

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-11951  
(P2010-11951A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>A 4 7 J 27/00 (2006.01)</b>	A 4 7 J 27/00 1 0 9 S	4 B 0 5 5
	A 4 7 J 27/00 1 0 3 N	
	A 4 7 J 27/00 1 0 9 P	
	A 4 7 J 27/00 1 0 9 A	

審査請求 有 請求項の数 18 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2008-173128 (P2008-173128)	(71) 出願人	000006013 三菱電機株式会社 東京都千代田区丸の内二丁目7番3号
(22) 出願日	平成20年7月2日(2008.7.2)	(71) 出願人	000176866 三菱電機ホーム機器株式会社 埼玉県深谷市小前田1728-1
		(74) 代理人	100085198 弁理士 小林 久夫
		(74) 代理人	100098604 弁理士 安島 清
		(74) 代理人	100061273 弁理士 佐々木 宗治
		(74) 代理人	100070563 弁理士 大村 昇

最終頁に続く

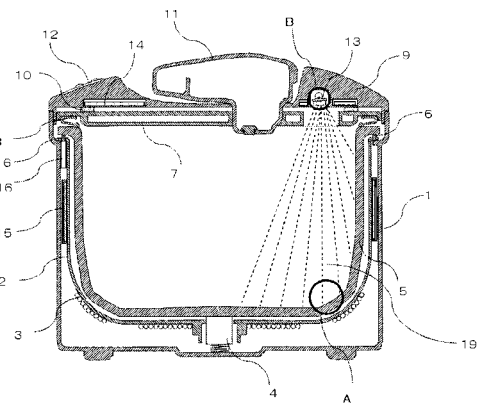
(54) 【発明の名称】 炊飯器

(57) 【要約】

【課題】炊飯器の内釜における塗装はがれを炊飯器自身により検知した上で、使用者に内釜の内表面の塗装状態が劣化していることを報知し、内釜の使用停止及び交換を促す。

【解決手段】本体1の中には、内装固着された内釜カバー2が設けられ、この内釜カバー2の外壁部に電磁誘導加熱用の加熱コイル3が設けられており、内釜5は、内釜カバー2に着脱自在に内装されており、非接触温度センサ13は、外蓋9に設けられており、内釜5内に調理物がある場合にはその調理物の表面温度を検知し、内釜5内に調理物がない場合には内釜5の内表面温度を検知する。

【選択図】 図2



- |            |              |
|------------|--------------|
| 1: 本体      | 10: 保止材      |
| 2: 内釜カバー   | 11: 蒸気口      |
| 3: 加熱コイル   | 12: 操作パネル    |
| 4: 内釜温度センサ | 13: 非接触温度センサ |
| 5: 内釜      | 14: 煮ヒータ     |
| 6: 支持ローラ   | 15: 順ヒータ     |
| 7: 内蓋      | 16: ロータ駆動モータ |
| 8: 蒸パッキン   | 19: 検知領域     |
| 9: 外蓋      |              |

**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

食品が収容される内釜と、  
前記内釜が収容される開口部が設けられた本体と、  
前記本体の開口部を開閉自在に覆う蓋と、  
加熱処理の設定や運転の入切を操作する操作手段と、  
調理状態や受付操作内容を報知する報知手段と、  
前記内釜を加熱する加熱手段と、  
前記報知手段及び前記加熱手段を制御する制御手段と、  
前記蓋に取り付けられ、前記内釜の内表面の温度を検知する非接触型の温度検知手段と  
を備え、  
前記制御手段は、前記内釜に食品が収容されていない状態で前記加熱手段を動作させた  
状態において、前記非接触型の温度検知手段による前記内釜の内表面の検知温度が、予め  
設定された正常温度領域から外れる場合には製品異常と判定し、  
前記報知手段は、その判定の結果を報知する  
ことを特徴とする炊飯器。 10

**【請求項 2】**

前記内釜は、金属基材にフッ素を含有した塗料が塗装される構成とし、  
前記制御手段は、前記非接触型の温度検知手段による前記内釜の内表面の検知温度が、  
前記正常温度領域を下回る場合には塗装はがれと判定し、  
前記報知手段は、その塗装はがれを報知する  
ことを特徴とする請求項 1 記載の炊飯器。 20

**【請求項 3】**

前記正常温度領域の設定方法によって特徴付けられる複数の温度検査モードを有し、  
前記制御手段は、前記操作手段からの操作信号に基づいて、その複数の温度検査モード  
からどの温度検査モードを実行させるかを予め選択することが可能である  
ことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の炊飯器。

**【請求項 4】**

前記制御手段は、前記選択された温度検査モードを、一定期間ごとに自動的に実行する  
ことを特徴とする請求項 3 記載の炊飯器。 30

**【請求項 5】**

前記制御手段は、前記選択された温度検査モードを、前記操作手段からの操作信号に基  
づいて実行する  
ことを特徴とする請求項 3 記載の炊飯器。

**【請求項 6】**

前記制御手段は、前記操作手段からの操作信号に基づいて、非接触型の温度検知手段を  
介して前記内釜の内表面の温度を取得し、その検知温度に基づき、前記正常温度領域を再  
設定する  
ことを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 5 のいずれかに記載の炊飯器。

**【請求項 7】**

前記複数の温度検査モードは、前記制御手段によって再設定された前記正常温度領域が  
用いられる温度検査モードを含む  
ことを特徴とする請求項 6 記載の炊飯器。 40

**【請求項 8】**

前記内釜に接触して設けられ内釜の温度を検知する内釜温度検知手段を備え、  
前記複数の温度検査モードは、前記内釜温度検知手段による検知温度が前記正常温度領  
域とされる温度検査モードを含む  
ことを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 7 のいずれかに記載の炊飯器。

**【請求項 9】**

製品出荷前から前記正常温度領域を規定するデータが格納されているメモリを備え、 50

前記複数の温度検査モードは、前記メモリに格納されているデータが前記正常温度領域とされる温度検査モードを含む

ことを特徴とする請求項 3 ~ 請求項 8 のいずれかに記載の炊飯器。

【請求項 10】

前記非接触型の温度検知手段は、複数の検知素子を有し、複数の領域をそれぞれ温度検知する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 9 のいずれかに記載の炊飯器。

【請求項 11】

前記非接触型の温度検知手段が取り付けられた可動手段を備え、

前記可動手段は、前記非接触型の温度検知手段の検知領域を変更可能とする

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 10 のいずれかに記載の炊飯器。

10

【請求項 12】

前記内釜を回転させる内釜回転手段を備え、

前記非接触型の温度検知手段は、回転している状態の前記内釜の内表面の温度を検知することにより、前記内釜の内表面の略全域の温度を検知する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 11 のいずれかに記載の炊飯器。

【請求項 13】

前記制御手段は、前記非接触型の温度検知手段により検知した前記内釜の内表面の検知温度に基づいて前記内釜の内表面について異常の判定をした場合に、前記内釜の回転位置情報を取得して、その内表面の異常箇所を特定し、

前記報知手段は、前記内釜の異常箇所を報知する

ことを特徴とする請求項 12 記載の炊飯器。

20

【請求項 14】

前記制御手段は、前記非接触型の温度検知手段により検知した前記内釜の内表面の検知温度に基づいて前記内釜の内表面について異常の判定をした場合に、前記内釜の回転位置情報を取得して、その内表面の異常箇所を特定し、

前記内釜回転手段は、前記内釜の異常箇所が前記使用者の正面になる位置に前記内釜を停止させる

ことを特徴とする請求項 12 記載の炊飯器。

【請求項 15】

前記加熱手段は、前記内釜の外周に設けられた、前記内釜を誘導加熱する加熱コイルであり、

前記加熱コイルによる加熱中又は加熱後の前記内釜の内表面温度が前記非接触型の温度検知手段により検知される内釜加熱モードを有する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 14 のいずれかに記載の炊飯器。

30

【請求項 16】

前記加熱手段は、前記蓋に設けられた、前記内釜を加熱する蓋ヒータであり、

前記蓋ヒータによる加熱中又は加熱後の前記内釜の内表面温度が前記非接触型の温度検知手段により検知される内釜加熱モードを有する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 14 のいずれかに記載の炊飯器。

40

【請求項 17】

前記加熱手段は、前記内釜の外周に設けられた、前記内釜を加熱する胴ヒータであり、

前記胴ヒータによる加熱中又は加熱後の前記内釜の内表面温度が前記非接触型の温度検知手段により検知される内釜加熱モードを有する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 14 のいずれかに記載の炊飯器。

【請求項 18】

前記非接触型の温度検知手段は、前記内釜内に食品が収容されている場合には、その食品の温度を検知し、

前記制御手段は、その検知結果を前記加熱手段の制御に利用する

ことを特徴とする請求項 1 ~ 請求項 17 のいずれかに記載の炊飯器。

50

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、内釜に塗装が施された炊飯器に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来の炊飯器においては、米及び水が収容され、加熱及び炊飯に使用する内釜に対して、その内表面にフッ素を含有した塗料が塗装されること等により、炊飯後の米のこびりつき等が抑制される効果があるが、その塗装はがれの抑制のために、塗装の定着性や剥離強度に対する技術開発が行われている（例えば特許文献1参照）。

10

## 【0003】

【特許文献1】特開平09-122011号公報（第2頁、図1）

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0004】

背景技術の記述のとおり、内釜の内表面の塗装は炊飯後の米のこびりつき等を抑制する効果を持つとともに、内釜を保護する効果を持っている。しかしながら、炊飯時には使用者が米を研ぐ作業が必要であり、使用者によっては内釜を利用して研米する実態や、内釜を使用する度に清掃する実態があり、その研米方法、清掃方法及び頻度は使用者により異なる。製造者は研米や清掃にも耐えうる十分な強度や膜厚を確保する条件でコーティングを実施しているが、一方で使用者が1日に数回に渡って研米、炊飯及び清掃を長年繰り返したり、金属タワシ等の硬度の高い洗浄部材で内釜の内部を清掃したり、製造時における塗装不均一等の不具合があった場合、意図しない塗装はがれ等が引き起こされ、使用者は早期にそれを発見できない可能性があるという問題がある。

20

## 【0005】

また、製造者は食品衛生法等に照らし合わせて、十分安全性の高い塗料を用いているので、はがれた塗装が万が一、人体に侵入しても健康上の被害等を起こす可能性はないが、塗装はがれは米飯の食味の低下を引き起こす可能性がある上に、使用者は食品でないものを食してしまった可能性があるという不安感や不快感を抱いてしまう問題がある。

さらに、一旦塗装がはがれると、はがれた部分を基点に塗装がはがれる領域が大きくなっていく傾向があるため、一旦塗装はがれ等の不具合が起きた場合には、使用者はそれできるだけ早く発見し、釜を取替える等の対策をしないと食味の低下や食した際の不安感や不快感が繰り返されるという問題がある。

30

## 【0006】

本発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、内釜の長期使用によっておきやすい劣化、すなわち塗装はがれ等の異常により、米飯の食味が低下してしまう可能性を少しでも抑制するために、炊飯器の内釜における塗装はがれ等の異常を炊飯器自身により検知した上で、使用者に内釜の内表面の塗装状態が劣化していることを報知し、内釜の使用停止及び交換を促すことを目的とする。ここで、報知とは、使用者に対して音声又は表示によって知らせることをいう。

40

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

本発明に係る炊飯器は、食品が収容される内釜と、前記内釜が収容される開口部が設けられた本体と、前記本体の開口部を開閉自在に覆う蓋と、加熱処理の設定や運転の入切を操作する操作手段と、調理状態や受付操作内容を報知する報知手段と、前記内釜を加熱する加熱手段と、前記報知手段及び前記加熱手段を制御する制御手段と、前記蓋に取り付けられ、前記内釜の内表面温度を検知する非接触型の温度検知手段とを備え、前記制御手段は、前記内釜に食品が収容されていない状態で前記加熱手段を動作させた状態において、前記非接触型の温度検知手段による前記内釜の内表面の検知温度が、予め設定された正常温度領域から外れる場合には製品異常と判定し、前記報知手段は、その判定の結果を報知

50

することを特徴とする。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、炊飯器の内釜における塗装はがれ等の異常を炊飯器自身が検知した上で、使用者に内釜の内表面の塗装状態が劣化していることを報知し、内釜の使用停止や交換を促すことを可能としたため、塗装はがれ等の異常による食味の低下を引き起こす可能性や食品でないものを食した可能性があるという不安感や不快感を緩和又は解消することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明の実施の形態における炊飯器について説明する。なお、以降の各図面において同一符号の構成要素は同一のものとする。

【0010】

図1は本発明の実施の形態に係る炊飯器の外観斜視図であり、図2は本発明の実施の形態に係る炊飯器の断面図である。

炊飯器の本体1の中には、内装固着された内釜カバー2が設けられ、この内釜カバー2の外壁部に電磁誘導加熱用の加熱コイル3が設けられている。そして、内釜カバー2の底中央部に形成した孔部に貫通して内釜温度センサ4が設けられており、圧縮バネにより下方から支持されている。加熱コイル3はスパイラル状に旋回されて直列に接続され、高周波電流が供給される。この高周波電流の供給はインバータ回路54（後述の図8参照）及びそのインバータ回路54を駆動制御する制御部51（後述の図8参照）によって行われる。

【0011】

内釜5は、内釜カバー2に着脱自在に内装されており、加熱コイル3からの誘導電流を受けて発熱する。この内釜5のフランジ部を下方から支持するために、内釜カバー2の上方に支持ローラ6が複数設けられている。この支持ローラ6によって内釜5は係止される。支持ローラ6の一つにはローラ駆動モータ16が設けられ、その支持ローラ6の一つを回転させることにより、内釜5を回転させることができる。内蓋7は、内釜5を覆い、その周縁部に配置されたシール材である蓋パッキン8により内釜5のフランジ部との密閉性が得られる。この内蓋7を覆い係止材10で連結された外蓋9は、内蓋7とともに本体を開閉する蓋を構成し、本体1に開閉自在に係止されている。内蓋7及び外蓋9を貫通して蒸気口11が設けられており、この蒸気口11は、容器内弁及び外部弁によって構成されている。操作パネル12は、外蓋9の一部に設けられており、使用者による設定等の操作入力を受け付ける。

【0012】

外蓋9には非接触温度センサ13が設けられており、例えばサーモパイル式の赤外線温度センサで構成される。非接触温度センサ13は、対象物の表面温度を計測することが可能であるため、内釜5内に調理物がある場合にはその調理物の表面温度を検知し、内釜5内に調理物がない場合には内釜5の内表面温度を検知する。内釜5内に調理物がある場合には、制御部51（後述の図8参照）は加熱コイル3からの熱量を制御し、調理物を最適な状態に仕上げる。また、非接触温度センサ13は検知素子13a（後述の図5参照）が8個設けられた複眼式のものであり、検知素子ごとに対象領域区分の赤外線量を検知することが可能であり、その赤外線量を電圧に変換することで、内釜5の内表面を複数の領域に区分してそれぞれの温度を検知することが可能である。

【0013】

内蓋7と外蓋9の間には蓋ヒータ14が設けられており、例えばニクロム線等で構成され、内釜5に収容された調理物や内釜5を上部から加熱する。また、蓋ヒータ14は、内釜5の底面を加熱する加熱コイル3の出力と比較すると小さい出力のものであり、補助的な加熱源として利用される。胴ヒータ15は内釜カバー2の側面の外側に設けられており、例えばニクロム線等で構成され、内釜5に収容された調理物や内釜5を上部から加熱す

10

20

30

40

50

る。蓋ヒータ14と同様に、補助的な加熱源であるが、内釜5との距離が近いので、蓋ヒータ14と比較して内釜5及び調理物を加熱する効果は高い。

#### 【0014】

次に、図2を用いて、本実施の形態の動作について説明する。炊飯前の準備として、使用者は、十分に米を研ぎ、米ぬかを洗い落としした後に水とともに炊飯器に収納する。一般に内釜5に米を収納した状態での研米は内釜5における内釜表面塗装5a（後述の図3参照）の劣化を助長するため、製造者としては別途研米容器等を使用して研米することを推奨しているが、使用実態としては、内釜5に米を収納した状態での研米が実施されるケースが多い。研米後、外蓋9が開けられ、所定量の米と水が内釜5内に収納された後、内釜5が内釜カバー2に載置され、外蓋9が閉められると、内蓋7の周縁部に配置された蓋パッキン8が内釜5のフランジ部に圧接されて内釜5は密閉シールされる。操作パネル12から炊飯工程スイッチがオンされると炊飯工程が開始する。

10

#### 【0015】

加熱コイル3には、インバータ回路54（後述の図8参照）から高周波電流が供給され、高周波磁界が発生し、加熱コイル3と磁気結合した内釜5の加熱コイル対向面が励磁され、容器底面に渦電流が誘起される。この渦電流と内釜5の持つ抵抗によりジュール熱が生じ、内釜5の底面が発熱して内釜5内に収納された米への加熱が行われる。また、内釜5及び炊飯される米へのムラのない加熱を目的に、蓋ヒータ14及び胴ヒータ15からも内釜5及び米は加熱される。

20

内釜5内に収納された米及び水は加熱され、適度に水を吸収した米は加熱による糊化等を経て米飯として仕上がる。内釜5は炊飯がなされる度に清掃されるため、使用者により水及び洗剤等が利用され洗浄される。この際も後述する内釜表面塗装5aが劣化しないよう、やわらかいスポンジ等が利用され洗浄されることが望ましいが、使用者の意図にかかわらず、固い洗浄用具等が用いられるケースがあり、後述する内釜表面塗装5aのはがれの原因となる。

#### 【0016】

図3は図2におけるA部を示す内釜5の断面拡大図であり、塗装はがれの様子も合わせて示してある。内釜5における内釜基材5bは、異種金属が積層されたクラッド材にて構成されるのが一般的であり、誘導加熱により発熱される最外層はSUS430等の磁性金属にて構成され、最内層や中間層は熱伝導率の高いアルミニウム等で構成される。内釜5の最内層には、調理物が付着しにくいよう、フッ素含有の内釜表面塗装5aで構成されている。

30

塗装はがれ部分18は塗装はがれた部分で、研米作業や清掃作業等が繰り返されると、内釜表面塗装5aが一部脱落する現象によって生じたものである。塗装はがれが内釜基材5bに達すると、内釜基材5bの最内層表面、すなわちアルミニウム層が表面に見える状態となる。

破線にて示される検知領域区分19a、19bは、図2にて説明した非接触温度センサ13による温度検知の領域区分である。図3で示す例では検知領域区分19aは、塗装はがれを起こしていない領域の温度を検知しており、検知領域区分19bは塗装はがれを起こしている領域の温度を検知している。

40

#### 【0017】

ところで非接触温度センサ13は、検知領域における赤外線量を検知することで、内表面温度に変換して信号を発生するものである。検知領域の表面から発生する赤外線量は、その表面の温度とその放射率から決まる。周囲温度がほぼ一定の環境下においては、内表面温度が同等であった場合、放射率に比例して、非接触温度センサ13にて検知する赤外線量は増加する。

#### 【0018】

通常、内釜5の内釜表面塗装5aには放射率が高い塗装が施されており、標準黒体を1とした場合の放射率はおよそ0.8~0.9である。一方で、内釜5の基材となるアルミニウム等では、その表面状態により異なるが、その放射率は0.1~0.2程度である。

50

したがって、検知領域外の他面からの赤外線反射を加味したとしても、加熱コイル3等で加熱された内釜5は、略同一温度の表面であっても、内釜表面塗装5aの有無により、非接触温度センサ13による赤外線検知量が大きく異なる。

#### 【0019】

図4は非接触温度センサ13によって、内釜5の内表面温度が検知された際の検知温度推移グラフの一例である。図3で示した検知領域区分19a、すなわち塗装はがれがない部分と比較して、検知領域区分19b、すなわち塗装はがれがある部分では、実施の内表面温度は同等であるが、アルミが露出することにより、表面の放射率が小さくなることから、結果として非接触温度センサ13が検知できる赤外線量が小さくなるため、検知信号としては、低温として判断される。判定時間t1において、事前に設定済の正常温度領域を

10

#### 【0020】

図5は図2のB部で示す非接触温度センサ13の周辺を示す要部断面図である。検知素子13aは複数設けられており、その素子ごとに領域を領域区分に分割して赤外線量を検知する。

図6は非接触温度センサ13の温度検知領域を示す内釜5の斜視図である。図6の例では8素子あるため、領域を8領域区分に分けて各々の赤外線量の検知が可能である。非接触温度センサ13を可動式とするために、その上部にセンサ駆動モータ20が設けられており、紙面に垂直な方向には伝達軸20aが設けられており、センサ駆動モータ20の回転により、非接触温度センサ13は左右に動く、すなわち首振り動作が可能となる。

20

#### 【0021】

以上の構成により、非接触温度センサ13が首振り動作をすることで、その温度検知方向を変化させることができるので、内釜5の内表面の広い範囲を検知することが可能である。また、図6における内釜5の内表面における検知領域19で示されるように、8分割された領域区分で温度検知が可能となるため、内釜5における深さ方向において、どの領域に塗装はがれがあるのかについて判別が可能となる。そして、図2にて示した支持ローラ6がローラ駆動モータ16によって回転させられることにより、内釜5が回転するため

30

#### 【0022】

図7は非接触温度センサ13によって、内釜5の内表面温度が検知された際の検知温度推移グラフの別の一例である。

図7で示されるとおり、加熱コイル3により、内釜5が加熱されながら、ローラ駆動モータ16による定速駆動によって内釜5が回転させられるとともに、非接触温度センサ13は内釜5の内表面の温度を経時的に検知する。制御部51(後述の図8参照)は、非接触温度センサ13を介して取得した温度が前述した放射率の低下により、あらかじめ設定した正常温度領域を下回った点、すなわちt5の領域で塗装はがれがあるとして判定し、計測されたモータ駆動時間から塗装はがれが疑われる部分の回転角度を算出して記憶し、内釜5が360°回転した後、塗装はがれが疑われる部分が使用者の正面に来る位置まで内釜5が回転したところで、内釜5の回転が停止するとともに、報知部53(後述の図8参照)によって内釜5に塗装はがれが発生していることが使用者に報知される。

40

なお、内釜5の加熱動作を先行させ、温度が十分安定してから内釜5の回転及び温度検知を行う順序とすればより精度の高い温度検知も可能である。また、加熱源は加熱コイル3に限らず、蓋ヒータ14あるいは胴ヒータ15が用いられても温度検知は基本的に同一の方法で行うことができる。また、前述のように内釜5の塗装はがれが疑われる部分の場所は算出されているので、どの内釜5の内表面のどの部分で塗装はがれの発生が疑われるかが報知部53(後述の図8参照)によって直接報知される構成としてもよい。

50

## 【 0 0 2 3 】

以上の構成により、ローラ駆動モータ 1 6 による内釜 5 の回転における回転時間あるいは回転角度と内釜 5 の内表面温度の計測結果が同期されることによって、塗装はがれが内釜 5 の内表面のどの部分で生じているかを検知できる。そして、塗装はがれの発生が疑われる部分が使用者の正面に来る位置まで回転移動、あるいは、その部分の位置が使用者に報知されることによって、使用者は、塗装はがれが発生している部分をいち早く発見することができる。

## 【 0 0 2 4 】

図 8 は本発明の実施の形態に係る炊飯器の制御構成を示すブロック図である。内釜 5 の内表面温度を検知する非接触温度センサ 1 3、内釜 5 に接触してその実温度を検知する内釜温度センサ 4、及び使用者の操作を受け付ける操作パネル 1 2 が制御部 5 1 の入力側に接続されている。制御部 5 1 には、各種データを読み出し、あるいは、書き込むためのメモリ 5 2 が接続されている。また、制御部 5 1 の出力側には、塗装はがれ等を使用者に報知する報知部 5 3 が接続されている。同様に、制御部 5 1 の出力側には、インバータ回路 5 4、蓋ヒータ駆動回路 5 5 及び胴ヒータ駆動回路 5 6 が接続されている。インバータ回路 5 4 の出力側には、内釜 5 を誘導加熱する加熱コイル 3 が接続されている。蓋ヒータ駆動回路 5 5 の出力側には、内釜 5 を上部から加熱する蓋ヒータ 1 4 が接続されている。そして、胴ヒータ駆動回路 5 6 の出力側には、内釜 5 を上部から加熱する胴ヒータ 1 5 が接続されている。さらに、制御部 5 1 の出力側には、ローラ駆動モータ駆動回路 5 7 及びセンサ駆動モータ駆動回路 5 8 が接続されている。ローラ駆動モータ駆動回路 5 7 の出力側には、支持ローラ 6 を回転させるローラ駆動モータ 1 6 が接続されている。そして、センサ駆動モータ駆動回路 5 8 の出力側には、非接触温度センサ 1 3 を首振り動作させるセンサ駆動モータ 2 0 が接続されている。

## 【 0 0 2 5 】

図 9 ははがれ検査の実行タイミングを設定するためのはがれ検査実施設定のフローチャートである。使用者は、はがれ検査のための温度検知を実行する前に、操作パネル 1 2 を介して、事前にはがれ検査実施設定 (S11) を実施する。使用者は、操作パネル 1 2 を操作し、制御部 5 1 は、その操作信号に基づいて塗装はがれ検査を定期的実施させるか否かを選択し (S12)、例えば月 1 回等定期的に検査をしたい場合には、定期検査モード (S14) を選択し、それと同時に、定期検査の頻度やタイミングを設定し (S15)、定期検査が必要ない場合には手動検査モード (S13) を選択する。いずれのモードが選ばれたかはメモリ 5 2 内の所定のデータエリアに記憶される (S16、S33)。手動検査モード (S13) が選択された場合には、使用者は任意のタイミングで、操作パネル 1 2 を介して、はがれ検査を実行させる。

## 【 0 0 2 6 】

図 1 0 ははがれ検査における正常温度領域を選択するための正常温度領域設定のフローチャートである。使用者は、はがれ検査のための温度検知を実行する前に、操作パネル 1 2 を介して、事前に正常温度領域設定 (S21) のモード選択を実施する。正常温度領域設定 (S21) では、内釜 5 の温度を接触状態で計測する内釜温度センサ 4 の温度推移に基づいて定めたものが正常温度領域として利用される内釜温度逐次参照モード (S22、S23)、製造初期からメモリ 5 2 に設定済みのデータが正常温度領域として利用される内部温度参照モード (S24、S25)、そして、非接触温度センサ 1 3 によって新たに温度が検知しなおされ、その検知温度が正常温度領域として設定され利用される新規正常温度参照モード (S26、S27) が選択される。いずれの正常温度領域設定が選ばれたかはメモリ 5 2 内の所定のデータエリアに記憶される (S28、S35)。

## 【 0 0 2 7 】

図 1 1 ははがれ検査のフローチャートである。はがれ検査開始 (S31) の際、制御部 5 1 は、メモリ 5 2 内のはがれ検査実施設定 (S32、S33) と正常温度領域設定 (S34、S35) を参照するとともに、内釜 5 の内表面温度を計測するため、使用者に対し米・水等の内容物が内釜 5 の内部にないようにするように報知部 5 3 によって報知させ (S36)、図 7 の

説明に記述したように、内釜 5 の加熱、内釜 5 の回転及び温度検知をスタートする (S37)。このとき、制御部 5 1 は、内釜 5 を加熱する動作モードである内釜加熱モードを実行する。その内釜加熱モードにおいて、制御部 5 1 は、インバータ回路 5 4 に制御信号を出力し、その信号を受信したインバータ回路 5 4 は、その制御信号に従い加熱コイル 3 によって内釜 5 を誘導加熱する。また、制御部 5 1 は、ローラ駆動モータ駆動回路 5 7 に制御信号を出力し、ローラ駆動モータ駆動回路 5 7 は、その制御信号に従いローラ駆動モータ 1 6 を回転させることにより内釜 5 を回転させる。そして、制御部 5 1 は、センサ駆動モータ駆動回路 5 8 に制御信号を出力し、センサ駆動モータ駆動回路 5 8 によってセンサ駆動モータ 2 0 を動作させることによって、非接触温度センサ 1 3 を介して内釜 5 の内表面全域の温度を取得する。正常温度領域設定 (S21) のモードとして、内釜温度逐次参照モードが選ばれていた場合 (S38)、制御部 5 1 は、内釜温度センサ 4 を介して、内釜 5 の温度をリアルタイムで取得する (S39) とともに、内釜 5 の温度を中心とした正常温度領域を設定する (S40)。接触型の内釜温度センサ 4 は内釜 5 の実温度を検知することが可能であるため、内釜 5 の実温度と非接触温度センサ 1 3 により検知される温度との差を比較することが可能となる。正常温度領域設定 (S21) のいずれのモードが選択されていても、制御部 5 1 は、非接触温度センサ 1 3 により検知した温度が正常温度領域の範囲内か範囲外かをチェックし (S41)、範囲外の場合には検知領域及び検知領域区分を特定できるように、複数設置された検知素子 1 3 a の内どれが検知したのかと内釜 5 の回転角度又は回転時間により求められる塗装はがれの回転位置情報をメモリ 5 2 内の所定のデータエリアに記憶する (S42)。そして、制御部 5 1 は、内釜 5 の全周 3 6 0 ° の非接触温度センサ 1 3 による温度検知を終了し (S43)、内釜 5 の加熱、内釜 5 の回転及び温度検知を終了させ (S44)、使用者に塗装はがれの有無と、有りの場合には塗装はがれの位置を報知する (S45)。報知の方法は操作パネル 1 2 上の表示装置を用いてもよいし、音声ガイド等の装置を設けてもよい。以上をもってはがれ検査は終了となる (S46)。

10

20

30

40

50

#### 【0028】

以上の構成により、非接触温度センサ 1 3 による内釜 5 の内表面の温度検知により、塗装はがれが検知及び報知されることによって、使用者は塗装はがれの発生を知ることができる。また、塗装はがれが検知され、使用者に対して報知されることで、塗装はがれによる米飯の食味の低下が引き起こされることが防止され、食品でないものを食した可能性があるという使用者の不安感や不快感が緩和又は解消される。また、塗装はがれが使用者に報知されることで、内釜 5 の取り替えが促されることになり、前述の塗装はがれによる米飯の食味の低下や使用者の不安感や不快感が生じることが繰り返されることが防止できる。また、はがれ検査が定期的に自動で行われる定期検査モードが選択されることによって、内釜 5 の内表面の塗装はがれがより早期に検知されることが可能となる。そして、はがれ検査として複数のモードが設けられ、それらの複数のモードから使用者によって任意に選択されることが可能であることによって、より適切に塗装はがれの検知が可能となる。

#### 【0029】

なお、塗装はがれの検知にあたっては、正常温度領域はマイナス側のみに設定されてもよいが、炊飯器においてそれ以外の不具合、例えば、なんらかの意図しない異常発熱等も考慮に入れ、プラス側も領域として設定されることが望ましい。

また、前述の新規正常温度参照モード (S26、S27) のモード選択において、使用者による選択操作の度に、正常温度領域の設定のための非接触温度センサ 1 3 による温度の検知動作が起動されなくてもよく、任意のタイミングで使用者によって起動させることが可能とする構成としてもよい。

また、図 1 1 の説明において、内釜 5 の加熱のために制御部 5 1 が実行する内釜加熱モードとして、加熱コイル 3 によるものではなく、制御部 5 1 から、蓋ヒータ駆動回路 5 5 に制御信号が出力され、蓋ヒータ駆動回路 5 5 が、その制御信号に従い蓋ヒータ 1 4 によって内釜 5 を加熱する内釜加熱モードを構成してもよい。あるいは、制御部 5 1 から、胴ヒータ駆動回路 5 6 に制御信号が出力され、胴ヒータ駆動回路 5 6 が、その制御信号に従い胴ヒータ 1 5 によって内釜 5 を加熱する内釜加熱モードを構成してもよい。

また、同様に図 11 の説明において、正常温度領域の範囲外となった部分の内釜 5 の回転角度がメモリ 52 に記憶されているので (S42)、制御部 51 は、内釜 5 の加熱、内釜 5 の回転及び温度検知を終了後 (S44)、ローラ駆動モータ駆動回路 57 を介してローラ駆動モータ 16 を回転させることにより、その部分が使用者の正面に来る位置まで、内釜 5 を回転させて停止させ、報知部 53 にその旨を報知させる構成としてもよい。

また、非接触温度センサ 13 は炊飯実施中の米・水温度の検知に利用するのをなんら制限される発案ではないことを付け加えておく。一例を挙げれば、非接触温度センサ 13 により、水や米の初期温度が検知されることで、加熱量が増減される等、炊飯の加熱制御に対するフィードバックは可能である。

【図面の簡単な説明】

10

【0030】

【図 1】本発明の実施の形態を示す炊飯器の外観斜視図である。

【図 2】本発明の実施の形態を示す炊飯器の断面図である。

【図 3】本発明の実施の形態を示す炊飯器の内釜の一部を示す断面拡大図である。

【図 4】本発明の実施の形態を示す炊飯器の内釜の内表面温度の温度推移グラフの一例である。

【図 5】本発明の実施の形態を示す炊飯器の非接触温度センサ周辺の要部断面図である。

【図 6】本発明の実施の形態を示す炊飯器の温度検知領域を示す内釜の斜視図である。

【図 7】本発明の実施の形態を示す炊飯器の内釜の内表面温度の温度推移グラフの別の一例である。

20

【図 8】本発明の実施の形態を示す炊飯器の制御構成を示すブロック図である。

【図 9】本発明の実施の形態を示す炊飯器のはがれ検査の実行タイミングを設定するためのはがれ検査実施設定のフローチャートである。

【図 10】本発明の実施の形態を示す炊飯器のはがれ検査における正常温度領域を選択するための正常温度領域設定のフローチャートである。

【図 11】本発明の実施の形態を示す炊飯器のはがれ検査のフローチャートである。

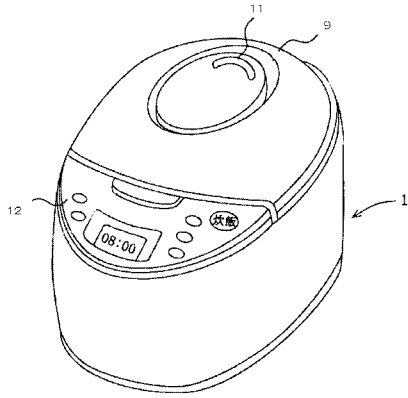
【符号の説明】

【0031】

1 本体、2 内釜カバー、3 加熱コイル、4 内釜温度センサ、5 内釜、5 a 内釜表面塗装、5 b 内釜基材、6 支持ローラ、7 内蓋、8 蓋パッキン、9 外蓋、10 係止材、11 蒸気口、12 操作パネル、13 非接触温度センサ、13 a 検知素子、14 蓋ヒータ、15 胴ヒータ、16 ローラ駆動モータ、18 塗装はがれ部分、19 検知領域、19 a、19 b 検知領域区分、20 センサ駆動モータ、20 a 伝達軸、51 制御部、52 メモリ、53 報知部、54 インバータ回路、55 蓋ヒータ駆動回路、56 胴ヒータ駆動回路、57 ローラ駆動モータ駆動回路、58 センサ駆動モータ駆動回路。

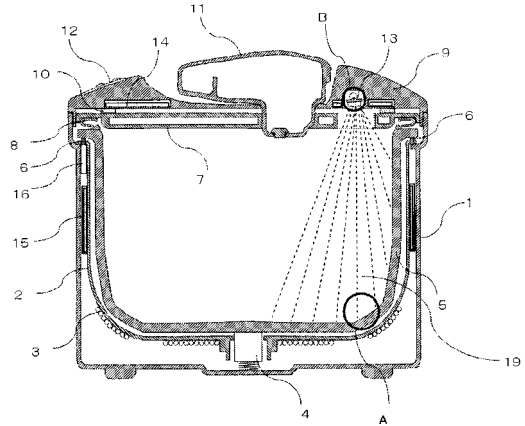
30

【図1】



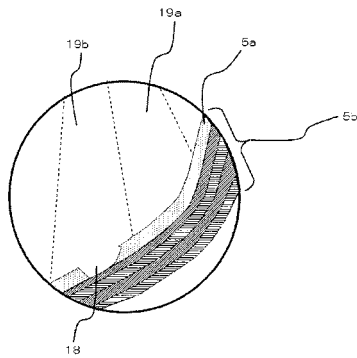
- 1: 本体
- 9: 外蓋
- 11: 蒸気口
- 12: 操作パネル

【図2】



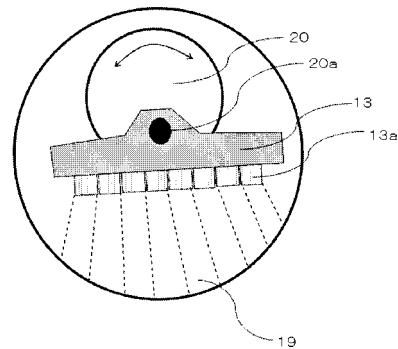
- 1: 本体
- 2: 内釜カバー
- 3: 加熱コイル
- 4: 内釜温度センサ
- 5: 内釜
- 6: 支持ローラ
- 7: 内釜
- 8: 蓋パッキン
- 9: 外蓋
- 10: 係止材
- 11: 蒸気口
- 12: 操作パネル
- 13: 非接触温度センサ
- 14: 蓋ヒータ
- 15: 胴ヒータ
- 16: ロラ駆動モータ
- 19: 検知領域

【図3】



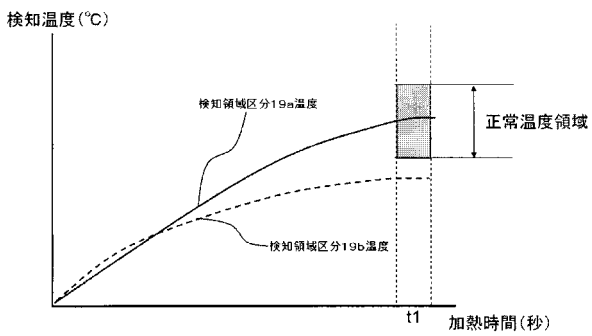
- 5a: 内釜表面塗装
- 5b: 内釜基材
- 18: 塗装はがれ部分
- 19a, 19b: 検知領域区分

【図5】

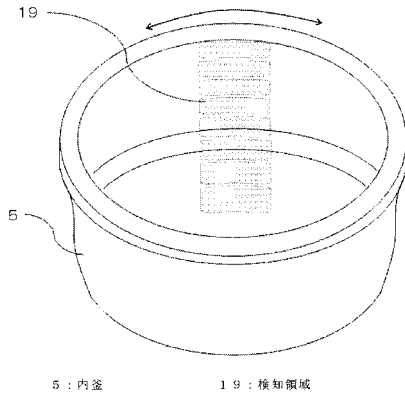


- 13: 非接触温度センサ
- 13a: 検知素子
- 19: 検知領域
- 20: センサ駆動モータ
- 20a: 伝達軸

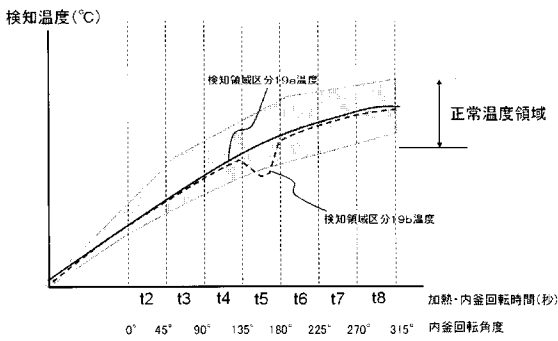
【図4】



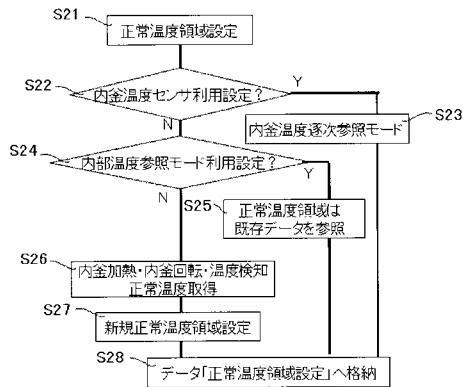
【図 6】



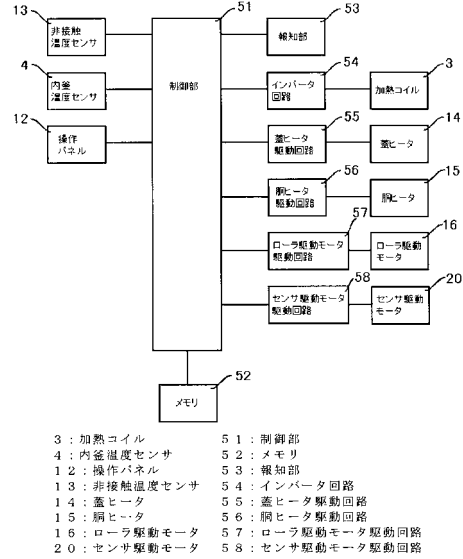
【図 7】



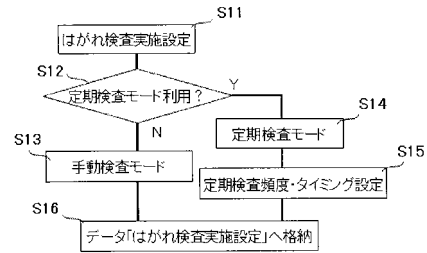
【図 10】



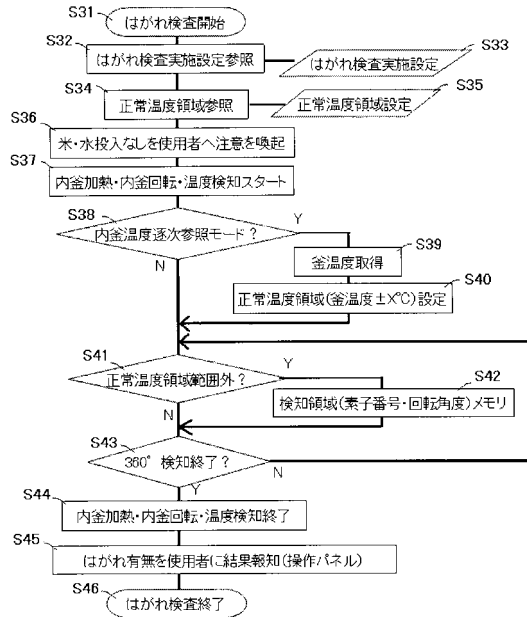
【図 8】



【図 9】



【図 11】



## フロントページの続き

- (74)代理人 100087620  
弁理士 高梨 範夫
- (72)発明者 永田 滋之  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 中村 輝男  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 服部 杏子  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 西 健一郎  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 田村 憲一  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 河東 ちひろ  
東京都千代田区丸の内二丁目7番3号 三菱電機株式会社内
- (72)発明者 小岩 芳明  
埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- (72)発明者 児嶋 喜彦  
埼玉県深谷市小前田1728番地1 三菱電機ホーム機器株式会社内
- Fターム(参考) 4B055 AA02 BA42 CA21 CA64 CD02 GA01 GB08 GB10 GC12 GC31  
GC34 GD02