

(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2015-194993

(P2015-194993A)

(43) 公開日 平成27年11月5日(2015.11.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 3/041 (2006.01)	G06F 3/041 4 2 2	
G06F 3/044 (2006.01)	G06F 3/041 6 3 0	
	G06F 3/041 6 6 0	
	G06F 3/044 1 2 2	
	G06F 3/044 1 2 8	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 23 頁)		

(21) 出願番号	特願2014-226018 (P2014-226018)	(71) 出願人	314012076
(22) 出願日	平成26年11月6日 (2014.11.6)		パナソニックIPマネジメント株式会社
(31) 優先権主張番号	特願2014-63501 (P2014-63501)		大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(32) 優先日	平成26年3月26日 (2014.3.26)	(74) 代理人	100081422
(33) 優先権主張国	日本国(JP)		弁理士 田中 光雄
		(74) 代理人	100100158
			弁理士 鮫島 睦
		(74) 代理人	100125874
			弁理士 川端 純市
		(72) 発明者	小杉 直貴
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
		(72) 発明者	渡海 章
			大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
最終頁に続く			

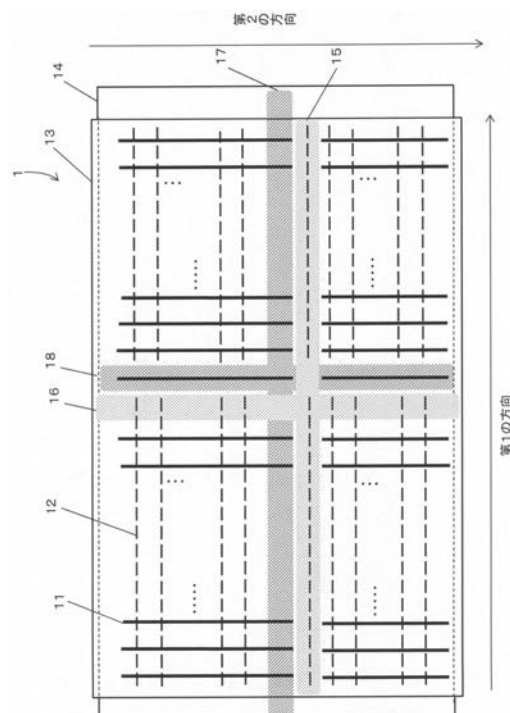
(54) 【発明の名称】 入力装置および表示装置

(57) 【要約】

【課題】表示装置と一体的に使用される入力装置において、大型で製造することを容易化できる入力装置を提供する。

【解決手段】透明基板フィルム13には検知電極11が複数配置され、透明基板フィルム13に重ね合わされる透明基板フィルム14には、検知電極11と交差するように駆動電極12が複数配置された。透明基板フィルム13は、検知電極11が配置されない継ぎ目領域15、16と、継ぎ目領域15、16により分割され、検知電極11が複数配置された複数の領域13a～13dとを有する。透明基板フィルム14は、駆動電極12が配置されない継ぎ目領域17、18と、継ぎ目領域17、18により分割され、駆動電極12が複数配置された複数の領域14a～14dとを有する。透明基板フィルム13、14において、継ぎ目領域15、16と、継ぎ目領域17、18とが、一部又は全体で重なり合わないよう継ぎ目領域15～18を配置した。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の電極が複数配置された第 1 の透明基板と、
前記第 1 の透明基板に重ね合わせて結合され、前記第 1 の電極と交差するように第 2 の電極が複数配置された第 2 の透明基板と、
前記第 1 及び第 2 の電極間の静電容量を検出することにより、前記結合した第 1 及び第 2 の透明基板上の座標を検出する制御部とを備え、
前記第 1 の透明基板は、前記第 1 の電極が配置されない第 1 の継ぎ目領域と、前記第 1 の継ぎ目領域により分割され、前記第 1 の電極が複数配置された複数の領域とを有し、
前記第 2 の透明基板は、前記第 2 の電極が配置されない第 2 の継ぎ目領域と、前記第 2 の継ぎ目領域により分割され、前記第 2 の電極が複数配置された複数の領域とを有し、
前記結合した第 1 及び第 2 の透明基板において、前記第 1 の継ぎ目領域と、前記第 2 の継ぎ目領域とが、一部または全体で重なり合わないよう、前記第 1 及び第 2 の継ぎ目領域を配置した
入力装置。

【請求項 2】

複数の前記第 1 の電極は、第 1 の方向に並列に配置され、
複数の前記第 2 の電極は、前記第 1 の方向と交差する第 2 の方向に並列に配置され、
前記第 1 及び第 2 の継ぎ目領域は、それぞれ、
前記第 1 の方向に延在する領域と、
前記第 2 の方向に延在する領域とを含み、
前記第 1 及び第 2 の継ぎ目領域における前記第 1 の方向に延在する領域同士が重なり合わず、
前記第 1 及び第 2 の継ぎ目領域における前記第 2 の方向に延在する領域同士が重なり合わない、
請求項 1 に記載の入力装置。

【請求項 3】

前記第 1 の透明基板上の複数の第 1 の電極は、
複数の露光マスクを前記第 1 の継ぎ目領域に対応する間隔で継ぎ合わせた第 1 の露光マスクを用いて形成され、
前記第 2 の透明基板上の複数の第 2 の電極は、
複数の露光マスクを前記第 2 の継ぎ目領域に対応する間隔で継ぎ合わせた第 2 の露光マスクを用いて形成された
請求項 1 または 2 に記載の入力装置。

【請求項 4】

前記第 1 の透明基板は、前記第 1 の電極がそれぞれ複数配置された複数の透明基板を、
前記第 1 の継ぎ目領域に沿って継ぎ合わせて形成され、
前記第 2 の透明基板は、前記第 2 の電極がそれぞれ複数配置された複数の透明基板を、
前記第 2 の継ぎ目領域に沿って継ぎ合わせて形成された
請求項 1 または 2 に記載の入力装置。

【請求項 5】

前記第 1 の透明基板において前記第 2 の継ぎ目領域に対向する領域と、前記第 2 の透明基板において前記第 1 の継ぎ目領域に対向する領域との少なくともいずれか一方に、ダミー電極が配置され、
前記ダミー電極は、前記第 1 の電極及び前記第 2 の電極とは絶縁されている
請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の入力装置。

【請求項 6】

前記第 1 の電極および前記第 2 の電極の形状は、メッシュ状である
請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 つに記載の入力装置。

【請求項 7】

前記第 1 および第 2 の透明基板は、フィルム状である
請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 つに記載の入力装置。

【請求項 8】

請求項 1 ～ 7 のいずれか 1 つに記載の入力装置と、
画像を表示する表示画面を有する表示部とを備え、
前記入力装置の前記第 1 および第 2 の透明基板が、前記表示画面に重畳するように、前記表示部に結合された
表示装置。

【請求項 9】

複数の露光マスクを第 1 の継ぎ目部で継ぎ合わせて形成した第 1 の露光マスクを用いて 10
、第 1 の透明基板上に複数の第 1 の電極を形成するステップと、
複数の露光マスクを第 2 の継ぎ目部で継ぎ合わせて形成した第 2 の露光マスクを用いて
、第 2 の透明基板上に複数の第 2 の電極を形成するステップと、
前記第 1 の電極と前記第 2 の電極とが互いに交差するように、前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とを貼り合わせるステップとを含み、
前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とを貼り合わせるステップは、
前記第 1 の透明基板において、前記第 1 の継ぎ目部に対応して前記第 1 の電極が配置されない第 1 の継ぎ目領域と、前記第 2 の透明基板において、前記第 2 の継ぎ目部に対応して前記第 2 の電極が配置されない第 2 の継ぎ目領域とが、互いに一部又は全体で重なり合わないように、前記第 1 の透明基板と前記第 2 の透明基板とを貼り合わせる 20
入力装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、画面へ座標を入力するための入力装置、及び入力装置を備えた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、教育分野の ICT 化や企業における会議運営の効率化のために、電子黒板の利用が提案されている。電子黒板は、スマートフォンやタブレット PC のように、画像表示デバイスと、タッチパネルやタッチペンなどの入力デバイスを組み合わせた表示装置である。電子黒板の製品には、多人数の利用者が同時に操作できるように、画面の大きさが 70 インチを超える製品も登場している。 30

【0003】

電子黒板を実現するための入力デバイスとしては、光センサ方式のタッチパネルが使用されることが多い。一方、光センサ方式のタッチパネルよりも構造がシンプルで、入力精度が高い静電容量方式のタッチパネルが、電子黒板の入力デバイスとして要望されている。

【0004】

また、電子黒板などのタッチセンサ機能を備えた表示装置において、低価格で大型のものが要求されている。この要求に応えるために、小型の表示装置またはパネルを複数並べて構成されるマルチディスプレイの開発が進められている。例えば、特許文献 1 は、複数のタッチパネルをタッチパネルの一部が互いに重なるように配置された表示装置を開示している。 40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013-45150 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本開示は、表示装置と一体的に使用される入力装置において、大型で製造することが容易化できる入力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】

【0007】

本開示における入力装置は、第1の透明基板と、第2の透明基板と、制御部とを備える。第1の透明基板には、第1の電極が複数配置された。第2の透明基板には、第1の透明基板に重ね合わせて結合され、第1の電極と交差するように第2の電極が複数配置された。制御部は、第1及び第2の電極間の静電容量を検出することにより、結合した第1及び第2の透明基板上の座標を検出する。第1の透明基板は、第1の電極が配置されない第1の継ぎ目領域と、第1の継ぎ目領域により分割され、第1の電極が複数配置された複数の領域とを有する。第2の透明基板は、第2の電極が配置されない第2の継ぎ目領域と、第2の継ぎ目領域により分割され、第2の電極が複数配置された複数の領域とを有する。結合した第1及び第2の透明基板において、第1の継ぎ目領域と、第2の継ぎ目領域とが、一部または全体で重なり合わないように、第1及び第2の継ぎ目領域を配置した。

10

【0008】

本開示における表示装置は、入力装置と、画像を表示する表示画面を有する表示部とを備える。入力装置の第1および第2の透明基板が、表示画面に重畳するように、表示部に結合された。

【0009】

20

本開示における入力装置の製造方法は、複数の露光マスクを第1の継ぎ目部で継ぎ合わせて形成した第1の露光マスクを用いて、第1の透明基板上に複数の第1の電極を形成する。複数の露光マスクを第2の継ぎ目部で継ぎ合わせて形成した第2の露光マスクを用いて、第2の透明基板上に複数の第2の電極を形成する。第1の電極と第2の電極とが互いに交差するように、第1の透明基板と第2の透明基板とを貼り合わせる。第1の透明基板と第2の透明基板とを貼り合わせるステップは、第1の透明基板において、第1の継ぎ目部に対応して第1の電極が配置されない第1の継ぎ目領域と、第2の透明基板において、第2の継ぎ目部に対応して第2の電極が配置されない第2の継ぎ目領域とが、互いに一部又は全体で重なり合わないように、第1の透明基板と第2の透明基板とを貼り合わせる。

【発明の効果】

30

【0010】

本開示にかかる入力装置によれば、継ぎ目で区切られた領域毎に各電極を形成可能であるので、大型で製造することが容易化できる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】実施の形態1にかかる液晶表示装置の構成を示す概略図

【図2】実施の形態1にかかる液晶表示装置における入力装置のA-A断面図

【図3】実施の形態1にかかる入力装置の電極の配置を説明するための図

【図4】実施の形態1における検知電極用の露光マスクの一例を示す図

【図5】図4の露光マスクを用いて形成された検知電極の配置例を示す図

40

【図6】実施の形態1における駆動電極用の露光マスクの一例を示す図

【図7】図6の露光マスクを用いて形成された駆動電極の配置例を示す図

【図8】実施の形態2における検知電極を有する透明基板フィルムの一例を示す図

【図9】実施の形態2における駆動電極を有する透明基板フィルムの一例を示す図

【図10】実施の形態2にかかる入力装置の電極の配置を説明するための図

【図11】他の実施の形態における露光マスクの一例を示す図

【図12】他の実施の形態にかかる入力装置の電極のパターンの一例を示す図

【図13】他の実施の形態におけるダミー電極のパターンの一例を示す図

【発明を実施するための形態】

【0012】

50

以下、適宜図面を参照しながら、実施の形態を詳細に説明する。ただし、必要以上に詳細な説明は省略する場合がある。例えば、既によく知られた事項の詳細説明や実質的に同一の構成に対する重複説明を省略する場合がある。これは、以下の説明が不必要に冗長になるのを避け、当業者の理解を容易にするためである。

【0013】

なお、発明者（ら）は、当業者が本開示を十分に理解するために添付図面および以下の説明を提供するのであって、これらによって特許請求の範囲に記載の主題を限定することを意図するものではない。

【0014】

（実施の形態１）

以下、図１～７を用いて実施の形態１について説明する。

【0015】

１－１．概要

近年、大型の電子黒板を低価格で提供することが求められている。電子黒板は、例えば画面の対角長が５０インチを超える表示デバイスと、タッチパネルなどの入力デバイスを組み合わせて構成される。

【0016】

タッチパネルは、表示デバイスの画面における座標検出用の電極を有する。座標検出用の電極は、表示デバイス上で画面に配置される。ここで、座標検出用の電極の配置が部分的に不均一である場合、画面の視認性が劣化することがある。たとえば、電極の配置ピッチが画面内の一部で広い場合、人間の目はそのような不均一性を非常に敏感に感知してしまう。

【0017】

従来、画面内の電極パターンの均一性を確保するため、製造過程のフォトリソグラフィ法使用される露光マスクとして、タッチパネルの全面で電極が均一に配置された露光マスクを一枚だけ用意していた。その場合、露光マスクのサイズは、製造されるタッチパネルと少なくとも同等のサイズでなければならない。そのため、電子黒板等での利用を想定した、対角長が５０インチを超える大きさのタッチパネルを製造する場合、露光マスクのコストが非常に高くなっていた。そして、そのタッチパネルを使用した大型の表示装置のコストも高くなっていた。

【0018】

そこで、本実施の形態において、コストを低減できる入力装置を提供する。具体的には、大型の入力装置の製造において、一枚ものの高価な露光マスクを使用せずに、小型の複数の露光マスクを継ぎ合わせて使用する。その際、露光マスクの継ぎ目に起因する視認性の劣化の問題が生じるが、本実施形態の入力装置及び表示装置では、その問題も解決している。

【0019】

１－２．構成

図１は、実施の形態１にかかる液晶表示装置の構成を示す概略図である。図２は、図１における入力装置１のＡ－Ａ断面図である。液晶表示装置は、入力装置と一体的に使用される表示装置の一例である。

【0020】

液晶表示装置は、入力装置１と、表示部２とを備える。表示部２は、液晶ディスプレイであり、画像や文字を表示画面２１に表示する。入力装置１は、表示部２の表示画面２１に重畳して、表示部２の使用者側に配置される。入力装置１は、タッチ（接触）による入力を検知するタッチセンサ機能を有する。入力装置１は、表示部２の使用者側から表示画面２１に表示される画像が見えるような、高度の透明性を備える。使用者は、入力装置１にタッチすることで、表示画面２１に表示される画像に合わせたタッチ操作を行える。

【0021】

入力装置１は、誘電体要素を介して概略直交するように対向する一対の静電容量検出用

10

20

30

40

50

の電極を複数備えた静電容量結合方式のタッチパネルである。入力装置 1 は、透明基板フィルム 1 3 と、透明基板フィルム 1 4 と、制御部 1 0 とを備える。透明基板フィルム 1 3 上には、静電容量検出用の第 1 の電極である検知電極 1 1 が複数配置されている。透明基板フィルム 1 4 上には、静電容量検出用の第 2 の電極である駆動電極 1 2 が配置されている。透明基板フィルム 1 3 は、第 1 の透明基板の一例であり、透明基板フィルム 1 4 は、第 2 の透明基板の一例である。

【0022】

図 1 に示すように、複数の検知電極 1 1 は、透明基板フィルム 1 3 上に、第 1 の方向に並べて配置されている。各検知電極 1 1 は、金属の微細線によって形成され、第 1 の方向と直交する第 2 の方向に延在している。また、複数の駆動電極 1 2 は、透明基板フィルム 1 4 上に、検知電極 1 1 と交差するように第 2 の方向に並べて配置されている。各駆動電極 1 2 は、金属の微細線によって形成され、第 1 の方向に延在している。

10

【0023】

本実施の形態においては、透明基板フィルム 1 3, 1 4 として、透明樹脂フィルムを用いている。透明樹脂フィルムの材料には、可視透過性、機械的強度及び電気絶縁性が要求される。そこで、透明樹脂フィルムの材料としては、例えば、ポリカーボネート、アクリル、ポリエチレンテレフタレート、トリアセチルロース等の透明樹脂フィルム、透明樹脂板などを用いることができる。

【0024】

また、検知電極 1 1 と駆動電極 1 2 の材料としては、エッチングの容易性、安定性、透明樹脂との密着性などを考慮して、例えば、銀、銅、アルミニウム、金、ニッケル、ステンレス銅などの金属膜などを用いることができる。また、検知電極 1 1 と駆動電極 1 2 の材料として、上記の金属微粒子を含有する導電性ペースト材、カーボンペースト材料などを用いてもよい。

20

【0025】

電子黒板用途のような大型の液晶表示装置における静電容量方式の入力装置においては、タッチ反応速度を確保するために、電極のシート抵抗を十分に下げる必要がある。また、前述したように高い透明性をも具備することが望ましい。このため、透明樹脂フィルム上に金属の微細線によって電極を形成する傾向がある。

【0026】

検知電極 1 1 及び駆動電極 1 2 の形成には、フォトリソグラフィ法を用いることができる。具体的には、まず、各透明基板フィルム 1 3, 1 4 (透明樹脂フィルム) 上に、スパッタや蒸着、もしくは金属箔を貼りつけることによって金属薄膜を形成する。続いて、金属薄膜上にフォトレジストをコートする。次に、電極パターンが描画された露光マスクを通して露光、現像することで電極のネガパターンをフォトレジストに転写する。この電極のネガパターンが転写されたフィルムをエッチングし、フォトレジストを剥離して、透明樹脂フィルム上に金属の微細線を形成する。

30

【0027】

図 2 に示すように、入力装置 1 において、検知電極 1 1 を配置した透明基板フィルム 1 3 と、駆動電極 1 2 を配置した透明基板フィルム 1 4 とが貼り合わされる。これにより、検知電極 1 1 と駆動電極 1 2 が、誘電体要素である透明基板フィルム 1 3 を挟んでキャパシタを形成する。キャパシタは、検知電極 1 1 と駆動電極 1 2 の交点上に形成される。すなわち、複数のキャパシタがマトリクス状に配置される (図 3 参照)。

40

【0028】

図 1 に戻り、制御部 1 0 は、入力装置 1 の動作全体を制御する。制御部 1 0 は、検知電極 1 1 と駆動電極 1 2 の交点に形成される各キャパシタにおける静電容量の変動を検出する。具体的には、まず制御部 1 0 は、各駆動電極 1 2 に順次、所定周期で駆動信号を供給する。制御部 1 0 は、各周期において、複数の検知電極 1 1 の電流もしくは電圧の変動をそれぞれ検出することで、マトリクス状に配置された各キャパシタの静電容量を検出する。入力装置 1 に対するタッチ操作に応じて各キャパシタの静電容量を検出することにより

50

、制御部 10 は、入力装置 1 が配置された表示部 2 の表示画面 21 上の座標を検出する。
制御部 10 は、例えば半導体集積回路で構成される。

【0029】

図 3 は、入力装置 1 の電極の配置を説明するための図である。図 3 を用いて、入力装置 1 における継ぎ目領域について説明する。

【0030】

本実施形態における入力装置 1 は、小型の複数の露光マスクを継ぎ合わせて用いることによって、検知電極 11 及び駆動電極 12 を形成する。その際、各電極 11, 12 が配置される透明基板フィルム 13, 14 上には、露光マスクの継ぎ目部に対応して電極が形成されない領域（継ぎ目領域）が生じる。この継ぎ目領域により不均一な電極の配置が生じ、表示画面において目立つという問題が生じる。これに対して、本実施形態では、2 枚の透明基板フィルムにおいて継ぎ目領域をずらすことにより、電極配置の不均一性を目立たなくし、表示画面の視認性を維持する。

【0031】

本実施形態では、入力装置 1 の透明基板フィルム 13 は、検知電極 11 が配置されていない継ぎ目領域 15, 16 を有する。また、透明基板フィルム 14 は、駆動電極 12 が配置されていない継ぎ目領域 17, 18 を有する。継ぎ目領域 15～18 は、後述する露光マスクの継ぎ目部の位置に対応して、検知電極 11 又は駆動電極 12 の電極パターンが形成されない領域である。各透明基板フィルム 13, 14 において、継ぎ目領域 15～18 によって分割された領域毎に、小型の露光マスクを継ぎ合せて各電極 11, 12 を形成できるので、入力装置 1 は大型の液晶表示装置の製造を容易化できる。

【0032】

継ぎ目領域 15 は、第 1 の方向において、透明基板フィルム 13 の両端に渡って、所定の幅で設けられている。継ぎ目領域 16 は、第 2 の方向において、透明基板フィルム 13 の両端に渡って、所定の幅で設けられている。継ぎ目領域 15, 16 は、それぞれ透明基板フィルム 13 上の検知電極 11 が配置される領域を分割している。継ぎ目領域 15, 16 は、第 1 の継ぎ目領域の一例である。

【0033】

継ぎ目領域 17 は、第 1 の方向において、透明基板フィルム 14 の両端に渡って、所定の幅で設けられている。継ぎ目領域 18 は、第 2 の方向において、透明基板フィルム 14 の両端に渡って、所定の幅で設けられている。継ぎ目領域 17, 18 は、それぞれ透明基板フィルム 14 上の駆動電極 12 が配置される領域を分割している。継ぎ目領域 17, 18 は、第 2 の継ぎ目領域の一例である。

【0034】

透明基板フィルム 13, 14 は、図 3 に示すように、互いに重ね合わせて貼り合わされている。透明基板フィルム 14 上の継ぎ目領域 15, 16 に対向する領域には、駆動電極 12 が配置される。透明基板フィルム 13 上の継ぎ目領域 17, 18 に対向する領域には、検知電極 11 が配置される。このように、一方の透明基板フィルムにおける継ぎ目領域に対向する、他方の透明基板フィルム上の領域には電極が形成されるため、電極パターンの不均一性が目立たない。

【0035】

（露光マスク）

以下、各透明基板フィルム 13, 14 と、各透明基板フィルム 13, 14 に電極を形成するための露光マスクについて説明する。

【0036】

図 4 は、検知電極 11 の製造に用いる検知電極用の露光マスクの一例を示す図である。図 5 は、図 4 の露光マスクを用いて形成された検知電極 11 の配置例を示す図である。

【0037】

図 4 において、検知電極用の露光マスク 3 は、4 つの露光マスク 31～34 を含む。継ぎ目部 35 で各露光マスク 31～34 がつなぎ合わされて 1 枚の露光マスクとして形成さ

10

20

30

40

50

れる。露光マスク 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 は、第 1 の方向に並列に複数の検知電極 1 1 を形成するための露光マスクであり、それぞれ検知電極形成用のパターン 3 6 を有する。継ぎ目部 3 5 には露光マスクによる電極形成用のパターンが存在しないので、継ぎ目部 3 5 に対応する透明基板フィルムの領域に電極は形成されない。なお、継ぎ目部 3 5 は、第 1 の継ぎ目部の一例である。

【0038】

図 5 に示す透明基板フィルム 1 3 において、複数の検知電極 1 1 は、図 4 に示す検知電極用の露光マスク 3 を使用して、フォトリソグラフィ法によって形成される。複数の検知電極 1 1 (X P 1、X P 2、…、X P n) は、透明基板フィルム 1 3 上で第 1 の方向に並列に配置されている。

10

【0039】

透明基板フィルム 1 3 上には、第 1 の方向に延在し、検知電極 1 1 が配置されていない継ぎ目領域 1 5 と、第 2 の方向に延在し、検知電極 1 1 が配置されていない継ぎ目領域 1 6 とが存在する。継ぎ目領域 1 5 および継ぎ目領域 1 6 は、露光マスク 3 における継ぎ目部 3 5 に対応する領域に形成される。

【0040】

継ぎ目領域 1 5, 1 6 によって分割された透明基板フィルム 1 3 上の各領域 1 3 a, 1 3 b, 1 3 c, 1 3 d には、検知電極 1 1 が形成されている。各領域 1 3 a ~ 1 3 d において、検知電極 1 1 は、露光マスク 3 1, 3 2, 3 3, 3 4 の検知電極形成用のパターン 3 6 に対応して形成される。各検知電極 1 1 は、所定のピッチで等間隔に設けられる。

20

【0041】

図 6 は、駆動電極 1 2 の製造に用いる露光マスクの一例を示す図である。図 7 は、図 6 の露光マスクを用いて形成された駆動電極 1 2 の配置例を示す図である。

【0042】

図 6 において、駆動電極用の露光マスク 5 は、4 つの露光マスク 5 1 ~ 5 4 を含む。4 つの露光マスク 5 1 ~ 5 4 は、継ぎ目部 5 5 でつなぎ合わされて 1 枚の露光マスクとして形成される。露光マスク 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 は、第 2 の方向に並列に複数の駆動電極 1 2 を製造するための露光マスクであり、それぞれ駆動電極形成用のパターン 5 6 を有する。継ぎ目部 5 5 には露光マスクによる電極形成用のパターンが存在しないので、継ぎ目部 5 5 に対応する透明基板フィルムの領域に電極は形成されない。なお、継ぎ目部 5 5 は、第 2 の継ぎ目部の一例である。

30

【0043】

図 7 に示す複数の駆動電極 1 2 は、透明基板フィルム 1 4 において、図 6 に示す駆動電極用の露光マスク 5 を使用して、フォトリソグラフィ法によってパターン電極として形成される。図 7 に示すように、複数の駆動電極 1 2 (Y P 1、Y P 2、…、Y P m) は、透明基板フィルム 1 4 上で第 2 の方向に並列に配置されている。

【0044】

透明基板フィルム 1 4 上には、第 1 の方向に延在し、駆動電極 1 2 が配置されていない継ぎ目領域 1 7 と、第 2 の方向に延在し、駆動電極 1 2 が配置されていない継ぎ目領域 1 8 とが存在する。継ぎ目領域 1 7 および継ぎ目領域 1 8 は、露光マスク 5 における継ぎ目部 5 5 に対応する領域に形成される。

40

【0045】

継ぎ目領域 1 7, 1 8 によって分割された透明基板フィルム 1 4 上の各領域 1 4 a, 1 4 b, 1 4 c, 1 4 d には、駆動電極 1 2 が形成されている。駆動電極 1 2 は、それぞれ露光マスク 5 1, 5 2, 5 3, 5 4 の駆動電極形成用のパターン 5 6 に対応して形成される。各駆動電極 1 2 は所定のピッチで等間隔に設けられる。

【0046】

以上のようにして、透明基板フィルム 1 3, 1 4 上に形成された検知電極群 1 1 と駆動電極群 1 2 とは、それらの交差点においてキャパシタを形成する制御部 1 0 は、検知電極群 1 1 と駆動電極群 1 2 との間に形成されるキャパシタの静電容量の変化を検出すること

50

で、ユーザにより操作された表示画面 2 1 上の位置（座標）を検出する（図 1、図 3 参照）。

【0047】

以下、入力装置 1 の組み立て状態を説明する。入力装置 1 は、図 3 に示すように、検知電極 1 1 を配置した透明基板フィルム 1 3 と、駆動電極 1 2 を配置した透明基板フィルム 1 4 とを貼り合わせて組み立てられる。ここで、第 1 の方向において、検知電極 1 1 が配置されていない継ぎ目領域 1 6 と駆動電極 1 2 が配置されていない継ぎ目領域 1 8 とは、互いに重なり合わないような位置にずらして形成されている。具体的には、貼り合わせた透明基板フィルム 1 3、1 4 において、継ぎ目領域 1 6、1 8 が第 2 の方向に沿って並列に隣接するように、継ぎ目領域 1 6、1 8 の第 1 の方向における位置が設定されている。同様に、第 2 の方向において、検知電極 1 1 が配置されていない継ぎ目領域 1 5 と駆動電極 1 2 が配置されていない継ぎ目領域 1 7 とが、互いに重なり合わないような位置にずらして形成されている。具体的には、貼り合わせた透明基板フィルム 1 3、1 4 において、継ぎ目領域 1 5、1 7 が第 1 の方向に沿って並列に隣接するように、継ぎ目領域 1 5、1 7 の第 1 の方向における位置が設定されている。つまり、透明基板フィルム 1 3 の継ぎ目領域 1 5、1 6 と、透明基板フィルム 1 4 の継ぎ目領域 1 7、1 8 とにおいて、同一方向に延在する領域同士（継ぎ目領域 1 5、1 7、および継ぎ目領域 1 6、1 8）が互いに重なり合わないよう、ずらして形成されている。

【0048】

このように、2 つの透明基板フィルムが貼り合わされた入力装置においては、検知電極用の透明基板フィルム、駆動電極用の透明基板フィルムともに、電極パターンが不均一な領域を有する。本実施の形態においては、2 つの透明基板フィルムにおいて電極パターンが不均一な領域を互いにずらしている。これにより、使用者には、タッチパネルのほぼ全面にわたって、少なくとも検知電極 1 1 もしくは駆動電極 1 2 のいずれかが見えることとなる。そのため、露光マスクの継ぎ目部に起因する電極配置の不均一性があっても、人間の目にはほとんど認識できないようにすることができる。これにより、表示画面の視認性を維持しつつ、電極を形成するための露光マスクのコストを削減できる。

【0049】

なお、継ぎ目領域 1 6、1 8 や継ぎ目領域 1 5、1 7 は、透明基板フィルム 1 3、1 4 において隣接して配置されなくてもよい。継ぎ目領域 1 6、1 8 は、例えば 1 ～ 2 本の検知電極 1 1 を挟んで配置されてもよいし、整数本ではない本数分の検知電極 1 1 を挟んで配置されてもよい。また、継ぎ目領域 1 5、1 7 は、例えば 1 ～ 2 本の駆動電極 1 2 を挟んで配置されてもよいし、整数本ではない本数分の駆動電極 1 2 を挟んで配置されてもよい。電極を挟んで継ぎ目領域が配置されることにより、タッチパネルの不感帯領域を分散させ、タッチ検出の精度を向上できる。

【0050】

（製造方法）

本実施形態における入力装置 1 の製造方法について説明する。

【0051】

まず、検知電極 1 1 を形成するための複数の露光マスク 3 1 ～ 3 4 を、継ぎ目部 3 5 で継ぎ合わせて形成した露光マスク 3 を用いて、透明基板フィルム 1 3 上に複数の検知電極 1 1 を形成する（図 4、図 5 参照）。また、駆動電極 1 2 を形成するための複数の露光マスク 5 1 ～ 5 4 を継ぎ目部 5 5 で継ぎ合わせて形成した露光マスク 5 を用いて、透明基板フィルム 1 4 上に複数の駆動電極 1 2 を形成する（図 6、図 7 参照）。

【0052】

次に、検知電極 1 1 と駆動電極 1 2 とが互いに交差するように、透明基板フィルム 1 3 と透明基板フィルム 1 4 とを貼り合わせる（図 3 参照）。このとき、透明基板フィルム 1 3 において、継ぎ目部 3 5 に対応して検知電極 1 1 が配置されない継ぎ目領域 1 5、1 6 と、透明基板フィルム 1 4 において、継ぎ目部に対応して駆動電極 1 2 が配置されない継ぎ目領域 1 7、1 8 とが、互いに一部又は全体で重なり合わないよう、透明基板フィル

ム 1 3 と透明基板フィルム 1 4 とを貼り合わせる。

【0053】

これにより、電子黒板用などの大型のタッチパネルを製造する場合にも、安価な小型の露光マスクの継ぎ合わせによって露光することで、製造コストの大幅な削減が可能になる。その際、表示画面の視認性を維持しつつ製造コストを削減して、入力装置を製造できる。

【0054】

1-3. 効果等

以上のように、本実施の形態において、入力装置 1 は、透明基板フィルム 1 3 と、透明基板フィルム 1 4 と、制御部 1 0 とを備える。透明基板フィルム 1 3 には、検知電極 1 1 が複数配置された。透明基板フィルム 1 4 は、透明基板フィルム 1 3 に重ね合わせて結合される。透明基板フィルム 1 4 には、検知電極 1 1 と交差するように駆動電極 1 2 が複数配置された。制御部 1 0 は、検知電極 1 1 及び駆動電極 1 2 間の静電容量を検出することにより、結合した透明基板フィルム 1 3, 1 4 上の座標を検出する。透明基板フィルム 1 3 は、検知電極 1 1 が配置されない継ぎ目領域 1 5, 1 6 と、継ぎ目領域 1 5, 1 6 により分割され、検知電極 1 1 が複数配置された複数の領域 1 3 a ~ 1 3 d とを有する。透明基板フィルム 1 4 は、駆動電極 1 2 が配置されない継ぎ目領域 1 7, 1 8 と、継ぎ目領域 1 7, 1 8 により分割され、駆動電極 1 2 が複数配置された複数の領域 1 5 a ~ 1 5 d とを有する。結合した透明基板フィルム 1 3, 1 4 において、継ぎ目領域 1 5, 1 6 と、継ぎ目領域 1 7, 1 8 とが、一部または全体で重なり合わないように、継ぎ目領域 1 5 ~ 1 8 を配置した。

【0055】

上述の構成により、各透明基板フィルム 1 3, 1 4 において、継ぎ目領域 1 5 ~ 1 8 で区切られた領域 1 3 a ~ 1 3 d, 1 4 a ~ 1 4 d 毎に検知電極 1 1 または駆動電極 1 2 を形成できるので、大型で製造することを容易化できる。小型の露光マスクを継ぎ合わせて製造可能であるので、タッチパネル画面と同等のサイズで一枚ものの高価な露光マスクを使用せずに、製造コストを削減できる。また、透明基板フィルム 1 3 における継ぎ目領域 1 5, 1 6 と、透明基板フィルム 1 4 における継ぎ目領域 1 8, 1 7 とが重なり合わず、電極パターンの不均一性が目立たない。

【0056】

また、本実施の形態において、液晶表示装置は、入力装置 1 と、表示部 2 とを備える。表示部 2 は、画像を表示する表示画面 2 1 を有する。入力装置 1 の透明基板フィルム 1 3, 1 4 が、表示画面 2 1 に重畳するように、表示部 2 に結合された。

【0057】

上述の構成により、透明基板フィルム 1 3 における継ぎ目領域 1 5, 1 6 は駆動電極 1 2 と重なり、透明基板フィルム 1 4 における継ぎ目領域 1 8, 1 7 は検知電極 1 1 と重なるので、電極パターンの不均一性による表示画面 2 1 の視認性の劣化が抑制される。

【0058】

(実施の形態 2)

実施の形態 1 においては、複数の露光マスクを継ぎ合わせて形成した 1 枚の露光マスクを用いて、検知電極と駆動電極の電極パターンを形成した。実施の形態 2 においては、電極を形成する透明基板フィルムを複数つなぎ合わせることで、1 枚の透明基板フィルムを生成する。

【0059】

以下、実施の形態 1 に係る入力装置 1 と同様の構成、動作の説明は適宜、省略して、本実施の形態に係る入力装置を説明する。

【0060】

図 8 は、実施の形態 2 における駆動電極を有する透明基板フィルムの一例を示す図である。図 9 は、実施の形態 2 における検知電極を有する透明基板フィルムの一例を示す図である。

【0061】

本実施の形態において、検知電極 8 1 が配置される透明基板フィルム 8 は、図 8 に示すように、4 つの透明基板フィルム 8 2 ~ 8 5 で構成される。4 つの透明基板フィルム 8 2 ~ 8 5 上には、それぞれ複数の検知電極 8 1 が設けられている。検知電極 8 1 は、フォトリソグラフィ法などを用いて、4 つの透明基板フィルム 8 2 ~ 8 5 上にそれぞれ個別に形成されている。透明基板フィルム 8 2 ~ 8 5 は、継ぎ目部 8 6 でつなぎ合わされて、一枚の透明基板フィルム 8 を形成する。継ぎ目部 8 6 の領域 8 7 は、第 1 の継ぎ目領域の一例である。

【0062】

また、本実施の形態において、駆動電極 9 1 が配置される透明基板フィルム 9 は、図 9 に示すように、4 つの透明基板フィルム 9 2 ~ 9 5 で構成される。4 つの透明基板フィルム 9 2 ~ 9 5 上には、それぞれ複数の駆動電極 9 1 が設けられている。駆動電極 9 1 は、フォトリソグラフィ法などを用いて、4 つの透明基板フィルム 9 2 ~ 9 5 上にそれぞれ個別に形成されている。透明基板フィルム 9 2 ~ 9 5 は、継ぎ目部 9 6 でつなぎ合わされて、一枚の透明基板フィルム 9 を形成する。継ぎ目部 9 6 の領域 9 7 は、第 2 の継ぎ目領域の一例である。

【0063】

継ぎ目部 8 6 , 9 6 は、例えば、透明樹脂を充填することにより形成される。継ぎ目部 8 6 , 9 6 の透明樹脂の材料としては、例えば、ポリカーボネート、アクリル、ポリエチレンテレフタレート、トリアセチルロース等の透明樹脂フィルム、透明樹脂板などを用いる。

【0064】

また、検知電極 8 1、駆動電極 9 1 の材料としては、実施の形態 1 と同様に、銀、銅、アルミニウム、金、ニッケル、ステンレス銅などの金属膜などを用いることができる。またこれらの金属微粒子を含有する導電性ペースト材、カーボンペースト材料などを用いてもよい。

【0065】

図 10 は、入力装置 1 A の電極の配置を説明するための図である。本実施の形態における入力装置 1 A は、図 10 に示すように、透明基板フィルム 8 と透明基板フィルム 9 とを貼り合わせて構成される。ここで、透明基板フィルム 8 の継ぎ目部 8 6 と透明基板フィルム 9 の継ぎ目部 9 6 とは、互いに重なり合わない位置に配置されている。継ぎ目部 8 6 と継ぎ目部 9 6 とは、透明樹脂で形成されているので、各透明基板フィルム 8 2 ~ 8 5 , 9 2 ~ 9 5 のエッジが使用者から見えにくい。

【0066】

以上のように本実施の形態の入力装置 1 A において、透明基板フィルム 8 は、検知電極 8 1 がそれぞれ複数配置された複数の透明基板 8 2 ~ 8 5 を、継ぎ目部 8 6 の領域 8 7 に沿って継ぎ合わせて形成される。透明基板フィルム 9 は、駆動電極 9 1 がそれぞれ複数配置された複数の透明基板フィルム 9 2 ~ 9 5 を、継ぎ目部 9 6 の領域 9 7 に沿って継ぎ合わせて形成された。

【0067】

上述の構成により、複数の電極基板をつなぎ合わせて製造できるので、タッチパネル画面と同等のサイズの高価な露光マスクを使用せずに、製造コストを削減できる。つなぎ合わせる電極基板毎に露光装置を用いて電極を形成できるので、製造コストを削減できる。さらに、本実施の形態によれば、従来のフィルム製造装置では対応できない大型のタッチパネルを実現する効果も得られる。

【0068】

(他の実施の形態)

以上のように、本出願において開示する技術の例示として、実施の形態 1 , 2 を説明した。しかしながら、本開示における技術は、これに限定されず、変更、置き換え、付加、省略などを行った実施の形態にも適用できる。また、上記実施の形態 1 , 2 で説明した各

10

20

30

40

50

構成要素を組み合わせ、新たな実施の形態とすることも可能である。

【0069】

そこで、以下、他の実施の形態を例示する。

【0070】

実施の形態1においては、4つの露光マスクをつなぎ合わせて形成した1枚の露光マスクを用いて、検知電極および駆動電極を形成した。露光マスクを構成する露光マスクの数は4つに限定されない。任意の複数の露光マスクをつなぎ合わせて1枚の露光マスクを形成してもよい。以下、図11、12を用いて説明する。

【0071】

図11は、2つの露光マスクをつなぎ合わせて1枚の露光マスクを形成した例を示す。図11(a)は、2つの露光マスク111、113を継ぎ目部112でつなぎ合わせて形成した検知電極用の露光マスク110を示す。また、図11(b)は、2つの露光マスク116、118をつなぎ目部117でつなぎ合わせて形成した駆動電極用の露光マスク115を示す。

【0072】

図12(a)は、図11(a)に示す検知電極用の露光マスク110を用いて検知電極を形成した透明基板フィルム120を示す。図12(b)は、図11(b)に示す駆動電極用の露光マスク115を用いて駆動電極を形成した透明基板フィルム125を示す。

【0073】

透明基板フィルム120は、図12(a)に示すように、検知電極が配置された領域121、123と、検知電極が配置されていない継ぎ目領域122とを有する。また、透明基板フィルム125は、図12(b)に示すように、駆動電極が配置された領域124、127と、駆動電極が配置されていない継ぎ目領域126とを有する。

【0074】

図12(c)は、図12(a)の透明基板フィルム120と図12(b)の透明基板フィルム125とを貼り合わせて構成される入力装置1Bを示す。図12(c)に示すように、継ぎ目領域122と継ぎ目領域126とは、第1の方向において、全体として重なり合わない位置に形成されている。

【0075】

また、実施の形態2においては、検知電極パターンおよび駆動電極パターンに関して、電極を形成した4つの透明基板フィルムをつなぎ合わせて1枚の透明基板フィルムを形成した。しかしながら、つなぎ合わせる透明基板フィルムの数は4つに限定されない。例えば、図12に示す例と同様に、2つの透明基板フィルムで1枚の透明基板フィルムを形成してもよい。

【0076】

また、実施の形態1、2において、継ぎ目領域の幅は、例えば駆動電極の配置ピッチ、または検知電極の配置ピッチの2倍以内に設定する。これにより、露光マスクまたは電極基板のフィルムの継ぎ目部による不均一性が目立たなくできるとともに、タッチパネルのタッチ性能を確保できる。また、継ぎ目領域にあたる電極が配置されていない部分の幅を、駆動電極の配置ピッチ、または検知電極の配置ピッチと同一にしてもよい。

【0077】

実施の形態1、2において、検知電極11及び駆動電極12は、金属の微細線によって形成されたが、検知電極11及び駆動電極12は、メッシュ状で形成されてもよい。メッシュ形状は、たとえば網目を規則的に配置して形成されてもよいし、網目をランダムに配置して形成されてもよい。

【0078】

また、実施の形態1、2において、一方の透明基板において、他方の透明基板の継ぎ目領域と重なる領域には、検知電極11又は駆動電極12のみ形成していたが、検知電極11又は駆動電極12に加えて、ダミー電極を形成してもよい。以下、図13を用いて説明する。

10

20

30

40

50

【0079】

図13は、継ぎ目領域と重なる透明基板上の領域に形成されたダミー電極を示す。検知電極X P k、駆動電極Y P lは、それぞれ矩形メッシュ状のパターンに形成されている。検知電極X P k側の継ぎ目領域に重なる透明基板上の領域132には、駆動電極Y P lとともにダミー電極130が形成されている。検知電極X P kに重なる透明基板上の領域134には、ダミー電極130は形成されず、駆動電極Y P lのみ形成されている。図13に示すダミー電極130の電極パターンにより、ダミー電極130は、駆動電極Y P lと絶縁されている。

【0080】

継ぎ目領域をずらすことによって、露光マスクや電極基板のフィルムの継ぎ目部による不均一性が目立ちにくくなるが、ダミー電極130の追加によって、不均一性をさらに目立ちにくくすることができる。

【0081】

実施の形態1、2において、第1及び第2の透明基板として、透明樹脂フィルムの透明基板フィルムを用いているが、第1及び第2の透明基板として透明樹脂フィルムを用いなくてもよい。例えば、ガラス基板であってもよい。なお、実施の形態1、2において、2枚の透明樹脂フィルムにそれぞれ検知電極11と駆動電極12を配置したが、1枚の透明樹脂フィルムの両方の主面にそれぞれ検知電極11と駆動電極12を配置してもよい。例えば、検知電極用の露光マスク3を用いて、1枚の透明樹脂フィルムの一方の主面に検知電極11を形成する。さらに、駆動電極用の露光マスク5を用いて、継ぎ目領域15、17および継ぎ目領域16、18がそれぞれ重なり合わないよう、当該透明樹脂フィルムの他方の主面に駆動電極12を形成する。これにより、2枚の透明樹脂フィルム同士の貼り合わせ位置を調整することなく、1枚の透明樹脂フィルムに各電極とその継ぎ目領域の位置を設定でき、製造コストを低減できる。

【0082】

実施の形態1、2において、入力装置は表示部の使用者側に配置されたが、入力装置は、表示部に外付けで配置されなくてもよい。入力装置は、表示部と一体的に構成されてもよく、例えば表示部内に組み込まれてもよい。

【0083】

実施の形態1、2において、表示部として液晶ディスプレイを用いているが、液晶ディスプレイでなくてもよい。例えば、有機ELディスプレイやLEDディスプレイ、電子ペーパーディスプレイであってもよい。

【産業上の利用可能性】

【0084】

本開示における入力装置及び表示装置は、電子黒板などの入力装置と一体的に使用される表示装置に適用可能である。

【符号の説明】

【0085】

- 1、1 A、1 B 入力装置
- 2 表示部
- 13、14、8、9、 透明基板フィルム
- 11、81 検知電極
- 12、91 駆動電極
- 15、16、17、18 継ぎ目領域
- 3、5、110、115 露光マスク
- 35、55、86、96 継ぎ目部
- 130 ダミー電極

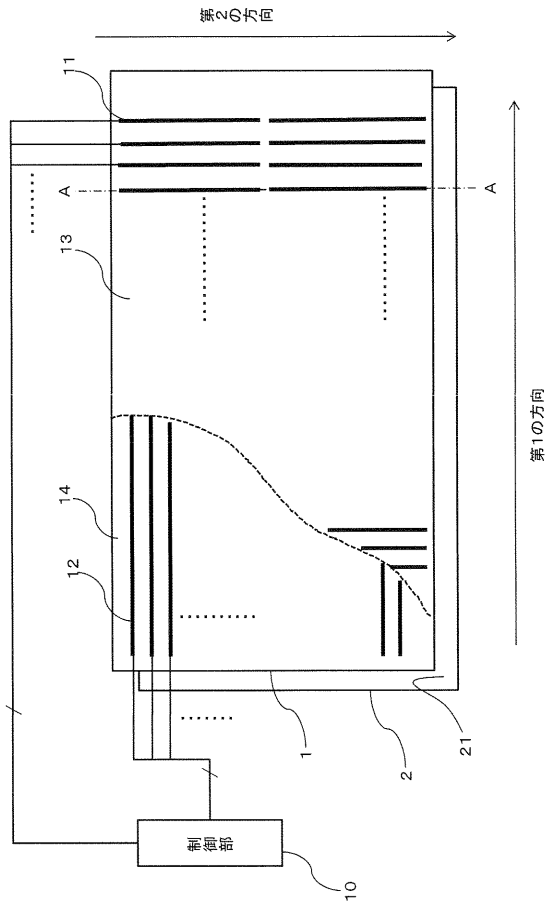
10

20

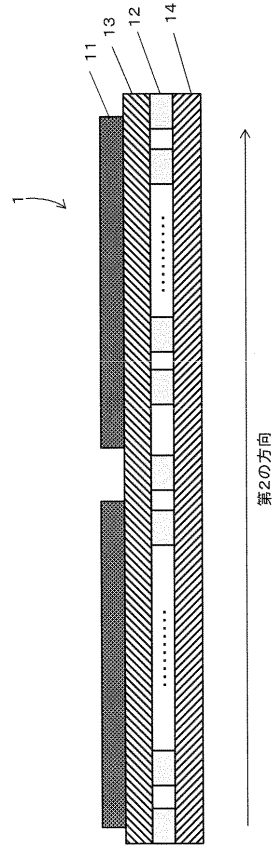
30

40

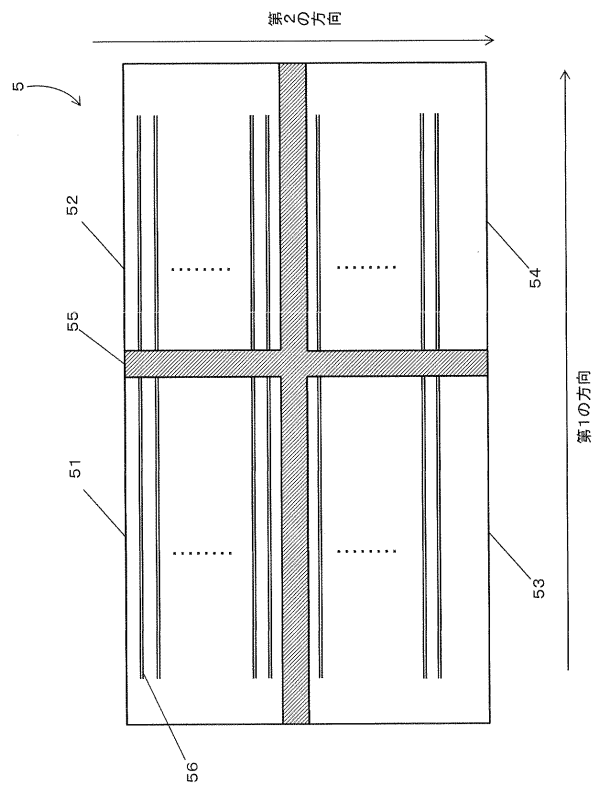
【図 1】



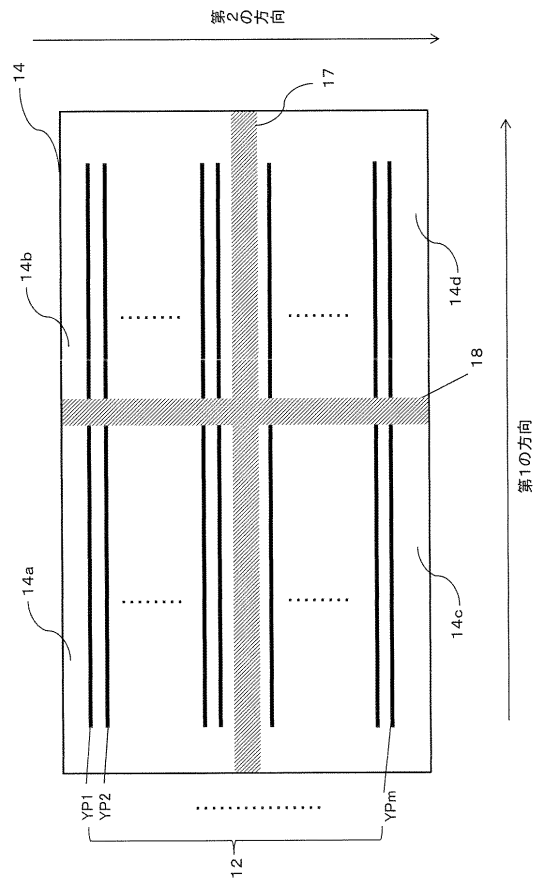
【図 2】



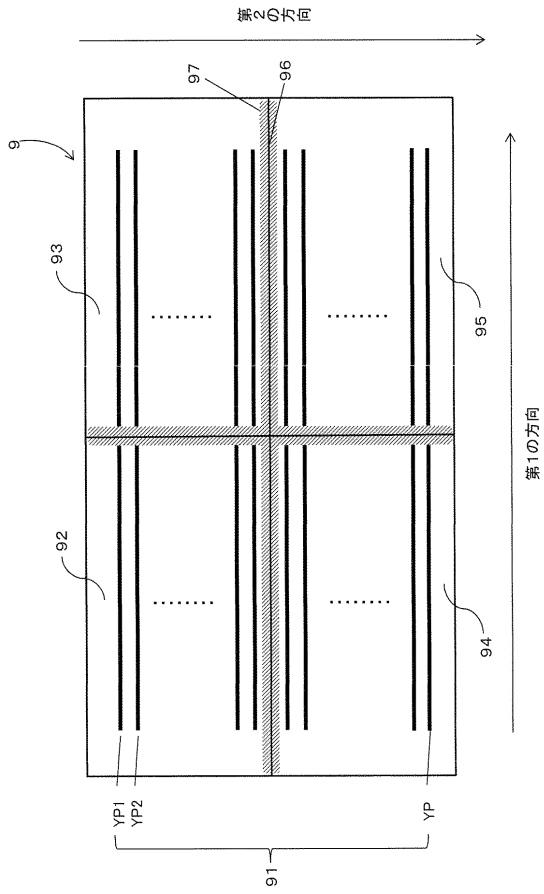
【図 6】



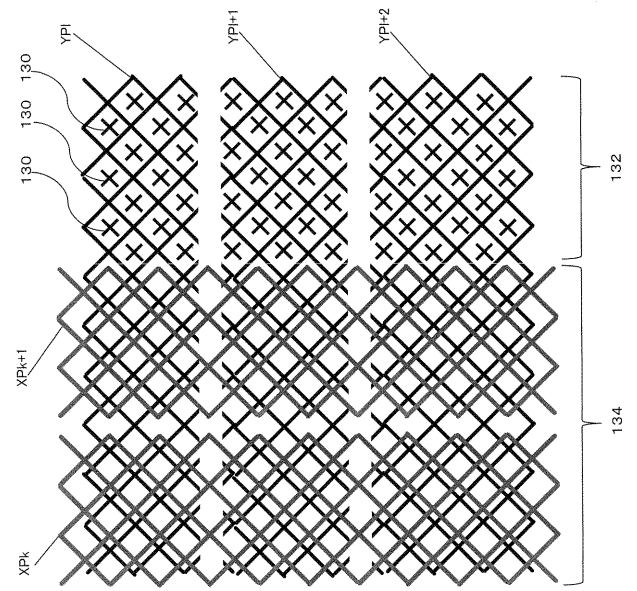
【図 7】



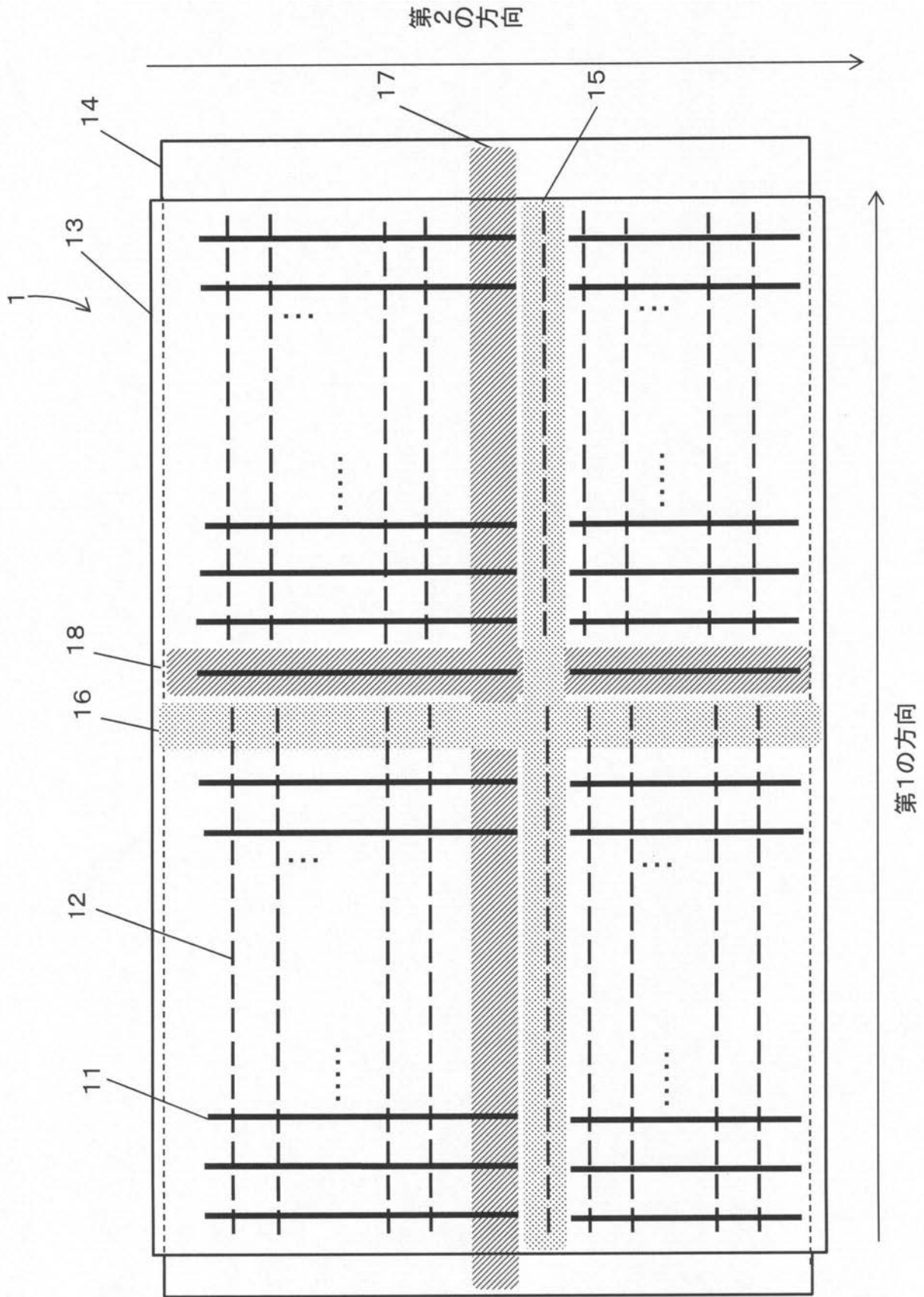
【図 9】



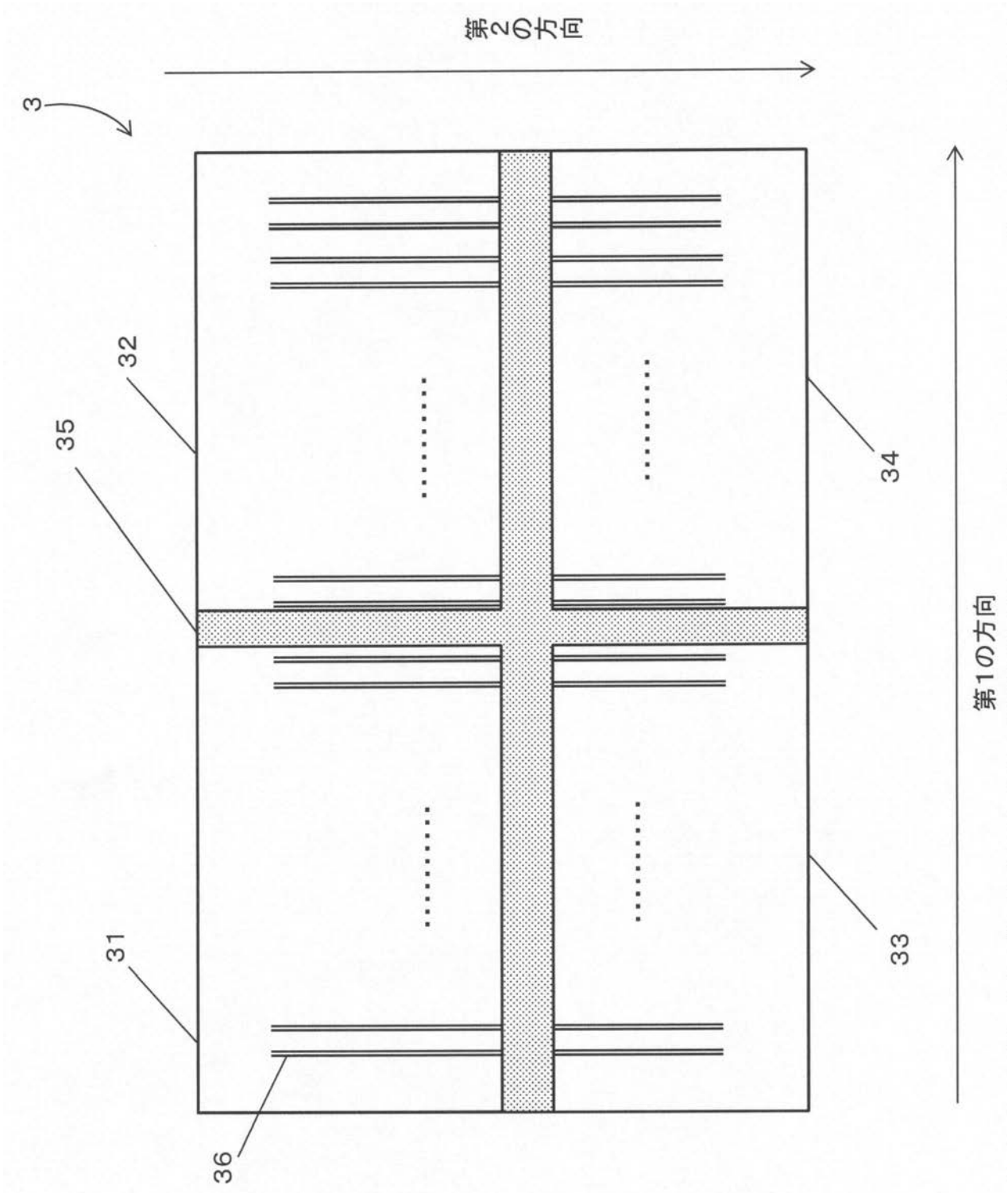
【図 13】



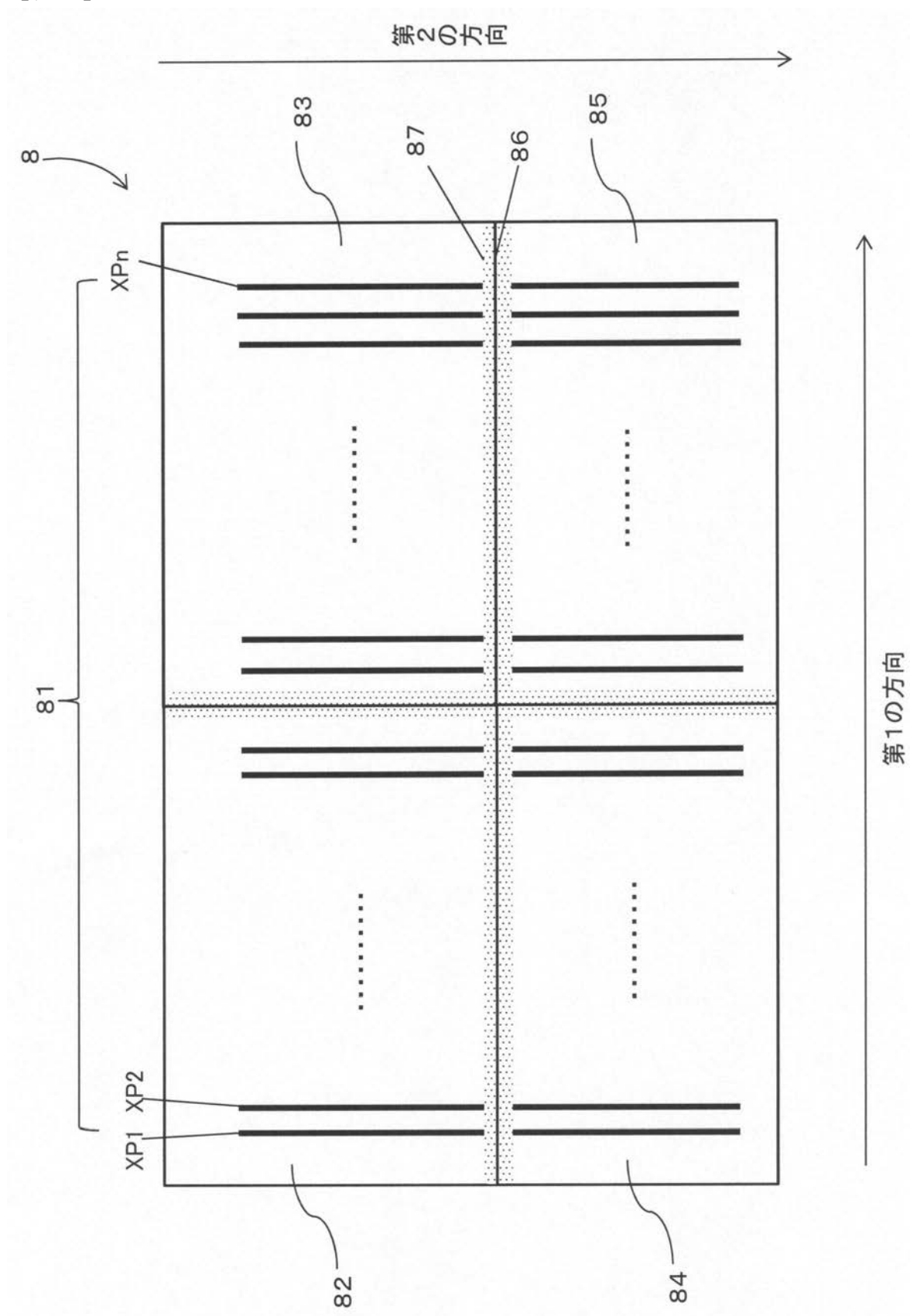
【図 3】



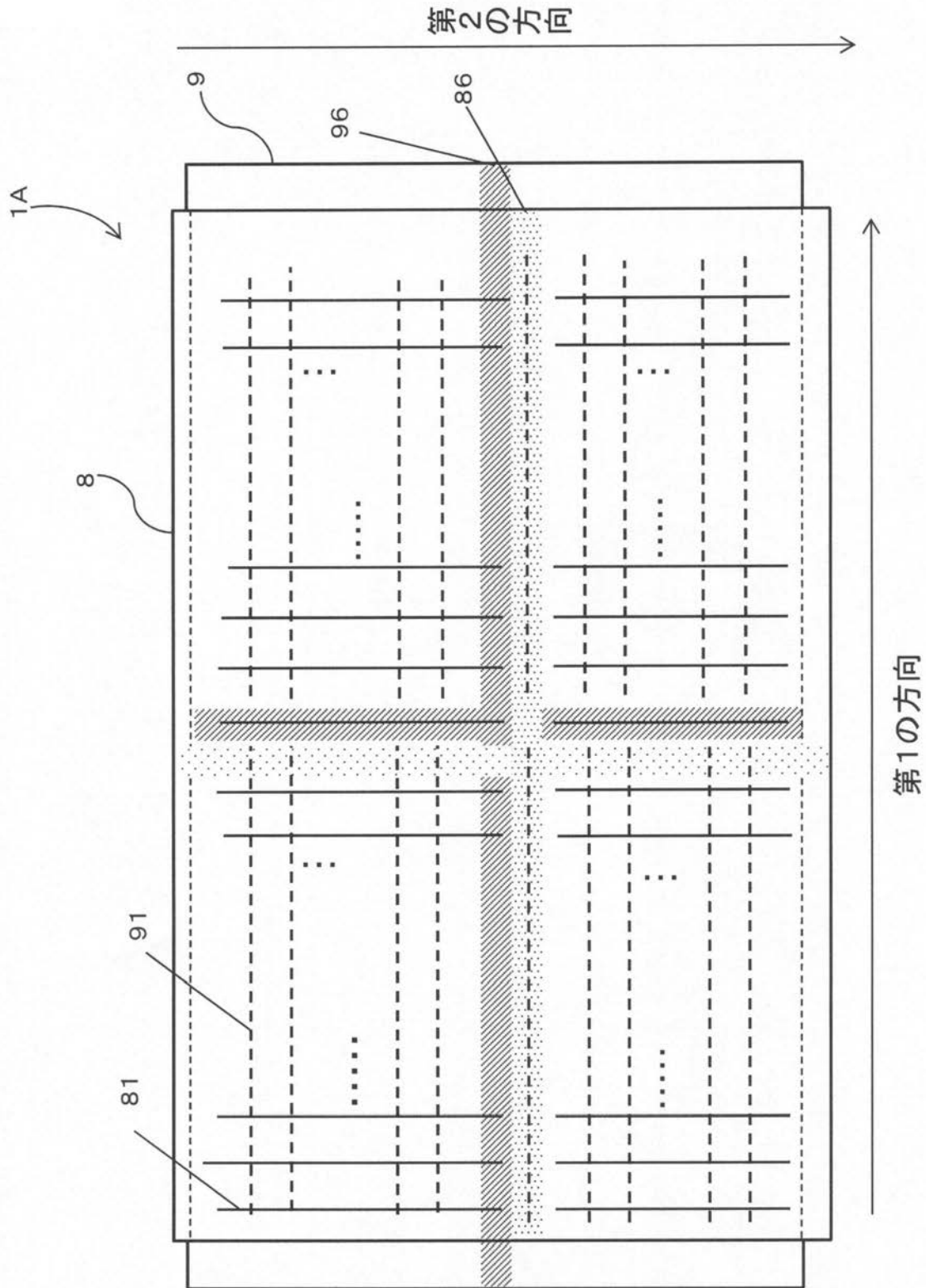
【図 4】



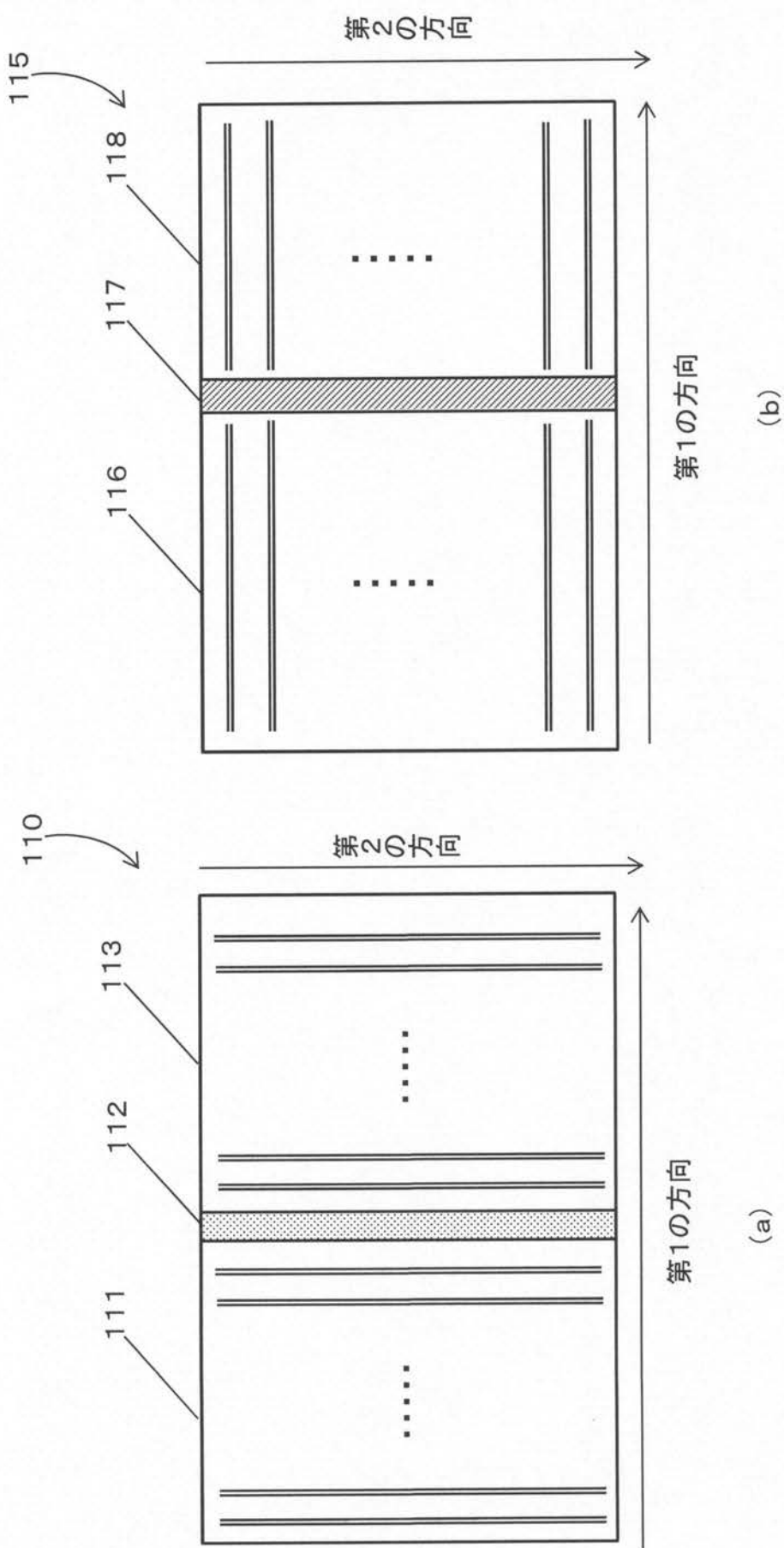
【図 8】



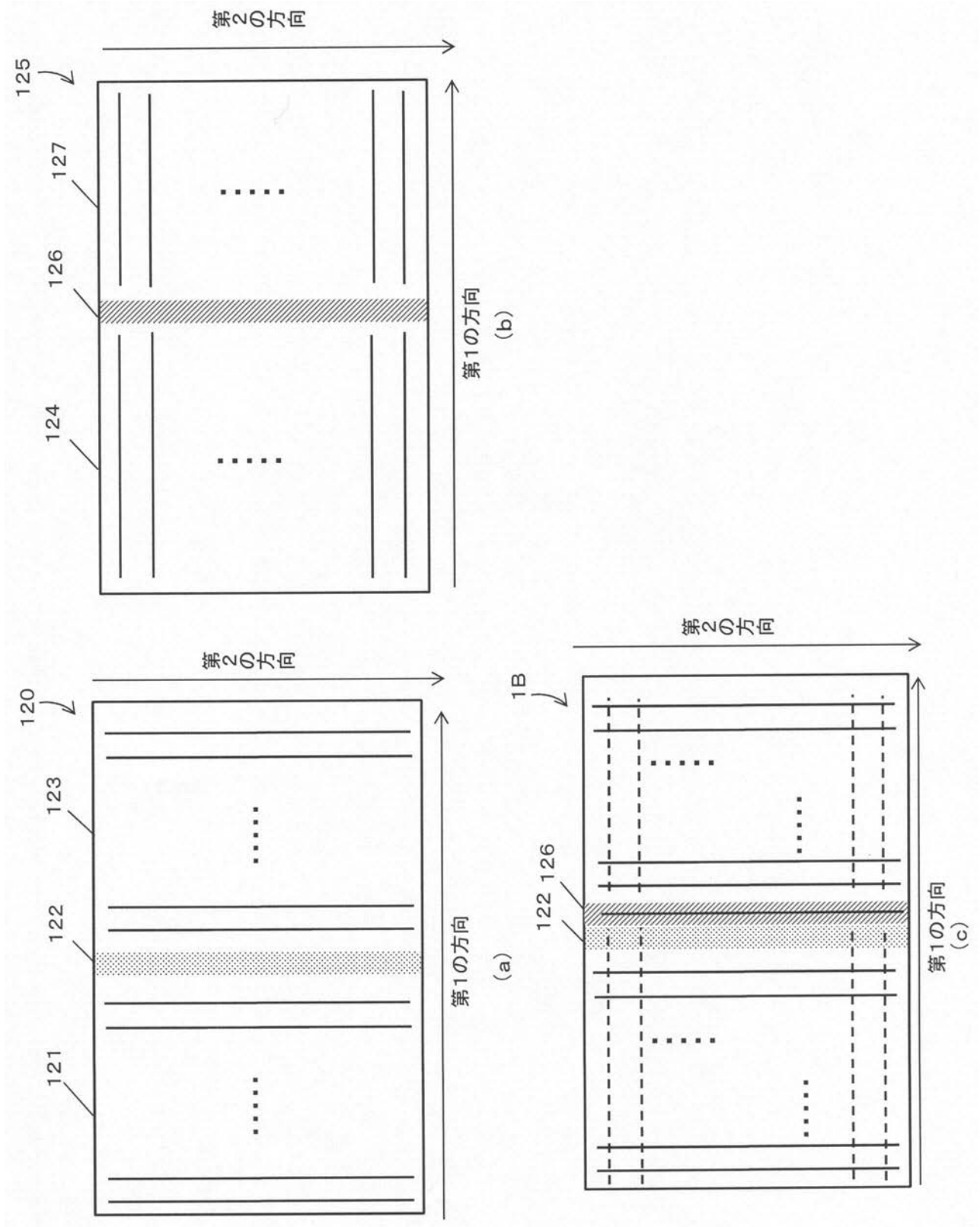
【図10】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 加道 博行
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 北田 貴司
福岡県福岡市博多区美野島4丁目1番62号 パナソニックシステムネットワークス株式会社内
- (72)発明者 久本 豊
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 加藤 宏明
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内