

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4678431号  
(P4678431)

(45) 発行日 平成23年4月27日(2011.4.27)

(24) 登録日 平成23年2月10日(2011.2.10)

(51) Int. Cl. F I  
**G06F 3/041 (2006.01)** G O 6 F 3/041 3 3 O D  
**G06F 3/044 (2006.01)** G O 6 F 3/044 E  
 G O 6 F 3/041 3 3 O A

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2008-269556 (P2008-269556)	(73) 特許権者	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成20年10月20日(2008.10.20)	(74) 代理人	100113077 弁理士 高橋 省吾
(65) 公開番号	特開2010-97536 (P2010-97536A)	(74) 代理人	100112210 弁理士 稲葉 忠彦
(43) 公開日	平成22年4月30日(2010.4.30)	(74) 代理人	100108431 弁理士 村上 加奈子
審査請求日	平成22年10月4日(2010.10.4)	(74) 代理人	100128060 弁理士 中鶴 一隆
		(72) 発明者	中川 直紀 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三 菱電機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 タッチパネル

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

タッチ面を有する透明基板と、前記透明基板のタッチ面と反対面に設けられ、行方向に間隔をおいて複数配列された不透明な導電性材料からなる第1配線と、前記第1配線と絶縁層を介して設けられ、列方向に間隔をおいて複数配列された不透明な導電性材料からなる第2配線と、前記第1配線と前記第2配線とによって囲まれた複数の領域にそれぞれ配置された不透明な導電性材料からなる第3配線とを備えたタッチパネル。

【請求項2】

第3配線は、第1配線および第2配線と電氣的に絶縁されていることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル。

【請求項3】

第3配線は、第1配線または第2配線と電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載のタッチパネル。

【請求項4】

第3配線は、第1配線または第2配線と平行または垂直であることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【請求項5】

第1配線および第2配線は、それぞれの両端を複数本毎に短絡したことを特徴とする請求項1ないし請求項4のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【請求項6】

第1配線および第2配線は、それぞれジグザグ状に形成されるとともに、互いに隣接する配線同士が線対称であることを特徴とする請求項1ないし請求項5のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【請求項7】

ジグザグ状の第1配線および第2配線は、各辺の midpoint で互いに交差していることを特徴とする請求項6に記載のタッチパネル。

【請求項8】

ジグザグ状の第1配線および第2配線は、各辺が行方向に対して45度をなしていることを特徴とする請求項7に記載のタッチパネル。

【請求項9】

第3配線は、行方向に対して45度をなしていることを特徴とする請求項8に記載のタッチパネル。

【請求項10】

第1ないし第3配線は、アルミニウム合金製であって、タッチ面側の表面に窒化アルミニウム合金が形成されていることを特徴とする請求項1ないし請求項9のいずれか1項に記載のタッチパネル。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、LCDやCRTなどの表示装置上に装着されるタッチパネルに関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来のタッチパネルとして、薄い透明な誘電膜の表面に間隔をおいて平行に配列された第1の検出配線と、前記誘電膜の裏面に間隔をおいて平行に配列され、前記第1の検出配線と直交するように配置された第2の検出配線とを備え、この第1および第2の検出配線を酸化インジウムなどの透明材料や、銀などの不透明な導電性材料で形成したものがあ

【0003】

【特許文献1】特表平9-511086号公報(第8~10頁、図1、図2a)

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上述のようなタッチパネルにおいて、第1および第2の検出配線を透明材料で形成した場合、視認性の高いタッチパネルを得ることができるが、上述のような透明材料は電気抵抗が高いので、応答速度が低下するという問題があった。この点を解消するため、第1および第2の検出配線を銀などの不透明な導電性材料で形成したものが提案されているが、この場合、検出配線が存在する部分と存在しない部分とで光の透過率に差が生じるため、光の透過率の周期的な変化によって表示ムラが発生するという問題があった。また、このようなタッチパネルを表示装置に装着すると、上記のような光の透過率の周期的な変化と周期的に配列された表示装置の画素との干渉によりモアレが発生するという問題があった。

【0005】

この発明は上記のような問題を解決するためになされたもので、応答速度が速く、表示ムラやモアレを低減できるタッチパネルを得るものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この発明に係るタッチパネルは、タッチ面を有する透明基板と、前記透明基板のタッチ面と反対面に設けられ、行方向に間隔をおいて複数配列された不透明な導電性材料からなる第1配線と、前記第1配線と絶縁層を介して設けられ、列方向に間隔をおいて複数配列

10

20

30

40

50

された不透明な導電性材料からなる第2配線と、前記第1配線と前記第2配線とによって囲まれた複数の領域にそれぞれ配置された不透明な導電性材料からなる第3配線とを備えたものである。

【発明の効果】

【0007】

この発明によれば、応答速度が速く、表示ムラやモアレを低減でき、視認性が高く大型化が容易なタッチパネルを得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

実施の形態1 .

図1はこの発明の実施の形態1におけるタッチパネルの全体構成を示す平面図である。また、図2は図1におけるA部の拡大図であり、この発明の実施の形態1におけるタッチパネルの配線パターンの一部を示す平面図、図3はこの発明の実施形態1におけるタッチパネルとコントローラ基板との接続を示す平面図、図4はこの発明の実施の形態1におけるタッチパネルの層構造を模式的に示す斜視図である。

【0009】

まず、図1ないし図3を用いてタッチパネルの平面方向の構成について説明する。

図1においてタッチパネル1は、タッチ面を有する透明基板2と、この透明基板2のタッチ面と反対側の面上に行方向(図1中のX方向)に所定の間隔をおいて複数配列され、列方向(図1中のY方向)に直線状に伸びる検出用列配線3(第1配線)と、列方向に所定の間隔をおいて複数配列され、行方向に直線状に伸び検出用列配線3と直交する検出用行配線4(第2配線)とを備えている。なお、図1においては、検出用列配線3と検出用行配線4は互いに直交して配置されているが、これらの両配線は交差して配置されてい

ばよく、必ずしも直交している必要はない。

【0010】

そして、所定本数(図1においては5本)の検出用列配線3の両端が接続用配線5によって電氣的に短絡され、一束の列方向束配線6が構成している。同様に、所定本数(図1においては5本)の検出用行配線4の両端が接続用配線5によって電氣的に短絡され、一束の行方向束配線7が構成している。

なお、検出用列配線3および検出用行配線4(以下、検出用列配線および検出用行配線を併せて「検出用配線」という)の配列間隔は0.1~1mmの範囲であることが望ましい。

【0011】

さらに、所定本数の列方向束配線6が行方向に間隔をおいて平行に配列され、同様に、所定本数の行方向束配線7が列方向に間隔をおいて平行に配列されることによって、所定本数の列方向束配線6と行方向束配線7によって透明基板2上が複数のエリアに分割されるように構成されている。

なお、列方向束配線6および行方向束配線7の本数、および列方向束配線6と行方向束配線7を構成する検出用配線3、4の本数はタッチパネルの要求分解能から適宜決定される。

【0012】

そして、図2に図1のA部を拡大して示すように、検出用列方向配線3と検出用行方向配線4とによって囲まれた複数の領域にダミー配線である孤立配線8a、8b(第3配線)が配置されている。この孤立配線8a、8bは、所定の寸法で分断されており、検出用配線3、4とは電氣的に絶縁された状態で形成されている。また、孤立配線8a、8bは、検出用列配線3と平行に配置されており、孤立配線8a、8bを含めた配線間のピッチは、後述するLCDやCRTなどの表示装置の表示画素ピッチの整数倍とならないように配列されている。

【0013】

本実施の形態においては、検出用列配線3、検出用行配線4および孤立配線8a、8b

10

20

30

40

50

はアルミニウム合金製であって、そのタッチ面 2 a 側の表面に窒化アルミニウム膜を形成しているが、検出用列配線 3、検出用行配線 4 および孤立配線 8 a、8 b の材料はこれに限るものではなく、酸化インジウム等の透明導電膜よりも導電率の高い膜であればよく、厚膜化ができれば、配線幅を広げずに低抵抗化でき、タッチパネルも大型化できるので、金属シリサイドや窒化チタン (TiN)、窒化アルミニウム (AlN) 等の金属間化合物で形成してもよい。なお、本実施の形態においては検出用列配線 3、検出用行配線 4 および孤立配線 8 a、8 b はすべて同一線幅であって、その配線幅は 10  $\mu$ m 以下であることが望ましい。

#### 【0014】

また、後述するように孤立配線 8 a と 8 b は異なる層に形成されており、同じ層に形成された孤立配線 8 a 同士または 8 b 同士が隣接しないように孤立配線 8 a と 8 b とは交互に検出用列方向配線 3 と検出用行方向配線 4 で囲まれる領域に配置されている。

#### 【0015】

なお、孤立配線 8 a、8 b の配置パターンは図 2 に示す形態に限られるものではなく、孤立配線 8 a、8 b は検出用行配線 4 と平行に配置してもよいし、検出用列配線 3 または検出用行配線 4 と垂直に配置してもよく、これらを混在させてもよい。また、光の透過率の設定値に応じて孤立配線 8 a、8 b の配線長さや配置個数等は適宜変更してもよく、さらに、孤立配線は 8 a、8 b を線状でなく点状とすることもできる。

#### 【0016】

そして、列方向束配線 6 および行方向束配線 7 は、接続用配線 5 に電気的に接続された引き出し配線 9 を介して端子 10 と電気的に接続されている。図 3 に示すように、この端子 10 には ACF (Anisotropic Conductive Film) 等で形成された FPC (Flexible Printed Circuit) 11 の端子が接続される。そして、FPC 11 は検出処理回路 12 を搭載したコントローラ基板 13 と電気的に接続されている。

#### 【0017】

次に図 4 を用いて、タッチパネルの厚み方向の構成を説明する。

図 4 は、タッチパネルの厚み方向の構成を模式的に示した図であり、図 4 においてタッチパネル 1 の最表面層は、透明なガラス材料または透明な樹脂からなる矩形の透明基板 2 で構成されており、表面にタッチ面 2 a が形成されている。この透明基板 2 のタッチ面 2 a と反対面に、検出用列配線 3 が所定の間隔をおいて行方向に複数配列されている。さらにその下面には、検出用列配線 3 を覆うように、シリコン窒化膜やシリコン酸化膜等からなる透明な絶縁層である層間絶縁膜 14 が形成され、この層間絶縁膜 14 の下面に検出用行配線 4 が所定の間隔をおいて列方向に複数配列されている。さらに、その下面には、検出用行配線 4 を保護するための保護膜 15 が形成されている。なお、検出用列配線 3 と検出用行配線 4 が形成されている層を反対にして、透明基板 2 の裏面に検出用行配線 4 を形成し、層間絶縁膜 14 の下面に検出用列配線 3 を形成してもよい。

#### 【0018】

ここで、図 4 には図示していないが、孤立配線 8 a は検出用列配線 3 が形成されている層に、孤立配線 8 b は検出用行配線 4 が形成されている層にそれぞれ形成されている。

また、保護膜 15 の下面に LCD や CRT などの表示装置 (図示せず) が配置される。

#### 【0019】

次にタッチパネルの動作について説明する。タッチパネル 1 の最表面を構成する透明基板 2 のタッチ面 2 a の任意の位置を指等の指示体でタッチすると、指示体と検出用列配線 3 または検出用行配線 4 との間に静電容量が形成される。この静電容量の変化が生じた位置 (座標) はコントローラ基板 13 上に搭載された検出処理回路 12 で算出され、この検出処理回路 12 によって算出された指示体のタッチ位置の座標値が外部のコンピュータ (図示せず) 等に出力される。

#### 【0020】

ここで、検出用列配線 3 と検出用行配線 4 とによって囲まれた複数の領域にダミー配線

10

20

30

40

50

である孤立配線 8 a、8 b をそれぞれ配置したことによって、不透明な導電性材料で検出用列配線 3 と検出用行配線 4 を形成しても、タッチパネル全体の光の透過率が均一化されるため、応答速度を低下することなくタッチパネルの表示ムラが大幅に低減でき、視認性の高いタッチパネルを得ることができる。しかも、孤立配線 8 a、8 b は検出用配線 3、4 と電氣的に絶縁されているので、検出用配線 3、4 の配列間隔を大きくして検出用配線 3、4 の密度を疎にすることによって、配線の寄生容量を小さくでき、配線遅延を抑制できる。

【 0 0 2 1 】

また、検出用列配線 3 と検出用行配線 4 とによって囲まれる複数の領域に孤立配線 8 a、8 b をそれぞれ配置し、この孤立配線 8 a、8 b を含めた配線間のピッチを、LCD や CRT などの表示装置の画素ピッチの整数倍としないようにしたので、表示部の画素ピッチと検出用配線 3、4 の配線ピッチとの干渉によるモアレが低減される。

10

【 0 0 2 2 】

また、孤立配線 8 a、8 b を検出用列配線 3 と平行に配置したので、タッチパネルの光の透過率の均一化を一層図ることができるとともに、孤立配線 8 a、8 b の製造が容易になる。

【 0 0 2 3 】

さらに、検出用配線 3、4 の両端を複数本毎に接続用配線 5 で短絡することによって束配線 6、7 を構成したので、束配線 6 または 7 内の 1 本の検出用配線 3 または 4 が断線しても他の検出用配線によって、タッチ位置の静電容量の変化を検知でき、信頼性の高いタッチ位置検出が可能となる。

20

【 0 0 2 4 】

また、検出用配線 3、4 をアルミニウム合金で形成したので、これらの配線の電気抵抗を低くでき、その結果、応答速度が速く、大型化が容易なタッチパネルを得ることができる。

【 0 0 2 5 】

さらに、アルミニウム合金製の検出用配線 3、4 および孤立配線 8 a、8 b のタッチ面 2 a 側にアルミニウム合金よりも光の反射率の低い窒化アルミニウムの膜で形成したので、タッチパネルの表示ムラはより低減される。

【 0 0 2 6 】

また、検出用配線 3、4 および孤立配線 8 a、8 b の配線幅を 10  $\mu$ m 以下の細線で形成したので、配線が外部から視認されにくく、視認性の高いタッチパネルを得ることができる。

30

【 0 0 2 7 】

本実施の形態によれば、検出用列配線 3 と検出行配線 4 とによって囲まれた複数の領域にそれぞれ孤立配線 8 a、8 b を配置したことにより、不透明な導電性材料で検出用列配線 3 と検出行配線 4 を形成してもタッチパネルの光の透過率を均一化することができるので、応答速度が速く、表示ムラやモアレを低減でき、大型化が容易で視認性の高いタッチパネルを得ることができる。

【 0 0 2 8 】

実施の形態 2 .

図 5 はこの発明の実施の形態 2 におけるタッチパネルの検出用配線パターンの一部を拡大して示す平面図である。また、図 6 はこの発明の実施の形態 2 におけるタッチパネルの光の透過率分布を比較例とともに示す図である。

40

【 0 0 2 9 】

図 5 において、タッチパネルの検出用列配線 3 1 (第 1 配線) は、列方向 (図 5 中の Y 方向) に線対称な一対のジグザグ配線 3 1 a、3 1 b を行方向 (図 5 中の X 方向) に所定の間隔において配列されており、隣接する配線同士が列方向に対して線対称になるように配置されている。同様に、検出用行配線 4 1 (第 2 配線) は、行方向に線対称な一対のジグザグ配線 4 1 a、4 1 b を列方向に所定の間隔において配列されており、隣接する配線

50

同士が行方向に対して線対称になるように配置されている。そして、検出用列配線 3 1、検出用行配線 4 1 とともに、ジグザグを形成する各辺は行方向に対して 4 5 度の角度をなしており、検出用列配線 3 1 と検出用行配線 4 1 とはジグザグパターンを形成する各辺の midpoint で直交するように配置されている。

【 0 0 3 0 】

また、実施の形態 1 と同様に、所定本数の検出用列配線 3 1、検出用行配線 4 1 はそれぞれ複数本毎に両端が接続用配線（図示せず）によって電氣的に短絡され、複数の列方向束配線および行方向束配線をそれぞれ構成している。

【 0 0 3 1 】

そして、検出用列配線 3 1 と検出用行配線 4 1 とによって囲まれた複数の領域にダミー配線である孤立配線 8 1 a、8 1 b（第 3 配線）が配置されている。孤立配線 8 1 a は検出用列配線 3 1 と同じ層に、孤立配線 8 1 b は検出用行配線 4 1 と同じ層にそれぞれ形成されている。また、孤立配線 8 1 a、8 1 b は、検出用列配線 3 1 または検出用行配線 4 1 と同様に、行方向または列方向に対して 4 5 度の角度をなすように配向されている。

10

【 0 0 3 2 】

なお、本実施の形態においては、検出用列方向配線 3 1、検出用行方向配線 4 1、および孤立配線 8 1 a、8 1 b はすべて同一線幅であり、その配線幅は 1 0  $\mu$  m 以下であることが望ましい。

また、一对の検出用列配線 3 1 および検出用行配線 4 1 の配列ピッチは 0 . 1 ~ 1 mm の範囲であることが望ましい。

20

【 0 0 3 3 】

これらの点を除けば、本実施の形態は実施の形態 1 と同様の構成を有するものである。

【 0 0 3 4 】

図 6 は、上記のように構成した実施の形態 2 におけるタッチパネルの光の透過率分布を、孤立配線を配置しないように構成した比較例のタッチパネルの光の透過率分布と比較して示した図であり、図 6 ( a ) は比較例のタッチパネルを表示装置に装着した場合の透過率分布を示す図、図 6 ( b ) は本実施の形態におけるタッチパネルを表示装置に装着した場合の透過率分布を示す図である。図 6 ( a ) に示すように、孤立配線 8 1 a、8 2 b を配置しないように構成した比較例のタッチパネルにおいては繰り返しの表示ムラが見られるが、図 6 ( b ) に示すように検出用列配線 3 1 と検出用行配線 4 1 とによって囲まれた複数の領域に孤立配線 8 1 a、8 1 b をそれぞれ配置した本実施の形態におけるタッチパネルには、繰り返しの表示ムラはほとんど視認されない。

30

【 0 0 3 5 】

このように、検出用列配線 3 1 と検出用行配線 4 1 とによって囲まれた複数の領域に孤立配線 8 1 a、8 1 b を配置することによって、不透明な導電性材料で検出用列配線 3 1 および検出用行配線 4 1 を形成しても、タッチパネル全体の光の透過率が均一化されるため、応答速度を低下することなくタッチパネルの表示ムラが大幅に低減でき、視認性の高いタッチパネルを得ることができる。しかも、孤立配線 8 1 a、8 1 b は検出用配線 3 1、4 1 と電氣的に絶縁されているので、検出用配線 3 1、4 1 の配列間隔を大きくして検出用配線 3 1、4 1 の密度を疎にすることによって、配線の寄生容量を小さくでき、配線遅延を抑制できる。

40

【 0 0 3 6 】

また、検出用配線 3 1、4 1 は、それぞれジグザグ状に形成するとともに互いに隣接する配線同士を線対称にしたので、光の透過率をより均一化でき、さらに、このジグザグパターンを形成する各辺の midpoint で検出用列配線 3 1 と検出用行配線 4 1 とが互いに直交するように配置したので、光の透過率を一層バランス良く均一化することができて、表示ムラの少ない視認性の高いタッチパネルを得ることができる。

【 0 0 3 7 】

また、検出用配線 3 1、4 1 のジグザグを形成する各辺および孤立配線 8 1 a、8 1 の配向方向を行方向に対して 4 5 度の角度を有するようにしたので、列方向および行方向に

50

画素が配列される表示装置の画素ピッチと配線ピッチとの干渉によるモアレの発生をより低減することができる。

【0038】

本実施の形態によれば、ジグザグ状の検出用列配線31とジグザグ状の検出行配線41とによって囲まれた複数の領域に孤立配線81a、81bを配置したことにより、不透明な導電性材料で検出用列配線3と検出行配線4を形成してもタッチパネルの光の透過率を均一化することができるので、応答速度が速く、表示ムラやモアレを低減でき、大型化が容易で視認性の高いタッチパネルを得ることができる。

【0039】

実施の形態3

図7はこの発明の実施の形態3におけるタッチパネルの検出用配線パターンの一部を拡大して示す平面図である。

【0040】

図7において、タッチパネルの検出用列配線31(第1配線)と検出行配線41(第2配線)とによって囲まれた領域には第3配線である分岐配線82a、82bが配置されている。ここで、分岐配線82aは検出用列配線31と同じ層に形成されており、この分岐配線82aの両端は検出用列配線31と電氣的に接続されている。そして、この検出用列配線31によって一束の列方向束配線内で隣接する検出用列配線31同士が電氣的に接続されている。

【0041】

同様に、分岐配線82bは検出用行配線41と同じ層に形成されており、この分岐配線82bの両端は検出行配線41と電氣的に接続されている。そして、この分岐配線82bによって一束の行方向束配線内で隣接する検出行配線41同士が電氣的に接続されている。

【0042】

なお、隣接する検出用列配線31または検出行配線41であっても、異なる束配線に含まれる検出用配線31,41は電氣的に接続されないように構成されている。また、分岐配線82a、82bの主要部分は、列方向または行方向に対して45度の角度をなすように配置されている。

【0043】

なお、本実施の形態においては、検出用列方向配線31、検出行方向配線41および分岐配線82a、82bはすべて同一線幅で形成されており、その配線幅は10 $\mu$ m以下であることが望ましい。

【0044】

これらの点を除けば、本実施の形態は実施の形態2と同様の構成を有するものである。

【0045】

このように束配線内の隣接する検出用配線31、41を分岐配線82a、82bによって電氣的に接続することによって、検出用配線31、41を不透明な導電性材料で形成しても、実施の形態2と同様にタッチパネルの表示ムラやモアレを低減できるとともに、束配線内の検出用配線の一箇所にも断線が生じて、隣接する検出用配線を通じて、静電容量の変化をコントローラ基板13に伝達できるため、信頼性の高いタッチ位置検出が可能となる。

【0046】

なお、ジグザグ状に形成された検出用配線同士31a、31bまたは41a、41bが接近している箇所を電氣的に接続することにより、さらに信頼性の高いタッチ位置検出が可能となる。

【0047】

本実施の形態によれば、ジグザグ状の検出行配線31とジグザグ状の検出用列配線41とによって囲まれた複数の領域に分岐配線82a、82bをそれぞれ配置し、この分岐配線82a、82bで束配線内において隣接する検出用配線31、41同士を電氣的に接

10

20

30

40

50

続したので、タッチパネルの表示ムラやモアレを低減できるとともに、信頼性の高いタッチ位置検出が可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図1】この発明の実施の形態1におけるタッチパネルの構成を示す平面図である。

【図2】図1におけるA部の拡大図である。

【図3】この発明の実施の形態1におけるタッチパネルとコントローラ基板との接続を示す平面図である。

【図4】この発明の実施の形態1におけるタッチパネルの層構造を模式的に示す斜視図である。

【図5】この発明の実施の形態2におけるタッチパネルの配線パターンを拡大して示す平面図である。

【図6】この発明の実施の形態2におけるタッチパネルの透過率分布を比較例とともに示す図である。

【図7】この発明の実施の形態3におけるタッチパネルの配線パターンを拡大して示す平面図である。

【符号の説明】

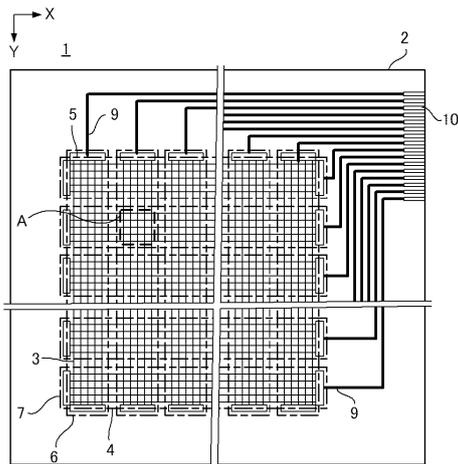
【0049】

1 タッチパネル、 2 透明基板、 2a タッチ面、 3, 31a, 31b 検出用列配線(第1配線)、 4, 41a, 41b 検出用行配線(第2配線)、 8a, 8b, 81a, 81b 孤立配線(第3配線)、 14 層間絶縁膜(絶縁層)、 82a, 82b 分岐配線(第3配線)。

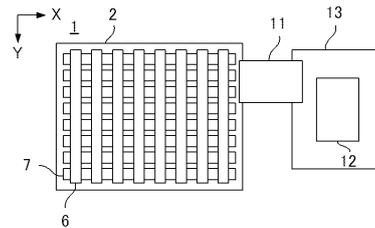
10

20

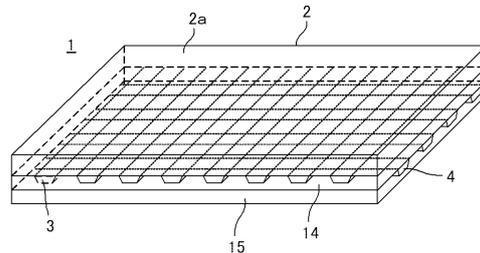
【図1】



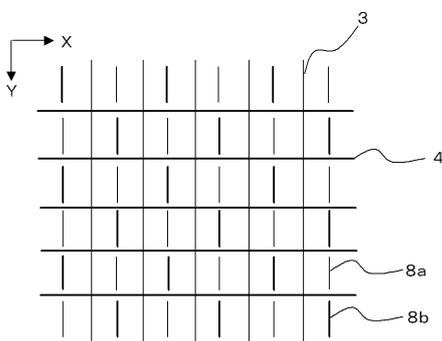
【図3】



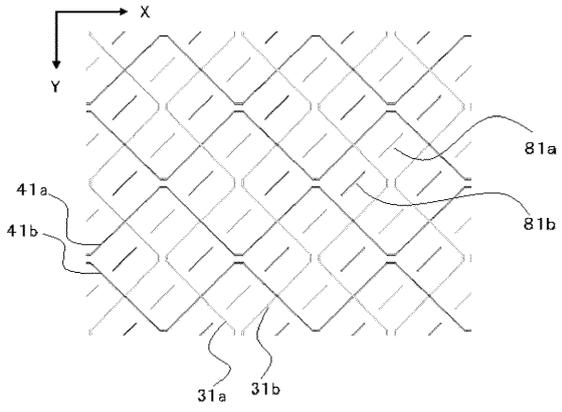
【図4】



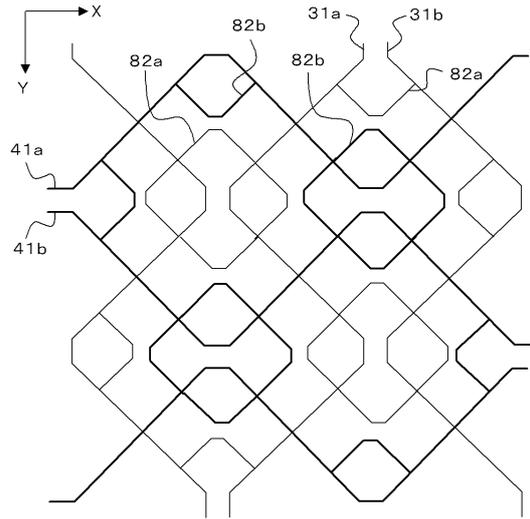
【図2】



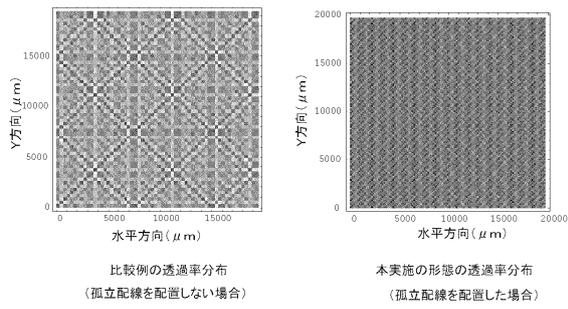
【図5】



【図7】



【図6】



---

フロントページの続き

- (72)発明者 上里 将史  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 大野 岳  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 野尻 勲  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 村井 博之  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内

審査官 篠塚 隆

(56)参考文献 特表平9 - 5 1 1 0 8 6 ( J P , A )

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B名)  
G 0 6 F 3 / 0 3 - 3 / 0 4 7