(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2008-58646
(P2008-58646A)
(43)公開日　平成20年3月13日(2008.3.13)

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード（参考）
G02F 1/1335 (2006.01)	G02F 1/1335 505	2H091 2H191

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 12 頁）

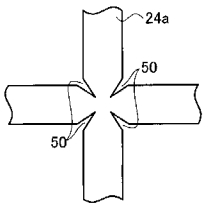
(21)出願番号　特願2006-235974 (P2006-235974)
(22)出願日　平成18年8月31日 (2006.8.31)

(71)出願人　302020207
東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社
東京都港区港南４－１－８
(74)代理人　100083806
弁理士　三好　秀和
(74)代理人　100100712
弁理士　岩▲崎▼　幸邦
(74)代理人　100100929
弁理士　川又　澄雄
(74)代理人　100108707
弁理士　中村　友之
(74)代理人　100095500
弁理士　伊藤　正和

最終頁に続く

(54)【発明の名称】液晶表示装置

(57)【要約】
【課題】アレイ上に形成された着色層の格子部分に切り込みを設けて、塗布ムラの発生を分散させ、表示品位の低下しない、かつ高歩留まりの液晶表示装置を提供する。
【解決手段】赤色着色層２４ａが備える格子部分の４つの角から格子部分の中心に向かって概略４５度方向で４つの切り込み５０が形成されている。この切り込み５０は凹部６１の連続により構成され、レジスト液６２の流れが凹部６１に誘導されて容易に赤色着色層２４ａを乗り越える。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
絶縁性基板の面上に、互いに交差して配置された複数の信号線及び複数の走査線と、前記信号線と前記走査線の各交差部にそれぞれ配置されたスイッチング素子と、前記信号線と前記走査線および前記スイッチング素子を覆うように配置された第１着色層、第２着色層、第３着色層と、前記着色層に形成されたスルーホールを介して前記スイッチング素子の各々に電気的に接続された透明導電膜との積層構造からなる複数の画素電極から構成される表示領域を有し、前記第１着色層が前記第２および第３着色層を包囲して格子状に配置された液晶表示装置において、
前記第１着色層の前記格子状部分の一部が欠削されて形成された切り欠きを備えることを特徴とする液晶表示装置。
【請求項２】
前記切り欠きは、
前記格子状部分の垂直方向に対して４５度の角度をもって設けられていることを特徴とする請求項１に記載の液晶表示装置。
【請求項３】
前記切り欠きは、
前記格子状部分の角を起点にして設けられていることを特徴とする請求項１または２に記載の液晶表示装置。
【請求項４】
前記切り欠きは、
複数で設けられて相互に連結していることを特徴とする請求項１～３のいずれかに記載の液晶表示装置。
【請求項５】
前記切り欠きは、
凹状の溝の連続により形成されていることを特徴とする請求項１～４のいずれかに記載の液晶表示装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、絶縁性基板上にスイッチング素子および着色層を設けたアレイ基板に関し、このアレイ基板と液晶材料を組み合わせて作製された液晶表示装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
近年において、携帯電話やノート型コンピュータなどの各種機器に表示装置として広く利用されている液晶表示装置は、複数の走査線と複数の信号線との各交差部に薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）、液晶容量、補助容量からなる液晶画素部が配列されたアレイ基板と走査線および信号線を駆動する駆動回路を有して構成されている。
【０００３】
また、近年の集積回路技術の発展およびプロセス技術の実用化により、駆動回路の一部もアレイ基板上に形成され得るようになり、液晶表示装置全体の軽薄短小化も図られている。
【０００４】
こうした液晶表示装置は、第１着色層、第２着色層、第３着色層の３色の着色層を有するアレイ基板と対向基板の間に液晶層を挟持し、これらの２枚の基板間距離は樹脂からなるスペーサ柱によって保持されている。このようなアレイ基板上の表示画素領域において、第１着色層～第３着色層の３色の着色層のうち、第１着色層は縦縞模様のストライプ状で形成されている。
【０００５】
ところが、これらの第１着色層がストライプ状のパターンでは、アレイ基板の大型化に

伴う多面付けおよび高精細化が進むにつれ、第２着色層の塗布時に第１着色層のパターンに起因する塗りムラが発生する可能性もあった。こうした塗りムラの原因としては、液晶表示装置の製造における最初の工程で第１着色層がストライプ状のパターンに形成され、次の工程で第２着色層をスピンコーター方式（回転塗布方式）によって塗布する際、硬化前の流動性を有する第２着色層の色レジストは遠心力によって塗り広げられるが、第１着色層で形成されたストライプ状のパターンの凹凸によって流れが変えられてしまうためである。

【０００６】

特にレジスト基板の周辺に配置されたチップでは第２着色層の色レジストが遠心力以外の方向へ流れて広がり、チップのコーナー部を基点とする第２着色層の塗りムラが発生する可能性がある。

【０００７】

この塗りムラを防ぐためには第１着色層が縦横方向に展開する格子状パターンにすることが有効である。これにより、第１着色層による第２着色層の色レジストの流れが一方向だけになることを防止でき、色レジストの塗りムラを発生しにくくしている（特許文献１参照）。

【特許文献１】特開２００１－３３７３４５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、この格子状パターンが高密度（高精細）になるに従って、第２着色層を塗布する際に、第１着色層で形成された格子状パターンにより第２着色層の色レジストの遠心力方向への広がりを妨げる方向の抵抗が大きくなるため、特定の方向、たとえば図１９に示すような格子状パターンの対角線方向に塗布ムラが残る。

【０００９】

この塗布ムラの発生する角度は格子状パターンの配列や画素ピッチによって大きく影響を受ける。これは単位距離あたりに乗り越える格子の数が増えるためであり、たとえば図１８に示すパターンの場合、概ね４５度方向に格子状パターンが整列していることが分かる。

【００１０】

スピンコーターにて色レジストを塗布する場合は、図１５に示すように色レジスト１００が遠心力によりアレイ基板を構成する透明絶縁基板１１上を全方位に向かって流れていくが、図１４に示すように第１着色層２４ａの格子状パターンがある一定角度方向に整列していると、その整列方向への抵抗が高くなり、色レジスト１００が流れにくくなる。このため第２着色層の塗布厚膜が薄くなり塗布ムラとなって識別されてしまう。

【００１１】

本発明は、上記に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、着色層の塗布ムラの発生を分散させることができ、表示品位の低下しない、かつ高歩留まりの液晶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】

【００１２】

請求項１に記載の本発明は、絶縁性基板の面上に、互いに交差して配置された複数の信号線及び複数の走査線と、前記信号線と前記走査線の各交差部にそれぞれ配置されたスイッチング素子と、前記信号線と前記走査線および前記スイッチング素子を覆うように配置された第１着色層、第２着色層、第３着色層と、前記着色層に形成されたスルーホールを介して前記スイッチング素子の各々に電気的に接続された透明導電膜との積層構造からなる複数の画素電極から構成される表示領域を有し、前記第１着色層が前記第２および第３着色層を包囲して格子状に配置された液晶表示装置において、前記第１着色層の前記格子状部分の一部が欠削されて形成された切り欠きを備える。

【００１３】

また、請求項２に記載の本発明は、請求項１において、前記切り欠きは、前記格子状部分の垂直方向に対して４５度の角度をもって設けられている。

【００１４】

また、請求項３に記載の本発明は、請求項１または２において、前記切り欠きは、前記格子状部分の角を起点にして設けられている。

【００１５】

また、請求項４に記載の本発明は、請求項１～３のいずれかにおいて、前記切り欠きは、複数で設けられて相互に連結している。

【００１６】

また、請求項５に記載の本発明は、請求項１～４のいずれかにおいて、前記切り欠きは、凹状の溝の連続により形成されている。

【発明の効果】

【００１７】

本発明によれば、着色層の塗布ムラの発生を分散させることができ、表示品位の低下しない、かつ高歩留まりの液晶表示装置を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１８】

最初に一般的な液晶表示装置の構成について詳細に説明し、本実施の形態の理解を容易にするための一助とする。

【００１９】

まず、図１２および図１３に示すように、本実施の形態における液晶表示装置の構成は、着色層２４ａ、２４ｂ、２４ｃを有するアレイ基板１１０と対向基板１２０の間に液晶層７０を挟持しており、これらの２枚の基板間距離は樹脂からなるスペーサ柱３１によって保持されている。そして、対向基板１２０とアレイ基板１１０は、液晶注入口３２を除く基板外周を囲むように配置されるシール２６によって接着され、液晶注入口３２には封止材３３が塗布されている。

【００２０】

アレイ基板１１０を構成する透明絶縁基板１１上にはスイッチング素子１４が形成され、その上に第１着色層２４ａ、第２着色層２４ｂ、第３着色層２４ｃが配置されている。これらの第１～３着色層２４ａ、２４ｂ、２４ｃ上には透明画素電極３０が形成されており、スルーホール１５によってスイッチング素子１４と接続されている。さらにその上に配向膜（図示せず）が配置されている。このような構成により画面表示を行うための表示画素領域４０が形成されている。

【００２１】

そして、表示画素領域４０の外周にはＢＭ層２７が形成されている。対向基板１２０は、透明絶縁基板２１上にＩＴＯ（スズドープ酸化インジウム：透明導電膜）からなる透明電極２２、配向膜（図示せず）が順次配置されている。

【００２２】

こうした液晶表示装置を構成するアレイ基板上の表示画素領域４０において、第１着色層２４ａ～第３着色層２４ｃの３色の着色層のうち、第１着色層２４ａは図１６に参照される縦縞模様のストライプ状で形成されている。

【００２３】

＜実施の形態＞

液晶表示装置の実施の形態に係る、製造工程について説明する。

【００２４】

透明絶縁基板１１上にスイッチング素子を形成し、その上に赤色レジスト液をスピンナ塗布し、約９０℃で約５分間プリベークし、所定のマスクパターンを用いて、１５０ｍＪ／ｃｍ^{2}の強度の紫外線により露光する。

【００２５】

この時に用いたマスクパターンによって形成される赤色着色層２４ａは、図１に示すよ

うに、赤色着色層２４ａが備える格子部分の４つの角から格子部分の中心に向かって概略４５度方向で４つの切り込み５０が形成されるようになっている。この切り込み５０は、図９に示すような略断面を備えており、レジスト液６２の流れが凹部６１に誘導されて容易に赤色着色層２４ａを乗り越えることができる。この凹部６１が切り込み５０を形成している。

【００２６】

なお、スピンナ塗布による色レジスト液の塗布においては、透明絶縁基板１１の大きさとして概ね４００ｍｍ四方程度のものが良好な塗布結果が得られる。また、液晶表示装置の用途によってはさらに大型の透明絶縁基板１１を用いる場合もあり、この場合の透明絶縁基板１１の大きさは概ね８００～９００ｍｍ四方程度以下のものが好ましい。

【００２７】

続いて、約０．１重量％のＴＭＡＨ（テトラメチルアンモニウムハイドライド）水溶液を用いて約４０秒間現像し、さらに水洗い後、約２００℃で１時間ほどポストベークをすることによって、図１に示した４つの切り込み５０を各格子部分に備えた赤色着色層２４ａを形成する。

【００２８】

その後、青色着色層２４ｃ、緑色着色層２４ｂも同様な工程にて形成する。

【００２９】

その後、着色層２４上にスパッタリング法によりＩＴＯ（スズドープ酸化インジウム：透明導電膜）を堆積し、パターニングすることにより透過画素電極３０を形成する。

【００３０】

さらに前記着色層形成と同様な手法により、黒色樹脂を用いて遮光体（ＢＭ層）を、透明樹脂を用いて柱状のスペーサ柱３１を形成する。その後ポリイミドからなる配向膜材料を基板全面に塗布し、配向処理を施して配向膜を形成し、アレイ基板１１０を得る。

【００３１】

次に、対向基板１２０の製造工程について説明する。

【００３２】

透明絶縁基板２１上にスパッタリング法によりＩＴＯを堆積し、透明電極２２を形成する。その後ポリイミドからなる配向膜材料を基板全面に塗布、配向処理を施して配向膜を形成し、対向基板１２０を得る。

【００３３】

次に、対向基板１２０の外周周辺部にシール２６を、液晶注入用の注入口３２（図１２参照）を除いて塗布する。このアレイ基板１１０と、対向基板１２０と、をシール２６により貼り合わせ、枚葉方式の封着治具に入れて排気を行い、約１７０度の硬化温度にて３０分焼成することにより空状態のセルが完成する。

【００３４】

次に、カイラル材が添加されたネマティック液晶材料を、注入口３２からセル内に真空注入し、注入後、注入口３２を封止材３３としての紫外線硬化樹脂を用いて封止したあと、セルの両側にそれぞれ偏光板を配置することにより液晶表示装置が完成する。

【００３５】

こうして作製した液晶表示装置は、すでに示した図１７のような塗りムラ不良の発生もなく、また図１９のような表示ムラの発生もなく、均一で良好な画面表示が得られた。またムラ発生による歩留まり低下もなかった。

【００３６】

＜他の実施の形態＞

前述の実施の形態において図１に示すように形成された赤色着色層２４ａは、その格子部分に切り込み５０が形成されていたが、この切り込み５０に限定されることなく、他の形状のものを凹部６１で形成してもよい。

【００３７】

その形状の具体例としては、図２～８にそれぞれ示す形状のものが好ましい。

【００３８】
まず、図２に示す形状は、赤色着色層２４ａの格子部分に２つの切り込み５１を形成した例である。切り込み５１は格子部分の４箇所の角部のうち、対向する２箇所の角部同士の間に連続的に凹部６１を設けることにより形成されている。この切り込み５１は略＞形状あるいは略＜形状に形成され、スピンコーターの回転による遠心力でレジスト液６２の流れが生じる方向に略合致した角度を備えている。
【００３９】
次に、図３に示す形状は、赤色着色層２４ａの格子部分に１つの切り込み５２を形成した例である。切り込み５２は格子部分の４箇所の角部の全ての角部同士の間をつなぐように連続的に凹部６１を設けることにより形成されている。この切り込み５２は略＞形状と略＜形状をさらに互いにつなぐように形成され、スピンコーターの回転による遠心力でレジスト液６２の流れが多方向へ誘導され、分散されることを意図している。
【００４０】
次に、図４に示す形状は、赤色着色層２４ａの格子部分のそれぞれに４つの切り込み５３を形成した例である。切り込み５３は格子部分の４箇所の角部に略丸形状で配置されており、深さ方向は凹部６１で形成されている。この切り込み５３の形成には約φ５μｍの円状パターンを有するマスクを使用した。このような小さなパターンのマスクを使用することにより、円状パターンとなる切り込み部５３は穴が空くことなく凹部６１を良好に形成することができる。
【００４１】
次に、図５に示す形状は、赤色着色層２４ａの格子部分の中央に１つの丸形溝５４を形成した例である。円形溝５４は格子部分の中央に略丸形状で配置されており、深さ方向は凹部６１で形成されている。スピンコーターの回転による遠心力で生じるレジスト液６２の流れは、この格子部分を乗り越える際に丸形溝５４部分に誘導されて容易に流動する。
【００４２】
次に、図６に示す形状は、赤色着色層２４ａの格子部分を二分割する切り込み５５を形成した例である。切り込み５５は格子部分の４箇所の角部のうち、対角の２箇所の角部同士の間に連続的に凹部６１を設けることにより形成されている。この切り込み５５は直線状に形成され、スピンコーターの回転による遠心力でレジスト液６２の流れが生じる方向に略合致した角度を備えている。
【００４３】
次に、図７に示す形状は、赤色着色層２４ａの格子部分の交差部分を全て凹部６１にて形成している。スピンコーターの回転による遠心力でレジスト液６２が流れて格子部分に達すると、この流れを大きく阻害する格子の交点を形成する交差部分は凹部６１により低くなっているので、容易に格子部分に対しレジスト液６２を乗り越えさせて流すことができる。
【００４４】
次に、図８に示す形状は、すでに図６に示した形状と同様の切り込み５７、５７’を格子部分に設けた例である。この切り込み５７’は図６に示した切り込み５５と同一であり、一方、切り込み５７は切り込み５５とは逆方向に反転した角度をもって設けられている。切り込み５７、５７’をスピンコーターの回転によるレジスト液の流れ６０の流れ方向に合致するように設けることで、その流れが阻害されることを防止できる。
【００４５】
さらに、図１～８に示した切り込みを実装した例を図１０、１１にそれぞれ示す。
【００４６】
まず、図１０は、レジスト液６２の流れを良くするために赤色着色層２４ａのパターンのうち部分的に格子部分を間引いて形成したパターンに対し、残った略ト字型の３方向の格子部分に切り込みを設けたものである。この切り込みのパターンは図２に示す切り込み５１の略＜型溝を直線状に変形したものである。
【００４７】

なお、同様に図１１に示す例では図１０に比して、赤色着色層２４ａについて間引かれる格子部分の数を減らしたパターンへの適用を示している。

【００４８】

以上説明したように、これらの切り込みや微小な凹みを形成することにより、格子部を乗り越えてレジスト液６２が流れやすくなるために特定方向、特に概略４５度方向へのレジスト液６２の流れが制限されず、図１９に示すようなムラの発生を防止または軽減させることが可能となる。またマスクのパターン変更のみで形成可能なため、工程数を増やすこともなく、コストの増加もない。

【図面の簡単な説明】

【００４９】

【図１】液晶表示装置の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分を示す。

【図２】液晶表示装置の他の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分を示す。

【図３】液晶表示装置の他の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分を示す。

【図４】液晶表示装置の他の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分を示す。

【図５】液晶表示装置の他の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分を示す。

【図６】液晶表示装置の他の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分を示す。

【図７】液晶表示装置の他の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分を示す。

【図８】液晶表示装置の他の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分を示す。

【図９】液晶表示装置の他の実施の形態に係る、赤色着色層が備える格子部分のレジスト液の乗り越えを説明するための説明図を示す。

【図１０】格子部分を間引いた赤色着色層の格子部分を一部分で間引いたパターンの一例を示す。

【図１１】格子部分を間引いた赤色着色層の格子部分を一部分で間引いたパターンの一例を示す。

【図１２】液晶表示装置の表示画素領域と全体構成の外観図を示す。

【図１３】液晶表示装置の構成図を示す。

【図１４】マスクパターンに色レジスト液をスピニング塗布する工程を説明するための説明図を示す。

【図１５】マスクパターンに色レジスト液をスピニング塗布する工程を説明するための説明図を示す。

【図１６】従来におけるマスクパターンの一例を示す。

【図１７】従来におけるマスクパターンによる塗布ムラの一例を示す。

【図１８】従来におけるマスクパターンの別の一例を示す。

【図１９】従来におけるマスクパターンによる表示ムラの一例を示す。

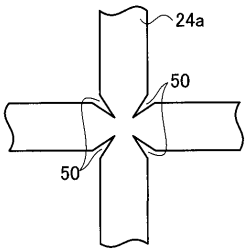
【符号の説明】

【００５０】

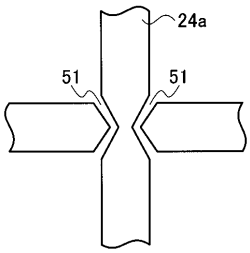
１１、２１…透明絶縁基板
１４…スイッチング素子
１５…スルーホール
２２…透明電極
２４ａ…第１着色層
２４ｂ…第２着色層
２４ｃ…第３着色層
２６…シール
２７…ブラックマトリクス（ＢＭ）層
３１…スペーサ柱
３２…注入口
３３…封止材
４０…表示画素領域
５０、５１、５２、５３、５４、５５、５６、５７、５７’…切り込み

７０…液晶層
１１０…アレイ基板
１２０…対向基板

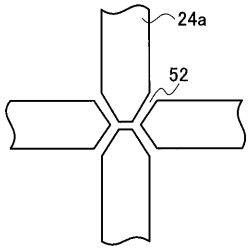
【図１】



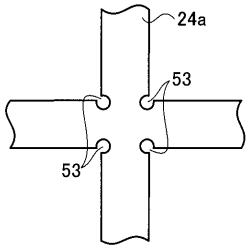
【図２】



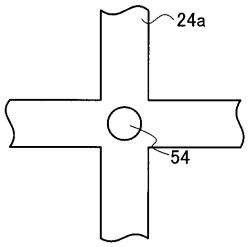
【図３】



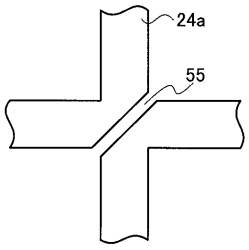
【図４】



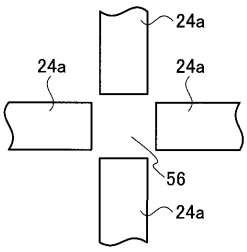
【図５】



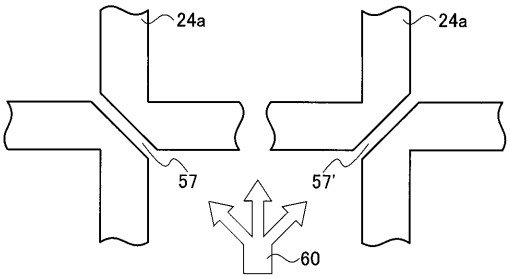
【図６】



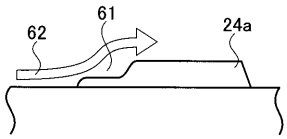
【図７】



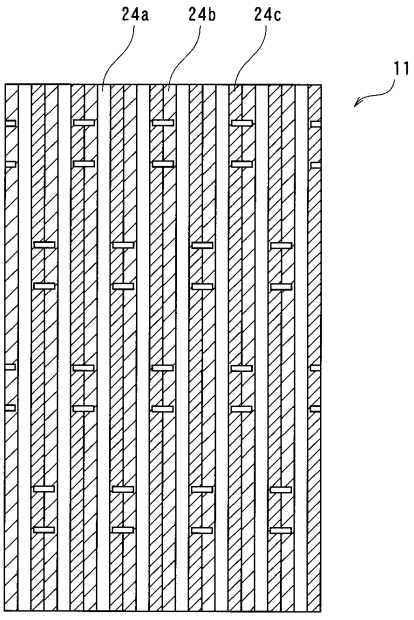
【図８】



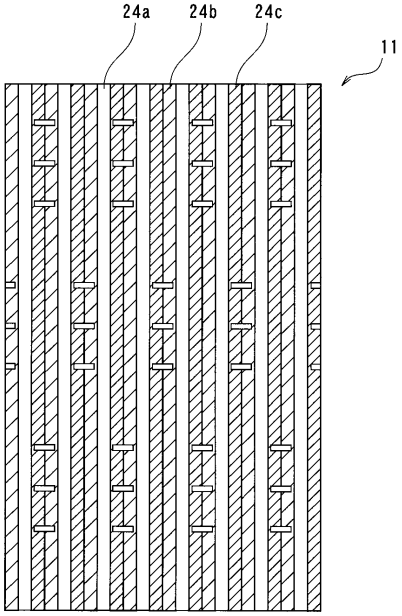
【図９】



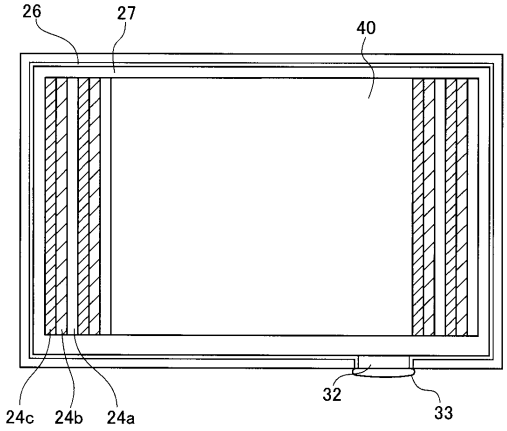
【図１０】



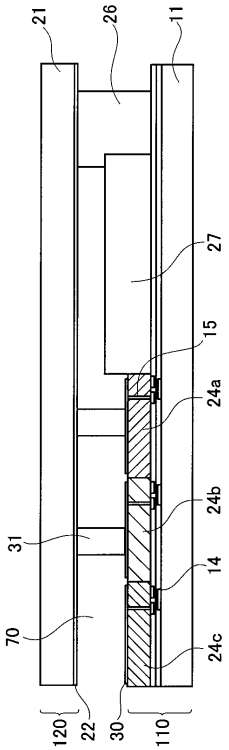
【図１１】



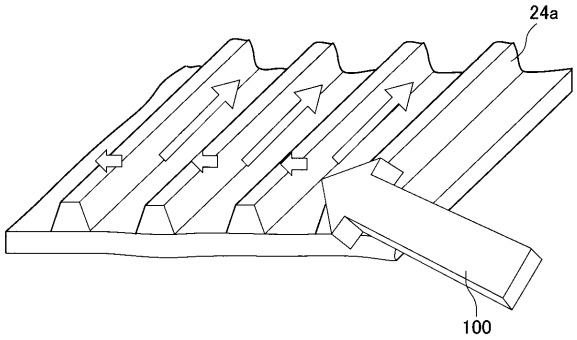
【図１２】



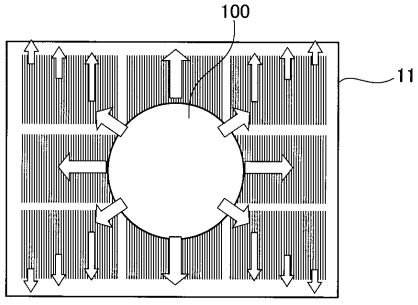
【図１３】



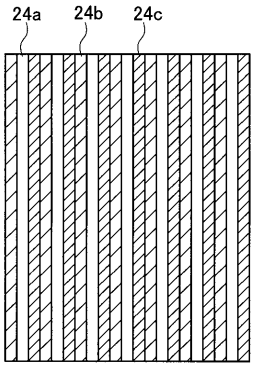
【図１４】



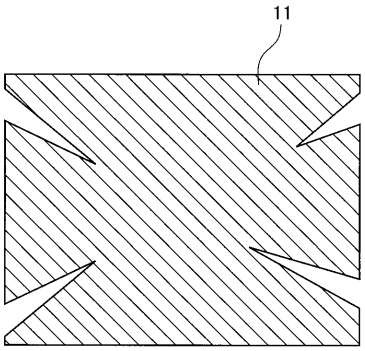
【図１５】



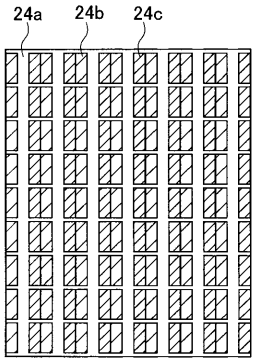
【図１６】



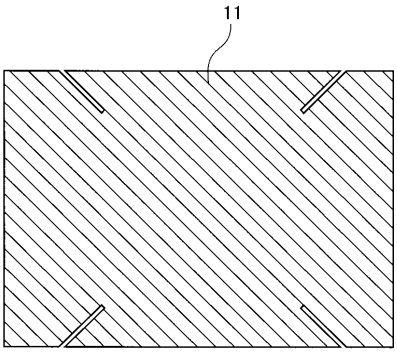
【図１７】



【図１８】



【図１９】

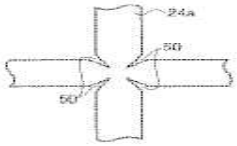


フロントページの続き

(74)代理人 100101247
弁理士 高橋 俊一
(74)代理人 100098327
弁理士 高松 俊雄
(72)発明者 真鍋 敦行
東京都港区港南四丁目１番８号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
(72)発明者 庄原 潔
東京都港区港南四丁目１番８号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
(72)発明者 井上 浩治
東京都港区港南四丁目１番８号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内
(72)発明者 山田 哲行
東京都港区港南四丁目１番８号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

Ｆターム(参考) 2H091 FA02Y FA35Y FB02 FC10 FC14 FD04 FD24 LA12 LA20
2H191 FA02Y FA14Y FB02 FC10 FC21 FD04 FD44 LA13 LA27

专利名称(译)	液晶表示装置		
公开(公告)号	JP2008058646A	公开(公告)日	2008-03-13
申请号	JP2006235974	申请日	2006-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司		
[标]发明人	真鍋敦行 庄原潔 井上浩治 山田哲行		
发明人	真鍋 敦行 庄原 潔 井上 浩治 山田 哲行		
IPC分类号	G02F1/1335		
FI分类号	G02F1/1335.505		
F-TERM分类号	2H091/FA02Y 2H091/FA35Y 2H091/FB02 2H091/FC10 2H091/FC14 2H091/FD04 2H091/FD24 2H091/LA12 2H091/LA20 2H191/FA02Y 2H191/FA14Y 2H191/FB02 2H191/FC10 2H191/FC21 2H191/FD04 2H191/FD44 2H191/LA13 2H191/LA27 2H291/FA02Y 2H291/FA14Y 2H291/FB02 2H291/FC10 2H291/FC21 2H291/FD04 2H291/FD44 2H291/LA13 2H291/LA27		
代理人(译)	三好秀 中村智之 伊藤雅一 高桥俊 高松俊夫		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，其在阵列上形成的着色层的格子部分中具有凹口，分散涂层不均匀性的发生，不会降低显示质量和高产量。 解决方案：从红色着色层24a的格子部分的四个角朝向格子部分的中心在大约45度的方向上形成四个凹口50。凹口50由凹部61的延续构成，并且抗蚀剂溶液62的流动被引导至凹部61以容易地越过红色着色层24a。 点域1