

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4041821号
(P4041821)

(45) 発行日 平成20年2月6日(2008.2.6)

(24) 登録日 平成19年11月16日(2007.11.16)

(51) Int.Cl.	F 1
GO2F 1/1335 (2006.01)	GO2F 1/1335 500
GO2F 1/1333 (2006.01)	GO2F 1/1335 520
GO2F 1/13357 (2006.01)	GO2F 1/1333 505
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/13357
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1337 525

請求項の数 11 (全 27 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2005-111788 (P2005-111788)	(73) 特許権者	000005049
(22) 出願日	平成17年4月8日(2005.4.8)		シャープ株式会社
(65) 公開番号	特開2005-331926 (P2005-331926A)		大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
(43) 公開日	平成17年12月2日(2005.12.2)	(74) 代理人	100077931
審査請求日	平成17年4月8日(2005.4.8)		弁理士 前田 弘
(31) 優先権主張番号	特願2004-128812 (P2004-128812)	(74) 代理人	100113262
(32) 優先日	平成16年4月23日(2004.4.23)		弁理士 竹内 祐二
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(74) 代理人	100124349
			弁理士 米田 圭啓
		(72) 発明者	藤岡 和巧
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内
		(72) 発明者	園田 通
			大阪府大阪市阿倍野区長池町2番2号
			シャープ株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1基板と、
 第2基板と、
 前記第1基板と第2基板との間に設けられた液晶層と、
 前記第2基板に対し、前記第1基板及び前記液晶層とは反対側で、対向配置されたバックライトと、
 前記第1基板に形成され、対向電極として機能する第1透明電極と、
 前記1基板及び前記第2基板の少なくとも一方に設けられ、開口部を有する絶縁層と、
 前記絶縁層の開口部を透過する前記バックライトからの光により透過表示を行うための透過領域と、
 前記透過領域の周囲に設けられ、周囲の光を反射することにより反射表示を行うための反射領域と、
 前記透過領域の前記第2基板に設けられ、画素電極として機能する第2透明電極と、
 前記反射領域の前記第2基板に設けられ、画素電極として機能する反射電極と、
 前記第1基板又は前記第2基板における前記透過領域の中心部に設けられた配向規制手段とを備えた垂直配向型の液晶表示装置であって、
 前記反射電極は、少なくとも前記透過領域の周囲で前記第2透明電極に接続されており、
 前記開口部と接する前記絶縁層の壁面は、前記絶縁層が形成されている基板に対して鋭

10

20

角をなす傾斜面になっており、

前記開口部は、前記絶縁層が形成された基板に平行な方向の断面形状が多角形状であり

前記開口部の角領域には、前記バックライトからの光を観測者に到達しないように遮光する遮光部が設けられている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 2】

第 1 基板と、

第 2 基板と、

前記第 1 基板と第 2 基板との間に設けられた液晶層と、

前記第 2 基板に対し、前記第 1 基板及び前記液晶層とは反対側で、対向配置されたバックライトと、

前記第 1 基板に形成され、対向電極として機能する第 1 透明電極と、

前記 1 基板及び前記第 2 基板の少なくとも一方に設けられ、開口部を有する絶縁層と、

前記絶縁層の開口部を透過する前記バックライトからの光により透過表示を行うための透過領域と、

前記透過領域の周囲に設けられ、周囲の光を反射することにより反射表示を行うための反射領域と、

前記透過領域の前記第 2 基板に設けられ、画素電極として機能する第 2 透明電極と、

前記反射領域の前記第 2 基板に設けられ、画素電極として機能する反射電極と、

前記第 1 基板又は前記第 2 基板における前記透過領域の中心部に設けられた配向規制手段とを備えた垂直配向型の液晶表示装置であって、

前記反射電極は、少なくとも前記透過領域の周囲で前記第 2 透明電極に接続されており、

前記開口部と接する前記絶縁層の壁面は、前記絶縁層が形成されている基板に対して鋭角をなす傾斜面になっており、

前記開口部は、前記絶縁層が形成された基板に平行な方向の断面形状が矩形状であり、

前記開口部には、前記開口部の全周囲に沿った矩形状のリング状に形成され、前記バックライトからの光を観測者に到達しないように遮光する遮光部が設けられている

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 において、

前記開口部は、前記絶縁層が形成された基板に平行な方向の断面形状が矩形状であることを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 4】

請求項 3 において、

前記遮光部は長方形である

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 5】

請求項 3 において、

前記遮光部は三角形である

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 6】

請求項 4 において、

前記遮光部は、前記開口部の前記断面形状における長辺側の長さが、前記断面形状における短辺側の長さよりも長い

ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 7】

請求項 1 又は 2 において、

前記遮光部は、前記開口部の周辺に存在する前記反射電極の先端部に対し、前記開口部

10

20

30

40

50

の内側へ所定の間隔をおいて設けられている
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 8】

請求項 1 又は 2 において、
前記遮光部は、前記反射電極の一部であり、前記第 2 透明電極と前記反射電極とを接続
する接続部により構成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 9】

請求項 1 又は 2 において、
前記第 2 基板には、複数のスイッチング素子が設けられ、
前記遮光部は、前記スイッチング素子に接続される配線材料の一部により構成されてい
る
ことを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 10】

請求項 1 又は 2 において、
前記第 1 基板には、絵素間の隙間を遮光するブラックマトリクスが設けられ、
前記遮光部は、前記ブラックマトリクスと同じ材料により構成されている
ことを特徴とする液晶表示装置。

【請求項 11】

請求項 1 において、
前記開口部は、前記絶縁層の壁面の一部が外側へ後退した後退領域を有し、
前記遮光部は、前記後退領域に設けられている
ことを特徴とする液晶表示装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、透過表示を行う透過領域を有する垂直配向型の液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来より、反射表示を行うための反射領域と、透過表示を行うための透過領域とを備え
た半透過型液晶表示装置は知られている（例えば、特許文献 1 参照）。ここで、半透過型
液晶表示装置について、図面を参照して説明する。

30

【0003】

垂直配向型の半透過型液晶表示装置の絵素の平面図を図 30 に、断面図を図 31 に示す
。半透過型液晶表示装置は、複数の薄膜トランジスタ（以下、TFT と称する）10 が絵
素毎に形成された TFT 基板 51 と、TFT 基板 51 に液晶層 4 を介して対向配置された
対向基板 52 とにより構成されている。また、垂直配向型の液晶表示装置は、広視野角且
つ高コントラストな表示を実現できる。

【0004】

TFT 基板 51 は、TFT 10 や配線 11 が形成されたガラス基板 2 の上に、保護絶縁
膜 17 として例えば窒化シリコンが積層されている。保護絶縁膜 17 の上には、透明電極
14 が積層されている。さらに、保護絶縁膜 17 の上には、上記透明電極 14 の一部を覆
う層間絶縁膜 22 が形成され、層間絶縁膜 22 の上には、反射電極 15 が設けられてい
る。すなわち、層間絶縁膜 22 は、反射領域における液晶セルギャップを調整するために設
けられており、樹脂等により構成されている。上記反射電極 15、透明電極 14、及び層
間絶縁膜 22 は、垂直配向膜 18（例えばポリイミド）により覆われている。

40

【0005】

図 30 に示すように、絵素における層間絶縁膜 22 が設けられていない領域は、透過領
域 T に構成されている。一方、絵素における層間絶縁膜 22 及び反射電極 15 が設けられ
ている領域は、反射領域 H に構成されている。

50

【0006】

反射電極15は、例えば反射率の高いアルミニウム等により構成されている。一方、透明電極14は、例えば透過率の高いITO（インジウム錫酸化物）等により構成されている。各電極14, 15は互いに物理的、電氣的に接触しており、TFT10のドレイン電極に接続されている。そして、TFT10を駆動することにより、ドレイン電極を介して透明電極14及び反射電極15に所定の電圧が印加されるようになっている。

【0007】

一方、対向基板52は、ガラス基板1にカラーフィルタ21及び対向電極19となる透明電極（例えばITO）を有している。さらに、対向基板52には、電圧印加状態における、液晶分子3の配向方向を制御するための構造物16（以下、リベットと称する）が形成されている。リベット16は、透過領域T及び反射領域Hの双方に設けられており、対向電極19と共に垂直配向膜（例えばポリイミド）によって覆われている。

10

【0008】

液晶層4は、上記TFT基板51と対向基板52との間隙に封入された液晶組成物により構成されている。また、上記各ガラス基板1, 2の外側表面には、図示省略の偏光板及び位相差補償フィルムが貼り付けられている。

【0009】

以上の構造の絵素を有する半透過型液晶表示装置は、各絵素のTFT10を駆動することによって、反射領域H及び透過領域Tの液晶分子3の配向方向を制御し、液晶のもつ電気光学効果により偏光板を通過する光量を可変させる。その結果として、画像の表示を可能にしている。また、垂直配向型の液晶表示装置は、図31のように、電圧無印加状態において液晶分子3がガラス基板2に対し略垂直に配向している。したがって、電圧無印加状態において液晶分子3がガラス基板2に対し平行に配向している液晶表示装置に比べて、広視野角及び高コントラストな表示を行うことが可能である。

20

【0010】

ここで、上記透過領域Tの構成について、さらに詳細に説明する。層間絶縁膜22には平面視で矩形の開口部53が形成されている。透過領域Tは、一般に、開口部53に形成されている。特に、図30に示すものでは、正方形に形成されている。また、透過領域Tの周りには、透過領域Tの正方形の辺に沿って、層間絶縁膜22の傾斜面55が形成されている。すなわち、透過領域Tにおける液晶層4の一部は、層間絶縁膜22の傾斜面55により囲まれている。また、図31に示すように、層間絶縁膜22の表面に設けられた反射電極15の先端は、透過領域Tの内側に僅かに張り出しており、その先端部において透明電極14と物理的且つ電氣的に接触している。

30

【0011】

そして、液晶分子3は、電圧無印加時に、図31に示すように、垂直配向膜18に対して垂直に配向する一方、電圧印加時に、図32に示すように、透過領域Tではリベット16を中心にねじれて配向するようになっている。

【特許文献1】特開2003-195329号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

40

【0012】

しかしながら、上記従来の垂直型の液晶表示装置では、透過領域における表示の応答速度を飛躍的に向上させることが難しいという問題がある。

【0013】

本発明は、斯かる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、簡単な構成により透過領域における表示の応答速度を効率よく大きくし、動画表示性能を向上させることにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明者らは、透過領域を有する垂直配向型の液晶表示装置について、鋭意研究を重ね

50

た結果、透過領域における特定の領域において、液晶分子の応答速度が低くなっていることを独自に見出した。

【0015】

すなわち、図33に示すように、透過領域Tにおけるリベット16の近傍では、液晶分子3がリベット16表面の垂直配向膜18の影響を強く受けている。一方、層間絶縁膜22の傾斜面55の近傍では、液晶分子3が傾斜面55の垂直配向膜18の影響を強く受けている。したがって、電圧印加時における液晶分子3は、図33に破線で示す境界線の内側と外側とにおいて、互いに逆方向の配向規制力を受けることとなる。その結果、液晶分子3の配向状態が不連続領域30において不安定になってしまう。

【0016】

さらに、図32に示すように、層間絶縁膜22には、開口部53に対応して4つの隅部が形成されている。液晶分子3は、層間絶縁膜22上の配向膜に対しそれぞれ垂直に配向するため、配向膜の法線方向が急激に変化する層間絶縁膜22の隅部では、液晶分子3の配向方向が開口部の周方向に不連続に変化することとなる。

【0017】

したがって、液晶層の液晶分子3は、開口部53（透過領域T）の隅部において、配向方向が異なる液晶分子の影響を受ける。その結果、開口部53（透過領域T）の角部における液晶分子3は、配向状態がより一層不安定となる。

【0018】

図34(a)～図34(c)に、電圧印加時における透過領域Tの透過率分布の時間変化を模式図で示す。図34(a)は、電圧印加から0ms後の透過率分布を示している。また、図34(b)は、電圧印加から20ms後の透過率分布を示し、図34(c)は、50ms後の透過率分布を示している。また、図35は、図34(b)の拡大図を示し、図36は、実際の透過領域Tの写真を示している。

【0019】

このように、透過領域Tの角部に発生する不連続領域30は、電圧印加に対して透過率が遅れて変化することがわかる。つまり、前記現象により電圧を印加しても液晶分子3の配向方向が定着するのに時間を要し、応答時間の遅れを招いている。応答時間の遅れは動画表示時に残像として視認されるため、動画表示性能を著しく劣化させる。通常の使用環境では、透過型表示が、その周囲光による反射型表示に比べて高品位な表示であるため、応答時間の遅れが目立ってしまう。以上のことから、透過領域Tを有する垂直配向型の液晶表示装置では、透過領域Tの4つの角部において、液晶分子3の応答速度が局部的に低くなってしまう結果、透過領域Tの全体としての応答速度が低くなっていることがわかった。

【0020】

したがって、上記の目的を達成するために、本発明では、液晶分子の配向が不安定となる不連続領域を特定し、その不連続領域を遮光することで、不連続な領域が透過表示として寄与しないようにした。

【0021】

具体的に、本発明に係る液晶表示装置は、第1基板と、第2基板と、前記第1基板と第2基板との間に設けられた液晶層と、前記第2基板に対し、前記第1基板及び前記液晶層とは反対側で、対向配置されたバックライトと、前記第1基板に形成され、対向電極として機能する第1透明電極と、前記第1基板及び前記第2基板の少なくとも一方に設けられ、開口部を有する絶縁層と、前記絶縁層の開口部を透過する前記バックライトからの光により透過表示を行うための透過領域と、前記透過領域の周囲に設けられ、周囲の光を反射することにより反射表示を行うための反射領域と、前記透過領域の前記第2基板に設けられ、画素電極として機能する第2透明電極と、前記反射領域の前記第2基板に設けられ、画素電極として機能する反射電極と、前記第1基板又は前記第2基板における前記透過領域の中心部に設けられた配向規制手段とを備えた垂直配向型の液晶表示装置であって、前記反射電極は、少なくとも前記透過領域の周囲で前記第2透明電極に接続されており、前記

10

20

30

40

50

開口部と接する前記絶縁層の壁面は、前記絶縁層が形成されている基板に対して鋭角をなす傾斜面になっており、前記開口部は、前記絶縁層が形成された基板に平行な方向の断面形状が多角形状であり、前記開口部の角領域には、前記バックライトからの光を観測者に到達しないように遮光する遮光部が設けられている。

【0022】

また、本発明に係る液晶表示装置は、第1基板と、第2基板と、前記第1基板と第2基板との間に設けられた液晶層と、前記第2基板に対し、前記第1基板及び前記液晶層とは反対側で、対向配置されたバックライトと、前記第1基板に形成され、対向電極として機能する第1透明電極と、前記第1基板及び前記第2基板の少なくとも一方に設けられ、開口部を有する絶縁層と、前記絶縁層の開口部を透過する前記バックライトからの光により透過表示を行うための透過領域と、前記透過領域の周囲に設けられ、周囲の光を反射することにより反射表示を行うための反射領域と、前記透過領域の前記第2基板に設けられ、画素電極として機能する第2透明電極と、前記反射領域の前記第2基板に設けられ、画素電極として機能する反射電極と、前記第1基板又は前記第2基板における前記透過領域の中心部に設けられた配向規制手段とを備えた垂直配向型の液晶表示装置であって、前記反射電極は、少なくとも前記透過領域の周囲で前記第2透明電極に接続されており、前記開口部と接する前記絶縁層の壁面は、前記絶縁層が形成されている基板に対して鋭角をなす傾斜面になっており、前記開口部は、前記絶縁層が形成された基板に平行な方向の断面形状が矩形形状であり、前記開口部には、前記開口部の全周囲に沿った矩形型のリング状に形成され、前記バックライトからの光を観測者に到達しないように遮光する遮光部が設けられている。

【0023】

前記開口部は、前記絶縁層が形成された基板に平行な方向の断面形状が矩形形状であることが好ましい。

【0024】

前記遮光部は長方形であってもよい。

【0025】

前記遮光部は三角形であってもよい。

【0026】

前記遮光部は、前記開口部の前記断面形状における長辺側の長さが、前記断面形状における短辺側の長さよりも長いことが好ましい。

【0027】

前記遮光部は、前記開口部の周辺に存在する前記反射電極の先端部に対し、前記開口部の内側へ所定の間隔をおいて設けられていてもよい。

【0028】

前記遮光部は、前記反射電極の一部であり、前記第2透明電極と前記反射電極とを接続する接続部により構成されていることが好ましい。

【0029】

前記第2基板には、複数のスイッチング素子が設けられ、前記遮光部は、前記スイッチング素子に接続される配線材料の一部により構成されていてもよい。

【0030】

前記第1基板には、絵素間の隙間を遮光するブラックマトリクスが設けられ、前記遮光部は、前記ブラックマトリクスと同じ材料により構成されていてもよい。

【0031】

前記開口部は、前記絶縁層の壁面の一部が外側へ後退した後退領域を有し、前記遮光部は、前記後退領域に設けられていてもよい。

【発明の効果】

【0032】

本発明によれば、透過表示として観察されてしまう、配向が不安定となる不連続領域を特定し、その不連続領域を遮光部により遮光することで、不連続な領域が透過表示として

10

20

30

40

50

寄与しないようにすることができる。すなわち、応答速度が局部的に遅くなる領域を遮光して透過表示に寄与させないようにすることができ、全体としての応答速度を効率よく向上させることができる。その結果、広視野角且つ高コントラストな表示を実現しながら、動画表示特性を効率的に向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて詳細に説明する。尚、本発明は、以下の実施形態に限定されるものではない。

【0034】

《発明の実施形態1》

図1及び図2は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態1を示している。図1は、液晶表示装置の1つの絵素を拡大して示す平面図であり、図2は、図1におけるII-II線断面図である。

【0035】

液晶表示装置は、図2に示すように、互いに対向する一对の基板である対向基板52(第1基板)及びTFT基板51(第2基板)と、このTFT基板51及び対向基板52の間に設けられた液晶層4とを備えている。さらに、液晶表示装置は、TFT基板51に対し、対向基板52及び液晶層4とは反対側で、対向配置されたバックライト5を備えている。液晶表示装置は、図1に示すように、マトリクス状に配置された複数の絵素6を備え、各絵素6毎にスイッチング素子であるTFT10が設けられている。そして、液晶表示装置は、各絵素6毎に透過表示を行うための透過領域Tと、反射表示を行うための反射領域Hとを有する。

【0036】

上記TFT基板51は、図1及び図2に示すように、TFT10や、TFT10に接続される走査配線や信号配線等の配線11が形成されたガラス基板2の上に、保護絶縁膜17として例えば窒化シリコンが積層されている。保護絶縁膜17の上には、画素電極として機能する第2透明電極14が積層されている。第2透明電極14は、例えば透過率の高いITO(インジウム錫酸化物)等により構成されている。さらに、保護絶縁膜17の上には、上記第2透明電極14の一部を覆う壁状構造体である層間絶縁膜22が形成されている。

【0037】

層間絶縁膜22は、樹脂等の層により構成され、TFT基板51及び対向基板52の対向方向に貫通形成された開口部53を有している。開口部53は、TFT基板51のガラス基板2に平行な方向の断面が矩形状に形成され、特に正方形に形成されている。開口部53と接する層間絶縁膜22の壁面は、ガラス基板2との成す角が例えば45°の鋭角である傾斜面55となっている。したがって、開口部53の断面形状(ガラス基板2と平行な方向の断面形状)は、図2に示すように、対向基板52側からTFT基板51側へ向かうに連れて小さくなっている。そして、層間絶縁膜22は、対向基板52側の開口部の形状とガラス基板2側の開口部の形状とがそれぞれ矩形状に形成されると共に、ガラス基板2側の開口部の形状(以降、矩形パターン形状23とも称する)の方が対向基板52側よりも小さくなっている。

【0038】

層間絶縁膜22の表面の一部には、さらに、画素電極として機能する反射電極15が設けられている。すなわち、反射電極15は、層間絶縁膜22における対向基板52側の表面に形成されると共に、層間絶縁膜22における開口部53に沿って、傾斜面55に設けられている。反射電極15は、例えば反射率の高いアルミニウム等により構成されている。

【0039】

そして、反射電極15の先端部は、開口部53における矩形パターン形状23の内側に張り出しており、その先端部である接続部15aにおいて、第2透明電極14と反射電極

10

20

30

40

50

15とが、互いに物理的及び電氣的に接触している。言い換えれば、接続部15aは、TFT基板51において第2透明電極14と反射電極15とを接続している。接続部15aは、反射電極15の一部を構成している。

【0040】

第2透明電極14及び反射電極15は、TFT10のドレイン電極に接続され、TFT10を駆動することにより、ドレイン電極を介して所定の電圧が印加されるようになっている。上記反射電極15、第2透明電極14、及び層間絶縁膜22は、垂直配向膜18(例えばポリイミド)により覆われている。垂直配向膜18は、電圧が印加されていない状態で、液晶層4の液晶分子3の配向を垂直配向膜18に対して垂直方向に規制するように構成されている。

10

【0041】

透過領域Tは、TFT基板51と対向基板52との間に設けられ、バックライト5の光が接続部15aの内側で開口部53を透過する領域である。すなわち、透過領域Tは、接続部15aよりも内側に形成され、図1に示すように、TFT基板51(又は対向基板52)に平行な方向の断面が矩形状に区画されている。こうして、透過領域Tは、層間絶縁膜22の開口部53を透過する光により透過表示を行うようになっている。

【0042】

反射領域Hは、透過領域Tの周囲に存在しており、層間絶縁膜22上に反射電極15が形成され、周囲光を反射することで表示を行う領域である。層間絶縁膜22は、反射領域Hにおける液晶層4のセルギャップを調整するために設けられている。反射領域Hにおける液晶層の厚さは、透過領域Tにおける液晶層の厚さよりも薄くなっている。

20

【0043】

尚、開口部53は、TFT基板51に平行な断面が例えば3つ以上且つ8つ以下の角部を有する多角形状に形成されていてもよい。また、角部が円弧状に形成されていてもよい。また、層間絶縁膜22は、開口部53と接する複数の壁面を有しているが、その少なくとも1つが傾斜面55であってよい。

【0044】

一方、対向基板52は、図2に示すように、ガラス基板1の表面には、絵素6毎に設けられ、カラーフィルタを構成する着色層21と、絵素6間の隙間を遮光するブラックマトリクス20とが形成されている。上記着色層21及びブラックマトリクス20は、対向電極として機能する第1透明電極19(ITO等)により覆われている。第1透明電極19及び第2透明電極14は、一对の透明電極を構成し、透過領域Tにおいて対向するようになっている。

30

【0045】

第1透明電極19の表面には、液晶分子3の配向方向を制御するための構造物である配向規制手段16(例えば、リベット)が形成されている。リベット16は、図1及び図2に示すように、対向基板52における透過領域T及び反射領域Hの双方の中心位置にそれぞれ配置されている。また、上記第1透明電極19の表面には、リベット16を覆うように垂直配向膜18が積層されている。この垂直配向膜18も上記TFT基板51側の垂直配向膜18と同じものである。

40

【0046】

こうして、液晶分子3は、電圧無印加時に、垂直配向膜18に対して垂直に配向する一方、電圧印加時に、透過領域Tでは平面視でリベット16を中心にねじれて軸対称配向するようになっている。

【0047】

開口部53には、リベット16により規制される液晶層4の液晶分子3の配向方向が、層間絶縁膜22の傾斜面55における液晶分子3の配向方向に対して不連続となる領域30(以降、不連続領域30とも称する)が存在している。本発明の特徴として、液晶表示装置は、バックライト5からの光を、不連続領域30を通過して観測者に到達しないように遮光する遮光部31を備えている。

50

【 0 0 4 8 】

遮光部 3 1 は、図 1 に示すように、例えば上記接続部 1 5 a により構成され、開口部 5 3 の全周囲に沿った矩形型のリング状に形成されている。言い換えれば、遮光部 3 1 は、矩形状に区画された透過領域 T の辺に沿って延びるように形成されている。通常、接続部 1 5 a は、径方向の幅が電氣的な接続が維持される程度の大きさに規定されているが、本実施形態の接続部 1 5 a は、その幅がさらに大きく延長され、その延長部分により透過領域 T の周縁に生じる不連続領域 3 0 を遮光するように形成されている。こうして、液晶分子 3 の配向状態が不連続となる領域 3 0 を、矩形リング状の遮光部 3 1 により遮光するようになっている。

【 0 0 4 9 】

- 製造方法 -

次に、本実施形態の液晶表示装置を製造する方法について説明する。

【 0 0 5 0 】

液晶表示装置は、6 . 5 型の液晶表示素子であり、表示画面の有効サイズは、横が 1 4 3 . 0 0 mm であり、縦が 7 9 . 3 2 0 mm である。また、絵素数は、4 0 0 × 3 (R G B) × 2 4 0 = 2 8 8 0 0 0 個であり、絵素サイズは、横が 0 . 1 1 9 5 mm であり、縦が 0 . 3 3 0 5 mm である。

【 0 0 5 1 】

T F T 基板 5 1 については、次のように作製する。まず、ガラス基板 2 の上に公知の技術を用いて図 1 に示す T F T 1 0 を形成する。その後、図 2 に示す T F T 1 0 や配線 1 1 を保護するために窒化シリコンから成る保護絶縁膜 1 7 を T F T 1 0 及び配線 1 1 の上に形成する。尚、ドレイン電極として I T O を用いる。ドレイン電極は、透過領域 T の第 2 透明電極 1 4 をも兼ねている。

【 0 0 5 2 】

次に、反射領域 H には、反射領域 H の液晶層 4 のセルギャップを調整するために、層間絶縁膜 2 2 をフォトリソグラフィ技術により形成する。層間絶縁膜 2 2 には、誘電率が 3 . 7 である感光性アクリル樹脂を適用し、膜厚を 2 μ m とした。層間絶縁膜 2 2 には開口部 5 3 が形成されている。開口部 5 3 は、T F T 基板 5 1 に平行な方向の断面が矩形状であると共に、その断面形状が T F T 基板 5 1 側から対向基板 5 2 側へ向かって徐々に大きくなるように形成されている。つまり、開口部 5 3 を囲む層間絶縁膜 2 2 の 4 つの壁面は、ガラス基板 1 , 2 に対して傾斜した傾斜面 5 5 になっている。開口部 5 3 におけるガラス基板 2 側の矩形パターン形状 2 3 のサイズは、縦が 8 3 μ m であり横が 8 3 μ m とした。また、開口部 5 3 のテーパ部分の幅は、矩形パターン形状 2 3 において 2 μ m に形成した。こうして、開口部 5 3 の中に透過領域 T が形成される。

【 0 0 5 3 】

続いて、層間絶縁膜 2 2 の上にアルミニウムからなる反射電極 1 5 を形成する。尚、アルミニウムと I T O が直接接触して腐食するのを防止するために、アルミニウムの下地にはモリブデンの層が形成されている。モリブデンのパターンニングはアルミニウムのパターンニングと同時に進行。そして、アルミニウムをパターンニングすることにより、透過領域 T と、液晶分子の配向の不連続領域 3 0 を遮光するよう遮光部 3 1 (図 1 及び図 2 に示す) とを同時に形成する。

【 0 0 5 4 】

その後、T F T 基板 5 1 の表面の表示領域に垂直配向性を有してポリイミドからなる垂直配向膜 1 8 (J S R 製オプトマー A L) を約 6 0 0 の厚さに形成する。

【 0 0 5 5 】

次に、対向基板 5 2 については、次のように作製する。まず、ガラス基板 2 に対し、図 2 に示す着色層 2 1 とブラックマトリクス 2 0 とをパターン形成する。着色層 2 1 及びブラックマトリクス 2 0 には、アクリル樹脂に顔料を添加したものを適用した。その後、着色層 2 1 及びブラックマトリクス 2 0 の上に対向電極である第 1 透明電極 1 9 を I T O により形成する。続いて、配向規制手段 (リベット) 1 6 をアクリル樹脂を用いて、外径が

10

20

30

40

50

15 μm 、最も厚い箇所の厚さが1.3 μm の御椀形に形成した。また、液晶層4の層厚を規定するスペーサ(図示せず)を、アクリル樹脂を用いて、外径が12 μm 、厚さが1.7 μm の円柱形に形成した。

【0056】

その後、対向基板52の表面に対し、TFT基板51と同様に、垂直配向性を有した垂直配向膜18(JSR製オプトマーAL)を約600の厚さに形成する。

【0057】

次に、上記TFT基板51と対向基板52とを熱硬化型シール樹脂により貼り合わせる。続いて、TFT基板51と対向基板52との間に真空注入法により液晶材料を注入して、図2に示すように液晶層4を形成する。液晶層4の液晶分子3は、複屈折率 n が0.098であって、誘電異方性が負であり、 γ が-3.7のものを適用した。さらに、左旋性のカイラル物質を添加して、液晶分子のねじれピッチを60 μm としている。

【0058】

以上のようにして、液晶表示装置を製造する。

【0059】

ここで、図1に示す液晶表示装置に対し、開口部53(矩形パターン形状23)に対する遮光部31の面積比率を変化させて、応答時間を測定した結果を図3に示す。測定した環境の温度は、25とした。尚、液晶表示装置の応答時間は、次のように定義する。図28に示すように、黒表示から白表示に至るうちの透過率10%から90%に要する時間を r 、白表示から黒表示に至るうちの透過率90%から10%に要する時間を d とする。このとき、応答時間は、 $r + d$ により規定するものとする。

【0060】

図3に示すように、従来の液晶表示装置では、遮光部31がない場合(つまり、接続部15aに延長部分がない場合)、遮光部31の占有率は0%であり、そのときの応答時間 $t_{90-10} = 97 \text{ msec}$ であった。これに対し、遮光部31を設けてその占有率を大きくするに連れて、応答時間を低減できることがわかる。そして、遮光部31の占有率を30%にすることにより、応答時間 $t_{90-10} = 83 \text{ msec}$ にまで改善できることがわかった。

【0061】

さらに、測定環境温度が-20とした場合の結果を図4に示す。図4に示すように、従来の液晶表示装置では、遮光部31がない場合、遮光部31の占有率は0%であり、そのときの応答時間 $t_{90-10} = 97.5 \text{ msec}$ であった。この場合にも、遮光部31の占有率を大きくするに連れて、応答時間を低減できることがわかる。そして、遮光部31の占有率を30%にすることにより、応答時間 $t_{90-10} = 45.2 \text{ msec}$ と、遮光部31を設けない場合の1/2以下にまで、応答時間を大幅に改善できることがわかった。すなわち、本実施形態の液晶表示装置は、特に、屋外環境で使用する車載用や携帯電話用、又はPDA用に適用される液晶表示装置に対して有効であり、低温環境下でも高速応答の液晶表示装置を実現することができる。

【0062】

したがって、この実施形態1によると、液晶分子3の配向状態が不連続となってしまう特定の領域30に遮光部31を設けるようにしたので、応答速度が局部的に遅くなる領域を遮光して透過表示に寄与させないようにすることができる。したがって、遮光部31により遮光された以外の透過領域Tにより表示される表示の応答速度を、全体として効率よく向上させることができる。その結果、広視野角且つ高コントラストな表示を実現しながら、動画表示特性を効率的に向上させることができる。

【0063】

また、遮光部31を接続部15aの延長部分として形成したので、既存の製造方法を大きく変更することなく、容易に形成することができる。つまり、コストの低減を図ることも可能となる。

【0064】

尚、遮光部31は、必ずしも接続部15aを延長して形成する必要はない。例えば、図

10

20

30

40

50

5に示すように、遮光部31を、配線11の材料(走査配線の材料、又は信号配線の材料)の一部により構成してもよい。詳しくは、遮光部31は、配線11と同じ工程で、例えば、平面視で矩形リング状にパターン形成されている。このことによっても、上記実施形態1と同様の効果を得ることができる。

【0065】

また、例えば、図6に示すように、遮光部31を、対向基板52側に設けると共に、ブラックマトリクス20と同じ材料により構成するようにしてもよい。詳しくは、遮光部31は、ブラックマトリクス20と同じ工程で、例えば、平面視で矩形リング状にパターン形成されている。このことによっても、上記実施形態1と同様の効果を得ることができる。

10

【0066】

さらに、本実施形態の配向規制手段は、第1基板側に御椀状の絶縁層として記載したけれども、画素電極として機能する第2透明電極14に形成したスリットにより構成してもよい。

【0067】

《発明の実施形態2》

図7～図10は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態2を示す。尚、以降の各実施形態において、図1～図6と同じ部分については、同じ符号を付してその詳細な説明を省略する。

【0068】

本実施形態の液晶表示装置は、図7に示すように、開口部53の4つの角領域を遮光する遮光部31を備えている。上記4つの角領域は、その断面が矩形状の開口部53の4つの隅部に対応している。

20

【0069】

すなわち、本発明者らは、液晶分子3の応答速度が局部的に遅くなる領域を特定できることを見出したので、その特定の不連続領域30に対して遮光部31を設けるようにした。

【0070】

遮光部31は、図7に示すように、平面視で、開口部53(透過領域T)の辺に沿って延びる長方形の領域に配置されている。遮光部31を形成する長方形の辺のうち、一方の長辺及び短辺は、平面視で接続部15aの先端部に一致している。尚、遮光部31は、上記実施形態1のように、接続部15aの延長部として形成してもよく、配線11の材料により形成してもよく、また、ブラックマトリクス20と同じ材料により構成しても構わない。

30

【0071】

この実施形態によると、上記実施形態1と同様の効果を得ることができることに加え、透過領域Tの面積を大きくできるため、開口率を増大して表示品位を向上させることができる。

【0072】

尚、上記遮光部31の形状は、図7に示したものに限定されるものではない。すなわち、例えば、図8に示すように、遮光部31を、平面視で、接続部15aに対し、所定の間隔をおいて設けるようにしてもよい。つまり、遮光部31を形成する長方形の辺のうち、一方の長辺及び短辺と、接続部15aの先端との間には、平面視で所定の間隔が設けられている。

40

【0073】

すなわち、本発明者らの研究によると、液晶分子3の配向が不連続になって応答速度が低下する不連続領域30は、図8に示すように、平面視で、接続部15aから僅かに離れた領域に形成されることがわかった。したがって、その接続部15aと不連続領域30との間の領域を遮光せずに表示領域として利用することにより、開口率を大きくして表示品位をさらに向上させることが可能となる。

50

【0074】

また、例えば、図9に示すように、遮光部31を形成する長方形の辺のうち、1つの辺のみを平面視で接続部15aの先端に一致させるようにしてもよい。つまり、この場合、遮光部31の1つの辺と接続部15aとの間のみに、所定の間隔が設けられている。このようにしても、同様の効果を得ることができる。

【0075】

さらに、例えば、図10に示すように、遮光部31の形状を、長方形ではなくて三角形に形成するようにしてもよい。遮光部31を形成する三角形の2辺は、平面視で接続部15aの先端に一致している。このようにすることで、本実施形態2と同様の効果を得ることができると共に、透過領域Tの見栄えをよくすることができる。

10

【0076】

ここで、上記実施形態1で説明した図1をパターンA、図7をパターンB、図10をパターンC、図9をパターンD、図8をパターンEとしたときに、各パターンの応答時間を測定した結果を表1に示す。

【0077】

【表1】

	パターンA	パターンB	パターンC	パターンD	パターンE
応答時間 τ (msec)	685	385	405	375	365

20

【0078】

このとき、透過領域Tにおける光の透過面積（言い換えれば、矩形パターン形状23の面積）に対する遮光部31の占有率は、それぞれ15%であり、測定環境の温度は、-20とした。表1からわかるように、パターンEの応答時間が365msecであり、最も短くできることがわかった。

【0079】

《発明の実施形態3》

図12～図16は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態3を示している。

【0080】

上記各実施形態では、開口部53の断面形状が平面視で正方形であったのに対し、本実施形態では、開口部53の断面形状は、長方形になっている。つまり、透過領域Tは平面視で長方形に形成されている。

30

【0081】

開口部53の断面形状が長方形になると、図11に示すように、液晶分子の配向が不連続になる不連続領域30の形状が変化する。すなわち、4つの不連続領域30のうち、長形状の開口部53の長辺に沿って形成される2つの不連続領域30は、その長辺に沿って比較的長細くなる。

【0082】

したがって、本実施形態では、その不連続領域30の形状に応じて、開口部53の長辺側に設けられた遮光部31の長さは、短辺側に設けられた遮光部31の長さよりも長くなるように形成されている。言い換えれば、開口部53の長辺側に沿って形成される2つの遮光部31を比較的長細い長形状に形成する一方、他の2つの遮光部を比較的短い長方形に形成している。このことにより、不連続領域30を効率よく遮光することが可能となる。

40

【0083】

尚、例えば、図13に示すように、遮光部31を平面視で接続部15aに対して所定の間隔をおいて配置するようにしてもよく、図14に示すように、遮光部31の1つの辺と、接続部15aとの間のみに所定の間隔を設けるようにしてもよい。さらに、図15に示すように、各遮光部31の形状を三角形にしてもよく、図16に示すように、矩形リング状に形成してもよい。

50

【 0 0 8 4 】

ここで、図 1 6 をパターン F、図 1 2 をパターン G、図 1 5 をパターン H、図 1 9 をパターン I、図 1 3 をパターン J としたときに、各パターンの応答時間を測定した結果を表 2 に示す。

【 0 0 8 5 】

【表 2】

	パターンF	パターンG	パターンH	パターンI	パターンJ
応答時間 τ (msec)	705	405	410	380	375

10

【 0 0 8 6 】

このとき、開口部 5 3 の長方形の大きさは、縦が $99 \mu\text{m}$ であり横が $83 \mu\text{m}$ である。また、遮光部 3 1 の占有率は、それぞれ 15% であり、測定環境の温度は、 -20 とした。表 2 からわかるように、パターン J の応答時間が 375 msec であり、最も短くできることがわかった。

【 0 0 8 7 】

《発明の実施形態 4》

図 1 7 ~ 図 1 9 は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態 4 を示している。図 1 7 は、拡大平面図であり、図 1 8 は、図 1 7 における XVIII - XVIII 線断面図である。また、図 1 9 は、図 1 7 における XIX - XIX 線断面図である。

20

【 0 0 8 8 】

本実施形態では、図 1 7 及び図 1 9 に示すように、開口部 5 3 は、層間絶縁膜の壁面の一部が外側へ後退した後退領域 5 4 を有している。後退領域 5 4 における傾斜面 5 5 は、後退領域 5 4 が設けられていない開口部 5 3 の部分における傾斜面 5 5 と同じ傾斜角度を有していてもよく、後述するように異なる傾斜角度を有していてもよい。

【 0 0 8 9 】

図 1 7 及び図 1 8 に示すように、平面視で、開口部 5 3 の中心を通り、且つ開口部 5 3 を形成する辺に平行な直線上では、液晶分子 3 の配向状態の不連続性は比較的小さい。したがって、後退領域 5 4 を設ける必要はない。これに対し、開口部 5 3 の隅部では、液晶分子 3 の配向状態が特に不連続となる。そこで、本実施形態では、図 1 7 に示すように、開口部 5 3 の傾斜面 5 5 を局部的に後退させることにより、配向状態が不連続となる不連続領域 3 0 を後退領域 5 4 へ後退させるようにした。

30

【 0 0 9 0 】

このことにより、不連続領域 3 0 を、図 1 9 に示すように、後退領域 5 4 において反射電極 1 5 に接続されている幅広の接続部 1 5 a により遮光することができる。その結果、透過領域 T の面積を減少させることなく、不連続領域 3 0 を遮光することができる。つまり、応答速度及び開口率の双方を向上させることができる。

【 0 0 9 1 】

尚、図 2 0 に示すように、接続部 1 5 a を開口部 5 3 の外側へ移動させるようにしてもよい。このことにより、開口率の向上をさらに図ることが可能となる。このとき、後退領域 5 4 における傾斜面 5 5 の角度を小さくして、緩やかな傾斜面 5 5 にすることが好ましい。そのことにより、接続部 1 5 a 及び後退領域 5 4 における傾斜面 5 5 によって、不連続領域 3 0 を遮光することが可能となる。

40

【 0 0 9 2 】

ここで、図 1 7 をパターン K、図 2 0 をパターン L としたときに、各パターンの応答時間を測定した結果を表 3 に示す。

【 0 0 9 3 】

【表 3】

	パターンK	パターンL
応答時間 τ (msec)	375	385
遮光部占有率 (%)	0%	-8%

【0094】

このとき、遮光部 31 の占有率は、パターン K が 0 % であり、パターン L が - 8 % である。そして、測定環境の温度は、- 20 とした。表 3 からわかるように、パターン K の応答時間が 375 msec であり、より短くできることがわかった。

10

【0095】

《発明の実施形態 5》

図 22 ~ 図 25 は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態 5 を示している。

【0096】

上記各実施形態では、液晶層 4 に左旋性のカイラル物質を添加したのに対し、右旋性のカイラル物質を添加するようにしたものである。図 21 に示すように、液晶分子の旋回方向が変わると、不連続領域 30 の向きもそれに応じて変わる。

【0097】

したがって、本実施形態では、不連続領域 30 の向きが変わることに応じて、遮光部 31 の向きを変えて配置するようにしている。具体的には、例えば、上記実施形態 2 と同様に、図 22 に示すような長方形の遮光部 31 を開口部 53 の角領域に設けることが好ましい。また、上記実施形態 4 と同様に、図 23 に示すような後退領域 54 を設けて、その後退領域 54 により不連続領域 30 を遮光するようにしてもよい。

20

【0098】

また、開口部 53 の断面形状が長方形である場合には、図 24 に示すように、不連続領域 30 は、開口部 53 の断面形状である長方形の長辺に沿って細長くなるので、遮光部 31 を、図 25 に示すように、上記実施形態 3 と同様に、上記長辺方向に比較的細長い長方形に形成することが好ましい。

【0099】

《発明の実施形態 6》

図 26 及び図 27 は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態 6 を示している。図 26 は拡大平面図であり、図 27 は、図 26 における XXVII - XXVII 線断面図である。

30

【0100】

実施形態 1 ~ 5 では、開口部 53 を有する層間絶縁膜 22 を TFT 基板 51 に設けたのに対し、本実施形態では、開口部 53 を有する層間絶縁膜を、層間絶縁膜 33 として対向基板 52 に設けるようにしている。

【0101】

すなわち、TFT 基板 51 には、TFT や配線 11 等がパターン形成されたガラス基板 2 に保護絶縁膜 17 が設けられている。保護絶縁膜 17 の上には、層間絶縁膜 22 が積層され、その表面は平坦化されている。層間絶縁膜 22 の表面には、画素電極として機能する第 2 透明電極 14 が形成され、その第 2 透明電極 14 の上に反射電極 15 がパターン形成されている。そして、この TFT 基板 51 の表面は、垂直配向膜 18 により覆われている。

40

【0102】

一方、対向基板 52 は、着色層 21 及びブラックマトリクス 20 がパターン形成されたガラス基板 1 に対し、共通電極（対向電極）として機能する第 1 透明電極 19 や、層間絶縁膜 33 が設けられている。層間絶縁膜 33 には、TFT 基板 51 側に向かって開口する断面矩形状の開口部 53 が形成され、この開口部 53 に透過領域 T が形成されている。また、透過領域 T を囲むように、反射領域 H が形成されている。

【0103】

50

さらに、透過領域 T 及び反射領域 H には、それぞれリベット 16 が設けられ、リベット 16 は垂直配向膜 18 により被覆されている。このことにより、電圧印加時に液晶層 4 の液晶分子を軸対称配向させるようになっている。このとき、実施形態 1 ~ 5 と同様に、平面視で矩形の開口部 53 における 4 つの角領域に、不連続領域 30 が発生する。

【0104】

そこで、TFT 基板 51 に不連続領域 30 を遮光する遮光部 31 が設けられている。遮光部 31 は、反射電極 15 の端部から外側へ延長された延長部により構成されている。

【0105】

したがって、本実施形態によると、実施形態 1 ~ 5 と同様に、不連続領域 30 を遮光部 31 により遮光することができるため、透過表示の応答時間 = 400 msec (- 20) となり、効率よく表示の応答速度を向上させることができる。さらに、遮光部 31 を反射電極 15 の延長部により構成したので、容易に形成することができる。

【0106】

《発明の実施形態 7》

図 29 は、本発明に係る液晶表示装置の実施形態 7 を示している。

【0107】

本実施形態における開口部 53 の断面形状は、平面視で上記実施形態 3 と同様に長方形形状であるものの、開口部 53 の四隅が面取りされている点で相違している。

【0108】

すなわち、図 29 に示すように、開口部 53 における矩形パターン形状 23 は、四隅がカットされて厳密には八角形状に形成されているが、このような形状は本発明の説明でいう「矩形」の概念に含まれる。言い換えれば、「矩形」とは、矩形、又は矩形の四隅がカットされたような形状等、又は角部が円弧状に形成された形状等の実質的に矩形である形状をいう。

【0109】

本実施形態においても、図 12 に示される上記実施形態 3 の場合と同様に、断面矩形形状の開口部 53 における所定領域に、液晶分子の配向が不連続となる不連続領域 30 が形成される。上記不連続領域 30 には、遮光部 31 が設けられる。遮光部 31 は、例えば反射電極 15 の接続部 15a から局部的に透過領域 T の内側に延長された電極材料により構成されている。電極材料としては、例えばアルミニウム等を適用することができる。

【0110】

矩形パターン形状 23 は長方形に形成されているため、矩形パターン形状 23 の長辺方向に沿って形成される不連続領域 30 は、短辺方向に沿って形成される不連続領域 30 よりも長く形成される。したがって、矩形パターン形状 23 の長辺方向に沿って設けられる遮光部 31 は比較的長く形成される一方、短辺方向に沿って設けられる遮光部 31 は、比較的短く形成されている。

【0111】

このことにより、上記実施形態 3 と同様に、不連続領域 30 を遮光部 31 により遮蔽できるため、透過領域 T における表示の応答速度を効率よく増大させることができる。

【0112】

尚、遮光部 31 の構成は、上記各実施形態で説明した態様を適用することができる。例えば、遮光部 31 は、反射電極 15 の接続部 15a を構成する電極材料に限らず、他の材料により構成することが可能である。例えば、上記各実施形態で説明したように、例えば、ブラックマトリクスや TFT 基板 51 に形成される配線材料により構成してもよい。また、上記実施形態 4 で説明したように、遮光部 31 を層間絶縁膜 22 に形成する後退領域によって構成することも可能である。

【産業上の利用可能性】

【0113】

以上説明したように、本発明は、透過領域を有する垂直配向型の液晶表示装置について有用であり、特に、簡単な構成により透過領域における表示の応答速度を効率よく大きく

10

20

30

40

50

し、動画表示性能を向上させる場合に適している。

【図面の簡単な説明】

【0114】

【図1】実施形態1の液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

【図2】図1におけるII-II線断面図である。

【図3】遮光部の占有率と応答時間との関係を示すグラフ図である。

【図4】遮光部の占有率と応答時間との関係を示すグラフ図である。

【図5】実施形態1の他の例を示す拡大断面図である。

【図6】実施形態1の他の例を示す拡大断面図である。

【図7】実施形態2の液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

10

【図8】実施形態2の他の例を示す拡大断面図である。

【図9】実施形態2の他の例を示す拡大断面図である。

【図10】実施形態2の他の例を示す拡大断面図である。

【図11】透過領域が平面視で長方形である場合の不連続領域を示す平面図である。

【図12】実施形態3の液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

【図13】実施形態3の他の例を示す拡大断面図である。

【図14】実施形態3の他の例を示す拡大断面図である。

【図15】実施形態3の他の例を示す拡大断面図である。

【図16】実施形態3の他の例を示す拡大断面図である。

【図17】実施形態4の液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

20

【図18】図17におけるXVIII-XVIII線断面図である。

【図19】図17におけるXIX-XIX線断面図である。

【図20】実施形態4の他の例を示す拡大断面図である。

【図21】液晶分子が右旋回性を有する場合の不連続領域を示す平面図である。

【図22】実施形態5の液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

【図23】実施形態5の他の例を示す拡大断面図である。

【図24】液晶分子が右旋回性を有し、透過領域が平面視で長方形である場合の不連続領域を示す平面図である。

【図25】実施形態5の他の例を示す拡大断面図である。

【図26】実施形態6の液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

30

【図27】図26におけるXXVII-XXVII線断面図である。

【図28】応答時間の定義を説明するためのグラフ図である。

【図29】実施形態7の液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

【図30】従来の電圧無印加時における液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

【図31】図29におけるXXX-XXX線断面図である。

【図32】従来の電圧印加時における液晶表示装置を拡大して示す平面図である。

【図33】図31におけるXXXII-XXXII線断面図である。

【図34】透過率の時間変化を説明するための平面図である。

【図35】不連続領域を拡大して示す平面図である。

【図36】不連続領域を示す透過領域の拡大写真である。

40

【符号の説明】

【0115】

T 透過領域

3 液晶分子

4 液晶層

5 バックライト

10 TFT (スイッチング素子)

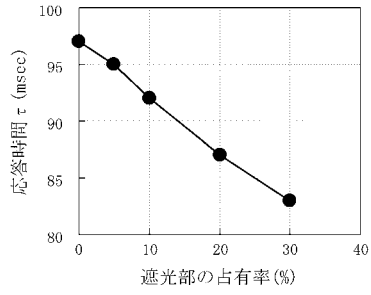
11 配線

14 第2透明電極

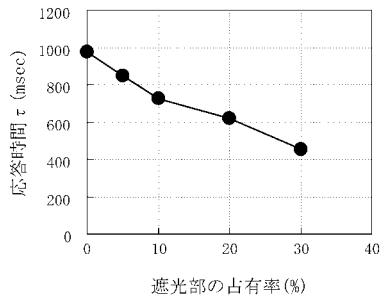
15 反射電極

50

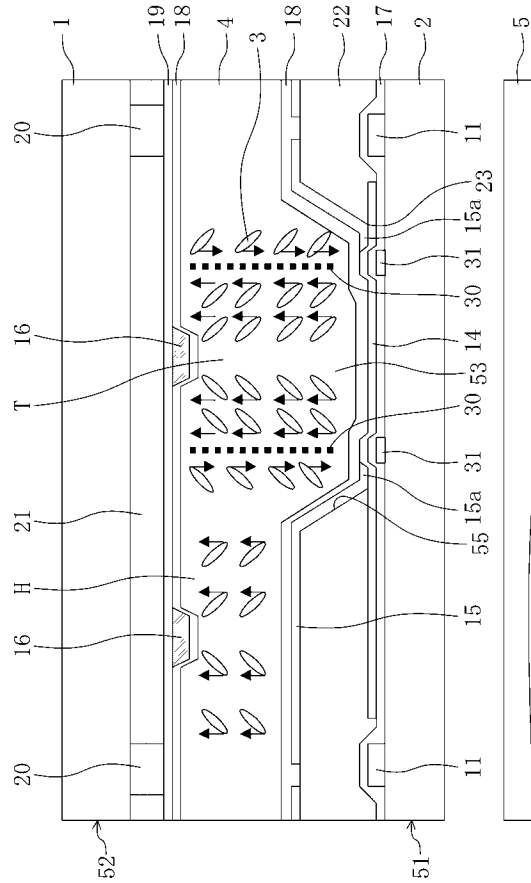
【図3】



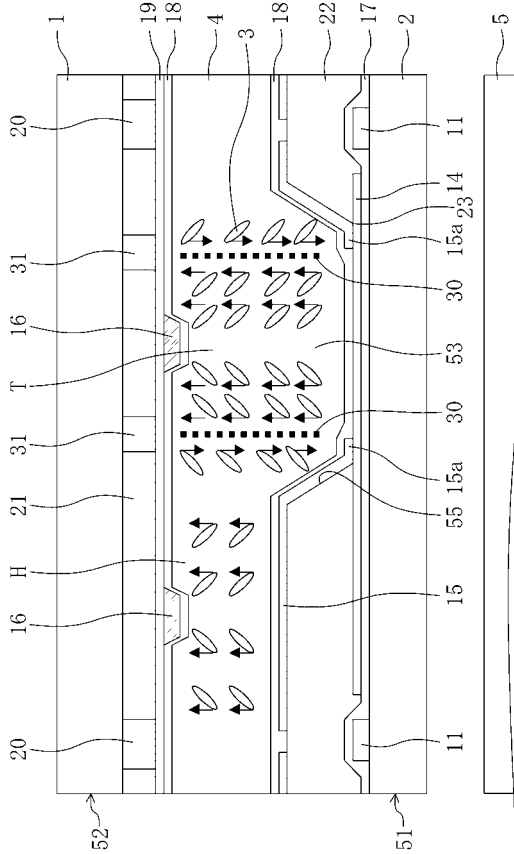
【図4】



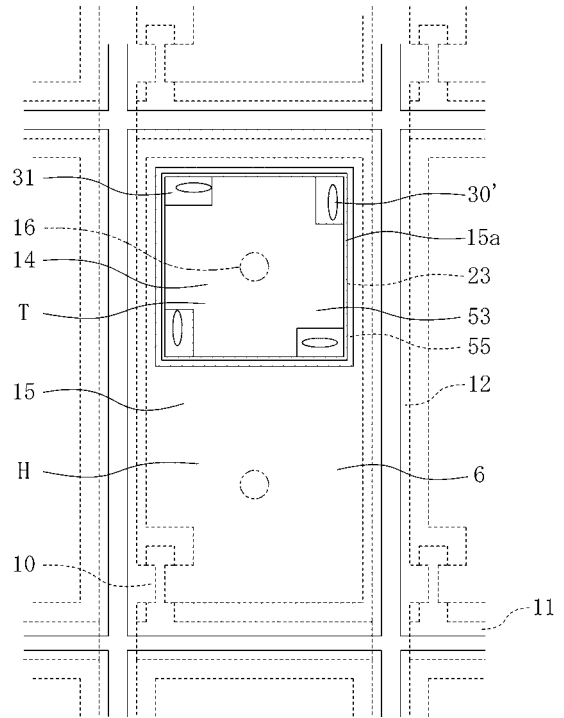
【図5】



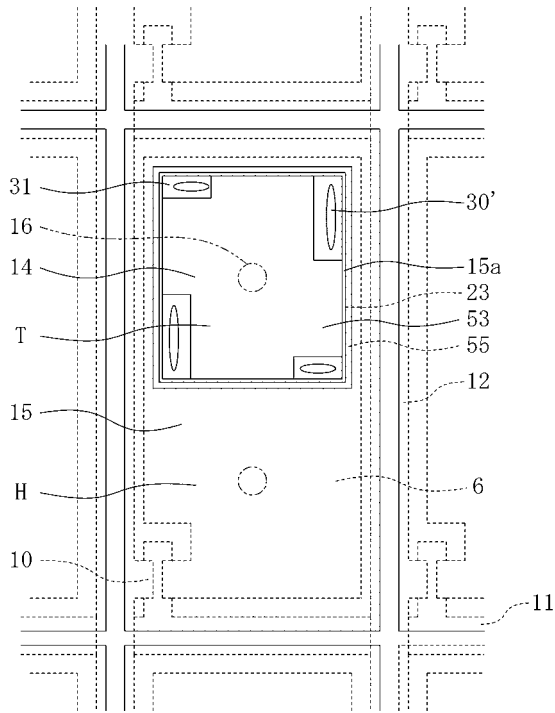
【図6】



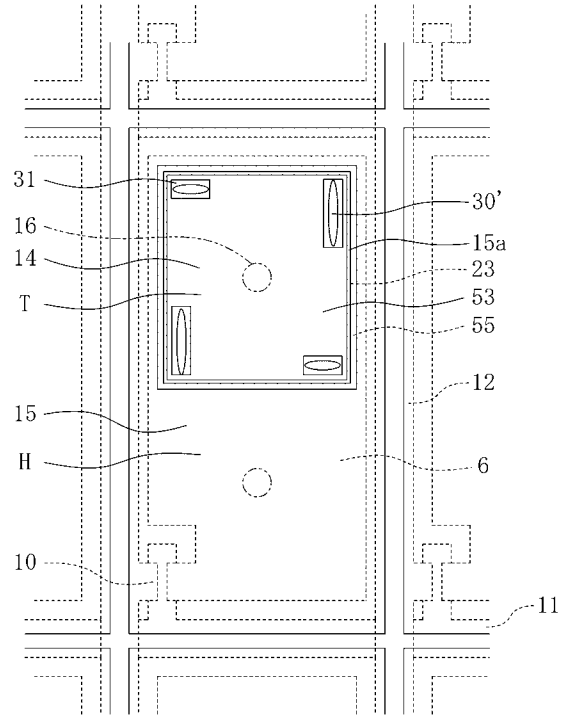
【図7】



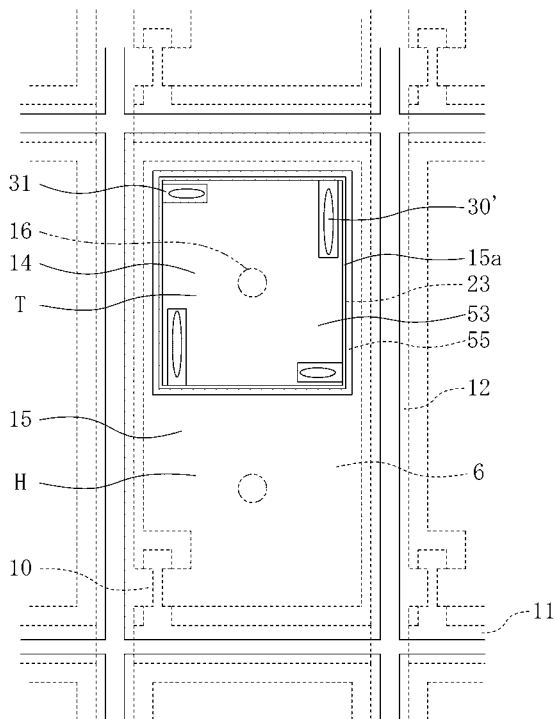
【図12】



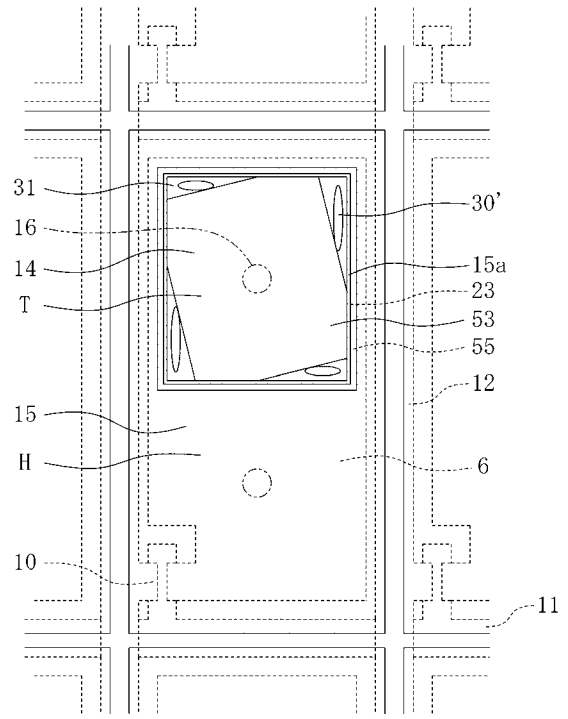
【図13】



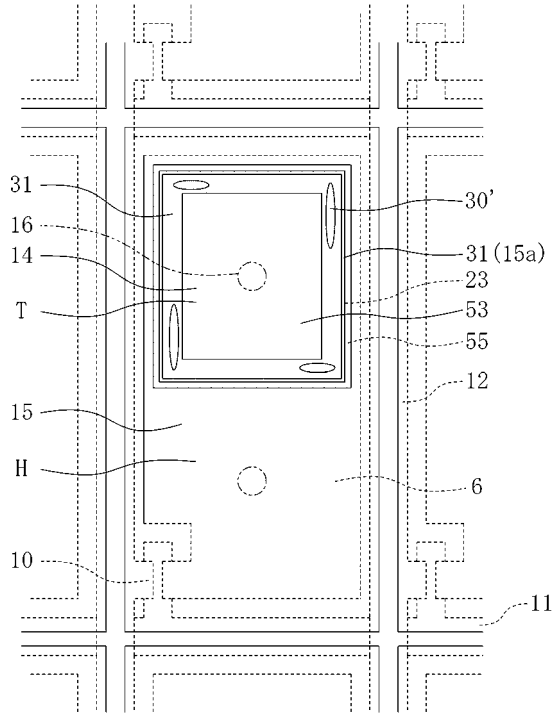
【図14】



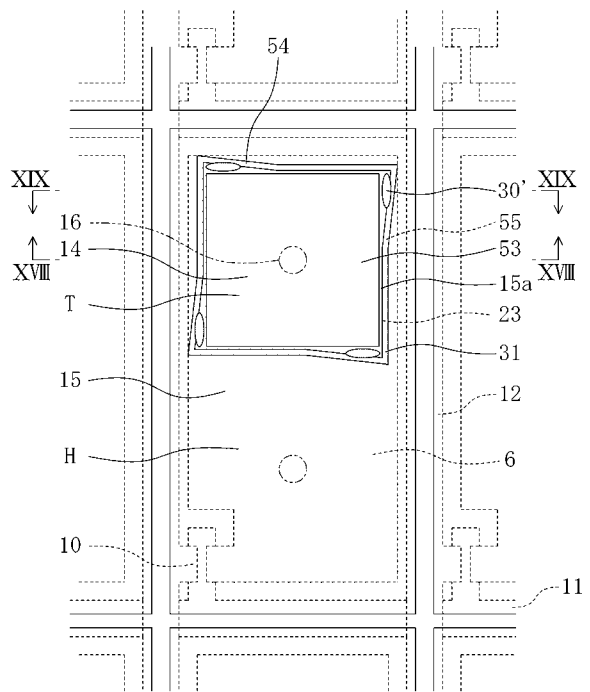
【図15】



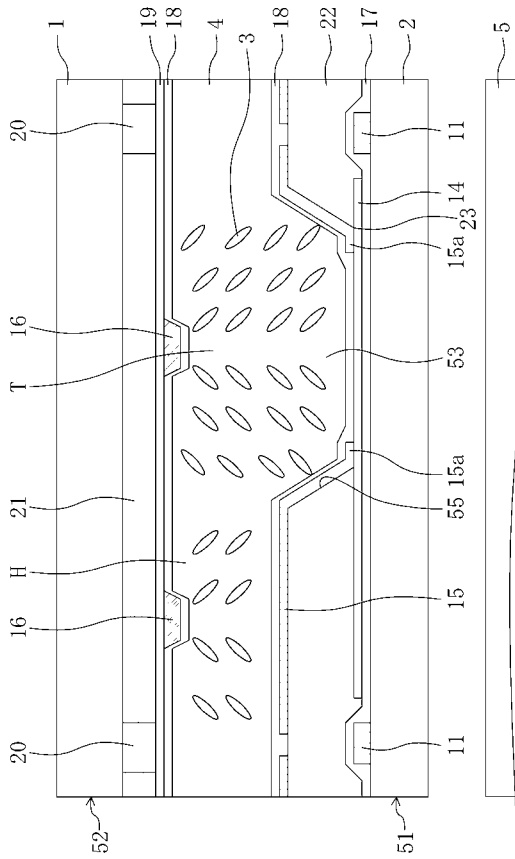
【図16】



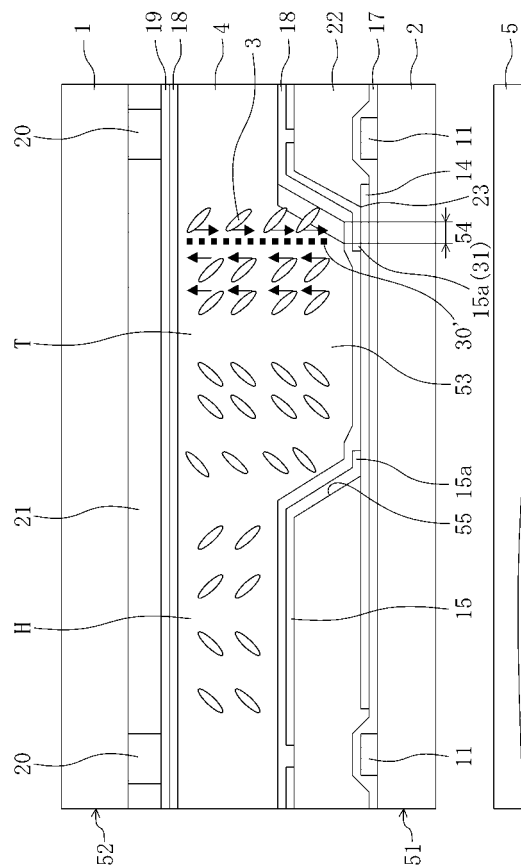
【図17】



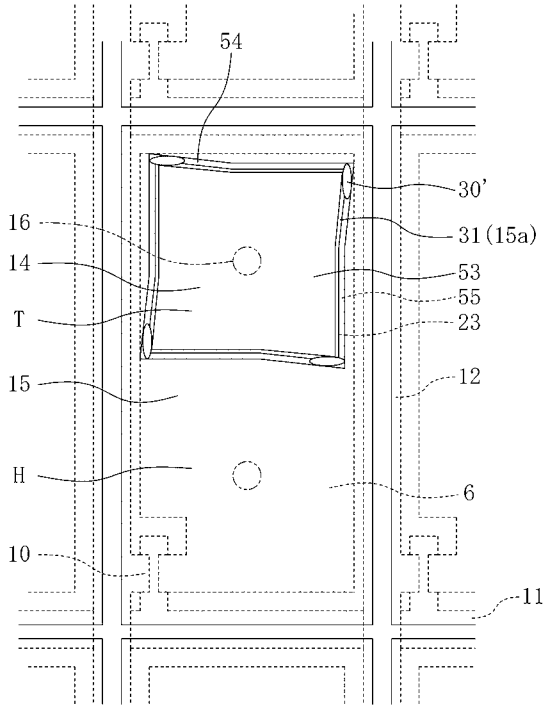
【図18】



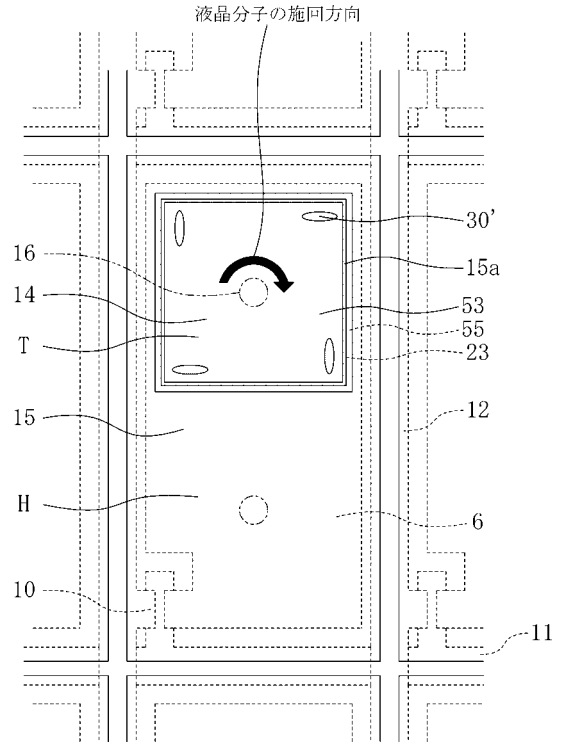
【図19】



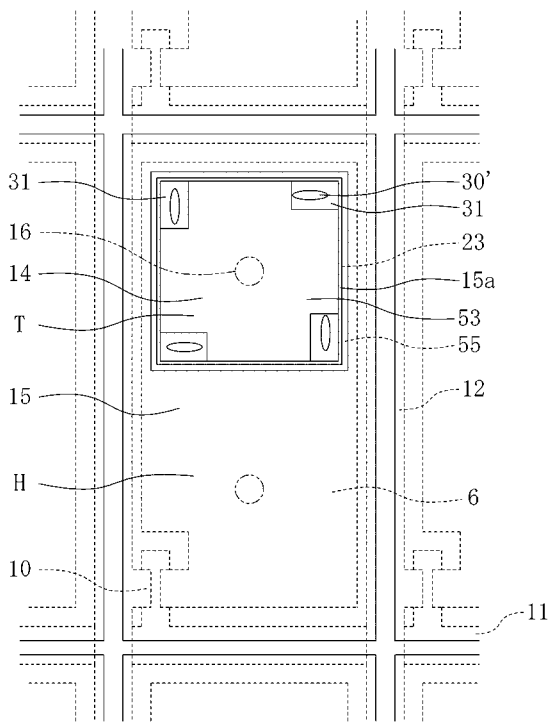
【図20】



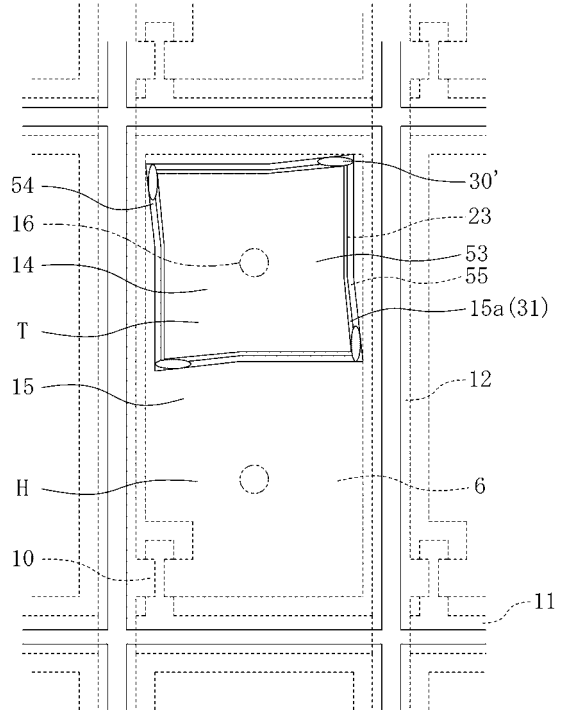
【図21】



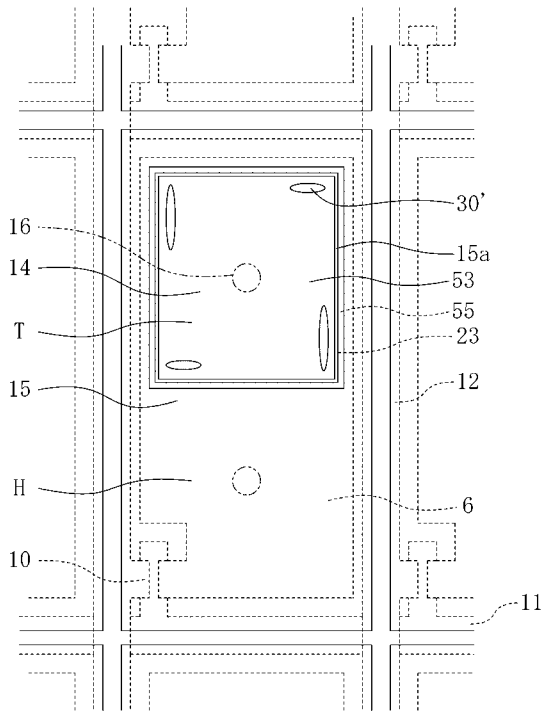
【図22】



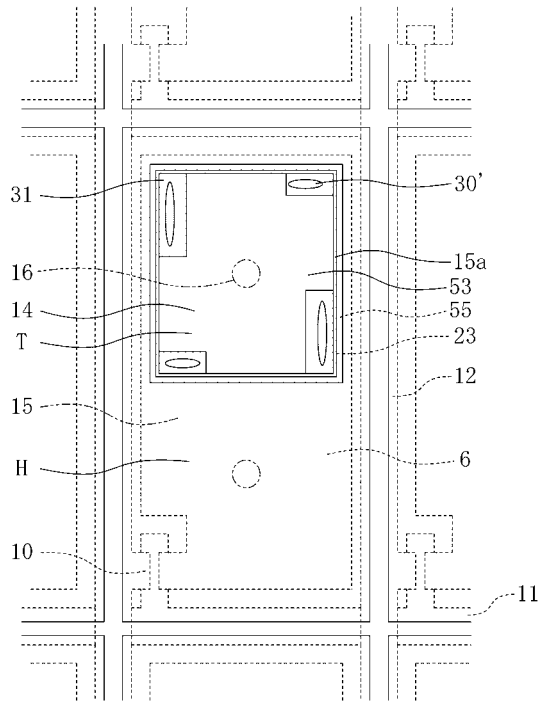
【図23】



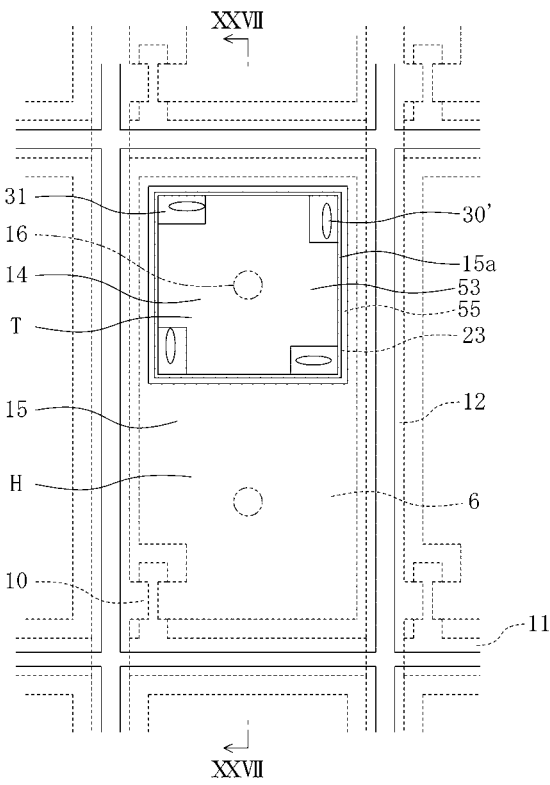
【図24】



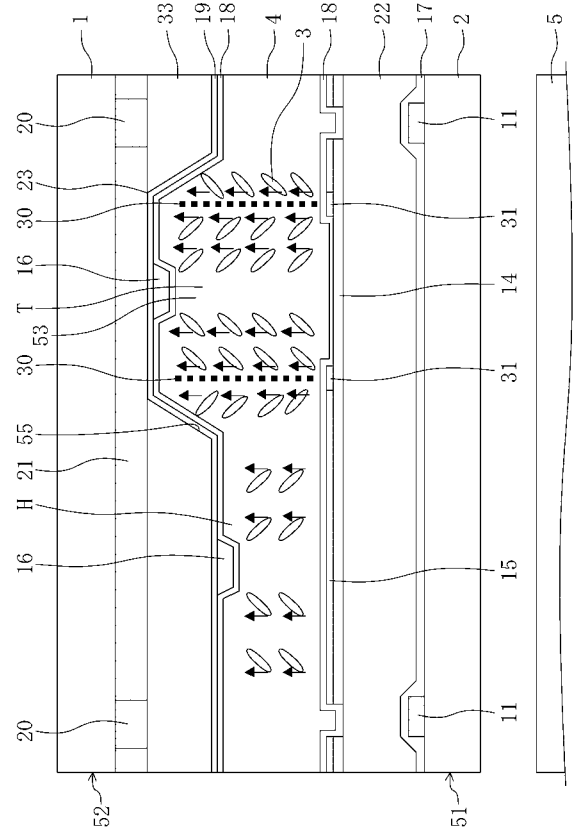
【図25】



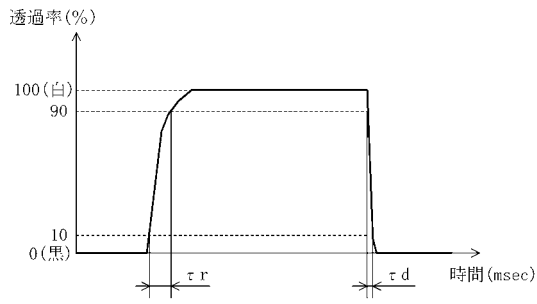
【図26】



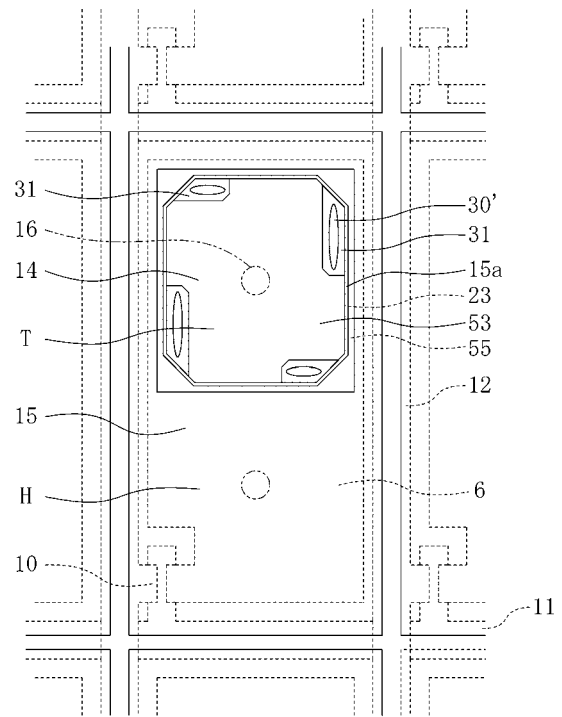
【図27】



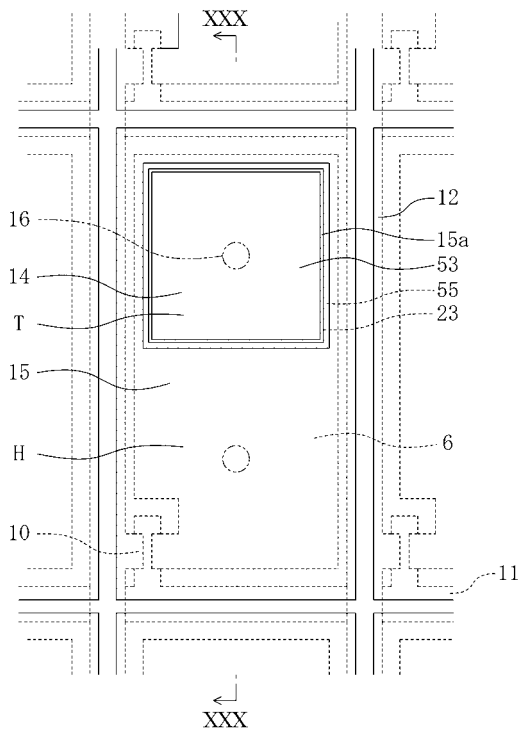
【図28】



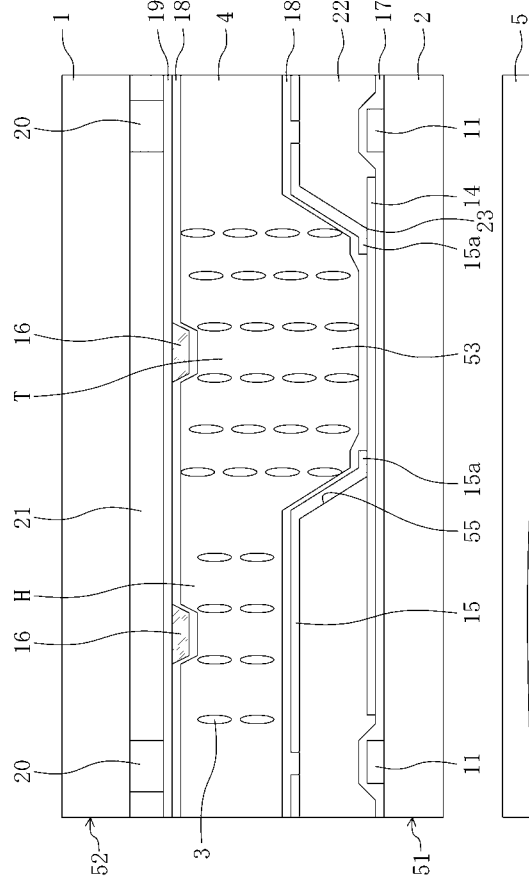
【図29】



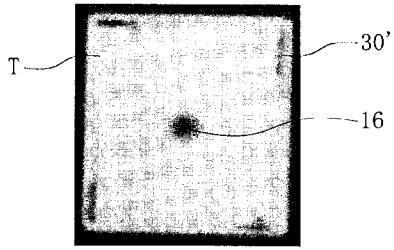
【図30】



【図31】



【 図 36 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

G 0 2 F 1/1343

審査官 福田 知喜

(56)参考文献 特開2002-350853(JP,A)
特開2004-061952(JP,A)
特開2003-140190(JP,A)
特開2003-270627(JP,A)
特開2004-054129(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3 5
G 0 2 F 1 / 1 3 3 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 5 7
G 0 2 F 1 / 1 3 3 7
G 0 2 F 1 / 1 3 4 3

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP4041821B2	公开(公告)日	2008-02-06
申请号	JP2005111788	申请日	2005-04-08
[标]申请(专利权)人(译)	夏普株式会社		
申请(专利权)人(译)	夏普公司		
当前申请(专利权)人(译)	夏普公司		
[标]发明人	藤岡和巧 園田通		
发明人	藤岡 和巧 園田 通		
IPC分类号	G02F1/1335 G02F1/1333 G02F1/13357 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/133512 G02F1/133555 G02F1/1393 G02F2001/13373 G02F2001/133742		
FI分类号	G02F1/1335.500 G02F1/1335.520 G02F1/1333.505 G02F1/13357 G02F1/1337.525 G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H090/HA04 2H090/HA07 2H090/HA15 2H090/HB07X 2H090/HB07Y 2H090/HC06 2H090/HD03 2H090/HD07 2H090/LA01 2H090/LA04 2H090/LA16 2H090/LA20 2H090/MA01 2H090/MA15 2H091/FA15Y 2H091/FA34Y 2H091/FA41Z 2H091/FB08 2H091/FC26 2H091/GA03 2H091/GA06 2H091/GA07 2H091/GA13 2H091/HA09 2H091/JA03 2H091/LA03 2H091/LA17 2H091/LA30 2H092/GA13 2H092/HA04 2H092/HA05 2H092/JA24 2H092/JB07 2H092/JB51 2H092/JB58 2H092/MA17 2H092/NA05 2H092/NA26 2H092/PA02 2H092/PA08 2H092/PA09 2H092/PA11 2H092/PA12 2H092/PA13 2H092/QA09 2H190/HA04 2H190/HA07 2H190/HB07 2H190/HC06 2H190/HD03 2H190/HD07 2H190/LA01 2H190/LA04 2H190/LA16 2H190/LA20 2H190/LA22 2H190/LA25 2H191/FA02 2H191/FA02Y 2H191/FA13 2H191/FA13Y 2H191/FA14 2H191/FA14Y 2H191/FA35 2H191/FA35Y 2H191/FA81 2H191/FA81Z 2H191/FA94 2H191/FA94Y 2H191/FB02 2H191/FB04 2H191/FB14 2H191/FB15 2H191/FD22 2H191/FD26 2H191/GA05 2H191/GA08 2H191/GA10 2H191/GA11 2H191/GA19 2H191/GA22 2H191/HA11 2H191/HA35 2H191/LA05 2H191/LA13 2H191/LA22 2H191/LA25 2H191/LA40 2H191/NA13 2H191/NA32 2H191/NA34 2H191/NA38 2H290/AA34 2H290/BB22 2H290/BB42 2H290/CA14 2H290/CA46 2H290/CA48 2H290/CB04 2H290/DA01 2H291/FA02Y 2H291/FA13Y 2H291/FA14Y 2H291/FA35Y 2H291/FA81Z 2H291/FA94Y 2H291/FB02 2H291/FB04 2H291/FB14 2H291/FB15 2H291/FD22 2H291/FD26 2H291/GA05 2H291/GA08 2H291/GA10 2H291/GA11 2H291/GA19 2H291/GA22 2H291/HA11 2H291/HA35 2H291/LA05 2H291/LA13 2H291/LA22 2H291/LA25 2H291/LA40 2H291/NA13 2H291/NA32 2H291/NA34 2H291/NA38 2H391/AA01 2H391/EA11 2H391/EA22		
代理人(译)	前田弘 竹内雄二		
审查员(译)	福田 知喜		
优先权	2004128812 2004-04-23 JP		
其他公开文献	JP2005331926A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过简单的结构有效地提高透射区域T中的显示响应速度来改善运动图像显示性能。ZOLUTION：垂直配向液晶显示装置配备有：透射区域T和布置在每个像素上的反射区域H；液晶层夹在一对基板之间；层间绝缘膜，设置在所述一对基板的一个

基板上，并具有开口部分53;铆钉16安装在对该基板的一个基板上的透射区域T的中心部分上。不均匀区域30';其中由铆钉16控制的液晶层中的液晶分子的取向方向相对于层间绝缘膜的倾斜面上的液晶层中的液晶分子的取向方向是不连续的。此外，液晶显示装置配备有遮光部分31，以遮挡光线，以便不使光线通过不连续区域30';并到达观察者。Z

	パターンA	パターンB	パターンC	パターンD	パターンE
応答時間 (msec)	605	385	405	375	365