

(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2009-37189

(P2009-37189A)

(43) 公開日 平成21年2月19日(2009.2.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02F 1/133 (2006.01)	G02F 1/133 550	2H090
G02F 1/1337 (2006.01)	G02F 1/1337 505	2H092
G02F 1/1368 (2006.01)	G02F 1/1368	2H093
G09G 3/36 (2006.01)	G09G 3/36	5C006
G09G 3/20 (2006.01)	G09G 3/20 621B	5C080

審査請求 未請求 請求項の数 18 O L (全 30 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)
 (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)

(71) 出願人 390019839
 三星電子株式会社
 SAMSUNG ELECTRONICS
 CO., LTD.
 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
 416, Maetan-dong, Yeongtong-gu, Suwon-si,
 Gyeonggi-do 442-742
 (KR)

(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
 Fターム(参考) 2H090 KA04 LA04 MA01 MA15
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示装置

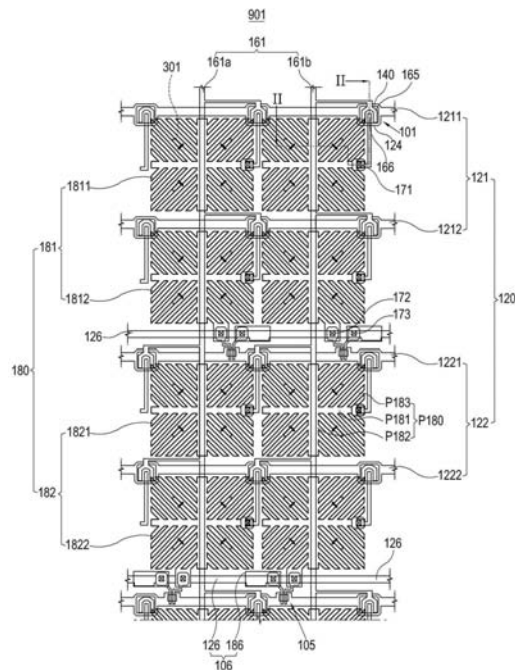
(57) 【要約】

【課題】 表示画像の品質を向上した表示装置を提供する。

【解決手段】

本発明による表示装置は、多数の画素電極180と、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た多数のデータライン161と、データライン161と交差する多数のゲートライン120と、ゲートライン120、データライン161及び画素電極180とそれぞれ連結された多数の駆動薄膜トランジスタ101とを含む第1表示板100と、第1表示板100と対向して配置され、共通電極280を含む第2表示板200と、第1表示板100と第2表示板200との間に配置された液晶層300とを含み、一つのデータライン161は、データライン161が横切る画素電極180と、一つのデータライン161と隣接するもう一つのデータライン161が横切る画素電極180とに、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ことを特徴とする。

【選択図】 図1



【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することを特徴とする表示装置。

10

【請求項 2】

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、

20

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 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されることを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

30

【請求項 5】

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 副画素電極とを含むことを特徴とする請求項 2 に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記多数のゲートラインは第 1 ゲートラインと第 2 ゲートラインとを含み、

前記第 1 ゲートラインは、前記第 1 主画素電極と連結された前記駆動薄膜トランジスタにゲート信号を供給する第 1 主ゲートラインと、前記第 1 副画素電極と連結された前記駆動薄膜トランジスタにゲート信号を供給する第 1 副ゲートラインとを含み、

40

前記第 2 ゲートラインは、前記第 2 主画素電極と連結された前記駆動薄膜トランジスタにゲート信号を供給する第 2 主ゲートラインと、前記第 2 副画素電極と連結された前記駆動薄膜トランジスタにゲート信号を供給する第 2 副ゲートラインとを含むことを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 7】

前記第 1 主ゲートラインと前記第 1 副ゲートラインは互いに同一のゲート信号を供給し、

前記第 2 主ゲートラインと前記第 2 副ゲートラインは互いに同一のゲート信号を供給す

50

ることを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

【請求項 8】

前記第 1 表示板は、

前記ゲートラインと並んで形成された保持電極ラインと、

前記保持電極ラインの上に形成された保持電極パッドと、

前記第 2 主ゲートライン、前記第 1 副画素電極及び前記保持電極パッドとそれぞれ連結された充電薄膜トランジスタとをさらに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】

前記第 1 主ゲートラインと前記第 1 副ゲートラインは相異なるゲート信号を供給し、

前記第 2 主ゲートラインと前記第 2 副ゲートラインは相異なるゲート信号を供給することを特徴とする請求項 6 に記載の表示装置。

10

【請求項 10】

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結合容量を通じて間接連結されることを特徴とする請求項 5 に記載の表示装置。

【請求項 11】

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 5 に記載の表示装置。

20

【請求項 12】

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を特徴とする請求項 1 乃至請求項 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 12 に記載の表示装置。

30

【請求項 14】

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 13 に記載の表示装置。

【請求項 15】

前記画素電極及び前記共通電極のうちの一つ以上は切り込みパターンを含み、

前記切り込みパターンは、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を特徴とする請求項 1 乃至請求項 11 のうちのいずれか一項に記載の表示装置。

40

【請求項 16】

前記切り込みパターンは、前記データラインと平行して重なる第 1 の切り込みパターンと、前記データラインと斜線方向に交差する第 2 の切り込みパターンとを含むことを特徴とする請求項 15 に記載の表示装置。

【請求項 17】

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 乃至請求項 11 のうちのいずれか一

50

項に記載の表示装置。

【請求項 18】

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 17 に記載の表示装置。

【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。

【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。

【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。

【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】

10

20

30

40

50

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的に同一のデータ電圧を供給する。

10

【0011】

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が出来る。

【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。

20

【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。

【0014】

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データラインと隣接する前記もう一つの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副画素電極とを含むことができる。

30

【0015】

前記多数のゲートラインは第1ゲートラインと第2ゲートラインとを含み、前記第1ゲートラインは、前記第1主画素電極と連結された前記駆動薄膜トランジスタにゲート信号を供給する第1主ゲートラインと、前記第1副画素電極と連結された前記駆動薄膜トランジスタにゲート信号を供給する第1副ゲートラインとを含み、前記第2ゲートラインは、前記第2主画素電極と連結された前記駆動薄膜トランジスタにゲート信号を供給する第2主ゲートラインと、前記第2副画素電極と連結された前記駆動薄膜トランジスタにゲート信号を供給する第2副ゲートラインとを含むことができる。

40

【0016】

前記第1主ゲートラインと前記第1副ゲートラインは互いに同一のゲート信号を供給し、前記第2主ゲートラインと前記第2副ゲートラインは互いに同一のゲート信号を供給することができる。

【0017】

前記第1表示板は、前記ゲートラインと並んで形成された保持電極ラインと、前記保持電極ラインの上に形成された保持電極パッドと、前記第2主ゲートライン、前記第1副画素電極及び前記保持電極パッドとそれぞれ連結された充電薄膜トランジスタとをさらに含

50

むことができる。

【0018】

前記第1主ゲートラインと前記第1副ゲートラインは相異なるゲート信号を供給し、前記第2主ゲートラインと前記第2副ゲートラインは相異なるゲート信号が供給できる。

【0019】

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的に連結され、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結合容量を通じて間接的に連結できる。

【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ーをさらに含むことができる。

10

【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。

20

【0024】

前記表示装置において、前記画素電極及び前記共通電極のうちの一つ以上は切り込みパターンを含み、前記切り込みパターンは、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。

【0025】

前記切り込みパターンは、前記データラインと平行して重なる第1の切り込みパターンと、前記データラインと斜線方向に交差する第2の切り込みパターンとを含むことができる。

30

【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。

【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】

40

【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 (*cross talk*) 現象のような不良を効果的に抑制することができる。

【0029】

50

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。

【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。

【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。

【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。

【0041】

10

20

30

40

50

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。

【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、複数の縦部P181と横部P182とを含むことができる。

【0045】

斜線部P183はそれぞれ6 μ m以下の幅を有する。斜線部P183は、隣接する斜線部P183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P183の幅と斜線部P183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P181、横部P182及び斜線部P183の幅と、斜線部P183間の間隔は、光の透過率及び液晶分子301の応答特性を考慮して適宜に形成する。

【0046】

図1において、複数の斜線部P183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P183は、相異なる幅を有することができる。また、一つの斜線部P183の幅が漸進的に変わることにもできる。すなわち、斜線部P183が横部P182または縦部P181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。

【0047】

このように、マイクロスリットパターンP180を有する画素電極180は、斜線部P183から発生するフリッジフィールド(fringe field)を用いて液晶層300の液晶分子301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300の液晶分子301をプレチルトさせる。ここで、プレチルトとは、液晶分子301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310、320の表面で液晶分子301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301の頭部は、液晶分子301のプレチルト方向を示す。これにより、表示装置901は向上した視野角を有する。

【0048】

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。多数の駆動薄膜トランジスタ101は、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とそれぞれ連結される。

【0049】

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161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

10

20

30

40

50

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。

【0050】

より詳しくは、駆動薄膜トランジスタ101は、データライン161の間において画素電極180の端部に配置され、一つのデータライン161aは、データライン161の長手方向に沿ってデータライン161の両側にそれぞれ位置した駆動薄膜トランジスタ101と交互に連結される。また、駆動薄膜トランジスタ101は全部同一方向に隣接する画素電極180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161aは全部同一方向に隣接する駆動薄膜トランジスタ101と連結され、駆動薄膜トランジスタ101はデータライン161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180と交互に連結できる。この場合、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161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。

10

【0051】

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。

20

【0052】

このような構成により、一つのデータライン161a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、120Hz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(crosstalk)現象を効果的に抑制することができる。

30

【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。

40

【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

50

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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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1

50

8 1 1 及び第 1 副画素電極 1 8 1 2 に供給される。この際、第 1 主画素電極 1 8 1 1 と第 1 副画素電極 1 8 1 2 は同一のデータ電圧を有し、第 1 主画素電極 1 8 1 1 及び第 1 副画素電極 1 8 1 2 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。

【 0 0 6 5 】

次いで、第 2 ゲートライン 1 2 2、詳しくは、第 2 主ゲートライン 1 2 2 1 及び第 2 副ゲートライン 1 2 2 2 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 1 0 1 及び充電薄膜トランジスタ 1 0 5 が活性化する。充電薄膜トランジスタ 1 0 5 は、第 1 副画素電極 1 8 1 2 及び充電電池 1 0 6 の保持電極パッド 1 8 6 と連結される。したがって、第 1 副画素電極 1 8 1 2 のデータ電圧が、充電薄膜トランジスタ 1 0 5 を通じて充電電池 1 0 6 に流れ込む。したがって、第 1 副画素電極 1 8 1 2 は最終的に第 1 主画素電極 1 8 1 1 に比べて低いデータ電圧を有する。

10

【 0 0 6 6 】

このような原理により、第 1 主画素電極 1 8 1 1 及び第 1 副画素電極 1 8 1 2 はそれぞれ同一のデータライン 1 6 1 a 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。

【 0 0 6 7 】

次に、図 2 を参照して表示装置 9 0 1 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 1 0 1 及び第 1 主画素電極 1 8 1 1 を主として示している。

【 0 0 6 8 】

以下、薄膜トランジスタ 1 0 1 とは、実際に駆動薄膜トランジスタを示し、画素電極 1 8 0 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 1 0 1 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 1 8 0 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。

20

【 0 0 6 9 】

まず、第 1 表示板 1 0 0 の構造について説明する。

【 0 0 7 0 】

第 1 基板部材 1 1 0 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。

【 0 0 7 1 】

第 1 基板部材 1 1 0 の上には、多数のゲートライン 1 2 0、ゲートライン 1 2 0 から分岐された多数のゲート電極 1 2 4 及び保持電極ライン 1 2 6 が形成される。

30

【 0 0 7 2 】

ゲート配線 1 2 0、1 2 4、1 2 6 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 1 2 0、1 2 4、1 2 6 は、単一層で形成することができ、また、ゲート配線 1 2 0、1 2 4、1 2 6 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 1 2 0、1 2 4、1 2 6 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。

【 0 0 7 3 】

ゲート配線 1 2 0、1 2 4、1 2 6 の上には、窒化珪素 (SiN_x) などからなるゲート絶縁膜 1 3 0 が形成される。

40

【 0 0 7 4 】

ゲート絶縁膜 1 3 0 の上には、ゲートライン 1 2 0 と交差する多数のデータライン 1 6 1 と、データライン 1 6 1 から分岐された多数のソース電極 1 6 5 と、ソース電極 1 6 5 から離隔される多数のドレイン電極 1 6 6 とを含むデータ配線が形成される。

【 0 0 7 5 】

データ配線 1 6 1、1 6 5、1 6 6 もゲート配線 1 2 0、1 2 4、1 2 6 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。

50

【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。

【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。

10

【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)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。

20

【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。

30

【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。

40

【0084】

また、画素電極180とデータ配線161、165、166の間には約1 μ m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。

50

【 0 0 8 6 】

第 2 基板部材 2 1 0 は、第 1 基板部材 1 1 0 と同様に、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。

【 0 0 8 7 】

第 2 基板部材 2 1 0 の上には、画素電極 1 8 0 と共に電界を形成する共通電極 2 8 0 が形成される。共通電極 2 8 0 も I T O または I Z O 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 2 8 0 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 9 0 1 の全体的な製造工程が簡素化できる。

【 0 0 8 8 】

また、図示してはいないが、第 2 表示板 2 0 0 は遮光部材をさらに含むことができる。

10

【 0 0 8 9 】

さらに、第 1 表示板 1 0 0 及び第 2 表示板 2 0 0 は、上述した構造に限らない。したがって、第 1 表示板 1 0 0 及び第 2 表示板 2 0 0 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。

【 0 0 9 0 】

第 1 配向膜 3 1 0 は画素電極 1 8 0 の上に配置され、第 2 配向膜 3 2 0 は共通電極 2 8 0 の上に配置される。詳しくは、液晶層 3 0 0 は第 1 配向膜 3 1 0 と第 2 配向膜 3 2 0 との間に配置される。液晶層 3 0 0 の液晶分子 3 0 1 は、第 1 配向膜 3 1 0 及び第 2 配向膜 3 2 0 により垂直に配向される。

【 0 0 9 1 】

液晶層 3 0 0 は、多数の垂直配向型の液晶分子 3 0 1 と紫外線硬化型のモノマー 3 0 5 とを含む。マイクロスリットパターン P 1 8 0 の画素電極 1 8 0 と紫外線硬化型のモノマー 3 0 5 とは、ドメインごとに垂直に配向された液晶分子 3 0 1 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 3 0 1 は、 $0.1^\circ \sim 3^\circ$ 範囲内の角度でプレチルトされる。

20

【 0 0 9 2 】

液晶層 3 0 0 の液晶分子 3 0 1 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 P 1 8 0 と紫外線硬化型のモノマー 3 0 5 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。

【 0 0 9 3 】

図 3 を参照して紫外線硬化型のモノマー 3 0 5 (図 2 を参照) を用いて垂直に配向される液晶分子 3 0 1 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 3 0 1 と硬化する前の紫外線硬化型のモノマー中間体 3 0 4 とを含む液晶層 3 0 0 を、第 1 表示板 1 0 0 と第 2 表示板 2 0 0 との間に配置する。また、第 1 表示板 1 0 0 と第 2 表示板 2 0 0 との間に電界を形成して液晶分子 3 0 1 を横にした後、液晶層 3 0 0 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 3 0 4 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 3 0 5 が液晶分子 3 0 1 をプレチルトさせる。

30

【 0 0 9 4 】

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 9 0 1 は表示する画像の品質を向上させることができる。

40

【 0 0 9 5 】

[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 9 0 2 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。

【 0 0 9 6 】

図 4 及び図 5 に示したように、表示装置 9 0 2 は第 1 表示板 1 0 0、第 2 表示板 2 0 0 及び液晶層 3 0 0 を含む。また、第 1 表示板 1 0 0 と液晶層 3 0 0 との間に配置された第 1 配向膜 3 1 0 と、第 2 表示板 2 0 0 と液晶層 3 0 0 との間に配置された第 2 配向膜 3 2

50

0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。

【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P190、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。

10

20

30

40

50

【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。

10

【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。

20

【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。

30

【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。

40

【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161a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

50

1 副画素電極 1 9 1 2 を通過する光とは相異なる輝度を有する。

【 0 1 1 4 】

このような作用は第 2 画素電極 1 9 2 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 1 9 2 1 及び第 2 副画素電極 1 9 2 2 もそれぞれ同一のデータライン 1 6 1 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 1 9 2 1 と第 2 副画素電極 1 9 2 2 とは最終的に相異なるデータ電圧を有する。

【 0 1 1 5 】

これにより、切り込みパターン P 1 9 0、P 2 9 0 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 1 9 1 1 及び第 1 副画素電極 1 9 1 2 と、第 2 主画素電極 1 9 2 1 及び第 2 副画素電極 1 9 2 2 とにより一層細分化する。すなわち、表示装置 9 0 2 はより向上した視野角を保有する。

10

【 0 1 1 6 】

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 9 0 2 は、表示する画像の品質が向上する。

【 0 1 1 7 】

[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 9 0 3 の断面図である。

【 0 1 1 8 】

図 6 に示したように、表示装置 9 0 3 は、第 1 表示板 1 0 0、第 2 表示板 2 0 0 及び液晶層 3 0 0 を含む。また、第 1 表示板 1 0 0 と液晶層 3 0 0 との間に配置された第 1 配向膜 3 1 0 と、第 2 表示板 2 0 0 と液晶層 3 0 0 との間に配置された第 2 配向膜 3 2 0 とをさらに含む。ここで、液晶層 3 0 0 は、画素電極 1 8 0 と共通電極 2 8 0 との間に電圧が印加されない状態で第 1 配向膜 3 1 0 と第 2 配向膜 3 2 0 とにより垂直に配向される。

20

【 0 1 1 9 】

第 1 配向膜 3 1 0 及び第 2 配向膜 3 2 0 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 3 0 1 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 3 1 0 及び第 2 配向膜 3 2 0 のうちの一つ以上の配向膜はプレチルト 3 1 1、3 2 1 を有し、垂直に配向された液晶分子 3 0 1 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 3 0 1 は、配向膜 3 1 0、3 2 0 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 3 1 0 と第 2 配向膜 3 2 0 とともにプレチルト 3 1 1、3 2 1 を有する。

30

【 0 1 2 0 】

また、第 1 配向膜 3 1 0 及び第 2 配向膜 3 2 0 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 3 1 0 及び第 2 配向膜 3 2 0 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 3 0 1 をプレチルトさせる。

【 0 1 2 1 】

また、図 6 に図示してはいないが、画素電極 1 8 0 及び共通電極 2 8 0 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 3 1 0 及び第 2 配向膜 3 2 0 のうちの一つ以上の配向膜とともに液晶分子 3 0 1 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 9 0 3 はより効果的に液晶分子 3 0 1 をプレチルトさせる。

40

【 0 1 2 2 】

第 1 配向膜 3 1 0 及び第 2 配向膜 3 2 0 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。

【 0 1 2 3 】

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 9 0 3 は、表示画像の品質が向上できる。

50

【 0 1 2 4 】

[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 9 0 4 の配置図である。

【 0 1 2 5 】

図 7 に示したように、画素電極 1 9 0 と共通電極 2 9 0 は切り込みパターン P 1 9 0 , P 2 9 0 を含む。切り込みパターン P 1 9 0 , P 2 9 0 は、画素電極 1 9 0 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 3 0 0 の液晶分子 3 0 1 をプレチルトさせる。一般に、液晶分子 3 0 1 のプレチルト方向は、切り込みパターン P 1 9 0 、 P 2 9 0 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 1 9 0 及び共通電極 2 9 0 のうちのいずれか一つに切り込みパターン P 1 9 0 、 P 2 9 0 が形成されることができる。また、画素電極 1 9 0 と共通電極 2 9 0 は、切り込みパターン P 1 9 0 、 P 2 9 0 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 P 1 9 0 , P 2 9 0 と同じ役割を果たす。また、表示装置 9 0 4 は突起と切り込みパターン P 1 9 0 、 P 2 9 0 とも含むことができる。

10

【 0 1 2 6 】

切り込みパターン P 1 9 0 、 P 2 9 0 は、データライン 1 6 1 と平行して重なる第 1 の切り込みパターン P 1 9 1 、 P 2 9 1 と、第 1 の切り込みパターン P 1 9 1 、 P 2 9 1 から斜線方向に伸びる第 2 の切り込みパターン P 1 9 2 、 P 2 9 2 とを含む。また、共通電極 2 9 0 は、画素電極 1 9 0 の端部に対応する第 3 の切り込みパターン P 2 9 3 をさらに含む。第 3 の切り込みパターン P 2 9 3 は省略が可能である。

20

【 0 1 2 7 】

このような構成によっても、表示装置 9 0 4 は向上した視野角が確保できる。

【 0 1 2 8 】

多数のデータライン 1 6 1 は、多数の画素電極 1 9 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 1 は、それぞれ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 9 0 と連結される。

30

【 0 1 2 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 9 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 9 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 9 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 9 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 9 0 にデータ電圧を供給する。

【 0 1 3 0 】

したがって、画素電極 1 9 0 は、下方に配置されたデータライン 1 6 1 a からデータ電圧が供給される第 1 画素電極 1 9 1 と、下方に配置されないデータライン 1 6 1 b からデータ電圧が供給される第 2 画素電極 1 9 2 とを含む。第 2 画素電極 1 9 2 は第 1 画素電極 1 9 1 とデータライン 1 6 1 の長手方向に隣接し、第 1 画素電極 1 9 1 にデータ電圧を供給するデータライン 1 6 1 a と隣接するデータライン 1 6 1 b からデータ電圧が印加される。

40

【 0 1 3 1 】

このような構成によって、一つのデータライン 1 6 1 と連結される画素電極 1 9 0 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 1 9 0 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 9 0 4 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 1 6 1 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 1 9 0 はデータライン 1 6 1 の幅方向のみならず、長手方向にも隣接する画素電極 1 9 0 と相異なる極性のデータ電圧を有す

50

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。

【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。

【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。

【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

10

20

30

40

50

部 P 1 8 3 とを含む。図 8 には一つの縦部 P 1 8 1 と一つの横部 P 1 8 2 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 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 1 4 2 】

このように、マイクロスリットパターン P 1 8 0 で形成された画素電極 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 (f r i n g e f i e l d) を用いて液晶層 3 0 0 の液晶分子 3 0 1 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 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けるとともに、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。

10

【 0 1 4 3 】

このような構成によっても、表示装置 9 0 5 は向上した視野角が確保できる。

【 0 1 4 4 】

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 1 はそれぞれ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 と連結される。

【 0 1 4 5 】

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 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。

20

【 0 1 4 6 】

したがって、画素電極 1 8 0 は、下方に配置されたデータライン 1 6 1 a からデータ電圧が供給される第 1 画素電極 1 8 1 と、下方に配置されないデータライン 1 6 1 b からデータ電圧が供給される第 2 画素電極 1 8 2 とを含む。第 2 画素電極 1 8 2 は第 1 画素電極 1 8 1 とデータライン 1 6 1 の長手方向に隣接し、第 1 画素電極 1 8 1 にデータ電圧を供給するデータライン 1 6 1 a と隣接するデータライン 1 6 1 b からデータ電圧が印加される。

30

【 0 1 4 7 】

このような構成によって、一つのデータライン 1 6 1 と連結された画素電極 1 8 0 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 1 8 0 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 9 0 5 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 1 6 1 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 1 8 0 はデータライン 1 6 1 の幅のみならず、長手方向にも隣接する画素電極 1 8 0 と相異なる極性のデータ電圧を有する。

【 0 1 4 8 】

また、データライン 1 6 1 が画素電極 1 8 0 の中央に配置されるため、表示装置 9 0 5 は開口率を高めることができる。すなわち、データライン 1 6 1 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 1 8 0 の中央に位置したデータライン 1 6 1 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 1 6 1 が画素電極 1 8 0 の端部に位置しないことによって、画素電極 1 8 0 のサイズを極大化する。したがって、開口率を効率的に高めることができる。

40

【 0 1 4 9 】

また、画素電極 1 8 0 の中央にデータライン 1 6 1 が位置するため、整列誤差が発生しても、データライン 1 6 1 は常に一定の面積で画素電極 1 8 0 と重なる。しかしながら、データライン 1 6 1 が画素電極 1 8 0 の端部に位置する場合、整列誤差が発生すると、画

50

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。

【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。

【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。

【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。

10

20

30

40

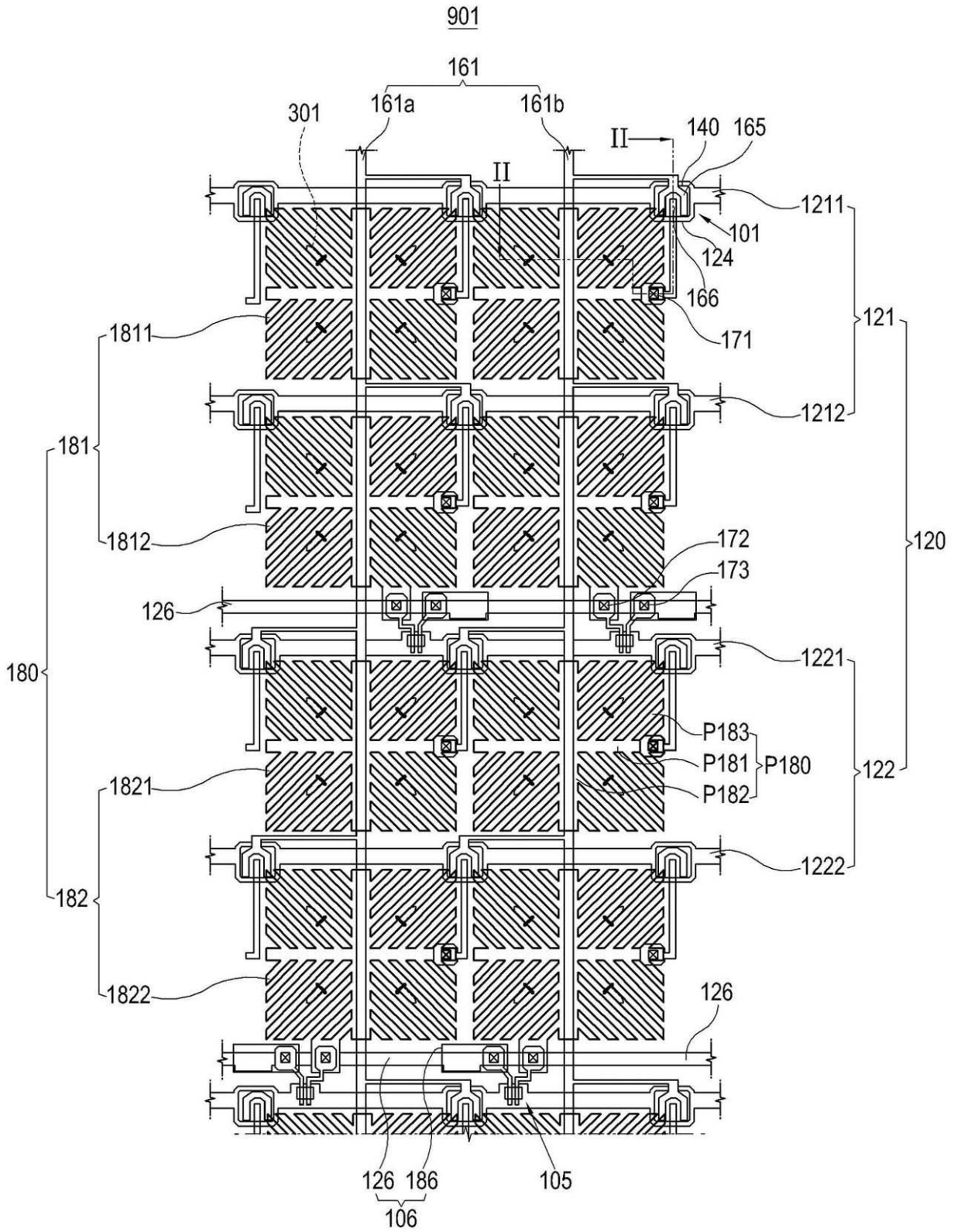
50

【符号の説明】

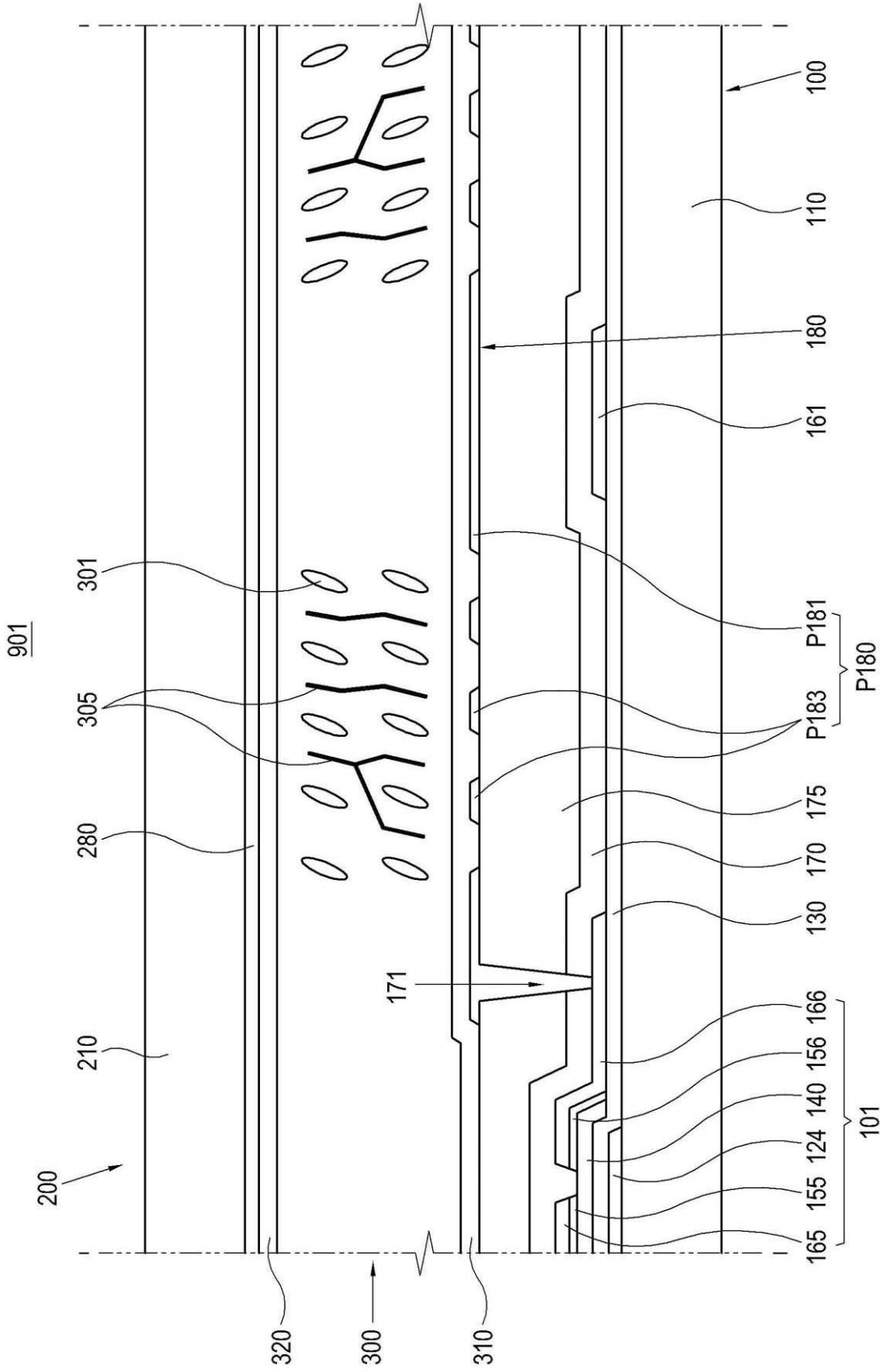
【0157】

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、	10
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、	
170	保護膜、	
175、230	カラーフィルター、	
180、190	画素電極、	
181、191	第1画素電極、	
182、192	第2画素電極、	20
200	第2表示板、	
210	第2基板部材、	
220	遮光部材、	
280、290	共通電極、	
300	液晶層、	
301	液晶分子、	
310	第1配向膜、	
311、312	プレチルト、	
320	第2配向膜、	
901、902、903、904、905	表示装置、	30
1211	第1主ゲートライン、	
1212	第1副ゲートライン、	
1221	第2主ゲートライン、	
1222	第2副ゲートライン、	
1811、1911	第1主画素電極、	
1812、1912	第1副画素電極、	
1821、1921	第2主画素電極、	
1822、1922	第2副画素電極。	

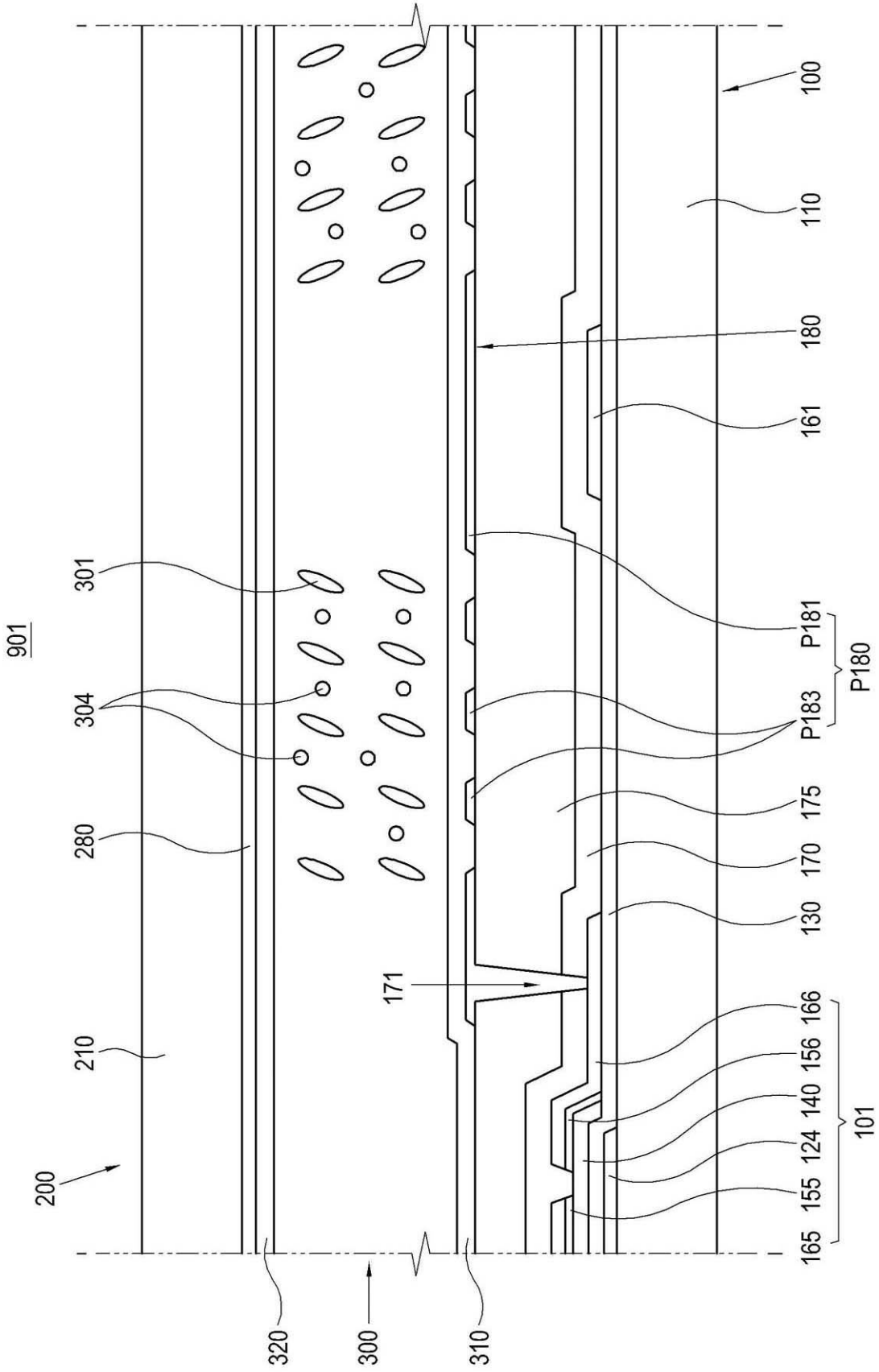
【 図 1 】



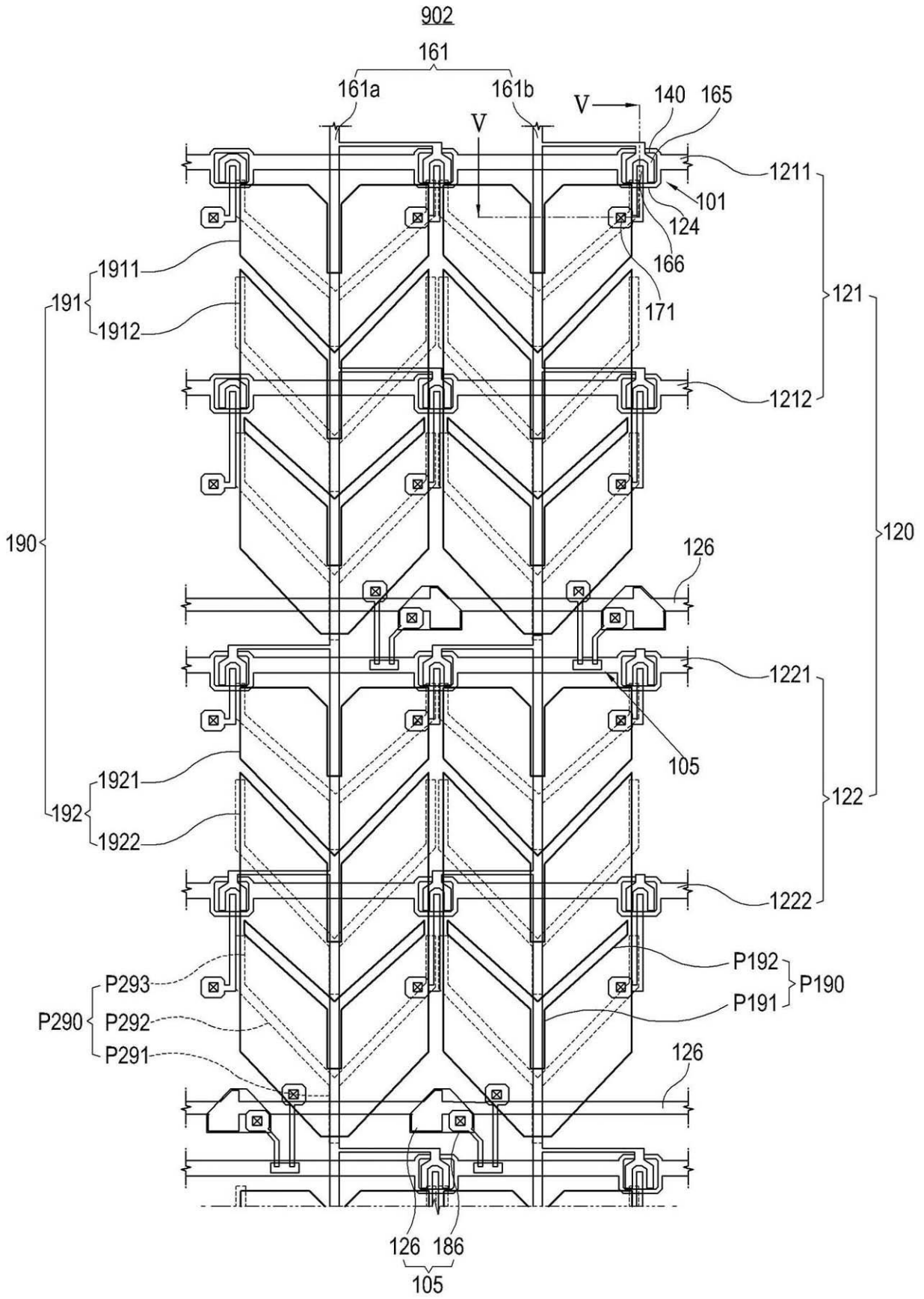
【 図 2 】



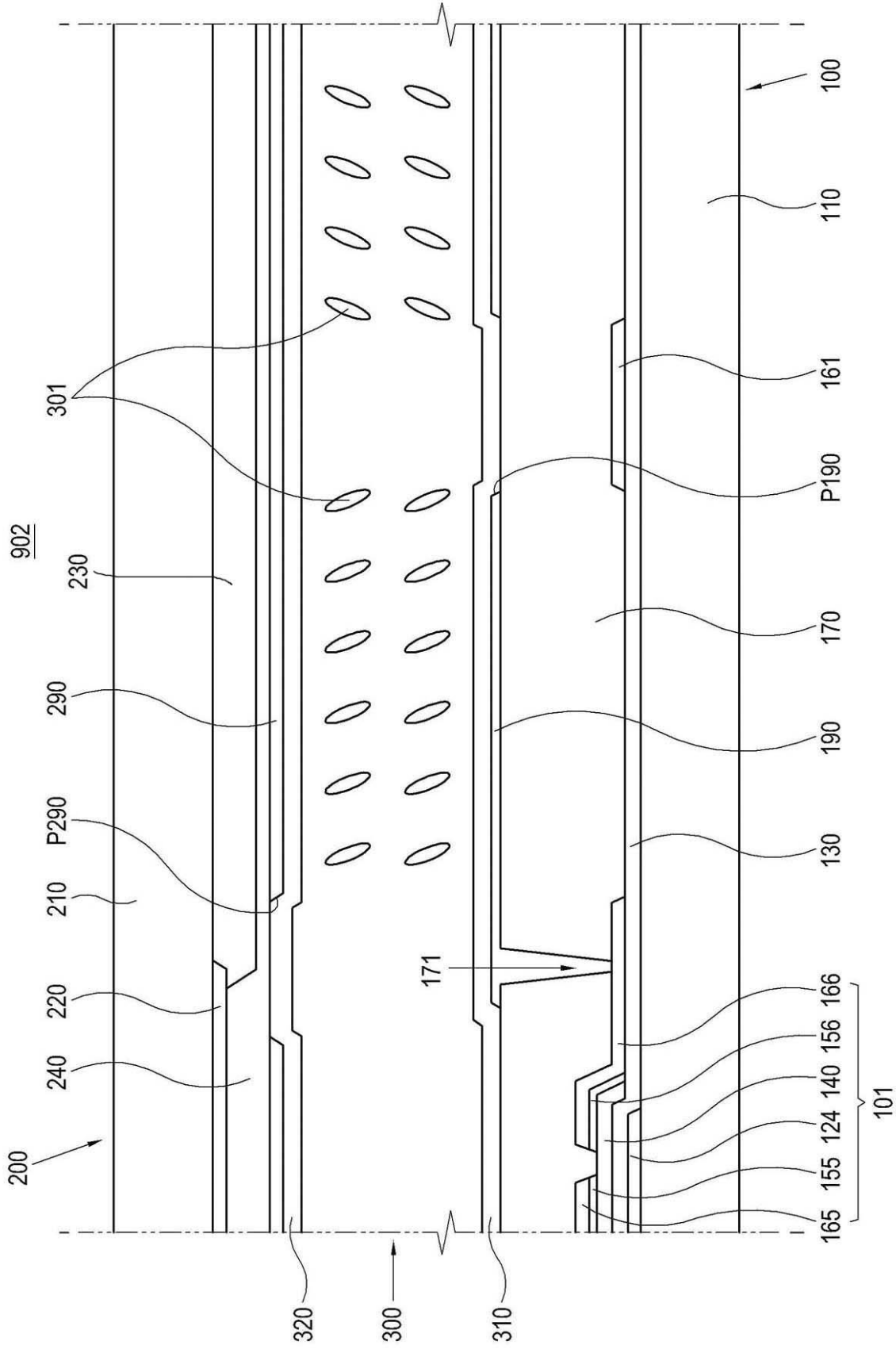
【 図 3 】



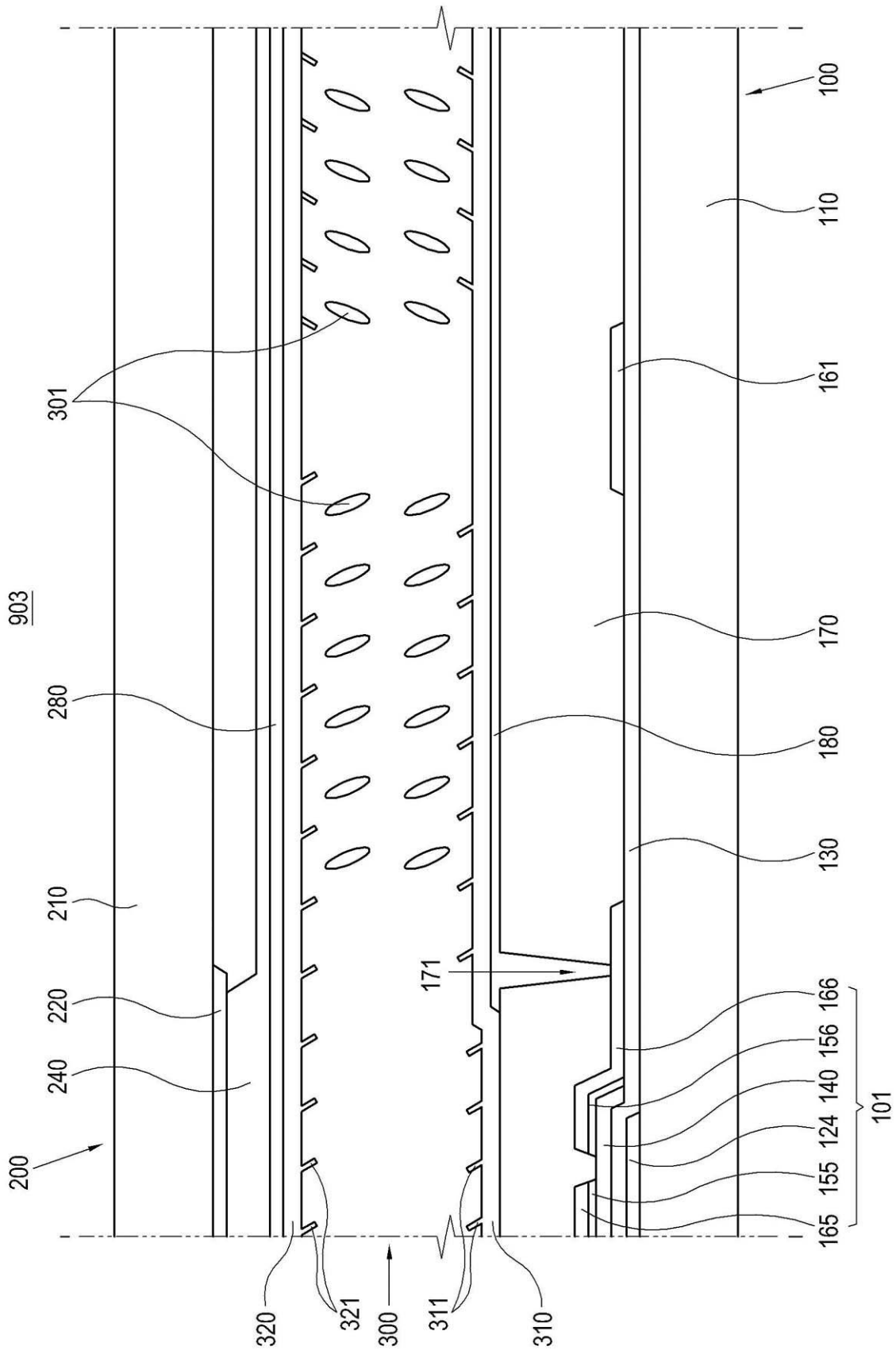
【 図 4 】



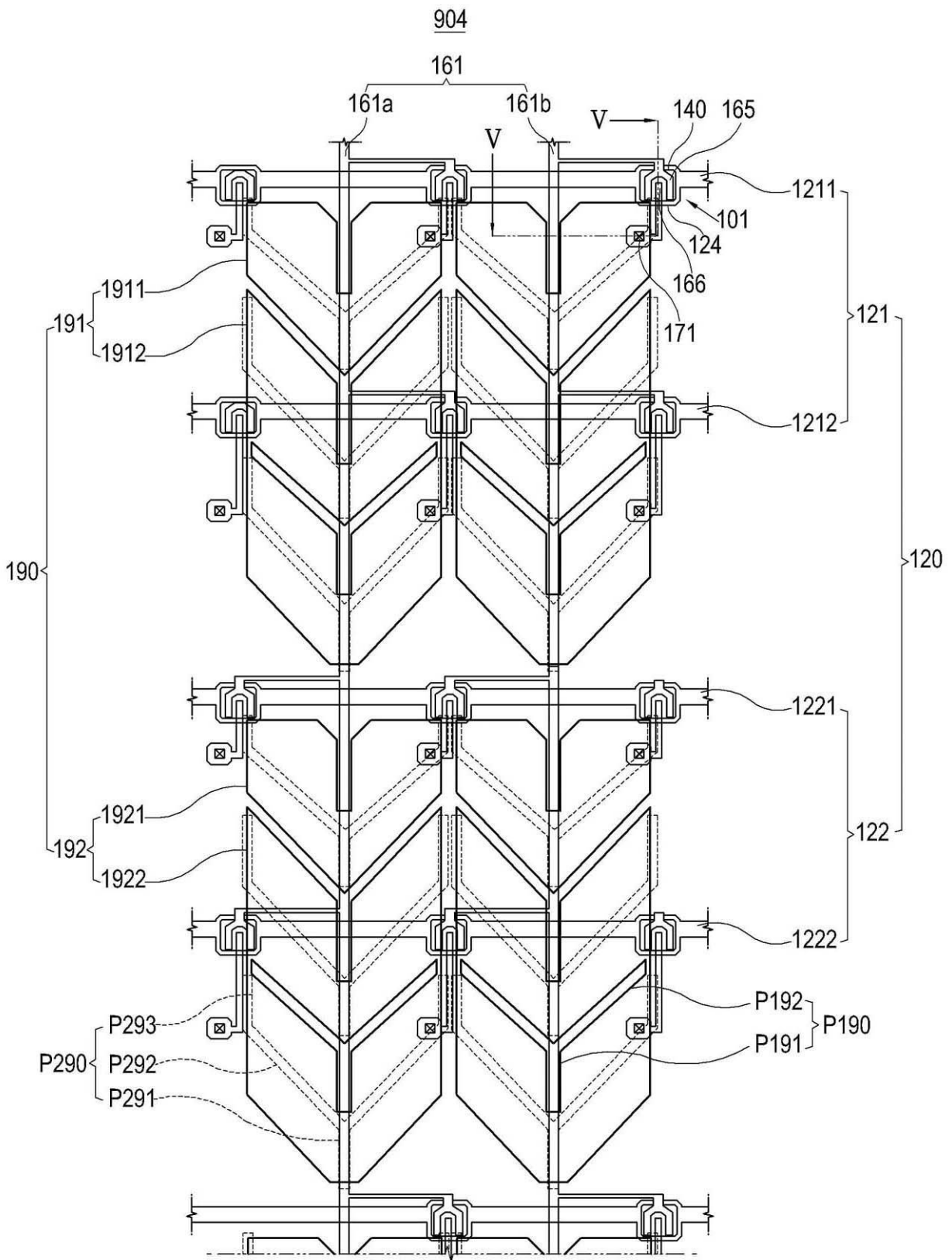
【 図 5 】



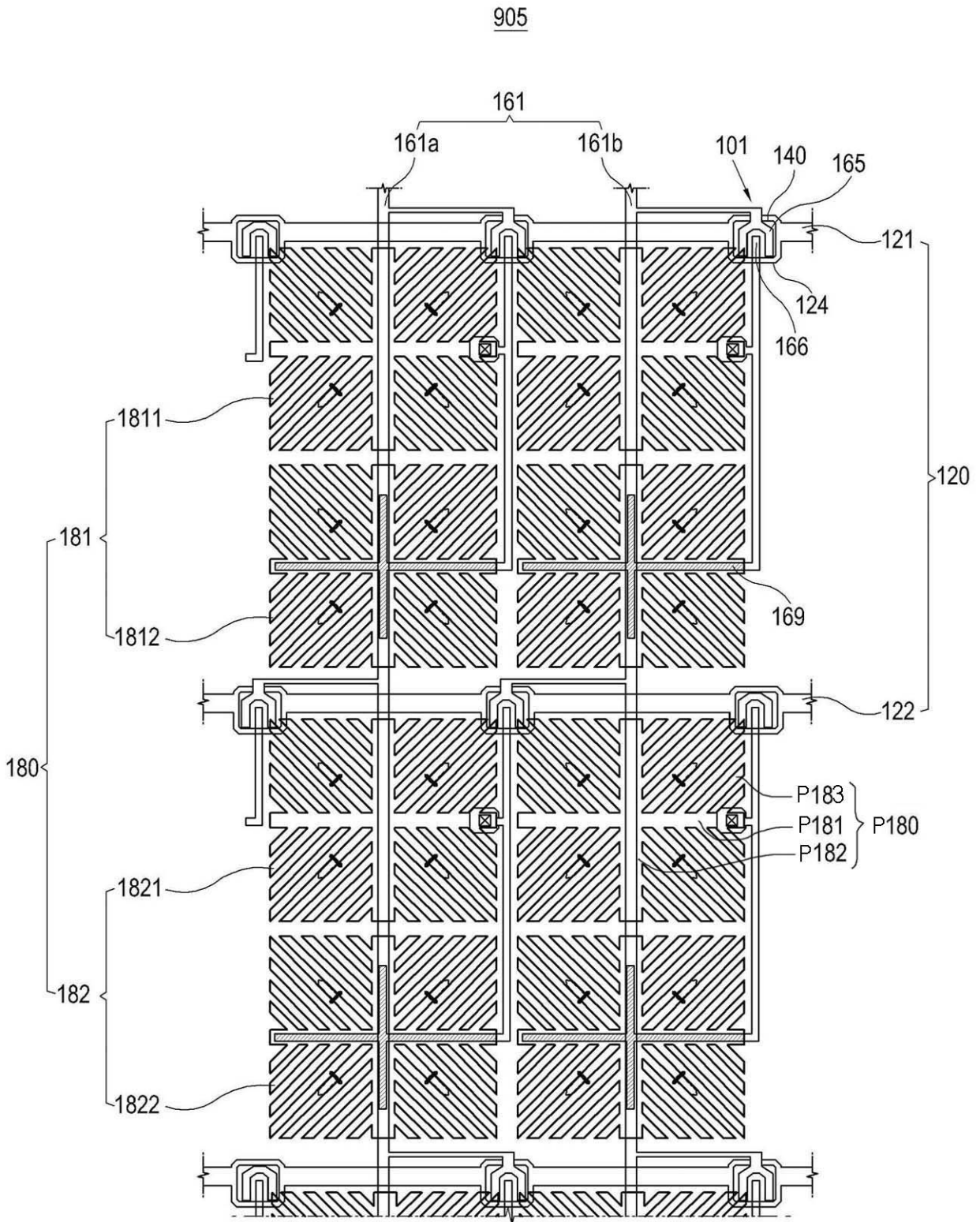
【図 6】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

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

Fターム(参考) 2H092 GA13 JA26 NA01 NA25 PA06

2H093 NA16 NA31 NA79 NC34 NC35 ND15 NE07 NF04

5C006 AA16 AC26

5C080 AA10 BB05 JJ06

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2009037189A	公开(公告)日	2009-02-19
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		
[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 5C006/AA16 5C006/AC26 5C080/AA10 5C080/BB05 5C080/JJ06 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		
优先权	1020070077434 2007-08-01 KR		
其他公开文献	JP5666764B2		
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。

