

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

**特許第3618703号
(P3618703)**

(45) 発行日 平成17年2月9日(2005.2.9)

(24) 登録日 平成16年11月19日(2004.11.19)

(51) Int.Cl.⁷

F I

B 6 5 B 55/02

B 6 5 B 55/02

B

A 2 3 L 3/12

A 2 3 L 3/12

B 6 5 B 55/06

B 6 5 B 55/06

C

請求項の数 4 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2001-262733 (P2001-262733)
 (22) 出願日 平成13年8月31日(2001.8.31)
 (65) 公開番号 特開2003-72716 (P2003-72716A)
 (43) 公開日 平成15年3月12日(2003.3.12)
 審査請求日 平成13年8月31日(2001.8.31)

(73) 特許権者 596156509
 高野 源晴
 東京都世田谷区上祖師谷7-6-5-304
 (74) 代理人 100079164
 弁理士 高橋 勇
 (72) 発明者 高野 源晴
 東京都世田谷区上祖師谷7-6-5-304
 審査官 山崎 勝司

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 加圧加熱方法および加圧加熱装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

潜熱を有する蒸気を圧力容器内に充満させて物品を加圧および加熱する加圧加熱方法であって、

前記圧力容器に蒸気を供給して該圧力容器の内圧を上昇させた状態で、前記圧力容器の外側で該圧力容器の上部側開口部と該圧力容器の下部側開口部とを連絡する循環パイプの経路上に設けられたターボブロワーを作動させて前記蒸気を当該循環パイプの経路に沿って前記上部側開口部から前記下部側開口部に向けて循環させつつ前記圧力容器内の物品を加圧加熱した後、

前記蒸気の供給を停止し、前記加圧加熱の際の前記圧力容器の内圧の最大値を越えない範囲の圧力で前記圧力容器内に空気を送り込みつつ前記ターボブロワーの作動状態を保持して前記循環パイプ内で蒸気を冷却凝結させて徐々に除去し、
 更に、前記圧力容器内に冷却水を散布して前記物品を所望する温度にまで冷却することを特徴とした加圧加熱方法。

【請求項2】

前記循環パイプ内に少量の冷却水を連続的に噴霧して前記循環パイプ内で蒸気を凝結させることを特徴とした請求項1記載の加圧加熱方法。

【請求項3】

潜熱を有する蒸気を圧力容器内に充満させて物品を加圧および加熱する加圧加熱装置であって、

開閉バルブを備えて前記圧力容器に接続された蒸気供給管と、開閉バルブを備えて前記圧力容器に接続された加圧空気供給管と、前記圧力容器の下部に設けられた水抜き手段と、前記圧力容器の外側で該圧力容器の上部側開口部と該圧力容器の下部側開口部とを連絡する循環パイプと、該循環パイプの経路上に設けられ前記圧力容器内の流体を該経路に沿って前記上部側開口部から前記下部側開口部に向けて循環させるターボブローと、前記循環パイプの経路上で該循環パイプ内の流体を冷却する冷却手段と、前記圧力容器内に冷却水を散布する冷却水散布手段とを備え、
前記蒸気供給管の開閉バルブを開いて前記ターボブローを駆動して所定時間蒸気を供給した後、前記蒸気供給管の開閉バルブを閉じると共に前記加圧空気供給管の開閉バルブを開いて前記冷却手段を所定時間作動させてから前記冷却水散布手段の作動を開始させるシーケンス制御手段を併設したことを特徴とする加圧加熱装置。

10

【請求項 4】

前記冷却手段は、前記循環パイプの内部に少量の冷却水を連続的に噴霧する冷却水噴霧器によって構成されていることを特徴とする請求項 3 記載の加圧加熱装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、レトルトパウチもしくはオートクレーブされた食品や医薬品、あるいは、缶詰またはプラスチックコンテナに封入された食品や医薬品等の物品（以下、これらを纏めて単に物品という）の殺菌に用いて好適な、加圧加熱方法および加圧加熱装置の改良に関する。

20

【0002】

【従来の技術】

殺菌等の目的に利用される加熱装置としては、既に、熱湯循環式の殺菌装置や熱水シャワー式の殺菌装置が公知であるが、いずれも、殺菌に必要とされる熱湯や熱水を得るために大量の熱量を必要とし、エネルギー効率の点で問題があった。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】

このような問題を解消するための装置として、加圧条件下で蒸気を利用して加熱殺菌を行う蒸気式の加圧加熱装置が既に幾つか提案されているが、いずれのものも、圧力容器内の蒸気の分布が不安定となってコールドスポットが発生し易く、殺菌の対象となる物品が均一に加熱されないといった欠点がある。

30

【0004】

また、加圧加熱による殺菌処理が終了した後、冷却水を散布して圧力容器内の物品を常温に戻す際に、圧力容器内の蒸気が急激に冷却されて凝結するため、圧力容器内の気圧が劇的に減少してレトルトパウチやオートクレーブの外皮に破裂等の損傷が発生するといった問題が指摘されていた。

【0005】

更に、この種の加圧加熱装置では、圧力容器内の蒸気の分布を安定化させる必要上、殺菌処理の開始段階で、エアブローの工程、つまり、圧力容器から空気を追い出して蒸気を分散させる作業が必要となるが、このエアブローの工程で大量の蒸気を圧力容器内に供給する必要があり、しかも、この蒸気が物品の加熱に十分に役立てられないため、熱エネルギーが無駄に浪費され、また、加圧加熱に必要とされる全体的な所要時間も増長されるといった欠点がある。一般に、エアブローに必要とされる所要時間は 10 分～20 分程度であり、この工程で必要とされる蒸気の容量は、加圧加熱殺菌を含めた全工程で使用される蒸気の容量の凡そ 5 割程度にもなる。

40

【0006】

蒸気式の加圧加熱装置において圧力容器内の蒸気の分布を安定化させるための技術としては、例えば、圧力容器内の対向する側壁の内側に多数のファンを水平に千鳥足状に配置したもの（特開平 2 - 107173 号）、あるいは、圧力容器の長手方向に沿って圧力容器

50

内にダクト状の強制送風通路を形成し、この強制送風通路の一端に配備したファンを駆動することによって圧力容器内の蒸気と空気を強制攪拌するようにしたもの（実開昭57-37807号）が既に提案されているが、いずれのものも、ファンの有する攪拌能力が必ずしも十分ではなく、コールドスポットの発生を防止する必要上、殺菌対象となる物品を間隔を空けて並べる必要があり、収納効率が悪くなるといった問題があった。

【0007】

また、冷却に伴う圧力容器内の気圧の劇的な減少によるレトルトパウチやオートクレーブの外皮の破損を防止するための方法としては、加圧加熱による殺菌処理が終了してから冷却が開始されるまでの間に圧力容器内の圧力を殺菌処理の段階よりも高めに設定し直して気圧の低下を防止することによってレトルトパウチやオートクレーブの外皮の破損を防止

10

【0008】

特開平5-161485号に示されるような加圧工程を蒸気式の加圧加熱装置に適用すれば、冷却開始前の予圧圧力を相当に高く設定することにより、蒸気の急激な凝結による気圧の低下を許容範囲に収めることが可能である。

【0009】

しかし、このような方法を適用した場合、殺菌処理の最終段階で圧力容器内の圧力が非常に高くなるため、殺菌対象となる物品が缶詰等である場合には、その外皮に外圧による圧壊が生じる場合がある。

20

【0010】

また、殺菌処理の最終段階で圧力容器内の圧力が急激に増大する結果、圧力容器内の温度が上昇して設定値をオーバーシュートし、物品の品位が損なわれるといった問題が発生する可能性があり、特に、過剰な温度に敏感なホワイトソースや医療用のオートクレーブ等では、温度のオーバーシュートが重大な問題となる。

【0011】

この種の問題を解消するための方法としては、温度のオーバーシュートを考慮して加圧加熱工程での設定温度を低めに抑えることが考えられるが、その場合、殺菌処理に必要な加圧加熱時間が増長されて生産性が悪くなるといった弊害が生じる。

【0012】

30

【発明の目的】

そこで、本発明の目的は、前記従来技術の欠点を解消し、過剰な蒸気を使用することなく圧力容器内のコールドスポットの発生を確実に防止し、同時に、加圧加熱に必要とされる所要時間を短縮すると共に、過剰な加圧や加熱による物品の圧壊や品位の低下を防止することのできる加圧加熱方法および加圧加熱装置を提供することにある。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明の加圧加熱方法は、潜熱を有する蒸気を圧力容器内に充満させて物品を加圧および加熱する加圧加熱方法であり、前記目的を達成するため、特に、圧力容器に蒸気を供給して圧力容器の内圧を上昇させた状態で、圧力容器の上部側開口部と圧力容器の下部側開口部とを連絡する循環パイプの経路上に設けられたターボブローアを作動させて蒸気を循環パイプの経路に沿って上部側開口部から下部側開口部に向けて循環させつつ圧力容器内の物品を加圧加熱した後、蒸気の供給を停止し、加圧加熱の際の圧力容器の内圧の最大値を越えない範囲の圧力で圧力容器内に空気を送り込みつつターボブローアの作動状態を保持して循環パイプ内で蒸気を冷却凝結させて徐々に除去し、更に、圧力容器内に冷却水を散布して圧力容器内の物品を所望する温度にまで冷却することを特徴とした構成を有する。

40

【0014】

まず、圧力容器に蒸気を供給してターボブローアを作動させると、圧力容器内の空気が圧力容器の上部側開口部から吸引されて循環パイプ内の蒸気と強力に攪拌され、温度分布および蒸気密度が均一化された状態で圧力容器の下部側開口部から圧力容器の内部に送出さ

50

れる。

特に、蒸気の導入を開始した初期の段階では、相対的に温度の高い蒸気および空気が圧力容器内の上部に、また、相対的に温度の低い流体が圧力容器内の下部に滞留することになるが、循環パイプとターボブロワーからなる循環機構によって圧力容器の上部側の温度の高い蒸気、つまり、加熱殺菌のための熱を消費していない蒸気が圧力容器の下部側に強制的に移送されることになるので、温度分布および蒸気密度の均一化を極めて短時間で行うことが可能である。

このようにして、部分的な空気の断層であるコールドスポットの発生が防止され、圧力容器内の雰囲気は確実に均一化されるので、長い時間を掛けて圧力容器内の空気を追い出すエアブローの工程は実質的に不要となる。

10

従って、蒸気の投入を開始した初期段階から物品の加圧加熱を開始することができるようになり、エアブローの工程での過剰な蒸気の投入による無駄なエネルギー消費が防止され、同時に、物品の殺菌に必要とされる加圧加熱時間を短縮することができるようになる。そして、加圧加熱による殺菌処理が終了した段階で蒸気の供給を停止し、加圧加熱の際の圧力容器の内圧の最大値を越えない範囲の圧力で圧力容器内に空気を送り込みつつターボブロワーの作動状態を保持して循環パイプ内で蒸気を冷却凝結させて徐々に除去していく。

冷却による蒸気の凝結は循環パイプ内において徐々に進行するので、蒸気の凝結による気体体積の減少は緩やかであり、加圧加熱の際の圧力容器の内圧と同等またはそれ以下の圧力で圧力容器内に空気を送り込むだけで、気圧の低下を許容範囲内に収めることができる。よって、加圧加熱の最終段階で圧力容器を強力に予圧する必要はなく、過大な圧力上昇による缶詰等の物品の圧壊が未然に防止される。

20

また、過剰な圧力を加えることによる温度のオーバーシュートが防止されるので、過剰な温度に敏感なホワイトソースや医療用のオートクレーブ等の品位が損なわれるといった問題も解消される。

更に、温度のオーバーシュートの問題が解消される結果、加圧加熱の工程での温度設定を低めに抑制する必要がなくなり、殺菌処理を短時間で達成することができるようになる。最後に、圧力容器内に冷却水を散布して物品を所望する温度にまで冷却するが、この段階では既に蒸気の除去が完了して圧力容器の中は空気で満たされているので、蒸気の凝結による気圧の低下が問題となることはない。

30

【 0 0 1 5 】

また、循環パイプ内で蒸気を冷却凝結させて徐々に除去する具体的な方法として、循環パイプ内に少量の冷却水を連続的に噴霧する構成を提案する。

【 0 0 1 6 】

循環パイプにノズルを接続して冷却水を噴霧するといった簡単な構成で蒸気を除去することができるので、コストの削減やシステムの設置に関する省スペース化の面で有利である。無論、コストや設置スペースに関する問題を考えなければ、循環パイプ上に冷却用のコンデンサを配備して蒸気を冷却凝結させる等の構成を適用することも可能である。

【 0 0 1 7 】

本発明の加圧加熱装置は、前述した加圧加熱方法を実施するために最適化された加圧加熱装置であり、圧力容器への蒸気の供給をON/OFF制御するための開閉バルブを備えた蒸気供給管と、圧力容器への空気の供給をON/OFF制御するための開閉バルブを備えた加圧空気供給管と、圧力容器の下部に設けられた水抜き手段と、圧力容器の外側で圧力容器の上部側開口部と下部側開口部とを連絡する循環パイプと、循環パイプの経路上に設けられて圧力容器の上部側開口部から下部側開口部に向けて流体を循環させるターボブロワーと、循環パイプの経路上で循環パイプ内の流体を冷却する冷却手段と、圧力容器内に冷却水を散布する冷却水散布手段とを有することが特徴である。

40

【 0 0 1 8 】

以上の構成において、蒸気供給管の開閉バルブを開くと、蒸気供給管から送出される蒸気が開閉バルブを介して圧力容器内に導かれる。そして、ターボブロワーを作動させると、

50

圧力容器内の蒸気が圧力容器の上部側開口部から吸引されて循環パイプ内の蒸気と強力で攪拌され、温度分布および蒸気密度が均一化された状態で圧力容器の下部側開口部から圧力容器の内部に送出される。

そして、加圧加熱による殺菌処理が終了した段階で蒸気供給管の開閉バルブを閉じると蒸気の供給が停止され、更に、加圧空気供給管の開閉バルブを開くと、加圧加熱の際の圧力容器の内圧の最大値を越えない範囲の圧力で加圧空気供給管から圧力容器内に空気が送り込まれる。

この状態で冷却手段を作動させると、ターボブロワーで付勢されて循環パイプ内を流れる蒸気が冷却凝結して空気から分離除去される。冷却凝固して水となった蒸気は、循環パイプを通して一旦は圧力容器内に入り、圧力容器の下部に設けられた水抜き手段から外部に排出される。

10

最終的に、蒸気の除去が完了した段階、つまり、圧力容器内の流体が空気に置き換えられた段階で冷却水散布手段を作動させると、圧力容器内に冷却水が散布され、圧力容器内の物品が冷却される。

【 0 0 1 9 】

ここで、循環パイプの経路上で循環パイプ内の流体を冷却する冷却手段としては、循環パイプの内部に少量の冷却水を連続的に噴霧する冷却水噴霧器を適用することが可能である。

【 0 0 2 0 】

この冷却水噴霧器は循環パイプにノズルを接続して冷却水を噴霧するといった簡単な構成で蒸気を除去することができるので、装置の製造コストの削減や装置の設置に関する省スペース化の面で有利である。なお、冷却水噴霧器に代えて冷却用のコンデンサを循環パイプ上に配備することも可能である。

20

【 0 0 2 1 】

前記各構成に加え、更に、蒸気供給管の開閉バルブを開いてターボブロワーを駆動して所定時間蒸気を供給した後、蒸気供給管の開閉バルブを閉じると共に加圧空気供給管の開閉バルブを開いて冷却手段を所定時間作動させ、冷却水散布手段の作動を開始させるシーケンス制御手段を併設することにより、加圧加熱装置の完全な自動化処理が可能となる。

【 0 0 2 2 】

このような構成を適用すれば、加圧加熱処理の終了後に蒸気供給管の開閉バルブが自動的に閉じられて蒸気の供給が停止され、同時に、加圧空気供給管の開閉バルブが開かれて、圧力容器内の気圧が加圧加熱処理のときと同等あるいはそれよりも若干低い状態に保持される。そして、冷却手段の作動により循環パイプ内の蒸気が冷却凝結して空気から徐々に分離除去され、圧力容器の下部の水抜き手段から外部に排出される。

30

そして、冷却手段の所定時間の作動により圧力容器内から蒸気が除去されると、自動的に冷却水散布手段が作動し、圧力容器内の物品を冷却する。

【 0 0 2 3 】

【 発明の実施の形態 】

以下、図面を参照して本発明の実施形態について詳細に説明する。図 1 は本発明の加圧加熱方法を適用した一実施形態の加圧加熱装置 1 における圧力容器 2 の周辺構造の概略を側方から示した断面図、また、図 2 は同実施形態の圧力容器 2 の周辺構造を正面から示した断面図である。また、加圧加熱装置 1 の各部を制御をするシーケンス制御手段（シーケンサー）3 については、図 4 の機能ブロック図で概略を示している。

40

【 0 0 2 4 】

圧力容器 2 は、図 1 および図 2 に示されるような略円筒形の中空体によって構成され、その一端部には、殺菌対象となるレトルトパウチやオートクレーブもしくは缶詰またはプラスチックコンテナ等の物品（以下、これらを纏めて単に物品という）の出し入れを行うための耐圧ハッチ 4 が開閉自在に設けられている。生産ラインの形態によっては、耐圧ハッチ 4 を圧力容器 2 の両端部に設ける場合もある。

【 0 0 2 5 】

50

圧力容器 2 には、その内圧や温度を監視するための圧力計 5 および温度計 6 が装備され、更に、圧力容器 2 の内圧の異常な上昇を防止するための安全弁（リリーフ弁）7 が設けられている。これらは何れも公知の要素である。

【0026】

次に、本実施形態の加圧加熱装置 1 に固有の構成について詳細に説明する。

【0027】

図 1 および図 2 に示されるように、圧力容器 2 の天面に上部側開口部 8 が穿設される一方、圧力容器 2 の底面には下部側開口部 9 が穿設され、圧力容器 2 の外側に配備された循環パイプ 10 によって上部側開口部 8 と下部側開口部 9 とが連絡され、更に、循環パイプ 10 の経路上において上部側開口部 8 の近傍寄りの位置に、ターボブロワー 11 が取り付けられている。このターボブロワー 11 は、循環パイプ 10 内の流体（空気および蒸気）を循環パイプ 10 の経路に沿って上部側開口部 8 の側から下部側開口部 9 に向けて循環させる方向に駆動される。

10

【0028】

蒸気供給管 12 は、蒸気圧を制限するための減圧弁 13 および温調弁 14 と開閉バルブ 15 を備え、その先端部がターボブロワー 11 と上部側開口部 8 との間の循環パイプ 10 の経路上で循環パイプ 10 に接続されている。

【0029】

温調弁 14 は、実質的には流量制御弁および差動増幅器等によって構成され、圧力容器 2 に設けられた温度センサ 16 により検出される圧力容器 2 内の蒸気温度と予め差動増幅器等に設定された目標温度とを比較して温度偏差を求め、その温度偏差を解消する方向に流量制御弁の開度を比例制御することによって圧力容器 2 に供給される蒸気の流量を自動制御し、最終的に、圧力容器 2 内の蒸気温度を調整する。つまり、温度センサ 16 で検出される温度が目標温度よりも低ければ、その温度偏差に比例して流量制御弁を開放側に作動させ、また、温度センサ 16 で検出される温度が目標温度よりも高ければ、その温度偏差に比例して流量制御弁を閉鎖側に作動させる。

20

【0030】

加圧エアタンク 17 から供給される加圧空気を圧力容器 2 に導く加圧空気供給管 18 は、空気圧を制限するための減圧弁 19 と開閉バルブ 20 とを備え、その先端部が、蒸気供給管 12 の開閉バルブ 15 よりも僅かに下流側で蒸気供給管 12 に接続されている。

30

【0031】

加圧空気供給管 18 の減圧弁 19 に設定される許容圧力は、蒸気供給管 12 の減圧弁 13 に設定される許容圧力と同等、もしくは、蒸気供給管 12 の減圧弁 13 に設定される許容圧力よりも僅かに低い。

【0032】

開閉バルブ 15 から蒸気供給管 12 と循環パイプ 10 との接続部に至る蒸気供給管 12 の区間は、蒸気供給管 12 と加圧空気供給管 18 を兼ねる共用部であり、加圧空気供給管 18 の開閉バルブ 20 は、この共用部よりも上流側に配備されていることになる。このように、圧力容器 2 の近傍で蒸気供給管 12 と加圧空気供給管 18 とを一本化することによって圧力容器 2 の周辺の配管構造が簡略化される。

40

【0033】

また、圧力容器 2 の内部には、圧力容器 2 の底部との間に所定の間隔を空けて、多数のスリットもしくは孔を穿設した仕切板 21 が固設され、この仕切板 21 と圧力容器 2 の底部との間に拡散チャンバ 22 が形成されている。仕切板 21 の構成例を図 3 (a) および図 3 (b) に示す。

【0034】

図 3 (a) は金属板に多数のスリット 21a を形成して仕切板 21 とした例、また、図 3 (b) は金属板に多数の孔 21b を穿設して仕切板 21 とした例であり、何れも、スリット 21a や孔 21b の開口部が、仕切板 21 によって形成される拡散チャンバ 22 の長手方向に直交する断面に対して占める割合は 6 割程度となっている。

50

【 0 0 3 5 】

圧力容器 2 の内部に冷却水を散布するための冷却水散布手段 2 3 の主要部は、図 1 および図 2 に示されるように、圧力容器 2 の天面に懸吊して固設されたシャワー冷却管 2 4 と、シャワー冷却管 2 4 の下に所定の間隔をおいて固設された冷却水分散皿 2 5 によって構成される。シャワー冷却管 2 4 と冷却水分散皿 2 5 の構成例を図 3 (c) に示す。

【 0 0 3 6 】

シャワー冷却管 2 4 は、主管 2 4 a に直交して固設された複数の副管 2 4 b と主管 2 4 a とによって構成され、主管 2 4 a に導かれた冷却水が副管 2 4 b を通って副管 2 4 b の両端の図示しないノズルからシャワー状に噴出するようになっている。このシャワー冷却管 2 4 は、ステー 2 6 を介して圧力容器 2 の天面内側に装着される。

10

【 0 0 3 7 】

冷却水分散皿 2 5 は底面に多数の孔 2 5 a を穿設した矩形状の皿によって形成され、シャワー冷却管 2 4 から噴出された冷却水を一時的に貯溜し、この冷却水を多数の孔 2 5 a から均等に滴下させる。この冷却水分散皿 2 5 は、ステー 2 7 を圧力容器 2 の内壁に固着することで、シャワー冷却管 2 4 の下方位置に装着される。

【 0 0 3 8 】

図 1 および図 2 に示されるように、シャワー冷却管 2 4 には開閉バルブ 4 5 を介して冷却水供給管 2 8 が接続され、図示しない冷却水タンクに貯溜された冷却水が、開閉バルブ 3 0 および冷却水ポンプ 2 9 を介してシャワー冷却管 2 4 に供給されるようになっている。

【 0 0 3 9 】

20

更に、冷却水供給管 2 8 には、開閉バルブ 4 5 よりも上流側で噴霧器用副供給管 4 7 が接続され、開閉バルブ 4 5 の開閉操作により、循環パイプ 1 0 上に取り付けられた冷却手段である冷却水噴霧器 4 6 にも、噴霧器用副供給管 4 7 を介して冷却水が供給できるようになっている。冷却水噴霧器 4 6 の構造は、循環パイプ 1 0 の経路上の屈曲部の外側にノズルを接続しただけの簡単なものである。

【 0 0 4 0 】

噴霧器用副供給管 4 7 は冷却水供給管 2 8 に比べて細めに形成されているので、開閉バルブ 4 5 を閉鎖して冷却水ポンプ 2 9 を作動させた場合には噴霧器用副供給管 4 7 に冷却水が強制的に送られるが、開閉バルブ 4 5 を開いて冷却水ポンプ 2 9 を作動させた場合には、大半の冷却水は開閉バルブ 4 5 を介してシャワー冷却管 2 4 の側に流れ、冷却水噴霧器 4 6 の側には殆ど流れない。

30

【 0 0 4 1 】

冷却水ポンプ 2 9 と開閉バルブ 3 0 との間の冷却水供給管 2 8 の経路上には、圧力容器 2 の下面に穿設された冷却水回収孔 3 1 と連絡する冷却水回収管 3 2 が、開閉バルブ 3 3 を介して接続されている。また、圧力容器 2 の下面には冷却水回収孔 3 1 と並列して水抜き手段の一部を構成する水抜孔 3 4 が設けられ、この水抜孔 3 4 に接続された排出管 3 5 の経路上に水抜き手段の主要部を構成するオートドレイン 3 6 と開閉バルブ 3 7 が並列して介装されている。オートドレイン 3 6 は、蒸気の凝結等によって生成された水を検知して自動的に排出するための弁であり、その構成および機能に関しては既に公知であるので、詳細な説明は省略する。

40

【 0 0 4 2 】

図 1 および図 2 において、符号 4 4 は、レトルトパウチやオートクレーブもしくは缶詰またはプラスチックコンテナ等の物品を一括して圧力容器 2 に装填するための台車である。台車 4 4 には殺菌の対象となる物品を載置するための棚が上下方向に所定の間隔をおいて幾つか配備されており、各々の棚には、仕切板 2 1 の場合と同様にして多数のスリットまたは孔が穿設されている。

【 0 0 4 3 】

加圧加熱装置 1 の各部を制御するシーケンス制御手段 3 は、図 4 に概略を示すように、演算処理用の CPU 3 8 , 制御プログラムを格納した ROM 3 9 , 演算データの一時的記憶等に用いられる RAM 4 0 , 不揮発性メモリ (またはハードディスク) 4 1 , 表示装置付手

50

動データ入力装置 4 2、および、出力インターフェイス 4 3 によって構成され、出力インターフェイス 4 3 には、各々のドライバを介して、電磁リレー式の開閉バルブ 1 5, 2 0, 3 0, 3 3, 3 7, 4 5 やターボブロワー 1 1 および冷却水ポンプ 2 9 が駆動制御可能に接続されている。

【 0 0 4 4 】

次に、加圧加熱装置 1 の各部を制御するシーケンス制御手段 3 の処理動作の概略を示した図 5 および図 6 のフローチャートと、圧力容器 2 の内部温度および内部圧力とレトルトパウチやオートクレープもしくは缶詰等の物品の温度の推移を示した図 7 のタイミングチャートを参照して、本実施形態の加圧加熱装置 1 の全体的な動作について説明する。

【 0 0 4 5 】

なお、この段階では既に圧力容器 2 の内部に殺菌対象となる物品が装填され、加圧エアタンク 1 7 に空気を送り込むコンプレッサおよび蒸気発生器の作動が開始されており、減圧弁 1 3, 1 9 に対する圧力の手動設定作業および温調弁 1 4 に対する目標値の設定作業が完了しているものとする。既に述べた通り、減圧弁 1 9 に設定される許容圧力は減圧弁 1 3 に設定される許容圧力と同等、もしくは、僅かに低めである。また、開閉バルブ 1 5, 2 0, 3 0 は初期状態で閉鎖位置にあり、ターボブロワー 1 1 と冷却水ポンプ 2 9 は初期状態で停止している。但し、開閉バルブ 3 7 は、前回の加圧加熱作業の最終段階で行われた排水作業のために開放されたままになっている可能性があり、また、開閉バルブ 3 3 に関しては、前回の加圧加熱作業の冷却工程で使用済の冷却水を再使用して冷却作業を行っていた場合に、開放されたままになっている可能性がある。開閉バルブ 4 5 は冷却工程で冷却水散布手段 2 3 を作動させるために開かれるので、通常、次の使用開始時点では開かれたままとなっている。

【 0 0 4 6 】

シーケンス制御を開始したシーケンス制御手段 3 は、まず、出力用インターフェイス 4 3 とドライバを介して開閉バルブ 3 3 と開閉バルブ 3 7 および開閉バルブ 4 5 に対して閉鎖指令を出力し、これらのバルブを共に閉鎖位置に作動させる（ステップ s 1, ステップ s 2, ステップ s 3）。前述したように、これらのバルブは前回の加圧加熱作業が終了した時点で開放されたままの状態に放置されている可能性があるからである。

【 0 0 4 7 】

次いで、シーケンス制御手段 3 は、出力用インターフェイス 4 3 とドライバを介して開閉バルブ 1 5 に開放指令を出力して開閉バルブ 1 5 を開くことにより、蒸気発生器からの蒸気を蒸気供給管 1 2, 減圧弁 1 3, 温調弁 1 4, 開閉バルブ 1 5, 蒸気供給管 1 2 の共用部を介して循環パイプ 1 0 の内部に導き（ステップ s 4）、同時に、タイマをリセットおよび再スタートさせて蒸気供給開始時点からの経過時間の計測を開始し（ステップ s 5）、装置の殺菌モードが缶詰用に設定されているのかレトルトパウチ用に設定されているのかを判定する（ステップ s 6）。

【 0 0 4 8 】

殺菌モードに関する設定行為は表示装置付手動データ入力装置 4 2 からの入力操作によって行われるが、この時点では既に缶詰用またはレトルトパウチ用の何れか一方のモードが選択され、その選択結果が不揮発性メモリ 4 1 に記憶されているものとする。

【 0 0 4 9 】

課題を解決するための手段の項でも既に述べた通り、この実施形態の加圧加熱装置 1 においては、必ずしもエアブローの工程は必要としないが、殺菌モードを缶詰用に設定することにより、加圧加熱処理の初期段階で圧力容器 2 に蒸気を充填するエアブローの工程を実施することが可能である。

【 0 0 5 0 】

ステップ s 6 の判定処理によって缶詰用の殺菌モードが設定されていると判定された場合、シーケンス制御手段 3 は、蒸気供給開始時点からの経過時間を計測するタイマの計測時間 T がエアブロー所要時間 t 1（従来の所要時間よりも短い設定値）に達するまで待機し、この間に、循環パイプ 1 0 から供給される蒸気を上部側開口部 8 を介して圧力容器 2 の

10

20

30

40

50

内部に充填する（ステップ s 7）。

【 0 0 5 1 】

また、ステップ s 6 の判定処理によってレトルトパウチ用の殺菌モードが設定されていると判定された場合には、エアブローの工程を実施する必要がないことを意味するので、シーケンス制御手段 3 は、ステップ s 7 の待機処理をスキップして直ちにターボブロワー 11 の作動を開始させる（ステップ s 8）。

【 0 0 5 2 】

この際、圧力容器 2 に供給される蒸気の最大圧力は減圧弁 13 によって制限され、その範囲内で、温調弁 14 が温度センサ 16 からの温度情報と目標温度との大小関係に基いて蒸気の流量を制御することにより、圧力容器 2 内の蒸気温度を調整する。

10

【 0 0 5 3 】

そして、圧力容器 2 の内部温度および内圧は図 7 に示されるようにして徐々に上昇を開始し、これに僅かに遅れるようにして被殺菌物となる物品、要するに、レトルトパウチやオートクレーブもしくは缶詰またはプラスチックコンテナ等の温度が上昇して行く。図 7 ではエアブローを実施した場合、つまり、蒸気の供給を開始してからエアブロー所要時間 t_1 が経過した後にターボブロワー 11 の作動を開始させた場合の内部温度の上昇を一例として示している。エアブロー所要時間 t_1 （図 7 の例では 5 分）は、蒸気の充填所要時間（図 7 の例では 3 分）に対して或る程度の余裕をみた値を設定するようにしているので、図 7 に示されるように、ターボブロワー 11 の作動開始までの待機時間であるエアブロー所要時間 t_1 よりも実際の充填所要時間の方が短くなる。

20

【 0 0 5 4 】

その後、圧力容器 2 への蒸気の供給とターボブロワー 11 の回転は、予め決められた加圧加熱時間 t_2 （設定値）だけ継続して行われる。

【 0 0 5 5 】

ターボブロワー 11 の作動により圧力容器 2 内の空気と蒸気供給管 12 を介して供給される蒸気とが循環パイプ 10 の内部で強力に攪拌されるので、循環パイプ 10 から圧力容器 2 の下部側開口部 9 を介して拡散チャンバ 22 に送り込まれる空気および蒸気の混合流体の温度分布ならびに蒸気密度は極めて均一な状態に近い。

【 0 0 5 6 】

このようにして拡散チャンバ 22 に送り込まれた空気および蒸気の混合流体は、仕切板 21 のスリット 21a あるいは孔 21b を通って仕切板 21 の各部から均等に送出され、圧力容器 2 の内部を下から上に上昇し、その過程で、台車 44 の複数の棚に載置されたレトルトパウチやオートクレーブもしくは缶詰等の物品を加熱して殺菌する。

30

【 0 0 5 7 】

台車 44 の棚には仕切板 21 と同等のスリットや孔が穿設されているので、これらの棚によって混合流体の上昇が妨げられることはなく、夫々の棚に載置されたレトルトパウチやオートクレーブもしくは缶詰またはプラスチックコンテナ等の物品が、コールドスポットのない安定した蒸気によって均等に加熱殺菌されることになる。また、圧力容器 2 は完全な密閉容器であり、その内部が潜熱を含んだ蒸気によって加圧されているので、標準気圧下における水の沸点よりも遥かに高い温度で加熱殺菌を行うことができる。棚に載置されたレトルトパウチやオートクレーブもしくは缶詰またはプラスチックコンテナ等の物品も蒸気によって加圧されているので、レトルトパウチやオートクレーブの外皮（包装）が変形したり破裂したりする心配もない。

40

【 0 0 5 8 】

特に、蒸気の導入を開始した初期の段階では、相対的に温度の高い蒸気および空気の流体が圧力容器 2 の上部に、また、相対的に温度の低い蒸気および空気の流体が圧力容器 2 の下部に滞留することになるが、循環パイプ 10 とターボブロワー 11 からなる循環機構によって圧力容器 2 の上部側の温度の高い流体が圧力容器 2 の下部側に強制的に移送されることになるので、温度分布および蒸気密度の均一化を極めて短時間で行うことが可能である。

50

【 0 0 5 9 】

この結果、従来 1 0 分 ~ 2 0 分程度を必要としていたエアブローの時間は 5 分、もしくは、それ以下の時間に短縮される。また、ターボブロワー 1 1 を作動させずに行われるエアブローの時間が短縮される結果、エアブローの工程での過剰な蒸気の投入による無駄なエネルギー消費が防止され、同時に、物品の殺菌に必要とされる加圧加熱時間も短縮することができるようになる。

【 0 0 6 0 】

このようにして加熱殺菌を行う間に蒸気の自然な凝結によって生成された水は、圧力容器 2 の底面に設けられた水抜き手段である水抜き孔 3 4 および排出管 3 5 を介してオードレイン 3 6 に流れ、自動的に装置設置場所の近傍の排出溝に排出される。

10

【 0 0 6 1 】

そして、予め決められた加圧加熱時間 t_2 (設定値) が経過したことがステップ s 9 の判定処理で検出されると、シーケンス制御手段 3 は、ターボブロワー 1 1 の回転を維持したまま開閉バルブ 1 5 に閉鎖指令を出力し、蒸気の供給を停止させて加熱殺菌の工程を終了させ (ステップ s 1 0) 、同時に、開閉バルブ 2 0 に開放指令を出力して開閉バルブ 2 0 を開くことにより加圧エアタンク 1 7 からの加圧空気を加圧空気供給管 1 8 , 減圧弁 1 9 , 開閉バルブ 2 0 、更には、実質的に加圧空気供給管として機能する蒸気供給管 1 2 の共用部を介して循環パイプ 1 0 の内部に導入する (ステップ s 1 1) 。

【 0 0 6 2 】

従って、蒸気の供給を停止させても、圧力容器 2 の内部圧力は、加熱殺菌の工程と同等あるいはそれよりも僅かに低い圧力に保持されることになる。

20

【 0 0 6 3 】

次いで、シーケンス制御手段 3 は、開閉バルブ 3 0 に開放指令を出力することにより開閉バルブ 3 0 を開いて冷却水ポンプ 2 9 による冷却水の汲み上げ動作を許容する (ステップ s 1 2) 。そして、冷却水ポンプ 2 9 に駆動指令を出力して冷却水ポンプ 2 9 の作動を開始させ、冷却水供給管 2 8 および開閉バルブ 3 0 を介して冷却水タンクから冷却水を汲み上げ、更に、冷却水供給管 2 8 に接続された噴霧器用副供給管 4 7 を介して冷却水噴霧器 4 6 にスチーム凝縮用冷却水の供給を開始し (ステップ s 1 3) 、同時に、タイマをリセットおよび再スタートさせて冷却水噴霧器 4 6 の作動時間の計測を開始する (ステップ s 1 4) 。

30

【 0 0 6 4 】

このとき開閉バルブ 4 5 は閉鎖されたままの状態にあるので、冷却水散布手段 2 3 の側に冷却水が流れることはない。また、噴霧器用副供給管 4 7 の径は冷却水供給管 2 8 よりも細く形成され、しかも、冷却水噴霧器 4 6 は細いノズルを介して循環パイプ 1 0 の屈曲部に接続されているので、単位時間内に冷却水噴霧器 4 6 から循環パイプ 1 0 内に放出されるスチーム凝縮用冷却水の量は僅かなものとなる。

【 0 0 6 5 】

この段階ではまたターボブロワー 1 1 の作動が継続して行われているので、循環パイプ 1 0 には強い勢いで圧力容器 2 内の蒸気が循環しており、ここに冷却水噴霧器 4 6 の細いノズルからスチーム凝縮用冷却水が供給されることにより、スチーム凝縮用冷却水は循環パイプ 1 0 の内部で霧状となって飛散する。そして、循環パイプ 1 0 の内部を流れる蒸気は霧状のスチーム凝縮用冷却水によって強制的に冷却されて凝結し、あたかも、スチーム凝縮用冷却水に吸着されるようにして液化して水となる。

40

【 0 0 6 6 】

そして、このようにして生成された水は、循環パイプ 1 0 および下部開口部 9 を経て一旦は圧力容器 2 の内部に入り、更に、圧力容器 2 の底面に設けられた水抜き手段である水抜き孔 3 4 および排出管 3 5 を介してオードレイン 3 6 に流れ、自動的に装置設置場所の近傍の排出溝に排出される。

【 0 0 6 7 】

循環パイプ 1 0 の内部で蒸気の一部が強制的に凝結されることによって蒸気全体の体積が

50

収縮するが、このようにして循環パイプ 10 の内部で進む凝結の進行速度は、圧力容器 2 内に直に冷却水を散布するような場合と比較すれば極めて緩慢であるため、加圧エアタンク 17 から供給される加圧空気によって圧力降下を補うことが十分に可能であり、圧力容器 2 の内部圧力が実質的に低下するといった現象は生じない。

従って、圧力の急激な低下による物品の破損、特に、レトルトパウチやオートクレーブの外皮の破裂等の問題が確実に防止される。

しかも、加圧過熱の最終段階で圧力容器の内圧を著しく高めることによって冷却工程での急激な蒸気の凝結で生じる圧力低下を防止するような従来技術（例えば特開平 5 - 161485 号のもの）とは相違し、加圧加熱の最終段階で圧力容器を強力に予圧する必要がないため、過大な圧力上昇による缶詰等の物品の圧壊が未然に防止され、更に、過大な圧力を加えることによる温度のオーバーシュートが防止されるので、過剰な温度に敏感なホワイトソースや医療用のオートクレーブ等の品位が損なわれるといった問題も解消され、同時に、温度のオーバーシュートを回避するために加圧加熱の工程での温度設定を低めに抑制する必要もなくなるので、殺菌処理を短時間で達成することができるようになる。

【0068】

そして、冷却水噴霧器 46 の作動時間が予め決められた設定時間 t_3 に達し、圧力容器 2 内の蒸気の大半が凝結して除去されたことがステップ s_{15} の判定処理で検出されると、シーケンス制御手段 3 は、開閉バルブ 45 に閉鎖指令を出力して開閉バルブ 45 を開くことにより冷却水ポンプ 29 からの冷却水の送り先を冷却水噴霧器 46 から冷却水散布手段 23 の側に切り替え（ステップ s_{16} ）、ターボブロワー 11 の作動を停止させる（ステップ s_{17} ）。

【0069】

冷却水噴霧器 46 の作動時間 t_3 は、冷却水の散布開始前に圧力容器 2 内の蒸気の除去が完全に行われるように安全を見て長めに設定するようにしているので、図 7 に示される通り、実際の蒸気の凝結（スチーム凝縮）はターボブロワー 11 の回転停止および冷却水噴霧器 46 の作動停止よりも早めに完了する。

【0070】

本実施形態の場合、噴霧器用副供給管 47 上には格別の開閉バルブは設けていないが、既に述べた通り、噴霧器用副供給管 47 の径は冷却水供給管 28 よりも細く形成され、しかも、冷却水噴霧器 46 は細いノズルを介して循環パイプ 10 の屈曲部に接続されているので、冷却水ポンプ 29 から送出される冷却水が噴霧器用副供給管 47 の側に流れることは殆どない。無論、冷却水ポンプ 29 から送出される冷却水を冷却水噴霧器 46 側と冷却水散布手段 23 側に厳密に切り替える 3 方向弁を開閉バルブ 45 に代えて配備するようにしてもよい。

【0071】

次いで、シーケンス制御手段 3 は、装置の冷却水供給モードが冷却新水に設定されているのか冷却循環水に設定されているのかを判定する（ステップ s_{18} ）。

【0072】

冷却水供給モードに関する設定行為は表示装置付手動データ入力装置 42 からの入力操作によって行われるが、この時点では既に冷却新水または冷却循環水の何れか一方のモードが選択され、その選択結果が不揮発性メモリ 41 に記憶されているものとする。

【0073】

そして、ステップ s_{18} の判定処理によって冷却循環水のモードが設定されていると判定された場合には、シーケンス制御手段 3 は、開閉バルブ 33 に開放指令を出力して開閉バルブ 33 を開くことにより、圧力容器 2 内に溜まった冷却水を冷却水回収管 32 を介して冷却水ポンプ 29 に再供給することを許容し（ステップ s_{19} ）、また、冷却新水のモードが設定されていると判定された場合には、開閉バルブ 33 の閉鎖状態をそのまま保持して、圧力容器 2 内に溜まった冷却水が冷却水回収管 32 を介して冷却水ポンプ 29 に侵入するのを禁止する。

【0074】

10

20

30

40

50

従って、冷却循環水のモードが設定されていた場合、つまり、開閉バルブ 33 が開放されていた場合には、冷却水タンクからの冷却水と冷却水回収管 32 から回収された使用済の冷却水とが混合されて冷却水ポンプ 29 に送り込まれ、また、冷却新水のモードが設定されていた場合、要するに、開閉バルブ 33 が閉鎖されていた場合には、冷却水タンクからの冷却水のみが冷却水ポンプ 29 に送り込まれることになる。

【0075】

このようにして冷却水散布手段 23 への冷却水の供給が始まることにより冷却水散布手段 23 の作動が開始され、被殺菌物となる物品、要するに、レトルtpパウチやオートクレーブもしくは缶詰またはプラスチックコンテナ等に冷却水が散布されて物品の冷却が開始されるが、この段階では既に圧力容器 2 内での蒸気の除去が完了して空気に置き換えられているので、蒸気の凝結による気圧の低下が発生することはない、従って、レトルtpパウチやオートクレーブの外皮の破裂等の問題も発生しない。

10

【0076】

そして、ステップ s 20 の判定処理で加圧時間 t 4 の経過が確認されると、シーケンス制御手段 3 は、開閉バルブ 20 に閉鎖指令を出力して圧力容器 2 に対する加圧空気の供給を停止させ（ステップ s 21）、同時に、開閉バルブ 37 に開放指令を出力して開閉バルブ 37 を開くことにより、水抜孔 34、排出管 35、開閉バルブ 37 を介して圧力容器 2 内の冷却水を排出する処理を開始する（ステップ s 22）。

【0077】

この間にも冷却水ポンプ 29 は継続して駆動され、冷却水散布手段としてのシャワー冷却管 24 からの冷却水の散布が行われる。ターボブロワー 11 は循環パイプ 10 の経路上において上部側開口部 8 の近傍寄りの位置に取り付けられているので、循環パイプ 10 に冷却水が侵入したような場合であっても、ターボブロワー 11 が損傷をうける心配はない。

20

【0078】

最終的に、シャワー冷却管 24 からの冷却水の散布量が設定値に達し、冷却水タンクに設置した水位センサからの定量信号が検出されて物品の冷却が完了したことがステップ s 23 の判定処理で検出されると、シーケンス制御手段 3 は、冷却水ポンプ 29 の作動を停止させて冷却工程の処理を終了する（ステップ s 24）。

【0079】

図 7 に示されるように、開閉バルブ 37 はこのまま開放状態に保持され、圧力容器 2 に貯溜されていた冷却水は、水抜孔 34、排出管 35、開閉バルブ 37 を介して最後まで完全に排出される。

30

【0080】

以上、蒸気供給管 12 の開閉バルブ 15 を開いてターボブロワー 11 の作動を開始させた後、開閉バルブ 15 の開放状態を所定時間維持して加圧加熱処理を行い、更に、蒸気供給管 12 の開閉バルブ 15 を閉鎖して加圧加熱処理を終わらせ、加圧空気供給管 18 の開閉バルブ 20 を開くことで加圧加熱時と同等あるいはそれよりも僅かに低い圧力を維持した状態で冷却手段となる冷却水噴霧器 46 を所定時間作動させて圧力容器 2 内の蒸気を徐々に凝結させて圧力容器 2 内の蒸気を空気に置換してから冷却水散布手段としてのシャワー冷却管 24 の作動を開始させるようにしたシーケンス制御手段 3 の動作の一例について述べたが、エアブロー所要時間 t 1、加圧加熱時間 t 2、冷却水噴霧器 46 の作動時間 t 3、加圧時間 t 4 等の設定値は、ユーザの必要に応じ、表示装置付手動データ入力装置 42 からの設定操作によって任意に変更が可能である。

40

【0081】

また、蒸気による加圧加熱工程から冷却水の散布による冷却工程に移行する間に、加圧加熱工程と同等あるいはそれよりも僅かに低い圧力を維持した状態で冷却水噴霧器 46 を作動させて圧力容器 2 内の蒸気を徐々に凝結させることで圧力容器 2 内の蒸気を空気に置換することさえ確実に実施する限り、圧力容器 2 の各部の駆動制御に関わるシーケンス制御に関しては、自由に設計することが可能である。

【0082】

50

圧力容器 2 内の蒸気を徐々に凝結させるための冷却手段としては、従来公知の冷却用コンデンサを循環パイプ 10 上に設置して利用することが可能である。

【0083】

【発明の効果】

本発明の加圧加熱方法および加圧加熱装置は、圧力容器の上部に設けられた上部側開口部と圧力容器の下部に設けられた下部側開口部とを連絡する循環パイプを圧力容器の外側に配備し、循環パイプの経路上にターボブロワーを設けて加圧容器内の流体を強力に循環させるように構成したので、圧力容器内の空気と蒸気を強力に攪拌して温度分布および蒸気密度を均一化することができる。

従って、温度分布および蒸気密度の均一化を極めて短時間で行うことが可能となり、部分的な空気の断層であるコールドスポットの発生が防止され、圧力容器内の雰囲気は確実に均一化されるので、長い時間を掛けて圧力容器内の空気を追い出すエアブローの工程は実質的に不要となる。

よって、蒸気の投入を開始した初期段階から物品の加圧加熱を開始することができるようになり、エアブローの工程での過剰な蒸気の投入による無駄なエネルギー消費が防止され、同時に、物品の殺菌に必要とされる加圧加熱時間を短縮することができるようになる。しかも、加圧加熱による殺菌処理が終了した段階で蒸気の供給を停止し、加圧加熱の際の圧力容器の内圧の最大値を越えない範囲の圧力で圧力容器内に空気を送り込みつつターボブロワーの作動状態を保持して循環パイプ内で蒸気を冷却凝結させて徐々に除去するようにしているので、蒸気の凝結による気体体積の減少は緩やかであり、加圧加熱の際の圧力容器の内圧と同等またはそれ以下の圧力で圧力容器内に空気を送り込むだけで、気圧の低下を許容範囲内に収めることができる。よって、加圧加熱の最終段階で圧力容器を強力に予圧する必要はなく、圧力容器内の過大な圧力上昇に伴う缶詰等の物品の圧壊が未然に防止される。

また、過剰な圧力を加えることによる圧力容器内温度のオーバーシュートが防止されるので、過剰な温度に敏感なホワイトソースや医療用のオートクレーブ等の品位が損なわれるといった問題も解消される。

更に、温度のオーバーシュートの問題が解消される結果、オーバーシュートを考慮して加圧加熱の工程での温度設定を低めに抑制する必要がなくなり、殺菌処理を短時間で達成することができるようになる。

【0084】

また、循環パイプ内で蒸気を冷却凝結させるための冷却手段としては、循環パイプの内部に少量の冷却水を連続的に噴霧する冷却水噴霧器を利用しているので、簡単な構成で蒸気を除去することができ、装置の製造コストの削減や装置の設置に関する省スペース化の面で有利である。

【0085】

更に、シーケンス制御手段を併設することにより、蒸気供給管の開閉バルブを開いてターボブロワーを駆動して所定時間蒸気を供給した後、蒸気供給管の開閉バルブを閉じると共に加圧空気供給管の開閉バルブを開いて冷却手段を所定時間作動させてから冷却水散布手段の作動を開始させるようにしたので、加圧加熱装置を利用した殺菌から冷却までの工程を完全に自動化することができるようになった。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の加圧加熱方法を適用した一実施形態の加圧加熱装置における圧力容器の周辺構造の概略を側方から示した断面図である。

【図 2】同実施形態の圧力容器を正面から示した断面図である。

【図 3】図 3 (a) はスリットを形成した仕切板の構成の一例について示した斜視図、図 3 (b) は孔を穿設した仕切板の構成の一例について示した斜視図、図 3 (c) は冷却水散布手段の構成の一例について示した斜視図である。

【図 4】加圧加熱装置の一部を構成するシーケンス制御手段の概略を示した機能ブロック図である。

10

20

30

40

50

【図 5】シーケンス制御手段の処理動作の概略を示したフローチャートである。

【図 6】シーケンス制御手段の処理動作の概略を示したフローチャートの続きである。

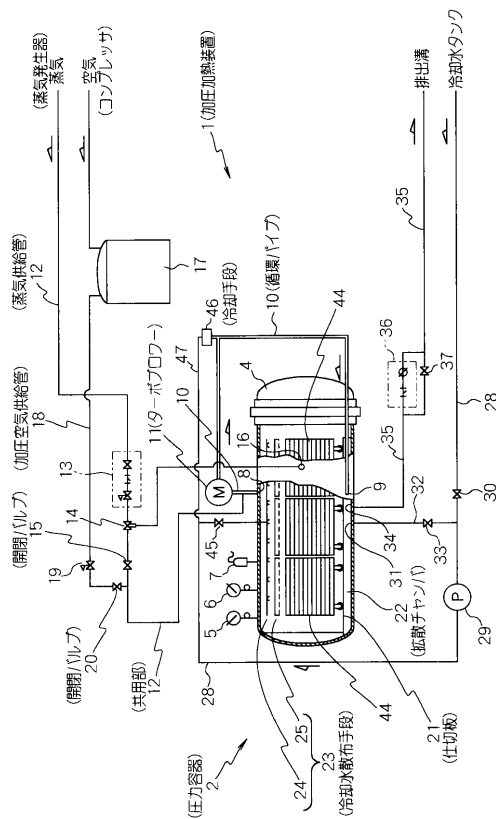
【図 7】圧力容器の内部温度および内部圧力とレトルトパウチやオートクレーブもしくは缶詰等の物品の温度の推移を示したタイミングチャートである。

【符号の説明】

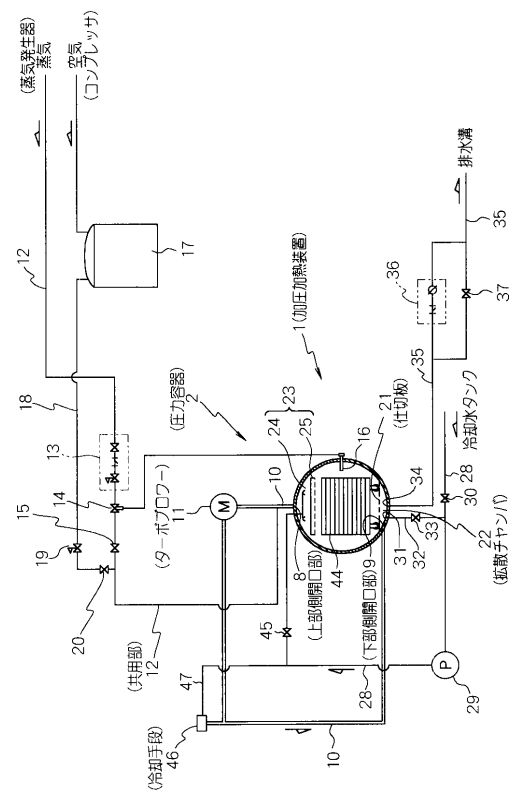
1	加圧加熱装置	
2	圧力容器	
3	シーケンス制御手段	
4	耐圧ハッチ	
5	圧力計	10
6	温度計	
7	安全弁	
8	上部側開口部	
9	下部側開口部	
10	循環パイプ	
11	ターボブロワー	
12	蒸気供給管	
13	減圧弁	
14	温調弁	
15	開閉バルブ	20
16	温度センサ	
17	加圧エアタンク	
18	加圧空気供給管	
19	減圧弁	
20	開閉バルブ	
21	仕切板	
21a	スリット	
21b	孔	
22	拡散チャンバ	
23	冷却水散布手段	30
24	シャワー冷却管	
24a	主管	
24b	副管	
25	冷却水分散皿	
25a	孔	
26, 27	ステー	
28	冷却水供給管	
29	冷却水ポンプ	
30	開閉バルブ	
31	冷却水回収孔	40
32	冷却水回収管	
33	開閉バルブ	
34	水抜孔（水抜き手段の一部）	
35	排出管	
36	オートドレイン（水抜き手段の主要部）	
37	開閉バルブ	
38	CPU	
39	ROM	
40	RAM	
41	不揮発性メモリ	50

- | | |
|-----|----------------|
| 4 2 | 表示装置付手動データ入力装置 |
| 4 3 | 出力インターフェイス |
| 4 4 | 台車 |
| 4 5 | 開閉バルブ |
| 4 6 | 冷却水噴霧器（冷却手段） |
| 4 7 | 噴霧器用副供給管 |

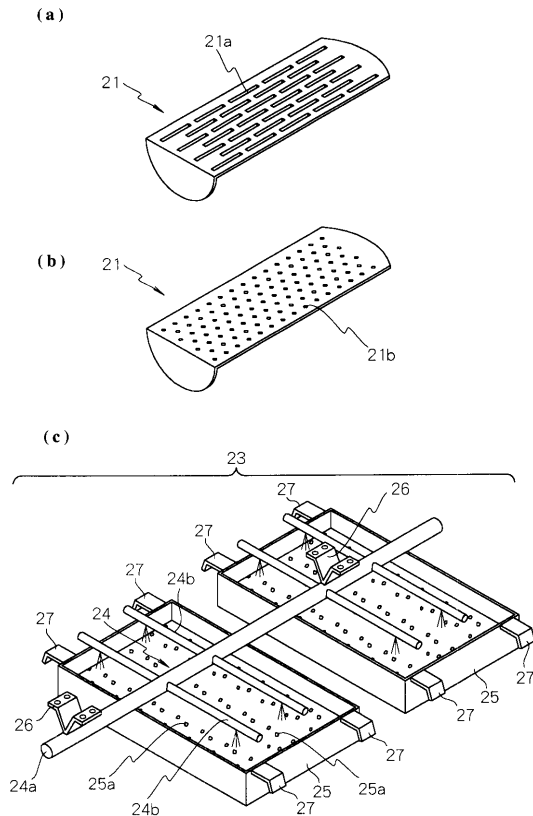
【 図 1 】



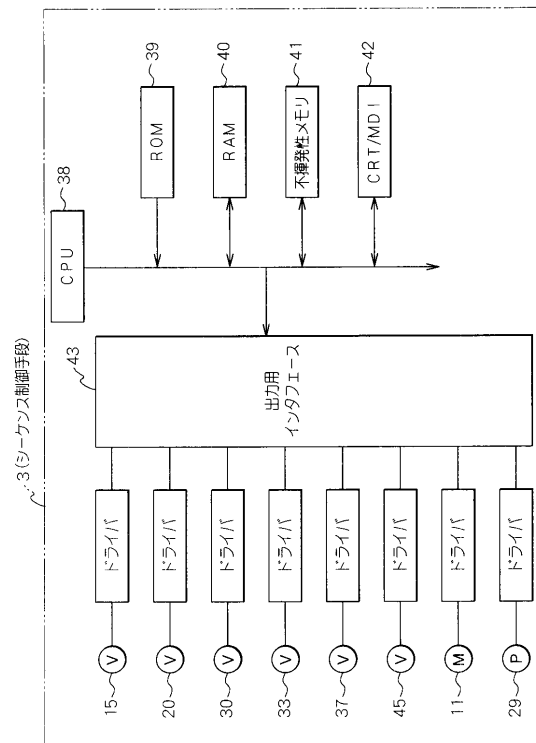
【圖 2】



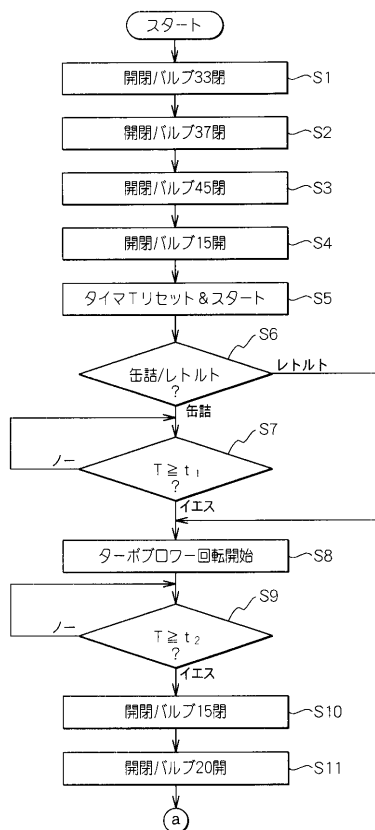
【図 3】



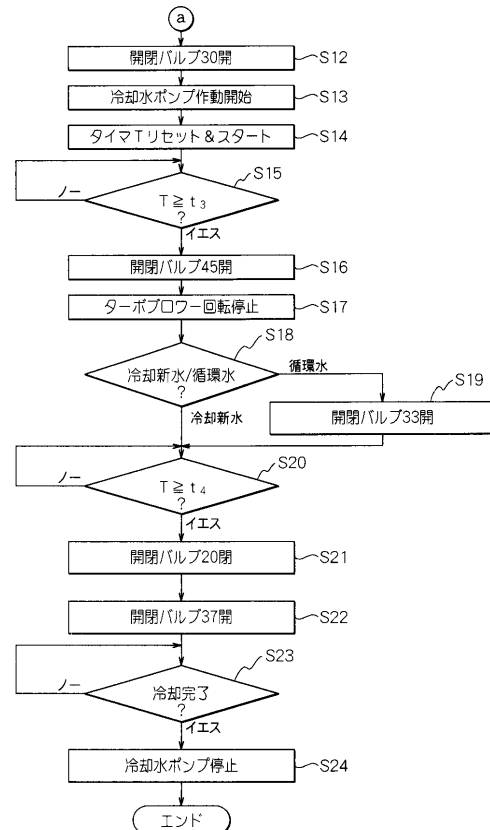
【図 4】



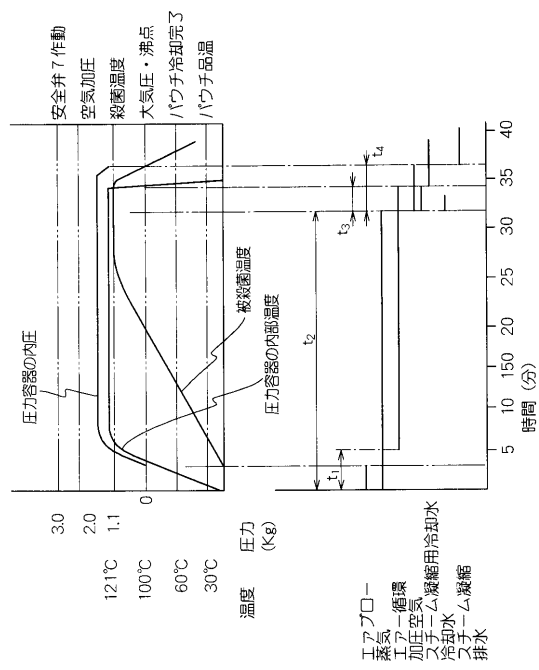
【図 5】



【図 6】



【 図 7 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2000-032967(JP,A)
特許第3474553(JP,B2)
米国特許第4350086(US,A)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

B65B 55/02

A23L 3/12

B65B 55/06