

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) **公 開 特 許 公 報** (A)

(11)特許出願公開番号

特開2003－279944

(P2003－279944A)

(43)公開日 平成15年10月2日(2003.10.2)

(51)Int.Cl ⁷	識別記号	F I	テーマコード [*] (参考)
G 0 2 F 1/1333	505	G 0 2 F 1/1333	2 H 0 8 9
1/1339	500	1/1339	2 H 0 9 0
1/1343		1/1343	2 H 0 9 2
1/1368		1/1368	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 13数)

(21)出願番号 特願2002－80876(P2002－80876)

(22)出願日 平成14年3月22日(2002.3.22)

(71)出願人 502356528

株式会社 日立ディスプレイズ

千葉県茂原市早野3300番地

(72)発明者 倉橋 永年

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所ディスプレイグループ内

(72)発明者 仲吉 良彰

千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立

製作所ディスプレイグループ内

(74)代理人 100083552

弁理士 秋田 収喜

最終頁に続く

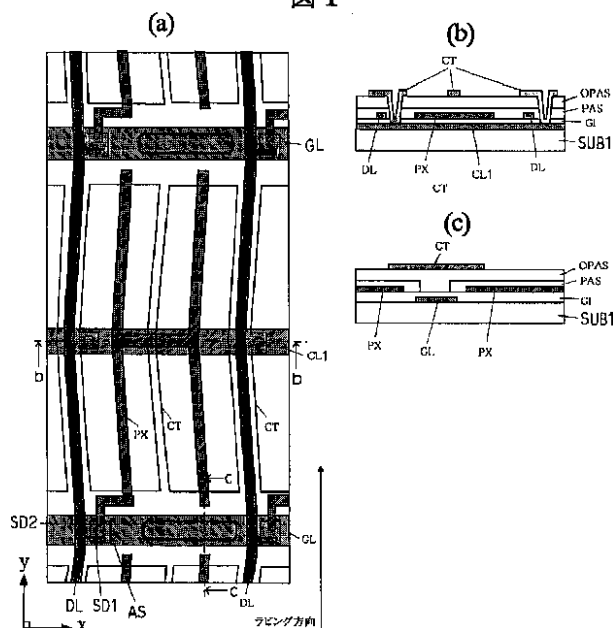
(54)【発明の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【課題】 ゲート信号線に供給される走査信号の波形遅延を低減させる。

【解決手段】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成されているとともに、前記対向電圧信号線の下方の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされている。

図 1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、

これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、

前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、

前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成されているとともに、前記対向電圧信号線の下方の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、

これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、

前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、

前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成され、前記対向電圧信号線の下方の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされているとともに、該対向電圧信号線に前記孔の形成領域内に該孔より小さな面積を有する孔開けがなされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】 画素電極はドレイン信号線の走行方向に延在された帯状のパターンをなすとともに、前記対向電圧信号線に形成された孔に近接して配置される前記画素電極の一端はゲート信号線に重畳されることなく該対向電圧信号線に重畳されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】 スwitching素子は薄膜トランジスタから構成され、ゲート信号線 G L は該薄膜トランジスタのゲート絶縁膜を兼ねる絶縁膜、無機材料からなる保護

膜、および有機材料からなる保護膜との順次積層体によって形成されているとともに、無機材料からなる前記保護膜に形成される孔はその下層の前記絶縁膜に貫通して形成されていることを特徴とする請求項 2 に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】 無機材料からなる前記保護膜および絶縁膜に形成される孔はゲート信号線の走行方向に平行な各辺部を露出させることなく形成されていることを特徴とする請求項 4 に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、

これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、

前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、

前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成され、前記対向電圧信号線の下方の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされているとともに、該対向電圧信号線に前記孔の形成領域内に該孔より小さな面積を有する孔開けがなされ、

かつ、前記基板のうち他方の基板の液晶側の面に形成された支柱状のスペーサの頂部が前記対向電圧信号線に形成された孔に対向するようにして設けられているとともに、該スペーサは前記液晶の誘電率より小さい誘電率の材料で構成されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、

これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、

前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、

前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成され、

前記対向電圧信号線の下方の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされているとともに、該対向電圧信号線に前記孔の形成領域内に該孔より小さな面積を有する孔開けがなされ、

かつ、前記基板のうち他方の基板の液晶側の面に少なくとも前記対向電圧信号線と対向するブラックマトリクスが形成され、このブラックマトリクスの抵抗が $10^8 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下に設定されていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、

これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、

前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成されているとともに、前記ドレイン信号線の上方であって対向電極の下方の一部に前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされていることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】 液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、

これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、

前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、

前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成され、前記対向電圧信号線の下方の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされているとともに、該対向電圧信号線に前記孔の形成領域内に該孔より小さな面積を有する孔開けがなされ、

かつ、前記基板のうち他方の基板の液晶側の面に形成された支柱状のスペーサの頂部が前記対向電圧信号線に形成された孔部に対向していることを特徴する液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は液晶表示装置に係り、特に、いわゆる横電界方式と称される液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 横電界方式と称される液晶表示装置は、液晶を介して対向配置される各基板の一方の基板の液晶側の面の画素領域に、画素電極とこの画素電極との間に電界を発生せしめる対向電極とを備え、該電界のうち基板とほぼ平行な成分によって液晶を挙動させる構成となっている。

【0003】 そして、このような構成をアクティブマトリクス型のものに適用させたものは、まず、前記一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれら各ゲート信号線と交差するようにして並設された複数のドレイン信号線とで囲まれた各領域を前記画素領域としている。

【0004】 そして、これら各画素領域に、ゲート信号線からの走査信号によって作動する薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介してドレイン信号線からの映像信号が供給される前記画素電極と、該映像信号に対して基準となる信号が供給される前記対向電極とが備えられている。

【0005】 ここで、画素電極と対向電極はそれぞれ一方に延在する帯状のパターンとして形成され、それら各電極は 2 個あるいはそれ以上の個数で形成して交互に配置させるのが通常である。

【0006】 また、このような構成において、対向電極をドレイン信号線をも被って形成される絶縁膜の上面に形成させるとともに、該ドレイン信号線とその中心軸をほぼ一致させ該ドレイン信号線の幅よりも大きな幅を有して該ドレイン信号線に沿って形成された構成のものも知られている。

【0007】 ドレイン信号線からの電気力線がその上方の対向電極に終端させやすくし、画素電極に終端させるのを防止するためである。画素電極に該電気力線が終端するとそれがノイズとなってしまうからである。

【0008】 そして、前記各対向電極は、ゲート信号線をも被って形成される絶縁膜の上面に形成された対向電圧信号線と同層かつ一体に形成され、この対向電圧信号線を介して該各対向電極に基準信号を供給するようになっている。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、このような構成からなる液晶表示装置は、ゲート信号線と対向電圧信号線との間に寄生容量が発生し、この寄生容量によって、ゲート信号線に供給される走査信号に波形遅延が生じることが指摘されるに至った。そして、液晶表示装置の大型にともない、ゲート信号線の長さが大きくな

ってきている近年において、該走査信号の波形遅延をなくすることが大きな課題となってきた。本発明は、このような事情によってなされたもので、その目的は、ゲート信号線に供給される走査信号の波形遅延をなくした液晶表示装置を提供することにある。また、本発明の他の目的は、ドレイン信号線に供給される映像信号の波形遅延をなくした液晶表示装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、
以下のとおりである。

手段1. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成されているとともに、前記対向電圧信号線の下層の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされていることを特徴とするものである。

【0011】手段2. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成され、前記対向電圧信号線の下層の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされているとともに、該対向電圧信号線に前記孔の形成領域内に該孔より小さな面積を有する孔開けがなされていることを特徴とするものである。

【0012】手段3. 本発明による液晶表示装置は、た

たとえば、手段2の構成を前提として、画素電極はドレイン信号線の走行方向に延在された帯状のパターンをなすとともに、前記対向電圧信号線に形成された孔に近接して配置される前記画素電極の一端はゲート信号線に重畳されることなく該対向電圧信号線に重畳されていることを特徴とするものである。

【0013】手段4. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段2の構成を前提として、スイッチング素子は薄膜トランジスタから構成され、ゲート信号線GLは該薄膜トランジスタのゲート絶縁膜を兼ねる絶縁膜、無機材料からなる保護膜、および有機材料からなる保護膜との順次積層体によって形成されているとともに、無機材料からなる前記保護膜に形成される孔はその下層の前記絶縁膜に貫通して形成されていることを特徴とするものである。

【0014】手段5. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、手段4の構成を前提として、無機材料からなる前記保護膜および絶縁膜に形成される孔はゲート信号線の走行方向に平行な各辺部を露出させることなく形成されていることを特徴とするものである。

【0015】手段6. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成され、前記対向電圧信号線の下層の前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされているとともに、該対向電圧信号線に前記孔の形成領域内に該孔より小さな面積を有する孔開けがなされ、かつ、前記基板のうち他方の基板の液晶側の面に形成された支柱状のスペーサの頂部が前記対向電圧信号線に形成された孔に対向するようにして設けられているとともに、該スペーサは前記液晶の誘電率より小さい誘電率の材料で構成されていることを特徴とするものである。

【0016】手段7. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって

作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成され、前記対向電圧信号線の下方の前記無機材料

【0017】手段8. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成されているとともに、前記ドレイン信号線の上方であって対向電極の下方の一部に前記無機材料からなる保護膜の一部に孔開けがなされていることを特徴とするものである。

【0018】手段9. 本発明による液晶表示装置は、たとえば、液晶を介して対向配置される各基板のうち一方の基板の液晶側の面に、並設された複数のゲート信号線とこれらゲート信号線に交差して並設された複数のドレイン信号線とが形成され、これら信号線に囲まれた領域を画素領域とし、ゲート信号線からの走査信号によって作動されるスイッチング素子と、このスイッチング素子を介してドレイン信号線からの映像信号が供給される画素電極と、対向電圧信号線に接続され前記画素電極との間に電界を生じせしめる対向電極とを備え、前記対向電極は、絶縁膜を介して前記ドレイン信号線の走行方向に沿って重畳されるものを含むとともに、絶縁膜を介して前記ゲート信号線と重畳される前記対向電圧信号線と同層に形成され、前記絶縁膜は、少なくとも無機材料からなる保護膜と有機材料からなる保護膜との順次積層体から構成され、前記対向電圧信号線の下方の前記無機材料

からなる保護膜の一部に孔開けがなされているとともに、該対向電圧信号線に前記孔の形成領域内に該孔より小さな面積を有する孔開けがなされ、かつ、前記基板のうち他方の基板の液晶側の面に形成された支柱状のスペーサの頂部が前記対向電圧信号線に形成された孔部に対向していることを特徴するものである。なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【0019】

【発明の実施の形態】以下、本発明による液晶表示装置の実施例を図面を用いて説明をする。

実施例1.

《全体の構成》図2は、本発明による液晶表示装置の一実施例を示す構成図である。同図は等価回路図であるが、実際の幾何学的配置に対応させて描いている。同図において、液晶を介して互に対向配置される一对の透明基板SUB1、SUB2があり、該液晶は一方の透明基板SUB1に対する他方の透明基板SUB2の固定を兼ねるシール材SLによって封入されている。

【0020】シール材SLによって囲まれた前記一方の透明基板SUB1の液晶側の面には、そのx方向に延在しy方向に並設されたゲート信号線GLとy向に延在しx方向に並設されたドレイン信号線DLとが形成されている。

【0021】各ゲート信号線GLと各ドレイン信号線DLとで囲まれた領域は画素領域を構成するとともに、これら各画素領域のマトリクス状の集合体は液晶表示部ARを構成するようになっている。

【0022】また、x方向に並設される各画素領域のそれぞれにはそれら各画素領域内に走行された共通の対向電圧信号線CLが形成されている。この対向電圧信号線CLは各画素領域の後述する対向電極CTに映像信号に対して基準となる電圧を供給するための信号線となるものである。

【0023】各画素領域には、その片側のゲート信号線GLからの走査信号によって作動される薄膜トランジスタTF Tと、この薄膜トランジスタTF Tを介して片側のドレイン信号線DLからの映像信号が供給される画素電極PXが形成されている。この画素電極PXは、前記対向電圧信号線CLと接続された対向電極CTとの間に電界を発生させ、この電界によって液晶の光透過率を制御させるようになっている。

【0024】前記ゲート信号線GLのそれぞれの一端は前記シール材SLを超えて延在され、その延在端は垂直走査駆動回路Vの出力端子が接続される端子を構成するようになっている。また、前記垂直走査駆動回路Vの入力端子は液晶表示パネルの外部に配置されたプリント基板からの信号が入力されるようになっている。

【0025】垂直走査駆動回路Vは複数の半導体装置からなり、互いに隣接する複数のゲート信号線GLどお

しがグループ化され、これら各グループ毎に一個の半導体装置があてがわれるようになっている。

【0026】同様に、前記ドレイン信号線DLのそれぞれの一端は前記シール材SLを超えて延在され、その延在端は映像信号駆動回路Heの出力端子が接続される端子を構成するようになっている。また、前記映像信号駆動回路Heの入力端子は液晶表示パネルの外部に配置されたプリント基板からの信号が入力されるようになっている。

【0027】この映像信号駆動回路Heも複数の半導体装置からなり、互いに隣接する複数のドレイン信号線DLどおしがグループ化され、これら各グループ毎に一個の半導体装置があてがわれるようになっている。

【0028】また、前記対向電圧信号線CLは図中右側の端部で共通に接続され、その接続線はシール材SLを超えて延在され、その延在端において端子CLTを構成している。この端子CLTからは映像信号に対して基準となる電圧が供給されるようになっている。

【0029】前記各ゲート信号線GLは、垂直走査回路Vからの走査信号によって、その一つが順次選択されるようになっている。また、前記各ドレイン信号線DLのそれぞれには、映像信号駆動回路Heによって、前記ゲート信号線GLの選択のタイミングに合わせて映像信号が供給されるようになっている。

【0030】なお、上述した実施例では、垂直走査駆動回路Vおよび映像信号駆動回路Heは透明基板SUB1に搭載された半導体装置を示したものであるが、たとえば透明基板SUB1とプリント基板との間を跨って接続されるいわゆるテープキャリア方式の半導体装置であってもよく、さらに、前記薄膜トランジスタTFTの半導体層が多結晶シリコン(p-Si)から構成される場合、透明基板SUB1面に前記多結晶シリコンからなる半導体素子を配線層とともに形成されたものであってもよい。

【0031】《画素の構成》図1は、前記画素領域の構成の一実施例を示し、図1(a)は平面図を、図1(b)は図1(a)のb-b線における断面図を、図1(c)は図1(a)のc-c線における断面図を示している。

【0032】各図において、透明基板SUB1の液晶側の面に、まず、x方向に延在しy方向に並設される一対のゲート信号線GLが形成されている。これらゲート信号線GLは後述の一対のドレイン信号線DLとともに矩形状の領域を囲むようになっており、この領域を画素領域として構成するようになっている。

【0033】また、前記各ゲート信号線GLの中央には該ゲート信号線GLと平行に対向電圧信号線CL1が走行して形成されている。この対向電圧信号線CL1はたとえばゲート信号線GLの形成の際に同時に形成されるようになっている。このようにゲート信号線GLおよび

対向電圧信号線CL1が形成された透明基板SUB1の表面にはたとえばSiO₂からなる絶縁膜GIが該ゲート信号線GL等をも被って形成されている。

【0034】この絶縁膜GIは、後述のドレイン信号線DLの形成領域においては前記ゲート信号線GLおよび対向電圧信号線CL1に対する層間絶縁膜としての機能を、後述の薄膜トランジスタTFTの形成領域においてはそのゲート絶縁膜としての機能等を有するようになっている。

【0035】そして、この絶縁膜GIの表面であって、前記ゲート信号線GLの一部に重畳するようにしてたとえばアモルファスSiからなる半導体層ASが形成されている。この半導体層ASは、薄膜トランジスタTFTのそれであって、その上面にドレイン電極SD1およびソース電極SD2を形成することにより、ゲート信号線の一部をゲート電極とする逆スタガ構造のMIS型トランジスタを構成することができる。

【0036】ここで、前記ドレイン電極SD1およびソース電極SD2はドレイン信号線DLの形成の際に同時に形成されるようになっている。すなわち、y方向に延在されx方向に並設されるドレイン信号線DLが形成され、その一部が前記半導体層ASの上面にまで延在されてドレイン電極SD1が形成され、また、このドレイン電極SD1と薄膜トランジスタTFTのチャンネル長分だけ離間されてソース電極SD2が形成されている。

【0037】また、このソース電極SD2は画素領域内に形成される画素電極PXと一体に形成されている。すなわち、画素電極PXは画素領域内をそのy方向に延在しx方向に並設された複数(図では2本)の電極群から構成されている。このうちの一つの画素電極PXの一方の端部は前記ソース電極SD2を兼ね、また、ほぼ中央部の対向電圧信号線CL上では隣接する他の画素電極PXの対応する個所にて互いに電氣的接続が図れるようになっている。

【0038】このように薄膜トランジスタTFT、ドレイン信号線DL、ドレイン電極SD1、ソース電極SD2、および画素電極PXが形成された透明基板SUB1の表面には保護膜が形成されている。この保護膜は前記薄膜トランジスタTFTの液晶との直接の接触を回避する膜で、該薄膜トランジスタTFTの特性劣化を防止せんとするようになっている。

【0039】なお、この保護膜は、たとえばSiNのような無機材料層からなる保護膜OPASと、たとえば樹脂等の有機材料層からなる保護膜PASの順次積層体から構成されている。このように保護膜として少なくとも有機材料層を用いているのは保護膜それ自体の誘電率を低減させることにある。

【0040】ここで、ゲート信号線GL上に形成される保護膜PASにおいて、その一部に開口が形成され、保護膜OPASはこの開口部を埋めるようにして積層され

ている。保護膜 P A S に形成された開口の機能については後に説明する。この場合、絶縁膜 G I は、たとえば SiO_2 で形成されていることから、前記保護膜 P A S の孔開けの際のストップとして機能するようになる。

【0041】保護膜 O P A S の上面には対向電極 C T が形成されている。この対向電極 C T は前述の画素電極 P X と同様に y 方向に延在され x 方向に並設された複数（図では 3 本）の電極群から構成され、かつ、それら各電極は、平面的に観た場合、前記画素電極 P X を間に位置付けるようにして配列されている。

【0042】すなわち、対向電極 C T と画素電極 P X は、一方の側のドレイン信号線 D L から他方の側のドレイン信号線 D L にかけて、対向電極 C T、画素電極 P X、対向電極 C T、画素電極 P X、……、対向電極 C T の順にそれぞれ等間隔に配置されている。

【0043】ここで、画素領域の両側に位置づけられる対向電極 C T は、その一部がドレイン信号線 D L に重畳されて形成されているとともに、隣接する画素領域の対応する対向電極 C T と共通に形成されている。

【0044】換言すれば、ドレイン信号線 D L 上には対向電極 C T がその中心軸をほぼ一致づけて重畳され、該対向電極 C T の幅はドレイン信号線 D L のそれよりも大きく形成されている。ドレイン信号線 D L に対して左側の対向電極 C T は左側の画素領域の各対向電極 C T の一つを構成し、右側の対向電極 C T は右側の画素領域の各対向電極 C T の一つを構成するようになっている。

【0045】このようにドレイン信号線 D L の上方にて該ドレイン信号線 D L よりも幅の広い対向電極 C T を形成することにより、該ドレイン信号線 D L からの電気力線が該対向電極 C T に終端し画素電極 P X に終端することを回避できるという効果を奏する。ドレイン信号線 D L からの電気力線が画素電極 P X に終端した場合、それがノイズになってしまうからである。

【0046】そして、このように複数からなる各対向電極 C T は、それと同層であって前記ゲート信号線 G L を十分に被って形成される同一の材料からなる材料層と一体に形成されている。

【0047】ここで、該対向電極 C T とそれに一体に形成される材料層は、I T O (Indium Tin Oxide)、I T Z O (Indium Tin Zinc Oxide)、I Z O (Indium Zinc Oxide)、 SnO_2 (酸化スズ)、 In_2O_3 (酸化インジウム) 等の透光性の導電層で形成されている。

【0048】これらの材料で構成された該対向電極 C T とそれに一体に形成される材料層は抵抗が比較的大きいことから、上述のようなパターンとするとともに、保護膜 O P A S、保護膜 P A S、および絶縁膜 G I を貫通して形成するスルーホールを通して前記対向電圧信号線 C L 1 に電氣的に接続させている。各対向電極 C T には該対向電圧信号線 C L 1 を介して基準信号が供給されるようになっている。

【0049】なお、前記各対向電極 C T と一体に形成されゲート信号線 G L を十分に被って形成される材料層の部分を以下の説明において対向電圧信号線 C L と称する。この部分はゲート信号線 G L と同層に形成される前記対向電圧信号線 C L 1 とともに、対向電極 C T に基準信号を供給するための信号線として機能するからである。

【0050】ここで、上述したように、ゲート信号線 G L の上方に形成された保護膜 P A S の一部には開口が形成され、この開口部をも埋めるようにして有機材料層からなる保護膜 O P A S の上面に対向電極 C T と一体の前記材料層が形成されている。

【0051】すなわち、対向電極 C T と一体の前記材料層とゲート信号線 G L との間には、無機材料層からなる保護膜 P A S が存在せず、その分だけ加算された膜厚の有機材料層からなる保護膜 O P A S が形成される部分が存在することになる。

【0052】このため、ゲート信号線 G L と対向電極 C T との間の寄生容量 C g s が低減されることになり、該ゲート信号線 G L に供給される走査信号の波形遅延を低減させる効果を奏する。

【0053】そして、ゲート信号線 G L を十分に被って形成される前記材料層は、そのゲート信号線 G L からはみ出した部分において、前記各画素電極 P X の端部が位置づけられ、これにより、画素電極 P X と対向電極 C T との間に保護膜 P S V、保護膜 O P A S を誘電体膜とする容量素子 C s t g が形成されている。この容量素子 C s t g は、たとえば画素電極 P X に供給された映像信号を比較的長く蓄積させる等の機能をもたせるようになっている。

【0054】そして、このように対向電極 C T が形成された透明基板 S U B 1 の上面には該対向電極 C T をも被って配向膜（図示せず）が形成されている。この配向膜は液晶と直接に当接する膜で、その表面に形成されたラビングによって該液晶の分子の初期配向方向を決定づけるようになっている。

【0055】実施例 2. 図 3 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図 1 (c) に対応した図となっている。図 1 (c) と比較して異なる構成は、保護膜 P A S に孔を開けた部分において、それから露出される絶縁膜 G I をも孔を開けていることにある。このようにした場合にも同様の効果を奏する。の場合、絶縁膜 G I の材料として保護膜 P A S の材料と同様の SiN を用いてもよい。

【0056】実施例 3. 図 4 は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図 3 に対応した図となっている。図 3 と比較して異なる構成は、ゲート信号線 G L は、その材料として A l あるいは T a が用いられ、それぞれ、その表面に陽極化成による Al_2O_3 、 Ta_2O_3 の酸化膜が形成されたものとなっている。こ

のようにした場合にも同様の効果を奏する。

【0057】実施例4. 図5は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図1に対応した図となっている。図1と比較して異なる構成は、まず、保護膜PASに孔を開けた部分に重畳されて形成された対向電圧信号線CLにおいても、該孔の領域内に前記孔よりも面積の小さな孔HOLを形成していることにある。

【0058】この場合、図5(c)に示すように、画素電極PXと対向電極CTの重畳する幅をA、ゲート信号線GLと対向電極CTの重畳する幅をB、保護膜PASとゲート信号線GLの重畳する幅をC、ゲート信号線GLと画素電極PXの離間する幅をD、対向電圧信号線の孔の幅をE、保護膜PASの孔の幅をFとした場合、それらはいずれも0より大きいように設定されている。

【0059】このように構成した液晶表示装置は、対向電圧信号線CLに孔HOLを形成していることにより、ゲート信号線GLとの間の寄生容量が低減するので、画素電極PXの電位変動を抑制することができる。

【0060】また、薄膜トランジスタTFTがOFFの際の定常状態では、画素電極PXと対向電圧信号線CLの重畳する幅Aにおける容量Cscは容量素子Cstgとして機能するようになる。仮に、該対向電圧信号線CLが形成されていない場合には画素電極PXのゲート信号線GLによる飛込み電圧が増大することになる。

【0061】そして、薄膜トランジスタTFTがOFFの際の定常状態では、ゲート信号線GLと対向電極CTの重畳する幅Bにおける容量Cgcと画素電極PXと対向電極CTの重畳する幅Aにおける容量Cscとの経路でゲート信号線GLの変動を最小化することができる。仮に、対向電圧信号線CLに孔が形成されていない場合には、ゲート信号線GLの電位変動によって対向電圧信号線CLの電位が変動し、前記容量Cscによって画素電極PXの電位が変動してしまうことになる。

【0062】なお、保護膜PASとゲート信号線GLの重畳する幅Cを設けているのは、ゲート信号線GLの電界強度は対向電圧信号線CLの存在によって、該ゲート信号線GLの端辺で増大することから、少なくとも該ゲート信号線GLの端辺を保護膜PASで被うことにより該ゲート信号線GLの電蝕を防止している。さらに、ゲート信号線GLと画素電極PXの離間する幅Dにより、ゲート信号線GLと画素電極PXとの間の寄生容量Cgsを低減させた構成としている。

【0063】実施例5. 図6(a)は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図5(a)に対応した図となっている。また、図6(b)は図6

(a)のb-b線における断面図を示している。図5(a)と比較して異なる構成は、ゲート信号線GLに重畳して形成される対向電圧信号線CLに形成される孔HOLはその幅が該ゲート信号線GLの幅よりも大きく形成されていることにある。これにより、ゲート信号線GL

Lと対向電圧信号線CLとの間の寄生容量を大幅に低減させることができ、ゲート信号線GLの波形遅延を低減させることができる。

【0064】実施例6. 図7は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図6(a)に対応した図となっている。図6(a)と比較して異なる構成は、ゲート信号線GLに重畳して形成される対向電圧信号線CLに形成される孔HOLは該ゲート信号線GLの走行方向に沿って複数個形成されていることにある。このようにした場合にも、ゲート信号線GLと対向電圧信号線CLとの間の寄生容量を大幅に低減させることができ、ゲート信号線GLの波形遅延を低減させることができる。

【0065】実施例7. 図8は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図7に対応した図となっている。図7において、ゲート信号線GLに重畳して形成される対向電圧信号線CLに形成される孔HOLはそのパターンを円形状としたものであるが、図8においては矩形状のパターンとし、この矩形状の孔はゲート信号線GLの走行方向に対して若干の傾きを有するようにして形成されている。ゲート信号線GLからの電界が画素領域側へ漏洩するのを低減させるためである。

【0066】実施例8. 図9(a)は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図5(a)に対応した図となっている。また、図9(a)のb-b線における断面図を図9(b)に示している。この実施例では、液晶表示部ARにおける透明基板SUB1と透明基板SUB2との間のギャップを確保するスペーサを透明基板SUB2側に形成した支柱状のスペーサSPとするとともに、その頂部を対向電圧信号線CLの前記孔HOLの部分に位置づけられるようにしたものである。前記支柱状のスペーサSPは透明基板SUB2側に形成したアクリル、ポリイミド等の樹脂膜をフォトリソグラフィ技術による選択エッチングによって形成されるもので、その比誘電率は液晶のそれよりも小さく構成される。このため、ドレイン信号線DLとの間に生じる寄生容量をさらに低減させることができるようになる。

【0067】実施例9. 図10は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図9(b)に対応した図となっている。透明基板SUB2の液晶側の面に、少なくともゲート信号線GLと重ねられるようにブラックマトリクスBMが形成され、このブラックマトリクスBMはたとえば $108\Omega \cdot \text{cm}$ の樹脂層、あるいは金属層から構成されている。これにより、ゲート信号線GLからの漏洩電界を該ブラックマトリクスBMによってシールドできる構成としている。また、このような構成において、図11に示すように、該ブラックマトリクスBMの表面に該ブラックマトリクスBMをも被って形成するカラーフィルタCF、あるいは平坦化膜(図示せず)等を低抵抗材料で形成することによって、さらなる

効果を奏することができる。

【0068】実施例10. 図12は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図5に対応した図となっている。図5と比較して異なる構成は、保護膜PASに形成する孔はゲート信号線GL上のみならずドレイン信号線DL上にも形成していることにある。ドレイン信号線DL上の保護膜PASに形成する孔HOL1は該ドレイン信号線DLに沿って、しかも該ドレイン信号線DLの走行方向に平行な各辺部を除く中央部を露出させるようにして形成されている。これにより、ドレイン信号線DLと対向電極CTとの間に介在される保護膜は有機材料層からなる保護膜OPASのみとなり、該ドレイン信号線DLと対向電極CTの間に形成される寄生容量を低減でき、該ドレイン信号線DLおよび対向電極CTのそれぞれに供給される各信号の波形遅延を低減できる効果を奏する。

【0069】実施例11. 図13は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図12(c)に対応した図となっている。図12(c)と比較して異なる構成は、ドレイン信号線DLをその走行方向と平行な各辺部をも露出させるようにして保護膜PASに孔HOL1を開けていることにある。この場合、絶縁膜GIの材料としてはSiO₂を用いることが望ましい。保護膜PASの穴あけによって該絶縁膜GIがストッパーの機能を有するようになるからである。

【0070】実施例12. 図14は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図13に対応した図となっている。図13と比較して異なる構成は、絶縁膜GIをたとえばSiNから構成するとともに、保護膜PASの穴あけの際に同時に、ドレイン信号線DLをマスクとして該絶縁膜GIにも孔あけがされるようにしている。

【0071】実施例13. 図15は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す構成図で、図9に対応した図となっている。図9と比較して異なる構成は、透明基板SUB2側に形成された支柱状のスペーサSPの頂部は、対向電圧信号線CLに形成された孔HOLの内部に位置づけられ、該対向電圧信号線CLと当接しないようになっている。このように構成することによって、画面水平方向に圧力を加えた際（拭きずれ試験）に、拭きずれを発生させにくい効果を奏する。

【0072】実施例14. 図16(a)は、本発明による液晶表示装置の他の実施例を示す平面図である。また、図16(b)は図16(a)のb-b線における断面図である。同図は、いわゆる縦電界方式と称される画素構造を示し、たとえば図1と比較して異なる構成は、まず、画素電極PXにある。この画素電極PXは、薄膜トランジスタTFTをも被って形成される無機材料からなる保護膜PASと有機材料からなる保護膜OPASの順次積層体の表面に、画素領域の全域を被って形成され*

ている。

【0073】そして、この画素電極PXは、たとえば、ITO (Indium Tin Oxide)、ITZO (Indium Tin Zinc Oxide)、IZO (Indium Zinc Oxide)、SnO₂ (酸化スズ)、In₂O₃ (酸化インジウム) 等の透光性の導電膜から構成されている。画素電極PXの周辺はドレイン信号線DLおよびゲート信号線GLに重畳するようにして形成され、画素の開口率の向上を図っている。

【0074】画素電極PXとの間に電界を発生せしめる対向電極は、他方の透明基板SUB2の液晶側の面に各画素領域に共通に、たとえばITO等の透光性の導電膜から構成されている。この場合、画素領域内の無機材料からなる保護膜PASとその下層の絶縁膜GIにはそれらを貫通する孔HOL2が複数個形成されて構成されている。

【0075】このようにした場合、前記保護膜PASの上面に形成される有機材料からなる保護膜OPASが該孔HOL2に埋め込まれて形成され、該保護膜OPASのずれを防止できる効果を奏する。有機材料からなる保護膜OPASは熱履歴によるずれが生じやすいことから、このような対策を必要とする。

【0076】

【発明の効果】以上説明したことから明らかなように、本発明による液晶表示装置によれば、ゲート信号線に供給される走査信号の波形遅延を低減させることができる。また、ドレイン信号線に供給される映像信号の波形遅延を低減させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明による液晶表示装置の画素の一実施例を示す構成図である。

【図2】 本発明による液晶表示装置の一実施例を示す構成図である。

【図3】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す断面図である。

【図4】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す断面図である。

【図5】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す構成図である。

【図6】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す構成図である。

【図7】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図8】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す平面図である。

【図9】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す構成図である。

【図10】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す断面図である。

【図11】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実

施例を示す断面図である。

【図12】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す構成図である。

【図13】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す断面図である。

【図14】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す断面図である。

【図15】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す構成図である。

*

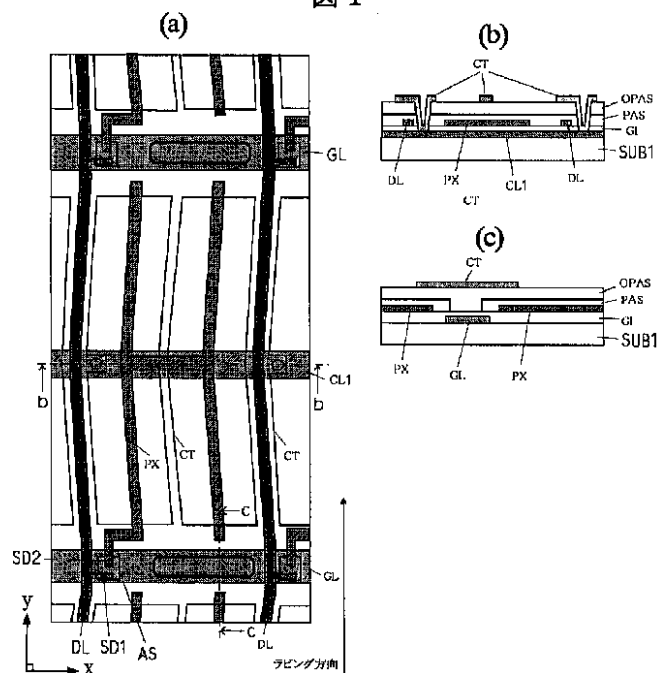
*【図16】 本発明による液晶表示装置の画素の他の実施例を示す構成図である。

【符号の説明】

SUB…透明基板、GL…ゲート信号線、DL…ドレイン信号線、CL…対向電圧信号線、TFT…薄膜トランジスタ、PX…画素電極、CT…対向電極、GI…絶縁膜、PAS…保護膜（無機材料からなる）、OPAS…保護膜（有機材料からなる）、HOL、HOL1、HOL2…孔。

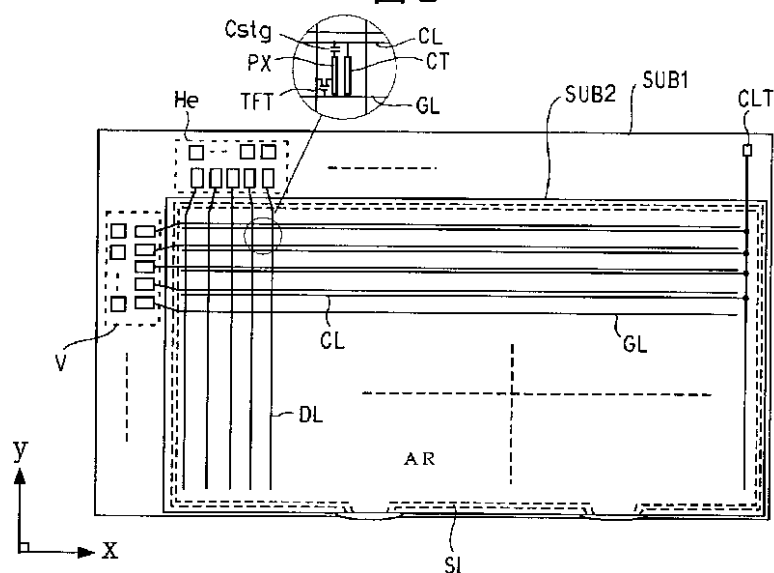
【図1】

図1



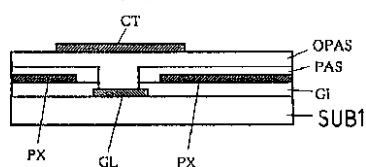
【図2】

図2



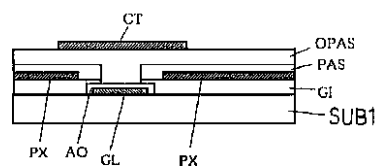
【図3】

図3



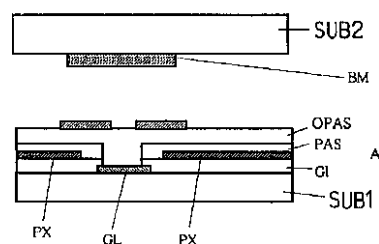
【図4】

図4



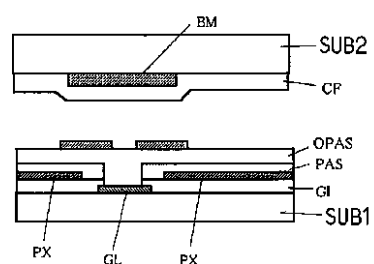
【図10】

図10



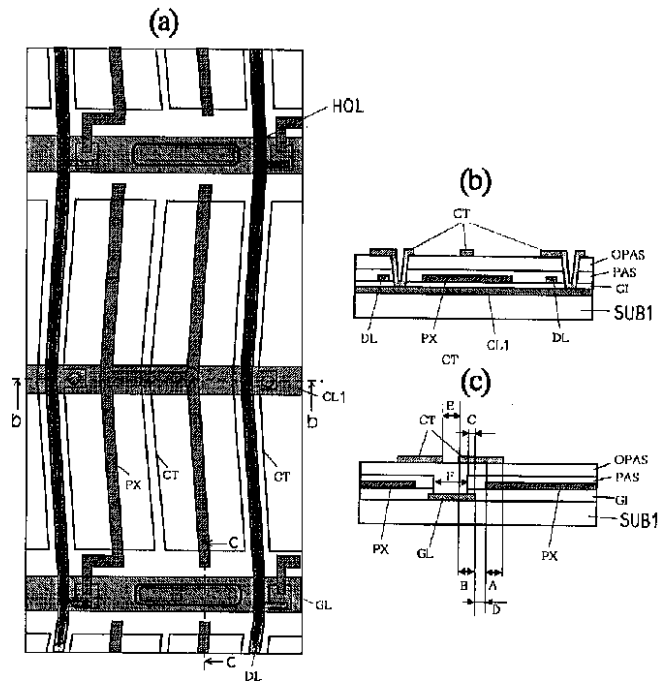
【図11】

図11



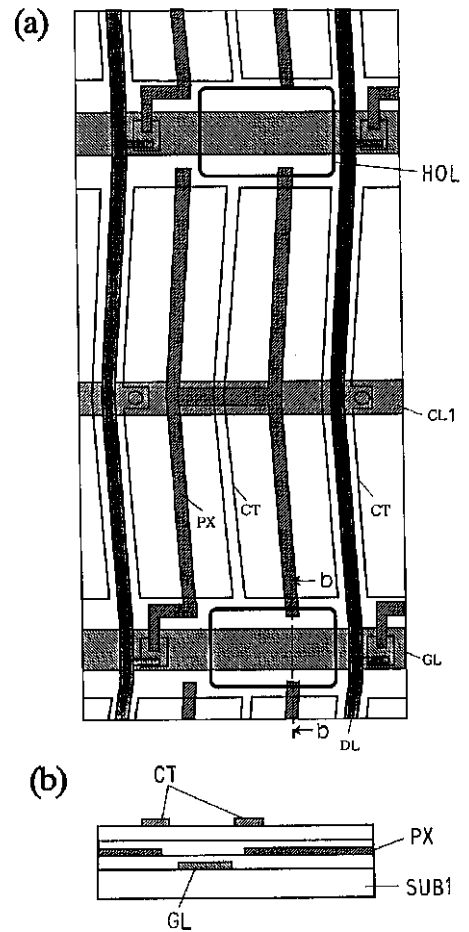
【図5】

図5



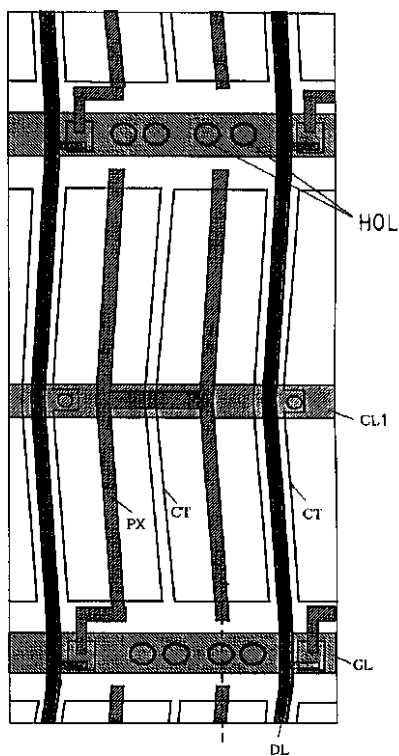
【図6】

図6



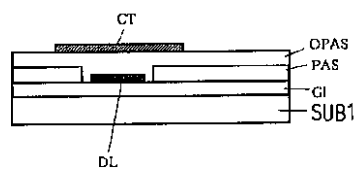
【図7】

図7



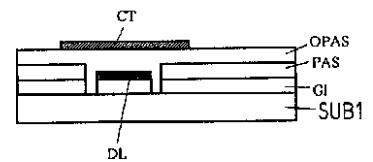
【図13】

図13



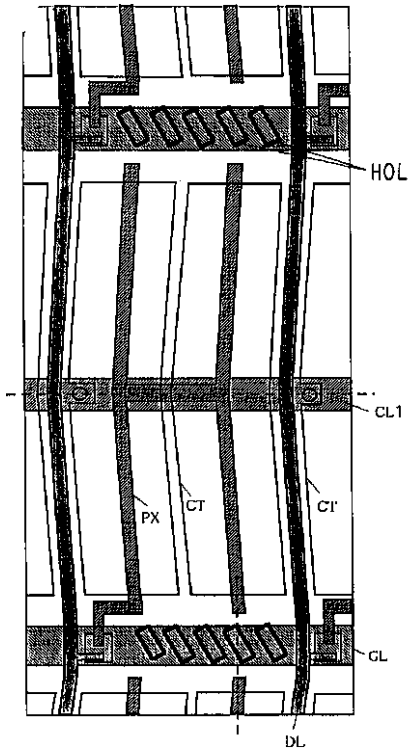
【図14】

図14



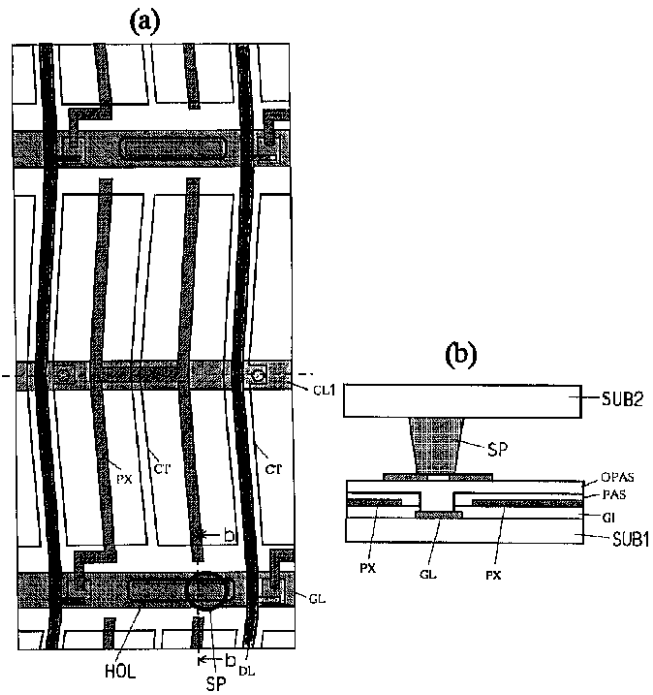
【図8】

図8



【図9】

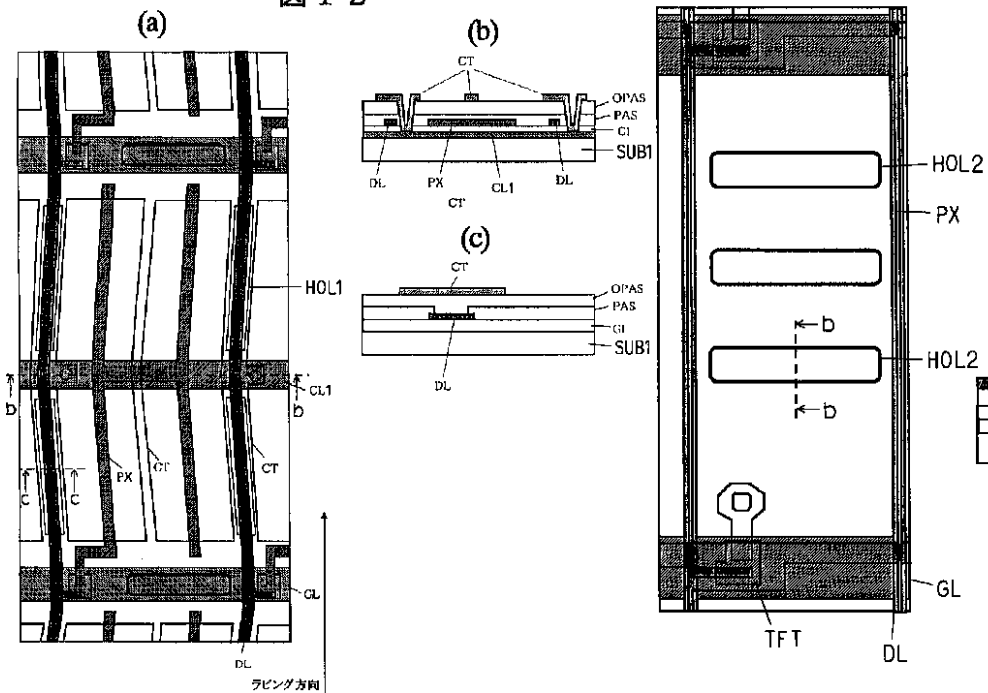
図9



【図16】

図16

(a)



【図12】

図12

(a)

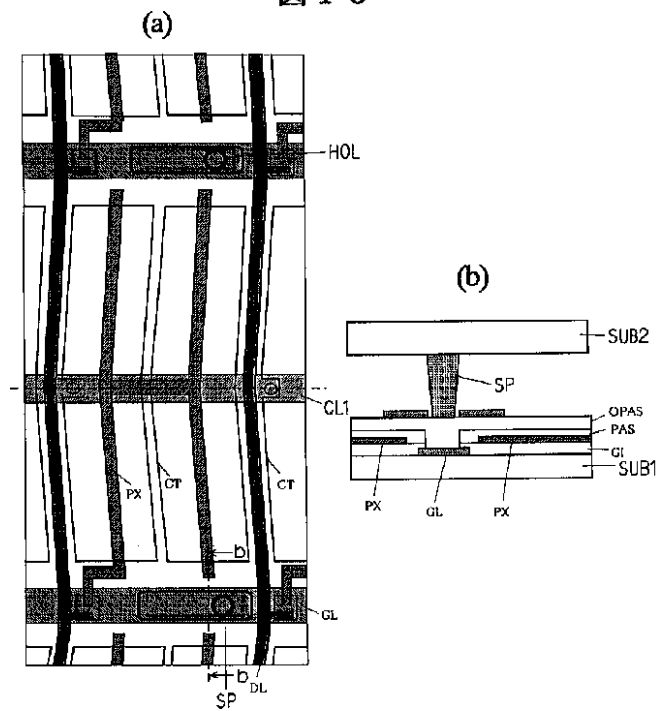
(b)

(c)

(b)

【図15】

図15



フロントページの続き

(72)発明者 柳川 和彦
千葉県茂原市早野3300番地 株式会社日立
製作所ディスプレイグループ内

F ターム(参考) 2H089 LA09 MA04 NA14 QA16 SA17
TA02
2H090 HA02 HB02X HB07X HD13
JA05 LA01
2H092 GA14 GA17 GA25 GA29 HA02
JA24 JA37 JA41 JB24 JB57
NA23 PA02

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2003279944A	公开(公告)日	2003-10-02
申请号	JP2002080876	申请日	2002-03-22
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	倉橋永年 仲吉良彰 柳川和彦		
发明人	倉橋 永年 仲吉 良彰 柳川 和彦		
IPC分类号	G02F1/1339 G02F1/1333 G02F1/1343 G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/134363		
FI分类号	G02F1/1333.505 G02F1/1339.500 G02F1/1343 G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H089/LA09 2H089/MA04 2H089/NA14 2H089/QA16 2H089/SA17 2H089/TA02 2H090/HA02 2H090/HB02X 2H090/HB07X 2H090/HD13 2H090/JA05 2H090/LA01 2H092/GA14 2H092/GA17 2H092/GA25 2H092/GA29 2H092/HA02 2H092/JA24 2H092/JA37 2H092/JA41 2H092/JB24 2H092/JB57 2H092/NA23 2H092/PA02 2H189/DA07 2H189/DA39 2H189/EA02X 2H189/FA16 2H189/HA10 2H189/HA16 2H189/KA18 2H189/LA03 2H189/LA04 2H189/LA06 2H189/LA10 2H189/LA14 2H189/LA15 2H190/HA02 2H190/HB02 2H190/HB07 2H190/JA05 2H190/LA01 2H192/AA24 2H192/BB04 2H192/BB53 2H192/BB73 2H192/CB05 2H192/CB82 2H192/CC04 2H192/CC55 2H192/DA32 2H192/DA73 2H192/DA74 2H192/EA22 2H192/EA43 2H192/EA67 2H192/EA72 2H192/EA74 2H192/GA02 2H192/GA43 2H192/GD23 2H192/HA86 2H192/JA02 2H192/JA32		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

减小了提供给栅极信号线的扫描信号的波形延迟。彼此并列的多个栅极信号线和并列于这些栅极信号线的多个栅极信号线被布置在彼此相对的基板之一的液晶侧表面上，并且其间插入有液晶。形成漏极信号线，由这些信号线包围的区域被用作像素区域，并且通过来自栅极信号线的扫描信号和来自漏极信号线的视频信号操作的开关元件通过该开关元件传输。对电极设置有对电极，该对电极连接到对电压信号线并且在像素电极和像素电极之间产生电场。并且，对电压信号线通过绝缘膜与栅极信号线重叠，该绝缘膜是至少由无机材料制成的保护膜。依次将保护膜与由有机材料制成的保护膜层压，并在反电压信号线下方对由无机材料制成的保护膜的一部分进行穿孔。

