

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-208302

(P2012-208302A)

(43) 公開日 平成24年10月25日 (2012. 10. 25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1343 (2006.01)	G02F 1/1343	2H088
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H092
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13 505	2H191
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335	2K103
G03B 21/14 (2006.01)	G03B 21/14 Z	5C094
審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 24 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2011-73576 (P2011-73576)
 (22) 出願日 平成23年3月29日 (2011. 3. 29)

(71) 出願人 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (74) 代理人 100127661
 弁理士 宮坂 一彦
 (72) 発明者 原 弘幸
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 横田 智己
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

最終頁に続く

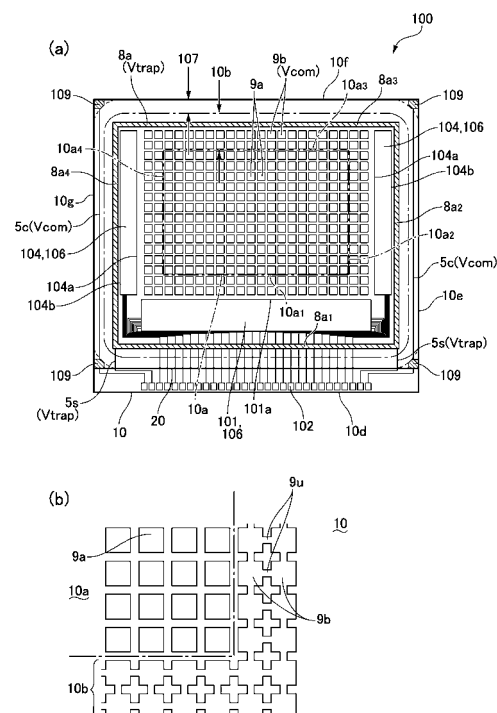
(54) 【発明の名称】 液晶装置および投射型表示装置

(57) 【要約】

【課題】 駆動回路部が形成された素子基板に対して、シール材に沿ってイオン性不純物トラップ用の周辺電極を設けた場合でも、駆動回路から出力される信号に影響を及ぼすことを防止することができる液晶装置、および投射型表示装置を提供すること。

【解決手段】 液晶装置100の素子基板において、画像表示領域10aとシール材107とにより挟まれた周辺領域10bには、ダミー画素電極9b等に印加される共通電位Vcomとは異なるイオン性不純物トラップ用の電位Vtrapが印加された周辺電極8aが形成されている。周辺電極8aは、データ線駆動回路部101の外側端部101b、および走査線駆動回路部104の外側端部104bの外側を通過してシール材107に沿って延在しており、データ線および走査線と交差していない。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一方面側に複数の画素電極が配列する画像表示領域が設けられた素子基板と、
共通電位が印加される共通電極が設けられた対向基板と、
前記素子基板と前記対向基板とを貼り合わせシール材と、
前記素子基板と前記対向基板との間において前記シール材で囲まれた領域内に保持された液晶層と、
を有し、
前記素子基板の前記一方面側には、
前記画像表示領域の第 1 端部に沿って設けられ、当該第 1 端部と前記素子基板の第 1 辺との間に配置されたデータ線駆動回路部と、
該データ線駆動回路部の前記画像表示領域側に位置する端部から前記画像表示領域内に向けて延在する複数のデータ線と、
前記画像表示領域において前記第 1 端部に交差する第 2 端部に沿って設けられ、前記素子基板の前記第 1 辺と交差する第 2 辺と前記第 2 端部との間に配置された走査線駆動回路部と、
該走査線駆動回路部の前記画像表示領域側に位置する端部から前記画像表示領域内に向けて延在する複数の走査線と、
前記画像表示領域と前記シール材との間において、前記データ線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第 1 辺との間、および前記走査線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第 2 辺との間のうちの少なくとも一方を通して前記シール材に沿うように延在し、前記共通電位と異なる電位が印加された周辺電極と、
が設けられていることを特徴とする液晶装置。

【請求項 2】

前記周辺電極は、前記データ線駆動回路部の前記第 1 辺側の端部と当該第 1 辺との間、および前記走査線駆動回路部の前記第 2 辺側の端部と当該第 2 辺との間のうちの少なくとも一方を通して前記シール材に沿うように延在していることを特徴とする請求項 1 に記載の液晶装置。

【請求項 3】

前記周辺電極は、前記データ線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第 1 辺との間、および前記走査線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第 2 辺との間の双方を通して前記シール材に沿うように延在していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶装置。

【請求項 4】

前記周辺電極は、少なくとも前記走査線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第 2 辺との間を通して前記シール材に沿うように延在していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶装置。

【請求項 5】

前記周辺電極は、少なくとも前記データ線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第 1 辺との間を通して前記シール材に沿うように延在していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液晶装置。

【請求項 6】

一方面側に複数の画素電極が配列する画像表示領域が設けられ、第 1 辺および該第 1 辺に交差する第 2 辺を有する素子基板と、
共通電位が印加される共通電極が設けられた対向基板と、
前記素子基板と前記対向基板とを貼り合わせシール材と、
前記素子基板と前記対向基板との間において前記シール材で囲まれた領域内に保持された液晶層と、
を有し、
前記画像表示領域は、前記第 1 辺側に位置する第 1 端部、および前記第 2 辺側に位置す

る第2端部を有し、

前記素子基板の前記一方面側には、

前記第1辺と前記第1端部との間に配置され、前記第1端部に沿うように設けられたデータ線駆動回路部と、

前記データ線駆動回路部から前記画像表示領域に向けて延在する複数のデータ線と、

前記第2辺と前記第2端部との間に配置され、前記第2端部に沿うように設けられた走査線駆動回路部と、

前記走査線駆動回路部から前記画像表示領域に向けて延在する複数の走査線と、

前記画像表示領域と前記シール材との間において、前記第1辺と前記複数のデータ線との間、および前記第2辺と前記複数の走査線との間のうち少なくとも一方を通して前記シール材に沿うように延在し、前記共通電位と異なる電位が印加された周辺電極と、
が設けられていることを特徴とする液晶装置。

10

【請求項7】

請求項1乃至6の何れか一項に記載の液晶装置を備えた投射型表示装置であって、

前記液晶装置に供給される光を出射する光源部と、

前記液晶装置によって変調された光を投射する投射光学系と、

を有していることを特徴とする投射型表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、一对の基板間に液晶が保持された液晶装置、および当該液晶装置をライトバルブとして用いた投射型表示装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

液晶装置は、一方面側に複数の画素電極が配列した画像表示領域が設けられた素子基板と、共通電位が印加される共通電極が設けられた対向基板とがシール材によって貼り合わせられ、素子基板と対向基板との間においてシール材で囲まれた領域内には液晶層が保持されている。かかる液晶装置において、液晶注入時に混入したイオン性不純物やシール材から溶出したイオン性不純物が、液晶装置の駆動により、画像表示領域内で凝集すると、画像の焼き付き（シミ）等といった表示品位の低下を招く。そこで、画像表示領域の外側に周辺電極を設け、かかる周辺電極にイオン性不純物を引き寄せて滞留させることにより画像表示領域内でイオン性不純物が凝集することを防止する技術が提案されている（特許文献1参照）。

30

【0003】

具体的には、特許文献1に記載の技術では、画像表示領域と水平転送回路（周辺回路部）との間、および画像表示領域と垂直転送回路（周辺回路部）との間を通して画像表示領域の周りを囲むように第1周辺電極と第2周辺電極とが設けられている。従って、第1周辺電極および第2周辺電極に異なる電位を印加するとともに、フレーム毎に第1周辺電極および第2周辺電極に印加する電位の極性を反転させると、第1周辺電極と第2周辺電極との間の横電界が発生するので、第1周辺電極および第2周辺電極にイオン性不純物を引き寄せ、そこに滞留させることができる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開2008-58497号公報の図4等

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、周辺電極（第1周辺電極および第2周辺電極）を画像表示領域と水平転送回路（周辺回路部）との間、および画像表示領域と垂直転送回路（周辺回路部）との間

50

を通過して画像表示領域の周りを囲むように配置すると、周辺電極に交流を印加した際、データ線と周辺電極との間のカップリング、あるいは走査線と周辺電極との間のカップリングが原因で信号が歪み表示品位が低下するという問題点がある。

【0006】

以上の問題点に鑑みて、本発明の課題は、駆動回路部が形成された素子基板に対して、シール材に沿ってイオン性不純物トラップ用の周辺電極を設けた場合でも、駆動回路から出力される信号に影響を及ぼすことを防止することができる液晶装置、および当該液晶装置を備えた投射型表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

10

上記課題を解決するために、本発明に係る液晶装置は、一方面側に複数の画素電極が配列する画像表示領域が設けられた素子基板と、共通電位が印加される共通電極が設けられた対向基板と、前記素子基板と前記対向基板とを貼り合わせるシール材と、前記素子基板と前記対向基板との間において前記シール材で囲まれた領域内に保持された液晶層と、を有し、前記素子基板の前記一方面側には、前記画像表示領域の第1端部に沿って設けられ、当該第1端部と前記素子基板の第1辺との間に配置されたデータ線駆動回路部と、該データ線駆動回路部の前記画像表示領域側に位置する端部から前記画像表示領域内に向けて延在する複数のデータ線と、前記画像表示領域において前記第1端部に交差する第2端部に沿って設けられ、前記素子基板の前記第1辺と交差する第2辺と前記第2端部との間に配置された走査線駆動回路部と、該走査線駆動回路部の前記画像表示領域側に位置する端部から前記画像表示領域内に向けて延在する複数の走査線と、前記画像表示領域と前記シール材との間において、前記データ線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第1辺との間、および前記走査線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第2辺との間のうちの少なくとも一方を通過して前記シール材に沿うように延在し、前記共通電位と異なる電位が印加された周辺電極と、が設けられていることを特徴とする。

20

【0008】

本発明では、素子基板には、周辺領域でシール材に沿って延在する周辺電極が設けられており、かかる周辺電極には、共通電位と異なる電位が印加されている。このため、周辺電極と共通電極の間には、液晶層の層厚方向の電界が生成される。従って、液晶注入時に混入したイオン性不純物や、シール材から溶出したイオン性不純物が液晶層中に存在し、かかるイオン性不純物が液晶駆動に伴って画像表示領域の端部に凝集しようとした場合でも、イオン性不純物は、周辺領域において周辺電極あるいは共通電極において周辺電極と対向する部分に引き寄せられ、引き寄せられたイオン性不純物は、そこで凝集した状態のまま周辺領域に滞留する。ここで、本発明では、素子基板には、データ線駆動回路部および走査線駆動回路部が設けられているが、周辺電極は、データ線駆動回路部の内側端部および走査線駆動回路部の内側端部のうちの少なくとも一方の駆動回路部の内側端部より外側を通過してシール材に沿って延在している。このため、周辺電極は、駆動回路部の内側端部から延在しているデータ線や走査線等の信号線と交差していない。このため、周辺電極に交流を印加する場合のように周辺電極の電位が変化しても、周辺電極と信号線との間にカップリングが発生しにくいので、周辺電極は、駆動回路部から出力される信号に影響を低減することができる。

30

40

【0009】

本発明において、前記周辺電極は、前記データ線駆動回路部の前記第1辺側の端部と当該第1辺との間、および前記走査線駆動回路部の前記第2辺側の端部と当該第2辺との間のうちの少なくとも一方を通過して前記シール材に沿うように延在していることが好ましい。かかる構成によれば、駆動回路部に設けられた配線と周辺電極との間にカップリングが発生しにくいので、周辺電極は、駆動回路部から出力される信号に影響を及ぼしにくい。

【0010】

本発明において、前記周辺電極は、前記データ線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第1辺との間、および前記走査線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記

50

第2辺との間の双方を通して前記シール材に沿うように延在していることが好ましい。かかる構成によれば、周辺電極は、駆動回路部の内側端部から延在しているデータ線および走査線のいずれとも交差していない。このため、周辺電極に交流を印加した場合でも、周辺電極と信号線との間にカップリングが発生しにくいので、周辺電極は、駆動回路から出力されるデータ信号および走査信号のいずれにも影響を及ぼしにくい。

【0011】

本発明において、前記周辺電極は、少なくとも前記走査線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第2辺との間を通して前記シール材に沿うように延在していることが好ましい。走査信号とデータ信号とを比較すると、走査信号の電圧振幅の方が大であるため、カップリングが発生しやすいが、本発明によれば、走査線と周辺電極との間にカップリングが発生しにくいので、周辺電極は、走査線駆動回路部から出力される走査信号に影響を及ぼしにくい。

10

【0012】

本発明において、前記周辺電極は、少なくとも前記データ線駆動回路部の前記画像表示領域側の端部と前記第1辺との間を通して前記シール材に沿うように延在している構成を採用してもよい。データ線と走査線とを比較したとき、データ線と周辺電極との間に介在する層間絶縁膜が薄くてカップリングが発生しやすい場合があるが、このような場合でも、本発明によれば、データ線と周辺電極との間にカップリングが発生しにくいので、周辺電極は、データ線駆動回路部から出力されるデータ信号に影響を及ぼしにくい。

【0013】

20

本発明は、周辺電極の位置をデータ線および走査線との関係で規定することもできる。すなわち、本発明に係る液晶装置は、一方面側に複数の画素電極が配列する画像表示領域が設けられ、第1辺および該第1辺に交差する第2辺を有する素子基板と、共通電位が印加される共通電極が設けられた対向基板と、前記素子基板と前記対向基板とを貼り合わせるシール材と、前記素子基板と前記対向基板との間において前記シール材で囲まれた領域内に保持された液晶層と、を有し、前記画像表示領域は、前記第1辺側に位置する第1端部、および前記第2辺側に位置する第2端部を有し、前記素子基板の前記一方面側には、前記第1辺と前記第1端部との間に配置され、前記第1端部に沿うように設けられたデータ線駆動回路部と、前記データ線駆動回路部から前記画像表示領域に向けて延在する複数のデータ線と、前記第2辺と前記第2端部との間に配置され、前記第2端部に沿うように設けられた走査線駆動回路部と、前記走査線駆動回路部から前記画像表示領域に向けて延在する複数の走査線と、前記画像表示領域と前記シール材との間において、前記第1辺と前記複数のデータ線との間、および前記第2辺と前記複数の走査線との間のうち少なくとも一方を通して前記シール材に沿うように延在し、前記共通電位と異なる電位が印加された周辺電極と、が設けられていることを特徴とする。

30

【0014】

本発明では、素子基板には、周辺領域でシール材に沿って延在する周辺電極が設けられており、かかる周辺電極には、共通電位と異なる電位が印加されている。このため、周辺電極と共通電極との間には、液晶層の層厚方向の電界が生成される。従って、液晶注入時に混入したイオン性不純物や、シール材から溶出したイオン性不純物が液晶層中に存在し、かかるイオン性不純物が液晶駆動に伴って画像表示領域の端部に凝集しようとした場合でも、イオン性不純物は、周辺領域において周辺電極あるいは共通電極において周辺電極と対向する部分に引き寄せられ、引き寄せられたイオン性不純物は、そこで凝集した状態のまま周辺領域に滞留する。ここで、本発明では、素子基板には、データ線駆動回路部および走査線駆動回路部が設けられているが、周辺電極は、データ線および走査線のうちの少なくとも一方の信号線と交差していない。このため、周辺電極に交流を印加する場合のように周辺電極の電位が変化しても、周辺電極と信号線との間にカップリングが発生しにくいので、周辺電極は、駆動回路部から出力される信号に影響を低減することができる。

40

【0015】

本発明に係る液晶装置は、例えば、投射型表示装置のライトバルブや直視型表示装置と

50

して用いられる。本発明に係る液晶装置を投射型表示装置に用いる場合、投射型表示装置には、前記液晶装置に供給される光を出射する光源部と、前記液晶装置によって変調された光を投射する投射光学系と、が設けられる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明を適用した液晶装置の電氣的構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施の形態1に係る液晶装置の液晶パネルの説明図である。

【図3】本発明の実施の形態1に係る液晶装置の素子基板に形成されている電極等の説明図である。

【図4】本発明の実施の形態1に係る液晶装置の画素の説明図である。

10

【図5】本発明の実施の形態1に係る液晶装置の周辺領域の断面構成を模式的に示す説明図である。

【図6】本発明の実施の形態2に係る液晶装置の液晶パネルの説明図である。

【図7】本発明の実施の形態2に係る液晶装置の素子基板に形成されている電極等の説明図である。

【図8】本発明の実施の形態2に係る液晶装置の周辺領域の断面構成を模式的に示す説明図である。

【図9】本発明の実施の形態3に係る液晶装置の液晶パネルの説明図である。

【図10】本発明の実施の形態3に係る液晶装置の素子基板に形成されている電極等の説明図である。

20

【図11】本発明の実施の形態3に係る液晶装置の周辺領域の断面構成を模式的に示す説明図である。

【図12】本発明の実施の形態4に係る液晶装置の周辺領域の断面構成を模式的に示す説明図である。

【図13】本発明を適用した液晶装置を用いた投射型表示装置の概略構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図面を参照して、本発明の実施の形態を説明する。なお、以下の説明で参照する図においては、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならしめてある。なお、電界効果型トランジスターを流れる電流の方向が反転する場合、ソースとドレインとが入れ替わるが、以下の説明では、便宜上、画素電極が接続されている側をドレインとし、データ線が接続されている側をソースとして説明する。また、素子基板に形成される層を説明する際、上層側あるいは表面側とは素子基板の基板本体が位置する側とは反対側（対向基板が位置する側）を意味し、下層側とは素子基板の基板本体が位置する側（対向基板が位置する側とは反対側）を意味する。

30

【0018】

〔実施の形態1〕

（全体構成）

図1は、本発明を適用した液晶装置の電氣的構成を示すブロック図である。なお、図1は、あくまで電氣的な構成を示すブロック図であり、配線や電極の形状や延在方向、レイアウト等を示しているものではない。

40

【0019】

図1において、液晶装置100は、TN（Twisted Nematic）モードやVA（Vertical Alignment）モードの液晶パネル100pを有しており、液晶パネル100pは、その中央領域に複数の画素100aがマトリクス状に配列された画像表示領域10a（画像表示領域）を備えている。液晶パネル100pにおいて、後述する素子基板10（図2等を参照）では、画像表示領域10aの内側で複数本のデータ線6aおよび複数本の走査線3aが縦横に延びており、それらの交差に対応する位置に画素100aが構成されている。複数の画素100aの各々には、電界効果型トランジスターからなる画素トランジスター30、および後述する画素電極9aが形成されている。画素トランジスター30のソースに

50

はデータ線 6 a が電氣的に接続され、画素トランジスタ 30 のゲートには走査線 3 a が電氣的に接続され、画素トランジスタ 30 のドレインには、画素電極 9 a が電氣的に接続されている。

【0020】

素子基板 10 において、画像表示領域 10 a より外周側には、走査線駆動回路部 104、データ線駆動回路部 101 および各種配線を備えた周辺回路部 106 が設けられている。データ線駆動回路部 101 では、画像表示領域 10 a 側に位置する内側端部 101 a から画像表示領域 10 a に複数のデータ線 6 a が延在しており、データ線駆動回路部 101 はデータ信号を各データ線 6 a に順次供給する。走査線駆動回路部 104 では、画像表示領域 10 a 側に位置する内側端部 104 a から画像表示領域 10 に複数の走査線 3 a が延在しており、走査線駆動回路部 104 は走査信号を各走査線 3 a に順次供給する。

10

【0021】

各画素 100 a において、画素電極 9 a は、後述する対向基板 20 (図 2 等を参照) に形成された共通電極と液晶層を介して対向し、液晶容量 50 a を構成している。また、各画素 100 a には、液晶容量 50 a で保持される画像信号の変動を防ぐために、液晶容量 50 a と並列に蓄積容量 55 が付加されている。本形態では、蓄積容量 55 を構成するために、複数の画素 100 a に跨って走査線 3 a と並行して延びた容量線 5 b が形成されている。

【0022】

かかる液晶装置 100 において、走査線駆動回路部 104 やデータ線駆動回路部 101 の形成領域およびその近傍では、共通電位 V_{com} が印加された共通電位線 5 c や、共通電位 V_{com} とは異なるイオン性不純物トラップ用の電位 V_{trap} を供給する配線 5 s が設けられており、蓄積容量 55 は共通電位線 5 c に電氣的に接続され、後述する周辺電極は、配線 5 s に電氣的に接続されている。

20

【0023】

(液晶パネル 100 p および素子基板 10 の構成)

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係る液晶装置 100 の液晶パネル 100 p の説明図であり、図 2 (a)、(b) は各々、本発明を適用した液晶装置 100 の液晶パネル 100 p を各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図、およびその H-H' 断面図である。図 3 は、本発明の実施の形態 1 に係る液晶装置 100 の素子基板 10 に形成されている電極等の説明図であり、図 3 (a)、(b) は各々、素子基板 10 全体における画素電極 9 a やダミー画素電極 9 b のレイアウトを示す説明図、およびダミー画素電極 9 b の形状等を示す説明図である。なお、図 3 および図 4 においては画素電極 9 a やダミー画素電極 9 b の数等について少なく示してある。

30

【0024】

図 2 (a)、(b) および図 3 (a) に示すように、液晶パネル 100 p では、素子基板 10 と対向基板 20 とが所定の隙間を介してシール材 107 によって貼り合わされており、シール材 107 は対向基板 20 の外縁に沿うように枠状に設けられている。シール材 107 は、光硬化樹脂や熱硬化性樹脂等からなる接着剤であり、両基板間の距離を所定値とするためのガラスファイバー、あるいはガラスビーズ等のギャップ材が配合されている。

40

【0025】

本形態において、シール材 107 には、液晶注入口として利用される途切れ部分 107 a が設けられており、かかる途切れ部分 107 a は、液晶材料を減圧注入する際の注入口として利用され、液晶材料の注入後、光硬化樹脂や熱硬化性樹脂等からなる封止材 105 によって封止されている。本形態では、素子基板 10 の 4 つ辺 10 d ~ 10 g のうち、辺 10 d が位置する側に途切れ部分 107 a および封止材 105 が設けられている。本形態では、シール材 107 および封止材 105 として、アクリル系あるいはエポキシ系の光硬化樹脂が用いられている。

【0026】

50

かかる構成の液晶パネル１００ｐにおいて、素子基板１０および対向基板２０はいずれも四角形であり、液晶パネル１００ｐの略中央には、図１を参照して説明した画像表示領域１０ａが四角形の領域として設けられている。かかる形状に対応して、シール材１０７も略四角形に設けられ、シール材１０７の内周縁と画像表示領域１０ａの外周縁との間には、略四角形の周辺領域１０ｂが額縁状に設けられている。

【００２７】

素子基板１０の一方面１０ｓおよび他方面１０ｔのうち、一方面１０ｓの側（対向基板２０が位置する面側）において、画像表示領域１０ａの外側では、素子基板１０の一边（辺１０ｄ／第１辺）に沿ってデータ線駆動回路部１０１および複数の端子１０２が形成されており、この一边に交差する他の辺（辺１０ｅ、１０ｇ／第２辺）に沿って走査線駆動回路部１０４が形成されている。従って、画像表示領域１０ａの４つの端部１０ａ１～１０ａ４のうち、端部１０ａ１と辺１０ｄとの間には、端部１０ａ１（第１端部）に沿ってデータ線駆動回路部１０１が構成され、端部１０ａ１に直交する２つの端部１０ａ２、１０ａ４（第２端部）と辺１０ｅ、１０ｇとの間には、端部１０ａ２、１０ａ４に沿って走査線駆動回路部１０４が構成されている。本形態では、データ線駆動回路部１０１および走査線駆動回路部１０４は、シール材１０７と画像表示領域１０ａとに挟まれた周辺領域１０ｂに設けられている。

【００２８】

また、詳しくは後述するが、素子基板１０の一方面１０ｓにおいて、画像表示領域１０ａには、図１を参照して説明した画素トランジスター３０、および画素トランジスター３０に電氣的に接続する矩形の画素電極９ａがマトリクス状に形成されており、かかる画素電極９ａの上層側には、後述する配向膜１６が形成されている。

【００２９】

また、素子基板１０の一方面１０ｓにおいて、周辺領域１０ｂには、画素電極９ａと同時に形成されたダミー画素電極９ｂが形成されている。従って、配向膜１６は、画素電極９ａおよびダミー画素電極９ｂの上層側に形成されている。ダミー画素電極９ｂについては、電位が印加された構成、あるいは電位が印加されていないフロート状態にある構成が採用される。いずれの場合でも、ダミー画素電極９ｂは、素子基板１０において配向膜１６が形成される面を研磨により平坦化する際、画像表示領域１０ａと周辺領域１０ｂとの高さ位置を圧縮し、配向膜１６が形成される面を平坦面にするのに寄与する。また、本形態では、ダミー画素電極９ｂには、共通電位線５ｃを介して共通電位 V_{com} が印加されているため、画像表示領域１０ａの外周側端部での液晶分子の配向の乱れを防止することができる。

【００３０】

本形態において、ダミー画素電極９ｂは、図３（ｂ）に示すように、画素電極９ａと同一形状および同一サイズをもって画素電極９ａと同一ピッチで形成されている。ここで、複数のダミー画素電極９ｂのうち、隣り合うダミー画素電極９ｂ同士は、ダミー画素電極９ｂより幅が狭い連結部９ｕを介して繋がっている。従って、一部のダミー画素電極９ｂに共通電位 V_{com} を印加すれば、全てのダミー画素電極９ｂに共通電位 V_{com} が印加されることになる。

【００３１】

再び図２（ｂ）において、対向基板２０の両面のうち、素子基板１０と対向する一方面には共通電極２１が形成されており、共通電極２１の上層には、後述する配向膜２６が形成されている。共通電極２１は、対向基板２０の略全面あるいは複数の帯状電極として複数の画素１００ａに跨って形成されている。また、対向基板２０において素子基板１０と対向する一方の基板面には、共通電極２１の下層側に遮光層１０８が形成されている。本形態において、遮光層１０８は、画像表示領域１０ａの外周縁に沿って延在する額縁状に形成されている。ここで、遮光層１０８の外周縁は、シール材１０７の内周縁との間に隙間を隔てた位置にあり、遮光層１０８とシール材１０７とは重なっていない。なお、対向基板２０において、遮光層１０８は、隣り合う画素電極９ａにより挟まれた領域と重なる

領域等にブラックマトリクス部として形成されることがある。

【0032】

このように構成した液晶パネル100pにおいて、素子基板10には、シール材107より外側において対向基板20の角部分と重なる領域に、素子基板10と対向基板20との間で電氣的導通をとるための基板間導通用電極109が形成されており、かかる基板間導通用電極109は、共通電位線5cに電氣的に接続している。また、基板間導通用電極109と重なる位置には、いわゆる銀点等の導電粒子を含む基板間導通材109aが配置されており、素子基板10の共通電位線5cと対向基板20の共通電極21とは、基板間導通材109aを介して電氣的に接続されている。このため、共通電極21は、素子基板10の側から共通電位Vcomが印加されている。

10

【0033】

ここで、シール材107は、略同一の幅寸法をもって対向基板20の外周縁に沿って設けられている。このため、シール材107は、略四角形である。但し、シール材107は、対向基板20の角部分と重なる領域では基板間導通用電極109を避けて内側を通るように設けられており、シール材107の角部分は略円弧状である。

【0034】

かかる構成の液晶装置100において、画素電極9aおよび共通電極21をITO (Indium Tin Oxide) 膜やIZO (Indium Zinc Oxide) 膜等の透光性導電膜により形成すると、透過型の液晶装置を構成することができる。これに対して、画素電極9aおよび共通電極21の一方を透光性導電膜により形成し、他方をアルミニウム膜等の反射性導電膜により形成すると、反射型の液晶装置を構成することができる。液晶装置100が反射型である場合、素子基板10および対向基板20のうち、一方側の基板から入射した光が他方側の基板で反射して出射される間に変調されて画像を表示する。液晶装置100が透過型である場合、素子基板10および対向基板20のうち、一方側の基板から入射した光が他方側の基板を透過して出射される間に変調されて画像を表示する。

20

【0035】

液晶装置100は、モバイルコンピューター、携帯電話機等といった電子機器のカラー表示装置として用いることができ、この場合、対向基板20には、カラーフィルター（図示せず）や保護膜が形成される。また、液晶装置100では、使用する液晶層50の種類や、ノーマリホワイトモード／ノーマリブラックモードの別に応じて、偏光フィルム、位相差フィルム、偏光板等が液晶パネル100pに対して所定の向きに配置される。さらに、液晶装置100は、後述する投射型表示装置（液晶プロジェクター）において、RGB用のライトバルブとして用いることができる。この場合、RGB用の各液晶装置100の各々には、RGB色分解用のダイクロイックミラーを介して分解された各色の光が投射光として各々入射されることになるので、カラーフィルターは形成されない。

30

【0036】

本形態において、液晶装置100が、後述する投射型表示装置においてRGB用のライトバルブとして用いられる透過型の液晶装置であって、対向基板20から入射した光が素子基板10を透過して出射される場合を中心に説明する。また、本形態において、液晶装置100は、液晶層50として、誘電異方性（誘電率異方性）が負のネマチック液晶化合物を用いたVAモードの液晶パネル100pを備えている場合を中心に説明する。

40

【0037】

（画素の具体的構成）

図4は、本発明の実施の形態1に係る液晶装置100の画素の説明図であり、図4(a)、(b)は各々、本発明を適用した液晶装置100に用いた素子基板10において隣合う画素の平面図、および図4(a)のF-F'線に相当する位置で液晶装置100を切断したときの断面図である。なお、図4(a)では、半導体層は細くて短い点線で示し、走査線3aは太い実線で示し、データ線6aおよびそれと同時形成された薄膜は一点鎖線で示し、容量線5bは二点鎖線で示し、画素電極9aは太くて長い点線で示し、ドレイン電極4aは細い実線で示してある。なお、走査線3aや容量線5b等と重なる領域には遮

50

光層 7 a が形成されているが、図 4 (a) では遮光層 7 a の図示を省略してある。

【0038】

図 4 (a) に示すように、素子基板 10 の一方面 10 s 側には、複数の画素 100 a の各々に四角形の画素電極 9 a が形成されており、各画素電極 9 a の縦横の境界に各々沿ってデータ線 6 a および走査線 3 a が形成されている。データ線 6 a および走査線 3 a は各々、直線的に延びており、データ線 6 a と走査線 3 a との交差に対応して画素トランジスタ 30 が形成されている。素子基板 10 上には、走査線 3 a と重なるように容量線 5 b が形成されている。本形態において、容量線 5 b は、走査線 3 a と重なるように直線的に延びた主線部分と、データ線 6 a と走査線 3 a との交差部分でデータ線 6 a に重なるように延びた副線部分とを備えている。

10

【0039】

図 4 (a)、(b) に示すように、素子基板 10 は、石英基板やガラス基板等の透光性の基板本体 10 w の一方面 10 s 側に形成された画素電極 9 a、画素スイッチング用の画素トランジスタ 30、および配向膜 16 を主体として構成されている。対向基板 20 は、石英基板やガラス基板等の透光性の基板本体 20 w の一方面側に形成された共通電極 21、および配向膜 26 を主体として構成されている。

【0040】

素子基板 10 において、基板本体 10 w の一方面 10 s 側には、金属シリサイド膜あるいは金属膜からなる遮光層 7 a が形成されており、かかる遮光層 7 a の表面側には下地絶縁膜 12 が形成されている。また、複数の画素 100 a の各々には、半導体層 1 a を備えた画素トランジスタ 30 が形成されている。半導体層 1 a は、走査線 3 a の一部からなるゲート電極 3 c に対してゲート絶縁層 2 を介して対向するチャネル領域 1 g と、ソース領域 1 b と、ドレイン領域 1 c とを備えており、ソース領域 1 b およびドレイン領域 1 c は各々、低濃度領域および高濃度領域を備えている。半導体層 1 a は、例えば、下地絶縁膜 12 の表面に形成された多結晶シリコン膜等によって構成され、ゲート絶縁層 2 は、CVD 法等により形成されたシリコン酸化膜やシリコン窒化膜からなる。また、ゲート絶縁層 2 は、半導体層 1 a を熱酸化してなるシリコン酸化膜と、CVD 法等により形成されたシリコン酸化膜やシリコン窒化膜との 2 層構造を有する場合もある。走査線 3 a には、導電性のポリシリコン膜、金属シリサイド膜、あるいは金属膜が用いられる。なお、本形態では、液晶装置 100 を透過した後の光が他の部材で反射した際、かかる反射光が半導体層 1 a に入射して画素トランジスタ 30 で光電流に起因する誤動作が発生することを防止することを目的に画素トランジスタ 30 と重なる領域に遮光層 7 a が設けられている。但し、遮光層 7 a を走査線として形成し、ゲート電極 3 c と遮光層 7 a とをコンタクトホールを介して電氣的に接続した構造を採用してもよい。

20

30

【0041】

走査線 3 a の上層側にはシリコン酸化膜等からなる第 1 層間絶縁膜 41 が形成されており、第 1 層間絶縁膜 41 の上層にはドレイン電極 4 a が形成されている。ドレイン電極 4 a は、走査線 3 a とデータ線 6 a との交差する位置を基点として走査線 3 a およびデータ線 6 a に沿って延出する略 L 字型に形成されている。ドレイン電極 4 a は、導電性のポリシリコン膜、金属シリサイド膜、あるいは金属膜等からなり、コンタクトホール 41 a を介してドレイン領域 1 c に電氣的に接続されている。

40

【0042】

ドレイン電極 4 a の上層側には、シリコン窒化膜やシリコン酸化膜等からなる誘電体層 42 が形成されている。誘電体層 42 の上層側には、誘電体層 42 を介してドレイン電極 4 a と対向するように容量線 5 b が形成され、かかる容量線 5 b、誘電体層 42 およびドレイン電極 4 a によって、蓄積容量 55 が形成されている。容量線 5 b は、導電性のポリシリコン膜、金属シリサイド膜、あるいは金属膜等からなる。

【0043】

容量線 5 b の上層側には、シリコン酸化膜等からなる第 2 層間絶縁膜 43 が形成され、第 2 層間絶縁膜 43 の上層にはデータ線 6 a および中継電極 6 b が形成されている。デー

50

タ線 6 a はコンタクトホール 4 3 a を介してソース領域 1 b に電氣的に接続している。中継電極 6 b はコンタクトホール 4 3 b を介してドレイン電極 4 a に電氣的に接続し、ドレイン電極 4 a を介してドレイン領域 1 c に電氣的に接続している。データ線 6 a および中継電極 6 b は、導電性のポリシリコン膜、金属シリサイド膜、あるいは金属膜等からなる。

【0044】

データ線 6 a および中継電極 6 b の上層側には、シリコン酸化膜等からなる第 3 層間絶縁膜 4 4 が形成されている。第 3 層間絶縁膜 4 4 には、中継電極 6 b へ通じるコンタクトホール 4 4 a が形成されている。第 3 層間絶縁膜 4 4 の上層には、ITO 膜等の透光性導電膜からなる画素電極 9 a が形成されており、画素電極 9 a は、コンタクトホール 4 4 a を介して中継電極 6 b に電氣的に接続されている。本形態において、第 3 層間絶縁膜 4 4 の表面は平坦面になっている。

10

【0045】

ここで、第 3 層間絶縁膜 4 4 の表面には、図 2 (b) および図 3 (a) を参照して説明したダミー画素電極 9 b (図 4 には図示せず) が形成されており、かかるダミー画素電極 9 b は、画素電極 9 a と同時形成された透光性導電膜からなる。

【0046】

画素電極 9 a の表面には配向膜 1 6 が形成されている。配向膜 1 6 は、ポリイミド等の樹脂膜、あるいはシリコン酸化膜等の斜方蒸着膜からなる。本形態において、配向膜 1 6 は、 SiO_x ($x < 2$)、 SiO_2 、 TiO_2 、 MgO 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Ta_2O_5 等の斜方蒸着膜からなる無機配向膜 (垂直配向膜) であり、配向膜 1 6 と画素電極 9 a との層間にはシリコン酸化膜やシリコン窒化膜等の表面絶縁膜 1 7 が形成されている。

20

【0047】

表面絶縁膜 1 7 は、表面が平坦面になっており、画素電極 9 a の間に形成された凹部を埋めている。従って、配向膜 1 6 は、表面絶縁膜 1 7 の平坦な表面に形成されている。かかる構成は、画素電極 9 a の表面側に表面絶縁膜 1 7 を形成した後、表面絶縁膜 1 7 の表面を研磨することによって実現することができる。かかる研磨には化学機械研磨を利用でき、化学機械研磨では、研磨液に含まれる化学成分の作用と、研磨剤と素子基板 1 0 との相対移動によって、高速で平滑な研磨面を得ることができる。より具体的には、研磨装置において、不織布、発泡ポリウレタン、多孔質フッ素樹脂等からなる研磨布 (パッド) を貼り付けた定盤と、素子基板 1 0 を保持するホルダーとを相対回転させながら、研磨を行なう。その際、例えば、平均粒径が $0.01 \sim 20 \mu\text{m}$ の酸化セリウム粒子、分散剤としてのアクリル酸エステル誘導体、および水を含む研磨剤を研磨布と素子基板 1 0 との間に供給する。その際、画像表示領域 1 0 a と周辺領域 1 0 b との間に大きな高低差が存在すると、研磨工程を行っても、画像表示領域 1 0 a 内を平坦面とすることが困難であるが、本形態では、図 2 および図 3 を参照して説明したように、周辺領域 1 0 b にダミー画素電極 9 b が形成されている。従って、表面絶縁膜 1 7 を成膜した時点で画像表示領域 1 0 a と周辺領域 1 0 b との間に大きな高低差が存在しないので、研磨工程を行うことにより、画像表示領域 1 0 a 内において表面絶縁膜 1 7 の表面を平坦面とすることができる。

30

40

【0048】

対向基板 2 0 では、石英基板やガラス基板等の透光性の基板本体 2 0 w の一方面側に共通電極 2 1 が形成されており、かかる共通電極 2 1 を覆うように配向膜 2 6 が形成されている。本形態において、共通電極 2 1 は、対向基板 2 0 の全面に形成されている。配向膜 2 6 は、配向膜 1 6 と同様、ポリイミド等の樹脂膜、あるいはシリコン酸化膜等の斜方蒸着膜からなる。本形態において、配向膜 2 6 は、 SiO_x ($x < 2$)、 SiO_2 、 TiO_2 、 MgO 、 Al_2O_3 、 In_2O_3 、 Sb_2O_3 、 Ta_2O_5 等の斜方蒸着膜からなる無機配向膜 (垂直配向膜) であり、配向膜 2 6 と共通電極 2 1 との層間にシリコン酸化膜やシリコン窒化膜等の保護膜 2 7 が形成されている。保護膜 2 7 は、表面が平坦面になっており、かかる平坦面上に配向膜 2 6 が形成されている。かかる配向膜 1 6、2 6 は、液晶層 5 0 に

50

用いた誘電異方性が負のネマチック液晶化合物を垂直配向させ、液晶パネル 100p は、ノーマリブラックの VA モードとして動作する。

【0049】

(周辺領域 10b の構成)

図 5 は、本発明の実施の形態 1 に係る液晶装置 100 の周辺領域 10b の断面構成を模式的に示す説明図であり、図 5 (a)、(b) は、図 2 の V-V' 線に相当する位置での断面図、および図 2 の G-G' 線に相当する位置での断面図である。図 5 に示すように、液晶装置 100 では、図 1 および図 2 を参照して説明したデータ線駆動回路部 101 および走査線駆動回路部 104 等の周辺回路部 106 には、n チャネル型や p チャネル型の駆動用トランジスタ 106a を備えた相補型トランジスタ回路等が構成されている。また、周辺回路部 106 には各種の配線 106c 等も形成されている。ここで、駆動用トランジスタ 106a は、画素トランジスタ 30 の製造工程の一部を利用して形成されたものであるため、素子基板 10 においてデータ線駆動回路部 101 および走査線駆動回路部 104 が形成されている領域も、図 3 (b) に示す断面構成と略同様な断面構成を有している。

10

【0050】

本形態では、周辺領域 10b では、周辺回路部 106 を覆う第 3 層間絶縁膜 44 の表面にダミー画素電極 9b が形成されており、かかるダミー画素電極 9b は、周辺領域 10b において、周辺回路部 106 の空き領域等を利用して、図 1、図 2 (a) および図 3 (a) に示す共通電位線 5c に電氣的に接続されている。かかるダミー画素電極 9b と共通電位線 5c との電氣的な接続には、第 3 層間絶縁膜 44 等に形成したコンタクトホール等 (図示せず) が利用される。

20

【0051】

(周辺電極 8a の詳細構成)

図 2、図 3 および図 5 に示すように、本形態の液晶装置 100 の素子基板 10 において、画像表示領域 10a とシール材 107 とにより挟まれた周辺領域 10b には、ダミー画素電極 9b より外周側にイオン性不純物トラップ用の周辺電極 8a が形成されている。本形態において、周辺電極 8a は、ITO や IZO 等の導電性金属酸化膜、導電性のポリシリコン膜、金属シリサイド膜、金属膜等からなる。かかる周辺電極 8a は、周辺回路部 106 およびダミー画素電極 9b の空き領域等を利用して、図 1、図 2 (a) および図 3 (a) に示す配線 5s に電氣的に接続されている。かかる周辺電極 8a と配線 5s との電氣的な接続には、図 5 (a)、(b) に示すように、第 3 層間絶縁膜 44 に形成したコンタクトホール 44c、44d や、中継電極 6e、6f が利用される。

30

【0052】

本形態において、周辺電極 8a は、ダミー画素電極 9b および画素電極 9a と同時形成された導電膜からなる。このため、周辺電極 8a は、ダミー画素電極 9b および画素電極 9a と同様、第 3 層間絶縁膜 43 の表面に形成され、かかる周辺電極 8a の上層側には表面絶縁膜 17 および配向膜 16 が形成されている。

【0053】

本形態において、周辺電極 8a は、周辺領域 10b においてシール材 107 に沿って延在するように形成されており、画像表示領域 10a を全周にわたって囲む矩形枠状に形成されている。このため、周辺電極 8a は、画像表示領域 10a の端部 10a1 (第 1 端部) に沿って延在する辺 8a1 と、端部 10a2 (第 2 端部) に沿って延在する辺 8a2 と、端部 10a3 (第 2 端部) に沿って延在する辺 8a3 と、端部 10a4 に沿って延在する辺 8a4 とを備えている。

40

【0054】

本形態において、周辺電極 8a は、データ線駆動回路部 101 の内側端部 101a (画像表示領域 10a 側の端部) の外側 (内側端部 101a と辺 10d との間)、および走査線駆動回路部 104 の内側端部 104a (画像表示領域 10a 側の端部) より外側 (内側端部 104a と辺 10e、10g との間) を通ってシール材 107 に沿って延在している

50

。また、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 1 0 1 の外側端部 1 0 1 b (辺 1 0 d 側の端部) より外側 (外側端部 1 0 1 b と辺 1 0 d との間)、および走査線駆動回路部 1 0 4 の外側端部 1 0 4 b (辺 1 0 e、1 0 g 側の端部) より外側 (外側端部 1 0 4 b と辺 1 0 e、1 0 g との間) を通ってシール材 1 0 7 に沿って延在している。このため、周辺電極 8 a の辺 8 a 1 は、データ線駆動回路部 1 0 1 の外側端部 1 0 1 b とシール材 1 0 7 との間で延在している。また、周辺電極 8 a の辺 8 a 2、8 a 4 は、走査線駆動回路部 1 0 4 の外側端部 1 0 4 b とシール材 1 0 7 との間で延在している。言い換えれば、周辺電極 8 a の辺 8 a 1 は、データ線 6 a と辺 1 0 d との間で延在している。また、周辺電極 8 a の辺 8 a 2、8 a 4 は、走査線 3 a と辺 1 0 e、1 0 g との間で延在している。

【0055】

このように構成した液晶装置 1 0 0 において、共通電極 2 1 およびダミー画素電極 9 b に印加された共通電位 V_{com} は 0 V で一定であり、画素電極 9 a に印加される信号の極性が反転する。また、周辺電極 8 a に印加される電位も極性が反転する。例えば、周辺電極 8 a に印加される交流の電位 V_{trap} は、画素電極 9 a に印加される信号の極性が反転するタイミングと同一のタイミングで極性が反転する。また、周辺電極 8 a に印加される交流の電位 V_{trap} は、画素電極 9 a に印加される信号の極性が反転するタイミングより高い周波数で極性が反転する構成を採用してもよい。いずれの駆動方法を採用した場合でも、周辺電極 8 a に印加される電位 V_{trap} は、共通電極 2 1 およびダミー画素電極 9 b に印加された共通電位 V_{com} (0 V) と常に相違する。従って、液晶装置 1 0 0 を製造する際の液晶注入時に混入したイオン性不純物、シール材 1 0 7 から溶出したイオン性不純物、および封止材 1 0 5 から溶出したイオン性不純物が液晶層 5 0 内に存在しても、周辺電極 8 a に電位 V_{trap} が印加されると、周辺電極 8 a と共通電極 2 1 との間には、液晶層 5 0 の層厚方向の電界が生成される。このため、液晶注入時に混入したイオン性不純物やシール材 1 0 7 から溶出したイオン性不純物が液晶層 5 0 中に存在していても、周辺電極 8 a、および共通電極 2 1 において周辺電極 8 a と対向する部分に効率よく引き寄せられ、そこに滞留する。それ故、イオン性不純物が画像表示領域 1 0 a において凝集することがない。

【0056】

従って、液晶装置 1 0 0 を製造した後、液晶装置 1 0 0 の検査時に周辺電極 8 a にイオン性不純物トラップ用の電位 V_{trap} を印加し、共通電極 2 1 に共通電位 V_{com} を印加すれば、イオン性不純物を周辺電極 8 a が位置する側に引き寄せ、そこに滞留させておくことができる。また、液晶装置 1 0 0 が表示動作を行った際、液晶層 5 0 に用いた液晶分子の姿勢が切り換わり、それに伴う液晶分子の微小な揺らぎによって、液晶層 5 0 中のイオン性不純物が画像表示領域 1 0 a の角部分に集中しようとした場合でも、イオン性不純物は、周辺電極 8 a が位置する側に引き寄せられ、そこで凝集した状態のまま滞留する。特に、液晶装置 1 0 0 を反転駆動した際の直流成分にアンバランスが発生すると、液晶層 5 0 中のイオン性不純物が画像表示領域 1 0 a の角部分に集中しようとしやすいが、本形態によれば、イオン性不純物は、周辺電極 8 a が位置する側に引き寄せられ、そこで凝集した状態のまま滞留する。それ故、イオン性不純物が画像表示領域 1 0 a において凝集することがないので、イオン性不純物に起因する画像の品位低下の発生を防止することができる。

【0057】

(本形態の主な効果)

以上説明したように、本形態の液晶装置 1 0 0 において、素子基板 1 0 の周辺領域 1 0 b には、共通電位 V_{com} と異なる電位 V_{trap} が印加された周辺電極 8 a が設けられているため、イオン性不純物が画像表示領域 1 0 a で凝集しないので、イオン性不純物に起因する表示品位の低下を防止することができる。特に VA モードの液晶装置 1 0 0 の場合、液晶分子が垂直姿勢と水平に平伏した姿勢とに切り換わる際の流動によって、プレチルトの方位に対応する対角の角領域イオン性不純物が偏在しやすいが、本形態では、周辺電極 8 a によって、イオン性不純物を効果的にトラップすることができる。また、配向膜 1 6、2 6 として無機配向膜を用いた場合、無機配向膜は、イオン性不純物を吸着しやすい傾向

にあるが、本形態では、周辺電極 8 a によって、イオン性不純物を効果的にトラップすることができる。それ故、V A モードの液晶装置 1 0 0 において無機配向膜を用いた場合でも、画像表示領域 1 0 a でイオン性不純物が凝集することを確実に防止することができる。

【0058】

また、素子基板 1 0 には、データ線駆動回路部 1 0 1 および走査線駆動回路部 1 0 4 が設けられているが、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 1 0 1 の内側端部 1 0 1 a および走査線駆動回路部 1 0 4 の内側端部 1 0 4 a より外側を通してシール材 1 0 7 に沿って延在している。すなわち、周辺電極 8 a は、データ線 6 a と辺 1 0 d との間、および走査線 3 a と辺 1 0 e、1 0 g との間を通して延在している。このため、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 1 0 1 の内側端部 1 0 1 a から延在しているデータ線 6 a や、走査線駆動回路部 1 0 4 の内側端部 1 0 4 a から延在している走査線 3 a と交差していない。従って、周辺電極 8 a に交流を印加した場合でも、周辺電極 8 a と信号線（データ線 6 a および走査線 3 a）との間での容量的なカップリングが発生しないので、周辺電極 8 a は、駆動回路部（データ線駆動回路部 1 0 1 および走査線駆動回路部 1 0 4）から出力される信号（データ信号や走査信号等）に影響を及ぼすことがない。

【0059】

また、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 1 0 1 の外側端部 1 0 1 b および走査線駆動回路部 1 0 4 の外側辺 1 0 b b a より外側を通してシール材 1 0 7 に沿って延在している。このため、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 1 0 1 や走査線駆動回路部 1 0 4 に設けられた配線 1 0 6 c と重なっていない。従って、周辺電極 8 a に交流を印加した場合でも、周辺電極 8 a と配線 1 0 6 c との間での容量的なカップリングが発生しないので、周辺電極 8 a は、駆動回路部（データ線駆動回路部 1 0 1 および走査線駆動回路部 1 0 4）から出力される信号（データ信号や走査信号等）に影響を及ぼすことがない。

【0060】

〔実施の形態 2〕

図 6 は、本発明の実施の形態 2 に係る液晶装置 1 0 0 の液晶パネル 1 0 0 p の説明図であり、図 6 (a)、(b) は各々、本発明を適用した液晶装置 1 0 0 の液晶パネル 1 0 0 p を各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図、およびその H-H' 断面図である。図 7 は、本発明の実施の形態 2 に係る液晶装置 1 0 0 の素子基板 1 0 に形成されている電極等の説明図である。図 8 は、本発明の実施の形態 2 に係る液晶装置 1 0 0 の周辺領域 1 0 b の断面構成を模式的に示す説明図であり、図 8 (a)、(b) は、図 6 の V-V' 線に相当する位置での断面図、および図 6 の G-G' 線に相当する位置での断面図である。なお、本形態の基本的な構成は実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

【0061】

実施の形態 1 において、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 1 0 1 の内側端部 1 0 1 a および走査線駆動回路部 1 0 4 の内側端部 1 0 4 a より外側を通過していた。これに対して、本形態では、図 6、図 7 および図 8 に示すように、周辺電極 8 a は、走査線駆動回路部 1 0 4 の内側端部 1 0 4 a より外側を通過しているが、データ線駆動回路部 1 0 1 の内側端部 1 0 1 a より内側を通過している。また、周辺電極 8 a は、走査線駆動回路部 1 0 4 の外側端部 1 0 4 b より外側を通過している。このため、周辺電極 8 a の辺 8 a 1 は、データ線駆動回路部 1 0 1 の内側端部 1 0 1 a と画像表示領域 1 0 a の端部 1 0 a 1 との間で延在している。また、周辺電極 8 a の辺 8 a 2、8 a 4 は、走査線駆動回路部 1 0 4 の外側端部 1 0 4 b とシール材 1 0 7 との間で延在している。

【0062】

このように構成した場合も、周辺電極 8 a に交流の電位 V trap を印加し、共通電極 2 1 に共通電位 V com を印加すれば、イオン性不純物を周辺電極 8 a が位置する側に引き寄せ、そこに滞留させておくことができる等、実施の形態 1 と略同様な効果を奏する。また、走査信号およびデータ信号のうち、走査信号は電圧振幅が大きいので、周辺電極 8 a との

間で容量的なカップリングが発生しやすいが、本形態において、周辺電極 8 a は、走査線駆動回路部 104 の外側端部 104 b より外側を通してシール材 107 に沿って延在している。このため、周辺電極 8 a は、走査線駆動回路部 104 の内側端部 104 a から延在している走査線 3 a と交差していない。従って、周辺電極 8 a に交流を印加した場合でも、周辺電極 8 a は、走査線駆動回路部 104 から出力される走査信号に影響を及ぼすことがない。

【0063】

〔実施の形態 3〕

図 9 は、本発明の実施の形態 3 に係る液晶装置 100 の液晶パネル 100 p の説明図であり、図 9 (a)、(b) は各々、本発明を適用した液晶装置 100 の液晶パネル 100 p を各構成要素と共に対向基板の側から見た平面図、およびその H-H' 断面図である。図 10 は、本発明の実施の形態 3 に係る液晶装置 100 の素子基板 10 に形成されている電極等の説明図である。図 11 は、本発明の実施の形態 3 に係る液晶装置 100 の周辺領域 10 b の断面構成を模式的に示す説明図であり、図 11 (a)、(b) は、図 9 の V-V' 線に相当する位置での断面図、および図 9 の G-G' 線に相当する位置での断面図である。なお、本形態の基本的な構成は実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

【0064】

実施の形態 1 において、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 101 の内側端部 101 a および走査線駆動回路部 104 の内側端部 104 a より外側を通過していた。これに対して、本形態では、図 9、図 10 および図 11 に示すように、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 101 の内側端部 101 a より外側を通過しているが、走査線駆動回路部 104 の内側端部 104 a より内側を通過している。また、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 101 の外側端部 101 b より外側を通過している。このため、周辺電極 8 a の辺 8 a1 は、データ線駆動回路部 101 の外側端部 101 b とシール材 107 との間で延在しているのに対して、周辺電極 8 a の辺 8 a2、8 a4 は、走査線駆動回路部 104 の内側端部 104 a と画像表示領域 10 a の端部 10 a2、10 a4 との間で延在している。

【0065】

このように構成した場合も、周辺電極 8 a に交流の電位 V_{trap} を印加し、共通電極 21 に共通電位 V_{com} を印加すれば、イオン性不純物を周辺電極 8 a が位置する側に引き寄せ、そこに滞留させておくことができる等、実施の形態 1 と略同様な効果を奏する。また、本形態のように、データ線 6 a および走査線 3 a のうち、データ線 6 a と周辺電極 8 a との間に層間絶縁膜 44 しか介在しない場合、データ線 6 a と周辺電極 8 a との間で容量的なカップリングが発生しやすい場合がある。しかるに本形態において、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 101 の外側端部 101 b より外側を通過してシール材 107 に沿って延在している。このため、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 101 の内側端部 101 a から延在しているデータ線 6 a と交差していない。従って、周辺電極 8 a に交流を印加した場合でも、周辺電極 8 a は、データ線駆動回路部 101 から出力されるデータ信号に影響を及ぼすことがない。

【0066】

〔実施の形態 4〕

図 12 は、本発明の実施の形態 4 に係る液晶装置 100 の周辺領域 10 b の断面構成を示す説明図であり、図 2 の V-V' 線に相当する位置での断面図、および図 2 の G-G' 線に相当する位置での断面図である。なお、本形態の基本的な構成は実施の形態 1 と同様であるため、共通する部分には同一の符号を付してそれらの説明を省略する。

【0067】

実施の形態 1～3 では、ダミー画素電極 9 b と同時形成した導電膜によって周辺電極 8 a を構成したが、図 12 に示すように、ダミー画素電極 9 b と別の工程で形成した導電膜によって周辺電極 8 a を構成してもよい。例えば、表面絶縁膜 17 の表面に形成した導電膜によって周辺電極 8 a を形成してもよい。この場合も、周辺電極 8 a の表面側に配向膜

16が形成される。

【0068】

なお、図12を参照して説明した構成は、実施の形態2、3に適用してもよい。また、ダミー画素電極9bと別の工程で形成した導電膜によって周辺電極8aを構成するにあたっては、ダミー画素電極9bと同様、第3層間絶縁膜44の表面に形成した導電膜によって、周辺電極8aを形成してもよい。さらには、ダミー画素電極9bを設けない液晶装置100に周辺電極8aを形成してもよい。

【0069】

〔他の実施の形態〕

上記実施の形態において、周辺電極8aは、全周で繋がった構成になっていたが、イオン性不純物トラップ用の電位Vtrapを印加可能な構成であれば、周辺電極8aが部分的に途切れていてもよい。また、上記実施の形態において、周辺電極8aは、1列のみ形成されていたが、周辺電極8aが複数列に形成されていてもよい。この場合、複数の周辺電極8aにおいて、異なるイオン性不純物トラップ用の電位Vtrapを印加してもよい。

【0070】

上記実施の形態では、透過型の液晶装置100に本発明を適用したが、反射型の液晶装置100に本発明を適用してもよい。

【0071】

〔電子機器への搭載例〕

上述した実施形態に係る液晶装置100を適用した電子機器について説明する。図13は、本発明を適用した液晶装置100を用いた投射型表示装置の概略構成図であり、図13(a)、(b)は各々、透過型の液晶装置100を用いた投射型表示装置の説明図、および反射型の液晶装置100を用いた投射型表示装置の説明図である。

【0072】

(投射型表示装置の第1例)

図13(a)に示す投射型表示装置110は、観察者側に設けられたスクリーン111に光を照射し、このスクリーン111で反射した光を観察する、いわゆる投影型の投射型表示装置である。投射型表示装置110は、光源112を備えた光源部130と、ダイクロイックミラー113、114と、液晶ライトバルブ115～117(液晶装置100)と、投射光学系118と、クロスダイクロイックプリズム119と、リレー系120とを備えている。

【0073】

光源112は、赤色光、緑色光及び青色光を含む光を供給する超高圧水銀ランプで構成されている。ダイクロイックミラー113は、光源112からの赤色光を透過させると共に緑色光及び青色光を反射する構成となっている。また、ダイクロイックミラー114は、ダイクロイックミラー113で反射された緑色光及び青色光のうち青色光を透過させると共に緑色光を反射する構成となっている。このように、ダイクロイックミラー113、114は、光源112から出射した光を赤色光と緑色光と青色光とに分離する色分離光学系を構成する。

【0074】

ここで、ダイクロイックミラー113と光源112との間には、インテグレーター121及び偏光変換素子122が光源112から順に配置されている。インテグレーター121は、光源112から照射された光の照度分布を均一化する構成となっている。また、偏光変換素子122は、光源112からの光を例えばs偏光のような特定の振動方向を有する偏光にする構成となっている。

【0075】

液晶ライトバルブ115は、ダイクロイックミラー113を透過して反射ミラー123で反射した赤色光を画像信号に応じて変調する透過型の液晶装置100である。液晶ライトバルブ115は、 $\lambda/2$ 位相差板115a、第1偏光板115b、液晶パネル115c及び第2偏光板115dを備えている。ここで、液晶ライトバルブ115に入射する赤色

光は、ダイクロイックミラー 113 を透過しても光の偏光は変化しないことから、s 偏光のままである。

【0076】

$\lambda/2$ 位相差板 115a は、液晶ライトバルブ 115 に入射した s 偏光を p 偏光に変換する光学素子である。また、第 1 偏光板 115b は、s 偏光を遮断して p 偏光を透過させる偏光板である。そして、液晶パネル 115c は、p 偏光を画像信号に応じた変調によって s 偏光（中間調であれば円偏光又は楕円偏光）に変換する構成となっている。さらに、第 2 偏光板 115d は、p 偏光を遮断して s 偏光を透過させる偏光板である。したがって、液晶ライトバルブ 115 は、画像信号に応じて赤色光を変調し、変調した赤色光をクロスダイクロイックプリズム 119 に向けて出射する構成となっている。

10

【0077】

なお、 $\lambda/2$ 位相差板 115a 及び第 1 偏光板 115b は、偏光を変換させない透光性のガラス板 115e に接した状態で配置されており、 $\lambda/2$ 位相差板 115a 及び第 1 偏光板 115b が発熱によって歪むのを回避することができる。

【0078】

液晶ライトバルブ 116 は、ダイクロイックミラー 113 で反射した後にダイクロイックミラー 114 で反射した緑色光を画像信号に応じて変調する透過型の液晶装置 100 である。そして、液晶ライトバルブ 116 は、液晶ライトバルブ 115 と同様に、第 1 偏光板 116b、液晶パネル 116c 及び第 2 偏光板 116d を備えている。液晶ライトバルブ 116 に入射する緑色光は、ダイクロイックミラー 113、114 で反射されて入射する s 偏光である。第 1 偏光板 116b は、p 偏光を遮断して s 偏光を透過させる偏光板である。また、液晶パネル 116c は、s 偏光を画像信号に応じた変調によって p 偏光（中間調であれば円偏光又は楕円偏光）に変換する構成となっている。そして、第 2 偏光板 116d は、s 偏光を遮断して p 偏光を透過させる偏光板である。したがって、液晶ライトバルブ 116 は、画像信号に応じて緑色光を変調し、変調した緑色光をクロスダイクロイックプリズム 119 に向けて出射する構成となっている。

20

【0079】

液晶ライトバルブ 117 は、ダイクロイックミラー 113 で反射し、ダイクロイックミラー 114 を透過した後でリレー系 120 を経た青色光を画像信号に応じて変調する透過型の液晶装置 100 である。そして、液晶ライトバルブ 117 は、液晶ライトバルブ 115、116 と同様に、 $\lambda/2$ 位相差板 117a、第 1 偏光板 117b、液晶パネル 117c 及び第 2 偏光板 117d を備えている。ここで、液晶ライトバルブ 117 に入射する青色光は、ダイクロイックミラー 113 で反射してダイクロイックミラー 114 を透過した後にリレー系 120 の後述する 2 つの反射ミラー 125a、125b で反射することから、s 偏光となっている。

30

【0080】

$\lambda/2$ 位相差板 117a は、液晶ライトバルブ 117 に入射した s 偏光を p 偏光に変換する光学素子である。また、第 1 偏光板 117b は、s 偏光を遮断して p 偏光を透過させる偏光板である。そして、液晶パネル 117c は、p 偏光を画像信号に応じた変調によって s 偏光（中間調であれば円偏光又は楕円偏光）に変換する構成となっている。さらに、第 2 偏光板 117d は、p 偏光を遮断して s 偏光を透過させる偏光板である。したがって、液晶ライトバルブ 117 は、画像信号に応じて青色光を変調し、変調した青色光をクロスダイクロイックプリズム 119 に向けて出射する構成となっている。なお、 $\lambda/2$ 位相差板 117a 及び第 1 偏光板 117b は、ガラス板 117e に接した状態で配置されている。

40

【0081】

リレー系 120 は、リレーレンズ 124a、124b と反射ミラー 125a、125b とを備えている。リレーレンズ 124a、124b は、青色光の光路が長いことによる光損失を防止するために設けられている。ここで、リレーレンズ 124a は、ダイクロイックミラー 114 と反射ミラー 125a との間に配置されている。また、リレーレンズ 12

50

4 bは、反射ミラー1 2 5 a、1 2 5 bの間に配置されている。反射ミラー1 2 5 aは、ダイクロイックミラー1 1 4を透過してリレーレンズ1 2 4 aから出射した青色光をリレーレンズ1 2 4 bに向けて反射するように配置されている。また、反射ミラー1 2 5 bは、リレーレンズ1 2 4 bから出射した青色光を液晶ライトバルブ1 1 7に向けて反射するように配置されている。

【0082】

クロスダイクロイックプリズム1 1 9は、2つのダイクロイック膜1 1 9 a、1 1 9 bをX字型に直交配置した色合成光学系である。ダイクロイック膜1 1 9 aは青色光を反射して緑色光を透過する膜であり、ダイクロイック膜1 1 9 bは赤色光を反射して緑色光を透過する膜である。したがって、クロスダイクロイックプリズム1 1 9は、液晶ライトバルブ1 1 5～1 1 7のそれぞれで変調された赤色光と緑色光と青色光とを合成し、投射光学系1 1 8に向けて出射するように構成されている。

【0083】

なお、液晶ライトバルブ1 1 5、1 1 7からクロスダイクロイックプリズム1 1 9に入射する光はs偏光であり、液晶ライトバルブ1 1 6からクロスダイクロイックプリズム1 1 9に入射する光はp偏光である。このようにクロスダイクロイックプリズム1 1 9に入射する光を異なる種類の偏光としていることで、クロスダイクロイックプリズム1 1 9において各液晶ライトバルブ1 1 5～1 1 7から入射する光を合成できる。ここで、一般に、ダイクロイック膜1 1 9 a、1 1 9 bはs偏光の反射トランジスター特性に優れている。このため、ダイクロイック膜1 1 9 a、1 1 9 bで反射される赤色光及び青色光をs偏光とし、ダイクロイック膜1 1 9 a、1 1 9 bを透過する緑色光をp偏光としている。投射光学系1 1 8は、投影レンズ（図示略）を有しており、クロスダイクロイックプリズム1 1 9で合成された光をスクリーン1 1 1に投射するように構成されている。

【0084】

（投射型表示装置の第2例）

図13（b）に示す投射型表示装置1 0 0 0は、光源光を発生する光源部1 0 2 1と、光源部1 0 2 1から出射された光源光を赤、緑、青の3色に分離する色分離導光光学系1 0 2 3と、色分離導光光学系1 0 2 3から出射された各色の光源光によって照明される光変調部1 0 2 5とを有している。また、投射型表示装置1 0 0 0は、光変調部1 0 2 5から出射された各色の像光を合成するクロスダイクロイックプリズム1 0 2 7（合成光学系）と、クロスダイクロイックプリズム1 0 2 7を経た像光をスクリーン（不図示）に投射するための投射光学系である投射光学系1 0 2 9とを備えている。

【0085】

かかる投射型表示装置1 0 0 0において、光源部1 0 2 1は、光源1 0 2 1 aと、一対のフライアイ光学系1 0 2 1 d、1 0 2 1 eと、偏光変換部材1 0 2 1 gと、重畳レンズ1 0 2 1 iとを備えている。本形態においては、光源部1 0 2 1は、放物面からなるリフレクタ1 0 2 1 fを備えており、平行光を出射する。フライアイ光学系1 0 2 1 d、1 0 2 1 eは、システム光軸と直交する面内にマトリックス状に配置された複数の要素レンズからなり、これらの要素レンズによって光源光を分割して個別に集光・発散させる。偏光変換部材1 0 2 1 gは、フライアイ光学系1 0 2 1 eから出射した光源光を、例えば図面に平行なp偏光成分のみに変換して光路下流側光学系に供給する。重畳レンズ1 0 2 1 iは、偏光変換部材1 0 2 1 gを経た光源光を全体として適宜収束させることにより、光変調部1 0 2 5に設けた複数の液晶装置1 0 0を各々均一に重畳照明可能とする。

【0086】

色分離導光光学系1 0 2 3は、クロスダイクロイックミラー1 0 2 3 aと、ダイクロイックミラー1 0 2 3 bと、反射ミラー1 0 2 3 j、1 0 2 3 kとを備える。色分離導光光学系1 0 2 3において、光源部1 0 2 1からの略白色の光源光は、クロスダイクロイックミラー1 0 2 3 aに入射する。クロスダイクロイックミラー1 0 2 3 aを構成する一方の第1ダイクロイックミラー1 0 3 1 aで反射された赤色（R）の光は、反射ミラー1 0 2 3 jで反射されダイクロイックミラー1 0 2 3 bを透過して、入射側偏光板1 0 3 7 r、

p 偏光を透過させ、s 偏光を反射するワイヤーグリッド偏光板 1032r、および光学補償板 1039r を介して、p 偏光のまま、赤色 (R) 用の液晶装置 100 に入射する。

【0087】

また、第 1 ダイクロイックミラー 1031a で反射された緑色 (G) の光は、反射ミラー 1023j で反射され、その後、ダイクロイックミラー 1023b でも反射されて、入射側偏光板 1037g、p 偏光を透過させ、s 偏光を反射するワイヤーグリッド偏光板 1032g、および光学補償板 1039g を介して、p 偏光のまま、緑色 (G) 用の液晶装置 100 に入射する。

【0088】

これに対して、クロスダイクロイックミラー 1023a を構成する他方の第 2 ダイクロイックミラー 1031b で反射された青色 (B) の光は、反射ミラー 1023k で反射されて、入射側偏光板 1037b、p 偏光を透過する一方で s 偏光を反射するワイヤーグリッド偏光板 1032b、および光学補償板 1039b を介して、p 偏光のまま、青色 (B) 用の液晶装置 100 に入射する。

【0089】

なお、光学補償板 1039r、1039g、1039b は、液晶装置 100 への入射光および出射光の偏光状態を調整することで、液晶層の特性を光学的に補償している。

【0090】

このように構成した投射型表示装置 1000 では、光学補償板 1039r、1039g、1039b を経て入射した 3 色の光は各々、各液晶装置 100 において変調される。その際、液晶装置 100 から出射された変調光のうち、s 偏光の成分光は、ワイヤーグリッド偏光板 1032r、1032g、1032b で反射し、出射側偏光板 1038r、1038g、1038b を介してクロスダイクロイックプリズム 1027 に入射する。クロスダイクロイックプリズム 1027 には、X 字状に交差する第 1 誘電体多層膜 1027a および第 2 誘電体多層膜 1027b が形成されており、一方の第 1 誘電体多層膜 1027a は R 光を反射し、他方の第 2 誘電体多層膜 1027b は B 光を反射する。従って、3 色の光は、クロスダイクロイックプリズム 1027 において合成され、投射光学系 1029 に出射される。そして、投射光学系 1029 は、クロスダイクロイックプリズム 1027 で合成されたカラーの像光を、所望の倍率でスクリーン (図示せず。) 投射する。

【0091】

(他の投射型表示装置)

なお、投射型表示装置については、光源部として、各色の光を出射する LED 光源等を用い、かかる LED 光源から出射された色光を各々、別の液晶装置に供給するように構成してもよい。

【0092】

(他の電子機器)

本発明を適用した液晶装置 100 については、上記の電子機器以外にも、携帯電話機、情報携帯端末 (PDA: Personal Digital Assistants)、デジタルカメラ、液晶テレビ、カーナビゲーション装置、テレビ電話、POS 端末、タッチパネルを備えた機器等の電子機器において直視型表示装置として用いてもよい。

【符号の説明】

【0093】

3a・・・走査線、6a・・・データ線、8a・・・周辺電極、9a・・・画素電極、9b・・・ダミー画素電極、10・・・素子基板、10a・・・画像表示領域、10a1・・・画像表示領域の端部 (第 1 端部)、10a2、10a4・・・画像表示領域の端部 (第 2 端部)、10b・・・周辺領域、10d・・・素子基板の辺 (第 1 辺)、10e、10g・・・素子基板の辺 (第 2 辺)、20・・・対向基板、21・・・共通電極、50・・・液晶層、107・・・シール材、100・・・液晶装置、101・・・データ線駆動回路部、104・・・走査線駆動回路部、106・・・周辺回路部、110、1000・・・投射型表示装置、Vcom・・・共通電位、Vtrap・・・イオン性不純物トラップ用の電位

10

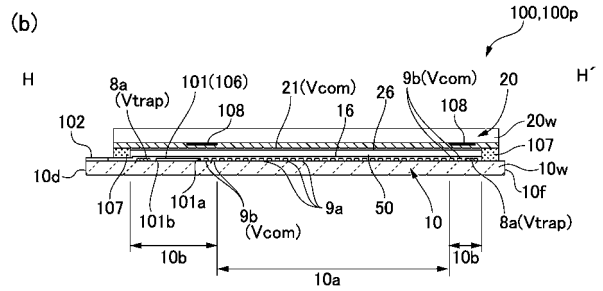
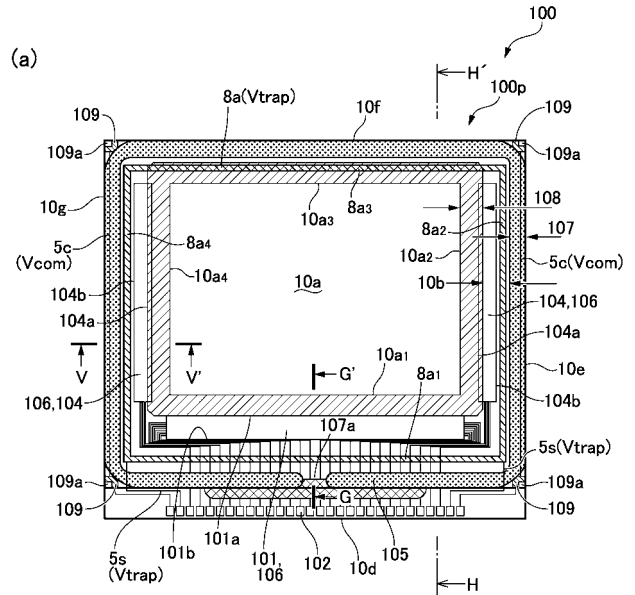
20

30

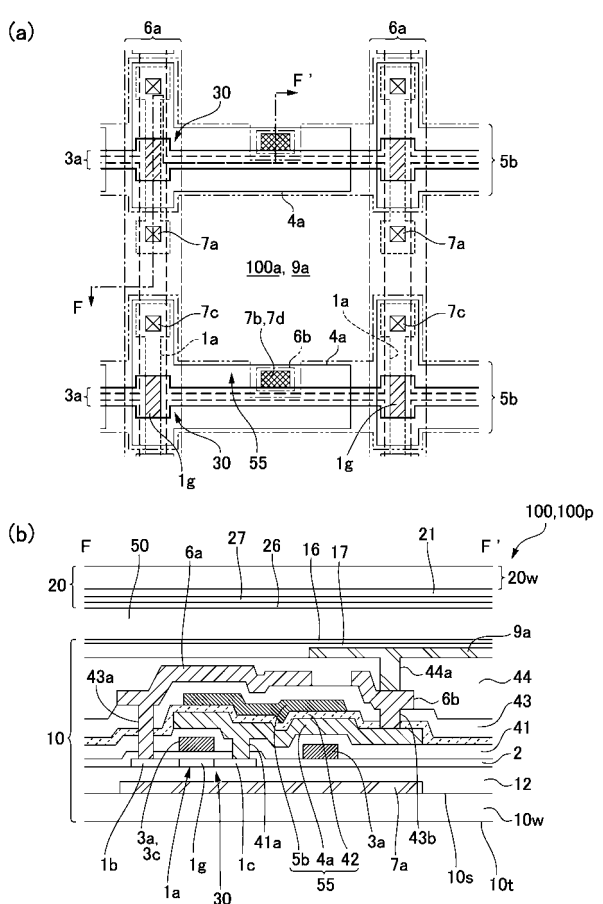
40

50

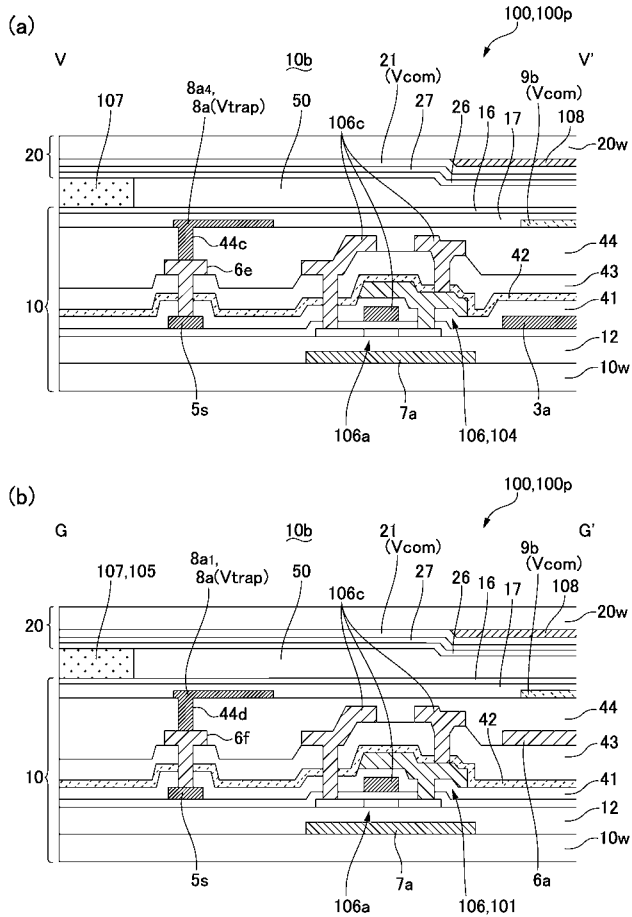
【図 2】



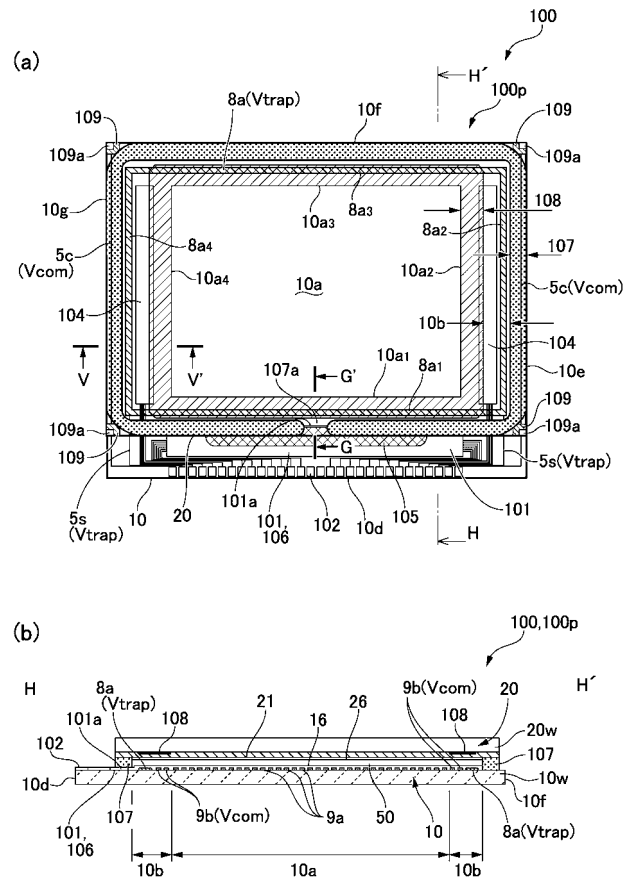
【図 4】



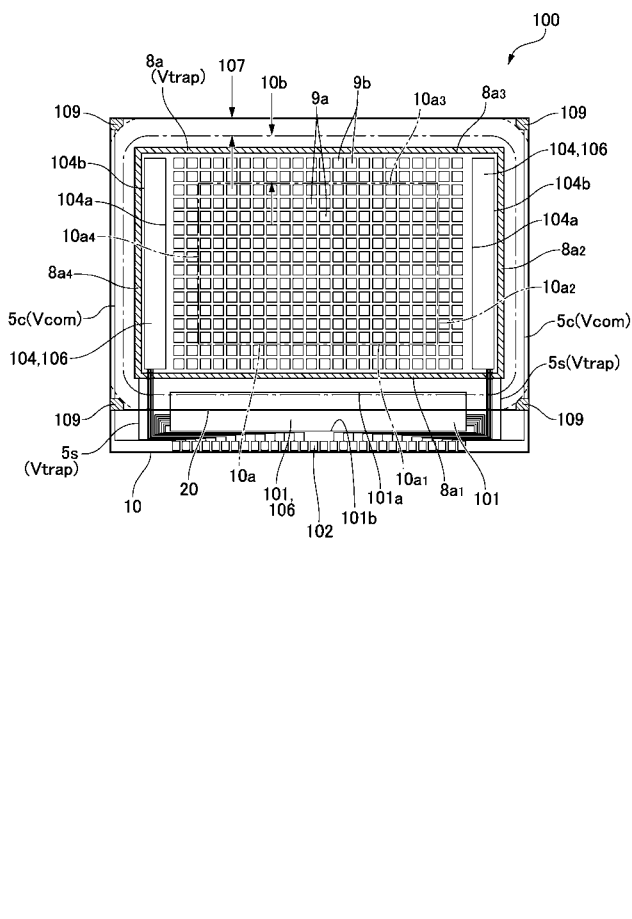
【図 5】



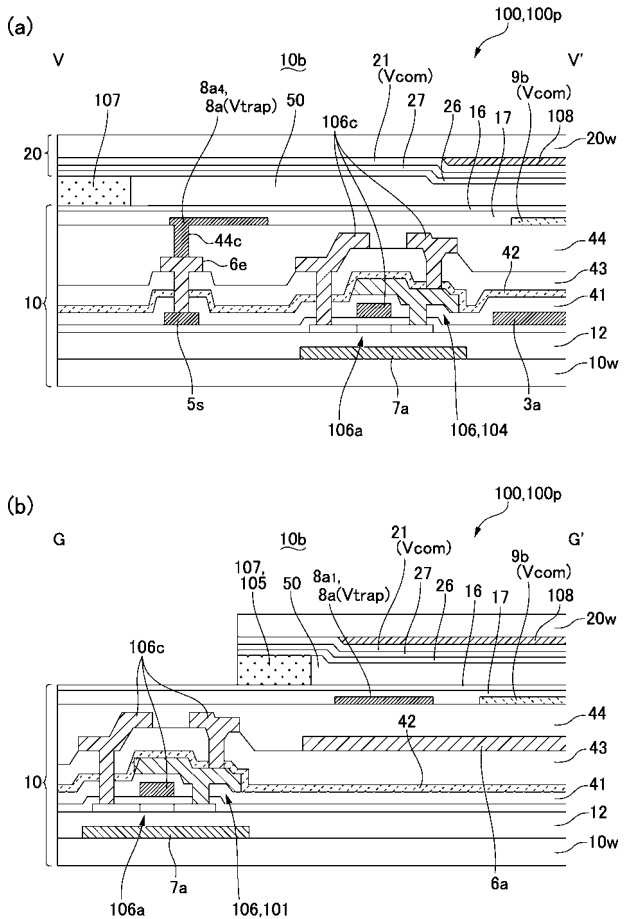
【図 6】



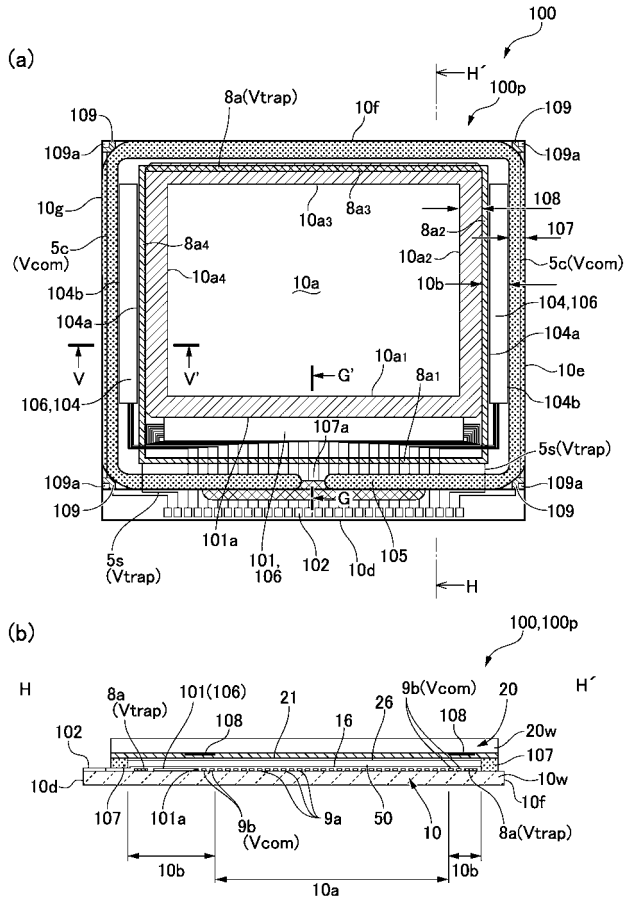
【図 7】



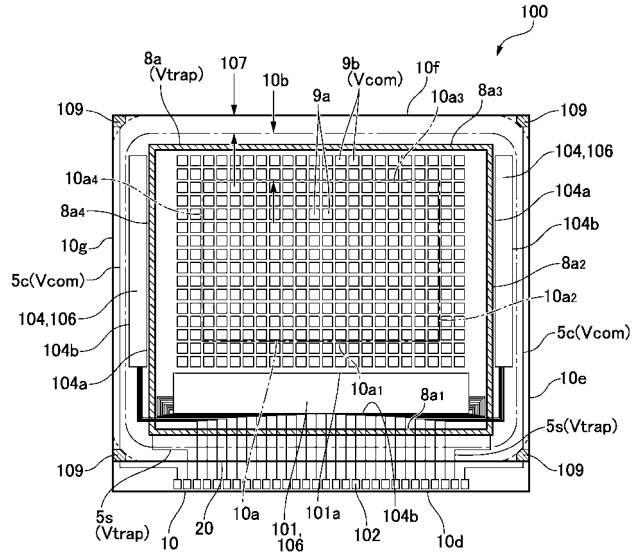
【図 8】



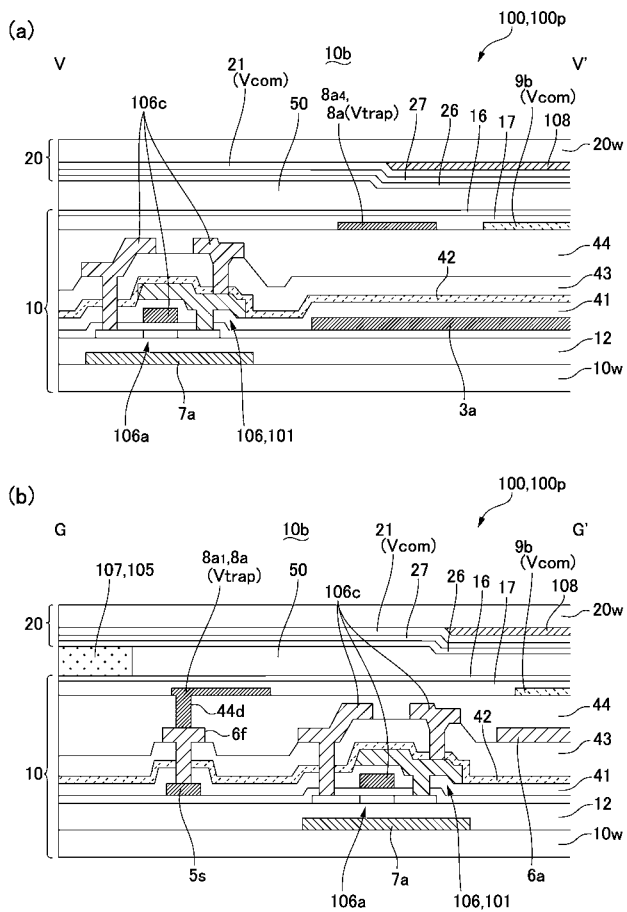
【図 9】



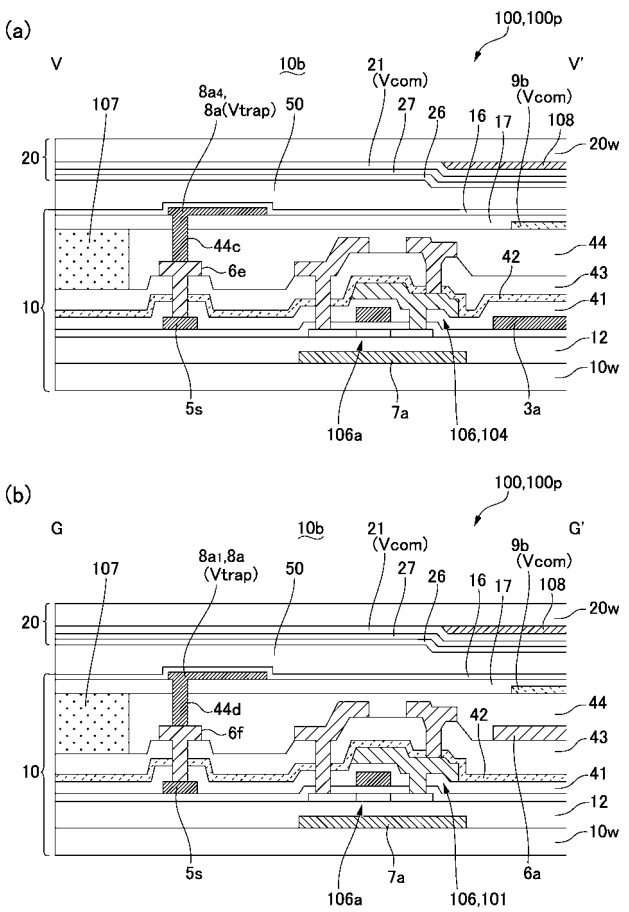
【図 10】



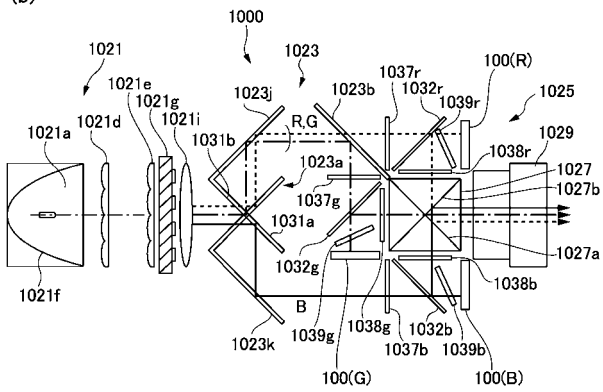
【図 11】



【図 12】



(a)



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 3 B	21/00	(2006.01)	G 0 3 B	21/00	E	
G 0 9 F	9/30	(2006.01)	G 0 9 F	9/30	3 3 8	
			G 0 9 F	9/30	3 3 0 Z	

F ターム (参考) 2H088 EA15 EA16 HA02 JA05 JA10 MA04
2H092 GA21 GA29 JA25 JA46 JB04 JB63 JB69 KA04 NA17 NA25
QA07
2H191 FA11X FA11Z FA22X FA22Z FA30X FA30Z FA35X FA35Z FA56X FA56Z
FA62X FA62Z FA87X FA87Z GA04 LA09 LA21 MA13 NA41 PA42
2K103 AA01 AA05 AA11 AA16 AB10 BB01
5C094 AA09 BA03 BA43 CA19 EA10 FB12 HA08