

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012年8月30日(30.08.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/115032 A1

- (51) 国際特許分類:
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1362 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/053954
- (22) 国際出願日: 2012年2月20日(20.02.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-040264 2011年2月25日(25.02.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社 (SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2番22号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 久保木 剣
(KUBOKI, Ken). 柴崎 明 (SHIBAZAKI, Akira). 長
谷川 里美 (HASEGAWA, Satomi). 土屋 博司
(TSUCHIYA Hiroshi). 西原 雄祐 (NISHIHARA,
Yusuke). 佐々木 太一 (SASAKI, Taichi). 田沼 清
治 (TANUMA, Seiji).

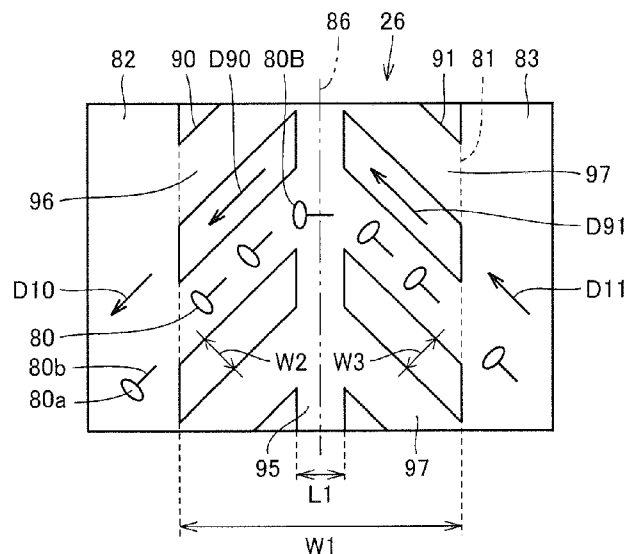
- (74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所 (Fukami
Patent Office, p.c.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中
之島二丁目2番7号 中之島セントラルタワー
Osaka (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保
護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA,
BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO,
CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI,
GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS,
JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS,
LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX,
MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST,
SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ,
VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨー
ロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,
ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,
MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),
OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML,
MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LIQUID-CRYSTAL DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 液晶表示装置

【図12】



(57) Abstract: This liquid-crystal display device is provided with: an electrode (26); and a slit-formation region that is provided on said electrode (26) and extends in the direction of a boundary line. First and third alignment regions are formed such that liquid-crystal molecules are aligned in a first director direction (D11), and second and fourth alignment regions are formed such that liquid-crystal molecules are aligned in a second director direction (D10), the angle of which with respect to a reference direction is larger than that of the first director direction (D11). The angle of a first slit direction (D91) with respect to the reference direction is less than or equal to that of the first director direction (D11), and the angle of a second slit direction (D90) with respect to the reference direction is greater than or equal to that of the second director direction (D10).

(57) 要約: 液晶表示装置は、電極 (26) と、電極 (26) に設けられ、境界線の延在方向に延びるスリット形成領域とを備え、第1配向領域と第3配向領域とは、第

1ディレクタ方位 (D11) に向けて液晶分子が配向するように形成され、第2配向領域と第4配向領域とは、液晶分子を、第1ディレクタ方位 (D11) より方位角度の大きい第2ディレクタ方位 (D10) に向けて配向するように形成され、第1スリット方位 (D91) の方位角度は、第1ディレクタ方位 (D11) の方位角度以下とされ、第2スリット方位 (D90) の方位角度は第2ディレクタ方位 (D10) の方位角度以上とされる。

WO 2012/115032 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：液晶表示装置

技術分野

[0001] 本発明は液晶表示装置に関し、特に、１つの画素内に複数のドメインが形成された液晶表示装置に関する。

背景技術

[0002] 従来から各種の液晶表示装置が提案されており、特に近年は、視野角の向上、ディスクリネーションの抑制、および焼きつきの低減などに着目した各種の液晶表示装置が提案されている。

[0003] たとえば、特開２００７－２４９２４３号公報には、１つの画素内に複数のドメインが形成されたRTN (Reverse Twisted Nematic) 型液晶表示装置が記載されている。

[0004] このRTN方式の液晶表示装置は、一对の基板と、１つの画素内に複数形成されたドメインと、各ドメインにおける液晶分子の倒れる方向を規制するドメイン規制手段とを備える。

[0005] この特開２００７－２４９２４３号公報には、ドメイン規制手段として、フィッシュボーン形状の電極が挙げられている。

[0006] このようなドメイン規制手段を設けることで、電圧印加時における各ドメインでの液晶分子の傾斜方向を各々異ならせている。このように、各ドメインにおける液晶分子の傾斜方向を異ならせることで、視野角の向上が図られている。

[0007] 特開２００８－１９７６９１号公報に記載された液晶表示装置は、１つの画素内に形成されたドメインと、液晶層に接する部分に設けられた垂直配向膜とを備えている。

[0008] 垂直配向膜には、斜め方向から紫外線（UV: Ultra Violet光）を照射することで配向処理が施されている。そして、紫外線の照射方向を位置によって異ならせることで複数のドメインを形成している。そして、この液晶表示

装置は、電圧印加時に、各ドメインの配向規制方位に向けて液晶分子が配向するように突起状の土手を備える。

[0009] 特開2009-80197号公報に記載された液晶表示装置は、互いに対向する第1基板および第2基板と、第1基板および第2基板の間に設けられた液晶層と、第1基板に設けられた第1電極と、第2基板に設けられた第2電極とを備える。

[0010] そして、この液晶表示装置においても、1つの画素内に複数のドメインが形成されており、各ドメインにおいて、第1電極と第2電極との少なくとも一方にスリットが形成されている。このスリットは、液晶分子の配向方位に対して垂直となるように形成されている。

先行技術文献

特許文献

[0011] 特許文献1：特開2007-249243号公報

特許文献2：特開2008-197691号公報

特許文献3：特開2009-80197号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0012] 上記のように、電圧の印加時に液晶分子が配向方位が異なる複数のドメインを備えた液晶表示装置においては、各ドメインの境界領域に暗線が生じる。

[0013] 本発明は、上記のような課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、複数のドメインを備えた液晶表示装置において、ドメインの境界領域に生じる暗線の発生が抑制された液晶表示装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0014] 本発明に係る液晶表示装置は、複数の液晶分子を含む液晶層と、液晶層と隣り合うように配置された第1配向膜と、第1配向膜に設けられ、液晶分子を配向する第1配向領域と、第1配向膜に設けられると共に第1配向領域と

隣り合うように配置され、液晶分子を配向する第2配向領域とを備える。液晶表示装置は、第1配向膜に対して液晶層と反対側に配置された電極と、電極に設けられ、第1配向領域および第2配向領域の境界線と隣り合う部分と対向すると共に、境界線の延在方向に延びるスリット形成領域とを備える。液晶表示装置は、電極に設けられると共にスリット形成領域と隣り合うように配置され、第1配向領域と対向する平坦面状の第1平坦領域と、電極に設けられると共にスリット形成領域と隣り合うように配置され、第2配向領域と対向する平坦面状の第2平坦領域と、スリット形成領域のうち、第1配向領域と対向する部分に形成され、境界線側から第1平坦領域に向けて延びる複数の第1スリットと、スリット形成領域のうち、第2配向領域と対向する部分に形成され、境界線側から第2平坦領域に向けて延びる複数の第2スリットとを備える。液晶表示装置は、液晶層を挟んで第1配向領域と対向する第3配向領域と、液晶層を挟んで第2配向領域と対向する第4配向領域とを含む第2配向膜とを備える。

[0015] 上記第1配向領域と第3配向領域とは、液晶分子のうち第1配向領域と第3配向領域との間の中央部に位置する液晶分子を第1ディレクタ方位に向けて配向するように形成される。上記第2配向領域と第4配向領域とは、液晶分子のうち第2配向領域と第4配向領域との間の中央部に位置する液晶分子を、第1ディレクタ方位より方位角度の大きい第2ディレクタ方位に向けて配向するように形成される。上記第1スリットの延在方向のうち、第1平坦領域側から境界線に向かう方向を第1スリット方位とし、第2スリットの延在方向のうち、境界線から離れる方向を第2スリット方位とする。上記第1スリット方位の方位角度は、第1ディレクタ方位の方位角度以下とされ、第2スリット方位の方位角度は第2ディレクタ方位の方位角度以上とされる。

[0016] 好ましくは、上記第1スリット方位と第1ディレクタ方位との交差角度は、 0° 以上であって 45° より小さい。好ましくは、上記第2スリット方位と第2ディレクタ方位との交差角度は、 0° 以上であって 45° より小さい。

。

[0017] 好ましくは、上記第1スリット方位と第1ディレクタ方位との交差角度は、 0° 以上 30° 以下とされ、上記第2スリット方位と第2ディレクタ方位との交差角度は、 0° 以上 30° 以下とされる。

[0018] 好ましくは、上記第1スリットと第2スリットとは、境界線をはさんで互いに間隔をあけて形成される。

[0019] 好ましくは、上記電極は、画素電極である。好ましくは、上記電極は、対向電極である。好ましくは、上記第1配向領域の配向規制方位と、第3配向領域の配向規制方位とは互い交差する。上記第2配向領域の配向規制方位と、第4配向領域の配向規制方位とが互いに交差する。

発明の効果

[0020] 本発明に係る液晶表示装置によれば、ドメインの境界領域に生じる暗線の低減を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本実施の形態1に係る液晶表示装置を搭載したテレビジョン受信機1の分解斜視図である。

[図2]液晶表示装置2を模式的に示す斜視図である。

[図3]アクティブマトリクス基板20に形成された回路を模式的に示す平面図である。

[図4]スイッチング素子23を含む液晶表示パネル10の断面図である。

[図5]画素電極26と、配向膜38の一部および配向膜39の一部を示す斜視図である。

[図6]図5に示す配向膜38および配向膜39を配向膜38の上方から見たときの平面図である。

[図7]図5に示す配向膜38および配向膜39を配向膜38の上方から見たときの平面図である。

[図8]配向領域60および配向領域64を示す斜視図であって、共有電極および画素電極に電圧が印加されていないときの状態を示す。

[図9]配向領域60および配向領域64を示す斜視図であって、共有電極と画素電極とに電圧が印加された状態における斜視図である。

[図10]図5に示す画素電極26と、配向膜39とを配向膜39の上方から平面視したときの平面図である。

[図11]画素電極26の平面図である。

[図12]図11のうち、スリット90、91およびその周囲に位置する部分を示す平面図である。

[図13]スリット90、91が形成されていない場合における比較例を示す平面図である。

[図14]スリット90および液晶分子80を示す平面図である。

[図15]スリット90、スリット91および幹部95を示す平面図である。

[図16]スリットが形成されていない画素電極を用いたときのドメイン70、71を示す平面図である。

[図17]上記図16のように画素電極にスリットが形成されていない画素電極を用いたときのドメイン70～73を示す平面図である。

[図18]スリット90、91が形成された画素電極を用いたときのドメイン70、71を観察したときの平面図である。

[図19]図18を模式的に示す平面図である。

[図20]スリット90、91が形成された画素電極を用いたときのドメイン70、71を観察したときの平面図である。

[図21]図20を模式的に示す平面図である。

[図22]スリット90、91が形成された画素電極を用いたときのドメイン70、71を観察したときの平面図である。

[図23]図22を模式的に示す平面図である。

[図24]図16から図23に示す各液晶表示装置2の輝度を比較したグラフである。

[図25]共有電極35にスリットを形成した例を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0022] 図1から図25を用いて、本実施の形態1に係る液晶表示装置について説明する。

図1は、本実施の形態1に係る液晶表示装置を搭載したテレビジョン受信機1の分解斜視図である。

[0023] テレビジョン受信機1は、液晶表示装置2と、液晶表示装置2を収容する筐体3と、液晶表示装置2の駆動を制御する制御部4とを備える。

[0024] 筐体3は、液晶表示装置2の前面側に配置される前面パネル5と、液晶表示装置2の背面側に配置される背面ケース6と、背面ケース6を支持する台7とを含む。前面パネル5には、液晶表示装置2の画面を外部に露出させる窓部8が形成されており、前面パネル5は枠状に形成されている。

[0025] 図2は、液晶表示装置2を模式的に示す斜視図である。この図2に示すように、液晶表示装置2は、板状に形成された液晶表示パネル10と、液晶表示パネル10の一方の主表面に設けられた偏光板11と、液晶表示パネル10の他方の主表面に設けられた偏光板12と、液晶表示パネル10に向けて光を照射するバックライトユニット13とを含む。

[0026] 偏光板11が通過する光の振動方向と偏光板12が通過する光の振動方向とが互いに直交するように、偏光板11および偏光板12が配置されている。バックライトユニット13は、たとえば、複数のLEDを有する光源などを備える。

[0027] 液晶表示パネル10は、バックライトユニット13側に配置されたアクティブマトリクス基板20と、アクティブマトリクス基板20上に配置された対向基板21とを含む。

[0028] 図3は、アクティブマトリクス基板20に形成された回路を模式的に示す平面図である。この図3に示すように、アクティブマトリクス基板20は、透明基板22と、この透明基板22の主表面上にアレイ状に形成された複数のスイッチング素子23と、スイッチング素子23のゲート電極に接続されたゲート配線24と、スイッチング素子23のソース電極に接続されたソース配線25と、スイッチング素子23のドレイン電極に接続された画素電極

26とを備える。なお、本実施の形態1では、本願発明を液晶表示装置に適用した例について説明しているため、透明基板22は、ガラス基板などの透明基板が採用されている。

[0029] スイッチング素子23は、ゲート電極30と、ソース電極31と、ドレイン電極32とを備え、スイッチング素子23としては、たとえば、MIM (metal-insulator-metal) ダイオードや薄膜トランジスタ (TFT) などのスイッチング素子が採用される。

[0030] ゲート配線24は、第1方向に長尺に形成され、第1方向と直交する第2方向に間隔をあけて複数形成されている。ゲート配線24の一方の端部には、ゲート端子部27が設けられている。

[0031] ソース配線25は、第2方向に長尺に形成されており、第1方向に間隔をあけて複数形成されている。ソース配線25の一方の端部にはソース端子部28が設けられている。

[0032] ゲート端子部27は、透明基板22の一側辺部に沿って配列しており、ソース端子部28は、透明基板22の一長辺部に沿って配列している。

[0033] 図4は、スイッチング素子23を含む液晶表示パネル10の断面図である。この図4に示すように、液晶表示パネル10は、アクティブマトリクス基板20と、アクティブマトリクス基板20から間隔をあけて設けられた対向基板21と、アクティブマトリクス基板20および対向基板21の間に設けられ、表示媒体層としての液晶層29と、アクティブマトリクス基板20の上面に設けられた配向膜39と、対向基板21の主表面のうち、アクティブマトリクス基板20と対向する主表面に設けられた配向膜38と、透明基板22に設けられた偏光板14と、透明基板33に設けられた偏光板15とを備える。なお、バックライトユニット13は、アクティブマトリクス基板20に向けて光を照射する。

[0034] 対向基板21は、ガラス基板などの透明基板33と、透明基板33の主表面に設けられたカラーフィルタ34と、カラーフィルタ34よりもアクティブマトリクス基板20側に設けられた共有電極35と、共有電極35よりも

、アクティブマトリクス基板 20 側に配置された配向膜 38 とを備える。

[0035] 配向膜 38 は、液晶層 29 と接触しており、共有電極 35 は、配向膜 38 に対して液晶層 29 と反対側に位置している。配向膜 38 は、光感光基を有する有機材料から形成されている。配向膜 38 には、紫外線による光配向処理が施されており、配向膜 38 の液晶層 29 側の表面には、ピコオーダの微細突起が複数形成されている。具体的には、配向膜を形成する配向膜高分子の主鎖が基板表面に配置され、側鎖が略垂直方向に立つように形成されている。

[0036] アクティブマトリクス基板 20 は、透明基板 22 の主表面上に設けられたスイッチング素子 23 と、このスイッチング素子 23 を覆うように設けられた層間絶縁膜 50 と、層間絶縁膜 50 の上面上に形成された画素電極 26 と、この画素電極 26 上に形成された配向膜 39 とを備える。層間絶縁膜 50 は、パッシベーション膜 51 と、パッシベーション膜 51 上に形成された平坦化膜 52 とを含む。パッシベーション膜 51 は、たとえば、シリコン窒化膜などの無機絶縁膜から形成されており、平坦化膜 52 は、たとえば、アクリル樹脂などの有機絶縁膜などから形成されている。

[0037] スwitching素子 23 は、透明基板 22 の主表面上に形成されたゲート電極 30 と、このゲート電極 30 を覆うように透明基板 22 の主表面上に形成されたゲート絶縁膜 36 と、ゲート電極 30 の上方に位置するゲート絶縁膜 36 の上面に形成された半導体層 37 とを含む。スイッチング素子 23 は、半導体層 37 上に形成されたソース電極 31 と、ソース電極 31 と間隔をあけて設けられたドレイン電極 32 とを含む。

[0038] ゲート電極 30 は、下層金属膜 43 と、この下層金属膜 43 の上面上に形成された上層金属膜 44 とを含む積層金属膜から形成されている。同様に、ソース電極 31 およびドレイン電極 32 も、ゲート電極 30 と同じ下層金属膜 43 および上層金属膜 44 を含む積層金属膜から形成されている。

[0039] 上層金属膜 44 と下層金属膜 43 としては、たとえば、上層金属膜 44 として Cu（銅）を採用し、下層金属膜 43 として Ti（チタン）を採用する

ことができる。

- [0040] 半導体層 37 は、アモルファスシリコン膜 45 と、このアモルファスシリコン膜 45 上に形成された n+アモルファスシリコン膜 46 とを含む。
- [0041] ソース電極 31 は、下層金属膜 43 と、下層金属膜 43 上に形成された上層金属膜 44 とを含む。ドレイン電極 32 は、下層金属膜 43 と、この下層金属膜 43 上に形成された上層金属膜 44 とを含む。
- [0042] 層間絶縁膜 50 には、ドレイン電極 32 の上面に達するように形成されたコンタクトホール 53 と、このコンタクトホール 53 を通って画素電極 26 がドレイン電極 32 に接続されている。画素電極 26 は、たとえば、ITO 膜や IZO 膜のような透明導電膜から形成されている。なお、この画素電極 26 にはスリットが形成されているが、その詳細については後述する。配向膜 39 は、画素電極 26 を覆うように、層間絶縁膜 50 上に形成されている。
- [0043] 偏光板 14 は、透明基板 22 の 2 つ主表面のうち、スイッチング素子 23 が設けられた主表面と反対側に位置する主表面に設けられている。
- [0044] 偏光板 15 は、透明基板 33 の 2 つ主表面のうち、カラーフィルタ 34 が形成された主表面と反対側に配置されている。偏光板 14 の吸収軸と偏光板 15 の吸収軸とは、互いに直交するように配置されている。
- [0045] 配向膜 39 は、液晶層 29 と隣り合うように配置されており、画素電極 26 は、配向膜 39 に対して液晶層 29 と反対側に配置されている。
- [0046] 配向膜 39 は、光感光基を有する有機材料から形成されている。配向膜 39 には、紫外線によって光配向処理が施されており、液晶層 29 と接触する配向膜 39 の表面には、ピコオーダの微細突起が複数形成されている。具体的には、配向膜を形成する配向膜高分子の主鎖が基板表面に配置され、側鎖が略垂直方向に立つように形成されている。液晶層 29 は複数の液晶分子を含む。
- [0047] 図 5 は、画素電極 26 と、配向膜 38 の一部および配向膜 39 の一部を示す斜視図である。この図 5 において、Z 軸方向は、観察者が画面を垂直に観

察したときの観察方向である。

[0048] 配向膜38は、複数の配向領域60～63を含む。配向領域60と配向領域61とは、X軸線方向に隣り合い、配向領域63と配向領域62とはX軸線方向に隣り合うように配置されている。なお、配向領域60と配向領域63とは、Y軸線方向に隣り合うように配置され、配向領域61と配向領域62とは、Y軸線方向に隣り合うように配置されている。

[0049] なお、配向領域60～63には、液晶層29内の液晶分子を所定の方に配向するように光配向処理が施されており、配向領域60、61、62、63の配向方位は、各々配向方位（配向規制方位）D0、D1、D2、D3とされている。ここで、各配向方位D0、D1、D2、D3は、配向領域60、61、62、63に形成から突出する側鎖によって規定されている。具体的には、配向領域60から突出する側鎖は、配向領域60から配向領域64に向うにつれて、配向方位D0に向うように傾斜している。同様に、配向領域61に形成された側鎖は、配向領域61から配向領域65に向うにつれて、配向方位D1に向うように傾斜している。さらに、配向領域62、63に形成された側鎖は、配向領域62、63から配向領域66、67に向うにつれて、配向方位D2、D3に向うように傾斜している。

[0050] 各配向方位D0、D1、D2、D3の方位角度は、基準方位DBを基準として設定される。具体的には、観察者が画面を真正面から観察している状態において、時計の3時の方位を基準方位DBとする。そして、基準方位DBに対して反時計回りの角度を、各配向方位D0、D1、D2、D3の方位角度とする。この図5に示す例においては、配向方位D0、D1の方位角度は、180°である。さらに、配向方位D2、D3の方位角度は、0°である。配向方位D0と、配向方位D1とは同じ方位であり、配向方位D2と配向方位D3とは同じ方位である。

[0051] 配向膜39は、配向領域64～67を含む。配向領域64は、配向領域60と対向し、配向領域65は配向領域61と対向する。配向領域66は、配向領域62と対向し、配向領域67は、配向領域63と対向する。

- [0052] 配向領域 64～67 には、液晶層 29 内の液晶分子を所定の方に配向するように光配向処理が施されている。
- [0053] 配向領域 64, 65, 66, 67 の配向方位は、配向方位 D4, D5, D6, D7 とされている。なお、配向領域 64, 67 に形成された側鎖は、配向領域 64, 67 から配向領域 60, 63 に向うにつれて、配向方位 D4, D7 に向うように傾斜している。同様に、配向領域 65, 66 に形成された側鎖は、配向領域 65, 66 から配向領域 61, 62 に向うにつれて、配向方位 D5, D6 に向うように傾斜している。配向方位 D4 および配向方位 D7 の方位角度は、 270° であり、配向方位 D5 および配向方位 D6 の方位角度は、 90° である。
- [0054] そして、配向領域 60 と配向領域 64 とによってドメイン 70 が形成され、配向領域 61 と配向領域 65 とによってドメイン 71 が形成されている。同様に、配向領域 62 と、配向領域 66 とによってドメイン 72 が形成され、配向領域 63 と配向領域 67 とによってドメイン 73 が形成されている。
- [0055] 図 6 および図 7 は、図 5 に示す配向膜 38 および配向膜 39 を配向膜 38 の上方から見たときの平面図である。
- [0056] ここで、図 6 および図 7 において、ドメイン 70 のディレクタ方位は、配向方位 D1 および配向方位 D5 とによって定められており、図 7 に示すように、ドメイン 70 のディレクタ方位 D10 の方位角度 α_0 は、 225° とされている。
- [0057] ドメイン 71 のディレクタ方位 D11 は、配向方位 D2 と配向方位 D6 とによって規定されており、ディレクタ方位 D11 の方位角度 α_1 は、 135° である。
- [0058] ドメイン 72 のディレクタ方位 D12 は、配向方位 D3 と配向方位 D7 とによって規定されており、ディレクタ方位 D12 の方位角度 α_2 は 45° である。
- [0059] ドメイン 73 のディレクタ方位 D13 は、配向方位 D4 と配向方位 D8 とによって規定されておりディレクタ方位 D13 の方位角度 α_3 は、 315°

である。

[0060] ドメイン 7 2、ドメイン 7 1、ドメイン 7 0 およびドメイン 7 3 の順でディレクタ方位の方位角度が大きくなるように設定されている。なお、各ディレクタ方位の方位角度は、各ディレクタ方位が基準方位 DB を基準として、反時計回りの回転角度とされている。

[0061] 図 5 に示すように、1 つの画素電極 2 6 の上方には、複数のドメイン 7 0 ～ 7 3 が形成されている。なお、この図 5 に示す例では、ドメインが 4 つ設けられた 4 ドメイン方式とされている。

[0062] そこで、ドメイン 7 3 に着目して、画素電極と共有電極との間に電圧が印加されていない無印加の状態のときと、電圧を印加した状態とにおいてドメイン 7 3 における液晶分子の振る舞いについて説明する。

[0063] 図 8 は、配向領域 6 3 および配向領域 6 7 を示す斜視図であって、共有電極および画素電極に電圧が印加されていないときの状態を示す。

[0064] 図 8 において、配向領域 6 7 の近傍に位置する液晶分子 8 0 は、配向領域 6 7 に形成された側鎖によって配向方位 D 7 に配向している。そして、配向領域 6 7 上に位置する液晶分子 8 0 のチルト角は、プレチルト角 $\theta 1$ とされており、約 88.2° となっている。

[0065] そして、上方に位置する液晶分子 8 0 も配向領域 6 7 上に位置する液晶分子 8 0 にならって配列している。

[0066] 液晶分子 8 0 A は、配向領域 6 3 および配向領域 6 7 の間に位置する液晶分子 8 0 のうち、配向領域 6 3 および配向領域 6 7 の間の中央部に位置している。

[0067] この液晶分子 8 0 A と配向領域 6 7 とのなすチルト角度は、たとえば、 88.2° 程度となるように設定されている。

[0068] この図 8 に示すように、共有電極と画素電極とに電圧が印加されていない状態においては、液晶分子 8 0 A は、略直立した状態となっている。

[0069] 図 4 において、バックライトユニット 1 3 からの光は、偏光板 1 4 をとり、液晶層 2 9、カラーフィルタ 3 4 および偏光板 1 5 をとり外部に照射

される。

[0070] この際、図 8 に示すように液晶分子 80 が直立した状態においては、偏光板 14 から入射した光が、液晶層 29 で偏光されずに、偏光板 15 で遮光される。すなわち、本実施の形態に係る液晶表示装置では、ノーマリーブラック型の液晶表示装置である。

[0071] 図 9 は、配向領域 63 および配向領域 67 を示す斜視図であって、共有電極と画素電極とに電圧が印加された状態における斜視図である。この図 9 に示すように、液晶分子 80 は、配向領域 63 および配向領域 67 から離れるにつれて、上記図 7 に示すディレクタ方位 D13 に傾斜する。そして、配向領域 63 と、配向領域 67 との間に位置する液晶分子 80 のうち、配向領域 63 および配向領域 67 の間の中央部に位置する液晶分子 80 A はディレクタ方位 D13 に向けて配向する。なお、下記表 1 は、電圧が印可された状態における各液晶分子の「チルト角 (°)」と、「方位角 (°)」とを示す。なお、「セル断面位置」とは、配置向領域 67 からの距離を示す。「チルト角」は、配向領域 67 と液晶分子とのなす角度である。

[0072] [表 1]

セル断面位置	チルト角	方位角
0	0	0
0.05	88.2	-90
0.39	27.4574	-50.0851
0.73	12.8723	-48.9394
1.07	6.04389	-47.7174
1.41	3.19756	-46.5112
1.75	2.42779	-45.314
2.09	3.22671	-44.1282
2.43	6.11168	-42.954
2.77	13.0014	-41.7772
3.11	27.6854	-40.6644
3.45	88.2	0
3.5	0	0

- [0073] このように液晶分子 80 の配列が振れた状態においては、バックライトユニット 13 からの光は、配向領域 67 から配向領域 63 に向かう間に光の振動方向が振れる。その結果、配向領域 63 から外部に向かう光は、図 4 に示す偏光板 15 を通過する。このように、図 7 において、配向領域 67 および配向領域 63 によって形成されるドメイン 73 においては、電圧が印可されることで、厚さ方向の中央部に位置するディレクタ方位 D13 に向けて配向する。
- [0074] 同様に、図 7 において、ドメイン 71 においては、配向領域 61 と配向領域 65 との間の中央部に位置する液晶分子は、ディレクタ方位 D11 に向けて傾斜する。
- [0075] ドメイン 70 においては、厚さ方向の中央部に位置する液晶分子は、ディレクタ方位 D10 に向けて傾斜する。さらに、ドメイン 72 においては、厚さ方向の中央部に位置する液晶分子は、ディレクタ方位 D12 に向けて傾斜する。
- [0076] このように、各ドメインにおいて、液晶分子の傾斜方向が異なるので、観察者が多方向から画面をみたとしても、色合いが変化することを抑制することができる。
- [0077] 図 10 は、図 5 に示す画素電極 26 と、配向膜 39 とを配向膜 39 の上方から平面視したときの平面図である。図 10 において、配向領域 64 と、配向領域 65 との境界部分を境界線 86 とし、配向領域 65 と配向領域 66 との境界部分を境界線 87 とする。さらに、配向領域 66 と配向領域 67 との境界部分を境界線 88 とする。また配向領域 67 と配向領域 64 との境界部分を境界線 89 とする。
- [0078] 画素電極 26 は、配向領域 64, 65, 66, 67 のうち、境界線 86, 87, 88, 89 と隣り合う部分と対向すると共に、境界線 86, 87, 88, 89 の延在方向に延びるスリット形成領域 81 と、このスリット形成領域 81 と隣り合うように配置された平坦面領域 82, 83, 84, 85 とを含む。

- [0079] 図 1 1 は、画素電極 2 6 の平面図である。この図 1 1 に示すように、スリット形成領域 8 1 には、複数のスリット 9 0, 9 1, 9 2, 9 3 が形成されている。
- [0080] 具体的には、画素電極 2 6 のスリット形成領域 8 1 のうち、図 1 0 に示す配向領域 6 4 と対向する部分には、複数のスリット 9 0 が形成されている。スリット形成領域 8 1 のうち、図 1 0 に示す配向領域 6 5 と対向する部分には複数のスリット 9 1 が形成されている。
- [0081] スリット形成領域 8 1 のうち、図 1 0 に示す配向領域 6 6 と対向する部分には、複数のスリット 9 2 が形成されている。スリット形成領域 8 1 のうち、図 1 0 に示す配向領域 6 7 と対向する部分には、複数のスリット 9 3 が形成されている。
- [0082] スリット 9 0 は、境界線 8 6 および境界線 8 9 に沿って間隔をあけて形成されており、スリット 9 1 は、境界線 8 6 および境界線 8 7 に沿って間隔をあけて複数形成されている。スリット 9 2 は、境界線 8 7 および境界線 8 8 に沿って間隔をあけて複数形成されている。スリット 9 3 は、境界線 8 8 および境界線 8 9 に沿って間隔をあけて複数形成されている。
- [0083] 平坦面領域 8 2, 8 3, 8 4, 8 5 には、スリットが形成されておらず、平坦面状に形成されている。
- [0084] 平坦面領域 8 2 は、スリット形成領域 8 1 のうち、スリット 9 0 が位置する部分と隣り合うように配置されており、平坦面領域 8 3 は、スリット形成領域 8 1 のうち、スリット 9 1 が位置する部分と隣り合うように配置されている。平坦面領域 8 4 は、スリット形成領域 8 1 のうち、スリット 9 2 が位置する部分と隣り合うように配置されている。平坦面領域 8 5 は、スリット形成領域 8 1 のうち、スリット 9 3 が位置する部分と隣り合うように配置されている。
- [0085] 図 1 2 は、上記図 1 1 のうち、スリット 9 0, 9 1 およびその周囲に位置する部分を示す平面図である。なお、この図 1 2 においては、液晶分子 8 0 は押しピン形状に模式的に示している。そして、液晶分子 8 0 の端部 8 0 a

は、観察者が画面を観察した際に観察者側に位置する端部を示す。液晶分子 80 の軸部 80 b は、長円形状の液晶分子 80 の胴体部分を示す。

[0086] 図 12 に示すように、画素電極 26 は、スリット 90 およびスリット 91 の間に位置する部分に位置する幹部 95 と、この幹部 95 に接続され、スリット 90 の間に位置する枝部 96 と、幹部 95 に接続され、スリット 91 の間に位置する枝部 97 とを含む。

[0087] スリット形成領域 81 の幅 $W1$ は、たとえば、 $20\ \mu\text{m}$ 程度とされている。スリット 90 およびスリット 91 は境界線 86 を挟んで間隔をあけて配置されている。スリット 90 およびスリット 91 間の距離 $L1$ は、たとえば、 $4\ \mu\text{m}$ 程度とされている。

[0088] スリット 90 の幅 $W2$ は、たとえば、 $3\ \mu\text{m}$ 程度とされ、スリット 90 同士の間隔は、たとえば、 $4\ \mu\text{m}$ 程度とされている。同様に、スリット 91 の $W3$ も、たとえば、 $3\ \mu\text{m}$ 程度とされており、スリット 91 同士の間隔も、 $4\ \mu\text{m}$ 程度とされている。

[0089] ここで、スリット 90 は、境界線 86 側から平坦面領域 82 に向けて延びており、スリット 91 も、境界線 86 側から平坦面領域 83 に向けて延びている。

[0090] そして、スリット 90 の延在方向のうち、境界線 86 側から平坦面領域 82 側に向けて延びる方向をスリット 90 の延在方位 $D90$ とする。

[0091] スリット 91 の延在方向のうち、平坦面領域 83 側から境界線 86 に向けて延びる方向をスリット 91 の延在方位 $D91$ とする。

[0092] この図 12 および上記図 7 において、平坦面領域 82 上に位置するドメイン 70 のディレクタ方位 $D10$ は、 225° であり、平坦面領域 83 上に位置するドメイン 71 のディレクタ方位 $D11$ は、 135° である。

[0093] スリット 90 の延在方位 $D90$ の方位角度は、ディレクタ方位 $D10$ の方位角度以上であり、図 12 に示す例においては、ディレクタ方位 $D10$ と同じ 225° とされている。

[0094] スリット 91 の延在方位 $D91$ の方位角度は、ディレクタ方位 $D11$ の方

位角度以下である。そして、スリット 9 1 の延在方位 D 9 1 は、ディレクタ方位 D 1 1 と等しく 135° とされている。

[0095] なお、図 1 1 に示すスリット 9 2 の延在方向のうち、境界線 8 8 側から平坦面領域 8 4 側に向かう方向をスリット 9 2 の延在方位とすると、スリット 9 2 の延在方位は、スリット 9 0 の延在方位と同じ方位である。

[0096] スリット 9 3 の延在方向のうち、平坦面領域 8 5 側から境界線 8 8 に向かう方位をスリット 9 3 の延在方位とすると、スリット 9 3 の延在方位は、スリット 9 1 の延在方位と同じ方位である。

[0097] 図 1 2 に示された液晶分子 8 0 は、画素電極および共有電極に所定電位を印加したときの液晶分子 8 0 であり、液晶層の厚さ方向の中央部に位置する液晶分子 8 0 を示す。

[0098] ここで、平坦面領域 8 2 上に位置する液晶分子 8 0 は、ドメイン 7 0 のディレクタ方位 D 1 0 に向けて傾斜している。平坦面領域 8 3 上に位置する液晶分子 8 0 は、ドメイン 7 1 のディレクタ方位 D 1 1 に向けて傾斜している。

[0099] ここで、図 1 3 は、スリット 9 0, 9 1 が形成されていない場合における比較例を示す平面図である。なお、この図 1 3 に示す例においても、画素電極 2 6 と共有電極とに所定電位が印加されており、この図 1 3 に示す液晶分子 8 0 も、液晶層の厚さ方向の中央部に位置する。

[0100] この図 1 3 において、画素電極 2 6 にスリット 9 0, 9 1 が形成されていない場合には、液晶分子 8 0 は、ドメイン 7 0 側からドメイン 7 1 側に向かうにつれて、液晶分子 8 0 の方位角度がディレクタ方位 D 1 0 からディレクタ方位 D 1 1 となるように変化する。ドメイン 7 0 とドメイン 7 1 との境界領域上に位置する液晶分子 8 0 のうち、ドメイン 7 0 側に位置する液晶分子 8 0 の配向方位の方位角度は、ディレクタ方位 D 1 0 の方位角度よりも小さくなっている。これは、ドメイン 7 1 のディレクタ方位 D 1 1 の方位角度の方が、ドメイン 7 0 のディレクタ方位 D 1 0 の方位角度よりも小さいためである。

- [0101] そして、ドメイン70とドメイン71との境界領域上に位置する液晶分子80のうち、ドメイン71側に位置する液晶分子80の配向方位の方位角度は、ディレクタ方位D11の方位角度より大きくなっている。
- [0102] その結果、ドメイン70およびドメイン71の境界領域では、液晶分子80が所定の方位に向かず、暗線が生じる原因となる。
- [0103] その一方で、本実施の形態に係る液晶表示装置においては、スリット90、91が形成されているため、ドメイン70およびドメイン71の境界部分に位置する領域においても、液晶分子80の方位が乱れることを抑制することができる。その原理について、図14を用いて説明する。
- [0104] 図14は、スリット90および液晶分子80を示す平面図である。この図14に示すように、画素電極26に所定の電位が印加されると、スリット90および枝部96の間で電界Eが発生する。
- [0105] 電界Eの方向は、スリット90の周縁部に垂直であり、スリット90および枝部96の縁部に沿って分布する。これにより、スリット90上およびスリット91上に位置する液晶分子80の姿勢が矯正される。
- [0106] ここで、スリット90が形成されていない場合には、スリット形成領域81のうち、平坦面領域82側に位置する液晶分子80は、配向方位がディレクタ方位D10よりも、小さくなる。その一方で、本実施の形態に係る液晶表示装置2においては、スリット90の延在方位D90の方位角度は、ディレクタ方位D10の方位角度以上とされている。このため、スリット90および枝部96上に位置する液晶分子80は、配向方位が大きくなるように矯正される。
- [0107] この結果、スリット90および枝部96上に位置する液晶分子80の配向方位が、ディレクタ方位D10またはディレクタ方位D10に近似する。
- [0108] ここで、図12において、画素電極26に電位が印加されることで、スリット91および枝部97の間においても、電界が発生する。
- [0109] その結果、スリット91および枝部97上に位置する液晶分子80も、当該電界によって姿勢が矯正される。

- [0110] スリット91の延在方位D91の方位角度は、ディレクタ方位D11の方位角度以下とされている。
- [0111] なお、スリット91が形成されていない場合には、スリット形成領域81のうちドメイン71側に位置する液晶分子80の方位角度はディレクタ方位D11の方位角度よりも大きくなる。
- [0112] その一方で、スリット91の延在方位D91の方位角度は、ディレクタ方位D11の方位角度以下とされているため、スリット91および枝部97上に位置する液晶分子80は、方位角度が小さくなるように矯正される。
- [0113] その結果、スリット91および枝部97上に位置する液晶分子80の方位が、ディレクタ方位D11またはディレクタ方位D11に近似する。
- [0114] なお、本実施の形態においては、スリット90の延在方位D90の方位角度は、ディレクタ方位D10の方位角度以上であり、延在方位D90とディレクタ方位D10とのなす角度は、 0° 以上であり、 45° よりも小さい。また、スリット91の延在方位D91の方位角度は、ディレクタ方位D11の方位角度以下であり、延在方位D91とディレクタ方位D11との交差角度も、 0° 以上であり、 45° よりも小さい。
- [0115] 延在方位D90、D91と、ディレクタ方位D10、D11との交差角度のより好ましい範囲としては、延在方位D90とディレクタ方位D10とのなす角度が 0° 以上 30° 以下であり、延在方位D91とディレクタ方位D10とのなす角度が 0° 以上 30° 以下の範囲である。
- [0116] さらに、各交差角度の好ましい範囲とは、延在方位D90とディレクタ方位D10とのなす角度が 0° 以上 15° 以下であり、延在方位D91とディレクタ方位D10とのなす角度が 0° 以上 15° 以下の範囲である。
- [0117] すなわち、スリット90は、ドメイン70のディレクタ方位D10と一致またはディレクタ方位D10に沿うように形成するのが好ましく、スリット91は、ドメイン71のディレクタ方位D11と一致またはディレクタ方位D11に沿うように形成するのが好ましい。
- [0118] スリット90およびスリット91について詳細に説明したが、スリット

91およびスリット92と、スリット92およびスリット93と、スリット93およびスリット90とにおいても、スリット90およびスリット91と同様に形成されている。

[0119] ここで、図12などに示されるように、スリット90、91は、延在方位D90、91に長尺な形状とされている。具体的には、スリット90、91は、延在方位D90、D91に延びる長辺部と、延在方位D90、D91に配列する短辺部とを含む方形形状とされている。

[0120] 図15は、スリット90、スリット91および幹部95を示す平面図である。この図15において、スリット90の周辺部は、短辺部101と、長辺部102とを含み、短辺部101および長辺部102によって頂点部103が形成されている。

[0121] 同様に、スリット91の周辺部も、短辺部104と、長辺部105とを含み、短辺部104および長辺部105によって頂点部106が形成されている。

[0122] そして、図15において、高電界領域HBは、スリット90およびスリット91の周囲に形成される電界のうち、強度の高い領域を示す。

[0123] この図15に示すように、頂点部103および頂点部106の周囲には広い高電界領域HBが形成される。このため高電界領域HBが境界線86の近傍にまで達するように形成されており、多くの液晶分子80の姿勢を矯正することができ、広い範囲に亘って液晶分子80を矯正することができる。

実施例

[0124] 図17から図24を用いて、本発明の実施例について説明する。なお、図17から図24に示す構成のうち、上記図1から図16に示す構成と同一または相当する構成については、同一の符号を付してその説明を省略する場合がある。

[0125] なお、図17～図24は、画素電極が異なる各種の液晶表示装置2を準備して、画素電極26および共有電極35に所定の電圧を印加した状態で、対向基板21側から画素やドメインを観察したときの様子を示している。

[0126] なお、本実施例においても、ドメイン70のディレクタ方位D10の方位角度は、 225° とされている。ドメイン71のディレクタ方位D11の方位角度は、 135° である。ドメイン72のディレクタ方位D12の方位角度は 45° である。ドメイン73のディレクタ方位D13の方位角度は、 315° である。

[0127] 図16は、スリットが形成されていない画素電極を用いたときのドメイン70、71を示す平面図である。この図17に示す例においては、境界線86上およびその周囲に太い暗線が形成されていることがわかる。なお、図17は、上記図16のように画素電極にスリットが形成されていない画素電極を用いたときのドメイン70～73を示す平面図である。

[0128] この図17に示すように、暗線は、ドメイン70とドメイン71との境界部分と、ドメイン71とドメイン72との境界部分と、ドメイン72とドメイン73との境界部分と、ドメイン73とドメイン70との境界部分にも形成されていることがわかる。

[0129] 図18は、スリット90、91が形成された画素電極を用いたときのドメイン70、71を観察したときの平面図であり、図19は、図18を模式的に示す平面図である。

[0130] この図18および図19に示す例においては、スリット90、91の延在方向と、境界線86とのなす角度 θ_3 は、 15° とされている。換言すれば、ディレクタ方位D10と延在方位D90との交差角度は、 30° であり、ディレクタ方位D11と延在方位D91との交差角度も、 30° である。

[0131] このようなスリット90、91を形成した場合には、図18からも明らかなように、図16に示される暗線よりも形成される暗線の太さが細くなっていることがわかる。

[0132] 図20は、スリット90、91が形成された画素電極を用いたときのドメイン70、71を観察したときの平面図であり、図21は、図20を模式的に示す平面図である。

[0133] この図20および図21に示す例においては、スリット90、91の延在

方向と、境界線 86 とのなす角度 $\theta 4$ は、 30° とされている。換言すれば、ディレクタ方位 D10 と延在方位 D90 との交差角度は、 15° であり、ディレクタ方位 D11 と延在方位 D91 との交差角度も、 15° である。

[0134] 図 20 から明らかなように、図 20 に示される暗線は、図 18 に示された暗線よりも細くなっていることがわかる。

[0135] 図 22 は、スリット 90, 91 が形成された画素電極を用いたときのドメイン 70, 71 を観察したときの平面図であり、図 23 は、図 22 を模式的に示す平面図である。

[0136] この図 22 および図 23 に示す例においては、スリット 90, 91 の延在方向と、境界線 86 とのなす角度 $\theta 5$ は、 45° とされている。換言すれば、ディレクタ方位 D10 と延在方位 D90 との交差角度は、 0° であり、ディレクタ方位 D11 と延在方位 D91 との交差角度も、 0° である。

[0137] 図 22 から明らかなように、図 22 に示す暗線は、図 16 に示された暗線よりも細くなっている。

[0138] 図 24 は、図 16 から図 23 に示す各液晶表示装置 2 の輝度を比較したグラフである。この図 22 の横軸は、スリット 90, 91 の角度 θ ($\theta 3$ 、 $\theta 4$ 、 $\theta 5$) を示す。縦軸は、スリット 90, 91 が形成されていない図 16 に示す液晶表示装置 2 の輝度を 100% としたときに、図 18、図 20 および図 21 に示す液晶表示装置 2 の輝度を示す。

[0139] この図 24 から明らかなように、角度 θ が 0 度より大きいスリット 90, 91 が形成されることで液晶表示装置 2 の輝度が向上していることがわかる。

[0140] さらに、角度 θ が 15 度以上 45 度以下の場合には、高い輝度を得ることができることがわかる。さらに、角度 θ が 30 度以上 45 度以下の場合には、さらに、高い輝度を得ることができることがわかる。

[0141] ここで、上記のように画素電極 26 にスリットを形成した例について説明したが、共有電極 35 にスリットを形成してもよく、さらに、画素電極 26 および共有電極 35 のいずれにもスリットを形成してもよい。

[0142] 図 2 5 は、共有電極 3 5 にスリットを形成した例を示す平面図である。なお、この図 2 5 に示す例においては、画面側から共有電極 3 5 を平面視したときの平面図である。

[0143] この図 2 5 に示す例においても、共有電極 3 5 は、配向領域 6 0 ～ 6 3 のうち、各配向領域 6 0 ～ 6 3 の境界線の周囲に位置する部分と対向するスリット形成領域 1 8 1 と、このスリット形成領域 1 8 1 と隣り合うように配置され、平坦面状の平坦面領域 1 8 2 ～ 1 8 5 とを含む。このスリット形成領域 1 8 1 には、複数のスリット 1 9 0 ～ 1 9 3 が形成されている。

[0144] スリット形成領域 1 8 1 のうち、配向領域 6 0 と対向する部分には、複数のスリット 1 9 0 が形成されている。スリット形成領域 1 8 1 のうち、配向領域 6 1 と対向する部分には、スリット 1 9 1 が形成されている。スリット形成領域 1 8 1 のうち、配向領域 6 2 と対向する部分には、複数のスリット 1 9 2 がけいせいされている。スリット形成領域 1 8 1 のうち、配向領域 1 6 3 と対向する部分には、複数のスリット 1 9 3 が形成されている。なお、各スリット 1 9 1, 1 9 2, 1 9 3, 1 9 3 の延在方位は、図 1 1 に示すスリット 9 1, 9 2, 9 3, 9 4 の延在方位と同じ方位とされている。

[0145] 以上のように本発明の実施の形態および実施例について説明を行ったが、今回開示された実施の形態および実施例はすべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれることが意図される。さらに、上記数値などは、例示であり、上記数値および範囲にかぎられない。

産業上の利用可能性

[0146] 本発明は、液晶表示装置に適用することができ、特に、複数のドメインを有する液晶表示装置に好適である。

符号の説明

[0147] 1 テレビジョン受信機、2 液晶表示装置、3 筐体、4 制御部、5 前面パネル、6 背面ケース、7 台、8 窓部、10 液晶表示パネル

、 11, 12 偏光板、 13 バックライトユニット、 14, 15 偏光板
、 20 アクティブマトリクス基板、 21 対向基板、 22, 33 透明基
板、 23 スイッチング素子、 24 ゲート配線、 25 ソース配線、 26
画素電極、 27 ゲート端子部、 28 ソース端子部、 29 液晶層、 3
0 ゲート電極、 31 ソース電極、 32 ドレイン電極、 34 カラーフ
ィルタ、 35 共有電極、 36 ゲート絶縁膜、 37 半導体層、 38, 3
9 配向膜、 43、樹脂層 35 下層金属膜、 44 上層金属膜、 45, 4
6 アモルファスシリコン膜、 50 層間絶縁膜、 51 パッシベーション
膜、 52 平坦化膜、 53 コンタクトホール、 60, 61, 62, 63,
64, 65, 66, 67 配向領域、 70, 71, 71, 72, 73 ドメ
イン、 80, 80A 液晶分子、 81 スリット形成領域、 82, 83, 8
4, 85 平坦面領域、 86, 87, 88, 89 境界線、 90, 91, 9
0, 91, 92, 93 スリット、 95 幹部、 96, 97 枝部、 101
, 104 短辺部、 102, 105 長辺部、 103, 106 頂点部、 D
0, D1, D2, D3, D4, D5, D6, D7, D8 配向方位、 D10
, D11, D12, D13 ディレクタ方位、 D90, D91 延在方位、
DB 基準方位、 E 電界、 HB 高電界領域、 L1 距離、 W1, W2
幅。

請求の範囲

[請求項1]

複数の液晶分子（８０）を含む液晶層（２９）と、
前記液晶層（２９）と隣り合うように配置された第１配向膜（３９）と、
前記第１配向膜（３９）に設けられ、前記液晶分子（８０）を配向する第１配向領域（６５）と、
前記第１配向膜（３９）に設けられると共に前記第１配向領域（６５）と隣り合うように配置され、前記液晶分子（８０）を配向する第２配向領域（６４）と、
前記第１配向膜（３９）に対して前記液晶層（２９）と反対側に配置された電極（２６，３５）と、
前記電極（２６，３５）に設けられ、前記第１配向領域（６５）および前記第２配向領域（６４）の境界線（８６）と隣り合う部分と対向すると共に、前記境界線（８６）の延在方向に延びるスリット形成領域（８１）と、
前記電極（２６，３５）に設けられると共に前記スリット形成領域（８１）と隣り合うように配置され、前記第１配向領域（６５）と対向する平坦面状の第１平坦領域（８３）と、
前記電極（２６，３５）に設けられると共に前記スリット形成領域（８１）と隣り合うように配置され、前記第２配向領域（６４）と対向する平坦面状の第２平坦領域（８２）と、
前記スリット形成領域（８１）のうち、前記第１配向領域（６５）と対向する部分に形成され、前記境界線（８６）側から前記第１平坦領域（８３）に向けて延びる複数の第１スリット（９１）と、
前記スリット形成領域（８１）のうち、前記第２配向領域（６４）と対向する部分に形成され、前記境界線（８６）側から前記第２平坦領域（８２）に向けて延びる複数の第２スリット（９０）と、
前記液晶層（２９）を挟んで前記第１配向領域（６５）と対向する

第3配向領域(61)と、前記液晶層(29)を挟んで前記第2配向領域(64)と対向する第4配向領域(60)とを含む第2配向膜と、

を備え、

前記第1配向領域(65)と前記第3配向領域(61)とは、前記液晶分子(80)のうち前記第1配向領域(65)と第3配向領域(61)との間の中央部に位置する液晶分子(80)を第1ディレクタ方位(D11)に向けて配向するように形成され、

前記第2配向領域(64)と前記第4配向領域(60)とは、前記液晶分子(80)のうち前記第2配向領域(64)と第4配向領域(60)との間の中央部に位置する液晶分子(80)を、前記第1ディレクタ方位(D11)より方位角度の大きい第2ディレクタ方位(D10)に向けて配向するように形成され、

前記第1スリット(91)の延在方向のうち、前記第1平坦領域(83)側から前記境界線(86)に向かう方向を第1スリット方位とし、前記第2スリット(90)の延在方向のうち、前記境界線(86)から離れる方向を第2スリット方位とすると、

前記第1スリット方位の方位角度は、前記第1ディレクタ方位(D11)の方位角度以下とされ、

前記第2スリット方位の方位角度は前記第2ディレクタ方位(D10)の方位角度以上とされた、液晶表示装置。

[請求項2] 前記第1スリット方位と前記第1ディレクタ方位(D11)との交差角度は、 0° 以上であって 45° より小さく、

前記第2スリット方位と前記第2ディレクタ方位(D10)との交差角度は、 0° 以上であって 45° より小さい、請求項1に記載の液晶表示装置。

[請求項3] 前記第1スリット方位と前記第1ディレクタ方位(D11)との交差角度は、 0° 以上 30° 以下とされ、

前記第2スリット方位と前記第2ディレクタ方位(D10)との交差角度は、 0° 以上 30° 以下とされた、請求項1に記載の液晶表示装置。

[請求項4] 前記第1スリットと前記第2スリット(90)とは、前記境界線(86)をはさんで互いに間隔をあけて形成された、請求項1から請求項3のいずれかに記載の液晶表示装置。

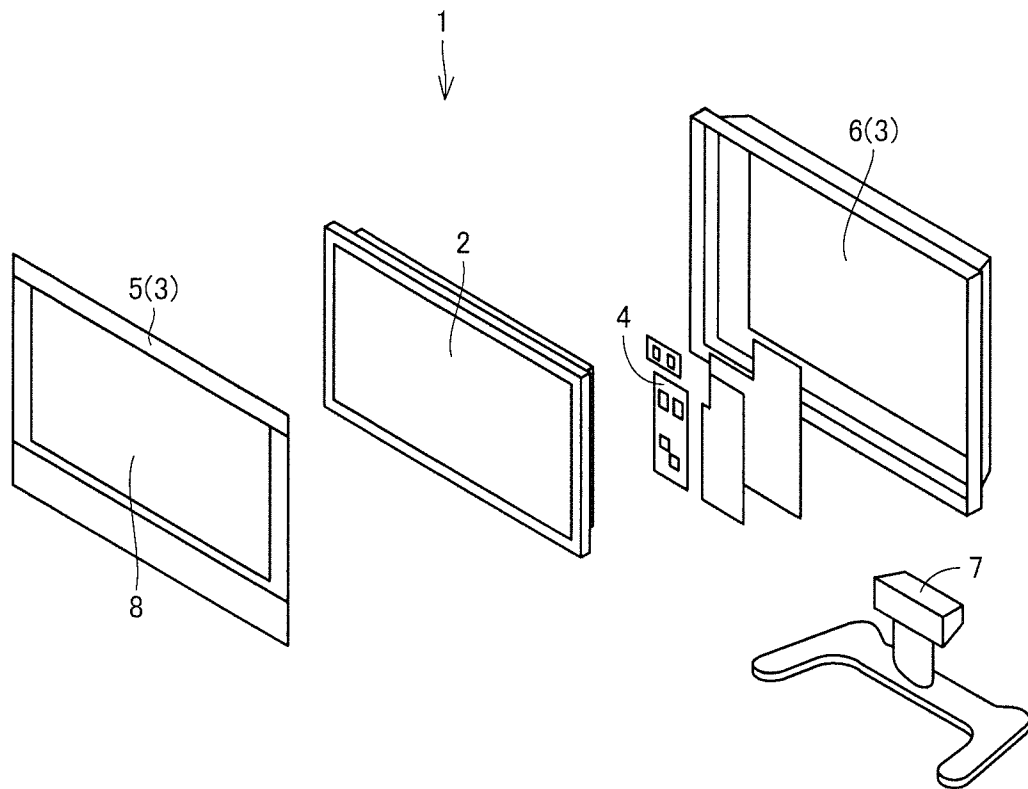
[請求項5] 前記電極(26, 35)は、画素電極(26)である、請求項1から請求項4のいずれかに記載の液晶表示装置。

[請求項6] 前記電極(26, 35)は、対向電極(35)である、請求項1から請求項4のいずれかに記載の液晶表示装置。

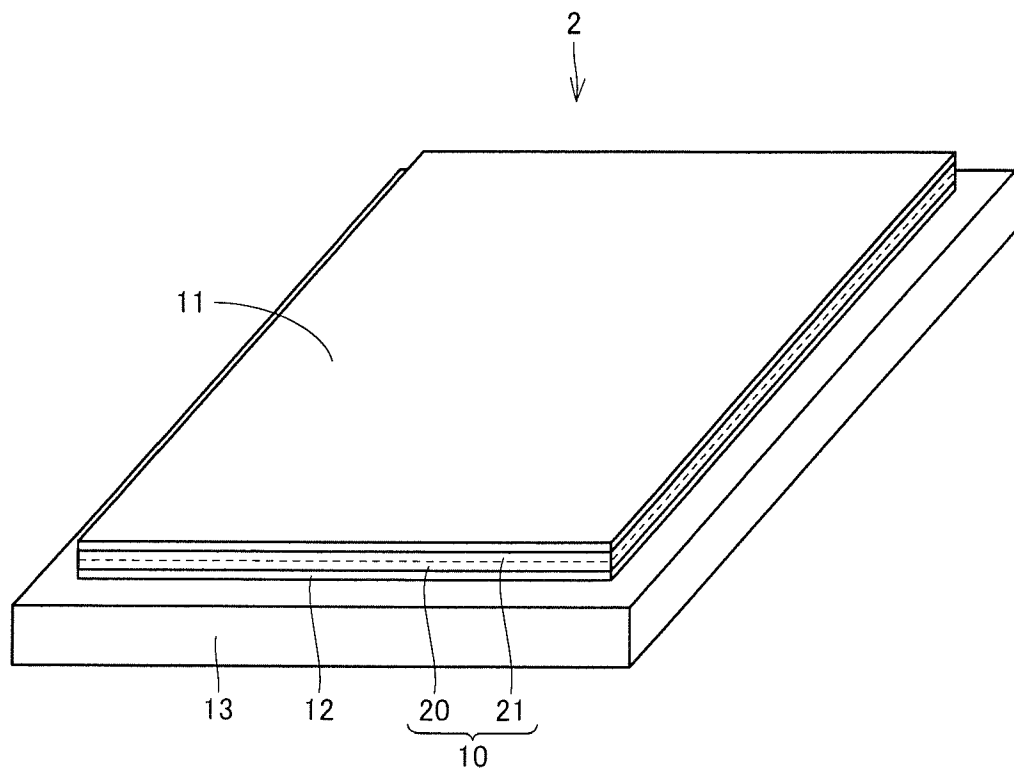
[請求項7] 前記第1配向領域(65)の配向規制方位(D5)と、前記第3配向領域(61)の配向方位(D1)とは互い交差し、

前記第2配向領域(64)の配向規制方位(D4)と、前記第4配向領域(60)の配向方位(D0)とが互いに交差する、請求項1から請求項6のいずれかに記載の液晶表示装置。

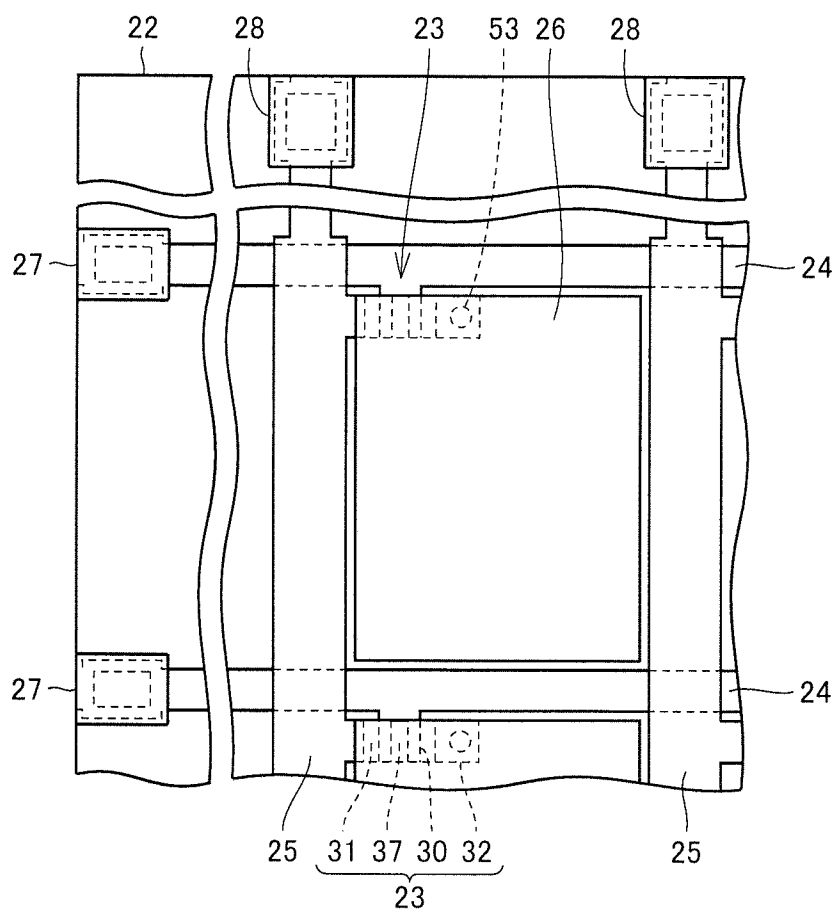
[図1]



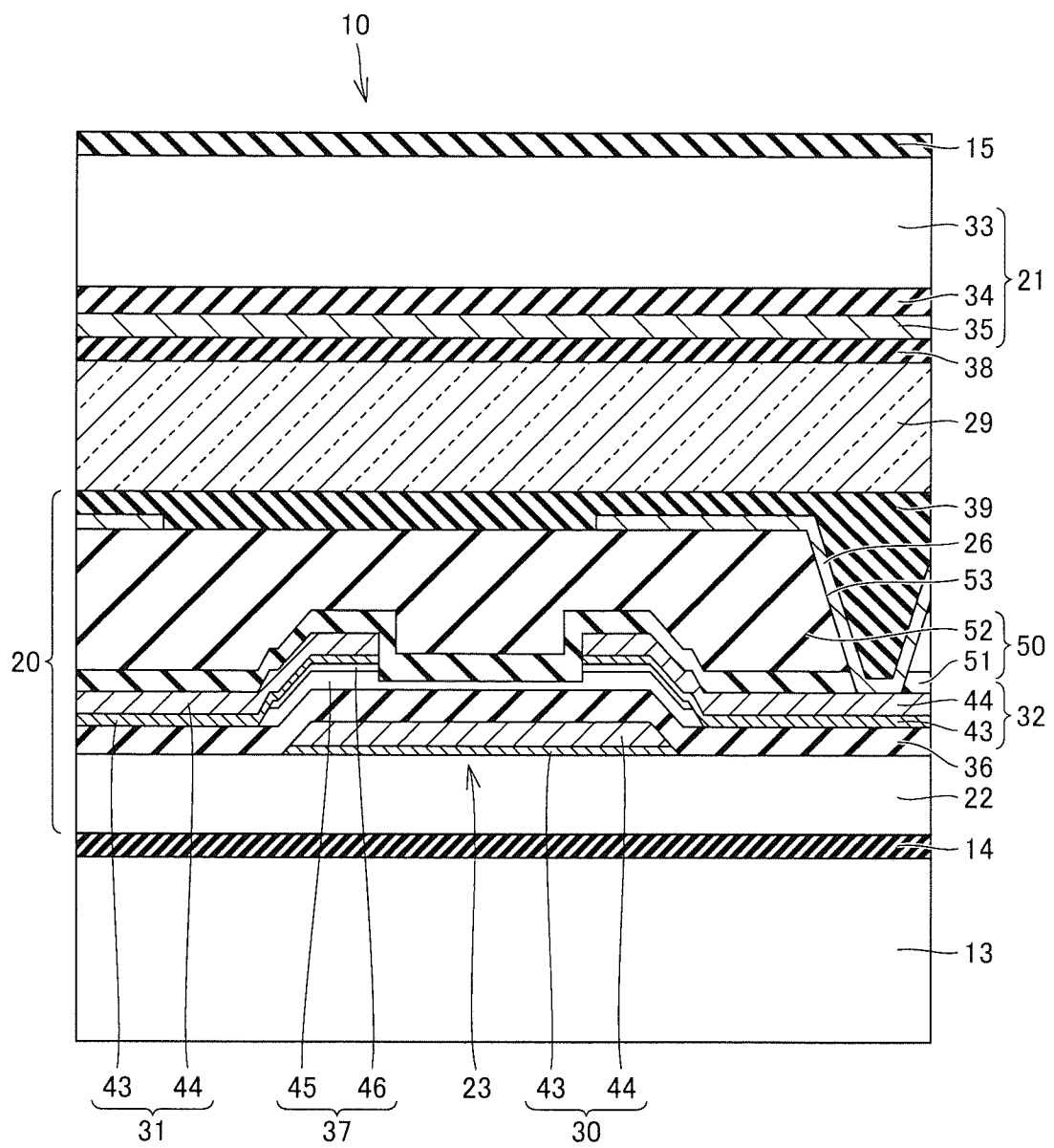
[図2]



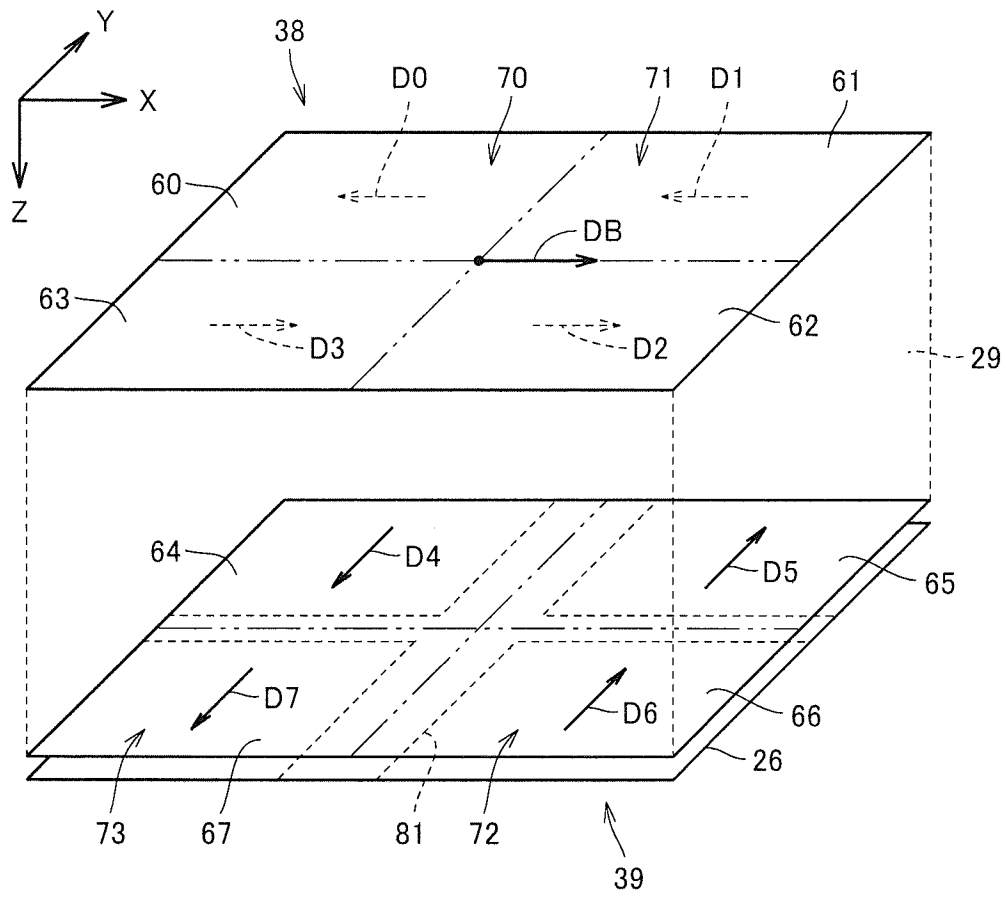
[図3]



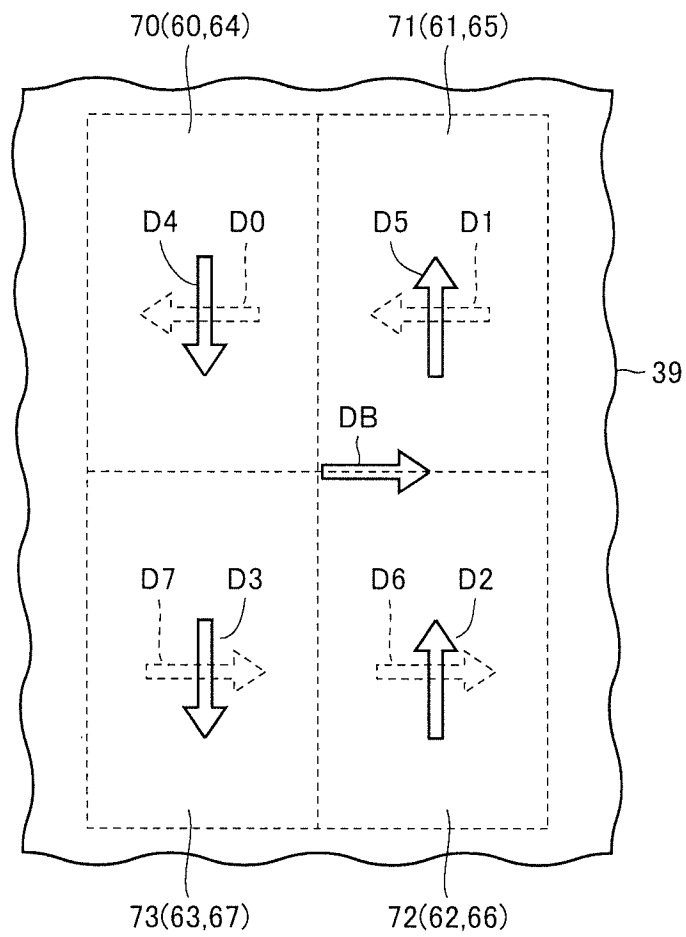
[図4]



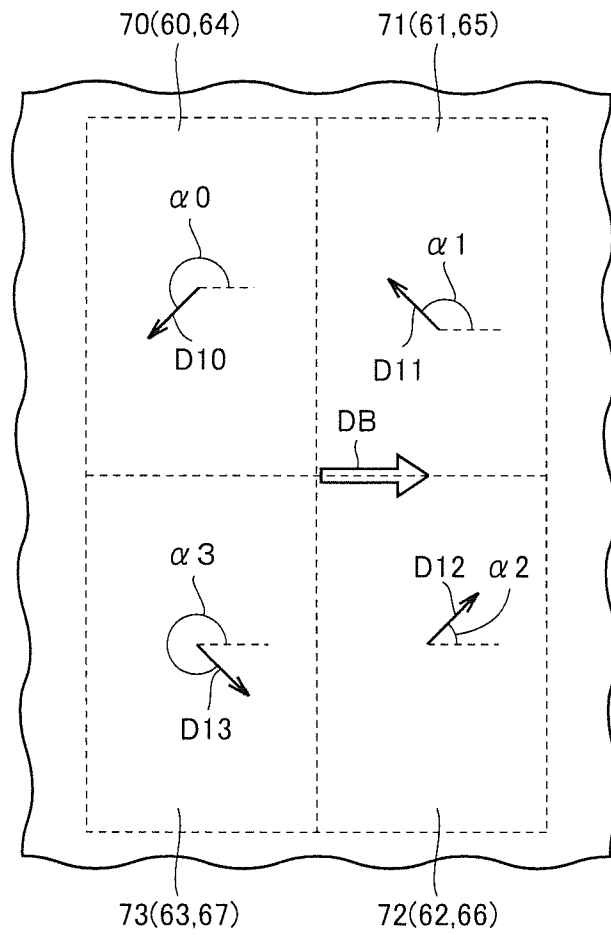
[図5]



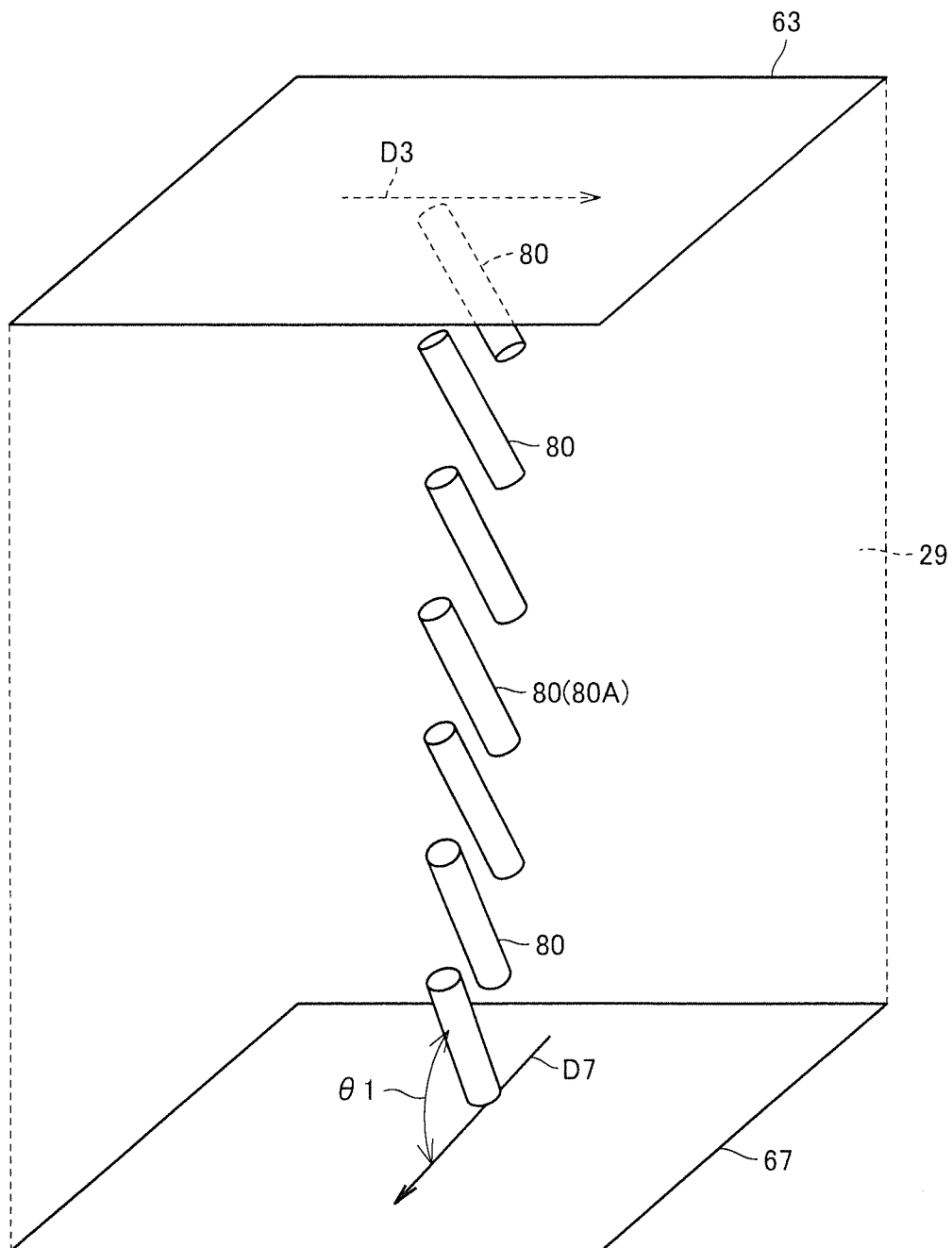
[図6]



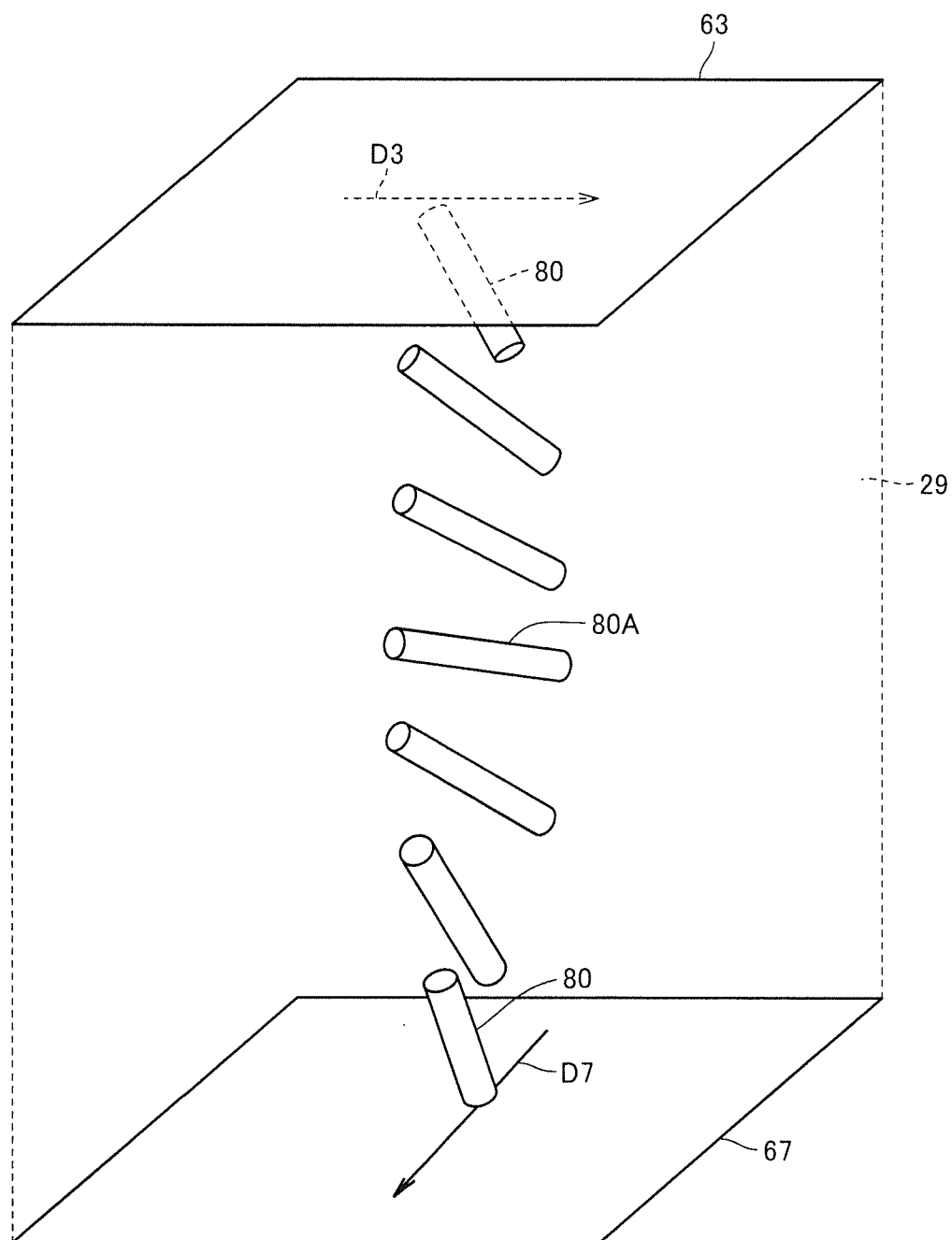
[図7]



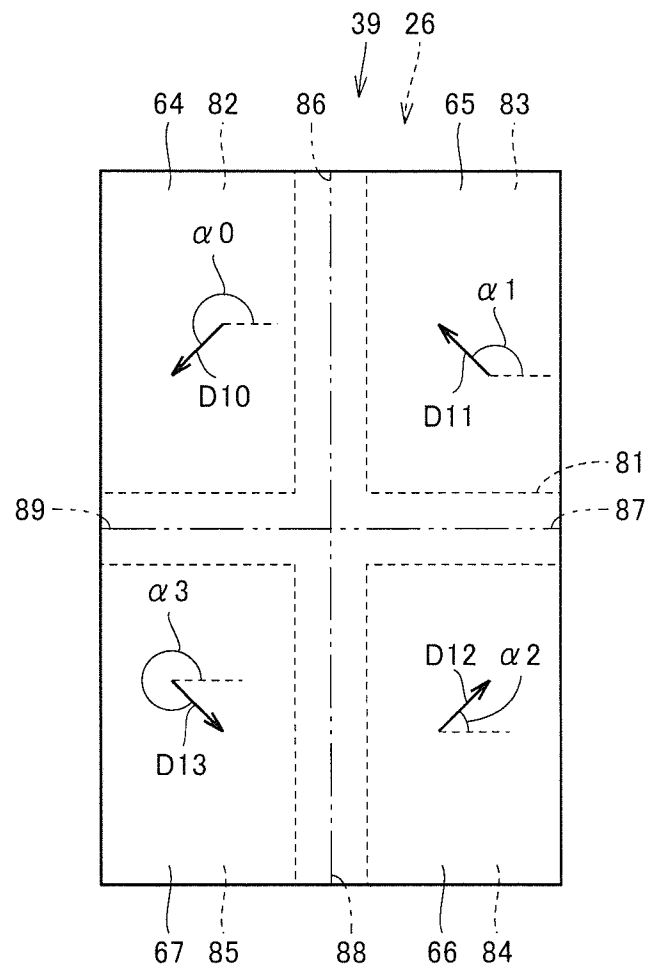
[図8]



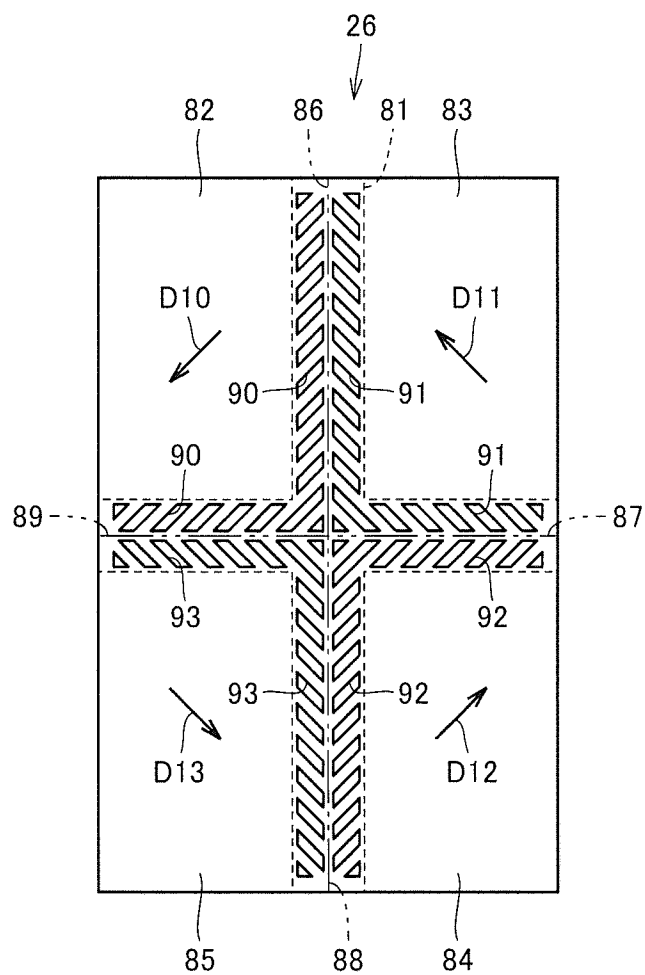
[図9]



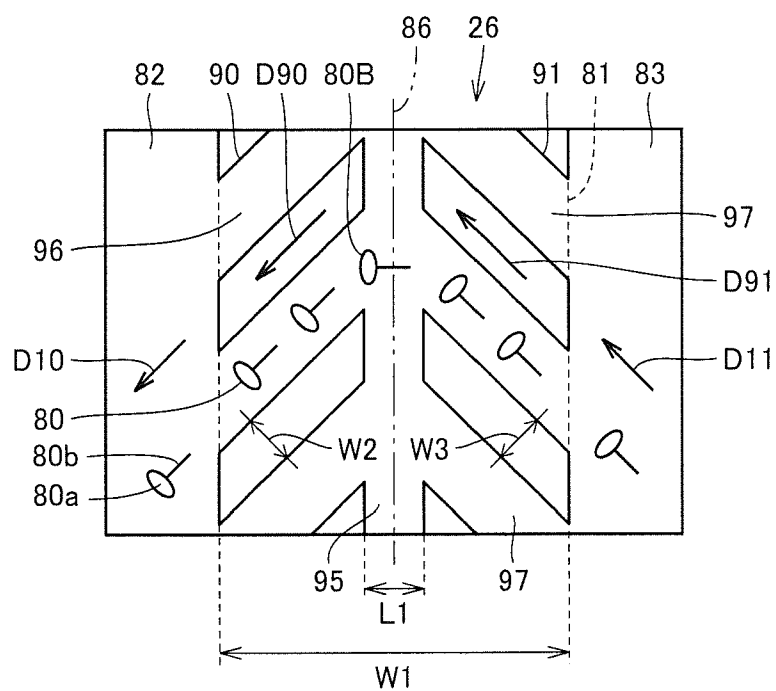
[図10]



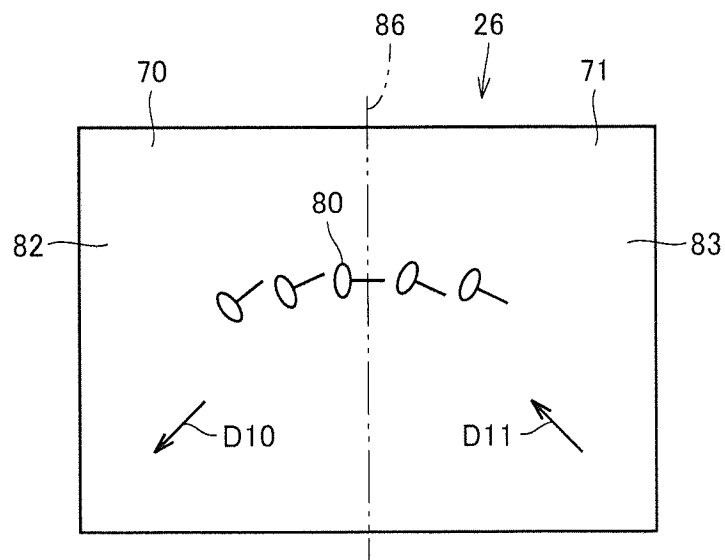
[図11]



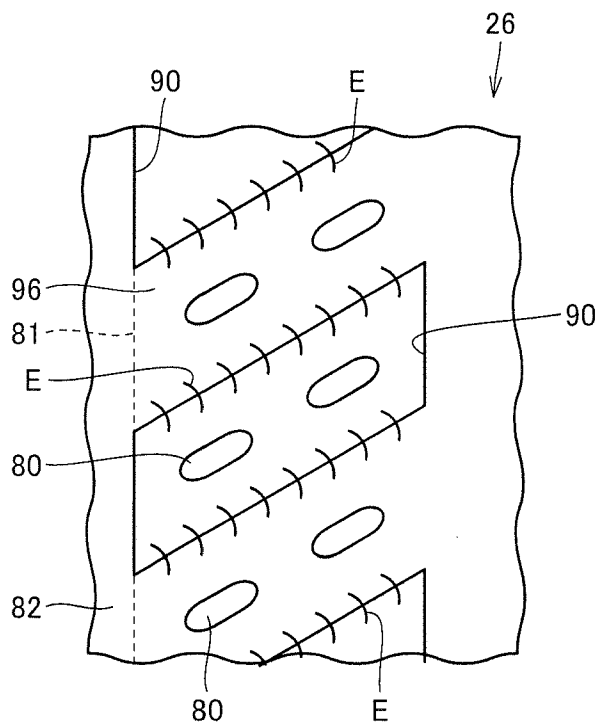
[図12]



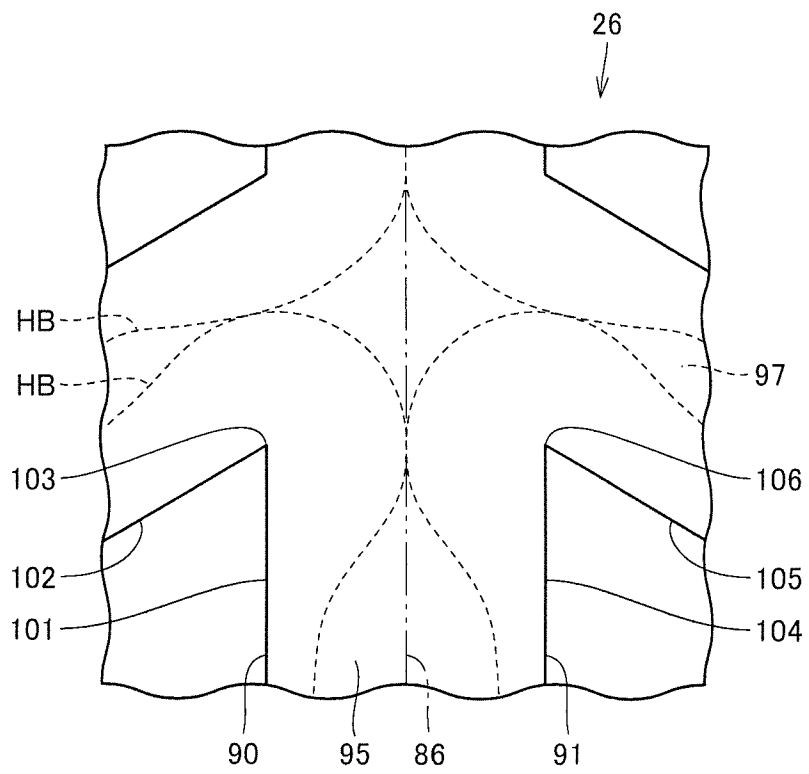
[図13]



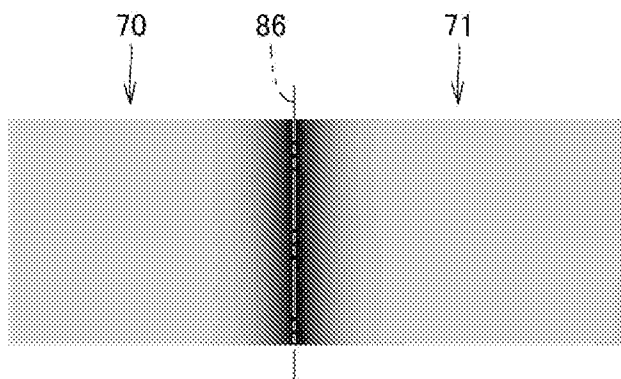
[図14]



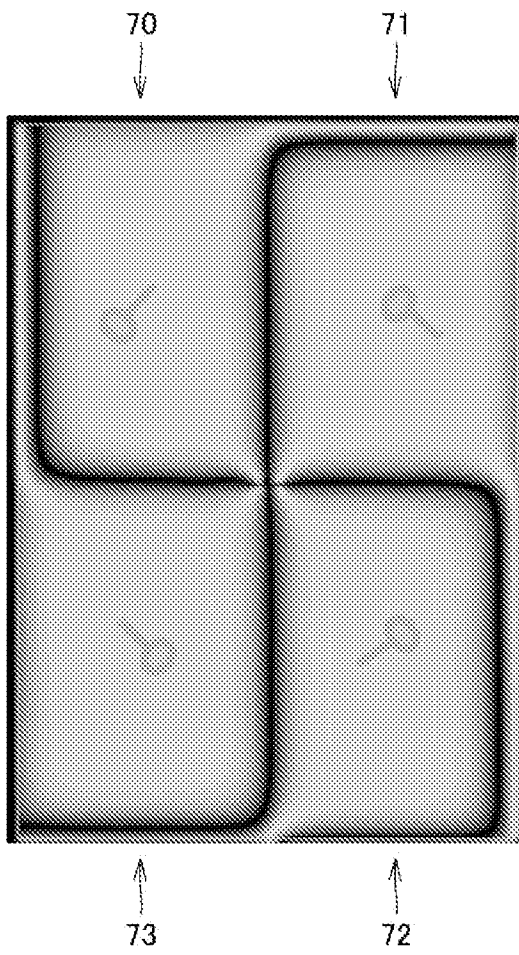
[図15]



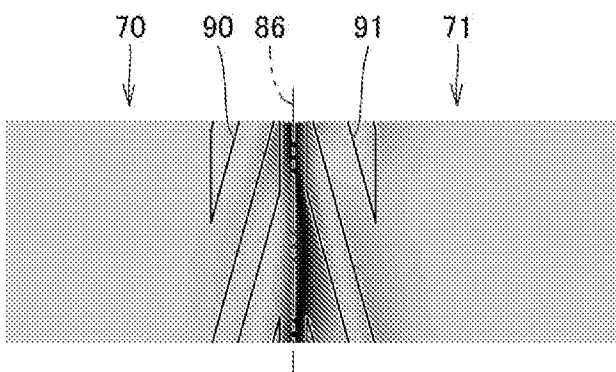
[図16]



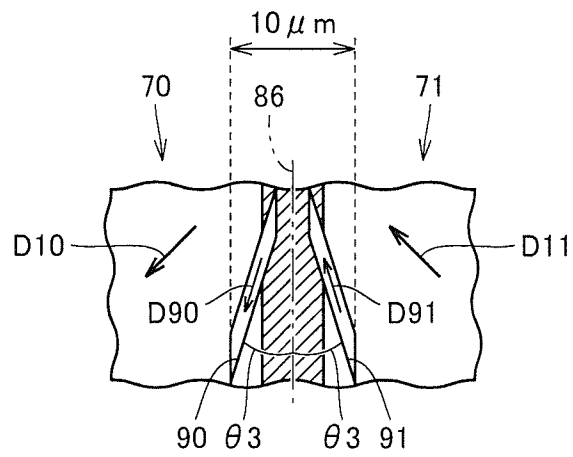
[図17]



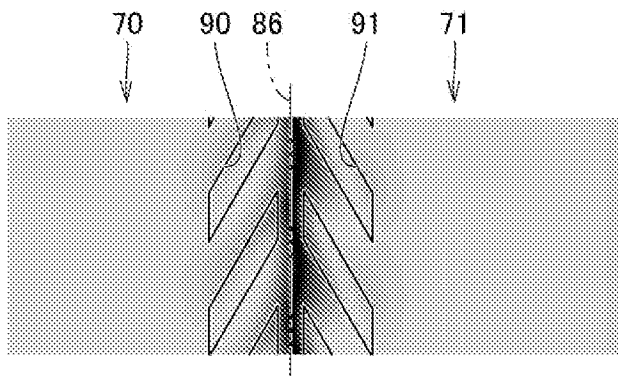
[図18]



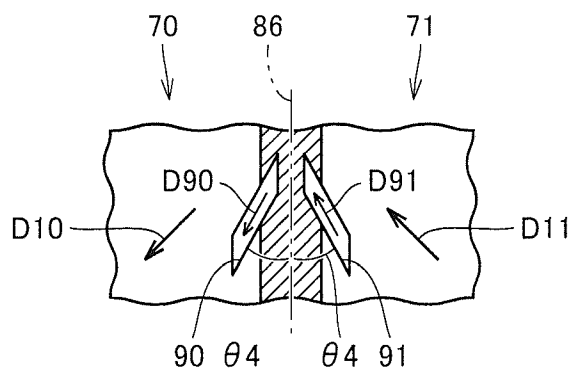
[図19]



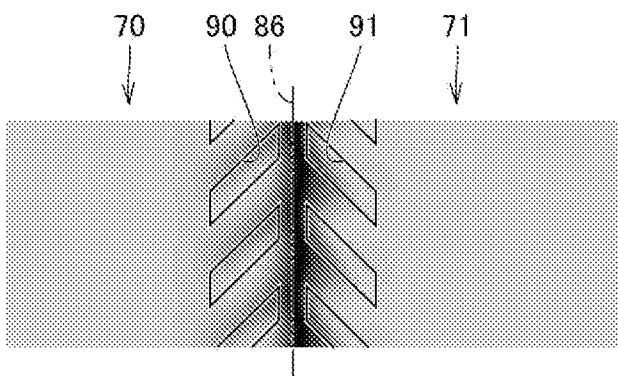
[図20]



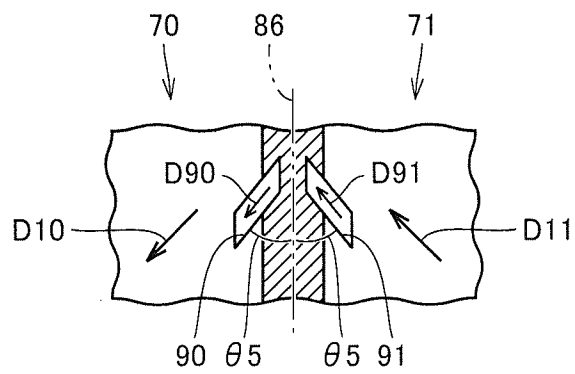
[図21]



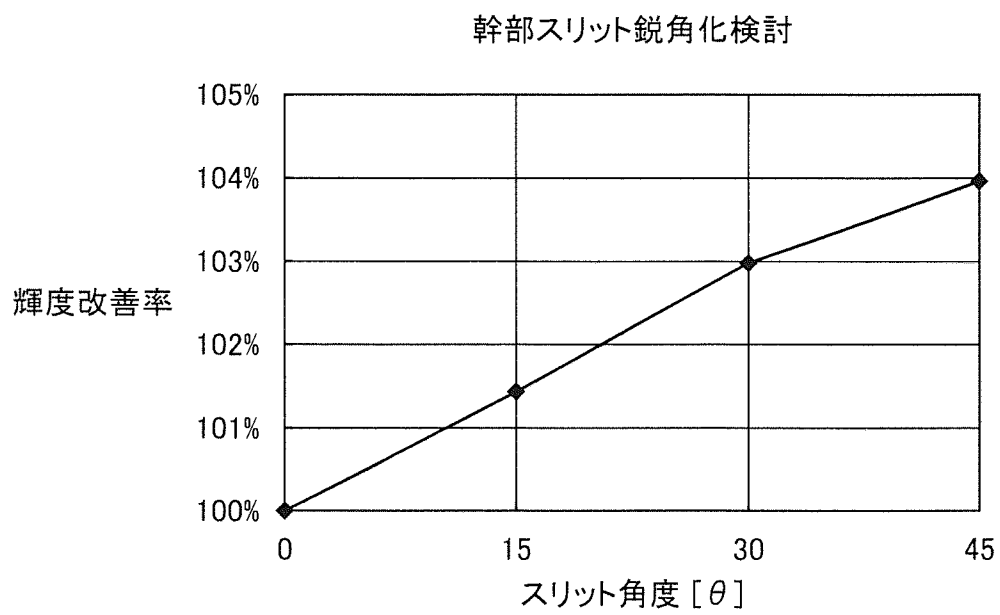
[図22]



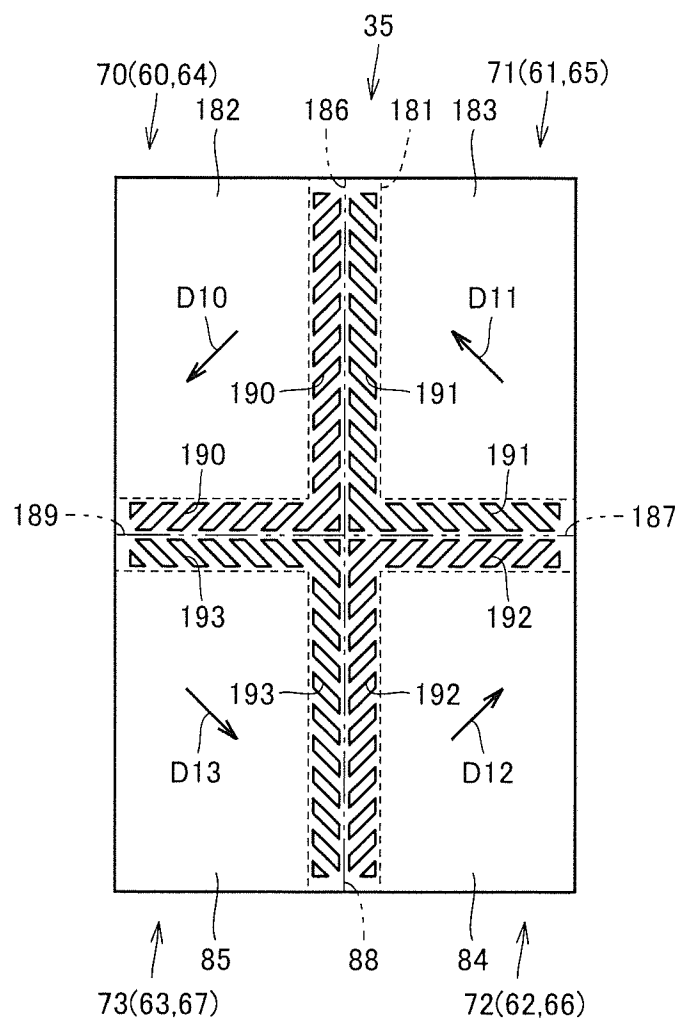
[図23]



[図24]



[図25]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053954

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02F1/1343(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i, G02F1/1362(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

G02F1/1343, G02F1/1337, G02F1/1362

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-258194 A (Fujitsu Display Technologies Corp.), 22 September 2005 (22.09.2005), entire text; all drawings & US 2005-200789 A1	1-7
A	JP 2003-156731 A (Fujitsu Display Technologies Corp.), 30 May 2003 (30.05.2003), entire text; all drawings & US 2003-58374 A1 & TW 559871 B & KR 10-2003-22012 A	1-7

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
18 April, 2012 (18.04.12)

Date of mailing of the international search report
01 May, 2012 (01.05.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/053954

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2001-108994 A (Fujitsu Ltd.), 20 April 2001 (20.04.2001), entire text; all drawings & US 6583835 B1 & US 2003-202143 A1 & TW 479266 B & KR 10-2001-15316 A	1-7
A	JP 9-258266 A (NEC Corp.), 03 October 1997 (03.10.1997), entire text; all drawings & US 5995176 A1 & TW 412658 B & KR 10-255069 B	1-7
A	JP 8-254706 A (NEC Corp.), 01 October 1996 (01.10.1996), entire text; all drawings & US 5781262 A1 & US 6081314 A1 & US 6323922 B1	1-7
A	JP 7-36044 A (Toshiba Corp.), 07 February 1995 (07.02.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/1343 (2006.01) i, G02F1/1337 (2006.01) i, G02F1/1362 (2006.01) i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G02F1/1343, G02F1/1337, G02F1/1362

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2005-258194 A (富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社) 2005. 09. 22, 全文全図 & US 2005-200789 A1	1-7
A	JP 2003-156731 A (富士通ディスプレイテクノロジーズ株式会社) 2003. 05. 30, 全文全図 & US 2003-58374 A1 & TW 559871 B & KR 10-2003-22012 A	1-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 8 . 0 4 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 1 . 0 5 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

小濱 健太

2 L

4 0 0 9

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 3

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2001-108994 A (富士通株式会社) 2001. 04. 20, 全文全図 & US 6583835 B1 & US 2003-202143 A1 & TW 479266 B & KR 10-2001-15316 A	1-7
A	JP 9-258266 A (日本電気株式会社) 1997. 10. 03, 全文全図 & US 5995176 A1 & TW 412658 B & KR 10-255069 B	1-7
A	JP 8-254706 A (日本電気株式会社) 1996. 10. 01, 全文全図 & US 5781262 A1 & US 6081314 A1 & US 6323922 B1	1-7
A	JP 7-36044 A (株式会社東芝) 1995. 02. 07, 全文全図 (ファミリーなし)	1-7