

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-173091

(P2017-173091A)

(43) 公開日 平成29年9月28日 (2017.9.28)

(51) Int.Cl.
G01K 7/22 (2006.01)F1
G01K 7/22

テーマコード (参考)

A

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-58534 (P2016-58534)
(22) 出願日 平成28年3月23日 (2016.3.23)(71) 出願人 000006264
三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町一丁目3番2号
(74) 代理人 100120396
弁理士 杉浦 秀幸
(72) 発明者 生方 康弘
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
(72) 発明者 中村 賢蔵
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
(72) 発明者 長友 憲昭
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

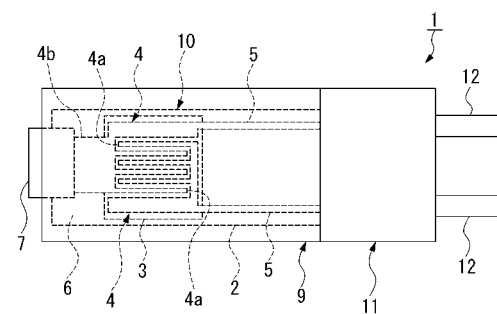
(54) 【発明の名称】 温度センサ

(57) 【要約】

【課題】 絶縁性フィルムの端部側を測定対象物に当接させて温度測定する場合に好適な温度センサを提供すること。

【解決手段】 帯状の絶縁性フィルム2と、絶縁性フィルム的一方の面に設けられサーミスタ材料で形成されたサーミスタ部3と、サーミスタ部に接続され互に対向して形成された一対の対向電極4と、一端が一対の対向電極に接続され絶縁性フィルム的一方の面に形成された一対のパターン配線5と、一対の対向電極の少なくとも一方の直上に直接又は絶縁性の保護膜6を介して接触した状態で絶縁性フィルム的一端部に固定されていると共に絶縁性フィルムより熱伝導度の高い材質で形成された接触用伝熱部7とを備えている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

帯状の絶縁性フィルムと、
前記絶縁性フィルムの一方の面に設けられ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互いに対向して形成された一对の対向電極と、
一端が一对の前記対向電極に接続され前記絶縁性フィルムの一方の面に形成された一对のパターン配線と、
一对の前記対向電極の少なくとも一方の直上に直接又は絶縁性の保護膜を介して接触した状態で前記絶縁性フィルムの一端部に固定されていると共に前記絶縁性フィルムより熱伝導度の高い材質で形成された接触用伝熱部とを備え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、
一对の前記対向電極の少なくとも一方が、前記サーミスタ部から前記絶縁性フィルムの一端側に向けて拡がった伝熱用拡張部を有し、
前記接触用伝熱部が、前記伝熱用拡張部の直上に直接又は前記絶縁性の保護膜を介して面接触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 又は 2 に記載の温度センサにおいて、
前記接触用伝熱部を前記絶縁性フィルムの延在方向に進退可能に支持した支持体を備えていることを特徴とする温度センサ。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の温度センサにおいて、
前記絶縁性フィルムが、その弾性によって前記絶縁性フィルムの延在方向一端側に前記接触用伝熱部を付勢可能に前記支持体に支持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 から 4 のいずれか一項に記載の温度センサにおいて、
前記接触用伝熱部が、前記絶縁性フィルムの一端部を表裏から挟んで固定されていることを特徴とする温度センサ。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載の温度センサにおいて、
前記サーミスタ部が、前記絶縁性フィルムの一方の面にパターン形成された薄膜サーミスタ部であることを特徴とする温度センサ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、車載機器や複写機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に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、ポリイミド樹脂等で形成された絶縁性フィルム上に薄膜状のサーミスタ部を形成したフィルム型の温度センサが開発されている。例えば、特許文献 1 には、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对の櫛型電極と、一对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对のパターン配線とを備えている温度センサが記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

10

20

30

40

50

【特許文献1】特開2014-52228号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

上記従来技術には、以下の課題が残されている。

上記のようなフィルム型温度センサは、通常、絶縁性フィルムの表面側又は裏面側を測定対象物に接触させて温度測定することに適しているが、絶縁性フィルムの端部を測定対象物に突き当てて接触させ、温度測定する場合には、測定対象物の熱が絶縁性フィルムに伝わり難く、熱応答性が低くなってしまうという不都合があった。

【0005】

本発明は、前述の課題に鑑みてなされたもので、絶縁性フィルムの端部側を測定対象物に当接させて温度測定する場合に好適な温度センサ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】

【0006】

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、帯状の絶縁性フィルムと、前記絶縁性フィルムの一方の面に設けられ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互いに対向して形成された一对の対向電極と、一端が一对の前記対向電極に接続され前記絶縁性フィルムの一方の面に形成された一对のパターン配線と、一对の前記対向電極の少なくとも一方の直上に直接又は絶縁性の保護膜を介して接触した状態で前記絶縁性フィルムの一端部に固定されていると共に前記絶縁性フィルムより熱伝導度の高い材質で形成された接触用伝熱部とを備えていることを特徴とする。

【0007】

本発明の温度センサでは、一对の対向電極の少なくとも一方の直上に直接又は絶縁性の保護膜を介して接触した状態で絶縁性フィルムの一端部に固定されていると共に絶縁性フィルムより熱伝導度の高い材質で形成された接触用伝熱部を備えているので、接触用伝熱部を測定対象物に当接させることで、測定対象物の熱が熱伝導性の高い接触用伝熱部を介して一对の対向電極の少なくとも一方に伝わり、高い熱応答性を得ることができる。

また、絶縁性フィルムの他端部を支持した状態で、接触用伝熱部を絶縁性フィルムの延在方向で測定対象物に突き当てて接触させる場合、測定対象物が突き当てた方向に前後しても、絶縁性フィルムが可撓性及び弾性を有して撓むため、測定対象物の前後の変動に対して接触用伝熱部を接触させた状態で追従させることができる。

さらに、絶縁性フィルムが可撓性及び弾性を有して撓むため、接触用伝熱部を小さい接触圧で測定対象物に接触させることができ、接触用伝熱部の当接によって測定対象物が傷付くことを防止できる。

なお、金属製の接触用伝熱部の場合、接触用伝熱部と一对の対向電極の少なくとも一方との間に絶縁性の保護膜が介在させることで、接触用伝熱部と一对の対向電極の少なくとも一方とは電氣的に絶縁される。

【0008】

第2の発明に係る温度センサは、第1の発明において、一对の前記対向電極の少なくとも一方が、前記サーミスタ部から前記絶縁性フィルムの一端側に向けて広がった伝熱用拡張部を有し、前記接触用伝熱部が、前記伝熱用拡張部の直上に直接又は前記絶縁性の保護膜を介して面接触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、接触用伝熱部が、伝熱用拡張部の直上に直接又は絶縁性の保護膜を介して面接触しているので、受熱面積が広い伝熱用拡張部に対して接触用伝熱部から高い熱伝導効率で熱を伝えることができる。

【0009】

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、前記接触用伝熱部を前記絶縁性フィルムの延在方向に進退可能に支持した支持体を備えていることを特徴とする。

。

10

20

30

40

50

すなわち、この温度センサでは、接触用伝熱部を絶縁性フィルムの延在方向に進退可能に支持した支持体を備えているので、測定対象物が測定中に接触用伝熱部を突き当てた方向（絶縁性フィルムの延在方向）に前後しても、進退する接触用伝熱部を支持体によって安定して支持することができる。

【0010】

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、前記絶縁性フィルムが、その弾性によって前記絶縁性フィルムの延在方向一端側に前記接触用伝熱部を付勢可能に前記支持体に支持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、絶縁性フィルムが、その弾性によって絶縁性フィルムの延在方向一端側に接触用伝熱部を付勢可能に支持体に支持されているので、測定対象物が測定中に接触用伝熱部を突き当てた方向（絶縁性フィルムの延在方向）に前後しても、付勢された接触用伝熱部が前後の動きに追従することで接触状態を安定して維持することができる。

【0011】

第5の発明に係る温度センサは、第1から第4の発明のいずれかにおいて、前記接触用伝熱部が、前記絶縁性フィルムの一端部を表裏から挟んで固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、接触用伝熱部が、絶縁性フィルムの一端部を表裏から挟んで固定されているので、接触用伝熱部の熱を表面及び裏面の両面から絶縁性フィルム側に伝えることができ、さらに熱応答性を向上させることができる。

【0012】

第6の発明に係る温度センサは、第1から第5の発明のいずれかにおいて、前記サーミスタ部が、前記絶縁性フィルムの一方の面にパターン形成された薄膜サーミスタ部であ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、絶縁性フィルムの一方の面にパターン形成された薄膜サーミスタ部であるので、熱容量の小さい薄膜サーミスタ部によって、さらに熱応答性が向上すると共に、薄膜サーミスタ部自体も曲がるため、さらに柔軟性や弾性が向上する。また、薄膜サーミスタ部により全体を薄型化や小型化することが可能になる。

【発明の効果】

【0013】

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によれば、一对の対向電極の少なくとも一方の直上に直接又は絶縁性の保護膜を介して接触した状態で絶縁性フィルムの一端部に固定されていると共に絶縁性フィルムより熱伝導度の高い材質で形成された接触用伝熱部を備えているので、高い熱応答性を得ることができると共に、可撓性及び弾性を有した絶縁性フィルムによって、測定対象物の前後の変動に対して接触用伝熱部を接触させた状態で追従させることができる。

したがって、本発明の温度センサでは、多少前後に位置が変動する定着ローラ等の測定対象物に対する温度測定用として好適である。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明に係る温度センサの一実施形態を示す平面図である。

【図2】本実施形態において、支持体及び接触用伝熱部を外した状態の保護膜形成前の温度センサを示す平面図である。

【図3】本実施形態において、支持体を外した状態の温度センサを示す平面図である。

【図4】本実施形態において、測定対象物が前後した際の温度センサを示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明に係る温度センサにおける一実施形態を、図 1 から図 4 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。

【0016】

本実施形態の温度センサ 1 は、図 1 から図 3 に示すように、帯状の絶縁性フィルム 2 と、絶縁性フィルム 2 の一方の面に設けられサーミスタ材料で形成されたサーミスタ部 3 と、サーミスタ部 3 に接続され互いに対向して形成された一对の対向電極 4 と、一端が一对の対向電極 4 に接続され絶縁性フィルム 2 の一方の面に形成された一对のパターン配線 5 と、一对の対向電極 4 の少なくとも一方の直上に直接又は絶縁性の保護膜 6 を介して接触した状態で絶縁性フィルム 2 の一端部に固定されていると共に絶縁性フィルム 2 より熱伝導度の高い材質で形成された接触用伝熱部 7 とを備えている。

10

【0017】

本実施形態では、少なくとも対向電極 4 を覆って絶縁性フィルム 2 の一方の面に形成された絶縁性の保護膜 6 を備え、接触用伝熱部 7 は、保護膜 6 を介して一对の対向電極 4 の一方の直上に接触して固定されている。

なお、上記絶縁性フィルム 2、サーミスタ部 3、対向電極 4、パターン配線 5 及び保護膜 6 によりセンサ本体 10 が構成されている。

また、本発明では、絶縁性フィルム 2 の一方の面側を、表面側又は上面側として記載している。

【0018】

また、本実施形態の温度センサ 1 は、接触用伝熱部 7 を絶縁性フィルム 2 の延在方向に進退可能に支持した支持体 9 を備えている。

20

上記支持体 9 は、絶縁性フィルム 2 の他端部を保持する保持部 11 を基端部に備えている。この保持部 11 は、内部で一对のパターン配線 5 の他端と接続された一对のリード線 12 を備えている。

【0019】

支持体 9 は、図 4 に示すように、センサ本体 10 を内部に収納する筒状のケースとされ、先端部に接触用伝熱部 7 が進退可能に突出する開口部 9a を有している。

また、絶縁性フィルム 2 は、その弾性によって絶縁性フィルム 2 の延在方向一端側に接触用伝熱部 7 を付勢可能に支持体 9 に支持されている。

30

また、支持体 9 の内部には、接触用伝熱部 7 が内方に所定距離押された際に、接触用伝熱部 7 の基端部が係止可能な位置決め部 9b が、上下内壁面から内側に突出して形成されている。この位置決め部 9b は、接触用伝熱部 7 が内方に押された際に、接触用伝熱部 7 の先端が開口部 9a の先端以上に内方に引っ込まないようにストッパーとして機能する。

【0020】

上記一对の対向電極 4 の一方は、サーミスタ部 3 から絶縁性フィルム 2 の一端側に向けて拡がった伝熱用拡張部 4b を有し、接触用伝熱部 7 が、伝熱用拡張部 4b 直上の保護膜 6 に面接触している。上記伝熱用拡張部 4b は、サーミスタ部 3 と絶縁性フィルム 2 の一端との間に長方形に形成されている。なお、上記一对の対向電極 4 の他方にも、サーミスタ部 3 から絶縁性フィルム 2 の一端側に向けて拡がった伝熱用拡張部を設けても構わない。

40

【0021】

上記接触用伝熱部 7 は、例えば金属製であり、板状又はブロック状に SUS（ステンレス）やアルミニウム等で形成されている。

なお、接触用伝熱部 7 として、金属のような導電性材料以外に絶縁性材料で形成したものを用いても構わない。この場合、絶縁性の保護膜 6 を介する必要が無く、対向電極 4 の少なくとも一方の直上に直接接触させた状態で固定することができる。

【0022】

上記接触用伝熱部 7 は、絶縁性フィルム 2 の一端部を表裏から挟んで固定されている。

すなわち、接触用伝熱部 7 は、基端部にスリット部 7a が形成されており、このスリッ

50

ト部 7 a 内に絶縁性フィルム 2 の一端部を挿入した状態で上下をかしめることで、絶縁性フィルム 2 の一端部に取り付けられている。

【0023】

上記絶縁性フィルム 2 は、帯状の長方形とされ、例えば厚さ $7.5 \sim 125 \mu\text{m}$ のポリイミド樹脂シートで形成されている。なお、絶縁性フィルム 2 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。

【0024】

上記サーミスタ部 3 は、絶縁性フィルム 2 の一方の面にパターン形成された薄膜サーミスタ部である。

上記サーミスタ部 3 は、絶縁性フィルム 2 の一端側に配され、例えば TiAlN のサーミスタ材料で矩形状に形成されている。特に、サーミスタ部 3 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。

【0025】

上記一对の対向電極 4 は、サーミスタ部 3 の上に互いに対向して楕形状にパターン形成された楕型電極であり、複数の楕部 4 a を有している。

上記対向電極 4 及びパターン配線 5 は、サーミスタ部 3 上に形成された膜厚 $5 \sim 100 \text{ nm}$ 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 $50 \sim 1000 \text{ nm}$ 形成された電極層とを有している。

【0026】

上記保護膜 6 は、例えばポリイミド樹脂で形成されている。

また、保護膜 6 は、上記リード線 12 との接続部を除いてパターン配線 5 及びサーミスタ部 3 を覆って絶縁性フィルム 2 上に形成されている。

【0027】

本実施形態の温度センサ 1 により定着ローラ等の測定対象物 S の温度を測定する場合、図 4 に示すように、測定対象物 S に接触用伝熱部 7 の先端を突き当てて接触させることで、測定を行う。この際、測定対象物 S が接触用伝熱部 7 の突き当て方向に前後して動く場合、例えば図 4 の (a) に示すように、測定対象物 S が後ろ方向（接触用伝熱部 7 の突き当て方向）に後退移動しても、接触用伝熱部 7 が絶縁性フィルム 2 の弾性によって前方に押し出されて接触した状態のまま測定対象物 S の動きに従従する。

【0028】

また、図 4 の (b) に示すように、測定対象物 S が前方向（絶縁性フィルム 2 の他端側に向かう方向）に移動して接触用伝熱部 7 を支持体 9 内に押し返しても、絶縁性フィルム 2 が弾性を有しつつ支持体 9 内で撓み、接触用伝熱部 7 が接触した状態のまま測定対象物 S の動きに従従する。なお、接触用伝熱部 7 は、位置決め部 9 b にまで押されると位置決め部 9 b によって係止され、それ以上内方には移動しない。

このように、接触用伝熱部 7 は、絶縁性フィルム 2 の弾性で支持された状態のまま、一定量のストロークで前後可能になっている。

【0029】

したがって、本実施形態の温度センサ 1 では、一对の対向電極 4 の少なくとも一方の直上に直接又は絶縁性の保護膜 6 を介して接触した状態で絶縁性フィルム 2 の一端部に固定されていると共に絶縁性フィルム 2 より熱伝導度の高い材質で形成された接触用伝熱部 7 を備えているので、接触用伝熱部 7 を測定対象物 S に当接させることで、測定対象物 S の熱が熱伝導性の高い接触用伝熱部 7 を介して一对の対向電極 4 の少なくとも一方に伝わり、高い熱応答性を得ることができる。

【0030】

また、絶縁性フィルム 2 の他端部を支持した状態で、接触用伝熱部 7 を絶縁性フィルム 2 の延在方向で測定対象物 S に突き当てて接触させる場合、測定対象物 S が突き当てた方向に前後しても、絶縁性フィルム 2 が可撓性及び弾性を有して撓むため、測定対象物 S の前後の変動に対して接触用伝熱部 7 を接触させた状態で追従させることができる。

【0031】

さらに、絶縁性フィルム2が可撓性及び弾性を有して撓むため、接触用伝熱部7を小さい接触圧で測定対象物Sに接触させることができ、接触用伝熱部7の当接によって測定対象物が傷つくことを防止できる。

なお、接触用伝熱部7と一对の対向電極4の一方との間に絶縁性の保護膜6が介在しているため、接触用伝熱部7と一对の対向電極4の一方とは電氣的に絶縁されている。

【0032】

また、接触用伝熱部7が、伝熱用拡張部4b直上の保護膜6に面接触しているので、受熱面積が広い伝熱用拡張部4bに対して接触用伝熱部7から高い熱伝導効率で熱を伝えることができる。

10

また、接触用伝熱部7を絶縁性フィルム2の延在方向に進退可能に支持した支持体9を備えているので、測定対象物Sが測定中に接触用伝熱部7を突き当てた方向（絶縁性フィルム2の延在方向）に前後しても、進退する接触用伝熱部7を支持体9によって安定して支持することができる。

【0033】

また、絶縁性フィルム2が、その弾性によって絶縁性フィルム2の延在方向一端側に接触用伝熱部7を付勢可能に支持体9に支持されているので、測定対象物Sが測定中に接触用伝熱部7を突き当てた方向（絶縁性フィルム2の延在方向）に前後しても、付勢された接触用伝熱部7が前後の動きに追従することで接触状態を安定して維持することができる。

20

【0034】

また、接触用伝熱部7が、絶縁性フィルム2の一端部を表裏から挟んで固定されているので、接触用伝熱部7の熱を表面及び裏面の両面から絶縁性フィルム2側に伝えることができ、さらに熱応答性を向上させることができる。

さらに、サーミスタ部3が、絶縁性フィルム2の一方の面にパターン形成された薄膜サーミスタ部であるので、熱容量の小さい薄膜のサーミスタ部3によって、さらに熱応答性が向上すると共に、薄膜のサーミスタ部3自体も曲がるため、さらに柔軟性や弾性が向上する。また、薄膜のサーミスタ部3により全体を薄型化や小型化することが可能になる。

【0035】

なお、本発明の技術範囲は上記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。

30

【0036】

例えば、上述したように、薄膜のサーミスタ部の上に一对の対向電極を形成しているが、薄膜のサーミスタ部の下、すなわち絶縁性フィルム2の一方の面上に一对の対向電極を形成し、その上に薄膜のサーミスタ部を形成しても構わない。

また、上述したように薄膜のサーミスタ部とすることが好ましいが、サーミスタ部としてチップサーミスタ等を採用しても構わない。

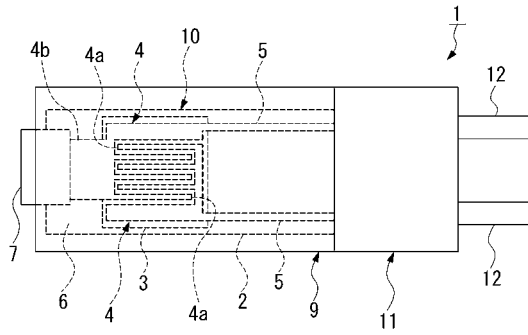
【符号の説明】

【0037】

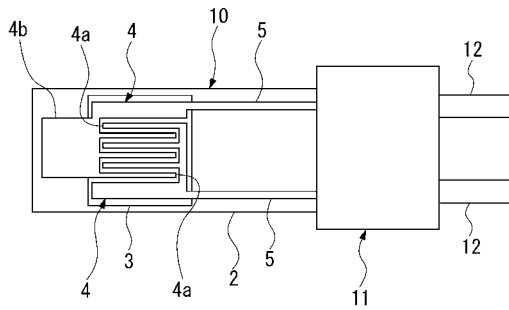
1…温度センサ、2…絶縁性フィルム、3…サーミスタ部、4…対向電極、4b…伝熱用拡張部、5…パターン配線、6…保護膜、7…接触用伝熱部、9…支持体

40

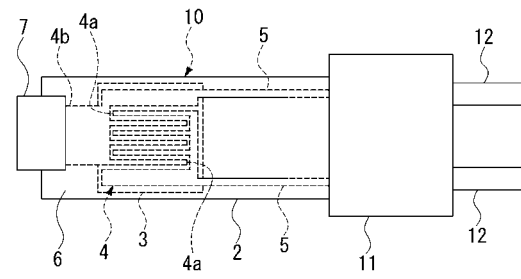
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【図 4】

