

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5059483号
(P5059483)

(45) 発行日 平成24年10月24日(2012.10.24)

(24) 登録日 平成24年8月10日(2012.8.10)

(51) Int. Cl. F I
GO2F 1/1343 (2006.01) GO2F 1/1343
GO2F 1/1368 (2006.01) GO2F 1/1368
GO2F 1/1337 (2006.01) GO2F 1/1337 505

請求項の数 8 (全 27 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|-----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2007-131937 (P2007-131937) | (73) 特許権者 | 390019839 |
| (22) 出願日 | 平成19年5月17日(2007.5.17) | | 三星電子株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2007-310388 (P2007-310388A) | | Samsung Electronics |
| (43) 公開日 | 平成19年11月29日(2007.11.29) | | Co., Ltd. |
| 審査請求日 | 平成22年5月14日(2010.5.14) | | 大韓民国京畿道水原市靈通区三星路129 |
| (31) 優先権主張番号 | 10-2006-0044557 | | 129, Samsung-ro, Yeon |
| (32) 優先日 | 平成18年5月18日(2006.5.18) | | gtong-gu, Suwon-si, G |
| (33) 優先権主張国 | 韓国 (KR) | | yeonggi-do, Republic |
| | | | of Korea |
| | | (74) 代理人 | 100072349 |
| | | | 弁理士 八田 幹雄 |
| | | (74) 代理人 | 100110995 |
| | | | 弁理士 奈良 泰男 |
| | | (74) 代理人 | 100114649 |
| | | | 弁理士 宇谷 勝幸 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示パネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

マトリクス形態に配置された複数の画素電極及び前記画素電極と電気的に接続された複数の薄膜トランジスタを具備し、前記複数の画素電極は、それぞれ下部電極と、前記下部電極から第1方向に所定距離をおいて位置し、上部メイン本体部及び前記上部メイン本体部の前記第1方向と垂直である第2方向の両端に形成されて電場の方向を制御する上部電場制御部を含む上部電極と、前記下部電極と前記上部電極を電気的に接続する接続部とを含む第1基板と、

前記第1基板に対向して位置し、前記画素電極との間に電場を形成する共通電極と、前記共通電極の前記下部電極に対応する位置に前記第1方向に沿って形成された下部ドメイン分割部と、前記共通電極の前記上部電極に対応する位置に前記第2方向に沿って形成された上部ドメイン分割部とを含む第2基板と、

前記第1基板及び前記第2基板の間に介在された液晶で構成された液晶層と、を含み、前記上部電場制御部は、前記上部ドメイン分割部を中心として対称形状を有し、

前記上部ドメイン分割部は、前記上部電極の中心を通って前記第2方向に沿って形成され、

前記上部電場制御部は、前記上部メイン本体部の両端から前記第2方向に沿って拡張されることによってなる、実質的に二等辺三角形の平面形状を有し、かつ、前記上部ドメイン分割部を中心として対称形状を有し、

前記上部電場制御部は、前記上部ドメイン分割部の両側の端部と重なっていることを特

徴とする表示パネル。

【請求項 2】

前記下部電極は、下部メイン本体部及び前記下部メイン本体部の前記第 1 方向の両端に形成され、電場の方向を制御する下部電場制御部を含み、

前記下部電場制御部は、前記下部メイン本体部の両端から前記第 1 方向に沿って拡張されることによってなり、前記下部ドメイン分割部を中心として対称形状を有することを特徴とする請求項 1 に記載の表示パネル。

【請求項 3】

前記下部ドメイン分割部は、前記下部電極の中心を通過して前記第 1 方向に沿って形成されることを特徴とする請求項 2 に記載の表示パネル。

10

【請求項 4】

前記下部電場制御部は、実質的に二等辺三角形の平面形状を有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の表示パネル。

【請求項 5】

前記下部電場制御部は、実質的に台形の平面形状を有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の表示パネル。

【請求項 6】

前記下部電場制御部は、実質的に半楕円の平面形状を有することを特徴とする請求項 2 または 3 に記載の表示パネル。

【請求項 7】

前記上部メイン本体部及び前記下部メイン本体部は、それぞれ実質的に長方形の平面形状を有することを特徴とする請求項 2 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の表示パネル。

20

【請求項 8】

前記上部メイン本体部及び前記下部メイン本体部は、それぞれ前記長方形の角が除去され、前記第 1 方向に対して所定の角度を有して形成された角切開部が形成されることを特徴とする請求項 7 に記載の表示パネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、表示パネルに係り、より詳細には画像の表示品質を向上させた表示パネルに関する。

30

【背景技術】

【0002】

液晶表示装置 (liquid crystal display) は、液晶の光透過率を用いて画像を表示する液晶表示パネル (liquid crystal display panel)、液晶表示パネルの下部に配置され、液晶表示パネルに光を提供するバックライトアセンブリ (back-light assembly) を含む。

【0003】

また、液晶表示装置は一般的に液晶表示パネルの上部に配置された上部偏光板及び液晶表示パネルの下部に配置された下部偏光板をさらに含み、上部偏光板の偏光軸 (以下、「上部偏光軸」という。) と下部偏光板の偏光軸 (以下、「下部偏光軸」という。) の方向は相互に垂直に交差する。

40

【0004】

液晶表示装置のうち、液晶表示パネルは、薄膜トランジスタ (thin film transistor) 及び画素電極を有する第 1 基板、カラーフィルタ及び共通電極を有する第 2 基板、及び第 1 基板と第 2 基板との間に介在する液晶で構成された液晶層を含む。

【0005】

画素電極は、第 1 基板上に複数個がマトリクス形態に形成され、一般的に長方形の平面形状を有する。一方、共通電極は第 2 基板上に形成される。

50

【0006】

液晶表示パネルの動作モードには、TN (twist nematic mode) モード、IPS (in plan switch) モード、VA (vertical alignment) モードなどがある。このような動作モードのうち、VAモードを採用した液晶表示パネルは、液晶の応答速度が速いという長所を有しているため、最近広く用いられている。

【0007】

さらに、最近では、視野角特性の向上されたVAモードとして、複数のドメインを有するPVA (Patterned Vertical Alignment) モード及びMVA (multi-domain vertical alignment) モードなどが開発されつつある。ドメインは、一般的に長方形の形状を有する画素電極の一辺に対して垂直または水平方向に沿って形成され、上部偏光軸及び下部偏光軸に対して45°の角度に傾くように形成することができる。

10

【0008】

ここで、ドメインが画素電極の一辺に対して垂直または水平方向に沿って形成される場合、ドメイン内の液晶の多くは、画素電極及び共通電極の間に形成された電場によってドメインの形成方向に対して垂直方向に配列される。しかし、ドメイン内の液晶のうち、ドメインの両端に沿って位置した液晶は上部及び下部偏光板の偏光軸のいずれか一方に平行に配置される。

20

【0009】

このように、ドメイン内の液晶の一部が上部偏光軸及び下部偏光板の偏光軸のいずれか一方と平行に配置される場合、液晶表示装置は単位画素の一部で光が透過されない暗部が発生され、その結果、画像の表示品質が低下するおそれがある。

【特許文献1】特表2004-533659号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明は、このような問題を解決するためのものであって、本発明の目的は、液晶が上部及び下部偏光板の偏光軸のいずれか一方と平行に配置されることを防止することによって、画像の表示品質を向上させた表示パネルを提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の目的を達成するための一実施形態による表示パネルは第1基板、第2基板、及び液晶層を含む。

【0012】

第1基板は、マトリクス形態に形成された複数の画素電極、及び前記画素電極と電氣的に接続された複数の薄膜トランジスタを含む。前記画素電極は、それぞれ下部電極と、前記下部電極から第1方向に所定距離をおいて位置した上部電極と、前記下部電極と前記上部電極とを電氣的に接続する接続部を含む。

40

【0013】

前記第2基板は、前記第1基板と対向して位置し、前記画素電極との間に電場を形成する共通電極と、前記共通電極の前記下部電極に対応する位置に前記第1方向に沿って形成された下部ドメイン分割部と、前記共通電極の前記上部電極に対応する位置に前記第1方向と垂直する第2方向に沿って形成された上部ドメイン分割部を含む。ここで、前記下部ドメイン分割部及び前記上部ドメイン分割部は、前記共通電極の一部がエッチングされて形成された開口部であるか、あるいは前記共通電極の一部上に形成された突起部であってもよい。

【0014】

前記液晶層は、前記第1及び第2基板の間に介在された液晶により構成される。前記上部電極は、上部メイン本体部及び前記上部メイン本体部の前記第2方向の両端に形成され

50

、電場の方向を制御する上部電場制御部を含み、前記上部電場制御部は、前記上部メイン本体部の両端から前記第2方向に沿って外側に拡張され、前記上部ドメイン分割部を中心として対称となる形状を有する。しかし、これと異なり、前記上部電場制御部は、前記上部メイン本体部の両端から前記第2方向に沿って内側に凹んだ形状を有することができる。

【0015】

前記下部電極は、下部メイン本体部、及び前記下部メイン本体部の前記第1方向の両端に形成され、電場の方向を制御する下部電場制御部を含んでもよい。ここで、前記下部電場制御部は、前記下部メイン本体部の両端から前記第1方向に沿って外側に拡張され、前記下部ドメイン分割部を中心として対称形状を有する。しかし、これと異なり、前記下部電場制御部は、前記下部メイン部の両端から前記第1方向に沿って内側に凹んだ形状を有することができる。

10

【0016】

本発明によると、メイン本体部の両端に形成された電場制御部が両端に形成される電場の方向を制御することによって、液晶が上部及び下部偏光板の偏光軸のいずれと平行に配置されることを防止するため、単位画素の一部で暗部が発生することを防止することができ、その結果、その結果画像の表示品質をより向上することができる。

【発明の効果】

【0017】

本発明によると、電場制御部がメイン本体部の両端に形成され前記両端に形成される電場の方向を制御することにより、液晶が上部及び下部偏光板の偏光軸のいずれと平行に配列されることを防止することができ、それによって単位画素の一部で暗部が発生することを抑制して画像の表示品質をより向上させることができる。

20

【0018】

以上、本発明の実施形態によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の精神および思想の範囲内において、本発明を修正または変更できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、図面を参照して、本発明の望ましい実施形態についてより詳細に説明する。

30

<第1実施形態>

図1は、本発明の第1実施例による表示パネルの単位画素を示した平面図であり、図2は、図1のI-I'に沿って切断した断面図であり、図3は、図1のII-II'に沿って切断した断面図である。

【0020】

図1～図3を参照すると、本発明の第1実施形態に係る表示パネルは、第1基板100、第2基板200、及び液晶層300を含む。

【0021】

第1基板100は、第1透明基板110、ゲート配線(GL)、データ配線(DL)、ストレージ配線(SL)、ゲート絶縁膜120、薄膜トランジスタ130、保護膜140、有機絶縁膜150、画素電極160を含む。

40

【0022】

第1透明基板110は板状の形状を有し、透明物質からなる。第1透明基板110は、例えば、ガラス(Glass)、石英(Quartz)、サファイア、または透明の合成樹脂により構成される。

【0023】

データ配線(DL)及びゲート配線(GL)は、相互に垂直に交差するように形成される。具体的には、データ配線(DL)は、第1方向に伸びて形成され、それぞれ並列となるように形成される。一方、ゲート配線(GL)は、データ配線(DL)と交差するように、第1方向と垂直である第2方向に伸びて形成され、それぞれ並列となるように形成さ

50

れる。このように、ゲート配線（GL）及びデータ配線（DL）が相互に交差するように形成されることによって、複数の単位画素が定義される。各単位画素内には薄膜トランジスタ130及び画素電極160が形成される。

【0024】

ゲート配線（GL）は第1透明基板110上に形成される。また、ストレージ配線（SL）も第1透明基板110上に形成される。ストレージ配線（SL）は、第2方向に沿って形成され、各単位画素内では一例としてH字形状を有するように形成される。

【0025】

ゲート絶縁膜120は、ゲート配線（GL）及びストレージ配線（SL）を覆うように第1透明基板110上に形成される。一方、データ配線（DL）は、ゲート絶縁膜120上に形成され、ゲート配線（GL）と電氣的に絶縁される。

10

【0026】

薄膜トランジスタ130は、ゲート電極（G）、ソース電極（S）、ドレイン電極（D）、アクティブ層（A）、及びオーミックコンタクト層（O）を含む。

【0027】

ゲート電極（G）は、ゲート配線（GL）が第1方向、すなわちゲート配線に対して垂直方向に拡張することによりなり、長方形の平面形状を有しうる。

【0028】

ゲート電極（G）の上部にはアクティブ層（A）が形成される。すなわち、アクティブ層（A）は、ゲート電極（G）を覆うようにゲート絶縁膜120上に形成される。アクティブ層（A）は、半導体物質からなり、例としてアモルファスシリコン（a-Si）により構成されうる。

20

【0029】

ソース電極（S）は、データ配線（DL）から第2方向に分岐されることによりなり、アクティブ層（A）と重なって形成される。一方、ドレイン電極（D）はソース電極（S）に対して第1方向に所定距離離されて形成され、第1方向に伸びた形状を有する。ここで、ドレイン電極（D）の一部はアクティブ層（A）と重なる。

【0030】

一方、アクティブ層（A）とソース電極（S）との間、及びアクティブ層（A）とドレイン電極（D）との間にはオーミックコンタクト層（O）が形成される。オーミックコンタクト層（O）は、例として、高密度イオンドーピングアモルファスシリコン（n+a-Si）で構成されうる。オーミックコンタクト層は、アクティブ層（A）とソース電極（S）との間、及びアクティブ層（A）とドレイン電極（D）との間の接触抵抗を減少させる。

30

【0031】

保護膜140は、薄膜トランジスタ130を覆うようにゲート絶縁膜120上に形成される。その結果、保護膜140は薄膜トランジスタ130を外部の物理的または化学的影響から保護する。有機絶縁膜150は、保護膜140の全面に形成され、表面を平坦化させる。また、ドレイン電極（D）の一部領域の上部にはコンタクトホール152が形成される。コンタクトホール152は、保護膜140及び有機絶縁膜150の一部がエッチングにより開口されることによって形成されうる。

40

【0032】

画素電極160は、各単位画素内の有機絶縁膜150上に形成される。画素電極160は、コンタクトホール152を通じてドレイン電極（D）と電氣的に接続される。画素電極160は、透明な導電性物質からなり、例として、インジウムスズ酸化物（ITO）、インジウム亜鉛酸化物（IZO）、アモルファスインジウムスズ酸化物（a-ITO）からなる。画素電極160についての詳細な説明は後述する。

【0033】

第2基板200は、第2透明基板210、遮光膜220、カラーフィルタ230、平坦化膜240、及び共通電極250を含む。

50

【 0 0 3 4 】

第2透明基板210は、第1透明基板110と同様に板状の形状を有し、透明な物質からなる。

【 0 0 3 5 】

遮光膜220は、第1透明基板110と対向して第2透明基板210の一部の上に形成され、光の通路を遮断する。ここで、遮光膜220は、ゲート配線(GL)、データ配線(DL)、及び薄膜トランジスタ130と対応する位置に形成されることが望ましい。

【 0 0 3 6 】

カラーフィルタ230は、遮光膜220を覆うように第2透明基板210上に形成される。カラーフィルタ230は、単位画素内に形成された画素電極160と対応する位置に形成される。カラーフィルタ230は、例として、赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ、及び青色カラーフィルタにより構成されうる。

10

【 0 0 3 7 】

平坦化膜240は、カラーフィルタ230上に形成され表面を平坦化させる。平坦化膜240は、透明かつ絶縁性である有機物質からなることが望ましい。

【 0 0 3 8 】

共通電極250は、平坦化膜240上に形成される。共通電極250は画素電極160と同様に透明な導電性物質からなる。共通電極250についての詳細な説明は後述する。

【 0 0 3 9 】

液晶層300は、第1基板100及び第2基板200の間に介在された液晶からなる。液晶層300の液晶は画素電極160及び共通電極250の間に形成された電場によって再配列される。このように再配列された液晶層300は外部から印加された光の光透過率を調節して画像を表示する。

20

【 0 0 4 0 】

図4は、図1の単位画素のうち、画素電極のみを示した平面図である。

【 0 0 4 1 】

図4を参照すると、本実施形態による画素電極160は、下部電極162、上部電極164、及び接続部166を含む。

【 0 0 4 2 】

下部電極162は、ゲート配線(GL)から第1方向に所定距離離して形成される。下部電極162は、コンタクトホール152を通じて薄膜トランジスタ130のドレイン電極と電氣的に接続される。下部電極162は、長方形の平面形状を有することが望ましい。

30

【 0 0 4 3 】

上部電極164は、下部電極162から第1方向に所定距離離して形成される。ここで、接続部166は、下部電極162及び上部電極164の間に形成され、下部電極162及び上部電極164を電氣的に接続させる。

【 0 0 4 4 】

上部電極164は、メイン本体部164a及び電場制御部164bを含む。メイン本体部164aは、接続部166を通じて下部電極162と電氣的に接続される。メイン本体部164aは、長方形の平面形状を有することが望ましい。

40

【 0 0 4 5 】

電場制御部164bは、メイン本体部164aのうち、第2方向への両端から第2方向及び第2方向の反対方向に拡張されて形成される。電場制御部164bは、三角形の平面形状を有し、望ましくは二等辺三角形の形状を有する。

【 0 0 4 6 】

下部電極162及び上部電極164のメイン本体部164aは、長方形の角の部分が除去されることにより、角切開部168が形成される。角切開部168は、第1方向または第2方向に対して所定の角度に傾くように形成される。角切開部168は、望ましくは第1方向及び第2方向に対して45°傾くように形成される。

50

【 0 0 4 7 】

図 5 は、図 1 の単位画素のうち、共通電極のみを示した平面図である。

【 0 0 4 8 】

図 5 を参照すると、第 2 基板 2 0 0 は、下部ドメイン分割部 2 5 2 及び上部ドメイン分割部 2 5 4 を更に含む。本実施形態における下部及び上部ドメイン分割部 (2 5 2 、 2 5 4) は、共通電極 2 5 0 の一部がエッチングされて形成された開口部である。しかし、これと異なり、下部及び上部ドメイン分割部 (2 5 2 、 2 5 4) は、共通電極 2 5 0 の一部の上に所定の高さに突出された突起部であってもよい。

【 0 0 4 9 】

具体的に説明すると、下部ドメイン分割部 2 5 2 は、下部電極 1 6 2 と対応する位置に第 1 方向に伸びて形成される。望ましくは、下部ドメイン分割部 2 5 2 は下部電極 1 6 2 の中心を通るように第 1 方向に伸びて形成される。下部ドメイン分割部 2 5 2 の両側は、第 1 方向に対して、相互対称である台形の形状を有してもよく、下部ドメイン分割部 2 5 2 の中央の部分は三角形の形状になるように第 2 方向及び第 2 方向と反対方向に凹んだ形状を有してもよい。

10

【 0 0 5 0 】

一方、上部ドメイン分割部 2 5 4 は、上部電極 1 6 4 と対応する位置に第 2 方向に伸びて形成される。望ましくは、上部ドメイン分割部 2 5 4 は、上部電極 1 6 4 の中心を通るように第 2 方向に伸びて形成される。上部ドメイン分割部 2 5 4 の両側の端は、第 1 方向に対して、台形の相互対称の形状を有してもよく、上部ドメイン分割部 2 5 4 の中央の部分は三角形の形状になるように第 1 方向及び第 1 方向と反対方向に凹んだ形状を有することができる。

20

【 0 0 5 1 】

図 6 は、図 1 の A 部分を拡大して示した平面図である。

【 0 0 5 2 】

図 6 を参照すると、電場制御部 1 6 4 c は、上部ドメイン分割部 2 5 4 の中心線に対して対称である二等辺三角形の形状を有する。電場制御部 1 6 4 c は、上部ドメイン分割部 2 5 4 の両側の端部と重なるように形成されることが望ましい。

【 0 0 5 3 】

電場制御部 1 6 4 c の両側面とメイン本体部 1 6 4 a の両端面がなす角度 θ は $2^\circ \sim 22.5^\circ$ の範囲であること望ましい。すなわち、電場制御部 1 6 4 c が、メイン本体部 1 6 4 a の両端と接する底面と前記底面と連結された両側面により構成されるとしたときに、前記底面と前記両側面がなす角度 θ は $2^\circ \sim 22.5^\circ$ の範囲であること望ましい。ここで、角度 θ は前記範囲内で大きい値を有することがさらに望ましい。

30

【 0 0 5 4 】

一方、上部ドメイン分割部 2 5 4 は、ストレージ配線 (S L) の一部と対応する位置に形成することが望ましい。具体的に説明すると、各単位画素内に形成されたストレージ配線 (S L) のうち、第 2 方向と平行な部分の配線と上部ドメイン分割部 2 5 4 は相互に対応する位置に形成されることが望ましい。

【 0 0 5 5 】

本実施形態のように、二等辺三角形の形状を有する電場制御部 1 6 4 c がメイン本体部 1 6 4 a の両端に形成されることによって、メイン本体部 1 6 4 a の両端に形成される電場の方向を制御することができる。

40

【 0 0 5 6 】

具体的に説明すると、従来の上部電極 1 6 4 は長方形の形状を有するメイン本体部 1 6 4 a のみで構成されていたので、メイン本体部 1 6 4 a の両端に形成される電場が第 1 方向または第 2 方向に対して 45° 傾いた角度に形成された。それによって、メイン本体部 1 6 4 a の両端と対応する液晶層 3 0 0 内の液晶が前記角度に配列されることによって、前記単位画素の一部に暗部を発生させた。すなわち、液晶層 3 0 0 内の液晶が第 1 方向または第 2 方向に対して 45° 傾いた角度に形成される場合、外部から発生した光は表示パ

50

ネルの下部及び上部に配置された偏光板が透過されないことによって、前記単位画素の一部に光が透過されない暗部が発生していた。

【0057】

しかし、本実施形態のように、電場制御部164cがメイン本体部164aの両端に形成されることによって、メイン本体部164aの両端に形成される電場が第1方向または第2方向に対して45°傾いた方向に配列されないように制御することができる。その結果、メイン本体部164aの両端と対応する液晶層300内の液晶が第1方向または第2方向に対して45°傾いた方向に配列されないことによって、単位画素の一部に暗部が発生することを防止することができる。

【0058】

本実施形態のように電場制御部164cがメイン本体部164aの両端に形成されることにより、従来に比べて全体的に約5%輝度が向上する。

<第2実施形態>

図7は、本発明の第2実施形態に係る表示パネルの単位画素の一部を示した平面図である。本実施形態による表示パネルは、電場制御部を除き、前述した第1実施形態による表示パネルと同様な構成を有するので、重複となる説明は省略し、同一の構成要素に対しては同一の参照符号及び名称を付した。

【0059】

図7を参照すると、本実施形態による電場制御部164dはメイン本体部164aの両端から第2方向に沿って外側に拡張された形状を有する。具体的には、電場制御部164dは、半楕円の平面形状を有し、望ましくは、上部ドメイン分割部254の中心線に対して対称である半楕円の形状を有する。電場制御部164dは、上部ドメイン分割部254の両側の端と重なるように形成されることが望ましい。

【0060】

ここで、電場制御部164dが、メイン本体部164aの両端と接する底面と前記底面の両端と連結された側面で構成されるときに、前記底面と前記側面とがなす角度は2°~22.5°の範囲を有することが望ましい。

<第3実施形態>

図8は本発明の第3実施形態に係る表示パネルの単位画素のうちの一部を示した平面図である。本実施形態による表示パネルは、電場制御部を除き、前述した第1実施形態による表示パネルと同様な構成を有するので、重複となる説明は省略し、同一の構成要素に対しては同一の参照符号及び名称を付した。

【0061】

図8を参照すると、本実施形態による電場制御部164eは、メイン本体部164aの両端から第2方向に沿って外側に拡張された形状を有する。具体的には、電場制御部164eは、台形の平面形状を有し、望ましくは、上部ドメイン分割部254の中心線に対して対称となる台形の形状を有する。電場制御部164eは、上部ドメイン分割部254の両側の端部と重なるように形成することが望ましい。

【0062】

ここで、電場制御部164eがメイン本体部164aの両端と接する底面と、前記底面の両端と連結された両側面と、前記底面と対向し前記両側面と連結された上面で構成されるときに、前記底面と前記両側面とがなす角度は2°~22.5°の範囲を有することが望ましい。また、前記上面の長さは、電場制御部164eが上部ドメイン分割部254の両端を覆うことができるように、ドメイン分割部254の幅と同一であるか分割部254より大きいことが望ましい。

<第4実施形態>

図9は、本発明の第4実施例に係る表示パネルの単位画素の一部を示す平面図である。本実施形態による表示パネルは、電場制御部を除き、前述した第1実施形態による表示パネルと同様な構成を有するので、重複となる説明は省略し、同一の構成要素に対しては同一の参照符号及び名称を付した。

10

20

30

40

50

【0063】

図9を参照すると、本実施形態による電場制御部164fは、メイン本体部164aの両端から第2方向に沿って内側に凹んだ溝である。例えば、電場制御部164fは、平面的に見たときに、三角形の平面形状を有するように凹んだ溝である。ここで、前記溝は、上部ドメイン分割部254の中心線に対して対称である二等辺三角形の形状を有することが望ましい。ただし、これとは異なり、電場制御部164fは台形の形状を有するように凹んだ溝であるか、もしくは半楕円の形状を有するように凹んだ溝であってもよい。

【0064】

ここで、電場制御部164fは、上部ドメイン分割部254の両側の端部と重なるように形成されることが望ましい。メイン本体部164aの両端と電場制御部164fの側部となす角度は、 $2^{\circ} \sim 22.5^{\circ}$ の範囲を有しうる。

10

<第5実施形態>

図10は、本発明の第5実施例による表示パネルの単位画素の一部を示す平面図である。本実施形態による表示パネルは、電場制御部を除き、前述した第1実施形態の表示パネルと同様な構成を有するので、重複となる説明は省略し、同一の構成要素に対しては同一の参照符号及び名称を付した。

【0065】

図10を参照すると、本実施形態による電場制御部164gは、メイン本体部164aの両端から第2方向に沿って内側に凹んだ形状を有する。具体的には、電場制御部164gは、平面的に見たとき、直角三角形の平面形状を有するように凹んでいる。

20

【0066】

ここで、電場制御部164gは、上部ドメイン分割部254の両側の端部と重なるように形成されることが望ましい。メイン本体部164aの両端と電場制御部164aの側部となす角度は $2^{\circ} \sim 22.5^{\circ}$ の範囲を有しうる。

<第6実施形態>

図11は、本発明の第6実施形態に係る表示パネルの単位画素の一部を示す平面図である。本実施形態による表示パネルは、電場制御部を除き、前述した第1実施形態の表示パネルと同様な構成を有するので、重複となる説明は省略し、同一の構成要素に対しては同一の参照符号及び名称を付した。

【0067】

30

図11を参照すると、本実施形態による電場制御部164hは、メイン本体部164aの両端から第2方向に沿って外側に拡張された形状を有する。具体的には、電場制御部164hは、平面的に見たとき、直角三角形の平面形状を有する。ここで、電場制御部164hは上部ドメイン分割部254の両側のエッジと重なるように形成されることが望ましい。また、前記直角三角形の鋭角は $2^{\circ} \sim 22.5^{\circ}$ の範囲であることが望ましい。

<第7実施形態>

図12は、本発明の第7実施形態に係る表示パネルの単位画素を示す平面図である。本実施形態による表示パネルは、上部電極及び上部ドメイン分割部を除き、前述した第1実施形態の表示パネルと同一の構成を有するので、重複となる説明は省略し、同一の構成に対しては同一の参照符号及び名称を付した。

40

【0068】

図12を参照すると、本実施形態による上部電極164はメイン本体部164a及び電場制御部164bを含む。

【0069】

メイン本体部165aは、第1メイン本体165a-1、第2メイン本体165a-2及び連結本体165a-3を含む。

【0070】

第1メイン本体165a-1は、長方形の平面形状を有し、接続部166によって下部電極162と電氣的に接続される。

【0071】

50

第2メイン本体165a-2は、第1メイン本体165a-1から第1方向に所定距離に離れた位置に形成される。第1メイン本体165a-1は、長方形の平面形状を有する。

【0072】

連結本体165a-3は、第1及び第2メイン本体(165a-1、165a-2)の間に形成され、第1及び第2メイン本体(165a-1、165a-2)を相互に連結させる。

【0073】

電場制御部164bは、メイン本体部164aのうち、第2方向に沿って両端に形成され、前記両端に形成される電場の方向を制御する。具体的には、電場制御部164bは、第1及び第2メイン本体(165a-1、165a-2)それぞれの両端に形成される。

10

【0074】

電場制御部164bは、第1及び第2メイン本体(165a-1、165a-2)それぞれの両端から第2方向に沿って外側に拡張された形状を有することができる。電場制御部164bは、平面的に見たとき、二等辺三角形、直角三角形といった三角形の形状、台形の形状、半楕円形状などの平面形状を有することができる。図12では、例として、電場制御部164bが二等辺三角形を有する場合を示した。

【0075】

ただし、これとは異なり、電場制御部164bは、第1及び第2メイン本体(165a-1、165a-2)それぞれの両端から第2方向に沿って内側に凹んだ形状を有しうる。

20

【0076】

上部ドメイン分割部254は、第1上部ドメイン分割部254a及び第2上部ドメイン分割部254bを含む。

【0077】

第1上部ドメイン分割部254aは、第1メイン本体165a-1と対応する位置に第2方向に沿って形成される。望ましくは、第1上部ドメイン分割部254aは、第1メイン本体(165a-1)の中心を通るように第2方向に沿って形成される。

【0078】

第2上部ドメイン分割部254bは、第2メイン本体165a-2と対応する位置に第2方向に沿って形成される。望ましくは、第2上部ドメイン分割部254bは、第2メイン本体165a-2の中心を通るように第2方向に沿って形成される。

30

【0079】

第1及び第2上部ドメイン分割部(254a、254b)の両側の端部は相互に対称である台形の形状を有することができ、第1及び第2上部ドメイン分割部(254a、254b)の中央は三角形の形状になるように第1方向及び第1方向の反対方向に凹んだ形状を有することができる。

<第8実施形態>

図13は、本発明の第8実施形態に係る表示パネルの単位画素を示す平面図であり、図14は、単位画素のうち、画素電極のみを示す平面図である。本実施形態による表示パネルは、画素電極を除き、前述した第1実施形態の表示パネルと同様の構成を有するので、重複となる説明は省略し、同一の構成に対しては同一の参照符号及び名称を付した。

40

【0080】

図13及び図14を参照すると、本実施形態による画素電極160は、下部電極162、上部電極164、及び接続部166を含む。

【0081】

下部電極162は、ゲート配線(GL)から第1方向に離して形成される。下部電極162はコンタクトホール152を通じて薄膜トランジスタ130のドレイン電極と電氣的に接続される。

50

【0082】

下部電極162は、下部メイン本体部162a及び下部電場制御部162bを含む。下部メイン本体部162aは、実質的に長方形の平面形状を有することが望ましい。

【0083】

下部電場制御部162bは、下部メイン本体部162aのうち、第1方向に沿った両端から第1方向及び第1方向の反対方向に拡張されて形成される。下部電場制御部162bは、三角形の平面形状を有し、望ましくは二等辺三角形の形状を有する。ただし、これとは異なり、下部電場制御部162bは、直角三角形、台形の形状、半楕円形状といった平面形状を有しうる。また、下部電場制御部162bは下部メイン本体部162aのうち、第1方向への両端から内側に凹んだ形状を有することができ、ここで前記凹んだ形状は、二等辺三角形、直角三角形、台形の形状、半楕円形状といった平面形状であることが望ましい。

10

【0084】

上部電極164は、下部電極162から第1方向に所定距離に離して形成される。ここで、接続部166は、下部電極162と上部電極164との間に形成され、下部電極162と上部電極164とを電氣的に接続させる。

【0085】

上部電極164は、上部メイン本体部164a及び上部電場制御部164bを含む。上部メイン本体部164aは、接続部166を通じて下部電極162と電氣的に接続される。上部メイン本体部164aは、長方形の平面形状を有することが望ましい。

20

【0086】

上部電場制御部164bは、上部メイン本体部164aのうち、第2方向に沿った両端から第2方向及び第2方向の反対方向に拡張されて形成される。上部電場制御部164bは、三角形の平面形状を有し、望ましくは二等辺三角形の形状を有する。ただし、これとは異なり、上部電場制御部164bは、直角三角形、台形、半楕円といった平面形状を有することができる。また、上部電場制御部164bは、上部メイン本体部164aのうち、第2方向に沿った両端から内側に凹んだ形状を有することもできる。ここで、前記凹んだ形状は、二等辺三角形、直角三角形、台形、半楕円といった平面形状であることが望ましい。

【0087】

下部メイン本体部162a及び上部メイン本体部164aは、それぞれ長方形の角が除去され、第1方向または第2方向に対して所定の角度を有するように形成された角切開部168が形成される。角切開部168は、望ましくは第1方向または第2方向に対して45°の角度を有するように形成される。

30

【図面の簡単な説明】

【0088】

【図1】本発明の第1実施形態による表示パネルの単位画素を示した平面図である。

【図2】図1のI-I'に沿って見た断面図である。

【図3】図1のII-II'に沿って見た断面図である。

【図4】図1の単位画素のうち、画素電極のみを示す平面図である。

40

【図5】図1の単位画素のうち、共通電極のみを示す平面図である。

【図6】図1のA部分を拡大して示す平面図である。

【図7】本発明の第2実施形態による表示パネルの単位画素の一部を示す平面図である。

【図8】本発明の第3実施形態による表示パネルの単位画素の一部を示す平面図である。

【図9】本発明の第4実施形態による表示パネルの単位画素の一部を示す平面図である。

【図10】本発明の第5実施形態による表示パネルの単位画素の一部を示す平面図である。

【図11】本発明の第6実施形態による表示パネルの単位画素の一部を示す平面図である。

【図12】本発明の第7実施形態による表示パネルの単位画素を示す平面図である。

50

【図 1 3】本発明の第 8 実施形態による表示パネルの単位画素を示す平面図である。

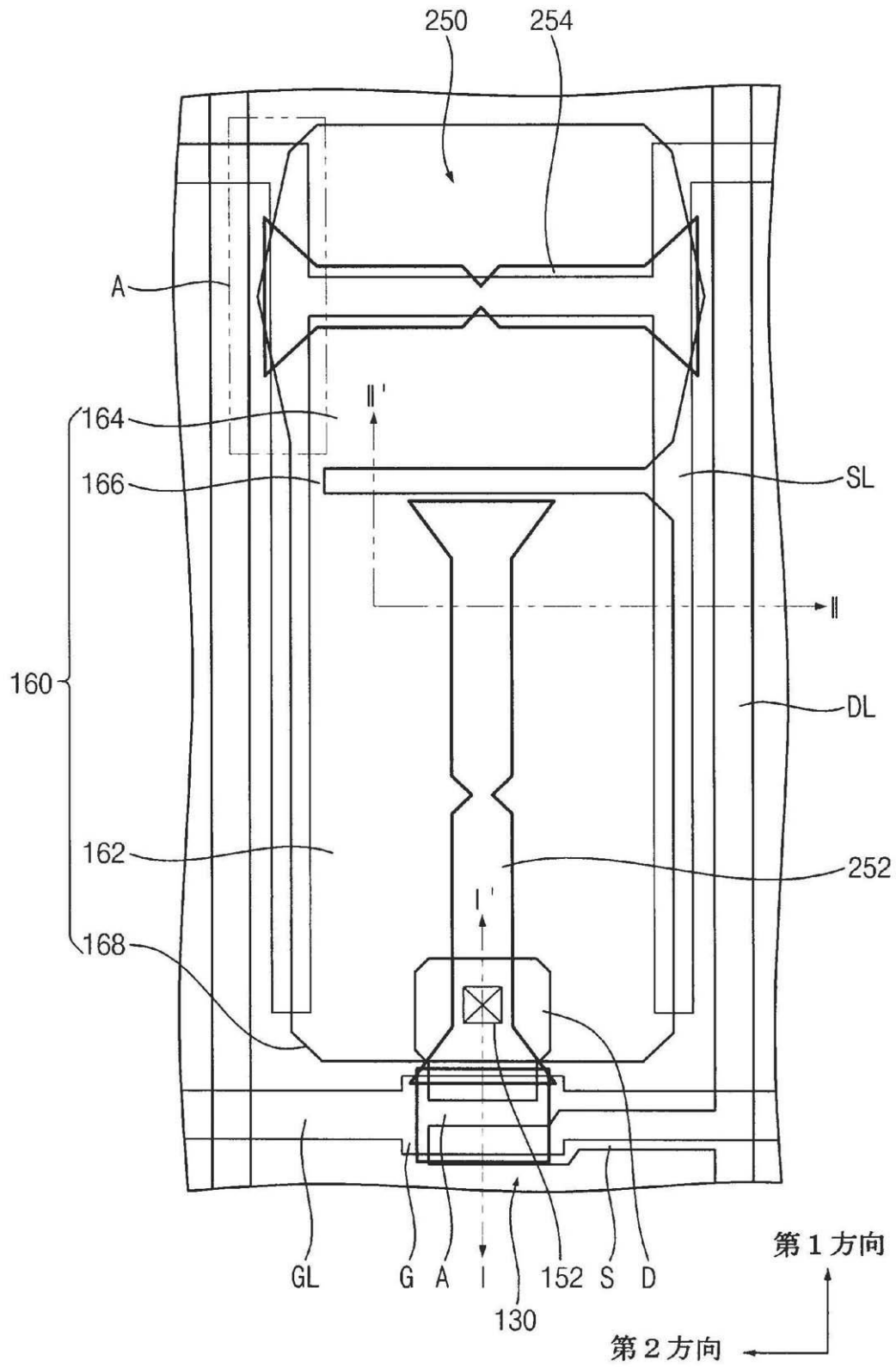
【図 1 4】図 1 3 の単位画素のうち、画素電極のみを示す平面図である。

【符号の説明】

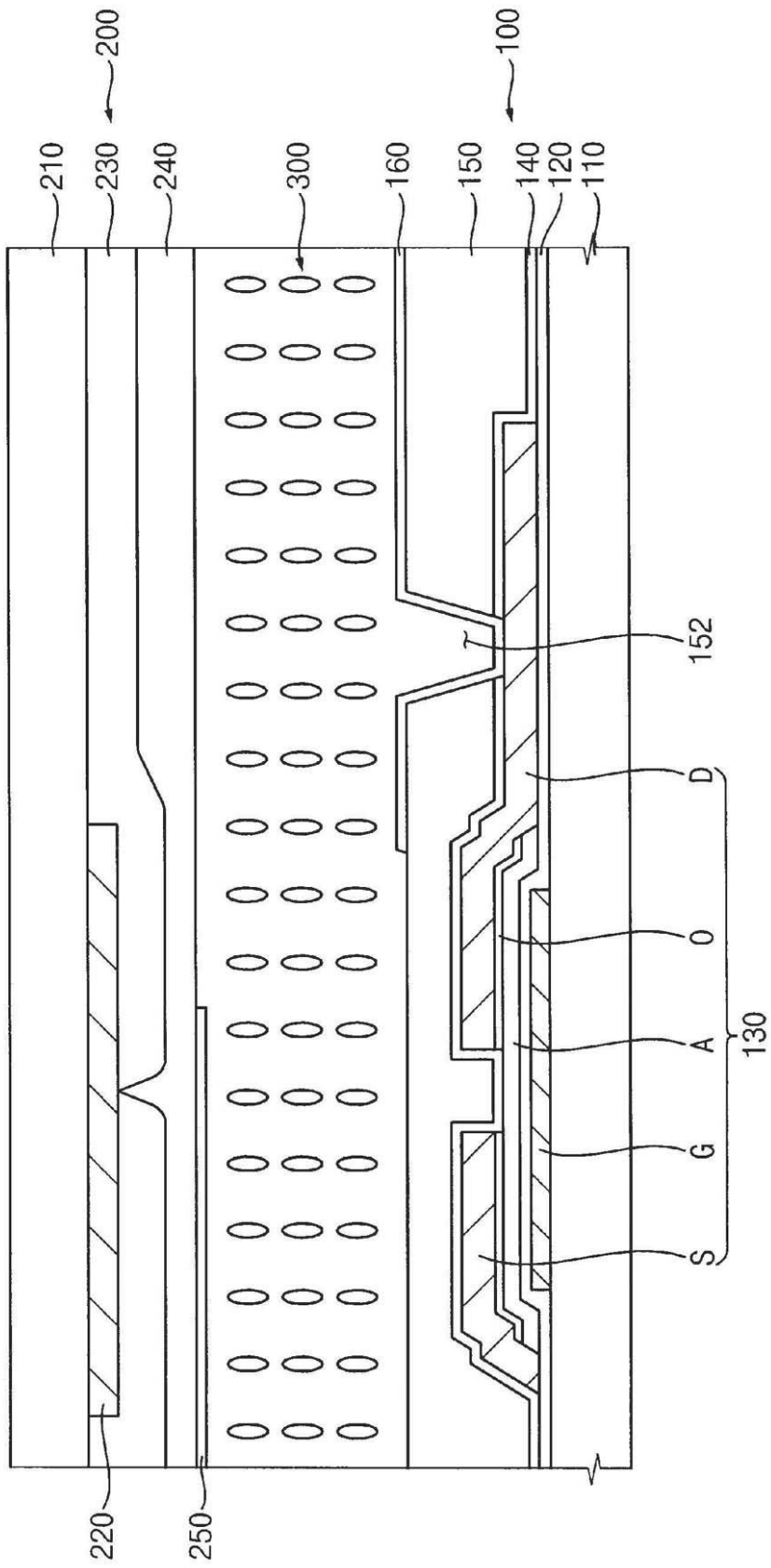
【 0 0 8 9 】

| | | |
|---|------------|----|
| 1 0 0 | 第 1 基板、 | |
| 1 1 0 | 第 1 透明基板、 | |
| 1 2 0 | ゲート絶縁膜、 | |
| 1 3 0 | 薄膜トランジスタ、 | |
| 1 4 0 | 保護膜、 | |
| 1 5 0 | 有機絶縁膜、 | 10 |
| 1 6 0 | 画素電極、 | |
| 1 6 2 | 下部電極、 | |
| 1 6 4 | 上部電極、 | |
| 1 6 4 a | メイン本体部、 | |
| 1 6 4 b、1 6 4 c、1 6 4 d、1 6 4 e、1 6 4 f、1 6 4 g、1 6 4 h | 電場 | |
| 制御部、 | | |
| 1 6 6 | 接続部、 | |
| 1 6 8 | 角除去部、 | |
| 2 0 0 | 第 2 基板、 | |
| 2 1 0 | 第 2 透明基板、 | 20 |
| 2 2 0 | 遮光版、 | |
| 2 3 0 | カラーフィルタ、 | |
| 2 4 0 | 平坦化膜、 | |
| 2 5 0 | 共通電極、 | |
| 2 5 2 | 下部ドメイン分割部、 | |
| 2 5 4 | 上部ドメイン分割部、 | |
| 3 0 0 | 液晶層。 | |

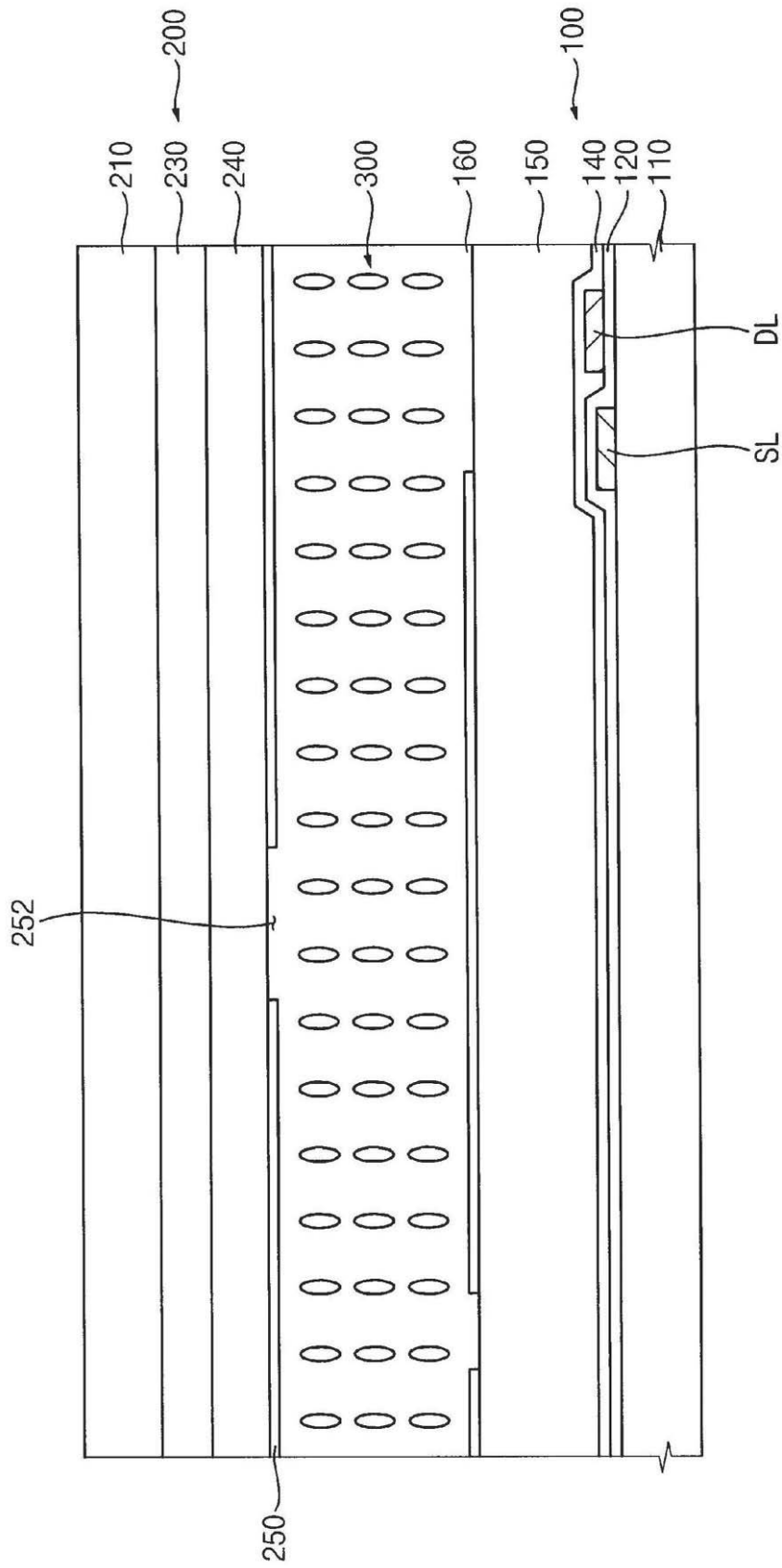
【図1】



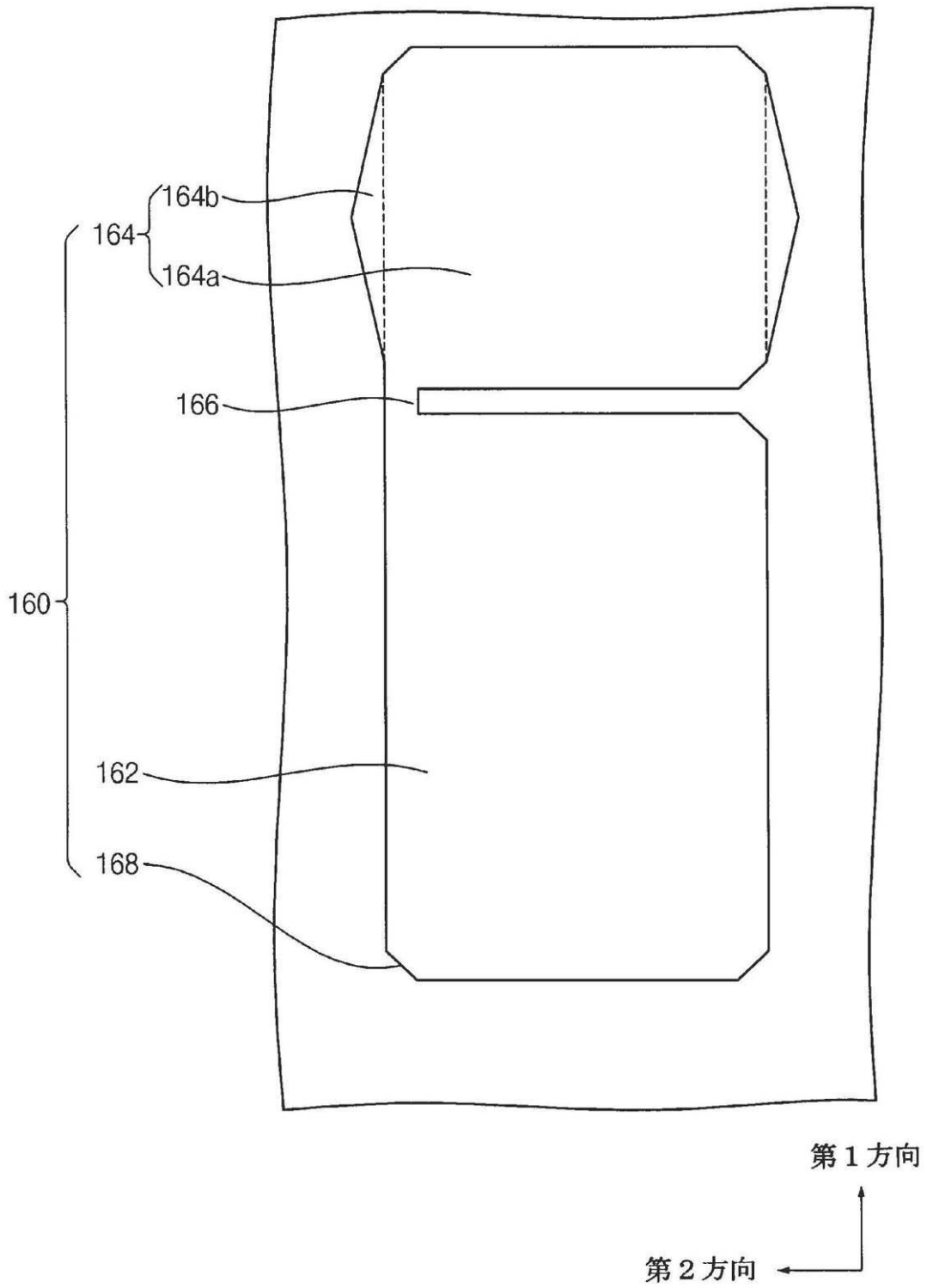
【図2】



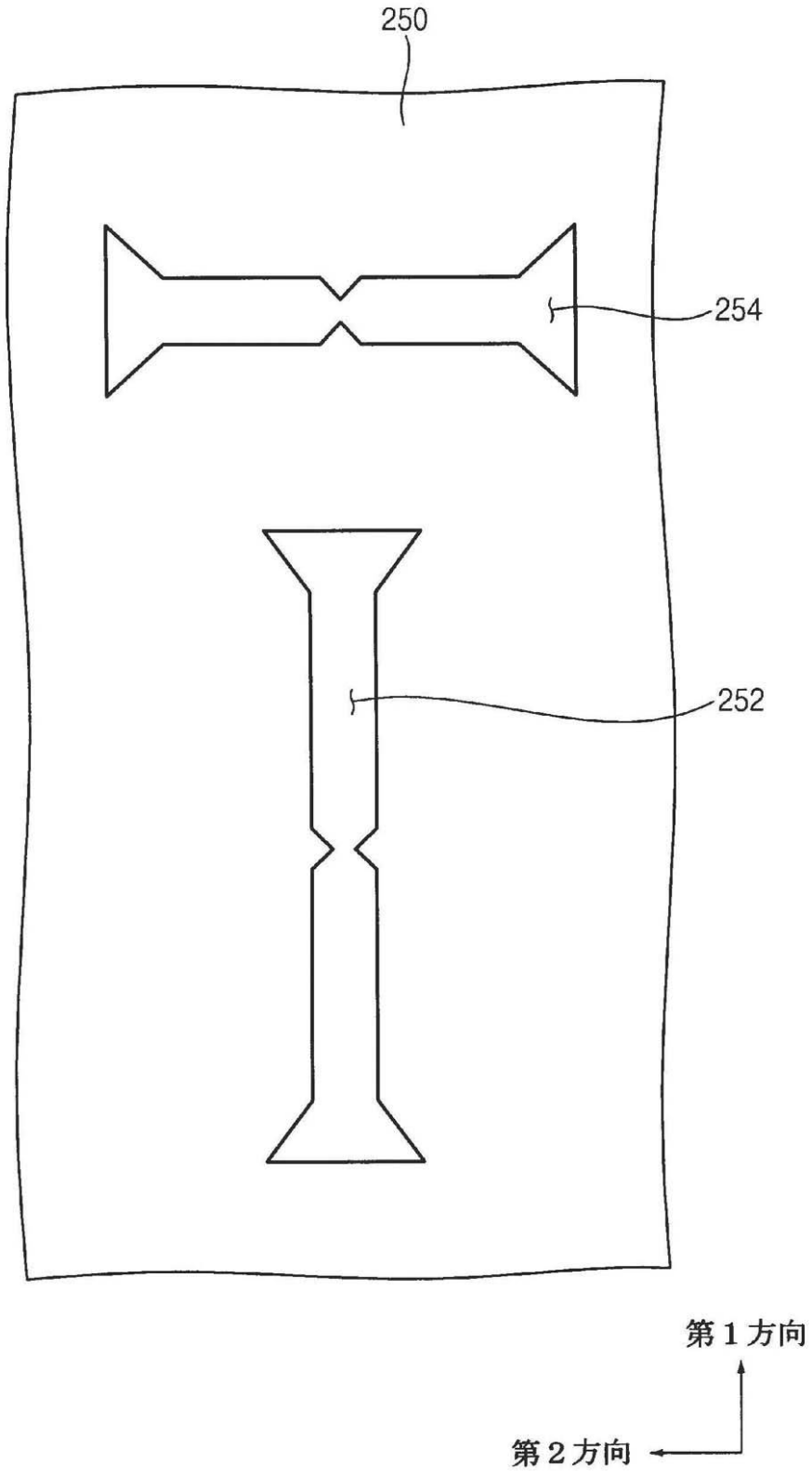
【 図 3 】



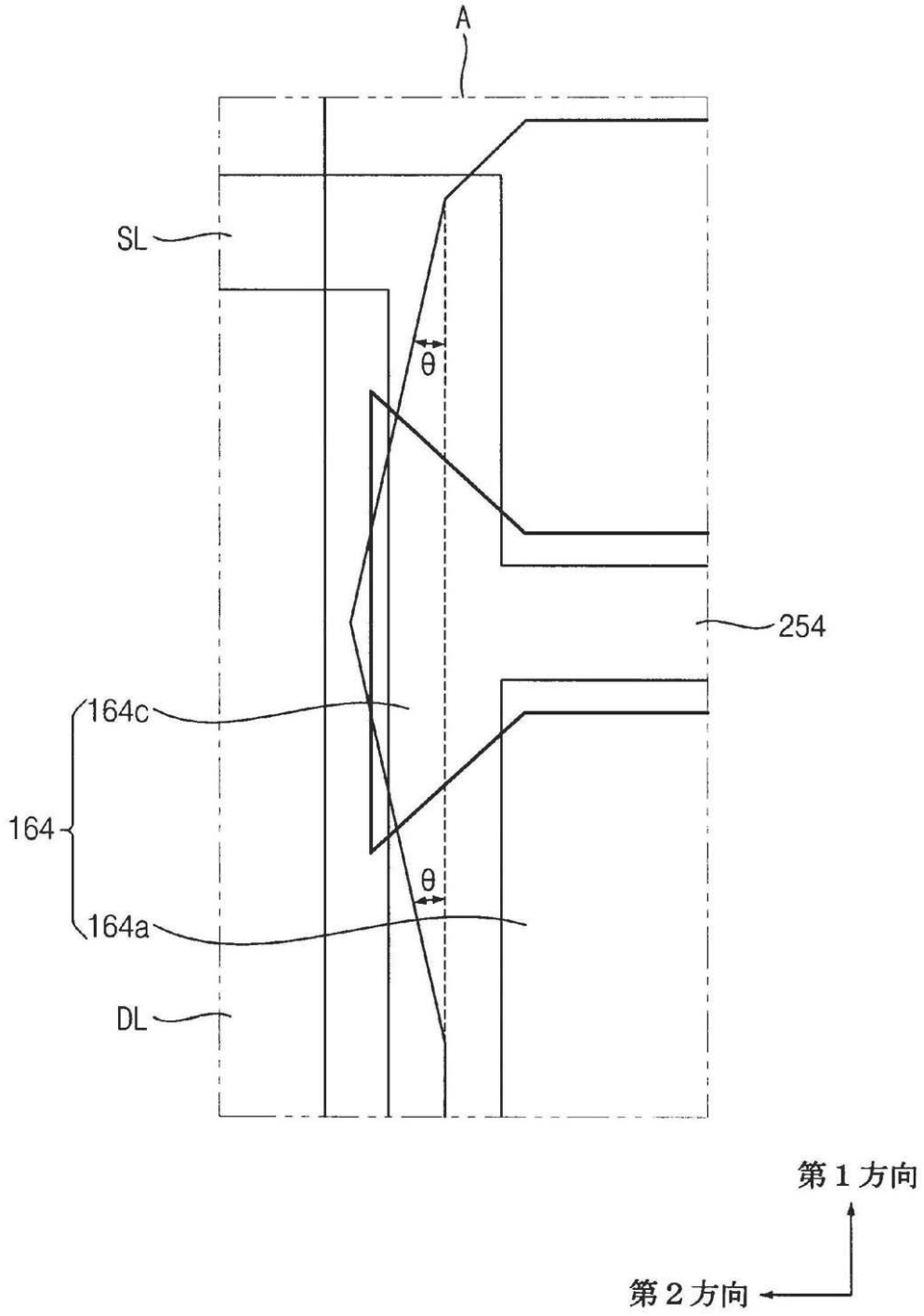
【 図 4 】



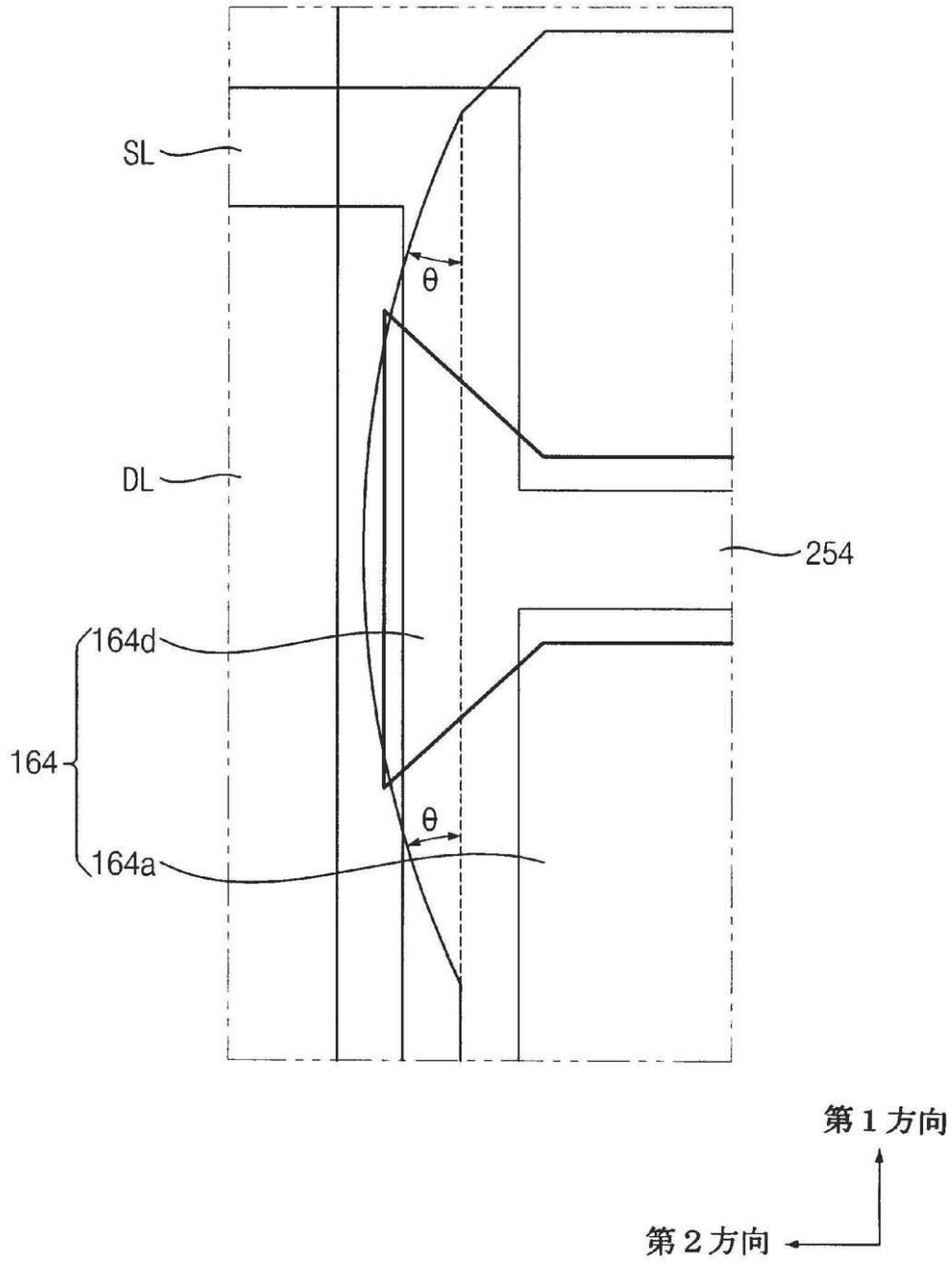
【図5】



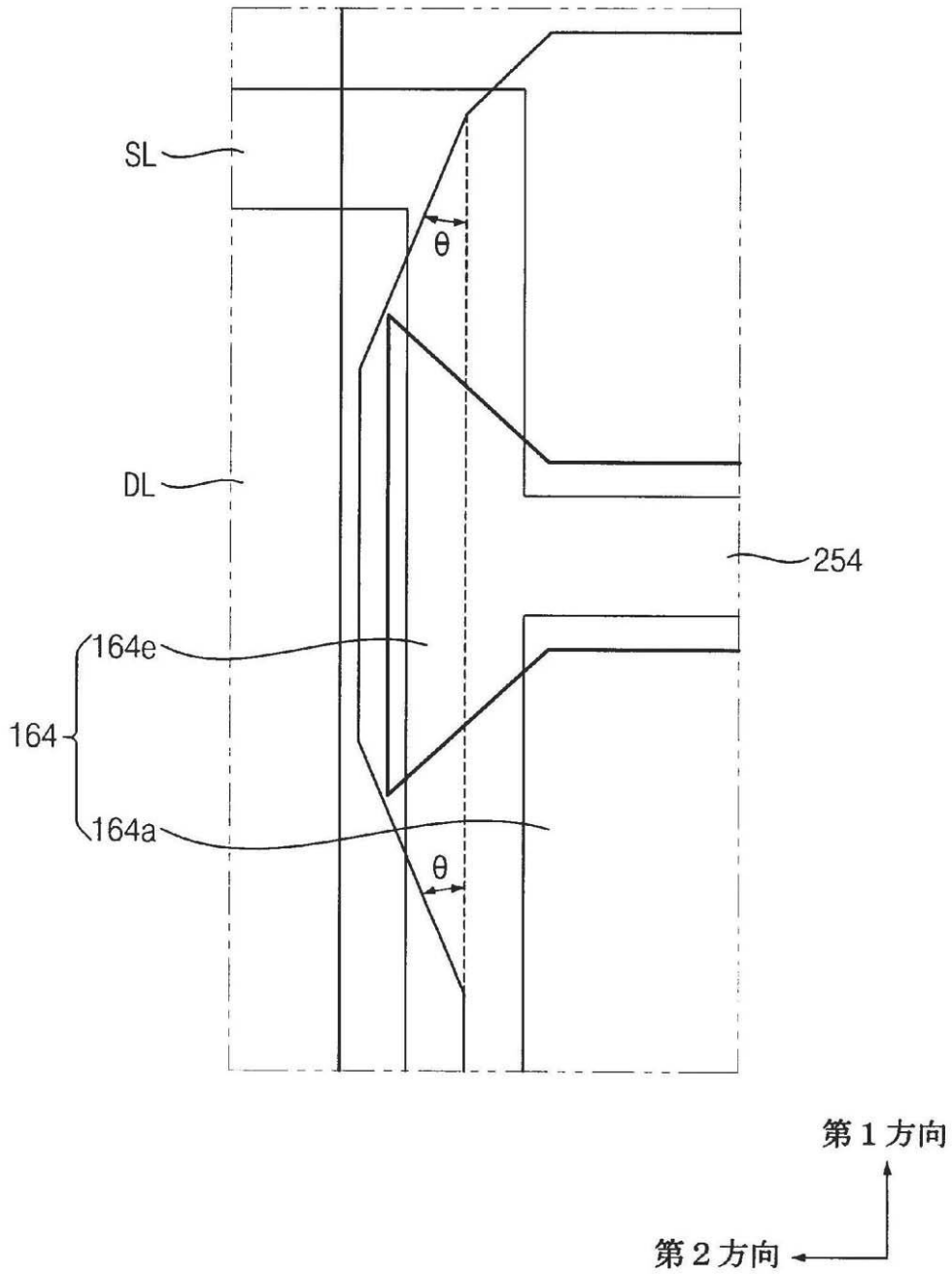
【図6】



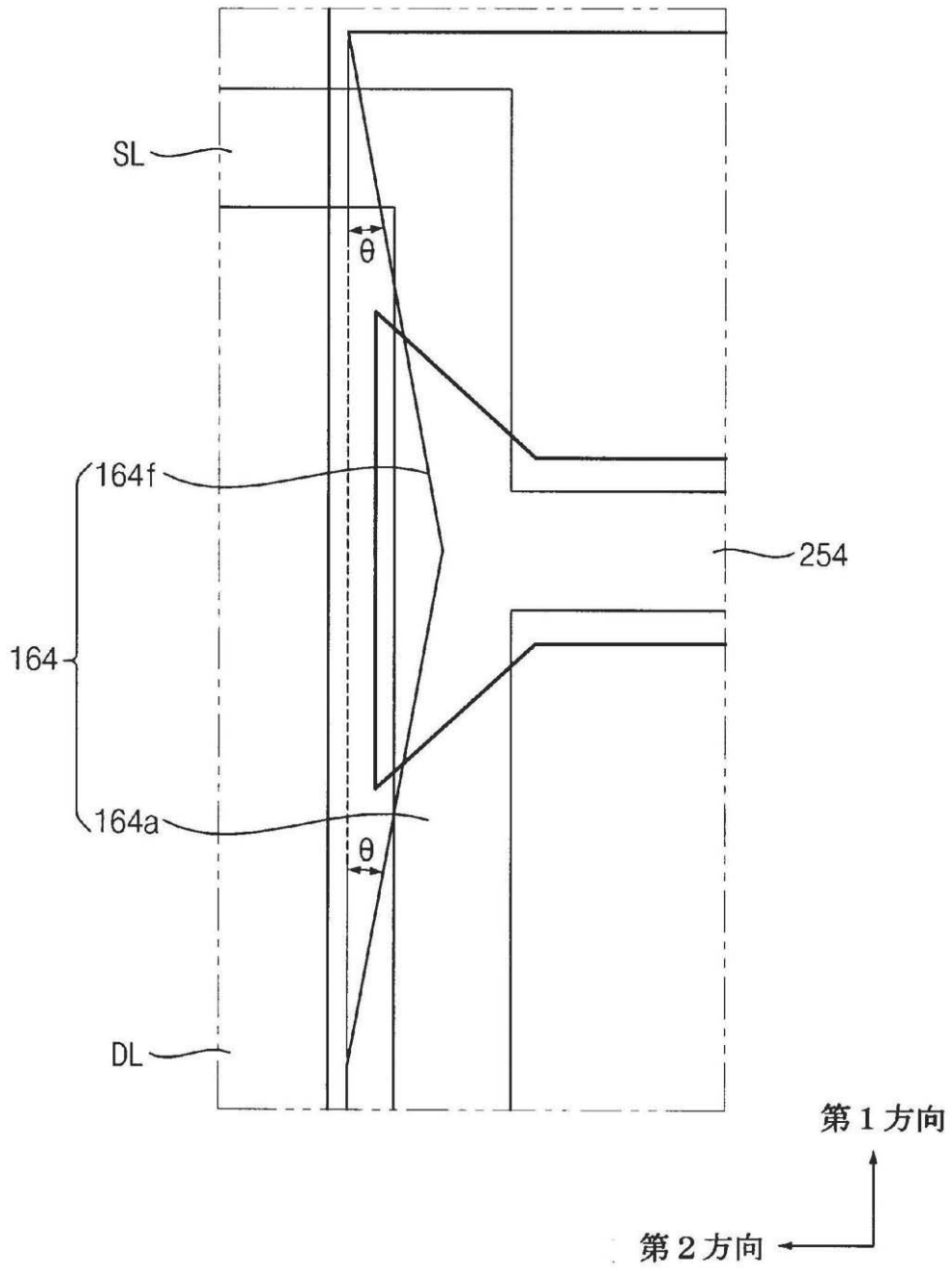
【図7】



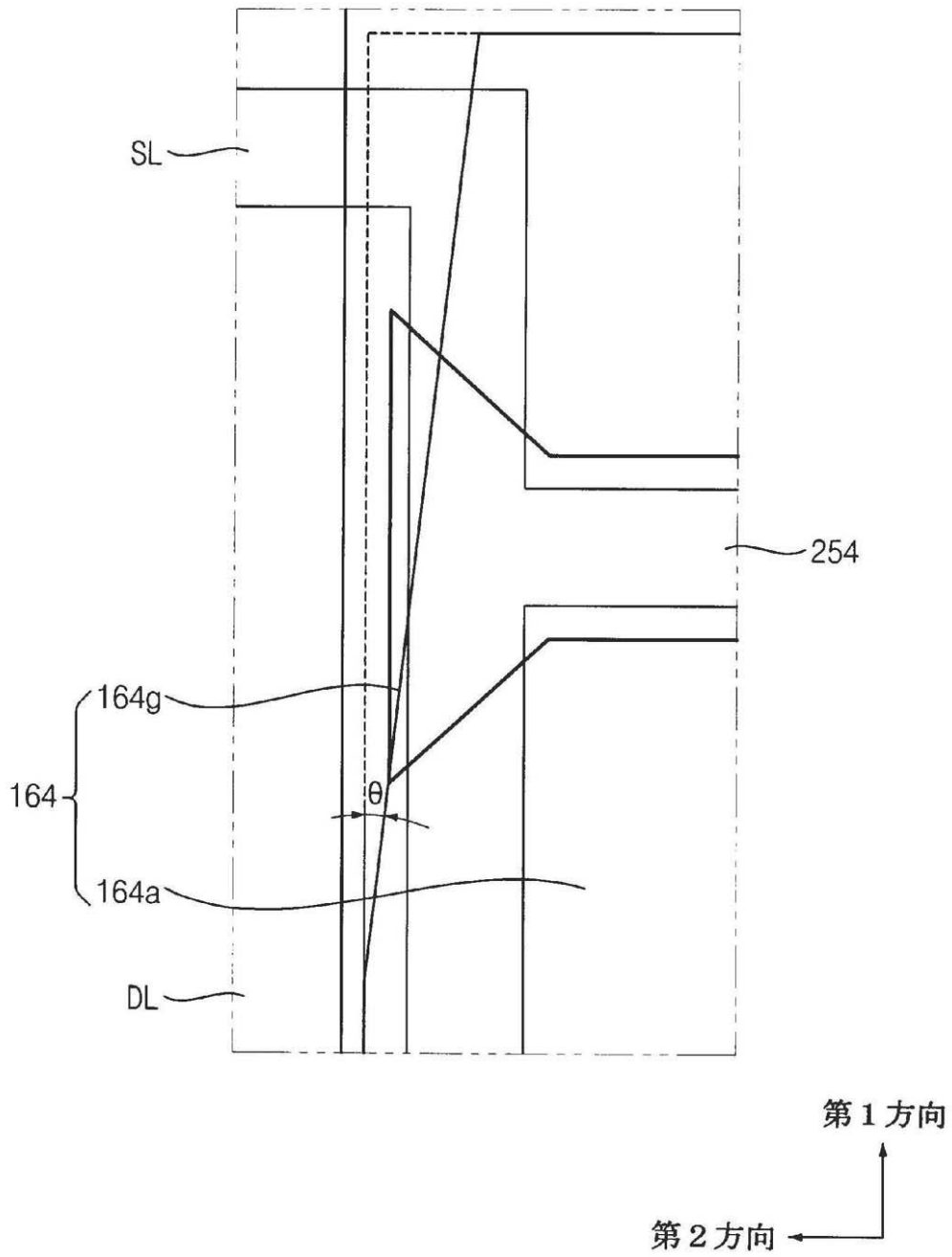
【図8】



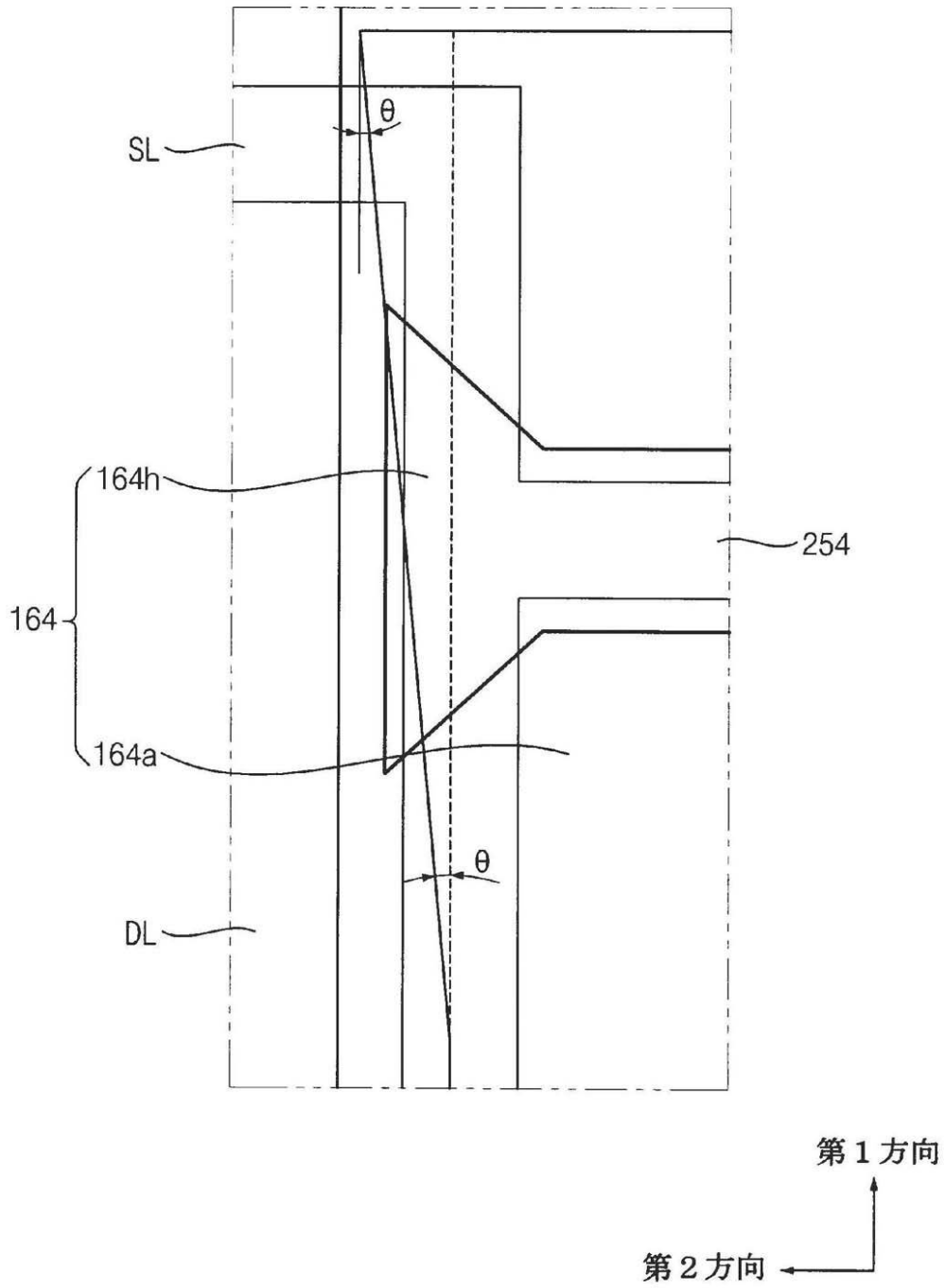
【図9】



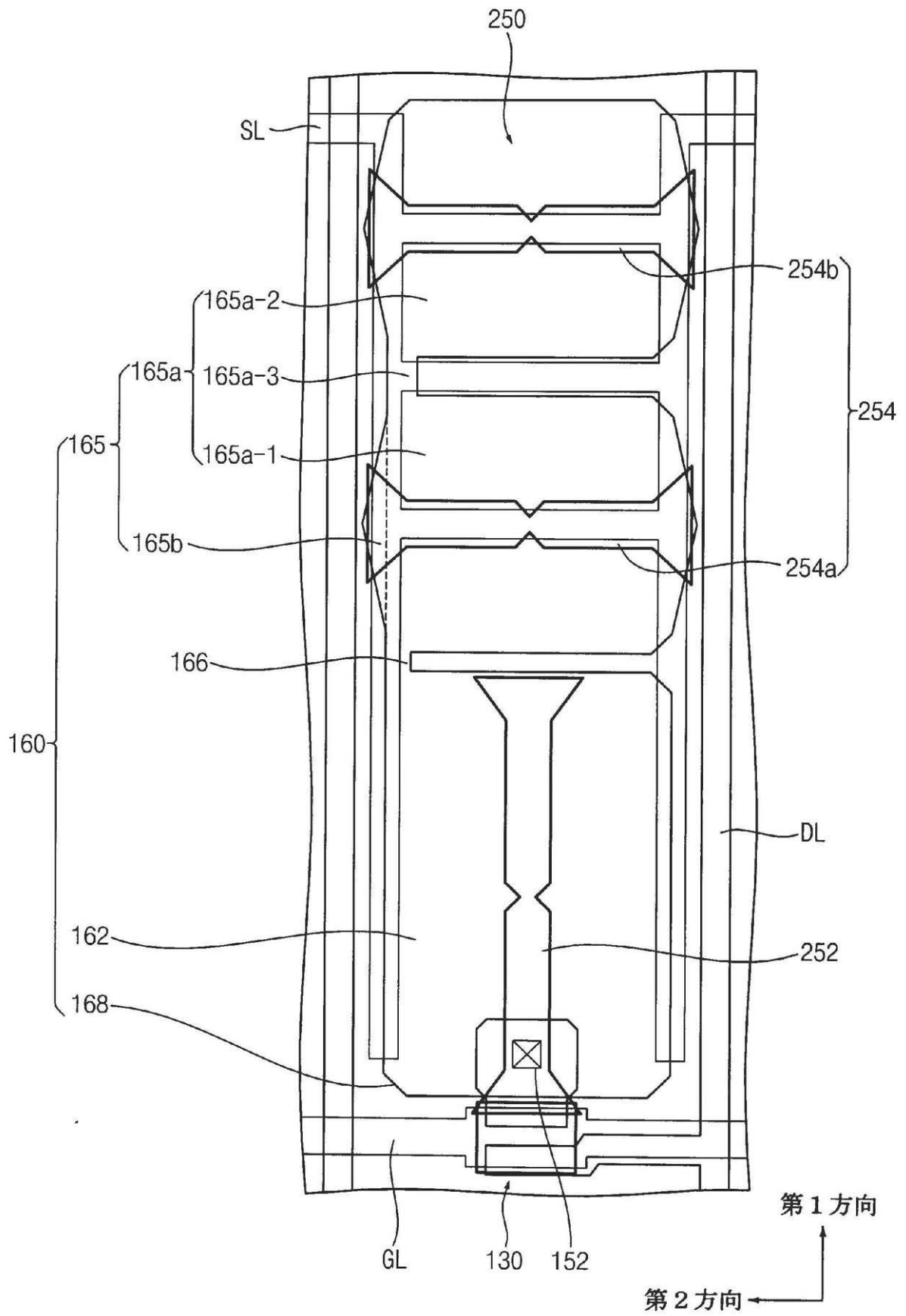
【図10】



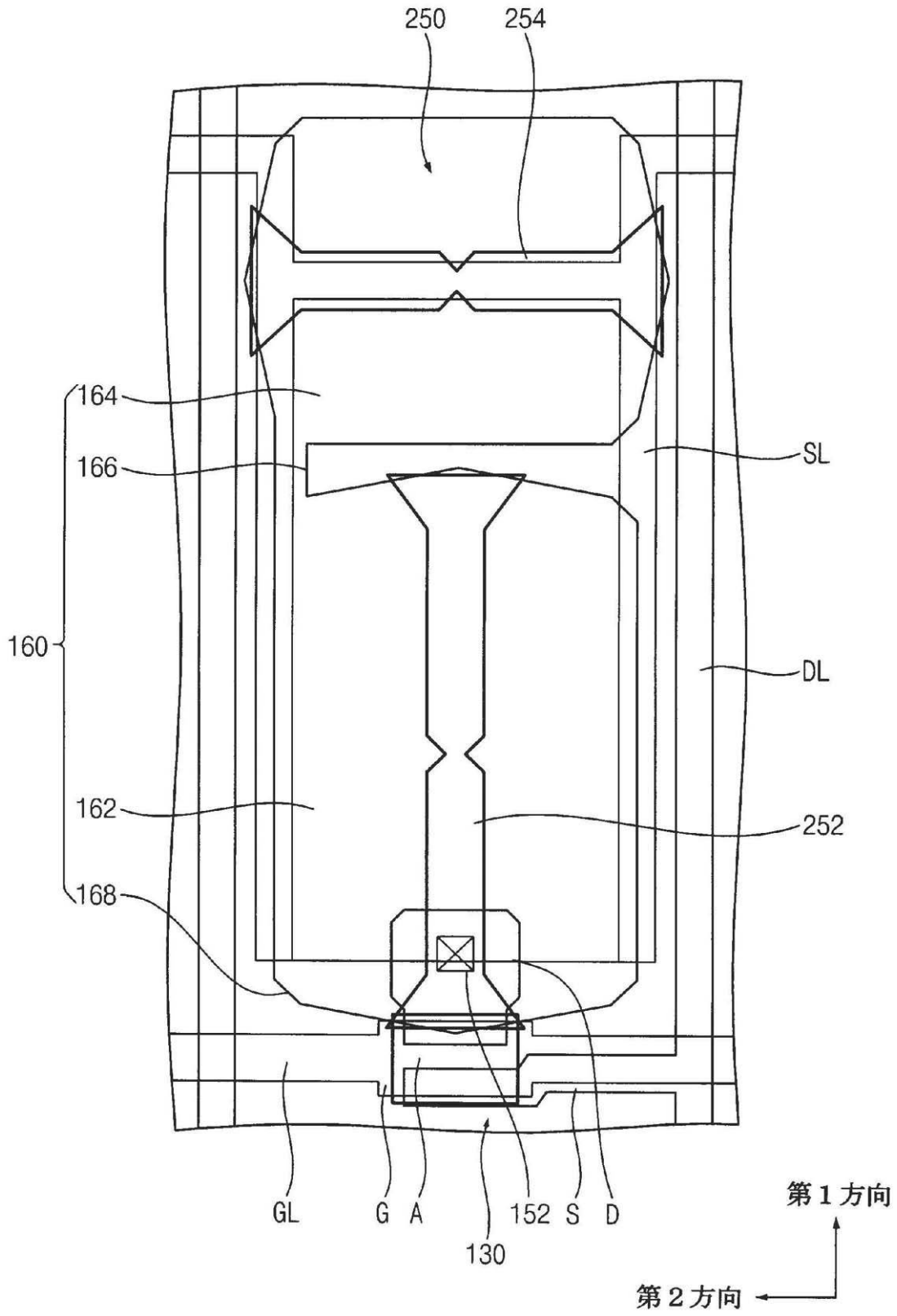
【図11】



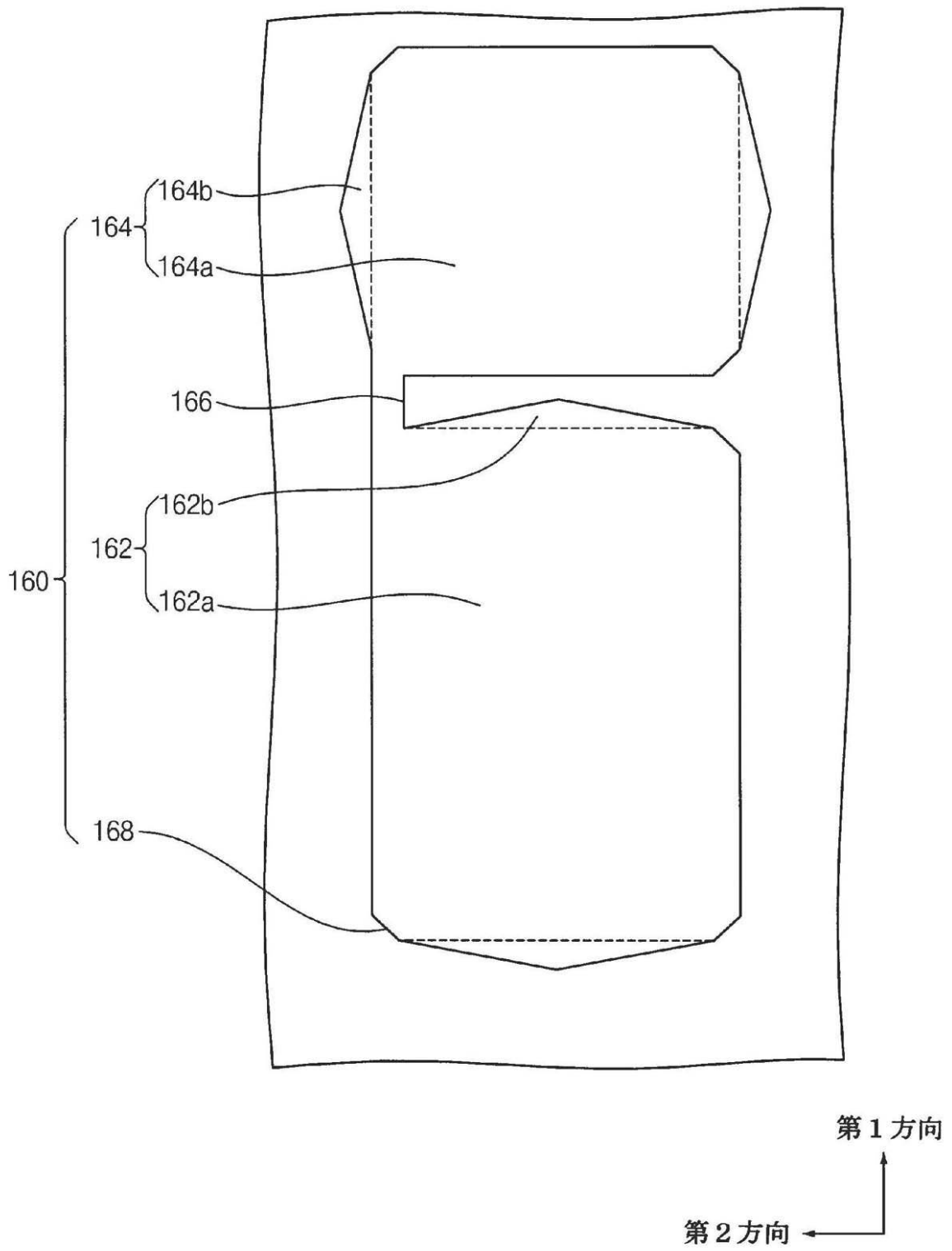
【図12】



【図13】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100129126
弁理士 藤田 健
- (74)代理人 100130971
弁理士 都祭 正則
- (74)代理人 100134348
弁理士 長谷川 俊弘
- (72)発明者 鄭 美 恵
大韓民国京畿道水原市長安区亭子洞 大林進興アパート 8 2 4 棟 1 4 0 2 号
- (72)発明者 孫 智 媛
大韓民国ソウル特別市龍山区梨泰院 2 洞 2 2 3 - 1
- (72)発明者 梁 成 勳
大韓民国京畿道城南市盆唐区亭子洞 大林アクロテルC 棟 8 1 4 号
- (72)発明者 朴 振 遠
大韓民国京畿道水原市靈通区靈通洞 1 0 3 9 - 1 0 2 0 3 戸
- (72)発明者 趙 善 兒
大韓民国釜山広域市金井区長箭 1 洞 1 1 1 - 1 2 番地 2 1 統 7 班

審査官 藤田 都志行

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

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

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