

(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2021-119087

(P2021-119087A)

(43) 公開日 令和3年8月12日(2021.8.12)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 6 7 C 3/06 (2006.01)</b>	B 6 7 C 3/06	3 E 0 7 9
<b>B 6 7 C 3/00 (2006.01)</b>	B 6 7 C 3/00	A

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2021-45105 (P2021-45105)  
 (22) 出願日 令和3年3月18日 (2021.3.18)  
 (62) 分割の表示 特願2019-216751 (P2019-216751) の分割  
 原出願日 平成30年6月21日 (2018.6.21)

(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 100091487  
 弁理士 中村 行孝  
 (74) 代理人 100120031  
 弁理士 宮嶋 学  
 (74) 代理人 100127465  
 弁理士 堀田 幸裕  
 (74) 代理人 100141830  
 弁理士 村田 卓久  
 (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 AA02 AB01 CC04 DD01 FF03

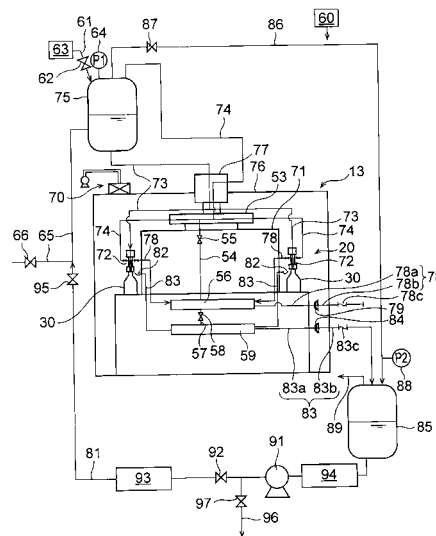
(54) 【発明の名称】 炭酸飲料無菌充填システム

(57) 【要約】

【課題】ロータリジョイントの数を減らし、システム全体の構成を簡単なものとすることが可能な、炭酸飲料無菌充填システムを提供する。

【解決手段】炭酸飲料無菌充填システム10は、炭酸飲料を充填する充填ノズル72と、炭酸飲料供給ライン73およびカウンタガスライン74を介して充填ノズル72に連結された炭酸飲料充填タンク75と、充填ノズル72に連結されたスニフトライン78と、充填ノズル72と、炭酸飲料供給ライン73の少なくとも一部と、カウンタガスライン74の少なくとも一部とを取り囲む無菌チャンバ13と、を備えている。炭酸飲料供給ライン73およびカウンタガスライン74は、ロータリジョイント77によって無菌チャンバ13に取り付けられている。無菌チャンバ13内のスニフトライン78に排出弁79を設け、スニフトライン78からのガスを無菌チャンバ内に排出する。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

炭酸飲料を充填する充填ノズルと、  
炭酸飲料供給ラインおよびカウンタガスラインを介して前記充填ノズルに連結された炭酸飲料充填タンクと、  
前記充填ノズルに連結されたスニフトラインと、  
前記充填ノズルと、前記炭酸飲料供給ラインの少なくとも一部と、前記カウンタガスラインの少なくとも一部とを取り囲む無菌チャンバと、  
前記炭酸飲料充填タンク内の圧力を制御する制御部と、を備え、  
前記炭酸飲料充填タンクに、炭酸ガス供給ラインと炭酸ガス放出ラインとが連結され、  
前記炭酸ガス供給ラインと前記炭酸ガス放出ラインとにそれぞれバルブが設けられ、  
前記炭酸飲料充填タンクに、第 1 圧力計が設けられ、  
前記制御部は、前記第 1 圧力計の指示値により、前記炭酸飲料充填タンク内の圧力が 0 . 0 1 M P a 以上 1 . 0 M P a 以下となるように前記バルブをそれぞれ制御する、炭酸飲料無菌充填システム。

10

**【請求項 2】**

前記炭酸ガス放出ラインには圧力計が設けられていない、請求項 1 記載の炭酸飲料無菌充填システム。

**【請求項 3】**

前記充填ノズルからの洗浄液を受ける C I P カップが設けられ、前記 C I P カップには、C I P ラインが連結され、前記 C I P ラインは、その一端が前記 C I P カップに連結されるとともに、他端が前記無菌チャンバの外方に配置された排出タンクに連結されている、請求項 1 又は 2 記載の炭酸飲料無菌充填システム。

20

**【請求項 4】**

前記炭酸ガス放出ラインは、前記排出タンクに連結されている、請求項 3 記載の炭酸飲料無菌充填システム。

**【請求項 5】**

前記排出タンクは、無菌状態に制御されていない非無菌タンクである、請求項 3 又は 4 記載の炭酸飲料無菌充填システム。

**【発明の詳細な説明】**

30

**【技術分野】****【0001】**

本開示は、炭酸飲料無菌充填システムに関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来より、炭酸飲料無菌充填装置に設けられたフィルター等の充填機を用いて、高速で搬送されている多数のプラスチックボトルに、炭酸飲料等の内容物を連続的に無菌充填することが行われている。

**【0003】**

このような炭酸飲料無菌充填装置において、炭酸飲料をプラスチックボトルに充填する充填ノズルは、無菌チャンバ内で回転可能に配置されている。このため、充填ノズルに連結される炭酸飲料供給ライン、カウンタガス用のライン、およびスニフト用のライン等はそれぞれロータリジョイントによって無菌チャンバに取り付けられている（例えば特許文献 1 参照）。

40

**【0004】**

しかしながら、ロータリジョイントは構造が複雑であるため、炭酸飲料無菌充填装置の構成が複雑になるおそれがある。また、ロータリジョイントは高価であるため、ロータリジョイントを多数設けた場合、炭酸飲料無菌充填装置が高価になるおそれがある。

**【先行技術文献】****【特許文献】**

50

## 【 0 0 0 5 】

【特許文献1】特開2007-302325号公報

【特許文献2】特開2008-105699号公報

【特許文献3】特開2005-14918号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

## 【 0 0 0 6 】

本開示はこのような点を考慮してなされたものであり、ロータリジョイントの数を減らすことにより、システム全体の構成を簡単なものとするのが可能な、炭酸飲料無菌充填システムを提供する。

10

【課題を解決するための手段】

## 【 0 0 0 7 】

一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムは、炭酸飲料を充填する充填ノズルと、炭酸飲料供給ラインおよびカウンタガスラインを介して前記充填ノズルに連結された炭酸飲料充填タンクと、前記充填ノズルに連結されたスニフトラインと、前記充填ノズルと、前記炭酸飲料供給ラインの少なくとも一部と、前記カウンタガスラインの少なくとも一部とを取り囲む無菌チャンバと、を備え、前記炭酸飲料供給ラインおよび前記カウンタガスラインは、ロータリジョイントによって前記無菌チャンバに取り付けられ、前記無菌チャンバ内の前記スニフトラインに排出弁を設け、前記スニフトラインからのガスを前記無菌チャンバ内に排出する。

20

## 【 0 0 0 8 】

一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムにおいて、前記スニフトラインは、前記無菌チャンバ内に位置するとともに前記充填ノズルとともに回転する回転式の内側スニフトラインと、前記無菌チャンバから外方へ延在するとともに非回転式の外側スニフトラインとを有し、前記排出弁は、前記内側スニフトラインと前記外側スニフトラインとの間に位置しても良い。

## 【 0 0 0 9 】

一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムにおいて、前記外側スニフトラインは、伸縮自在となっても良い。

## 【 0 0 1 0 】

一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムにおいて、前記炭酸飲料充填タンクに、炭酸ガス供給ラインと炭酸ガス放出ラインとを連結し、前記炭酸ガス供給ラインと前記炭酸ガス放出ラインとにそれぞれバルブを設け、制御部により前記バルブをそれぞれ制御して前記炭酸飲料充填タンク内の圧力を制御しても良い。

30

## 【 0 0 1 1 】

一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムにおいて、前記炭酸飲料充填タンク内の圧力  $P_1$  と前記炭酸ガス放出ライン内の圧力  $P_2$  との間で、 $P_1 > P_2$  という関係が成り立っても良い。

## 【 0 0 1 2 】

一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムにおいて、前記炭酸飲料充填タンク内の圧力  $P_1$  が  $0.01 \text{ MPa}$  以下にならないように、前記炭酸ガス供給ラインと前記炭酸ガス放出ラインとに設けられた前記バルブをそれぞれ制御しても良い。

40

【発明の効果】

## 【 0 0 1 3 】

本開示によれば、ロータリジョイントの数を減らすことにより、炭酸飲料無菌充填システム全体の構成を簡単なものとするができる。

【図面の簡単な説明】

## 【 0 0 1 4 】

【図1】図1は、一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムを示す概略平面図。

【図2】図2は、一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムの炭酸飲料充填部および

50

その周囲における流体の流れを示す概略図。

【図3】図3は、一実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムの炭酸飲料充填部の充填ノズルを示す概略断面図。

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、一実施の形態について、図1乃至図3を参照して説明する。図1乃至図3は一実施の形態を示す図である。なお、以下の各図において、同一部分には同一の符号を付しており、一部詳細な説明を省略する場合がある。

【0016】

(炭酸飲料無菌充填システム)

まず図1により本実施の形態による炭酸飲料無菌充填システムの全体について説明する。

【0017】

図1に示す炭酸飲料無菌充填システム10は、ボトル(容器)30に対して無菌炭酸飲料からなる内容物を充填するシステムである。ボトル30は、合成樹脂材料を射出成形して製作したプリフォームを二軸延伸ブロー成形することにより作製することができる。ボトル30の材料としては、熱可塑性樹脂、特にPE(ポリエチレン)、PP(ポリプロピレン)、PET(ポリエチレンテレフタレート)、又はPEN(ポリエチレンナフタレート)を使用することが好ましい。このほか、容器としては、炭酸飲料を充填可能なガラス瓶、缶等であっても良い。本実施の形態においては、容器としてプラスチックボトルを用いる場合を例にとって説明する。

【0018】

図1に示すように、炭酸飲料無菌充填システム10は、ボトル供給部21と、ボトル殺菌部11と、エアリンス部14と、無菌水リンス部15と、炭酸飲料充填部(フィルター)20と、キャップ装着部(キャッパー、巻締及び打栓機)16と、製品ボトル搬出部22とを備えている。これらボトル供給部21、ボトル殺菌部11、エアリンス部14と、無菌水リンス部15、炭酸飲料充填部20、キャップ装着部16、および製品ボトル搬出部22は、ボトル30の搬送方向に沿って、上流側から下流側に向けてこの順に配設されている。また、ボトル殺菌部11、エアリンス部14と、無菌水リンス部15、炭酸飲料充填部20、およびキャップ装着部16の間には、これらの装置間でボトル30を搬送する複数の搬送ホイール12が設けられている。

【0019】

ボトル供給部21は、外部から炭酸飲料無菌充填システム10へ空のボトル30を順次受け入れ、受け入れたボトル30をボトル殺菌部11へ向けて搬送するものである。

【0020】

なお、ボトル供給部21の上流側に、プリフォームを二軸延伸ブロー成形することによりボトル30の成形を行うボトル成形部(図示せず)が設けられていても良い。このように、プリフォームの供給からボトル30の成形を経て、ボトル30への無菌炭酸飲料の充填および閉栓に至る工程を連続して行っても良い。この場合、外部から炭酸飲料無菌充填システム10まで、容積の大きいボトル30の形態ではなく容積の小さいプリフォームの形態で運搬することができるので、炭酸飲料無菌充填システム10を構成する設備をコンパクトにすることができる。

【0021】

ボトル殺菌部11は、殺菌剤をボトル30に噴射することにより、ボトル30内を殺菌するものである。殺菌剤としては、例えば過酸化水素水溶液が用いられる。ボトル殺菌部11においては、1重量%以上、好ましくは35重量%の濃度の過酸化水素水溶液を一旦気化させた後に凝縮したミスト又はガスが生成され、このミスト又はガスがボトル30の内外面に噴霧される。このようにボトル30内が過酸化水素水溶液のミスト又はガスで殺菌されるので、ボトル30の内面がムラなく殺菌される。

【0022】

10

20

30

40

50

エアリンス部 14 は、ボトル 30 に無菌の加熱エア又は常温エアを供給することにより、過酸化水素の活性化を行いつつ、ボトル 30 内から異物、過酸化水素等を除去するものである。

【0023】

無菌水リンス部 15 は、殺菌剤である過酸化水素により殺菌されたボトル 30 に対して、無菌の 15 以上 85 以下の水による洗浄を行うものである。これによりボトル 30 に付着した過酸化水素を洗い流し、且つ異物が除去される。なお、無菌水リンス部 15 は必ずしも設ける必要はない。

【0024】

炭酸飲料充填部 20 は、ボトル 30 の口部からボトル 30 内へ、予め殺菌処理された無菌炭酸飲料を充填するものである。この炭酸飲料充填部 20 において、空の状態のボトル 30 に対して無菌炭酸飲料が充填される。この炭酸飲料充填部 20 において、複数のボトル 30 が回転（公転）されながら、ボトル 30 の内部へ無菌炭酸飲料が充填される。この無菌炭酸飲料は 1 以上 40 以下、好ましくは 5 以上 10 以下の充填温度でボトル 30 内に充填される。このように無菌炭酸飲料の充填温度を例えば 1 以上 10 以下とする理由は、無菌炭酸飲料の液温が 10 を上回ると炭酸ガスが無菌炭酸飲料から抜けやすくなってしまいうためである。無菌炭酸飲料としては、炭酸ガスを含む各種飲料、例えば、サイダー、コーラ等の炭酸清涼飲料、ビール等のアルコール飲料等が挙げられる。

【0025】

キャップ装着部 16 は、ボトル 30 の口部にキャップ 33 を装着することにより、ボトル 30 を閉栓するものである。キャップ装着部 16 において、ボトル 30 の口部はキャップ 33 により閉じられ、ボトル 30 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。キャップ装着部 16 において、無菌炭酸飲料が充填された複数のボトル 30 が回転（公転）しながらその口部にキャップ 33 が装着される。このようにして、ボトル 30 の口部にキャップ 33 を装着することにより、製品ボトル 35 が得られる。

【0026】

キャップ 33 は、予めキャップ殺菌部 25 において殺菌される。キャップ殺菌部 25 は、例えば無菌チャンバ 13（後述）の外側であってキャップ装着部 16 の近傍に配置されている。キャップ殺菌部 25 において、外部から搬入されたキャップ 33 は、予め多数集められ、キャップ装着部 16 に向かって列になって搬送される。キャップ 33 がキャップ装着部 16 に向かう途中で、過酸化水素のミスト又はガスがキャップ 33 の内外面に向かって吹き付けられた後、ホットエアで乾燥し、殺菌処理される。

【0027】

製品ボトル搬出部 22 は、キャップ装着部 16 でキャップ 33 を装着された製品ボトル 35 を、炭酸飲料無菌充填システム 10 の外部へ向けて連続的に搬出するものである。

【0028】

また、炭酸飲料無菌充填システム 10 は、無菌チャンバ 13 を有している。無菌チャンバ 13 の内部に、上述したボトル殺菌部 11、エアリンス部 14、無菌水リンス部 15、炭酸飲料充填部 20、およびキャップ装着部 16 が収容されている。この無菌チャンバ 13 の内部は、無菌状態に保持されている。

【0029】

さらに無菌チャンバ 13 は、ボトル殺菌チャンバ 13 a と、充填・巻締チャンバ 13 b とに区画されている。ボトル殺菌チャンバ 13 a と充填・巻締チャンバ 13 b との間にはチャンバ壁 13 c が設けられ、チャンバ壁 13 c を介してボトル殺菌チャンバ 13 a と充填・巻締チャンバ 13 b とが互いに分離されている。ボトル殺菌チャンバ 13 a の内部には、ボトル殺菌部 11 とエアリンス部 14 と無菌水リンス部 15 とが配置されている。一方、充填・巻締チャンバ 13 b の内部には、炭酸飲料充填部 20 とキャップ装着部 16 とが配置されている。

【0030】

次に、図 2 を用いて、炭酸飲料無菌充填システム 10 の炭酸飲料充填部 20 およびその

10

20

30

40

50

周囲の構成について説明する。

【0031】

図2に示すように、炭酸飲料充填部20は、無菌チャンバ13内に設けられている。また、無菌チャンバ13の外部であって、炭酸飲料充填部20の上方には、炭酸飲料充填タンク(充填ヘッドタンク、バッファータンク)75が配置されている。炭酸飲料充填タンク75の内部には炭酸飲料が充填されている。炭酸飲料充填タンク75は、炭酸ガス供給ライン61を介して無菌炭酸供給部63に連結されている。炭酸ガス供給ライン61には、第1バルブ62が設けられており、第1バルブ62を開放することにより、無菌炭酸供給部63から炭酸飲料充填タンク75に無菌状態の炭酸ガスが供給される。この無菌炭酸ガスによって炭酸飲料充填タンク75内の無菌炭酸飲料を加圧することにより、無菌炭酸飲料に溶解した炭酸ガスが気相中に放出されるのを防ぐ。好ましくは製造基準の炭酸ガス圧より高い圧力で加圧すると良い。これにより、炭酸飲料充填タンク75内の炭酸飲料中の炭酸ガスの濃度が一定に保たれる。なお、炭酸飲料充填タンク75内の圧力P1は、炭酸飲料充填タンク75に設けられた第1圧力計64によって測定されている。

10

【0032】

炭酸飲料充填タンク75には、炭酸飲料導入ライン65が連結されている。この炭酸飲料導入ライン65は、図示しない炭酸飲料製造装置に連結されている。また炭酸飲料導入ライン65には、第2バルブ66が設けられている。この第2バルブ66を開放することにより、炭酸飲料製造装置からの無菌炭酸飲料(製品液)が炭酸飲料導入ライン65を通過して、炭酸飲料充填タンク75に充填される。また炭酸飲料導入ライン65には、後述するCIP循環ライン81に連結されている。炭酸飲料導入ライン65のうち、炭酸飲料充填タンク75側の部分には、CIP処理用の洗浄液や、SIP処理用の加熱蒸気又は熱水も流される。

20

【0033】

炭酸飲料充填タンク75には、炭酸ガス放出ライン86が連結されている。この炭酸ガス放出ライン86は、後述する排出タンク85に連結されている。さらに炭酸ガス放出ライン86には、第3バルブ87が設けられている。第3バルブ87を開放した場合、炭酸飲料充填タンク75内の炭酸ガスを排出タンク85に向けて放出することができる。また、炭酸ガス放出ライン86内の圧力P2は、炭酸ガス放出ライン86に設けられた第2圧力計88によって測定されている。この圧力P2は、排出タンク85内の圧力に等しい。

30

【0034】

この場合、第1バルブ62と第3バルブ87とは、制御部60によって制御され、これにより炭酸飲料充填タンク75内の圧力が制御されている。具体的には、第1圧力計64によって測定された炭酸飲料充填タンク75内の圧力P1と、第2圧力計88によって測定された炭酸ガス放出ライン86内の圧力P2との間で、 $P1 > P2$ という関係が成り立つようになっている。なお、炭酸飲料充填タンク75内の圧力P1は、例えば0.01MPa以上1.0MPa以下となるように制御されても良い。また、炭酸ガス放出ライン86内の圧力P2は、0MPaをわずかに上回る圧力、例えば0.0001MPa以上0.01MPa以下となるように制御されても良い。これにより、炭酸飲料充填タンク75に対して無菌チャンバ13の外部から非無菌状態のガスが侵入することを防ぐことができる。このため、排出タンク85として、無菌状態に制御されていない非無菌タンクを用いることができる。この場合、炭酸ガス放出ライン86を、無菌状態となっている無菌タンクと連結する必要がないので、このような無菌タンクを炭酸飲料無菌充填システム10から取り除くことができる。この結果、炭酸飲料無菌充填システム10の製造コストを低減することができる。なお、制御部60は、炭酸飲料無菌充填システム10全体を制御する制御部からなっているが、これに限らず、第1バルブ62と第3バルブ87とを独立して制御するものであっても良い。また、第2圧力計88を設けずに、第1圧力計64のみで制御を行うことも可能である。具体的には、第1圧力計64の指示値より、第1バルブ62と第3バルブ87のそれぞれの開度を調整し、第1圧力計64の値を機器滅菌(SIP)処理中から生産終了時まで0.01MPa以上1.0MPa以下となるよう両バルブ62

40

50

、 87のみで制御しても良い。

【0035】

また、炭酸飲料充填タンク75には、炭酸飲料供給ライン73が連結されている。炭酸飲料供給ライン73は、炭酸飲料充填タンク75に充填された無菌炭酸飲料を、後述する充填ノズル72に向けて供給するラインである。この炭酸飲料充填タンク75は、炭酸飲料供給ライン73を介して充填ノズル72に連結されている。

【0036】

さらに、炭酸飲料充填タンク75には、カウンタガスライン74が連結されている。カウンタガスライン74は、炭酸飲料充填タンク75に充填された無菌炭酸ガスを、後述する充填ノズル72に向けて供給するラインである。この炭酸飲料充填タンク75は、カウンタガスライン74を介して充填ノズル72に連結されている。

10

【0037】

炭酸飲料充填部20においては、炭酸飲料充填タンク75に充填された無菌炭酸飲料が、空の状態のボトル30に対して充填される。炭酸飲料充填部20は、鉛直方向に平行な軸周りに回転する搬送ホイール71を有している。この搬送ホイール71によって複数のボトル30が回転（公転）されながら、ボトル30内部へ無菌炭酸飲料が充填される。また搬送ホイール71の外周に沿って、複数の充填ノズル72が配置されている。各充填ノズル72には、それぞれ1本のボトル30が装着され、充填ノズル72からボトル30の内部に無菌炭酸飲料が注入される。なお、充填ノズル72の構成は後述する。

【0038】

搬送ホイール71と、充填ノズル72と、炭酸飲料供給ライン73の少なくとも一部と、カウンタガスライン74の少なくとも一部とは、無菌チャンバ13の一部を構成するカバー76によって取り囲まれている。カバー76の上部にはロータリージョイント77が取り付けられている。炭酸飲料供給ライン73およびカウンタガスライン74は、ロータリージョイント77によって無菌チャンバ13のカバー76に取り付けられている。このロータリージョイント77は、回転体（搬送ホイール71、充填ノズル72、ならびに炭酸飲料供給ライン73およびカウンタガスライン74の回転配管等）と非回転体（カバー76、ならびに炭酸飲料供給ライン73およびカウンタガスライン74の固定配管等）とを、無菌状態でシールする。

20

【0039】

各充填ノズル72には、炭酸飲料供給ライン73およびカウンタガスライン74が連結されている。このうち炭酸飲料供給ライン73は、その一端が無菌炭酸飲料を充填した炭酸飲料充填タンク75に連結されるとともに、他端においてボトル30の内部に連通している。そして炭酸飲料充填タンク75から供給された無菌炭酸飲料は、炭酸飲料供給ライン73を通過して、ボトル30の内部に注入される。

30

【0040】

特開2008-105699号公報にも記載の通り、カウンタガスライン74は、その一端が炭酸飲料充填タンク75に連結されるとともに、他端においてボトル30の内部に連通している。炭酸飲料充填タンク75から供給される無菌炭酸ガスからなるカウンタープレッシャー用のガスは、カウンタガスライン74を通過して、ボトル30の内部に充填される。カウンタガスライン74の途中にはカウンタガス分岐部53が設けられており、炭酸飲料充填タンク75からのカウンタガスライン74は、カウンタガス分岐部53において複数に分岐されて、それぞれの充填ノズル72まで延在する。

40

【0041】

さらに、各充填ノズル72には、スニフトライン78が連結されている。スニフトライン78は、その一端がカウンタガスライン74に連結されるとともに、他端において無菌チャンバ13の外方へ延在している。このスニフトライン78を介してボトル30の内部のガスを排出可能となっている。スニフトライン78の途中にはスニフトライン分岐部56が設けられており、スニフトライン78からの炭酸ガスは、スニフトライン分岐部56においてまとめられて、無菌チャンバ13内に排出されるようになっている。無菌チャン

50

バ 1 3 内のスニフトライン 7 8 には、排出弁 7 9 が設けられている。この排出弁 7 9 によって、スニフトライン 7 8 からの炭酸ガスが無菌チャンバ 1 3 内に排出される。なお、スニフトライン分岐部 5 6 とカウンタガス分岐部 5 3 とは、第 1 バイパスライン 5 4 によって連結されている。第 1 バイパスライン 5 4 には、第 4 バルブ 5 5 が設けられており、通常、この第 4 バルブ 5 5 は閉鎖されている。

【 0 0 4 2 】

この場合、スニフトライン 7 8 は、内側スニフトライン 7 8 a と、外側スニフトライン 7 8 b とを有している。内側スニフトライン 7 8 a は、その一端が充填ノズル 7 2 に連結されるとともに、他端において排出弁 7 9 に連結されている。内側スニフトライン 7 8 a は、その全体が無菌チャンバ 1 3 内に位置しており、上述したスニフトライン分岐部 5 6 は、内側スニフトライン 7 8 a の途中に位置している。また内側スニフトライン 7 8 a は、充填ノズル 7 2 とともに回転する回転式となっている。

10

【 0 0 4 3 】

外側スニフトライン 7 8 b は、その一端が排出弁 7 9 に連結されるとともに、他端において無菌チャンバ 1 3 の外部に開放されている。外側スニフトライン 7 8 b は、その一部が無菌チャンバ 1 3 の内部に位置しており、残りの一部が無菌チャンバ 1 3 の外部に位置している。また外側スニフトライン 7 8 b は、充填ノズル 7 2 とともに回転することがない非回転式となっている。

【 0 0 4 4 】

上述した排出弁 7 9 は、内側スニフトライン 7 8 a と外側スニフトライン 7 8 b との間に位置している。内側スニフトライン 7 8 a と外側スニフトライン 7 8 b とは、排出弁 7 9 において着脱可能となっている。また排出弁 7 9 は、開閉可能であり、通常時は開放されている。排出弁 7 9 が開放された状態では、内側スニフトライン 7 8 a は外側スニフトライン 7 8 b から物理的に分離されており、内側スニフトライン 7 8 a は排出弁 7 9 において無菌チャンバ 1 3 内と連通する。排出弁 7 9 が閉鎖された場合、内側スニフトライン 7 8 a は外側スニフトライン 7 8 b に連結され、内側スニフトライン 7 8 a は外側スニフトライン 7 8 b に連通する。このとき、内側スニフトライン 7 8 a は無菌チャンバ 1 3 内とは連通しない。なお、従来は、例えば特開 2 0 0 5 - 1 4 9 1 8 号公報に記載のとおり、スニフトラインはロータリジョイントおよびスニフト用配管を介して大気に開放される。

20

30

【 0 0 4 5 】

また、外側スニフトライン 7 8 b は、蛇腹部 7 8 c において伸縮自在となっている。そして排出弁 7 9 が開放されている場合、外側スニフトライン 7 8 b の蛇腹部 7 8 c が縮まり、外側スニフトライン 7 8 b が内側スニフトライン 7 8 a から離脱する。この際、内側スニフトライン 7 8 a は、回転可能となるとともに、排出弁 7 9 において無菌チャンバ 1 3 内に連通する。一方、排出弁 7 9 を閉鎖する場合、内側スニフトライン 7 8 a の回転を停止するとともに、内側スニフトライン 7 8 a と外側スニフトライン 7 8 b とを回転方向に位置決めする。この状態で、外側スニフトライン 7 8 b の蛇腹部 7 8 c を伸長させ、排出弁 7 9 において外側スニフトライン 7 8 b が内側スニフトライン 7 8 a に連結される。このとき、内側スニフトライン 7 8 a は、外側スニフトライン 7 8 b と一体化されて外側スニフトライン 7 8 b と連通する。

40

【 0 0 4 6 】

このように、排出弁 7 9 を用いてスニフトライン 7 8 からの炭酸ガスが無菌チャンバ 1 3 内に排出することにより、ボトル 3 0 内の炭酸ガスが無菌空間である無菌チャンバ 1 3 内に、菌のコンタミなく排出することができる。また、回転するスニフトライン 7 8 を無菌チャンバ 1 3 の外部へ連結するためのロータリジョイントを設ける必要がない。このようなロータリジョイントは、一般に複雑な機構を有しているとともに、高価である。このため、スニフトライン 7 8 用のロータリジョイントを省略することにより、炭酸飲料無菌充填システム 1 0 の機構を簡素化し、製造コストを低減することができる。

【 0 0 4 7 】

50



ところで、炭酸飲料無菌充填システム10のうち、飲料(原料液、殺菌済み飲料又は無菌炭酸飲料)が通過する流路については、定期的にあるいは飲料の種類を切り替える際に、CIP(Cleaning in Place)処理をし、さらに、SIP(Sterilizing in Place)処理をすることが好ましい。CIP処理は、原料液を供給する経路の管路内から炭酸飲料充填部20の充填ノズル72に至るまでの流路に、例えば水に苛性ソーダ等のアルカリ性薬剤を添加した洗浄液を流した後に、水に酸性薬剤を添加した洗浄液を流すことにより行われる。これにより、飲料が通過する流路内に付着した前回の飲料の残留物等が除去される。またSIP処理は、飲料の充填作業に入る前に、予め飲料が通過する流路内を殺菌するための処理であり、例えば、上記CIPで洗浄した流路内に加熱蒸気又は熱水を流すことにより行われる。これにより、飲料が通過する流路内が殺菌処理され無菌状態とされる。

10

#### 【0048】

上述したCIP処理を行うために、充填ノズル72の近傍には、充填ノズル72からの洗浄液を受けるCIPカップ82が設けられている。このCIPカップ82には、CIPライン83が連結されている。CIPライン83は、その一端がCIPカップ82に連結されるとともに、他端が無菌チャンバ13の外方に配置された排出タンク85に連結されている。このCIPライン83を介して充填ノズル72からの洗浄液を排出タンク85に排出可能となっている。CIPライン83の途中にはCIPライン分岐部59が設けられており、CIPライン83からの洗浄液は、CIPライン分岐部59でまとめて回収されて、排出タンク85に排出されるようになっている。なお、CIPライン分岐部59とスニフトライン分岐部56とは、第2バイパスライン57によって連結されている。第2バイパスライン57には、第5バルブ58が設けられている。通常、この第5バルブ58は閉鎖されている。

20

#### 【0049】

この場合、CIPライン83は、内側CIPライン83aと、外側CIPライン83bとを有している。内側CIPライン83aは、その一端がCIPカップ82に連結されるとともに、他端において接続弁84に連結されている。内側CIPライン83aは、その全体が無菌チャンバ13内に位置しており、上述したCIPライン分岐部59は、内側CIPライン83aの途中に位置している。また内側CIPライン83aは、充填ノズル72とともに回転する回転式となっている。

30

#### 【0050】

外側CIPライン83bは、その一端が接続弁84に連結されるとともに、他端において排出タンク85に連結されている。外側CIPライン83bは、その一部が無菌チャンバ13の内部に位置しており、残りの一部が無菌チャンバ13の外部に位置している。また外側CIPライン83bは、充填ノズル72とともに回転することがない、非回転式となっている。

#### 【0051】

接続弁84は、内側CIPライン83aと外側CIPライン83bとの間に位置している。内側CIPライン83aと外側CIPライン83bとは、接続弁84において着脱可能となっている。また接続弁84は、開閉可能であり、通常時は開放されている。接続弁84が開放された状態では、内側CIPライン83aは外側CIPライン83bから物理的に分離されており、内側CIPライン83aは接続弁84において無菌チャンバ13内と連通する。接続弁84が閉鎖された場合、内側CIPライン83aは外側CIPライン83bに連結され、内側CIPライン83aは外側CIPライン83bを介して排出タンク85に連通する。接続弁84の構成は、上述した排出弁79の構成と略同様であっても良い。なお、第5バルブ58を開放することにより、スニフトライン78から送られてきたボトル30の内部のガスを、接続弁84から無菌チャンバ13内に排出しても良い。

40

#### 【0052】

また、外側CIPライン83bは、蛇腹部83cにおいて伸縮自在となっている。そして接続弁84が開放されている場合、外側CIPライン83bの蛇腹部83cが縮まり、

50

接続弁 8 4 において外側 C I P ライン 8 3 b が内側 C I P ライン 8 3 a から離脱する。この際、内側 C I P ライン 8 3 a は、回転可能となるとともに、無菌チャンバ 1 3 内と連通する。一方、接続弁 8 4 を閉鎖する場合、内側 C I P ライン 8 3 a と外側 C I P ライン 8 3 b とを回転方向に位置決めする。この状態で、外側 C I P ライン 8 3 b の蛇腹部 8 3 c を伸長させ、接続弁 8 4 において外側 C I P ライン 8 3 b が内側 C I P ライン 8 3 a に接続される。このとき、内側 C I P ライン 8 3 a は、外側 C I P ライン 8 3 b と一体化され、外側 C I P ライン 8 3 b と連通する。

【 0 0 5 3 】

排出タンク 8 5 の上部には、排出タンク 8 5 の内部のガスを排出する排気ライン 8 9 が設けられている。排気ライン 8 9 には、ガスを処理する図示しないスクラバーが連結されている。また、排出タンク 8 5 の下部には、上述した C I P 循環ライン 8 1 が連結されている。この C I P 循環ライン 8 1 は、排出タンク 8 5 に貯留された洗浄液を炭酸飲料充填タンク 7 5 側に向けて送液し、循環させるラインである。C I P 循環ライン 8 1 は、排出タンク 8 5 と、炭酸飲料導入ライン 6 5 の途中とを連結している。C I P 循環ライン 8 1 には、排出タンク 8 5 側から順に、洗浄液供給部 9 4 と、ポンプ 9 1 と、第 6 バルブ 9 2 と、ヒータ 9 3 と、第 7 バルブ 9 5 とが設けられている。また、ポンプ 9 1 と第 6 バルブ 9 2 との間には、排液ライン 9 6 が連結され、この排液ライン 9 6 には第 8 バルブ 9 7 が設けられている。排液ライン 9 6 は、ヒータ 9 3 と第 7 バルブ 9 5 との間に設けても良く、また各配管内の残水を速やかに除去できる場所であれば適宜追加しても良い。

【 0 0 5 4 】

無菌チャンバ 1 3 のカバー 7 6 には、無菌チャンバ 1 3 内に大容量の無菌エアを送り込む無菌エア供給装置 7 0 が設けられている。この無菌エア供給装置 7 0 が、無菌チャンバ 1 3 内に無菌エアを導入することにより、無菌チャンバ 1 3 内が陽圧に保持され、無菌チャンバ 1 3 内に外気が侵入することを抑止している。また、無菌エア供給装置 7 0 によって大容量の無菌エアが無菌チャンバ 1 3 内に送られるので、上述したように排出弁 7 9 から無菌チャンバ 1 3 内に炭酸ガスが排出された場合でも、無菌チャンバ 1 3 内の炭酸ガス濃度が過度に上昇するおそれがない。上記目的を満たすための無菌エアの供給量は、 $5 \text{ m}^3 / \text{min}$  以上  $100 \text{ m}^3 / \text{min}$  以下であり、好ましくは  $10 \text{ m}^3 / \text{min}$  以上  $50 \text{ m}^3 / \text{min}$  以下である。

【 0 0 5 5 】

( 充填ノズル )

次に、図 3 を用いて、上述した炭酸飲料充填部 2 0 の充填ノズル 7 2 の構成について説明する。

【 0 0 5 6 】

図 3 に示すように、充填ノズル 7 2 は、本体部 7 2 a を有している。本体部 7 2 a には、炭酸飲料供給ライン 7 3 およびカウンタガスライン 7 4 がそれぞれ連結されている。このうち炭酸飲料供給ライン 7 3 は、その上端が炭酸飲料充填タンク 7 5 に連結されるとともに、下端においてボトル 3 0 の内部に連通している。そして炭酸飲料充填タンク 7 5 から供給された無菌炭酸飲料は、炭酸飲料供給ライン 7 3 を通過して、ボトル 3 0 の内部に注入される。

【 0 0 5 7 】

特開 2 0 0 8 - 1 0 5 6 9 9 号公報にも記載の通り、カウンタガスライン 7 4 は、その上端が炭酸飲料充填タンク 7 5 に連結されるとともに、下端においてボトル 3 0 の内部に連通している。炭酸飲料充填タンク 7 5 から供給された炭酸ガス等のカウンタープレッシャー用のガスは、カウンタガスライン 7 4 を通過して、ボトル 3 0 の内部に充填される。カウンタガスライン 7 4 の途中には、スニフトライン 7 8 が連結されており、スニフトライン 7 8 を介してボトル 3 0 の内部の炭酸ガス等を排出可能となっている。

【 0 0 5 8 】

炭酸飲料供給ライン 7 3 およびカウンタガスライン 7 4 は、カバー 7 6 に設けられたロータリージョイント 7 7 を通過している。一方、スニフトライン 7 8 は、上述したように

ロータリージョイントを介在させることなく、スニフトライン78からの炭酸ガスを無菌チャンバ13内に排出させるようになっている。

【0059】

(無菌炭酸飲料充填方法)

次に、上述した炭酸飲料無菌充填システム10(図1)を用いた無菌炭酸飲料充填方法について説明する。なお、以下において、通常時における充填方法、すなわち無菌炭酸飲料をボトル30に充填して製品ボトル35を製造する無菌炭酸飲料充填方法について説明する。

【0060】

まず複数の空のボトル30が、炭酸飲料無菌充填システム10の外部からボトル供給部21へ順次供給される。このボトル30は、搬送ホイール12によってボトル供給部21からボトル殺菌部11へ送られる(容器供給工程)。

【0061】

次に、ボトル殺菌部11において、ボトル30に対して殺菌剤である過酸化水素水溶液を用いて殺菌処理が行われる(殺菌工程)。このとき、過酸化水素水溶液は、1重量%以上、好ましくは35重量%の濃度の過酸化水素水溶液を一旦気化させた後に凝縮したガス又はミストであり、このガス又はミストがボトル30に向かって供給される。

【0062】

続いて、ボトル30は、搬送ホイール12によってエアリンス部14に送られ、エアリンス部14において、無菌の加熱エア又は常温エアを供給することにより、過酸化水素の活性化を行いつつ、ボトル30から異物、過酸化水素等が除去される。次いで、ボトル30は、搬送ホイール12によって無菌水リンス部15に搬送される。この無菌水リンス部15において、無菌の15以上85以下の水による洗浄が施される(リンス工程)。具体的には、無菌の15以上85以下の水が、5L/min以上15L/min以下の流量でボトル30内に供給される。その際、好ましくはボトル30は倒立状態とされ、下向きになった口部からボトル30内へ無菌水が供給され、この無菌水は口部からボトル30の外方に流出する。この無菌水によって、ボトル30に付着した過酸化水素を洗い流し、且つ異物が除去される。なお、ボトル30内へ無菌水が供給される工程は必ずしも設けられていなくても良い。

【0063】

続いて、ボトル30は、搬送ホイール12によって炭酸飲料充填部20に搬送される。この炭酸飲料充填部20において、ボトル30は回転(公転)されながら、その口部からボトル30内へ無菌炭酸飲料が充填される(充填工程)。炭酸飲料充填部20においては、殺菌されたボトル30に、炭酸飲料充填タンク75から送られた無菌炭酸飲料が1以上40以下、好ましくは5以上10以下の充填温度で充填される。

【0064】

この間、図3に示すように、炭酸飲料充填部20において、充填ノズル72がボトル30の口部に密着し、カウンタガスライン74とボトル30とが互いに連通する。なお、このときスニフトライン78は閉鎖されている。次に、炭酸飲料充填タンク75からカウンタガスライン74を介して、ボトル30の内部にカウンタープレッシャー用の無菌炭酸ガスが供給される。これにより、ボトル30の内圧が大気圧よりも高められ、ボトル30の内圧が炭酸飲料充填タンク75の内圧と同一の圧力となる。

【0065】

次に、炭酸飲料供給ライン73からボトル30の内部に無菌炭酸飲料が充填される。この場合、無菌炭酸飲料は、炭酸飲料充填タンク75から炭酸飲料供給ライン73を通過して、ボトル30の内部に注入される。

【0066】

続いて、炭酸飲料供給ライン73からの無菌炭酸飲料の供給を停止する。次いで、炭酸飲料供給ライン73およびカウンタガスライン74を閉鎖するとともに、スニフトライン78を開放し、スニフトライン78からボトル30の内部のガスを排出する。これにより

10

20

30

40

50

、ボトル30の内部の圧力が大気圧と等しくなり、ボトル30への無菌炭酸飲料の充填が完了する。このとき、ボトル30からのガスは、スニフトライン78を通過した後、排出弁79から無菌チャンバ13内へ排出される。

【0067】

再度図1を参照すると、炭酸飲料充填部20で無菌炭酸飲料が充填されたボトル30は、搬送ホイール12によってキャップ装着部16に搬送される。

【0068】

一方、キャップ33は、予めキャップ殺菌部25によって殺菌処理される（キャップ殺菌工程）。キャップ殺菌部25で殺菌されたキャップ33は、キャップ装着部16において、炭酸飲料充填部20から搬送されてきたボトル30の口部に装着される。これにより、ボトル30とキャップ33とを有する製品ボトル35が得られる（キャップ装着工程）。

10

【0069】

その後、製品ボトル35は、キャップ装着部16から製品ボトル搬出部22へ搬送され、炭酸飲料無菌充填システム10の外部へ向けて搬出される。

【0070】

なお、上記殺菌工程からキャップ装着工程に至る各工程は、無菌チャンバ13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。無菌エアが常時無菌チャンバ13外に向かって吹き出るように、無菌エア供給装置70から無菌チャンバ13内に陽圧の無菌エアが供給される。

20

【0071】

なお、炭酸飲料無菌充填システム10におけるボトル30の生産（搬送）速度は、100bpm以上かつ1500bpm以下とすることが好ましい。ここでbpm（bottle per minute）とは、1分間当たりのボトル30の搬送速度をいう。

【0072】

以上のように本実施の形態によれば、無菌チャンバ13内のスニフトライン78に排出弁79を設け、スニフトライン78からのガスを排出弁79から無菌チャンバ13内に排出している。これにより、スニフトライン78を回転体（例えば充填ノズル72）と非回転体（例えば無菌チャンバ13の外部）との間で連結するためのロータリジョイントを設ける必要が生じない。この結果、スニフトライン78用のロータリジョイントを省略することができるため、システム全体でのロータリジョイントの数を減らし、炭酸飲料無菌充填システム10の全体構成を簡単なものとすることができる。また、炭酸飲料無菌充填システム10の製造コストを低減することができる。

30

【0073】

また、本実施の形態によれば、排出弁79は、回転式の内側スニフトライン78aと非回転式の外側スニフトライン78bとの間に位置している。これにより、通常時は、内側スニフトライン78aと外側スニフトライン78bとが分離されて、スニフトライン78からのガスを排出弁79から無菌チャンバ13内に排出することができる。一方、内側スニフトライン78aの回転を停止することにより、内側スニフトライン78aと外側スニフトライン78bとを連結して排出弁79を閉鎖し、スニフトライン78を無菌チャンバ13の外部と連通させることもできる。

40

【0074】

また、本実施の形態によれば、外側スニフトライン78bは、伸縮自在となっている。これにより、通常時は、内側スニフトライン78aと外側スニフトライン78bとを分離し、外側スニフトライン78bと回転する内側スニフトライン78aとが干渉しないようにすることができる。また、排出弁79を閉鎖する際には、外側スニフトライン78bの蛇腹部78cを伸長させ、排出弁79において外側スニフトライン78bを内側スニフトライン78aに連結することができる。

【0075】

また、本実施の形態によれば、炭酸飲料充填タンク75に、炭酸ガス供給ライン61と

50

炭酸ガス放出ライン 86 とを連結している。また、炭酸ガス供給ライン 61 と炭酸ガス放出ライン 86 とに、それぞれ第 1 バルブ 62 と第 3 バルブ 87 とを設け、制御部 60 により第 1 バルブ 62 及び第 3 バルブ 87 をそれぞれ制御して炭酸飲料充填タンク 75 内の圧力を制御するようになっている。とりわけ、炭酸飲料充填タンク 75 内の圧力 P1 と炭酸ガス放出ライン 86 内の圧力 P2 との間で  $P1 > P2$  という関係が成り立つように制御される。これにより、炭酸飲料充填タンク 75 に対して無菌チャンバ 13 の外部から非無菌状態のガスが侵入することを防ぐことができる。このため、排出タンク 85 として、無菌状態に制御されていない非無菌タンクを用いることができる。この場合、炭酸ガス放出ライン 86 を無菌状態の無菌タンクと連結する必要がないので、このような無菌タンクを炭酸飲料無菌充填システム 10 に設ける必要がなく、炭酸飲料無菌充填システム 10 の製造コストを低減することができる。

10

## 【0076】

また、第 2 圧力計 88 を設けずに、第 1 圧力計 64 のみで制御を行うことも可能である。具体的には、第 1 圧力計 64 の指示値より、第 1 バルブ 62 と第 3 バルブ 87 のそれぞれの開度を調整し、第 1 圧力計 64 の値を機器滅菌 (SIP) 処理中から生産終了時まで  $0.01 \text{ MPa}$  以上  $1.0 \text{ MPa}$  以下となるよう両バルブ 62、87 のみで制御される。これにより、炭酸飲料充填タンク 75 に対して無菌チャンバ 13 の外部から非無菌状態のガスが侵入することを防ぐことができ、上記と同様の効果を得ることができる。

## 【0077】

なお、上記において、ボトル 30、プリフォーム、キャップ 33 等の容器殺菌は、過酸化水素からなる殺菌剤を用いて行う場合を例にとり説明したが、これに限らず、過酢酸等の殺菌剤や電子線を用いて殺菌しても良い。

20

## 【0078】

上記実施の形態および変形例に開示されている複数の構成要素を必要に応じて適宜組合せることも可能である。あるいは、上記実施の形態および変形例に示される全構成要素から幾つかの構成要素を削除してもよい。

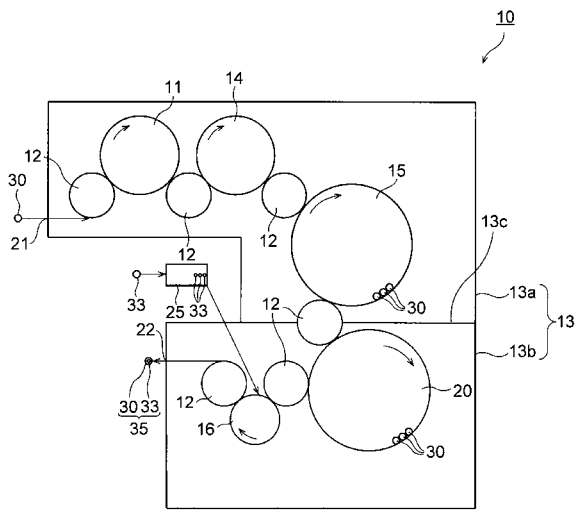
## 【符号の説明】

## 【0079】

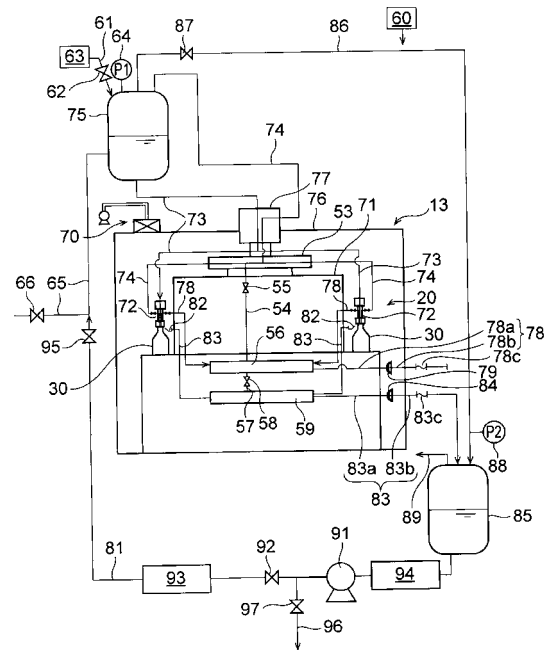
10	炭酸飲料無菌充填システム
20	炭酸飲料充填部
30	ボトル
60	制御部
72	充填ノズル
73	炭酸飲料供給ライン
74	カウンタガスライン
75	炭酸飲料充填タンク
77	ロータリージョイント
78	スニフトライン
79	排出弁

30

【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】

