

(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2012-166806

(P2012-166806A)

(43) 公開日 平成24年9月6日(2012.9.6)

(51) Int. Cl.

B 6 5 B 55/02 (2006.01)
A 2 3 L 3/12 (2006.01)

F 1

B 6 5 B 55/02
A 2 3 L 3/12

テーマコード (参考)

4 B 0 2 1

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2011-27758 (P2011-27758)
(22) 出願日 平成23年2月10日 (2011.2.10)

(71) 出願人 000148357
株式会社前川製作所
東京都江東区牡丹3丁目14番15号
(74) 代理人 110000785
特許業務法人 高橋松本&パートナーズ
(72) 発明者 三浦 英樹
東京都江東区牡丹3丁目14番15号 株
式会社前川製作所内
(72) 発明者 川崎 勉
東京都江東区牡丹3丁目14番15号 株
式会社前川製作所内
(72) 発明者 ▲高▼橋 健彦
東京都江東区牡丹3丁目14番15号 株
式会社前川製作所内
Fターム(参考) 4B021 LA03 LA04 LP01 LT01 LW06
MC01

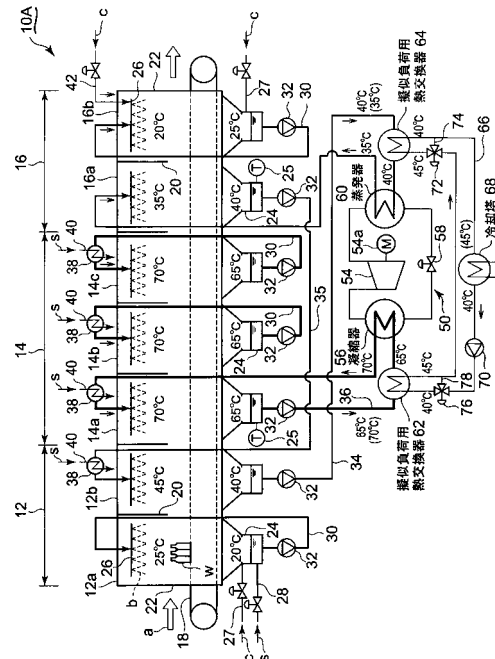
(54) 【発明の名称】 パストライザ及びその運転方法

(57) 【要約】

【課題】パストライザにヒートポンプ装置を組み込んで省水、省エネを実現すると共に、処理領域に容器が搬入されない無負荷時に、処理水の温度変動を防止し、容器内液体の殺菌未了や変質を防止する。

【解決手段】パストライザ10Aに冷熱源及び温熱源の一部を供給するヒートポンプ装置50が設けられている。また、処理水bの温度を調節する擬似負荷用熱交換器62及び64と、該擬似負荷用熱交換器間にブラインを循環するブライン循環路66と、ブライン循環路66に介設された冷却塔68とを備えている。殺菌槽14a又は徐冷槽16aに飲料等の液体が入った容器wが搬入されない容器無負荷状態を温度センサ25で検出した時、コントローラ80で擬似負荷用熱交換器62, 64又は冷却塔68の作動を制御し、各処理槽に噴射される処理水bの温度を設定温度に保持する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

液体が充填された容器を搬送する搬送コンベアと、該搬送コンベアに沿って形成された複数の処理水噴射部と、各処理水噴射部にその下方に設けられた複数の処理水貯留部とを備え、該容器に向けて処理水噴射部毎に温度が異なる処理水を噴射し、容器の搬送方向に沿って上流側から昇温領域、殺菌領域及び徐冷領域を形成するようにしたパストライザの運転方法において、

ヒートポンプサイクルを構成するヒートポンプ装置を用意し、他の熱源による処理水の温度調整と平行して、一部の処理水貯留部に貯留された処理水をヒートポンプ装置の凝縮器で加熱して一部の処理水噴射部に戻すと共に、一部の処理水貯留部に貯留された処理水をヒートポンプ装置の蒸発器で冷却して一部の処理水噴射部に戻すようにする定常殺菌工程と、

少なくとも一つの処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出する無負荷検出工程と、前記無負荷検出工程で昇温領域又は殺菌領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器に与える熱量分だけ冷却する第 1 の擬似負荷工程と、

前記無負荷検出工程で徐冷領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器から吸収する熱量分だけ加熱する第 2 の擬似負荷工程と、からなることを特徴とするパストライザの運転方法。

【請求項 2】

前記無負荷検出工程が、前記処理水貯留部に溜まった処理水の温度を検出し、この温度検出値から前記処理水噴射部への容器搬入の有無を検出するものであることを特徴とする請求項 1 に記載のパストライザの運転方法。

【請求項 3】

液体が充填された容器を搬送する搬送コンベアと、該搬送コンベアに沿って形成された複数の処理水噴射部と、各処理水噴射部にその下方に設けられた複数の処理水貯留部とを備え、該容器に向けて処理水噴射部毎に温度が異なる処理水を噴射し、容器の搬送方向に沿って上流側から昇温領域、殺菌領域及び徐冷領域を形成するようにしたパストライザにおいて、

ヒートポンプサイクルを構成し、一部の処理水貯留部に貯留された処理水を加熱して一部の処理水噴射部に戻す凝縮器、及び一部の処理水貯留部に貯留された処理水を冷却して一部の処理水噴射部に戻す蒸発器を備えたヒートポンプ装置と、

各処理水噴射部に設けられ、各処理水噴射部で容器搬入の有無を検出する検出装置と、前記検出装置で昇温領域又は殺菌領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器に与える熱量分だけ冷却する第 1 の擬似負荷用熱交換器と、

前記検出装置で徐冷領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器から吸収する熱量分だけ加熱する第 2 の擬似負荷用熱交換器と、を備えていることを特徴とするパストライザ。

【請求項 4】

前記第 1 の擬似負荷用熱交換器と前記第 2 の擬似負荷用熱交換器とに接続されたライン循環路と、該ライン循環路に設けられ第 1 の擬似負荷用熱交換器に向うラインを冷却する冷却装置とを備えていることを特徴とする請求項 3 に記載のパストライザ。

【請求項 5】

前記昇温領域の処理水噴射部と前記徐冷領域の処理水噴射部との間を接続する処理水循環路を備え、該処理水循環路に前記第 1 の擬似負荷用熱交換器又は第 2 の擬似負荷用熱交換器を介設させ、処理水の温度調整を行なうようにしたことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載のパストライザ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、壺、缶等の容器内に充填した飲料等の液体を熱水により殺菌するパストライザに関し、詳しくは、パストライザの温熱源及び冷熱源の供給元のひとつとして、ヒートポンプサイクルを構成するヒートポンプ装置を利用すると共に、容器の搬送が途切れ、容器内液体と処理水間の熱の授受がなくなった時に発生する処理水の異常な温度変化を防止可能にしたパストライザ及びその運転方法に関する。

【背景技術】

【0002】

パストライザは、殺菌対象となる飲料等の液体に対して、所期の殺菌効果を発揮させ、かつ品質の低下を招かないようにするため、殺菌温度を正確に管理する必要がある。また、殺菌後冷却して、飲料等の品質を安定させる必要がある。例えば、日本酒の場合、殺菌工程中に内容物を変質させないため、殺菌温度を正確に60以上の適切な温度に管理する必要がある。他の飲料も65前後の熱水で殺菌すると、殺菌効果以外に、品質が安定する効果がある。

10

【0003】

パストライザは、通常、容器を搬送する搬送コンベアに沿って、複数の処理水噴射部を備えており、各処理水噴射部で異なる温度の処理水を噴射させ、搬送コンベアの上流側から、昇温領域、殺菌領域及び徐冷領域を形成する。これら各領域で容器に向かって夫々の領域に適した温度の処理水を噴射する。これら処理水噴射部の下方には、処理水噴射部毎に、噴射後の処理水を貯留する貯留槽が設けられている。昇温領域及び徐冷領域の貯留槽で、該貯留槽に溜まった処理水を循環させて、処理水が保有する熱を有効利用している。パストライザでは、大量の処理水を使用すると共に、大量の熱量を消費するので、省水、省エネ化が強く望まれている。

20

【0004】

運転中に何らかの原因で、パストライザに連続的に送り込まれていた容器の搬送が途切れた時、容器内液体と処理水との熱の授受がなくなるため、貯留槽に溜まる処理水の温度の昇降が顕著に起こる。この温度変動した処理水を容器内液体の加熱又は冷却用に循環使用すると、後続の容器内液体を異常温度に加熱又は冷却したり、他の処理槽で容器内液体の異常加熱又は異常冷却を引き起こすおそれがある。その結果、容器内液体の殺菌が未了になったり、容器内液体が変質したりする場合がある。

30

【0005】

特許文献1には、かかる容器無負荷時に、処理水の異常温度変動を起さず、複数の昇温槽間で安定した温度分布パターンを維持可能にしたパストライザが開示されている。また、特許文献2には、昇温殺菌後の容器を徐冷するための温度分布パターンを形成するパストライザ冷却装置であって、特許文献1と同一の課題を解決するためのパストライザ冷却装置が開示されている。

【0006】

特許文献1のパストライザは、最下流側処理槽と上流側処理槽との間に、吸着式冷凍機を介してクローズドサイクルを設け、容器無負荷時に、上流側処理槽で異常高温となった処理水を吸着式冷凍機の熱源水として使用し、吸着式冷凍機で得た冷熱を最下流側処理槽の処理水の冷却に供することで、安定した温度分布パターンを維持するようにしたものである。また、特許文献1には、容器無負荷時に、上流側処理槽で異常高温となった処理水を冷却塔で冷却し、冷却した処理水を最下流側処理槽に戻すことにより、安定した温度分布パターンを維持するようにした手段が開示されている。

40

【0007】

特許文献2には、上流側冷却槽で高温の容器から奪熱して高温となった処理水を吸着式冷凍機の熱源水として使用し、吸着式冷凍機で得た冷熱を下流側冷却槽の冷却熱源として使用し、中間の冷却領域では、冷却塔で得た冷熱源によって冷却水を冷却するパストライザ冷却装置が開示されている。このパストライザ冷却装置では、容器無負荷時に、吸着式冷凍機又は冷却塔の運転を停止し、各冷却槽の温度分布パターンの異常変化を防止するよ

50

うにしている。

【0008】

一方、ヒートポンプサイクルを構成するヒートポンプ装置は、NH₃、代替フロン等の冷媒を用いて、85 前後の熱水の製造が可能である。そのため、ヒートポンプ装置によって、パストライザに必要な冷熱源及び温熱源を供給できる。ヒートポンプ装置の熱効率は他の加熱装置と比べて高いので、パストライザにヒートポンプ装置を組み込むことで、省水、省エネを達成できる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平10-273117号公報

【特許文献2】特開2001-333753号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

しかし、パストライザにヒートポンプ装置を組み込んだ場合でも、容器の搬送が途切れた時、即ち、容器内液体の熱負荷がない時、処理水の温度変動が起こり、これによって容器内液体の殺菌未了や変質が起こる問題が依然として存在する。そのため、パストライザにヒートポンプ装置を組み込んだ場合に、かかる問題を如何に解決するかが今後の課題となる。

【0011】

特許文献1に開示されたパストライザ、又は特許文献2に開示されたパストライザ冷却装置では、吸着式冷凍機や冷却塔を用いているが、容器無負荷時、吸着式冷凍機や冷却槽では冷熱源しか供給できないので、処理水温の制御能力は小さくなく、かつ処理水温の広範囲な温度調整は困難であるという問題がある。

【0012】

本発明は、かかる従来技術の課題に鑑み、パストライザにヒートポンプ装置を組み込んで省水、省エネを図ると共に、処理領域に容器が搬入されず、容器内液体の熱負荷がない無負荷時に、処理水の温度変動を防止し、これによって、容器内液体の殺菌未了や変質を防止することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0013】

かかる目的を達成するため、本発明のパストライザの運転方法は、液体が充填された容器を搬送する搬送コンベアと、該搬送コンベアに沿って形成された複数の処理水噴射部と、各処理水噴射部にその下方に設けられた複数の処理水貯留部とを備え、該容器に向けて処理水噴射部毎に温度が異なる処理水を噴射し、容器の搬送方向に沿って上流側から昇温領域、殺菌領域及び徐冷領域を形成するようにしたパストライザの運転方法において、ヒートポンプサイクルを構成するヒートポンプ装置を用意し、他の熱源による処理水の温度調整と平行して、一部の処理水貯留部に貯留された処理水をヒートポンプ装置の凝縮器で加熱して一部の処理水噴射部に戻すと共に、一部の処理水貯留部に貯留された処理水をヒートポンプ装置の蒸発器で冷却して一部の処理水噴射部に戻すようにする定常殺菌工程と、少なくとも一つの処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出する無負荷検出工程と、無負荷検出工程で昇温領域又は殺菌領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器に与える熱量分だけ冷却する第1の擬似負荷工程と、無負荷検出工程で除冷領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器から吸収する熱量分だけ加熱する第2の擬似負荷工程と、からなるものである。

【0014】

本発明方法では、定常殺菌工程で、処理水温を調整する冷温熱源の供給元のひとつとして、パストライザに組み込んだヒートポンプ装置が供給する冷温熱源を用いている。ヒート

10

20

30

40

50

ポンプ装置の熱効率は、蒸気や冷水等の冷温熱源を用いる場合より高いので、パストライザの省水、省エネを達成できる。また、処理水噴射部のひとつで容器の搬送が途切れた時でも、第1の擬似負荷工程又は第2の擬似負荷工程を行なうことにより、貯留槽に溜まった処理水の温度を、容器内液体の熱負荷がある場合と同一の温度に制御できる。そのため、容器内液体の殺菌未了や変質を未然に防止できる。

【0015】

本発明方法において、前記無負荷検出工程が、処理水貯留部に溜まった処理水の温度を検出し、この温度検出値から処理水噴射部への容器搬入の有無を検出するものであるとよい。このように、処理水貯留部に溜まった処理水の温度を検出することで、処理水噴射部への容器搬入の有無を検出するにすれば、特許文献1に開示された赤外線センサ等を用いた無負荷検出手段と比べて、検出手段を簡素化かつ低コスト化できると共に、処理水温を直接検出するようにしているので、検出精度も向上できる。

10

【0016】

前記本発明方法の実施に直接使用可能な本発明のパストライザは、液体が充填された容器を搬送する搬送コンベアと、該搬送コンベアに沿って形成された複数の処理水噴射部と、各処理水噴射部にその下方に設けられた複数の処理水貯留部とを備え、該容器に向けて処理水噴射部毎に温度が異なる処理水を噴射し、容器の搬送方向に沿って上流側から昇温領域、殺菌領域及び徐冷領域を形成するようにしたパストライザにおいて、ヒートポンプサイクルを構成し、一部の処理水貯留部に貯留された処理水を加熱して一部の処理水噴射部に戻す凝縮器、及び一部の処理水貯留部に貯留された処理水を冷却して一部の処理水噴射部に戻す蒸発器を備えたヒートポンプ装置と、各処理水噴射部に設けられ、各処理水噴射部で容器搬入の有無を検出する検出装置と、該検出装置で昇温領域又は殺菌領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器に与える熱量分だけ冷却する第1の擬似負荷用熱交換器と、前記検出装置で除冷領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器から吸収する熱量分だけ加熱する第2の擬似負荷用熱交換器と、を備えているものである。

20

【0017】

本発明装置では、ヒートポンプ装置でパストライザに冷熱源及び温熱源を供給しているので、他の冷温熱源を用いる場合より省水、省エネを達成できる。また、一部の処理水噴射部で容器が搬入されないことを検出した時、第1の擬似負荷用熱交換器又は第2の擬似負荷用熱交換器を作動させ、容器内液体と処理水との間で授受される熱量分だけの擬似負荷を処理水に与えるようにしているので、処理水温を定常殺菌運転時と同一の温度に制御できる。そのため、容器内液体の殺菌未了や変質を未然に防止できる。

30

【0018】

本発明装置において、第1の擬似負荷用熱交換器と第2の擬似負荷用熱交換器とに接続されたライン循環路と、該ライン循環路に設けられ第1の擬似負荷用熱交換器に向うラインを冷却する冷却装置とを備えているとよい。これによって、該冷却装置で冷却したラインを第1の擬似負荷用熱交換器に送って冷熱源とし、第1の擬似負荷用熱交換器で処理水の保有熱を吸収したラインを第2の擬似負荷用熱交換器に送り、第2の擬似負荷用熱交換器の温熱源とすることができる。そのため、第1の擬似負荷用熱交換器の冷熱源及び第2の擬似負荷用熱交換器の温熱源を簡単かつ低コストな機構で製造できる。

40

【0019】

従来より、昇温領域の処理水噴射部と徐冷領域の処理水噴射部との間を接続する処理水循環路を設け、複数の処理水噴射部間で処理水を循環使用することにより、処理水の保有熱を有効利用することが行なわれている。本発明装置において、昇温領域の処理水噴射部と徐冷領域の処理水噴射部との間を接続する処理水循環路に第1の擬似負荷用熱交換器又は第2の擬似負荷用熱交換器を介設させ、処理水の温度調整を行なうようにするとよい。これによって、処理水循環路を流れる処理水の温度を第1の擬似負荷用熱交換器又は第2の擬似負荷用熱交換器で調整可能になり、処理水循環路を流れる処理水の温度調整が容易

50

になる。

【発明の効果】

【0020】

本発明方法によれば、液体が充填された容器を搬送する搬送コンベアと、該搬送コンベアに沿って形成された複数の処理水噴射部と、各処理水噴射部にその下方に設けられた複数の処理水貯留部とを備え、該容器に向けて処理水噴射部毎に温度が異なる処理水を噴射し、容器の搬送方向に沿って上流側から昇温領域、殺菌領域及び徐冷領域を形成するようにしたパストライザの運転方法において、ヒートポンプサイクルを構成するヒートポンプ装置を用意し、他の熱源による処理水の温度調整と平行して、一部の処理水貯留部に貯留された処理水をヒートポンプ装置の凝縮器で加熱して一部の処理水噴射部に戻すと共に、一部の処理水貯留部に貯留された処理水をヒートポンプ装置の蒸発器で冷却して一部の処理水噴射部に戻すようにする定常殺菌工程と、少なくとも一つの処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出する無負荷検出工程と、無負荷検出工程で昇温領域又は殺菌領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器に与える熱量分だけ冷却する第1の擬似負荷工程と、無負荷検出工程で除冷領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器から吸収する熱量分だけ加熱する第2の擬似負荷工程と、からなるので、ヒートポンプ装置で製造した冷温熱源を利用することで、パストライザの省水、省エネを達成できると共に、処理水噴射部のひとつで容器の搬送が途切れた時でも、第1の擬似負荷工程又は第2の擬似負荷工程を行なうことにより、貯留槽に溜まった処理水の温度を、容器内液体の熱負荷がある場合と同一の温度に制御でき、そのため、容器内液体の殺菌未了や変質を未然に防止できる。

10

20

【0021】

また、本発明装置によれば、液体が充填された容器を搬送する搬送コンベアと、該搬送コンベアに沿って形成された複数の処理水噴射部と、各処理水噴射部にその下方に設けられた複数の処理水貯留部とを備え、該容器に向けて処理水噴射部毎に温度が異なる処理水を噴射し、容器の搬送方向に沿って上流側から昇温領域、殺菌領域及び徐冷領域を形成するようにしたパストライザにおいて、ヒートポンプサイクルを構成し、一部の処理水貯留部に貯留された処理水を加熱して一部の処理水噴射部に戻す凝縮器、及び一部の処理水貯留部に貯留された処理水を冷却して一部の処理水噴射部に戻す蒸発器を備えたヒートポンプ装置と、各処理水噴射部に設けられ、各処理水噴射部で容器搬入の有無を検出する検出装置と、該検出装置で昇温領域又は殺菌領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器に与える熱量分だけ冷却する第1の擬似負荷用熱交換器と、検出装置で除冷領域の処理水噴射部で容器の搬入がないことを検出した時、該処理水噴射部下方の処理水貯留部に貯留された処理水を容器から吸収する熱量分だけ加熱する第2の擬似負荷用熱交換器と、を備えているので、前記本発明方法と同様の作用効果を得ることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明方法及び装置の第1実施形態に係るパストライザの全体構成図である。

40

【図2】前記パストライザの運転制御装置の一部を示すブロック線図である。

【図3】前記パストライザの運転パターンを示す図表である。

【図4】本発明方法及び装置の第2実施形態に係るパストライザの全体構成図である。

【図5】第2実施形態に係るパストライザの運転パターンを示す図表である。

【図6】ヒートポンプ装置を組み込んだパストライザの一例を示す全体構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

以下、本発明を図に示した実施形態を用いて詳細に説明する。但し、この実施形態に記載されている構成部品の寸法、材質、形状、その相対配置などは特に特定の記載がない限り、この発明の範囲をそれのみに限定する趣旨ではない。

50

【0024】

本発明方法及び装置の実施形態を説明する前に、本発明者等は、ヒートポンプ装置を組み込んだパストライザを検討した。このパストライザの構成を、本発明に至る間の中間技術（非公開）として、参考までに図6に基づいて説明する。図6において、このパストライザ100は、7槽の処理槽が一行に配設され、これら処理槽を貫通するように搬送コンベア108が配置されている。各処理槽間は、搬送コンベア108が貫通する箇所を除き、仕切り110によって仕切られている。搬送コンベア108上に載せられた壺、缶等の容器wは、矢印a方向に運ばれる。

【0025】

なお、処理槽の数及び各処理槽で形成される温度パターンは、容器の容量や容器内飲料の種類によって異なり、パストライザ毎に独自に設定される。

10

【0026】

各処理槽は、上部処理水噴射部112と下部処理水貯留部114とで構成されている。上部処理水噴射部112には、多数のノズル口を有するノズルヘッド116が配設され、該ノズル口から処理水bが噴射され、噴射された処理水bは容器内飲料と熱交換する。容器内液体は、昇温領域102で昇温され、殺菌領域104で殺菌され、徐冷領域106で徐冷される。容器内飲料と熱交換した後の処理水bは、下部処理水貯留部114に貯留される。

【0027】

図6において、各処理槽に記された温度は、上部の数値がノズルヘッド116から噴射された処理水bの温度の一例であり、下部の数値が容器内飲料と熱交換後に下部処理水貯留部114に貯留された処理水bの温度の一例である。処理水bは、各処理槽でかかる温度分布となるように制御される。

20

【0028】

昇温槽102aの下部処理水貯留部114には、補給水供給管117から補給水cが供給され、蒸気供給管118から蒸気sが供給される。昇温槽102aの下部処理水貯留部114に貯留された処理水bは、ポンプ122を備えた処理水循環路120によってノズルヘッド116に循環される。補給水供給量及び蒸気供給量を調整することで、処理水噴射部112に循環される処理水の温度が調整される。殺菌槽104b、104c及び徐冷槽106bにも、同様のポンプ付き処理水循環路が設けられ、徐冷槽106bには、補給水供給管117が設けられている。

30

【0029】

パストライザ100には、ヒートポンプサイクルを構成するヒートポンプ装置140が設けられている。ヒートポンプ装置140は、冷媒循環路142に介設された圧縮機144、凝縮器146、膨張弁148、及び蒸発器150を備えている。

【0030】

昇温槽102bの下部処理水貯留部114には、ポンプ122が介装され、蒸発器150を介して昇温槽102bのノズルヘッド116に接続された管路124が設けられている。また、ポンプ122が介装され、徐冷槽106aの下部処理水貯留部114と昇温槽102bのノズルヘッド116とを接続する管路125が設けられている。昇温槽102bと徐冷槽106aとは交流槽となっている。殺菌槽104aの下部処理水貯留部114には、ポンプ122が介装され、凝縮器146を介して殺菌槽104aのノズルヘッド116に接続された処理水循環路126が設けられている。

40

【0031】

管路125、殺菌槽104a～cの処理水循環路120及び126には、ノズルヘッド116の上流側に、夫々蒸気管130で供給される蒸気sを熱源とする熱交換器128が設けられている。熱交換器128で、処理水bと蒸気sとを熱交換し、ノズル116から噴射される処理水bが45又は70に維持されるようにしている。徐冷槽106bのノズルヘッド116には、補給水cを供給する補給水供給管132が設けられている。

50

【0032】

かかる構成において、搬送コンベア108で搬送される容器内液体は、定常殺菌工程では、昇温領域102を形成する昇温槽102a、102bで徐々に昇温され、殺菌領域104を形成する殺菌槽104a~104cで70 に加熱され殺菌される。その後、徐冷槽106a、106bで常温まで徐冷される。

【0033】

従来のパストライザにおいて、昇温槽102a又は102bと徐冷槽106bとの間で、処理水bを循環利用させるようにしたものがある。ヒートポンプ装置140を備えたパストライザ100では、昇温槽102bの下部処理水貯留部114から40 の処理水bを蒸発器150に送り、処理水bを蒸発器150で35 に冷却した後、徐冷槽106a 10

【0034】

処理水貯留部114に貯留した処理水bは、管路125を通過して昇温槽102bの熱交換器128で蒸気sと熱交換して45 に加熱される。45 に加熱された処理水bは、昇温槽102bの処理水噴射部112から噴射される。これによって、昇温槽102b及び徐冷槽106aで容器wに向けて噴射される処理水bを所望の温度に調整している。

【0035】

殺菌槽104aでは、下部処理水貯留部114から65 の処理水bを凝縮器146に送り、処理水bを凝縮器146で70 に加熱し、加熱された処理水bを上部処理水噴射部112に戻すようにしている。殺菌槽104a~cでは、処理水bを熱交換器128で蒸気sと熱交換することで、所望の温度(70)に調整するようにしている。徐冷槽106bでは、補給水供給管132から補給水cを供給することで、処理水bを所望の温度(20)に調整するようにしている。 20

【0036】

パストライザ100で、運転開始直後には、搬送方向下流側の処理槽に容器wの搬入がなく、また、運転終了直前においては、搬送方向上流側の処理槽で、容器wの搬入がなくなる容器無負荷運転が発生する。容器wが搬入されない処理槽では、処理水と容器間で熱量の授受がなくなる。また、運転中に何らかの原因で、連続的に送り込まれていた容器w 30

【0037】

この場合、各処理槽の下部処理水貯留部114に貯留された処理水の温度の昇降が顕著に起こる。この処理水を後続の容器内飲料に噴射したり、あるいは他の処理槽に送ることによって、後続の容器内飲料を異常加熱又は異常冷却させるおそれがあり、これによって、容器内飲料の殺菌が未了になったり、変質したりする場合がある。本発明はかかる問題を解決することを目的とする。

【0038】

次に、本発明方法及び装置の第1実施形態を図1~図3に基づいて説明する。本実施形態のパストライザ10Aの本体の構成は、図6に示すパストライザ100と同一である。即ち、昇温槽12a、12b、殺菌槽14a、14b、14c及び徐冷槽16a、16bで構成される7槽の処理槽が一行に配設され、これら処理槽を貫通するように搬送コンベア18が配置されている。各処理槽間は、搬送コンベア18の貫通域を除き、仕切り20によって仕切られ、搬送コンベア18上に載せられた壺、缶等の容器wは、矢印a方向に運ばれる。 40

【0039】

各処理槽は、上部処理水噴射部22と下部処理水貯留部24とで構成され、上部処理水噴射部22には、多数のノズル口を有するノズルヘッダー26が配設され、ノズルヘッダー26から処理水bが噴射され、処理水bが容器内飲料と熱交換し、容器内飲料を昇温領 50

域 1 2 で昇温し、殺菌領域 1 4 で殺菌し、徐冷領域 1 6 で徐冷する。下部処理水貯留部 2 4 には、容器内飲料と熱交換した後の処理水 b が貯留される。各処理槽の上部処理水噴射部 2 2 及び下部処理水貯留部 2 4 に記された温度は、各処理槽で処理水 b が制御される温度であり、図 6 に記された温度と同一である。

【 0 0 4 0 】

昇温槽 1 2 a の下部処理水貯留部 2 4 には、補給水供給管 2 7 から補給水 c が供給され、蒸気供給管 2 8 から蒸気 s が供給される。昇温槽 1 2 a の下部処理水貯留部 2 4 に貯留された処理水 b は、ポンプ 3 2 を備えた処理水循環路 3 0 によってノズルヘッダー 2 6 に循環される。補給水供給量及び蒸気供給量で処理水噴射部 2 2 に循環される処理水 b の温度が調整される。殺菌槽 1 4 b、1 4 c 及び徐冷槽 1 6 b にも、同様のポンプ付き処理水循環路が設けられ、徐冷槽 1 6 b には、補給水供給管 2 7 が設けられている。

10

【 0 0 4 1 】

パストライザ 1 0 A には、ヒートポンプサイクルを構成するヒートポンプ装置 5 0 が設けられている。ヒートポンプ装置 5 0 は、冷媒循環路 5 2 に介設された圧縮機 5 4、凝縮器 5 6、膨張弁 5 8、及び蒸発器 6 0 を備えている。冷媒として、例えば高温熱源を供給可能な NH_3 等が用いられる。昇温槽 1 2 b の下部処理水貯留部 2 4 には、ポンプ 3 2 が介設された管路 3 4 が接続され、管路 3 4 は蒸発器 6 0 を介して徐冷槽 1 6 a のノズルヘッダー 2 6 に接続されている。

【 0 0 4 2 】

また、ポンプ 3 2 が介装され、徐冷槽 1 6 a の下部処理水貯留部 2 4 と昇温槽 1 2 b のノズルヘッダー 2 6 とを接続する管路 3 5 が設けられている。昇温槽 1 2 b と徐冷槽 1 6 a とは交流槽となっている。殺菌槽 1 4 a の下部処理水貯留部 2 4 には、ポンプ 3 2 が介装され、凝縮器 5 6 を介して殺菌槽 1 4 a のノズルヘッダー 2 6 に接続された処理水循環路 3 6 が設けられている。

20

【 0 0 4 3 】

管路 3 5、殺菌槽 1 4 a ~ c の循環路 3 0 及び 3 6 には、ノズルヘッダー 2 6 の上流側に、蒸気管 4 0 から供給される蒸気 s を熱源とする熱交換器 3 8 が設けられている。熱交換器 3 8 で、処理水 b と蒸気 s とを熱交換し、ノズルヘッダー 2 6 から噴射される処理水 b が 4 5 又は 7 0 に維持されるようにしている。徐冷槽 1 6 b のノズルヘッダー 2 6 には、補給水 c を供給する補給水供給管 4 2 が設けられている。

30

【 0 0 4 4 】

処理水循環路 3 6 には、凝縮器 5 6 の直上流側に擬似負荷用熱交換器 6 2 が設けられている。また、管路 3 4 には、蒸発器 6 0 の直上流側に擬似負荷用熱交換器 6 4 が設けられている。擬似負荷用熱交換器 6 2 と擬似負荷用熱交換器 6 4 との間には、ラインとして水を循環するライン循環路 6 6 が配設されている。ライン循環路 6 6 には、冷却塔 6 8 及びポンプ 7 0 が介設され、ポンプ 7 0 によってライン（水）が矢印方向に循環している。

【 0 0 4 5 】

また、ライン循環路 6 6 には、制御弁 7 2 及び 7 6 が介設され、制御弁 7 2 を介してバイパス路 7 4 が設けられ、制御弁 7 6 を介してバイパス路 7 8 が設けられている。これら制御弁を制御することで、各擬似負荷用熱交換器又はバイパス路を流れるライン（水）の流量を可変とすることができる。

40

【 0 0 4 6 】

各処理槽で容器 w の搬入が途切れない容器有負荷運転時（定常殺菌工程）は、擬似負荷用熱交換器 6 2、6 4 及び冷却塔 6 8 を作動させない。この時、コントローラ 8 0 によって、制御弁 7 2 及び 7 6 を動作させ、ライン（水）をバイパス路 7 4 及び 7 8 に通し、擬似負荷用熱交換器 6 2 及び 6 4 に導入させないようにしておく。搬送コンベア 1 8 で搬送される容器内飲料は、昇温領域 1 2 を形成する昇温槽 1 2 a、1 2 b で昇温され、殺菌領域 1 4 を形成する殺菌槽 1 4 a ~ 1 4 c で 7 0 に加熱され殺菌される。その後、徐冷槽 1 6 a、1 6 b を経て常温まで徐冷される。容器有負荷時の各処理槽での運転操作は、

50

図 6 のパストライザ 1 0 0 と同様に行なわれる。

【 0 0 4 7 】

即ち、昇温槽 1 2 a では、補給水供給管 2 7 から供給される補給水量及び蒸気供給管 2 8 から供給される蒸気量によって、処理水 b が所定の温度に調整される。また、昇温槽 1 2 b の下部処理水貯留部 2 4 から管路 3 4 を介して処理水 b を蒸発器 6 0 に送り、4 0 の処理水 b を蒸発器 6 0 で 3 5 に冷却した後、徐冷槽 1 6 a に送る。徐冷槽 1 6 a の処理水噴射部 2 2 から 3 5 で噴射された処理水 b は、容器内飲料を冷却して 4 0 となり、処理水貯留部 2 4 に溜まる。下部処理水貯留部 2 4 に溜まった 4 0 の処理水 b は、管路 3 5 を通り、熱交換器 3 8 で蒸気 s により 4 5 に加熱され、昇温槽 1 2 b のノズルヘッド 2 6 から噴射される。これによって、両処理槽で処理水 b を循環利用しながら、両

10

【 0 0 4 8 】

殺菌槽 1 4 a では、下部処理水貯留部 2 4 から 6 5 の処理水 b を凝縮器 4 6 に送り、該処理水 b を凝縮器 4 6 で 7 0 に加熱し、7 0 に加熱された処理水 b を上部処理水噴射部 2 2 に戻すようにしている。殺菌槽 1 4 a ~ c では、処理水 b を熱交換器 3 8 で蒸気 s と熱交換することで、所望の温度 (7 0) に調整するようにしている。徐冷槽 1 6 b では、管路 4 2 から補給水 c を供給することで、処理水 b を所望の温度 (2 0) に調整している。容器実負荷運転中、ライン循環路 6 6 では、ポンプ 7 0 が作動してライン (水) がバイパス路 7 4 及び 7 8 を通って循環している。

【 0 0 4 9 】

図 2 に、パストライザ 1 0 A の運転制御装置の一部を示す。殺菌槽 1 4 a 又は徐冷槽 1 6 a の下部処理水貯留部 2 4 に設けられた温度センサ 2 5 で検出した処理水 b の温度は、コントローラ 8 0 に入力される。コントローラ 8 0 は、この検出信号に基づいて、圧縮機 5 4 の駆動モータ 5 4 a の回転数を制御して、圧縮機 5 4 の容量制御を行なう。なお、圧縮機 5 4 がスクルー圧縮機のような容積型である場合、スライド弁を制御することで容量制御を行なってもよい。また、コントローラ 8 0 は、前記検出信号を受けて、制御弁 7 2、7 6 又は冷却塔 6 8 の作動を制御する。

20

【 0 0 5 0 】

かかる構成において、図 3 に、パストライザ 1 0 A の運転パターンを示している。殺菌槽 1 4 a 及び徐冷槽 1 6 a に容器 w が搬入されている容器実負荷状態の時 (図中 No . 1)、ライン (水) をバイパス路 7 4 及び 7 8 に通して、前述のように、擬似負荷用熱交換器 6 2、6 4 及び冷却塔 6 8 を作動させない。

30

【 0 0 5 1 】

パストライザ 1 0 A の運転終了直前、又は何らかの原因で、殺菌槽 1 4 a への容器 w の搬入が途切れ、無負荷状態となった容器無負荷時 (図中 No . 2)、殺菌槽 1 4 a の処理水噴射部 2 2 で噴射された 7 0 の処理水は、容器 w との熱の授受がなくなるため、温度がほとんど低下せず処理水貯留部 2 4 に溜まる。処理水貯留部 2 4 に溜まった処理水の異常温度を温度センサ 2 5 で検出し、その検出信号をコントローラ 8 0 に送る。コントローラ 8 0 は、この検出信号を受けて制御弁 7 6 を制御し、ライン (水) を擬似負荷用熱交換器 6 2 に循環させると共に、冷却塔 6 8 を作動させる。

40

【 0 0 5 2 】

これによって、殺菌槽 1 4 a の処理水貯留部 2 4 から循環路 3 6 に流入した略 7 0 (図中括弧内表示) の処理水は、ライン循環路 6 6 から擬似負荷用熱交換器 6 2 に流入した 4 0 のライン (水) で 6 5 に冷却され、次に凝縮器 5 6 で 7 0 に加熱され、殺菌槽 1 4 a の処理水噴射部 2 2 に戻る。一方、4 0 のライン (水) は、擬似負荷用熱交換器 6 2 で処理水 b と熱交換して 4 5 に加熱され、バイパス路 7 4 を経て 4 5 (図中括弧内表示) のまま冷却塔 6 8 に戻り、冷却塔 6 8 で 4 0 に冷却され、擬似負荷用熱交換器 6 2 に戻る。

【 0 0 5 3 】

このように、殺菌槽 1 4 a で容器 w の搬入が途切れた時でも、殺菌槽 1 4 a の処理水噴

50

射部 2 2 に戻す処理水の温度を容器有負荷運転時と同一の温度に制御できるので、容器内飲料の殺菌未了や変質を防止できる。なお、各処理槽の処理水噴射部 2 2 から噴射される処理水 b の温度は、容器無負荷運転中でも、設定された温度を変えないように運転する。

【 0 0 5 4 】

次に、パストライザ 1 0 A の運転開始直後、又は何らかの原因で、徐冷槽 1 6 a への容器 w の搬入が途切れた場合（図中 No . 3 ）、徐冷槽 1 6 a の処理水噴射部 2 2 で噴射された 3 5 の処理水は、容器 w との熱の授受がないため、温度がほとんど上昇せずに処理水貯留部 2 4 に溜まる。処理水貯留部 2 4 に溜まった処理水の異常温度を温度センサ 2 5 で検出し、その検出信号をコントローラ 8 0 に送る。コントローラ 8 0 は、この検出信号を受けて、ライン（水）が擬似負荷用熱交換器 6 2 及び 6 4 に流入しないように制御弁 7 2 , 7 6 を制御し、擬似負荷用熱交換器 6 2 及び 6 4 の作動を停止させると共に、冷却塔 6 8 の作動も停止させる。

10

【 0 0 5 5 】

徐冷槽 1 6 a の処理水貯留部 2 4 に溜まった略 3 5 の処理水は、管路 3 5 を経て昇温槽 1 2 b の熱交換器 3 8 に到り、熱交換器 3 8 で 4 5 に加熱される。4 5 に加熱された処理水 b は、処理水噴射部 2 2 で噴射され、容器内飲料を昇温する。容器内飲料との熱交換で 4 0 に冷却された処理水 b は、処理水貯留部 2 4 に貯留される。処理水貯留部 2 4 に溜まった処理水 b は、ポンプ 3 2 により管路 3 4 を経て作動していない擬似負荷用熱交換器 6 4 を通過し、蒸発器 6 0 に流入する。蒸発器 6 0 に流入した処理水 b は 3 5 に冷却され、徐冷槽 1 6 a の処理水噴射部 2 2 に戻される。

20

【 0 0 5 6 】

殺菌槽 1 4 a では、容器実負荷運転であるので、7 0 の処理水 b は容器内飲料と熱交換して 6 5 となり、処理水貯留部 2 4 に貯留される。処理水貯留部 2 4 の処理水 b は、作動していない擬似負荷用熱交換器 6 2 を通過し、凝縮器 5 6 に流入する。凝縮器 5 6 で、処理水 b は 7 0 に加熱され、殺菌槽 1 4 a の処理水噴射部 2 2 に戻り、処理水噴射部 2 2 から噴射される。

【 0 0 5 7 】

こうして、徐冷槽 1 6 a に容器 w の搬入がなくなった時でも、徐冷槽 1 6 a の処理水噴射部 2 2 に送られた処理水は、容器実負荷時と同一の温度に制御されるので、容器内飲料の殺菌未了や変質を防止できる。

30

【 0 0 5 8 】

殺菌槽 1 4 a 及び徐冷槽 1 6 a の両方で容器無負荷運転となった時（図中 No . 4 ）は、制御弁 7 2 及び 7 6 を作動させて擬似負荷用熱交換器 6 2 及び 6 4 にライン（水）を送り、擬似負荷用熱交換器 6 2 及び 6 4 の両方を作動させると共に、冷却塔 6 8 を作動させる。これによって、殺菌槽 1 4 a で処理水噴射部 2 2 から噴射された 7 0 の処理水 b は、7 0 （図中括弧内表示）の温度で擬似負荷用熱交換器 6 2 に流入し、擬似負荷用熱交換器 6 2 で 6 5 に冷却される。6 5 に冷却された処理水 b は、凝縮器 5 6 で 7 0 に加熱され、殺菌槽 1 4 a の処理水噴射部 2 2 に戻される。

【 0 0 5 9 】

徐冷槽 1 6 a では、処理水噴射部 2 2 で 3 5 の処理水 b が噴射され、処理水 b は 3 5 のまま処理水貯留部 2 4 に溜まり、その後、管路 3 5 を通って昇温槽 1 2 b に送られる。昇温槽 1 2 b で、3 5 の処理水 b は、処理水噴射部 2 2 から噴射されるが、昇温槽 1 2 b に容器 w が搬入されないため、容器内飲料との熱交換は行なわれない。従って、処理水 b は 3 5 のまま処理水噴射部 2 2 に貯留される。処理水噴射部 2 2 に貯留された処理水 b は、管路 3 4 を通って 3 5 のまま（図中括弧内表示）擬似負荷用熱交換器 6 4 に流入する。

40

【 0 0 6 0 】

擬似負荷用熱交換器 6 4 に流入した処理水 b は、擬似負荷用熱交換器 6 4 で 4 0 に加熱され、蒸発器 6 0 に流入し、蒸発器 6 0 で 3 5 に冷却された後、徐冷槽 1 6 a の処理水噴射部 2 2 に戻される。この場合、ライン循環路 6 6 を流れるライン（水）の温度

50

は、冷却塔 6 8 を作動させない場合、図中に表示したように（括弧内表示を除く。）擬似負荷用熱交換器 6 2 の出口側及び擬似負荷用熱交換器 6 4 の入口側で 4 5 となり、擬似負荷用熱交換器 6 4 の出口側及び擬似負荷用熱交換器 6 2 の入口側で 4 0 となる。

【 0 0 6 1 】

ヒートポンプ装置 5 0 では、凝縮器 5 6 の加熱量の絶対値は、圧縮機 5 4 の動力分だけ蒸発器 6 0 の冷却量の絶対値より大きい。その差により、ライン循環路 6 6 を循環するライン（水）は徐々に加熱されるので、冷却塔 6 8 を作動させてライン（水）の温度を一定にする。容器無負荷状態が長時間継続する場合には、ヒートポンプ装置 5 0 の運転を停止させる。

【 0 0 6 2 】

かかる運転パターンを行なうことにより、殺菌槽 1 4 a 及び徐冷槽 1 6 a で処理水噴射部 2 2 から噴射される処理水 b の温度を容器実負荷時と同一の温度に制御できる。

【 0 0 6 3 】

本実施形態によれば、パストライザ 1 0 A の運転に必要な冷熱源及び温熱源の一部をヒートポンプ装置 5 0 で供給できるので、補給水 c や蒸気 s の供給量を節減でき、パストライザ 1 0 A の省水、省エネを達成できる。また、昇温槽 1 2 b 又は徐冷槽 1 6 a で容器 w の搬入が途切れた時でも、容器 w に噴射する処理水の異常な温度変動を起すことがなく、設定温度で噴射されるので、他の処理槽でも、処理水温の異常変動を生起することがない。これによって、容器内液体の殺菌未了や変質を防止できる。

【 0 0 6 4 】

また、処理水貯留部 2 4 に設けた温度センサ 2 5 で処理水の温度を検出することで、殺菌槽 1 4 a 又は徐冷槽 1 6 a への容器搬入の有無を検出しているため、赤外線センサ等を用いた無負荷検出手段と比べて、検出手段を簡素化かつ低コスト化できると共に、処理水 b を直接検出するようにしているので、検出精度も向上できる。

また、冷却塔 6 8 を備えたライン循環路 6 6 によって、擬似負荷用熱交換器 6 2 の冷熱源及び擬似負荷用熱交換器 6 4 の温熱源を供給するようにしているので、これら擬似負荷用熱交換器への冷温熱源を簡単かつ低コストな手段で製造できる。

【 0 0 6 5 】

（実施形態 2）

次に、本発明方法及び装置の第 2 実施形態を図 4 及び図 5 に基づいて説明する。本実施形態に係るパストライザ 1 0 B は、昇温槽 1 2 b の処理水貯留部 2 4 と徐冷槽 1 6 a の処理水噴射部 2 2 とを接続すると共に、徐冷槽 1 6 a の処理水貯留部 2 4 と昇温槽 1 2 b の処理水噴射部 2 2 とを接続する処理水循環路 8 2 を設け、昇温槽 1 2 b と徐冷槽 1 6 a とは交流槽となっている。処理水貯留部 2 4 の出口側処理水循環路 8 2 には、擬似負荷用熱交換器 8 4 を介設している。また、徐冷槽 1 6 b の処理水貯留部 2 4 から擬似負荷用熱交換器 6 4 及び蒸発器 6 0 を経て、徐冷槽 1 6 b の処理水噴射部 2 2 に至る処理水循環路 8 6 を設けている。

【 0 0 6 6 】

また、ライン循環路 6 6 から分岐して擬似負荷用熱交換器 8 4 に接続され、ライン循環路 6 6 に戻るライン分岐循環路 8 8 を設け、該ライン分岐循環路 8 8 には、制御弁 9 0 と、該制御弁 9 0 から分岐したバイパス路 9 2 が設けられている。また、徐冷槽 1 6 b の処理水貯留部 2 4 に溜まった処理水 b の温度を検出する温度センサ 2 5 が設けられている。その他の装置構成は、第 1 実施形態と同一であり、同一部位又は同一機器には図 1 と同一の符号を付している。

【 0 0 6 7 】

本実施形態に係るパストライザ 1 0 B の運転パターンは、図 5 に示された運転パターンで運転される。まず、全処理槽に容器 w が搬入されている容器実負荷運転（定常殺菌工程）時（図中 No. 1）には、擬似負荷用熱交換器 6 2、6 4 の作動を停止させ、擬似負荷用熱交換器 8 4 及び冷却塔 6 8 を作動させる。ライン循環路 6 6 には、ポンプ 7 0 によって 3 2 のライン（水）が循環し、制御弁 9 0 を作動させ、擬似負荷用熱交換器 8 4

10

20

30

40

50

にブライン（水）が循環している。

【0068】

昇温槽12bの処理水貯留部24から循環路82に流入した40の処理水bは、擬似負荷用熱交換器84で32のブライン（水）と熱交換して、35に冷却され、徐冷槽16aに送られる。32のブライン（水）は、37に加熱される。擬似負荷用熱交換器84で、処理水bとブライン（水）とは、対向流方式で熱交換する。擬似負荷用熱交換器84で37に加熱されたブライン（水）は、バイパス路74を通過して冷却塔68に達する。37（（図中括弧内表示）のブライン（水）は、冷却塔68で32に冷却され、ブライン分岐循環路88に戻る。こうして、容器実負荷運転時には、昇温槽12b及び徐冷槽16aの処理水噴射部22から噴射する処理水bが設定温度に制御される。

10

【0069】

次に、殺菌槽14aのみが容器無負荷である時（図中No.2）、処理水貯留部24に設けられた温度センサ25で処理水bの異常温度を検出し、この検出信号がコントローラ80に入力される。コントローラ80は、擬似負荷用熱交換器62、84及び冷却塔68を作動させ、擬似負荷用熱交換器64を作動させないよう制御する。即ち、殺菌槽14aで処理水噴射部22から噴射された70の処理水bは、容器内飲料との熱交換がないため、70のまま処理水貯留部24に貯留する。

【0070】

処理水貯留部24に貯留した70の処理水bは、ポンプ32により70（図中括弧内表示）のまま処理水循環路36に流入し、擬似負荷用熱交換器62で32のブライン（水）と熱交換し、65に冷却され、凝縮器56に流入する。擬似負荷用熱交換器62で、32のブライン（水）は37に加熱される。65の処理水bは、凝縮器56で70に加熱されて、殺菌槽14aの処理水噴射部22に戻る。こうして、殺菌槽14aの処理水噴射部22から噴射される処理水bを設定温度に制御できる。

20

【0071】

一方、擬似負荷用熱交換器62の下流側で、37のブライン（水）は、バイパス路74を経て、37（図中括弧内表示）のまま冷却塔68に戻る。ブライン（水）は、冷却塔68で32に冷却され、擬似負荷用熱交換器62に流入する。なお、擬似負荷用熱交換器84は、容器実負荷運転時と同様に作動し、昇温槽12b及び徐冷槽16aの処理水bの温度を設定された温度に制御する。

30

【0072】

また、徐冷槽16bのみが容器無負荷である時（図中No.3）、徐冷槽16bの処理水噴射部22から噴射される処理水bと容器内液体との熱の授受がなくなるため、処理水bは、20近傍の温度で処理水貯留部24に貯留される。この処理水bの異常温度を温度センサ25で検出し、その検出信号をコントローラ80に送る。この検出信号を受けて、コントローラ80では、擬似負荷用熱交換器62及び冷却塔68の作動を停止し、擬似負荷用熱交換器64及び84を作動させる。

【0073】

こうして、徐冷槽16bの処理水貯留部24から擬似負荷用熱交換器64に流入した20（図中括弧内表示）の処理水は、37のブライン（水）と熱交換し、25に昇温する。この25の処理水を蒸発器60で20に冷却し、徐冷槽16bの処理水噴射部22に戻している。そのため、徐冷槽16bの処理水噴射部22で容器wに噴射される処理水の温度を容器実負荷運転時と同一温度に制御でき、容器内液体の変質を防止できる。

40

【0074】

一方、ブライン（水）は、擬似負荷用熱交換器64で処理水bと熱交換して37から32に冷却され、32のまま作動していない冷却塔68を通過し、擬似負荷用熱交換器84に流入する。擬似負荷用熱交換器84は、容器実負荷運転時と同様に作動し、殺菌槽14a及び徐冷槽16a間を循環する処理水bの温度調整を行なっている。

【0075】

次に、殺菌槽14a及び徐冷槽16bのみが容器無負荷運転となった時（図中No.4

50

)、擬似負荷用熱交換器 6 2、6 4、8 4 及び冷却塔 6 8 をすべて作動させる。即ち、制御弁 7 2、7 6 及び 9 0 を作動させて擬似負荷用熱交換器 6 2、6 4 及び 8 4 にライン(水)を循環させるようにする。

【0076】

この場合、殺菌槽 1 4 a で処理水噴射部 2 2 から噴射された 7 0 の処理水 b は、7 0 (図中括弧内表示) の温度で擬似負荷用熱交換器 6 2 に流入し、擬似負荷用熱交換器 6 2 で 6 5 に冷却される。6 5 に冷却された処理水 b は、凝縮器 5 6 で 7 0 に加熱され、殺菌槽 1 4 a の処理水噴射部 2 2 に戻される。ライン(水)は、3 2 で擬似負荷用熱交換器 8 4 に流入し、処理水 b と熱交換し、3 7 となって、擬似負荷用熱交換器 6 4 に流入する。

10

【0077】

徐冷槽 1 6 b では、処理水噴射部 2 2 から 2 0 の処理水 b が噴射され、容器無負荷のため、2 0 近傍の温度で処理水貯留部 2 4 に貯留される。徐冷槽 1 6 b の処理水貯留部 2 4 から擬似負荷用熱交換器 6 4 に流入した 2 0 (図中括弧内表示) の処理水は、3 7 のライン(水)と熱交換し、2 5 に昇温する。この 2 5 の処理水を蒸発器 6 0 で 2 0 に冷却し、徐冷槽 1 6 b の処理水噴射部 2 2 に戻している。

【0078】

また、ライン(水)は、擬似負荷用熱交換器 6 4 で処理水 b と熱交換して 3 7 から 3 2 に冷却され、冷却塔 6 8 を通過し、擬似負荷用熱交換器 6 2 及び 8 4 に流入する。擬似負荷用熱交換器 8 4 は、3 2 で流入するライン(水)によって処理水 b を冷却する。擬似負荷用熱交換器 8 4 は、容器実負荷運転時と同様に作動し、殺菌槽 1 4 a 及び徐冷槽 1 6 a 間を循環する処理水 b の温度調整を行なっている。擬似負荷用熱交換器 8 4 を出たライン(水)は 3 7 となって、擬似負荷用熱交換器 6 4 に流入する。

20

【0079】

なお、前述のように、ヒートポンプ装置 5 0 では、凝縮器 5 6 の加熱量の絶対値は、圧縮機 5 4 の動力分だけ蒸発器 6 0 の冷却量の絶対値より大きい。その差により、ライン循環路 6 6 を循環するライン(水)は徐々に加熱されるので、冷却塔 6 8 を作動させてライン(水)の温度を一定にする。容器無負荷状態が長時間継続する場合には、ヒートポンプ装置 5 0 の運転を停止させる。

【0080】

次に、昇温槽 1 2 b 及び徐冷槽 1 6 a が容器無負荷の場合の運転制御を説明する。昇温槽 1 2 b 及び徐冷槽 1 6 a が容器無負荷の場合、擬似負荷用熱交換器 8 4 は常に作動される。昇温槽 1 2 b の処理水噴射部 2 2 から 4 5 で噴射された処理水 b は、4 5 近傍の温度で処理水循環路 8 2 を介して擬似負荷用熱交換器 8 4 に至り、擬似負荷用熱交換器 8 4 で 3 5 に冷却される。3 5 に冷却された処理水 b は、徐冷槽 1 6 a の処理水噴射部 2 2 から噴射される。徐冷槽 1 6 a は容器無負荷であるので、処理水 b は 3 5 近傍の温度で処理水貯留部 2 4 に貯留する。3 5 近傍の処理水 b は、処理水循環路 8 2 を介して昇温槽 1 2 b の戻るが、戻る前に、熱交換器 3 8 で 4 5 に加熱される。

30

【0081】

昇温槽 1 2 b 及び徐冷槽 1 6 a が容器無負荷であって、殺菌槽 1 4 a 及び徐冷槽 1 6 b が容器実負荷の場合(図中 No . 5)、各擬似負荷用熱交換器及び冷却塔 6 8 の運転パターンは、No . 1 の場合と同一である。

40

昇温槽 1 2 b、徐冷槽 1 6 a 及び殺菌槽 1 4 a が容器無負荷であって、徐冷槽 1 6 b が容器実負荷の場合(図中 No . 6)の場合、各擬似負荷用熱交換器及び冷却塔 6 8 の運転パターンは、No . 2 と同一の運転パターンである。

【0082】

昇温槽 1 2 b、徐冷槽 1 6 a 及び徐冷槽 1 6 b が容器無負荷であって、殺菌槽 1 4 a が容器実負荷である場合(図中 No . 7)、各擬似負荷用熱交換器及び冷却塔 6 8 の運転パターンは、No . 7 の場合と同一である。

昇温槽 1 2 b、徐冷槽 1 6 a、殺菌槽 1 4 a 及び徐冷槽 1 6 b がすべて容器無負荷の場合

50

合（図中No. 8）、各擬似負荷用熱交換器及び冷却塔68の運転パターンは、No. 8の場合と同一である。

【0083】

本実施形態によれば、ヒートポンプ装置50を組み込んだことにより、省水、省エネを達成でき、かつ昇温槽12b、徐冷槽16a、殺菌槽14a又は徐冷槽16bの容器無負荷時に、容器wに噴射する処理水の異常な温度変動を起すことがなく、設定温度に維持されるので、他の処理槽に対しても、処理水温の異常変動を生起させることがない。これによって、容器内液体の殺菌未了や変質を防止できる。その他、第1実施形態と同様の作用効果を得ることができる。

【0084】

さらに加えて、処理水循環路82を流れる処理水の温度を擬似負荷用熱交換器84で調整できるので、殺菌槽14a及び徐冷槽16bの処理水噴射部22から噴射される処理水bを設定温度に制御するのが容易になる。また、ヒートポンプ装置50の動力で作動する擬似負荷用熱交換器84で処理水の温度を調節できるので、パストライザ10Bの省水、省エネ化をさらに促進できるという利点がある。

【産業上の利用可能性】

【0085】

本発明によれば、パストライザの省水、省エネを達成できると共に、容器の搬入が途切れた処理槽での処理水の温度変動を防止して、容器内液体の殺菌未了や変質を防止できる。

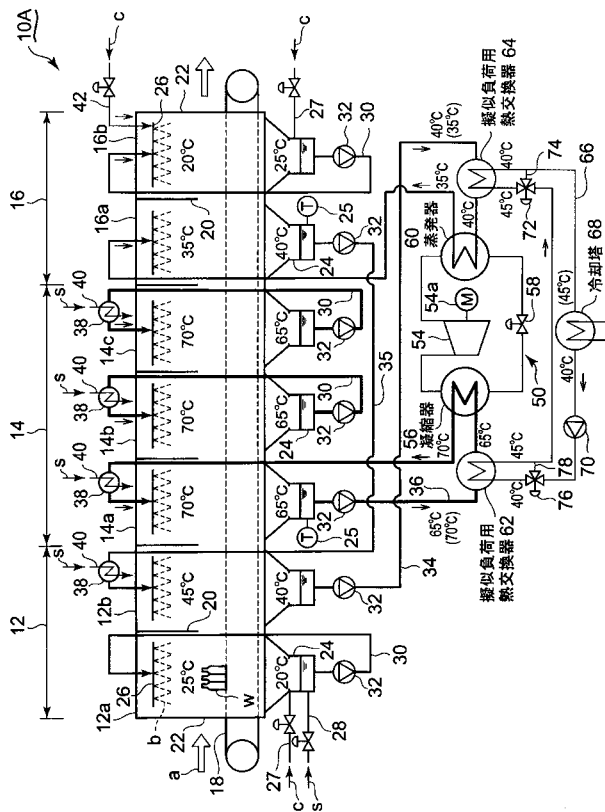
【符号の説明】

【0086】

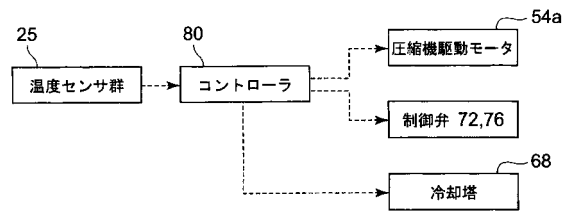
10A、10B、100	パストライザ	
12、102	昇温領域	
12a、12b、102a、102b	昇温槽	
14、104	殺菌領域	
14a、14b、14c、104a、104b、104c	殺菌槽	
16、106	徐冷領域	
16a、16b、106a、106b	徐冷槽	
18、108	搬送コンベア	30
20、110	仕切り	
22、112	処理水噴射部	
24、114	処理水貯留部	
25	温度センサ	
26、116	ノズルヘッダー	
27、42、117、132	補給水供給管	
28、118	蒸気供給管	
30、36、82、86、120	処理水循環路	
32、70、122	ポンプ	
34、35、124、125	管路	40
38、128	熱交換器	
40、130	蒸気管	
50、140	ヒートポンプ装置	
52、142	冷媒循環路	
54、144	圧縮機	
56、146	凝縮器	
58、148	膨張弁	
60、150	蒸発器	
62、64、84	擬似負荷用熱交換器	
66	ライン循環路	50

- 6 8 冷却塔
- 7 2 , 7 6 , 9 0 制御弁
- 7 4 , 7 8 , 9 2 バイパス路
- 8 0 コントローラ
- 8 8 プライン分岐循環路
- a 搬送方向
- b 処理水
- c 補給水
- s 蒸気
- w 容器

【 図 1 】



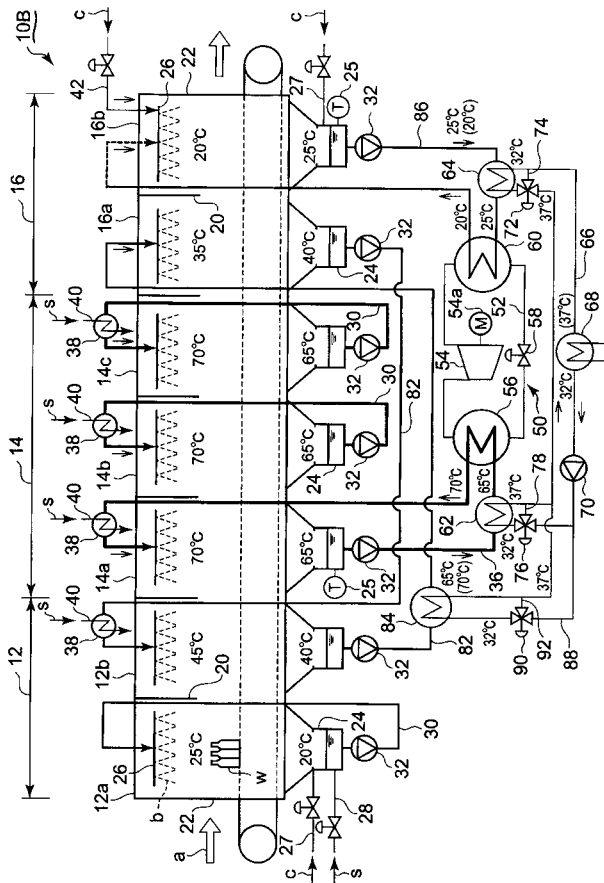
【 図 2 】



【 図 3 】

No.	容器負荷パターン		擬似負荷パターン		
	殺菌槽 14a	徐冷槽 16a	熱交換器 64 (加熱)	熱交換器 62 (冷却)	冷却塔 68
1	負荷有○	負荷有○	停止×	停止×	停止×
2	負荷無×	〃 ○	〃 ×	運転○	運転○
3	負荷有○	負荷無×	〃 ×	停止×	停止×
4	負荷無×	〃 ×	運転○	運転○	運転○

【 図 4 】



【 図 5 】

No.	容器負荷バッテリー				搬入負荷バッテリー			
	昇温槽12b/ 除冷槽16a	殺菌槽14a	徐冷槽16b	熱交換器64 (加熱)	熱交換器62 (冷却)	熱交換器84 (冷却)	冷却塔68	
1	負荷有○	負荷有○	負荷有○	停止×	停止×	運転○	運転○	
2	"○	負荷無×	"○	"×	運転○	"○	"○	
3	"○	負荷有○	負荷無×	運転○	停止×	"○	停止×	
4	"○	負荷無×	"×	"○	運転○	"○	運転○	
5	負荷無×	負荷有○	負荷有○	停止×	停止×	"○	"○	
6	"×	負荷無×	"○	"×	運転○	"○	"○	
7	"×	負荷有○	負荷無×	運転○	停止×	"○	停止×	
8	"×	負荷無×	"×	"○	運転○	"○	運転○	

【 図 6 】

