

【公報種別】特許法第 17 条の 2 の規定による補正の掲載
 【部門区分】第 1 部門第 2 区分
 【発行日】平成 19 年 1 月 25 日 (2007.1.25)

【公開番号】特開 2005-168546 (P2005-168546A)
 【公開日】平成 17 年 6 月 30 日 (2005.6.30)
 【年通号数】公開・登録公報 2005-025
 【出願番号】特願 2003-408592 (P2003-408592)
 【国際特許分類】

A 4 7 J 27/00 (2006.01)

【F I】

A 4 7 J 27/00 1 0 9 F
 A 4 7 J 27/00 1 0 3 N
 A 4 7 J 27/00 1 0 9 R

【手続補正書】
 【提出日】平成 18 年 12 月 5 日 (2006.12.5)
 【手続補正 1】
 【補正対象書類名】特許請求の範囲
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【特許請求の範囲】
 【請求項 1】

米を水に浸漬する浸水工程の後、炊き上げ工程、次いで蒸らし工程を有する炊飯工程において、前記浸水工程の前に米に蒸気を供給する予備浸水工程を設けた炊飯器。

【請求項 2】

蒸気を間欠的に供給するようにした請求項 1 記載の炊飯器。

【請求項 3】

米の量に応じて予備浸水工程終了後に自動給水する水量を制御する請求項 1 記載の炊飯器。

【請求項 4】

鍋に蒸気透過性の材料から成る米収納容器を備え、前記米収納容器内に米を収納した状態で蒸気を供給するようにした請求項 1 記載の炊飯器。

【請求項 5】

鍋の上方と下方から蒸気を供給するようにした請求項 1 記載の炊飯器。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書
 【補正対象項目名】全文
 【補正方法】変更
 【補正の内容】
 【発明の詳細な説明】
 【発明の名称】炊飯器
 【技術分野】
 【0001】

本発明は、蒸気を用いた炊飯器に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来一般的な炊飯器では、図 7 に示すように鍋底の温度をもとに浸水工程 (A)、炊き上げ工程 (B)、蒸らし工程 (C) の 3 つの工程で炊飯を行う炊飯方法を用いている。

浸水工程（Ａ）では米の内部まで水を吸収させている。

【０００３】

水分を十分に含んだ米に一定時間熱を与えると、米は糊化され、ご飯になる。この一定時間熱を与える工程が図７の炊き上げ工程（Ｂ）から蒸らし工程（Ｃ）となる。そのため、米に約３０％以上の水を吸収させておくことが必要とされている。よって、米一粒がムラなく糊化してふっくらと炊き上がるには、米粒の表面から内部まで十分に吸水させることが重要である。

【０００４】

ここで、浸水工程における米の含水率の変化を図８に示す。米の含水率は浸水する水の温度と浸水する時間の影響を受けて、含水率が変わる。一般的には米を浸水する水温は高いほど、急速に吸水される。

【０００５】

しかし、米の糊化温度である６０℃以上に浸水すると、米表面が糊化して内部への吸水を妨げる。よって、現在の炊飯器では、少しでも炊飯時間を短縮させるために、吸水を早くする目的で、米が糊化しない範囲の最高温度（例えば、５５℃～５８℃）で一定時間保持するような浸水工程を設定している。

【０００６】

図８に示すように、２０℃の水よりも５５℃の水温で浸水する方が、米への吸水は早くなるが、３０分以上浸漬しても含水率３０％付近で一定になり、それ以上吸水されない。よって、５５℃から５８℃で２０分くらい掛けて浸水工程を行い、この後、炊き上げから蒸らし工程を経て、さらに米は吸水して炊飯終了時には含水率６３％に達し、ご飯になる。

【０００７】

この浸水工程時における米への吸水を促進させる炊飯器として、例えば、蒸気発生手段を備えた炊飯器がある。浸水工程の際に鍋の上方から蒸気を供給し、熱量を増加させる方法により、炊飯初期の水の温度を糊化が起こらない温度に短時間で上昇させ、水温の立ち上がり時間を早めることによって、米の吸水速度を速くしている（例えば、特許文献１参照）。

【特許文献１】特開２００３－１４４３０８号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

しかしながら、上記従来の炊飯器のように、炊飯初期の水の温度を糊化が起こらない温度に短時間で上昇させ、米の吸水速度を速くしても、浸水工程時の米への吸水が十分とは言えなかった。

【０００９】

本発明は、このような従来の課題を解決したもので、浸水工程時の米への吸水が十分に行われることにより、おいしい米が炊ける炊飯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】

【００１０】

本発明は、上記目的を達成するために、浸水工程の後、炊き上げ工程、次いで蒸らし工程を有する炊飯器に、浸水工程の前に蒸気による予備浸水工程を設けたものである。

【００１１】

蒸気による予備浸水工程を設けることによって、蒸気を供給すると蒸気は米表面で急激に冷やされて凝縮し、米表面には水滴が付着する。浸水前の米の温度は室温と同じくらいであり、蒸気よりも低温であるためである。さらに、浸水前の米は蒸気により加熱され、水を吸収しやすい状態になるため、米表面についた水滴を吸収し、米の含水率が上がる。

【００１２】

その結果、浸水工程開始前に米の含水率が増加されているため、浸水工程終了時に米の含水率が十分になり、おいしい米を炊くことができる。

【発明の効果】

【0013】

浸水工程の後、炊き上げ工程、次いで蒸らし工程を有する炊飯器に、浸水工程の前に蒸気による予備浸水工程を設けて、浸水工程開始前に米の含水率が増加させることにより、浸水工程終了時に米の含水率が十分になり、おいしい米を炊くことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明の実施の形態は、米を水に浸漬する浸水工程の後、炊き上げ工程、次いで蒸らし工程を有する炊飯工程において、前記浸水工程の前に米に蒸気を供給する予備浸水工程を設けて、浸水工程開始前に米の含水率を増加させることにより、浸水工程終了時に米の含水率が十分になり、おいしい米を炊くことができる。

【0015】

また、蒸気を間欠的に供給するようにすると、米表面が高温になりすぎることもなく、浸水工程前の糊化を防止するため、糊化によって吸水が妨げられることを防ぐことができる。

【0016】

さらに、米の量に応じて予備浸水工程終了後に自動供水する水量を制御するようにすると、米の量に合わせた適切な水量を供給できるため、手動で給水することに比べ水加減による炊きあがりの硬さムラも無くすることができる。

【0017】

また、鍋に蒸気透過性の材料から成る米収納容器を備え、米収納容器内に米を収納した状態で蒸気を供給するようにすると、炊飯器の鍋内の底部へも蒸気が充満し、鍋内の米全体に蒸気が供給できるため、米全体に対してムラなく蒸気を供給することができる。

【0018】

鍋内の上方と下方から蒸気を供給するように構成すると、炊飯器の鍋内の上下から蒸気を供給することでき、米全体に蒸気を供給することができるとともに、鍋の上方から底部に到達するほどの流量で蒸気を送る必要がないため、最小限の蒸気量で済む。

【実施例】

【0019】

以下その実施例を添付図面を参照して説明する。

【0020】

(実施例1)

本発明の第1の実施例について図1を参照しながら説明する。図1に示す1は炊飯器本体を示し、脱着自在の鍋2を内装する。さらに、鍋2の上面を覆う蓋3が開閉自在に設置されている。また、鍋2を加熱する鍋加熱手段4、例えば加熱コイルと鍋2の底部の温度を検知する鍋温度検知手段5、例えば、サーミスターを炊飯器本体1に内部に配置する。炊飯器本体1にはタンク6を内装しており、タンク6とタンク6内の水を加熱する水加熱手段7で蒸気発生手段8を構成する。なお、タンク6は脱着自在の構成でも良い。

【0021】

さらに、発生した蒸気を加熱するために、蒸気供給路9内の蒸気を加熱する蒸気加熱手段10が蒸気供給路9の一部分の外部に配置されている。なお、この蒸気加熱手段10は蒸気供給路9の一部分の内部に設けてもよい。また、炊飯器本体1の内部には、制御手段11を設け、その制御手段11は、鍋温度検知手段5の出力をもとに鍋加熱手段4、水加熱手段7を制御し、さらに加熱した蒸気の温度をもとに蒸気加熱手段10を制御している。

【0022】

なお、蒸気発生手段8で発生した蒸気を加熱しなくてもよい。加熱してない蒸気でも、浸水工程前の米を加熱し、米に水を吸収させるという目的を達することができるからである。

【0023】

また、鍋 2 内の過剰な蒸気を逃がすために、蓋 3 の開口部に蒸気孔 1 2 を設けている。また、鍋 2 内には着脱自在の蒸気透過性の材料から成る米収納容器 1 3、例えばざる容器を鍋 2 の底部とわずかな空間ができるように足高に設置する。

【 0 0 2 4 】

なお、米収納容器 1 3 は、ざる容器に限定されるものではなく、米粒よりも小さく蒸気を通過できる孔あるいは、空間を有する物であれば良く、板状で数カ所の米粒が通過しない孔を有したものであっても良い。また、材質はセラミックや 1 0 0 以上の耐熱性を持つプラスチック、金属から成り、金属では錆防止のフッ素コートなどの加工を施したもので良い。

【 0 0 2 5 】

上記構成の動作について図 2 のフローチャートを用いて説明する。浸水工程前の米を米収納容器 1 3 に入れ、その米収納容器 1 3 を鍋 2 内の所定の位置に内装する（ステップ 1）。次に、炊飯器本体 1 に設けられたタンク 6 内に所定の水を入れ、炊飯スイッチ（図示せず）を使用者が選択すると、まず、蒸気発生手段 8 により 1 0 0 の蒸気が発生し、さらに蒸気加熱手段 1 0 によって、所定の温度、例えば 1 1 0 に加熱された蒸気を鍋 2 内へ蒸気供給経路 9 を通して供給する（ステップ 2）。

【 0 0 2 6 】

なお、この予備浸水工程時の蒸気の供給は、浸水前の米に蒸気を間欠的に供給しても良い。そうすることで、米表面が瞬間的に 1 0 0 以上になることはあっても、浸水工程前に米表面が高温になりすぎることがなく、浸水工程前の糊化を防止するため、糊化によって吸水が妨げられることを防ぐことができる。また、タンク 6 は着脱自在であってもよい。

【 0 0 2 7 】

蒸気加熱手段 1 0 は制御手段 1 1 によって制御されており、所定の温度、例えば 1 3 0 を超えた加熱された蒸気が米に供給されると、米表面が高温になりすぎ、糊化されてしまい、その糊化によって吸水が妨げられる。そのため、この温度以下になるように蒸気の加熱を制御している。

【 0 0 2 8 】

また、この予備浸水工程時の蒸気は、鍋 2 の上方から底部に到達する勢いを有する程度の流速で供給する。鍋 2 の底部は米収納容器 1 3 によって空間を有しているため、加熱した蒸気は米収納容器 1 3 内の米の下部から米粒どうしの隙間を通過して上方に流れ、米表面にムラなく触れる。そして、制御手段 1 1 は鍋 2 内に蒸気を供給してから所定の時間、例えば 5 分に到達したことを検知して（ステップ 3）、加熱した蒸気の投入を停止する（ステップ 4）。

【 0 0 2 9 】

次に、使用者は米収納容器 1 3 に入れた米の量に適した水量を鍋 2 内に投入する（ステップ 5）。この時の蓋 3 の開閉を検知後、鍋加熱手段 4 が作動して炊飯がスタートする（ステップ 6）。なお、水の供給を使用者がするのではなく、蒸気供給経路 9 を介してタンク 6 内の水を自動的に供給するようにしても良い。予備浸水工程後、自動的に米を水に浸漬することができるため、浸水工程への移行が速やかに行うことができるからである。

【 0 0 3 0 】

炊飯工程は、図 7 に示すように、浸水工程（A）、炊き上げ工程（B）、蒸らし工程（C）と進んでいく。通常の炊飯工程は、米を浸水することから始まり、60 未満の米が糊化しない温度まで水温を上昇させていき、その温度で一定時間保持する。浸水工程における米の含水率の変化を図 7 に示した。通常の炊飯方法の浸水工程では、含水率は浸水時間とともに増加していき、最大含水率約 30% に到達するのに、約 15 分以上かかる。よって、通常の炊飯方法の浸水工程では、60 未満の米が糊化しない温度で 15 分から 20 分保持している。

【 0 0 3 1 】

しかし、浸水工程前に予備浸水工程を設けた場合、図 3 に示すように、通常の炊飯方法

よりも高い最大含水率 50 % が短時間で得られる。

【0032】

通常の炊飯方法では、浸水工程後の炊き上げ工程時に吸水と糊化が同時に進行していき、含水率は炊飯終了時まで浸漬工程時の約 2 倍強の約 63 % 前後まで高まる。炊き上げ工程開始時までには十分な含水率が得られていると、加熱により糊化が促進され、おいしいご飯となるが、炊き上げ工程開始時の含水率が約 30 % 未満の場合は、糊化が不十分となり、芯の残るご飯になってしまう。

【0033】

浸水工程の後、炊き上げ工程、次いで蒸らし工程を有する炊飯器に、浸水工程の前に蒸気による予備浸水工程を設けた炊飯器では、浸水工程開始前に米の含水率が増加させることにより、浸水工程開始後すぐに通常の炊飯終了時に近い含水率が得られ、炊き上げ工程開始時に十分な吸水率が確保されているため、浸水工程終了時に米の含水率が十分になり、おいしい米を炊くことができる。

【0034】

なお、炊き上げ工程時や蒸らし工程時にも加熱した蒸気を供給しても良い。炊飯時の熱量を増加させることで、糊化を促進させ、炊飯時間の短縮化することができる。また、保温中のご飯が乾燥するのを防止するために、食べる前に蒸気を供給するメニューボタンを設ける構成としても良い。

【0035】

(実施例 2)

本発明の第 2 の実施例について図 4 を参照しながら説明する。図 4 において、重量センサ 14 は、炊飯器本体 1 に脱着自在の鍋 2 を内装した時に、鍋 2 の絶縁部 15 と接触するように少なくとも 2 ヶ所設置している。水を入れるタンク 6 は、内部を仕切って 2 分割しており、タンク 6 の一方にはポンプ 16 が設けられ給水機構となり、タンク 6 のもう一方には水加熱手段 7 が設けられ蒸気発生手段 8 としている。ポンプ 16 によって送られた水は開閉弁 17 を介して連結されている蒸気供給経路 9 から鍋 2 に供給する構成となっている。なお、タンク 6 は脱着自在の構成でも良い。また、制御手段 11 は、重量センサ 14 の検知をもとに蒸気発生手段 8、蒸気加熱手段 10、ポンプ 16、開閉弁 17 を制御している。

【0036】

上記構成の動作について図 4 のフローチャートを用いて説明する。米を米収納容器 13 に入れ後、鍋 2 内の所定の位置に内装する(ステップ 1)。鍋 2 を炊飯器本体 1 に内装すると、鍋 2 の絶縁部 15 には重量センサ 14 が接触し、重量センサ 14 が鍋 2 と米収納容器 13 と収納された米の合計重量を検知する。制御手段 11 は、重量センサ 14 が検知した合計重量から不変値である鍋 2 と米収納容器 13 の重量を差し引いて演算し、米のみの重量を検出する(ステップ 2)。

【0037】

また、使用者は炊飯器本体 1 に設けられたタンク 6 内に所定の水を入れ、炊飯スイッチ(図示せず)が使用者が選択する。なお、米を入れる順番と水を入れる順番はどちらが先でも良い。炊飯スイッチ選択後に、蒸気発生手段 8 から蒸気が発生し、その蒸気は蒸気加熱手段 10 で所定の温度に加熱され、鍋 2 内に供給される(ステップ 3)。加熱した蒸気が供給されるまでの鍋 2 内の米の温度は室温と同じくらいであり、加熱した蒸気よりも低温であるため、予備浸水工程開始時は加熱した蒸気が米表面で急激に冷やされて凝縮する。その結果、米表面には水滴が付着し、米の重量は増加していく。この重量増加現象は米表面 100 に到達するまで継続する。

【0038】

その後、制御手段 11 は、予備浸水工程時の米重量に起こるこれらの変化を重量センサによって検知し、重量増加が停止、即ち設定重量変化量に到達したところ(ステップ 4)で蒸気発生を停止する(ステップ 5)。

【0039】

そして、蒸気発生を停止した後、開閉弁 17 を閉じて蒸気発生経路を封じ（ステップ 6）タンク 6 の内の水をポンプ 16 で汲み上げて鍋 2 内に所定量を送る（ステップ 7）。この時、制御手段 11 は予備浸水工程開始前に検知した米重量をもとにその米重量に適した水量を計算し、その水量と米重量を合計した重量を設定する。そして、米重量と水量の総重量がその設定重量になるまで水を鍋 2 内に送り込む（ステップ 8）。その設定重量に到達した時点でポンプ 6 の動作が停止し、炊飯を開始する（ステップ 9）。

【0040】

このように予備浸水工程終了後に給水するのではなく、予備浸水工程前にポンプへの給水作業を行うことにより、予備浸水工程後に自動的に給水できるように構成すると、予備浸水工程後の終了を待って給水する必要が無い。そのため、炊飯の操作性が向上する。また、この構成は、重量センサによって米重量に応じた最適の水量を自動給水することを可能にするため、手動投入に比べ水加減による炊きあがりの硬さムラも無くすることができる。

【0041】

なお、米の量に応じて予備浸水工程終了後に自動給水する水量を制御する手段は重量センサに限られるわけではない。

【0042】

また、給水の際、水は加熱した蒸気が通過した後の蒸気供給経路 9 を介して送られるため、その余熱によって水温が上昇して温水になることから、米は温水に浸水されることになり、吸水が促進される。その結果、予備浸水工程終了後に米を水よりも温水に浸水する方が、より高い含水率が得られる。

【0043】

さらに、ポンプ 6 の水を加熱する水加熱手段 7 を取付ける必要が無く、機器構成も複雑にならずに済む。

【0044】

なお、ポンプ 6 の水を加熱する水加熱手段 7 を備えた場合は、ポンプ 6 の水を温度調整して、通常の炊飯メニューでの浸水時に給水することが可能である。また、鍋 2 内のご飯が無いことを重量センサ 14 によって検知し、水または温水をポンプ 6 で鍋 2 内に給水、あるいは蒸気を供給することで、鍋 2 にこびりついたご飯を除去しやすくし、鍋 2 の洗浄を容易にすることもできる。

【0045】

（実施例 3）

本発明の第 3 の実施例について図 6 を参照しながら説明する。図 6 において、蒸気供給経路 9 から分岐した蒸気分岐管 18 は鍋 2 の底部まで加熱した蒸気を供給する構成としてしている。このような構成にすることによって、鍋 2 内に供給できる加熱した蒸気は上方からと底部からの二方向からとなり、特に、5 合以上の炊飯量が多い場合に、ご飯に供給する加熱した蒸気のムラを解消することができる。また、上方からのみの加熱した蒸気供給では、鍋 2 の底部にまで加熱された蒸気が行き渡るようにある流量あるいは流速が必要であったが、蒸気供給経路 18 を備えた構成では、最低限の蒸気量でも鍋 2 の底部にまで加熱した蒸気を供給することができ、装置やタンク 6 の小型化が図れる。なお、タンク 6、蒸気分岐管 18 は脱着自在であっても良い。

【産業上の利用可能性】

【0046】

以上のように、米を水に浸漬する浸水工程の後、炊き上げ工程、次いで蒸らし工程を有する炊飯工程において、前記浸水工程の前に米に蒸気を供給する予備浸水工程を設けて、浸水工程開始前に米の含水率を増加させることにより、浸水工程終了時に米の含水率が十分になり、おいしい米を炊くことができることから、例えば、業務用炊飯器などへの利用が可能である。

【図面の簡単な説明】

【0047】

- 【図 1】本発明の実施例 1 を示す炊飯器の断面図
- 【図 2】同実施例 1 を示す炊飯工程のフローチャート
- 【図 3】本発明の浸水工程における米の含水率の変化を示すグラフ
- 【図 4】同実施例 2 を示す炊飯器の断面図
- 【図 5】同実施例 2 を示す炊飯工程のフローチャート
- 【図 6】同実施例 3 を示す炊飯器の断面図
- 【図 7】従来 of 炊飯器の炊飯工程を示すグラフ
- 【図 8】従来 of 浸水工程における米の含水率の変化を示すグラフ
- 【符号の説明】

【 0 0 4 8 】

- 1 炊飯器本体
- 2 鍋
- 3 蓋
- 4 鍋加熱手段
- 5 鍋温度検知手段
- 6 タンク
- 7 水加熱手段
- 8 蒸気加熱手段
- 9 蒸気供給経路
- 10 蒸気加熱手段
- 11 制御手段
- 12 蒸気孔
- 13 米収納容器
- 14 重量センサ
- 15 絶縁部
- 16 ポンプ
- 17 開閉弁
- 18 蒸気分岐管