(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2012 年 8 月 9 日(09.08.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/105481 A1

(51) 国際特許分類:
B26F 1/16 (2006.01) *H05K 3/00* (2006.01)
B32B 15/08 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2012/051957

(22) 国際出願日: 2012 年 1 月 30 日(30.01.2012)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2011-022982 2011 年 2 月 4 日(04.02.2011) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社神戸製鋼所 **(KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO)** [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜町２丁目１０番２６号 Hyogo (JP). 倉敷紡績株式会社 **(KURASHIKI BOSEKI KABUSHIKI KAISHA)** [JP/JP]; 〒7100054 岡山県倉敷市本町７番１号 Okayama (JP).

(72) 発明者; および

(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 吉川 英一郎 **(YOSHIKAWA, Eiichiro)**. 藤澤 彰利 **(FUJISAWA, Akitoshi)**. 宮岡 純也 **(MIYAOKA, Junya)**. 山田 晋也 **(YAMADA, Shinya)**. 藤田 法仁 **(FUJITA, Norihito)**.

(74) 代理人: 植木 久一, 外 **(UEKI, Kyuichi** et al.); 〒5300003 大阪府大阪市北区堂島２丁目１番１６号 フジタ東洋紡ビル９階 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

WO 2012/105481 A1

(54) **Title**: RESIN-COATED METAL PLATE

(54) 発明の名称 : 樹脂被覆金属板

(57) **Abstract**: Provided a resin-coated metal plate for a drilling process of a printed wiring board, which is characterized in that even in cases where a water-insoluble thermoplastic coating resin that is used as the coating resin adheres to the inner wall of a drilled hole of a printed wiring board, the resin residue can be easily decomposed and removed by a common desmear process. This resin-coated metal plate for a drilling process of a printed wiring board comprises a metal plate and a thermoplastic resin film that is formed on at least one surface of the metal plate, and is characterized in that the thermoplastic resin film contains an ethylene-acrylic acid copolymer that has a melting point of 70-85°C.

(57) 要約: プリント配線基板の穴あけ加工用の樹脂被覆金属板において、被覆樹脂として使用される非水溶性の熱可塑性被覆樹脂が、プリント配線基板の加工穴内壁部に付着した場合でも、この樹脂残渣を一般的なデスミア処理で容易に分解除去することができる樹脂被覆金属板を提供する。本発明のプリント配線基板の穴あけ加工用の樹脂被覆金属板は、金属板と、該金属板の少なくとも一方の面に形成された熱可塑性樹脂膜を有し、前記熱可塑性樹脂膜が、融点が７０℃～８５℃のエチレン－アクリル酸共重合体を含むことを特徴とする。

明　細　書

発明の名称 ： 樹脂被覆金属板

技術分野

[0001] 本発明は、プリント配線基板の小穴あけ加工を効率よく実施するために用いられる保護用当て板として好適な樹脂被覆金属板に関するものである。

背景技術

[0002] プリント配線基板は、電子部品を搭載（実装）して電子部品間を電気的に接続する役割を有するものであり、電気製品の内部部品として非常に重要である。このプリント配線基板を製造するにあたっては、その製造工程の一つとして、積層基板の最上層と最下層間における通電を可能とするために、断面方向にスルーホール（貫通穴）を形成する工程がある。スルーホールはプリント配線基板にとって不可欠なものであり、また一般的にその数は多数に及ぶことから、このスルーホールを形成する工程は、プリント配線基板の製造において重要な位置を占めている。

[0003] 一般的にプリント配線基板は、銅箔からなる導体層とガラス繊維を織ったクロスにエポキシ樹脂などを含浸硬化した絶縁層とを相互に積層した複合材料からなるが、これら各構成材料の物性には相違がある。そのため、ドリルによりスルーホールを形成する際に、材料間の界面剥離や割れ等を生じることがある。また、前記複合材料の表面にはガラス繊維製クロスの凹凸に由来する周期的な凹凸が存在するため、ドリル穴あけ加工の際に穴の位置精度が悪化し易い。そこで、材料の割れを抑制したり、穴の位置精度を高めたりするために、ドリルによりスルーホール（貫通穴）を形成する際には、前記複合材料の片面又は両面に保護用当て板が配置される。

[0004] このような保護用当て板として、例えば、アルミニウム箔の片面に、水溶性ポリマー（ポリエチレンオキサイド）と水溶性滑剤（ポリグリセリンモノステアレート）を含む層が形成された小孔開け用滑剤シート（引用文献１（実施例２）参照）が提案されている。しかし、水溶性ポリマーを用いている

ため皮膜自体がベタツキやすく、梅雨期、夏場等の高温多湿状態下では一層皮膜表面のベタツキが起こり、取扱いや作業性に支障をきたすという欠点があった。

[0005] また、融点が２６０℃、引張弾性率が１９６０ＭＰａであるポリエステルフィルム又は融点が１８０℃、引張弾性率が１０５０ＭＰａであるポリプロピレンフィルムとアルミニウム箔と重ね合わせた穴あけ加工用シート（特許文献２（実施例１～６）参照）や、滑材を含有するポリエチレン樹脂層の両外層に滑材を含有しないポリエチレン樹脂層を設けて３層構造とした熱可性樹脂フィルムとアルミニウム箔とを貼り合せてなり、前記ポリエチレンの融点が９０～１８０℃であるプリント配線板穴明け加工用シート（特許文献３（段落［０００５］、［０００８］）参照）が提案されている。

[0006] さらに、金属板の少なくとも一方の面が熱可塑性樹脂で被覆された樹脂被覆金属板であって、熱可塑性樹脂が非水溶性であり、所定の融解ピーク温度、溶融粘度及びデュロメータＤ硬さを有する樹脂被覆金属板（特許文献４、５参照）が提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開平５－１６９４００号公報

特許文献2：特開２００４－９２７０号公報

特許文献3：特開２００１－１５０２１５号公報

特許文献4：特開２００４－１７１９０号公報

特許文献5：特開２００５－１６９５３８号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] プリント配線基板を製造する場合、上記のようにスルーホールを形成した後、加工穴の内壁部に銅メッキ処理を施す。この時、一般的には、銅メッキ処理を施す前に、プリント配線基板を構成している樹脂に対してメッキが付

き易くするようにデスミア処理が行われる。デスミア処理は、ドリル加工後のプリント配線基板を膨潤液、酸化液、還元液と順次浸漬して、加工穴内壁部に付着している樹脂残渣（ドリルの摩擦熱によって融着したプリント配線基板を構成する樹脂由来の残渣、保護用当て板に使用された樹脂残渣）を除去し、かつ加工穴内壁表面をエッチングして次工程での銅メッキを付き易くするものである。

[0009] このデスミア処理において、加工穴内壁部に付着している樹脂残渣を完全に分解除去できなければ、次工程の銅メッキ処理において、加工穴内壁部にメッキを付着させる妨げとなり、ひいては導通不良を起こす原因となる。特に、プリント基板が内層銅箔を有する多層基板においては重大な問題となる。そのため、保護用当て板に使用される樹脂は、デスミア工程で容易に分解除去できることが重要となるが、従来技術で開示されている非水溶性の熱可塑性樹脂に関してはこの点の対応は一切考慮されていない。

[0010] 本発明は上記事情に鑑みてなされたものであり、プリント配線基板の穴あけ加工用の樹脂被覆金属板において、被覆樹脂として使用される非水溶性の熱可塑性被覆樹脂が、プリント配線基板の加工穴内壁部に付着した場合でも、この樹脂残渣を一般的なデスミア処理で容易に分解除去することができる樹脂被覆金属板を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記課題を解決することができた本発明のプリント配線基板の穴あけ加工用の樹脂被覆金属板は、金属板と、該金属板の少なくとも一方の面に形成された熱可塑性樹脂膜を有し、前記熱可塑性樹脂膜が、融点が７０℃～８５℃のエチレンーアクリル酸共重合体を含むことを特徴とする。

[0012] 前記エチレンーアクリル酸共重合体のアクリル酸含有量は１５質量％～３０質量％であることが好ましい。前記熱可塑性樹脂は、デスミア処理試験における分解率が１００質量％のものであることが好ましい。前記熱可塑性樹脂膜は、有機系固形潤滑剤を含有することが好ましい。前記金属板はアルミニウム板が好ましく、前記熱可塑性樹脂膜の厚さは、３０μｍ～２００μｍ

であることが好ましい。

発明の効果

[0013] 本発明によれば、被覆樹脂として使用される非水溶性の熱可塑性被覆樹脂が、プリント配線基板の加工穴内壁部に付着した場合でも、一般的なデスミア処理でこの樹脂残渣を容易に分解除去することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]分解試験に用いた円筒状容器を示す図である。

発明を実施するための形態

[0015] 本発明の樹脂被覆金属板は、金属板に被覆される熱可塑性樹脂として、融点が７０℃～８５℃のエチレンーアクリル酸共重合体（以下、「分解性アクリル酸共重合体」と称することがある。）を用いることを特徴とする。前記エチレンーアクリル酸共重合体とは、エチレンとアクリル酸との共重合体である。

[0016] 本発明の樹脂被覆金属板に使用される分解性アクリル酸共重合体は、一般的なデスミア処理で容易に分解する。そのため、本発明の樹脂被覆金属板を保護用当て板として用いてプリント配線基板のドリル加工を行った場合に、加工穴の内壁に樹脂被覆金属板に由来する樹脂残渣が付着した場合でも、デスミア処理によって容易に樹脂残渣を除去することができる。また、前記分解性アクリル酸共重合体は非水溶性であるため、樹脂皮膜がべとつかず、樹脂被覆金属板の取扱いや作業性が良好となる。なお、本発明において「非水溶性」とは、２５℃の水に１時間浸漬した場合に、浸漬前の質量に対して、浸漬・乾燥後の質量が減少していないものをいう。

[0017] 前記分解性アクリル酸共重合体の融点は、７０℃以上８５℃以下である。融点が８５℃を超えると、デスミア処理における分解性が低下し、樹脂残渣を除去できないおそれがある。一方、融点が７０℃未満では、融点が低すぎるとドリルや加工穴内壁への融着量が増加し、樹脂残渣の除去に長時間を要する傾向がある。前記共重合体の融点は、７３℃以上が好ましく、より好ましくは７５℃以上であり、８２℃以下が好ましく、より好ましくは８０℃以

下である。なお、融点はＪＩＳ　Ｋ７１２１に準拠して測定する。

[0018] 前記分解性アクリル酸共重合体は、構成成分である単量体中のアクリル酸含有量が１５質量％以上であることが好ましく、より好ましくは１７質量％以上、さらに好ましくは１９質量％以上であり、３０質量％以下であることが好ましく、より好ましくは２５質量％以下、さらに好ましくは２３質量％以下である。前記アクリル酸含有量が１５質量％以上であれば、デスミア処理における分解性がより向上し、樹脂残渣をより確実に除去できるようになる。また、アクリル酸含有量が３０質量％以下であれば、融点を所望の範囲に調整しやすい。なお、共重合体中のアクリル酸含有量は、分光測定装置を用いた赤外分光法により測定できるが、市販品を用いる場合にはカタログ値を参照すればよい。

[0019] 前記分解性アクリル酸共重合体は、メルトフローレイト（ＭＦＲ）（１２５℃、２．１６ｋｇｆ）が１０ｇ／１０ｍｉｎ以上７０ｇ／１０ｍｉｎ以下であることが好ましい。なお、分解性アクリル酸共重合体のＭＦＲはＡＳＴＭ　Ｄ１２３８、ＪＩＳ　Ｋ７２１０又はＩＳＯ　１１３３に準拠して測定すればよく、市販品を用いる場合にはカタログ値を参照すればよい。

[0020] 上記のような特性を満足する分解性アクリル酸共重合体は、「プリマコール（登録商標）」シリーズとして、ダウケミカル社から市販されており入手可能である。

[0021] 前記熱可塑性樹脂は、後述するデスミア処理試験における分解率が１００質量％であることが好ましい。前記分解率が１００質量％であれば、一般的なデスミア処理においても、熱可塑性樹脂が完全に分解されるため、加工穴内壁に付着している樹脂残渣を完全に除去することができる。なお、分解性を有さない樹脂であっても、デスミア処理の際の加熱で融解するが、加工穴の内径が小さい（例えば、０．５ｍｍ以下）場合には、却って加工穴を塞いでしまうことがある。

[0022] 前記熱可塑性樹脂膜は、本発明の効果を損なわない程度であれば、分解性アクリル酸共重合体以外の他の熱可塑性樹脂を含んでいてもよい。他の熱可

塑性樹脂としては、例えば、エチレンーメタクリル酸共重合体、エチレンー（メタ）アクリル酸エステル共重合体、ポリオレフィン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂（共重合ポリアミド等）等が挙げられる。前記他の熱可塑性樹脂として、市販品を用いてもよく、例えば、エムスケミージャパン社から市販されている「グリルテックス」（共重合ポリアミド）等が挙げられる。

[0023] 前記他の熱可塑性樹脂は、メルトフローレイト（ＭＦＲ）（１５０℃、２．１６ｋｇｆ）が１ｇ／１０ｍｉｎ以上であることが好ましく、より好ましくは２ｇ／１０ｍｉｎ以上、さらに好ましくは３ｇ／１０ｍｉｎ以上であり、１０ｇ／１０ｍｉｎ以下であることが好ましく、より好ましくは７ｇ／１０ｍｉｎ以下、さらに好ましくは５ｇ／１０ｍｉｎ以下である。なお、他の熱可塑性樹脂のＭＦＲは上記分解性アクリル酸共重合体と同様に測定すればよく、市販品を用いる場合にはカタログ値を参照すればよい。

[0024] なお、前記熱可塑性樹脂膜は、熱可塑性樹脂中、分解性アクリル酸共重合体の含有量が５０質量％以上であることが好ましく、より好ましくは６０質量％以上、さらに好ましくは８０質量％以上、特に好ましくは９０質量％以上である。特に、熱可塑性樹脂として分解性アクリル酸共重合体のみを含むことが好ましい。

[0025] 前記熱可塑性樹脂膜は、熱可塑性樹脂に加えて、有機系固形潤滑剤を含有することが好ましい。潤滑剤を含有することにより、プリント配線基板にドリルでスルーホールを形成する際のドリル加工性がより向上する。前記有機系固形潤滑剤は、融点が１５０℃以下であるものが好ましい。前記有機系固形潤滑剤としては、例えば、ポリエチレンワックス系、パラフィンワックス系、脂肪酸アミド系、ポリエチレングリコール系（分子量２００～４０００）等が挙げられる。

[0026] 前記有機系固形潤滑剤の添加量は、前記熱可塑性樹脂１００質量部に対して、３０質量部以上が好ましく、より好ましくは５０質量部以上、さらに好ましくは６０質量部以上である。有機系固形潤滑剤の添加量が多いほどドリ

ル加工性が向上する。一方、有機系固形潤滑剤の添加量が多くなりすぎると熱可塑性樹脂膜自体の強度が不足し、フィルム成型に支障がでる傾向があるため、前記添加量は、２００質量部以下が好ましく、より好ましくは１５０質量部以下、さらに好ましくは１００質量部以下である。

[0027] 前記金属板としてはアルミニウム基板を使用することが好ましい。具体的には、純アルミニウム系と、３０００系合金及び５０００系合金等のアルミニウム合金があるが、最も好ましくは純アルミニウム系である。アルミニウム基板の厚さは２０μｍ以上が好ましく、より好ましくは５０μｍ以上、さらに好ましくは７０μｍ以上であり、３００μｍ以下が好ましく、より好ましくは２００μｍ以下、さらに好ましくは１５０μｍ以下である。アルミニウム基板の厚さが２０μｍ未満であると、ハンドリング性が悪くなり、穴あけ加工時のドリルの穴位置精度が低下する。また、アルミニウム基板の厚さが３００μｍを超えると、上述の方法での生産性が制限され、経済性の点で劣ることになる。

[0028] 本発明の樹脂被覆金属板の製造方法としては、工業的に使用される公知の方法であれば、特に限定されるものではない。具体的には、樹脂膜を構成する熱可塑性樹脂と好ましくは有機系固形潤滑剤とをロールやニーダー、その他の混錬手段を使用し、適宜加熱して、好適には所定の粘度の均一な原料樹脂とし、ロール法やカーテンコート法などで、金属板上に塗布（被覆）する方法；また、原料樹脂をプレスやロール、またはＴ－ダイ押出機等を使用し、予め所望の厚さのシートに成形し、これを金属板に重ね、プレスやロール等で加熱・加圧し、必要に応じて接着剤等により、接着（被覆）する方法（ラミネート法）等が挙げられる。

[0029] 前記熱可塑性樹脂膜の厚さは２０μｍ以上が好ましく、より好ましくは２５μｍ以上、さらに好ましくは５０μｍ以上である。熱可塑性樹脂膜の厚さが厚いほど、ドリル加工性が向上する。一方、熱可塑性樹脂膜が厚すぎてもドリル加工性の向上は飽和となり、却って加工穴内壁への樹脂残渣の付着量が増加してしまうため、前記厚さは、４００μｍ以下が好ましく、より好ま

しくは３００μｍ以下、さらに好ましくは２００μｍ以下である。

実施例

[0030] 以下に実施例を挙げて本発明をより具体的に説明するが、本発明は、下記実施例によって限定されるものではなく、前・後記の趣旨に適合しうる範囲で適宜変更して実施することも可能であり、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。

[0031] 実施例１

熱可塑性樹脂として、エチレンーアクリル酸共重合体〔ダウケミカル社製「プリマコール」、融点７８℃、アクリル酸含量２１質量%、ＭＦＲ１４ｇ／１０ｍｉｎ（１２５℃、２．１６ｋｇｆ）、非水溶性〕（以下、「ＥＡＡ１」という）を用い、下記の押出装置にて厚さ１００μｍの樹脂フィルムを製膜した。

この樹脂フィルムを、加熱した厚さ１００μｍの純アルミニウム板（ＪＩＳ　Ｈ４０００　合金番号：１Ｎ３０）に融着させながらラミネートして樹脂被覆金属板を作製した。

なお、押出装置は下記のとおりである。

押出装置　　押出機：４０ｍｍ単軸押出機、Ｌ／Ｄ＝２８

スクリュー：フルフライトコンスタントピッチ

ダイス：単層Ｔダイス、巾５００ｍｍ、コートハンガー型

[0032] 実施例２

熱可塑性樹脂を、エチレンーアクリル酸共重合体〔ダウケミカル社製「プリマコール」、融点７５℃、アクリル酸含量２０質量%、ＭＦＲ６５ｇ／１０ｍｉｎ（１２５℃、２．１６ｋｇｆ）、非水溶性〕（以下、「ＥＡＡ２」という）に変更したこと以外は実施例１と同様にして押出装置にて１００μｍ厚の樹脂フィルムを製膜した。この樹脂フィルムを、加熱した厚さ１００μｍの純アルミニウム板（ＪＩＳ　Ｈ４０００　合金番号：１Ｎ３０）に融着させながらラミネートして樹脂被覆金属板を作製した。

[0033] 実施例３

熱可塑性樹脂として、ＥＡＡ１を５０質量部、共重合ポリアミド〔エムスケミージャパン社製「グリルテックス」（共重合ポリアミド：融点１２０℃、ＭＦＲ３．６ｇ／１０ｍｉｎ（１５０℃、２．１６ｋｇｆ）〕（以下「ＰＡ」という）を５０質量部配合し、実施例１と同様の押出装置にて１００μｍ厚の樹脂フィルムを製膜した。この樹脂フィルムを、加熱した厚さ１００μｍの純アルミニウム板（ＪＩＳ　Ｈ４０００　合金番号：１Ｎ３０）に融着させながらラミネートして樹脂被覆金属板を作製した。

[0034] 実施例４

熱可塑性樹脂としてＥＡＡ１を６７質量部、ＰＡを３３質量部、有機系固形潤滑剤として、ポリエチレングリコール〔三洋化成工業社製「ＰＥＧ」（ポリエチレングリコール：分子量８０００）〕（以下、「潤滑剤１」という）３３質量部及びパラフィンワックス〔日本精蝋社製「ＰＡＬＶＡＸ」（パラフィンワックス）〕（以下、「潤滑剤２」という）３３質量部を配合し、実施例１と同様の押出装置にて１００μｍ厚の樹脂フィルムを製膜した。この樹脂フィルムを、加熱した厚さ１００μｍの純アルミニウム板（ＪＩＳ　Ｈ４０００　合金番号：１Ｎ３０）に融着させながらラミネートして樹脂被覆金属板を作製した。

[0035] 実施例５

熱可塑性樹脂として、ＥＡＡ１を６７質量部、ＥＡＡ２を３３質量部、有機系固形潤滑剤として、潤滑剤１を３３質量部、潤滑剤２を３３質量部配合し、実施例１と同様の押出装置にて１００μｍ厚の樹脂フィルムを製膜した。この樹脂フィルムを、加熱した厚さ１００μｍの純アルミニウム板（ＪＩＳ　Ｈ４０００　合金番号：１Ｎ３０）に融着させながらラミネートして樹脂被覆金属板を作製した。

[0036] 比較例１

熱可塑性樹脂を、エチレンーアクリル酸共重合体〔三井デュポンポリケミカル社製「ニュクレル（登録商標）ＡＮ４２２１Ｃ」、融点９４℃、アクリル酸含量１２．０質量％、ＭＦＲ１０ｇ／１０ｍｉｎ（１２５℃、２．１６

ｋｇｆ）、非水溶性〕（以下「ＥＡＡ３」という）に変更したこと以外は実施例１と同様にして樹脂被覆金属板を作製した。

[0037] 比較例２

熱可塑性樹脂を、エチレンーアクリル酸共重合体〔三井デュポンポリケミカル社製「ニュクレルＡＮ４２２５Ｃ」、融点１０４℃、アクリル酸含量５質量%、ＭＦＲ８ｇ／１０ｍｉｎ（１２５℃、２．１６ｋｇｆ）、非水溶性〕（以下「ＥＡＡ４」という）に変更したこと以外は実施例１と同様にして樹脂被覆金属板を作製した。

[0038] 比較例３

熱可塑性樹脂を、ＰＡに変更したこと以外は実施例１と同様にして樹脂被覆金属板を作製した。

[0039] 樹脂特性の評価

融点

樹脂の融点（融解ピーク温度）は、ＪＩＳＫ７１２１（プラスチックの転移温度測定方法）に準拠して測定した。すなわち、当該「プラスチックの転移温度測定方法」は、示差走査熱量計（ＤＳＣ、パーキンエルマー社製ＤＳＣ７型）を使用し、アルミニウム製サンプルパンに封入した２０ｍｇ程度の樹脂フィルム片を、窒素雰囲気下、０℃から２５０℃を１０℃／分の速度で昇温して測定することにより行った。得られた熱量曲線において、曲線がベースラインから離れ再度ベースラインに戻るまでの部分を融解ピークとし、その融解ピークの頂点における温度を融点（融解ピーク温度）とした。

[0040] デスミア処理試験

実施例及び比較例で作製した樹脂フィルムと同様の組成比となるように原料を混合し、実施例１と同様の押出装置を用いて５０μｍ厚の樹脂フィルムを作製した。この樹脂フィルムを１０ｍｍ角に切断し、樹脂フィルム試験片を作製した。この樹脂フィルム試験片を２枚のフッ素樹脂製（１００メッシュサイズ）のシートでサンドイッチ状に挟み、四方をＳＵＳ３０４製クリップで止めて積層体１を作製した。この積層体１を、容器中間部にＳＵＳメッ

シュ（目開き１５０μｍ）製の試料台２が附設されたＳＵＳ３０４製の底付き円筒状容器３内の前記試料台２上に静置した（図１参照）。

ジエチレングリコールモノブチルエーテル（ブチルカルビトール）２５質量％水溶液にＮａＯＨを添加してｐＨ１３に調整し膨潤液を作製した。この膨潤液を８０℃に加温し、この中に上記円筒状容器を５分間浸漬した（膨潤処理）。膨潤処理後、容器を取り出し、水に浸漬し、超音波洗浄を１分間行った。次いで、$KMnO_4$濃度６０ｇ／Ｌ、ＮａＯＨ濃度３０ｇ／Ｌの酸化エッチング液を調製し、８０℃に加温して、この中に上記円筒状容器を７分間浸漬した（酸化エッチング処理）。酸化エッチング処理後、容器を取り出し、水に１分間浸漬させた。次いで、硫酸（濃度９８質量％）５０ｍＬ／Ｌ、グリオキサール水溶液（濃度４０質量％）７５ｍｌ／Ｌの還元液を５０℃に加温して、上記円筒状容器を５分間浸漬させた（還元処理）。膨潤処理、酸化エッチング処理及び還元処理を行った後、分解されずに残存した樹脂を回収した。具体的には、積層体を取り出してフッ素樹脂製シート間に残っている残存樹脂フィルムを回収し、さらに、ＳＵＳ３０４製の円筒状容器内に残っている溶液を濾過し、融解してフッ素樹脂製シートの孔を通り抜けた後、分解することなく固化した熱可塑性樹脂を回収した。回収した残存樹脂フィルム及び濾取物を５０℃で１時間乾燥して、残渣物の質量測定を行った。

樹脂フィルム試験片の初期質量と乾燥後の残渣物質量（残存樹脂フィルムと濾取物の合計質量）から、以下の式より分解率を算出し、樹脂フィルムの組成及びデスミア処理試験結果を表１に示した。

[0041] [数1]

$$\text{分解率（％）} = 100 \times \frac{(\text{初期質量} - \text{乾燥後残渣物質量})}{\text{初期質量}}$$

[0042]

[表1]

	配合組成(質量部)							分解率(質量%)
	熱可塑性樹脂					有機系固形潤滑剤		
	EAA1 (T_m:78℃)	EAA2 (T_m:75℃)	EAA3 (T_m:94℃)	EAA4 (T_m:104℃)	PA (T_m:120℃)	潤滑剤1	潤滑剤2	
実施例1	100	0	0	0	0	0	0	100
実施例2	0	100	0	0	0	0	0	100
実施例3	50	0	0	0	50	0	0	100
実施例4	67	0	0	0	33	33	33	100
実施例5	67	33	0	0	0	33	33	100
比較例1	0	0	100	0	0	0	0	0
比較例2	0	0	0	100	0	0	0	0
比較例3	0	0	0	0	100	0	0	40

[0043] 試験例

実施例及び比較例で作製した樹脂被覆金属板についてドリル加工を行った後、デスミア処理を行い、加工穴内壁のスミアを評価した。

[0044] ドリル加工後の穴内壁部の切粉残渣調査

ドリル加工は、ＦＲ－４製、１．６ｍｍ厚の４層銅箔張プリント配線基板（外層の銅箔厚み：１８μｍ、内層銅箔厚み：３５μｍ）に対して行った。具体的には、前記樹脂被覆金属板を熱可塑性樹脂膜がドリルに接する側に置き、その下に４層銅箔張プリント配線基板を４枚重ねにして置き、更にその下にバックアップボード（厚さ１．５ｍｍ、ベークライト板）を配置して、穴あけ加工を行った。なお、ドリル加工による穴内壁部への切粉残りの発生を促進させるために、ドリル径を太くし、送り量と回転数を低く抑え、さらにドリルマシーンの集塵能力をゼロとして加工を実施した。

[0045] ドリル加工は、以下に示す条件により行った。

（ドリル加工条件）

ドリルマシーン：ＮＤ－６Ｔ２１０－２（日立ビアメカニクス（株）製）

ドリルビット：直径１．００ｍｍ（ユニオンツール（株）製、ＵＭ３０）

回転数：８０，０００ｒｐｍ

送り速度：１．０ｍ／分

引き抜き速度：２５．４ｍ／分

隣接加工穴中心間距離：１．５ｍｍ

ドリルヒット数：５０００ヒット

[0046] （デスミア処理）

ロームアンドハース電子材料株式会社製のサーキュポジット２００ＭＬＢプロセスに則ってデスミア工程を以下のような条件で実施した。

（１）膨潤工程

脱イオン水（７０体積％）、サーキュポジットＭＬＢコンディショナー２１１（２０体積％）及びサーキュポジットＺ（１０体積％）を十分に混合して、膨潤液を調製した。この膨潤液を５０℃に加温し、ドリル加工後のプリント配線基板を５分間浸漬した。

（２）酸化エッチング工程

脱イオン水（６０体積％）、サーキュポジットＭＬＢプロモーター２１３Ｂ（１５体積％）及びサーキュポジットＭＬＢプロモーター２１３Ａ－１（１０体積％）を十分に混合して酸化エッチング液を調製した。この酸化エッチング液を８０℃に加温し、膨潤工程後のプリント配線基板を５分間浸漬した。

（３）還元工程

脱イオン水（８０体積％）及びサーキュポジットＭＬＢニュートライザー２１６－２（２０体積％）を混合し還元液を調製した。この還元液を４５℃に加温し、酸化エッチングを施したプリント配線基板を５分間浸漬した。

[0047] （加工後の穴内壁部の調査）

穴内壁部の評価は、最上層の基板について実施した。５０００ヒット全てをレーザーマイクロスコープ（（株）キーエンス製、「ＶＫ－９５００/９５１０」）で切粉残渣の有無を調査した。結果を表２に示した。

[0048]

[表2]

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	比較例1	比較例2	比較例3
ドリル加工直後の穴詰まり数	3007	2786	1458	1954	1743	2861	2471	2268
デスミア処理後の穴詰まり数	0	0	0	0	0	769	577	485

[0049] また、実施例４、５で作製した樹脂被覆金属板については、ドリル加工性能についても評価した。

[0050] ドリル加工は、０．８ｍｍ厚の両面銅箔張プリント配線基板（三菱ガス化学製：ＢＴ-ＨＬ８３２ＨＳ、外層の銅箔厚み：１８μｍ）に対して行った。具体的には、樹脂被覆金属板を熱可塑性樹脂膜がドリルに接する側に置き、その下に両面銅箔張プリント配線基板を３枚重ねにして置き、更にその下にバックアップボード（厚さ１．５ｍｍ、ベークライト板）を配置して、穴あけ加工を行った。

（ドリル加工条件）

ドリルマシーン：ＮＤ－６Ｔ２１０－２（日立ビアメカニクス（株）製）

ドリルビット：直径０．２０ｍｍ（（株）タンガロイ製　ＤＳＭ）

回転数：２００，０００ｒｐｍ

送り速度：３．０ｍ／分

引き抜き速度：２５．４ｍ／分

隣接加工穴中心間距離：０．４ｍｍ

ドリルヒット数：５０００ヒット

[0051]（穴位置精度）

ドリル加工後、穴検査機（日立ビアメカニクス（株）製、「ＨＴ-１ＡＭ」）を用いて、最下基板裏面の５０００ヒットの穴について、中心設定位置からの変位量を測定し、変位量平均値及び標準偏差（σ）を求めた。表３に、最大変位量、変位の平均値＋３σを示した。

（内壁粗さ）

穴内壁粗さは、４９５１～５０００ヒットの５０穴の穴断面をクロスカットして上述のレーザー顕微鏡を用いて、５０穴の最大粗さを測定した。

[0052] [表3]

		実施例4	実施例5
穴位置精度	平均値＋3σ	25μm	23μm
	最大変位量	34μm	33μm
内壁粗さ	最大内壁粗さ	11μm	10μm

産業上の利用可能性

[0053] 本発明の樹脂被覆金属板は、例えば、小径穴あけ加工を行う際に積層された複数枚のプリント配線基板の少なくともドリル進入側に配置される保護用あて板として使用される。

符号の説明

[0054] １：積層体、２：試料台、３：円筒状容器

請求の範囲

［請求項1］ 金属板と、該金属板の少なくとも一方の面に形成された熱可塑性樹脂膜を有し、

前記熱可塑性樹脂膜が、融点が７０℃～８５℃のエチレンーアクリル酸共重合体を含むことを特徴とするプリント配線基板の穴あけ加工用の樹脂被覆金属板。

［請求項2］ 前記エチレンーアクリル酸共重合体中のアクリル酸含有量が、１５質量％～３０質量％である請求項１に記載の樹脂被覆金属板。

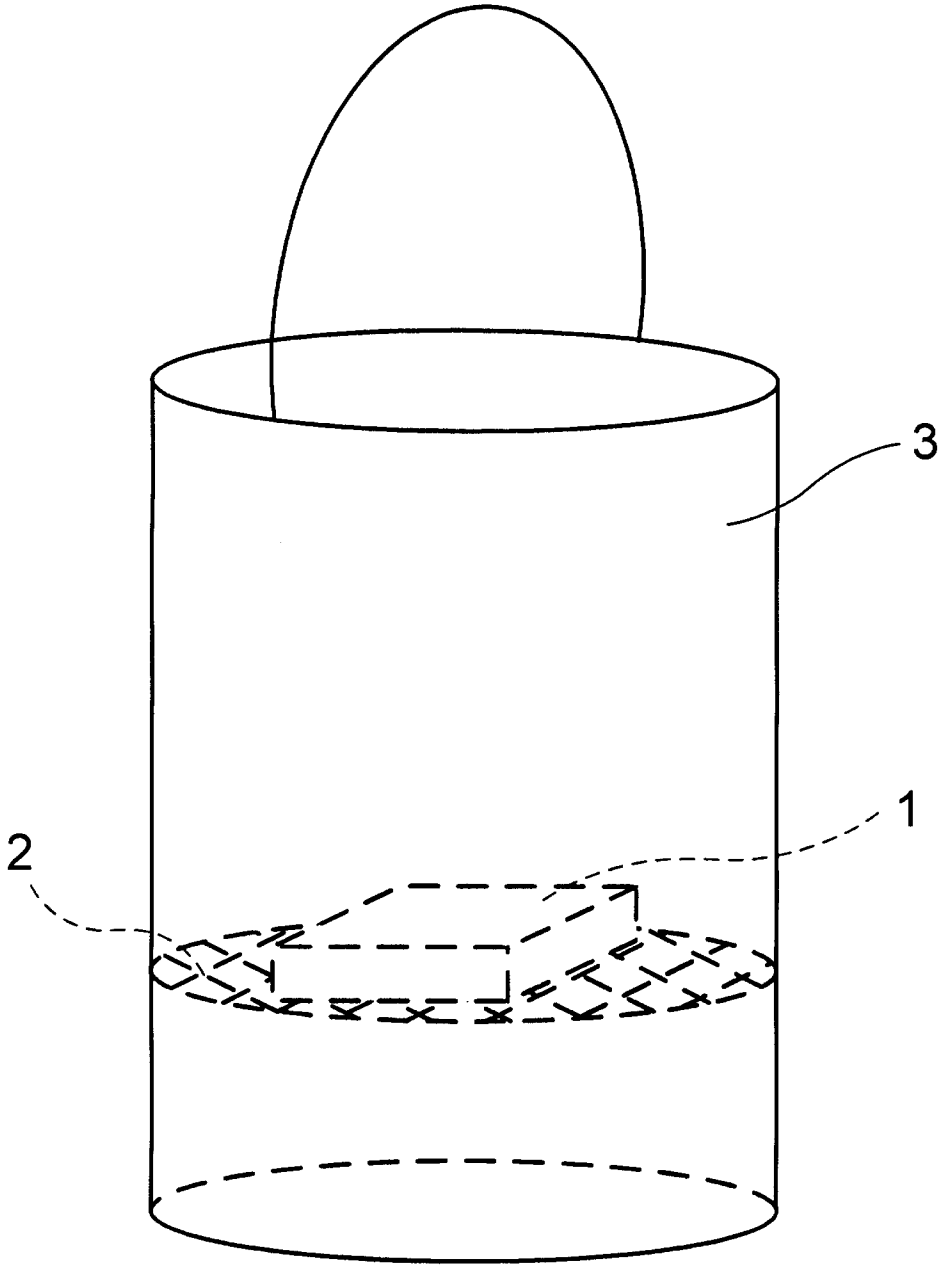
［請求項3］ 前記熱可塑性樹脂が、デスミア処理試験における分解率が１００質量％のものである請求項１に記載の樹脂被覆金属板。

［請求項4］ 前記熱可塑性樹脂膜が、有機系固形潤滑剤を含有する請求項１に記載の樹脂被覆金属板。

［請求項5］ 前記金属板がアルミニウム板であり、

前記熱可塑性樹脂膜の厚さが、３０μｍ～２００μｍである請求項１～４のいずれか１項に記載の樹脂被覆金属板。

[図1]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2012/051957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B26F1/16(2006.01)i, *B32B15/08*(2006.01)i, *H05K3/00*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B26F1/16, B32B15/08, H05K3/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 2001-347602 A (Kobe Steel, Ltd.), 18 December 2001 (18.12.2001), paragraphs [0010], [0037], [0038], [0042], [0046] & US 2002/0037400 A1 & TW 520393 B	1,4-5 2-3
X A	JP 2004-17190 A (Kobe Steel, Ltd.), 22 January 2004 (22.01.2004), paragraphs [0025], [0033], [0038] (Family: none)	1,5 2-4

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
02 April, 2012 (02.04.12)	17 April, 2012 (17.04.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１２／０５１９５７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B26F1/16(2006.01)i, B32B15/08(2006.01)i, H05K3/00(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B26F1/16, B32B15/08, H05K3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 2001-347602 A (株式会社神戸製鋼所) 2001.12.18, [0010],[0037],[0038],[0042],[0046] & US 2002/0037400 A1 & TW 520393 B	1,4-5 2-3
X A	JP 2004-17190 A (株式会社神戸製鋼所) 2004.01.22, [0025],[0033],[0038] (ファミリーなし)	1,5 2-4

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日 ０２．０４．２０１２	国際調査報告の発送日 １７．０４．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｐ　９２４６ 岩瀬　昌治 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６４