

(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
2012 年 9 月 7 日(07.09.2012)



(10) 国際公開番号

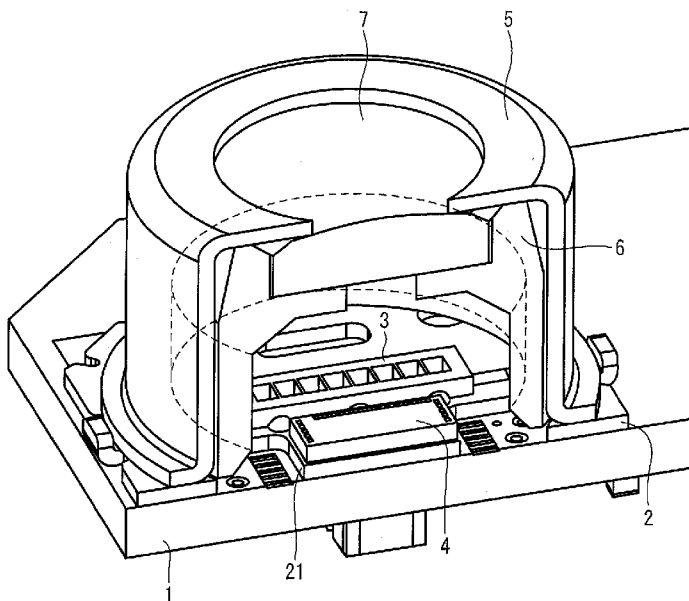
WO 2012/117568 A1

- (51) 国際特許分類:
G01J 5/04 (2006.01) G01J 5/02 (2006.01)
G01J 1/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/056258
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 16 日(16.03.2011)
- (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 2011-045689 2011 年 3 月 2 日(02.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 片岡 朋宏(KATAOKA, Tomohiro). 和田 伸一(WADA, Shinichi). 黒瀬 泉(KUROSE, Izumi). 椎木 正和(SHINOKI, Masakazu).
- (74) 代理人: 増井 義久, 外(MASUI, Yoshihisa et al.); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋 2 丁目北 2
- 番 6 号 大和南森町ビル 特許業務法人原謙三
国際特許事務所 Osaka (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, 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, 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, RO, RS, RU, 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, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, 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).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第 21 条(3))

(54) Title: INFRARED TEMPERATURE SENSOR, ELECTRONIC APPARATUS, AND METHOD FOR MANUFACTURING INFRARED TEMPERATURE SENSOR

(54) 発明の名称: 赤外線温度センサ、電子機器、および赤外線温度センサの製造方法

[図1]



(57) Abstract: A metal plate (2) is mounted on a laminated board (1), and a sensor chip (3) and an ASIC (4) are mounted on the metal plate (2). The sensor chip (3) and the ASIC (4) are covered with a metal cap (5) disposed over the metal plate (2). The metal plate (2) is provided with an opening (21), and the electrodes and the ASIC (4) on the laminated board (1) are connected to each other through the opening (21) using a wire.

(57) 要約: 積層基板(1)上に金属板(2)が実装され、センサチップ(3)およびASIC(4)は金属板(2)上に搭載される。センサチップ(3)およびASIC(4)は、金属板(2)上にかぶせられた金属キャップ(5)にて覆われる。金属板(2)には開口部(21)が設けられており、積層基板(1)上の電極とASIC(4)とは、開口部(21)を通じてワイヤ接続されている。

WO 2012/117568 A1

明 細 書

発明の名称：

赤外線温度センサ、電子機器、および赤外線温度センサの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、物体が発生する赤外線によって該物体の温度を検出する赤外線温度センサに関する。

背景技術

[0002] 近年の電子機器においては、周囲環境を検出し、その検出結果を運転制御に利用することが行われている。例えば、エアコンにおいては、人の存在を検知し、人の存在する場所を狙って温度制御するといった運転制御が行われている。このような運転制御においては、周囲環境を検出するためのセンサ装置が用いられ、上記のようなエアコンでは物体からの輻射熱によって非接触で物体温度を検知する赤外線温度センサが用いられる。

[0003] 従来の赤外線温度センサとして、金属ステムにセンサ素子と回路部を搭載した構成が良く知られている（例えば特許文献１）。金属ステムを用いた赤外線温度センサの構成を図７に示す。

[0004] 図７に示す赤外線温度センサは、金属ステム１０１上にセンサ素子１０２および該センサ素子１０２の検知信号を増幅して出力するための回路部（図示せず）とを搭載している。また、金属ステム１０１には、これを貫通する電極棒１０３が設けられており、上記回路部と実装基板との接続は電極棒１０３を介して行われるようになっている。さらに、金属ステム１０１におけるセンサ素子１０２および回路部の搭載面は金属キャップ１０４によって覆われている。金属キャップ１０４には赤外線を通すための窓が設けられており、該窓には赤外線の透過率の高いガラスや透明樹脂からなるフィルタ１０５が取り付けられている。

[0005] 上記赤外線温度センサにおいて、金属ステム１０１を用いている最大の理由は、内部熱による誤差対策である。すなわち、センサ素子１０２は、フィ

ルタ 105 を透過する赤外線のみならず、センサ内部の輻射熱による赤外線をも受光する。この時、センサ内部の温度がセンサ素子 102 と同じであれば、センサ内部温度の影響は相殺されて誤差を生じさせない。一方、センサ内部の温度がセンサ素子 102 と異なっていれば、センサ内部の温度が誤差としてのってしまい、測定対象物の温度を正確に検知できなくなる。

[0006] このため、従来の赤外線温度センサでは、熱伝導性の高い金属ステムと金属キャップとを用いたパッケージ構造とし、センサ内部の温度が均一となるようにしている。

[0007] また、金属ステムを用いない構造の赤外線温度センサが、例えば特許文献 2 に開示されている。金属ステムを用いない赤外線温度センサの構成を図 8 に示す。

[0008] 図 8 に示す赤外線温度センサは、支持基板 201 上にセンサチップ 202 を直接搭載し、支持基板 201 の配線とセンサチップ 202 とをワイヤ接続する構成となっている。また、上記赤外線温度センサにおいても、センサチップ 202 は金属キャップ 203 によって覆われている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：日本国公開特許公報「特開平 6－137935 号公報（1994 年 5 月 20 日公開）」

特許文献2：日本国公表特許公報「特表 2007－503586 号公報（2007 年 2 月 22 日公表）」

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、上述のような従来技術は、以下の問題を有する。

[0011] まず、金属ステムを用いる構造では、金属ステム自体の部材費が高い。金属ステムは、センサ信号をパッケージ外部に取り出すための電極棒を有しており、この電極棒は低融点ガラス等を用いてステム本体と絶縁されるため、

構造が複雑であり部材費が高くなる。また、金属ステムの実装は、実装基板のスルーホールに金属棒を差し込んで、人手によって半田付けするといった工程が必要となり、組立加工費も高くなる。

[0012] 一方、金属ステムを用いない構造では、支持基板の基材を一般的な樹脂基材とした場合、熱伝導性が悪いことから、センサチップとのキャップとの間に温度差が生じやすい。このため、周辺温度が変化した場合などには、パッケージ内側の放射赤外線によってセンサ出力が変動するといった問題が生じる。

[0013] また、金属ステムを用いない構造では、支持基板の基材を熱伝導性の良いセラミック基材にして、上記問題を解消することができる。しかしながらこの場合には、セラミック基板の価格が非常に高くなり、コスト面で不利となる。

[0014] 本願発明は、上記の課題に鑑みてなされたものであり、部材費および組立加工費が小さく安価でありながら、かつ、金属ステムを用いた従来構造と同程度の環境温度変化への出力変動耐性を有する赤外線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

[0015] 上記の課題を解決するために、本発明の赤外線温度センサは、実装基板と、上記実装基板上に実装される金属板と、上記金属板上に搭載される赤外線を受信検知するセンサチップと、上記金属板上に搭載される上記センサチップの検知信号を増幅する回路部と、上記金属板上にかぶせられ、上記センサチップおよび上記回路部を覆う金属キャップとを有しており、上記金属板には開口部が設けられており、上記実装基板上の電極と上記回路部とは、上記開口部を通じてワイヤ接続されていることを特徴としている。

[0016] 上記の構成によれば、上記センサチップおよび上記回路部は上記金属板上に搭載され、さらにその上から金属キャップがかぶせられる。すなわち、上記センサは、上記センサチップおよび上記回路部を上記金属板および上記金属キャップからなるパッケージ内に收容した構造となる。上記金属板および

上記金属キャップを熱伝導性が高いため、上記パッケージはセンサ内部の温度を均一に保つ機能を有し、環境温度変化へ対する高い出力変動耐性を持たせることができる。

[0017] また、上記金属板には開口部が設けられており、上記実装基板上の電極と上記回路部とは、上記開口部を通じてワイヤ接続されている。このような上記実装基板と上記回路部とのワイヤボンディングは、通常のCOB (Chip On Board) 実装技術が適用できるため、金属ステムを用いたセンサを実装する従来技術に比べ、組立加工費の大幅な低減が可能となる。

[0018] また、本発明の赤外線温度センサの製造方法は、実装基板上に、開口部が設けられた金属板を実装する工程と、上記金属板上に、赤外線を受信検知するセンサチップと、上記センサチップの検知信号を増幅する回路部とを搭載する工程と、上記実装基板上の電極と上記回路部とを、上記金属板の開口部を通じてワイヤ接続する工程と、上記金属板上に、上記センサチップおよび上記回路部を覆う金属キャップをかぶせてパッケージングする工程とを有していることを特徴としている。

[0019] 上記の構成によれば、部材費および組立加工費が小さく安価でありながら、かつ、金属ステムを用いた従来構造と同程度の環境温度変化への出力変動耐性を有する赤外線温度センサを製造できる。

発明の効果

[0020] 本発明の赤外線温度センサは、上記センサチップおよび上記回路部を上記金属板および上記金属キャップからなるパッケージ内に收容した構造となる。上記パッケージは、高い熱導電性を有するため、センサ内部の温度を均一に保つ機能を有する。このため、上記赤外線温度センサは、環境温度変化へ対する高い出力変動耐性を有する、といった効果を奏する。

[0021] また、上記金属板には開口部が設けられており、上記実装基板上の電極と上記回路部とは、上記開口部を通じてワイヤ接続されている。このような上記実装基板と上記回路部とのワイヤボンディングは、通常のCOB実装技術が適用できる。このため、上記赤外線温度センサは、金属ステムを用いたセ

ンサを実装する従来技術に比べ、組立加工費の大幅な低減が可能となる、といった効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の一実施形態を示すものであり、赤外線温度センサの構成を示す斜視図である。

[図2]図1の赤外線温度センサで用いられる金属板の形状を示す斜視図である。

[図3]図1の赤外線温度センサにおける金属板の実装方法を示す斜視図である。

[図4]図1の赤外線温度センサにおける金属キャップとレンズとの封止構造を示す断面図である。

[図5]図1の赤外線温度センサにおける金属キャップの実装方法を示す斜視図である。

[図6]赤外線温度センサにおける環境温度変化への出力変動耐性を示すグラフである。

[図7]従来の赤外線温度センサの構成を示す断面図である。

[図8]従来の赤外線温度センサの構成を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。図1は、本実施の形態に係る赤外線温度センサの構成を示す斜視図である。図1では、赤外線温度センサの内部構造が分かるように一部を断面としている。本実施の形態にかかる赤外線温度センサは、周囲環境を検出し、その検出結果を運転制御に利用する電子機器（エアコン等）において利用できる。

[0024] 図1に示す赤外線温度センサは、積層基板1、金属板2、センサチップ3、ASIC(Application Specific Integrated Circuit)4、金属キャップ5、内側キャップ6、およびレンズ7を備えて構成されている。積層基板1は、センサチップ3およびASIC4を実装するための実装基板であり、所定形状にパターンニングされた配線層を有している。センサチップ3は赤外線を

受信検知する素子であり、A S I C 4 はセンサチップ 3 の検知信号を増幅して出力するための回路部である。

[0025] 積層基板 1 上には金属板 2 が取り付けられ、センサチップ 3 および A S I C 4 は金属板 2 上に搭載される。また、金属板 2 には、積層基板 1 と A S I C 4 とをワイヤ接続するための開口部 2 1 が設けられている。本実施の形態における金属板 2 の形状を図 2 に示す。

[0026] センサチップ 3 および A S I C 4 上には、金属キャップ 5、内側キャップ 6、およびレンズ 7 からなる構造がかぶせられている。レンズ 7 は内側キャップ 6 の上面に形成された窪み部に嵌めこまれ、さらにその上から金属キャップ 5 がかぶせられる。金属キャップ 5 は、内側キャップ 6 およびレンズ 7 をその内側に完全に收容し、その下端は金属板 2 に接している。また、金属キャップ 5 の上面には、赤外線をセンサ内部に取り込むための窓部が設けられており、レンズ 7 は該窓部の直下に配置される。

[0027] レンズ 7 は、金属キャップ 5 の窓部を通過する赤外線をセンサチップ 3 上に集光する。これによって、上記赤外線温度センサは効率のよい赤外線検知が可能となる。

[0028] また、金属板 2 と金属キャップ 5 との隙間およびレンズ 7 と金属キャップ 5 との隙間、は接着剤にて封止され、センサ内部が密閉されるようになっている。これはもちろん、センサ内部が密閉されていなければ、空気の出入りによってセンサ内部の温度維持が困難になるためである。但し、金属キャップ 5 の窓部に取り付けられる赤外線透過部材は、必ずしもレンズである必要は無く、上記集光機能を必要としなければガラス板や透明樹脂板等であっても良い。

[0029] 上記構成の赤外線温度センサでは、金属板 2 と金属キャップ 5 とによるパッケージ構造が形成され、このパッケージ内部にセンサチップ 3、A S I C 4 が配置される。このため、金属ステムを用いる従来構造のセンサと同程度に、センサ内温度を均一に保つことが可能となる。すなわち、従来構造と同程度の環境温度変化への出力変動耐性を有する赤外線温度センサを提供する

ことができる。

[0030] 金属板 2 の材質は特に限定されないが、特に熱伝導性が良好な、鉄、銅、アルミ等を好適に用いることができる。また、金属板 2 は、さび防止と、後述する半田付け性を確保するため、表面コーティング（例えばニッケルメッキ）が施されていても良い。

[0031] また、内側キャップ 6 は樹脂にて形成されている。内側キャップ 6 を設ける主な目的は、外部温度の変化に追従してセンサ内温度が急激に変化することを避けるためである。上述したように、センサ内温度が不均一であると検出誤差が生じるため、上記赤外線温度センサでは、金属板 2 と金属キャップ 5 とによるパッケージ構造によってセンサ内温度を均一に保つようになっている。しかしながら、パッケージにおける熱伝導性を向上させるのみでは、外部温度が急減に変化した場合、センサ内温度も急激に変化する。センサ内温度に関しては、このような急激な温度が生じることも好ましくない。このため、上記赤外線温度センサでは、樹脂にて形成された内側キャップ 6 を設け、外部温度の変化を緩和して、センサ内温度の急激な変化を避けるようにしている。

[0032] 続いて、上記赤外線温度センサの組立手順を説明する。最初に、積層基板 1 上に金属板 2 を半田付けにて実装する。この半田付け工程では、間にクリーム半田を介在させた状態で金属板 2 を積層基板 1 上に載置し、リフローによって加熱するといった、電子部品の実装技術における一般的な半田付け方法が使用可能である。

[0033] このように、半田付けによって積層基板 1 上に金属板 2 を実装するため、積層基板 1 には半田付け用ランドが予め形成されている（図 3 参照）。半田付け用ランドは、少なくとも、金属板 2 の中心から上下左右に均等な位置で金属板 2 のエッジにかかる 4 箇所に対応して設けられる。半田付け用ランドは、実装される金属板 2 の 4 隅または 4 辺に対応する箇所に設けられていても良い。また、金属板 2 のほぼ中央に対応する箇所にも、半田付け用ランドを形成することが好ましい。これは、金属板 2 の中央部付近で金属板 2 と積

層基板 1 との間に隙間が生じて、金属板 2 に撓みが生じることを防ぐためである。金属板 2 の中央に対応する箇所のランドは、1 箇所であっても複数箇所であっても良い。

[0034] 続いて、金属板 2 上にセンサチップ 3、A S I C 4 が搭載される。センサチップ 3、A S I C 4 は、金属板 2 上に接着剤によって実装することができる。その後、ワイヤボンディングによって配線接続（センサチップ 3 と A S I C 4 との接続、および A S I C 4 と積層基板 1 との接続）がなされる。上述したように、金属板 2 には、積層基板 1 と A S I C 4 とをワイヤ接続するための開口部 2 1 が設けられている。つまり、金属板 2 が積層基板 1 に実装されている状態で、積層基板 1 側の接続用パッド（電極）は、開口部 2 1 の領域に配置されている。このため、開口部 2 1 を通じて積層基板 1 と A S I C 4 とのワイヤボンディングが可能となる。このような積層基板 1 と A S I C 4 とのワイヤボンディングは、通常の C O B (Chip On Board) 実装技術が適用できるため、金属ステムを用いたセンサを実装する従来技術に比べ、組立加工費の大幅な低減が可能となる。

[0035] 金属キャップ 5、内側キャップ 6、およびレンズ 7 については、積層基板 1 への実装前に、これら部材の組み立てが行われる。まず、内側キャップ 6 の上面に形成された窪み部にレンズ 7 が嵌めこまれ、さらにその上から金属キャップ 5 がかぶせられる。レンズ 7 はその焦点がセンサチップ上に来るように精度良く位置あわせして組み込む必要があるが、レンズ 7 をはめ込むための窪み部を内側キャップ 6 に設けることで、この位置合わせが容易となる。

[0036] レンズ 7 の周辺部は金属キャップ 5 に接触または近接して配置されており、金属キャップ 5 とレンズ 7 との隙間は接着剤にて封止される。この時、接着剤は、金属キャップ 5 とレンズ 7 との隙間の略全体を充填することが好ましい（図 4 参照）。これは、密閉性を高めるだけでなく、金属キャップ 5 とレンズ 7 との間の熱伝導性を向上させる意味がある。

[0037] 金属キャップ 5、内側キャップ 6、およびレンズ 7 の組立物は、センサチ

ップ3およびASIC4の実装がすんだ積層基板1の金属板2上にかぶせられ、センサがパッケージングされる。この時、金属キャップ5と金属板2とは接着剤にて封止され、赤外線温度センサの内部が密閉される。上記組立物の実装を容易にするため、金属板2には、キャップ位置決め用突起22を設けても良い（図5参照）。キャップ位置決め用突起22は、金属板2の4隅または4辺に設けられていることが好ましい。これにより、金属キャップ5を金属板2に実装する際、容易に精度良く位置決めできる。

[0038] 本実施の形態に係る赤外線温度センサにおける環境温度変化への出力変動耐性を図6に示す。図6は、センサの周囲温度を25℃から35℃に上昇させた場合（温度変動に要した時間は約100s）の出力温度の変動をしめすグラフであり、横軸に時間、縦軸にセンサ出力温度誤差を示している。また、図6では、本実施の形態のセンサ以外に、比較例1、2におけるセンサの測定結果を示している。ここで、比較例1は、特許文献1の従来構造に対応するものであり、金属ステムを介して実装基板上にセンサチップが搭載された構造である。また、比較例2は、本発明と同様に、金属板を介して実装基板上にセンサチップが搭載されているが、レンズと金属キャップとの間が樹脂充填されておらず隙間が生じている構造である。

[0039] まず、本実施の形態に係るセンサは、周囲温度の急減な変化にも関わらず、出力温度の誤差はほぼ±0.5℃以内であり、また、周囲温度の変化後に発生する誤差の戻りも早い。一方、比較例1のセンサでは、最大誤差が0.8℃近くあり、温度変化開始後300s程度の時間が経過するまで、0.5℃以上の誤差が発生している。これより、本実施の形態に係るセンサは、金属ステムを用いない安価な構造であるに関わらず、金属ステムを用いた従来センサと同程度かそれ以上の環境温度変化への出力変動耐性を有していることが分かる。

[0040] また、比較例2のセンサでは、2.0℃に近い最大誤差が発生しており、誤差が0.5℃程度に収束するまで700s程度の時間を有している。これより、実装基板とセンサチップとの間に金属板を介して放熱性を高めても、

センサ内の密閉性がなければ出力変動耐性を有さないことが分かる。

[0041] 本発明の赤外線温度センサにおいては、金属板 2 は積層基板 1 上の GND 電位に接続され、かつ、金属板 2 と金属キャップ 5 とを導電性接着剤にて電気的に接続する構成とすることが好ましい。センサチップ 3 および ASIC 4 は電波ノイズの影響を受けやすいセンシティブなデバイスであるが、上記構成とすることで、金属板 2 および金属キャップ 5 からなるパッケージに電波ノイズを遮断するシールド効果をもたせることができる。また、上記構成は、積層基板 1 上の半田付け用ランドの少なくとも一つを、GND 電位供給配線と接続しておけば容易に実現できる。

[0042] 以上のように、本発明の赤外線温度センサは、実装基板と、上記実装基板上に実装される金属板と、上記金属板上に搭載される赤外線を受信検知するセンサチップと、上記金属板上に搭載される上記センサチップの検知信号を増幅する回路部と、上記金属板上にかぶせられ、上記センサチップおよび上記回路部を覆う金属キャップとを有しており、上記金属板には開口部が設けられており、上記実装基板上の電極と上記回路部とは、上記開口部を通じてワイヤ接続されていることを特徴としている。

[0043] 上記の構成によれば、上記センサチップおよび上記回路部は上記金属板上に搭載され、さらにその上から金属キャップがかぶせられる。すなわち、上記センサは、上記センサチップおよび上記回路部を上記金属板および上記金属キャップからなるパッケージ内に收容した構造となる。上記金属板および上記金属キャップを熱伝導性が高いため、上記パッケージはセンサ内部の温度を均一に保つ機能を有し、環境温度変化へ対する高い出力変動耐性を持たせることができる。

[0044] また、上記金属板には開口部が設けられており、上記実装基板上の電極と上記回路部とは、上記開口部を通じてワイヤ接続されている。このような上記実装基板と上記回路部とのワイヤボンディングは、通常の COB (Chip On Board) 実装技術が適用できるため、金属ステムを用いたセンサを実装する従来技術に比べ、組立加工費の大幅な低減が可能となる。

- [0045] また、上記赤外線温度センサでは、上記金属板は上記実装基板上のGND電位に接続されており、上記金属キャップは上記金属板に電氣的に接続されている構成とすることができる。
- [0046] 上記の構成によれば、上記金属板および上記金属キャップからなるパッケージに、電波ノイズを遮断するシールド効果を持たせることができる。
- [0047] また、上記赤外線温度センサでは、上記金属板は上記実装基板に対して半田付けにて実装されており、上記実装基板に形成される半田付け用ランドは、実装される上記金属板の4隅または4辺に対応する箇所と、金属板の中央に対応する箇所とに設けられている構成とすることができる。
- [0048] 上記の構成によれば、上記金属板の4隅または4辺に対応する箇所に設けられた半田付け用ランドによって金属板を位置ずれなく強固に実装することができる。金属板の中央に対応する箇所に設けられるランドによって、上記金属板と上記実装基板との間に隙間が生じて上記金属板に撓みが生じること防ぐことができる。
- [0049] また、上記赤外線温度センサでは、上記金属板は、半田付け性を確保するための表面コーティングが施されている構成とすることができる。これにより、半田付け実装の信頼性を上げることができる。
- [0050] また、上記赤外線温度センサでは、上記金属板には、上記金属キャップを位置決めするためのキャップ位置決め用突起が設けられている構成とすることができる。これにより、上記金属キャップを上記金属板に実装する際、容易に精度良く位置決めできる。
- [0051] また、上記赤外線温度センサでは、上記金属キャップの内側には、樹脂製の内側キャップが設けられている構成とすることができる。
- [0052] 上記構成によれば、外部環境温度の変化に追従してセンサ内温度が急激に変化することを回避でき、センサの環境温度変化への出力変動耐性を向上させることができる。
- [0053] また、上記赤外線温度センサでは、上記金属キャップの上面には、赤外線をセンサ内部に取り込むための窓部が設けられており、上記窓部の直下には

上記窓部を通過する赤外線をセンサチップ上に集光するレンズが配置されており、上記内側キャップは、上記レンズをはめ込むための窪み部を有している構成とすることができる。

[0054] 上記の構成によれば、上記レンズをはめ込むための窪み部を上記内側キャップに設けることで、レンズの焦点をセンサチップ上に合わせるための位置合わせが容易となる。

[0055] また、上記赤外線温度センサでは、上記レンズの周辺部は上記金属キャップに接触または近接して配置されており、上記レンズと上記金属キャップとの隙間は接着剤が充填されている構成とすることができる。これにより、上記金属キャップと上記レンズとの間の熱伝導性を向上させ、センサ内温度の均一化を図ることができる。

[0056] また、本発明の赤外線温度センサの製造方法は、実装基板上に、開口部が設けられた金属板を実装する工程と、上記金属板上に、赤外線を受信検知するセンサチップと、上記センサチップの検知信号を増幅する回路部とを搭載する工程と、上記実装基板上の電極と上記回路部とを、上記金属板の開口部を通じてワイヤ接続する工程と、上記金属板上に、上記センサチップおよび上記回路部を覆う金属キャップをかぶせてパッケージングする工程とを有していることを特徴としている。

[0057] 上記の構成によれば、部材費および組立加工費が小さく安価でありながら、かつ、金属ステムを用いた従来構造と同程度の環境温度変化への出力変動耐性を有する赤外線温度センサを製造できる。

[0058] 本発明は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本発明の技術的範囲に含まれる。

産業上の利用可能性

[0059] 本発明は、周囲環境を検出し、その検出結果を運転制御に利用する電子機器（エアコン等）に利用することができる。

符号の説明

[0060]	1	積層基板（実装基板）
	2	金属板
	3	センサチップ
	4	A S I C（回路部）
	5	金属キャップ
	6	内側キャップ
	7	レンズ
	2 1	開口部
	2 2	キャップ位置決め用突起

請求の範囲

- [請求項1] 実装基板と、
 上記実装基板上に実装される金属板と、
 上記金属板上に搭載される赤外線を受信検知するセンサチップと、
 上記金属板上に搭載される上記センサチップの検知信号を増幅する回路部と、
 上記金属板上にかぶせられ、上記センサチップおよび上記回路部を覆う金属キャップとを有しており、
 上記金属板には開口部が設けられており、上記実装基板上の電極と上記回路部とは、上記開口部を通じてワイヤ接続されていることを特徴とする赤外線温度センサ。
- [請求項2] 上記金属板は上記実装基板上のGND電位に接続されており、
 上記金属キャップは上記金属板に電氣的に接続されていることを特徴とする請求項1に記載の赤外線温度センサ。
- [請求項3] 上記金属板は上記実装基板に対して半田付けにて実装されており、
 上記実装基板に形成される半田付け用ランドは、実装される上記金属板の4隅または4辺に対応する箇所と、金属板の中央に対応する箇所とに設けられていることを特徴とする請求項1または2に記載の赤外線温度センサ。
- [請求項4] 上記金属板は、半田付け性を確保するための表面コーティングが施されていることを特徴とする請求項3に記載の赤外線温度センサ。
- [請求項5] 上記金属板には、上記金属キャップを位置決めするためのキャップ位置決め用突起が設けられていることを特徴とする請求項1から4のいずれか一項に記載の赤外線温度センサ。
- [請求項6] 上記金属キャップの内側には、樹脂製の内側キャップが設けられていることを特徴とする請求項1から5のいずれか一項に記載の赤外線温度センサ。
- [請求項7] 上記金属キャップの上面には、赤外線をセンサ内部に取り込むため

の窓部が設けられており、上記窓部の直下には上記窓部を通過する赤外線をセンサチップ上に集光するレンズが配置されており、

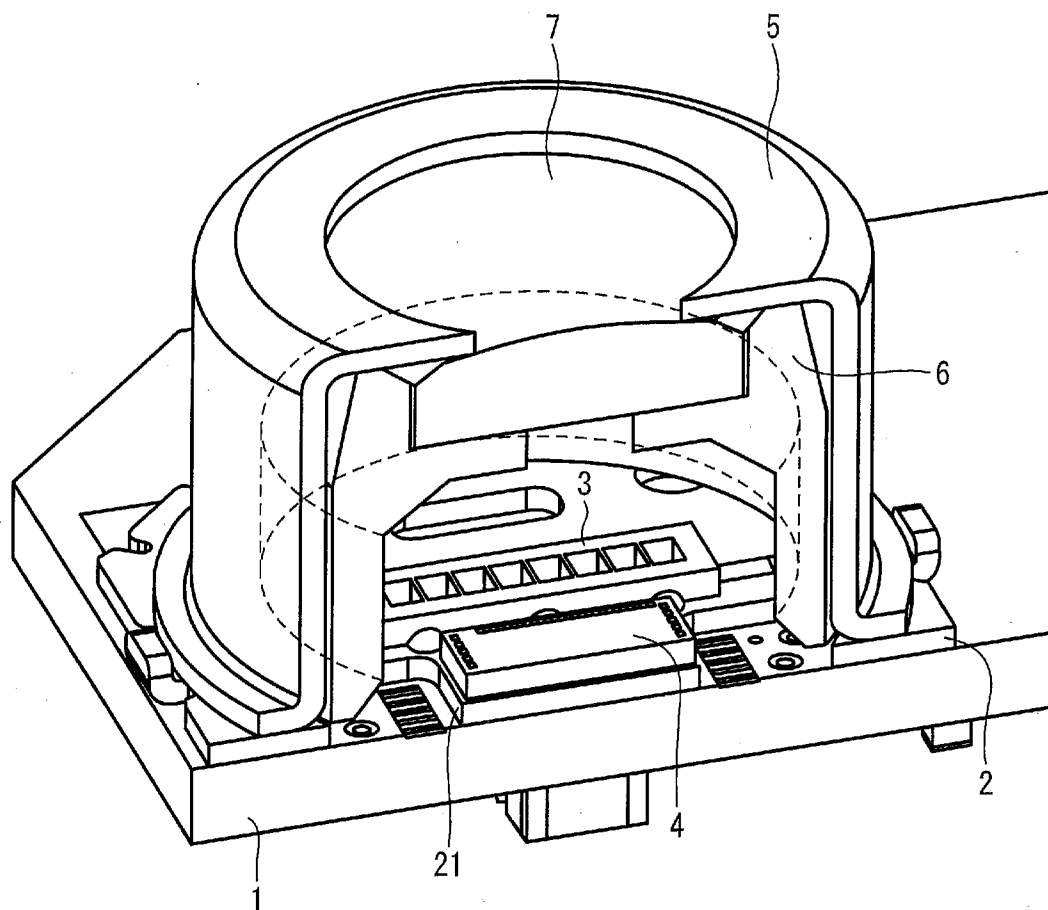
上記内側キャップは、上記レンズをはめ込むための窪み部を有していることを特徴とする請求項6に記載の赤外線温度センサ。

[請求項8] 上記レンズの周辺部は上記金属キャップに接触または近接して配置されており、上記レンズと上記金属キャップとの隙間は接着剤が充填されていることを特徴とする請求項7に記載の赤外線温度センサ。

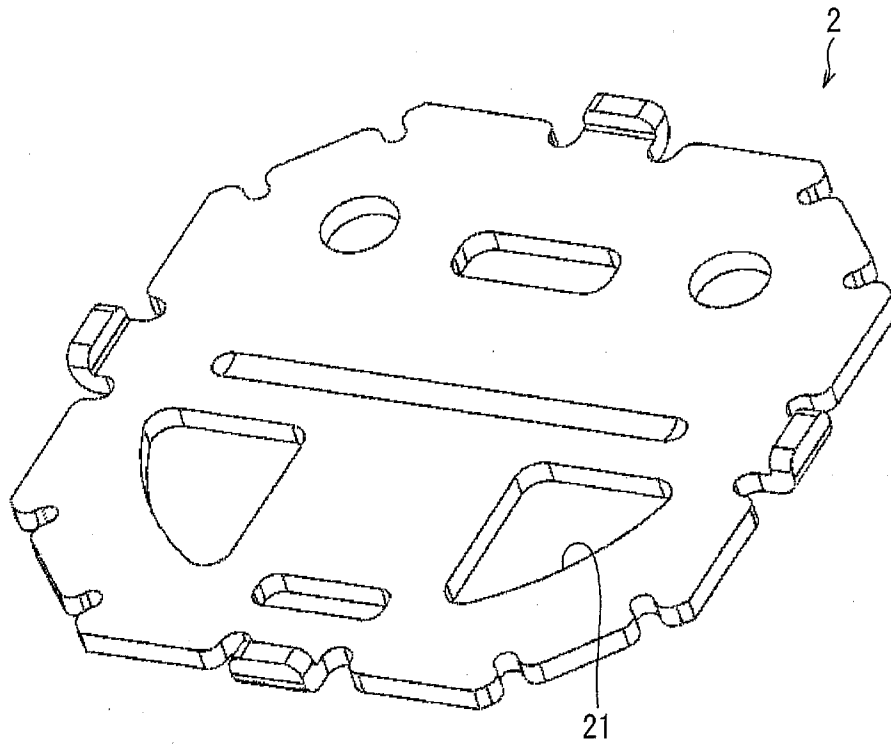
[請求項9] 上記請求項1から8のいずれか一項に記載の赤外線温度センサを搭載したことを特徴とする電子機器。

[請求項10] 実装基板上に、開口部が設けられた金属板を実装する工程と、
上記金属板上に、赤外線を受信検知するセンサチップと、上記センサチップの検知信号を増幅する回路部とを搭載する工程と、
上記実装基板上の電極と上記回路部とを、上記金属板の開口部を通じてワイヤ接続する工程と、
上記金属板上に、上記センサチップおよび上記回路部を覆う金属キャップをかぶせてパッケージングする工程とを有していることを特徴とする赤外線温度センサの製造方法。

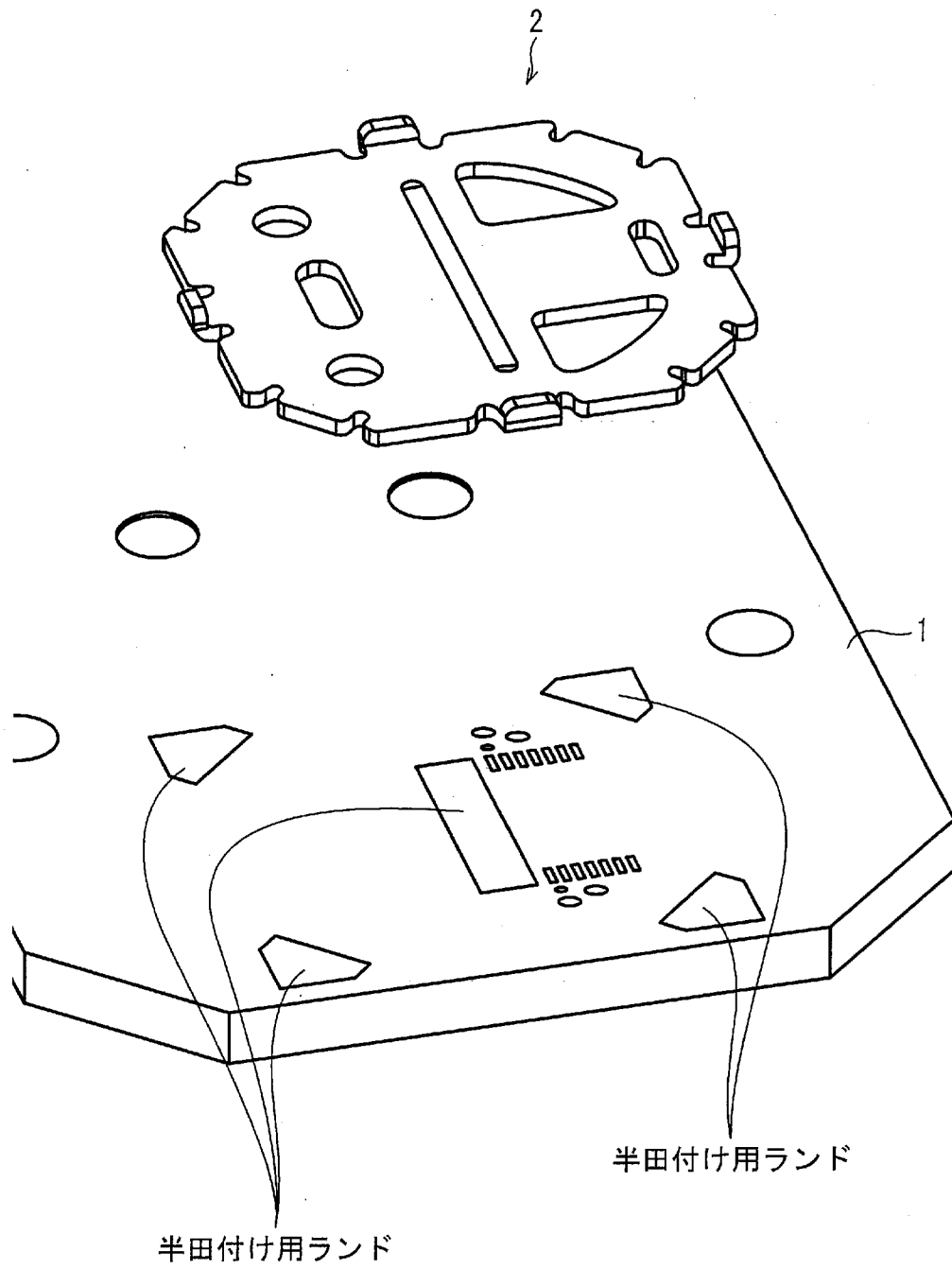
[図1]



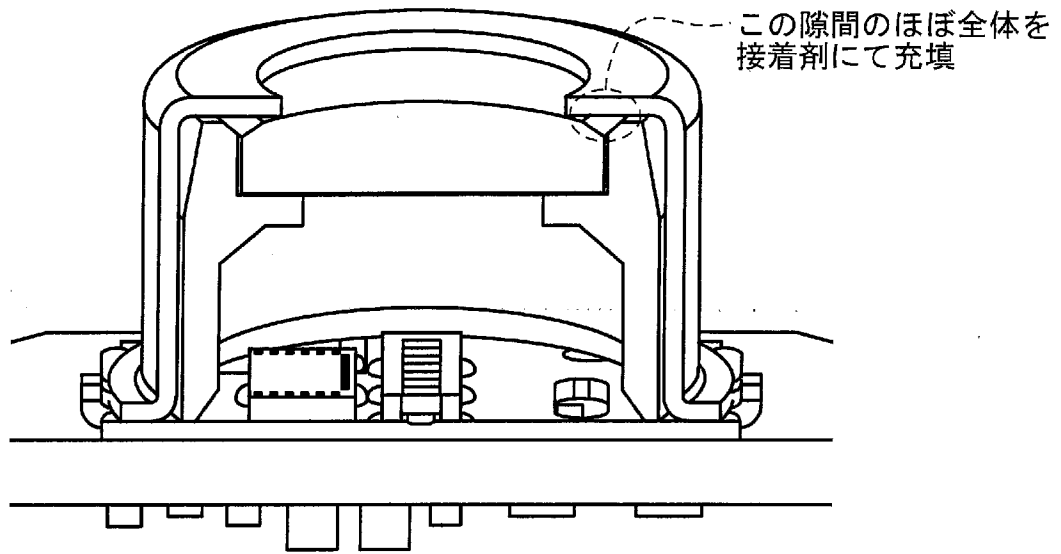
[図2]



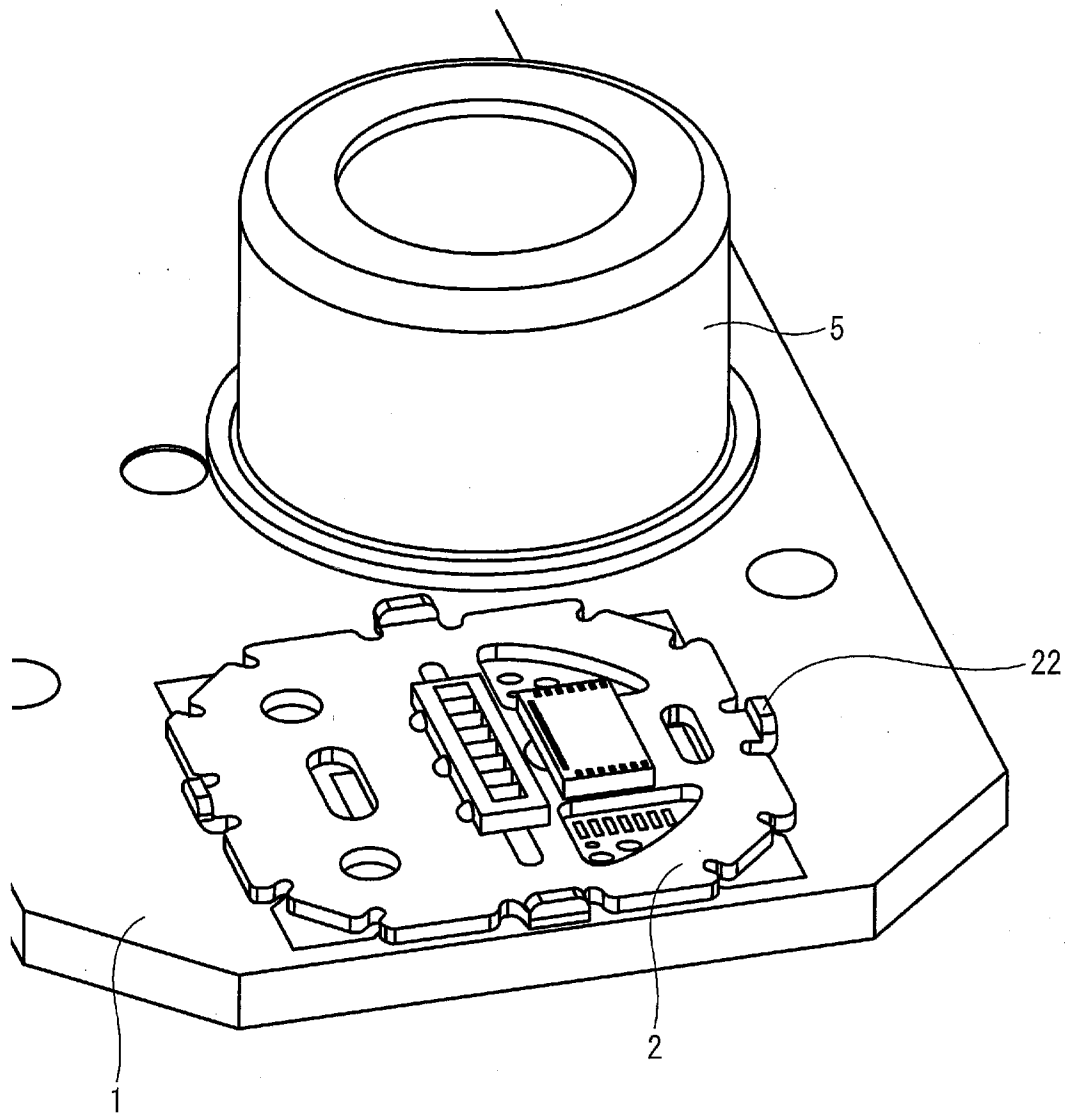
[図3]



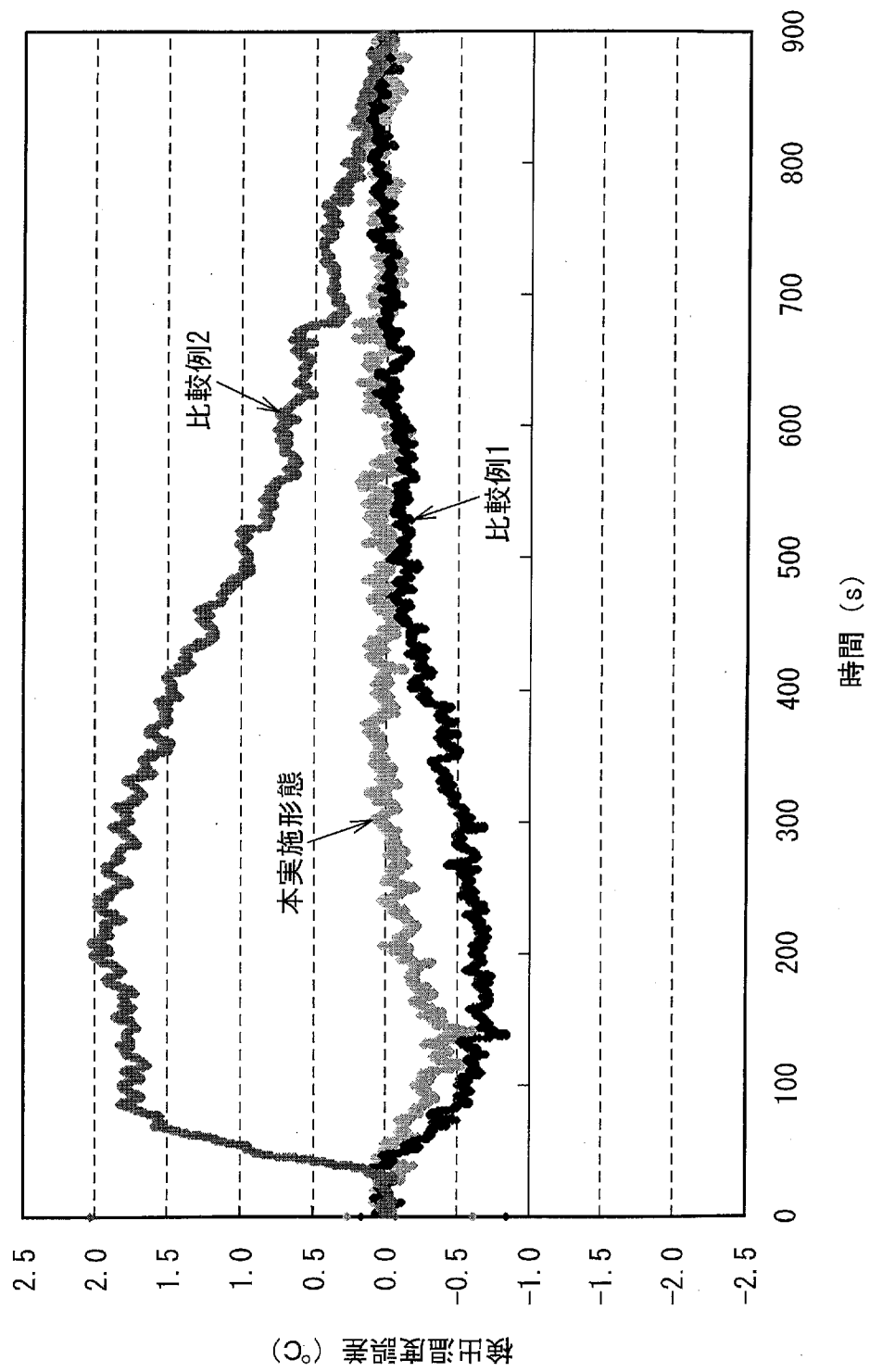
[図4]



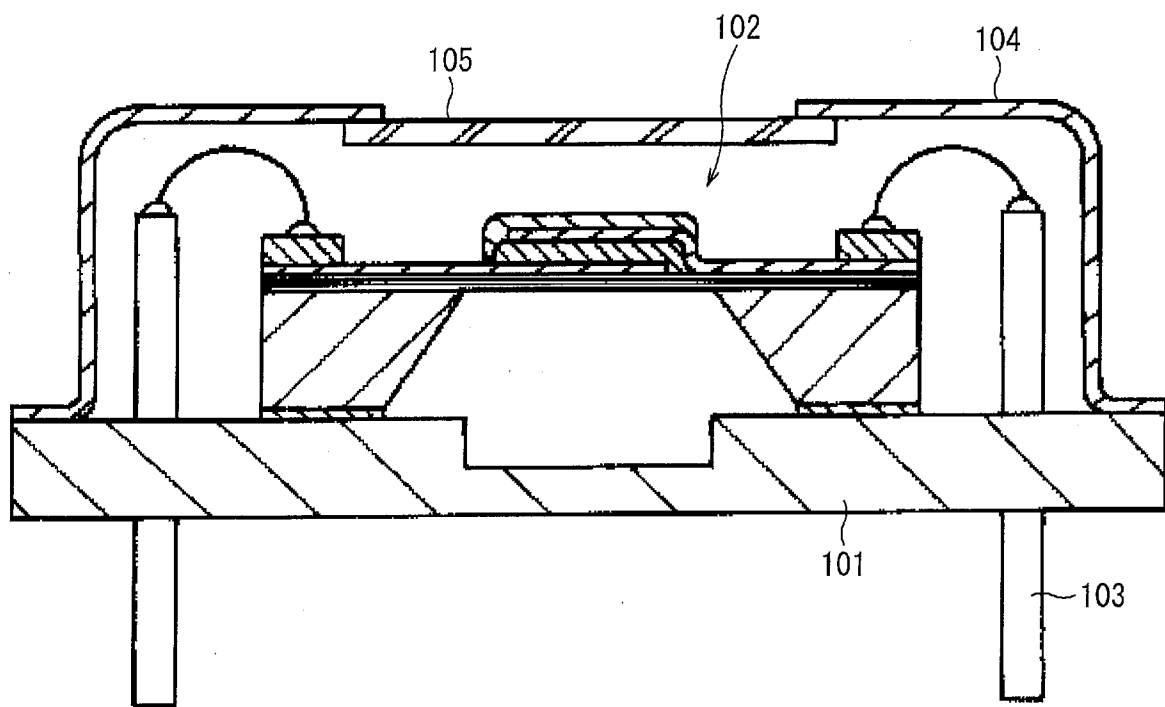
[図5]



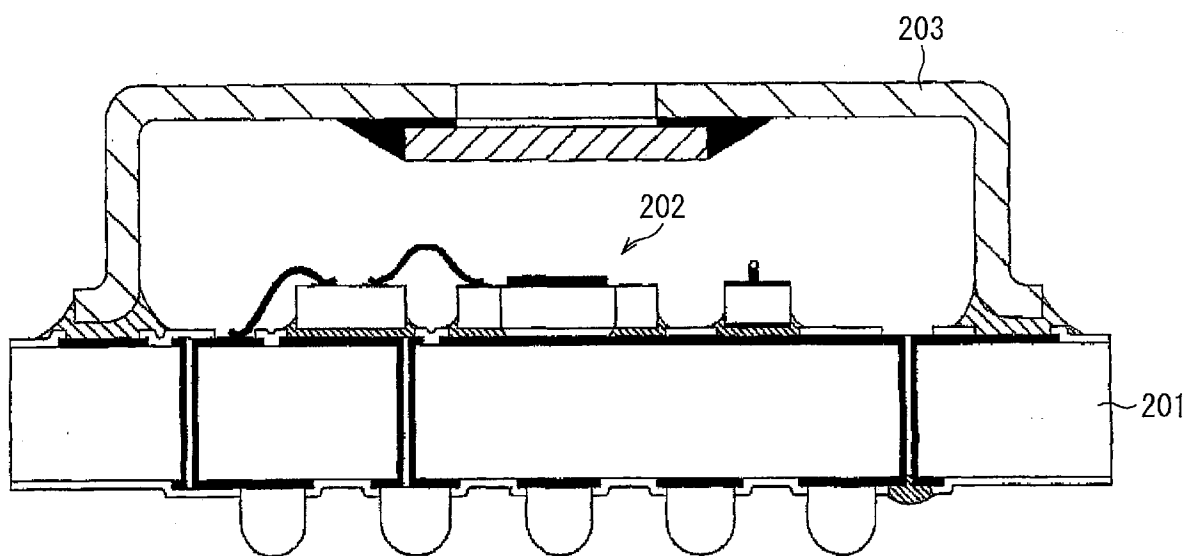
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056258

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G01J5/04(2006.01)i, G01J1/02(2006.01)i, G01J5/02(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)

G01J5/00-G01J5/48, G01J1/00-G01J1/60

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 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

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.
<u>X</u> <u>Y</u> <u>A</u>	JP 2007-501404 A (HEIMANN SENSOR GMBH), 25 January 2007 (25.01.2007), paragraphs [0032] to [0033], [0035] to [0037]; fig. 2A, 2B	<u>1, 10</u> <u>2, 5-9</u> <u>3-4</u>
Y	JP 2007-024829 A (Toshiba Corp.), 01 February 2007 (01.02.2007), paragraph [0002]; fig. 7	2, 5-9
A	JP 2000-036715 A (Toyo Communication Equipment Co., Ltd.), 02 February 2000 (02.02.2000), paragraph [0002]; fig. 3	3

☒ 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
07 April, 2011 (07.04.11)Date of mailing of the international search report
19 April, 2011 (19.04.11)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056258

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 2010-225761 A (Hitachi Kokusai Electric Inc.), 07 October 2010 (07.10.2010), paragraph [0016]	4
Y	JP 2004-028764 A (Matsushita Electric Works, Ltd.), 29 January 2004 (29.01.2004), paragraphs [0018], [0021]; fig. 16, 17	5-9
Y	JP 2002-296108 A (IHI Aerospace Engineering Co., Ltd.), 09 October 2002 (09.10.2002), paragraph [0030]; fig. 2	6-9
Y	JP 2004-077461 A (LG Electronics Inc.), 11 March 2004 (11.03.2004), paragraphs [0018], [0021], [0032]; fig. 1	6-9
A	JP 9-145470 A (Everspring Industry Co., Ltd.), 06 June 1997 (06.06.1997), paragraphs [0016], [0020]; fig. 6	7
A	JP 2005-537473 A (QINETIC LTD.), 08 December 2005 (08.12.2005), paragraphs [0070] to [0072]; fig. 2	7
A	WO 2006/120863 A1 (Murata Mfg. Co., Ltd.), 16 November 2006 (16.11.2006), paragraph [0024]; fig. 3 to 5	8

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056258

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The inventions of claims 1, 10 are not novel in relation to the invention disclosed in document 1 (JP 2007-501404 A (HEIMANN SENSOR GMBH), 25 January 2007 (25.01.2007)), and thus do not have a special technical feature. In addition, the invention of claim 2 is merely the addition of a well-known technique to the invention disclosed in document 1, and thus does not involve an inventive step and does not have a special technical feature. Hence, as a result of judging the special technical feature of the dependent claims of claim 2, the claims involve a plurality of inventions (group) including at least the following Invention 1.

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/056258

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Note that the inventions of claims 1-2, 10 not having a special technical feature are classified into Invention 1.

(Invention 1) an invention having the following special technical feature among the inventions of claims 1-3, 10 and the inventions of claims 4-9

In an infrared temperature sensor comprising: a mounting substrate; a metal plate mounted on the mounting substrate; a sensor chip which is mounted on the metal plate so as to receive and detect infrared rays; a circuit section which is mounted on the metal plate so as to amplify the detection signal of the sensor chip; and a metal cap which is put on the metal plate, and covers the sensor chip and the circuit section, wherein the metal plate has an opening provided therein, and the electrode on the mounting substrate and the circuit section are connected by wire through the opening; and wherein the metal plate is connected to the GND potential on the mounting substrate, and the metal cap is electrically connected to the metal plate, the metal plate is solder-mounted on the mounting substrate, and soldering lands formed on the mounting substrate are provided to positions corresponding to four corners or four sides of the metal plate to be mounted, and a position corresponding to the center of the metal plate.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2011/056258

JP 2007-501404 A	2007.01.25	DE 10321639 A1	2004.12.02
		WO 2004/102140 A1	2004.11.25
JP 2007-024829 A	2007.02.01	(Family: none)	
JP 2000-036715 A	2000.02.02	(Family: none)	
JP2010-225761 A	2010.10.07	(Family: none)	
JP 2004-028764 A	2004.01.29	AU 2003 243007 A1	2004.01.06
		CN 1545752 A	2004.11.10
		DE 60308867 T2	2007.09.06
		EP 1516397 A1	2005.03.23
		TWI 220922 B	2004.09.11
		US 2004/178344 A1	2004.09.16
		WO 2004/001908 A1	2003.12.31
JP 2002-296108 A	2002.10.09	(Family: none)	
JP 2004-077461 A	2004.03.11	AU 2002 317544 A1	2004.03.11
		CN 1475774 A	2004.02.18
		KR 2004 0016525 A	2004.02.25
		US 2004/031924 A1	2004.02.19
JP 9-145470 A	1997.06.06	(Family: none)	
JP 2005-537473 A	2005.12.08	AU 2003 260750 A1	2004.03.19
		EP 1552258 A1	2005.07.13
		GB 2392555 A	2004.03.03
		US 2006/166407 A1	2006.07.27
		WO 2004/020961 A1	2004.03.11
WO 2006/120863 A1	2006.11.16	CN 101175977 A	2008.05.07
		EP 1884754 A1	2008.02.06
		US 2008/087824 A1	2008.04.17

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. G01J5/04(2006.01)i, G01J1/02(2006.01)i, G01J5/02(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. G01J5/00-G01J5/48
G01J1/00-G01J1/60

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 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 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
<u>X</u>	JP 2007-501404 A (HEIMANN SENSOR GMBH) 2007.01.25	<u>1, 10</u>
Y	[0032]-[0033], [0035]-[0037], 図 2A, 2B	2, 5-9
<u>A</u>		<u>3-4</u>
Y	JP 2007-024829 A (株式会社東芝) 2007.02.01, [0002], 図 7	2, 5-9
A	JP 2000-036715 A (東洋通信機株式会社) 2000.02.02, [0002], 図 3	3

☒ 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

0 7 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 4 . 2 0 1 1

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

平田 佳規

2 W

4 8 4 2

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 9 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 2010-225761 A (株式会社日立国際電気) 2010. 10. 07, [0016]	4
Y	JP 2004-028764 A (松下電工株式会社) 2004. 01. 29, [0018], [0021], 図 16, 17	5-9
Y	JP 2002-296108 A (株式会社アイ・エイチ・アイ・エアロスペース) 2002. 10. 09 [0030], 図 2	6-9
Y	JP 2004-077461 A (エルジー電子株式会社) 2004. 03. 11 [0018], [0021], [0032], 図 1	6-9
A	JP 9-145470 A (云辰電子開発股▲分▼有限公司) 1997. 06. 06 [0016], [0020], 図 6	7
A	JP 2005-537473 A (QINETIC LIMITED) 2005. 12. 08, [0070]-[0072], 図 2	7
A	WO 2006/120863 A1 (株式会社村田製作所) 2006. 11. 16, [0024], 図 3-5	8

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求項 1, 10 に係る発明は、文献 1(JP 2007-501404 A (HEIMANN SENSOR GMBH) 2007.01.25)に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。また、請求項 2 に係る発明は、文献 1 に記載された発明に対して周知技術を付加したものに過ぎないため、進歩性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。そこで、請求項 2 の従属請求項について特別な技術的特徴を判断すると、請求の範囲には少なくとも以下の発明 1 を含む複数の発明（群）が含まれる。

なお、特別な技術的特徴を有しない請求項 1-2, 10 に係る発明は、発明 1 に区分する。

（特別ページに続く）

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

(発明 1) 請求項 1-3, 10 に係る発明及び請求項 4-9 に係る発明のうち以下の特別な技術的特徴を有する発明

実装基板と、上記実装基板上に実装される金属板と、上記金属板上に搭載される赤外線を受信検知するセンサチップと、上記金属板上に搭載される上記センサチップの検知信号を増幅する回路部と、上記金属板上にかぶせられ、上記センサチップおよび上記回路部を覆う金属キャップとを有しており、上記金属板には開口部が設けられており、上記実装基板上の電極と上記回路部とは、上記開口部を通じてワイヤ接続されている赤外線温度センサであって、上記金属板は上記実装基板上の GND 電位に接続されており、上記金属キャップは上記金属板に電氣的に接続されている赤外線温度センサにおいて、上記金属板を上記実装基板に対して半田付けにて実装し、上記実装基板に形成される半田付け用ランドを、実装される上記金属板の 4 隅または 4 辺に対応する箇所と、金属板の中央に対応する箇所とに設けること。

JP 2007-501404 A	2007. 01. 25	DE 10321639 A1	2004. 12. 02
		WO 2004/102140 A1	2004. 11. 25
-----	-----	-----	-----
JP 2007-024829 A	2007. 02. 01	(ファミリーなし)	
-----	-----	-----	-----
JP 2000-036715 A	2000. 02. 02	(ファミリーなし)	
-----	-----	-----	-----
JP 2010-225761 A	2010. 10. 07	(ファミリーなし)	
-----	-----	-----	-----
JP 2004-028764 A	2004. 01. 29	AU 2003 243007 A1	2004. 01. 06
		CN 1545752 A	2004. 11. 10
		DE 60308867 T2	2007. 09. 06
		EP 1516397 A1	2005. 03. 23
		TWI 220922 B	2004. 09. 11
		US 2004/178344 A1	2004. 09. 16
		WO 2004/001908 A1	2003. 12. 31
-----	-----	-----	-----
JP 2002-296108 A	2002. 10. 09	(ファミリーなし)	
-----	-----	-----	-----
JP 2004-077461 A	2004. 03. 11	AU 2002 317544 A1	2004. 03. 11
		CN 1475774 A	2004. 02. 18
		KR 2004 0016525 A	2004. 02. 25
		US 2004/031924 A1	2004. 02. 19
-----	-----	-----	-----
JP 9-145470 A	1997. 06. 06	(ファミリーなし)	
-----	-----	-----	-----
JP 2005-537473 A	2005. 12. 08	AU 2003 260750 A1	2004. 03. 19
		EP 1552258 A1	2005. 07. 13
		GB 2392555 A	2004. 03. 03
		US 2006/166407 A1	2006. 07. 27
		WO 2004/020961 A1	2004. 03. 11
-----	-----	-----	-----
WO 2006/120863 A1	2006. 11. 16	CN 101175977 A	2008. 05. 07
		EP 1884754 A1	2008. 02. 06
		US 2008/087824 A1	2008. 04. 17