

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テ-マコード* (参考)
G 0 1 J 5/02		G 0 1 J 5/02	B 2 G 0 6 5
A 6 1 B 5/00	101	A 6 1 B 5/00	K 2 G 0 6 6
G 0 1 J 1/02		G 0 1 J 1/02	C
5/10		5/10	D
5/16		5/16	

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 4 数) 最終頁に続く

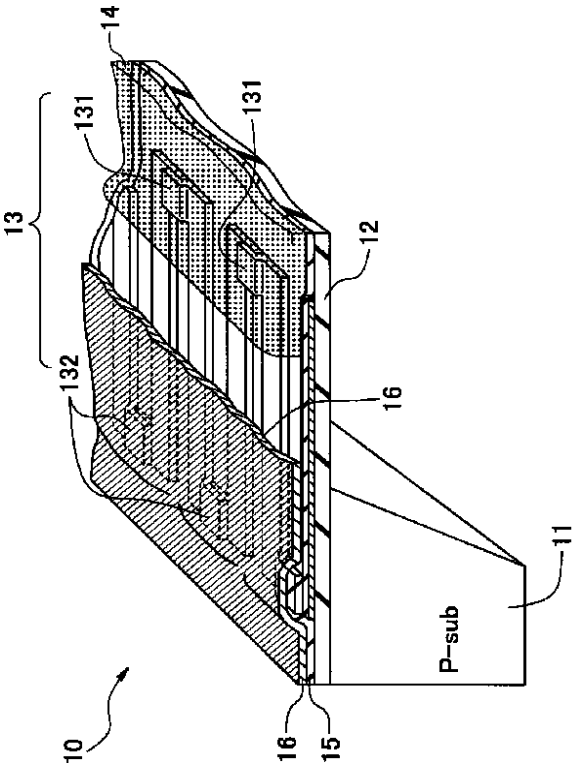
(21)出願番号	特願2000 - 353354(P2000 - 353354)	(71)出願人	000002369 セイコーエプソン株式会社 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(22)出願日	平成12年11月20日(2000.11.20)	(72)発明者	織田 裕二 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ プソン株式会社内
		(72)発明者	塩原 康弘 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ プソン株式会社内
		(74)代理人	100095728 弁理士 上柳 雅誉 (外 1 名)
		F ターム (参考)	2G065 AA04 AB02 BA11 CA30 DA10 2G066 AC13 BA08 BA51 BB03

(54)【発明の名称】 サーマパイル型赤外線センサ

(57)【要約】

【課題】熱電堆における冷接点（原理的基準点）の赤外線の影響を低減し、より正確に温度計測ができるサーモパイル型赤外線センサを提供する。

【解決手段】P型単結晶Si基板11に支えられた絶縁基材12上に熱電堆（サーモパイル）13を有する。熱電堆13における冷接点132側は、絶縁基材12の周辺付近にあり、下の基板11は絶縁基材12を支える形態となっている。熱電堆13は、赤外線を透過する保護膜15により覆われている。温接点131側の保護膜15上には赤外線を受光する熱吸収体（いわゆる黒体）14が配される。冷接点132側は、温度変化に際し基準温度となる接点である。そこで、赤外線の入射を阻止するべく、熱電堆13の冷接点132側を含む所定領域のみを赤外線遮へい部材16で覆う構成とした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 半導体基板と、
前記半導体基板に支持された絶縁基材と、
前記絶縁基材の主表面上に形成され、赤外線を受光する熱吸収体の温度に基いて電圧を発生する熱電堆と、
前記熱電堆及び熱吸収体を含む前記主表面上を保護する絶縁膜と、
前記熱電堆の基準温度設定側を含む所定領域のみを覆う赤外線遮へい部材と、を具備したことを特徴とするサーモパイル型赤外線センサ。

【請求項 2】 前記赤外線遮へい部材は、前記絶縁膜上の所定領域を覆う金属膜であることを特徴とする請求項 1 記載のサーモパイル型赤外線センサ。

【発明の詳細な説明】**【0001】**

【発明の属する技術分野】本発明は、熱源から放射される赤外線を検知（感知）して電気信号に変換する赤外線センサ、特に、温度変化を異種金属の接点の起電力に反映させる熱電対が複数直列接続された熱電堆（サーモパイル）を備えたサーモパイル型赤外線センサに関する。

【0002】

【従来の技術】サーモパイル型赤外線センサは、周知のように、基材上に形成した異種金属の互いの端部を接点として接続した熱電対（サーモカップル）を複数直列接続することにより熱電堆（サーモパイル）が構成されている。これにより、ゼーバック効果を利用して赤外線の放射吸収による温度変化を熱起電力として検出（測定）する。

【0003】一般に、サーモパイル型赤外線センサでは、赤外線を受光する熱吸収体（いわゆる黒体）の熱伝導影響下に入る熱電堆の各接点を温接点と呼ぶ。また、上記熱吸収体（黒体）の熱伝導の影響が小さい方の熱電堆の各接点を冷接点と呼ぶ。冷接点は、温度変化に際し基準温度となる接点である。

【0004】上記サーモパイル型赤外線センサによる測温は次のようになされる。温接点、冷接点の間で、熱吸収体（黒体）の温度変化に応じて生じる起電力（出力電圧）に基いて、温接点、冷接点間の接点間温度差を求める。これに伴い、別の温度検出手段（感温素子等）により測定された基準温度と上記接点間温度差から、熱源の温度（測温値）が決定される。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】図 2 は、従来のサーモパイル型赤外線センサの要部を示す断面図である。サーモパイル型赤外線センサ 20 は、例えば P 型の単結晶 Si 基板 21 に支えられた熱を伝え難い絶縁基材 22 上に熱電堆（サーモパイル）23 を有する。熱電堆 23 は、異種金属の互いの端部を接点として接続した熱電対（サーモカップル）を複数直列接続して構成される。

【0006】熱電堆 23 における温接点 231 側は、絶

縁基材 22 の中央付近にあり、下の基板 21 は熱容量を懸念してエッチング除去されている。温接点 231 側近傍には外部からの赤外線を受光する熱吸収体（いわゆる黒体）24 が配される。

【0007】また、熱電堆 23 における冷接点 232 側は、温度変化に際し基準温度となる接点である。冷接点 232 側は絶縁基材 22 の周辺付近にあり、下の基板 21 は絶縁基材 22 を支える形態となっている。

【0008】熱電堆 23 は、保護膜（パッシベーション膜）25 により覆われ、その上に熱吸収体（黒体）24 が配置される。熱吸収体 24 が赤外線を受けて温度変化すると、これに伴い温接点 231 も温度変化する。温接点 231 と冷接点 232 の間で生じる起電力（出力電圧）は、温接点、冷接点間の接点間温度差に依存する。

【0009】しかしながら、熱吸収体 24 に吸収されるべき赤外線は、一部が冷接点 232 側にも到達し、基板 21 をも温めてしまう懸念があった。これにより、予期せぬ冷接点 232 の温度上昇が現れ、実際の温接点、冷接点間の接点間温度差が小さくなる。よって、熱電堆 23 における出力電圧が小さくなるから、求める温度に対し計測誤差が生じる問題に至る。

【0010】本発明は上記のような事情を考慮してなされたもので、熱電堆（サーモパイル）における冷接点（原理的基準点）の赤外線の影響を低減し、より正確に温度計測ができるサーモパイル型赤外線センサを提供しようとするものである。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明に係るサーモパイル型赤外線センサは、半導体基板と、前記半導体基板に支持された絶縁基材と、前記絶縁基材の主表面上に形成され、赤外線を受光する熱吸収体の温度に基いて電圧を発生する熱電堆と、前記熱電堆及び熱吸収体を含む前記主表面上を保護する絶縁膜と、前記熱電堆の基準温度設定側を含む所定領域のみを覆う赤外線遮へい部材とを具備したことを特徴とする。

【0012】上記本発明に係るサーモパイル型赤外線センサによれば、熱電堆の形成部において基準温度設定側（冷接点）を含む所定領域のみが赤外線遮へい部材で覆われる。これにより、冷接点は赤外線入射の影響を受け難くなる。

【0013】なお、好ましくは、上記赤外線遮へい部材は上記絶縁膜上の所定領域（冷接点側）を覆う金属膜であることを特徴とする。金属膜であることによって赤外線を反射し、また、金属膜の持つ熱伝導性能により、冷接点部の温度の均一化に寄与する。

【0014】

【発明の実施の形態】図 1 は、本発明の一実施形態に係るサーモパイル型赤外線センサの要部を示す断面図である。サーモパイル型赤外線センサ 10 は、例えば P 型の単結晶 Si 基板 11 に支えられた熱を伝え難い絶縁基材

12 上に熱電堆（サーモパイル）13 を有する。熱電堆 13 は、異種金属の互いの端部を接点として接続した熱電対（サーモカップル）を複数直列接続して構成される。

【0015】上記異種金属は、Al とドーフト・ポリシリコンなど、組み合わせる金属は様々考えられる。絶縁基材 12 も様々考えられるが、基板 11 の Si のエッチングに耐える Si₃N₄ を含む薄膜である。一例としては、Si₃N₄ / SiO₂ / Si₃N₄ の薄膜 3 層構造が用いられる。

【0016】熱電堆 13 における温接点 131 側は、絶縁基材 12 の中央付近にあり、下の基板 11 は熱容量を懸念してエッチング除去されている。また、熱電堆 13 における冷接点 132 側は、絶縁基材 12 の周辺付近にあり、下の基板 11 は絶縁基材 12 を支える形態となっている。熱電堆 13 は、赤外線を透過する保護膜（パッシベーション膜；例えば SiO₂ 膜）15 により覆われている。温接点 131 側の保護膜 15 上には赤外線を受光する熱吸収体（いわゆる黒体）14 が配される。

【0017】上記冷接点 132 側は、温度変化に際し基準温度となる接点である。そこで、この実施形態では熱電堆 13 の冷接点 132 側を含む所定領域のみを赤外線遮へい部材 16 で覆う構成とした。赤外線遮へい部材 16 は、赤外線を透過し難い絶縁性樹脂、断熱材、金属部材等が考えられる。

【0018】赤外線遮へい部材 16 は、ここではスパッタ法等で形成する金属膜とした。金属の種類は様々考えられるが、熱電堆 13 を構成するいずれかの金属を用いれば、製造プロセス上の利便性が得られる。

【0019】赤外線遮へい部材 16 を金属膜で構成し、熱電堆 13 の全ての冷接点 132 及びその近辺を覆う。金属膜であることによって赤外線を反射し、また、金属膜の持つ熱伝導性能により、各冷接点 132 部分の温度の均一化に寄与する。

【0020】上記実施形態によれば、熱吸収体 14 に吸収されるべき外部からの赤外線の一部が冷接点 132 側に放射されても、赤外線遮へい部材 16 により、冷接点 132 側に直接到達することはない。従って、外部からの赤外線の入射で基板 11 が温められることは阻止され、冷接点 132 の温度上昇を抑えることができる。すなわち、実際の温接点、冷接点間の接点間温度差を維持*

*しやすくなり、求める温度に対し計測誤差を小さくすることができる。

【0021】上記実施形態におけるサーモパイル型赤外線センサは、実際の温接点、冷接点間の接点間温度差の精度を高めた構成である。熱源の温度（測温値）は、この接点間温度差に応じた信号データと別の温度検出手段（感温素子等）により測定された基準温度に応じた信号データから求められる。上記別の温度検出手段が、サーモパイル型赤外線センサを構成する基材の外部、あるいは基材自体に配備されているものいずれを問わず効果を発揮する。

【0022】上記実施形態におけるサーモパイル型赤外線センサによれば、熱源から赤外線の放射を利用してその熱源の温度を精度よく測定することができる。耳式体温計やその他の測温計などに組込めば十分な効果を発揮する。

【0023】

【発明の効果】以上説明したように本発明によれば、熱電堆の形成部において基準温度設定側（冷接点）を含む所定領域のみが赤外線遮へい部材で覆われる。これにより、冷接点は赤外線入射の影響を受け難くなる。これにより、目的の温接点側における温度計測誤差のいっそうの改善に寄与する。この結果、熱電堆（サーモパイル）における冷接点（原理的基準点）の赤外線の影響を低減し、より正確に温度計測ができるサーモパイル型赤外線センサを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態に係るサーモパイル型赤外線センサの要部を示す断面図である。

【図 2】従来のサーモパイル型赤外線センサの要部を示す断面図である。

【符号の説明】

10, 20...サーモパイル型赤外線センサ

11, 21...基板

12, 22...絶縁基材

13, 23...熱電堆（サーモパイル）

131, 231...温接点

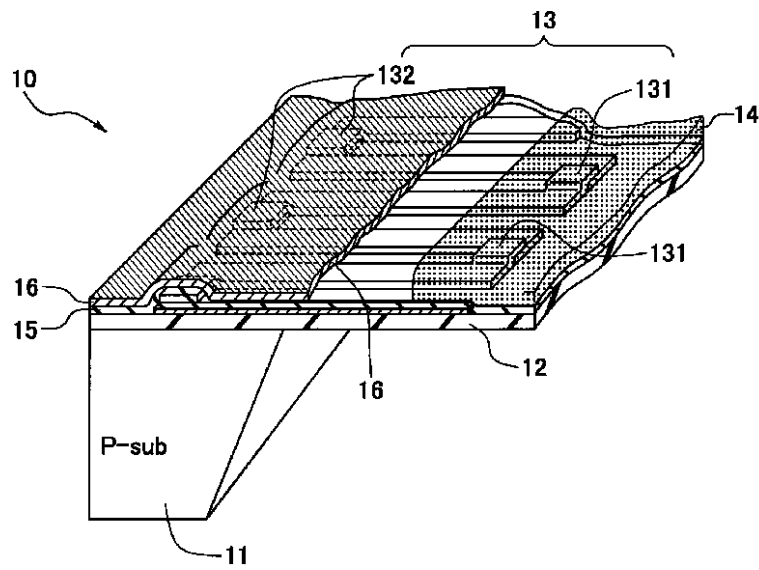
132, 232...冷接点

14, 24...熱吸収体（黒体）

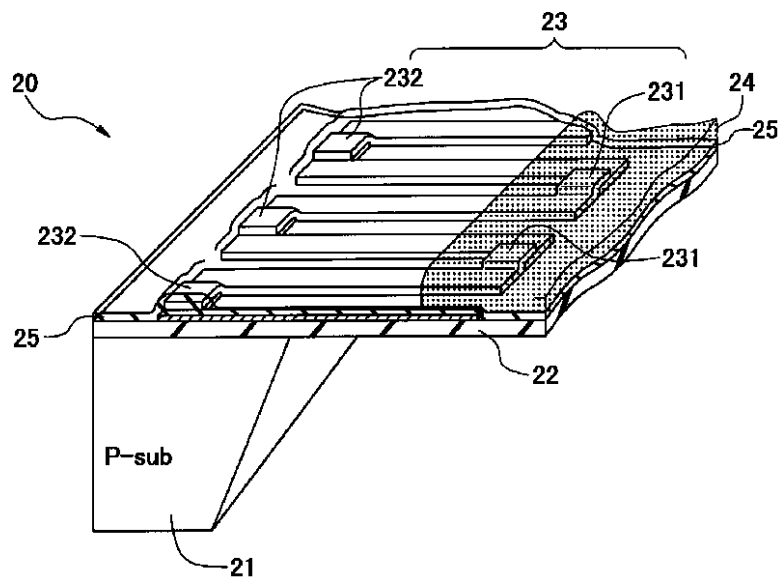
15, 25...保護膜

16...赤外線遮へい部材

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.⁷

H 0 1 L 35/14
35/32

識別記号

F I

H 0 1 L 35/14
35/32

テ-マコード (参考)

A

专利名称(译)	热电堆红外传感器		
公开(公告)号	JP2002156283A	公开(公告)日	2002-05-31
申请号	JP2000353354	申请日	2000-11-20
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	織田裕二 塩原康弘		
发明人	織田 裕二 塩原 康弘		
IPC分类号	G01J1/02 A61B5/00 A61B5/01 G01J5/00 G01J5/02 G01J5/10 G01J5/12 G01J5/14 G01J5/16 H01L35/14 H01L35/32		
FI分类号	G01J5/02.B A61B5/00.101.K G01J1/02.C G01J5/10.D G01J5/16 H01L35/14 H01L35/32.A A61B5/01.350 G01J5/00.101.G G01J5/12 G01J5/14		
F-TERM分类号	2G065/AA04 2G065/AB02 2G065/BA11 2G065/CA30 2G065/DA10 2G066/AC13 2G066/BA08 2G066/BA51 2G066/BB03 4C117/XA01 4C117/XB01 4C117/XC26 4C117/XD09 4C117/XE48		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种热电堆型红外传感器，能够减少热电子沉积中冷结（红外线）的红外线对热电沉积的影响，并能够更准确地测量温度。热电堆（热电堆）13设置在由P型单晶Si衬底11支撑的绝缘基底12上。热电沉积13的冷结132侧位于绝缘基底材料12的周边附近，下基板11构造支撑绝缘基底材料12。热电沉积13覆盖有透射红外线的保护膜15。在热接合部131侧的保护膜15上，设置有用于接收红外线的吸热器（所谓的黑体）14。冷端132侧是接触点，其响应于温度变化而变为参考温度。因此，为了防止红外线的入射，仅红外线屏蔽构件16覆盖包括热电沉积13的冷结132侧的预定区域。

