

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4873976号  
(P4873976)

(45) 発行日 平成24年2月8日(2012.2.8)

(24) 登録日 平成23年12月2日(2011.12.2)

(51) Int.Cl.		F 1	
<b>GO2F</b>	<b>1/1368</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1368
<b>GO2F</b>	<b>1/1335</b>	<b>(2006.01)</b>	GO2F 1/1335 520

請求項の数 8 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-91500 (P2006-91500)	(73) 特許権者	000006633
(22) 出願日	平成18年3月29日 (2006.3.29)		京セラ株式会社
(65) 公開番号	特開2007-264443 (P2007-264443A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成19年10月11日 (2007.10.11)	(72) 発明者	永田 康成
審査請求日	平成20年9月16日 (2008.9.16)		鹿児島県霧島市隼人町内999番地3 京セラ株式会社鹿児島隼人工場内
		審査官	福田 知喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 半透過型液晶表示パネル、半透過型液晶表示装置および半透過型液晶表示システム

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

第1方向に配列される複数のソース配線および該ソース配線に対して交差する方向に配列される複数のゲート配線を備え、複数の画素が構成されている半透過型液晶表示パネルであって、

前記複数の画素の各々はカラーフィルタを介して一方側から入射した光を他方側へ透過するように構成される透過型副画素および前記他方側から入射した光を該他方側に反射するように構成される反射型副画素を含んでなり、

前記透過型副画素を構成する透過型副画素電極は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前記複数のゲート配線における一のゲート配線に接続され、前記反射型副画素を構成する反射型副画素電極はスイッチング素子を介して前記透過型副画素電極と前記複数のゲート配線における別の一のゲート配線とに接続されていることを特徴とする半透過型液晶表示パネル。

## 【請求項2】

前記各画素において、前記透過型副画素電極は複数存在し、前記反射型副画素電極は該複数の透過型副画素電極全ての後段に位置している、請求項1に記載の半透過型液晶表示パネル。

## 【請求項3】

前記各画素において、前記反射型副画素電極は複数存在し、前記透過型副画素電極は該複数の反射型副画素電極全ての前段に位置している、請求項1に記載の半透過型液晶表示

10

20

パネル。

【請求項 4】

前記各画素における一または複数の反射型副画素電極のうちの前記透過型副画素電極側から第  $n$  ( $n$  は自然数) 段目の反射型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 から 3 のいずれか一つに記載の半透過型液晶表示パネル。

【請求項 5】

前記反射型副画素は、該反射型副画素に入射して反射される光の一部が通過するカラーフィルタを含んでなる、請求項 4 に記載の半透過型液晶表示パネル。

【請求項 6】

前記反射型副画素は、前記透過型副画素のカラーフィルタとは色純度の異なるカラーフィルタを含んでなる、請求項 4 または請求項 5 に記載の半透過型液晶表示パネル。

10

【請求項 7】

請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の半透過型液晶表示パネルと、該半透過型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とを備えることを特徴とする半透過型液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 から 6 のいずれか一つに記載の半透過型液晶表示パネルを含んで構成される半透過型液晶表示装置と、前記各副画素間を接続する各スイッチング素子が形成される前記ゲート配線を伝搬する信号の制御を行うための制御手段と、を備えることを特徴とする、半透過型液晶表示システム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばスイッチング素子として TFT (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半透過型液晶表示パネル、半透過型液晶表示装置および半透過型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、モニタなどの比較的大型の電気機器にも、液晶表示装置などの表示パネルが普及してきているが、特に携帯型情報端末などでは消費電力の低減を図るべくバックライトを要しない反射型液晶表示装置が採用されている。しかしながら、反射型液晶表示装置は、外光 (例えば太陽光) を光源としていることから、暗い室内などでは表示画像を認識することが困難となってしまう傾向があった。そこで、消費電力の低減を図りつつ且つ暗い室内などでも適切に表示画像を認識することができる液晶表示装置として、透過型と反射型との両方の性質を有する、いわゆる半透過型液晶表示装置の開発が行われてきている。

30

【0003】

このような半透過型液晶表示装置は、一つの画素内にバックライトからの光を透過するための透過部と、外光を反射するための反射部とを有している。そのため、本構成の半透過型液晶表示装置では、暗い室内などではバックライトを使用して各画素の透過部を介して光を透過することにより画像を表示し、明るい屋外などでは外光を利用して各画素の反射部で光を反射することにより画像を表示することができる。したがって、本構成の半透過型液晶表示装置では、常時、バックライトを使用せずにすむため、消費電力を低減するうえで好適である。このような構成の半透過型液晶表示装置は、例えば特許文献 1 に開示されている。

40

【0004】

しかしながら、特許文献 1 に開示される半透過型液晶表示装置では、バックライトの光は 1 回しかカラーフィルタを透過しないのに対し、外光は入射時と、反射偏光板で反射された後との 2 回透過することとなるため、反射部における光の透過率が透過部における光透過率に比べて低下してしまい、反射部で十分な輝度を確保することが困難となる場合が

50

あった。

【 0 0 0 5 】

そこで、反射部における光の利用効率を高められた半透過型液晶表示装置が開発され、例えば特許文献2および特許文献3に開示されている。特許文献2には、反射部におけるカラーフィルタの一部に欠落部（カラーフィルタが存在しない部位）を有する半透過型液晶表示装置が開示され、特許文献3には、反射部にカラーフィルタを設けない半透過型液晶表示装置が開示されている。

【特許文献1】特開2000-131681号公報

【特許文献2】特開2003-270623号公報

【特許文献3】特開2001-108980号公報

【特許文献4】特開2002-333870号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 6 】

しかしながら、特許文献2および特許文献3に開示される半透過型液晶表示装置では、特許文献1に開示される半透過型液晶表示装置に比べて、反射部における色純度を低下させ、あるいは、モノクロ表示とすることにより、反射部における輝度を高め、反射表示の視認性を向上させることができるものの、透過表示をする際に反射部での反射表示が混在してしまうため、反射部における色純度の低下に起因して透過部における色純度が低下してしまうという問題があった。また、特許文献4に開示される半透過型液晶表示装置では、全ての副画素を個別に制御すべく独立駆動可能な構成とされているが、その分、配線数が増加するため、配線構造が複雑となるのに加え、表示パネルにおける画素の開口率が小さくなってしまふ場合があった。

【 0 0 0 7 】

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、反射部における反射表示を行う場合の輝度を高めて視認性を向上させるとともに、透過部における透過表示を行う場合の色純度の低減を抑制することが可能であり、且つ、配線構造の複雑化および表示領域の狭小化を抑制することが可能な半透過型液晶表示パネル、半透過型液晶表示装置および半透過型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 8 】

本発明の第1の側面に係る半透過型液晶表示パネルは、第1方向に配列される複数のソース配線および該ソース配線に対して交差する方向に配列される複数のゲート配線を備え、複数の画素が構成されている半透過型液晶表示パネルであって、前記複数の画素の各々はカラーフィルタを介して一方側から入射した光を他方側へ透過するように構成される透過型副画素および前記他方側から入射した光を該他方側に反射するように構成される反射型副画素を含んでなり、前記透過型副画素を構成する透過型副画素電極は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前記複数のゲート配線における一のゲート配線に接続され、前記反射型副画素を構成する反射型副画素電極はスイッチング素子を介して前記透過型副画素電極と前記複数のゲート配線における別の一のゲート配線とに接続されていることを特徴としている。

【 0 0 0 9 】

本半透過型液晶表示パネルは、前記各画素において、前記透過型副画素電極は複数存在し、前記反射型副画素電極は該複数の透過型副画素電極全ての後段に位置しているのが好ましい。ここで、「後段」とは信号（画像信号）の伝搬系統が後にあることを意味する。

【 0 0 1 0 】

本半透過型液晶表示パネルは、前記各画素において、前記反射型副画素電極は複数存在し、前記透過型副画素電極は該複数の反射型副画素電極全ての前段に位置しているのが好ましい。ここで、「前段」とは信号（画像信号）の伝搬系統が前にあることを意味する。

【 0 0 1 1 】

10

20

30

40

50

本半透過型液晶表示パネルは、前記各画素における一または複数の反射型副画素電極のうちの前記透過型副画素電極側から第 $n$  ( $n$ は自然数)段目の反射型副画素電極が全て一のゲート配線に接続されているのが好ましい。

【0012】

本半透過型液晶表示パネルにおいて前記反射型副画素は、該反射型副画素に入射して反射される光の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。

【0013】

本半透過型液晶表示パネルにおいて前記反射型副画素は、前記透過型副画素のカラーフィルタとは色純度の異なるカラーフィルタを含んでなるのが好ましい。

【0014】

本発明の第2の側面に係る半透過型液晶表示装置は、本発明の第1の側面に係る半透過型液晶表示パネルと、該半透過型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とを備えることを特徴としている。

【0015】

本発明の第3の側面に係る半透過型液晶表示システムは、本発明の第1の側面に係る半透過型液晶表示パネルを含んで構成される半透過型液晶表示装置と、前記各副画素間を接続する各スイッチング素子が形成される前記ゲート配線を伝搬する信号の制御を行うための制御手段と、を備えることを特徴としている。

【発明の効果】

【0016】

本発明の第1の側面に係る半透過型液晶表示パネルは、透過型副画素電極が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複数のゲート配線における一のゲート配線に接続され、反射型副画素電極がスイッチング素子を介して透過型副画素電極と複数のゲート配線における別の一のゲート配線とに接続されている。そのため、本半透過型液晶表示パネルでは、各透過型副画素電極および各反射型副画素電極を個別に独立駆動させることができる。したがって、本半透過型液晶表示パネルでは、反射部において反射表示を行う場合の輝度を高めて視認性を向上させたとしても、例えば透過部の透過表示(カラー表示)を行なう際に、反射部の反射表示を黒表示とすることにより、反射表示が透過表示に重なることによっ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。

【0017】

また、本半透過型液晶表示パネルは、透過型副画素電極に反射型副画素電極を接続(従属)させる構造としたことにより、各副画素電極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に加え、配線構造が簡略化される分、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。

【0018】

本半透過型液晶表示パネルの前記各画素において、前記透過型副画素電極が複数存在し、前記反射型副画素電極が該複数の透過型副画素電極全ての後段に位置している場合、透過型副画素電極による透過表示を階調表示とすることができるため、輝度や色純度をより詳細に制御するうえで好適である。

【0019】

本半透過型液晶表示パネルの前記各画素において前記反射型副画素電極が複数存在し、前記透過型副画素電極が該複数の反射型副画素電極全ての前段に位置している場合、反射型副画素電極による反射表示を階調表示とすることができるため、輝度や色純度をより詳細に制御するうえで好適である。

【0020】

本半透過型液晶表示パネルで、前記各画素における一または複数の反射型副画素電極の

10

20

30

40

50

うちの前記透過型副画素電極側から第 $n$  ( $n$ は自然数)段目の反射型副画素電極が全てのゲート配線に接続されている場合、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のに加え、第 $n$ 段目の反射型副画素電極に対して一括して信号を送信することが可能となる。

【0021】

本半透過型液晶表示パネルにおいて前記反射型副画素が、該反射型副画素に入射して反射される光の一部が通過するカラーフィルタを含んでなる場合、輝度が高く且つ色純度が低い、比較的明るいカラーの反射表示を行うことが可能となる。

【0022】

本半透過型液晶表示パネルにおいて前記反射型副画素が、前記透過型副画素のカラーフィルタとは色純度の異なるカラーフィルタを含んでなる場合、透過表示とは輝度および色純度の異なるカラーの反射表示を行うことが可能となるため、例えば透過型副画素に比べて反射型副画素のカラーフィルタの色純度を落とし且つ透過率を上げることにより、より明るい反射表示を得ることができる。

【0023】

本発明の第2の側面に係る半透過型液晶表示装置は、本発明の第1の側面に係る半透過型液晶表示パネルを備えていることから、上述した本発明の第1の側面に係る半透過型液晶表示パネルの効果を楽しむことができる。すなわち、本半透過型液晶表示装置では、反射部において反射表示を行う場合の輝度を高めて視認性を向上させたとしても、例えば透過部の透過表示(カラー表示)を行なう際に、反射部の反射表示を黒表示とすることにより、反射表示が透過表示に重なることによっ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、本半透過型液晶表示装置は、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るのに加え、配線構造が簡略化される分、画素の開口率をより大きく確保することが可能となる。

【0024】

本発明の第3の側面に係る半透過型液晶表示システムは、本発明の第1の側面に係る半透過型液晶表示パネルを含んで構成される半透過型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の側面に係る半透過型液晶表示パネルの効果を楽しむことができる。すなわち、本半透過型液晶表示システムでは、反射部において反射表示を行う場合の輝度を高めて視認性を向上させたとしても、例えば透過部の透過表示(カラー表示)を行なう際に、反射部の反射表示を黒表示とすることにより、反射表示が透過表示に重なることによっ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、本半透過型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に加え、配線構造が簡略化される分、画素の開口率をより大きく確保することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0025】

図1は、本発明の実施形態に係る半透過型液晶表示パネルXの概略構成を表す断面図である。図2は、図1に示す半透過型液晶表示パネル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。

【0026】

半透過型液晶表示パネルXは、液晶層10、第1基体20、第2基体30、および封止部材40を備えており、第1基体20と第2基体30との間に液晶層10を介在させ、該液晶層10を封止部材40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。

【0027】

液晶層10は、電気的、光学的、力学的、あるいは時期的な異方性を示し、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。

10

20

30

40

50

## 【0028】

第1基体20は、透明基板21、ソース配線22a、22b、ゲート配線23a、23b、補助容量部配線24、透過型副画素電極25、反射型副画素電極26、スイッチング素子27a、27b、および配向膜28を備えている。

## 【0029】

透明基板21は、後述する透過型副画素電極25、反射型副画素電極26、および配向膜28を支持し且つ液晶層10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21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が挙げられる。

## 【0030】

ソース配線22a、22bは、後述の透過型副画素電極25および反射型副画素電極26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AB方向に延びるように複数配列されている。

## 【0031】

ゲート配線23a、23bは、後述のスイッチング素子27a、27b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CD方向(本実施形態においては矢印AB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。ゲート配線23a、23b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。

## 【0032】

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32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32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32に接続することにより達成される。

## 【0033】

透過型副画素電極25は、後述の第2基体30の表示電極32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。透過型副画素電極25は、後述するスイッチング素子27a(具体的には、ドレイン配線274)を介してソース配線22aおよびゲート配線23aに接続されている。透過型副画素電極25を構成する材料としては、ITO(Indium Tin Oxide)や酸化錫などの透光性を有する導電部材が挙げられる。

## 【0034】

反射型副画素電極26は、後述の第2基体30の表示電極32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ている。反射型副画素電極26は、後述するスイッチング素子27b(具体的には、ドレイン配線274)を介して透過型副画素電極25およびゲート配線23bに接続されている。反射型副画素電極26を構成する材料としては、アルミニウム(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。

## 【0035】

ここで、透過型副画素電極25と反射型副画素電極26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、例えば後述する第2基体30のカラーフィルタ33の構成材料により光の透過量が異なるため、このカラーフィルタ33の構成材料により上記面積比率を調整するようにしてもよいし、カラーフィルタ33の厚さによっても光の透過量が異なるため、このカラーフィルタ33の厚さにより上記面積比率を調整するようにしてもよい。例えば、赤色可視光の波長に変換させるカラーフィルタ33を透過型副画

10

20

30

40

50

素電極 25 の上方にのみ設ける場合は該透過型副画素電極 25 の面積比率を画素電極全体の 35% に設定し、緑色可視光の波長に変換させるカラーフィルタ 33 を透過型副画素電極 25 の上方にのみ設ける場合は該透過型副画素電極 25 の面積比率を画素電極全体の 25% に設定し、青色可視光の波長に変換させるカラーフィルタ 33 を透過型副画素電極 25 の上方にのみ設ける場合は該透過型副画素電極 25 の面積比率を画素電極全体の 35% に設定することにより、反射表示（反射モード）のホワイトバランスを黄色寄りにするとともに、透過表示（透過モード）のホワイトバランスを青色寄りにするように構成してもよい。

#### 【0036】

スイッチング素子 27a, 27b は、ソース配線 22a, 22b からの信号をドレイン配線 274, 274 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 27a は、ゲート配線 23a、ゲート絶縁膜 271、半導体層 272、不純物を注入した n<sup>+</sup>半導体層 273、ソース配線 22a、ドレイン配線 274、およびパシベーション層（絶縁層）275 を含んで構成されている。ゲート絶縁膜 271 は、ゲート配線 23a と半導体層 272 を絶縁するための部材である。ゲート絶縁膜 271 の構成材料としては、SiN、SiO<sub>2</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などが挙げられる。半導体層 272 は、ソース配線 22a とドレイン配線 274 間の抵抗値を変化させるための部材である。半導体層 272 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<sup>+</sup>半導体層 273 は、半導体層 272 とソース配線 22a あるいはドレイン配線 274 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 274 は、スイッチング素子 27a を介してソース配線 22a からの信号を透過型副画素電極 25 に伝搬するための部材である。ドレイン配線 274 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 275 は、半導体層 272 などを保護するため部材である。パシベーション層 275 の構成材料としては、SiN、SiO<sub>2</sub>、Ta<sub>2</sub>O<sub>3</sub> などが挙げられる。スイッチング素子 27b は、ゲート配線 23b、ゲート絶縁膜 271、半導体層 272、n<sup>+</sup>半導体層 273、ソース配線 22b、ドレイン配線 274、およびパシベーション層 275 を含んで構成されている。

#### 【0037】

配向膜 28 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、透明基板 21 上に形成されている。配向膜 28 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 28 の厚さは、必要に応じて適宜設定すればよいが、例えば 0.05 μm に設定される。

#### 【0038】

第 2 基体 30 は、透明基板 31、表示電極 32、カラーフィルタ 33、平坦化膜 34 および配向膜 35 を備えている。

#### 【0039】

透明基板 31 は、後述する表示電極 32、カラーフィルタ 33、平坦化膜 34、および配向膜 35 を支持し且つ液晶層 10 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 31 を構成する材料としては、透明基板 21 を構成する材料と同様のものが挙げられる。

#### 【0040】

表示電極 32 は、第 1 基体 20 の透過型副画素電極 25 あるいは反射型副画素電極 26 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）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 32 と透過型副画素電極 25 および反射型副画素電極 26 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 32 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 32 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 0.12 μm に設定される。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 1 】

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。

## 【 0 0 4 2 】

平坦化膜 3 4 は、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。

## 【 0 0 4 3 】

配向膜 3 5 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 8 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、透明基板 3 1 上に形成されている。配向膜 3 5 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 5 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 4 4 】

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、封止部材 4 0 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 2 0 の補助容量部配線 2 4 と第 2 基体 3 0 の表示電極 3 2 とを電気的に接続し、封止部材 4 0 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 2 0 の補助容量部配線 2 4 と第 2 基体 3 0 の表示電極 3 2 とを電気的に接続する。

## 【 0 0 4 5 】

本実施形態に係る半透過型液晶表示パネル X は、透過型副画素電極 2 5 がスイッチング素子 2 7 a を介してソース配線 2 2 a およびゲート配線 2 3 a に接続され、反射型副画素電極 2 6 がスイッチング素子 2 7 b を介して透過型副画素電極 2 5 とゲート配線 2 3 b とに接続されている。そのため、半透過型液晶表示パネル X では、透過型副画素電極 2 5 および反射型副画素電極 2 6 を個別に独立駆動させることができる。したがって、半透過型液晶表示パネル X では、反射部において反射表示を行う場合の輝度を高めて視認性を向上させたとしても、例えば透過部の透過表示 ( カラー表示 ) を行なう際に、反射部の反射表示を黒表示とすることにより、反射表示が透過表示に重なることによっ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。

## 【 0 0 4 6 】

また、半透過型液晶表示パネル X は、透過型副画素電極 2 5 に反射型副画素電極 2 6 を接続 ( 従属 ) させる構造としたことにより、各副画素 2 5 , 2 6 を個別に独立駆動可能な構成とする従来の場合に比べて、配線構造を簡略化することができるのに加え、配線構造が簡略化される分、画素の開口率をより大きく確保することができる。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。

## 【 0 0 4 7 】

図 4 は、本発明に係る半透過型液晶表示パネル X を備える半透過型液晶表示装置 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。半透過型液晶表示装置 Y は、半透過型液晶表示パネル X、2 つの偏光板 5 0 , 5 1、バックライ

10

20

30

40

50

ト 60、および筐体 70 を備えている。

【0048】

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タなどを配置してもよい。

【0049】

バックライト 60 は、半透過型液晶表示パネル 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、導光板 62 に向けて光を出射するためのものであり、蛍光管、LED（Light Emitting Diode）、ハロゲンランプ、キセノンランプ、EL（electro-luminescence）などが挙げられる。導光板 62 は、光源 61 からの光を半透過型液晶表示パネル 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 62 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）とを有している。導光板 62 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 60 は、図 4 に示すようにエッジライト方式を採用しているものの、直下方式などの他の方式を採用してもよい。

【0050】

筐体 70 は、半透過型液晶表示パネル X、2 つの偏光板 50, 51、およびバックライト 60 を収容するための部材であり、上側筐体 71 および下側筐体 71 を含んで構成される。筐体 70 を構成する材料としては、ポリカーボネート樹脂などの透明樹脂、ステンレス（SUS）や Al などの金属などが挙げられる。

【0051】

本発明に係る半透過型液晶表示装置 Y は、半透過型液晶表示パネル X を備えていることから、上述した半透過型液晶表示パネル X の効果を楽しむことができる。

【0052】

図 6 は、本発明に係る半透過型液晶表示パネル X を備える半透過型液晶表示システム Z の要部を表す回路図である。半透過型液晶表示システム Z は、半透過型液晶表示パネル X および制御部を備えている。

【0053】

制御部は、半透過型液晶表示パネル X の反射型副画素電極 26 を一括制御して該反射型副画素電極 26 の「ON/OFF」を切り替えるためのものであり、ゲート配線 23b の一端に接続されている。なお、ゲート配線 23b は全てのスイッチング素子 27b に接続されているものとする。

【0054】

ここで、制御部の制御により半透過型液晶表示パネル X で反射表示を行う場合について説明する。まず、制御部によってゲート配線 23b に所定電圧（例えば 15V）を印加することにより、スイッチング素子 27b を「ON」にする。つまり、ゲート配線 23b は全てのスイッチング素子 27b に接続されているので、全てのスイッチング素子 27b を「ON」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、透過型副画素電極 25、および反射型副画素電極 26 の全てに所定電位を供給する。これにより、透過型副画素電極 25 および反射型副画素電極 26 と表示電極 32 との間で所定電位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、反射表示（モノクロ表示）を行うことができる。

【0055】

また、制御部の制御により半透過型液晶表示パネル X で透過表示を行う場合について説

10

20

30

40

50

明する。まず、バックライト 60 を点灯している状態で制御部によってゲート配線 23b に所定電圧（例えば -12V）を印加することにより、スイッチング素子 27b 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 27b に接続されているので、全てのスイッチング素子 27b 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 および透過型副画素電極 25 の全てに所定電位を供給する。これにより、透過型副画素電極 25 と表示電極 32 との間に所定電位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、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、反射表示（モノクロ表示）を黒表示とすることができる。

10

## 【0056】

本発明に係る半透過型液晶表示システム Z は、半透過型液晶表示パネル X を備えていることから、上述した半透過型液晶表示パネル X の効果を享受できる。

## 【0057】

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。

## 【0058】

半透過型液晶表示パネル X は、各画素 G において、透過型副画素電極 25 を複数有し、反射型副画素電極 26 を複数の透過型副画素電極 25 の後段に位置するように構成してもよい。このような構成によると、透過型副画素電極 25 による透過表示を階調表示とすることができるため、輝度や色純度をより詳細に制御することができる。

20

## 【0059】

半透過型液晶表示パネル X は、各画素 G において、反射型副画素電極 26 を複数有し、透過型副画素電極 25 を複数の反射型副画素電極 26 の前段に位置するように構成してもよい。このような構成によると、反射型副画素電極 26 による反射表示を階調表示とすることができるため、輝度や色純度をより詳細に制御することができる。

## 【0060】

半透過型液晶表示パネル X は、各画素 G における一または複数の反射型副画素電極 26 のうちの透過型副画素電極 25 側から第 n（n は自然数）段目の反射型副画素電極 26 が全て一のゲート配線 23b に接続されるように構成してもよい。このような構成によると、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のに加え、第 n 段目の反射型副画素に対して一括して信号を送信することができる。

30

## 【0061】

半透過型液晶表示パネル X は、図 7 に示すように、カラーフィルタ 33 を、反射型副画素電極 26 に入射して反射される光の一部も通過するカラーフィルタ 33' としてもよい。このような構成によると、反射部において輝度が高く且つ色純度が低い、比較的明るいカラーの反射表示を行うことができる。

40

## 【0062】

半透過型液晶表示パネル X は、図 8 に示すように、カラーフィルタ 33 とは色純度の異なるカラーフィルタ 36 を、反射型副画素電極 26 に入射して反射される光が通過するように配置してもよい。このような構成によると、透過表示とは輝度および色純度の異なるカラーの反射表示を行うことが可能となるため、例えばカラーフィルタ 33 に比べてカラーフィルタ 36 の色純度を落とし且つ透過率を上げることにより、より明るい反射表示を得ることができる。なお、カラーフィルタ 33、36 の色純度の調整は、構成材料や厚さなどにより調整することができる。

## 【0063】

半透過型液晶表示パネル X は、カラーフィルタ 33 間や各画素 G 間に遮光部材（ブラッ

50

クマトリクス)を有する構成としてもよい。このような構成によると、表示画像のコントラスト比を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【0064】

【図1】本発明の実施形態に係る半透過型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に示す半透過型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。

。

【図3】図2のIII - III線に沿った断面図である。

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

10

【図5】図4に示すV - V線に沿った断面図である。

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

【図7】本発明に係る半透過型液晶表示パネルの変形例を表す断面図である。

【図8】本発明に係る半透過型液晶表示パネルの変形例を表す断面図である。

【符号の説明】

【0065】

X	半透過型液晶表示パネル	
Y	半透過型液晶表示装置	20
Z	半透過型液晶表示システム	
10	液晶層	
20	第1基体	
21	透明基板	
22a, 22b	ソース配線	
23a, 23b	ゲート配線	
24	補助容量部配線	
25	透過型副画素電極	
26	反射型副画素電極	
27a, 27b	スイッチング素子	30
28	配向膜	
30	第2基体	
31	透明基板	
32	表面電極	
33	カラーフィルタ	
34	平坦化膜	
35	配向膜	



---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-078789(JP,A)  
特開2005-024680(JP,A)  
特開2002-268054(JP,A)  
特開2003-084298(JP,A)  
特開2000-267081(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

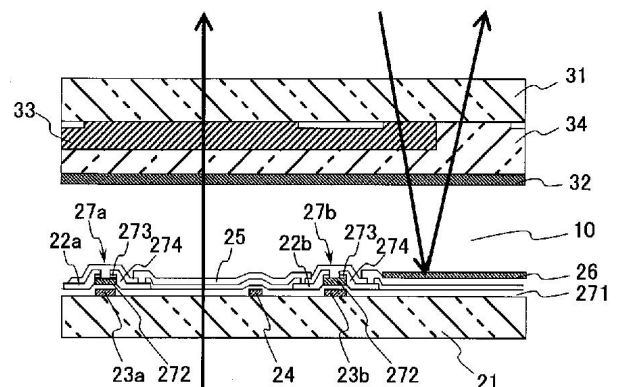
G02F 1/1368  
G02F 1/1343  
G02F 1/1335

专利名称(译)	半透半反液晶显示面板，半透半反液晶显示装置和半透半反液晶显示系统		
公开(公告)号	<a href="#">JP4873976B2</a>	公开(公告)日	2012-02-08
申请号	JP2006091500	申请日	2006-03-29
[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	G02F1/1368 G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1368 G02F1/1335.520 G09G3/36		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA15Y 2H091/FA41Z 2H091/GA02 2H091/GA11 2H091/LA16 2H092/JA24 2H092/JB42 2H092/JB45 2H092/JB46 2H092/NA01 2H092/PA08 2H191/FA03 2H191/FA03Y 2H191/FA06 2H191/FA06Y 2H191/FA34 2H191/FA34Y 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FD04 2H191/FD22 2H191/GA08 2H191/GA19 2H191/HA06 2H191/HA16 2H191/LA13 2H191/LA19 2H191/LA23 2H191/LA31 2H191/NA15 2H191/NA18 2H191/NA28 2H191/NA34 2H192/AA24 2H192/BC24 2H192/BC31 2H192/BC63 2H192/BC72 2H192/CB05 2H192/CB12 2H192/CC04 2H192/DA12 2H192/EA43 2H192/EA52 2H192/GD61 2H291/FA03Y 2H291/FA06Y 2H291/FA34Y 2H291/FA81Z 2H291/FD04 2H291/FD22 2H291/GA08 2H291/GA19 2H291/HA06 2H291/HA16 2H291/LA13 2H291/LA19 2H291/LA23 2H291/LA31 2H291/NA15 2H291/NA18 2H291/NA28 2H291/NA34 5C006/AA16 5C006/AA21 5C006/AA22 5C006/AF23 5C006/AF27 5C006/AF33 5C006/AF42 5C006/AF44 5C006/AF51 5C006/AF52 5C006/AF69 5C006/BA19 5C006/BB16 5C006/BB28 5C006/BB29 5C006/BC06 5C006/BC22 5C006/EA01 5C006/FA04 5C006/FA05 5C006/FA42 5C006/FA47 5C006/FA54 5C006/FA56 5C006/FA59		
审查员(译)	福田 知喜		
其他公开文献	JP2007264443A		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种能够通过执行反射显示时增强亮度来提高可视性并且在透射部分中执行透射显示时抑制色纯度降低的反射型显示装置，本发明提供一种透射反射型液晶显示面板，透射反射型液晶显示装置和透射反射型液晶显示系统，其能够抑制显示区域的复杂性和狭窄。在根据本发明的半透半反液晶显示面板X中，透射子像素电极25经由开关元件27a连接到源极线22a和栅极线23a，并且反射子像素连接到开关元件27b。并且经由像素电极23连接到透射子像素电极25和栅极布线23b。The

【图7】



【图8】