

(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2008-151379

(P2008-151379A)

(43) 公開日 平成20年7月3日(2008.7.3)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 2 4 C 1/00 (2006.01)	F 2 4 C 1/00 3 1 0 B	
	F 2 4 C 1/00 3 2 0 E	
	F 2 4 C 1/00 3 4 0 B	
	F 2 4 C 1/00 3 2 0 C	

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 26 頁)

(21) 出願番号 特願2006-338277 (P2006-338277)
 (22) 出願日 平成18年12月15日(2006.12.15)

(71) 出願人 000001845
 サンデン株式会社
 群馬県伊勢崎市寿町20番地
 (74) 代理人 100069981
 弁理士 吉田 精孝
 (74) 代理人 100087860
 弁理士 長内 行雄
 (72) 発明者 中村 誠
 群馬県伊勢崎市寿町20番地 サンデン株式会社内

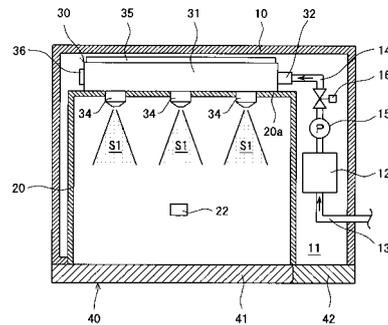
(54) 【発明の名称】 蒸気加熱装置

(57) 【要約】

【課題】均一な温度の飽和蒸気や過熱蒸気を、必要ときに必要な量だけ短時間で生成して加熱庫内に供給することができるとともに、省エネルギー化を図ることができる、さらには各蒸気の放熱口スを抑制することができる蒸気加熱装置を提供する。

【解決手段】蒸気加熱装置によれば、蒸気を生成する第1気化器30と、第1気化器30に一体に接続され、生成した飽和蒸気S1を加熱庫20内に噴出する少なくとも1つの蒸気噴出ノズル34とを備えることにより、第1気化器30において必要ときに必要な量の飽和蒸気S1を短時間で生成できる。また、第1気化器30において所定量の水を加熱すれば飽和蒸気S1が生成されるので、省エネルギー化を図ることができる。さらに、生成した飽和蒸気S1は、所定の設定温度を保った状態で蒸気噴出ノズル34を通じて加熱庫20内に噴出されるので、放熱口スを抑制できる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

蒸気生成用の液体を供給する液体供給部と、被加熱物を収納する加熱庫とを備えた蒸気加熱装置において、

液体供給部から供給された液体を加熱ヒータにより加熱して蒸気を生成する気化器と、気化器に一体に接続され、気化器において生成した蒸気を加熱庫内に噴出する少なくとも 1 つの蒸気噴出ノズルとを備えた

ことを特徴とする蒸気加熱装置。

【請求項 2】

前記気化器を複数備えた

10

ことを特徴とする請求項 1 記載の蒸気加熱装置。

【請求項 3】

前記気化器に気化器内の温度を検出する気化器用温度検出手段を設けた

ことを特徴とする請求項 1 または 2 記載の蒸気加熱装置。

【請求項 4】

前記加熱庫内に加熱庫内の温度を検出する加熱庫用温度検出手段を設けた

ことを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項記載の蒸気加熱装置。

【請求項 5】

前記液体供給部と気化器とを接続する液体管路を備え、

液体管路に液体管路の流路を開閉するための電磁弁を設けた

20

ことを特徴とする請求項 1 乃至 4 の何れか一項記載の蒸気加熱装置。

【請求項 6】

前記気化器用温度検出手段によって検出される気化器内の温度が所定温度になるように、電磁弁の開閉動作を制御する制御手段を設けた

ことを特徴とする請求項 5 記載の蒸気加熱装置。

【請求項 7】

前記加熱庫用温度検出手段によって検出される加熱庫内の温度が所定温度になるように、電磁弁の開閉動作を制御する制御手段を設けた

ことを特徴とする請求項 5 または 6 記載の蒸気加熱装置。

【請求項 8】

前記気化器内に多孔質伝熱材からなる気化素子を設けた

30

ことを特徴とする請求項 1 乃至 7 の何れか一項記載の蒸気加熱装置。

【請求項 9】

前記液体供給部と気化器とを接続する液体管路を備え、

液体管路に気化器へ液体を送り込むためのポンプを設けた

ことを特徴とする請求項 1 乃至 8 の何れか一項記載の蒸気加熱装置。

【請求項 10】

前記ポンプによって送り込む際の圧力を $0.3 \text{ MPa} \sim 0.8 \text{ MPa}$ とした

ことを特徴とする請求項 9 記載の蒸気加熱装置。

【請求項 11】

前記加熱庫内を臨む任意の箇所に他の加熱用熱源を少なくとも 1 つ設けた

40

ことを特徴とする請求項 1 乃至 10 の何れか一項記載の蒸気加熱装置。

【請求項 12】

前記液体供給部と気化器との間に、イオン交換フィルタを内部に有する濾過装置を設けた

ことを特徴とする請求項 1 乃至 11 の何れか一項記載の蒸気加熱装置。

【請求項 13】

前記気化器を飽和蒸気生成用気化器及び過熱蒸気生成用気化器から構成し、

飽和蒸気生成用気化器の下流に過熱蒸気生成用気化器を設けた

ことを特徴とする請求項 1 乃至 12 の何れか一項記載の蒸気加熱装置。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば食品等の被加熱物を蒸気によって加熱する蒸気加熱装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、例えば食品等の被加熱物を飽和蒸気や過熱蒸気によって加熱する蒸気加熱装置が知られている（例えば、特許文献1）。このような蒸気加熱装置は、食品等の被加熱物を収納する加熱庫と、加熱ヒータを内蔵した貯水部を有する飽和蒸気生成手段と、加熱ヒータを有し、飽和蒸気生成手段から供給された飽和蒸気を加熱する過熱蒸気生成手段と、飽和蒸気や過熱蒸気を加熱庫内に誘導する蒸気誘導手段とから構成されている。

10

【0003】

このように構成された蒸気加熱装置は、飽和蒸気生成手段において、貯水部内の水を加熱ヒータによって加熱することにより飽和蒸気が生成され、この飽和蒸気が過熱蒸気生成手段や蒸気誘導手段に供給される。また、過熱蒸気生成手段において、飽和蒸気生成手段から供給された飽和蒸気を加熱ヒータによって加熱することにより過熱蒸気が生成され、この過熱蒸気が蒸気誘導手段に供給される。そして、蒸気誘導手段を介して加熱庫内に供給された飽和蒸気や過熱蒸気によって、加熱庫内に収納された被加熱物を加熱するようになっている。

【0004】

20

また、他の蒸気加熱装置として、被加熱物を収納する加熱庫と、飽和蒸気や過熱蒸気を生成する蒸気生成手段と、得られた飽和蒸気や過熱蒸気を加熱庫内に誘導する蒸気誘導手段とから構成されたものが知られている（例えば、特許文献2）。

【0005】

このように構成された他の蒸気加熱装置は、蒸気生成手段において生成した飽和蒸気や過熱蒸気が蒸気誘導手段に誘導される。この飽和蒸気や過熱蒸気が蒸気誘導手段を介して加熱庫内に供給されることにより、加熱庫内に収納された被加熱物が加熱されるようになっている。

【特許文献1】特開2003-262338号公報

【特許文献2】特開平11-141881号公報

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、前記蒸気加熱装置では、飽和蒸気生成手段において飽和蒸気を生成するには、貯水部内の水の全てを加熱する必要があった。これにより、飽和蒸気を生成するまでに長時間を要するという問題点を有するとともに、被加熱物の加熱に不要な水をも加熱するので、無駄なエネルギーを消費していた。

【0007】

また、前記蒸気加熱装置や前記他の蒸気加熱装置では、加熱庫内に飽和蒸気や過熱蒸気を供給する際に蒸気誘導手段を介するために、飽和蒸気や過熱蒸気が所定の設定温度よりも低下し、加熱庫内に供給される飽和蒸気や過熱蒸気の温度が不均一になるおそれがあった。これにより、各蒸気の放熱口が多く、加熱庫内に收容された被加熱物を加熱する際に温度のむらが生じるという問題点があった。

40

【0008】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、均一な温度の飽和蒸気や過熱蒸気を、必要なときに必要な量だけ短時間で生成して加熱庫内に供給することができるとともに、省エネルギー化を図ることができ、さらには各蒸気の放熱口を抑制することができる蒸気加熱装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

50

上記目的を達成するために、請求項 1 に記載の蒸気加熱装置は、蒸気生成用の液体を供給する液体供給部と、被加熱物を収納する加熱庫とを備えた蒸気加熱装置において、液体供給部から供給された液体を加熱ヒータにより加熱して蒸気を生成する気化器と、気化器に一体に接続され、気化器において生成した蒸気を加熱庫内に噴出する少なくとも 1 つの蒸気噴出ノズルとを備えている。

【0010】

請求項 1 の発明によれば、液体供給部から気化器内に所定量供給された液体が加熱ヒータによって加熱されることにより、蒸気が生成される。そして、生成した蒸気は、気化器に一体に接続された蒸気噴出ノズルを通じて、所定の設定温度で加熱庫内に噴出される。

【発明の効果】

10

【0011】

本発明の蒸気加熱装置によれば、気化器において必要なときに必要な量の蒸気を短時間で生成することができる。また、気化器において所定量の液体を加熱すれば蒸気が生成されるので、省エネルギー化を図ることができる。さらに、気化器において生成した蒸気は、所定の設定温度を保った状態で蒸気噴出ノズルを通じて加熱庫内に噴出されるので、各蒸気の放熱口スを抑制できるとともに、加熱庫内全体を均一に加熱することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

図 1 乃至図 4 は本発明の第 1 実施形態を示すもので、図 1 は蒸気加熱装置の概略平面断面図、図 2 (a) は気化器を示す概略平面断面図、図 2 (b) は気化器を示す概略断面図、図 3 は蒸気加熱装置の制御回路のブロック図、図 4 は蒸気加熱装置の制御を示すフローチャートである。

20

【0013】

この蒸気加熱装置は、図 1 に示すように、ケース本体 10、加熱庫 20、第 1 気化器 30、前面部 40 から構成されている。

【0014】

ケース本体 10 は前面が開口した形状であり、このケース本体 10 の前面開口部には後述する前面部 40 が設けられている。また、ケース本体 10 内には加熱庫 20 が設けられ、この加熱庫 20 の外面とケース本体 10 の内面との間には機械室 11 が形成されている。この機械室 11 には、濾過装置 12 や第 1 気化器 30 等が配置されている。

30

【0015】

濾過装置 12 はイオン交換フィルタを内部に有し、その一端側が第 1 管路 13 を介して図示しない水道や給水タンク等の水供給部に接続され、その他端側が第 2 管路 14 を介して第 1 気化器 30 に接続されている。また、第 2 管路 14 には、水供給部から第 1 気化器 30 に水を送り込むためのポンプ 15 と、水供給部から第 1 気化器 30 に水を送り込む際の水の流通を制御する第 1 電磁弁 16 とが設けられている。これにより、第 1 管路 13 を介して水供給部から濾過装置 12 に供給された水は、濾過装置 12 内のイオン交換フィルタによって濾過されたのち、第 1 電磁弁 16 によって水の流通を制御しつつ、ポンプ 15 によって第 2 管路 14 を介して第 1 気化器 30 に供給されるようになっている。

40

【0016】

加熱庫 20 は前面が開口した形状であり、この加熱庫 20 の開口した前面には後述する前扉 41 が設けられている。この加熱庫 20 の内面と前扉 41 の内側との空間に食品等の被加熱物が収納される。さらに、加熱庫 20 の好適位置には、例えばサーミスタ等の加熱庫用温度検出手段としての第 1 温度センサ 22 が配置されている。この第 1 温度センサ 22 によって検出した加熱庫 20 内の温度 T_a に基づき、例えば第 1 電磁弁 16 の開度や、ポンプ 15 への通電や、第 1 加熱ヒータ 35 への通電等が制御されるようになっている。

【0017】

第 1 気化器 30 は約 100 の飽和蒸気 S1 を生成するものである。また、第 1 気化器 30 は、後述する蒸気噴出ノズル 34 が加熱庫 20 内を臨むように、加熱庫 20 の背板 2

50

0 aの外側に配置されている。この第1気化器30は、図2(a)に示すように、黄銅やステンレス鋼等の金属製のハウジング31と、第2管路14に接続され、濾過装置12において濾過された水を導入する導入部32と、ハウジング31の内部に設けられ、導入部32から導入された水を加熱し飽和蒸気S1を生成する気化室33と、気化室33において生成された飽和蒸気S1を加熱庫20内に向かって噴出する少なくとも1つの蒸気噴出ノズル34とから構成されている。また、図2(a)のA方向の断面図である図2(b)に示すように、第1気化器30は、加熱庫20の背板20aに沿うように、平面の断面形状が四角形状になっている。

【0018】

ハウジング31にはフラット状の第1加熱ヒータ35が組み込まれ、この第1加熱ヒータ35に通電することにより気化室33が高温となる。このように高温となった気化室33内において、導入部32から導入された水を加熱することにより、飽和蒸気S1が生成されるようになっている。また、ハウジング31の好適部位には、例えばサーミスタ等の気化器用温度検出手段としての第2温度センサ36が配置されている。この第2温度センサ36によって検出した第1気化器30内の温度Tbに基づき、例えば第1電磁弁16の開度や、ポンプ15への通電や、第1加熱ヒータ35への通電等が制御されるようになっている。

10

【0019】

気化室33内には、金属焼結体、発泡金属、金属繊維、発泡アルミ又は銅粒子のうち少なくとも1つから構成された多孔質伝熱材としての気化素子37が圧入されている。

20

【0020】

蒸気噴出ノズル34は第1気化器30に一体に接続されるとともに、加熱庫20の背板20aから加熱庫20内に向かって突出している。この蒸気噴出ノズル34は、図1に示すように、気化室33で生成した飽和蒸気S1が加熱庫20の隅々に拡散して噴出するように、互いに所定間隔をおいて第1気化器30に設けられている。

【0021】

前面部40は、前扉41及び操作パネル42から構成されている。前扉41は、ケース本体10の開口した正面に開閉自在に蝶着されている。また、操作パネル42は、使用者が蒸気加熱装置の運転を設定するものであり、ケース本体10の正面で且つ前扉41の傍らに設けられている。

30

【0022】

次に、蒸気加熱装置の制御系構成について図3を参照して説明する。

【0023】

ポンプ15及び第1加熱ヒータ35への各通電や第1電磁弁16の開度を制御する制御手段であるコントローラ50は、マイクロコンピュータ(以下、マイコンという)及び各種ドライバを含む。

【0024】

コントローラ50には、起動スイッチ50aからの起動信号や、第1温度センサ22によって検出した加熱庫20内の温度Taに基づく検出信号や、第2温度センサ36によって検出した第1気化器30内の温度Tbに基づく検出信号が送出される。各検出信号に応じて、加熱庫20内の温度Taが所定の設定温度T1になるように、また、第1気化器30内の温度Tbが所定の設定温度T2になるように、コントローラ50は、例えば第1電磁弁16の開度や、ポンプ15への通電や、第1加熱ヒータ35への通電等を制御する。

40

【0025】

次に、図1に示す蒸気加熱装置の制御について、図4に示すフローチャートを参照して説明する。

【0026】

コントローラ50は、起動スイッチ50aがオンしたか否かを監視している(ステップS1)。

【0027】

50

ステップ S 1 において、起動スイッチ 5 0 a がオンしたときは、第 1 加熱ヒータ 3 5 に通電する (ステップ S 2)。これにより、第 1 加熱ヒータ 3 5 によって第 1 気化器 3 0 内
が加熱される。一方、ステップ S 1 において、起動スイッチ 5 0 a がオンしていなければ、
起動スイッチ 5 0 a がオンしたか否かの監視を継続する。

【 0 0 2 8 】

ステップ S 2 において、第 1 加熱ヒータ 3 5 に通電された場合には、第 2 温度センサ 3
6 によって第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する (ステップ S 3)。

【 0 0 2 9 】

ステップ S 3 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 以上の場合
には、コントローラ 5 0 は、ポンプ 1 5 に通電するとともに、第 1 電磁弁 1 6 を開くよう
に制御する (ステップ S 4)。これにより、ポンプ 1 5 によって、水供給部から第 1 気化
器 3 0 に向かって濾過後の水が送り込まれ、導入部 3 2 を介して第 1 気化器 3 0 内に濾過
後の水が供給される。そして、供給された水が第 1 気化器 3 0 において加熱されること
により、飽和蒸気 S 1 が生成される。生成した飽和蒸気 S 1 は、所定の設定温度を保った状
態で、第 1 気化器 3 0 に一体に接続された各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内
に向かって噴出される。

10

【 0 0 3 0 】

一方、ステップ S 3 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 未満
の場合には、第 1 加熱ヒータ 3 5 による第 1 気化器 3 0 内の加熱を継続する。

【 0 0 3 1 】

ステップ S 4 において、第 1 電磁弁 1 6 が開き、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫
2 0 内に向かって飽和蒸気 S 1 が噴出された場合には、第 1 温度センサ 2 2 によって加熱
庫 2 0 内の温度 T a を検出する (ステップ S 5)。

20

【 0 0 3 2 】

ステップ S 5 において、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 以上の場合には
、コントローラ 5 0 は、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に第 1 電磁弁 1 6 を閉じるよ
うに制御する (ステップ S 6)。これにより、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0
内への飽和蒸気 S 1 の噴出が停止するので、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T
1 よりも高くなることが防止される。

【 0 0 3 3 】

一方、ステップ S 5 において、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 未満の場
合には、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 の噴出を継続する
。

30

【 0 0 3 4 】

ステップ S 6 において、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に第 1 電磁弁 1 6 を閉じた
場合には、コントローラ 5 0 は、起動スイッチ 5 0 a がオフされたか否かを監視する (ス
テップ S 7)。

【 0 0 3 5 】

ステップ S 7 において、起動スイッチ 5 0 a がオフされたときは、コントローラ 5 0 は
、第 1 加熱ヒータ 3 5 への通電が停止するように制御する (ステップ S 8)。これにより
、蒸気加熱装置の運転が終了する。

40

【 0 0 3 6 】

一方、ステップ S 7 において、起動スイッチ 5 0 a がオフされずに連続運転されるとき
は、ステップ S 3 に戻り、第 2 温度センサ 3 6 によって第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検
出する。

【 0 0 3 7 】

このように、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、水供給部から第 1 気化器 3 0 内に所
定量供給された水が第 1 気化器 3 0 において加熱されることにより、第 1 気化器 3 0 にお
いて必要なときに必要な量の飽和蒸気 S 1 を短時間で生成することができる。

【 0 0 3 8 】

50

また、第1気化器30において所定量の水を加熱すれば飽和蒸気S1が生成されるので、従来のように多くの水を加熱する必要がなく、省エネルギー化を図ることができる。

【0039】

また、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、第1気化器30において生成した飽和蒸気S1は、所定の設定温度を保った状態で、第1気化器30に一体に接続された蒸気噴出ノズル34を通じて加熱庫20内に噴出されるので、従来のように飽和蒸気S1を長い距離に亘って誘導する間に生じていた放熱ロスを抑制することができるとともに、加熱庫20内全体を均一に加熱することができる。

【0040】

さらに、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、気化素子37を気化室33内に圧入することにより、気化室33と気化素子37との間に生じる隙間を低減させることができるので、気化室33の伝熱性が向上し、導入部32から導入された水の気化が促進される。

【0041】

また、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、気化素子37として多孔質伝熱材を用いることにより、導入部32から導入された水との熱交換面積が大きくなるので、水の気化を一層促進することができるとともに、膜沸騰を防止することができるので、安定して飽和蒸気S1を生成することができる。

【0042】

さらに、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、各温度センサ22, 36の検出信号に応じて、コントローラ50によって、第1電磁弁16の開閉や、ポンプ15への通電や、第1加熱ヒータ35への通電を制御することにより、加熱庫20内に噴出する飽和蒸気S1を所定の設定温度に保つことができるとともに、加熱庫20内の温度Taが所定の設定温度T1よりも高くなることが防止することができる。

【0043】

また、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、液体供給部と第1気化器30との間に、イオン交換フィルタを内部に有する濾過装置12を設けたことにより、第1気化器30に供給される水を軟水化することができる。これにより、第1気化器30内や第2管路14内部にミネラル残渣や塩等の沈殿や固化を未然に防止できるので、使用期間や寿命の延長が可能となる。

【0044】

さらに、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、第2管路14にポンプ15が設けられていることにより、第1気化器30内に送り込む水の水压を高めることで、第1気化器30内における沸点を上昇させることができる。

【0045】

図5乃至図7は本発明の第2実施形態を示すもので、図5は蒸気加熱装置の概略平面断面図、図6は蒸気加熱装置の制御回路のブロック図、図7は蒸気加熱装置の制御を示すフローチャートである。尚、前記第1実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表し、その説明を省略する。

【0046】

本実施形態の蒸気加熱装置は、濾過装置12の他端側を、第3管路55等を介して第1気化器30と後述する第2気化器57のそれぞれに接続している点で前記第1実施形態で示した蒸気加熱装置と異なる。

【0047】

また、本実施形態の蒸気加熱装置は、第1気化器30を加熱庫20の一方の側板20bの外側壁面に設置するとともに、第2気化器57を加熱庫20の他方の側板20cの外側壁面に設置している点で図1で示した蒸気加熱装置と異なる。

【0048】

第3管路55は、図示しない水供給部から各気化器30, 57に水を送り込むためのポンプ15を有し、その下流において第4管路55a及び第5管路55bに分岐している。この第4管路55aには、水供給部から第1気化器30に水を送り込む際の水の流通を制

10

20

30

40

50

御する第2電磁弁58が設けられている。また、第5管路55bには、水供給部から第2気化器57に水を送り込む際の水の流通を制御する第3電磁弁59が設けられている。これにより、第1管路13を介して水供給部から濾過装置12に供給された水は、濾過装置12内のイオン交換フィルタによって濾過されたのち、第2電磁弁58または第3電磁弁59の少なくとも一方によって水の流通を制御しつつ、ポンプ15によって第3管路55と、第4管路55aまたは第5管路55bの少なくとも一方とを介して、各気化器30、57の少なくとも一方に供給されるようになっている。

【0049】

本実施形態の第1気化器30は、約100の飽和蒸気S1を生成するものであり、蒸気噴出ノズル34が加熱庫20内を臨むように、加熱庫20の一方の側板20bの外側壁面に設置されている。

10

【0050】

第2気化器57は、約100～約400の過熱蒸気S2を生成するものであり、蒸気噴出ノズル34が加熱庫20内を臨むように、加熱庫20の他方の側板20cの外側壁面に設置されている。第2気化器57の構造は第1気化器30と略同様であり、ハウジング31にはフラット状の第2加熱ヒータ38が組み込まれている。また、第2気化器57を構成する各ハウジング31の好適部位には、例えばサーミスタ等の気化器用温度検出手段としての第3温度センサ56が配置されている。

【0051】

蒸気噴出ノズル34は、各気化器30、57に一体に接続されるとともに、加熱庫20の各側板20b、20cのそれぞれから加熱庫20内に向かって突出している。この蒸気噴出ノズル34は、図5に示すように、各気化器30、57で生成した飽和蒸気S1又は過熱蒸気S2が加熱庫20の隅々に拡散して噴出するように、互いに所定間隔をおいて各気化器30、57のそれぞれに設けられている。

20

【0052】

次に、蒸気加熱装置の制御系構成について図6を参照して説明する。

【0053】

ポンプ15及び各加熱ヒータ35、38への通電や各電磁弁58、59の開度を制御する制御手段であるコントローラ60は、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという）及び各種ドライバを含む。

30

【0054】

コントローラ60には、起動スイッチ60aからの起動信号や、第1温度センサ22によって検出した加熱庫20内の温度Taに基づく検出信号や、第2温度センサ36によって検出した第1気化器30内の温度Tbに基づく検出信号や、第3温度センサ56によって検出した第2気化器57内の温度Tcに基づく検出信号が送出される。各検出信号に応じて、加熱庫20内の温度Taが所定の設定温度T1になるように、第1気化器30内の温度Tbが所定の設定温度T2になるように、また、第2気化器57内の温度Tcが所定の設定温度T3になるように、コントローラ60は、例えば各電磁弁58、59の開度や、ポンプ15への通電や、各加熱ヒータ35、38への通電等を制御する。

【0055】

40

次に、図5に示す蒸気加熱装置の制御について、図7に示すフローチャートを参照して説明する。

【0056】

コントローラ60は、起動スイッチ60aがオンしたか否かを監視している（ステップS1）。

【0057】

ステップS1において、起動スイッチ60aがオンしたときは、各加熱ヒータ35、38に通電する（ステップS2）。これにより、各加熱ヒータ35、38によって第1気化器30内や第2気化器57内が加熱される。一方、ステップS1において、起動スイッチ60aがオンしていなければ、起動スイッチ60aがオンしたか否かの監視を継続する。

50

【 0 0 5 8 】

ステップ S 2 において、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 に通電された場合には、第 2 温度センサ 3 6 によって第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する (ステップ S 3)。

【 0 0 5 9 】

ステップ S 3 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 以上の場合には、第 3 温度センサ 5 6 によって第 2 気化器 5 7 内の温度 T c を検出する (ステップ S 4)。一方、ステップ S 3 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 未満の場合には、第 1 加熱ヒータ 3 5 による第 1 気化器 3 0 内の加熱を継続する。

【 0 0 6 0 】

ステップ S 4 において、第 2 気化器 5 7 内の温度 T c が所定の設定温度 T 3 以上の場合には、コントローラ 6 0 は、ポンプ 1 5 に通電するとともに、各電磁弁 5 8 , 5 9 を開くように制御する (ステップ S 5)。これにより、ポンプ 1 5 によって、水供給部から第 1 気化器 3 0 及び第 2 気化器 5 7 に向かって濾過後の水が送り込まれ、各導入部 3 2 を介して第 1 気化器 3 0 及び第 2 気化器 5 7 内に濾過後の水が供給される。そして、供給された水が各気化器 3 0 , 5 7 において加熱されることにより、第 1 気化器 3 0 内において飽和蒸気 S 1 が生成され、また、第 2 気化器 5 7 内において過熱蒸気 S 2 が生成される。生成した飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 は、所定の設定温度を保った状態で、各気化器 3 0 , 5 7 に一体に接続された各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内に向かって噴出される。

10

【 0 0 6 1 】

一方、ステップ S 4 において、第 2 気化器 5 7 内の温度 T c が所定の設定温度 T 3 未満の場合には、第 2 加熱ヒータ 3 8 による第 2 気化器 5 7 内の加熱を継続する。

20

【 0 0 6 2 】

ステップ S 5 において、各電磁弁 5 8 , 5 9 が開き、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内に向かって飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 が噴出された場合には、第 1 温度センサ 2 2 によって加熱庫 2 0 内の温度 T a を検出する (ステップ S 6)。

【 0 0 6 3 】

ステップ S 6 において、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 以上の場合には、コントローラ 6 0 は、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 5 8 , 5 9 を閉じるように制御する (ステップ S 7)。これにより、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 の噴出が停止するので、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 よりも高くなることが防止される。

30

【 0 0 6 4 】

一方、ステップ S 6 において、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 未満の場合には、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 の噴出を継続する。

【 0 0 6 5 】

ステップ S 7 において、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 5 8 , 5 9 を閉じた場合には、コントローラ 6 0 は、起動スイッチ 6 0 a がオフされたか否かを監視する (ステップ S 8)。

40

【 0 0 6 6 】

ステップ S 8 において、起動スイッチ 6 0 a がオフされたときは、コントローラ 6 0 は、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 への通電を停止するように制御する (ステップ S 9)。これにより、蒸気加熱装置の運転が終了する。

【 0 0 6 7 】

一方、ステップ S 8 において、起動スイッチ 6 0 a がオフされずに連続運転されるときは、ステップ S 3 に戻り、第 2 温度センサ 3 6 によって第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する。

【 0 0 6 8 】

このように本実施形態の蒸気加熱装置によれば、水供給部から各気化器 3 0 , 5 7 内に

50

所定量供給された水を、各加熱ヒータ35, 38によって加熱することにより、各気化器30, 57において必要なときに必要な量の飽和蒸気S1や過熱蒸気S2を短時間で生成することができる。

【0069】

また、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、第1気化器30及び第2気化器57を有することにより、多くの蒸気を加熱庫20内に供給できるので、より短時間で加熱庫20内全体を均一に加熱することができる。

【0070】

さらに、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、第3管路55にポンプ15が設けられていることにより、第1気化器30内や第2気化器57内に送り込む水の水压を高めることで、第1気化器30内や第2気化器57における沸点を上昇させることができる。尚、この蒸気加熱装置のその他の作用及び効果は、前記第1実施形態で示した蒸気加熱装置と同様である。

10

【0071】

図8乃至図10は本発明の第3実施形態を示すもので、図8は蒸気加熱装置の概略正面断面図、図9は蒸気加熱装置の制御回路のブロック図、図10は蒸気加熱装置の制御を示すフローチャートである。尚、前記第2実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表し、その説明を省略する。

【0072】

本実施形態の蒸気加熱装置は、第1気化器30及び第2気化器57を複数有し、各第1気化器30と各第2気化器57を加熱庫20の上下に配置した点で前記第2実施形態で示した蒸気加熱装置と異なる。

20

【0073】

また、本実施形態の蒸気加熱装置は、加熱庫20の上部には第4温度センサ23が配置され、加熱庫20の下部には第5温度センサ24が配置されている点で前記第2実施形態で示した蒸気加熱装置と異なる。

【0074】

さらに、本実施形態の蒸気加熱装置は、第4管路55a及び第5管路55bの各下流において、第6管路55c及び第7管路55dに分岐している点で前記第2実施形態で示した蒸気加熱装置と異なる。

30

【0075】

各第1気化器30及び各第2気化器57は、機械室11内に設けられ、後述する第4管路55aまたは第5管路55bから分岐した第6管路55c及び第7管路55dを介して、それぞれ並列に連結している。

【0076】

第1気化器30の一方は、加熱庫20の上部で、且つ、加熱庫20の一方の側板20bの外側壁面に設置されている。また、第1気化器30の他方は、加熱庫20の上部で、且つ、加熱庫20の他方の側板20cの外側壁面に設置されている。

【0077】

第2気化器57の一方は、加熱庫20の下部で、且つ、加熱庫20の一方の側板20bの外側壁面に設置されている。また、第2気化器57の他方は、加熱庫20の下部で、且つ、加熱庫20の他方の側板20cの外側壁面に設置されている。

40

【0078】

加熱庫用温度検出手段としての第4温度センサ23は例えばサーミスタ等であり、この第4温度センサ23によって検出した加熱庫20の上部の温度Tdに基づき、例えば第2電磁弁58の開度や、ポンプ15への通電や、第1加熱ヒータ35への通電等が制御されるようになっている。

【0079】

加熱庫用温度検出手段としての第5温度センサ24は例えばサーミスタ等であり、この第5温度センサ24によって検出した加熱庫20の下部の温度Teに基づき、例えば第3

50

電磁弁 5 9 の開度や、ポンプ 1 5 への通電や、第 2 加熱ヒータ 3 8 への通電等が制御されるようになっている。

【 0 0 8 0 】

第 4 管路 5 5 a 及び第 5 管路 5 5 b は、下流において第 6 管路 5 5 c 及び第 7 管路 5 5 d に分岐している。この第 6 管路 5 5 c には、水供給部から各第 1 気化器 3 0 に水を送り込む際の水の流通を制御する第 2 電磁弁 5 8 が設けられている。また、第 7 管路 5 5 d には、水供給部から第 2 気化器 5 7 に水を送り込む際の水の流通を制御する第 3 電磁弁 5 9 が設けられている。これにより、第 1 管路 1 3 を介して水供給部から濾過装置 1 2 に供給された水は、濾過装置 1 2 内のイオン交換フィルタによって濾過されたのち、第 2 電磁弁 5 8 または第 3 電磁弁 5 9 の少なくとも一方によって水の流通を制御しつつ、ポンプ 1 5 によって第 3 管路 5 5 と、第 6 管路 5 5 c または第 7 管路 5 5 d の少なくとも一方とを介して、各気化器 3 0 , 5 7 の少なくとも一方に供給されるようになっている。

10

【 0 0 8 1 】

加熱庫 2 0 は、図 8 に示す一点鎖線の位置に仕切り板 2 1 a を設けることができる。

【 0 0 8 2 】

次に、蒸気加熱装置の制御系構成について図 9 を参照して説明する。

【 0 0 8 3 】

ポンプ 1 5 及び各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 への通電や各電磁弁 5 8 , 5 9 の開度を制御する制御手段であるコントローラ 7 0 は、マイクロコンピュータ（以下、マイコンという）及び各種ドライバを含む。

20

【 0 0 8 4 】

コントローラ 7 0 には、起動スイッチ 7 0 a からの起動信号や、各第 2 温度センサ 3 6 によって検出した各第 1 気化器 3 0 内の温度 T_b に基づく検出信号や、各第 3 温度センサ 5 6 によって検出した各第 2 気化器 5 7 内の温度 T_c に基づく検出信号や、第 4 温度センサ 2 3 によって検出した加熱庫 2 0 の上部の温度 T_d に基づく検出信号や、第 5 温度センサ 2 4 によって検出した加熱庫 2 0 の下部の温度 T_e に基づく検出信号が送出される。各検出信号に応じて、各第 1 気化器 3 0 内の温度 T_b が所定の設定温度 T_2 になるように、各第 2 気化器 5 7 内の温度 T_c が所定の設定温度 T_3 になるように、加熱庫 2 0 の上部の温度 T_d が所定の設定温度 T_4 になるように、また、加熱庫 2 0 の下部の温度 T_e が所定の設定温度 T_5 になるように、コントローラ 7 0 は、例えば各電磁弁 5 8 , 5 9 の開度や、ポンプ 1 5 への通電や、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 への通電等を制御する。

30

【 0 0 8 5 】

次に、図 8 に示す蒸気加熱装置の制御について、図 1 0 に示すフローチャートを参照して説明する。

【 0 0 8 6 】

コントローラ 7 0 は、起動スイッチ 7 0 a がオンしたか否かを監視している（ステップ S 1 ）。

【 0 0 8 7 】

ステップ S 1 において、起動スイッチ 7 0 a がオンしたときは、起動スイッチ 7 0 a からの信号が飽和蒸気 S 1 を生成するモードか否かを検出する（ステップ S 2 ）。一方、ステップ S 1 において、起動スイッチ 7 0 a がオンしていなければ、起動スイッチ 7 0 a がオンしたか否かの監視を継続する。

40

【 0 0 8 8 】

ステップ S 2 において、飽和蒸気 S 1 を生成するモードである場合には、起動スイッチ 7 0 a からの信号が過熱蒸気 S 2 を生成するモードか否かを検出する（ステップ S 3 ）。

【 0 0 8 9 】

ステップ S 3 において、過熱蒸気 S 2 を生成するモードである場合には、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 に通電する（ステップ S 4 ）。これにより、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 によって各第 1 気化器 3 0 内や各第 2 気化器 5 7 内が加熱される。

【 0 0 9 0 】

50

ステップ S 4 において、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 に通電された場合には、各第 2 温度センサ 3 6 によって、各第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する (ステップ S 5)。

【 0 0 9 1 】

ステップ S 5 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 以上の場合には、各第 3 温度センサ 5 6 によって第 2 気化器 5 7 内の温度 T c を検出する (ステップ S 6)。一方、ステップ S 5 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 未満の場合には、第 1 加熱ヒータ 3 5 による第 1 気化器 3 0 内の加熱を継続する。

【 0 0 9 2 】

ステップ S 6 において、第 2 気化器 5 7 内の温度 T c が所定の設定温度 T 3 以上の場合には、コントローラ 7 0 は、ポンプ 1 5 に通電するとともに、各電磁弁 5 8 , 5 9 を開くように制御する (ステップ S 7)。これにより、ポンプ 1 5 によって、水供給部から第 1 気化器 3 0 及び第 2 気化器 5 7 に向かって濾過後の水が送り込まれ、各第 6 管路 5 5 c 及び各第 7 管路 5 5 d を介して第 1 気化器 3 0 及び第 2 気化器 5 7 内に濾過後の水がそれぞれ供給される。そして、供給された水が各気化器 3 0 , 5 7 において加熱されることにより、第 1 気化器 3 0 内において飽和蒸気 S 1 が生成され、また、第 2 気化器 5 7 内において過熱蒸気 S 2 が生成される。生成した飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 は、所定の設定温度を保った状態で、各気化器 3 0 , 5 7 に一体に接続された各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内に向かって噴出される。一方、ステップ S 6 において、第 2 気化器 5 7 内の温度 T c が所定の設定温度 T 3 未満の場合には、第 2 加熱ヒータ 3 8 による第 2 気化器 5 7 内の加熱を継続する。

10

20

【 0 0 9 3 】

ステップ S 7 において、各電磁弁 5 8 , 5 9 を開き、各蒸気噴出ノズル 3 4 から加熱庫 2 0 内に向かって飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 が噴出された場合には、第 4 温度センサ 2 3 によって加熱庫 2 0 の上部の温度 T d を検出する (ステップ S 8)。

【 0 0 9 4 】

ステップ S 8 において、加熱庫 2 0 の上部の温度 T d が所定の設定温度 T 4 以上の場合には、第 5 温度センサ 2 4 によって加熱庫 2 0 の下部の温度 T e を検出する (ステップ S 9)。一方、ステップ S 6 において、加熱庫 2 0 の上部の温度 T d が所定の設定温度 T 4 未満の場合には、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 の噴出を継続する。

30

【 0 0 9 5 】

ステップ S 9 において、加熱庫 2 0 の下部の温度 T e が所定の設定温度 T 5 以上の場合には、コントローラ 7 0 は、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 5 8 , 5 9 を閉じるように制御する (ステップ S 1 0)。これにより、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 の噴出が停止するので、加熱庫 2 0 の上部の温度 T d が所定の設定温度 T 4 以上になったり、加熱庫 2 0 の下部の温度 T e が所定の設定温度 T 5 よりも高くなることが防止される。

【 0 0 9 6 】

一方、ステップ S 9 において、加熱庫 2 0 の下部の温度 T e が所定の設定温度 T 5 未満の場合には、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への過熱蒸気 S 2 の噴出を継続する。

40

【 0 0 9 7 】

ステップ S 1 0 において、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 5 8 , 5 9 を閉じた場合には、コントローラ 7 0 は、起動スイッチ 7 0 a がオフされたか否かを監視する (ステップ S 1 1)。

【 0 0 9 8 】

ステップ S 1 1 において、起動スイッチ 7 0 a がオフされたときは、コントローラ 7 0 は、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 への通電を停止するように制御する (ステップ S 1 2)。これにより、蒸気加熱装置の運転が終了する。一方、ステップ S 1 1 において、起動スイッチ 7 0 a がオフされずに連続運転されるときは、ステップ S 5 に戻り、第 2 温度センサ 3

50

6によって第1気化器30内の温度Tbを検出する。

【0099】

一方、ステップS2において、飽和蒸気S1を生成するモードでない場合には、起動スイッチ70aからの信号が過熱蒸気S2を生成するモードか否かを検出する(ステップS13)。

【0100】

ステップS13において、過熱蒸気S2を生成するモードである場合には、各第2加熱ヒータ38に通電する(ステップS14)。これにより、各第2加熱ヒータ38によって各第2気化器57内が加熱される。一方、ステップS13において、過熱蒸気S2を生成するモードでない場合にはステップS1に戻る。

10

【0101】

ステップS14において、各第2加熱ヒータ38に通電された場合には、各第3温度センサ56によって第2気化器57内の温度Tcを検出する(ステップS15)。

【0102】

ステップS15において、第2気化器57内の温度Tcが所定の設定温度T3以上の場合には、コントローラ70は、ポンプ15に通電するとともに、第2電磁弁58を閉じ、第3電磁弁59を開くように制御する(ステップS16)。これにより、ポンプ15によって、水供給部から各第2気化器57に向かって濾過後の水が送り込まれ、各第7管路55dを介して各第2気化器57内に濾過後の水がそれぞれ供給される。そして、供給された水が各第2気化器57内において加熱されることにより、各第2気化器57内において過熱蒸気S2が生成される。生成した過熱蒸気S2は、各第2気化器57に一体に接続された各蒸気噴出ノズル34を通じて加熱庫20内に向かって噴出される。

20

【0103】

一方、ステップS15において、第2気化器57内の温度Tcが所定の設定温度T3未満の場合には、各第2加熱ヒータ38による第2気化器57内の加熱を継続する。

【0104】

ステップS16において、第3電磁弁59を開き、各蒸気噴出ノズル34から加熱庫20内に向かって過熱蒸気S2が噴出された場合には、第5温度センサ24によって加熱庫20の下部の温度Teを検出する(ステップS17)。

【0105】

ステップS17において、加熱庫20の下部の温度Teが所定の設定温度T5以上の場合には、コントローラ70は、ポンプ15への通電を停止すると共に各電磁弁58, 59を閉じるように制御する(ステップS18)。これにより、各蒸気噴出ノズル34を通じて加熱庫20内への過熱蒸気S2の噴出が停止するので、加熱庫20の下部の温度Teが所定の設定温度T5よりも高くなることが防止される。

30

【0106】

一方、ステップS17において、加熱庫20の下部の温度Teが所定の設定温度T5未満の場合には、各蒸気噴出ノズル34を通じて加熱庫20内への過熱蒸気S2の噴出を継続する。

【0107】

ステップS18において、ポンプ15への通電を停止すると共に各電磁弁58, 59を閉じた場合には、コントローラ70は、起動スイッチ70aがオフされたか否かを監視する(ステップS19)。

40

【0108】

ステップS19において、起動スイッチ70aがオフされたときは、コントローラ70は、各加熱ヒータ35, 38への通電を停止するように制御する(ステップS20)。これにより、蒸気加熱装置の運転が終了する。一方、ステップS19において、起動スイッチ70aがオフされずに連続運転されるときは、ステップS15に戻り、第3温度センサ56によって第2気化器57内の温度Tcを検出する。

【0109】

50

一方、ステップ S 3 において、過熱蒸気 S 2 を生成するモードでない場合には、第 1 加熱ヒータ 3 5 に通電する（ステップ S 2 1）。これにより、第 1 加熱ヒータ 3 5 によって各第 1 気化器 3 0 内が加熱される。

【 0 1 1 0 】

ステップ S 2 1 において、各第 1 加熱ヒータ 3 5 に通電された場合には、各第 2 温度センサ 3 6 によって、各第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する（ステップ S 2 2）。

【 0 1 1 1 】

ステップ S 2 2 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 以上の場合には、コントローラ 7 0 は、ポンプ 1 5 に通電するとともに、第 2 電磁弁 5 8 を開き、第 3 電磁弁 5 9 を閉じるように制御する（ステップ S 2 3）。これにより、ポンプ 1 5 によって、水供給部から各第 1 気化器 3 0 に向かって濾過後の水が送り込まれ、各第 6 管路 5 5 c を介して各第 1 気化器 3 0 内に濾過後の水がそれぞれ供給される。そして、供給された水が各第 1 気化器 3 0 内において加熱されることにより、飽和蒸気 S 1 が生成される。生成した飽和蒸気 S 1 は、各第 1 気化器 3 0 に一体に接続された各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内に向かって噴出される。

10

【 0 1 1 2 】

一方、ステップ S 2 2 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 未満の場合には、各第 1 加熱ヒータ 3 5 による各第 1 気化器 3 0 内の加熱を継続する。

【 0 1 1 3 】

ステップ S 2 3 において、第 2 電磁弁 5 8 を開き、各蒸気噴出ノズル 3 4 から加熱庫 2 0 内に向かって飽和蒸気 S 1 が噴出された場合には、第 4 温度センサ 2 3 によって加熱庫 2 0 の上部の温度 T d を検出する（ステップ S 2 4）。

20

【 0 1 1 4 】

ステップ S 2 4 において、加熱庫 2 0 の上部の温度 T d が所定の設定温度 T 4 以上の場合には、コントローラ 7 0 は、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 5 8 , 5 9 を閉じるように制御する（ステップ S 2 5）。これにより、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 の噴出が停止するので、加熱庫 2 0 の上部の温度 T d が所定の設定温度 T 4 よりも高くなることが防止される。

【 0 1 1 5 】

一方、ステップ S 2 4 において、加熱庫 2 0 の上部の温度 T d が所定の設定温度 T 4 未満の場合には、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 の噴出を継続する。

30

【 0 1 1 6 】

ステップ S 2 5 において、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 5 8 , 5 9 を閉じた場合には、コントローラ 7 0 は、起動スイッチ 7 0 a がオフされたか否かを監視する（ステップ S 2 6）。

【 0 1 1 7 】

ステップ S 2 6 において、起動スイッチ 7 0 a がオフされたときは、コントローラ 7 0 は、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 への通電を停止するように制御する（ステップ S 2 7）。これにより、蒸気加熱装置の運転が終了する。一方、ステップ S 2 6 において、起動スイッチ 7 0 a がオフされずに連続運転されるときは、ステップ S 2 2 に戻り、第 2 温度センサ 3 6 によって第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する。

40

【 0 1 1 8 】

このように本実施形態の蒸気加熱装置によれば、複数の第 1 気化器 3 0 及び第 2 気化器 5 7 を有することにより、多くの蒸気を加熱庫 2 0 内に供給できるので、より短時間で加熱庫 2 0 内全体を均一に加熱することができる。

【 0 1 1 9 】

また、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、用途や目的や食材等に応じて飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 を適宜選択して、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内に噴出することができるので細かい温度調節が可能となる。

50

【0120】

さらに、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、図8に示す一点鎖線の位置に仕切り板21aを設けた場合には、加熱庫20内の上下を分割することができ、加熱庫20内の上下に被加熱物をそれぞれ収納し、異なった温度でそれぞれを加熱することができる。これにより、用途や目的や食材等に応じて、複数の被加熱物を同時に加熱することができる。尚、この蒸気加熱装置のその他の作用及び効果は、前記第2実施形態で示した蒸気加熱装置と同様である。

【0121】

図11乃至図13は本発明の第4実施形態を示すもので、図11は蒸気加熱装置の正面概略断面図、図12は蒸気加熱装置の制御回路のブロック図、図13は蒸気加熱装置の制御を示すフローチャートである。尚、前記第3実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表し、その説明を省略する。

10

【0122】

本実施形態の蒸気加熱装置は、各第1気化器30及び各第2気化器57を直列に連結した点で前記第3実施形態で示した蒸気加熱装置と異なる。

【0123】

各第1気化器30は、その一端側が第8管路55eに接続し、その他端側が第9管路55fに接続されている。この第8管路55eには、水供給部から各第1気化器30に水を送り込む際の水の流通を制御する第2電磁弁58が設けられている。これにより、第8管路55eを介して水供給部から供給された水は、第2電磁弁58によって水の流通を制御しつつ、各第1気化器30に供給されるようになっている。

20

【0124】

各第2気化器57は、その一端側が第9管路55fに接続している。この第9管路55fには、各第1気化器30から送出された飽和蒸気S1の流通を制御する第3電磁弁59が設けられている。これにより、第9管路55fを介して第1気化器30から供給された飽和蒸気S1は、第3電磁弁59によって飽和蒸気S1の流通を制御しつつ、各第2気化器57に供給されるようになっている。

【0125】

次に、蒸気加熱装置の制御系構成について図12を参照して説明する。

【0126】

ポンプ15及び各加熱ヒータ35, 38への通電や各電磁弁58, 59の開度を制御する制御手段であるコントローラ80は、マイクロコンピュータ(以下、マイコンという)及び各種ドライバを含む。

30

【0127】

コントローラ80には、起動スイッチ80aからの起動信号や、各第2温度センサ36によって検出した各第1気化器30内の温度Tbに基づく検出信号や、各第3温度センサ56によって検出した各第2気化器57内の温度Tcに基づく検出信号や、第4温度センサ23によって検出した加熱庫20の上部の温度Tdに基づく検出信号や、第5温度センサ24によって検出した加熱庫20の下部の温度Teに基づく検出信号が送出される。各検出信号に応じて、各第1気化器30内の温度Tbが所定の設定温度T2になるように、各第2気化器57内の温度Tcが所定の設定温度T3になるように、加熱庫20の上部の温度Tdが所定の設定温度T4になるように、また、加熱庫20の下部の温度Teが所定の設定温度T5になるように、コントローラ80は、例えば各電磁弁58, 59の開度や、ポンプ15への通電や、各加熱ヒータ35, 38への通電等を制御する。

40

【0128】

次に、図11に示す蒸気加熱装置の制御について、図13に示すフローチャートを参照して説明する。

【0129】

コントローラ80は、起動スイッチ80aがオンしたか否かを監視している(ステップS1)。

50

【0130】

ステップS1において、起動スイッチ80aがオンしたときは、起動スイッチ80aからの信号が過熱蒸気S2を生成するモードか否かを検出する(ステップS2)。一方、ステップS1において、起動スイッチ80aがオンしていなければ、起動スイッチ80aがオンしたか否かの監視を継続する。

【0131】

ステップS2において、過熱蒸気S2を生成するモードである場合には、各加熱ヒータ35, 38に通電する(ステップS3)。これにより、各加熱ヒータ35, 38によって各第1気化器30内や各第2気化器57内が加熱される。

【0132】

ここで、本実施形態のステップS4～ステップS11については、前記第3実施形態のステップS5～ステップS12と同様であるので、その説明を省略する。

【0133】

一方、ステップS2において、過熱蒸気S2を生成するモードでない場合には、各第1加熱ヒータ35に通電する(ステップS12)。これにより、第1加熱ヒータ35によって各第1気化器30内が加熱される。

【0134】

ここで、本実施形態のステップS13～ステップS18については、前記第3実施形態のステップS22～ステップS27と同様であるので、その説明を省略する。

【0135】

このように本実施形態の蒸気加熱装置によれば、各第1気化器30及び各第2気化器57を直列に連結することにより、各第1気化器30において生成した飽和蒸気S1を用いて、各第2気化器57において過熱蒸気S2を生成することができる。これにより、一層短時間で過熱蒸気S2を生成できるとともに、各第2気化器57における第2加熱ヒータ38の消費電力を低減することができるので、省エネルギー化を図ることができる。尚、この蒸気加熱装置のその他の作用及び効果は、前記第3実施形態で示した蒸気加熱装置と同様である。

【0136】

図14乃至図16は本発明の第5実施形態を示すもので、図14は蒸気加熱装置の概略平面断面図、図15は蒸気加熱装置の制御回路のブロック図、図16は蒸気加熱装置の制御を示すフローチャートである。尚、前記第2実施形態と同一構成部分は同一符号をもって表し、その説明を省略する。

【0137】

本実施形態の蒸気加熱装置は、第1気化器30において生成した飽和蒸気S1を噴出する蒸気噴出装置81と、第1気化器30において生成した飽和蒸気S1を加熱して過熱蒸気S2を生成する第2気化器57を有している点で前記第2実施形態で示した蒸気加熱装置と異なる。

【0138】

第1気化器30は、その一端側が第4管路55aに接続し、その他端側が第10管路55gに接続されている。この第10管路55gは、下流において第11管路55h及び第12管路55kに分岐している。

【0139】

第11管路55hには、第1気化器30から第2気化器57に飽和蒸気S1を送り込む際の飽和蒸気S1の流通を制御する第4電磁弁82が設けられている。これにより、第10管路55g及び第11管路55hを介して第1気化器30から供給された飽和蒸気S1は、第4電磁弁82によって飽和蒸気S1の流通を制御しつつ、第2気化器57に供給されるようになっている。

【0140】

第12管路55kには、第1気化器30から蒸気噴出装置81に飽和蒸気S1を送り込む際の飽和蒸気S1の流通を制御する第5電磁弁83が設けられている。これにより、第

10

20

30

40

50

10 管路55g及び第12管路55kを介して第1気化器30から供給された飽和蒸気S1は、第5電磁弁83によって飽和蒸気S1の流通を制御しつつ、蒸気噴出装置81に供給されるようになっている。

【0141】

蒸気噴出装置81は、第12管路55kを介して第1気化器30から供給された飽和蒸気S1をそのまま噴出するものであり、加熱庫20の他方の側板20cの外側壁面に設置され、噴出孔81aが加熱庫20内を臨むように複数形成されている。この噴出孔81aは、第1気化器30から供給された飽和蒸気S1が加熱庫20の隅々に拡散して噴出するように、互いに所定間隔をおいて設けられている。

【0142】

次に、蒸気加熱装置の制御系構成について図15を参照して説明する。

【0143】

ポンプ15及び各加熱ヒータ35, 38への通電や各電磁弁82, 83の開度を制御する制御手段であるコントローラ90は、マイクロコンピュータ(以下、マイコンという)及び各種ドライバを含む。

【0144】

コントローラ90には、起動スイッチ90aからの起動信号や、第1温度センサ22によって検出した加熱庫20内の温度Taに基づく検出信号や、各第2温度センサ36によって検出した各第1気化器30内の温度Tbに基づく検出信号や、各第3温度センサ56によって検出した各第2気化器57内の温度Tcに基づく検出信号が送出される。各検出信号に応じて、加熱庫20内の温度Taが所定の設定温度T1になるように、各第1気化器30内の温度Tbが所定の設定温度T2になるように、また、各第2気化器57内の温度Tcが所定の設定温度T3になるように、コントローラ90は、例えば各電磁弁82, 83の開度や、ポンプ15への通電や、各加熱ヒータ35, 38への通電等を制御する。

【0145】

次に、図14に示す蒸気加熱装置の制御について、図16に示すフローチャートを参照して説明する。

【0146】

コントローラ90は、起動スイッチ90aがオンしたか否かを監視している(ステップS1)。

【0147】

ステップS1において、起動スイッチ90aがオンしたときは、起動スイッチ90aからの信号が飽和蒸気S1を生成するモードか否かを検出する(ステップS2)。一方、ステップS1において、起動スイッチ90aがオンしていなければ、起動スイッチ90aがオンしたか否かの監視を継続する。

【0148】

ステップS2において、飽和蒸気S1を生成するモードである場合には、起動スイッチ90aからの信号が過熱蒸気S2を生成するモードか否かを検出する(ステップS3)。

【0149】

ここで、本実施形態のステップS4～ステップS6については、前記第3実施形態のステップS4～ステップS6と同様であるので、その説明を省略する。

【0150】

ステップS6において、第2気化器57内の温度Tcが所定の設定温度T3以上の場合には、コントローラ90は、ポンプ15に通電するとともに、各電磁弁82, 83を開くように制御する(ステップS7)。これにより、ポンプ15によって、水供給部から第1気化器30に向かって濾過後の水が送り込まれ、第3管路55を介して第1気化器30内に濾過後の水がそれぞれ供給される。そして、供給された水が第1気化器30内において加熱されることにより、飽和蒸気S1が生成される。生成した飽和蒸気S1は、第10管路55g及び第11管路55hを介して第2気化器57内に供給される。第2気化器57内に供給された飽和蒸気S1は、さらに加熱されることにより過熱蒸気S2となる。生成

10

20

30

40

50

した過熱蒸気 S 2 は、第 2 気化器 5 7 に一体に接続された各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内に向かって噴出される。また、第 1 気化器 3 0 において生成した飽和蒸気 S 1 は、第 1 0 管路 5 5 g 及び第 1 2 管路 5 5 k を介して蒸気噴出装置 8 1 に供給された後、噴出孔 8 1 a を通じて加熱庫 2 0 内に向かって噴出される。

【 0 1 5 1 】

一方、ステップ S 6 において、第 2 気化器 5 7 内の温度 T c が所定の設定温度 T 3 未満の場合には、第 2 加熱ヒータ 3 8 による第 2 気化器 5 7 内の加熱を継続する。

【 0 1 5 2 】

ステップ S 7 において、各電磁弁 8 2 , 8 3 を開き、各蒸気噴出ノズル 3 4 や各噴出孔 8 1 a から加熱庫 2 0 内に向かって、飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 が噴出された場合には、第 1 温度センサ 2 2 によって加熱庫 2 0 内の温度 T a を検出する (ステップ S 8)。 10

【 0 1 5 3 】

ステップ S 8 において、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 以上の場合には、コントローラ 9 0 は、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 8 2 , 8 3 を閉じるように制御する (ステップ S 9)。これにより、各蒸気噴出ノズル 3 4 及び各噴出孔 8 1 a から加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 の噴出が停止するので、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 よりも高くなることが防止される。

【 0 1 5 4 】

一方、ステップ S 8 において、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 未満の場合には、各蒸気噴出ノズル 3 4 及び各噴出孔 8 1 a から加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 の噴出を継続する。 20

【 0 1 5 5 】

ステップ S 9 において、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 8 2 , 8 3 を閉じた場合には、コントローラ 9 0 は、起動スイッチ 9 0 a がオフされたか否かを監視する (ステップ S 1 0)。

【 0 1 5 6 】

ステップ S 1 0 において、起動スイッチ 9 0 a がオフされたときは、コントローラ 9 0 は、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 への通電を停止するように制御する (ステップ S 1 1)。これにより、蒸気加熱装置の運転が終了する。一方、ステップ S 1 0 において、起動スイッチ 9 0 a がオフされずに連続運転されるときは、ステップ S 5 に戻り、第 2 温度センサ 3 6 によって第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する。 30

【 0 1 5 7 】

一方、ステップ S 2 において、飽和蒸気 S 1 を生成するモードでない場合には、起動スイッチ 9 0 a からの信号が過熱蒸気 S 2 を生成するモードか否かを検出する (ステップ S 1 2)。

【 0 1 5 8 】

ステップ S 1 2 において、過熱蒸気 S 2 を生成するモードである場合には、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 に通電する (ステップ S 1 3)。これにより、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 によって各第 1 気化器 3 0 内や各第 2 気化器 5 7 内が加熱される。一方、ステップ S 1 2 において、過熱蒸気 S 2 を生成するモードでない場合にはステップ S 1 に戻る。 40

【 0 1 5 9 】

ステップ S 1 3 において、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 に通電された場合には、第 2 温度センサ 3 6 によって、各第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する (ステップ S 1 4)。

【 0 1 6 0 】

ステップ S 1 4 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 以上の場合には、各第 3 温度センサ 5 6 によって第 2 気化器 5 7 内の温度 T c を検出する (ステップ S 1 5)。一方、ステップ S 1 4 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 未満の場合には、第 1 加熱ヒータ 3 5 による第 1 気化器 3 0 内の加熱を継続する。

【 0 1 6 1 】

10

20

30

40

50

ステップ S 1 5 において、第 2 気化器 5 7 内の温度 T_c が所定の設定温度 T_3 以上の場合には、コントローラ 9 0 は、ポンプ 1 5 に通電するとともに、第 4 電磁弁 8 2 を開き、第 5 電磁弁 8 3 を閉じるように制御する（ステップ S 1 6）。これにより、ポンプ 1 5 によって、水供給部から第 1 気化器 3 0 に向かって濾過後の水が送り込まれ、第 3 管路 5 5 を介して第 1 気化器 3 0 内に濾過後の水がそれぞれ供給される。そして、供給された水が第 1 気化器 3 0 内において加熱されることにより、飽和蒸気 S 1 が生成される。生成した飽和蒸気 S 1 は、第 1 0 管路 5 5 g 及び第 1 1 管路 5 5 h を介して第 2 気化器 5 7 内に供給される。第 2 気化器 5 7 内に供給された飽和蒸気 S 1 は、さらに加熱されることにより過熱蒸気 S 2 となる。生成した過熱蒸気 S 2 は、第 2 気化器 5 7 に一体に接続された各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内に向かって噴出される。

10

【 0 1 6 2 】

一方、ステップ S 1 5 において、第 2 気化器 5 7 内の温度 T_c が所定の設定温度 T_3 未満の場合には、第 2 加熱ヒータ 3 8 による第 2 気化器 5 7 内の加熱を継続する。

【 0 1 6 3 】

ステップ S 1 6 において、各蒸気噴出ノズル 3 4 から加熱庫 2 0 内に向かって過熱蒸気 S 2 が噴出された場合には、第 1 温度センサ 2 2 によって加熱庫 2 0 内の温度 T_a を検出する（ステップ S 1 7）。

【 0 1 6 4 】

ステップ S 1 7 において、加熱庫 2 0 内の温度 T_a が所定の設定温度 T_1 以上の場合には、コントローラ 9 0 は、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 8 2 , 8 3 を閉じるように制御する（ステップ S 1 8）。これにより、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への過熱蒸気 S 2 の噴出が停止するので、加熱庫 2 0 内の温度 T_a が所定の設定温度 T_1 よりも高くなることが防止される。

20

【 0 1 6 5 】

一方、ステップ S 1 7 において、加熱庫 2 0 内の温度 T_a が所定の設定温度 T_1 未満の場合には、各蒸気噴出ノズル 3 4 を通じて加熱庫 2 0 内への過熱蒸気 S 2 の噴出を継続する。

【 0 1 6 6 】

ステップ S 1 8 において、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 8 2 , 8 3 を閉じた場合には、コントローラ 9 0 は、起動スイッチ 9 0 a がオフされたか否かを監視する（ステップ S 1 9）。

30

【 0 1 6 7 】

ステップ S 1 9 において、起動スイッチ 9 0 a がオフされたときは、コントローラ 9 0 は、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 への通電を停止するように制御する（ステップ S 2 0）。これにより、蒸気加熱装置の運転が終了する。一方、ステップ S 1 9 において、起動スイッチ 9 0 a がオフされずに連続運転されるときは、ステップ S 1 4 に戻り、第 2 温度センサ 3 6 によって第 1 気化器 3 0 内の温度 T_b を検出する。

【 0 1 6 8 】

ここで、本実施形態のステップ S 2 1 及びステップ S 2 2 については、前記第 3 実施形態のステップ S 2 1 及びステップ S 2 2 と同様であるので、その説明を省略する。

40

【 0 1 6 9 】

ステップ S 2 2 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T_b が所定の設定温度 T_2 以上の場合には、コントローラ 9 0 は、ポンプ 1 5 に通電するとともに、第 4 電磁弁 8 2 を閉じ、第 5 電磁弁 8 3 を開くように制御する（ステップ S 2 3）。これにより、ポンプ 1 5 によって、水供給部から第 1 気化器 3 0 に向かって濾過後の水が送り込まれ、第 3 管路 5 5 を介して第 1 気化器 3 0 内に濾過後の水がそれぞれ供給される。そして、第 1 気化器 3 0 内において加熱された水は飽和蒸気 S 1 となる。この第 1 気化器 3 0 において生成した飽和蒸気 S 1 は、第 1 0 管路 5 5 g 及び第 1 2 管路 5 5 k を介して蒸気噴出装置 8 1 内に供給され、各噴出孔 8 1 a を通じて加熱庫 2 0 内に向かって噴出される。

【 0 1 7 0 】

50

一方、ステップ S 2 2 において、第 1 気化器 3 0 内の温度 T b が所定の設定温度 T 2 未満の場合には、第 1 加熱ヒータ 3 5 による第 1 気化器 3 0 内の加熱を継続する。

【 0 1 7 1 】

ステップ S 2 3 において、各噴出孔 8 1 a から加熱庫 2 0 内に向かって飽和蒸気 S 1 が噴出された場合には、第 1 温度センサ 2 2 によって加熱庫 2 0 内の温度 T a を検出する (ステップ S 2 4)。

【 0 1 7 2 】

ステップ S 2 4 において、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 以上の場合には、コントローラ 9 0 は、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 8 2 , 8 3 を閉じるように制御する (ステップ S 2 5)。これにより、各噴出孔 8 1 a から加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 の噴出が停止するので、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 よりも高くなることが防止される。

10

【 0 1 7 3 】

一方、ステップ S 2 4 において、加熱庫 2 0 内の温度 T a が所定の設定温度 T 1 未満の場合には、各噴出孔 8 1 a から加熱庫 2 0 内への飽和蒸気 S 1 の噴出を継続する。

【 0 1 7 4 】

ステップ S 2 5 において、ポンプ 1 5 への通電を停止すると共に各電磁弁 8 2 , 8 3 を閉じた場合には、コントローラ 9 0 は、起動スイッチ 9 0 a がオフされたか否かを監視する (ステップ S 2 6)。

【 0 1 7 5 】

ステップ S 2 6 において、起動スイッチ 9 0 a がオフされたときは、コントローラ 9 0 は、各加熱ヒータ 3 5 , 3 8 への通電を停止するように制御する (ステップ S 2 7)。これにより、蒸気加熱装置の運転が終了する。一方、ステップ S 2 6 において、起動スイッチ 9 0 a がオフされずに連続運転されるときは、ステップ S 2 2 に戻り、第 2 温度センサ 3 6 によって第 1 気化器 3 0 内の温度 T b を検出する。

20

【 0 1 7 6 】

このように本実施形態の蒸気加熱装置によれば、各第 1 気化器 3 0 において生成した飽和蒸気 S 1 を用いて、各第 2 気化器 5 7 において過熱蒸気 S 2 を生成することができる。これにより、一層短時間で過熱蒸気 S 2 を生成できるとともに、各第 2 気化器 5 7 における第 2 加熱ヒータ 3 8 の消費電力を低減することができるので、省エネを図ることができる。

30

【 0 1 7 7 】

また、本実施形態の蒸気加熱装置によれば、用途や目的や食材等に応じて飽和蒸気 S 1 や過熱蒸気 S 2 を適宜選択して加熱庫 2 0 内に噴出することができるので、細かい温度調節が可能となる。尚、この蒸気加熱装置のその他の作用及び効果は、前記第 2 実施形態で示した蒸気加熱装置と同様である。

【 0 1 7 8 】

尚、前記第 1 実施形態乃至前記第 5 実施形態において、第 1 気化器 3 0 の側面の断面形状を四角形状としたが、これに限られない。第 1 気化器 3 0 の側面の断面形状は、加熱庫 2 0 の背板 2 0 a や側板 2 0 b , 2 0 c や上板 2 0 d 等に沿えばどのような形状でも良く、例えば、第 1 気化器 3 0 の側面の断面形状が六角形状や半円柱形状であっても良い。

40

【 0 1 7 9 】

また、前記第 1 実施形態乃至前記第 5 実施形態において、蒸気加熱装置の加熱庫内を加熱する加熱源として第 1 気化器 3 0 や第 2 気化器 5 7 を用いたが、これに限られない。例えば、前記第 1 実施形態において、図 1 7 に示すように、マグネトロンや赤外線やセラミックヒータ等の他の熱源 9 1 を加熱庫 2 0 内を臨む任意の箇所に少なくとも 1 つ設け、第 1 気化器 3 0 や第 2 気化器 5 7 と併用しても良い。これにより、より短時間で被加熱物を加熱することができる。また、他の熱源 9 1 は、他の実施形態においても同様に設けることができ、その作用及び効果は同様である。

【 0 1 8 0 】

50

さらに、前記第1実施形態乃至前記第5実施形態において、ポンプによって送り込む際の圧力を0.3MPa～0.8MPaとすることが好ましい。これにより、第1気化器30内や第2気化器57内において安定して飽和蒸気S1や過熱蒸気S2を生成することができる。

【0181】

また、前記第1実施形態乃至前記第5実施形態において、蒸気噴出ノズル34は第1気化器30や第2気化器57に一体に接続したが、蒸気噴出ノズル34と各気化器30, 57とを一体に形成した後、加熱庫20に設置しても良いし、各気化器30, 57を加熱庫20に設置した後、蒸気噴出ノズル34を各気化器30, 57に合わせて取り付けても良いし、または、蒸気噴出ノズル34を加熱庫20に設置した後、各気化器30, 57を蒸気噴出ノズル34に合わせて取り付けても良い。

10

【0182】

さらに、前記第1実施形態乃至前記第5実施形態において、加熱庫20内に高温の蒸気を供給することにより、加熱庫20の内壁に付いた油等による汚れを浮き出させることができるので、加熱庫20のセルフクリーニングを行うことができる。

【0183】

また、前記第2実施形態において、前記第3実施形態と同様に、加熱庫20において、図18に示すように、一点鎖線の位置に仕切り板21bを設けることができる。一点鎖線の位置に仕切り板21bを設けた場合には、加熱庫20内の左右を分割することができ、加熱庫20内の左右に被加熱物をそれぞれ収納し、異なった温度でそれぞれを加熱することができる。従って、用途や目的や食材等に応じて、複数の被加熱物を同時に加熱することができる。

20

【0184】

さらに、前記第1実施形態において、加熱庫20の背板20aの外側のみに第1気化器30を配置したが、第1気化器30において生成した飽和蒸気S1を更に加熱して高温の蒸気を生成する複数の気化器を第1気化器30に連結しても良い。例えば、図19に示す蒸気加熱装置は、加熱庫20の背板20aの外側に配置された第1気化器30と、加熱庫20の各側板20b, 20cの外側壁面の後方に設置された第2気化器57と、加熱庫20の各側板20b, 20cの外側壁面の前方に設置された第3気化器96とを備え、第1気化器30に第2気化器57を連結するとともに、この各第2気化器57に各第6電磁弁95を介して各第3加熱器96を連結した構成となっている。このように構成することにより、第1気化器30に供給された水が第1気化器30において加熱されることにより、第1気化器30内において飽和蒸気S1が生成される。生成した飽和蒸気S1が第2気化器57に供給され、第2気化器57内において過熱蒸気S2が生成される。そして、生成した過熱蒸気S2が第3気化器96に供給され、第3気化器96において過熱蒸気S2よりも高温の蒸気S3が生成される。これにより、多くの蒸気を加熱庫20内に供給できるので、より短時間で加熱庫20内全体を均一に加熱することができる。尚、第2気化器57及び第3気化器96には、少なくとも1つの蒸気噴出ノズル34が一体に接続されている。

30

【0185】

また、前記第4実施形態において、加熱庫20の各側板20b, 20cの外側壁面にのみ第1気化器30及び第2気化器57を設置したが、加熱庫20の隅々に蒸気を拡散して噴出できれば、これに限られない。例えば、図20に示すように、加熱庫20の上板20dの外側壁面に第1気化器30を設置し、加熱庫20の各側板20b, 20cの外側壁面のそれぞれに第2気化器57を設置しても良い。これにより、多くの蒸気を加熱庫20内に供給できるので、より短時間で加熱庫20内全体を均一に加熱することができる。

40

【0186】

さらに、本発明の気化器は、図21に示すように、加熱庫20の背板20aの上部位置A及び下部位置B、加熱庫20の各側板20b, 20cの前方位置C及び後方位置D、または加熱庫20の上板20dの対角線位置E等に適宜配置することが可能である。つまり

50

、本発明の気化器は、加熱庫 20 の隅々に蒸気を拡散して噴出でき、飽和蒸気 S 1 等を長い距離に亘って誘導する間に生じていた放熱口を抑制することができるとともに、加熱庫 20 内全体を均一に加熱することができるのであれば、配置する場所に制限はない。

【図面の簡単な説明】

【0187】

【図 1】本発明の第 1 実施形態に係る蒸気加熱装置の概略平面断面図

【図 2】第 1 実施形態に係る気化器を示す概略断面図

【図 3】第 1 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御回路のブロック図

【図 4】第 1 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御を示すフローチャート

【図 5】本発明の第 2 実施形態に係る蒸気加熱装置の概略平面断面図

10

【図 6】第 2 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御回路のブロック図

【図 7】第 2 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御を示すフローチャート

【図 8】本発明の第 3 実施形態に係る蒸気加熱装置の概略正面断面図

【図 9】第 3 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御回路のブロック図

【図 10】第 3 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御を示すフローチャート

【図 11】本発明の第 4 実施形態に係る蒸気加熱装置の概略正面断面図

【図 12】第 4 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御回路のブロック図

【図 13】第 4 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御を示すフローチャート

【図 14】本発明の第 5 実施形態に係る蒸気加熱装置の概略平面断面図

【図 15】第 5 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御回路のブロック図

20

【図 16】第 5 実施形態に係る蒸気加熱装置の制御を示すフローチャート

【図 17】図 1 に示す蒸気加熱装置の変形例を示す概略平面断面図

【図 18】図 5 に示す蒸気加熱装置の変形例を示す概略平面断面図

【図 19】図 1 に示す蒸気加熱装置の変形例を示す概略平面断面図

【図 20】図 11 に示す蒸気加熱装置の変形例を示す概略正面断面図

【図 21】第 1 実施形態乃至第 5 実施形態に係る加熱庫及び気化器の配置の変形例を示す概略斜視図

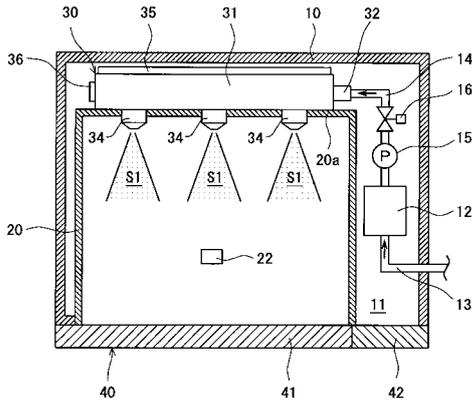
【符号の説明】

【0188】

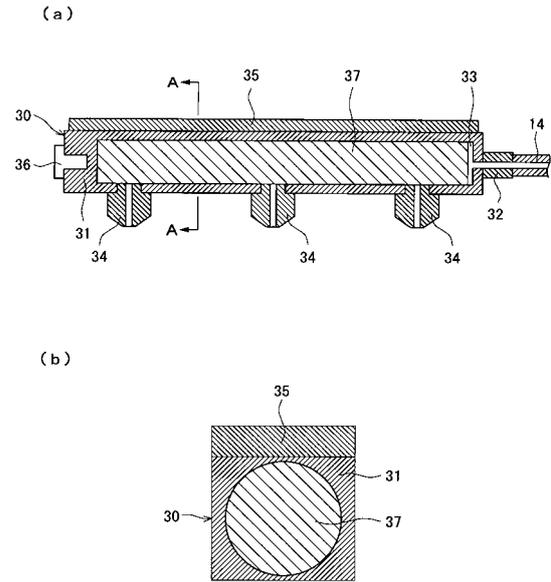
10 ... ケース本体、11 ... 機械室、12 ... 濾過装置、13 ... 第 1 管路、14 ... 第 2 管路、15 ... ポンプ、16 ... 第 1 電磁弁、20 ... 加熱庫、22 ... 第 1 温度センサ、30 ... 第 1 気化器、33 ... 気化室、34 ... 蒸気噴出ノズル、35 ... 第 1 加熱ヒータ、40 ... 前面部、41 ... 前扉、42 ... 操作パネル、50 ... コントローラ、S1 ... 飽和蒸気、S2 ... 過熱蒸気。

30

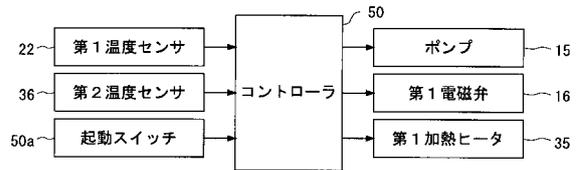
【図1】



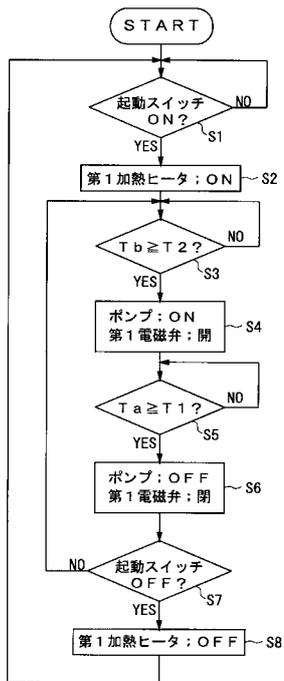
【図2】



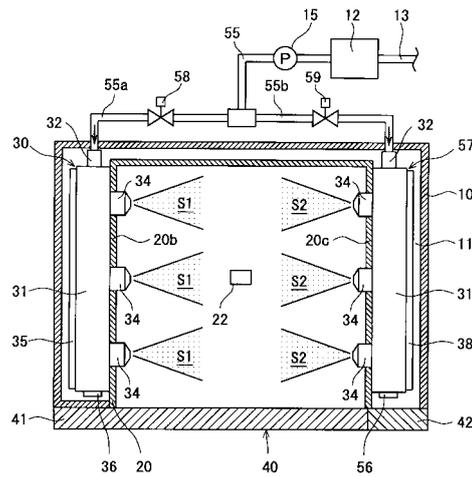
【図3】



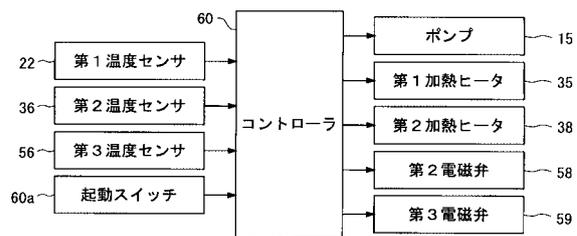
【図4】



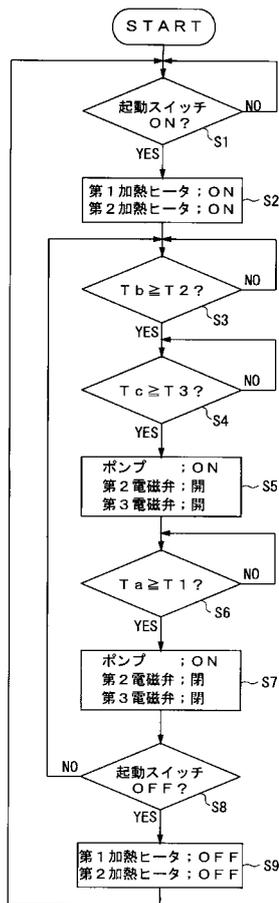
【図5】



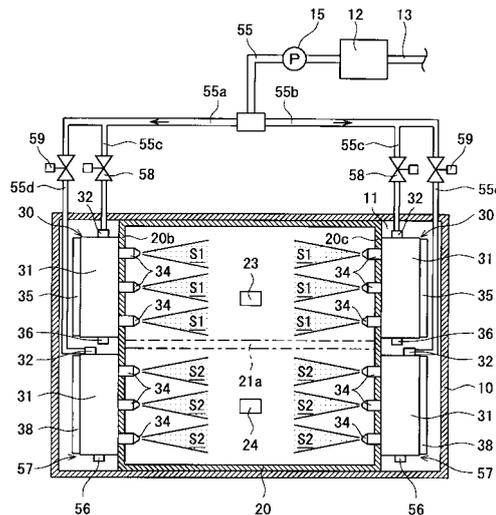
【図6】



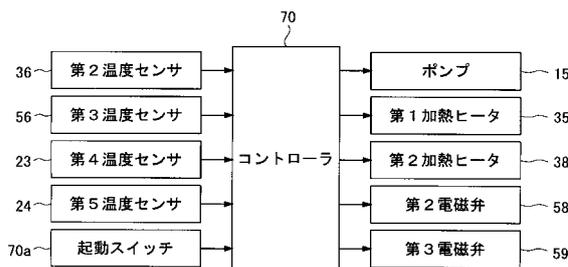
【 図 7 】



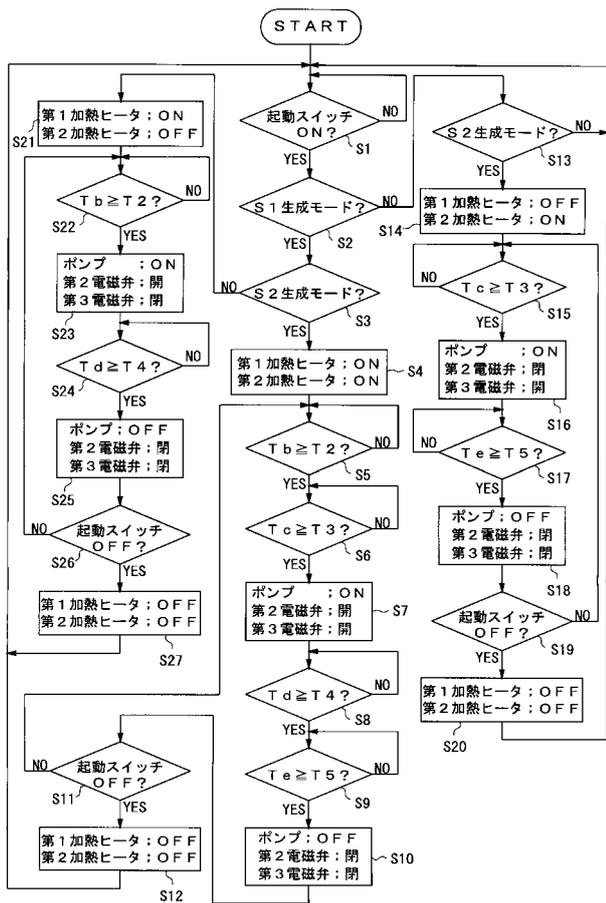
【 図 8 】



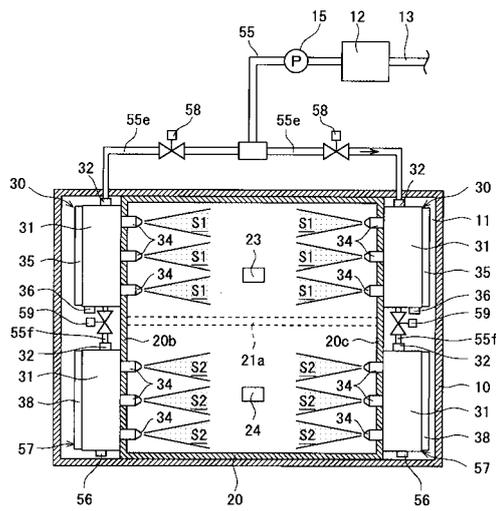
【 図 9 】



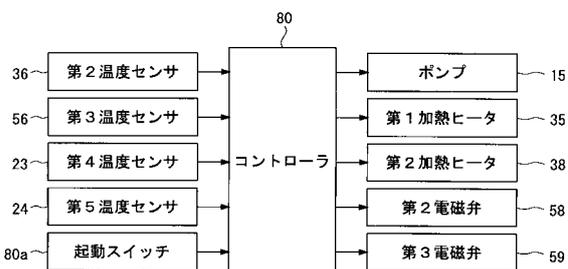
【 図 10 】



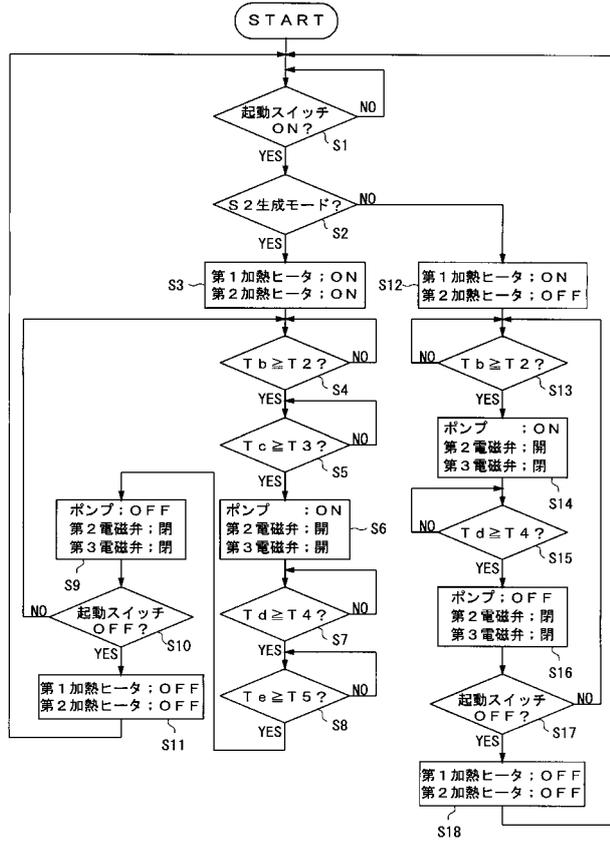
【 図 11 】



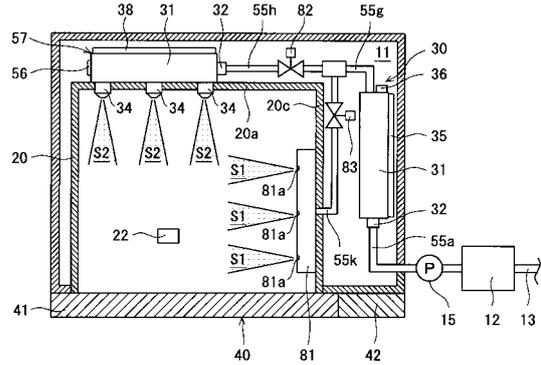
【 図 12 】



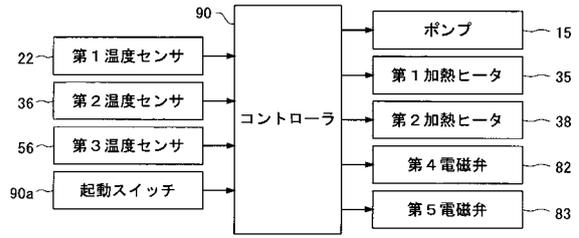
【図13】



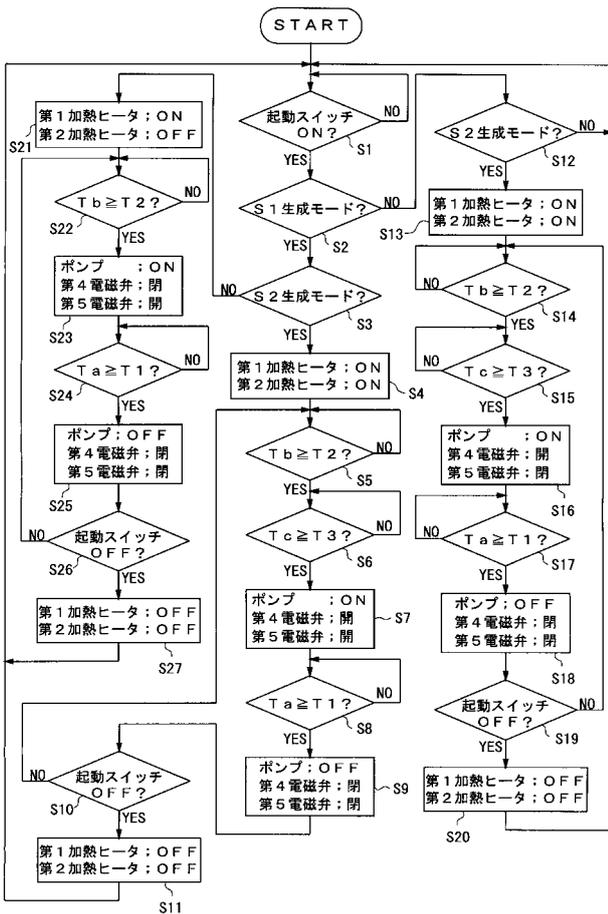
【図14】



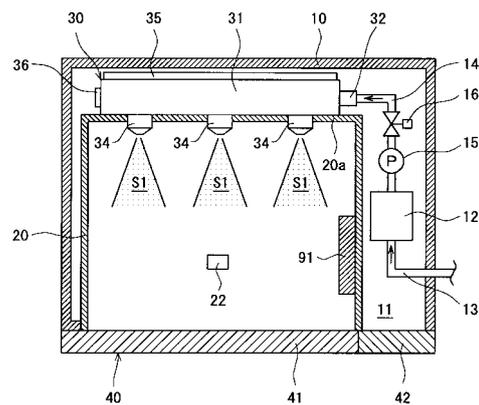
【図15】



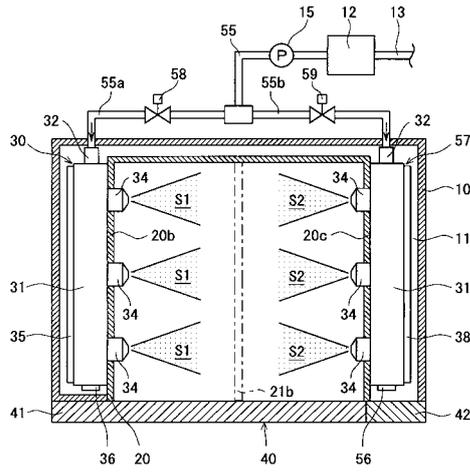
【図16】



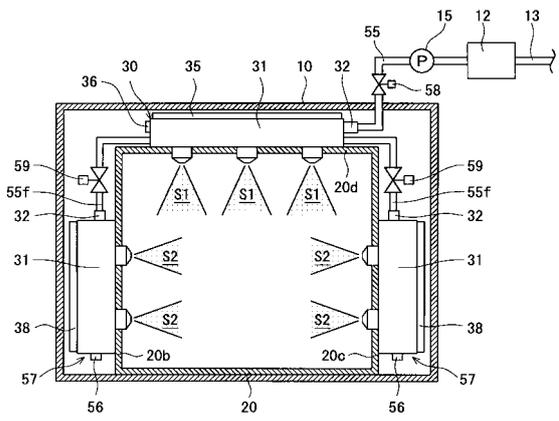
【図17】



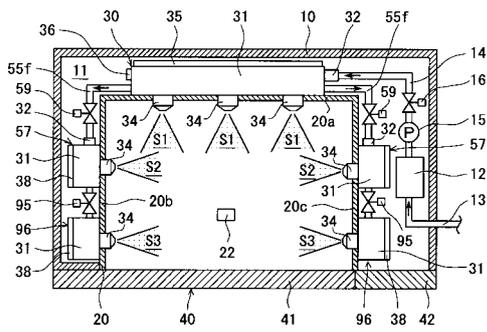
【 図 1 8 】



【 図 2 0 】



【 図 1 9 】



【 図 2 1 】

