

(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2005-317912

(P2005-317912A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005. 11. 10)

(51) Int. Cl.⁷

H05K 1/14
G06F 3/033
H01H 11/04
H01H 13/70

F I

H05K 1/14 C
G06F 3/033 360H
H01H 11/04 G
H01H 13/70 E

テーマコード (参考)

5B087
5E344
5G006
5G023

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-376047 (P2004-376047)
(22) 出願日 平成16年12月27日 (2004. 12. 27)
(31) 優先権主張番号 特願2004-51085 (P2004-51085)
(32) 優先日 平成16年2月26日 (2004. 2. 26)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)
(31) 優先権主張番号 特願2004-109787 (P2004-109787)
(32) 優先日 平成16年4月2日 (2004. 4. 2)
(33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000005821
松下電器産業株式会社
大阪府門真市大字門真1006番地
(74) 代理人 100097445
弁理士 岩橋 文雄
(74) 代理人 100103355
弁理士 坂口 智康
(74) 代理人 100109667
弁理士 内藤 浩樹
(72) 発明者 田邊 功二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電子部品株式会社内
(72) 発明者 藤井 彰二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下
電子部品株式会社内

最終頁に続く

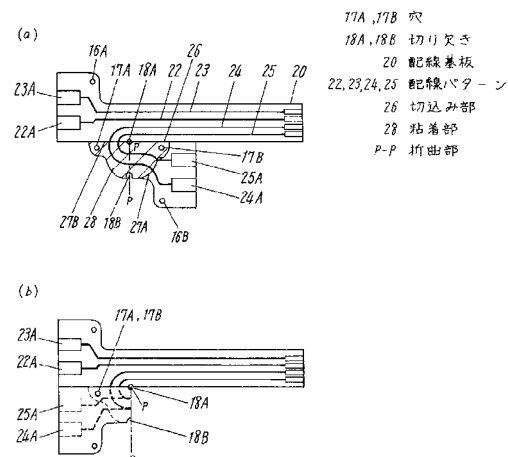
(54) 【発明の名称】 配線基板及びこれを用いた入力装置とその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 各種電子機器に用いられる配線基板及びこれを用いた光透過性タッチパネル等の入力装置とその製造方法に関し、安価なものを提供することを目的とするものである。

【解決手段】 複数の配線パターン22～25及び接続部22A～25Aが上面のみに形成されると共に可撓性を有する折曲部P-Pを有し、この折曲部P-Pで折曲げると、折曲げられる側の接続部24A、25Aが下面に配置されるようにして配線基板20を構成するものである。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の配線パターン及び接続部が上面のみに形成されると共に可撓性を有する折曲部を有し、この折曲部で折曲げると、一部の接続部が下面に配置される配線基板。

【請求項 2】

折曲後の接続部の位置を決める複数の穴を設けた請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 3】

折曲げられず上面側に配置される接続部と、折曲げられ下面側に配置される接続部の各接続部を含む配線基板部を同等の厚さとした請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 4】

複数の接続部の間に切込み部を設けた請求項 1 記載の配線基板。

【請求項 5】

請求項 1 記載の配線基板と、下面の全面又は所定の箇所に上導電層及びこの上導電層に接続された上電極が形成された上基板と、上面の全面又は所定の箇所に上記上導電層と所定の間隙を空けて対向する下導電層及びこの下導電層に接続された下電極が形成された下基板からなり、上記配線基板の複数の接続部が上記上電極及び下電極の所定の箇所に接続された入力装置。

【請求項 6】

配線基板を折曲部で折曲げた後、この配線基板の複数の接続部を対向配置した上下基板の上電極及び下電極の、所定の箇所に接続する請求項 3 記載の入力装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、各種電子機器に用いられる配線基板及びこれを用いた光透過性タッチパネル等の入力装置とその製造方法に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、電子機器の高機能化や多様化が進むに伴い、LCD等の表示素子の前面に光透過性タッチパネル等の入力装置を装着し、これを通して表示素子に表示された文字や記号、絵柄等の視認、選択を行い、この操作によって電子機器の各機能の切換えを行うものが増えている。

【0003】

このような従来の入力装置について、光透過性タッチパネル（以後、タッチパネルと記載する）を例として、図7～図9を用いて説明する。

【0004】

図7は従来タッチパネルの分解斜視図、図8は同配線基板の要部斜視図であり、同図において、1はポリエチレンテレフタレートやポリカーボネートフィルム等の光透過性の上基板で、この下面全面には、酸化インジウム錫や酸化錫等の光透過性の上導電層2が真空スパッタ等によって形成されている。

【0005】

そして、3及び4は銀やカーボン等のペーストによって印刷形成された一対の上電極で、上導電層2の両端から、エッチングやレーザカッティングにより部分的に上導電層2が除去され素地を露出させた上基板1上を延出し、端部には一対の上導出部3Aと4Aが設けられている。

【0006】

また、5はガラスまたはアクリルやポリカーボネート樹脂等の下基板で、この上面全面には、上導電層2と同様にして光透過性の下導電層6が形成されると共に、上導電層2とは直交方向の両端から一対の下電極7及び8が下導電層6が除去された下基板5上を延出している。

【0007】

10

20

30

40

50

そして、この下電極 7 及び 8 の端部には一対の下導出部 7 A と 8 A が設けられると共に、下導電層 6 上面には、上導電層 2 と所定の間隙を保つための複数のドットスペーサ（図示せず）が、エポキシやシリコン等の絶縁樹脂によって所定の間隔で形成されている。

【0008】

また、これら上基板 1 と下基板 5 は、上下面に粘着剤が塗布された額縁状のスペーサ 9 によって、上導電層 2 と下導電層 6 が所定の間隙を空けて対向するように外周が貼り合わされると共に、上基板 1 と下基板 5 の導出部の間には、複数の配線パターン及び接続部が両面に形成されると共に可撓性を有する配線基板 10 が挿入され、挟持されている。

【0009】

具体的には、この配線基板 10 には、図 8 に示すように、上面に複数の配線パターン 12 ~ 15 が形成されると共に、右側の配線パターン 12 と 13 の端部に右側の接続部 12 A と 13 A が形成されている。

【0010】

また、左側の配線パターン 14 と 15 は貫通孔内に導電剤が充填されたスルホール 14 A と 15 A を介して下面の配線パターンに接続され、この下面の端部には左側の接続部 14 B と 15 B が形成されている。

【0011】

そして、図 9 の断面図に示すように、上下基板 1、5 の各導出部と配線基板 10 の各接続部間には異方導電接着剤 11 が塗布され、上基板 1 の上導出部 3 A と 4 A は配線基板 10 上面の右側の接続部 12 A と 13 A に、また、下基板 5 の下導出部 7 A と 8 A は配線基板 10 下面の左側の接続部 14 B と 15 B に接着接続されて、タッチパネルが構成されている。

【0012】

以上の構成において、このタッチパネルが LCD 等の表示素子の前面に装着されると共に、配線基板 10 の各配線パターンが接続用コネクタ等によって電子機器の検出回路に接続され、上基板 1 の上面が指或いはペン等で押圧操作されると、上基板 1 が撓み、押圧された箇所の上導電層 2 が下導電層 6 に接触し、検出回路が上電極 3、4 間及び下電極 7、8 間に電圧を印加してこれらの電極間の抵抗比を検出し、この押圧された位置を検出して電子機器の各機能の切換えを行うように構成されているものであった。

【0013】

なお、この出願の発明に関連する先行技術文献情報としては、例えば、特許文献 1 が知られている。

【特許文献 1】特開 2003 - 108302 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

しかしながら、上記従来の配線基板及びこれを用いた入力装置においては、配線基板 10 に両面の配線パターンやスルホールの形成が必要なため、入力装置が高価なものになるという課題があった。

【0015】

本発明は、このような従来の課題を解決するものであり、安価な配線基板及びこれを用いた入力装置とその製造方法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】

【0016】

上記目的を達成するために本発明は、以下の構成を有するものである。

【0017】

本発明の請求項 1 に記載の発明は、複数の配線パターン及び接続部を上面のみに形成すると共に、可撓性を有する折曲部で折曲げると、一部の接続部が下面に配置されるようにして配線基板を構成したものであり、両面の配線パターンやスルホールの形成が不要なため、安価な配線基板を得ることができるという作用を有する。

【 0 0 1 8 】

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、折曲後の接続部の位置を決める複数の穴を設けたものであり、例えば、位置決めピンを形成した曲げ治具等を使用して、折曲後にこの位置決めピンに複数の穴を入れるだけで接続部を、背景技術の項で説明したタッチパネルの上電極及び下電極の所定の箇所に対向するようにできるため、これらの穴がないものに比べて入力装置の製造を容易に行うことができるという作用を有する。

【 0 0 1 9 】

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、折曲げられない接続部と、折曲部で折曲げられる接続部の各接続部を含む配線基板部を同等の厚さとしたものであり、各接続部を背景技術の項で説明したタッチパネルの上導出部及び下導出部に加熱圧などにより接続する作業の際、均等に加熱圧できるため、安定した接続の信頼性の高い入力装置を得ることができるという作用を有する。

10

【 0 0 2 0 】

請求項 4 に記載の発明は、請求項 1 記載の発明において、配線基板は複数の接続部の間に切込み部を設けたものであり、この切込み部で配線基板に加わる応力を吸収し、かつ接続部の折曲げを容易に行うことができるという作用を有する。

【 0 0 2 1 】

請求項 5 に記載の発明は、請求項 1 記載の配線基板と、下面の全面又は所定の箇所に上導電層及びこの上導電層に接続された上電極が形成された上基板と、上面の全面又は所定の箇所に上導電層と所定の間隙を空けて対向する下導電層及びこの下導電層に接続された下電極が形成された下基板からなり、配線基板の複数の接続部が上電極及び下電極の所定の箇所に接続されるようにして入力装置を構成したものであり、配線基板に両面の配線パターンやスルホールの形成が不要なため、安価な入力装置を得ることができるという作用を有する。

20

【 0 0 2 2 】

請求項 6 に記載の発明は、配線基板を折曲部で折曲げた後、この配線基板の複数の接続部を上電極及び下電極の所定の箇所に接続するようにして請求項 7 記載の入力装置の製作を行うものであり、安価な入力装置を実現することができるという作用を有する。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 3 】

以上のように本発明によれば、安価な配線基板及びこれを用いた入力装置とその製造方法を提供することができるという有利な効果が得られる。

30

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 2 4 】

以下、本発明の実施の形態について、主にタッチパネルを例として、図 1 ～ 図 6 を用いて説明する。

【 0 0 2 5 】

なお、背景技術の項で説明した構成と同一構成の部分には同一符号を付して、詳細な説明を簡略化する。

【 0 0 2 6 】

40

(実施の形態)

図 1 は本発明の一実施の形態によるタッチパネルの分解斜視図、図 2 は同上下基板の平面図、図 3 は同配線基板の平面図であり、同図において、1 はポリエチレンテレフタレートやポリカーボネートフィルム等の光透過性の上基板で、この下面全面には、酸化インジウム錫や酸化錫等の光透過性の上導電層 2 が真空スパッタ等によって形成されている。

【 0 0 2 7 】

そして、3 及び 4 は銀やカーボン等のペーストによって印刷形成された一対の上電極で、図 2 (a) に示すように、上導電層 2 の両端から、エッチングやレーザカッティングにより部分的に上導電層 2 が除去され素地を露出させた上基板 1 上を延出し、端部には一対の上導出部 3 A と 4 A が設けられている。

50

【0028】

また、5はガラスまたはアクリルやポリカーボネート樹脂等の下基板で、この上面全面には、上導電層2と同様にして光透過性の下導電層6が形成されると共に、図2(b)に示すように、上導電層2とは直交方向の両端から一対の下電極7及び8が下導電層6が除去された下基板5上を延出している。

【0029】

そして、この下電極7及び8の端部には一対の下導出部7Aと8Aが設けられると共に、下導電層6上面には、上導電層2と所定の間隙を保つための複数のドットスペーサ(図示せず)が、エポキシやシリコン等の絶縁樹脂によって所定の間隔で形成されている。

【0030】

また、これら上基板1と下基板5は、図1に示すように、上下面に粘着剤が塗布された額縁状のスペーサ9によって、上導電層2と下導電層6が所定の間隙を空けて対向するように外周が貼り合わされると共に、上基板1と下基板5の導出部の間には、複数の配線パターン及び接続部が上面のみに形成されると共に可撓性を有する折曲部を有し、この折曲部で折曲げると、一部の接続部が下面に配置される配線基板20が挿入され、挟持されている。

【0031】

具体的には、この配線基板20には、図3(a)に示すように、上面の上側の配線パターン22と23の端部に接続部22Aと23Aが、上面の下側の配線パターン24と25の端部に接続部24Aと25Aが形成されると共に、複数の穴16A、穴16B、穴17A、穴17Bが形成されている。

【0032】

上記穴16A、穴16B、穴17A及び穴17Bは配線基板20に各種処理を施すときや次工程に移動させるとき、或いは位置合わせ等に用いることができる。

【0033】

そして、折曲げは、配線基板20の各穴に対応する3箇所位置決めピンを形成した曲げ治具(図示せず)等を使用して、図3(b)に示すように、穴17Aと穴17Bがこの治具の同一の位置決めピンに入るようにする。

【0034】

つまり、配線基板20の配線パターン25と接続部25Aの間に設けられ穴状の切り欠き18Aまで延伸する切込み部26を利用して、穴状の切り欠き18Aと18Bの中心を結ぶ線で形成される折曲部P-Pで穴17Aと穴17Bが重なるように折曲げることによって、上面に形成された上側の接続部22Aと23Aの下側の下面に接続部24Aと25Aが配置される。

【0035】

ここで、折曲げた状態で重なる必要な箇所同士を固着するために線分27A及び線分27Bで囲まれた領域を接着部28とし、この領域に接着剤もしくは接着テープを貼る。

【0036】

つまり、穴状の切り欠き18Aと18Bの中心を結ぶ線で形成される折曲部P-Pで折曲げることによって、接続部24Aと25Aが配された配線基板部が反転し、接続部22Aと23Aに隣合うように配置される。

【0037】

このことは言い方を変えると、接続部22A、23Aは配線基板20の上面に置かれたままで、折曲げられた後の接続部24A、25Aは上面とは反対側、すなわち、下面側に置かれる。

【0038】

この結果、これら各接続部22A、23A、24A、25Aは全領域が1重の状態と同じ厚みにできる。

【0039】

このことは、図4に示す、図3(b)の配線基板20をタッチパネルに組込む際に、配

10

20

30

40

50

線基板 20 が上基板 1 と下基板 5 の間に重ねられて、折曲げられない接続部 22 A、23 A と、折曲げられる接続部 24 A、25 A の各接続部が同じ厚さにできて、対向する上導出部 3 A、4 A 及び下導出部 7 A、8 A に加熱圧などにより接続する場合、均等に加熱圧できる。

【0040】

つまり、上基板 1 の上導出部 3 A と 4 A は配線基板 20 の接続部 22 A と 23 A に、また、下基板 5 の下導出部 7 A と 8 A は接続部 24 A と 25 A に異方導電接着剤 11 を介して接着接続されてタッチパネルが構成されている。

【0041】

以上の構成において、このタッチパネルが LCD 等の表示素子の前面に装着されると共に、配線基板 20 の各配線パターンが接続用コネクタ等によって電子機器の検出回路に接続され、上基板 1 の上面が指或いはペン等で押圧操作されると、上基板 1 が撓み、押圧された箇所の上導電層 2 が下導電層 6 に接触し、検出回路が上電極 3、4 間及び下電極 7、8 間に電圧を印加してこれらの電極間の抵抗比を検出し、この押圧された位置を検出して電子機器の各機能の切換えを行うように構成されている。 10

【0042】

このように本実施の形態によれば、複数の配線パターン 22 ~ 25 及び接続部 22 A ~ 25 A を上面のみに形成すると共に、可撓性を有する折曲部で折曲げると、一部の接続部としての接続部 24 A、25 A が下面に配置されるようにして配線基板 20 を構成することによって、両面の配線パターンやスルホールの形成が不要なため、安価な配線基板 20 20

【0043】

また、折曲後の接続部 22 A ~ 25 A の位置を決める複数の穴 16 A、穴 16 B、穴 17 A 及び穴 17 B を設けることによって、例えば、位置決めピンを形成した曲げ治具等を使用して、折曲後にこの位置決めピンに複数の穴 16 A、穴 16 B、穴 17 A 及び穴 17 B を入れるだけで接続部 22 A ~ 25 A を、上電極 3、4 及び下電極 7、8 の所定の箇所としての上導出部 3 A と 4 A 及び下導出部 7 A と 8 A に対向するようにできるため、これらの穴がないものに比べて入力装置の製造を容易に行うことができる。

【0044】

そして、配線基板 20 の複数の接続部 22 A ~ 25 A が上電極 3、4 及び下電極 7、8 30 の所定の箇所としての上導出部 3 A と 4 A 及び下導出部 7 A と 8 A に接続されるようにして入力装置を構成することによって、両面の配線パターンやスルホールの形成が不要なため、安価な入力装置及びその製造方法を得ることができる。

【0045】

なお、以上の説明では、上基板 1 及び下基板 5 の表面全面に、上導電層 2 及び下導電層 6 が酸化インジウム錫や酸化錫等で形成された光透過性のタッチパネルとして説明したが、これに代えて、上導電層 2 及び下導電層 6 が上電極 3、4 や下電極 7、8 と同様の不透光性の銀やカーボン等のペーストによって印刷形成されたものとしても、本発明の実施は可能である。

【0046】

また、上基板 1 下面の所定の箇所に上導電層が形成されると共に、下基板 5 上面の所定の箇所に上記上導電層と所定の間隙を空けて対向する下導電層が形成され、上基板 1 上面の押圧操作によって所定の箇所の上導電層と下導電層のみの電氣的接離が行われる、所謂、メンブレンスイッチ等の入力装置としても良い。 40

【0047】

そして、以上の説明では、折曲後の接続部の位置を決める複数の穴を設けた例として図 3 (a) に示す配線基板を用いたが、図 5 (a) に示す配線基板を用いて、図 5 (b) に示すように、穴 57 A と穴 57 B が入れ替わるように穴状の切り欠き 58 A と 58 B の中心を結ぶ線 P - P で形成される折曲部で折曲げ、上面に形成された上側の接続部 52 A と 53 A の下側の下面に接続部 54 A と 55 A が配置されるようにしても良い。 50

【 0 0 4 8 】

詳しくは、接続部 5 2 A と接続部 5 5 A の間に切込み部 5 9 A を設け、この切込み部 5 9 A は幅広部のほぼ中央部に設けると共に、切込み部 5 9 A に接続して、くり抜き部 5 9 B を設けている。

【 0 0 4 9 】

ここで、このくり抜き部 5 9 B を設ける本来の目的は折曲げ箇所と位置を画定するためであるが、配線基板 5 0 の加熱圧や折曲げ時に発生する応力を緩和するという副次的な作用効果も有する。

【 0 0 5 0 】

なお、上記実施の形態で述べた図 3 (a) では、折曲部 P - P は配線基板 2 0 の幅狭部の延伸方向に対して直交するように配置したが、本実施の形態では幅狭部の延伸方向に対してほぼ平行に配置させている。

【 0 0 5 1 】

また、図 5 (a) の折曲部 P - P をほぼ中心として接着部 5 1 を設け、この接着部 5 1 には折曲部 P - P で折曲げたときに、配線基板 5 0 の重なり領域を固着するために接着剤や接着テープが取り付けられる。

【 0 0 5 2 】

ここで、折曲げは切込み部 5 9 A と対辺する幅広部の一辺との位置関係が反転されるように行い、これによって、切込み部 5 9 A とくり抜き部 5 9 B とで形成される突起部 (5 9 A) が幅広部の外側に現れる。

【 0 0 5 3 】

また、折曲げられた配線基板 5 0 の接続部 5 2 A、5 3 A、5 4 A 及び 5 5 A は同一線上に配置されるとともに、各接続部には重なった領域が存在しないいわゆる、1 重構造の配線基板 5 0 を得ることができる。

【 0 0 5 4 】

この結果、これら各接続部 5 2 A、5 3 A、5 4 A 及び 5 5 A は全領域が 1 重の状態と同じ厚みにでき、これら接続部と他の接続手段との電氣的接続および機械的結合の信頼性を高めることができる。

【 0 0 5 5 】

また、図 6 (a) に示す配線基板 6 0 を用いて、図 6 (b) に示すように、穴 6 7 A と穴 6 7 B が重なるように上側の接続部 6 2 A と 6 3 A の左端と下側の接続部 6 4 A と 6 5 A の右端を結ぶ線で形成される折曲部 E - F で折曲げる。

【 0 0 5 6 】

この結果、上面に形成された接続部 6 2 A と 6 3 A の下方の下面に接続部 6 4 A と 6 5 A が配置されるようにしても良い。

【 0 0 5 7 】

なお、図 5 (a) の折曲げ前は上側の接続部 5 2 A と下側の接続部 5 5 A が隣合っているため、この時に、上側の接続部 5 2 A と 5 3 A 及び下側の接続部 5 4 A と 5 5 A の上面に異方導電接着剤 1 1 を続けて塗布するようにできるため、左側と右側に接続部が離れている図 3 (a) の例のような場合、それぞれの各上面に異方導電接着剤 1 1 を別々に塗布する必要がなく、作業の簡略化ができる。

【 0 0 5 8 】

また、上下基板 1、5 の各導出部と配線基板の各接続部間には異方導電接着剤 1 1 を塗布するものとしたが、これに代えて、異方導電接着剤 1 1 が塗布されたソニーケミカル製の C P 7 1 3 1 等の異方導電テープを貼り付けるものとしても良い。

【 0 0 5 9 】

なお以上の説明において、説明の便宜上、「上面」、「下面」、「右側」及び「左側」などのいわゆる相対的な位置関係を表す語句を用いたが、これらは各部材、各部位が置かれた相対的な所在を表すものであり、絶対的な位置関係を表すものではない。

【産業上の利用可能性】

10

20

30

40

50

【 0 0 6 0 】

本発明による配線基板及びこれを用いた入力装置とその製造方法は、配線基板構造の簡便化を図り製造の工程数を減らすとともに、配線基板の全ての接続部を同じ厚さ構造にでき、上基板側と下基板側との接続部の配線基板は上基板と下基板の熱膨張や吸湿膨張の差による相対位置変動に対しても柔軟に対応できるので、これら接続部と他の接続手段との電氣的接続および機械的結合の信頼性を高める、安価な配線基板及びこれを用いた入力装置とその製造方法を提供することができるという有利な効果を有し、各種電子機器の操作に用いられるタッチパネル等の入力装置とその製造方法等に有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 1 】

10

【 図 1 】 本発明の一実施の形態による光透過性タッチパネルの分解斜視図

【 図 2 】 同上下基板の平面図

【 図 3 】 同配線基板の平面図

【 図 4 】 同断面図

【 図 5 】 本発明の他の実施の形態による配線基板の平面図

【 図 6 】 同配線基板の平面図

【 図 7 】 従来の光透過性タッチパネルの分解斜視図

【 図 8 】 同配線基板の要部斜視図

【 図 9 】 同断面図

【 符号の説明 】

20

【 0 0 6 2 】

1 7 A、1 7 B 穴

1 8 A、1 8 B 切り欠き

2 0 配線基板

2 2、2 3、2 4、2 5 配線パターン

2 2 A、2 3 A、2 4 A、2 5 A 接続部

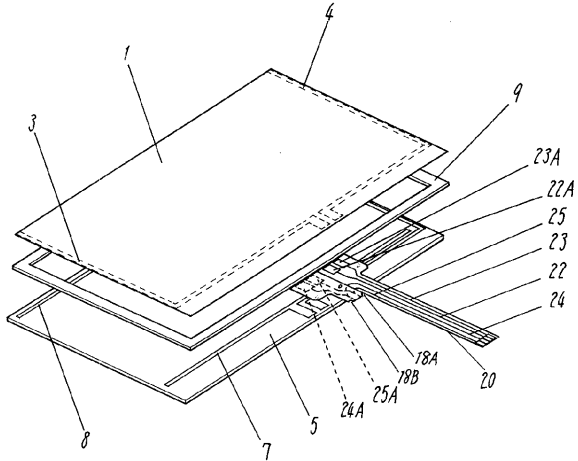
2 6 切込み部

2 8 粘着部

P - P 折曲部

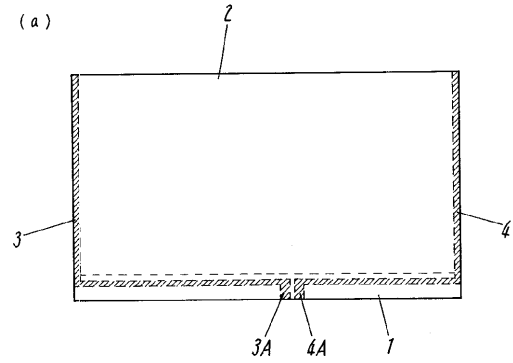
【図 1】

- 1 上基板
3,4 上電極
5 下基板
7,8 下電極
9 スペース
20 配線基板
22~25 配線パターン
22A~25A 接続部

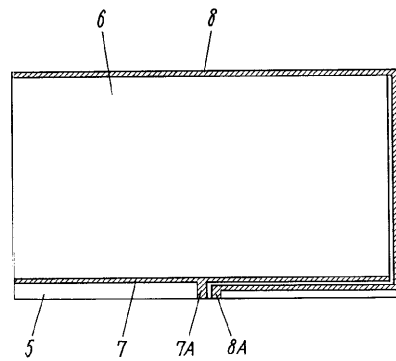


【図 2】

(a)

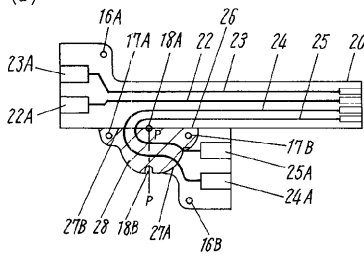


(b)



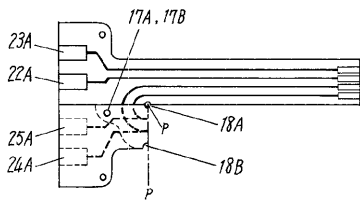
【図 3】

(a)



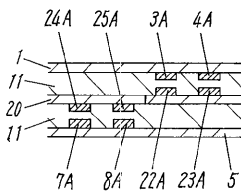
- 17A, 17B 穴
18A, 18B 切り欠き
20 配線基板
22, 23, 24, 25 配線パターン
26 切込み部
28 粘着部
P-P 折曲部

(b)



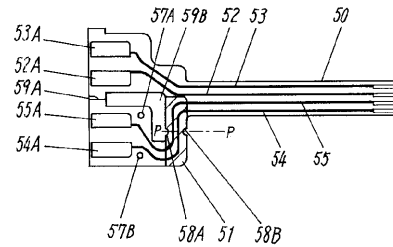
【図 4】

22A, 23A, 24A, 25A 接続部

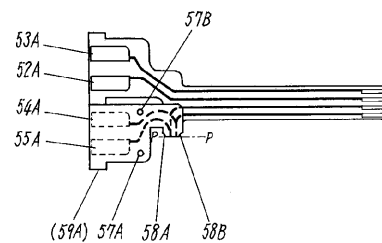


【図 5】

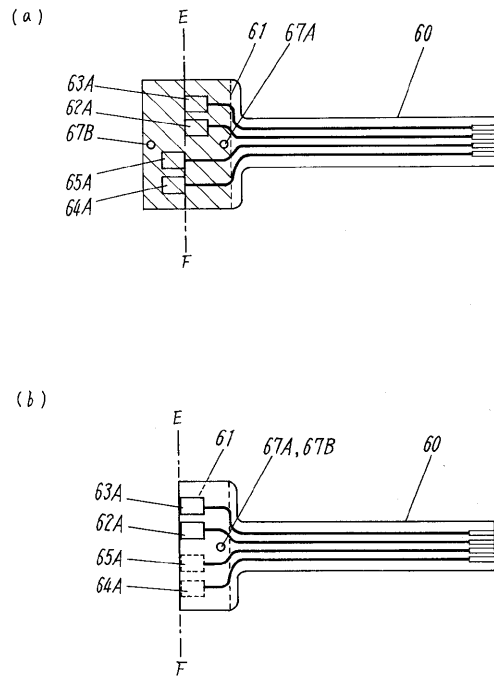
(a)



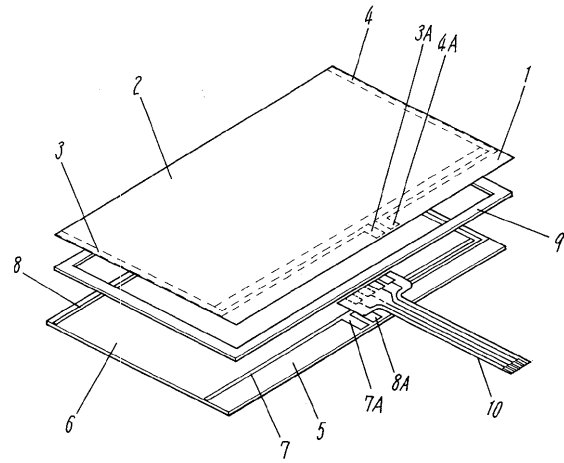
(b)



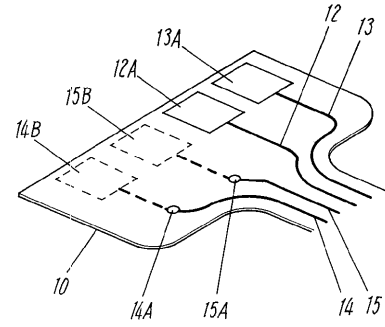
【図 6】



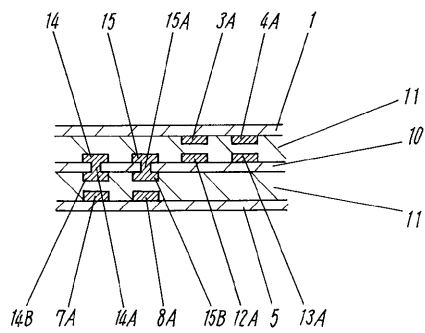
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 近久 陽介

大阪府門真市大字門真 1 0 0 6 番地 松下電子部品株式会社内

F ターム(参考) 5B087 CC16 CC36

5E344 AA01 AA16 AA22 AA28 BB03 BB04 BB13 CC05 CC13 CD04

DD06 EE21 EE23

5G006 AA01 AZ01 FB02 FB29 FB30 JA01 JB05

5G023 AA12 CA19 CA30