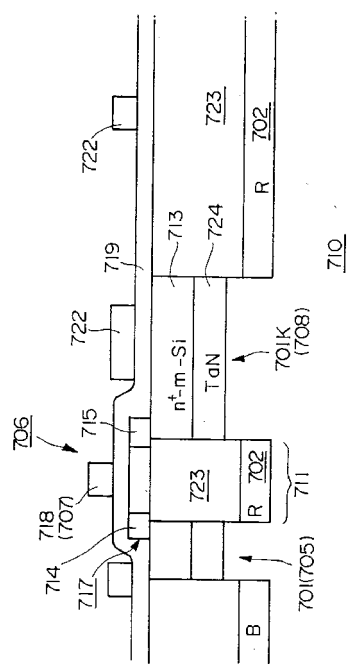




## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記ゲート絶縁膜が、前記透明基板上の一部で取り除かれていることを特徴とするカラー表示装置。

10

## 【請求項 2】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記ソース領域がソース側不純物拡散源に接するとともに、前記ドレイン領域がドレイン側不純物拡散源に接し、

前記ソース側不純物拡散源が前記ソース線の少なくとも一部を構成していることを特徴とするカラー表示装置。

20

## 【請求項 3】

請求項 2 に記載のカラー表示装置において、

前記ソース側不純物拡散源がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であり、

前記ソース線が該ソース側不純物拡散源と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 4】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、

30

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記ソース領域がソース側不純物拡散源に接するとともに、前記ドレイン領域がドレイン側不純物拡散源に接し、

前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 5】

請求項 4 に記載のカラー表示装置において、

前記ソース側不純物拡散源が前記ソース線の少なくとも一部を構成し、該ソース線が透明保護膜で埋め込まれたことを特徴とするカラー表示装置。

40

## 【請求項 6】

請求項 4 または 5 に記載のカラー表示装置において、

前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 7】

請求項 6 に記載のカラー表示装置において、

保持容量線が前記ソース線と同一の層で該ソース線と略平行に形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 8】

50

請求項 7 に記載のカラー表示装置において、

前記保持容量線が共通電極線を兼ね、該共通電極線と前記ドレイン電極との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 9】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

10

前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されるとともに、前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成され、

前記ソース線、前記ゲート絶縁膜、前記ドレイン電極で保持容量部が構成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載のカラー表示装置において、

自段のソース線、ゲート絶縁膜、ドレイン電極からなる保持容量部の容量と、それに隣接するソース線、ゲート絶縁膜、ドレイン電極からなる保持容量部の容量が略等しいことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 11】

20

請求項 9 または 10 に記載のカラー表示装置において、

前記ドレイン電極に加えて共通電極線も前記ゲート線と同一の層で形成され、これらドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 12】

請求項 11 に記載のカラー表示装置において、

次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 13】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、

30

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、

前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 14】

請求項 13 に記載のカラー表示装置において、

保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、

40

前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 15】

請求項 14 に記載のカラー表示装置において、

次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 16】

請求項 14 に記載のカラー表示装置において、

共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、

前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするカラー表示装置。

50

## 【請求項 17】

請求項 16 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 18】

請求項 17 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 19】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、 10

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記ソース領域に接するソース線がボロンを含有した金属からなり、

前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線の上方に形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 20】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、 20

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ソース線を兼ね、

前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 21】

請求項 20 に記載のカラー表示装置において、

ドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜からなる前記線状遮光体の表面がソース側不純物拡散源を兼ね、 30

前記ソース領域の下面が前記ソース側不純物拡散源に接していることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 22】

請求項 21 に記載のカラー表示装置において、

前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 23】

請求項 20 ないし 22 のいずれかに記載のカラー表示装置において、

前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成され、 40

前記ソース線と前記ゲート絶縁膜と前記ドレイン電極で保持容量部が構成されたことを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 24】

請求項 23 に記載のカラー表示装置において、

前記ゲート線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 25】

請求項 23 または 24 に記載のカラー表示装置において、

前記ドレイン電極に加えて共通電極線も前記ゲート線と同一の層で形成され、これらドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となってい 50

ることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 26】

請求項 25 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 27】

請求項 26 に記載のカラー表示装置において、  
前記ドレイン電極と前記次段のゲート線との間におけるスイッチング電界方向と異なる方向に電界が生じる個所が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 28】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ゲート線を兼ね、  
前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線を兼ねる線状遮光体の上方に形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 29】

請求項 28 に記載のカラー表示装置において、  
前記線状遮光体の表面が半導体膜からなることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 30】

請求項 29 に記載のカラー表示装置において、  
前記半導体膜がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 31】

請求項 30 に記載のカラー表示装置において、  
前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 32】

請求項 28 ないし 31 のいずれかに記載のカラー表示装置において、  
前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 33】

請求項 32 に記載のカラー表示装置において、  
保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、  
前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 34】

請求項 33 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 35】

請求項 33 に記載のカラー表示装置において、  
共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、  
前記ドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 36】

請求項 35 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

10

20

30

40

50

## 【請求項 37】

請求項 36 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 38】

請求項 32 ないし 37 のいずれかに記載のカラー表示装置において、  
前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が前記共通電極線により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 39】

請求項 32 ないし 37 のいずれかに記載のカラー表示装置において、  
前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が前記次段のゲート線により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。 10

## 【請求項 40】

請求項 35 ないし 39 のいずれかに記載のカラー表示装置において、  
前記ゲート線と前記共通電極線の間の開口部の一部が前記ソース線または前記ドレイン電極により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 41】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、 20

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、  
前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成され、  
前記ソース線の端部に設けられたソース端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 42】

請求項 41 に記載のカラー表示装置において、  
保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、  
前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするカラー表示装置。 30

## 【請求項 43】

請求項 42 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 44】

請求項 42 に記載のカラー表示装置において、  
共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、  
前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするカラー表示装置。 40

## 【請求項 45】

請求項 44 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 46】

請求項 45 に記載のカラー表示装置において、  
次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

## 【請求項 47】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の 50

薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ソース線を兼ね、

前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、

前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成され、

前記ソース線の端部に設けられたソース端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 48】

10

請求項 47 に記載のカラー表示装置において、

ドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜からなる前記線状遮光体の表面がソース側不純物拡散源を兼ね、

前記ソース領域の下面が前記ソース側不純物拡散源に接していることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 49】

請求項 48 に記載のカラー表示装置において、

前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 50】

20

請求項 47 ないし 49 のいずれかに記載のカラー表示装置において、

保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、

前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 51】

請求項 50 に記載のカラー表示装置において、

次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 52】

請求項 50 に記載のカラー表示装置において、

共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、

30

前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 53】

請求項 52 に記載のカラー表示装置において、

次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 54】

請求項 53 に記載のカラー表示装置において、

次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 55】

40

請求項 54 に記載のカラー表示装置において、

自段のゲート線と前記次段のゲート線の間の開口部の一部が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 56】

透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、

前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、

50

前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ゲート線を兼ね、前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線を兼ねる線状遮光体の上方に形成され、

前記ゲート線の端部に設けられたゲート端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 57】

請求項 56 に記載のカラー表示装置において、

前記線状遮光体の表面が半導体膜からなることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 58】

請求項 57 に記載のカラー表示装置において、

前記半導体膜がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 59】

請求項 58 に記載のカラー表示装置において、

前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 60】

請求項 56 ないし 59 のいずれかに記載のカラー表示装置において、

前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 61】

請求項 60 に記載のカラー表示装置において、

保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、

前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 62】

請求項 61 に記載のカラー表示装置において、

次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 63】

請求項 61 に記載のカラー表示装置において、

共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、

前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 64】

請求項 63 に記載のカラー表示装置において、

次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 65】

請求項 64 に記載のカラー表示装置において、

次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 66】

請求項 60 ないし 65 のいずれかに記載のカラー表示装置において、

前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が前記共通電極線により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 67】

請求項 60 ないし 65 のいずれかに記載のカラー表示装置において、

前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が前記次段のゲート線により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 68】

請求項 63 ないし 67 のいずれかに記載のカラー表示装置において、

10

20

30

40

50

前記ゲート線と前記共通電極線の間の開口部の一部が前記ソース線により遮光されていることを特徴とするカラー表示装置。

【請求項 69】

透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、  
該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、  
これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、  
該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、  
該透明保護膜上に後でソース線となる第1の導電膜を成膜する第1導電膜成膜工程と、  
該第1の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりソース線を形成するソース線形成工程と、  
該ソース線を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、  
該埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、  
該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、  
該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、  
該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記半導体層に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、  
該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第2の導電膜を成膜する第2導電膜成膜工程と、  
該第2の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート線およびドレイン電極を形成するゲート線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 70】

請求項 69 に記載のカラー表示装置の製造方法において、  
前記ソース線の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、該ソース線表面に前記半導体層が直接接触するようにし、  
前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域を形成することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 71】

透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、  
該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、  
これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、  
該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、  
該透明保護膜上に後でソース線およびドレイン電極となる第1の導電膜を成膜する第1導電膜成膜工程と、  
該第1の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりソース線およびドレイン電極を形成するソース線・ドレイン電極形成工程と、  
該ソース線およびドレイン電極を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、  
該埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、  
該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、  
該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、  
該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記ソース線に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、  
該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第2の導電膜を成膜する第2導電膜成膜工程と、  
該第2の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングするこ

とによりゲート線を形成するゲート線形成工程、を有することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 7 2】

請求項 7 1 に記載のカラー表示装置の製造方法において、

前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、

前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 7 3】

透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンニングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、

これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、

該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、

該透明保護膜上に後でゲート線となる第 1 の導電膜を成膜する第 1 導電膜成膜工程と、

該第 1 の導電膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンニングすることによりゲート線を形成するソース線形成工程と、

該ゲート線を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、

該ゲート絶縁膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、

前記ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いて開口することにより前記ゲート線に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、

該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第 2 の導電膜を成膜する第 2 導電膜成膜工程と、

該第 2 の導電膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンニングすることによりソース線およびドレイン電極を形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 7 4】

請求項 7 3 に記載のカラー表示装置の製造方法において、

前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、

前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 7 5】

透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンニングすることにより少なくとも一部がソース線を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、

これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、

該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、

前記線状遮光体上および透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、

該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、

該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いて開口することにより前記半導体層に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、

該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、

10

20

30

40

50

該導電膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート線およびドレイン電極を形成するゲート線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 7 6】

請求項 7 5 に記載のカラー表示装置の製造方法において、

前記ソース線の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、該ソース線表面に前記半導体層が直接接触するようにし、

前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域を形成することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 7 7】

透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることにより少なくとも一部がゲート線を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、

これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、

前記線状遮光体および前記色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、

該透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、

前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてゲート線端子となる部分の上の透明保護膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いて開口することにより前記ゲート線端子に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、

該コンタクト孔内を含む前記透明保護膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、

該導電膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることによりソース線およびドレイン電極およびゲート線端子用パッドを形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 7 8】

請求項 7 7 に記載のカラー表示装置の製造方法において、

前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、

前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項 7 9】

透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、

これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、

該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、

該透明保護膜上に後でソース線またはドレイン電極となる第 1 の導電膜を成膜する第 1 導電膜成膜工程と、

該第 1 の導電膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることによりソース線またはドレイン電極を形成するソース線形成工程と、

該ソース線およびドレイン電極を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、

前記ソース線、ドレイン電極および前記埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、

前記ソース線が画素マトリックス領域外に延びてソース線端子となる部分を覆い、次工

10

20

30

40

50

程でのこの部分へのゲート絶縁膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、  
前記半導体層および前記線状遮光体を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、

前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、

前記ソース線端子上および前記ゲート絶縁膜上に第2の導電膜を成膜する第2導電膜成膜工程と、

該第2の導電膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート電極およびソース線端子用パッドを形成するゲート電極形成工程、を有することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項80】

10

請求項79に記載のカラー表示装置の製造方法において、

前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、

前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項81】

透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることにより少なくとも一部がソース線またはドレイン電極を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、

20

これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、

該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、

前記線状遮光体上および前記透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、

前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてソース線端子となる部分を覆い、次工程でのこの部分へのゲート絶縁膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、

前記半導体層および前記線状遮光体を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、

30

前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、

前記ソース線端子上および前記ゲート絶縁膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、

該導電膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート電極およびソース線端子用パッドを形成するゲート電極形成工程、を有することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項82】

請求項81に記載のカラー表示装置の製造方法において、

前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、

40

前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

【請求項83】

透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、

該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターニングすることにより少なくとも一部がゲート電極を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、

これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、

前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてゲート線端子となる部分を覆い、次

50

工程でのこの部分への透明保護膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、  
 前記線状遮光体および前記色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、  
 該透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、  
 該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、  
 前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、  
 前記ゲート線端子上および前記透明保護膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、  
 該導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンニングすることによりソース線およびドレイン電極およびゲート線端子用パッドを形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

10

#### 【請求項 8 4】

請求項 8 3 に記載のカラー表示装置の製造方法において、  
 前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、  
 前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするカラー表示装置の製造方法。

#### 【請求項 8 5】

請求項 1 ないし 6 8 のいずれかに記載のカラー表示装置に対向する対向基板が設けられ、前記カラー表示装置と対向基板との間に液晶が封入されたことを特徴とするカラー液晶装置。

20

#### 【発明の詳細な説明】

#### 【技術分野】

#### 【0001】

本発明は、例えば、パーソナルコンピュータ、プロジェクター、ビューファインダー等の機器に用いられるカラー液晶装置、およびカラー液晶装置を構成するカラー表示装置とその製造方法に関するものである。

#### 【背景技術】

#### 【0002】

従来より、多結晶シリコン、非晶質シリコン等からなる薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor, 以下、TFTと記す) や MIM (Metal-Insulator-Metal) 素子等の非線形素子を用いたアクティブマトリックス型液晶装置が広く知られている。この種の液晶装置、特に、カラー液晶装置の構成の一例を図 21 を用いて説明する。

30

#### 【0003】

図 21 (a) に示すように、TFT 基板 1 と対向基板 2 の間に液晶 3 が封入されており、TFT 基板 1 には TFT 4 と画素電極 5 が形成され、対向基板 2 にはカラーフィルター 6 と対向電極 7 が形成されている。TFT 4 は、ゲート電極 8、ゲート絶縁膜 9、チャネル領域を有するシリコン薄膜 10、ソース・ドレイン電極 11、12 から構成されており、ドレイン電極 12 と画素電極 5 が接続されている。一方、カラーフィルター 6 は、赤 (R)、緑 (G)、青 (B) の 3 色の色素材 13 から構成されており、各色素材 13 の間には色と色の隙間を遮光するためのブラックマトリックス 14 (Black Matrix, 以下、BMと記す) が設けられている。このカラー液晶装置においては、画素電極 5 と対向電極 7 の間で基板に垂直な方向の電界、いわゆる縦電界 E1 を発生させ、この縦電界 E1 によって液晶分子 15 を回転させている。

40

#### 【0004】

これに対して、特に大型の液晶パネルに適し、広視野角化を実現することのできる横電界方式、インプレーン・スイッチング (In-Plane Switching, 以下、IPSと記す) と呼ばれる方式のカラー液晶装置が近年、注目を集めている。図 21 (b) は、IPS 方式のカラー液晶装置の構成を示すものである。

50

## 【 0 0 0 5 】

I P S 方式の場合、図 2 1 ( b ) に示すように、T F T 4 およびカラーフィルター 6 の構造は従来の液晶装置と同じであるが、対向電極 1 6 ( 共通電極 ) が T F T 4 と同じ基板 1 側に形成される点が従来の液晶装置との構成上の大きな違いである。従来の液晶装置では、基板 1、2 に対して垂直方向の縦電界 E 1 を使って液晶分子 1 5 を動かしていた。この縦電界動作モードでは、液晶分子 1 5 が斜めに立ち上がった状態になると見る角度によって光学特性が異なるため、視野角が狭められていた。これに対して、I P S 方式では、T F T 基板 1 上のドレイン電極 1 2 ( 画素電極 ) と対向電極 1 6 との間で T F T 基板 1 に平行な横電界 E 2 を発生させ、この横電界 E 2 によって長軸が T F T 基板 1 と平行な方向に向くように液晶分子 1 5 を回転させる。これにより、見る角度によって光学特性が変わることがなくなり、どの方向から見ても良好な画像を得ることができる。なお、図 2 1 ( b ) の例では、対向電極 1 6 が T F T 4 のゲート電極 8 と同じ層で形成されている。

10

## 【 発明の開示 】

## 【 発明が解決しようとする課題 】

## 【 0 0 0 6 】

例えば、図 2 1 ( a ) に示した従来一般のカラー液晶装置を製造する際には、T F T 基板 1 上のゲート電極 8、ゲート絶縁膜 9、シリコン薄膜 1 0、画素電極 5、ソース・ドレイン電極 1 1、1 2 のパターンングに各 1 回、計 5 回のフォトリソグラフィ工程が必要であり、対向基板 2 側の B M 1 4、R、G、B の各色素材 1 3 の形成等も含めると、合計 9 ~ 1 0 回程度のフォトリソグラフィ工程が必要となる。また、図 2 1 ( b ) に示した I P S 方式のカラー液晶装置の場合、T F T 4 のゲート電極 8 と対向電極 1 6 を 1 回のフォトリソグラフィ工程で同時に形成するが、液晶装置全体ではやはり同じ程度のフォトリソグラフィ工程が必要である。

20

## 【 0 0 0 7 】

しかしながら、液晶装置製造プロセスにおけるフォトリソグラフィ工程では高価なフォトリソマスクや露光装置等を使用するため、液晶装置の製造コスト中に占めるフォトリソグラフィ工程の割合は他の工程に比べて極めて大きいものである。そのため、フォトリソグラフィ工程の回数を減らすことは液晶装置の製造コスト低減にとって重要な課題である。また、フォトリソグラフィ工程の回数が多いとそれだけ欠陥の発生する確率が高くなり、製品の歩留まりが低下するため、歩留まり向上の観点からもフォトリソグラフィ工程数の低減が望まれている。

30

## 【 0 0 0 8 】

本発明は、上記の事情に鑑みてなされたものであって、従来の製法に比べてフォトリソグラフィ工程数を低減することで製造コストの低減および歩留まりの向上を実現し得るカラー表示装置とその製造方法およびカラー液晶装置を提供することを目的とする。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 9 】

本発明者は、本願発明に先だって、透明基板上にシリコン等の半導体膜からなる複数の線状遮光体を有し、複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着して、これを酸化珪素膜等の透明保護膜で覆い、透明保護膜上に T F T 等の駆動素子を形成したカラー液晶表示装置を提案している ( 特願平 8 - 1 5 2 6 9 6 号 ) 。

40

## 【 0 0 1 0 】

そこで、本発明は、このカラー液晶表示装置の構成に基づき、製造プロセスにおけるフォトリソグラフィ工程数の低減を図ったものである。

## 【 0 0 1 1 】

上記の目的を達成するために、本発明の請求項 1 に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース

50

線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ゲート絶縁膜が、前記透明基板上の一部で取り除かれていることを特徴とするものである。

【0012】

また、請求項2に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ソース領域がソース側不純物拡散源に接するとともに、前記ドレイン領域がドレイン側不純物拡散源に接し、前記ソース側不純物拡散源が前記ソース線の少なくとも一部を構成していることを特徴とするものである。

10

【0013】

また、請求項3に記載のカラー表示装置は、請求項2に記載のカラー表示装置において、前記ソース側不純物拡散源がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であり、前記ソース線が該ソース側不純物拡散源と金属の少なくとも2層からなることを特徴とするものである。

【0014】

また、請求項4に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ソース領域がソース側不純物拡散源に接するとともに、前記ドレイン領域がドレイン側不純物拡散源に接し、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されたことを特徴とするものである。

20

【0015】

また、請求項5に記載のカラー表示装置は、請求項4に記載のカラー表示装置において、前記ソース側不純物拡散源が前記ソース線の少なくとも一部を構成し、該ソース線が透明保護膜で埋め込まれたことを特徴とするものである。

【0016】

また、請求項6に記載のカラー表示装置は、請求項4または5に記載のカラー表示装置において、前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成されたことを特徴とするものである。

30

【0017】

また、請求項7に記載のカラー表示装置は、請求項6に記載のカラー表示装置において、保持容量線が前記ソース線と同一の層で該ソース線と略平行に形成されたことを特徴とするものである。

【0018】

また、請求項8に記載のカラー表示装置は、請求項7に記載のカラー表示装置において、前記保持容量線が共通電極線を兼ね、該共通電極線と前記ドレイン電極との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

40

【0019】

また、請求項9に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されるとともに、前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ソース線、前記ゲート絶縁膜、前記ドレイン電極で保持容量部が構成された

50

ことを特徴とするものである。

【0020】

また、請求項10に記載のカラー表示装置は、請求項9に記載のカラー表示装置において、自段のソース線、ゲート絶縁膜、ドレイン電極からなる保持容量部の容量と、それに隣接するソース線、ゲート絶縁膜、ドレイン電極からなる保持容量部の容量が略等しいことを特徴とするものである。

【0021】

また、請求項11に記載のカラー表示装置は、請求項9または10に記載のカラー表示装置において、前記ドレイン電極に加えて共通電極線も前記ゲート線と同一の層で形成され、これらドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。 10

【0022】

また、請求項12に記載のカラー表示装置は、請求項11に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

【0023】

また、請求項13に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするものである。 20

【0024】

また、請求項14に記載のカラー表示装置は、請求項13に記載のカラー表示装置において、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

【0025】

また、請求項15に記載のカラー表示装置は、請求項14に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。 30

【0026】

また、請求項16に記載のカラー表示装置は、請求項14に記載のカラー表示装置において、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

【0027】

また、請求項17に記載のカラー表示装置は、請求項16に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

【0028】

また、請求項18に記載のカラー表示装置は、請求項17に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。 40

【0029】

また、請求項19に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ソース領域に接するソース線がボロンを含有した金属からなり、前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線の上方に 50

形成されたことを特徴とするものである。

【 0 0 3 0 】

また、請求項 2 0 に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ソース線を兼ね、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されたことを特徴とするものである。

10

【 0 0 3 1 】

また、請求項 2 1 に記載のカラー表示装置は、請求項 2 0 に記載のカラー表示装置において、ドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜からなる前記線状遮光体の表面がソース側不純物拡散源を兼ね、前記ソース領域の下面が前記ソース側不純物拡散源に接していることを特徴とするものである。

【 0 0 3 2 】

また、請求項 2 2 に記載のカラー表示装置は、請求項 2 1 に記載のカラー表示装置において、前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするものである。

【 0 0 3 3 】

また、請求項 2 3 に記載のカラー表示装置は、請求項 2 0 ないし 2 2 のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ソース線と前記ゲート絶縁膜と前記ドレイン電極で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

20

【 0 0 3 4 】

また、請求項 2 4 に記載のカラー表示装置は、請求項 2 3 に記載のカラー表示装置において、前記ゲート線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするものである。

【 0 0 3 5 】

また、請求項 2 5 に記載のカラー表示装置は、請求項 2 3 または 2 4 に記載のカラー表示装置において、前記ドレイン電極に加えて共通電極線も前記ゲート線と同一の層で形成され、これらドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

30

【 0 0 3 6 】

また、請求項 2 6 に記載のカラー表示装置は、請求項 2 5 に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

【 0 0 3 7 】

また、請求項 2 7 に記載のカラー表示装置は、請求項 2 6 に記載のカラー表示装置において、前記ドレイン電極と前記次段のゲート線との間におけるスイッチング電界方向と異なる方向に電界が生じる個所が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするものである。

40

【 0 0 3 8 】

また、請求項 2 8 に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタを有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ゲート線を兼ね、前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線を兼ねる線状遮光体の上方に形成されたことを特徴とするものである。

50

## 【 0 0 3 9 】

また、請求項 29 に記載のカラー表示装置は、請求項 28 に記載のカラー表示装置において、前記線状遮光体の表面が半導体膜からなることを特徴とするものである。

## 【 0 0 4 0 】

また、請求項 30 に記載のカラー表示装置は、請求項 29 に記載のカラー表示装置において、前記半導体膜がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であることを特徴とするものである。

## 【 0 0 4 1 】

また、請求項 31 に記載のカラー表示装置は、請求項 30 に記載のカラー表示装置において、前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするものである。

10

## 【 0 0 4 2 】

また、請求項 32 に記載のカラー表示装置は、請求項 28 ないし 31 のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 4 3 】

また、請求項 33 に記載のカラー表示装置は、請求項 32 に記載のカラー表示装置において、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 4 4 】

また、請求項 34 に記載のカラー表示装置は、請求項 33 に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

20

## 【 0 0 4 5 】

また、請求項 35 に記載のカラー表示装置は、請求項 33 に記載のカラー表示装置において、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 4 6 】

また、請求項 36 に記載のカラー表示装置は、請求項 35 に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

30

## 【 0 0 4 7 】

また、請求項 37 に記載のカラー表示装置は、請求項 36 に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 4 8 】

また、請求項 38 に記載のカラー表示装置は、請求項 32 ないし 37 のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が、前記共通電極線により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 4 9 】

また、請求項 39 に記載のカラー表示装置は、請求項 32 ないし 37 のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が、前記次段のゲート線により遮光されていることを特徴とするものである。

40

## 【 0 0 5 0 】

また、請求項 40 に記載のカラー表示装置は、請求項 35 ないし 39 のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ゲート線と前記共通電極線との間の開口部の一部が、前記ソース線または前記ドレイン電極により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 5 1 】

また、請求項 41 に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装

50

置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成され、前記ソース線の端部に設けられたソース端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするものである。

【0052】

また、請求項42に記載のカラー表示装置は、請求項41に記載のカラー表示装置において、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

10

【0053】

また、請求項43に記載のカラー表示装置は、請求項42に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

【0054】

また、請求項44に記載のカラー表示装置は、請求項42に記載のカラー表示装置において、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

【0055】

また、請求項45に記載のカラー表示装置は、請求項44に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

20

【0056】

また、請求項46に記載のカラー表示装置は、請求項45に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

【0057】

また、請求項47に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ソース線を兼ね、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成され、前記ソース線の端部に設けられたソース端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするものである。

30

【0058】

また、請求項48に記載のカラー表示装置は、請求項47に記載のカラー表示装置において、ドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜からなる前記線状遮光体の表面がソース側不純物拡散源を兼ね、前記ソース領域の下面が前記ソース側不純物拡散源に接していることを特徴とするものである。

40

【0059】

また、請求項49に記載のカラー表示装置は、請求項48に記載のカラー表示装置において、前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも2層からなることを特徴とするものである。

【0060】

また、請求項50に記載のカラー表示装置は、請求項47ないし49のいずれかに記載のカラー表示装置において、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

50

## 【 0 0 6 1 】

また、請求項 5 1 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 0 に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 2 】

また、請求項 5 2 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 0 に記載のカラー表示装置において、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 3 】

また、請求項 5 3 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 2 に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

10

## 【 0 0 6 4 】

また、請求項 5 4 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 3 に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 5 】

また、請求項 5 5 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 4 に記載のカラー表示装置において、自段のゲート線と前記次段のゲート線の間の開口部の一部が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 6 】

また、請求項 5 6 に記載のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ゲート線を兼ね、前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線を兼ねる線状遮光体の上方に形成され、前記ゲート線の端部に設けられたゲート端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするものである。

20

## 【 0 0 6 7 】

また、請求項 5 7 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 6 に記載のカラー表示装置において、前記線状遮光体の表面が半導体膜からなることを特徴とするものである。

30

## 【 0 0 6 8 】

また、請求項 5 8 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 7 に記載のカラー表示装置において、前記半導体膜がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であることを特徴とするものである。

## 【 0 0 6 9 】

また、請求項 5 9 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 8 に記載のカラー表示装置において、前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするものである。

40

## 【 0 0 7 0 】

また、請求項 6 0 に記載のカラー表示装置は、請求項 5 6 ないし 5 9 のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 7 1 】

また、請求項 6 1 に記載のカラー表示装置は、請求項 6 0 に記載のカラー表示装置において、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

## 【 0 0 7 2 】

また、請求項 6 2 に記載のカラー表示装置は、請求項 6 1 に記載のカラー表示装置にお

50

いて、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

【0073】

また、請求項63に記載のカラー表示装置は、請求項61に記載のカラー表示装置において、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

【0074】

また、請求項64に記載のカラー表示装置は、請求項63に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

【0075】

また、請求項65に記載のカラー表示装置は、請求項64に記載のカラー表示装置において、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

【0076】

また、請求項66に記載のカラー表示装置は、請求項60ないし65のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が、前記共通電極線により遮光されていることを特徴とするものである。

【0077】

また、請求項67に記載のカラー表示装置は、請求項60ないし65のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が、前記次段のゲート線により遮光されていることを特徴とするものである。

【0078】

また、請求項68に記載のカラー表示装置は、請求項63ないし67のいずれかに記載のカラー表示装置において、前記ゲート線と前記共通電極線の間の開口部の一部が、前記ソース線により遮光されていることを特徴とするものである。

また、請求項69に記載のカラー表示装置の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に後でソース線となる第1の導電膜を成膜する第1導電膜成膜工程と、該第1の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりソース線を形成するソース線形成工程と、該ソース線を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、該埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記半導体層に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第2の導電膜を成膜する第2導電膜成膜工程と、該第2の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート線およびドレイン電極を形成するゲート線・ドレイン電極形成工程と、を有することを特徴とするものである。

【0079】

また、請求項70に記載のカラー表示装置の製造方法は、請求項69に記載のカラー表示装置の製造方法において、前記ソース線の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、該ソース線表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域を形成することを特徴とするものである。

【0080】

また、請求項71に記載のカラー表示装置の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜

10

20

30

40

50

する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に後でソース線およびドレイン電極となる第１の導電膜を成膜する第１導電膜成膜工程と、該第１の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線およびドレイン電極を形成するソース線・ドレイン電極形成工程と、該ソース線およびドレイン電極を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、該埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記ソース線に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第２の導電膜を成膜する第２導電膜成膜工程と、該第２の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりゲート線を形成するゲート線形成工程、を有することを特徴とするものである。

10

**【００８１】**

また、請求項７２に記載のカラー表示装置の製造方法は、請求項７１に記載のカラー表示装置の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

20

**【００８２】**

また、請求項７３に記載のカラー表示装置の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に後でゲート線となる第１の導電膜を成膜する第１導電膜成膜工程と、該第１の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりゲート線を形成するソース線形成工程と、該ゲート線を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、該ゲート絶縁膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記ゲート線に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第２の導電膜を成膜する第２導電膜成膜工程と、該第２の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線およびドレイン電極を形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

30

40

**【００８３】**

また、請求項７４に記載のカラー表示装置の製造方法は、請求項７３に記載のカラー表示装置の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

**【００８４】**

また、請求項７５に記載のカラー表示装置の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより少なくとも一部がソース線を兼ねる複数の線状遮光体を形成

50

する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、前記線状遮光体上および透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記半導体層に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、該導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりゲート線およびドレイン電極を形成するゲート線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

10

**【0085】**

また、請求項76に記載のカラー表示装置の製造方法は、請求項75に記載のカラー表示装置の製造方法において、前記ソース線の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、該ソース線表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域を形成することを特徴とするものである。

**【0086】**

また、請求項77に記載のカラー表示装置の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより少なくとも一部がゲート線を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、前記線状遮光体および前記色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてゲート線端子となる部分の上の透明保護膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記ゲート線端子に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記透明保護膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、該導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線およびドレイン電極およびゲート線端子用パッドを形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

20

30

**【0087】**

また、請求項78に記載のカラー表示装置の製造方法は、請求項77に記載のカラー表示装置の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

**【0088】**

また、請求項79に記載のカラー表示装置の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に後でソース線またはドレイン電極となる第1の導電膜を成膜する第1導電膜成膜工程と、該第1の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線またはドレイン電極を形成するソース線形成工程と、該ソース線およびドレイン電極を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、前記ソース線、ドレイン電極および前記埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半

40

50

導体層形成工程と、前記ソース線が画素マトリックス領域外に延びてソース線端子となる部分を覆い、次工程でのこの部分へのゲート絶縁膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、前記半導体層および前記線状遮光体を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、前記ソース線端子上および前記ゲート絶縁膜上に第2の導電膜を成膜する第2導電膜成膜工程と、該第2の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりゲート電極およびソース線端子用パッドを形成するゲート電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

【0089】

また、請求項80に記載のカラー表示装置の製造方法は、請求項79に記載のカラー表示装置の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

10

【0090】

また、請求項81に記載のカラー表示装置の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより少なくとも一部がソース線またはドレイン電極を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、前記線状遮光体上および前記透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてソース線端子となる部分を覆い、次工程でのこの部分へのゲート絶縁膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、前記半導体層および前記線状遮光体を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、前記ソース線端子上および前記ゲート絶縁膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、該導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりゲート電極およびソース線端子用パッドを形成するゲート電極形成工程、を有す

20

30

【0091】

また、請求項82に記載のカラー表示装置の製造方法は、請求項81に記載のカラー表示装置の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

【0092】

また、請求項83に記載のカラー表示装置の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより少なくとも一部がゲート電極を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてゲート線端子となる部分を覆い、次工程でのこの部分への透明保護膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、前記線状遮光体および前記色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、前記ゲート線端子上および前記透明保護膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、該導電膜をフォトリ

40

50

ソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線およびドレイン電極およびゲート線端子用パッドを形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

【0093】

また、請求項84に記載のカラー表示装置の製造方法は、請求項83に記載のカラー表示装置の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

【0094】

また、請求項85に記載のカラー液晶装置は、請求項1ないし68のいずれかに記載のカラー表示装置に対向する対向基板が設けられ、前記カラー表示装置と対向基板との間に液晶が封入されたことを特徴とするものである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0095】

以下、本発明の9つの実施の形態について説明する。

【0096】

第1の実施の形態は、5回のフォトリソグラフィ工程を経て製造され、トップゲート型TFT、独立した共通電極線を有する(5フォト、トップゲート、共通電極線独立型の)カラー表示装置、第2の実施の形態は5フォト、トップゲート、共通電極線兼用型のカラー表示装置、第3の実施の形態は5フォト、トップゲート、共通電極線兼用型(ソース線とドレイン電極が同層)のカラー表示装置、第4の実施の形態は5フォト、ボトムゲート型のカラー表示装置、第5の実施の形態は4フォト、トップゲート、共通電極線兼用型のカラー表示装置、第6の実施の形態は4フォト、ボトムゲート、共通電極線独立型のカラー表示装置、第7の実施の形態は4フォト、トップゲート、共通電極線兼用型(コンタクト孔無し)のカラー表示装置、第8の実施の形態は3フォト、トップゲート、共通電極線兼用型のカラー表示装置、第9の実施の形態は3フォト、ボトムゲート、共通電極線兼用型のカラー表示装置、の例である。また、以下に示す全ての実施の形態のカラー表示装置は、IPS方式のカラー表示装置の例である。

【0097】

まず、本発明の第1の実施の形態を図1～図3を参照して説明する。

【0098】

図1は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図、図2は同、断面図であり、図中符号101は線状遮光体、102は色素材、103は透明保護膜、104は埋込透明保護膜、105はソース線、106はTFT、107はゲート線、108はドレイン電極、109は共通電極線、である。

【0099】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、請求項4～8に記載のカラー表示装置に対応する。

【0100】

図2に示すように、ソーダガラス等の透明基板110上に複数の線状遮光体101が設けられている。この線状遮光体101は、基板表面に格子状に組まれることもあり、可視光の遮光能力を備えて黒く見えることから、ブラックマトリックスとも呼ばれる。透明基板110の表面が掘り下げられた複数の線状遮光体101間の開口部111は光が透過する部分であり、この開口部111にはR、G、Bの各色素材102が定着されている。これにより、色にじみを防止するBMを備えたカラーフィルターが構成されている。なお、透明基板110の材料としては、ソーダガラスの他に、熔融石英や無アルカリガラス等を用いてもよい。

【0101】

本実施の形態において、線状遮光体101は非晶質シリコン膜等の半導体膜で構成され

10

20

30

40

50

ている。この半導体膜の膜厚は、光を完全に遮光するという観点から  $1\ \mu\text{m}$  程度以上の膜厚が望ましい。また、半導体膜の材質としては、シリコンの他、ゲルマニウム、シリコン - ゲルマニウム、ガリウム - ヒ素等、種々の材料が用いられる。さらに、その状態も非晶質、結晶質の他に、これらが混在した混晶質であっても良い。本発明の線状遮光体 101 に求められる物性としては、膜厚が  $1\sim 5\ \mu\text{m}$  程度に堆積し得ること、その時に十分な遮光能力を備えていること、 $300\sim 500$  程度の熱環境に対して安定であること、アクリルやエタノール等の有機溶剤に対して安定であること、ガラスとの密着性が良いこと、等が挙げられる。

#### 【0102】

複数の線状遮光体 101 と色素材 102 上には、これらを覆う透明保護膜 103 が設けられている。この透明保護膜 103 としては、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物が用いられる。また、透明保護膜 103 の表面は、線状遮光体 101 や色素材 102 等からなる段差を埋め、十分に平坦化されている。そして、透明保護膜 103 上には、ソース線 105 および共通電極線 109 が設けられている。なお、共通電極線 109 は、後述する保持容量線をも兼ねるものである。これらソース線 105 と共通電極線 109 は同一の層で構成されており、本実施の形態の場合、アルミニウム膜 112 と n 型不純物を含む微結晶シリコン膜 113 (以下、 $n^+ - m - \text{Si}$  膜と記す、ソース側不純物拡散源) の積層構造で構成されている。また、ソース線 105 および共通電極線 109 の間は、埋込透明保護膜 104 で埋め込まれている。埋込透明保護膜 104 も、透明保護膜 103 と同様、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物が用いられる。

#### 【0103】

埋込透明保護膜 104 上には TFT 106 が形成されている。この TFT 106 は、ソース・ドレイン領域 114、115、チャネル領域 116 を有するシリコン薄膜 117 の上方にゲート電極 118 が存在するトップゲート型の  $n\text{ch-TFT}$  である。そして、ソース線 105 に接するようにシリコン薄膜 117 が設けられ、ソース線 105 に接する側の n 型不純物拡散領域がソース領域 114、反対側の n 型不純物拡散領域がドレイン領域 115、ソース・ドレイン領域 114、115 間がチャネル領域 116 となっている。そして、このシリコン薄膜 117、埋込透明保護膜 104、ソース線 105、共通電極線 109 等を覆うように酸化珪素膜からなるゲート絶縁膜 119 が形成され、ゲート絶縁膜 119 上にゲート電極 118 が形成されている。また、シリコン薄膜 117 のドレイン領域 115 上にあたるゲート絶縁膜 119 の一部にはコンタクト孔 120 が開口されるとともに、ゲート絶縁膜 119 上にドレイン電極 108 が形成され、ドレイン電極 108 はコンタクト孔 120 の部分でドレイン領域 115 に接続されている。なお、ゲート電極 118 とドレイン電極 108 は同一の層で構成されており、例えば  $\text{Al-Si-Cu}$  (アルミニウム - シリコン - 銅) 合金等が用いられる。

前述したように、図 1 はカラー表示装置における画素マトリックス内の一つの画素 121 の構成を示す平面図である。この図に示すように、本実施の形態では、複数の線状遮光体 101 (図中 2 点鎖線で示す) は格子状に組まれており、これら線状遮光体 101 間の隣接する開口部 111 には異なる色の色素材が定着されている。図中横方向に延びる線状遮光体 101 の上には、画素マトリックス上の横方向に並ぶ複数の TFT 106 のゲート電極 118 からなるゲート線 107 と、矩形状のドレイン電極 108 の一部が配置されている。また、縦方向に延びる線状遮光体 101 の上には、ソース線 105 と共通電極線 109 およびドレイン電極 108 の一部が配置されている。さらに、共通電極線 109 の一部 109a は画素 121 の中央部に延びており、カラー表示装置の動作時にはドレイン電極 108 と共通電極線 109a との間に液晶を駆動するための電圧が印加され、いわゆる横電界 (図中矢印 E で示す) が発生する構成となっている。

#### 【0104】

また、画素マトリックスにおいては、複数のソース線に信号電圧が印加されると同時に複数のゲート線に走査電圧が順次印加されていき、1 フィールドの画面が形成されるが、各ゲート線が非選択状態の場合も各画素が 1 フィールド期間にわたって電圧を保持するた

10

20

30

40

50

めに保持容量部を必要とする。そこで、本実施の形態のカラー表示装置では、図2に示すように、共通電極線109は保持容量線を兼ねており、ゲート絶縁膜119、これを挟んで対向する共通電極線109、ドレイン電極108で保持容量部が構成されている。

#### 【0105】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図2および図3を用いて説明する。図3は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、請求項69、70に記載のカラー表示装置の製造方法に対応するものであり、5回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

#### 【0106】

例えばソーダガラスからなる透明基板110上に、PECVD法を用いて膜厚3μm程度の非晶質シリコン膜(amorphous-Silicon, 以下、a-Siと記す、半導体膜)を成膜する(半導体膜成膜工程)。次に、周知のフォトリソグラフィ技術を用いて、線状遮光体形成用のフォトレジストパターンをa-Si膜上に形成(図3中「BM形成ホト」と記す)した後、CDE(Chemical Dry Etching)法を用いてa-Si膜のエッチングを行い、線状遮光体101を形成する(線状遮光体形成工程)。さらに、透明基板110の表面もエッチングにより掘り下げて、次工程で色素材を定着させるための開口部111を形成する。その後、フォトレジストパターンを除去する。

#### 【0107】

次に、一般のインクジェットプリンタを用いて、複数の線状遮光体101間の開口部111内にR、G、Bの各インクをそれぞれ注入する。この際に用いるインクとしては顔料系インク、染料系インクのいずれも用いることができる。これらインクの成分の多くは溶媒の水であるが、透明基板110は親水性、a-Si膜は撥水性という性質を持っているため、インクの表面が透明基板110内に位置するようにインクの量を加減すると開口部111内にインクが保持されやすくなる。その後、基板全体を加熱してインクを乾燥させることにより、表面が平坦化された色素材102が形成される(色素材定着工程)。

#### 【0108】

次に、全面にシリコンを含有した液体を塗布した後、これを焼結させる(Spin-On-Glass, 以下、SOG法と記す)と、線状遮光体101と色素材102を覆う酸化珪素膜からなる透明保護膜103が成膜される(透明保護膜成膜工程)。なお、ここで用いるシリコン含有液体(SOG液)としては、例えば、ポリシラザン膜(Poly-Silazane, PS)を用いることができる。その後、スパッタ法を用いて透明保護膜103上の全面にAl膜112を成膜し、ついで、PECVD法を用いてn<sup>+</sup>-m-Si膜113を成膜する(第1導電膜成膜工程)。そして、フォトリソグラフィ、エッチング法を用いてAl膜112、n<sup>+</sup>-m-Si膜113を連続的にパターンニングすることにより、ソース線105および共通電極線109を形成する(図3中「ソース線形成ホト」と記す、ソース線形成工程)。次に、透明保護膜103と同様、SOG法を用いて埋込透明保護膜104を成膜し、ソース線105および共通電極線109を埋め込む(埋込透明保護膜成膜工程)。その後、埋込透明保護膜104の表面をエッチングし、n<sup>+</sup>-m-Si膜113の表面を露出させておく。

#### 【0109】

次に、PECVD法やスパッター法を用いて全面にa-Si膜を成膜した後(半導体膜成膜工程)、レーザアニールや急速熱処理等を施してa-Si膜を多結晶化する。こうして形成された多結晶シリコン膜をフォトリソグラフィ、エッチング法を用いてパターンニングすることによって、多結晶シリコン薄膜117を形成する(図3中「poly-Siホト」と記す、半導体層形成工程)。ここまでの工程で多結晶シリコン薄膜117に接触しているソース線105のn<sup>+</sup>-m-Si膜113中のn型不純物が多結晶シリコン薄膜117中に拡散することによって、多結晶シリコン薄膜117にソース領域114、ドレイン領域115が形成される。

#### 【0110】

10

20

30

40

50

その後、PECVD法を用いて全面に酸化珪素膜からなるゲート絶縁膜119を成膜し（ゲート絶縁膜成膜工程）、ついで、フォトリソグラフィー、エッチング法を用いて多結晶シリコン薄膜117のドレイン領域115上にあたるゲート絶縁膜119の一部を開口することにより、ドレイン領域115に通じるコンタクト孔120を形成する（図3中「コンタクトホト」と記す、コンタクト孔形成工程）。次に、スパッタ法を用いてコンタクト孔120内を含むゲート絶縁膜119上の全面にAl-Si-Cu膜を成膜する（第2導電膜成膜工程）。そして、フォトリソグラフィー、エッチング法を用いてAl-Si-Cu膜をパターニングすることにより、ゲート電極118およびゲート線107、ドレイン電極108を形成する（図3中「ゲート線形成ホト」と記す、ゲート線・ドレイン電極形成工程）。

10

#### 【0111】

本実施の形態の方法によれば、フォトリソグラフィー工程として、線状遮光体101の形成、ソース線105および共通電極線109の形成、多結晶シリコン薄膜117の形成、コンタクト孔120の形成、ゲート線107およびドレイン電極108の形成、の5工程を要するのみでカラーフィルターを備えたカラー表示装置を製造することが可能となる。したがって、合計9～10回程度のフォトリソグラフィー工程を必要とした従来の製造方法と比べてフォトリソグラフィー工程の回数をほぼ半減することができるので、液晶装置の製造コストを大幅に低減することができる。さらに、フォトリソグラフィー工程の回数を減らすことで製品の歩留まりを向上させることができる。

#### 【0112】

20

以下、本発明の第2の実施の形態を図4を参照して説明する。

#### 【0113】

図4は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図であり、図中符号201は線状遮光体、205はソース線、206はTFT、207はゲート線、208はドレイン電極、である。

#### 【0114】

本実施の形態のカラー表示装置は、請求項9～12に記載のカラー表示装置に対応する。すなわち、第1の実施の形態では、IPSの対をなすドレイン電極と異なる層に別個の共通電極線が設けられていたのに対して、本実施の形態では、ドレイン電極と同層のゲート線が共通電極線を兼ねており、共通電極線を別個に設けていない点が構成上の相違点である。また、本実施の形態における線状遮光体、ソース線、ゲート線、ドレイン電極、TFT等の構成、材料等に関しては、第1の実施の形態と同様とすることができる。

30

#### 【0115】

図4に示すように、本実施の形態では、複数の線状遮光体201は格子状に組み立てられており、これら線状遮光体201間の隣接する開口部211には異なる色の色素材が定着されている。図中横方向に延びる線状遮光体201の上には、画素マトリックス上の横方向に並ぶ複数のTFT206のゲート電極218からなるゲート線207と、略コ字状のドレイン電極208の一部が配置されている。縦方向に延びる線状遮光体201の上には、ソース線205およびドレイン電極208の一部が配置されている。また、本カラー表示装置では、図中上側から下側に向けて画素マトリックス内のゲート線207を走査するものとするが、自段の画素221の中央部に次段の画素（図中下側の画素）のゲート線222の一部222aが延びている。そこで、カラー表示装置の動作時には自段のドレイン電極208と次段のゲート線222との間に液晶を駆動するための電圧が印加され、横電界Eが発生する構成となっている。

40

#### 【0116】

上記構成のカラー表示装置の製造方法に関しては詳細な説明を省略するが、第1の実施の形態と同様、線状遮光体の形成、ソース線の形成、多結晶シリコン薄膜の形成、コンタクト孔の形成、ゲート電極およびドレイン電極の形成、の5回のフォトリソグラフィー工程を要するものである。したがって、本実施の形態においても、製造コストの低減、製品歩留まりの向上、といった第1の実施の形態と同様の効果を奏することができる。

50

## 【0117】

さらに、本実施の形態の場合、自段のソース線205、ゲート絶縁膜、ドレイン電極208で構成される保持容量部233の容量と、隣接するソース線205a、ゲート絶縁膜、ドレイン電極208で構成される隣の保持容量部233aの容量がほぼ等しくなるように設計されているので、各ソース線に信号電圧が印加された際に生じる容量の変動を双方でキャンセルすることができる。その結果、このカラー表示装置を液晶装置に用いた際に画像のちらつきを抑えることができる。

## 【0118】

また、本実施の形態の場合、共通電極線を別個に設ける必要がないため、第1の実施の形態のカラー表示装置に比べて開口率を上げることができる。

10

## 【0119】

第1、第2の実施の形態では、多結晶シリコン薄膜のドレイン領域上にコンタクト孔を設け、ゲート線と同層のドレイン電極をこのコンタクト孔を通じてドレイン領域に接続した構造の例を示したが、多結晶シリコン薄膜の下面に接するソース線と同層のドレイン電極を埋込透明保護膜に埋め込んだ構造としてもよい。

その構造を採用した第3の実施の形態を次に説明する。

## 【0120】

図13は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図、図14は同、断面図であり、図中符号601は線状遮光体、602は色素材、603は透明保護膜、604は埋込透明保護膜、605はソース線、606はTF T、607はゲート線、608はドレイン電極、である。

20

## 【0121】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、請求項13～18に記載のカラー表示装置に対応する。

## 【0122】

図14に示すように、ソーダガラス等の透明基板610上にa-Si膜からなる複数の線状遮光体601が設けられている。透明基板610の表面が掘り下げられた複数の線状遮光体601間の開口部611は光が透過する部分であり、この開口部611にはR、G、Bの各色素材602が定着されている。これにより、色にじみを防止するBMを備えたカラーフィルタが構成されている。なお、透明基板610の材料としては、ソーダガラスの他に、熔融石英や無アルカリガラス等を用いてもよい。

30

## 【0123】

複数の線状遮光体601と色素材602上には、これらを覆う透明保護膜603が設けられている。この透明保護膜603としては、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物が用いられる。また、透明保護膜603の表面は、線状遮光体601や色素材602等からなる段差を埋め、十分に平坦化されている。そして、透明保護膜603上には、ソース線605およびドレイン電極608が設けられている。これらソース線605とドレイン電極608は同一の層で構成されており、本実施の形態の場合、アルミニウム膜612とn型不純物を含むシリコン膜613（以下、n+ - Si膜と記す）の積層構造で構成されている。また、ソース線605およびドレイン電極608の間は、埋込透明保護膜604で埋め込まれている。埋込透明保護膜604も、透明保護膜603と同様、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物が用いられる。

40

## 【0124】

埋込透明保護膜604上にはTF T 606が形成されている。このTF T 606は、ソース・ドレイン領域614、615、チャネル領域616を有するシリコン薄膜617の上方にゲート電極618が存在するトップゲート型のnc h - TF Tである。そして、ソース線605およびドレイン電極608に接するようにシリコン薄膜617が設けられ、ソース線605に接する側のn型不純物拡散領域がソース領域614、ドレイン電極608に接する側のn型不純物拡散領域がドレイン領域615、ソース・ドレイン領域614、615間がチャネル領域616となっている。そして、このシリコン薄膜617、埋込

50

透明保護膜 604、ソース線 605、ドレイン電極 608等を覆うように酸化珪素膜からなるゲート絶縁膜 619が形成され、ゲート絶縁膜 619上にゲート電極 618が形成されている。なお、ゲート電極 118には、例えば Al-Si-Cu 合金等が用いられる。

【0125】

また、本実施の形態の場合、画素マトリックス内にコンタクト孔は存在しない。そして、第6の実施の形態の項で詳細に述べるが、画素マトリックス外部の端子部分において、ソース線 605上のゲート絶縁膜 619にコンタクト孔が開口され、ソース線端子用パッドが設けられている。

【0126】

図13はカラー表示装置における画素マトリックス内の一つの画素の構成を示す平面図である。この図に示すように、本実施の形態では、複数の線状遮光体 601は格子状に組まれており、これら線状遮光体 601間の隣接する開口部 611には異なる色の色素材が定着されている。図中横方向に延びる線状遮光体 601の上には、画素マトリックス上の横方向に並ぶ複数の TFT 606のゲート電極 618からなるゲート線 607と、矩形形状のドレイン電極 608の一部が配置されている。また、縦方向に延びる線状遮光体 601の上には、ソース線 605とドレイン電極 608の一部が配置されている。さらに、次段のゲート線 622の一部は画素 621の中央部に延びており、この段の共通電極線を兼ねている。

10

したがって、カラー表示装置の動作時にはドレイン電極 608と次段のゲート線 622との間に液晶を駆動するための電圧が印加され、いわゆる横電界 E が発生する構成となっている。

20

【0127】

また、本実施の形態の場合、次段のゲート線 622は共通電極線とともに保持容量線をも兼ねており、ゲート絶縁膜 619と、これを挟んで対向する次段のゲート線 622、ドレイン電極 608で保持容量部が構成されている。

【0128】

上記構成のカラー表示装置の製造方法に関しては詳細な説明を省略するが、本実施の形態の場合は、線状遮光体の形成、ソース線およびドレイン電極の形成、多結晶シリコン薄膜の形成、コンタクト孔の形成、ゲート電極の形成、の5回のフォトリソグラフィ工程を要するものである。したがって、本実施の形態においても、製造コストの低減、製品歩留まりの向上、といった第1、第2の実施の形態と同様の効果を奏することができる。なお、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法は、請求項 71、72に記載の製造方法に対応する。

30

【0129】

以下、本発明の第4の実施の形態を図5を参照して説明する。

【0130】

図5は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す断面図であり、図中符号 301、301k は線状遮光体、302 は色素材、323 は透明保護膜、306 は TFT、305 はソース線、308 はドレイン電極、である。

【0131】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、請求項 19に記載のカラー表示装置に対応する。

40

【0132】

図5に示すように、ソーダガラス等の透明基板 310上に複数の線状遮光体 301、301k が設けられている。そして、透明基板 310の表面が掘り下げられた複数の線状遮光体 301、301k 間の開口部 311に R、G、B の各色素材 302 が定着され、カラーフィルターが構成されている。なお、透明基板 310の材料としては、ソーダガラスの他に、溶融石英や無アルカリガラス等を用いてもよい。また、線状遮光体 301、301k は、例えば a-Si 膜で構成されている。線状遮光体 301、301k 上および色素材 302 上には、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物からなる透明保護膜

50

3 2 3 が設けられ、線状遮光体 3 0 1、3 0 1 k と色素材 3 0 2 との間の段差が埋められて平坦化されている。

【0 1 3 3】

透明保護膜 3 2 3 上に T F T 3 0 6 が構成されている。この T F T 3 0 6 は、ゲート電極が下側に存在するボトムゲート型の p c h - T F T であり、透明保護膜 3 2 3 上に窒化タンタル膜からなるゲート電極 3 1 8 が形成され、そのゲート電極 3 1 8 と透明保護膜 3 2 3 表面を覆うゲート絶縁膜 3 1 9 が形成されている。そして、その上に多結晶シリコン薄膜 3 1 7 が形成され、多結晶シリコン薄膜 3 1 7 上にボロンを含む A 1 膜（以下、B - A 1 膜と記す）からなるソース線 3 0 5 およびドレイン電極 3 0 8 が設けられている。そして、多結晶シリコン薄膜 1 7 の B - A 1 膜に接する部分が p 型不純物拡散領域となり、それぞれがソース領域 3 1 4、ドレイン領域 3 1 5 となっている。また、共通電極線 3 0 9 がゲート電極 3 1 8 と同一の層で形成されている。なお、第 2 の実施の形態と同様に、共通電極線を別個に設けず、次段のゲート線がこの共通電極線 3 0 9 を兼ねる構成としてもよい。そして、カラー表示装置の動作時にはドレイン電極 3 0 8 と共通電極線 3 0 9 との間に液晶を駆動するための電圧が印加され、横電界 E が発生する構成となっている。

10

【0 1 3 4】

上記構成のカラー表示装置の製造方法に関しては詳細な説明を省略するが、請求項 7 3、7 4 に記載の製造方法に対応するものである。すなわち、線状遮光体の形成、ゲート電極の形成、多結晶シリコン薄膜の形成、ゲート電極へ導通を取るためのコンタクト孔の形成、ソース線およびドレイン電極の形成、の 5 回のフォトリソグラフィ工程を要するものである。したがって、本実施の形態においても、製造コストの低減、製品歩留まりの向上、といった第 1、第 2 の実施の形態と同様の効果を奏することができる。

20

【0 1 3 5】

以下、本発明の第 5 の実施の形態を図 6 ~ 図 8 を参照して説明する。

【0 1 3 6】

図 6 は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図、図 7 は同、断面図であり、図中符号 4 0 1、4 0 1 k は線状遮光体、4 0 2 は色素材、4 2 3 は透明保護膜、4 0 6 は T F T、4 0 7 はゲート線、4 0 8 はドレイン電極、である。

【0 1 3 7】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、請求項 2 0 ~ 2 7 に記載のカラー表示装置に対応する。

30

【0 1 3 8】

図 7 に示すように、ソーダガラス等の透明基板 4 1 0 上に複数の線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k が設けられている。そして、透明基板 4 1 0 の表面が掘り下げられた複数の線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k 間の開口部 4 1 1 に R、G、B の各色素材 4 0 2 が定着され、カラーフィルターが構成されている。なお、透明基板 4 1 0 の材料としては、ソーダガラスの他に、溶融石英や無アルカリガラス等を用いてもよい。また、線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k は、例えば窒化タンタル ( T a N ) 膜 4 2 4 と n + - m - S i 膜 4 1 3 の積層構造で構成されている。色素材 4 0 2 上には、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物からなる透明保護膜 4 2 3 が設けられ、線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k と色素材 4 0 2 との間の段差が埋められて平坦化されている。

40

【0 1 3 9】

線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k および透明保護膜 4 2 3 上には T F T 4 0 6 が形成されている。この T F T 4 0 6 は、トップゲート型 n c h - T F T であり、線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k に接するようにシリコン薄膜 4 1 7 が設けられ、線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k の n + - m - S i 膜 4 1 3 に接する部分が n 型不純物拡散領域となり、それぞれソース領域 4 1 4、ドレイン領域 4 1 5 となっている。そして、このシリコン薄膜 4 1 7 および線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k、透明保護膜 4 2 3 等を覆うように酸化珪素膜からなるゲート絶縁膜 4 1 9 が形成され、ゲート絶縁膜 4 1 9 上にゲート電極 4 1 8 が形成されている。また、シリコン薄膜 4 1 7 のドレイン領域 4 1 5 上にあたるゲート絶縁膜 4 1 9 の一部に

50

はコンタクト孔 4 2 0 が開口されるとともに、ゲート絶縁膜 4 1 9 上にドレイン電極 4 0 8 が形成され、ドレイン電極 4 0 8 はコンタクト孔 4 2 0 の部分でドレイン領域 4 1 5 に接続されている。なお、ゲート電極 4 1 8 とドレイン電極 4 0 8 は同一の層で構成されており、例えば A 1 膜が用いられる。

#### 【0 1 4 0】

前述したように、図 6 はカラー表示装置における画素マトリックス内の一つの画素の構成を示す平面図である。この図に示すように、複数の線状遮光体 4 0 1 のうち、縦方向に延びる線状遮光体 4 0 1 k は T F T 4 0 6 のソース領域 4 1 4 に接しており、光を遮光するという機能を持つ他に、画素マトリックス上の縦方向に並ぶ画素を結ぶソース線 4 0 5 を兼ねている。一方、横方向に延びる線状遮光体 4 0 1 は、文字通り光を遮光するという機能のみを持つものである。なお、本実施の形態の場合、縦方向に延びる線状遮光体 4 0 1 k がソース線 4 0 5 を兼ねるため、横方向に延びる線状遮光体 4 0 1 が縦方向に延びる隣接する 2 本の線状遮光体 4 0 1 k に接触するとソース線 4 0 5 同士が短絡してしまうので、横方向に延びる線状遮光体 4 0 1 と縦方向に延びる線状遮光体 4 0 1 k は離して形成する必要がある。すなわち、本実施の形態における複数の線状遮光体は格子状ではなく、縦方向に隣接する開口部 4 1 1 はわずかな間隙 4 2 5 で縦方向に繋がっている。そのため、本実施の形態の場合、縦方向に隣接する開口部 4 1 1 には異なる色の色素材 4 0 2 を定着させることはできず、カラーフィルターの形態としては縦ストライプ型となる。

10

#### 【0 1 4 1】

また、本実施の形態では、ゲート絶縁膜 4 1 9 と、これを挟んで対向する隣接する段のソース線 4 0 5、ドレイン電極 4 0 8 で保持容量部が構成されている。

20

線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k 上には、画素マトリックス上の横方向に並ぶ複数の T F T 4 0 6 のゲート電極 4 1 8 からなるゲート線 4 0 7 と、ドレイン電極 4 0 8 が配置されている。ここで、自段のドレイン電極 4 0 8 と次段のゲート線 4 2 2 はそれぞれ櫛刃状の形状とされ、これらが噛み合うように配置されている。

そして、第 2 の実施の形態と同様、カラー表示装置の動作時には自段のドレイン電極 4 0 8 と次段のゲート線 4 2 2 との間に液晶を駆動する電圧が印加され、横電界 E が発生する構成となっている。そして、開口部 4 1 1 の大部分には図中矢印 E で示す方向に横電界 E が発生するが、ドレイン電極 4 0 8 の先端部、または次段のゲート線 4 2 2 の先端部の近傍では、矢印 E とは異なる方向、例えば矢印 E' の方向に横電界が発生する。その場合、この部分だけ液晶分子の方向が変わり、色むらが発生するため、色むらを防止するために線状遮光体 4 0 1 が設けられている。

30

#### 【0 1 4 2】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図 7 および図 8 を用いて説明する。図 8 は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、請求項 7 5、7 6 に記載のカラー表示装置の製造方法に対応するものであり、4 回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

#### 【0 1 4 3】

例えばソーダガラスからなる透明基板 4 1 0 上に、スパッタ法を用いて膜厚 2  $\mu$ m の窒化タンタル膜 4 2 4 を形成し、続いて P E C V D 法を用いて膜厚 1  $\mu$ m の n + - m - S i 膜 4 1 3 (半導体膜) を成膜する (半導体膜成膜工程)。次に、周知のフォトリソグラフィ技術を用いて、線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k 形成用のフォトレジストパターンを n + - m - S i 膜 4 1 3 上に形成 (図 8 中「B M 兼ソース線形成ホト」と記す) した後、C D E 法を用いて n + - m - S i 膜 4 1 3、窒化タンタル膜 4 2 4 の連続エッチングを行い、一部ソース線 4 0 5 を兼ねる線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k を形成する (線状遮光体形成工程)。さらに、透明基板 4 1 0 の表面も弗酸を用いたウェットエッチングにより 1  $\mu$ m 掘り下げて、次工程で色素材を定着させるための開口部 4 1 1 を形成する。その後、フォトレジストパターンを除去する。

40

#### 【0 1 4 4】

次に、一般のインクジェットプリンタを用いて複数の線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k 間の

50

開口部 4 1 1 内に R、G、B の各インクをそれぞれ注入する。この際に用いるインクとしては顔料系インク、染料系インクのいずれも用いることができる。その後、基板全体を加熱してインクを乾燥させることにより、表面が平坦化された色素材 4 0 2 が形成される（色素材定着工程）。

#### 【0 1 4 5】

次に、線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k と色素材 4 0 2 を覆う膜厚 1  $\mu$ m の P S G 膜と膜厚 2  $\mu$ m のイントリンシックのポリシラザン膜の積層膜を成膜した後、ライトエッチングを行って線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k 上の積層膜を除去し、色素材 4 0 2 のみを覆う透明保護膜 4 2 3 を形成する（透明保護膜成膜工程）。その後、P E C V D 法を用いて全面に膜厚 5 0 0 の a - S i 膜を成膜した後（半導体膜成膜工程）、レーザアニールを施して a - S i 膜を多結晶化する。こうして形成された多結晶シリコン膜をフォトリソグラフィ、エッチング法を用いてパターンニングすることにより、多結晶シリコン薄膜 4 1 7 を形成する（図 8 中「poly - S i ホト」と記す、半導体層形成工程）。ここまでの工程で多結晶シリコン薄膜 4 1 7 に接触している n + - m - S i 膜 4 1 3 中の n 型不純物が多結晶シリコン薄膜 4 1 7 中に拡散することによって、多結晶シリコン薄膜 4 1 7 にソース領域 4 1 4、ドレイン領域 4 1 5 が形成される。

10

#### 【0 1 4 6】

その後、P E C V D 法を用いて全面に膜厚 1 2 0 0 の酸化珪素膜からなるゲート絶縁膜 4 1 9 を成膜し（ゲート絶縁膜成膜工程）、ついで、フォトリソグラフィ、エッチング法を用いて多結晶シリコン薄膜 4 1 7 のドレイン領域 4 1 5 上にあたるゲート絶縁膜 4 1 9 の一部を開口することにより、ドレイン領域 4 1 5 に通じるコンタクト孔 4 2 0 を形成する（図 8 中「コンタクトホト」と記す、コンタクト孔形成工程）。次に、スパッタ法を用いてコンタクト孔 4 2 0 内を含むゲート絶縁膜 4 1 9 上の全面に膜厚 1  $\mu$ m の A l 膜を成膜する（導電膜成膜工程）。そして、フォトリソグラフィ、エッチング法を用いて A l 膜をパターンニングすることにより、ゲート線 4 0 7（ゲート電極 4 1 8）およびドレイン電極 4 0 8 を形成する（図 8 中「ゲート線形成ホト」と記す、ゲート線・ドレイン電極形成工程）。

20

#### 【0 1 4 7】

本実施の形態の方法では、線状遮光体 4 0 1 k がソース線 4 0 5 を兼ね、独立した共通電極線をなくしたことで第 1 の実施の形態の製造方法に比べてフォトリソグラフィ工程が 1 回減り、線状遮光体 4 0 1、4 0 1 k の形成、多結晶シリコン薄膜 4 1 7 の形成、コンタクト孔 4 2 0 の形成、ゲート線 4 0 7 およびドレイン電極 4 0 8 の形成、の 4 回のフォトリソグラフィ工程を要するのみでカラー表示装置を製造することが可能となる。したがって、本実施の形態においては、製造コストの低減、製品歩留まりの向上、といった上記第 1 ～ 第 4 の実施の形態の効果をより高めることができる。

30

#### 【0 1 4 8】

以下、本発明の第 6 の実施の形態を図 9 ～ 図 1 2 を参照して説明する。

#### 【0 1 4 9】

図 9 は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図、図 1 1 は同、断面図であり、図中符号 5 0 1、5 0 1 k は線状遮光体、5 0 2 は色素材、5 2 3 は透明保護膜、5 0 6 は T F T、5 0 5 はソース線、5 0 8 はドレイン電極、である。

40

#### 【0 1 5 0】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、請求項 2 8 ～ 3 2、3 5、3 8、4 0 に記載のカラー表示装置に対応する。

#### 【0 1 5 1】

図 1 1 に示すように、ソーダガラス等の透明基板 5 1 0 上に複数の線状遮光体 5 0 1、5 0 1 k が設けられている。そして、透明基板 5 1 0 の表面が掘り下げられた複数の線状遮光体 5 0 1、5 0 1 k 間の開口部 5 1 1 に R、G、B の各色素材 5 0 2 が定着され、カラーフィルターが構成されている。なお、透明基板 5 1 0 の材料としては、ソーダガラスの他に、熔融石英や無アルカリガラス等を用いてもよい。また、線状遮光体 5 0 1、5 0

50

1 k は、例えば窒化タンタル膜 5 2 4 と  $n^+ - m - Si$  膜 5 1 3 の積層構造で構成されている。線状遮光体 5 0 1、5 0 1 k 上および色素材 5 0 2 上には、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物からなる透明保護膜 5 2 3 が設けられ、線状遮光体 5 0 1、5 0 1 k と色素材 5 0 2 との間の段差が埋められて平坦化されている。

#### 【0152】

これら線状遮光体 5 0 1、5 0 1 k および透明保護膜 5 2 3 の一部を含めて TFT 5 0 6 が構成されている。すなわち、この TFT 5 0 6 は、ゲート電極が下側に存在するボトムゲート型の pch-TFT であり、一部の線状遮光体 5 0 1 k がゲート電極 5 1 8 を兼ね、その線状遮光体 5 0 1 k 上に位置する透明保護膜 5 2 3 がゲート絶縁膜 5 1 9 を兼ねている。そして、その上に多結晶シリコン薄膜 5 1 7 が形成され、多結晶シリコン薄膜 5 1 7 上に B-Al 膜からなるソース線 5 0 5 およびドレイン電極 5 0 8 が設けられており、B-Al 膜に接する部分が p 型不純物拡散領域となり、それぞれソース領域 5 1 4、ドレイン領域 5 1 5 となっている。また、他の線状遮光体 5 0 1 は共通電極線 5 0 9 を兼ねている。

前述したように、図 9 はカラー表示装置における画素マトリックス内の一つの画素の構成を示す平面図である。この図に示すように、複数の線状遮光体のうち、横方向に延びる一つの線状遮光体 5 0 1 k は、前述した TFT 5 0 6 のゲート電極 5 1 8 を兼ねるものであり、したがって、画素マトリックス上の横方向に並ぶ画素を結ぶゲート線 5 0 7 となる。また、横方向に延びる他の一つの線状遮光体 5 0 1 は、共通電極線 5 0 9 を兼ねるものであり、画素 5 2 1 の中央部に縦方向に延びる部分 5 0 9 a を有している。これら線状遮光体 5 0 1、5 0 1 k 上には、画素マトリックス上の縦方向に並ぶ複数の TFT 5 0 6 のソース線 5 0 5 と、略矩形状のドレイン電極 5 0 8 が配置されている。そして、カラー表示装置の動作時にはドレイン電極 5 0 8 と共通電極線 5 0 9 との間に液晶を駆動するための電圧が印加され、横電界 E が発生する構成となっている。

#### 【0153】

また、図 9 に示すように、ソース線 5 0 5 とドレイン電極 5 0 8 の間の開口部が共通電極線 5 0 9 によって遮光されるとともに、ゲート線 5 0 7 と共通電極線 5 0 9 の間の開口部がソース線 5 0 5 またはドレイン電極 5 0 8 によって遮光される構成になっており、光漏れが防止されるようになっている。そして、本実施の形態では、共通電極線 5 0 9 は保持容量線を兼ねており、ゲート絶縁膜 5 1 9 と、これを挟んで対向する共通電極線 5 0 9、ドレイン電極 5 0 8 で保持容量部が構成されている。

#### 【0154】

また、図 10 は画素マトリックス外部の端子部分を示す図である。ゲート線 5 0 7 および共通電極線 5 0 9 の端部はそれぞれ矩形状の端子部 5 2 6、5 2 7 とされるとともに、その上の透明保護膜 5 2 3 にコンタクト孔 5 2 8、5 2 9 がそれぞれ開口されている。そして、共通電極線端子 5 2 7 上には、ソース線 5 0 5 およびドレイン電極 5 0 8 と同一の層で形成された共通電位供給線 5 3 0 が設けられ、コンタクト孔 5 2 8 の部分で共通電極線 5 0 9 と接続されている。また、ゲート線端子 5 2 6 上には、ソース線 5 0 5 およびドレイン電極 5 0 8 と同一の層で形成されたゲート線端子用パッド 5 3 1 が設けられている。

#### 【0155】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図 10 ~ 図 12 を用いて説明する。図 12 は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、請求項 77、78 に記載のカラー表示装置の製造方法に対応するものであり、4 回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

#### 【0156】

例えばソーダガラスからなる透明基板 5 1 0 上に、スパッタ法を用いて膜厚  $2 \mu m$  の窒化タンタル膜 5 2 4 を形成し、続いて PECVD 法を用いて膜厚  $1 \mu m$  の  $n^+ - m - Si$  膜 5 1 3 (半導体膜) を成膜する (半導体膜成膜工程)。なお、ここで  $n^+ - m - Si$  膜 5 1 3 を成膜するのは線状遮光体に撥水性を持たせるためであって、次工程のインク

10

20

30

40

50

注入工程で制御できるならば、必ずしも  $n + - m - Si$  膜 513 を設ける必要はない。次に、周知のフォトリソグラフィ技術を用いて、線状遮光体形成用のフォトレジストパターンを  $n + - m - Si$  膜 513 上に形成（図12中「BM兼ゲート線形成ホト」と記す）した後、CDE法を用いて  $n + - m - Si$  膜 513、窒化タンタル膜 524 の連続エッチングを行い、ゲート電極 518 または共通電極線 509 を兼ねる線状遮光体 501、501k を形成する（線状遮光体形成工程）。さらに、透明基板 510 の表面を弗酸を用いたウェットエッチングにより掘り下げて、次工程で色素材を定着させるための開口部 511 を形成する。その後、フォトレジストパターンを除去する。

#### 【0157】

次に、一般のインクジェットプリンタを用いて、複数の線状遮光体 501、501k 間の開口部 511 内に R、G、B の各インクをそれぞれ注入する。この際に用いるインクとしては顔料系インク、染料系インクのいずれも用いることができる。その後、基板全体を加熱してインクを乾燥させることにより、表面が平坦化された色素材 502 が形成される（色素材定着工程）。

10

#### 【0158】

次に、線状遮光体 501、501k と色素材 502 を覆う膜厚  $1\mu m$  の PSG 膜と膜厚  $2\mu m$  のイントリンシックのポリシラザン膜の積層膜を成膜し、線状遮光体 501k 上にあたる部分がゲート絶縁膜 519 を兼ねる透明保護膜 523 を形成する（透明保護膜成膜工程）。その後、PECVD法を用いて全面に  $a - Si$  膜を成膜した後（半導体膜成膜工程）、レーザアニールを施して  $a - Si$  膜を多結晶化する。こうして形成された多結晶シリコン膜をフォトリソグラフィ、エッチング法を用いてパターンングすることにより、多結晶シリコン薄膜 517 を形成する（図12中「poly-Siホト」と記す、半導体層形成工程）。

20

#### 【0159】

その後、フォトリソグラフィ、エッチング法を用いて画素マトリックス外部のゲート線端子 526 上および共通電極線端子 527 上の透明保護膜 523 にコンタクト孔 528、529 を開口する（図12中「コンタクトホト」と記す、コンタクト孔形成工程）。次に、スパッタ法を用いてコンタクト孔 528、529 内を含む全面に膜厚  $1\mu m$  の B-A1 膜を成膜する（導電膜成膜工程）。そして、フォトリソグラフィ、エッチング法を用いて B-A1 膜をパターンングすることにより、ソース線 505、ドレイン電極 508、共通電位供給線 530、ゲート線端子用パッド 531 等を形成する（図12中「ソース線・ドレイン電極形成ホト」と記す、ソース線・ドレイン電極形成工程）。その後、多結晶シリコン薄膜 517 の B-A1 膜に接した部分にボロンが拡散して p 型不純物拡散領域となり、ソース領域 514、ドレイン領域 515 が形成される。

30

#### 【0160】

本実施の形態の方法では、線状遮光体 501、501k がゲート線 507 または共通電極線 509 を兼ねることで第1の実施の形態の製造方法に比べてフォトリソグラフィ工程が1回減り、線状遮光体 501、501k の形成、多結晶シリコン薄膜 517 の形成、コンタクト孔 528、529 の形成、ソース線 505 およびドレイン電極 508 の形成、の4回のフォトリソグラフィ工程を要するのみでカラー表示装置を製造することが可能となる。したがって、本実施の形態においても、製造コストの低減、製品歩留まりの向上、といった上記第5の実施の形態と同様の効果を奏することができる。

40

#### 【0161】

なお、第6の実施の形態では、共通電極線 509 が保持容量線を兼ねるものとしたが、この構成に代えて、ゲート線 507 と同層、すなわち線状遮光体 501、501k で独立した保持容量線を形成するようにしてもよいし、次段のゲート線が保持容量線を兼ねるようにしてもよい。また、ゲート線 507 とは別個に共通電極線 509 を設けるようにしたが、この構成に代えて、次段のゲート線が共通電極線を兼ねてもよいし、さらに、次段のゲート線が共通電極線と保持容量線の双方を兼ねる構成としてもよい。なお、これらのカラー表示装置は、請求項33、34、36、37、39に記載のカラー表示装置に対応す

50

る。

【0162】

以下、本発明の第7の実施の形態を図13、図14を参照して説明する。

【0163】

図13は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図、図14は同、断面図であり、図中符号601は線状遮光体、602は色素材、603は透明保護膜、604は埋込透明保護膜、605はソース線、606はTFT、607はゲート線、608はドレイン電極、である。なお、本実施の形態のカラー表示装置は、画素の部分の構造に関しては第3の実施の形態のカラー表示装置と同様である。また、本実施の形態のカラー表示装置は、請求項41、43、45、46に記載のカラー表示装置に対応する。

10

【0164】

図14に示すように、ソーダガラス等の透明基板610上にa-Si膜からなる複数の線状遮光体601が設けられている。透明基板610の表面が掘り下げられた複数の線状遮光体601間の開口部611は光が透過する部分であり、この開口部611にはR、G、Bの各色素材602が定着されている。これにより、色にじみを防止するBMを備えたカラーフィルターが構成されている。なお、透明基板610の材料としては、ソーダガラスの他に、熔融石英や無アルカリガラス等を用いてもよい。

【0165】

複数の線状遮光体601と色素材602上には、これらを覆う透明保護膜603が設けられている。この透明保護膜603としては、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物が用いられる。また、透明保護膜603の表面は、線状遮光体601や色素材602等からなる段差を埋め、十分に平坦化されている。そして、透明保護膜603上には、ソース線605およびドレイン電極608が設けられている。これらソース線605とドレイン電極608は同一の層で構成されており、本実施の形態の場合、アルミニウム膜612とn型不純物を含むシリコン膜613（以下、n<sup>+</sup>-Si膜と記す）の積層構造で構成されている。また、ソース線605およびドレイン電極608の間は、埋込透明保護膜604で埋め込まれている。埋込透明保護膜604も、透明保護膜603と同様、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物が用いられる。

20

【0166】

埋込透明保護膜604上にはTFT606が形成されている。このTFT606は、ソース・ドレイン領域614、615、チャネル領域616を有するシリコン薄膜617の上方にゲート電極618が存在するトップゲート型のnch-TFTである。そして、ソース線605およびドレイン電極608に接するようにシリコン薄膜617が設けられ、ソース線605に接する側のn型不純物拡散領域がソース領域614、ドレイン電極608に接する側のn型不純物拡散領域がドレイン領域615、ソース・ドレイン領域614、615間がチャネル領域616となっている。そして、このシリコン薄膜617、埋込透明保護膜604、ソース線605、ドレイン電極608等を覆うように酸化珪素膜からなるゲート絶縁膜619が形成され、ゲート絶縁膜619上にゲート電極618が形成されている。なお、ゲート電極618には、例えばAl-Si-Cu合金等が用いられる。

30

【0167】

また、本実施の形態の場合、画素マトリックス内にコンタクト孔は存在しない。さらに、第6の実施の形態の項で述べたような画素マトリックス外の端子部にもコンタクト孔は存在せず、画素マトリックス外に延びるソース線の端部に形成されたソース線端子上に、ゲート電極と同一のAl-Si-Cu合金からなるソース線端子用パッドが直接形成されている（図示略）。

40

【0168】

図13はカラー表示装置における画素マトリックス内の一つの画素の構成を示す平面図である。この図に示すように、本実施の形態では、複数の線状遮光体601は格子状に組み立てられており、これら線状遮光体601間の隣接する開口部611には異なる色の色素材が定着されている。図中横方向に延びる線状遮光体601の上には、画素マトリックス上の

50

横方向に並ぶ複数のＴＦＴ ６０６のゲート電極 ６１８からなるゲート線 ６０７と、矩形状のドレイン電極 ６０８の一部が配置されている。また、縦方向に延びる線状遮光体 ６０１の上には、ソース線 ６０５とドレイン電極 ６０８の一部が配置されている。さらに、次段のゲート線 ６２２の一部は画素 ６２１の中央部に延びており、この段の共通電極線を兼ねている。

したがって、カラー表示装置の動作時にはドレイン電極 ６０８と次段のゲート線 ６２２との間に液晶を駆動するための電圧が印加され、いわゆる横電界  $E$  が発生する構成となっている。

#### 【０１６９】

また、本実施の形態の場合、次段のゲート線 ６２２は共通電極線とともに保持容量線をも兼ねており、ゲート絶縁膜 ６１９と、これを挟んで対向する次段のゲート線 ６２２、ドレイン電極 ６０８で保持容量部が構成されている。

#### 【０１７０】

上記構成のカラー表示装置の製造方法に関しては詳細な説明を省略するが、本実施の形態の場合は、第１の実施の形態と同様、線状遮光体とソース線がそれぞれ別個の層で構成されているので、第５の実施の形態と比べて線状遮光体形成工程の１回分だけフォトリソグラフィ工程が増える。ただし、このカラー表示装置にはコンタクト孔が存在しないため、コンタクト孔形成のフォトリソグラフィ工程１回分が減る。したがって、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法は、結果的には４回のフォトリソグラフィ工程を要するものとなる。なお、コンタクト孔を形成しない方法に関しては、次の第８、第９の実施

10

20

#### 【０１７１】

なお、本実施の形態では、次段のゲート線 ６２２が共通電極線と保持容量線の双方を兼ねる構成としたが、ゲート線と同一の層で独立した共通電極線や保持容量線を設けるようにしてもよい。なお、これらのカラー表示装置は、請求項 ４２、４４に記載のカラー表示装置に対応する。

#### 【０１７２】

以下、本発明の第８の実施の形態を図 １５～図 １７を参照して説明する。

#### 【０１７３】

図 １５は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図、図 １６は同、断面図であり、図中符号 ７０１、７０１ｋは線状遮光体、７０２は色素材、７２３は透明保護膜、７０６はＴＦＴ、７０５はソース線、７０７はゲート線、である。

30

#### 【０１７４】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、請求項 ４７～４９、５１、５３、５４、５５に記載のカラー表示装置に対応する。

#### 【０１７５】

図 １６に示すように、ソーダガラス等からなる透明基板 ７１０上に複数の線状遮光体 ７０１、７０１ｋが設けられている。そして、透明基板 ７１０の表面が掘り下げられた複数の線状遮光体 ７０１、７０１ｋ間の開口部 ７１１に  $R$ 、 $G$ 、 $B$  の各色素材 ７０２が定着され、カラーフィルターが構成されている。なお、透明基板 ７１０の材料としては、ソーダガラスの他に、熔融石英や無アルカリガラス等を用いてもよい。また、線状遮光体 ７０１、７０１ｋは、例えば窒化タンタル膜 ７２４と  $n^+ - m - Si$  膜 ７１３の積層構造で構成されている。色素材 ７０２上には、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物からなる透明保護膜 ７２３が設けられ、線状遮光体 ７０１、７０１ｋと色素材 ７０２との間の段差が埋められて平坦化されている。

40

#### 【０１７６】

線状遮光体 ７０１、７０１ｋおよび透明保護膜 ７２３上にはＴＦＴ ７０６が形成されている。このＴＦＴ ７０６は、トップゲート型  $nch - TFT$  であり、線状遮光体 ７０１、７０１ｋに接するようにシリコン薄膜 ７１７が設けられ、線状遮光体 ７０１、７０１ｋの  $n^+ - m - Si$  膜に接する部分が  $n$  型不純物拡散領域となり、それぞれソース領域 ７１

50

4、ドレイン領域 715 となっている。本実施の形態において、線状遮光体 701 はソース線 705 を兼ね、線状遮光体 701 k はドレイン電極 708 を兼ねている。そして、これらシリコン薄膜 717 および線状遮光体 701、701 k、透明保護膜 723 等を覆うように酸化珪素膜からなるゲート絶縁膜 719 が形成され、ゲート絶縁膜 719 上に Al-Si-Cu 膜からなるゲート電極 718 が形成されている。また、本実施の形態の場合、画素マトリックス内にコンタクト孔は存在しない。さらに、第 6 の実施の形態の項で述べたような画素マトリックス外の端子部にもコンタクト孔は存在せず、画素マトリックス外に延びるソース線の端部に形成されたソース線端子上に、ゲート電極と同一の Al-Si-Cu 膜からなるソース線端子用パッドが直接形成されている（図示略）。

#### 【0177】

10

図 15 はカラー表示装置における画素マトリックス内の一つの画素の構成を示す平面図である。この図に示すように、複数の線状遮光体のうち、縦方向に延びる直線状の線状遮光体 701 はソース線 705 を兼ねるものであり、矩形状の線状遮光体 701 k はドレイン電極 708 を兼ねるものである。画素マトリックスの横方向にはゲート線 707 が延びるとともに、各画素 721 の中央部には共通電極線を兼ねる次段のゲート線 722 が延びている。そして、カラー表示装置の動作時には自段のドレイン電極 708 と次段のゲート線 722 との間に液晶を駆動するための電圧が印加され、横電界 E が発生する構成となっている。また、各画素 721 の図中右上の部分に、ソース線 705、ドレイン電極 708、ゲート線 707 のいずれも存在しない領域があり、この領域には光漏れを防止するための前記線状遮光体 701、701 k と同一の層からなる遮光体 701 a が設けられている

20

#### 【0178】

また、本実施の形態の場合、次段のゲート線 722 は共通電極線とともに保持容量線をも兼ねており、ゲート絶縁膜 719 と、これを挟んで対向する次段のゲート線 722、ドレイン電極 708 で保持容量部が構成されている。

#### 【0179】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図 16 および図 17 を用いて説明する。図 17 は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、請求項 81、82 に記載のカラー表示装置の製造方法に対応するものであり、3 回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

30

#### 【0180】

例えばソーダガラスからなる透明基板 710 上に、スパッタ法を用いて膜厚  $2\ \mu\text{m}$ 、比抵抗  $0.36\ \Omega/\square$  の窒化タンタル膜 724 を形成し、続いて PECVD 法を用いて膜厚  $2000\ \text{\AA}$  の  $n^+ - m - \text{Si}$  膜 713（半導体膜）を成膜する（半導体膜成膜工程）。なお、 $n^+ - m - \text{Si}$  膜 713 の膜厚としては、 $1000 \sim 4000\ \text{\AA}$  程度の範囲とすることができる。またこの後、温度  $700^\circ\text{C}$ （基板温度  $290^\circ\text{C}$ ）、1 秒程度の RTA アニールを行ってもよい。次に、周知のフォトリソグラフィ技術を用いて、線状遮光体形成用のフォトレジストパターンを  $n^+ - m - \text{Si}$  膜 713 上に形成（図 17 中「BM 兼ソース線形成ホト」と記す）した後、CDE 法を用いて  $n^+ - m - \text{Si}$  膜 713、窒化タンタル膜 724 の連続エッチングを行い、ソース線 705 またはドレイン電極 708 を兼ねる線状遮光体 701、701 k を形成する（線状遮光体形成工程）。さらに、透明基板 710 の表面を 1:30 弗酸を用いたウェットエッチングにより  $2\ \mu\text{m}$  掘り下げ、次工程で色素材を定着させるための開口部 711 を形成する。その後、フォトレジストパターンを除去する。

40

#### 【0181】

次に、一般のインクジェットプリンタを用いて、複数の線状遮光体 701、701 k 間の開口部 711 内に R、G、B の各インクをそれぞれ注入する。この際に用いるインクとしては顔料系インク、染料系インクのいずれも用いることができる。その後、基板全体を加熱してインクを乾燥させることにより、表面が平坦化された色素材 702 が形成される（色素材定着工程）。

50

## 【0182】

次に、線状遮光体701、701kと色素材702を覆う膜厚1 $\mu$ mのPSG膜と膜厚1 $\mu$ mのイントリンシックのポリシラザン膜（NSG膜）の積層膜を成膜した後、温度200のH<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>アニールを行い、下地のPSG膜の膜質を改善する。その後、さらに膜厚2 $\mu$ mのNSG膜を成膜した後、温度250のH<sub>2</sub>O-O<sub>2</sub>アニールを行い、全体で膜厚4 $\mu$ mの透明保護膜とする。次に、1:30弗酸を用いたライトエッチングを行って線状遮光体701、701k上の積層膜を除去し、色素材702上のみを覆う透明保護膜723を形成する（透明保護膜成膜工程）。

## 【0183】

次に、温度290のPECVD法を用いて全面に膜厚500のm-Si膜を成膜した後（半導体膜成膜工程）、エネルギー220mJ/cm<sup>2</sup>のKrFレーザアニールを施してm-Si膜を多結晶化する。この際、レーザアニールに加えてRTAアニールを行ってもよいし、レーザアニールの代わりにRTAアニールを行ってもよい。その際、RTAアニールの条件は、温度700（基板温度290）、1秒程度とする。そして、こうして形成された多結晶シリコン膜をフォトリソグラフィ、エッチング法を用いてパターンニングすることにより、多結晶シリコン薄膜717を形成する（図17中「poly-Siホト」と記す、半導体層形成工程）。ここまでの工程で多結晶シリコン薄膜717に接触している線状遮光体701、701kのn<sup>+</sup>-m-Si膜713が不純物拡散源となり、その中のn型不純物が多結晶シリコン薄膜717中に拡散することによって、多結晶シリコン薄膜717にソース領域714、ドレイン領域715が形成される。

## 【0184】

次に、画素マトリックス外部のソース線端子部が形成された領域上にポリイミド膜（阻止膜）を塗布する。このポリイミド膜は、この領域に次工程のゲート絶縁膜が成膜されるのを阻止するための膜である（阻止膜形成工程）。ポリイミド膜を塗布する際の具体的な方法としては、例えばポリイミド溶解液に浸した筆等を用いて塗布すればよい。そして、温度290のTEOS-PECVD法を用いて、前記ポリイミド膜を形成した領域を除いて多結晶シリコン薄膜717および線状遮光体701、701k、透明保護膜723の表面を覆う酸化珪素膜を成膜し、ゲート絶縁膜719とする（ゲート絶縁膜成膜工程）。次に、ポリイミド膜を除去した後（阻止膜除去工程）、スパッタ法を用いて全面に膜厚1 $\mu$ m、比抵抗30m $\Omega$ /□のAl-Si-Cu膜を成膜する（導電膜成膜工程）。そして、フォトリソグラフィ、エッチング法を用いてAl-Si-Cu膜をパターンニングすることにより、ゲート線707、ソース線端子用パッドを形成する（図17中「ゲート線形成ホト」と記す、ゲート線形成工程）。

## 【0185】

本実施の形態の方法では、線状遮光体701、701kがソース線705およびドレイン電極708を兼ねることによって第1の実施の形態の製造方法に比べてフォトリソグラフィ工程が1回減り、途中工程に端子部でのゲート絶縁膜の成膜を阻止するポリイミド膜を用いたことでコンタクト孔の形成が不要となり、フォトリソグラフィ工程がさらに1回減る。その結果、線状遮光体701、701kの形成、多結晶シリコン薄膜717の形成、ゲート線707の形成、の3回のフォトリソグラフィ工程を要するのみでカラー表示装置を製造することが可能となる。したがって、本実施の形態によれば、製造コストの低減、製品歩留まりの向上、といった上記実施の形態と同様の効果をより高めることができる。

## 【0186】

さらに、上述したように、全工程を通じての処理温度が290以下であるため、透明基板として高価な溶融石英基板等を用いることなく、安価なソーダガラスを用いて何ら支障なくカラー表示装置を作製することができる。したがって、フォトリソグラフィ工程数の低減に加え、ソーダガラスの使用による効果によって、製造コストをより低減することが可能となる。

## 【0187】

10

20

30

40

50

なお、本実施の形態では、次段のゲート線 7 2 2 が共通電極線と保持容量線の双方を兼ねる構成としたが、ゲート線と同一の層で独立した共通電極線や保持容量線を設けるようにしてもよい。これらのカラー表示装置は、請求項 5 0、5 2 に記載のカラー表示装置に対応する。

#### 【0188】

以下、本発明の第 9 の実施の形態を図 1 8 ~ 図 2 0 を参照して説明する。

#### 【0189】

図 1 8 は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図、図 1 9 は同、断面図であり、図中符号 8 0 1、8 0 1 k は線状遮光体、8 0 2 は色素材、8 2 3 は透明保護膜、8 0 6 は T F T、8 0 5 はソース線、8 0 7 はゲート線、である。

10

#### 【0190】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、請求項 5 6 ~ 6 0、6 2、6 4、6 5、6 7、3 9 に記載のカラー表示装置に対応する。

#### 【0191】

図 1 9 に示すように、ソーダガラス等からなる透明基板 8 1 0 上に複数の線状遮光体 8 0 1、8 0 1 k が設けられている。そして、透明基板 8 1 0 の表面が掘り下げられた複数の線状遮光体 8 0 1、8 0 1 k 間の開口部 8 1 1 に R、G、B の各色素材 8 0 2 が定着され、カラーフィルタが構成されている。なお、透明基板 8 1 0 の材料としては、ソーダガラスの他に、熔融石英や無アルカリガラス等を用いてもよい。また、線状遮光体 8 0 1、8 0 1 k は、例えば窒化タンタル膜 8 2 4 と  $n^+ - m - Si$  膜 8 1 3 の積層構造で構成されている。線状遮光体 8 0 1、8 0 1 k 上および色素材 8 0 2 上には、酸化珪素膜や窒化珪素膜等のシリコン含有無機化合物からなる透明保護膜 8 2 3 が設けられ、線状遮光体 8 0 1、8 0 1 k と色素材 8 0 2 との間の段差が埋められて平坦化されている。

20

#### 【0192】

これら線状遮光体 8 0 1 および透明保護膜 8 2 3 の一部を含めて T F T 8 0 6 が構成されている。すなわち、この T F T 8 0 6 はボトムゲート型の p c h - T F T であり、線状遮光体 8 0 1 がゲート電極 8 1 8 を兼ね、その線状遮光体 8 0 1 上に位置する透明保護膜 8 2 3 がゲート絶縁膜 8 1 9 を兼ねており、その上に多結晶シリコン薄膜 8 1 7 が形成されている。そして、多結晶シリコン薄膜 8 1 7 上に B - A l 膜からなるソース線 8 0 5 およびドレイン電極 8 0 8 が設けられており、多結晶シリコン薄膜 8 1 7 上の B - A l 膜に接する部分が p 型不純物拡散領域となり、それぞれソース領域 8 1 4、ドレイン領域 8 1 5 となっている。

30

また、本実施の形態の場合も第 8 の実施の形態と同様、画素マトリックス内および画素マトリックス外の端子部にコンタクト孔は存在せず、画素マトリックス外に延びるゲート線の端部に形成されたゲート線端子上に、ソース線、ドレイン電極と同一の B - A l 膜からなるゲート線端子用パッドが直接形成されている（図示略）。

#### 【0193】

前述したように、図 1 8 はカラー表示装置における画素マトリックス内の一つの画素の構成を示す平面図である。この図に示すように、画素マトリックスの横方向にはゲート線 8 0 7 が延びるとともに、各画素 8 2 1 の中央部には共通電極線を兼ねる次段のゲート線 8 2 2 が延びている。これらゲート線 8 0 7、8 2 2 を兼ねる線状遮光体 8 0 1、8 0 1 k 上には、画素マトリックス上の縦方向に並ぶ複数の T F T 8 0 6 のソース線 8 0 5 と、略矩形状のドレイン電極 8 0 8 が配置されている。そして、カラー表示装置の動作時には自段のドレイン電極 8 0 8 と次段のゲート線 8 2 2 との間に液晶を駆動するための電圧が印加され、横電界 E が発生する構成となっている。

40

#### 【0194】

また、本実施の形態の場合、次段のゲート線 8 2 2 は共通電極線とともに保持容量線をも兼ねており、ゲート絶縁膜 8 1 9 と、これを挟んで対向する次段のゲート線 8 2 2、ドレイン電極 8 0 8 で保持容量部が構成されている。さらに、光漏れを防止するために、ソース線 8 0 5 やゲート線 8 2 2 は本来の機能としては不要な部分にも延びており、遮光体

50

として機能する。すなわち、ソース線 805 が、IPS を構成する自段のゲート線 807 と次段のゲート線 822 との間の開口部を遮光しており、次段のゲート線 822 が、ソース線 805 とドレイン電極 808 との間の開口部を遮光している。

#### 【0195】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図 19 および図 20 を用いて説明する。図 20 は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、請求項 83、84 に記載のカラー表示装置の製造方法に対応するものであり、3 回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

#### 【0196】

例えばソーダガラスからなる透明基板 810 上に、スパッタ法を用いて窒化タンタル膜 824 を形成し、続いて PECVD 法を用いて  $n^+ - m - Si$  膜 813 (半導体膜) を成膜する (半導体膜成膜工程)。次に、周知のフォトリソグラフィ技術を用いて線状遮光体形成用のフォトレジストパターンを  $n^+ - m - Si$  膜 813 上に形成 (図 20 中「BM 兼ゲート線形成ホト」と記す) した後、CDE 法を用いて  $n^+ - m - Si$  膜 813、窒化タンタル膜 824 の連続エッチングを行い、ゲート線 807、822 を兼ねる線状遮光体 801、801k を形成する (線状遮光体形成工程)。さらに、透明基板 810 の表面を弗酸を用いたウェットエッチングにより掘り下げ、次工程で色素材を定着させるための開口部 811 を形成する。その後、フォトレジストパターンを除去する。

#### 【0197】

次に、一般のインクジェットプリンタを用いて、複数の線状遮光体 801、801k 間の開口部 811 内に R、G、B の各インクをそれぞれ注入する。この際に用いるインクとしては顔料系インク、染料系インクのいずれも用いることができる。その後、基板全体を加熱してインクを乾燥させることにより、表面が平坦化された色素材 802 が形成される (色素材定着工程)。

#### 【0198】

次に、画素マトリックス外部のゲート線端子部が形成された領域上にポリイミド膜 (阻止膜) を塗布する。このポリイミド膜は、この領域に次工程の透明保護膜が成膜されるのを阻止するための膜である (阻止膜形成工程)。そして、ポリイミド膜を形成した領域を除く領域に SOG 膜を成膜し、線状遮光体 801 を覆う部分がゲート絶縁膜 819 を兼ねる透明保護膜 823 とする (透明保護膜成膜工程)。その後、PECVD 法を用いて、全面に  $m - Si$  膜を成膜した後 (半導体膜成膜工程)、レーザアニールを施して  $m - Si$  膜を多結晶化する。そして、こうして形成された多結晶シリコン膜をフォトリソグラフィ、エッチング法を用いてパターンングすることにより、多結晶シリコン薄膜 817 を形成する (図 20 中「poly-Si ホト」と記す、半導体層形成工程)。

#### 【0199】

次に、ポリイミド膜を除去した (阻止膜除去工程) 後、スパッタ法を用いて全面に B-A1 膜を成膜する (導電膜成膜工程)。そして、フォトリソグラフィ、エッチング法を用いて、B-A1 膜をパターンングすることにより、ソース線 805、ドレイン電極 808、ゲート線端子用パッド等を形成する (図 20 中「ソース線形成ホト」と記す、ソース線・ドレイン電極形成工程)。その後、多結晶シリコン薄膜 817 の B-A1 膜に接した部分にボロンが拡散して p 型不純物拡散領域となり、ソース領域 814、ドレイン領域 815 が形成される。

#### 【0200】

本実施の形態の方法においても、第 8 の実施の形態と同様、線状遮光体 801、801k がゲート線 807、822 を兼ねることで第 1 の実施の形態の製造方法に比べてフォトリソグラフィ工程が 1 回減り、途中工程に端子部での透明保護膜の成膜を阻止するポリイミド膜を用いたことでコンタクト孔形成のフォトリソグラフィ工程がさらに 1 回減る。その結果、線状遮光体 801、801k の形成、多結晶シリコン薄膜 817 の形成、ソース線 805・ドレイン電極 808 の形成、の 3 回のフォトリソグラフィ工程を要するのみでカラー表示装置を製造することが可能となる。したがって、本実施の形態において

10

20

30

40

50

も、製造コストの低減、製品歩留まりの向上、といった第 8 の実施の形態と同様の効果を奏することができる。

#### 【0201】

なお、本実施の形態では、次段のゲート線 822 が共通電極線と保持容量線の双方を兼ねる構成としたが、ゲート線と同一の層で独立した共通電極線や保持容量線を設けるようにしてもよい。また、独立した共通電極線を設けた場合、ソース線とドレイン電極の間の開口部を共通電極線で遮光したり、ゲート線と共通電極線の間の開口部をソース線で遮光したりするとよい。これらのカラー表示装置は、請求項 61、63、66、68 に記載のカラー表示装置に対応する。

#### 【0202】

なお、本発明の技術範囲は上記実施の形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。例えば上記全ての実施の形態は IPS 方式のカラー表示装置の例で説明したが、本発明は IPS 方式に限るものではなく、IPS 方式に比べてフォトリソグラフィ工程は 1 回増えるものの、対向基板側に共通電極を設けて縦電界方式のカラー表示装置としてもよい。また、カラー表示装置を構成する各種の膜の膜厚等の具体的な数値、各製造工程における具体的な製造条件等に関しては、上記実施の形態に限らず、適宜設計変更が可能なのは勿論である。

#### 【0203】

また、上記全ての実施の形態のカラー表示装置に対して、これに対向するように対向基板を配置し、カラー表示装置と対向基板との間に液晶を封入することによりカラー液晶装置を作製することができる。そして、そのカラー液晶装置を、例えばパーソナルコンピュータ、プロジェクター、ビューファインダー等の各種機器に適用することができる。

#### 【0204】

上述の実施例のカラー表示装置を用いて構成される電子機器は、図 22 に示す表示情報出力源 1000、表示情報処理回路 1002、表示駆動回路 1004、液晶パネルなどの表示パネル 1006、クロック発生回路 1008 及び電源回路 1010 を含んで構成される。表示情報出力源 1000 は、ROM、RAM などのメモリ、テレビ信号を同調して出力する同調回路などを含んで構成され、クロック発生回路 1008 からのクロックに基づいて、ビデオ信号などの表示情報を出力する。表示情報処理回路 1002 は、クロック発生回路 1008 からのクロックに基づいて表示情報を処理して出力する。この表示情報処理回路 1002 は、例えば増幅・極性反転回路、相展開回路、ローテーション回路、ガンマ補正回路あるいはクランプ回路等を含むことができる。表示駆動回路 1004 は、走査側駆動回路及びデータ側駆動回路を含んで構成され、液晶パネル 1006 を表示駆動する。電源回路 1010 は、上述の各回路に電力を供給する。

#### 【0205】

このような構成の電子機器として、液晶プロジェクタ、図 23 に示すマルチメディア対応のパーソナルコンピュータ (PC) 及びエンジニアリング・ワークステーション (EWS)、図 24 に示すページャ、あるいは携帯電話、ワードプロセッサ、テレビ、ビューファインダ型又はモニタ直視型のビデオテーブルコーダ、電子手帳、電子卓上計算機、カーナビゲーション装置、POS 端末、タッチパネルを備えた装置などを挙げることができる。

#### 【0206】

図 23 に示すパーソナルコンピュータ 1200 は、キーボード 1202 を備えた本体部 1204 と、液晶表示画面 1206 とを有する。

#### 【0207】

図 24 に示すページャ 1300 は、金属製フレーム 1302 内に、液晶表示基板 1304、バックライト 1306a を備えたライトガイド 1306、回路基板 1308、第 1、第 2 のシールド板 1310、1312、2 つの弾性導電体 1314、1316、及びフィルムキャリアテープ 1318 を有する。2 つの弾性導電体 1314、1316 及びフィルムキャリアテープ 1318 は、液晶表示基板 1304 と回路基板 1308 とを接続するも

10

20

30

40

50

のである。

【0208】

ここで、液晶表示基板1304は、2枚の透明基板1304a, 1304bの間に液晶を封入したもので、これにより少なくともドットマトリクス型の液晶表示パネルが構成される。一方の透明基板に、図22に示す駆動回路1004、あるいはこれに加えて表示情報処理回路1002を形成することができる。液晶表示基板1304に搭載されない回路は、液晶表示基板の外付け回路とされ、図25の場合には回路基板1308に搭載できる。

【0209】

図24はページの構成を示すものであるから、液晶表示基板1304以外に回路基板1308が必要となるが、電子機器用の一部品として液晶表示装置が使用される場合であって、透明基板に表示駆動回路などが搭載される場合には、その液晶表示装置の最小単位は液晶表示基板1304である。あるいは、液晶表示基板1304を筐体としての金属フレーム1302に固定したものを、電子機器用の一部品である液晶表示装置として使用することもできる。さらに、バックライト式の場合には、金属製フレーム1302内に、液晶表示基板1304と、バックライト1306aを備えたライトガイド1306とを組み込んで、液晶表示装置を構成することができる。

【0210】

なお、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内で種々の変形実施が可能である。例えば、本発明は上述の各種の液晶パネルの駆動に適用されるものに限らず、エレクトロルミネッセンス、プラズマディスプレイ装置にも適用可能である。

【0211】

以上、詳細に説明したように、本発明によれば、1枚の透明基板上にカラーフィルターやTFTを作り込み、しかも、カラーフィルターの線状遮光体がソース線やゲート線等を兼ねる構成としたため、合計9~10回程度のフォトリソグラフィ工程を必要とした従来の製造方法と比べて製造プロセス中のフォトリソグラフィ工程の回数を3~5回と大きく減らすことが可能になる。その結果、カラー液晶装置の製造コストを大幅に低減できるとともに、製品の歩留まりを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0212】

【図1】本発明の第1の実施の形態であるカラー表示装置の画素を示す平面図である。

【図2】図1のA-A線に沿う断面図である。

【図3】同、カラー表示装置の製造方法を示すプロセスフロー図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態であるカラー表示装置の画素を示す平面図である。

【図5】本発明の第4の実施の形態であるカラー表示装置の断面図である。

【図6】本発明の第5の実施の形態であるカラー表示装置の画素を示す平面図である。

【図7】図6の断面図である。

【図8】同、カラー表示装置の製造方法を示すプロセスフロー図である。

【図9】本発明の第6の実施の形態であるカラー表示装置の画素を示す平面図である。

【図10】同、カラー表示装置の端子部を示す平面図である。

【図11】図9の断面図である。

【図12】同、カラー表示装置の製造方法を示すプロセスフロー図である。

【図13】本発明の第3および第7の実施の形態であるカラー表示装置の画素を示す平面図である。

【図14】図13の断面図である。

【図15】本発明の第8の実施の形態であるカラー表示装置の画素を示す平面図である。

【図16】図15の断面図である。

【図17】同、カラー表示装置の製造方法を示すプロセスフロー図である。

【図18】本発明の第9の実施の形態であるカラー表示装置の画素を示す平面図である。

【図 19】図 18 の断面図である。

【図 20】同、カラー表示装置の製造方法を示すプロセスフロー図である。

【図 21】(a) 縦電界方式、(b) 横電界方式 (IPS 方式) の、従来のカラー液晶装置を示す断面図である。

【図 22】本発明のカラー表示装置を用いた電子機器を示す図である。

【図 23】本発明のカラー表示装置を用いたパーソナルコンピュータを示す図である。

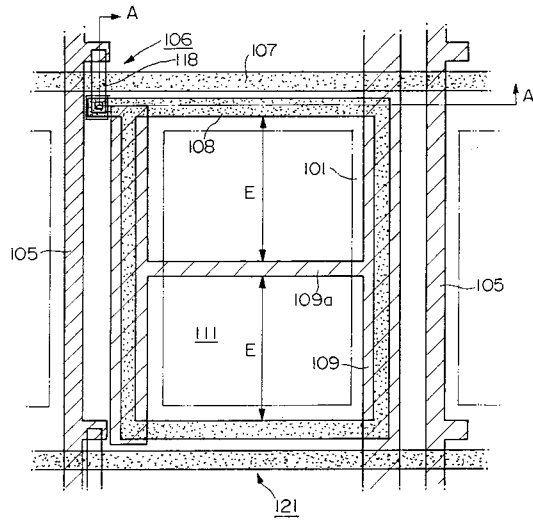
【図 24】本発明のカラー表示装置を用いたページャーを示す図である。

【符号の説明】

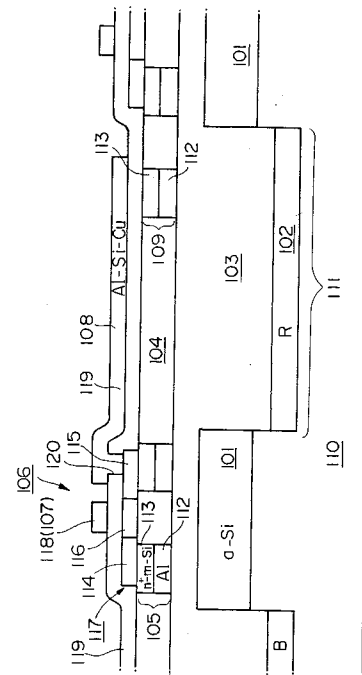
【0213】

101, 201, 301, 301k, 401, 401k, 501, 501k, 601, 10  
701, 701k, 801, 801k ... 線状遮光体、102, 302, 402, 502,  
602, 702, 802 ... 色素材、103, 323, 423, 523, 603, 723,  
823 ... 透明保護膜、104, 604 ... 埋込透明保護膜、105, 205, 205a, 3  
05, 405, 505, 605, 705, 805 ... ソース線、106, 206, 306,  
406, 506, 606, 706, 806 ... 薄膜トランジスタ、107, 207, 307  
, 407, 507, 607, 707, 807 ... ゲート線、108, 208, 308, 40  
8, 508, 608, 708, 808 ... ドレイン電極、109, 309, 509 ... 共通電  
極線、110, 310, 410, 510, 610, 710, 810 ... 透明基板、111,  
211, 311, 411, 511, 611, 711, 811 ... 開口部、113, 413,  
513, 613, 713, 813 ... n+ - m - Si 膜 (ソース側不純物拡散源)、114 20  
, 314, 414, 514, 614, 714, 814 ... ソース領域、115, 315, 4  
15, 515, 615, 715, 815 ... ドレイン領域、117, 317, 417, 51  
7, 617, 717, 817 ... シリコン薄膜 (半導体層)、118, 218, 318, 4  
18, 518, 618, 718, 818 ... ゲート電極、120, 420, 528, 529  
... コンタクト孔、121, 221, 421, 521, 621, 721, 821 ... 画素、2  
22, 422, 622, 722, 822 ... 次段のゲート線、233, 233a ... 保持容量  
部、424, 524, 724, 824 ... 窒化タンタル膜 (導電膜)、526 ... ゲート線端  
子、531 ... ゲート線端子用パッド。

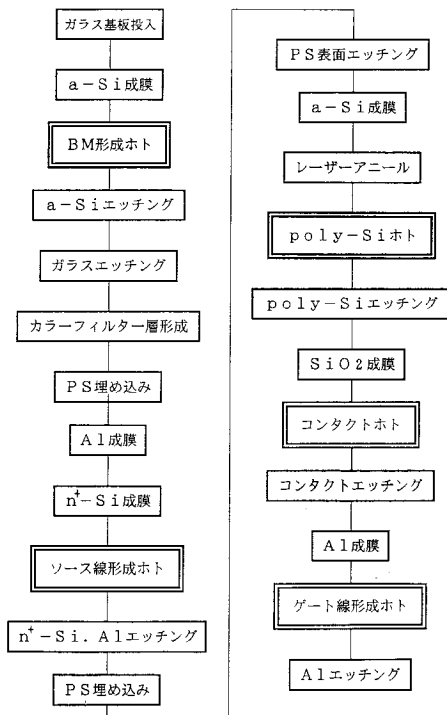
【図 1】



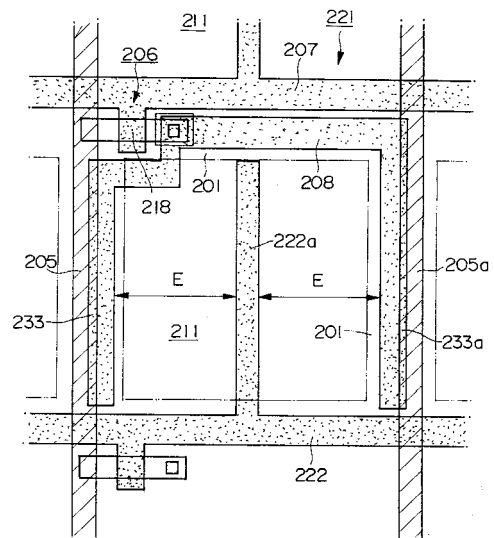
【図 2】



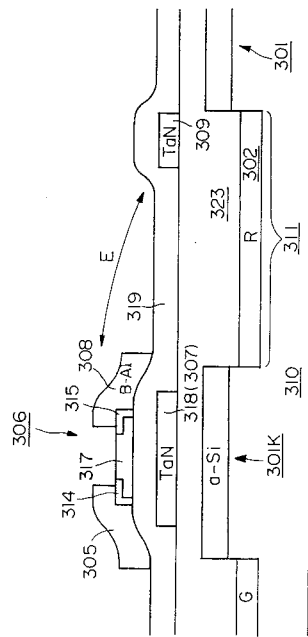
【図 3】



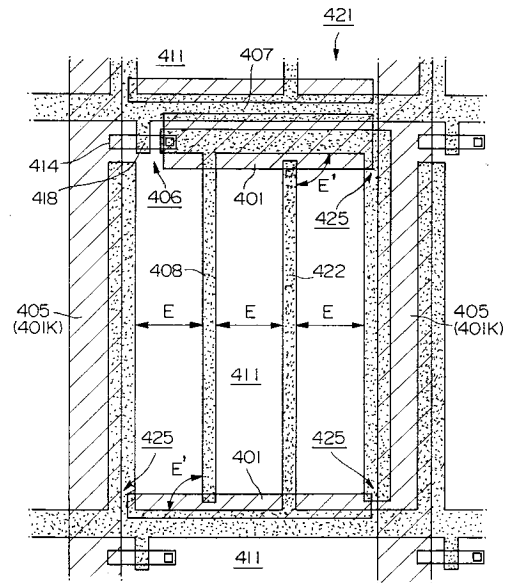
【図 4】



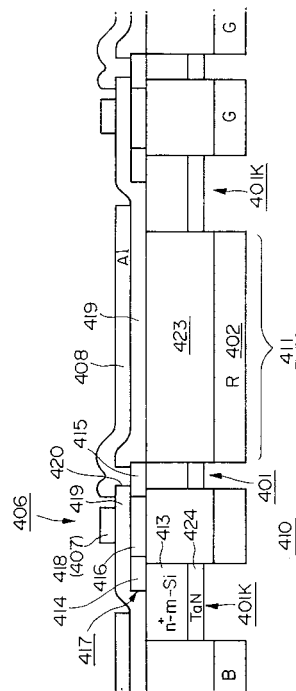
【 図 5 】



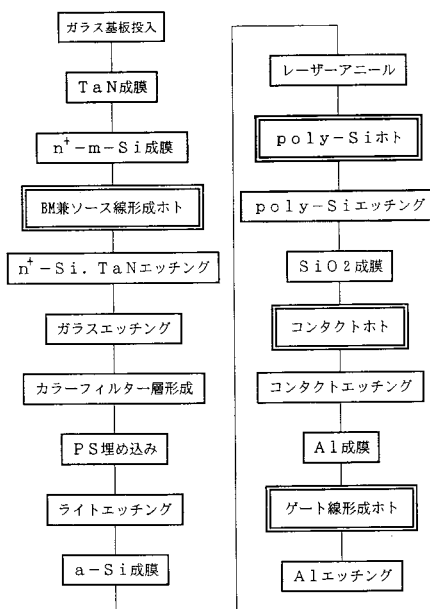
【 図 6 】



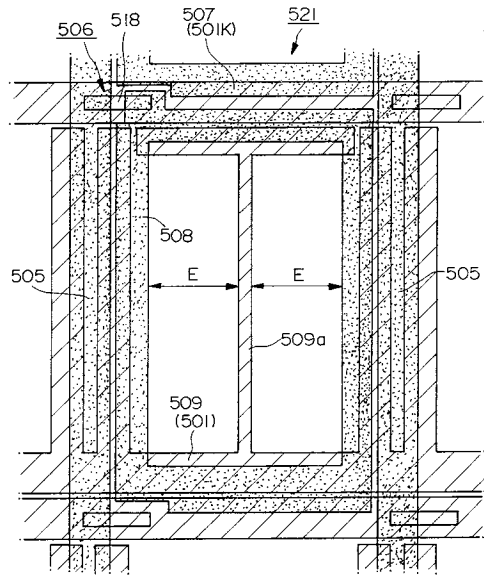
【圖 7】



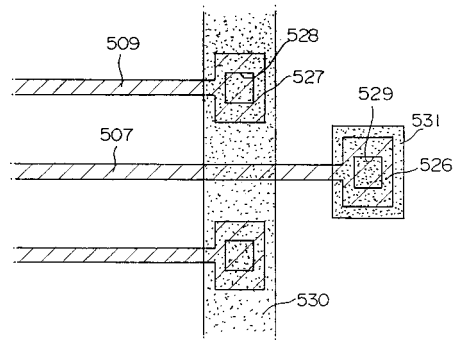
【 図 8 】



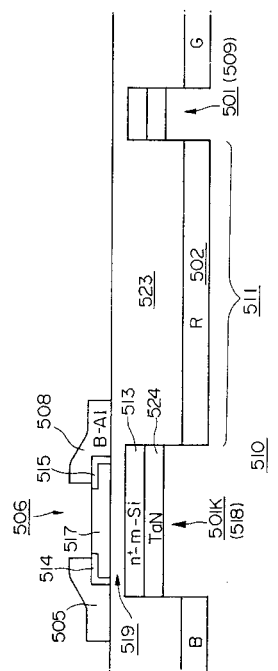
【図 9】



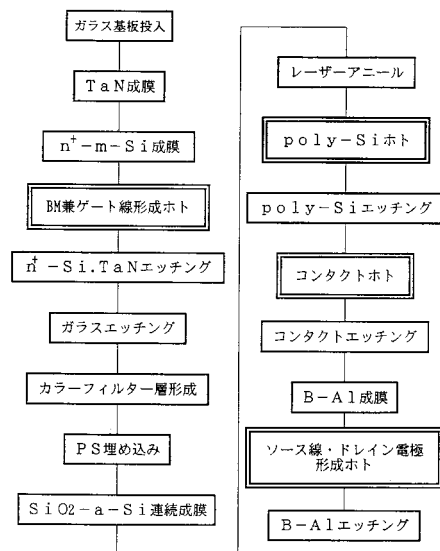
【図 10】



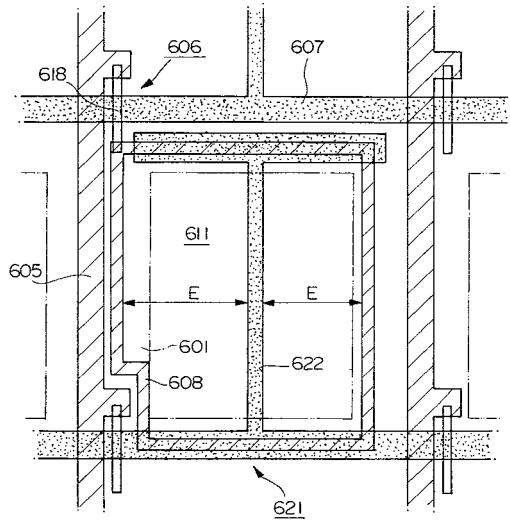
【図 11】



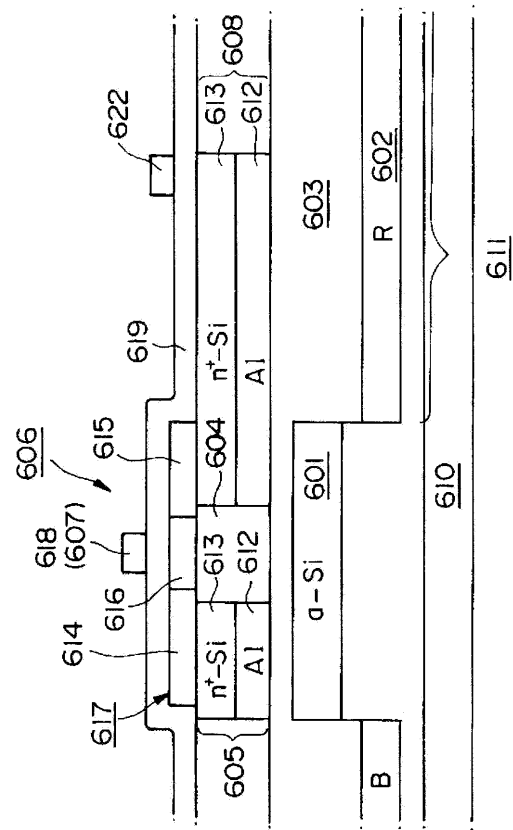
【図 12】



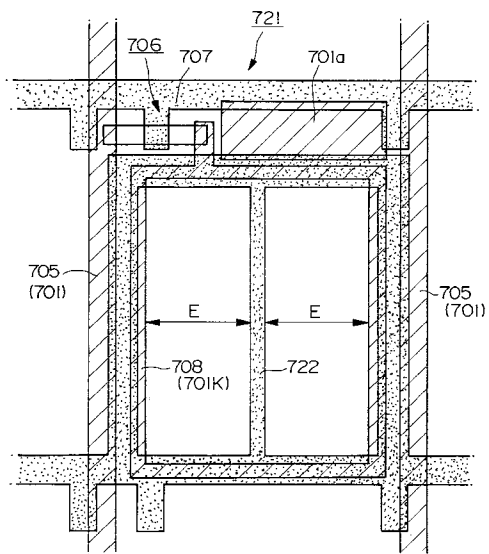
【図 13】



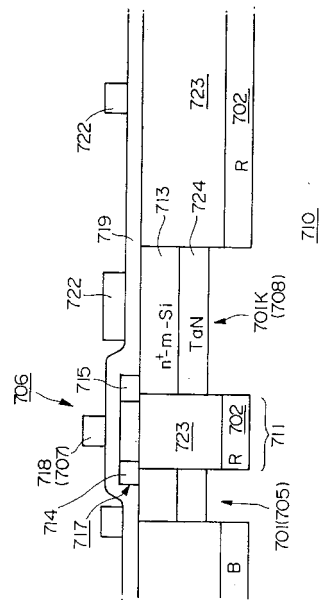
【図 14】



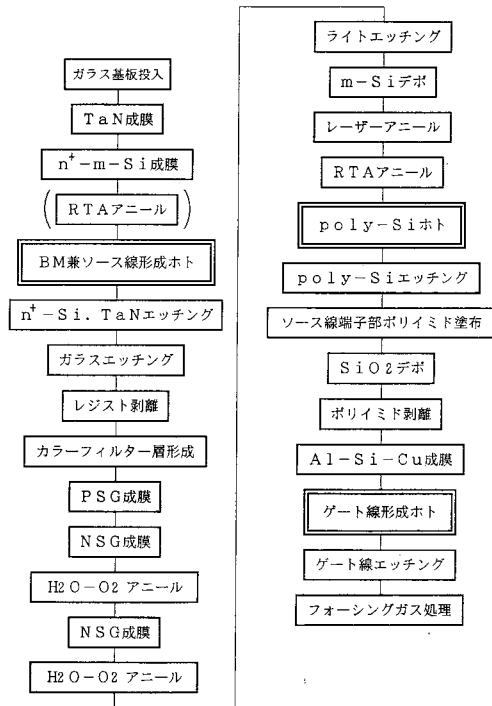
【図 15】



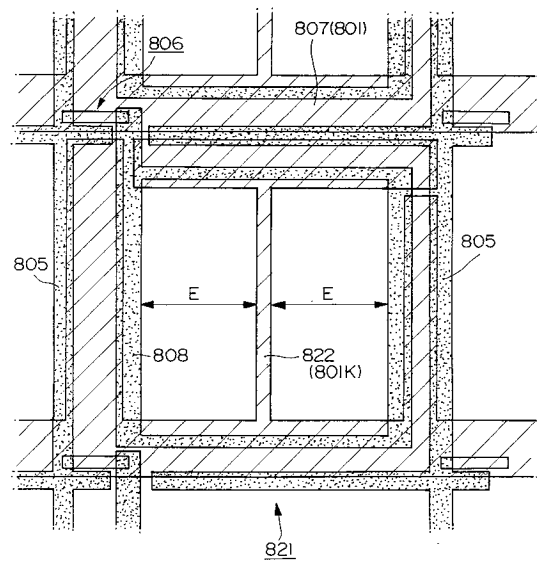
【図 16】



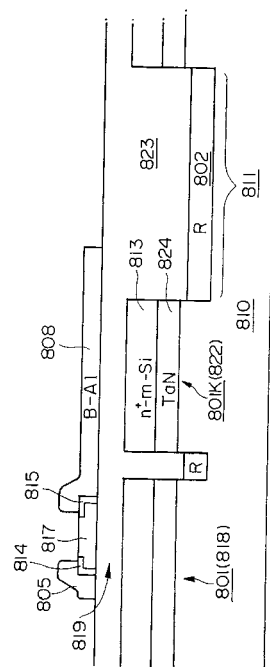
【図 17】



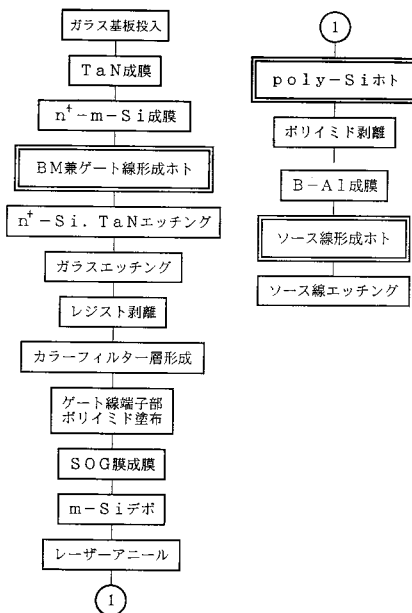
【図 18】



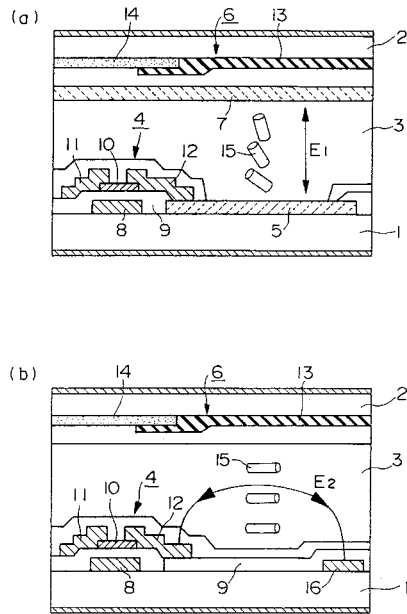
【図 19】



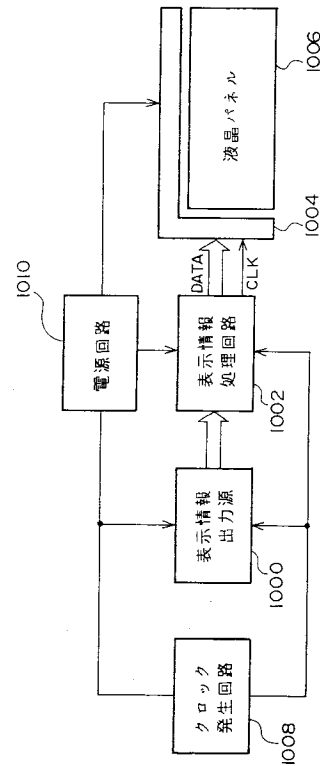
【図 20】



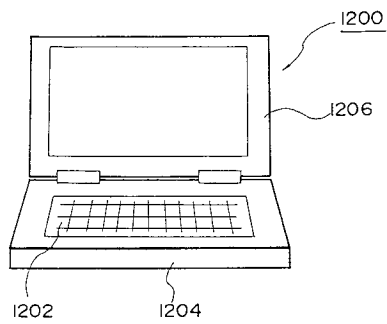
【図 2 1】



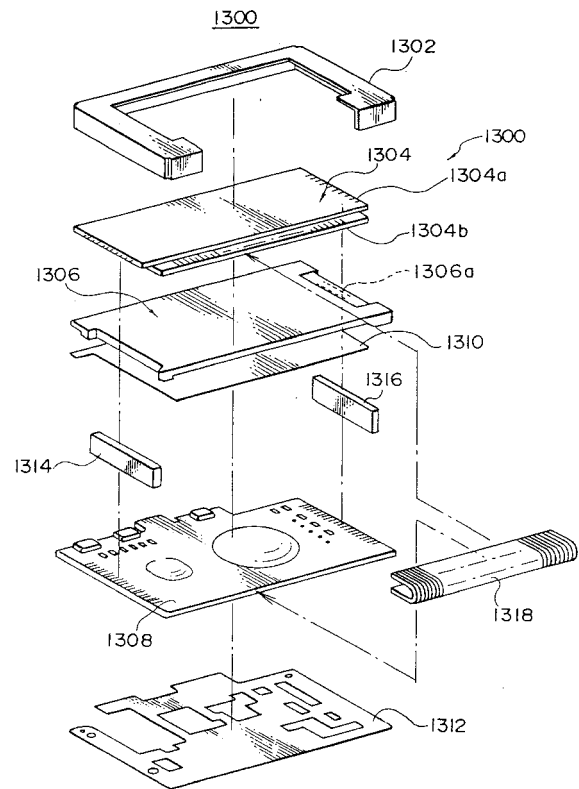
【図 2 2】



【図 2 3】



【図 2 4】



## 【手続補正書】

【提出日】平成19年8月31日(2007.8.31)

## 【手続補正1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

一対の基板間に液晶を挟持するカラー液晶表示装置において、

該一対の基板の一方の基板は透明基板であり、該透明基板上には複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、ソース線と、共通電極線と、ゲート線と、薄膜トランジスタとが形成され、

該薄膜トランジスタは該線状遮光体上に設けられ、

該薄膜トランジスタは、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極とを具備し、該ソース領域には該ソース線が接続し、該ドレイン領域にはドレイン電極が接続し、該ゲート電極には該ゲート線が延在し、

該ソース線と該共通電極線とは同一材料で同一層上に形成され、

該ゲート絶縁膜の一部が取り除かれて、該ドレイン領域と該ドレイン電極とを接続し、

該ドレイン電極と該ゲート線とは同一材料で同一層上に形成され、

該ドレイン電極と該共通電極線との間に電圧を印加して液晶を駆動することを特徴とするカラー液晶表示装置。

## 【請求項2】

前記ソース領域がソース側不純物拡散源に接するとともに、前記ドレイン領域がドレイン側不純物拡散源に接し、

前記ソース側不純物拡散源が前記ソース線の少なくとも一部を構成していることを特徴とする請求項1に記載のカラー液晶表示装置。

## 【請求項3】

前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されたことを特徴とする請求項1乃至2に記載のカラー液晶表示装置。

## 【請求項4】

一対の基板間に液晶を挟持するカラー液晶表示装置において、

該一対の基板の一方の基板は透明基板であり、該透明基板上には複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、ソース線と、共通電極線と、ゲート線と、薄膜トランジスタとが形成され、

該薄膜トランジスタは該線状遮光体上に設けられ、

該薄膜トランジスタは、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極とを具備し、該ソース領域には該ソース線が接続し、該ドレイン領域にはドレイン電極が接続し、該ゲート電極には該ゲート線が延在し、

該ゲート絶縁膜の一部が取り除かれて、該ドレイン領域と該ドレイン電極とを接続し、

該ドレイン電極と該ゲート線と該共通電極線とは同一材料で同一層上に形成され、

該ドレイン電極と該共通電極線との間に電圧を印加して液晶を駆動することを特徴とするカラー液晶表示装置。

## 【請求項5】

前記共通電極が次段のゲート線と兼ねている事を特徴とする請求項4に記載のカラー液晶表示装置。

## 【請求項6】

一対の基板間に液晶を挟持するカラー液晶表示装置において、

該一対の基板の一方の基板は透明基板であり、該透明基板上には複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と

、ソース線と、ゲート線と、薄膜トランジスタと、保持容量部とが形成され、

該薄膜トランジスタは該線状遮光体上に設けられ、

該薄膜トランジスタは、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極とを具備し、該ソース領域には該ソース線が接続し、該ドレイン領域にはドレイン電極が接続し、該ゲート電極には該ゲート線が延在し、

該ゲート線が該ゲート絶縁膜を介して該半導体層の上方に形成されるとともに、該ドレイン電極が該ゲート線と同一の層で形成され、

該保持容量部は該ソース線と該ゲート絶縁膜と該ドレイン電極とで構成される事を特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項 7】

一対の基板間に液晶を挟持するカラー液晶表示装置において、

該一対の基板の一方の基板は透明基板であり、該透明基板には複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、ソース線と、共通電極線と、ゲート線と、薄膜トランジスタとが形成され、

該薄膜トランジスタは該線状遮光体上に設けられ、

該薄膜トランジスタは、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極とを具備し、該ソース領域には該ソース線が接続し、該ドレイン領域にはドレイン電極が接続し、該ゲート電極には該ゲート線が延在し、

該ドレイン電極と該ソース線とは同一材料で同一層上に形成され、

該ゲート線と該共通電極線とは同一材料で同一層上に形成され、

該ドレイン電極と該共通電極線との間に電圧を印加して液晶を駆動することを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項 8】

前記共通電極線が次段のゲート線を兼ねている事を特徴とする請求項 8 に記載のカラー液晶表示装置。

【請求項 9】

前記ソース線の端部に設けられたソース端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とする請求項 7 乃至 8 に記載のカラー液晶表示装置。

【請求項 10】

一対の基板間に液晶を挟持するカラー液晶表示装置において、

該一対の基板の一方の基板は透明基板であり、該透明基板には複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、ソース線と、共通電極線と、ゲート線と、薄膜トランジスタとが形成され、

該薄膜トランジスタは該線状遮光体上に設けられ、

該薄膜トランジスタは、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極とを具備し、該ソース領域には該ソース線が接続し、該ドレイン領域にはドレイン電極が接続し、該ゲート電極には該ゲート線が延在し、

該ゲート線と該共通電極線とは同一材料で同一層上に形成され、

該ドレイン電極と該ソース線とは同一材料で同一層上に形成され、

該半導体層が該ゲート絶縁膜を介して該ゲート線の上方に形成され、

該ドレイン電極と該共通電極線との間に電圧を印加して液晶を駆動することを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項 11】

前記ソース線がボロンを含有した金属からなる事を特徴とする請求項 10 に記載のカラー液晶表示装置。

【請求項 12】

一対の基板間に液晶を挟持するカラー液晶表示装置において、

該一対の基板の一方の基板は透明基板であり、該透明基板には複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、ソース線と、ゲート線と、薄膜トランジスタとが形成され、

該薄膜トランジスタは、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極とを具備し、該ソース領域には該ソース線が接続し、該ドレイン領域にはドレイン電極が接続し、該ゲート電極には該ゲート線が延在し、

該線状遮光体が導電膜で形成されるとともに、該ソース線を兼ね、

該ゲート線が該ゲート絶縁膜を介して該半導体層の上方に形成されたことを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項 13】

一対の基板間に液晶を挟持するカラー液晶表示装置において、

該一対の基板の一方の基板は透明基板であり、該透明基板上には複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、ソース線と、共通電極線と、ゲート線と、薄膜トランジスタとが形成され、

該薄膜トランジスタは、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極とを具備し、該ソース領域には該ソース線が接続し、該ドレイン領域にはドレイン電極が接続し、該ゲート電極には該ゲート線が延在し、

該線状遮光体が導電膜で形成されるとともに、該ソース線を兼ね、

該ゲート線が該ゲート絶縁膜を介して該半導体層の上方に形成され、

該ゲート絶縁膜の一部が取り除かれて、該ドレイン領域と前記ドレイン電極とを接続し、

該ドレイン電極と該ゲート線と該共通電極線とは同一材料で同一層上に形成され、

該ドレイン電極と該共通電極線との間に電圧を印加して液晶を駆動することを特徴とするカラー液晶表示装置。

【請求項 14】

前記共通電極線が次段のゲート線と兼ねている事を特徴とする請求項 13 に記載のカラー液晶表示装置。

【請求項 15】

前記ソース線の端部に設けられたソース端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とする請求項 12 乃至 14 に記載のカラー表示装置。

【請求項 16】

一対の基板間に液晶を挟持するカラー液晶表示装置において、

該一対の基板の一方の基板は透明基板であり、該透明基板上には複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、ソース線と、ゲート線と、薄膜トランジスタとが形成され、

該薄膜トランジスタは該線状遮光体上に設けられ、

該薄膜トランジスタは、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、ゲート電極とを具備し、該ソース領域には該ソース線が接続し、該ドレイン領域にはドレイン電極が接続し、該ゲート電極には該ゲート線が延在し、

該線状遮光体が導電膜で形成されるとともに、該ゲート線を兼ね、

該透明保護膜が該ゲート絶縁膜を兼ね、

該半導体層が該ゲート絶縁膜を介して該ゲート線を兼ねる線状遮光体の上方に形成されたことを特徴とするカラー液晶表示装置

【請求項 17】

前記透明基板上には共通電極線が形成され、

該共通電極線と前記ゲート線とは同一材料で同一層上に形成され、

前記ドレイン電極と該共通電極線との間に電圧を印加して液晶を駆動することを特徴とする請求項 16 に記載のカラー液晶表示装置。

【請求項 18】

前記ゲート線の端部に設けられたゲート端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とする請求項 16 乃至 17 に記載のカラー表示装置。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 1 】

上記の目的を達成するために、本発明の第1のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ゲート絶縁膜が、前記透明基板上の一部で取り除かれていることを特徴とするものである。

【手続補正4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 2 】

本発明の第2のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ソース領域がソース側不純物拡散源に接するとともに、前記ドレイン領域がドレイン側不純物拡散源に接し、前記ソース側不純物拡散源が前記ソース線の少なくとも一部を構成していることを特徴とするものである。

【手続補正5】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 3

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 3 】

また、第2のカラー表示装置は、前記ソース側不純物拡散源がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であり、前記ソース線が該ソース側不純物拡散源と金属の少なくとも2層からなることを特徴とするものである。

【手続補正6】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 4

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 4 】

本発明の第3のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ソース領域がソース側不純物拡散源に接するとともに、前記ドレイン領域がドレイン側不純物拡散源に接し、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されたことを特徴とするものである。

【手続補正7】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 5

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 5 】

また、第3のカラー表示装置は、前記ソース側不純物拡散源が前記ソース線の少なくとも一部を構成し、該ソース線が透明保護膜で埋め込まれたことを特徴とするものである。

【手続補正8】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 6

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 6 】

また、第3のカラー表示装置は、前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成されたことを特徴とするものである。

【手続補正9】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 7

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 7 】

また、第3のカラー表示装置は、保持容量線が前記ソース線と同一の層で該ソース線と略平行に形成されたことを特徴とするものである。

【手続補正10】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 8

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 8 】

また、第3のカラー表示装置は、前記保持容量線が共通電極線を兼ね、該共通電極線と前記ドレイン電極との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

【手続補正11】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 1 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 1 9 】

本発明の第4のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されるとともに、前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ソース線、前記ゲート絶縁膜、前記ドレイン電極で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

【手続補正12】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 2 0

【補正方法】 変更

## 【補正の内容】

## 【0020】

また、第4のカラー表示装置は、自段のソース線、ゲート絶縁膜、ドレイン電極からなる保持容量部の容量と、それに隣接するソース線、ゲート絶縁膜、ドレイン電極からなる保持容量部の容量が略等しいことを特徴とするものである。

## 【手続補正13】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0021

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0021】

また、第4のカラー表示装置は、前記ドレイン電極に加えて共通電極線も前記ゲート線と同一の層で形成され、これらドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

## 【手続補正14】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0022

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0022】

また、第4のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【手続補正15】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0023

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0023】

また、本発明の第5のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするものである。

## 【手続補正16】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0024

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0024】

また、第5のカラー表示装置は、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

## 【手続補正17】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0025

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【 0 0 2 5 】

また、第 5 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 1 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 6 】

また、第 5 のカラー表示装置は、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 1 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 7 】

また、第 5 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 2 0 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 8 】

また、第 5 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 2 1 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 9

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 2 9 】

本発明の第 6 のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ソース領域に接するソース線がボロンを含有した金属からなり、前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線の上方に形成されたことを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 2 2 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 3 0 】

また、本発明の第 7 のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜

と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ソース線を兼ね、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成されたことを特徴とするものである。

【手続補正 2 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 1】

また、第 7 のカラー表示装置は、ドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜からなる前記線状遮光体の表面がソース側不純物拡散源を兼ね、前記ソース領域の下面が前記ソース側不純物拡散源に接していることを特徴とするものである。

【手続補正 2 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 2】

また、第 7 のカラー表示装置は、前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするものである。

【手続補正 2 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 3】

また、第 7 のカラー表示装置は、前記ドレイン電極が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ソース線と前記ゲート絶縁膜と前記ドレイン電極で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

【手続補正 2 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 4】

また、第 7 のカラー表示装置は、前記ゲート線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするものである。

【手続補正 2 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 3 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 3 5】

また、第 7 のカラー表示装置は、前記ドレイン電極に加えて共通電極線も前記ゲート線と同一の層で形成され、これらドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

【手続補正 2 8】

【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0036  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0036】

また、第7のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

【手続補正29】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0037  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0037】

また、第7のカラー表示装置は、前記ドレイン電極と前記次段のゲート線との間におけるスイッチング電界方向と異なる方向に電界が生じる個所が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするものである。

【手続補正30】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0038  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0038】

また、本発明の第8のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタを有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ゲート線を兼ね、前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線を兼ねる線状遮光体の上方に形成されたことを特徴とするものである。

【手続補正31】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0039  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0039】

また、第8のカラー表示装置は、前記線状遮光体の表面が半導体膜からなることを特徴とするものである。

【手続補正32】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0040  
【補正方法】変更  
【補正の内容】  
【0040】

また、第8のカラー表示装置は、前記半導体膜がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であることを特徴とするものである。

【手続補正33】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】0041  
【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 1 】

また、第 8 のカラー表示装置は、前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするものである。

【手続補正 3 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 2 】

また、第 8 のカラー表示装置は、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするものである。

【手続補正 3 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 3 】

また、第 8 のカラー表示装置は、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

【手続補正 3 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 4 】

また、第 8 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

【手続補正 3 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 5 】

また、第 8 のカラー表示装置は、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

【手続補正 3 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 4 6 】

また、第 8 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

【手続補正 3 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 4 7

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0047】

また、第8のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【手続補正40】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0048

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0048】

また、第8のカラー表示装置は、前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が、前記共通電極線により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【手続補正41】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0049

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0049】

また、第8のカラー表示装置は、前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が、前記次段のゲート線により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【手続補正42】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0050

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0050】

また、第8のカラー表示装置は、前記ゲート線と前記共通電極線の間の開口部の一部が、前記ソース線または前記ドレイン電極により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【手続補正43】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0051

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0051】

本発明の第9のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成され、前記ソース線の端部に設けられたソース端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするものである。

## 【手続補正44】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0052

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0052】

また、第 9 のカラー表示装置は、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

【手続補正 4 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 3】

また、第 9 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

【手続補正 4 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 4】

また、第 9 のカラー表示装置は、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

【手続補正 4 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 5】

また、第 9 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

【手続補正 4 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 6】

また、第 9 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

【手続補正 4 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 5 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 5 7】

本発明の第 1 0 のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ソース線を兼ね、前記ゲート線が前記ゲート絶縁膜を介して前記半導体層の上方に形成され、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成され、前記ソース

線の端部に設けられたソース端子上には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするものである。

【手続補正 50】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0058

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0058】

また、第10のカラー表示装置は、ドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜からなる前記線状遮光体の表面がソース側不純物拡散源を兼ね、前記ソース領域の下面が前記ソース側不純物拡散源に接していることを特徴とするものである。

【手続補正 51】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0059

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0059】

また、第9のカラー表示装置は、前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも2層からなることを特徴とするものである。

【手続補正 52】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

また、第9のカラー表示装置は、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

【手続補正 53】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0061

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0061】

また、第10のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

【手続補正 54】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0062

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0062】

また、第10のカラー表示装置は、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

【手続補正 55】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 0 6 3 】

また、第 1 0 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 5 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 6 4

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 6 4 】

また、第 1 0 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 5 7 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 6 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 6 5 】

また、第 9 のカラー表示装置は、自段のゲート線と前記次段のゲート線の間の開口部の一部が前記線状遮光体により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 5 8 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 6 6

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 6 6 】

本発明の第 1 1 のカラー表示装置は、透明基板上に形成された複数の線状遮光体と、これら複数の線状遮光体間の開口部に定着された色素材と、該色素材を覆う透明保護膜と、前記線状遮光体上に設けられた複数の薄膜トランジスタ、を有するカラー表示装置において、前記薄膜トランジスタが、ソース領域およびドレイン領域を有する半導体層と、ゲート絶縁膜と、前記ソース領域に接続されたソース線と、前記ドレイン領域に接続されたドレイン電極と、ゲート線を具備し、前記線状遮光体が撥水性を有する導電膜で形成されるとともに、前記ゲート線を兼ね、前記半導体層が前記ゲート絶縁膜を介して前記ゲート線を兼ねる線状遮光体の上方に形成され、前記ゲート線の端部に設けられたゲート端子には前記ゲート絶縁膜が形成されていないことを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 5 9 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 6 7

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 6 7 】

また、第 1 1 のカラー表示装置は、前記線状遮光体の表面が半導体膜からなることを特徴とするものである。

## 【 手 続 補 正 6 0 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 6 8

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 0 6 8 】

また、第 1 1 のカラー表示装置は、前記半導体膜がドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜であることを特徴とするものである。

## 【手続補正 6 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 6 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 6 9】

また、第 1 1 のカラー表示装置は、前記線状遮光体が前記半導体膜と金属の少なくとも 2 層からなることを特徴とするものである。

## 【手続補正 6 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 0】

また、第 1 1 のカラー表示装置は、前記ドレイン電極が前記ソース線と同一の層で形成されたことを特徴とするものである。

## 【手続補正 6 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 1】

また、第 1 1 のカラー表示装置は、保持容量線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記ゲート絶縁膜と前記保持容量線で保持容量部が構成されたことを特徴とするものである。

## 【手続補正 6 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 2】

また、第 1 1 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記保持容量線を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【手続補正 6 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 3】

また、第 1 1 のカラー表示装置は、共通電極線が前記ゲート線と同一の層で形成され、前記ドレイン電極と前記共通電極線との間に液晶を駆動するための電圧が印加される構成となっていることを特徴とするものである。

## 【手続補正 6 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 4】

また、第 1 1 のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【手続補正 67】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0075

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0075】

また、第11のカラー表示装置は、次段のゲート線が前記共通電極線と前記保持容量線の双方を兼ねていることを特徴とするものである。

## 【手続補正 68】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0076

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0076】

また、第11のカラー表示装置は、前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が、前記共通電極線により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【手続補正 69】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0077

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0077】

また、第11のカラー表示装置は、前記ソース線と前記ドレイン電極の間の開口部の一部が、前記次段のゲート線により遮光されていることを特徴とするものである。

## 【手続補正 70】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0078

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0078】

また、第11のカラー表示装置は、前記ゲート線と前記共通電極線の間の開口部の一部が、前記ソース線により遮光されていることを特徴とするものである。本発明の第1の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に後でソース線となる第1の導電膜を成膜する第1導電膜成膜工程と、該第1の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線を形成するソース線形成工程と、該ソース線を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、該埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記半導体層に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第2の導電膜を成膜する第2導電膜成膜工程と、該第2の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりゲート線およびドレイン電極を形成するゲート線・ドレイン電極形成工程と、を有することを特徴とするものである。

## 【手続補正 71】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】 0 0 7 9

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 7 9 】

また、第 1 の製造方法において、前記ソース線の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、該ソース線表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域を形成することを特徴とするものである。

【手続補正 7 2】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 8 0

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 8 0 】

本発明の第 2 の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に後でソース線およびドレイン電極となる第 1 の導電膜を成膜する第 1 導電膜成膜工程と、該第 1 の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線およびドレイン電極を形成するソース線・ドレイン電極形成工程と、該ソース線およびドレイン電極を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、該埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記ソース線に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第 2 の導電膜を成膜する第 2 導電膜成膜工程と、該第 2 の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりゲート線を形成するゲート線形成工程、を有することを特徴とするものである。

【手続補正 7 3】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 8 1

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 8 1 】

また、第 2 の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

【手続補正 7 4】

【補正対象書類名】 明細書

【補正対象項目名】 0 0 8 2

【補正方法】 変更

【補正の内容】

【 0 0 8 2 】

本発明の第 3 の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより

複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に後でゲート線となる第1の導電膜を成膜する第1導電膜成膜工程と、該第1の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート線を形成するソース線形成工程と、該ゲート線を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、該ゲート絶縁膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記ゲート線に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に第2の導電膜を成膜する第2導電膜成膜工程と、該第2の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりソース線およびドレイン電極を形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

【手続補正75】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0083

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0083】

また、第3の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

【手続補正76】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0084

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0084】

本発明の第4の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることにより少なくとも一部がソース線を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、前記線状遮光体上および透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、該半導体層を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、該ゲート絶縁膜の一部をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記半導体層に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記ゲート絶縁膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、該導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート線およびドレイン電極を形成するゲート線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

【手続補正77】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

また、第4の製造方法において、前記ソース線の表面をドナーまたはアクセプターを含

有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、該ソース線表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域を形成することを特徴とするものである。

【手続補正 78】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0086

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0086】

また、本発明の第5の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより少なくとも一部がゲート線を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、前記線状遮光体および前記色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてゲート線端子となる部分の上の透明保護膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いて開口することにより前記ゲート線端子に通じるコンタクト孔を形成するコンタクト孔形成工程と、該コンタクト孔内を含む前記透明保護膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、該導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線およびドレイン電極およびゲート線端子用パッドを形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

【手続補正 79】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

また、第5の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

【手続補正 80】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0088

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0088】

本発明の第6の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることにより複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に後でソース線またはドレイン電極となる第1の導電膜を成膜する第1導電膜成膜工程と、該第1の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線またはドレイン電極を形成するソース線形成工程と、該ソース線およびドレイン電極を埋め込む埋込透明保護膜を成膜する埋込透明保護膜成膜工程と、前記ソース線、ドレイン電極および前記埋込透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記ソー

ス線が画素マトリックス領域外に延びてソース線端子となる部分を覆い、次工程でのこの部分へのゲート絶縁膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、前記半導体層および前記線状遮光体を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、前記ソース線端子上および前記ゲート絶縁膜上に第2の導電膜を成膜する第2導電膜成膜工程と、該第2の導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート電極およびソース線端子用パッドを形成するゲート電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

【手続補正81】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0089

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0089】

また、第6の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

【手続補正82】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0090

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0090】

本発明の第7の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることにより少なくとも一部がソース線またはドレイン電極を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、該色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、前記線状遮光体上および前記透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてソース線端子となる部分を覆い、次工程でのこの部分へのゲート絶縁膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、前記半導体層および前記線状遮光体を覆うゲート絶縁膜を成膜するゲート絶縁膜成膜工程と、前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、前記ソース線端子上および前記ゲート絶縁膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、該導電膜をフォトリソグラフィ、エッチング技術を用いてパターニングすることによりゲート電極およびソース線端子用パッドを形成するゲート電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

【手続補正83】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0091

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0091】

また、第7の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極の表面をドナーまたはアクセプターを含有した半導体膜で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極表面に前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのドナーまたはアクセプターの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

## 【手続補正 8 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 2】

本発明の第 8 の製造方法は、透明基板上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンングすることにより少なくとも一部がゲート電極を兼ねる複数の線状遮光体を形成する線状遮光体形成工程と、これら複数の線状遮光体間の開口部に色素材を定着させる色素材定着工程と、前記線状遮光体が画素マトリックス領域外に延びてゲート線端子となる部分を覆い、次工程でのこの部分への透明保護膜の成膜を阻止する阻止膜を形成する阻止膜形成工程と、前記線状遮光体および前記色素材を覆う透明保護膜を成膜する透明保護膜成膜工程と、該透明保護膜上に半導体膜を成膜する半導体膜成膜工程と、該半導体膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンングし所定の形状の半導体層を形成する半導体層形成工程と、前記阻止膜を除去する阻止膜除去工程と、前記ゲート線端子上および前記透明保護膜上に導電膜を成膜する導電膜成膜工程と、該導電膜をフォトリソグラフィー、エッチング技術を用いてパターンングすることによりソース線およびドレイン電極およびゲート線端子用パッドを形成するソース線・ドレイン電極形成工程、を有することを特徴とするものである。

## 【手続補正 8 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 3】

また、第 8 の製造方法において、前記ソース線およびドレイン電極をボロンを含有した金属で形成して不純物拡散源とするとともに、これらソース線およびドレイン電極と前記半導体層が直接接触するようにし、前記不純物拡散源からのボロンの拡散により前記半導体層中にソース領域およびドレイン領域を形成することを特徴とするものである。

## 【手続補正 8 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 4】

また、本発明のカラー液晶装置は、上記のいずれかに記載のカラー表示装置に対向する対向基板が設けられ、前記カラー表示装置と対向基板との間に液晶が封入されたことを特徴とするものである。

## 【手続補正 8 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 9】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、第 3 のカラー表示装置に対応する。

## 【手続補正 8 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 5

【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0105】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図2および図3を用いて説明する。図3は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、第1の製造方法に対応するものであり、5回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

## 【手続補正89】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0114

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0114】

本実施の形態のカラー表示装置は、第4のカラー表示装置に対応する。すなわち、第1の実施の形態では、IPSの対をなすドレイン電極と異なる層に別個の共通電極線が設けられていたのに対して、本実施の形態では、ドレイン電極と同層のゲート線が共通電極線を兼ねており、共通電極線を別個に設けていない点が構成上の相違点である。また、本実施の形態における線状遮光体、ソース線、ゲート線、ドレイン電極、TFT等の構成、材料等に関しては、第1の実施の形態と同様とすることができる。

## 【手続補正90】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0121

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0121】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、第5のカラー表示装置に対応する。

## 【手続補正91】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0128

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0128】

上記構成のカラー表示装置の製造方法に関しては詳細な説明を省略するが、本実施の形態の場合は、線状遮光体の形成、ソース線およびドレイン電極の形成、多結晶シリコン薄膜の形成、コンタクト孔の形成、ゲート電極の形成、の5回のフォトリソグラフィ工程を要するものである。したがって、本実施の形態においても、製造コストの低減、製品歩留まりの向上、といった第1、第2の実施の形態と同様の効果を奏することができる。なお、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法は、第2の製造方法に対応する。

## 【手続補正92】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0131

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0131】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、第6のカラー表示装置に対応する

## 【手続補正93】

## 【補正対象書類名】明細書

## 【補正対象項目名】0137

## 【補正方法】変更

## 【補正の内容】

## 【0137】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、第 7 のカラー表示装置に対応する

【手続補正 9 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 4 2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 4 2】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図 7 および図 8 を用いて説明する。図 8 は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、第 4 の製造方法に対応するものであり、4 回のフォトリソグラフィ工程を有する例である

【手続補正 9 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 0】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、第 8 のカラー表示装置に対応する。

【手続補正 9 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 5】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図 1 0 ~ 図 1 2 を用いて説明する。図 1 2 は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、第 5 の製造方法に対応するものであり、4 回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

【手続補正 9 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 1】

なお、第 6 の実施の形態では、共通電極線 5 0 9 が保持容量線を兼ねるものとしたが、この構成に代えて、ゲート線 5 0 7 と同層、すなわち線状遮光体 5 0 1、5 0 1 k で独立した保持容量線を形成するようにしてもよいし、次段のゲート線が保持容量線を兼ねるようにしてもよい。また、ゲート線 5 0 7 とは別個に共通電極線 5 0 9 を設けるようにしたが、この構成に代えて、次段のゲート線が共通電極線を兼ねてもよいし、さらに、次段のゲート線が共通電極線と保持容量線の双方を兼ねる構成としてもよい。なお、これらのカラー表示装置は、第 8 のカラー表示装置に対応する。

【手続補正 9 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 3】

図 1 3 は本実施の形態のカラー表示装置の画素の部分を示す平面図、図 1 4 は同、断面図であり、図中符号 6 0 1 は線状遮光体、6 0 2 は色素材、6 0 3 は透明保護膜、6 0 4 は埋込透明保護膜、6 0 5 はソース線、6 0 6 は T F T、6 0 7 はゲート線、6 0 8 はド

レイン電極、である。なお、本実施の形態のカラー表示装置は、画素の部分の構造に関しては第３の実施の形態のカラー表示装置と同様である。また、本実施の形態のカラー表示装置は、第９のカラー表示装置に対応する。

【手続補正９９】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１７１

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１７１】

なお、本実施の形態では、次段のゲート線６２２が共通電極線と保持容量線の双方を兼ねる構成としたが、ゲート線と同一の層で独立した共通電極線や保持容量線を設けるようにしてもよい。なお、これらのカラー表示装置は、第９のカラー表示装置に対応する。

【手続補正１００】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１７４

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１７４】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、第１０のカラー表示装置に対応する。

【手続補正１０１】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１７９

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１７９】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図１６および図１７を用いて説明する。図１７は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、第７の製造方法に対応するものであり、３回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

【手続補正１０２】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１８７

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１８７】

なお、本実施の形態では、次段のゲート線７２２が共通電極線と保持容量線の双方を兼ねる構成としたが、ゲート線と同一の層で独立した共通電極線や保持容量線を設けるようにしてもよい。これらのカラー表示装置は、第１０のカラー表示装置に対応する。

【手続補正１０３】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１８８

【補正方法】変更

【補正の内容】

【０１８８】

以下、本発明の第９の実施の形態を図１８～図２０を参照して説明する。

【手続補正１０４】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】０１９０

【補正方法】変更

【補正の内容】

## 【 0 1 9 0 】

なお、本実施の形態のカラー表示装置は、第 1 1 のカラー表示装置に対応する。

## 【 手 続 補 正 1 0 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 1 9 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 1 9 5 】

以下、上記構成のカラー表示装置の製造方法について図 1 9 および図 2 0 を用いて説明する。図 2 0 は、本実施の形態のカラー表示装置の製造方法を順を追って示すプロセスフロー図である。なお、本方法は、第 8 の製造方法に対応するものであり、3 回のフォトリソグラフィ工程を有する例である。

## 【 手 続 補 正 1 0 6 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 2 0 1

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

## 【 0 2 0 1 】

なお、本実施の形態では、次段のゲート線 8 2 2 が共通電極線と保持容量線の双方を兼ねる構成としたが、ゲート線と同一の層で独立した共通電極線や保持容量線を設けるようにしてもよい。また、独立した共通電極線を設けた場合、ソース線とドレイン電極の間の開口部を共通電極線で遮光したり、ゲート線と共通電極線の間の開口部をソース線で遮光したりするとよい。これらのカラー表示装置は、第 1 1 のカラー表示装置に対応する。

## フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I テーマコード(参考)

**G 0 2 F 1/1335 (2006.01)**

H 0 1 L 21/88 Z

**G 0 9 F 9/30 (2006.01)**

H 0 1 L 21/88 S

G 0 2 F 1/1335 5 0 5

G 0 2 F 1/1335 5 0 0

G 0 9 F 9/30 3 3 8

F ターム(参考) 2H092 GA14 HA04 JA25 JA26 JA28 JA46 JB52 JB58 JB68 KA03  
 KA04 KA05 KA10 MA07 MA13 MA27 MA37 NA27 NA29 PA08  
 RA05  
 5C094 AA42 AA44 BA03 BA43 DA13 DB01 EA10 GB10  
 5F033 GG04 HH04 HH05 HH08 HH09 HH32 JJ04 JJ09 KK01 KK03  
 KK04 KK05 LL04 MM05 NN06 PP12 PP15 QQ07 QQ08 QQ09  
 QQ10 QQ19 QQ25 QQ37 QQ58 QQ65 QQ73 QQ83 RR01 RR04  
 RR06 RR14 RR22 SS21 UU01 VV06 VV10 VV15 XX32 XX33  
 XX34  
 5F110 AA16 BB02 BB05 CC06 CC08 DD02 DD03 DD12 DD13 DD14  
 EE01 EE03 EE06 EE11 EE44 FF02 FF30 FF35 GG02 GG13  
 GG25 GG43 GG45 HJ01 HJ16 HK03 HK09 HK15 HK21 HK25  
 HK33 HK35 HK50 HL03 HL06 HL23 NN42 NN44 NN46 NN48  
 NN54 NN55 NN72 PP02 PP03 PP10 QQ06 QQ08 QQ19

|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 彩色液晶显示装置，彩色显示装置                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2007323088A</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 公开(公告)日 | 2007-12-13 |
| 申请号            | JP2007203924                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | 申请日     | 2007-08-06 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 精工爱普生株式会社                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 精工爱普生公司                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |         |            |
| [标]发明人         | 宫坂光敏                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |         |            |
| 发明人            | 宫坂 光敏                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1368 H01L29/786 H01L21/336 H01L21/3205 H01L23/52 G02F1/1335 G09F9/30                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |         |            |
| FI分类号          | G02F1/1368 H01L29/78.612.C H01L29/78.616.U H01L29/78.619.B H01L29/78.616.L H01L21/88.Z H01L21/88.S G02F1/1335.505 G02F1/1335.500 G09F9/30.338                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |         |            |
| F-TERM分类号      | 2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FB09 2H091/FC12 2H091/FC26 2H091/FD04 2H091/GA13 2H091/LA12 2H092/GA14 2H092/HA04 2H092/JA25 2H092/JA26 2H092/JA28 2H092/JA46 2H092/JB52 2H092/JB58 2H092/JB68 2H092/KA03 2H092/KA04 2H092/KA05 2H092/KA10 2H092/MA07 2H092/MA13 2H092/MA27 2H092/MA37 2H092/NA27 2H092/NA29 2H092/PA08 2H092/RA05 5C094/AA42 5C094/AA44 5C094/BA03 5C094/BA43 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA10 5C094/GB10 5F033/GG04 5F033/HH04 5F033/HH05 5F033/HH08 5F033/HH09 5F033/HH32 5F033/JJ04 5F033/JJ09 5F033/KK01 5F033/KK03 5F033/KK04 5F033/KK05 5F033/LL04 5F033/MM05 5F033/NN06 5F033/PP12 5F033/PP15 5F033/QQ07 5F033/QQ08 5F033/QQ09 5F033/QQ10 5F033/QQ19 5F033/QQ25 5F033/QQ37 5F033/QQ58 5F033/QQ65 5F033/QQ73 5F033/QQ83 5F033/RR01 5F033/RR04 5F033/RR06 5F033/RR14 5F033/RR22 5F033/SS21 5F033/UU01 5F033/VV06 5F033/VV10 5F033/VV15 5F033/XX32 5F033/XX33 5F033/XX34 5F110/AA16 5F110/BB02 5F110/BB05 5F110/CC06 5F110/CC08 5F110/DD02 5F110/DD03 5F110/DD12 5F110/DD13 5F110/DD14 5F110/EE01 5F110/EE03 5F110/EE06 5F110/EE11 5F110/EE44 5F110/FF02 5F110/FF30 5F110/FF35 5F110/GG02 5F110/GG13 5F110/GG25 5F110/GG43 5F110/GG45 5F110/HJ01 5F110/HJ16 5F110/HK03 5F110/HK09 5F110/HK15 5F110/HK21 5F110/HK25 5F110/HK33 5F110/HK35 5F110/HK50 5F110/HL03 5F110/HL06 5F110/HL23 5F110/NN42 5F110/NN44 5F110/NN46 5F110/NN48 5F110/NN54 5F110/NN55 5F110/NN72 5F110/PP02 5F110/PP03 5F110/PP10 5F110/QQ06 5F110/QQ08 5F110/QQ19 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FB02 2H191/FB15 2H191/FC13 2H191/FC36 2H191/FD04 2H191/GA19 2H191/LA13 2H192/AA24 2H192/BB02 2H192/BB84 2H192/BC31 2H192/CB03 2H192/CB05 2H192/CC04 2H192/CC32 2H192/CC72 2H192/DA32 2H192/EA06 2H192/EA15 2H192/EA42 2H192/EA67 2H192/FA65 2H192/HA47 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FB02 2H291/FB15 2H291/FC13 2H291/FC36 2H291/FD04 2H291/GA19 2H291/LA13 |         |            |
| 代理人(译)         | 须泽 修<br>宫坂和彦                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |         |            |
| 优先权            | 1996237082 1996-09-06 JP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |         |            |
| 其他公开文献         | JP4702335B2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种彩色显示装置的制造方法，其能够通过减少光刻步骤的数量来实现制造成本的降低和成品率的提高。 解决方案：在透明基板710上将线性遮光罩701和701k形成为源极线705和漏极708之后，将彩色材料702固定在开口711中以形成彩色滤光片。 接下来，形成覆盖色料的透明保护膜723，并在其上形成多晶硅薄膜717。 然后，在形成覆盖像素矩阵外部的源极线端子的聚酰亚胺膜之后，形成栅极绝缘膜719，并去除该聚酰亚胺膜。 接下来，在栅极绝缘膜上方形成栅极线707。 该方法中的光刻步骤仅

是形成线性遮光罩，形成多晶硅薄膜和形成栅电极的三个步骤。[选择图]图16

