

(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2010-145872

(P2010-145872A)

(43) 公開日 平成22年7月1日(2010.7.1)

(51) Int.Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

F I

G02F 1/1343

テーマコード (参考)

2H092

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 34 頁)

(21) 出願番号 特願2008-324782 (P2008-324782)
 (22) 出願日 平成20年12月19日 (2008.12.19)

(71) 出願人 000002185
 ソニー株式会社
 東京都港区港南1丁目7番1号
 (74) 代理人 100094363
 弁理士 山本 孝久
 (74) 代理人 100118290
 弁理士 吉井 正明
 (74) 代理人 100120640
 弁理士 森 幸一
 (72) 発明者 櫻井 芳亘
 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式
 会社内
 (72) 発明者 田中 大直
 東京都港区港南1丁目7番1号ソニー株式
 会社内

最終頁に続く

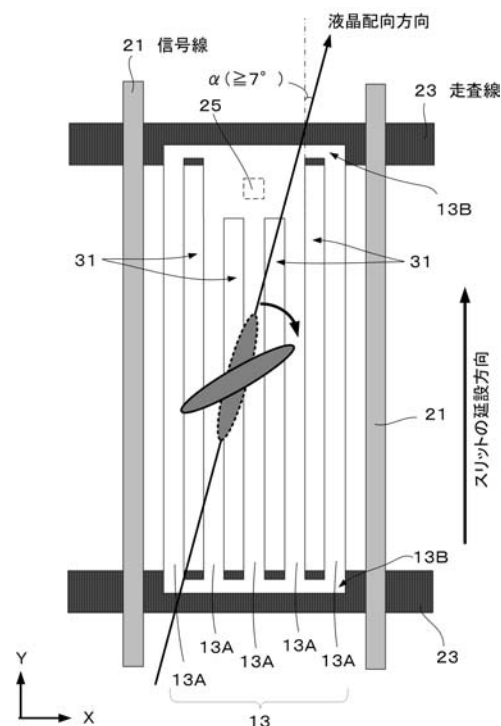
(54) 【発明の名称】 液晶パネル及び電子機器

(57) 【要約】

【課題】横電界表示型の液晶パネルでは、リバースツイスト現象を自然に消失することができない。

【解決手段】互いに一定の距離を挟んで対向配置される第1及び第2の基板と、第1及び第2の基板間に封止される液晶層と、第1の基板側に形成される対向電極パターンと、第1の基板側に形成される画素電極パターンと、液晶層の配向方向が、画素電極パターンのスリット延設方向と7°以上の角度で交差するように形成される配向膜とを有する液晶パネルを提案する。

【選択図】図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

互いに一定の距離を挟んで対向配置される第 1 及び第 2 の基板と、
前記第 1 及び第 2 の基板間に封止される液晶層と、
前記第 1 の基板側に形成される対向電極パターンと、
前記第 1 の基板側に形成される画素電極パターンと、
前記液晶層の配向方向が、前記画素電極パターンのスリット延設方向と 7 ° 以上の角度
で交差するように形成される配向膜と
を有する液晶パネル。

【請求項 2】

前記スリットの前記延設方向と前記液晶層の配向方向の交差角が、7 ° 以上 15 度以下である
請求項 1 に記載の液晶パネル。

【請求項 3】

前記画素電極パターンと前記対向電極パターンは、同じ階層面に形成される
請求項 1 又は 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 4】

前記画素電極パターンと前記対向電極パターンは、異なる階層面に形成される
請求項 1 又は 2 に記載の液晶パネル。

【請求項 5】

各画素領域は、電圧印加時における液晶分子の回転方向が異なる複数の領域で形成される
請求項 1 ~ 4 のいずれか一つに記載の液晶パネル。

【請求項 6】

互いに一定の距離を挟んで対向配置される第 1 及び第 2 の基板と、前記第 1 及び第 2 の
基板間に封止される液晶層と、前記第 1 の基板側に形成される対向電極パターンと、前記
第 1 の基板側に形成される画素電極パターンと、前記液晶層の配向方向が、前記画素電極
パターンのスリット延設方向と 7 ° 以上の角度で交差するように形成される配向膜とを有
する液晶パネルと、

前記液晶パネルを駆動する駆動回路と、
システム全体の動作を制御するシステム制御部と、
前記システム制御部に対する操作入力を受け付ける操作入力部と
を有する電子機器。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

この明細書で説明する発明は、画素電極と対面電極との間に発生される横方向電界によ
り液晶分子の配列を基板面と平行に回転制御する駆動方式の液晶パネルに関する。なお、
この明細書で提案する発明は、当該液晶パネルを搭載した電子機器としての側面を有する
。

【背景技術】**【0002】**

現在、液晶パネルのパネル構造には、パネル面に対して垂直方向に電界を発生する縦電
界表示型に加え、様々なパネル構造が提案されている。例えばパネル面に対して水平方向
に電界を発生する横電界表示型のパネル構造が提案されている。

【0003】

この横電界表示型の液晶パネルは、液晶分子の回転方向が基板面と平行である。このた
め、縦電界表示型の液晶パネルとは異なり、液晶分子の斜め方向への立ち上がり小さい
。すなわち、横電界表示型の液晶パネルでは、液晶分子の基板面に対する垂直方向への回
転が少ない。このため、光学特性（コントラスト、輝度、色調）の変化が比較的少ないと

10

20

30

40

50

いう特性が知られている。すなわち、横電界表示型の液晶パネルは、縦電界表示型の液晶パネルよりも視野角が大きい特徴がある。

【0004】

図1に、横電界表示型の液晶パネルを構成する画素領域の断面構造例を示し、図2に対応する平面構造例を示す。

液晶パネル1は、2枚のガラス基板3及び5と、これらによって挟み込まれるように封入された液晶層7とで構成される。各基板のうち外側表面には偏光板9が配置され、内側表面には配向膜11が配置される。なお、配向膜11は、液晶層7の液晶分子群を一定方向に配列させるために使用される膜である。一般に、ポリイミド膜が使用される。

【0005】

また、ガラス基板5には、透明導電膜で形成された画素電極13と対向電極15が形成される。このうち、画素電極13は、櫛歯状に加工された5本の電極枝13Aの両端を連結部13Bで連結した構造を有している。一方、対向電極15は、電極枝13Aの下層側（ガラス基板5側）に画素領域の全体を覆うように形成されている。この電極構造により、電極枝13Aと対向電極15の間に放物線状の電界が発生する。図1では、この電界を破線の矢印にて示している。

【0006】

なお、画素領域は、図2に示す信号線21と走査線23とで囲まれた領域に対応する。因みに、各画素領域には、画素電極13に対する信号電位の印加を制御する薄膜トランジスタが配置される。この薄膜トランジスタのゲート電極は走査線23と接続されており、走査線23の電位によってオン・オフ動作が切替制御されるようになっている。

【0007】

また、薄膜トランジスタの一方の主電極は信号線21と不図示の配線パターンを通じて接続され、他方の主電極は画素電極コンタクト部25と接続されている。従って、薄膜トランジスタがオン動作した場合には、信号線21と画素電極13とが接続される。

また、図2に示すように、この明細書においては、電極枝13A間の隙間をスリット31と呼ぶ。図2の場合、スリット31の延設方向は、信号線21の延設方向と同じである。

参考までに、図3(A)及び(B)に、コンタクト25付近の断面構造を示す。

【特許文献1】特開平10-123482号公報

【特許文献2】特開平11-202356号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

横電界表示型の液晶パネルでは、図4に示すように、スリット31の両端部分（電極枝13Aが連結部13Bで連結される部分の近く）で、電圧印加時の液晶分子の配向が乱れ易いことが知られている。この現象は、ディスクリネーションと呼ばれる。図4では、ディスクリネーションの発生によって、液晶分子の配列が乱れる領域41を網掛けにより示している。図4の場合、計10個の領域41で液晶分子の配向の乱れが発生する。

【0009】

ところで、このディスクリネーションに外部圧力（指押し等）が加わると、液晶分子の配列の乱れは、電極枝13Aの延設方向に沿って広がる特性がある。なお、この液晶分子の配列の乱れは、液晶分子の配列を電界方向とは逆方向に回転させる方向に作用する。以下この現象を、リバースツイスト現象と呼ぶこととする。

図5に、リバースツイスト現象の発生例を示す。図5では、この液晶分子の配列の乱れた領域43を、電極枝13Aの延設方向に沿って延びる網掛け表示として表している。

【0010】

現在用いられている液晶パネルでは、リバースツイスト現象が発生すると、自然放置によって元に戻せない問題があった。画素の上部と下部のそれぞれから広がるディスクリネーションが画素中央部で結合することにより安定化状態を形成し、領域43に位置する液

10

20

30

40

50

晶分子の配向方向を元に戻せないためである。結果的に、リバーツイスト現象の発生した領域４３は、画残り（すなわち、表示ムラ）として視認される問題があった。

【課題を解決するための手段】

【００１１】

そこで、発明者らは、互いに一定の距離を挟んで対向配置される第１及び第２の基板と、第１及び第２の基板間に封止される液晶層と、第１の基板側に形成される対向電極パターンと、第１の基板側に形成される画素電極パターンと、液晶層の配向方向が、画素電極パターンのスリット延設方向と 7° 以上の角度で交差するように形成される配向膜とを有する液晶パネルを提案する。

【００１２】

なお、スリットのスリット延設方向と液晶層の配向方向の交差角は、 7° 以上 15° 以下であることが望ましい。また、各画素領域は、液晶分子の回転方向が異なる複数の領域で形成されることが望ましい。

また、画素電極パターンと対向電極パターンは、同じ階層面に形成されても良いし、異なる階層面に形成されても良い。すなわち、横電界表示型の液晶パネルであり、画素電極にスリットを有するものであれば、画素領域の断面構造は問わない。

【発明の効果】

【００１３】

発明者らは、画素電極パターンのスリット延設方向と液晶層の配向方向との交差角が 7° 以上になるように、画素電極パターンや配向膜を形成する。

この画素構造を採用したことにより、リバーツイスト現象が発生しても、放置しているだけで、自然にリバーツイスト現象を消去できる表示パネルを実現することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

以下では、発明の最良の形態例を、以下に示す順番で説明する。

(A) 液晶パネルモジュールの外観例及びパネル構造

(B) スリットのスリット延設方向と液晶層の配向方向との間に発見された特性

(C) 画素構造例 1

(D) 画素構造例 2

(E) 画素構造例 3

(F) 画素構造例 4

(G) 画素構造例 5

(H) 画素構造例 6

(I) 画素構造例 7

(J) 他の形態例

【００１５】

なお、本明細書で特に図示又は記載されない部分には、当該技術分野の周知又は公知技術を適用する。また以下に説明する形態例は、発明の一つの形態例であって、これらに限定されるものではない。

【００１６】

(A) 液晶パネルモジュールの外観例及びパネル構造

図 6 に、液晶パネルモジュール 51 の外観例を示す。液晶パネルモジュール 51 は、支持基板 53 に対向基板 55 を貼り合わせた構造を有している。支持基板 53 は、ガラス、プラスチックその他の基材で構成される。対向基板 55 も、ガラス、プラスチックその他の透明部材を基材とする。対向基板 55 は、封止材料を挟んで支持基板 53 の表面を封止する部材である。

【００１７】

なお、基板の透明性は光の射出側だけ確保されていれば良く、他方の基板側は不透性の基板でも良い。

10

20

30

40

50

この他、液晶パネル 5 1 には、外部信号や駆動電源を入力するための F P C (フレキシブルプリントサーキット) 5 7 が必要に応じて配置される。

【 0 0 1 8 】

図 7 に、液晶パネルモジュール 5 1 のシステム構成例を示す。液晶パネルモジュール 5 1 は、下部ガラス基板 6 1 (図 1 のガラス基板 5 に対応する。) 上に、画素アレイ部 6 3 と、信号線ドライバ 6 5 と、ゲート線ドライバ 6 7 と、タイミングコントローラ 6 9 を配置した構成を有している。この形態例の場合、画素アレイ部 6 3 の駆動回路は、1 個又は複数個の半導体集積回路として形成され、ガラス基板上に実装される。

【 0 0 1 9 】

因みに、画素アレイ部 6 3 は、表示上の 1 画素を構成するホワイトユニットが M 行 × N 列に配置されたマトリクス構造を有している。なお、この明細書において、行とは、図中 X 方向に配列される 3 × N 個のサブ画素 7 1 で構成される画素列をいう。また、列とは、図中 Y 方向に配列される M 個のサブ画素 7 1 で構成される画素列をいう。勿論、M と N の値は、垂直方向の表示解像度と水平方向の表示解像度に応じて定まる。

【 0 0 2 0 】

また、信号線ドライバ 6 5 は、画素階調に対応する信号電位 V_{sig} を信号線 D L に印加するのに用いられる。この形態例の場合、信号線 D L は、図中 Y 方向に延びるように配線されている。

ゲート線ドライバ 6 7 は、信号電位 V_{sig} の書き込みタイミングを与える制御パルスを送出線 W L に印加するのに用いられる。この形態例の場合、送出一線 W L は、図中 X 方向に延びるように配線される。

【 0 0 2 1 】

ここで、サブ画素 7 1 には、不図示の薄膜トランジスタが形成されており、そのゲート電極は送出一線 W L に接続され、主電極の一方は信号線 D L に接続され、主電極の他方は画素電極 1 3 に接続される。

タイミングコントローラ 6 9 は、信号線ドライバ 6 5 及びゲート線ドライバ 6 7 に駆動パルスを送出する回路デバイスである。

【 0 0 2 2 】

(B) スリットの延設方向と液晶層の配向方向との間に発見された特性

前述したように、既存の画素構造には、指押し等により液晶分子の配向乱れ (リバースツイスト現象) が発生すると、いつまでも表示ムラとして視認される問題があった。

そこで、発明者らは、画素電極 1 3 の電極枝 1 3 A によって形成されるスリット 3 1 の延設方向と液晶層 7 の配向方向との交差角度を可変することにより、液晶分子の配向乱れが自然に軽減されるかについて実験を行った。なお、液晶層 7 の配向方向とは (なお、「液晶の配向方向」ともいう。)、液晶がもつ誘電率異方性の向きで定義され、誘電率が大きい方向をいうものとする。

【 0 0 2 3 】

以下、実験によって明らかになった特性を説明する。

まず、図 8 を用いてスリット 3 1 と液晶層 7 の配向方向との関係を説明する。図 8 は、サブ画素 7 1 の平面構造を表した図である。なお、図 8 においては、スリット 3 1 の延設方向と液晶層 7 の配向方向との関係に着目するため、薄膜トランジスタ等の表示は省いている。

【 0 0 2 4 】

図 8 に示す平面構造は、図 2 で説明した平面構造と同じであり、対応部分には同一符号を付して表している。すなわち、サブ画素 7 1 は、Y 方向に延設された信号線 2 1 と X 方向に延設された走査線 2 3 とで囲まれた矩形領域内に形成される。また、画素電極 1 3 は、5 本の電極枝 1 3 A とその両端を連結する連結部 1 3 B とで構成される。図 8 の場合、電極枝 1 3 A 同士の間や電極枝 1 3 A と図中右側の信号線 2 1 との間に形成されるスリット 3 1 は、Y 方向に延設されている。

【 0 0 2 5 】

10

20

30

40

50

すなわち、スリット 3 1 の延設方向は、信号線 2 1 に並行であり、走査線 2 3 に垂直であるように形成されている。

また、図 8 では、液晶層 7 の配向方向を矢印線で示す。図 8 の場合、紙面斜め右上方向が液晶層 7 の配向方向である。図 8 では、液晶層 7 の配向方向とスリット 3 1 の延設方向との交差角を α として示している。

【 0 0 2 6 】

発明者らは、この交差角 α に着目し、様々な交差角 α について表示ムラが消失するまでの時間を測定した。

図 9 に、測定結果を示す。図 9 の横軸は、スリット 3 1 の延設方向と液晶層 7 の配向方向との交差角 α であり、図 9 の縦軸は、表示ムラが消失するまでの時間である。

図 9 に示す実験結果より、交差角 α が 7 ° 未満の場合には、リバースツイスト現象による表示ムラが自然に消失しないことが確認された。

【 0 0 2 7 】

一方、交差角 α が 7 ° 以上の場合には、リバースツイスト現象による表示ムラを自然に消失できることが確認された。因みに、交差角 α が 7 ° の場合、表示ムラの消失に要した時間は 3.5[秒]であった。また、実験の結果、交差角 α が大きいほど、表示ムラが消失するまでの時間が短縮されることが確認された。例えば交差角 α が 10 ° の場合には、3[秒]で表示ムラが消失することが確認された。また例えば交差角 α が 15 ° の場合には、2.5[秒]で表示ムラが消失することが確認された。また例えば交差角 α が 20 ° の場合には、1.5[秒]で表示ムラが消失することが確認された。

【 0 0 2 8 】

以上の結果、発明者らは、スリット 3 1 の延設方向と液晶層 7 の配向方向と交差角 α を 7 ° 以上に設定することで、横電界表示型の液晶パネルにおける電圧印加時の液晶分子の配向安定性を高めることができることを発見した。すなわち、指押し等によりリバースツイスト現象が発生しても、配向の乱れを自然に消失できることを発見した。

図 10 に、交差角 α と表示ムラのレベルとの間に観察された結果を示す。図 10 の横軸は、スリット 3 1 の延設方向と液晶層 7 の配向方向との交差角 α であり、図 10 の縦軸は、表示ムラの視認レベルである。

【 0 0 2 9 】

図 10 に示すように、交差角 α が 10 ° 以上であれば、表示画面をいずれの角度から見ても表示ムラが見えないことが確認された。また、交差角 α が 5 ° の場合には、表示画面を斜め方向から見た場合に、表示ムラが微かに見えることが確認された。なお、交差角 α が 5 ° 以上 10 ° 未満の範囲では、図 10 に示すように視認性が少しずつ変化することが確認された。

【 0 0 3 0 】

ただし、交差角 α が大きすぎると、透過率が低下する特性があることが確認された。図 11 に、確認された透過特性を示す。なお、図 11 の横軸は、スリット 3 1 の延設方向と液晶層 7 の配向方向との交差角 α であり、図 11 の縦軸は、相対透過率である。因みに、図 11 では、交差角 α が 5 ° の場合を 100 % としている。

【 0 0 3 1 】

図 11 の場合、交差角 α が 5 ° の場合における透過率が最大になり、交差角 α が 45 ° の場合における透過率が最小になる。なお、交差角 α が 45 ° の場合における相対的な透過率は約 64 % になる。

図 11 に示すように、交差角 α と相対透過率との間にはおおよそ線形の関係が認められる。この透過率の観点からすると、交差角 α は、小さいほど表示輝度の点で有利になることが分かる。

【 0 0 3 2 】

以上の特性に基づいて、発明者らは、スリット 3 1 の延設方向と液晶層 7 の配向方向との交差角 α は 7 ° 以上であることが望ましいと考える。

ただし、相対的な透過率と表示ムラの消失時間の両方が良好であることを考慮すると、

10

20

30

40

50

発明者らは、交差角 α が 7° 以上 15° 以下であることがより望ましいと考える。

【0033】

(C) 画素構造例 1

図 12 に示す画素構造は、図 8 で説明した画素構造と同じ FFS (Fringe Field Switching) 型の液晶パネルで使用されるものである。従って、画素領域の断面構造は、図 1 に示す構造となる。すなわち、対向電極 15 は、画素電極 13 よりも下層側に画素領域の全域を覆うように配置される。

図 12 に示すように、液晶層 7 の配向方向とスリット 31 の延設方向の交差角 α は 7° 以上になるように設定する。

【0034】

この画素構造によれば、画素電極 13 と対向電極 15 の間に形成される放物線状の電界により、画素電極 13 の上部に位置する液晶分子も動かすことができる。具体的には、図 12 の場合、時計回りに動かすことができる。このため、視野角の広い液晶パネルを実現することができる。しかも、前述したように、液晶層 7 の配向方向は、スリット 31 の延設方向に対して最適化される。このため、指押し等によるリバースツイスト現象によって液晶分子の配列が乱れたとしても、数秒以内に自然に消去することができる。

【0035】

(D) 画素構造例 2

図 13 に、2 つ目の画素構造例を示す。この画素構造も、図 12 で説明した画素構造と同じ FFS (Fringe Field Switching) 型の液晶パネルで使用されるものである。

ただし、2 つ目の画素構造では、画素電極 13 を画素領域 (図中、破線で示す矩形領域) の中央付近で屈折させる構造を採用する。なお、図 13 における屈曲点は 1 つである。

【0036】

ここで、図 13 に示す画素構造は、屈曲点より X 軸方向に延びる仮想線を境界として上下鏡面構造となる。

この条件において、液晶層 7 の配向方向はスリット 31 の延設方向との間で 7° 以上を満たすように形成する。図 13 は、画素電極 13 が X 軸方向に延びる仮想線を境界として上下鏡面構造になることに着目し、液晶層 7 の配向方向を Y 軸方向と平行になるように設定している。

【0037】

従って、図 13 の場合、各電極枝 13A と Y 軸方向との交差角 α は、 7° 以上になるように形成する。なお、好ましくは、各電極枝 13A と Y 軸方向との交差角 α は、 7° 以上 15° 未満であることが望ましい。交差角 α が 15° 以上になると、相対的な透過率がやや低くなるためである。

【0038】

このデュアルドメイン構造を有する画素構造の場合、画素領域の上半分と下半分で電圧印加時の液晶分子の回転方向が逆向きになる。すなわち、画素領域の図中上半分では電界の印加によって液晶分子が反時計回りに回転するのに対し、画素領域の図中下半分では電界の印加によって液晶分子が時計回りに回転する。

【0039】

このように、液晶分子の回転方向が逆方向になることにより、どの角度から表示画面を見ても 1 画素当たりの光量を均一化することができる。従って、図 12 で説明した画素構造よりも視野角の広い液晶パネルを実現することができる。勿論、前述したように、液晶層 7 の配向方向とスリット 31 の延設方向との関係は最適化されているので、指押し等によるリバースツイスト現象によって液晶分子の配列が乱れたとしても、数秒以内に自然に消去することができる。

【0040】

(E) 画素構造例 3

図 14 に、3 つ目の画素構造例を示す。この画素構造も、FFS (Fringe Field Switching) 型の液晶パネルの画素構造に対応する。

10

20

30

40

50

ただし、図 1 3 に示す画素構造では、1 画素内に液晶分子の回転方向が異なる 2 つの領域が存在するのに対し、この画素構造例の場合には、上下 2 つの画素領域で液晶分子の回転方向が異なっている。

【 0 0 4 1 】

因みに、図 1 4 には、電界の印加時に液晶分子を反時計回りに回転させる画素領域の全体を表している。従って、図 1 4 に記載した画素領域の上下には、電界の印加時に液晶分子を時計回りに回転させる画素領域が配置されることになる。因みに、図 1 4 では、該当する画素領域の信号線 2 1 の一部パターンのみを表している。

【 0 0 4 2 】

また、図 1 4 に示す画素構造は、上下 2 つの画素領域の間に位置する走査線 2 3 を境界として上下鏡面構造となる。

そこで、図 1 4 の場合には、いずれの画素領域についても、液晶層 7 の配向方向を Y 軸方向と平行になるよう形成する。もっとも、液晶層 7 の配向方向 (Y 軸方向) とスリット 3 1 の延設方向とは 7° 以上の交差角を満たしさえすれば、液晶層 7 の配向方向は画素領域毎に異なっても良い。

【 0 0 4 3 】

以上より、図 1 4 の場合、各電極枝 1 3 A と Y 軸方向との交差角 α は、 7° 以上になるように形成する。なお、好ましくは、各電極枝 1 3 A と Y 軸方向との交差角 α は、 7° 以上 15° 未満であることが望ましい。交差角 α が 15° 以上になると、相対的な透過率がやや低くなるためである。

【 0 0 4 4 】

また、この画素構造の場合、上下に隣接する一方の画素領域と他方の画素領域とで液晶分子の回転方向が逆向きになる。すなわち、一方の画素領域では電界の印加によって液晶分子が時計回りに回転するのに対し、他方の画素領域では電界の印加によって液晶分子が反時計回りに回転する。

【 0 0 4 5 】

このように、液晶分子の回転方向が上下 2 つの画素領域で逆方向になることにより、視野角の広い液晶パネルを実現することができる。勿論、前述したように、液晶層 7 の配向方向とスリット 3 1 の延設方向との関係は最適化されているので、指押し等によるリバーツイスト現象によって液晶分子の配列が乱れたとしても、数秒以内に自然に消去することができる。

【 0 0 4 6 】

(F) 画素構造例 4

図 1 5 に、4 つ目の画素構造例を示す。この画素構造は、図 1 3 に示した画素構造の変形例に対応する。すなわち、1 画素内に液晶分子の回転する方向が異なる 2 つの領域を有する画素構造を採用する画素構造に対応する。従って、基本的な画素構造は、図 1 3 に示した画素構造と同じである。

相違点は、電極枝 1 3 A の屈曲点を相互に接続する連結枝 1 3 C を追加的に採用する点である。

【 0 0 4 7 】

図 1 3 に示す画素構造の場合、ドメインの境界部分で液晶分子の回転方向が逆向きとなる。このため、この境界部分に配向の乱れが発生するのを避け得ず、リバーツイストライ現象の消失に影響を及ぼす可能性がある。

一方、図 1 4 に示す画素構造は、連結枝 1 3 C によって 2 つのドメインが完全に分離できる。このため、各ドメインの境界部分での電圧印加時の液晶分子の配列の乱れを低減することができる。結果的に、図 1 4 に示す画素構造は、リバーツイストライ現象の消失を、図 1 3 に示す画素構造よりも短くできる。

【 0 0 4 8 】

(G) 画素構造例 5

前述した 4 つの画素構造例の場合には、図 1 で説明した断面構造を有する F F S 型の液

10

20

30

40

50

晶パネルについて説明した。すなわち、櫛歯状に加工された画素電極 13 の下層に、画素領域の全体を覆うように対向電極 15 を配置した画素構造を有する液晶パネルについて説明した。

【0049】

しかし、図 16 に示すように、対向電極 15 についても櫛歯状に加工した液晶パネルを採用しても良い。なお図 16 の場合、対向電極 15 の電極枝 15A は、画素電極 13 の電極枝 13A の隙間（スリット 31）を埋めるように配置される。すなわち、対向電極 15 の電極枝 15A は、画素領域内で、画素電極 13 の電極枝 13A と重ならないように配置される。

【0050】

（H）画素構造例 6

前述した各画素構造例の場合には、いずれも画素電極 13 と対向電極 15 が層違いに形成される画素構造を前提に説明した。

しかしながら、発明者らの提案する技術は、画素電極 13 と対向電極 15 が同一層に形成される横電界表示型の液晶パネルにも適用できる。

【0051】

図 17 に、6 つ目の画素構造例に対応する断面構造例を示し、図 18 に 6 つ目の画素構造例に対応する平面構造例を示す。なお、画素構造 13 と対向電極 15 以外の構造は、基本的に図 1 及び図 2 で説明した画素構造と同じである。

すなわち、液晶パネル 91 は、2 枚のガラス基板 3 及び 5 と、これらによって挟み込まれるように封入された液晶層 7 とで構成される。各基板のうち外側表面には偏光板 9 が配置され、内側表面には配向膜 11 が配置される。

【0052】

図 17 の場合も、画素電極 13 と対向電極 15 はガラス基板 5 に形成される。このうち、画素電極 13 は、櫛歯状に加工された 4 本の電極枝 13A の一端を連結部 13B で連結した構造を有している。一方、対向電極 15 は、櫛歯状に加工された 3 本の電極枝 15A の一端を共通電極線 33 に接続した構造を有している。ここで、対向電極 15 の電極枝 15A は、画素電極 13 の電極枝 13A の隙間に嵌め込まれるように配置される。なお、共通電極線 33 は、信号線 21 と走査線 23 に沿うように格子状に形成する。

【0053】

この電極構造のため、図 17 に示すように、画素電極 13 の電極枝 13A と対向電極 15 の電極枝 15A が同一層に交互に配置される。この電極構造により、画素電極 13 の電極枝 13A と対向電極 15 の電極枝 15A の間に放物線状の電界が発生する。図 17 には、この電界を破線にて示す。

【0054】

また、図 18 では、画素電極 13 の電極枝 13A で形成されるスリットの延設方向は、信号線 21 に平行である場合を表している。勿論、液晶層 7 の配向方向は、図 18 に示すように、スリット 31 の延設方向との交差角 α が 7° 以上になるように設定する。

この画素構造により、指押し等によるリバースツイスト現象によって液晶分子の配列が乱れたとしても、数秒以内に自然に消去することができる液晶パネルを実現することができる。勿論、横電界による広視野角も実現することができる。

【0055】

（I）画素構造例 7

前述した 6 つの画素構造例においては、いずれも画素電極 13 の電極枝 13A によって形成されるスリット 31 の延設方向が信号線 21 と平行又は信号線 21 に対して斜めに交差する場合について説明した。

しかしながら、画素電極 13 の電極枝 13A によって形成されるスリット 31 の延設方向は、走査線 23 と平行又は走査線 23 に対して斜めに交差しても良い。

【0056】

図 19 に、この種の画素構造の一例を示す。なお、図 19 は、画素電極 13 と対向電極

10

20

30

40

50

15 がガラス基板 5 側の他層に配置される場合の画素構造例を表している。勿論、6 つ目の画素構造例と同様の画素構造も考えられる。

図 19 の説明に戻る。図 19 の場合、画素電極 13 の電極枝 13A は、走査線 23 と平行に形成される。そして、電極枝 13A の両端は、連結部 13B により連結されている。このため、電極枝 13A 同士の間形成されるスリット 31 は、X 方向に延設されている。

【0057】

この画素構造の場合も、指押し等の外部圧力が液晶層 7 に加えられた場合には、スリット 31 に沿ってリバースツイスト現象が発生するのを避け得ない。しかしながら、前述したように、液晶層 7 の配向方向とスリット 31 の延設方向の交差角 α を 7° 以上に形成すれば、発生したリバースツイスト現象を数秒のうちに自然に消失させることができる。

10

図 19 では、最適な配向方向の一例を太い矢印線で示している。

【0058】

(J) 他の形態例

(J-1) 基板材料

前述の形態例に係る説明では、基板をガラス基板としたが、プラスチック基板その他の基板を用いても良い。

【0059】

(J-2) 製品例

前述の説明では、横電界を発生し得る様々な画素構造について説明した。ここでは、これら形態例に係る画素構造を有する液晶パネル（駆動回路を実装しない状態）や液晶パネルモジュール（駆動回路を実装した状態）を実装した電子機器について説明する。

20

【0060】

図 20 に、電子機器 101 の概念構成例を示す。電子機器 101 は、前述した画素構造を有する液晶パネル 103、システム制御部 105 及び操作入力部 107 で構成される。システム制御部 105 で実行される処理内容は、電子機器 101 の商品形態により異なる。

【0061】

また、操作入力部 107 の構成も商品形態により異なり、例えば GUI（グラフィックユーザインターフェース）、スイッチ、ボタン、ポインティングデバイスその他の操作子で構成される。

30

【0062】

なお、電子機器 101 は、機器内で生成される又は外部から入力される画像や映像を表示する機能を搭載していれば、特定の分野の機器には限定されない。

図 21 に、その他の電子機器がテレビジョン受像機の場合の外観例を示す。テレビジョン受像機 111 の筐体正面には、フロントパネル 113 及びフィルターガラス 115 等で構成される表示画面 117 が配置される。表示画面 117 の部分が、形態例で説明した液晶パネルに対応する。

【0063】

また、この種の電子機器 101 には、例えばデジタルカメラが想定される。図 22 に、デジタルカメラ 121 の外観例を示す。図 22 (A) が正面側（被写体側）の外観例であり、図 22 (B) が背面側（撮影者側）の外観例である。

40

【0064】

デジタルカメラ 121 は、保護カバー 123、撮像レンズ部 125、表示画面 127、コントロールスイッチ 129 及びシャッターボタン 131 で構成される。このうち、表示画面 127 の部分が、形態例で説明した液晶パネルに対応する。

【0065】

また、この種の電子機器 101 には、例えばビデオカメラが想定される。図 23 に、ビデオカメラ 141 の外観例を示す。

ビデオカメラ 141 は、本体 143 の前方に被写体を撮像する撮像レンズ 145、撮影

50

のスタート/ストップスイッチ 147 及び表示画面 149 で構成される。このうち、表示画面 149 の部分が、形態例で説明した液晶パネルに対応する。

【0066】

また、この種の電子機器 101 には、例えば携帯端末装置が想定される。図 24 に、携帯端末装置としての携帯電話機 151 の外観例を示す。図 24 に示す携帯電話機 151 は折りたたみ式であり、図 24 (A) が筐体を開いた状態の外観例であり、図 24 (B) が筐体を折りたたんだ状態の外観例である。

【0067】

携帯電話機 151 は、上側筐体 153、下側筐体 155、連結部（この例ではヒンジ部）157、表示画面 159、補助表示画面 161、ピクチャーライト 163 及び撮像レンズ 165 で構成される。このうち、表示画面 159 及び補助表示画面 161 の部分が、形態例で説明した液晶パネルに対応する。

10

【0068】

また、この種の電子機器 101 には、例えばコンピュータが想定される。図 25 に、ノート型コンピュータ 171 の外観例を示す。

ノート型コンピュータ 171 は、下側筐体 173、上側筐体 175、キーボード 177 及び表示画面 179 で構成される。このうち、表示画面 179 の部分が、形態例で説明した液晶パネルに対応する。

【0069】

これらの他、電子機器 101 には、プロジェクター、オーディオ再生装置、ゲーム機、電子ブック、電子辞書等が想定される。

20

【0070】

(J-3) その他

前述した形態例には、発明の趣旨の範囲内で様々な変形例が考えられる。また、本明細書の記載に基づいて創作される又は組み合わせられる各種の変形例及び応用例も考えられる。

【図面の簡単な説明】

【0071】

【図 1】横電界表示型の液晶パネルの断面構造例を説明する図である。

【図 2】横電界表示型の液晶パネルの平面構造例を説明する図である。

30

【図 3】コンタクト付近の断面構造例を示す図である。

【図 4】ディスクリネーションを説明する図である。

【図 5】リバースツイスト現象を説明する図である。

【図 6】液晶パネルモジュールの外観例を示す図である。

【図 7】液晶パネルモジュールのシステム構成例を示す図である。

【図 8】スリットの延設方向と液晶層の配向方向との交差角を説明する図である。

【図 9】交差角の大きさと表示ムラの消失時間の関係を説明する図である。

【図 10】交差角の大きさと表示ムラのレベルの関係を説明する図である。

【図 11】交差角の大きさと相対透過率の関係を説明する図である。

【図 12】1 つ目の画素構造例を示す図である（平面構造）。

40

【図 13】2 つ目の画素構造例を示す図である（平面構造）。

【図 14】3 つ目の画素構造例を示す図である（平面構造）。

【図 15】4 つ目の画素構造例を示す図である（平面構造）。

【図 16】5 つ目の画素構造例を示す図である（断面構造）。

【図 17】6 つ目の画素構造例を示す図である（断面構造）。

【図 18】6 つ目の画素構造例を示す図である（平面構造）。

【図 19】7 つ目の画素構造例を示す図である（平面構造）。

【図 20】電子機器のシステム構成を説明する図である。

【図 21】電子機器の外観例を示す図である。

【図 22】電子機器の外観例を示す図である。

50

【図 2 3】電子機器の外観例を示す図である。

【図 2 4】電子機器の外観例を示す図である。

【図 2 5】電子機器の外観例を示す図である。

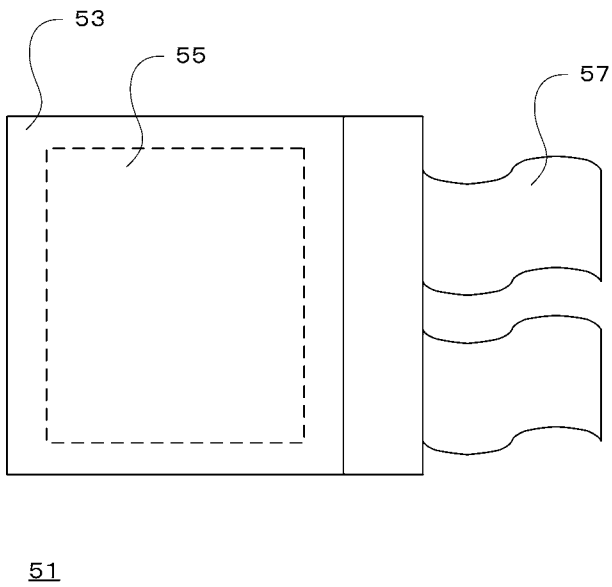
【符号の説明】

【 0 0 7 2 】

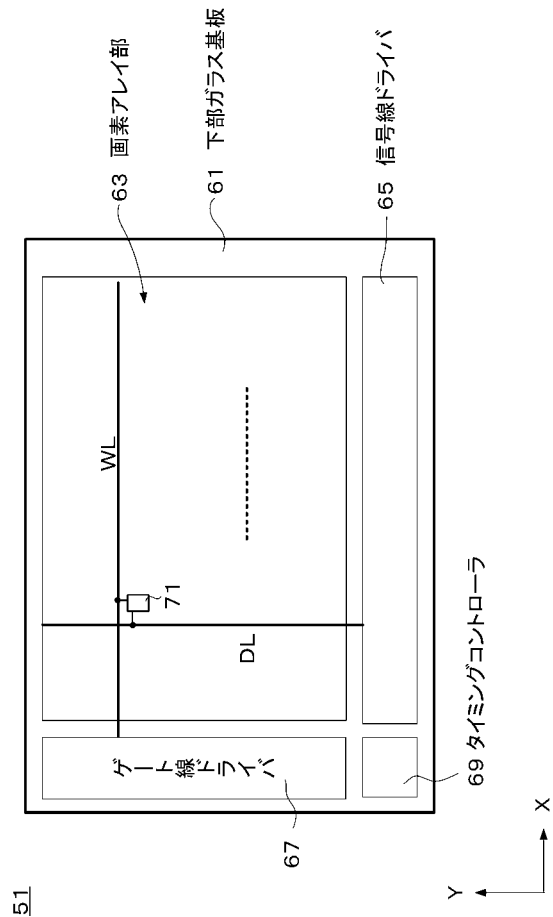
1 1	配交膜
1 3	画素電極
1 3 A	電極枝
1 3 B	連結部
1 5	対向電極
1 5 A	電極枝
3 1	スリット

10

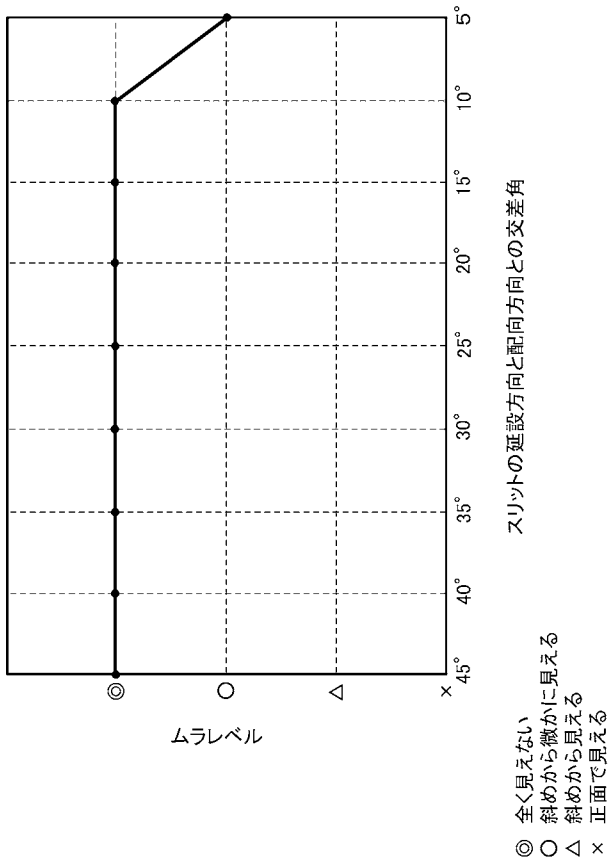
【図 6】



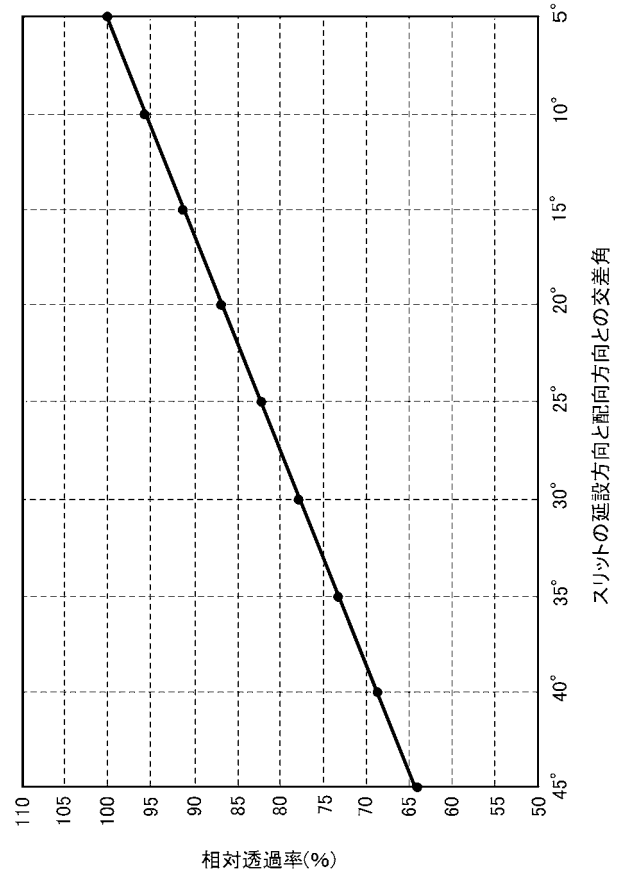
【図 7】



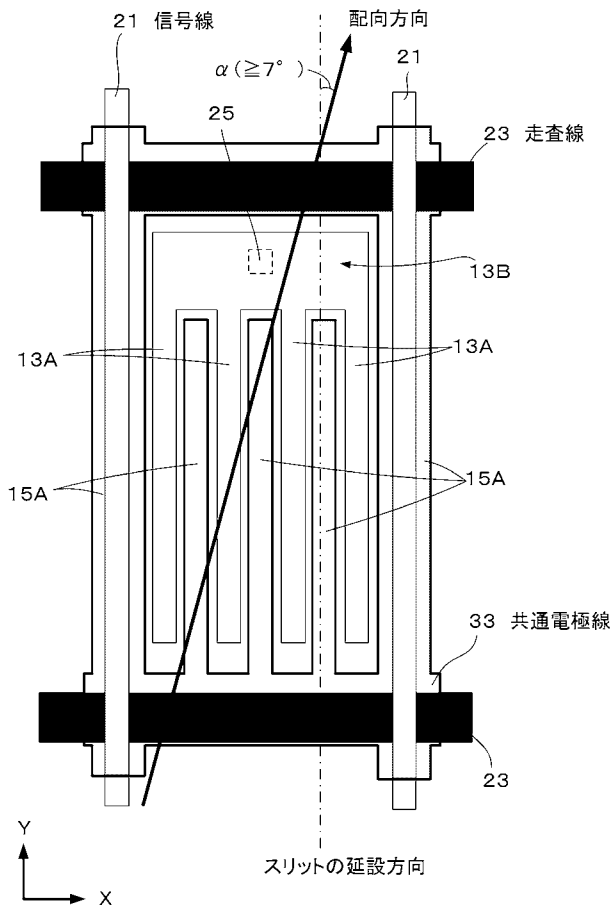
【図 10】



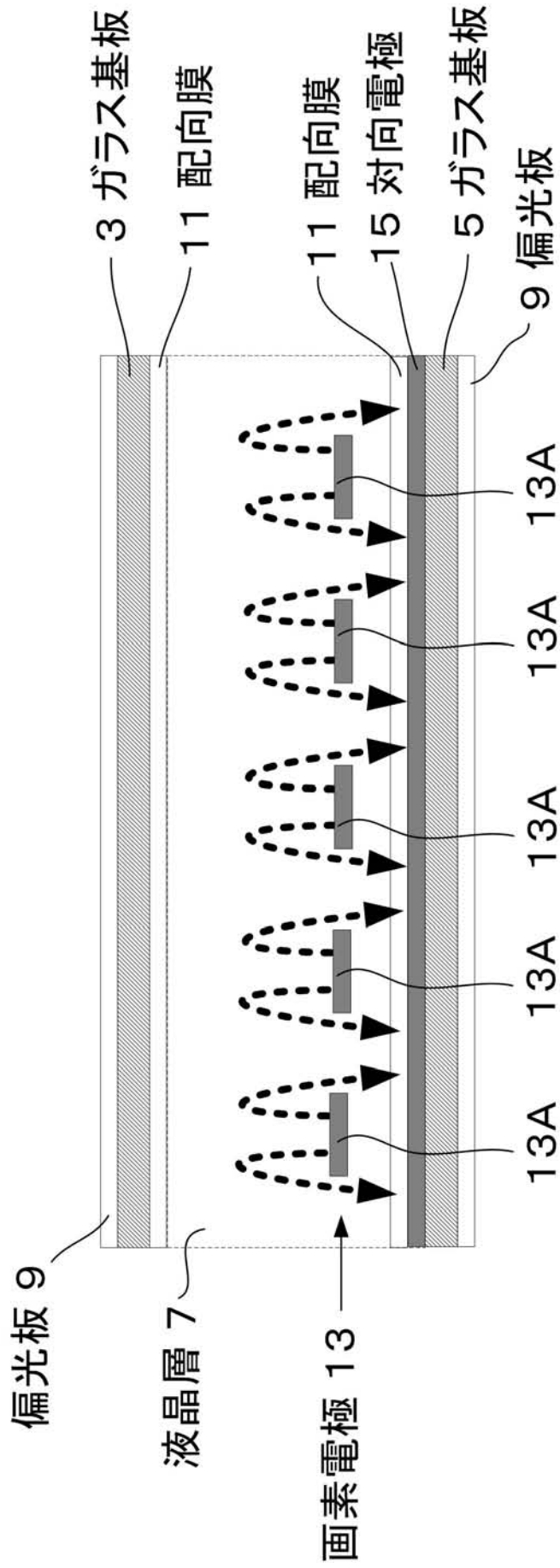
【図 11】



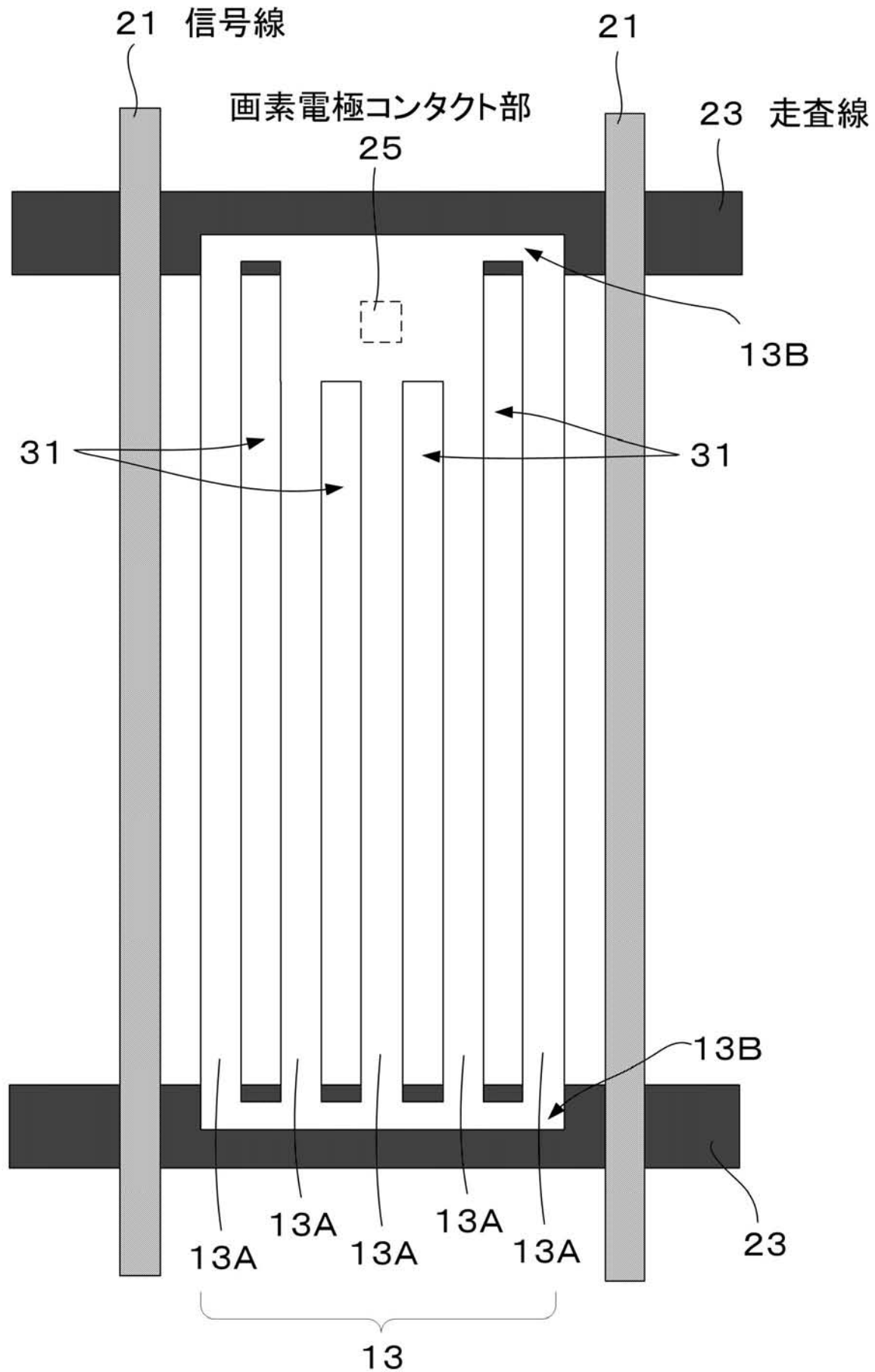
【図 18】



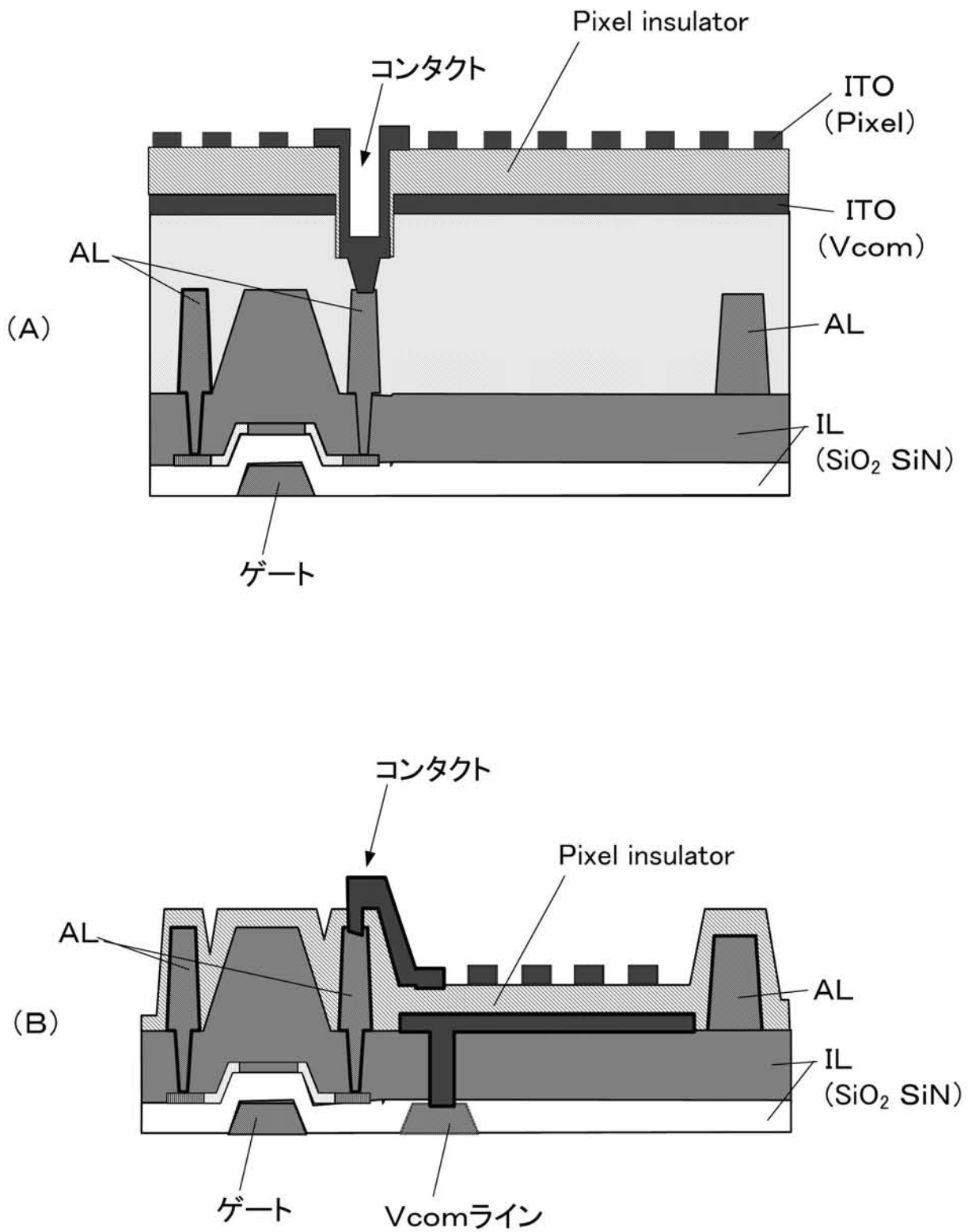
【図 1】



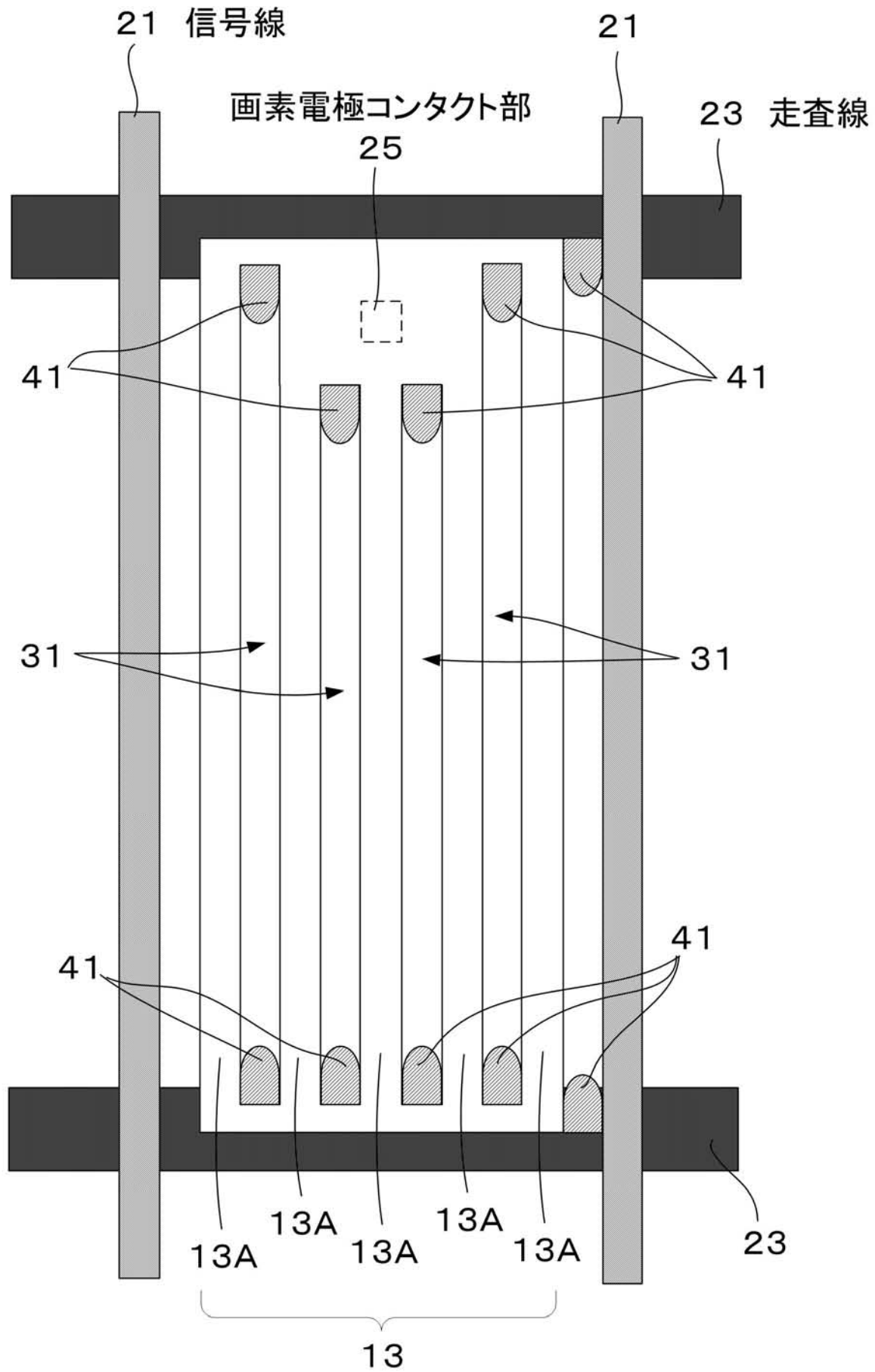
【図 2】



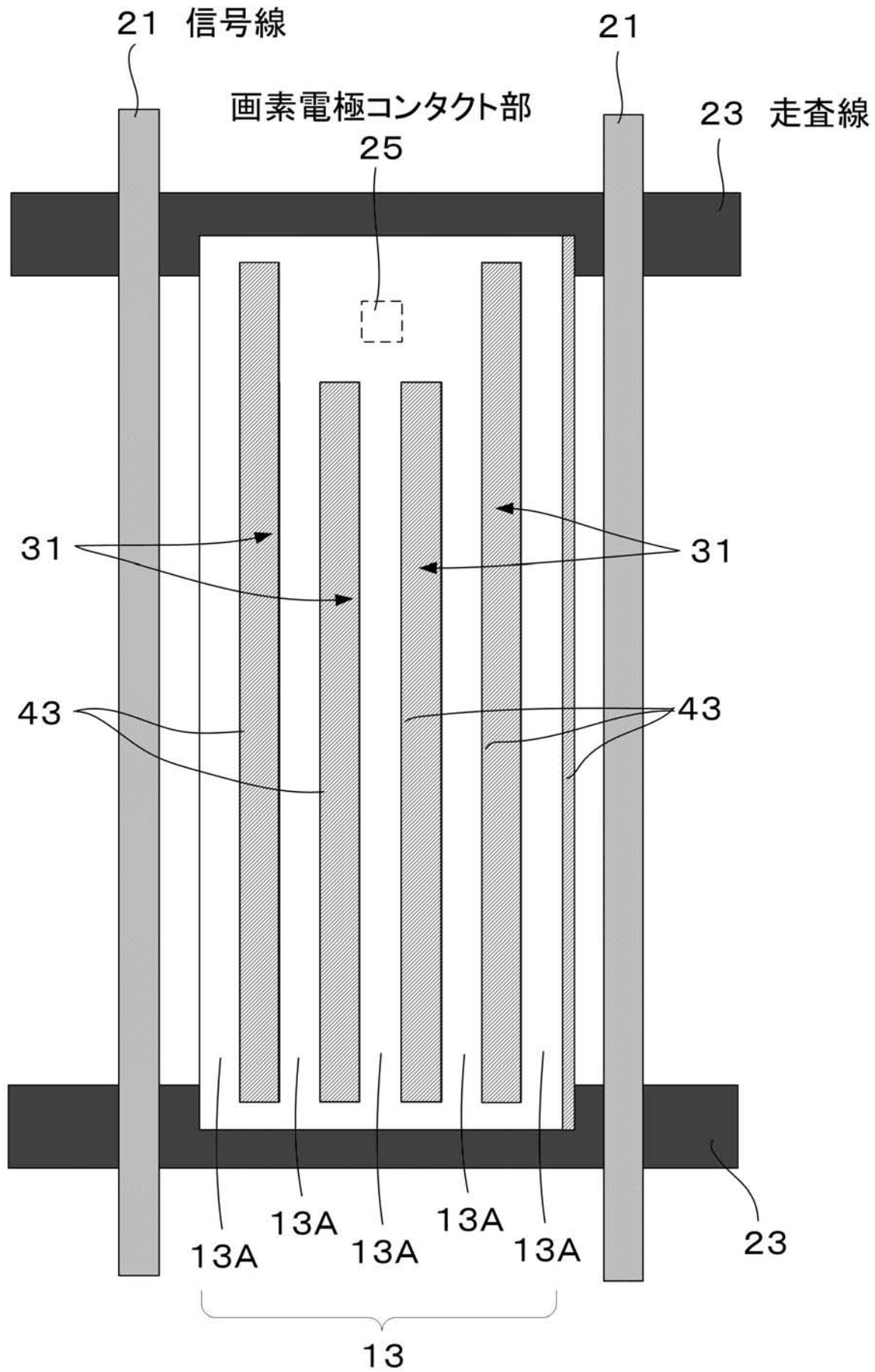
【図 3】



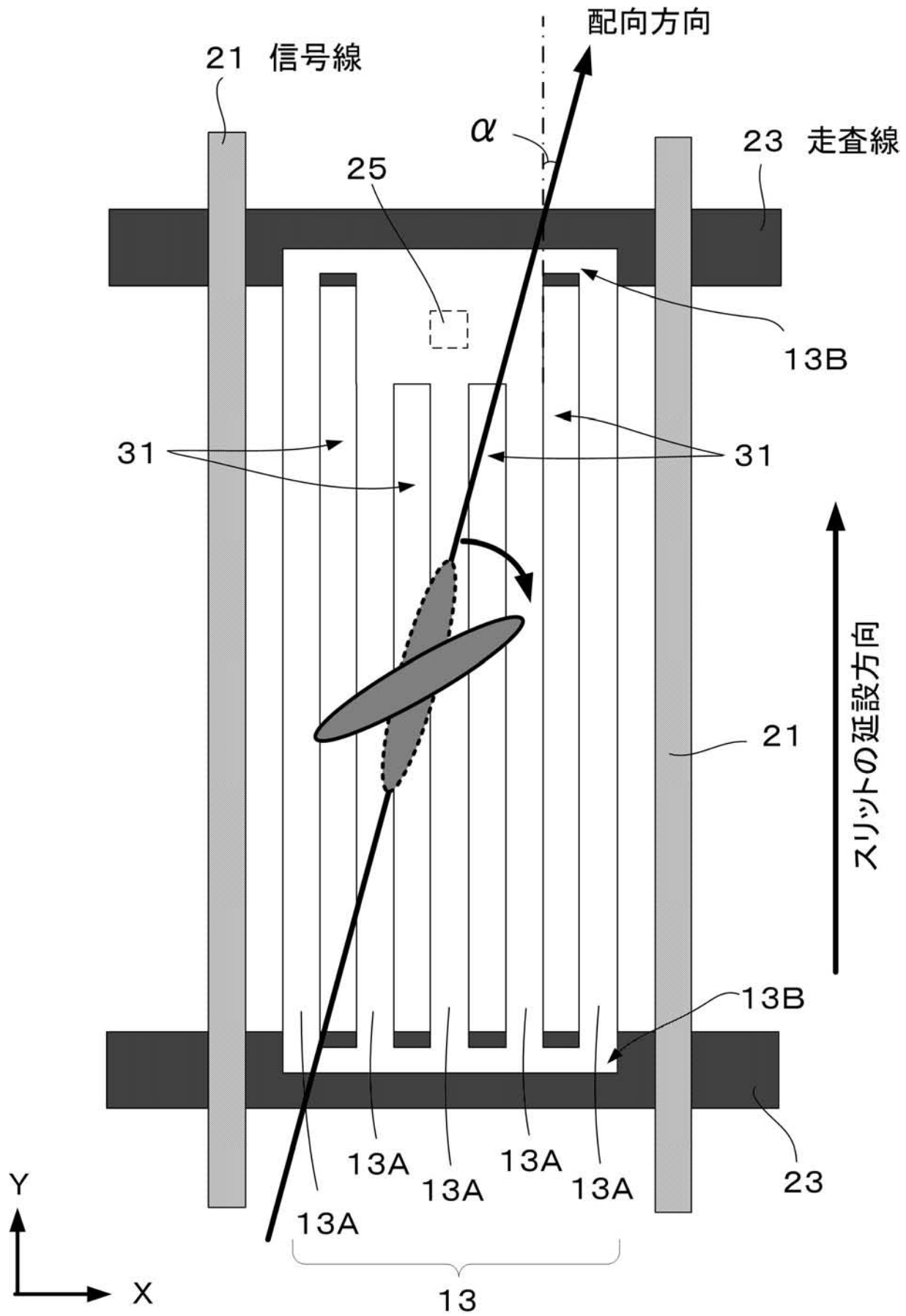
【図 4】



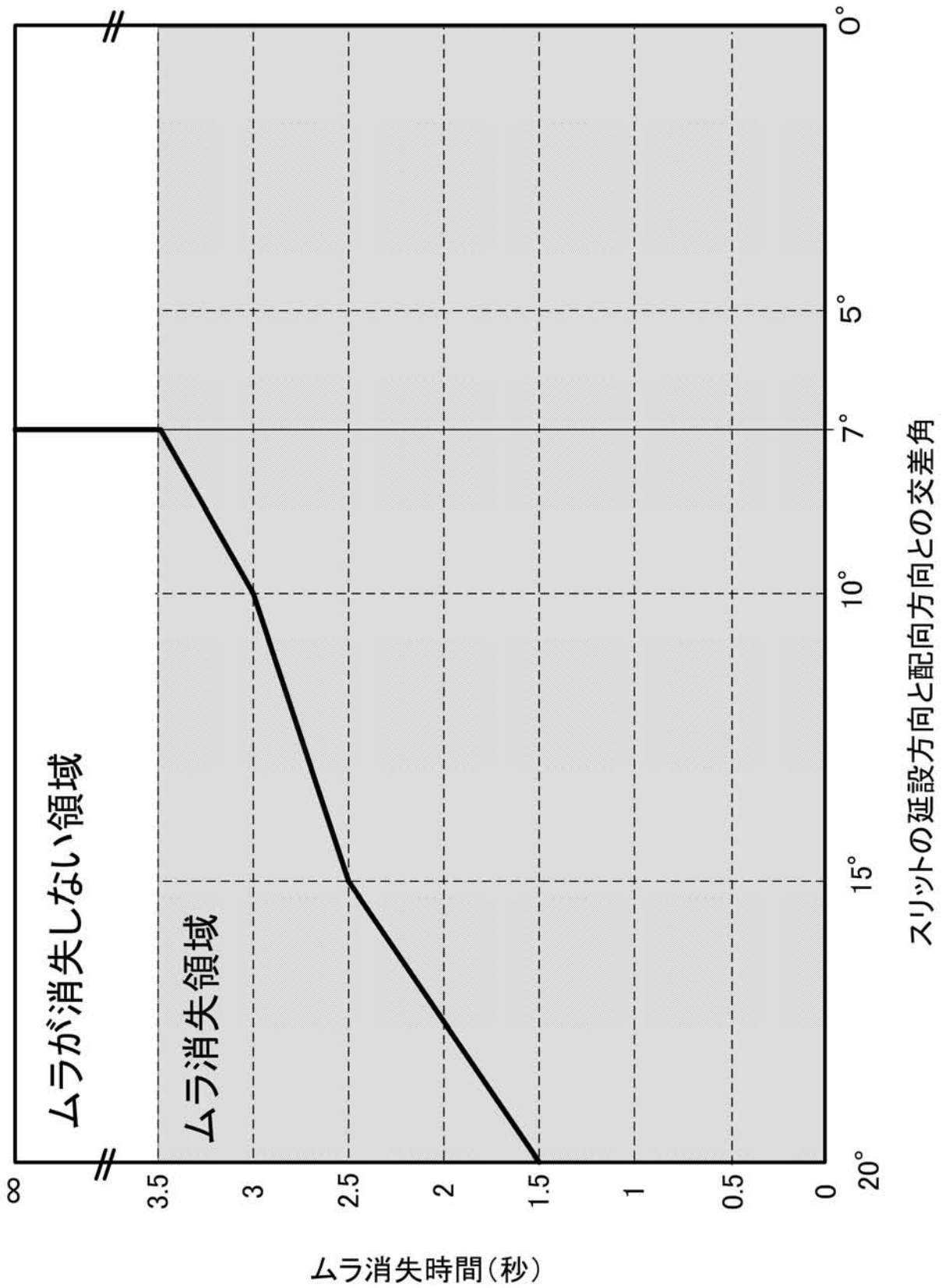
【図 5】



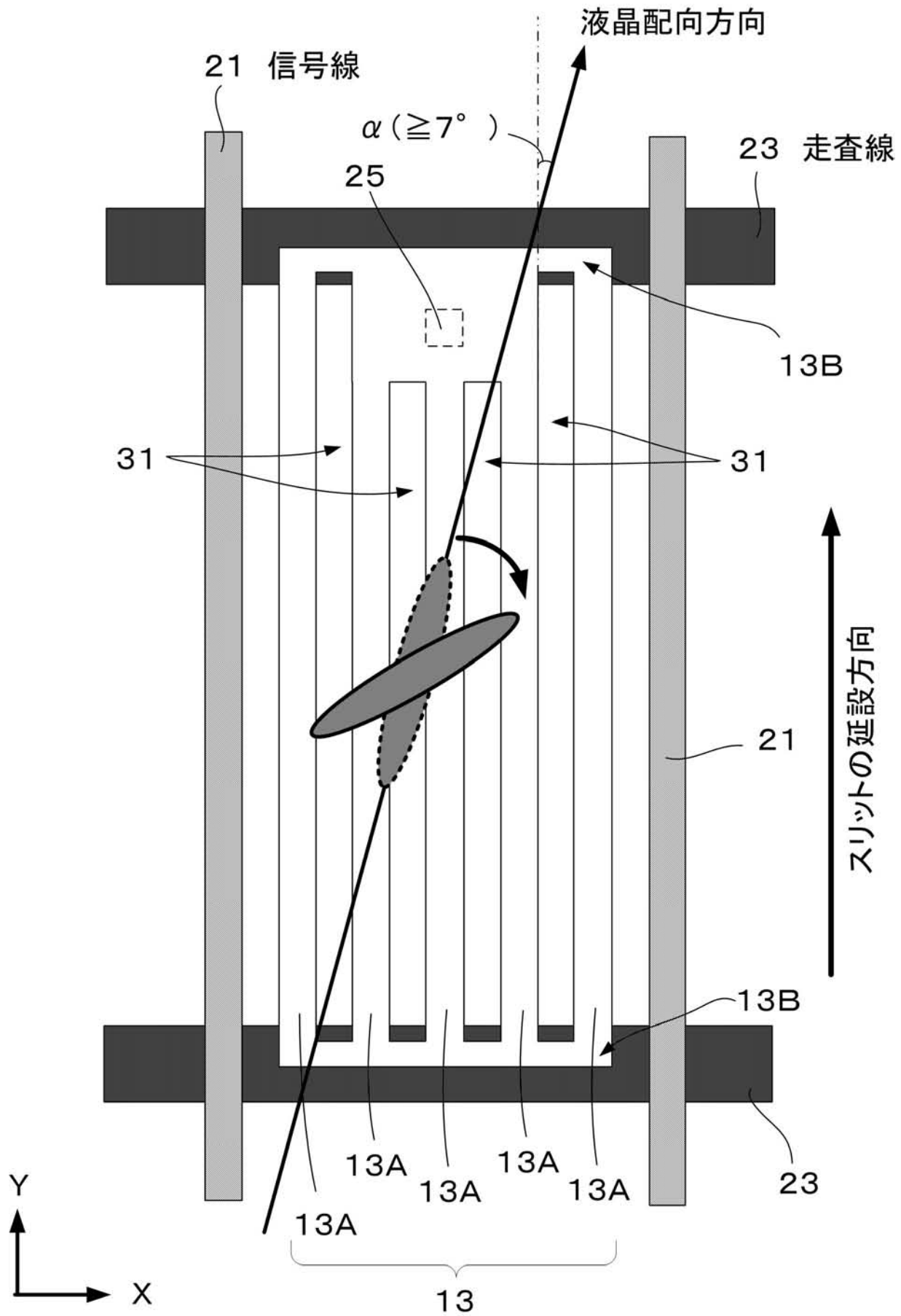
【図 8】



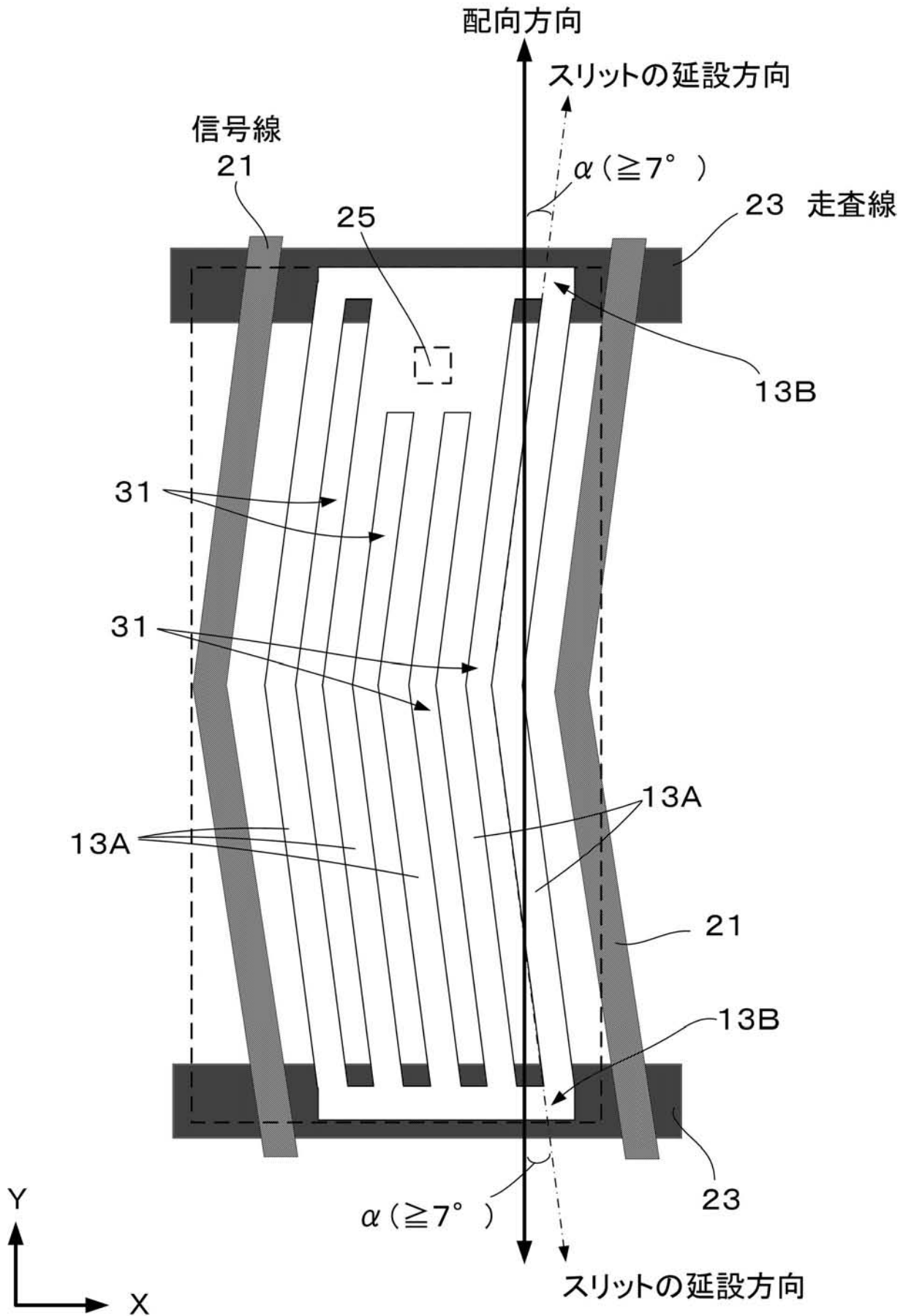
【図 9】



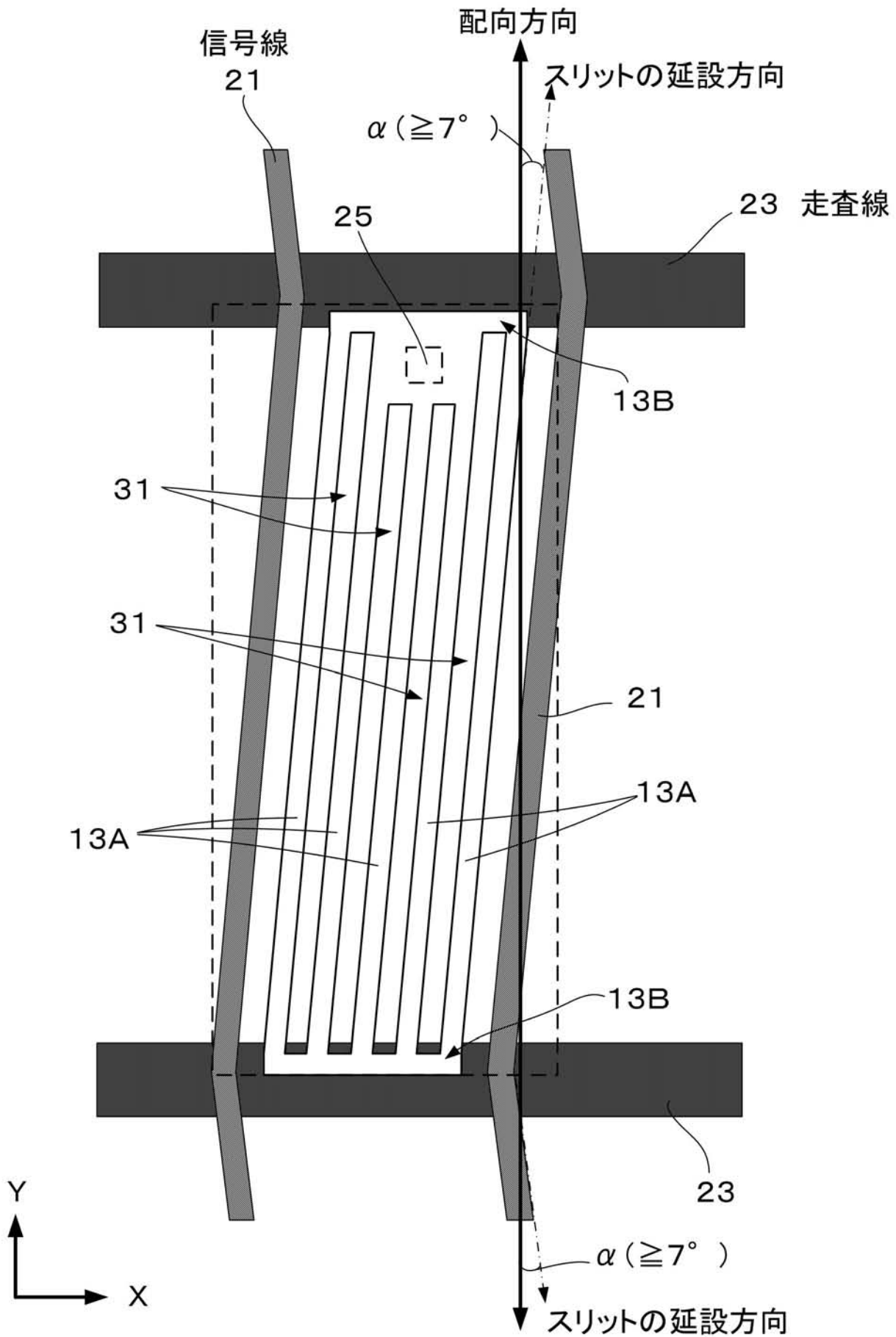
【図 12】



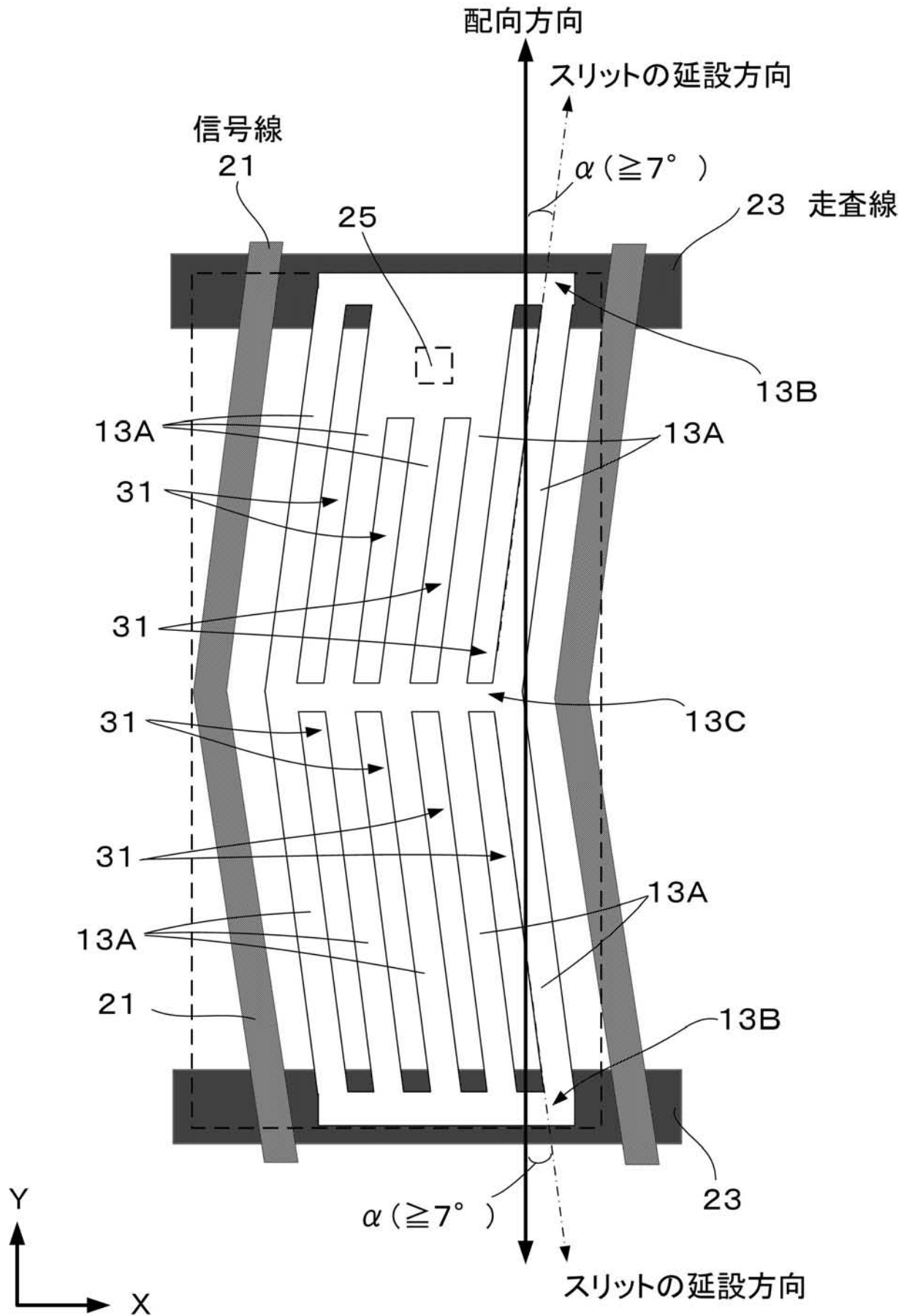
【図 13】



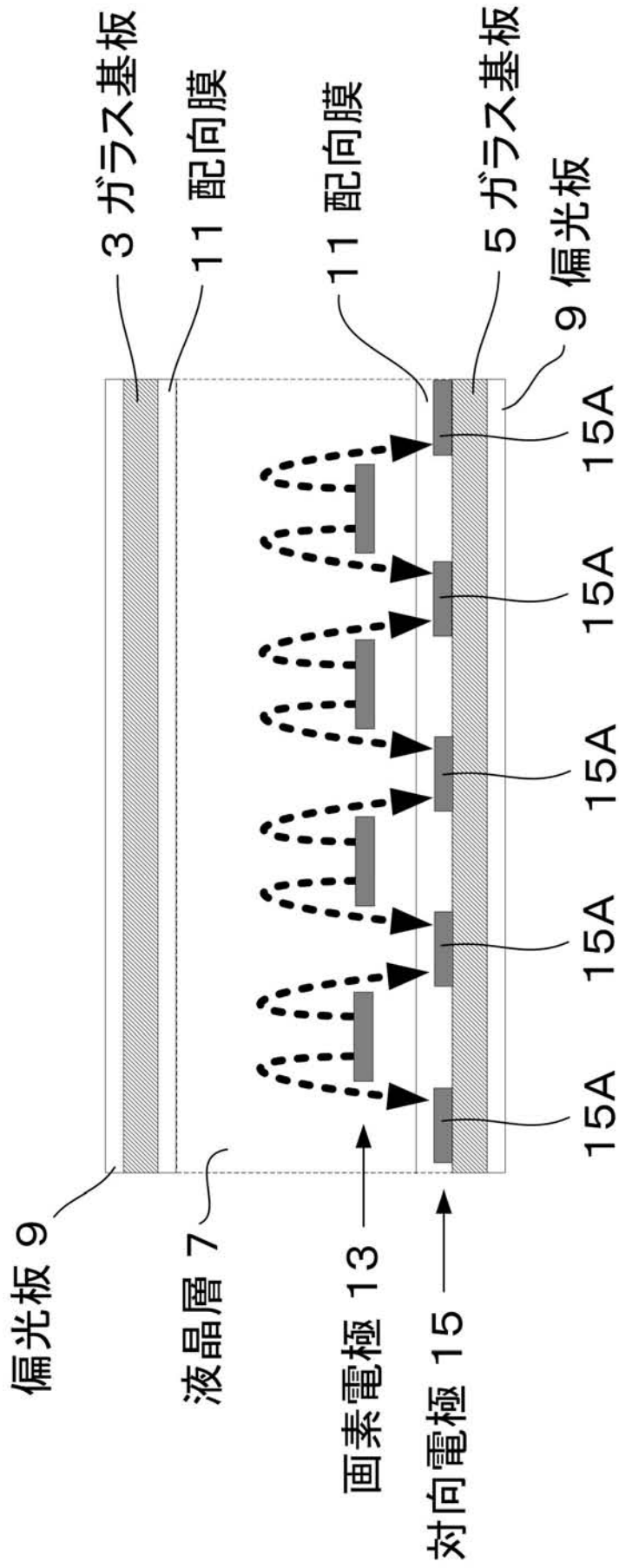
【図 14】



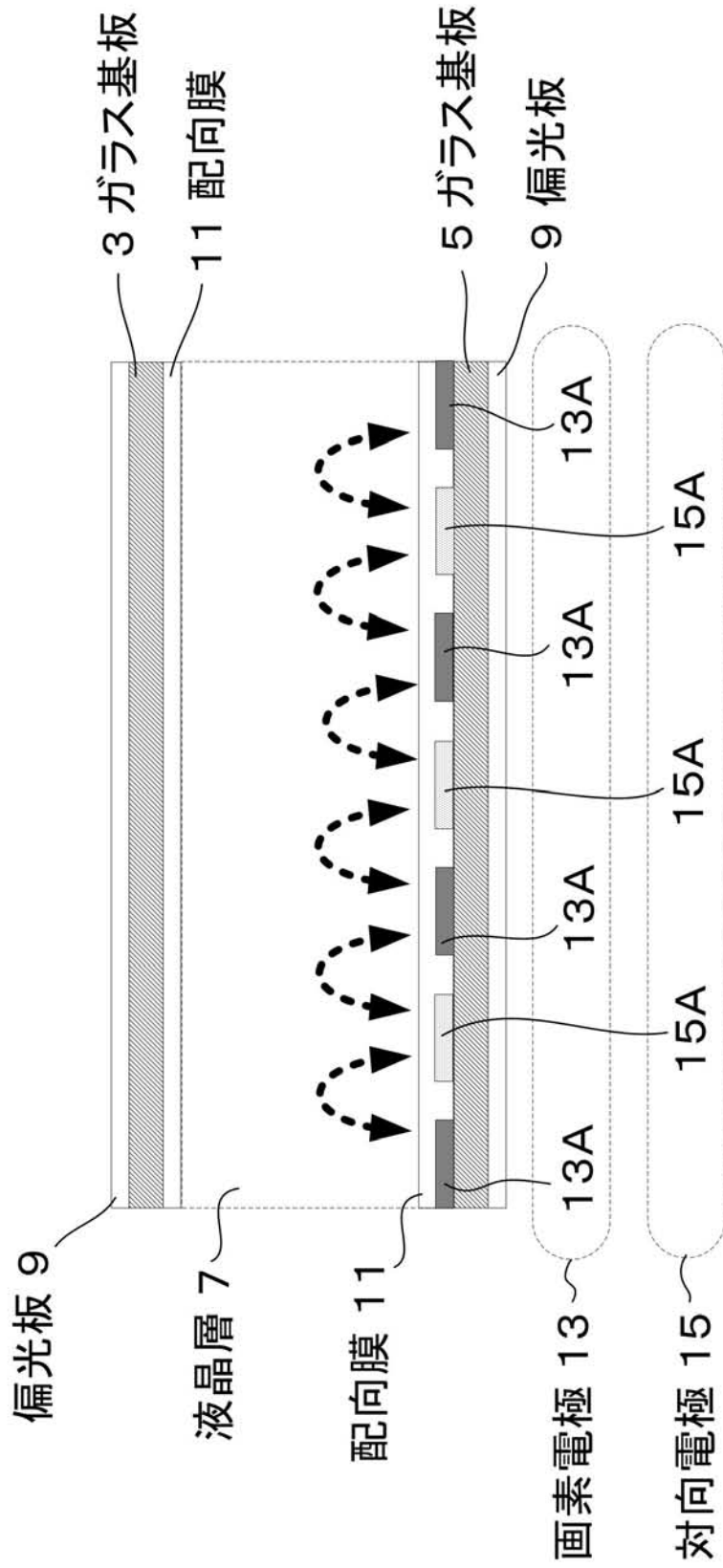
【図 15】



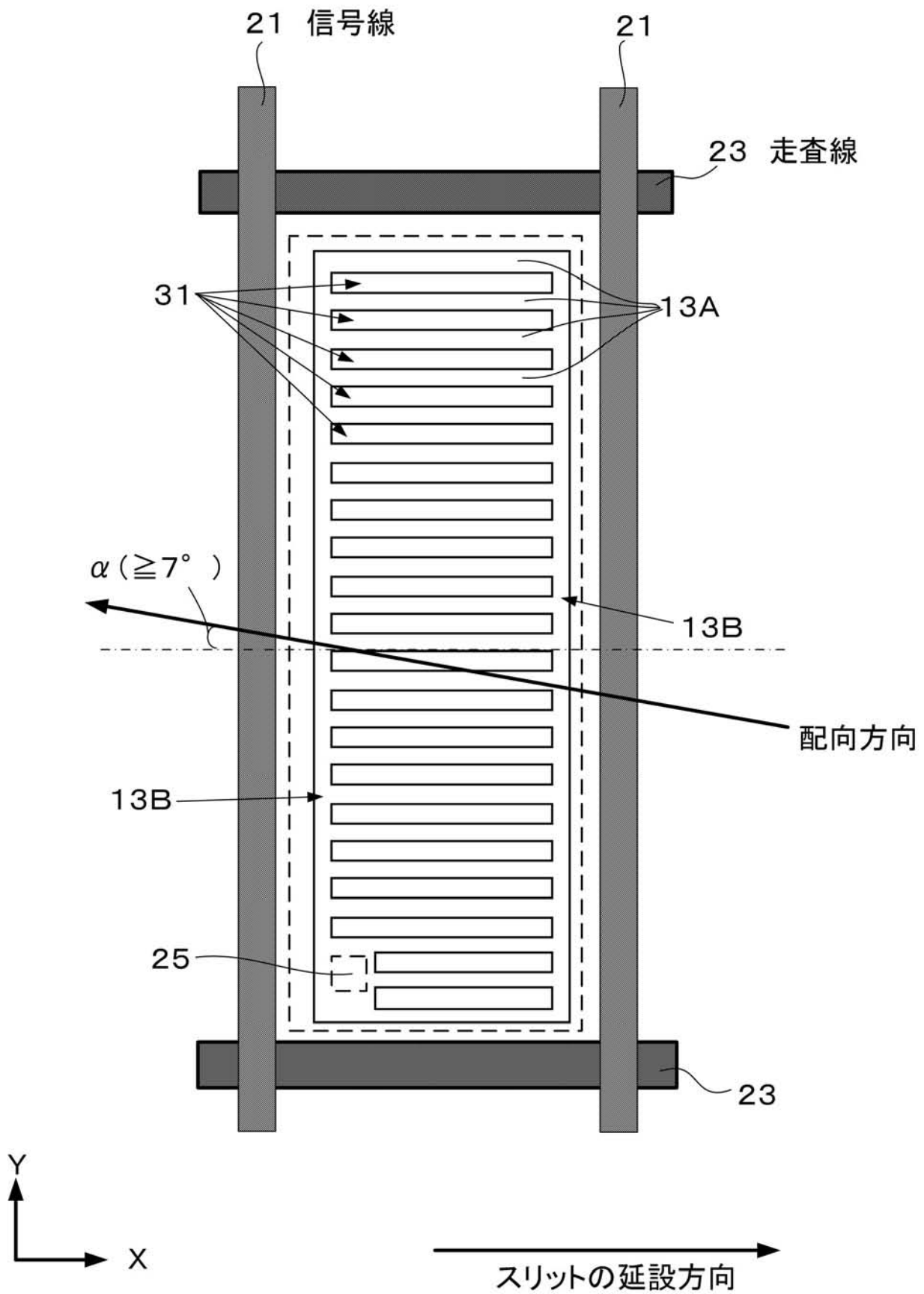
【図 16】



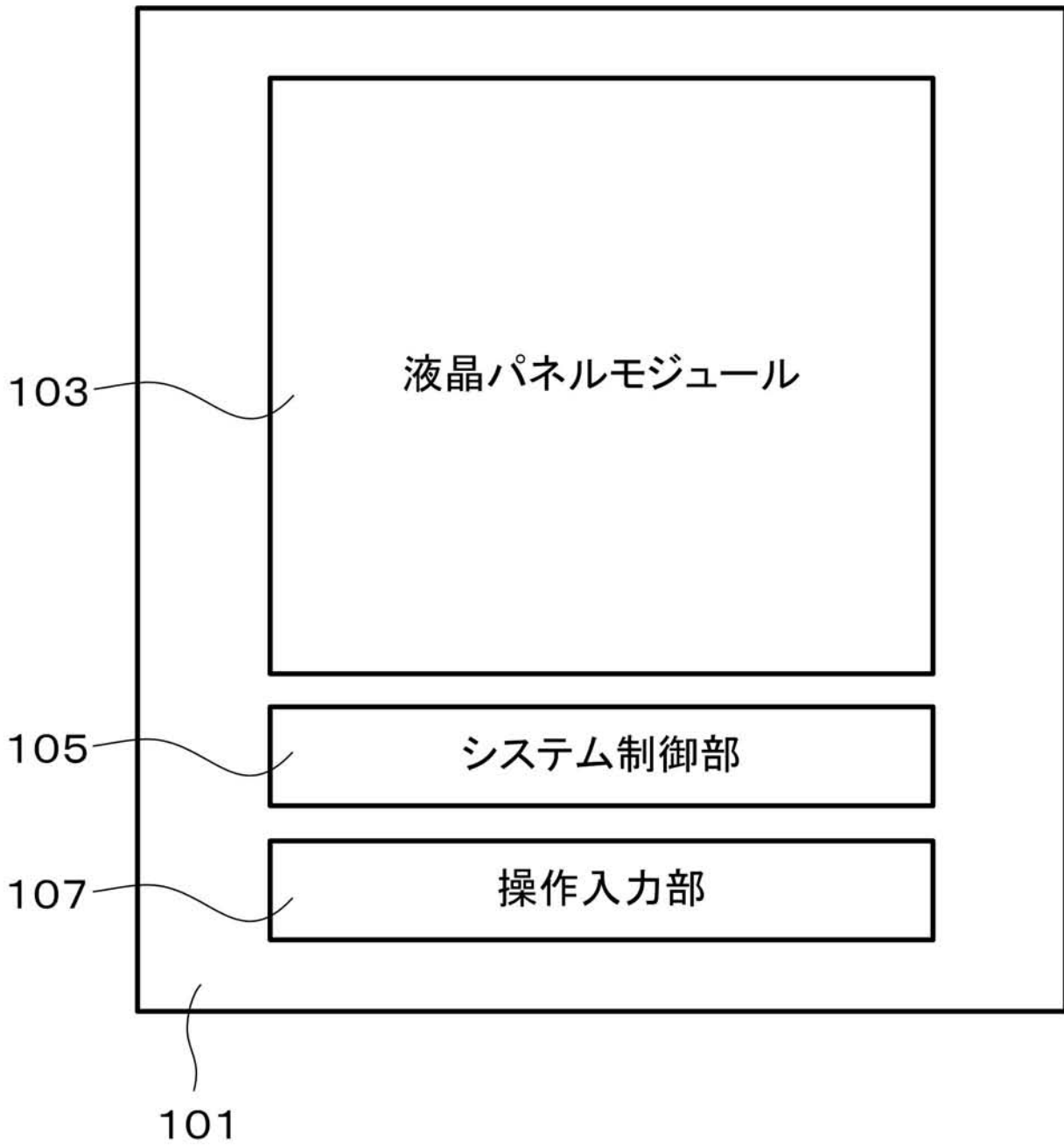
【図 17】



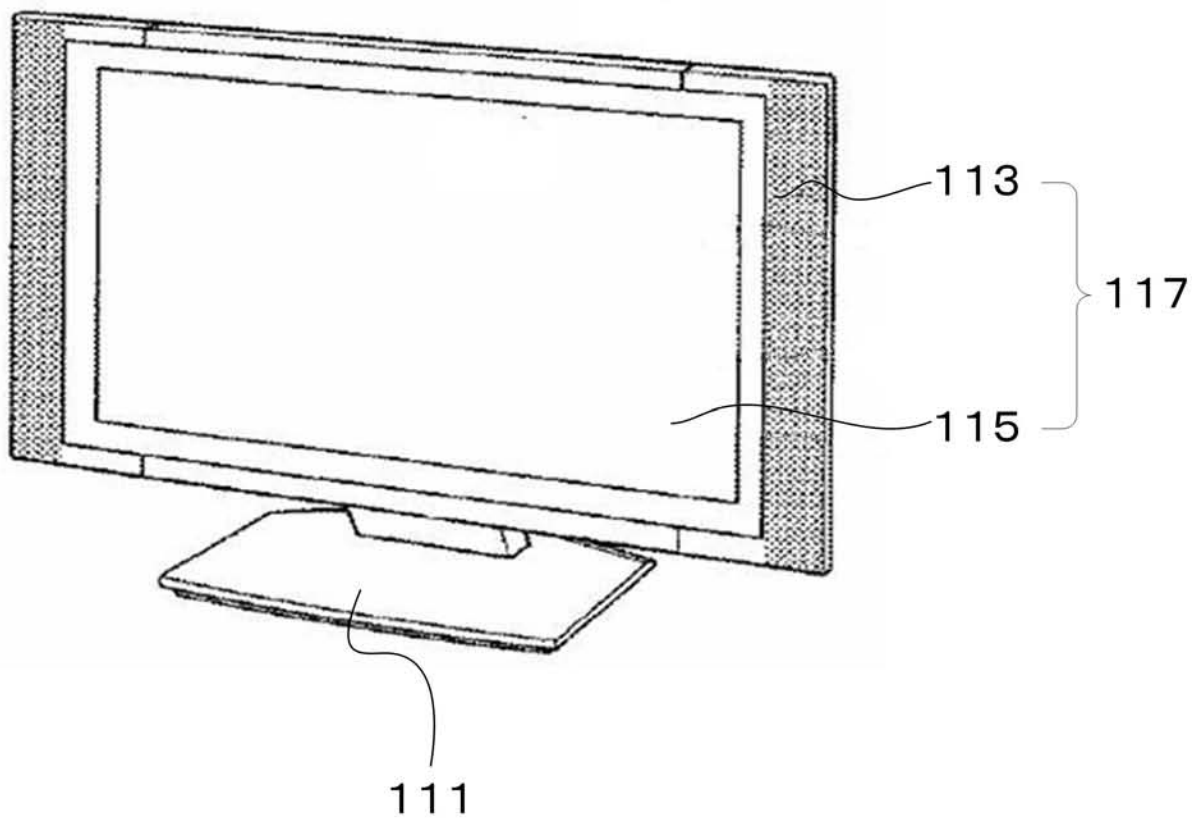
【図 19】



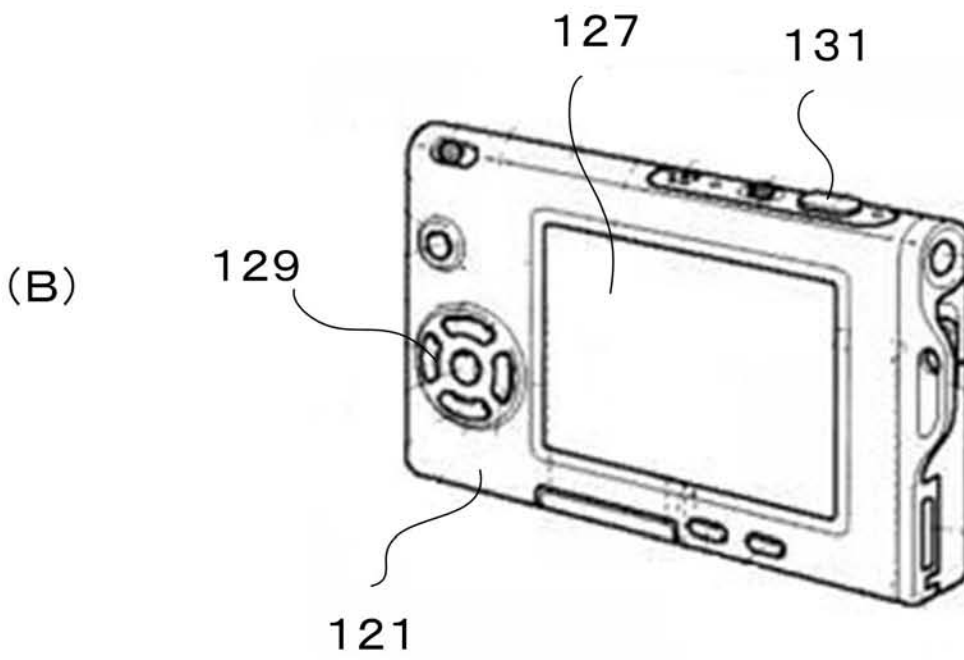
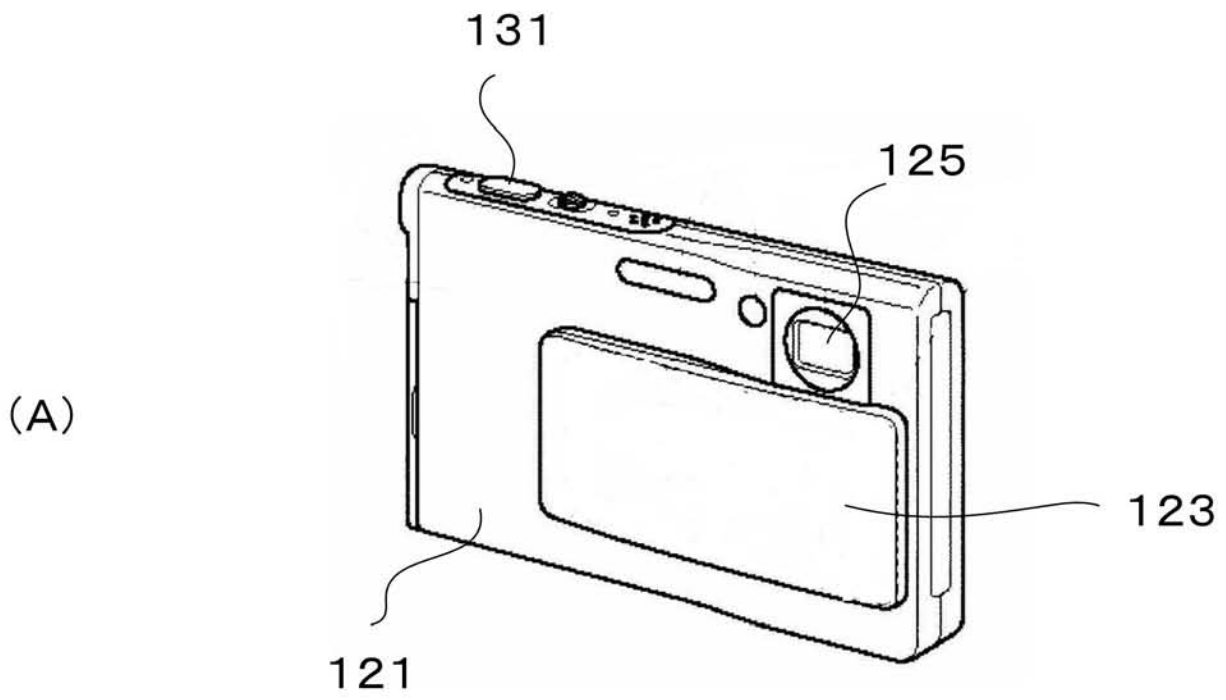
【図 20】



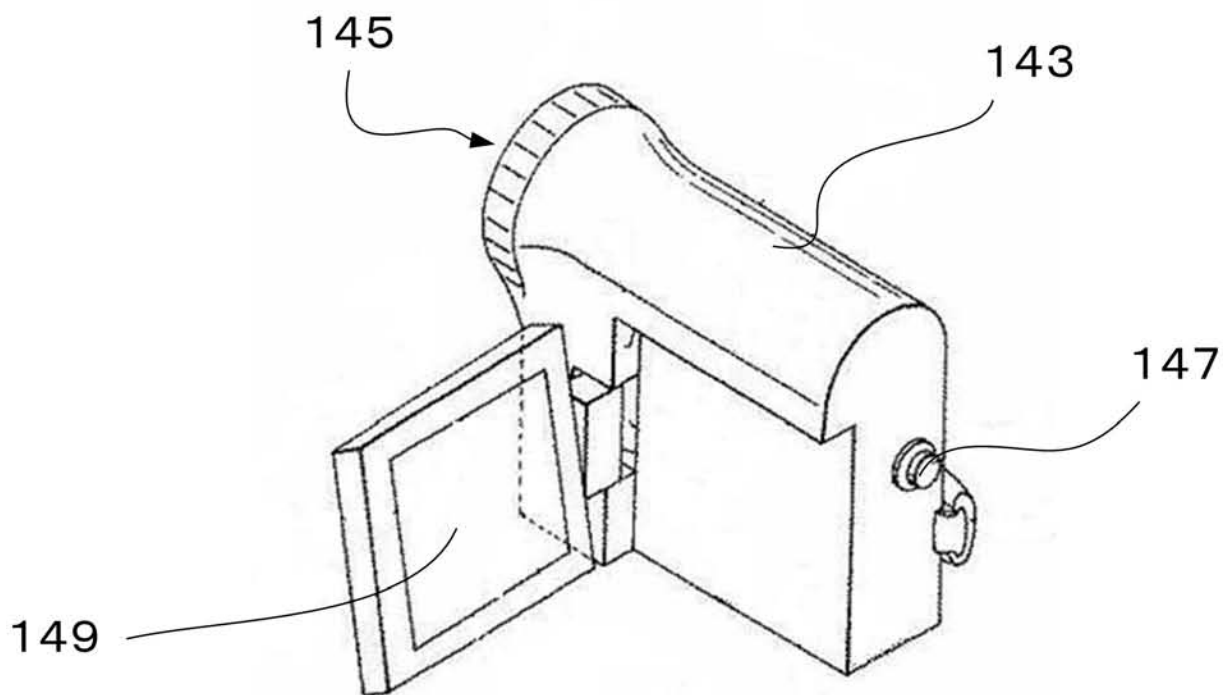
【図 21】



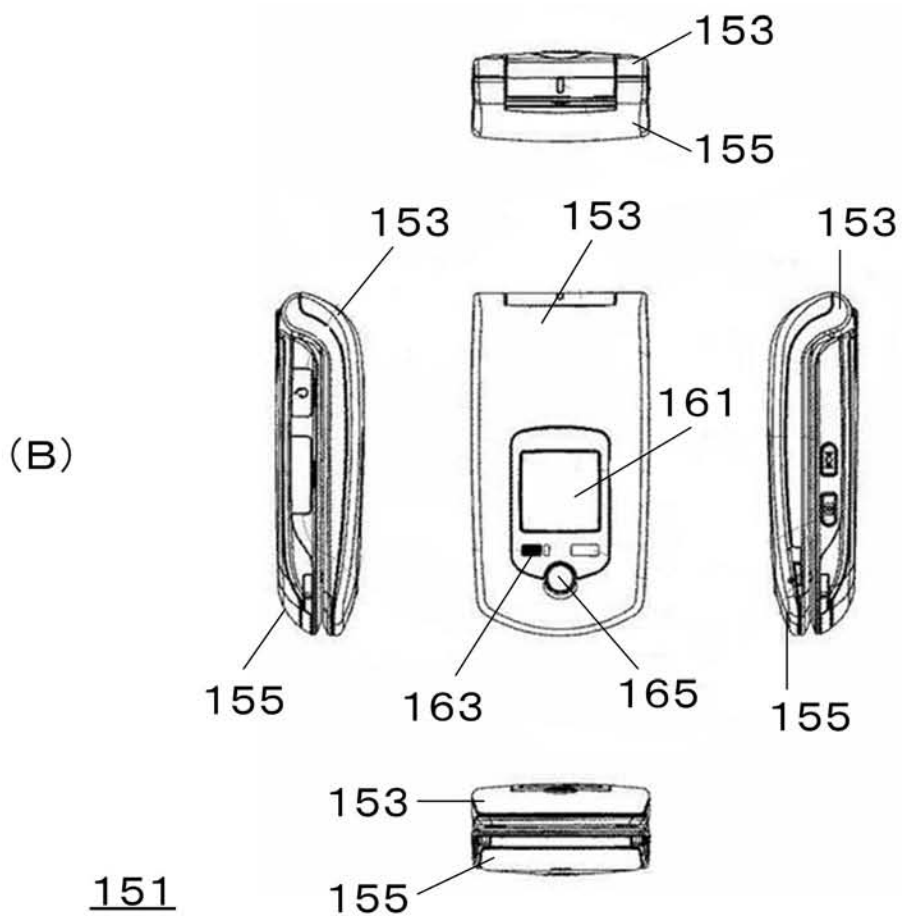
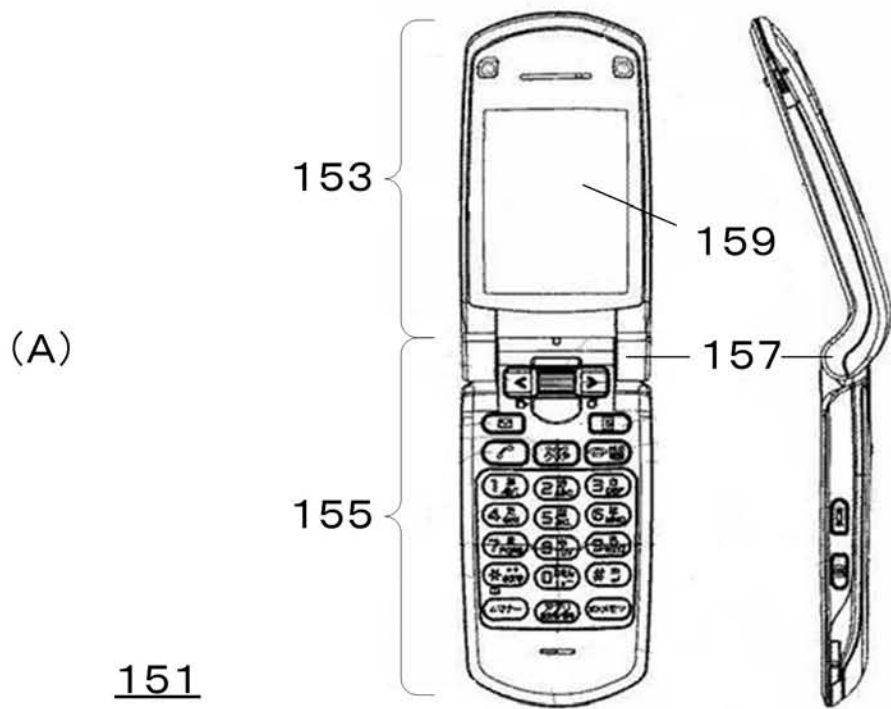
【図 22】



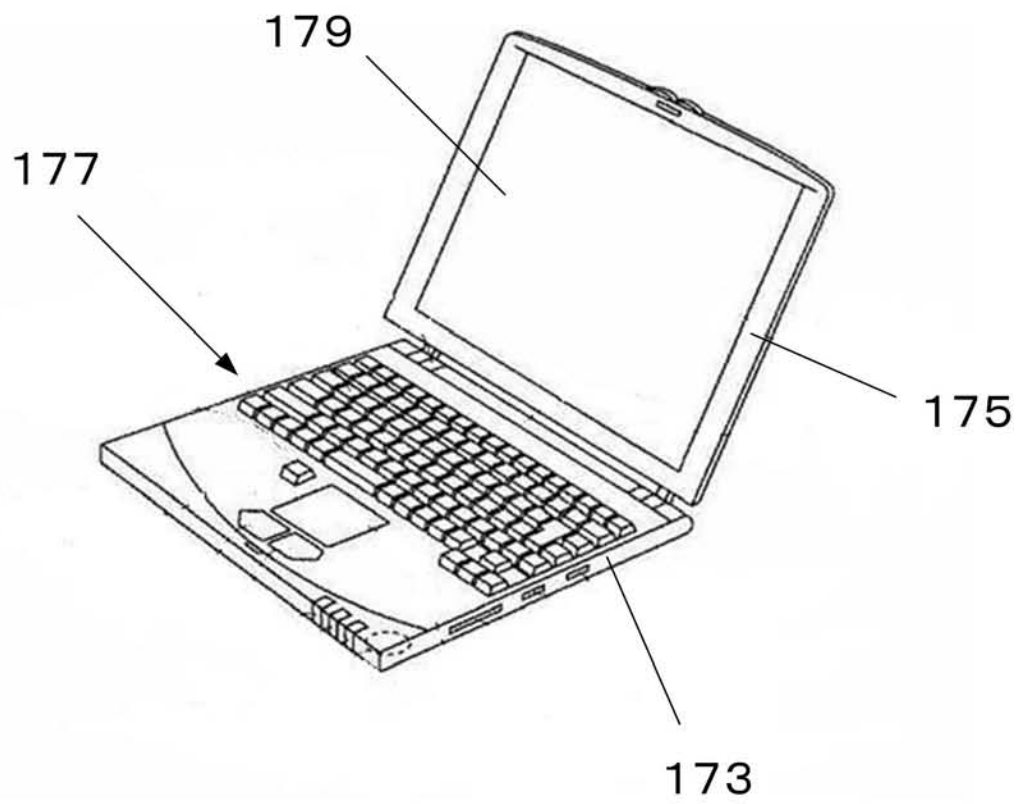
【図 23】

141

【図 24】



【図 25】

171

フロントページの続き

(72)発明者 奥野 晴美

東京都港区港南 1 丁目 7 番 1 号ソニー株式会社内

F ターム(参考) 2H092 GA14 NA04 PA02

专利名称(译)	液晶面板和电子设备		
公开(公告)号	JP2010145872A	公开(公告)日	2010-07-01
申请号	JP2008324782	申请日	2008-12-19
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	櫻井芳亘 田中大直 奥野晴美		
发明人	櫻井 芳亘 田中 大直 奥野 晴美		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/133707 G02F2001/133738 G02F2001/134318 G02F2001/134381 G02F2201/124		
FI分类号	G02F1/1343		
F-TERM分类号	2H092/GA14 2H092/NA04 2H092/PA02		
代理人(译)	山本隆久 吉井正明 森浩一		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：在横向电场显示型液晶面板中，反向扭曲现象不能自然消失。密封在第一和第二基板之间的液晶层;和密封在第一和第二基板之间的液晶层，液晶层形成在第一基板的一侧上对置电极图案，形成在第一基板侧的像素电极图案，以及形成为使得液晶层的取向方向与像素电极图案的狭缝延伸方向以 7° 以上的角度交叉的取向膜和液晶层。 .The 12

