

(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
2017年3月2日(02.03.2017)



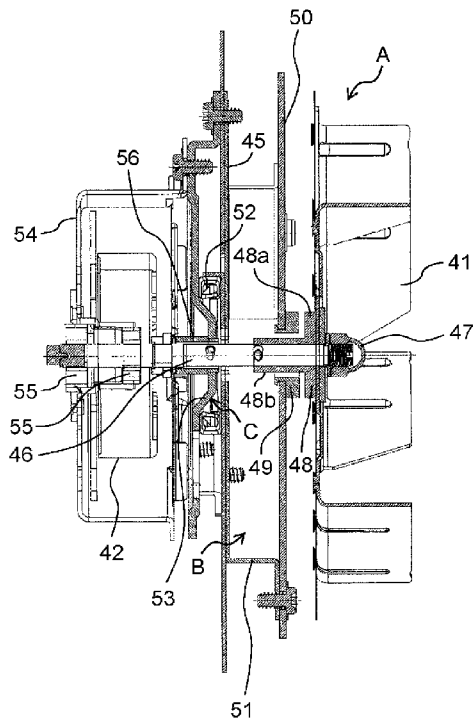
(10) 国際公開番号
WO 2017/033458 A1

- (51) 国際特許分類:
F24C 7/02 (2006.01) H05B 6/76 (2006.01)
F24C 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/003818
- (22) 国際出願日: 2016年8月23日(23.08.2016)
- (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 2015-166744 2015年8月26日(26.08.2015) JP
- (71) 出願人: パナソニックIPマネジメント株式会社 (PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY MANAGEMENT CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 山下 誠一(YAMASHITA, Seichi). 林 孝宏(HAYASHI, Takahiro).
- (74) 代理人: 鎌田 健司, 外(KAMATA, Kenji et al.); 〒5406207 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番6
- (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, BN, 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, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: COOKER

(54) 発明の名称: 加熱調理器



(57) Abstract: In a cooker according to the present disclosure, a convection heater for executing a convection mode and a circulation fan are disposed in a convection forming space communicating with a heating chamber, and a fan driving part is disposed outside the convection forming space. The cooker is provided with a leakage inhibition mechanism for inhibiting leakage of microwaves from the convection forming space. The leakage inhibition mechanism comprises a coaxial seal for setting the distance between opposing surfaces of a first wall forming the convection forming space and a circulation fan shaft penetrating the first wall to a predetermined distance or shorter. It is thereby possible to inhibit microwave leakage in a mechanism for executing the convection mode, and improve the efficiency of cooking in a microwave heating mode.

(57) 要約: 本開示に係る加熱調理器は、コンベクションモードを実行するための対流ヒータと循環ファンが加熱室と連通する対流形成空間の内部に配置され、対流形成空間の外部にファン駆動部が配置されている。そして、同加熱調理器は、対流形成空間からのマイクロ波の漏洩を抑制する漏洩抑制機構を備えている。漏洩抑制機構が、対流形成空間を形成する第1の壁を貫通する循環ファン軸と第1の壁との対向面間を所定距離以下に設定する同軸シールで構成されている。これにより、コンベクションモードを実行する機構におけるマイクロ波漏洩を抑制して、マイクロ波加熱モードの加熱調理を効率高く行うことができる。

WO 2017/033458 A1

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称 : 加熱調理器

技術分野

[0001] 本開示は、被加熱物に対するマイクロ波照射によるマイクロ波加熱を行う加熱調理器に関し、特にコンビニエンス店およびファーストフード店などの店舗等の商業施設における加熱調理器具として使用される業務用の加熱調理器に関する。

背景技術

[0002] コンビニエンス店およびファーストフード店などの店舗等で用いられる業務用加熱調理器においては、各種メニューに対応できるように、マイクロ波照射により被加熱物を加熱調理するマイクロ波加熱モードの他に、ヒータを用いた輻射加熱により被加熱物を加熱調理するグリルモード、およびヒータにより熱せられた空気をファンを用いて加熱室内を対流させて被加熱物を加熱調理するコンベクションモードを有する構成が用いられている。また、店舗等において用いられる業務用加熱調理器においては、各種加熱調理のそれぞれの加熱工程を予め決められた正確な温度および時間で確実に実行する必要がある。更に、業務用加熱調理器においては、お客様の注文に素早く対応できるように、調理時間の短縮を図ることが重要である。そのため、業務用加熱調理器においては、マイクロ波加熱のための高周波出力、およびグリルモードやコンベクションモードにおける加熱源であるヒータには消費電力が大きなものが用いられている。

[0003] 上記のように、業務用加熱調理器においては、調理時間を短縮するために大出力の各種デバイスが用いられている。特に、マイクロ波照射によるマイクロ波加熱モードと共に、グリルモードおよびコンベクションモードの少なくとも一つを同時に行うことができる業務用加熱調理器においては、大出力のデバイスを効率高く使用して、調理時間の短縮を図る必要がある。

[0004] また、被加熱物の種類や加熱方法に応じて、循環ファンの回転数を制御す

ることが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2006-275390

発明の概要

[0006] 本開示は、少なくともマイクロ波加熱モードとコンベクションモードを有する加熱調理器において、コンベクションモードを実行する機構におけるマイクロ波漏洩を抑制することで、マイクロ波加熱モードの加熱調理を効率高く行い、マイクロ波加熱モードにおける調理時間の短縮を図ることができる加熱調理器の提供を目的とする。

[0007] 本開示における一態様の加熱調理器は、被加熱物を収容して加熱するための加熱室と、マイクロ波加熱モードにおいて被加熱物を加熱するために、マイクロ波を形成して加熱室にマイクロ波を放射するマイクロ波加熱機構と、コンベクションモードにおいて被加熱物を加熱するコンベクション加熱機構と、マイクロ波の漏洩を抑制するマイクロ波漏洩抑制機構と、を備えている。コンベクション加熱機構は、加熱室から空気を取り込み、加熱室へ空気を送り出すための循環ファンと、循環ファンにより加熱室から取り込まれた空気を加熱するための対流ヒータと、循環ファンにより加熱室から取り込まれた空気を、対流ヒータに案内し、循環ファンにより加熱室に送り出される熱風の方向を加熱室における所望の位置に案内するための熱風ガイドと、循環ファンを回転する循環ファン軸を駆動するファン駆動部と、を備えている。対流ヒータおよび循環ファンは加熱室と連通する対流形成空間の内部に配置され、対流形成空間の外部にファン駆動部が配置されている。マイクロ波漏洩抑制機構は、対流形成空間を形成する第1の壁を貫通する循環ファン軸と第1の壁との間に隙間を形成し、当該隙間の対向面間を所定距離以下に設定する同軸シール機構を有し、対流形成空間からのマイクロ波の漏洩を抑制する。

[0008] 本開示によれば、マイクロ波加熱モードの加熱調理において加熱室内に放

射されたマイクロ波が、コンベクションモードの加熱調理を行う機構において漏洩することが大幅に抑制される。これにより、マイクロ波加熱モードの効率の高い加熱調理を行う加熱調理器を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図1は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器の扉が閉じた状態を示す斜視図である。

[図2]図2は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器の扉が開いた状態を示す斜視図である。

[図3]図3は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器の扉が開いた状態を示す正面図である。

[図4]図4は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器の縦断面図である。

[図5]図5は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器における加熱室の背面壁を示す正面図である。

[図6]図6は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器における加熱室後方の対流装置を示す正面図である。

[図7]図7は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器における対流装置の分解斜視図である。

[図8]図8は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器において、筐体を取り除いた状態で対流装置の配置を示す斜視図である。

[図9]図9は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器における対流装置を循環ファンの回転中心軸に沿って切断した断面図である。

[図10]図10は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器における対流装置の構成を示す拡大断面図である。

[図11]図11は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器における循環ファンが固定された循環ファン軸の前方端側近傍を示した断面図である。

[図12]図12は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器を用いて行った実験結果に基づくグラフである。

[図13]図13は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器におけるマイクロ波

漏洩抑制機構の金属メッシュシール機構などを示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 本開示に係る第1の態様の加熱調理器は、被加熱物を収容して加熱するための加熱室と、マイクロ波加熱モードにおいて被加熱物を加熱するために、マイクロ波を形成して加熱室にマイクロ波を放射するマイクロ波加熱機構と、コンベクションモードにおいて被加熱物を加熱するコンベクション加熱機構と、マイクロ波の漏洩を抑制するマイクロ波漏洩抑制機構と、を備えている。コンベクション加熱機構は、加熱室から空気を取り込み、加熱室へ空気を送り出すための循環ファンと、循環ファンにより加熱室から取り込まれた空気を加熱するための対流ヒータと、循環ファンにより加熱室から取り込まれた空気を、対流ヒータに案内し、循環ファンにより加熱室に送り出される熱風の方向を加熱室における所望の位置に案内するための熱風ガイドと、循環ファンを回転する循環ファン軸を駆動するファン駆動部と、を備えている。対流ヒータおよび循環ファンは加熱室と連通する対流形成空間の内部に配置され、対流形成空間の外部にファン駆動部が配置されている。マイクロ波漏洩抑制機構は、対流形成空間を形成する第1の壁を貫通する循環ファン軸と第1の壁との間に隙間を形成し、当該隙間の対向面間を所定距離以下に設定する同軸シール機構を有し、対流形成空間からのマイクロ波の漏洩を抑制する。

[0011] このように構成された本開示に係る第1の態様の加熱調理器は、マイクロ波加熱モードとコンベクションモードを有する加熱調理器において、コンベクションモードを実行するコンベクション加熱機構におけるマイクロ波漏洩を抑制することができる。これにより、マイクロ波加熱モードの加熱調理を効率高く行い、マイクロ波加熱モードにおける調理時間の短縮を図ることができる。

[0012] 本開示に係る第2の態様の加熱調理器は、第1の態様において、循環ファン軸と第1の壁との間の隙間の対向面間が3.0mm以下であってもよい。

[0013] 本開示に係る第3の態様の加熱調理器は、第2の態様において、マイクロ

波漏洩抑制機構が、循環ファン軸に対して循環ファンを所定位置に固定するファン支持部と、第1の壁において循環ファン軸に貫通される貫通孔の内面を覆うように固定された環状の第1ブッシングと、を有していてもよい。さらに、ファン支持部が第1ブッシングを貫通した状態において、ファン支持部と第1ブッシングとの対向面間が3.0mm以下であってもよい。

[0014] 本開示に係る第4の態様の加熱調理器は、第3の態様におけるファン支持部が、循環ファンを所定位置に固定するための平面を有する平面部と、平面部の平面に直交する循環ファン軸の外周面を覆う筒状部と、を有していてもよい。そして、第1ブッシングの内周面と筒状部の外周面との対向面間が3.0mm以下であり、且つ第1ブッシングと平面部との対向面間が3.0mm以下であってもよい。

[0015] 本開示に係る第5の態様の加熱調理器は、第4の態様における対流形成空間を形成する第1の壁を空間を挟んで覆う第2の壁を備えていてもよい。さらに、循環ファン軸が第1の壁と第2の壁を貫通し、ファン駆動部が第2の壁を貫通した循環ファン軸に結合されて、対流形成空間における加熱室に対向する面以外を二重壁構造で構成してもよい。

[0016] 本開示に係る第6の態様の加熱調理器は、第5の態様におけるマイクロ波漏洩抑制機構として、第1の壁と第2の壁とを結合するように設けた漏洩抑制壁により循環ファン軸を取り囲む漏洩抑制空間を形成してもよい。

[0017] 本開示に係る第7の態様の加熱調理器は、第5の態様におけるマイクロ波漏洩抑制機構として、第2の壁を貫通した循環ファン軸を中心として環状に配設され、第2の壁におけるファン駆動部の配設側に金属メッシュシール部を設けてもよい。

[0018] 本開示に係る第8の態様の加熱調理器は、第7の態様における金属メッシュシール部が、循環ファン軸に貫通されたシール部圧接板により第2の壁に押圧されて固定され、シール部圧接板により金属メッシュシール部の内側にマイクロ波封止空間を形成してもよい。

[0019] 本開示に係る第9の態様の加熱調理器は、第8の態様におけるマイクロ波

漏洩抑制機構として、シール部圧接板に固定され、循環ファン軸の外周面に対して所定間隔を有して配置された同軸シール機能を有する第2ブッシングを設けてもよい。

[0020] 本開示に係る第10の態様の加熱調理器は、第9の態様において、第2ブッシングの内周面と循環ファン軸の外周面との対向面間が1.0mm以下でもよい。

[0021] 以下、本開示の加熱調理器に係る実施の形態として、マイクロ波加熱モード、グリルモードおよびコンベクションモードを実行することができる加熱調理器を用いて説明する。特に、以下の実施の形態においては、コンビニエンス店およびファーストフード店等の店舗で使用される業務用の電子レンジである加熱調理器について、添付の図面を参照しながら説明する。なお、本開示の加熱調理器は、以下の実施の形態に記載した業務用の電子レンジの構成に限定されるものではなく、以下の実施の形態において説明する技術的思想と同等の技術的思想に基づく加熱調理器の構成を含むものである。

[0022] 以下、本開示の業務用の加熱調理器の実施の形態について、添付の図面を参照しつつ説明する。なお、図面の一部又は全部は、図示を目的とした概要的表現により描かれており、必ずしもそこに示された要素の実際の相対的大きさや位置を忠実に描写しているとは限らない。

[0023] 図1は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器10の外観を示す斜視図であり、加熱調理器10の前面に形成された扉が閉じられた状態を示している。図2は、図1に示した加熱調理器10における扉が開かれており、加熱調理器10の内部に形成された加熱室が開放された状態を示す。

[0024] 本実施の形態の加熱調理器10は、特にコンビニエンス店およびファーストフード店などの店舗等において使用される業務用の電子レンジであり、最大出力2000W程度までで、複数段の出力切換が可能な構成を有する。

[0025] 図1および図2に示すように、加熱調理器10は、加熱室4の外箱を構成する本体1と、本体1の下方に設けられて本体1を支持するように設けられた機械室2と、本体1の前面側に取り付けられた扉3とを備える。また、機

械室 2 の前面側には脱着可能なフロントグリルパネル 1 2 が設けられている。

[0026] 本体 1 の内側には、図 2 に示すように、加熱室 4 が形成されている。加熱室 4 は、その内部に被加熱物を収容するために、前面側（扉側）に開口を有する略直方体形状の空間である。以後の説明では、加熱室 4 の開口が形成された側を加熱調理器 10 の前方側とし、加熱室 4 の奥側を加熱調理器 10 の後方側としてそれぞれ定義する。そして、加熱調理器 10 を前方から見た加熱調理器 10 の右側を単に右側と称し、加熱調理器 10 を前方から見た加熱調理器 10 の左側を単に左側と称する。

[0027] 扉 3 は、加熱室 4 の前方の開口を塞ぐように本体 1 の前面側に縦開きで開閉可能に取り付けられている。扉 3 に設けられた把手 5 を使用者が把持して、扉 3 を開閉操作できるよう構成されている。図 1 に示した扉 3 が閉じた状態では、加熱室 4 の内部は収容された被加熱物に対してマイクロ波などによる加熱処理が行われる密閉空間となっている。図 2 に示した扉 3 が開いた状態において、使用者が被加熱物を加熱室 4 に出し入れする状態である。

[0028] 本実施の形態の加熱調理器 10 においては、本体 1 の前面右側に操作部 6 が設けられており、操作部 6 には当該加熱調理器 10 に対する加熱調理の処理条件を設定操作するための操作ボタンおよび表示画面が設けられている。

[0029] 図 2 に示すように、加熱室 4 の内部には、セラミックス製（具体的には、コーズライト製（ $2\text{MgO} \cdot 2\text{Al}_2\text{O}_3 \cdot 5\text{SiO}_2$ 組成からなるセラミックス製））のトレイ 7 とステンレス製のワイヤラック 8 が収容可能に配置されている。ワイヤラック 8 は被加熱物を載置するために、網状の部材で構成された載置部であり、被加熱物の下面にも効率よく熱風を循環させることができる。トレイ 7 は、ワイヤラック 8 の下方に設けられ、ワイヤラック 8 上の被加熱物から滴り落ちる脂分等を受け取るよう配置される。

[0030] 本実施の形態の加熱調理器 10 において、加熱室 4 の下方にある機械室 2 には、マイクロ波生成部であるマグネトロン 35（後述の図 4 参照）が設けられている。このマグネトロン 35 からのマイクロ波が導波管を介して、導

波管に形成されたマイクロ波放射孔および加熱室４の底面側に形成された開口から放射されるよう構成されている。なお、導波管のマイクロ波放射孔および加熱室４の底面に形成された開口から加熱室４の内部に放射されたマイクロ波は、スタラ（攪拌器）により攪拌される。このように構成された加熱調理器により加熱室４の内部に收容された被加熱物がマイクロ波加熱される。

[0031] また、本実施の形態の加熱調理器１０においては、加熱室４の天井側にはシーズヒータで構成されたグリルヒータが設けられており、グリルヒータからの輻射熱により加熱室４の内部の被加熱物が直接加熱されてグリルモードが実行される。

[0032] さらに、加熱室４の背面壁の後方には加熱室４の内部に熱風を供給するための後述する対流装置３０（図４の断面図参照）が設けられている。対流装置３０は、加熱室４の内部の空気を中央部より吸い込み、吸い込んだ空気を加熱して熱風として加熱室４の内部へ吹き出す機能を有する。このように、対流装置３０により加熱室４内に熱風が供給され、熱風による循環流が加熱室４の内部に生じる。例えば、対流装置３０が加熱室４の中央領域から空気を吸い込み、吸い込んだ空気を加熱し熱風となったものを底面の前方側および天井の前方側から加熱室４の内部に吹き出して、熱風を循環させている。

[0033] 図３は、本実施の形態の加熱調理器１０において、扉３が開いた状態を示す正面図であり、加熱室４の背面壁３１の後方に対流装置３０が設けられていることが示されている。

[0034] 上記のように、本実施の形態の加熱調理器１０においては、マイクロ波生成部であるマグネトロン３５からのマイクロ波による加熱と、加熱室４の上側（天井壁側）に設けたグリルヒータを用いた輻射による加熱と、対流装置３０を用いた熱風の循環流による加熱とを別々に、若しくは同時に行うことが可能な構成である。

[0035] 本実施の形態の加熱調理器１０においては、加熱室４内に收容された被加熱物の下方には大きな発熱源であるヒータが配置されていない構成である。

このため、被加熱物から滴り落ちる脂分等の液体がヒータに接触することがなく、発煙や発火が起こることがない安全性の高い加熱調理器となる。

[0036] 機械室2の内部には、マイクロ波を発生させるマイクロ波生成部としてのマグネトロン35、マグネトロン35を駆動するインバータ装置36（図4参照）、およびマグネトロン35とインバータ装置36等を冷却する冷却ファン37（図4参照）等が設けられている。

[0037] 本実施の形態では、2つのマグネトロン35が用いられており、その合計出力が1200W～1300Wである。また、2つのマグネトロンから出力されたマイクロ波は、2つの導波管のそれぞれを伝送して、各導波管に形成されたマイクロ波放射開口部および加熱室4の底面に形成された開口を介して、加熱室4に放射される。マイクロ波は、スタラ32によって攪拌されて加熱室4の内部に放射される。

[0038] インバータ装置36は、マグネトロン35を駆動しており、2つのマグネトロン35を駆動するため2つのインバータ装置36が機械室2内に設けられている。また、機械室2内にはマグネトロン35およびインバータ装置36のそれぞれを冷却するための複数の冷却ファン37が配置されている。本実施の形態においては、4つの冷却ファン37が設けられ、2つで一組になっている。そして、それぞれの冷却ファン37が、機械室2の前面に設けられたフロントグリルパネル12から外気を吸い込み、それぞれの組の冷却ファン37が吸い込んだ外気を後方に送ることにより、機械室2の内部に設けられたマイクロ波加熱機構として縦列に並んだ二組のインバータ装置36およびマグネトロン35などを順に冷却する。

[0039] また、機械室2には、電源回路基板が配設されており、この電源回路基板を冷却するための冷却ファンが更に設けられている。この冷却ファンが起動することにより、機械室2の前面に設けられたフロントグリルパネル12から外気が吸い込まれて、機械室2の内部にある電源回路基板などの各種デバイスが冷却される。

[0040] なお、本実施の形態においては、インバータ装置36およびマグネトロン

35等の発熱部分を冷却する並設された4つの冷却ファン37、および電源回路基板を冷却する1つの冷却ファンは、多翼ファン等で構成され、それぞれの回転軸が直線状に並ぶように設置されている。冷却ファンは、回転軸の軸方向から空気を取り込み、外周方向における機械室2の後方に向けて空気を送り出す構成である。機械室2において後方に流れた空気は、本体1の背面に配置された排気ダクトを通り、加熱室4の天井壁と本体1の上面壁との間を通り、本体1の前面側から排出される。このように、冷却ファンからの空気が流れることにより、本体1の背面壁の上面壁が高熱となることが防止される。

[0041] [加熱調理器の内部構造]

加熱調理器10の内部構造について、図4を用いて説明する。図4は、加熱調理器10の前後方向の縦断面図であり、図4の右側が前方側（正面）である。

[0042] 図4に示すように、トレイ7は、トレイ受け台22上に載置される。トレイ受け台22は、加熱室4の底面上に設けられ、トレイ7を支持する。本実施の形態では、トレイ受け台22はマイクロ波が透過可能なセラミック製の板材で構成されている。

[0043] 加熱室4の内部に放射されるマイクロ波を攪拌するスタラ（攪拌器）32は、トレイ受け台22と加熱室4の底面との間に設けられている。スタラ32は、マイクロ波を攪拌するために、スタラ軸33を中心に回転する回転翼である。モータ34は、機械室2の内部に設けられ、スタラ32を回転駆動する。

[0044] 機械室2の内部には、マイクロ波を生成するマイクロ波発生部であるマグネトロン35、マグネトロン35を駆動するインバータ装置36、およびマグネトロン35とインバータ装置36を冷却する冷却ファン37などのマイクロ波加熱機構が設けられている。

[0045] 本実施の形態においては、高出力を発生させるために、前述のように2組のマグネトロン35およびインバータ装置36が設けられており、これらの

マグネトロン35およびインバータ装置36が4つの冷却ファン37により冷却される。

[0046] 機械室2の内部に設けられた複数の冷却ファン37（本実施の形態においては4つの冷却ファン37）でマグネトロン35およびインバータ装置36を冷却し、1つの冷却ファン37により機械室2の内部に配置された電源回路基板などを冷却している。冷却ファン37の起動により、外気が機械室2の前面に装着されているフロントグリルパネル12から吸入されて機械室2の前面に形成された外気吸込口を通り、機械室2の内部に吸い込まれる。機械室2に吸い込まれた空気は、機械室2の内部の部材を冷却した後、本体1の背面に配置された排気ダクトを通り、加熱室4の天井壁と本体1の上面壁との間を通り、本体1の前面側から排出される。

[0047] 加熱室4の後方壁を構成する背面壁31（後述の図5参照）には、複数の開口38が形成されている。本実施の形態における背面壁31における開口38は、板材で構成された背面壁31にパンチング加工により形成された複数のパンチング孔である。背面壁31の後方には、加熱室4内の空気を取り込み、加熱して熱風を生成し、加熱室4内に熱風を送り出す対流装置30が設けられている。対流装置30の配置空間は、背面壁31によって加熱室4の内部空間と分けられており、背面壁31に形成された複数の開口38を通して加熱室4の内部空間と連通している。本実施の形態においては、対流装置30がコンベクション加熱機構となる。

[0048] 図5は、背面壁31の正面図である。図5に示すように、背面壁31は略長方形形状の金属板により形成されている。背面壁31に形成された複数の開口38は、背面壁31の中央部分（加熱室4の中央部分）に略円形状に一群に形成されたパンチング孔である第1の孔38aと、第1の孔38aの下側に横長状に一群に形成されたパンチング孔である第2の孔38bとにより構成される。背面壁31の平面（正面）において、一群の第2の孔38bは、加熱室4の下方において一群の第1の孔38aよりも左右方向に広く分布するように形成されている。

[0049] 後述するように、背面壁 31 に形成された一群の第 1 の孔 38 a が対流装置 30 への空気取り込み口として機能し、一群の第 1 の孔 38 a の下側に形成された一群の第 2 の孔 38 b が対流装置 30 からの熱風送り出し口として機能する。

[0050] 一般的なコンベクションオープンにおいて加熱室に形成されたパンチング孔の径は、4～5 mm である。本実施の形態においては、対流装置 30 に対する空気取り込み口および熱風送り出し口として機能する開口 38 の第 1 の孔 38 a および第 2 の孔 38 b の直径が、いずれも 10 mm であり、一般的なコンベクションオープンにおけるパンチング孔の約 2 倍の直径を有している。このように、開口 38 の直径を大きくすることにより、開口 38 を通過する際の空気の圧力損失を大幅に低減することが可能となり、コンベクションモードにおいて効率の高い熱風の循環機構を構築することができる。

[0051] 図 6 に示したように、対流装置 30 には、熱風を生成するための複数の部材で構成された熱風生成機構 39 が設けられている。熱風生成機構 39 は、加熱室 4 内の空気を取り込むとともに、取り込んだ空気を加熱して熱風を生成し、加熱室 4 内に送り出す機能を有する。このように、熱風生成機構 39 が加熱室 4 内に熱風を供給することにより、熱風の循環流が加熱室 4 内に生じる。

[0052] 本実施の形態の加熱調理器 10 の加熱構成によれば、加熱室 4 の天井壁側に設けたグリルヒータを用いた輻射による加熱と、マイクロ波生成部であるマグネトロン 35 を用いたマイクロ波による加熱と、対流装置 30 の熱風生成機構 39 を用いた熱風の循環流による加熱とを別々に、または同時に行うことが可能である。本実施の形態の構成においては、被加熱物の下方にはヒータが配置されていないため、被加熱物から滴り落ちる脂などの液体が発熱源であるヒータに接触することがなく、発煙や発火が起こることがない。

[0053] [対流装置]

次に、本実施の形態の加熱調理器 10 におけるコンベクション加熱機構である対流装置 30 の構成について説明する。

- [0054] 図6は、加熱室4の背面壁31の後方に設けられた対流装置30を示す正面図である。図7は、対流装置30における熱風生成機構39を分解して示す斜視図である。図8は、本実施の形態の加熱調理器において、本体1のカバーである筐体を取り除いて、加熱室4の後方に設けられた対流装置30の配置を一部破断して示す斜視図である。図8においては、対流装置30の構成を示すために、対流装置30の一部を断面で示しており、対流装置30以外の構成については省略している。
- [0055] 熱風生成機構39は、加熱室4の背面壁31の後方直後に設けられた対流ヒータ40と、循環ファン41と、循環ファン41を回転駆動するファン駆動部42と、熱風生成機構39における熱風を案内する第1及び第2の熱風ガイド43、44とを備える。
- [0056] 対流ヒータ40は、シーズヒータを用いて構成されており、対流装置30の内部の空気を加熱する。対流ヒータ40は、空気との接触面積を増加させるために、対流装置30の中心部分（加熱室の中央部分に対応）において渦巻き状に形成されている。
- [0057] 循環ファン41は、その中央部分において空気を取り込み、取り込んだ空気を遠心方向に送り出す遠心ファンである。本実施の形態における加熱調理器においては、コンベクションモードにおいては、循環ファン41が、加熱室4の内部の空気を背面壁31の開口38を通して対流装置30の内部に取り込み、対流装置30の内部の空気を加熱室4に送り出す構成である。循環ファン41は、対流ヒータ40の後方に配置されており、循環ファン41の後方に設けられたファン駆動部42により駆動される。なお、本実施の形態においては、循環ファン41が矢印R（図7参照）の方向へ回転する場合について説明するが、逆方向の回転であっても同様の機能を有する。
- [0058] 図7において、第1の熱風ガイド43は、循環ファン41によって対流装置30の内部に取り込まれた空気が対流ヒータ40の領域を通過するように導くガイド部材であり、対流ヒータ40を取り囲むように配置されている。本実施の形態では、第1の熱風ガイド43が略円筒形状に形成されている。

第1の熱風ガイド43には、内側にある対流ヒータ40の導出部分を外側に延出させるための切り欠け43aが形成されている。

[0059] 第2の熱風ガイド44は、循環ファン41によって遠心方向に送り出された熱風を所望の方向に導くための部材であり、循環ファン41および第1の熱風ガイド43の外側を取り囲むように配置されている。本実施の形態では、第2の熱風ガイド44は、第1の熱風ガイド43の外側において第1の熱風ガイド43と部分的に接している。

[0060] 上記のように構成された本実施の形態の加熱調理器10において、コンベクションモードが起動すると、ファン駆動部42が循環ファン41を駆動させて、加熱室4の内部の空気が背面壁31の開口38（第1の孔38a）を通して対流装置30の内部に吸い込まれる。吸い込まれた空気は、第1の熱風ガイド43によって対流ヒータ40の領域に案内されて、対流ヒータ40により加熱される。

[0061] 循環ファン41は、対流ヒータ40により加熱された空気（熱風）を取り込んで、循環ファン41の外周に向かって渦巻き状に送り出す。循環ファン41によって外周に送り出された空気は、第2の熱風ガイド44により導かれて、第1の熱風ガイド43と第2の熱風ガイド44との間の下側に形成された下方空間へと案内される。対流装置30において第1の熱風ガイド43と第2の熱風ガイド44により案内された熱風は、背面壁31の開口38（第2の孔38b）を経由して、加熱室4の内部の下側に送り出される。

[0062] 上記のように、第1の熱風ガイド43により取り囲まれた空間の内部には、背面壁31における開口38の第1の孔38aから循環ファン41への空気の取り込み経路が形成されている。また、第1の熱風ガイド43と第2の熱風ガイド44との間の空間には、循環ファン41から背面壁31における開口38の第2の孔38bへの熱風の送り出し経路が形成されている。このように、第1の熱風ガイド43は、対流装置30における空気の取り込みと送り出しの各経路を分離する案内板として機能する。

[0063] 図8に示すように、上記のように構成された本実施の形態における対流装

置 30 は、加熱室 4 の後方の壁面を構成する背面壁 31 に取り付けられている。対流装置 30 における対流ヒータ 40 と循環ファン 41 は、背面壁 31 に固定された対流装置ケース 45 に覆われている。

[0064] [対流装置におけるマイクロ波漏洩抑制機構]

本実施の形態の加熱調理器 10 においては、加熱室 4 の背面壁 31 に直径が 10 mm の複数の開口 38 (第 1 の孔 38 a および第 2 の孔 38 b) が形成されており、コンベクションモードにおいて背面壁 31 の開口 38 を通過する際の空気の圧力損失を大幅に低減している。従来のコンベクションオープンにおける加熱室に形成されたパンチング孔の直径は 4 ~ 5 mm であり、本実施の形態における背面壁 31 に形成された開口 38 は、従来のコンベクションオープンにおけるパンチング孔の約 2 倍の直径となっている。このため、本実施の形態の加熱調理器は、従来のコンベクションオープンに比べて熱風循環において圧力損失が大幅に低減されている。

[0065] 上記のように、本実施の形態の加熱調理器 10 においては、加熱室 4 の背面壁 31 に形成された複数の開口 38 (第 1 の孔 38 a および第 2 の孔 38 b) のそれぞれを大きく形成しているため、マイクロ波加熱モードを実行した場合、加熱室 4 の内部に放射されたマイクロ波の約 2.5% ~ 3% パーセント (30 W 前後) が背面壁 31 の開口 38 を通過する。背面壁 31 の開口 38 を通過したマイクロ波が、対流装置ケース 45 の外部に漏洩した場合には、マイクロ波加熱モードの加熱処理における加熱効率を大幅に低下させる原因となる。

[0066] 本実施の形態の加熱調理器 10 においては、対流装置 30 を介して調理器外部に漏洩するマイクロ波を大幅に低減してマイクロ波加熱モードにおける加熱処理を効率高く行うことができるように、以下に説明する複数のマイクロ波漏洩抑制機構を有している。

[0067] 以下、本実施の形態における対流装置 30 のマイクロ波漏洩抑制機構について説明する。図 9 は、加熱室 4 の後方に配設された対流装置 30 を循環ファン 41 の回転中心軸に沿って切断した断面図であり、加熱室 4 を覆う外側

筐体を取り除いた状態を示している。図10は、対流装置30における循環ファン41、ファン駆動部42、循環ファン軸46等のコンベクション加熱機構の構成を示す拡大断面図である。

[0068] 図9に示すように、加熱室4の背面壁31の後方には対流ヒータ40が配設されている。渦巻き状の対流ヒータ40の後方には、対流ヒータ40の略中心を回転中心とする循環ファン41が設けられている。循環ファン41の回転中心である循環ファン軸46は、電動機であるファン駆動部42により回転駆動される。本実施の形態においては、循環ファン軸46の前方端側に循環ファン41が固定され、循環ファン軸46の後方端側には電動機であるファン駆動部42が設けられて、循環ファン軸46がファン駆動部42により回転駆動される。循環ファン軸46においては、ファン駆動部42が設けられている後方側において、2つの軸受け55により回転可能に保持されている。即ち、本実施の形態においては、循環ファン軸46が片持ち状態で軸受け55により保持されている。これは、循環ファン軸46の前方側（先端側）が加熱室4からの熱およびマイクロ波により高温度となるため、軸受けが設けられないためである。

[0069] 背面壁31の後方には、循環ファン41の後方の直後に設けられた壁面である対流空間形成壁50が設けられており、この対流空間形成壁50と背面壁31とにより対流形成空間Aが形成されている。対流空間形成壁50の一部は、前述の第2の熱風ガイド44となっている。対流ヒータ40および循環ファン41は、この対流形成空間Aの内部に設けられている。したがって、対流形成空間Aの空間内部において、加熱室4の内部から取り込まれた空気が加熱されて、加熱された空気（熱風）が加熱室4の内部（本実施の形態においては加熱室4の下方）へ送り出されている。

[0070] 第1の壁である対流空間形成壁50（第2の熱風ガイド44を含む）により形成された対流形成空間Aは、第2の壁である対流装置ケース45により覆われており、ファン駆動部42を覆うファン駆動部ケース54は、第2の壁である対流装置ケース45に固定されている。したがって、本実施の形態

における対流形成空間Aにおける加熱室4に対向する面（背面壁31）以外が二重壁構造で構成されている。

[0071] 上記のように構成された対流装置30におけるマイクロ波漏洩抑制機構は、循環ファン41を回転する循環ファン軸46の周りに複数設けられている。以下、複数のマイクロ波漏洩抑制機構について説明する。

[0072] 第1のマイクロ波漏洩抑制機構は、循環ファン41の後方に配設された第1の壁である対流空間形成壁50と循環ファン軸46との間に形成された隙間による同軸シール機構である。第2のマイクロ波漏洩抑制機構は、第1のマイクロ波漏洩抑制機構の後段に設けられており、対流空間形成壁50の後方に形成された漏洩抑制空間Bで構成されている（図10参照）。第3のマイクロ波漏洩抑制機構は、第2のマイクロ波漏洩抑制機構の後段に設けられており、マイクロ波封止空間Cにより構成されている。さらに、第4のマイクロ波漏洩抑制機構は、第3のマイクロ波漏洩抑制機構の後段に設けられており、循環ファン軸46の周りの隙間による同軸シール機構である。

[0073] 上記のように、本実施の形態の加熱調理器においては、複数段のマイクロ波漏洩抑制機構が対流装置30に設けられており、対流装置30から当該調理器の外部へのマイクロ波の漏洩が大幅に抑制されている。本開示の発明者の実験および計算によれば、1300Wのマイクロ波出力の加熱調理器において、加熱室4の背面壁31の複数の開口38を通して30Wのマイクロ波出力が対流装置30に進出したとしても、対流装置30に設けた複数段のマイクロ波漏洩抑制機構により約97dBのマイクロ波出力が低減されて、約0.4mWという極小のマイクロ波出力しか漏洩していなかった。

[0074] [第1のマイクロ波漏洩抑制機構]

まず、第1のマイクロ波漏洩抑制機構（同軸シール機構）について図11を用いて説明する。図11は、循環ファン41が固定された循環ファン軸46の先端側近傍（前方端側近傍）を示した断面図である。

[0075] 図11において、循環ファン軸46の先端には、循環ファン41を循環ファン軸46に固定するためのファン留め具47がねじ込まれている。ファン

留め具47が循環ファン軸46の先端にねじ込まれることにより、循環ファン軸46の先端側近傍に固着されたファン支持部48と押え板57とにより循環ファン41の中央部分が挟着される構成である。

[0076] ファン支持部48は、循環ファン軸46に貫通されて固定されており、断面がT字形状を有している。ファン支持部48は、循環ファン軸46の回転中心軸に直交する平面を有する平面部48aと、この平面部48aの中央から後方に突出して一体的に形成され、循環ファン軸46の外周に密着して形成された筒状部48bとにより構成されている。したがって、循環ファン軸46の先端部分が挿入された循環ファン41は、ファン留め具47が循環ファン軸46の先端部分にねじ込まれることにより、押え板57とファン支持部48の平面部48aとにより挟着されて、循環ファン軸46に確実に固定される。

[0077] 図11に示すように、循環ファン軸46が貫通する第1の壁である対流空間形成壁50の貫通孔には第1ブッシング49が設けられている。第1ブッシング49は、循環ファン軸46が貫通する対流空間形成壁50の貫通孔の内周面を覆うように装着されており、中心に貫通孔を有して環状に形成されている。第1ブッシング49には、ファン支持部48の外周面と所定距離を有して対向する対向面を有している。第1ブッシング49は、その前方端部（循環ファン41が設けられている方向の端部）が平坦面に形成されており、その平坦面を以下の説明において対向Y平面49yと称する。第1ブッシング49は、循環ファン軸46の外周面に密着したファン支持部48の筒状部48bに貫通される貫通孔を有している。第1ブッシング49の貫通孔の内周面が、ファン支持部48の筒状部48bの外周面に対向する対向X平面49xとなる。

[0078] 一方、ファン支持部48においては、第1ブッシング49の対向Y平面49yに対向する平面部48aにおける後方端面が対向Y平面48yとなる。また、ファン支持部48における筒状部48bの外周面が対向X平面48xとなる。

[0079] 上記のように、ファン支持部48と第1ブッシング49は、対向Y平面48yと49y、および対向X平面48xと49xがそれぞれ所定間隔の隙間を有して対向している配置されている。したがって、ファン支持部48と第1ブッシング49は、循環ファン軸46の回転中心軸を同軸として配設されており、対向面間に所定距離を有する同軸シール機構の構成となる。なお、本開示において、対向面間の距離とは、対向する面の間最短距離をいう。図11に示した本実施の形態においては、対向Y平面48yと49yの間の上下に延びる隙間における左右方向の最短距離が対向面間の距離であり、対向X平面48xと49xの間の左右に延びる隙間における上下方向の最短距離が対向面間の距離である。

[0080] 本実施の形態の構成においては、対向Y平面48yと49yの間の隙間（対向面間）は1.5mmに設定されており、また対向X平面48xと49xの間の隙間（対向面間）も1.5mmに設定されている。

[0081] 本実施の形態においては、上記のように対向Y平面48yと49yの間の隙間（対向面間）、および対向X平面48xと49xの間の隙間（対向面間）を1.5mmに設定した例で説明するが、その距離としては短いほど好ましい。しかし、前述したように、本実施の形態においては循環ファン軸46がその後方に設けた軸受け55により片持ち状態で保持されているため、軸回転時の振動を考慮して1.0mm以上のギャップがあることが好ましく、現実には0.8mm～1.2mmのばらつきの範囲で製作可能である。なお、対向Y平面48yと49yの間の隙間、および対向X平面48xと49xの間の隙間に関しては、本開示の発明者の実験によれば、最悪でも3.0mm以下であれば基準性能が確保できることが分かった。例えば、対向Y平面48yと49yの間の隙間とマイクロ波漏れ電力との間に関して、ある複数サンプルの結果では次のような実験結果が得られた。

[0082] 隙間（対向面間の距離）1.5mmの場合—マイクロ波漏れ電力0.68W

隙間（対向面間の距離）2.0mmの場合—マイクロ波漏れ電力0.94

W

隙間（対向面間の距離） 2. 2 mmの場合－マイクロ波漏れ電力 1. 2 0

W

隙間（対向面間の距離） 3. 0 mmの場合－マイクロ波漏れ電力 2. 4 9

W

隙間（対向面間の距離） 3. 2 mmの場合－マイクロ波漏れ電力 7. 8 5

W

上記の実験および計算においては、1300Wのマイクロ波出力の加熱調理器を使用し、対流装置30の対流形成空間Aの内部に30Wのマイクロ波電力が漏洩していた。

[0083] 図12は、上記のような隙間（対向面間の距離）とマイクロ波漏れ電力に関する実験結果を示したグラフであり、縦軸がマイクロ波漏れ電力[W]を示し、横軸が対向Y平面48yと49yの間の隙間（対向面間の距離）[mm]を示している。図12においては、対向面間の距離が異なる各種サンプルによる実験結果を示している。図12に示すグラフからも明らかなように、マイクロ波漏れ電力はギャップが3.0mmを超えると急激に大きくなることが理解できる。したがって、マイクロ波の漏洩を確実に抑制するための対向面間の距離としては、3.0mm以下にすることが好ましい。対向面間の距離を2.0mm以下とするのがより好ましい。更に好ましくは、1.0mm以下の対向面間の距離であれば、マイクロ波の漏れは0.5W未満となり特に優れた効果を奏する。

[0084] [第2のマイクロ波漏洩抑制機構]

第2のマイクロ波漏洩抑制機構は、前述の第1のマイクロ波漏洩抑制機構の後段に設けられており、第1のマイクロ波漏洩抑制機構から漏洩したマイクロ波電力を対流空間形成壁50の後方に形成された漏洩抑制空間B（図9および図10参照）によりマイクロ波の漏れを抑制する。漏洩抑制空間Bは、第1の壁である対流空間形成壁50と、第2の壁である対流装置ケース45とを結合するように配設された漏洩抑制壁51により循環ファン軸46の

周りを取り囲むように形成された空間である。漏洩抑制空間Bは、その外周方向が漏洩抑制壁51により閉塞されており、対流空間形成壁50が前方壁面となり、対流装置ケース45が後方壁面となる。上記のように構成された第2のマイクロ波漏洩抑制機構においては、第1のマイクロ波漏洩抑制機構から漏洩したマイクロ波が干渉し、マイクロ波電力が低減される。

[0085] [第3のマイクロ波漏洩抑制機構]

第3のマイクロ波漏洩抑制機構は、第2のマイクロ波漏洩抑制機構を構成する漏洩抑制空間Bの後方に形成されており、金属メッシュシール機構により構成されている。図13は、漏洩抑制空間Bの後方に形成された第3のマイクロ波漏洩抑制機構の金属メッシュシール機構を示す断面図である。

[0086] 図13に示すように、漏洩抑制空間Bの後方壁となる対流装置ケース45に密接して金属メッシュシール部52が設けられている。本実施の形態において、金属メッシュシール部52は、ステンレスのメッシュワイヤーを集合させて形成されたものであり、循環ファン軸46を中心として円環状に配置されている。なお、図13等においては、金属メッシュシール部52を簡略化して示している。

[0087] 金属メッシュシール部52は、メッシュワイヤーを集合して形成されているため、全体としては弾力を有する弾性体である。したがって、金属メッシュシール部52は、対流装置ケース45に対して固着手段、例えばネジ止めにより固定されたシール部圧接板53により押圧されて確実に固定されている。ただし、この金属メッシュシール部52のシールは金属メッシュに限るものではなく、金属の接触シールを採用しても同等の性能が確保できる。

[0088] 上記のように設けられた第3のマイクロ波漏洩抑制機構は、第2のマイクロ波漏洩抑制機構の漏洩抑制空間Bから循環ファン軸46が挿通する対流装置ケース45の貫通孔を介して漏れたマイクロ波を金属メッシュシール部52においてシールしている。金属メッシュシール部52は、循環ファン軸46に貫通されたシール部圧接板53により第2の壁である対流装置ケース45に押圧されて固定されており、シール部圧接板53により金属メッシュシ

ール部52の内側に実質的なマイクロ波封止空間Cが形成されている。即ち、マイクロ波封止空間Cは、対流装置ケース45、金属メッシュシール部52、およびシール部圧接板53により形成されている。

[0089] [第4のマイクロ波漏洩抑制機構]

第4のマイクロ波漏洩抑制機構は、第3のマイクロ波漏洩抑制機構である金属メッシュシール機構の後段に設けられている。第4のマイクロ波漏洩抑制機構は、循環ファン軸46の外周面に対して所定間隔を有して配設された第2ブッシング56により構成された同軸シール機構である。

[0090] 図13に示すように、金属メッシュシール部52を対流装置ケース45の背面（後方面）に圧接して固定させるためのシール部圧接板53は、循環ファン軸46の周りが前方側に突出した山形状の突出部53aを有している。したがって、循環ファン軸46を中心として環状に配置された金属メッシュシール部52の中央部分にシール部圧接板53の突出部53aが配置される。第4のマイクロ波漏洩抑制機構は、シール部圧接板53の突出部53aを貫通する循環ファン軸46の外周面に対向するように設けられた金属製の第2ブッシング56により構成されている。

[0091] 本実施の形態においては、第2ブッシング56としてはアルミニウム金属を用いて構成したが、導電体金属であればよい。また、本実施の形態において、循環ファン軸46の外周面と第2ブッシング56の内周面との間の隙間（対向面間の距離）は0.5mmとして構成した。前述の第1のマイクロ波漏洩抑制機構（同軸シール機構）において説明したように、対向面間の距離としては短いほど好ましく、循環ファン軸46の外周面と第2ブッシング56の内周面との間における対向面間の0.5mmの距離は、マイクロ波の漏洩を大幅に低減する距離である。循環ファン軸46の外周面と第2ブッシング56の内周面との間の対向面間の距離としては、マイクロ波漏洩を抑制するためには前述のように、1.0mm以下にすることが好ましい。また、第4のマイクロ波漏洩抑制機構は、循環ファン軸46と第2ブッシング56により構成された同軸シール機構における対向面の軸方向の長さを10mmで

構成したが、この軸方向の長さは長いほど好ましい。

[0092] 前述のように、本実施の形態の構成では、1300Wのマイクロ波出力の加熱調理器を使用した実験および計算によれば、対流装置30の対流形成空間Aの内部に30Wのマイクロ波電力が漏洩した状態において、第1のマイクロ波漏洩抑制機構から第4のマイクロ波漏洩抑制機構の複数段のマイクロ波漏洩抑制機構を用いた場合、最終段において0.4mW以下に抑制することが可能であることが確認された。勿論、第1のマイクロ波漏洩抑制機構から第4のマイクロ波漏洩抑制機構におけるそれぞれのマイクロ波漏洩抑制機構を単独で用いても、対流装置30から調理器外部へのマイクロ波の漏洩を確実に抑制できることを確認している。

[0093] なお、上記の実施の形態の加熱調理器においては、対流装置30において形成された熱風を加熱室4の下方に送出する構成で説明したが、本開示はそのような構成に限定されるものではなく、加熱室4の上方（天井側）に熱風を送出する構成でもよい。このように構成された加熱調理器は、コンベクションモードにおいて対流装置30の対流ヒータ40および加熱室4の天井側にあるグリルヒータの少なくとも一方により加熱された熱風が循環するように構成することができる。

[0094] 本開示をある程度の詳細さをもって実施の形態において説明したが、実施の形態における開示内容は構成の細部において変化してしかるべきものであり、実施の形態における要素の組合せや順序の変化は請求された本開示の範囲及び思想を逸脱することなく実現し得るものである。

産業上の利用可能性

[0095] 本開示は、被加熱物を加熱して調理する加熱調理器に適用可能な構成であり、特にコンビニエンス店やファーストフード店の店舗等で使用されるマイクロ波加熱モードとコンベクションモードを有する業務用の電子レンジ等の高速加熱調理器において有用である。

符号の説明

[0096] 1 本体

- 2 機械室
- 3 扉
- 4 加熱室
- 5 把手
- 6 操作部
- 7 トレイ
- 8 ワイヤラック
- 10 加熱調理器
- 12 フロントグリルパネル
- 30 対流装置
- 31 背面壁
- 35 マグネトロン
- 36 インバータ装置
- 37 冷却ファン
- 38 開口
- 39 熱風生成機構
- 40 対流ヒータ
- 41 循環ファン
- 42 ファン駆動部
- 43 第1の熱風ガイド
- 44 第2の熱風ガイド
- 45 対流装置ケース
- 46 循環ファン軸
- 47 ファン留め具
- 48 ファン支持部
- 49 第1ブッシング
- 50 対流空間形成壁
- 51 漏洩抑制壁

- 5 2 金属メッシュシール部
- 5 3 シール部圧接板
- 5 4 ファン駆動部ケース
- 5 5 軸受け
- 5 6 第2ブッシング

請求の範囲

[請求項1]

被加熱物を収容して加熱するための加熱室と、

マイクロ波加熱モードにおいて前記被加熱物を加熱するために、マイクロ波を形成して前記加熱室に前記マイクロ波を放射するマイクロ波加熱機構と、

コンベクションモードにおいて前記被加熱物を加熱するコンベクション加熱機構と、

マイクロ波の漏洩を抑制するマイクロ波漏洩抑制機構と、を備えた加熱調理器において、

前記コンベクション加熱機構は、

前記加熱室から空気を取り込み、前記加熱室へ空気を送り出すための循環ファンと、

前記循環ファンにより前記加熱室から取り込まれた空気を加熱するための対流ヒータと、

前記循環ファンにより前記加熱室から取り込まれた空気を、前記対流ヒータに案内し、前記循環ファンにより前記加熱室に送り出される熱風の方向を前記加熱室における所望の位置に案内するための熱風ガイドと、

前記循環ファンを回転する循環ファン軸を駆動するファン駆動部と、を備え、

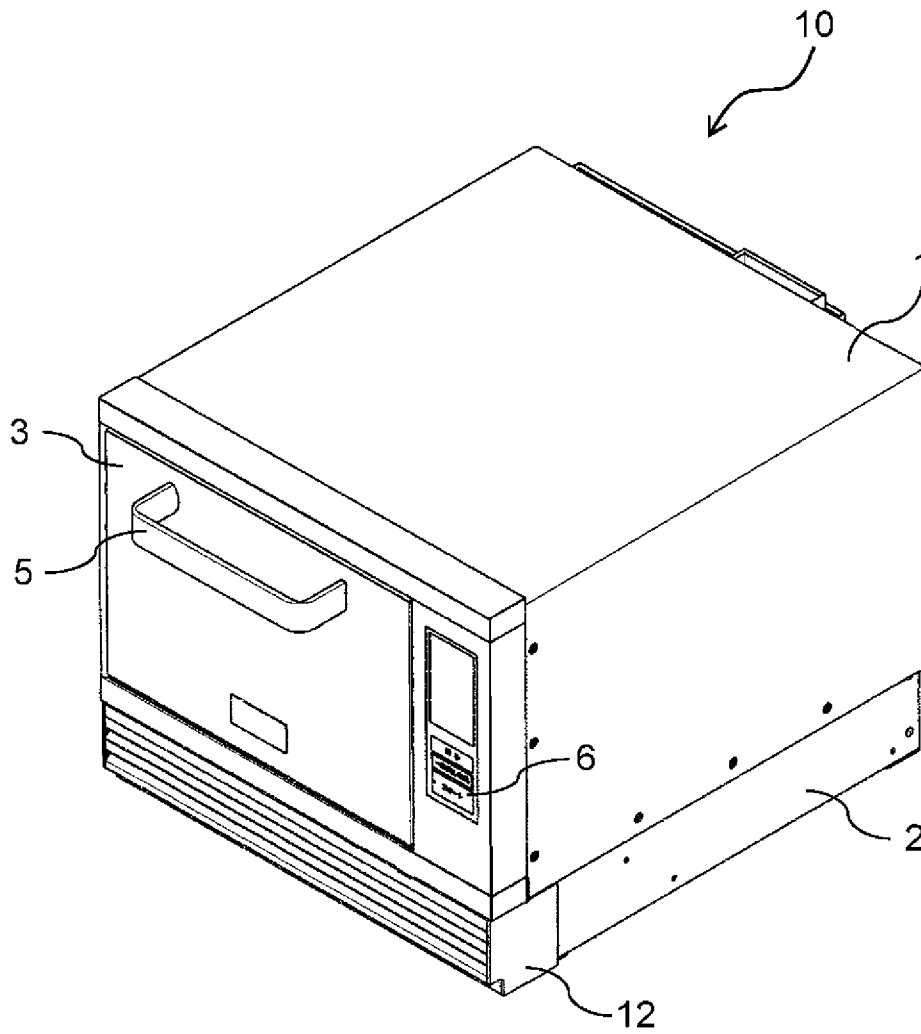
前記対流ヒータおよび前記循環ファンは前記加熱室と連通する対流形成空間の内部に配置され、前記対流形成空間の外部に前記ファン駆動部が配置され、

前記マイクロ波漏洩抑制機構は、前記対流形成空間を形成する第1の壁を貫通する前記循環ファン軸と前記第1の壁との間に隙間を形成し、当該隙間の対向面間を所定距離以下に設定する同軸シール機構を有し、前記対流形成空間からのマイクロ波の漏洩を抑制する加熱調理器。

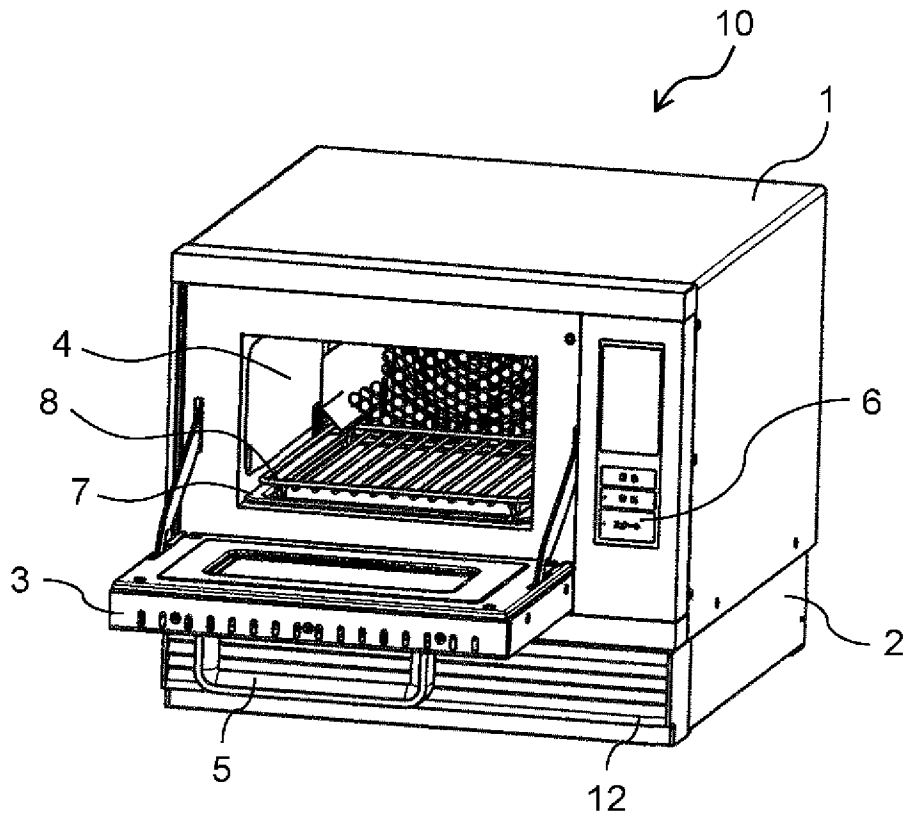
- [請求項2] 前記循環ファン軸と前記第1の壁との間の隙間の対向面間が3.0mm以下である請求項1に記載の加熱調理器。
- [請求項3] 前記マイクロ波漏洩抑制機構は、前記循環ファン軸に対して前記循環ファンを所定位置に固定するファン支持部と、前記第1の壁において前記循環ファン軸に貫通される貫通孔の内面を覆うように固定された環状の第1ブッシングと、を有しており、
前記ファン支持部が前記第1ブッシングを貫通した状態において、前記ファン支持部と前記第1ブッシングとの対向面間が3.0mm以下である請求項2に記載の加熱調理器。
- [請求項4] 前記ファン支持部は、前記循環ファンを所定位置に固定するための平面を有する平面部と、前記平面部の平面に直交する前記循環ファン軸の外周面を覆う筒状部と、を有しており、
前記第1ブッシングの内周面と前記筒状部の外周面との対向面間が3.0mm以下であり、且つ前記第1ブッシングと前記平面部との対向面間が3.0mm以下である請求項3に記載の加熱調理器。
- [請求項5] 前記対流形成空間を形成する前記第1の壁を空間を挟んで覆う第2の壁を備え、
前記循環ファン軸が前記第1の壁と前記第2の壁を貫通し、前記ファン駆動部が前記第2の壁を貫通した前記循環ファン軸に結合されて、前記対流形成空間における前記加熱室に対向する面以外が二重壁構造で構成された請求項4に記載の加熱調理器。
- [請求項6] 前記マイクロ波漏洩抑制機構として、前記第1の壁と前記第2の壁とを結合するように設けた漏洩抑制壁により前記循環ファン軸を取り囲む漏洩抑制空間が形成された請求項5に記載の加熱調理器。
- [請求項7] 前記マイクロ波漏洩抑制機構として、前記第2の壁を貫通した前記循環ファン軸を中心として環状に配設され、前記第2の壁における前記ファン駆動部の配設側に金属メッシュシール部が設けられた請求項5に記載の加熱調理器。

- [請求項8] 前記金属メッシュシール部は、前記循環ファン軸に貫通されたシール部圧接板により前記第2の壁に押圧されて固定され、前記シール部圧接板により前記金属メッシュシール部の内側にマイクロ波封止空間が形成された請求項7に記載の加熱調理器。
- [請求項9] 前記マイクロ波漏洩抑制機構として、前記シール部圧接板に固定され、前記循環ファン軸の外周面に対して所定間隔を有して配置された同軸シール機能を有する第2ブッシングが設けられた請求項8に記載の加熱調理器。
- [請求項10] 前記第2ブッシングの内周面と前記循環ファン軸の外周面との対向面間が1.0mm以下である請求項9に記載の加熱調理器。

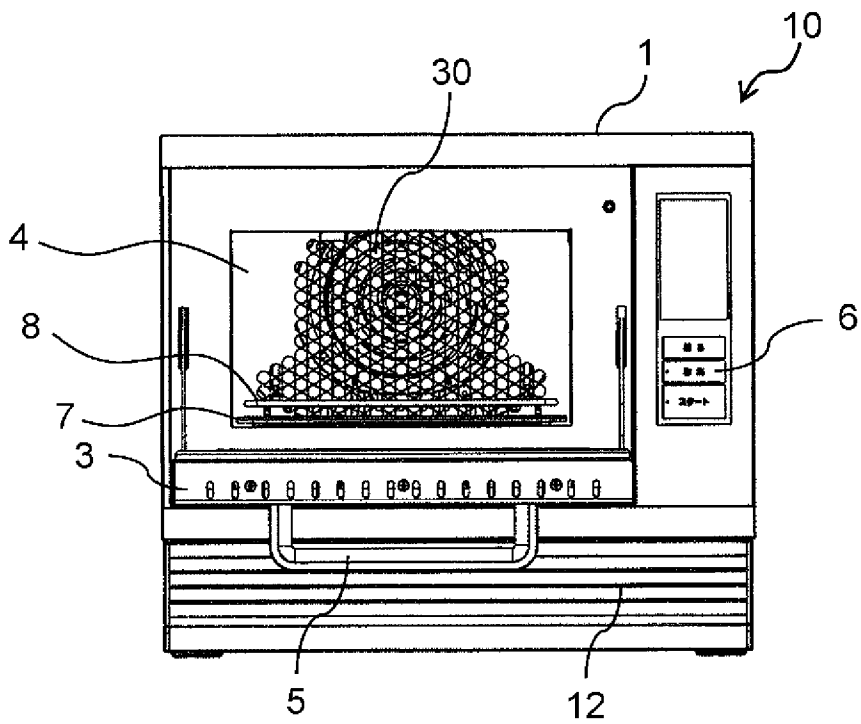
[図1]



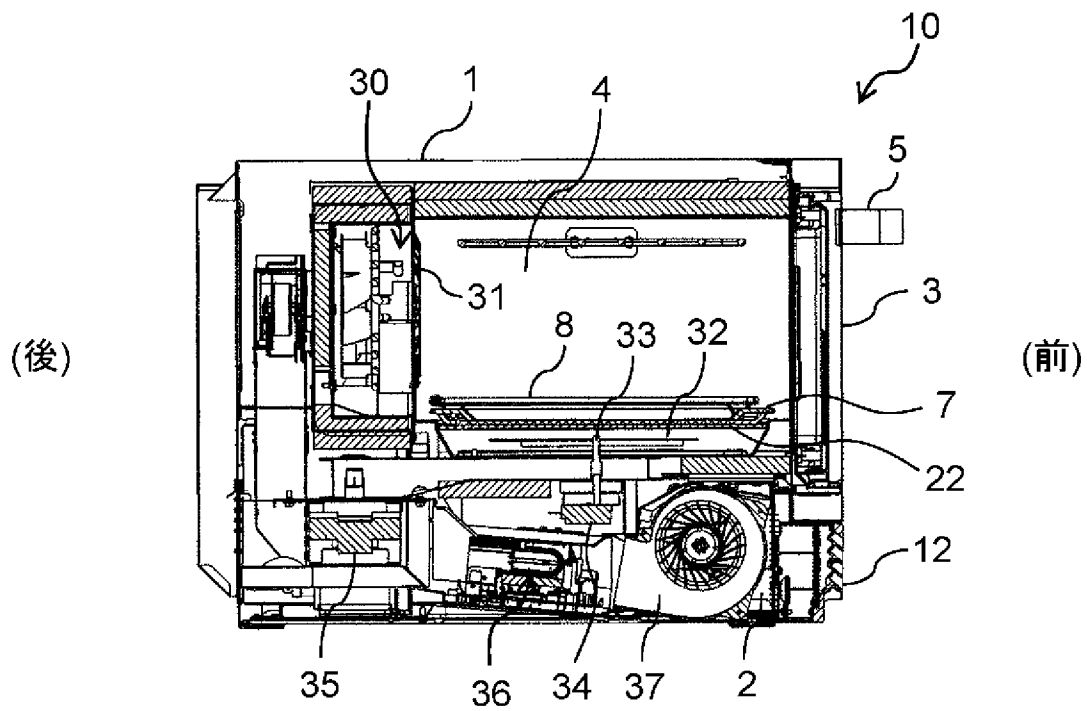
[図2]



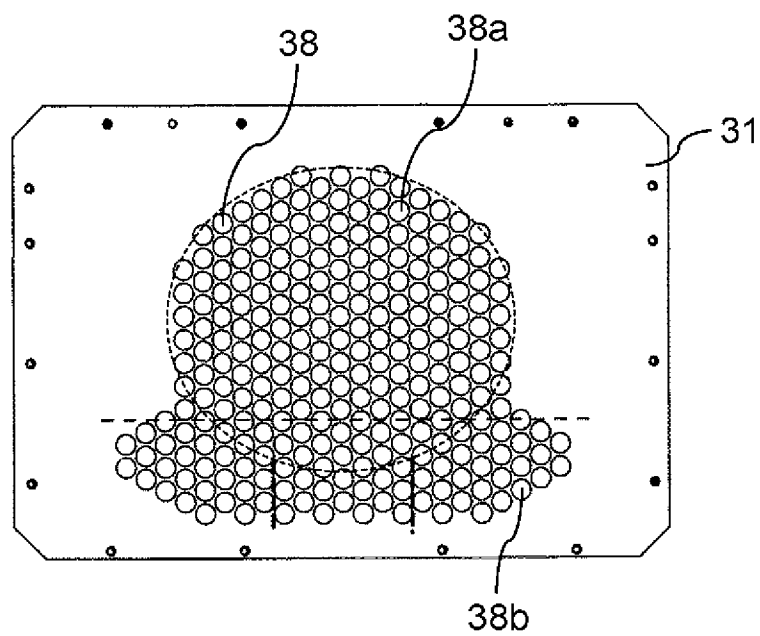
[図3]



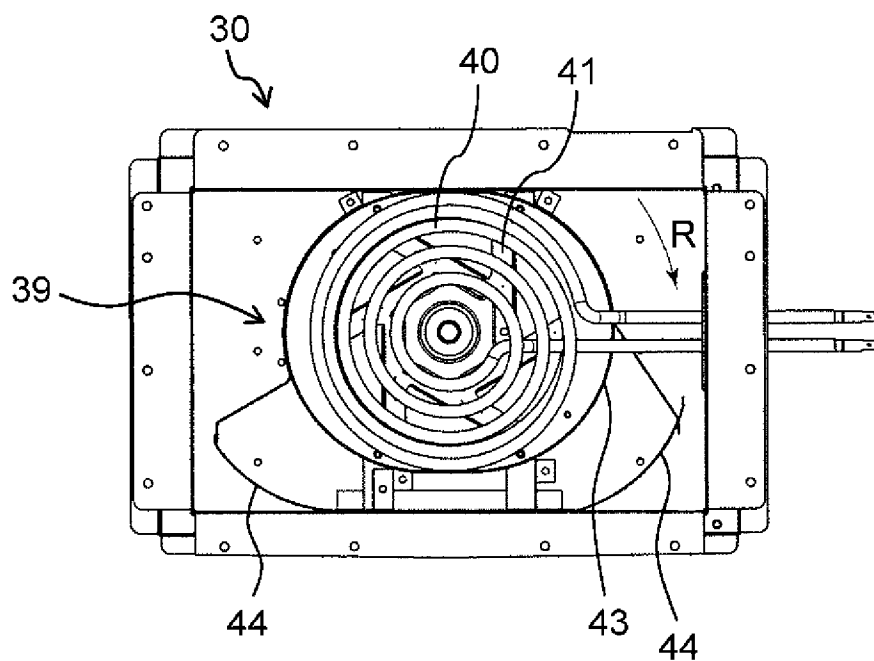
[図4]



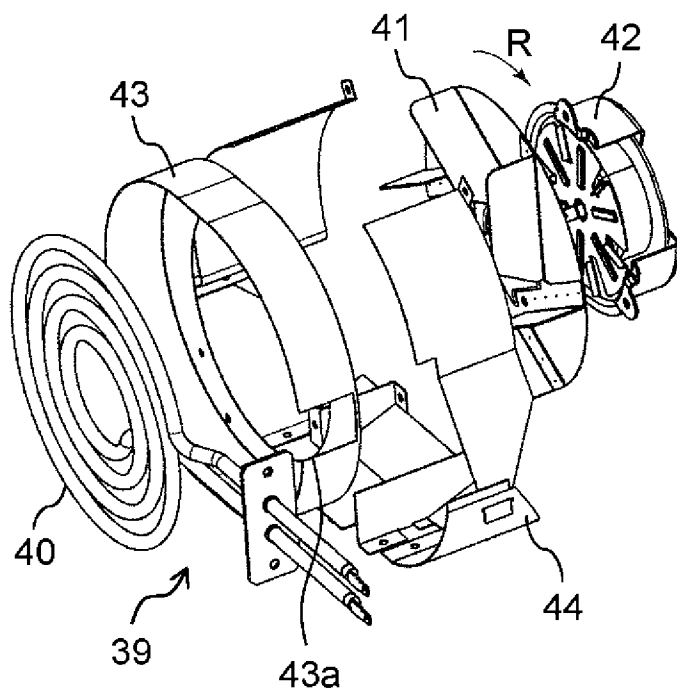
[図5]



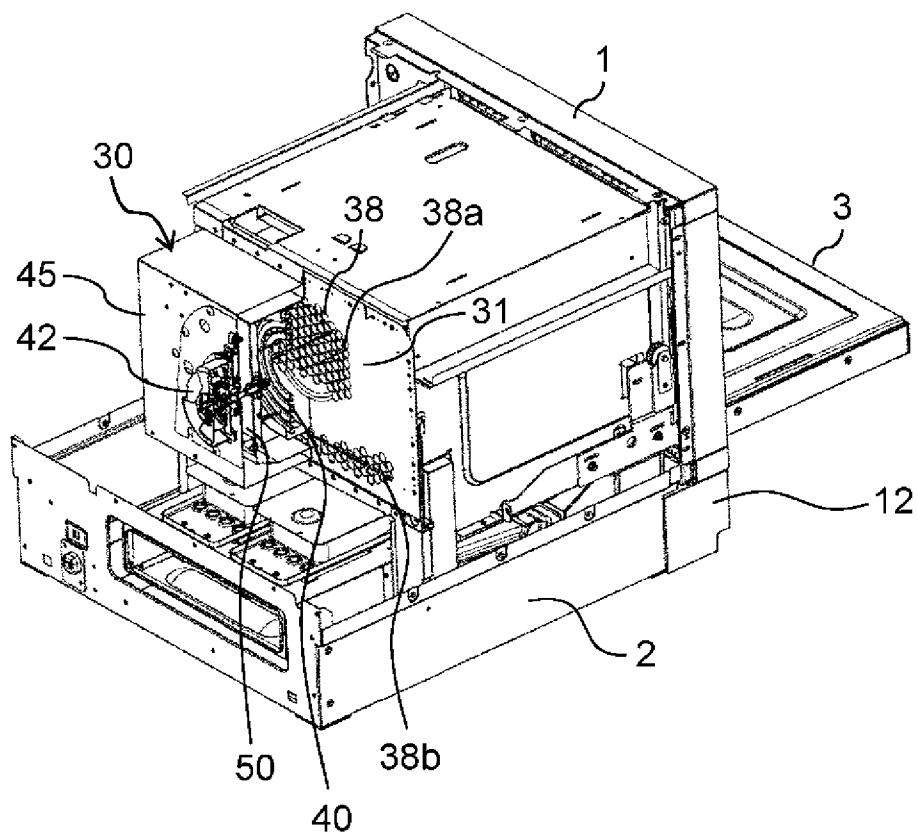
[図6]



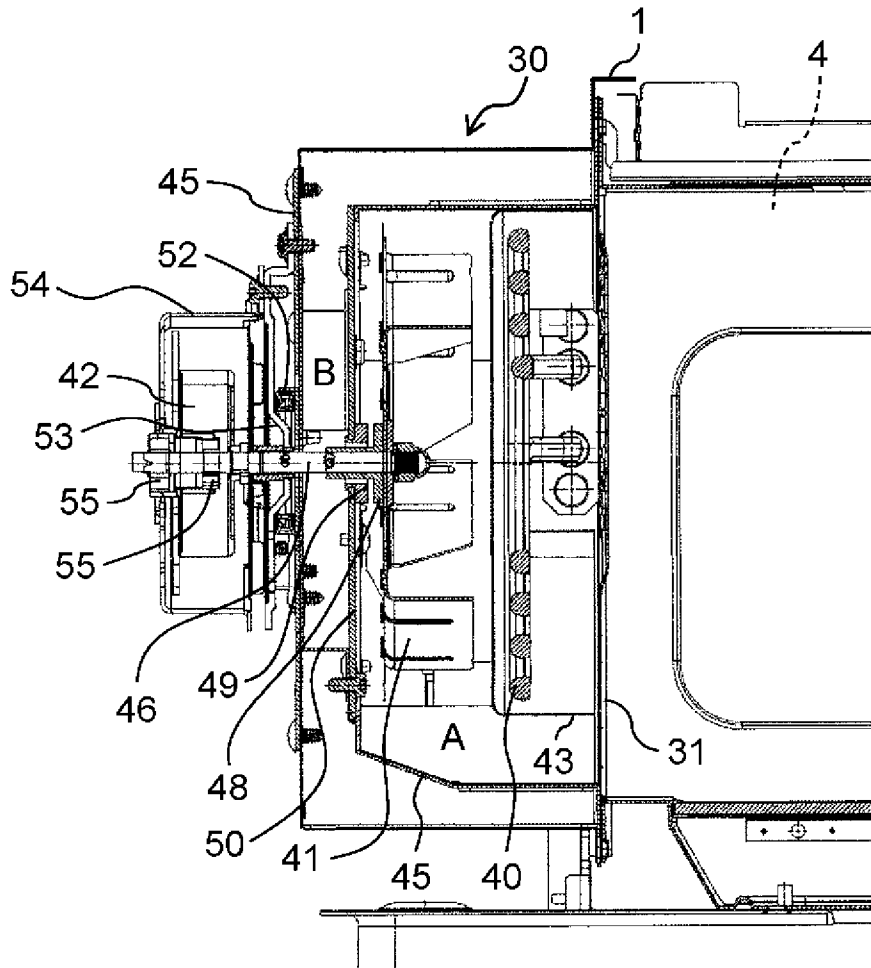
[図7]



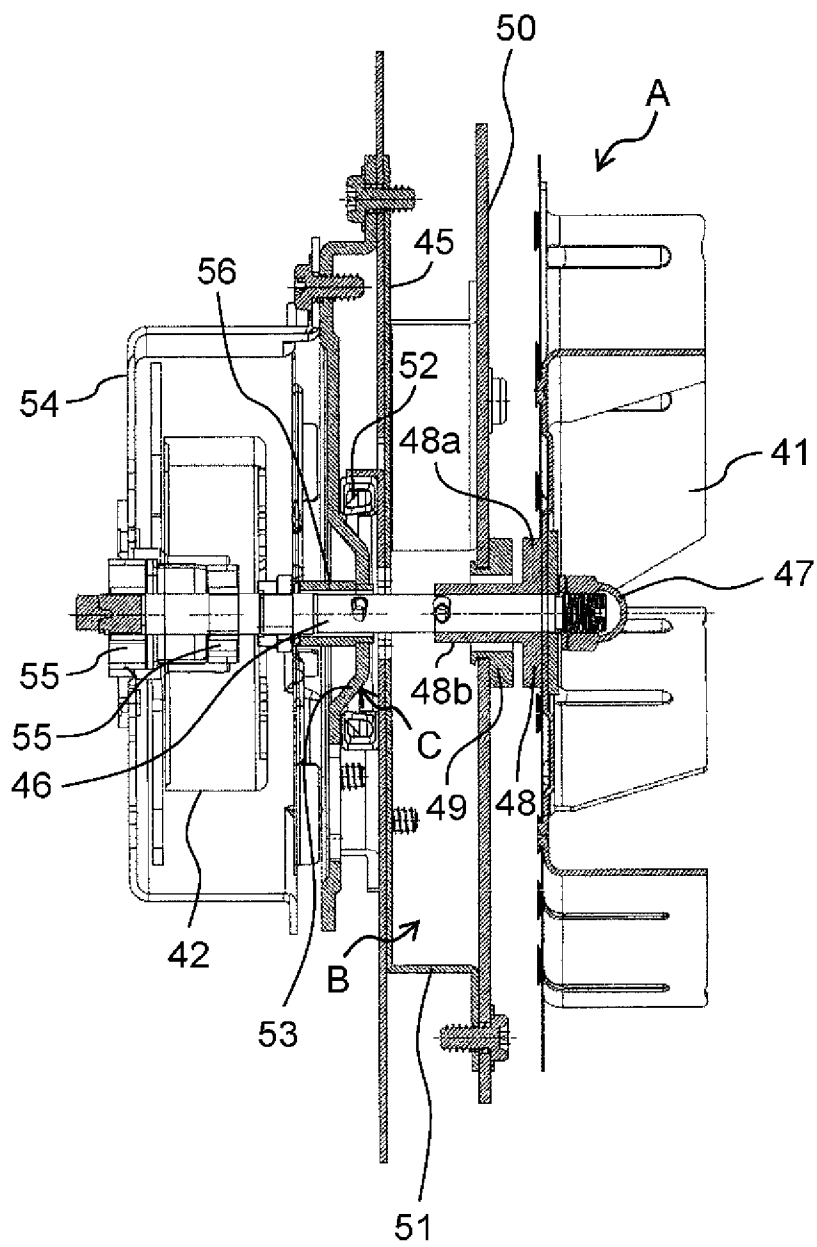
[図8]



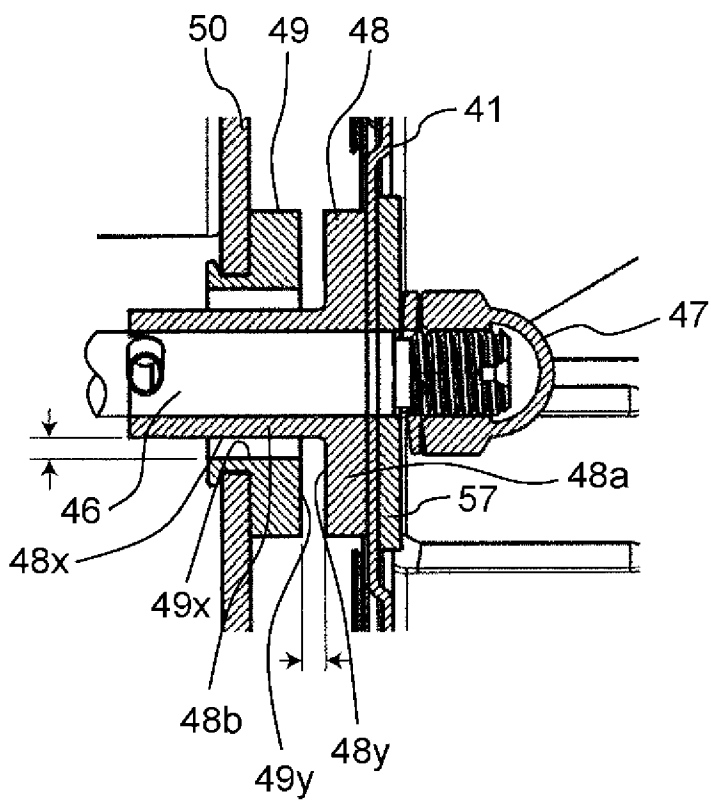
[図9]



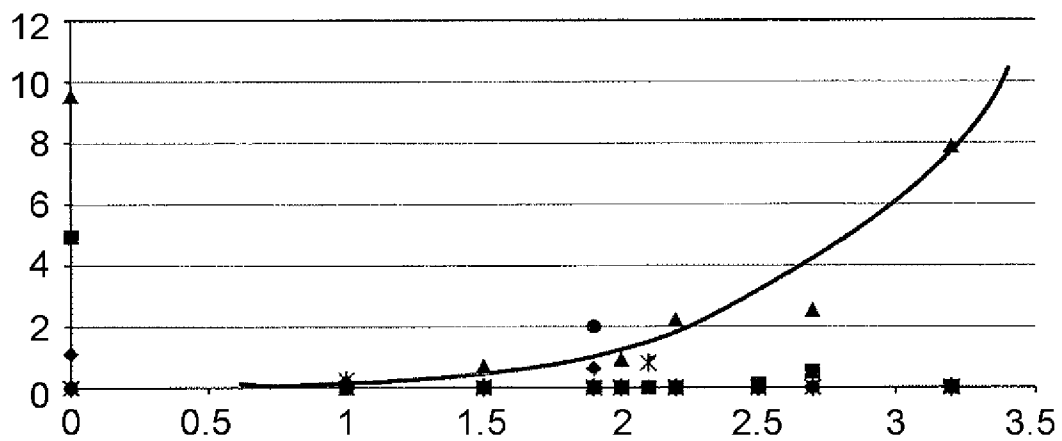
[図10]



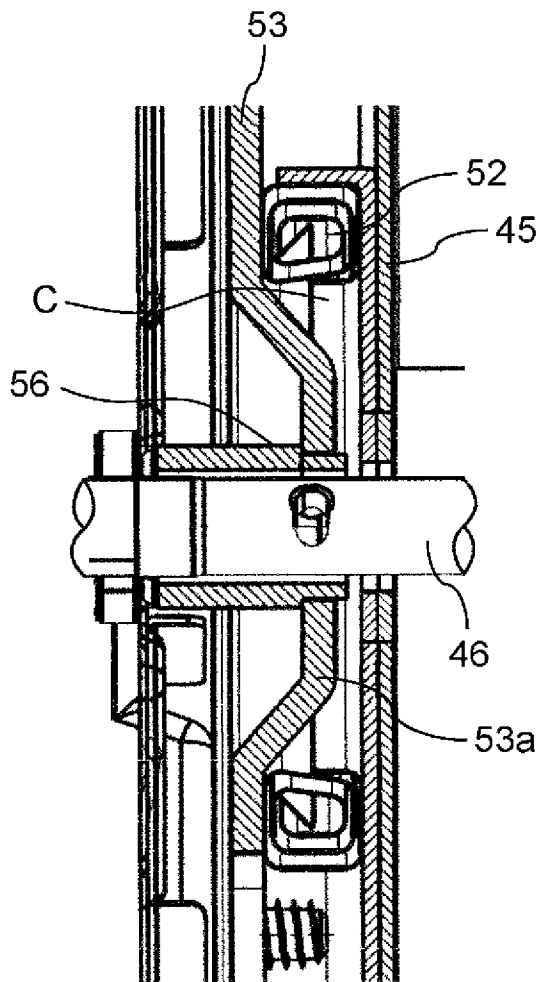
[図11]



[図12]



[図13]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/003818

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F24C7/02(2006.01)i, F24C7/04(2006.01)i, H05B6/76(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)
F24C7/02, F24C7/04, H05B6/76

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 A	WO 2015/118867 A1 (Panasonic Intellectual Property Management Co., Ltd.), 13 August 2015 (13.08.2015), paragraphs [0002] to [0003], [0029] to [0076]; fig. 1 to 15 (Family: none)	1-3 4-10
Y A	JP 58-50164 Y2 (Rinnai Corp.), 15 November 1983 (15.11.1983), page 1, column 2, line 4 to page 2, column 4, line 26; fig. 1 to 4 & JP 55-52006 U	1-3 4-10

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 16 November 2016 (16.11.16)	Date of mailing of the international search report 29 November 2016 (29.11.16)
--	---

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.
--	---

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/003818

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 15101/1980 (Laid-open No. 117498/1981) (Rinnai Corp.), 08 September 1981 (08.09.1981), specification, page 1, line 17 to page 5, line 14; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-3 4-10
Y A	JP 10-3985 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 06 January 1998 (06.01.1998), paragraphs [0019] to [0021], [0054]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-3 4-10
Y A	JP 54-811 Y2 (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 17 January 1979 (17.01.1979), page 1, column 2, lines 11 to 35; fig. 1 to 2 & JP 51-60544 U	1-3 4-10
Y A	JP 8-247473 A (Toshiba Corp.), 27 September 1996 (27.09.1996), paragraphs [0031], [0040] to [0041]; fig. 1 (Family: none)	3 1-2, 4-10
A	JP 2002-93571 A (Tanico Corp.), 29 March 2002 (29.03.2002), paragraphs [0017] to [0020]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
 Int.Cl. F24C7/02(2006.01)i, F24C7/04(2006.01)i, H05B6/76(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（IPC））
 Int.Cl. F24C7/02, F24C7/04, H05B6/76

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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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 A	WO 2015/118867 A1（パナソニックIPマネジメント株式会社） 2015.08.13, 段落 [0002] - [0003], [0029] - [0076], 図 1-15 (ファミリーなし)	1-3 4-10
Y A	JP 58-50164 Y2（リンナイ株式会社） 1983.11.15, 第1頁第2欄4行-第2頁第4欄第26行, 第1-4図 & JP 55-52006 U	1-3 4-10

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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）	「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
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 16.11.2016	国際調査報告の発送日 29.11.2016
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ISA/J P） 郵便番号100-8915 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） 長浜 義憲 電話番号 03-3581-1101 内線 3337	3L	7719
--	---	----	------

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 A	日本国実用新案登録出願 55-15101 号(日本国実用新案登録出願公開 56-117498 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマ イクロフィルム (リンナイ株式会社) 1981.09.08, 明細書第 1 頁第 17 行-第 5 頁第 14 行, 第 1-4 図 (ファミリーなし)	1-3 4-10
Y A	JP 10-3985 A (松下電器産業株式会社) 1998.01.06, 段落 [0019] - [0021] , [0054] , 図 1-2 (ファミリーなし)	1-3 4-10
Y A	JP 54-811 Y2 (松下電器産業株式会社) 1979.01.17, 第 1 頁第 2 欄第 11-35 行, 第 1-2 図 & JP 51-60544 U	1-3 4-10
Y A	JP 8-247473 A (株式会社東芝) 1996.09.27, 段落 [0031] , [0040] - [0041] , 図 1 (ファミリーなし)	3 1-2, 4-10
A	JP 2002-93571 A (タニコー株式会社) 2002.03.29, 段落 [0017] - [0020] , 図 1-4 (ファミリーなし)	1-10