

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-190939

(P2017-190939A)

(43) 公開日 平成29年10月19日(2017.10.19)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
F 2 4 C 3/12 (2006.01)	F 2 4 C 3/12 G	3 K 0 0 5
F 2 4 C 3/02 (2006.01)	F 2 4 C 3/02 H	
F 2 3 N 5/02 (2006.01)	F 2 4 C 3/12 X	
F 2 3 N 5/10 (2006.01)	F 2 3 N 5/02 3 4 5 A	
	F 2 3 N 5/10 3 2 0 Z	

審査請求 有 請求項の数 19 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2016-209613 (P2016-209613)
 (22) 出願日 平成28年10月26日 (2016.10.26)
 (31) 優先権主張番号 201610220368.8
 (32) 優先日 平成28年4月11日 (2016.4.11)
 (33) 優先権主張国 中国 (CN)

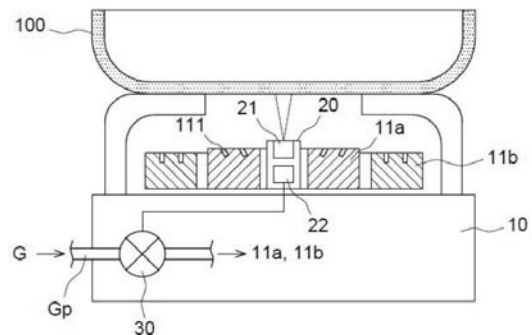
(71) 出願人 517233483
 衆智光電科技股▲ふん▼有限公司
 台湾 新竹市新竹科學工業園區工業東九路
 25號2樓
 (74) 代理人 100091683
 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
 (72) 発明者 王莉卉
 台湾 台北市 100 中正區懷寧街48
 號4樓
 Fターム(参考) 3K005 AB11 AC05 BA03 BA05 CA06
 DA08 EA02 EA04 EB03 FA02
 TA01 TB03 TC04 VA04

(54) 【発明の名称】 温度感知機能を有するガスコンロ

(57) 【要約】

【課題】温度感知機能を有するガスコンロを提供する。
 【解決手段】温度感知機能を有するガスコンロは、コンロ本体、温度センサーおよびガスコントローラーを有する。コンロ本体は、鍋を加熱するバーナーを有する。温度センサーは、熱電対列センサーおよび信号プロセッサを有する。熱電対列センサーは、鍋から放射される赤外線を感知するとともに、感知信号を出力する。信号プロセッサと熱電対列センサーは電氣的に接続して、感知信号を処理するとともに、制御信号を出力する。ガスコントローラーと信号プロセッサは電氣的に接続するとともに、制御信号にしたがって、バーナーに供給されるガス流を調整する。上述のガスコンロは、非接触方式で、鍋の温度を感知する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

温度感知機能を有するガスコンロであって、鍋を加熱するバーナーを有するコンロ本体と、前記鍋から放射される赤外線を検知するとともに、感知信号を出力する熱電対列センサー、および、前記熱電対列センサーと電気的に接続して、前記感知信号を処理するとともに、制御信号を出力する信号プロセッサ、を有する温度センサー、および、前記信号プロセッサと電気的に接続するとともに、前記制御信号にしたがって、前記バーナーに供給されるガス流を調整するガスコントローラー、を有することを特徴とする温度感知機能を有するガスコンロ。

10

【請求項 2】

前記温度センサーは、前記熱電対列センサーの受信端に設置されて、前記熱電対列センサーが前記赤外線を受信する感知視角を制限するレンズを有することを特徴とする請求項 1 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 3】

前記感知視角は、20度より小さいことを特徴とする請求項 2 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 4】

前記レンズの材料は、シリコンあるいはゲルマニウムであることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

20

【請求項 5】

前記レンズは、シリコン質のフレネルレンズであることを特徴とする請求項 2 から 4 何れかの一項目に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 6】

前記温度センサーは、ウィンドウを有する遮熱カバーを有し、前記熱電対列センサーおよび前記信号プロセッサは、前記遮熱カバー内に設置され、且つ、前記熱電対列センサーは、前記ウィンドウにより、前記赤外線を検知することを特徴とする請求項 1 から 5 何れかの一項目に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 7】

前記遮熱カバーの内壁は、複数の突出点を有し、且つ、前記複数の突出点と前記熱電対列センサーは接触して、前記熱電対列センサーを固定することを特徴とする請求項 6 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

30

【請求項 8】

前記温度センサーは、前記遮熱カバーの前記ウィンドウに設置される保護カバーを有することを特徴とする請求項 6 又は 7 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 9】

前記保護カバーの材料は、サファイヤであることを特徴とする請求項 8 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 10】

前記熱電対列センサーは、熱電対列感知素子およびサーミスタを有することを特徴とする請求項 1 から 9 何れかの一項目に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

40

【請求項 11】

前記温度センサーは、前記バーナーの横あるいは前記バーナーの中間に設置されるとともに、前記鍋の底部を向くことを特徴とする請求項 1 から 10 何れかの一項目に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 12】

前記バーナーは、同心で設置される内環バーナーおよび外環バーナーを有し、且つ、前記温度センサーは、前記内環バーナーの中央に設置されるとともに、前記鍋の底部を向くことを特徴とする請求項 1 から 10 何れかの一項目に記載の温度感知機能を有するガスコンロ

50

。

【請求項 13】

前記内環バーナーの火の方向は外側に偏転することを特徴とする請求項 12 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 14】

前記ガスコントローラーは、アナログ式ガスコントローラーあるいは多段式ガスコントローラーであることを特徴とする請求項 1 から 13 何れかの一項目に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 15】

前記温度センサーは、前記信号プロセッサは電氣的に接続する無線通信ユニットを有して、前記鍋の温度情報を、外部電子装置に送信するあるいは前記制御信号を、前記ガスコントローラーに送信することを特徴とする請求項 1 から 14 何れかの一項目に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

10

【請求項 16】

前記無線通信ユニットは、前記外部電子装置の設定パラメータを受信して、前記ガスコンロのパラメータを調整し、前記設定パラメータは、温度条件、鍋の種類および放射係数の少なくとも一つを含むことを特徴とする請求項 15 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 17】

更に、

前記ガスコントローラーと電氣的に接続する第一無線通信ユニットを有し、前記温度センサーは、前記信号プロセッサと電氣的に接続する第二無線通信ユニットを有して、前記制御信号を、前記ガスコントローラーに無線送信し、且つ、前記温度センサーと前記コンロ本体は分離して設置されるとともに、前記鍋の頂部あるいは側壁を向くことを特徴とする請求項 1 から 16 何れかの一項目に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

20

【請求項 18】

前記温度センサーの前記信号プロセッサは、更に、前記鍋の温度情報を出力するとともに、前記第二無線通信ユニットにより、外部電子装置に無線送信することを特徴とする請求項 17 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

【請求項 19】

前記第一無線通信ユニットは、更に、外部電子装置と無線通信接続を構築して、前記外部電子装置から入力される前記制御信号を受信することを特徴とする請求項 17 又は 18 に記載の温度感知機能を有するガスコンロ。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ガスコンロに関するものであって、特に、温度感知機能を有するガスコンロに関するものである。

【背景技術】

【0002】

ガスコンロの火の消し忘れで、鍋の空焚きによる危険が生じる。現在、鍋の温度を感知するガスコンロが開発されており、それは、鍋の温度を感知するとともに、鍋の温度が異常時、ガスの供給を切断して、危険の発生を防止するものである。図 6 を参照すると、従来の鍋の温度を感知するガスコンロ 60 は、バーナーの中央位置に、上下動作が可能な感熱ヘッド 61 を設置する。鍋 100 がガスコンロ上で加熱される時、感熱ヘッド 61 は、鍋底部にフレキシブルに接触して、鍋の温度を感知する。しかし、この従来のガスコンロでは、感熱ヘッドの接触不良や汚れが感知精度に影響する。このほか、内側バーナーの火は、感熱ヘッドの感知精度に影響する可能性がある。よって、この従来のガスコンロは外側バーナー 62 のみを保留し、ガスコンロの火の出力を低下させる。

40

【0003】

50

従って、どのようにすれば、ガスコンロが、加熱中の鍋の温度を正確に感知することができるのかを研究する必要がある。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明はガスコンロを提供し、非接触式の熱電対列センサーを利用することにより、鍋の温度を感知し、接触不良による感知精度が悪くなるのを防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の一実施例による温度感知機能を有するガスコンロは、コンロ本体、温度センサーおよびガスコントローラーを有する。コンロ本体は、鍋を加熱するバーナーを有する。温度センサーは、熱電対列センサーおよび信号プロセッサを有する。熱電対列センサーは、鍋から放射される赤外線を感知するとともに、感知信号を出力する。信号プロセッサと熱電対列センサーは電氣的に接続して、感知信号を処理するとともに、制御信号を出力する。ガスコントローラーと信号プロセッサは、電氣的に接続するとともに、制御信号にしたがって、バーナーに供給されるガス流を調整する。

10

【0006】

上記及び他の目的及び本発明の特徴は、添付図面とともに以下の記載を参照することにより明らかとなる。

【発明の効果】

20

【0007】

本発明の温度センサーおよびガスコンロは、非接触式の熱電対列センサーを利用することにより、鍋の温度を感知し、接触不良による感知精度が悪くなるのを防止し、且つ、鍋の空焚きを防止する。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の一実施例による温度感知機能を有するガスコンロを示す図である。

【図2】本発明の一実施例による温度センサーを示す図である。

【図3】三段式ガスコントローラーを示す図である。

【図4】本発明のもう一つの実施態様による温度感知機能を有するガスコンロを示す図である。

30

【図5】本発明の別の実施態様による温度感知機能を有するガスコンロを示す図である。

【図6】従来の温度感知機能を有するガスコンロを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下で、本発明の各実施態様を詳述するとともに、図面と合わせて例示とする。これらの詳細な説明以外に、本発明は、さらに、幅広くその他の実施態様中でも実行でき、任意の実施態様の容易な代替、修正、変化は、みな、本発明の範囲内に含まれるとともに、請求項の範囲を基準とする。明細書の記述において、本発明の完全なる理解のために、多くの具体的な詳細を提供する。しかし、本発明は、具体的な詳細を部分的にあるいは全部省略した前提でも、実施することができる。このほか、周知のステップや素子は、詳細中で描写されていないことで、本発明に対し不要な制限が生じることが回避される。図面中、相同あるいは類似した素子は、相同あるいは類似した符号により表示される。特に注意すべきことは、図面は、素子の実際の寸法や数量を示すものではなく、ある詳細は、完全に描写されずに、図面は簡潔になっている。

40

【0010】

図1を参照すると、本発明の一実施態様による温度感知機能を有するガスコンロは、コンロ本体10、温度センサー20およびガスコントローラー30を有する。コンロ本体10は、鍋100を加熱するバーナーを有する。図1に示される実施態様において、バーナーは、ほぼ同心で設置される内環バーナー11aおよび外環バーナー11bを有する。この

50

限りではないが、バーナーは、複数の並列に設置されたバーナーを有してもよい。

【0011】

温度センサー20は、熱電対列センサー21および信号プロセッサ22を有する。熱電対列センサー21は、非接触的な方式で、鍋100が放射する赤外線を検知し、検知信号を出力することが理解される。信号プロセッサ22と熱電対列センサー21は電氣的に接続する。信号プロセッサ22は、熱電対列センサー21が出力する検知信号を処理するとともに、制御信号を出力する。図1に示される実施態様において、温度センサー20は、内環バーナー11aの中央に設置されるとともに、鍋100の底部に向けて、鍋100が放射する赤外線を検知する。この限りではないが、一実施態様において、温度センサー20は、バーナーと並列に、すなわちバーナーの横に設置され、鍋100の底部を向く。温度センサー20の詳細な構造は以下で説明する。

10

【0012】

ガスコントローラ30と信号プロセッサ22は、電氣的に接続されるとともに、信号プロセッサ22が出力する制御信号にしたがって、バーナーに供給されるガス流を調整する。たとえば、ガスコントローラ30とガス管路Gpが接続し、ガス管路Gpの一端はガス源Gに接続し、もう一端はバーナー11a、11bに接続し、これにより、ガスコントローラ30は、信号プロセッサ22が出力する制御信号にしたがって、ガス流を調整する。一実施態様において、ガスコントローラ30は、アナログ式ガスコントローラあるいは多段式ガスコントローラである。たとえば、アナログ式ガスコントローラは、Clippard社のET-P-05-4025のガスコントローラで、駆動電流の大きさによって、ガス流を決定する。電流がゼロであるとき、このガスコントローラは、ガス遮断器となる。図3を参照すると、たとえば、多段式ガスコントローラは三段式ガスコントローラで、二個の並列の制御弁30a、30bおよび二組のY字型ガスブリッターから構成され、制御弁30aの流量は、制御弁30bの半分である。たとえば、制御弁30aの流量は1/2単位、制御弁30bの流量は1/4単位である。この構造によると、制御弁30a、30bの開閉により、三段式ガスコントローラは、全閉、1/4、1/2および3/4単位の三種のガス流、すなわち、それぞれ、全閉および小、中、大三種に対応する火を生成することができる。制御弁30a、30bを調整する制御信号は、温度センサー20から生成されることが理解される。

20

【0013】

上述の構造によると、信号プロセッサ22は、熱電対列センサー21が出力する検知信号と所定温度値を比較するとともに、検知信号が所定温度値を超過した時、直ちに、適当な制御信号を生成して、ガス流を調整し、火の大きさを調整することができる。たとえば、鍋の空焚き時、火を消して、危険の発生を防止する。あるいは、鍋内の材料が沸騰時、火を小さくして、ガスを節約するかあるいはスプーが溢れるのを防止する。

30

【0014】

図2を参照すると、熱電対列センサー21は、熱電対列感知素子21aおよびサーミスタ21bを有する。サーミスタ21bは、熱電対列感知素子21aを補償して、精確な感知結果を獲得する。一実施態様において、温度センサー20は、更に、熱電対列感知素子21aの受信端に設置するレンズ23を有する。レンズ23は、高焦点距離特性(たとえば、5ミリより大きい)を有して、熱電対列センサー21が鍋から放射される赤外線を受信する感知視角を制限し、これにより、熱電対列センサー21が内環バーナー11aの火を検知するのを防止する。つまり、熱電対列センサー21の設置位置は、バーナーに接近することができ、よって、本案のガスコンロは、複数のバーナー、たとえば、内環バーナー11aおよび外環バーナー11bを設置して、大きい火力を提供することができる。一実施態様において、感知視角は20度より小さい。たとえば、焦点距離特性は、5.8ミリのレンズ23が提供できる視角が約7度で、熱電対列感知素子21aが、鍋底部だけを感知し、火を検知しないようにする。レンズ23の材料は、赤外線を透過するものでなければならず、たとえば、レンズ23の材料は、シリコンあるいはゲルマニウムで、その透過可能な赤外線波長は、約1-12 μm である。一実施態様において、レンズ23はシリ

40

50

コン質のフレネルレンズである。内環バーナー 1 1 a の炉口 1 1 1 の向きが、火の方向を外側に偏転させて、熱電対列センサー 2 1 が内環バーナー 1 1 a の火を感知するのを防止することができることが理解される。

【 0 0 1 5 】

一実施態様において、温度センサー 2 0 は、ウィンドウを有する遮熱カバー 2 4 を有する。熱電対列センサー 2 1 および信号プロセッサ 2 2 は、遮熱カバー 2 4 内に設置され、且つ、熱電対列センサー 2 1 は、遮熱カバー 2 4 のウィンドウにより、鍋が放射する赤外線を感知する。一実施態様において、遮熱カバー 2 4 は、低温焼結のセラミック材料から形成される。好ましくは、遮熱カバー 2 4 の内壁は、複数の突出点 2 4 1 を有し、且つ、複数の突出点 2 4 1 と熱電対列センサー 2 1 は接触して、熱電対列センサー 2 1 を固定する。遮熱カバー 2 4 内壁の突出点 2 4 1 により、熱電対列センサー 2 1 を固定して、熱電対列センサー 2 1 と遮熱カバー 2 4 内壁の接触面積を減少させて、遮熱カバー 2 4 外側の熱エネルギーの熱電対列センサー 2 1 への伝導を減少させることが理解される。このほか、熱電対列センサー 2 1 と遮熱カバー 2 4 内壁間の空気は、さらに、遮熱効果を有する。

10

【 0 0 1 6 】

一実施態様において、温度センサー 2 0 は、遮熱カバー 2 4 のウィンドウに設置される保護カバー 2 5 を有する。保護カバー 2 5 は、赤外線を透過できなければならないことが理解される。保護カバー 2 5 は、レンズ 2 3 や熱電対列感知素子 2 1 a を汚して、感知の精度に影響するのを防止する。汚れた保護カバー 2 5 は、随時拭き取る必要があるので、保護カバー 2 5 は、好ましい耐摩耗性を必要とする。たとえば、保護カバー 2 5 の材料はサファイヤである。

20

【 0 0 1 7 】

一実施態様において、信号プロセッサ 2 2 は、直流増幅器 2 2 1、バイアス抵抗 2 2 2、信号マルチプレクサ 2 2 3、アナログデジタルコンバータ 2 2 4 およびマイクロコントローラー 2 2 5 を有する。バイアス抵抗 2 2 2 は、サーミスタ 2 1 b の抵抗値を測定して、熱電対列感知素子 2 1 a の環境温度を推算して、鍋の実際の温度を計算する。直流増幅器 2 2 1 は、熱電対列感知素子 2 1 a が出力する感知信号を増幅する。信号マルチプレクサ 2 2 3 は、サーミスタ 2 1 b からの信号あるいは直流増幅器 2 2 1 が増幅する感知信号を切り換えると同時に、アナログデジタルコンバータ 2 2 4 にフィードして、デジタル信号に転換後、マイクロコントローラー 2 2 5 により計算および判断する。たとえば、鍋の温度が所定温度値を超過する時、マイクロコントローラー 2 2 5 は、制御信号をガスコントローラー 3 0 に出力して、ガス流を調整し、火の大きさを調整する。一実施態様において、マイクロコントローラー 2 2 5 の出力ポートは、デジタル式、たとえば、I 2 C、UART、アナログ電圧式あるいはロジック I O 出力である。

30

【 0 0 1 8 】

デジタル入出力ポートは、双方向であり、即ち、マイクロコントローラー 2 2 5 は、温度情報あるいは制御信号を、外部電子装置に出力することができ、また、外部電子装置の遠隔入力される制御信号や設定パラメータを受信して、ガスコンロのパラメータを調整することができることが理解される。たとえば、使用者は、遠隔から火を消す、あるいは、例えば、調理温度や空焼きの臨界温度等の温度条件、あるいは、鍋の種類や放射係数を設定して、マイクロコントローラー 2 2 5 が、鍋の放射係数を調整することにより、温度情報を計算する。

40

【 0 0 1 9 】

たとえば、図 4 を参照すると、一実施態様において、温度センサー 2 0 は、信号プロセッサ 2 2 と電氣的に接続する無線通信ユニット 2 6 を有する。無線通信ユニット 2 6 は、感知する温度情報を、外部電子装置、たとえば、クラウドのサーバ 4 0 0 あるいは遠隔の携帯インターネット機器 3 0 1、3 0 2 に無線送信する。たとえば、温度センサー 2 0 が、鍋 1 0 0 の温度異常を検出する時、信号プロセッサ 2 2 は、制御信号をガスコントローラー 3 0 に出力して、火を小さくしたり、消したりする。同時に、信号プロセッサ 2 2 は、無線通信ユニット 2 6 およびゲートウェイ (g a t e w a y) 2 0 0 により、携帯インタ

50

ーネット機器 301 と接続、あるいは、インターネット (Internet) 500 により、クラウドのサーバ 400 や遠隔の携帯インターネット機器 302 と接続し、これにより、温度情報および警告信号を、携帯インターネット機器 301 あるいはクラウドのサーバ 400 および遠隔の携帯インターネット機器 302 に送信して、使用者が即時に処理できるように通知する。前述のように、使用者は、携帯インターネット機器 301、302 により、温度条件や鍋の種類 / 放射係数を設定することができる。

【0020】

図 1 および図 4 に示される実施態様中、温度センサー 20 は、コンロ本体 10 に内蔵されているが、この限りではない。一実施態様において、図 5 を参照すると、温度センサー 20 は、コンロ本体 10 と分離して設置される。たとえば、温度センサー 20 は、ガスコンロ上方の換気扇に整合し、ガスコンロ上方から、鍋 100 の温度を感知することができる。このほか、温度センサー 20 は、その他の適当な位置に設置することもでき、鍋 100 の側壁に向って、温度を感知する。図 5 に示される実施態様中、温度センサー 20 は、保護カバー 25 を省略することができることが理解される。図 5 に示されるように、本発明のガスコンロは、ガスコントローラ 30 と電氣的に接続する第一無線通信ユニット 31 を有し、温度センサー 20 は、信号プロセッサ 22 と電氣的に接続する第二無線通信ユニット 26 を有する。これにより、信号プロセッサ 22 は、制御信号を、ガスコントローラ 30 に無線送信することができる。信号プロセッサ 22 は、さらに、温度情報を、外部電子装置、たとえば、携帯インターネット機器 301、302 あるいはクラウドのサーバ 400 に無線送信することができる。使用者は、携帯インターネット機器 301、302 により、温度の設定条件を温度センサー 20 に送信するか、あるいは、制御信号を、ガスコントローラ 30 に送信して、直接、火の大きさを調整する。一実施態様において、ガスコントローラ 30 は、コンロ本体 10 と分離して設置してもよい。これにより、本発明の実施態様中の温度センサー 20 およびガスコントローラ 30 を、従来のガスコンロ上に装着すれば、従来のガスコンロが、火の自動調整機能、温度情報を外部電子装置に送信する、あるいは、外部電子装置の遠隔制御を受信する等の機能を有する。

【0021】

総合すると、本発明の温度センサーおよびガスコンロは、非接触式の熱電対列センサーを利用することにより、鍋の温度を感知し、接触不良により感知精度が悪くなるのを防止し、且つ、鍋の空焚きを防止する。好ましくは、レンズにより、温度センサーが、狭い視角内の鍋の温度を感知するのを制限することができるので、温度センサーの設置の自由度が増大し、且つ、火による干渉を受けにくく、精確な量測結果を得ることができる。このほか、無線通信ユニットにより、本発明のガスコンロは、即時に、鍋の温度を、遠隔の携帯インターネット機器やサーバに送信することができ、これにより、使用者は、直ちに、適切な反応、たとえば、火を止めたり、調整したり、レシピの次に工程を行う等を採用することができる。

【符号の説明】

【0022】

100	鍋
10	コンロ本体
111	炉口
11a	内環バーナー
11b	外環バーナー
200	ゲートウェイ
20	温度センサー
21	熱電対列センサー
21a	熱電対列感知素子
21b	サーミスタ
22	信号プロセッサ
221	直流増幅器 221

10

20

30

40

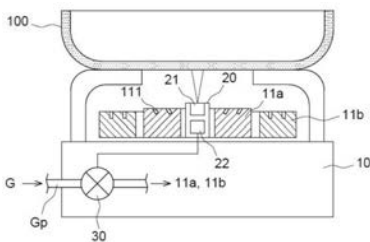
50

- 2 2 2 バイアス抵抗
- 2 2 3 信号マルチプレクサ
- 2 2 4 アナログ至デジタルコンバータ
- 2 2 5 マイクロコントローラ
- 2 3 レンズ
- 2 4 遮熱カバー
- 2 4 1 突出点
- 2 5 保護カバー
- 2 6 無線通信ユニット、第二無線通信ユニット
- 3 0 1、3 0 2 携帯インターネット機器
- 3 0 ガスコントローラ
- 3 0 a、3 0 b 制御弁
- 3 1 第一無線通信ユニット
- 4 0 0 サーバ
- 5 0 0 インターネット
- 6 0 ガスコンロ
- 6 1 感熱ヘッド
- 6 2 外側バーナー
- G ガス源
- G p ガス管路

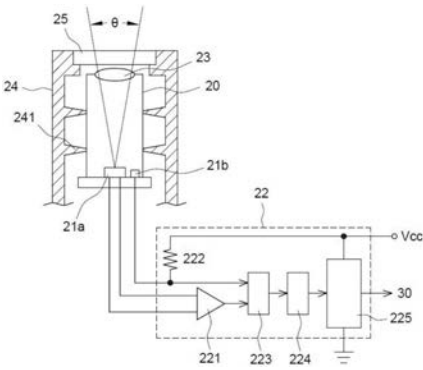
10

20

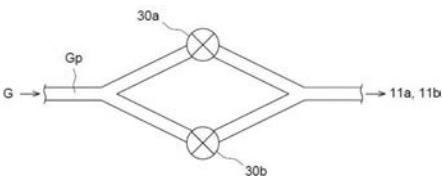
【図1】



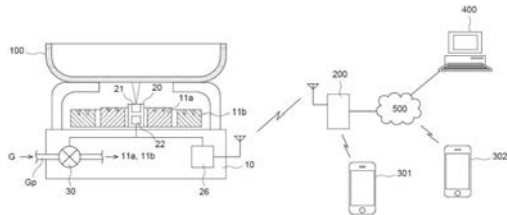
【図2】



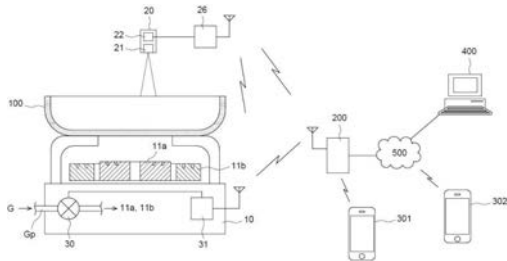
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

