

(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2008-166350
(P2008-166350A)

(43) 公開日 平成20年7月17日(2008.7.17)

(51) Int.Cl.

H05K 1/11 (2006.01)
H05K 3/40 (2006.01)

F 1

H05K 1/11
H05K 3/40

テーマコード(参考)

5E317

L
H

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2006-351465 (P2006-351465)

(22) 出願日

平成18年12月27日 (2006.12.27)

(71) 出願人 000000295

沖電気工業株式会社

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

(74) 代理人 100086807

弁理士 柿本 恒成

(72) 発明者 吉田 明生

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電
気工業株式会社内F ターム(参考) 5E317 AA24 BB12 CC08 CC25 CD27
CD31 GG16

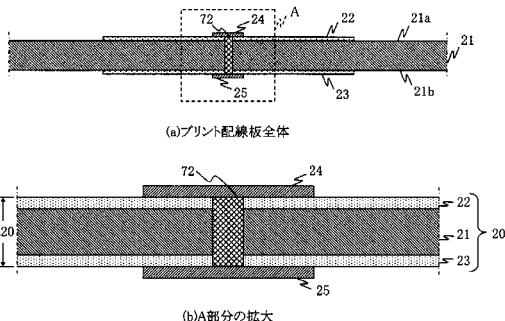
(54) 【発明の名称】プリント配線板、プリント配線板の製造方法及びプリント配線板の製造装置

(57) 【要約】

【課題】プリント配線板の製造工程を簡略化でき、プリント配線板の加工費を抑え、断線することなく配線パターンを接続する。

【解決手段】プリント配線板の製造装置では、テーブル40に載置された銅面板20がヒータ41から加熱されることで軟化する。軟化した銅面板20にクランバ60の下降動作によってワイヤ70-1が打ち込まれる。打ち込まれたワイヤ70-1は、カッター42によって、線状部材72-1が切り離される。線状部材72-1を打ち込んだ銅面板20をめっき槽に浸し、電気分解を行い、配線パターン22, 23と線状部材72-1に金属めっき24, 25を施すことで、配線パターン22, 23と線状部材72-1とを電気的に接続する。

【選択図】図1



本発明の実施例1のプリント配線板

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第1及び第2の配線パターンが所定の距離を隔てて形成された絶縁性の基材と、
前記所定の距離に対応した長さで、前記第1及び第2の配線パターンに対し位置決めされて前記第1及び第2の配線パターンの間に打ち込まれた導電性の線状部材と、
前記第1の配線パターンと前記線状部材の一端とを電気的に接続すると共に、前記第2の配線パターンと前記線状部材の他端とを電気的に接続した接続部材と、
を有することを特徴とするプリント配線板。

【請求項 2】

前記基材は、板状をなし、この板状の表面及び裏面に前記第1及び第2の配線パターンがそれぞれ形成されていることを特徴とする請求項1記載のプリント配線板。 10

【請求項 3】

前記線状部材には、この外周面の長手方向に沿って複数の直線状のスリットが形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のプリント配線板。

【請求項 4】

前記線状部材には、この外周面にスパイラル状の溝が形成されていることを特徴とする請求項1または2記載のプリント配線板。

【請求項 5】

前記接続部材は、導電性被膜であることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のプリント配線板。 20

【請求項 6】

前記接続部材は、導電ペーストであることを特徴とする請求項1～4のいずれか1項に記載のプリント配線板。

【請求項 7】

前記第1及び第2の配線パターンが所定の距離を隔てて形成された絶縁性の基材における前記第1及び第2の配線パターンに対して位置決めし、

前記所定の距離に対応した長さを有する導電性の線状部材を前記基材に打ち込み、接続部材により、前記線状部材の一端と前記第1の配線パターンとを電気的に接続すると共に、前記線状部材の他端と前記第2の配線パターンとを電気的に接続することを特徴とするプリント配線板の製造方法。 30

【請求項 8】

前記線状部材を前記基材に打ち込む際に、前記基材を過熱により軟化しておいて、この基材に対して前記線状部材を打ち込むことを特徴とする請求項7記載のプリント配線板の製造方法。

【請求項 9】

第1及び第2の配線パターンが所定の距離を隔てて形成された絶縁性の基材を固定するテーブルと、

前記テーブルに取り付けられ、前記テーブルに固定される前記基材を過熱して軟化させるヒータと、

導電性の線状部材を着脱自在に保持するクランパと、 40

前記クランパを前記テーブルに対して水平方向及び垂直方向へ移動させ、且つ、前記クランパで保持する前記線状部材を中心軸として前記クランパを回転する機能を有する駆動部と、

を備えたことを特徴とするプリント配線板の製造装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば、情報処理端末等の電子機器を搭載するために使用されるプリント配線板と、このプリント配線板の製造方法及び製造装置に関するものである。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

従来、プリント配線板と、このプリント配線板の製造方法及び製造装置の例としては、例えば、次のような文献等に記載されるものがあった。

【0003】

【特許文献1】特開平5-299836号公報

【特許文献2】特開2006-147783号公報

【非特許文献1】伊藤謹司著「プリント配線技術読本」第2版、日刊工業新聞社(1989.5.30) p.6-12

【0004】

特許文献1には、サブトラクティブ法において、一次銅めっき処理とめっきレジスト処理との間に中間銅めっき処理工程を追加することで、スルーホール内壁のめっきを厚くするプリント配線板の製造方法が記載されている。 10

【0005】

特許文献2には、導電性微粒子をバイアホールに噴出し、導体層に融着することで、プリント配線板の表面の導体層と内部の導体層とを接続するプリント配線板の製造方法及び製造装置が記載されている。

【0006】

また、非特許文献1では、サブトラクティブ法とアディティブ法を用いるプリント配線板の製造方法が記載されている。 20

【0007】

図2は、特許文献1等に記載された従来のプリント配線板における製造方法の概略を示す製造工程図である。

【0008】

従来のプリント配線板は、厚さL10の銅面板10を有している。銅面板10は、絶縁性の基材11を有し、この基材11の表面に配線パターン12が形成され、基材11の裏面に配線パターン13が形成されている。両面の配線パターン12, 13の間には、スルーホール14が形成されている。スルーホール14には、金属めっき15が施され、金属めっき15を介して、基材11の両面の配線パターン12, 13が電気的に接続されている。 30

【0009】

このような構成のプリント配線板は、例えば、以下のようないくつかの工程により製造される。

先ず、図2(a)の工程において、基材11の表面に配線パターン12が形成され、裏面に配線パターン13が形成された銅面板10を用意する。

【0010】

図2(b)の工程において、銅面板10に穴あけ加工を行い、スルーホール14を形成する。

【0011】

次に、図2(c)の工程において、スルーホール14が形成された銅面板10を、金属めっき15が溶解した液体を入れためっき槽に浸す。銅面板10の配線パターン12, 13を陰極として電気分解を行い、レジストによって選択された配線パターン12, 13に金属めっき15を析出させる。基材11の両面の配線パターン12, 13は、析出された金属めっき15を介して、電気的に接続される。その後、両面の配線パターン12, 13が接続された銅面板10を、レジスト剥離液を入れた洗浄槽に浸し、レジストを剥離すれば、プリント配線板の製造が終了する。 40

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0012】**

しかしながら、従来の図2のプリント配線板及びプリント配線板の製造方法では、以下の(1)~(5)のような課題がある。

【0013】

10

20

30

40

50

(1) スルーホール14をドリル等で穴あけ加工するため、スルーホール14の個数が増えれば、図2(b)の工程の処理が増える。したがって、プリント配線板の製造工程において、最も時間や手間のかかる工程である。

【0014】

(2) 図2(b)の工程は、最も加工費が掛かる工程のため、スルーホール14の個数が増えるほど加工費も増加する。

【0015】

(3) スルーホール14の直径が狭い、または銅面板10が厚くなると、スルーホール14に金属めっき15が施しにくくなり、めっき形成不良の原因となる。そのため、スルーホール14の断線による品質低下を招く虞がある。10

【0016】

(4) 図2(b)の工程を行った際に切削屑がスルーホール内に残留することが多いので、切削屑を除去する洗浄工程が、図2(b)の工程と図2(c)の工程の間に必要である。

【0017】

(5) 洗浄工程を行っても、切削屑が除去しきれない場合は、図2(c)の工程でスルーホール14のめっき形成不良の原因となり、スルーホール14の断線による品質低下を招く虞がある。

【課題を解決するための手段】

【0018】

本発明のプリント配線板は、第1及び第2の配線パターンが所定の距離を隔てて形成された絶縁性の基材と、前記所定の距離に対応した長さで、前記第1及び第2の配線パターンに対し位置決めされて前記第1及び第2の配線パターンの間に打ち込まれた導電性の線状部材と、前記第1の配線パターンと前記線状部材の一端とを電気的に接続すると共に、前記第2の配線パターンと前記線状部材の他端とを電気的に接続した接続部材とを有している。

【0019】

本発明のプリント配線板の製造方法では、前記第1及び第2の配線パターンが前記所定の距離を隔てて形成された絶縁性の前記基材における前記第1及び第2の配線パターンに對して位置決めし、前記所定の距離に対応した長さを有する導電性の前記線状部材を前記基材に打ち込み、前記接続部材により、前記線状部材の一端と前記第1の配線パターンとを電気的に接続すると共に、前記線状部材の他端と前記第2の配線パターンとを電気的に接続する。30

【0020】

本発明のプリント配線板の製造装置では、前記第1及び第2の配線パターンが前記所定の距離を隔てて形成された絶縁性の前記基材を固定するテーブルと、前記テーブルに取り付けられ、前記テーブルに固定される前記基材を過熱して軟化させるヒータと、導電性の前記線状部材を着脱自在に保持するクランパと、前記クランパを前記テーブルに対して水平方向及び垂直方向へ移動させ、且つ、前記クランパで保持する前記線状部材を中心軸として前記クランパを回転する機能を有する駆動部とを備えている。40

【発明の効果】

【0021】

本発明のプリント配線板によれば、第1及び第2の配線パターンと線状部材とを接続部材を介して接続することで、断線することなく電気的に接続できるので、品質が向上する。

【0022】

プリント配線板の製造方法によれば、プリント配線板の製造工程を簡略化でき、プリント配線板の加工費を抑えることができる。

【0023】

プリント配線板の製造装置によれば、前記基材への前記線状部材の打ち込みを精度よく

自動的に行える。

【発明を実施するための最良の形態】

【0024】

プリント配線板は、第1及び第2の配線パターンが両面に形成された絶縁性の基材と、所定の長さで、決められた位置に打ち込まれた導電性の線状部材と、前記第1及び第2の配線パターンと前記線状部材とを電気的に接続した接続部材とを有している。

【実施例1】

【0025】

(実施例1のプリント配線板の構成)

図1(a)、(b)は、本発明の実施例1におけるプリント配線板の概略を示す断面図であり、同図(a)は、プリント配線板全体を示す図、及び、同図(b)は、同図(a)中のA部分の拡大図である。

10

【0026】

このプリント配線板は、厚さL20の銅面板20を有している。銅面板20は、ガラス布等で構成された絶縁性の基材21を有している。この基材21の表面21aに銅箔等で構成された第1の配線パターン22が形成され、基材21の裏面21bに銅箔等で構成された第2の配線パターン23が形成されている。

【0027】

銅面板20には、コンピュータ援用設計(以下「CAD」という。)データの配線パターンから算出した位置に、銅等で構成された導電性の金属細線(ワイヤ)70から切断され、厚さL20に対応した長さの線状部材72が打ち込まれている。線状部材72の一端と配線パターン22は、電解めっき法等で施された銅めっき等の導電性被膜(例えば、金属めっき)24を介して電気的に接続されている。線状部材72の他端と配線パターン23は、金属めっき25を介して電気的に接続されている。

20

【0028】

このプリント配線板は、例えば、チップ抵抗器や半導体集積回路等のように表面実装に適した電子部品の実装に使われ、回路の小型化が求められる電子機器等に用いられる。

【0029】

(実施例1のプリント配線板の製造装置)

図3(a)～(c)は、図1におけるプリント配線板の製造装置の概略を示す構成図であり、同図(a)は、装置全体を示す構成図、及び、同図(b)、(c)は、ワイヤ70(=70-1または70-2)の拡大図である。

30

【0030】

図3(a)において、プリント配線板の製造装置は、銅面板20及びワイヤ70(=70-1または70-2)が設置され、更に、図示されていない中央処理装置(以下「CPU」という。)等で構成された制御部30を有している。この制御部30は、入力されたプログラムに基づき、制御信号S30を出力してテーブル40、カッター42及び駆動部50を制御するものである。

【0031】

テーブル40は、制御信号S30に基づいて、銅面板20を100以上の高温に加熱して軟化させるヒータ41と、テーブル40表面に載置された銅面板20を固定し、銅面板20が加熱されたときに銅面板20の反り返りを防ぐ図示されていない固定部とを有している。テーブル40の近傍には、制御信号S30に基づき、テーブル40に対して水平方向へ移動するカッター42が設置されている。このカッター42は、銅面板20の表面20aまたは裏面20bから突出したワイヤ70の突出部を切断するものである。

40

【0032】

駆動部50は、内部構造の図示は省略するが、クランバ60をテーブル40に対して水平面のx軸方向及びこれに直交するy軸方向へ移動させるサーボモータと、クランバ60をx, y軸方向に直交するz軸方向へ上昇または下降させるシリンダと、クランバ60を回転させるモータと、クランバ60を開閉する図示されていないね等により構成さ

50

れている。

【0033】

クランバ60は、支持軸61を有し、この支持軸61の一端が駆動部50内のモータによって回転するように取り付けられている。支持軸61の他端には、開閉軸62が取り付けられ、この開閉軸62に、対向した一対のアーム部63, 64の一端が取り付けられている。一対のアーム部63, 64は、開閉自在でワイヤ70を挟み、他端には、対向した一対のストッパ部65, 66が設けられている。ストッパ部65, 66は、挟んだワイヤ70を保持するためのものである。

【0034】

ワイヤ70には、図3(b)、(c)に示すように2種類あって、いずれか一方が使用される。

【0035】

図3(b)において、ワイヤ70-1は、所定の長さで切断用の切り欠き71を有している。切り欠き71によって、ワイヤ70-1から線状部材72-1が構成される。線状部材72-1は、銅面板20の厚さL20に対応した長さL72で、外周面の長手方向に沿って複数の直線状のスリット73-1が形成されている。

【0036】

図3(c)において、ワイヤ70-2は、ワイヤ70-1と同様に、所定の長さで切断用の切り欠き71を有している。切り欠き71によって、ワイヤ70-2から線状部材72-2が構成される。線状部材72-2は、銅面板20の厚さL20に対応した長さL72で、外周面にスパイラル状の溝73-2が形成されている。

【0037】

(実施例1のプリント配線板の製造方法)

図4は、図1におけるプリント配線板の製造方法の概略を示す製造工程図である。

【0038】

図1におけるプリント配線板は、以下の(a)~(d)の工程に従って製造される。

先ず、図4(a)の工程において、基材21の表面21aに配線パターン22が形成され、裏面21bに配線パターン23が形成された銅面板20と、所定の長さのワイヤ70-1と、金属めっき24, 25が溶解した液体を入れた図示されていないめっき槽と、レジスト剥離液を入れた図示されていない洗浄槽とを用意する。用意した銅面板20をテーブル40に載置し、テーブル40の固定部に固定する。ワイヤ70-1を選択して、一対のアーム部63, 64に挟み、一対のストッパ部65, 66によって保持する。次にプリント配線板の製造装置に電源を投入し、ヒータ41を加熱し、銅面板20を軟化する。

【0039】

図4(b)の工程において、制御信号S30により駆動部50が制御され、制御された駆動部50によりクランバ60が銅面板20からz方向に所定の高さ持ち上がる。持ち上がったクランバ60は、CADデータに基づき、銅面板20に対して水平面のx軸方向及びこれに直交するy軸方向へ移動し、基準点P1からx軸方向にXmm、y軸方向にYmm離れた打ち込み点P2の上に位置決めされる。

【0040】

駆動部50の動作により、クランバ60がz方向に所定の圧力で降下する。この降下によって、ワイヤ70-1が打ち込み点P2に打ち込まれ、銅面板20を貫通する。制御信号S30によりカッター42が打ち込み点P2に前進して行き、切り欠き71に基づいて、ワイヤ70-1を切断し、線状部材72-1を切り離す。切断後、カッター42は、制御信号S30により原位置に復帰する。クランバ60は、駆動部50によって原位置に復帰する。固定部は、銅面板20の固定を解除する。

【0041】

図4(c)の工程において、テーブル40から線状部材72-1が打ち込まれた銅面板20を取り外し、レジスト26を塗布する。レジスト26を塗布した銅面板20を図4(a)の工程で用意しためっき槽に浸漬し、銅面板20の配線パターン22, 23及び線状

10

20

30

40

50

部材 72-1 を陰極として電気分解を行う。めっき槽内で電気分解を行うことにより、レジスト 26 によって選択された配線パターン 22, 23 及び線状部材 72-1 に金属めっき 24, 25 が析出し、析出した金属めっき 24 を介して、線状部材 72-1 の一端と配線パターン 22 が電気的に接続される。同様に、析出した金属めっき 25 を介して、線状部材 72-1 の他端と配線パターン 23 が電気的に接続される。

【0042】

その後、図 4 (d) の工程において、銅面板 20 を図 4 (a) の工程で用意したレジスト除去槽に浸漬し、レジスト 26 を剥離すれば、プリント配線板の製造が終了する。

【0043】

(実施例 1 の他のプリント配線板の製造方法)

10

実施例 1 の他のプリント配線板の製造方法では、図 4 (b) の工程において図 3 (c) のワイヤ 70-2 を用いた方法を説明する。

【0044】

ワイヤ 70-2 を選択して、一対のアーム部 63, 64 に挟み、一対のストッパ部 65, 66 によって保持する。ワイヤ 70-1 を用いた場合と同様に電源投入し、位置決めを行う。クランバ 60 が z 方向に所定の圧力で降下するさいに、駆動部 50 によって、支持軸 61 が回転される。支持軸 61 の回転によって、ワイヤ 70-2 が回転しながら打ち込み点 P2 に打ち込まれ、銅面板 20 を貫通する。貫通後の処理は、ワイヤ 70-1 を用いた場合と同様である。

【0045】

20

(実施例 1 の効果)

本実施例 1 によれば、次の(1)~(3)のような効果がある。

【0046】

(1) 本実施例 1 のプリント配線板によれば、スルーホールに代えて、ワイヤ 72 を用いている。そのため配線パターン 22, 23 が金属めっき 24, 25 によって確実に接続されるので、断線することなく接続できるので、品質が向上する。

【0047】

(2) 本実施例 1 のプリント配線板の製造方法によれば、銅面板 20 を加熱して軟化するので、厚さ L20 が厚くなても少ない圧力でワイヤ 72 を打ち込むことができる。また、ワイヤ 72 を打ち込むようにしたので、切削屑がなくなり、洗浄工程が不要となる。更に、プリント配線板の製造工程の簡略化を図ることができる。スルーホールを形成する穴あけ加工、穴あけ加工時に出る切削屑の洗浄、スルーホールのみに金属めっきを施すめっき処理を省略できるので、プリント配線板の製造時間が短縮でき、プリント配線板の加工費を抑えることができる。

30

【0048】

(3) 本実施例 1 のプリント配線板の製造装置によれば、銅面板 20 へのワイヤ 70 の打ち込みを精度よく自動的に行える。

【実施例 2】

【0049】

(実施例 2 のプリント配線板の構成)

40

図 5 は、本発明の実施例 2 におけるプリント配線板の概略を示す断面図であり、実施例 1 を示す図 1 中の要素と共に共通の要素には、共通の符号が付されている。

【0050】

この実施例 2 のプリント配線板は、実施例 1 のプリント配線板との相違点として、配線パターン 22, 23 及び線状部材 72 の接続に金属めっき 24, 25 に代えて、銀やはんだ等の導電(例えば、熱硬化型)ペースト 27, 28 を使用している。

【0051】

(実施例 2 のプリント配線板の製造方法)

実施例 2 のプリント配線板の製造方法では、実施例 1 のプリント配線板の製造方法と比べて、金属めっき 24, 25 に代えて熱硬化型ペースト 27, 28 を用いたので、図 4 の

50

(c) の工程が異なる。

【0052】

即ち、銅面板20に線状部材72を打ち込んだ後に、スクリーン印刷等によって選択された配線パターン22とワイヤ24の一端とに熱硬化型ペースト27を塗布し、同様に配線パターン23とワイヤ24の他端とに熱硬化型ペースト28を塗布する。熱硬化型ペースト27, 28を塗布した銅面板20をリフロー炉に通し、熱硬化型ペースト27, 28を150~180℃に加熱して硬化する。

【0053】

硬化した熱硬化型ペースト27を介して、線状部材72の一端と配線パターン22が電気的に接続される。同様に、硬化された熱硬化型ペースト28を介して、線状部材72の他端と配線パターン23が電気的に接続される。レジスト26を使用していないので、レジスト26の剥離を行わずにプリント配線板の製造が終了する。

10

【0054】

(実施例2の効果)

本実施例2によれば、実施例1の金属めっき24, 25に代えて、熱硬化型ペースト27, 28を用いたことで、実施例1と同様の効果に加えて、以下のような効果がある。

【0055】

レジスト26の剥離を行わなくてよいので、処理を省略できる。そのため、プリント配線板の製造時間が短縮でき、プリント配線板の加工費を抑えることができる。

20

【0056】

(変形例)

本発明は、上記実施例1、2に限定されず、種々の利用形態や変形が可能である。この利用形態や変形例としては、例えば、次の(1)~(6)のようなものがある。

【0057】

(1) 実施例1、2では、プリント配線板に基材21の両面に配線パターン22, 23が形成されたプリント配線板を用いたが、プリント配線板を複数積層した多層プリント配線板、フレキシブルプリント印刷板を用いてもよい。

【0058】

(2) 実施例1では、予め配線パターン22, 23が形成された基材21に線状部材72を打ち込んだが、配線パターン22, 23の形成前の銅面板20に線状部材72を打ち込み、それから配線パターン22, 23を形成してもよい。

30

【0059】

(3) 実施例2では、銅面板20にワイヤ70を打ち込んだ後に、熱硬化型ペースト27, 28を塗布し、配線パターン22, 23と線状部材72の接続を行ったが、プリント配線基板へ部品実装を行うときに、配線パターン22, 23と線状部材72の接続を行ってもよい。

【0060】

(4) 実施例1、2では、テーブル40近傍のカッター42でワイヤ70から線状部材72を切り離したが、ストッパ部65, 66に切断機能をもたせ、挟み込み加圧することでワイヤ70を切断してもよい。カッター42の切断処理、原位置への復帰動作がなくなるので、プリント配線板の製造時間が短縮できる。

40

【0061】

(5) 実施例1、2では、駆動部50によって、クランバ60がテーブル40に対して水平面のx軸方向及びこれに直交するy軸方向に移動したが、テーブル40がクランバ60に対して相対的に移動してもよい。

【0062】

(6) 実施例1、2では、線状部材72の外周面に直線状のスリット73-1またはスパイラル状の溝73-2が形成してあったが、形成しなくてもよい。スリット73-1または溝73-2を形成しないことで、線状部材72の加工費が安くなる。

【図面の簡単な説明】

50

【0063】

【図1】本発明の実施例1におけるプリント配線板の概略を示す断面図である。

【図2】従来のプリント配線板における製造方法の概略を示す製造工程図である。

【図3】図1におけるプリント配線板の製造装置の概略を示す構成図である。

【図4】図1におけるプリント配線板の製造方法の概略を示す製造工程図である。

【図5】本発明の実施例2におけるプリント配線板の概略を示す断面図である。

【符号の説明】

【0064】

11, 21 基材

12, 13, 22, 23 配線パターン

15, 24, 25 金属めっき

27, 28 熱硬化型ペースト

40 テーブル

41 ヒータ

50 駆動部

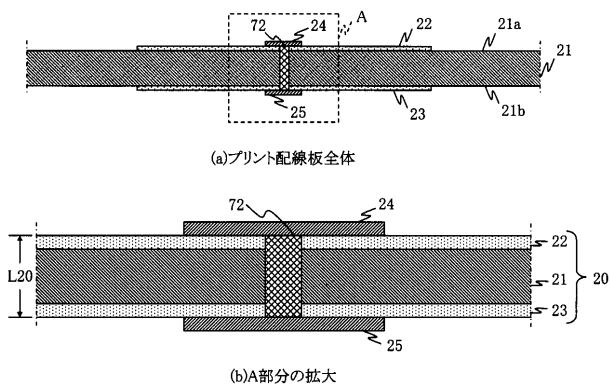
60 クランバ

70 ワイヤ

72 線状部材

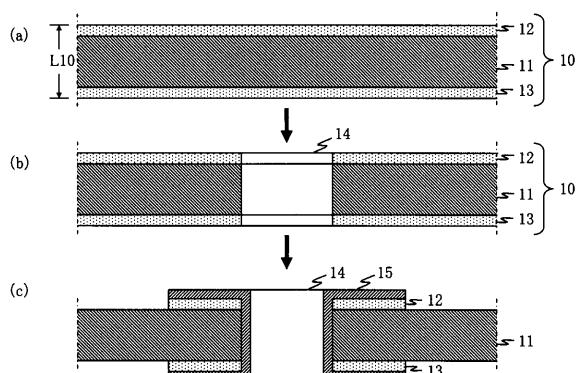
10

【図1】



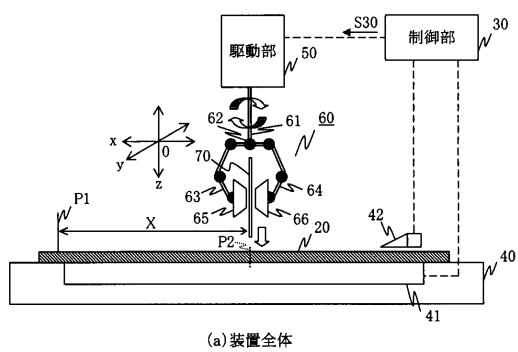
本発明の実施例1のプリント配線板

【図2】

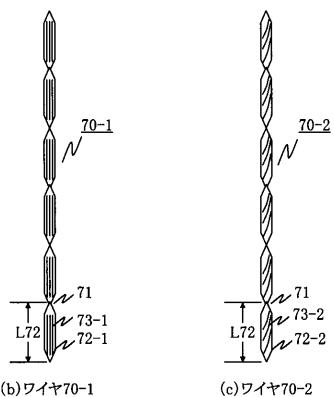


従来のプリント配線板の製造方法

【図3】



(a)装置全体



(c)ワイヤ70-2

図1のプリント配線板の製造装置

【図4】

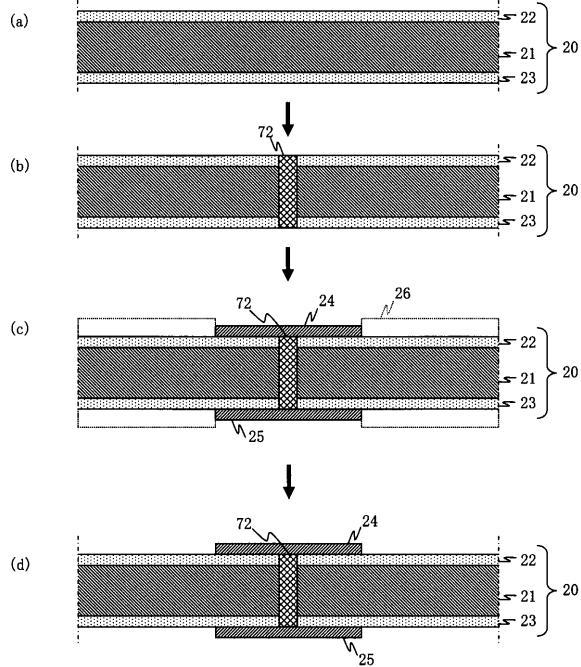
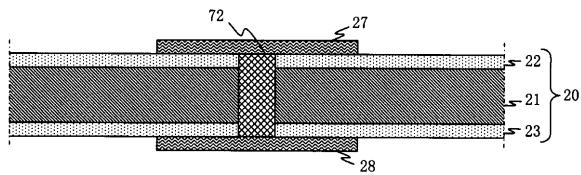


図1のプリント配線板の製造方法

【図5】



本発明の実施例2のプリント配線板