

(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2007-335567

(P2007-335567A)

(43) 公開日 平成19年12月27日(2007.12.27)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
H05K 1/14 (2006.01) H05K 1/14 C 5E344

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2006-164554 (P2006-164554)
 (22) 出願日 平成18年6月14日 (2006.6.14)

(71) 出願人 000005186
 株式会社フジクラ
 東京都江東区木場1丁目5番1号
 (74) 代理人 100083806
 弁理士 三好 秀和
 (74) 代理人 100100712
 弁理士 岩▲崎▼ 幸邦
 (74) 代理人 100100929
 弁理士 川又 澄雄
 (74) 代理人 100101247
 弁理士 高橋 俊一
 (72) 発明者 鶴賀 哲
 千葉県佐倉市六崎1440 株式会社フジ
 クラ佐倉事業所内

最終頁に続く

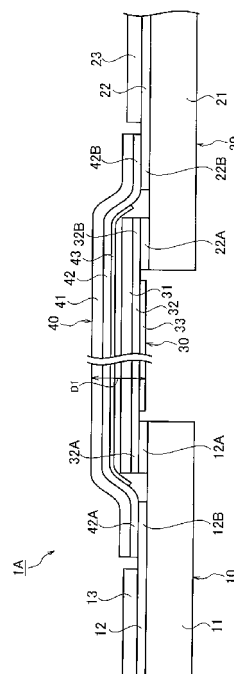
(54) 【発明の名称】 プリント配線板

(57) 【要約】

【課題】 屈曲時にフレキシブル基板に応力集中が起こらず、屈曲寿命の長いプリント配線板を提供する。

【解決手段】 第1及び第2フレキシブル基板30, 40を共に屈曲させることによって第1及び第2リジッド基板10, 20の相対的位置を変移できるプリント配線板1Aであって、各リジッド基板10, 20には、表面に2群の接続用端子部12A, 12B, 22A, 22Bがそれぞれ形成され、第1及び第2フレキシブル基板30, 40が互いに重なり合うよう配置され、この第1及び第2フレキシブル基板30, 40の接続用端子部32A, 32B, 42A, 42Bと第1及び第2リジッド基板10, 20の互いに対応する各群の接続用端子部12A, 12B, 22A, 22B同士がそれぞれ接続された。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

間隔を隔てて配置された 2 枚のリジッド基板と、2 枚の前記リジッド基板間をそれぞれ連結する複数のフレキシブル基板とを備え、複数の前記フレキシブル基板を共に屈曲させることによって双方の前記リジッド基板の相対的位置を変位できるプリント配線板であって、

前記複数のフレキシブル基板が互いに少なくとも一部が重なり合うよう配置され、前記各フレキシブル基板が前記各リジッド基板の同一の片面側に共に接続されたことを特徴とするプリント配線板。

【請求項 2】

前記複数のフレキシブル基板のうち、少なくとも一枚のフレキシブル基板は、一方の表面側で前記リジッド基板と接続され、且つ他方の表面側に他の前記フレキシブル基板が積み重ねた状態で接続されたことを特徴とする請求項 1 に記載されたプリント配線板。

【請求項 3】

前記複数のフレキシブル基板のうち、少なくとも一枚の前記フレキシブル基板における少なくとも一方側の連結端部分の両面に接続部を有し、

前記一方側の連結端部分の一方の面の前記接続部と前記リジッド基板の接続部とが接続され、

前記一方側の連結端部分の他方の面の前記接続部と他の前記フレキシブル基板の接続部とが接続されていること特徴とする請求項 1 に記載されたプリント配線板。

【請求項 4】

前記複数のフレキシブル基板が互いに少なくとも一部が重なり合うように配置され、屈曲時に外側になる前記フレキシブル基板を、複数の前記フレキシブル基板の厚さを加味して長く設定することを特徴とする請求項 1 に記載されたプリント配線板。

【請求項 5】

前記リジッド基板と前記フレキシブル基板との接続及び前記フレキシブル基板同士の接続は、半田付け若しくは金属同士の超音波接続であることを特徴とする請求項 1 に記載されたプリント配線板。

【請求項 6】

間隔を隔てて配置された 2 枚の被接続用フレキシブル基板と、2 枚の前記被接続用フレキシブル基板間をそれぞれ連結する複数の連結用フレキシブル基板とを備え、複数の前記連結用フレキシブル基板を共に屈曲させることによって双方の前記被接続用フレキシブル基板の相対的位置を変位できるプリント配線板であって、

前記複数の連結用フレキシブル基板が互いに少なくとも一部が重なり合うよう配置され、前記各連結用フレキシブル基板が前記各被接続用フレキシブル基板の同一の片面側に共に接続されたことを特徴とするプリント配線板。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、2 枚のリジッド基板間を複数のフレキシブル基板で接続し、複数のフレキシブル基板を可撓性を有するケーブル部として用いるプリント配線板に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の従来プリント配線板としては、図 10 に示すようなものが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。図 10 に示すように、このプリント配線板は、一对のリジッド基板 101, 102 の接続部同士が、表面側同士および裏面側同士がそれぞれフレキシブル基板 103, 104 で連結されている。ここで、2 枚のフレキシブル基板 103, 104 同士は、リジッド基板 101, 102 の厚さの分だけ離れている。この接続構造では、リジッド基板 101, 102 の表面と裏面とにフレキシブル基板 103, 104 が接続されているため、小さな接続面積にて多くの信号線を接続することが可能である。

10

20

30

40

50

【0003】

図11に示すように、リジッド基板101, 102を相対移動させてフレキシブル基板103, 104を屈曲させた場合、屈曲に内径と外径の差が生じて屈曲外側のフレキシブル基板103が屈曲内側のフレキシブル基板104に干渉し、屈曲内側のフレキシブル基板104が自由な屈曲形状に変形することができない。そのため、屈曲内側のフレキシブル基板104は、図11のような屈曲形状となり、リジッド基板101, 102の接続部の近傍箇所104a, 104bで過度の応力集中が生じるという問題があった。

【0004】

このような問題に対する方策として、フレキシブル基板のリジッド基板の接続部近傍に、切り込み状の剛性抑制部を設けたものが知られている(例えば、特許文献2参照)。しかしながら、この方法ではフレキシブル基板の屈曲応力の緩和に有効であるが、屈曲の内側と外側とでケーブル(フレキシブル基板)の長さが同じであり、内側のケーブルが外側のケーブルに規制されて複雑な屈曲をしてしまうという問題がある。このような複雑な屈曲が生じると、フレキシブル基板の耐屈曲寿命が短くなり、配線回路が断線し易くなるという問題がある。

10

【特許文献1】特開平8-116147号公報

【特許文献2】特開2003-101165号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

そこで、本発明の目的は、屈曲時にフレキシブル基板に応力集中が起こらず、屈曲寿命の長いプリント配線板を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、間隔を隔てて配置された2枚のリジッド基板と、2枚のリジッド基板間をそれぞれ連結する複数のフレキシブル基板とを備え、複数の前記フレキシブル基板を共に屈曲させることによって双方の前記リジッド基板の相対的位置を変移できるプリント配線板であって、複数の前記フレキシブル基板が互いに重なり合うよう配置され、前記各フレキシブル基板が前記各リジッド基板の同一の片面側に共に接続されたことを要旨とする。

【0007】

ここで、複数のフレキシブル基板のうち、少なくとも1つのフレキシブル基板は、一方の表面側で前記リジッド基板と接続され、且つ他方の表面側で他のフレキシブル基板と接続されるものであってもよい。

30

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、双方のリジッド基板の同じ面に複数のフレキシブル基板が接続されていることから、屈曲状態では屈曲外側に位置するフレキシブル基板と屈曲内側に位置するフレキシブル基板には外径と内径の差がほとんど生じないため、屈曲時の内径と外径の差による応力集中が発生しない。したがって、屈曲時の応力集中に起因する配線回路の断線等を防止できる。

40

【0009】

また、本発明によれば、各リジッド基板として片面側のみ配線が形成された片面基板を使用できるため、コストを低減できる。このように片面基板を用い、片面で多くの配線ができるため、部品実装部も片面基板で良く、この点からもコストを低減できる。

【0010】

さらに、本発明では各リジッド基板の厚みがフレキシブル基板の屈曲性に関係しないため、各リジッド基板の厚みを配慮することなくリジッド基板を設計でき、設計自由度が大きくなる。

【0011】

そして、本発明によれば、各リジッド基板と各フレキシブル基板とを別々に作製した後

50

に双方の基板間の接続工程を行えばよいため、製造工程が簡単である。したがって、各リジッド基板に対する各フレキシブル基板の接続作業のやり直しが簡単にできる。同様の理由により、各フレキシブル基板の変更も容易にできるため、各フレキシブル基板の長さ変更にも簡単に処理できる。

【0012】

また、複数のフレキシブル基板のうち、少なくとも1つのフレキシブル基板は、一方の表面側で前記リジッド基板と接続され、且つ他方の表面側で他のフレキシブル基板と接続される構成にすることにより、フレキシブル基板の接続に必要なリジッド基板上の占有スペースを小さくできる。

【発明を実施するための最良の形態】

10

【0013】

以下、本発明の実施の形態に係るプリント配線板の詳細を図面に基づいて説明する。但し、図面は模式的なものであり、各材料層の厚みやその比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。したがって、具体的な厚みや寸法は以下の説明を参酌して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれている。

【0014】

(第1の実施の形態)

図1～図3は本発明の第1の実施の形態を示し、図1はプリント配線板の概略を示す側面図、図2はプリント配線板を長手方向に沿って切断した状態を示す断面図、図3はプリント配線板の屈曲状態を示す側面図である。

20

【0015】

図1及び図2に示すように、プリント配線板1Aは、間隔を隔てて配置された第1および第2リジッド基板10、20と、これらを連結する第1および第2フレキシブル基板30、40とから構成されている。

【0016】

図2に示すように、第1リジッド基板10は、絶縁基板(基材)11と、絶縁基板11の表面にパターン形成された複数の配線パターン12と、この配線パターン12が形成された絶縁基板11の表面に図示しない接着層を介して設けられたレジスト層(カバー層)13と、を備えて大略構成されている。

30

【0017】

絶縁基板11は、例えばガラスエポキシ、SEM3、紙エポキシ等でなる。配線パターン12は、絶縁基板11の上に貼り付けた銅箔を、例えばサブトラクティブ法によりパターン加工して形成されている。図示しない接着層としては、例えば、ポリイミド系、エポキシ系、オレフィン系などの各種樹脂系接着剤を用いることができる。

【0018】

また、第1リジッド基板10の絶縁基板11の表面には、レジスト層13が存在しない接続領域が形成されている。この接続領域には、複数の配線パターン12の一部によって2群の接続用端子部12A、12Bが形成されている。これら各群に属する複数の第1接続用端子部12A同士及び複数の第2接続用端子部12B同士は、互いに平行をなすように(横並びに)形成されている。

40

【0019】

なお、第2リジッド基板20の構成は、上記第1リジッド基板10と同様であるため類似の符号を付してその説明を省略する。

【0020】

図2に示すように、第1フレキシブル基板30は、絶縁基板31の一方の面に、複数の配線パターン32が形成されている。そして、第1フレキシブル基板30の一方の端部には、上記第1リジッド基板10の複数の第1接続用端子部12Aと同数の接続用端子部32Aが露出するように設けられ、他方の端部には、上記第2リジッド基板20の複数の第1接続用端子部22Aと同数の接続用端子部32Bが設けられている。配線パターン22が

50

形成された絶縁基板 31 の上には、接続用端子部 32A, 32B の領域のみが露出するようにカバー層 33 が形成されている。絶縁基板 31 の構成材料としては、例えばポリイミド、PEN (ポリエチレンナフタレート)、PET (ポリエチレンテレフタレート) 等を用いることができる。

【0021】

また、第2フレキシブル基板 40 の構成は、上記第1フレキシブル基板 30 の構成と同様であるため、類似の符号を付してその説明を省略する。

【0022】

次に、第1及び第2リジッド基板 10, 20 と第1及び第2フレキシブル基板 30, 40 の接続箇所の構成を説明する。

【0023】

第1フレキシブル基板 30 の一方の端部の複数の接続用端子部 32A は、第1リジッド基板 10 の第1接続用端子部 12A にそれぞれ対応する接続用端子部同士が半田付けされている。また、第1フレキシブル基板 30 の他方の端部の複数の接続用端子部 32B は、第2リジッド基板 20 の複数の第1接続用端子部 22A にそれぞれ対応する接続用端子部同士が半田付けされている。

【0024】

第2フレキシブル基板 40 の一方の端部の複数の接続用端子部 42A は、第1リジッド基板 10 の複数の第2接続用端子部 12B にそれぞれ対応する接続用端子部同士が半田付けされている。また、第2フレキシブル基板 40 の他方の端部の複数の接続用端子部 42B は、第2リジッド基板 20 の複数の第2接続用端子部 22 にそれぞれ対応する接続用端子部同士が半田付けされている。

【0025】

図1及び図2に示すように、第1及び第2リジッド基板 10, 20 が同じ平面上に配置された状態では、第1フレキシブル基板 30 と第2フレキシブル基板 40 は、互いに近接位置で重なり合うよう配置されている。また、第1フレキシブル基板 30 は、第1及び第2リジッド基板 10, 20 の第1接続用端子部 12A, 22A 間の直線距離に相当する寸法に設定されている。第2フレキシブル基板 40 は、第1及び第2リジッド基板 10, 20 の第2接続用端子部 12B, 22B 間の直線距離より少しだけ長い寸法に設定されている。これは、第2フレキシブル基板 40 と第1フレキシブル基板 30 の厚み分によって生じる双方のフレキシブル基板 30, 40 間の外径と内径の差を吸収して互いに干渉しないようにするためである。

【0026】

本実施の形態では、第1および第2フレキシブル基板 30, 40 が、互いに配線パターン 32, 42 が対向内側となるように、すなわち、絶縁基板 31, 41 が外側に位置するように配置されている。

【0027】

上記構成において、図3に示すように、第1及び第2フレキシブル基板 30, 40 を折曲し、第1及び第2リジッド基板 10, 20 が互いに平行になるように屈曲させる。すると、第1フレキシブル基板 30 と第2フレキシブル基板 40 は、双方のリジッド基板 10, 20 の同じ表面に接続されていることから、屈曲外側に位置するフレキシブル基板 40 と屈曲内側に位置するフレキシブル基板 30 には外径と内径の差がほとんど生じないため、屈曲時の内径と外径の差による応力集中が発生しない。したがって、屈曲時の応力集中に起因する配線回路の断線等を防止できる。

【0028】

また、各リジッド基板 10, 20 として片面基板を使用できるため、コストを低減できる。このように片面基板を用い、片面で多層配線ができるため、部品実装部も片面基板でよく、この点からもコストを低減できる。

【0029】

更に、2枚の第1及び第2フレキシブル基板 30, 40 は、互いに重ね合わせた状態で

10

20

30

40

50

配置されるため、第1及び第2フレキシブル基板30, 40のトータル厚みD1を薄くできる。そして、第1及び第2リジッド基板10, 20の厚みが第1及び第2フレキシブル基板30, 40の屈曲性に関係しないため、第1及び第2リジッド基板10, 20の厚みを配慮することなくリジッド基板を設計でき、設計自由度が大きくなる。

【0030】

また、各リジッド基板10, 20は、その表面に第1及び第2接続用端子部12A, 12Bを有する基板であり、表面の第1及び第2接続用端子部12A, 12Bに対して第1及び第2フレキシブル基板30, 40を接続することによってプリント配線板1Aを製造できる。したがって、各リジッド基板20, 30と各フレキシブル基板30, 40とを別々に作製した後に双方の基板間の接続工程を行えばよいため、製造工程が簡単である。また、各リジッド基板10, 20に対する各フレキシブル基板30, 40の接続作業のやり直しが簡単にできる。同様の理由により、各フレキシブル基板30, 40の変更も容易にできるため、各フレキシブル基板30, 40の長さ変更に簡単に対処できる。

10

【0031】

さらに、本実施の形態では、第1および第2フレキシブル基板30, 40が、互いに配線パターン32, 42が対向内側となるように、すなわち、絶縁基板31, 41が外側に位置するように配置されているため、第1および第2フレキシブル基板30, 40が屈曲したときに、配線パターン32, 42が対向内側に位置するため、両方向に対する屈曲においても変形の度合いを低くすることができ、配線パターン32, 42の耐久性を向上させることができる。

20

【0032】

(具体例)

以下、プリント配線板1Aの具体的な材料および寸法例を以下に説明する。リジッド基板10, 20の絶縁基板11, 21の厚さは、例えば、0.4mm、0.6mm、0.8mm、1.0mm、1.2mm、1.6mm、2.0mm、2.4mm等を採用することができる。これら絶縁基板11, 21は、ガラスエポキシ、SEM-3等の材料でなる。また、第1フレキシブル基板30, 40における絶縁基板31, 41の厚さは、25 μ mを基本にして、その1/2、1/3、1/4を用いることができる。そして、絶縁基板31, 41上に形成された配線パターン32, 42の厚さは、35 μ mを基本に、その1/2、1/3、1/4等を採用することができる。

30

【0033】

また、配線パターン12, 22, 32, 42は、圧延銅箔、電解銅箔を用いることができる。各接続用端子部12A, 12B, 22A, 22B, 32A, 32B, 42A, 42Bの幅は10~500 μ mであり、これら各接続用端子部の間隔は10~500 μ mである。

【0034】

そして、第1及び第2リジッド基板10, 20の間隔、つまり、第2フレキシブル基板40の実質長さは、第1および第2リジッド基板10, 20の一方に対して他方が捻れた位置に移動するような所謂巻き動作を行う場合には、第2フレキシブル基板40の屈曲部の長さを30~100mm程度に設定することが好ましい。また、第1及び第2リジッド基板10, 20同士をクランク状に曲げるような場所に配置する場合には、第2フレキシブル基板40の屈曲部の長さを5~30mm程度に設定することが好ましい。

40

【0035】

カバー層33, 43の厚さは、25 μ mまたは12 μ mである。これらカバー層33, 43を接着する接着層の厚さは、例えば10~30 μ mである。なお、本発明は上記した材料および寸法等に限定されるものではない。

【0036】

なお、本実施の形態に係るプリント配線板1Aを作製するには、第1および第2リジッド基板10, 20の接続領域で、接続用端子部同士を半田付けすればよい。半田付けに際しては、接続用端子部のうち少なくともどちらか一方の表面に、はんだめっき層を形成し

50

、第1フレキシブル基板30および第2フレキシブル基板40の両端部を図示しないヒータチップ(加熱加圧ヘッド)で熱と圧力を加えればよい。本実施の形態では、半田めっきを用いて接合させたが、半田めっきの他に、鉛入り半田ペースト、鉛フリー半田ペースト、錫めっき等を用いて接合させたり、超音波を用いた金属接合を行ってもよい。

【0037】

(第2の実施の形態)

図4~図6は本発明の第2の実施の形態に係るプリント配線板1Bを示している。図4はプリント配線板の概略を示す側面図、図5はプリント配線板の長手方向に切断した状態を示す断面図、図6はプリント配線板の屈曲状態を示す側面図である。

【0038】

図4に示すように、プリント配線板1Bは、間隔を隔てて配置された第1および第2リジッド基板10, 20と、これらを連結する第1、第2および第3フレキシブル基板30, 40, 50とから構成されている。つまり、第1及び第2リジッド基板10, 20間が3枚のフレキシブル基板30, 40, 50で連結されている。

【0039】

第1及び第2リジッド基板10, 20には、第1及び第2接続用端子部12A, 12B, 22A, 22Bの他に第3接続用端子部12C, 22Cがそれぞれ形成されている。そして、第1及び第2リジッド基板10, 20の各群の接続用端子部12A, 12B, 22A, 22B, 12C, 22Cと第1、第2及び第3フレキシブル基板30, 40, 50の両側の各接続用端子部32A, 32B, 42A, 42B, 52A, 52Bとは、互いに対応するもの同士が半田付けされている。第1、第2及び第3フレキシブル基板30, 40, 50は互いに重なり合うよう配置されている。

【0040】

第3フレキシブル基板50の構成は、上記第1の実施の形態に係る第1フレキシブル基板30の構成と同様であるため、類似の符号を付してその説明を省略する。また、他の構成(各部材の詳細な構成を含む)は、上記第1の実施の形態と同様であるため、重複説明を回避するため説明を省略する。

【0041】

上記構成において、図6に示すように、第1、第2及び第3フレキシブル基板30, 40, 50を折曲し、第1及び第2リジッド基板10, 20が互いに平行になるように屈曲させる。すると、第1フレキシブル基板30、第2フレキシブル基板40及び第3フレキシブル基板50は、双方のリジッド基板10, 20の同じ表面に接続されているため、屈曲外側に位置するフレキシブル基板50と屈曲中間に位置するフレキシブル基板40と屈曲内側に位置するフレキシブル基板30には外径と内径の差がほとんど生じず、屈曲時の内径と外径の差による応力集中が発生しない。したがって、屈曲時の応力集中に起因する配線回路の断線等を防止できる。

【0042】

(第3の実施の形態)

図7~図9は本発明の第3の実施の形態を示し、図7はプリント配線板の側面図、図8は第1リジッド基板と第1及び第2フレキシブル基板の接続箇所の断面図、図9はプリント配線板の屈曲状態を示す側面図である。

【0043】

図7~図9に示すように、プリント配線板1Cは、前記第1の実施の形態に係るプリント配線板1Aと同様に、間隔を置いて配置された第1および第2リジッド基板10, 20と、これらを連結する第1及び第2フレキシブル基板30, 40とから構成されている。

【0044】

第1及び第2リジッド基板10, 20の表面には、第1及び第2接続用端子部12A, 12Bがそれぞれ形成されているが、この第3の実施の形態では、フレキシブル基板30の両面に接続用端子部32A, 34Aがある。接続領域において第1及び第2フレキシブル基板30, 40が重ね合わされた状態で接続され、第1及び第2フレキシブル基板30

10

20

30

40

50

、40と第1及び第2リジッド基板10、20の互いに対応する接続用端子部同士がそれぞれ接続されている。

【0045】

具体的には、重ね合わせの内側に位置する第1フレキシブル基板30と第1及び第2リジッド基板10、20の互いに対応する接続用端子部同士が直接に接続され、重ね合わせの外側に位置する第2フレキシブル基板40と第1及び第2リジッド基板10、20の互いに対応する接続用端子部同士が内側に位置する第1フレキシブル基板を介して接続されている。

【0046】

本実施の形態では、第1及び第2フレキシブル基板30、40の接続に必要な第1及び第2リジッド基板10、20上の占有スペースを小さくできる。 10

【0047】

なお、前記第1の実施の形態では、第1及び第2リジッド基板10、20間を2枚のフレキシブル基板30、40を介して連結し、前記第2の実施の形態では、第1及び第2リジッド基板10、20間を3枚のフレキシブル基板30、40、50を介して連結した場合を示したが、4枚以上のフレキシブル基板を介して連結するよう構成してもよい。

【0048】

なお、前記第3の実施の形態では、第1及び第2リジッド基板に2枚のフレキシブル基板30、40を重ね合わせた状態で接続したが、3枚以上のフレキシブル基板を重ね合わせた状態で接続するよう構成してもよい。 20

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】本発明の第1の実施の形態にかかるプリント配線板の側面図である。

【図2】本発明の第1の実施の形態にかかるプリント配線板の断面図である。

【図3】本発明の第1の実施の形態にかかるプリント配線板の屈曲状態を示す側面図である。

【図4】本発明の第2の実施の形態にかかるプリント配線板の側面図である。

【図5】本発明の第2の実施の形態にかかるプリント配線板の断面図である。

【図6】本発明の第2の実施の形態にかかるプリント配線板の屈曲状態を示す側面図である。 30

【図7】本発明の第3の実施の形態にかかるプリント配線板の側面図である。

【図8】本発明の第3の実施の形態にかかるプリント配線板の第1リジッド基板と第1及び第2フレキシブル基板の接続箇所の断面図である。

【図9】本発明の第3の実施の形態にかかるプリント配線板の屈曲状態を示す側面図である。

【図10】従来例のプリント配線板の断面図である。

【図11】従来例のプリント配線板を屈曲させた状態の断面図である。

【符号の説明】

【0050】

1A、1B、1C プリント配線板 40

10 第1リジッド基板

11 絶縁基板

12、13、22、23、32、42、52 配線パターン

12A、22A 第1接続用端子部

13B、22B 第2接続用端子部

12C、22C 第3接続用端子部

32A、32B、42A、42B、52A、52B 接続用端子部

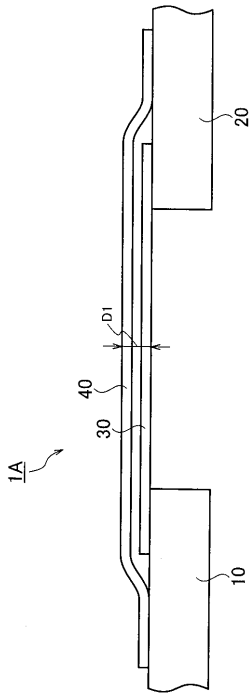
13、23 レジスト層

20 第2リジッド基板

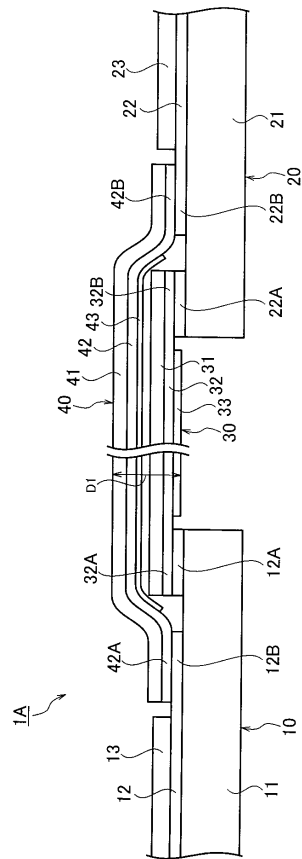
21 絶縁基板 50

- 30 第1フレキシブル基板
- 31, 41, 51 絶縁基板
- 33, 43, 53 カバー層
- 40 第2フレキシブル基板
- 50 第3フレキシブル基板

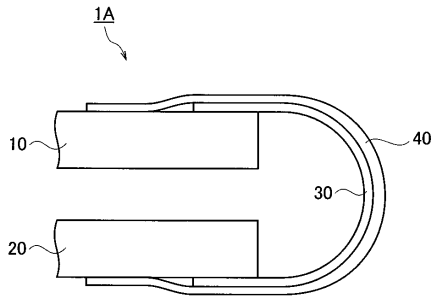
【図1】



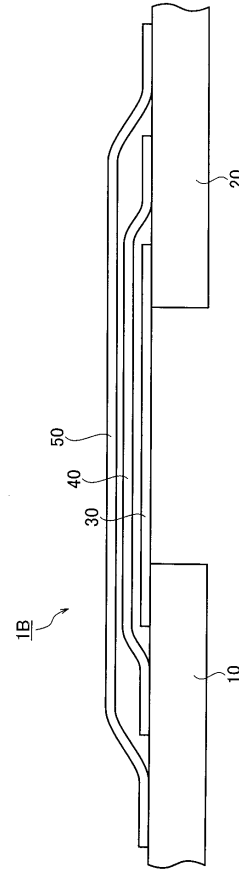
【図2】



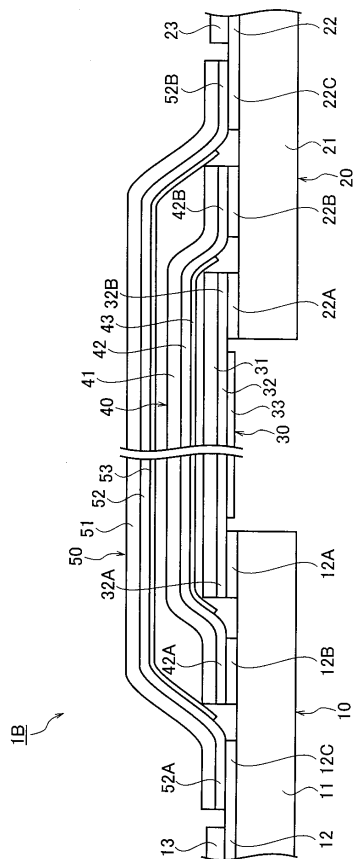
【 図 3 】



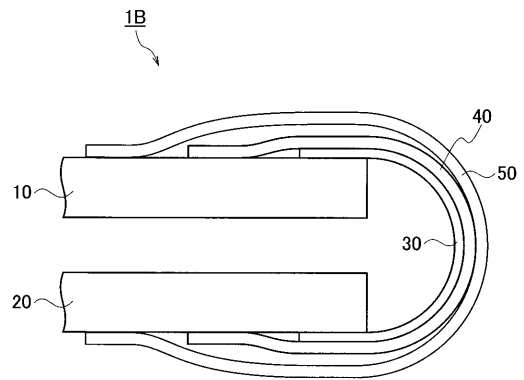
【 図 4 】



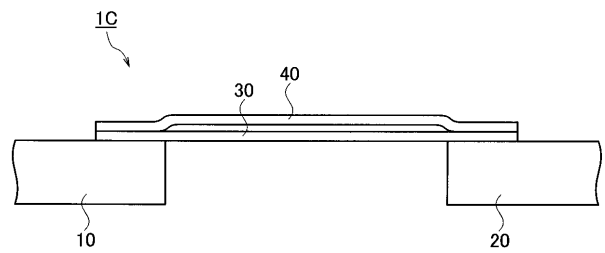
【 図 5 】



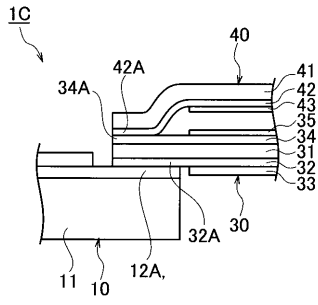
【 図 6 】



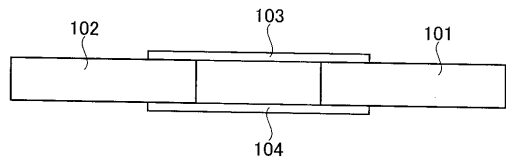
【 図 7 】



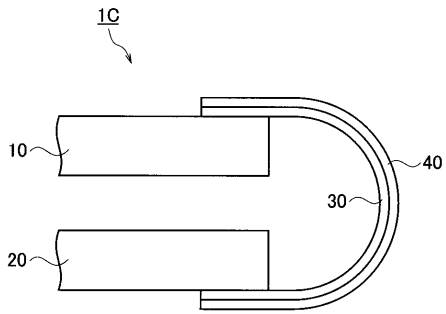
【 図 8 】



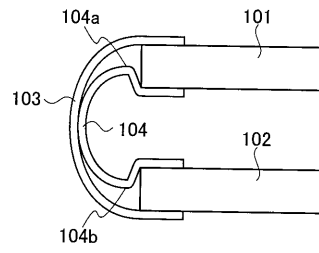
【 図 1 0 】



【 図 9 】



【 図 1 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 二階堂 伸一

千葉県佐倉市六崎1 4 4 0 株式会社フジクラ佐倉事業所内

(72)発明者 圓尾 弘樹

千葉県佐倉市六崎1 4 4 0 株式会社フジクラ佐倉事業所内

Fターム(参考) 5E344 AA04 AA28 BB03 BB04 CC23 DD02 EE11