

(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2015-120555
(P2015-120555A)

(43) 公開日 平成27年7月2日(2015.7.2)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 6 5 B 55/02 (2006.01)	B 6 5 B 55/02	E 3 E 0 7 9
B 6 5 B 55/04 (2006.01)	B 6 5 B 55/04	N 4 C 0 5 8
B 6 7 C 7/00 (2006.01)	B 6 7 C 7/00	
A 6 1 L 2/18 (2006.01)	A 6 1 L 2/18	1 0 2
A 6 1 L 101/36 (2006.01)	A 6 1 L 101:36	

審査請求 有 請求項の数 2 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2015-11151 (P2015-11151)
 (22) 出願日 平成27年1月23日 (2015.1.23)
 (62) 分割の表示 特願2013-132466 (P2013-132466) の分割
 原出願日 平成20年8月26日 (2008.8.26)
 (31) 優先権主張番号 特願2007-228104 (P2007-228104)
 (32) 優先日 平成19年9月3日 (2007.9.3)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-127010 (P2008-127010)
 (32) 優先日 平成20年5月14日 (2008.5.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(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 100120189
 弁理士 奥 和幸
 (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) 3E079 AB01 BB05 FF03 GG01 GG02
 4C058 AA24 BB03 BB07 BB09 CC07
 EE24 JJ08 JJ24

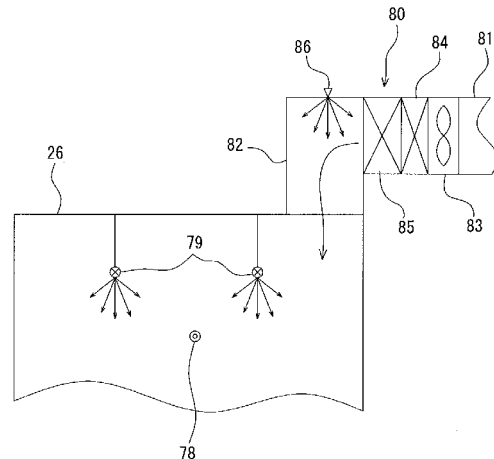
(54) 【発明の名称】 飲料の無菌充填方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 殺菌性の良い飲料包装体を製造する。

【解決手段】 飲料を容器(2)に充填して蓋で密封する無菌充填環境を無菌チャンパー(26, 27)で覆い、この無菌チャンパー内に無菌エアを供給するダクトの垂直部(82)の下端を無菌チャンパーの天井に接続し、この垂直部の側面にダクトの水平部(81)を接続し、水平部が垂直部に臨む箇所にはフィルタ(85)を設けておき、予め無菌チャンパー内と上記垂直部内とに過酢酸をスプレーして殺菌し、次に、上記ULPAフィルタを通った無菌エアを無菌チャンパー内へと送って無菌チャンパー内の過酢酸を乾燥させ、次に、無菌チャンパー内のみ加熱水をスプレーして殺菌した後、無菌エアを上記ダクトから無菌チャンパー内へ送って無菌チャンパー内を陽圧化しておき、しかる後に上記無菌チャンパー内に予め殺菌処理した容器を導入し、容器内に殺菌処理済み飲料を常温又は低温で充填し、密封する。

【選択図】 図12



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

飲料を容器に充填して蓋で密封する無菌充填環境を無菌チャンバーで覆い、この無菌チャンバー内に無菌エアを供給するダクトの垂直部の下端を無菌チャンバーの天井に接続し、この垂直部の側面にダクトの水平部を接続し、水平部が垂直部に臨む箇所にはフィルタを設けておき、予め無菌チャンバー内と上記垂直部内とに過酢酸をスプレーして殺菌し、次に、上記フィルタを通った無菌エアを無菌チャンバー内へと送って無菌チャンバー内の過酢酸を乾燥させ、次に、無菌チャンバー内にのみ加熱水をスプレーして殺菌した後、無菌エアを上記ダクトから無菌チャンバー内に送って無菌チャンバー内を陽圧化しておき、しかる後に上記無菌チャンバー内に予め殺菌処理した容器を導入し、容器内に殺菌処理済み飲料を常温又は低温で充填し、密封することを特徴とする飲料の無菌充填方法。

10

【請求項 2】

飲料を容器に充填して蓋で密封する無菌充填環境を覆う無菌チャンバー内に無菌エアを供給するダクトの垂直部の下端が無菌チャンバーの天井に接続され、この垂直部の側面にダクトの水平部が接続され、水平部が垂直部に臨む箇所にはフィルタが設けられ、上記無菌チャンバー内と上記垂直部内とに過酢酸をスプレーする過酢酸スプレー手段が上記無菌充填環境を覆う無菌チャンバー内と上記垂直部内とに設けられ、上記無菌チャンバー内にのみ加熱水をスプレーする加熱水スプレー手段が上記無菌チャンバー内に設けられ、上記過酢酸スプレー手段による過酢酸のスプレー、上記ダクトから無菌チャンバー内への無菌エアの供給、上記加熱水スプレー手段による加熱水のスプレー及び上記ダクトから無菌チャンバー内への無菌エアの供給が順に行われ、この無菌エアの供給が行われつつ、無菌チャンバー内で飲料が容器内に充填され、密封されるようにしたことを特徴とする飲料の無菌充填装置。

20

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、飲料の無菌充填方法及び装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

(1) 食品衛生法上、所定の炭酸ガス圧が加わる酸性飲料 ($pH < 4$) は殺菌を要しないが、植物又は動物の組成成分を含む場合は炭酸ガス圧の存否の如何を問わず殺菌を必要とすることから、植物又は動物の組成成分を含む $pH 4.0$ 未満の炭酸入り飲料 (例えば、乳性炭酸飲料、果汁入炭酸飲料、果実着色炭酸飲料) である場合は、 $65 \sim 75$ で 10 分間加熱する必要がある。

30

【0003】

この殺菌は、例えば酸性飲料を耐熱・耐圧ボトルに充填しキャップで密封した後に $65 \sim 75$ 程度の加熱水のシャワーを耐熱・耐圧ボトルの上から掛けることにより行われる。これにより、中身とボトル及びキャップが殺菌される。

【0004】

(2) また、食品衛生法上、飲料が $pH 4.0 \sim 4.6$ の場合 (例えば、トマトジュース、野菜ジュース等の野菜系飲料) は、 $85 \sim 95$ で 30 分間加熱する必要がある。

40

【0005】

この殺菌には、ホットパック法と呼ばれる殺菌方法が一般に採用される。ホットパック法は、例えば飲料を $90 \sim 140$ 程度に加熱して飲料自体を殺菌し、これを耐熱ボトル内に $85 \sim 95$ で充填してボトル内面を殺菌し、キャップで密封し、ボトルを転倒させてキャップ内面を殺菌し、パストライザーで段階的に冷却して包装体とするものである。このホットパック法により、飲料のみならず耐熱ボトル及びキャップも殺菌される。

【0006】

ボトルが例えば PET (ポリエチレンテレフタレート) 製である場合は、 85 よりも高い温度の加熱水で殺菌すると、ボトルが変形するおそれがある。このボトルの変形を防

50

止するために、65～85の熱水をボトル内に間欠的に噴射してボトル内面を洗浄し、しかる後に酸性飲料を常温で充填し、密封するという方法も提案されている（例えば、特許文献6参照。）。

【0007】

（3）また、食品衛生法上、飲料がpH4.6以上の場合（例えば、ミルクティー等の紅茶飲料、緑茶、麦茶、混合茶等の茶系飲料）は、発育しうる微生物を死滅させるのに十分な効力を有する方法により殺菌することが求められる。

【0008】

このような飲料の無菌包装体の製造にはアセプティック法が採用される。このアセプティック法は、ボトルを無菌の環境下で走行させつつ、ボトルを予備加熱し、ボトルを殺菌剤である過酸化水素のミストにより殺菌し、ボトルを洗浄し、殺菌した飲料を常温でボトルに充填し、しかる後にボトルをキャップで密封することにより無菌包装体を製造するものである（例えば、特許文献1参照。）。

10

【0009】

また、上記ホットパック法では、充填作業に先立ち、プロダクトラインである飲料の調合タンクから飲料をボトルに詰める充填機に至る経路が、上記飲料自体の殺菌に準ずる殺菌方法によって殺菌処理される。

【0010】

このプロダクトラインの殺菌処理は、例えば85の加熱水をプロダクトラインの配管内で約30分間循環させることにより行われる。

20

【0011】

加熱水の循環後、配管は冷却されることなく、所定の温度まで加熱した飲料がプロダクトライン内に通されボトル等に充填され、プロダクトライン内は加熱された飲料により殺菌状態が維持される。

【0012】

上記アセプティック法においても、充填作業に先立ち、プロダクトラインである飲料の調合タンクから飲料をボトルに詰める充填機に至る経路が、上記飲料の殺菌に準ずる殺菌方法によって殺菌処理される。

【0013】

このプロダクトラインの殺菌処理は、例えば過酸化水素と蒸気を併用することにより行われる場合もあるが（例えば、特許文献3参照。）、一般的には、配管内に120～130の蒸気を例えば20分～30分間通すことにより行われる。その後、無菌エアが配管内に送られて冷却され、常温（2～40程度であり、内容物によって異なる。）まで温度が低下したところで充填が開始される。

30

【0014】

さらに、上記ホットパック法、アセプティック法のいずれにおいても、充填作業を開始する前に、無菌包装装置を取り巻く無菌チャンパー内があらかじめ殺菌処理される（例えば、特許文献2, 4, 5参照。）。

【0015】

上記ボトルの殺菌から、飲料等の充填を経てキャップによる密封に至る経路は、無菌チャンパーで覆われるが、無菌チャンパーの内部も上記飲料、ボトル等の殺菌に準ずる殺菌方法によって充填作業に先立ち殺菌処理される。

40

【0016】

従来の無菌チャンパーの殺菌方法としては、過酢酸の噴霧、無菌水の導入、ホットエアの導入、過酸化水素の噴霧、ホットエアの導入を順に行う方法（例えば、特許文献2参照。）、また、過酢酸系薬剤による殺菌、加熱水による洗浄を順に行う方法（例えば、特許文献4参照。）、エアに過酸化水素、過酢酸等の滅菌剤を混ぜたものを、充填作業の開始前から充填作業中に至るまで、無菌チャンパー内に吹き込む方法（例えば、特許文献5参照。）が提案されている。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0017】

【特許文献1】特開2001-39414号公報

【特許文献2】特許第3315918号公報

【特許文献3】特開昭57-93061号公報

【特許文献4】特開2008-168930号公報

【特許文献5】特開平9-328113号公報

【特許文献6】特許第2844983号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0018】

上記(1)及び(2)の殺菌方法によれば微生物中、カビ、酵母、細菌の栄養細胞は殺菌されるが、細菌の芽胞は殺菌されず生存する。そして、一部の好酸性菌を除くほとんどの細菌の芽胞は酸性度がある程度高い酸性飲料(例えば、pH4.6未満の野菜ジュース、トマトジュース、レモンティー、オレンジジュース、乳性炭酸飲料、機能性飲料、炭酸入りレモンジュース、ぶどうジュース、果汁ジュース)の中では、発芽することなく静菌状態を持続し、そのため飲料が腐敗することなく保存される。

【0019】

しかし、このような飲料について上記(1)の加熱水のシャワーをボトルに吹き付ける殺菌方法や、上記(2)のホットパック式の殺菌方法を採用すると、ボトルに耐熱性を与えなければならない。すなわち、ボトルの口部が熱により変形して漏れが生じることがないように、ボトルが例えばPET(ポリエチレンテレフタレート)製である場合は口部を結晶化して加熱による変形を防止しなければならない。また、ボトル内に熱い飲料を充填し、蓋を巻締めした後放熱するとボトルが減圧により収縮するが、この収縮量を吸収するためにボトルの側面や底面に減圧吸収パネルを設けなければならない。このような熱対策のための各種の加工は包装体の価格を高める原因となる。

20

【0020】

PET(ポリエチレンテレフタレート)製ボトルに変形が生じないような温度の加熱水を用いると、そのような不具合は解消されるようであるが、その場合は加熱水の温度管理の如何によってボトル内の殺菌が不十分になるおそれがある。例えば、耐熱性の高いカビ類はこのような温度の加熱水では殺菌し難く、生残するおそれがある。また、ボトル内の殺菌工程、内容物の充填工程、キャッピング工程等は、無菌チャンパーで覆われた無菌環境下で行われるが、加熱水のみによるボトルの殺菌処理では、生残した微生物がボトルに付着して、あるいは空中を漂って無菌環境内に侵入して来た場合、生残した微生物が内容物と共にボトル内に侵入し、包装体内を汚染するおそれがある。

30

【0021】

上記(3)のアセプティック法によれば、ボトルに耐熱性を要求されずボトルを廉価にて供給することが可能となるが、このアセプティック法は、カビ、酵母、細菌の栄養細胞に限らず、細菌の芽胞に至るまですべての微生物を死滅させる殺菌法であるから、殺菌工程が多く複雑であり、殺菌剤、加熱水、ホットエア等のユーティリティを多量に必要とする。また、充填開始に先立ち充填装置及びこれを取り巻くチャンパー内を細菌の芽胞に至るまで滅菌処理しなければならないので、そのための殺菌剤、加熱水や複雑な工程及び装置を必要とし、また滅菌まで長時間を必要とする。従って、アセプティック法は、上記の酸性度がある程度高く芽胞の残留が許容される酸性飲料については過剰な設備、工程となり不適切である。

40

【0022】

また、上記(2)の殺菌方法によればプロダクトライン内の微生物中、カビ、酵母、細菌の栄養細胞は殺菌されるが、細菌の芽胞は殺菌されず生残する。この細菌の芽胞は酸性度がある程度高い酸性飲料(例えば、pH4.6未満の野菜ジュース、トマトジュース、レモンティー、オレンジジュース、乳性炭酸飲料、機能性飲料、炭酸入りレモンジュース

50

、ぶどうジュース、果汁ジュース)の中では、発芽することなく静菌状態を持続し、そのため飲料が腐敗することなく保存されるので、プロダクトライン内での生残は許容される。

【0023】

しかし、この芽胞のみの生残が許容される殺菌状態を維持しつつ充填を行うには、飲料等の内容物を加熱した状態でプロダクトラインに送り込まなければならない。そのため、加熱が望ましくない例えば乳製品等の内容物の充填には上記(2)の殺菌方法は採用することができない。

【0024】

上記(3)のアセプティック法に準ずるプロダクトラインの殺菌方法によれば、配管内を130 程度まで加熱した後に無菌エアによって常温まで冷却するので、配管滅菌に1~2時間という長時間を必要とし、そのため無菌充填機の稼働時間が低下するという問題がある。

10

【0025】

また、従来における充填作業前の無菌チャンパー内の殺菌処理は、上記(3)のアセプティック法に準じて行われている。上述したように、アセプティック法は、カビ、酵母、細菌の栄養細胞に限らず、細菌の芽胞に至るまですべての微生物を死滅させる殺菌法であるから、殺菌剤、加熱水、ホットエア等のユーティリティを多量に必要とし、また、滅菌まで長時間を必要とする。従って、アセプティック法による無菌チャンパー内の殺菌処理は、上記の酸性度がある程度高く芽胞の残留が許容される酸性飲料については過剰な設備、工程となり不適切である。

20

【0026】

従って、本発明は、酸性度がある程度高く芽胞の残留が許容される酸性飲料を、腐敗を来たすことなく適正に保存することができ、高い耐熱性のある容器、高価な製造設備を使用することなく酸性飲料を低コストで無菌的に充填し保存することができる手段を提供することを目的とする。

【0027】

また、本発明は、無菌充填を行う無菌チャンパー内の環境を、より短時間で簡易に殺菌することができる手段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】

30

【0028】

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。

【0029】

なお、本発明の理解を容易にするために添付図面の参照番号を括弧書きで付記するが、それにより本発明が図示の形態に限定されるものではない。

【0030】

請求項1に係る発明は、飲料を容器(2)に充填して蓋で密封する無菌充填環境を無菌チャンパー(26, 27)で覆い、この無菌チャンパー内に無菌エアを供給するダクトの垂直部(82)の下端を無菌チャンパーの天井に接続し、この垂直部の側面にダクトの水平部(81)を接続し、水平部が垂直部に臨む箇所にはフィルタ(85)を設けておき、予め無菌チャンパー内と上記垂直部内とに過酢酸をスプレーして殺菌し、次に、上記ULPAフィルタを通った無菌エアを無菌チャンパー内へと送って無菌チャンパー内の過酢酸を乾燥させ、次に、無菌チャンパー内にのみ加熱水をスプレーして殺菌した後、無菌エアを上記ダクトから無菌チャンパー内に送って無菌チャンパー内を陽圧化しておき、しかる後に上記無菌チャンパー内に予め殺菌処理した容器を導入し、容器内に殺菌処理済み飲料を常温又は低温で充填し、密封することを特徴とする飲料の無菌充填方法である。

40

【0031】

請求項2に記載の発明は、飲料を容器に充填して蓋で密封する無菌充填環境を覆う無菌チャンパー(26, 27)内に無菌エアを供給するダクトの垂直部(82)の下端が無菌チャンパーの天井に接続され、この垂直部の側面にダクトの水平部(81)が接続され、

50

水平部が垂直部に臨む箇所にはフィルタ(85)が設けられ、上記無菌チャンパー内と上記垂直部内とに過酢酸をスプレーする過酢酸スプレー手段(86, 78)が上記無菌充填環境を覆う無菌チャンパー内と上記垂直部内とに設けられ、上記無菌チャンパー内のみ加熱水をスプレーする加熱水スプレー手段(79)が上記無菌チャンパー内に設けられ、上記過酢酸スプレー手段による過酢酸のスプレー、上記ダクトから無菌チャンパー内への無菌エアの供給、上記加熱水スプレー手段による加熱水のスプレー及び上記ダクトから無菌チャンパー内への無菌エアの供給が順に行われ、この無菌エアの供給が行われつつ、無菌チャンパー内で飲料が容器内に充填され、密封されるようにしたことを特徴とする飲料の無菌充填装置である。

【発明の効果】

10

【0032】

本発明によれば、スプレーノズルから過酢酸が噴射され、過酢酸の噴霧が各無菌チャンパー内の全域に付着し、無菌チャンパー内における細菌の栄養細胞、カビ、酵母が殺菌され、また、ダクトの垂直部内、フィルタの表面も同様に殺菌される。過酢酸の噴霧が終了した後、加熱された無菌エアが無菌チャンパー内に供給され、この加熱された無菌エアによって無菌チャンパー内に付着した過酢酸が乾燥除去される。次に、加熱水用スプレーノズルから加熱水が噴射され、無菌チャンパー内の全域に吹き付けられ、上記過酢酸によって損傷を受けた子囊菌類の一部のカビが殺菌される。ダクトには垂直部が設けられているので、スプレーされた加熱水はこの垂直部の存在によってフィルタへの付着を阻止され、ULPAフィルタの加熱水による毀損が防止される。無菌チャンパー内の無菌状態は、無菌エアが無菌チャンパー内に常時供給されることによって維持される。

20

【図面の簡単な説明】

【0033】

【図1】包装体の一例を表す正面図である。

【図2】無菌充填方法の一実施形態を表すフローチャートである。

【図3】図2に示す各ステップでの工程を示す説明図である。

【図4】無菌充填装置の一実施形態を表す概略平面図である。

【図5】過酢酸ガス生成装置の一例を表す部分切欠立面図である。

【図6】無菌充填装置の他の実施形態を表す概略平面図である。

【図7】過酢酸ガス生成装置の他の一例を表す部分切欠立面図である。

30

【図8】包装体の他の例を表す正面図である。

【図9】本発明に係る無菌充填装置におけるプロダクトラインの一例を示すブロック図である。

【図10】図9に示すプロダクトラインを接続した無菌充填ラインの一例を示すブロック図である。

【図11】本発明に係る無菌充填装置における無菌チャンパー内殺菌装置を示す平面図である。

【図12】図11中、XII-XII線矢視断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0034】

40

以下、本発明の実施の形態について図面に基づいて説明する。

【0035】

<包装体の製造方法及び装置：その1>

図1に示すように、この包装体1は容器であるボトル2と蓋であるキャップ3とを備える。ボトル2の口部2aには雄ネジ2bが形成され、キャップ3には雌ネジ3aが形成され、雌雄ネジ3a, 2bの螺合によりボトル2の口部2aが密封される。

【0036】

ボトル2は、略試験管状のPET製プリフォーム(図示せず)をブロー成形することにより形成される。ボトル2は、PET製に限らずポリプロピレン、ポリエチレン等他の樹脂を用いることも可能である。プリフォームは、射出成形等により成形され、略試験管状

50

の本体とボトル 2 におけると同様な口部 2 a とを備える。この口部 2 a にはプリフォームの成形と同時に雄ネジ 2 b が形成される。キャップ 3 はポリプロピレン等の樹脂を材料にして射出成形等により形成され、キャップ 3 の成形と同時に雌ネジ 3 a も形成される。

【 0 0 3 7 】

ボトル 2 内は、内容物である液体飲料 a の充填前に、細菌の芽胞の生存は許容するが細菌の栄養細胞、カビ及び酵母の生存は許容しないように殺菌剤と加熱水とで殺菌される。

【 0 0 3 8 】

殺菌剤としては例えば過酢酸が用いられる。この過酢酸のミスト又はガスが生成され、ミスト又はガスがボトル 2 内に口部 2 a から導入される。このようにボトル 2 内が過酢酸のミスト又はガスで殺菌されるので、ボトル 2 の内面がムラなく殺菌され、過酢酸の使用量の低減化が可能となる。

10

【 0 0 3 9 】

細菌の芽胞を殺菌する必要がないので、過酢酸の使用量は少なく済む。

【 0 0 4 0 】

また、加熱水は 6 5 ~ 7 5 の温度で供給され、5 ~ 1 0 L / m i n の流量でボトル 2 内に供給される。この加熱水がボトル 2 内に導入されることより、過酢酸によって殺菌されにくい熱には比較的弱い子嚢菌類等のカビ胞子が殺菌される。また、加熱水によりボトル 2 内が洗浄される結果、ボトル 2 内での過酢酸の残留が防止される。

【 0 0 4 1 】

ボトル 2 内には細菌の芽胞が生きのまま残留するが、細菌の芽胞の発芽を抑止しうる酸性度を有した殺菌処理済み飲料 a がボトル 2 内に充填されることにより、飲料の変質、腐敗が防止される。この飲料の酸性度は、望ましくは p H 4 . 6 未満、より望ましくは p H 4 未満である。p H 4 . 6 ~ p H 4 の飲料には、例えばトマトジュース、野菜ジュースがあり、p H 4 . 6 以下の飲料には、例えばレモンティー、オレンジジュース、乳性炭酸飲料、機能性飲料、炭酸入りレモンジュース、ぶどうジュース、果汁ジュースがある。

20

【 0 0 4 2 】

また、この飲料 a は常温でボトル 2 内に充填される。飲料 a は予め加熱等により殺菌処理され、3 ~ 4 0 の常温まで冷まされた上でボトル 2 内に充填される。上述したようにボトル 2 内では細菌の芽胞の生存が許容されるので、従来のように飲料 a を高温まで加熱した状態でボトル 2 に充填したり、ボトル 2 に充填後長時間保持したり、ボトル 2 に充填してキャップ 3 で閉じた包装体 1 を外部から加熱して殺菌したりする必要がない。従って、内容物である飲料 a が変質し難く、また、飲料 a の加熱、冷却に伴うボトル 2 の変形を考慮した減圧吸収パネルの形成や、ボトル 2 の口部 2 a の結晶化が不要になる。

30

【 0 0 4 3 】

ボトル 2 の口部 2 a はキャップ 3 により閉じられ、ボトル 2 内に外部の空気や微生物が侵入しないように密封される。上述したように飲料 a が常温で充填されるので、ボトル 2 の口部 2 a には熱による変形が生じない。これにより、ボトル 2 の口部 2 a にはキャップ 3 のリップ 3 b が正常に密着し、ボトル 2 が長期にわたり密封される。

【 0 0 4 4 】

以上のように、ボトル 2 内では細菌の芽胞のみが残留し、この細菌の芽胞は内容物である飲料 a の酸性によって発芽が抑止され静菌状態に保持されることから、飲料 a は腐敗が防止され長期間にわたり正常に、しかも常温下で保存が可能となる。従って、この包装体 1 はいわゆる商業無菌製品となる。

40

【 0 0 4 5 】

次に、上記包装体の製造方法について説明する。

【 0 0 4 6 】

図 2 に示すように、内容物である飲料 a が調合され (ステップ S 1)、加熱殺菌処理が行われる (ステップ S 2)。ここで、加熱温度は、飲料の酸性度が p H 4 . 0 の場合は 9 0 ~ 9 8 程度、p H 4 . 0 ~ 4 . 6 の場合は 1 1 5 ~ 1 2 2 程度とされる。これにより、充填前の飲料 a 中の包装体内で発育しうる微生物が全て殺菌される。

50

【 0 0 4 7 】

加熱殺菌処理された飲料 a は、3 ~ 40 程度の常温まで冷却される（ステップ S 3）。この冷却は、加熱された飲料 a を加熱前の飲料 a との間で熱交換することにより行うことができる。

【 0 0 4 8 】

一方、プリフォームが用意され（ステップ S 6）、ブロー成形機によりプリフォームからボトル 2 がブロー成形される（ステップ S 7）。ボトル 2 は P E T のほか、ポリプロピレン、ポリエチレン等他の樹脂で作ることもできる。

【 0 0 4 9 】

ボトル 2 の内面に対して過酢酸と加熱水による殺菌処理が行われ、ボトルの外面对して過酢酸による殺菌処理が行われる（ステップ S 8、S 9）。上記プリフォームの供給（ステップ S 6）からボトル 2 の成形（ステップ S 7）を経てこの殺菌処理（ステップ S 8）に至る工程は時と場所を異にして別々に行うことも可能であるが、望ましくは連続して行われる。連続して行われることにより、包装体 1 を製造する場所まで容積の大きいボトル 2 の形態ではなく容積の格段に小さいプリフォームの形態で運搬することができ、それだけ運送費が減り包装体 1 の製造費が低減する。

10

【 0 0 5 0 】

過酢酸は後述する過酢酸ガス生成装置 4 によりミスト化され、図 3（A）に示すように、このミストがノズル 5 からボトル 2 に向かって吐出される。ノズル 5 の開口はボトル 2 の口部 2 a の開口に間隔を置いて臨み、ノズル 5 から吐出されるミスト b がボトル 2 内に流入する。ミスト b はボトル 2 の内面全体に付着し、ボトル 2 内の細菌の栄養細胞、カビ及び酵母を殺菌する。その殺菌力は細菌の栄養細胞、カビ及び酵母を殺菌するが、細菌の芽胞は殺菌しない程度とされる。これにより、過酢酸の使用量の低減化が可能となる。

20

【 0 0 5 1 】

また、図 3（A）及び図 4 のごとく、ノズル 5 の近傍にはノズル 5 下のボトルを取り囲むようにトンネル 2 9 が配置され、このトンネル 2 9 内に高濃度の過酢酸ミスト又はガスが滞留する。このため、過酢酸のミスト又はガス b はボトル 2 の外面全体に付着し、ボトル 2 の外面に付着した細菌の栄養細胞、カビ及び酵母も殺菌する。このようにボトル 2 の外面も殺菌されることから、ボトル 2 の外面に付着した細菌の栄養細胞、カビ及び酵母のボトル 2 内への侵入と無菌充填機内への菌の持ち込みが防止され、ボトル 2 内に充填される飲料 a の汚染が防止される。

30

【 0 0 5 2 】

殺菌剤である過酢酸により内外面が殺菌されたボトル 2 は、加熱水による殺菌に付される（ステップ S 9）。具体的には、図 3（B）に示すように、65 ~ 75 の温度の加熱水が、5 ~ 10 L / m i n の流量でノズル 6 からボトル 2 内に供給される。その際望ましくはボトル 2 は倒立状態とされ、下向きになった口部 2 a からノズル 6 がボトル 2 の肩部まで挿入される。ボトル 2 内に流入した加熱水 c はボトル 2 内を巡って口部 2 a からボトル 2 外に流出する。この加熱水 c によって、過酢酸によって損傷を受けた子囊菌類等の一部のカビが殺菌される。また、この加熱水 c によってボトル 2 内に残留した余剰の過酢酸が洗い流され、ボトル 2 外に排出される。

40

【 0 0 5 3 】

ここで、加熱水 c によってボトル 2 の内面が殺菌される際、ボトル 2 の外面には過酢酸のミスト b が付着しているが、加熱水 c の熱がボトル 2 の壁を外側へと伝わることにより過酢酸によるボトル 2 の外面の殺菌効果が高められる。

【 0 0 5 4 】

加熱水 c により殺菌にされたボトル 2 に、上記殺菌処理され常温まで冷やされた飲料 a が常温で充填される（ステップ S 5）。充填時の飲料 a の温度は 3 ~ 40 程度である。上述したように、この包装体 1 の製造方法では細菌の芽胞を殺菌する必要がないので、飲料 a を高温まで加熱した状態で充填したり、充填後長時間保持したり、包装体 1 を外部から加熱して殺菌したりする必要がない。従って、飲料 a が変質し難く、また、飲料 a の

50

加熱、冷却に伴うボトル 2 の変形を考慮して減圧吸収パネルを設けたり、ボトル 2 の口部 2 a を結晶化させたりする必要がない。

【 0 0 5 5 】

飲料 a の充填は、具体的には図 3 (C) に示すように、ノズル 7 をボトル 2 の口部 2 a に臨ませ、ノズル 7 から飲料 a を吐出させることによって行われる。上述したように、この飲料 a の酸性度は、望ましくは pH 4 . 6 未満、より望ましくは pH 4 未満であり、トマトジュース、野菜ジュース、レモンティー、オレンジジュース、乳性炭酸飲料、機能性飲料、炭酸入りレモンジュース、ぶどうジュース、果汁ジュース等を充填することが可能である。すなわち、この製造方法によると、pH 4 . 6 以上の麦茶やミルク入り飲料を除いたほとんど全ての飲料の包装体を製造することができる。言うまでもなくコーラやサイ 10
ダーなど動物又は植物の組成成分を含まず、炭酸ガス圧 1 . 0 k g / c m ² (2 0) 以上の炭酸飲料の包装体も製造可能である。

【 0 0 5 6 】

飲料 a の充填に際し、ボトル 2 の外面も予め殺菌処理されているので、飲料 a と共に微生物がボトル 2 内に引き込まれることはない。飲料 a の菌による汚染がより適正に防止される。

【 0 0 5 7 】

飲料 a が定量充填されたボトル 2 は、図 3 (D) に示すようにキャップ 3 で密封される (ステップ S 1 0) 。キャップ 3 は予め多数集められ (ステップ 1 1) 、飲料 a が充填されたボトル 2 に向かって列になって向かい、途中で過酢酸のミスト b がキャップ 3 の内外 20
面に向かって吹き付けられて殺菌処理され (ステップ 1 2) 、しかる後ボトル 2 の口部 2 a にあてがわれ螺合せしめられる。

【 0 0 5 8 】

キャップ 3 の殺菌方法としては、例えば特許第 3 7 7 8 9 5 2 号公報で開示される方法を採用することができる。

【 0 0 5 9 】

なお、少なくとも上記常温充填 (ステップ 5) からキャッピング (ステップ 1 0) に至る過程は無菌チャンパー等で囲まれた無菌の雰囲気内すなわち無菌の環境下で行われる。この無菌チャンパー内は、予め過酢酸の噴霧、加熱水の放水等により、細菌の芽胞の生存は許容するが細菌の栄養細胞、カビ及び酵母の生存は許容しないように殺菌処理される。 30
そして、殺菌処理後は無菌エアが常時無菌チャンパー外に向かって吹き出るように、無菌チャンパー内に陽圧の無菌エアが供給される。

【 0 0 6 0 】

キャッピングされたボトル 2 は上記包装体 1 である製品となって製造工程から排出される (ステップ 1 3) 。

【 0 0 6 1 】

次に、上述した包装体 1 の製造方法を実施するための製造装置の一例について説明する。

【 0 0 6 2 】

図 4 に示すように、この製造装置は、上記 P E T 製ボトル 2 を所定の搬送路に沿って搬送する手段を有する。 40

【 0 0 6 3 】

搬送手段は、複数の各種ホイール 1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 , 2 0 を次々と隣接するごとく水平に配置し、各ホイール 1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 , 2 0 の周りに図示しないグリッパーを所定のピッチで多数配置することにより構成される。もちろん、これらのホイール 1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 , 2 0 は適宜追加、削除が可能である。隣り合うホイールは互いに反対方向に同じ周速度で回転し、各ホイール 1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 , 2 0 の外周でグリッパーが各ホイール 1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 1 6 , 1 7 , 1 8 , 1 9 , 2 0 と同じ周速度で旋回する。搬送手段の搬送路は、各種ホイール 1 1 , 1 2 , 1 3 , 1 4 , 1 5 , 1 50

6, 17, 18, 19, 20を接続することにより円弧の連続となって延び、この円弧の連続線上を多数のボトル2が所定の間隔で走行する。すなわち、ボトル2は上流側のホイールのグリッパーにより把持されてホイールと共に旋回し、下流側のホイールに到達するとそのホイールのグリッパーに掴み替えられ、以後下流側のホイールへと一定速度で順次送られる。

【0064】

グリッパーとその開閉機構は公知のものを使用するので、その詳細な説明は省略する。

【0065】

図4に示すように、上記搬送路に沿って、ボトル2内を殺菌剤である過酢酸により殺菌する(図3(A)参照)第一の殺菌処理手段のノズル5と、ボトル2内に加熱水cを注入して殺菌する(図3(B)参照)第二の殺菌処理手段のノズル6と、内容物である飲料aを殺菌処理済みのボトル2内に常温で充填する(図3(C)参照)充填手段のノズル7と、ボトル2を蓋であるキャップ3で密封する(図3(D)参照)密封手段としてのキャップ8とが順に配置される。

10

【0066】

また、ボトル2の外面を過酢酸のミストbで殺菌する外面殺菌処理手段も上記搬送路に沿って設けられるが、この実施の形態1では上記第一の殺菌処理手段のノズル5がこの外面殺菌処理手段を兼ねている。

【0067】

第一の殺菌処理手段のノズル5等が設けられる第一のホイール11の上流側には導入コンベア11aが接続され、この導入コンベア11a上にはブロー成形機9が配置される。ブロー成形機9にはプリフォーム10が供給され、ブロー成形機9でプリフォーム10から成形されたボトル2が導入コンベア11aにより一定ピッチで第一のホイール11へと送られる。

20

【0068】

第一の殺菌処理手段のノズル5の設置数は一本でも複数本でもよい。このノズル5の先端における開口がボトル2の口部2aの開口に所定の間隔を置いて正対する。ノズル5の開口から吐出する過酢酸のミストbが図3(A)に示すようにボトル2の口部2aからボトル2内へと流れ込む。

【0069】

また、第一のホイール11においてノズル5下をボトル2が通る箇所には、ボトル2を取り囲むようにトンネル29が設けられる。ノズル5の開口から吐出する過酢酸のミストbの一部はトンネル29内に充満し、ボトル2の外面に付着してボトル2の外面を効率よく殺菌する。

30

【0070】

過酢酸のミストbは、例えば図5に示す過酢酸ガス生成装置4により生成される。この生成装置4は、殺菌剤である過酢酸の水溶液を滴状にして供給する二流体スプレーである過酢酸供給部21と、この過酢酸供給部21から供給された過酢酸の噴霧をその沸点以上の非分解温度以下に加熱して気化させる気化部22とを備える。過酢酸供給部21は、過酢酸供給路21a及び圧縮空気供給路21bからそれぞれ過酢酸の水溶液と圧縮空気を導入して過酢酸の水溶液を気化部22内に噴霧するようになっている。気化部22は内外壁間にヒータ22aを挟み込んだパイプであり、パイプ内に吹き込まれた過酢酸の噴霧を加熱し気化させる。気化した過酢酸のガスはノズル5からボトル2の口部2aに向って噴出する。気化した過酢酸は、ノズル5を出てボトル2の近傍に至るまでの間に沸点以下の温度まで降下することにより、一部が凝縮し液化する。これにより、過酢酸の気液混合体である微細なミストbが生成される。この過酢酸の微細なミストbがノズル5から上記ボトル2の内部に吹き込まれ、ボトル2の内面の全体に付着する。ボトル2の内面に付着したミストbは結露し、高濃度の過酢酸となって、ボトル2の内面を速やかに殺菌する。

40

【0071】

このミストbは上述したように、従来のアセプティック法におけるよりも供給量が少な

50

い。このミスト b により、ボトル 2 内の細菌の栄養細胞、カビ及び酵母は殺菌されるが、細菌の芽胞は生きたまま残留する。

【 0 0 7 2 】

上記第一の殺菌処理手段のノズル 5 を含むように、第一のホイール 1 1 の回りは第一の無菌チャンパー 2 3 に囲まれる。第一の無菌チャンパー 2 3 内はノズル 5 から吐出されるミスト b で充満し、同じく第一の無菌チャンパー 2 3 内に供給される無菌エアと共に第一の無菌チャンパー 2 3 におけるボトル 2 の出入口から吹き出し、微生物を含んだ外気の侵入を阻止する。上記ノズル 5 はこの第一の無菌チャンパー 2 3 に連結部材 2 3 a で連結されることにより、この第一の無菌チャンパー 2 3 内の定位置に固定される。

【 0 0 7 3 】

上記ノズル 5 から吐出されるミスト b は、第一の無菌チャンパー 2 3 内において、図 3 (A) に示すように、トンネル 2 9 内に高濃度の過酢酸ミストが滞留し、ボトル 2 外へも流れてボトル 2 の外面上に付着し或いは第一の無菌チャンパー 2 3 内を漂う細菌の栄養細胞、カビ及び酵母を殺菌する。

【 0 0 7 4 】

第二のホイール 1 2 の外周に配置されるグリッパーは、図示しないが水平枢軸を介して第二のホイール 1 2 側に支持され、第二のホイール 1 2 の回転軸を中心にして円弧状に湾曲するカムに接触することにより、第一のホイール 1 1 との接点からボトル 2 を受け取って進行すると、カムの案内により上下反転する。これにより、図 3 (B) に示すようにボトル 2 も上下反転し、その口部 2 a が下向きとなる。

【 0 0 7 5 】

第二の殺菌処理手段のノズル 6 は、図 3 (B) に示すように、加熱水 c を下向きになったボトル 2 内に供給するため上向きに一本又は複数本配置される。ノズル 6 は各グリッパーの真下にグリッパーと共に旋回運動するように設けられる。図示しないが、各ノズル 2 は各グリッパーの真下においてカム機構によって上下動しボトル 2 内に入り可能である。また、第二の殺菌処理手段は、無菌の加熱水 c をマニホールド、中空管等からノズル 6 に供給するようになっている。図 3 (B) に示すように、ノズル 6 から吹き出た加熱水 c はボトル 2 内を巡った後、口部 2 a から流れ出る。各ボトル 2 の加熱水による殺菌は図 4 中ホイール 1 2 の回りの二点鎖線で示す領域内において行われる。

【 0 0 7 6 】

この加熱水 c は、芽胞の生残は許容するがカビ、酵母を滅菌することができる殺菌条件で過熱殺菌した後に 6 5 ~ 7 5 の温度まで冷却されており、5 ~ 1 0 L / m i n の流量でノズル 6 から各ボトル 2 内に供給される。また、この加熱水はフィルタによる濾過滅菌法により除菌した後、熱交換器で昇温することにより作ることにもできる。この加熱水 c によって、過酢酸によって損傷を受けた子囊菌類等の一部のカビが殺菌される。また、この加熱水 c によって、ボトル 2 内に残留した余剰の過酢酸が洗い流され、ボトル 2 外に排出される。また、この加熱水 c の熱によってボトル 2 の外面上に付着した過酢酸によるボトル 2 の外面の殺菌効果が高められる。

【 0 0 7 7 】

図 4 に示すように、第二の殺菌処理手段のノズル 6 を含むように第二～第四のホイール 1 2 , 1 3 , 1 4 の回りが第二の無菌チャンパー 2 4 により覆われる。この第二の無菌チャンパー 2 4 内にも陽圧の無菌エアが供給される。

【 0 0 7 8 】

加熱水 c で殺菌処理されたボトル 2 は、第二のホイール 1 2 から第三～第五のホイール 1 3 , 1 4 , 1 5 を経て第六のホイール 1 6 へと受け渡される。この第六のホイール 1 6 の所定位置に充填機 2 5 が設置される。ボトル 2 はこの第六のホイール 1 6 のグリッパーに把持されて搬送されつつ充填機 2 5 で内容物である飲料 a が充填される。充填機 2 5 は、図 3 (C) に示すように、ノズル 7 を有し、このノズル 7 から飲料 a を所定量だけボトル 2 内に充填するようになっている。ノズル 7 は一本又は複数本設けることができる。

【 0 0 7 9 】

10

20

30

40

50

充填時の飲料 a の温度は 3 ~ 40 程度の常温である。また、飲料 a の酸性度は、望ましくは pH 4.6 未満、より望ましくは pH 4 未満であり、トマトジュース、野菜ジュース、レモンティー、オレンジジュース、乳性炭酸飲料、機能性飲料、炭酸入りレモンジュース、ぶどうジュース、果汁ジュース等が充填される。

【0080】

充填機 25 のノズル 7 を含むように第五のホイール 15 から第七のホイール 17 にわたる箇所が第三の無菌チャンパー 26 により囲まれる。この第三の無菌チャンパー 26 内にも陽圧の無菌エアが供給される。

【0081】

図 4 に示すように、第八のホイール 18 の所定位置に密封手段であるキャッパー 8 が設置される。飲料 a が充填されたボトル 2 がキャッパー 8 に到達すると、図 3 (D) に示すように、ボトル 2 の口部 2a にキャップ 3 が巻締められる。

【0082】

このキャッパー 8 を含むように第八~第十のホイール 18, 19, 20 の回りが第四の無菌チャンパー 27 により覆われる。この第四の無菌チャンパー 27 内にも陽圧の無菌エアが供給される。

【0083】

キャッパー 8 によりキャップ 3 で閉じられたボトル 2 は、リジェクト用の第十のホイール 20 を経由して搬出用のコンベア 20a から第四の無菌チャンパー 27 外に包装体 1 として搬出され出荷される。一方、充填、キャッピング等に支障のあるボトル 2 はリジェクト用のコンベア 20b から別経路で第四の無菌チャンパー 27 外に搬出され、回収される。

【0084】

上記ノズル 5 から吐出されるミスト b は、第一の無菌チャンパー 23 内で充満する。第一の無菌チャンパー 23 内には、ボトル 2 に付着し、或いはボトル 2 の走行に伴い発生する気流に乗って微生物が無菌チャンパー 23, 24, 26, 27 内へと侵入する恐れがあるが、こうした微生物に対して無菌チャンパー 23 を漂う殺菌剤のミスト又はガスが高濃度の過酢酸水となって凝結する。このため、無菌チャンパー 23 内に侵入した微生物は速やかにかつ確実に殺菌される。したがって、無菌チャンパー 23, 24, 26, 27 内の無菌性は長期間高度に維持されることとなり、無菌性に優れた包装体の製造が可能となる。

【0085】

その他、第一~第四の無菌チャンパー 23, 24, 26, 27 には、チャンパー内殺菌装置が付設される。すべての無菌チャンパー 23, 24, 26, 27 内は、包装体 1 の製造開始に先立ちこのチャンパー内殺菌装置により殺菌される。この殺菌は過酢酸等の殺菌剤のスプレー、加熱水の噴射、放水等により行われ、細菌の芽胞は残留するが細菌の栄養細胞、カビ及び酵母は殺菌される程度に行われる。

【0086】

<包装体の製造方法及び装置：その 2>

図 6 に示すように、この実施の形態 2 では、実施の形態 1 の場合と異なり、導入コンベア 11a とホイール 12 との間にホイール 11b, 11c, 11d が配置され、これらホイール 11b, 11c, 11d が第一の無菌チャンパー 23 内に収納されている。ボトル 2 は、導入コンベア 11a からホイール 11b を経てホイール 11c に至り、ホイール 11c の回りを走行しつつノズル 75 から過酢酸のガス b を吹き込まれ、ホイール 11d を経てホイール 12 に至り、ホイール 12 の回りを走行しつつ加熱水で殺菌されるようになっている。

【0087】

図 7 に示すように、ホイール 11c は機台 60 上に起立する旋回軸 61 に水平に取り付けられ、旋回軸 61 を軸にして回転可能である。ホイール 11c の盤面からは支柱 61a が上方に伸び、支柱 61a の上端に上記過酢酸のガス b が流入するマニホールド 62 が固定

10

20

30

40

50

される。マニホルド 6 2 の上部中央からは回転軸 6 1 の軸心の延長線上で導管 6 3 が上方に伸び、この導管 6 3 が機台 6 0 に連結される支持部材 6 4 にベアリング 6 5 を介して保持される。これにより、マニホルド 6 2 はホイール 1 1 c と一体で回転軸 6 1 の回りを回転可能である。

【 0 0 8 8 】

また、ホイール 1 1 c の盤面からは他の支柱 6 6 が上方に伸び、この支柱 6 6 の上部にボトル 2 のホルダー 6 8 が取り付けられる。支柱 6 6 及びホルダー 6 8 は所定のピッチでホイール 1 1 b の回りに多数配置される。多数のホルダー 6 8 は支柱 6 6 を介してホイール 1 1 c に連結されるので、ホイール 1 1 c の回転と共に回転する。

【 0 0 8 9 】

マニホルド 6 2 の回りからは各ホルダー 6 8 に向って過酢酸のガス b の供給管 6 7 がそれぞれ伸び、各供給管 6 7 の先端に上記ノズル 7 5 が取り付けられる。ノズル 7 5 は上記支柱に固定され、その先端の開口がホルダー 6 8 に保持されたボトル 2 の口部 2 a に正対する。これにより、ホイール 1 1 c が回転すると、ノズル 7 5 はホルダー 6 8 に保持されたボトルと共に回転軸 6 1 の回りを旋回し、過酢酸のガス b をボトル 2 内に吹き込む。

【 0 0 9 0 】

また、ホイール 1 1 b の周囲には、ホルダー 6 8 に保持されたボトル 2 の通り道を囲むようにトンネル 2 9 が設けられる。上記ノズル 7 5 から吐出されるガス b は、ボトル 2 の外側へも流れ、トンネル 2 9 内において高濃度の過酢酸ミストとなって滞留し、ボトル 2 の外面上に付着し或いはトンネル 2 9 内を漂う細菌の栄養細胞、カビ及び酵母を殺菌する。

【 0 0 9 1 】

上記マニホルド 6 2 の導管 6 3 の上端には、加熱管 7 0 がシール部材 7 1 を介して接続される。導管 6 3 はマニホルド 6 2 と一体で加熱管 7 0 に対して回転し、シール部材 7 1 が両管 6 3 , 7 0 の接続部からのガス b の漏れを防止する。加熱管 7 0 には図 5 に示した過酢酸ガス生成装置 4 が複数基取り付けられ、各過酢酸ガス生成装置 4 から過酢酸のガス b が加熱管 7 0 内に供給される。過酢酸ガス生成装置 4 の稼働する台数は、ボトル 1 の殺菌に必要とされるガス b の量等に応じて決定される。

【 0 0 9 2 】

加熱管 7 0 の上流側にはプロア 7 2、U L P A (Ultra Low Penetration Air Filter) フィルタ 7 3 及び電熱器 7 4 で構成される熱風供給装置が設けられる。プロア 7 2 から引き込まれた空気が U L P A フィルタ 7 3 で浄化され、電熱器 7 4 で所定温度まで加熱され、熱風 h となって加熱管 7 0 内に送られる。熱風 h は過酢酸の沸点以上の例えば 1 0 0 以上の温度に加熱された無菌エアとされる。この熱風 h は過酢酸ガス生成装置 4 から送られる過酢酸のガス b をマニホルド 6 2 へと搬送し、各供給管 6 7 を通ってノズル 7 5 からボトル 1 内へと噴出させ、或いはボトル 5 外に流出させる。

【 0 0 9 3 】

ノズル 7 5 からボトル 2 内に過酢酸のガス b が吹き込まれると、過酢酸はミスト化してボトル 2 の内面の全体に付着する。ミストはボトル 2 の内面に付着して凝結し、高濃度の過酢酸となってボトル 2 の内面を速やかに殺菌する。また、同様にボトル 2 の外面にも付着して凝結し、高濃度の過酢酸となってボトル 2 の外面を速やかに殺菌する。

【 0 0 9 4 】

この内外面を殺菌されたボトル 2 は、ホイール 1 1 d を経てホイール 1 2 へと送られ、上記その 1 の場合と同様にして、ノズル 6 から吹き出る加熱水 c により殺菌処理される。

【 0 0 9 5 】

その 2 の場合においても、上記ノズル 7 5 から吐出されるミスト b は、第一の無菌チャンパー 2 3 内に充満する。

【 0 0 9 6 】

第一の無菌チャンパー 2 3 内には、ボトル 2 に付着し、或いはボトル 2 の走行に伴い発生する気流に乗って微生物が無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内へと侵入する場合

10

20

30

40

50

があるが、こうした微生物に対して無菌チャンパー 23 内を漂う殺菌剤のミスト又はガスが高濃度の過酢酸水となって凝結する。このため、無菌チャンパー 23 内に侵入した微生物は速やかにかつ確実に殺菌される。したがって、無菌チャンパー 23, 24, 26, 27 内の無菌性は長期間高度に維持されることとなり、無菌性に優れた包装体の製造が可能となる。

【0097】

その他、その 2 の場合において、その 1 の場合におけるものと同一部分には同一の符号を付して示し、重複した説明を省略する。

【0098】

< 包装体の製造方法及び装置：その 3 >

図 8 に示すように、この実施の形態 3 における包装体 28 の容器は、底部 2c がペタロイド型、あるいはシャンパン底型である耐圧ボトル 2 として形成される。このボトル 2 には、乳性炭酸飲料、果汁入炭酸飲料、果実着色炭酸飲料等のボトル 2 内をガスで加圧する性質の飲料 a が充填される。

【0099】

図 2 に示すように、この飲料 a は加熱殺菌（ステップ 2）され、冷却され（ステップ 3）た後に、炭酸ガスを圧入される（ステップ 4）。そして、低温でペタロイド型、あるいはシャンパン底型のボトル 2 内に充填され（ステップ 5）、以後実施の形態 1 の場合と同様な工程を経て包装体 28 とされる。

【0100】

その他、その 3 の場合においてその 1 の場合におけるものと同じ部分には同一の符号を付して表すこととし重複した説明を省略する。

【0101】

< 実施の形態 1 >

上記その 1 ~ 3 で使用されるプロダクトラインの殺菌方法及び装置について説明する。

【0102】

このプロダクトラインは、図 10 に例示する無菌の包装ラインに接続される。

【0103】

この無菌の包装ラインは、細菌の芽胞の生存は許容するが細菌の栄養細胞、カビ及び酵母の生存は許容しないように殺菌され、細菌の芽胞の発芽を抑制しうる酸性度を有した飲料である内容物を、図 9 に示すプロダクトラインから供給されることによって、容器である PET（ポリエチレンテレフタレート）製ボトル内に充填しようというものである。

【0104】

プロダクトラインは、図 9 に示すように、飲料の調合工程（S14）、調合された飲料の貯留工程（S15）、調合された飲料の加熱・冷却工程（S16）、加熱・冷却された飲料の無菌状態での貯留工程（S17）、常温充填工程（S5）の各工程を順に行うもので、飲料の調合工程（S14）を行うための調合タンクから常温充填工程（S5）を行うための充填機へと伸びる導管 76 を有する。

【0105】

この導管 76 上には、調合された飲料の貯留工程（S15）、調合された飲料の加熱・冷却工程（S16）、加熱・冷却された飲料の無菌状態での貯留工程（S17）の各工程に対応してバランスタンク、加熱・冷却機、無菌タンクが順に設けられる。

【0106】

なお、調合タンク、バランスタンク、加熱・冷却機、無菌タンク及び充填機の図示は省略する。

【0107】

調合タンクは、ボトル等の容器に充填する飲料を調合するためのタンクである。この調合タンクから次のバランスタンクに導管 76 が伸びている。

【0108】

バランスタンクは、調合タンクから来る飲料を貯留するためのタンクであり、バッファ

10

20

30

40

50

タンクとして機能するもので、必要に応じて設けられる。

【0109】

殺菌・冷却機は、具体的には超高温瞬間殺菌装置（UHT）であり、加熱と冷却を適宜切り替えて超高温瞬間殺菌装置内を通る流体を加熱又は冷却することが可能である。超高温瞬間殺菌装置は、飲料等の流体を高温であるが短時間で加熱することで、熱による飲料のダメージを最小限に抑えながら殺菌する装置である。したがって、飲料の風味、色等を保持した殺菌が可能である。この殺菌・冷却機とバランスタンクとの間は、飲料を殺菌・冷却機からバランスタンクへと戻すための破線で示す帰還用導管77で連結される。

【0110】

無菌タンクは、充填機の手前に設けられるバッファタンクであり、例えば充填機が一時的に停止したときに飲料を貯留するようになっている。

10

【0111】

充填機は、図3に示すようなノズル7を有し、このノズル7から飲料を所定量だけボトル内に充填するようになっている。この充填機の回りは図4又は図6に示したように無菌チャンパー26で囲まれ、ボトルに飲料を無菌状態で充填することができるように、無菌チャンパー26内は無菌状態に保持される。

【0112】

このプロダクトラインによって飲料は次のように処理された後に包装ラインへと供給される。

【0113】

20

飲料が調合タンクにおいて所望の割合で調合される（S14）。この調合された飲料はバランスタンク内に一時貯留され（S15）、その後、加熱・冷却機において加熱による殺菌と冷却水による冷却の各処理を施される（S16）。

【0114】

この加熱・冷却機による加熱温度は、飲料の酸性度がpH4.0の場合は90～98程度、pH4.0～4.6の場合は115～122程度とされる。これにより、充填前の飲料中における包装後に包装体内で発育しうる微生物が全て殺菌される。すなわち、細菌の芽胞の生残は許容するが細菌の栄養細胞、カビ及び酵母の生存は許容しないように殺菌される。生残した細菌の芽胞は、上記酸性度の飲料内ではその発芽を抑制される。

【0115】

30

また、この加熱・冷却機による飲料の冷却温度は、2～40程度の常温である。加熱・冷却機によって、飲料は所望の温度まで冷却される。

【0116】

常温まで冷却された飲料は、無菌タンク内に一旦貯留され（S17）、その後、充填機へと送られる（S5）。

【0117】

包装ラインは、図10に示すように、プリフォームの供給（S6）、ボトルの成形（S7）、ボトルの過酢酸による殺菌（S8）、ボトルの加熱水による殺菌（S9）、飲料の常温充填（S5）、キャッピング（S10）、キャップの供給（S11）、キャップの殺菌（S12）、包装体の排出（S13）の各工程を含む構成となっている。

40

【0118】

なお、プリフォームの図示は省略するが、ボトル、キャップ及び包装体は図1又は図8に例示する形態となって現れる。

【0119】

容器であるボトルは、この包装ラインによって次のように処理された後に包装体とされる。

【0120】

まず、プリフォームが用意され（S6）、図示しないブロー成形機によりプリフォームからボトルがブロー成形される（S7）。ボトルはPETのほか、ポリプロピレン、ポリエチレン等他の樹脂で作ることもできる。

50

【 0 1 2 1 】

ボトルの内外面に対して過酢酸と加熱水による殺菌処理が行われる（S 8、S 9）。上記プリフォームの供給（S 6）からボトルの成形（S 7）を経て殺菌処理（S 8）に至る工程は時と場所を異にして別々に行うことも可能であるが、望ましくは連続して行われる。

【 0 1 2 2 】

過酢酸は公知の過酢酸ガス生成装置によりガス化又はミスト化され、このミスト又はガスがノズルからボトルに向かって吐出される。過酢酸はボトルの内面全体に付着し、ボトル内の細菌の栄養細胞、カビ及び酵母を殺菌する。この過酢酸の殺菌力は、細菌の栄養細胞、カビ及び酵母を殺菌するが、細菌の芽胞は殺菌しない程度とされる。これにより、過酢酸の使用量の低減化が可能となる。

10

【 0 1 2 3 】

また、過酢酸のミスト又はガスはボトルの外面に付着した細菌の栄養細胞、カビ及び酵母も殺菌する。このようにボトルの外表面も殺菌されることから、ボトルの外表面に付着した細菌の栄養細胞、カビ及び酵母のボトル内への侵入が防止され、ボトル内に充填される飲料の汚染が防止される。

【 0 1 2 4 】

過酢酸により内外面が殺菌されたボトルは、加熱水による殺菌に付される（S 9）。具体的には、65 ～ 75 の加熱水が、図示しないノズルからボトル内に供給される。ボトル内に流入した加熱水はボトル内を巡ってボトル外に流出する。この加熱水によって、過酢酸により損傷を受けた子嚢菌類等の一部の耐薬剤性のあるカビが殺菌される。また、この加熱水によってボトル内に残留した余剰の過酢酸が洗い流され、ボトル外に排出される。

20

【 0 1 2 5 】

加熱水により殺菌されたボトルに、上記殺菌処理され常温まで冷却された飲料が常温で充填される（S 5）。充填時の飲料の温度は2 ～ 40 程度である。

【 0 1 2 6 】

飲料の充填は、具体的には図3に示したようにノズルをボトルの口部に臨ませ、ノズルから飲料を吐出させることによって行われる。上述したように、この飲料の酸性度は、望ましくはpH 4.6未満、より望ましくはpH 4未満であり、トマトジュース、野菜ジュース、レモンティー、オレンジジュース、乳性炭酸飲料、機能性飲料、炭酸入りレモンジュース、ぶどうジュース、果汁ジュース等である。

30

【 0 1 2 7 】

飲料が定量充填されたボトルは、キャップで密封される（S 10）。キャップは予め多数集められ（S 11）、飲料が充填されたボトルに向かって列になって向かい、途中で過酢酸のミスト又はガスがキャップの内外面に向かって吹き付けられて殺菌処理され（S 12）、しかる後ボトルの口部にあてがわれネジ等の利用によって締め付けられる。

【 0 1 2 8 】

キャップにより密封されたボトルは製品である包装体として包装ラインから排出される（S 13）。

40

【 0 1 2 9 】

上記プロダクトライン及び包装ライン中、少なくとも上記飲料の常温充填（S 5）、ボトルの過酢酸による殺菌（S 8）、ボトルの加熱水による殺菌（S 9）、キャッピング（S 10）、キャップの殺菌（S 12）の各工程は、各々無菌チャンパー23、24、26、27で囲まれた無菌の環境下で行われる。

【 0 1 3 0 】

上記プロダクトラインと無菌の包装ラインは、包装体の製造に先立ち、包装体内に微生物が混入して繁殖することがないように、殺菌処理しておく必要がある。

【 0 1 3 1 】

この殺菌処理は以下に述べるようにして行われる。

50

【 0 1 3 2 】

包装ラインについては、図 4 又は図 6 に示した無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内が殺菌処理される。この殺菌処理は例えば無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内に過酢酸を噴霧し、しかる後に加熱水を噴射すること等により、上記飲料及びボトルの殺菌効果と同様な殺菌効果を得ることができる程度に行われる。これにより、無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内は、細菌の芽胞は生残するが、細菌の栄養細胞、カビ及び酵母は滅菌処理される。

【 0 1 3 3 】

そして、この殺菌処理後は、無菌エアが無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内から無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 外に向かって吹き出るように、陽圧の無菌エアが無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内に常時供給される。

10

【 0 1 3 4 】

プロダクトラインについては、次のように殺菌処理がなされる。

【 0 1 3 5 】

まず、所定温度の加熱水が所定時間プロダクトラインに通される。加熱水の温度は、例えば 8 5 であり、通す時間は例えば 3 0 分間である。

【 0 1 3 6 】

この加熱水が図 9 中工程 (S 1 4) ~ 工程 (S 5) に対応した調合タンク、バランスタンク、加熱・冷却機、無菌タンク、充填機の中を流れてそれらの内部と導管 7 6 , 7 7 とを加熱殺菌する。加熱水は加熱殺菌手段としての加熱・冷却機によって作られ、この加熱水が帰還用の導管 7 7 を通ってバランスタンクと加熱・冷却機との間を循環し、また調合タンク、無菌タンク、充填機へと送られる。

20

【 0 1 3 7 】

この加熱水による加熱処理により、プロダクトライン内では、上記飲料及びボトルの殺菌効果と同様に、細菌の芽胞は生残するが、細菌の栄養細胞、カビ及び酵母は滅菌される。

【 0 1 3 8 】

加熱水による加熱処理後、上記無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内に供給される陽圧の無菌エアと同様な無菌エアがプロダクトライン内に常時供給され、プロダクトライン内が陽圧に保持される。

30

【 0 1 3 9 】

なお、上記加熱水に代えて開放蒸気若しくは加圧蒸気を用いることも可能である。開放蒸気とは大気圧下で加圧されることなく供給される蒸気である。

【 0 1 4 0 】

この後、常温の又は常温未満の無菌水がプロダクトラインに通されることによって、プロダクトライン内が常温まで冷却される。常温は例えば 2 から 4 0 であるが、飲料の性質等に応じて設定される。

【 0 1 4 1 】

この無菌水に代えて常温の又は常温未満の飲料を流すことによっても同様な冷却効果を得ることができる。その場合は、プロダクトラインの殺菌工程を充填工程へと速やかに切り替えることができる。

40

【 0 1 4 2 】

上記無菌水は、冷却手段としての上記加熱・冷却機を冷却用に切り替えることによって、上記加熱水を冷却することにより得ることができる。この冷却水を上記加熱水と同様にしてプロダクトライン内で流すことによって、プロダクトライン内を常温まで冷却することができる。

【 0 1 4 3 】

かくて、酸性度がある程度高く芽胞の残留が許容されるが、ホットパック法には不適合な酸性飲料をボトル等の包装材内に充填するためのプロダクトラインを、短時間で簡易に殺菌することができることとなり、したがって、速やかに包装ラインの稼働が開始され、

50

包装体の生産効率が高められる。

【0144】

<実施の形態2>

実施の形態1において、無菌充填が行われる環境は、無菌環境保持手段によって、無菌状態に維持される。

【0145】

すなわち、図4又は図6に示すように、第一の殺菌処理手段、第二の殺菌処理手段、内容物充填手段、密封手段等は、無菌チャンパー23, 24, 26, 27によって覆われ、外界から遮断される。そして、図11及び図12に示すように、無菌チャンパー23, 24, 26, 27には、殺菌剤用スプレーノズル78と、加熱水用スプレーノズル79と、無菌エア供給装置80とが設けられる。

10

【0146】

殺菌剤用スプレーノズル78は、各無菌チャンパー23, 24, 26, 27内の全域に殺菌剤が付着するように配置される。殺菌剤は過酢酸が使用され、殺菌剤用スプレーノズル78としては過酢酸の噴霧に圧縮空気を利用する二流体ノズルが用いられる。

【0147】

殺菌剤用スプレーノズル78から噴射された過酢酸は各無菌チャンパー23, 24, 26, 27内の全域に付着する。

【0148】

なお、過酢酸をスプレーして殺菌処理した後に、過酸化水素をスプレーして殺菌処理するようにしてもよい。

20

【0149】

加熱水用スプレーノズル79は、各無菌チャンパー23, 24, 26, 27内の全域に加熱水が吹き付けられるように配置される。加熱水は上記各種実施の形態においてボトルの殺菌に使用される加熱水の供給源から供給することができ、80 ~ 100 に加熱された加熱水が各無菌チャンパー23, 24, 26, 27内に噴射される。加熱水用スプレーノズルとしては、例えばスピノールを用いたスプレーノズルが使用される。

【0150】

加熱水用スプレーノズル79から噴射された加熱水は各無菌チャンパー23, 24, 26, 27内の全域に付着する。

30

【0151】

無菌エア供給装置80は二基用意され、その各ダクトが無菌チャンパー26の天井に接続される。各ダクトには、図12に示すように、水平部81と、この水平部81から無菌チャンパー26の天井に向かって垂下する垂直部82とが設けられる。水平部81内には、上流側から下流側に向かってプロア83、ヒーター84、ULPAフィルタ(Ultra Low Penetration Air Filter)85が順に設けられる。

【0152】

プロア83の回転により、外気がダクト内に引き込まれ、この外気がヒーター84によって約100 に加熱されてホットエアとなり、ULPAフィルタ85によって除塵、除菌された後無菌エアとなって無菌チャンパー26内に流入する。この無菌エアは無菌チャンパー26内から他の無菌チャンパー23, 24, 27へと流れ、全無菌チャンパー23, 24, 26, 27内に滞留してこれらの内部を陽圧化し、無菌チャンパー23, 27におけるボトル2の出入口等から流れ出る。これにより、無菌チャンパー23, 24, 26, 27内への、塵埃、菌類等を含んだ外気の流入が防止される。

40

【0153】

上記ダクトの垂直部82には殺菌剤用スプレーノズル86が取り付けられる。包装体1の製造に先立ち、この殺菌剤用スプレーノズル86から噴射される過酢酸によってULPAフィルタ85の表面とダクトの垂直部82内が殺菌処理される。

【0154】

次に、上記無菌環境保持手段の作用について説明する。

50

【 0 1 5 5 】

無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内は、無菌充填の開始に先立って殺菌処理される。

【 0 1 5 6 】

各殺菌剤用スプレーノズル 7 8 , 8 6 から過酢酸が噴射され、過酢酸の噴霧が各無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内の全域に付着する。この過酢酸の噴霧によって、各無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内における細菌の栄養細胞、カビ、酵母が殺菌される。また、ダクトの垂直部 8 2 内、U L P A フィルタ 8 5 の表面も同様に殺菌される。

【 0 1 5 7 】

過酢酸の噴霧が終了した後、無菌エア供給装置 8 0 のプロア 8 3 の作動によって、加熱された無菌エアが無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内に供給される。この加熱された無菌エアによって各無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内に付着した過酢酸が乾燥され除去される。

10

【 0 1 5 8 】

その後、加熱水用スプレーノズル 7 9 から加熱水が噴射され、無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内の全域に吹き付けられる。これにより、上記過酢酸によって損傷を受けた子囊菌類の一部のカビが殺菌される。

【 0 1 5 9 】

無菌エア供給装置 8 0 のダクトには垂直部 8 2 が設けられているので、スプレーされた加熱水はこの垂直部 8 2 の存在によって U L P A フィルタ 8 5 への付着を阻止される。したがって、U L P A フィルタ 8 5 の加熱水による毀損が防止される。

20

【 0 1 6 0 】

上記過酢酸は所定の濃度のものが所定の流量で所定時間だけ供給され、上記加熱水も所定の温度のものが所定の流量で所定時間だけ供給される。

【 0 1 6 1 】

かくて、無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内は、細菌の芽胞の生残は許容するが細菌の栄養細胞、カビ及び酵母の生残は許容しない程度の無菌状態とされる。これは既述した飲料等の内容物やボトル 2 の内部と同程度の無菌状態である。

【 0 1 6 2 】

そして、この無菌状態は、無菌エア供給装置 8 0 によって無菌エアが無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内に常時供給されることによって維持される。

30

【 0 1 6 3 】

このように無菌チャンパー 2 3 , 2 4 , 2 6 , 2 7 内が殺菌処理された後に、第一の殺菌処理手段、第二の殺菌処理手段、内容物充填手段、密封手段等が稼動し、無菌包装体 1 の製造が開始される。

【 0 1 6 4 】

なお、本発明は上記実施の形態 1 , 2 に限定されるものではなく、本発明の要旨の範囲内において種々変更可能である。例えば、上記実施の形態 1 , 2 では、P E T 製ボトルを殺菌対象としたが、本発明は P E T 以外の材料、例えばポリプロピレン、蒸着 P E T、ポリエチレン、ガラスで出来たボトルについても適用可能である。また、ボトル以外の形態、例えばカップ状の容器についても適用可能である。

40

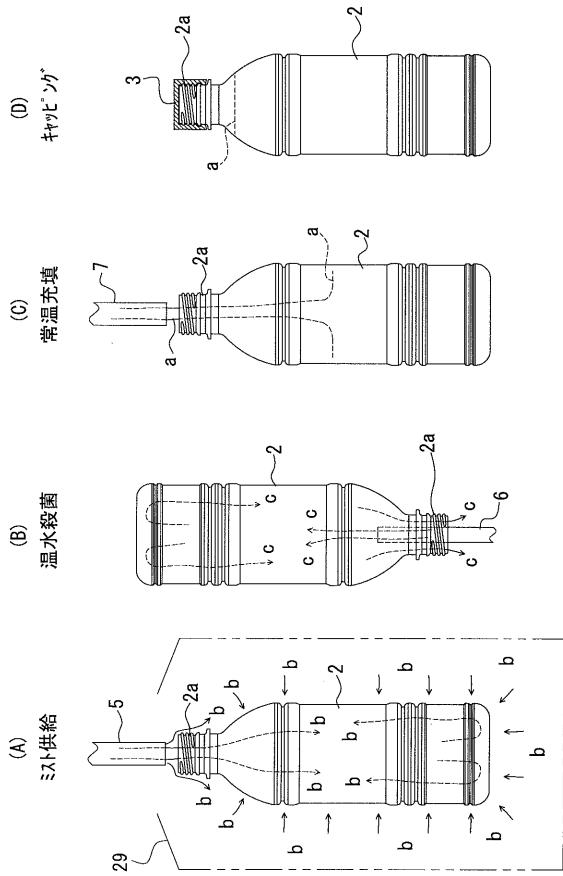
【 符号の説明 】

【 0 1 6 5 】

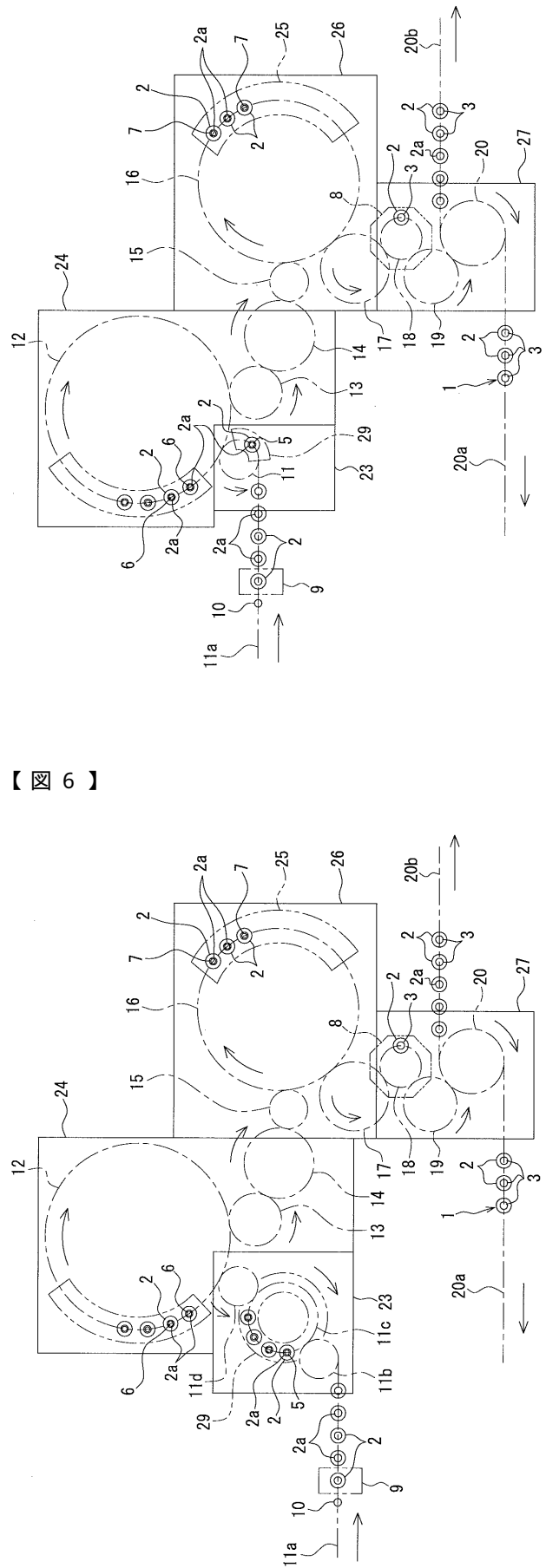
- 1 , 2 8 ... 包装体
- 2 ... ボトル
- 2 a ... ボトルの口部
- 3 ... キャップ
- 5 , 6 , 7 ... ノズル
- 8 ... キャッパー
- 1 0 ... プリフォーム

50

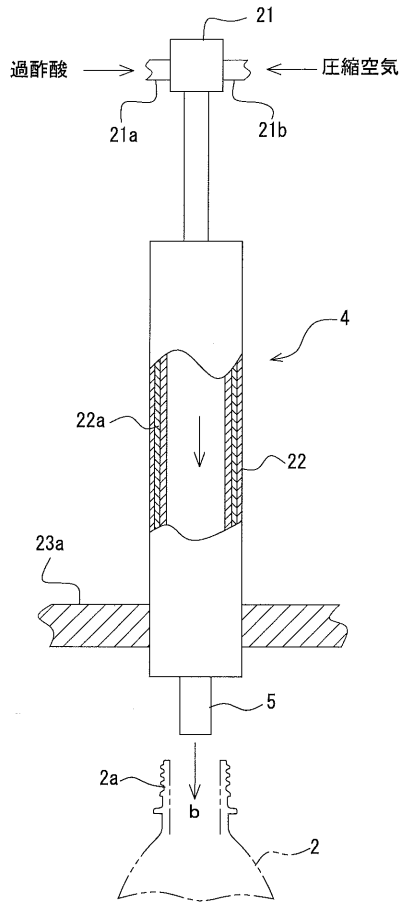
【 図 3 】



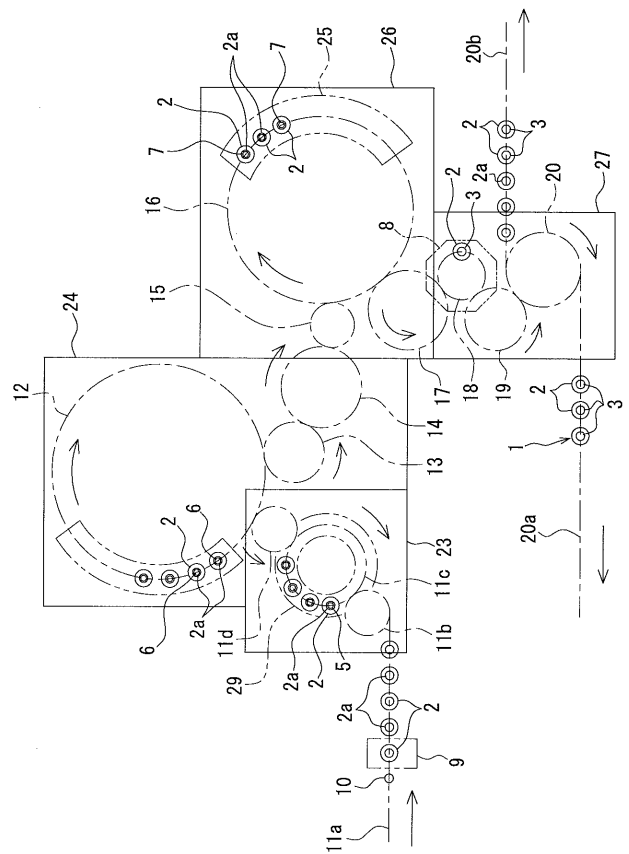
【 図 4 】



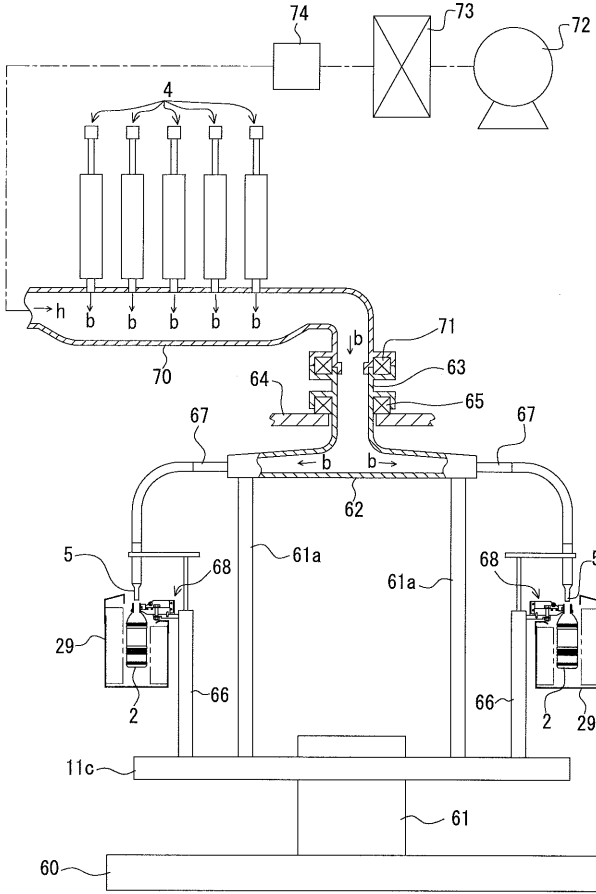
【 図 5 】



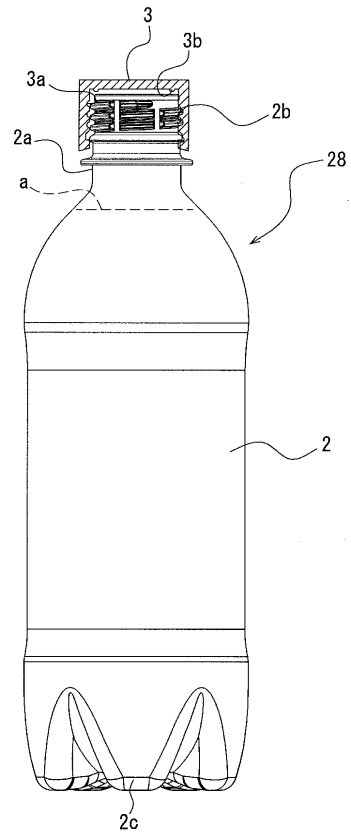
【 図 6 】



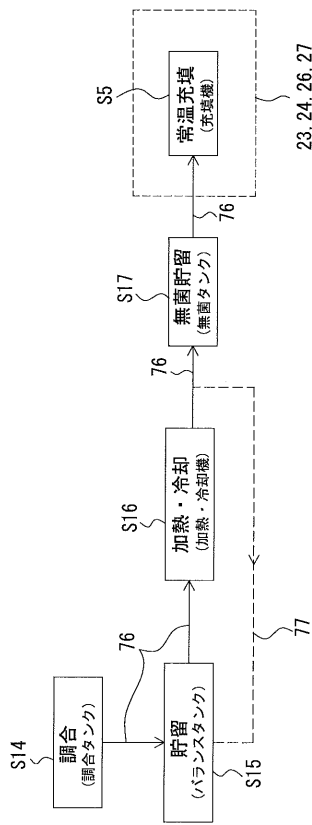
【図7】



【図8】



【図9】



【図10】

