

(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2005-71808

(P2005-71808A)

(43) 公開日 平成17年3月17日(2005.3.17)

(51) Int.Cl.⁷

F I

テーマコード (参考)

H 0 1 H 13/70

H 0 1 H 13/70

E

5 E 3 1 7

H 0 1 H 1/06

H 0 1 H 1/06

A

5 G 0 0 6

H 0 1 H 13/10

H 0 1 H 13/10

5 G 0 5 1

H 0 5 K 1/11

H 0 5 K 1/11

B

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号

特願2003-300209 (P2003-300209)

(22) 出願日

平成15年8月25日 (2003.8.25)

(71) 出願人 000131430

株式会社シチズン電子

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号

(74) 代理人 100097043

弁理士 浅川 哲

(72) 発明者 井出 秀彦

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号

株式会社シチズン電子内

(72) 発明者 宮下 功

山梨県富士吉田市上暮地 1 丁目 2 3 番 1 号

株式会社シチズン電子内

F ターム (参考) 5E317 AA11 BB03 BB12 BB13 BB14

BB22 CC22 CD34 GG14

5G006 AA01 FB14 FB29 FB39

5G051 AA22 AC20 AC30

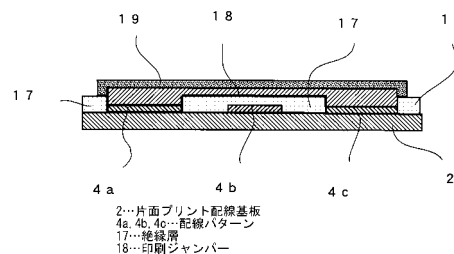
(54) 【発明の名称】 キーシートモジュール

(57) 【要約】

【課題】 片面プリント配線基板を用いてキーシートモジュールを構成する上で、回路を構成するための抵抗器やコンデンサなどの配置上の制約を取り除き、これら電気素子の配置位置の最適化を図ることによって、キーボード照明の照明効率を向上できるようにしたキーシートモジュールを提供することである。

【解決手段】 片面に複数の配線パターン 4 a , 4 b , 4 c が形成された片面プリント配線基板 2 と、この片面プリント配線基板 2 上に設けられたドーム状の接点スイッチおよびキーボード照明を行うための L E D と、前記接点スイッチの上面を覆うスイッチ固定用シートとを備えるキーシートモジュールであって、前記複数の配線パターン 4 a , 4 b , 4 c のうち、離間した両側の配線パターン 4 a , 4 c 間に絶縁層 1 7 を設け、その上に導電性ペーストを印刷することによって印刷ジャンパー 1 8 を形成し、前記離間した配線パターン 4 a , 4 c 同士を立体的に交差接続した。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

片面に複数の配線パターンが形成された片面プリント配線基板と、この片面プリント配線基板上に設けられたドーム状の接点スイッチおよびキーパット照明を行うためのLEDと、前記接点スイッチの上面を覆うスイッチ固定用シートとを備えるキーシートモジュールであって、

前記複数の配線パターンのうち、離間した所定の配線パターン間に絶縁層を設け、その上に導電性ペーストを印刷することによって印刷ジャンパーを形成し、前記離間した配線パターン同士を立体的に交差接続したことを特徴とするキーシートモジュール。

【請求項 2】

前記片面プリント配線基板は、可撓性を備えたポリイミドフィルム又はポリエチレンテレフタレートフィルムによって形成されてなる請求項 1 記載のキーシートモジュール。

【請求項 3】

前記印刷ジャンパーの表面に絶縁コートが施されてなる請求項 1 記載のキーシートモジュール。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、携帯電話等の小型電子機器に使用されるキーシートモジュールに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、携帯電話等の小型電子機器には、フレキシブルのプリント配線基板（FPC 基板）にドーム状の接点スイッチやLED等の部品が実装されたキーシートモジュールが採用されており、このキーシートモジュールは複数のキートップが一体に形成されたキーパットの下面に配置されている（特許文献 1 の従来技術参照）。

【0003】

図 3 はこのようなキーシートモジュールの従来構成例を示したものである。この図において、キーシートモジュール 1 は、ガラスエポキシ樹脂で形成されたプリント配線基板 20 と、このプリント配線基板 20 の上面部に複数設けられたドーム状の接点スイッチ 3 と、プリント配線基板 20 上に形成された微細な配線パターン 4 と、該配線パターン 4 間に適宜配されたキーパット照明を行うためのLED 5、及び抵抗器やコンデンサ等の電気素子 6 と、プリント配線基板 20 の上面に接着固定され前記LED 5 の照射光を上面に反射させる反射板として機能する白色のスペーサ 80 と、該スペーサ 80 を含めた基板の上面に接着固定され、各接点スイッチ 3 の上面を覆うことで前記接点スイッチ 3 を固定保持する透明なスイッチ固定用シート 90 と、キーシートモジュール 1 に電源を供給すると共に信号の授受を行う電源・信号線が設けられたフレキシブルコネクタ 10 とを有して構成されている。そして、このキーシートモジュール 1 のスペーサ 80 には、上記LED 5 及び電気素子 6 に対応した位置に部品搭載口 8c が開設され、LED 5 及び電気素子 6 が部品搭載口 8c から突出している。

【0004】

従来、このようなキーシートモジュールでは、軽薄短小化が求められ、その構成部品である接点スイッチ、LED、抵抗器やコンデンサ等の電気素子を限られたスペースに配置しなければならず、そのための配線パターンが極めて複雑となってしまう。例えば、両面回路基板を用いて離間した配線パターン間をその間にある他の配線パターンと交錯（短絡）しないように接続するためには、図 4 に示すように、プリント配線基板 20 の上下両面に配線パターンを形成し、その上下パターン間をスルーホールによって接続する必要があった。

【0005】

上記の両面回路基板による上下の接続を図 4 に基づいて詳細に説明すると、プリント配線基板 20 上には配線パターン 4e, 4f, 4g が互いに所定の距離だけ離れて形成され

10

20

30

40

50

ている。これらの配線パターンのうち、両側の配線パターン 4 e , 4 g 間をその間にある配線パターン 4 f と交錯(短絡)しないように接続するためには、プリント配線基板 2 0 に形成したスルーホール 2 2 , 2 2 と、プリント配線基板 2 0 の裏面に形成した配線パターン 2 1 とを介して、両側の配線パターン 4 e , 4 g 間を接続して導通させるようにしていた。

【 0 0 0 6 】

しかしながら、このような両面回路基板は、上述したようなスルーホールや裏面パターンを形成する必要があることから、片面回路基板に比べてコスト高になっていた。

【 0 0 0 7 】

そのため、従来からキーシートモジュールを両面回路基板で構成せず、片面回路基板で構成したものが知られている。図 5 及び図 6 は、片面回路基板においてチップジャンパーを用いて離間した配線パターン間を立体的に交差接続する場合を示したものであり(特許文献 2 参照)、図 5 は従来のキーシートモジュールのチップジャンパーの平面図、図 6 は図 5 の A - A 線断面図である。

【 0 0 0 8 】

図 5 及び図 6 において、プリント配線基板 2 0 上には、互いに離れた 3 本の配線パターン 4 h , 4 i , 4 j が形成されている。そして、このプリント配線基板 2 0 上では、回路上面及び配線パターン 4 i 上に絶縁層となるカバーレイ 1 7 が貼着される。また、両側の配線パターン 4 h , 4 j 間には内部抵抗が 0 のチップジャンパー 2 3 が設けられる。このチップジャンパー 2 3 は、外周が絶縁体で構成された本体 2 3 b と、その両端の接続端子 2 3 a , 2 3 a とで形成されたもので、両端の接続端子 2 3 a , 2 3 a を配線パターン 4 h , 4 j にそれぞれ半田 2 4 で固定することによって、配線パターン 4 h , 4 j 間を立体的に交差接続して導通させている。

【特許文献 1】特開 2 0 0 3 - 1 5 1 3 9 1 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 3 - 4 5 7 0 1 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、上記のような片面回路基板にチップジャンパー 2 3 を使用方法では、チップジャンパー 2 3 のボリウムが大きいために、これをプリント配線基板 2 0 上に配置した場合に、電気素子 6 と同様にチップジャンパー 2 3 を L E D 5 の照射光を遮る位置に配置せざるを得ず、キーパット照明の照明効率を著しく低下させる問題があった。

【 0 0 1 0 】

また、上記チップジャンパー 2 3 をプリント配線基板 2 0 上に配置するためには、前記スペーサ 8 0 に当該チップジャンパー 2 3 用の部品搭載口を別途開口しなければならず、そのため、L E D 5 の反射面積が少なくなり、キーパット照明の照明効率を低下させる問題点があった。

【 0 0 1 1 】

そこで、本発明の目的は、片面回路基板によってキーシートモジュールを構成する場合に、回路素子の配置上の制約を取り除いて最適位置に配置できるようにし、キーパット照明の効率を図ると共に、キーシートモジュールの薄型化及び低コスト化を図ることのできるキーシートモジュールを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記課題を解決するために、本発明の請求項 1 に係るキーシートモジュールは、片面に複数の配線パターンが形成された片面プリント配線基板と、この片面プリント配線基板上に設けられたドーム状の接点スイッチおよびキーパット照明を行うための L E D と、前記接点スイッチの上面を覆うスイッチ固定用シートとを備えるキーシートモジュールであって、前記複数の配線パターンのうち、離間した所定の配線パターン間に絶縁層を設け、その上に導電性ペーストを印刷することによって印刷ジャンパーを形成し、前記離間した配

線パターン同士を立体的に交差接続したことを特徴とする。

【 0 0 1 3 】

また、本発明に係るキーシートモジュールに用いられる片面プリント配線基板は、例えば、可撓性を備えたポリイミドフィルム又はポリエチレンテレフタレートフィルムによって形成される。

【 0 0 1 4 】

また、前記印刷ジャンパーの表面に短絡断線防止用及び変色防止用の絶縁コートを施すことによって、信頼性を更に向上させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 1 5 】

本発明によれば、立体的な交差接続を極めて薄い印刷ジャンパーによって実現したので、抵抗器やコンデンサ等の電気素子を任意の位置に配置することができる。例えば、当該電気素子をLEDからの照射光を遮らないように遠ざけて配置することも可能となるので、それによってLEDの照射効率が向上する。また、LEDの配置の自由度も高くなり、例えば、LEDを各接点スイッチの中間位置に配置することで、当該LEDの照射光の照射分布が均一になり、キーパット照明の照明効率をさらに高めることができる。

【 0 0 1 6 】

また、電気素子をLEDとは離れた場所に搭載できることから、スペーサに開設されるLED周りの部品搭載口を小さくすることができ、その分スペーサの反射面積を拡大することができ、LEDからの照射光の反射効率が向上し、これらの相乗作用で大幅にキーパット照明の照明効率を高めることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 7 】

以下、本発明の実施をするための最良の形態を図1及び図2に基づいて詳細に説明する。

図1は本発明に係るキーシートモジュールの平面図であり、図2はキーシートモジュールの印刷ジャンパーの拡大断面図である。

【 0 0 1 8 】

図1において、キーシートモジュール1は、図示しない複数のキートップを有するキーパットの下面に配され、片面に微細な配線パターン4が形成された片面プリント配線基板2と、該片面プリント配線基板2の上面部に複数設けられたドーム状の接点スイッチ3と、前記配線パターン4間に適宜配置されてキートップ照明を行うLED5、及び抵抗器やコンデンサ等の電気素子6と、片面プリント配線基板2の上面に接着固定され前記LED5の照射光を上面に反射させる反射板として機能する白色のスペーサ8と、該スペーサ8の上面に接着固定され各接点スイッチ3を覆って当該接点スイッチ3を固定保持する透明なスイッチ固定用シート9と、キーシートモジュール1に電源を供給すると共に信号の授受を行う電源・信号線が設けられたフレキシブルコネクタ10とを有して構成されている。そして、上記白色のスペーサ8には、上記LED5に対応した位置に部品搭載口8aが複数設けられている。

【 0 0 1 9 】

上記片面プリント配線基板2は、ポリイミドフィルムやポリエチレンテレフタレートフィルム等の可撓性フィルムで形成されている。ポリイミドフィルムとしては、例えば東レ株式会社の「カプトン（米国デュポン社の登録商標名）」を使用することができ、ポリエチレンテレフタレートフィルムとしては、例えば東レ株式会社の「ルミラー（登録商標名）」を使用することができる。

【 0 0 2 0 】

これらのフィルムのうち、前者のポリイミドフィルムは耐熱性が極めて高いので、鉛フリー半田のリフロー温度にも十分に対応可能であり、極めて薄型で可撓性のある片面プリント配線基板2として構成することができる。

【 0 0 2 1 】

10

20

30

40

50

一方、耐熱性の低いポリエチレンテレフタレートフィルムを用いた場合には、半田を用いることなく、導電性接着剤によってＬＥＤ５及び電気素子６を片面プリント配線基板２に固定することができる。この場合には更なるコストダウンが可能である。

【００２２】

本発明に係るキーシートモジュール１の特徴は、上記の片面プリント配線基板２上にＬＥＤ５とは別個に抵抗器やコンデンサ等の電気素子６を最適な位置に配置するために、図１及び図２に示されるような印刷ジャンパー１８を用いている点である。

【００２３】

図２は本発明に用いられる印刷ジャンパー１８の拡大断面を示したものである。この印刷ジャンパー１８は、例えば、片面プリント配線基板２上に３本の配線パターン４ａ，４ｂ，４ｃが配線されている場合に、両側の配線パターン４ａ，４ｃを立体的に交差接続する際に用いられる。具体的には、片面プリント配線基板２上において、回路上面及び配線パターン４ｂ上に絶縁層を構成するカバーレイ１７を印刷によって塗膜形成し、さらにそのカバーレイ１７の上から離間する配線パターン４ａ，４ｃ間に導電性ペーストを印刷して、薄膜状の印刷ジャンパー１８を形成したものである。

【００２４】

このように、印刷ジャンパー１８を形成することで、従来のような大きなボリュームを必要とすることなく、離間する配線パターン４ａ，４ｃ同士を、その中間にある配線パターン４ｂを跨いで立体的に交差接続することが可能となる。

【００２５】

ここで、印刷ジャンパー１８を構成する導電性ペーストには、例えば、金属粉（銀、アルミ、銅、金）、カーボン等を樹脂に練り込みペースト状にしたものを用いることができる。また、屈曲性や密着性に優れた導電性ペーストを用いることで、印刷ジャンパー１８に可撓性を持たせることもできる。

【００２６】

また、図２に示された実施例では、上記印刷ジャンパー１８の表面に絶縁コート１９が印刷されている。この絶縁コート１９には、例えば、絶縁インクやソルダーレジスト、カバーレイ等の絶縁コート材やオーバーコート材が使用できる。前記絶縁コート１９は印刷ジャンパー１８の撓みなどに起因する断線を効果的に防止する短絡断線防止用として、また印刷ジャンパー１８の経年変化による変色を効果的に防止する変色防止用として有効に作用する。

【００２７】

上記の印刷ジャンパー１８は、印刷技術により形成されるものであるから、極めて薄く且つ微細に形成できるものであり、基本的には片面プリント配線基板２上に搭載される接点スイッチ、ＬＥＤ５、電気素子６等の部品の配置位置を除いて、当該片面プリント配線基板２上の任意な位置に印刷形成できる。

【００２８】

本発明では、上記構成の印刷ジャンパー１８を各配線パターン４の間に介在させ、離間する配線パターン間を自由に立体的に交差接続することで、ＬＥＤ５や電気素子６を配置する位置の自由度が高まり、これらを最適位置に配置することが可能となる。

【００２９】

先ず、抵抗器やコンデンサ等の電気素子６の配置について説明する。

【００３０】

本発明では、図１に示したように、電気素子６に接続される配線パターン４の途中に上記印刷ジャンパー１８を介在させ、離間する配線パターン間を立体的に交差接続可能に構成し、電気素子６を片面プリント配線基板２上の任意な位置に配置できるようにしている。

【００３１】

したがって、抵抗器やコンデンサ等の電気素子６は、その配置位置の制約を受けることなく決定できるので、従来のようにＬＥＤ５の近くに配置する必要がない。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 2 】

そこで、この実施形態では、図 1 に示されるように、LED 5 からの照射光を遮らないように、LED 5 から離れた片面プリント配線基板 2 の左右両側にまとめて複数の電気素子 6 を配列している。

【 0 0 3 3 】

上記印刷ジャンパー 18 は極めて薄いため、LED 5 の照射光を上面に反射させる反射板として機能する白色のスペーサ 8 の下面に印刷ジャンパー 18 を形成したとしても、当該印刷ジャンパー 18 が白色のスペーサ 8 から突出しない。そのため、当該スペーサ 8 に別途印刷ジャンパー 18 用の部品搭載口を設ける必要はない。

【 0 0 3 4 】

したがって、上記のような位置に電気素子 6 を配置することによって、LED 5 の照射光を遮るものが無くなるので、LED 5 の照射効率（キーパットの照明効率）を高めることができる。また、反射板として機能する白色のスペーサ 8 に最小限の部品搭載口を開口すれば良いので、当該白色のスペーサ 8 の反射面積を拡大することができ、LED 5 の照射光の反射効率が向上し、これらの相乗作用で大幅にキーパット照明の照明効率を高めることができる。

【 0 0 3 5 】

なお、印刷ジャンパー 18 の印刷は、接点スイッチ 3 や LED 5、電気素子 6 を搭載する前に行われるので、これら部品は後付けが可能である。

【 0 0 3 6 】

ここで、抵抗器やコンデンサ等の電気素子 6 の配置位置のベストモードは、図 1 に示すように、各 LED 5 から最も離れた片面プリント配線基板 2 の左右の外周縁である。この位置に電気素子 6 を配置することで、各 LED 5 からの照射光は一切障害物がない状態となり、キーパット照明を最も効果的に行うことができる。また、電子素子 6 が接点スイッチ 3 から離れているので、接点スイッチ 3 近傍の照明にも支障を来さない。さらに、反射板として機能する白色のスペーサ 8 には LED 5 のみの部品搭載口を開口すれば良いので、当該スペーサ 8 の反射面積を最大限に拡大することができ、LED 5 からの照射光の反射効率がよくなる。

【 0 0 3 7 】

次に、LED 5 の配置位置について説明する。

【 0 0 3 8 】

本発明では、上記抵抗器やコンデンサ等の電気素子 6 の配置と同様に、LED 5 の配置の自由度を確保することができる。即ち、図 1 に示すように、LED 5 に接続される配線パターン 4 の途中に上記印刷ジャンパー 18 を介在させ、離間する配線パターン間を立体的に交差接続可能に構成することで、LED 5 を片面プリント配線基板 2 上の任意な位置に配置できるようにしている。その結果、上記の電気素子 6 と同様、LED 5 もその配置の制約を受けることなく配置位置を決定できることになる。

【 0 0 3 9 】

本発明の実施形態では、図 1 に示したように、各 LED 5 からの照射光の照射分布が均一になるように、LED 5 を各接点スイッチ 3 の中間位置に配置している。

【 0 0 4 0 】

これにより、LED 5 からの照射光の照射分布が片面プリント配線基板 2 上で均一になり、LED 5 のキーパット照明の照明効率をさらに高めることができる。

【 0 0 4 1 】

以上述べたように、この発明によれば、印刷ジャンパーを用いて LED や電気素子などの配置位置の最適化を図るようにしたので、片面回路基板でキーパット照明の照明効率を飛躍的に向上することができると共に、併せて、キーシートモジュールを薄型化及び低コスト化でき、且つキーシートモジュール全体に可撓性を持たせることができるという効果を奏する。

【産業上の利用可能性】

【 0 0 4 2 】

本発明は電子機器のキーシートモジュールを提供するものであり、携帯電話は勿論のこと、DVD、オーディオ機器、デジタルカメラなど広範囲の電子機器に適用可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 3 】

【図 1】本発明に係るキーシートモジュールの平面図である。

【図 2】本発明に係るキーシートモジュールの印刷ジャンパーの拡大断面図である。

【図 3】従来のキーシートモジュールの一例を示す平面図である。

【図 4】両面回路基板を用いた従来のキーシートモジュールにおいて、スルーホールによる配線接続を示す拡大断面図である。

10

【図 5】片面回路基板を用いた従来のキーシートモジュールにおいて、チップジャンパーによる配線接続を示す平面図である。

【図 6】図 5 の A - A 線断面図である。

【符号の説明】

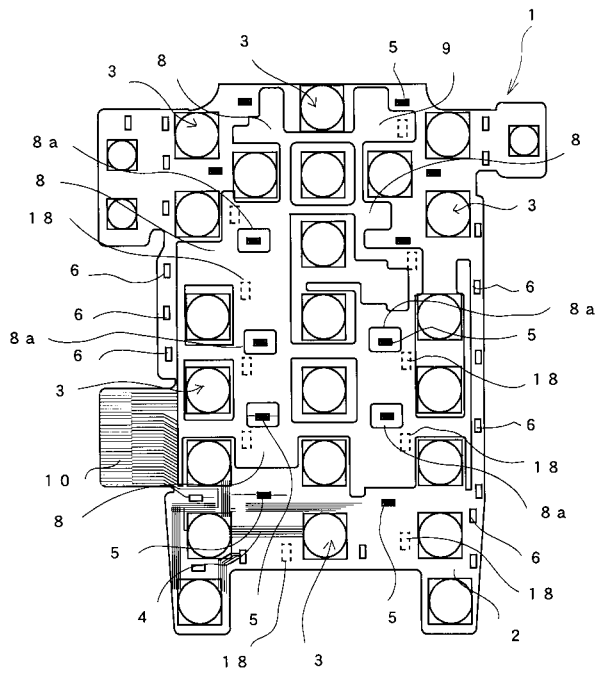
【 0 0 4 4 】

- 1 キーシートモジュール
- 2 片面プリント配線基板
- 3 接点スイッチ
- 4 配線パターン
- 4 a , 4 b , 4 c 配線パターン
- 4 e , 4 f , 4 g 配線パターン
- 4 h , 4 i , 4 j 配線パターン
- 5 L E D
- 6 電気素子
- 8 スペース
- 8 a , 8 c 部品搭載口
- 9 スイッチ固定用シート
- 1 0 フレキシブルコネクタ
- 1 7 カバーレイ
- 1 8 印刷ジャンパー
- 1 9 絶縁コート

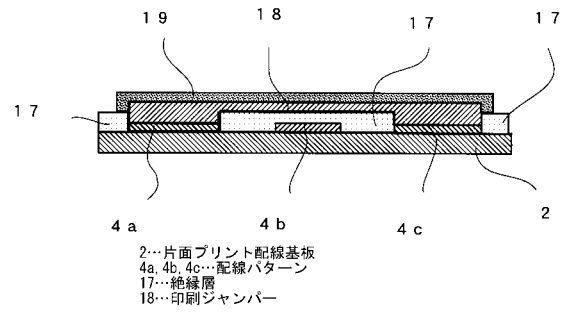
20

30

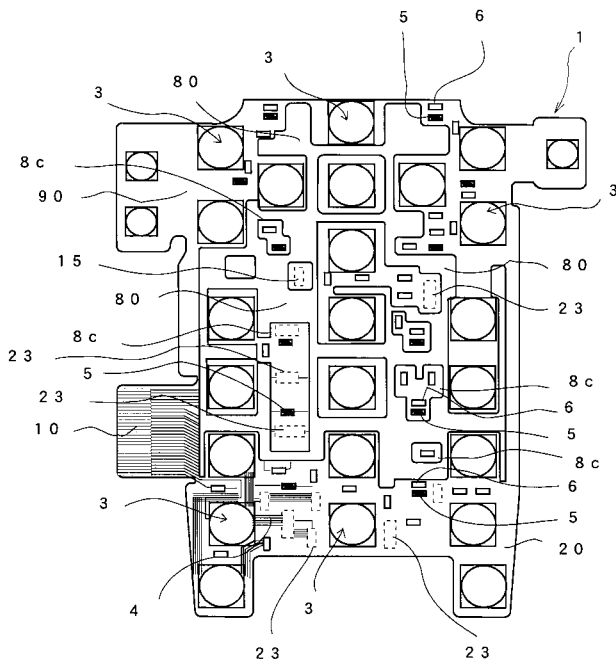
【図 1】



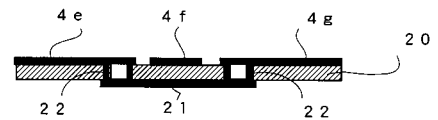
【図 2】



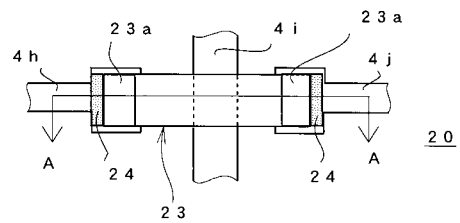
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

