

(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2016-32812
(P2016-32812A)

(43) 公開日 平成28年3月10日(2016.3.10)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
B08B	9/032	(2006.01)	B08B	9/032	323	3B116		
B65B	55/14	(2006.01)	B08B	9/032	321	4B021		
A23L	3/18	(2006.01)	B65B	55/14				
			A23L	3/18				

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2015-221543 (P2015-221543)
 (22) 出願日 平成27年11月11日 (2015.11.11)
 (62) 分割の表示 特願2011-233683 (P2011-233683)
 の分割
 原出願日 平成23年10月25日 (2011.10.25)

(71) 出願人 000002897
 大日本印刷株式会社
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 (74) 代理人 110000958
 特許業務法人 インテクト国際特許事務所
 (74) 代理人 100120237
 弁理士 石橋 良規
 (72) 発明者 早川 睦
 東京都新宿区市谷加賀町一丁目1番1号
 株式会社アセプティック・システム内
 Fターム(参考) 3B116 AA13 AB51 BB62 CC01 CD31
 CD43
 4B021 LA42 LP02 LP07 LT01 LT08
 LW06

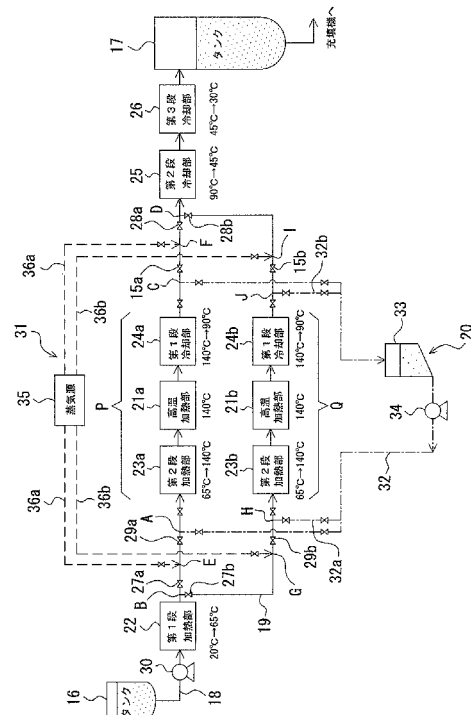
(54) 【発明の名称】 殺菌処理ライン及びその浄化方法

(57) 【要約】

【課題】 製品液を殺菌処理するラインの浄化を簡易かつ迅速に行う。

【解決手段】 製品液を各々貯留する上流側タンク16と下流側タンク17との間が製品液を移送する導管18で接続され、導管の中間部に製品液を殺菌する高温加熱部21が設けられ、上流側タンクから高温加熱部へと至る導管に製品液を段階的に加熱する加熱部22, 23が一段又は複数段設けられ、高温加熱部から下流側タンクへと至る導管に製品液を段階的に冷却する冷却部24, 25, 26が一段又は複数段設けられてなる殺菌処理ラインについて、製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の加熱部23から同じく製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の冷却部24に至る間の中間配管系P, Qを複数本並列して設け、上流側タンクから下流側タンクへ移送される製品液に対する殺菌処理と、CIP及び陽圧保持処理とを、並列する複数本の中間配管系間で切り換えて行う。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

製品液を各々貯留する上流側タンクと下流側タンクとの間が製品液を移送する導管で接続され、この導管の中間部に製品液を殺菌する高温加熱部が設けられ、上記上流側タンクから上記高温加熱部へと至る上記導管に製品液を段階的に加熱する加熱部が一段又は複数段設けられ、上記高温加熱部から上記下流側タンクへと至る上記導管に製品液を段階的に冷却する冷却部が一段又は複数段設けられてなる殺菌処理ラインについて、製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の加熱部から同じく製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の冷却部に至る間の中間配管系を設け、上記上流側タンクから上記下流側タンクへ移送される製品液に対する殺菌処理と、C I P及び陽圧保持処理とを行うにあたり、前記中間配管系の上流および下流に位置する導管内に蒸気又は無菌水を入れることで流路を遮断し、当該中間配管系内の製品液に製品液以外の流体が混入するのを防止することを特徴とする殺菌処理ラインの浄化方法。

10

【請求項 2】

製品液を各々貯留する上流側タンクと下流側タンクとの間が製品液を移送する導管で接続され、この導管の中間部に製品を滅菌する高温加熱部が設けられ、上記上流側タンクから上記高温加熱部へと至る上記導管に製品液を段階的に加熱する加熱部が一段又は複数段設けられ、上記高温加熱部から上記下流側タンクへと至る上記導管に製品液を段階的に冷却する冷却部が一段又は複数段設けられてなる殺菌処理ラインにおいて、製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の加熱部から同じく製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の冷却部に至る間の中間配管系が設けられ、上記上流側タンクから上記下流側タンクへ移送される製品液に対する殺菌処理と、C I P及び陽圧保持処理とを行うにあたり、前記中間配管系の上流および下流に位置する導管内に蒸気又は無菌水を入れることで流路を遮断し、当該中間配管系内の製品液に製品液以外の流体が混入するのを防止することを特徴とする殺菌処理ライン。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、飲料等の製品液を殺菌処理するライン及びその浄化方法に関する。

【背景技術】

30

【0002】

従来、飲料等の無菌充填システムにおける配管系に対し、管内に付着した汚れや菌を除去するため、C I P (Cleaning in Place) 処理とS I P (Sterilization in Place) 処理が行われている(例えば、特許文献1の第0003段落参照。)。

【0003】

C I Pは、例えば、水に苛性ソーダ等のアルカリ性洗浄剤や酸性洗浄剤を添加して流動食品充填経路を循環させることにより行われる。これにより、流動食品充填経路内に付着した残留物等の汚れが除去される(例えば、特許文献1、2、3参照。)。

【0004】

40

S I Pは、例えば、上記C I Pで洗浄した流動食品充填経路内で蒸気や熱水等を循環させることにより行われる。これにより、流動食品充填経路内が殺菌され無菌状態とされる(例えば、特許文献1の第0003段落参照。)。

【0005】

ところで、大容量の製品液を扱う無菌充填システムの配管系内には、殺菌処理ラインが設けられている。

【0006】

この殺菌処理ラインは、図示しないが、調合された飲料等の製品液を貯留するための上流側タンクと、殺菌処理された製品液を貯留し、その製品液を充填機に供給する下流側タンクとを具備する。上流側タンクと下流側タンクとの間は、製品液を移送する導管で接続

50

され、この導管の中間部に製品液を殺菌する高温加熱部が設けられ、導管の上流側タンクから高温加熱部へと至る箇所には、製品液を段階的に加熱する加熱部が二段にわたって設けられ、導管の高温加熱部から下流側タンクへと至る箇所には、製品液を段階的に冷却する冷却部が三段にわたって設けられる。このように加熱部と冷却部を複数段にわたって設けることにより、大容量の製品液であっても適正かつ円滑に殺菌温度まで加熱することができ、また、常温まで円滑に冷却することができる。

【0007】

製品液を充填機でPETボトル等の容器に充填するに際して、上流側タンク内の製品液は下流側タンクへと導管内を圧送されつつ、一般的に、第1段加熱部で常温から約65へと加熱され、第2段加熱部で約65から約140へと加熱され、第3段高温加熱部で約30秒～60秒間、約140に加熱保持されることで殺菌処理され、その後第1段冷却部で約140から約90に冷却され、第2段冷却部で約90から約45に冷却され、第3段冷却部で約45から約30に冷却される。下流側タンク内には第3段冷却部から来る30の製品液が貯留され、そこから製品液が充填機に送られ、高速走行する多数のPETボトル等の容器に充填機によって充填される。

10

【0008】

また、上記第1段加熱部から上記第3段冷却部に至る配管系と同様な配管系が並列的に設けられる。これにより、一方の配管系内で加熱により製品液に焦げ付き等の不具合が発生した場合は、この配管系を遮断し、他方の配管系を利用して殺菌済みの製品液を充填機へと供給することができる。また、不具合が生じた一方の配管系については、他方の配管系で製品液を殺菌処理しつつ充填機に供給する間に、CIP・SIP・陽圧保持装置によってCIP、SIP、陽圧保持等の各処理を行うことができる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開2007-22600号公報

【特許文献2】特開2007-331801号公報

【特許文献3】特開2000-153245号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

30

【0010】

従来の製品液の殺菌処理ラインによれば、二つの配管系を交互に切り替えることにより、製品液の殺菌処理とCIP等の処理とを並行して行うことができるので、製品液包装品の生産効率を高めることができる。

【0011】

しかし、上記配管系は大きな設置スペースを必要とし、しかも高価であるから、このような配管系を二列設けると殺菌処理ラインが大型化し、装置価格が極めて高額になる。また、CIP、SIP等に長時間を要し、薬液の使用量も増大し、多量のエネルギーを要する。

【0012】

40

本発明はこのような問題点を解消することができる殺菌処理ライン及びその浄化方法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】

【0013】

上記課題を解決するため、本発明は次のような構成を採用する。

【0014】

なお、本発明を理解しやすくするため図面の符号を括弧付きで付すが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0015】

すなわち、請求項1に係る発明は、製品液を各々貯留する上流側タンク(16)と下流

50

側タンク（１７）との間が製品液を移送する導管（１８）で接続され、この導管（１８）の中間部に製品液を殺菌する高温加熱部（２１）が設けられ、上記上流側タンク（１６）から上記高温加熱部（２１）へと至る上記導管（１８）に製品液を段階的に加熱する加熱部（２２，２３）が一段又は複数段設けられ、上記高温加熱部（２１）から上記下流側タンク（１７）へと至る上記導管（１８）に製品液を段階的に冷却する冷却部（２４，２５，２６）が一段又は複数段設けられてなる殺菌処理ラインについて、製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の加熱部（２３）から同じく製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の冷却部（２４）に至る間の中間配管系（Ａ，Ｂ）を設け、上記上流側タンク（１６）から上記下流側タンク（１７）へ移送される製品液に対する殺菌処理と、ＣＩＰ及び陽圧保持処理とを行うにあたり、前記中間配管系（Ａ，Ｂ）の上流および下流に位置する導管（１８）内に蒸気又は無菌水を入れることで流路を遮断し、当該中間配管系（Ａ，Ｂ）内の製品液に製品液以外の流体が混入するのを防止する殺菌処理ラインの浄化方法を採用する。

10

また、一実施形態にかかる本発明は、製品液を各々貯留する上流側タンク（１６）と下流側タンク（１７）との間が製品液を移送する導管（１８）で接続され、この導管（１８）の中間部に製品液を殺菌する高温加熱部（２１）が設けられ、上記上流側タンク（１６）から上記高温加熱部（２１）へと至る上記導管（１８）に製品液を段階的に加熱する加熱部（２２，２３）が一段又は複数段設けられ、上記高温加熱部（２１）から上記下流側タンク（１７）へと至る上記導管（１８）に製品液を段階的に冷却する冷却部（２４，２５，２６）が一段又は複数段設けられてなる殺菌処理ラインについて、製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の加熱部（２３）から同じく製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の冷却部（２４）に至る間の中間配管系（Ａ，Ｂ）を複数本並列して設け、上記上流側タンク（１６）から上記下流側タンク（１７）へ移送される製品液に対する殺菌処理と、ＣＩＰ及び陽圧保持処理とを、上記並列する複数本の中間配管系（Ａ，Ｂ）間で切り換えて行う殺菌処理ラインの浄化方法を採用する。

20

【００１６】

一実施形態にかかる殺菌処理ラインの浄化方法において、上記ＣＩＰと上記陽圧保持処理との間でＳＩＰを行うことも可能である。

【００１７】

一実施形態にかかる殺菌処理ラインの浄化方法において、上記製品液に焦付きを生じ得る温度範囲を６０～１５０とすることができる。

30

【００１８】

また、請求項２に係る発明は、製品液を各々貯留する上流側タンク（１６）と下流側タンク（１７）との間が製品液を移送する導管（１８）で接続され、この導管（１８）の中間部に製品を滅菌する高温加熱部（２１）が設けられ、上記上流側タンク（１６）から上記高温加熱部（２１）へと至る上記導管（１８）に製品液を段階的に加熱する加熱部（２２，２３）が一段又は複数段設けられ、上記高温加熱部（２１）から上記下流側タンク（１７）へと至る上記導管（１８）に製品液を段階的に冷却する冷却部（２４，２５，２６）が一段又は複数段設けられてなる殺菌処理ラインにおいて、製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の加熱部（２３）から同じく製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の冷却部（２４）に至る間の中間配管系（Ａ，Ｂ）が設けられ、上記上流側タンク（１６）から上記下流側タンク（１７）へ移送される製品液に対する殺菌処理と、ＣＩＰ及び陽圧保持処理とを行うにあたり、前記中間配管系（Ａ，Ｂ）の上流および下流に位置する導管（１８）内に蒸気又は無菌水を入れることで流路を遮断し、当該中間配管系内の製品液に製品液以外の流体が混入するのを防止することを採用する。

40

また、一実施形態にかかる本発明は、製品液を各々貯留する上流側タンク（１６）と下流側タンク（１７）との間が製品液を移送する導管（１８）で接続され、この導管（１８）の中間部に製品を滅菌する高温加熱部（２１）が設けられ、上記上流側タンク（１６）から上記高温加熱部（２１）へと至る上記導管（１８）に製品液を段階的に加熱する加熱部（２２，２３）が一段又は複数段設けられ、上記高温加熱部（２１）から上記下流側タ

50

ンク(17)へと至る上記導管(18)に製品液を段階的に冷却する冷却部(24, 25, 26)が一段又は複数段設けられてなる殺菌処理ラインにおいて、製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の加熱部(23)から同じく製品液に焦付きを生じ得る温度範囲内にある段の冷却部(24)に至る間の中間配管系(A, B)が複数本並列して設けられ、上記上流側タンク(16)から上記下流側タンク(17)へ移送される製品液に対する殺菌処理と、CIP及び陽圧保持処理とが、上記並列する複数本の中間配管系(A, B)間で切り換えて行われるようにした構成を採用する。

【0019】

一実施形態にかかる本発明は、殺菌処理ラインにおいて、中間配管系内の製品液に製品液以外の流体が混入するのを防止する混入防止手段が設けられたものとしてすることができる。

10

【発明の効果】

【0020】

本発明によれば、殺菌処理ラインのうち製品液に焦げ付きを発生し易い一部の中間配管系についてのみ複数個並列的に設けることで足りるので、殺菌処理ラインを小型簡素化することができるのはもちろんのこと、焦げ付きを生じた中間配管系のみCIP及び陽圧保持の処理を行うことで足りる。従って、CIP等を短時間で行うことができ、薬液の使用量も少なく済み、すこぶる経済的である。

【0021】

また、中間配管系は製品液の製造充填中に洗浄することができるため、従来のようにCIP時間を短くするべく洗浄効果の高い高価な薬剤を使用する必要がなく、洗浄効果が比較的安く安価な薬剤を使用して比較的長い時間をかけて洗浄することができる。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本発明に係る殺菌処理ラインのブロック図である。

【図2】CIP及びSIPの一方又は双方を行った後に陽圧に保持した殺菌処理ラインを示すブロック図である。

【図3】一方の中間配管系を含む殺菌処理ラインで製品液の殺菌を行い、他方の中間配管系は陽圧に保持した状態を示すブロック図である。

【図4】一方の中間配管系を遮断し、他方の中間配管系に切り替えて製品液の殺菌を行っている状態を示すブロック図である。

30

【図5】他方の中間配管系で製品液の殺菌を続行し、その間に一方の中間配管系についてCIP及びSIPの一方又は双方を行う状態を示すブロック図である。

【図6】他方の中間配管系を含む殺菌処理ラインで製品液の殺菌を行い、一方の中間配管系は陽圧に保持した状態を示すブロック図である。

【図7】他方の中間配管系を遮断し、一方の中間配管系に切り替えて製品液の殺菌を行っている状態を示すブロック図である。

【図8】一方の中間配管系で製品液の殺菌を続行し、その間に他方の中間配管系についてCIP及びSIPの一方又は双方を行う状態を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

40

【0023】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0024】

大容量の飲料等製品液を扱う無菌充填システムの配管系内には、図1に示すような殺菌処理ラインが設けられる。

【0025】

図1中、符号16は調合された未殺菌の飲料等の製品液を貯留するための上流側タンクを示し、符号17は殺菌処理された製品液を一旦貯留した後に図示しない充填機に供給する下流側タンクを示す。

【0026】

50

上流側タンク16と下流側タンク17は、各々大容量の製品液を貯留可能であり、例えば各々数トン～十数トンの製品液を貯留可能な容積を有する。また、上流側タンク16は殺菌処理前の製品液を常温である例えば約20℃に保持するようになっており、下流側タンク17は殺菌処理後の製品液を常温である例えば約30℃に保持するようになっている。

【0027】

充填機としては、図示しないが、例えば水平に設置されたホイールの周りを一定間隔で高速走行するPETボトル等の容器に、同じく高速走行するノズルを差し込んで殺菌処理後の製品液を注入する方式のものが採用される。また、充填機にはキャッパーが連結される。キャッパーも同様なホイールの周りでPETボトル等の充填済み容器を一定間隔で高速走行させるようになっており、製品液が充填された容器の口部をこのキャッパーがキャッピングする。

10

【0028】

上流側タンク16と下流側タンク17との間は、製品液を移送する第一の導管18で接続される。第一の導管18における上流側タンク16寄りの箇所には、製品液を圧送するためのポンプ30が設けられる。

【0029】

上記第一の導管18の中間部には、製品液を滅菌する高温加熱部21aが設けられる。この高温加熱部21aは例えば長いチューブ内で製品液を流しながらチューブを介してチューブ内の製品液を加熱する熱交換器であり、この加熱によって製品液は例えば140℃まで加熱される。また、製品液はこの熱交換器内を30秒～60秒の時間をかけて通過し、その間製品液は140℃の温度下で加熱され続ける。これにより、製品液は殺菌される。

20

【0030】

導管18における上流側タンク16から高温加熱部21aへと至る箇所には、製品液を段階的に加熱するべく加熱部22が第1段と第2段の二段階にわたって設けられる。この加熱部22の段数は適宜変更可能であり、二段よりも多く設けることで、常温から滅菌温度までの昇温間隔をより細かく分けるようにしてもよい。

【0031】

第1段加熱部22は、例えば複数個のプレート式熱交換器を直列で連結してなるもので、上流側タンク16からポンプ30によって圧送される製品液を20℃から65℃まで加熱する。第2段加熱部23aは第1段加熱部22におけるよりも多くのプレート式熱交換器を直列で連結してなるもので、第1段加熱部22から送られる製品液を65℃から140℃まで加熱する。この140℃に加熱された製品液は上記高温加熱部21aへと送られ、高温加熱部21a内を140℃に保持されつつ次の冷却部へと送られる。

30

【0032】

このように製品液は複数段の加熱部22, 23aを通過することで高温加熱部21aへと至るので、製品液が高速で流れても円滑に高温度まで加熱される。

【0033】

第一の導管18における高温加熱部21aから下流側タンク17へと至る部分には、製品液を段階的に冷却する冷却部24a, 25, 26が第1段、第2段及び第3段の三段階にわたって設けられる。この冷却部24a, 25, 26の段数は適宜変更可能であり、三段よりも少なく又は多く設けることで、滅菌温度から常温までの降温間隔をより細かく分けるようにしてもよい。

40

【0034】

第1段冷却部24aは、例えば複数個のプレート式熱交換器を直列で連結してなるもので、高温加熱部21aからポンプ30によって圧送される殺菌された製品液を140℃から90℃まで冷却する。第2段冷却部25は第1段冷却部24aにおけると同数個又はより少ない個数のプレート式熱交換器を直列で連結してなるもので、第1段冷却部24aから送られる製品液を90℃から45℃まで冷却する。第3段冷却部26は第2段冷却部2

50

5 におけると同数個又はより少ない個数のプレート式熱交換器を直列で連結してなるもので、第2段冷却部25から送られる製品液を45 から30 まで冷却する。この30 に冷却された製品液は下流側タンク17へと送られ、下流側タンク17から図示しない充填機へと送られる。

【0035】

このように、製品液は第一の導管18内を流れつつ複数段の冷却部24a, 25, 26を通過することで高温加熱部21aから下流側タンク17へ至るので、製品液が高速で流れても円滑に常温まで冷却される。

【0036】

下流側タンク17に流入した殺菌処理済の常温の製品液は、上述した充填機へと送られ、高速走行する多数のPETボトル等の容器に充填される。

10

【0037】

また、この実施の形態では、図1に示すように、上流側タンク16と下流側タンク17とを結ぶ殺菌処理ライン中、第2段加熱部23aから第1段冷却部24aに至る間の中間配管系Pと同様な構成の他の中間配管系Qが並列的に設けられる。すなわち、中間配管系Qは、第一の導管18にその第1段加熱部22と第2段加熱部23aとの間の連結点Bで一端が交わり、第1段冷却部24aと第2段冷却部25aとの間の連結点Dで他端が交わる第二の導管19を有し、この第二の導管19上に第2段加熱部23b、高温加熱部21b及び第1段冷却部24bを有する。

【0038】

20

この実施の形態において、前記第1段加熱部22の設定温度範囲内では製品液に焦げ付きを生じないが、第2段加熱部23a, 23bの設定温度範囲内では、製品液に焦げ付きを生じ得る。また、第1段冷却部24a, 24bの設定温度範囲内では、同じく製品液に焦げ付きを生じ得るが、第2段冷却部25及び第3段冷却部26の設定温度範囲内では製品液に焦げ付きを生じない。この場合、製品液に焦げ付きを生じ得る温度範囲は、タンパク質が変性する60 以上であるが、第1段加熱部22及び第2段冷却部25では製品液の流速が大きいので、製品液に焦げ付きを生じない。

【0039】

なお、上述したように加熱部22, 23a, 23b, 21a, 21b, 24a, 24b, 25, 26と冷却部の各段数は必要に応じて変えることができる。その場合は、製品液に焦げ付きを生じ得る加熱部及び冷却部の段も自ずと変わる。

30

【0040】

図1に示すように、第一と第二の導管18, 19には殺菌処理ラインの全体についてCIP、SIP、陽圧保持の各処理を行うためのCIP装置20、SIP装置31及び陽圧保持装置(図示せず)が設けられる。

【0041】

CIP装置20は、酸性液、アルカリ性液等の洗浄液を導管18, 19内で流すことにより導管18, 19、各種加熱部22, 23, 21、各種冷却部24, 25, 26の内部を洗浄するためのもので、第一の導管18にその第1段加熱部22と第2段加熱部23aとの間で一端が交わり、第1段冷却部24aと第2段冷却部25との間で他端が交わるCIP用導管32を有する。

40

【0042】

ただし、CIP用導管32の上記一端が導管18に連結される連結点Aは、導管19の一端が導管18に連結される連結点Bよりも下流側に位置し、CIP用導管32の上記他端が導管18に連結される連結点Cは、導管19の他端が導管18に連結される連結点Dよりも上流側に位置する。

【0043】

また、第二の導管19にその第1段加熱部22と第2段加熱部23bとの間、及び第1段冷却部24bと第2段冷却部25との間で各々の一端が交わり、CIP用導管32に各々の他端が交わる分岐管32a, 32bを有する。

50

【 0 0 4 4 】

C I P用導管 3 2 における両分岐管 3 2 a , 3 2 b の間には、洗浄液を貯留するタンク 3 3 と、洗浄液を圧送するポンプ 3 4 とが配置される。

【 0 0 4 5 】

上記導管 1 8 , 1 9、C I P用導管 3 2、及び分岐管 3 2 a , 3 2 b には、各種バルブが所定箇所に設けられる。これらバルブのうち、後述するごとく所定のバルブが操作されることにより、洗浄液が導管 1 8 , 1 9 の全体又は一方の中を流れつつ導管内、加熱部内、冷却部内を洗浄する。

【 0 0 4 6 】

S I P装置 3 1 は、高温高圧の水蒸気を供給するための蒸気源 3 5 を有し、そこから導管 1 8 , 1 9 へと伸びる蒸気用導管 3 6 a , 3 6 b を有する。

10

【 0 0 4 7 】

蒸気用導管 3 6 a は、第一の導管 1 8 にその第 1 段加熱部 2 2 と第 2 段加熱部 2 3 a との間で一端が交わり、第 1 段冷却部 2 4 a と第 2 段冷却部 2 5 との間で他端が交わる。また、蒸気用導管 3 6 b は、第二の導管 1 9 にその第 1 段加熱部 2 2 と第 2 段加熱部 2 3 b との間で一端が交わり、第 1 段冷却部 2 4 b と第 2 段冷却部 2 5 との間で他端が交わる。

【 0 0 4 8 】

ただし、蒸気用導管 3 6 a の上記一端が導管 1 8 に連結される連結点 E は、上記連結点 A , B 間に位置し、蒸気用導管 3 6 a の上記他端が導管 1 8 に連結される連結点 F は、上記連結点 C , D 間に位置する。また、蒸気用導管 3 6 b の上記一端が導管 1 9 に連結される連結点 G は、分岐管 3 2 a が導管 1 9 に連結される連結点 H と上記連結点 B との間に位置し、蒸気用導管 3 6 b の上記他端が導管 1 9 に連結される連結点 I は、分岐管 3 2 b が導管 1 9 に連結される連結点 J と上記連結点 D との間に位置する。

20

【 0 0 4 9 】

蒸気用導管 3 6 a , 3 6 b にも、各種バルブが所定箇所において設けられる。これらのバルブと上記 C I P装置 2 0 の説明のところで述べたバルブが操作されることにより、上記洗浄後に水蒸気が導管 1 8 , 1 9 の全体又は一方の中を流れつつ導管内、加熱部内、冷却部内を殺菌する。

【 0 0 5 0 】

陽圧保持装置は、C I P又は S I P の処理後に無菌エアを導管 1 8 , 1 9 内に供給するためのもので、図示しないが、無菌エアの発生源と、この発生源から蒸気用導管 3 6 a , 3 6 b に並行して導管 1 8 , 1 9 へと伸びる無菌エア用導管とを具備する。無菌エア用導管は蒸気用導管 3 6 a , 3 6 b で代替することも可能である。

30

【 0 0 5 1 】

このように、中間配管系 P , Q が複数本設けられることにより、上流側タンク 1 6 から下流側タンク 1 7 へと製品液を加熱殺菌しつつ移送する間に、一方の中間配管系 P 内で製品液に加熱による焦げ付き等の不具合が発生した場合は、この中間配管系 P を遮断し、他方の中間配管系 Q に流路を切り替えることで滅菌済みの製品液を継続して充填機へと供給することができる。

【 0 0 5 2 】

また、不具合が生じた一方の中間配管系 P については、他方の中間配管系 Q を通して製品液を殺菌処理しつつ充填機に供給する間に、C I P を行い、要すれば更に S I P を行うことができる。この中間配管系 P , Q は第 2 段加熱部 2 3 a , 2 3 b から第 1 段冷却部 2 4 a , 2 4 b に至る間の長さしかないので、簡易かつ迅速に C I P、S I P 等の処理を行うことができる。

40

【 0 0 5 3 】

この中間配管系 P , Q を切り替える場合、中間配管系 P , Q 内の製品液に製品液以外の流体が混入するのを防止するために混入防止手段が設けられる。

【 0 0 5 4 】

この混入防止手段は具体的には図 1 に示すようにバルブ 2 7 a , 2 7 b , 2 8 a , 2 8

50

bによって構成される。バルブ27a, 27bは、導管18, 19同士の上流側連結点Bの下流側近傍に配置され、バルブ28a, 28bは、導管18, 19同士の下流側連結点Dの上流側近傍に配置される。バルブ27a, 28aとバルブ27b, 28bとが交互に切り換えられることで、中間配管系Pを通して製品液の殺菌・冷却がなされているときは中間配管系Qからの洗浄液等の流入が遮断され、逆に中間配管系Qを通して製品液の殺菌・冷却がなされているときは中間配管系Pからの洗浄液等の流入が遮断される。

【0055】

また、混入防止手段には、バルブ27aと連結点Aとの間に設けられるバルブ29a、バルブ27bと連結点Hとの間に設けられるバルブ29b、バルブ28aと連結点Cとの間に設けられるバルブ15a、バルブ28bと連結点Jとの間に設けられるバルブ15bを含めることができる。

10

【0056】

流路を遮断すべきものが中間配管系Pであるときは、バルブ27aとバルブ29aとの間及びバルブ28aとバルブ15aとの間の導管18内に蒸気又は無菌水を入れることで、中間配管系P内の洗浄液等が中間配管系Q内の製品液に混入しないようにすることができる。また、流路を遮断すべきものが中間配管系Qであるときは、バルブ27bとバルブ29bとの間及びバルブ28bとバルブ15bとの間の導管19内に蒸気又は無菌水を入れることで、中間配管系Q内の洗浄液等が中間配管系P内の製品液に混入しないようにすることができる。

【0057】

20

次に、上記殺菌処理ラインの浄化方法について、図2乃至図8に基づいて説明する。

【0058】

(1) 全殺菌処理ラインのCIP・SIP・陽圧保持(図2)

CIP装置20の作動によって、CIPに関するバルブが開操作され、図2中、中太線で示すように、二つの中間配管系P, Qを含む全導管18, 19内を洗浄液や水が循環する。これにより、全殺菌処理ラインについてCIPが行われる。

【0059】

続いてSIP装置31の作動によって、SIPに関するバルブが開操作され、図2中、中太線で示すように、二つの中間配管系P, Qを含む全導管18, 19内を高温の蒸気が循環する。蒸気に代えて熱水を循環させることも可能である。これにより、全殺菌処理ラインについてSIPが行われる。

30

【0060】

その後、陽圧保持装置の作動によって全殺菌処理ラインに無菌エアが注入され、二つの中間配管系P, Qを含む全導管18, 19内が陽圧に保持されることで、全導管内の無菌状態が維持される。これらの導管内に無菌水を注入して陽圧を維持しても良い。

【0061】

(2) 一方の中間配管系Pを含む殺菌処理ラインによる製品液の殺菌(図3)

殺菌処理ライン内のバルブ27b, 28b等所定のバルブが切り替えられることで、一方の中間配管系Pが殺菌処理ラインに導通せしめられ、他方の中間配管系Q内と第二の導管19内が、図3中、中太線で示すように、無菌エアによって陽圧に保持され、無菌状態が維持される。

40

【0062】

上流側タンク16内には、調合された製品液が例えば20の温度下で貯留されており、ポンプ30の起動等によって、上流側タンク16内の製品液は、図3中、太線で示すように流れる。

【0063】

すなわち、製品液は第一の導管18内に流入し、まず第1段加熱部22で20から65まで加熱され、第2段加熱部23aで65から140まで加熱され、高温加熱部21a内を140に保持されつつ流れて滅菌状態とされ、第1段冷却部24aで140から90まで冷却され、第2段冷却部25で90から45まで冷却され、第3段

50

冷却部 2 6 で 4 5 から 3 0 まで冷却され、下流側タンク 1 7 内に流入する。

【 0 0 6 4 】

このように、製品液は複数段の加熱部 2 2 , 2 3 a , 2 1 a と複数段の冷却部 2 4 a , 2 5 , 2 6 を通過することで殺菌されるので、大量の製品液であっても円滑に加熱と冷却を行うことができる。

【 0 0 6 5 】

製品液は下流側タンク 1 7 内で 3 0 に保持され、この下流側タンク 1 7 から充填機へと送られて高速走行する多数の P E T ボトル等の容器に充填される。

【 0 0 6 6 】

なお、充填機による充填作業が一時停止した場合等には、所定のバルブが切り替えられ、殺菌処理ラインを通過して来た殺菌された製品液は図示しない導管を通過して上流側タンク 1 6 に戻る。

10

【 0 0 6 7 】

(3) 他方の中間配管系 Q を含む殺菌処理ラインによる製品液の殺菌 (図 4)

上記一方の中間配管系 P を含む殺菌処理ラインで製品液を殺菌する際、殺菌処理と充填機による充填作業が長時間にわたると、この中間配管系 P の導管 1 8 や加熱部 2 3 a 等の内部で製品液が焦げ付く場合がある。

【 0 0 6 8 】

そのときはバルブ 2 7 a , 2 7 b , 2 8 a , 2 8 b の操作によって直ちに製品液の流路が一方の中間配管系 P から他方の中間配管系 Q に切り替えられる。

20

【 0 0 6 9 】

これにより、図 4 中、太線で示すように、上流側タンク 1 6 内の製品液は第一の導管 1 8 内に流入し、第 1 段加熱部 2 2 で 2 0 から 6 5 まで加熱された後、第二の導管 1 9 内に流入し、他方の中間配管系 Q へと向かう。そして、この中間配管系 Q の第 2 段加熱部 2 3 b で 6 5 から 1 4 0 まで加熱され、高温加熱部 2 1 b 内を 1 4 0 に保持されつつ流れて滅菌され、第 1 段冷却部 2 4 b で 1 4 0 から 9 0 まで冷却され、その後この中間配管系 Q を出て第 2 段冷却部 2 5 で 9 0 から 4 5 まで冷却され、第 3 段冷却部 2 6 で 4 5 から 3 0 まで冷却され、下流側タンク 1 7 内に流入する。

【 0 0 7 0 】

このように、一方の中間配管系 P が遮断されたとしても製品液は他方の中間配管系 Q を通ることで引き続き殺菌されるので、ボトル詰め製品の生産が滞ることなく続行される。

30

【 0 0 7 1 】

(4) 一方の中間配管系 P の C I P ・ S I P ・ 陽圧保持 (図 5)

上記他方の中間配管系 Q を経由する製品液の殺菌処理の間、図 5 中、中太線で示すように、焦げ付きが発生した一方の中間配管系 P について、C I P 装置 2 0 の作動によって、殺菌処理ラインの所定のバルブが操作され、図 5 中、中太線で示すように、その中間配管系 P について洗浄液や水が流されることで C I P が行われる。

【 0 0 7 2 】

続いて要すれば S I P 装置 3 1 の作動によって、蒸気や熱水が流されることで S I P が行われる。

40

【 0 0 7 3 】

上記 C I P 又は S I P の際に洗浄液や蒸気が中間配管系 Q へと流入することがないように、バルブ 2 7 a , 2 8 a によって中間配管系 P との間が遮断される。また、導管 1 8 におけるバルブ 2 7 a , 2 9 a 間及びバルブ 1 5 a , 2 8 a 間に蒸気又は熱水が注入されることで、中間配管系 P , Q 間が遮断される。

【 0 0 7 4 】

C I P 又は S I P の後、陽圧保持装置の作動によって、図 6 中、中太線で示すように、無菌エアが中間配管系 P 内に注入されて、この中間配管系 P 内が陽圧に保持される。これにより、中間配管系 P 内の無菌状態が維持される。

【 0 0 7 5 】

50

(5) 一方の中間配管系 P を含む殺菌処理ラインによる製品液の殺菌 (図 7)

図 6 に示した他方の中間配管系 Q を含む殺菌処理ラインでの殺菌処理と充填機による充填作業が長時間にわたると、この中間配管系 Q の導管内で製品液が焦げ付く場合がある。

【0076】

そのときはバルブ 27a, 27b, 28a, 28b の操作によって直ちに製品液の流路が他方の中間配管系 Q から一方の中間配管系 P に切り替えられる。

【0077】

これにより、図 7 中、太線で示すように、上流側タンク 16 内の製品液は第一の導管 18 内に流入し、第 1 段加熱部 23 で 20 から 65 まで加熱された後、一方の中間配管系 P へと向かう。そして、この中間配管系 P の第 2 段加熱部 23a で 65 から 140 まで加熱され、高温加熱部 21a 内を 140 に保持されつつ流れて滅菌状態とされ、第 1 段冷却部 24a で 140 から 90 まで冷却され、その後この中間配管系 P を出て第 2 段冷却部 25 で 90 から 45 まで冷却され、第 3 段冷却部 26 で 45 から 30 まで冷却され、下流側タンク 17 内に流入する。

10

【0078】

このように、他方の中間配管系 Q が遮断されたとしても製品液は予め CIP 等が行われ無菌状態に維持された一方の中間配管系 P を通ることで引き続き殺菌され、ボトル詰め製品の生産が滞ることなく続行される。

【0079】

(6) 他方の中間配管系 Q の CIP・SIP・陽圧保持 (図 8)

20

上記一方の中間配管系 P を経由する製品液の殺菌処理の間、図 8 中、中太線で示すように、焦げ付きが発生した他方の中間配管系 Q について、CIP 装置 20 の作動によって、殺菌処理ラインの所定のバルブが操作され、図 8 中、中太線で示すように、その中間配管系 Q について洗浄液や水が流されることで CIP が行われる。続いて、要すれば SIP 装置 31 の作動によって、蒸気や熱水が流されることで SIP が行われる。CIP 又は SIP の後、陽圧保持装置の作動によって、中間配管系 Q に無菌エアが注入されてこの中間配管系 Q 内が陽圧に保持され、無菌状態が維持される。

【0080】

(7) この後、上記 (2) ~ (6) の作業が繰り返されることで、製品液の充填が長時間にわたり続行される。

30

【0081】

本発明は以上説明したように構成されるが、上記実施の形態に限定されるものではなく、例えば製品液の加熱・冷却方法は、プレート式熱交換方法に限定されるものではなくシェル&チューブ式熱交換方法であっても良い。また、インジェクション方式又はインフュージョン方式を採用しても良い。さらに、中間配管系の並列数も上述した二本に限らずさらに増やすことも可能である。

【符号の説明】

【0082】

16 ... 上流側タンク

17 ... 下流側タンク

18 ... 導管

21a, 21b ... 高温加熱部

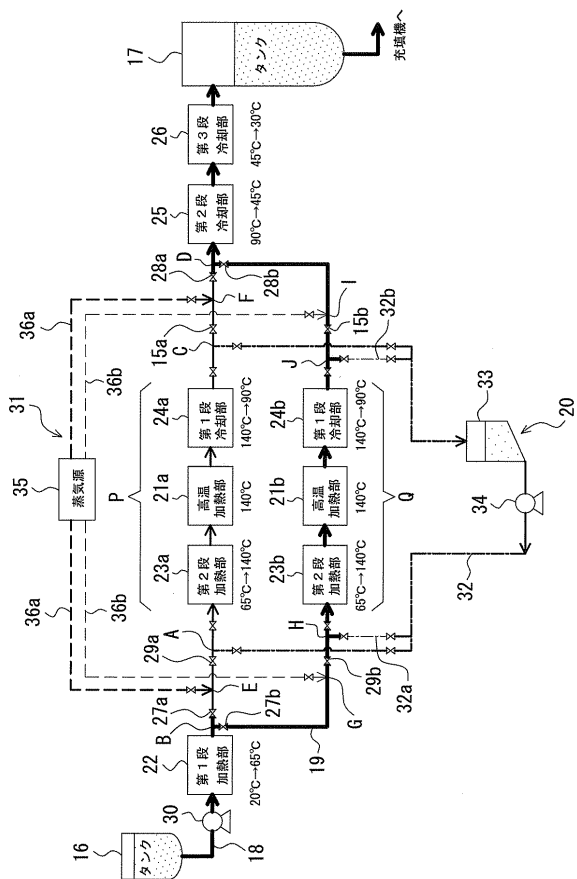
22, 23a, 23b ... 加熱部

24a, 24b, 25, 26 ... 冷却部

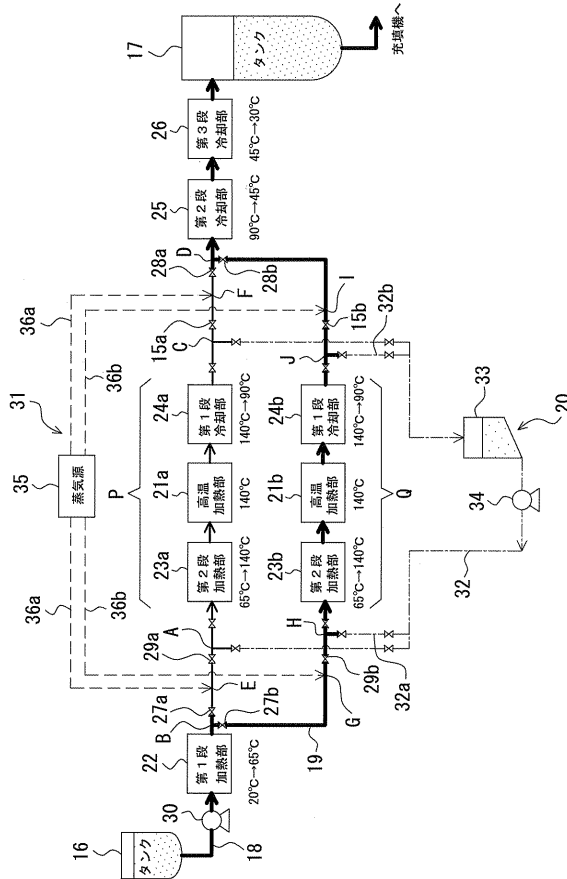
P, Q ... 中間配管系

40

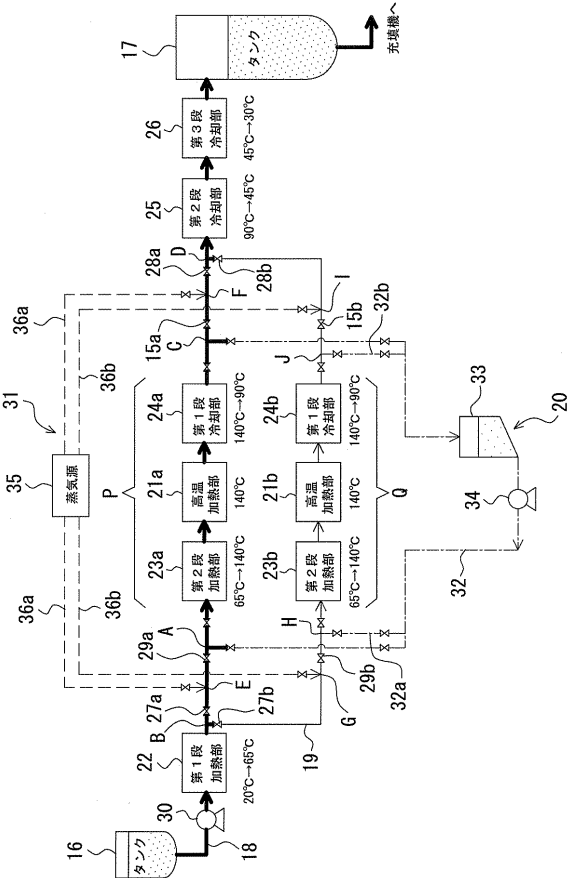
【図 5】



【図 6】



【図 7】



【図 8】

