

(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2010-232277

(P2010-232277A)

(43) 公開日 平成22年10月14日(2010.10.14)

(51) Int.Cl.		F I				テーマコード (参考)
H05K	3/36	(2006.01)	H05K	3/36	A	5E319
H05K	3/32	(2006.01)	H05K	3/32	B	5E344

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-76007 (P2009-76007)
 (22) 出願日 平成21年3月26日 (2009. 3. 26)

(71) 出願人 302069930
 NECパーソナルプロダクツ株式会社
 東京都品川区大崎一丁目11番1号
 (74) 代理人 100084250
 弁理士 丸山 隆夫
 (72) 発明者 鹿山 正義
 東京都品川区大崎一丁目11番1号 NEC
 パーソナルプロダクツ株式会社内
 Fターム(参考) 5E319 AA03 AC03 BB16 CC61 CD57
 GG15
 5E344 AA02 BB02 BB04 CD04 DD06
 DD19 EE30

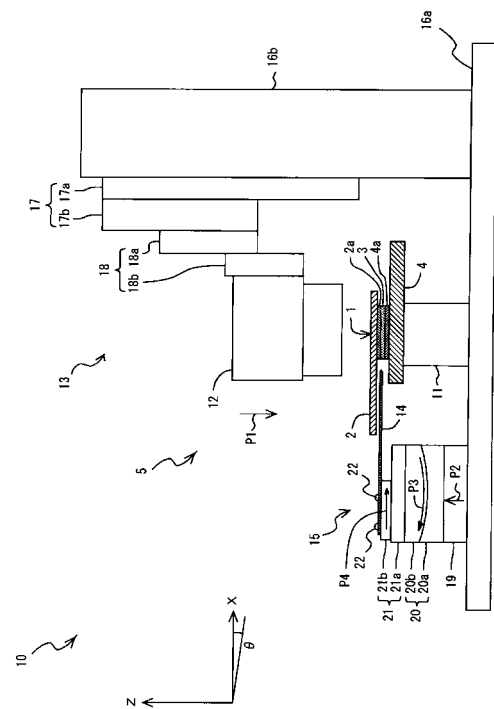
(54) 【発明の名称】 プリント配線基板リペア装置及びプリント配線基板リペア方法

(57) 【要約】

【課題】異方性導電性接着剤で接合されたリジッド基板及びフレキシブル基板を变形なく剥がすことができるプリント配線基板リペア装置及びプリント配線基板リペア方法を提供する。

【解決手段】異方性導電性接着剤で接合され水平に配置される一対のプリント配線基板の接合部を加熱して異方性導電性接着剤を軟化させる加熱手段と、プリント配線基板間にヘラを挿入させて異方性導電性接着剤を分断するヘラ挿入手段と、を有する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

異方性導電性接着剤で接合され水平に配置される一対のプリント配線基板の接合部を加熱して前記異方性導電性接着剤を軟化させる加熱手段と、

前記プリント配線基板間にヘラを挿入させて前記異方性導電性接着剤を分断するヘラ挿入手段と、

を有することを特徴とするプリント配線基板リペア装置。

【請求項 2】

前記加熱手段は、前記プリント配線基板の一方の主面を加熱する加熱ブロックと、前記加熱ブロックの上側に配置され前記プリント配線基板の他方の主面を加熱する加熱ヘッドと、前記加熱ヘッドを前記加熱ブロックに対して鉛直方向に移動させるヘッド移動手段と、を有することを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線基板リペア装置。

10

【請求項 3】

前記ヘッド移動手段は、シリンダ部に対してピストン部を鉛直方向に移動させるエアシリンダと、該エアシリンダのピストン部に固定部が固定され、前記加熱ヘッドを吊り下げ状態に保持するスライド部を有するリニアスライダと、を有することを特徴とする請求項 2 記載のプリント配線基板リペア装置。

【請求項 4】

前記ヘラ挿入手段は、高さを調整する Z ステージと、該 Z ステージ上に設けられ前記ヘラの入射角を調整するゴニオステージと、該ゴニオステージ上に設けられた前記ヘラを指定量だけ移動させる送りステージと、を有することを特徴とする請求項 1 記載のプリント配線基板リペア装置。

20

【請求項 5】

前記プリント配線基板の一方がフレキシブル基板であり、他方がリジッド基板である場合、前記ヘラは、先端部の断面形状が主翼の前縁部形状に形成され、上面外皮相当部に前記フレキシブル基板が接触し、下面外皮相当部に前記リジッド基板が接触するように配置されることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか一項記載のプリント配線基板リペア装置。

【請求項 6】

前記ヘラは、幅の異なる複数のヘラを胴部で一体化したことを特徴とする請求項 1 から 5 のいずれか一項記載のプリント配線基板リペア装置。

30

【請求項 7】

異方性導電性接着剤で接合された一対のプリント配線基板の接合部を加熱して前記異方性導電性接着剤を軟化させ、前記プリント配線基板間にヘラを挿入して前記異方性導電性接着剤を分断することを特徴とするプリント配線基板リペア方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリント配線基板リペア装置及びプリント配線基板リペア方法に関する。

【背景技術】

40

【0002】

近年、携帯電話機の普及に伴い、携帯電話機本体に対して表示部がスライドするスライド式のものや本体に対して表示部を折り畳むことができる折り畳み式のもの等様々な構造の携帯電話機が開発されている。これらスライド式や折りたたみ式の構造の携帯電話機は本体側のプリント配線基板（リジッド基板：以下基板と表記する。）と表示部側のプリント配線基板（リジッド基板（基板））との間をプリント配線基板（フレキシブル基板：Flexible Printed Circuit board：以下 FPC と表記する。）で接続している。

【0003】

ここで、リジッド基板とは、ガラス基材やガラスエポキシ基材等のリジッドな基材上に銅電極からなる金属電極または ITO (Indium Tin Oxide) 電極からなる配線電極が形成さ

50

れたプリント配線基板である。

また、フレキシブル基板とは、ポリイミドやポリエステル等のフレキシブルな基材に銅電極からなる金属電極が形成されたプリント配線基板である。

【0004】

リジッド基板及びフレキシブル基板には多数の電極と0.5mm以下の微細な配線パターンとが形成されており、両者間を異方性導電性接着剤で接合することが多い。

ここで、異方性導電性接着剤とは、接着フィルムの中に、導電性粒子を分散させて混入したもので、電極間で圧接すると、電極間の導通が得られるようにした導電性の膜(ACF(Anisotropic Conductive Film)膜ともいう。)の一種である。このような異方性導電性接着剤で接合することをACF接合という。

10

【0005】

ところで、FPC2と基板4との接合においては精密さが要求されるが、誤って接合部1に電極2a、4aの位置ズレが生じた場合または、接合後に基板4あるいはFPC3に不具合が生じた場合には、図8に示すように接合部1を加熱した後、基板4から矢印Pa方向にFPC2を引き剥がす(リペア)ことが行われていた。このとき引き剥がしたFPC2は廃棄していた。

図8は、本発明に関連するプリント配線基板リペア方法の概念図である。

【0006】

しかしながら、上述した方法ではFPCを無駄にすることになるので、FPCを再利用するため、変形なく剥がすことが提案されている(例えば、特許文献1参照。)

20

特許文献1に記載の発明は、基板の製造方法に関する発明であり、図9に示すようにFPC2と基板4との接合部1を加熱した後、FPC2を長手方向(矢印Pb、Pc方向)に引き剥がすものである。図9は、本発明に関連するプリント配線基板リペア方法の他の概念図である。

【0007】

特許文献1に記載の発明によれば、第1の基板から第2の基板を剥離する際に、第2の基板にカール状の大きな変形が生じるのを効果的に抑制することができる。その結果、剥離した第2の基板を再利用することができるとしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

30

【0008】

【特許文献1】特開2009-4603号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1に記載の発明は、引き剥がしたFPCが変形することがあり、再接合時に変形を抑える手段が必要であり、ガラス転移温度に到達しても長手方向に引っ張るため負荷が小さくなく、FPCが損傷しやすいという問題がある。例えば、接合部サイズが23mm×3mmの場合、14.7N~19.6N(1.5kg~2kg)の力で引っ張っても剥がれない。また、特許文献1に記載の発明は、長手方向に引き剥がすには、さらに温度を上げる必要があり、周辺部品に熱による影響が出やすい。

40

【0010】

そこで、本発明の目的は、異方性導電性接着剤で接合されたリジッド基板及びフレキシブル基板を変形することなく剥がすことができるプリント配線基板リペア装置及びプリント配線基板リペア方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の装置は、異方性導電性接着剤で接合され水平に配置される一対のプリント配線基板の接合部を加熱して前記異方性導電性接着剤を軟化させる加熱手段と、前記プリント配線基板間にヘラを挿入させて前記異方性導電性接着剤を分断するヘラ挿入手段と、を有

50

することを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

本発明の方法は、異方性導電性接着剤で接合された一对のプリント配線基板の接合部を加熱して前記異方性導電性接着剤を軟化させ、前記プリント配線基板間にヘラを挿入して前記異方性導電性接着剤を分断することを特徴とする。

【 発明の効果 】

【 0 0 1 3 】

本発明によれば、異方性導電性接着剤で接合されたリジッド基板及びフレキシブル基板を变形することなく剥がすことができるプリント配線基板リペア装置及びプリント配線基板リペア方法の提供を実現することができる。

10

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 4 】

【 図 1 】本発明に係るプリント配線基板リペア方法を適用したプリント配線基板リペア装置の一実施の形態を示す概念図である。

【 図 2 】(a) は、図 1 に示したプリント配線基板リペア装置に用いられるヘラ 1 4 の平面図であり、(b) は、(a) の II b - II b 線断面図であり、(c) は、(b) の円 P d の拡大図である。

【 図 3 】本発明に係るプリント配線基板リペア装置の加熱手段に用いられるヘッド移動手段 1 3 の機能を説明するための説明図である。

【 図 4 】本発明に係るプリント配線基板リペア装置のヘラ移動手段 1 5 の傾斜機能を説明するための説明図である。

20

【 図 5 】本発明に係るプリント配線基板リペア装置のヘラ移動手段 1 5 のヘラ挿入機能を説明するための説明図である。

【 図 6 】(a) ~ (f) は、図 1 に示したプリント配線基板リペア装置の動作を説明するための説明図である。

【 図 7 】本発明に係るプリント配線基板リペア装置に用いられるヘラの変形例を示す平面図である。

【 図 8 】本発明に関連するプリント配線基板リペア方法の概念図である。

【 図 9 】本発明に関連するプリント配線基板リペア方法の他の概念図である。

【 発明を実施するための形態 】

30

【 0 0 1 5 】

本発明の実施の形態について図を参照して説明する。

< 構 成 >

図 1 は、本発明に係るプリント配線基板リペア方法を適用したプリント配線基板リペア装置の一実施の形態を示す概念図である。Z 軸、X 軸、及び入射角 θ が示されている。

プリント配線基板リペア装置 1 0 は、A C F 3 で接合された一对の F P C 2 プリント配線基板 4 を水平に保持し、電極 2 a、4 a の接合部 1 を加熱して A C F 3 を軟化させる加熱手段 5 と、F P C 2 プリント配線基板 4 間にヘラ 1 4 を挿入させて A C F 3 を分断するヘラ挿入手段 1 5 と、を有する。これら加熱手段 5、及びヘラ挿入手段 1 5 がベース 1 6 a 上に設置されている。尚、図 1 は待機状態を示している。

40

【 0 0 1 6 】

加熱手段 5 は、接合された F P C 2 プリント配線基板 4 のうちの一方の主面（プリント配線基板 4 の下面）を加熱する加熱ブロック 1 1 と、加熱ブロック 1 1 の上側に配置された F P C 2 プリント配線基板 4 のうちの他方の主面（プリント配線基板 2）を加熱する加熱ヘッド 1 2 と、加熱ヘッド 1 2 を鉛直方向（Z 軸方向：矢印 P 1 方向）に移動させるヘッド移動手段 1 3 と、を有する。

加熱ブロック 1 1 及び加熱ヘッド 1 2 は、それぞれ内部に図示しないヒータを有し、A C F 3 を軟化させる温度に加熱するようになっている。

【 0 0 1 7 】

ヘッド移動手段 1 3 は、固定部 1 7 a に対して移動部 1 7 b を鉛直方向（矢印 P 1 方向

50

）に移動させるエアシリンダ 17 と、エアシリンダ 17 の移動部 17 b に固定部 18 a が固定され、加熱ヘッド 12 を無負荷状態で保持するスライド部 18 b を有するリニアスライダ 18 と、を有する。16 b はエアシリンダ 17 を鉛直に保持するための支柱である。

【0018】

ここで「無負荷状態で保持する」とは、加熱ヘッド 12 の荷重（例えば、加熱ヘッド 12 の質量が 100 g とすると、0.98 N）だけが接合部 1 に加わるように保持することを意味する。従って、加熱ヘッド 12 は、鉛直上方向に押し上げることが可能である。

リニアスライダ 18 は、例えば、両端にストッパが設けられた案内レールと、案内レールに沿って移動するスライダと、案内レールとスライダとの間に配置された複数の転動体とで構成されたものである（例えば、特開平 11 - 126460 号公報、特開 2008 - 180290 号公報参照。）。 10

【0019】

ヘラ挿入手段 15 は、図示しない昇降部を図示しない固定部に対して矢印 P2 方向もしくは矢印 P2 とは逆の方向に移動させることでヘラ 14 の高さを調整するための Z ステージ 19 を有する。Z ステージ 19 は、公知の昇降装置（例えば、特開 2004 - 152916 号公報参照。）が用いられる。

【0020】

Z ステージ 19 の昇降部の上には、傾斜部 20 b を矢印 P3 方向に傾斜させることによりヘラ 14 の接合部 1 への入射角を調整するためのゴニオステージ 20 を有する。

ゴニオステージ 20 は、上面が断面円弧状に形成された凹部を有する固定部 20 a と、底面が断面円弧状に形成された凸部を有する傾斜部 20 b と、傾斜部 20 b を固定部 20 a 上で回動させる図示しない駆動部とを有する（例えば、特開平 7 - 176569 号公報参照。）。 20

【0021】

ゴニオステージ 20 の傾斜部 20 b 上にはヘラ 14 を指定量だけ矢印 P4 方向に移動するための送りステージ 21（例えば、特開平 7 - 201936 号公報参照。）の固定部 21 a が設けられ、移動部 21 b にヘラ 14 が締結手段としての、ボルト 22 で固定されている。

【0022】

図 2 (a) は、図 1 に示したプリント配線基板リペア装置に用いられるヘラ 14 の平面図であり、図 2 (b) は、図 2 (a) の II b - II b 線断面図であり、図 2 (c) は、図 (b) の円 Pd の拡大図である。 30

図 2 (a) に示すヘラ 14 は、平面形状がほぼ長尺状を有しており、角部 14 a、14 b に所定の R が形成されている。R の径は ACF3 を分断しやすくするための大きさを有する（例えば、ヘラ 14 の幅の数分の一程度）。このため、ヘラ 14 の接合部 1 の ACF3 への挿入による FPC2、基板 4、端子等を損傷することが防止される。

【0023】

図 2 (b)、(c) に示すヘラ 14 は、先端部（図の右端）の断面形状が、航空機の主翼の前縁部形状に形成され、胴部が平板状に形成されている。ヘラ 14 の上面外皮相当部 14 c に FPC2 が接触し、ヘラ 14 の下面外皮相当部 14 d に基板 4 が接触するように配置される。 40

ヘラ 14 は、このような主翼のような形状を有することにより、ヘラ 14 の接合部 1 の ACF3 への挿入による FPC2、基板 4、端子等を損傷することが防止される。

ヘラ 14 は、フッ素系樹脂でコーティングされている（メッキされていてもよい）。

ヘラ 14 の厚さは、接合部 1 の ACF3 への挿入による剥離時の負荷に耐えうる張りを保つ厚さで、かつ、ヘラ 14 の挿入で FPC2 と基板 4 に対して軽負荷で剥離できる厚さ、例えば 0.2 mm 程度が好ましい。

【0024】

< 機能 >

図 3 は、本発明に係るプリント配線基板リペア装置の加熱手段に用いられるヘッド移動 50

手段 13 の機能を説明するための説明図である。

プリント配線基板リペア装置 10 のエアシリンダ 17 を駆動して加熱ヘッド 12 を矢印 P1 方向 (図 1 参照) に降下させると、加熱ヘッド 12 が降下して FPC2 プリント配線基板 4 の電極 2a、4a の接合部 1 に接して後停止すると、加熱ヘッド 12 はリニアスライダ 18 に取り付けられているので、スライド部 18b が固定部 18a に沿って所定距離だけ移動するので、固定部 18a ~ 見ると見かけ上矢印 P30 方向に上昇する (実際は停止する)。すなわちエアシリンダ 17 の力は加熱ヘッド 12 には伝達されない。

【0025】

このため、加熱ヘッド 12 は無負荷状態のまま保持されるので、前述したように加熱ヘッド 12 自身の重力 (荷重) だけが接合部 1 に加わることになる。作業終了時にはエアシリンダ 17 を矢印 P1 方向 (図 1 参照) とは逆方向に上昇させればよい。

10

【0026】

図 4 は、本発明に係るプリント配線基板リペア装置のヘラ移動手段 15 の傾斜機能を説明するための説明図である。

図 1 に示したプリント配線基板リペア装置 10 のゴニオステージ 20 を駆動すると、図 4 に示すように、傾斜部 20b が矢印 P3 方向に回動し、傾斜部 20b に固定された送りステージ 21 がヘラ 14 ごと入射角 だけ傾斜する。作業終了時にはゴニオステージ 20 の傾斜部 20b を矢印 P3 方向とは逆方向に回動させればよい。

【0027】

図 5 は、本発明に係るプリント配線基板リペア装置のヘラ移動手段 15 のヘラ挿入機能を説明するための説明図である。

20

図 1 に示したプリント配線基板リペア装置 10 の送りステージ 21 を駆動すると、図 5 に示すように、送りステージ 21 の移動部 21b を矢印 P4 方向に移動させるとヘラ 14 が接合部 1 に挿入する。作業終了時は移動部 21b を矢印 P4 とは逆方向に移動させればよい。

【0028】

< 動作 >

図 6 (a) ~ (f) は、図 1 に示したプリント配線基板リペア装置の動作を説明するための説明図である。図 6 (a) ~ (f) において、移動手段等は省略してある。

まず、ACF 接続された、基板 4 及び FPC2 の接合部 1 を加熱ブロック 11 上にセットする (図 6 (a))。

30

【0029】

基板 4 及び FPC2 を、ヘラ 14 が抵抗無く挿入でき、圧痕がつかない程度の軽荷重 (0.98 N : 100 g 程度) で抑える加熱ヘッド 12 を降下させ、加熱ブロック 11 と共に接合部 1 を挟み込む (図 6 (b))。

【0030】

加熱ブロック 11 及び加熱ヘッド 12 で接合部 1 をガラス転移温度以上 (例えば、80 ~ 170) に加熱し、異方性導電性接着剤 3 を軟化させる (図 6 (c))。

【0031】

異方性導電性接着剤 3 が軟化したら、ヘラ 14 を接合部 1 のサイズに応じた一定負荷、一定速度で水平方向に挿入していく。ここで、例えば、接合部 1 のサイズが 13 mm x 2.7 mm の場合で、0.98 ~ 4.9 N (100 ~ 500 g)、0.5 ~ 1 mm / sec 程度となる (図 6 (d))。

40

【0032】

ヘラ 14 をさらに異方性導電性接着剤 3 に挿入すると、ヘラ 14 は異方性導電性接着剤 3 を三つの異方性導電性接着剤 3a、3b、3c に分断することにより、基板 4 と FPC2 とを剥離しながら、軽荷重で抑えられた加熱ヘッド 12 の底面と平行な状態で FPC2 を挟み込み変形を抑える。基板 4 側もヘラ 14 と加熱ブロック 11 の上面と平行な状態であり、反り等を抑える (図 6 (e))。

【0033】

50

基板 4 と F P C 2 とが分離できた時点で加熱ヘッド 1 2 を上昇させて待機状態に戻し、分離した F P C 2 を取り出す。基板 4 及び F P C 2 に付着した異方性導電性接着剤 3 a、3 b を除去する (図 6 (f))。

【 0 0 3 4 】

以上の動作により、基板 4 と F P C 2 とが損傷無く分離され、再利用が可能となった。また、ヘラ 1 4 が無い場合に比べて、加熱ブロック 1 1 及び加熱ヘッド 1 2 の表面温度を 5 0 度低下させることができた。

【 0 0 3 5 】

なお、上述した実施の形態は、本発明の好適な実施の形態の一例を示すものであり、本発明はそれに限定されることなく、その要旨を逸脱しない範囲内において、種々変形実施が可能である。例えば、上述の説明では、一つの接合部を分離する場合で説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、複数の接合部を同時に分離するように構成してもよい。

10

【 0 0 3 6 】

図 7 は、本発明に係るプリント配線基板リペア装置に用いられるヘラの変形例を示す平面図である。

図 7 に示したヘラ 1 4 0 の図 2 (a) ~ (c) に示したヘラ 1 4 との相違点は、幅の異なる複数のヘラ 1 4 0 a、1 4 0 b を胴部で一体化した点である。

このようなヘラ 1 4 0 を用いることにより、幅の異なる複数の接合部を同時に分離することができる。

20

尚、幅が同一の複数のヘラを一体化したヘラ (図示せず。) を用いて同一幅の複数の接合部を同時に分離するように構成してもよいのは言うまでもない。

【 0 0 3 7 】

また、上述した実施の形態は、基板 1 が装置に水平に搭載される場合で説明したが、本発明ではこれに限定されず、基板 1 を鉛直に立てた状態でリペアするように構成してもよい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 3 8 】

本発明は、操作部と表示部とが回動可能な携帯端末に利用できる。

【 符号の説明 】

30

【 0 0 3 9 】

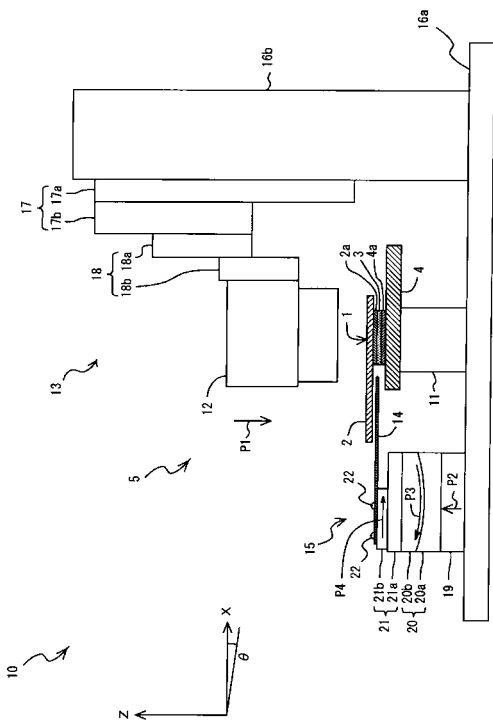
- 1 接合部
- 2 F P C (フレキシブルプリント配線基板)
- 2 a 電極
- 3、3 a、3 b 異方性導電性接着剤 (A C F)
- 4 基板 (リジッドプリント配線基板)
- 4 a 電極
- 5 加熱手段
- 1 0 プリント配線基板リペア装置
- 1 1 加熱ブロック
- 1 2 加熱ヘッド
- 1 3 ヘッド移動手段
- 1 4 ヘラ
- 1 5 ヘラ移動手段
- 1 6 a ベース
- 1 6 b 支柱
- 1 7 エアシリンダ
- 1 7 a 固定部
- 1 7 b 移動部
- 1 8 リニアスライダ

40

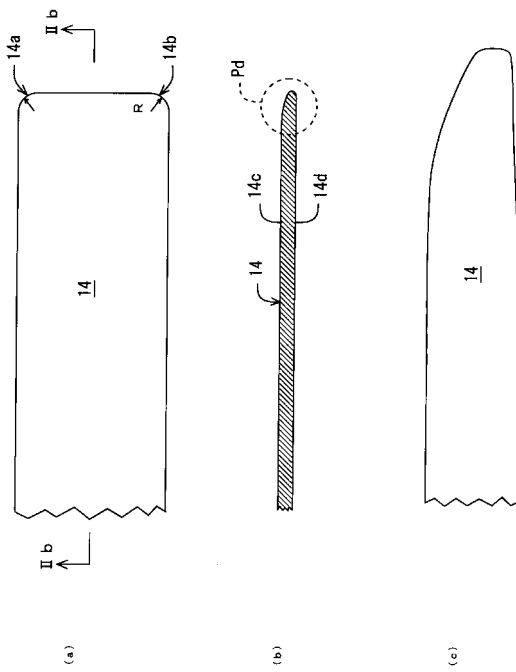
50

- 18 a 固定部
- 18 b スライド部
- 19 Zステージ
- 20 ゴニオステージ
- 20 a 固定部
- 20 b 傾斜部
- 21 送りステージ
- 21 a 固定部
- 21 b 移動部
- 22 ボルト

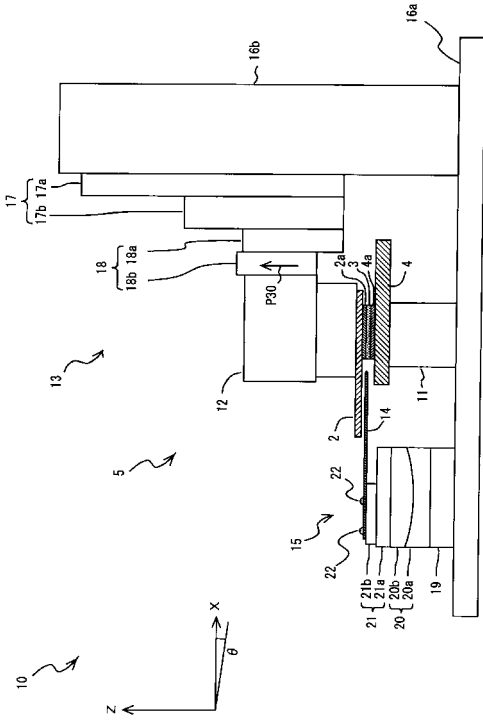
【図1】



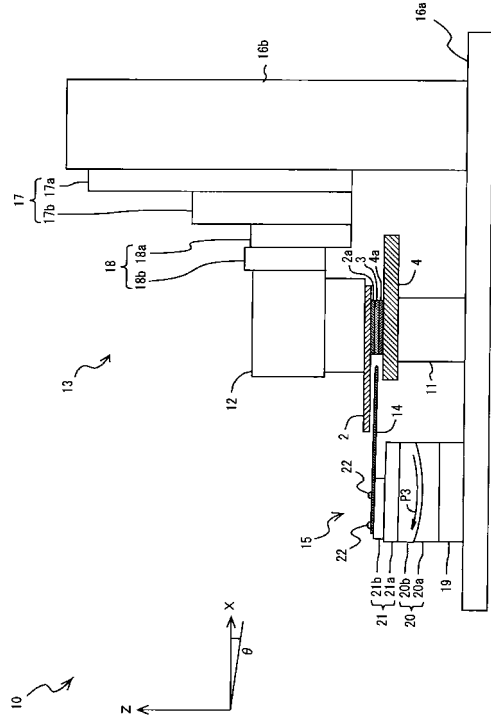
【図2】



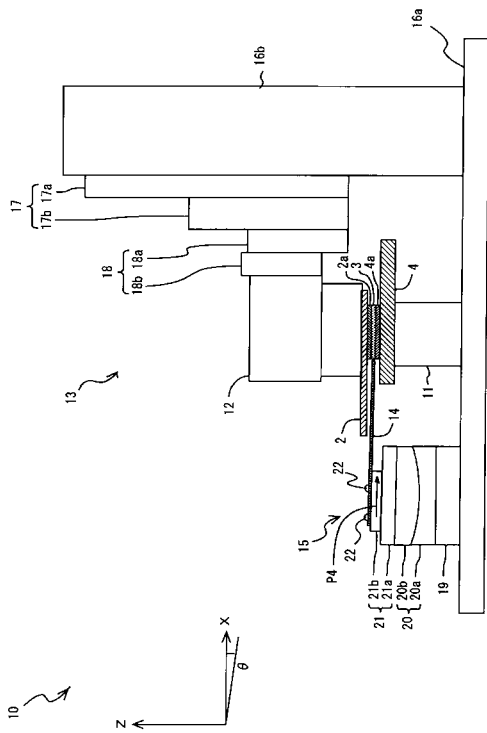
【 図 3 】



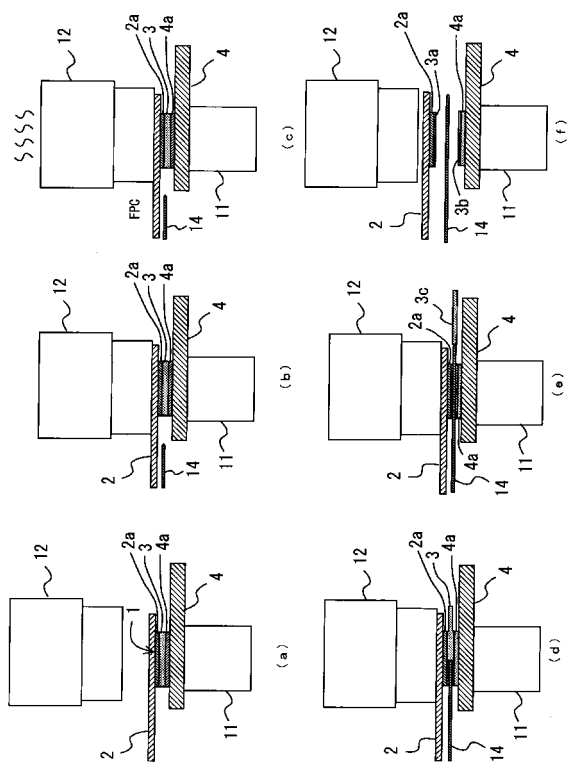
【 図 4 】



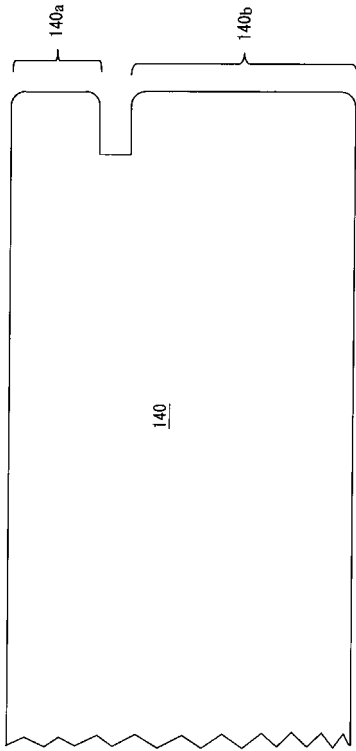
【 図 5 】



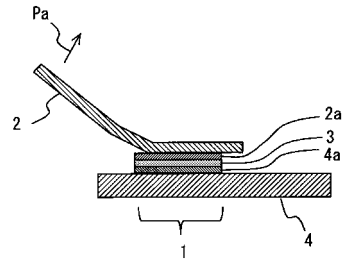
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



【 図 9 】

