

(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
2014 年 3 月 6 日(06.03.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/033859 A1

- (51) 国際特許分類:
H01R 12/77 (2011.01) H01B 7/08 (2006.01)
H01B 7/00 (2006.01) H05K 1/14 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/071865
- (22) 国際出願日: 2012 年 8 月 29 日(29.08.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 日立化成株式会社 (HITACHI CHEMICAL COMPANY, LTD.) [JP/JP]; 〒1006606 東京都千代田区丸の内一丁目 9 番 2 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 竹内 一雅 (TAKEUCHI Kazumasa) [JP/JP]; 〒3004247 茨城県つくば市和台 4 8 日立化成株式会社内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 長谷川 芳樹, 外 (HASEGAWA Yoshiki et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内二丁目 1 番 1 号丸の内 MY PLAZA (明治安田生命

ビル) 9 階 創英国際特許法律事務所 Tokyo (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, BN, 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, JP, 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.

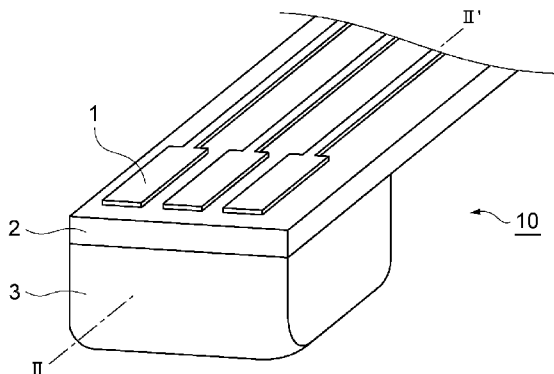
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

[続葉有]

(54) Title: CONNECTOR AND FLEXIBLE WIRING BOARD

(54) 発明の名称: コネクタ及びフレキシブル配線板

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a plug-in connector that is inserted into an opponent connector to connect a wire. The connector includes a flexible base material, a wiring terminal that is arranged on one surface of the flexible base material, and a resin layer including a resin, which is arranged at the end of the flexible base material on the surface opposite the wiring terminal of the flexible base material, the resin layer having an opposite surface opposing the flexible base material. The end of the resin layer at the end of the connector has a convex curved surface that is curved from the opposite surface to the flexible base material.

(57) 要約: 相手側のコネクタに差し込まれて配線を接続するために用いられる差し込み側のコネクタが開示される。コネクタは、可撓性基材と、可撓性基材の一方の面側に配置された配線端子と、可撓性基材の配線端子とは反対の面側で可撓性基材の端部上に配置され、可撓性基材と対向する対向面を有する、樹脂を含む樹脂層と、を備える。樹脂層の当該コネクタの先端側の端部は、対向面から可撓性基材に向かって湾曲する凸曲面を形成している表面を有する。



添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：コネクタ及びフレキシブル配線板

技術分野

[0001] 本発明は、コネクタ及びフレキシブル配線板に関する。

背景技術

[0002] 従来、片面、両面又は多層の各種プリント配線板が、産業機器又は民生機器の分野で広く使用されている。電子機器においては1枚のプリント配線板だけが使用されていることは少なく、例えば、機能別に分けられた複数のプリント配線板が使用されている。通常、複数の配線板間は各種コネクタで接続される。

[0003] フレキシブル配線板は、ポリイミド等のベース材料、導体材料、接着剤及びカバーレイを基本材料として構成され、電子機器の軽薄短小化に伴い、近年の携帯電話、ビデオカメラ及びノートパソコンなどに組み込まれている。フレキシブル配線板は、剛性が低いため、一般に、電子部品の搭載部分、及びコネクタ部分に補強用部材（補強板）が貼り付けられた状態で実装されている（例えば特許文献1）。

[0004] フレキシブル配線板の補強板としては、ポリエステルフィルム、ステンレス板及びアルミ板などの金属板、セラミックス、並びにガラスクロス基材エポキシ樹脂積層板などが使用されている。しかし、打ち抜き加工性、耐熱性及び加工性に優れる厚手のポリイミドフィルムが、コネクタの補強板の主流となっている。補強板は、基材の一方の面に配置された配線端子と反対の面側の基材上に接着剤を介して貼り付けられる。（例えば非特許文献1を参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2005-51177号

非特許文献

[0006] 非特許文献1：電子材料、2004年10月号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、特許文献1及び非特許文献1に記載されている、ポリエチレンテレフタレートフィルム又はポリイミドフィルムを補強板として有するコネクタでは、相手側のコネクタへの差し込みがスムーズにできない場合があった。

[0008] そこで、本発明は、滑らかな差し込み性を有するコネクタ及びこれを備えたフレキシブル配線板を提供すること目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明は、相手側のコネクタに差し込まれて配線を接続するために用いられる差し込み側のコネクタに関する。本発明に係るコネクタは、可撓性基材と、可撓性基材の一方の面側に配置された配線端子と、可撓性基材の配線端子とは反対の面側で可撓性基材の端部上に配置され、可撓性基材と対向する対向面を有する、樹脂を含む樹脂層と、を備えている。樹脂層の当該コネクタの先端側の端部は、対向面から可撓性基材に向かって湾曲する凸曲面を形成している表面を有していてもよい。

[0010] 上記樹脂層の当該コネクタの先端側の端部が、可撓性基材と対向する対向面から可撓性基材に向かって湾曲する凸曲面を形成している表面を有していることから、当該コネクタを相手側のコネクタに差し込むときの抵抗感が減少し、十分に滑らかな差し込み性が得られる。

[0011] 上記樹脂層は、無機フィラーを更に含んでいてもよい。無機フィラーは、例えばシリカ粒子であってもよい。上記樹脂層における無機フィラーの含有量は、上記樹脂層の体積に対して30～70体積%であってもよい。

[0012] 可撓性基材は、ポリエステル基材又はポリイミド基材であってもよい。可撓性基材の厚みは、75 μ m以下であってもよい。

[0013] 上記樹脂層の25℃における初期引張り弾性率は、0.3～3.0GPaであってもよい。上記樹脂層の厚みは、50～500 μ mであってもよい。

[0014] 本発明はまた、上記コネクタと、回路用可撓性基材と、回路用可撓性基材上に設けられ、コネクタの配線端子に接続された回路と、を備えるフレキシブル配線板に関する。コネクタの可撓性基材と回路用可撓性基材とが同一の1枚の基材であってもよいし、コネクタの可撓性基材と別の回路用可撓性基材とが連結されていてもよい。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、滑らかな差し込み性を有するコネクタ及びこれを備えたフレキシブル配線板を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]コネクタの一実施形態を示す模式図である。

[図2]図1に示すコネクタの「I-I'」線に沿う端面図である。

[図3]樹脂層の形状の変形例を示す端面図である。

[図4]コネクタの製造方法の一実施形態を示す工程図である。

[図5]コネクタの耐久性試験の方法を示す概略説明図である。

発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の好適な実施形態について詳細に説明する。ただし、本発明は以下の実施形態に限定されるものではない。本明細書に記載される全ての構成は、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で任意に組み合わせることができる。例えば、本明細書に記載される数値範囲の上限値及び下限値、並びに実施例に記載される数値から任意に選択される数値を上限値又は下限値として用いて、各種特性に関する数値範囲を規定することができる。

[0018] 図1は、コネクタの一実施形態を示す模式図である。図2は、図1の「I-I'」線に沿う端面図である。図1、図2に示すコネクタ10は、可撓性基材2と、可撓性基材2の一方の面側に配置された配線端子1と、可撓性基材2の配線端子1とは反対の面側で可撓性基材2の端部上に配置された樹脂層3とから構成される。可撓性基材2の剛性は、樹脂層3と接している部分において、樹脂層3が形成されていないときと比較して高められている。コネクタ10は、相手側のコネクタに差し込まれて配線を接続するために用い

られる差し込み側のコネクタである。コネクタ 10 の先端を相手側のコネクタに差し込むことで、例えば、機械的、かつ電気（電子）的な接続によって伝送可能となる状態が得られる。コネクタ 10 は、必要に応じて安全、かつ簡単に脱着できる。

[0019] 図 2 には、回路用可撓性基材 52 及び回路用可撓性基材 52 上に設けられた回路 51 が、コネクタ 10 とともに図示されている。回路 51 は、コネクタ 10 の配線端子 1 に接続されている。コネクタ 10、回路用可撓性基材 52 及び回路 51 により、フレキシブル配線板 100 が構成される。コネクタの可撓性基材 2 及び回路用可撓性基材 52 は、同一の 1 枚の基材であってもよく、互いに連結された別々の基材であってもよい。

[0020] 可撓性基材 2 は、折り曲げ可能な柔軟性を示すものであれば、特に限定はされないが、強靱性の点から、ポリエステル基材（ポリエステルフィルム）又はポリイミド基材（ポリイミドフィルム）であってもよく、強靱性と耐熱性の点から、ポリイミド基材（ポリイミドフィルム）であってもよい。可撓性基材 2 の厚みは、折り曲げ性の点から、75 μm 以下であってもよい。可撓性基材 2 の厚みは、10 μm 以上であってもよい。

[0021] 配線端子 1 は、例えば、金属等の導体から形成された導体層である。配線端子 1 の厚みは、5～40 μm であってもよい。

[0022] 樹脂層 3 は、通常、硬化性樹脂組成物の硬化物を樹脂として含む。樹脂層 3 を形成するために用いられる硬化性樹脂組成物の詳細については後述される。

[0023] 樹脂層 3 は、可撓性基材 2 と対向する対向面 6 を有している。樹脂層 3 のコネクタ 10 の先端側（相手側のコネクタに差し込む部分の側）の端部 3a は、対向面 6 から可撓性基材 2 に向かって湾曲し、樹脂層 3 の外側に向けて凸である凸曲面を形成している表面 7 を有する。樹脂層 3 の端部 3a の表面 7 が凸曲面を形成することで、相手側のコネクタに差し込む際の抵抗が減少し、滑らかな差し込み性が得られる。

[0024] 本実施形態に係るコネクタにおいて、樹脂層 3 のコネクタ 10 の先端とは

反対側の端部も、対向面 6 から可撓性基材 2 に向かって湾曲して凸曲面を形成している表面を有している。ただし、コネクタ 10 の先端とは反対側の端部の表面は、凸曲面を形成していなくてもよい。また、コネクタ 10 の側方側の樹脂層 3 の端部が、対向面 6 から可撓性基材 2 に向かって湾曲して凸曲面を形成している表面を有していてもよい。

[0025] 樹脂層 3 の端部 3 a の表面（可撓性基材 2 に接していない部分の表面）は、その一部又は全体が凸曲面を形成していればよい。樹脂層 3 の端部 3 a は、図 2 の実施形態のように、可撓性基材の主面の垂線に沿う平面を形成する表面を有していてもよい。図 3 の（a）、（b）は、樹脂層の形状の変形例を示す端面図である。図 3 の（b）に示す実施形態の場合、樹脂層 3 の端部 3 a の、コネクタの先端側の側面全体が、凸曲面を形成している。

[0026] 樹脂層 3 の厚みは、50～500 μm 、70～300 μm 、又は 75～200 μm であってもよい。樹脂層 3 の厚みがこれら範囲内であると、樹脂層の形成が容易である。また、樹脂層 3 が簡単に屈曲しないため、特に優れたコネクタの形状保持性が得られる。樹脂層 3 のコネクタの差し込み方向における長さは、例えば、3～30 mm であってもよい。樹脂層 3 は、可撓性基材の幅方向の全体にわたって設けられていてもよいし、必要な剛性が得られる範囲で、幅方向における一部の領域にのみ設けられていてもよい。

[0027] 樹脂層 3 の 25℃における初期引張り弾性率は、0.3～3.0 GPa、0.5～2.5 GPa、又は 1.0～2.2 GPa であってもよい。樹脂層 3 の初期引張り弾性率がこれら範囲内であると、樹脂層 3 のクラックが発生し難く、かつより一層優れた差し込み性が得られる。

[0028] 樹脂層 3 の 25℃における初期引張り弾性率は、短冊状の樹脂層に対して引張り速度 50 mm/分で引張応力を加えたときに得られる応力-変位曲線の接線の傾きの最大値から求めることができる。短冊状の樹脂層は、例えば、後述の硬化性樹脂組成物を硬化して形成される板状の樹脂層から切り出すことにより、準備することができる。初期引張り弾性率の測定方法の詳細は、後述の実施例において詳細に説明される。

- [0029] 上記数値範囲内の初期引張り弾性率は、例えば、樹脂に加えて無機フィラーを更に含有する樹脂層によって達成することができる。
- [0030] 樹脂層 3 中の無機フィラーは、1 種の粒子から構成されていてもよいし、2 種以上の粒子の組み合わせから構成されていてもよい。無機フィラーの平均粒子径は、 $1 \sim 100 \mu\text{m}$ 、 $1 \sim 50 \mu\text{m}$ 、 $1 \sim 20 \mu\text{m}$ 、又は $1.5 \sim 10 \mu\text{m}$ であってもよい。無機フィラーは、平均粒子径の異なる複数種のフィラーの混合物であってもよい。これにより、無機フィラーによる空間充填率を高めることができる。
- [0031] 無機フィラーの平均粒子径は、樹脂層 3 を走査型電子顕微鏡 (Scanning Electron Microscope) により、例えば倍率 1000 倍で観察し、観察された複数の無機フィラーの粒子径 (最大径) の算術平均である。平均粒子径を求めるために粒子径が測定される無機フィラーの数は、例えば 50 個以上である。
- [0032] 樹脂層 3 における無機フィラーの含有量は、樹脂層の強度と初期引張り弾性率の点から樹脂層 3 の体積に対して $30 \sim 70$ 体積%、 $40 \sim 65$ 体積%、又は $50 \sim 65$ 体積%であってもよい。また、樹脂層 3 における無機フィラーの含有量は、樹脂層の強度と初期引張り弾性率の点から樹脂層 3 の質量に対して $40 \sim 85$ 質量%、 $45 \sim 80$ 質量%、又は $50 \sim 80$ 質量%であってもよい。
- [0033] 無機フィラーは、シリカ粒子であってもよい。シリカ粒子は特に限定はなく、例えば、球状シリカ、粉碎により微細化された破砕シリカ、乾式シリカ又は湿式シリカであってもよい。
- [0034] 球状シリカ粒子を選択した場合、樹脂層 3 の表面が平滑になり、滑らかな差し込み性が得られる。また、より優れた耐摩耗性及び耐クラック性を得ることもできる。
- [0035] 球状シリカ粒子は、例えばゾルゲル法により得ることができる。球状シリカ粒子の平均粒子径は、 $0.05 \sim 50 \mu\text{m}$ 、 $0.1 \sim 50 \mu\text{m}$ 、 $0.2 \sim 30 \mu\text{m}$ 、又は $0.5 \sim 20 \mu\text{m}$ であってもよい。

- [0036] 球状シリカ粒子は、ほぼ球に近い形状（JIS Z2500：2000参照）を有していればよく、必ずしも真球状である必要はない。粒子の長径（DL）と短径（DS）との比（DL）／（DS）（球状係数又は真球度と言うことがある。）は、1.0～1.2であってもよい。
- [0037] 球状シリカ粒子としては、MSR-2212、MSR-SC3、MSR-SC4、MSR-3512、MSR-FC208（以上、株式会社龍森製商品名）、エクセリカ（株式会社トクヤマ製商品名）、SO-E1、SO-E2、SO-E3、SO-E5、SO-E6、SO-C1、SO-C2、SO-C3、SO-C5、SO-C6、SO-25R（以上、アドマテックス株式会社製商品名）、FB-5D、FB-12D、FB-20D、FB-105、FB-940、FB-9454、FB-950、FB-105FC、FB-870FC、FB-875FC、FB-9454FC、FB-950FC、FB-105FD、FB-970FD、FB-975FD、FB-950FD、FB-300FD、FB-300FD、FB-400FD、FB-400FE、FB-7SDC、FB-5SDC、FB-3SDC（以上、電気化学工業株式会社製商品名）などが挙げられる。
- [0038] シリカ粒子は表面処理されていてもよい。シリカ粒子を表面処理するために用いられる表面処理剤は、例えば、ビニルトリメトキシシラン、ビニルトリエトキシシラン、2-（3，4-エポキシシクロヘキシル）エチルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-グリシドキシプロピルトリエトキシシラン、p-スチリルトリメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルメチルジメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリメトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルメチルジエトキシシラン、3-メタクリロキシプロピルトリエトキシシラン、3-アクリロキシプロピルトリメトキシシラン、n-2-（アミノエチル）-3-アミノプロピルメチルジメトキシシランリエトキシシラン、n-2-（アミ

ノエチル) - 3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、n - 2 - (アミノエチル) - 3 - アミノプロピルトリエトキシシラン、3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、3 - アミノプロピルトリエトキシシラン、3 - トリエトキシシリル - N - (1, 3 - ジメチル - ブチリデン) プロピルアミン、N - フェニル - 3 - アミノプロピルトリメトキシシラン、N - (ビニルベンジル) - 2 - アミノエチル - 3 - アミノプロピルトリメトキシシランの塩酸塩、3 - ウレイドプロピルトリエトキシシラン、3 - メルカプトプロピルメチルジメトキシシラン、3 - メルカプトプロピルトリメトキシシラン、ビス(トリエトキシシリルプロピル) テトラスルフィド、3 - イソシアネートプロピルトリエトキシシラン、ジメチルシランの重縮合物、ジフェニルシランの重縮合物、及びジメチルシランとジフェニルシランとの共重縮合物からなる群より選ばれる。これらの中で、アクリル樹脂との相溶性の点から N - フェニル - 3 - アミノプロピルトリメトキシシランを選択することができる。

[0039] コネクタ 10 は、例えば、可撓性基材 2 の一方の面側に配線端子 1 を設ける工程と、可撓性基材 2 の配線端子 1 とは反対側の面側に樹脂層 3 を形成する工程と、を含む方法により製造することができる。配線端子 1 は、樹脂層 3 を形成する前に設けられてもよく、樹脂層 3 を形成した後に設けられてもよい。

[0040] 樹脂層 3 は、例えば、硬化性樹脂組成物及び必要に応じて無機フィラーを含む液状組成物（液状インキ）を可撓性基材に塗工する工程を含む方法により形成することができる。このような液状組成物を用いた方法によれば、簡便な工程で剛直な樹脂層を形成することができる。樹脂層の厚みは、印刷等の方法によって容易に精密に制御することができる。そのため、厚みの仕様の異なる製品を効率的に製造できる。また、印刷等の方法によれば、可撓性基材上の任意の位置に、手作業によることなく、非常に効率的に樹脂層を形成することができる。さらには、耐リフロー性にも優れた樹脂層を形成することができる。

[0041] 図 4 は、液状組成物 5 を用いて樹脂層 3 を形成する方法の一実施形態を示

す工程図である。まず、硬化性樹脂組成物を含む液状組成物 5 と、開口部 4 a を有するメタルマスク 4 とを用意する（図 4（a）参照）。液状組成物 5 は、硬化性樹脂組成物が溶解又は分散する溶剤を含んでいてもよい。

[0042] 次に、メタルマスク 4 の開口部 4 a に液状組成物 5 を充填し、可撓性基材 2 に印刷する（図 4（b）参照）。液状組成物を塗工する方法は、メタルマスクを用いた印刷の他、スクリーン印刷、バーコーター等から適宜選択することができる。

[0043] 塗工された液状組成物 5 から、必要により加熱等の方法により溶剤が除去されて、未硬化の樹脂層 3 が形成される（図 4（c）参照）。未硬化の樹脂層 3 中の硬化性樹脂組成物を硬化することにより、硬化性樹脂組成物の硬化物を樹脂として含む樹脂層 3 が形成される。硬化性樹脂組成物の硬化は、例えば、加熱又は光照射により行うことができる。メタルマスク 4 は、硬化性樹脂組成物の硬化の後、取り外すことができる。液状組成物の塗工及び硬化を経た方法によれば、凸曲面が形成された端部を有する樹脂層を容易に形成させることができる。

[0044] 溶剤の除去（乾燥）及び硬化の温度は、50～250℃、80～200℃、又は100～190℃であってもよい。

[0045] 例えば、可撓性基材 2 を打ち抜き加工することにより、樹脂層 3 を可撓性基材 2 の端部上に配置することができる（図 4（d）参照）。

[0046] 液状組成物 5 は、例えば、硬化性樹脂組成物と、上述の無機フィラーと、溶剤とを含有していてもよい。硬化性樹脂組成物は、液状組成物 5 のうち溶剤及び無機フィラー以外の成分から構成され、例えば、熱及び／又は光により硬化する硬化性樹脂と、熱可塑性樹脂とを含有する。硬化性樹脂は、例えば 1 種又は 2 種以上のエポキシ樹脂を含む。熱可塑性樹脂は、例えば、1 種又は 2 種以上のアクリル樹脂（アクリルモノマーの重合体）を含む。

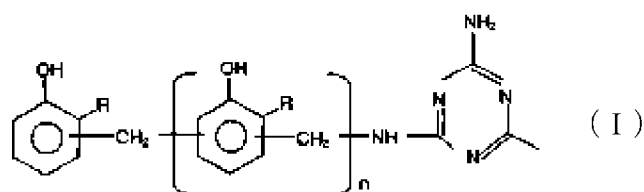
[0047] エポキシ樹脂は、例えば、ビスフェノール A、ノボラック型フェノール樹脂及びオルトクレゾールノボラック型フェノール樹脂等の多価フェノール、又は 1，4-ブタンジオール等の多価アルコールとエピクロルヒドリンとを

反応させて得られるポリグリシジルエーテル、フタル酸及びヘキサヒドロフタル酸等の多塩基酸とエピクロルヒドリンとを反応させて得られるポリグリシジルエステル、アミノ基、アミド基、又は複素環式窒素塩基を有する化合物のN-グリシジル誘導体、並びに脂環式エポキシ樹脂から選ばれる。アクリル樹脂との高い相溶性を有することから、ビフェニルアラルキル型エポキシ樹脂を選択することができる。

[0048] 硬化性樹脂は、エポキシ樹脂の硬化剤を含んでいてもよい。硬化剤は、例えば、ジシアンジアミド、ジアミノジフェニルメタン、ジアミノジフェニルスルホン、無水フタル酸、無水ピロメリット酸、並びにフェノールノボラック及びクレゾールノボラック等の多官能性フェノール（フェノール樹脂）から選ぶことができる。

[0049] フェノール樹脂は、フェノール型、ビスフェノールA型、クレゾールノボラック型、又はアミノトリアジンノボラック型のフェノール樹脂を含んでいてもよい。アクリル樹脂との相溶性の点からクレゾールノボラック型及びアミノトリアジンノボラック型のフェノール樹脂のうち一方又は両方を選択することができる。アミノトリアジンノボラック型フェノール樹脂は、下記の構造式（I）で表される構造単位を有する。

[0050] [化1]



[式（I）中、Rは水素原子又はメチル基を示し、nは1～30の整数を示す。]

[0051] 硬化性樹脂は、樹脂層の耐熱性の向上を目的に、高分子量成分を含んでいてもよい。ただし、硬化性樹脂を構成する成分の分子量は、通常、3000以下である。

[0052] 硬化性樹脂は、硬化反応を促進させる目的で、促進剤を含んでいてもよい

。促進剤の種類及び配合量は特に限定されない。例えばイミダゾール系化合物、有機リン系化合物、第3級アミン、第4級アンモニウム塩等から選ばれる1種又は2種以上が用いられる。

[0053] アクリル樹脂は、一般に、アクリル基又はメタクリル基を有する2種以上のアクリルモノマーを含む重合性モノマーをモノマー単位として含む共重合体である。アクリル樹脂は、所望の特性に応じて市販のアクリルモノマーから種々の組合せを選択して、安価に製造することができる。アクリル樹脂は、低沸点のケトン系溶剤に対して良好な溶解性を有することから、印刷された液状組成物を容易に乾燥できるという点でも優れている。

[0054] アクリル樹脂を製造するために用いられるアクリルモノマーは、特に限定されない。アクリル樹脂は、例えば、アクリロニトリル、アクリル酸メチル、アクリル酸エチル、アクリル酸n-プロピル、アクリル酸i-プロピル、アクリル酸n-ブチル、アクリル酸i-ブチル、アクリル酸t-ブチル、アクリル酸ペンチル、アクリル酸n-ヘキシル、アクリル酸2-エチルヘキシル、アクリル酸n-オクチル、アクリル酸ドデシル、アクリル酸オクタデシル、アクリル酸ブトキシエチル、アクリル酸フェニル、アクリル酸ベンジル、アクリル酸ナフチル、アクリル酸シクロヘキシル、アクリル酸イソボルニル、アクリル酸ノルボルニルメチル、アクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカ-8-イル（ジシクロペンタニルアクリレート）、アクリル酸トリシクロ[5.2.1.0^{2,6}]デカ-4-メチル、アクリル酸アダマンチル、アクリル酸イソボルニル、アクリル酸ノルボルニル、アクリル酸トリシクロヘキシル[5.2.1.0^{2,6}]デカ-8-イル、アクリル酸トリシクロヘキシル[5.2.1.0^{2,6}]デカ-4-メチル、及びアクリル酸アダマンチル等のアクリル酸エステル、並びに、メタクリル酸エチル、メタクリル酸n-プロピル、メタクリル酸i-プロピル、メタクリル酸n-ブチル、メタクリル酸i-ブチル、メタクリル酸t-ブチル、メタクリル酸ペンチル、メタクリル酸n-ヘキシル、メタクリル酸2-エチルヘキシル、メタクリル酸n-オクチル、メタクリル酸ドデシル、メタクリル酸オクタデシル、メタクリル

ル酸ブトキシエチル、メタクリル酸フェニル、メタクリル酸ナフチル、メタクリル酸シクロペンチル、メタクリル酸シクロヘキシル、メタクリル酸メチルシクロヘキシル、メタクリル酸トリシクロヘキシル、メタクリル酸ノルボルニル、メタクリル酸ノルボルニルメチル、メタクリル酸イソボルニル、メタクリル酸ボルニル、メタクリル酸メンチル、メタクリル酸アダマンチル、メタクリル酸トリシクロ [5. 2. 1. 0^{2, 6}] デカー 8-イル (ジシクロペンタニルメタクリレート)、及びメタクリル酸トリシクロ [5. 2. 1. 0^{2, 6}] デカー 4-メチル等のメタクリル酸エステルから選ばれる 1 種又は 2 種以上のアクリルモノマーをモノマー単位として含む。

[0055] 本実施形態に係る樹脂層の耐熱性及び接着性の点から、アクリル樹脂を構成するアクリルモノマーは、官能基を有するモノマーを含んでいてもよい。官能基を有するモノマーは、カルボキシル基、ヒドロキシル基、酸無水物基、アミノ基、アミド基及びエポキシ基からなる群より選ばれる少なくとも 1 種の官能基と、少なくとも 1 つの重合性の炭素-炭素 2 重結合とを有していてもよい。官能基を有するモノマーの具体例としては、アクリル酸、メタクリル酸、及びイタコン酸等のカルボキシル基含有モノマー、アクリル酸-2-ヒドロキシエチル、メタクリル酸-2-ヒドロキシエチル、アクリル酸-2-ヒドロキシプロピル、メタクリル酸-2-ヒドロキシプロピル、及び N-メチロールメタクリルアミド、(o-, m-, p-) ヒドロキシスチレン等のヒドロキシル基含有モノマー、無水マレイン酸等の酸無水物基含有モノマー、アクリル酸ジエチルアミノエチル、及びメタクリル酸ジエチルアミノエチル等のアミノ基含有モノマー、並びにアクリル酸グリシジル、 α -エチルアクリル酸グリシジル、 α -n-プロピルアクリル酸グリシジル、アクリル酸-3, 4-エポキシブチル、メタクリル酸-3, 4-エポキシブチル、アクリル酸-4, 5-エポキシペンチル、アクリル酸-6, 7-エポキシヘプチル、メタクリル酸-6, 7-エポキシヘプチル、アクリル酸-3-メチル-4-エポキシブチル、メタクリル酸-3-メチル-3, 4-エポキシブチル、アクリル酸-4-メチル-4, 5-エポキシペンチル、メタクリル酸

ー４ーメチルー４，５ーエポキシペンチル、アクリル酸ー５ーメチルー５，６ーエポキシヘキシル、アクリル酸ー β ーメチルグリシジル、メタクリル酸ー β ーメチルグリシジル、 α ーエチルアクリル酸ー β ーメチルグリシジル、アクリル酸ー３ーメチルー３，４ーエポキシブチル、メタクリル酸ー３ーメチルー３，４ーエポキシブチル、アクリル酸ー４ーメチルー４，５ーエポキシペンチル、メタクリル酸ー４ーメチルー４，５ーエポキシペンチル、アクリル酸ー５ーメチル、６ーエポキシヘキシル、及びメタクリル酸ー５ーメチルー５，６ーエポキシヘキシル等のエポキシ基含有モノマーが挙げられる。これらは単独で、又は２種以上を組み合わせ用いることができる。

[0056] アクリル樹脂がグリシジル基を有することにより、樹脂層の耐熱性が更に高められる。そのため、アクリル樹脂は、グリシジルメタクリレート又はグリシジルアクリレートをモノマー単位として含んでいてもよい。アクリル樹脂を構成する全ての重合性モノマーの量を基準として、グリシジルメタクリレート又はグリシジルアクリレートの含有割合は、０．５～１０質量％、１～８質量％、又は２～５質量％であってもよい。

[0057] アクリル樹脂は、可撓性基材と樹脂層の接着性の点から、アルキルアクリレートをモノマーとして含んでいてもよい。アルキルアクリレートのアルキル基の炭素数は、１～１２又は２～１０であってもよい。アクリル樹脂を構成する全ての重合性モノマーの量を基準として、アルキルアクリレートの含有割合は、５０～９９質量％、６０～９８質量％、又は７０～９６質量％であってもよい。アルキルアクリレートは、例えば、エチルアクリレート及びブチルアクリレートから選ばれる。

[0058] アクリル樹脂は、強靱性及び接着性の観点から、アクリロニトリル又はメタクリロニトリルをモノマー単位として含んでいてもよい。アクリル樹脂を構成する全ての重合性モノマーの量を基準として、アクリロニトリル又はメタクリロニトリルの含有割合は、０．５～１０質量％、１～８質量％、又は２～５質量％であってもよい。

[0059] アクリル樹脂は、アクリルモノマーと共重合する他のモノマーを更に含ん

でいてもよい。他のモノマーは、例えば、4-ビニルピリジン、2-ビニルピリジン、 α -メチルスチレン、 α -エチルスチレン、 α -フルオロスチレン、 α -クロルスチレン、 α -ブロモスチレン、フルオロスチレン、クロロスチレン、ブロモスチレン、メチルスチレン、メトキシスチレン、及びスチレン等の芳香族ビニル化合物、並びにN-メチルマレイミド、N-エチルマレイミド、N-プロピルマレイミド、N-*i*-プロピルマレイミド、N-ブチルマレイミド、N-*i*-ブチルマレイミド、N-*t*-ブチルマレイミド、N-ラウリルマレイミド、N-シクロヘキシルマレイミド、N-ベンジルマレイミド、及びN-フェニルマレイミド等のN-置換マレイミド類から選ばれる少なくとも1種の化合物である。

[0060] アクリル樹脂の重量平均分子量は、15万～180万、40万～150万、又は50万～140万であってもよい。アクリル樹脂の重量平均分子量が15万以上であると、液状組成物の粘度が高く、液状組成物がチキソ性を発現できる。アクリル樹脂の重量平均分子量が180万以下であると、溶剤への溶解性が向上し、液状組成物における固形分の濃度を高めることが容易となる。液状組成物の固形分の濃度が高いと、塗工された液状組成物の膜厚の制御、及び乾燥収縮による膜圧の減少を考慮する必要性が低くなる。

[0061] アクリル樹脂のガラス転移温度 (T_g) は $-50\sim 100^{\circ}\text{C}$ 、 $-45\sim 20^{\circ}\text{C}$ 、又は $-40^{\circ}\text{C}\sim 5^{\circ}\text{C}$ であってもよい。 n 種のモノマーから構成されるアクリル樹脂の T_g は、以下の計算式 (FOX式) により算出することができる。

$$T_g (^{\circ}\text{C}) = \{ 1 / (W_1 / T_{g1} + W_2 / T_{g2} + \cdots + W_i / T_{gi} + \cdots + W_n / T_{gn}) \} - 273$$

上記FOX式において、 T_{gi} (K) は、各モノマーのホモポリマーのガラス転移温度を示し、 W_i は、各モノマーの質量分率を示し、 $W_1 + W_2 + \cdots + W_i + \cdots + W_n = 1$ である。

[0062] 例えば、グリシジルメタクリレートを5質量%、アクリロニトリルを5質量%、エチルアクリレートと85質量%、及びブチルアクリレートと5質量

%の割合で共重合して得られるアクリル樹脂のガラス転移温度（ T_g ）は以下のように算出される。

$$T_g = \{1 / (0.05 / 319 + 0.05 / 498 + 0.85 / 251 + 0.05 / 219)\} - 273 = -14.7^\circ\text{C}$$

[0063] 熱可塑性樹脂（例えばアクリル樹脂）、硬化性樹脂（例えばエポキシ樹脂）及び硬化剤（例えばフェノール樹脂）の合計質量を基準として、熱可塑性樹脂の含有割合は、40～90重量%、50～85重量%、又は60～80重量%であってもよい。このときアクリル樹脂のグリシジル基及びエポキシ樹脂のエポキシ基の合計と、フェノール樹脂の水酸基量は、実質的に当量であってもよい。

[0064] 液状組成物5は、例えば、硬化性樹脂組成物を構成する各成分と、必要により溶剤とを混合し、攪拌する方法により、調製することができる。液状組成物5が無機フィラーを含む場合、予め表面処理剤を含む有機溶剤中に無機フィラーを分散して得たスラリーを用いて液状組成物を調製してもよい。また、硬化性樹脂を含む硬化性樹脂組成物の成分の混合物を予め準備し、この混合物と、無機フィラーのスラリーとを混合して、液状組成物を得ることもできる。

[0065] 硬化性樹脂組成物及び無機フィラーを溶解又は分散するために用いられる溶剤は、例えば、メチルエチルケトン、シクロヘキサノン等のケトン系溶剤から選ばれる。印刷性の観点から、シクロヘキサノンを選択することができる。

実施例

[0066] 以下に実施例を挙げて本発明についてより具体的に説明する。ただし、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0067] 製造例1

シクロヘキサノン129gにN-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン（KBM573、信越シリコン株式会社製商品名）3.0gを溶解したのち、球状シリカ粒子としてアドマファインSO-25R（アドマ

テック株式会社製商品名) 300 gを攪拌しながら加え、全量を加えた後さらに室温で1時間攪拌した。エポキシ樹脂としてNC-3000H(日本化学株式会社製商品名)のシクロヘキサノン溶液(固形分50質量%) 27.6 g、フェノール樹脂としてLA-3018(大日本インキ株式会社製商品名)のプロピレングリコールモノメチルエーテル溶液(固形分60質量%) 18.7 g、2-エチル-4-メチルイミダゾール(2E4MZ、四国化成株式会社製商品名) 0.42 gを加えて、さらに30分攪拌したのち、アクリル樹脂としてグリシジルメタクリレート、アクリロニトリル、エチルアクリレート及びブチルアクリレート共重合体(重量平均分子量61万、エポキシ当量2869)のシクロヘキサノン溶液(固形分24.9質量%) 301 gを加えてボールミルで12時間攪拌混合し、液状組成物を得た。

[0068] 製造例2～7

表1及び2に示す各材料を、表に示される配合比で用いたこと以外は製造例1と同様にして、液状組成物を得た。表1及び2に示すアクリル樹脂配合量、エポキシ樹脂配合量及びフェノール樹脂配合量は、アクリル樹脂、エポキシ樹脂及びフェノール樹脂の合計量を基準とする比率である。

[0069] アクリル樹脂の重量平均分子量は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィー(GPC)により、標準ポリスチレンを用いた検量線から換算した。検量線は、標準ポリスチレンの5サンプルセット(PSt Quick MP-H、PSt Quick B[東ソー株式会社製、商品名])を用いて3次式で近似して作成した。GPCの条件は、以下に示す。

装置：(ポンプ：L-2130型[株式会社日立ハイテクノロジーズ製])

、

(検出器：L-2490型RI[株式会社日立ハイテクノロジーズ製])、

(カラムオーブン：L-2350[株式会社日立ハイテクノロジーズ製])

カラム：Gel pack GL-A100M(日立化成工業株式会社製商品名)

カラムサイズ：10.7 mm I.D×300 mm

溶離液：テトラヒドロフラン

試料濃度：10 mg / 2 mL

注入量：200 μ L

流量：2.05 mL / 分

測定温度：25 $^{\circ}$ C

[0070] 表1及び表2に示される各材料の詳細は以下の通りである。

1. アクリル樹脂

・GMA / AN / EA / BA : グリシジルメタクリレート、アクリロニトリル、エチルアクリレート及びブチルアクリレートの共重合体

2. エポキシ樹脂

・NC-3000H : ビフェニルアラルキル型エポキシ樹脂（日本化薬株式会社製商品名、エポキシ当量290）

3. フェノール樹脂

・LA-3018 : アミノトリアジンノボラック型フェノール樹脂（大日本インキ株式会社製商品名、水酸基当量151、窒素含有量18%）

4. シリカ粒子

・F05-12 : 破碎シリカ、福島窯業株式会社製商品名

・SO-25R : 球状シリカ、アドマテックス株式会社製商品名

5. 表面処理剤（シランカップリング剤）

・KBM573 : N-フェニル-3-アミノプロピルトリメトキシシラン、信越シリコーン株式会社製商品名

[0071]

[表1]

項目	製造例1	製造例2	製造例3	製造例4	製造例5
アクリル樹脂の組成	GMA/AN/EA/BA 5/5/85/5	GMA/AN/EA/BA 5/15/75/5	GMA/AN/EA/BA 5/5/85/5	GMA/AN/EA/BA 5/5/85/5	GMA/AN/EA/BA 5/5/85/5
アクリル樹脂の重量平均分子量	61万	16万	51万	61万	61万
エポキシ樹脂	NC-3000H	NC-3000H	NC-3000H	NC-3000H	NC-3000H
フェノール樹脂	LA-3018	LA-3018	LA-3018	LA-3018	LA-3018
アクリル樹脂配合量	75.0	75.0	70.0	75.0	75.0
エポキシ樹脂配合量	13.8	13.8	13.8	13.8	13.8
フェノール樹脂配合量	11.2	11.2	16.2	11.2	11.2
シリカの種類	SO-25R	SO-25R	F05-12	SO-25R	SO-25R
シリカ配合量	300	300	300	233	400
表面処理剤	KBM573	KBM573	KBM573	KBM573	KBM573
シリカ配合量(質量%)	75	75	75	70	80
シリカ配合量(体積%)	58	58	58	51	65
主溶剤	シクロヘキサノン	シクロヘキサノン	シクロヘキサノン	シクロヘキサノン	シクロヘキサノン
初期引張り弾性率 (GPa)	1.7	1.8	1.4	1.2	2.2

[0072]

[表2]

項目	製造例6
アクリル樹脂の組成	GMA/AN/EA/BA 5/5/85/5
アクリル樹脂の重量平均分子量	61万
エポキシ樹脂	NC-3000H
フェノール樹脂	LA-3018
アクリル樹脂配合量	75.0
エポキシ樹脂配合量	13.8
フェノール樹脂配合量	11.2
シリカ	SO-25R
シリカ配合量	100
表面処理剤	KBM573
シリカ配合量(質量%)	50
シリカ配合量(体積%)	31
主溶剤	シクロヘキサノン
初期引張り弾性率(GPa)	0.3

[0073] (樹脂層の機械特性)

離型処理PET（ポリエチレンテレフタレート）フィルムに、乾燥後の厚みが125 μ mになるようにバーコーターを用いて液状組成物を塗布した。塗布された液状組成物を130℃で10分間の加熱により乾燥した後、185℃で30分間の加熱により硬化させた。離型処理PETフィルムをはがしてから、硬化物を幅10mm、長さ100mmに打ち抜いて、試験片を得た。この試験片をEZテスター（株式会社島津製作所製オートグラフEZ-S）を用いて引張り速度50mm/分で長手方向に引っ張る引張試験を行い、応力-変位曲線を得た。応力負荷を開始してから立ち上がり初期における、応力-変位曲線の接線の傾きの最大値を求め、その値から下記式に従って初期引張り弾性率を求めた。

初期引張り弾性率（Pa）＝応力-変位曲線の接線の傾きの最大値（N/m） $\times$ 〔変位（m）/硬化物の断面積（m²）〕

[0074] 実施例1

ポリイミド基材（厚み25 μ m）/銅箔（厚み18 μ m）の積層体（エスパネックス、新日鐵化学株式会社製商品名）の銅箔を、フォトリソグラフィにより加工して、配線端子のパターンを形成した。ポリイミド基材の配線端子とは反対側の面に、メタルマスクを用いて製造例1の液状組成物を印刷した。印刷された液状組成物を130℃で10分の加熱により乾燥した後、

さらに185℃で60分の加熱により硬化して、ポリイミド基材の端部からの長さ30mm、厚み75μmの樹脂層を形成させて、樹脂層を有するコネクタの試験片（幅10mm、長さ100mm）を得た。略矩形の主面を有する樹脂層の端部は、ポリイミド基材と対向する対向面からポリイミド基材に向けて湾曲する凸曲面を形成する表面を有していた。

[0075] 実施例2～12

各製造例の液状組成物を用い、ポリイミド基材の厚み、又は樹脂層の厚みを表3及び表4に示すように変更したこと以外は、実施例1と同様にして、樹脂層を有するコネクタの試験片を作製した。いずれの試験片においても、樹脂層の端部が、ポリイミド基材と対向する対向面からポリイミド基材に向けて湾曲する凸曲面を形成する表面を有していた。

[0076] 比較例1

実施例と同様に、ポリイミド基材（厚み50μm）上に配線端子のパターンを形成した。ポリイミド基材の配線端子とは反対側の面に厚み30μmの接着フィルム（ハイボン10-850、日立化成株式会社製商品名）を介して厚み75μmのポリイミドフィルム（ユープレックス75S、宇部興産株式会社製品名）を貼り付け、幅10mm、長さ100mmの短冊状に切り出し、比較用のコネクタの試験片を得た。ポリイミド基材に貼り付けられたポリイミドフィルムの端部は、ポリイミド基材と対向する対向面と、ポリイミド基材の垂線に沿う側面とを有しており、対向面と側面とが直角に交わっていた。

[0077] （評価）

（折り曲げ性）

幅10mmの試験片の端部を天秤に押し付けることにより、端部から490mN（50gf）の荷重を加えた。荷重が加えられたときに、試験片が屈曲しなかった場合を「A」、試験片が屈曲したり、樹脂層が破断した場合を「C」と判定した。

[0078] （耐リフロー性）

コネクタの試験片を2枚の金網の間に挟み、1.2 m/分の速度で移動させながら、基板表面温度の最高温度が260℃で、その温度が10秒間維持される加熱プロファイルのコンベア型リフロー試験により、試験片を3回処理した。処理後、外観の目視によりポリイミド基材／樹脂層間のふくれ及びはがれの有無を確認した。ふくれ及びはがれが発生しなかった場合を「A」、ふくれ及び／又ははがれが発生した場合を「C」と判定した。

[0079] (コネクタの耐久性試験)

図5は、コネクタの耐久性試験の方法を示す概略説明図である。デジタルマイクロメータ20（株式会社ミットヨ製MDC-25SB）の測定部分であるスピンドル21、アンビル22それぞれに接着剤で固定された厚さ1mmの鏡面仕上げアルミニウム板31、32を、抜き差し耐久性評価用の治具として用いた。対向する2枚のアルミニウム板31、32の隙間を、デジタルマイクロメータ20により、試験片の厚みと同等、 $-15\mu\text{m}$ 、又は $+15\mu\text{m}$ に設定して、試験を行った。アルミニウム板に対して平行な向きAで隙間に試験片10を約10mm挿入した後、引き抜く操作を最大30回繰り返した。試験片10の異常を目視により観察し、剥がれ、割れ、折れなどの異常が発生するまでの回数を記録した。

[0080] (ポリイミド基材と樹脂層との接着性)

ポリイミドフィルム（ユーピレックス50S、宇部興産株式会社製品名）に、乾燥後の厚みが $125\mu\text{m}$ になるように、液状組成物をバーコーターを用いて塗布した。塗布した液状組成物を130℃で10分間の加熱により乾燥した後、185℃で30分間の加熱により硬化させて、接着性評価用の試料を得た。試料の樹脂層に、カッターナイフにより2mm幅に10本、これと直角に交差するように2mm幅で10本の碁盤目の切り込みを入れた。そこにセロテープ（登録商標）を張った後、これを引き剥がし、樹脂層の剥がれの有無を確認した。剥がれが発生しなかった場合を「A」、剥がれが発生した場合を「C」と判定した。

[0081] (結果)

評価結果を表3及び表4に示す。実施例では、いずれポリイミド基材と樹脂層が良好であり、耐リフロー性も問題なかった。コネクタの折り曲げ性に関して、いずれの実施例でも490 mN (50 g f) の荷重に対して試験片が屈曲することはなかった。

コネクタの耐久性試験に関して、実施例では試験片の滑らかな抜き差しが可能であり、30回の抜き差しを行っても異常の発生は観察されなかった。比較例の場合、試験片の抜き差しの抵抗が強く、隙間が試験片と同等(173 μ m)又は-15 μ m (158 μ m) のときに、30回未満の抜き差しの時点で異常の発生が観察された。

[0082]

[表3]

項目	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6
液状インキ	製造例1	製造例1	製造例1	製造例1	製造例1	製造例1
ポリイミド基材の厚み(μm)	25	25	25	50	50	50
端子パターンの厚み(μm)	18	18	18	18	18	18
樹脂層の厚み(μm)	75	107	130	82	105	132
コネクタの厚み(μm)	118	150	173	150	173	200
ポリイミド基材と樹脂層との接着性	A	A	A	A	A	A
コネクタの折り曲げ性	A	A	A	A	A	A
コネクタの耐リフロー性	A	A	A	A	A	A
コネクタの 耐久性試験	隙間の間隔(μm)	135/150/165	158/173/188	135/150/165	158/173/188	185/200/215
	抜き差しの耐久性 (回/回/回)	30/30/30	30/30/30	30/30/30	30/30/30	30/30/30

符号の説明

[0084] 1…配線端子、2…可撓性基材、3…樹脂層、3 a…樹脂層3の端部、4…メタルマスク、4 a…開口部、5…液状組成物、6…対向面、7…凸曲面を形成する表面、10…コネクタ、20…デジタルマイクロメータ、21…スピンドル、22…アンビル、31, 32…アルミニウム板、51…回路、52…回路用可撓性基材、100…フレキシブル配線板。

請求の範囲

- [請求項1] 相手側のコネクタに差し込まれて配線を接続するために用いられる差し込み側のコネクタであって、
- 可撓性基材と、
- 前記可撓性基材の一方の面側に配置された配線端子と、
- 前記可撓性基材の前記配線端子とは反対の面側で前記可撓性基材の端部上に配置され、前記可撓性基材と対向する対向面を有する、樹脂を含む樹脂層と、
- を備え、
- 前記樹脂層の当該コネクタの先端側の端部が、前記対向面から前記可撓性基材に向かって湾曲する凸曲面を形成している表面を有する、コネクタ。
- [請求項2] 前記樹脂層が、無機フィラーを更に含む、請求項1に記載のコネクタ。
- [請求項3] 前記無機フィラーが、シリカ粒子である、請求項2に記載のコネクタ。
- [請求項4] 前記樹脂層における前記無機フィラーの含有量が、前記樹脂層の体積に対して30～70体積％である、請求項2又は3に記載のコネクタ。
- [請求項5] 前記可撓性基材が、ポリエステル基材又はポリイミド基材である、請求項1～4のいずれか一項に記載のコネクタ。
- [請求項6] 前記可撓性基材の厚みが、75 μm 以下である、請求項1～5のいずれか一項に記載のコネクタ。
- [請求項7] 前記樹脂層の25℃における初期引張り弾性率が、0.3～3.0 GPaである、請求項1～6のいずれか一項に記載のコネクタ。
- [請求項8] 前記樹脂層の厚みが、50～500 μm である、請求項1～7のいずれか一項に記載のコネクタ。
- [請求項9] 請求項1～8のいずれか一項に記載のコネクタと、

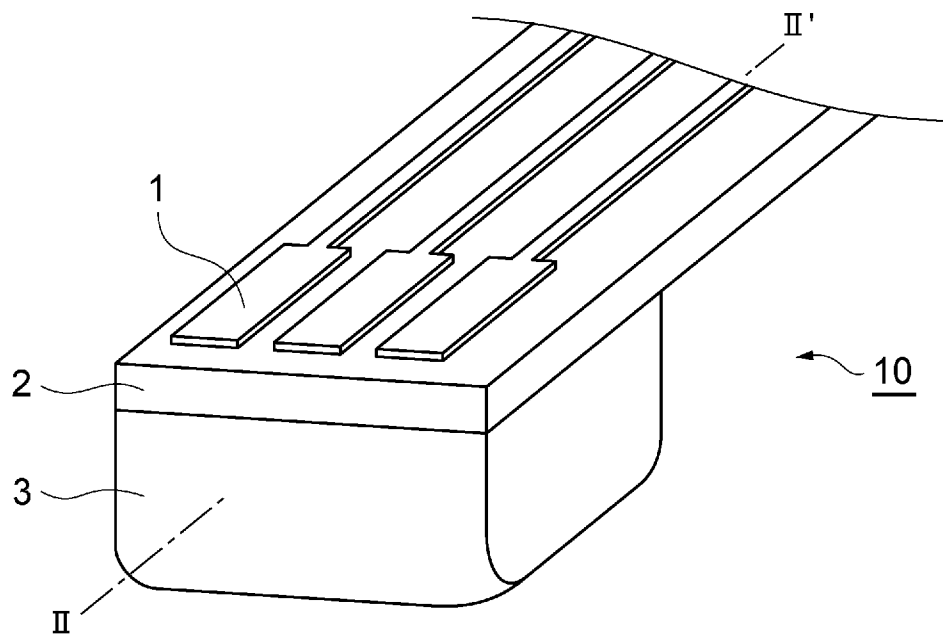
回路用可撓性基材と、

前記回路用可撓性基材上に設けられ、前記コネクタの配線端子に接続された回路と、

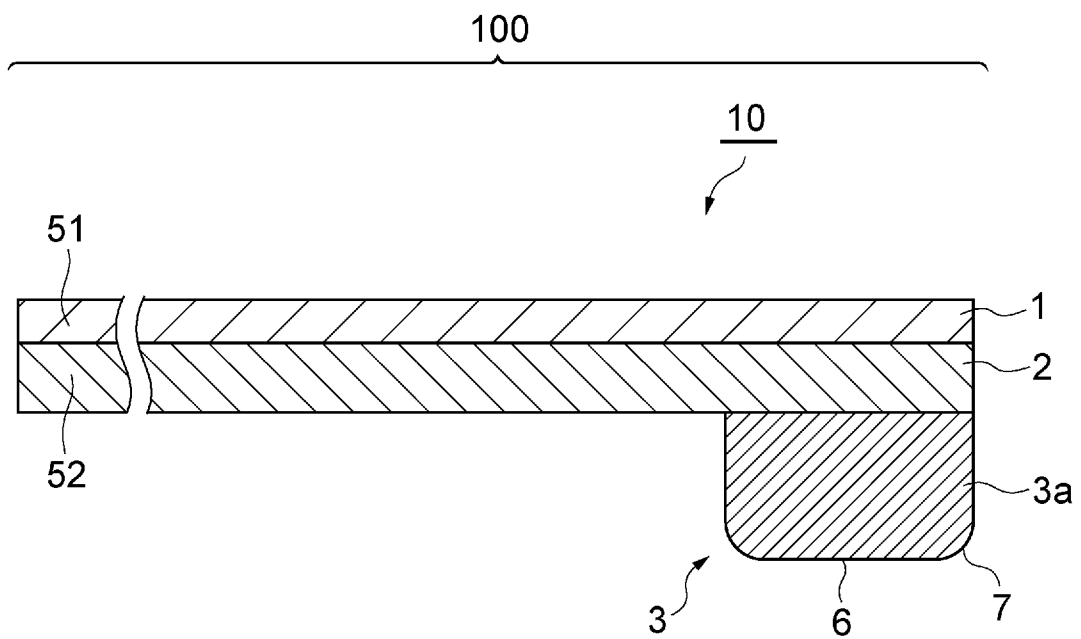
を備え、

前記コネクタの可撓性基材と前記回路用可撓性基材とが同一の 1 枚の基材である、又は、前記コネクタの可撓性基材と別の前記回路用可撓性基材とが連結されている、フレキシブル配線板。

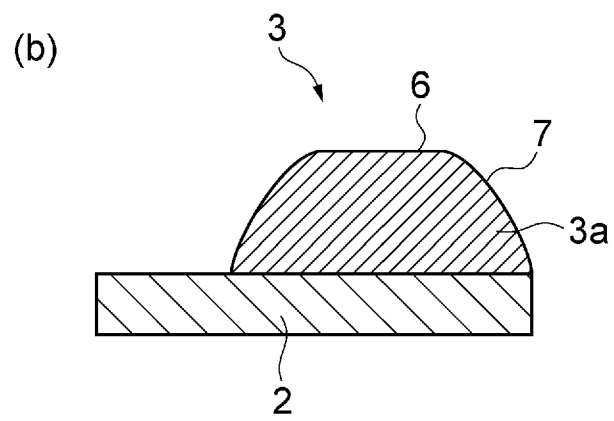
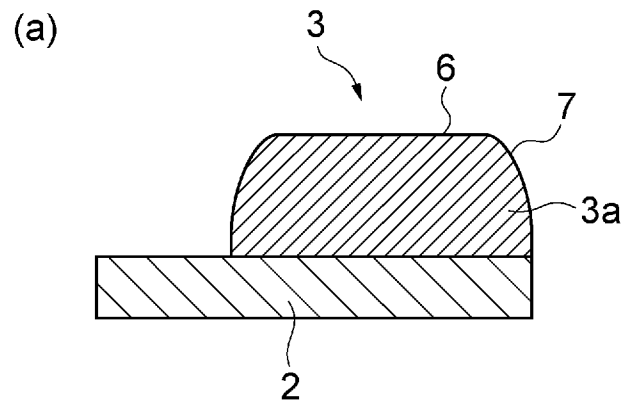
[図1]



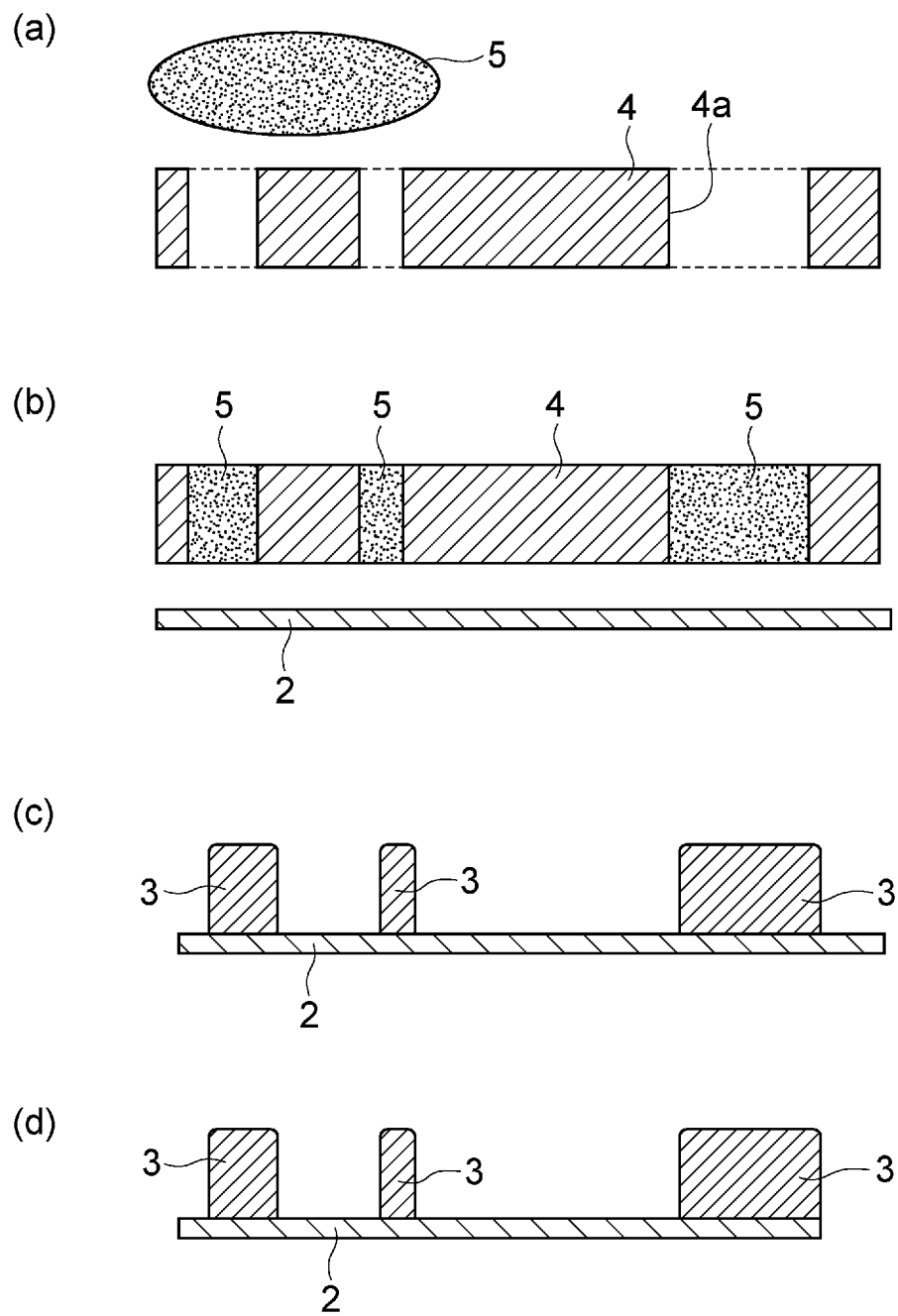
[図2]



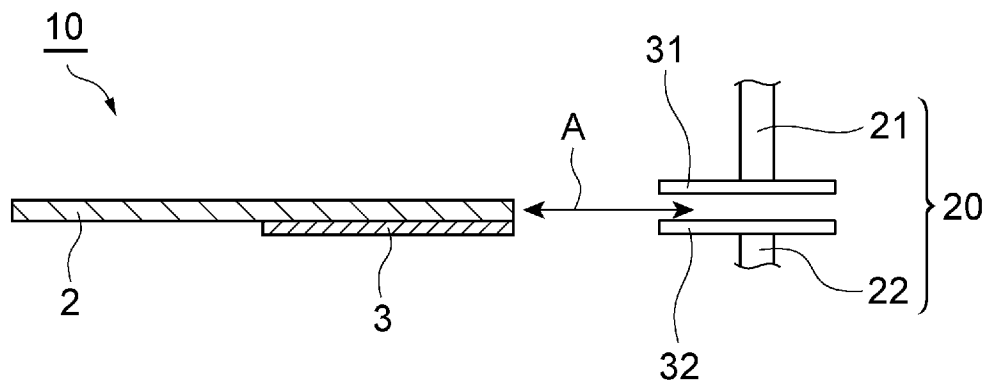
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/071865

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01R12/77(2011.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/08(2006.01)i, H05K1/14(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)

H01R12/77, H01B7/00, H01B7/08, H05K1/14

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.
Y A	JP 2007-273655 A (Fujikura Ltd.), 18 October 2007 (18.10.2007), paragraphs [0020], [0023]; fig. 1 (Family: none)	1-3, 5-9 4
Y A	JP 2012-142184 A (Fujitsu Component Ltd.), 26 July 2012 (26.07.2012), fig. 3 (Family: none)	1-3, 5-9 4
A	JP 2005-51177 A (Sony Corp.), 24 February 2005 (24.02.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

☒ 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
13 November, 2012 (13.11.12)Date of mailing of the international search report
27 November, 2012 (27.11.12)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/071865

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-9271 A (Fujikura Ltd.), 13 January 2011 (13.01.2011), entire text; all drawings & US 2010/0319972 A1 & CN 101932193 A	1-9
A	JP 2008-186719 A (Sumitomo Electric Industries, Ltd.), 14 August 2008 (14.08.2008), paragraph [0039] (Family: none)	1-9
A	JP 2001-196715 A (Fuji Photo Optical Co., Ltd.), 19 July 2001 (19.07.2001), paragraph [0018]; fig. 2 (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01R12/77(2011.01)i, H01B7/00(2006.01)i, H01B7/08(2006.01)i, H05K1/14(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（I P C））

Int.Cl. H01R12/77, H01B7/00, H01B7/08, H05K1/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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
Y A	JP 2007-273655 A（株式会社フジクラ）2007.10.18, 段落【0020】 , 【0023】 , 第1図（ファミリーなし）	1-3, 5-9 4
Y A	JP 2012-142184 A（富士通コンポーネント株式会社）2012.07.26, 第 3図（ファミリーなし）	1-3, 5-9 4
A	JP 2005-51177 A（ソニー株式会社）2005.02.24, 全文, 全図（ファ ミリーなし）	1-9

☒ 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

1 3 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

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）

澤崎 雅彦

3 K

3 6 1 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 2

C (続き) . 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
A	JP 2011-9271 A (株式会社フジクラ) 2011.01.13, 全文, 全図 & US 2010/0319972 A1 & CN 101932193 A	1-9
A	JP 2008-186719 A (住友電気工業株式会社) 2008.08.14, 段落【0039】 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2001-196715 A (富士写真光機株式会社) 2001.07.19, 段落 【0018】, 第2図 (ファミリーなし)	1-9