

(43) 国際公開日
2009年2月12日 (12.02.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/019959 A1(51) 国際特許分類:
F24C 1/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2008/062798

(22) 国際出願日: 2008年7月16日 (16.07.2008)

(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2007-206159 2007年8月8日 (08.08.2007) JP

特願2007-206161 2007年8月8日 (08.08.2007) 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番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): 大橋 紀子 (OHASHI, Noriko). 中島 優子 (NAKAJIMA, Yuko).

(74) 代理人: 佐野 静夫 (SANO, Shizuo); 〒5400032 大阪府大阪市中央区天満橋京町2-6 天満橋八千代ビル別館 Osaka (JP).

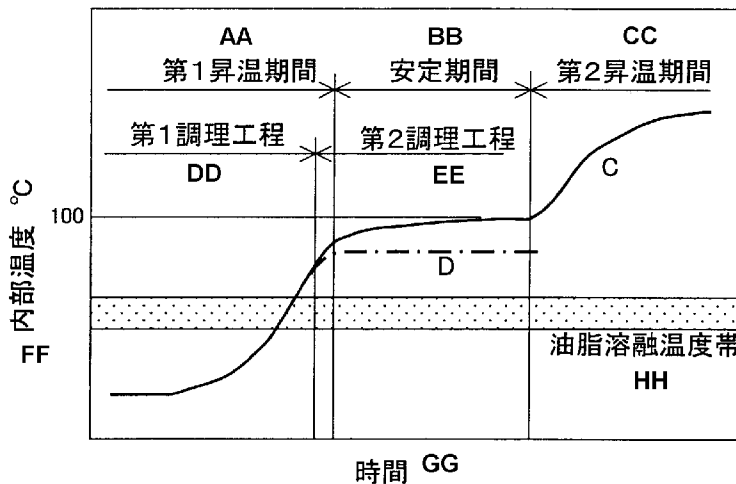
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,

[続葉有]

(54) Title: VAPOR COOKER

(54) 発明の名称: 蒸気調理器

[図7]



AA FIRST TEMPERATURE RISE PERIOD

BB STABLE PERIOD

CC SECOND TEMPERATURE RISE PERIOD

DD FIRST COOKING PROCESS

EE SECOND COOKING PROCESS

FF INNER TEMPERATURE °C

GG TIME

HH FAT MELTING TEMPERATURE ZONE

(57) Abstract: A vapor cooker (1) has a vapor generation heater (52) for generating vapor and also has a vapor heating heater (41) for raising the temperature of the vapor, generated by the vapor generation heater (52), to generate superheated vapor and circulating and heating vapor in a heating chamber (20). The vapor cooker (1) cooks an object (F) by using the vapor supplied into the heating chamber (20). The vapor cooker (1) has a first cooking process for cooking the object (F) by increasing electric power supplied to the vapor generation heater (52) to a level higher than electric power supplied to the vapor heating heater (41), and also has a second cooking process for cooking the object (F) by decreasing electric power supplied to the vapor generation heater (52) to a level lower than electric power supplied to the vapor heating heater (41). When the temperature of the object (F) is beyond a fat melting temperature zone and is lower than or equal to 100°C, the first cooking process is switched to the second cooking process.

(57) 要約: 蒸気を発生する蒸気発生ヒータ52と、蒸気発生ヒータ52で発生した蒸気を昇温して過熱蒸気を生成するとともに加熱室20内の蒸気を循環して加熱する蒸気加熱ヒータ41とを備え、加熱室20内に供給された蒸気を用いて被加熱物Fを調理する蒸気調理器1において、蒸気発生ヒータ52の供給電力を蒸気加熱ヒータ41の供給電力よりも大きくし

[続葉有]

WO 2009/019959 A1



SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, 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,

添付公開書類:
— 国際調査報告書

て被加熱物Fを調理する第1調理工程と、蒸気発生ヒータ52の供給電力を蒸気加熱ヒータ41の供給電力よりも小さくして被加熱物Fを調理する第2調理工程とを有し、被加熱物Fが油脂溶融温度帯を越えて100℃以下の時に第1調理工程から第2調理工程に切り替えた。

明 細 書

蒸気調理器

技術分野

[0001] 本発明は、加熱室内に蒸気を噴出して被加熱物の調理を行う蒸気調理器に関する。

背景技術

[0002] 従来の蒸気調理器は特許文献1に開示されている。この蒸気調理器は過熱蒸気を加熱媒体とし、加熱室内に配された受皿上に被加熱物が載置される。加熱室の側方には水タンクが配され、水タンクから給水路を介して蒸気発生装置に給水される。蒸気発生装置は蒸気発生ヒータを有し、蒸気発生ヒータにより水を加熱して蒸気を生成する。

[0003] 蒸気は蒸気加熱ヒータを有した蒸気昇温装置に送出される。蒸気昇温装置は蒸気加熱ヒータによって蒸気を更に加熱して過熱蒸気を生成し、過熱蒸気を加熱室に噴出する。加熱室に噴出された過熱蒸気は循環して蒸気加熱ヒータによって加熱され、過熱蒸気が高温に維持される。

[0004] これにより、低酸素状態で被加熱物の調理が行われる。その結果、被加熱物の酸化を防止し、脂質の酸化による臭いの発生や味の劣化を防止して良好な調理を行うことができる。また、被加熱物に含まれる油脂が溶解して蒸気の凝縮水とともに流下し、被加熱物を脱油して健康的な調理を行うことができる。

[0005] 家庭用の蒸気調理器では使用できる電力が限られており、蒸気発生ヒータ及び蒸気加熱ヒータに分けて電力が供給される。蒸気発生ヒータ及び蒸気加熱ヒータにより生成される過熱蒸気は潜熱が大きく、被加熱物の表面で凝縮して内部温度を迅速に上昇させることができる。加えて、蒸気加熱ヒータによる熱(輻射熱や熱気流)によって被加熱物は表面から加熱され、内部温度を上昇させるとともに被加熱物の表面に焼き色が付けられる。

[0006] このため、蒸気発生ヒータの供給電力が小さい場合は被加熱物の内部が適度な温度に到達した時に表面が焦げてしまう。一方、蒸気発生ヒータの供給電力が大きい

場合は被加熱物の内部が適度な温度に到達した時に表面に焼き色が付いていない状態になる。これにより、表面がパリッと仕上がらず、美味しさが低下する。従って、蒸気発生ヒータ及び蒸気加熱ヒータにそれぞれ適正な電力(例えば、それぞれ260W、1040W)を供給して調理が行われる。

[0007] 特許文献1:特開2005-61816号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 近年、消費者の健康に対する関心が高まり、脱油効果の高い調理器のニーズが高くなっている。上記従来の蒸気調理器によると、脱油効果を向上するためには調理温度を高くすることや調理時間を長くすることが必要であった。しかしながら、家庭用の蒸気調理器で使用できる電力が限られているため、調理温度を高くすることが困難である。一方、調理時間を長くすると使用者の利便性が悪くなる問題がある。

[0009] また、上記従来の蒸気調理器によると、被加熱物の内部温度は過熱蒸気の潜熱及び蒸気加熱ヒータの熱により上昇する。即ち、被加熱物の内部温度に対して過熱蒸気よりも加熱効率が低い蒸気加熱ヒータの熱が被加熱物の内部温度上昇に用いられる。このため、被加熱物の体積が大きくなると所望の内部温度に到達するまでに時間がかかり、調理時間が長くなる問題があった。

[0010] 本発明は、脱油効果を向上できる蒸気調理器を提供することを目的とする。また本発明は、被加熱物の調理時間を短縮できる蒸気調理器を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0011] 上記目的を達成するために本発明は、蒸気を発生する蒸気発生ヒータと、前記蒸気発生ヒータで発生した蒸気を昇温して過熱蒸気を生成するとともに加熱室内の蒸気を循環して加熱する蒸気加熱ヒータとを備え、前記加熱室内に供給された蒸気を用いて被加熱物を調理する蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータの供給電力を前記蒸気加熱ヒータの供給電力よりも大きくして被加熱物を調理する第1調理工程と、前記蒸気発生ヒータの供給電力を前記蒸気加熱ヒータの供給電力よりも小さくして被加熱物を調理する第2調理工程とを有し、被加熱物の内部温度が油脂溶融温

度帯を超えて100℃以下の時に第1調理工程から第2調理工程に切り替えることを特徴としている。

[0012] この構成によると、蒸気発生ヒータ及び蒸気加熱ヒータの駆動時には給水タンク等から蒸気発生ヒータに水が供給され、蒸気が発生する。発生した蒸気は蒸気加熱ヒータで更に昇温され、100℃よりも高温の過熱蒸気が生成される。過熱蒸気は加熱室に供給され、循環して蒸気加熱ヒータにより加熱される。これにより、高温の過熱蒸気による調理が行われる。

[0013] 所定の調理メニューを開始すると蒸気発生ヒータの供給電力が蒸気加熱ヒータの供給電力よりも大きい第1調理工程が行われる。これにより、大量の過熱蒸気を加熱室に供給して調理が行われる。尚、蒸気加熱ヒータを停止した場合は大量の飽和蒸気を加熱室に供給して調理が行われる。被加熱物は大量の蒸気の潜熱によって内部温度が急激に上昇する。

[0014] 被加熱物を蒸気により加熱すると内部温度が急激に上昇した後、100℃以下の範囲で内部温度の上昇が緩やかになる。その後、被加熱物の内部の水分が蒸発すると100℃を超えて更に内部温度が急激に上昇する。第1調理工程によって被加熱物の内部温度が100℃以下の範囲で約30～60℃の油脂溶融温度帯を越えると油脂の滲み出しが始まり、第2調理工程に切り替えられる。

[0015] 第2調理工程では蒸気発生ヒータの供給電力を蒸気加熱ヒータの供給電力よりも小さく設定される。これにより、循環により蒸気加熱ヒータで加熱された過熱蒸気または飽和蒸気によって被加熱物が調理される。その結果、被加熱物は主に表面が加熱され、所望の内部温度に維持されるとともに表面に焼き色が付けられて調理が完了する。

[0016] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、被加熱物の種類に対応した調理メニューと、該調理メニューに応じた調理シーケンスデータとを記憶し、前記調理シーケンスデータは、被加熱物の種類に応じた油脂溶融温度特性に基づいて、第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期のデータを保有することを特徴としている。

[0017] この構成によると、調理メニューが選択されると選択した調理メニューに応じた調理シーケンスデータが呼び出される。調理シーケンスデータは被加熱物毎に異なる油

脂溶融温度特性に基づいた第1、第2調理工程の切り替え時期のデータを保有する。第1調理工程が開始されると被加熱物毎に異なる切り替え時期が調理シーケンスデータから取得される。そして、第1調理工程の調理時間が取得した時期になると第2調理工程に切り替えられる。

[0018] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、被加熱物の量を入力する被加熱物量入力手段を備え、前記被加熱物量入力手段の入力情報に基づいて第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期を可変したことを特徴としている。

[0019] この構成によると、調理メニューを選択して被加熱物量入力手段によって被加熱物の量が入力され、調理が開始される。第1調理工程が開始されると被加熱物毎に異なる切り替え時期が調理シーケンスデータから取得される。第1、第2調理工程の切り替え時期は被加熱物の量が多いと遅れるように可変され、被加熱物の量が少ないと早めるように可変される。そして、第1調理工程の調理時間が可変した時期になると第2調理工程に切り替えられる。

[0020] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、被加熱物の内部温度が60～80℃の時に第1調理工程から第2調理工程に切り替えたことを特徴としている。

[0021] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、被加熱物の内部温度の温度変化率が略一定の状態から小さくなる時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えることを特徴としている。この構成によると、蒸気の供給によって被加熱物の内部温度が急激に上昇し、内部温度の上昇が緩やかになる時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えられる。

[0022] また本発明は、蒸気を発生する蒸気発生ヒータと、前記蒸気発生ヒータで発生した蒸気を昇温して過熱蒸気を生成するとともに加熱室内の蒸気を循環して加熱する蒸気加熱ヒータとを備え、前記加熱室内に供給された蒸気を用いて被加熱物を調理する蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータの供給電力を前記蒸気加熱ヒータの供給電力よりも大きくして被加熱物を調理する第1調理工程と、前記蒸気発生ヒータの供給電力を前記蒸気加熱ヒータの供給電力よりも小さくして被加熱物を調理する第2調理工程とを有し、被加熱物の内部温度の温度変化率が略一定の状態から小さくなる時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えることを特徴としている。

- [0023] この構成によると、所定の調理メニューを開始すると蒸気発生ヒータの供給電力が蒸気加熱ヒータの供給電力よりも大きい第1調理工程が行われる。これにより、大量の過熱蒸気を加熱室に供給して調理が行われる。尚、蒸気加熱ヒータを停止した場合は大量の飽和蒸気を加熱室に供給して調理が行われる。
- [0024] 蒸気の供給によって被加熱物の内部温度が急激に上昇し、内部温度の上昇が緩やかになる時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えられる。第2調理工程では蒸気発生ヒータの供給電力を蒸気加熱ヒータの供給電力よりも小さく設定される。これにより、循環により蒸気加熱ヒータで加熱された過熱蒸気または飽和蒸気によって被加熱物が調理される。
- [0025] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、第1調理工程で前記蒸気加熱ヒータを停止したことを特徴としている。
- [0026] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、第2調理工程で前記蒸気発生ヒータを停止したことを特徴としている。
- [0027] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、前記蒸気加熱ヒータの輻射熱によって被加熱物を加熱することを特徴としている。この構成によると、蒸気加熱ヒータは例えば加熱室の天面に配され、蒸気加熱ヒータの輻射熱が被加熱物に照射されて加熱調理が行われる。
- [0028] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータの供給電力が第1調理工程よりも小さくて第2調理工程よりも大きく、前記蒸気加熱ヒータの供給電力が第1調理工程よりも大きくて第2調理工程よりも小さい中間調理工程を第1、第2調理工程の間に設けたことを特徴としている。
- [0029] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータ及び前記蒸気加熱ヒータの供給電力はデューティ比によって配分され、第1調理工程で前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも大きくし、第2調理工程で前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも小さくしたことを特徴としている。
- [0030] この構成によると、蒸気発生ヒータ及び蒸気加熱ヒータには電源からデューティ比

を可変して電力が配分される。第1調理工程では蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも大きく、大量の過熱蒸気が加熱室に供給される。蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも小さくして第2調理工程に切り替えられる。

[0031] また本発明は上記構成の蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を段階的に下げるとともに前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比を段階的に上げることを特徴としている。

[0032] また本発明は蒸気を発生する蒸気発生ヒータと、前記蒸気発生ヒータで発生した蒸気を昇温して過熱蒸気を生成するとともに加熱室内の蒸気を循環して加熱する蒸気加熱ヒータとを備え、前記加熱室内に供給された蒸気を用いて被加熱物を調理する蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータ及び前記蒸気加熱ヒータの供給電力はデューティ比によって配分され、調理の序盤は前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも大きくし、前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を段階的に下げるとともに前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比を段階的に上げ、所定の時期に前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも小さくしたことを特徴としている。

[0033] この構成によると、蒸気発生ヒータ及び蒸気加熱ヒータには電源からデューティ比を可変して電力が配分される。給水タンク等から蒸気発生ヒータに水が供給され、蒸気が発生する。発生した蒸気は蒸気加熱ヒータで更に昇温され、100℃よりも高温の過熱蒸気が生成される。この時、蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも大きく、大量の過熱蒸気が加熱室に供給される。加熱室に供給された過熱蒸気は循環して蒸気加熱ヒータにより加熱される。被加熱物は大量の過熱蒸気の潜熱によって内部温度が急速に上昇する。

[0034] 調理が所定時間行われると、段階的に蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を下げて蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比が上げられる。この時、過熱蒸気及び蒸気加熱ヒータの熱によって被加熱物の内部温度が上昇するとともに、蒸気加熱ヒータの熱によって被加熱物の表面が加熱される。そして、蒸気発生ヒータの供給

電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも小さくなると、循環により蒸気加熱ヒータで加熱された過熱蒸気または飽和蒸気によって被加熱物が調理される。これにより、被加熱物は主に表面が加熱され、所望の内部温度に維持されるとともに表面に焼き色が付けられて調理が完了する。

発明の効果

- [0035] 本発明によると、蒸気発生ヒータの供給電力を蒸気加熱ヒータの供給電力よりも大きい第1調理工程を有するので、大量の蒸気の潜熱によって肉類等の被加熱物の内部温度を急速に上昇させることができる。これにより、早期に被加熱物の内部温度を油脂溶融温度帯よりも高温にすることができる。
- [0036] また、被加熱物の内部温度を油脂溶融温度帯を超えて油脂の滲み出しが始まった後に、蒸気発生ヒータの供給電力を蒸気加熱ヒータの供給電力よりも小さくした第2調理工程に切り替えるので、被加熱物を所望の内部温度に維持するとともに表面に焼き色を付けて調理を完了させることができる。
- [0037] 従って、被加熱物内部に適正な水分量を確保して美味しさを保持するとともに、調理時間を長くすることなく油脂溶融温度帯よりも高温の期間を長くすることができる。これにより、蒸気調理器の利便性を低下させずに被加熱物の脱油量を増加させて健康的な調理を行うことができる。また、被加熱物の内部温度が早期に高温になるため、調理時間を短縮することができる。被加熱物の脱油量を従来と同程度にすると、更に調理時間を短縮できる。
- [0038] また本発明によると、調理序盤で蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも大きいので、被加熱物の内部温度の上昇に用いられる蒸気加熱ヒータの熱が少なく、加熱効率が高い大量の過熱蒸気の潜熱によって被加熱物の内部温度を急速に上昇させることができる。また、所定の時期に蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも小さくしたので、被加熱物を所望の内部温度に維持するとともに表面に焼き色を付けて調理を完了させることができる。
- [0039] 更に、蒸気発生ヒータ及び蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比が段階的に可変されるので、被加熱物の周部の水分量の減少を抑制するとともに表面に焼き色

を付ける期間を長くとることができる。従って、被加熱物の体積が大きくても調理時間を短縮し、内部に適正な水分量を確保して美味しさを保持することができる。

図面の簡単な説明

- [0040] [図1]本発明の第1実施形態の蒸気調理器を示す正面図
[図2]本発明の第1実施形態の蒸気調理器を示す側面図
[図3]本発明の第1実施形態の蒸気調理器の扉を開いた状態を示す正面図
[図4]本発明の第1実施形態の蒸気調理器の加熱室を示す正面図
[図5]本発明の第1実施形態の蒸気調理器の内部構造を示す図
[図6]本発明の第1実施形態の蒸気調理器の構成を示すブロック図
[図7]過熱蒸気の過熱による被加熱物の内部温度の変化を示す図
[図8]過熱蒸気による被加熱物の脱油を説明する図
[図9]本発明の第1実施形態の蒸気調理器による被加熱物の内部温度及び残存油脂量を示す図
[図10]本発明の第2実施形態の蒸気調理器の蒸気発生ヒータ及び蒸気加熱ヒータの電力供給の制御シーケンスを示す図
[図11]本発明の第3実施形態の蒸気調理器の全体の構成を示す図
[図12]本発明の第3実施形態の蒸気調理器の蒸発カップを示す正面図
[図13]本発明の第3実施形態の蒸気調理器の蒸発カップを示す側面図
[図14]本発明の第3実施形態の蒸気調理器の蒸発カップを示す側面断面図

符号の説明

- [0041] 1 蒸気調理器
 11 扉
 20、120 加熱室
 21 受皿
 26、126 送風ファン
 28 吸気口
 31 排気ファン
 32、33、132、133 排気ダクト

- 34 蒸気供給ダクト
- 35、135 循環ダクト
- 40、140 蒸気昇温装置
- 41、141 蒸気加熱ヒータ
- 48 ダンパ
- 50 蒸気発生装置
- 51 ポット
- 52 蒸気発生ヒータ
- 54 排水バルブ
- 55 給水路
- 56 タンク水位検知部
- 57 給水ポンプ
- 61 噴出カバー
- 65、66 噴気口
- 68 反射部
- 71 水タンク
- 71a 排水貯溜部
- 81 ポット水位検知部
- 91 タンク水位検出容器
- 101 加熱ヒータ
- 110 排水部
- 111、113 配管
- 111a 排水孔
- 112 チューブ
- 114 排水トレイ
- 115 チューブポンプ
- 116ハウジング
- 117 回転板

- 118 ローラー
- 171 誘導加熱コイル
- 172 IH回路
- 200 蒸発カップ
- 230 発熱体
- F 被加熱物
- L 油脂
- S 蒸気
- W 結露水

発明を実施するための最良の形態

- [0042] 以下に本発明の実施形態を図面を参照して説明する。図1、図2は一実施形態の蒸気調理器を示す正面図及び側面図である。蒸気調理器1は過熱蒸気によって被加熱物を調理する。蒸気調理器1は直方体形状のキャビネット10を備えている。キャビネット10の正面には扉11が設けられる。
- [0043] 扉11は下端を中心に垂直面内で回動可能に枢支され、上部には扉11を開閉するためのハンドル12が設けられている。扉11の中央部11Cには耐熱ガラスをはめ込んで内部を視認できる透過部11a(図3参照)が設けられる。中央部11Cの左右には金属製装飾板を表面に設けた左側部11L及び右側部11Rが対称的に配置されている。扉11の右側部11Rには操作パネル13が設けられている。
- [0044] 図3は扉11を開いた状態の蒸気調理器1の正面図を示している。扉11はハンドル12を把持して手前に引くと回動し、垂直な閉鎖状態から水平な開放状態へと90°姿勢を変えることができる。扉11を開くとキャビネット10の正面が露出する。
- [0045] 扉11の中央部11Cに対応する箇所には加熱室20が設けられる。扉11の左側部11Lに対応する箇所には水タンク室70が設けられ、蒸気発生用の水を貯溜する水タンク71が収納される。扉11の右側部11Rに対応する箇所には特に開口部は設けられていないが、内部に制御基板(不図示)が配置されている。
- [0046] 加熱室20は略直方体に形成され、扉11に面した正面側の全面が被加熱物F(図5参照)を出し入れするための開口部20dになっている。扉11の回動により開口部20d

が開閉される。加熱室20の壁面はステンレス鋼板で形成され、加熱室20の外周面には断熱対策が施されている。

[0047] 図4は加熱室20内の詳細を示す正面図である。加熱室20の側壁には複数の受皿支持部20b、20cが異なる高さに設けられる。上段の受皿支持部20bは反射部68よりも下方に設けられる。受皿支持部20b、20cの一方または両方にはステンレス鋼板製の受皿21が係止される。受皿21上には被加熱物F(図5参照)を載置するステンレス鋼線製のラック22が設置される。

[0048] 過熱蒸気により調理を行う場合は、上段の受皿支持部20bに受皿21が設置される。これにより、後述するように反射部68の反射によって被加熱物Fの下面に過熱蒸気を導くことができる。上段及び下段の受皿支持部20b、20cに受皿21を設置してもよい。これにより、一度に多くの被加熱物Fを調理することができる。

[0049] この時、受皿支持部20bに配される受皿21は通気性を有するように形成され、下段の受皿21上の被加熱部の上面に過熱蒸気が供給される。また、下段の受皿21上の被加熱部の下面は加熱室20の底面に配された加熱ヒータ101(図5参照)により加熱される。

[0050] 加熱室20の奥側の背壁には左右方向の略中央部に吸気口28が設けられ、左方下部に排気口32aが設けられる。反射部68は加熱室20の両側壁に凹設され、表面が曲面により形成されている。後述する噴出カバー61から反射部68に向けて側方に噴き出された過熱蒸気は反射部68で反射して被加熱物Fの下方に導かれるようになっている。

[0051] 加熱室20の天面には、過熱蒸気を噴き出すステンレス鋼板から成る噴出カバー61が取り付けられる。噴出カバー61の右側部の手前側には加熱室20内を照明する照明装置69が設けられる。

[0052] 噴出カバー61は平面視が矩形に対して前部の両コーナーが面取りされた略六角形に形成されている。噴出カバー61は上下両面とも塗装等の表面処理によって暗色に仕上げられている。これにより、蒸気加熱ヒータ41(図5参照)の輻射熱を吸収して噴出カバー61の下面から加熱室20に輻射される。

[0053] 噴出カバー61の底面及び周面には複数の噴気口65、66(図5参照)が設けられる

。各噴気口65、66の周縁は筒状に形成され、噴気口65、66の軸方向に気流を案内することができる。

[0054] 図5は蒸気調理器1の内部の概略構造を示している。同図において、加熱室20は側面から見た図になっている。水タンク71は前述の図3に示すように加熱室20の左方に配され、ジョイント部58を介してタンク水位検出容器91と連通する。これにより、キャビネット10(図2参照)に対して水タンク71が着脱自在になっている。

[0055] タンク水位検出容器91には水位センサ56が設けられる。水位センサ56は複数の電極を有し、電極間の導通により水位を検知する。本実施形態ではGND電極と3本の検知電極によって水位を3段階に検知している。水位センサ56の検知によって水タンク71の水位が所定水位よりも低下すると、給水を促すように報知される。

[0056] タンク水位検出容器91には給水路55が底部まで延びて浸漬される。給水路55は経路途中に給水ポンプ57が設けられ、蒸気発生装置50に接続される。蒸気発生装置50は軸方向が垂直な筒型のポット51を有し、給水ポンプ57の駆動によって水タンク71からポット51に給水される。

[0057] ポット51は金属、合成樹脂、セラミック或いはこれらの異種材料の組み合わせ等により筒型に形成され、耐熱性を有している。ポット51内には螺旋状のシーズヒータから成る蒸気発生ヒータ52が浸漬される。蒸気発生ヒータ52の通電によってポット51内の水が昇温され、蒸気が発生する。

[0058] ポット51内には上面から螺旋状の蒸気発生ヒータ52内に延びた筒状の隔離壁51aが設けられる。隔離壁51aにより蒸気発生ヒータ52と隔離される水位検知室51bが形成される。隔離壁51aはポット51の底面に対して隙間を有するように形成され、水位検知室51bの内部と外部とが連通して同じ水位に維持される。

[0059] 水位検知室51b内にはポット51内の水位を検知するポット水位検知部81が設けられる。ポット水位検知部81は複数の電極を有し、電極間の導通によりポット51内の水位を検知する。蒸気発生ヒータ52と水位検知室51bとが隔離壁51aで隔離されるため、蒸気発生ヒータ52に接した水の沸騰による発泡がポット水位検知部81に伝えられにくい。これにより、発泡による電極の導通を回避し、ポット水位検知部81の検知精度を向上することができる。

- [0060] 尚、ポット51の外周面にヒータ等を密着してポット51内の水を昇温してもよい。この時、ポット51の周壁はポット51内の水を加熱する加熱手段を構成し、水位検知室51bはポット51の周壁に対して隔離して設けられる。また、蒸気発生ヒータ52をIHヒータにより形成してもよい。
- [0061] ポット51の上面には後述する循環ダクト35に接続した蒸気供給ダクト34が導出される。ポット51の周面の上部にはタンク水位検出容器91に連結される溢水パイプ98が設けられる。これにより、ポット51の溢水が水タンク71に導かれる。溢水パイプ98の溢水レベルはポット51内の通常の水レベルよりも高く、蒸気供給ダクト34よりも低い高さに設定されている。
- [0062] ポット51の下端には排水パイプ53が導出される。排水パイプ53の経路途中には排水バルブ54が設けられている。排水パイプ53は水タンク71内に設けた排水貯溜部71aに向かって所定角度の勾配を有している。これにより、排水バルブ54を開いてポット51内の水を排水貯溜部71aに排水して貯溜し、水タンク71を取り外して廃棄することができる。
- [0063] 加熱室20の外壁には背面から上面に互って循環ダクト35が設けられる。循環ダクト35は加熱室20の背壁に形成された吸気口28を開口し、加熱室20の上方に配された蒸気昇温装置40に接続される。蒸気昇温装置40の下面は噴出カバー61で覆われ、上面は上カバー47で覆われる。
- [0064] 循環ダクト35内には遠心ファンから成る送風ファン26が設置され、蒸気供給ダクト34は送風ファン26の上流側に接続される。送風ファン26の駆動によって蒸気発生装置50により発生した蒸気は蒸気供給ダクト34を介して循環ダクト35に流入する。また、加熱室20内の蒸気は吸気口28から吸引され、循環ダクト35を通過して噴出カバー61の噴気口65、66から噴き出されて循環する。蒸気の噴出しと吸引とを共通の送風ファン26により行うので、蒸気調理器1のコスト増加を抑制することができる。
- [0065] 尚、通常の場合加熱室20内の気体は空気であるが、蒸気調理を始めると空気が蒸気で置き換えられる。以下の説明において、加熱室20内の気体が蒸気に置き換わっているものとする。
- [0066] 循環ダクト35の上部には電動式のダンパ48を介して分岐する排気ダクト33が設け

られる。排気ダクト33は外部に臨む開放端を有し、ダンパ48を開いて送風ファン26を駆動することにより加熱室20内の蒸気を強制排気する。また、加熱室20の下部には排気口32aを介して連通する排気ダクト32が導出される。排気ダクト32はステンレス鋼等の金属から成り、外部に臨む開放端を有して加熱室20内の蒸気を自然排気する。

- [0067] 蒸気昇温装置40はシーズヒータから成る蒸気加熱ヒータ41を備え、蒸気発生装置50で発生した蒸気を更に加熱して過熱蒸気を生成する。蒸気昇温装置40は平面的に見て加熱室20の天井部の中央部に配置される。また、加熱室20の天面に対して面積が狭く、小さい容積に形成して高い加熱効率が得られるようになっている。
- [0068] 加熱室20の側方の下部には加熱室20の底面20aに溜まる結露水を排水する排水部110が設けられる。排水部110は排水トレイ114、配管111、113及びチューブポンプ115を備えている。排水トレイ114は扉11の下方に着脱自在に配され、排水部110で搬送された結露水を貯溜する。また、扉11の内面に付着した結露水が扉11を開いた際に流下して排水トレイ114に貯留されるようになっている。
- [0069] 配管111は加熱室20の側壁に突設して屈曲した樹脂製のパイプから成る(解りやすくするため図5では背壁に描いている)。配管111の先端は加熱室20の底面20aと隙間を介して離れ、下向きに開口した排水孔111aを形成する。排水孔111aには網状のフィルター(不図示)が設けられている。配管113は樹脂製のパイプから成り、排水トレイ114に対向して開口する。配管111、113の間はシリコンゴム等から成る可撓性のチューブ112により連結される。
- [0070] チューブポンプ115は有底筒状のハウジング116内に回転板117が設けられ、回転板117の周部に複数のローラー118が突設される。チューブ112はハウジング116の内周壁に沿って環状に配される。ハウジング116とローラー118との間はチューブ112の外径よりも狭く形成され、チューブ112がローラー118により押圧される。
- [0071] チューブポンプ115の駆動によって回転板117が矢印Aの方向に回転すると、チューブ112の長手方向に沿ってローラー118が回転しながらチューブ112を順次押圧する。これにより、チューブ112内の流体が一方向に順次押し出されて搬送され、逆方向の流体の流通が阻止される。

- [0072] 加熱室20の底面20aに溜まる結露水は排水孔111aから吸引され、排水トレイ114に搬送される。排水トレイ114に溜まった水は排水トレイ114を脱着して廃棄される。これにより、加熱室20内の気密性を保持して排水を行うことができる。尚、チューブポンプ115により結露水を水タンク71の排水貯溜部71aに搬送してもよい。
- [0073] 図6は蒸気調理器1の制御構成を示すブロック図である。蒸気調理器1はマイクロプロセッサ、メモリおよびタイマを有した制御装置80を備えている。制御装置80には送風ファン26、蒸気加熱ヒータ41、ダンパ48、蒸気発生ヒータ52、排水バルブ54、給水ポンプ57、操作パネル13、ポット水位検知部81、タンク水位検知部56、温度センサ82、湿度センサ83、チューブポンプ115が接続される。制御装置80によって所定のプログラムに従って各部を制御して、蒸気調理器1が駆動される。
- [0074] 操作パネル13は表示部(不図示)を有し、制御状況を表示部に表示する。また、操作パネル13に配置した各種操作キーを通じて動作指令の入力を行う。操作パネル13には各種の音を出す音発生装置(不図示)も設けられている。温度センサ82は加熱室20内の温度を検知する。湿度センサ83は加熱室20内の湿度を検知する。
- [0075] また、制御装置80の制御によって電源(不図示)から蒸気加熱ヒータ41及び蒸気発生ヒータ52に供給される。この時、蒸気加熱ヒータ41及び蒸気発生ヒータ52の供給電力はデューティ比によって配分される。即ち、蒸気加熱ヒータ41がオンになると蒸気発生ヒータ52がオフになり、蒸気加熱ヒータ41がオフになると蒸気発生ヒータ52がオンになるように切り替えられる。これにより、蒸気加熱ヒータ41及び蒸気発生ヒータ52の供給電力の一方のデューティ比が大きくなると、他方のデューティ比が小さくなる。
- [0076] 上記構成の蒸気調理器1において、扉11を開けて水タンク71を水タンク室70から引き出して、水タンク71内に水が入れられる。満水状態にした水タンク71は水タンク室70に押し込まれ、ジョイント部58によりタンク水位検出容器91に連結される。被加熱物Fをラック22上に載置して扉11を閉じ、操作パネル13を操作して調理メニューが選択される。そして、スタートキー(不図示)を押下することにより調理メニューに対応した調理シーケンスが開始する。これにより、給水ポンプ57が運転を開始し、蒸気発生装置50に給水される。この時、排水バルブ54は閉じられている。

- [0077] 給水ポンプ57の駆動により給水路55を介してポット51内に給水され、ポット51が所定の水位になるとポット水位検知部81の検知によって給水が停止される。この時、タンク水位検知部56により水タンク71の水位が監視され、水タンク71に調理に必要な水がない場合は警告が報知される。
- [0078] 所定量の水がポット51に入れられると蒸気発生ヒータ52に通電され、蒸気発生ヒータ52はポット51内の水を直接加熱する。蒸気発生ヒータ52の通電と同じ時期、またはポット51内の水が所定温度に到達する時期に、送風ファン26及び蒸気加熱ヒータ41が通電される。この時、蒸気発生ヒータ52の供給電力(例えば、1000W)が蒸気加熱ヒータ41の供給電力(例えば、300W)よりも大きくなっている。
- [0079] 送風ファン26の駆動により吸気口28から加熱室20内の蒸気が循環ダクト35に吸い込まれる。また、ポット51内の水が沸騰すると100℃且つ1気圧の飽和蒸気が発生し、飽和蒸気が蒸気供給ダクト34を介して循環ダクト35に流入する。この時、ダンパ48は閉じられている。送風ファン26から圧送された蒸気は循環ダクト35を流通して蒸気昇温装置40に流入する。
- [0080] 蒸気昇温装置40に流入した蒸気は蒸気加熱ヒータ41により熱せられて100℃以上の過熱蒸気となる。通常、150℃から300℃にまで昇温した過熱蒸気が使用される。また、蒸気発生ヒータ52の供給電力が蒸気加熱ヒータ41の供給電力よりも大きいため、大量の過熱蒸気が加熱室20に供給されて第1調理工程が行われる。
- [0081] 過熱蒸気の一部は噴気孔65から真下方向(矢印B)に噴き出される。これにより、被加熱物Fの上面が過熱蒸気と接触する。また、過熱蒸気の一部は噴気口66から側方の斜め下方向に向けて噴き出される。側方に噴き出された過熱蒸気は反射部68で反射し、被加熱物Fの下方に導かれる。これにより、被加熱物Fの下面が過熱蒸気と接触する。
- [0082] 被加熱物Fの表面が100℃以下の場合は、過熱蒸気が被加熱物Fの表面で凝縮する。この凝縮熱(潜熱)は、539cal/gと大きいので、対流伝熱に加えて被加熱物Fに大量の熱を与えることができる。これにより、被加熱物Fは内部温度が急激に上昇する。
- [0083] また、噴出カバー61の前部に形成される噴気口66から扉11に向けて斜め下方向

に過熱蒸気の一部が噴き出される。加熱室20内の蒸気は送風ファン26によって吸気口28から吸引される。この吸引力によって前方に向けて噴き出された過熱蒸気の気流が曲げられて後方に導かれる。これにより、過熱蒸気は一部が被加熱物Fの上面の前部に衝突するとともに、一部が前方から被加熱物Fの下方に導かれる。その結果、過熱蒸気が加熱室20の前部に行き渡って被加熱物Fの前部の加熱不足を防止し、被加熱物Fを均一に調理することができる。

[0084] また、加熱室20内の過熱蒸気が吸気口28から吸引されるため、扉11に直接当たる高温の過熱蒸気を減らすことができる。従って、扉11の加熱を抑制して耐熱性の高い扉11を使用する必要がなく、蒸気調理器1のコスト増加を防止することができる。

[0085] 送風ファン26の吸引力を小さくすると、前方に噴き出された過熱蒸気の気流が加熱室20の下部で曲げられる。これにより、被加熱物Fの下面により多くの過熱蒸気を導くことができる。送風ファン26の吸引力を大きくすると、前方に噴き出された過熱蒸気の気流が加熱室20の上部で曲げられる。これにより、被加熱物Fの上面により多くの過熱蒸気を導くことができる。

[0086] 時間の経過に伴って加熱室20内の蒸気量が増加すると、余剰となった蒸気は排気ダクト32を通じて外部に放出される。

[0087] 噴気口65、66から噴き出された過熱蒸気は被加熱物Fに熱を与えた後、吸気口28から循環ダクト35内に吸引され、蒸気昇温装置40に流入する。これにより、加熱室20内の蒸気は循環を繰り返して調理が行われる。

[0088] 図7は過熱蒸気の加熱による被加熱物Fの内部温度の変化を示している。縦軸は被加熱物Fの内部温度(単位:°C)を示し、横軸は時間を示している。図中、実線Cで示すように、被加熱物Fは過熱蒸気が供給されると第1昇温期間で内部温度が略直線的に急激に上昇する。即ち、第1昇温期間では内部温度の温度変化率が略一定となる。

[0089] 被加熱物Fは水分を含むため、内部温度が100°Cに近づくと水分が徐々に蒸発する。水分の蒸発には大きな熱量を必要とするため、被加熱物Fの内部温度の温度変化率が小さくなる。これにより、第1昇温期間よりも温度上昇が緩やかな安定期間にな

る。そして、被加熱物Fの水分が全て蒸発すると、再度内部温度が急激に上昇する第2昇温期間に移行する。

[0090] 制御装置80のメモリには調理シーケンスデータが記憶される。調理シーケンスデータは被加熱物Fの種類に応じた油脂溶融温度特性に基づく第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期のデータを保有する。肉類等の被加熱物Fは約30～60℃の油脂溶融温度帯を超えると、内部に含まれる油脂が溶融してしみ出しが開始される。

[0091] 各食品によって油脂溶融温度特性が異なり、例えば、豚肉の油脂溶融温度帯は約33～46℃、牛肉の油脂溶融温度帯は約40～50℃である。即ち、調理シーケンスデータは被加熱物Fの種類に応じ、油脂溶融温度帯を超えて100℃以下の所定の内部温度になる時期のデータを保有する。

[0092] また、被加熱物Fの量や第1調理工程の調理条件等に応じて被加熱物の内部温度の変化が異なる。このため、調理シーケンスデータは被加熱物Fの量や第1調理工程の調理条件によって切り替え時期を可変する可変データを保有する。第1、第2調理工程の切り替え時期は被加熱物Fの量が多いと遅れるように可変され、被加熱物Fの量が少ないと早めるように可変される。

[0093] 被加熱物の量は調理開始時に操作パネル13(被加熱物量入力手段)により入力される。調理開始からの調理時間は制御装置80(図6参照)内のタイマにより計時される。タイマーの計時が調理シーケンスデータから取得された切り替え時期になると、被加熱物Fの内部温度が油脂溶融温度帯を超えたと判断する。これにより、図中、一点鎖線Dで示すように第2調理工程に移行する。

[0094] この時、被加熱物Fの内部温度が100℃以下の範囲で過熱蒸気によって上昇する第1昇温期間から安定期間に移行する時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えられる。即ち、被加熱物Fの内部温度の温度変化率が略一定の状態から小さくなる時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えられる。これにより、被加熱物の内部温度を100℃以下の適正な温度に維持することができる。

[0095] 尚、制御装置80のメモリに被加熱物Fの種類、量、第1調理工程の調理条件等に応じた被加熱物Fの内部温度の変化を予めデータベースとして記憶してもよい。調理

シーケンスはデータベースを監視し、タイマーの計時による調理開始からの調理時間が所定の内部温度に到達する時期になると第2調理工程に移行する。

[0096] このときの所定の内部温度とは、被加熱物の油脂溶融温度帯に対して $20^{\circ}\text{C}\sim 30^{\circ}\text{C}$ 程度を上乗せした値、すなわち、約 $60^{\circ}\text{C}\sim 80^{\circ}\text{C}$ 程度に設定される。これにより、食材の温度バラツキを抑えることができるため、安定した制御が可能になるので好ましい。

[0097] また、被加熱物Fの内部温度に対応する被加熱物Fの表面温度、加熱室20の内部や壁面の温度等をデータベースとして記憶し、これらの検知によって第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期を判断してもよい。

[0098] 更に、第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期を加熱室20への蒸気の供給量によって判断してもよい。即ち、蒸気の供給によって被加熱物Fは内部温度が第1昇温期間で急激に上昇した後、安定期間で内部温度の温度変化率が小さくなって温度上昇が緩やかになる。

[0099] 温度変化率が小さくなる時の被加熱物Fの内部温度は第1調理工程の蒸気供給量を増加するとより高温になり、ある蒸気供給量よりも増加してもそれ以上温度が上がらずに飽和する。この時の蒸気量以下の所定量の蒸気が第1調理工程で供給されると、第2調理工程に切り替える。これにより、脱油効果に寄与しない過剰な蒸気による電力浪費を抑制することができる。また、必要以上に蒸気を供給することによる調理時間の増加を防止することができる。

[0100] 第2調理工程では蒸気発生ヒータ52が停止され、蒸気加熱ヒータ41に最大電力（例えば、1300W）が供給される。これにより、被加熱物Fは主に表面が加熱され、油脂溶融温度帯を超えた所望の内部温度（例えば、 $70\sim 80^{\circ}\text{C}$ ）に維持されるとともに表面に焼き色が付けられる。この時、蒸気発生ヒータ52に蒸気加熱ヒータ41よりも小さい電力を供給してもよい。

[0101] 図8に示すように、被加熱物Fは油脂溶融温度帯よりも高温に維持されると油脂Lが溶融し、被加熱物Fの収縮によって油脂Lが表面に溶け出す。蒸気Sが被加熱物Fの表面で凝縮した凝縮水Wは油脂Lを取り込んで流下する。これにより、被加熱物Fが脱油される。

[0102] 第2調理工程が所定時間行われると被加熱物Fが所望の表面状態になり、調理が終了する。そして、制御装置80によって操作パネル13の表示部に調理の終了を表示するとともに合図音が報知される。調理終了を知らされた使用者によって扉11が開かれると、ダンパ48が開いて加熱室20内の蒸気が排気ダクト33から急速に強制排気される。これにより、使用者は高温の蒸気に触れずに、安全に加熱室20内から被加熱物Fを取り出すことができる。

[0103] 図9は本実施形態の調理による被加熱物Fの内部温度及び残存油脂量の変化を示している。縦軸の左側のスケールは内部温度、右側のスケールは残存油脂量であり、横軸は調理時間である。また、図中、一点鎖線D、dは本実施形態の調理による被加熱物Fの内部温度及び残存油脂量である。第1調理工程では蒸気発生ヒータ52の供給電力が1000W、蒸気加熱ヒータ41の供給電力が300Wである。第2調理工程は蒸気発生ヒータ52が停止されて蒸気加熱ヒータ41の供給電力が1300Wであり、被加熱物Fの内部温度が70℃の時に切り替えられる。尚、一点鎖線Dは前述の図7の一点鎖線Dと同一である。

[0104] 図中、破線E、eは第1比較例を示し、蒸気発生ヒータ52の供給電力を260W、蒸気加熱ヒータ41の供給電力を1040Wで一定にした時の内部温度及び残存油脂量である。また、図中、実線G、gは第2比較例を示し、蒸気加熱ヒータ41を停止して蒸気発生ヒータ52の供給電力を1300Wで一定にした時の内部温度及び残存油脂量である。また、表1は上記の各条件の調理による調理時間、蒸気量及び脱油量を示している。

[0105] [表1]

	調理時間 (分)	蒸気量 (g)	脱油量 (%)
実施例	17	52	58.8
比較例1	19	73	58.0
比較例2	15	0	53.6

[0106] 図9及び表1によると、本実施形態では大量の過熱蒸気が加熱室20に供給されるため、一点鎖線Dに示すように被加熱物Fの内部温度の上昇が早くなる。これに対し

て、第1比較例では過熱蒸気の量が少ないため破線Eに示すように内部温度の上昇が遅い。また、第2比較例では過熱蒸気がなく、実線Gに示すように内部温度の上昇が更に遅くなる。

[0107] このため、本実施形態では早期に油脂溶融温度帯を越え、油脂溶融温度帯よりも高温の期間を長くすることができる。これにより、被加熱物Fの脱油量が多くなる。また、被加熱物Fの内部温度が早期に高温になるため、調理時間が短縮される。更に、蒸気の使用量が低減され、水タンク71への給水頻度を少なくして蒸気調理器1の利便性を向上できる。

[0108] 本実施形態によると、蒸気発生ヒータ52の供給電力を蒸気加熱ヒータ41の供給電力よりも大きく過熱蒸気により被加熱物Fを調理する第1調理工程を有するので、大量の過熱蒸気の潜熱によって肉類等の被加熱物Fの内部温度を急速に上昇させることができる。これにより、早期に被加熱物Fの内部温度を油脂溶融温度帯よりも高温にすることができる。

[0109] また、被加熱物Fの内部温度を油脂溶融温度帯を超えて油脂の滲み出しが始まった後に、蒸気発生ヒータ52を停止して蒸気加熱ヒータ41に最大電力を供給した第2調理工程に切り替えるので、被加熱物Fを所望の内部温度に維持するとともに表面に焼き色を付けて調理を完了させることができる。

[0110] 従って、被加熱物F内部に適正な水分量を確保して美味しさを保持するとともに、調理時間を長くすることなく油脂溶融温度帯よりも高温の期間を長くすることができる。これにより、蒸気調理器1の利便性を低下させずに被加熱物Fの脱油量を増加させて健康的な調理を行うことができる。また、被加熱物Fの内部温度が早期に高温になるため、調理時間を短縮することができる。被加熱物の脱油量を従来と同程度にすると、更に調理時間を短縮できる。

[0111] また、調理シーケンスデータが被加熱物Fの種類に応じた油脂溶融温度特性に基づいて、各被加熱物Fの第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期のデータを保有するので、豚肉や牛肉等の被加熱物の種類に応じて最適な時期に第1、第2調理工程を切り替えることができる。従って、良好な調理を行うことができる。

[0112] また、被加熱物Fの量を入力する操作パネル13(被加熱物量入力手段)の入力情

報に基づいて第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期を可変したので、被加熱物Fの量に応じて最適なタイミングで第1調理工程から第2調理工程に切り替えることができる。従って、より良好な調理を行うことができる。

- [0113] 第1調理工程において、蒸気加熱ヒータ41を停止して蒸気発生ヒータ52に最大電力を供給してもよい。これにより、飽和蒸気を加熱室20に供給して調理が行われ、第2調理工程で蒸気加熱ヒータ41の加熱によって過熱蒸気による調理が行われる。飽和蒸気であっても過熱蒸気と同じ潜熱を有し、最大電力の蒸気発生ヒータ52によってより多くの蒸気が供給される。このため、被加熱物Fの内部温度を更に迅速に上昇させ、脱油量を増加するとともに調理時間を短縮することができる。
- [0114] 尚、第2調理工程において蒸気発生ヒータ52の供給電力を蒸気加熱ヒータ41の供給電力よりも小さくしていれば同様の効果を得ることができる。しかし、第2調理工程で蒸気発生ヒータ52を停止すると、蒸気加熱ヒータ41に大きな電力を供給してより早期に調理を完了することができる。
- [0115] また、蒸気加熱ヒータ41及び蒸気発生ヒータ52には電力を切り替え制御して供給されるため、一方を停止することにより他方を連続運転することができる。これにより、停止されたヒータの降温による電力ロスを防止して省電力化を図ることができる。
- [0116] また、被加熱物Fの内部温度の温度変化率が略一定の状態の第1昇温期間から小さくなる安定期間に移行する時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えるので、被加熱物Fの内部温度を100℃以下の適正な温度に維持することができる。従って、被加熱物Fの水分の減少を抑制して美味しさを維持した調理を簡単に実現することができる。尚、第1昇温期間内に第1調理工程から第2調理工程に切り替えてもよい。
- [0117] また、被加熱物Fの内部温度が60～80℃の時に第1調理工程から第2調理工程に切り替えるとより望ましい。これにより、被加熱物Fの水分の減少をより低減して美味しさを更に向上することができる。
- [0118] また、被加熱物Fの内部温度が油脂溶融温度よりも約10℃高温になる前に第2調理工程に切り替えると、内部温度が上昇しにくい第2調理工程の初期に油脂の溶解量が少なくなる。このため、被加熱物Fの内部温度が油脂溶融温度よりも10℃以上

高温になってから第1調理工程から第2調理工程に切り替えるとより望ましい。これにより、過熱蒸気によって切替え時期に早く到達し、第2調理工程の初期から油脂を大量に溶融させて調理時間を長くすることなく脱油効果を向上することができる。

[0119] 本実施形態において、蒸気加熱ヒータ41を加熱室20の天井面に配しているが、加熱室20に連結されるダクト内に配してもよい。即ち、第2調理工程で熱風により被加熱物Fを加熱するコンベクション型にしてもよい。しかしながら、本実施形態のように蒸気加熱ヒータ41を加熱室20の天井面に配置すると、輻射熱によって被加熱物Fが加熱される。このため、被加熱物Fに容易に焼き色を付けることができ、調理時間をより短縮することができる。この時、送風ファン26を停止して蒸気の循環を停止してもよい。これにより、省電力化を図ることができる。

[0120] 次に、第2実施形態について説明する。本実施形態は前述の図1～図9に示す第1実施形態と同様に構成され、第1実施形態と異なる調理モードを有している。本実施形態はローストビーフ等の体積の大きな被加熱物Fに対応した調理モード(以下、「大型食品モード」という)が設けられる。体積の大きな被加熱物Fが加熱室20内に設置されると大型食品モードが選択され、スタートキー(不図示)を押下することにより調理シーケンスが開始される。

[0121] 図10は大型食品モードの蒸気発生ヒータ52及び蒸気加熱ヒータ41の電力供給の制御シーケンスを示している。縦軸は蒸気発生ヒータ52及び蒸気加熱ヒータ41のオンオフ状態を示し、横軸は調理時間を示している。蒸気発生ヒータ52及び蒸気加熱ヒータ41はデューティ比によって配分して電力が供給される。大型食品モードは電力切り替えの状態を可変した第1、第2、第3調理工程を有している。

[0122] 第1調理工程は蒸気発生ヒータ52のオン時間が蒸気加熱ヒータ41のオン時間よりも長くなっている。即ち、蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも大きい。これにより、蒸気発生ヒータ52には例えば1000Wの電力が供給され、蒸気加熱ヒータ41には例えば300Wの電力が供給される。

[0123] 第2調理工程は蒸気発生ヒータ52のオン時間が第1調理工程よりも短く、蒸気加熱ヒータ41のオン時間が第1調理工程よりも長くなっている。即ち、蒸気発生ヒータ52

の供給電力のデューティ比が第1調理工程よりも小さく、蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比が第1調理工程よりも大きい。

[0124] 更に、第2調理工程では蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも小さい。これにより、蒸気発生ヒータ52には例えば600Wの電力が供給され、蒸気加熱ヒータ41には例えば700Wの電力が供給される。

[0125] 第3調理工程は蒸気発生ヒータ52が停止され、蒸気加熱ヒータ41に最大電力(例えば、1300W)が供給される。

[0126] 第1調理工程では蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも大きいため、大量の過熱蒸気が加熱室20に供給される。これにより、被加熱物Fの内部温度が通常の調理モードよりも更に急速に上昇する。

[0127] そして、タイマーの計時が調理シーケンスデータから取得された切り替え時期になると、被加熱物Fの内部温度が油脂溶融温度帯を超えたと判断する。これにより、第2調理工程に移行する。

[0128] この時、被加熱物Fの内部温度の温度変化率が略一定の状態から小さくなる時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えられる。これにより、被加熱物の内部温度を100℃以下の適正な温度に維持することができる。

[0129] 第2調理工程では蒸気発生ヒータ52及び蒸気加熱ヒータ41によって生成される過熱蒸気によって被加熱物Fの内部温度が更に上昇する。また、蒸気加熱ヒータ41の熱によって被加熱物Fの主に表面が加熱され、表面に焼き色が付けられる。

[0130] 第2調理工程が所定時間行われると、第3調理工程に切り替えられる。第3調理工程では蒸気加熱ヒータ41の熱によって被加熱物Fは主に表面が加熱される。これにより、被加熱物Fは所望の内部温度(例えば、70～80℃)に維持されるとともに表面に焼き色が付けられる。この時、蒸気発生ヒータ52に蒸気加熱ヒータ41よりも小さい電力を供給してもよい。そして、第2調理工程が所定時間行われると被加熱物Fが所望の表面状態になり、調理が完了する。

[0131] 本実施形態によると、大型食品モードでは調理序盤の第1調理工程で蒸気発生ヒ

ータ52の供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも大きい。このため、被加熱物Fの内部温度の上昇に用いられる蒸気加熱ヒータ41の熱が少なく、加熱効率が高い大量の過熱蒸気の潜熱によって被加熱物Fの内部温度を急速に上昇させることができる。また、第2、第3調理工程で蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも小さいので、被加熱物Fを所望の内部温度に維持するとともに表面に焼き色を付けて調理を完了させることができる。

[0132] 更に、第2調理工程は蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比が第1調理工程よりも小さくて第3調理工程よりも大きく、蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比が第1調理工程よりも大きくて第3調理工程よりも小さい。第2調理工程を設けずに第1調理工程から第3調理工程に切り替えると、切替え時期が早い時は被加熱物Fの表面が仕上がった時に内部の温度が所望の温度まで加熱されない場合が生じる。また、切替え時期が遅い時は被加熱物Fの周部が加熱されすぎて水分量を確保できず美味しく調理できない場合が生じる。

[0133] このため、第2調理工程を中間調理工程として設けて段階的に蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比を下げ、蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比を上げる。これにより、被加熱物Fの周部の水分量を確保するとともに表面に焼き色を付ける期間を長くとることができる。従って、ローストビーフ等の体積が大きい被加熱物Fの場合でも調理時間を短縮し、内部に適正な水分量を確保して美味しさを保持することができる。蒸気発生ヒータ52及び蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比を第1調理工程から第3調理工程まで更に細分化して段階的に可変してもよい。

[0134] 尚、第3調理工程において蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比を蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも小さくしていれば同様の効果を得ることができる。しかし、本実施形態のように第3調理工程で蒸気発生ヒータ52を停止するとより望ましい。即ち、蒸気加熱ヒータ41に大きな電力を供給してより早期に調理を完了することができる。また、蒸気加熱ヒータ41がオフにならないため、オフ時に蒸気加熱ヒータ41が温度低下することによる電力のロスを低減できる。従って、調理時間をより短縮することができる。

- [0135] 第1調理工程において、蒸気加熱ヒータ41を停止して蒸気発生ヒータ52に最大電力を供給してもよい。これにより、飽和蒸気を加熱室20に供給して調理が行われ、第2調理工程で蒸気加熱ヒータ41の加熱によって過熱蒸気による調理が行われる。飽和蒸気であっても過熱蒸気と同じ潜熱を有し、最大電力の蒸気発生ヒータ52によってより多くの蒸気が供給される。このため、被加熱物Fの内部温度を更に迅速に上昇させ、脱油量を増加するとともに調理時間を短縮することができる。
- [0136] また、被加熱物Fの内部温度が油脂溶融温度帯を超えて100℃以下の時に蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比を蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも小さくしたので、油脂の滲み出しが始まった後に表面に焼き色が付けられる。従って、被加熱物F内部に適正な水分量を確保して美味しさを保持するとともに、油脂溶融温度帯よりも高温の期間を長くすることができる。これにより、被加熱物の脱油量を増加させて健康的な調理を行うことができる。
- [0137] また、調理シーケンスデータが被加熱物Fの種類に応じた油脂溶融温度特性に基づいて、各被加熱物Fの蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比を蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも小さくする時期のデータを保有するので、豚肉や牛肉等の被加熱物Fの種類に応じて最適な時期に切り替えることができる。従って、良好な調理を行うことができる。
- [0138] また、被加熱物Fの量を入力する操作パネル13(被加熱物量入力手段)の入力情報に基づいて蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比を蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも小さくする時期を可変したので、被加熱物Fの量に応じて最適なタイミングで切り替えることができる。従って、より良好な調理を行うことができる。
- [0139] また、蒸気加熱ヒータ41及び蒸気発生ヒータ52には電力を切り替えて供給されるため、一方を停止することにより他方を連続運転することができる。これにより、停止されたヒータの降温による電力ロスを防止して省電力化を図ることができる。
- [0140] また、被加熱物Fの内部温度の温度変化率が略一定の状態の第1昇温期間から小さくなる安定期間に移行する時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えるので、被加熱物Fの内部温度を100℃以下の適正な温度に維持することができる。従っ

て、被加熱物Fの水分の減少を抑制して美味しさを維持した調理を簡単に実現することができる。尚、第1昇温期間内に第1調理工程から第2調理工程に切り替えてもよい。

[0141] また、被加熱物Fの内部温度が60～80℃の時に第1調理工程から第2調理工程に切り替えるとより望ましい。これにより、被加熱物Fの水分の減少をより低減して美味しさを更に向上することができる。

[0142] また、被加熱物Fの内部温度が油脂溶融温度よりも約10℃高温になる前に第2調理工程に切り替えると、内部温度が上昇しにくい第2調理工程の初期に油脂の溶解量が少なくなる。このため、被加熱物Fの内部温度が油脂溶融温度よりも10℃以上高温になってから第1調理工程から第2調理工程に切り替えるとより望ましい。これにより、過熱蒸気によって切替え時期に早く到達し、調理時間を短縮するとともに第2調理工程の初期から油脂を大量に溶融させて脱油効果を向上することができる。

[0143] 本実施形態において、第2調理工程で蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比を蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも大きくしてもよい。これにより、第2調理工程から第3調理工程に切り替えることにより、蒸気発生ヒータ52の供給電力のデューティ比が蒸気加熱ヒータ41の供給電力のデューティ比よりも小さくなる。

[0144] 即ち、第1、第2調理工程が上記の第1調理工程に相当し、第3調理工程が上記の第2調理工程に相当する。これにより、第2調理工程は第1、第3調理工程間の中間調理工程として機能する。

[0145] この時、上記と同様に、被加熱物Fの内部温度が油脂溶融温度帯を超えて100℃以下の時に第2調理工程から第3調理工程に切り替えるとよい。また、被加熱物Fの内部温度の温度変化率が略一定の状態から小さくなる時期に第2調理工程から第3調理工程に切り替えると、被加熱物Fの内部温度を100℃以下の適正な温度に維持することができる。また、被加熱物Fの内部温度が60～80℃の時に第2調理工程から第3調理工程に切り替えるとより望ましい。

[0146] 次に、図11は第3実施形態の蒸気調理器の概略構成を示す図である。蒸気調理器1は、制御部(不図示)を有した本体100に着脱自在の蒸発カップ200を備えてい

る。蒸発カップ200は水400を収容するための容器になっている。蒸発カップ200内には水400を加熱して蒸気を発生させる発熱体230が配置される。蒸発カップ200には本体100に蒸気を供給するための蒸気供給手段として蒸気供給管221が設けられる。本体100には発熱体230を誘導加熱する誘導加熱コイル171が設けられる。

[0147] 蒸気調理器1の本体100は直方体形状のキャビネット(不図示)を備えている。キャビネットの内部には被調理物として食品300を収容して加熱調理するための加熱室120が設けられる。

[0148] 加熱室120は一面(正面側)が開口部となっている直方体形状をしており、その開口部には食品300の出し入れ時に開閉する扉(不図示)が設置されている。扉の上部にはハンドル(不図示)が設けられている。使用者はハンドルを支持して、下端を中心に回転させて扉を開閉することができる。扉の中央部には、扉を閉めたときに加熱室120の内部を視認するために耐熱ガラスがはめ込まれている。

[0149] 耐熱ガラスの右側には操作パネル(不図示)が配置されている。加熱室120の残りの面はステンレス鋼板で形成されている。加熱室120の床面にステンレス鋼板製の受皿121が配置され、受皿121の上には食品300を載置するためのステンレス鋼線製のラック122が配置されている。使用者は扉を開けて食品300を加熱室120内部のラック122上に載置する。

[0150] 加熱室120の天面には過熱蒸気を噴き出すための噴出カバー161が取り付けられる。噴出カバー161はステンレス鋼製である。噴出カバー161には複数の噴気孔165、167が形成されている。噴出カバー161の右側部の手前側には加熱室120内を照明するための照明装置(不図示)が配置される。

[0151] 加熱室120の奥側の背壁には左右方向の略中央部に吸気口128が設けられ、左方下部に排気口132aが設けられる。

[0152] 加熱室120の外壁には背面から上面に亘って循環ダクト135が設けられている。循環ダクト135は加熱室120の背壁に形成された吸気口128が開口し、加熱室120の上方に配置された蒸気昇温装置140に接続される。蒸気昇温装置140の下面は噴出カバー161で覆われ、上面は上カバー147で覆われている。

- [0153] 循環ダクト135内には送風ファン126が配され、循環ダクト135の上部には電動式のダンパ148を介して排気ダクト133が分岐する。ダンパ148を開いて送風ファン126を駆動すると、加熱室120内の蒸気が排気ダクト133の開放端から強制的に排気することができる。
- [0154] 加熱室120の下部には排気口132aを介して連通する排気ダクト132が導出される。排気ダクト132はステンレス鋼等の金属から形成され、外部に臨む開放端を有して加熱室120内の蒸気を自然排気する。尚、蒸気調理器1にマグネトロンを搭載してマイクロ波による調理を行う場合には、排気ダクト132を介して外気が吸気される。
- [0155] 循環ダクト135は蒸発カップ200で発生した蒸気を循環ダクト135に導くための給気管136と加熱室120の背面側で接続されている。給気管136は蒸発カップ200の蒸気供給管221と接続されている。蒸発カップ200のジョイント部222を介して蒸気供給管221と給気管136とを接続すると、蒸発カップ200は本体100のキャビネット内に収められる。
- [0156] 図12、図13は蒸発カップ200の概略を示す正面図及び側面図である。蒸発カップ200はカップ部210及び蓋部220を有している。カップ部210は上部に開口部が形成されて水400を収容する。蓋部220はカップ部210と着脱可能に形成され、カップ部210の開口部を覆う。
- [0157] 蓋部220には蒸発カップ200の外部とカップ部210の内部とを連通してカップ部210の内部で発生した蒸気を流通させる蒸気供給管221が取り付けられている。蒸気供給管221の端部の吐出口223にはジョイント部222が設けられている。ジョイント部222は本体100の給気管136(図11参照)に接続される。
- [0158] 図14は蒸発カップ200の側面断面図を示している。カップ部210内の下部には板状の発熱体230が配置されている。発熱体230は例えば、ステンレス鋼等の磁性材料によって形成されている。発熱体230はカップ部210の底面から上向きに突出した固定用リブ252上にほぼ水平になるように載せられる。発熱体230の上面から下面までを貫通する固定用ねじ251によって発熱体230が固定用リブ252にねじ止めされている。固定用ねじ251を外すことによって、発熱体230をカップ部210から取り外して洗浄することができる。

- [0159] 図11、図14に示すように、蒸発カップ200の蒸気供給管221を本体100の給気管136と接続して、蒸発カップ200が本体100に取り付けられる。これにより、蒸発カップ200内に配置されている発熱体230が本体100のキャビネット内に配置されている誘導加熱コイル171と対向する。
- [0160] 制御部がIH回路172を制御して誘導加熱コイル171を駆動させると、誘導加熱コイル171の電磁誘導によって発熱体230に誘導電流が流れる。この誘導電流の抵抗熱によって発熱体230が発熱する。これにより、カップ部210の内部に収容された水400が加熱され、蒸発カップ200内において蒸気が発生する。従って、誘導加熱コイル171及び発熱体230により、蒸気を発生する蒸気発生ヒータが構成される。
- [0161] 蒸発カップ200で発生した蒸気は蒸発カップ200の蒸気供給管221を通過して本体100の給気管136に流入する。給気管136に流入した蒸気は循環ダクト135を通過して加熱室120の天井部に設置されている蒸気昇温装置140内に導かれる。
- [0162] 蒸気昇温装置140は蒸気加熱ヒータ141を内蔵している。蒸気加熱ヒータ141はシーズヒータによって形成されている。蒸気加熱ヒータ141により加熱された蒸気は過熱蒸気となる。蒸気を加熱して過熱蒸気を生成するための熱源は特にシーズヒータに限られるものではない。
- [0163] 過熱蒸気は飽和蒸気の温度を100℃とすると、通常、101℃から300℃以上にまで昇温される。過熱蒸気は蒸気昇温装置140の底面及び側面に配置された複数の噴気孔165、167から噴出する。これにより、ラック122上に配置された食品300に過熱蒸気が供給される。
- [0164] 複数の噴気孔165は加熱室120の天井の中央部に配置され、過熱蒸気を加熱室120の中央部に吹き降ろす構造である。このようにして、食品300の上面が過熱蒸気と接触する。また、過熱蒸気の一部は、噴気孔167から斜め下方向に向けて噴き出され、加熱室120の内壁で反射して、食品300の下方に導かれる。このようにして、食品300の下面が過熱蒸気と接触する。
- [0165] 加熱室120内に過熱蒸気が供給されるに従って、加熱室120の内部の余剰となる気体が加熱室120の下方に設けた排気口132aから外部に排出される。これにより、加熱室120の内部は常圧に保たれる。食品300に適した加熱時間が経過したとき、

蒸気や過熱蒸気の供給を停止して加熱調理が完了する。

- [0166] 尚、蒸気調理器1は蒸発カップ200から蒸気を供給しながら蒸気昇温装置140の駆動を停止することによって、100℃の飽和蒸気で蒸し調理を行うことが可能である。
- [0167] 蒸発カップ200の給水や洗浄時には使用者によって蒸発カップ200が本体100から取り外され、カップ部210から蓋部220が取り外される。使用者はカップ部210に水400を供給した後、蓋部220をカップ部210に取り付ける。そして、蒸気供給管221をジョイント部222で給気管136と接続して蒸発カップ200が本体100に取り付けられる。
- [0168] 上記構成の蒸気調理器1において、誘導加熱コイル171の供給電力が蒸気加熱ヒータ141の供給電力よりも大きい第1調理工程が行われる。その後、蒸気加熱ヒータ141の供給電力が誘導加熱コイル171の供給電力よりも大きい第2調理工程が行われる。誘導加熱コイル171及び蒸気加熱ヒータ141の供給電力はデューティ比により可変される。これにより、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。第2実施形態と同様に、第1、第2、第3調理工程を設けてもよい。
- [0169] 加えて、蒸発カップ200内に発熱体230が設けられ、本体100に誘導加熱コイル171が設けられる。これにより、誘導加熱コイル171の駆動により発生する誘導電流の抵抗熱によって発熱体230が発熱する。このため、発熱体230と誘導加熱コイル171とは電氣的に接続されずに、発熱体230を発熱させることができる。従って、水400が加熱されてスケールが付着しやすい蒸発カップ200を本体100から取り外して簡単に洗浄することができる。
- [0170] また、第1、第2実施形態のように、水タンク71、ポット50、給水ポンプ57やこれらを接続する配管、水漏れを防止するためのシール等を別個に備える必要がない。このため、蒸気調理器1を構成する部品を削減できるとともに、接続箇所の減少により水漏れや蒸気の漏れを防ぐことができる。
- [0171] また、蒸発カップ200を本体100に取り付けた際に発熱体230が誘導加熱コイル171に対向するので、蒸発カップ200内の水400を効率よく加熱することができる。
- [0172] また、発熱体230は固定用ねじ251により蒸発カップ200に着脱が可能に設けられる。これにより、スケールが付着しやすい発熱体230を簡単に洗浄することができる。

産業上の利用可能性

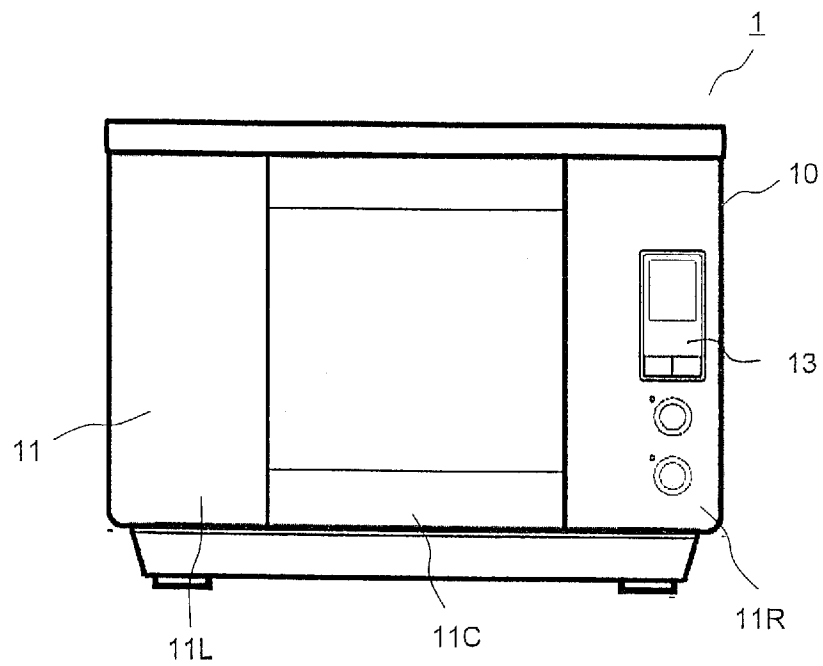
[0173] 本発明は、加熱室内に蒸気を噴出して被加熱物の調理を行う家庭用や業務用の蒸気調理器に利用することができる。

請求の範囲

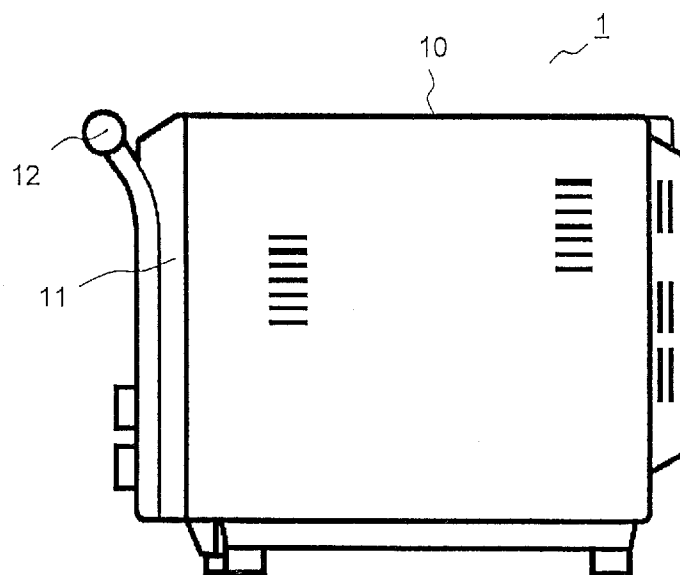
- [1] 蒸気を発生する蒸気発生ヒータと、前記蒸気発生ヒータで発生した蒸気を昇温して過熱蒸気を生成するとともに加熱室内の蒸気を循環して加熱する蒸気加熱ヒータとを備え、前記加熱室内に供給された蒸気を用いて被加熱物を調理する蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータの供給電力を前記蒸気加熱ヒータの供給電力よりも大きくして被加熱物を調理する第1調理工程と、前記蒸気発生ヒータの供給電力を前記蒸気加熱ヒータの供給電力よりも小さくして被加熱物を調理する第2調理工程とを有し、被加熱物の内部温度が油脂溶融温度帯を超えて100℃以下の時に第1調理工程から第2調理工程に切り替えることを特徴とする蒸気調理器。
- [2] 被加熱物の種類に対応した調理メニューと、該調理メニューに応じた調理シーケンスデータとを記憶し、前記調理シーケンスデータは、被加熱物の種類に応じた油脂溶融温度特性に基づいて、第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期のデータを保有することを特徴とする請求項1に記載の蒸気調理器。
- [3] 被加熱物の量を入力する被加熱物量入力手段を備え、前記被加熱物量入力手段の入力情報に基づいて第1調理工程から第2調理工程に切り替える時期を可変したことを特徴とする請求項2に記載の蒸気調理器。
- [4] 被加熱物の内部温度が60～80℃の時に第1調理工程から第2調理工程に切り替えたことを特徴とする請求項1に記載の蒸気調理器。
- [5] 被加熱物の内部温度の温度変化率が略一定の状態から小さくなる時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えることを特徴とする請求項1に記載の蒸気調理器。
- [6] 蒸気を発生する蒸気発生ヒータと、前記蒸気発生ヒータで発生した蒸気を昇温して過熱蒸気を生成するとともに加熱室内の蒸気を循環して加熱する蒸気加熱ヒータとを備え、前記加熱室内に供給された蒸気を用いて被加熱物を調理する蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータの供給電力を前記蒸気加熱ヒータの供給電力よりも大きくして被加熱物を調理する第1調理工程と、前記蒸気発生ヒータの供給電力を前記蒸気加熱ヒータの供給電力よりも小さくして被加熱物を調理する第2調理工程とを有し、被加熱物の内部温度の温度変化率が略一定の状態から小さくなる時期に第1調理工程から第2調理工程に切り替えることを特徴とする蒸気調理器。

- [7] 第1調理工程で前記蒸気加熱ヒータを停止したことを特徴とする請求項1または請求項6に記載の蒸気調理器。
- [8] 第2調理工程で前記蒸気発生ヒータを停止したことを特徴とする請求項1または請求項6に記載の蒸気調理器。
- [9] 前記蒸気加熱ヒータの輻射熱によって被加熱物を加熱することを特徴とする請求項1または請求項6に記載の蒸気調理器。
- [10] 前記蒸気発生ヒータの供給電力が第1調理工程よりも小さくて第2調理工程よりも大きく、前記蒸気加熱ヒータの供給電力が第1調理工程よりも大きくて第2調理工程よりも小さい中間調理工程を第1、第2調理工程の間に設けたことを特徴とする請求項1または請求項6に記載の蒸気調理器。
- [11] 前記蒸気発生ヒータ及び前記蒸気加熱ヒータの供給電力はデューティ比によって配分され、第1調理工程で前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも大きくし、第2調理工程で前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも小さくしたことを特徴とする請求項1または請求項6に記載の蒸気調理器。
- [12] 前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を段階的に下げるとともに前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比を段階的に上げることを特徴とする請求項11に記載の蒸気調理器。
- [13] 蒸気を発生する蒸気発生ヒータと、前記蒸気発生ヒータで発生した蒸気を昇温して過熱蒸気を生成するとともに加熱室内の蒸気を循環して加熱する蒸気加熱ヒータとを備え、前記加熱室内に供給された蒸気を用いて被加熱物を調理する蒸気調理器において、前記蒸気発生ヒータ及び前記蒸気加熱ヒータの供給電力はデューティ比によって配分され、調理の序盤は前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも大きくし、前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を段階的に下げるとともに前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比を段階的に上げ、所定の時期に前記蒸気発生ヒータの供給電力のデューティ比を前記蒸気加熱ヒータの供給電力のデューティ比よりも小さくしたことを特徴とする蒸気調理器。

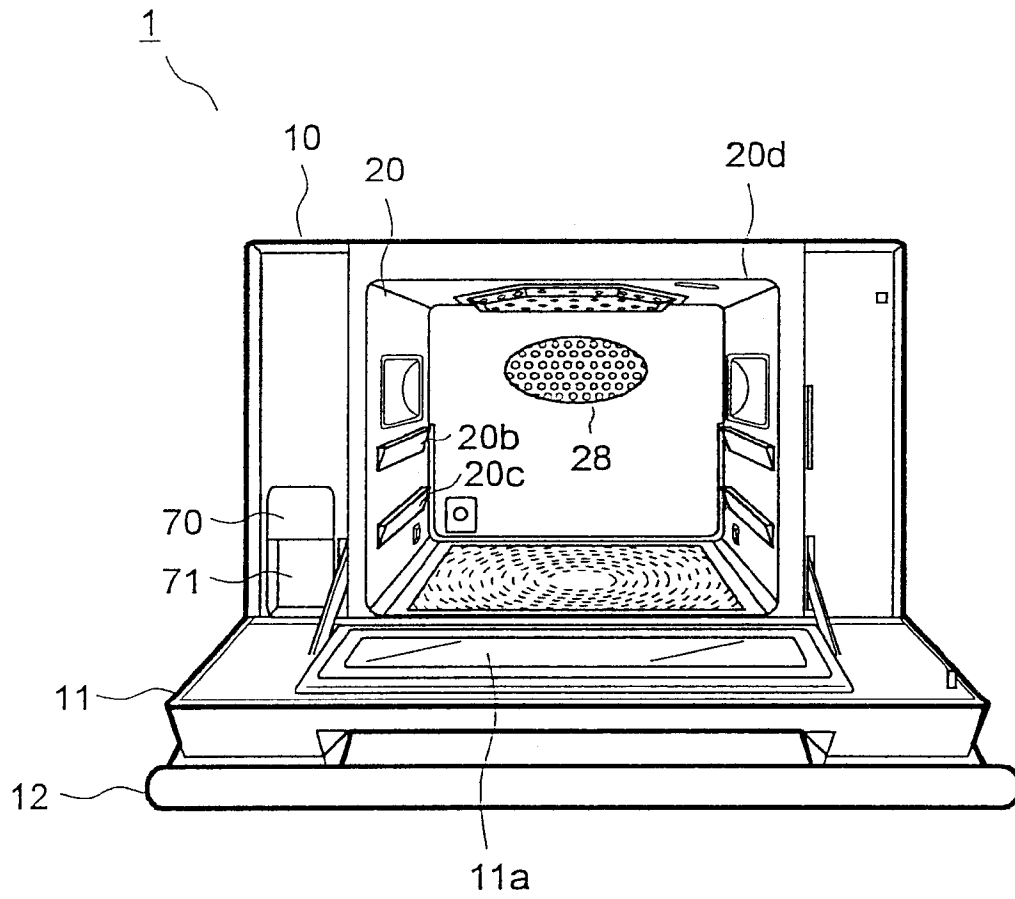
[図1]



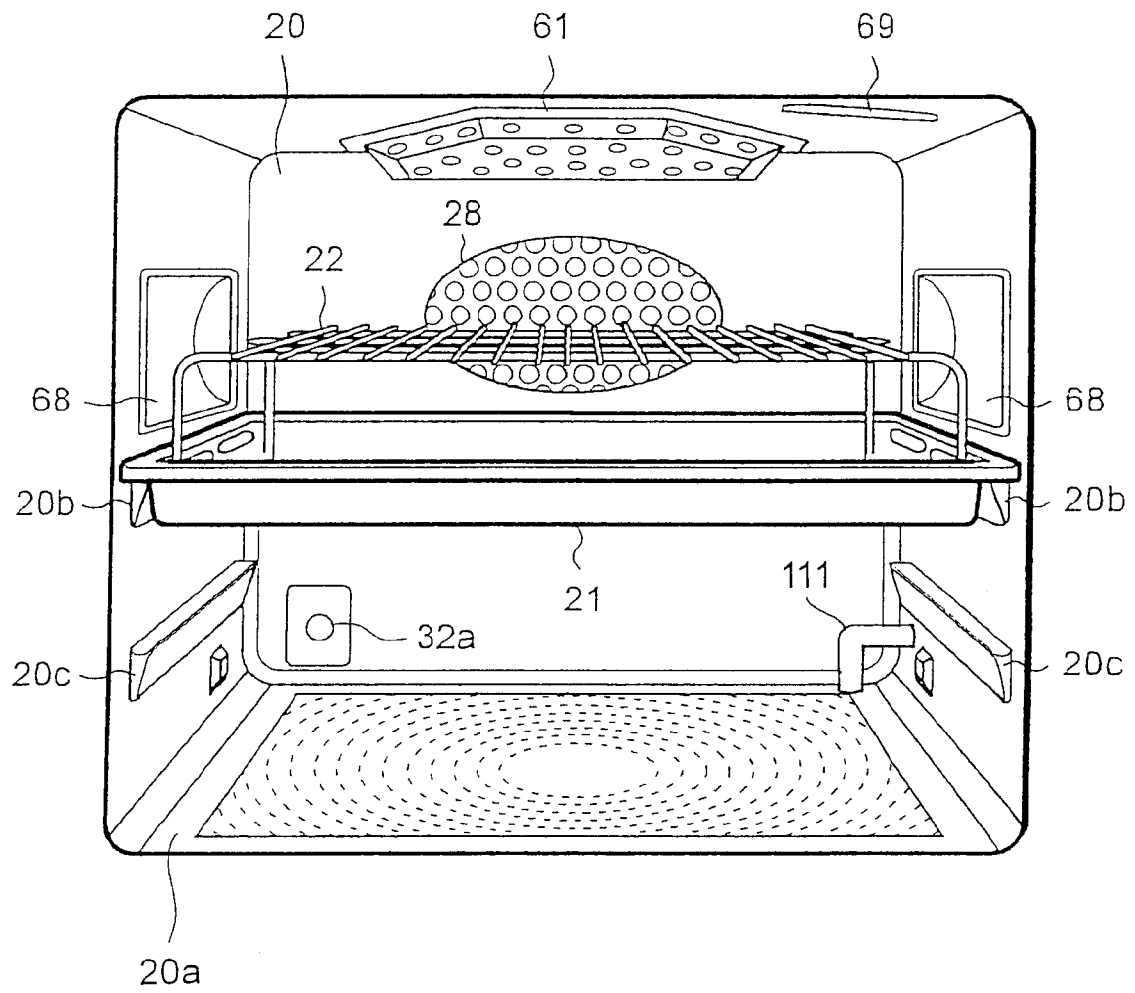
[図2]



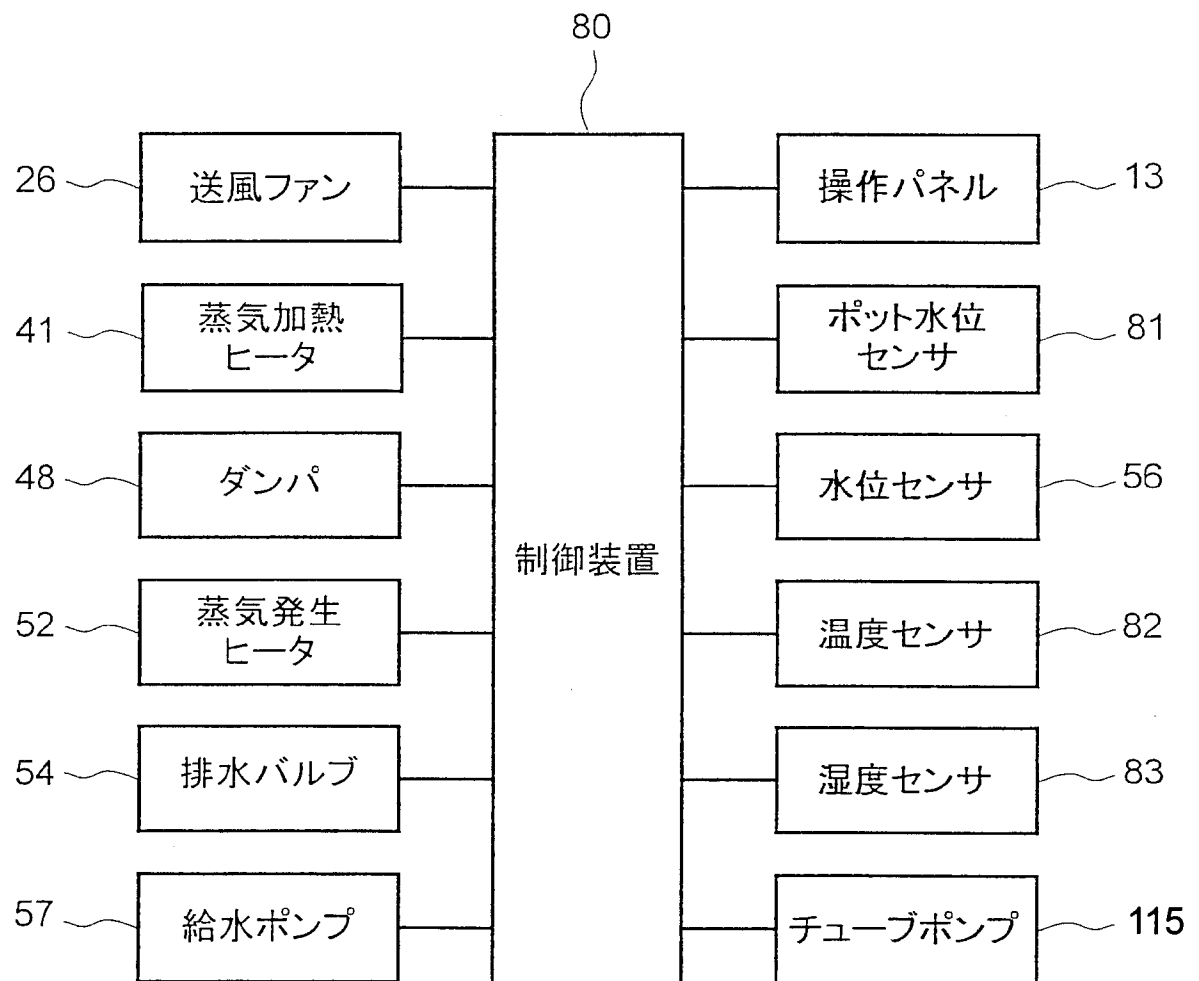
[図3]



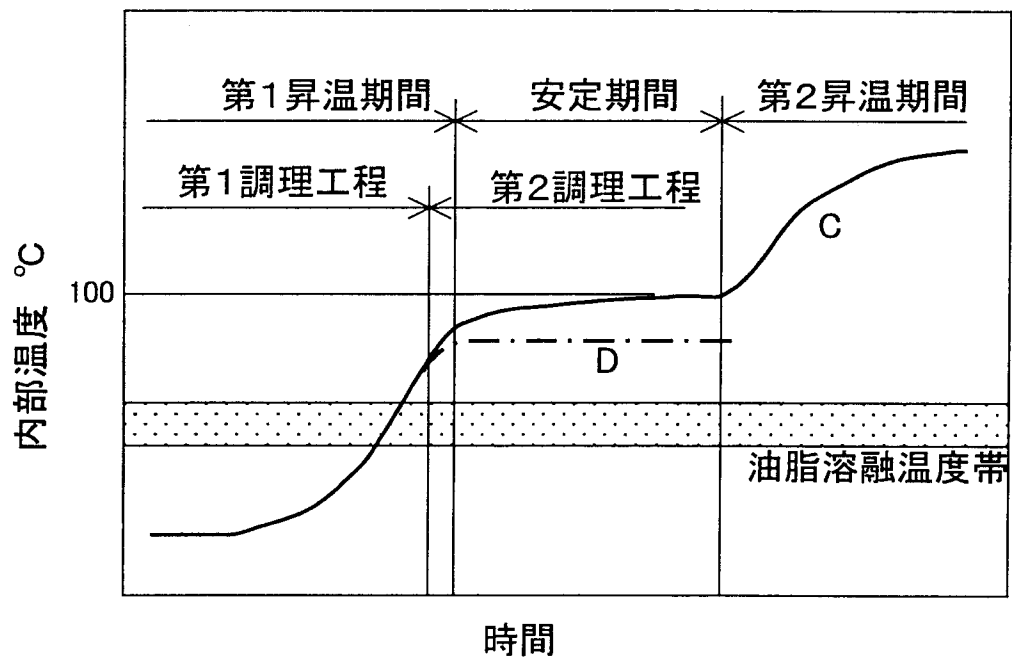
[図4]



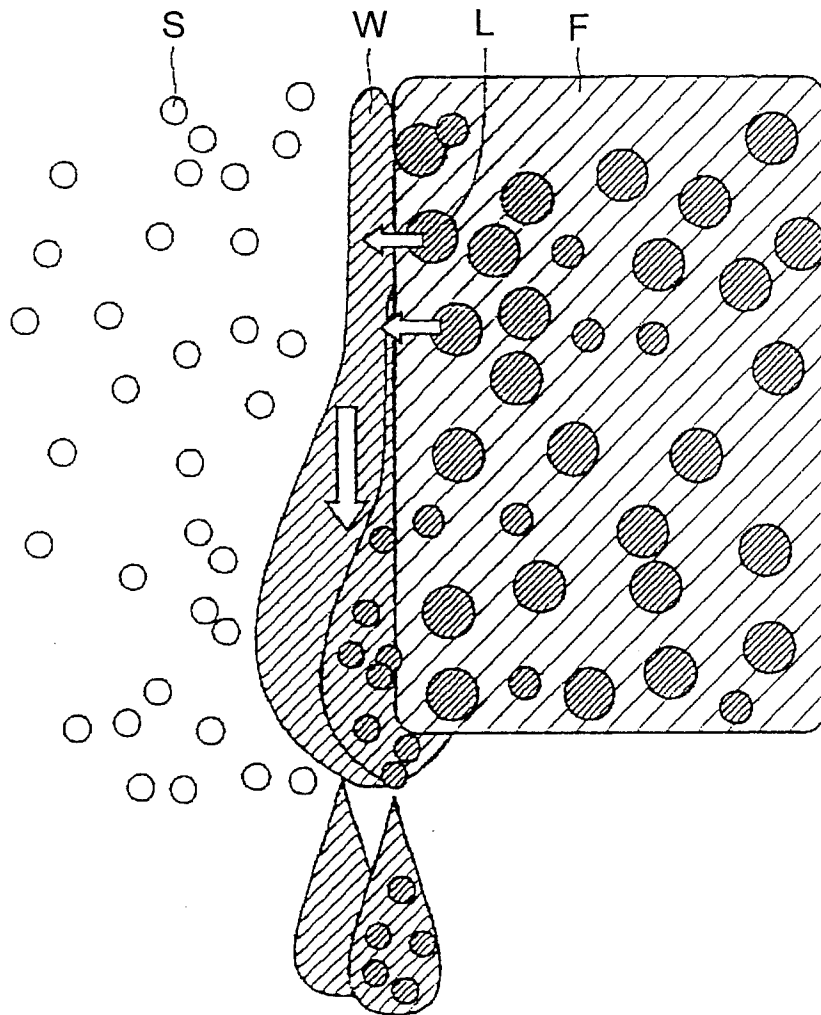
[図6]



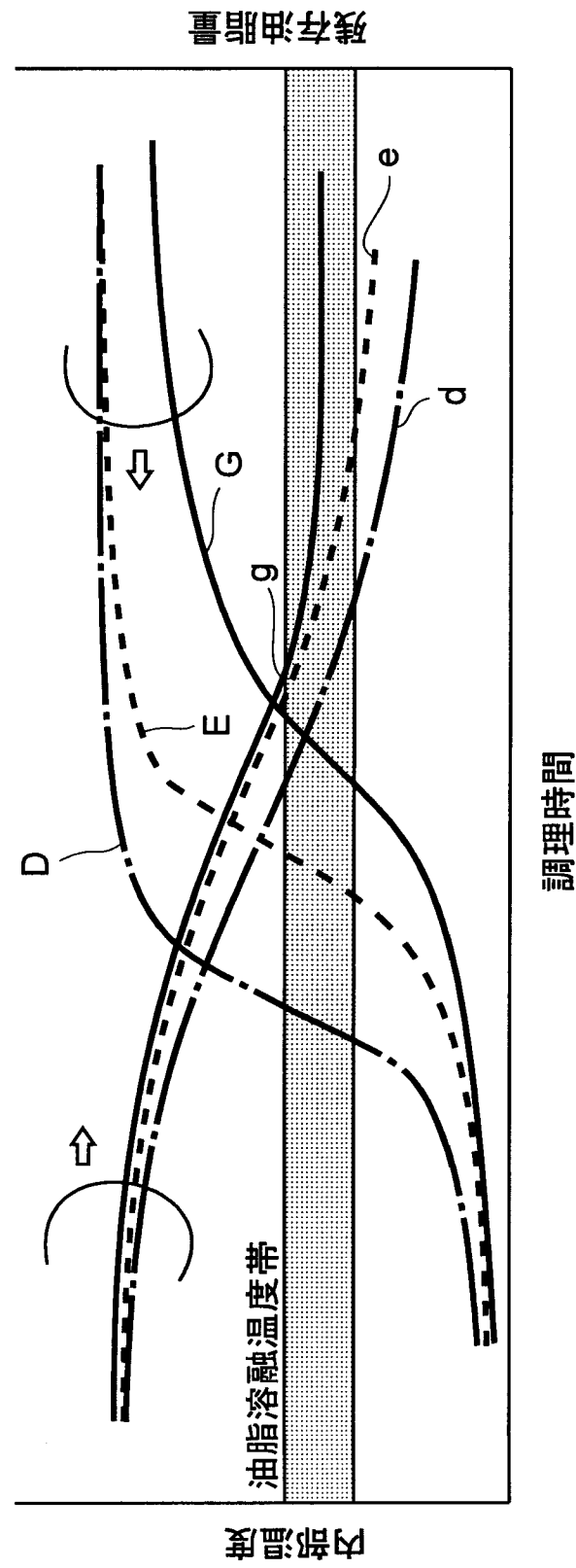
[図7]



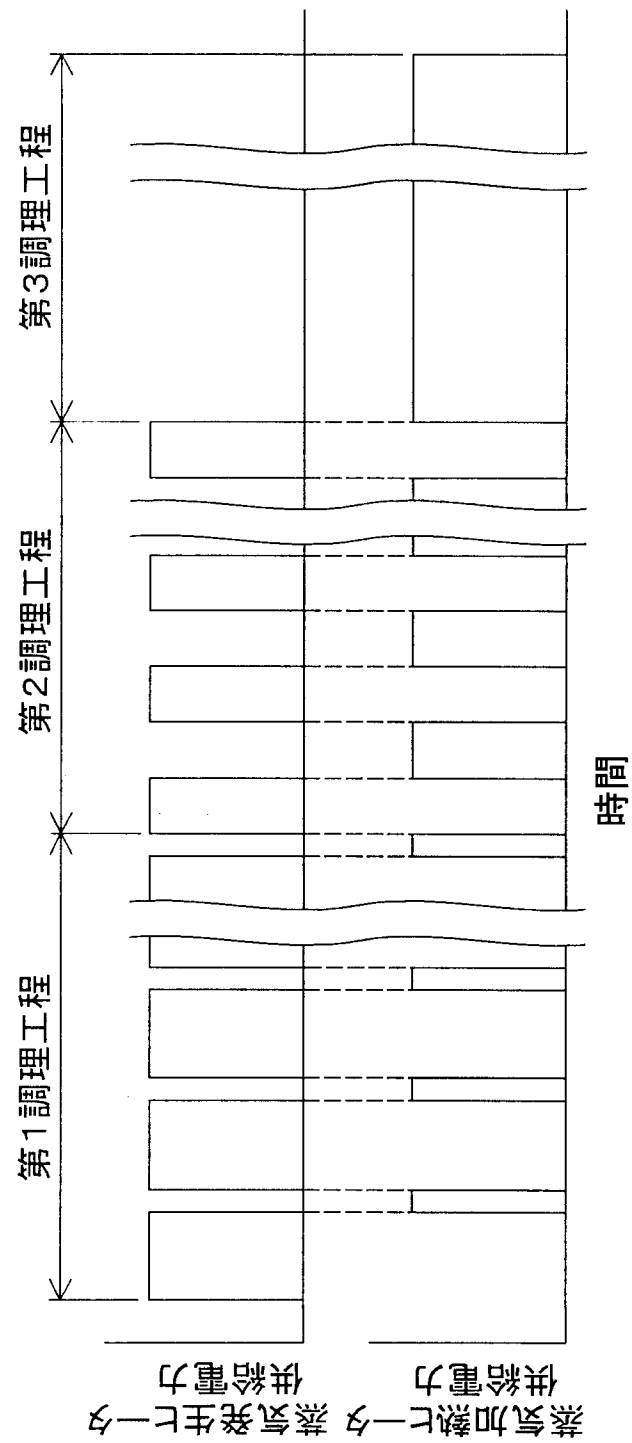
[図8]



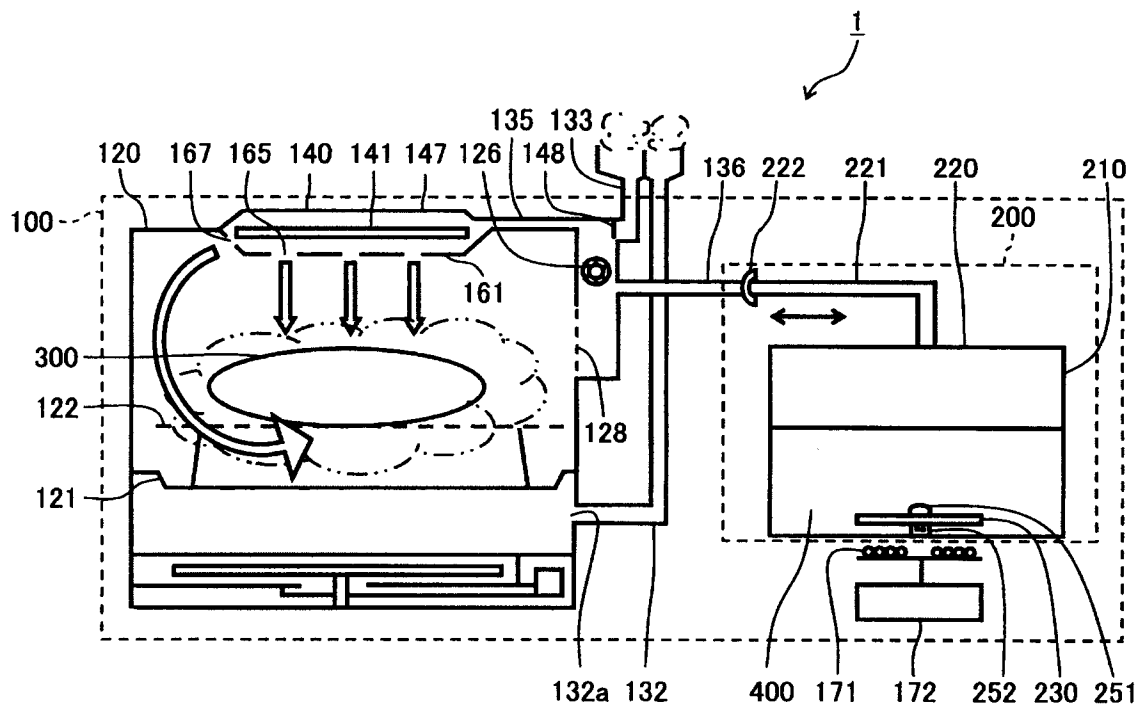
[図9]



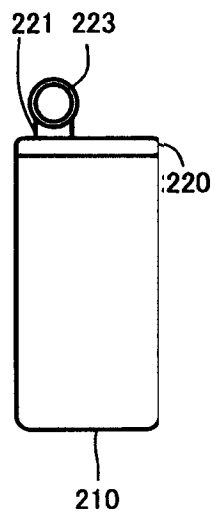
[図10]



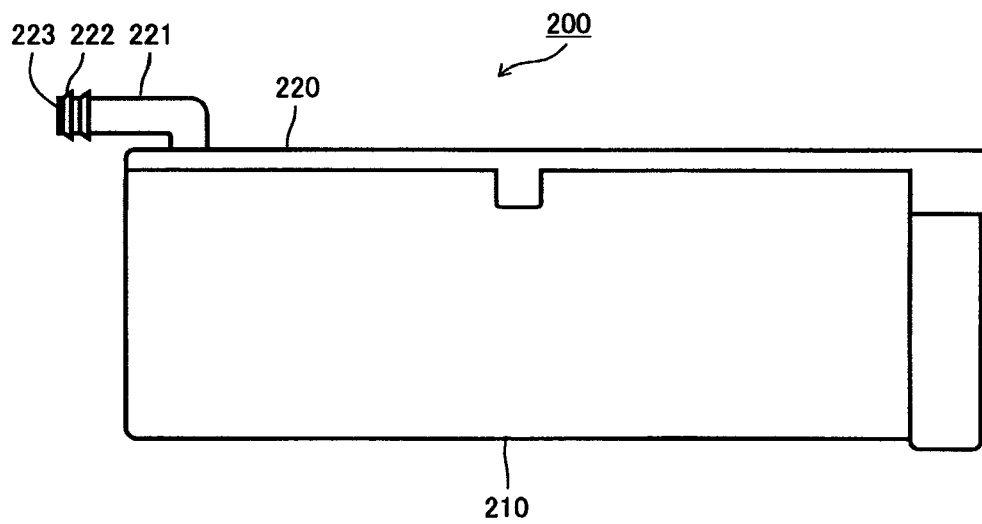
[図11]



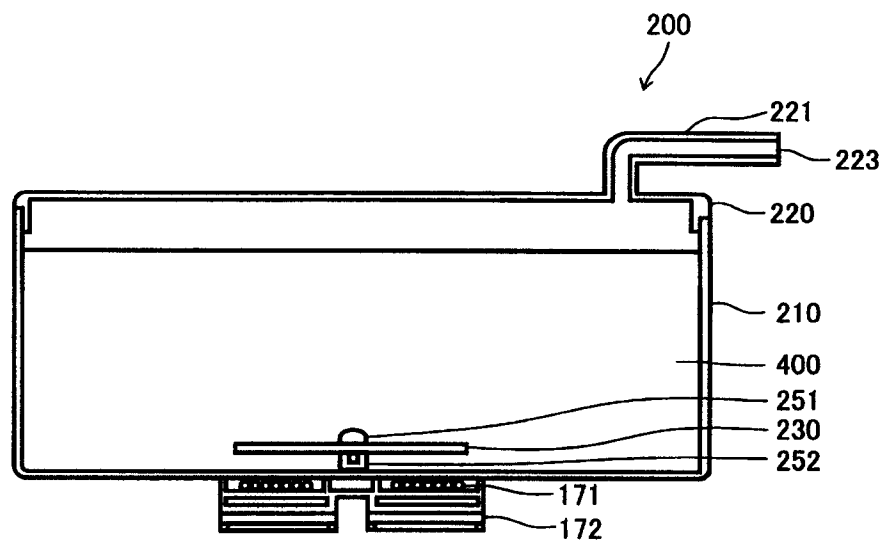
[図12]



[図13]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/062798

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24C1/00 (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

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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 A	JP 2006-38255 A (Sharp Corp.), 09 February, 2006 (09.02.06), Par. Nos. [0058] to [0063]; Figs. 4, 9 (Family: none)	13 1-12
A	JP 2005-265341 A (Sharp Corp.), 29 September, 2005 (29.09.05), Par. Nos. [0146] to [0157]; Figs. 19 to 22 & US 2007/0138160 A1 & EP 1729065 A1 & WO 2005/090866 A & CN 1926385 A	1-12
A	JP 2005-265308 A (Sharp Corp.), 29 September, 2005 (29.09.05), Full text; Figs. 1 to 17 (Family: none)	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
02 October, 2008 (02.10.08)

Date of mailing of the international search report
14 October, 2008 (14.10.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

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

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

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 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 A	JP 2006-38255 A（シャープ株式会社）2006.02.09, 段落 0058-0063, 図 4, 9（ファミリーなし）	1 3 1 - 1 2
A	JP 2005-265341 A（シャープ株式会社）2005.09.29, 段落 0146-0157, 図 19-22 & US 2007/0138160 A1 & EP 1729065 A1 & WO 2005/090866 A & CN 1926385 A	1 - 1 2
A	JP 2005-265308 A（シャープ株式会社）2005.09.29, 全文, 図 1-17（ファミリーなし）	1 - 1 2

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 2 . 1 0 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 4 . 1 0 . 2 0 0 8

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）

結城 健太郎

3 L

3 0 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 3 7