

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7663417号
(P7663417)

(45)発行日 令和7年4月16日(2025.4.16)

(24)登録日 令和7年4月8日(2025.4.8)

(51)国際特許分類	F I
A 4 7 J 27/00 (2006.01)	A 4 7 J 27/00 1 0 9 S
	A 4 7 J 27/00 1 0 3 P
	A 4 7 J 27/00 1 0 9 P

請求項の数 6 (全15頁)

(21)出願番号	特願2021-96713(P2021-96713)	(73)特許権者	390010168 東芝ホームテクノ株式会社 新潟県加茂市大字後須田 2 5 7 0 番地 1
(22)出願日	令和3年6月9日(2021.6.9)	(74)代理人	110003063 弁理士法人牛木国際特許事務所
(65)公開番号	特開2022-188574(P2022-188574 A)	(72)発明者	中村 大輔 新潟県加茂市大字後須田 2 5 7 0 番地 1 東芝ホームテクノ株式会社内
(43)公開日	令和4年12月21日(2022.12.21)	(72)発明者	斎藤 紀子 新潟県加茂市大字後須田 2 5 7 0 番地 1 東芝ホームテクノ株式会社内
審査請求日	令和6年5月7日(2024.5.7)	(72)発明者	折戸 麻結香 新潟県加茂市大字後須田 2 5 7 0 番地 1 東芝ホームテクノ株式会社内
		(72)発明者	菊池 理人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 炊飯器

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

被炊飯物を収容する鍋と、
前記鍋を収容する本体の開口部を開閉自在に覆う蓋体と、
前記蓋体に設けられ、前記蓋体が閉じられたときに前記鍋の開口部を覆う内蓋と、
前記蓋体の内部に前記内蓋と非接触に設けられた蓋温度検出手段と、
各種情報を表示する表示部と、を備え、
前記表示部は、前記蓋体の内部に配設された基板に設けられ、
前記蓋温度検出手段が前記基板に設けられ、
前記蓋温度検出手段は、前記基板の雰囲気温度を検知することで、前記内蓋の温度を推測して検出することを特徴とする炊飯器。

10

【請求項 2】

前記蓋体は、外蓋と、前記外蓋の下方を形成する外蓋カバーと、前記外蓋カバーの下方に設けられた放熱板と、を有し、
前記内蓋は、前記放熱板の下方に設けられ、
前記外蓋カバーと前記放熱板の間に前記内蓋を加熱する蓋加熱手段が設けられ、
前記外蓋と前記外蓋カバーの間に前記蓋温度検出手段が設けられることを特徴とする請求項 1 に記載の炊飯器。

【請求項 3】

前記蓋温度検出手段がチップ素子であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の炊

20

飯器。

【請求項 4】

前記内蓋の温度が所定の温度以上であることを判定する判定手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の炊飯器。

【請求項 5】

前記判定手段は、前記内蓋の温度が所定の温度以上である時間を計測し、当該時間が所定の時間以上であることを判定することを特徴とする請求項 4 に記載の炊飯器。

【請求項 6】

前記判定手段が前記所定の温度以上または前記所定の時間以上と判定したときに報知する報知手段をさらに備えることを特徴とする請求項 5 に記載の炊飯器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、被炊飯物を収容する鍋の開口部を覆う蓋体の温度異常を検出可能な炊飯器に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の炊飯器は数多く存在し、本願出願人も、例えば特許文献 1 で、内蓋の温度を検出するサーミスタ式の蓋センサを備えた炊飯器を提案している。そして、炊飯時や保温時には、内蓋を加熱する蓋ヒータが蓋センサの検出温度に基づいて制御されて、放熱板ひいては内蓋を温度管理する構成となっている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開 2008 - 295493 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 を含む従来技術では、内蓋が蓋体に取り外し自在に取り付けられており、この内蓋の清掃を容易にすることで当該内蓋を清潔に保っているが、内蓋の温度を検出する蓋センサは内蓋に接触することにより当該内蓋の温度を検出しているため、内蓋が取り外されてしまうと、蓋センサが内蓋の温度を検知することができず、そのため、この時に蓋体で温度異常があっても検出することができなかった。

【0005】

図 10 は、蓋体 101 を開放して内蓋を取り外した状態の、従来の炊飯器 100 の正面図を示している。従来の炊飯器 1 では、内蓋を加熱する蓋ヒータの駆動回路が何らかの原因でショート等した場合、蓋ヒータが ON のまま保持されてしまい、蓋ヒータが設けられた放熱板 103 や外蓋カバー 102 が高温になってしまう虞がある。このとき内蓋に接触して内蓋の温度を検知するサーミスタなどの接触式の蓋センサ 104 により、異常を検出すると、例えば LCD や LED などによる表示やブザーなどによる報知動作で温度異常であることをユーザに報知していた。

【0006】

しかしながら、接触式の蓋センサ 104 により内蓋の温度を検知していたため、例えば内蓋の清掃のために内蓋を蓋体 101 から取り外していた際に温度異常が発生しても検出できなかった。このような場合、放熱板 103 や外蓋カバー 102 が高温になってもユーザに報知できずに、ユーザが高温となった放熱板 103 や外蓋カバー 102 に接触してしまう虞があった。

【0007】

本発明は、蓋体が温度異常になったことを好適に検出することができる炊飯器を提供することを目的とする。

10

20

30

40

50

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明は、被炊飯物を収容する鍋と、前記鍋を収容する本体の開口部を開閉自在に覆う蓋体と、前記蓋体に設けられ、前記蓋体が閉じられたときに前記鍋の開口部を覆う内蓋と、前記蓋体の内部に前記内蓋と非接触に設けられた蓋温度検出手段と、各種情報を表示する表示部と、を備え、前記表示部は、前記蓋体の内部に配設された基板に設けられ、前記蓋温度検出手段が前記基板に設けられ、前記蓋温度検出手段は、前記基板の雰囲気温度を検知することで、前記内蓋の温度を推測して検出することを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、内蓋の有無に関わらず、蓋体の下方を形成する部分の温度を検知することができ、当該蓋体の下方を形成する部分が高温になったことを検出することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明の一実施形態を示す炊飯器の外観斜視図である。

【図2】同上、炊飯器の縦断面図である。

【図3】同上、内蓋組立ユニットを上面側から見た斜視図である。

【図4】同上、内蓋組立ユニットを下面側から見た斜視図である。

【図5】同上、蓋体を開放した状態の炊飯器を示す正面図である。

【図6】同上、電氣的構成を示すブロック図である。

【図7】同上、チップセンサの検知温度と内蓋の温度との相関を示すグラフである。

【図8】同上、蓋体を開放した状態の炊飯器の説明図である。

【図9】同上、(A)蓋体を開放して内蓋組立ユニットを取り外した状態の炊飯器を示す正面図、(B)炊飯器の上面図および制御PC板の裏側から見た平面図である。

【図10】従来の炊飯器で蓋体を開放して内蓋を取り外した状態を示す正面図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明における炊飯器の各実施形態について、添付図面を参照しながら説明する。なお以下に説明する実施形態は、特許請求の範囲に記載された本発明の内容を限定するものではない。また以下に説明される構成の全てが、本発明の必須要件であるとは限らない。図1に記載された矢印(上、下、前、後、右、左)が示す方向を、それぞれ炊飯器の上側、下側、前側、後側、右側、左側として説明する。そして、これらの全図面にわたり、共通する部分には共通する符号を付すものとする。

【0012】

図1～図9は、本発明の一実施形態を示している。本実施形態における炊飯器の全体構成を図1および図2に基づいて説明すると、1は炊飯器であり、上方から見て前面と後面、左側面と右側面が対向する略矩形状をなし、上面が開口された炊飯器1の本体2と、本体2の上面開口部を開閉自在に覆う蓋体3とにより全体が構成される。本体2は上面を開口した鍋収容部4を有し、蓋体3を開けたときに、被調理物である水や米を収容する容器としての有底状の鍋5が、その鍋収容部4に着脱自在に収容される構成となっている。本体2は、その上部と側面部を構成する上枠6と、上部の一部を構成する外枠7と、上枠6の下方を覆う底板8と、で外郭が形成される。その際、上枠6や底板8は、例えばPPなどの合成樹脂で形成され、外枠7は、例えばステンレスなどの金属部材で形成される。また鍋収容部4は、上枠6と一体化して形成されており、底部には、例えばPETなどの樹脂製で椀状の内枠9などを組み合わせて構成され、全体が有底筒状に形成される。

【0013】

鍋5は、熱伝導性の良いアルミニウムを主材とし、フェライト系ステンレスなどの磁性金属板からなる発熱体が、主材の外面の側部下から底部にかけて接合してある。また、鍋5の側面下部から底面に対向する内枠9の外面には、鍋5の発熱体を電磁誘導加熱する加熱手段として、加熱コイル11を備えている。内枠9の底部中央部には、鍋温度検出手

10

20

30

40

50

段としてサーミスタ式の鍋センサ 15 が、鍋 5 の外面底部と弾発的に接触するように配設される。本実施形態の鍋センサ 15 は、鍋 5 の温度を検知して加熱コイル 11 による鍋 5 の底部の加熱温度を主に温度管理する構成となっている。

【 0 0 1 4 】

鍋収容部 4 の上端には、コードヒータ 16 (図 6 参照) が設けられており、このコードヒータ 16 は、熱伝導の良好なアルミなどの材料で作成された金属板部 12 で覆われている。この金属板部 12 は、放熱部としての、本体 2 と蓋体 3 との隙間 13 に対向する位置に設けており、これらコードヒータ 16 および金属板部 12 により、発熱手段としてのフランジヒータを構成している。金属板部 12 の上面には、鍋 5 の上端から外周方向全周に延出させたフランジ部 14 の下面が載置され、鍋 5 が吊られた状態で鍋収容部 4 に収容される。したがって、この状態では鍋 5 と鍋収容部 4 の上端とにおける隙間がほとんど無い状態となる。ただし、鍋 5 のフランジ部 14 に形成した持ち手部が金属板部 12 と非接触となるように、金属板部 12 平面視で部分的な隙間 13 を形成することにより、鍋 5 の外面に水が付着した状態で炊飯が行なわれた場合に、この隙間 13 から蒸気が排出される構成となっている。さらに、鍋 5 のフランジ部 14 には、発熱部となるコードヒータ 16 を覆うように、外形がコードヒータ 16 と同等以上の大きさに形成される。

10

【 0 0 1 5 】

そして炊飯時や保温時には、鍋 5 を加熱手段で加熱する一方で、保温時には、鍋センサ 15 の検出温度に応じて、加熱コイル 11 を加熱調整して鍋 5 を一定温度に保持する。また炊飯後、鍋 5 内のご飯の温度が略 100 の炊き立ての温度から略 73 の保温温度に低下するまで発熱手段となるコードヒータ 16 を発熱させ、略 73 の保温安定時にもコードヒータ 16 を発熱させて、本体 2 と蓋体 3 との隙間 13 に金属板部 12 から熱を放射し、隙間 13 からの外気の侵入による冷えを抑制すると共に、鍋 5 を加熱する。さらに保温時に、鍋 5 内のご飯を再加熱するあつあつ再加熱を実行している期間にもコードヒータ 16 を発熱させて鍋 5 を加熱し、再加熱による発生する水分が、鍋 5 の上部内面に結露することを防止する構成となっている。

20

【 0 0 1 6 】

蓋体 3 の前方上面には、蓋開ボタン 17 が露出状態で配設されており、この蓋開ボタン 17 を押すと、本体 2 と蓋体 3 との係合が解除され、本体 2 の上部後方に設けたヒンジバネ 18 により、ヒンジシャフト 19 を回転中心として蓋体 3 が自動的に開く構成となっている。そして、蓋体 3 の後方上面には、鍋 5 内の被調理物から発生する蒸気を炊飯器 1 の外部に排出する排出経路を構成する蒸気口ユニット 21 が着脱可能に装着される。

30

【 0 0 1 7 】

蓋体 3 の上面には、蓋開ボタン 15 や蒸気口ユニット 21 の他にも、炊飯器 1 の表示操作ユニットとなる、ボタン名などを表示するための操作パネル 22 などが配設されている。この操作パネル 22 は、各種情報を表示する表示部として、時間や選択された炊飯コースなどを表示する LCD 23 や、現在の工程を表示する LED 24 (図 6 参照) が設けられ、操作部として、炊飯を開始、中止、炊飯コースの選択などを行なうスイッチ 25 が設けられている。LCD 23 や、LED 24 や、スイッチ 25 は、蓋体 3 の内部に配設された制御 PC (Printed Circuit : 印刷回路) 板 26 に設けられる。この制御 PC 板 26 は、操作パネル 22 の制御手段である表示・操作制御手段 27 (図 6 参照) や、蓋温度検出手段としてのチップセンサ 28 や、報知手段としてのブザー 30 を備えており、またパターン形成された導電回路部を有し、この制御 PC 板 26 に操作や表示に関わる制御用 IC 61 等を実装することで、後述する加熱制御手段 31 と連携した表示・操作制御手段 27 が構成される。またチップセンサ 28 が、LCD 23 や LED 24 や表示・操作制御手段 27 が配設された基板である制御 PC 板 26 に配設されているため、部品点数を削減することができ、また制御 PC 板 26 内で配線することができるため、回路構成を簡略化でき、また費用を抑えることができる。なお操作パネル 29 は、電子部品である LCD 23 や、LED 24 や、スイッチ 25 や、制御 PC 板 26 に埃や水が付着することも防止している。

40

50

【 0 0 1 8 】

蓋体 3 には蓋ヒータとして、例えばコードヒータなどで構成される蓋加熱手段 2 9 が設けられており、この蓋加熱手段 2 9 により、後述する内蓋 3 9 の温度管理を主に行なう構成となっている。

【 0 0 1 9 】

3 1 は、炊飯時や保温時に鍋センサ 1 5 やチップセンサ 2 8 からの温度検知により、鍋 5 の加熱や内蓋 3 9 の加熱を、それぞれ温度制御して行なうための加熱制御手段である。加熱制御手段 3 1 は、鍋センサ 1 5 や蓋温度センサ 1 7 からの検知信号を受信し、加熱手段としての加熱コイル 1 1、コードヒータ 1 6 および蓋加熱手段 2 9 を加熱調整するものである。加熱制御手段 3 1 には、加熱コイル 1 1 を駆動制御する素子 3 2 を備えており、この素子 3 2 により加熱コイル 1 1 が駆動されて、鍋 5 の発熱体を電磁誘導加熱する。この素子 3 2 は使用条件温度を有しており、一定温度以下で動作させる必要があるため、素子 3 2 には、例えばアルミニウムなど熱伝導性の良好な材料で作成された放熱器 3 3 が取り付けられ、冷却手段としての冷却ファン 3 4 からの風により冷却されて、使用条件温度内で駆動される構成となっている。この冷却ファン 3 4 は、加熱制御手段 3 1 に取り付けられた放熱器 3 3 の下方または側方に配設される。

10

【 0 0 2 0 】

製品となる炊飯器の底部または側部には、冷却ファン 3 4 から送風されて放熱器 3 3 により温められた風を外部に放出するための孔が設けられている。加熱制御手段 3 1 は、製品内となる本体 2 の内部に収容されているが、鍋 5 に対してどの位置に配設されてもよく、また孔もどの位置に配設されてもよい。しかしながら、近年は製品の小型化設計が求められるという背景もあり、加熱制御手段 3 1 や冷却ファン 3 4 と、風を放出する孔とは、鍋 5 を挟んで略反対方向に配置されるのが好ましい。

20

【 0 0 2 1 】

蓋体 3 は、外殻部品となる外蓋 3 6 と、この外蓋 3 6 の下方を形成する外蓋カバー 3 7 から構成される。外蓋カバー 3 7 には、ステンレスやアルミニウムを陽極酸化処理（アルマイト）した金属製の放熱板 3 8 を設けており、この放熱板 3 8 には蓋加熱手段 2 9 が設けられている。図 2 に示されるように、放熱板 3 8 の下方には、ステンレスやアルミニウムをアルマイトした金属製の内蓋 3 9 が設けられている。蓋体 3 の下面を形成している内蓋 3 9 の外周には、蓋体 3 が閉じられたときに鍋 5 と内蓋 3 9 との隙間を塞ぐシール部材としての蓋パッキン 4 1 が備えられる。この蓋パッキン 4 1 は、シリコンゴムやフッ素ゴムから作成されており、蓋体 3 が閉じられたときに鍋 5 のフランジ部 1 4 の上面に当接するように構成されている。また内蓋 3 9 と蓋パッキン 4 1 とはパッキンベース 4 2 で一体化され、これらの部品で主に構成される内蓋組立ユニット 4 3 が外蓋カバー 3 7 の内面に着脱可能に取り付けられている。そのため内蓋組立ユニット 4 3 が取り付けられた状態で本体 2 に対して蓋体 3 を閉じると、蓋パッキン 4 1 がフランジ部 1 4 の上面に当接して、内蓋組立ユニット 4 3 が鍋 5 の上方開口部を隙間なく覆うような構成になっている。

30

【 0 0 2 2 】

次に、本実施形態の実質的な内蓋に相当する内蓋組立ユニット 4 3 の構成について、さらに図 3 ~ 図 5 を参照して説明する。内蓋組立ユニット 4 3 には、蒸気排出用の孔 4 5 と減圧用の孔 4 6 とが、内蓋 3 9 にそれぞれ開口して設けられている。また、略円環状に形成された樹脂製のパッキンベース 4 2 には、外周方向に部分的に突出した凸状の差込部 4 7 が形成されており、蓋体 3 を開いた状態で、この蓋体 3 の内面のヒンジ部 3 1 近傍の基端側に形成された凹部 4 8 に差込部 4 7 を差込んで、パッキンベース 4 2 を外蓋カバー 3 7 に嵌合させることにより、図 5 に示されるように、内蓋組立ユニット 4 3 を蓋体 3 の内面側の決められた位置に装着できる構成となっている。減圧用の孔 4 6 の上方には、放熱板 3 8 から下方に突出する筒状の減圧パッキン 4 9（図 9 参照）が配設されている。

40

【 0 0 2 3 】

続いて、蓋体 3 の内部構成について、さらに図 2 を参照して説明する。蓋体 3 には、鍋 5 内部と連通して、鍋 5 内から発生する蒸気を炊飯器の外部に排出するための通路として

50

、蒸気口ユニット 2 1 と調圧部 5 3 とを連通する蒸気排出経路 5 1 が形成される。この調圧部 5 3 には、鍋 5 の内部と蒸気口ユニット 2 1 との間の蒸気排出経路 5 1 を開閉する調圧弁 5 4 が設けられる。調圧弁 5 4 は、例えばソレノイドバルブで構成されており、上下に駆動可能で、鍋 5 内の蒸気を外部へ放出する場合には蒸気排出経路 5 1 を開放するように調圧弁 5 4 が上方向に駆動され、鍋 5 内を減圧状態にする場合には蒸気排出経路 5 1 を閉塞するように調圧弁 5 4 が下方向に駆動される。

【 0 0 2 4 】

5 5 は、蓋体 3 を本体 2 に閉じた状態で、鍋 5 の内部を通常の大気圧よりも低くするための減圧ポンプである。減圧ポンプ 5 5 は、鍋 5 を鍋収容体 4 に収容し、蓋体 3 を閉じた後に調圧弁 5 4 を下方向に駆動させて蒸気排出経路 5 1 を閉塞させた状態で、減圧ポンプ 5 5 と減圧用の孔 4 6 との間を連通する図示しない経路を介して、密閉した鍋 5 の内部圧力を低下させる。また、鍋 5 内部の圧力が大気圧よりも一定値下がった場合には、減圧ポンプ 5 5 し、鍋 5 内部を減圧状態に保っている。さらに、鍋 5 内部を減圧状態から外気と同じ圧力に戻す場合には、減圧ポンプ 5 5 の動作を停止し、調圧弁 5 4 を上方向に駆動させて蒸気排出経路 5 1 を開放する。つまり減圧ポンプ 5 5 および当該減圧ポンプ 5 5 と減圧用の孔 4 6 との間を連通する経路は、鍋 5 の内部を通常の大気圧よりも低くするための減圧手段として作用しており、また鍋 5 内部を減圧状態から外気と同じ圧力に戻す圧力戻し手段としての構成を兼用している。なお、減圧ポンプ 5 5 と減圧用の孔 4 6 との間を連通する経路に、当該経路を開閉可能な弁を設けてもよい。

【 0 0 2 5 】

次に、加熱制御手段 3 1 および表示・操作制御手段 2 7 の制御系統について、図 6 を参照しながら説明する。同図において、本体 2 に装備される加熱制御手段 3 1 は、マイクロコンピュータを構成する制御用 IC としての素子 3 2 や記憶手段 5 7、図示しない計時手段などを備え、鍋センサ 1 5 からの温度検知信号と、表示・操作制御手段 2 7 からの制御信号と、表示・操作制御手段 2 7 経由でチップセンサ 2 8 からの温度検知信号と、を受けて、炊飯時および保温時に鍋 5 を加熱する加熱コイル 1 1 と、内蓋 3 9 を加熱する蓋加熱手段 2 9 と、鍋 5 のフランジ部 1 4 を加熱するコードヒータ 1 6 と、を各々制御すると共に、前述した調圧弁 5 4 や、減圧ポンプ 5 5 の動作を各々制御するものである。特に加熱制御手段 3 1 は、鍋センサ 1 5 の検知温度に基いて主に加熱コイル 1 1 を制御して鍋 5 の底部を温度管理すると共に、コードヒータ 1 6 を制御して鍋 5 のフランジ部 1 4 を温度管理し、チップセンサ 2 8 の検知温度に基いて主に蓋加熱手段 2 9 を制御して、内蓋 3 9 を温度管理する。これらの加熱コイル 1 5 や蓋加熱手段 2 9 やコードヒータ 1 6 は、鍋 5 に入れた被調理物を加熱する加熱手段に相当する。

【 0 0 2 6 】

加熱制御手段 3 1 は、記憶手段 5 7 から読み出したプログラムの制御シーケンス上の機能として、炊飯制御手段 5 8 および保温制御手段 5 9 を素子 3 2 に備えている。炊飯制御手段 5 8 は、操作部としてのスイッチ 2 5 の、例えば炊飯キーからの炊飯開始の指示を受けて、鍋 5 に投入した米の吸水を促進させるひたし炊き工程と、被炊飯物の温度を短時間に沸騰まで上昇させる沸騰加熱工程と、被炊飯物の沸騰状態を継続させる沸騰継続工程と、ご飯を焦がさない程度の高温に維持するむらし工程の各工程を順に実行して、鍋 5 内部の被炊飯物に対して所望の圧力で炊飯加熱するものである。また保温制御手段 5 9 は、鍋 5 内部のご飯を所定の保温温度に保つ保温工程を行なうように制御するものである。

【 0 0 2 7 】

一方、表示・操作制御手段 2 7 は、マイクロコンピュータを構成する制御用 IC 6 1 や記憶手段 6 2、図示しない計時手段などを備え、スイッチ 2 5 からの操作信号や加熱制御手段 3 1 からの制御信号を受けて、表示部としての LCD 2 3 や LED 2 4 の表示動作を制御し、報知手段としてのブザー 3 0 の動作を制御し、加熱制御手段 3 1 に制御信号を送信するものである。この表示・操作制御手段 2 7 は、記憶手段 6 2 に記憶されたプログラムの制御シーケンス上の機能として、スイッチ 2 5 からの操作信号に基づき、各種の制御信号を生成する操作部制御手段 6 3 と、LCD 2 3 や LED 2 4 の表示動作を制御する表

10

20

30

40

50

示動作制御手段 6 4 と、操作部制御手段 6 3 や表示動作制御手段 6 4 と連携して、スイッチ 2 5 で選択できる条件の選択および設定、例えば複数の調理コースや炊飯コースの中から所望の調理コースや炊飯コースの選択および設定、を可能にする条件設定手段 6 5 と、を備えている。

【 0 0 2 8 】

次に上記構成の炊飯器 1 について、炊飯工程における作用を説明する。まず鍋 5 内に被炊飯物として米および水を入れ、これを本体 2 の鍋収容部 4 にセットした後に、蓋体 3 を閉じる。それと前後して、炊飯器 1 の図示しない電源プラグをコンセントに差し込んで通電すると、炊飯器 1 は炊飯や保温が行われていない初期の切（待機）状態となる。ここでスイッチ 2 5 を操作する毎に、その操作信号が操作部制御手段 6 3 に受け入れられ、条件設定手段 6 5 により炊飯コースの設定が変更される。変更された設定は表示動作制御手段 6 4 により LCD 2 3 にその都度表示され、ユーザはこれを目視で確認できる。

10

【 0 0 2 9 】

そして炊飯コースの設定後にスイッチ 2 5 の、例えば炊飯キーを操作すると、その操作信号が操作部制御手段 6 3 に受け入れられ、条件設定手段 6 5 は、現在 LCD 2 3 に表示されている設定を今回の炊飯コースの設定として記憶手段 6 2 に記憶し、その設定した炊飯コースに対応する加熱パターンの情報を加熱制御手段 3 1 に送出する。これを受けて、設定した炊飯コースの加熱パターンに沿って、加熱制御手段 3 1 が、素子 3 2 に組み込まれた炊飯制御手段 5 8 により、鍋 5 内の被炊飯物に対するひたし炊き工程、沸騰加熱工程、沸騰継続工程、むらし工程の各炊飯動作を行なう。

20

【 0 0 3 0 】

より詳細に説明すると、加熱制御手段 3 1 が表示・操作制御手段 2 7 から送出された情報を受けると、ひたし炊き工程に移行し、ひたし炊き工程中では鍋 5 内の圧力が大気圧よりも低い減圧状態となるように、炊飯制御手段 5 8 が、調圧弁 5 4 や減圧ポンプ 5 5 の動作を各々制御する。具体的には、ひたし炊き工程が開始されると、炊飯制御手段 5 8 は調圧弁 5 4 で蒸気排出経路 5 1 を閉塞する。この状態で、炊飯制御手段 5 8 は減圧ポンプ 5 5 を連続動作させ、密閉した鍋 5 の内部の空気を減圧ポンプ 5 5 で抜き取る真空引きを行なう。その後、炊飯制御手段 5 8 は鍋 5 内部の圧力が一定値以下になる減圧状態で維持されるように減圧ポンプ 5 5 を制御する。こうして、ひたし炊き工程の全期間に亘って、鍋 5 内部を減圧状態に保っている。

30

【 0 0 3 1 】

炊飯制御手段 5 8 は、鍋センサ 1 5 による鍋 5 の底部の温度検知に基づき加熱コイル 1 1 を通断電制御して鍋 5 を加熱する制御を行ない、米の吸水を促進させると同時に所定の温度になるまでの時間や加熱量から鍋 5 内の被炊飯物の炊飯量を算出する。所定の時間が経過して、ひたし工程が終了すると、次の沸騰加熱工程に移行する。

【 0 0 3 2 】

沸騰加熱工程に移行すると、被調理物の沸騰検知を行なうまでの加熱で、炊飯制御手段 5 8 は、加熱コイル 1 1 を連続通電する制御を行なうことにより、ひたし炊き工程よりも鍋 5 内の被調理物を強く加熱し、被調理物を短時間で沸騰の温度まで上昇させる。また炊飯制御手段 5 8 は、減圧ポンプ 5 5 の動作を停止するように制御する一方で、調圧弁 5 4 で蒸気排出経路 5 1 を閉塞したままにするように制御して、ひたし炊き行程から引き続いて鍋 5 の内部を大気圧よりも低い減圧状態に維持している。そのため、ひたし炊き行程から沸騰加熱工程に移行した後も、鍋 5 への加熱やスロークにより鍋 5 の内部は次第に圧力が上昇するものの、暫くの間は減圧ポンプ 5 5 を動作させることなく減圧状態を維持することができる。なお、減圧ポンプ 5 5 と減圧用の孔 4 6 との間を連通する経路に、当該経路を開閉可能な弁を設けている場合は、この弁を閉じて当該経路を閉塞してもよい。こうして、ひたし炊き行程の後の昇温行程でも鍋 5 内部の被調理物が減圧状態に保持されることで、昇温行程中は 1 0 0 以下の温度で水が沸騰する。そのため、米の糊化温度とされる 6 0 ~ 1 0 0 で被調理物を減圧状態で沸騰させることで、沸騰時の泡で米を舞わせて加熱ムラがなくなり、併せて被調理物を減圧状態にすることで米の芯まで短時間に

40

50

吸水させることができる。

【 0 0 3 3 】

次に、炊飯制御手段 5 8 は鍋センサ 1 5 からの温度検知信号を取り込んで、鍋 5 の底部の検知温度が所定温度となる 1 0 0 に達したら、鍋 5 内部の被調理物が減圧状態で沸騰したと判断して、減圧ポンプ 5 5 を動作させないまま、調圧弁 5 4 を開放するように制御する。これにより蒸気排出経路 5 1 は、鍋 5 の内外を密閉せずに連通させた開放状態となり、鍋 5 内部は直ちに外気と同じ常圧に戻る。こうして炊飯制御手段 5 8 は、沸騰加熱工程中に鍋 5 内部の被調理物が減圧状態で沸騰したと判断したら、鍋 5 内部を減圧状態から大気圧へ一気に切替えるために調圧弁 5 4 の動作を制御して、蒸気排出経路 5 1 を開放している。

10

【 0 0 3 4 】

その後、炊飯制御手段 5 8 は、鍋 5 の温度が所定温度以上、例えば 9 0 以上になったことを鍋センサ 1 5 からの温度検知信号により検出し、それに加えて内蓋の温度が所定温度以上、例えば 9 0 以上になったことをチップセンサ 2 8 からの温度検知信号により検出すると、被炊飯物の沸騰を検知する沸騰検知の制御を開始する。

【 0 0 3 5 】

蓋加熱手段 2 9 は、放熱板 3 8 を直接加熱することにより、放熱板 3 8 と接触している内蓋 3 9 を加熱している。そのため蓋加熱手段 2 9 が放熱板 3 8 を加熱すると、放熱板 3 8 内の熱が外蓋カバー 3 7 内に移動し、そして制御 P C 板 2 6 の周囲にまで移動する。本実施形態の炊飯器 1 では、この制御 P C 板 2 6 の周囲の温度である制御 P C 板 2 6 の雰囲気温度をチップセンサ 2 8 が検知することにより、炊飯制御手段 5 8 が内蓋 3 9 の温度を推測して検出する構成となっている。

20

【 0 0 3 6 】

図 7 は、チップセンサ 2 8 の検知温度と内蓋 3 9 の温度との相関をグラフで示している。記憶手段 5 7 はこの図 7 のグラフを記憶しており、炊飯制御手段 5 8 は、この図 7 のグラフにより内蓋 3 9 の温度を算出している。例えば、a 点は内蓋 3 9 の温度が 9 0 であるときのチップセンサ 2 8 の検知温度を示しており、このときのチップセンサ 2 8 の検知温度は t_1 、すなわち略 3 7 である。そのため炊飯制御手段 5 8 は、チップセンサ 2 8 の検知温度が t_1 以上、例えば 3 7 以上になったことをチップセンサ 2 8 からの温度検知信号により検出すると、炊飯制御手段 5 8 は内蓋 3 9 の温度が 9 0 以上になったと判断するように構成される。

30

【 0 0 3 7 】

炊飯制御手段 5 8 が沸騰検知の制御を開始すると、引き続き、加熱コイル 1 1 やコードヒータ 1 6 を連続通電する制御を行なって鍋 5 内部で被炊飯物を強く加熱する一方で、鍋センサ 1 5 の検知温度やチップセンサ 2 8 の検知温度が所定の時間にどの程度上昇するかという検知温度の傾きを算出する。具体的には、炊飯制御手段 5 8 が、鍋センサ 1 5 の検知温度から鍋 5 の底部の温度である鍋 5 の温度の上昇が、例えば 1 2 0 秒で 3 以下など所定の温度上昇率以下になったと算出したら、鍋 5 の温度上昇率の変化による沸騰を検知したと判断する。また炊飯制御手段 5 8 が、チップセンサ 2 8 の検知温度から内蓋 3 9 の温度の上昇が、例えば 6 0 秒で 1 以下など所定の温度上昇率以下になったと算出したら、内蓋 3 9 の温度上昇率の変化による沸騰を検知したと判断する。炊飯制御手段 5 8 が、鍋 5 の温度上昇率の変化による沸騰を検知し、かつ、内蓋 3 9 の温度上昇率の変化による沸騰を検知した時点で、次の沸騰継続工程に移行する。

40

【 0 0 3 8 】

沸騰継続工程に移行すると、炊飯制御手段 5 8 は、鍋センサ 1 5 の検知温度から鍋 5 の温度が、例えば 9 8 以上など所定の温度を維持するように加熱コイル 1 1 やコードヒータ 1 6 の通断電制御を行なうと共に、チップセンサ 2 8 からの検知温度が、例えば図 7 の b 点における t_2 の 4 5 以上、すなわち内蓋 3 9 の温度が 9 8 以上など所定の温度を維持するように蓋加熱手段 2 9 を連続通電する制御を行ない、被炊飯物の沸騰状態を継続させる。

50

【 0 0 3 9 】

炊飯制御手段 5 8 は、沸騰継続工程で鍋 5 内部の水が無くなり、鍋センサ 1 5 の検知温度から鍋 5 の底部の温度の上昇が 1 0 秒で 0 . 5 以上など所定の温度上昇率以上になったと算出すると、鍋 5 の温度上昇率の変化を検知したと判断する。ここでは、鍋センサ 1 5 の検知温度が所定のドライアップ温度に達すると、鍋 5 内部の被調理物の炊き上がりを検知して沸騰継続工程が終了し、次のむらし工程に移行する。

【 0 0 4 0 】

むらし工程中は、炊飯制御手段 5 8 がチップセンサ 2 8 の検知温度により、蓋加熱手段 2 9 を通断電制御して温度管理を行ない、内蓋 3 9 への露付きを防止すると共に、鍋 5 内部のご飯が焦げない程度に高温が保持されるように加熱コイル 1 1 を通断電制御して鍋 5 の底部の温度を管理する。所定の時間が経過してむらし工程が終了すると炊飯工程が完了し、加熱制御手段 3 1 からの制御信号を受けて表示・操作制御手段 2 7 が L C D 2 3 や L E D 2 4 の表示を制御し、またブザー 3 0 が報知動作をするように制御して炊飯工程が完了したことをユーザに報知し、保温制御手段 5 9 による保温工程に移行する。

【 0 0 4 1 】

図 8 は、蓋体 3 を開放した状態で内蓋 3 9 にユーザの指が接触した状態を示している。熱傷（火傷）はその接触した物の温度および接触時間により、接触した物の温度が 1 2 0 の際に I I 度の熱傷に至るには、5 秒の接触時間が必要である（T E D Y 5 3 8 C を参照）。ここで I I 度の熱傷を説明すると、接触した個所に火ぶくれができる状態の熱傷であり、ひどい場合には皮膚の下に水が溜まる場合がある。なお、この皮膚の下に水が溜まった状態である水疱が化膿しなければ、著しい傷跡を残すことなく治癒することができる。なお I 度の熱傷は皮膚が赤くなる程度の状態の熱傷であるため、今回は I I 度の熱傷で説明している。ここで、人が「熱い」と感じてから、指などの接触している箇所を接触した物から離すまでの時間である接触可能時間は、通常は 0 . 2 ~ 0 . 3 秒程度で 1 秒未満であると言われており、接触した物が 1 5 0 未満であるなら、通常は I I 度の熱傷にまで至らない。

【 0 0 4 2 】

本発明の炊飯器 1 では蓋加熱手段 2 9 の駆動回路にトライアックを採用しており、この駆動回路が加熱制御手段 3 1 からの制御信号を受信することにより、蓋加熱手段 2 9 の O N / O F F を制御している。この蓋ヒータとしての蓋加熱手段 2 9 を制御している駆動回路のトライアックが、例えば初期不良や経年劣化などで部品不良になった場合や、制御 P C 板 2 6 上でハンダなどのショートした場合、駆動回路で使用されるトランジスタなどの他の部品が例えば静電気などで故障した場合など、何らかの理由でショートしてしまうと、加熱制御手段 3 1 からの制御信号で蓋加熱手段 2 9 を O N / O F F できず、蓋加熱手段 2 9 が O N のまま保持されてしまい、蓋加熱手段 2 9 が設けられた放熱板 3 8 や、この放熱板 3 8 に接触している内蓋 3 9 が、接触してしまうと I I 度の熱傷にまで至るような高温になってしまう虞がある。そこで本実施形態では、内蓋 3 9 とは非接触の温度検知手段であるチップセンサ 2 8 を蓋体 3 の内部に設け、内蓋 3 9 の有無に関わらず、蓋体 3 の下方を形成する外蓋カバー 3 7 の温度を検知することができるようにしている。

【 0 0 4 3 】

図 9 (A) (B) を参照して説明すると、図 9 (A) に示される通り、本実施形態の炊飯器 1 では放熱板 3 8 に蓋センサを設けておらず、内蓋 3 9 の温度を直接検知する温度センサを備えていない。その一方で図 9 (B) に示される通り、本実施形態の炊飯器 1 では、蓋体 3 の内部の、L C D 2 3 や、L E D 2 4 や、スイッチ 2 5 が設けられた制御 P C 板 2 6 に蓋温度検出手段としてのチップセンサ 2 8 が設けられており、チップセンサ 2 8 からの検知信号により加熱制御手段 3 1 が内蓋 3 9 の温度を推測することにより、内蓋 3 9 に非接触でこの内蓋 3 9 の温度を検出している。

【 0 0 4 4 】

次に上記構成の炊飯器 1 について、その作用を説明すると、チップセンサ 2 8 から表示・操作制御手段 2 7 経由で温度検知信号を受信すると、加熱制御手段 3 1 は、この情報を

記憶手段 57 に記憶された図 7 のチップセンサ 28 の検知温度と内蓋 39 の温度との相関グラフに当てはめることにより、内蓋 39 の温度を算出する。また加熱制御手段 31 は、例えばチップセンサ 28 の検知温度が 85 以上で 10 分以上連続しているなど、時間および温度の閾値を有しており、この閾値の温度の値 T_h は通常の炊飯工程や保温工程で到達しない値を採用している。

【0045】

ここで、チップセンサ 28 の検知温度が閾値の温度の 85 以上になったことを表示・操作制御手段 27 経由で加熱制御手段 31 が受信すると、加熱制御手段 31 は計時手段で閾値の温度 T_h 以上である時間を計測する。このとき図 7 に示されるように、本実施形態の炊飯器 1 では、通常の炊飯工程や保温工程でチップセンサ 28 の検知温度が略 81.5、すなわち内鍋 39 の温度が略 125 まで上昇するので、通常の使用時に誤検知する虞を避けるために、温度の閾値 T_h の値を 85、すなわち内鍋 39 の温度が略 130 に設定しており、また所定の時間も設定して、この温度の閾値 T_h 以上の温度が当該所定の時間以上連続しているかを判定している。

10

【0046】

その後、計時手段で計測している閾値の温度以上である時間が閾値の時間以上になったことを計時手段から加熱制御手段 31 が受けると、加熱制御手段 31 は内鍋 39 が温度異常であると判定して表示・操作制御手段 27 に制御信号を送出し、表示・操作制御手段 27 は温度異常であるエラー表示をするように LCD 23 や LED 24 を制御し、また温度異常の報知動作であるアラームで報知をするようにブザー 30 を制御して、蓋温度の温度異常であることをユーザに報知する。したがって内蓋 39 の有無に関わらず、蓋体 3 の下方を形成する外蓋カバー 37 の温度を検知することができ、LCD 23 および LED 24 の表示やブザー 30 の報知動作でユーザに蓋温度の温度異常であることを報知して注意喚起をすることができる。

20

【0047】

なお本実施形態では、チップセンサ 28 の検知温度により内鍋 39 の蓋温度の温度異常であることを検出したが、チップセンサ 28 は内鍋 39 が取り付けられた蓋体 3 内部の温度異常も検出するように構成してもよく、またチップセンサ 28 が設けられた制御 PC 板 26 の温度異常も検出するように構成してもよい。そして図 7 のチップセンサ 28 の検知温度と内蓋 39 の温度との相関グラフや時間および温度の閾値が表示・操作制御手段 27 の記憶手段 62 に記憶されており、表示・操作制御手段 27 が計時手段で閾値の温度 T_h 以上である時間を計測して、エラー表示をするように LCD 23 や LED 24 を制御し、また温度異常の報知動作であるアラームで報知をするようにブザー 30 を制御してもよい。

30

【0048】

以上のように、本実施形態の炊飯器 1 では、被炊飯物を収容する鍋 5 と、鍋 5 を収容する本体 2 の開口部を開閉自在に覆う蓋体 3 と、蓋体 3 に設けられ、蓋体 3 が閉じられたときに鍋 5 の開口部を覆う内蓋 39 と、蓋体 3 の内部に設けられ、内蓋 39 の温度を非接触に検出する蓋温度検出手段としてのチップセンサ 28 と、を備えている。そのため内蓋 39 の有無に関わらず、蓋体 3 の下方を形成する部分である外蓋カバー 37 の温度を検知することができ、例えば内蓋 39 が取り外された場合でも外蓋カバー 37 や放熱板 38 が高温になったことを検出することができ、蓋体 3 が温度異常になったことを検出することができる。

40

【0049】

また本実施形態の炊飯器 1 では、各種情報を表示する表示部としての LCD 23 および LED 24 をさらに備え、LCD 23 および LED 24 は、蓋体 3 の内部に配設された基板としての制御 PC 板 26 に設けられ、チップセンサ 28 が制御 PC 板 26 に設けられる構成としており、部品点数を削減することができ、また制御 PC 板 26 内で配線することができるため、回路構成を簡略化でき、また費用を抑えることができる。

【0050】

また本実施形態の炊飯器 1 ではチップセンサ 28 がチップ素子であるため、制御 PC 板

50

26への実装が容易であり、また費用を抑えることができる。

【0051】

また本実施形態の炊飯器1では、内蓋39の温度が所定の温度である閾値の温度Th以上であるかを判定する判定手段としての加熱制御手段31をさらに備えた構成であり、内蓋39の温度が温度異常であるかどうかを判定することができるようにしている。

【0052】

また本実施形態の炊飯器1では、加熱制御手段31は内蓋39の温度が閾値の温度Th以上である時間を計測し、所定の時間以上であるかを判定しており、通常の使用時に誤検知する虞を避けることができる。

【0053】

また本実施形態の炊飯器1では、加熱制御手段31が所定の温度Th以上または所定の時間以上と判定したときに報知する報知手段としてのLCD23、LED24およびブザー30をさらに備えており、LCD23およびLED24の表示やブザー30の報知動作でユーザに蓋温度の温度異常であることを報知して注意喚起をすることができる。

【0054】

なお、本発明は上記実施形態に限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変更可能である。また、実施形態中で例示した数値などはあくまでも一例にすぎず、炊飯器の仕様などに応じて適宜変更してかまわない。

【符号の説明】

【0055】

- 1 炊飯器
- 2 本体
- 3 蓋体
- 5 鍋
- 23 LCD（表示部、報知手段）
- 24 LED（表示部、報知手段）
- 26 制御PC板（基板）
- 28 チップセンサ（蓋温度検出手段）
- 29 蓋加熱手段
- 31 加熱制御手段（判定手段）
- 36 外蓋
- 37 外蓋カバー
- 38 放熱板
- 39 内蓋

10

20

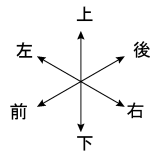
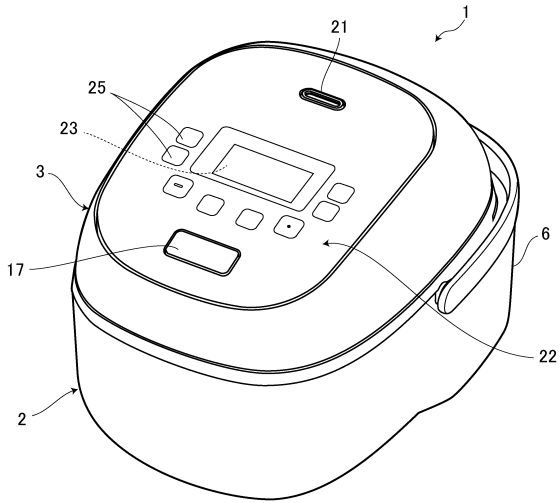
30

40

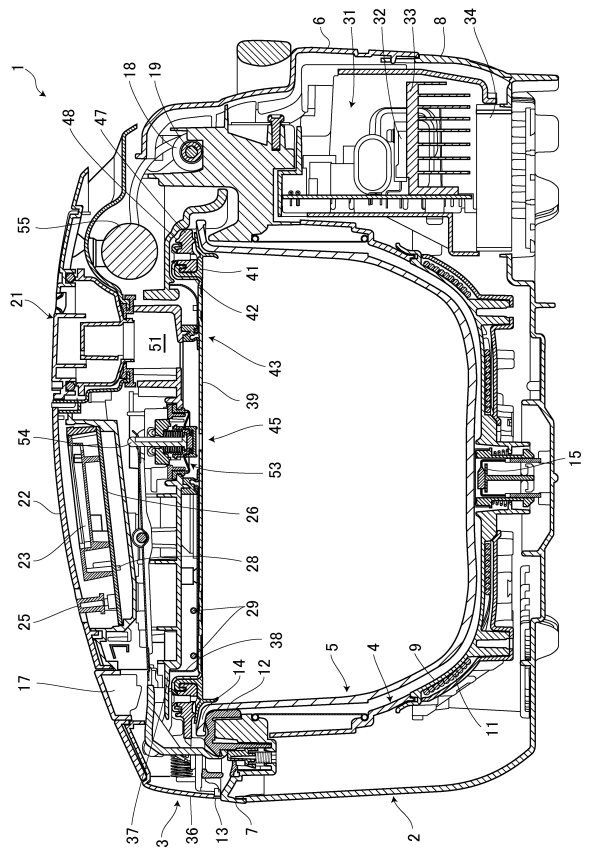
50

【図面】

【図 1】



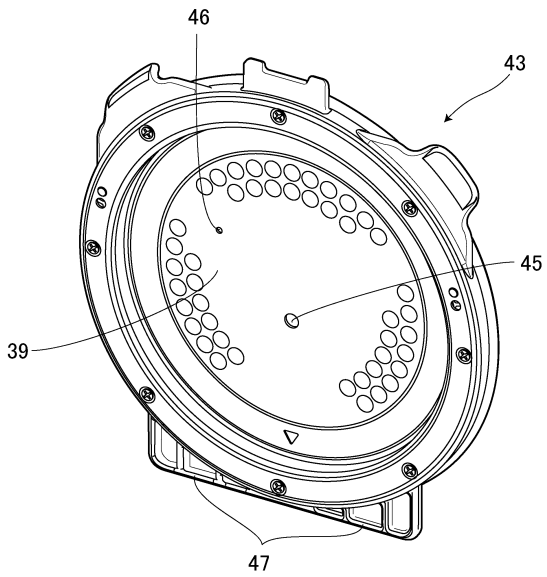
【図 2】



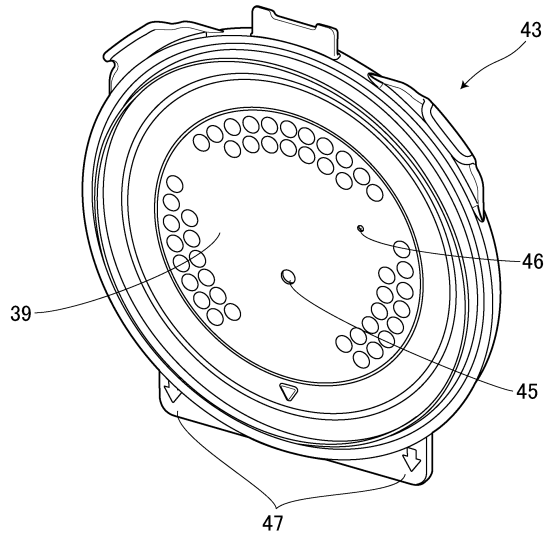
10

20

【図 3】



【図 4】



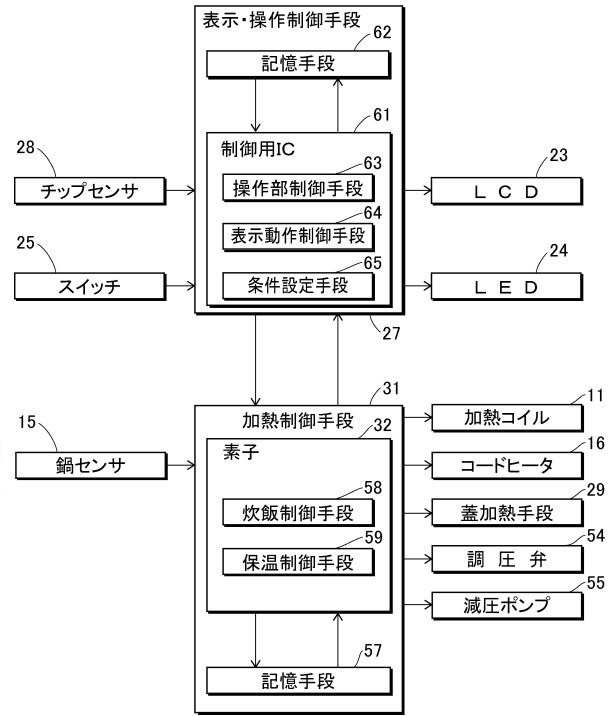
30

40

【 図 5 】



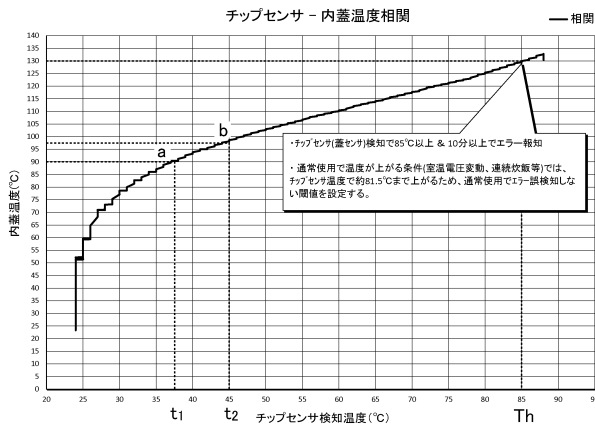
【 図 6 】



10

20

【 図 7 】



【 図 8 】

蓋ヒータトライアックショート時に内蓋の温度を検知し、
温度異常がある場合にブザー表示を行う
(85℃以上かつ10分経過の条件を設ける)



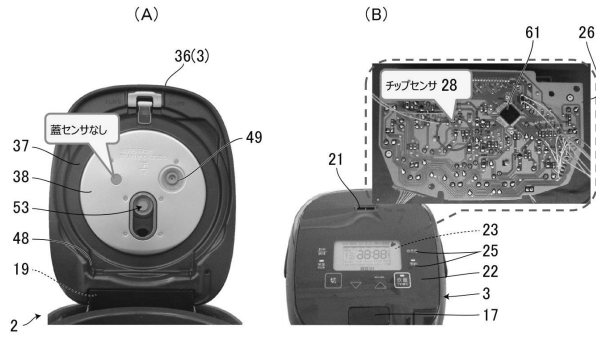
蓋ヒータトライアックショート時は内蓋の温度
が高温になり、うっかり触ってしまうと火傷する
おそれがある。

30

40

50

【図 9】



【図 10】



【蓋センサで温度検知】
 ・蓋センサで内蓋の温度を検知する。

10

20

30

40

50

フロントページの続き

新潟県加茂市大字後須田 2 5 7 0 番地 1 東芝ホームテクノ株式会社内

審査官 土屋 正志

- (56)参考文献 特開 2 0 1 0 - 0 9 9 2 2 1 (J P , A)
特開 2 0 0 9 - 2 8 4 9 3 0 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 2 7 9 3 2 2 (J P , A)
特開 2 0 1 2 - 0 4 0 2 1 8 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
A 4 7 J 2 7 / 0 0