

(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
2017年5月18日(18.05.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/081832 A1

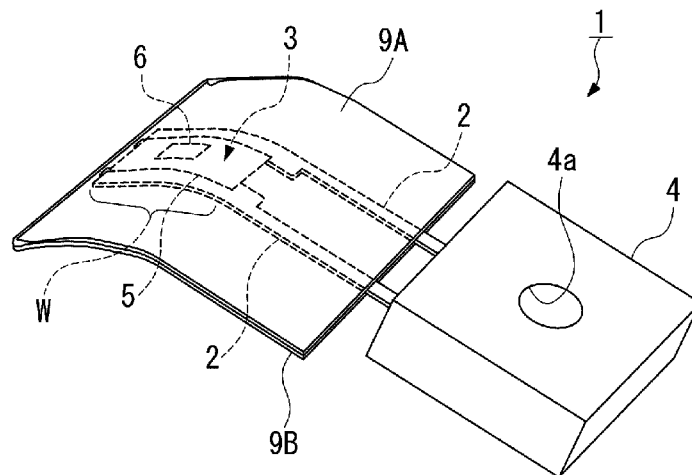
- (51) 国際特許分類:
G01K 7/22 (2006.01) *G01K 13/08* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/003895
- (22) 国際出願日: 2016年8月26日(26.08.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-220263 2015年11月10日(10.11.2015) JP
- (71) 出願人: 三菱マテリアル株式会社 (MITSUBISHI MATERIALS CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008117 東京都千代田区大手町1丁目3番2号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 長友 憲昭 (NAGATOMO, Noriaki); 〒3110102 茨城県那珂市向山1002-14 三菱マテリアル株式会社 中央研究所内 Ibaraki (JP). 白田 敬治 (SHIRATA, Keiji); 〒3110102 茨城県那珂市向山1002-14 三菱マテリアル株式会社 中央研究所内 Ibaraki (JP). 生方 康弘 (UBUKATA, Yasuhiro); 〒3110102 茨城県那珂市向山1002-14 三菱マテリアル株式会社 中央研究所内 Ibaraki (JP). 魚住 学司 (UOZUMI, Gakuji); 〒3110102 茨城県那珂市向山1002

- 14 三菱マテリアル株式会社 中央研究所内 Ibaraki (JP). 稲場 均 (INABA, Hitoshi); 〒3110102 茨城県那珂市向山1002-14 三菱マテリアル株式会社 中央研究所内 Ibaraki (JP). 田中 寛 (TANAKA, Hiroshi); 〒3110102 茨城県那珂市向山1002-14 三菱マテリアル株式会社 中央研究所内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 高岡 亮一 (TAKAOKA, Ryoichi); 〒1710021 東京都豊島区西池袋5-4-7 池袋トーセイビル5階 高岡IP特許事務所 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: TEMPERATURE SENSOR AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 発明の名称: 温度センサ及びその製造方法



(57) Abstract: A temperature sensor relating to the present invention is provided with: a pair of lead frames 2; a sensor section 3 connected to the leading end side of each of the lead frames; and a holding section 4 that holds the pair of lead frames by being fixed to the base end side of each of the pair of lead frames. The sensor section is provided with: an insulating film 5 wherein the pair of lead frames are bonded to the upper surface; a thermistor section 6 formed on the insulating film upper surface; a pair of facing electrodes connected to the thermistor section; and a pair of connecting electrodes, each having one end connected to the pair of facing electrodes, and the other end connected to the pair of lead frames, said connecting electrodes being formed on the upper surface of the insulating film. The leading end side of each of the pair of lead frames is bent toward the upper surface side or the lower surface side of the insulating film, and the sensor section 3 is attached to a bent portion W by being bent conforming to the bent shape of the bent portion.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/081832 A1



MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー
ロシア (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))

本発明に係る温度センサは、一対のリードフレーム 2 と、リードフレームの先端側に接続されたセンサ部 3 と、一対のリードフレームの基端側に固定されて一対のリードフレームを保持する保持部 4 とを備え、センサ部が、上面に一対のリードフレームが接着された絶縁性フィルム 5 と、絶縁性フィルム上面に形成されたサーミスタ部 6 と、サーミスタ部に接続された一対の対向電極と、一端が一対の対向電極に接続されていると共に他端が一対のリードフレームに接続され絶縁性フィルム上面に形成された一対の接続電極とを備え、一対のリードフレームの先端側が絶縁性フィルムの上下面のうち一方の側に湾曲しており、湾曲した部分 W にその湾曲形状に沿ってセンサ部 3 が湾曲して取り付けられている。

明 細 書

発明の名称： 温度センサ及びその製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、複写機やプリンタ等の定着ローラの温度を測定することに好適な温度センサ及びその製造方法に関する。

背景技術

[0002] 一般に、複写機やプリンタ等の画像形成装置に使用されている定着ローラ（加熱ローラ）には、その温度を測定するために温度センサが接触状態に設置されている。このような温度センサとしては、例えば特許文献１に、一対のリードフレームと、これらのリードフレームの間に配設され接続された感熱素子と、一対のリードフレームの端部に形成された保持部と、リードフレーム及び感熱素子の片面に設けられ定着ローラに接触させる保護テープ（薄膜シート）とを有する温度センサが提案されている。

上記特許文献１には、感熱素子として、ビードサーミスタやチップサーミスタの他に、アルミナ等の絶縁基板の一面に感熱膜が形成された薄膜サーミスタが採用されている。

[0003] また、近年、柔軟性に優れると共に全体を薄くすることができるフィルム型温度センサとして、絶縁性フィルム上に薄膜サーミスタを形成した温度センサが開発されている。例えば、特許文献２には、一対のリードフレームと、一対のリードフレームに接続されたセンサ部と、一対のリードフレームに固定されてリードフレームを保持する絶縁性の保持部とを備えた温度センサが提案されている。

[0004] この温度センサは、センサ部が、絶縁性フィルムと、該絶縁性フィルムの表面にサーミスタ材料でパターン形成された薄膜サーミスタ部と、薄膜サーミスタ部の上及び下の少なくとも一方に複数の櫛部を有して互いに対向してパターン形成された一対の櫛型電極と、一対の櫛型電極に接続され絶縁性フィルムの表面にパターン形成された一対のパターン電極とを備え、一対のリ

ードフレームが、絶縁性フィルムの表面に薄膜サーミスタ部を間に配して延在して接着されていると共に一对のパターン電極に接続されている。

[0005] さらに、定着ローラの内側に温度センサを配して温度測定を行うものも知られている。例えば、特許文献3では、定着ローラの内周面に先端側を押し付けて使用される温度センサが記載されている。この温度センサは、ホルダと、ホルダの一方の側が保持されるリードフレームである一对の接続子と、接続子の間に設けられるサーミスタ素子と、サーミスタ素子を含めて接続子の他方の側を挟み込む電気絶縁性の保持体とを備えている。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2000-74752号公報

特許文献2：特開2014-52228号公報

特許文献3：特許第5763805号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 上記従来の技術には、以下の課題が残されている。

定着ローラに温度センサを押し当てて温度測定する場合、リードフレームを定着ローラの周方向に撓ませた状態で定着ローラへ押し付けているが、近年、特に定着ローラの内周面に温度センサを接触させる場合に、押し付け圧力の低減が要望されている。しかしながら、直線状に延在したリードフレームを上記周方向に撓ませて押し付ける方法では、押し付け圧力を低減することが難しいという不都合があった。たとえ、先端側を細くしてもリードフレームが硬い金属製であるために、押し付け圧力を大幅に低減することが困難であった。

[0008] 本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、測定対象物への押し付け圧力を低減しつつ、安定して確実に測定対象物に接触させることができる温度センサ及びその製造方法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

[0009] 本発明は、前記課題を解決するために以下の構成を採用した。すなわち、第1の発明に係る温度センサは、一対のリードフレームと、前記一対のリードフレームの先端側に接続され感熱素子を有するセンサ部と、前記一対のリードフレームの基端側に固定されて前記一対のリードフレームを保持する絶縁性の保持部とを備え、前記センサ部が、上面に前記一対のリードフレームが接着された絶縁性フィルムと、前記絶縁性フィルムの上面にサーミスタ材料で形成されたサーミスタ部と、前記サーミスタ部に接続された一対の対向電極と、一端が前記一対の対向電極に接続されていると共に他端が前記一対のリードフレームに接続され前記絶縁性フィルムの上面に形成された一対の接続電極とを備え、前記一対のリードフレームの先端側が前記絶縁性フィルムの上下面のうち一方の側に湾曲しており、前記湾曲した部分にその湾曲形状に沿って前記センサ部が湾曲して取り付けられていることを特徴とする。

[0010] 本発明の温度センサでは、一対のリードフレームの先端側が絶縁性フィルムの上下面のうち一方の側に湾曲しており、湾曲した部分にその湾曲形状に沿ってセンサ部が湾曲して取り付けられているので、従来の直線状のリードフレームを押し当てて湾曲させる場合に比べて、予め湾曲形状を有しているので、極めて弱い押し付け圧力であっても測定対象物の凹曲面に面接触させることが可能である。

[0011] 第2の発明に係る温度センサは、第1の発明において、前記サーミスタ部が、パターン形成された薄膜サーミスタであり、前記湾曲した部分に沿って湾曲していることを特徴とする。

すなわち、この温度センサでは、サーミスタ部が、パターン形成された薄膜サーミスタであり、前記湾曲した部分に沿って湾曲しているので、薄膜サーミスタのサーミスタ部も湾曲することで、センサ部全体がより滑らかにカーブし、測定対象物に対してさらに良好な面接触をさせることが可能になる。

例えば、チップサーミスタをリードフレームに接続した状態でリードフレ

ームを湾曲させる曲げ加工を行うと、チップサーミスタだけが湾曲せず、凸部となって測定対象物と点接触してしまうと共に、チップサーミスタ又はその接続部分に破損が生じてしまうおそれがある。しかしながら、本発明では、絶縁性フィルム上に薄膜サーミスタのサーミスタ部をパターン形成したフレキシブルなセンサ部を、リードフレームの湾曲した部分に取り付けるため、センサ部及びサーミスタ部自体が容易に湾曲し、予め湾曲した状態のまま測定対象物に面接触させることができる。

[0012] 第3の発明に係る温度センサは、第1又は第2の発明において、画像形成装置の定着ローラの内側において前記定着ローラの内周面に対してその周方向に沿って前記センサ部の凸面側を接触させた状態で配置され、前記湾曲した部分の曲率半径が、前記定着ローラの内周面の曲率半径よりも小さく設定されていることを特徴とする。

すなわち、この温度センサでは、湾曲した部分の曲率半径が、定着ローラの内周面の曲率半径よりも小さく設定されているので、リードフレームの先端が定着ローラの内周面に当たらず、先端で定着ローラを傷つけるおそれがない。

[0013] 第4の発明に係る温度センサは、第1から第3の発明のいずれかにおいて、画像形成装置の定着ローラの内側において前記定着ローラの内周面に対してその周方向に沿って前記センサ部の凸面側を接触させた状態で配置され、前記湾曲した部分が、前記定着ローラの内周面に接触する部分と前記接触する部分よりも先端側とを少なくとも有し、前記接触する部分の曲率半径に比べて、前記接触する部分よりも先端側の曲率半径が小さく設定されていることを特徴とする。

すなわち、この温度センサでは、定着ローラの内周面に接触する部分の曲率半径に比べて、先端側の曲率半径が小さく設定されているので、接触する部分の広い面接触と先端側の非接触とを両立させることができる。

[0014] 第4の発明に係る温度センサの製造方法は、第1から第3の発明のいずれかに係る温度センサを製造する方法であって、直線状の一对のリードフレー

ムを前記センサ部に固定する固定工程と、固定した前記一对のリードフレームの先端側を、前記センサ部と共に曲げ加工し湾曲させる曲げ工程とを有していることを特徴とする。

すなわち、この温度センサの製造方法では、固定した一对のリードフレームの先端側を、センサ部と共に曲げ加工し湾曲させる曲げ工程を有しているので、絶縁性フィルム上にサーミスタ部を形成したセンサ部を、リードフレームと共に柔軟にかつ同時に湾曲させることができる。

[0015] 第5の発明に係る温度センサの製造方法は、第4の発明において、前記固定工程において、前記サーミスタ部よりも先端側と基端側とで前記一对のリードフレームを前記一对の接続電極に溶接し、前記曲げ工程において、前記絶縁性フィルムを凸面側に配して曲げ加工し湾曲させることを特徴とする。

すなわち、この温度センサの製造方法では、固定工程において、サーミスタ部よりも先端側と基端側とで一对のリードフレームを一对の接続電極に溶接し、曲げ工程において、絶縁性フィルムを凸面側に配して曲げ加工し湾曲させるので、曲げ工程でリードフレームと共に湾曲させられた際に、前後の溶接部分の間で引っ張られ、センサ部が緩まずにリードフレームに密着した状態で湾曲形状が得られる。

発明の効果

[0016] 本発明によれば、以下の効果を奏する。

すなわち、本発明に係る温度センサ及びその製造方法によれば、一对のリードフレームの先端側が湾曲しており、湾曲した部分にその湾曲形状に沿ってセンサ部が湾曲して取り付けられるので、極めて弱い押し付け圧力であっても測定対象物の凹曲面に、予め湾曲した状態のセンサ部を面接触させることができる。

したがって、本発明の温度センサによれば、低い押し付け圧力で測定対象物に押し当てても正確な温度測定ができ、複写機やプリンタ等の定着ローラの温度測定用、特に定着ローラの内側から内周面に接触して温度測定する温度センサとして好適である。

図面の簡単な説明

- [0017] [図1]本発明に係る温度センサ及びその製造方法の第1実施形態を示す下面側から見た斜視図である。
- [図2]第1実施形態において、温度センサを示す平面図である。
- [図3]第1実施形態において、センサ部を示す平面図である。
- [図4]第1実施形態において、サーミスタ部形成工程を示す平面図（a）及び電極形成工程を示す平面図（b）である。
- [図5]第1実施形態において、温度センサを示す上面側から見た平面図である。
- [図6]第1実施形態において、定着ローラの内側に温度センサを設置した状態を示す説明図である。
- [図7]第1実施形態において、定着ローラの内側に温度センサを設置した状態を示す斜視図である。
- [図8]本発明に係る温度センサ及びその製造方法の第2実施形態を示す曲げ加工前（a）と曲げ加工後（b）とを示す概略的な要部の側面図である。
- [図9]本発明に係る温度センサ及びその製造方法の第3実施形態において、定着ローラの内側に温度センサを設置した状態を示す側面図である。

発明を実施するための形態

- [0018] 以下、本発明に係る温度センサ及びその製造方法における第1実施形態を、図1から図7を参照しながら説明する。なお、以下の説明に用いる図面の一部では、各部を認識可能又は認識容易な大きさとするために必要に応じて縮尺を適宜変更している。
- [0019] 本実施形態の温度センサ1は、図1及び図2に示すように、一对のリードフレーム2と、一对のリードフレーム2の先端側に接続され感熱素子を有するセンサ部3と、一对のリードフレーム2の基端側に固定されて一对のリードフレーム2を保持する絶縁性の保持部4とを備えている。
- なお、保持部4には、取付孔4aが形成されている。
- [0020] 上記センサ部3は、上面に一对のリードフレーム2が接着された絶縁性フ

ィルム 5 と、絶縁性フィルム 5 の上面にサーミスタ材料で形成されたサーミスタ部 6 と、サーミスタ部 6 に接続された一对の対向電極 7 と、一端が一对の対向電極 7 に接続されていると共に他端が一对のリードフレーム 2 に接続され絶縁性フィルム 5 の上面に形成された一对の接続電極 8 とを備えている。

なお、本実施形態では、絶縁性フィルム 5 においてリードフレーム 2 が接着された面を上面として記載している。

[0021] 上記一对のリードフレーム 2 の先端側は絶縁性フィルム 5 の上下面のうち一方の側に湾曲しており、湾曲した部分 W にその湾曲形状に沿ってセンサ部 3 が湾曲して取り付けられている。すなわち、リードフレーム 2 の先端側の湾曲した部分 W は、延在方向に曲率を有して略円弧状に曲がっている。

本実施形態の温度センサ 1 は、図 6 及び図 7 に示すように、画像形成装置の定着ローラ R の内側において定着ローラ R の内周面に対してその周方向に沿ってセンサ部 3 の凸面側を接触させた状態で配置される。また、湾曲した部分 W の曲率半径は、定着ローラ R の内周面の曲率半径よりも小さく設定されている。

なお、定着ローラ R 内には、センサ支持部材 24 が挿入状態で配置されており、保持部 4 の取付孔 4a を用いて温度センサ 1 がセンサ支持部材 24 上にねじ止め等で設置されている。

[0022] 上記対向電極 7 は、サーミスタ部 6 の上に複数の櫛部 7a を有して互いに対向してパターン形成されている。

上記センサ部 3 は、一对のリードフレーム 2 とセンサ部 3 とを上下から挟んで互いに接着された一对の絶縁性の保護テープ 9A, 9B を備えている。

すなわち、絶縁性フィルム 5、サーミスタ部 6、対向電極 7 及び接続電極 8 によって感熱素子が構成されている。

[0023] 一对のリードフレーム 2 の先端部 2a は、サーミスタ部 6 よりも先端側で接続電極 8 と接続されていると共に、基端側に比べて互いに内側に幅広な形状とされている。

一対の上記接続電極 8 の先端側には、リードフレーム 2 の先端部 2 a に対応して幅広なパッド部 8 a が形成されている。これらのパッド部 8 a に、一対のリードフレーム 2 が、抵抗溶接、スポット溶接、ハンダ材又は導電性樹脂接着剤等の接着剤により接着されている。

なお、センサ部 3 では、パッド部 8 a を除いた接続電極 8、サーミスタ部 6 及び対向電極 7 を覆う絶縁性の保護膜 10 が絶縁性フィルム 5 上に形成されている。

[0024] 上記絶縁性フィルム 5 は、略長形状とされ、例えば厚さ 7.5 ~ 125 μm のポリイミド樹脂シートで帯状に形成されている。なお、絶縁性フィルム 5 としては、他に PET : ポリエチレンテレフタレート, PEN : ポリエチレンナフタレート等でも作製できるが、定着ローラの温度測定用としては、最高使用温度が 230℃ と高いためポリイミドフィルムが望ましい。

[0025] 上記サーミスタ部 6 は、パターン形成された薄膜サーミスタであり、絶縁性フィルム 5 の基端側に配され、例えば TiAlN のサーミスタ材料で形成されている。特に、サーミスタ部 6 は、一般式： $\text{Ti}_x\text{Al}_y\text{N}_z$ ($0.70 \leq y/(x+y) \leq 0.95$, $0.4 \leq z \leq 0.5$, $x+y+z=1$) で示される金属窒化物からなり、その結晶構造が、六方晶系のウルツ鉱型の単相である。

このサーミスタ部 6 も、湾曲した部分 W に沿って湾曲している。

[0026] 上記接続電極 8 及び対向電極 7 は、サーミスタ部 6 上に形成された膜厚 5 ~ 100 nm の Cr 又は NiCr の接合層と、該接合層上に Au 等の貴金属で膜厚 50 ~ 1000 nm で形成された電極層とを有している。

一対の対向電極 7 は、互いに対向状態に配されて交互に櫛部 7 a が並んだ櫛型パターンとされている。

[0027] なお、櫛部 7 a は、リードフレーム 2 の延在方向に沿って延在している。すなわち、リードフレーム 2 の延在方向に曲率を有して湾曲させるため、サーミスタ部 6 にも同方向に曲げ応力が加わる。このとき、櫛部 7 a が同方向に延在しているため、サーミスタ部 6 を補強することになり、クラックの発

生を抑制することができる。

上記保護膜 10 は、絶縁性樹脂膜等であり、例えば厚さ $20\ \mu\text{m}$ のポリイミド膜が採用される。

上記保護テープ 9 A, 9 B は、テフロン（登録商標）等のフッ化炭素樹脂で形成されている。

[0028] この温度センサ 1 の製造方法について、図 1 から図 4 を参照して以下に説明する。

本実施形態の温度センサ 1 の製造方法は、絶縁性フィルム 5 の表面にサーミスタ部 6 をパターン形成するサーミスタ部形成工程と、互いに対向した一対の対向電極 7 をサーミスタ部 6 上に配して絶縁性フィルム 5 の表面に一対の接続電極 8 をパターン形成する電極形成工程と、絶縁性フィルム 5 上に保護膜 10 を形成する保護膜形成工程と、センサ部 3 にリードフレーム 2 を固定するリードフレーム固定工程と、リードフレーム 2 及びセンサ部 3 を上下から保護テープ 9 A, 9 B で挟んで互いに接着する保護テープ接着工程と、リードフレーム 2 の先端側を曲げ加工し湾曲させる曲げ工程とを有している。

[0029] より具体的な製造方法の例としては、厚さ $50\ \mu\text{m}$ のポリイミドフィルムの絶縁性フィルム 5 上（一方の面上）に、Ti-Al 合金スパッタリングターゲットを用い、窒素含有雰囲気中で反応性スパッタ法にて、 $\text{Ti}_x\text{Al}_y\text{N}_z$ （ $x=0.09$ 、 $y=0.43$ 、 $z=0.48$ ）のサーミスタ膜を膜厚 $200\ \text{nm}$ で形成する。その時のスパッタ条件は、到達真空度 $5 \times 10^{-6}\ \text{Pa}$ 、スパッタガス圧 $0.4\ \text{Pa}$ 、ターゲット投入電力（出力） $200\ \text{W}$ で、Ar ガス+窒素ガスの混合ガス雰囲気下において、窒素ガス分率を 20% で作製する。

[0030] 成膜したサーミスタ膜の上にレジスト液をスピコートで塗布した後、 110°C で 1 分 30 秒プリベークを行い、露光装置で感光後、現像液で不要部分を除去し、さらに 150°C で 5 分のポストベークにてパターンニングを行う。その後、不要な $\text{Ti}_x\text{Al}_y\text{N}_z$ のサーミスタ膜を市販の Ti エッチャント

でウェットエッチングを行い、図4の(a)に示すように、レジスト剥離にて所望の形状のサーミスタ部6にする。

[0031] 次に、サーミスタ部6及び絶縁性フィルム5上に、スパッタ法にて、Cr膜の接合層を膜厚20nm形成する。さらに、この接合層上に、スパッタ法にてAu膜の電極層を膜厚200nm形成する。

次に、成膜した電極層の上にレジスト液をスピコートで塗布した後、110℃で1分30秒プリベークを行い、露光装置で感光後、現像液で不要部分を除去し、150℃で5分のポストベークにてパターンニングを行う。その後、不要な電極部分を市販のAuエッチャント及びCrエッチャントの順番でウェットエッチングを行い、図4の(b)に示すように、レジスト剥離にて所望の対向電極7及び接続電極8を形成する。

[0032] さらに、絶縁性フィルム5の表面にポリイミドワニスを印刷法により所定部分に塗布して、180℃、30分でキュアを行い、20μm厚のポリイミド保護膜10を形成する。

次に、絶縁性フィルム5の表面にポリイミドワニスを印刷法により所定部分に塗布して、180℃、30分でキュアを行い、図3に示すように、20μm厚のポリイミド保護膜10を形成する。

[0033] 次に、パッド部8aとなる幅広い領域にNiめっきを施して、パッド部8aを形成する。

なお、保護テープ9A、9Bで挟む前の複数のセンサ部3を同時に作製する場合、絶縁性フィルム5の大判シートに複数のサーミスタ部6、対向電極7、接続電極8、保護膜10及びパッド部8aを上述のように形成した後に、大判シートから各センサ部3に切断する。

[0034] 次に、図1に示すように、一対のパッド部8aに直線状の一対のリードフレーム2の先端部2aを抵抗溶接等により接着し、リードフレーム2をセンサ部3に固定する。

さらに、センサ部3とリードフレーム2の先端側とを上下から一対の保護テープ9A、9Bで挟んで、保護テープ9A、9Bの互いの両側部をプレス

して接着する。

次に、固定した一对のリードフレーム2の先端側を、絶縁性フィルム5を凸面側に配して曲げ加工し湾曲させる。これにより、図1に示すように、温度センサ1が作製される。

なお、リードフレーム2の先端側を予め曲げ加工した後に、湾曲した部分Wに湾曲させたセンサ部3を抵抗溶接等により取り付けても構わない。

[0035] このように本実施形態の温度センサ1では、一对のリードフレーム2の先端側が絶縁性フィルム5の上下面のうち一方の側に湾曲しており、湾曲した部分Wにその湾曲形状に沿ってセンサ部3が湾曲して取り付けられているので、従来の直線状のリードフレームを押し当てて湾曲させる場合に比べて、予め湾曲形状を有しているので、極めて弱い押し付け圧力であっても測定対象物の凹曲面（定着ローラRの内周面等）に面接触させることが可能である。

[0036] また、この温度センサ1では、サーミスタ部6が、パターン形成された薄膜サーミスタであり、湾曲した部分Wに沿って湾曲しているので、薄膜サーミスタのサーミスタ部6も湾曲することで、センサ部3全体がより滑らかにカーブし、測定対象物に対してさらに良好な面接触をさせることが可能になる。

すなわち、絶縁性フィルム5上に薄膜サーミスタのサーミスタ部6をパターン形成したフレキシブルなセンサ部3を、リードフレーム2の湾曲した部分に取り付けるため、センサ部3及びサーミスタ部6自体が容易に湾曲し、予め湾曲した状態のまま測定対象物に面接触させることができる。

また、湾曲した部分Wの曲率半径が、定着ローラRの内周面の曲率半径よりも小さく設定されているので、リードフレーム2の先端が定着ローラRの内周面に当たらず、先端で定着ローラRを傷つけるおそれがない。

[0037] さらに、本実施形態の温度センサ1の製造方法では、固定した一对のリードフレーム2の先端側を、前記センサ部と共に曲げ加工し湾曲させる曲げ工程を有しているので、絶縁性フィルム5上にサーミスタ部6を形成したセン

サ部 3 をリードフレーム 2 と共に柔軟にかつ同時に湾曲させることができる。

[0038] 次に、本発明に係る温度センサの第 2 実施形態について、図 8 を参照して以下に説明する。なお、以下の実施形態の説明において、上記実施形態において説明した同一の構成要素には同一の符号を付し、その説明は省略する。

[0039] 第 2 実施形態と第 1 実施形態との異なる点は、第 1 実施形態では、一对のリードフレームの先端部 2 a と接続電極 8 のパッド部 8 a とを溶接等で固定するのに対し、第 2 実施形態の温度センサでは、図 8 に示すように、サーミスタ部 6 よりも先端側と基端側とで一对のリードフレーム 2 を一对の接続電極 8 に溶接する点である。

[0040] すなわち、第 2 実施形態では、図 8 の (a) に示すように、一对のパッド部 8 a と直線状の一对のリードフレーム 2 の先端部 2 a とを抵抗溶接すると共に、一对の接続電極 8 の基端側と一对のリードフレーム 2 の中間部分とを抵抗溶接する。このように、リードフレーム 2 と接続電極 8 とを、サーミスタ部 6 の前後の少なくとも 2 カ所の溶接部分 P で溶接し、固定する。

さらに、図 8 の (b) に示すように、固定した一对のリードフレーム 2 の先端側を、絶縁性フィルム 5 を凸面側に配して曲げ加工し湾曲させる。なお、図 8 の (b) においては、保護テープ 9 A, 9 B の図示を省略している。

[0041] このように第 2 実施形態の温度センサ及びその製造方法では、固定工程において、サーミスタ部 6 よりも先端側と基端側とで一对のリードフレーム 2 を一对の接続電極 8 に溶接するので、曲げ工程でリードフレーム 2 と共に湾曲させられた際に、前後の溶接部分 P の間で引っ張られ、センサ部 3 が緩まらずにリードフレーム 2 に密着した状態で湾曲形状が得られる。

[0042] 次に、第 3 実施形態と第 1 実施形態との異なる点は、第 1 実施形態では、リードフレーム 2 及びセンサ部 3 が定着ローラ R の内周面の曲率半径よりも小さい一定の曲率半径で湾曲しているのに対し、第 3 実施形態の温度センサ 3 1 では、図 9 に示すように、湾曲した部分 W が、定着ローラ R の内周面に接触する部分 W 1 と接触する部分 W 1 よりも先端側 W 2 とを少なくとも有し

、接触する部分W 1 の曲率半径に比べて、先端側W 2 の曲率半径が小さく設定されている点である。すなわち、第3実施形態では、湾曲した部分W が、少なくとも2つの異なる曲率半径で湾曲した部分W 1, W 2 の組み合わせで構成されている。

[0043] 第3実施形態では、例えば定着ローラRの内周面に接触する部分W 1 の曲率半径を定着ローラRの内周面の曲率半径と同じかやや大きく設定すると共に先端側W 2 の曲率半径を定着ローラRの内周面の曲率半径よりも小さくする。この場合、弱い押し付け圧でもセンサ部3が定着ローラRの内周面に対して広く面接触すると共に、先端が定着ローラRの内周面に当接して傷つけることを防止できる。

なお、接触する部分W 1 と先端側W 2 との曲率半径が変わる接続部分については、漸次曲率半径が変わるようにするか、もしくは互いの接線を合わせるように設定されている。少なくとも上記接続部分で折り曲げた角部が生じないように設定することが好ましい。

このように第3実施形態の温度センサ3 1では、定着ローラRの内周面に接触する部分W 1 の曲率半径に比べて、先端側W 2 の曲率半径が小さく設定されているので、接触する部分W 1 の広い面接触と先端側W 2 の非接触とを両立させることができる。

[0044] なお、本発明の技術範囲は上記各実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の変更を加えることが可能である。

符号の説明

[0045] 1, 3 1…温度センサ、2…リードフレーム、3…センサ部、4…保持部、5…絶縁性フィルム、6…サーミスタ部、7…対向電極、7 a…櫛部、8…接続電極、R…定着ローラ、W…湾曲した部分、W 1…接触する部分、W 2…接触する部分よりも先端側

請求の範囲

- [請求項1] 一対のリードフレームと、前記一対のリードフレームの先端側に接続され感熱素子を有するセンサ部と、前記一対のリードフレームの基端側に固定されて前記一対のリードフレームを保持する絶縁性の保持部とを備え、
- 前記センサ部が、上面に前記一対のリードフレームが接着された絶縁性フィルムと、
- 前記絶縁性フィルムの上面にサーミスタ材料で形成されたサーミスタ部と、
- 前記サーミスタ部に接続された一対の対向電極と、
- 一端が前記一対の対向電極に接続されていると共に他端が前記一対のリードフレームに接続され前記絶縁性フィルムの上面に形成された一対の接続電極とを備え、
- 前記一対のリードフレームの先端側が前記絶縁性フィルムの上下面のうち一方の側に湾曲しており、前記湾曲した部分にその湾曲形状に沿って前記センサ部が湾曲して取り付けられていることを特徴とする温度センサ。
- [請求項2] 請求項1に記載の温度センサにおいて、
- 前記サーミスタ部が、パターン形成された薄膜サーミスタであり、前記湾曲した部分に沿って湾曲していることを特徴とする温度センサ。
- [請求項3] 請求項1に記載の温度センサにおいて、
- 画像形成装置の定着ローラの内側において前記定着ローラの内周面に対してその周方向に沿って前記センサ部の凸面側を接触させた状態で配置され、
- 前記湾曲した部分の曲率半径が、前記定着ローラの内周面の曲率半径よりも小さく設定されていることを特徴とする温度センサ。
- [請求項4] 請求項1に記載の温度センサにおいて、

画像形成装置の定着ローラの内側において前記定着ローラの内周面に対してその周方向に沿って前記センサ部の凸面側を接触させた状態で配置され、

前記湾曲した部分が、前記定着ローラの内周面に接触する部分と前記接触する部分よりも先端側とを少なくとも有し、前記接触する部分の曲率半径に比べて、前記接触する部分よりも先端側の曲率半径が小さく設定されていることを特徴とする温度センサ。

[請求項5]

請求項1に記載の温度センサを製造する方法であって、

直線状の一对のリードフレームを前記センサ部に固定する固定工程と、

固定した前記一对のリードフレームの先端側を、前記センサ部と共に曲げ加工し湾曲させる曲げ工程とを有していることを特徴とする温度センサの製造方法。

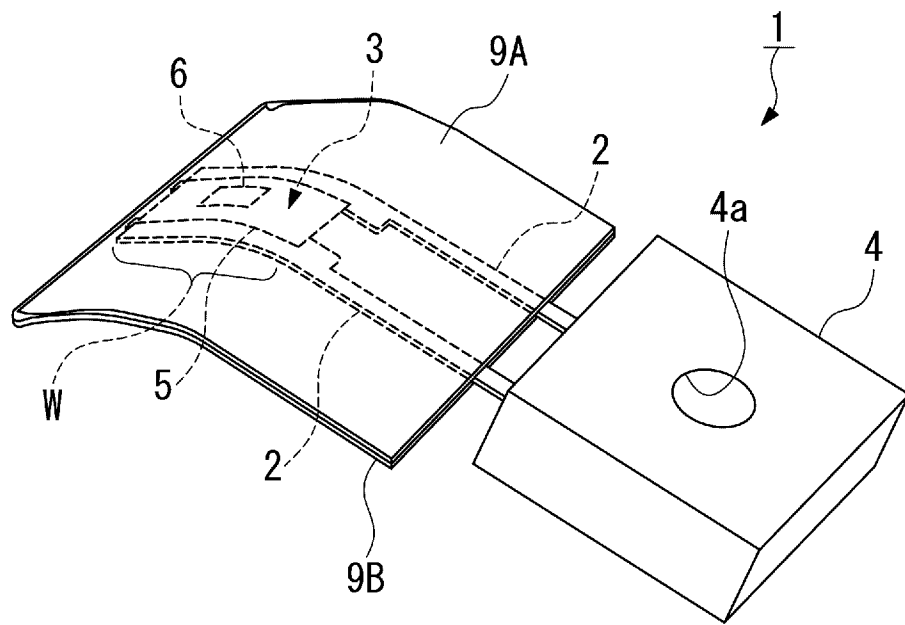
[請求項6]

請求項5に記載の温度センサの製造方法において、

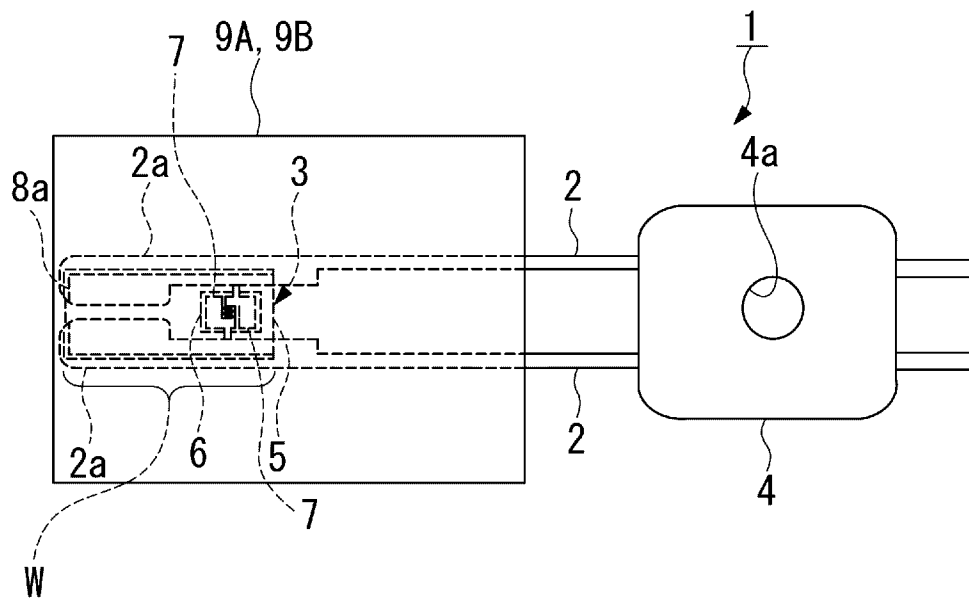
前記固定工程において、前記サーミスタ部よりも先端側と基端側とで前記一对のリードフレームを前記一对の接続電極に溶接し、

前記曲げ工程において、前記絶縁性フィルムを凸面側に配して曲げ加工し湾曲させることを特徴とする温度センサの製造方法。

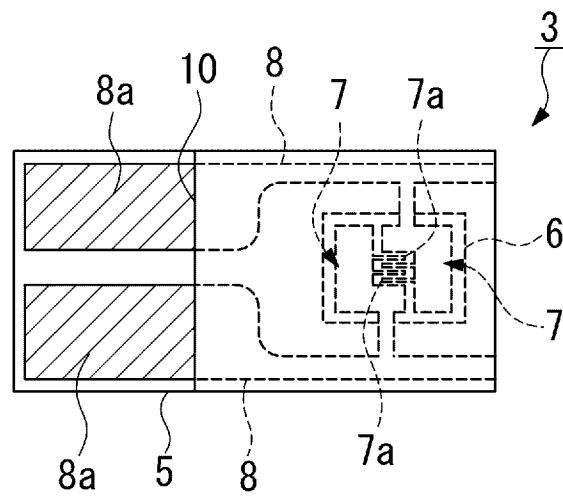
[図1]



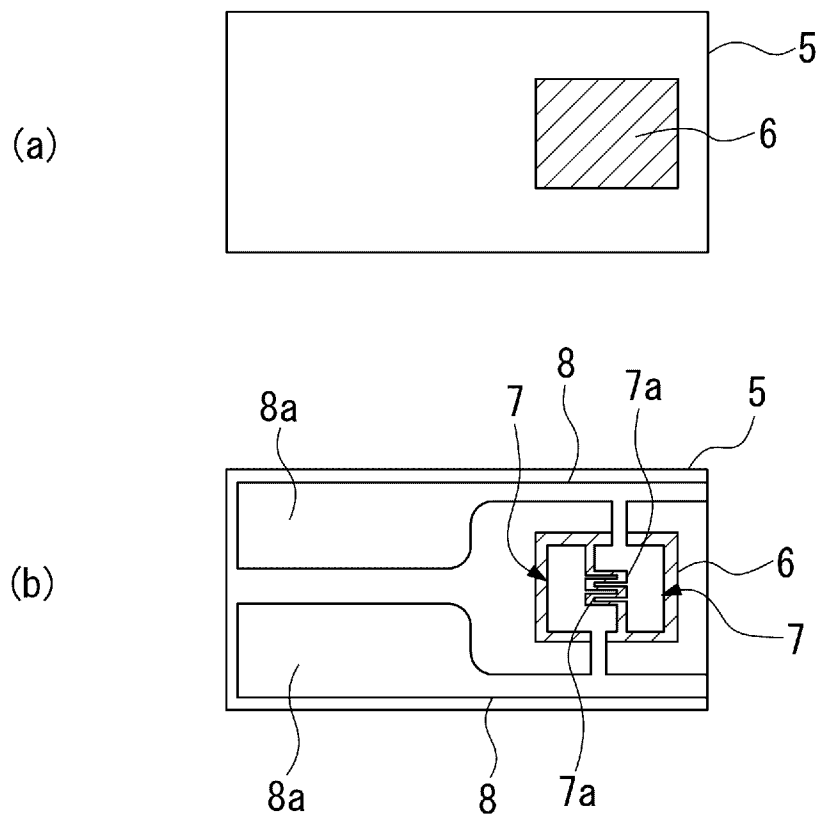
[図2]



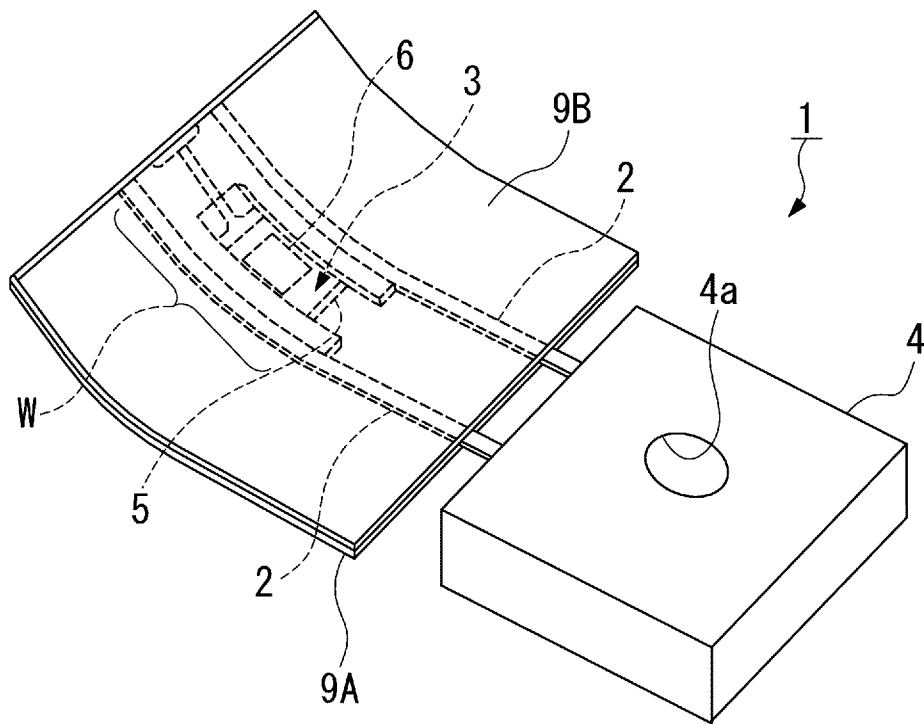
[図3]



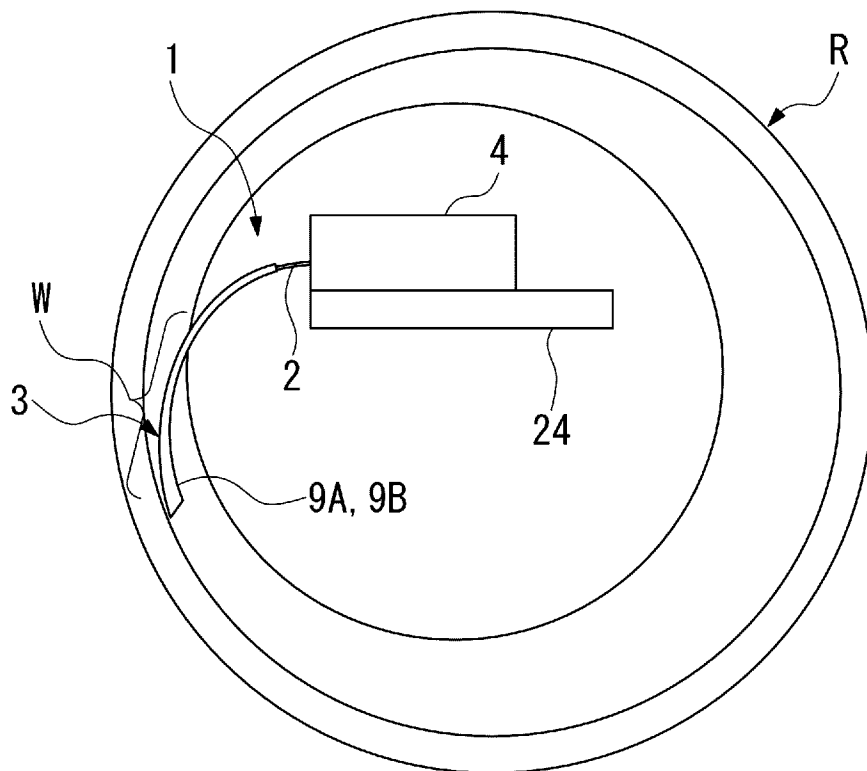
[図4]



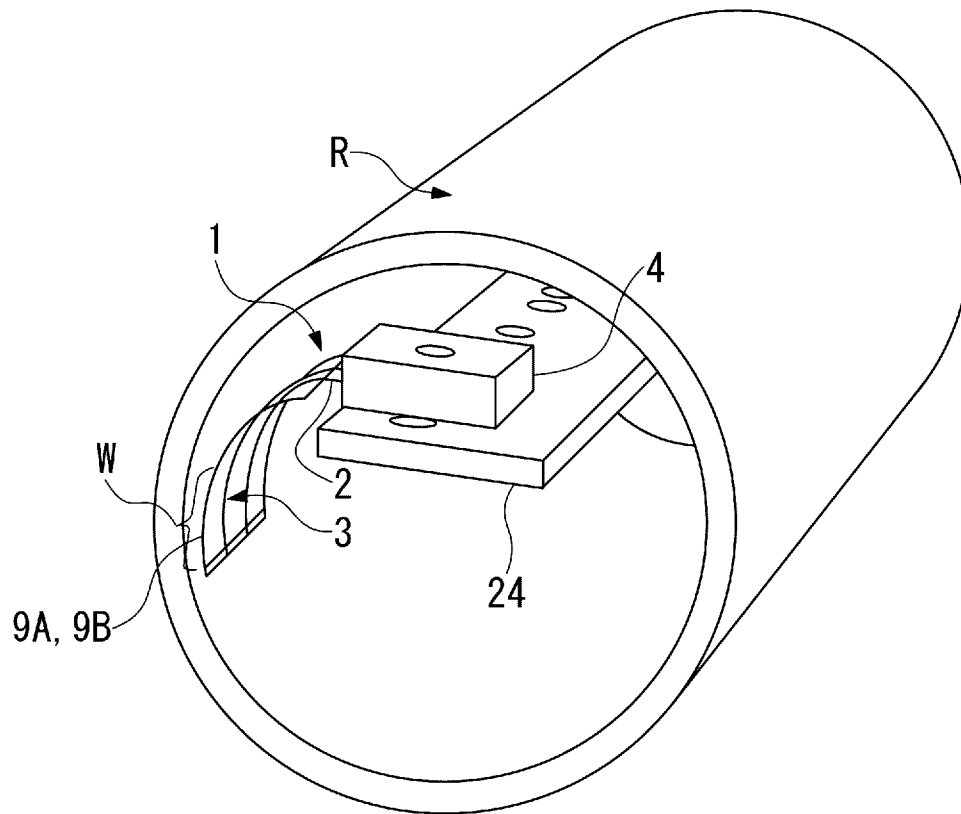
[図5]



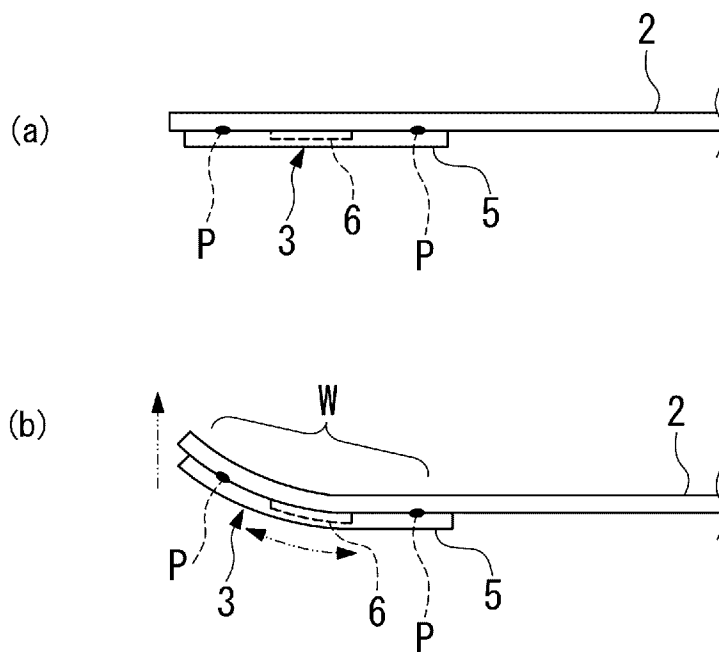
[図6]



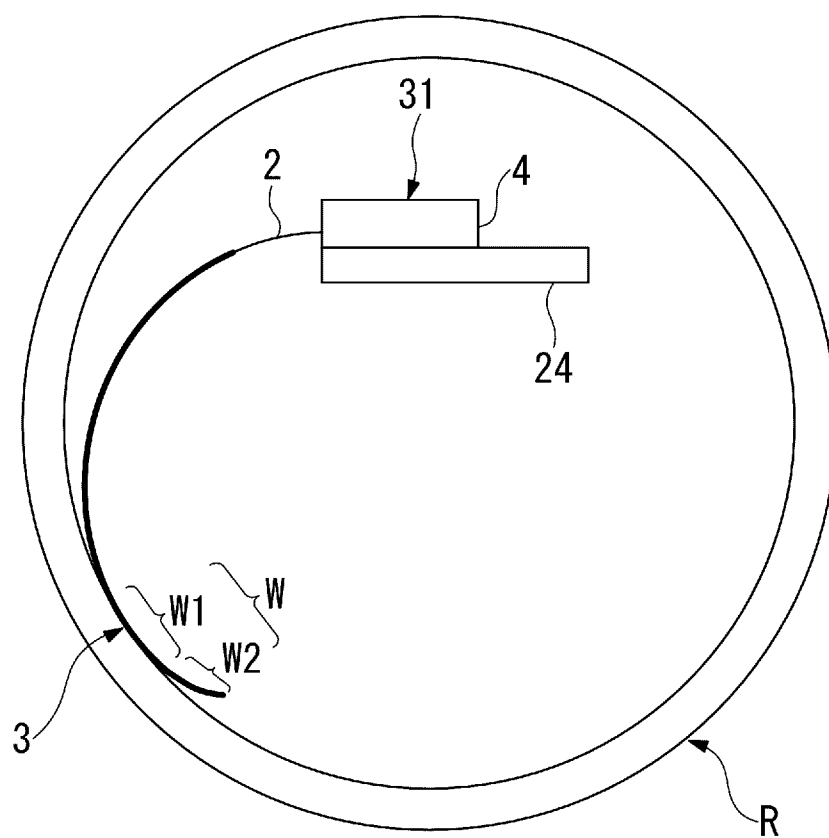
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/003895

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01K7/22(2006.01)i, G01K13/08(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)

G01K7/22, G01K13/08

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	JP 2014-182086 A (Mitsubishi Materials Corp.), 29 September 2014 (29.09.2014), paragraphs [0001] to [0003], [0020] to [0043]; fig. 1, 3 to 7 (Family: none)	1-6
Y	JP 2003-307966 A (Ishizuka Electronics Corp.), 31 October 2003 (31.10.2003), claim 1; paragraphs [0001] to [0005], [0013] to [0029]; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-6
Y	JP 2014-149154 A (Mitsubishi Materials Corp.), 21 August 2014 (21.08.2014), paragraphs [0001], [0021] to [0032], [0040]; fig. 1, 3, 6 (Family: none)	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
08 November 2016 (08.11.16)

Date of mailing of the international search report
22 November 2016 (22.11.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/003895

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 56-077731 A (Ishizuka Electronics Corp.), 26 June 1981 (26.06.1981), page 1, upper right column, lines 2 to 4; page 3, lower left column, line 2 to lower right column, line 8; fig. 9 to 15 (Family: none)	5, 6

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. G01K7/22(2006.01)i, G01K13/08(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. G01K7/22, G01K13/08

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	JP 2014-182086 A（三菱マテリアル株式会社）2014.09.29, 段落【0001】－【0003】、【0020】－【0043】、 第1, 3－7図（ファミリーなし）	1-6
Y	JP 2003-307966 A（石塚電子株式会社）2003.10.31, 請求項1、段落【0001】－【0005】、【0013】－ 【0029】、第1－6図（ファミリーなし）	1-6

☒ 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

08.11.2016

国際調査報告の発送日

22.11.2016

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/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）

藤田 憲二

2 F

3488

電話番号 03-3581-1101 内線 3216

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 2014-149154 A (三菱マテリアル株式会社) 2014.08.21, 段落【0001】、【0021】－【0032】、【0040】、 第1, 3, 6図 (ファミリーなし)	1-6
Y	JP 56-077731 A (石塚電子株式会社) 1981.06.26, 第1頁右上欄第2－4行、第3頁左下欄第2行－右下欄第8行、 第9－15図 (ファミリーなし)	5, 6