

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3877484号

(P3877484)

(45) 発行日 平成19年2月7日(2007.2.7)

(24) 登録日 平成18年11月10日(2006.11.10)

(51) Int. Cl.	F I		
G06F 3/033 (2006.01)	G06F	3/033	310Y
G06F 3/045 (2006.01)	G06F	3/03	320E
G06F 3/044 (2006.01)	G06F	3/03	335E

請求項の数 4 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2000-53383 (P2000-53383)	(73) 特許権者	000010098
(22) 出願日	平成12年2月29日(2000.2.29)		アルプス電気株式会社
(65) 公開番号	特開2001-243010 (P2001-243010A)		東京都大田区雪谷大塚町1番7号
(43) 公開日	平成13年9月7日(2001.9.7)	(74) 代理人	100085453
審査請求日	平成15年7月30日(2003.7.30)		弁理士 野▲崎▼ 照夫
		(72) 発明者	重高 寛
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
		(72) 発明者	松房 秀人
			東京都大田区雪谷大塚町1番7号 アルプス電気株式会社内
		審査官	近藤 聡

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 入力装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

基板上に、導電パターンと、前記導電パターンと対向する高抵抗の抵抗体と、前記高抵抗の抵抗体の周囲に設けられた前記高抵抗よりも低抵抗の抵抗体とを有し、X方向に対向する前記低抵抗の抵抗体間と、Y方向に対向する前記低抵抗の抵抗体間に、交互に電圧が印加され、所定圧力で操作されたときの前記導電パターンと前記高抵抗の抵抗体との接触により前記低抵抗の抵抗体と前記導電パターンとの間で検出される電圧に基づいて座標が検出される感圧式検出部と、

X電極とY電極とが絶縁層を介して互いに対向して設けられ、導電体を用いて操作したときに前記X電極と前記Y電極との間の静電容量を変化させて座標を検出する静電容量式検出部とが積層されて、前記静電容量式検出部が操作面側に位置しており、

前記静電容量式検出部、前記感圧式検出部、及び前記基板を貫通するスルーホールが複数設けられ、各スルーホールに導電材が充填されることにより、前記X電極と前記基板間が、前記Y電極、前記抵抗体、及び前記導電パターンと絶縁状態を保ちながら前記スルーホールを介して電氣的に接続され、前記Y電極と前記基板間が、前記X電極、前記抵抗体、及び前記導電パターンと絶縁状態を保ちながら前記スルーホールを介して電氣的に接続され、さらに、前記低抵抗の抵抗体と前記基板間が、前記X電極、前記Y電極、及び前記導電パターンと絶縁状態を保ちながら前記スルーホールを介して電氣的に接続されることを特徴とすることを特徴とする入力装置。

【請求項2】

10

20

前記静電容量式検出部は、前記感圧式検出部を押圧可能な柔軟性を有している請求項 1 記載の入力装置。

【請求項 3】

前記基板の裏側に、前記感圧式検出部及び前記静電容量式検出部を動作させる回路素子が実装されており、前記基板の裏面に設けられた回路パターンを介して、前記スルーホールと前記回路素子とが接続されている請求項 1 又は 2 に記載の入力装置。

【請求項 4】

前記静電容量式検出部の表面側に絶縁体を介してフェイスシートが設けられている請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の入力装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、データ入力用として使用されるパッド型の入力装置に係り、特に指などの導電体とペンなどの非導電体の双方で操作することができる入力装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

パーソナルコンピュータなどに使用されるポインティングデバイスとしては、パッド型の入力装置が採用されており、特にノート型のコンピュータに多く搭載されている。このタイプの入力装置は、操作面が平面状のシートにより形成されており、シート表面を指などで操作することにより、例えば画面上に表示されたマウスカーソルを所望の方向へ移動させる座標データを入力することができる。

【0003】

従来の入力装置は、検出手段として静電容量式によるものと感圧式によるものとがあり、静電容量式では静電容量の変化を測定することにより、感圧式では電圧変化を測定することにより、そのときの座標を検出することができるようになっている。また、感圧式のみを用いて指などの導電体による操作とペンなどの非導電体による操作との双方を可能にした入力装置も市販されている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、指での操作とペンでの操作のいずれでも操作可能に実現しようとすると、上記した感圧式の入力装置では、指などで操作したときの検出感度が鈍り、例えばマウスカーソルを意図したところへ移動させることができず、操作感を損うものであった。

【0005】

そこで、静電容量式の入力装置と感圧式の入力装置との双方が組み込まれた入力装置も提案されている。しかし、この入力装置は、指で操作したときの操作感は損われないものの、静電容量側の基板及び感圧側の基板と、回路基板側とを電氣的に接続する場合に、静電容量基板と感圧基板とからそれぞれ外方へ引き出し部を形成し、この引き出し部を回路基板に形成された挿し込み口に挿し込まなければならず、装置が大型化し、さらには薄型化を図ることが困難であった。

【0006】

本発明は、上記課題を解決するためになされたものであり、指などの導電体であってもペンなどの非導電体であっても操作感を損うことがなく、さらに小型化及び薄型化を図ることができる入力装置を提供することを目的とする。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明は、基板上に、導電パターンと、前記導電パターンと対向する高抵抗の抵抗体と、前記高抵抗の抵抗体の周囲に設けられた前記高抵抗よりも低抵抗の抵抗体とを有し、X方向に対向する前記低抵抗の抵抗体間と、Y方向に対向する前記低抵抗の抵抗体間に、交互に電圧が印加され、所定圧力で操作されたときの前記導電パターンと前記高抵抗の抵抗体との接触により前記低抵抗の抵抗体と前記導電パターンとの間で検出される電圧に基づ

10

20

30

40

50

いて座標が検出される感圧式検出部と、

X電極とY電極とが絶縁層を介して互に対向して設けられ、導電体を用いて操作したときに前記X電極と前記Y電極との間の静電容量を変化させて座標を検出する静電容量式検出部とが積層されて、前記静電容量式検出部が操作面側に位置しており、

前記静電容量式検出部、前記感圧式検出部、及び前記基板を貫通するスルーホールが複数設けられ、各スルーホールに導電材が充填されることにより、前記X電極と前記基板間が、前記Y電極、前記抵抗体、及び前記導電パターンと絶縁状態を保ちながら前記スルーホールを介して電氣的に接続され、前記Y電極と前記基板間が、前記X電極、前記抵抗体、及び前記導電パターンと絶縁状態を保ちながら前記スルーホールを介して電氣的に接続され、さらに、前記低抵抗の抵抗体と前記基板間が、前記X電極、前記Y電極、及び前記導電パターンと絶縁状態を保ちながら前記スルーホールを介して電氣的に接続されることを特徴とするものである。

10

【0008】

また上記において、前記静電容量式検出部は、非導電体による操作時に、前記感圧式検出部を押圧可能な柔軟性を有していることが好ましい。

【0009】

上記手段により、指などの導電体により操作されるときには静電容量式検出部により検出させることで操作感触を損なうことが防止され、さらにペンなどの非導電体により操作されるときには感圧式検出部により検出させることで精度よく検出することができる。すなわち、ペンなどの非導電体で操作された場合には、静電容量式検出部では静電容量の変化は起こらないため検出されず、感圧式検出部側によって検出されることになる。

20

【0011】

前記のように高抵抗の抵抗体の周囲に低抵抗の抵抗体を設け、前記低抵抗の抵抗体をX方向とY方向に対向する電極として使用すると、高抵抗の抵抗体と導電体とが接触したときに、X方向での抵抗変化とY方向での抵抗変化とを、互いに干渉することなく且つ高精度に検出できる。

【0014】

この場合に、前記基板の裏側に、前記感圧式検出部および/または静電容量式検出部を動作させる回路素子を実装されており、前記基板の裏面に設けられた回路パターンを介して、前記スルーホールと前記回路素子とが接続されているものとして構成できる。

30

【0015】

上記により、静電容量式検出部および感圧式検出部に対していずれも外方へ引き出し部を形成して基板に接続する必要がなくなり、装置の小型化を図ることができ、さらには薄型化を図ることができる。さらに部品点数をより少なくすることができるためコストダウンを図ることができる。

【0016】

また本発明は、前記静電容量式検出部の表面側に絶縁体を介してフェイスシートが設けられていることが好ましい。

【0017】

例えば、静電容量式検出部の表面にレジスト膜からなる絶縁体を印刷し、接着剤を介してフェイスシートを固定することができる。

40

【0018】

【発明の実施の形態】

図1は本発明の入力装置の使用形態を示す斜視図、図2は本発明の入力装置を示す分解斜視図、図3は図2のラインL1部分の一部拡大断面図、図4は感圧式検出部の一部を示す断面図、図5は図4の5-5線の断面図、図6は入力装置に設けられた基板の裏面図である。

【0019】

入力装置10は、図1に示すようにノート型のパーソナルコンピュータ20に組み込まれて使用され、キーボード本体Kの手前に設けられたスペースに組み込まれる。なお、入力

50

装置10は、コンピュータ20と一体である必要はなく、別体で形成してP S / 2インターフェイスやU S Bインターフェイスなどを介して接続するタイプであってもよい。

【0020】

入力装置10は、図2に示すように、静電容量式検出部1と感圧式検出部11とが積層され、静電容量式検出部1の表面にはフェイスシート4が設けられ、最下層には基板3が設けられている。なお、基板3は感圧式検出部11の一部を構成している。

【0021】

静電容量式検出部1は、X方向検出電極6とY方向検出電極7とが樹脂シート5を間に挟んで設けられ、X方向検出電極6の表面にはレジスト膜8が設けられ、Y方向検出電極7の下面には絶縁性を有する樹脂シート9が設けられて構成されている。

10

【0022】

樹脂シート5は、P E T (ポリエチレンテレフタレート)などの樹脂を角型のシート状に形成してなるものであり、絶縁性を有し所定の誘電率を有している。

【0023】

また樹脂シート5の縁部の一辺には、一面側から他面側へと貫通する複数のスルーホール5XがX軸方向に並んで形成され、さらにもう一辺には一面側から他面側へと貫通する複数のスルーホール5YがY軸方向に並んで形成されている。さらに樹脂シート5の4角には、グランド用のスルーホール5aがそれぞれ形成され、前記スルーホール5aの近傍にはさらに別のスルーホール5bがそれぞれ形成されている。

【0024】

20

X方向検出電極6は、A g系ペーストなどを印刷形成してなるものであり、複数本のX電極6xが樹脂シート5に平行に設けられている。同様にして、Y方向検出電極7は、複数本のY電極7yが樹脂シート5に平行に設けられている。

【0025】

これらX方向検出電極6とY方向検出電極7とは、前記樹脂シート5を挟んで対向して設けられるものであり、各X電極6xの一端が前記スルーホール5Xの上に位置するように設けられ、各Y電極7yの一端が前記スルーホール5Yの下に位置するように設けられる。図2に示すように、X電極6xとY電極7yとがマトリックス状に配置されている。

【0026】

さらにX方向検出電極6の表面に設けられた前記レジスト膜8は、X方向検出電極6の一面を覆うように印刷法により形成される。またこのときレジスト膜8には、各X電極6xの一端と対向する位置にレジスト膜8を貫通するスルーホール8Xがそれぞれ形成され、各Y電極7yの一端と対向する位置にレジスト膜8を貫通するスルーホール8Yがそれぞれ形成される。さらに、レジスト膜8には、樹脂シート5のスルーホール5a, 5bが形成される位置にスルーホール8a, 8bがそれぞれ形成される。

30

【0027】

Y方向検出電極7の裏面に設けられた前記樹脂シート9は、絶縁性を有するP E Tなどで形成され、樹脂シート5と同程度の大きさに形成される。このとき樹脂シート9には、前記スルーホール5Xと対向する位置にスルーホール9Xが形成され、前記スルーホール5Yと対向する位置にスルーホール9Yが形成される。さらに前記スルーホール5a, 5bが形成される位置にスルーホール9a, 9bが形成される。

40

【0028】

さらに、樹脂シート9の裏面(下面)には、周縁部を除く一面にグランド層12(点線部分)が形成される。グランド層12は、A g系ペーストまたはC u箔などの低い抵抗値の抵抗体により形成される。またグランド層12は、スルーホール9bを避けてスルーホール9a(1箇所)まで延出して形成されている。上記により、静電容量式検出部1の裏側からの影響を遮断するシールドが形成されている。

【0029】

前記感圧式検出部11は、樹脂シート2と基板3との間の隙間に形成されている。

【0030】

50

樹脂シート2は、絶縁性を有するPETなどの樹脂がシート状に形成されたものであり、その周縁部に前記スルーホール9X, 9Y, 9a, 9bと対向する位置に樹脂シート2を貫通するスルーホール2X, 2Y, 2a, 2bがそれぞれ形成されている。

【0031】

図4に示すように、樹脂シート2の裏面には、抵抗層13が形成されている。この抵抗層13は、図4, 図5に示すように高抵抗の抵抗体13aと低抵抗の抵抗体13bとを有し、抵抗体13aは樹脂シート2の周縁部を除く一面に四角形状に形成され、且つ抵抗体13aの周縁部に抵抗体13bが積層されている。このときの抵抗体13aと抵抗体13bとの抵抗値は、面積抵抗値として抵抗体13aが約100k / に対して抵抗体13bが約40 / 程度に設定されることが好ましいが、これに限定されるものではない。抵抗体13aと抵抗体13bとの抵抗比が小さすぎると通電したときに0Vから5Vまでの間において一定の傾きを有するリニアな検出値を得ることができない。

10

【0032】

抵抗体13bは、1つの連続したラインにより形成され、且つ4つの角部には前記スルーホール2bまで前記抵抗体13bが延出して形成されている。また抵抗体13aと抵抗体13bの表面には、絶縁性を有する複数の半球状のスペーサ14がX軸方向及びY軸方向へ等間隔に突出して形成されている。

【0033】

さらに、樹脂シート2の周縁部は、レジスト膜16により被覆されている。図3に示すように、レジスト膜16には、スルーホール2Xと対向する位置にスルーホール16Xが形成されている(スルーホール2Y, 2a, 2bについても同様)。このときの、レジスト膜16の表面とスペーサ14の高さとが同一の高さ寸法となるようにレジスト膜16の厚みとスペーサ14の径とが設定される。これにより、抵抗層13と導電パターン(導電体)15との間の間隔がいずれの場所においても一定に保たれる。

20

【0034】

基板3は、ガラスエポキシ樹脂製などからなり、前記抵抗層13との対向面に銅や金などの前記導電パターン15が形成されている。また基板3には、前記スルーホール2X, 2Y, 2a, 2bと対向する位置にスルーホール3X, 3Y, 3a, 3bがそれぞれ形成されている。これらスルーホール3X, 3Y, 3a, 3bには、図3に示すように、基板3の表面から裏面にかけて銅箔などによる電極24が形成されている。

30

【0035】

なお、図示していないが、導電パターン15には、基板3の裏側と導通する導通部が設けられている。

【0036】

図6に示すように、例えば、基板3の裏側には、制御部および検出部21、電源回路22、および記憶部23などを構成する電子回路素子が実装されており、基板3には制御部および検出部21と前記スルーホール3X, 3Yとを導通させるための電極24が設けられている。制御部および検出部21は、入力された操作信号を所定のフォーマットに変換等している。また電源回路22は、スルーホール3bと導通されており、各スルーホール3bに対して所定電圧が与えられ、記憶部23では入力された信号がコンピュータ本体に送られる。

40

【0037】

フェイスシート4は、PETなどの樹脂シートにより形成され、前記レジスト膜8の表面に接着剤などを用いて固定される。またフェイスシート4の表面には、しぼ面が形成されるようなコーティングを施してもよい。

【0038】

上記のように形成することにより、静電容量式検出部1の各X電極6xは、図2のラインL1で示すように、スルーホール8X, 5X, 9X, 2X, 16X, 3Xに連続している。図3に示すように、これらスルーホール8X, 5X, 9X, 2X, 16X, 3Xで形成された貫通孔Hに導電材17としてAg系ペーストがレジスト膜8側または基板3側から

50

充填されることにより、X電極6xと基板3に形成された電極24とが導通される。図3では、導電材17が、Y電極7y、グランド層12、抵抗層13のいずれとも導通しないようになっている。

【0039】

またY電極7yは、図2のラインL2で示すように、スルーホール8Y、5Y、9Y、3Yに連続している。これらスルーホール8Y、5Y、9Y、3Yによって形成された貫通孔に導電材17が充填されることにより、Y電極7yと基板3のみが導通させられる。

【0040】

図2のラインL3に示すように、スルーホール8a、5a、9a、2a、3aが連続して形成され、これらスルーホール8a、5a、9a、2a、3aからなる貫通孔に導電材17を充填することにより、グランド層12が接地電位となって、静電容量式検出部1がシールドされる。

10

【0041】

さらに、ラインL4に示すようにスルーホール8b、5b、9b、2b、3bが連続して形成され、これらスルーホール8b、5b、9b、2b、3bからなる貫通孔に対して導電材17が充填されて、上記の抵抗層13bと基板3のみが導通させられる。なお、図示していないが、上記においてレジスト膜16に形成されたスルーホールも貫通孔の一部として形成されているものとする。

【0042】

上記のようにして各スルーホールに導電材17が充填された後に、フェイスシート4とレジスト膜8との間に接着層などを設けてフェイスシート4が表面に固定される。

20

【0043】

上記の入力装置10に形成された静電容量式検出部1は、フェイスシート4の表面がペンなどの非導電体により操作されたときに感圧式検出部11の樹脂シート2が撓む程度のやわらかさで形成されている。

【0044】

次に、上記入力装置10の動作について説明する。

この入力装置10では、操作者が指などの導電体によって操作すると静電容量式検出部1によって検出が行なわれ、検出値が得られなくなるまで検出が続行される。また操作者がペンなどの非導電体によって操作すると感圧式検出部11により検出が行なわれ、検出値が出力されなくなるまで検出が続行される。あるいは、導電体と非導電体による操作に拘わらず静電容量式検出部1と感圧式検出部11とを交互に検出するようにしてもよい。

30

【0045】

前記入力装置10が指で操作されたときには、前記樹脂シート5を介して形成されたX方向検出電極6とY方向検出電極7において、X方向検出電極6からY方向検出電極7へ向かう電気力線の一部が操作者の指に吸収され、それによってY方向検出電極7に吸収される電気力線が減って静電容量が変化するという現象が起こり、この容量変化に応じて変化する電流出力値に基づいて、指を押し当てた座標位置を検出することができる。この検出動作は図6に示す基板3の裏面に実装された制御部および検出部21を形成する電子回路素子により実行される。

40

【0046】

また前記入力装置10がペンで操作されたときには、静電容量式検出部1が撓んでその下の感圧式検出部11が動作させられる。図5を参照して説明すると、図6に示す電源回路22により、抵抗体13bのA点とB点に対して0V(ボルト)が与えられ且つC点とD点に対して5Vが与えられることにより、AB側からCD側へのX方向へ電位の変化を0Vから5Vまでの間でほぼニアに変化させることができる。次いでB点とC点に対して0Vが与えられ且つA点とD点に対して5Vが与えられることにより、BC側からAD側へのY方向へ電位の変化が0~5Vの間でほぼニアに変化させられる。上記のようにして、X軸方向の電位とY軸方向の電位とが交互に変化するように時分割された電圧が与えられる。

50

【 0 0 4 7 】

例えば、図5のP点をペンで押圧した場合に、P点で高抵抗の抵抗体13aと導電パターン15とが接触する。よってA-B間の低抵抗の抵抗体13bと前記P点に接触している導電パターン15との間の電圧 V_x は、A-B間の抵抗体13bとP点との距離に対応した抵抗値に応じて検出される。同様にしてB-C間の抵抗体13bとP点との距離に応じて、抵抗体13bと導電パターン15との間の電圧 V_y が得られる。前記電圧 V_x と V_y とが、基板3に設けられた制御部および検出部21で検出されることにより、P点の座標が認識される。

【 0 0 4 8 】

図5に示すように感圧式検出部11の抵抗層13は、高抵抗の抵抗体13aの周囲に低抵抗の抵抗体13bが形成された構造であるため、この抵抗体13aに対してX方向とY方向への電圧を交互に印加したときにX方向とY方向への電圧の漏れが少なく、またC-D間とA-D間の電位の変動も小さくできる。

【 0 0 4 9 】

また、図示していないが、樹脂シート5の縁部にはX方向検出電極6側のX電極6xに接触しない位置、またはY方向検出電極7側のY電極7yに接触しない位置に、静電気を逃がすための接地用パターンが設けられていてもよい。このときの接地用パターンは、前記スルーホール8a, 5a, 9a, 2a, 3aを介して入力装置10の外部へ逃がすことができる。

【 0 0 5 0 】

【 発明の効果 】

以上のように本発明は、指でもペンでも操作感を損なうことなく入力操作が可能であり、例えば指で意図したところへマウスカーソルを移動させることができ、ペンでのサイン入力や描画を可能にする。さらに、静電容量式検出部と感圧式検出部とを基板に接続するときに引き出し部を設けずに基板と接続することができるため、装置の小型化及び薄型化を図ることが可能になる。

【 0 0 5 1 】

また、部品点数を減らすことができるためコスト的に安価に製造することが可能になる。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の入力装置をコンピュータに搭載したときの形態を示す斜視図、

【 図 2 】 本発明の入力装置を示す分解斜視図、

【 図 3 】 図2のラインL1部分の一部拡大断面図、

【 図 4 】 感圧式検出部の一部を示す断面図、

【 図 5 】 図4の5-5線で切断したときの断面図、

【 図 6 】 本発明の入力装置に設けられた基板の裏面図、

【 符号の説明 】

- 1 静電容量式検出部
- 2 樹脂シート
- 2 X, 2 Y, 2 a, 2 b スルーホール
- 3 基板
- 3 X, 3 Y, 3 a, 3 b スルーホール
- 4 フェイスシート
- 5 樹脂シート
- 5 X, 5 Y, 5 a, 5 b スルーホール
- 6 X方向検出電極
- 6 x X電極
- 7 Y方向検出電極
- 7 y Y電極
- 8 レジスト膜
- 8 X, 8 Y, 8 a, 8 b スルーホール

10

20

30

40

50

- 9 樹脂シート
- 9 X , 9 Y , 9 a , 9 b スルーホール
- 10 入力装置
- 11 感圧式検出部
- 12 グランド層
- 13 抵抗層
- 13 a 高抵抗の抵抗体
- 13 b 低抵抗の抵抗体
- 14 スペース
- 15 導電パターン
- 16 レジスト膜

【 図 1 】

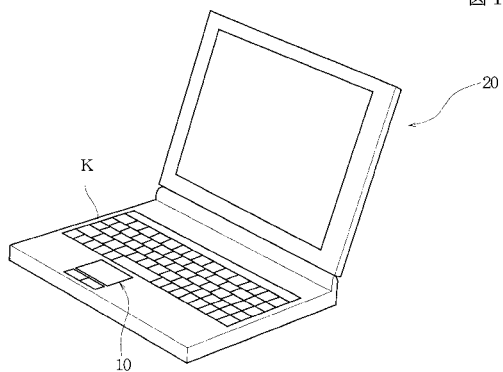


図 1

【 図 2 】

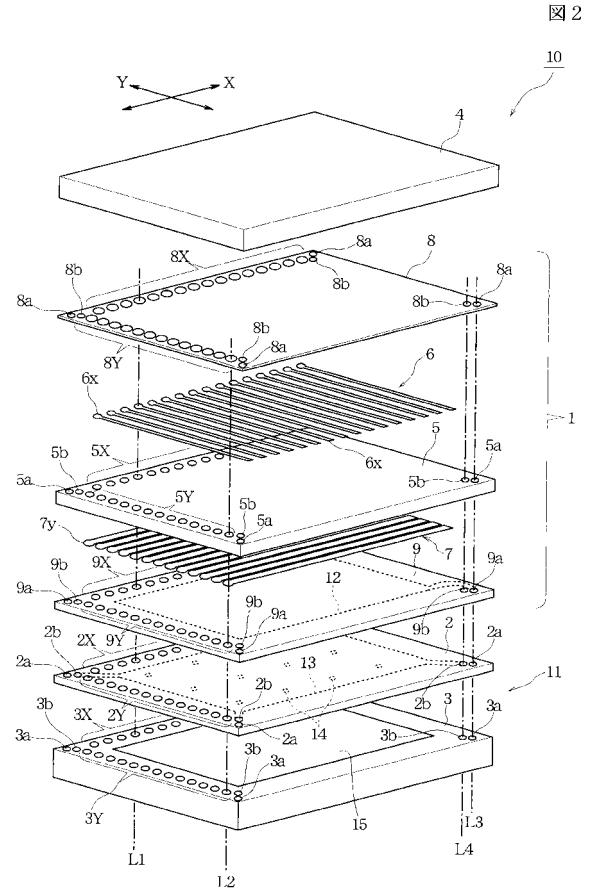
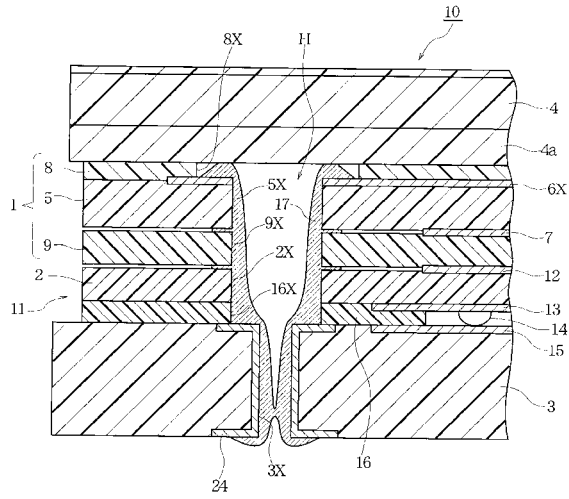


図 2

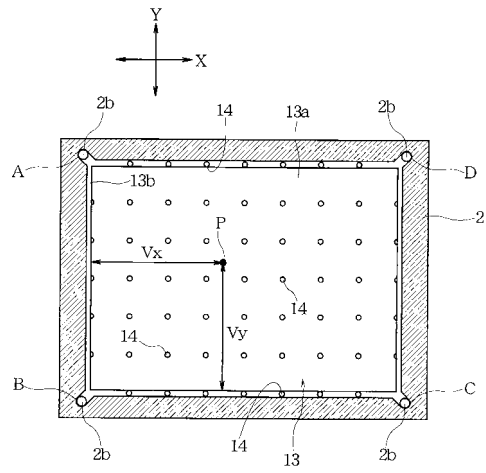
【 図 3 】

図 3



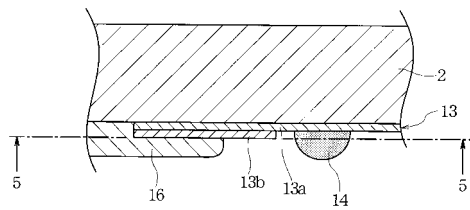
【 図 5 】

図 5



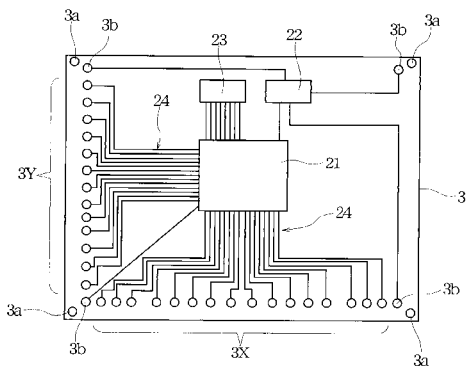
【 図 4 】

図 4



【 図 6 】

図 6



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭63-156226(JP,A)
特開平10-083251(JP,A)
特開平01-231119(JP,A)
特開平09-305288(JP,A)
特開平11-085371(JP,A)
特開平6-35596(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 3/00