

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4134765号
(P4134765)

(45) 発行日 平成20年8月20日 (2008. 8. 20)

(24) 登録日 平成20年6月13日 (2008. 6. 13)

(51) Int. Cl.

F 1

H 0 5 B 6 / 1 2 (2006. 01)

H 0 5 B 6 / 1 2 3 1 8

請求項の数 3 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2003-63297 (P2003-63297)	(73) 特許権者	000005821
(22) 出願日	平成15年3月10日 (2003. 3. 10)		松下電器産業株式会社
(65) 公開番号	特開2004-273302 (P2004-273302A)		大阪府門真市大字門真1006番地
(43) 公開日	平成16年9月30日 (2004. 9. 30)	(74) 代理人	100097445
審査請求日	平成17年4月11日 (2005. 4. 11)		弁理士 岩橋 文雄
		(74) 代理人	100109667
			弁理士 内藤 浩樹
		(74) 代理人	100109151
			弁理士 永野 大介
		(72) 発明者	永田 隆二
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内
		(72) 発明者	高田 清義
			大阪府門真市大字門真1006番地 松下
			電器産業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】誘導加熱調理器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トッププレートの下面に近接して配置され高周波電流が供給されることにより高周波磁界を発生して前記トッププレート上面に置かれた調理容器を誘導加熱するドーナツ状の加熱コイルと、前記トッププレート下方で前記加熱コイル中央部の内径の内側に設けられ前記調理容器の温度を検知する温度センサと、前記加熱コイル中央部の内径の内側に設けられ前記トッププレートを介して前記調理容器から放射される赤外線を検知する赤外線センサと、前記温度センサおよび前記赤外線センサより得た情報を基に演算判定し、前記加熱コイルへの電流の通電停止などを行う回路部と、を備え、前記赤外線センサは前記加熱コイルの中心に配され、前記温度センサは前記赤外線センサより上方でかつ前記赤外線センサから円周方向に離れた位置に配されて前記加熱コイルの中心の前記調理容器の温度より高い前記調理容器の温度を検知するとともに、前記赤外線センサと前記温度センサの間に壁を設け、前記回路部は、前記温度センサの温度を基に前記赤外線センサの使用温度保証内で加熱停止する誘導加熱調理器。

【請求項 2】

温度センサのリードを、赤外線センサを中心とする接線方向に配した請求項 1 に記載の誘導加熱調理器。

【請求項 3】

温度センサの配線を、赤外線センサと反対方向へ配した請求項 1 に記載の誘導加熱調理器。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、誘導加熱調理器に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来の誘導加熱調理器として、本体のトッププレート裏面に設けた温度センサと、トッププレートの一部に設けた赤外線透過材と、調理容器内に設けた赤外線センサと、前記温度センサと赤外線センサの温度情報を受けて加熱量を制御する制御手段とを備え、調理容器からトッププレートに伝達される温度を温度センサで検知し、同時に赤外線センサで赤外線透過材を介して調理容器の温度変化を検出する誘導加熱調理器が記載されている（例えば、特許文献1参照）。

10

【0003】

図8は従来の赤外線センサ誘導加熱調理器の構成図である。本体1内に鍋2を加熱する加熱コイル5と、温度を検出する赤外線センサ6と温度センサ4を設け、本体上面にはトッププレート3を設けている。

【0004】

【特許文献1】

特許第2897306号公報（第1図）

【0005】

20

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、赤外線センサ自身の使用温度は約100℃であり、調理容器を空焚きするなど異常な加熱時、トッププレートが高温になる状態では、異常加熱検知をして加熱停止しても、赤外線センサの使用温度を超えてしまい、再使用時の赤外線センサの精度が悪化するという課題を有していた。

【0006】

本発明は、前記従来の課題を解決するもので、調理容器の空焚きなど、異常加熱時の赤外線センサへの熱影響を、赤外線センサより上方でより調理容器に近い位置で、温度センサにより検知し、赤外線センサの使用温度保証内で加熱停止して赤外線センサを保護することにより、異常加熱後も、赤外線センサにより精度よく調理容器の温度を測定できる誘導加熱調理器を提供することを目的とする。

30

【0007】

【課題を解決するための手段】

前記従来の課題を解決するために、本発明の誘導加熱調理器は、トッププレートの下面に近接して配置され高周波電流が供給されることにより高周波磁界を発生して前記トッププレート上面に置かれた調理容器を誘導加熱するドーナツ状の加熱コイルと、前記トッププレート下方で前記加熱コイル中央部の内径の内側に設けられ前記調理容器の温度を検知する温度センサと、前記加熱コイル中央部の内径の内側に設けられ前記トッププレートを介して前記調理容器から放射される赤外線を検知する赤外線センサと、前記温度センサおよび前記赤外線センサより得た情報を基に演算判定し、前記加熱コイルへの電流の通電停止などを行う回路部と、を備え、前記赤外線センサは前記加熱コイルの中心に配され、前記温度センサは前記赤外線センサより上方でかつ前記赤外線センサから円周方向に離れた位置に配されて前記加熱コイルの中心の調理容器の温度より高い前記調理容器の温度を検知するとともに、前記赤外線センサと前記温度センサの間に壁を設け、前記回路部は、前記温度センサの温度を基に前記赤外線センサの使用温度保証内で加熱停止するようにしたものである。

40

【0008】

これによって、調理容器の空焚きなど、異常加熱時の赤外線センサへの熱影響を、赤外線センサより上方でより調理容器に近い位置で、温度センサにより検知し、赤外線センサの使用温度保証内で加熱停止して赤外線センサを保護することにより、異常加熱後も、赤

50

外線センサにより精度よく調理容器の温度を測定することができるとともに、赤外線センサの検知を温度センサの配線が阻害することがなく、温度センサを、より赤外線センサ直上近傍に配置して的確に赤外線への熱影響を検知することができ、コンパクトに構成することができる。また、より調理容器の温度を検知しやすい円周方向へ離れた位置に温度センサを配することにより、調理容器の空焚きなど、異常加熱時の赤外線センサへの熱影響を、より速く温度センサにより検知することができ、赤外線センサを保護し、異常加熱後も、赤外線センサにより精度よく調理容器の温度を測定することができる。

【0009】**【発明の実施の形態】**

請求項1に記載の発明は、トッププレートの下面に近接して配置され高周波電流が供給されることにより高周波磁界を発生して前記トッププレート上面に置かれた調理容器を誘導加熱するドーナツ状の加熱コイルと、前記トッププレート下方で前記加熱コイル中央部の内径の内側に設けられ前記調理容器の温度を検知する温度センサと、前記加熱コイル中央部の内径の内側に設けられ前記トッププレートを介して前記調理容器から放射される赤外線を検知する赤外線センサと、前記温度センサおよび前記赤外線センサより得た情報を基に演算判定し、前記加熱コイルへの電流の通電停止などを行う回路部と、を備え、前記赤外線センサは前記加熱コイルの中心に配され、前記温度センサは前記赤外線センサより上方でかつ前記赤外線センサから円周方向に離れた位置に配されて前記加熱コイルの中心の調理容器の温度より高い前記調理容器の温度を検知するとともに、前記赤外線センサと前記温度センサの間に壁を設け、前記回路部は、前記温度センサの温度を基に前記赤外線センサの使用温度保証内で加熱停止するようにしたものである。

【0010】

これによって、調理容器の空焚きなど、異常加熱時の赤外線センサへの熱影響を、赤外線センサより上方でより調理容器に近い位置で、温度センサにより検知し、赤外線センサの使用温度保証内で加熱停止して赤外線センサを保護することにより、異常加熱後も、赤外線センサにより精度よく調理容器の温度を測定することができるとともに、加熱コイルの内径の内側で、赤外線センサの検知を温度センサの配線が阻害することがなく、温度センサを、より赤外線センサ直上近傍に配置して的確に赤外線への熱影響を検知することができ、コンパクトに構成することができる。

【0012】

また、誘導加熱調理器はドーナツ状の加熱コイルから発生する磁界によって加熱するため、加熱コイル中央部よりも、外周の方が、調理容器の温度上昇は大きくなり、使用温度が低い赤外線センサを中央に配し、より調理容器の温度を検知しやすい円周方向へ離れた位置に温度センサを配することにより、調理容器の空焚きなど、異常加熱時の赤外線センサへの熱影響を、より速く温度センサにより検知することができ、赤外線センサを保護し、異常加熱後も、赤外線センサにより精度よく調理容器の温度を測定することができる。

【0013】

請求項2に記載の発明は、請求項1記載の構成において、温度センサのリードを、赤外線センサを中心とする接線方向に配した構成としたものである。

【0014】

これによって、リードの熱伝導による温度センサへの温度検知感度を高めることができ、より赤外線センサの保護性能を高めることができる。また、リードが法線方向ではなく接線方向であることで、より赤外線直上近傍に配置でき、的確に赤外線への熱影響を検知することができるとともに、コンパクトに構成することができる。

【0015】

請求項3に記載の発明は、請求項1記載の構成において、温度センサの配線を、赤外線センサと反対方向へ配したものである。

【0016】

これによって、赤外線センサの検知を温度センサの配線が阻害することがなく、温度センサを、より赤外線直上近傍に配置でき、的確に赤外線への熱影響を検知することができ

10

20

30

40

50

とともに、コンパクトに構成することができる。

【0023】

【実施例】

以下本発明の実施例、参考例について、図面を参照しながら説明する。

【0024】

(参考例 1)

図1は本発明の参考例における誘導加熱調理器の概略図である。

【0025】

図において、1は誘導加熱調理器本体、2はトッププレート3上に載置された調理容器である鍋である。4はトッププレート3下方に配した温度センサであり、本参考例においてはサーミスタを使用している。5は高周波磁界を発生することにより、鍋2を加熱するドーナツ状の加熱コイルである。6は、トッププレート3を介して鍋2から放射される赤外線を検知する赤外線センサであり、本参考例においてはサーモパイルを用いている。7は、温度センサおよび赤外線センサより得た情報を基に演算判定し、加熱コイルへの電流の通電停止などを行う回路部である。調理容器の温度を検知する温度センサ4と赤外線センサ6は加熱コイル中央部に、温度センサが赤外線センサより上方に配した構成としている。

【0026】

以上のように構成された誘導加熱調理器についてその動作を説明する。

【0027】

加熱コイル5で加熱された鍋2はその温度が上昇する。赤外線センサ6は、鍋2から放射される赤外線を検知する。ここで、本参考例においては赤外線センサとしてサーモパイルを用いており、最高使用温度は約100℃と低くこの温度を超えると、検知精度が悪化する。サーモパイルは熱型の赤外線センサであるため受光した赤外線の昇温効果で受光面の温度が上がると微小な受光面に配置された複数の熱電対から電圧が発生し、これを増幅して対象物の温度を検知する。鍋2の材質により鍋から放射される赤外線の放射率が異なるため、鍋2の温度が一定であっても赤外線センサ6の出力は異なったものとなる。しかし鍋2の温度が急激に変化すると、この赤外線センサの出力も急激な変化を示し、素早く反応する。すなわち急激な温度変化には即応するが、その温度絶対値を知るには不適である。

【0028】

一方、鍋の加熱と同時に、鍋2の温度はトッププレート3に伝わり、さらに赤外線センサよりも上方にある温度センサ4によって検知される。温度センサの最高使用温度は高温使用のものとして約300℃まで保証できるものがあり、高温部の絶対温度の検知には適しているが、素子自身の熱容量や伝わる熱によって、急激な温度変化を瞬時に検知するのは不適である。

【0029】

また、赤外線センサの感度は鍋からの放射をより受けやすくするためできるだけ鍋に近い位置に配した方がよい。しかし、フライパン調理時フライパンの温度は約250℃となり、トッププレート下方でも直下は大変高温となる。したがって、赤外線センサはフライパン使用時でも赤外線センサの最高使用温度約100℃を超えないよう配慮設置しなければならない。

【0030】

しかし、空焚き時鍋は約500℃の高温になることもあり、異常時にも赤外線センサが最高使用温度100℃を超えないように構成するためには、より赤外線センサを下方へ配して熱影響を受けなくしなければならないが、赤外線センサの検知は距離が離れば離れるほど悪化するとともに、赤外線センサを配することができる上下方向のスペースは限られており、構成が大変困難である。したがって、あらかじめ、構成のなかで、赤外線センサの温度と温度センサの温度とのさまざまな加熱条件での温度相関を記憶し、温度センサの温度によって赤外線センサへ異常な熱影響が及ぼされようとしているかを判定して、通電加

10

20

30

40

50

熱を停止する。

【0031】

特に温度センサが、赤外線センサ上方で、加熱対象である鍋に近い位置に設けてあるため、赤外線センサが鍋からの熱影響を大きく受ける前に通電停止の判定をすることができ、最高使用温度が約100℃と低い赤外線センサを、最高使用温度を超える前に保護することができる。これにより、赤外線センサの位置も感度よく検知できる上方へ配することができる。

【0032】

また、通常使用時には、温度センサによる絶対値と赤外線センサによる温度変化検知により、より高度な加熱調理をおこなうことも可能である。

10

【0033】

(参考例2)

図2は本発明の参考例における誘導加熱調理器の概略図である。

【0034】

参考例1の構成と異なるところは、赤外線センサを加熱コイル中心に配し、温度センサ4を、赤外線センサ6を中心とする円周部に配した点である。

【0035】

以上のように構成された誘導加熱調理器について異なる点以外の構成による動作は前述の参考例と同じであり、異なる点の動作を説明する。

【0036】

20

赤外線センサを中心に配することで、より確実に鍋の温度変化を検知することができる。また、誘導加熱調理器による鍋の加熱は、ドーナツ状の加熱コイルにより高周波磁界を発生させることで、鍋にジュール熱を発生させるものである。ここで、加熱コイルによる鍋加熱には加熱分布があり、ドーナツ状のコイルの内径と外径の半分の位置が最も高周波磁界が発生し、鍋の温度上昇も大きい。したがって、赤外線センサを中心に置くことは、より高温となる部分から遠く赤外線センサ自身への熱影響は少なく、鍋の中央であるため、なべ底を確実に温度変化検知できることとなる。

【0037】

また、円周上に温度センサを配すことにより、より鍋からの高い熱を検知することができ、早い段階で、赤外線センサへの熱影響を予測することができ、赤外線センサの温度を最高使用温度内で保護することができる。

30

【0038】

また、通常使用時においても、温度センサがより確実に鍋の高い温度を検知することができ、より調理性能を向上させることができる。

【0039】

(参考例3)

図3は本発明の参考例における誘導加熱調理器の概略図である。

【0040】

参考例2の構成と異なるところは、温度センサのリードを、赤外線センサを中心とする接線方向に配した点である。以上のように構成された誘導加熱調理器について異なる点以外の構成による動作は前述の参考例と同じであり、異なる点のみの動作を説明する。

40

【0041】

円周上に温度センサを配しリードを接線方向へのばすことにより、より鍋からの高い熱を検知することができ、早い段階で、赤外線センサへの熱影響を予測することができ、赤外線センサの温度を最高使用温度内で保護することができる。また、リードが法線方向ではなく接線方向であることで、より赤外線直上近傍に配置でき、的確に赤外線への熱影響を検知することができるとともに、コンパクトに構成することができる。

【0042】

(参考例4)

図4は本発明の参考例における誘導加熱調理器の概略図である。

50

【0043】

参考例1の構成と異なるところは、温度センサの配線9を、温度センサを中心として、赤外線センサと反対方向へ配した点である。以上のように構成された誘導加熱調理器について異なる点以外の構成による動作は前述の参考例と同じであり、異なる点のみの動作を説明する。

【0044】

誘導加熱調理器による鍋の加熱は、ドーナツ状の加熱コイルにより高周波磁界を発生させることで、鍋にジュール熱を発生させるものである。したがって、ドーナツ状の内径内は加熱がほとんどない。しかし、鍋を効率よく加熱する、加熱むらを低減するためにはできるだけ内径を小さくする必要がある。参考例では内径はφ50mmである。この狭いなか

10

【0045】

したがって、赤外線センサの温度的保護および素子破損や光路妨害をとりのぞくため、温度センサの配線を、温度センサを中心として、赤外線センサと反対方向へ配することで赤外線センサの検知を温度センサの配線が阻害することがなく、温度センサを、より赤外線直上近傍に配置でき、的確に赤外線への熱影響を検知することができるとともに、コンパクトに構成することができる。

20

【0046】

(実施例1)

図5は本発明の実施例における誘導加熱調理器の概略図である。

【0047】

参考例4の構成と異なるところは、赤外線センサ6と温度センサ4の間に壁10を配した点である。

【0048】

以上のように構成された誘導加熱調理器について異なる点以外の構成による動作は前述の参考例と同じであり、異なる点のみの動作を説明する。

【0049】

加熱コイルの内径はφ50mmのなか温度センサと赤外線センサを構成し、温度センサが上方で赤外線センサが下方の位置であるためには、上方に配した温度センサの配線が赤外線センサの光路を遮るなどの不具合をおよぼす可能性があり、また配線の赤外線センサへの当接により素子をいためることがある。

30

【0050】

したがって、赤外線センサと温度センサの間に壁10を配することで、赤外線センサの温度的保護および素子破損や光路妨害をとりのぞくため、温度センサの配線を、温度センサを中心として、赤外線センサと反対方向へ配することで赤外線センサの検知を温度センサの配線が阻害することがなく、温度センサを、より赤外線直上近傍に配置でき、的確に赤外線への熱影響を検知することができるとともに、コンパクトに構成することができる。

40

【0051】

(参考例5)

図6は本発明の参考例における誘導加熱調理器の概略図である。

【0052】

参考例1の構成と異なるところは、温度センサはトッププレート下面に接するように配した点である。以上のように構成された誘導加熱調理器について異なる点以外の構成による動作は前述の参考例と同じであり、異なる点のみの動作を説明する。

【0053】

加熱コイル5により加熱された鍋2の温度はトッププレート3に伝わり、温度センサはトッププレート下面に接しているため、より温度センサへの温度検知感度を高めることがで

50

き、より赤外線センサの保護性能を高めることができる。

【0054】

(参考例6)

図7は本発明の参考例における誘導加熱調理器の概略図である。

【0055】

参考例5の構成と異なるところは、温度センサとトッププレート下面の間に固体もしくはゲル状の熱伝導物11を配した点である。本参考例では、熱伝導シートを使用した。

【0056】

以上のように構成された誘導加熱調理器について異なる点以外の構成による動作は前述の参考例と同じであり、異なる点のみの動作を説明する。

10

【0057】

加熱コイル5により加熱された鍋2の温度はトッププレート3に伝わり、温度センサとトッププレート下面の間に熱伝導シートを配しているため、より温度センサへの温度検知感度を高めることができ、より赤外線センサの保護性能を高めることができる。

【0058】

また、従来、誘導加熱調理器では、温度センサにシリコンコンパウンドを塗り、温度検知精度をたかめているものがあるが、シリコンコンパウンドはセット時、トッププレートと温度センサの圧接によりひろがり、赤外線センサの光路を阻害してしまう可能性があるが、熱伝導シートは大きさ幅がセットにより大きく予想以上に広がることがないため、赤外線センサの受光路を確実に確保し、検知を精度よくおこなうことができる。

20

【0059】

【発明の効果】

以上のように、本発明によれば、加熱コイル中央部に、調理容器の温度を検知する温度センサと赤外線センサを設け、温度センサは赤外線センサより上方に配することによって、調理容器の空焚きなど、異常加熱時の赤外線センサへの熱影響を、赤外線センサより上方でより調理容器に近い位置で、温度センサにより検知し、赤外線センサの使用温度保証内で加熱停止して赤外線センサを保護することにより、異常加熱後も、赤外線センサにより精度よく調理容器の温度を測定することができる。とともに、加熱コイル内径の内側で赤外線センサの検知を温度センサの配線が阻害することがなく、温度センサを、より赤外線センサ直上近傍に配置して的確に赤外線への熱影響を検知することができかつコンパクトに構成することができる。また通常使用時には、温度センサによる絶対値と赤外線センサによる温度変化検知により、より高度な加熱調理をおこなうことも可能である。また、より調理容器の温度を検知しやすい円周方向へ離れた位置に温度センサを配することにより、調理容器の空焚きなど、異常加熱時の赤外線センサへの熱影響を、より速く温度センサにより検知することができ、赤外線センサを保護し、異常加熱後も、赤外線センサにより精度よく調理容器の温度を測定することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の参考例1における誘導加熱調理器の概略図

【図2】 本発明の参考例2における誘導加熱調理器の概略図

【図3】 本発明の参考例3における誘導加熱調理器の概略図

40

【図4】 本発明の参考例4における誘導加熱調理器の概略図

【図5】 本発明の実施例1における誘導加熱調理器の概略図

【図6】 本発明の参考例5における誘導加熱調理器の概略図

【図7】 本発明の参考例6における誘導加熱調理器の概略図

【図8】 従来の誘導加熱調理器の概略図

【符号の説明】

1 本体

2 鍋

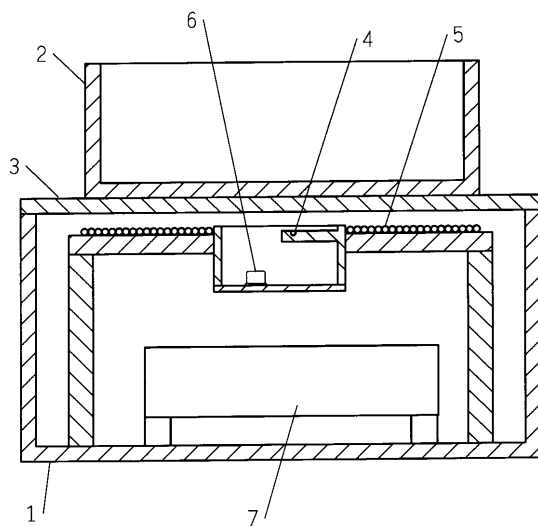
3 トッププレート

4 温度センサ

50

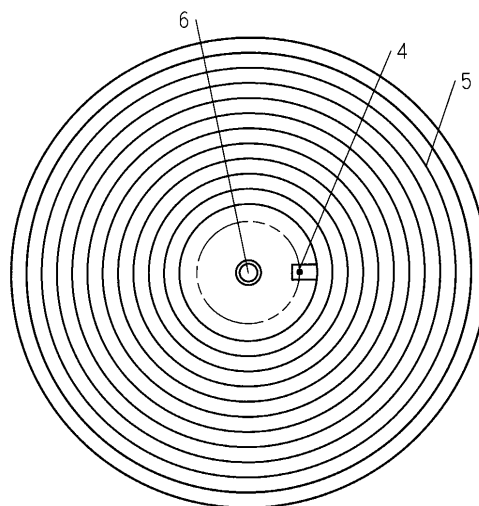
- 5 加熱コイル
- 6 赤外線センサ
- 7 回路部
- 8 リード
- 9 配線
- 10 壁
- 11 熱伝導物

【図 1】

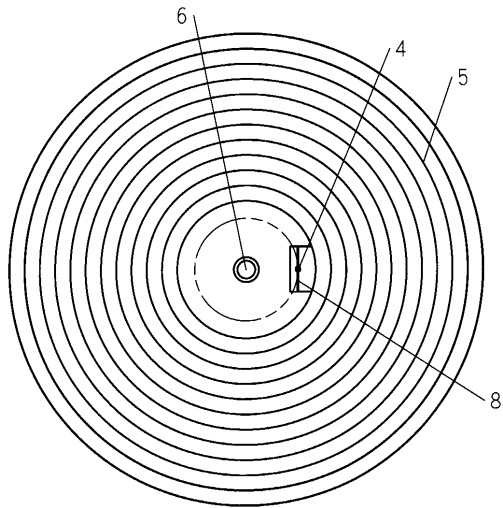


- 1 本体
- 2 鍋
- 3 トッププレート
- 4 温度センサ
- 5 加熱コイル
- 6 赤外線センサ
- 7 回路部

【図 2】

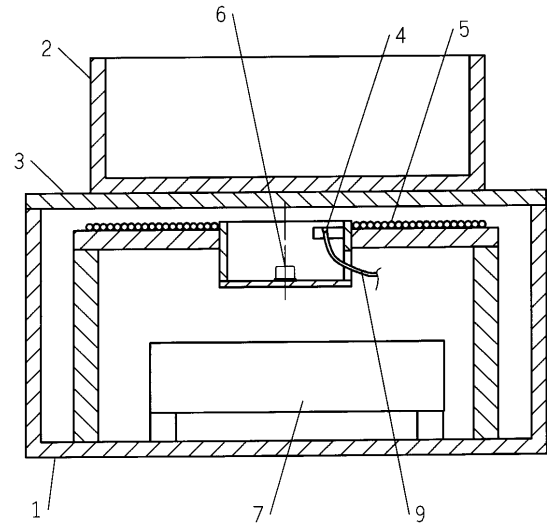


【図 3】



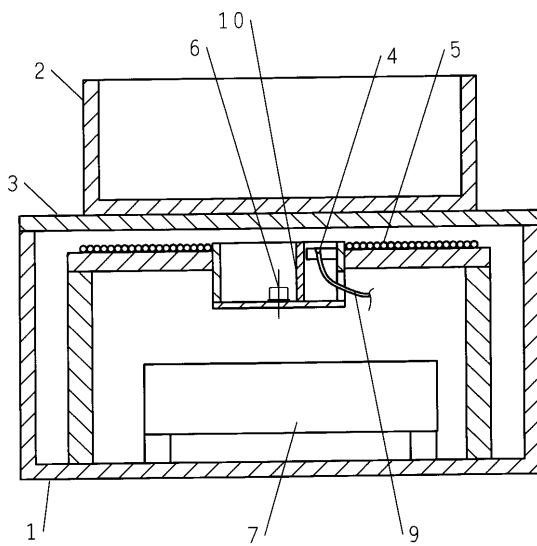
8 リード

【図 4】



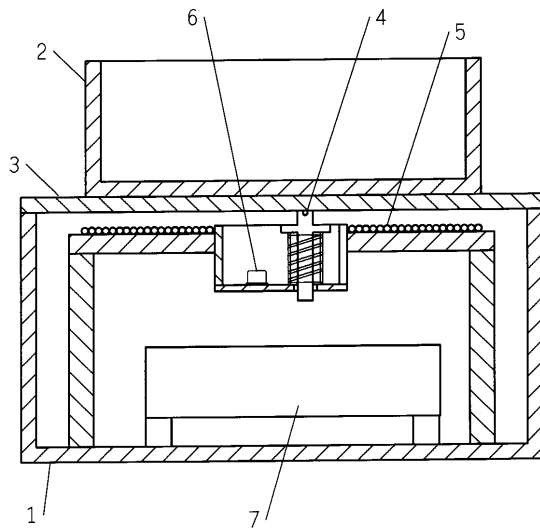
9 配線

【図 5】

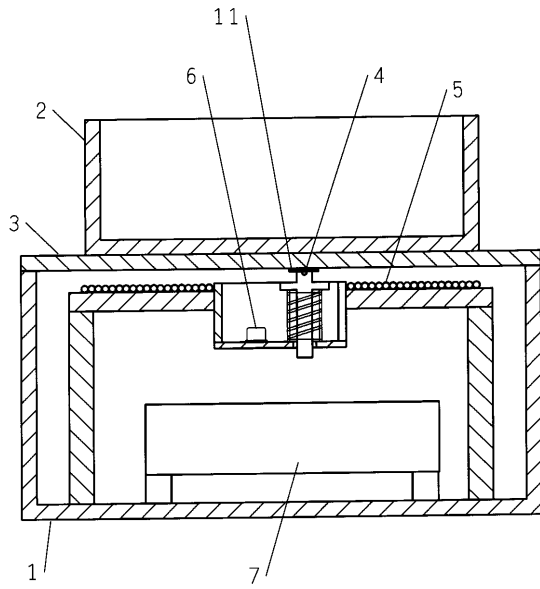


10 壁

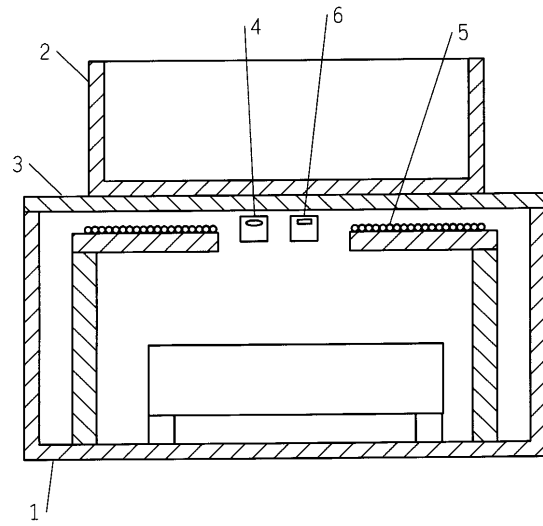
【図 6】



【図 7】



【図 8】



11 熱伝導物

フロントページの続き

(72)発明者 石丸 直昭
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式会社内

審査官 結城 健太郎

(56)参考文献 特開2002-075624 (JP, A)
特開2001-304568 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H05B 6/12