

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2006年2月9日 (09.02.2006)

PCT

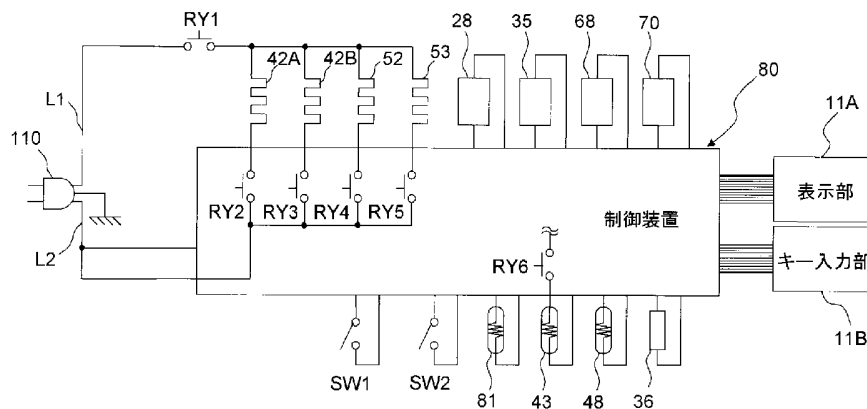
(10) 国際公開番号
WO 2006/013784 A1

- (51) 国際特許分類:
F24C 1/00 (2006.01) F24C 15/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/013867
- (22) 国際出願日: 2005年7月28日 (28.07.2005)
- (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2004-225426 2004年8月2日 (02.08.2004) 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): 山口 清司 (YAMAGUCHI, Kiyoshi) [JP/JP]; 〒6391042 奈良県大和郡山市小泉町1982-49 Nara (JP). 中島 優子 (NAKAJIMA, Yuko) [JP/JP]; 〒6360063 奈良県北葛城郡河合町久美ヶ丘2-28-6 Nara (JP). 大橋 紀子 (OHASHI, Noriko) [JP/JP]; 〒5360015 大阪府大阪市城東区新喜多1-6-35-304 Osaka (JP). 寺田 真理 (TERADA, Mari) [JP/JP]; 〒5750013 大阪府四條畷市田原台7丁目2番5-202 Osaka (JP).
- (74) 代理人: 河宮 治, 外(KAWAMIYA, Osamu et al.); 〒5400001 大阪府大阪市中央区城見1丁目3番7号 I M P ビル青山特許事務所 Osaka (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG,

[続葉有]

(54) Title: STEAM COOKER

(54) 発明の名称: 蒸気調理器



11A DISPLAY SECTION
11B KEY INPUT SECTION
80 CONTROLLER

(57) Abstract: Warm-up operation is performed to raise the temperature in a heating chamber to a target warm-up temperature (first predetermined temperature) by means of a first steam heater (52) in a steam temperature raising unit. After this, cooking heating operation is performed to supply steam, obtained by heating water in a steam generator by the heater sections (42A, 42B) of the steam generator, to the heating chamber after raising its temperature by the first steam heater (52) in a steam temperature raising unit. When the temperature in the heating chamber detected by a compartment temperature sensor (81) during the warm-up operation exceeds a steam generation starting temperature (second predetermined temperature) lower than the target warm-up temperature, a controller (80) makes a decision that steam generation starting conditions are satisfied, and water in the steam generator is heated by the heater sections (42A, 42B) of the steam generator.

(57) 要約: 蒸気昇温装置の第1蒸気加熱ヒータ52により加熱室内を昇温して目標予熱温度(第1所定温度)する予熱運転を行った後、蒸気発生装置のヒータ部(42A, 42B)により蒸気発生装置内の水を加熱して得られた蒸気を蒸気昇温装置の第1蒸気加熱ヒータ52により昇温して加熱室に供給する加熱調理運転を行う。このとき、制御装置80は、予熱運転中に庫内温度センサ

[続葉有]



WO 2006/013784 A1



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, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, 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, 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,

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

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。

81により検出された加熱室内の庫内温度が目標予熱温度よりも低い蒸気発生開始温度(第2所定温度)以上になると、蒸気発生開始条件を満たしたものと判断して、蒸気発生装置のヒータ部(42A, 42B)により蒸気発生装置内の水を加熱する。

明 細 書

蒸気調理器

技術分野

[0001] この発明は、蒸気調理器に関する。

背景技術

[0002] 従来、蒸気を用いて食品などの被加熱物の加熱調理を行う蒸気調理器として、オープン庫内に過熱蒸気を送り込むものがある(特開平8-49854号公報参照)。この蒸気調理器は、ポット内にヒータを設けて蒸気を発生させる蒸気発生装置と、その蒸気発生装置により発生させた蒸気を加熱することにより過熱蒸気を生成する蒸気過熱器とを備え、蒸気過熱器で生成された過熱蒸気をオープン庫内に送り込んで食品を調理する。

[0003] ところで、上記蒸気調理器では、蒸気による加熱調理を行う場合、まず加熱室内を所定温度に昇温する予熱運転を行った後、被加熱物を加熱室内に入れて加熱調理運転に切り換え、蒸気発生装置により発生させた蒸気を蒸気過熱器により加熱して加熱室に供給する加熱調理を行う。しかしながら、上記蒸気調理器では、加熱調理運転に切り換わってから蒸気発生装置のヒータを通電するため、蒸気発生装置内の水温が上昇するのに時間を要し、加熱室内への蒸気供給の立ち上がりが遅いという問題がある。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] そこで、この発明の目的は、予熱運転から加熱調理運転に切り換わったときに加熱室への蒸気供給を速やかに立ち上げることができ、調理時間を短縮できる調理仕上りの良好な蒸気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

[0005] 上記目的を達成するため、この発明の蒸気調理器はヒータにより水を加熱して蒸気を発生する蒸気発生装置と、上記蒸気発生装置から供給された蒸気によって被加熱物を加熱するための加熱室と、上記加熱室内をヒータにより昇温する昇温装置と、上

記昇温装置のヒータにより上記加熱室内を昇温して目標予熱温度にする予熱運転を行った後、上記蒸気発生装置のヒータにより上記蒸気発生装置内の水を加熱して得られた蒸気を上記昇温装置のヒータにより昇温して上記加熱室に供給する加熱調理運転を行うように、上記蒸気発生装置のヒータと上記昇温装置のヒータを制御する制御装置とを備え、上記制御装置は、上記予熱運転中に蒸気発生開始条件を満たしたと判断すると、上記蒸気発生装置のヒータにより上記蒸気発生装置内の水を加熱することを特徴とする。

[0006] 上記構成の蒸気調理器によれば、上記蒸気発生装置からの蒸気を昇温装置のヒータにより昇温し、その昇温された蒸気を加熱室に供給して食品などの被加熱物を加熱する。この加熱調理において、調理の最初は、加熱室に被加熱物を入れずに昇温装置のヒータによる加熱により加熱室内を目標予熱温度にする予熱運転を行い、制御装置は、この予熱運転中に蒸気発生開始条件を満たしたと判断すると、蒸気発生装置のヒータにより蒸気発生装置内の水を加熱して蒸気を発生させる。そして、上記加熱室内が目標予熱温度になって予熱運転が完了した後は、蒸気発生装置のヒータにより蒸気発生装置内の水を加熱して得られた蒸気を昇温装置のヒータにより昇温して加熱室に供給する加熱調理運転を行う。こうして、予熱運転中に蒸気発生装置内の水を温めておくことによって、予熱運転から次の加熱調理運転に切り換わったときに加熱室への蒸気供給を速やかに立ち上げることができ、調理時間を短縮できる調理仕上りの良好な蒸気調理器を実現できる。

[0007] また、一実施形態の蒸気調理器は、上記制御装置が、上記予熱運転中に上記蒸気発生開始条件を満たしたと判断して、上記蒸気発生装置のヒータによる加熱により上記蒸気発生装置から蒸気を発生させた後、上記予熱運転中に蒸気発生低減条件を満たしたと判断すると、上記蒸気発生装置のヒータを制御して上記蒸気発生装置の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げることを特徴とする。

[0008] 上記実施形態の蒸気調理器によれば、予熱運転中に蒸気発生開始条件を満たしたと制御装置が判断して、蒸気発生装置のヒータによる加熱により蒸気発生装置から蒸気を発生させる。その後、制御装置によって、予熱運転中に蒸気発生低減条件を満たしたと判断すると、蒸気発生装置のヒータを制御して蒸気発生装置の蒸気発生

量を現在蒸気発生量よりも下げることによって、蒸気発生装置内の水を保温しつつ、次の加熱調理運転までの予熱運転中の蒸気発生装置内の水の消費量を低減できる。ここで、上記蒸気発生装置のヒータの制御は、1つのヒータへの投入電力を大小に制御してもよいし、オンオフ制御してもよく、複数のヒータを組み合わせると投入電力またはオンオフ制御してもよい。

[0009] また、一実施形態の蒸気調理器は、上記加熱室内の温度を検出する温度センサを備え、上記制御装置は、上記予熱運転中に上記温度センサにより検出された上記加熱室内の温度が目標予熱温度よりも低い蒸気発生開始温度以上になると、上記蒸気発生開始条件を満たしたものとすることを特徴とする。

[0010] 上記実施形態の蒸気調理器によれば、予熱運転中に温度センサにより検出された加熱室内の温度が目標予熱温度よりも低い蒸気発生開始温度以上になると、制御装置は、蒸気発生開始条件を満たしたものと判断して、蒸気発生装置のヒータによる加熱により蒸気発生装置から蒸気を発生させる。このように、加熱室内の温度が目標予熱温度になる前に、すなわち予熱が完了する前に、蒸気発生装置のヒータにより水を加熱することで、予熱完了時に蒸気発生装置内の水を温めておくことができる。

[0011] また、一実施形態の蒸気調理器は、上記加熱室内の温度を検出する温度センサを備え、上記制御装置は、上記予熱運転中に上記温度センサにより検出された上記加熱室内の温度が目標予熱温度以上になると、上記蒸気発生開始条件を満たしたものとすることを特徴とする。

[0012] 上記実施形態の蒸気調理器によれば、予熱運転中に温度センサにより検出された加熱室内の温度が目標予熱温度以上になると、制御装置は、蒸気発生開始条件を満たしたと判断して、蒸気発生装置のヒータによる加熱により蒸気発生装置から蒸気を発生させる。このように、加熱室内の温度が目標予熱温度になって予熱が完了してから、蒸気発生装置のヒータにより水を加熱することで、蒸気発生装置内の水が温まった時点ですぐに加熱運転に移行できる。

[0013] また、一実施形態の蒸気調理器は、上記加熱室内の温度を検出する温度センサを備え、上記制御装置は、上記予熱運転中に上記温度センサにより検出された上記加熱室内の温度が上記目標予熱温度よりも低い蒸気発生開始温度以上になると、上

記蒸気発生開始条件を満たしたものと判断して、上記蒸気発生装置のヒータにより上記蒸気発生装置内の水を加熱した後、上記予熱運転中に上記温度センサにより検出された上記加熱室内の温度が上記目標予熱温度以上になると、蒸気発生低減条件を満たしたものと判断して、上記蒸気発生装置のヒータを制御して上記蒸気発生装置の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げることとを特徴とする。

[0014] 上記実施形態の蒸気調理器によれば、予熱運転中に温度センサにより検出された加熱室内の温度が目標予熱温度以上になると、制御装置は、蒸気発生低減条件を満たしたと判断して、蒸気発生装置のヒータを制御して蒸気発生装置の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。このように、予熱運転中に加熱室内の温度が目標予熱温度になることを蒸気発生低減条件として用いることによって、蒸気発生装置内の水の温まり具合を、加熱室内の温度が蒸気発生開始温度から目標予熱温度になるまでの時間で管理でき、蒸気発生装置のヒータ制御を簡略化できる。

[0015] また、一実施形態の蒸気調理器は、上記制御装置が、上記予熱運転中に上記蒸気発生開始条件を満たしたと判断して、上記蒸気発生装置のヒータにより上記蒸気発生装置内の水を加熱してから所定時間を経過すると、上記蒸気発生低減条件を満たしたものとすることを特徴とする。

[0016] 上記実施形態の蒸気調理器によれば、予熱運転中に蒸気発生開始条件を満たしたと制御装置が判断して、蒸気発生装置のヒータにより蒸気発生装置内の水を加熱してから所定時間を経過すると、制御装置は、蒸気発生低減条件を満たしたと判断して、蒸気発生装置のヒータを制御して蒸気発生装置の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。このように、予熱運転中に蒸気発生装置から蒸気を発生させてから所定時間を経過したことを蒸気発生低減条件として用いることによって、蒸気発生装置内の水の温まり具合を時間管理により制御でき、蒸気発生装置のヒータ制御を簡略化できる。

[0017] また、一実施形態の蒸気調理器は、上記蒸気発生装置内の水の温度を検出する水温センサを備え、上記制御装置は、上記水温センサにより検出された上記蒸気発生装置内の水の温度が所定温度以上になると、上記蒸気発生低減条件を満たしたものとすることを特徴とする。

[0018] 上記実施形態の蒸気調理器によれば、予熱運転中に蒸気発生開始条件を満たしたと制御装置が判断して、蒸気発生装置のヒータによる加熱により蒸気発生装置から蒸気を発生させてから、水温センサにより検出された蒸気発生装置内の水の温度が所定温度以上になると、制御装置は、蒸気発生低減条件を満たしたと判断して、蒸気発生装置のヒータを制御して蒸気発生装置の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。このように、予熱運転中に蒸気発生装置から蒸気を発生させてから蒸気発生装置内の水の温度が所定温度以上になることを蒸気発生低減条件として用いることによって、蒸気発生装置内の水の温まり具合を容易にかつ確実に把握して管理でき、蒸気発生装置のヒータ制御をより正確に行うことができる。

[0019] また、一実施形態の蒸気調理器は、上記予熱運転中に上記蒸気発生低減条件を満たしたと上記制御装置が判断したとき、上記予熱運転が終了したことを使用者に報知する報知手段を備えたことを特徴とする。

[0020] 上記実施形態の蒸気調理器によれば、予熱運転中に蒸気発生低減条件を満たしたと制御装置が判断したとき、予熱運転が終了したことを使用者に報知手段により報知することによって、使用者は、予熱運転が終了したことを遅滞なく知ることができる。それによって、使用者は、被加熱物である食品を加熱室に入れた後、加熱調理運転を開始させるので、調理の作業性を向上できる。なお、上記報知手段として表示器や音源などを用いて、予熱運転の終了を報知するのが好ましい。

発明の効果

[0021] 以上より明らかなように、この発明の蒸気調理器によれば、予熱運転から加熱調理運転に切り換わったときに加熱室への蒸気供給を速やかに立ち上げることができ、調理時間を短縮できる調理仕上がりの良好な蒸気調理器を実現できる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]図1はこの発明の第1実施形態の蒸気調理器の外観斜視図である。

[図2]図2は上記蒸気調理器の扉を開いた状態の外観斜視図である。

[図3]図3は上記蒸気調理器の扉を閉じた状態の要部を側方から見た断面の模式図である。

[図4]図4は上記蒸気調理器の制御装置の構成を示す図である。

[図5]図5は比較例の上記蒸気調理器の加熱調理の処理を説明するための図である。

[図6]図6は上記第1実施形態の蒸気調理器の加熱調理の処理を説明するための図である。

[図7]図7はこの発明の第2実施形態の加熱調理の処理を説明するための図である。

[図8]図8はこの発明の第3実施形態の加熱調理の処理を説明するための図である。

[図9]図9はこの発明の第4実施形態の加熱調理の処理を説明するための図である。

[図10]図10はこの発明の第5実施形態の加熱調理の処理を説明するための図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、この発明の蒸気調理器を図示の実施の形態により詳細に説明する。

[0024] (第1実施形態)

図1はこの発明の第1実施形態の蒸気調理器1の外観斜視図であり、直方体形状の本体ケーシング10の正面に、下端側の辺を略中心に回転する扉12を設けている。扉12の右側に操作パネル11を設け、扉12の上部にハンドル13を設けると共に、扉12の略中央に耐熱ガラス製の窓14を設けている。

[0025] また、図2は蒸気調理器1の扉12を開いた状態の外観斜視図を示しており、本体ケーシング10内に直方体形状の加熱室20が設けられている。この加熱室20は、扉12に面する正面側に開口部20aを有し、加熱室20の側面、底面および天面をステンレス鋼板で形成している。また、扉12は、加熱室20に面する側面をステンレス鋼板で形成している。そして、加熱室20の周囲および扉12の内側に断熱材(図示せず)を配置して、加熱室20内と外部とを断熱している。

[0026] また、加熱室20の底面に、ステンレス製の受皿21が置かれ、受皿21上に被加熱物を載置するためのステンレス鋼線製のラック24が置かれている。さらに、加熱室20の両側面に、長手方向が略水平の略長方形の側面蒸気吹出口22(図2では一方のみを示す)を設けている。なお、扉12を開いた状態で、扉12の上面側は略水平となって、被加熱物を取り出すときに一旦扉12の上面に置くことができる。

[0027] また、本体ケーシング10の加熱室20の左側に、水タンク30を収納するための水タ

ンク用収納部100を設けている。一方、本体ケーシング10の加熱室20の右側に、前面に略長方形の領域が突出した突部101を設け、突部101の加熱室20側かつ上側に複数の送風口102を設けている。

[0028] また、扉12が閉じた状態で、本体ケーシング10の突部101が嵌まる凹部103を扉12に設け、その凹部103の窓14側の側壁に、空気流入口の一例としての複数の冷却用スリット104を、本体ケーシング10の突部101の複数の送風口102に対向する位置に設けている。窓14は、空間を挟んだ2枚の耐熱ガラスで構成され、扉12の本体ケーシング10に面する側かつ窓14の外縁にパッキン105を取り付けている。

[0029] 図3は上記蒸気調理器1の基本構成を示す概略構成図を示している。図3に示すように、蒸気調理器1は、加熱室20と、蒸気用の水を貯める水タンク30と、水タンク30から供給された水を蒸発させる蒸気発生装置40と、蒸気発生装置40からの蒸気を加熱する昇温装置の一例としての蒸気昇温装置50と、蒸気発生装置40や蒸気昇温装置50などを制御する制御装置80とを備える。また、加熱室20内に置かれた受皿21上に格子状のラック24を載置し、そのラック24の略中央に被加熱物90が置かれる。

[0030] また、水タンク30の下側に設けられた接続部30aを、第1給水パイプ31の一端に設けられた漏斗形状の受入口31aに接続している。第1給水パイプ31から分岐して上方に延びる第2給水パイプ32の他端にポンプ35の吸込側を接続し、そのポンプ35の吐出側に第3給水パイプ33の一端を接続している。また、第1給水パイプ31から分岐して上方に延びる水位センサ用パイプ38の上端に水タンク用水位センサ36を配設している。さらに、第1給水パイプ31から分岐して上方に延びる大気開放用パイプ37の上端を後述する排気ダクト65に接続している。

[0031] そして、第3給水パイプ33は、垂直に配置された部分から略水平に屈曲するL字形状をしており、第3給水パイプ33の他端に補助タンク39を接続している。補助タンク39の下端に第4給水パイプ34の一端を接続し、その第4給水パイプ34の他端を蒸気発生装置40の下端に接続している。また、蒸気発生装置40の第4給水パイプ34が接続された下端に、排水バルブ70の一端を接続している。そして、排水バルブ70の他端に排水パイプ71の一端を接続し、排水パイプ71の他端に庫内排水口29を接

続している。排水パイプ71は、加熱室20内に2mm以上突き出た状態で庫内排水口29に接続している。さらに、ファンケーシング26の最下部に排水パイプ72の上端を接続し、排水パイプ72の下端を排水パイプ71に接続している。なお、補助タンク39の上部は、大気開放用パイプ37と排気ダクト65を介して大気に連通している。

[0032] 上記水タンク30が接続されると、水タンク30内の水は、水タンク30と同水位になるまで大気開放用パイプ37内に水が上昇する。水タンク用水位センサ36につながる水位センサ用パイプ38は先端が密閉されているため、水位は上がらないが、水タンク30の水位に応じて水位センサ用パイプ38の密閉された空間の圧力は大気圧から上昇する。この圧力変化を、水タンク用水位センサ36内の圧力検出素子(図示せず)により検出することにより、水タンク30内の水位が検出される。ポンプ35の静止中の水位測定では、大気開放用パイプ37は不要であるが、ポンプ35の吸引圧力が直接圧力検出素子に働いて水タンク30の水位検出の精度が低下するのを防止するため、開放端を有する大気開放用パイプ37を用いている。

[0033] また、蒸気発生装置40は、下側に第4給水パイプ34の他端が接続されたポット41と、ポット41内の底面近傍に配置されたヒータ部42と、ポット41内のヒータ部42の上側近傍に配置された水位センサ43と、ポット41の上側に取り付けられた蒸気吸引エジェクタ44と、ポット41内に配置された水温センサ48とを有している。そして、加熱室20の側面上部に設けられた吸込口25の外側にファンケーシング26を配置している。ファンケーシング26に配置された送風ファン28により、加熱室20内の蒸気は、吸込口25から吸い込まれる。吸い込まれた蒸気は、第1パイプ61を介して蒸気発生装置40の蒸気吸引エジェクタ44の入口側に送り込まれる。この、第1パイプ61は、一端がファンケーシング26に接続され、他端が蒸気吸引エジェクタ44のインナーノズル45の入口側に接続されている。

[0034] また、蒸気吸引エジェクタ44は、インナーノズル45の外側を包み込むアウターノズル46を備えており、インナーノズル45の吐出側がポット41の内部空間と連通している。そして、蒸気吸引エジェクタ44のアウターノズル46の吐出側を第2パイプ63の一端に接続し、その第2パイプ63の他端に蒸気昇温装置50を接続している。

[0035] 上記ファンケーシング26,第1パイプ61,蒸気吸引エジェクタ44,第2パイプ63およ

び蒸気昇温装置50で、循環経路60を形成している。また、加熱室20の側面の下側に設けられた放出口27に放出通路64の一端を接続し、放出通路64の他端を排気ダクト65の一端に接続している。排気ダクト65の他端に排気口66を設けている。放出通路64の排気ダクト65側にラジエータ69を外嵌して取り付けられている。そして、循環経路60を形成する第1パイプ61との接続部を、排気通路67を介して排気ダクト65に接続している。排気通路67の第1パイプ61との接続側に、排気通路67を開閉するダンパ68を配置している。

[0036] また、蒸気昇温装置50は、加熱室20の天井側かつ略中央に、開口を下側にして配置された皿形ケース51と、皿形ケース51内に配置された第1蒸気加熱ヒータ52と、皿形ケース51内に配置された第2蒸気加熱ヒータ53とを有している。皿形ケース51の底面は、加熱室20の天井面に設けられた金属製の天井パネル54で形成されている。天井パネル54には、複数の天井蒸気吹出口55を形成している。また、天井パネル54は、上下両面が塗装などにより暗色に仕上げられている。なお、使用を重ねることにより暗色に変色する金属素材や暗色のセラミック成型品によって天井パネル54を形成してもよい。

[0037] さらに、蒸気昇温装置50は、加熱室20の左右両側に延びる蒸気供給通路23(図3では一方のみを示す)の一端が夫々接続されている。そして、蒸気供給通路23の他端は、加熱室20の両側面に沿って下方に延び、加熱室20の両側面かつ下側に設けられた側面蒸気吹出口22に接続されている。

[0038] 図4は蒸気調理器1の制御装置80の構成を示している。図4に示すように、制御装置80には、送風ファン28と、第1蒸気加熱ヒータ52と、第2蒸気加熱ヒータ53と、ダンパ68と、排水バルブ70と、第1蒸気発生ヒータ42Aと、第2蒸気発生ヒータ42Bと、報知手段の一例としての表示部11Aと、キー入力部11Bと、水タンク用水位センサ36と、水位センサ43と、水温センサ48と、加熱室20(図3に示す)内の温度を検出する庫内温度センサ81と、加熱室20内の湿度を検出する湿度センサ(図示せず)と、ポンプ35が接続されている。上記表示部11Aとキー入力部11Bで操作パネル11(図1に示す)を構成している。さらに、制御装置80には、扉開閉検出スイッチSW1と、タンク装着検出スイッチSW2が接続されている。扉開閉検出スイッチSW1は、扉12が開い

ているときにオンし、扉12が閉じているときにオフする。また、タンク装着検出スイッチSW2は、図2に示すタンク30が水タンク用収納部100に装着されているときにオンし、装着されていないときにオフする。

- [0039] 図4に示す制御装置80は、マイクロコンピュータと入出力回路などからなり、水タンク用水位センサ36と水位センサ43と水温センサ48と庫内温度センサ81と湿度センサと扉開閉検出スイッチSW1およびタンク装着検出スイッチSW2からの検出信号に基づいて、送風ファン28,第1蒸気加熱ヒータ52,第2蒸気加熱ヒータ53,ダンパ68,排水バルブ70,第1蒸気発生ヒータ42A,第2蒸気発生ヒータ42B,表示部11A,キー入力部11Bおよびポンプ35を所定のプログラムに従って制御する。
- [0040] また、図4に示すように、商用交流電源(図示せず)が接続されたコンセント110の一方の出力端子L1を制御装置80の一方の電源入力端子に接続し、コンセント110の他方の出力端子L2を加熱用リレーRY1の一端に接続している。このリレーRY1の他端に、第1蒸気発生ヒータ42A,第2蒸気発生ヒータ42B,第1蒸気加熱ヒータ52および第2蒸気加熱ヒータ53の夫々の一端を接続している。さらに、第1蒸気発生ヒータ42Aの他端をリレーRY2の一端に接続し、第2蒸気発生ヒータ42Bの他端をリレーRY3の一端に接続している。また、第1蒸気加熱ヒータ52の他端をリレーRY4の一端に接続し、第2蒸気加熱ヒータ53の他端をリレーRY5の一端に接続している。上記リレーRY2~RY5の他端をコンセント110の一方の出力端子L1に接続している。また、水位センサ43は、自己加熱サーミスタであり、リレーRY6により通電のオンオフを制御している。
- [0041] 次に、本発明の第1実施形態の蒸気調理器1の加熱調理の処理を説明する前に、図5を用いて加熱調理の処理の動作状況を示す比較例について説明する。図5(a)は蒸気による加熱調理時の加熱室20内の庫内温度(°C)の変化を示し、図5(b)は扉12の開閉を示し、図5(c)は蒸気発生装置40(ヒータ部42)に投入される電力(W)の変化を示し、図5(d)は蒸気昇温装置50(第1蒸気加熱ヒータ52)に投入される電力(W)の変化を示している。図5(a)~(d)の横軸は加熱時間を表している。なお、この図5(a)~(d)に示す加熱調理の処理を行う蒸気調理器は、本発明の実施形態と比較するために説明するものであって、本発明の蒸気調理器ではない。

- [0042] この蒸気による加熱調理では、最初に食品などの被加熱物を入れないで加熱室20内の庫内温度を目標予熱温度(例えば200℃)に上げる予熱運転モードを行い、予熱終了後に被加熱物を加熱室20内に入れて蒸気による加熱調理を行う加熱調理運転モードに移る。
- [0043] まず、予熱運転モードがスタートすると、送風ファン28の運転を開始し、図5(d)に示すように、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52を通电する。そうすると、送風ファン28により、加熱室20内から吸込口25を介して吸い込まれた空気が、蒸気発生装置40と蒸気昇温装置50を介して循環経路60を循環して、加熱室20内の庫内温度が徐々に上昇する。
- [0044] 次に、加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度である第1所定温度に達すると、予熱完了となり、その後は、加熱室20内の庫内温度が第1所定温度に保たれるように、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52をオンオフ制御する。
- [0045] 次に、図5(b)に示すように、使用者が扉12を一度開いて、食品を加熱室20内に入れた後に扉12を閉じると、加熱調理運転モードがスタートする。そして、加熱調理運転モードでは、加熱室20内の庫内温度が第1所定温度に保たれるように、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52をオンオフ制御しつつ、蒸気発生装置40のヒータ部42を通电し、ポット41内に溜まった水をヒータ部42により加熱する。
- [0046] この場合、予熱運転が終了して加熱調理運転モードをスタートさせてから蒸気発生装置40から蒸気が発生するまでに時間を要し、蒸気が十分に発生するまでは、乾燥した空気が加熱室20内と循環経路60を循環することになり、加熱室20内の食品が乾燥して加熱調理後の仕上がりが悪くなる。
- [0047] これに対して、本発明の第1実施形態の蒸気調理器1では、図6に示す加熱調理の処理を行う。図6(a)は加熱調理時の加熱室20内の庫内温度(℃)の変化を示し、図6(b)は扉12の開閉を示し、図6(c)は蒸気発生装置40(ヒータ部42)に投入される電力(W)の変化を示し、図6(d)は蒸気昇温装置50(第1蒸気加熱ヒータ52)に投入される電力(W)の変化を示している。図6(a)～図6(d)の横軸は加熱時間を表している。
- [0048] 以下、この第1実施形態の蒸気調理器1について加熱調理の処理を詳細に説明する。

- [0049] まず、操作パネル11中の電源スイッチ(図示せず)が押されて電源がオンし、操作パネル11の操作により蒸気による加熱調理の運転を開始する。
- [0050] そして、予熱運転モードがスタートすると、制御装置80は、排水バルブ70を閉ざして、ダンパ68により排気通路67を閉じた状態でポンプ35の運転を開始する。ポンプ35により水タンク30から第1～第4給水パイプ31～34を介して蒸気発生装置40のポット41内に給水される。そして、ポット41内の水位が所定水位に達したことを水位センサ43が検出すると、ポンプ35を停止して給水を止める。
- [0051] 次に、送風ファン28をオンすると共に、図6(d)に示すように、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52を通电する。そうすると、送風ファン28は、加熱室20内の空気(蒸気を含む)を吸込口25から吸い込み、循環経路60に空気(蒸気を含む)を送り出す。この送風ファン28には遠心ファンを用いているので、プロペラファンに比べて高圧を発生させることができる。さらに、送風ファン28に用いる遠心ファンを直流モータで高速回転させることによって、循環気流の流速を極めて速くすることができる。
- [0052] そして、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52による加熱により、図6(a)に示すように、加熱室20内の庫内温度が徐々に上昇し、庫内温度センサ81により検出された庫内温度が目標予熱温度である第1所定温度(例えば200℃)よりも低い第2所定温度(例えば180℃)以上になると、制御装置80は、蒸気発生開始条件を満たしたと判断して、蒸気発生装置40のヒータ部42を通电し、ポット41内に溜まった所定量の水をヒータ部42により加熱する。
- [0053] 次に、図6(a)に示すように、庫内温度センサ81により検出された加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度である第1所定温度以上になると、制御装置80は、蒸気発生低減条件を満たしたと判断して、図6(c)に示すように、蒸気発生装置40のヒータ部42への投入電力を下げ、蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。また、この蒸気発生低減条件を満たした後は、制御装置80は、予熱が完了したものと判断して、第1蒸気加熱ヒータ52をオンオフ制御して、加熱室20内の庫内温度を第1所定温度に保つ。ここで、ヒータ部42は、蒸気発生低減条件を満たすまでは、大電力(例えば700W)の第1蒸気発生ヒータ42Aおよび小電力(例えば300W)の第2蒸気発生ヒータ42Bにより加熱し、次に、蒸気発生低減条件を満たした後は小電力(例えば300

W)の第2蒸気発生ヒータ42Bのみにより加熱することによって、ヒータ部42への投入電力を下げている。

[0054] 次に、図5(b)に示すように、使用者が食品を加熱室20内に入れるために扉12を開くと、蒸気発生装置40のヒータ部42および蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52の通電を停止する。

[0055] このとき、制御装置80は、扉12が開いたことを扉開閉検出スイッチSW1(図4に示す)により検知して、排気通路67のダンパ68を瞬時に開く。それにより、循環経路60の第1パイプ61が排気通路67を介して排気ダクト65に連通し、加熱室20内の蒸気は、送風ファン28により吸込口25,第1パイプ61,排気通路67および排気ダクト65を介して排気口66から排出される。

[0056] 次に、扉12が再び閉じられると、制御装置80は、加熱調理運転モードをスタートさせてヒータ部42を通電し、ポット41内の水をヒータ部42により加熱する。このとき、制御装置80は、加熱室20内の庫内温度を第1所定温度に保つため、第1蒸気加熱ヒータ52の電力制御も同時に行う。

[0057] そうして、蒸気発生装置40のポット41内の水が100℃となって沸騰すると、飽和蒸気が発生し、発生した飽和蒸気は、蒸気吸引エジェクタ44のところで循環経路60を通る循環気流に合流する。蒸気吸引エジェクタ44から出た蒸気は、第2パイプ63を介して高速で蒸気昇温装置50に流入する。そして、蒸気昇温装置50に流入した蒸気は、第1蒸気加熱ヒータ52により加熱されて過熱蒸気となる。この過熱蒸気の一部は、下側の天井パネル54に設けられた複数の天井蒸気吹出口55から加熱室20内の下方に向かって噴出する。また、過熱蒸気の一部は、蒸気昇温装置50の左右両側に設けられた蒸気供給通路23を介して加熱室20の両側面の側面蒸気吹出口22から噴出する。

[0058] これにより、加熱室20の天井側から噴出した過熱蒸気が中央の被加熱物90側に向かって勢いよく供給されると共に、加熱室20の左右の側面側から噴出した過熱蒸気は、被加熱物90の下方から被加熱物90を包むように上昇しながら供給される。それによって、加熱室20内において、中央部では吹き下ろし、その外側では上昇するという形の対流が生じる。そして、対流する蒸気は、順次吸込口25に吸い込まれて、

循環経路60を通過して再び加熱室20内に戻るといった循環を繰り返す。

- [0059] このようにして加熱室20内で過熱蒸気の対流を形成することにより、加熱室20内の温度、湿度分布を均一に維持しつつ、蒸気昇温装置50からの過熱蒸気を天井蒸気吹出口55と側面吹出口22から噴出して、ラック24上に載置された被加熱物90に効率よく衝突させることが可能となる。そうして、過熱蒸気の衝突により被加熱物90を加熱する。このとき、被加熱物90の表面に接触した過熱蒸気は、被加熱物90の表面で結露するときに潜熱を放出することによっても被加熱物90を加熱する。これにより、過熱蒸気の大量の熱を確実にかつ速やかに被加熱物90全面に均等に与えることができ、むらがなく仕上がりよい加熱調理を実現する。
- [0060] また、加熱調理の運転において、時間が経過すると、加熱室20内の蒸気量が増加し、量的に余剰となった分の蒸気は、放出口27から放出通路64、排気ダクト65を介して排気口66から外部に放出される。このとき、放出通路64に設けたラジエータ69により放出通路64を通過する蒸気を冷却して結露させることによって、外部に蒸気がそのまま放出されるのを抑制している。ラジエータ69により放出通路64内で結露した水は、放出通路64内を流れ落ちて受皿21に導かれ、調理により発生した水と共に調理終了後に処理する。
- [0061] 調理終了後、制御装置80により操作パネル11に調理終了のメッセージを表示し、さらに操作パネル11に設けられたブザー(図示せず)により合図の音を鳴らす。それにより、調理終了を知った使用者が扉12を開けると、制御装置80は、扉12が開いたことを扉開閉検出スイッチSW1(図4に示す)により検知して、排気通路67のダンパ68を瞬時に開く。それにより、循環経路60の第1パイプ61が排気通路67を介して排気ダクト65に連通し、加熱室20内の蒸気は、送風ファン28により吸込口25、第1パイプ61、排気通路67および排気ダクト65を介して排気口66から排出される。このダンパ動作は、調理中に使用者が扉12を開いても同様である。したがって、使用者は、蒸気にさらされることなく、安全に被加熱物90を加熱室20内から取り出すことができる。
- [0062] このように、上記第1実施形態の蒸気調理器1の予熱運転を伴う加熱調理において、加熱室20に被加熱物を入れないで蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52によ

る加熱により加熱室20内を目標予熱温度(第1所定温度)にする予熱運転中に、制御装置80は蒸気発生開始条件を満たしたと判断すると、蒸気発生装置40のヒータ部42により蒸気発生装置40のポット41内の水を加熱して蒸気を発生させる。そして、上記加熱室20内が目標予熱温度(第1所定温度)になって予熱運転が完了した後は、蒸気発生装置40のヒータ部42により蒸気発生装置40内の水を加熱して得られた蒸気を、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52により昇温して加熱室20に供給する加熱調理運転を行う。こうして、予熱運転中に蒸気発生装置40内の水を温めておくことによって、予熱運転から次の加熱調理運転に切り換わったときに加熱室20への蒸気供給を速やかに立ち上げることができ、調理時間を短縮できる調理仕上がりのできる良好な蒸気調理器を実現することができる。

[0063] また、上記蒸気調理器1では、予熱運転中に庫内温度センサ81により検出された加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度(第1所定温度)以上になると、制御装置80は、蒸気発生低減条件を満たしたと判断して、蒸気発生装置40のヒータ部42を制御して蒸気発生装置40の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。このように、予熱運転中に加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度(第1所定温度)になることを蒸気発生低減条件として用いることによって、蒸気発生装置40内の水の温まり具合を、加熱室20内の温度が蒸気発生開始温度(第2所定温度)から目標予熱温度(第1所定温度)になるまでの時間で管理でき、蒸気発生装置40のヒータ制御を簡略化できる。

[0064] (第2実施形態)

図7はこの発明の第2実施形態の蒸気調理器の予熱運転を伴う加熱調理の処理を説明するための図であり、この第2実施形態の蒸気調理器は、加熱調理の処理の制御を除いて第1実施形態の蒸気調理器と同一の構成をしており、図1～図4を援用して説明を省略する。

[0065] 図7(a)は加熱調理時の加熱室20内の庫内温度(°C)の変化を示し、図7(b)は扉12の開閉を示し、図7(c)は蒸気発生装置40(ヒータ部42)に投入される電力(W)の変化を示し、図7(d)は蒸気昇温装置50(第1蒸気加熱ヒータ52)に投入される電力(W)の変化を示している。図7(a)～図7(d)の横軸は加熱時間を表している。

- [0066] この第2実施形態の蒸気調理器では、上記第1実施形態の蒸気調理器と同様、予熱運転モードにおいて、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52による加熱により、図7(a)に示すように、加熱室20内の庫内温度が徐々に上昇する。そして、庫内温度センサ81により検出された庫内温度が目標予熱温度である第1所定温度(例えば200℃)よりも低い蒸気発生開始温度である第2所定温度(例えば180℃)以上になると、制御装置80は、蒸気発生開始条件を満たしたと判断する。それにより、制御装置80は、蒸気発生装置40のヒータ部42を通电して、ポット41内の水をヒータ部42により加熱する。
- [0067] そして、図7(a)に示すように、蒸気発生開始条件を満たした時点から所定時間(例えば40秒～60秒)経過したときに、制御装置80は、蒸気発生低減条件を満たしたと判断する。これにより、図7(c)に示すように、蒸気発生装置40のヒータ部42への投入電力を下げ、蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。
- [0068] また、上記蒸気発生開始条件を満たした後、加熱室20内の庫内温度を第1所定温度になると、制御装置80は、予熱が完了したものと判断して、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52をオンオフ制御することにより、加熱室20内の庫内温度を第1所定温度に保つ。
- [0069] したがって、上記第2実施形態の蒸気調理器1では、予熱運転中に蒸気発生装置40内の水を温めておくことにより、予熱運転から次の加熱調理運転に切り換わったときに加熱室20への蒸気供給を速やかに立ち上げることができ、調理時間を短縮できる調理仕上りの良好な蒸気調理器を実現することができる。
- [0070] また、制御装置80は、予熱運転において蒸気発生低減条件を満たしたと判断すると、蒸気発生装置40のヒータ部42を制御して、蒸気発生装置40の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げることによって、蒸気発生装置40内の水を保温しつつ、次の加熱調理運転までの予熱運転中の蒸気発生装置40内の水の消費量を低減することができる。
- [0071] また、上記蒸気調理器1では、予熱運転中に庫内温度センサ81により検出された加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度(第1所定温度)よりも低い蒸気発生開始温度(第2所定温度)以上になると、制御装置80は、蒸気発生開始条件を満たしたものと

と判断して、蒸気発生装置40から蒸気を発生させる。このように、加熱室20内の温度が目標予熱温度になる前(予熱が完了する前)に、蒸気発生装置40のヒータ部42によりポット41内の水を加熱することにより、予熱完了時に蒸気発生装置40内の水を温めておくことができる。

[0072] また、予熱運転中の蒸気発生装置40のヒータ部42によりポット41内の水を加熱してから所定時間を経過したという条件を蒸気発生低減条件として用いることによって、蒸気発生装置40内の水の温まり具合を時間管理により制御でき、蒸気発生装置40のヒータ制御を簡略化できる。

[0073] (第3実施形態)

図8はこの発明の第3実施形態の蒸気調理器の予熱運転を伴う加熱調理の処理を説明するための図であり、この第3実施形態の蒸気調理器は、加熱調理の処理の制御を除いて第1実施形態の蒸気調理器と同一の構成をしており、図1～図4を援用して説明を省略する。

[0074] 図8(a)は加熱調理時の加熱室20内の庫内温度(°C)の変化を示し、図8(b)は扉12の開閉を示し、図8(c)は蒸気発生装置40のポット41内の水温(°C)の変化を示し、図8(d)は蒸気発生装置40(ヒータ部42)に投入される電力(W)の変化を示し、図8(e)は蒸気昇温装置50(第1蒸気加熱ヒータ52)に投入される電力(W)の変化を示している。図8(a)～図8(e)の横軸は加熱時間を表している。

[0075] この第3実施形態の蒸気調理器では、上記第1実施形態の蒸気調理器と同様、予熱運転モードにおいて、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52による加熱により、図8(a)に示すように、加熱室20内の庫内温度が徐々に上昇する。そして、庫内温度センサ81により検出された庫内温度が目標予熱温度である第1所定温度(例えば200°C)よりも低い蒸気発生開始温度である第2所定温度(例えば180°C)以上になると、制御装置80は、蒸気発生開始条件を満たしたと判断する。それにより、制御装置80は、図8(d)に示すように、蒸気発生装置40のヒータ部42を通电して、ポット41内の水をヒータ部42により加熱する。

[0076] そして、図8(c)に示すように、水温センサ48(図4に示す)により検出された蒸気発生装置40のポット41内の水温が所定温度以上になったとき、制御装置80は、蒸気発

生低減条件を満たしたと判断する。これにより、図8(d)に示すように、蒸気発生装置40のヒータ部42への投入電力を下げ、蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。

[0077] また、上記蒸気発生開始条件を満たした後、制御装置80は、加熱室20内の庫内温度を第1所定温度になると、予熱が完了したものと判断して、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52をオンオフ制御して、加熱室20内の庫内温度を第1所定温度に保つ。

[0078] したがって、上記第3実施形態の蒸気調理器1では、予熱運転中に蒸気発生装置40内の水を温めておくことによって、予熱運転から次の加熱調理運転に切り換わったときに加熱室20への蒸気供給を速やかに立ち上げることができ、調理時間を短縮できる調理仕上がりのできる蒸気調理器を実現することができる。

[0079] また、制御装置80は、予熱運転において蒸気発生低減条件を満たしたと判断すると、蒸気発生装置40のヒータ部42を制御して、蒸気発生装置40の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げることによって、蒸気発生装置40内の水を保温しつつ、次の加熱調理運転までの予熱運転中の蒸気発生装置40内の水の消費量を低減することができる。

[0080] また、上記蒸気調理器1では、予熱運転中に庫内温度センサ81により検出された加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度(第1所定温度)よりも低い蒸気発生開始温度(第2所定温度)以上になると、制御装置80は、蒸気発生開始条件を満たしたものと判断して、蒸気発生装置40から蒸気を発生させる。このように、加熱室20内の温度が目標予熱温度になる前(予熱が完了する前)に、蒸気発生装置40のヒータ部42によりポット41内の水を加熱することにより、予熱完了時に蒸気発生装置40内の水を温めておくことができる。

[0081] また、予熱運転中の蒸気発生装置40のヒータ部42によりポット41内の水を加熱してから蒸気発生装置40内の水の温度が所定温度以上になるという条件を蒸気発生低減条件として用いることによって、蒸気発生装置40内の水の温まり具合を容易にかつ確実に把握して管理でき、蒸気発生装置40のヒータ制御をより正確に行うことができる。

[0082] (第4実施形態)

図9はこの発明の第4実施形態の蒸気調理器の予熱運転を伴う加熱調理の処理を説明するための図であり、この第4実施形態の蒸気調理器は、加熱調理の処理の制御を除いて第1実施形態の蒸気調理器と同一の構成をしており、図1～図4を援用して説明を省略する。

[0083] 図9(a)は加熱調理時の加熱室20内の庫内温度(°C)の変化を示し、図9(b)は扉12の開閉を示し、図9(c)は蒸気発生装置40(ヒータ部42)に投入される電力(W)の変化を示し、図9(d)は蒸気昇温装置50(第1蒸気加熱ヒータ52)に投入される電力(W)の変化を示している。図9(a)～図9(d)の横軸は加熱時間を表している。

[0084] この第4実施形態の蒸気調理器では、予熱運転モードにおいて、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52による加熱により、図9(a)に示すように、加熱室20内の庫内温度が徐々に上昇する。そして、庫内温度センサ81により検出された庫内温度が目標予熱温度である第1所定温度(例えば200°C)以上になると、制御装置80は、予熱が完了したものと判断すると共に、蒸気発生開始条件を満たしたと判断する。それにより、制御装置80は、蒸気発生装置40のヒータ部42を通電し、ポット41内の水をヒータ部42により加熱する。

[0085] そして、図9(a)に示すように、蒸気発生開始条件を満たした時点から所定時間(例えば40秒～60秒)経過したときに、制御装置80は、蒸気発生低減条件を満たしたと判断する。これにより、図9(c)に示すように、蒸気発生装置40のヒータ部42への投入電力を下げ、蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。また、この蒸気発生低減条件を満たしたとき、制御装置80は、予熱が完了したことを使用者に報知する。

[0086] また、上記蒸気発生開始条件を満たした後は、制御装置80によって蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52をオンオフ制御して、加熱室20内の庫内温度を第1所定温度に保つ。

[0087] 上記予熱完了の報知は、操作パネル11(図1に示す)の表示部11A(図4に示す)に予熱終了のメッセージを表示し、さらに操作パネル11に設けられたブザー(図示せず)により合図の音を鳴らす。

[0088] したがって、上記第4実施形態の蒸気調理器1では、予熱運転中に蒸気発生装置

40内の水を温めておくことによって、予熱運転から次の加熱調理運転に切り換わったときに加熱室20への蒸気供給を速やかに立ち上げることができ、調理時間を短縮できる調理仕上りの良好な蒸気調理器を実現することができる。

[0089] また、制御装置80は、予熱運転において蒸気発生低減条件を満たしたと判断すると、蒸気発生装置40のヒータ部42を制御して、蒸気発生装置40の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げることによって、蒸気発生装置40内の水を保温しつつ、次の加熱調理運転までの予熱運転中の蒸気発生装置40内の水の消費量を低減することができる。

[0090] また、上記蒸気調理器1では、予熱運転中に庫内温度センサ81により検出された加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度以上になると、制御装置80は、蒸気発生開始条件を満たしたと判断して、蒸気発生装置40のヒータ部42による加熱により蒸気発生装置40から蒸気を発生させる。このように、加熱室20内の温度が目標予熱温度になって予熱が完了してから、蒸気発生装置40のヒータ部42によりポット41内の水を加熱することで、蒸気発生装置40内の水が温まった時点では、加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度になっており、すぐに加熱運転に移行できる。

[0091] また、予熱運転中の蒸気発生装置40のヒータ部42によりポット41内の水を加熱してから所定時間を経過したという条件を蒸気発生低減条件として用いることによって、蒸気発生装置40内の水の温まり具合を時間管理により制御でき、蒸気発生装置40のヒータ制御を簡略化できる。

[0092] また、上記蒸気調理器1では、予熱運転中に蒸気発生低減条件を満たしたと制御装置80が判断したとき、予熱運転が終了したことを使用者に表示部11Aとブザーにより報知することによって、使用者は、予熱運転が終了したことを遅滞なく知ることができる。それによって、使用者は、被加熱物である食品を加熱室20に入れた後、加熱調理運転を開始させるので、調理の作業性を向上できる。

[0093] (第5実施形態)

図10はこの発明の第5実施形態の蒸気調理器の予熱運転を伴う加熱調理の処理を説明するための図であり、この第5実施形態の蒸気調理器は、加熱調理の処理の制御を除いて第1実施形態の蒸気調理器と同一の構成をしており、図1～図4を援用

して説明を省略する。

- [0094] 図10(a)は加熱調理時の加熱室20内の庫内温度(°C)の変化を示し、図10(b)は扉12の開閉を示し、図10(c)は蒸気発生装置40のポット41内の水温(°C)の変化を示し、図10(d)は蒸気発生装置40(ヒータ部42)に投入される電力(W)の変化を示し、図10(e)は蒸気昇温装置50(第1蒸気加熱ヒータ52)に投入される電力(W)の変化を示している。図10(a)～図10(e)の横軸は加熱時間を表している。
- [0095] この第5実施形態の蒸気調理器では、予熱運転モードにおいて、蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52による加熱により、図10(a)に示すように、加熱室20内の庫内温度が徐々に上昇する。そして、庫内温度センサ81により検出された庫内温度が目標予熱温度である第1所定温度(例えば200°C)以上になると、制御装置80は、蒸気発生開始条件を満たしたと判断する。それにより、制御装置80は、予熱が完了したものと判断して、蒸気発生装置40のヒータ部42を通电し、ポット41内の水をヒータ部42により加熱する。
- [0096] そして、図10(c)に示すように、水温センサ48(図4に示す)により検出された蒸気発生装置40のポット41内の水温が所定温度以上になったとき、制御装置80は、蒸気発生低減条件を満たしたと判断する。これにより、図10(d)に示すように、蒸気発生装置40のヒータ部42への投入電力を下げ、蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げる。また、この蒸気発生低減条件を満たしたとき、制御装置80は、予熱が完了したことを使用者に報知する。
- [0097] また、上記蒸気発生開始条件を満たした後は、制御装置80によって蒸気昇温装置50の第1蒸気加熱ヒータ52をオンオフ制御して、加熱室20内の庫内温度を第1所定温度に保つ。
- [0098] 上記予熱完了の報知は、操作パネル11(図1に示す)の表示部11A(図4に示す)に予熱終了のメッセージを表示し、さらに操作パネル11に設けられたブザー(図示せず)により合図の音を鳴らす。
- [0099] したがって、上記第5実施形態の蒸気調理器1では、予熱運転中に蒸気発生装置40内の水を温めておくことによって、予熱運転から次の加熱調理運転に切り換わったときに加熱室20への蒸気供給を速やかに立ち上げることができ、調理時間を短縮

できる調理仕上がりの良好な蒸気調理器を実現することができる。

- [0100] また、制御装置80は、予熱運転において蒸気発生低減条件を満たしたと判断すると、蒸気発生装置40のヒータ部42を制御して、蒸気発生装置40の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げることによって、蒸気発生装置40内の水を保温しつつ、次の加熱調理運転までの予熱運転中の蒸気発生装置40内の水の消費量を低減することができる。
- [0101] また、上記蒸気調理器1では、予熱運転中に庫内温度センサ81により検出された加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度以上になると、制御装置80は、蒸気発生開始条件を満たしたと判断して、蒸気発生装置40のヒータ部42による加熱により蒸気発生装置40から蒸気を発生させる。このように、加熱室20内の温度が目標予熱温度になって予熱が完了してから、蒸気発生装置40のヒータ部42によりポット41内の水を加熱することで、蒸気発生装置40内の水が温まった時点では、加熱室20内の庫内温度が目標予熱温度になっており、すぐに加熱運転に移行できる。
- [0102] また、予熱運転中の蒸気発生装置40のヒータ部42によりポット41内の水を加熱してから蒸気発生装置40内の水の温度が所定温度以上になるという条件を蒸気発生低減条件として用いることによって、蒸気発生装置40内の水の温まり具合を容易にかつ確実に把握して管理でき、蒸気発生装置40のヒータ制御をより正確に行うことができる。
- [0103] また、上記蒸気調理器1では、予熱運転中に蒸気発生低減条件を満たしたと制御装置80が判断したとき、予熱運転が終了したことを使用者に表示部11Aとブザーにより報知することによって、使用者は、予熱運転が終了したことを遅滞なく知ることができる。それによって、使用者は、被加熱物である食品を加熱室20に入れた後、加熱調理運転を開始させるので、調理の作業性を向上できる。
- [0104] 上記第4,第5実施形態では、予熱運転中に蒸気発生低減条件を満たしたと制御装置80が判断したとき、予熱運転が終了したことを使用者に報知手段(表示部11Aとブザー)により報知したが、上記第1～第3実施形態において、予熱運転中に蒸気発生低減条件を満たしたと制御装置が判断したとき、予熱運転が終了したことを使用者に報知手段により報知してもよい。

- [0105] また、上記第1～第5実施形態では、循環経路60内に生じた結露水が排水経路(排水パイプ71,72)を介して加熱室20内に排水したが、排水タンクを別に設けて、その排水タンクに循環経路内に生じた結露水を排水経路を介して排水するようにしてもよい。
- [0106] また、上記第1～第5実施形態では、蒸気発生装置40と蒸気昇温装置50および循環経路60を備え、過熱蒸気を加熱室20に供給することにより被加熱物を加熱調理する蒸気調理器について説明したが、蒸気を発生する蒸気発生装置と、ヒータにより水を加熱して蒸気を発生する蒸気発生装置と、蒸気発生装置から供給された蒸気によって被加熱物を加熱するための加熱室と、加熱室内をヒータにより昇温する蒸気昇温装置とを備えた蒸気調理器であれば、この発明を適用することができる。

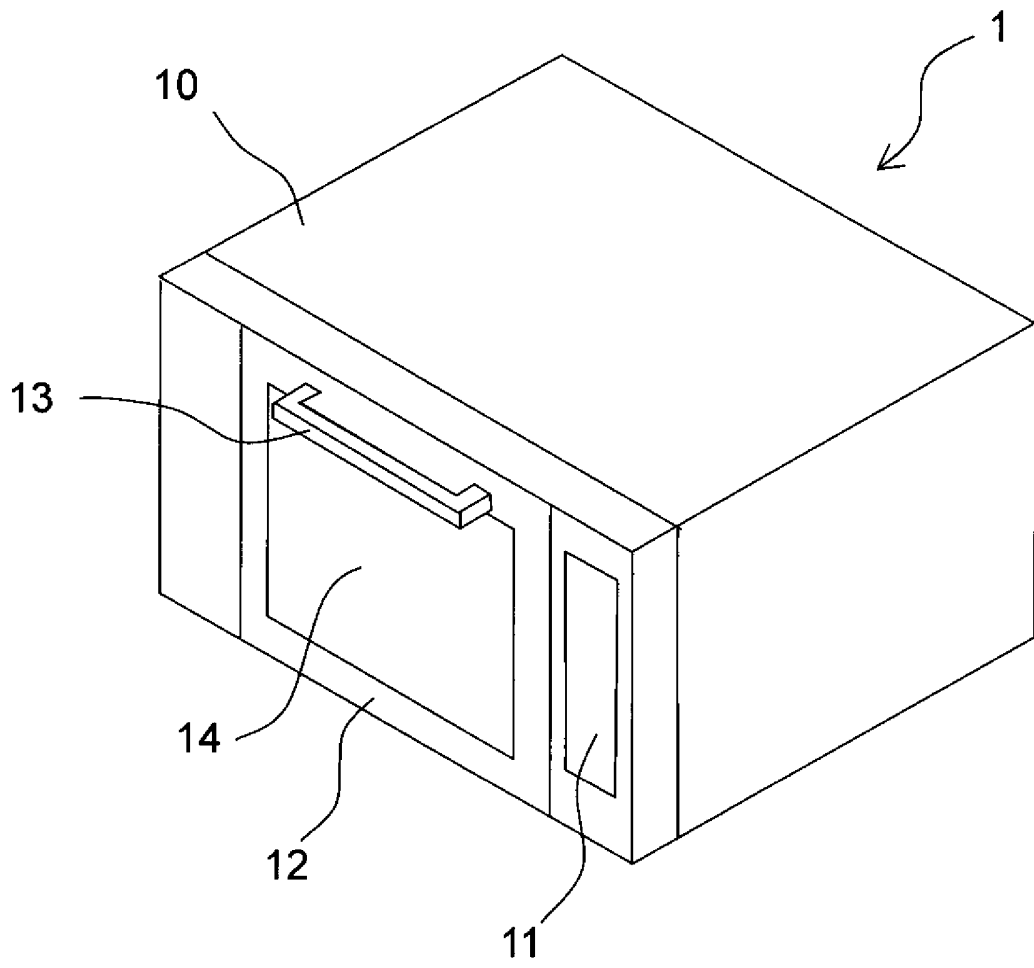
請求の範囲

- [1] ヒータにより水を加熱して蒸気を発生する蒸気発生装置と、
上記蒸気発生装置から供給された蒸気によって被加熱物を加熱するための加熱室と、
上記加熱室内をヒータにより昇温する昇温装置と、
上記昇温装置のヒータにより上記加熱室内を昇温して目標予熱温度にする予熱運転を行った後、上記蒸気発生装置のヒータにより上記蒸気発生装置内の水を加熱して得られた蒸気を上記昇温装置のヒータにより昇温して上記加熱室に供給する加熱調理運転を行うように、上記蒸気発生装置のヒータと上記昇温装置のヒータを制御する制御装置とを備え、
上記制御装置は、上記予熱運転中に蒸気発生開始条件を満たしたと判断すると、上記蒸気発生装置のヒータにより上記蒸気発生装置内の水を加熱することを特徴とする蒸気調理器。
- [2] 請求項1に記載の蒸気調理器において、
上記制御装置は、上記予熱運転中に上記蒸気発生開始条件を満たしたと判断して、上記蒸気発生装置のヒータによる加熱により上記蒸気発生装置から蒸気を発生させた後、上記予熱運転中に蒸気発生低減条件を満たしたと判断すると、上記蒸気発生装置のヒータを制御して上記蒸気発生装置の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げることとする蒸気調理器。
- [3] 請求項1に記載の蒸気調理器において、
上記加熱室内の温度を検出する温度センサを備え、
上記制御装置は、上記予熱運転中に上記温度センサにより検出された上記加熱室内の温度が上記目標予熱温度よりも低い蒸気発生開始温度以上になると、上記蒸気発生開始条件を満たしたものとすることを特徴とする蒸気調理器。
- [4] 請求項1に記載の蒸気調理器において、
上記加熱室内の温度を検出する温度センサを備え、
上記制御装置は、上記予熱運転中に上記温度センサにより検出された上記加熱室内の温度が上記目標予熱温度以上になると、上記蒸気発生開始条件を満たした

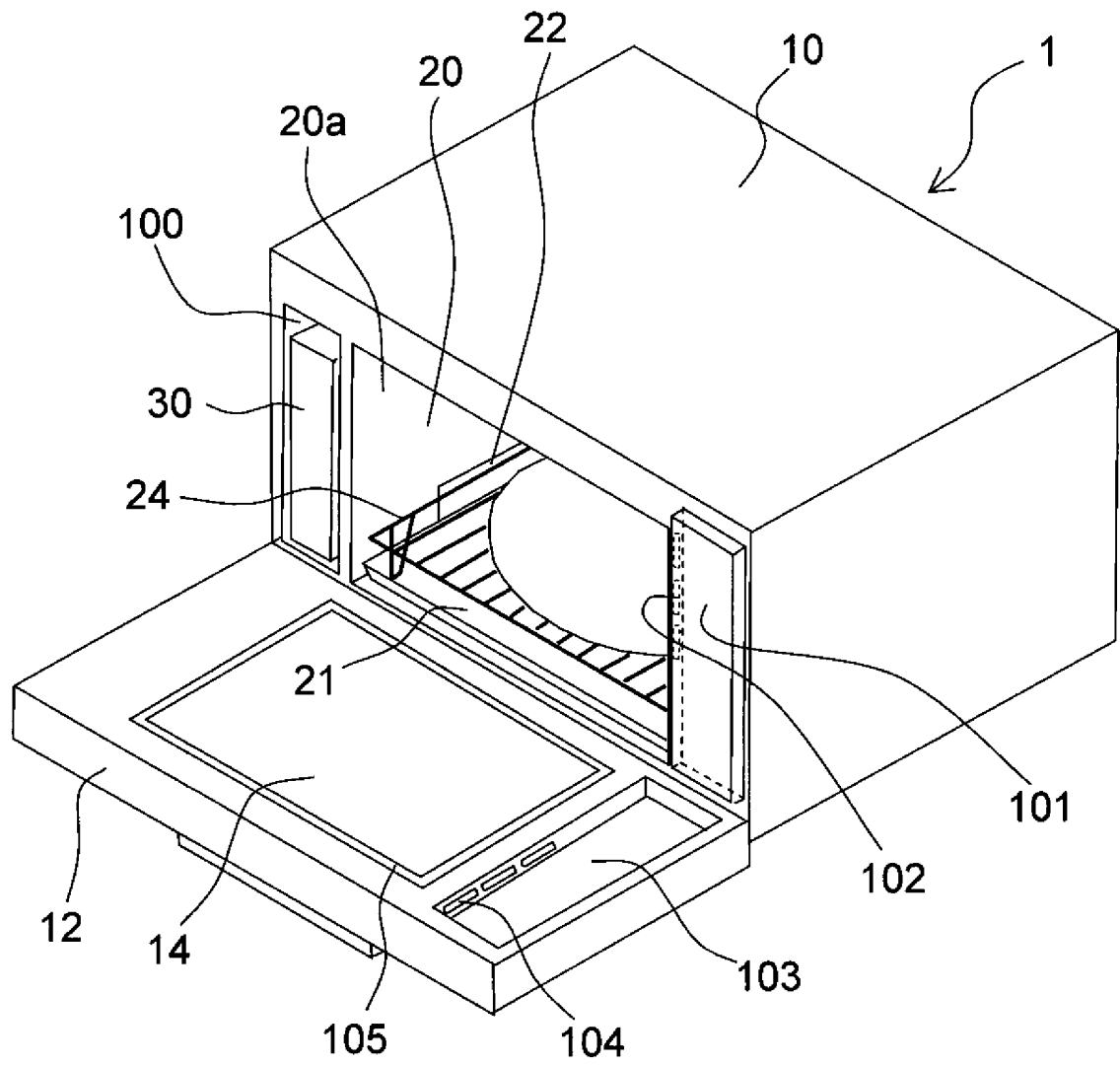
ものとすることを特徴とする蒸気調理器。

- [5] 請求項1に記載の蒸気調理器において、
上記加熱室内の温度を検出する温度センサを備え、
上記制御装置は、
上記予熱運転中に上記温度センサにより検出された上記加熱室内の温度が上記目標予熱温度よりも低い蒸気発生開始温度以上になると、上記蒸気発生開始条件を満たしたものと判断して、上記蒸気発生装置のヒータにより上記蒸気発生装置内の水を加熱した後、
上記予熱運転中に上記温度センサにより検出された上記加熱室内の温度が上記目標予熱温度以上になると、蒸気発生低減条件を満たしたものと判断して、上記蒸気発生装置のヒータを制御して上記蒸気発生装置の蒸気発生量を現在蒸気発生量よりも下げることが特徴とする蒸気調理器。
- [6] 請求項3または4に記載の蒸気調理器において、
上記制御装置は、上記予熱運転中に上記蒸気発生開始条件を満たしたと判断して、上記蒸気発生装置のヒータにより上記蒸気発生装置内の水を加熱してから所定時間を経過すると、上記蒸気発生低減条件を満たしたものとすることを特徴とする蒸気調理器。
- [7] 請求項3または4に記載の蒸気調理器において、
上記蒸気発生装置内の水の温度を検出する水温センサを備え、
上記制御装置は、上記水温センサにより検出された上記蒸気発生装置内の水の温度が所定温度以上になると、上記蒸気発生低減条件を満たしたものとすることを特徴とする蒸気調理器。
- [8] 請求項2に記載の蒸気調理器において、
上記予熱運転中に上記蒸気発生低減条件を満たしたと上記制御装置が判断したとき、上記予熱運転が終了したことを使用者に報知する報知手段を備えたことを特徴とする蒸気調理器。

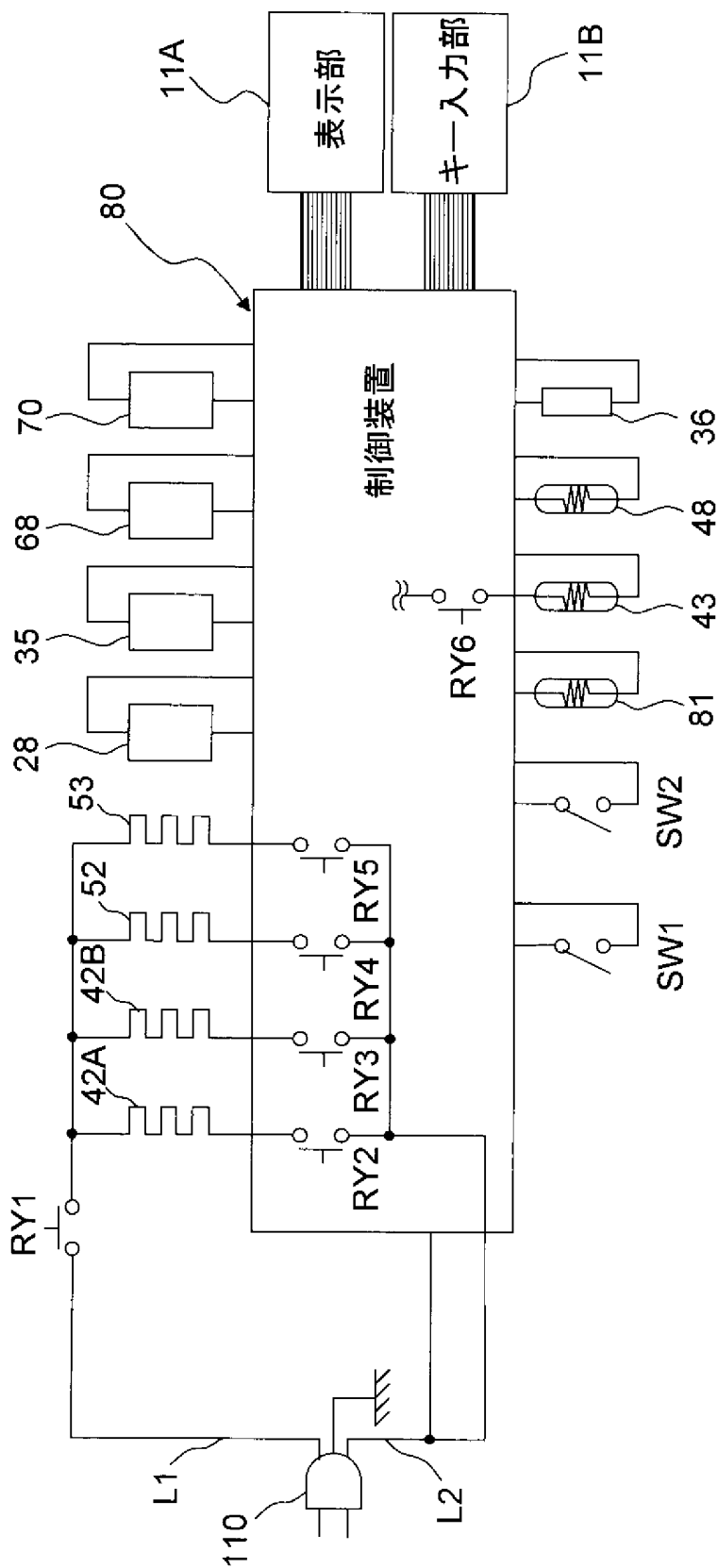
[図1]



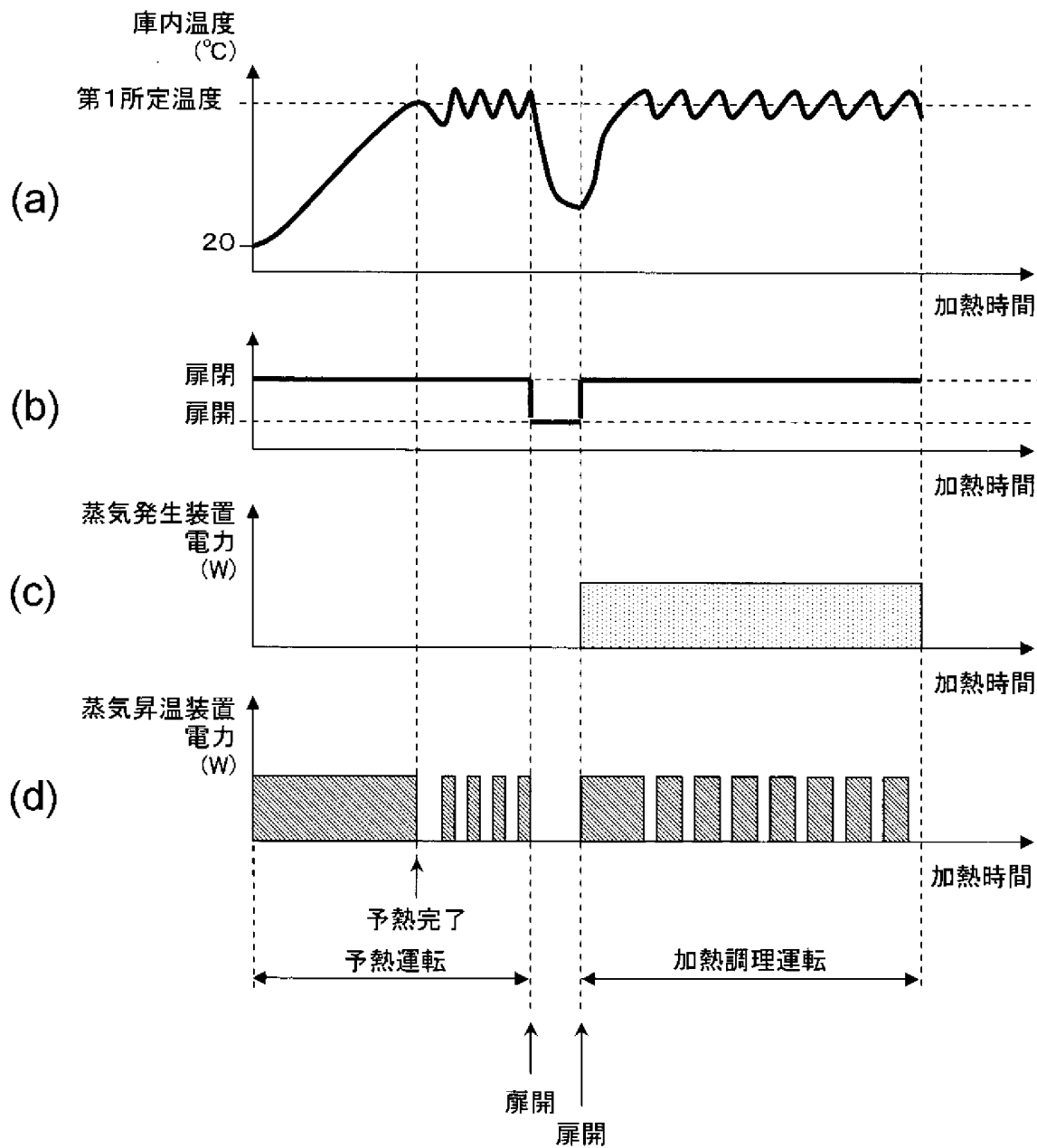
[図2]



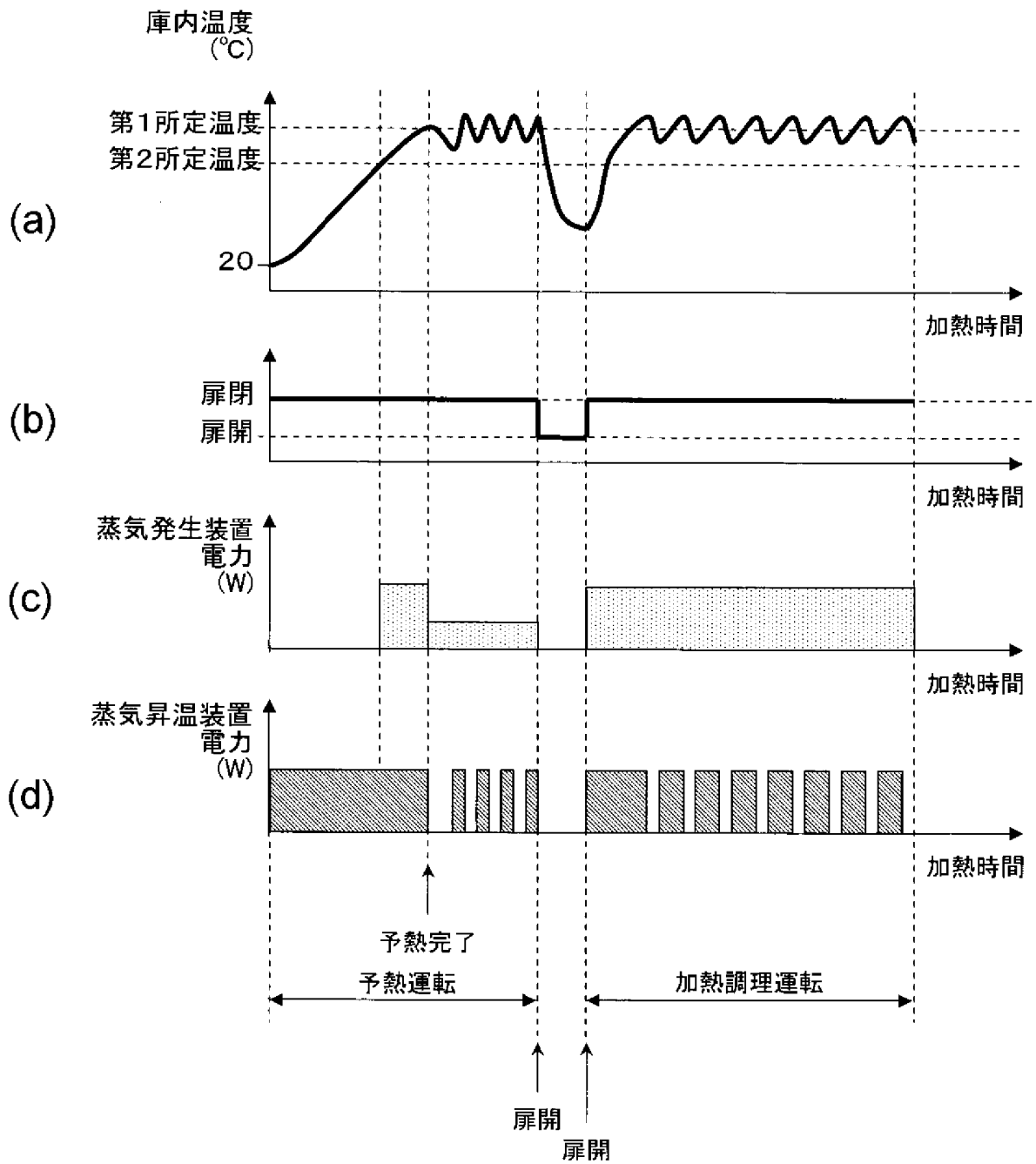
[図4]



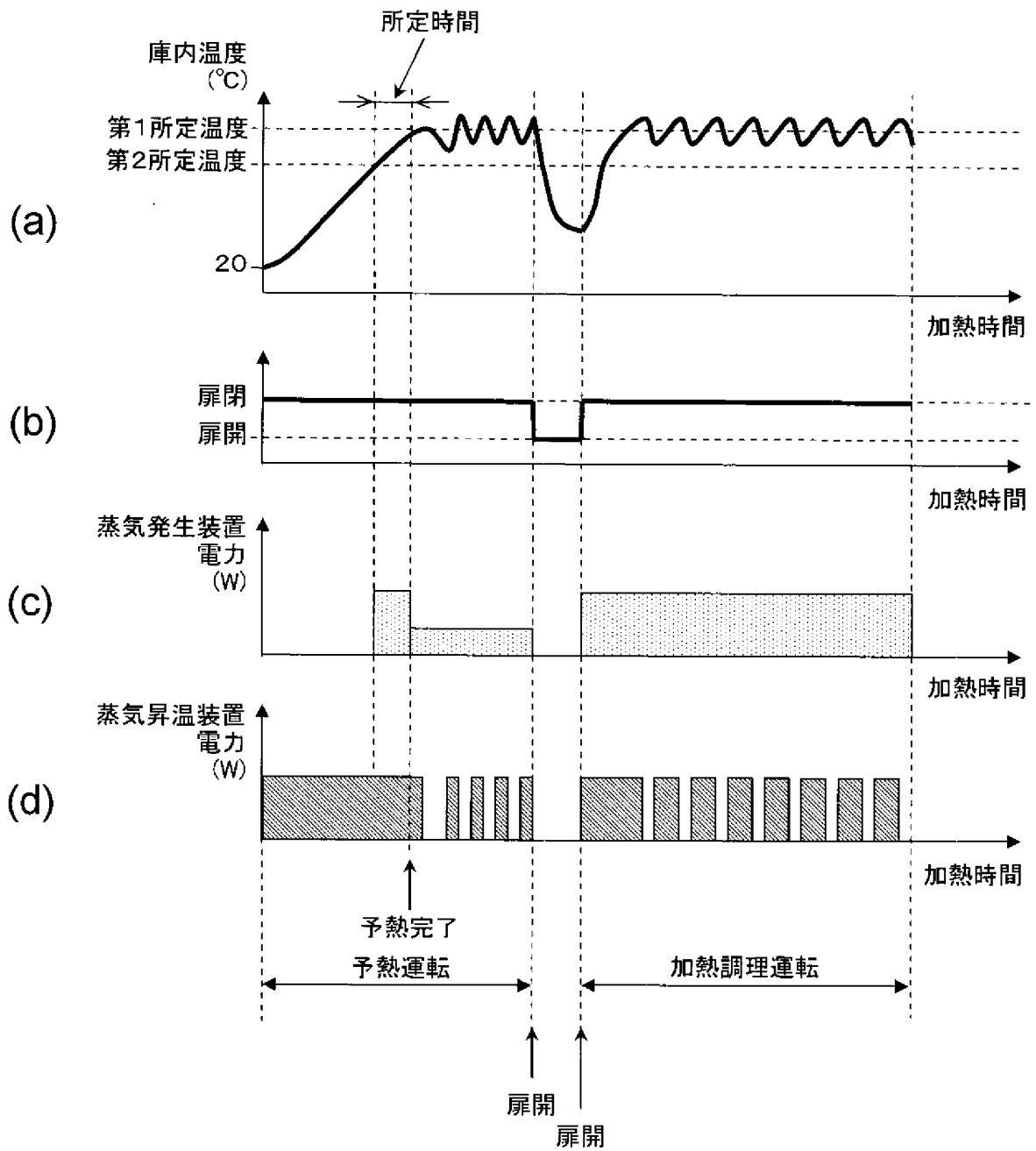
[図5]



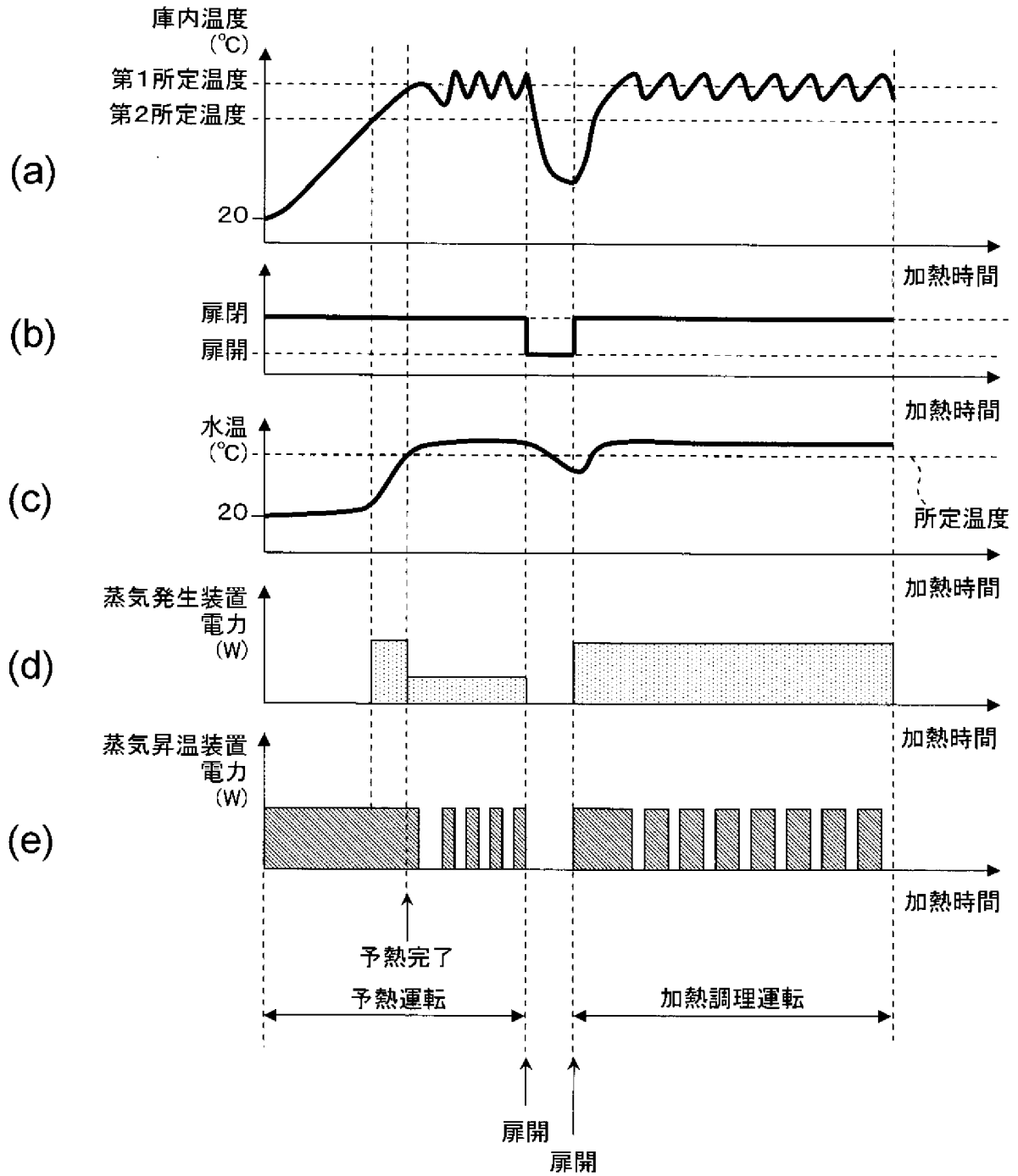
[図6]



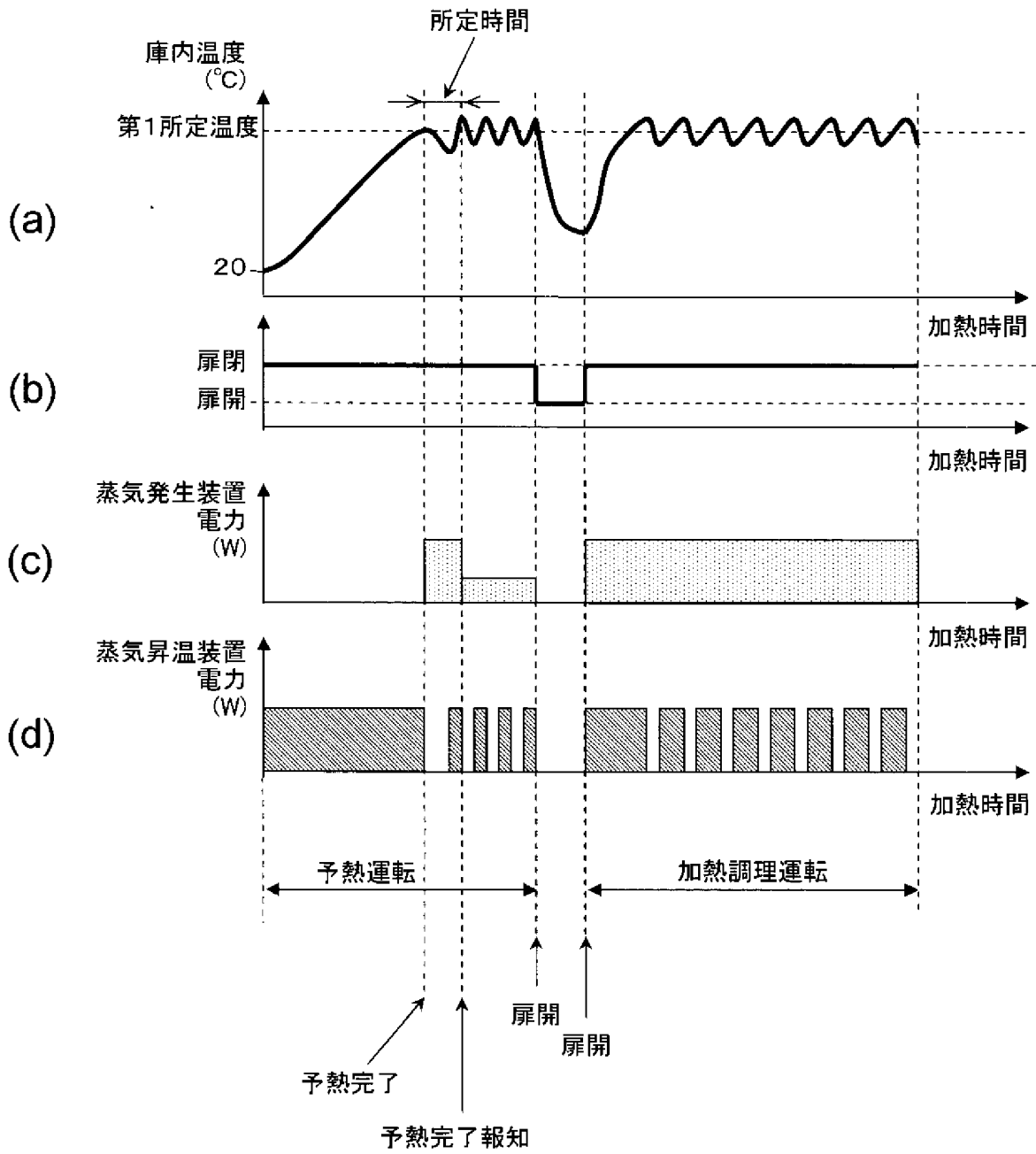
[図7]



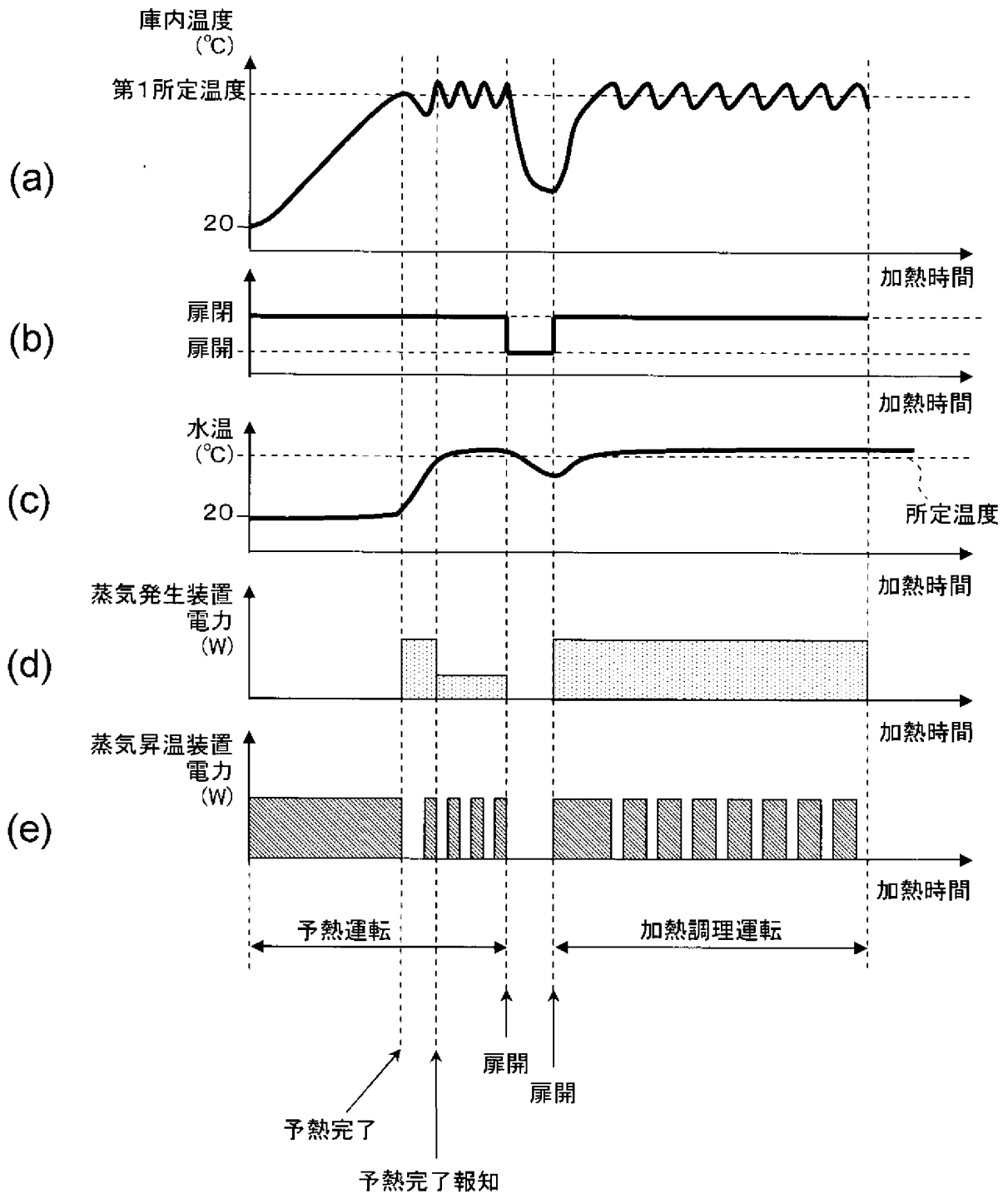
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013867

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F24C1/00 (2006.01), **F24C15/32** (2006.01)

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 (2006.01), **F24C15/32** (2006.01)

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 | 1996-2005 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2005 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2005 |

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 2003-336846 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 November, 2003 (28.11.03), Par. No. [0020] (Family: none) | 1, 3, 4 7 2, 5, 6, 8 |
| X Y A | JP 2001-263668 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 26 September, 2001 (26.09.01), Par. No. [0005] (Family: none) | 1, 3, 4 7 2, 5, 6, 8 |
| X | JP 2002-364852 A (Mamoru WADA), 18 December, 2002 (18.12.02), Par. Nos. [0039], [0044] (Family: none) | 1, 4, 6 |



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
13 October, 2005 (13.10.05)Date of mailing of the international search report
25 October, 2005 (25.10.05)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/013867

| C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | JP 2002-327922 A (Mamoru WADA), 15 November, 2002 (15.11.02), Par. No. [0013] (Family: none) | 1, 4, 6 |
| Y | JP 2004-20005 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 22 January, 2004 (22.01.04), Full text & US 2003-230569 A1 & EP 1372358 A1 & CN 1469081 A | 7 |
| Y | JP 57-77803 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 May, 1982 (15.05.82), Full text (Family: none) | 7 |
| P,X | JP 2004-347150 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 09 December, 2004 (09.12.04), Par. No. [0028] (Family: none) | 1, 3, 4 |
| P,X | JP 2005-61669 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 10 March, 2005 (10.03.05), Par. Nos. [0050] to [0053] & WO 2005/15088 A1 | 1 |
| A | JP 2004-11994 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 15 January, 2004 (15.01.04), Full text & WO 03/77605 A1 & US 2004-232140 A & EP 1483943 A & CN 1496665 A | 1-8 |
| A | JP 2003-239246 A (Eroma GmbH Grosukyuhhyentehiniku), 19 November, 2003 (19.11.03), Full text & US 2003-167823 A1 & EP 1342414 A1 | 1-8 |
| A | JP 2003-307310 A (Sharp Corp.), 31 October, 2003 (31.10.03), Full text (Family: none) | 1-8 |

| | | |
|--|---|----------------------------|
| A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. ⁷ F24C1/00 (2006.01), F24C15/32 (2006.01) | | |
| 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. ⁷ F24C1/00 (2006.01), F24C15/32 (2006.01) | | |
| 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 1971-2005年 日本国実用新案登録公報 1996-2005年 日本国登録実用新案公報 1994-2005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 2003-336846 A (松下電器産業株式会社) 2003. 11.28, 第20段落 (ファミリーなし) | 1, 3, 4 7 2, 5, 6, 8 |
| X Y A | JP 2001-263668 A (松下電器産業株式会社) 2001. 09.26, 第5段落 (ファミリーなし) | 1, 3, 4 7 2, 5, 6, 8 |
| <input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 13. 10. 2005 | 国際調査報告の発送日 25. 10. 2005 | |
| 国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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 電話番号 03-3581-1101 内線 3337 | 3L 9336 |

| 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 |
| X | JP 2002-364852 A (和田衛) 2002.12.18, 第39段落、第44段落 (ファミリーなし) | 1,4,6 |
| X | JP 2002-327922 A (和田衛) 2002.11.15, 第13段落 (ファミリーなし) | 1,4,6 |
| Y | JP 2004-20005 A (松下電器産業株式会社) 2004. 01.22, 全文 &US 2003-230569 A1 &EP 1372358 A1 &CN 1469081 A | 7 |
| Y | JP 57-77803 A (松下電器産業株式会社) 1982.05. 15, 全文 (ファミリーなし) | 7 |
| P,X | JP 2004-347150 A (松下電器産業株式会社) 2004. 12.09, 第28段落 (ファミリーなし) | 1,3,4 |
| P,X | JP 2005-61669 A (松下電器産業株式会社) 2005. 03.10, 第50-53段落 &WO 2005/15088 A1 | 1 |
| A | JP 2004-11994 A (松下電器産業株式会社) 2004. 01.15, 全文 &WO 03/77605 A1 &US 2004-232140 A &EP 1483943 A &CN 1496665 A | 1-8 |
| A | JP 2003-329246 A (エロマ・ゲーエムベーハー・グロー スキュッヒエンテヒニーク) 2003.11.19, 全文 &US 2003-167823 A1 &EP 1342414 A1 | 1-8 |
| A | JP 2003-307310 A (シャープ株式会社) 2003.10. 31, 全文 (ファミリーなし) | 1-8 |