

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2007年3月8日 (08.03.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/026482 A1

- (51) 国際特許分類:
F24C 1/00 (2006.01) F24C 7/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/314654
- (22) 国際出願日: 2006年7月25日 (25.07.2006)
- (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2005-249214 2005年8月30日 (30.08.2005) JP
特願2006-120416 2006年4月25日 (25.04.2006) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社東芝 (KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 Tokyo (JP). 東芝コンシューママーケティング株式会社 (TOSHIBA CONSUMER MARKETING CORPORATION) [JP/JP]; 〒1010021 東京都千代田区外神田一丁目1番8号 Tokyo (JP). 東芝家電製造株式会社

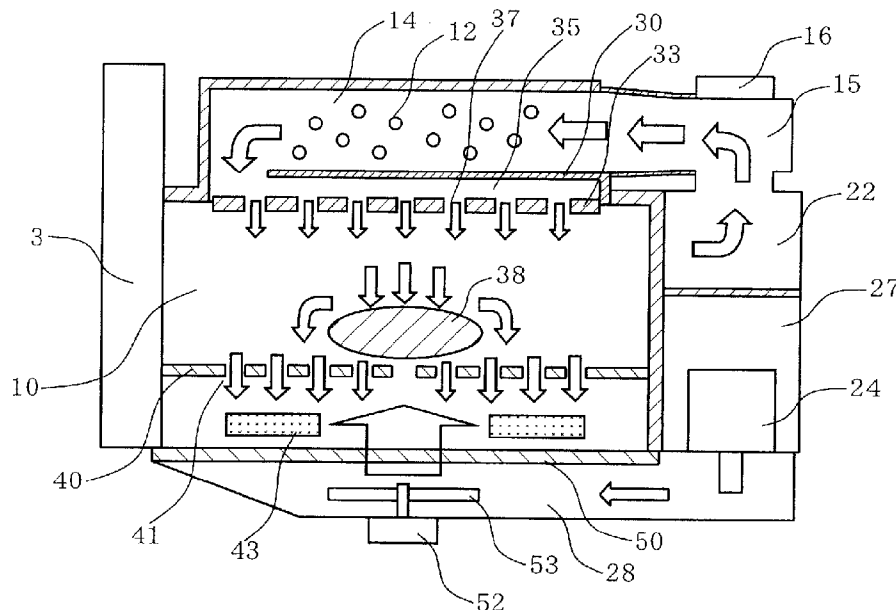
(TOSHIBA HA PRODUCTS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒5670013 大阪府茨木市太田東芝町1番6号 Osaka (JP).

- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 野田 臣光 (NODA, Tomimitsu) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 古田 和浩 (FURUTA, Kazuhiro) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 米倉 正治 (YONEKURA, Masaji) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP). 池田 義雄 (IKEDA, Yoshio) [JP/JP]; 〒1058001 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝 知的財産部内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 佐藤 強 (SATO, Tsuyoshi); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄四丁目6番15号 フォーティーンヒルズセンタービル Aichi (JP).

[続葉有]

(54) Title: COOKING DEVICE

(54) 発明の名称: 加熱調理器



(57) Abstract: A cooking device having a box-like cooking chamber (10) for receiving a material (38) to be cooked, and hot air producing device (18) having an electric heater heat source (12) and a blower (15). Hot air produced by the hot air producing device (18) is impinged on the material (38) to be cooked as a high-speed jet flow from nozzle holes (37) provided in a ceiling plate (33) of the cooking chamber (10). The hot air after the impingement is sucked by the blower (15) from hot air suction openings (42, 43) provided in left and right sidewall lower sections of the cooking chamber (10) and is returned for recirculation to the hot air producing device (18).

[続葉有]

WO 2007/026482 A1



(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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告書

(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, LS, MW, MZ, NA, SD,

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(57) 要約: 本発明の加熱調理器は、被調理品 (38) を収納する箱状の調理室 (10) と、ヒータ式熱源 (12) およびブローア (15) を有する熱風生成装置 (18) とを備え、前記熱風生成装置 (18) で発生させた熱風を前記調理室 (10) の天井板 (33) に設けたノズル孔 (37) から高速噴流にして被調理品 (38) に衝突させると共に、衝突後の熱風を前記調理室 (10) の左右の側壁下部に設けた熱風吸い込み口 (42、43) から前記ブローア (15) にて吸い込み、前記熱風生成装置 (18) に戻して循環させるようにしたところに特徴を有する。

明 細 書

加熱調理器

技術分野

[0001] 本発明は、高速の熱風を被加熱物に衝突させて熱伝達を行なう噴流衝突熱伝達技術を応用した加熱調理器に関する。

背景技術

[0002] 従来、被調理品の解凍から焼き上げまでの調理は、マイクロ波加熱により被調理品を内部から加熱すると同時に上下方向からもヒータの輻射熱を当てて焼き上げる方法、あるいは調理室後部に配置したヒータにて発生させた熱風をファンを使って調理室内に循環させ調理室内全体を高温にして調理する方法などで行なわれてきた。

[0003] ところで、コンビニエンスストアなどではお客が買い求めた冷凍食品を60～90秒の短時間で解凍から焼き上げまでして提供するサービスが行なわれている。上記の従来の調理方法ではそのような短時間で調理を行なうことは困難であることから、そうした調理を必要とする場合には予熱などにより調理室内を常に高温にしておくなどの対策が講じられている。しかし、調理室内を常に高温にしておくことは熱効率面で好ましくない。

[0004] 近年、被調理品に高温熱風の噴流を衝突させ、熱風の持つ熱エネルギーを効率良く被調理品に伝達する「衝突噴流熱伝達技術」を応用して解凍から焼き上げまでを短時間で調理する技術が開発され実用化が進んでいる。

[0005] 例えば、特許文献1にはこの衝突噴流熱伝達技術を応用した迅速調理用オーブンが提案されている。このオーブンは調理室の上部から噴出させた熱風を被調理品に吹き当てて熱風の持つ熱エネルギーで加熱し、吹き当て後の熱風は調理室下部から熱源に帰還させて再循環させる。それと並行してマイクロ波加熱により被調理品を内部からも加熱して迅速調理を行なうものである。

[0006] しかしこのオーブンは調理室内部の構造が複雑である上、熱風循環路が長いいため熱損失が大きい。また、被調理品から出る水分などの液状物質や被調理品の小片が熱風循環路に入った場合に清掃が難しいという問題を持つ。

- [0007] また、特許文献2には調理室内部の部品を取り外せるようにして清掃を容易にした衝突熱伝導加熱処理装置が提案されている。しかし、この装置は部品の取り外しが面倒である上、熱風源を調理室背面に配置して熱風の吹き出しを上面、下面の双方から行なうようにしているため熱源に近い場所の温度が高くなって加熱むらを生じる。また、調理室の熱風を吸い込む熱風吸い込み口を背面に設けているため加熱に寄与しない熱風が吸い込まれて効率が悪いという問題がある。

特許文献1:特表平6-510849号公報

特許文献2:特開平7-108234号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0008] 本発明はこのような従来技術の問題点を解決するためになされたもので、その課題は、噴流衝突熱伝達技術を応用して被加熱物を急速加熱でき、且つ調理室内の清掃を容易に行なえ熱損失も少ない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] 本発明の加熱調理器は、被調理品を収納する箱状の調理室と、ヒータ式熱源およびブローを有する熱風生成装置とを備え、前記熱風生成装置で発生させた熱風を前記調理室の天井板に設けたノズル孔から高速噴流にして被調理品に衝突させると共に、衝突後の熱風を前記調理室の左右の側壁下部に設けた吸い込み口から前記ブローにて吸い込み、前記熱風生成装置に戻して循環させるようにしたところに特徴を有する。
- [0010] 上記構成において、前記調理室内に被調理品を置くための耐熱材から成る棚板を設け、前記棚板の左右両側に開口部を有して、前記熱風生成装置で発生させた熱風を前記調理室の天井部に設けた噴出口から高速噴流にして前記棚板に載置した被調理品に衝突させて加熱し、衝突後に前記棚板の左右両側の開口部を通して棚板より下側に流れた熱風を前記調理室の下部に設けた熱風吸込み口から前記ブローにより吸込み前記熱風生成装置に戻して循環させるように構成することが好ましい。

発明の効果

- [0011] 本発明の加熱調理器は、高温の熱風を高速噴流にして被調理品に衝突させて加熱するため、高い熱伝達率で急速調理を行なうことができる。また、熱風は調理室の天井板に設けたノズル孔から噴射して左右の側壁下部から吸引する構造とし、調理室の底板にはノズル孔、吸引口等の構成部品を何ら設けていないため調理室内の清掃を容易に行なうことができる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]図1は本発明の第1の実施形態に係る加熱調理器の外観斜視図である。
- [図2]図2はキャビネットと扉を取り外して加熱調理器を背面斜め上方から内部を見た斜視図である。
- [図3]図3はキャビネットと扉を取り外して加熱調理器を前方斜め下から見た斜視図である。
- [図4]図4は加熱調理器内の正面から見た断面内の熱風の流れを説明する模式図である。
- [図5]図5は加熱調理器内の右側壁から見た断面内の熱風の流れを説明する模式図である。
- [図6]図6は熱源ボックスを下側から見た斜視図である。
- [図7]図7は熱源ボックスの外板の一部を取り外してヒータの配置状況が分かるようにした加熱調理器の斜視図である。
- [図8]図8はU字形状のヒータの外形図である。
- [図9]図9はヒータの取り付けの状況を説明する縦断面図である。
- [図10]図10は天井板に設けたノズル孔の形状及び配列の一例である。
- [図11]図11は棚板の斜視図である。
- [図12]図12は1個のノズル孔からの噴流の流れの態様の模式図である。
- [図13]図13は2つのノズル孔の中心間距離Sを広めに設定した場合における噴流の流れの態様の模式図である。
- [図14]図14は被調理品を置かない状態で複数のノズル孔から熱風を噴出させた場合における噴流の流れの態様の模式図である。

[図15]図15は制御装置の回路構成図である。

[図16]図16は冷凍被調理品を加熱調理器で調理した場合の被調理品の表面と内部の温度変化を測定した例である。

[図17]図17はノズル孔の断面形状を矩形とした場合における噴流の流れの態様の模式図である。

[図18]図18はノズル孔の断面形状と配列の他の実施形態である。

[図19]図19は棚板を金属材料で製作する場合における棚板に設ける孔の形状と配置の例である。

[図20]図20は熱風吸い込み口にシャッタを設けて交互に開閉した場合における熱風の流れを説明する図である。

[図21]図21は本発明の第2の実施形態を示す内部構造の縦断正面図(熱風の流れを示す模式図)である。

[図22]図22は内部構造の縦断側面図(熱風の流れを示す模式図)である。

[図23]図23は棚板の表側からの斜視図である。

[図24]図24は棚板の裏側からの斜視図である。

[図25]図25は被調理品を載置した棚板の図23の25－25線に沿う断面図である。

[図26]図26は載置枠の斜視図である。

[図27]図27は棚板とこれを載置した載置枠の斜視図である。

[図28]図28は載置枠とこれを支持する片側部分の斜視図である。

[図29]図29は載置枠とこれを支持する片側部分を載置枠押込み状態で示す側面図である。

[図30]図30は載置枠とこれを支持する片側部分を載置枠引出し状態で示す側面図である。

[図31]図31は棚板を載置した載置枠とこれを支持する両側部分を図30の31－31線に沿う断面で示す図である。

[図32]図32は図25とは異なる被調理品を載置した棚板の図23の25－25線に沿う断面図である。

[図33]図33は図25とは異なる被調理品を載置した棚板の図23の33－33線に沿う

断面図である。

[図34]図34は本発明の第3の実施形態を示す図23相当図である。

[図35]図35は図24相当図である。

[図36]図36は本発明の第4の実施形態を示す図23相当図である。

発明を実施するための最良の形態

[0013] (第1の実施形態)

本発明をより詳細に説述するために、添付の図面に従ってこれを説明する。図1ないし図20は本発明に係る加熱調理器の第1の実施形態を示している。図1はその加熱調理器1の外観を斜視図で示したものである。加熱調理器1の外郭としてのキャビネット2には、前面に前方に回動して開く扉3が取り付けられている。扉3の上部は操作パネル5となっており、加熱条件を設定する操作スイッチ6、設定内容や調理の経過状況を表示する表示器7が取り付けられている。

[0014] 図2は、キャビネット2と扉3を取り外して背面斜め上方から内部を見た斜視図である。図3は同じ状態を前方斜め下から見た斜視図である。キャビネット2内の中央部には、扉3側が開いた箱状の調理室10が下枠11の上に据えつけられている。調理室10は後述する底板部分を除きマイクロ波を遮断する導電性材料で構成されている。

[0015] 調理室10の上には第1の熱源(ヒータ式熱源)であるヒータ12を収納する熱源ボックス14が取り付けられ、その後方には熱源ボックス14に循環熱風を送り込むブロア15が、その上にはブロア15を駆動するブロアモータ16が取り付けられている。ヒータ12、熱源ボックス14、ブロア15、ブロアモータ16により熱風生成装置18が構成されている。

[0016] 調理室10の扉3側から見た右側壁の外側には調理室10を通過した熱風を熱風生成装置18に帰還させるための右熱風帰還ダクト20が、左側壁の外側には同じ目的の左熱風帰還ダクト21が設けられている。調理室10の背面外側の上部でブロア15の下側には、右熱風帰還ダクト20と左熱風帰還ダクト21を通過した熱風を合流させてブロア15に帰還させる熱風帰還合流ダクト22が取り付けられている。

[0017] 調理室10の背面外側で熱風帰還合流ダクト22の下側には、第2の熱源であるマイ

クロ波発生装置24と制御装置26を収納する制御箱27が配設されている。調理室10の下側にはマイクロ波発生装置24で発生したマイクロ波を調理室10の底板裏の中央付近に導く導波管28が取り付けられている。

[0018] 図4、図5は加熱調理器1内の熱風の流れを模式図で表わしたもので、図4は正面から見た断面内の流れを、図5は右側壁から見た断面内の流れを示す。ブロー15によって起こされた循環風は調理室10上部に取り付けられた熱源ボックス14内に水平に吹き込まれる。熱源ボックス14内には第1の熱源であるU字状ヒータ12が吹き込まれた循環風の流れと同じ水平方向に複数個並べて取り付けられている。循環風はそれらヒータ12と熱交換して熱風となる。

[0019] ヒータ12が取り付けられた部分の下側には、循環風の流れをヒータ12の並び方向に規制するための仕切り板30が取り付けられている。図6は熱源ボックス14を下側から見た斜視図である。仕切り板30の下側で熱源ボックス14の下面に当たる部分は開口31となっている。熱源ボックス14は開口31の周縁に設けたフランジ32を利用して調理室10の天井板33に固定されている。熱源ボックス14が固定された状態では、調理室10の天井板33と仕切り板30との間に循環風を通す空間35が形成される。ヒータ12と熱交換を終えた循環風は循環熱風となって仕切り板30の下の空間35に回り込む。

[0020] 調理室10の天井板33には、循環熱風を調理室10内に噴射する複数のノズル孔37が設けられている。ブロー15により起こされる循環風は風圧の強い流れであり、仕切り板30の下に回り込んだ循環熱風はノズル孔37から高速噴流となって調理室10内に噴射される。

[0021] 調理室10内には、空間の下寄り部分に被調理品38を載置する棚板40が水平に取り付けてある。ノズル孔37から噴射された高速噴流の熱風は被調理品38に衝突し、保有する熱エネルギーを与えて被調理品38を加熱する。被調理品に熱風を吹き当てて加熱する場合、吹き当てる風を高速にすると熱伝達率が大きく向上することが噴流衝突熱伝達技術として知られている。本実施形態の加熱調理器1はこの噴流衝突熱伝達技術を応用している。

[0022] 棚板40には表裏を貫く孔41が多数設けられている(図11も参照)。被調理品38に

衝突した熱風はその孔41を通して棚板40の下側空間に流れ込む。調理室10の右側壁には棚板40の取り付け位置より下部分に右熱風吸い込み口42が、左側壁の対応する位置には左熱風吸い込み口43が設けられている。棚板40の下側空間に流れ込んだ循環熱風は、それら左右の熱風吸い込み口42、43を通り調理室10の左右側壁の外側に設けられた左右の熱風帰還ダクト20、21に流れ込む。右熱風帰還ダクト20及び左熱風帰還ダクト21の調理室10側の外板は調理室10の左右側壁を構成する外板と共通になっている。即ち、調理室10の左右側壁を構成する外板は、調理室10内と左右の熱風帰還ダクト20、21とを仕切る仕切り板の役割を果たしている。

[0023] 右熱風帰還ダクト20及び左熱風帰還ダクト21は共にブロー15の下側に取り付けられている熱風帰還合流ダクト22に連通している。左右の熱風帰還ダクト20、21に流れ込んだ循環熱風はそれらのダクト内を上昇して熱風帰還合流ダクト22内に流れ込み合流する。熱風帰還合流ダクト22はブロー15に連通しており、合流した循環熱風はブロー15内に吸い込まれる。そして、再びブロー15によって加速され、風圧を増して熱源ボックス14内に吹き込まれる。

[0024] 熱風はブロー15によって流速を増し、このような流路を繰り返し循環する。その過程で熱風はヒータ12と接触して熱エネルギーを獲得し、被調理品38と衝突した際にその熱エネルギーを被調理品38に与える。これにより被調理品38は表面から加熱される。

[0025] 本実施形態の加熱調理器1は、被調理品を循環熱風により表面から加熱することに加えマイクロ波加熱を併用して内部からも加熱する。マイクロ波は調理室10の背面外側下部に配置されたマイクロ波発生装置24で発生させられ、調理室10の下側に取り付けた導波管28を通して調理室10の底板裏の中央付近に導かれる(図5参照)。調理室10の底板50はマイクロ波を通し易いセラミックス、ガラス等の誘電体材料で製作されている。底板50の下面側にはモータ52により回転駆動される回転アンテナ53が取り付けられている。マイクロ波は回転アンテナ53により反射攪拌され底板50を透過する。こうして調理室10内にはマイクロ波が広くむらなく照射される。被調理品38はそのマイクロ波を吸収して内部からも加熱される。

[0026] 次に、熱源ボックス14内のヒータ12の構成について説明する。図7は、熱源ボック

ス14の外板の一部を取り外してヒータ12の配置状況を分かり易くした斜視図である。個々のヒータ12は図8に示すように、U字形状に形成されたシースヒータ56の周囲に循環熱風との熱交換を良くするための円板状の放熱フィン55を多数装着した構成となっている。シースヒータ56の両端にはヒータ端子57が取り付けられている。

[0027] 熱源ボックス14内にはこのヒータ12がブロー15から吹き出された循環熱風の流れる方向である水平方向に6本が等間隔に並べて取り付けられている。6本のヒータ12は1本置きにそのヒータ端子57が循環熱風の進行方向に対して左右反対側に位置するように互い違いに取り付けられている(図7参照)。こうすることで進行方向の左右両端側で同じような熱交換が行なわれるようにしている。

[0028] また、6本のヒータ12は循環熱風の進行方向に対してU字面(U字形状のシースヒータ56を含む面)を傾けると共に1本置きに上下方向に位置をずらして千鳥配列されている。図9はこの取り付けの様子を説明する断面図である。即ち、奇数本目のヒータと偶数本目のヒータの位置を循環熱風の進行方向と直角方向に前記放熱フィン55の外径寸法dだけずらしている。更に、全てのヒータ12をそのU字面が循環熱風の進行方向に対して角度 θ をなすように傾けて取り付け、その角度 θ は循環熱風の進入方向に見たとき隣り合うヒータの放熱フィン55の外周が重なって見えるような角度にしている。

[0029] その角度 θ は、放熱フィン55の外径寸法をd、ヒータ12のU字形状部の放熱フィン55間の間隔をkとすると次の関係式から計算される。

$$d = k \cdot \sin \theta$$

6本のヒータ12をこのように取り付けると、循環熱風の進入方向からヒータ12の並び方向を見た場合に隣り合うヒータの放熱フィン55の外周が重なって見える状態となる。その状態では放熱フィン55と熱交換を行なわないで通過する熱風の量は極小化される。また、熱風の圧力損失もさほど大きくなりえないため循環熱風と6本のヒータ12との熱交換を効率的に行なわせることができる。なお、6本のヒータ12の発熱量は電気抵抗値の調整により熱源ボックス14の入口側から出口側に向けて小さくなるようにし、下流側ヒータの過熱を防止している。

[0030] 次に、循環熱風を調理室10内に噴射するために調理室10の天井板33に設けた

複数のノズル孔37の配置関係について説明する。図10はノズル孔37の形状及び配列の一例を示したものである。この例ではノズル孔37の断面形状を直径Bの円形としている。配列は千鳥格子状で、図の横方向に等しいピッチSで設けた1列分のノズル孔37を、図の縦方向には等しい列ピッチ $Q (= 3^{1/2} \cdot S / 2)$ で且つ1列置きに横方向に $S / 2$ だけずらして配置してある。このように配列すると一つの列上で隣り合う2つのノズル孔37と、横方向位置がその中間で隣の列に属するノズル孔37とのそれぞれの中心間距離もノズル取り付けピッチSに等しくなり、その3個のノズル孔37は一辺がSの正三角の頂点に位置するようになる。

[0031] このような配列のノズル孔37を設けた鋼板製の天井板33に下方からマイクロ波を照射した場合、天井板33を通過する前後におけるマイクロ波の減衰量Aは近似的に次式で表わされることが知られている。

[0032]
$$A = 20 \log_{10} (1.5 S \cdot Q \cdot \lambda / (\pi \cdot B^3)) + 32t / B \quad [\text{db}]$$

ここに、tは天井板33の板厚、 λ はマイクロ波の波長である。

調理室10の底板50を通して照射されたマイクロ波の内、被調理品38に吸収されなかったマイクロ波は天井板33に達する。マイクロ波がノズル孔37を通過して調理室10の上方に漏れるのを防止するには、上式で計算される減衰量Aが大きくなるようにB、S、tの値を決めておく必要がある。例えば、ノズル孔径Bを20mm、ノズル取り付けピッチSを40mm、板厚tを0.5mm、波長 λ を120mm(周波数2450MHzに相当)とした場合には、減衰量Aの値は20dbとなり100分の1以下に減衰させることができる。この場合、ノズル孔径Bの20mmは波長 λ の1/6に相当し、ノズル取り付けピッチSの40mmは波長 λ の2/6に相当している。

[0033] 次に、被調理品38を載置する棚板40の構成について説明する。棚板40には図11に示すように多数の孔41設けられている。この孔41は、天井板33のノズル孔37から噴射され被調理品38に衝突した後の循環熱風を棚板40の下側に流すためのものである。また、底板50を透過して照射されたマイクロ波を棚板40に載置した被調理品38に吸収させる必要から、底板50はマイクロ波が透過し易い誘電体材料で製作されている。

[0034] 本実施形態の加熱調理器1は、噴流衝突熱伝達技術を応用して被調理品38を表

面加熱している。この噴流衝突熱伝達ではノズル孔37から噴射された熱風の持つ熱エネルギーを効率良く被調理品38に伝達させる必要があり、そのためにはノズル孔37の配置及びノズル孔37と被調理品38との距離を適切に設定しておく必要がある。

[0035] 図12は、1個のノズル孔37から距離Hだけ離して置いた被調理品38に噴流を衝突させた場合における噴流の流れの態様を模式的に表わしたものである。流れの態様は場所により異なるが、おおよそ次の4つの領域に分けて考えることができる。第1の領域はノズル孔37を離れた直後のポテンシャルコア領域39と呼ばれる領域で、この領域では噴流の断面積はノズル孔37の断面積とほぼ同じで流速もノズル孔37内の流速にほぼ等しい。

[0036] 第2の領域は、第1の領域に続く自由噴流領域39aと呼ばれる領域で、この領域では噴流は次第に拡がって断面積が増大していき、逆に流速は次第に遅くなる。第3の領域は、噴流が被調理品38に衝突することによって形成される衝突噴流領域39bで、噴流は被調理品38に当たって熱エネルギーを被調理品38に与え、流れの向きを被調理品38の表面に平行な方向に変える。ノズル孔37の真下に当たる被調理品38の表面付近には流速の弱いよどみ点59ができる。ノズル孔37から被調理品38の表面までの距離をHとすると、衝突噴流領域39bはよどみ点59を中心とする半径0.35H、高さ0.2H～0.3Hの円盤状をなす。

[0037] 第4の領域は衝突噴流領域39bの外側にできる壁噴流領域39cと呼ばれる領域で、噴流は被調理品38の表面に平行に流れ、流速はよどみ点59から離れるに従って遅くなる。ノズル孔37から噴射された噴流は、被調理品38の表面に衝突して流速の落ちた熱風を押し退けて次々と被調理品38の表面に接触する。こうして噴流の持つ熱エネルギーは被調理品38に効率良く伝達され、被調理品38は急速加熱される。

[0038] 上述の説明はノズル孔37が1個の場合であった。これに対して本実施形態のようにノズル孔37が複数設けられている場合には、隣接するノズル孔37から噴射された複数の噴流が干渉を起こすため流れの態様は変わってくる。図13は、2つのノズル孔37の中心間距離Sを広めに設定した場合における噴流の流れの態様を示したものである。被調理品38に衝突し熱エネルギーを与えて温度が低下した熱風の内、隣の噴

流の方向に流れた熱風は相互干渉を起こして上昇する。そしてノズル孔37から新たに噴出された高温の噴流と混ざってその温度を低下させる。

[0039] このような現象が生ずると加熱効率が低下するだけでなく、被調理品への衝突強さに大きなむらが生じて均一加熱が困難となる。これを防ぐためには衝突後の熱風がノズル孔37側に戻ることはないように中心間距離S、及びノズル孔37から被調理品38の表面までの距離Hを適切な値に設定しておくことが重要となる。

[0040] 図14は、被調理品38が置かれていない状態で3個のノズル孔37から熱風を噴出させた場合における噴流の流れの態様を模式的に示したものである。隣り合う噴流の間には相互干渉が生じ、噴流の主要部分における流速及び方向は図中の矢印で示すようになる。特徴的なのは、2つのノズル孔37の中間位置Oから下向きに引いたY線上における流速である。Y線上における流速は中間位置Oからの距離によって大きく変化する。図中に示した集中領域58における流速は、Y線を中心とするかなり広い範囲において中間位置O向きの大きな値を示す。

[0041] Y線上を中間位置Oから離れるに従って中間位置Oに向かう流速は弱まり、図中の融合点58aにおいて流速はほぼゼロとなる。この融合点58aでは各ノズル孔37の真下部分に流速の速い部分が存在する。

[0042] Y線上を中間位置Oから更に離れた図中の結合点58bでは、融合点58aにおいて存在した隣り合う2つの流速の速い部分は一つに合体する。そしてY線を中心とする下向きの流速の速い流れとなる。それ以降、この結合点58bより下側の結合領域58dではY線を中心とする部分のみに下向きに流速の速い部分が存在し、中間位置Oに向かう流速部分は存在しない。

[0043] 被調理品38に強い熱風を衝突させ、且つ衝突後の熱風を図13に示すように天井板33側に流さないようにするには、被調理品38を図14における結合点58bより下側の結合領域58dに置けばよい。ノズル孔37から結合点58bまでの距離ycpは、次のような実験式で表わされることが知られている。

[0044]
$$ycp = 3.514B \cdot (S/B)^{0.673}$$

例えば、ノズル孔37の直径Bを20mm、2つのノズル孔37の中心間距離Sを20mmとした場合には結合点58bまでの距離ycpは110mmとなる。本実施形態では、天

天井板33と被調理品38の表面との間の距離が上式で計算される距離 y_{cp} となるように棚板40の取り付け位置を決めている。このようにすれば被調理品38に衝突した後に天井板33方向に戻る熱風は少なくなり、加熱効率を高めることができる。

[0045] 図15は、加熱調理器1の制御装置26の構成を概略的に示したものである。制御装置26は、マイクロ波発生回路部60、ヒータ回路部61、これらの回路部とブローモータ16を制御する制御回路部62とにより構成される。マイクロ波発生回路部60はマグネトロン13を使用して周波数2450MHzのマイクロ波を発生させ、同時にそのマイクロ波を反射攪拌させる回転アンテナ53用のモータ52を駆動させる回路部分である。電源は商用電源から供給され、その開閉はスイッチ65を開閉して行なわれる。ヒータ回路部61は6本のヒータ12に電源を供給する回路部分で、商用電源をスイッチ66で開閉することにより電源供給が制御される。

[0046] 制御回路部62は、制御回路63、操作スイッチ6、表示器7、温度検出手段70、異常検出手段71、モータ駆動回路72を備えて構成される。制御回路63は加熱調理器1の動作全般を制御する回路でマイクロコンピュータを用いて構成され、スイッチ65、66の開閉、ブローモータ16の駆動はこの制御回路63により行なわれる。操作スイッチ6は調理時間、熱風温度、被調理品名等を入力するためのものであり、表示器7は入力された情報、調理状況等を表示するためのものである。温度検出手段70は右熱風吸い込み口42または左熱風吸い込み口43付近の循環熱風の温度をサーミスタを用いて検出するためのものであり、異常検出手段71は異常状態を検出するためのもので熱源ボックス14内に取り付けられている。なお、図中のスイッチ67、68は扉3の開閉に連動して動作する扉開閉連動スイッチである。

[0047] 次に、このような構成の下での加熱調理器1の動作と作用について説明する。被調理品38は調理室10内の棚板40の上に置かれた後、扉3が閉じられる。すると、扉開閉連動スイッチであるスイッチ67、68がON状態となる。商用電源から図示しない直流電源回路を介して給電されると操作入力となされるのを待機している。次に、操作者により調理時間、熱風温度(調理温度)、被調理品名等が操作スイッチ6を介して制御回路63に入力されると次のように動作する。

[0048] 操作者により操作スイッチ6を用いて調理開始の指示が与えられると、制御回路63

はスイッチ65をON状態としてマイクロ波発生回路部60を動作させる。これによりマグネトロン13によりマイクロ波の発生が開始される。同時にモータ52にも電力が供給されて回転アンテナ53が回転を始め、発生したマイクロ波は、導波管28を介して調理室10の下側に伝えられ、そこで回転アンテナ53により反射攪拌され底板50を透過して調理室10に広くむらなく照射される。

[0049] 制御回路63は、スイッチ65に加えて、同時にスイッチ66をON状態としてヒータ12に電源供給を行なうと共に、ブローモータ16にもモータ駆動回路72を介して電源を供給して循環風を起こさせる。制御回路63はスイッチ66のON/OFF周期を調整して温度検出手段70にて検出した温度が操作スイッチ6から入力された設定温度に一致するように制御する。ブローモータ16は印加電圧により回転速度を可変できる直流モータで構成されており、制御回路63は操作スイッチ6から入力された被調理品名に対応した回転速度に調整する。

[0050] ヒータ12の温度が上昇するとブロー15により起こされた循環風は循環熱風に変る。循環熱風は前述したように調理室10の天井板33に設けられたノズル孔37から噴流となって調理室10内に噴射され、被調理品38の表面に衝突して被調理品38を表面から加熱する。被調理品38に衝突した循環熱風は棚板40の下側に流れ込み、左右の熱風吸い込み口42、43に吸い込まれて左右の帰還ダクト20、21を通った後、熱風帰還合流ダクト22にて合流する。合流後は再びブロー15に入って加速され熱源ボックス14に吹き込まれる。そしてヒータ12より熱補給を受けて高温となり、調理室10内に再び噴射される。このように高温の熱風が循環しながら被調理品38表面に衝突することにより、被調理品38は表面から急速加熱される。この循環熱風による加熱と並行して調理室10の底板50通してマイクロ波が照射される。被調理品38はそれを吸収して内部からも急速加熱される。

[0051] 図16は、冷凍された被調理品38を本実施形態の加熱調理器1で調理した場合における被調理品38の表面と内部の温度変化を測定した例である。解凍終了後は被調理品38の表面と内部の温度が共に急速上昇を開始しており、被調理品38は表面と内部の両方から加熱されていることが分かる。左右の熱風吸い込み口42、43付近の熱風温度は次第に上昇していき、設定温度に到達した後はヒータ12のON/OFF

F周期の調整により設定温度に維持される。このような加熱状態が継続し、設定された調理時間が経過するとマイクロ波発生回路部60、ヒータ回路部61、ブローモータ16への電源供給が絶たれて加熱が終了する。

[0052] 以上のように構成され動作する本実施形態の加熱調理器1は次のような作用、効果を奏する。

(1) 高温の熱風を高速噴流にして被調理品38に衝突させる「衝突噴流熱伝達技術」を利用して加熱しているため、高い熱伝達率で急速加熱することができる。

[0053] (2) 調理室10の底板50を通してマイクロ波を被調理品38に照射し、被調理品38を内部からも加熱するマイクロ波加熱を併用している。このため被調理品38を一層急速に加熱することができる。

[0054] (3) 循環熱風は調理室10の天井板33に設けたノズル孔37から噴射して棚板40より下の側壁下部に設けた左右の熱風吸い込み口42、43から吸引する構造としている。このため、底板50にはノズル孔、吸引口等の構成部品は何ら設けられていない。従って、調理室10内の清掃を容易に行なうことができる。

[0055] (4) 被調理品38を棚板40の上に載置し、棚板40には孔41を設けて高温の循環熱風が棚板40の下側に流れるようにしている。このため棚板40が加熱されて被調理品38は下面からも熱を受けて一層急速に加熱される。

[0056] (5) 左右の熱風吸い込み口42、43から吸引された循環熱風をブロー15に帰還させるための左右の熱風帰還ダクト20、21の一面に調理室10の側壁を共用で利用している。これにより調理室10からの熱のリークが防止される。同時に帰還する循環熱風の持つ熱エネルギーが調理室10の側壁を加熱するため、調理室10内の温度を効率良く上げることができる。

[0057] (6) 熱源ボックス14内に取り付けたヒータ12の配置は、風の方向に見たとき隣り合うヒータ12の放熱フィン55の外周が重なって見える角度に各ヒータを傾けて配置している。このため放熱フィン55と熱交換を行なわないで通過する熱風の量は極小化される。また、風の流れに対する抵抗もさほど大きくならないため循環熱風とヒータ12との熱交換をより効率的に行なわせることができる。

[0058] (7) 熱源ボックス14内に取り付けた複数のヒータ12は、循環熱風の下流側に位置

するヒータほど発熱量が少なくなるようにしている。これによりヒータ表面温度は均一化され、より温度の高い循環熱風と接触する下流部のヒータの過熱が防止される。

- [0059] (8) 熱源ボックス14内にはヒータ12を取り付けた部分の下側に循環熱風の流れをヒータ12の並び方向に規制する仕切り板30を取り付けている。このため、熱源ボックス14に吹き込まれた循環風は全てのヒータ12と熱交換を行ないながら熱風ボックス14を通過するため熱交換の効率が向上する。
- [0060] (9) 天井板33に設けた複数のノズル孔37と被調理品38表面との距離を、隣接するノズル孔37から噴出された噴流がほぼ結合する距離としてある。これにより被調理品38に衝突して熱エネルギーを減少させた熱風の内、ノズル孔37方向に戻りノズル孔37から新たに噴出された熱風と混ざってその温度を低下させる熱風の量が少なくなる。従って、熱風から被調理品38への熱伝達率が全体として高まる効果を奏する。
- [0061] (10) 循環熱風を発生させるブロー15のモータ52の回転数は、制御回路63の出力信号でもって制御できるようにしてある。このため被調理品の種類、形状に応じた最適な加熱を行なうことができる。
- [0062] (11) 循環熱風の温度を検出する温度検出手段70は、調理室10の左右の側壁下部に設けた左右の熱風吸い込み口42、43付近に取り付けてある。左右の熱風吸い込み口42、43付近はヒータ12の輻射熱の影響が少ないので熱風温度を正確に検出できる。
- [0063] (12) 加熱源であるヒータ12とマイクロ波発生装置24の加熱出力は、独立して制御できるようにしてある。このように独立して制御できれば、被調理品の種類に応じた最適な加熱を行なうことができる。また、マイクロ波のみによる加熱、ヒータのみによる加熱も行なうことができるので調理の幅が広がる。
- [0064] (13) 調理室の天井板に設けた複数のノズル孔は、孔形状を直径がマイクロ波波長の $1/6$ の円に納まる円形又は多角形とし、それらを中心間距離をマイクロ波の波長の $2/6$ 以上として配列してある。このような構成はノズル孔37を通過して天井板33の上方に漏れるマイクロ波を大幅に減衰させる効果を奏する。
- [0065] (14) 棚板40を金属材料で構成する場合には、棚板40には直径がマイクロ波の波長の $1/1.7$ 以上である円形の孔、又は長手方向の寸法がマイクロ波の波長の $1/2$

を超える矩形の孔を複数個設けるようにしている。孔の形状と寸法がこのようにされていけば棚板が金属材料であっても、マイクロ波は棚板40の下面側から上面側に抜けることができる。従って、棚板に載置した被調理品を内部からも加熱することができる。

[0066] (他の実施形態)

上述した実施形態の加熱調理器1は次のように変形して実施してもよい。

(1) 前記加熱調理器1では、高速の熱風を被加熱物に衝突させて熱伝達を行なう噴流衝突熱伝達技術を応用した熱風加熱とマイクロ波加熱とを併用したが、何れか一方の加熱方式のみで加熱するようにしてもよい。例えば、マイクロ波加熱に必要な構成部品を取り除いて熱風加熱のみを行なう構成としてもよい。

[0067] (2) 前記加熱調理器1では調理室10の天井板33に設けるノズル孔37は断面円形として図10のように配列したが、ノズル孔37の断面形状は矩形としてもよい。矩形とした場合、衝突後の噴流は図17(a)、(b)に示すような方向に流れる。また、ノズル孔37の配列は図18に示すようにしてもよい。図18(a)は正方形柵目の交点に断面円形のノズル孔37を配列した例、図18(b)は断面円形のノズル孔37を等間隔で一列に配列した例、図18(c)は断面矩形のノズル孔37を等間隔で一列に配列した例、図18(d)は断面矩形のノズル孔37を2列で千鳥状に配列した例である。

[0068] また、ノズル孔37は1個のみとしてもよい。ノズル孔37を1個として大きな被調理品を加熱する場合にはノズル孔37の径は大きくする。この場合、ノズル孔37の位置を時間的に移動させるようにしてもよい。

[0069] (3) 前記加熱調理器1では左右側壁の外側に設けた左右の熱風帰還ダクト20、21を通った循環熱風は、熱風帰還合流ダクト22で合流させた後、1個のブロア15にて熱源ボックス14に吹き込むようにした。このようにする代わりに左右の熱風帰還ダクト20、21から出た循環熱風をそれぞれ独立したブロアを用いて熱源ボックス14に吹き込むように構成してもよい。このようにすれば循環熱風の帰還経路を短くすることができ、帰還経路での熱損失を少なくすることができる。

[0070] (4) 前記加熱調理器1では熱風吸い込み口を調理室10の左右側壁の下部に設けたが、更に背面側の側壁に追加して設けてもよい。この場合には背面側の側壁の裏

側にも熱風帰還ダクトを設け、吸い込んだ循環熱風を熱風帰還合流ダクト22に合流させる。

[0071] (5)前記加熱調理器1における調理室10内に取り付けた棚板40はマイクロ波が透過しやすい誘電体製としたが、アルミ材などの金属材料で製作してもよい。この場合、金属材料はマイクロ波を通さないので、棚板40に設ける孔41はマイクロ波が通過できる寸法とする。図19はそのような孔の形状と配置の例である。矩形の孔41の長手方向の長さLはマイクロ波の波長の $1/2$ 以上とする。また、孔41の形状を円形とする場合には、その径はマイクロ波の波長の $1/1.7$ 以上とする。このような形状にしておけば、マイクロ波はその孔41を通過して被調理品38に到達することができる。

[0072] 棚板40を金属材料で製作した場合には、マイクロ波が孔41を通過することにより孔41の周りに誘導電流が流れて孔41の回りが加熱される。従って、棚板40は熱風による加熱に加えてマイクロ波による加熱も受けて温度が高くなる効果を奏する。

[0073] (6)前記加熱調理器1では、調理室10の左右側壁の下部に左右の熱風吸い込み口42、43を設けたが、図20に示すようにこの左右の熱風吸い込み口42、43にその口を開閉するシャッタ72、73を設けてもよい。シャッタ72、73はモータなどで開閉駆動できるように構成し、制御回路63の出力信号で個別に開閉動作できるようにする。図20(a)は、右熱風吸い込み口42のシャッタ72を閉じ、左熱風吸い込み口43のシャッタ73を開いた状態における循環熱風の流れを矢印で示している。図20(b)はシャッタ72、73の開閉状態を反対にした場合の流れを示している。加熱調理中にこのようにシャッタ72、73を所定周期で交互に自動開閉すれば、被調理品38の下面の焼き上げ温度を高くすることができる。

[0074] (第2の実施形態)

図21ないし図33は本発明に係る加熱調理器の第2の実施形態を示している。第1の実施形態と異なるところは、棚板40に代えてさらに加熱の効率を高めることができるようにした棚板を設ける構成を採用したところである。以下、第1の実施形態と異なる部分を中心として説明する。

[0075] 図21、図22は加熱調理器1内の熱風の流れを模式図で表わしたもので、図21は正面から見た断面内の流れを、図22は右側壁から見た断面内の流れを示す。これら

の図21、図22において、調理室10内には、被調理品38を載置する棚板80を設けている。棚板80の左側には左開口部81が存在しており、右側には右開口部82が存在している。また、棚板80の奥側には奥開口部83が存在しており、手前側には手前開口部84が存在している。

[0076] 被調理品38に吹き当たって衝突した熱風は、棚板80の周囲に拡がって上記開口部81～84を通り、棚板80より下側の空間に流れ込む。調理室10の棚板80より下側の空間に臨む左側壁の下部には左熱風吸込み口43が、右側壁の下部には右熱風吸込み口42が設けられているので、棚板80の下側の空間に流れ込んだ循環熱風は、それら左右の熱風吸込み口42, 43を通して前記左右の熱風帰還ダクト20, 21に流れ込む。

[0077] その後の循環熱風の流れは、第1の実施形態と同様で、左右の熱風帰還ダクト20, 21の内部を上昇して熱風帰還合流ダクト22内に流れ込み合流し、合流した循環熱風はブローア15内に吸い込まれる。そして、再びブローア15によって加速され、風圧を増して熱源ボックス14内に吹き込まれるものであり、このような流れを繰返して循環する。その過程で熱風はヒータ12と接触して熱エネルギーを獲得し、被調理品38と衝突した際にその熱エネルギーを被調理品38に与える。被調理品38はこれにより表面から加熱される。

[0078] ここで、棚板40の構成とその取り付け方について説明する。棚板80は、底部50を透過して照射されたマイクロ波を棚板80に載置した被調理品38に到達させる必要から、マイクロ波が透過しやすい誘電体材料で且つ耐熱材により製作している。棚板80は、図23、図24に示すように矩形状をなす浅皿形状に形成されている。図23は棚板80の被調理品38を載せる側である表面、図24は裏面を示している。棚板80の周縁には表面側に立上げ部85が全周にわたって形成されており、それによって棚板80を上述の浅皿形状としている。

[0079] 棚板80の被調理品38を載置する面である表面の底部には、凸部86が一体に設けられている。この凸部86は、棚板80の左右方向に延びる凸条に形成されており、前後に複数列(図示例は6列)設けられている。この凸部(凸条)86の上端部(尾根部)には、それぞれ複数(図示例は4つ)の凹部87が形成されており、これらの凹部87は

左右方向の位置が全ての凸部86で合い、それぞれ前後方向に一列状に並んでいる。

[0080] 図25は、図23の25-25線に沿う断面で、被調理品38を載置した状態を示している。被調理品38は凸部86の上に載せられると、凸部86によって下から支えられる。これにより、被調理品38と棚板80の表面の底部との間には隙間Gができる。これによって、隙間Gを前述の調理室10内に噴出された熱風が通るようになり、被調理品38を直接的に下からも加熱することができる。また、この図25に示すように、棚板80の周縁の立上げ部85は、その高さPが凸部86の高さpより大きく設定されている。

[0081] そして、そのほか、棚板80の被調理品38を載置する部分は、孔(開口部)を全く有しておらず、すなわち、この場合の棚板80の被調理品38を載置する部分は全くの無孔状であるが、1つや2つなど極少数ならば、孔(開口部)を有するほぼ無孔状であっても良い。

[0082] 棚板80は、図26に示す載置枠87に、図27に示すように載せた状態で調理室10内に収納されている。載置枠87は、耐熱材である金属棒を折り曲げ、その端部を溶接して矩形状に形成した外枠88に、渡し棒89、90を左右で2本ずつ溶接して取付けられたものである。渡し棒89、90は、それぞれ外枠88の左右の辺部88a、88bと平行で、その左右の辺部88a、88bから等距離の位置に取付けてられている。そのうち、渡し棒89、90のそれぞれ外側のものには、後に詳述するストッパ91が取付けられている。

[0083] 棚板80を載置枠87に載置した状態では、棚板80の裏側の外底部98(図24参照)が、外枠88の前後の辺部88c、88dと上記渡し棒89、90のそれぞれ内側のものにより形成された矩形の内枠92の内側に嵌まり、位置決めされている。

[0084] 棚板80を載せた載置枠87は、調理室10内に前後移動可能に取付けられている。その取付け構造を図28～図31を参照して説明する。なお、図28～図31は調理室10の右側壁93部分の取付け構造を説明する模式図である。右側壁93の内側で前記熱風右吸込み口43の上方部分には、耐熱材製の支え板94が取付けられ、その支え板94の調理室10を臨む面には断面矩形で前後に細長の棧95が水平に設けられている。加えて、棧95の手前側端部(扉3側の端部)96は、下方にほぼ直角に屈曲す

る形状とされている。図31に示すように、調理室10の左側壁97部分にも、同様の棧95を有する支え板94が取付けられている。

[0085] 載置枠87は、外枠88の左右辺部88a, 88bを上記調理室10の左右両側壁の支え板94の棧95の上面でスライドさせて調理室10内に収納され、調理室10の左右両側壁間に架けられる。図29、図30は載置枠87の収納状態を調理室10の中央側から右側壁93方向に見た図であり、図29は、載置枠87が調理室10内の奥に押込まれ、外枠88の左右辺部88a, 88bのほぼ全体が棧95により支持されている状態を示している。被調理品38の加熱は、被調理品38を載せた棚板80を前述の嵌込みにより載置枠87に載せ、この状態の載置枠87を図29に示す位置に押込んだ状態で行なわれる。

[0086] 被調理品38を載せたり取出したりする際には、棚板80を載せた載置枠87は手前に引出される。図30は、載置枠87を手前に引出した状態の位置関係を示している。引出し過ぎにより載置枠87が落下するのを防ぐため、ストッパ91が棧95の屈曲した手前側端部96に当接してそれ以上の引出しが阻止されるようにしている。

[0087] ストッパ91は、図26及び図28に示すように、金属棒が「コ」の字をなす矩形状に折り曲げられると共に、前から見てL字形となるように折り曲げられたもので、渡し棒89, 90のそれぞれ外側のものの後寄りの下側に溶接で固着されている。

[0088] 載置枠87が前方に引き出されると、図30及びその31-31線に沿う断面図である図31に示すように、載置枠87とストッパ91との間で棧95を挟む。このようにして載置枠87が手前に引出され、重心が棧95の前端を外れて載置枠87が下に傾こうとしても、載置枠87とストッパ91とが棧95を挟み続けて載置枠87の傾きを阻止する。従って、載置枠87の手前部が支持されなくても載置枠87は水平を保つ。

[0089] このようにストッパ91は、この載置枠87を引出す際の落下防止と、引出し状態での水平維持との2つの役割を果たす。

上記の記載からも明らかで、また、図31にも示すように、棚板80の横幅wは載置枠87の横幅Wよりも小さくしている。このような棚板80が上述のように載置枠87の内枠92に嵌まって載置枠87を介し調理室10に収納セットされることにより、棚板80の左右の両側縁部と調理室10の左右の両側壁97, 93との各間には、それぞれ隙間が

形成され、その両隙間でもって、前記棚板80左側の左開口部81と右側の右開口部82が形成されている。

[0090] また、図27に示すように、棚板80の奥行fは、載置枠87の奥行eと同程度とされているものの、図29に示す調理室10の奥行Dよりも小さく設定されている。このような棚板80が上述のように載置枠87の内枠92に嵌まって載置枠87を介し調理室10に収納セットされることにより、棚板80の後縁部と調理室10の奥壁との間、並びに棚板80の前縁部と調理室10の前面の開口部(扉3の裏面)との間にも、それぞれ隙間が形成され、その両隙間でもって、前記棚板80奥側の奥開口部83と手前側の手前開口部84とが形成されている。

[0091] 次に、棚板80を用いた場合の被調理品38の加熱調理について説明する。第1の実施形態と同様にして、被調理品38が棚板80に載置された状態で調理室10内に收容され、扉3が閉じられた後、調理動作を開始させると、マグネトロン24により発生されたマイクロ波が調理室1内に広くむらなく照射され、同時に、ヒータ12およびブローモータ16に電源を供給して循環熱風を起こさせる。

[0092] この場合、制御回路63は、前述同様にして被調理品名に対応した回転速度にブローモータ16を調整し、ヒータ12の温度が上昇するとブロー15により起こされた循環風を循環熱風に変え、調理室10の天井部33の噴出口37から噴流となって調理室10内に噴出させ、被調理品38の表面に衝突させて被調理品38を表面から加熱する。

[0093] 被調理品38に衝突した循環熱風は、棚板80の周囲に拡がって棚板80の左右両側と奥側及び手前側の開口部81～84を通り、棚板80より下側の空間に流れ込む。そして、左右の熱風吸い込み口42, 43に吸い込まれて左右の熱風帰還ダクト20, 21を通った後、熱風帰還合流ダクト22にて合流する。合流後は再びブロー15に入って加速され熱源ボックス14に吹き込まれる。そしてヒータ12より熱補給を受けて高温となり、調理室10内に再び噴出される。

[0094] 上記した第2の実施形態によれば、次のような効果を奏する。

(1) 熱風生成装置18で発生させた熱風を調理室10の天井部33に設けた噴出口37から高速噴流にして棚板80に載置した被調理品38に衝突させて加熱する「衝突噴流熱伝達技術」を採用しており、それによって、熱風の持つ熱エネルギーを効率良

く被調理品38に伝達し得るから、被調理品38を短時間で焼き上げることができる。

[0095] (2) 棚板80の奥側と手前側に、上述の熱風が通る開口部83, 84を設けているので、被調理品38に吹き当てた熱風を滞留させることなく循環させることができるので、被調理品38を具合良く焼き上げることができる。この場合、棚板80の奥側と手前側の開口部83, 84を設けることに代えて、そのいずれか一方に開口部を設ける構成の場合でも上記の効果をj得ることができる。

[0096] (3) 棚板80を調理室10の左右両側壁間に架ける耐熱材から成る載置枠87に載置して調理室10に収納するように構成しているので、棚板80を清掃等のために取外すときに、棚板80については、載置枠87を調理室10の左右両側壁間に架ける支え板94から取外すのではなく、載置枠87から取外せば良いので、その取外しが簡単jできる。

[0097] (4) 棚板80の構成を、第1の実施形態における棚板40のような孔41を設ける構成と異なり、被調理品38を載せる面に凸部84を設け、その凸部84により被調理品38を下から支え、これによって被調理品38と棚板80の底面との間に図25に示した隙間Gを設ける構成としたので、この隙間Gに熱風を流通させることができ、棚板80の底面に直接載置しない構成とした場合でも被調理品38に対してその底面側に熱風を供給することができ、被調理品38を具合良く焼き上げることができる。

[0098] (5) 棚板80の上記凸部84を、調理室10の左右方向に延びる複数の凸条としており、これによって、被調理品38と棚板80の被調理品38を載せた面との間の凸部84による隙間Gに入った熱風が、凸部(凸条)84にガイドされて調理室10の左右方向にスムーズに流れ、棚板80の左右両側の開口部81, 82から棚板80より下側にもスムーズに流れるので、熱風の乱れを生じないようにできる。特に、左右の熱風吸い込み口42, 43を調理室10の左右両側壁の下部に有する本構成のものの場合、熱風を左右の熱風吸い込み口42, 43にガイドできるものでもあり、熱風の乱れを一層生じないようにできる。

[0099] (6) 棚板80の周縁に立上げ部83を設けることにより、棚板80を浅皿状としており、それによって、被調理品38と棚板80の被調理品38を載せた面との間の前記凸部84による隙間Gに入った熱風が、立ち上げ部53に阻害されて一時的に溜まり、被調

理品38の下面を確実に加熱することができる。また、被調理品38から滴る水、油等も棚板80に溜まるので、それらが調理室10の底部に落下してそれを汚すことを防止することもできる。

[0100] (7) 上記の場合、立上げ部83の高さPを棚板80の凸部84の高さpより大きくしており、それによって、被調理品38と棚板80の被調理品38を載せた面との間の前記凸部84による隙間Gに入った熱風を立ち上げ部53により一時的に溜めることがより確実にできて、被調理品38の下面を一層確実に加熱することができる。

[0101] (8) 棚板80の凸部84の上端部には凹部85を設けており、この凹部85がなければ、図32(図23の25-25線に沿った断面図)及び図33(図23の33-33線に沿った断面図)に示すようなフランクフルトやアメリカンドッグなど円柱状の被調理品38は、調理室10内に噴出された熱風の風圧で転がり、棚板80から落下することも考えられるが、凹部85があることで、円柱状の被調理品38もその凹部85に係止されて転がり防止され、棚板80から落下することが避けられる。よって、被調理品38が調理室10内に噴出された熱風から逃げず、具合良く焼き上げることができる。

[0102] なお、凸部84の上端部には凹部85に代えて凸部を設けても良い。このようにしても、被調理品38の転がり、落下を防止することができる。

(第3の実施形態)

図34および図35は本発明の第3の実施形態を示すもので、以下、第2の実施形態と異なる部分について説明する。この実施形態では、前述の浅皿状の棚板80に代えて、平板状の棚板101を用いるようにしている。図34は棚板101の表面、図35は裏面を示している。この棚板101の表面には前述の凸部84を設けており、凸部84の上端部には凹部85を形成している。棚板101の裏面には、四隅にほぼL字形の凸部102を形成しており、この凸部102は前述の棚板80の裏側の外底部98のコーナー部に相当するものであり、棚板101は、この凸部102を前記載置枠87の内枠92の内側に嵌めて位置決めされる。

[0103] このようにしても、第2の実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

(第4の実施形態)

図36は本発明の第4の実施形態を示すもので、第2の実施形態と異なるところは、

前述の浅皿状の棚板80に代えて、平板状の棚板201を用いる構成としたところである。図36は棚板201の表面を示している。この棚板201の表面には前述の凸部84を設けているが、この場合の凸部84の上端部には凹部85を形成していない。このように凹部85は必ずしも必要なものではない。棚板201の裏面には、図示しないが、第3の実施形態における構成と同様のほぼL字形の凸部102を形成している(図35参照)。そして、この棚板201には、それ自体の左右両側部と奥側部及び手前側部に孔あけ加工をしており、それによって、第2の実施形態で示した棚板80の左右両側と奥側及び手前側に対応する部分に、前述の開口部81～84に代わる開口部202～205を一体に形成している。

[0104] このようにしても、やはり第2実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

産業上の利用可能性

[0105] 以上のように、本発明にかかる加熱調理器は、噴流衝突熱伝達技術を応用して被加熱物を急速加熱でき、且つ調理室内の清掃を容易に行なえ熱損失も少なくする加熱調理器として有用である。

請求の範囲

- [1] 被調理品(38)を収納する箱状の調理室(10)と、
ヒータ式熱源(12)およびブローア(15)を有する熱風生成装置(18)とを備え、
前記熱風生成装置(18)で発生させた熱風を前記調理室(10)の天井板(33)に設けたノズル孔(37)から高速噴流にして被調理品(38)に衝突させると共に、衝突後の熱風を前記調理室(10)の左右の側壁下部に設けた熱風吸い込み口(42、43)から前記ブローア(15)にて吸い込み、前記熱風生成装置(18)に戻して循環させるようにしたことを特徴とする熱風循環式の加熱調理器。
- [2] 請求の範囲第1項記載の加熱調理器において、
前記調理室(10)の底板(50)と前記天井板(33)との間に前記被調理品(38)を載置する棚板(40)を取り付け、該棚板(40)には上下面を貫く複数の孔(41)を設け、前記熱風吸い込み口(42、43)は該棚板(40)より下の位置に設けたことを特徴とする加熱調理器。
- [3] 請求の範囲第1項記載の加熱調理器において、
前記調理室内(10)に被調理品(38)を置くための耐熱材から成る棚板(80)を設け、
前記棚板(80)の左右両側に開口部(81、82)を有して、前記熱風生成装置(18)で発生させた熱風を前記調理室(10)の天井部(33)に設けた噴出口(37)から高速噴流にして前記棚板(80)に載置した被調理品(38)に衝突させて加熱し、衝突後に前記棚板(80)の左右両側の開口部(81、82)を通して棚板(80)より下側に流れた熱風を前記調理室(10)の下部に設けた熱風吸い込み口(42、43)から前記ブローア(15)により吸込み前記熱風生成装置(18)に戻して循環させるようにしたことを特徴とする加熱調理器。
- [4] 請求の範囲第3項記載の加熱調理器において、
前記棚板(80)は、被調理品(38)を載せる面に、被調理品(38)を下から支える凸部(86)を有することを特徴とする加熱調理器。
- [5] 請求の範囲第1項記載の加熱調理器において、
前記熱風吸い込み口(42、43)から吸い込んだ熱風を前記熱風生成装置(18)に

戻す熱風帰還ダクト(20、21)を、ダクトの一面を前記調理室(10)の側壁を共用して前記左右の側壁の外側に設けたことを特徴とする加熱調理器。

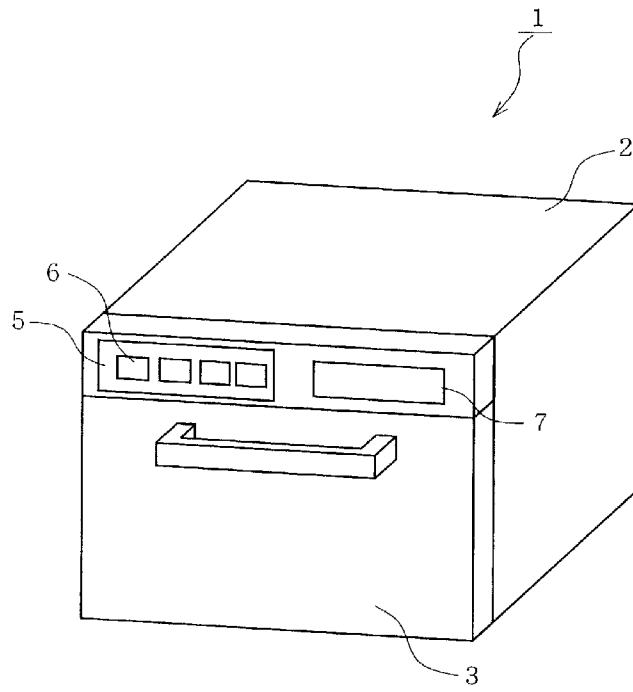
- [6] 請求の範囲第1項記載の加熱調理器において、
前記熱風生成装置(18)を構成する前記ヒータ式熱源(12)は周囲に放熱フィン(55)を有する複数のU字形状のヒータ(56)を前記ブロア(15)の吹き出す風の方
向に等間隔で、且つ、奇数本目のヒータと偶数本目のヒータ(56)の位置を前記風の方
向と直角方向に前記放熱フィン(55)の外径寸法だけずらすと共に前記風の方
向に見たとき隣り合うヒータ(56)の放熱フィン(55)の外周が重なって見える角度に各ヒ
ータ(56)を傾けて配置したことを特徴とする加熱調理器。
- [7] 請求の範囲第1項記載の加熱調理器において、
前記天井板(33)に設けたノズル孔(37)は複数個とし、それらノズル孔(37)と被調
理品(38)との間隔を2つのノズル孔(37)から噴出させた高速噴流が被調理品(37)
の表面付近にて結合してあたかも一つのノズル孔(37)から噴出させた噴流とみなせ
る間隔に設定したことを特徴とする加熱調理器。
- [8] 請求の範囲第2項記載の加熱調理器において、
前記棚板(40)を金属材料で構成したことを特徴とする加熱調理器。
- [9] 請求の範囲第2項記載の加熱調理器において、
前記調理室(10)の底板(50)の一部又は全部を誘電体の仕切り板にて構成し、該
仕切り板を通して下方よりマイクロ波を調理室(10)内に照射するように構成したこ
とを特徴とする加熱調理器。
- [10] 請求の範囲第9項記載の加熱調理器において、
前記調理室(10)の天井板(33)に設けたノズル孔(37)は複数個とし、その孔形状
は直径が前記マイクロ波の波長の $1/6$ の円に納まる円形又は多角形とし、それら
を中心間距離で前記マイクロ波の波長の $2/6$ 以上離して配列したことを特徴とする加
熱調理器。
- [11] 請求の範囲第9項記載の加熱調理器において、
前記棚板(40)を金属材料で構成し、該棚板(40)には直径が前記マイクロ波の波
長の $1/1.7$ 以上である円形の孔、又は長手方向の寸法が前記マイクロ波の波長の

1／2を超える矩形の孔を複数個設けたことを特徴とする加熱調理器。

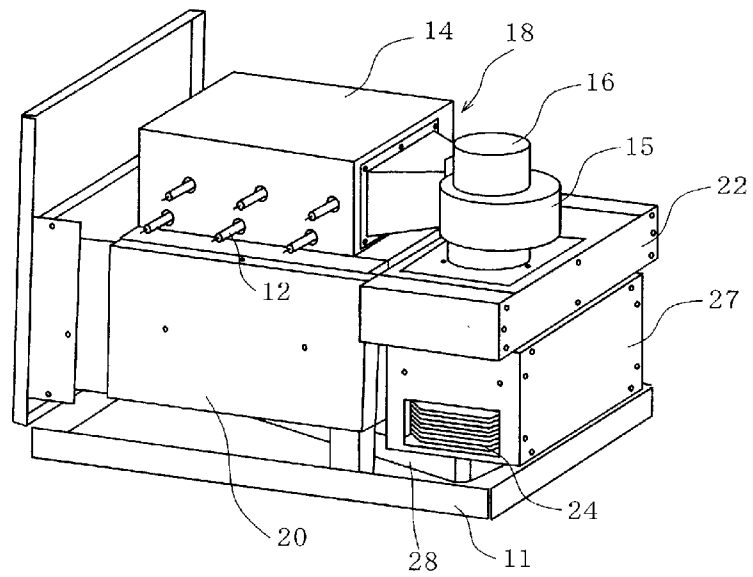
[12] 請求の範囲第9項記載の加熱調理器において、

前記調理室(10)の左右の側壁下部に設けた熱風吸い込み口(42, 43)のそれぞれに口を開閉するシャッタ(73, 74)を取り付けると共に、それらシャッタ(73, 74)を個別に開閉制御する手段を設けたことを特徴とする加熱調理器。

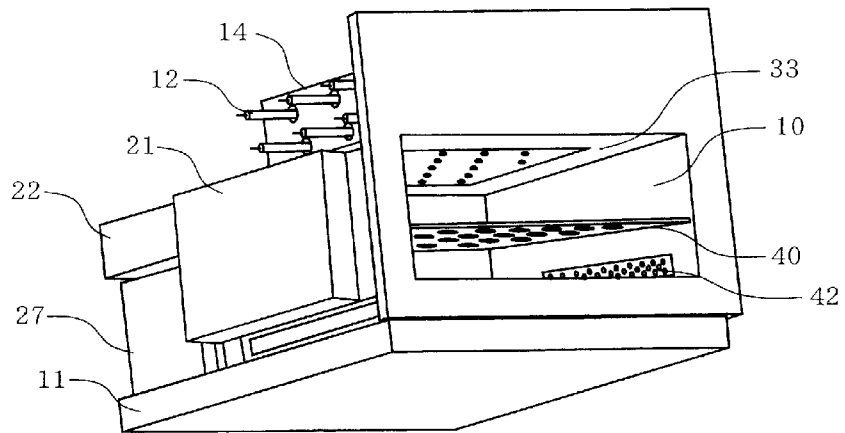
[図1]



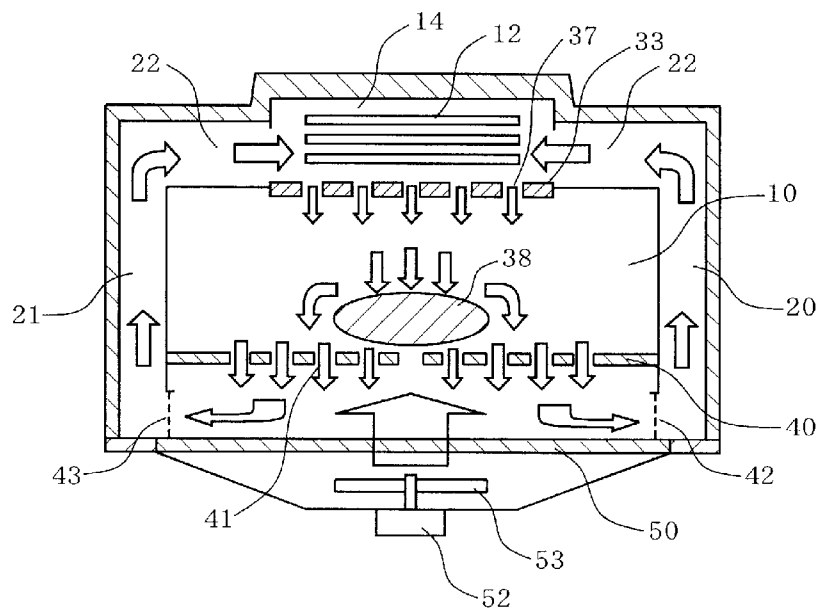
[図2]



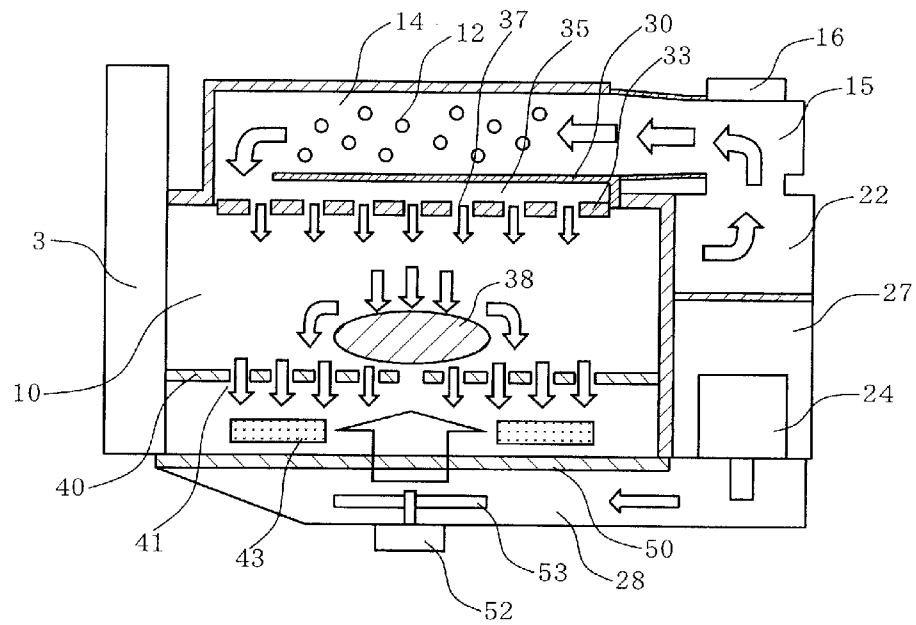
[図3]



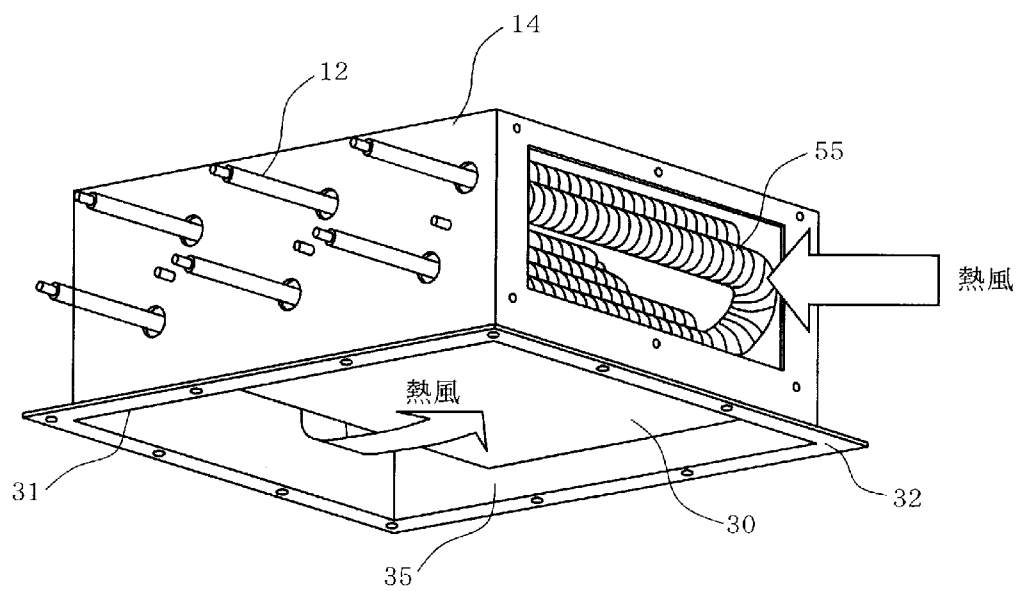
[図4]



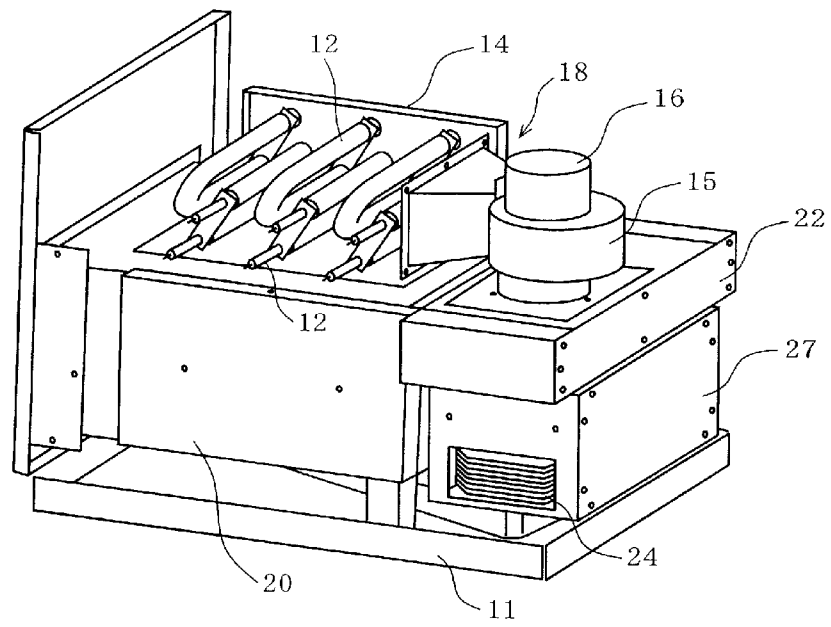
[図5]



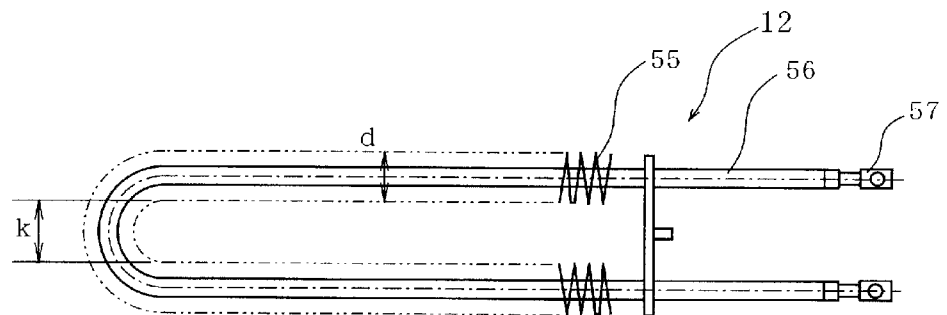
[図6]



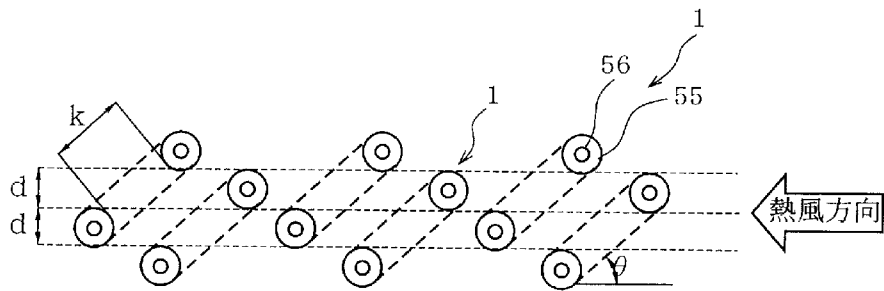
[図7]



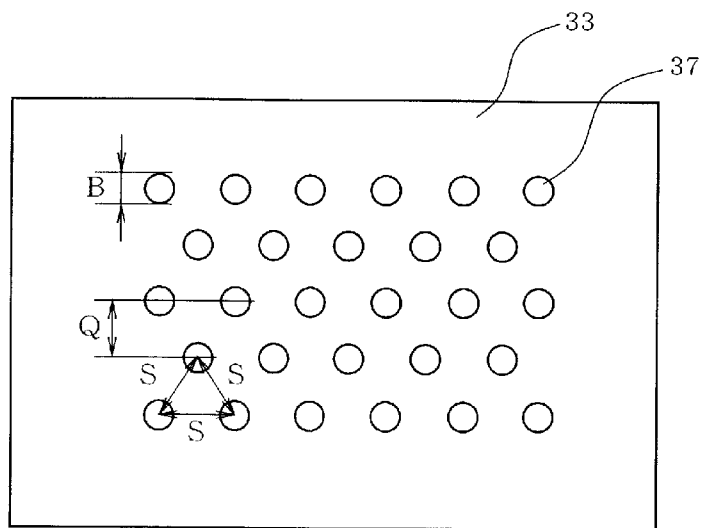
[図8]



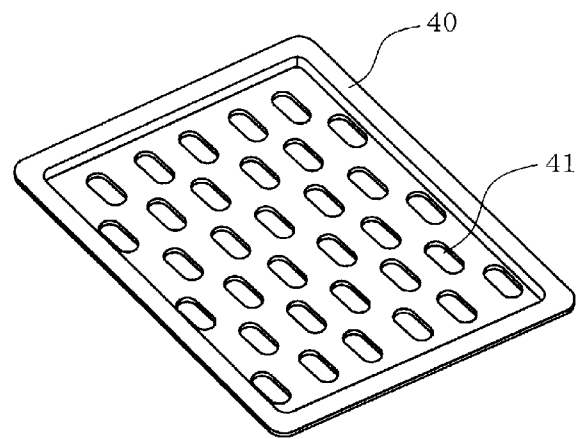
[図9]



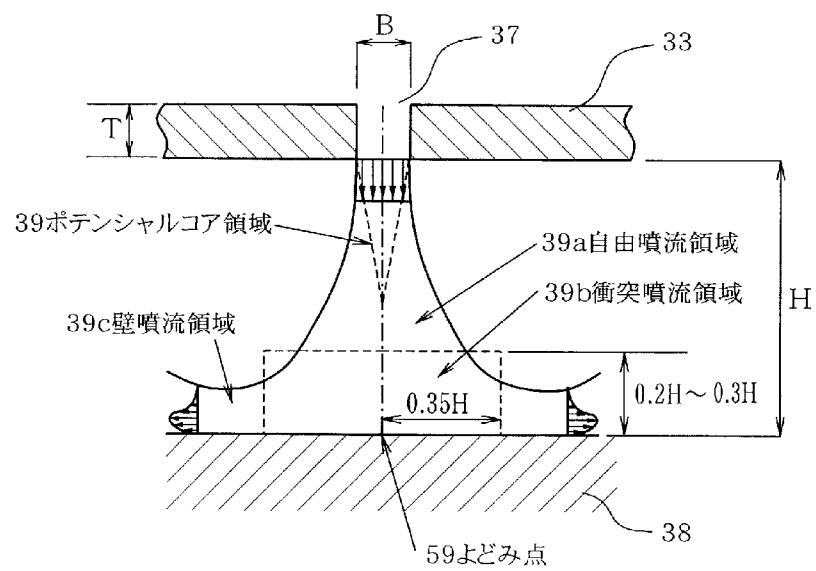
[図10]



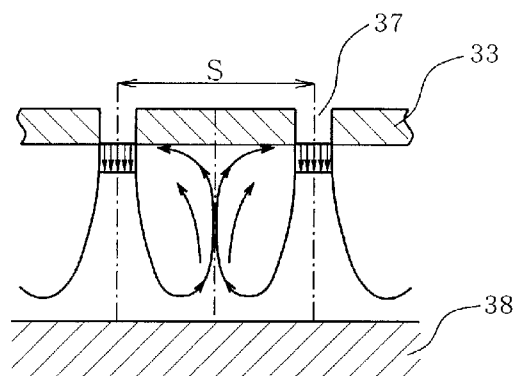
[図11]



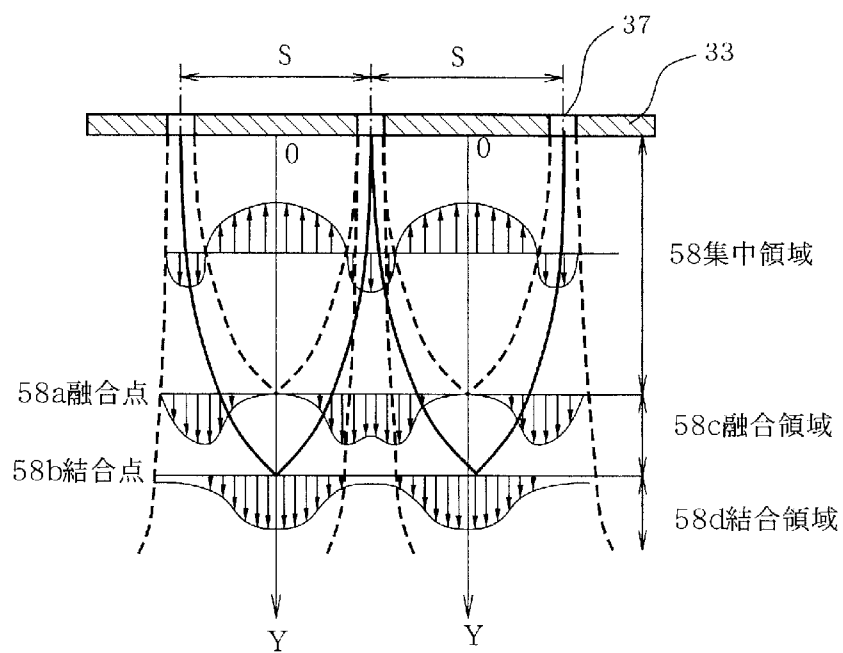
[図12]



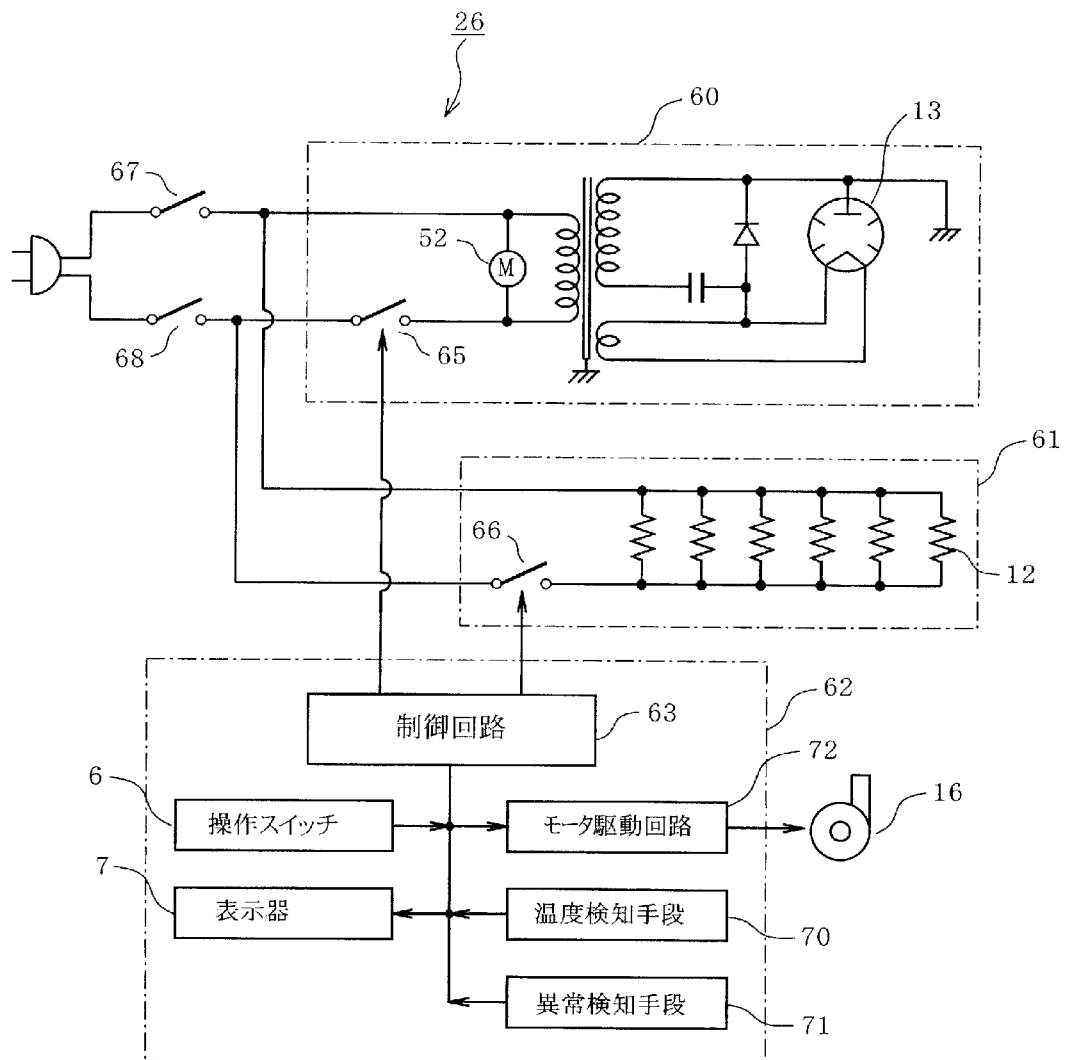
[図13]



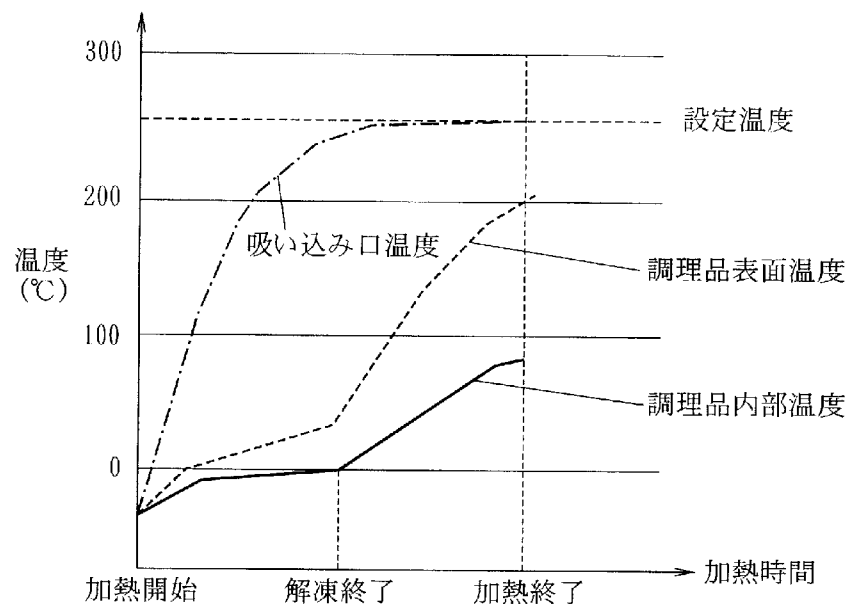
[図14]



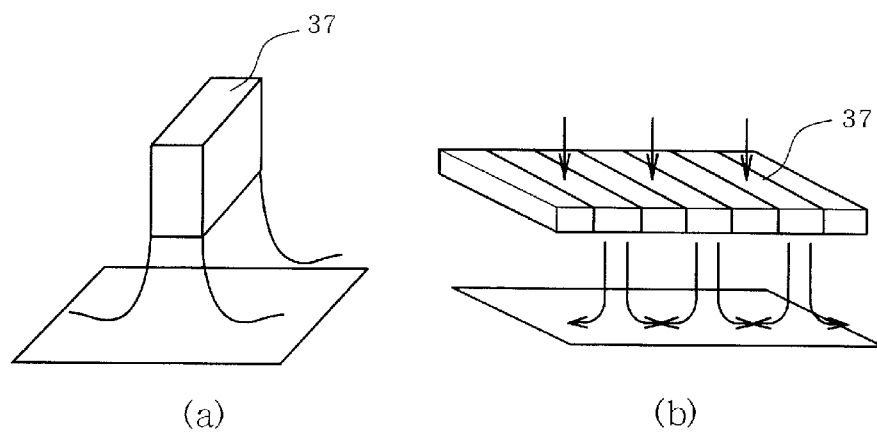
[図15]



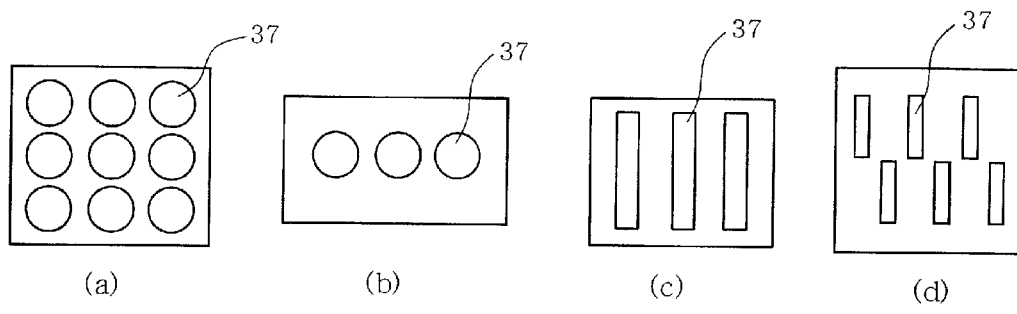
[図16]



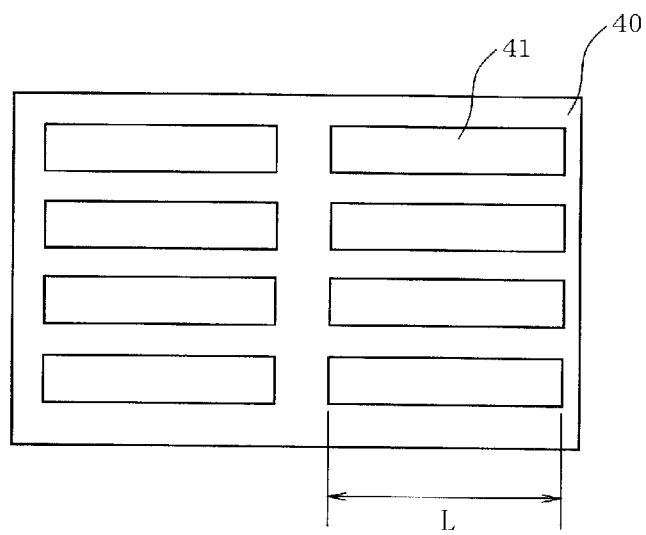
[図17]



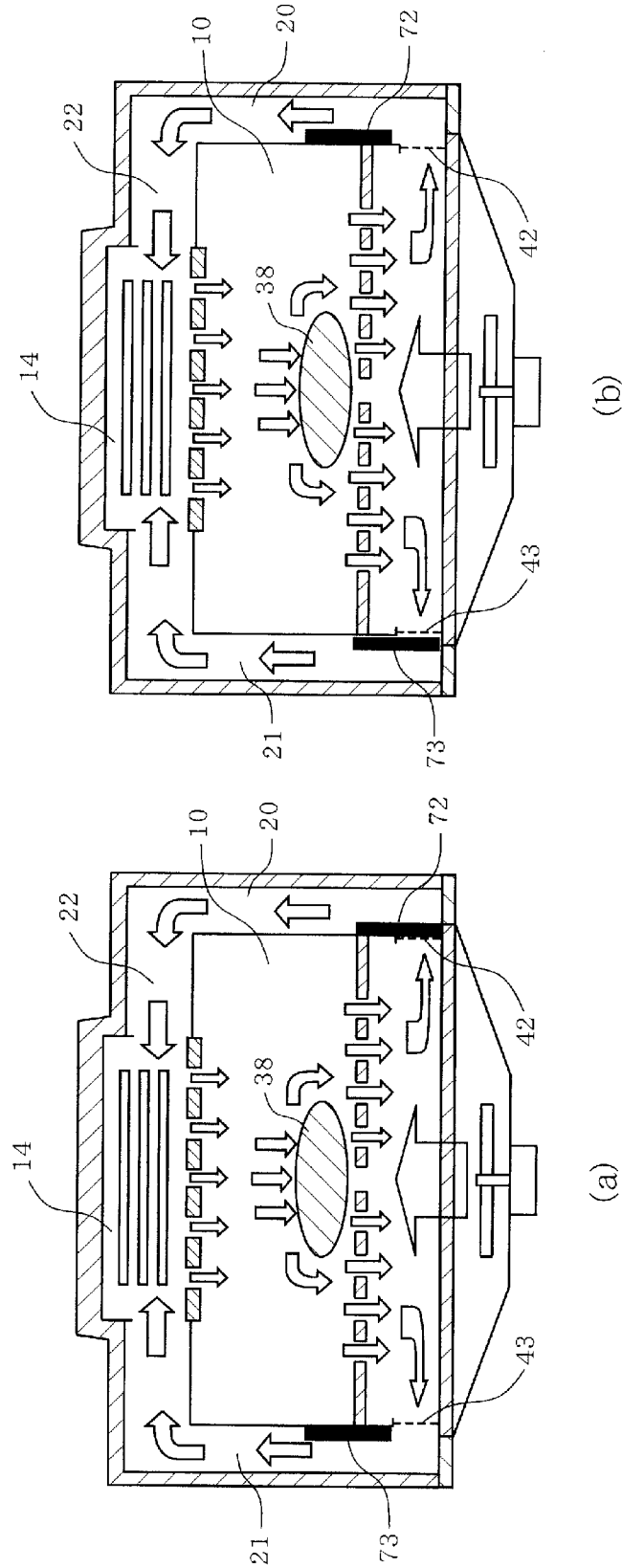
[図18]



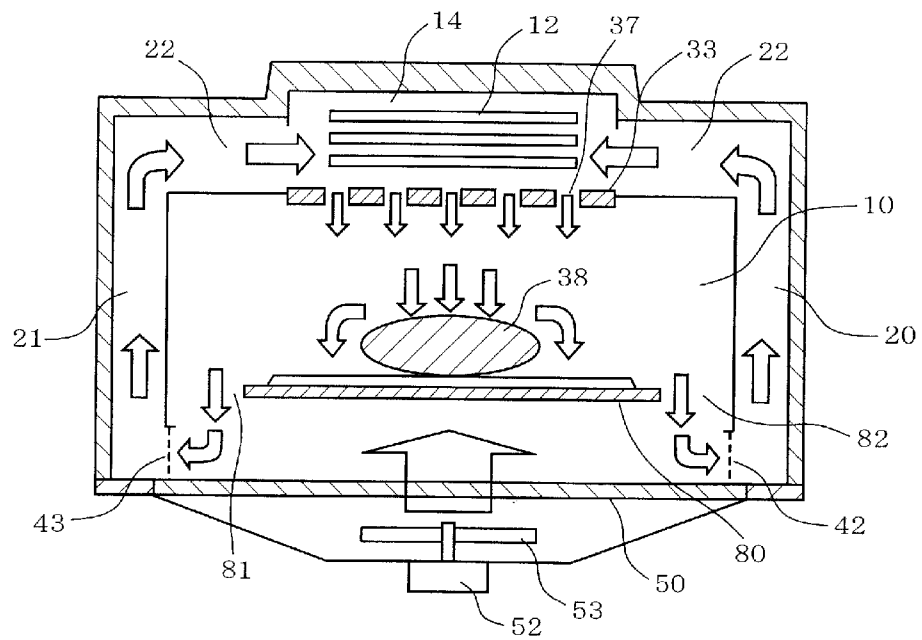
[図19]



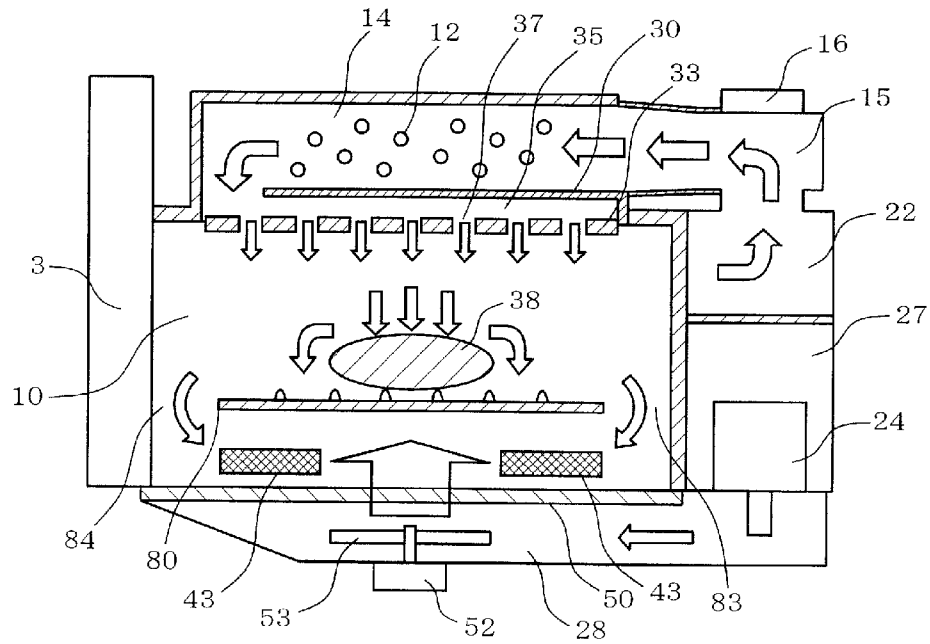
[図20]



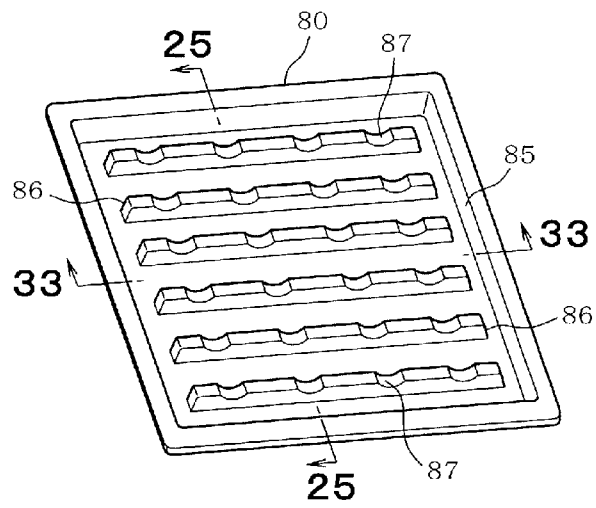
[図21]



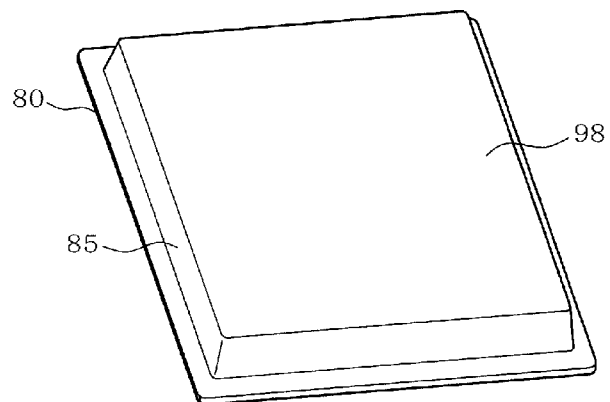
[図22]



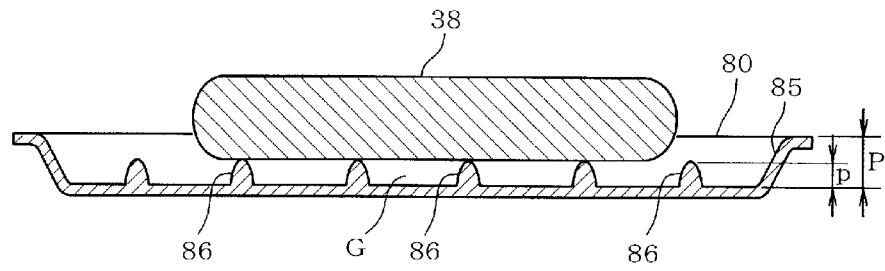
[図23]



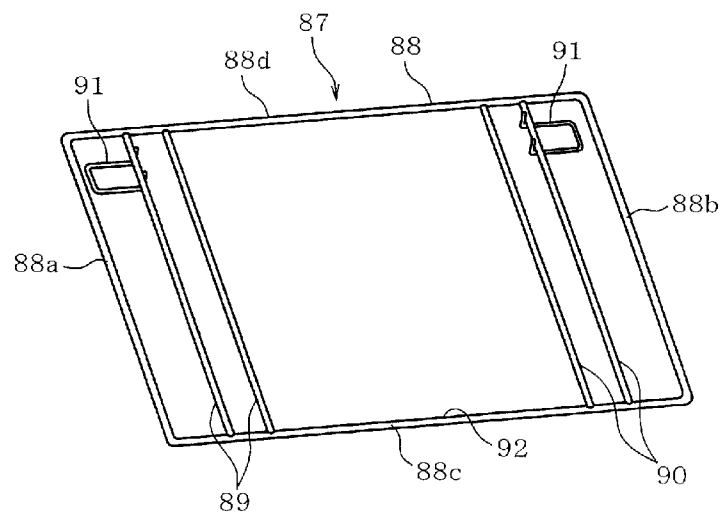
[図24]



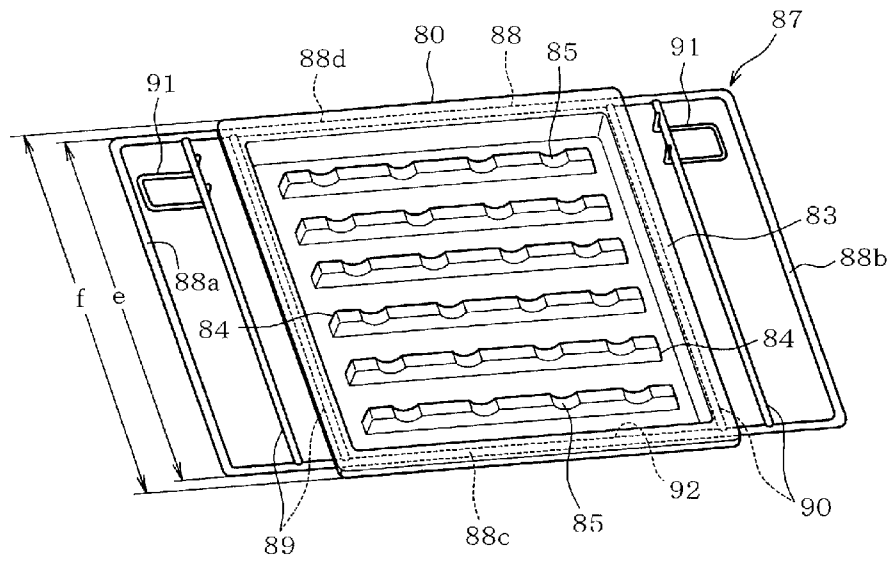
[図25]



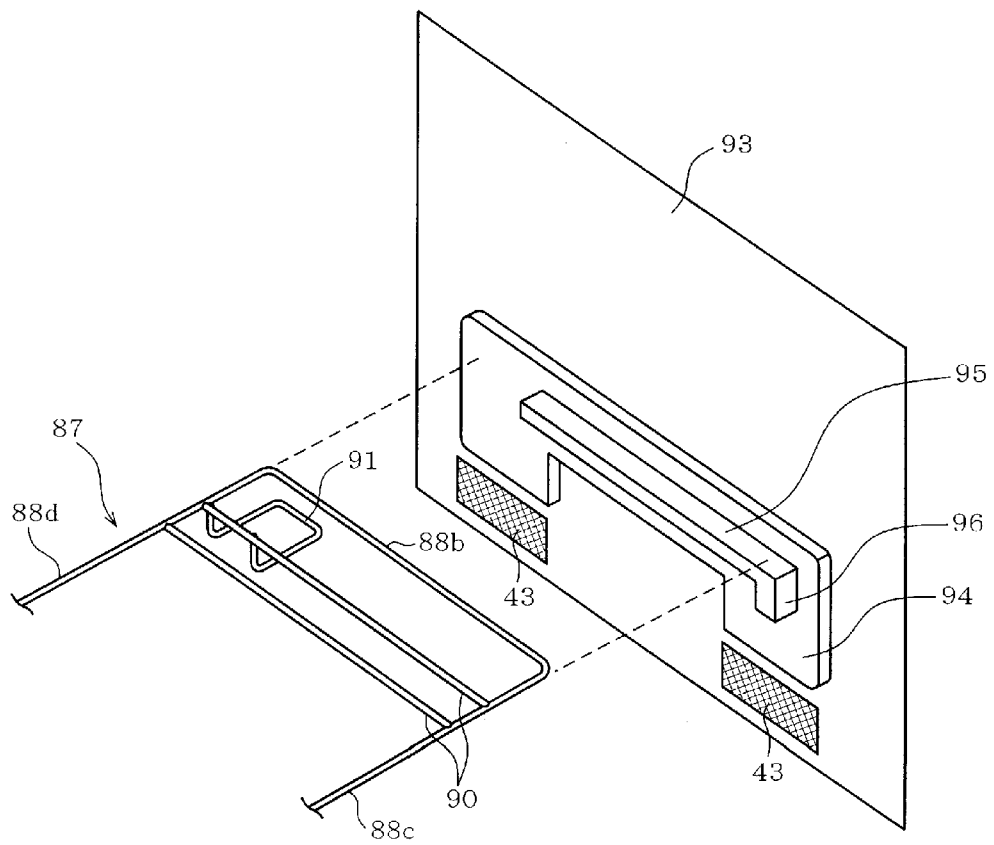
[図26]



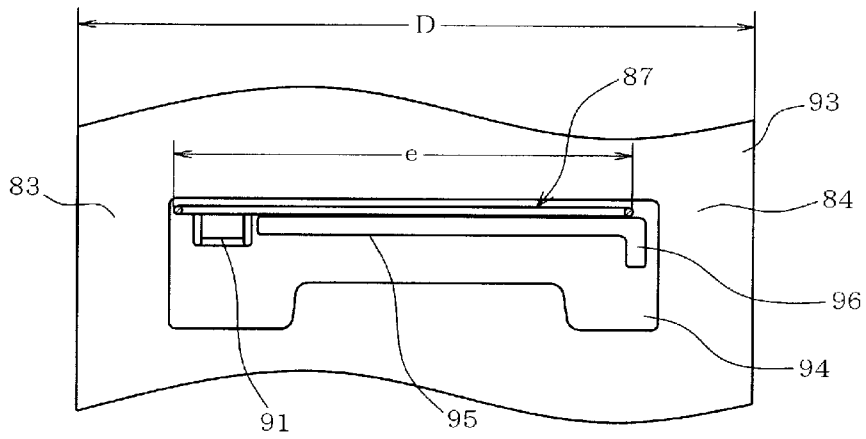
[図27]



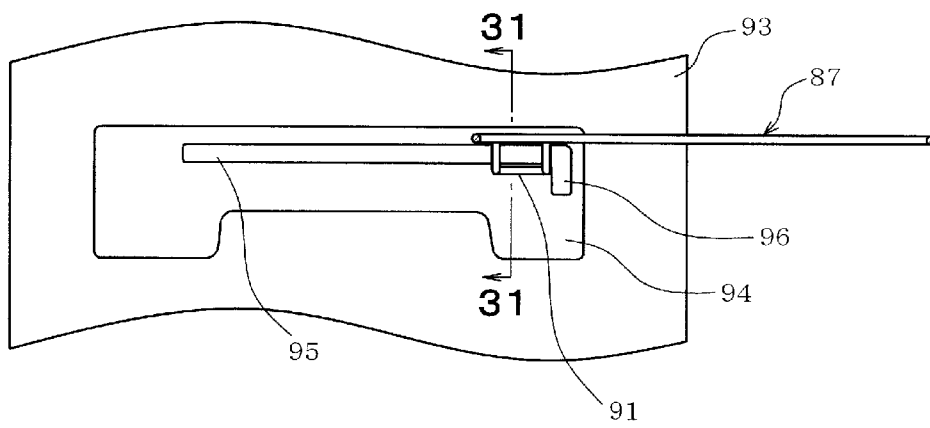
[図28]



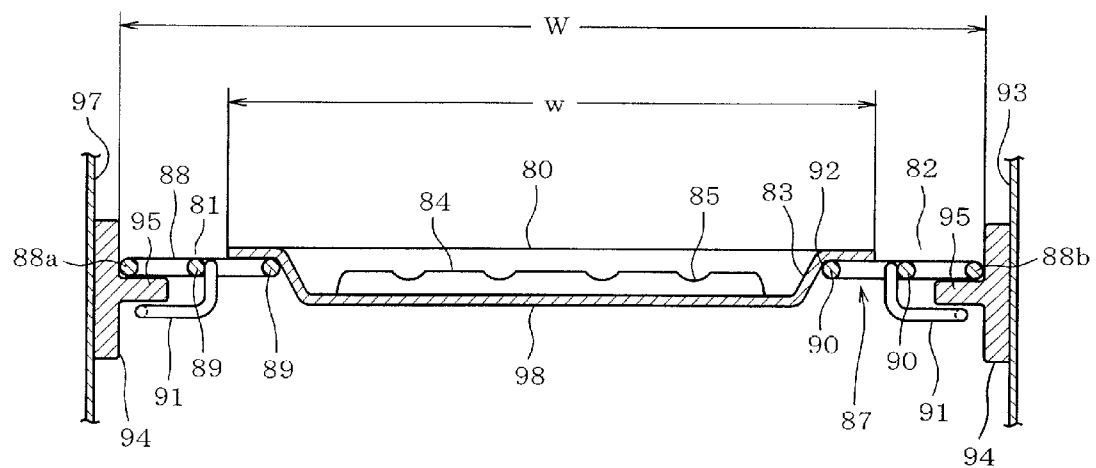
[図29]



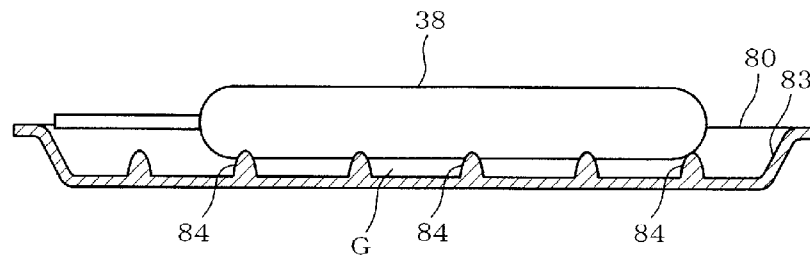
[図30]



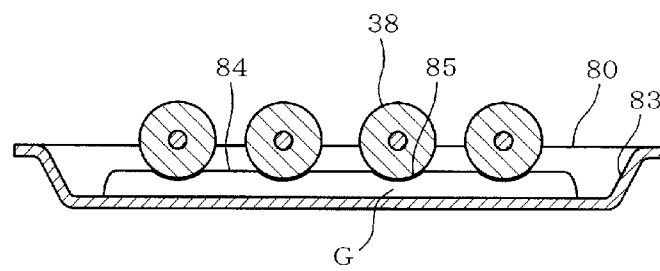
[図31]



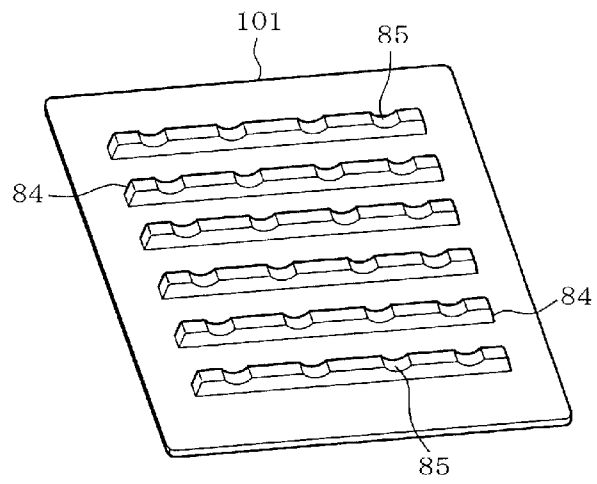
[図32]



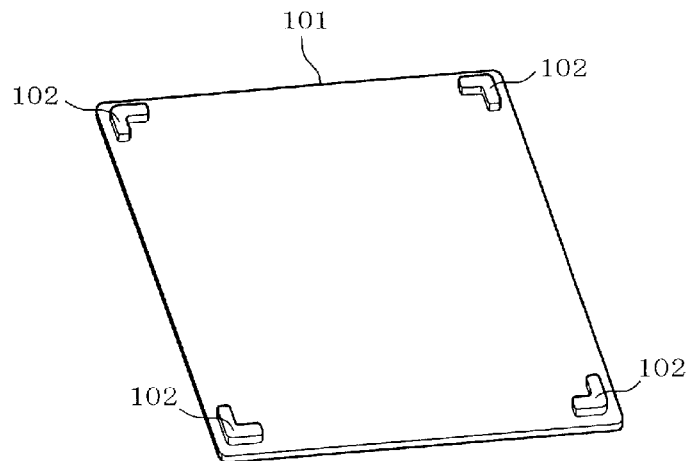
[図33]



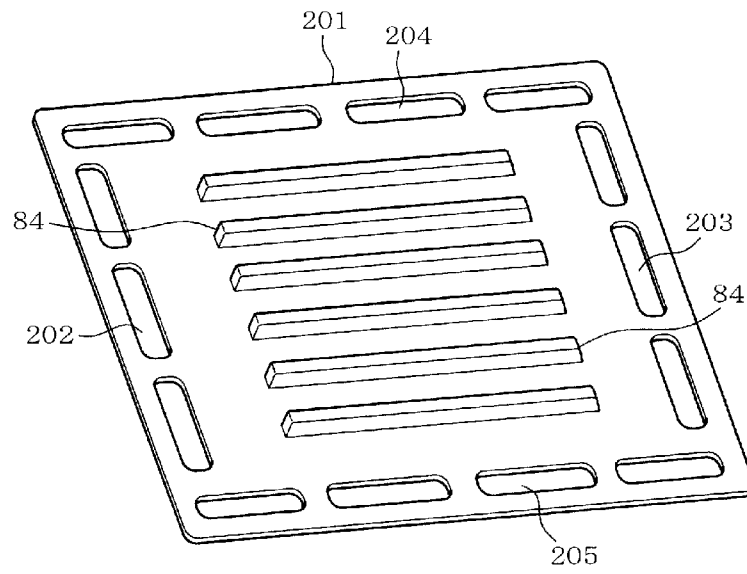
[図34]



[図35]



[図36]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314654

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24C1/00(2006.01) i, F24C7/02(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

F24C1/00, F24C7/02, F24C1/02

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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
X Y A	JP 2002-511561 A (Turbochef Technologies, Inc.), 16 April, 2002 (16.04.02), Full text & WO 1999/052328 A1 & WO 1999/052327 A1 & WO 2000/022885 A1 & WO 2002/035888 A1 & US 5990466 A1 & US 6140626 A1 & US 6008483 A1 & US 6060701 A1 & US 6262406 B1 & US 6376817 B1 & EP 1068776 A & EP 1068777 A & EP 1120017 A & EP 1334644 A & AU 1536299 A & AU 3105699 A & AU 5899799 A & AU 1139502 A & AU 750522 B & CN 1301477 A & BR 9815799 A & CA 2325853 A & CA 2327099 A	1-3, 5, 7-9 4, 10 6, 11, 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
23 October, 2006 (23.10.06)

Date of mailing of the international search report
31 October, 2006 (31.10.06)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314654

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2005-155962 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 16 June, 2005 (16.06.05), Full text (Family: none)	1-3, 5, 7, 8 4, 9, 10 6, 11, 12
X A	JP 2001-311518 A (LG Electronics Inc.), 09 November, 2001 (09.11.01), Full text & US 2001-32840 A1 & US 6528773 B2 & DE 10049847 A1 & DE 10049847 B4 & CN 1318712 A & CN 1179151 C & KR 2001-96937 A & KR 2001-96941 A & KR 2001-96942 A & KR 360253 B & KR 390490 B	1, 5, 7 6
Y	JP 61-143623 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 July, 1986 (01.07.86), Full text (Family: none)	4
Y	JP 5-33938 A (Fujimak Corp.), 09 February, 1993 (09.02.93), Full text (Family: none)	4
Y	JP 7-119974 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 12 May, 1995 (12.05.95), Full text (Family: none)	9
Y	JP 2002-286229 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 03 October, 2002 (03.10.02), Full text (Family: none)	9
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 155358/1980 (Laid-open No. 77804/1982) (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 May, 1982 (14.05.82), Description, page 2, lines 3 to 9 (Family: none)	10

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/314654

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 197330/1982 (Laid-open No. 129402/1983) (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 01 September, 1983 (01.09.83), Description, page 2, lines 15 to 19 (Family: none)	10
A	JP 9-126464 A (Tokyo Gas Co., Ltd.), 16 May, 1997 (16.05.97), Full text (Family: none)	12
A	JP 4-116318 A (Rinnai Corp.), 16 April, 1992 (16.04.92), Full text (Family: none)	1

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24C1/00(2006.01)i, F24C7/02(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F24C1/00, F24C7/02, F24C1/02

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	1971-2006年
日本国実用新案登録公報	1996-2006年
日本国登録実用新案公報	1994-2006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 請求の範囲の番号
X Y A	JP 2002-511561 A (ターボシェフ・テクノロジーズ・インコーポレイテッド) 2002.04.16, 全文 &WO 1999/052328 A1 &WO 1999/052327 A1 &WO 2000/022885 A1 &WO 2002/035888 A1 &US 5990466 A1 &US 6140626 A1 &US 6008483 A1 &US 6060701 A1 &US 6262406 B1 &US 6376817 B1 &EP 1068776 A &EP 1068777 A &EP 1120017 A	1-3, 5, 7-9 4, 10 6, 11, 12

☒ 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

23.10.2006

国際調査報告の発送日

31.10.2006

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）

関口 哲生

3 L

9336

電話番号 03-3581-1101 内線 3337

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 請求の範囲の番号
	&EP 1 3 3 4 6 4 4 A &AU 1 5 3 6 2 9 9 A &AU 3 1 0 5 6 9 9 A &AU 5 8 9 9 7 9 9 A &AU 1 1 3 9 5 0 2 A &AU 7 5 0 5 2 2 B &CN 1 3 0 1 4 7 7 A &BR 9 8 1 5 7 9 9 A &CA 2 3 2 5 8 5 3 A &CA 2 3 2 7 0 9 9 A	
X Y A	JP 2 0 0 5 - 1 5 5 9 6 2 A (松下電器産業株式会社) 2 0 0 5 . 0 6 . 1 6 , 全文 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 8 4, 9, 10 6, 11, 12
X A	JP 2 0 0 1 - 3 1 1 5 1 8 A (エルジー電子株式会社) 2 0 0 1 . 1 1 . 0 9 , 全文 &US 2 0 0 1 - 3 2 8 4 0 A 1 &US 6 5 2 8 7 7 3 B 2 &DE 1 0 0 4 9 8 4 7 A 1 &DE 1 0 0 4 9 8 4 7 B 4 &CN 1 3 1 8 7 1 2 A &CN 1 1 7 9 1 5 1 C &KR 2 0 0 1 - 9 6 9 3 7 A &KR 2 0 0 1 - 9 6 9 4 1 A &KR 2 0 0 1 - 9 6 9 4 2 A &KR 3 6 0 2 5 3 B &KR 3 9 0 4 9 0 B	1, 5, 7 6
Y	JP 6 1 - 1 4 3 6 2 3 A (松下電器産業株式会社) 1 9 8 6 . 0 7 . 0 1 , 全文 (ファミリーなし)	4
Y	JP 5 - 3 3 9 3 8 A (株式会社フジマック) 1 9 9 3 . 0 2 . 0 9 , 全文 (ファミリーなし)	4
Y	JP 7 - 1 1 9 9 7 4 A (松下電器産業株式会社) 1 9 9 5 . 0 5 . 1 2 , 全文 (ファミリーなし)	9
Y	JP 2 0 0 2 - 2 8 6 2 2 9 A (三洋電機株式会社) 2 0 0 2 . 1 0 . 0 3 , 全文 (ファミリーなし)	9
Y	日本国実用新案登録出願 5 5 - 1 5 5 3 5 8 号(日本国実用新案登 録出願公開 5 7 - 7 7 8 0 4 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(三洋電機株式会社), 1 9 8 2 . 0 5 . 1 4 , 明細書第 2 頁第 3 - 9 行 (ファミリーなし)	10
Y	日本国実用新案登録出願 5 7 - 1 9 7 3 3 0 号(日本国実用新案登 録出願公開 5 8 - 1 2 9 4 0 2 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(松下電器産業株式会社), 1 9 8 3 . 0 9 . 0 1 , 明細書第 2 頁第 1 5 - 1 9 行 (ファミリーな し)	10

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 請求の範囲の番号
A	JP 9 - 1 2 6 4 6 4 A (東京瓦斯株式会社) 1 9 9 7 . 0 5 . 1 6 , 全文 (ファミリーなし)	12
A	JP 4 - 1 1 6 3 1 8 A (リンナイ株式会社) 1 9 9 2 . 0 4 . 1 6 , 全文 (ファミリーなし)	1