

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-177932

(P2012-177932A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>GO2F 1/1343 (2006.01)</b>	GO2F 1/1343	2H092
GO2F 1/1337 (2006.01)	GO2F 1/1337	2H290

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 28 頁)

(21) 出願番号	特願2012-110543 (P2012-110543)	(71) 出願人	390019839
(22) 出願日	平成24年5月14日 (2012.5.14)		三星電子株式会社
(62) 分割の表示	特願2008-302370 (P2008-302370) の分割		Samsung Electronics Co., Ltd.
原出願日	平成11年5月14日 (1999.5.14)		大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129
(31) 優先権主張番号	1998P17734		129, Samsung-ro, Yeon gtong-gu, Suwon-si, G yeonggi-do, Republic of Korea
(32) 優先日	平成10年5月16日 (1998.5.16)	(74) 代理人	100121382
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		弁理士 山下 託嗣
		(74) 代理人	100094145
			弁理士 小野 由己男
		(74) 代理人	100106367
			弁理士 稲積 朋子

最終頁に続く

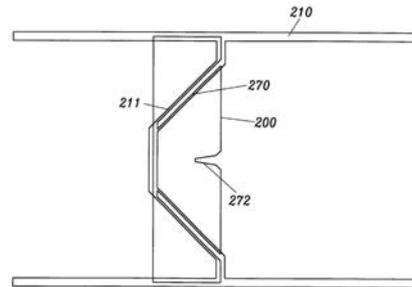
(54) 【発明の名称】 広視野角液晶表示装置及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 多重分割のためのパターン構造を形成して視野角を拡大し、分割配向のためのパターンを形成する工程を単純化した液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 液晶表示装置は、第1基板と、第1基板上に形成されているゲート線と、第1基板上に形成されている画素電極と、第1基板と対向する第2基板と、第2基板上に形成されている共通電極と、第1基板と第2基板のうちの一つに形成されており、ゲート線に対して斜めの方向に伸びている第1部分と、第1部分の一端から斜めの方向に伸びている第2部分とを含む第1ドメイン制御手段と、第1基板と前記第2基板のうちの一つに形成されており、ゲート線と実質的に平行な方向に伸びている第3部分を含む第2ドメイン制御手段とを含む。

【選択図】 図10



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第 1 基板と、  
前記第 1 基板上に形成されているゲート線と、  
前記第 1 基板上に形成されている画素電極と、  
前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、  
前記第 2 基板上に形成されている共通電極と、  
を含み、  
前記画素電極と前記共通電極のうちの少なくとも一つは切開パターンを有しており、  
前記切開パターンは、  
前記ゲート線と実質的に平行な方向に伸びている第 1 切開部と、  
前記ゲート線に対して斜めの方向に伸びている第 2 切開部と、  
前記ゲート線に対して斜めの方向に伸びており、前記第 2 切開部と異なる方向に伸び  
ている第 3 切開部と、  
を含み、  
前記第 2 切開部は前記第 3 切開部と実際的に 90 度の角度をなすことを特徴とする液晶  
表示装置。

10

**【請求項 2】**

前記画素電極が前記切開パターンを有することを特徴とする請求項 1 に記載の液晶表示  
装置。

20

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は垂直配向液晶表示装置及びその製造方法に関し、特に一つの画素領域内で液晶  
分子の配向方向が分割されて広視野角を具現する液晶表示装置及びその製造方法に関する  
。

**【背景技術】****【0002】**

一般に、液晶表示装置は二枚の基板の間に液晶を注入して、ここに印加する電場の強さ  
を調節して光透過量を調節する構造からなる。

30

**【0003】**

垂直配向ねじれネマチック方式の液晶表示装置は内側に透明電極が形成されている一組  
の透明基板、二つの透明基板の間の液晶物質、それぞれの透明基板の外側に付着されて光  
を偏向させる二枚の偏光板からなる。電場を印加しない状態において液晶分子は二つの基  
板に対して垂直に配向しており、電場を印加すると二つの基板の間に詰められた液晶分子  
が基板に平行して一定のピッチを有して螺旋状にねじれるようになる。

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

V A T N 液晶表示装置の場合、電界が印加されない状態において液晶分子が基板に対し  
て垂直に配向しているため、直交する偏光板を用いる場合電界が印加されない状態におい  
て完全に光が遮断できる。すなわち、ノーマリブラックモード ( n o r m a l l y b l  
a c k m o d e ) においてオフ状態の輝度が非常に低いので、従来のねじれネマチック  
液晶表示装置に比べて高い対比度を得ることができる。しかし、電界が印加された状態、  
特に階調電圧が印加された状態においては通常のねじれネマチックモードと同様に液晶表  
示装置を見る方向によって光の遅延に大きい差異が生じて視野角が狭いという問題点があ  
る。

40

**【0005】**

本発明の目的は多重分割のためのパターン構造を形成して視野角を拡大し、分割配向の  
ためのパターンを形成する工程を単純化することにある。

50

## 【 0 0 0 6 】

本発明の他の目的は多重分割領域の境界付近においての光漏れ現象を減少させて対比度を向上させる電極及びブラックマトリクス構造を具現することにある。

## 【 課題を解決するための手段 】

## 【 0 0 0 7 】

前記目的を達成するために、本発明の第 1 の観点による液晶表示装置においては、第 1 基板と、前記第 1 基板上に形成されているゲート線と、前記第 1 基板上に形成されている画素電極と、前記第 1 基板と対向する第 2 基板と、前記第 2 基板上に形成されている共通電極とを含み、前記画素電極と前記共通電極のうち少なくとも一つは切開パターンを有しており、前記切開パターンは、前記ゲート線と実質的に平行な方向に伸びている第 1 切開部と、前記ゲート線に対して斜めの方向に伸びている第 2 切開部と、前記ゲート線に対して斜めの方向に伸びており、前記第 2 切開部と異なる方向に伸びている第 3 切開部と、を含み、前記第 2 切開部は前記第 3 切開部と実際的に 90 度の角度をなすことを特徴とする。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 0 8 】

以上のように、本発明による液晶表示装置及びその製造方法においては開口パターンを画素電極をパターンニングする段階で形成し、突起パターンを形成する以前に保護膜を形成する必要がないので、工程を追加せず四分割垂直配向液晶表示装置を具現することができる。したがって、広視野角が実現される。

20

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 0 9 】

【 図 1 】 垂直配向液晶表示装置において液晶分子の配向をブラックモード及びホワイトモードによって図示した概念図である。

【 図 2 】 本発明の第 1 実施例による液晶表示装置の分割配向のためのパターンの平面図である。

【 図 3 】 本発明の第 1 及び 2 実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向を図示した断面図である。

【 図 4 】 本発明の第 3 及び 4 実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向を図示した他の断面図である。

30

【 図 5 】 本発明の第 5 及び 1 2 実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向を図示した断面図である。

【 図 6 】 本発明の第 5 実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向のためのパターンを図示した平面図である。

【 図 7 】 図 6 の a 部分の拡大図である。

【 図 8 】 本発明の第 6 実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向のためのパターンを図示した断面図である。

【 図 9 】 図 8 (A) の b 部分の拡大図である。

【 図 10 】 ゲート線の変形された形態を示す平面図である。

【 図 11 】 本発明の第 7 実施例によるカラーフィルター基板のブラックマトリクス及び突起パターンを示す平面図である。

40

【 図 12 】 図 10 と図 11 とを対応させた平面図である。

【 図 13 】 図 12 の XIII - XIII 線に対する断面図である。

【 図 14 】 本発明の第 8 実施例によるカラー基板のブラックマトリクスを示す平面図である。

【 図 15 】 本発明の第 9 実施例による画素電極の変形された形態を示す平面図である。

【 図 16 】 本発明の第 10 実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向のためのパターンを図示した平面図である。

【 図 17 】 本発明の第 11 実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向のためのパターンを図示した平面図である。

50

【図 18】本発明の第 1 2 実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向のためのパターンを図示した平面図である。

【図 19】本発明の実施例によるカラーフィルター基板の製造方法を示す断面図である。

【図 20】本発明の実施例による薄膜トランジスタ基板の製造方法を示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下、本発明の実施例による垂直配向液晶表示装置及びその製造方法について添付図面を参照しながら詳細に説明する。

【0011】

図 1 (A) 及び (B) は垂直配向液晶表示装置において液晶分子の配列を電界が印加されない状態と電界が十分に印加された状態とに分けて図示した図面である。

10

【0012】

図 1 (A) 及び (B) に図示されたように、ガラスや石英などで作られた二つの基盤 1、2 が互いに対向しており、二つの基板 1、2 の内側面には ITO (indium tin oxide) などの透明導電物質からなる透明電極 12、22 及び配向膜 14、24 が順次に形成されている。二つの基板 1、2 の間には負の誘電率異方性を有する液晶物質からなる液晶層 100 がある。それぞれの基板 1、2 の外側面には液晶層 100 に入射する光及び液晶層 100 を透過して出る光を偏向させる偏光板 13、23 がそれぞれ付着されており、下部基板 1 に付着された偏光板 13 の偏向軸 B は上部基板 2 に付着された偏光板 23 の偏向軸 A に対して 90 度の角度を成している。配向膜 14 はラビング処理することもあり、処理しないこともある。

20

【0013】

図 1 (A) は電界を印加しない場合を示したものであって、液晶層 100 の液晶分子 3 は配向膜 14 の配向力によって二つの基板 1、2 の表面に対して垂直方向に配列されている。この時、下部基板 1 に付着されている偏光板 13 を通過した光は偏光方向が変わらず液晶層 100 を通過する。次に、前記光は上部基板 2 に付着されている偏光板 23 によって遮断されてブラック状態を示す。

【0014】

図 1 (B) は電界を十分に印加する場合を示すものであって、液晶分子 3 は下部基板 1 から上部基板 2 に至るまで 90 度の角度を成すように螺旋状にねじられているため、液晶分子 3 の長軸方向が連続的に変化するねじられた構造を有する。ここで、二つの基板 1、2 に隣接した部分においては印加された電場による力よりは配向膜 14 の配向力が強いので、液晶分子 3 は垂直に配向された元来の状態を維持する。この時、下部基板 1 が付着された偏光板 13 を通過して偏向された光が液晶層 100 を通過しながらその偏向軸が液晶分子 3 の長軸方向のねじれに沿って 90 度回転するようになり、したがって、反対側の基板 2 に付着されている偏光板 23 を通過するようになってホワイト状態になる。

30

【0015】

一方、電圧が印加された状態においては角度による視野角の依存性が大きく現われる。したがって、垂直配向方式自体では広視野角の効果があるといえないので、単位画素内で領域を分割するか補償フィルムを用いることで視野角を補償することがある。

40

【0016】

図 2 と図 3 (A) 及び (B) は本発明の第 1 実施例による垂直配向液晶表示装置において視野角を補償するために提案された構造及び原理を図示したものである。

【0017】

図 2 に示したように、下部基板の透明画素電極 15 に一方向に長く開口部 4 が空いており、このような下部基板は透明共通電極 25 が前面に形成されている上部基板と対向するように対応される。二つの電極 15、25 に電圧が印加されると液晶分子 3 は開口部 4 によって生成されるフリンジフィールドによって開口部 4 を境界にして左右対称的に配列される。開口部 4 の代わりに、突起が形成されていても同一な効果を得ることができる。

【0018】

50

図3(A)及び(B)は前記のパターンによって分割配向を具現した場合の液晶分子の配列をそれぞれ図示した断面図である。

【0019】

先ず、図3(A)を見ると、下部基板1に形成されているITO電極15の一部が除去されて開口パターン4が形成されている。電界を印加しない状態においては図1(A)に示したように液晶分子3は二つの基板1、2に垂直に配列された状態を維持するので、電極がオープンされない時と同一なブラック状態を現す。電界を印加すると、ほとんどの領域においては基板1、2に垂直である電場が形成されるがITO電極15が除去された開口パターン4の付近の電場は二つの基板1、2に対して完全に垂直には形成されない。このようにオープンされた部分の付近に形成される曲がった電場をフリンジフィールド(fringe field)という。

10

【0020】

液晶が負の誘電率異方性を有するため、液晶分子3の配列方向は電場の方向と垂直になろうとする。したがって、このようなフリンジフィールドによってオープンされた開口パターン4付近の液晶分子3の長軸は二つの基板1、2の表面に対して傾いたままねじれるようになる。すると、ITO電極がオープンされた部分の中心線を基準に両側で液晶分子の傾く方向が反対になる二つの領域が生じるようになり、二つの領域の光学的特性が互いに補償されて視野角が広がる。

【0021】

次に、図3(B)を見ると、下側基板1に山型形状の突起5が形成されており、その上に垂直配向膜14が形成されている。液晶分子3は垂直配向膜14の配向力によって表面に対して垂直に配列しようとするので、電界が印加されない状態において突起5の周辺の液晶分子3は突起5の表面に垂直である方向に傾くようになる。

20

【0022】

十分な電界が二つの基板1、2の間に印加されると、液晶分子3は電界の方向に対して垂直に配列しようとするので、ねじれて基板1、2に対して平行に配列される。図2と同様に突起5の中心線を基準に両側で液晶分子3の傾く方向が反対になる二つの領域が生じるので、二つの領域の光学的特性が互いに補償されて視野角が広がる。

【0023】

しかし、上部基板2の端部の表面に位置する液晶分子3'と下部基板1の開口パターン4または突起5の付近に位置する液晶分子3の傾く程度が異なって駆動の際、液晶配列の変動が大きく現われることがある。

30

【0024】

液晶配列の変動を小さくして駆動を安定的にするためのパターン構造及び配向原理が図4(A)及び(B)に図示されている。

【0025】

図3(A)と同様に、下部基板1に形成されているITO画素電極15の一部が除去された開口パターン4が形成されている。また、上部基板2のITO共通電極25の一部が除去されているが、下部基板1のオープンされた部分とは一定距離をはずれて形成されている。ITO画素電極15と共通電極25とに電界を印加すると、画素電極15と共通電極25とのオープンされた部分の付近ではフリンジフィールドが形成される。

40

【0026】

したがって、画素電極15及び共通電極25がオープンされた部分の中心線を基準に両側で液晶分子の傾く方向が反対になる二つの領域が生じるようになり、二つの領域の光学的特性が互いに補償されて視野角が広がる。のみならず、上部基板2のオープンされた部分と下部基板2のオープンされた部分との液晶分子3が互いに平行に傾いている。したがって、液晶配列が安定的になり、応答速度においても有利である。

【0027】

次に、図4(B)では下側基板1に山型形状の突起5が形成されており、その上に垂直配向膜14が形成されている。また、上側基板2にも突起5及び垂直配向膜24が形成され

50

ている。前記図4(A)のように、それぞれの突起5を基準に両側で視野角の補償が成されて、液晶分子3が分割された領域内で平行に配列されるので、安定的な配列が成される。

【0028】

しかし、一つの画素領域が二分割配向された構造であるため、四分割方向に比べて視野角が不完全に補償される問題点を依然として有している。

【0029】

また、突起パターンを上部及び下部基板に形成した場合、電圧が印加されない時にも突起パターン5の周囲で液晶分子3が完全に垂直配向されず一定の傾斜を有して配列されるので、複屈折現象によって光が漏れる現象が深刻に発生する。したがって、ブラック状態の輝度が増加して対比度が減少する問題点がある。

【0030】

さらに、図4(A)及び(B)の構造の液晶表示装置を形成する工程が増加する短所がある。

【0031】

すなわち、図4(A)でのカラーフィルター基板の場合、ITO共通電極25内に開口パターンを形成するためにはITOエッチ液を用いた湿式エッチングを実施せねばならず、エッチング工程の間、エッチ液がカラーフィルターに染み入ることがある。カラーフィルター内に染み入るエッチ液はカラーフィルターを汚染するか損傷するため、ITO工程以前に有機物質または無機物質の保護膜を追加して覆うべきである。したがって、工程が増加する。

【0032】

図4(B)では画素電極及び共通電極を上部及び下部基板にそれぞれ形成した後、その上に突起を形成する工程が追加されるべきである。

【0033】

前記のように、画素領域の多重分割、対比度、工程の単純化を同時に具現するのは難しい。

【0034】

図5は本発明の第5乃至12の実施例による垂直配向液晶表示装置の分割配向を図示した断面図である。

【0035】

図5に示したように、下部基板10の上のITO画素電極200には一部が除去された開口部270が形成されており、その上には液晶分子30を基板10面に垂直に配列するための垂直配向膜240が形成されている。上部基板20には突起パターンが形成されており、突起パターン170が下部基板10の開口部270と交互に繰返されて配列されるように二つの基板10、20が対応している。二つの基板10、20の間には負の誘電率異方性液晶物質30が注入されている。

【0036】

また、上部及び下部基板10、20の外側面には偏光板13、23が付着されている。偏光板13、23の透過軸は互いに直角に置かれ、透過軸は突起170及び開口部270の方向と45度または90度になるように置かれる。

【0037】

また、偏光板13、23と基板10、20面の間には補償フィルム133、233がそれぞれ付着されている。この時、二つの基板の中の一つにはaプレート一軸性補償フィルムを、反対側にはcプレート一軸性補償フィルムを付着するか、cプレート一軸性補償フィルムを両側に付着することができる。一軸性補償フィルムの代わりに二軸性補償フィルムを用いることもできるが、この場合は二つの基板の中の一つにだけ二軸性補償フィルムを付着することもできる。補償フィルムの付着方向はaプレートまたは二軸性補償フィルムで屈折率が一番大きい方向、つまり遅い軸が偏光板の透過軸と一致するか直交するように付着する。

【0038】

10

20

30

40

50

前記のような液晶表示装置に電圧が印加されると、画素電極 200 の開口部 270 の付近でフリンジフィールドが形成されて開口部 270 を基準に両側で液晶分子 30 が対称的に配列され、上部基板の突起パターン 170 を中心に液晶分子 30 が両側で対称的に配列されて画素領域が開口部 270 と突起パターンとを中心に分割配向される。

【0039】

前記のような構造のパターンは従来より単純な工程から形成されるが、製造方法については後に説明する。

【0040】

前記のように、分割配向をするようになると、配向の形態によって輝度や応答速度、残像などパネルの特性が異なるようになる。したがって、ITO電極に形成される開口部や突起などのような分割配向のためのパターンをどのような形態に作るかが重要な問題となる。

10

【0041】

本発明の実施例による液晶表示装置は四分割配向領域を一つの画素領域に形成して広視野角を得ることができる液晶表示装置である。

【0042】

本発明の第5実施例による分割配向のためのパターンが図6に示されている。

【0043】

カラーフィルター基板に形成された突起パターン 170 と薄膜トランジスタ基板 10 との画素電極 200 にオープンされた開口パターン 270 は全て画素の縦方向の中央の部分で山型形状に折れた形態で形成されており、二つの基板に形成された突起パターン 170 と開口パターン 270 とは交互に形成されている。このようなパターン 170、270 を有する液晶表示装置の場合、画素の中央の折れた位置を中心に下側半分または上側半分に当たる領域の液晶分子は二つの基板に形成された互いに平行したパターンの間で互いに反対する方向に倒れて二分割を得ることができる。そして、画素の中央の折れた位置を中心に下側半分と上側半分とのパターンが中央で折れていてパターンの傾斜方向が反対になっているため、画素全体として見ると、配向が異なる四つの領域が存在するようになって、視野角を広げることができる。

20

【0044】

図6に示したような液晶表示装置の一つの画素内のほとんどの領域で液晶分子の方向子は互いに対向するか反対方向に配列されるので、配向が非常に安定的に現われる。

30

【0045】

偏光板の一つの透過軸 111 を基準にパターンを見ると、一透過軸 111 に対して上部及び下部両側に 45 度角度に開口パターン 270 及び突起パターン 170 が形成されていて液晶分子の方向子が偏光板の透過軸 111、222 方向と 45 度角度を有するので視野角の特性が向上する。

【0046】

前記に説明したように、補償フィルムが用いられる場合 a プレートまたは二軸性補償フィルムで屈折率が一番大きい方向が偏光板の透過軸 111、222 と一致するか直交するように補償フィルムが付着される。

40

【0047】

パターンの中央の部分が折れず直線を形成する場合さらに速い応答速度を得ることができるが、視野角の側面で見ると四分割配向が有利であるため、この二つの要件をできるだけ同時に満足するための方法として提示されたのが本発明の第5実施例による分割配向のためのパターンである。

【0048】

しかし、この場合山型形状に折れた部分で液晶分子の配列が乱れるようになり、下側基板の画素電極開口パターン 270 と画素電極 200 との境界が会う部分が鋭角を成してこの部分でもディスクリネーションが発生する。

【0049】

50

図7は図6のa部分を拡大して示した平面図であって、画素電極開口パターン270と画素電極200との境界が会う部分の液晶分子の配列を示している。

【0050】

図7に示したようにA部分で液晶分子の配列が乱れているため、輝度が低下する現象が現われることもある。また、このような乱れた配列は液晶表示装置に画像を表示するために互いに異なる画素電圧を印加する過程において動くことがあるため、残像の原因になることもある。

【0051】

図8(A)と(B)に示された本発明の第6実施例による液晶表示装置は第1実施例で生じるディスクリネーションを無くすことができる構造を有している。

10

【0052】

基本的なパターンの形態は第5実施例と類似している。すなわち、カラーフィルター基板に形成された突起パターン170と薄膜トランジスタ基板に形成された開口パターン270とはすべて画素の横方向の中央の部分で山型形状に折れた形態で形成されており、二つの基板に形成されたパターン170、270は交互に形成されている。

【0053】

そして、山型形状に折れた部分の中央を横切るように延長開口パターン272と第1枝突起パターン172とが形成されており、画素電極200の境界と突起パターン170とが会う地点から開口パターン270側へ画素電極200の端部に沿って第2枝突起パターン171が延長されている。このようにすると、上下板のパターンの端部が互いに近くなり、パターンが鈍角に形成されてディスクリネーションを無くすことができる。

20

【0054】

第1及び2枝突起パターン171、172及び延長開口パターン272は山型形状に連結される部分からその端部に行くほど厚さが薄くなるように形成するのが好ましく、山型形状のパターン17、27の幅は3~20µm程度に形成するのが好ましい。また、パターンの間の間隔は5~15µmが好ましい。

【0055】

図9は図8(A)のb部分の拡大図であって、第6実施例に追加された枝パターンによって液晶分子が整然と配列されていることが分かる。

【0056】

本発明の第7実施例では第5実施例の構造で現われるディスクリネーションによる問題を解決するためにディスクリネーションを生じる領域をゲート配線またはブラックマトリックスを用いて遮る。

30

【0057】

図10と11とはそれぞれ本発明の第7実施例による液晶表示装置の薄膜トランジスタ基板とカラーフィルター基板の平面図である。

【0058】

図10に示されたように、走射信号を伝達するゲート線210が下辺がない梯形に形成されており、分割配向を形成するためのパターン270が梯形の斜辺に位置するゲート線210と重なる。すると、金属からなるゲート線210が後面光源から入る光を遮断して薄膜トランジスタ基板の画素電極の開口パターン270による光漏れや輝度の低下を防止することができる。

40

【0059】

次に、図11に示したように、カラーフィルター基板にはディスクリネーションが発生する領域とカラーフィルター基板側の突起パターン170、171、172が形成された部分を遮るようにブラックマトリックス110が形成されている。ディスクリネーションが発生する領域は薄膜トランジスタ基板の開口パターン270と画素電極200の境界領域との間の領域と山型形状のパターン170、270が折れた部分である。

【0060】

前記のようなディスクリネーションを遮るためのブラックマトリックスパターンは図1

50

1 に示されたように下側基板に画素電極 200 が形成されている領域を取り囲む形態で形成されて画素領域を定義している端部と分割配向を形成するためのパターン 170 が形成された部分を遮るために山型形状に形成された部分、山型形状の突起パターン 170 の間で生じるディスクリネーションを遮るために三角形に形成された部分、山型形状のパターン 170、270 が折れる部分で生じるディスクリネーションを遮るために画素領域の中央を横切る部分から構成される。

【0061】

これによって、ディスクリネーションが発生する部分やパターンによって生じる光漏れをブラックマトリクス 110 を用いて遮断することができ、明るい色を表示する時、周辺より暗く現われることから生じる輝度の低下を防止することができるなど対比度が向上する。また、このようにブラックマトリクス 110 を比較的広い面積で形成してもパターンが形成されている部分やディスクリネーションが発生する部分は元来表示に寄与する部分と見ることができないので、開口率が減少する問題は発生しない。

10

【0062】

図 12 は図 10 と 11 とに示されたように二つの基板を結合して形成した液晶表示装置の平面図であり、図 13 は図 12 の XIII - XIII 線に沿って図示した断面図である。

【0063】

図 12 と 13 に示されたように、下側基板である薄膜トランジスタ基板 10 にはゲート線 210 が下辺のない梯形状に形成されており、その上を絶縁膜 220 が覆っている。絶縁膜の上には画素電極 200 が形成されているが、下辺のない梯形状に形成されたゲート線 210 の斜辺と一致する位置に画素電極 200 の一部が除去された開口パターンが形成されている。画素電極 200 の上には液晶分子を垂直に配向するための垂直配向膜 240 が形成されている。

20

【0064】

一方、上側基板であるカラーフィルター基板 20 にはブラックマトリクス 110 が画素の外側のみならず、分割配向のための突起パターン 170 が形成される部分とディスクリネーションが発生する部分とを同時に遮るように形成されている。ブラックマトリクス 110 の間の画素領域にはカラーフィルター 120 が形成されており、その上には ITO などの透明導電物質からなる共通電極 130 が形成されている。ブラックマトリクス 110 の上の共通電極 130 の上には有機膜または無機膜で突起パターンが形成されている。上側基板に形成された突起パターン 170 はブラックマトリクス 110 と重なるように形成されており、下側基板の開口パターン 270 と平行するように交代に形成されている。突起パターン 170 が形成されている共通電極の上にも垂直配向膜 140 が形成されている。

30

【0065】

二つの基板 10、20 の外側面には透過軸が互いに直交するように偏光板 13、23 がそれぞれ付着されている。補償フィルム 233、133 がさらに付着されていることもある。

【0066】

二つの基板の間には負の誘電率異方性を有する液晶物質 30 が注入されており、二つの基板 10、20 に形成されている垂直配向膜 140、240 の配向力によって二つの基板 10、20 に対して垂直に配向されており、突起パターン 170 の周辺の液晶分子は突起パターン 170 の表面に対して垂直の状態に配列されている。

40

【0067】

ゲート線は通常の方法と同様に直線に形成され、下板に分割配向のための開口パターンが形成されている部分もブラックマトリクスを用いて遮ることができる。図 14 は本発明の第 8 実施例による液晶表示装置の平面図である。

【0068】

ブラックマトリクス 110 が図 12 に示された本発明の第 7 実施例のように画素の外側、上板の突起パターン 170 が形成される部分、ディスクリネーションが発生する部分

50

を遮っており、下板の開口パターン 270 が形成される部分まで遮ることができるように形成されている。

【0069】

本発明の第 8 実施例のように、ブラックマトリックスを用いてパターンが形成される部分とディスクリネーションが発生する部分とを遮る場合、ゲート線パターンの変形による影響を考慮しなくてもいいし、追加の工程無しに単純な工程で垂直配向液晶表示装置の視野角を広げながら対比度を向上させることができる。

【0070】

図 15 で図示した本発明の第 9 実施例においては、画素電極開口パターン 270 と画素電極 200 との境界が会う部分で液晶分子の配列が乱れて現われる輝度の低下を防止するために画素電極の模様を変形する。

10

【0071】

前記のように、ディスクリネーションが発生する部分は薄膜トランジスタ基板の画素電極 200 の開口パターン 270 と画素電極 200 との境界が会う部分である。

【0072】

したがって、本発明の第 10 実施例においては画素電極の開口パターン 270 とカラーフィルターの突起パターン 170 との間の画素電極 200 の境界が開口パターン 270 と 90 度の角度を成すようにする。この時、開口パターン及び突起パターン 170、270 の幅は 3 ~ 20  $\mu\text{m}$ 、パターンの間の間隔は 5 ~ 15  $\mu\text{m}$  であるのが好ましい。

20

【0073】

一つの画素領域を四分割配向するためのパターンを有する本発明による第 10 実施例が図 16 に示されている。

【0074】

図 16 に示したように、薄膜トランジスタ基板 10 の画素電極には交差部分が 90 度である X 型開口パターン 280 が形成されており、カラーフィルター基板には突起パターン 170 が形成されている。突起パターン 170 は画素電極の端部領域と X 型開口パターン 280 と開口パターンとを横切る領域とで分れる。

【0075】

このような開口パターン 280 と突起パターン 170 とによって液晶の四分割配向がなされ、この時、隣接した領域の液晶分子の方向子は互いに 90 度を成す。

30

【0076】

二つの偏光板の透過軸 555、666 の方向がそれぞれ直角になるように付着する。この時、液晶方向子の方向と透過軸 555、666 とは 45 度を成すようにするのが好ましい。

【0077】

図 17 及び 18 は本発明の第 11 及び 12 実施例による分割配向パターンを図示した平面図であって、図 17 は突起パターンが画素電極の端部と重なるか端部内側に形成されている構造であり、図 18 は突起パターンが画素電極の外側に形成されている構造である。

【0078】

図 17 及び 18 に図示したように、薄膜トランジスタ基板 10 の画素電極 200 には十字状の開口パターン 250 が繰返し凹んでおり、カラーフィルター基板には突起パターン 170 が十字状の開口パターン 250 の外側を取り囲む形態で形成されている。

40

【0079】

このような開口パターン 250 と突起パターン 170 とによって液晶の四分割配向がなされ、この時、接続した領域の液晶分子の方向子は互いに 90 度を成す。

【0080】

この時、十字状の開口パターン 250 は十字パターンが分れる内側のダイヤモンド型の部分 251 とダイヤモンド型部分の四つの角部から延長した枝パターン 252 からなり、枝パターン 252 は内側から外側へ行くほど幅が狭くなる。

【0081】

50

突起パターン170は開口パターン250と斜めに形成されているだけで同一な形態を有するので、開口パターン250のダイヤモンド型部分251の斜辺と対向する突起パターン170の斜辺は互いに平行する。

【0082】

したがって、二つの基板に形成されたパターンの中で液晶分子は殆ど一定の方向に倒れるようになり、このような方向は既に相当安定的であるため、再配列される過程を経る必要がなくて応答速度は向上する。

【0083】

この時、二つの基板の偏光板の偏光方向はそれぞれ横方向と縦方向に互いに交差するように付着して偏向方向が液晶方向子の方向と45度を成すようにするのが好ましい。

10

【0084】

また、この時、パターン170、250の間の幅は3~20 $\mu\text{m}$ 程度に形成し、突起パターン170の高さは0.3~3.0 $\mu\text{m}$ 程度に形成されるのが好ましい。

【0085】

パターン170、250の幅が狭すぎるとフリンジフィールドや突起によって液晶分子が傾く領域が狭くて分割配向の効果を得るのが難しく、反対に広すぎるとパターンによって光が透過されない部分が広くて開口率の減少をもたらす。

【0086】

また、突起パターン170と開口パターン250との間の間隔は10~50 $\mu\text{m}$ に形成されるのが好ましい。

20

【0087】

開口率をさらに向上させるためには突起パターン170が画素電極200の端部と一部重なるか端部の内側に形成されている図17の実施例よりは画素電極200の端部の外側に突起パターン170が形成されている図18の実施例を選択するのが好ましい。

【0088】

では、次に本発明の多重分割パターンを形成するための液晶表示装置の製造方法について説明する。

【0089】

図19(A)乃至(E)はカラーフィルター基板の製造方法を工程順に従って図示した断面図である。

30

【0090】

まず、透明な絶縁基板の上にブラックマトリックス110を形成して(図19(A)参照)、カラーフィルターパターン120を形成する(図19(B)参照)。

【0091】

その上にITO物質で共通電極130を全面に形成する(図19(C)参照)。

【0092】

フォトレジストまたはポリイミドなどのような感光性膜を3~20 $\mu\text{m}$ 程度の厚さで共通電極130の上に塗布(図19(D)参照)、露光、現像した後、焼き付け工程を実施して0.3~3 $\mu\text{m}$ 幅の突起パターン170を形成する(図19(E)参照)。この時、突起パターン170がブラックマトリックス110と重なるように形成することもできる。

40

【0093】

最後に、垂直配向膜140を塗布してカラーフィルター基板を完成する。

【0094】

前記のように、共通電極を一部除去した開口パターンを形成する場合、追加するべきカラーフィルター保護用保護膜形成工程を実施する必要がなく、突起パターン170を無機または有機絶縁膜から形成する場合に必要なフォトレジスト除去工程を経る必要がないので工程が単純になる。

【0095】

図20(A)乃至(D)は薄膜トランジスタ基板の製造方法を工程順に図示した断面図である。

50

## 【0096】

透明絶縁基板10の上にゲート線210などのゲート配線を形成し(図20(A)参照)、その上にゲート絶縁膜220を覆った後、半導体層(図示せず)及びデータ配線を形成する工程を実施して薄膜トランジスタを形成する(図20(B)参照)。

## 【0097】

保護膜(図示せず)を形成し、ITOのような透明導電物質を積層かつパターンングして画素電極200を形成する。この段階において、画素電極200の内部に3~20 $\mu$ m幅の開口パターン270を形成する(図20(C)参照)。

## 【0098】

次に、垂直配向膜240を塗布して薄膜トランジスタ基板を完成する。

10

## 【0099】

前記のように、薄膜トランジスタ基板の開口パターンは画素電極をパターンングする段階において同時に形成されるので別途の工程が要らない。

## 【0100】

図19(A)乃至(C)と図20(A)乃至(D)との過程を通じて製作された薄膜トランジスタ基板とカラーフィルター基板を突起パターン170と開口パターン270とがはずれて位置するように組み立て、二つの基板の間に陰の誘電率異方性を有する液晶を注入した後、透過軸が互いに直交するように偏光板を基板の外側面に付ける。

## 【0101】

この時、偏光板の透過軸は突起パターン170及び開口パターン270と45度または90度の角度を有するように付着する。

20

## 【0102】

偏光板23、13と基板20、10との面の間には補償フィルム233、133を付着する。

## 【0103】

この時、二つの基板の中で一方にはaプレート軸性補償フィルム233を、反対側基板にはcプレート軸性補償フィルムを付着するか、cプレート軸性フィルムを両側に付着することができる。一軸性補償フィルムの代わりに一軸性補償フィルムを一方にだけ付着することもできる。補償フィルム233、133の付着方向はaプレートまたは二軸性補償フィルムで屈折率が一番大きい方向が偏光板の透過軸と一致するか直交するように付着する。

30

## 【0104】

前記のように、薄膜トランジスタ基板の開口パターン270は画素電極200をパターンングする段階で同時に形成し、カラーフィルター基板の突起パターン170を形成する以前に保護膜工程を追加する必要がない。

## 【産業上の利用可能性】

## 【0105】

以上のように、本発明による液晶表示装置及びその製造方法においては開口パターンを画素電極をパターンングする段階で形成し、突起パターンを形成する以前に保護膜を形成する必要がないので、工程を追加せず四分割垂直配向液晶表示装置を具現することができる。したがって、広視野角が実現される。

40

## 【0106】

また、突起パターンと開口パターンとが形成されるところにブラックマトリクスまたはゲート線に対応するか画素電極の構造を变形することによって輝度を高めて対比度を向上させる。

## 【符号の説明】

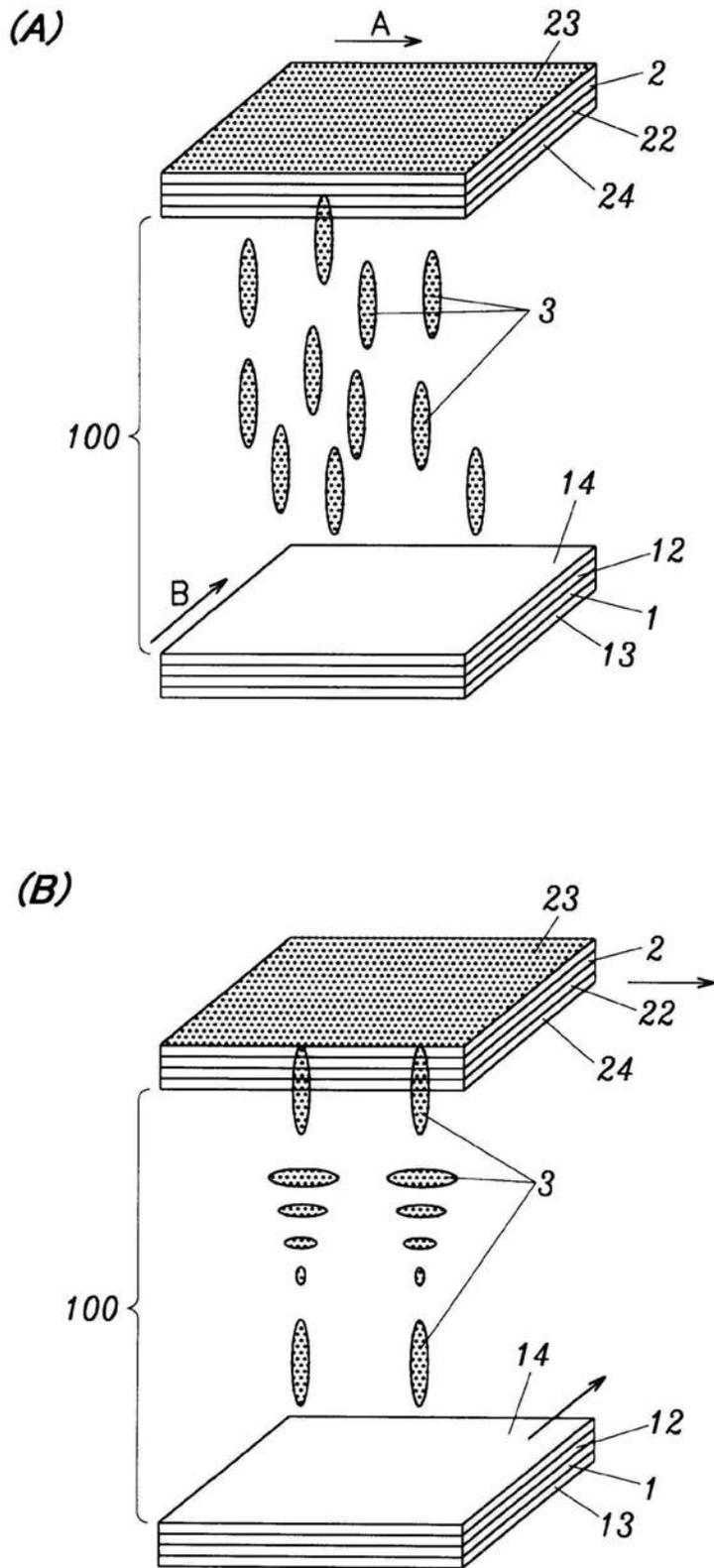
## 【0107】

- 1、2：基板
- 3、30：液晶分子
- 4、270：開口部

50

- 5 : 突起
- 1 2、2 2 : 透明電極
- 1 3、2 3 : 偏光板
- 1 4、2 4、2 4 0 : 配向膜
- 1 5、2 5 : 電極
- 1 0 0 : 液晶層
- 1 1 0 : ブラックマトリックス
- 1 1 1、2 2 2、3 3 3、4 4 4 : 透過軸
- 1 2 0 : カラーフィルタ
- 1 3 3、2 3 3 : 補償フィルム
- 1 4 0、2 4 0 : 垂直配向膜
- 1 7 0、1 7 1、1 7 2 : 突起パターン
- 2 0 0 : 画素電極
- 2 1 0 : ゲート線
- 2 2 0 : ゲート絶縁膜
- 2 5 1 : ダイヤモンド型部分

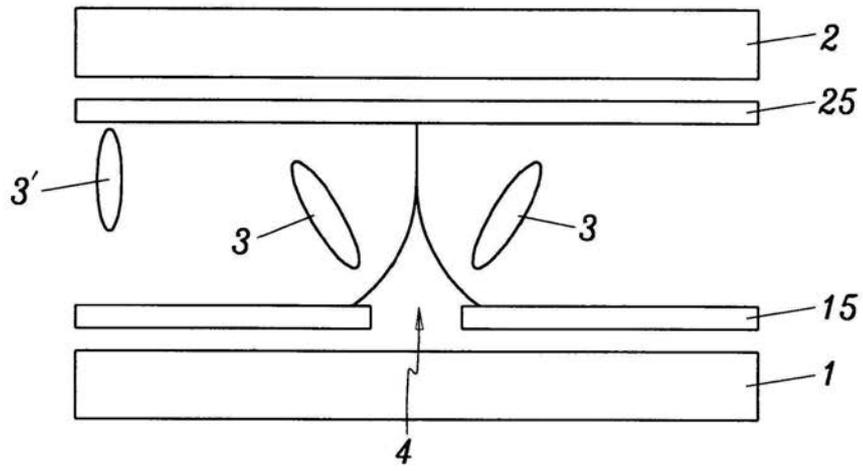
【 図 1 】



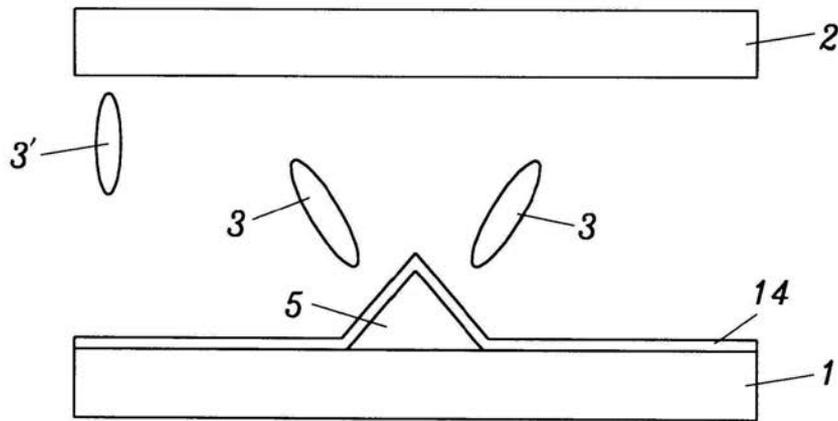


【 図 3 】

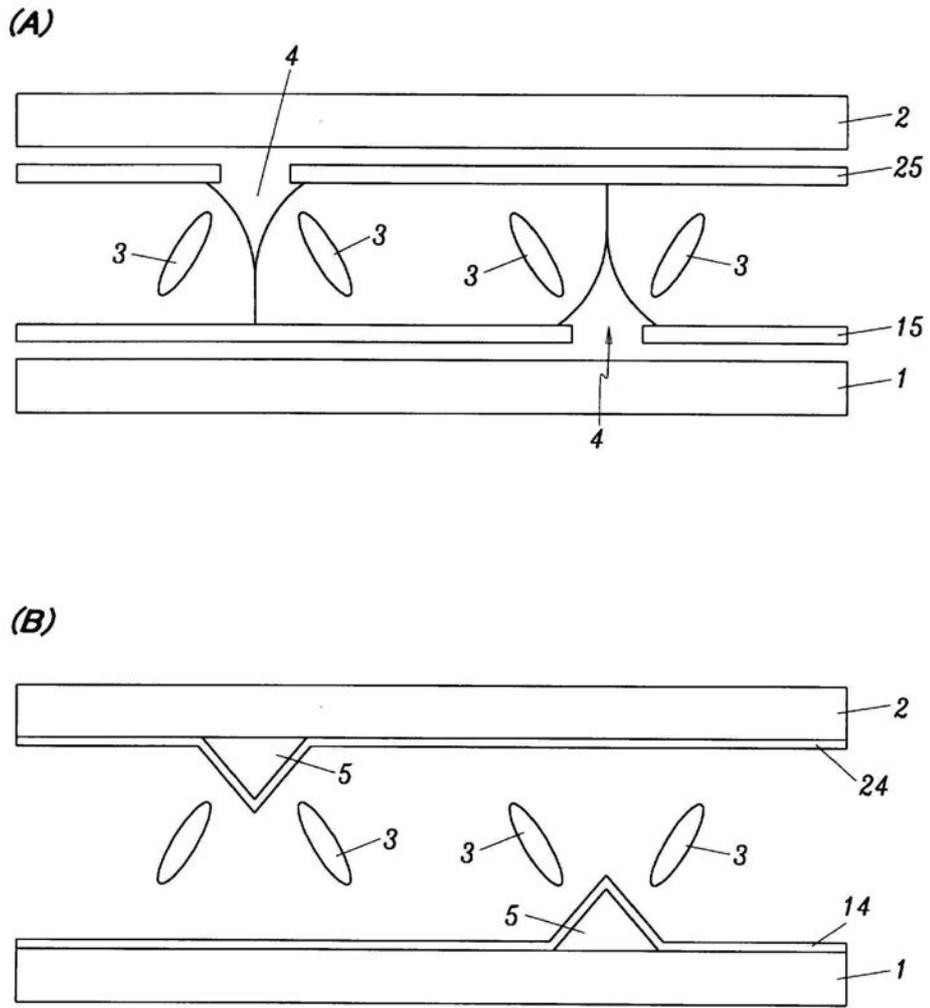
(A)



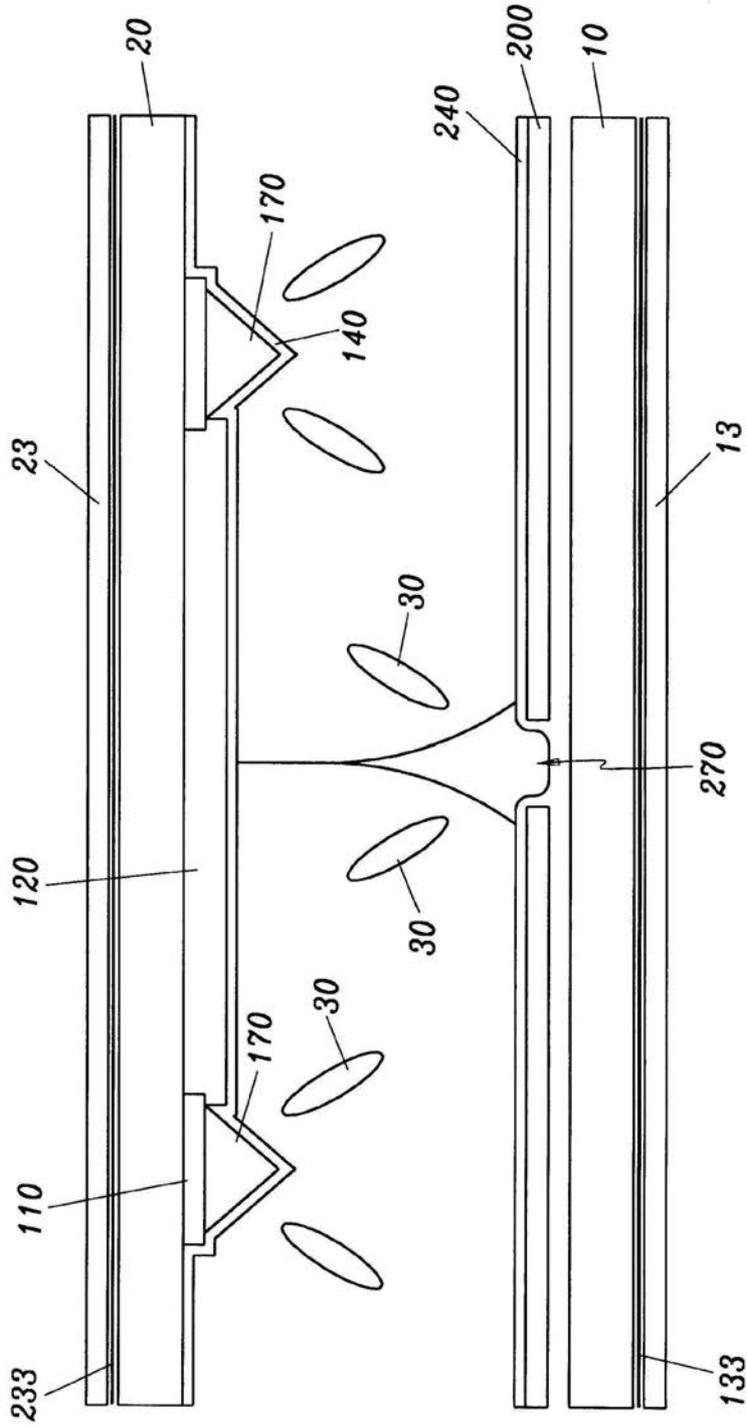
(B)



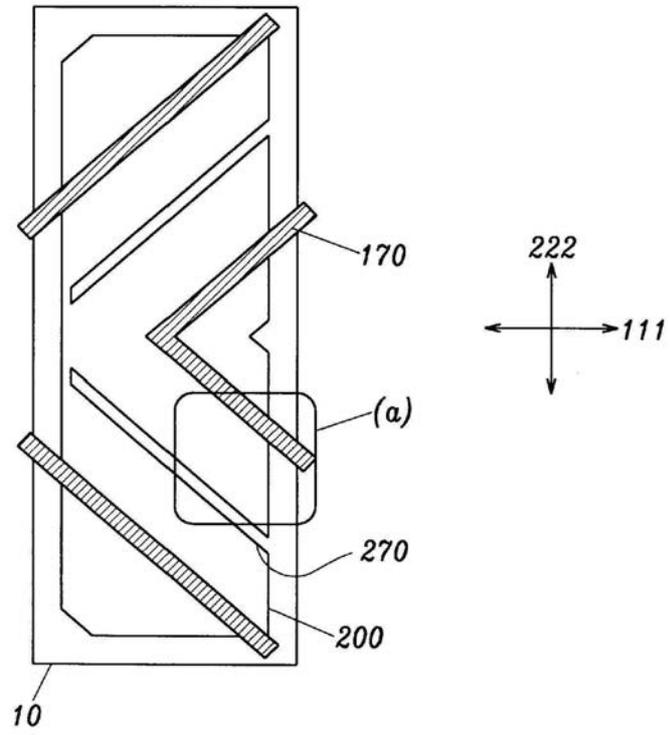
【 図 4 】



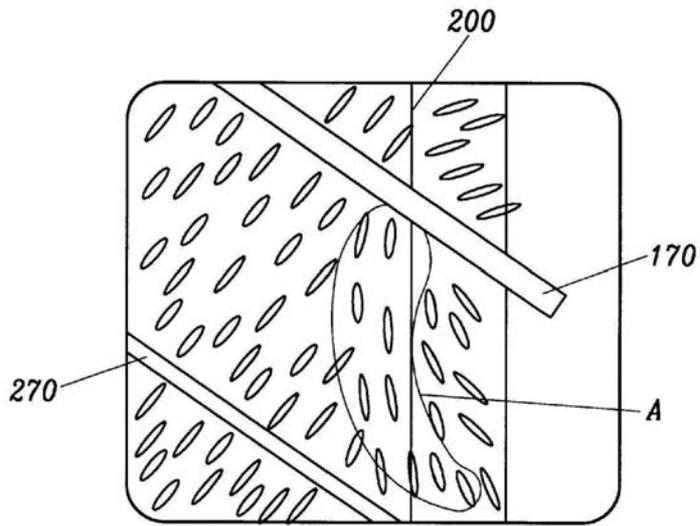
【 図 5 】



【 図 6 】

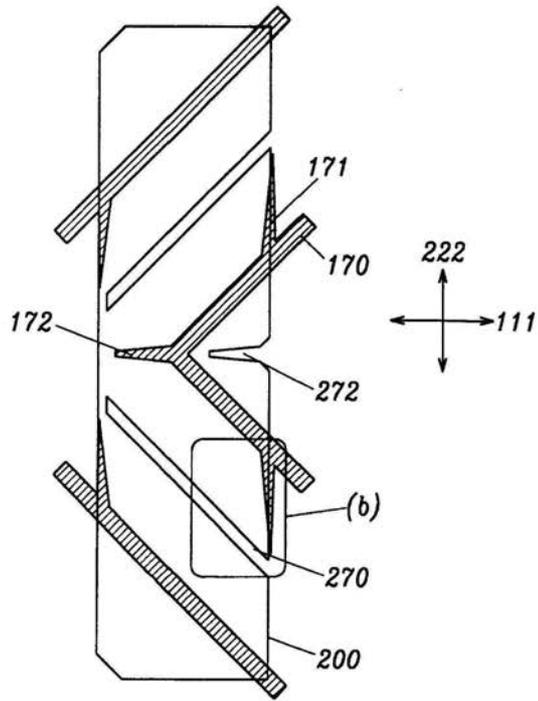


【 図 7 】

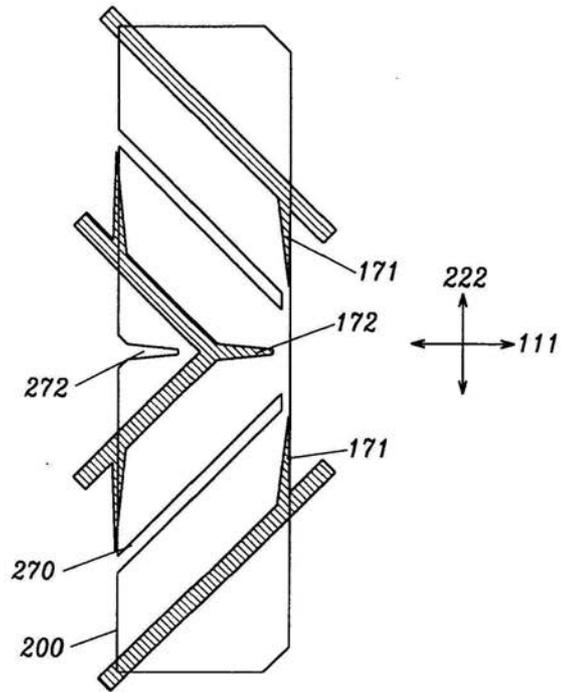


【 図 8 】

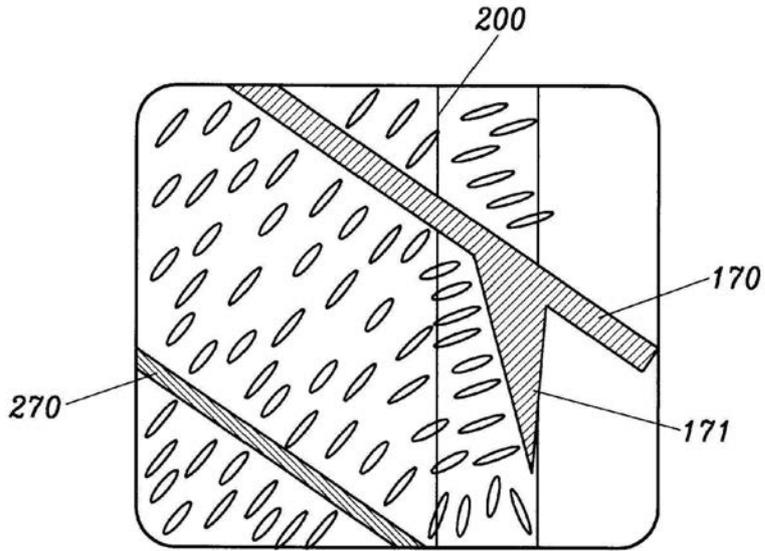
(A)



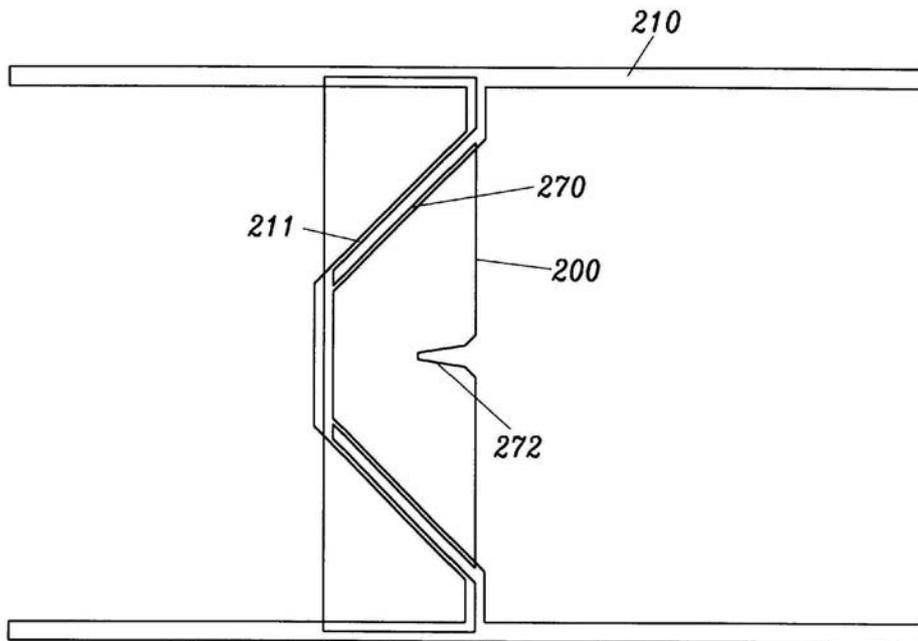
(B)



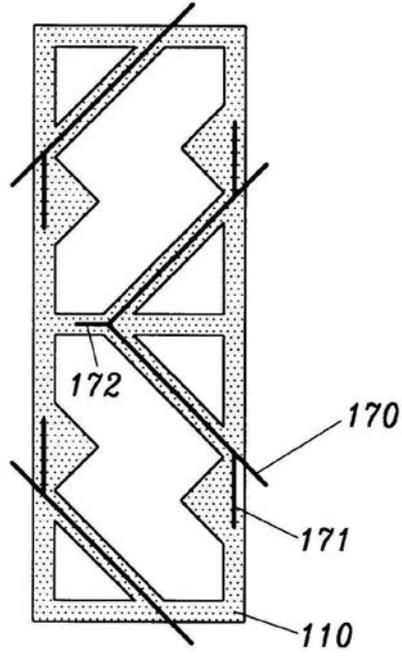
【 図 9 】



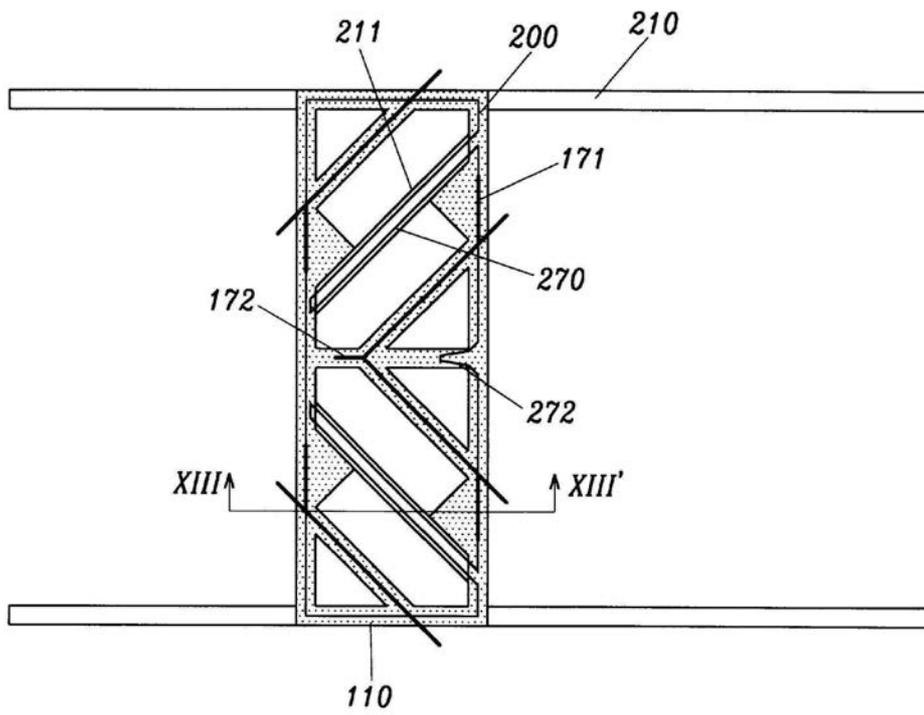
【 図 10 】



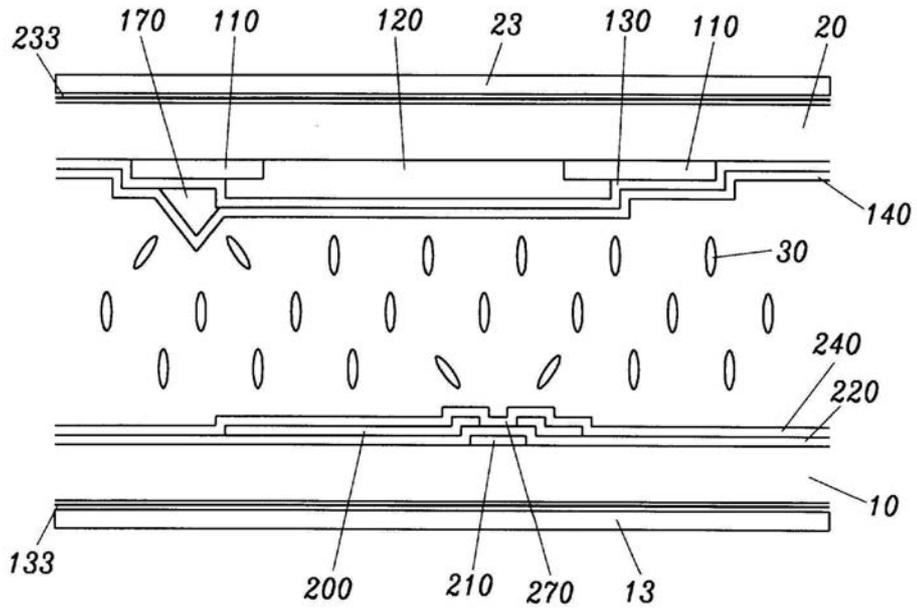
【図 1 1】



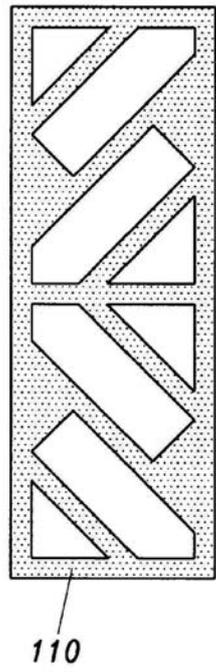
【図 1 2】



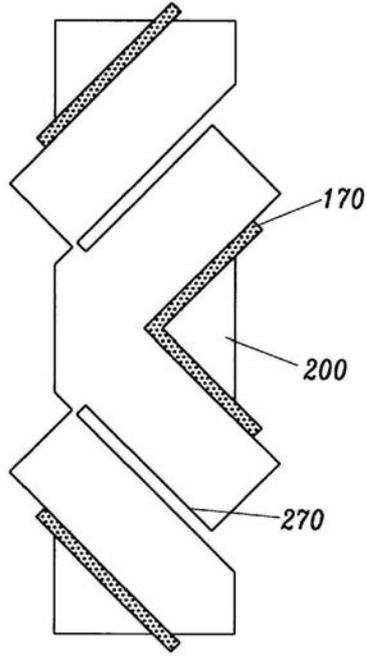
【 図 1 3 】



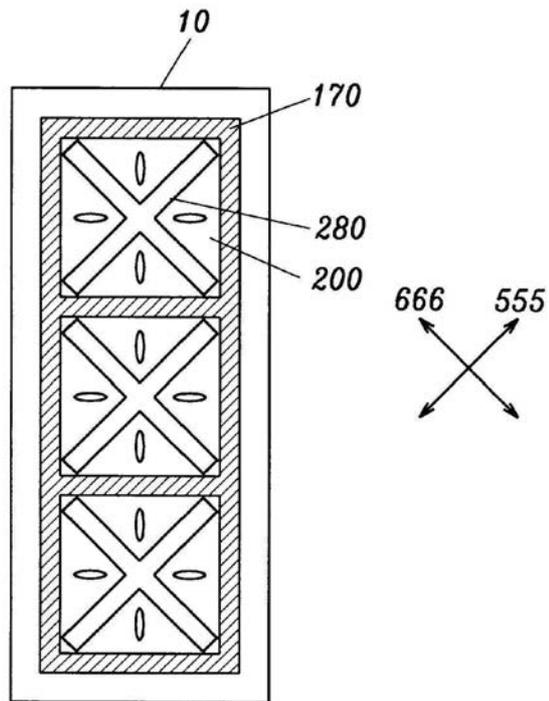
【 図 1 4 】



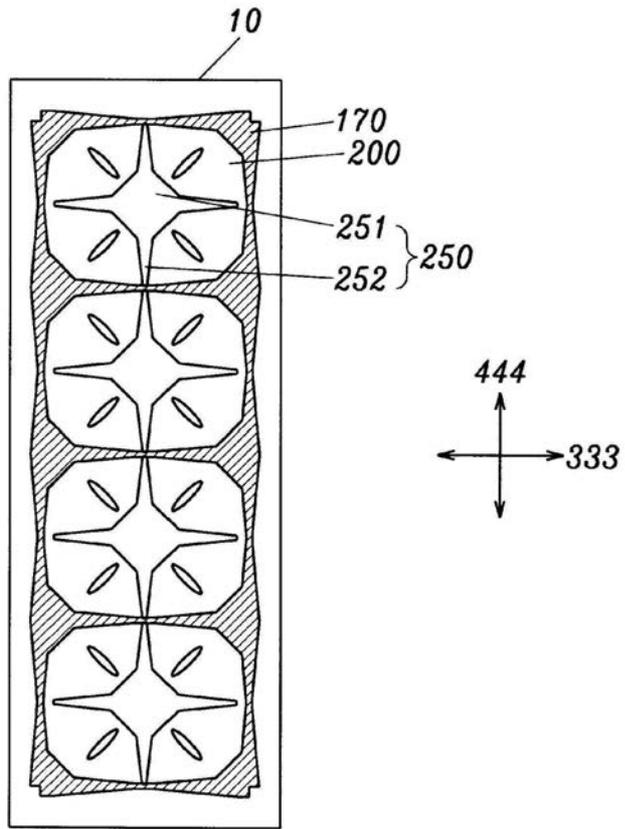
【 図 1 5 】



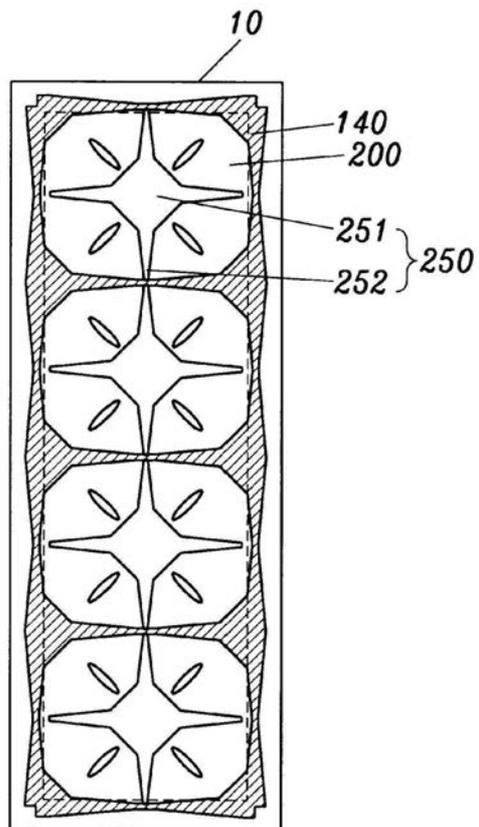
【 図 1 6 】



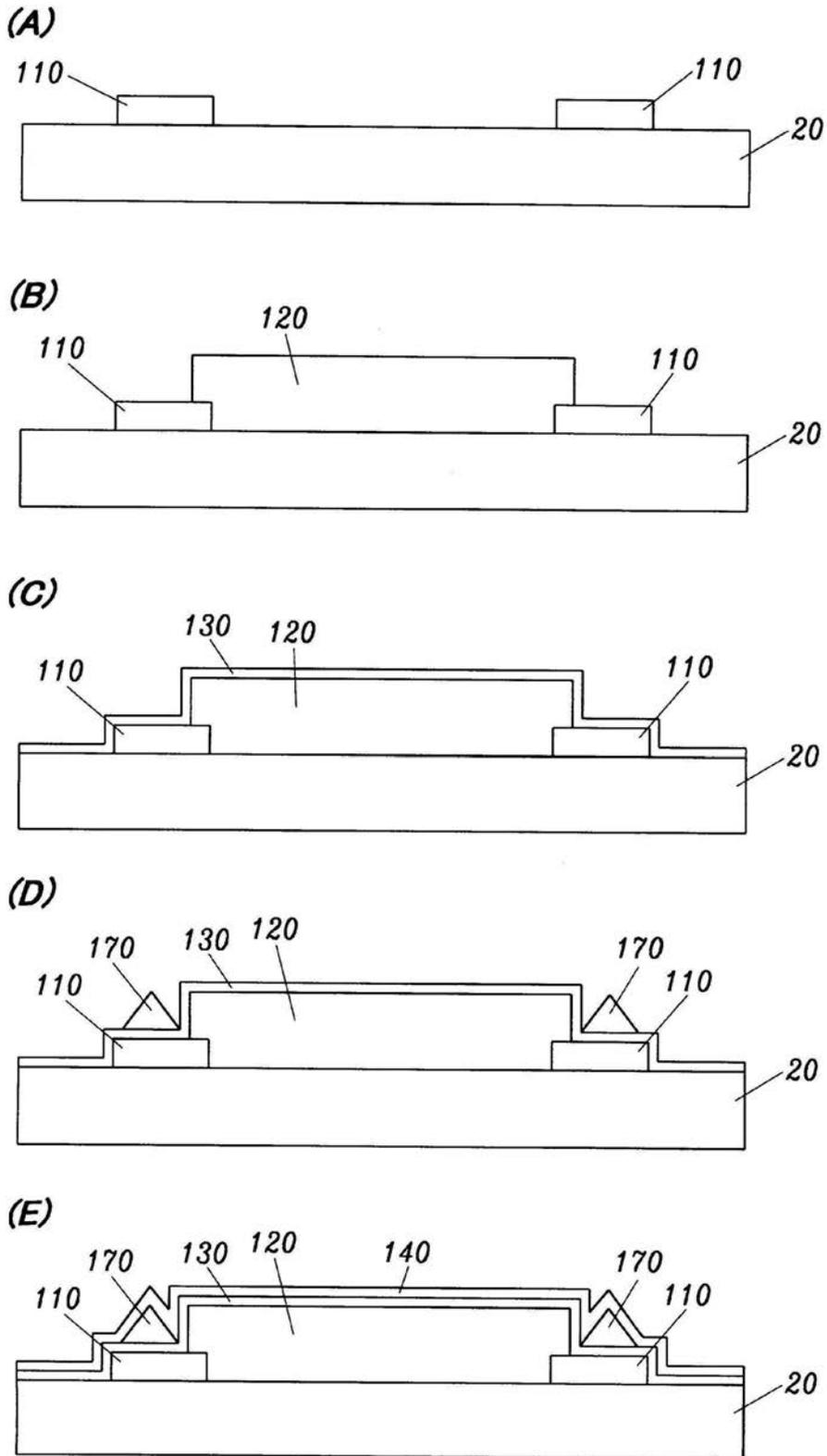
【 図 1 7 】



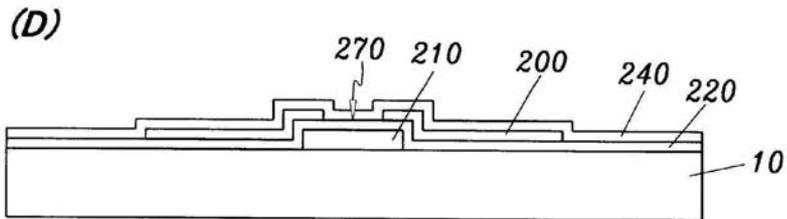
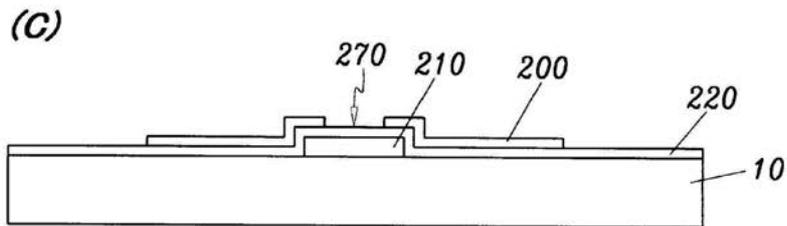
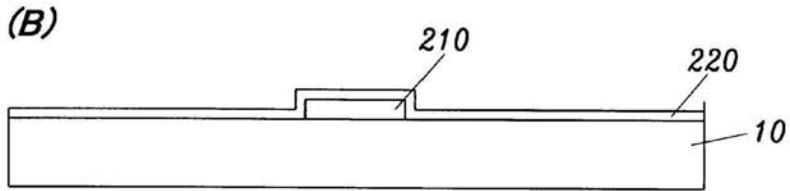
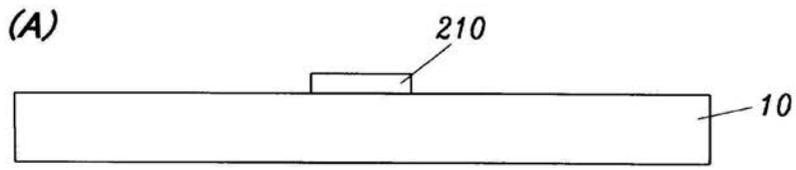
【 図 1 8 】



【図19】



【図 20】



---

フロントページの続き

(72)発明者 宋 長 根

大韓民国ソウル市瑞草区瑞草洞 三益アパート5棟201号

(72)発明者 朴 乘 範

大韓民国京畿道龍仁市器興邑旧葛里404-2 宇林アパート1007号

(72)発明者 羅 炳 善

大韓民国京畿道水原市八達区梅灘2洞 成一アパート102棟501号

Fターム(参考) 2H092 GA13 JA26 NA01 PA02

2H290 AA37 BA07 BB22 BB42 BB44 BB45 BC01

专利名称(译)	宽视角液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2012177932A</a>	公开(公告)日	2012-09-13
申请号	JP2012110543	申请日	2012-05-14
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
[标]发明人	宋長根 朴乘範 羅炳善		
发明人	宋長根 朴乘範 羅炳善		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G09F9/35 G02F1/1333 G02F1/1335 G02F1/1347 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/1393		
FI分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/1337.505		
F-TERM分类号	2H092/GA13 2H092/JA26 2H092/NA01 2H092/PA02 2H290/AA37 2H290/BA07 2H290/BB22 2H290/BB42 2H290/BB44 2H290/BB45 2H290/BC01		
代理人(译)	山下大沽嗣		
优先权	1998P17734 1998-05-16 KR		
其他公开文献	JP5520337B2		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种液晶显示装置，简化形成多重分割的图案结构的过程，并扩大视角并形成用于分割对准的图案。一种液晶显示装置，包括第一基板，形成在第一基板上的栅极线，形成在第一基板上的像素电极，面向第一基板的第二基板，公共电极形成在第二基板上，第一部分形成在第一基板和第二基板中的一个中并且在与栅极线倾斜的方向上延伸，第二部分从第一部分的一端沿倾斜方向延伸，第二区域控制部分形成在第一基板和第二基板之一中，第二区域控制装置包括沿平行方向延伸的第三部分。 .The 10

