

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6057261号
(P6057261)

(45) 発行日 平成29年1月11日(2017.1.11)

(24) 登録日 平成28年12月16日(2016.12.16)

(51) Int.Cl.	F I
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337 505
GO2F 1/1343 (2006.01)	GO2F 1/1343

請求項の数 10 (全 25 頁)

(21) 出願番号	特願2014-543019 (P2014-543019)	(73) 特許権者	303018827
(86) (22) 出願日	平成24年10月22日(2012.10.22)		NLTテクノロジー株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2012/077241		神奈川県川崎市幸区鹿島田一丁目1番2号
(87) 国際公開番号	W02014/064751	(74) 代理人	100079164
(87) 国際公開日	平成26年5月1日(2014.5.1)		弁理士 高橋 勇
審査請求日	平成27年9月9日(2015.9.9)	(72) 発明者	杉本 光弘
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			NLTテクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	住吉 研
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			NLTテクノロジー株式会社内
		(72) 発明者	西田 真一
			神奈川県川崎市中原区下沼部1753番地
			NLTテクノロジー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置であって、

前記一画素領域は、電極パターンが四つに分割された分割電極 P_n (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) と、液晶配向が四つに分割された分割配向 O_n (O_1 , O_2 , O_3 , O_4) とが、それぞれ互いに対応した四つの組合せになっており、

かつ前記四つの組合せは互いに異なる組合せであり、

前記一画素領域の前記分割電極 P_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接する画素領域の分割電極 P'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一構造であり、

前記一画素領域の前記分割配向 O_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接する画素領域の分割配向 O'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一配向領域で形成された、液晶表示装置。

【請求項2】

前記一画素領域の前記分割配向 O_n とそれに隣接する画素領域の前記分割配向 O'_n とで形成された分割配向領域 $O_n + O'_n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成された、

請求項1記載の液晶表示装置。

【請求項3】

マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域内の電極パターンと液晶配向領域とがそ

10

20

れぞれ分割配置される液晶表示装置であって、

前記画素は複数のサブ画素から構成され、

前記サブ画素を少なくとも一つ以上組み合わせて一単位のサブ画素領域とし、

前記一単位のサブ画素領域は、電極パターンが四つに分割された分割電極 P_n (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) と、液晶配向が四つに分割された分割配向 O_n (O_1 , O_2 , O_3 , O_4) とが、それぞれ互いに対応した四つの組合せになっており、

かつ前記四つの組合せは互いに異なる組合せであり、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割電極 P_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接するサブ画素領域の分割電極 P'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一構造であり、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割配向 O_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接するサブ画素領域の分割配向 O'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一配向領域で形成された、

液晶表示装置。

【請求項 4】

前記一単位のサブ画素領域の前記分割配向 O_n とそれに隣接するサブ画素領域の前記分割配向 O'_n とで形成された分割配向領域 $O_n + O'_n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成された、

請求項 3 記載の液晶表示装置。

【請求項 5】

前記四つに分割された分割電極 P_n (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) は互いに異なる構造であり、

前記四つに分割された分割配向 O_n (O_1 , O_2 , O_3 , O_4) は互いに異なる方向に配向された、

請求項 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

【請求項 6】

前記液晶配向は横電界方式のモードある、

請求項 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

【請求項 7】

マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置を製造する方法であって、

前記一画素領域は、電極パターンが四つに分割された分割電極 P_n (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) と、液晶配向が四つに分割された分割配向 O_n (O_1 , O_2 , O_3 , O_4) とが、それぞれ互いに対応した四つの組合せになっており、

かつ前記四つの組合せは互いに異なる組合せであり、

前記一画素領域の前記分割電極 P_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接する画素領域の分割電極 P'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一構造であり、

前記一画素領域の前記分割配向 O_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接する画素領域の分割配向 O'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一配向領域で形成され、

前記一画素領域の前記分割配向 O_n とそれに隣接する画素領域の前記分割配向 O'_n とで形成される分割配向領域 $O_n + O'_n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成されており、

前記分割配向領域 $O_n + O'_n$ (n は 1 ~ 4 で任意の整数) を、任意のマスクサイズを露光エリアとし、前記配向分割の各領域の配向方位に対応した方向にステップ送りする、光配向処理で形成する、

液晶表示装置の製造方法。

【請求項 8】

マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域内の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置を製造する方法であって、

前記画素は複数のサブ画素から構成され、

10

20

30

40

50

前記サブ画素を少なくとも一つ以上組み合わせで一単位のサブ画素領域とし、

前記一単位のサブ画素領域は、電極パターンが四つに分割された分割電極 P_n (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) と、液晶配向が四つに分割された分割配向 O_n (O_1 , O_2 , O_3 , O_4) とが、それぞれ互いに対応した四つの組合せになっており、

かつ前記四つの組合せは互いに異なる組合せであり、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割電極 P_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接するサブ画素領域の分割電極 P'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一構造であり、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割配向 O_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接するサブ画素領域の分割配向 O'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一配向領域で形成され、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割配向 O_n とそれに隣接するサブ画素領域の前記分割配向 O'_n とで形成される分割配向領域 $O_n + O'_n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成され、

前記分割配向領域 $O_n + O'_n$ (n は 1 ~ 4 で任意の整数) を、任意のマスクサイズを露光エリアとし、前記配向分割の各領域の配向方位に対応した方向にステップ送りする、光配向処理で形成する、

液晶表示装置の製造方法。

【請求項 9】

前記光配向処理に使用するマスクは 1 種類又は 2 種類である、

請求項 7 又は 8 記載の液晶表示装置の製造方法。

【請求項 10】

前記四つに分割された分割電極 P_n (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) は互いに異なる構造であり、

前記四つに分割された分割配向 O_n (O_1 , O_2 , O_3 , O_4) は互いに異なる方向に配向する、

請求項 7 乃至 9 のいずれか一つに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、高精細画素であっても良好な視野角特性を維持するとともに、効率良い配向分割処理が可能な、液晶表示装置及びその製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

液晶表示ディスプレイは、高表示品質、薄型、低消費電力、低コストなどの特徴があり、様々な用途に急激に普及している。例えば、携帯端末用のモニター、デジタルスチルカメラ用モニターなどの小型サイズから、ノートパソコンやデスクトップパソコン用モニター、グラフィックデザイン用モニター、医療用モニターなどの中型サイズ、更には、液晶テレビ、デジタルサイネージ用モニターなどの大型サイズの多様な表示製品に適用されている。

【0003】

近年、ハイエンド向けの液晶表示ディスプレイは、表示品位の改良を求めるニーズが高まっており、高精細かつ高開口率（高透過）化による高輝度高画質化が進む中で、表示画面の均一性（ユニフォミティ）の向上や高コントラストで色再現性の良好な広い視野角特性を有する性能が求められている。

【0004】

表示画面の均一性を向上するには、画素内の液晶配向を均一にする必要がある。これを改善する手段としては、配向膜にエネルギービームを照射するラビングレスの配向処理が知られており、He 原子や Ar 原子のイオンビーム配向処理や UV (Ultra Violet) 光照射による光配向処理がある。特に、光配向処理は、真空処理を必要としないプロセスであ

10

20

30

40

50

り、V A (Vertical

Alignment) 方式の製品に適用され、T N (Twisted Nematic)、I P S (In-plane Switching) 方式又は F F S (Fringe Field Switching) 方式などへ適用するための開発検討も行われている。

【0005】

光配向処理は、光照射の入射方向や偏光方位に応じて、配向膜の分子間結合を分子レベルで切断、分子の配位位置を変える又は分子レベルで結合させることで液晶分子の配向に有効な異方性を配向膜に与えることにより、液晶分子の配向を分子レベルで制御できるため配向均一性が極めて高い。また、光配向処理は、ラビング方式で見られるようなラビングクロスの擦りによる傷や筋状の配向むら又は配向膜やラビングクロスなどの削れ屑からなる異物に起因する、明点や暗点などの問題も発生しないため、特に高精細化に対して有効である。ただし、光配向処理は、配向膜に配向性を付与するために比較的大きなエネルギー照射が必要なため、光照射のプロセス改善、画素構造の改良、配向膜材料の開発などによる処理能力の向上が望まれる。

10

【0006】

広い視野角特性を得る技術には、I P S 方式又は F F S 方式などの横電界方式がある。この方式は、水平配向させたネマティック液晶分子を横電界で水平方向に回転させるもので、分子軸の立ち上がりに伴う視野角方向による画質の変化を抑制することができるため、視野角特性を改善することができる。更に、横電界方式では、画素内の櫛歯状の電極形状を2分割又は4分割の領域に分けて動作させる分割電極方式にすることで、各電極領域内の視野角特性で補償することができ、斜視の色付き変化特性や階調反転を改善することができる。また、この改善は、画素内の同じ櫛歯電極領域を異なる配向方位の領域に分割する分割配向方式でも同様の効果が得られる。ただし、前述した分割電極方式や分割配向方式は、分割された電極領域又は配向領域の境界において液晶配向が不連続になる。これにより、ディスクリネーション線が発生するため、黒表示での光漏れのよりコントラストが低下したり、液晶を回転させるために必要な電界をかけることができないため、白表示での透過率低下により輝度が低下したり、することがある。この対策は、電極構造の工夫による遮光などの対策が有効であるが、高精細な画素においての適用が困難になってくる。

20

【0007】

以下の特許文献1乃至5（関連技術）に開示されているように、分割配向の提案は、T N 方式の方が横電界方式よりも以前になされている。なお、以下の図26、図27、図28、図29及び図30は、それぞれ各特許文献からそのまま引用したものである。そのため、これらの図面のそれぞれに付された符号は、その図面においてのみ有効であり、他の図面の符号とは無関係である。

30

【0008】

特許文献1に記載の技術を図26に示す。特許文献1には、電極と液晶配向膜とが形成された対向する二枚の基板の間にネマティック液晶が挟持され、マトリクス状に配列された複数の絵素6を有する液晶表示装置において、それぞれの絵素6上にて、液晶分子の視角方向が互いに異なる領域18、19に分割され、任意の行の絵素6上の下部領域と次行の絵素6上の上部領域とが同一の視角方向を有しており、かつ任意の列の絵素6上の下部領域と次列の絵素6上の下部領域とが同一の視角方向を有する技術が開示されている。これにより、配向分割状態が安定して維持され、視角方向によるコントラストむら及び押圧によるコントラストむらが防止されるということである。なお、図26には、ゲート電極13、ソース電極17、アクティブマトリクス基板20が記載されている。

40

【0009】

特許文献2に記載の技術を図27に示す。特許文献2には、電極を設置した面を対向させ複数の画素aを形成する二枚の基板の間に液晶層を挟み、画素ごとに画素内に分子配列状態の異なる二つの領域A、Bを有する液晶表示素子に関し、隣接する画素間において、任意の画素の一方の領域に隣接する他の画素の領域が同一分子配列領域であるように配列

50

する技術が開示されている。これにより、画素を異なる配向の二領域 A , B に分割する場合に生じるディスクリネーション線の発生数が低減され、高品位表示の液晶表示素子が得られるということである。なお、図 27 には、画素電極 21、TFT 駆動素子 22 が記載されている。

【0010】

特許文献 3 に記載の技術を図 28 に示す。特許文献 3 には、視角範囲を広げるために一つの画素上のツイステッドネマチック層を 180° 配向方向が異なる二領域 A , B に分割し、更に、ノーマリホワイト黒表示時におけるツイステッドネマチック層の境界からの光モレを、遮光膜を用いて防ぎ、高コントラストを実現する技術が開示されている。これにより、一画素内に、配向方向の異なるツイステッドネマチック液晶を有する液晶表示装置のコントラスト低下が抑制されるということである。なお、図 28 (a) はカラーフィルタ R , G , B の一般的な平面配置を示し、図 28 (b) (c) は特許文献 3 に記載の技術を図 28 (a) に適用した例を示し、～線で示した区分 25 は一画素を分割することを意味している。

【0011】

特許文献 4 に記載の技術を図 29 に示す。特許文献 4 には、視野角特性に優れ、高品位の表示が可能な液晶表示装置を提供する技術が開示されている。絵素は、液晶層 30 の厚さ方向の中央付近に位置する液晶分子の配向方向が互いに異なる第 1、第 2、第 3 及び第 4 ドメイン (D1 ~ D4) がある方向に沿ってこの順に配列された 4 分割ドメイン D を含む。第 1 基板 10 は、液晶分子を第 1 方向 R1 に配向させる規制力を有する二つの第 1 領域 A1 と、第 1 方向 R1 と反対の第 2 方向 R2 に配向させる規制力を有し、二つの第 1 領域 A1 の間に設けられた第 2 領域 A2 とを有する。第 2 基板 20 は、第 1 方向 R1 と交差する第 3 方向 R3 に配向させる規制力を有する第 3 領域 A3 と、第 3 方向 R3 と反対の第 4 方向 R4 に配向させる規制力を有する第 4 領域 A4 とを有する。各ドメイン (D1 ~ D4) 間の境界は、各ドメイン (D1 ~ D4) の配列方向に直交する方向に延びている。なお、図 29 中の x , y , P は長さを示している。

【0012】

特許文献 5 に記載の技術を図 30 に示す。特許文献 5 には、液晶表示装置にどのような方向の線分や、単色の領域又は文字を表示させても、表示像の視野角依存性を改善する技術が開示されている。第 1 の配向特性を有する第 1 の単位配向領域 6 及びその第 1 の配向特性と異なる第 2 の配向特性を有する第 2 の単位配向領域 8 がマトリクスの行列位置に混在して配置された配向膜 10 を含み、第 1 及び第 2 の単位配向領域 6 , 8 があらゆる方向の直線に沿って混在するように、第 1 及び第 2 の単位配向領域 6 , 8 が配設した配向膜 10 を含む。異なる配向特性を有する複数種類の配向領域を配向膜 10 に形成するのに適した、マスクを使用したということである。なお、図 30 には、単位配向領域 6 からなる配向領域 12、単位配向領域 8 からなる配向領域 14、配向領域 12 , 14 からなる基準パターン 16 が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0013】

【特許文献 1】特開平 08 - 043826 号公報

【特許文献 2】特開平 06 - 110060 号公報

【特許文献 3】特開平 05 - 224210 号公報

【特許文献 4】特開 2006 - 085204 号公報

【特許文献 5】特開 2001 - 305543 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、上述した関連技術には、次のような問題点がある。

【0015】

第1の問題点として、光配向処理による分割配向方式では、画素の高精細化と広視野角特性が両立できないことにある。分割配向は、上下左右だけでなく斜め視野の視野角特性を改善するために、液晶の配向方位の対称性が作り出せる4分割配向が特に有効である。一方、分割配向の境界部は、液晶配向が不連続となるためにディスクリネーションが発生するので、表示に有効な領域といえない。ディスクリネーションの発生する領域は、分割配向の分割数が多くなる程、また高精細（画素サイズが小さく）になる程、画素領域に対する面積比率が増えてしまい、表示品位の悪化や実質的な開口率が低下につながる。

【0016】

第2の問題点として、光配向処理による分割配向方式では、画素の高精細化や広視野角特性に対して光配向処理が効率的でないことにある。分割配向は、上下左右だけでなく斜め視野の視野角特性を改善するために、液晶の配向方位の対称性が作り出せる4分割配向が特に有効である。また、分割配向の光配向処理方法は、ワーク基板を複数のUV照射エリアに分割し、その分割領域をステップ送りでマスク露光を行う方式が主流であり、マスクとワーク基板との隙間を数 μm から数十 μm 程度とるプロキシミティ露光である。分割配向では、一つの配向方位の領域が小さくなることに加えて、高精細化によってその領域がより小さくなってしまふ。更にプロキシミティ露光の光の広がりや合わせ精度が問題となってしまう。したがって、分割配向の光照射エリアは、できる限り大きくする方が有利である。この点については、いずれの特許文献にも言及されていない。

【0017】

第3の問題点として、表示品位の悪化がある。分割配向は、特許文献1、2及び4に開示されているように画素間を跨ぐエリアで同一の配向処理となっている。しかしながら、その配向処理は、一方向のみに連続的レイアウトで処理されているために、配向処理部境界の表示ムラが連続的に視認されるので、表示品位が悪化する。この連続的に視認される配向処理部境界の表示ムラを解決するために、特許文献5に開示される技術では、1画素又は1サブ画素単位で配向状態が異なる画素パターンを複数組合せたマスク単位を設けて、そのマスク単位での配向処理を行っている。しかし、この特許文献5の例では、連続性を有する配向処理境界に起因する表示ムラに効果があるかもしれないが、マスクパターンが非常に複雑になり、各配向処理パターンごとにマスクを準備することが必要となるので、効率的な配向処理を行うことができない。

【0018】

また、いずれの特許文献においても、画素内の分割電極レイアウトと分割配向レイアウトとの組合せを周期的に変えるような技術は全く開示されておらず、効率的な配向処理を行うことができない。

【0019】

そこで、本発明の目的は、高精細画素であっても良好な視野角特性を維持するとともに、効率良い配向分割処理が可能な、液晶表示装置及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0020】

本発明に係る液晶表示装置は、マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置であって、

前記一画素領域は、電極パターンが四つに分割された分割電極 P_n (P_1 , P_2 , P_3 , P_4)と、液晶配向が四つに分割された分割配向 O_n (O_1 , O_2 , O_3 , O_4)とが、それぞれ互に対応した四つの組合せになっており、

かつ前記四つの組合せは互いに異なる組合せであり、

前記一画素領域の前記分割電極 P_n (n は1~4で任意の整数)と、それに隣接する画素領域の分割電極 P'_n (n は1~4で任意の整数)とは、同一構造であり、

前記一画素領域の前記分割配向 O_n (n は1~4で任意の整数)と、それに隣接する画素領域の分割配向 O'_n (n は1~4で任意の整数)とは、同一配向領域で形成された、

10

20

30

40

50

ものである。

【0021】

本発明に係る液晶表示装置の製造方法は、

マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置を製造する方法であって、

前記一画素領域は、電極パターンが四つに分割された分割電極 P_n (P_1 , P_2 , P_3 , P_4) と、液晶配向が四つに分割された分割配向 O_n (O_1 , O_2 , O_3 , O_4) とが、それぞれ互に対応した四つの組合せになっており、

かつ前記四つの組合せは互いに異なる組合せであり、

前記一画素領域の前記分割電極 P_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接する画素領域の分割電極 P'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一構造であり、

前記一画素領域の前記分割配向 O_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) と、それに隣接する画素領域の分割配向 O'_n (n は 1 ~ 4 で任意の整数) とは、同一配向領域で形成され、

前記一画素領域の前記分割配向 O_n とそれに隣接する画素領域の前記分割配向 O'_n とで形成される分割配向領域 $O_n + O'_n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成されており、

前記分割配向領域 $O_n + O'_n$ (n は 1 ~ 4 で任意の整数) を、任意のマスクサイズを露光エリアとし、前記配向分割の各領域の配向方位に対応した方向にステップ送りする、光配向処理で形成する、

ものである。

【発明の効果】

【0022】

本発明によれば、画素内を光配向処理により分割配向する際、隣接する画素領域を共有した広い配向パターンを有するため、高精細画素であっても良好な視野角特性を維持するとともに、効率良い配向分割処理が可能な、液晶表示装置及びその製造方法を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】実施形態1における、分割電極と分割配向とを組み合わせた構成の一例を示す模式図である。

【図2】実施形態1における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す平面図（その1）である。

【図3】実施形態1における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す平面図（その2）である。

【図4】実施形態1における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す平面図（その3）である。

【図5】実施形態1における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す平面図（その4）である。

【図6】実施形態1における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す平面図（その5）である。

【図7】実施形態1における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す断面図（その1）である。

【図8】実施形態1における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す断面図（その2）である。

【図9】実施形態1における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す断面図（その3）である。

【図10】実施形態1における、表示領域の各画素の分割電極のレイアウトの例を示す模式図である。

【図11】実施形態1における、表示領域の各画素の分割配向のレイアウトの例を示す模式図である。

【図 1 2】実施形態 1 における、同一のマスクを使用した分割マスク露光の方法を具体的に示す模式図である。

【図 1 3】実施形態 1 における、表示領域の各画素の分割電極のレイアウトの異なる周期性の例を示す模式図である。

【図 1 4】実施形態 1 における、表示領域の各画素の分割配向のレイアウトの異なる周期性の例を示す模式図である。

【図 1 5】実施形態 1 における、表示領域の各画素の分割電極のレイアウトの異なる周期性のもう一つの例を示す模式図である。

【図 1 6】実施形態 1 における、表示領域の各画素の分割配向のレイアウトの異なる周期性のもう一つの例を示す模式図である。

【図 1 7】実施形態 2 における、分割電極と分割配向を組み合わせた構成の一例を示す模式図である。

【図 1 8】実施形態 2 における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す平面図（その 1）である。

【図 1 9】実施形態 2 における、一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示す平面図（その 2）である。

【図 2 0】実施形態 2 における、表示領域の各画素の分割電極のレイアウトの一例を示す模式図である。

【図 2 1】実施形態 2 における、表示領域の各画素の分割配向のレイアウトの一例を示す模式図である。

【図 2 2】実施形態 3 における、表示領域の各サブ画素の分割電極のレイアウト周期の一例を示す模式図である。

【図 2 3】実施形態 3 における、表示領域の各サブ画素の分割配向のレイアウト周期の一例を示す模式図である。

【図 2 4】実施形態 4 における、表示領域の各 2 サブ画素の分割電極のレイアウト周期の一例を示す模式図である。

【図 2 5】実施形態 4 における、表示領域の各 2 サブ画素の分割配向のレイアウト周期の一例を示す模式図である。

【図 2 6】特許文献 1 に記載の技術を示す図である。

【図 2 7】特許文献 2 に記載の技術を示す図である。

【図 2 8】特許文献 3 に記載の技術を示す図である。

【図 2 9】特許文献 4 に記載の技術を示す図である。

【図 3 0】特許文献 5 に記載の技術を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0024】

以下、添付図面を参照しながら、本発明を実施するための形態（以下「実施形態」という。）について説明する。なお、以下の記載において、実質的に同一の構成要素については同一の符号を用いる。図面に描かれた形状は、当業者が理解しやすいように描かれているため、実際の寸法及び比率とは必ずしも一致していない。

【0025】

[実施形態 1]

図 1 は、実施形態 1 の液晶表示装置における、分割電極と分割配向とを組み合わせた構成の一例を示す模式図である。本実施形態 1 の液晶表示装置は、図 1 [A] に示すように 4 つに分割された分割電極（P 1 , P 2 , P 3 , P 4 ）と、図 1 [B] に示すように 4 つに分割された分割配向（O 1 , O 2 , O 3 , O 4 ）との配置関係で構成されている。更に、図 1 [C] には、分割電極と分割配向との位置関係を示している。図には、隣接する 4 つの画素が示されており、1 つの画素は 4 つの分割電極（P 1 , P 2 , P 3 , P 4 ）で構成されている。また、ある画素のある分割電極が他の画素の分割電極に隣接するとき、これらの分割電極は同一構造となっている。図示する例では、分割電極 P 4 が隣接する 3 つの画素（右、下、右下の 3 箇所）の分割電極 P ' 4 と同一構造である。更に、隣接する 4

10

20

30

40

50

つの画素内にある同一構造の4つの分割電極P4 (P'4)を囲む領域は、同一の分割配向(O4)で処理される。

【0026】

換言すると、本実施形態1の液晶表示装置は、4つに分割された分割電極(P1, P2, P3, P4)と、4つに分割された分割配向(O1, O2, O3, O4)と、を備える構成である。例えば分割電極P4は、これに隣接する画素(右、下、右下の3箇所)のP'4と同一構造である。隣接する4つの画素内にある同一構造の4つの分割電極P4 (P'4)を囲む領域は、同一の分割配向(O4)で処理される。

【0027】

図2乃至図6は、前述した内容に基づいて一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せを具体的に示した平面図である。分割電極はFFS方式を、分割配向はホモジニアス配向させた液晶の配向方位と傾斜角(プレチルト角)とを、更にTFT基板の偏光軸11aとCF基板の偏光軸12aとを、それぞれ一例として示してある。本実施形態1ではFFS方式で示しているが、本発明はIPS方式や更にFFS方式とIPS方式とを組み合わせた方式などの横電界方式のデバイスに好適である。更に、本発明は上記以外の方式であっても適用が可能である。

【0028】

図2及び図6では、4つの分割電極(P1, P2, P3, P4)が互いに異なり、4つの分割配向(O1, O2, O3, O4)も互いに異なる。図3では、4つの分割配向(O1, O2, O3, O4)のうち、O1とO2が同一の配向であり(O1 = O2)、O3とO4も同一の配向である(O3 = O4)。図4では、4つの分割電極(P1, P2, P3, P4)のうち、P1とP2が同一の電極構造であり(P1 = P2)、P3とP4も同一の電極構造である(P3 = P4)。図5では、4つの分割電極(P1, P2, P3, P4)のうち、P1とP2が同一の電極構造であり(P1 = P2)、P3とP4も同一の電極構造であり(P3 = P4)、かつ、4つの分割配向(O1, O2, O3, O4)のうち、O1とO2が同一の配向であり(O1 = O2)、O3とO4も同一の配向である(O3 = O4)。

【0029】

図7乃至図9は、前述した一つの画素内での分割電極と分割配向との組合せのうち図2の平面図を元に、断面方向の液晶分子の配向状態を示した図である。分割電極が形成される基板であるTFT(Thin Film Transistor)基板11と、TFT基板11に対向する基板であるCF(Color Filter)基板12との間に、液晶層13が挟まれている。分割配向の状態は、TFT基板11の液晶層13との界面での液晶配向、及び、CF基板12側の液晶層13との界面での液晶配向によって、断面方向(厚み方向)の液晶配向が決まる。図2におけるa-a'断面(図7[A]、図8[A]及び図9[A])並びにb-b'断面(図7[B]、図8[B]及び図9[B])の液晶配向については、TFT基板11とCF基板12の配向処理方位の選択により、3つの状態をつくることことができる。

【0030】

図7は、TFT基板11側とCF基板12側の配向方位を180度変えたアンチパラレル配向の状態である。図8は、TFT基板11側とCF基板12側の配向方位を同じにしたスプレイ配向の状態である。図9は、TFT基板11側が画素面内の配向を0度と180度で分割するのに対して、CF基板12側の配向方位を0度又は180度で固定している。

【0031】

なお、上述する分割配向(O1, O2, O3, O4)は、断面方向の平均的な液晶配向の方位を示すものであって、断面方向の液晶配向の種類(アンチパラレル、スプレイ又は両者の混在)を特に限定するものでない。断面方向の液晶配向を任意に制御するには、配向膜界面の液晶分子のプレチルト角を付ける必要がある。その方法として、配向膜中に無偏光又は直線偏光のUV光を斜めの入射角度で照射することで、配向膜のX-Y平面方向だけでなく厚み方向(Z方向)も含めた3次元的な光学異方性を発現することができ、任

10

20

30

40

50

意のプレチルト角を制御できる。

【0032】

また、分割配向（O1, O2, O3, O4）は、電圧が無印加の状態では平均的な液晶配向の方位が同じであっても、分割電極との組合せによって、バルク中の液晶分子のツイストの程度やその方向を変えることで、電圧印加後の液晶配向の方位を実質的に異なるようにできる。この場合には、液晶分子のプレチルト角が、ゼロであっても構わない。この場合には、配向膜のX-Y平面方向の2次元的な光学異方性を発現させるように、垂直方向から直線偏光のUV光を照射すればよい。

【0033】

上述したように、分割配向にはいくつかの選択肢があるが、視野角特性、分割配向間のディスクリネーション抑制、各基板の配向処理にかかわる量産性、などを考慮し任意に選択することができる。また、横電界モードでは、分割電極を有するTFT基板側の配向処理が重要である。分割電極側近傍の液晶分子にはパネル駆動時に大きな電界がかかるため、基板界面の液晶と配向膜との間に安定した強いアンカリングが必要である。そのため、分割配向（O1, O2, O3, O4）は、分割電極を有する基板側の配向処理が最も重要である。

【0034】

図10乃至図16は、表示領域の各画素の分割電極のレイアウトと分割配向のレイアウトとの周期性の異なる3つの例を示した模式図である。

【0035】

図10及び図11の例について説明する。図10に示すように、画素は4つの分割電極（P1, P2, P3, P4）で構成され、表示領域は4種類の画素内の分割電極レイアウトの組合せで構成されている。更に、画素の分割電極レイアウト周期は、X方向が2画素ピッチ、Y方向が2画素ピッチとなっている。隣接する分割電極同士が同一となる領域に対して、同じ照射軸又は同じ偏光軸（両者を組合せる場合もある）の分割配向がなされる。図11に示すように、液晶配向は一つ一つが画素と実質的に同一形状、同一面積となる4つの分割配向（O1, O2, O3, O4）で構成され、分割配向レイアウト周期はX方向が2画素ピッチかつY方向が2画素ピッチとなっている。なお、図10及び図11の破線で囲む領域は、実質的に同一の領域を示している。

【0036】

分割配向の光配向処理方法は、ワーク基板を複数のUV照射エリアに分割し、その分割領域をステップ送りでマスク露光を行う方式が主流である。上述の図11の例の分割配向の組合せは、表示領域内での4つの分割配向（O1, O2, O3, O4）の繰り返し周期と、パターンが全く同一である。そのため、1つのマスクで4つの分割配向処理が可能である。一例として、表示領域（ワーク基板）の分割領域をカバーする分割露光マスクと、照射軸又は偏光軸（両者を組合せる場合もある）を任意に決められる光配向処理の光学系と、を準備する。また、光学系は、各分割配向領域の液晶分子のプレチルト角を制御するために、配向膜中に無偏光又は直線偏光のUV光を斜めの入射角度で照射する。あるいは、光学系は、液晶分子のプレチルト角をゼロにするために、配向膜中に垂直方向から直線偏光のUV光を照射すればよい。

【0037】

図12に示すように、4つの分割配向の位相を90度回転（0, 90, 180, 270度）で配向処理したい場合、光配向処理の光学系に対してワーク基板をそれぞれの角度（0, 90, 180, 270度）でステップ送りによる分割露光を行えばよい。例えば、分割配向O1となる全ての領域にステップ送りによって配向方向「←」の分割露光をし、ワーク基板を回転させ、分割配向O2となる全ての領域にステップ送りによって配向方向「→」の分割露光をし、ワーク基板を回転させ、分割配向O3となる全ての領域にステップ送りによって配向方向「↓」の分割露光をし、ワーク基板を回転させ、分割配向O4となる全ての領域にステップ送りによって配向方向「↑」の分割露光をする。このときに使用するマスクは一種類である。

【0038】

図13及び図14の例について説明する。図13に示すように、画素は4つの分割電極(P1, P2, P3, P4)で構成され、表示領域は4種類の画素内の分割電極レイアウトの組合せで構成されている。更に、画素の分割電極レイアウト周期は、X方向が4画素ピッチ、Y方向が2画素ピッチとなっている。隣接する分割電極同士が同一となる領域に対して、同じ照射軸又は同じ偏光軸(両者を組合せる場合もある)の分割配向がなされる。図14に示すように、液晶配向は一つ一つが画素と実質的に同一形状、同一面積の4つの分割配向(O1, O2, O3, O4)で構成され、分割配向レイアウト周期はX方向が4画素ピッチかつY方向が2画素ピッチとなっている。なお、図13及び図14の破線で囲む領域は、実質的に同一の領域を示している。

10

【0039】

前述の図14の例の分割配向の組合せは、図14に示すようにX方向とY方向の分割配向の配列周期が異なる。そのため、4つの分割配向の位相を90度回転(0, 90, 180, 270度)で配向処理したい場合、光配向処理の光学系に対してワーク基板を、0度回転させたときと180度回転させたときとで配列周期が同一となり、90度回転させたときと270度回転させたときとで配列周期が同一となる。したがって、X方向の送り処理用とY方向の送り処理用との2つのマスクで、4つの分割配向処理が可能である。

【0040】

図15及び図16の例について説明する。図15に示すように、画素は4つの分割電極(P1, P2, P3, P4)で構成され、表示領域は4種類の画素内の分割電極レイアウトの組合せで構成されている。更に、画素の分割電極レイアウト周期は、X方向が2画素ピッチ、Y方向が4画素ピッチとなっている。隣接する分割電極同士が同一となる領域に対して、同じ照射軸又は同じ偏光軸(両者を組合せる場合もある)の分割配向がなされる。図16に示すように、液晶配向は一つ一つが画素と実質的に同一形状、同一面積の4つの分割配向(O1, O2, O3, O4)で構成され、分割配向レイアウト周期はX方向が2画素ピッチかつY方向が4画素ピッチとなっている。なお、図15及び図16の破線で囲む領域は、実質的に同一の領域を示している。

20

【0041】

前述の図16の例の分割配向の組合せは、図16に示すようにX方向とY方向の分割配向の配列周期が異なる。そのため、4つの分割配向の位相を90度回転(0, 90, 180, 270度)で配向処理したい場合、光配向処理の光学系に対してワーク基板を、0度回転させたときと180度回転させたときとで配列周期が同一となり、90度回転させたときと270度回転させたときとで配列周期が同一となる。したがって、X方向の送り処理用とY方向の送り処理用との2つのマスクで、4つの分割配向処理が可能である。

30

【0042】

[実施形態2]

図17は、本発明の液晶表示装置の実施形態2における、分割電極と分割配向を組み合わせた構成の一例を示す模式図である。

【0043】

本実施形態2の液晶表示装置は、図17[A1][A2]に示すように4つに分割された分割電極(P1, P2, P3, P4)と、図17[B1][B2]に示すように4つに分割された分割配向(O1, O2, O3, O4)とを備え、実施形態1とは異なる面付け方向の配置関係で構成されている。更に、図17[C]は、分割電極と分割配向との位置関係を示している。図17[C]には、隣接する4つの画素が示されており、1つの画素は4つの分割電極(P1, P2, P3, P4)で構成されている。また、画素(図17[A1])に隣接する画素の分割電極は、右側と下側が図17[A2]の構造、右下斜めが図17[A1]の構造となっている。図17[C]に示す例では、分割電極P4は、隣接する画素(右、下、右下の3箇所)の分割電極P'4と同一構造である。更に、隣接する4つの画素内にある同一構造の4つの分割電極P4(P'4)を囲む領域は、同一の分割配向(O4)で処理される。

40

50

【 0 0 4 4 】

図 1 8 及び図 1 9 は、前述した内容に基づいて一つの画素内での分割電極と分割配向の組合せを具体的に示した平面図である。分割電極は F F S 方式を、分割配向はホモジニアス配向させた液晶の配向方位と傾斜角（プレチルト角）とを、更に T F T 基板の偏光軸 1 1 a と C F 基板の偏光軸 1 2 a とを、それぞれ一例として示してある。本実施形態 2 では F F S 方式で示しているが、本発明は I P S 方式や F F S 方式と I P S 方式とを組み合わせた方式などの横電界方式のデバイスへも好適である。更に、本発明は上記以外の方式であっても適用が可能である。

【 0 0 4 5 】

図 1 8 では、4 つの分割電極（P 1 , P 2 , P 3 , P 4 ）が互いに異なり、4 つの分割配向（O 1 , O 2 , O 3 , O 4 ）が互いに異なる。図 1 9 では、4 つの分割配向（O 1 , O 2 , O 3 , O 4 ）のうち、分割配向 O 1 と分割配向 O 2 とが同一の配向であり（O 1 = O 2 ）、分割配向 O 3 と分割配向 O 4 とが同一の配向である（O 3 = O 4 ）。

【 0 0 4 6 】

図 2 0 及び図 2 1 は、表示領域の各画素の分割電極のレイアウトと分割配向のレイアウトとの周期の一例を示した模式図である。以下、本実施形態 2 について説明する。

【 0 0 4 7 】

図 2 0 に示すように、画素は 4 つの分割電極（P 1 , P 2 , P 3 , P 4 ）で構成され、表示領域は 4 種類の画素内の分割電極レイアウトの組合せで構成されている。更に、画素の分割電極レイアウト周期は、X 方向が 2 画素ピッチ、Y 方向が 2 画素ピッチとなっている。隣接する分割電極同士が同一となる領域に対して、同じ照射軸又は同じ偏光軸（両者を組合せる場合もある）の分割配向がなされる。図 2 1 に示すように、液晶配向は横向きの凹形状の 2 つの分割配向（O 1 , O 3 ）と横向きの凸形状の 2 つの分割配向（O 2 , O 4 ）とで構成され、分割配向レイアウト周期は X 方向が 2 画素ピッチかつ Y 方向が 2 画素ピッチとなっている。なお、図 2 0 及び図 2 1 の破線で囲む領域は、実質的に同一の領域を示している。

【 0 0 4 8 】

前述の図 2 1 の例における分割配向の組合せは、図 2 1 に示すように X 方向と Y 方向の分割配向の配列周期が 2 画素ピッチで同じである。また、分割配向（O 1 ）と分割配向（O 3 ）との位相、及び、分割配向（O 2 ）と分割配向（O 4 ）との位相は、それぞれ互いに 1 8 0 度ずれている。したがって、4 つの分割配向の位相を 9 0 度回転（0、9 0、1 8 0、2 7 0 度）で配向処理したい場合、光配向処理の光学系に対してワーク基板を、0 度回転させたときと 1 8 0 度回転させたときとの配列周期が同一となり、9 0 度回転させたときと 2 7 0 度回転させたときとの配列周期が同一となる。したがって、X 方向の送り処理用と Y 方向の送り処理用との 2 つのマスクで、4 つの分割配向処理が可能である。

【 0 0 4 9 】

〔 実施形態 3 〕

本発明の液晶表示装置は、画素単位だけでなくカラーフィルター（C F ）との組合せで構成するサブ画素単位でも適用できる。図 2 2 及び図 2 3 は、実施形態 3 の液晶表示装置における、表示領域の各サブ画素の分割電極のレイアウトと分割配向のレイアウトとの周期の一例を示した模式図である。以下、本実施形態 3 について説明する。

【 0 0 5 0 】

図 2 2 に示すように、サブ画素（図中の太実線の単位で長形状）は 4 つの分割電極（P 1 , P 2 , P 3 , P 4 ）で構成され、表示領域は 4 種類のサブ画素内の分割電極レイアウトの組合せで構成されている。更に、サブ画素の分割電極レイアウト周期は、X 方向が 2 サブ画素ピッチ、Y 方向が 2 サブ画素ピッチとなっている。隣接する分割電極同士が同一となる領域に対し、同じ照射軸又は同じ偏光軸（両者を組合せる場合もある）の分割配向がなされる。図 2 3 に示すように、液晶配向は一つ一つがサブ画素と実質的に同一形状、同一面積となる 4 つの分割配向（O 1 , O 2 , O 3 , O 4 ）で構成され、分割配向レイアウト周期は X 方向が 2 サブ画素ピッチかつ Y 方向が 2 サブ画素ピッチとなっている。な

お、図 2 2 及び図 2 3 の破線で囲む領域は、実質的に同一の領域を示している。図 2 2 において R , G , B はそれぞれカラーフィルタの色 (Red, Green, Blue) 示す。

【 0 0 5 1 】

前述の図 2 3 の例における分割配向の組合せは、表示領域内での 4 つの分割配向 (O 1 , O 2 , O 3 , O 4) の繰り返し周期と、パターンが全く同一である。そのため、1つのマスクで4つの分割配向処理が可能である。一例として、表示領域 (ワーク基板) の分割領域をカバーする分割露光マスクと、照射軸又は偏光軸 (両者を組合せる場合もある) を任意に決められる光配向処理の光学系と、を準備する。また、光学系は、各分割配向領域の液晶分子のプレチルト角を制御するために、配向膜中に無偏光又は直線偏光の UV 光を斜めの入射角度で照射する。あるいは、光学系は、液晶分子のプレチルト角をゼロにするために、配向膜中に垂直方向から直線偏光の UV 光を照射すればよい。4 つの分割配向の位相を 9 0 度回転 (0 , 9 0 , 1 8 0 , 2 7 0 度) で配向処理したい場合、光配向処理の光学系に対してワーク基板をそれぞれの角度 (0 , 9 0 , 1 8 0 , 2 7 0 度) で回転させ、ステップ送りによる分割露光を行えばよい。

【 0 0 5 2 】

[実施形態 4]

本発明の液晶表示装置は、更にカラーフィルタ (C F) のサブ画素を複数組み合わせた単位でも適用できる。図 2 4 及び図 2 5 は、実施形態 4 液晶表示装置における、表示領域の各 2 サブ画素の分割電極のレイアウトと分割配向のレイアウトとの周期の一例を示した模式図である。以下、本実施形態 4 について説明する。

【 0 0 5 3 】

図 2 4 に示すように、本実施形態 4 では横方向の 2 サブ画素を 1 単位とし、2 サブ画素 (図中の太実線の単位で長形状) が 4 つの分割電極 (P 1 , P 2 , P 3 , P 4) で構成され、表示領域は 4 種類の 2 サブ画素内の分割電極レイアウトの組合せで構成されている。更に、2 サブ画素の分割電極レイアウト周期は、X 方向が 4 サブ画素ピッチ、Y 方向が 2 サブ画素ピッチとなっている。隣接する分割電極同士が同一となる領域に対して、同じ照射軸又は同じ偏光軸 (両者の組合せる場合もある) の分割配向がなされる。図 2 5 に示すように、液晶配向は一つ一つが 2 サブ画素と実質的に同一形状、同一面積の 4 つの分割配向 (O 1 , O 2 , O 3 , O 4) で構成され、分割配向レイアウト周期は X 方向が 4 サブ画素ピッチかつ Y 方向が 4 サブ画素ピッチとなっている。なお、図 2 4 及び図 2 5 の破線で囲む領域は、実質的に同一の領域を示している。図 2 4 において R , G , B はそれぞれカラーフィルタの色 (Red, Green, Blue) 示す。

【 0 0 5 4 】

前述の図 2 5 の例における分割配向の組合せは、表示領域内での 4 つの分割配向 (O 1 , O 2 , O 3 , O 4) の繰り返し周期と、パターンが全く同一である。そのため、1つのマスクで4つの分割配向処理が可能である。一例として、表示領域 (ワーク基板) の分割領域をカバーする分割露光マスクと、照射軸又は同じ偏光軸 (両者を組合せる場合もある) を任意に決められる光配向処理の光学系と、を準備する。4 つの分割配向の位相を 9 0 度回転 (0 , 9 0 , 1 8 0 , 2 7 0 度) で配向処理したい場合、光配向処理の光学系に対してワーク基板をそれぞれの角度 (0 , 9 0 , 1 8 0 , 2 7 0 度) で回転させ、ステップ送りによる分割露光を行えばよい。

【 0 0 5 5 】

[補足説明]

以上、上記各実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記各実施形態に限定されるものではない。本発明の構成や詳細については、当業者が理解し得るさまざまな変更を加えることができる。例えば、上記各実施形態では特許請求の範囲における「 m 」が主に 4 の場合を示したが、本発明には「 m 」が 2 , 3 又は 5 以上の場合も含まれる、また、本発明には、上記各実施形態の構成の一部又は全部を相互に適宜組み合わせたものも含まれる。

【 0 0 5 6 】

ここで、本発明の効果について詳しく説明する。

【0057】

本発明の液晶表示装置は、画素内を光配向処理により分割配向する際、隣接する画素領域を共有した広い配向パターンを有するため、画素を高精細化しても広視野角特性を維持できる。特に、分割配向は、上下左右だけでなく斜め視野の視野角特性を改善するために、液晶の配向方位の対称性が作り出せる4分割配向が有効である。

【0058】

また、本発明の液晶表示装置は、分割配向の分割数を少なくすることができるため、分割配向による液晶配向が不連続となって発生するディスクリネーション領域を低減することができ、高精細でも表示品位の悪化を防止できる。分割電極及び分割配向のレイアウトが周期的に変わっているので、電極構造や分割配向等に起因する表示ムラが連続的に視認されないため、表示品位を向上できる。隣接する画素領域を共有した広い配向パターンを有するため、プロキシミティ露光の光の広がりやマスクとの合わせ精度に対する表示品位の悪化が抑制できる。

【0059】

更に、本発明の液晶表示装置は、分割配向処理を効率的に行うことができる。特に、本発明の分割配向処理は、上下左右だけでなく斜め視野の視野角特性を改善に有効な4分割配向に対し、4分割配向であっても各分割配向処理に使用するマスクの共通化が図れる。そして、ワーク基板に対して必要な配向方位を得るために、ワーク基板に対するマスクの面内角度を4分割配向の方位に合わせるように、マスク露光の方位を回転させることで、一台の光配向装置のステップ露光で処理できる製造方法を提供できる。

【0060】

上記の実施形態の一部又は全部は以下の付記のようにも記載され得るが、本発明は以下の構成に限定されるものではない。

【0061】

[付記1] マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置であって、

前記一画素領域は、電極パターンが複数に分割された分割電極 P_n ($P_1, P_2, \dots, P_m$ で構成、 m は2以上の整数) と、液晶配向が複数に分割された分割配向 O_n ($O_1, O_2, \dots, O_m$ で構成、 m は2以上の整数) とが、それぞれ互いに対応した組合せになっており、

前記一画素領域の前記分割電極 P_n (n は1～ m で任意の整数、 m は2以上の整数) と、それに隣接する画素領域の分割電極 P'_n (n は1～ m で任意の整数、 m は2以上の整数) とは、同一構造であり、

前記一画素領域の前記分割配向 O_n (n は1～ m で任意の整数、 m は2以上の整数) と、それに隣接する少なくとも一つの画素の分割配向 O'_n (n は1～ m で任意の整数、 m は2以上の整数) とは、同一配向領域で形成された、

液晶表示装置。

【0062】

[付記2] 前記一画素領域の前記分割配向 O_n とそれに隣接する画素領域の前記分割配向 O'_n とで形成された分割配向領域 $O_n + O'_n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成された、

付記1記載の液晶表示装置。

【0063】

[付記3] マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域内の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置であって、

前記画素は複数のサブ画素から構成され、

前記サブ画素を少なくとも一つ以上組み合わせで一単位のサブ画素領域とし、

前記一単位のサブ画素領域は、電極パターンが複数に分割された分割電極 P_n ($P_1, P_2, \dots, P_m$ で構成、 m は2以上の整数) と、液晶配向が複数に分割された分割配

向 O_n ($O_1, O_2, \dots, O_m$ で構成、 m は 2 以上の整数) とが、それぞれ互いに対応した組合せになっており、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割電極 P_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) と、それに隣接する少なくとも一つのサブ画素領域の分割電極 P'_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) とは、同一構造であり、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割配向 O_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) と、それに隣接する少なくとも一つのサブ画素領域の分割配向 O'_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) とは、同一配向領域で形成された、

液晶表示装置。

【0064】

10

〔付記 4〕前記一単位のサブ画素領域の前記分割配向 O_n とそれに隣接するサブ画素領域の前記分割配向 O'_n とで形成された分割配向領域 $O_n + O'_n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成された、

付記 3 記載の液晶表示装置。

【0065】

〔付記 5〕前記液晶配向は横電界方式のモードある、

付記 1 乃至 4 のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

【0066】

〔付記 6〕前記 m が 4 である、

付記 1 乃至 5 のいずれか一つに記載の液晶表示装置。

20

【0067】

〔付記 7〕マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置を製造する方法であって、

前記一画素領域は、電極パターンが複数に分割された分割電極 P_n ($P_1, P_2, \dots, P_m$ で構成、 m は 2 以上の整数) と、液晶配向が複数に分割された分割配向 O_n ($O_1, O_2, \dots, O_m$ で構成、 m は 2 以上の整数) とが、それぞれ互いに対応した組合せになっており、

前記一画素領域の前記分割電極 P_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) と、それに隣接する画素領域の分割電極 P'_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) とは、同一構造であり、

30

前記一画素領域の前記分割配向 O_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) と、それに隣接する少なくとも一つの画素の分割配向 O'_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) とは、同一配向領域で形成され、

前記一画素領域の前記分割配向 O_n とそれに隣接する画素領域の前記分割配向 O'_n とで形成される分割配向領域 $O_n + O'_n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成されており、

前記分割配向領域 $O_n + O'_n$ (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上の整数) を、任意のマスクサイズを露光エリアとし、前記配向分割の各領域の配向方位に対応した方向にステップ送りする、光配向処理で形成する、

液晶表示装置の製造方法。

40

【0068】

〔付記 8〕マトリクス状に配列する画素に対し一画素領域内の電極パターンと液晶配向領域とがそれぞれ分割配置される液晶表示装置を製造する方法であって、

前記画素は複数のサブ画素から構成され、

前記サブ画素を少なくとも一つ以上組み合わせて一単位のサブ画素領域とし、

前記一単位のサブ画素領域は、電極パターンが複数に分割された分割電極 P_n ($P_1, P_2, \dots, P_m$ で構成、 m は 2 以上の整数) と、液晶配向が複数に分割された分割配向 O_n ($O_1, O_2, \dots, O_m$ で構成、 m は 2 以上の整数) とが、それぞれ互いに対応した組合せになっており、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割電極 P_n (n は 1 ~ m で任意の整数、 m は 2 以上

50

の整数)と、それに隣接する少なくとも一つのサブ画素領域の分割電極 $P' n$ (n は $1 \sim m$ で任意の整数、 m は 2 以上の整数)とは、同一構造であり、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割配向 $O n$ (n は $1 \sim m$ で任意の整数、 m は 2 以上の整数)と、それに隣接する少なくとも一つのサブ画素領域の分割配向 $O' n$ (n は $1 \sim m$ で任意の整数、 m は 2 以上の整数)とは、同一配向領域で形成され、

前記一単位のサブ画素領域の前記分割配向 $O n$ とそれに隣接するサブ画素領域の前記分割配向 $O' n$ とで形成される分割配向領域 $O n + O' n$ は、それぞれ同一形状でかつ同一面積の繰り返しパターンで形成され、

前記分割配向領域 $O n + O' n$ (n は $1 \sim m$ で任意の整数、 m は 2 以上の整数)を、任意のマスクサイズを露光エリアとし、前記配向分割の各領域の配向方位に対応した方向に

10

ステップ送りする、光配向処理で形成する、

液晶表示装置の製造方法。

【0069】

[付記9] 前記光配向処理に使用するマスクは1種類又は2種類である、

付記7又は8記載の液晶表示装置の製造方法。

【0070】

[付記10] 前記 m が4である、

付記7乃至9のいずれか一つに記載の液晶表示装置の製造方法。

【産業上の利用可能性】

【0071】

20

本発明に係る液晶表示装置は、表示画面の均一性(ユニフォミティ)が高く、高コントラストで色再現性の良好な広い視野角特性を求められる液晶ディスプレイとして、特にハイエンド向けのニーズの高い横電界方式のアクティブマトリクス型液晶ディスプレイを搭載する任意の機器に利用可能である。

【符号の説明】

【0072】

$P 1, P 2, P 3, P 4$ 分割電極

$O 1, O 2, O 3, O 4$ 分割配向

11 TFT基板

11a TFT基板の偏光軸

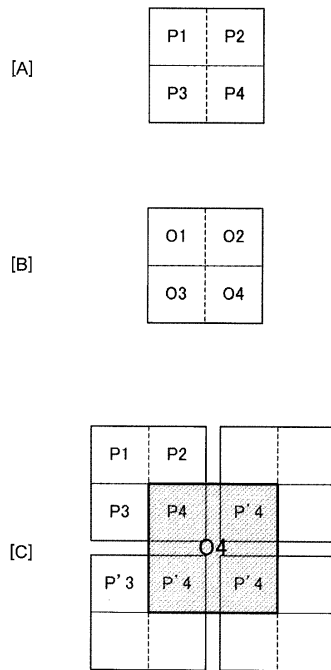
30

12 CF基板

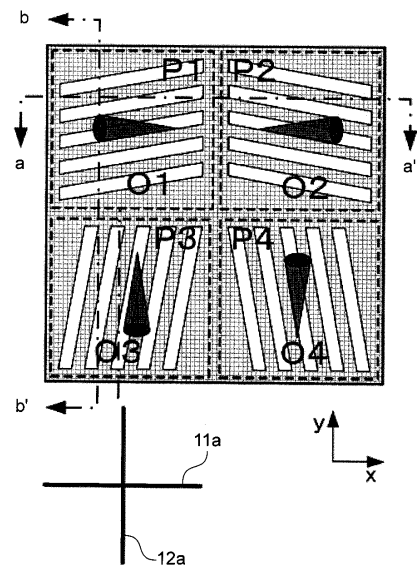
12a CF基板の偏光軸

13 液晶層

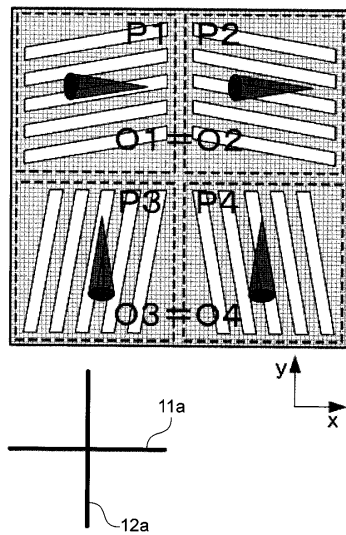
【図 1】



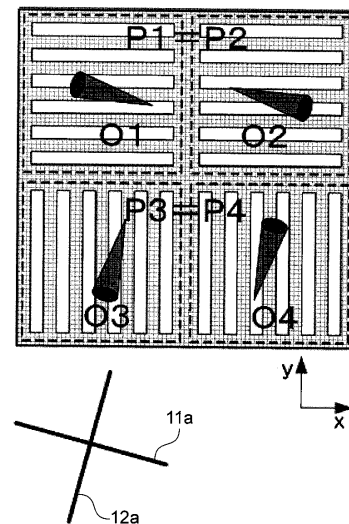
【図 2】



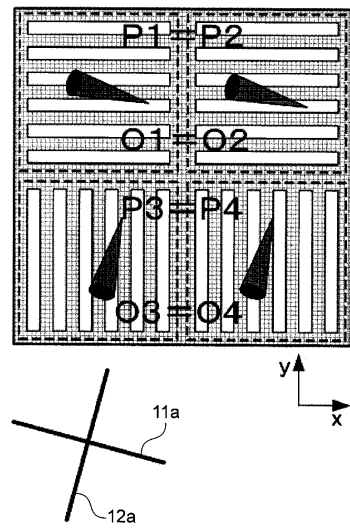
【図 3】



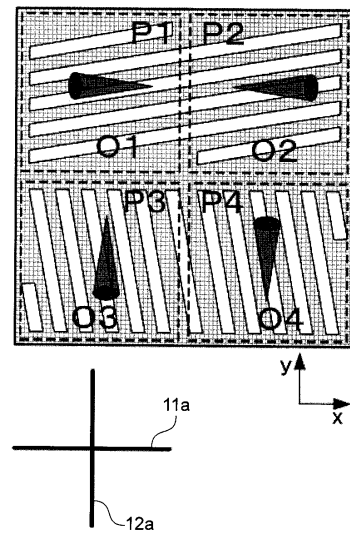
【図 4】



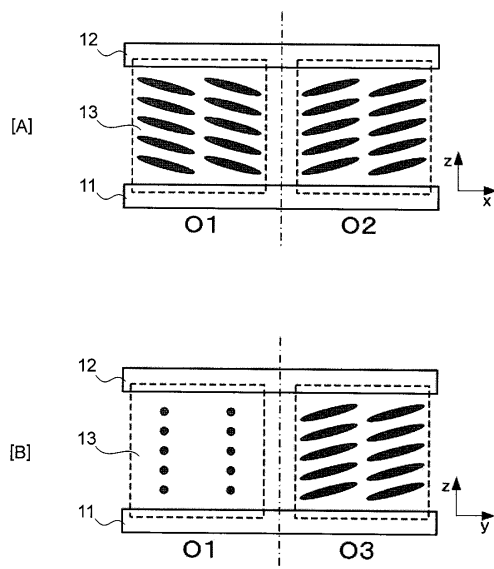
【図 5】



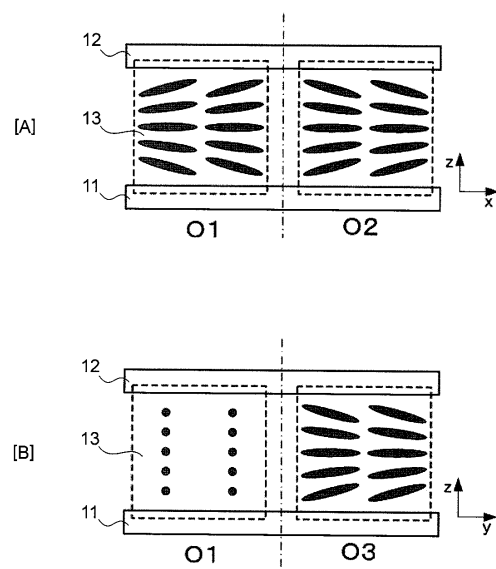
【図 6】



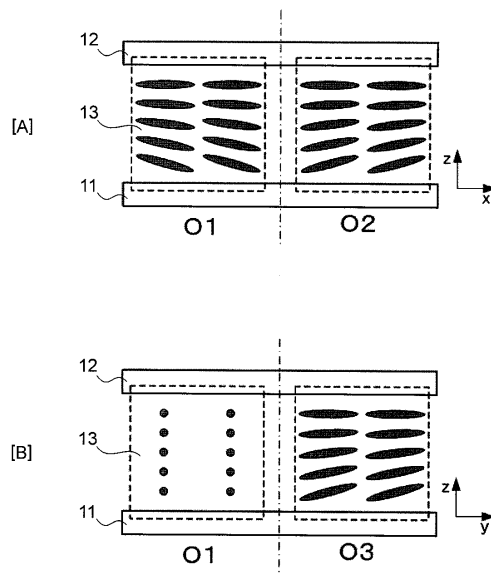
【図 7】



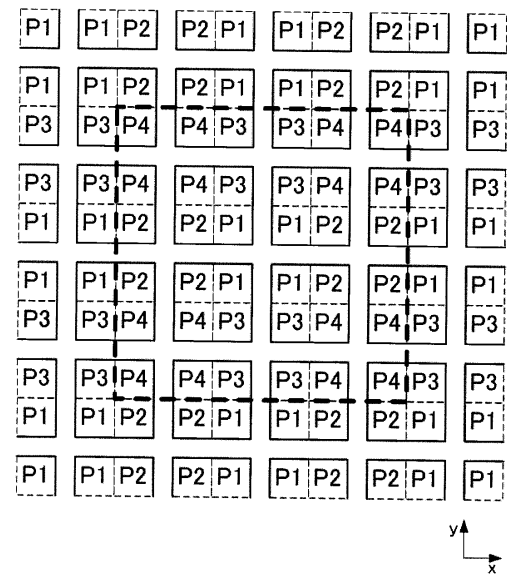
【図 8】



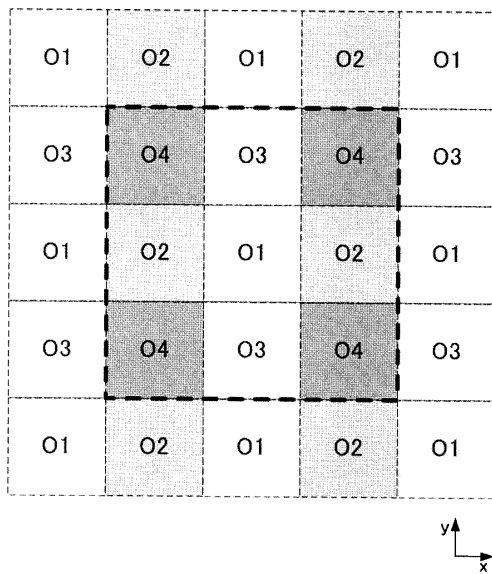
【図 9】



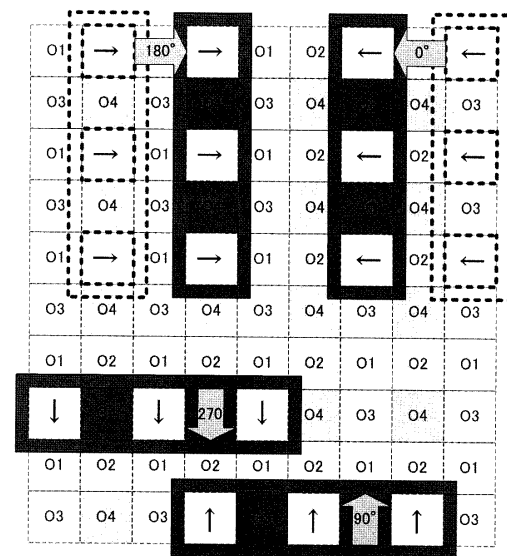
【図 10】



【図 11】



【図 12】



【 図 1 4 】

Figure 1 shows a 5x5 grid of cells. The cells are labeled as follows:

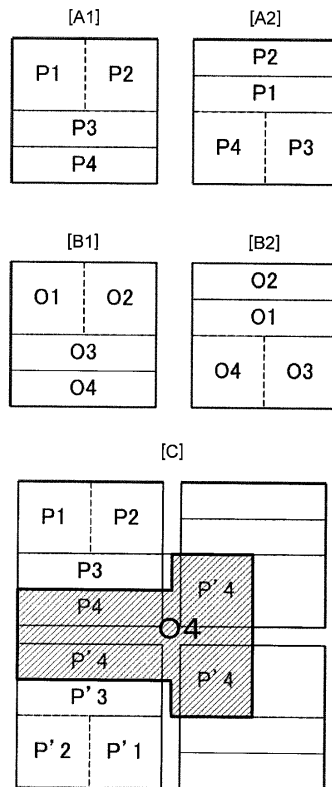
O1	O2	O3	O4	O1
O3	O4	O1	O2	O3
O1	O2	O3	O4	O1
O3	O4	O1	O2	O3
O1	O2	O3	O4	O1

A dashed line is drawn around the central 2x2 area of the grid, specifically enclosing the four O4 cells. A coordinate system with x and y axes is shown at the bottom right corner.

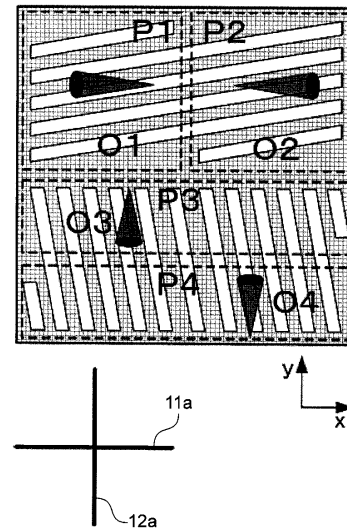
【 図 1 6 】

Figure 1 shows a 5x5 grid representing a 2D lattice. The grid is divided into four quadrants by a dashed line. The top-left and bottom-right quadrants are shaded gray, while the top-right and bottom-left quadrants are white. The grid contains labels O1, O2, O3, and O4. O1 is in the corners, O2 is in the second and fourth rows and columns, O3 is in the third row and column, and O4 is in the second and fourth rows and columns. A dashed line runs from the top-left to the bottom-right, passing through the center of the grid. A coordinate system (x, y) is shown in the bottom right corner.

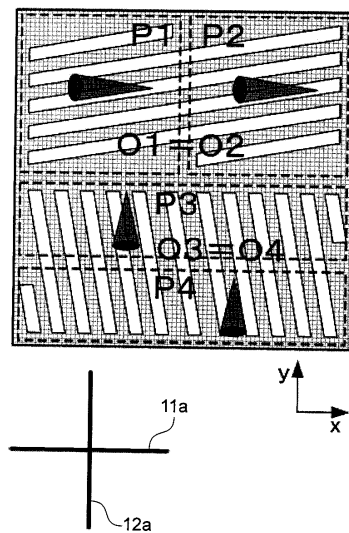
【図 17】



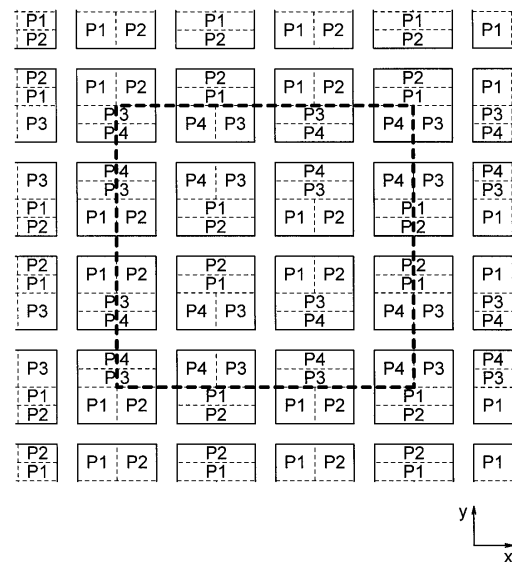
【図 18】



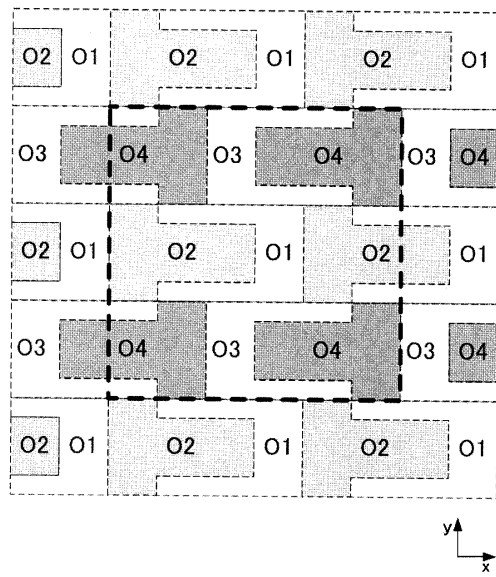
【図 19】



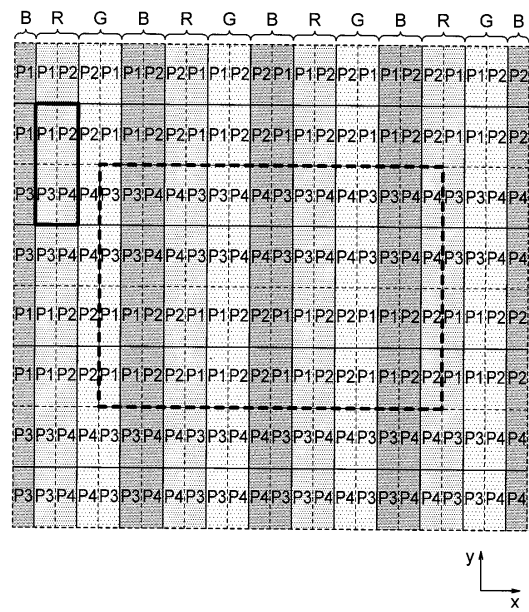
【図 20】



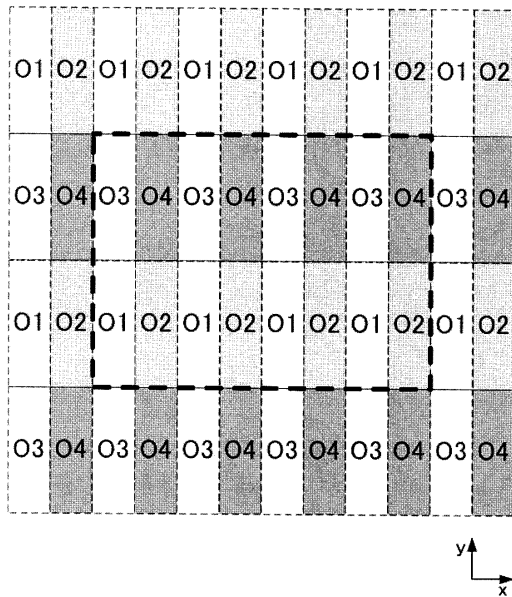
【図 2 1】



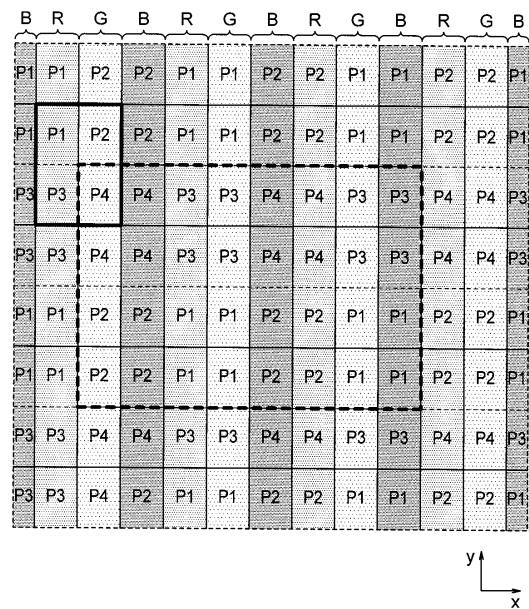
【図 2 2】



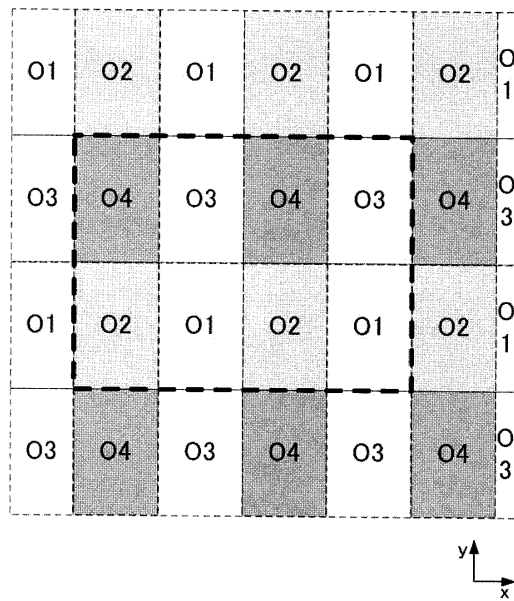
【図 2 3】



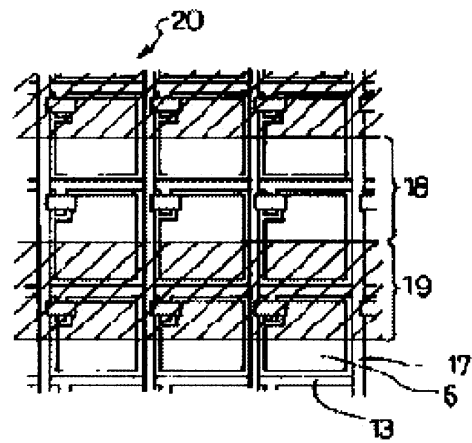
【図 2 4】



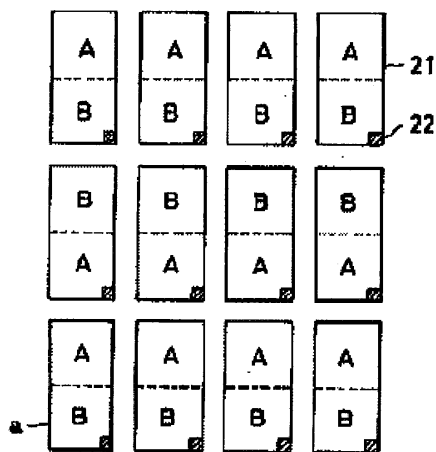
【図 25】



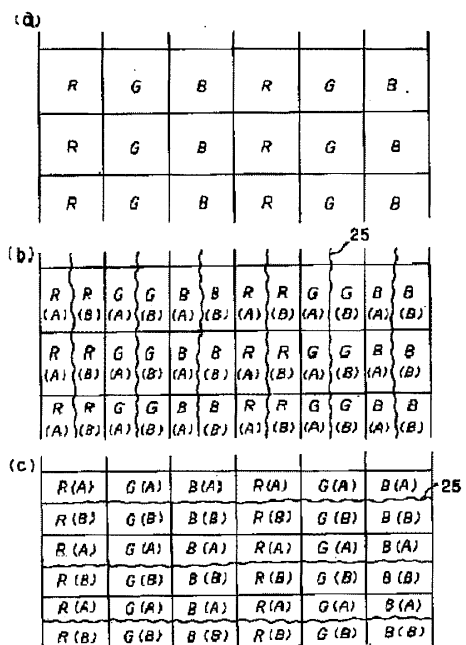
【図 26】



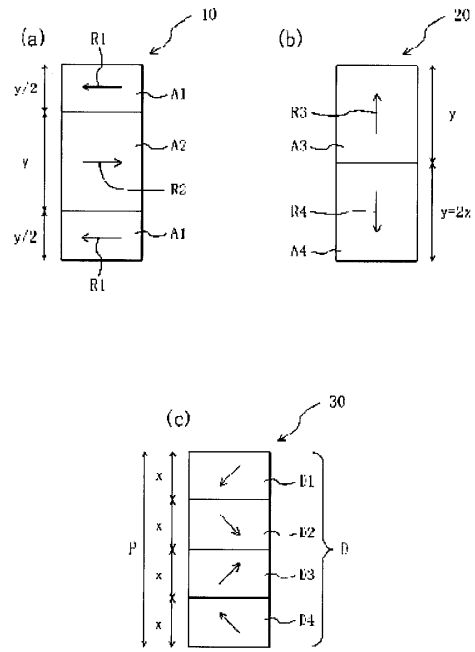
【図 27】



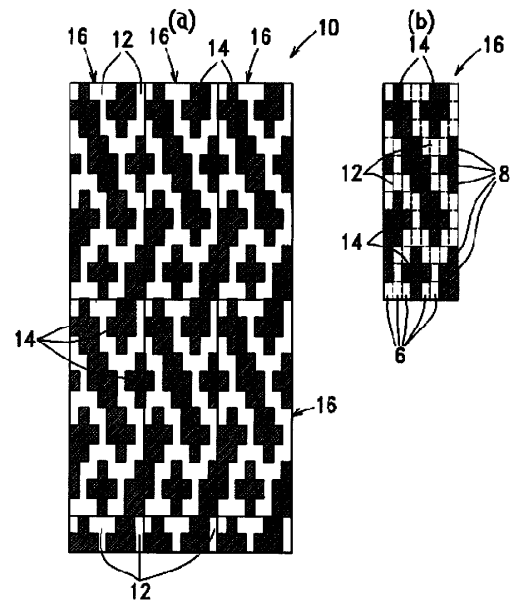
【図 28】



【図 29】



【図 30】



フロントページの続き

- (72)発明者 池野 英徳
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 N L Tテクノロジー株式会社内
- (72)発明者 伊藤 英毅
神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地 N L Tテクノロジー株式会社内

審査官 右田 昌士

- (56)参考文献 特開平 1 0 - 3 0 7 2 9 5 (J P , A)
特開平 0 6 - 1 1 0 0 6 0 (J P , A)
特開 2 0 0 8 - 2 6 8 9 4 4 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 4 3 8 2 6 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 1 8 1 5 0 1 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G 0 2 F	1 / 1 3 3 7
G 0 2 F	1 / 1 3 4 3
G 0 2 F	1 / 1 3 6 8
G 0 9 F	9 / 0 0 - 9 / 4 6

专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	JP6057261B2	公开(公告)日	2017-01-11
申请号	JP2014543019	申请日	2012-10-22
[标]申请(专利权)人(译)	NEC液晶技术株式会社		
申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	NLT科技有限公司		
[标]发明人	杉本光弘 住吉研 西田真一 池野英徳 伊藤英毅		
发明人	杉本 光弘 住吉 研 西田 真一 池野 英徳 伊藤 英毅		
IPC分类号	G02F1/1337 G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/133707 G02F1/133753 G02F1/13439 G02F2001/133757 G02F2001/134345 G02F2001/134372		
FI分类号	G02F1/1337.505 G02F1/1343		
代理人(译)	高桥 勇		
其他公开文献	JPWO2014064751A1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

由四个分开的电极 (P1 , P2 , P3 , P4) 和分开的方向 (O1 , O2 , O3 , O4) 组成 , 分割电极P4由像素组成 (右 , 4'のP'4 , 相邻的四个像素中相同结构的四个分割电极P 4 (P'4) 周围的区域以相同的分割方向 (O 4) 进行处理一种即使利用高清晰度像素也能够保持良好的视角特性并且能够进行有效的对准分割处理的液晶显示装置及其制造方法。

(19) 日本国特許庁 (JP)		(12) 特 許 公 報 (B2)		(11) 特許番号 特許第6057261号 (P6057261)	
(45) 発行日 平成29年1月11日 (2017. 1. 11)		(24) 登録日 平成28年12月16日 (2016. 12. 16)			
(51) Int. Cl. G 0 2 F 1 / 1 3 3 7 (2 0 0 6 . 0 1) G 0 2 F 1 / 1 3 4 3 (2 0 0 6 . 0 1)		F I G 0 2 F 1 / 1 3 3 7 5 0 5 G 0 2 F 1 / 1 3 4 3			
請求項の数 10 (全 25 頁)					
(21) 出願番号 特願2014-543019 (P2014-543019)		(73) 特許権者 303018827			
(56) (22) 出願日 平成24年10月22日 (2012. 10. 22)		N L T テ ク ノ ロ ジ ー 株 式 会 社			
(56) 国際出願番号 PCT / JP2012 / 077241		神奈川県川崎市幸区鹿島田一丁目 1 番 2 号			
(57) 国際公開番号 W02014 / 064751		(74) 代理人 100079164			
(57) 国際公開日 平成26年5月1日 (2014. 5. 1)		弁理士 高橋 勇			
審査請求日 平成27年9月9日 (2015. 9. 9)		(72) 発明者 杉本 光弘			
		神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地			
		N L T テ ク ノ ロ ジ ー 株 式 会 社 内			
		(72) 発明者 住吉 研			
		神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地			
		N L T テ ク ノ ロ ジ ー 株 式 会 社 内			
		(72) 発明者 西田 真一			
		神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地			
		N L T テ ク ノ ロ ジ ー 株 式 会 社 内			
最終頁に続く					
(54) 【発明の名称】 液晶表示装置及びその製造方法					