(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6837193号
(P6837193)
(45)発行日　令和3年3月3日(2021.3.3)　(24)登録日　令和3年2月12日(2021.2.12)

(51)Int.Cl.　F I
F24C 7/04 (2021.01)　F24C 7/04 301Z

請求項の数 2　(全 10 頁)

(21)出願番号　特願2017-537208(P2017-537208)
(86)(22)出願日　平成28年8月9日(2016.8.9)
(86)国際出願番号　PCT/JP2016/003661
(87)国際公開番号　WO2017/038021
(87)国際公開日　平成29年3月9日(2017.3.9)
審査請求日　平成31年2月18日(2019.2.18)
(31)優先権主張番号　特願2015-172517(P2015-172517)
(32)優先日　平成27年9月2日(2015.9.2)
(33)優先権主張国・地域又は機関
日本国(JP)

(73)特許権者　314012076
パナソニックＩＰマネジメント株式会社
大阪府大阪市中央区城見２丁目１番６１号
(74)代理人　100106116
弁理士　鎌田　健司
(74)代理人　100115554
弁理士　野村　幸一
(72)発明者　大槻　裕一
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内
(72)発明者　山口　崇任
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】加熱調理器

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
被加熱物が載置される加熱室と、
前記加熱室内に設けられ、予熱モードおよび調理モードにおいて作動する輻射加熱部と、
前記輻射加熱部を制御する制御部と、
を備え、
前記制御部は、前記予熱モードの終了後、前記調理モードの開始までの待機モードにおいて前記輻射加熱部を作動させるように構成され、
前記制御部が、前記予熱モードの開始時の前記加熱室の庫内温度に応じて、前記予熱モードにおける前記輻射加熱部の出力電圧を設定するように構成された加熱調理器。
【請求項２】
前記制御部が、前記予熱モードにおける前記出力電圧を前記待機モードにおいて保持させ、前記調理モードの開始時に前記出力電圧を変更するように構成された請求項１に記載の加熱調理器。

【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、ヒータの輻射熱により、加熱室内の食品を加熱する調理器に関する。

【背景技術】
【０００２】
従来、この種の調理器において、予熱終了前の時点で予熱モードから調理モードに切り換えることにより、食品調理の開始時点における加熱室内の熱分布を安定させ、その結果、焼けムラ（Uneven browning）の発生を抑制しようとするヒータ制御が採用されている（例えば、特許文献１参照）。
【０００３】
図８は、上記従来の加熱調理器におけるヒータの出力電力と加熱室の庫内温度との変動を示す。図８に示すように、従来のヒータ制御において、予熱終了前の時点で、ヒータ出力が予熱モード時の１９００Ｗから調理モード時の１１５０Ｗに切り替えられる。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】実開平０５－０３２９０５号公報
【発明の概要】
【０００５】
上記従来のヒータ制御では、予熱終了前、および、予熱終了後に調理モードが開始されるまでの間（以下、予熱後待機中という）、ヒータはオンとオフとを繰り返す。このため、ヒータの表面温度は、調理開始の時点でヒータがオンされていると高くなっており、調理開始の時点でヒータがオフされていると低くなっている。
【０００６】
このため、調理開始の時点のヒータの表面温度の違いにより、焼けムラが生じる。そこで、ヒータの出力を下げて、予熱終了前に加熱室内の熱分布を安定させようとすると、予熱終了までにより長い時間を要する。
【０００７】
本開示は、上記問題点を解決するもので、加熱室内の熱分布を安定させるために予熱終了までに長い時間を要することなく、予熱終了直後に調理を開始しても、焼けムラを生じにくくすることを目的とする。
【０００８】
本開示の一態様に係る加熱調理器は、被加熱物が載置される加熱室と、加熱室内に設けられ、予熱モードおよび調理モードにおいて作動する輻射加熱部と、輻射加熱部を制御する制御部とを備える。制御部は、予熱モードの終了後、調理モードの開始までの待機モードにおいて輻射加熱部を作動させるように構成される。
【０００９】
本態様によれば、予熱終了後、調理開始までの待機中に、輻射加熱部の表面温度を高い状態で保持することにより、調理開始時における輻射加熱部の表面温度のバラツキに起因する加熱不足、焼けムラを抑制することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１０】
【図１】図１は、本開示の実施の形態に係る加熱調理器の外観斜視図である。
【図２】図２は、扉が開いた状態の、実施の形態に係る加熱調理器の斜視図である。
【図３】図３は、扉が開いた状態の、実施の形態に係る加熱調理器の正面図である。
【図４】図４は、実施の形態に係る加熱調理器の前後方向の断面図である。
【図５】図５は、実施の形態に係る加熱調理器に設けられた対流装置の正面図である。
【図６Ａ】図６Ａは、加熱室の庫内温度が常温のときに予熱を開始した後の、グリルヒータの出力電圧と庫内温度との変動を示す図である。
【図６Ｂ】図６Ｂは、加熱室の庫内温度が中温のときに予熱を開始した後の、グリルヒータの出力電圧と庫内温度との変動を示す図である。
【図６Ｃ】図６Ｃは、加熱室の庫内温度が高温のときに予熱を開始した後の、グリルヒータの出力電圧と庫内温度との変動を示す図である。

【図７】図７は、実施の形態による調理結果を示す図である。
【図８】図８は、従来の加熱調理器におけるグリルヒータの出力電圧と加熱室の庫内温度との変動を示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１１】
本開示の第１の態様の加熱調理器は、被加熱物が載置される加熱室と、加熱室内に設けられ、予熱モードおよび調理モードにおいて作動する輻射加熱部と、輻射加熱部を制御する制御部とを備える。制御部は、予熱モードの終了後、調理モードの開始までの待機モードにおいて輻射加熱部を作動させるように構成され、制御部が、予熱モードの開始時の加熱室の庫内温度に応じて、予熱モードにおける輻射加熱部の出力電圧を設定するように構成される。

【００１２】
本態様によれば、予熱終了後、調理開始までの待機中に、輻射加熱部の表面温度を高い状態で保持することにより、調理開始時における輻射加熱部の表面温度のバラツキに起因する加熱不足、焼けムラを抑制することができるとともに、予熱開始時の庫内温度に関わらず、加熱不足、焼けムラを抑制することができる。

【００１４】
本開示の第２の態様の加熱調理器によれば、第１の態様において、制御部が、予熱モードにおける出力電圧を待機モードにおいて保持させ、調理モードの開始時に出力電圧を変更するように輻射加熱部を制御するように構成される。本態様によれば、予熱終了直後の庫内温度を安定させ、加熱不足、焼けムラを抑制することができる。
【００１５】
以下、本開示の実施の形態に係る加熱調理器について、添付の図面を参照しつつ説明する。
【００１６】
本実施の形態において、加熱調理器１０は、マイクロ波加熱モード、グリルモードおよびコンベクションモードを実行可能な、コンビニエンス店、ファストフード店などの店舗で使用される業務用の電子レンジである。加熱調理器１０は、２０００Ｗの最大出力を有し、複数段の出力切換が可能である。
【００１７】
図１は、本実施の形態に係る加熱調理器１０の外観を示す斜視図であり、その前面に設けられた扉３が閉じた状態を示す。図２、図３はそれぞれ、扉３が開いた状態の加熱調理器１０を示す斜視図、正面図である。図４は、加熱調理器１０の前後方向の断面図である。
【００１８】
図１および図２に示すように、加熱調理器１０は、本体１と機械室２と扉３とを備える。機械室２は、本体１の下方に本体１を支持するように設けられる。扉３は、本体１の前面に加熱室４を閉じるように設けられる。機械室２の前面には、脱着可能なフロントグリルパネル１２が設けられる。
【００１９】
図２に示すように、本体１の内側に加熱室４が形成される。加熱室４は、その内部に被加熱物を載置するために、その前面に開口を有する略直方体形状の空間を有する。
【００２０】
本実施の形態では、加熱室４の開口が形成された側を加熱調理器１０の前方側と、その反対側を加熱調理器１０の後方側とそれぞれ定義する。前方から見た場合の加熱調理器１０の右側を単に右側と、前方から見た場合の加熱調理器１０の左側を単に左側とそれぞれ定義する。
【００２１】

扉３は、加熱室４の開口の下方に設けられたヒンジにより取り付けられる。扉３は、扉３に設けられた把手５を用いて縦方向に開閉する。扉３を閉じると、加熱室４は、載置された被加熱物をマイクロ波などで加熱するための密閉空間となる。

【００２２】

本実施の形態では、本体１の前面右側部分に、コントロールパネルが取り付けられる。コントロールパネルには操作部６が設けられる。操作部６には、加熱調理の条件を設定するための操作キーおよび表示部が設けられる。コントロールパネルの後方には制御部が設けられ（図示せず）、操作部６からの信号を受信し、表示部を制御する。

【００２３】

図２に示すように、加熱室４内には、セラミックス製のトレイ７とステンレス製のワイヤラック８とが収容可能に配置される。具体的には、トレイ７はコージライト（２ＭｇＯ・２Ａｌ２Ｏ３・５ＳｉＯ２組成からなるセラミックス）で構成される。

【００２４】

ワイヤラック８は、被加熱物を載置するために網状の部材で構成された載置部である。ワイヤラック８により、被加熱物の下面にも効率よく熱風を循環させることができる。トレイ７は、被加熱物から滴り落ちる脂分などを受けるように、ワイヤラック８の下方に配置される。

【００２５】

図４に示すように、加熱室４の下方に設けられた機械室２には、マグネトロン３５とインバータ３６と冷却ファン３７とが設けられる。マグネトロン３５は、マイクロ波を生成するマイクロ波生成部である。インバータ３６は、制御部により制御され、マグネトロン３５を駆動する。冷却ファン３７は、制御部により制御され、機械室２内を冷却する。

【００２６】

マグネトロン３５により生成されたマイクロ波は導波管を伝わり、導波管に形成されたマイクロ波放射孔および加熱室４の底面に形成された開口により、加熱室４内に放射される。スタラ３２は、制御部により制御され、加熱室４内に放射されたマイクロ波を攪拌する。このようにして、加熱調理器１０は、加熱室４内に収容された被加熱物をマイクロ波加熱する。

【００２７】

加熱調理器１０は、加熱室４の天井付近に設けられた輻射加熱部であるグリルヒータ３８を有する。本実施の形態では、グリルヒータ３８はシーズヒータである。制御部はグリルヒータ３８を作動させ、グリルモードを制御する。グリルモードでは、グリルヒータ３８の輻射熱により加熱室４に載置された被加熱物が輻射加熱される。

【００２８】

図３、図４に示すように、加熱調理器１０は、加熱室４の背面壁３１の後方に設けられ、加熱室４内に熱風を供給し、被加熱物を対流加熱する対流装置３０を有する。対流装置３０は、加熱室４の内部の空気を背面壁３１の中央部から吸い込み、吸い込んだ空気を加熱して熱風として、背面壁３１の下部から加熱室４内に吹き出す。加熱室４内に供給された熱風は、加熱室４内において循環流となる。

【００２９】

対流装置３０内には、温度センサである対流装置３０内の空間の温度を検出するサーミスタ（図示せず）が設けられる。このサーミスタは、対流装置３０内の空間の温度に応じた信号を検出する。制御部は、この信号に応じて対流装置３０を作動させる。

【００３０】

加熱調理器１０は、マイクロ波加熱と輻射加熱と熱風の循環流による加熱とを別々に、または、これら三種類の加熱の少なくとも二つを同時に行うことができる。

【００３１】

本実施の形態では、二つのマグネトロン３５が用いられ（図示せず）、合計出力は１２００Ｗ～１３００Ｗである。二つのマグネトロン３５から出力されたマイクロ波は、二つの導波管をそれぞれ伝わり、導波管と加熱室４の底面とにそれぞれ形成された開口を経由

し、スタラ３２によって撹拌されて加熱室４内に放射される。

【００３２】

二つのマグネトロン３５を駆動するため、二つのインバータ３６が機械室２内に設けられる。機械室２内には、マグネトロン３５およびインバータ３６を冷却するため、冷却ファン３７が設置される。本実施の形態においては、二つの冷却ファン３７で一組のマグネトロン３５およびインバータ３６を冷却するため、合計四つの冷却ファン３７が設けられる。

【００３３】

冷却ファン３７は、機械室２の前面に設けられたフロントグリルパネル１２から外気を吸い込み後方に送ることにより、インバータ３６、マグネトロン３５などを冷却する。機械室２には、電源回路基板が配設されており、電源回路基板を冷却するための冷却ファンがさらに設けられる。

【００３４】

本実施の形態においては、インバータ３６、マグネトロン３５用の四つの冷却ファン３７および電源回路基板用の冷却ファンは多翼ファンで構成され、合計五つの冷却ファンの回転軸が直線状に並ぶように配置される。

【００３５】

機械室２内を後方に進んだ空気は、本体１の背面に配置された排気ダクトを通り、加熱室４の天井と本体１の上面壁との間を通り、本体１の前面側から排出される。このようにして、本体１が高熱になることが防止される。

【００３６】

以下、加熱調理器１０の内部構造について、図４を用いてより詳しく説明する。

【００３７】

図４に示すように、トレイ受け台２２は、マイクロ波が通過可能なセラミック製の板材で構成され、加熱室４の底面上に設けられる。トレイ７はトレイ受け台２２上に載置される。

【００３８】

スタラ３２は、トレイ受け台２２と加熱室４の底面との間に設けられる。スタラ３２は、マイクロ波を撹拌するために、スタラ軸３３を中心に回転する回転翼である。モータ３４は、機械室２内に設けられ、スタラ３２を回転駆動する。

【００３９】

加熱室４の背面壁３１は、パンチング加工により形成された多数の開口を有する。背面壁３１の後方には、加熱室４内の空気を取り込んで加熱し、加熱室４内に熱風を送り出す対流装置３０が設けられる。対流装置３０が配置された空間は、背面壁３１によって加熱室４と隔てられ、背面壁３１に形成された開口を通して加熱室４と連通する。

【００４０】

図４に示すように、対流装置３０は、熱風を生成するための熱風生成機構３９を有する。熱風生成機構３９は、加熱室４内の空気を取り込み加熱して熱風を生成し、加熱室４内に送り出す。これにより、熱風の循環流が加熱室４内に生じる。

【００４１】

図５は、対流装置３０の正面図である。図５に示すように、熱風生成機構３９は、対流ヒータ４０と、循環ファン４１と、循環ファン４１を回転駆動するファン駆動部（図示せず）と、熱風生成機構３９における熱風を案内する第１および第２の熱風ガイド４３、４４とを備える。

【００４２】

対流ヒータ４０は、シーズヒータで構成され、対流装置３０の内部の空気を加熱する。対流ヒータ４０は、空気との接触面積を増加させるために、対流装置３０の中心部分（加熱室の中央部分に対応）において渦巻き状に形成される。

【００４３】

循環ファン４１は、その中央部分において空気を取り込み、遠心方向に送り出す遠心フ

ァンである。循環ファン４１は、対流ヒータ４０の後方に配置され、循環ファン４１の後方に設けられたファン駆動部により駆動される。本実施の形態では、循環ファン４１は矢印Ｒ（図５参照）の方向へ回転する。制御部は、対流ヒータ４０とファン駆動部とを制御する。

【００４４】

以下、図６Ａ～図６Ｃを用いて、加熱調理器の動作、作用を説明する。

【００４５】

図６Ａは、加熱室４の庫内温度ＣＴが、２５℃前後（以下、常温という）のときに予熱を開始した後の、グリルヒータ３８の出力電力ＨＰと加熱室４の庫内温度ＣＴとの変動を示す。

【００４６】

図６Ａに示すように、予熱モードＰＨの開始とともに、１０００Ｗの出力電力ＨＰでグリルヒータ３８がオンされ、常温であった加熱室４の庫内温度ＣＴが上昇する。図示しないが、グリルヒータ３８のオンと同時に対流装置３０が作動開始する。

【００４７】

予熱開始から５分以上経過後に、対流装置３０が停止して予熱モードＰＨが終了する。その後も、グリルヒータ３８は予熱時の出力電力ＨＰを維持する。予熱モードＰＨが終了し調理モードＣＫが開始されるまでの期間を待機モードＷＴと呼ぶ。図６Ａにおいては、約２分間の待機モードＷＴの後、グリルヒータ３８の出力電力ＨＰが４７０Ｗに低下され、調理モードＣＫが始まる。

【００４８】

図６Ｂは、加熱室４の庫内温度ＣＴが、７０℃前後（以下、中温という）のときに予熱を開始した後の、グリルヒータ３８の出力電力ＨＰと加熱室４の庫内温度ＣＴとの変動を示す。

【００４９】

図６Ｂに示すように、予熱モードＰＨの開始とともに、８５０Ｗの出力電力ＨＰでグリルヒータ３８がオンされ、中温であった加熱室４の庫内温度ＣＴが上昇する。すなわち、庫内温度ＣＴが中温の場合、グリルヒータ３８は、庫内温度ＣＴが常温の場合より低い出力電力ＨＰで作動される。図示しないが、グリルヒータ３８のオンと同時に対流装置３０が作動開始する。

【００５０】

予熱開始から５分経過後に、対流装置３０が停止して予熱モードＰＨが終了する。その後も、グリルヒータ３８は予熱時の出力電力ＨＰを維持する。図６Ｂにおいては、約２分間の待機モードＷＴの後、グリルヒータ３８の出力電力ＨＰが４７０Ｗに低下され、調理モードＣＫが始まる。

【００５１】

図６Ｃは、加熱室４の庫内温度ＣＴが、１５０℃前後（以下、高温という）のときに予熱を開始した後の、グリルヒータ３８の出力電力ＨＰと加熱室４の庫内温度ＣＴとの変動を示す。

【００５２】

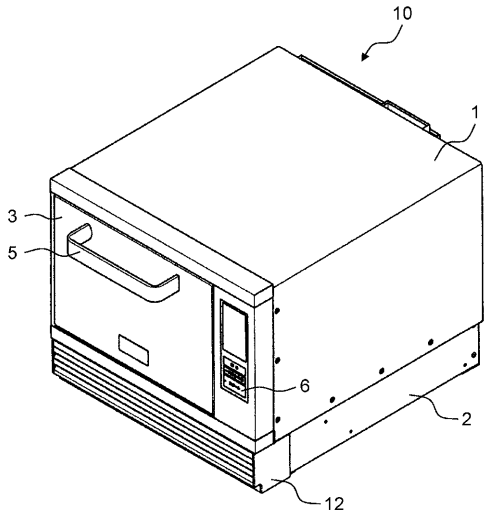
図６Ｃに示すように、予熱モードＰＨの開始とともに、４７０Ｗの出力電力ＨＰでグリルヒータ３８がオンされ、高温であった加熱室４の庫内温度ＣＴがさらに上昇する。すなわち、庫内温度ＣＴが高温の場合、グリルヒータ３８は、庫内温度ＣＴが中温の場合よりさらに低い出力電力ＨＰで作動される。図示しないが、グリルヒータ３８のオンと同時に対流装置３０が作動開始する。

【００５３】

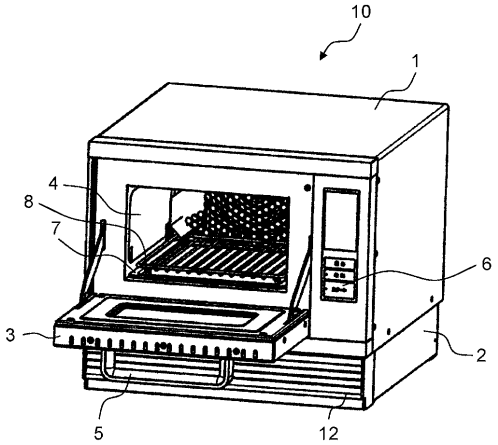
予熱開始から３分半経過後に、対流装置３０が停止して予熱モードＰＨが終了する。その後も、グリルヒータ３８は予熱時の出力電力ＨＰを維持する。この場合でも、約２分後の待機モードＷＴの後、調理モードＣＫが始まるが、グリルヒータ３８の出力電力ＨＰは４７０Ｗに維持される。

【００５４】
すなわち、本実施の形態では、予熱後、調理が始まるまでの待機中においても、グリルヒータ３８はオフされることなく予熱中の出力電力ＨＰで作動する。
【００５５】
本実施の形態によれば、予熱終了後もグリルヒータ３８に通電し続けることで、グリルヒータ３８の表面温度を高い状態で保持することができる。その結果、加熱不足および焼けムラの発生を抑制することができる。
【００５６】
予熱開始時の庫内温度ＣＴが比較的低い場合における予熱終了直後の庫内温度ＣＴは、予熱開始時の庫内温度ＣＴが比較的高い場合に比べて安定していない。このため、予熱終了直後に調理を開始すると、加熱不足、焼けムラが発生するおそれがある。
【００５７】
本実施の形態によれば、予熱開始時の庫内温度ＣＴがより低い場合、グリルヒータ３８の出力電力をより高く設定することにより、加熱不足、焼けムラの発生を抑制することができる。
【００５８】
図７は、本実施の形態による、食パンを対象とした調理結果を示す写真である。本結果によれば、「常温で予熱開始」、「中温で予熱開始」、「高温で予熱開始」のいずれの場合も、加熱不足および焼けムラの発生は見られず、良好な仕上がりとなっている。
【産業上の利用可能性】
【００５９】
本開示は、例えばオーブン機能付き電子レンジに適用可能である。
【符号の説明】
【００６０】
１　本体
２　機械室
３　扉
４　加熱室
５　把手
６　操作部
７　トレイ
８　ワイヤラック
１０　加熱調理器
１２　フロントグリルパネル
２２　トレイ受け台
３０　対流装置
３１　背面壁
３２　スタラ
３３　スタラ軸
３４　モータ
３５　マグネトロン
３６　インバータ
３７　冷却ファン
３８　グリルヒータ
３９　熱風生成機構
４０　対流ヒータ
４１　循環ファン
４３　熱風ガイド

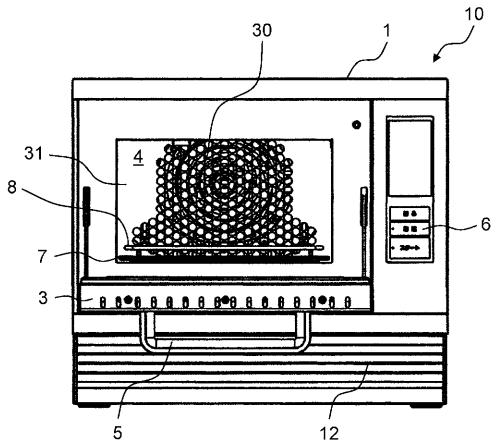
【図１】


10
1
3
5
6
2
12

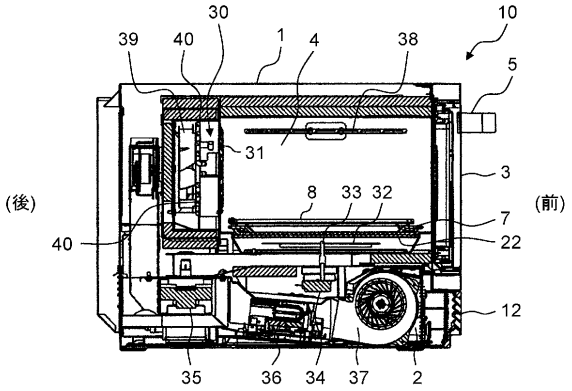
【図２】


10
1
4
8
7
6
3
2
5
12

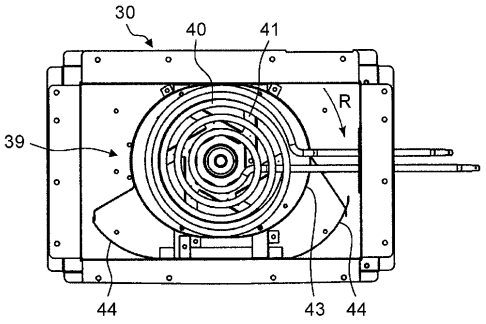
【図３】


30
1
10
31
4
8
6
7
3
5
12

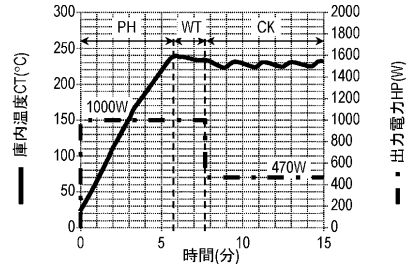
【図４】


30
39
40
1
4
38
10
5
31
3
(後)
8
33
32
(前)
7
40
22
12
35
36
34
37
2

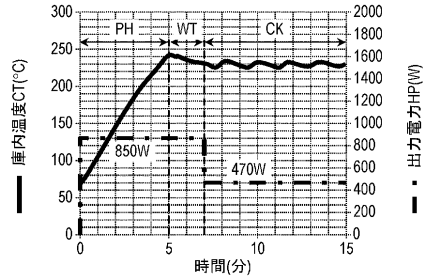
【図５】


30
40
41
R
39
44
43
44

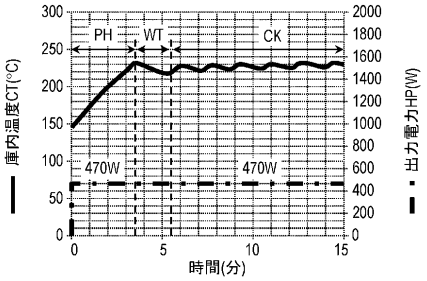
【図６Ａ】



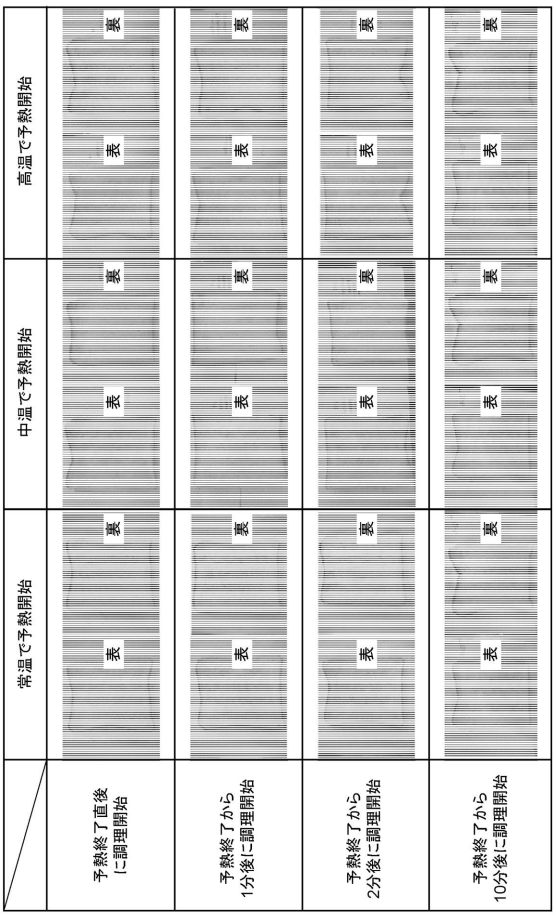
【図６Ｂ】



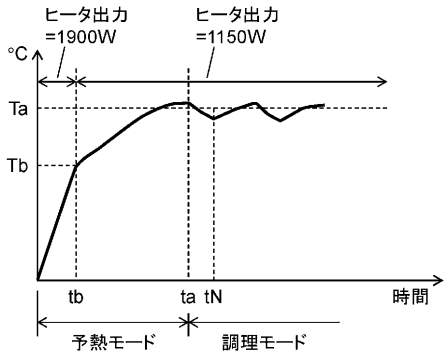
【図６Ｃ】



【図７】



【図８】



フロントページの続き

(72)発明者　林　孝宏
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内
(72)発明者　山下　誠一
大阪府門真市大字門真１００６番地　パナソニック株式会社内

審査官　河内　誠

(56)参考文献　国際公開第２０１５／１１８８６７（WO，Ａ１）
特開２００９－２５０４９２（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－２３７１４２（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ２４Ｃ　１／００－１５／３６