(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
2016 年 12 月 29 日(29.12.2016)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2016/208612 A1

(51) 国際特許分類:
H01H 85/046 (2006.01) *H05K 1/16* (2006.01)
H01H 69/02 (2006.01) *H05K 3/00* (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/068487

(22) 国際出願日: 2016 年 6 月 22 日(22.06.2016)

(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 2015-127098 2015 年 6 月 24 日(24.06.2015) JP

(71) 出願人: 住友電エプリントサーキット株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC PRINTED CIRCUITS, INC.) [JP/JP]; 〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘３０番地 Shiga (JP). 株式会社オートネットワーク技術研究所 (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP). 住友電気工業株式会社 (SUMITOMO ELECTRIC INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒5410041 大阪府大阪市中央区北浜四丁目５番３３号 Osaka (JP). 住友電装株式会社 (SUMITOMO WIRING SYSTEMS, LTD.) [JP/JP]; 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 Mie (JP).

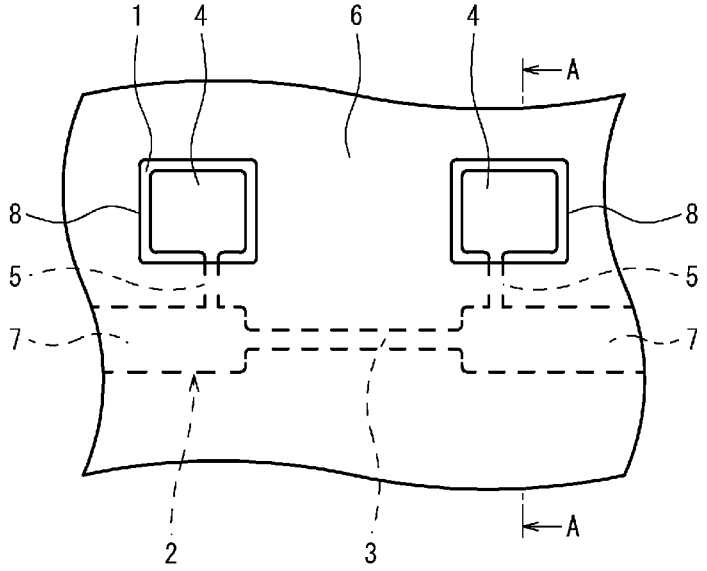
(72) 発明者: 津曲 隆行 (TSUMAGARI Takayuki); 〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘３０番地 住友電エプリントサーキット株式会社内 Shiga (JP). 内田 淑文 (UCHITA Toshifumi); 〒5280068 滋賀県甲賀市水口町ひのきが丘３０番地 住友電エプリントサーキット株式会社内 Shiga (JP). 高瀬 慎一 (TAKASE Shinichi); 〒5108503 三重県四日市市西末広町１番１４号 株式会社オートネットワーク技術研究所内 Mie (JP). 齊藤 裕久 (SAITO Hirohisa); 〒5540024 大阪府大阪市此花区島屋一丁目１番３号 住友電気工業株式会社 大阪製作所内 Osaka (JP).

(74) 代理人: 天野 一規 (AMANO Kazunori); 〒6500025 兵庫県神戸市中央区相生町１丁目１番１８号 富士興業西元町ビル６階 天野特許事務所内 Hyogo (JP).

[続葉有]

(54) **Title**: FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD AND PRODUCTION METHOD FOR FLEXIBLE PRINTED WIRING BOARD

(54) 発明の名称 : フレキシブルプリント配線板及びフレキシブルプリント配線板の製造方法



(57) **Abstract**: This flexible printed wiring board comprises: a base film having insulating properties; and a conductive pattern laminated on one surface side of this base film. The conductive pattern constitutes part of a circuit. The flexible printed wiring board has at least one fuse having a smaller cross-sectional area than the other part of the circuit. The conductive pattern has a pair of measurement pads provided so as to be capable of measuring the potential difference between two points in the vicinity of both ends of the fuse.

(57) 要約: 本発明の一態様に係るフレキシブルプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンとを備え、この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板であって、上記導電パターンが、上記ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定可能に存在する一対の測定パッド部を有する。

WO 2016/208612 A1

(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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

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 ：

フレキシブルプリント配線板及びフレキシブルプリント配線板の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、フレキシブルプリント配線板及びフレキシブルプリント配線板の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 電子機器等の電気回路を構成するために、フレキシブルプリント配線板が広く用いられている。また、電子機器等では、過電流による電子部品の損傷を防止するために、過電流が流れると溶断して電流を遮断するヒューズを設けることが望まれる場合がある。このため、フレキシブルプリント配線板にヒューズが実装されることがある。

[0003] フレキシブルプリント配線板にヒューズを実装することは、部品点数や実装工程の増加によりフレキシブルプリント配線板のコストを増大させる。そこで、フレキシブルプリント配線板の導電パターンによって構成される回路の一部の断面積を部分的に小さくし、過電流により溶断するヒューズの機能を付与することが提案されている（特開２００７－３１７９９０号公報参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開２００７－３１７９９０号公報

発明の概要

[0005] 本発明の一態様に係るフレキシブルプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンとを備え、この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板であって、上記導電パターンが、上記ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差

を測定可能に存在する一対の測定パッド部を有する。

[0006] 本発明の別の態様に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンとを備え、この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板の製造方法であって、上記ベースフィルムの一方の面側に、上記ヒューズ部を含む回路、及び上記ヒューズ部の両端近傍に存在する一対の測定パッド部を有する導電パターンを形成する工程と、上記ヒューズ部に電流を印加した状態で、上記測定パッド部間の電位差を測定する工程とを備える。

[0007] 本発明のまた別の態様に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンとを備え、この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板の製造方法であって、上記ベースフィルムの一方の面側に、上記ヒューズ部を含む回路を有する導電パターンを形成する工程と、上記ヒューズ部に電流を印加した状態で、ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定する工程と、上記ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差が予め設定される範囲内であるベースフィルム及び導電パターンを含む積層体における導電パターン側にカバーレイを積層する工程とを備える。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]図１は、本発明の一実施形態のフレキシブルプリント配線板を示す模式的平面図である。

[図2]図２は、図１のフレキシブルプリント配線板のＡ－Ａ線断面図である。

[図3]図３は、本発明の図１とは異なる実施形態のフレキシブルプリント配線板を示す模式的平面図である。

[図4]図４は、本発明の図１及び図３とは異なる実施形態のフレキシブルプリント配線板を示す模式的平面図である。

[図5]図５は、本発明の図１、図３及び図４とは異なる実施形態のフレキシブルプリント配線板を示す模式的平面図である。

[図6]図６は、本発明の図１のフレキシブルプリント配線板の製造方法とは異なる実施形態の製造方法で製造されるフレキシブルプリント配線板を示す模式的平面図である。

[図7]図７は、本発明の図１及び図６のフレキシブルプリント配線板の製造方法とは異なる実施形態の製造方法で製造されるフレキシブルプリント配線板を示す模式的平面図である。

発明を実施するための形態

[0009] ［発明が解決しようとする課題］

上記公報に記載のフレキシブルプリント配線板の構成では、レジストパターンを用いたエッチング等によりヒューズ部を含む導電パターンを形成することになる。しかしながら、断面積が小さいヒューズ部の抵抗値は、エッチング条件の僅かな違いにより変化するため、上記公報に記載のフレキシブルプリント配線板においてヒューズ部が溶断する電流値を正確に所望の値にすることは難しい。

[0010] 本発明は、上述のような事情に基づいてなされたものであり、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断することができるフレキシブルプリント配線板及びそのようなフレキシブルプリント配線板の製造方法を提供することを課題とする。

[0011] ［発明の効果］

本発明の一態様に係るフレキシブルプリント配線板及び本発明の別の態様に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法によって得られるフレキシブルプリント配線板は、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断することができる。

[0012] ［本発明の実施形態の説明］

本発明の一態様に係るフレキシブルプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パター

ンとを備え、この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板であって、上記導電パターンが、上記ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定可能に存在する一対の測定パッド部を有する。

[0013] 当該フレキシブルプリント配線板は、上記導電パターンが、上記ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定可能に存在する一対の測定パッド部を有するので、上記ヒューズ部に電流を印加した状態で上記測定パッド部間の電位差を測定する四端子測定法により、比較的正確にヒューズ部の抵抗を測定することができ、ヒューズ部が溶断する電流値を比較的正確に推測することができる。従って、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断することができるフレキシブルプリント配線板を選択して提供することができる。なお、「ヒューズ部」とは、その電流の流れ方向前後の回路よりも断面積が１０％以上小さい部分を意味するものとし、その「両端近傍」とは、ヒューズ部の一端からの電気抵抗がヒューズ部両端間の電気抵抗の３０％以下であるヒューズ部内又はヒューズ部前後の領域を意味する。また、「測定可能」とは、外部の測定装置に電気的に接続可能であることを意味し、具体的には電圧計の測定用プローブ又はピンを接触させられるよう露出していることを意味する。

[0014] 上記測定パッド部が、上記ヒューズ部を含む回路とは別に形成されており、上記導電パターンが、上記ヒューズ部又はこの前後の回路から延出し、上記測定パッド部に接続される引出部をさらに有するとよい。このように、上記導電パターンが、上記ヒューズ部又はこの前後の回路から延出し、上記測定パッド部に接続される引出部をさらに有することによって、電位差を測定する二点の位置を精度よく定めることができ、ヒューズ部の抵抗をより正確に測定できるので、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断することができるフレキシブルプリント配線板を精度よく選択して提供することができる。

[0015] 上記引出部が、上記回路におけるヒューズ部の両側の接続領域から延出するとよい。このように、上記引出部が、上記回路におけるヒューズ部の両側

の接続領域から延出することによって、ヒューズ部全体を含む範囲の抵抗を検出することができる。これにより、ヒューズ部全体の抵抗をより正確に算定し、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断できるフレキシブルプリント配線板をより精度よく選択して提供することができる。なお、「接続領域」とは、回路の断面積が実質的に減少する領域であって、具体的には断面積が長さ１ｍｍ当たり１０％以上減少する領域を意味する。

[0016] 上記引出部が、上記ヒューズ部の両端側から延出してもよい。このように、上記引出部が、上記ヒューズ部の両端側、つまりヒューズ部両端の近傍領域のうちヒューズ部内の領域から延出することによって、ヒューズ部中央の溶断する部分の電気抵抗を抜き出して測定することができる。これにより、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断できるフレキシブルプリント配線板をより精度よく選択して提供することができる。なお、「ヒューズ部の両端側」とは、ヒューズ部の内部の両端近傍領域のうち、ヒューズ部の両端からの距離がヒューズ部の全長の３０％以下である領域を意味する。

[0017] 上記測定パッド部が、上記ヒューズ部の前後の回路上に形成されていてもよい。このように、上記測定パッド部が、上記ヒューズ部の前後の回路上に形成されていることによって、導電パターンが簡素であり、かつ導電パターンの専有面積を小さくすることが可能となる。

[0018] 上記ベースフィルム及び導電パターンを含む積層体における導電パターン側に被覆されるカバーレイをさらに備え、上記測定パッド部存在領域の少なくとも一部に上記カバーレイが存在しないとよい。このように、上記ベースフィルム及び導電パターンを含む積層体における導電パターン側に被覆されるカバーレイをさらに備えることによって、溶断後のヒューズ部の両端間に例えば水等が進入して短絡させることを防止し、電流の遮断をさらに確実にすることができる。

[0019] 本発明の別の態様に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンとを備え、この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の

部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板の製造方法であって、上記ベースフィルムの一方の面側に、上記ヒューズ部を含む回路、及び上記ヒューズ部の両端近傍に存在する一対の測定パッド部を有する導電パターンを形成する工程と、上記ヒューズ部に電流を印加した状態で、上記測定パッド部間の電位差を測定する工程とを備える。

[0020] 当該フレキシブルプリント配線板の製造方法は、上記ヒューズ部の両端近傍に存在する一対の測定パッド部を有する導電パターンを形成する工程と、上記ヒューズ部に電流を印加した状態で、上記測定パッド部間の電位差を測定する工程とを備えることによって、ヒューズ部が溶断する電流値を比較的正確に推測することができ、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断することができるフレキシブルプリント配線板を製造することができる。

[0021] 本発明のまた別の態様に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンとを備え、この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板の製造方法であって、上記ベースフィルムの一方の面側に、上記ヒューズ部を含む回路を有する導電パターンを形成する工程と、上記ヒューズ部に電流を印加した状態で、ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定する工程と、上記ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差が予め設定される範囲内であるベースフィルム及び導電パターンを含む積層体における導電パターン側に、カバーレイを積層する工程とを備える。

[0022] 当該フレキシブルプリント配線板の製造方法は、カバーレイを積層する工程の前に、上記ヒューズ部に電流を印加した状態で、ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定する工程を備えることによって、ヒューズ部が所望の電流値で比較的正確に溶断するものを選別できるので、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断することができるフレキシブルプリント配線板を製造することができる。

[0023] ［本発明の実施形態の詳細］

以下、本発明に係るフレキシブルプリント配線板の実施形態について図面を参照しつつ詳説する。

[0024] ［第一実施形態］

図１及び２に示す本発明の第一実施形態のフレキシブルプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルム１と、このベースフィルム１の一方の面側に積層される導電パターン２とを備える。

[0025] 当該フレキシブルプリント配線板は、導電パターン２が、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１のヒューズ部３を有する。このヒューズ部３は、この回路に過電流が流れた際にジュール熱により溶断するよう形成される部分である。より具体的には、ヒューズ部３は、少なくとも当該フレキシブルプリント配線板の回路に用いられる電源をその両端に直接接続した場合に流れる電流によって溶断するよう断面積が減じられた部分である。なお、「回路」とは、当該フレキシブルプリント配線板の使用状態において使用され、電流が流され得る電気回路を意味する。

[0026] また、当該フレキシブルプリント配線板において、導電パターン２は、ヒューズ部３の両端近傍（ヒューズ部３の両端からの抵抗がヒューズ部３の両端間の抵抗の３０％以下である領域）の二点間の電位差を測定可能に存在する一対の測定パッド部４を有する。この一対の測定パッド部４は、ヒューズ部３を含む回路とは別に形成されており、ヒューズ部３の前後の回路から延出する一対の引出部５にそれぞれ接続されている。なお、本明細書において「前後」とは、回路における電流の流れ方向の前後を意味する。

[0027] また、当該フレキシブルプリント配線板は、ベースフィルム１及び導電パターン２の一方の面側を覆うよう積層されるカバーレイ６を備える。

[0028] ＜ベースフィルム＞

ベースフィルム１は、導電パターン２を支持する部材であって、当該フレキシブルプリント配線板の強度を担保する構造材である。

[0029] このベースフィルム１の主成分としては、例えばポリイミド、液晶ポリエ

ステル、ポリエチレンテレフタレート、ポリエチレンナフタレート、フッ素樹脂等の軟質材、紙フェノール、紙エポキシ、ガラスコンポジット、ガラスエポキシ、ガラス基材等の硬質材、軟質材と硬質材とを複合したリジッドフレキシブル材などを用いることができる。これらの中でも耐熱性に優れるポリイミドが好ましい。なお、ベースフィルム１は、多孔化されたものでも良く、また、充填材、添加剤等を含んでもよい。

[0030] 上記ベースフィルム１の厚さは、特に限定されないが、例えばベースフィルム１の平均厚さの下限としては、５μｍが好ましく、１２μｍがより好ましい。また、ベースフィルム１の平均厚さの上限としては、２ｍｍが好ましく、１．６ｍｍがより好ましい。ベースフィルム１の平均厚さが上記下限に満たない場合、ベースフィルム１の強度が不十分となるおそれがある。一方、ベースフィルム１の平均厚さが上記上限を超える場合、ベースフィルム１の熱容量が大きくなり、ヒューズ部３の溶断を遅延させるおそれがある。

[0031] ＜導電パターン＞

導電パターン２は、層状の導体を少なくとも部分的に回路を構成するようパターニングして形成される。この導電パターン２は、上述のように、ヒューズ部３を含む回路と、この回路のヒューズ部３の両端近傍から延出する一対の引出部５と、この一対の引出部５の延出端に接続される一対の測定パッド部４とを有する。

[0032] この導電パターン２が構成する回路は、電路となる配線部７と、この配線部７の一部分の幅を減じることにより他の部分よりも断面積を小さくしたヒューズ部３とを有する。また、導電パターン２が構成する回路は、図示しないが、例えば電子部品の実装のためのランド、配線接続のため端子部等を有してもよい。

[0033] 導電パターン２を形成する材料としては、導電性を有し、通電によるジュール熱により溶断可能な材料であれば特に限定されないが、例えば銅、アルミニウム、ニッケル等の金属が挙げられ、一般的には安価で導電率が大きい銅が用いられる。また、導電パターン２は、表面にめっき処理が施されても

よい。

[0034] 導電パターン２の平均厚さの下限としては、２μｍが好ましく、５μｍがより好ましい。一方、導電パターン２の平均厚さの上限としては、５００μｍが好ましく、１００μｍがより好ましい。導電パターン２の平均厚さが上記下限に満たない場合、導電性が不十分となるおそれがある。一方、導電パターン２の平均厚さが上記上限を超える場合、当該フレキシブルプリント配線板の可撓性が不足するおそれや、ヒューズ部３の形成（溶断可能となるよう断面積を部分的に低減すること）が容易でなくなるおそれがある。

[0035] 導電パターン２の配線部７は、略一定の幅を有する帯状に形成されることが好ましい。なお、略一定とは、製造上発生し得る誤差程度の偏差を許容することを意味し、好ましくは平均幅との差が１０％未満であることを意味する。

[0036] この配線部７の平均幅の下限としては、０．１ｍｍが好ましく、０．２ｍｍがより好ましい。一方、配線部７の平均幅の上限としては、１ｍｍが好ましく、０．８ｍｍがより好ましい。配線部７の平均幅が上記下限に満たない場合、導電性が不十分となるおそれがある。逆に、配線部７の平均幅が上記上限を超える場合、当該フレキシブルプリント配線板が不必要に大きくなるおそれがある。

[0037] ＜ヒューズ部＞

ヒューズ部３は、配線部７の一部分の幅を減じることにより、配線部７の他の部分よりも断面積が小さいことで単位長さあたりの電気抵抗が大きく、過電流が流れるとジュール熱により加熱して溶断するよう形成されている。つまり、ヒューズ部３は、前後の配線部７より線幅が小さく形成されている。

[0038] なお、ヒューズ部３の断面積は、少なくともヒューズ部３の両端に当該フレキシブルプリント配線板の電源を直接接続したときに流れる電流で溶断するよう設計される。好ましくは、ヒューズ部３の断面積は、上記電源を直接接続したときに流れる電流よりも小さい値の溶断電流によってヒューズ部３

が溶断されるよう定められる。より詳しくは、ヒューズ部３の断面積は、例えば回路に実装される素子の絶縁耐力等を考慮して上記溶断電流を設定し、この溶断電流でヒューズ部３が溶断するよう、導電パターン２を形成する材料の物性、並びにヒューズ部３からの熱の放散量に影響を及ぼすベースフィルム１及びカバーレイ６を形成する材料の物性や形状等を考慮して適宜選択される。

[0039] 導電パターン２が銅で形成される場合のヒューズ部３の最小幅の下限としては、５μｍが好ましく、１０μｍがより好ましい。一方、ヒューズ部３の最小幅の上限としては、３００μｍが好ましく、２００μｍがより好ましい。ヒューズ部３の最小幅が上記下限に満たない場合、ヒューズ部３の幅の製造誤差によりヒューズ部３が溶断される電流値のばらつきが大きくなるおそれがある。逆に、ヒューズ部３の最小幅が上記上限を超える場合、ヒューズ部３の厚さの製造誤差によりヒューズ部３が溶断される電流値のばらつきが大きくなるおそれがある。

[0040] ヒューズ部３は、長さ方向中央部において断面積が最小となることが好ましい。また、ヒューズ部３は、幅（断面積）が最小となる部分が長さ方向に延在する帯状であることが好ましい。これにより、ヒューズ部３の長さ方向中央部で発生したジュール熱が前後方向に熱伝導して両側の配線部７に逃げることを抑制でき、ヒューズ部３の過電流による迅速な溶断を促進することができる。

[0041] ヒューズ部３の長さ（両側の配線部７よりも断面積が１０％以上減じられている領域の長さ）の下限としては、０．５ｍｍが好ましく、１ｍｍがより好ましい。一方、ヒューズ部３の長さの上限としては、２０ｍｍが好ましく、１５ｍｍがより好ましい。ヒューズ部３の長さが上記下限に満たない場合、長さ方向前後への熱の逃げを十分に抑制できないおそれがある。逆に、ヒューズ部３の長さが上記上限を超える場合、当該フレキシブルプリント配線板が不必要に大きくなるおそれがある。

[0042] ヒューズ部３の断面積の最小値のこのヒューズ部３の両端近傍（抵抗値が

ヒューズ部３の３０％以内である範囲）における配線部７の平均断面積に対する比の上限としては、５０％が好ましく、３０％がより好ましく、２０％がさらに好ましい。一方、上記断面積の比の下限としては、２％が好ましく、５％がより好ましく、８％がさらに好ましい。上記断面積の比が上記上限を超える場合、過電流が流れてもヒューズ部３が迅速に溶断されないおそれがある。逆に、上記断面積の比が上記下限に満たない場合、溶断電流の製造誤差が大きくなるおそれがある。

[0043] ヒューズ部３の断面積が略最小となる部分（断面積の最小値との差が５％以内である部分）の長さの下限としては、０．３ｍｍが好ましく、０．８ｍｍがより好ましい。一方、ヒューズ部３の断面積が略最小となる部分の長さの上限としては、１５ｍｍが好ましく、１２ｍｍがより好ましい。ヒューズ部３の断面積が略最小となる部分の長さが上記下限に満たない場合、長さ方向前後への熱の逃げを十分に抑制できないおそれがある。逆に、ヒューズ部３の断面積が略最小となる部分の長さが上記上限を超える場合、当該フレキシブルプリント配線板が不必要に大きくなるおそれがある。

[0044] ＜測定パッド部＞

一対の測定パッド部４は、ヒューズ部３を含む回路における一対の引出部５が接続された二点（一対の測定点）の電位差を測定するために用いられる。従って、この一対の測定パッド部４は、電圧を測定するための電圧計のプローブを当接させられるよう、カバーレイ６に設けられる開口８から全体が露出するよう配設される。換言すると、測定パッド部４の一方の面側にはカバーレイ６が存在せず、これにより測定パッド部４を用いた電圧の測定が可能となる。

[0045] 当該フレキシブルプリント配線板では、この一対の測定パッド部４を用いて、ヒューズ部３の両端近傍の一対の測定点間の電気抵抗を測定することができる。そして、この測定した電気抵抗から、ヒューズ部３が溶断する溶断電流を推測することができる。

[0046] 一対の測定パッド部４は、ヒューズ部３の長さ方向に垂直な中心軸につい

て線対称に配置されている。

[0047] 測定パッド部４の露出部分の平面形状としては、特に限定されず、例えば方形、円形、楕円形等とすることができる。

[0048] 測定パッド部４の面積の下限としては、０．１ｍｍ^{2}が好ましく、０．２ｍｍ^{2}がより好ましい。一方、測定パッド部４の面積の上限としては、３０ｍｍ^{2}が好ましく、２０ｍｍ^{2}がより好ましい。測定パッド部４の面積が上記下限に満たない場合、測定用プローブを当接させることが容易でなくなるおそれがある。逆に、測定パッド部４の面積が上記上限を超える場合、当該フレキシブルプリント配線板が不必要に大型化するおそれがある。

[0049] 測定パッド部４とヒューズ部３との最小間隔（測定パッド部４の周縁とヒューズ部３の周縁との最短距離）の下限としては、特に限定されない。一方、測定パッド部４とヒューズ部３との最小間隔の上限としては、５０ｍｍが好ましく、３０ｍｍがより好ましい。測定パッド部４とヒューズ部３との最小間隔が上記上限を超える場合、当該フレキシブルプリント配線板が不必要に大きくなるおそれや、複数のヒューズ部３を設ける場合に測定対象であるヒューズ部３と測定パッド部４との対応が分かり難くなるおそれがある。

[0050] ＜引出部＞

一対の引出部５は、ヒューズ部３の両端近傍領域のうち、配線部７のヒューズ部３から少し離れた位置からそれぞれ延出している。この引出部５は、測定パッド部４を介して電位差が測定される二つの測定点の長手方向位置を定める役目を果たす。これよって、測定パッド部４内での電圧計のプローブを当接する位置に拘わらず、ヒューズ部３を含む一定の領域の電気抵抗を測定できる。

[0051] 各引出部５の平均幅の下限としては、５μｍが好ましく、１０μｍがより好ましい。一方、各引出部５の平均幅の上限としては、１ｍｍが好ましく、０．８ｍｍがより好ましい。各引出部５の平均幅が上記下限に満たない場合、一対の測定パッド部４と一対の測定点との間の電気的接続が不確実となるおそれがある。逆に、各引出部５の平均幅が上記上限を超える場合、当該プ

リント配線板の可撓性を損なうおそれがある。

[0052] ＜カバーレイ＞

カバーレイ６は、ベースフィルム１及び導電パターン２を含む積層体の一方の面側に被覆されている。このカバーレイ６は、主に導電パターン２が他の部材等と接触して損傷することや短絡することを防止する。

[0053] カバーレイ６としては、例えば絶縁層と接着剤層とを有する２層フィルムを用いることができる。カバーレイ６を絶縁層と接着剤層との２層構造とする場合、絶縁層の材質としては特に限定されるものではないが、ベースフィルム１を構成する樹脂フィルムと同様のものを使用することができる。

[0054] カバーレイ６の絶縁層の平均厚さの下限としては、５μｍが好ましく、１０μｍがより好ましい。一方、カバーレイ６の絶縁層の平均厚さの上限としては、６０μｍが好ましく、４０μｍがより好ましい。カバーレイ６の絶縁層の平均厚さが上記下限に満たない場合、カバーレイ６の絶縁性が不十分となるおそれがある。一方、カバーレイ６の絶縁層の平均厚さが上記上限を超える場合、当該フレキシブルプリント配線板の可撓性が不十分となるおそれがある。

[0055] また、カバーレイ６を絶縁層と接着剤層との２層構造とする場合、接着剤層を構成する接着剤としては、特に限定されるものではないが、柔軟性や耐熱性に優れたものが好ましく、かかる接着剤としては、例えばナイロン樹脂系、エポキシ樹脂系、ブチラール樹脂系、アクリル樹脂系などの各種樹脂系の接着剤が挙げられる。カバーレイ６の接着剤層の平均厚さとしては、特に限定されるものではないが、１０μｍ以上５０μｍ以下が好ましい。カバーレイ６の接着剤層の平均厚さが上記下限に満たない場合、接着性が不十分となるおそれがあり、一方、カバーレイ６の接着剤層の平均厚さが上記上限を超える場合、当該フレキシブルプリント配線板の可撓性が不十分となるおそれがある。

[0056] ［ヒューズ部の溶断電流確認方法］

ここで、当該フレキシブルプリント配線板におけるヒューズ部３の溶断電

流の確認方法について説明する。

[0057] 当該フレキシブルプリント配線板では、一対の測定パッド部４を用いて、ヒューズ部３を含む回路におけるヒューズ部３の両端近傍の一対の測定点間の電気抵抗を測定し、この電気抵抗からヒューズ部３が溶断する溶断電流を比較的正確に推測することができる。

[0058] より詳しくは、ヒューズ部３の電気抵抗は、一対の測定パッド部４を電圧測定端子とする四端子測定法によって行う。具体的には、ヒューズ部３の両側の配線部７間に電流値を確認可能な方法で測定電流を印加し、この測定電流の印加状態で一対の測定パッド部４間の電位差を測定することで、ヒューズ部３の両端近傍の一対の測定点間の電気抵抗を算出する。

[0059] この四端子測定法において、ヒューズ部３の両側の配線部７間に測定電流を印加すると、ヒューズ部３の電気抵抗により電圧降下が生じ、ヒューズ部３の両端間、ひいてはヒューズ部３の両端近傍の一対の測定点の間に電位差が生じる。また、一対の測定パッド部４は、引出部５を介して接続された一対の測定点とそれぞれ等しい電位となる。この状態で、一対の測定パッド部４に電圧計のプローブを当接させて、一対の測定パッド部４間の電位差を測定することにより、上記一対の測定点間における測定電流の印加による電圧降下を測定できる。

[0060] なお、引出部５が接続された一対の測定点間の電気抵抗は、ヒューズ部３の両側の配線部７の電気抵抗を含んでいる。しかしながら、配線部７の電気抵抗はヒューズ部３の電気抵抗に比して小さい。また、特に導電パターン２をレジストマスクを用いたエッチングにより形成する場合、電気抵抗の誤差は、ヒューズ部３と両端の配線部７とで正負が同じ方向となり易く、配線部７よりも幅の小さいヒューズ部３において誤差が顕著となる。従って、一対の測定点間の電気抵抗を測定することで、ヒューズ部３の電気抵抗を概ね正確に算出することができる。

[0061] 上記電気抵抗の測定において、ヒューズ部３への測定電流の印加は、導電パターン２が構成する回路内のヒューズ部３を含む直列回路部分に電流値を

確認可能な電源を接続して行う。つまり、測定電流は、ヒューズ部３における電流値が確認できるよう印加されればよく、他の構成要素を介してヒューズ部３に印加されてもよい。

[0062] このヒューズ部３への測定電流の印加は、導電パターン２に専用のパッドや端子を配設することによって可能としてもよいが、導電パターン２に設けられる電子部品実装用ランド又はこのランドに実装されている電子部品のリードや半田等に電源を接続することにより行ってもよい。

[0063] 測定に使用する電圧計は、内部抵抗が十分に大きいものを使用する。これにより、配線部７間に印加される電流のうち、電圧計に分留される電流を十分に小さくし、電圧計接続前後のヒューズ部３における電圧降下の変動を無視できるレベルに抑制する。

[0064] ヒューズ部３の溶断電流を算出するためには、ヒューズ部３において生じるジュール熱だけでなく、ヒューズ部３から隣接するベースフィルム１やカバーレイ６への放熱も考慮しなければならない。当該プリント配線板をコンピューター上にモデリングして、熱伝導をシミュレーションすることで、ヒューズ部３の電気抵抗から溶断電流を導出してもよいが、少数のサンプルのヒューズ部３の溶断電流を実測し、ヒューズ部３の電気抵抗と溶断電流との関係を求めることにより、ヒューズ部３の電気抵抗を溶断電流に換算するようにしてもよい。

[0065] ［フレキシブルプリント配線板の製造方法］

当該フレキシブルプリント配線板は、本発明の一実施形態に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法によって製造することができる。当該フレキシブルプリント配線板の製造方法は、ベースフィルム１の一方の面側に積層した導体層のパターニングによりヒューズ部３、測定パッド部４及び引出部５を有する導電パターン２を形成する工程と、ベースフィルム１及び導電パターン２の積層体における導電パターン２の側にカバーレイ６を積層する工程と、ヒューズ部３に電流を印加した状態で測定パッド部４間の電位差を測定する工程と、測定した測定パッド部４間の電位差に基づいて不良品を排除

する工程とを備える。

[0066] ＜導電パターン形成工程＞

上記導電パターン形成工程では、例えばフォトリソグラフィによりレジストパターンを形成して導体層をエッチングする公知の方法を用いることができる。なお、ベースフィルム１と導電パターン２を形成する導体層との積層は、接着剤を用いる方法、熱圧着する方法、ベースフィルム１上に例えば蒸着、メッキ等によって導体層を積層する方法などを用いることができる。

[0067] ＜カバーレイ積層工程＞

上記カバーレイ積層工程では、例えば絶縁層の裏面に接着剤層を有するカバーレイ６をベースフィルム１及び導電パターン２の積層体における導電パターン２の側に積層する。ヒューズ部３の両側においてベースフィルム１とカバーレイ６とを確実に接着するために、真空熱圧着装置等を用いることが好ましい。

[0068] ＜電位差測定工程＞

上記電位差測定工程では、上述のように、ヒューズ部３に電流値を測定しながら電流を印加しつつ、一対の測定パッド部４を用いて一対の測定点間における電圧降下を測定する。このヒューズ部３への電流の印加及び電流値の測定を直流電源と電流計とを用いて行い、測定パッド部４間の電位差測定を電圧計を用いて行うことができるが、これらの機能を一体化した市販の四端子測定装置を使用してもよい。

[0069] ＜不良品排除工程＞

上記不良品排除工程では、上記電位差測定工程で測定した電位差に基づいて、ヒューズ部３の溶断電流を推測し、溶断電流が設計上許容される範囲にないものを排除することにより、ヒューズ部３が所望の電流値で溶断し、比較的正確に電流を遮断できるもののみを当該フレキシブルプリント配線板の製品とする。

[0070] 当該フレキシブルプリント配線板の製造方法において、カバーレイ積層工程は、電位差測定工程又は不良品排除工程の後に行ってもよい。

[0071] ＜利点＞

以上のように、当該フレキシブルプリント配線板は、ヒューズ部３の電気抵抗を測定することにより、ヒューズ部３が所望の電流値で溶断するものとされるので、所望の電流値で比較的正確に電流を遮断することができる。

[0072] ［第二実施形態］

図３に示す本発明の第二実施形態のフレキシブルプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターン２と、カバーレイ６とを備える。

[0073] 当該フレキシブルプリント配線板において、導電パターン２は、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１のヒューズ部３と、導電パターン２が構成する回路におけるヒューズ部３の両側の接続領域から延出する一対の引出部５と、この引出部５の延出端に接続され、ヒューズ部３の両側の接続領域の二点間の電位差を測定可能にカバーレイ６に形成した開口８から少なくとも部分的に露出する一対の測定パッド部４とを有する。

[0074] 図３のフレキシブルプリント配線板におけるベースフィルム、導電パターン２及びカバーレイ６は、その平面形状を除いて、図１のフレキシブルプリント配線板におけるベースフィルム１、導電パターン２及びカバーレイ６と同様である。このため、図３のフレキシブルプリント配線板について、図１のフレキシブルプリント配線板と重複する説明は省略する。

[0075] 当該フレキシブルプリント配線板の引出部５は、ヒューズ部３の両側の接続領域から延出、つまり導電パターン２の回路幅が減少する位置に配設されている。これにより、ヒューズ部３に電流を印加したときの一対の測定パッド部４の電位差を測定することにより、ヒューズ部３に接続される回路の配線部７の電気抵抗を実質的に含まないヒューズ部３全体のみの電気抵抗を算出できる。

[0076] ［第三実施形態］

図４に示す本発明の第三実施形態のフレキシブルプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルム１と、このベースフィルム１の一方の面側に積層

される導電パターン２と、カバーレイ６とを備える。

[0077] 当該フレキシブルプリント配線板において、導電パターン２は、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１のヒューズ部３と、ヒューズ部３の両端側から延出する一対の引出部５と、この引出部５の延出端に接続され、ヒューズ部３の引出部５が接続された二点間の電位差を測定可能にカバーレイ６に形成した開口８から全体が露出する一対の測定パッド部４とを有する。

[0078] 図４のフレキシブルプリント配線板におけるベースフィルム１、導電パターン２及びカバーレイ６は、その平面形状を除いて、図１のフレキシブルプリント配線板におけるベースフィルム１、導電パターン２及びカバーレイ６と同様である。このため、図４のフレキシブルプリント配線板について、図１のフレキシブルプリント配線板と重複する説明は省略する。

[0079] 当該フレキシブルプリント配線板において、一対の測定パッド部４及び一対の引出部５は、ヒューズ部３の中心について点対称に配置されている。また、一対の測定パッド部４は、ヒューズ部３に沿って、長手方向にヒューズ部３の両端間に収まるよう配設されている。これにより、当該フレキシブルプリント配線板は、測定パッド部４の回路からの離間距離を確保し、平面寸法の増大を抑制している。

[0080] 当該フレキシブルプリント配線板は、ヒューズ部３のうち、過電流により溶断される中央領域の電気抵抗を測定する。このため、特にヒューズ部３の断面積が中央領域で最小となるよう連続的に変化する場合に、ヒューズ部３の溶断電流をより正確に算出することができる。

[0081] ［第四実施形態］

図５に示す本発明の第四実施形態のフレキシブルプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルム１と、このベースフィルム１の一方の面側に積層される導電パターン２と、カバーレイ６とを備える。

[0082] 当該フレキシブルプリント配線板において、導電パターン２は、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１のヒューズ部３と、ヒューズ部

３の前後の回路上のヒューズ部３の近傍領域に形成され、カバーレイ６に設けた開口８から露出し、露出領域内の二点間の電位差を測定可能な一対の測定パッド部４とを有する。

[0083] 図５のフレキシブルプリント配線板におけるベースフィルム１、導電パターン２及びカバーレイ６は、その平面形状を除いて、図１のフレキシブルプリント配線板におけるベースフィルム１、導電パターン２及びカバーレイ６と同様である。このため、図５のフレキシブルプリント配線板について、図１のフレキシブルプリント配線板と重複する説明は省略する。

[0084] 当該フレキシブルプリント配線板において、一対の測定パッド部４は、導電パターン２が構成する回路におけるヒューズ部３の前後の配線部７をカバーレイ６に形成した開口８から部分的に露出させることによって画定されている。導電パターン２は、測定パッド部４の幅を確保するために、ヒューズ部３の前後の配線部７の幅が、他の部分における配線幅よりも大きくなっている。

[0085] 当該フレキシブルプリント配線板における測定パッド部４とヒューズ部３との間隔の上限としては、１ｍｍが好ましく、０．５ｍｍがより好ましい。測定パッド部４とヒューズ部３との間隔が上記上限を超える場合、実際の測定点がヒューズ部３の両端から遠くなるおそれがある。また、測定パッド部４を画定する開口８は、ヒューズ部３に重複しないこと、つまり測定パッド部４がヒューズ部３を含まないことが好ましい。測定パッド部４がヒューズ部３を含むと、測定点がヒューズ部３上である場合と前後の配線部７上である場合との測定値の誤差が大きくなるおそれがある。

[0086] 当該フレキシブルプリント配線板は、導電パターン２が引出部を有さず簡素であり、導電パターン２の専有面積、ひいては当該フレキシブルプリント配線板全体寸法を小さくすることができる。

[0087] 当該フレキシブルプリント配線板においてヒューズ部３の電気抵抗を測定する場合の電流の印加は、測定パッド部４を用いて行ってもよい。この場合、電圧計のプローブは、測定パッド部４の電流を印加する位置よりもヒュー

ズ部３側に当接させることが好ましい。

[0088] ［第五実施形態］

本発明の別の実施形態に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法は、図６のフレキシブルプリント配線板を参照して説明すると、ベースフィルムの一方の面側に積層した導体層のパターニングによりヒューズ部３を有する導電パターン２を形成する工程と、ヒューズ部３に電流を印加した状態で、ヒューズ部３の両端近傍の二点間の電位差を測定する工程と、ヒューズ部３の両端近傍の二点間の電位差が予め設定される範囲内であるベースフィルム及び導電パターン２を含む積層体における導電パターン２の側にカバーレイ６を積層する工程とを備える。

[0089] 図６に示すフレキシブルプリント配線板は、絶縁性を有するベースフィルムと、このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターン２と、カバーレイ６とを備える。このフレキシブルプリント配線板において、導電パターン２は、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さく、この回路に過電流が流れた際にジュール熱により溶断するよう形成される１のヒューズ部３を有する。

[0090] 図６のフレキシブルプリント配線板におけるベースフィルム、導電パターン２及びカバーレイ６は、その平面形状を除いて、図１のフレキシブルプリント配線板におけるベースフィルム１、導電パターン２及びカバーレイ６と同様である。このため、図６のフレキシブルプリント配線板について、図１のフレキシブルプリント配線板と重複する説明は省略する。

[0091] 図６のフレキシブルプリント配線板は、図１乃至図５のフレキシブルプリント配線板とは異なり、カバーレイ６から露出する測定パッド部を有していないが、本実施形態に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法において、カバーレイ６を積層する前に、ヒューズ部３の両端近傍の二点間の電位差を測定し、ヒューズ部３が所望の溶断電流度で溶断するものだけを選別して製造される。

[0092] ＜導電パターン形成工程＞

本実施形態における導電パターン形成工程は、図１のプリント配線板の製造方法における導電パターン形成工程と同様とすることができる。

[0093] ＜電位差測定工程＞

上記電位差測定工程では、ヒューズ部３に電流値を測定しながら電流を印加しつつ、導電パターン２におけるヒューズ部３の両端近傍の二点に電圧計のプローブを接触させることにより、ヒューズ部３の両端近傍の二点間の電位差を測定する。この電位差測定工程で用いる測定装置は、図１のプリント配線板の製造方法における電位差測定工程に用いるものと同様とすることができる。

[0094] ＜カバーレイ積層工程＞

上記カバーレイ積層工程では、上記電位差測定工程で測定した電位差が予め設定される範囲であるものだけにカバーレイ６を積層する。上記電位差の設定範囲は、電位差から予測されるヒューズ部３が溶断電流が当該フレキシブルプリント配線板に実装される電子部品等を保護するために設定される溶断電流の範囲内となるよう予め定められる。

[0095] ［第六実施形態］

本発明のさらに別の実施形態に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法は、図７のフレキシブルプリント配線板を参照して説明すると、ベースフィルムの一方の面側に積層した導体層のパターニングによりヒューズ部３及び一対の測定パッド部４を有する導電パターン２を形成する工程と、ヒューズ部３に電流を印加した状態で、一対の測定パッド部４を介してヒューズ部３の両端近傍の二点間の電位差を測定する工程と、ヒューズ部３の両端近傍の二点間の電位差が予め設定される範囲内であるベースフィルム及び導電パターン２を含む積層体における導電パターン２の側にカバーレイ６を積層する工程とを備える。

[0096] 図７のフレキシブルプリント配線板は、図１のフレキシブルプリント配線板からカバーレイ６の一対の測定パッド部４を露出させる一対の開口８を省略したものである。

[0097] 図７のフレキシブルプリント配線板は、本実施形態に係るフレキシブルプリント配線板の製造方法において、カバーレイ６を積層する前に、ヒューズ部３の両端近傍に存在する一対の測定パッド部４を用いて、ヒューズ部３の両端近傍の二点間の電位差を測定し、ヒューズ部３が所望の溶断電流度で溶断するものだけを選別して製造される。

[0098] 図７のフレキシブルプリント配線板の製造方法における導電パターン形成工程及びカバーレイ積層工程は、図６のフレキシブルプリント配線板の製造方法における導電パターン形成工程及びカバーレイ積層工程と同様とすることができる。

[0099] ＜電位差測定工程＞

上記電位差測定工程では、ヒューズ部３に電流値を測定しながら電流を印加しつつ、一対の測定パッド部４に電圧計のプローブを接触させることにより、測定パッド部４及び引出部５を介してヒューズ部３の両端近傍の二点間の電位差を測定する。この電位差測定工程で用いる測定装置は、図１のプリント配線板の製造方法における電位差測定工程に用いるものと同様とすることができる。

[0100] 図７のフレキシブルプリント配線板は、ヒューズ部３の両端近傍の配線部７に引出部５を介して接続された測定パッド部４を用いてヒューズ部３における電圧降下が測定されるので、電位差を測定する二点間を正確に定めることができ、ヒューズ部３が比較的正確に所望の電流で溶断するようにできる。

[0101] ［その他の実施形態］

今回開示された実施の形態は全ての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記実施形態の構成に限定されるものではなく、特許請求の範囲によって示され、特許請求の範囲と均等の意味及び範囲内での全ての変更が含まれることが意図される。

[0102] 当該フレキシブルプリント配線板は、導電パターンがヒューズ部とこのヒューズ部両側に接続され、外部回路に接続するための端子部とを主たる要素

とするヒューズ、つまり一つの電気部品として使用されるものであってもよい。

[0103] 当該フレキシブルプリント配線板は、カバーレイを有しないものであってもよい。

[0104] 当該フレキシブルプリント配線板において、ヒューズ部は、導電パターンの他の部分より厚さが小さいことによって断面積が減じられた部分であってもよい。

[0105] また、当該フレキシブルプリント配線板において、一対の測定パッド部の配置は、非対称であってもよい。

[0106] 当該フレキシブルプリント配線板において、測定パッド部をヒューズ部の前後の回路上に形成する場合、必ずしも回路幅を大きくする必要はない。

[0107] 当該フレキシブルプリント配線板は、複数のヒューズ部を有してもよい。

[0108] 当該フレキシブルプリント配線板は、両面基板又は多層基板であってもよい。この場合、ヒューズ部の近傍領域の熱容量を大きくしないために、平面視でヒューズ部と重複する領域及びその近傍領域には他の層の導体が配設されないよう導電パターンを形成するとよい。

[0109] 当該フレキシブルプリント配線板において測定パッド部の大きさ及び形状と、測定パッド部を露出させるカバーレイの開口の大きさ及び形状との関係は、上記実施形態の組合せに限らない。具体例として、方形の測定パッド部を露出させるためにカバーレイに円形の開口を設けてもよい。また、カバーレイの開口は、測定パッド部の周縁を部分的に露出させるよう、測定パッド部に対して位置ずれ又は変形してしてもよい。

[0110] 当該フレキシブルプリント配線板の製造方法により製造されるフレキシブルプリント配線板は、導電パターンがカバーレイに被覆される測定パッド部を有するものであってもよい。つまり、カバーレイ積層工程の前に電位差測定工程を行う場合に、導電パターン形成工程において測定パッド部を形成し、電位差測定工程で測定パッド部を用いてヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定してもよい。

符号の説明

[0111] １　ベースフィルム

２　導電パターン

３　ヒューズ部

４　測定パッド部

５　引出部

６　カバーレイ

７　配線部

８　開口

請求の範囲

[請求項1] 絶縁性を有するベースフィルムと、

このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンと

を備え、

この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板であって、

上記導電パターンが、上記ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定可能に存在する一対の測定パッド部を有するフレキシブルプリント配線板。

[請求項2] 上記測定パッド部が、上記ヒューズ部を含む回路とは別に形成されており、

上記導電パターンが、上記ヒューズ部又はこの前後の回路から延出し、上記測定パッド部に接続される引出部をさらに有する請求項１に記載のフレキシブルプリント配線板。

[請求項3] 上記引出部が、上記回路におけるヒューズ部の両側の接続領域から延出する請求項２に記載のフレキシブルプリント配線板。

[請求項4] 上記引出部が、上記ヒューズ部の両端側から延出する請求項２に記載のフレキシブルプリント配線板。

[請求項5] 上記測定パッド部が、上記ヒューズ部の前後の回路上に形成されている請求項１に記載のフレキシブルプリント配線板。

[請求項6] 上記ベースフィルム及び導電パターンを含む積層体における導電パターン側に被覆されるカバーレイをさらに備え、

上記測定パッド部存在領域の少なくとも一部に上記カバーレイが存在しない請求項１から請求項５のいずれか１項に記載のフレキシブルプリント配線板。

[請求項7] 絶縁性を有するベースフィルムと、

このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンと

を備え、

この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板の製造方法であって、

上記ベースフィルムの一方の面側に、上記ヒューズ部を含む回路、及び上記ヒューズ部の両端近傍に存在する一対の測定パッド部を有する導電パターンを形成する工程と、

上記ヒューズ部に電流を印加した状態で、上記測定パッド部間の電位差を測定する工程と

を備えるフレキシブルプリント配線板の製造方法。

[請求項8] 絶縁性を有するベースフィルムと、

このベースフィルムの一方の面側に積層される導電パターンと

を備え、

この導電パターンが、回路の一部を構成し、他の部分より断面積が小さい１又は複数のヒューズ部を有するフレキシブルプリント配線板の製造方法であって、

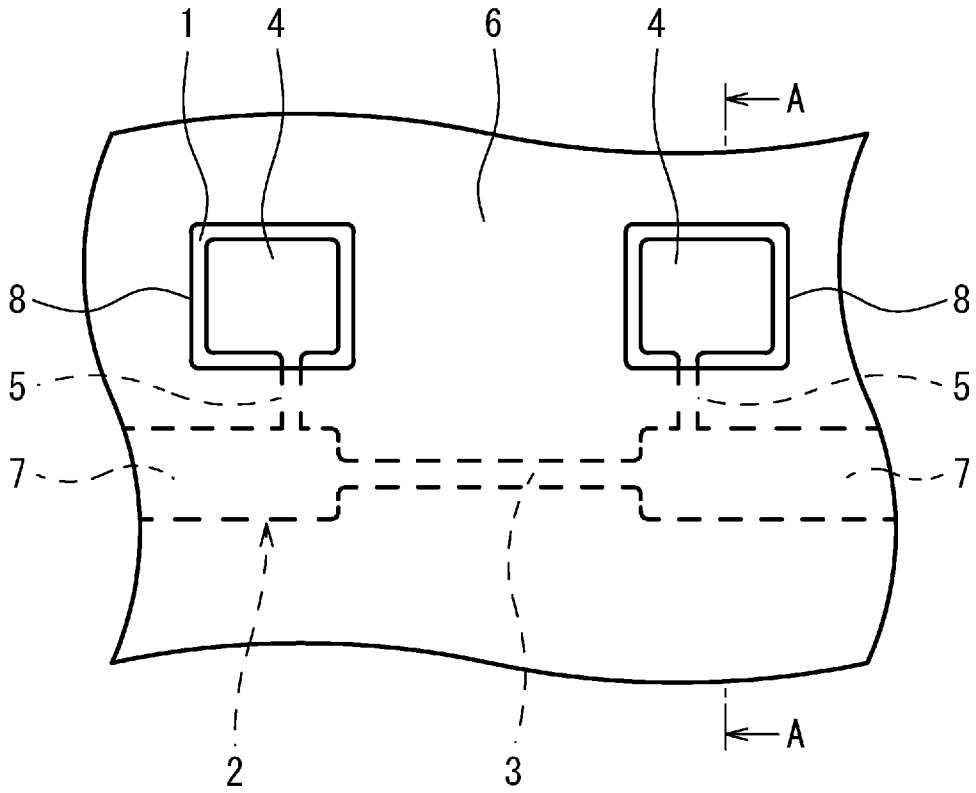
上記ベースフィルムの一方の面側に、上記ヒューズ部を含む回路を有する導電パターンを形成する工程と、

上記ヒューズ部に電流を印加した状態で、ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差を測定する工程と、

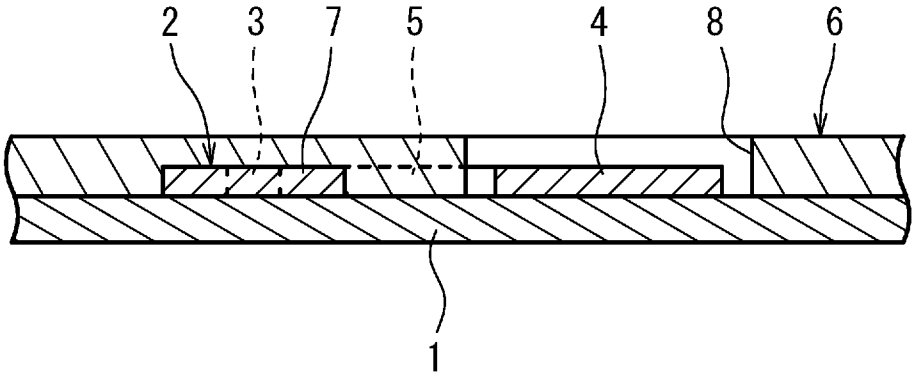
上記ヒューズ部の両端近傍の二点間の電位差が予め設定される範囲内であるベースフィルム及び導電パターンを含む積層体における導電パターン側にカバーレイを積層する工程と

を備えるフレキシブルプリント配線板の製造方法。

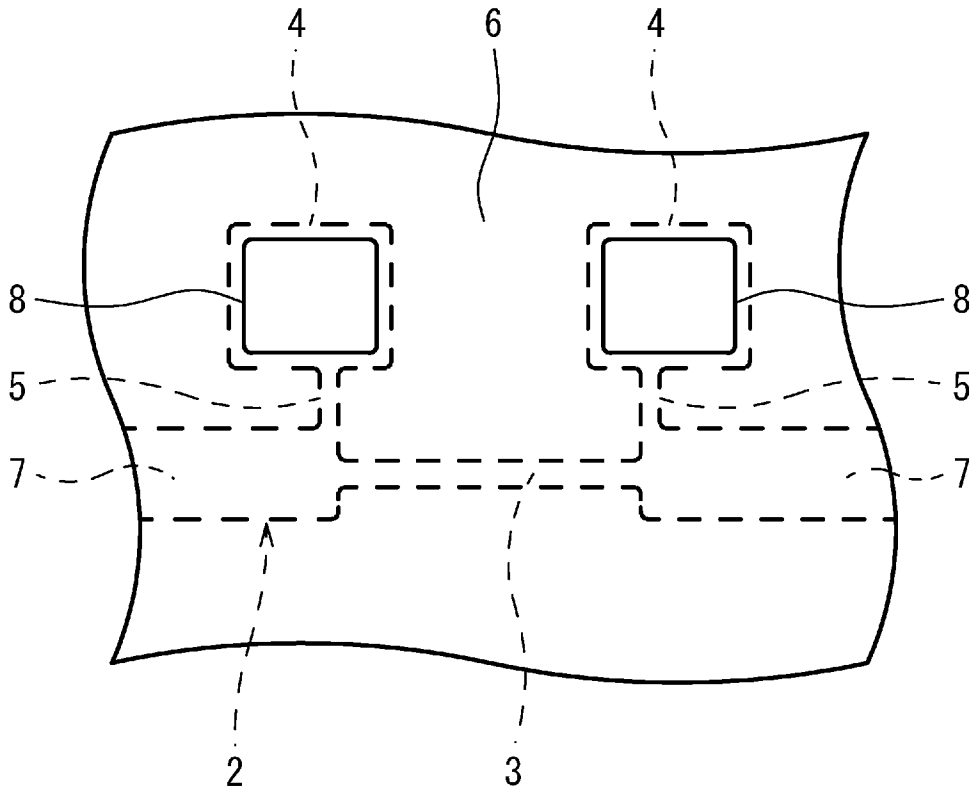
[図1]



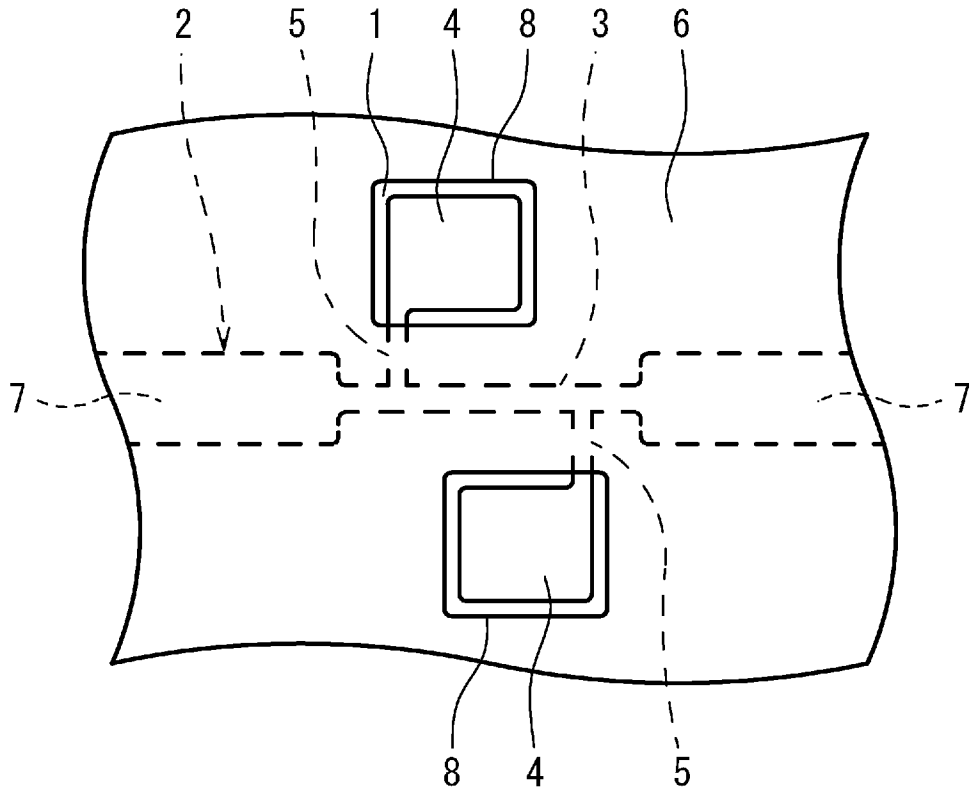
[図2]



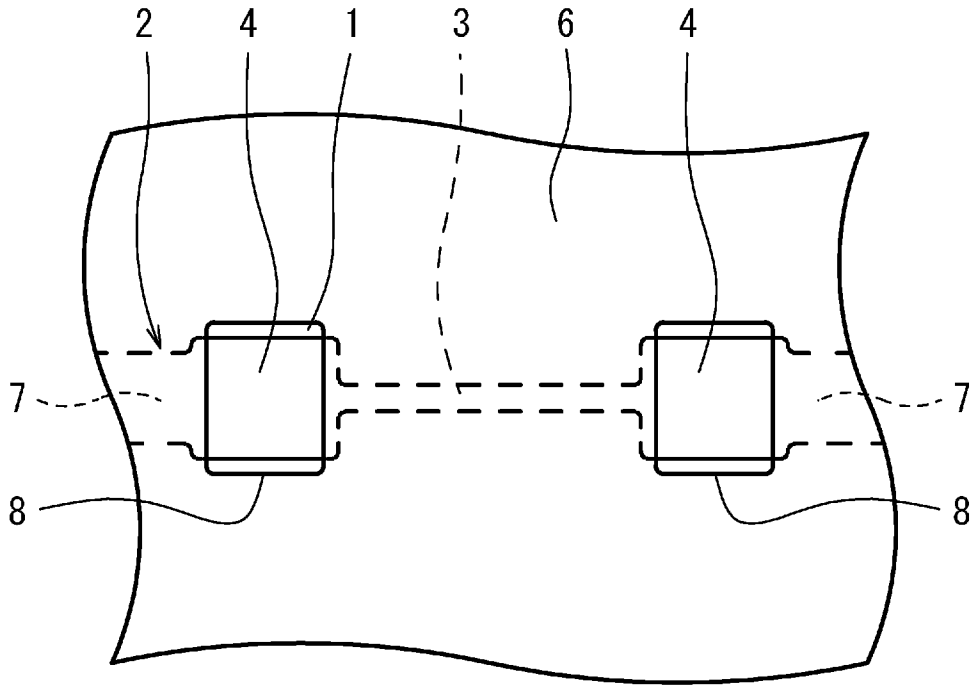
[図3]



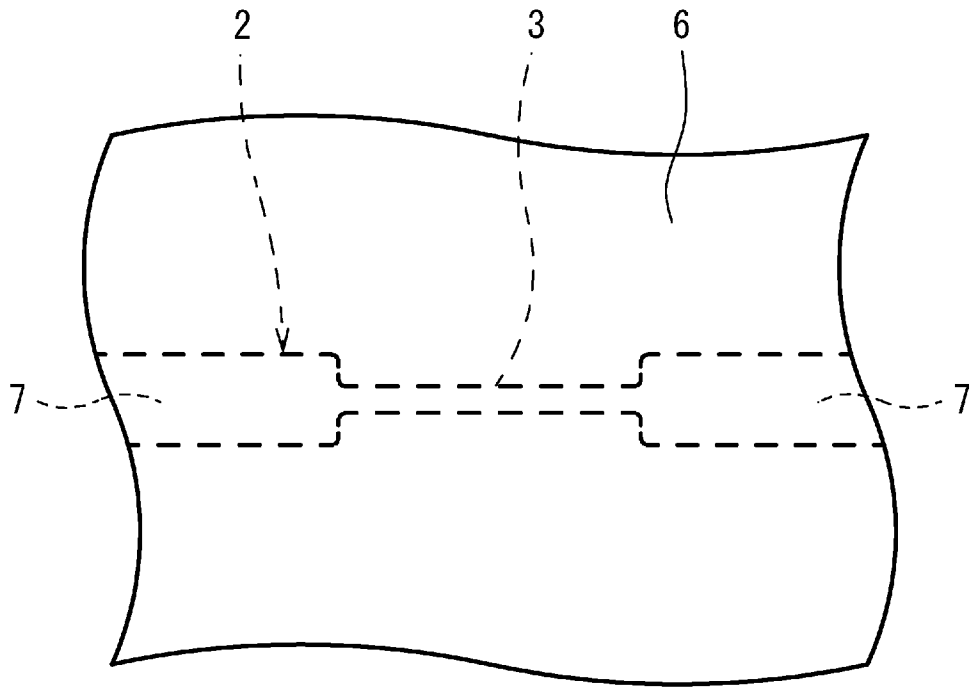
[図4]



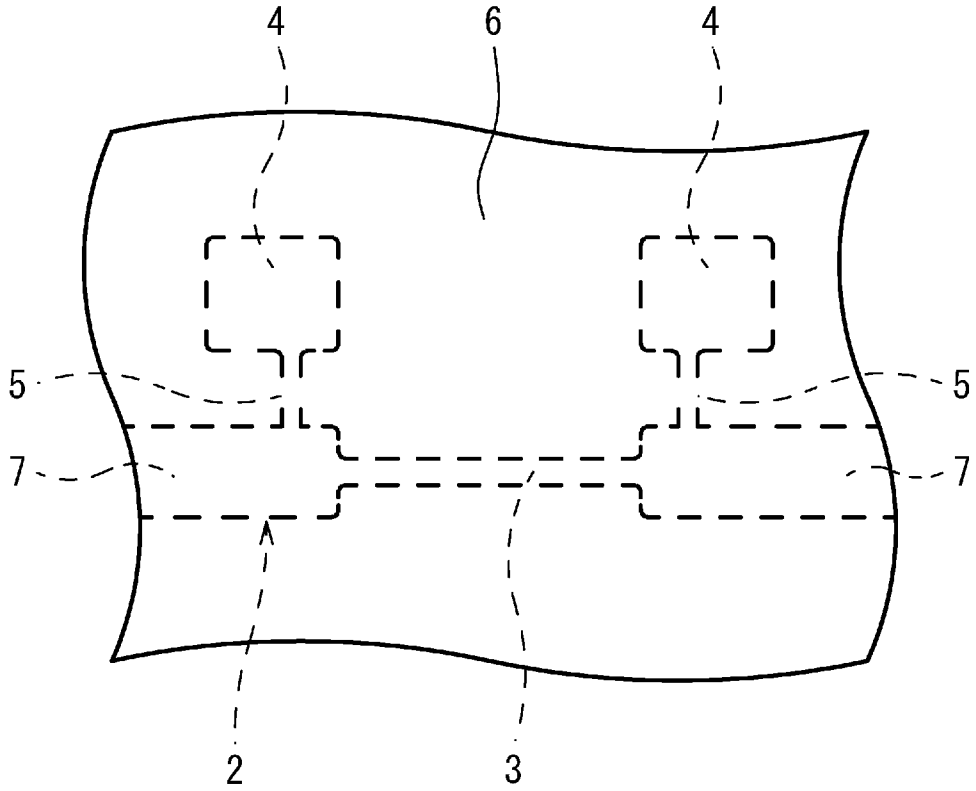
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/068487

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01H85/046(2006.01)i, *H01H69/02*(2006.01)i, *H05K1/02*(2006.01)i, *H05K1/16*(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)
H01H85/046, H01H69/02, H05K1/02, H05K1/16, H05K3/00, H01H85/46, 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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 014118/1977(Laid-open No. 109058/1978) (Nippon Mektron, Ltd.), 01 September 1978 (01.09.1978), pages 1 to 5; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-6 7,8
Y	JP 2001-520436 A (DaimlerChrysler AG.), 30 October 2001 (30.10.2001), paragraphs [0022] to [0043]; fig. 1 to 3 & WO 1999/019895 A1 & EP 1019934 A1	1-6

☒ 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
09 September 2016 (09.09.16)	20 September 2016 (20.09.16)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/068487

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2006-237299 A (Kyocera Corp.), 07 September 2006 (07.09.2006), paragraphs [0018] to [0053]; fig. 1 (Family: none)	1-6
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8100/1979(Laid-open No. 108776/1980) (Fujikura Electric Wire Corp.), 30 July 1980 (30.07.1980), pages 1 to 6; fig. 2 to 5 (Family: none)	6
A	JP 2003-298195 A (NGK Spark Plug Co., Ltd.), 17 October 2003 (17.10.2003), paragraphs [0025] to [0051]; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-8
A	JP 2007-317990 A (Fujikura Ltd.), 06 December 2007 (06.12.2007), paragraphs [0007] to [0019]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-8

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０６８４８７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01H85/046(2006.01)i, H01H69/02(2006.01)i, H05K1/02(2006.01)i, H05K1/16(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.　H01H85/046, H01H69/02, H05K1/02, H05K1/16, H05K3/00, H01H85/46, 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６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	日本国実用新案登録出願５２－０１４１１８号（日本国実用新案登録出願公開５３－１０９０５８号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（日本メクトロン株式会社）　１９７８．０９．０１，第１－５ページ，図１－６（ファミリーなし）	1-6
A		7,8

☑　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	国際調査報告の発送日
０９．０９．２０１６	２０．０９．２０１６

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）　３Ｔ　９２４９
関　信之
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６８

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
Ｙ	ＪＰ　２００１－５２０４３６　Ａ（ダイムラークライスラー　アクチエンゲゼルシャフト） ２００１．１０．３０，段落【００２２】－【００４３】，図１－３ ＆　ＷＯ　１９９９／０１９８９５　Ａ１ ＆　ＥＰ　１０１９９３４　Ａ１	1-6
Ｙ	ＪＰ　２００６－２３７２９９　Ａ（京セラ株式会社） ２００６．０９．０７，段落【００１８】－【００５３】，図１（ファミリーなし）	1-6
Ｙ	日本国実用新案登録出願５４－８１００号（日本国実用新案登録出願公開５５－１０８７７６号）の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（藤倉電線株式会社） １９８０．０７．３０，第１－６ページ，図２－５（ファミリーなし）	6
Ａ	ＪＰ　２００３－２９８１９５　Ａ（日本特殊陶業株式会社） ２００３．１０．１７，段落【００２５】－【００５１】，図１－９（ファミリーなし）	1-8
Ａ	ＪＰ　２００７－３１７９９０　Ａ（株式会社フジクラ） ２００７．１２．０６，段落【０００７】－【００１９】，図１－４（ファミリーなし）	1-8