

(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2008-152157
(P2008-152157A)

(43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337	2H089
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 520	2H090
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H091
G02F 1/1333 (2006.01)	G02F 1/1333	2H092 2H189

審査請求 有 請求項の数 12 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-342139 (P2006-342139)
(22) 出願日 平成18年12月20日 (2006.12.20)

(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 100086298
弁理士 船橋 國則
(72) 発明者 小糸 健夫
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
(72) 発明者 西川 寛
東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
Fターム(参考) 2H089 HA07 HA08 HA15 QA16 RA04
TA05 TA09 TA17 TA18
2H090 HA16 HB07Y HD14 KA04 LA20
MA14 MB14

最終頁に続く

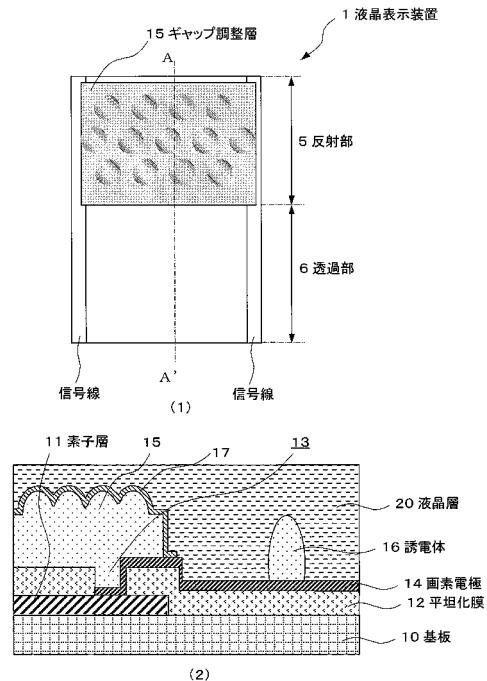
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】画素を複数に分割してなる副画素を電氣的に独立した一つの画素とすることで、液晶表示装置の表示面が押されることによる液晶の配向乱れを抑えることを可能とする。

【解決手段】反射部5と透過部6とを有する複数の画素40から構成され、画素40は配向分割された複数の副画素50からなる液晶表示装置において、基板10上に形成された素子層11、素子層11を被覆するように基板10上に形成された絶縁膜12、素子層11に接続するように絶縁膜12上に形成された画素電極14、素子層11と画素電極14との接続領域を含む素子層11上の絶縁膜12上に形成されたギャップ調整層15、副画素50間を電氣的に接続する接続部14C上に形成した誘電体16とを有し、反射部5は、素子層11からギャップ調整層15までを有する領域からなり、透過部6は、ギャップ調整層の形成領域を除く基板10上に形成された画素電極14を有する領域からなる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

反射部と透過部とを有する複数の画素から構成され、前記画素は配向分割された複数の副画素からなる液晶表示装置において、

基板上に形成された素子層と、

前記素子層を被覆するように前記基板上に形成された絶縁膜と、

前記素子層に接続するように前記絶縁膜上に形成された画素電極と、

前記素子層と前記画素電極との接続領域を含む前記素子層上の前記絶縁膜上に形成されたギャップ調整層と、

前記副画素間を電氣的に接続する接続部上に形成した誘電体とを有し、

前記反射部は、前記素子層と、前記素子層を被覆する前記絶縁膜と、前記絶縁膜上に形成された前記ギャップ調整層とを有する領域からなり、

前記透過部は、前記ギャップ調整層の形成領域を除く前記基板上に形成された前記画素電極を有する領域からなり、

前記誘電体は、前記透過部の絶縁膜上に前記画素電極を介して形成されていることを特徴とする液晶表示装置。

10

【請求項 2】

前記ギャップ調整層の表面が凹凸形状に形成されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 3】

前記ギャップ調整層が画素間に形成される

ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

20

【請求項 4】

前記ギャップ調整層上に反射電極が形成されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記反射電極が前記ギャップ調整層端部で前記素子層に接続している画素電極と接続している

ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記反射部は前記一副画素の全域に形成され、前記透過部は前記副画素を用いて形成されたもので、

前記ギャップ調整層は誘電体からなり、

前記反射部とした前記副画素の全域に前記ギャップ調整層が形成されている

ことを特徴とする請求項 1 記載の液晶表示装置。

30

【請求項 7】

反射部と透過部とを有する複数の画素から構成され、前記画素は配向分割された複数の副画素からなる液晶表示装置の製造方法において、

基板上に素子層を形成する工程と、

前記素子層を被覆するように前記基板上に絶縁膜を形成する工程と、

前記素子層に接続するように前記絶縁膜上に画素電極を形成する工程と、

前記素子層と前記画素電極との接続領域を含む前記素子層上の前記絶縁膜上にギャップ調整層を形成する工程とを備え、

前記反射部は、前記素子層と、前記絶縁膜と、前記ギャップ調整層とを有する領域で形成し、

前記透過部は、前記ギャップ調整層の形成領域を除く前記基板上に形成された前記画素電極を有する領域で形成し、

前記透過部の前記画素電極上で、前記副画素間を電氣的に接続する接続部上に誘電体を形成する

ことを特徴とする液晶表示装置の製造方法。

40

50

【請求項 8】

前記基板表面から前記反射部の絶縁膜表面までの高さが前記透過部の絶縁膜表面までの高さより高くなるように、前記絶縁膜を形成する

ことを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記副画素間に誘電体を形成することで、画素分割を行う

ことを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記ギャップ調整層の表面に凹凸を形成する工程を有する

ことを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

10

【請求項 11】

前記ギャップ調整層上に前記画素電極に接続する反射電極を形成する工程を有する

ことを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 12】

前記ギャップ調整層と前記誘電体とを同一層で形成する

ことを特徴とする請求項 7 記載の液晶表示装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、液晶表示装置およびその製造方法に関する。

20

【背景技術】

【0002】

液晶表示素子は薄型、軽量、低消費電力の利点から、様々な用途の表示素子として利用されてきている。近年では、家庭用大型テレビから小型の携帯端末まで幅広く利用されてきており、表示素子要求される特性もより厳しくなっている。とりわけ視野角に関する要求が強くなっている。

【0003】

そこで、従来の TN モードから横電界方式の IPS (インプレーンスイッチング) モード (例えば、特許文献 1 参照。) や、マルチドメイン配向する VA (垂直配向) モード (MVA) (例えば、特許文献 2 参照。) などが提案されている。

30

【0004】

その中でも MVA に代表される VA モードは、液晶分子は基板に垂直に液晶分子が配向しているので、容易に高い CR が得られ、セルギャップの制御マージンも広いなど生産性の高いモードである。その分割配向手段として画素部に誘電体の構造物を設けることや、画素の透明電極 (例えばITO:インジウムスズオキサイド) 部に切り欠きやスリットを設けることで、その斜め電界を利用して液晶分子の配向を制御する方法が開示されている (例えば、特許文献 3 参照。)。

【0005】

これによれば、図 12 (1) の平面レイアウト模式図、(2) の要部断面図に示すように一画素 40 内の画素電極 12、32 に切り欠きを入れることで、画素 40 を複数に分割し、各々分割された副画素 50 (51、52、53) の中心に位置するように、反対側の画素電極 (共通電極) 32 上に配向制御するための配向制御因子 (例えば誘電体構造物) 34などを配置することにより、副画素 50 内で画素電極 32 に設けられた配向制御因子 34 を中心に放射状に液晶分子を配向させることができる。液晶分子 22 が放射状に配向するので、方位角方向からの見た目の輝度変化が小さくなり、広視野角性能が得られる。

40

【0006】

ところが、一画素内を複数に分割する場合、その副画素同士を電氣的に接続する必要があり、前述の文献によれば副画素の中央部に画素電極 (共通電極) を残す方法が開示されている。この方法によれば副画素内では対向電極に設けられた配向制御因子により配向方向が制御されているが、この電氣的な接続部は配向制御が弱い状態になっており、液晶パ

50

ネルを押し下りして一旦配向を乱したときに、図 1 3 (2) の写真に示すように配向が乱れる。接続部の液晶分子の配向が面押し前と異なる方向に倒れたために、副画素の配向も乱れ、配向不良となる。なお、図 1 3 (1) の写真に示すように、液晶パネル表面が押されていない状態では配向の乱れは生じていないことがわかる。

【 0 0 0 7 】

つまり、前記図 1 2 のように、従来画素は副画素間の画素電極（接続部）が電氣的につながっている必要があるが、この接続部の配向を規定する因子がないために、配向状態が不安定となり、面押しなど強制的に配向を乱した場合に配向乱れが戻らなくなる。

【 0 0 0 8 】

配向乱れの一例の模式図を図 1 4 に示す。このように、液晶分子 2 2 の配向が乱れた状態が戻らないため、パネルに跡が残る表示異常を示す現象がみられた。その現象は副画素 5 0 同士の距離を遠くすることで、表示異常の軽減は可能だが、副画素 5 0 同士の距離を遠くすると、透過率が低下するという問題が発生する。

10

【 0 0 0 9 】

【特許文献 1】特公昭 6 3 - 2 1 9 0 7 号公報

【特許文献 2】特開平 1 0 - 1 8 6 3 3 0 号公報

【特許文献 3】特開 2 0 0 5 - 2 6 6 7 7 8 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 0 】

解決しようとする問題点は、液晶パネルを押し下りして、一旦配向を乱したときに、液晶の配向が乱れて、正常な状態が戻らないため、液晶パネルに跡が残る表示異常を示す点である。

20

【 0 0 1 1 】

本発明は、画素を複数に分割してなる副画素を電氣的に独立した一つの画素とすることで、液晶表示装置の表示面が押される面押しによる液晶の配向乱れを抑制することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

請求項 1 に係る本発明は、反射部と透過部とを有する複数の画素から構成され、前記画素は配向分割された複数の副画素からなる液晶表示装置において、基板上に形成された素子層と、前記素子層を被覆するように前記基板上に形成された絶縁膜と、前記素子層に接続するように前記絶縁膜上に形成された画素電極と、前記素子層と前記画素電極との接続領域を含む前記素子層上の前記絶縁膜上に形成されたギャップ調整層と、前記副画素間を電氣的に接続する接続部上に形成した誘電体を有し、前記反射部は、前記素子層と、前記素子層を被覆する前記絶縁膜と、前記絶縁膜上に形成された前記ギャップ調整層とを有する領域からなり、前記透過部は、前記ギャップ調整層の形成領域を除く前記基板上に形成された前記画素電極を有する領域からなり、前記誘電体は、前記透過部の絶縁膜上に前記画素電極を介して形成されていることを特徴とする。

30

【 0 0 1 3 】

請求項 1 に係る本発明では、副画素間の電氣的接続部に誘電体を形成することで、液晶パネルを押し下りしたときに生じていた液晶の配向乱れが発生しにくくなり、さらに、工程数を増やすことなく上記誘電体を形成することで、上記誘電体を形成することによる生産性の低下が回避される。

40

【 0 0 1 4 】

請求項 7 に係る本発明は、反射部と透過部とを有する複数の画素から構成され、前記画素が配向分割された複数の副画素からなる液晶表示装置の製造方法において、基板上に素子層を形成する工程と、前記素子層を被覆するように前記基板上に絶縁膜を形成する工程と、前記素子層に接続するように前記絶縁膜上に画素電極を形成する工程と、前記素子層と前記画素電極との接続領域を含む前記素子層上の前記絶縁膜上にギャップ調整層を形成

50

する工程とを備え、前記反射部は、前記素子層と、前記絶縁膜と、前記ギャップ調整層とを有する領域で形成し、前記透過部は、前記ギャップ調整層の形成領域を除く前記基板上に形成された前記画素電極を有する領域で形成し、前記透過部の前記画素電極上で、前記副画素間を電氣的に接続する接続部上に誘電体を形成する。

【 0 0 1 5 】

請求項 7 に係る本発明では、前記副画素間を電氣的に接続する接続部上に誘電体を形成する工程を備えたことから、副画素同士を電氣的に独立化した状態に形成することができるので、液晶の配向を安定化させることができる。このため、液晶パネルを押して液晶の配向を一旦乱しても、液晶の配向がすぐに元に戻り、液晶パネルの面押しによる跡が残る表示不良が解消される液晶表示装置が製造される。さらに、工程数を増やすことなく誘電体を形成することで、誘電体を形成することによる生産性の低下が回避される。

10

【 発 明 の 効 果 】

【 0 0 1 6 】

請求項 1 に係る本発明によれば、液晶パネルの面押しによる表示不良が解消されるため、表示品質の向上ができるという利点がある。また、副画素間を電氣的に接続する接続部上に形成された誘電体や各副画素に形成される液晶の配向を制御する配向制御因子を極小にできるので、透過率の向上が図れる。また、従来、面押し耐性を高めるために、基板間隔（いわゆるセルギャップ）を狭くする必要があったが、面押し耐性が向上することから、基板間隔を大きくとることが可能になるので、透過率特性を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に係る本発明によれば、液晶パネルの面押しによる表示不良が解消されるため、表示品質の向上ができる液晶表示装置を製造できるという利点がある。また、副画素間を電氣的に接続する接続部上に形成された誘電体や各副画素に形成される液晶の配向を制御する配向制御因子を極小にできるので、透過率の向上が図れる液晶表示装置を製造できる。また、従来、面押し耐性を高めるために、基板間隔（いわゆるセルギャップ）を狭くする必要があったが、面押し耐性が向上することから、基板間隔を大きくとることが可能になるので、透過率特性を向上させた液晶表示装置を製造できる。

20

【 発 明 を 実 施 す る た め の 最 良 の 形 態 】

【 0 0 1 8 】

請求項 1 に係る本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第 1 実施例）を、図 1 および図 2 によって説明する。図 1 は、表示装置の一例として半透過型液晶表示装置を示す図面であり、(1) は液晶表示装置の液晶セル 1 画素分の素子側基板の平面図を示し、(2) は(1) 図中の A - A ' 線断面図である。また、図 2 は、画素分割されて複数の副画素からなる画素の平面レイアウト模式図である。

30

【 0 0 1 9 】

まず図 1 (1) および図 2 に示すように、液晶表示装置 1 は、対向する基板 1 0、(図示せず) 間に液晶層 2 0 が封止され、反射部 5 と透過部 6 とを有する画像を表示する複数の画素 4 0 から構成され、各画素 4 0 は配向分割されてなる複数の副画素、例えば副画素 5 0 (5 1、5 2、5 3) からなる。上記副画素 5 0 間には基板 1 0 上に形成された画素電極 1 4 により電氣的に接続されていて、その副画素 5 0 間の画素電極 1 4 には、例えば切り欠き 6 1 が形成されている。また、副画素 5 0 間の上記画素電極 1 4 (以下接続部 1 4 C という) 上には誘電体 1 6 が形成されている。

40

【 0 0 2 0 】

また、上記誘電体 1 6 が形成されている側に基板 1 0 に対向する基板 (対向基板) (図示せず) には、画素電極が形成されている。各副画素 5 0 の中心に位置する上記画素電極上 (液晶 2 0 側の面) には配向制御因子 3 4 が形成されている。この配向制御因子 3 4 は、例えば誘電体で形成されている。図 2 では、配向制御因子 3 4 が形成される位置を投影して示した。

【 0 0 2 1 】

次に、上記液晶表示装置 1 の構成を具体的に説明する。図 1 (2) に示すように、素子

50

形成側の基板 10 上に素子層 11 が形成され、この素子層 11 を被覆するもので基板 10 上に絶縁膜 12 が形成されている。上記絶縁膜 12 には上記素子層 11 に通じるコンタクトホール 13 が形成されている。そして上記絶縁膜 12 上には、上記コンタクトホール 13 を通じて上記素子層 11 に接続する画素電極 14 が形成されている。上記素子層 11 と上記画素電極 14 との接続領域を含む上記素子層 11 上の上記絶縁膜 12 上には、画素電極 14 の一部を介して、上記反射部 5 の液晶 20 の厚みが調整されるギャップ調整層 15 が形成されている。このギャップ調整層 15 は、例えば有機絶縁膜もしくは無機絶縁膜で形成されている。さらに、少なくとも副画素 50 間を電氣的に接続する接続部 14c 上に誘電体 16 が形成されている。

【0022】

したがって、上記反射部 5 は、上記素子層 11 と、上記素子層 11 を被覆する上記絶縁膜 12 と、上記絶縁膜 12 上に、画素電極 14 の一部を介して形成された上記ギャップ調整層 15 とを有する領域からなる。このギャップ調整層 15 上面は、例えばなだらかな凹凸形状に形成されている。このように、ギャップ調整層 15 の表面が凹凸形状に形成されていることから、反射特性の向上が図れる。なお、上記ギャップ調整層 15 およびその表面に形成された凹凸形状は、隣接画素と連続して形成されていてもよい。さらに上記ギャップ調整層 15 上に反射電極 17 が形成されている。このように反射電極 17 が形成されていることから、ギャップ調整層 15 上の反射が高められるとともに、この反射電極 17 は、ギャップ調整層 15 端部で上記画素電極 14 に接続されていることから、ギャップ調整層 15 条では画素電極の機能を有する。また、上記透過部 6 は、上記反射部 5 を除く上記基板 10 上に形成された上記絶縁膜 12 を有する領域からなり、上記誘電体 16 は、上記透過部 6 の絶縁膜 12 上に上記画素電極 14 を介して形成されている。

【0023】

上記液晶表示装置 1 では、少なくとも副画素 50 間を電氣的に接続する接続部 14 上に誘電体 16 を有することから、副画素 50 同士を電氣的に独立化することができるので、液晶 20 の配向、特に接続部 14 の液晶分子 20 の配向を安定化させることができる。

【0024】

例えば、図 3 (1) に示すように、液晶表示パネルを面押しする前の状態では、液晶分子 22 は配向制御因子 34 を中心に放射状に配向している。そして、図 3 (2) に示すように、液晶表示パネルを面押しした後の状態でも、液晶分子 22 はすぐに元の配向状態に戻るため、配向制御因子 34 を中心に放射状に配向し、配向不良などにはならない。このため、面押しによって液晶分子 22 の配向が乱れることがないので、液晶パネルの面押しによる跡が残る表示不良が解消されるため、表示品質の向上ができるという利点がある。そして方位角方向からの見た目の輝度変化が小さくなり、広視野角性能が得られる。

【0025】

また、液晶分子 22 の配向が安定するため、従来の画素構造では配向安定のために副画素 50 間の接続部 14 はある程度の長さが必要であり、対向側に配置している配向制御因子 32 もある程度の面積が必要であり、それが透過率の低下の要因となっていたが、本発明の如く、接続部 14 に誘電体 16 を配置することで、その接続部 14 や配向制御因子 34 は最小限の大きさにすることができる。これによって、液晶表示装置 1 の透過率の確保ができる。また、従来、面押し耐性を高めるために、基板間隔（いわゆるセルギャップ）を狭くする必要があったが、面押し耐性が向上することから、基板間隔を大きくとることが可能になるので、透過率特性を向上させることができる。

【0026】

また、上記液晶表示装置 1 では工程数を増やすことなく上記誘電体 16 を形成することで、上記誘電体 16 を形成することによる生産性の低下が回避される。

【0027】

次に、本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第 2 実施例）を、図 4 によって説明する。図 4 は、液晶表示装置の一例として半透過型液晶表示装置を示す図面であり、(1) は液晶表示装置の液晶セルの対向側基板側の平面図を示し、(2) は(1) 図中の B - B '

10

20

30

40

50

線断面図を示す。

【0028】

図4に示すように、液晶表示装置2は、対向する基板10、30間に液晶層20が封止され、反射部5と透過部6とを有する画像を表示する複数の画素40から構成され、各画素40は配向分割されてなる複数の副画素、例えば副画素50(51、52、53)からなる。上記副画素50間には基板10上に形成された画素電極14により電氣的に接続されていて、その副画素50間の画素電極14には、例えば切り欠き61が形成されている。また、副画素50間の上記画素電極14(以下接続部14cという)上には誘電体からなるギャップ調整層15が形成されている。

【0029】

また、上記基板10に対向する基板(対向基板)30には、カラーフィルタ層31、平坦化膜32、画素電極33が形成されている。各副画素50の中心に位置する上記画素電極33上(液晶層20側の面)には配向制御因子34が形成されている。この配向制御因子34は、例えば誘電体で形成されている。

【0030】

次に、構成を具体的に説明する。素子形成側の基板10上に素子層11が形成され、この素子層11を被覆するもので基板10上に絶縁膜12が形成されている。上記絶縁膜12には上記素子層11に通じるコンタクトホール13が形成されている。そして上記絶縁膜12上には、上記コンタクトホール13を通じて上記素子層11に接続する画素電極14が形成されている。上記素子層11と上記画素電極14との接続領域を含む上記素子層11上の上記絶縁膜12上には、画素電極14の一部を介して、上記反射部5の液晶20の厚みが調整されるギャップ調整層15が形成されている。このギャップ調整層15は、例えば有機絶縁膜、無機絶縁膜等の誘電体で形成されている。

【0031】

したがって、上記反射部5は、上記素子層11と、上記素子層11を被覆する上記絶縁膜12と、上記絶縁膜12上に、画素電極14の一部を介して形成された上記ギャップ調整層15とを有する領域からなる。このギャップ調整層15上面は、例えばなだらかな凹凸形状に形成されている。このように、ギャップ調整層15の表面が凹凸形状に形成されていることから、反射特性の向上が図れる。なお、上記ギャップ調整層15およびその表面に形成された凹凸形状は、隣接画素と連続して形成されていてもよい。

【0032】

さらに上記ギャップ調整層15には、上記コンタクトホール13に通じるコンタクトホール18が形成されている。このように、反射部5にコンタクトホール18を形成することで、画素電極14の切り欠きが無い状態でも、配向の弱い副画素50間の接続がコンタクト部によってなされるので、液晶パネルの面押しによる配向の乱れはなくなる。そして上記ギャップ調整層15上には、上記コンタクトホール18を通じて上記画素電極14に接続する反射電極17が形成されている。このように反射電極17が形成されていることから、ギャップ調整層15上の反射が高められるとともに、この反射電極17は、ギャップ調整層15端部で上記画素電極14に接続されていることから、ギャップ調整層15上では画素電極の機能を有する。また、上記透過部6は、上記反射部5を除く上記基板10上に形成された上記絶縁膜12を有する領域からなる。

【0033】

上記液晶表示装置2では、画素40を3分割してなる副画素50(51、52、53)のうち、中央の副画素52に反射部5を形成することで、画素電極14、34に切り欠きがなくとも、画素分割が可能になり、突起による透過のコントラスト比の低下の抑制や、突起部を反射板として使用できるので反射特性の向上が可能となる。また、画素の境界である透過部と反射部に電氣的につながった接続部が副画素50間にないために、面押しによる配向乱れは無い。よって、液晶20の配向、特に副画素50間の液晶分子の配向を安定化させることができる。

【0034】

10

20

30

40

50

次に、本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第3実施例）を、図5の概略構成断面図によって説明する。図5は、液晶表示装置の一例として半透過型液晶表示装置を示す図面である。

【0035】

図5に示すように、液晶表示装置3は、対向する基板10、30間に液晶層20が封止され、反射部5と透過部6とを有する画像を表示する複数の画素40から構成され、各画素40は配向分割されてなる複数の副画素を有する。

【0036】

また、基板10に対向する基板（対向基板）30には、カラーフィルタ層31が形成され、その上面に平坦化膜32を介して画素電極33が形成されている。

10

【0037】

次に、構成を具体的に説明する。素子形成側の基板10上に素子層11が形成され、この素子層11を被覆するもので基板10上に絶縁膜12が形成されている。上記絶縁膜12には上記素子層11に通じるコンタクトホール13が形成されている。そして上記絶縁膜12上には、上記コンタクトホール13を通じて上記素子層11に接続する画素電極14が形成されている。上記素子層11と上記画素電極14との接続領域を含む上記素子層11上の上記絶縁膜12上には、画素電極14の一部を介して、上記反射部5の液晶20の厚みが調整されるギャップ調整層15が形成されている。このギャップ調整層15は、例えば有機絶縁膜、無機絶縁膜等の誘電体で形成されている。

【0038】

20

したがって、上記反射部5は、上記素子層11と、上記素子層11を被覆する上記絶縁膜12と、上記絶縁膜12上に、画素電極14の一部を介して形成された上記ギャップ調整層15とを有する領域からなる。このギャップ調整層15上面は、例えばなだらかな凹凸形状に形成されている。このように、ギャップ調整層15の表面が凹凸形状に形成されていることから、反射特性の向上が図れる。なお、上記ギャップ調整層15およびその表面に形成された凹凸形状は、隣接画素と連続して形成されていてもよい。

【0039】

さらに上記ギャップ調整層15には、上記コンタクトホール13に通じるコンタクトホール18が形成されている。このように、反射部5にコンタクトホール18を形成することで、画素電極14の切り欠きが無い状態でも、配向の弱い副画素50間の接続がコンタクト部によってなされるので、液晶パネルの面押しによる配向の乱れはなくなる。そして上記ギャップ調整層15上には、上記コンタクトホール18を通じて上記画素電極14に接続する反射電極17が形成されている。このように反射電極17が形成されていることから、ギャップ調整層15上の反射が高められるとともに、この反射電極17は、コンタクトホール18を通じて上記画素電極14に接続されていることから、ギャップ調整層15上では画素電極の機能を有する。また、上記透過部6は、上記反射部5を除く上記基板10上に形成された上記絶縁膜12を有する領域からなる。

30

【0040】

上記液晶表示装置3では、前記液晶表示装置1と同様な作用効果が得られる。また、画素の境界である透過部と反射部に電氣的につながった接続部が副画素間にないために、面押しによる配向乱れは無い。よって、液晶層20の配向、特に副画素間の液晶分子の配向を安定化させることができる。

40

【0041】

次に、本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第4実施例）を、図6の概略構成断面図によって説明する。図6は、表示装置の一例として半透過型液晶表示装置を示す。

【0042】

図6に示すように、液晶表示装置3は、対向する基板10、30間に液晶層20が封止され、反射部5と透過部6とを有する画像を表示する複数の画素40から構成され、各画素40は配向分割されてなる複数の副画素を有する。上記透過部6の副画素間には基板10上に形成された絶縁膜12、画素電極14を介して誘電体16が形成されている。

50

【 0 0 4 3 】

また、基板 1 0 に対向する基板（対向基板）3 0 には、カラーフィルタ層 3 6 が形成され、その上面に平坦化膜 3 8 を介して画素電極 3 2 が形成されている。

【 0 0 4 4 】

次に、構成を具体的に説明する。素子形成側の基板 1 0 上に素子層 1 1 が形成され、この素子層 1 1 を被覆するもので基板 1 0 上に絶縁膜 1 2 が形成されている。上記絶縁膜 1 2 には上記素子層 1 1 に通じるコンタクトホール 1 3 が形成されている。そして上記絶縁膜 1 2 上には、上記コンタクトホール 1 3 を通じて上記素子層 1 1 に接続する画素電極 1 4 が形成されている。上記素子層 1 1 と上記画素電極 1 4 との接続領域を含む上記素子層 1 1 上の上記絶縁膜 1 2 上には、画素電極 1 4 の一部を介して、上記反射部 5 の液晶 2 0 の厚みが調整されるギャップ調整層 1 5 が形成されている。このギャップ調整層 1 5 は、2 層など複層構成になっていて、例えば有機絶縁膜、無機絶縁膜等の誘電体の複層構成で形成されている。このように、ギャップ調整層 1 5 が複層層に構成されていることにより、反射特性が向上される。

10

【 0 0 4 5 】

したがって、上記反射部 5 は、上記素子層 1 1 と、上記素子層 1 1 を被覆する上記絶縁膜 1 2 と、上記絶縁膜 1 2 上に、画素電極 1 4 の一部を介して形成された上記ギャップ調整層 1 5 とを有する領域からなる。このギャップ調整層 1 5 上面は、例えばなだらかな凹凸形状に形成されている。このように、ギャップ調整層 1 5 の表面が凹凸形状に形成されていることから、反射特性の向上が図れる。なお、上記ギャップ調整層 1 5 およびその表面に形成された凹凸形状は、隣接画素と連続して形成されていてもよい。

20

【 0 0 4 6 】

さらに上記ギャップ調整層 1 5 には、上記コンタクトホール 1 3 に通じるコンタクトホール 1 8 が形成されている。このように、反射部 5 にコンタクトホール 1 8 を形成することで、画素電極 1 4 の切り欠きが無い状態でも、配向の弱い副画素 5 0 間の接続がコンタクト部によってなされるので、液晶パネルの面押しによる配向の乱れはなくなる。そして上記ギャップ調整層 1 5 上には、上記コンタクトホール 1 8 を通じて上記画素電極 1 4 に接続する反射電極 1 7 が形成されている。このように反射電極 1 7 が形成されていることから、ギャップ調整層 1 5 上の反射が高められるとともに、この反射電極 1 7 は、コンタクトホール 1 8 を通じて上記画素電極 1 4 に接続されていることから、ギャップ調整層 1 5 上では画素電極の機能を有する。

30

【 0 0 4 7 】

また、上記透過部 6 は、上記反射部 5 を除く上記基板 1 0 上に形成された上記絶縁膜 1 2、画素電極 1 4、誘電体 1 6 等を有する領域からなる。

【 0 0 4 8 】

上記液晶表示装置 4 では、前記液晶表示装置 1 と同様なる作用効果が得られる。また、画素の境界である透過部と反射部に電気的につながった接続部が副画素間にないために、面押しによる配向乱れは無い。よって、液晶層 2 0 の配向、特に副画素間の液晶分子の配向を安定化させることができる。さらに、ギャップ調整層 1 5 が 2 層など複層構成により、反射特性を向上することもできる。また、その時、透過部 6 の画素電極上に配置する誘電体 1 6 は複層のどの材料を用いても良い。

40

【 0 0 4 9 】

次に、本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第 5 実施例）を、図 7 の概略構成断面図によって説明する。図 7 は、表示装置の一例として半透過型液晶表示装置を示す。

【 0 0 5 0 】

図 7 に示すように、液晶表示装置 5 は、前記図 6 によって説明した液晶表示装置 4 において、セルギャップを決定するスペーサを誘電体 1 6 で形成したものである。したがって、誘電体 1 6 は、素子側の画素電極 1 4 と、素子側の基板 1 0 に対向する基板 3 0 側の画素電極 3 4 とに接続するように形成されている。もちろん、上記誘電体 1 6 は、基板（図示せず）上に形成された素子層（図示せず）を被覆する平坦化膜 1 8 上に画素電極 1 2 を

50

介して、副画素間の画素電極 14 からなる接続部 14C 上に形成されている。

【0051】

上記第5実施例のように、誘電体 16 の高さを調節して、セルギャップを形成するためのスペーサとして用いれば、カラーフィルタ側にフォトスペーサを作製する必要がないので、工程数が削減されるまた、副画素の電気的な接続部 14 に形成される誘電体 16 が基板間の間隔を保持するスペーサを兼ねることから、一定の間隔でスペーサを配置することができるので、基板間隔を高精度に均一に保つことができる。また、前記液晶表示装置 1 と同様な作用効果が得られる。また、画素の境界である透過部と反射部に電気的につながった接続部が副画素間にないために、面押しによる配向乱れは無い。よって、液晶層 20 の配向、特に副画素間の液晶分子の配向を安定化させることができる。

10

【0052】

上記各実施例で説明した液晶表示装置では、少なくとも副画素 50 間を電気的に接続する接続部 14 上に誘電体 16 を有することから、副画素 50 同士を電気的に独立化することができるので、液晶（液晶分子）22 の配向を安定化させることができる。このため、液晶パネルを押して液晶の配向を一旦乱しても、液晶の配向がすぐに元に戻り、液晶パネルの面押しによる跡が残る表示不良が解消される。

【0053】

次に、本発明の液晶表示装置の製造方法の一実施の形態（第1実施例）を、図8～図9の製造工程断面図によって説明する。図8～図9は、表示装置の一例として半透過型液晶表示装置を示す。

20

【0054】

図8（1）に示すように、基板（第1基板）10にTFT等からなるスイッチング素子や補助容量線やゲート線、信号線などの素子層11を形成する。

【0055】

次に図8（2）に示すように、素子層11や信号線（図示せず）に伴う凹凸を平坦化するため、基板10上に平坦化膜からなる絶縁膜12を形成する。

【0056】

次いで、図8（3）に示すように、絶縁膜12に素子層11に通じるコンタクトホール13を形成する。上記絶縁膜12には、透明レジストを用いることができる。そのようなレジストとして、例えばJSR社製PC315Gがある。もしくは、アクリル系有機膜、脂環式オレフィン樹脂、SOGなどを用いることもできる。上記塗布方法としては、スピコートやスリットコートなどの手法がある。

30

【0057】

次に、図9（4）に示すように、透過部6の電極として、上記絶縁膜12上に上記素子層11にコンタクトホール13を通じて接続する画素電極14を形成する。この画素電極14は、例えば透明電極からなり、例えばインジウムスズオキサイド（ITO）等の透明電極で形成される。

【0058】

次に、図9（5）に示すように、反射部5の素子層11上方の絶縁膜12（画素電極14上も含む）上に、ギャップ調整層を形成するための誘電体膜71を形成する。例えば、塗布法により形成することができる。

40

【0059】

次に、図9（6）に示すように、誘電体膜71でギャップ調整層15を形成するとともに、副画素50間の接続部14C上に誘電体16を形成する。その際、誘電体16の高さが光学特性に影響するので、誘電体16の高さの調整を行う。また、上記ギャップ調整層15を形成する際に、ギャップ調整層15の上面に凹凸を形成し、その後にはベークを行うことにより、上記凹凸が丸みを帯びた形状となる。このように、素子層11に接続する画素電極14を先に形成した後にギャップ調整層15を形成することで、ギャップ調整層15に素子層11に通じるコンタクトホールを形成することが回避され、優れた反射特性が得られるようになる。

50

【0060】

次に、図9(7)に示すように、上記ギャップ調整層15上にギャップ調整層15端部で上記画素電極14に接続する反射電極17を形成する。上記反射電極17は、例えば、反射率の高い金属材料で形成する。例えば、銀(Ag)、アルミニウム(Al)等の金属材料で形成する。このように、ギャップ調整層15上面が丸みを帯びた凹凸形状に形成され、その表面に反射電極17を形成したことにより、反射部5の反射特性を向上させることができる。

【0061】

以降の工程としては、配向膜を形成し、スペーサの形成されたカラーフィルタまたは、スペーサを介してシール材を用いて張り合わせ、基板間に液晶を注入することによって液晶セルが完成する。この液晶セルに位相差板と偏光板を貼り付けることで、本実施形態の半透過型液晶表示装置が製造される。

10

【0062】

次に、本発明の液晶表示装置の製造方法の一実施の形態(第2実施例)を、図10~図11の製造工程断面図によって説明する。図10~図11は、表示装置の一例として半透過型液晶表示装置を示す。

【0063】

図10(1)に示すように、基板(第1基板)10にTFT等からなるスイッチング素子や補助容量線やゲート線、信号線などの素子層11を形成する。

【0064】

次に図10(2)に示すように、素子層11や信号線(図示せず)に伴う凹凸を平坦化するため、基板10上に平坦化膜からなる絶縁膜12を形成する。

20

【0065】

次いで、図10(3)に示すように、絶縁膜12に素子層11に通じるコンタクトホール13を形成する。その際、透過部6の絶縁膜12と反射部5の絶縁膜12とに段差をつける。すなわち、透過部6の絶縁膜12をエッチングして、反射部5の絶縁膜12より低く形成する。上記絶縁膜12には、透明レジストを用いることができる。そのようなレジストとして、例えばJSR社製PC315Gがある。もしくは、アクリル系有機膜、脂環式オレフィン樹脂、SOGなどを用いることもできる。上記塗布方法としては、スピコートやスリットコートなどの手法がある。

30

【0066】

次に、図11(4)に示すように、透過部6の電極として、上記絶縁膜12上に上記素子層11にコンタクトホール13を通じて接続する画素電極14を形成する。この画素電極14は、例えば透明電極からなり、例えばインジウムスズオキサイド(ITO)等の透明電極で形成される。

【0067】

次に、図11(5)に示すように、反射部5の素子層11上方の絶縁膜12上に、ギャップ調整層を形成するための誘電体膜71を形成する。例えば、塗布法により形成することができる。

【0068】

次に、図11(6)に示すように、誘電体膜71でギャップ調整層15を形成するとともに、副画素50間の接続部14C上に誘電体16を形成する。その際、誘電体16の高さが光学特性に影響するので、誘電体16の高さの調整を行う。また、上記ギャップ調整層15を形成する際に、ギャップ調整層15の上面に凹凸を形成し、その後にはベークを行うことにより、上記凹凸が丸みを帯びた形状となる。このように、素子層11に接続する画素電極14を先に形成した後にギャップ調整層15を形成することで、ギャップ調整層15に素子層11に通じるコンタクトホールを形成することが回避され、優れた反射特性が得られるようになる。

40

【0069】

次に、図11(7)に示すように、上記ギャップ調整層15上にギャップ調整層15端

50

部で上記画素電極 14 に接続する反射電極 16 を形成する。上記反射電極 16 は、例えば、反射率の高い金属材料で形成する。例えば、銀 (Ag)、アルミニウム (Al) 等の金属材料で形成する。このように、ギャップ調整層 15 上面が丸みを帯びた凹凸形状に形成され、その表面に反射電極 17 を形成したことにより、反射部 5 の反射特性を向上させることができる。

【0070】

以降の工程としては、配向膜を形成し、スペーサの形成されたカラーフィルタまたは、スペーサを介してシール材を用いて張り合わせ、基板間に液晶を注入することによって液晶セルが完成する。この液晶セルに位相差板と偏光板を貼り付けることで、本実施形態の半透過型液晶表示装置が製造される。

10

【0071】

上記第 2 実施例の製造方法では、ギャップ調整層 15 を形成するために形成される誘電体膜 71 の膜厚を薄くでき、工程の効率が向上する。また、配向制御のための誘電体 16 の高さを制御でき、光学特性の最適化を行うことができる。

【0072】

上記各実施例の製造方法によれば、液晶パネルの面押しによる表示不良が解消されるため、表示品質の向上ができる液晶表示装置を製造できるという利点がある。また、副画素間を電氣的に接続する接続部 14C 上に形成された誘電体 16 や各副画素に形成される液晶の配向を制御する配向制御因子を極小にできるので、透過率の向上が図れる液晶表示装置を製造できる。また、従来、面押し耐性を高めるために、基板間隔（いわゆるセルギャップ）を狭くする必要があったが、面押し耐性が向上することから、基板間隔を大きくとることが可能になるので、透過率特性を向上させた液晶表示装置を製造できる。

20

【0073】

さらに、ギャップ調整層 15 と、垂直配向の画素分割した電氣的な接続部 14C に誘電体 16 とを同時形成することで、液晶の面押しに対する配向乱れに強く、さらにプロセスの増加も無いものが可能となる。また、半透過型液晶表示装置において、反射部 5 と透過部 6 の間の配向が安定し、配向乱れに強いパネルになる。さらに、画素構造分割を反射部 5 に配置する誘電体からなるギャップ調整層 15 で行うことで高開口率かつ、配向の安定した画素の提供が可能となる。

【図面の簡単な説明】

30

【0074】

【図 1】請求項 1 に係る本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第 1 実施例）を示した図面であり、（1）は液晶表示装置の液晶セル 1 画素分の素子側基板を示した平面図であり、（2）は（1）図中の A - A' 線断面図である。

【図 2】画素分割されて複数の副画素からなる画素の平面レイアウト模式図である。

【図 3】面押し前後の液晶分子の配向状態を示した平面レイアウト模式図である。

【図 4】本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第 2 実施例）を示した図面であり、（1）は液晶表示装置の液晶セルの対向側基板側の平面図であり、（2）は（1）図中の B - B' 線断面図である。

【図 5】本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第 3 実施例）を示した概略構成断面図である。

40

【図 6】本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第 4 実施例）を示した概略構成断面図である。

【図 7】本発明の液晶表示装置の一実施の形態（第 5 実施例）を示した概略構成断面図である。

【図 8】本発明の液晶表示装置の製造方法の一実施の形態（第 1 実施例）を示した製造工程断面図である。

【図 9】本発明の液晶表示装置の製造方法の一実施の形態（第 1 実施例）を示した製造工程断面図である。

【図 10】本発明の液晶表示装置の製造方法の一実施の形態（第 2 実施例）を示した製造

50

工程断面図である。

【図 1 1】本発明の液晶表示装置の製造方法の一実施の形態（第 2 実施例）を示した製造工程断面図である。

【図 1 2】従来の液晶表示装置を示した平面レイアウト模式図および要部断面図である。

【図 1 3】液晶表示パネルを面押しする前後の状態を示した画素の写真である。

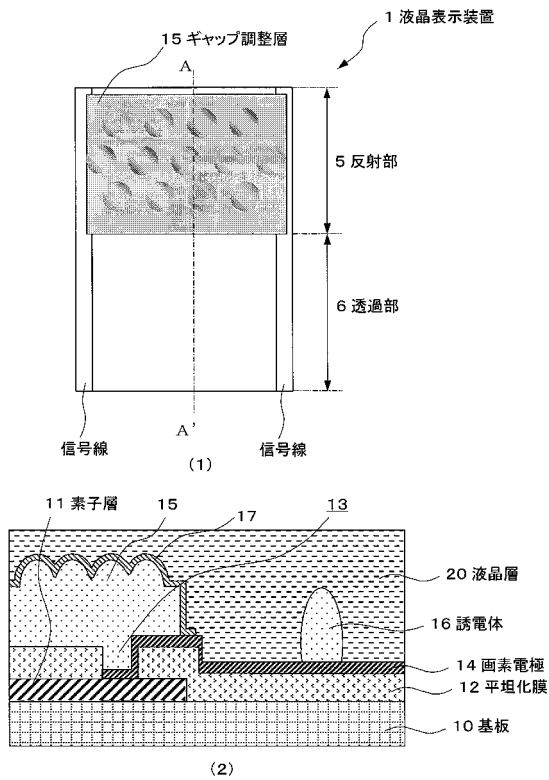
【図 1 4】配向乱れの一例を示した平面レイアウト模式図である。

【符号の説明】

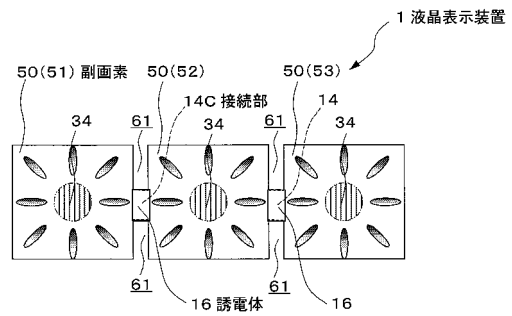
【 0 0 7 5 】

1 ... 液晶表示装置、 5 ... 反射部、 6 ... 透過部、 10 ... 基板、 11 ... 素子層、 12 ... 絶縁膜、 14 ... 画素電極、 14C ... 接続部、 15 ... ギャップ調整層、 16 ... 誘電体

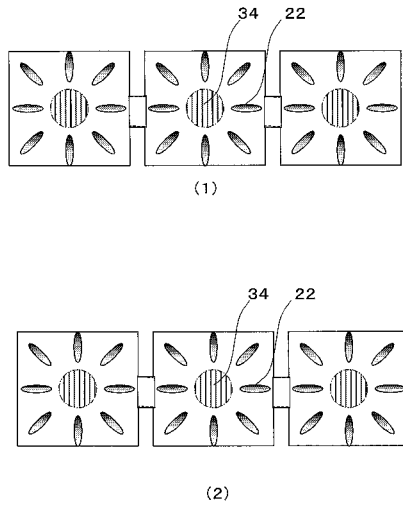
【 図 1 】



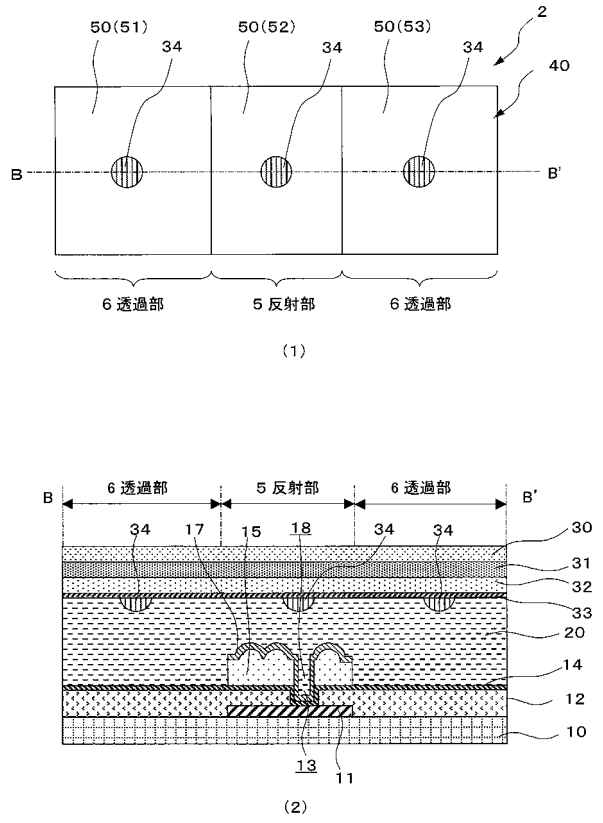
【 図 2 】



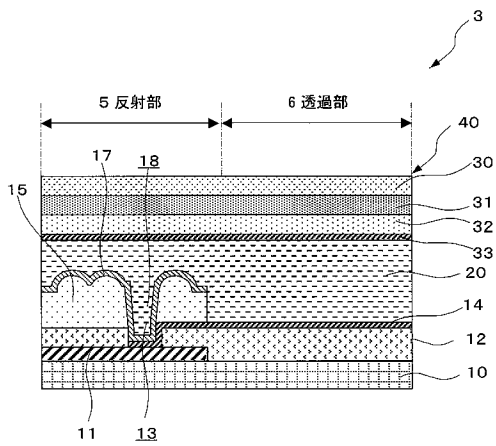
【 図 3 】



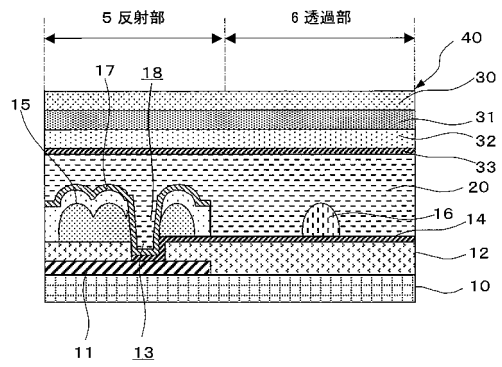
【 図 4 】



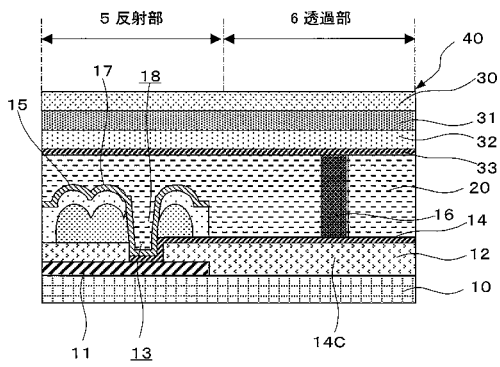
【 図 5 】



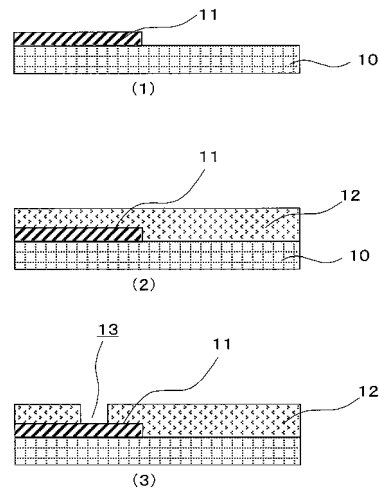
【 図 6 】



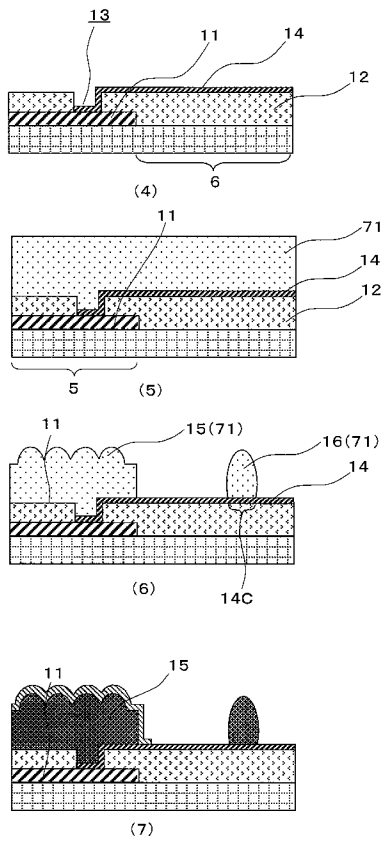
【 図 7 】



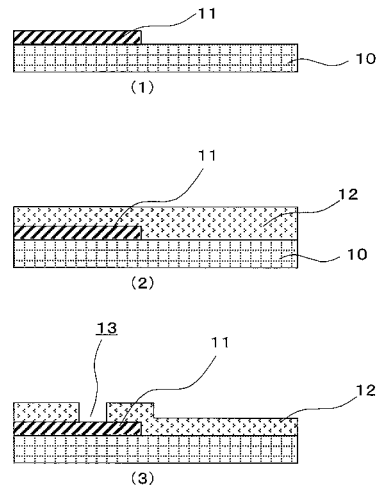
【 図 8 】



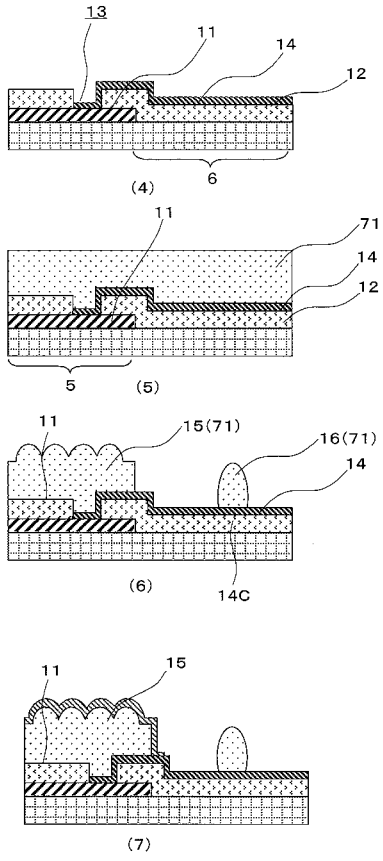
【 図 9 】



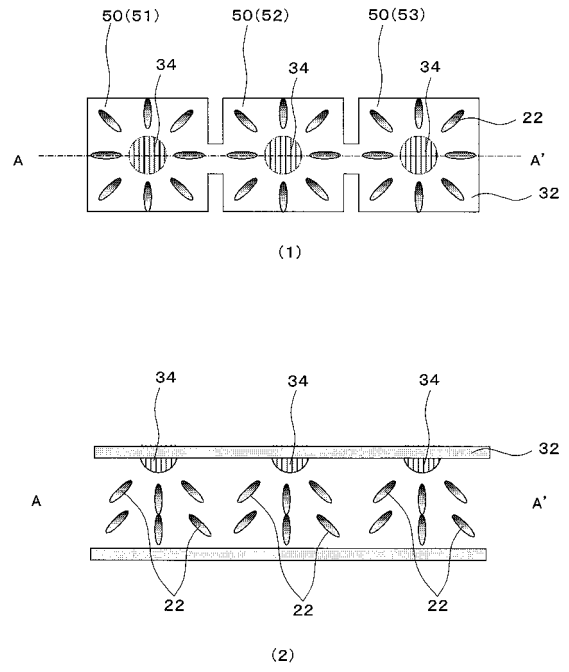
【 図 10 】



【 図 1 1 】



【 図 1 2 】

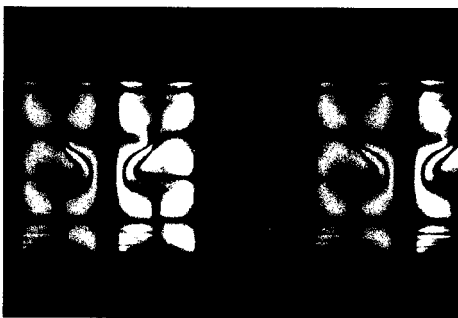
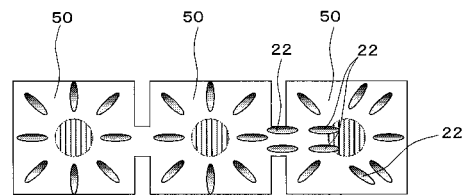


【 図 1 3 】



(1)

【 図 1 4 】



(2)

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H091 FA15Y FA16Y FA41Z FD04 GA03 GA07 HA06 JA03 LA16 LA19
2H092 JA24 JA46 JB07 JB56 KB22 KB25 NA01 PA12 QA06
2H189 AA07 AA08 AA14 HA16 JA04 LA06 LA10 LA19 LA20