

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5666764号
(P5666764)

(45) 発行日 平成27年2月12日(2015.2.12)

(24) 登録日 平成26年12月19日(2014.12.19)

(51) Int. Cl.		F I	
GO2F	1/133 (2006.01)	GO2F	1/133 550
GO2F	1/1337 (2006.01)	GO2F	1/1337 505
GO2F	1/1368 (2006.01)	GO2F	1/1368
GO9G	3/36 (2006.01)	GO9G	3/36
GO9G	3/20 (2006.01)	GO9G	3/20 621B

請求項の数 13 (全 29 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-312556 (P2007-312556)
(22) 出願日 平成19年12月3日(2007.12.3)
(65) 公開番号 特開2009-37189 (P2009-37189A)
(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)
審査請求日 平成22年11月25日(2010.11.25)
(31) 優先権主張番号 10-2007-0077434
(32) 優先日 平成19年8月1日(2007.8.1)
(33) 優先権主張国 韓国 (KR)

(73) 特許権者 512187343
三星ディスプレイ株式会社
Samsung Display Co., Ltd.
大韓民国京畿道龍仁市器興区三星二路95
95, Samsung 2 Ro, Gih eung-Gu, Yongin-City
, Gyeonggi-Do, Korea
(74) 代理人 110000671
八田国際特許業務法人
(72) 発明者 金 東 奎
大韓民国京畿道龍仁市豊徳川2洞 三星5
次アパート523棟1305号

審査官 福田 知喜

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

多数の画素電極と、前記多数の画素電極の中央をそれぞれ横切って互いに並んで配列された多数のデータラインと、前記データラインと交差する多数のゲートラインと、前記ゲートライン、前記データライン及び前記画素電極とそれぞれ連結された多数の駆動薄膜トランジスタとを含む第1表示板と、

前記第1表示板と対向して配置され、共通電極を含む第2表示板と、

前記第1表示板と前記第2表示板との間に配置された液晶層とを含み、

一つの前記データラインは、前記データラインが横切る画素電極と、前記一つの前記データラインと隣接するもう一つの前記データラインが横切る画素電極とに、前記データラインの長手方向に沿って交互に同一のデータ電圧を供給し、

前記画素電極は、第1画素電極と、前記第1画素電極と前記データラインの長手方向に隣接し、前記第1画素電極にデータ電圧を供給する前記一つの前記データラインと隣接する前記もう一つの前記データラインからデータ電圧が供給される第2画素電極とを含み、

前記第1画素電極は第1主画素電極と第1副画素電極とを含み、

前記第2画素電極は第2主画素電極と第2副画素電極とを含み、

前記第1副画素電極及び前記第2副画素電極は、前記ドメインの境界に、前記駆動薄膜トランジスタのドレイン電極の延長により形成される結合容量に連結されており、前記ドレイン電極の延長されている部分は隣接する画素電極の間を通過して前記結合容量部分に至り、

10

20

前記第1主画素電極及び前記第2主画素電極はそれぞれ前記駆動薄膜トランジスタと直接連結され、

前記第1副画素電極及び前記第2副画素電極はそれぞれ前記駆動薄膜トランジスタと前記結合容量を通じて間接連結されることを特徴とする表示装置。

【請求項2】

前記一つのデータラインと連結された前記画素電極は同一極性のデータ電圧が供給され、

互いに隣接する前記画素電極は相異なる極性のデータ電圧が供給されることを特徴とする請求項1に記載の表示装置。

【請求項3】

前記駆動薄膜トランジスタは、前記多数のデータラインのうちのいずれか一つのみと連結されて前記画素電極の端部に対応する位置に配置され、

前記一つのデータラインは、前記データラインの長手方向に沿って、前記データラインの両側にそれぞれ位置した前記駆動薄膜トランジスタと交互に連結され、

前記多数の駆動薄膜トランジスタは、全部同一方向に隣接する前記画素電極と連結されることを特徴とする請求項1または2に記載の表示装置。

【請求項4】

前記駆動薄膜トランジスタは、前記多数のデータラインのうちのいずれか一つのみと連結されて前記画素電極の端部に対応する位置に配置され、

前記一つのデータラインは、前記駆動薄膜トランジスタと連結され、

前記駆動薄膜トランジスタは、前記データラインの長手方向に沿って両側にそれぞれ位置した前記画素電極と交互に連結されることを特徴とする請求項2に記載の表示装置。

【請求項5】

前記結合容量は、十字形状に形成されることを特徴とする請求項1乃至4のうちいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項6】

前記第1表示板は、前記画素電極と前記データラインとの間に配置されるカラーフィルターをさらに含むことを特徴とする請求項1乃至5のうちいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項7】

前記画素電極及び前記共通電極のうちの一つ以上はマイクロスリットパターンを含み、

前記マイクロスリットパターンは、前記画素電極が配置されている画素領域を複数の前記ドメインに分けることを特徴とする請求項1乃至6のうちいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項8】

前記マイクロスリットパターンは、

前記データラインと並んで重なる一つ以上の縦部と、

前記縦部と交差する一つ以上の横部と、

前記縦部及び前記横部のうちの一つ以上から伸びる複数の斜線部とを含むことを特徴とする請求項7に記載の表示装置。

【請求項9】

前記液晶層は、垂直に配向された液晶分子と紫外線硬化型のモノマーとを含み、

前記マイクロスリットパターン及び前記紫外線硬化型のモノマーは、ドメインごとに前記液晶分子を相異なる方向にプレチルトさせることを特徴とする請求項7または8に記載の表示装置。

【請求項10】

前記結合容量は、前記第1副画素電極及び前記第2副画素電極のそれぞれの中心に配置されることを特徴とする請求項1乃至6のうちいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項11】

前記第1副画素電極及び前記第2副画素電極には、前記第1主画素電極及び前記第2主

10

20

30

40

50

画素電極よりも弱いデータ電圧が供給されることを特徴とする請求項 1 乃至 10 のうちいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 12】

前記第 1 表示板の画素電極の上に配置された第 1 配向膜と、

前記第 2 表示板の共通電極の上に配置された第 2 配向膜とをさらに含み、

前記第 1 配向膜及び前記第 2 配向膜のうちの一つ以上の配向膜は、一つの前記画素電極を複数のドメインに分けることを特徴とする請求項 1 乃至 11 のうちのいずれか一項に記載の表示装置。

【請求項 13】

前記複数のドメインの境界のうちの一部は、前記データラインと平行して重なることを特徴とする請求項 12 に記載の表示装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は表示装置に係り、より詳しくは、表示される画像の品質を向上させた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

表示装置には各種のものがある。そのうち、急速に発展している半導体技術により性能が向上し、小型化及び軽量化した液晶表示 (liquid crystal display: LCD) パネルを備えた表示装置が代表的な表示装置として認められている。

20

【0003】

かかる液晶表示パネルは、現在では表示装置を必要とするモバイルフォン、PDA (personal digital assistant) 及び PMP (portable multimedia player) のような小型製品のみならず、中・大型製品のモニター及び TV などにも装着されるなど、表示装置を必要とする殆どの情報処理機器に装着されて用いられている。

【0004】

しかしながら、液晶表示装置は、視野角が狭いという短所がある。このような短所を克服し、表示特性の向上及び広い視野角の具現のために、一つの画素が複数のドメインに分けられた多重ドメイン構造を有する垂直配向モード (vertically aligned mode: VA mode) の液晶表示装置が用いられている。ここで、垂直配向モードとは、電界が印加されない状態で液晶分子の長軸を両基板に対して垂直に配向することをいう。画素は、画像を表示する最小の単位である。また、垂直配向モードの液晶表示装置は、様々な方法で各ドメインごとに液晶分子が相異なるプレチルト (pretilt) 方向を有するように液晶分子を誘導する。

30

【0005】

しかしながら、多重ドメイン構造を有する垂直配向モード (VA mode) の液晶表示装置は、開口率が低いという問題点がある。したがって、表示装置は、光の利用効率及び表示特性が低い。

40

【0006】

さらに、一般に、液晶表示装置はドット (dot) 反転駆動方式で駆動されるか、コラム (column) 反転駆動方式で駆動が可能である。

【0007】

しかしながら、ドット反転駆動方式では、120 Hz 以上の高速フレーム駆動が達成しにくい。すなわち、120 Hz のフレーム駆動は、60 Hz のフレーム駆動に比べてゲートラインのターンオン時間、すなわち、活性化時間を 1/2 に減らすべきなので、解像度が高くなるほど、これを実現することが困難である。

【0008】

したがって、120 Hz 以上の高速フレーム駆動のために、コラム反転駆動方式を表示

50

装置に適用すれば、データラインと画素電極とのオーバーラップ(overlap)偏差によるデータラインと画素電極との間の電気容量変動が、ドット反転駆動方式のものに比べて非常に敏感になる。これは、液晶表示装置に表示される画像にクロストークのような不良をもたらす。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

上述した背景技術の問題点を解決するための本発明は、向上した開口率を有し、コラム(column)反転駆動方式を用いて効果的に駆動し、表示する画像の品質が向上した表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明による表示装置は、多数の画素電極と、前記多数の画素電極の中央をそれぞれ横切って互いに並んで配列された多数のデータラインと、前記データラインと交差する多数のゲートラインと、前記ゲートライン、前記データライン及び前記画素電極とそれぞれ連結された多数の駆動薄膜トランジスタとを含む第1表示板と、前記第1表示板と対向して配置され、共通電極を含む第2表示板と、前記第1表示板と前記第2表示板との間に配置された液晶層とを含み、一つの前記データラインは、前記データラインが横切る画素電極と、前記一つの前記データラインと隣接するもう一つの前記データラインが横切る画素電極とに、前記データラインの長手方向に沿って交互に同一のデータ電圧を供給し、前記画素電極は、第1画素電極と、前記第1画素電極と前記データラインの長手方向に隣接し、前記第1画素電極にデータ電圧を供給する前記一つの前記データラインと隣接する前記もう一つの前記データラインからデータ電圧が供給される第2画素電極とを含み、前記第1画素電極は第1主画素電極と第1副画素電極とを含み、前記第2画素電極は第2主画素電極と第2副画素電極とを含み、前記第1副画素電極及び前記第2副画素電極は、前記ドメインの境界に、前記駆動薄膜トランジスタのドレイン電極の延長により形成される結合容量に連結されており、前記ドレイン電極の延長されている部分は隣接する画素電極の間を通過して前記結合容量部分に至り、前記第1主画素電極及び前記第2主画素電極はそれぞれ前記駆動薄膜トランジスタと直接連結され、前記第1副画素電極及び前記第2副画素電極はそれぞれ前記駆動薄膜トランジスタと前記結合容量を通じて間接連結される。

【0011】

前記一つの前記データラインと連結された前記画素電極は同一極性のデータ電圧が供給され、互いに隣接する前記画素電極は相異なる極性のデータ電圧が供給されることができ。

【0012】

前記駆動薄膜トランジスタは、前記多数のデータラインのうちのいずれか一つのみと連結されて前記画素電極の端部に対応する位置に配置され、前記一つの前記データラインは、前記データラインの長手方向に沿って、前記データラインの両側にそれぞれ位置した前記駆動薄膜トランジスタと交互に連結され、前記多数の駆動薄膜トランジスタは、全部同一方向に隣接する前記画素電極と連結できる。

【0013】

前記駆動薄膜トランジスタは、前記多数のデータラインのうちのいずれか一つのみと連結されて前記画素電極の端部に対応する位置に配置され、前記一つの前記データラインは、全部同一方向に隣接する前記駆動薄膜トランジスタと連結され、前記駆動薄膜トランジスタは、前記データラインの長手方向に沿って両側にそれぞれ位置した前記画素電極と交互に連結できる。

【0017】

前記結合容量は、十字形状に形成される。

【0020】

前記第1表示板は前記画素電極と前記データラインとの間に配置されるカラーフィルタをさらに含むことができる。

10

20

30

40

50

【0021】

前記画素電極及び前記共通電極のうちの一つ以上はマイクロスリットパターンを含み、前記マイクロスリットパターンは、前記画素電極が配置されている画素領域を複数のドメインに分けることができる。

【0022】

前記マイクロスリットパターンは、前記データラインと並んで重なる一つ以上の縦部と、前記縦部と交差する一つ以上の横部と、前記縦部及び前記横部のうちの一つ以上から伸びる複数の斜線部とを含むことができる。

【0023】

前記液晶層は垂直に配向された液晶分子と紫外線硬化型のモノマーとを含み、前記マイクロスリットパターン及び前記紫外線硬化型のモノマーは、ドメインごとに前記液晶分子を相異なる方向にプレチルト (pretilt) させることができる。

10

【0024】

前記結合容量は、前記副画素電極の中心に配置される。

【0025】

前記副画素電極には、前記主画素電極よりも弱いデータ電圧が供給される。

【0026】

前記表示装置において、前記第1表示板の画素電極の上に配置された第1配向膜と、前記第2表示板の共通電極の上に配置された第2配向膜とをさらに含み、前記第1配向膜及び前記第2配向膜のうちの一つ以上の配向膜は、一つの前記画素電極を複数のドメインに分けることができる。

20

【0027】

前記複数のドメインの境界のうちの一部は、前記データラインと平行して重なることができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、表示装置は表示する画像の品質が向上できる。より詳しくは、表示装置は実際にカラム反転駆動方式で駆動されても、ドット反転駆動のような効果が得られる。すなわち、データラインごとにデータ電圧の極性が反転して供給されるが、各画素電極はデータラインの幅方向のみならず、長手方向にも隣接する画素電極と相異なる極性のデータ電圧を有する。したがって、表示装置はカラム反転駆動方式で駆動されるため、120 Hz以上の高速フレーム駆動が容易である。一方、カラム反転駆動方式の適用により発生するクロストーク (crosstalk) 現象のような不良を効果的に抑制することができる。

30

【0029】

また、データラインが画素電極の中央に配置するため、表示装置は開口率を高めることができる。

【0030】

さらに、画素電極の中央にデータラインが位置するため、整列誤差が発生してもデータラインは常に一定の面積で画素電極と重なる。したがって、表示装置で表示する画像の品質が向上する。

40

【0031】

その上、様々な方法で一つの画素領域を多重のドメインに分割し、液晶分子をプレチルトさせることによって、表示装置の視野角をより効果的に改善させる。

【0032】

また、画素電極が供給されるデータ電圧を微細に調節して分割ドメインをより細分化することによって、表示装置は一層向上した視野角を有する。

【発明を実施するための最良の形態】

【0033】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について、本発明の属する技術分野におけ

50

る通常の知識を持つ者が容易に施すように詳しく説明する。本発明は各種の変形が可能であり、後述する実施形態に限らない。

【0034】

また、図面において、多数の層及び領域を明らかに表現するために、厚さを誇張して示した。明細書において、類似した部分に対しては同一の参照符号を付けた。層、膜、領域及び板などの部分が他の部分の“上”にあるというとき、これは他の部分の“真上”にある場合のみならず、間に別の部分が存在する場合も含む。逆に、ある部分が他の部分の“真上”にあるというときは、間に別の部分が存在しないことをいう。

【0035】

添付図面には、実施形態として五枚のマスク工程で形成された非晶質シリコン(a-Si)薄膜トランジスタ(TFT)を採用した表示パネルが概略的に示されている。しかしながら、本発明は各種の相異なる形態として実現でき、次に説明する実施形態のみに限らない。

10

【0036】

さらに、添付図面には、一つの画素が複数のドメインに分けられた垂直配向モード(VAモード)の液晶表示パネルを示した。ここで、画素は画像を表示する最小の単位をいう。

【0037】

本発明を明らかに説明するために、不必要な部分に対する説明は省略し、明細書の全般において同一または類似した構成要素に対しては同一の参照符号を付けた。

20

【0038】

また、次の実施形態において、同一の構成を有する構成要素に対しては同一の符号を付けて代表的に第1の実施形態で説明し、そのほかの実施形態においては、第1の実施形態とは相異なる構成のみについて説明する。

【0039】

[実施形態1]

図1及び図2を参照して、本発明の第1の実施形態について説明する。図1は、第1の実施形態による表示装置901の配置図であり、図2は、図1のII-II線による端面図である。

【0040】

図1及び図2に示したように、表示装置901は、第1表示板100、第2表示板200及び液晶層300を含む。また、第1表示板100と液晶層300との間に配置された第1配向膜310と、第2表示板200と液晶層300との間に配置された第2配向膜320とをさらに含む。ここで、液晶層300は垂直配向型の液晶分子群301を含む。

30

【0041】

第1表示板100は、第1基板部材110、第1基板部材110の上に形成された多数の画素電極180、多数のデータライン161、多数のゲートライン120及び多数の駆動薄膜トランジスタ101を含む。また、第1表示板100はカラーフィルター175をさらに含む。

【0042】

第2表示板200は、第2基板部材210と、第2基板部材210の上に形成された共通電極280とを含む。ここで、共通電極280は、画素電極180と対向する第2基板部材210の面上に形成される。

40

【0043】

画素電極180は、マイクロスリットパターンP180を含む。マイクロスリットパターンP180は、画素電極180が配置されている画素領域を複数のドメインに分ける。

【0044】

マイクロスリットパターンP180は、一つ以上の縦部P181と、縦部P181と交差する一つ以上の横部P182と、縦部P181及び横部P182から伸びる複数の斜線部P183とを含む。図1には、一つの縦部P181と一つの横部P182のみを示した

50

が、本発明はこれに限ることではない。したがって、マイクロスリットパターン P 1 8 0 は、複数の縦部 P 1 8 1 と横部 P 1 8 2 とを含むことができる。

【 0 0 4 5 】

斜線部 P 1 8 3 はそれぞれ 6 μ m 以下の幅を有する。斜線部 P 1 8 3 は、隣接する斜線部 P 1 8 3 と 6 μ m 以下の離隔距離を有するように配置される。ここで、斜線部 P 1 8 3 の幅と斜線部 P 1 8 3 間の間隔は小さくなるほどよく、それぞれ 3 μ m 以下のものが最も好ましい。縦部 P 1 8 1、横部 P 1 8 2 及び斜線部 P 1 8 3 の幅と、斜線部 P 1 8 3 間の間隔は、光の透過率及び液晶分子 3 0 1 の応答特性を考慮して適宜に形成する。

【 0 0 4 6 】

図 1 において、複数の斜線部 P 1 8 3 は同一の幅を有するように形成されている。しかしながら、本発明は必ずこれに限ることではない。したがって、複数の斜線部 P 1 8 3 は、相異なる幅を有することができる。また、一つの斜線部 P 1 8 3 の幅が漸進的に変わることもできる。すなわち、斜線部 P 1 8 3 が横部 P 1 8 2 または縦部 P 1 8 1 から遠くなるほど、その幅が大きくなるか小さくなくてもよい。

10

【 0 0 4 7 】

このように、マイクロスリットパターン P 1 8 0 を有する画素電極 1 8 0 は、斜線部 P 1 8 3 から発生するフリンジフィールド (fringe field) を用いて液晶層 3 0 0 の液晶分子 3 0 1 が効果的にプレチルト (Pretilt) できる。したがって、マイクロスリットパターン P 1 8 0 を有する画素電極 1 8 0 は、画素領域を複数のドメインに分割するとともに、各ドメインごとに相異なる方向に液晶層 3 0 0 の液晶分子 3 0 1 をプレチルトさせる。ここで、プレチルトとは、液晶分子 3 0 1 が垂直に配向されている状態で所定の角度ほど傾斜したことをいう。また、プレチルト方向とは、配向膜 3 1 0、3 2 0 の表面で液晶分子 3 0 1 をプレチルトさせる方向、すなわち、傾斜させる方向をいう。図 1 において、黒色で表示した液晶分子 3 0 1 の頭部は、液晶分子 3 0 1 のプレチルト方向を示す。これにより、表示装置 9 0 1 は向上した視野角を有する。

20

【 0 0 4 8 】

多数のデータライン 1 6 1 は、多数の画素電極 1 8 0 の中央をそれぞれ横切って互いに並んで配列される。多数のゲートライン 1 2 0 はデータライン 1 6 1 と交差する。多数の駆動薄膜トランジスタ 1 0 は、いずれか一つのデータライン 1 6 1、ゲートライン 1 2 0 及び画素電極 1 8 0 とそれぞれ連結される。

30

【 0 0 4 9 】

一つのデータライン 1 6 1 a は、自ら直接横切る画素電極 1 8 0 と、隣接する他のデータライン 1 6 1 b が横切る画素電極 1 8 0 とに対して、データライン 1 6 1 の長手方向に沿って交互的に同一のデータ電圧を供給する。すなわち、一つのデータライン 1 6 1 a は、第 1 の行では自ら直接横切る画素電極 1 8 0 にデータ電圧を供給し、第 2 の行では隣接するデータライン 1 6 1 b が横切る画素電極 1 8 0 にデータ電圧を供給し、第 3 の行では再び自ら直接横切る画素電極 1 8 0 にデータ電圧を供給する。

【 0 0 5 0 】

より詳しくは、駆動薄膜トランジスタ 1 0 1 は、データライン 1 6 1 の間において画素電極 1 8 0 の端部に配置され、一つのデータライン 1 6 1 a は、データライン 1 6 1 の長手方向に沿ってデータライン 1 6 1 の両側にそれぞれ位置した駆動薄膜トランジスタ 1 0 1 と交互に連結される。また、駆動薄膜トランジスタ 1 0 1 は全部同一方向に隣接する画素電極 1 8 0 と連結される。しかしながら、本発明がこれに必ず限ることではない。したがって、一つのデータライン 1 6 1 a は全部同一方向に隣接する駆動薄膜トランジスタ 1 0 1 と連結され、駆動薄膜トランジスタ 1 0 1 はデータライン 1 6 1 の長手方向に沿って両側にそれぞれ位置した画素電極群 1 8 0 と交互に連結できる。この場合、一つのデータライン 1 6 1 a は自ら直接横切る画素電極 1 8 0 と、隣接する他のデータライン 1 6 1 b が横切る画素電極 1 8 0 とに対して、データライン 1 6 1 の長手方向に沿って交互的に同一のデータ電圧が供給できる。

40

【 0 0 5 1 】

50

したがって、画素電極 180 は、下方に配置されたデータライン 161 からデータ電圧が供給される第 1 画素電極 181 と、下方に配置されないデータライン 161 からデータ電圧が供給される第 2 画素電極 182 とを含む。第 2 画素電極 182 は第 1 画素電極 181 とデータライン 161 の長手方向に隣接し、第 1 画素電極 181 にデータ電圧を供給するデータライン 161 a と隣接するデータライン 161 b からデータ電圧が印加される。

【0052】

このような構成により、一つのデータライン 161 a と連結される画素電極 180 は同じ極性のデータ電圧が供給され、互いに隣接する前記画素電極 180 は相異なる極性のデータ電圧が供給される。したがって、表示装置 901 は実際にカラム (column) 反転駆動方式で駆動されても、ドット (dot) 反転駆動のような効果が得られる。すなわち、データライン 161 ごとにデータ電圧の極性が反転して供給されるが、各画素電極 180 はデータライン 161 の幅方向のみならず、長手方向にも隣接する画素電極 180 とは相異なる極性のデータ電圧を有する。

【0053】

したがって、表示装置 901 はカラム反転駆動方式で駆動されるため、120 Hz 以上の高速フレーム駆動が容易である。一方、カラム反転駆動方式により発生しうるクロストーク (cross talk) 現象を効果的に抑制することができる。

【0054】

また、データライン 161 が画素電極 180 の中央に配置されるため、表示装置 901 は開口率を高めることができる。すなわち、データライン 161 の配置位置は、各ドメイン間の境界と実質的に一致する。したがって、画素電極 180 の中央に位置するデータライン 161 が、光の透過率に及ぼす影響はわずかである。これは、各ドメイン間の境界が一般に暗部だからである。一方、データライン 161 が画素電極 180 の端部に位置しないため、画素電極 180 の大きさが極大化できる。したがって、開口率を効果的に高めることができる。

【0055】

さらに、画素電極 180 の中央にデータライン 161 が位置するため、整列誤差が発生しても、データライン 161 は常に一定の面積で画素電極 180 と重なる。しかしながら、データライン 161 が画素電極 180 の端部に位置する場合、整列誤差が発生すれば、画素電極 180 と重なるデータライン 161 の面積が一定でなく、偏差が発生する。これは、表示装置 901 で表示する画像の品質に不良をもたらす原因となる。したがって、データライン 161 を画素電極 180 の中央に位置させる場合、表示装置 901 で表示する画像の品質が向上できる。

【0056】

第 1 画素電極 181 は第 1 主画素電極 1811 と第 1 副画素電極 1812 とを含み、第 2 画素電極 182 は第 2 主画素電極 1821 と第 2 副画素電極 1822 とを含む。

【0057】

また、多数のゲートライン 120 は第 1 ゲートライン 121 と第 2 ゲートライン 122 とを含む。第 1 ゲートライン 121 は第 1 主画素電極 1811 と連結される駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第 1 主ゲートライン 1211 と、第 1 副画素電極 1812 と連結される駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第 1 副ゲートライン 1212 とを含む。第 2 ゲートライン 122 は、第 2 主画素電極 1821 と連結される駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第 2 主ゲートライン 1221 と、第 2 副画素電極 1822 と連結される駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第 2 副ゲートライン 1222 とを含む。

【0058】

第 1 主ゲートライン 1211 と第 1 副ゲートライン 1212 は互いに同一のゲート信号を供給する。すなわち、第 1 主ゲートライン 1211 と第 1 副ゲートライン 1212 は実質的に同一のゲートラインである。第 2 主ゲートライン 1221 と第 2 副ゲートライン 1222 は互いに同一のゲート信号を供給する。すなわち、第 2 主ゲートライン 1221 と

10

20

30

40

50

第2副ゲートライン1222は実質的に同一のゲートラインである。

【0059】

また、第1表示板100は、ゲートライン120と並んで形成された保持電極ライン126と、保持電極ライン126の上に形成された保持電極パッド186と、第2主ゲートライン1221、第1副画素電極1812及び保持電極パッド186とそれぞれ連結される充電薄膜トランジスタ105とをさらに含む。ここで、保持電極ライン126と保持電極パッド186とは充電電池106を形成する。

【0060】

このような構成により、第1主画素電極1811と第1副画素電極1812はそれぞれ同一のデータライン161aから同一のデータ電圧が供給され、第1主画素電極1811と第1副画素電極1812とは最終的に相異なるデータ電圧を有する。すなわち、第1主画素電極1811は相対的に高いデータ電圧を有し、第1副画素電極1812は相対的に低いデータ電圧を有する。したがって、第1主画素電極1811を通過する光と第1副画素電極1812を通過する光とは相異なる輝度を有する。

【0061】

このような作用は、第2画素電極182にもそのまま適用される。すなわち、第2主画素電極1821と第2副画素電極1822もそれぞれ同一のデータライン161bから同一のデータ電圧が供給されるが、第2主画素電極1821と第2副画素電極1822とは最終的に相異なるデータ電圧を有する。

【0062】

マイクロスリットパターンP180の画素電極180により多重のドメインに分けられる画素領域は、相異なるデータ電圧で駆動される第1主画素電極1811及び第1副画素電極1812と第2主画素電極1821及び第2副画素電極1822とにより一層細分化する。すなわち、表示装置901はより向上した視野角が確保できる。

【0063】

以下、第1主画素電極1811と第1副画素電極1812がそれぞれ同一のデータライン161aから同一のデータ電圧が供給されるが、最終的に相異なるデータ電圧を有するという原理について詳しく説明する。第2主画素電極1821と第2副画素電極1822の場合も、第1主画素電極1811と第1副画素電極1812の場合と同一なので、第1主画素電極1811と第1副画素電極1812を主として説明する。

【0064】

第1ゲートライン121、詳しくは、第1主ゲートライン1211と第1副ゲートライン1212とにゲート信号が供給されると、それぞれこれらに連結されている駆動薄膜トランジスタ101が活性化する。したがって、同一のデータライン161aにより供給された同一のデータ電圧が、各々の駆動薄膜トランジスタ101を通じて第1主画素電極1811及び第1副画素電極1812に供給される。この際、第1主画素電極1811と第1副画素電極1812は同一のデータ電圧を有し、第1主画素電極1811及び第1副画素電極1812を通過する光は、中間段階において一次的に実質的に同じ輝度を有する。

【0065】

次いで、第2ゲートライン122、詳しくは、第2主ゲートライン1221及び第2副ゲートライン1222にゲート信号が供給されると、それぞれこれらに連結される駆動薄膜トランジスタ101及び充電薄膜トランジスタ105が活性化する。充電薄膜トランジスタ105は、第1副画素電極1812及び充電電池106の保持電極パッド186と連結される。したがって、第1副画素電極1812のデータ電圧が、充電薄膜トランジスタ105を通じて充電電池106に流れ込む。したがって、第1副画素電極1812は最終的に第1主画素電極1811に比べて低いデータ電圧を有する。

【0066】

このような原理により、第1主画素電極1811及び第1副画素電極1812はそれぞれ同一のデータライン161aから同一のデータ電圧が供給され、最終的には微細に相異なるデータ電圧を有する。

10

20

30

40

50

【0067】

次に、図2を参照して表示装置901の構造について詳しく説明する。図2は、駆動薄膜トランジスタ101及び第1主画素電極1811を主として示している。

【0068】

以下、薄膜トランジスタ101とは、実際に駆動薄膜トランジスタを示し、画素電極180とは、実際に第1主画素電極を示す。また、薄膜トランジスタ101の構造に対する説明は、充電薄膜トランジスタにも同様に適用でき、画素電極180に対する説明は、第1主画素電極でない他の画素電極にも適用することができる。

【0069】

まず、第1表示板100の構造について説明する。

10

【0070】

第1基板部材110は、ガラス、石英、セラミックスまたはプラスチックなどの素材を含んで透明に形成される。

【0071】

第1基板部材110の上には、多数のゲートライン120、ゲートライン120から分岐された多数のゲート電極124及び保持電極ライン126が形成される。

【0072】

ゲート配線120、124、126は、Al、Ag、Cr、Ti、Ta、Mo及びCuなどの金属またはこれらを含む合金などで製作される。ゲート配線120、124、126は、単一層で形成することができ、また、ゲート配線120、124、126は物理化学的特性に優れているCr、Mo、Ti、Taまたはこれらを含む合金の金属層と比抵抗の低いAl系列またはAg系列の金属層とを含む多重層で形成することができる。その他にも、各種の金属または導電体でゲート配線120、124、126が製造でき、同一の食刻条件にパターン化が可能な多層膜であれば好ましい。

20

【0073】

ゲート配線120、124、126の上には、窒化珪素(SiNx)などからなるゲート絶縁膜130が形成される。

【0074】

ゲート絶縁膜130の上には、ゲートライン120と交差する多数のデータライン161と、データライン161から分岐された多数のソース電極165と、ソース電極165から離隔される多数のドレイン電極166とを含むデータ配線が形成される。

30

【0075】

データ配線161、165、166もゲート配線120、124、126と同様にクロム、モリブデン、アルミニウム、銅またはこれらを含む合金などの導電物質で製作され、単一層または多重層で形成することができる。

【0076】

また、ゲート電極124上のゲート絶縁膜130の上とソース電極165及びドレイン電極166の下とをカバーする一領域には、半導体層140が形成される。より詳しくは、半導体層140は少なくとも一部がゲート電極124、ソース電極165及びドレイン電極166と重なる。ここで、ゲート電極124、ソース電極165及びドレイン電極166は、薄膜トランジスタ101の3電極となる。ソース電極165とドレイン電極166との間の半導体層140は薄膜トランジスタ10のチャンネル領域となる。

40

【0077】

さらに、半導体層140とソース電極165及びドレイン電極166との間には接触抵抗をそれぞれ減らすための抵抗性接触部材(ohmic contact)155、156が形成される。抵抗性接触部材155、156は、シリサイドやn型の不純物が高濃度でドーピングされた非晶質珪素などで製作される。

【0078】

データ配線161、165、166の上には、プラズマ化学気相蒸着(plasma enhanced chemical vapor deposition: PECVD

50

)で形成される a - Si : C : O、a - Si : O : F などの低誘電率の絶縁物質、窒化珪素または酸化珪素などの無機絶縁物質などで構成される保護膜 170 が形成される。

【0079】

保護膜 170 の上には、3原色を有するカラーフィルター 175 がそれぞれ順次に配置される。この際、カラーフィルター 175 の色は必ず3原色に限らず、一つ以上の色で多様に構成できる。カラーフィルター 175 は、表示装置 901 を通過する光に色を与える役割を果たす。

【0080】

また、カラーフィルター 175 が保護膜 170 に形成されているが、本発明はこれに限ることではない。したがって、カラーフィルター 175 は、保護膜 170 とデータ配線 161、165、166 との間に形成することもできる。さらに、カラーフィルター 175 は、第1表示板 100 でなく、第2表示板 200 に形成してもよい。

【0081】

カラーフィルター 175 の上には、多数の画素電極 180 が形成される。画素電極 180 は、ITO (indium tin oxide) や IZO (indium zinc oxide) などのような透明導電体などを含んで製造される。

【0082】

また、保護膜 170 は、ドレイン電極 166 の一部を露出させる多数の接触孔 171 を有する。画素電極 180 とドレイン電極 166 は、接触孔 171 を通じて互いに電氣的に連結される。また、保護膜 170 は、図1に示したように、充電薄膜トランジスタ 105 のソース電極と第1副画素電極 1812 及び第2副画素電極 1822 をそれぞれ連結するための接触孔 172 と、充電薄膜トランジスタ 105 のドレイン電極と充電電池 106 の保持電極パッド 186 とを連結するための接触孔 173 とをさらに含む。

【0083】

画素電極 180 は、マイクロスリットパターン P180 を含む。図2において、マイクロスリットパターン P180 は画素電極 180 に形成されているが、本発明はこれに限ることではない。したがって、マイクロスリットパターン P180 は、第2表示板 200 の共通電極 280 に形成が可能である。しかしながら、マイクロスリットパターン P1800 を画素電極 180 に形成することが製造工程を簡素化するため、有利である。

【0084】

また、画素電極 180 とデータ配線 161、165、166 との間には約 1 μm 以上の厚さを有する低誘電率の絶縁体を配置する。この絶縁体は、カラーフィルター 175 及び保護膜 170 などを含むことができる。

【0085】

次に、第2表示板 200 の構造について説明する。

【0086】

第2基板部材 210 は、第1基板部材 110 と同様に、ガラス、石英、セラミックまたはプラスチックなどの素材を含んで透明に形成される。

【0087】

第2基板部材 210 の上には、画素電極 180 と共に電界を形成する共通電極 280 が形成される。共通電極 280 も ITO または IZO などのような透明な導電物質で製造される。図2において、共通電極 280 はパターン形成工程なしに形成が可能である。したがって、表示装置 901 の全体的な製造工程が簡素化できる。

【0088】

また、図示してはいないが、第2表示板 200 は遮光部材をさらに含むことができる。

【0089】

さらに、第1表示板 100 及び第2表示板 200 は、上述した構造に限らない。したがって、第1表示板 100 及び第2表示板 200 は、図1及び図2に示した構造の他にも様々な構造が採用できる。

【0090】

10

20

30

40

50

第1配向膜310は画素電極180の上に配置され、第2配向膜320は共通電極280の上に配置される。詳しくは、液晶層300は第1配向膜310と第2配向膜320との間に配置される。液晶層300の液晶分子301は、第1配向膜310及び第2配向膜320により垂直に配向される。

【0091】

液晶層300は、多数の垂直配向型の液晶分子301と紫外線硬化型のモノマー305とを含む。マイクロスリットパターンP180の画素電極180と紫外線硬化型のモノマー305とは、ドメインごとに垂直に配向された液晶分子301を相異なる方向にプレチルトさせる。この際、垂直に配向された液晶分子301は、 $0.1^\circ \sim 3^\circ$ 範囲内の角度でプレチルトされる。

10

【0092】

液晶層300の液晶分子301をプレチルトさせるための方法では、マイクロスリットパターンP180と紫外線硬化型のモノマー305とを全て使用可能であり、いずれか一つのみを使用することもできる。

【0093】

図3を参照して紫外線硬化型のモノマー305（図2を参照）を用いて垂直に配向される液晶分子301をプレチルトさせる方法について詳しく説明する。垂直配向型の液晶分子301と硬化する前の紫外線硬化型のモノマー中間体304とを含む液晶層300を、第1表示板100と第2表示板200との間に配置する。また、第1表示板100と第2表示板200との間に電界を形成して液晶分子301を横にした後、液晶層300に紫外線を照射する。これにより、紫外線の照射された紫外線硬化型のモノマー中間体304が硬化しながら、図2に示したように、紫外線硬化型のモノマー305が液晶分子301をプレチルトさせる。

20

【0094】

このような構成により、本発明の第1の実施形態による表示装置901は表示する画像の品質を向上させることができる。

【0095】

[実施形態2]

図4及び図5を参照して本発明の第2の実施形態について説明する。図4は、本発明の第2の実施形態による表示装置902の配置図であり、図5は、図4のV-V線による断面図である。

30

【0096】

図4及び図5に示したように、表示装置902は第1表示板100、第2表示板200及び液晶層300を含む。また、第1表示板100と液晶層300との間に配置された第1配向膜310と、第2表示板200と液晶層300との間に配置された第2配向膜320とをさらに含む。

【0097】

第1表示板100は、第1基板部材110、第1基板部材110の上に形成された多数の画素電極190、多数のデータライン161、多数のゲートライン120及び多数の駆動薄膜トランジスタ101を含む。

40

【0098】

第2表示板200は、第2基板部材210、第2基板部材210の上に形成された遮光部材220、カラーフィルター230及び共通電極290などを含む。ここで、遮光部材220、カラーフィルター230及び共通電極290などは、画素電極190と対向する第2基板部材210の面上に形成される。

【0099】

画素電極190及び共通電極290は切り込みパターンP190、P290を含む。切り込みパターンP190、P290は、画素電極190が配置されている画素領域を複数のドメインに分け、ドメインごとに既に設定された方向に液晶層300の液晶分子301をプレチルトさせる。一般に、液晶分子301のプレチルト方向は、切り込みパターンP

50

190、P290の長手方向と交差する。

【0100】

また、図4を参照すれば、画素電極190及び共通電極290の両方に切り込みパターンP190、P290が形成されているが、本発明がこれに必ず限ることではない。したがって、画素電極190及び共通電極290のうちのいずれか一つに切り込みパターンP190、P290が形成できる。また、画素電極190及び共通電極290は、切り込みパターンP190、P290の代わりに、突起(図示せず)を含むことができる。突起は切り込みパターンP190、P290と同一の役割を果たす。さらに、表示装置902は、突起と切り込みパターンP190、P290とも含むことができる。

【0101】

切り込みパターンP190、P290は、データライン161と平行して重なる第1の切り込みパターンP191、P291と、第1の切り込みパターンP191、P292から斜線方向に伸びる第2の切り込みパターンP192、P292とを含む。また、共通電極290は、画素電極190の端部に対応する第3の切り込みパターンP293をさらに含む。第3の切り込みパターンP293は省略が可能である。

【0102】

このような構成によっても、表示装置902は向上した視野角を確保する。

【0103】

多数のデータライン161は、多数の画素電極190の中央をそれぞれ横切って互いに並んで配列される。多数のゲートライン120はデータライン161と交差する。多数の駆動薄膜トランジスタ101はそれぞれいずれか一つのデータライン161、ゲートライン120及び画素電極190と連結される。

【0104】

一つのデータライン161aは、自ら直接横切る画素電極190と、隣接する他のデータライン161bが横切る画素電極190とに対して、データライン161の長手方向に沿って交互に同一のデータ電圧を供給する。すなわち、一つのデータライン161aは、第1の行では自ら直接横切る画素電極190にデータ電圧を供給し、第2の行では隣接するデータライン161bが横切る画素電極190にデータ電圧を供給し、第3の行では再び自ら直接横切る画素電極190にデータ電圧を供給する。

【0105】

したがって、画素電極190は、下方に配置されたデータライン161からデータ電圧が供給される第1画素電極191と、下方に配置されないデータライン161からデータ電圧が供給される第2画素電極192とを含む。第2画素電極192は第1画素電極191とデータライン161の長手方向に隣接し、第1画素電極191にデータ電圧を供給するデータライン161aと隣接するデータライン161bからデータ電圧が印加される。

【0106】

このような構成によって、一つのデータライン161aと連結されている画素電極190は同じ極性のデータ電圧が供給され、互いに隣接する前記画素電極190は相異なる極性のデータ電圧が供給される。したがって、表示装置902は実際にカラム反転駆動方式で駆動されても、ドット反転駆動のような効果が得られる。すなわち、データライン161ごとにデータ電圧の極性が反転して供給されるが、各画素電極190はデータライン161の幅方向のみならず、長手方向にも隣接する画素電極190と相異なる極性のデータ電圧を有する。

【0107】

したがって、表示装置902はカラム反転駆動方式で駆動されるため、120Hz以上の高速フレーム駆動が容易である。さらに、カラム反転駆動方式の適用により発生するクロストーク現象を効果的に抑制することができる。

【0108】

また、データライン161が画素電極190の中央に配置されるため、表示装置902は開口率を高めることができる。すなわち、データライン161の配置位置は、各ドメイ

10

20

30

40

50

ン間の境界と実質的に一致する。したがって、画素電極 190 の中央に位置したデータライン 161 が光の透過率に及ぼす影響はわずかである。これは、一般に、各ドメイン間の境界が暗部だからである。一方、データライン 161 が画素電極 190 の端部に位置しないため、画素電極 190 の大きさが極大化できる。したがって、開口率を効率的に向上できる。

【0109】

第1画素電極 191 は第1主画素電極 1911 と第1副画素電極 1912 とを含み、第2画素電極 192 は第2主画素電極 1921 と第2副画素電極 1922 とを含む。

【0110】

また、多数のゲートライン 120 は第1ゲートライン 121 と第2ゲートライン 122 とを含む。第1ゲートライン 121 は第1主画素電極 1911 と連結される駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第1主ゲートライン 1211 と、第1副画素電極 1912 と連結される駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第1副ゲートライン 1212 とを含む。第2ゲートライン 122 は、第2主画素電極 1921 と連結される駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第2主ゲートライン 1221 と、第2副画素電極 1922 と連結される駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第2副ゲートライン 1222 とを含む。

【0111】

第1主ゲートライン 1211 と第1副ゲートライン 1212 は互いに同一のゲート信号を供給する。すなわち、第1主ゲートライン 1211 と第1副ゲートライン 1212 とは実質的に同一のゲートラインである。第2主ゲートライン 1221 と第2副ゲートライン 1222 は互いに同一のゲート信号を供給する。すなわち、第2主ゲートライン 1221 と第2副ゲートライン 1222 とは、実質的に同一のゲートラインである。

【0112】

また、第1表示板 100 は、ゲートライン 120 と並んで形成された保持電極ライン 126 と、保持電極ライン 126 の上に形成された保持電極パッド 186 と、第2主ゲートライン 1221、第1副画素電極 1912 及び保持電極パッド 186 とそれぞれ連結される充電薄膜トランジスタ 105 とをさらに含む。ここで、保持電極ライン 126 と保持電極パッド 186 とは充電電池 106 を形成する。

【0113】

このような構成により、第1主画素電極 1911 及び第1副画素電極 1912 はそれぞれ同一のデータライン 161 a から同一のデータ電圧が供給されるが、第1主画素電極 1911 と第1副画素電極 1912 とは最終的に相異なるデータ電圧を有する。すなわち、第1主画素電極 1911 は相対的に高いデータ電圧を有し、第1副画素電極 1912 は相対的に低いデータ電圧を有する。したがって、第1主画素電極 1911 を通過する光と第1副画素電極 1912 を通過する光とは相異なる輝度を有する。

【0114】

このような作用は第2画素電極 192 にもそのまま適用が可能である。すなわち、第2主画素電極 1921 及び第2副画素電極 1922 もそれぞれ同一のデータライン 161 b から同一のデータ電圧が供給されるが、第2主画素電極 1921 と第2副画素電極 1922 とは最終的に相異なるデータ電圧を有する。

【0115】

これにより、切り込みパターン P190、P290 により多重のドメインに分けられた画素領域は、相異なるデータ電圧で駆動される第1主画素電極 1911 及び第1副画素電極 1912 と、第2主画素電極 1921 及び第2副画素電極 1922 とにより一層細分化する。すなわち、表示装置 902 はより向上した視野角を保有する。

【0116】

このような構成によって、本発明の第2の実施形態による表示装置 902 は、表示する画像の品質が向上する。

【0117】

10

20

30

40

50

[実施形態3]

図6を参照しながら、本発明の第3の実施形態について説明する。図6は、本発明の第3の実施形態による表示装置903の断面図である。

【0118】

図6に示したように、表示装置903は、第1表示板100、第2表示板200及び液晶層300を含む。また、第1表示板100と液晶層300との間に配置された第1配向膜310と、第2表示板200と液晶層300との間に配置された第2配向膜320とをさらに含む。ここで、液晶層300は、画素電極180と共通電極280との間に電圧が印加されない状態で第1配向膜310と第2配向膜320とにより垂直に配向される。

【0119】

第1配向膜310及び第2配向膜320のうちの一つ以上の配向膜は、配向膜の表面で垂直に配向された液晶分子301を光の傾斜露光法を用いてプレチルトさせる。すなわち、第1配向膜310及び第2配向膜320のうちの一つ以上の配向膜はプレチルト311、321を有し、垂直に配向された液晶分子301は配向膜のプレチルト方向に傾斜してプレチルトされる。したがって、液晶分子301は、配向膜310、320の表面でプレチルト方向に傾斜した状態で殆ど垂直に配向する。図6を参照すると、第1配向膜310と第2配向膜320ともプレチルト311、321を有する。

【0120】

また、第1配向膜310及び第2配向膜320のうちの一つ以上の配向膜は、画素電極が配置された画素領域を複数のドメインに分ける。第1配向膜310及び第2配向膜320のうちの一つ以上の配向膜は、ドメインごとに様々な方向に液晶分子301をプレチルトさせる。

【0121】

また、図6に図示してはいないが、画素電極180及び共通電極280のうちの一つ以上はマイクロスリットパターンまたは切り込みパターンを含むことができる。この場合、マイクロスリットパターンまたは切り込みパターンが、第1配向膜310及び第2配向膜320のうちの一つ以上の配向膜とともに液晶分子301をより効果的にプレチルトさせることができる。したがって、表示装置903はより効果的に液晶分子301をプレチルトさせる。

【0122】

第1配向膜310及び第2配向膜320を除いた残りの構成は、図1または図4に示したとおりである。

【0123】

このような構成によって、本発明の第3の実施形態による表示装置903は、表示画像の品質が向上できる。

【0124】

[実施形態4]

図7を参照して本発明の第4の実施形態について説明する。図7は、本発明の第4の実施形態による表示装置904の配置図である。

【0125】

図7に示したように、画素電極190と共通電極290は切り込みパターンP190、P290を含む。切り込みパターンP190、P290は、画素電極190が配置されている画素領域を複数のドメインに分け、ドメインごとに既に設定された方向に液晶層300の液晶分子301をプレチルトさせる。一般に、液晶分子301のプレチルト方向は、切り込みパターンP190、P290の長手方向と交差する。しかしながら、本発明は必ずこれに限ることではなく、画素電極190及び共通電極290のうちいずれか一つに切り込みパターンP190、P290が形成されることができる。また、画素電極190と共通電極290は、切り込みパターンP190、P290の代わりに、突起(図示せず)を含むこともできる。突起は切り込みパターンP190、P290と同じ役割を果たす。また、表示装置904は突起と切り込みパターンP190、P290とも含むことがで

10

20

30

40

50

きる。

【0126】

切り込みパターンP190、P290は、データライン161と平行して重なる第1の切り込みパターンP191、P291と、第1の切り込みパターンP191、P291から斜線方向に伸びる第2の切り込みパターンP192、P292とを含む。また、共通電極290は、画素電極190の端部に対応する第3の切り込みパターンP293をさらに含む。第3の切り込みパターンP293は省略が可能である。

【0127】

このような構成によっても、表示装置904は向上した視野角が確保できる。

【0128】

多数のデータライン161は、多数の画素電極190の中央をそれぞれ横切って互いに並んで配列される。多数のゲートライン120はデータライン161と交差する。多数の駆動薄膜トランジスタ101は、それぞれいずれか一つのデータライン161、ゲートライン120及び画素電極190と連結される。

【0129】

一つのデータライン161aは、自ら直接横切る画素電極190と、隣接する他のデータライン161bが横切る画素電極190とに対して、データライン161の長手方向に沿って交互に同一のデータ電圧を供給する。すなわち、一つのデータライン161aは、第1の行では自ら直接横切る画素電極190にデータ電圧を供給し、第2の行では隣接するデータライン161bが横切る画素電極190にデータ電圧を供給し、第3の行では再

び自ら直接横切る画素電極190にデータ電圧を供給する。

【0130】

したがって、画素電極190は、下方に配置されたデータライン161aからデータ電圧が供給される第1画素電極191と、下方に配置されないデータライン161bからデータ電圧が供給される第2画素電極192とを含む。第2画素電極192は第1画素電極191とデータライン161の長手方向に隣接し、第1画素電極191にデータ電圧を供給するデータライン161aと隣接するデータライン161bからデータ電圧が印加される。

【0131】

このような構成によって、一つのデータライン161と連結される画素電極190は同じ極性のデータ電圧が供給され、互いに隣接する画素電極190は相異なる極性のデータ電圧が供給される。したがって、表示装置904は実際にカラム反転駆動方式で駆動されても、ドット反転駆動のような効果が得られる。すなわち、データライン161ごとにデータ電圧の極性が反転して供給されるが、各画素電極190はデータライン161の幅方向のみならず、長手方向にも隣接する画素電極190と相異なる極性のデータ電圧を有する。

【0132】

また、データライン161が画素電極190の中央に配置されるため、表示装置904は開口率を高めることができる。すなわち、データライン161の配置位置は、各ドメイン間の境界と実質的に一致する。したがって、画素電極190の中央に位置したデータライン161が光の透過率に及ぼす影響はわずかである。これは、一般に、各ドメイン間の境界が暗部だからである。一方、データライン161が画素電極190の端部に位置しないことによって、画素電極190のサイズを極大化する。したがって、開口率を効果的に高めることができる。

【0133】

第1画素電極191は第1主画素電極1911と第1副画素電極1912とを含み、第2画素電極192は第2主画素電極1921と第2副画素電極1922とを含む。

【0134】

また、多数のゲートライン120は第1ゲートライン121と第2ゲートライン122とを含む。第1ゲートライン121は、第1主画素電極1911と連結された駆動薄膜ト

10

20

30

40

50

ランジスタ 101 にゲート信号を供給する第 1 主ゲートライン 1211 と、第 1 副画素電極 1912 と連結された駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第 1 副ゲートライン 1212 とを含む。第 2 ゲートライン 122 は、第 2 主画素電極 1921 と連結された駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第 2 主ゲートライン 1221 と、第 2 副画素電極 1922 と連結された駆動薄膜トランジスタ 101 にゲート信号を供給する第 2 副ゲートライン 1222 とを含む。

【0135】

第 1 主ゲートライン 1211 と第 1 副ゲートライン 1212 は相異なるゲート信号を供給する。第 2 主ゲートライン 1221 と第 2 副ゲートライン 1222 とも相異なるゲート信号を供給する。したがって、第 1 主画素電極 1911 と第 1 副画素電極 1912 は相異なるデータ電圧を有し、第 2 主画素電極 1921 と第 2 副画素電極 1922 とも相異なるデータ電圧を有する。

10

【0136】

このような構成によって、第 1 主画素電極 1911 を通過する光と第 1 副画素電極 1912 を通過する光とは相異なる輝度を有する。また、第 2 主画素電極 1921 を通過する光と第 2 副画素電極 1922 を通過する光とは相異なる輝度を有する。

【0137】

このように、切り込みパターン P190, P290 により多重のドメインに分けられた画素領域は、相異なるデータ電圧で駆動される第 1 主画素電極 1911 及び第 1 副画素電極 1912 と第 2 主画素電極 1921 及び第 2 副画素電極 1922 とにより一層細分化する。すなわち、表示装置 904 はより向上した視野角を確保する。

20

【0138】

このような構成によって、本発明の第 4 の実施形態による表示装置 904 は表示する画像の品質を向上させる。

【0139】

[実施形態 5]

図 8 を参照して本発明の第 5 の実施形態について説明する。図 8 は、本発明の第 5 の実施形態による表示装置 905 の配置図である。

【0140】

図 8 に示したように、画素電極 180 はマイクロスリットパターン P180 を含む。マイクロスリットパターン P180 は画素電極 180 が配置されている画素領域を複数のドメインに分ける。

30

【0141】

マイクロスリットパターン P180 は、一つ以上の縦部 P181 と、縦部 P181 と交差する一つ以上の横部 P182 と、縦部 P181 及び横部 P182 から伸びる複数の斜線部 P183 とを含む。図 8 には一つの縦部 P181 と一つの横部 P182 のみを示したが、本発明はこれに必ず限ることではない。したがって、マイクロスリットパターン P180 は、複数の縦部 P181 と横部 P182 とを含むことができる。

【0142】

このように、マイクロスリットパターン P180 で形成された画素電極 180 は、斜線部 P183 から発生するフリンジフィールド (fringe field) を用いて液晶層 300 の液晶分子 301 を効果的にプレチルトさせることができる。したがって、マイクロスリットパターン P180 を有する画素電極 180 は画素領域を複数のドメインに分けるとともに、ドメインごとに相異なる方向に液晶層 300 の液晶分子 301 をプレチルトさせる。

40

【0143】

このような構成によっても、表示装置 905 は向上した視野角が確保できる。

【0144】

多数のデータライン 161 は、多数の画素電極 180 の中央をそれぞれ横切って互いに並んで配列される。多数のゲートライン 120 はデータライン 161 と交差する。多数の

50

駆動薄膜トランジスタ101はそれぞれいずれか一つのデータライン161、ゲートライン120及び画素電極180と連結される。

【0145】

一つのデータライン161aは、自ら直接横切る画素電極180と、隣接する他のデータライン161bが横切る画素電極180とに対して、データラインの長手方向に沿って交互に同一のデータ電圧を供給する。すなわち、一つのデータライン161aは、第1の行では自ら直接横切る画素電極180にデータ電圧を供給し、第2の行では隣接するデータライン161bが横切る画素電極180にデータ電圧を供給し、第3の行では再び自ら直接横切る画素電極180にデータ電圧を供給する。

【0146】

したがって、画素電極180は、下方に配置されたデータライン161aからデータ電圧が供給される第1画素電極181と、下方に配置されないデータライン161bからデータ電圧が供給される第2画素電極182とを含む。第2画素電極182は第1画素電極181とデータライン161の長手方向に隣接し、第1画素電極181にデータ電圧を供給するデータライン161aと隣接するデータライン161bからデータ電圧が印加される。

【0147】

このような構成によって、一つのデータライン161と連結された画素電極180は同じ極性のデータ電圧が供給され、互いに隣接する画素電極180は相異なる極性のデータ電圧が供給される。したがって、表示装置905は実際にカラム反転駆動方式で駆動されても、ドット反転駆動のような効果が得られる。すなわち、データライン161ごとにデータ電圧の極性が反転して供給されるが、各画素電極180はデータライン161の幅のみならず、長手方向にも隣接する画素電極180と相異なる極性のデータ電圧を有する。

【0148】

また、データライン161が画素電極180の中央に配置されるため、表示装置905は開口率を高めることができる。すなわち、データライン161の配置位置は各ドメイン間の境界と実質的に一致する。したがって、画素電極180の中央に位置したデータライン161が、光の透過率に及ぼす影響はわずかである。これは、一般に、各ドメイン間の境界が暗部だからである。一方、データライン161が画素電極180の端部に位置しないことによって、画素電極180のサイズを極大化する。したがって、開口率を効率的に

【0149】

また、画素電極180の中央にデータライン161が位置するため、整列誤差が発生しても、データライン161は常に一定の面積で画素電極180と重なる。しかしながら、データライン161が画素電極180の端部に位置する場合、整列誤差が発生すると、画素電極180と重なるデータライン161の面積が一定でなく偏差が発生する。これは、表示装置905で表示する画像の品質に不良をもたらす原因となる。したがって、データライン161を画素電極180の中央に位置することによって、表示装置905で表示する画像の品質が向上できる。

【0150】

第1画素電極181は第1主画素電極1811と第1副画素電極1812とを含み、第2画素電極182は第2主画素電極1821と第2副画素電極1822とを含む。

【0151】

また、多数のゲートライン120は第1ゲートライン121と第2ゲートライン122とを含む。第1ゲートライン121と連結された駆動薄膜トランジスタ101は第1主画素電極1811と接触孔171を通じて直接連結され、第1副画素電極1812と結合容量 C_{cp} を通じて間接的に連結される。したがって、第1主画素電極1811と第1副画素電極1812には、相異なるデータ電圧が供給される。すなわち、第1主画素電極1811には駆動薄膜トランジスタ101のドレイン電極166を通じて直接的にデータ電圧が供給される。一方、第1副画素電極1812は駆動薄膜トランジスタ101のドレイン

10

20

30

40

50

電極 166 から直接データ電圧が供給されず、第 1 副画素電極 1812 とドレイン電極 166 の延長部 169 との間の絶縁膜に形成される結合容量 C_{CP} によりデータ電圧が供給される。したがって、第 1 副画素電極 1812 は第 1 主画素電極 1811 に比べて弱いデータ電圧が供給されるため、第 1 主画素電極 1811 を通過する光と第 1 副画素電極 1812 を通過する光とは相異なる輝度を有する。この際、第 1 副画素電極 1812 に供給されるデータ電圧は、第 1 主画素電極 1811 に印加されるデータ電圧の 50% ~ 90% である。

【0152】

第 2 ゲートライン 122 と連結された駆動薄膜トランジスタ 101 は第 2 主画素電極 1821 と接触孔を通じて直接連結され、第 2 副画素電極 1822 と結合容量 C_{CP} を通じて間接的に連結される。したがって、第 2 主画素電極 1821 と第 2 副画素電極 1822 とともに、第 1 主画素電極 1811 及び第 1 副画素電極 1812 のように、相異なるデータ電圧が供給される。

10

【0153】

このような構成によっても、マイクロスリットパターン P180 により多重のドメインに分けられた画素領域は、相異なるデータ電圧で駆動される第 1 主画素電極 1811 及び第 1 副画素電極 1812 と、第 2 主画素電極 1821 及び第 2 副画素電極 1822 とにより一層細分化する。すなわち、表示装置はより向上した視野角を有する。

【0154】

このような構成によって、本発明の第 5 の実施形態による表示装置 905 は、表示する画像の品質を向上させることができる。

20

【0155】

上述したように、本発明を各種の実施形態を通じて説明してきたが、次の特許請求の範囲の概念と範囲を逸脱しない限り、各種の修正及び変形が可能なのは、本発明の属する技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。

【図面の簡単な説明】

【0156】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態による表示装置の配置図である。

【図 2】図 1 の I I - I I 線による断面図である。

【図 3】図 1 の表示装置の製造過程を示した断面図である。

30

【図 4】本発明の第 2 の実施形態による表示装置の配置図である。

【図 5】図 4 の V - V 線による断面図である。

【図 6】本発明の第 3 の実施形態による表示装置の断面図である。

【図 7】本発明の第 4 の実施形態による表示装置の配置図である。

【図 8】本発明の第 5 の実施形態による表示装置の配置図である。

【符号の説明】

【0157】

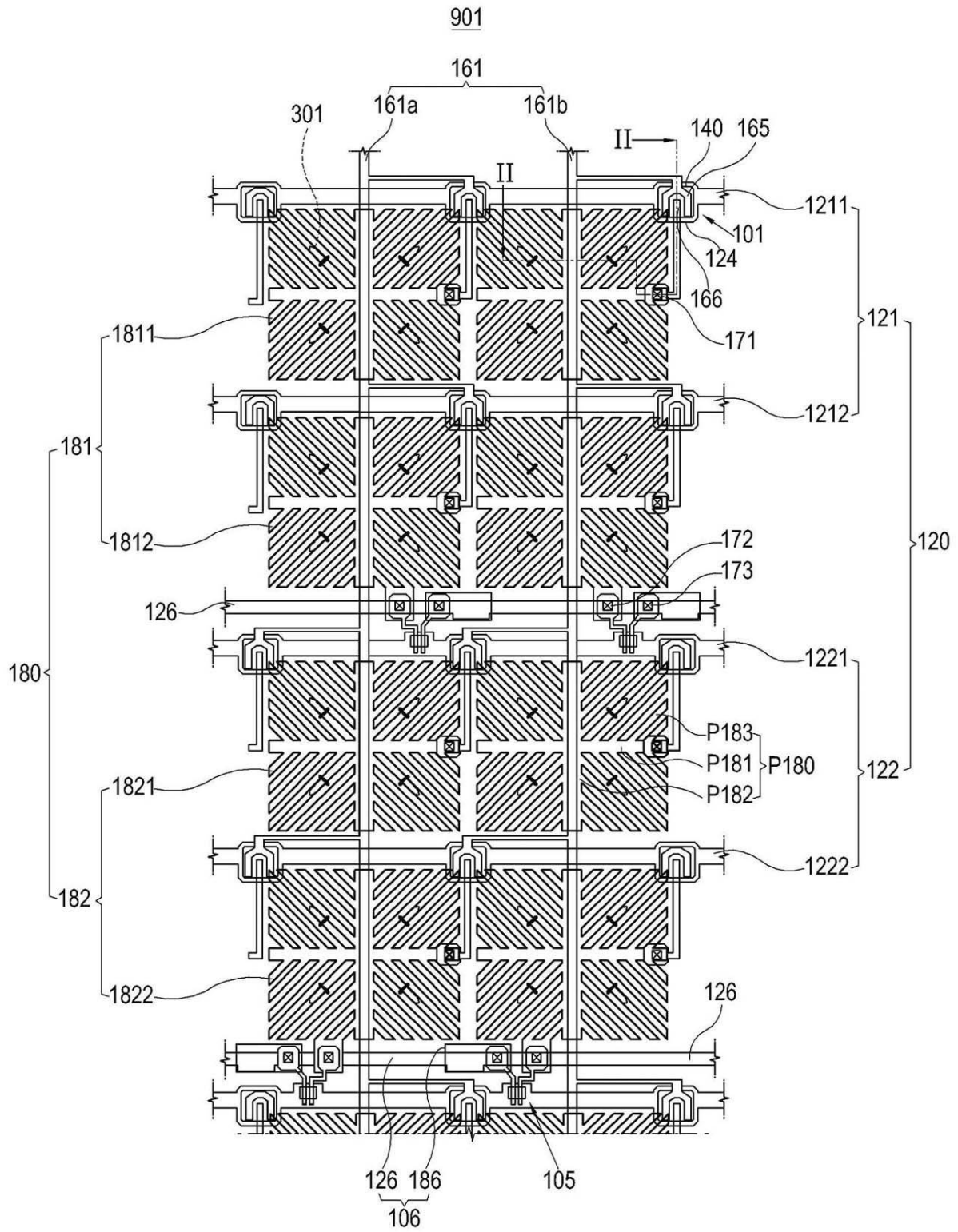
- 100 第 1 表示板、
- 110 第 1 基板部材、
- 120 ゲートライン、
- 121 第 1 ゲートライン、
- 122 第 2 ゲートライン、
- 124 ゲート電極、
- 126 保持電極ライン、
- 130 ゲート絶縁膜、
- 140 半導体層、
- 155 抵抗性接触部材、
- 161、161a、161b データライン、
- 165 ソース電極、
- 166 ドレイン電極、

40

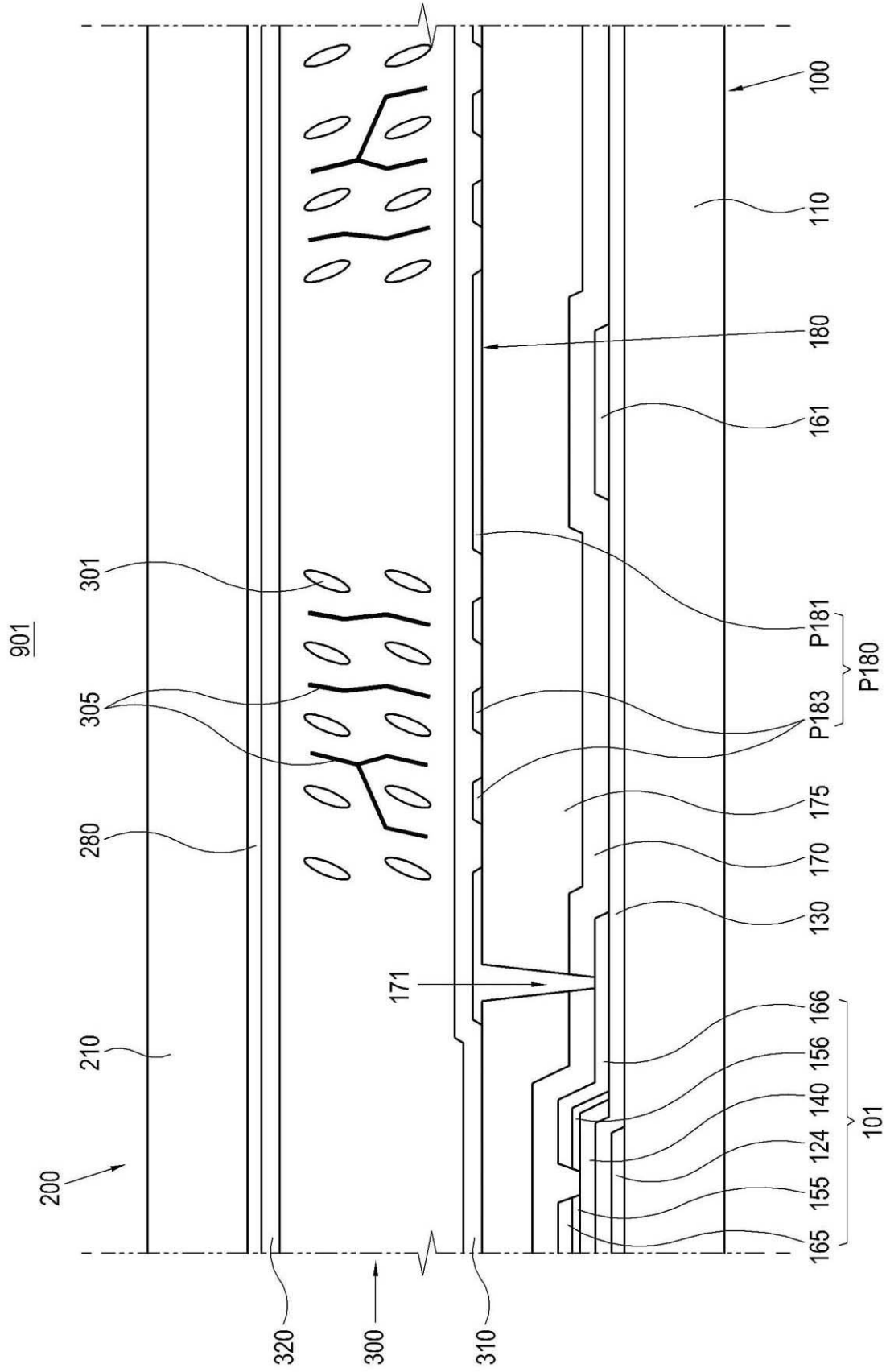
50

1 7 0	保護膜、	
1 7 5、2 3 0	カラーフィルター、	
1 8 0、1 9 0	画素電極、	
1 8 1、1 9 1	第 1 画素電極、	
1 8 2、1 9 2	第 2 画素電極、	
2 0 0	第 2 表示板、	
2 1 0	第 2 基板部材、	
2 2 0	遮光部材、	
2 8 0、2 9 0	共通電極、	
3 0 0	液晶層、	10
3 0 1	液晶分子、	
3 1 0	第 1 配向膜、	
3 1 1、3 1 2	プレチルト、	
3 2 0	第 2 配向膜、	
9 0 1、9 0 2、9 0 3、9 0 4、9 0 5	表示装置、	
1 2 1 1	第 1 主ゲートライン、	
1 2 1 2	第 1 副ゲートライン、	
1 2 2 1	第 2 主ゲートライン、	
1 2 2 2	第 2 副ゲートライン、	
1 8 1 1、1 9 1 1	第 1 主画素電極、	20
1 8 1 2、1 9 1 2	第 1 副画素電極、	
1 8 2 1、1 9 2 1	第 2 主画素電極、	
1 8 2 2、1 9 2 2	第 2 副画素電極。	

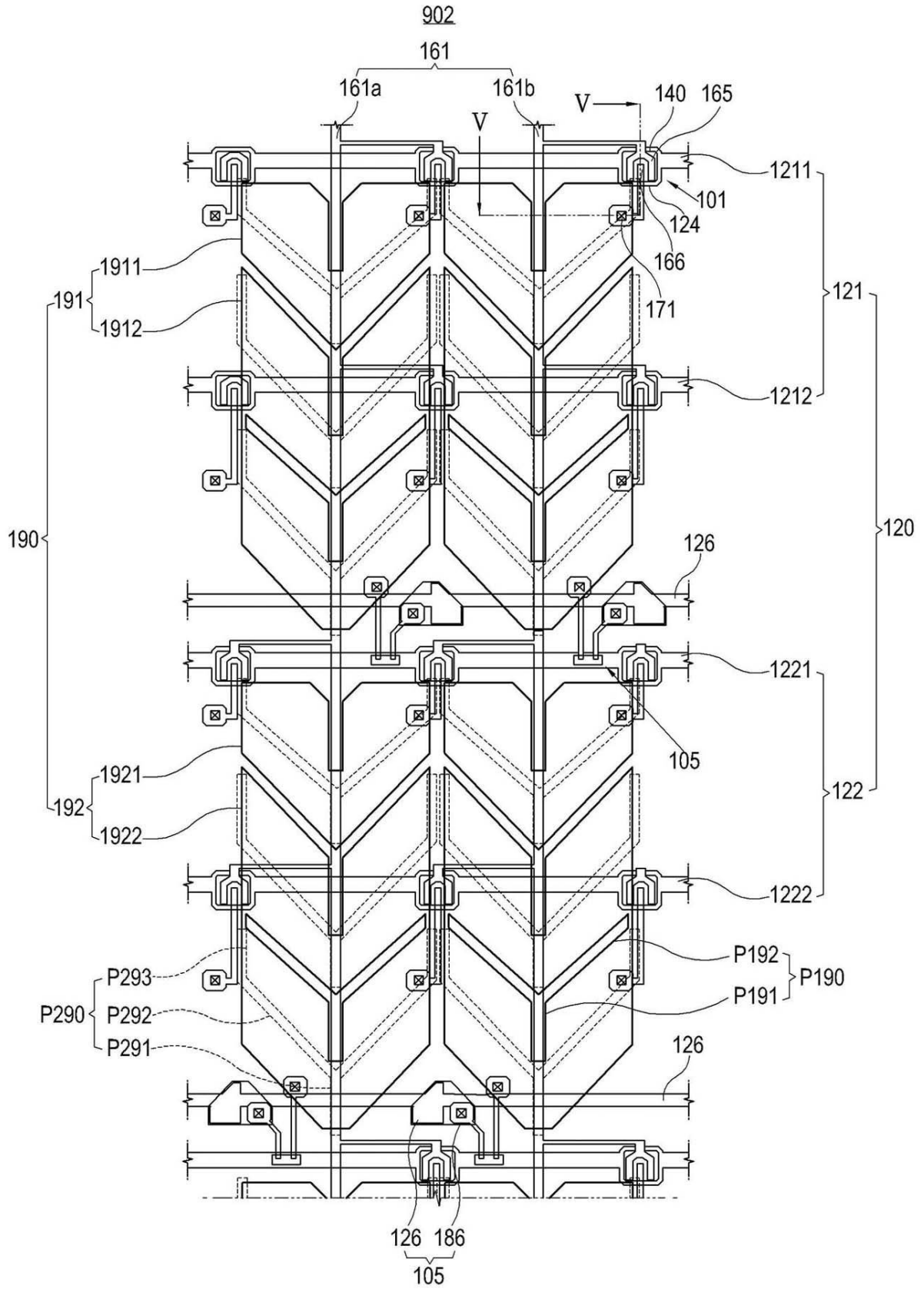
【図1】



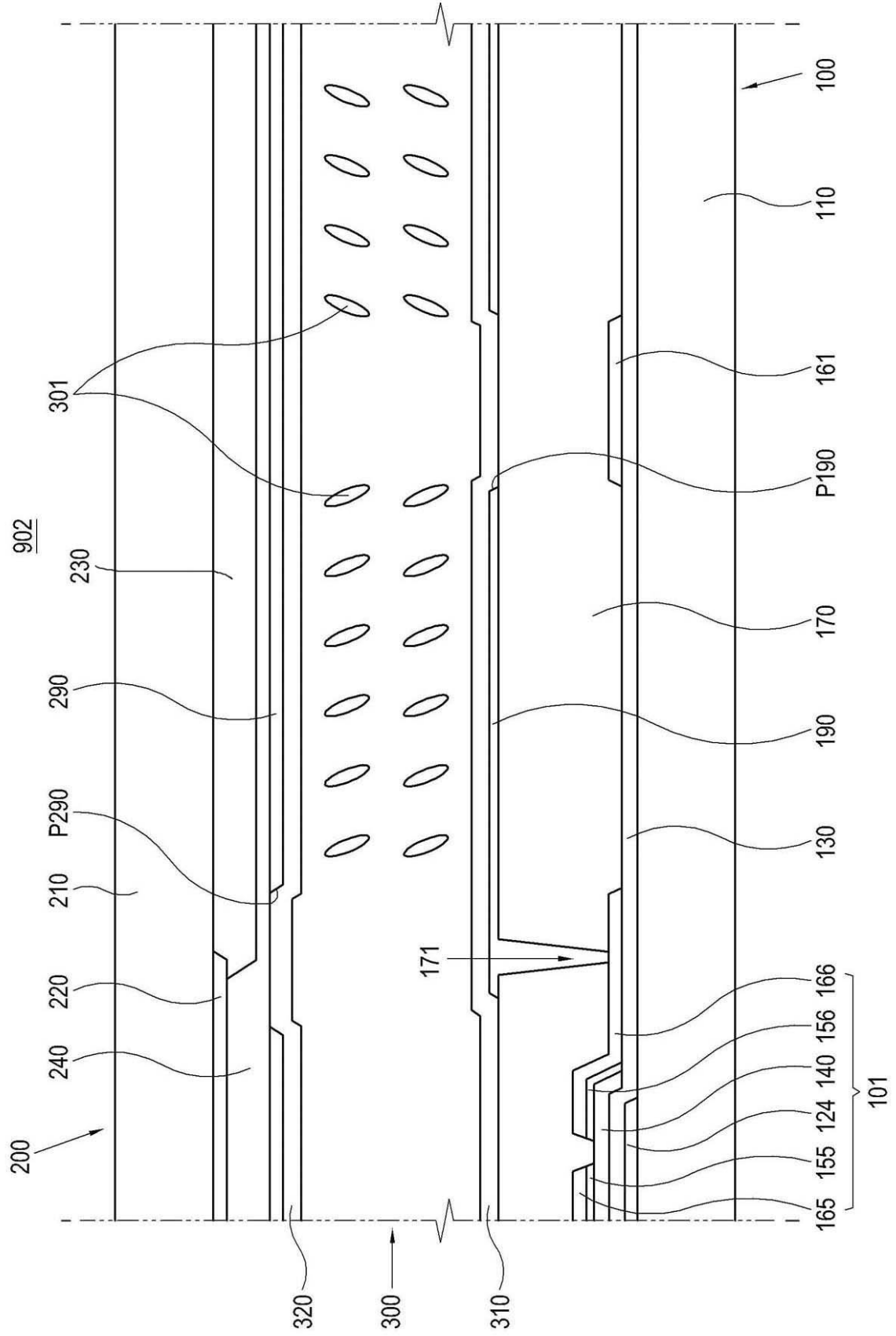
【図2】



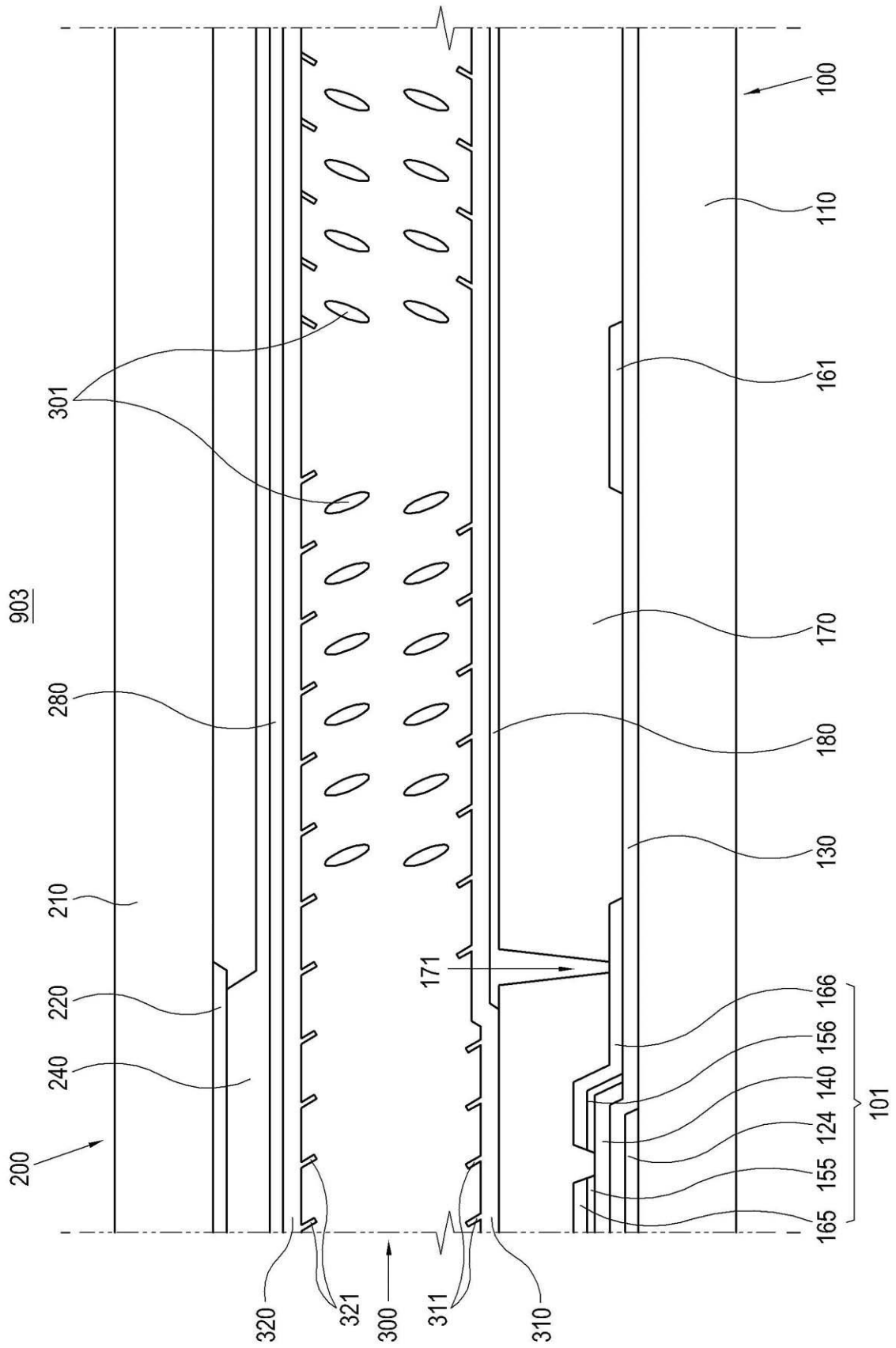
【 図 4 】



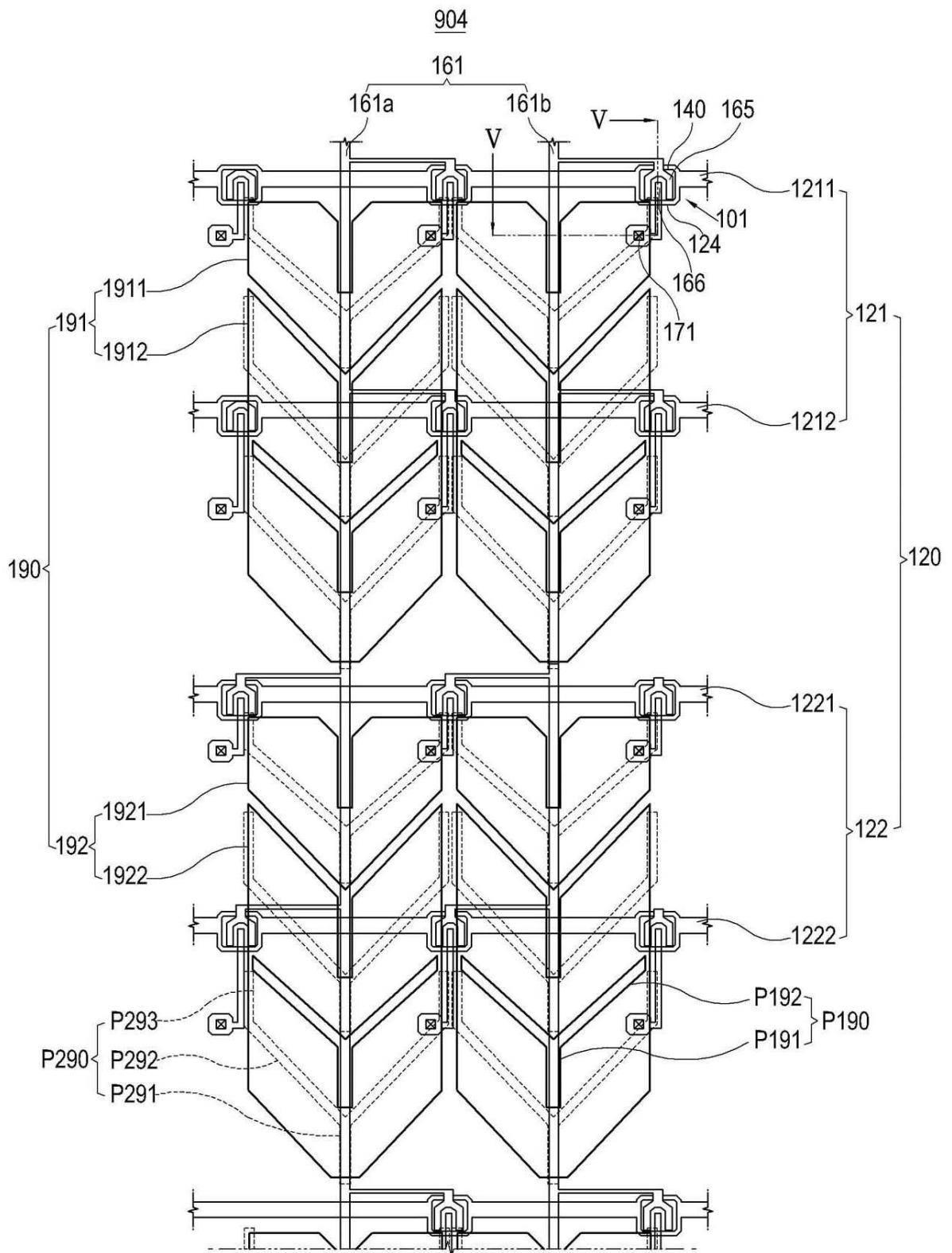
【図5】



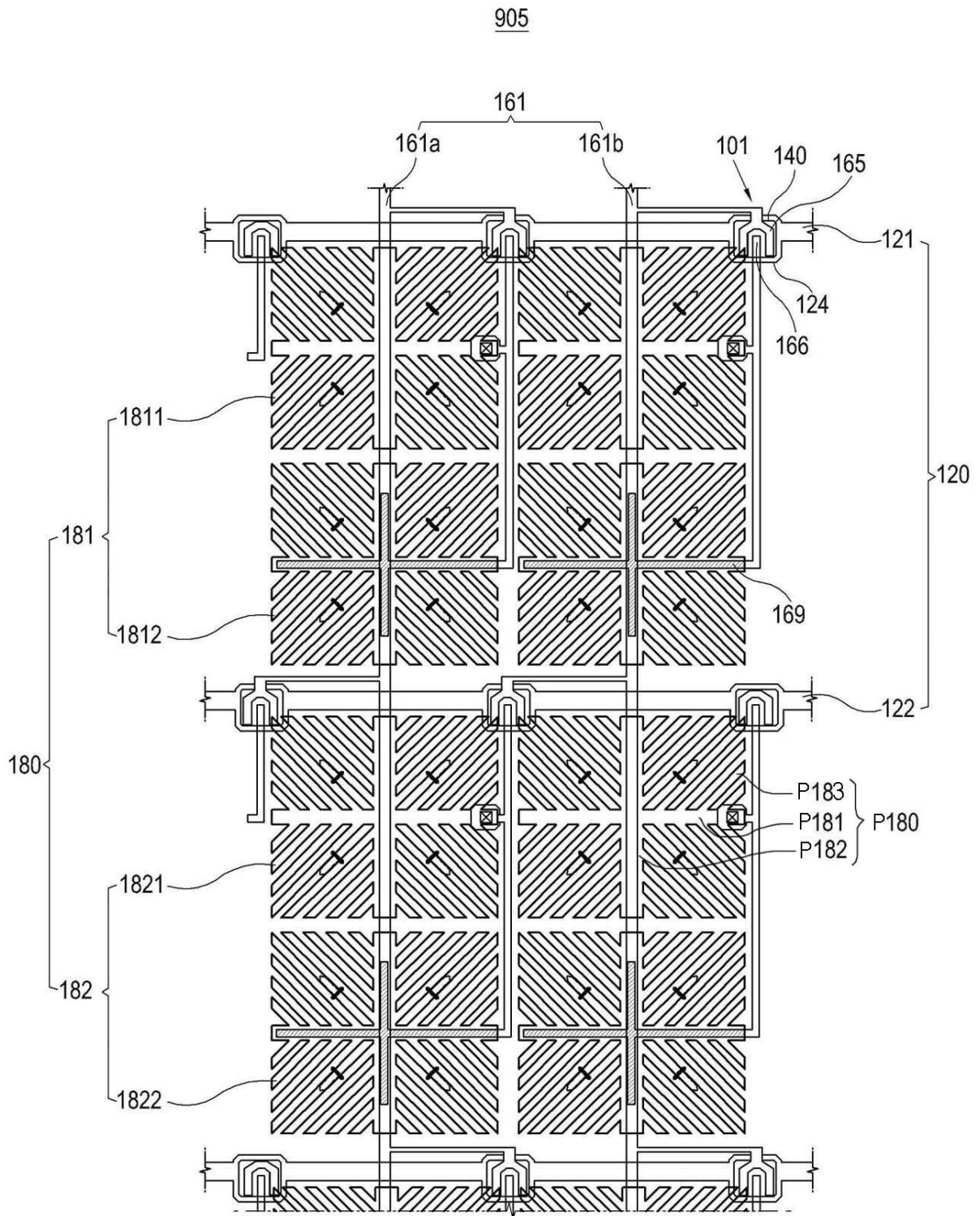
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

(51) Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 2 1 M
G 0 9 G 3/20 6 8 0 H
G 0 9 G 3/20 6 4 2 A

(56) 参考文献 特開 2 0 0 4 - 3 4 1 1 3 4 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 5 6 4 9 5 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 8 9 6 1 0 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 0 5 2 4 3 3 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 0 6 2 8 8 2 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 2 6 8 4 2 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 5 / 0 7 9 1 6 7 (W O , A 1)
特開 2 0 0 3 - 2 3 3 3 6 2 (J P , A)
特開 2 0 0 1 - 0 4 2 2 8 7 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3 3
G 0 2 F 1 / 1 3 3 7
G 0 2 F 1 / 1 3 6 8

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP5666764B2	公开(公告)日	2015-02-12
申请号	JP2007312556	申请日	2007-12-03
[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		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器的股票会社		
[标]发明人	金東奎		
发明人	金東奎		
IPC分类号	G02F1/133 G02F1/1337 G02F1/1368 G09G3/36 G09G3/20		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F1/133707 G02F2001/133742 G02F2001/133757 G02F2201/40 G09G3/3614 G09G3/3648 G09G2300/0426 G09G2320/028		
FI分类号	G02F1/133.550 G02F1/1337.505 G02F1/1368 G09G3/36 G09G3/20.621.B G09G3/20.621.M G09G3/20.680.H G09G3/20.642.A		
F-TERM分类号	2H090/KA04 2H090/LA04 2H090/MA01 2H090/MA15 2H092/GA13 2H092/JA26 2H092/NA01 2H092/NA25 2H092/PA06 2H093/NA16 2H093/NA31 2H093/NA79 2H093/NC34 2H093/NC35 2H093/ND15 2H093/NE07 2H093/NF04 2H192/AA24 2H192/BA25 2H192/BC23 2H192/BC26 2H192/BC31 2H192/CB05 2H192/CB22 2H192/CC04 2H192/CC16 2H192/CC22 2H192/CC62 2H192/CC66 2H192/DA74 2H192/DA81 2H192/EA22 2H192/EA42 2H192/EA43 2H192/GD13 2H192/GD61 2H192/JA13 2H193/ZA04 2H193/ZA19 2H193/ZC06 2H193/ZD12 2H193/ZE04 2H193/ZP04 2H193/ZQ11 2H193/ZQ44 2H290/AA35 2H290/BB44 2H290/BB45 2H290/BB52 2H290/BB53 2H290/BF38 2H290/BF54 2H290/CA42 2H290/CA46 2H290/CA48 2H290/CA51 5C006/AA16 5C006/AC26 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/JJ06		
审查员(译)	福田 知喜		
优先权	1020070077434 2007-08-01 KR		
其他公开文献	JP2009037189A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供改善显示图像质量的显示设备。解决方案：显示装置包括：第一显示板100，具有大量像素电极180，大量数据线161彼此平行排列，与像素电极180的中心交叉，大量栅极线120交叉数据线161和连接到栅极线120，数据线161和像素电极180的大量驱动薄膜晶体管101；第二显示板200，面向第一显示板100设置并包括公共电极280；液晶层300设置在第一显示板100和第二显示板200之间。数据线161之一将相同的数据电压提供给与数据线161之一交叉的像素电极180和与数据线161相邻的另一数据线161交叉的像素电极180沿数据线161的纵向交替相同。

