【公報種別】特許法第１７条の２の規定による補正の掲載
【部門区分】第７部門第２区分
【発行日】平成17年8月18日(2005.8.18)

【公開番号】特開2003-234560(P2003-234560A)
【公開日】平成15年8月22日(2003.8.22)
【出願番号】特願2002-33656(P2002-33656)
【国際特許分類第７版】
　Ｈ０５Ｋ　3/06
【ＦＩ】
　Ｈ０５Ｋ　3/06　　Ｂ

【手続補正書】
【提出日】平成17年2月3日(2005.2.3)
【手続補正１】
【補正対象書類名】明細書
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【書類名】　明細書
【発明の名称】　プリント配線板とプリント配線板の製造方法
【特許請求の範囲】
　【請求項１】　薄板の搬送先端辺側に前記先端辺とほぼ平行状態で断続的に貫通孔が形成され、前記貫通孔内に補強体が設けられたプリント配線板。
　【請求項２】　貫通孔の内壁および貫通孔の表裏外周面が補強体で覆わ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。
　【請求項３】　貫通孔内に補強体が充填されたことを特徴とする請求項１記載のプリント配線板。
　【請求項４】　補強体により貫通孔の表裏外周面を覆うとともに、この補強体が貫通孔内に充填されたことを特徴とする請求項１記載のプリント配線板。
　【請求項５】　貫通孔内の補強体が、金属である請求項２～４いずれか１つに記載のプリント配線板。
　【請求項６】　貫通孔内の補強体が、金属ペーストである請求項２～４いずれか１つに記載のプリント配線板。
　【請求項７】　薄板の厚みが１４０μｍ以下である請求項１記載のプリント配線板。
　【請求項８】　貫通孔の直径が１５０μｍ以上である請求項１記載のプリント配線板。
　【請求項９】　隣接する貫通孔のピッチが貫通孔直径の２～５倍の範囲である請求項１記載のプリント配線板。
　【請求項１０】　断続的な貫通孔の配列を薄板の先端辺側に、この先端辺とほぼ平行に３列以上設けられた請求項１記載のプリント配線板。
　【請求項１１】　薄板先端辺部分とこの先端辺に最も近い貫通孔との距離が２～５ｍｍの範囲である請求項１０記載のプリント配線板。
　【請求項１２】　薄板の搬送方向の両辺側に断続的に貫通孔が設けられた請求項１記載のプリント配線板。
　【請求項１３】　請求項１に記載のプリント配線板を搬送工程の搬送ローラーで搬送しながらシャワー状の処理液を前記プリント配線板の表面に吹き付けて処理することを特徴とするプリント配線板の製造方法。
【発明の詳細な説明】
　【０００１】
　【発明の属する技術分野】

本発明は、パソコン、移動体通信用電話機、ビデオカメラ等の各種電子機器に用いられるプリント配線板に関するものである。

【０００２】

【従来の技術】

近年、電子機器の高機能化、高密度化に伴い、電子部品は、益々小型化、高集積化の傾向にある。

【０００３】

このために、プリント配線板の形態も益々薄型、軽量化の傾向が進んでいる。そして、それに連動して、プリント配線板を構成する基材、銅はくの薄型化が急速に進んでいる。

【０００４】

以下に従来のプリント配線板の製造方法について説明する。

【０００５】

まず、所定の大きさに切断された銅張り積層板の銅はく上に、ラミネート工程にてエッチングレジストを貼付し、次に露光工程にて形成されるパターンの像を紫外線照射によりエッチングレジスト上に焼き付ける。その後、現像工程にて未照射部分を弱アルカリ液で除去し、次にエッチング工程にて、エッチングレジストを除去された銅はく露出部分を酸性液で除去して、最後に膜剥離工程にて、残存したエッチングレジストをアルカリ液で除去する。

【０００６】

ここで、前記の現像、エッチング、膜剥離の各処理工程は、通常、以下の方法で実施される。

【０００７】

図８は、薄板の搬送工程の正面図である。図８において、所定の大きさに切断されたプリント配線板を構成する薄板８１を一定間隔で平面方向に並べた搬送ローラー８２を回転させることで薄板８１をこの図８の右側から左側へと矢印の如く移動させ、薄板８１の上下のスプレーノズル８３からシャワー状の処理液８４を吹き付けて現像、エッチング、膜剥離の順に各処理を実施する。これらの処理を実施後、薄板８１の表面に導体パターンが形成される。

【０００８】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来のプリント配線板の製造方法で製造されたプリント配線板では、構成される薄板の厚みが薄い場合、特に１４０μｍ以下になると、薄板の折り曲げ強度が低下する。そのため、薄板をエッチング工程にて搬送する場合、搬送が不安定になり、薄板の搬送先端辺側より搬送ローラーへの巻き込みが発生する。そこで、本発明は薄板の先端辺部分を補強することにより、搬送ローラーへの巻き込みを防ぎ、形成される導体パターンの精度が良いプリント配線板を提供することができる。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

そして、この目的を達成するために、本発明の請求項１に記載の発明は、薄板の搬送先端辺側に前記先端辺とほぼ平行状態で断続的に貫通孔が形成され、前記貫通孔内に補強体が設けられたプリント配線板というもので、この構成により、補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【００１０】

本発明の請求項２に記載の発明は、貫通孔の内壁および貫通孔の表裏外周面が補強体で覆わ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というもので、貫通孔の内壁および表裏外周面を覆う補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【００１１】
本発明の請求項３に記載の発明は、貫通孔内に補強体が充填されたことを特徴とする請求項１記載のプリント配線板というもので、貫通孔内を覆う補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。
【００１２】
本発明の請求項４に記載の発明は、補強体により貫通孔の表裏外周面を覆うとともに、この補強体が貫通孔内に充填されたことを特徴とする請求項１記載のプリント配線板というもので、貫通孔の表裏外周面を覆いさらに貫通孔内にも充填された補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。
【００１３】
本発明の請求項５に記載の発明は、貫通孔内の補強体が、金属である請求項２～４いずれか１つに記載のプリント配線板というものであり、貫通孔の補強体に金属が用いられていることにより、金属めっきにて容易に形成することができ、めっきにより形成された金属が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。
【００１４】
本発明の請求項６に記載の発明は、貫通孔内の補強体が、金属ペーストである請求項２～４いずれか１つに記載のプリント配線板というものであり、貫通孔の補強体に金属ペーストを用いることにより、金属ペースト印刷にて容易に形成することができ、硬化して形成された金属ペーストにより薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。
【００１５】
本発明の請求項７に記載の発明は、薄板の厚みが１４０μｍ以下である請求項１記載のプリント配線板というもので、厚みが１４０μｍ以下になると特に搬送が不安定になるので、薄板先端辺部分を補強させる手段が本発明において特に有効であり、このため１４０μｍ以下の薄板の場合においても安定した状態で搬送することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。
【００１６】
本発明の請求項８に記載の発明は、貫通孔の直径が１５０μｍ以上である請求項１記載のプリント配線板というもので、貫通孔の直径が１５０μｍ以上であることにより、貫通孔が容易に形成され、かつ貫通孔内を補強体により容易に補強することができ、その結果、形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。
【００１７】
本発明の請求項９に記載の発明は、隣接する貫通孔のピッチが貫通孔直径の２～５倍の範囲である請求項１記載のプリント配線板というものであり、薄板先端辺部分を補強するために必要な貫通孔を密に配置することにより、薄板先端辺部分の芯となる補強材も密に配置されるため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。
【００１８】
本発明の請求項１０に記載の発明は、断続的な貫通孔の配列を薄板の先端辺側に、この先端辺とほぼ平行に３列以上設けられた請求項１記載のプリント配線板というもので、薄板先端辺部分を補強するために必要な貫通孔を多く配列することにより、薄板先端辺部分の芯となる補強材も多く配列されるため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度がより向上し、

薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【００１９】

本発明の請求項１１に記載の発明は、薄板先端辺部分とこの先端辺に最も近い貫通孔との距離が２～５ｍｍの範囲である請求項１０記載のプリント配線板というもので、薄板先端辺部分を補強するために必要な貫通孔をできるだけ端面に近い部分に形成することにより、薄板先端辺部分の折り曲げ強度がより向上し、プリント配線板を安定した状態で搬送することができ、その結果形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【００２０】

本発明の請求項１２に記載の発明は、薄板の搬送方向の両辺側に断続的に貫通孔が設けられた請求項１記載のプリント配線板というもので、薄板の搬送方向の両辺側に断続的に貫通孔を形成することにより、請求項１の発明よりもさらに薄板の折り曲げ強度が向上するため、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果形成される導体パターンの仕上がりが良いプリント配線板を提供することができる。

【００２１】

本発明の請求項１３に記載の発明は、請求項１に記載のプリント配線板を搬送工程の搬送ローラーで搬送しながらシャワー状の処理液を前記プリント配線板の表面に吹き付けて処理することを特徴とするプリント配線板の製造方法というもので、この構成により、補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きを有するため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、薄板を安定した状態で搬送することができ、この結果形成される導体パターンの仕上がり精度を向上させることが可能になるという効果が得られる。

【００２２】

【発明の実施の形態】

（実施の形態１）

以下本発明の実施の形態１を用いて、本発明の特に１～１３に記載の発明について図面を参照しながら説明する。

【００２３】

図１は本発明の実施の形態における薄板の平面図である。

【００２４】

まず、図１において、一定の大きさに切断された板厚１４０μｍ以下の銅張りの薄板１の搬送方向の先端辺２部分に、ドリルを用いて直径１５０μｍの貫通孔３を、図１に示すように３列以上の配列にて、隣接する貫通孔３のピッチを貫通孔３の直径の２～５倍のピッチにてこの先端辺２とほぼ平行状態で断続的に形成する。このとき、薄板１の先端辺２より最も近い貫通孔３の端部から薄板１の先端辺２部分との距離は２～５ｍｍである。

【００２５】

薄板１の各加工工程における断面図を、図２に示す。図２（ａ）の銅張りの薄板１は、図２（ｂ）のように貫通孔３が形成される。次に、貫通孔３を図２（ｃ）のように金属めっき、例えは銅めっきによって貫通孔３の内壁を補強体４により被覆する。このめっきにより貫通孔３の表裏外周面と内壁とを銅が補強体４として被覆される形態となり、補強体４は薄板１の搬送方向の先端辺２部分を補強するための芯としての働きを有する。そして、これらの貫通孔３が薄板１の搬送方向の先端辺２部分に断続的に形成され、各々の貫通孔３に補強体４が形成されているので、薄板１は搬送方向の先端辺２部分が補強される形態となる。この形態が、本実施の形態の特徴である。

【００２６】

めっき後、ラミネート、露光、現像、エッチング、膜剥離工程を経て、製品部分の導体パターンと同時に形成される。ここで、エッチング処理時に貫通孔３の表裏外周面と内壁とを被覆する金属からなる補強体４がエッチング液により溶出するため、露光、現像工程にて、貫通孔３の周辺に図２（ｄ）のようにエッチングレジスト５を形成し、膜剥離でエッチングレジスト５を除去する。

【００２７】
この実施の形態により、薄板１の先端辺２部分は、貫通孔３を被覆する補強体を形成することにより補強されているので、薄板１の先端辺２部分の折り曲げ強度は向上し、搬送工程にて薄板１の先端辺２部分が搬送ローラー（図８の８２）に巻き込まれることなく、安定した状態で搬送できるようになった。これによって、各搬送工程に使用される搬送ローラー８２の設置間隔を拡大できるようになり、設置間隔を従来の３０ｍｍから５０ｍｍにすることが可能となった。以上より、搬送ローラー８２の設置間隔が拡大することにより、薄板１表面への処理が均一化されるため、薄板１の表面に形成されたライン／スペース（設計値）＝１００μｍ／１００μｍの導体パターンのライン幅のばらつきは、±２５μｍから±１５μｍに改善された。
【００２８】
ここで、貫通孔３の直径が１５０μｍ未満の場合、貫通孔３内に補強体４を形成することが困難となるので不適当であり、隣接する貫通孔３のピッチが２倍未満の場合、孔加工時の薄板１自体の強度が得られず、５倍超の場合、補強体４の密度が疎となるので不適当である。また、貫通孔３の端部から薄板１の先端辺２部分との距離が２ｍｍ未満の場合、孔加工時の薄板１の強度が得られず、５ｍｍ超の場合、先端辺２部分との距離が大きくなるために先端辺２部分の折り曲げ強度向上の効果が不十分となるので不適当である。
【００２９】
なお、本実施の形態では、薄板１の先端辺２部分を補強する手段を、銅めっきを用いて貫通孔３の内壁および貫通孔３の表裏外周面を覆う構成としたが、銀など他の金属のめっきを用いてもよく、また、貫通孔３内全体に銅、銀などの金属を充填する構成、あるいは金属ペースト印刷により貫通孔３内を充填する構成であってもよい。また、貫通孔３が形成された先端辺２部分は、図３のように薄板１の搬送方向の両辺６側に断続的に貫通孔３を形成してもよく、あるいは、図４のように薄板１の搬送方向の後辺７側にこの後辺７とほぼ平行状態で断続的に貫通孔３を形成してもよい。
【００３０】
以上のように、本実施の形態によれば、薄板１の搬送先端辺２側に貫通孔３を形成し、前記貫通孔３内に補強体４を設け、この補強体４により、薄板１の搬送先端辺２部分が補強されるので、搬送ローラー８２間の設置間隔を狭くしなくても薄板１を安定した状態で搬送できるようになり、この結果として導体パターンの仕上がり精度を向上させることができるようになった。
【００３１】
（実施の形態２）
次に、本発明の実施の形態２を用いて、本発明の特に１４～２２に記載の発明について図面を参照しながら説明する。
【００３２】
図５は本発明の実施の形態における薄板の平面図である。
【００３３】
まず、実施の形態１と同様、銅張りの薄板１の搬送方向の先端辺２部分に図１の貫通孔３を形成し、銅めっきなどにより貫通孔３内の補強体４を形成する。次に、図５に示すように、補強体４が形成された先端辺２部分に幅１５ｍｍ以上、厚み５μｍ以上の板状のパターン８を形成する。この形態が、本実施の形態の特徴である。このとき、形成される板状のパターン８の端部から薄板１の先端辺２部分との距離は２ｍｍ以下である。
【００３４】
この実施の形態により、薄板１の先端辺２部分は、前記先端辺２部分側に形成された貫通孔３を被覆する補強体４に加えて、薄板１の表面に形成される板状のパターン８によってさらに補強されるので、薄板１の先端辺２部分の折り曲げ強度は実施の形態１よりもさらに向上し、搬送工程にて薄板１をより安定した状態で搬送できるようになった。これによって、各工程に使用される搬送ローラー８２の設置間隔をさらに拡大できるようになり、設置間隔を６０ｍｍにすることが可能になった。よって、搬送ローラー８２の設置間隔

が拡大することにより薄板１表面への処理がさらに均一化されるため、薄板１の表面に形成される導体パターンの仕上がり精度がさらに向上し、その結果、薄板１に形成されたライン／スペース＝１００μｍ／１００μｍの導体パターンのライン幅のばらつきは、±２５μｍから±１２μｍに改善された。

【００３５】

ここで、板状のパターン８の幅が１５ｍｍ未満、厚みが５μｍ未満いずれの場合においても、薄板１の先端辺２部分に形成される板状のパターン８による折り曲げ強度向上の効果が不十分であり、また、形成される板状のパターン８の端部から薄板１の先端辺２部分との距離が２ｍｍ超の場合、薄板１の端面からの距離が大きくなるため板状のパターン８による折り曲げ強度向上の効果が不十分となるので不適当である。

【００３６】

なお、本実施の形態では、板状のパターン８が形成される部分を薄板１の搬送方向の先端辺２部分としたが、図６のように薄板１の搬送方向の両辺６側に形成してもよく、あるいは、図７のように薄板１の搬送後辺７側部分に形成してもよい。また、板状のパターン８を銅はくにより形成する形態としたが、金属ペーストにより形成してもよい。

【００３７】

以上のように、本実施の形態によれば、薄板１の搬送方向の先端辺２側に板状のパターンを形成し、この板状のパターンにより、薄板１の先端辺２部分がさらに補強され、搬送ローラー８２の設置間隔を拡大した状態で薄板を安定して搬送できるようになり、実施の形態１よりも導体パターンの仕上がり精度をさらに向上させることができるようになった。

【００３８】

【発明の効果】

以上のように本発明は、薄板の搬送先端辺に貫通孔が設けられ、次に貫通孔内に補強体が設けられることにより薄板の搬送先端辺が補強されることを特徴とするプリント配線板である。

【００３９】

この発明によれば、補強体が薄板先端辺部分の芯としての働きをするため、薄板先端辺部分の折り曲げ強度が向上し、それによって薄板の搬送が安定化するために、搬送ローラーの本数を減少させることが可能になり、ローラーの本数の減少により薄板が遮断されることなく処理され、形成される導体パターンの仕上がり精度が向上する。その結果、高密度な部品実装に適したプリント配線板を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】

本発明の実施の形態１における薄板の平面図

【図２】

（ａ）～（ｄ）はそれぞれ本発明のプリント配線板の製造方法の断面図

【図３】

本発明の実施の形態１における薄板の平面図

【図４】

本発明の実施の形態１における薄板の平面図

【図５】

本発明の実施の形態２における薄板の平面図

【図６】

本発明の実施の形態２における薄板の平面図

【図７】

本発明の実施の形態２における薄板の平面図

【図８】

従来の薄板の搬送工程の正面図

【符号の説明】

1　薄板
2　薄板の搬送先端辺
3　貫通孔