

(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 12 月 6 日(06.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/165125 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 33/64 (2010.01) H01L 33/00 (2010.01)
F21S 2/00 (2006.01) F21Y 101/02 (2006.01)
F24C 15/18 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/062220
- (22) 国際出願日: 2012 年 5 月 11 日(11.05.2012)
- (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 2011-125419 2011 年 6 月 3 日(03.06.2011) JP
特願 2011-125426 2011 年 6 月 3 日(03.06.2011) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について):
シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA)
[JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町
2 2 番 2 2 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 杉村 直紀
(SUGIMURA, Tadanori) [JP/—].
- (74) 代理人: 鮫島 睦, 外(SAMEJIMA, Mutsumi et al.);
〒5400001 大阪府大阪市中央区域見 1 丁目 3 番
7 号 I M P ビル青山特許事務所 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, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

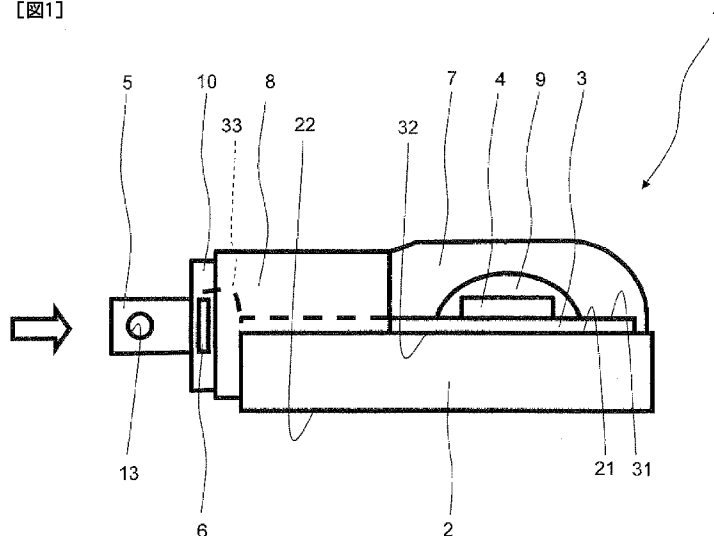
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LED LAMP AND COOKER EQUIPPED WITH SAME

(54) 発明の名称: LED ランプおよびそれを備えた加熱調理器

[図1]



(57) Abstract: An LED lamp (1) equipped with a glass epoxy substrate (3), a light-emitting diode element (4) mounted on a first face (31) of the glass epoxy substrate (3), a cover glass (7) covering the light-emitting diode element (4) and the glass epoxy substrate (3) from the first face (31) side thereof, an aluminum heat sink (2), and a connection terminal (5) electrically connected to the light-emitting diode element (4). The aluminum heat sink (2) has a flat adhering planar face (11) that adheres to a second face (32) on the opposite side of the first face (31) of the glass epoxy substrate (3), and a flat, heat dissipation planar face (22) furnished on the opposite side from the adhering planar face (11). The connection terminal (5) extends in the direction of extension of the heat dissipation planar face (22) of the aluminum heat sink (2).

(57) 要約: LED ランプ(1)は、ガラスエポキシ基板(3)と、このガラスエポキシ基板(3)の第1面(31)に搭載された発光ダイオード素子(4)と、発光ダイオード素子(4)と、

ガラスエポキシ基板(3)の第1面(31)側とを覆うカバーガラス(7)と、アルミヒートシンク(2)と、発光ダイオード素子(4)に電気接続される接続端子(5)とを備えている。アルミヒートシンク(2)は、ガラスエポキシ基板(3)の第1面(31)とは反対側の第2面(32)と密着する平坦な密着平面(11)と、この密着平面(11)とは反対側に設けられた平坦な放熱平面(22)とを有する。接続端子(5)はアルミヒートシンク(2)の放熱平面(22)の延在方向に延びている。

WO 2012/165125 A1

明 細 書

発明の名称：ＬＥＤランプおよびそれを備えた加熱調理器

技術分野

[0001] 本発明は、ＬＥＤ（発光ダイオード）ランプおよびそれを備えた加熱調理器に関する。

背景技術

[0002] 従来、ＬＥＤランプとしては、特開２０１０－５６０５９号公報（特許文献１）に開示されたものがある。このＬＥＤランプは、発光ダイオード素子を実装された基板と、この基板を上面に搭載したヒートシンクとを備えている。上記基板とヒートシンクの上面つまり基板側とは略半球状の透明部材で覆って、この透明部材とヒートシンクとの間の空間を密閉している。また、上記ヒートシンクの下面つまり基板側とは反対側には合成樹脂製の絶縁部を介して接続端子を取り付けている。

[0003] 上記ヒートシンクは、上面が平面であり、下面が凹面であり、側面の輪郭が回転双曲面の一部であり、放射状に突出する放熱フィンを有する形態である。

[0004] さらに、上記ヒートシンクの中心には挿通孔を設けて、この挿通孔に挿通した配線によって発光ダイオード素子と接続端子との間を電気接続している。

[0005] そして、上記ＬＥＤランプでは、発光ダイオード素子から発生した熱は、ヒートシンクの放射状の放熱フィンから空気中に放熱される。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献１：特開２０１０－５６０５９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、上記従来のＬＥＤランプでは、発光ダイオード素子からの

熱は、放熱フィンを介して熱伝導性の悪い空気中に放出するだけであるため、発光ダイオード素子の冷却が不十分であった。特に、このＬＥＤランプを、加熱調理器、映像機器、溶接装置、熱処理装置および炉などの高温雰囲気で使用すると、発光ダイオード素子の冷却が全く不十分であり、寿命が著しく短くなるという問題があった。

[0008] そこで、本発明の課題は、高温雰囲気でも十分に冷却できて寿命が長いＬＥＤランプおよびそれを備えた加熱調理器を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明者は、加熱調理器、映像機器、溶接装置、熱処理装置および炉などの高温雰囲気を生じる装置において、ハウジングやケースなどの金属板が存在することに着目して、これらの金属板をＬＥＤランプの照明能力を妨げることなく放熱に有効に利用できないかと鋭意研究を行った。

[0010] その結果、本発明者は、上記金属板を、照明能力を妨げることなく、放熱に極めて有効に利用できるＬＥＤランプを発明した。

[0011] すなわち、本発明のＬＥＤランプは、
基板と、
この基板の第１面に搭載された発光ダイオード素子と、
上記発光ダイオード素子と上記基板の第１面側とを覆う透明または半透明な部材と、

上記基板の第１面とは反対側の第２面と密着する平坦な密着平面と、この密着平面とは反対側に設けられた平坦な放熱平面とを有するヒートシンクと、

上記ヒートシンクの放熱平面の延在方向またはその延在方向に対して斜め方向に延びると共に、上記発光ダイオード素子に電気接続される接続端子とを備えることを特徴としている。

[0012] 上記構成によれば、上記発光ダイオード素子から発生した熱は、基板の第１面に伝わって、基板の第２面からヒートシンクの密着平面に伝わる。このとき、上記ヒートシンクの密着平面が基板の第２面に密着する平坦な面であ

るので、基板の第2面とヒートシンクの密着平面との接触面積を大きくとることができる。したがって、上記発光ダイオード素子の熱を基板を介してヒートシンクに効率良く伝えることができる。

[0013] さらに、例えば、加熱調理器、映像機器、溶接装置、熱処理装置および炉などの高温雰囲気を生じる装置に上記LEDランプを使用する場合、上記ヒートシンクの放熱平面が平坦であるので、上記高温雰囲気を生じる装置の金属板の表面にヒートシンクの放熱平面を容易に密着させることができ、しかも、ヒートシンクが、単なる平板状で、基板の第2面側つまり裏面側にあって、発光ダイオード素子の出射側でないから照明能力を妨げることなく、簡単、コンパクトな構造で、ヒートシンクの放熱平面と金属板の表面との接触面積を大きくとることができる。したがって、上記ヒートシンクは発光ダイオード素子からの熱をヒートシンクに直接接触する上記金属板に熱伝導により効率良く放出することができる。この金属板は、例えばケーシングやハウジングであって、放熱面積を極めて大きくすることができ、冷却効果を極めて大きくすることができる。したがって、このLEDランプは高温雰囲気で使用でき、寿命が長い。

[0014] また、上記接続端子がヒートシンクの放熱平面の延在方向またはその延在方向に対して斜め方向に延びるので、上記金属板の表面とヒートシンクの放熱平面との間には接続端子が介在しないようにできる。

[0015] さらに、上記接続端子が金属板に密着しているヒートシンクの放熱平面の延在方向またはその延在方向に対して斜め方向に延びるので、接続端子は金属板からの反力で外れ難い。

[0016] このように、本発明のLEDランプは、簡単、安価、コンパクトな構造で、照明能力を下げることなく、発光ダイオード素子を高温雰囲気でも十分に冷却でき、寿命を長くすることができる。

[0017] 一実施形態のLEDランプでは、

上記ヒートシンクの上記密着平面と上記放熱平面との間の寸法である厚さが、上記ヒートシンクの縦および横の寸法よりも小さい。

[0018] ここで、「縦の寸法」とは、上記放熱平面の輪郭が略矩形として、この輪郭の長辺を指し、また、「横の寸法」とは、上記輪郭の短辺を指す。

[0019] なお、上記放熱平面と上記密着平面とは平行であると構造が簡単になるので好ましい。尤も、図12に示すように、LEDランプが斜め方向に光を照射する場合（発光ダイオード素子1004の出射光が向かう方向が放熱平面1022に対して傾斜する場合）は、密着平面1021と放熱平面1022とは平行でなくて傾斜していてもよい。この場合、上記密着平面1021と放熱平面1022の間の厚さの寸法とは、傾斜方向の中央の点の間の寸法Dを言う。また、図12では密着平面1021の傾斜角は誇張して大きくしている。

[0020] 上記実施形態によれば、上記ヒートシンクの密着平面と放熱平面との間の寸法である厚さが、ヒートシンクの縦および横の寸法よりも小さいので、密着平面と放熱平面との間の放熱経路が短くなる。したがって、上記ヒートシンクは発光ダイオード素子からの熱を放熱平面にも迅速に伝えて効果的に放熱できる。

[0021] 一実施形態のLEDランプでは、
上記発光ダイオード素子と上記接続端子とは、上記ヒートシンクの内部を通らないで外側を通る上記基板上の配線によって接続されている。

[0022] 上記実施形態によれば、上記発光ダイオード素子と接続端子とは、ヒートシンクの内部を通らないで外側を通る基板上の配線によって接続されているので、ヒートシンクの放熱経路が少なくなるのを防ぐことができる。

[0023] 仮に、従来例のように、上記ヒートシンクに挿通孔を設けて、その挿通孔に挿通した配線によって発光ダイオード素子と接続端子との間を電気接続したなら、ヒートシンクの放熱経路が挿通孔の分だけ少なくなってしまうのである。

[0024] 一実施形態のLEDランプは、
上記接続端子から絶縁された取付部材を備える。

[0025] 上記実施形態によれば、例えば、加熱調理器、映像機器、溶接装置、熱処

理装置および炉などの高温雰囲気を生じる装置の金属板にヒートシンクの放熱平面を取り付ける場合、取付部材があるので、ヒートシンクの放熱平面が金属板に密着するように、取付部材でＬＥＤランプを固定できる。

[0026] また、仮に、上記取付部材の取付先が金属であったとしても、取付部材は接続端子から絶縁されているので、接続端子の通電に悪影響が及ぶのを防ぐことができる。

[0027] 一実施形態のＬＥＤランプでは、

上記取付部材は、上記接続端子の近傍において上記接続端子の延在する方向に交差する方向に延びると共に、取付穴を有する取付板である。

[0028] 上記実施形態によれば、上記取付板の取付穴に挿通した例えばビスを締め付けて、取付板を取付先に取り付ける場合、取付板は接続端子の近傍において接続端子の延在する方向に交差する方向に延びているので、ビスの締め付けで、接続端子を接続先に固定すると、ＬＥＤランプは上記接続端子による固定方向と上記取付板による固定方向の二方向に固定されるので、ＬＥＤランプは脱落し難いという利点を有する。

[0029] 本発明の加熱調理器は、

ケーシングと、

上記ケーシング内に設けられ、被加熱物を収容する加熱室と、

上記ケーシングと上記加熱室との間に配置されて、上記加熱室内を照らす本発明のＬＥＤランプと

を備え、

上記ＬＥＤランプの上記ヒートシンクの上記放熱平面は金属板に密着されていることを特徴としている。

[0030] 上記構成によれば、上記ＬＥＤランプを備えることによって、ＬＥＤランプの交換回数が少なくなるので、ランニングコストを低減できる。

[0031] また、本発明の加熱調理器は、

ケーシングと、

上記ケーシング内に設けられ、被加熱物を収容する加熱室と、

上記ケーシングと上記加熱室との間に配置され、上記加熱室内を照らすＬＥＤランプと、

上記ＬＥＤランプが取り付けられる金属製の被取付部とを備え、

上記ＬＥＤランプは、

上記加熱室側に第１面を有すると共に、上記加熱室とは反対側に平坦な第２面を有する基板と、

上記基板の第１面に搭載された発光ダイオード素子と、

上記発光ダイオード素子と上記基板の第１面側とを覆う透明または半透明な部材と、

上記基板の第２面の延在方向またはその延在方向に対して斜め方向に延びると共に、上記発光ダイオード素子に電気接続される接続端子とを備え、

上記被取付部は、上記基板の第２面と密着する平坦な密着平面を有することを特徴としている。

[0032] 上記構成によれば、上記発光ダイオード素子から発生した熱は、基板の第１面に伝わって、基板の第２面から被取付部の密着平面に伝わる。このとき、上記被取付部の密着平面が基板の第２面に密着する平坦な面であるので、基板の第２面と被取付部の密着平面との接触面積を大きくとることができる。したがって、上記発光ダイオード素子の熱を基板を介して被取付部に効率良く伝えることができる。

[0033] さらに、上記基板の第２面と被取付部の密着平面との接触面積を大きくしても、被取付部が基板の第２面側つまり裏面側にあつて、発光ダイオード素子の出射側にないから、ＬＥＤランプの照明能力は低下しない。

[0034] したがって、上記ＬＥＤランプは、照明能力が低下せず、発光ダイオード素子を高温雰囲気でも十分に冷却でき、寿命を長くすることができる。

[0035] また、上記ＬＥＤランプの寿命を長くすることができるので、ＬＥＤランプの交換回数が少なくなり、ランニングコストを低減できる。

- [0036] また、上記接続端子が基板の第2面の延在方向またはその延在方向に対して斜め方向に延びるので、基板の第2面と被取付部の密着平面との間に接続端子が入らないようにできる。
- [0037] さらに、上記基板は第2面の延在方向に対して垂直方向の反力を被取付部から受けるが、接続端子が基板の第2面の延在方向またはその延在方向に対して斜め方向に延びるので、接続端子は上記反力で外れ難い。
- [0038] 一実施形態の加熱調理器では、
上記ＬＥＤランプは上記接続端子から絶縁された取付部材を備える。
- [0039] 上記実施形態によれば、上記ＬＥＤランプは取付部材を備えるので、基板の第2面が被取付部の密着平面に密着するように、ＬＥＤランプを被取付部に取り付けることができる。
- [0040] また、仮に、上記取付部材の取付先が金属であったとしても、取付部材は接続端子から絶縁されているので、接続端子の通電に悪影響が及ぶのを防ぐことができる。
- [0041] 一実施形態の加熱調理器では、
上記取付部材は、上記基板の第2面の延在方向に延びると共に、取付穴を有する取付板である。
- [0042] 上記実施形態によれば、上記取付板の取付穴に挿通した例えばビスを締め付けて、取付板を取付先に取り付ける場合、基板の第2面の延在方向に延びるので、ビスの締め付けで、基板を被取付部に押し付けることができる。したがって、上記基板の第2面と被取付部の密着平面との密着力を高くすることができる。
- [0043] 一実施形態の加熱調理器では、
上記取付板は上記基板の一部である。
- [0044] 上記実施形態によれば、上記取付部材は基板の一部であるから、部品点数を少なくすることができる。
- [0045] 一実施形態の加熱調理器では、
上記被取付部は上記ＬＥＤランプの取付金具の一部である。

[0046] 上記実施形態によれば、上記被取付部はＬＥＤランプの取付金具の一部であるから、この取付金具の表面積が大きくて、ＬＥＤランプの冷却能力を高めることができる。

[0047] 一実施形態の加熱調理器では、
上記被取付部は上記ケーシングの一部である。

[0048] 上記実施形態によれば、上記被取付部はケーシングの一部であるから、ケーシングの表面積がさらに大きくて、ＬＥＤランプの冷却能力を高めることができる。

発明の効果

[0049] 本発明によれば、高温雰囲気で使用しても、発光ダイオード素子を十分に冷却できて、寿命の長く、かつ、簡単、安価、コンパクトな構造のＬＥＤランプを提供できる。

[0050] 本発明の加熱調理器は、本発明のＬＥＤランプを備えることによって、ＬＥＤランプの交換回数が少なくなるので、ランニングコストを低減できる。

[0051] 本発明によれば、高温雰囲気でも十分に冷却できて寿命が長いＬＥＤランプを備えた加熱調理器を提供できる。

図面の簡単な説明

[0052] [図１]図１は本発明の第１実施形態のＬＥＤランプの模式側面図である。

[図２]図２は図１の矢印方向から見た模式図である。

[図３]図３は上記第１実施形態のＬＥＤランプの取付状態を説明するための模式図である。

[図４]図４は本発明の第２実施形態の加熱調理器の正面斜め上方から見た斜視図である。

[図５]図５は上記加熱調理器の正面から見た縦断面の模式図である。

[図６]図６は上記加熱調理器の右側方から見た縦断面の模式図である。

[図７]図７は上記加熱調理器の制御ブロック図である。

[図８]図８は扉とケーシングを取り外した状態の加熱調理器の後面斜め上方から見た斜視図である。

[図9]図9は扉とケーシングを取り外した状態の加熱調理器の正面斜め上方から見た斜視図である。

[図10]図10は前面パネルの上部およびその近傍の部分を斜め上方から見た模式図である。

[図11]図11は図10のX I - X I 線から見た縦断面の模式図である。

[図12]図12は本発明の一実施形態のLEDランプの要部の模式図である。

[図13]図13は本発明の第3実施形態のLEDランプの模式側面図である。

[図14]図14は上記第3実施形態の加熱調理器の正面斜め上方から見た斜視図である。

[図15]図15は上記第3実施形態の加熱調理器の正面から見た縦断面の模式図である。

[図16]図16は上記第3実施形態の加熱調理器の右側方から見た縦断面の模式図である。

[図17]図17は上記加熱調理器の制御ブロック図である。

[図18]図18は扉とケーシングを取り外した状態の加熱調理器の後面斜め上方から見た斜視図である。

[図19]図19は扉とケーシングを取り外した状態の加熱調理器の正面斜め上方から見た斜視図である。

[図20]図20は前面パネルの上部およびその近傍の部分を斜め上方から見た模式図である。

[図21]図21は図20のXXI - XXI線から見た模式図である。

[図22]図22は枠体に取り付けられたLEDランプを接続端子側から見た模式図である。

[図23]図23は本発明の第4実施形態の加熱調理器の要部の正面を斜め上方から見た模式図である。

[図24]図24は図23のXXIV - XXIV線から見た縦断面の模式図である。

発明を実施するための形態

[0053] 以下、本発明のLEDランプおよび加熱調理器を図示の実施の形態により

詳細に説明する。

[0054] 〔第 1 実施形態〕

図 1 は、本発明の第 1 実施形態の LED ランプ 1 を側方から見た模式図である。

[0055] 上記 LED ランプ 1 は、ヒートシンクの一例としての略矩形板状のアルミヒートシンク 2 と、基板の一例としてのガラスエポキシ基板 3 と、発光ダイオード素子 4 と、2 本（図 1 では 1 本のみ見えている）の略矩形板状の接続端子 5, 5 と、取付部材の一例としての略矩形板状の取付板 6 と、透明または半透明な部材の一例としてのカバーガラス 7 と、金属製の口金 8 とを備えている。

[0056] 上記アルミヒートシンク 2 は、平坦な密着平面 2 1 と、この密着平面 2 1 とは反対側に平坦な放熱平面 2 2 とを有している。また、上記アルミヒートシンク 2 の厚さ（密着平面 2 1 と放熱平面 2 2 との間の寸法）は、アルミヒートシンク 2 の縦および横の寸法に比べてよりも小さくなっている。また、上記アルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 および 4 つの側面は、カバーガラス 7 で覆われていなくて露出している。また、上記密着平面 2 1 と放熱平面 2 2 は互いに略平行になっている。なお、上記アルミヒートシンク 2 の縦の寸法とは、図 1 中の左右方向の寸法に相当する。また、上記アルミヒートシンク 2 の横の寸法とは、図 1 の紙面に対して垂直な方向の寸法に相当する。

[0057] 上記ガラスエポキシ基板 3 の第 1 面 3 1 には発光ダイオード素子 4 が搭載されている。一方、上記ガラスエポキシ基板 3 の第 1 面 3 1 とは反対側の第 2 面 3 2 には、ヒートシンク 2 の平坦な密着平面 2 1 が密着している。また、上記ガラスエポキシ基板 3 には、接続端子 5, 5 からの電流を発光ダイオード素子 4 に供給するための配線 3 3 が設けられている。すなわち、上記発光ダイオード素子 4 と接続端子 5, 5 とは、アルミヒートシンク 2 の内部を通らないで外側を通るガラスエポキシ基板 3 上の配線 3 3 によって接続されている。また、上記ガラスエポキシ基板 3 の接続端子 5, 5 側の部分は口金 8 内に挿入されている。また、上記ガラスエポキシ基板 3 の残りの部分はカ

バーガラス 7 で覆われている。

[0058] 上記発光ダイオード素子 4 は、ガラスエポキシ基板 3 の第 1 面 3 1 に取り付けられている。また、上記発光ダイオード素子 4 は蛍光体 9 で気密封止されている。この蛍光体 9 は、発光ダイオード素子 4 から出射された光の波長を変換するものである。

[0059] 上記カバーガラス 7 は、発光ダイオード素子 4 とガラスエポキシ基板 3 の一部の第 1 面 3 1 側とを覆っている。このカバーガラス 7 内の空間は密閉空間であり、外部の気体がカバーガラス 7 内に入らないようになっている。また、上記カバーガラス 7 は蛍光体 9 で波長が変換された光を透過する材料から成っている。

[0060] 上記接続端子 5, 5 は、アルミヒートシンク 2 の後方に設けられて、放熱平面 2 2 の延在方向に延びている。この接続端子 5, 5 のそれぞれの先端部には貫通穴 1 3 を設けている。これにより、上記接続端子 5, 5 を差し込み口（図示せず）に挿入したとき、差し込み口に設けられた突起が貫通穴 1 3 に嵌合して、接続端子 5, 5 の挿入が充分になったことを感触で判るようになっている。

[0061] 上記口金 8 はカバーガラス 7 と接続端子 5, 5 との間に設けられている。この口金 8 と接続端子 5, 5 との間は耐熱性の封止樹脂 1 0 で封止されている。

[0062] 図 2 は、図 1 の矢印方向から見た模式図である。

[0063] 上記取付板 6 は、封止樹脂 1 0 によって接続端子 5, 5 から絶縁されている。また、上記取付板 6 は、接続端子 5, 5 の近傍において接続端子 5, 5 の延在する方向に交差する方向に延びている。この取付板 6 の延在方向は放熱平面 2 2 と略平行である。また、上記取付板 6 の先端部には、取付板 6 を貫通する取付穴 1 4 が設けられており、LED ランプ 1 の位置を固定するためのビス（図示せず）を取付穴 1 4 に挿通する。

[0064] 上記構成の LED ランプ 1 によれば、上記発光ダイオード素子 4 から発生した熱は、ガラスエポキシ基板 3 の第 1 面 3 1 に伝わって、ガラスエポキシ

基板 3 の第 2 面 3 2 からアルミヒートシンク 2 の密着平面 2 1 に伝わる。このとき、上記アルミヒートシンク 2 の密着平面 2 1 がガラスエポキシ基板 3 の第 2 面 3 2 に密着する平坦な面であるので、ガラスエポキシ基板 3 の第 2 面 3 2 とアルミヒートシンク 2 の密着平面 2 1 との接触面積を大きくとることができる。したがって、上記発光ダイオード素子 4 の熱をガラスエポキシ基板 3 を介してアルミヒートシンク 2 に効率良く伝えることができる。

[0065] さらに、例えば映像機器に L E D ランプ 1 を使用する場合、図 3 に示すように、アルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 が平坦であるので、映像機器の金属板 1 5 の表面 5 1 にアルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 を容易に密着させることができ、しかも、アルミヒートシンク 2 が、単なる平板状で、ガラスエポキシ基板 3 の第 2 面 3 2 側つまり裏面側にあつて、発光ダイオード素子 4 の出射側にないから照明能力を妨げることなく、簡単、コンパクトな構造で、アルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 と金属板 1 5 の表面 5 1 との接触面積を大きくとることができる。したがって、上記アルミヒートシンク 2 は発光ダイオード素子 4 からの熱をアルミヒートシンク 2 に直接接触する金属板 1 5 に熱伝導により効率良く放出することができる。この金属板 1 5 は、映像機器の例えばケーシングやハウジングであつて、放熱面積を極めて大きくすることができ、冷却効果を極めて大きくすることができる。したがって、上記 L E D ランプ 1 は高温雰囲気で使用でき、寿命が長い。

[0066] また、上記接続端子 5, 5 がアルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 の延在方向に延びるので、金属板 1 5 の表面 5 1 とアルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 との間には接続端子 5, 5 が介在しないようにできる。

[0067] さらに、上記 L E D ランプ 1 が金属板 1 5 から反力を受けても、接続端子 5, 5 が金属板 1 5 に密着しているアルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 の延在方向に延びるので、接続端子 5, 5 が外れるのを防ぐことができる。

[0068] このように、上記 L E D ランプ 1 は、簡単、安価、コンパクトな構造で、照明能力を下げることなく、発光ダイオード素子 4 を映像機器の高温雰囲気でも十分に冷却でき、寿命を長くすることができる。

- [0069] なお、図3の矢印は熱が伝導する方向を示している。
- [0070] また、上記アルミヒートシンク2は、縦および横の寸法をよりも、密着平面21と放熱平面22との間の寸法が小さいので、密着平面21と放熱平面22との間の放熱経路が短くなる。したがって、上記アルミヒートシンク2は発光ダイオード素子4からの熱を放熱平面22に迅速に伝えて効果的に放熱できる。
- [0071] また、上記発光ダイオード素子4と接続端子5, 5とは、アルミヒートシンク2の内部を通らないで外側を通るガラスエポキシ基板3上の配線33によって接続されているので、アルミヒートシンク2の放熱経路が少なくなるのを防ぐことができる。
- [0072] 仮に、従来例のように、上記アルミヒートシンク2に挿通孔を設けて、その挿通孔に挿通した配線によって発光ダイオード素子4と接続端子5, 5との間を電気接続したなら、アルミヒートシンク2の放熱経路が挿通孔の分だけ少なくなってしまうのである。
- [0073] また、上記金属板15にアルミヒートシンク2の放熱平面22を取り付ける場合、取付板6があるので、アルミヒートシンク2の放熱平面22が金属板15に密着する状態で、LEDランプ1を固定できる。
- [0074] また、上記取付板6の取付穴14に挿通した例えばビスを締め付けて、取付板6を取付先に取り付ける場合、取付板6は接続端子5, 5の近傍において接続端子5, 5の延在する方向に交差する方向に延びるので、上記ビスの締め付けで、接続端子5, 5を接続先に押し付けることができる。したがって、上記接続端子5, 5が接続先から抜け難くすることができる。
- [0075] また、上記取付板6の取付穴に挿通した例えばビスを締め付けて、取付板6を取付先に取り付けるとき、取付板6は接続端子5, 5の近傍において接続端子5, 5の延在する方向に交差する方向に延びているので、そのビスの締め付けで、接続端子5, 5を接続先に固定すると、LEDランプ1は接続端子5, 5による固定方向と取付板6による固定方向の二方向に固定される。したがって、上記LEDランプ1は脱落し難いという利点を有する。

- [0076] また、仮に、上記取付板 6 の取付先が金属であったとしても、取付板 6 は接続端子 5, 5 から絶縁されているので、接続端子 5, 5 の通電に悪影響が及ぶのを防ぐことができる。
- [0077] また、上記カバーガラス 7 は蛍光体 9 で波長が変換された光を透過するので、その光をカバーガラス 7 から取り出すことができる。
- [0078] また、上記アルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 および 4 つの側面は、カバーガラス 7 で覆われていなくて露出しているので、アルミヒートシンク 2 の放熱性能が低下するのを防ぐことができる。
- [0079] また、上記カバーガラス 7 と接続端子 5, 5 との間に口金 8 を設けているので、機械的な強度を上げることができる。
- [0080] 上記第 1 実施形態において、金属板 1 5 は、加熱調理器、洗濯乾燥機、溶接装置、熱処理装置および炉などの高温雰囲気を生じる装置のハウジングやケースなどの金属板であってもよい。
- [0081] 上記第 1 実施形態のアルミヒートシンク 2 に換えて、アルミ以外の金属（例えば銅）からなるヒートシンクを用いてもよいし、あるいは、金属以外であっても、放熱性の良い材料であれば、その材料からなるヒートシンクを用いてもよい。また、上記材料は耐熱性があるものが好ましい。
- [0082] 上記第 1 実施形態において、接続端子 5, 5 がアルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 の延在方向延びるようにしていたが、接続端子 5, 5 がアルミヒートシンク 2 の放熱平面 2 2 の延在方向に対して斜め方向に延びるようにしてもよい。
- [0083] 上記第 1 実施形態において、密着平面 2 1 は放熱平面 2 2 と略平行になっていたが、密着平面 2 1 を放熱平面 2 2 に対して傾斜する傾斜面としてもよい。
- [0084] 上記第 1 実施形態において、アルミヒートシンク 2 の密着平面 2 1 にガラスエポキシ基板 3 を直接接触させてもよし、あるいは、アルミヒートシンク 2 の密着平面 2 1 にガラスエポキシ基板 3 を間接に接触させてもよい。例えば、上記アルミヒートシンク 2 の密着平面 2 1 に薄い接着膜を介してガラス

エポキシ基板 3 を取り付けてもよい。

[0085] 上記第 1 実施形態において、取付板 6 の後端部をアルミヒートシンク 2 およびガラスエポキシ基板 3 の両方に熱的に接続させてもよいし、あるいは、アルミヒートシンク 2 のみに熱的に接続してもよいし、あるいは、ガラスエポキシ基板 3 のみに熱的に接続してもよい。

[0086] 上記第 1 実施形態のガラスエポキシ基板 3 に換えて、例えば、半導体基板、セラミック基板、金属基板等を用いてもよい。

[0087] 〔第 2 実施形態〕

図 4 は、本発明の第 2 実施形態の加熱調理器の正面を斜め上方からみた図である。なお、上記加熱調理器は上記第 1 実施形態の LED ランプ 1 を備えているので、上記第 1 実施形態の構成部と同一構成部は上記第 1 実施形態の構成部と同一参照番号を付して説明を行う。また、以下の説明において、「左」は加熱調理器を正面（扉 102）側から見たときの左を指し、「右」は加熱調理器を正面（扉 102）側から見たときの右を指す。

[0088] 上記加熱調理器は、直方体形状のケーシング 101 の正面に、下端側の辺を略中心に回転する扉 102 が取り付けられている。この扉 102 の上部にハンドル 103 を取り付けると共に、扉 102 の略中央に耐熱ガラス 104 を取り付けられている。また、扉 102 の右側には操作パネル 105 を設けている。この操作パネル 105 は、液晶表示部 106 と、ユーザが操作する操作ボタン群 107 とを有している。また、ケーシング 101 の上側かつ右側後方には、排気口 108a を有する排気口カバー 108 を設けている。さらに、ケーシング 101 の前面の下部（扉 102 の下方の部分）には、露受容器 109 を着脱自在に取り付けている。

[0089] 図 5 は、上記加熱調理器の正面から見た縦断面の模式図である。また、図 6 は、上記加熱調理器の右側方から見た縦断面の模式図である。

[0090] 上記ケーシング 101 内には、図 5 に示すように、被加熱物 123 をトレイ 190 と共に収容可能な加熱室 110 を設けている。この加熱室 110 の右側方には、図 6 に示すように、前面側から着脱自在に挿入された給水タン

ク 1 1 1 を配置している。また、図 5、図 6 に示すように、給水タンク 1 1 1 の後面側には、給水タンク 1 1 1 に接続された蒸気発生装置 1 1 2 を配置している。この蒸気発生装置 1 1 2 には蒸気供給通路 1 1 3 の一端を接続し、循環ユニット 1 1 4 には蒸気供給通路 1 1 3 の他端を接続している。

[0091] 上記蒸気発生装置 1 1 2 は、ヒータ(図示せず)を有しており、給水タンク 1 1 1 から供給された水を上記ヒータで加熱して、飽和水蒸気を生成する。この蒸気発生装置 1 1 2 で生成された飽和水蒸気は、蒸気供給通路 1 1 3 を介して蒸気供給口 1 1 3 a から循環ユニット 1 1 4 内の吸込口 1 2 8 の下流側に供給される。

[0092] 上記蒸気供給通路 1 1 3 の蒸気供給口 1 1 3 a は、循環ユニット 1 1 4 内の吸込口 1 2 8 の近傍に配置されている。また、循環ユニット 1 1 4 内には、吸込口 1 2 8 に対向するように循環ファン 1 1 8 が配置されている。この循環ファン 1 1 8 は、循環ファン用モータ 1 1 9 によって駆動される。

[0093] 上記加熱室 1 1 0 の上面および左側面に、L 字状に屈曲した蒸気ダクト 1 8 0 を取り付けられている。この蒸気ダクト 1 8 0 は、加熱室 1 1 0 の上壁に固定された第 1 ダクト部 1 8 1 と、第 1 ダクト部 1 8 1 の左側方から下側に屈曲する屈曲部 1 8 2 と、加熱室 1 1 0 の左側壁に固定され、屈曲部 1 8 2 を介して第 1 ダクト部 1 8 1 に連なる第 2 ダクト部 1 8 3 とを有している。

[0094] 上記蒸気ダクト 1 8 0 の第 1 ダクト部 1 8 1 内に、シーズヒータなどからなる加熱ヒータ 1 2 1 を収納している。この第 1 ダクト部 1 8 1 および加熱ヒータ 1 2 1 が過熱蒸気生成装置を構成している。なお、過熱蒸気生成装置は蒸気ダクトとは別に設けてもよい。

[0095] また、上記第 1 ダクト部 1 8 1 の右側の端部には、循環ユニット 1 1 4 の上部に設けられた蒸気供給口 1 1 4 a が接続されており、第 1 ダクト部 1 8 1 内は循環ユニット 1 1 4 内に連通している。そして、加熱室 1 1 0 の天面には複数の第 1 蒸気吹出口 1 2 4 が設けられており、蒸気ダクト 1 8 0 の第 1 ダクト部 1 8 1 内の空間は第 1 蒸気吹出口 1 2 4 を介して加熱室 1 1 0 内に連通している。一方、蒸気ダクト 1 8 0 の第 2 ダクト部 1 8 3 は、加熱室

１１０の左側面に設けられた複数の第２蒸気吹出口１２５を介して加熱室１１０内に連通している。

[0096] 上記加熱室１１０と蒸気ダクト１８０との隙間は、耐熱樹脂などによりシールされている。また、加熱室１１０および蒸気ダクト１８０は、加熱室１１０の前面開口を除いて断熱材により覆われている。

[0097] 上記循環ユニット１１４と蒸気ダクト１８０と加熱室１１０とそれらを接続する接続部材とによって、熱媒体の循環経路が形成されている。そして、この循環経路における循環ユニット１１４の加熱室１１０との境界部に、蒸気発生装置１１２で生成された飽和水蒸気が供給される。

[0098] ここで、熱媒体は、加熱された空気であってもよいし、水蒸気を含む加熱された空気であってもよく、１００℃以上に加熱された過熱水蒸気を含む空気であってもよく、さらに、１００℃以上に加熱された過熱水蒸気を主とするものであってもよい。

[0099] また、上記加熱室１１０の下側の空間にはマグネトロン１２０を配置している。このマグネトロン１２０で発生したマイクロ波は、導波管(図示せず)によって加熱室１１０の下部中央に導かれ、回転アンテナ(図示せず)によって攪拌されながら加熱室１１０内の上方に向かって放射されて被加熱物１２３を加熱する。この場合、被加熱物１２３は加熱室１１０内の底部に載置される。

[0100] また、上記加熱室１１０の右側壁の中央部には吸込口１２８を設けを設けている。そして、加熱室１１０の右側壁には、吸込口１２８の前面側に位置する給気口１３３(図９に示す)を設けると共に、吸込口１２８の後面側に位置する第１排気口１３６を設けている。給気口１３３は扉１０２近傍に位置し、給気口１３３から加熱室１１０内に吹き出される外気が扉１０２に沿って流れる。また、加熱室１１０の後面側壁面の右下側に、第１排気口１３６よりも開口面積が小さい第２排気口１３７を設けている。

[0101] 上記加熱室１１０の右側面に配置された循環ユニット１１４に、循環ファン１１８を駆動する循環ファン用モータ１１９を取り付けている。この循環

ファン１１８によって加熱室１１０内の蒸気や空気は、吸込口１２８から吸い込まれて蒸気ダクト１８０を介して第１，第２蒸気吹出口１２４，１２５から加熱室１１０内に吹き出す。また、循環ユニット１１４の吸込口１２８近傍には、加熱室１１０内の熱媒体(蒸気を含む空気)の温度を検出する室内温度センサ１２９を配置している。

[0102] 上記加熱室１１０内の被加熱物１２３は、蒸気ダクト１８０の第１ダクト部１８１内に配置された加熱ヒータ１２１の輻射熱によって加熱される。また、加熱ヒータ１２１によって蒸気ダクト１８０を通過する熱媒体(蒸気を含む空気)が加熱され、加熱された熱媒体が第１，第２蒸気吹出口１２４，１２５から吹き出される。これにより、加熱室１１０内の熱媒体が所定温度に維持される。また、加熱室１１０に供給すべき蒸気を加熱ヒータ１２１によりさらに昇温して１００℃以上の過熱蒸気を生成することができる。

[0103] 上記ケーシング１０１内の下側には、冷却ファン部１２２、電装部品１１７およびマグネトロン１２０を配置している。また、ケーシング１０１内の加熱室１１０の右側方に送風ダクト１３１を配置している。この送風ダクト１３１は、希釈ファン１３０と、この希釈ファン１３０を駆動する希釈ファン用モータ１３８とを内部に収納している。冷却ファン部１２２は、冷却ファン１１５と、その冷却ファン１１５を駆動する冷却ファン用モータ１１６とを有する。

[0104] 上記電装部品１１７は、加熱調理器の各部を駆動する駆動回路やこの駆動回路を制御する制御回路等を有している。また、冷却ファン１１５は、ケーシング１０１内に外気を取り込み、発熱する電装部品１１７やマグネトロン１２０を冷却する。また、冷却ファン１１５によってケーシング１０１内に流入した外気の一部は、希釈ファン１３０により送風ダクト１３１内に導かれると共に、残りの外気は、ケーシング１０１の背面等に形成された開口(図示せず)から外部に排出される。

[0105] 図６に示すように、加熱室１１０の右側壁に第１排気口１３６から排気ダンプ(図示せず)を介して接続された第１排気ダクト１３４を配置している。

この第1排気ダクト134は、横方向に延びる横通路134aと、その横通路134aから上方に屈曲する縦通路134bとを有している。縦通路134bの上端に排気口カバー108を着脱可能に取り付けている。

[0106] 上記第1排気ダクト134の横通路134aの背面側に、吸込ダクト127を介して外気を吸い込む吸込口(図示せず)を設けている。この吸込口または第1排気口136のいずれか一方を択一的に選択して第1排気ダクト134に接続するように排気ダンパを制御する。上記排気ダンパは、排気ダンパ用モータ160(図7に示す)より駆動される。

[0107] 上記第1排気ダクト134の縦通路134bは、上側に向かって流路面積が拡大されて排気口カバー108に連結される。排気口カバー108の上部には、前方に向かって開口した排気口108aが形成されている。

[0108] 一方、上記第2排気口137に第2排気ダクト135の下端を接続し、その第2排気ダクト135の上端を第1排気ダクト134の縦通路134bの下側に接続している。

[0109] 上記第2排気ダクト135は、第1排気ダクト134よりも流通面積が小さい。この第2排気口137からの排気は、第2排気ダクト135を介して第1排気ダクト134に流入し、排気口カバー108の排気口108aから外部に排出される。

[0110] また、上記加熱室110の側方の送風ダクト131は、希釈ファン収納部131aと、希釈ファン130から上方に延びた縦通路131bと、縦通路131bから後面側に屈曲する横通路131cと、横通路131cから上方に屈曲するノズル部131dを有している。横通路131cとノズル部131dとが第1排気ダクト134内に挿入されている。

[0111] 上記送風ダクト131のノズル部131dの上端に開口部131eを設けている。これにより、第1排気ダクト134内にエジェクタが形成され、希釈ファン130によって第1排気口136から排気口108aに向かう気流を発生させる。

[0112] また、上記送風ダクト131の横通路131cに、縦通路131bとの接

続部の下端よりも下方に凹設される凹部が形成され、その凹部の一端に第 1 排気ダクト 134 内に開口するサブノズル部 131f が形成される。

[0113] さらに、上記送風ダクト 131 の縦通路 131b の上部に給気通路 132 の一端を接続し、その給気通路 132 の他端を給気ダンパ 140 に接続している。給気通路 132 および給気ダンパ 140 は、希釈ファン 130 により給気口 133 を介して加熱室 110 に給気するための給気機構の一部である。この加熱室 110 の給気口 133 近傍かつ下側には、解凍センサ 150 を配置している。

[0114] 上記給気ダンパ 140 は、給気口 133 を開閉するための耐熱樹脂製のダンパ本体 141 と、そのダンパ本体 141 を覆う耐熱樹脂製のハウジング 142 とを有している。

[0115] 図 7 は上記加熱調理器の制御ブロック図である。

[0116] 上記加熱調理器は、マイクロコンピュータと入出力回路などからなる制御部 200 を電装部品 17 (図 5, 図 6 に示す) 内に備えている。制御部 200 は、加熱ヒータ 121, 循環ファン用モータ 119, 冷却ファン用モータ 116, 希釈ファン用モータ 138, 給気ダンパ用モータ 144, 排気ダンパ用モータ 160, 操作パネル 105, 室内温度センサ 129, 解凍センサ 150, 給水ポンプ 170, 蒸気発生装置 112 およびマグネトロン 120 が接続されている。操作パネル 105 からの信号および室内温度センサ 129, 解凍センサ 150 からの検出信号に基づいて、制御部 200 は、加熱ヒータ 121, 循環ファン用モータ 119, 冷却ファン用モータ 116, 希釈ファン用モータ 138, 給気ダンパ用モータ 144, 排気ダンパ用モータ 160, 操作パネル 105, 給水ポンプ 170, 蒸気発生装置 112 およびマグネトロン 120 などを制御する。

[0117] 図 8 は、上記扉 102 とケーシング 101 を取り外した状態の加熱調理器の後面を斜め上方から見た斜視図である。また、図 9 は、上記扉 102 とケーシング 101 を取り外した状態の加熱調理器の正面を斜め上方から見た斜視図である。

- [0118] 上記加熱室 110 の前側には前面パネル 126 を設けている。この前面パネル 126 は、給水タンク 111 (図 6 に示す) を挿入するための挿入口 126a を右側部に有している。また、加熱室 110 の右側壁の内面には、上段トレイ受部 151a, 151b と、中段トレイ受部 152a, 152b, 152c と、下段トレイ受部 153 とを設けている。中段トレイ受部 152a, 152b 間には解凍センサ 150 のセンサ部 150a を配置している。
- [0119] 図 10 は、上記前面パネル 126 の上部およびその近傍の部分を斜め上方から見た模式図である。
- [0120] 上記蒸気ダクト 180 の第 1 ダクト部 181 と前面パネル 126 の上部との間には、鋼板で形成された枠体 16 を配置している。この枠体 16 の右側部には被取付部 17 を設けており、この被取付部 17 に LED ランプ 1 の取付板 6 をビス 19 で固定している。また、枠体 16 の下部に設けられたフランジ部 18, 18 は、加熱室 110 の上壁にビス(図示せず)で固定されている。
- [0121] 図 11 は、図 10 の X I - X I 線から見た模式図である。
- [0122] 上記 LED ランプ 1 のアルミヒートシンク 2 の放熱平面 22 は枠体 16 の上部に密着している。また、加熱室 110 の上壁には、LED ランプ 1 に対向する複数のパンチング穴 20, 20, …を設けている。LED ランプ 1 から出射された光が複数のパンチング穴 20, 20, …を通して加熱室 110 内に入るようになっている。また、加熱室 110 内の蒸気などがパンチング穴 20, 20, …から加熱室 110 外に漏れないように、パンチング穴 20, 20, …上にガラス板 24 を配置している。
- [0123] 上記構成の加熱調理器が過熱水蒸気で被加熱物 123 を加熱する場合、加熱ヒータ 121 で生成した 100℃以上の過熱蒸気を複数の第 1 蒸気吹出口 124, 第 2 蒸気吹出口 125 から加熱室 110 内に供給する。このため、加熱ヒータ 121 を収納する第 1 ダクト部 181 の周辺温度は 80℃～100℃にもなる。このような高温環境に LED ランプ 1 を配置しているが、発光ダイオード素子 4 の熱をアルミヒートシンク 2 を介して枠体 16 に非常に

高い効率で放出できるので、発光ダイオード素子4の温度上昇を抑制することができる。したがって、発光ダイオード素子4の寿命を延ばすことができるので、LEDランプ1を頻繁に取り換えなくて済む。その結果、上記加熱調理器のランニングコストを低減することができる。

[0124] 上記第2実施形態の鋼製の枠体16に換えて、例えば、Cu、Mo、WまたはAlから成る枠体を用いてもよい。

[0125] 本発明の加熱調理器としては、例えば、過熱水蒸気を使用するオーブンレンジのみならず、過熱水蒸気を使用するオーブン、過熱水蒸気を使用しないオーブンレンジ、過熱水蒸気を使用しないオーブンなどがある。

[0126] 本発明の加熱調理器では、オーブンレンジなどにおいて、過熱水蒸気または飽和水蒸気を用いることによって、ヘルシーな調理を行うことができる。例えば、本発明の加熱調理器では、温度が100℃以上の過熱水蒸気または飽和水蒸気を食品表面に供給し、食品表面に付着した過熱水蒸気または飽和水蒸気が凝縮して大量の凝縮潜熱を食品に与えるので、食品に熱を効率よく伝えることができる。また、凝縮水が食品表面に付着して塩分や油分が凝縮水と共に滴下することにより、食品中の塩分や油分を低減できる。さらに、加熱室内は過熱水蒸気または飽和水蒸気が充満して低酸素状態となることにより、食品の酸化を抑制した調理が可能となる。ここで、低酸素状態とは、加熱室内において酸素の体積%が10%以下(例えば0.5~3%)である状態を指す。

[0127] 本発明の具体的な実施形態について説明したが、本発明は上記第1、第2実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々変更して実施することができる。

[0128] [第3実施形態]

図13は、本発明の第3実施形態の加熱調理器が備えるLEDランプ2001を側方から見た模式図である。

[0129] 上記LEDランプ2001は、基板の一例としてのガラスエポキシ基板2002と、発光ダイオード素子2003と、2本(図13では1本のみ見え

ている)の略矩形板状の接続端子2004、2004と、透明または半透明な部材の一例としてのカバーガラス2005と、金属製の口金2006とを備えている。

[0130] 上記ガラスエポキシ基板2002は、後述する加熱室2110側に向けられる第1面2021と、加熱室2110とは反対側に向けられる平坦な第2面2022とを有して、縦の寸法が横の寸法よりも長くなっている。また、ガラスエポキシ基板2002の厚さ(第1面2021と第2面2022との間の寸法)は略一定であり、ガラスエポキシ基板2002の縦および横の寸法より小さくなっている。このガラスエポキシ基板2002には、接続端子2004、2004からの電流を発光ダイオード素子2003に供給するための配線2023を設けている。すなわち、発光ダイオード素子2003と接続端子2004、2004を、ガラスエポキシ基板2002上の配線2023を介して接続している。また、ガラスエポキシ基板2002の接続端子2004、2004側の一部は口金2006内に挿入されている。一方、ガラスエポキシ基板2002の残りの大部分はカバーガラス2005で覆われている。なお、ガラスエポキシ基板2002の縦の寸法とは、図13中の左右方向の寸法に相当する。また、ガラスエポキシ基板2002の横の寸法とは、図13の紙面に対して垂直な方向の寸法に相当する。

[0131] また、上記ガラスエポキシ基板2002の口金2006とは反対側の一部は、取付板の一例としての略矩形板形状の取付部2024となっている。この取付部2024は、カバーガラス2005から突出して、ガラスエポキシ基板2002の第2面2022の延在方向に延びている。そして、取付部2024には、ビス2010(図21に示す)が挿通される取付穴2025が設けられている。また、取付部2024は接続端子2004、2004から絶縁している。

[0132] 上記発光ダイオード素子2003は、ガラスエポキシ基板2002の第1面2021に取り付けられている。また、発光ダイオード素子2003は蛍光体2007で気密封止されている。この蛍光体2007は、発光ダイオー

ド素子 2003 から出射された光の波長を変換するものである。

[0133] 上記カバーガラス 2005 は、ガラスエポキシ基板 2002 の一部の第 1 面 2021 側と、発光ダイオード素子 2003 とを覆っている。このカバーガラス 2005 内の空間は密閉空間であり、外部の気体がカバーガラス 2005 内に入らないようになっている。また、カバーガラス 2005 は蛍光体 2007 で波長が変換された光を透過する。

[0134] 上記接続端子 2004, 2004 は、ガラスエポキシ基板 2002 の後方に設けられて、放熱平面 2022 の延在方向に延びている。この接続端子 2004, 2004 のそれぞれの先端部には貫通穴 2041 を設けている。これにより、接続端子 2004, 2004 を差し込み口（図示せず）に挿入したとき、差し込み口に設けられた突起が貫通穴 2041 に嵌合して、接続端子 2004, 2004 の挿入が充分になったことを感触で判るようになっている。

[0135] 上記口金 2006 はカバーガラス 2005 と接続端子 2004, 2004 との間に設けられている。この口金 2006 と接続端子 2004, 2004 との間は耐熱性の封止樹脂 8 で封止されている。

[0136] 図 14 は、上記加熱調理器の正面を斜め上方からみた図である。なお、以下の説明において、「左」は加熱調理器を正面（扉 2102）側から見たときの左を指し、「右」は加熱調理器を正面（扉 2102）側から見たときの右を指す。

[0137] 上記加熱調理器は、直方体形状であって鉄などの金属製のケーシング 2101 の正面に、下端側の辺を略中心に回動する扉 2102 が取り付けられている。この扉 2102 の上部にハンドル 2103 を取り付けると共に、扉 2102 の略中央に耐熱ガラス 104 を取り付けられている。また、扉 2102 の右側には操作パネル 2105 を設けている。この操作パネル 2105 は、液晶表示部 106 と、ユーザが操作する操作ボタン群 2107 とを有している。また、ケーシング 2101 の上側かつ右側後方には、排気口 2108a を有する排気口カバー 2108 を設けている。さらに、ケーシング 2101 の

前面の下部（扉 2102 の下方の部分）には、露受容器 2109 を着脱自在に取り付けている。

[0138] 図 15 は、上記加熱調理器の正面から見た縦断面の模式図である。また、図 16 は、上記加熱調理器の右側方から見た縦断面の模式図である。

[0139] 上記ケーシング 2101 内には、図 15 に示すように、被加熱物 2123 をトレイ 190 と共に収容可能な加熱室 2110 を設けている。この加熱室 2110 は、正面側に開口を有し、側面、底面および天面がステンレス鋼板からなっている。また、加熱室 2110 の右側方には、図 16 に示すように、正面側から着脱自在に挿入された給水タンク 2111 を配置している。また、図 15、図 16 に示すように、給水タンク 2111 の後面側には、給水タンク 2111 に接続された蒸気発生装置 2112 を配置している。この蒸気発生装置 2112 には蒸気供給通路 2113 の一端を接続し、循環ユニット 2114 には蒸気供給通路 2113 の他端を接続している。

[0140] 上記蒸気発生装置 2112 は、ヒータ（図示せず）を有しており、給水タンク 2111 から供給された水を上記ヒータで加熱して、飽和水蒸気を生成する。この蒸気発生装置 2112 で生成された飽和水蒸気は、蒸気供給通路 2113 を介して蒸気供給口 2113a から循環ユニット 2114 内の吸込口 2128 の下流側に供給される。

[0141] 上記蒸気供給通路 2113 の蒸気供給口 2113a は、循環ユニット 2114 内の吸込口 2128 の近傍に配置されている。また、循環ユニット 2114 内には、吸込口 2128 に対向するように循環ファン 2118 が配置されている。

[0142] 上記加熱室 2110 の上面および左側面に、L 字状に屈曲した蒸気ダクト 2180 を取り付けている。この蒸気ダクト 2180 は、加熱室 2110 の上壁に固定された第 1 ダクト部 2181 と、第 1 ダクト部 2181 の左側方から下側に屈曲する屈曲部 182 と、加熱室 2110 の左側壁に固定され、屈曲部 182 を介して第 1 ダクト部 2181 に連なる第 2 ダクト部 2183 とを有している。

- [0143] 上記蒸気ダクト2180の第1ダクト部2181内に、シーズヒータなどからなる加熱ヒータ2121を収納している。この第1ダクト部2181および加熱ヒータ2121が過熱蒸気生成装置を構成している。なお、過熱蒸気生成装置は蒸気ダクトとは別に設けてもよい。
- [0144] また、上記第1ダクト部2181の右側の端部には、循環ユニット2114の上部に設けられた蒸気供給口2114aが接続されており、第1ダクト部2181内は循環ユニット2114内に連通している。そして、加熱室2110の天面には複数の第1蒸気吹出口2124が設けられており、蒸気ダクト2180の第1ダクト部2181内の空間は第1蒸気吹出口2124を介して加熱室2110内に連通している。一方、蒸気ダクト2180の第2ダクト部2183は、加熱室2110の左側面に設けられた複数の第2蒸気吹出口2125を介して加熱室2110内に連通している。
- [0145] 上記加熱室2110と蒸気ダクト2180との隙間は、耐熱樹脂などによりシールされている。また、加熱室2110および蒸気ダクト2180は、加熱室2110の正面側の開口を除いて断熱材により覆われている。
- [0146] 上記循環ユニット2114と蒸気ダクト2180と加熱室2110とそれらを接続する接続部材とによって、熱媒体の循環経路が形成されている。そして、この循環経路における循環ユニット2114の加熱室2110との境界部に、蒸気発生装置2112で生成された飽和水蒸気が供給される。
- [0147] ここで、熱媒体は、加熱された空気であってもよいし、水蒸気を含む加熱された空気であってもよく、100℃以上に加熱された過熱水蒸気を含む空気であってもよく、さらに、100℃以上に加熱された過熱水蒸気を主とするものであってもよい。
- [0148] また、上記加熱室2110の下側の空間にはマグネトロン2120を配置している。このマグネトロン2120で発生したマイクロ波は、導波管(図示せず)によって加熱室2110の下部中央に導かれ、回転アンテナ(図示せず)によって攪拌されながら加熱室2110内の上方に向かって放射されて被加熱物2123を加熱する。この場合、被加熱物2123は加熱室2110内

の底部に載置される。

[0149] また、上記加熱室 2 1 1 0 の右側壁の中央部には吸込口 2 1 2 8 を設けを設けている。そして、加熱室 2 1 1 0 の右側壁には、吸込口 2 1 2 8 の正面側に位置する給気口 2 1 3 3 (図 1 9 に示す) を設けると共に、吸込口 2 1 2 8 の後面側に位置する第 1 排気口 2 1 3 6 を設けている。給気口 2 1 3 3 は扉 2 1 0 2 近傍に位置し、給気口 2 1 3 3 から加熱室 2 1 1 0 内に吹き出される外気が扉 2 1 0 2 に沿って流れる。また、加熱室 2 1 1 0 の後面側壁面の右下側に、第 1 排気口 2 1 3 6 よりも開口面積が小さい第 2 排気口 2 1 3 7 を設けている。

[0150] 上記加熱室 2 1 1 0 の右側面に配置された循環ユニット 2 1 1 4 に、循環ファン 2 1 1 8 を駆動する循環ファン用モータ 2 1 1 9 を取り付けられている。この循環ファン 2 1 1 8 によって加熱室 2 1 1 0 内の蒸気や空気は、吸込口 2 1 2 8 から吸い込まれて蒸気ダクト 2 1 8 0 を介して第 1, 第 2 蒸気吹出口 2 1 2 4, 2 1 2 5 から加熱室 2 1 1 0 内に吹き出す。また、循環ユニット 2 1 1 4 の吸込口 2 1 2 8 近傍には、加熱室 2 1 1 0 内の熱媒体(蒸気を含む空気)の温度を検出する室内温度センサ 2 1 2 9 を配置している。

[0151] 上記加熱室 2 1 1 0 内の被加熱物 2 1 2 3 は、蒸気ダクト 2 1 8 0 の第 1 ダクト部 2 1 8 1 内に配置された加熱ヒータ 2 1 2 1 の輻射熱によって加熱される。また、加熱ヒータ 2 1 2 1 によって蒸気ダクト 2 1 8 0 を通過する熱媒体(蒸気を含む空気)が加熱され、加熱された熱媒体が第 1, 第 2 蒸気吹出口 2 1 2 4, 2 1 2 5 から吹き出される。これにより、加熱室 2 1 1 0 内の熱媒体が所定温度に維持される。また、加熱室 2 1 1 0 に供給すべき蒸気を加熱ヒータ 2 1 2 1 によりさらに昇温して 1 0 0℃以上の過熱蒸気を生成することができる。

[0152] 上記ケーシング 2 1 0 1 内の下側には、冷却ファン部 2 1 2 2、電装部品 2 1 1 7 およびマグネトロン 2 1 2 0 を配置している。また、ケーシング 2 1 0 1 内の加熱室 2 1 1 0 の右側方に送風ダクト 2 1 3 1 を配置している。この送風ダクト 2 1 3 1 は、希釈ファン 2 1 3 0 と、この希釈ファン 2 1 3

0を駆動する希釈ファン用モータ2138とを内部に収納している。冷却ファン部2122は、冷却ファン2115と、その冷却ファン2115を駆動する冷却ファン用モータ2116とを有する。

[0153] 上記電装部品2117は、加熱調理器の各部を駆動する駆動回路やこの駆動回路を制御する制御回路等を有している。また、冷却ファン2115は、ケーシング2101内に外気を取り込み、発熱する電装部品2117やマグネトロン2120を冷却する。また、冷却ファン2115によってケーシング2101内に流入した外気の一部は、希釈ファン2130により送風ダクト2131内に導かれると共に、残りの外気は、ケーシング2101の背面等に形成された開口(図示せず)から外部に排出される。

[0154] 図16に示すように、加熱室2110の右側壁に第1排気口2136から排気ダンパ(図示せず)を介して接続された第1排気ダクト2134を配置している。この第1排気ダクト2134は、横方向に延びる横通路2134aと、その横通路2134aから上方に屈曲する縦通路2134bとを有している。縦通路2134bの上端に排気口カバー2108を着脱可能に取り付けている。

[0155] 上記第1排気ダクト2134の横通路2134aの背面側に、吸込ダクト2127を介して外気を吸い込む吸込口(図示せず)を設けている。この吸込口または第1排気口2136のいずれか一方を択一的に選択して第1排気ダクト2134に接続するように排気ダンパを制御する。上記排気ダンパは、排気ダンパ用モータ2160(図17に示す)より駆動される。

[0156] 上記第1排気ダクト2134の縦通路2134bは、上側に向かって流路面積が拡大されて排気口カバー2108に連結される。排気口カバー2108の上部には、前方に向かって開口した排気口2108aが形成されている。

[0157] 一方、上記第2排気口2137に第2排気ダクト2135の下端を接続し、その第2排気ダクト2135の上端を第1排気ダクト2134の縦通路2134bの下側に接続している。

- [0158] 上記第2排気ダクト2135は、第1排気ダクト2134よりも流通面積が小さい。この第2排気口2137からの排気は、第2排気ダクト2135を介して第1排気ダクト2134に流入し、排気口カバー2108の排気口2108aから外部に排出される。
- [0159] また、上記加熱室2110の側方の送風ダクト2131は、希釈ファン収納部131aと、希釈ファン2130から上方に延びた縦通路2131bと、縦通路2131bから後面側に屈曲する横通路2131cと、横通路2131cから上方に屈曲するノズル部2131dを有している。横通路2131cとノズル部2131dとが第1排気ダクト2134内に挿入されている。
- [0160] 上記送風ダクト2131のノズル部2131dの上端に開口部2131eを設けている。これにより、第1排気ダクト2134内にエジェクタが形成され、希釈ファン2130によって第1排気口2136から排気口2108aに向かう気流を発生させる。
- [0161] また、上記送風ダクト2131の横通路2131cに、縦通路2131bとの接続部の下端よりも下方に凹設される凹部が形成され、その凹部の一端に第1排気ダクト2134内に開口するサブノズル部2131fが形成される。
- [0162] さらに、上記送風ダクト2131の縦通路2131bの上部に給気通路2132の一端を接続し、その給気通路2132の他端を給気ダンパ2140に接続している。給気通路2132および給気ダンパ2140は、希釈ファン2130により給気口2133を介して加熱室2110に給気するための給気機構の一部である。この加熱室2110の給気口2133近傍かつ下側には、解凍センサ2150を配置している。
- [0163] 上記給気ダンパ2140は、給気口2133を開閉するための耐熱樹脂製のダンパ本体2141と、そのダンパ本体2141を覆う耐熱樹脂製のハウジング2142とを有している。
- [0164] 図17は上記加熱調理器の制御ブロック図である。

[0165] 上記加熱調理器は、マイクロコンピュータと入出力回路などからなる制御部2200を電装部品2117(図15, 図16に示す)内に備えている。制御部2200は、加熱ヒータ2121, 循環ファン用モータ2119, 冷却ファン用モータ2116, 希釈ファン用モータ2138, 給気ダンパ用モータ2144, 排気ダンパ用モータ2160, 操作パネル2105, 室内温度センサ2129, 解凍センサ2150, 給水ポンプ2170, 蒸気発生装置2112およびマグネトロン2120が接続されている。操作パネル2105からの信号および室内温度センサ2129, 解凍センサ2150からの検出信号に基づいて、制御部2200は、加熱ヒータ2121, 循環ファン用モータ2119, 冷却ファン用モータ2116, 希釈ファン用モータ2138, 給気ダンパ用モータ2144, 排気ダンパ用モータ2160, 操作パネル2105, 給水ポンプ2170, 蒸気発生装置2112およびマグネトロン2120などを制御する。

[0166] 図18は、上記扉2102とケーシング2101を取り外した状態の加熱調理器の後面を斜め上方から見た斜視図である。また、図19は、上記扉2102とケーシング2101を取り外した状態の加熱調理器の前面を斜め上方から見た斜視図である。

[0167] 上記加熱室2110の前側には前面パネル2126を設けている。この前面パネル2126は、給水タンク2111(図16に示す)を挿入するための挿入口2126aを右側部に有している。また、加熱室2110の右側壁の内面には、上段トレイ受部2151a, 2151bと、中段トレイ受部2152a, 2152b, 2152cと、下段トレイ受部2153とを設けている。中段トレイ受部2152a, 2152b間には解凍センサ2150のセンサ部2150aを配置している。

[0168] 図20は、上記前面パネル2126の上部およびその近傍の部分を斜め上方から見た模式図である。

[0169] 上記蒸気ダクト2180の第1ダクト部2181と前面パネル2126の上部との間には、取付金具の一例としての鋼製の枠体2009を配置してい

る。この枠体2009の上部には、他の部分よりも厚い肉厚部2091を被取付部の一例として設けている。一方、枠体2009の下部にはフランジ部2092、2092を設けている。また、上記肉厚部2091が、加熱室2110の上壁との間に隙間を有して、複数のパンチング穴2011、2011、…とガラス板2012との上方に位置するように、加熱室2110の上壁にフランジ部2092、2092をビス(図示せず)で固定している。

[0170] 図21は、図20のXXI-XXI線から見た縦断面の模式図である。また、図22は、上記枠体2009に取り付けられたLEDランプ2001を接続端子2004、2004側から見た模式図である。

[0171] 上記LEDランプ2001は、図21、図22に示すように、枠体2009に取り付けられている。より詳しくは、枠体2009の肉厚部2091は加熱室2110側に平坦な密着平面2093を有し、この平坦な密着平面2093にガラスエポキシ基板2002の平坦な第2面2022を密着させている。また、上記取付部2024の取付穴2025に挿通したビス2010を締め付けることにより、LEDランプ2001を枠体2009に固定している。なお、口金2006における肉厚部2091との接触箇所に接着剤を塗布してもよい。

[0172] また、上記加熱室2110の上壁には、LEDランプ2001に対向する複数のパンチング穴2011、2011、…を設けている。これにより、LEDランプ2001から出射された光は複数のパンチング穴2011、2011、…を通して加熱室2110内に入るようになっている。また、加熱室2110内の蒸気などがパンチング穴2011、2011、…から加熱室2110外に漏れないように、パンチング穴2011、2011、…上にガラス板2012を配置している。

[0173] 上記加熱調理器の構成によれば、加熱室2110内をLEDランプ2001で照らすとき、発光ダイオード素子2003が発熱する。この発光ダイオード素子2003が発した熱は、ガラスエポキシ基板2002の第1面2021に伝わって、ガラスエポキシ基板2002の第2面2022から枠体2

009の肉厚部2091の密着平面2093に伝わる。このとき、第2面2022および密着平面2093は共に平坦な面であって互いに密着しているので、密着平面2093に対する第2面2022の接触面積が大きくなっている。したがって、発光ダイオード素子2003が発した熱をガラスエポキシ基板2002を介して枠体2009の肉厚部2091に効率良く伝えることができる。

[0174] さらに、上記ガラスエポキシ基板2002の第2面2022と枠体2009の肉厚部2091の密着平面2093との接触面積を大きくしても、枠体2009の肉厚部2091はLEDランプ2001上に位置してLEDランプ2001と加熱室2110の上壁との間に無いから、LEDランプ2001から出射された光が枠体2009の肉厚部2091の一部で遮られることがない。すなわち、LEDランプ2001の高放熱、高輝度の両立を図ることができる。

[0175] このように、上記LEDランプ2001の放熱性能は非常に高いので、発光ダイオード素子2003を高温雰囲気でも十分に冷却できる。

[0176] また、上記被加熱物2123を過熱水蒸気で加熱する場合、加熱ヒータ2121で生成した100℃以上の過熱蒸気を複数の第1蒸気吹出口2124、第2蒸気吹出口2125から加熱室2110内に供給する。このため、加熱ヒータ2121を収納する第1ダクト部2181の周辺温度は80℃～100℃にもなる。このような高温環境にLEDランプ2001を配置していても、発光ダイオード素子2003を十分に冷却できるので、LEDランプ2001は、照明能力が低下せず、寿命を長くすることができる。

[0177] また、上記LEDランプ2001の寿命を長くすることができるので、LEDランプ2001の交換回数が少なくなり、ランニングコストを低減できる。

[0178] また、上記接続端子2004、2004がガラスエポキシ基板2002の第2面2022の延在方向に延びるので、第2面2022と密着平面2093の間には接続端子2004、2004が介在しないようにできる。

- [0179] さらに、上記ガラスエポキシ基板2002は第2面2022の延在方向に対して垂直方向の反力を肉厚部2091から受けるが、接続端子2004, 2004がガラスエポキシ基板2002の第2面2022の延在方向に延びるので、接続端子2004, 2004は上記反力で外れ難い。
- [0180] また、上記LEDランプ2001は取付部2024を備えているので、ガラスエポキシ基板2002の第2面2022が枠体2009の肉厚部2091の密着平面2093に密着するように、LEDランプ2001を肉厚部2091に取り付けることができる。
- [0181] また、上記肉厚部2091が鋼から成るが、取付部2024は接続端子2004, 2004から絶縁されているので、接続端子2004, 2004の通電に悪影響は及ばない。
- [0182] また、上記取付部2024の取付穴2025に挿通したビス2010を締め付けることによって、ガラスエポキシ基板2002を枠体2009の肉厚部2091に押し付けることができるので、ガラスエポキシ基板2002の第2面2022と枠体2009の肉厚部2091の密着平面2093との密着力を高くすることができる。
- [0183] また、上記取付部2024はガラスエポキシ基板2002の一部であるから、部品点数を少なくすることができる。
- [0184] また、上記肉厚部2091は枠体2009の一部であるから、肉厚部2091は枠体2009の広い表面を使って熱を放出することができる。したがって、上記発光ダイオード素子の冷却能力を高めることができる。
- [0185] 上記第3実施形態では、LEDランプ2001は、ガラスエポキシ基板2002の第2面2022の延在方向に延びる接続端子2004, 2004を備えていたが、ガラスエポキシ基板2002の第2面2022の延在方向に対して斜め方向に延びる接続端子を備えてもよい。
- [0186] 上記第3実施形態では、LEDランプ2001はガラスエポキシ基板2002を備えていたが、ガラスエポキシ基板2002に換えて、例えば、アルミ基板等の金属基板、半導体基板、セラミック基板を備えてもよい。

[0187] 上記第3実施形態の鋼製の枠体2009に換えて、例えば、Cu、Mo、WまたはAlから成る枠体を用いてもよい。

[0188] 上記第3実施形態では、ガラスエポキシ基板2002に、1つの取付部2024を設けていたが、複数の取付部を設けるようにしてもよい。

[0189] 〔第4実施形態〕

図23は、本発明の第4実施形態の加熱調理器の要部の正面を斜め上方からみた模式図である。また、図23では、上記第3実施形態と同一構成部に上記第3実施形態の構成部と同一参照番号を付している。なお、以下の説明では、上記第3実施形態と同様に、「左」は加熱調理器を正面側から見たときの左を指し、「右」は加熱調理器を正面側から見たときの右を指す。

[0190] 上記加熱調理器は、鉄などの金属製のケーシング2301と、このケーシング2301内に設けられた加熱室2310と、この加熱室2310内を照らすLEDランプ2201とを備えている。また、図示しないが、ケーシング2301内には、上記第3実施形態と同様に、蒸気発生装置、電装部品、マグネトロン、加熱ヒータ、冷却ファン部および送風ダクト等を設置している。この冷却ファン部が吹き出した空気はケーシング2301の右側部と加熱室2310の右壁との間を流れるようになっている。

[0191] 図24は、図23のXXIV-XXIV線から見た縦断面の模式図である。

[0192] 上記ケーシング2301の右側面には、被取付部の一例としての凹部2302を設けている。この凹部2302は、加熱室2310の右壁の延在方向に略平行な底部2321と、この底部2321の周囲に設けられ、加熱室2310の右壁の延在方向に対して傾斜する4つの周壁部2322, 2323, 2324とから成っている。また、底部2321は複数のパンチング穴2211, 2211, …とガラス板2212との側方に位置している。

[0193] 上記LEDランプ2201は、ケーシング2301の凹部2302に取り付けられている。より詳しくは、凹部2302の底部2321は加熱室2310側に平坦な密着平面2325を有し、この平坦な密着平面2325にガラスエポキシ基板2002の平坦な第2面2022を密着させている。また

、上記取付部2024の取付穴2025に挿通したビス2010を締め付けることにより、LEDランプ2001をケーシング2301に固定している。なお、口金2206における周壁部2323との接触箇所に接着剤を塗布してもよい。

[0194] また、上記LEDランプ2201は、上記第3実施形態のLEDランプ2001ランプ2001の口金2006とは異なる形状を有する金属製の口金306を備えている。この口金306の凹部2302側には、凹部2302の周壁部2323の傾斜角と略同じ傾斜角を有する傾斜面2261を設けている。また、傾斜面2261を凹部2302の周壁部2323に当接させると、ガラスエポキシ基板2002の第2面2022が底部2321の密着平面2325に接触するように、傾斜面2261を設計している。

[0195] 上記加熱室2110の右壁には、LEDランプ2001に対向する複数のパンチング穴2211、2211、…を設けている。これにより、LEDランプ2201から出射された光は複数のパンチング穴2211、2211、…を通して加熱室2310内に入るようになっている。また、加熱室2310内の蒸気などがパンチング穴2211、2211、…から加熱室2310外に漏れないように、パンチング穴2211、2211、…をガラス板2212で覆っている。

[0196] 上記構成の加熱調理器によれば、ガラスエポキシ基板2002の平坦な第2面2022が凹部2302の底部2321の平坦な密着平面と325に密着しているので、密着平面2325に対する第2面2022の接触面積を大きくになっている。したがって、発光ダイオード素子2003が発した熱をガラスエポキシ基板2002を介して凹部2302の底部2321に効率良く伝えることができる。

[0197] さらに、上記ガラスエポキシ基板2002の第2面2022と凹部2302の底部2321の密着平面2325との接触面積を大きくしても、凹部2302の底部2321はLEDランプ2201の光の出射側に無いから、LEDランプ2201の照明能力の低下を防ぐことができる。

- [0198] このように、上記ＬＥＤランプ２２０１の放熱性能は非常に高いので、発光ダイオード素子２００３を高温雰囲気でも十分に冷却できる。
- [0199] また、上記凹部２３０２はケーシング２３０１の一部であるから、上記第３実施形態よりも放熱面積が大きくて発光ダイオード素子２００３を高くできる。
- [0200] また、上記ＬＥＤランプ２２０１の配置箇所には冷却ファン部からの空気が流れるので、ＬＥＤランプ２２０１を空冷できる。
- [0201] 上記第４実施形態では、ＬＥＤランプ２２０１は、ガラスエポキシ基板２００２の第２面２０２２の延在方向に延びる接続端子２００４、２００４を備えていたが、ガラスエポキシ基板２００２の第２面２０２２の延在方向に対して斜め方向に延びる接続端子を備えてもよい。
- [0202] 上記第４実施形態では、ＬＥＤランプ２２０１はガラスエポキシ基板２００２を備えていたが、ガラスエポキシ基板２００２に換えて例えばアルミ基板を備えてもよい。
- [0203] 本発明の加熱調理器としては、例えば、過熱水蒸気を使用するオーブンレンジのみならず、過熱水蒸気を使用するオーブン、過熱水蒸気を使用しないオーブンレンジ、過熱水蒸気を使用しないオーブンなどがある。
- [0204] 本発明の加熱調理器では、オーブンレンジなどにおいて、過熱水蒸気または飽和水蒸気を用いることによって、ヘルシーな調理を行うことができる。例えば、本発明の加熱調理器では、温度が１００℃以上の過熱水蒸気または飽和水蒸気を食品表面に供給し、食品表面に付着した過熱水蒸気または飽和水蒸気が凝縮して大量の凝縮潜熱を食品に与えるので、食品に熱を効率よく伝えることができる。また、凝縮水が食品表面に付着して塩分や油分が凝縮水と共に滴下することにより、食品中の塩分や油分を低減できる。さらに、加熱室内は過熱水蒸気または飽和水蒸気が充満して低酸素状態となることにより、食品の酸化を抑制した調理が可能となる。ここで、低酸素状態とは、加熱室内において酸素の体積％が１０％以下(例えば０．５～３％)である状態を指す。

[0205] 本発明の具体的な実施形態について説明したが、本発明は上記第3，第4実施形態に限定されるものではなく、本発明の範囲内で種々変更して実施することができる。

[0206] また、上記第1～第4実施形態を適宜組み合わせたものを本発明の一実施形態としてもよい。

符号の説明

- [0207] 1…LEDランプ
2…アルミヒートシンク
3…ガラスエポキシ基板
4，1004…発光ダイオード素子
5…接続端子
6…取付板
7…カバーガラス
8…口金
9…蛍光体
14…取付穴
15…金属板
21，1021…密着平面
22，1022…放熱平面
31…第1面
32…第2面
33…配線
101…ケーシング
110…加熱室
123…被加熱物
2001，2201…LEDランプ
2002…ガラスエポキシ基板
2003…発光ダイオード素子

2004…接続端子
2005…カバーガラス
2006, 2206…口金
2009…枠体
2010…ビス
2011, 2211…パンチング穴
2012, 2212…ガラス板
2021…第1面
2022…第2面
2034…取付部
2035…取付穴
2091…肉厚部
2092…フランジ部
2093, 2325…密着平面
2101, 2301…ケーシング
2110, 2310…加熱室
2302…凹部
2321…底部
2322, 2323, 2324…周壁部
2123…被加熱物

請求の範囲

- [請求項1] 基板(3)と、
 この基板(3)の第1面(31)に搭載された発光ダイオード素子(4)
 と、
 上記発光ダイオード素子(4)と上記基板(3)の第1面(31)側とを
 覆う透明または半透明な部材と、
 上記基板(3)の第1面(31)とは反対側の第2面(32)と密着する
 平坦な密着平面(21, 1021)と、この密着平面(21, 1021)
 とは反対側に設けられた平坦な放熱平面(22, 1022)とを有する
 ヒートシンク(2)と、
 上記ヒートシンク(2)の放熱平面(22, 1022)の延在方向また
 はその延在方向に対して斜め方向に延びると共に、上記発光ダイオ
 ード素子(4)に電気接続される接続端子(5)と
 を備えることを特徴とするLEDランプ(1)。
- [請求項2] 請求項1に記載のLEDランプ(1)において、
 上記ヒートシンク(2)の上記密着平面(21, 1021)と上記放熱
 平面(22, 1022)との間の寸法である厚さ(D)が、上記ヒートシ
 ンク(2)の縦および横の寸法よりも小さいことを特徴とするLEDラ
 ンプ(1)。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のLEDランプ(1)において、
 上記発光ダイオード素子(4)と上記接続端子(5)とは、上記ヒート
 シンク(2)の内部を通らないで外側を通る上記基板(3)上の配線(3
 3)によって接続されていることを特徴とするLEDランプ(1)。
- [請求項4] 請求項1から3までのいずれか一項に記載のLEDランプ(1)にお
 いて、
 上記接続端子(5)から絶縁された取付部材(6)を備えることを特徴
 とするLEDランプ(1)。
- [請求項5] 請求項4に記載のLEDランプ(1)において、

上記取付部材(6)は、上記接続端子(5)の近傍において上記接続端子(5)の延在する方向に交差する方向に延びると共に、取付穴(14)を有する取付板(6)であることを特徴とするLEDランプ(1)。

[請求項6]

ケーシング(101)と、

上記ケーシング(101)内に設けられ、被加熱物(123)を収容する加熱室(110)と、

上記ケーシング(101)と上記加熱室(110)との間に配置されて、上記加熱室(110)内を照らす請求項1から5までのいずれか一項に記載のLEDランプ(1)と

を備え、

上記LEDランプ(1)の上記ヒートシンク(2)の上記放熱平面(22, 1022)は金属板(16)に密着されていることを特徴とする加熱調理器。

[請求項7]

ケーシング(2101, 2301)と、

上記ケーシング(2101, 2301)内に設けられ、被加熱物(2123)を収容する加熱室(2110, 2310)と、

上記ケーシング(2101, 2301)と上記加熱室(2110, 2310)との間に配置され、上記加熱室(2110, 2310)内を照らすLEDランプ(2001)と、

上記LEDランプ(2001)が取り付けられる金属製の被取付部(2091, 2302)と

を備え、

上記LEDランプ(2001, 2201)は、

上記加熱室(2110, 2310)側に第1面(2021)を有すると共に、上記加熱室(2110, 2310)とは反対側に平坦な第2面(2022)を有する基板(2002)と、

上記基板(2002)の第1面(2021)に搭載された発光ダイオード素子(2003)と、

上記発光ダイオード素子(2003)と上記基板(2002)の第1面(2021)側とを覆う透明または半透明な部材(2005)と、

上記基板(2002)の第2面(2022)の延在方向またはその延在方向に対して斜め方向に延びると共に、上記発光ダイオード素子(2003)に電気接続される接続端子(2004)とを備え、

上記被取付部(2091, 2302)は、上記基板(2002)の第2面(2022)と密着する平坦な密着平面(2093, 2325)を有することを特徴とする加熱調理器。

[請求項8] 請求項7に記載の加熱調理器において、

上記LEDランプ(2001, 2201)は上記接続端子(2004)から絶縁された取付部材(2024)を備えることを特徴とする加熱調理器。

[請求項9] 請求項8に記載の加熱調理器において、

上記取付部材(2024)は、上記基板(2002)の第2面(2022)の延在方向に延びると共に、取付穴(2025)を有する取付板(2024)であることを特徴とする加熱調理器。

[請求項10] 請求項9に記載の加熱調理器において、

上記取付板(2024)は上記基板(2002)の一部であることを特徴とする加熱調理器。

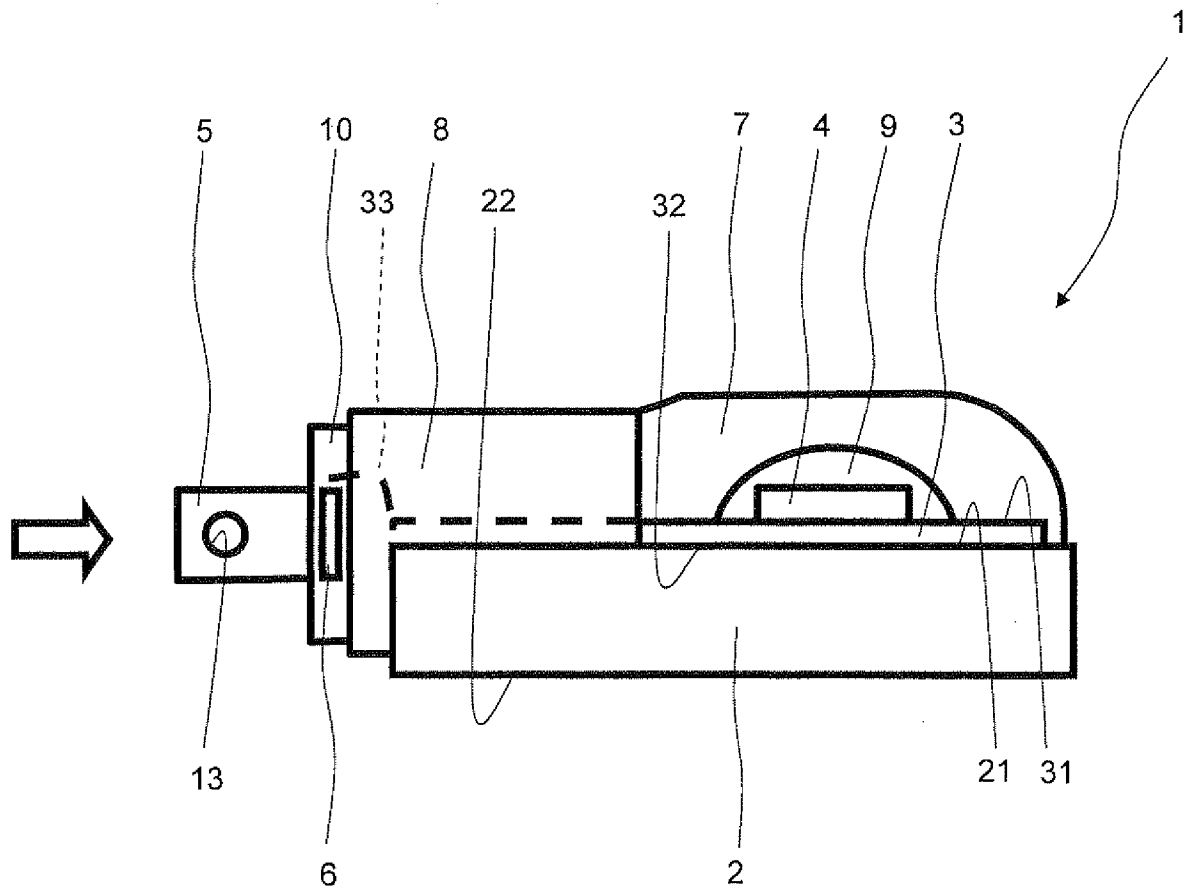
[請求項11] 請求項7から10までのいずれか一項に記載の加熱調理器において、

上記被取付部(2091)は上記LEDランプ(2001)の取付金具(2009)の一部であることを特徴とする加熱調理器。

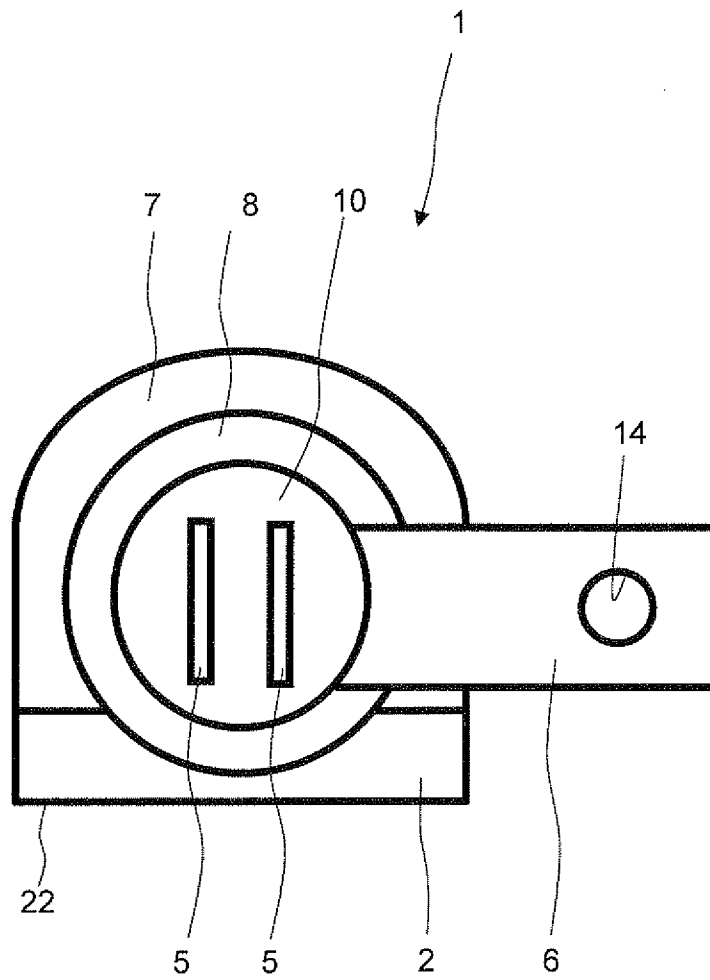
[請求項12] 請求項7から10までのいずれか一項に記載の加熱調理器において、

上記被取付部(2302)は上記ケーシング(2301)の一部であることを特徴とする加熱調理器。

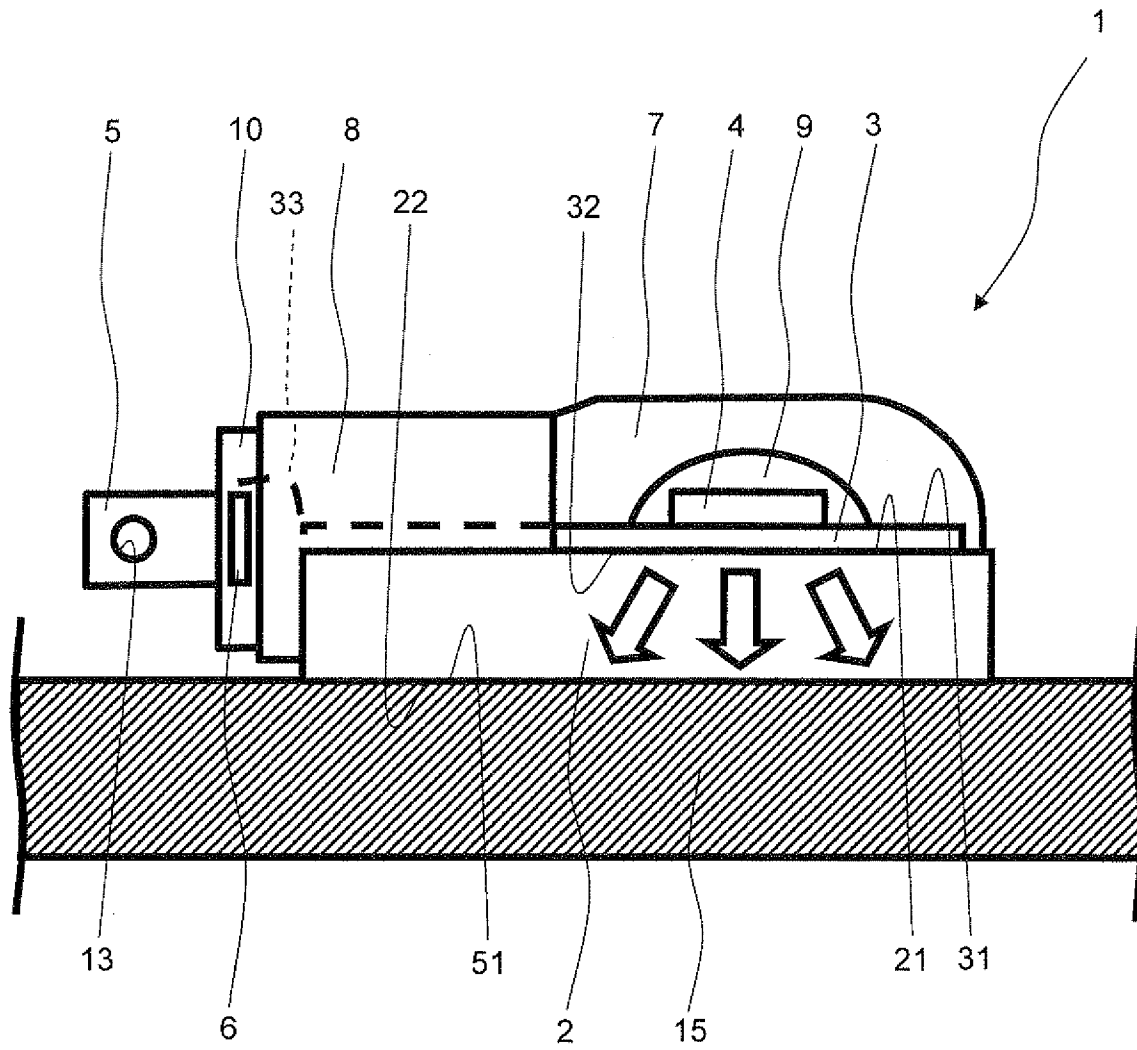
[図1]



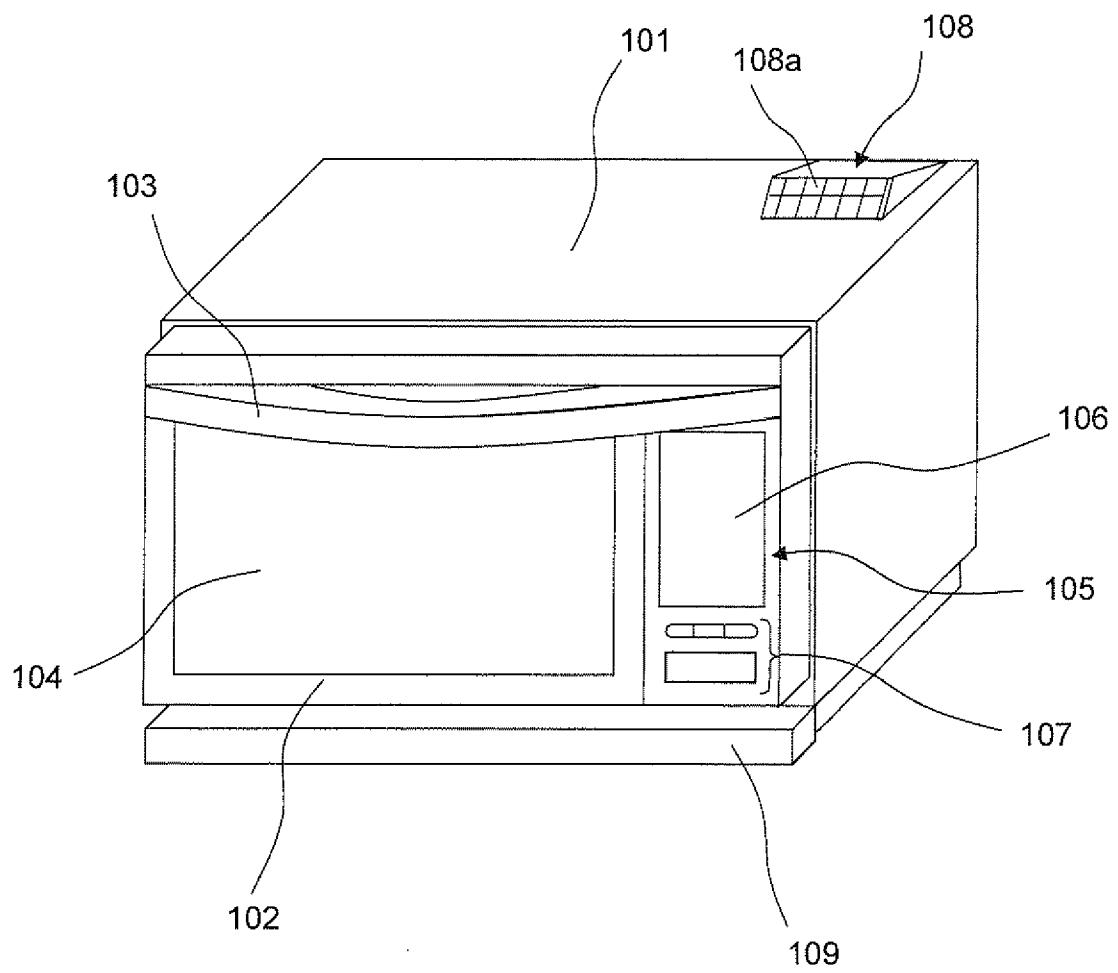
[図2]



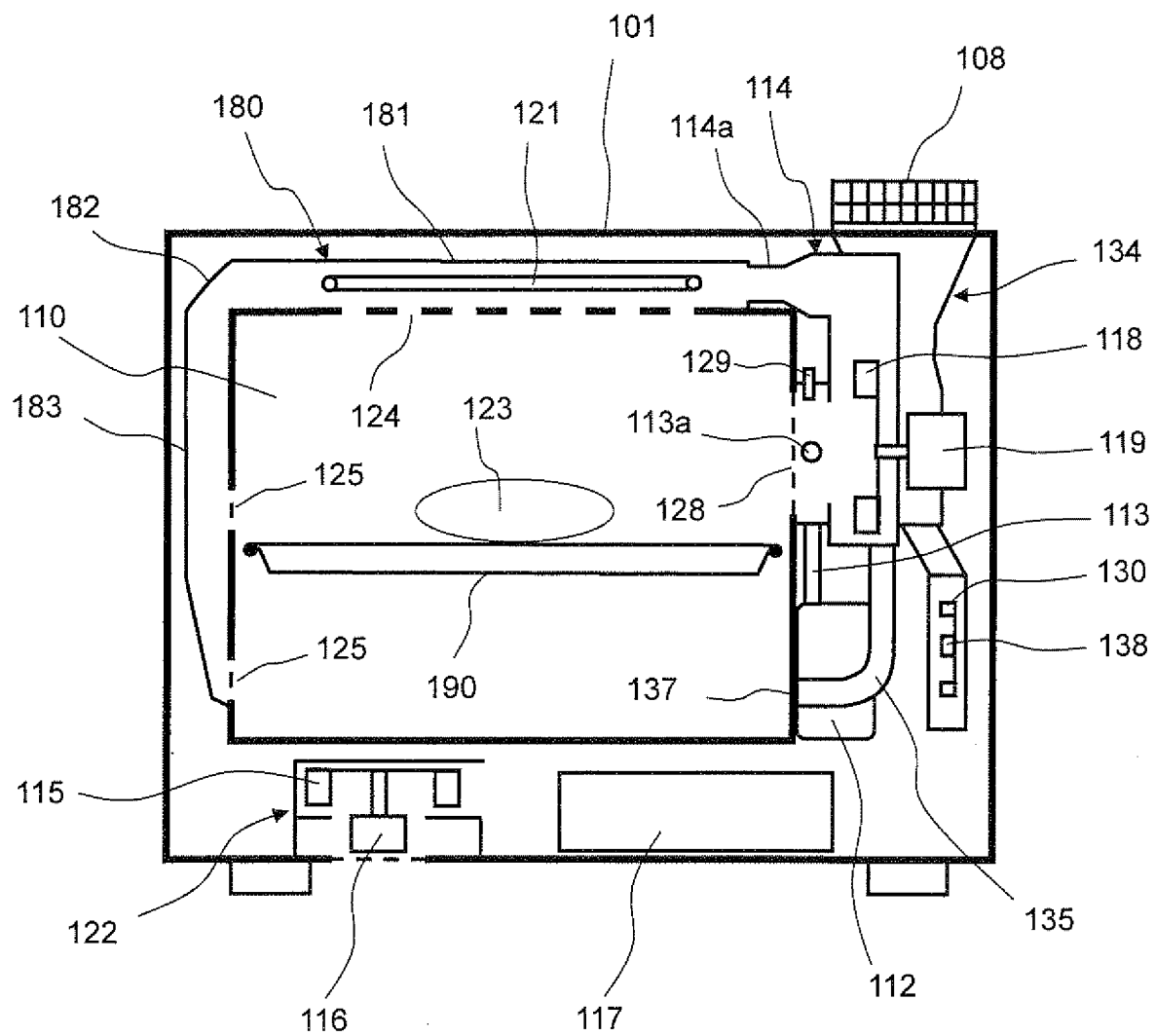
[図3]



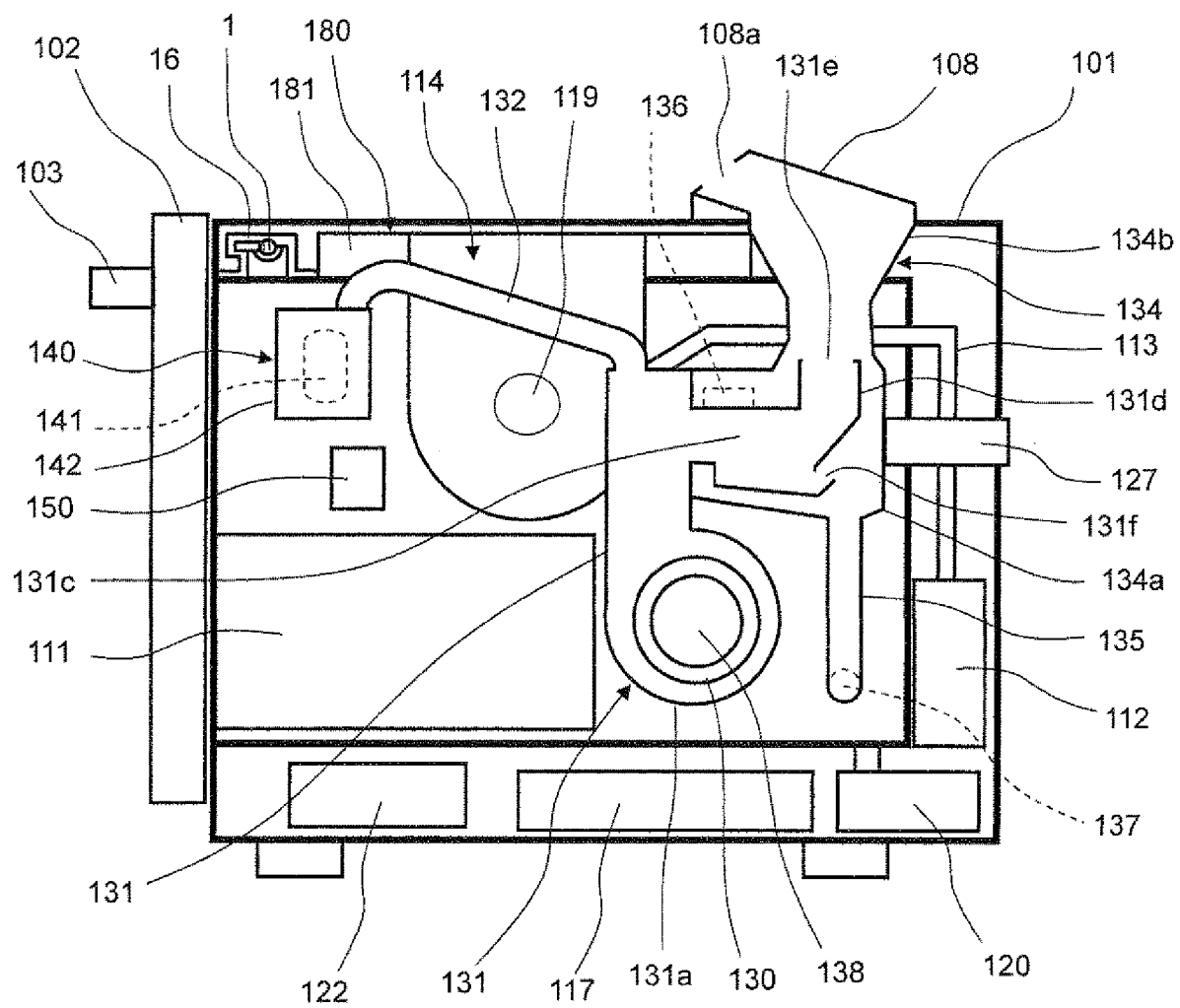
[図4]



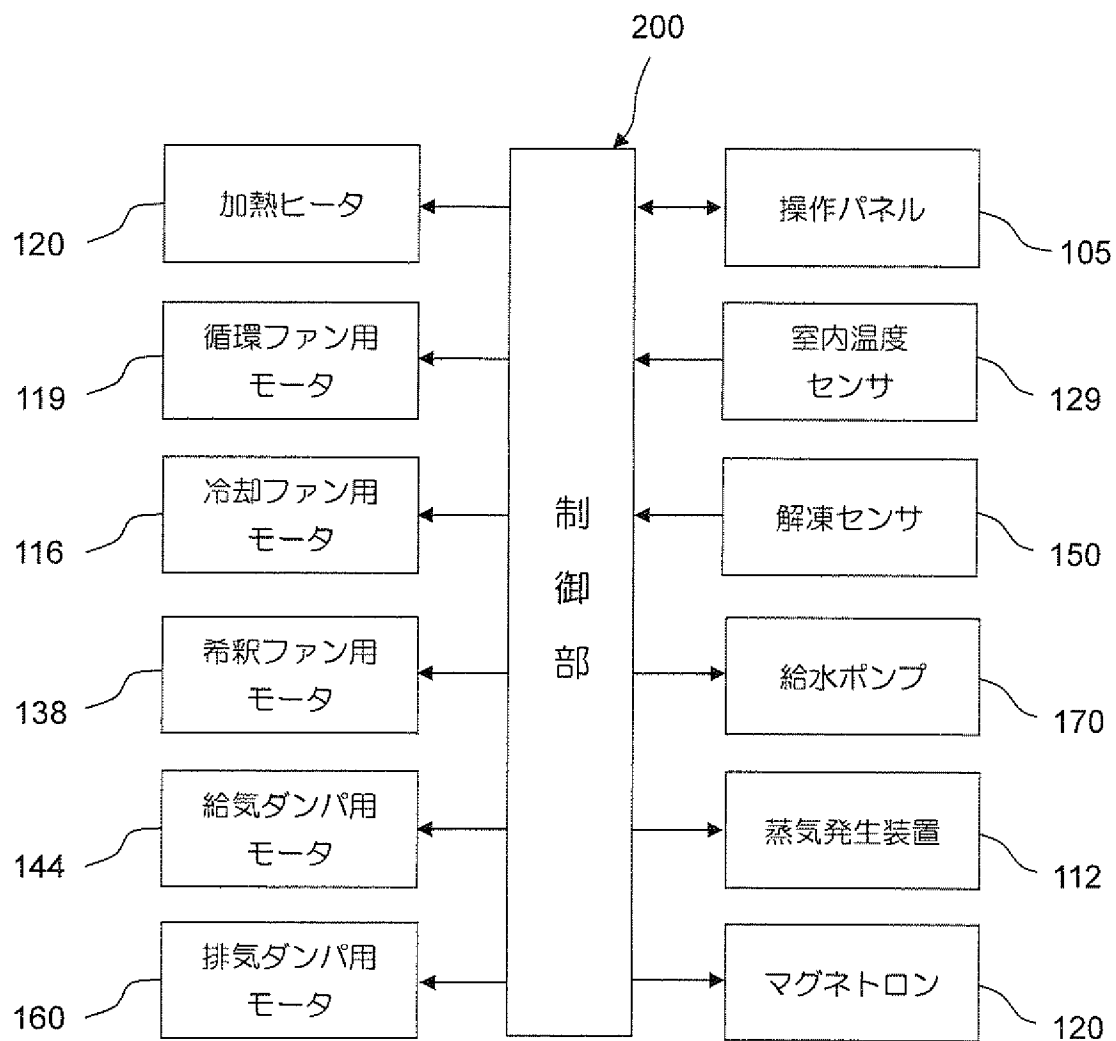
[図5]



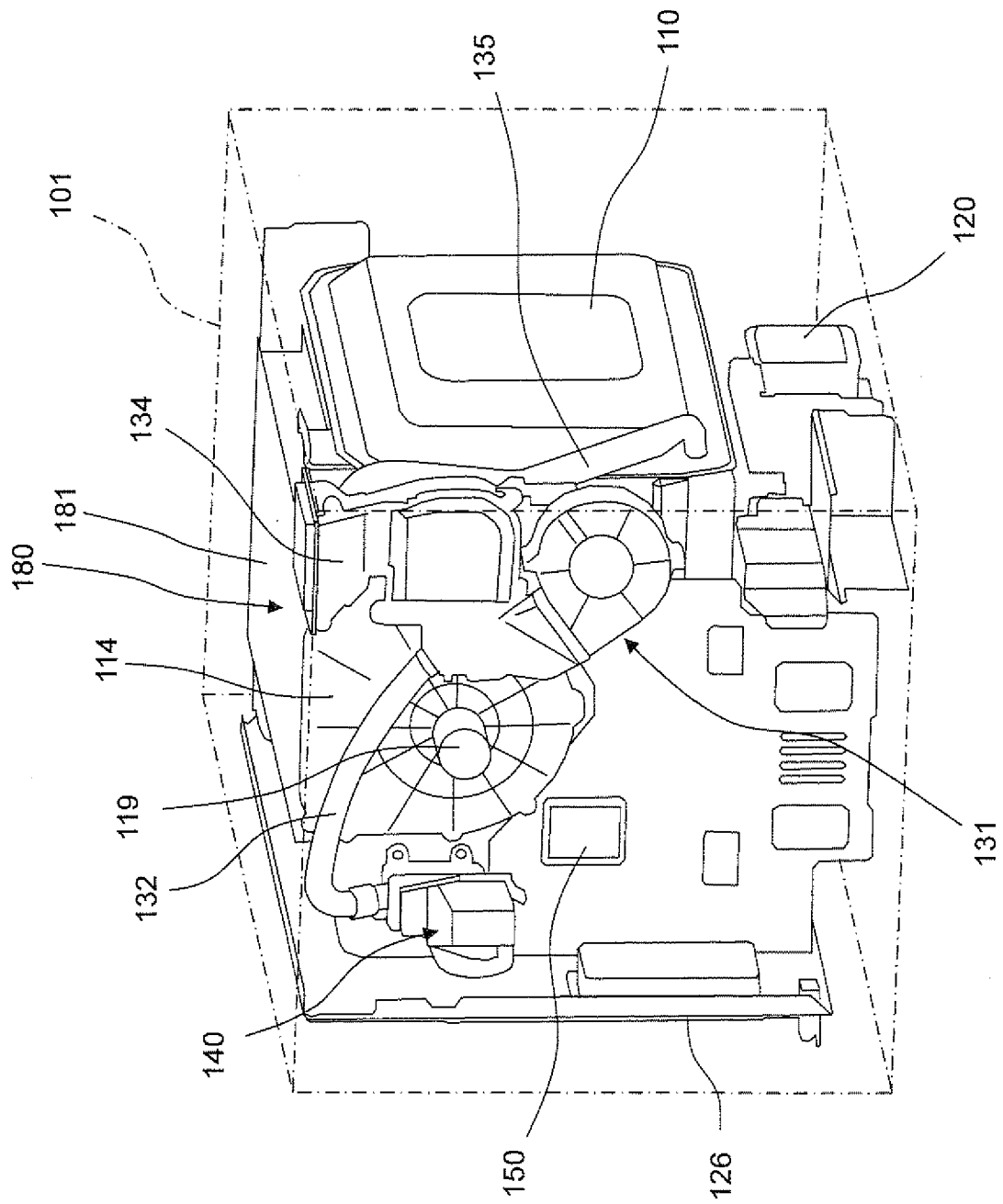
[図6]



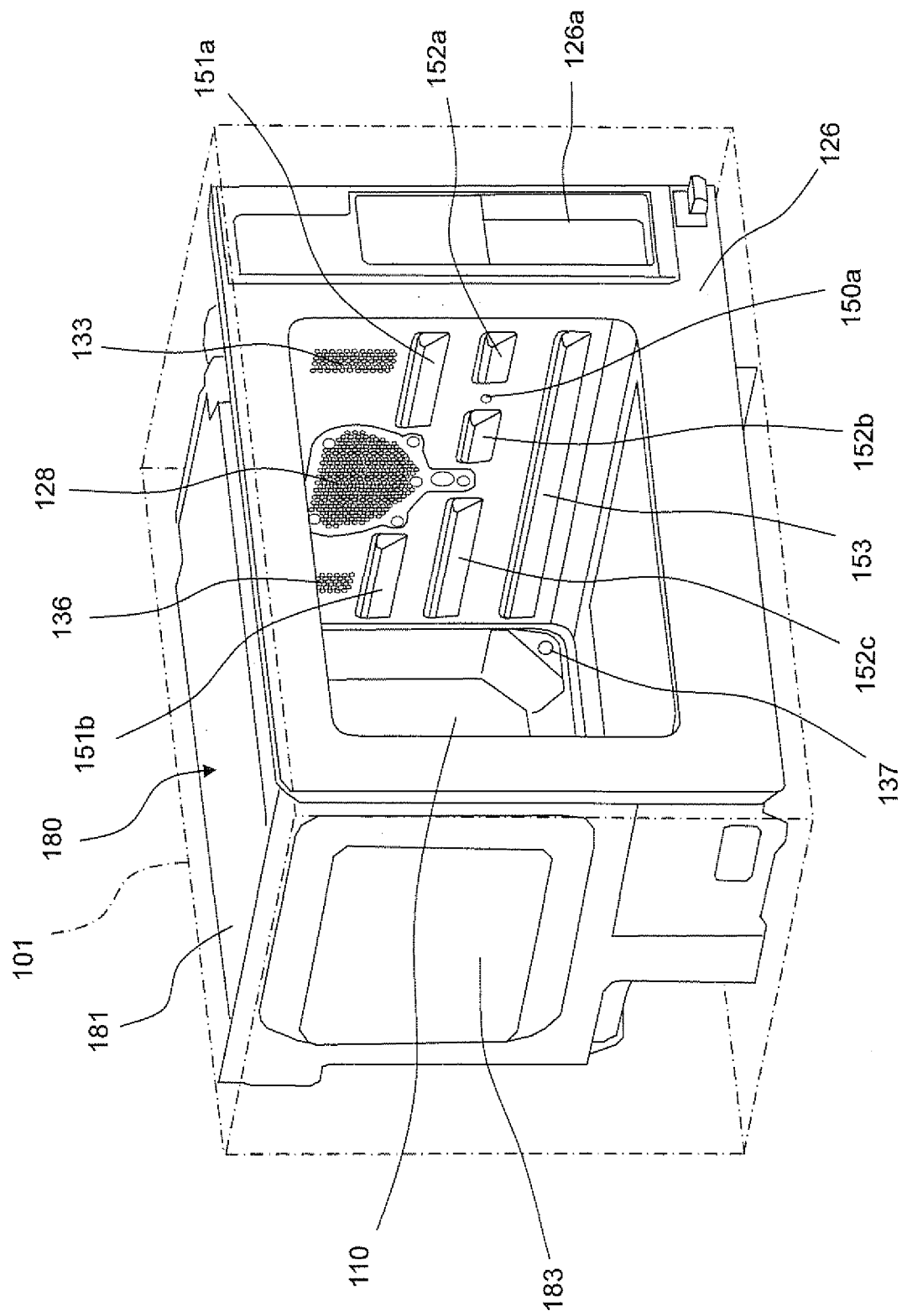
[図7]



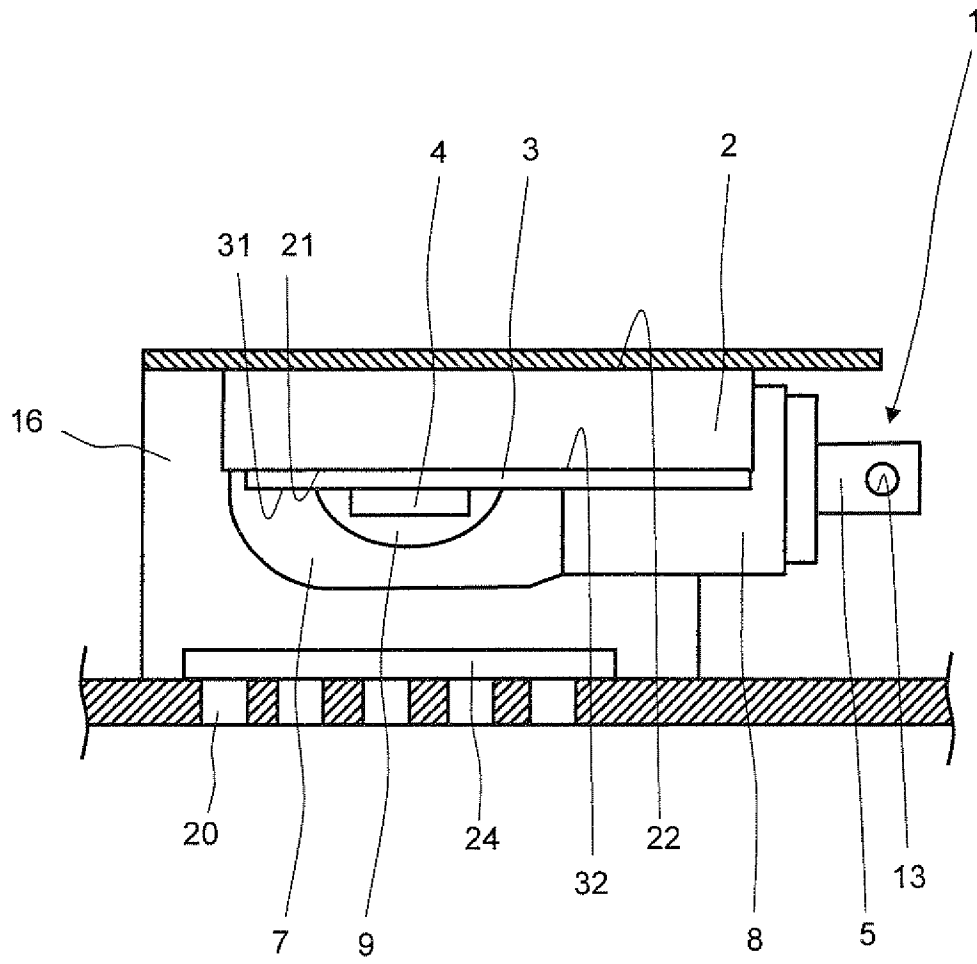
[図8]



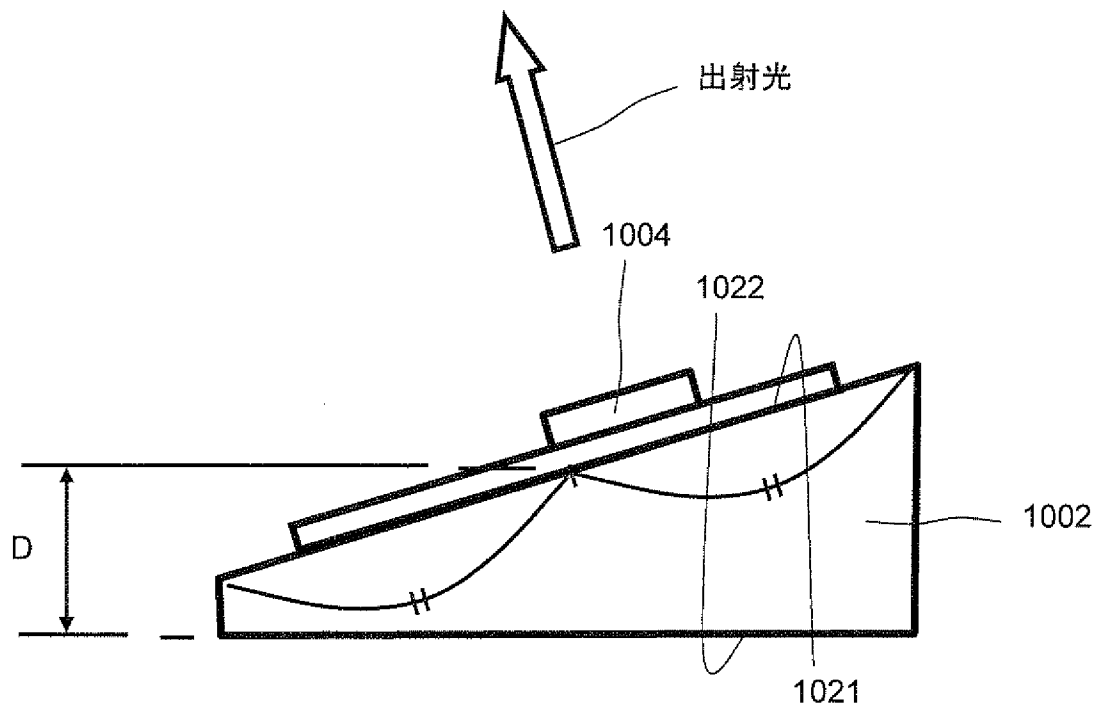
[図9]



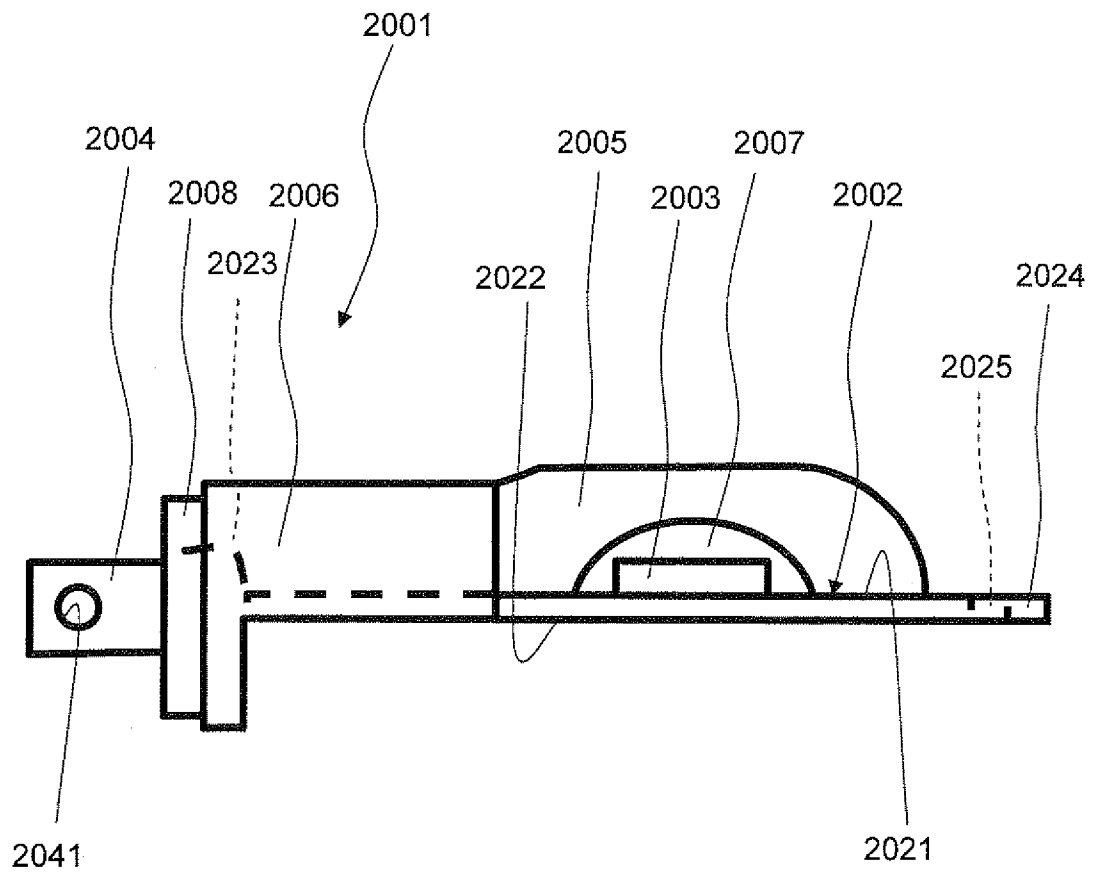
[図11]



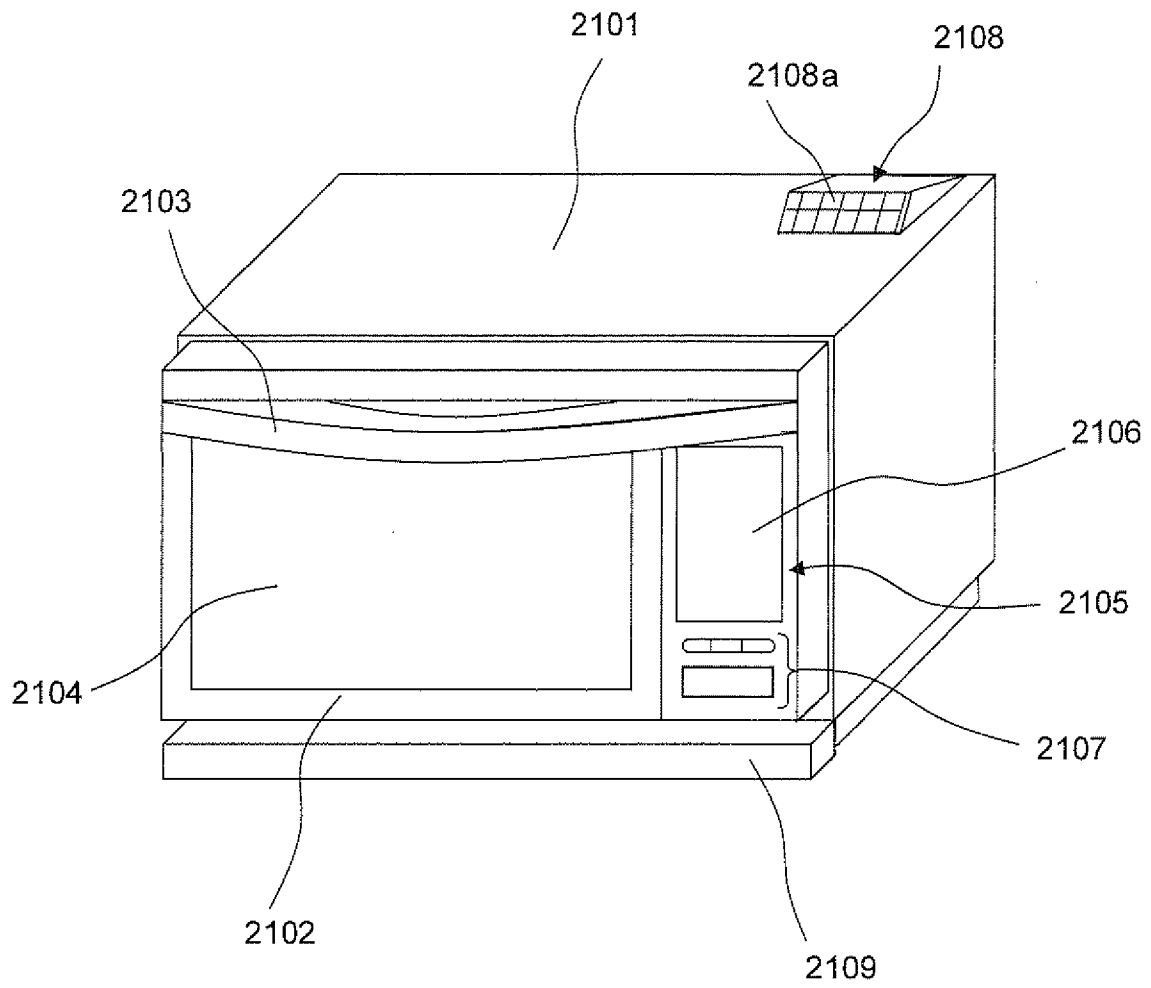
[図12]



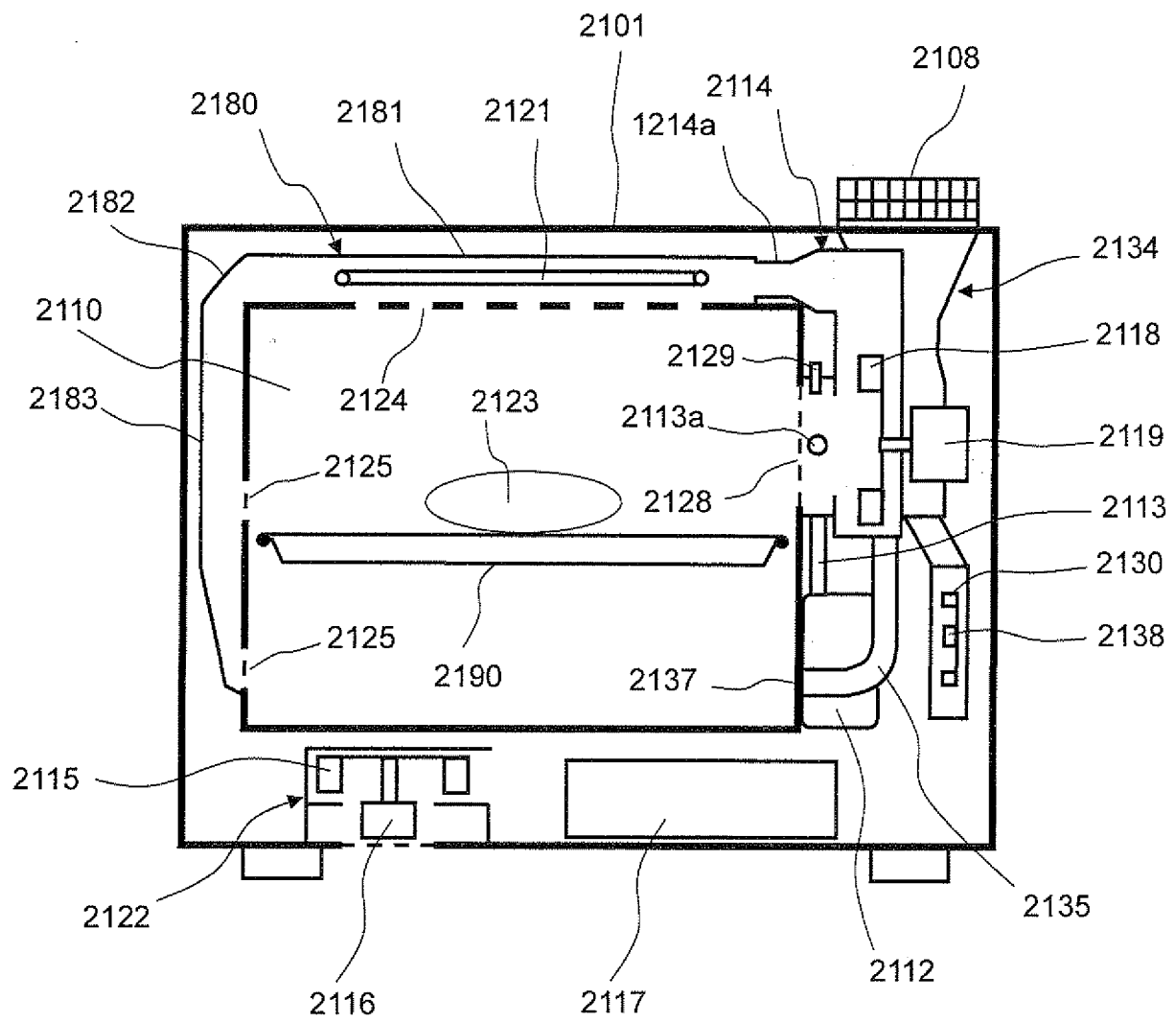
[図13]



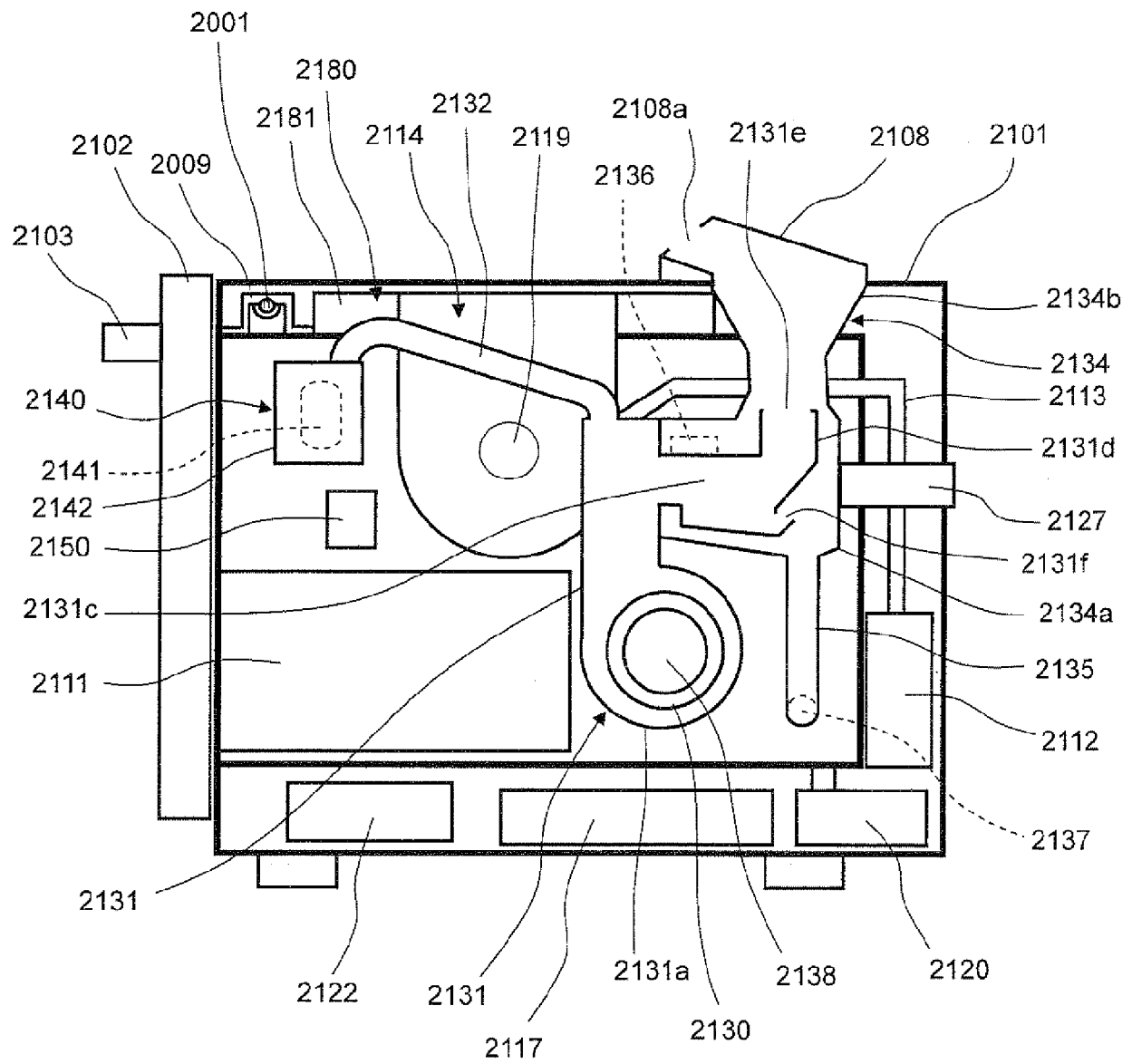
[図14]



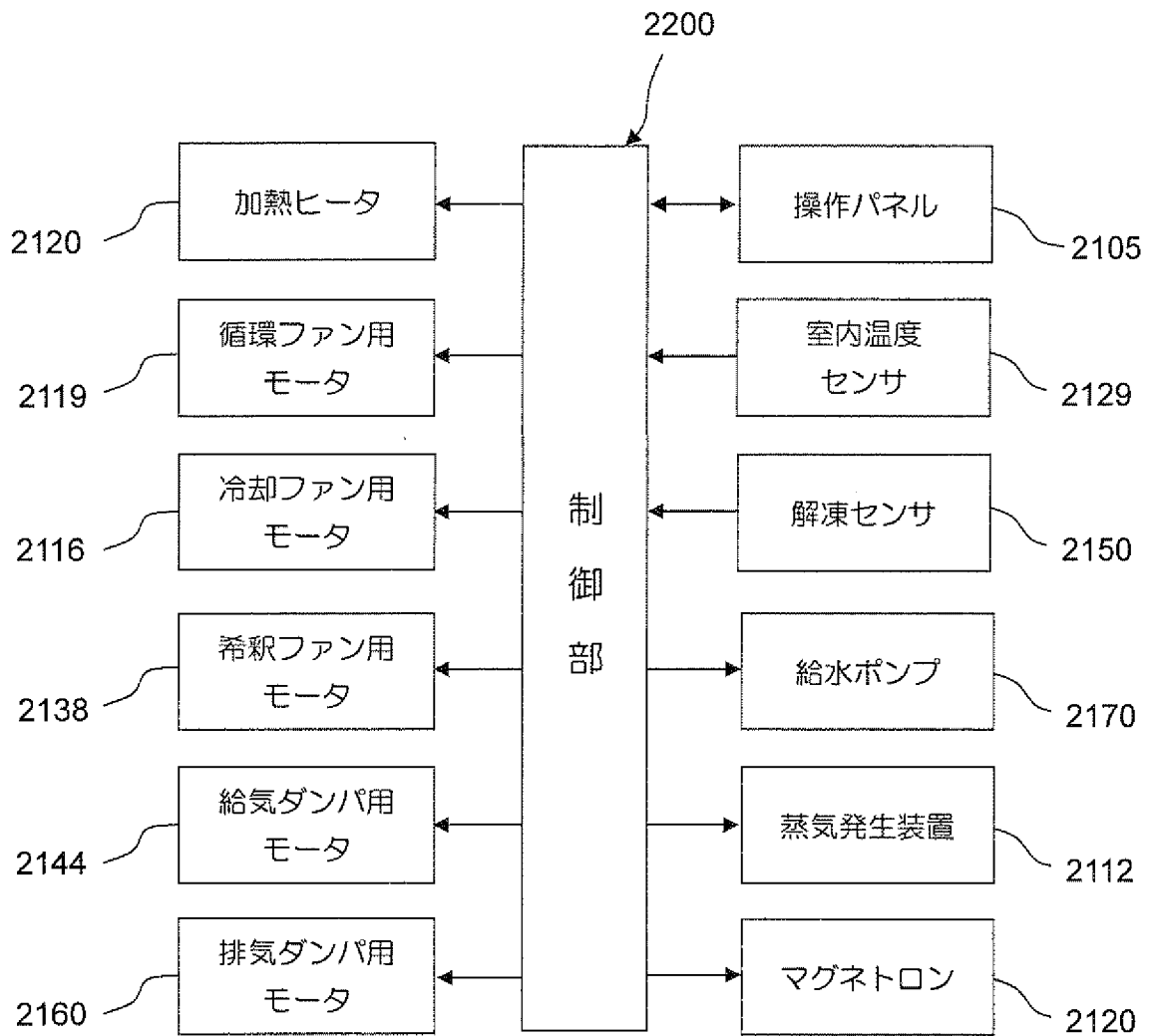
[図15]



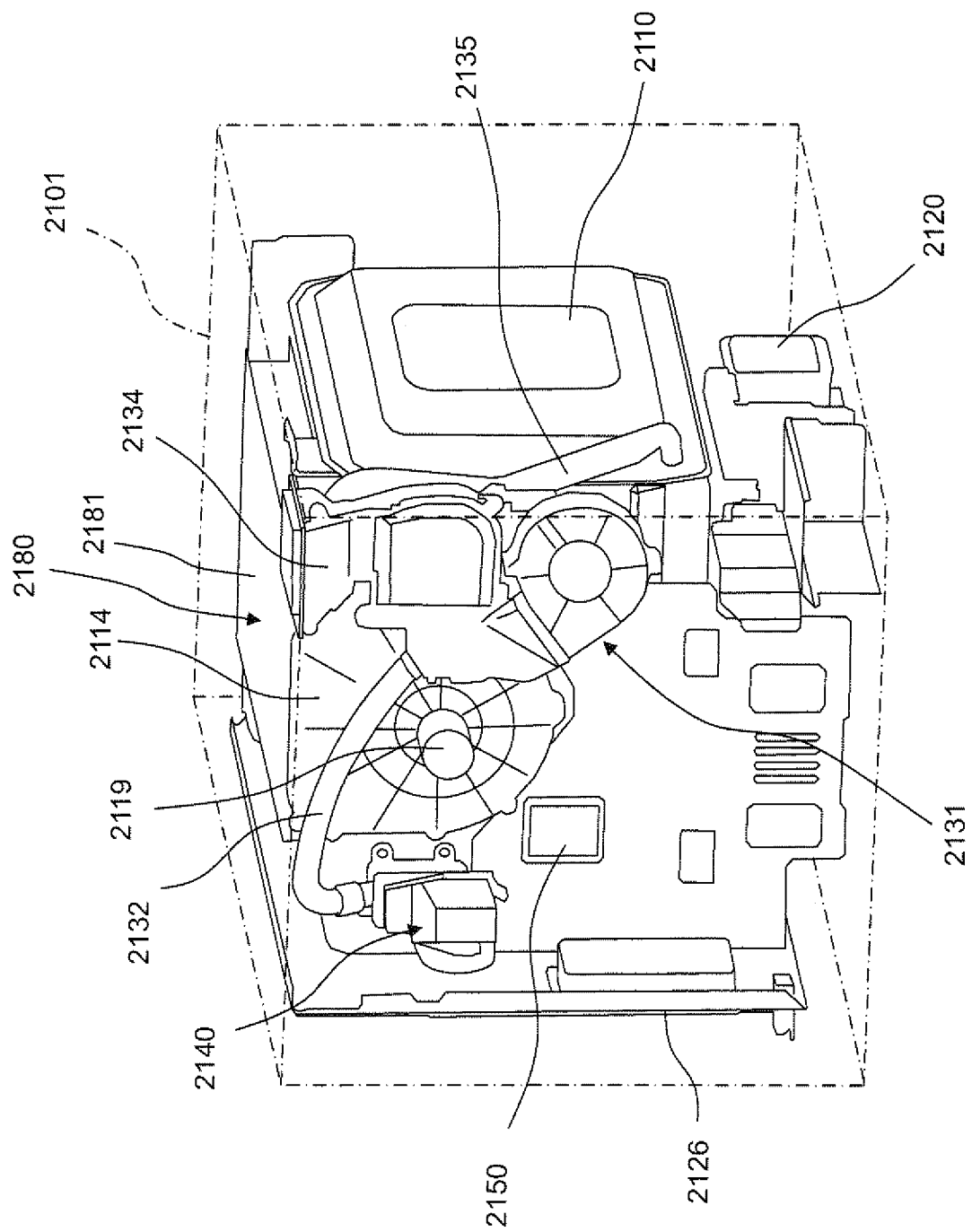
[図16]



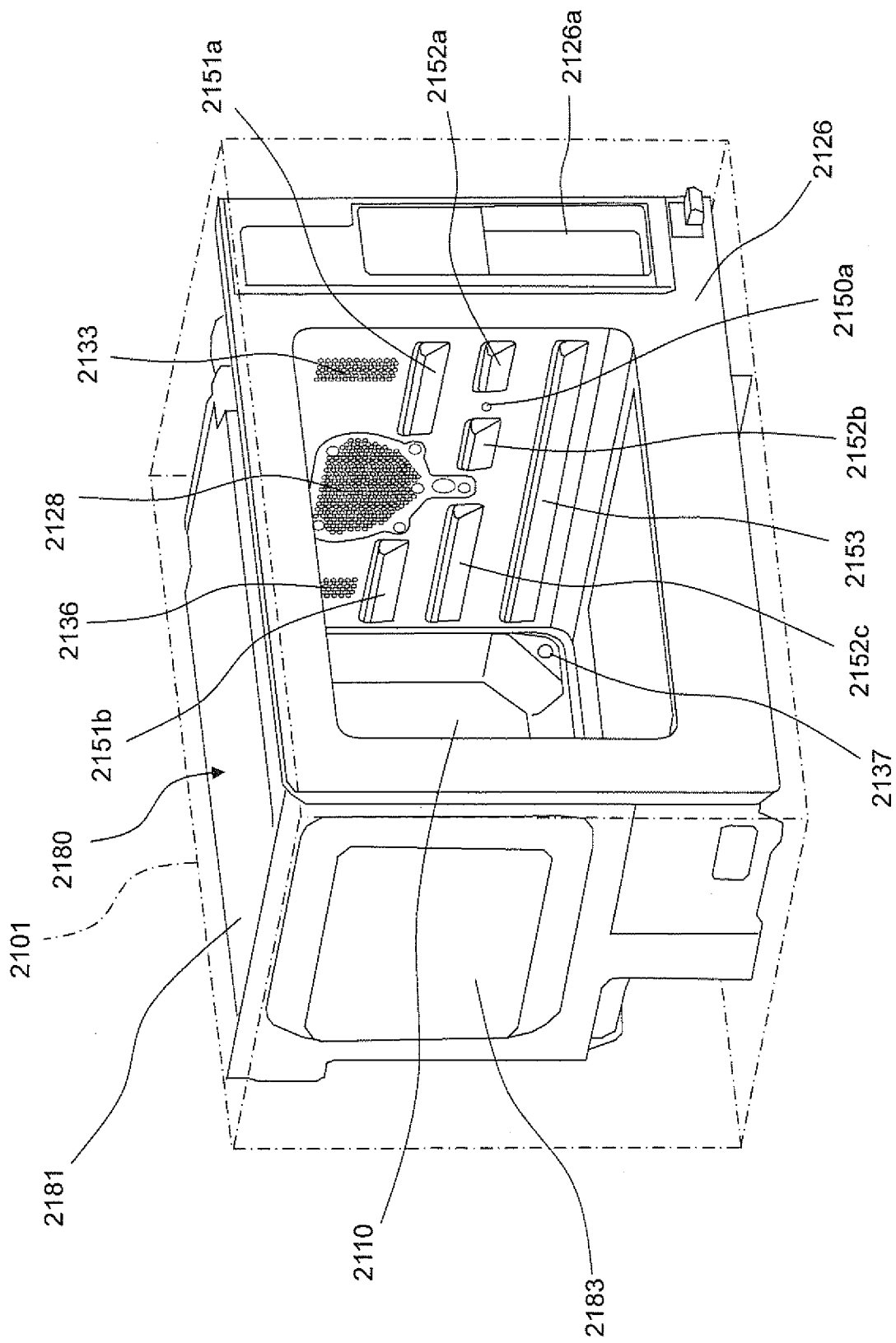
[図17]



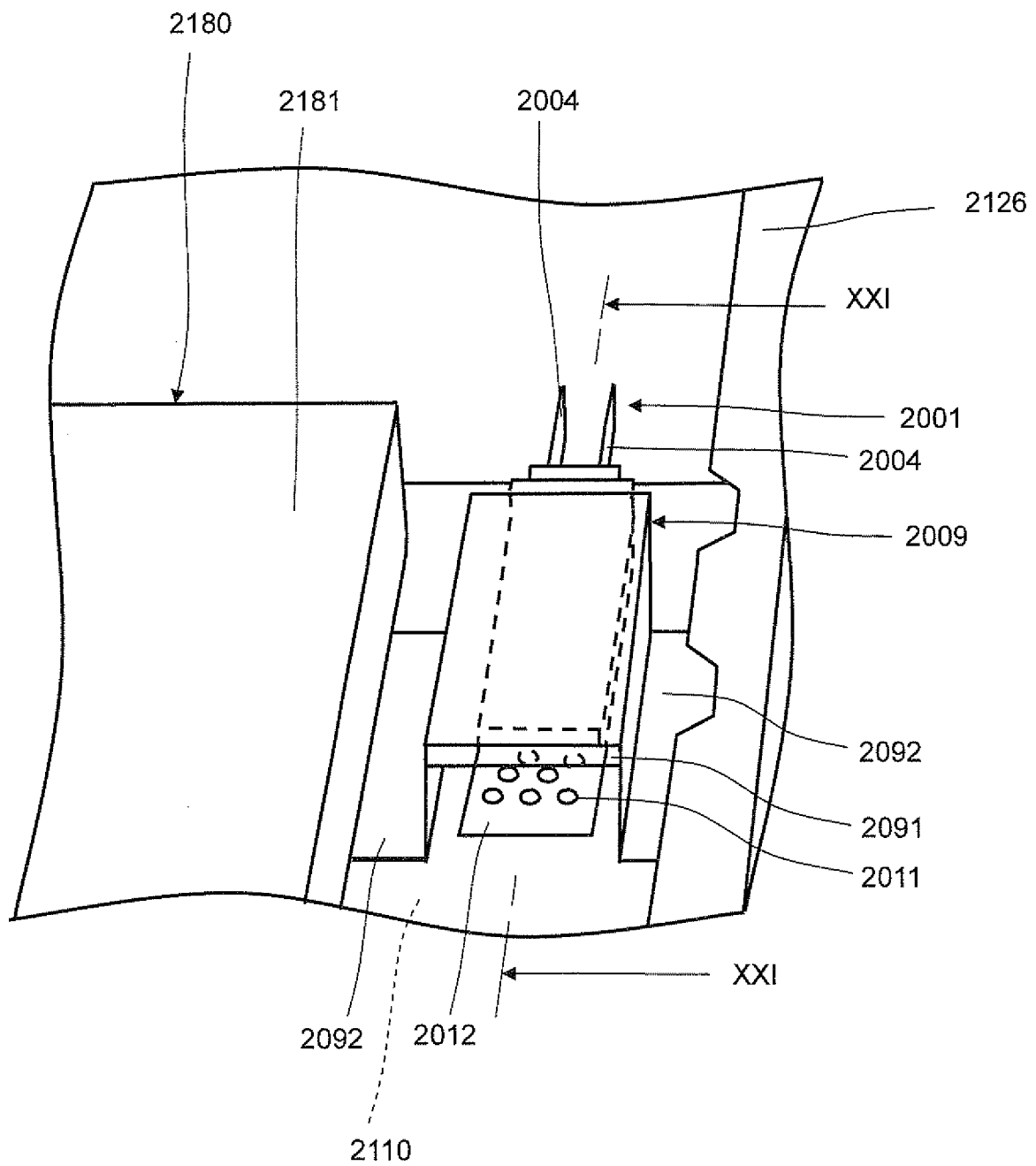
[図18]



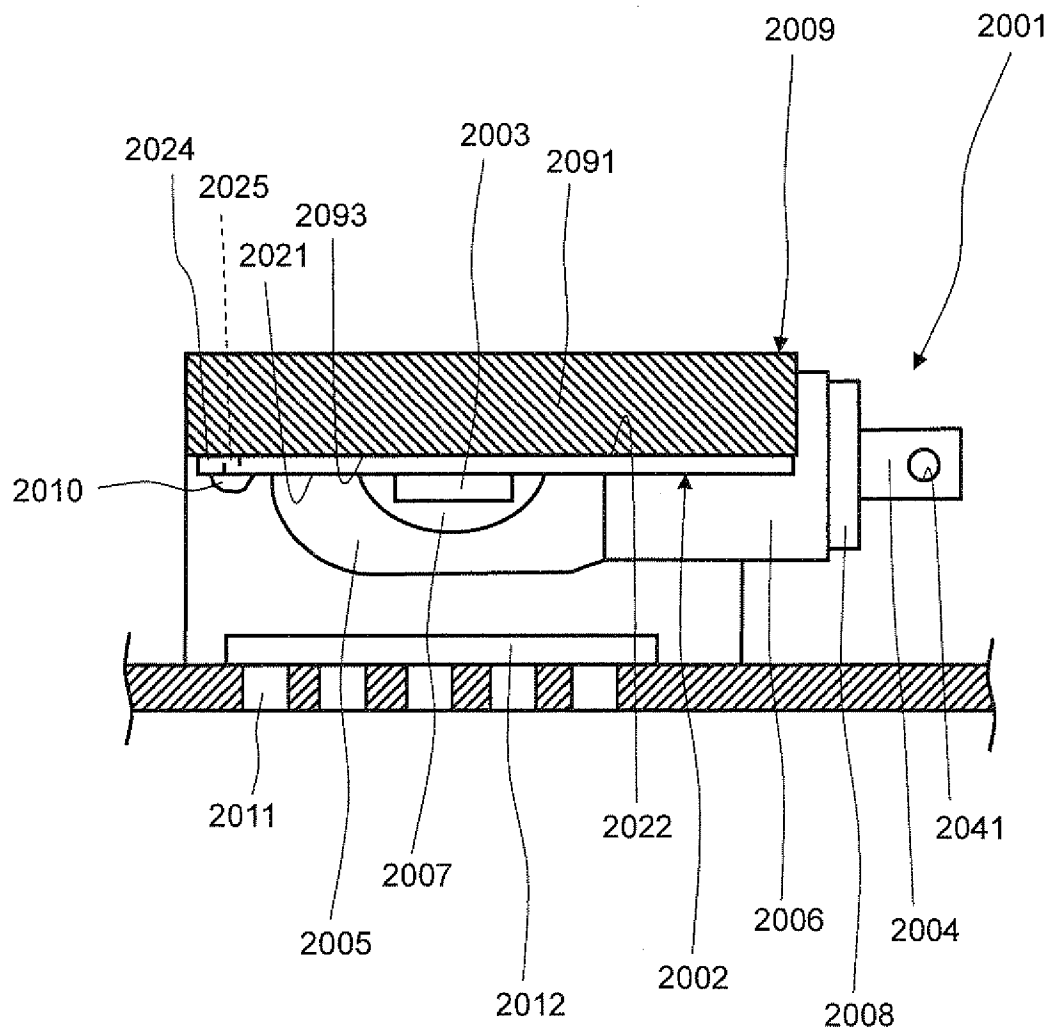
[図19]



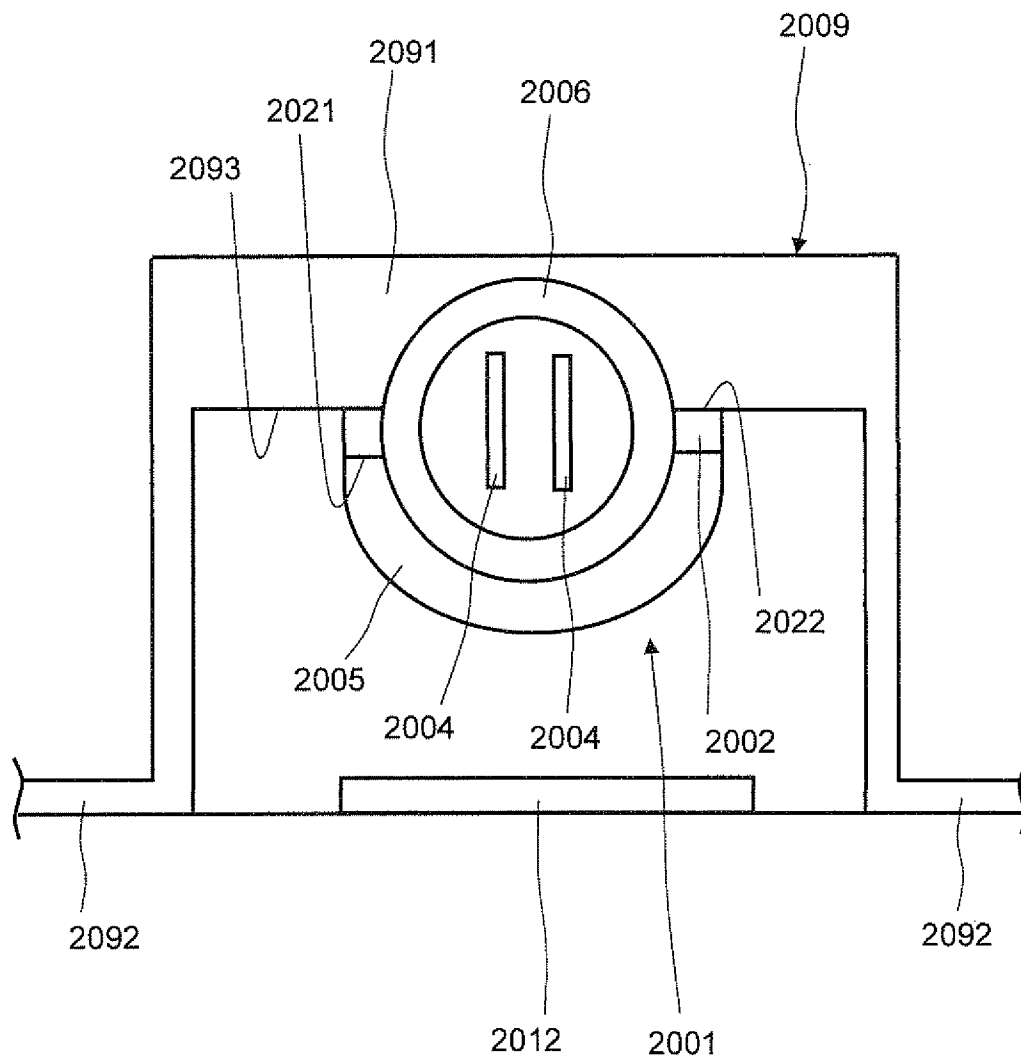
[図20]



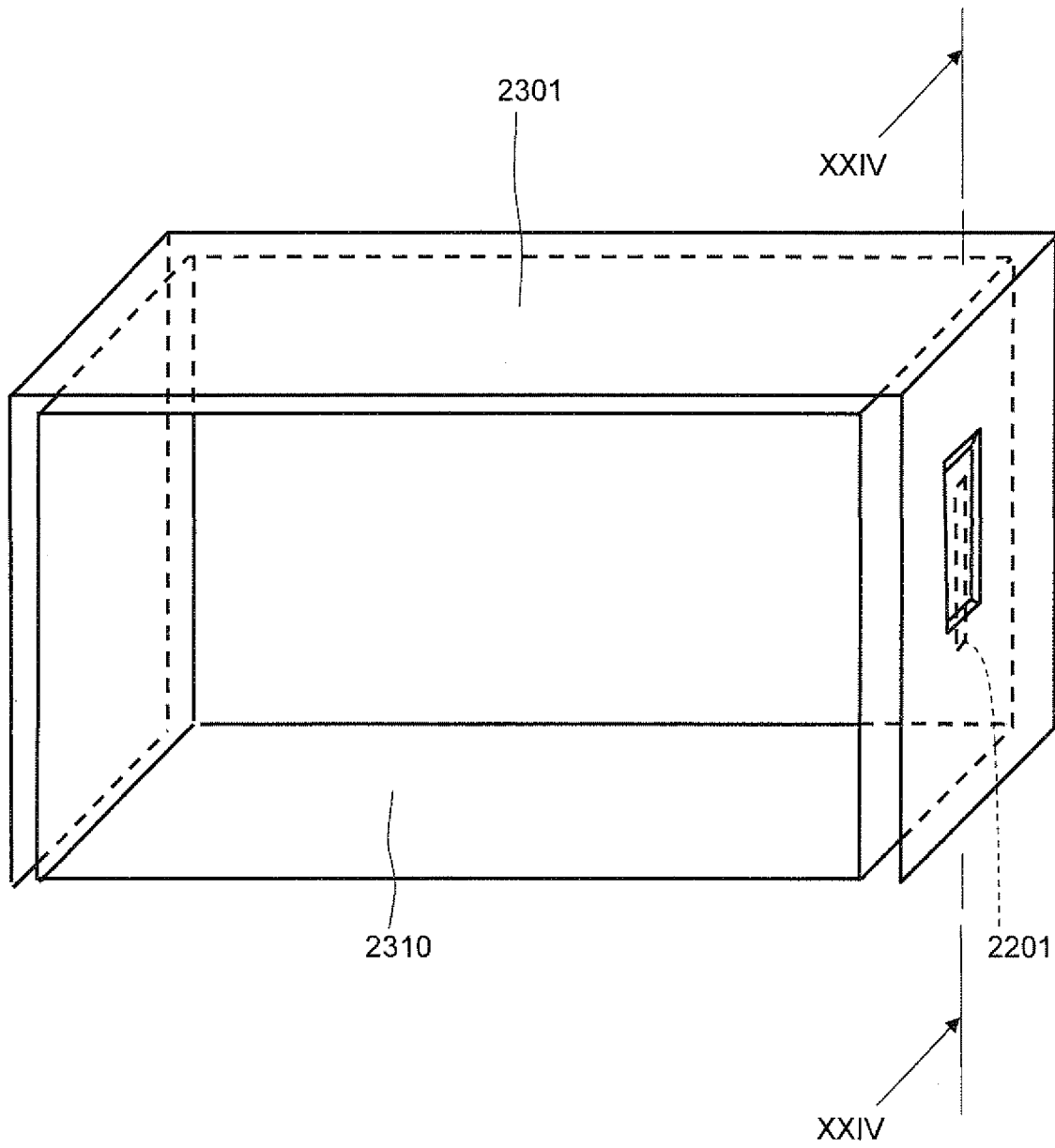
[図21]

2110

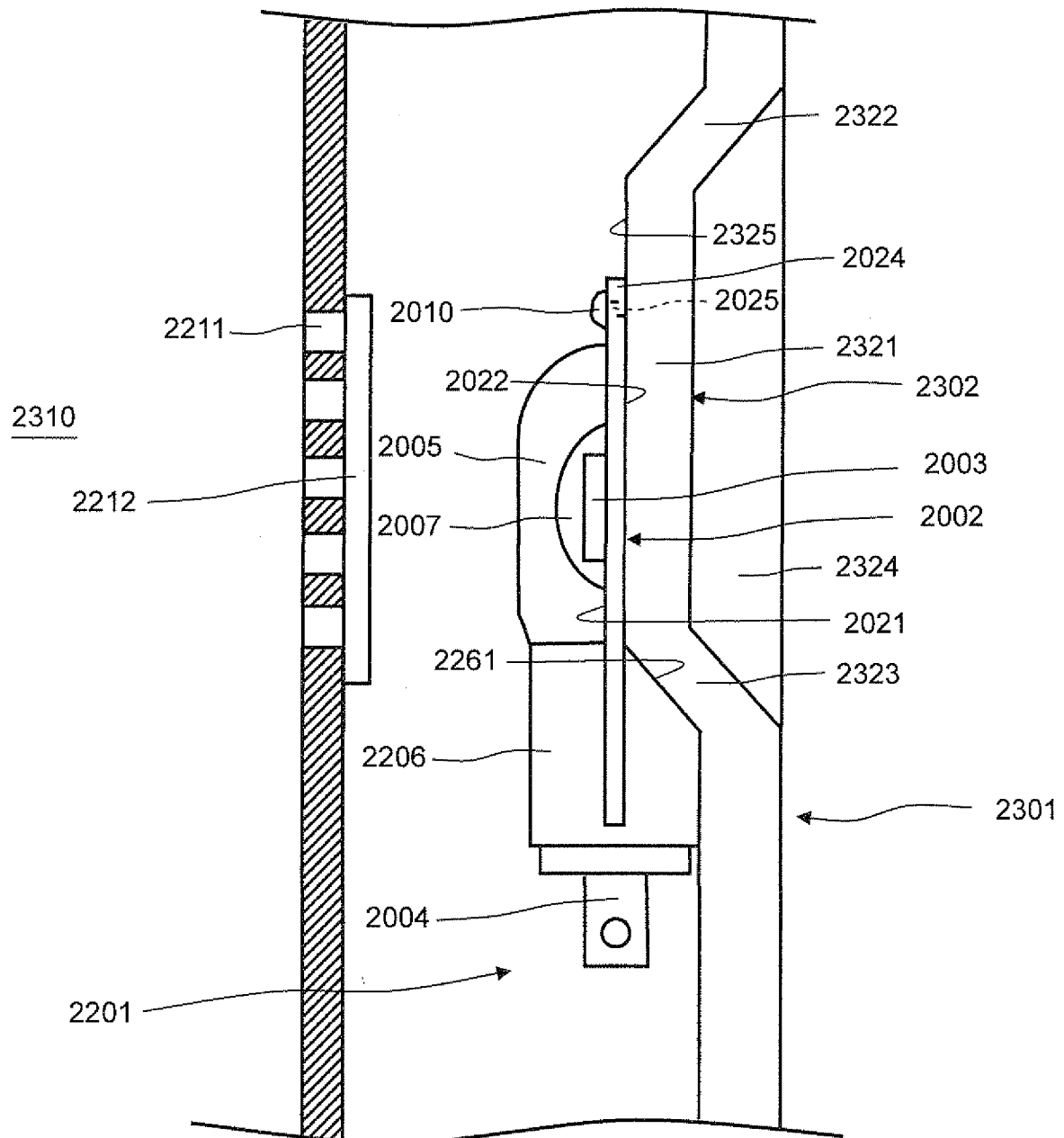
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062220

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L33/64(2010.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F24C15/18(2006.01)i, H01L33/00(2010.01)i, F21Y101/02(2006.01)n

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)

H01L33/00-33/64, F21V19/00-19/04; 19/06; 23/00-37/00; 99/00, F24C7/00-7/06; 9/00-15/36, H01R13/40-13/533

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2007-194172 A (Koito Manufacturing Co., Ltd.), 02 August 2007 (02.08.2007), paragraphs [0017], [0023], [0026], [0029]; fig. 1 to 3 & US 2007/0171662 A1 & DE 102007003256 A & FR 2902493 A	1-12

☒ 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 June, 2012 (08.06.12)

Date of mailing of the international search report
19 June, 2012 (19.06.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062220

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 2003-124528 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 April 2003 (25.04.2003), paragraph [0141]; fig. 13, 14 & US 2003/0189829 A1 & US 2005/0207165 A1 & US 2005/0237747 A1 & US 2005/0242362 A1 & US 2006/0160409 A1 & US 2007/0187708 A1 & EP 1416219 A1 & WO 03/016782 A1 & TW 567619 B & CN 1464953 A & CN 1975239 A	1-3, 6
Y	JP 2009-289751 A (Osram Sylvania Inc.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraph [0055]; fig. 11, 12 & US 7762700 B2 & DE 102009022723 A & CN 101592302 A & KR 10-2009-0123826 A & KR 10-2009-0126190 A	1-5
Y	JP 2000-156112 A (Metro Denki Kogyo Co., Ltd.), 06 June 2000 (06.06.2000), paragraph [0006]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 8-327071 A (Samsung Electronics Co., Ltd.), 10 December 1996 (10.12.1996), paragraph [0029]; fig. 1, 7 & US 5747783 A & EP 737023 A2 & KR 10-0182543 B1 & CN 1160154 A	6-11
Y	JP 49-118845 U (Tokyo Shibaura Electric Co., Ltd.), 11 October 1974 (11.10.1974), page 4, lines 7 to 9; fig. 2 (Family: none)	6-10, 12
Y	JP 3128244 U (Tokai Kodan Kagi Kofun Yugen Koshi), 06 December 2006 (06.12.2006), paragraph [0014]; fig. 2 (Family: none)	8-10
A	JP 2004-253364 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 September 2004 (09.09.2004), entire text; all drawings & US 2006/0087843 A1 & EP 1584218 A1 & WO 2004/068909 A1 & AU 2003292548 A1	1-12
A	JP 2006-186197 A (Stanley Electric Co., Ltd.), 13 July 2006 (13.07.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/062220

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 2006-242420 A (Toshiba Corp.), 14 September 2006 (14.09.2006), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
A	JP 58-102107 U (Matsushita Refrigeration Co.), 12 July 1983 (12.07.1983), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L33/64(2010.01)i, F21S2/00(2006.01)i, F24C15/18(2006.01)i, H01L33/00(2010.01)i,
F21Y101/02(2006.01)n

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. H01L33/00-33/64, F21V19/00-19/04;19/06;23/00-37/00;99/00
F24C7/00-7/06;9/00-15/36, H01R13/40-13/533

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 2007-194172 A (株式会社小糸製作所) 2007.08.02, 段落 0017, 0023, 0026, 0029, 図 1-3 & US 2007/0171662 A1 & DE 102007003256 A & FR 2902493 A	1-12
Y	JP 2003-124528 A (松下電器産業株式会社) 2003.04.25, 段落 0141, 図 13, 14 US 2003/0189829 A1 & US 2005/0207165 A1 & US 2005/0237747 A1 & US 2005/0242362 A1 & US 2006/0160409 A1 & US 2007/0187708 A1 & EP 1416219 A1 & WO 03/016782 A1 & TW 567619 B & CN 1464953 A & CN 1975239 A	1-3, 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

0 8 . 0 6 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

1 9 . 0 6 . 2 0 1 2

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)

高 橋 健 司

2 K

3 7 1 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 5 5

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 2009-289751 A (オスラム・シルバニア・インコーポレイテッド) 2009. 12. 10, 段落 0055, 図 11, 12 & US 7762700 B2 & DE 102009022723 A & CN 101592302 A & KR 10-2009-0123826 A & KR 10-2009-0126190 A	1-5
Y	JP 2000-156112 A (メトロ電気工業株式会社) 2000. 06. 06, 段落 0006, 図 1 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 8-327071 A (三星電子株式会社) 1996. 12. 10, 段落 0029, 図 1, 7 & US 5747783 A & EP 737023 A2 & KR 10-0182543 B1 & CN 1160154 A	6-11
Y	JP 49-118845 U (東京芝浦電気株式会社) 1974. 10. 11, 第 4 頁第 7-9 行, 第 2 図 (ファミリーなし)	6-10, 12
Y	JP 3128244 U (東貝光電科技股▲ふん▼有限公司) 2006. 12. 06, 段落 0014, 図 2 (ファミリーなし)	8-10
A	JP 2004-253364 A (松下電器産業株式会社) 2004. 09. 09, 全文, 全図 & US 2006/0087843 A1 & EP 1584218 A1 & WO 2004/068909 A1 & AU 2003292548 A1	1-12
A	JP 2006-186197 A (スタンレー電気株式会社) 2006. 07. 13, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 2006-242420 A (株式会社東芝) 2006. 09. 14, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12
A	JP 58-102107 U (松下冷機株式会社) 1983. 07. 12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-12