

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4863758号
(P4863758)

(45) 発行日 平成24年1月25日 (2012. 1. 25)

(24) 登録日 平成23年11月18日 (2011. 11. 18)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1343 (2006. 01)

G O 2 F 1/1343

G O 2 F 1/1368 (2006. 01)

G O 2 F 1/1368

G O 2 F 1/13357 (2006. 01)

G O 2 F 1/13357

G O 2 F 1/1335 (2006. 01)

G O 2 F 1/1335 5 O 5

G O 2 F 1/133 (2006. 01)

G O 2 F 1/133 5 8 O

請求項の数 5 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2006-123139 (P2006-123139)
 (22) 出願日 平成18年4月27日 (2006. 4. 27)
 (65) 公開番号 特開2007-293158 (P2007-293158A)
 (43) 公開日 平成19年11月8日 (2007. 11. 8)
 審査請求日 平成20年10月16日 (2008. 10. 16)

(73) 特許権者 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町 6 番地
 (72) 発明者 永田 康成
 鹿児島県霧島市隼人町内 9 9 9 番地 3 京
 セラ株式会社鹿児島隼人工場内

審査官 小濱 健太

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のソース配線および複数のゲート配線を備え、複数の画素を含んでなる液晶表示パネルと、該液晶表示パネルを制御する制御部と、前記液晶表示パネルの外部の光の光量を検知するセンサと、を備え、

前記液晶表示パネルにおいて、

前記複数の画素の各々は、第 1 副画素電極および第 2 副画素電極を含んでなり、

前記第 1 副画素電極は、第 1 スイッチング素子を介して前記複数のソース配線のうちの一のソース配線および第 1 ゲート配線に接続され、

前記第 2 副画素電極は、第 2 スイッチング素子を介して前記第 1 副画素電極および第 2 ゲート配線に接続され、

前記制御部は、前記センサが検知した光量が閾値以上である場合、前記第 1 スイッチング素子および前記第 2 スイッチング素子をオンするとともに、前記一のソース配線に信号を入力することにより、前記第 1 副画素電極および前記第 2 副画素電極に所定電位を供給し、前記センサが検知した光量が閾値未満である場合、前記第 1 スイッチング素子をオンおよび前記第 2 スイッチング素子をオフするとともに、前記一のソース配線に信号を入力することにより、前記第 1 副画素電極に所定電位を供給する、液晶表示システム。

【請求項 2】

平面視における前記第 1 副画素電極の面積は、平面視における前記第 2 副画素電極の面積よりも小さい、請求項 1 に記載の液晶表示システム。

10

20

【請求項 3】

前記各画素における前記第 2 副画素電極は全て一のゲート配線に接続されている、請求項 1 または 2に記載の液晶表示システム。

【請求項 4】

前記各画素は、該画素に入射される光の少なくとも一部が通過するカラーフィルタを含んでなる、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の液晶表示システム。

【請求項 5】

前記液晶表示パネルの一方主面に対向配置されるバックライトをさらに備える、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の液晶表示システム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばスイッチング素子として T F T (Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ) を有するアクティブマトリクス型の液晶表示パネルを備えた液晶表示システムに関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯型情報端末などの比較的小型の情報通信機器のみならず、モニタやカーナビゲーション装置などの比較的大型の電気機器にも、液晶表示パネルを備える液晶表示装置が普及してきている。しかしながら、携帯型情報端末やカーナビゲーション装置では、日中のように外光の光量が大きい(明るい)場合、視認性を向上すべく表示輝度を非常に高くする必要がある一方、夜間のように外光の光量が小さい(暗い)場合、眩しさを低減すべく表示輝度を十分に低くする必要がある。そこで、外光の光量の変化が大きい場合でも適切に表示画像を認識可能とすべく、表示輝度を変化させる技術が開発され、例えば特許文献 1 ~ 3 に開示されている。

20

【特許文献 1】特開 2 0 0 4 - 2 1 2 7 9 8 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 2 - 0 6 2 8 5 6 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 2 - 3 3 3 8 7 0 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0003】

特許文献 1 に開示されている技術は、外光の光量が大きい場合に十分な表示輝度を確保することができるバックライト(例えば冷陰極蛍光ランプ(C F L))を採用し、外光の光量が小さい場合にバックライトの光量を低減することによって、表示輝度の低減を図るものである。しかしながら、本技術では、例えばバックライトとして C F L を採用した場合、光量を低減すべく入力する電力を小さくすると、放電を十分に維持することができなくなる場合がある。つまり、本技術では、比較的に狭い範囲でしか表示輝度を変化させることができないため、携帯型情報端末やカーナビゲーション装置の使用環境において望まれる広い範囲で表示輝度を変化させることが困難である。

【0004】

40

特許文献 2 に開示されている技術は、外光の光量が大きい場合に電圧や周波数(パルス)を調整することにより液晶表示パネルの表示領域を構成する各画素の階調を最も表示輝度の大きい階調に設定して十分な表示輝度を確保し、外光の光量が小さい場合に電圧や周波数を調整することにより上記各画素の階調を表示輝度の小さい階調に設定して表示輝度を低減するものである。しかしながら、本技術で表示輝度を小さくするには低階調の表示を多用するため、低階調に圧縮された表示となる。そのため、同一画像を表示する場合において、低階調に圧縮された画像は、全階調(低階調から高階調までわたる全ての階調)を用いて表示する画像と比べて、より細かい(より階調幅の狭い)階調を使用することとなる。したがって、本技術では、低階調の表示を多用することや、より階調幅の狭いことに起因して階調反転が非常に発生し易くなるのに加え、視野角も狭くなり易い。つまり、

50

本技術では、階調反転の発生を適切に抑制し且つ十分な視野角を確保するとともに、表示輝度を適切な範囲で変化させることが困難である。

【 0 0 0 5 】

特許文献 3 に開示されている技術は、外光の光量が大きい場合に各画素を構成する複数の副画素全て「ON」（点灯状態）にして十分な表示輝度を確保し、外光の光量が小さい場合に複数の副画素のうちの一部のみを「ON」にすることによって表示輝度を低減するものである。しかしながら、本技術では、各画素における複数の副画素が全て独立して制御可能な構成とされているため、配線数が増加してしまい配線構造が非常に複雑となってしまう、ひいては各画素の開口率が小さくなってしまいうという問題がある。

【 0 0 0 6 】

本発明は、このような事情のもとで考え出されたものであって、より広い範囲で表示輝度を変化させることが可能で、階調反転の発生を抑制しつつ十分な視野角を確保することが可能で、且つ、配線構造の複雑化を抑制することが可能な液晶表示システムを提供することを、目的とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

本発明の液晶表示システムは、複数のソース配線および複数のゲート配線を備え、複数の画素を含んでなる液晶表示パネルと、該液晶表示パネルを制御する制御部と、前記液晶表示パネルの外部の光の光量を検知するセンサと、を備え、前記液晶表示パネルにおいて、前記複数の画素の各々は、第 1 副画素電極および第 2 副画素電極を含んでなり、前記第 1 副画素電極は、第 1 スイッチング素子を介して前記複数のソース配線のうちの一のソース配線および第 1 ゲート配線に接続され、前記第 2 副画素電極は、第 2 スイッチング素子を介して前記第 1 副画素電極および第 2 ゲート配線に接続され、前記制御部は、前記センサが検知した光量が閾値以上である場合、前記第 1 スイッチング素子および前記第 2 スイッチング素子をオンするとともに、前記一のソース配線に信号を入力することにより、前記第 1 副画素電極および前記第 2 副画素電極に所定電位を供給し、前記センサが検知した光量が閾値未満である場合、前記第 1 スイッチング素子をオンおよび前記第 2 スイッチング素子をオフするとともに、前記一のソース配線に信号を入力することにより、前記第 1 副画素電極に所定電位を供給する。

【 0 0 0 8 】

本液晶表示システムにおいて平面視における前記第 1 副画素電極の面積は、平面視における前記第 2 副画素電極の面積よりも小さいことが好ましい。また、本液晶表示システムにおいて前記各画素における前記第 2 副画素電極は全て一のゲート配線に接続されているのが好ましい。

【 0 0 0 9 】

本液晶表示システムにおいて前記各画素は、該画素に入射される光の少なくとも一部が通過するカラーフィルタを含んでなるのが好ましい。

【 0 0 1 1 】

本液晶表示システムにおいて前記液晶表示パネルの一方主面に対向配置されるバックライトをさらに備えることが好ましい。

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の第 1 の側面に係る液晶表示パネルでは、複数の画素の各々が複数の副画素を含んでなり、複数の副画素における第 1 副画素が第 1 スイッチング素子を介して複数のソース配線のうちの一のソース配線および第 1 ゲート配線に接続され、第 n 副画素が第 n スイッチング素子を介して第 $(n - 1)$ 副画素および第 n ゲート配線に接続されている。そのため、本液晶表示パネルでは、各画素における複数の副画素を個別に独立駆動させることができ、各画素において駆動する副画素を適宜選択することにより駆動する副画素の面積を調整することができる。したがって、本液晶表示パネルでは、バックライトの光量を変化させずに（例えば最大光量に設定したままの状態）、駆動する副画素の面積を調整す

10

20

30

40

50

ることにより、表示輝度を变化させることができる。つまり、本液晶表示パネルでは、例えばCFLの放電状態などの制約を受けることなく、より広い範囲で表示輝度を变化させることができるのである。

【0015】

また、本液晶表示パネルでは、上述の構成としたことにより、各副画素に作用する電圧や周波数を調整しなくても各画素の階調を調整することが可能となる。つまり、本液晶表示パネルでは、表示輝度を小さくする場合においても、各副画素において全階調を用いて表示されるため、階調幅を十分に大きく確保することができる。したがって、本液晶表示パネルでは、全階調を使用し且つ階調幅を十分に確保できるので、階調反転が発生を抑制しつつ十分な視野角を確保することができるのである。

10

【0016】

さらに、本液晶表示パネルでは、第 $(n-1)$ 副画素に第 n 副画素を接続(従属)させる構成としたことにより、各副画素を個別に独立駆動可能な構成とする場合に比べて、配線構造を簡略化することができ、ひいては各画素の開口率をより大きく確保することが可能となる。このように、画素の開口率を大きくすると、光の透過率および反射率を高めることができるので、同じバックライトを用いた場合に透過表示の輝度をより高めることができ、同じ周囲光量の場合に反射表示の輝度をより高めることができる。

【0017】

本液晶表示パネルにおいて、各画素における複数の副画素のうちの第 n 副画素が全てのゲート配線に接続されている場合、この一のゲート配線(第 n ゲート配線)に対して制御信号を送ることにより各画素の第 n 副画素を一括して制御することができるのに加え、配線構造の簡略化(例えば配線数や駆動回路数の低減)を図ることができる。

20

【0018】

本液晶表示パネルにおいて、前記各副画素が、該各副画素に入射される光の少なくとも一部が通過するカラーフィルタを含んでなる場合、画像表示をカラー表示とするうえで好適である。

【0019】

本液晶表示パネルにおいて、各副画素が、電圧未印加時における透過率が最小となるように構成されている場合、表示させない副画素を黒表示にするうえで好適である。このように、表示させない副画素を適切に黒表示させると、この表示させない副画素からの光の漏れに起因して表示画像全体の色純度が低下してしまうのを抑制することができる。また、表示させない副画素の「ON」「OFF」を制御するスイッチング素子を「OFF」にするだけで、表示させない副画素を適切に黒表示にすることができる。

30

【0020】

本発明の第2の側面に係る液晶表示装置は、上述した本発明の第1の側面に係る液晶表示パネルと同様の効果を享受できる。すなわち、本液晶表示装置では、例えばバックライトとしてCFLを採用した場合においても該CFLの放電状態などの制約を受けることなく、より広い範囲で表示輝度を变化させることができるのである。また、本液晶表示装置は、各副画素に作用する電圧や周波数を調整しなくても各画素の階調を調整することができるので、階調の刻みが十分に広くなり、階調反転の発生を抑制しつつ十分な視野角を確保することができる。さらに、本液晶表示装置は、各副画素を個別に独立駆動可能な構成とする場合に比べて、配線構造を簡略化することができ、その分、画素の開口率をより大きく確保することができるので、光の透過率および反射率を高め、ひいては透過表示あるいは反射表示の輝度をより高めることができる。

40

【0021】

本発明の第3の側面に係る液晶表示システムは、本発明の第1の側面に係る液晶表示パネルを含んで構成される液晶表示装置を備えていることから、上述した本発明の第1の側面に係る液晶表示パネルと同様の効果を享受できる。すなわち、本液晶表示システムでは、例えば液晶表示装置のバックライトとしてCFLを採用した場合においても該CFLの放電状態などの制約を受けることなく、より広い範囲で表示輝度を变化させることができ

50

るのである。また、本液晶表示システムは、各副画素に作用する電圧や周波数を調整しなくても各画素の階調を調整することができるので、階調の刻みが充分に広くなり、階調反転の発生を抑制しつつ充分な視野角を確保することができる。さらに、本液晶表示システムは、各副画素を個別に独立駆動可能な構成とする場合に比べて、配線構造を簡略化することができるので、その分、画素の開口率をより大きく確保することができるので、光の透過率および反射率を高め、ひいては透過表示あるいは反射表示の輝度をより高めることができる。

【 0 0 2 2 】

本液晶表示システムにおいて、外光の光量を検知するセンサを更に備え、制御手段がセンサにより感知された光量に応じて信号の制御を行う場合、外光の光量に応じて適切な表示輝度に調整することができる。つまり、本構成の液晶表示システムでは、外光の光量を問わず、適切な表示輝度（例えば視認するのに適した表示輝度）を自動的に維持するうえで好適である。

10

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 3 】

図 1 は、本発明の実施形態に係る液晶表示パネル X の概略構成を表す断面図である。図 2 は、図 1 に示す液晶表示パネル X の画素の一つの概略構成を表す平面図である。図 3 は、図 2 の III - III 線に沿った断面図である。

【 0 0 2 4 】

液晶表示パネル X は、液晶層 1 0、第 1 基体 2 0、第 2 基体 3 0、および封止部材 4 0 を備えており、第 1 基体 2 0 と第 2 基体 3 0 との間に液晶層 1 0 を介在させ、該液晶層 1 0 を封止部材 4 0 により封止することにより、画像を表示するための複数の画素 G を含んでなる表示領域 P が構成されている。

20

【 0 0 2 5 】

液晶層 1 0 は、電気的、光学的、力学的、あるいは磁気的な異方性を示し、固体の規則性と液体の流動性を併せ持つ液晶を含んでなる層である。この液晶としては、ネマティック液晶、コレステリック液晶、スメクティック液晶などが挙げられるが、本実施形態においてはネマティック液晶を採用する。

【 0 0 2 6 】

第 1 基体 2 0 は、透明基板 2 1、ソース配線 2 2 a、2 2 b、ゲート配線 2 3 a、2 3 b、補助容量部配線 2 4、画素電極 2 5 を構成する副画素電極 2 5 a、2 5 b、スイッチング素子 2 6 a、2 6 b、および配向膜 2 7 を備えている。

30

【 0 0 2 7 】

透明基板 2 1 は、後述する副画素電極 2 5 a、2 5 b および配向膜 2 7 を支持し且つ液晶層 1 0 を封止するのに寄与する部材であり、その主面に対して交差する方向に光を適切に透過することが可能な構成とされている。透明基板 2 1 を構成する材料としては、ガラス、透光性プラスチックなどの所定の透光性（例えば透過された光が視認可能な程度以上の透過性）を有するものが挙げられる。

【 0 0 2 8 】

ソース配線 2 2 a、2 2 b は、後述の副画素電極 2 5 a、2 5 b に所定の信号（画像信号）を伝搬するためのものであり、主として矢印 A B 方向に延びるように複数配列されている。

40

【 0 0 2 9 】

ゲート配線 2 3 a、2 3 b は、後述のスイッチング素子 2 6 a、2 6 b を「ON」もしくは「OFF」させるための信号（走査信号）を伝搬するためのものであり、主として矢印 C D 方向（本実施形態においては矢印 A B 方向に対して略直交する方向）に延びるように複数配列されている。ここで、「ON」とは、ソース配線 2 2 a、2 2 b と後述するドレイン配線 2 6 4、2 6 4 との間に電流が流れている状態、つまり副画素電極 2 5 a と副画素電極 2 5 b とが電気的に導通している状態を意味し、「OFF」とは、ソース配線 2 2 a、2 2 b とドレイン配線 2 6 4、2 6 4 との間に電流が流れていない状態、つまり副

50

画素電極 25 a と副画素電極 25 b とが電氣的に導通していない状態を意味している。なお、ゲート配線 23 a , 23 b を構成する材料としては、クロム (Cr)、タンタル (Ta)、Al、Al 合金、モリブデン (Mo)、タングステン (W)、銅 (Cu) などが挙げられる。

【0030】

補助容量部配線 24 は、液晶層 10 と並列に容量を形成して十分な電圧保持状態を確保するためのものであり、後述する第 2 基体 30 の表示電極 35 に対して電氣的に接続されている。この補助容量部配線 24 と表示電極 35 との接続構造は、第 1 基体 20 において各画素 G の補助容量部配線 24 を相互に接続したうえで、その一部を後述する封止部材 40 あるいは第 1 基体 20 と第 2 基体 30 との間 (ギャップ) に介在する導電性バンプ (図示せず) によって第 2 基体 30 の表示電極 35 に接続することにより達成される。

10

【0031】

副画素電極 25 a , 25 b は、後述の第 2 基体 30 の表示電極 35 との間に位置する液晶層 10 の液晶に所定の電圧を印加するための部材であり、一方 (下方) 側から入射した光を他方 (上方) 側に透過するように構成されている。副画素電極 25 a は、後述するスイッチング素子 26 a (具体的には、ドレイン配線 264) を介してソース配線 22 a およびゲート配線 23 a に接続されている。副画素電極 25 b は、後述するスイッチング素子 26 b (具体的には、ドレイン配線 264) を介して副画素電極 25 a およびゲート配線 23 b に接続されている。副画素電極 25 a , 25 b を構成する材料としては、ITO (Indium Tin Oxide) や酸化錫などの所定の透光性 (例えば透過された光が視認可能な程度以上の透過性) を有する導電部材が挙げられる。また、副画素電極 25 a と副画素電極 25 b との平面視における面積比率は、必要に応じて適宜設定すればよいが、全ての副画素電極 25 a , 25 b の面積を等しくすると、段階的に表示輝度を変化させるうえで好適であり、副画素電極 25 a と副画素電極 25 b との面積比率を 1 : 9 (= 副画素電極 25 a : 副画素電極 25 b) とすると、日中と夜間のように外光の光量が大きく変化する際に視認し易い表示輝度に調整するうえで好適である。なお、本実施形態における副画素電極 25 a と副画素電極 25 b との面積比率は 1 : 9 (= 副画素電極 25 a : 副画素電極 25 b) に設定されている。

20

【0032】

スイッチング素子 26 a , 26 b は、ソース配線 22 a , 22 b からの信号をドレイン配線 264 , 264 に伝搬するかしないかを制御するためのものであり、例えば薄膜トランジスタ (TFT) などが挙げられる。スイッチング素子 26 a は、ゲート配線 23 a 、ゲート絶縁膜 261 、半導体層 262 、不純物を注入した n^+ 半導体層 263 、ソース配線 22 a 、ドレイン配線 264 、およびパシベーション層 (絶縁層) 265 を含んで構成されている。ゲート絶縁膜 261 は、ゲート配線 23 a と半導体層 262 を絶縁するための部材である。ゲート絶縁膜 261 の構成材料としては、 SiN 、 SiO_2 、 Ta_2O_3 などが挙げられる。半導体層 262 は、ソース配線 22 a とドレイン配線 264 間の抵抗値を変化させるための部材である。半導体層 262 の構成材料としては Si などが挙げられる。不純物を注入した n^+ 半導体層 263 は、半導体層 262 とソース配線 22 a あるいはドレイン配線 264 との接触抵抗を小さくするための部材である。ドレイン配線 264 は、スイッチング素子 26 a を介してソース配線 22 a からの信号を副画素電極 25 a に伝搬するための部材である。ドレイン配線 264 を構成する材料としては、Cr、Ta、Al、Al 合金、Mo、W、Cu などが挙げられる。パシベーション層 265 は、半導体層 262 などを保護するため部材である。パシベーション層 265 の構成材料としては、 SiN 、 SiO_2 、 Ta_2O_3 などが挙げられる。スイッチング素子 26 b は、ゲート配線 23 b 、ゲート絶縁膜 261 、半導体層 262 、 n^+ 半導体層 263 、ソース配線 22 b 、ドレイン配線 264 、およびパシベーション層 265 を含んで構成されている。

30

40

【0033】

配向膜 27 は、マクロ的にランダムな方向を向く (規則性が小さい) 液晶層 10 の液晶分子を所定方向に配向させるためのものであり、画素電極 25 およびスイッチング素子 2

50

6 a , 2 6 b が形成された透明基板 2 1 上に形成されている。配向膜 2 7 の構成材料としては、ポリイミド樹脂などが挙げられる。また、配向膜 2 7 の厚さは、必要に応じて適宜設定すればよいが、例えば 0 . 0 5 μ m に設定される。

【 0 0 3 4 】

第 2 基体 3 0 は、透明基板 3 1、遮光部材 3 2、カラーフィルタ 3 3、平坦化膜 3 4、表示電極 3 5 および配向膜 3 6 を備えている。

【 0 0 3 5 】

透明基板 3 1 は、遮光部材 3 2、カラーフィルタ 3 3、平坦化膜 3 4、表示電極 3 5 および配向膜 3 6 を支持し且つ液晶層 1 0 を封止するのに寄与する部材であり、その主面に対して交差する方向に光を適切に透過することが可能な構成とされている。透明基板 3 1 を構成する材料としては、透明基板 2 1 を構成する材料と同様のものが挙げられる。

10

【 0 0 3 6 】

遮光部材 3 2 は、光を遮る（光の透過量を所定値以下にする）ための部材であり、カラーフィルタ 3 3 間および各画素 G 間に形成されている。遮光部材 3 2 を構成する材料としては、遮光性の高い色（例えば黒色）の染料や顔料が添加された樹脂（例えばアクリル系樹脂）、Cr などが挙げられる。このような遮光部材 3 2 を備えることにより、表示画像のコントラスト比を高めることができる。

【 0 0 3 7 】

カラーフィルタ 3 3 は、該カラーフィルタ 3 3 に入射した光のうち所定の波長を選択的に吸収し、所定の波長のみを選択的に透過させるための部材、例えばアクリル系樹脂に染料や顔料を添加させることにより構成される。カラーフィルタ 3 3 としては、例えば赤色可視光の波長を選択的に透過させるための赤色カラーフィルタ（R）、緑色可視光の波長を選択的に透過させるための緑色カラーフィルタ（G）、青色可視光の波長を選択的に透過させるための青色カラーフィルタ（B）などが挙げられる。また、カラーフィルタ 3 3 の厚さは、光の透過量などを考慮して適宜設定すればよいが、例えば 1 . 0 μ m に設定される。

20

【 0 0 3 8 】

平坦化膜 3 4 は、遮光部材 3 2 およびカラーフィルタ 3 3 を配置することにより生じる凹凸を平坦化するためのものである。平坦化膜 3 4 を構成する材料としてはアクリル系樹脂などの透明樹脂が挙げられる。

30

【 0 0 3 9 】

表示電極 3 5 は、第 1 基体 2 0 の画素電極 2 5 との間に位置する液晶層 1 0 の液晶に所定の電圧を印加するための部材であり、一方（下方）あるいは他方（上方）側から入射した光を他方（上方）あるいは一方（下方）側に透過するように構成されている。表示電極 3 5 と画素電極 2 5 との対向領域は画素 G を構成しており、本実施形態において画素 G はマトリクス（行列）状に配列されている。表示電極 3 5 を構成する材料としては、ITO や酸化錫などの透光性を有する導電部材が挙げられる。また、表示電極 3 5 の厚さは、抵抗や光の透過率などを考慮して適宜設定すればよいが、例えば 0 . 1 2 μ m に設定される。

【 0 0 4 0 】

配向膜 3 6 は、マクロ的にランダムな方向を向く（規則性が小さい）液晶層 1 0 の液晶分子を所定方向（例えば配向膜 2 7 の配向方向と交差する方向）に配向させるためのものであり、表示電極 3 5 が形成された平坦化膜 3 4 上に形成されている。配向膜 3 6 の構成材料としては、ポリイミド樹脂などが挙げられる。また、配向膜 3 6 の厚さは、必要に応じて適宜設定すればよいが、例えば 0 . 0 5 μ m に設定される。

40

【 0 0 4 1 】

封止部材 4 0 は、第 1 基体 2 0 と第 2 基体 3 0 との間に液晶層 1 0 を封止するのに寄与するとともに、第 1 基体 2 0 と第 2 基体 3 0 とを所定間隔で離間した状態で接合するためのものであり、例えば絶縁材料（絶縁性樹脂など）や導電性シール材（導電性粒子を含有してなるシール樹脂など）である。なお、封止部材 4 0 として絶縁材料を採用する場合は

50

、封止部材 40 の内方に形成される封止領域において、導電性接続材（導電性バンプなど）を介して第 1 基体 20 の補助容量部配線 24 と第 2 基体 30 の表示電極 35 とを電氣的に接続し、封止部材 40 として導電性シール材を採用する場合は、該導電性シール材を介して第 1 基体 20 の補助容量部配線 24 と第 2 基体 30 の表示電極 35 とを電氣的に接続する。

【0042】

本実施形態に係る液晶表示パネル X では、複数の画素 G の各々が副画素電極 25a, 25b を含んでなり、副画素電極 25a がスイッチング素子 26a を介してソース配線 22a およびゲート配線 23a に接続され、副画素電極 25b がスイッチング素子 26b を介して副画素電極 25a およびゲート配線 23b に接続されている。そのため、本液晶表示パネル X では、各画素 G における副画素電極 25a, 25b を個別に独立駆動させることができ、各画素 G において駆動する副画素電極 25a, 25b を適宜選択することにより駆動する副画素電極 25a, 25b の面積を調整することができる。したがって、本液晶表示パネル X では、バックライトの光量を変化させずに（例えば最大光量に設定したままの状態）、駆動する副画素電極 25a, 25b の面積を調整することにより、表示輝度を変化させることができる。つまり、本液晶表示パネル X では、例えば C F L の放電状態などの制約を受けることなく、より広い範囲で表示輝度を変化させることができるのである。

【0043】

また、液晶表示パネル X では、上述の構成としたことにより、副画素電極 25a, 25b に作用する電圧や周波数を調整しなくても各画素 G の階調を調整することができる。つまり、液晶表示パネル X では、表示輝度を小さくする場合においても、各画素 G を構成する各副画素において全階調を用いて表示されるため、階調幅を十分に大きく確保することができる。したがって、液晶表示パネル X では、全階調を使用し且つ階調幅を十分に確保できるので、階調反転が発生を抑制しつつ十分な視野角を確保することができるのである。

【0044】

さらに、本液晶表示パネル X では、副画素電極 25b に副画素電極 25a を接続（従属）させる構造としたことにより、副画素電極 25a, 25b を個別に独立駆動可能な構成とする場合に比べて、配線構造を簡略化することができ、ひいては各画素 G の開口率をより大きく確保することが可能となる。このように、画素 G の開口率を大きくすると、光の透過率を高めることができるので、同じバックライトを用いた場合に透過表示の輝度をより高めることができる。

【0045】

図 4 は、本発明に係る液晶表示パネル X を備える液晶表示装置 Y の概略構成を表す斜視図である。図 5 は、図 4 に示す V - V 線に沿った断面図である。液晶表示装置 Y は、液晶表示パネル X、2 つの偏光板 50, 51、バックライト 60、および筐体 70 を備えている。

【0046】

偏光板 50, 51 は、所定の振動方向の光を選択的に透過させるための部材である。本実施形態における偏光板 51 は、偏光板 50 の軸方向（この軸方向と平行な振動方向の光を選択的に透過させる）に対して直交するように配置されている。このような構成によると、偏光板 50, 51 を透過する光のシャッタ機能を発揮するうえで好適である。なお、偏光板 50 と透明基板 21 との間や偏光板 51 と透明基板 31 との間には、必要に応じて位相差フィルムや拡散フィルムなどを配置してもよい。また、本実施形態において偏光板 50, 51 は、液晶表示パネル X の構成要素とはされていないが、液晶表示パネル X の構成要素の一つとしてもよい。

【0047】

バックライト 60 は、液晶表示パネル X の一方（下方）から他方（上方）に向けて光を照射するための部材であり、光源 61 および導光板 62 を備えている。光源 61 は、導光

10

20

30

40

50

板 6 2 に向けて光を出射するためのものであり、C F L、L E D (Light Emitting Diode)、ハロゲンランプ、キセノンランプ、E L (electro-luminescence) などが挙げられる。導光板 6 2 は、光源 6 1 からの光を液晶表示パネル X の下面全体にわたって略均一に光を導くための部材である。導光板 6 2 は、通常、裏面 (下面) に設けられ、光を反射するための反射シート (図示せず) と、表面 (上面) に設けられ、より均一な面状発光とすべく光を拡散するための拡散シート (図示せず) と、表面に設けられ、光を略一定方向に集光するためのプリズムシート (図示せず) を有している。導光板 6 2 の構成材料としては、アクリル樹脂やポリカーボネート樹脂などの透明樹脂などが挙げられる。なお、本実施形態においてバックライト 6 0 は、図 4 に示すように導光板 6 2 の側面に光源 6 1 を配したエッジライト方式を採用しているものの、液晶表示パネル X の裏面側に光源 6 1 を配した直下方式などの他の方式を採用してもよい。

10

【 0 0 4 8 】

筐体 7 0 は、液晶表示パネル X、2 つの偏光板 5 0、5 1、およびバックライト 6 0 を収容するための部材であり、上側筐体 7 1 および下側筐体 7 2 を含んで構成される。筐体 7 0 を構成する材料としては、例えばポリカーボネート樹脂などの樹脂、ステンレス (S U S) や A l などの金属が挙げられる。

【 0 0 4 9 】

本発明に係る液晶表示装置 Y は、液晶表示パネル X を備えていることから、上述した液晶表示パネル X と同様の効果を楽しむことができる。

【 0 0 5 0 】

20

図 6 は、本発明に係る液晶表示パネル X を備える液晶表示システム Z の要部を表す回路図である。液晶表示システム Z は、液晶表示パネル X、制御部 8 0、およびセンサ 9 0 を備えている。

【 0 0 5 1 】

制御部 8 0 は、液晶表示パネル X の副画素電極 2 5 b を一括制御して該副画素電極 2 5 b の「O N」と「O F F」とを切り替えるためのものであり、ゲート配線 2 3 b の一端に接続されている。なお、本実施形態においてゲート配線 2 3 b は全てのスイッチング素子 2 6 b に接続されているものとする。

【 0 0 5 2 】

センサ 9 0 は、液晶表示パネル X の外部の光 (外光) の光量 (輝度) を検知するためのものであり、その検知データを信号として制御部 8 0 に伝搬すべく、該制御部 8 0 に対して電氣的に接続されている。

30

【 0 0 5 3 】

以下に、センサ 9 0 からの検知データに基づく制御部 8 0 の制御により液晶表示パネル X で透過表示を行う場合について、外光の光量が大きい (例えば日中) 場合と、外光の光量が小さい (例えば夜間) 場合とに別けて説明する。

【 0 0 5 4 】

外光の光量が大きい場合、まず、バックライト 6 0 を点灯している状態で制御部 8 0 によってゲート配線 2 3 b に所定電圧 (例えば 1 5 V) を印加することにより、スイッチング素子 2 6 b を「O N」にする。つまり、ゲート配線 2 3 b は全てのスイッチング素子 2 6 b に接続されているので、全てのスイッチング素子 2 6 b を「O N」にする。次に、ゲート配線 2 3 a を「O N」にするタイミングでソース配線 2 2 a に信号を入力することにより、補助容量部配線 2 4 および副画素電極 2 5 a、2 5 b の全てに所定電位を供給する。これにより、副画素電極 2 5 a、2 5 b と表示電極 3 5 との間に所定電圧が印加されることとなり、上記入力信号 (画像データ) に応じた液晶層 1 0 の液晶分子の配列となる。以上のようにして、副画素電極 2 5 a を含んでなる副画素および副画素電極 2 5 b を含んでなる副画素の両方で透過表示 (カラー表示) を行うことができる。

40

【 0 0 5 5 】

一方、外光の光量が小さい場合、まず、バックライト 6 0 を点灯している状態で制御部 8 0 によってゲート配線 2 3 b に所定電圧 (例えば - 1 2 V) を印加することにより、ス

50

イッチング素子 26b を「OFF」にする。つまり、ゲート配線 23b は全てのスイッチング素子 26b に接続されているので、全てのスイッチング素子 26b を「OFF」にする。次に、ゲート配線 23a を「ON」にするタイミングでソース配線 22a に信号を入力することにより、補助容量部配線 24 および副画素電極 25a の全てに所定電位を供給する。これにより、副画素電極 25a と表示電極 35 との間に所定電圧が印加されることとなり、上記入力信号（画像データ）に応じた液晶層 10 の液晶分子の配列となる。以上のようにして、副画素電極 25a を含んでなる副画素側でのみ透過表示（カラー表示）を行うことができる。なお、ノーマリーブラック表示モードとしておくことにより、副画素電極 25b を含んでなる副画素側の透過表示を黒表示とすることができる。

【0056】

10

本発明に係る液晶表示システム Z は、液晶表示パネル X を備えていることから、上述した液晶表示パネル X と同様の効果を享受することができる。

【0057】

また、液晶表示システム Z はセンサ 90 を備えているので、外光の光量に応じて適切な表示輝度に調整することができる。つまり、液晶表示システム Z では、外光の光量を問わず、適切な表示輝度（例えば視認するのに適した表示輝度）を自動的に維持することができる。

【0058】

さらに、液晶表示システム Z では、ゲート配線 23b が全てのスイッチング素子 26b（ひいては副画素電極 25b を含んでなる副画素）に接続されているため、ゲート配線 23b に対して制御信号を送ることにより副画素電極 25b を含んでなる副画素を一括して制御することができるのに加え、配線構造の簡略化（例えば配線数や駆動回路数の低減）を図ることができる。

20

【0059】

以上、本発明の具体的な実施形態を示したが、本発明はこれに限定されるものではなく、発明の思想から逸脱しない範囲内で種々の変更が可能である。

【0060】

液晶表示パネル X において、副画素電極 25a, 25b を含んでなる各副画素は、表示させない副画素を適切に黒表示にすべく、電圧未印加時における透過率が最小となるように構成してもよい。このように、表示させない副画素を適切に黒表示させると、この表示させない副画素からの光の漏れに起因して表示画像全体の色純度が低下してしまうのを抑制することができる。また、表示させない副画素の「ON」「OFF」を制御するスイッチング素子を「OFF」にするだけで、表示させない副画素を適切に黒表示にすることができる。

30

【0061】

液晶表示パネル X において、副画素電極 25a, 25b の少なくとも一方は反射型副画素電極に置き換えてもよい。反射型副画素電極は、第 2 基体 30 の表示電極 35 との間に位置する液晶層 10 の液晶に所定の電圧を印加するための部材であり、他方（上方）側から入射した光を他方側に反射するように構成される。反射型副画素電極を構成する材料としては、Al や Al 合金（例えば AlNd や AlTi）などの Al 系材料、銀（Ag）や Ag 合金（例えば AgPd, AgPdCu, AuCuAg）などの Ag 系材料、チタン（Ti）などの光反射性を有する金属が挙げられる。

40

【0062】

液晶表示パネル X において、各画素 G における副画素電極 25a, 25b は 2 つに限られず、3 つ以上としてもよい。このように各画素 G を構成する副画素の数を 3 つ以上にすると、液晶表示パネルにおける表示輝度をより多段階で調整することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図 1】本発明の実施形態に係る液晶表示パネルの概略構成を表す断面図である。

【図 2】図 1 に示す液晶表示パネルの画素の一つの概略構成を表す平面図である。

50

【図 3】図 2 の III - III 線に沿った断面図である。

【図 4】本発明に係る液晶表示パネルを備える液晶表示装置の概略構成を表す斜視図である。

【図 5】図 4 に示す V - V 線に沿った断面図である。

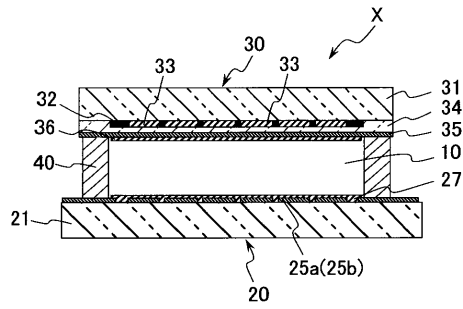
【図 6】図 1 に示す液晶表示パネルを備える液晶表示システムの要部を表す回路図である。

【符号の説明】

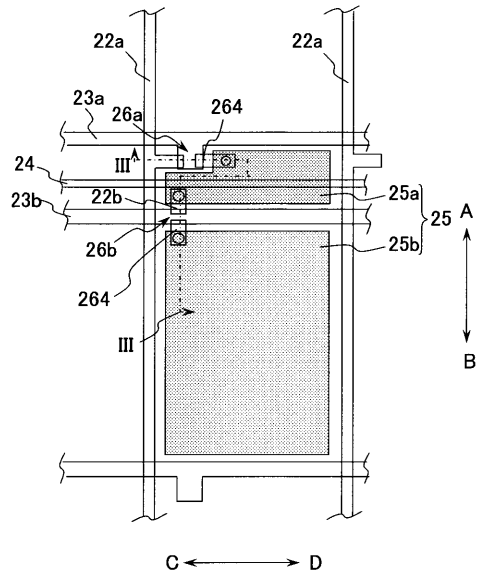
【 0 0 6 4 】

X	液晶表示パネル	
Y	液晶表示装置	10
Z	液晶表示システム	
1 0	液晶層	
2 0	第 1 基体	
2 1	透明基板	
2 2 a , 2 2 b	ソース配線	
2 3 a , 2 3 b	ゲート配線	
2 4	補助容量部配線	
2 5 a , 2 5 b	副画素電極	
2 6 a , 2 6 b	スイッチング素子	
2 7	配向膜	20
3 0	第 2 基体	
3 1	透明基板	
3 2	遮光部材	
3 3	カラーフィルタ	
3 4	平坦化膜	
3 5	表示電極	
3 6	配向膜	
4 0	封止部材	
5 0 , 5 1	偏光板	
6 0	バックライト	30
7 0	筐体	
8 0	制御部	
9 0	センサ	

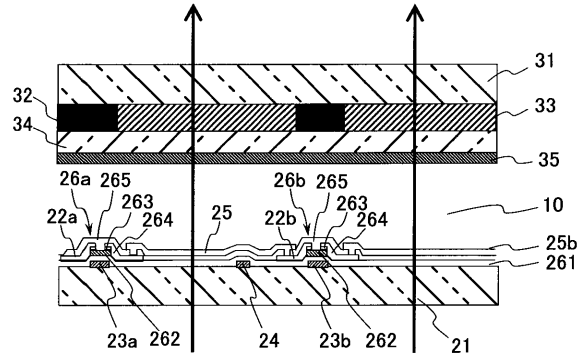
【図 1】



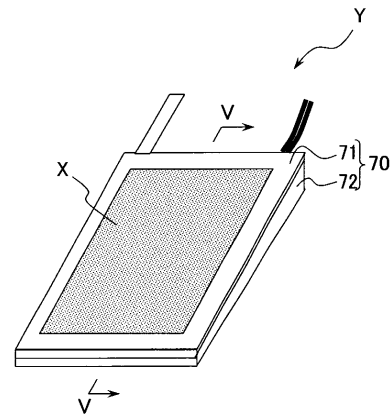
【図 2】



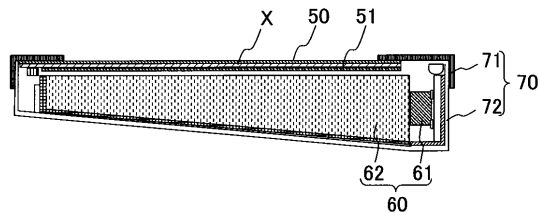
【図 3】



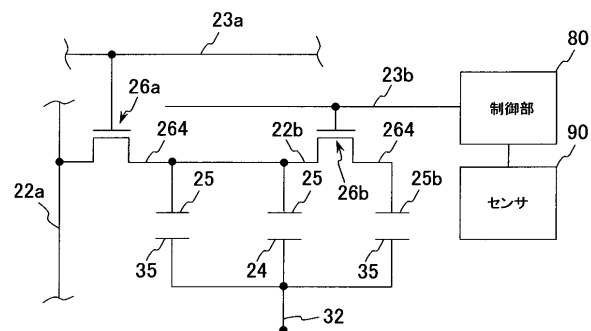
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 2 8 8 2 8 (J P , A)
特表 2 0 0 6 - 5 0 0 6 1 7 (J P , A)
特開平 3 - 5 3 2 1 8 (J P , A)
特開平 6 - 2 1 4 2 1 4 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

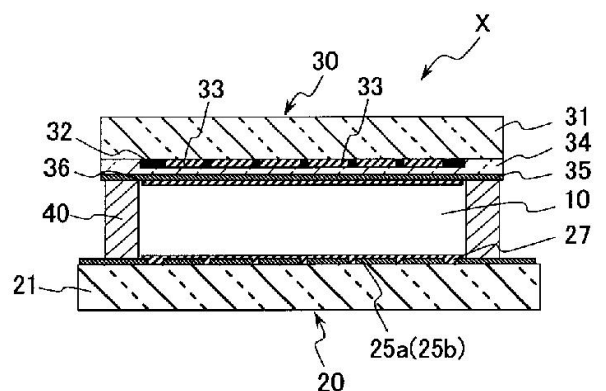
G 0 2 F	1 / 1 3 3
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	液晶显示系统		
公开(公告)号	JP4863758B2	公开(公告)日	2012-01-25
申请号	JP2006123139	申请日	2006-04-27
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	永田康成		
发明人	永田 康成		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/13357 G02F1/1335 G02F1/133		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1368 G02F1/13357 G02F1/1335.505 G02F1/133.580		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA41Z 2H091/GA02 2H091/GA13 2H091/LA11 2H091/LA16 2H092/GA13 2H092/GA15 2H092/GA26 2H092/HA03 2H092/JA24 2H092/JB43 2H092/JB68 2H092/JB69 2H092/NA11 2H092/NA25 2H092/PA07 2H092/PA08 2H092/PA13 2H191/FA02Y 2H191/FA81Z 2H191/GA04 2H191/GA19 2H191/LA11 2H191/LA21 2H192/AA24 2H192/BA12 2H192/BC24 2H192/CB05 2H192/DA12 2H192/GB72 2H193/ZA04 2H193/ZA08 2H193/ZA19 2H193/ZG04 2H193/ZG12 2H193/ZH07 2H291/FA02Y 2H291/FA81Z 2H291/GA04 2H291/GA19 2H291/LA11 2H291/LA21 2H391/AA15 2H391/AB02 2H391/AB03 2H391/AB04 2H391/AB07 2H391/AC13 2H391/AC23 2H391/AC53 2H391/CB51 2H391/EA02		
其他公开文献	JP2007293158A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够在更宽的范围内改变显示亮度的液晶显示装置，能够在抑制灰度反转的发生的同时确保足够的视角并且抑制布线结构的复杂化具有液晶显示面板，液晶显示装置和液晶显示系统。 解决方案：根据本发明的液晶显示面板X包括沿箭头AB的方向布置的源布线22a，22b和沿箭头CD的方向布置的栅极布线23a，23b，并且形成多个像素G。那里。多个像素G中的每一个包括多个子像素，并且多个子像素中的第一子像素通过开关元件26a连接到源极线22a和栅极线23a，以及第二子像素并且经由开关元件26b连接到第一子像素和栅极布线23b。 . The

【图 1】



【图 2】