

(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2012-208449

(P2012-208449A)

(43) 公開日 平成24年10月25日(2012.10.25)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1368 (2006.01)

F I

G02F 1/1368

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 27 頁)

(21) 出願番号 特願2011-76112 (P2011-76112)
 (22) 出願日 平成23年3月30日 (2011. 3. 30)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100080160
 弁理士 松尾 憲一郎
 (74) 代理人 100149205
 弁理士 市川 泰央
 (72) 発明者 神野 貴志
 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号
 ソニーセミコンダクタ九州株式会社内
 (72) 発明者 名倉 護益
 福岡県福岡市早良区百道浜2丁目3番2号
 ソニーセミコンダクタ九州株式会社内
 Fターム(参考) 2H092 JA25 JA28 JA37 JB22 JB31
 JB51 JB56 KB25 MA27 MA37
 NA22

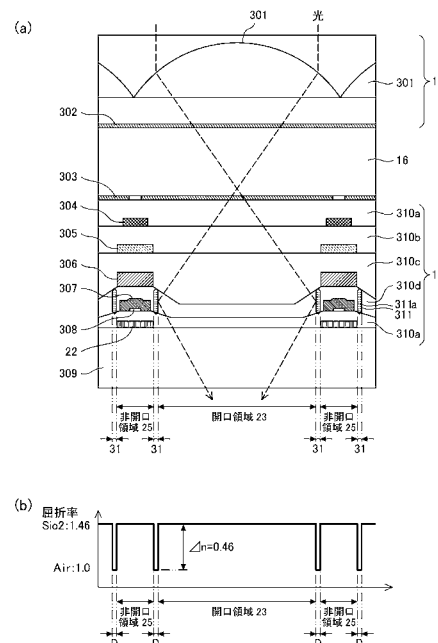
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置、及び液晶表示装置の製造方法

(57) 【要約】

【課題】 光リーク電流を低減し、画質を向上させる。

【解決手段】 本開示に係る液晶表示装置は、複数の層間絶縁膜310が積層されており、複数の層間絶縁膜310のうち、信号線22及びトランジスタが設けられた非開口領域25と、信号線22及びトランジスタが設けられていない開口領域23とを有する駆動素子基板12と、液晶16を介して駆動素子基板12と対向するように設けられた対向基板11と、を備え、駆動素子基板12は、非開口領域25と開口領域との間であって層間絶縁膜310に設けられ、層間絶縁膜310と屈折率が異なる絶縁部311と、絶縁部311と、対向基板11との間に設けられた遮光膜305と、を有する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の層間絶縁膜が積層されており、前記複数の層間絶縁膜のうち、信号線及びトランジスタが設けられた非開口領域と、前記信号線及びトランジスタが設けられていない開口領域とを有する駆動素子基板と、

液晶を介して前記駆動素子基板と対向するように設けられた対向基板と、
を備え、

前記駆動素子基板は、

前記非開口領域と開口領域との間であって前記層間絶縁膜に設けられ、前記層間絶縁膜と屈折率が異なる絶縁部と、

10

前記絶縁部と前記対向基板との間に設けられた遮光膜と、
を有する

液晶表示装置。

【請求項 2】

前記絶縁部は、前記層間絶縁膜より屈折率が低い請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記絶縁部は、前記層間絶縁膜より屈折率が高い請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記絶縁部は、前記トランジスタの周囲を囲うように前記信号線と前記開口領域との間に設けられる請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

20

【請求項 5】

前記絶縁部は、第 1 の絶縁部と、前記第 1 の絶縁部と略直角に設けられた第 2 の絶縁部と、前記第 1 の絶縁部と略平行に設けられた第 3 の絶縁部と、前記第 2 の絶縁部と略平行に設けられた第 4 の絶縁部と、を有する請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記絶縁部は、屈曲部を有する請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

信号線及びトランジスタが設けられる非開口領域と、前記信号線及びトランジスタが設けられていない開口領域とを有する駆動素子基板と、液晶を介して前記駆動素子基板と対向するように設けられる対向基板とを備える液晶表示装置の製造方法であって、

30

複数の層間絶縁膜、及び前記層間絶縁膜の前記非開口領域に前記信号線及び前記トランジスタを形成する工程と、

前記層間絶縁膜と屈折率が異なる絶縁部を前記層間絶縁膜の前記非開口領域と前記開口領域との間に形成する工程と、

前記非開口領域の前記絶縁部と、前記対向基板との間に前記遮光膜を形成する工程と、
を備える液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

40

【0001】

本開示は、液晶表示装置、及び液晶表示装置の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

画像プロジェクタ装置等に利用される液晶表示装置においては、駆動素子基板に形成されるトランジスタのチャネル部に光が入射すると、光リーク電流が発生し画質に悪影響を与えることが知られている。

【0003】

光リーク電流の影響を低減する方法として、例えば特許文献 1 では、駆動素子基板に積層される層間絶縁膜にイオン注入することで、駆動素子基板における開口領域と非開口領

50

域との屈折率を異ならせる技術が開示されている。特許文献 1 の技術によれば、トランジスタのチャネル部を含む非開口領域への入射光を反射低減させ、光リーク電流の影響を低減させることができる。ここで、開口領域とは、駆動素子基板にて複数の走査線と複数の信号線とが互いに直交するように碁盤格子状に配置される構成において、走査線と信号線とにより囲まれる碁盤の目の部分に相当する領域である。また、非開口領域とは、開口領域を形成する走査線または信号線が存在する領域である。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2005 - 321670 号公報

10

【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、層間絶縁膜にイオン注入する方法によると、イオンを注入した部分とそうでない部分との屈折率の差が非常に小さいという問題がある。さらに、注入したイオンの密度分布が広がり、屈折率の明確な境界線が形成されないという問題がある。これらの問題から、層間絶縁膜にイオン注入を行っても、光リーク電流を十分に低減させることができない。

【0006】

本技術は、上記問題を解決するためになされたものであり、光リーク電流を低減し、画質を向上させることができる液晶表示装置及び液晶表示装置の製造方法を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

本開示に係る液晶表示装置は、複数の層間絶縁膜が積層されており、前記複数の層間絶縁膜のうち、信号線及びトランジスタが設けられた非開口領域と、前記信号線及びトランジスタが設けられていない開口領域とを有する駆動素子基板と、液晶を介して前記駆動素子基板と対向するように設けられた対向基板と、を備え、前記駆動素子基板は、前記非開口領域と開口領域との間で前記層間絶縁膜に設けられ、前記層間絶縁膜と屈折率が異なる絶縁部と、前記絶縁部と、前記対向基板との間に設けられた遮光膜と、を有する。

30

【0008】

非開口領域と開口領域との間の層間絶縁膜に該層間絶縁膜と屈折率が異なる絶縁部を設けることで、入射光がトランジスタに進入しにくくなり、光リーク電流を低減し、画質を向上させることができる。

【0009】

本開示に係る液晶表示装置の製造方法は、信号線及びトランジスタが設けられる非開口領域と、前記信号線及びトランジスタが設けられていない開口領域とを有する駆動素子基板と、液晶を介して前記駆動素子基板と対向するように設けられる対向基板とを備える液晶表示装置の製造方法であって、複数の層間絶縁膜、及び前記層間絶縁膜の前記非開口領域に前記信号線及び前記トランジスタを形成する工程と、前記層間絶縁膜と屈折率が異なる絶縁部を前記層間絶縁膜の前記非開口領域と開口領域との間に形成する工程と、前記絶縁部と前記対向基板との間に前記遮光膜を形成する工程と、を備える。

40

【発明の効果】

【0010】

本技術によれば、光リーク電流を低減し、画質を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本技術の第 1 実施形態に係る液晶表示装置を示す図。

【図 2】図 1 における C 部分拡大図。

【図 3】本技術の第 1 実施形態に係る液晶表示装置を示す図。

50

【図４】本技術の第２実施形態に係る液晶表示装置を示す図。

【図５】本技術の第２実施形態に係る液晶表示装置を示す図。

【図６】本技術の第２実施形態に係る液晶表示装置の製造工程図。

【図７】本技術の第３実施形態に係る液晶表示装置を示す図。

【図８】本技術の第３実施形態に係る液晶表示装置の製造工程図。

【図９】本技術の第３実施形態に係る液晶表示装置の他の例を示す図。

【図１０】本技術の第４実施形態に係る液晶表示装置を示す図。

【図１１】本技術の第５実施形態に係る液晶表示装置を示す図。

【発明を実施するための形態】

【００１２】

10

（第１実施形態）

図１は、第１実施形態に係る液晶表示装置１を示す図である。図１（ａ）は、液晶表示装置１の平面図、図１（ｂ）は、図１（ａ）のＡ－Ａ'位置における液晶表示装置１の断面図を示す。

【００１３】

液晶表示装置１は、液晶１６を介して互いに対向する駆動素子基板１２と対向基板１１とを備える。駆動素子基板１２の一方の板面側には、駆動素子１７が設けられている。対向基板１１は、表示画素１４が設けられた画素領域を有する。対向基板１１と駆動素子基板１２は、互いにシール１５によって接着され、互いに対向させる板面間の間隙に、液晶１６により構成される液晶層を挟んだ構造となっている。

20

【００１４】

駆動素子基板１２には、図示しない外部装置と接続される接続端子１３が設けられている。詳細には、駆動素子基板１２および対向基板１１は、いずれも矩形板形状を有し、駆動素子基板１２は、対向基板１１に対して、矩形形状の外形に沿う一方の方向（図１において上下方向）の寸法が大きい。したがって、駆動素子基板１２と対向基板１１とが液晶１６を挟んで互いに重なった状態では、駆動素子基板１２の液晶１６を挟む板面の１辺側が部分的に露出した状態となる。この駆動素子基板１２の露出した板面部分に、接続端子１３が設けられる。

【００１５】

図２は、図１（ａ）のＣの領域を示す部分拡大図である。駆動素子１７は、複数の走査線２１と、複数の信号線２２と、複数のＴＦＴ（Thin Film Transistor）２４とを有する。

30

【００１６】

複数の走査線２１は、表示画素１４の配列の横の並びの方向（図１（ａ）における左右方向）に沿って、互いに略平行になるよう形成される。複数の信号線２２は、表示画素１４の配列の縦の並びの方向（図１（ａ）における上下方向）に沿って、互いに略平行になるよう形成される。つまり、走査線２１及び信号線２２は、表示画素１４により構成される画面に対して略平行な面上で互いに直交するように配置される。従って、走査線２１及び信号線２２は、碁盤格子状に配置される。

【００１７】

40

走査線２１及び信号線２２の碁盤格子状の配置における碁盤の目の部分、即ち走査線２１及び信号線２２で囲まれる方形状の領域を開口領域２３と称する。また開口領域２３を形成する走査線２１及び信号線２２が設けられる領域を非開口領域２５と称する。つまり、開口領域２３は、非開口領域２５に囲まれる領域であり、開口領域２３には、走査線２１や信号線２２などの配線やＴＦＴ２４などのトランジスタが設けられない。非開口領域２５は、走査線２１や信号線２２等によって遮光される領域である。

【００１８】

ＴＦＴ２４は、半導体によるトランジスタによって形成される。ＴＦＴ２４は、非開口領域２５に配置される。具体的には、ＴＦＴ２４は、走査線２１及び信号線２２の交差部近傍に形成される。

50

【0019】

図3(a)は、図2のB-B'位置の断面図であり、液晶表示装置1の断面を模式的に表した図である。図3(a)に示すように、駆動素子基板12と対向基板11とが液晶16を挟んだ状態で対向配置される構成において、対向基板11の液晶16側と反対側には、マイクロレンズ301が設けられている。マイクロレンズ301は、図示しない光源から照射された光を集光する。対向基板11と液晶16との間には、対向透明電極302が設けられる。つまり、対向透明電極302は、マイクロレンズ301の裏面側に形成される。

【0020】

駆動素子基板12は、対向基板11に対向する側から設けられる5層の層間絶縁膜310a~310eと、ガラス基板309とを有する。つまり、駆動素子基板12においては、駆動素子基板12が対向基板11との間に挟む液晶16側から、第1層間絶縁膜310a、第2層間絶縁膜310b、第3層間絶縁膜310c、第4層間絶縁膜310d、および第5層間絶縁膜310eが順に積層された絶縁膜の積層構造が設けられているそして、この積層構造の外側、つまり第5層間絶縁膜310eの第4層間絶縁膜310d側と反対側に、ガラス基板309が設けられる。このような構成を有する駆動素子基板12において、開口領域23と非開口領域25とが設けられる。

【0021】

非開口領域25は、上記のとおり走査線21や信号線22等によって遮光される領域である。図3(a)は、図2との関係において、2箇所信号線22を含む範囲で、平面視で信号線22を直角に横切る断面図である。図3(a)では、左右両側に、非開口領域25において遮光する部分である信号線22が示されている。

【0022】

非開口領域25の信号線22は、駆動素子基板12において、第5層間絶縁膜310eの層内に設けられる。詳細には、信号線22は、ガラス基板309上に設けられ、ガラス基板309上に形成される第5層間絶縁膜310eにより覆われることで、第5層間絶縁膜310eの層内に位置する。

【0023】

また、図3(a)に示すように、駆動素子基板12の非開口領域25においては、第4層間絶縁膜310dの層内に、上記のとおり走査線21と信号線22との交差点近傍に形成されるTF T24(図2参照)が設けられる。TF T24は、チャンネル部308及びゲート線307を有する。

【0024】

また、駆動素子基板12の非開口領域25においては、遮光する部分として、信号線22のほか、第3層間絶縁膜310cの層内に設けられる信号配線306、第2層間絶縁膜310bの層内に設けられる遮光膜305、および第1層間絶縁膜310aの層内に設けられる画素電極配線304が存在する。言い換えると、これらの信号配線306、遮光膜305、および画素電極配線304は、非開口領域25に位置するように形成される。第1層間絶縁膜310aと液晶16との間には、画素透明電極303が設けられる。つまり、液晶16は、対向基板11側に設けられる対向透明電極302と、駆動素子基板12側に設けられる画素透明電極303との間に封入される。

【0025】

このように、非開口領域25においては、信号線22のほか、遮光膜305等の複数の遮光部が層間絶縁膜による積層構造において各層に設けられている。図3(a)に示す駆動素子基板12の部分においては、左右両側の一部が非開口領域25であり、これらの非開口領域25に挟まれた中間部分が、開口領域23となる。

【0026】

このような開口領域23と非開口領域25との配置関係において、対向基板11が有するマイクロレンズ301は、上記のとおり方形の各開口領域23に対応するように設けられる。詳細には、マイクロレンズ301は、その光軸中心が開口領域23の方形の中

10

20

30

40

50

心に一致するように形成され、開口領域 23 に対して光を集光する。したがって、非開口領域 25 の位置は、平面視で、隣り合うマイクロレンズ 301 の境界部分に対応する。

【0027】

以上のような構成を備える駆動素子基板 12 においては、開口領域 23 と非開口領域 25 との境界部分に、絶縁部 311 が設けられている。絶縁部 311 は、第 4 層間絶縁膜 310d に空洞（ボイド）311a を形成する部分であり、この空洞 311a に空気を保持する部分である。具体的には、絶縁部 311 において空気を保持する空洞 311a は、例えば、第 4 層間絶縁膜 310d に対するエッチングによって形成される。ただし、空洞 311a を形成する方法は、特に限定されず、エッチングのほか、例えば機械的な加工を用いた方法等であってもよい。

10

【0028】

このように、本実施形態では、絶縁部 311 は、空洞 311a に空気を保持する部分であり、絶縁部 311 が設けられる層間絶縁膜（本実施形態では、第 4 層間絶縁膜 310d）とは異なる屈折率を有する。

【0029】

図 3（b）は、層間絶縁膜 310d 及び絶縁部 311 の屈折率を示す図である。層間絶縁膜 310d は、 SiO_2 で形成される場合、その屈折率は 1.46 である。一方、絶縁部 311 は、実質的には空洞 311a に保持される空気であるため、屈折率は 1 となる。従って、層間絶縁膜 310d と、絶縁部 311 との屈折率差は 0.46 となる。このような第 4 層間絶縁膜 310d と絶縁部 311 との屈折率の差に着目すると、第 4 層間絶縁膜 310d は、低屈折領域 31 に形成される絶縁部 311 によって、開口領域 23 と非開口領域 25 とが屈折率 0.46 の壁面にて分割される構造となる。つまり、絶縁部 311 は、第 4 層間絶縁膜 310d において、膜厚方向（図 3（a）における上下方向）の略全体にわたって設けられる。この絶縁部 311 により、第 4 層間絶縁膜 310d が、開口領域 23 に対応する部分と、非開口領域 25 に対応する部分とに仕切られた状態となる。

20

【0030】

図 3（a）に示すように、対向基板 11 に入射した光はマイクロレンズ 301 にて屈折され、液晶 16 を通過し、駆動素子基板 12 に到達する。このとき、トランジスタのチャネル部 308 に向かって進行する光（破線矢印参照）は、絶縁部 311 の表面で反射されるためチャネル部 308 まで到達しにくくなる。仮に、絶縁部 311 が設けられていないばあ、対向基板 11 に入射した光の一部（破線矢印）は、絶縁部 311 に遮られることなくトランジスタのチャネル部 308 に到達する。チャネル部 308 に光が入射すると、光リーク電流が発生し、画質に悪影響を与える。本実施形態では、第 4 層間絶縁膜 310d の開口領域 23 と非開口領域 25 との間に絶縁部 311 を設けることで、開口領域 23 から入射する光を絶縁部 311 で反射され、光がチャネル部 308 まで到達しにくくなる。これにより、チャネル部 308 及びゲート線 307 を有するトランジスタに発生する光リーク電流が抑制される。

30

【0031】

以上のように、第 1 実施形態に係る液晶表示装置 1 は、層間絶縁膜 310d の開口領域 23 と非開口領域 25 との間に、層間絶縁膜 310d とは屈折率が異なる絶縁部 311 を形成している。これにより、入射光がトランジスタのチャネル部 308 に進入するのを防ぎ、トランジスタに発生する光リーク電流を低減し、液晶表示装置 1 の画質を向上させることができる。

40

【0032】

（第 2 実施形態）

次に、第 2 の実施形態に係る液晶表示装置 2 を説明する。液晶表示装置 2 は、絶縁部 411 が設けられている層間絶縁膜が異なる点を除き、図 3 に示す液晶表示装置 1 と同じ構成である。液晶表示装置 2 の絶縁部 411 は、第 3 層間絶縁膜 310c 及び第 4 層間絶縁膜 310d に設けられる。

【0033】

50

図4は、絶縁部411が設けられた第3、第4層間絶縁膜310c、310dを含む非開口領域25を示す図である。

図4(a)は、第2層間絶縁膜310b側から第3層間絶縁膜310cの非開口領域25をみた平面図である。図4(b)は、第3層間絶縁膜310cの層を抜きだした平面図である。図4(b)に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置2の絶縁部411は、信号配線306を挟むように設けられる。

【0034】

図4(c)は、図4(a)のA-A'位置の断面図、図4(d)は、B-B'位置の断面図、図4(e)は、C-C'位置の断面図である。

駆動素子基板12は、第3層間絶縁膜310c及び第4層間絶縁膜310dの開口領域23と非開口領域25との境界部分に形成された絶縁部411を有する。絶縁部411は、第3、第4層間絶縁膜310c、310dに空洞(ボイド)411aを形成する部分であり、この空洞411aに空気を保持する部分である。絶縁部411は、チャネル部308を上部から両側を囲うように形成される。本実施形態の絶縁部411は、後述するように第3、第4層間絶縁膜310c、310dにエッチングにより溝を設けることで形成される。

【0035】

第3、第4層間絶縁膜310c、310dは、例えばSiO₂で形成されており、その屈折率は1.46である。絶縁部411は、実質的には空洞411aに保持される空気であるため、屈折率は1となる。従って、第3、第4層間絶縁膜310c、310dと、絶縁部411との屈折率差は0.46となる。このように、絶縁部411は、絶縁部411が設けられる層間絶縁膜(本実施形態では、第3、第4層間絶縁膜310c、310d)とは異なる屈折率を有する。

【0036】

このような第3、第4層間絶縁膜310c、310dと絶縁部411との屈折率の差に着目すると、第3、第4層間絶縁膜310c、310dは、絶縁部411によって、開口領域23と非開口領域25とが屈折率0.46の壁面にて分割される構造となる。つまり、絶縁部411は、第3、第4層間絶縁膜310c、310dにおいて、膜厚方向の略全体にわたって設けられ、この絶縁部411により、第3、第4層間絶縁膜310c、310dが、開口領域23に対応する部分と、非開口領域25に対応する部分とに仕切られた状態となる。

【0037】

図5を用いて絶縁部411によって、入射光がトランジスタのチャネル部308に進入しにくくなる効果について説明する。図5(b)に示すように、第3、第4層間絶縁膜310c、310dの屈折率にくらべ、絶縁部411の屈折率は低くなっている。

【0038】

対向基板11に入射した光はマイクロレンズ301にて屈折され、液晶16を通過し、駆動素子基板12に到達する。

図5(a)に戻る。駆動素子基板12に到達した入射光は直接又はガラス基板309や電極等で反射され絶縁部411の表面に到達する。絶縁部411表面に到達した入射光は、スネルの法則により反射させられ、開口領域23から出射される光となる。

【0039】

図5(c)は、図5(a)の円で囲む部分を占めす図である。図5(c)に示すように、入射角が臨界角(ここでは46°)以下の入射光は全反射される。これにより、トランジスタのチャネル部308へと侵入する光が低減され、光リークの発生を抑えることが可能となる。

【0040】

次に、図6を用いて液晶表示装置2の製造方法について説明する。図6は、図4(a)のB-B'位置の断面図を示している。

図6(a)に示すように、ガラス基板309上にトランジスタのチャネル部308、ゲ

10

20

30

40

50

ート線 307 (図示せず) や画素電極配線 304 を形成し、第 4 層間絶縁膜 310d を成膜する。第 4 層間絶縁膜 310d 上に信号配線 306 を形成する。信号配線 306 は例えばアルミ等で形成される。

【0041】

次に図 6 (b) に示すように、信号配線 306 の上に第 3 層間絶縁膜 310c' を成膜する。続いて図 6 (c) に示すように、第 3 層間絶縁膜 310c' 上にマスキング用のレジスト剤 804 を成膜する。レジスト剤 804 を成膜後、レジスト剤 804 に絶縁部 411 を形成するために縦溝形状をパターンニングする。続いて、レジスト剤 804 をマスクとして第 3 層間絶縁膜 310c'、310d をドライエッチングすることで縦溝 805 を形成する。

10

【0042】

図 6 (d) に示すように、レジスト剤 804 を除去後、縦溝 805 に蓋をし、絶縁部 411 を形成するために、酸化膜 806 を積層する。このとき、縦溝 805 が埋まらないようにカバレッジ性の悪い成膜条件、例えば低温、低真空度又はモノシラン等を用いて成膜することで所望の形状を得ることができる。

【0043】

なお、ここでは、縦溝 805 に積極的に空気を充填していない。これは、液晶表示装置 2 製造時に空気を充填しなくとも自然と絶縁部 411 の空洞 411a に空気が充填されるためである。例えば、絶縁部 411 の空洞 411a に空気以外の気体を充填するのであれば、酸化膜 806 を形成前 (あるいは後) に縦溝 805 内に気体を充填しておけばよい。同様に空気を充填しておいてもよい。第 3 層間絶縁膜 310c' 及び酸化膜 806 で第 3 層間絶縁膜 310c を形成する。

20

【0044】

図 6 (e) に示すように、層間絶縁膜 310 の一部である酸化膜 806 上に遮光膜 305 等を形成することで、本実施形態に係る液晶表示装置 2 を得る。

【0045】

以上のように、本実施形態に係る液晶表示装置 2 によれば、絶縁部 411 を第 3、第 4 層間絶縁膜 310c、310d に渡って、信号配線 306 を挟むように形成しても、トランジスタのチャネル部 308 を囲むように形成することで入射光がトランジスタのチャネル部 308 に進入するのを防ぎ、トランジスタに発生する光リーク電流を低減し、液晶表示装置 2 の画質を向上させることができる。

30

【0046】

(第 3 実施形態)

次に、図 7 を用いて第 3 の実施形態に係る液晶表示装置 3 を説明する。液晶表示装置 3 は、絶縁部 511 の屈折率を除き、第 2 実施形態の液晶表示装置 2 と同じ構成である。

【0047】

絶縁部 511 の空洞 (ポイド) 511a には例えば、高屈折率材が充填される。従って、図 7 (b) に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置 3 の絶縁部 511 は、実質的には空洞 511a に充填される高屈折率材で屈折率がきまるため、その屈折率が第 3、第 4 層間絶縁膜 310c、310d より高い。高屈折率材は、例えば SIN などである。ここでは、第 3、第 4 層間絶縁膜 310c、310d として SiO₂ を用いている。SIN の屈折率は 1.72 である。SiO₂ の屈折率は 1.46 であるため、絶縁部 511 と第 3、第 4 層間絶縁膜 310c、310d との屈折率差は 0.26 となる。層間絶縁膜 310c、310d は、絶縁部 511 によって、屈折率 0.46 の壁面にて分割される構造となる。つまり、絶縁部 511 は、第 3、第 4 層間絶縁膜 310c、310d において、膜厚方向の略全体にわたって設けられ、この絶縁部 411 により、第 3、第 4 層間絶縁膜 310c、310d が、開口領域 23 に対応する部分と、非開口領域 25 に対応する部分とに仕切られた状態となる。

40

【0048】

この場合、図 7 (a) に示すように絶縁部 511 の表面に到達した入射光は、低屈折率

50

層（第3、第4層間絶縁膜310c、310d）から高屈折率層（絶縁部511）へと向かう光となり、絶縁部511内部に侵入する。絶縁部511に進入した入射光は、入射側と対向する絶縁部511の表面に到達した際には、高屈折率層（絶縁部511）から低屈折率層（第3、第4層間絶縁膜310c、310d）へと向かう光となり、絶縁部511表面において内部反射され、再び絶縁部511中央へと進行する光となる。

【0049】

図7(c)は、図7(a)のA-A'位置の断面図である。図7(c)に示すように、入射角が臨界角（ここでは 31° ）以下の入射光は全反射される。従って絶縁部511の内部に侵入した入射光は、絶縁部511の表面での全反射を繰り返す。絶縁部511は、所謂導波路として機能するため、トランジスタのチャネル部308に侵入する入射光を低減することができる。

10

【0050】

次に、図8を用いて液晶表示装置3の製造方法について説明する。第3、第4層間絶縁膜310c、310dに縦溝805を形成するまでは、図6と同じであるため説明を省略する。

図8(a)に示すように、縦溝805を形成後、高屈折率材（ここではSIN）901を低圧CVDにより正膜する。次に、図8(b)に示すように、エッチバック又はCMP処理を行うことで縦溝805からはみ出した不要な高屈折率材901を除去し、絶縁部511を形成する。

20

【0051】

その後、図8(c)に示すように、酸化膜806を積層し、その上に遮光膜305等を形成する。第3層間絶縁膜310c'及び酸化膜806で第3層間絶縁膜310cを形成する。なお、酸化膜806の成膜を省略し、絶縁部511を形成後、その上に遮光膜305等を直接形成してもよい。この場合は、第3層間絶縁膜310c'が第3層間絶縁膜310cとなる。

【0052】

以上のように、本実施形態に係る液晶表示装置3によれば、絶縁部511の空洞511aの内部に高屈折率材を充填しても、絶縁部511が導波路として機能するため、入射光がトランジスタのチャネル部308に進入するのを防ぎ、トランジスタに発生する光リーク電流を低減し、液晶表示装置3の画質を向上させることができる。

30

【0053】

なお、上述した実施形態では、第2実施形態に係る液晶表示装置2の絶縁部411の代わりに絶縁部511を適用した例を説明したが、第1実施形態に係る液晶表示装置1の絶縁部311の代わりに絶縁部511を適用してもよい。

【0054】

図9に、第1実施形態に係る液晶表示装置1の絶縁部311の代わりに絶縁部511を適用した例を示す。図9に示すように絶縁部511の屈折率を第4層間絶縁膜310dより高くすることで、絶縁部511が導波路として機能し絶縁部511の表面に到達した入射光がそのまま絶縁部511の下端から出射する。これにより、入射光がトランジスタのチャネル部308に進入するのを防ぐことができる。

40

【0055】

（第4実施形態）

図10を用いて、第4実施形態に係る液晶表示装置4を説明する。本実施形態に係る液晶表示装置4は、絶縁部611の形状を除き、第2実施形態の液晶表示装置2と同じ構成を有する。

【0056】

図10(a)は、第2層間絶縁膜310b側から第3層間絶縁膜310cの非開口領域25をみた平面図である。図10(b)は、第3層間絶縁膜310cの層を抜きだした平面図である。図10(b)に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置4の絶縁部611は、信号配線306の一部を囲うような長方形の枠状を有する。

50

【 0 0 5 7 】

図 1 0 (c) は、図 1 0 (a) の A - A ' 位置の断面図、図 1 0 (d) は、B - B ' 位置の断面図、図 1 0 (e) は、C - C ' 位置の断面図である。

【 0 0 5 8 】

絶縁部 6 1 1 は、信号配線 3 0 6 と略平行に設けられた第 1 絶縁部 6 1 2 と、第 1 絶縁部 6 1 2 と略直角に設けられた第 2 絶縁部 6 1 4 と、第 1 絶縁部 6 1 2 と略平行に設けられた第 3 絶縁部 6 1 3 と、第 2 絶縁部 6 1 4 と略平行に設けられた第 4 絶縁部 6 1 5 とを有している。第 1 ~ 第 4 絶縁部 6 1 2 ~ 6 1 5 は略直方体状をしている。第 1 絶縁部 6 1 2 の一端は第 2 絶縁部 6 1 4 の一端と、他端は第 4 絶縁部 6 1 5 の一端と接している。第 3 絶縁部 6 1 3 の一端は第 2 絶縁部 6 1 4 の他端と、他端は第 4 絶縁部 6 1 5 の他端と接している。従って、絶縁部 6 1 1 は、長方形の枠状を有しており、図 1 0 (a) に示すように、平面からみて絶縁部 6 1 1 の枠の内側にトランジスタのチャネル部 3 0 8 が配置される。

10

【 0 0 5 9 】

以上のように、本実施形態の液晶表示装置 4 では、チャネル部 3 0 8 の両側だけでなく四方を囲うように絶縁部 6 1 1 を形成する。これにより、より多くの入射光がトランジスタのチャネル部 3 0 8 に進入するのを防ぐことができ、トランジスタに発生する光リーク電流を低減し、液晶表示装置 4 の画質を向上させることができる。

【 0 0 6 0 】

なお、上述した実施形態では、第 2 実施形態に係る液晶表示装置 2 の絶縁部 4 1 1 の代わりに絶縁部 6 1 1 を適用した例を説明したが、第 1、第 3 実施形態に係る液晶表示装置 1、3 の絶縁部 3 1 1、5 1 1 の代わりに絶縁部 6 1 1 を適用してもよい。

20

【 0 0 6 1 】

また、上述した実施形態では、第 1 ~ 第 4 絶縁部 6 1 2 ~ 6 1 5 の端が接続されているが、チャネル部 3 0 8 を絶縁部 6 1 1 で囲めればよく、第 1 ~ 第 4 絶縁部 6 1 2 ~ 6 1 5 をそれぞれ一定の距離をあけて配置するようにしてもよく、第 1 ~ 第 4 絶縁部 6 1 2 ~ 6 1 5 のどれか 1 つ以上を省略してもよい。

【 0 0 6 2 】

(第 5 実施形態)

図 1 1 を用いて、第 5 実施形態に係る液晶表示装置 5 を説明する。本実施形態に係る液晶表示装置 5 は、絶縁部 7 1 1 の形状をのぞき、第 2 実施形態の液晶表示装置 2 と同じ構成を有する。

30

【 0 0 6 3 】

絶縁部 7 1 1 は、第 3、第 4 層間絶縁膜 3 1 0 c、3 1 0 d に空洞 (ボイド) 7 1 1 a を形成する部分であり、この空洞 7 1 1 a に空気を保持する部分である。絶縁部 7 1 1 は、チャネル部 3 0 8 を上部から両側を囲うように形成される。第 3、第 4 層間絶縁膜 3 1 0 c、3 1 0 d は、例えば SiO₂ で形成されており、その屈折率は 1.46 である。絶縁部 7 1 1 は、実質的には空洞 7 1 1 a に保持される空気であるため、屈折率は 1 となる。従って、第 3、第 4 層間絶縁膜 3 1 0 c、3 1 0 d と、絶縁部 7 1 1 との屈折率差は 0.46 となる。このように、絶縁部 7 1 1 は、絶縁部 7 1 1 が設けられる層間絶縁膜 (本実施形態では、第 3、第 4 層間絶縁膜 3 1 0 c、3 1 0 d) とは異なる屈折率を有する。

40

【 0 0 6 4 】

図 1 1 (a) に示すように、絶縁部 7 1 1 は、屈曲部 7 1 2 を有する。絶縁部 7 1 1 は、端部 7 1 3 間の距離 d₁ が屈曲部 7 1 2 間の距離 d₂ が短くなっている。絶縁部 7 1 1 は、膜厚方向 (図 1 1 (a) における上下方向) の中央付近 (屈曲部 7 1 2) が、両端付近 (端部 7 1 3) に比べてチャネル部 3 0 8 に近くなるよう形成される。屈曲部 7 1 2 から対向基板 1 1 側の絶縁部 7 1 1 b、又は屈曲部 7 1 2 からガラス基板 3 0 9 側の絶縁部 7 1 1 c は、それぞれ膜厚方向に対して角度 α 傾いて形成される。

【 0 0 6 5 】

このように、絶縁部 7 1 1 に屈曲部 7 1 2 を設けることで、絶縁部 7 1 1 の表面に到達

50

する入射光の入射角が臨界角以下になりやすくなり、絶縁部 7 1 1 によって全反射される入射光が増加する。

【 0 0 6 6 】

例えば、第 1 実施形態のように略直方体の絶縁部 3 1 1 を設けた場合、絶縁部 3 1 1 に入射される光と絶縁部 3 1 1 とのなす角（入射角） γ は、入射される光と膜厚方向とのなす角 β に等しくなる。一方、本実施形態のように絶縁部 7 1 1 に屈曲部 7 1 2 を形成した場合、マイクロレンズ 3 0 1 側から絶縁部 7 1 1 b に入射した光と、絶縁部 7 1 1 b とのなす角（入射角） γ は、入射される光と膜厚方向とのなす角 β から膜厚方向と絶縁部 7 1 1 b とのなす角 α を引いた角度（ $\gamma = \beta - \alpha$ ）となる。従って、入射光と膜厚方向とのなす角 β が臨界角以上であっても臨界角 + α 以下であれば、入射した光と、絶縁部 7 1 1 b とのなす角（入射角） γ は、臨界角以下になるため入射光が絶縁部 7 1 1 で全反射しやすくなる。

10

【 0 0 6 7 】

なお、マイクロレンズ 3 0 1 側から絶縁部 7 1 1 c に入射した光と絶縁部 7 1 1 c とのなす角 γ は、 $\gamma = \beta + \alpha$ となるため、マイクロレンズ 3 0 1 側から絶縁部 7 1 1 c に入射した光は膜厚方向とのなす角 β が小さくても絶縁部 7 1 1 c を通過しやすくなる。しかしながら、マイクロレンズ 3 0 1 側から絶縁部 7 1 1 c に入射した光が絶縁部 7 1 1 c を通過しても、通過した入射光はチャンネル部 3 0 8 の下部を通過する可能性が高く、この入射光によってチャンネル部 3 0 8 に光リーク電流は発生しにくい。

一方、マイクロレンズ 3 0 1 から入射した光が駆動素子基板 1 2 内で反射した反射光が例えばガラス基板 3 0 9 側から絶縁部 7 1 1 c に入射した場合、マイクロレンズ 3 0 1 から絶縁部 7 1 1 b に光が入射した場合と同様に全反射しやすくなる。

20

【 0 0 6 8 】

以上のように、本実施形態に係る液晶表示装置 5 では、絶縁部 7 1 1 が屈曲部 7 1 2 を有することで、絶縁部 7 1 1 によって全反射される入射光が増加し、トランジスタのチャンネル部 3 0 8 へと侵入する光がより低減され、光リークの発生をさらに抑えることが可能となる。

【 0 0 6 9 】

なお、上述した実施形態では、第 2 実施形態に係る液晶表示装置 2 の絶縁部 4 1 1 の代わりに絶縁部 6 1 1 を適用した例を説明したが、第 1、第 3 及び第 4 実施形態に係る液晶表示装置 1、3、4 の絶縁部 3 1 1、5 1 1、6 1 1 の代わりに絶縁部 7 1 1 を適用してもよい。

30

【 0 0 7 0 】

第 4 実施形態に係る液晶表示装置 4 の絶縁部 6 1 1 の代わりに絶縁部 7 1 1 を用いる場合、第 5 実施形態の絶縁部 7 1 1 とは逆に屈曲する絶縁部、即ち、端部 7 1 3 間の距離 d_1 が屈曲部 7 1 2 間の距離 d_2 が長い絶縁部を用いてもよい。

【 0 0 7 1 】

最後に、上述した各実施形態の説明は本発明の一例であり、本発明は上述の実施の形態に限定されることはない。このため、上述した各実施の形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能であることは勿論である。

40

【 符号の説明 】

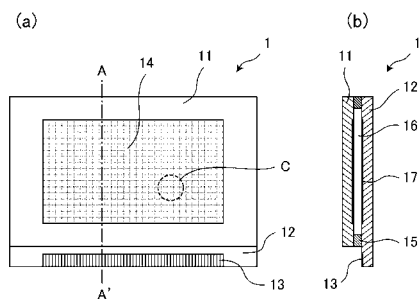
【 0 0 7 2 】

- 1 1 対向基板
- 1 2 駆動素子基板
- 1 3 接続端子
- 1 4 表示画素
- 1 5 シール
- 1 6 液晶
- 1 7 駆動素子

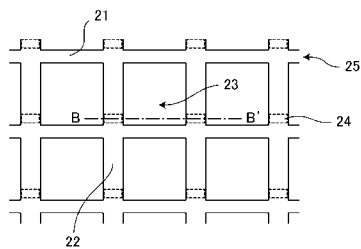
50

- 3 0 1 マイクロレンズ
- 3 0 2 対向透明電極
- 3 0 3 画素透明電極
- 3 0 4 画素電極配線
- 3 0 5 遮光膜
- 3 0 6 信号配線
- 3 0 7 ゲート線
- 3 0 8 チャネル部
- 3 0 9 ガラス基板
- 3 1 0 層間絶縁膜
- 3 1 1、4 1 1、5 1 1、6 1 1、7 1 1 絶縁部

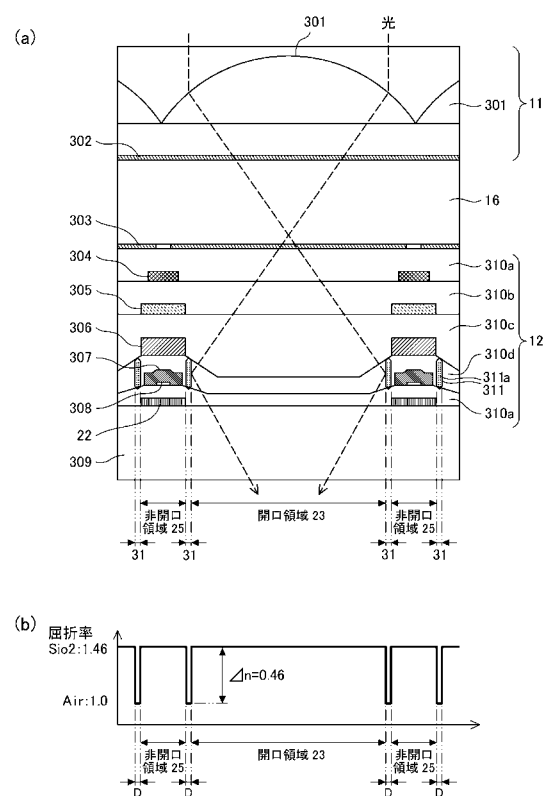
【図 1】



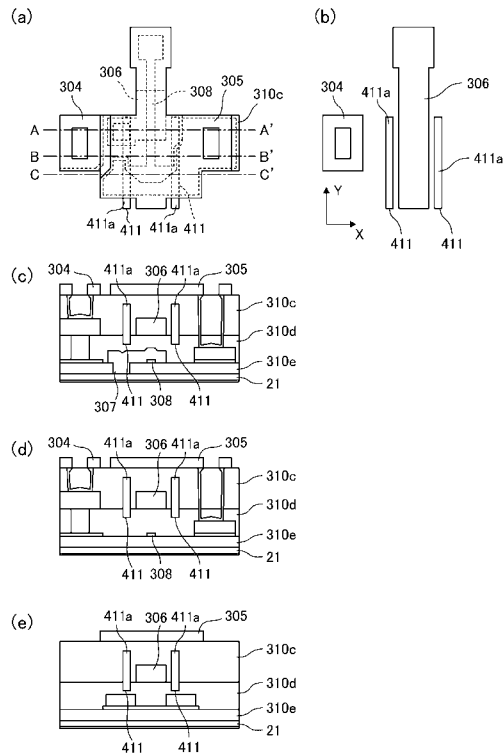
【図 2】



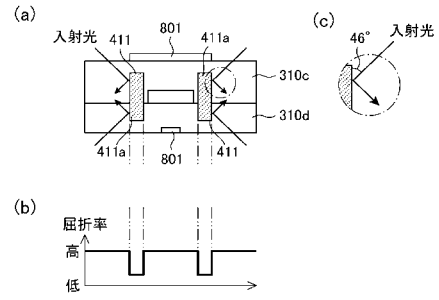
【図 3】



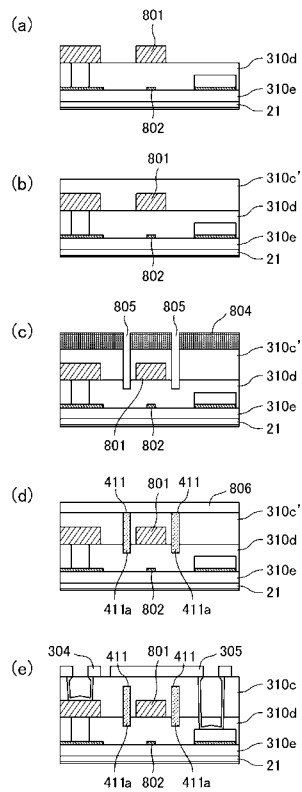
【図 4】



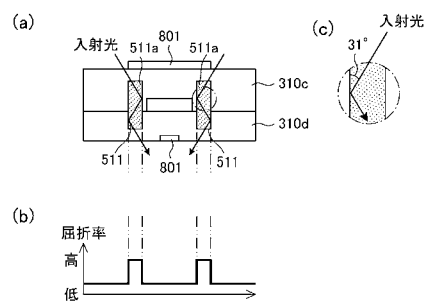
【図 5】



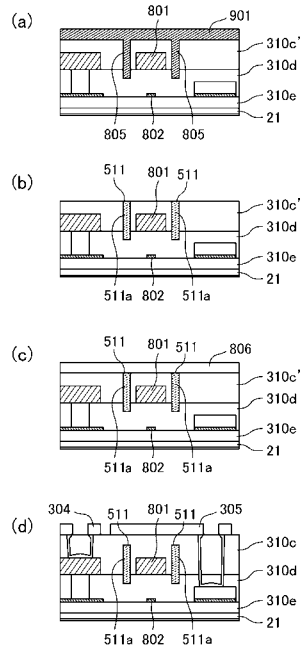
【図 6】



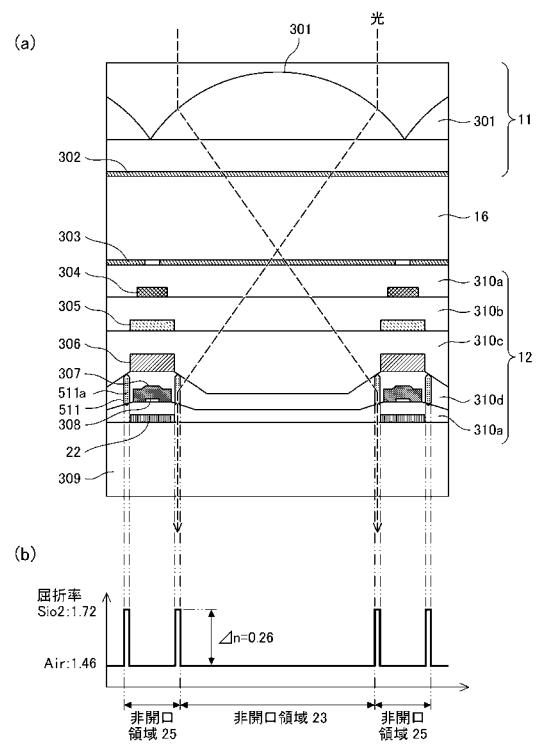
【図 7】



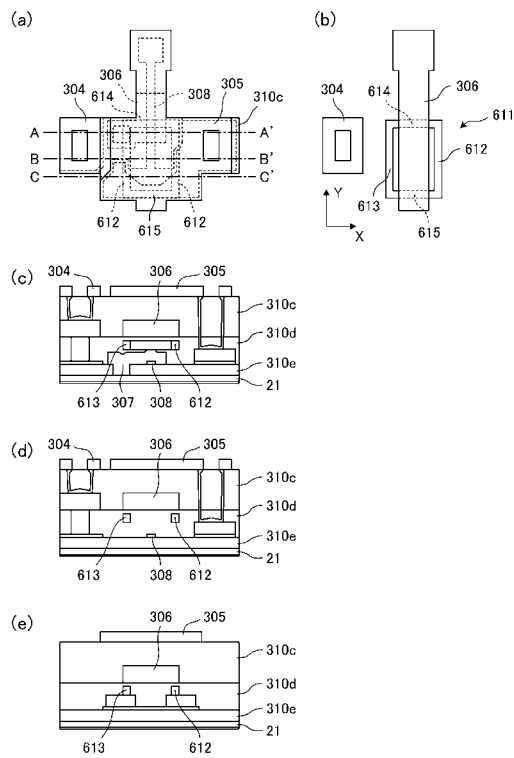
【図 8】



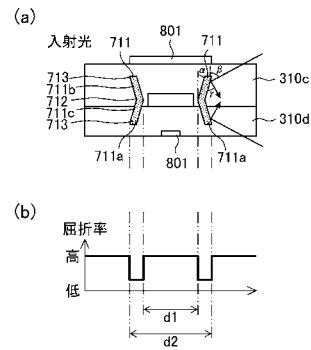
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【手続補正書】

【提出日】平成24年2月2日(2012.2.2)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の層間絶縁膜が積層されており、前記複数の層間絶縁膜のうち、信号線及びトランジスタが設けられた非開口領域と、前記信号線及びトランジスタが設けられていない開口領域とを有する駆動素子基板と、

液晶を介して前記駆動素子基板と対向するように設けられた対向基板と、
を備え、

前記駆動素子基板は、

前記非開口領域と開口領域との間であって前記層間絶縁膜に設けられ、前記層間絶縁膜と屈折率が異なる絶縁部と、

前記絶縁部と前記対向基板との間に設けられた遮光膜と、

を有する

液晶表示装置。

【請求項 2】

前記絶縁部は、前記層間絶縁膜より屈折率が低い請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記絶縁部は、前記層間絶縁膜より屈折率が高い請求項 1 に記載の液晶表示装置。

【請求項 4】

前記絶縁部は、前記トランジスタの周囲を囲うように前記信号線と前記開口領域との間に設けられる請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記絶縁部は、第 1 の絶縁部と、前記第 1 の絶縁部と略直角に設けられた第 2 の絶縁部と、前記第 1 の絶縁部と略平行に設けられた第 3 の絶縁部と、前記第 2 の絶縁部と略平行に設けられた第 4 の絶縁部と、を有する請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記絶縁部は、屈曲部を有する請求項 1 乃至請求項 5 のいずれか 1 項に記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

信号線及びトランジスタが設けられる非開口領域と、前記信号線及びトランジスタが設けられていない開口領域とを有する駆動素子基板と、液晶を介して前記駆動素子基板と対向するように設けられる対向基板とを備える液晶表示装置の製造方法であって、

複数の層間絶縁膜、及び前記層間絶縁膜の前記非開口領域に前記信号線及び前記トランジスタを形成する工程と、

前記層間絶縁膜と屈折率が異なる絶縁部を前記層間絶縁膜の前記非開口領域と前記開口領域との間に形成する工程と、

前記非開口領域の前記絶縁部と、前記対向基板との間に遮光膜を形成する工程と、
を備える液晶表示装置の製造方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【 0 0 0 9 】

本開示に係る液晶表示装置の製造方法は、信号線及びトランジスタが設けられる非開口領域と、前記信号線及びトランジスタが設けられていない開口領域とを有する駆動素子基板と、液晶を介して前記駆動素子基板と対向するように設けられる対向基板とを備える液晶表示装置の製造方法であって、複数の層間絶縁膜、及び前記層間絶縁膜の前記非開口領域に前記信号線及び前記トランジスタを形成する工程と、前記層間絶縁膜と屈折率が異なる絶縁部を前記層間絶縁膜の前記非開口領域と開口領域との間に形成する工程と、前記絶縁部と前記対向基板との間に遮光膜を形成する工程と、を備える。

【 手 続 補 正 3 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 2 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 2 0 】

駆動素子基板 1 2 は、対向基板 1 1 に対向する側から設けられる 5 層の層間絶縁膜 3 1 0 a ~ 3 1 0 e と、ガラス基板 3 0 9 とを有する。つまり、駆動素子基板 1 2 においては、駆動素子基板 1 2 が対向基板 1 1 との間に挟む液晶 1 6 側から、第 1 層間絶縁膜 3 1 0 a , 第 2 層間絶縁膜 3 1 0 b , 第 3 層間絶縁膜 3 1 0 c , 第 4 層間絶縁膜 3 1 0 d , および第 5 層間絶縁膜 3 1 0 e が順に積層された絶縁膜の積層構造が設けられている。そして、この積層構造の外側、つまり第 5 層間絶縁膜 3 1 0 e の第 4 層間絶縁膜 3 1 0 d 側と反対側に、ガラス基板 3 0 9 が設けられる。このような構成を有する駆動素子基板 1 2 において、開口領域 2 3 と非開口領域 2 5 とが設けられる。

【 手 続 補 正 4 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 0

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 0 】

図 3 (a) に示すように、対向基板 1 1 に入射した光はマイクロレンズ 3 0 1 にて屈折され、液晶 1 6 を通過し、駆動素子基板 1 2 に到達する。このとき、トランジスタのチャネル部 3 0 8 に向かって進行する光 (破線矢印参照) は、絶縁部 3 1 1 の表面で反射されるためチャネル部 3 0 8 まで到達しにくくなる。仮に、絶縁部 3 1 1 が設けられていない場合、対向基板 1 1 に入射した光の一部 (破線矢印) は、絶縁部 3 1 1 に遮られることなくトランジスタのチャネル部 3 0 8 に到達する。チャネル部 3 0 8 に光が入射すると、光リーク電流が発生し、画質に悪影響を与える。本実施形態では、第 4 層間絶縁膜 3 1 0 d の開口領域 2 3 と非開口領域 2 5 との間に絶縁部 3 1 1 を設けることで、開口領域 2 3 から入射する光が絶縁部 3 1 1 で反射され、光がチャネル部 3 0 8 まで到達しにくくなる。これにより、チャネル部 3 0 8 及びゲート線 3 0 7 を有するトランジスタに発生する光リーク電流が抑制される。

【 手 続 補 正 5 】

【 補 正 対 象 書 類 名 】 明 細 書

【 補 正 対 象 項 目 名 】 0 0 3 5

【 補 正 方 法 】 変 更

【 補 正 の 内 容 】

【 0 0 3 5 】

第 3、第 4 層間絶縁膜 3 1 0 c、3 1 0 d は、例えば SiO_2 で形成されており、その屈折率は 1.46 である。絶縁部 4 1 1 は、実質的には空洞 4 1 1 a に保持される空気であるため、屈折率は 1 となる。従って、第 3、第 4 層間絶縁膜 3 1 0 c、3 1 0 d と、絶縁部 4 1 1 との屈折率差は 0.46 となる。このように、絶縁部 4 1 1 は、絶縁部 4 1 1 が設けられる層間絶縁膜 (本実施形態では、第 3、第 4 層間絶縁膜 3 1 0 c、3 1 0 d)

とは異なる屈折率を有する。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0039】

図5(c)は、図5(a)の円で囲む部分を示す図である。図5(c)に示すように、入射角が臨界角(ここでは 46°)以下の入射光は全反射される。これにより、トランジスタのチャネル部308へと侵入する光が低減され、光リークの発生を抑えることが可能となる。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0040】

次に、図6を用いて液晶表示装置2の製造方法について説明する。図6は、図4(a)のB-B'位置の断面図を示している。

図6(a)に示すように、ガラス基板309(図3(a)参照)上にトランジスタのチャネル部308、ゲート線307(いずれも図3(a)参照)や画素電極配線304を形成し、第4層間絶縁膜310dを成膜する。第4層間絶縁膜310d上に信号配線306を形成する。信号配線306は例えばアルミ等で形成される。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0044

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0044】

図6(e)に示すように、層間絶縁膜310(第3層間絶縁膜310c)の一部である酸化膜806上に遮光膜305等を形成することで、本実施形態に係る液晶表示装置2を得る。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0047

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0047】

絶縁部511の空洞(ボイド)511aには例えば、高屈折率材が充填される。従って、図7(b)に示すように、本実施形態に係る液晶表示装置3の絶縁部511は、実質的には空洞511aに充填される高屈折率材で屈折率がきまるため、その屈折率が第3、第4層間絶縁膜310c、310dより高い。高屈折率材は、例えばSiNなどである。ここでは、第3、第4層間絶縁膜310c、310dとしてSiO₂を用いている。SiNの屈折率は1.72である。SiO₂の屈折率は1.46であるため、絶縁部511と第3、第4層間絶縁膜310c、310dとの屈折率差は0.26となる。層間絶縁膜310c、310dは、絶縁部511によって、屈折率0.26の壁面にて分割される構造となる。つまり、絶縁部511は、第3、第4層間絶縁膜310c、310dにおいて、膜厚方向の略全体にわたって設けられ、この絶縁部511により、第3、第4層間絶縁膜310c、310dが、開口領域23に対応する部分と、非開口領域25に対応する部分とに仕切られた状態となる。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0049

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0049】

図7(c)は、図7(a)の円で囲む部分を示す図である。図7(c)に示すように、入射角が臨界角(ここでは 31°)以下の入射光は全反射される。従って絶縁部511の内部に侵入した入射光は、絶縁部511の表面での全反射を繰り返す。絶縁部511は、所謂導波路として機能するため、トランジスタのチャネル部308に侵入する入射光を低減することができる。

【手続補正 11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0050

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0050】

次に、図8を用いて液晶表示装置3の製造方法について説明する。第3、第4層間絶縁膜310c、310dに縦溝805を形成するまでは、図6と同じであるため説明を省略する。

図8(a)に示すように、縦溝805を形成後、高屈折率材(ここではSIN)901を低圧CVDにより成膜する。次に、図8(b)に示すように、エッチバック又はCMP処理を行うことで縦溝805からはみ出した不要な高屈折率材901を除去し、絶縁部511を形成する。

【手続補正 12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0063

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0063】

絶縁部711は、第3、第4層間絶縁膜310c、310dに空洞(ボイド)711aを形成する部分であり、この空洞711aに空気を保持する部分である。絶縁部711は、チャネル部308を上部から両側を囲うように形成される。第3、第4層間絶縁膜310c、310dは、例えば SiO_2 で形成されており、その屈折率は1.46である。絶縁部711は、実質的には空洞711aに保持される空気であるため、屈折率は1となる。従って、第3、第4層間絶縁膜310c、310dと、絶縁部711との屈折率差は0.46となる。このように、絶縁部711は、絶縁部711が設けられる層間絶縁膜(本実施形態では、第3、第4層間絶縁膜310c、310d)とは異なる屈折率を有する。

【手続補正 13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0064

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0064】

図11(a)に示すように、絶縁部711は、屈曲部712を有する。絶縁部711は、端部713間の距離d1が屈曲部712間の距離d2より短くなっている。絶縁部711は、膜厚方向(図11(a)における上下方向)の中央付近(屈曲部712)が、両端付近(端部713)に比べてチャネル部308に近くなるよう形成される。屈曲部712から対向基板11側の絶縁部711b、又は屈曲部712からガラス基板309側の絶縁部711cは、それぞれ膜厚方向に対して角度 α 傾いて形成される。

【手続補正 1 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 7 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 7 0】

第 4 実施形態に係る液晶表示装置 4 の絶縁部 6 1 1 の代わりに絶縁部 7 1 1 を用いる場合、第 5 実施形態の絶縁部 7 1 1 とは逆に屈曲する絶縁部、即ち、端部 7 1 3 間の距離 d_1 が屈曲部 7 1 2 間の距離 d_2 より 長い絶縁部を用いてもよい。

【手続補正 1 5】

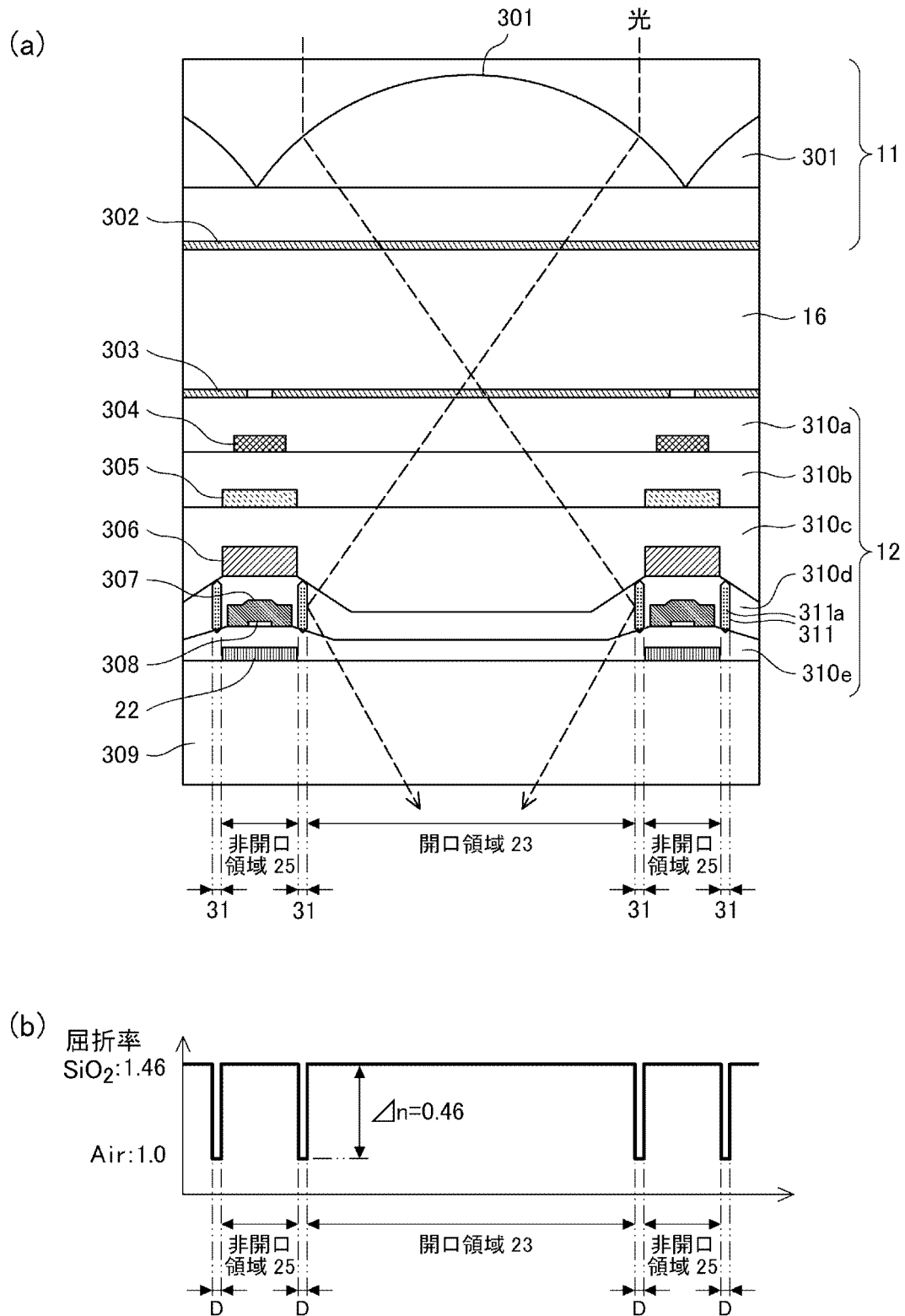
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 3】



【手続補正 1 6】

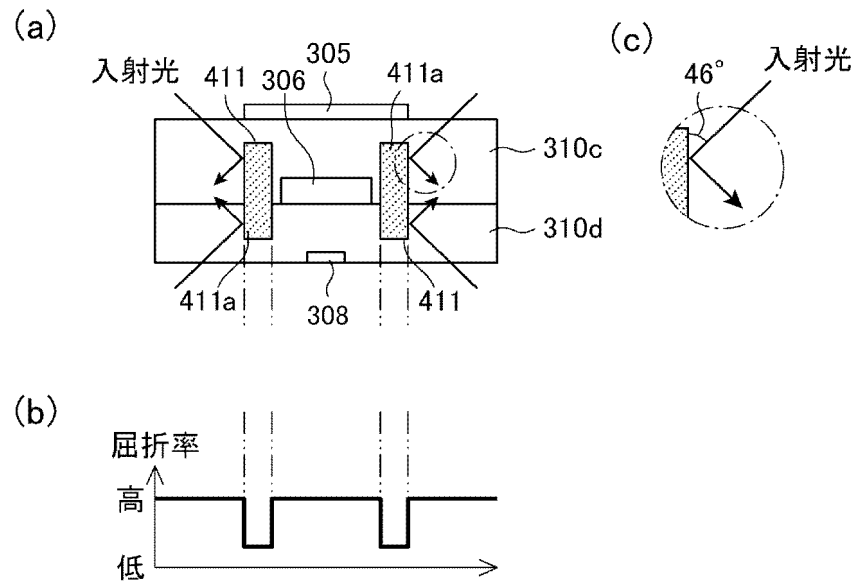
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 5

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 5】



【手続補正 17】

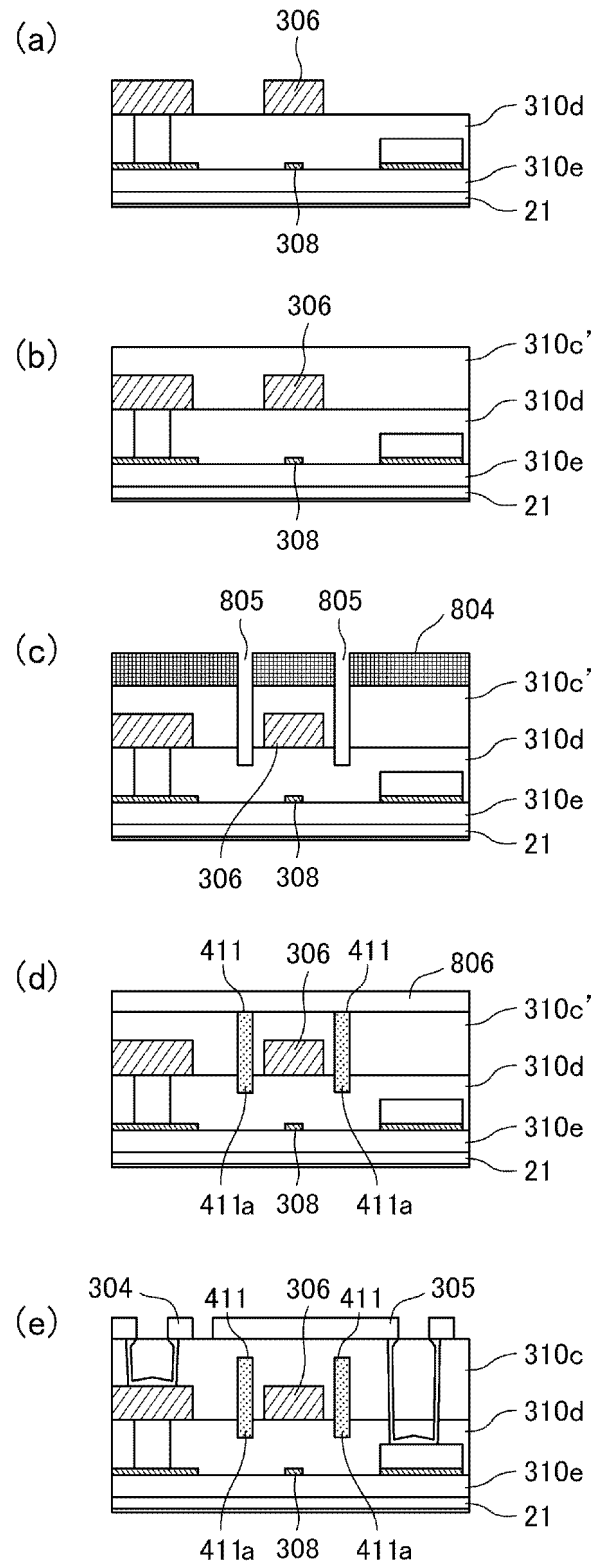
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 6

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 6】



【手続補正 18】

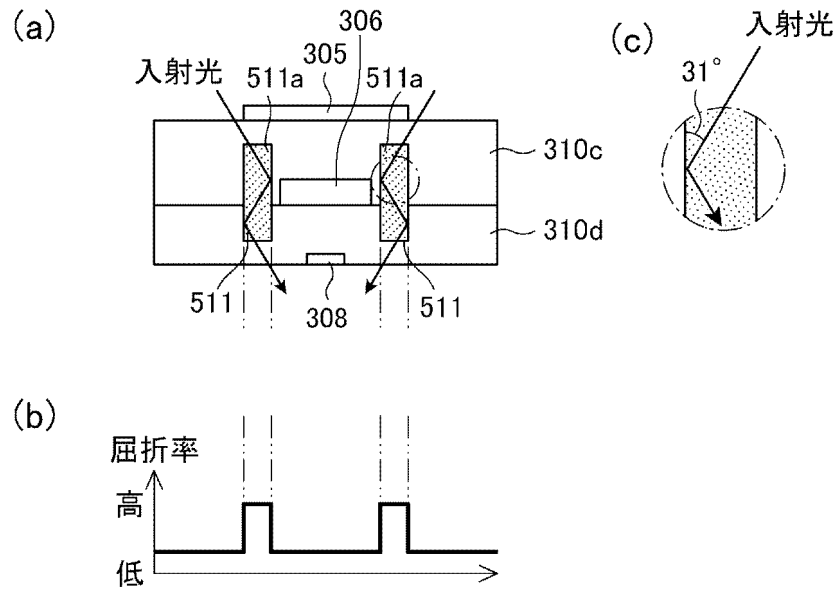
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 7

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 7】



【手続補正 19】

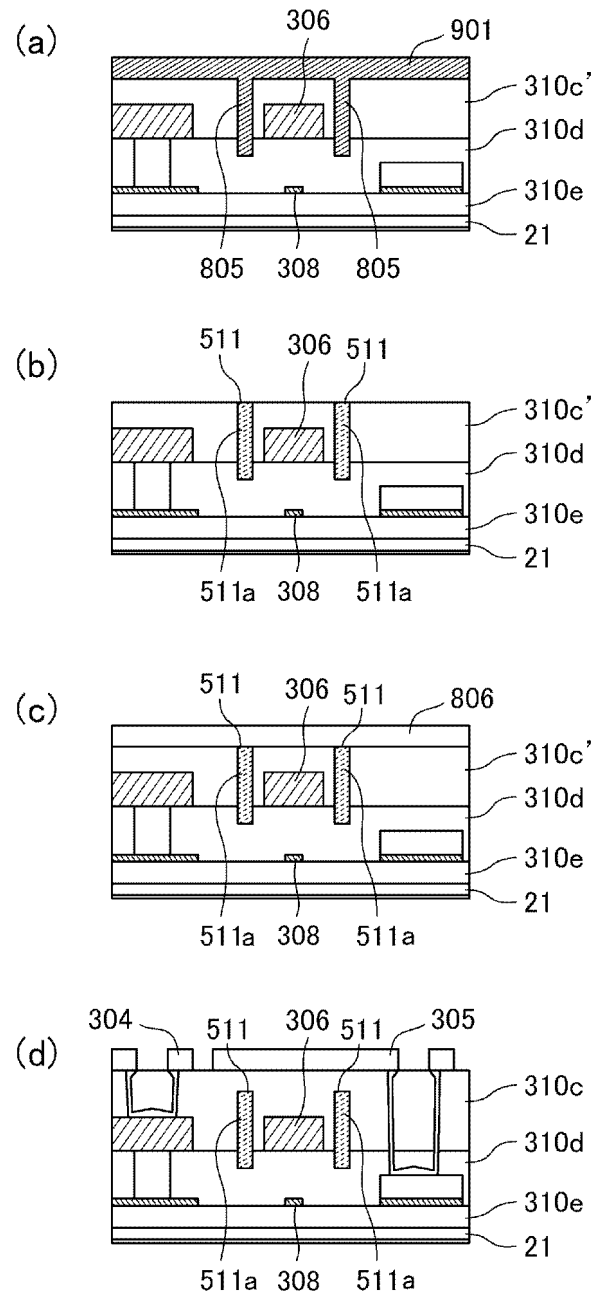
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 8】



【手続補正 20】

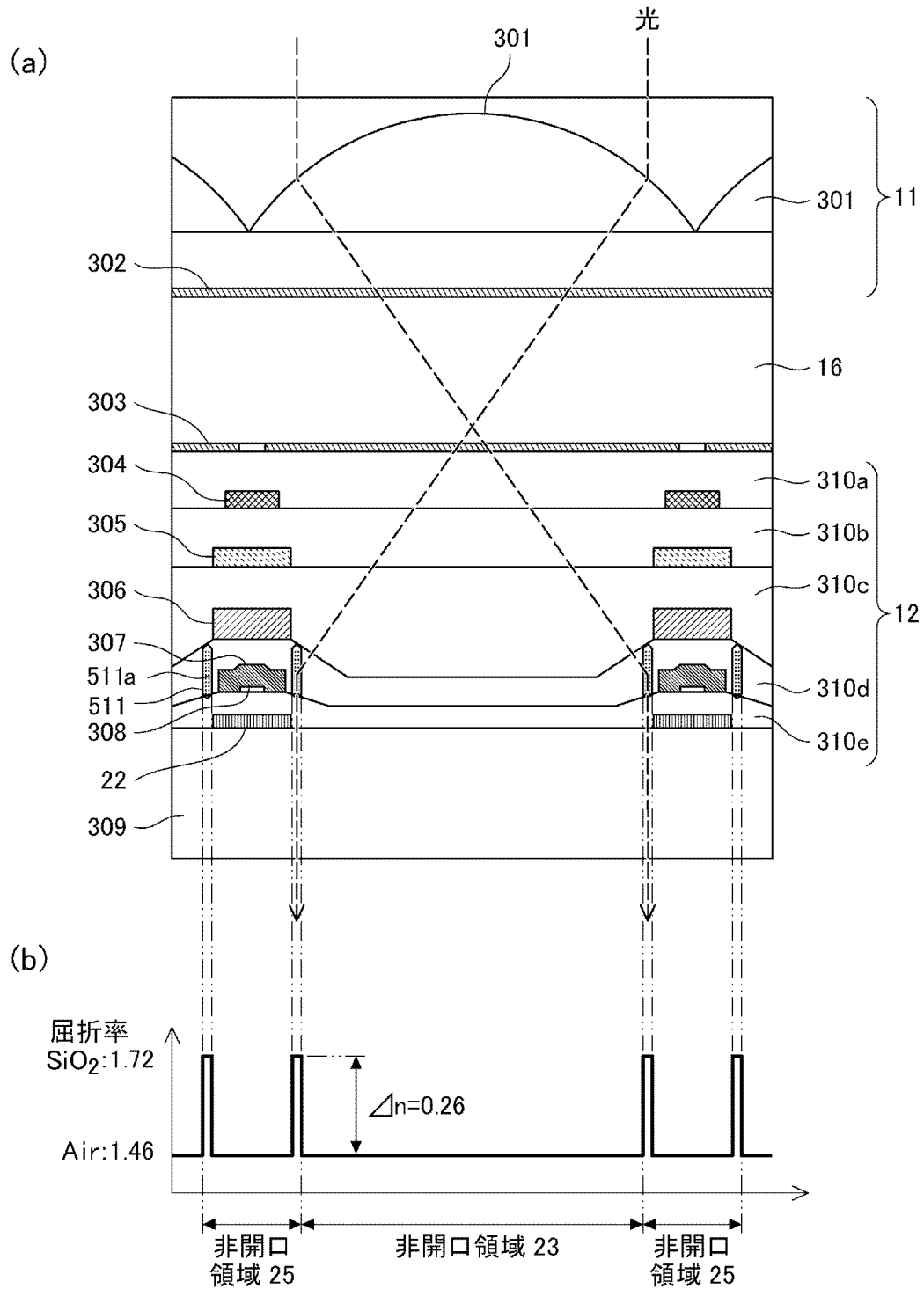
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 9

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 9】



【手続補正 2 1】

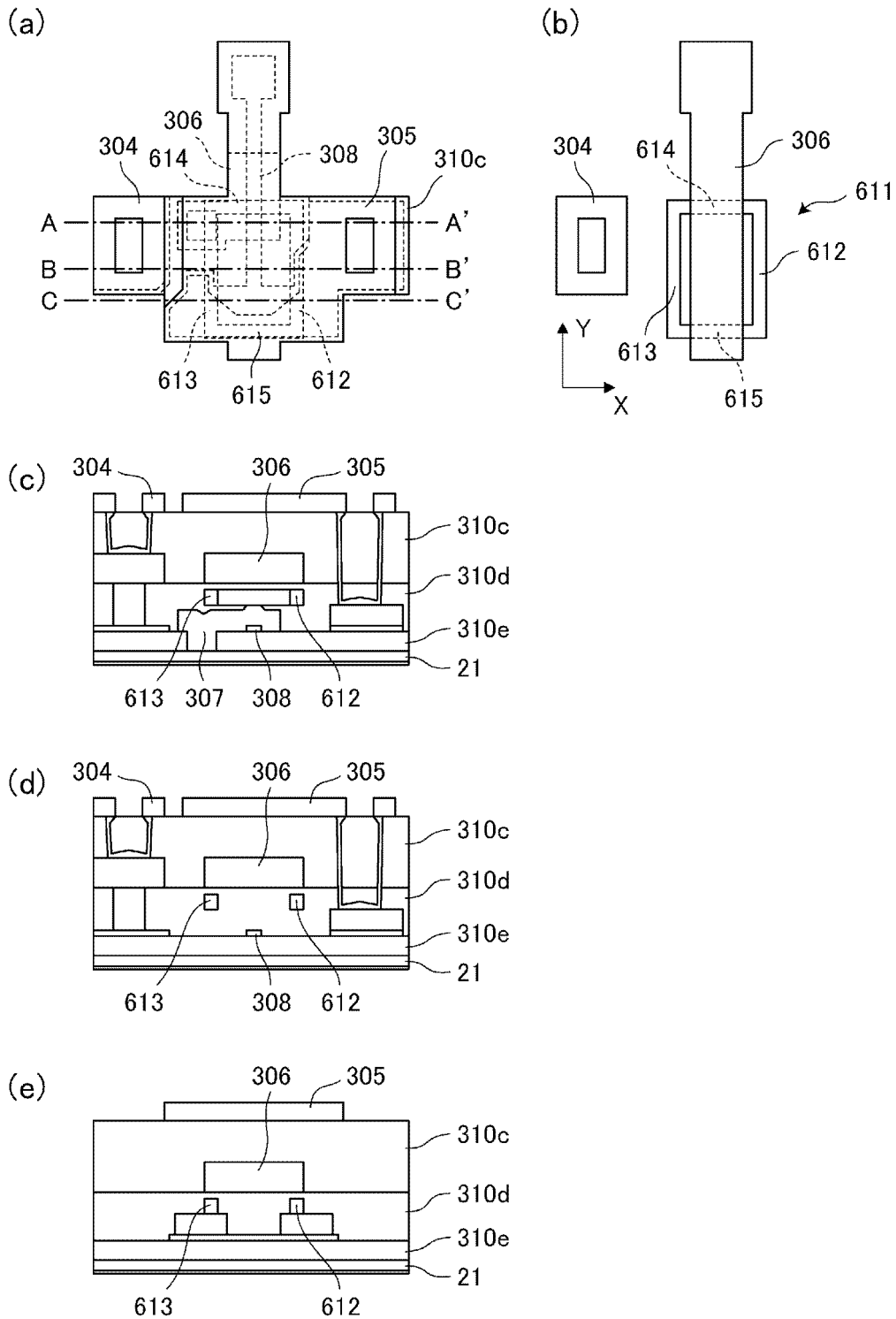
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 10】



【手続補正 2 2】

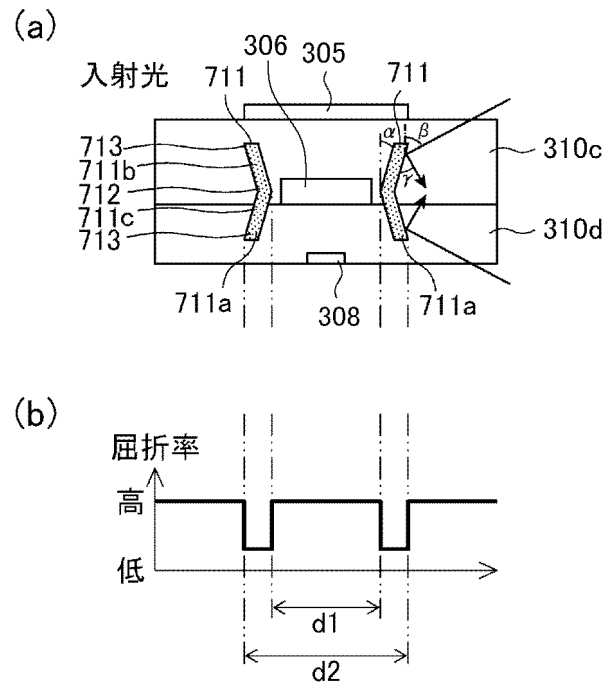
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図 1 1

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 1 1】



专利名称(译)	液晶显示装置和液晶显示装置的制造方法		
公开(公告)号	JP2012208449A	公开(公告)日	2012-10-25
申请号	JP2011076112	申请日	2011-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	神野貴志 名倉護益		
发明人	神野 貴志 名倉 護益		
IPC分类号	G02F1/1368		
CPC分类号	G02F1/136209		
FI分类号	G02F1/1368		
F-TERM分类号	2H092/JA25 2H092/JA28 2H092/JA37 2H092/JB22 2H092/JB31 2H092/JB51 2H092/JB56 2H092/KB25 2H092/MA27 2H092/MA37 2H092/NA22 2H192/AA24 2H192/BC31 2H192/CB02 2H192/EA04 2H192/EA13 2H192/EA14 2H192/EA15 2H192/EA61 2H192/EA74 2H192/EA76 2H192/GD46 2H192/JB02		
代理人(译)	市川康夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：减少漏光电流以改善图像质量。解决方案：根据本发明的液晶显示单元包括：驱动元件基板12，其中层叠多个层间电介质310并且具有多个层间电介质310，设置有信号线22和晶体管的非开口区域25和未设置信号线22和晶体管的开口区域23；相对基板11设置成通过液晶16与驱动元件基板12相对。驱动元件基板12具有：绝缘部分311，设置在非开口区域25和开口区域23之间，并且层间电介质310，具有与层间电介质310不同的折射率；遮光膜305设置在绝缘部311和对置基板11之间。

