

(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2012-103114

(P2012-103114A)

(43) 公開日 平成24年5月31日(2012.5.31)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
G 0 1 M 3/26 (2006.01) G O 1 M 3/26 P 2 G O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2010-252010 (P2010-252010)	(71) 出願人	390014661
(22) 出願日	平成22年11月10日 (2010.11.10)		キリンテクノシステム株式会社
			神奈川県川崎市川崎区大川町 1 〇 番 1 〇 号
		(74) 代理人	100091498
			弁理士 渡邊 勇
		(74) 代理人	100093942
			弁理士 小杉 良二
		(74) 代理人	100118500
			弁理士 廣澤 哲也
		(72) 発明者	矢吹 至
			神奈川県川崎市川崎区大川町 1 〇 番 1 〇 号
			キリンテクノシステム株式会社内
		(72) 発明者	佐々木 勸
			神奈川県川崎市川崎区大川町 1 〇 番 1 〇 号
			キリンテクノシステム株式会社内
		F ターム (参考)	2G067 AA44 DD02

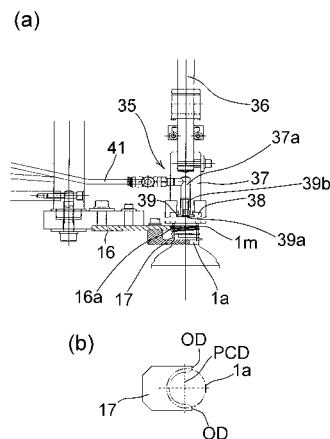
(54) 【発明の名称】 ペットボトルのリーク検査装置

(57) 【要約】

【課題】ペットボトルのサポートリングをメインロータに設けられたポケットで支持し、このポケットによる支持と同時にヘッドによるペットボトルの口部シールを行うことによりチャック機構を不要にすることができるペットボトルのリーク検査装置を提供する。

【解決手段】ペットボトル 1 を支持して搬送するメインロータ 5 と、ペットボトル 1 の口部 1 m に係合して口部 1 m をシールするとともに気体をペットボトル 1 内に供給する複数のヘッド 3 5 とを備え、メインロータ 5 にペットボトル 1 のサポートリング 1 a を支持するポケット 1 7 を設け、ヘッド 3 5 からペットボトル 1 に加わる荷重をポケット 1 7 で受けることを可能とし、ペットボトル 1 をメインロータ 5 に受け渡す際に、ペットボトル 1 のサポートリング 1 a がメインロータ 5 のポケット 1 7 により支持されると同時又は直後にヘッド 3 5 をペットボトル 1 の口部 1 m に係合させて口部 1 m をシールするようにした。

【選択図】 図 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数のペットボトルを支持して所定の円形軌道に沿って搬送するメインロータと、
前記メインロータに設置され、ペットボトルの口部に係合して該口部をシールするとともに気体をペットボトル内に供給する複数の容器押えヘッドとを備えたペットボトルのリーク検査装置において、

前記メインロータにペットボトルのサポートリングを支持するポケットを設け、前記容器押えヘッドからペットボトルに加わる荷重をポケットで受けることを可能とし、

ペットボトルを前記メインロータに受け渡す際に、ペットボトルのサポートリングが前記メインロータのポケットにより支持されると同時又は直後に前記容器押えヘッドをペットボトルの口部に係合させて該口部をシールするようにしたことを特徴とするペットボトルのリーク検査装置。

10

【請求項 2】

前記メインロータの固定部に設置されたカムと、前記容器押えヘッドに連結されるとともに前記カムに接触可能なカムフォロワとを設け、前記メインロータの回転に伴い前記カムフォロワを前記カムに接触させながら移動させることにより、前記容器押えヘッドを上下動させて容器押えヘッドをペットボトルの口部に係合可能とすることを特徴とする請求項 1 記載のペットボトルのリーク検査装置。

【請求項 3】

前記メインロータに、ペットボトルの口部側面が接触する凹部を有した部材を設けたことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載のペットボトルのリーク検査装置。

20

【請求項 4】

前記容器押えヘッドの下端は平坦面であり、該平坦面でペットボトルの口部をシールすることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか一項に記載のペットボトルのリーク検査装置。

【請求項 5】

リーク検査後にペットボトルを前記メインロータからスターホイールに受け渡す前にペットボトルを持ち上げてサポートリングを前記メインロータのポケットから離間させるようにしたことを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載のペットボトルのリーク検査装置。

30

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載のペットボトルのリーク検査装置と、該リーク検査装置の後段に設置され、カメラによる撮像によりペットボトルの外観検査を行う外観検査用装置とを備えたことを特徴とするペットボトル外観リーク検査機。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、ペットボトルのリーク検査装置に係り、特に、ペットボトルに飲料等の液体を充填する前にピンホール等の欠陥を検出するためにペットボトル内に圧縮空気を充填してペットボトルから圧縮空気がリークするか否かを検査するペットボトルのリーク検査装置に関するものである。

40

【背景技術】**【0002】**

従来から、清涼飲料などを充填するために軽量のプラスチックボトルであるペットボトル（PET ボトル）が多用されている。ペットボトルに飲料等の液体を充填する前には、ペットボトルにピンホール等の欠陥がないかを検査する必要がある。従来、ペットボトルのリーク（ピンホール漏れ）を検査する方法として、ペットボトルをメインロータの容器台上に載置し、ヘッドを下降させてペットボトルの口部に当接させてペットボトルを口部と底部で挟むことで口部をシールする方法（特許文献 1）と、ペットボトルのサポートリング（ネックリング）の下面をチャック機構などで保持し、ヘッドを下降させてペット

50

ボトルの口部に当接させてペットボトルを口部とサポートリング下面で挟むことで口部をシールする方法がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2001-305007号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献1に開示された装置のように、ペットボトルを口部と底部で挟む場合、容器の座屈強度が必要で、昨今のペットボトルの軽量化および薄肉化に伴い、シール時に容器変形を生じさせたり、容器変形による検査が不安定になるなどの問題が発生してきた。また、ペットボトルの軽量化および薄肉化に伴い、容器の伸縮性が増して来ており、ヘッドを軽量化した場合、圧縮空気を注入した際に縮んだ容器が伸びる現象で、ヘッドを押し返してしまい、シールができない場合がある。

【0005】

また、ペットボトルを口部とサポートリング下面で挟む場合、連続で搬送されるペットボトルを保持した後に口部をシールするため、入口スターホイールなどから受け渡されたペットボトルを保持する区間が必要で、そのためにチャックやグリッパなどペットボトルを把持する機構が必要で、装置が複雑になるという欠点がある。そのため、ペットボトルを把持する機構を、強制的に開閉動作を生じさせるカムなどを使用せず、ペットボトルの出し入れが容易な弱いパネ力だけを利用したチャック機構とし、開閉機構を簡素化している。しかしながら、開閉機構の簡素化に伴って強度が不足し、ペットボトルが噛み込んだ場合など、機構部品に容易に曲がりや破損を生じてしまう。また、サポートリング保持の場合、機構をいくら簡素化しても、最低限の開閉機構は必要になるという欠点がある。

【0006】

本発明は、上述の事情に鑑みなされたもので、入口スターホイール等から受け渡されたペットボトルのサポートリング（ネックリング）をメインロータに設けられたポケットで支持し、このポケットによる支持と同時にヘッドによるペットボトルの口部シールを行うことによりチャック機構を不要にすることができるとともに口部シールを確実に行うことができるペットボトルのリーク検査装置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】

【0007】

上述の目的を達成するため、本発明は、複数のペットボトルを支持して所定の円形軌道に沿って搬送するメインロータと、前記メインロータに設置され、ペットボトルの口部に係合して該口部をシールするとともに気体をペットボトル内に供給する複数の容器押えヘッドとを備えたペットボトルのリーク検査装置において、前記メインロータにペットボトルのサポートリングを支持するポケットを設け、前記容器押えヘッドからペットボトルに加わる荷重をポケットで受けることを可能とし、ペットボトルを前記メインロータに受け渡す際に、ペットボトルのサポートリングが前記メインロータのポケットにより支持されると同時又は直後に前記容器押えヘッドをペットボトルの口部に係合させて該口部をシールするようにしたことを特徴とする。

【0008】

従来にあっては、ペットボトルを口部とサポートリング下面で挟む場合、連続で搬送されるペットボトルを保持した後に口部をシールするため、入口スターホイールなどから受け渡されたペットボトルを保持する区間が必要で、そのためにチャックやグリッパなどペットボトルを把持する機構が必要であったが、本発明によれば、ペットボトルをメインロータに受け渡す際に、ペットボトルのサポートリングがメインロータのポケットにより支持されると同時又は直後に容器押えヘッドをペットボトルの口部に係合させて口部をシールするようにしたため、チャックやグリッパなどの把持機構を設ける必要がない。

本発明において、ペットボトルのサポートリングがメインロータのポケットにより支持されると同時又は直後とは、ペットボトルのサポートリングがメインロータのポケットに支持されるときを基準とすると、同時とは0秒を云い、直後とは支持後0.048秒以内を云う。すなわち、メインロータが48個の容器押えヘッドを備え、メインロータの搬送速度が1000bpm(本/min)の場合、ヘッドの荷重がペットボトルにかかるまでの区間は1°であり、したがって、直後とは支持後約0.008秒以内である。ヘッドの個数が同一でメインロータの搬送速度が500bpmになると、直後とは支持後約0.016秒以内である。メインロータの搬送速度が低速になって250bpmの場合もあり、この場合には、直後とは支持後約0.032秒以内である。さらに、ヘッドの個数が減って36個の場合もあるため、メインロータの搬送速度が250bpmであるとする、直後とは支持後約0.048秒以内である。

10

【0009】

本発明の好ましい態様は、前記メインロータの固定部に設置されたカムと、前記容器押えヘッドに連結されるとともに前記カムに接触可能なカムフォロワとを設け、前記メインロータの回転に伴い前記カムフォロワを前記カムに接触させながら移動させることにより、前記容器押えヘッドを上下動させて容器押えヘッドをペットボトルの口部に係合可能とすることを特徴とする。

本発明によれば、メインロータの回転に伴って、カムとカムフォロワの作用により容器押えヘッドが上下動し、容器押えヘッドをペットボトルの口部に係合させることができる。

20

【0010】

本発明の好ましい態様は、前記メインロータに、ペットボトルの口部側面が接触する凹部を有した部材を設けたことを特徴とする。

本発明によれば、メインロータに、ペットボトルのサポートリングを支持するためのポケットと、ペットボトルの口部側面に接触する凹部とを設けたため、ペットボトルが遠心力等により傾くことがなく鉛直姿勢を保つことができ、リーク検査を安定して行うことができる。また、前記メインロータに設けられた凹部にペットボトルの口部側面が接触することにより、容器押えヘッドのシールの中心とペットボトルの中心とを一致させることができるため、口部シールを確実に行うことができる。

30

【0011】

本発明の好ましい態様は、前記容器押えヘッドの下端は平坦面であり、該平坦面でペットボトルの口部をシールすることを特徴とする。

本発明によれば、容器押えヘッドの下端が平坦面であるため、容器押えヘッドの下端をペットボトルの口部に近接させることができる。そのため、容器押えヘッドをわずかな距離下降させるだけで、直ちにペットボトルの口部をシールすることができる。

【0012】

本発明の好ましい態様は、リーク検査後にペットボトルを前記メインロータからスターホイールに受け渡す前にペットボトルを持ち上げてサポートリングを前記メインロータのポケットから離間させるようにしたことを特徴とする。

本発明によれば、リーク検査後にペットボトルをメインロータからスターホイールに受け渡す前に、ペットボトルを持ち上げてサポートリングをメインロータのポケットから離間させるようにしたため、ポケットとサポートリング間の摩擦抵抗をなくすことができ、ペットボトルをメインロータからスターホイールにスムーズに受け渡すことができる。

40

【0013】

本発明のペットボトル外観リーク検査機は、請求項1乃至5のいずれか1項に記載のペットボトルのリーク検査装置と、該リーク検査装置の後段に設置され、カメラによる撮像によりペットボトルの外観検査を行う外観検査用装置とを備えたことを特徴とする。

本発明によれば、飲料充填前のペットボトル検査では、外観検査とピンホールなどのリーク検査とが欠かせないものとなるが、本発明のペットボトル外観リーク検査機によれば、飲料充填前のペットボトル検査における外観検査とピンホールなどのリーク検査を1台

50

の装置で行うことが可能となる。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、以下に列挙する効果を奏する。

(1) リーク検査時に容器押えヘッドによりペットボトルの口部に加えられるシール用の荷重はペットボトルのサポートリング(ネックリング)を支持するメインロータのポケットによって受けることができるため、軽量化および薄肉化を図るためにペットボトルの肉厚が薄くても、サポートリング及びペットボトルの口部はキャップを取りつける等のために高い強度を有するように作られているので、ペットボトルの変形がない。したがって、容器押えヘッドとペットボトル口部との間のシールを確実に行うことができ、リーク検査を精度良く安定して行うことができる。

10

(2) 入口スターホイール等からメインロータにペットボトルを受け渡す際に、受け渡し部(乗り移り点)においてメインロータのポケットによりペットボトルのサポートリングの支持を行うとともに容器押えヘッドによるペットボトル口部のシールも同時に行うようにしたため、メインロータ側にチャック機構を設ける必要がない。そのため、メインロータの構造が簡素になり、装置コストを低減できる。

(3) メインロータに、ペットボトルのサポートリングを支持するためのポケットと、ペットボトルの口部側面に接触する凹部とを設けたため、ペットボトルが遠心力等により傾くことがなく鉛直姿勢を保つことができ、リーク検査を安定して行うことができる。また、前記メインロータに設けられた凹部にペットボトルの口部側面が接触することにより、容器押えヘッドのシールの中心とペットボトルの中心とを一致させることができるため、口部シールを確実に行うことができる。

20

(4) ペットボトルの底部を容器台により支持してペットボトルのリーク検査を行う方式の場合、検査後にメインロータからスターホイールに受け渡す際にチャック機構でペットボトルの口部を把持しようとする、ペットボトルの高さのバラツキがあるため把持できないことがあるが、ペットボトルのサポートリングをポケットで支持するようにしたため、ペットボトルの口部天面からサポートリングまでの距離が短くほぼ一定であるため、ペットボトルの加工精度に影響されることなく、チャック機構によりペットボトルの口部を把持することができる。

【図面の簡単な説明】

30

【0015】

【図1】図1は、ペットボトル外観リーク検査機の全体構成を示す平面図である。

【図2】図2はリーク検査用メインロータの詳細構造を示す図であり、メインロータの断面図である。

【図3】図3(a)は、リーク検査用メインロータのスターホイール、ポケットおよびヘッドの詳細構造を示す図であり、図3(b)は、リーク検査用スターホイールに設けられたポケットにペットボトルのサポートリングが支持されている状態を示す平面図である。

【図4】図4は、入口スターホイールに設置されたチャック機構を示す平面図である。

【図5】図5はチャック機構を示す斜視図である。

【図6】図6はチャック機構を示す断面図である。

40

【図7】図7は、ペットボトルが入口スターホイールにより保持されて円形軌道に沿って搬送される状態を示す模式的立面図である。

【図8】図8は、ペットボトルを入口スターホイールからリーク検査用メインロータに受け渡す状態およびペットボトルをリーク検査用メインロータから外観検査用スターホイールに受け渡す状態を示す図である。

【図9】図9は図8のIX-IX線断面図である。

【図10】図10は、リーク検査用メインロータから外観検査用スターホイールにペットボトルを受け渡す状態を示す模式的立面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

50

以下、本発明に係るペットボトルのリーク検査装置の実施形態について図 1 乃至図 10 を参照して説明する。なお、図 1 乃至図 10 において、同一または相当する構成要素には、同一の符号を付して重複した説明を省略する。

図 1 は、ペットボトル外観リーク検査機の全体構成を示す平面図である。図 1 に示すように、ペットボトル外観リーク検査機は、検査対象のペットボトル 1 に定間隔を形成するための入口スクリュウ 2 と、入口スクリュウ 2 からペットボトル 1 を受け取って搬送するための入口スターホイール 3 と、ペットボトル 1 のリーク検査を行うためのリーク検査用メインロータ 5 を備えている。さらに、ペットボトル外観リーク検査機は、リーク検査後にペットボトル 1 の底部外観検査を行うための外観検査用スターホイール 6 と、底部検査後に口部および胴部の外観検査を行うための外観検査用メインロータ 7 と、検査後のペットボトル 1 を良品と不良品とに分けて排出するための排出スターホイール 8 と、良品のペットボトル 1 を移送する出口スターホイール 9 とを備えている。また、検査機内にペットボトル 1 を搬入するためのエアフロコンベヤ A F C 1 が入口スクリュウ 2 に隣接して設置されており、検査機からペットボトル 1 を外部に搬出するためのエアフロコンベヤ A F C 2 が出口スターホイール 9 に隣接して設置されている。

【0017】

図 2 はリーク検査用メインロータの詳細構造を示す図であり、メインロータの断面図である。図 2 に示すように、リーク検査用メインロータ 5 は、図示しない駆動源により回転駆動されるとともにカップリング 11 により一体に連結された上下の回転軸 12 と、回転軸 12 の下部に固定されて回転軸 12 と一体的に回転するベースプレート 13 と、回転軸 12 の上部に固定されて回転軸 12 と一体的に回転する支持プレート 14 と、所定の円周上に所定の間隔で配置されリーク検査時に上下動してペットボトル 1 の口部 1 m に係合する多数（例えば、36 個）のヘッド 35 を備えている。回転軸 12 の下部は、軸受が内設された軸受ハウジング 18 を介して支持フレーム 19 により支持されている。回転軸 12 の上部は、支持プレート 14 に固定された軸受ハウジング 20 内の軸受（図示せず）により支持されている。

【0018】

前記ベースプレート 13 と支持プレート 14 との間には、鉛直方向に延びる複数のサポート 15 が固定されており、サポート 15 の下端にスターホイール 16 が固定されている。スターホイール 16 には、ペットボトル 1 のサポートリング 1 a の下面を保持するためのポケット 17 が固定されている。ポケット 17 は、ヘッド 35 に対応してヘッド 35 と同数配置されている。また、支持プレート 14 には複数のガイドバー 28 が立設されており、これらガイドバー 28 は所定の円周上に所定の間隔で配置されている。そして、各ガイドバー 28 には、カムフォロワ 29 を有したスライド部材 30 が上下動可能に取り付けられている。各スライド部材 30 にはヘッド 35 が固定されており、ヘッド 35 とスライド部材 30 とは一体的に上下動するようになっている。

【0019】

前記軸受ハウジング 20 には、中空の固定軸 21 が挿入され支持されており、固定軸 21 に固定プレート 32 が固定されている。そして、固定プレート 32 には、サポート 33 を介して円筒状のカム 34 が固定されている。円筒状のカム 34 の上端面は、全周に亘って高低差を設けて形成されており、円周方向にカム輪郭（cam profile）を構成している。したがって、メインロータ 5 の回転に伴って支持プレート 14 が回転すると、各スライド部材 30 のカムフォロワ 29 がカム 34 のカム輪郭に追従して上下動し、これにより、スライド部材 30 およびヘッド 35 がガイドバー 28 に沿って上下動するようになっている。

【0020】

図 3 (a) は、リーク検査用メインロータ 5 のスターホイール 16、ポケット 17 およびヘッド 35 の詳細構造を示す図である。図 3 (a) に示すように、ヘッド 35 はメインロータ 5 の所定の円周上に所定の間隔で多数（例えば、48 個）配置されており、ヘッド 35 はペットボトル 1 の口部 1 m に係合して口部 1 m を押圧する容器押えヘッドを構成し

ている。各ヘッド 35 は、スライド部材 30 に固定された支持棒 36 と、支持棒 36 の下端に固定されたヘッド本体 37 と、ヘッド本体 37 の下端に設けられシール部材を構成するパッキン 38 と、ヘッド本体 37 の下部中心部に設けられたノズル 39 とを備えている。ヘッド本体 37 およびパッキン 38 の下端はフラット（平坦）になっている。すなわち、ペットボトル 1 の口部 1m をシールする口部シール構造はフラットな形状になっている。

【0021】

前記ノズル 39 内には圧縮空気をペットボトル 1 内に噴出する開口 39a が形成されており、この開口 39a は、ノズル 39 内に形成された連通路 39b 及びヘッド本体 37 内に形成された連通路 37a を介して空気供給用チューブ 41 に連通されている。空気供給用チューブ 41 は、電磁バルブ（図示せず）や回転軸 12 内の連通路等を介して圧縮空気源 44（図 2 参照）に連通されている。また、ヘッド本体 37 内の連通路 37a は圧力センサ（図示せず）に接続されている。圧力センサはヘッド 35 に対応してヘッド 35 と同数配置されている。

10

【0022】

リーク検査用スターホイール 5 のスターホイール 16 の外周部には、ペットボトル 1 の口部 1m の側面に係合する半円弧状の凹部 16a が多数形成されている。また、スターホイール 16 の下面には、ペットボトル 1 のサポートリング 1a の下面を保持するためのスターホイール形状のポケット 17 が固定されている。

図 3（b）は、リーク検査用スターホイール 5 に設けられたポケット 17 にペットボトル 1 のサポートリング 1a が支持されている状態を示す平面図である。図 3（b）においては、ポケット 17 を実線で示し、ポケット 17 上に載せられたサポートリング 1a を二点鎖線で示している。図 3（b）に示すように、サポートリング下面を支えるものは、スターホイール形状のポケット 17 だけとし、ペットボトル 1 を安定させるため、ポケット 17 の歯先の外径（OD）は、搬送の障害にならない程度にピッチ円直径（PCD）より径を大きくしている。

20

【0023】

スターホイール 16 の凹部 16a とポケット 17 とは、ヘッド 35 に対応してヘッド 35 と同数配置されており、ペットボトル 1 の受け渡し時に凹部 16a がペットボトル 1 の口部側面に接触してペットボトル 1 の口部 1m の位置決めを行い、ポケット 17 がペットボトル 1 のサポートリング（ネックリング）1a の下面を支持するようになっている。

30

このように、ペットボトル 1 の口部側面にスターホイール 16 の凹部 16a が接触し、ペットボトル 1 のサポートリング 1a をスターホイール形状のポケット 17 で支持することにより、ペットボトル 1 が遠心力等により傾くことがなく鉛直姿勢を保つことができる。また、ペットボトル 1 の口部側面にスターホイール 16 の凹部 16a が接触することにより、ヘッド 35 のシールの中心とペットボトル 1 の中心とが一致するようにできるため、口部シールを確実に行うことができる。

【0024】

次に、ペットボトル 1 を入口スターホイール 3 からリーク検査用メインロータ 5 に受け渡すために入口スターホイール 3 に設けられペットボトル 1 を把持するためのチャック機構について説明する。

40

図 4 は、入口スターホイール 3 に設置されたチャック機構 50 を示す平面図である。図 4 に示すように、入口スターホイール 3 の外周部には多数のチャック機構 50 が所定の間隔で設置されている（図 4 では一部のチャック機構 50 のみ示す）。なお、外観検査用スターホイール 6 にも、入口スターホイール 3 と同様にチャック機構 50 が設置されている。

【0025】

図 5 は入口スターホイール 3 および外観検査用スターホイール 6 に設置されたチャック機構 50 を示す斜視図であり、図 6 はチャック機構 50 を示す断面図である。図 5 および図 6 に示すように、チャック機構 50 は、第 1 アーム 51 と第 2 アーム 52 とを備えてい

50

る。第1アーム51及び第2アーム52は、アーム本体53, 54の先端部に板状の爪部55, 56をボルト及びナットにて固定した組み立て部品として構成されている。爪部55, 56のそれぞれの先端部には、ペットボトル1の口部1mの側面に噛み合い可能な半円弧状の凹部55a, 56aが設けられている。第1アーム51は第1回転軸61の軸線の回りに回転可能であり、第2アーム52は第2回転軸62の軸線の回りに回転可能である。アーム51, 52がチャック中心線CLを挟んで対称的に回転することにより、爪部55, 56が開閉してペットボトル1の口部1mの側面の導入、排出、把持が切り替えられる。

【0026】

第1回転軸61は、チャック基板63に対して軸受64を介して回転自在に取り付けられている。チャック基板63は、チャック機構50を入口スターホイール3および外観検査用スターホイール6に連結するための部材である。第1回転軸61の外周にはばねホルダ66が設けられており、ばねホルダ66はチャック基板63に固定されている。ばねホルダ66の外周には振りコイルばね68が装着されており、振りコイルばね68の一端部68aは、ばねホルダ66に固定されている。第1回転軸61の下端にはばね受け70が固定されており、ばね受け70に振りコイルばね68の他端部68bが固定されている。振りコイルばね68は、振られた状態でばねホルダ66の外周に装着されており、振りコイルばね68の振り変形に対する復元力により、第1アーム51の爪部55が閉じる方向に付勢されるようになっている。第2回転軸62も第1回転軸61と同様の構造であるため構造の説明は省略するが、第2アーム52の爪部56も振りコイルばね68の振り変形に対する復元力により、閉じる方向に付勢されるようになっている。

【0027】

第1アーム51のアーム本体53には、後方に延びる操作レバー80が一体に形成されており、操作レバー80の後端部にはボルト81等によってカムフォロワ82が取り付けられている。操作レバー80には、転がり軸受83を介して伝達ローラ84が設けられている。一方、第2アーム52には、第2回転軸62の後方からチャック中心線CL側に折れ曲がるようにして延びる当接部としての突起部85が設けられている。突起部85のローラ84と対向する端面にはカム面85aが設けられている。第2アーム52が第2回転軸62の回りに図5の反時計方向に駆動されることにより、カム面85aはばね力で伝達ローラ84に押し付けられるようになっている。

【0028】

入口スターホイール3（または外観検査用スターホイール6）の旋回経路には、爪部55, 56が開かれる範囲に対応して固定カムCamが設けられている（図6参照）。固定カムCamにカムフォロワ82が接触すると、操作レバー80が矢印A方向に揺動して、第1アーム51は第1回転軸61の回りに半時計方向に回転する。また、操作レバー80の動作に係して伝達ローラ84が第2アーム52の突起部85を矢印B方向へと押し出す。これにより、第2アーム52は第2回転軸62の回りに時計方向に回転し、爪部55, 56が開かれる。カムフォロワ82が固定カムCamから離れると、振りコイルばね68のばね力で第1アーム51及び第2アーム52がストッパ87に突き当たる位置に復帰し、爪部55, 56が閉じられる。爪部55, 56間にペットボトル1の口部1mの側面が取り込まれている場合には、アーム51, 52がストッパ87に突き当たる前の段階で爪部55, 56が口部1mの側面に突き当たり、振りコイルばね68のばね力で口部1mの側面が爪部55, 56間に把持される。このように、カムフォロワ82が固定カムCamに接触して第1アーム51, 第2アーム52の爪部55, 56が開き、ペットボトル1の口部1mの把持を解除し、カムフォロワ82が固定カムCamから離れると第1アーム51, 第2アーム52の爪部55, 56が閉じ、ペットボトル1の口部1mを把持する。

【0029】

次に、図1乃至図6に示すように構成されたペットボトルのリーク検査装置の動作を説明する。

ペットボトル1は、エアフローコンベヤAFC1により検査装置内に搬入され、入口ス

10

20

30

40

50

クリュー 2 により隣接するペットボトル間に定間隔を形成した後に入口スターホイール 3 に移送される。

図 7 は、ペットボトル 1 が入口スターホイール 3 により保持されて円形軌道に沿って搬送される状態を示す模式的立面図である。図 7 に示すように、ペットボトル 1 の口部 1 m の側面が入口スターホイール 3 のチャック機構 5 0 により把持され、ペットボトル 1 の胴部 1 b が胴スターホイール 1 0 により保持された状態で、ペットボトル 1 は円形軌道に沿って搬送される。このように、ペットボトル 1 は、口部 1 m の側面がチャック機構 5 0 により把持され、胴部 1 b が胴スターホイール 1 0 により支持されるために、ペットボトル 1 は傾くことなく鉛直の姿勢を維持しつつ入口スターホイール 3 により円形軌道に沿って搬送される。

10

【 0 0 3 0 】

図 8 は、ペットボトル 1 を入口スターホイール 3 からリーク検査用メインロータ 5 に受け渡す状態およびペットボトル 1 をリーク検査用メインロータ 5 から外観検査用スターホイール 6 に受け渡す状態を示す図である。図 9 は図 8 の IX-IX 線断面図である。

図 8 および図 9 に示すように、ペットボトル 1 を入口スターホイール 3 からリーク検査用メインロータ 5 に受け渡すための受け渡し位置（乗り移り点）TP にペットボトル 1 が到達した時に、スターホイール 3 のチャック機構 5 0 の爪部 5 5 , 5 6 が開いてペットボトル 1 を放すと、ペットボトル 1 のサポートリング 1 a はリーク検査用スターホイール 5 のポケット 1 7 により支持され、この支持と同時にリーク検査用メインロータ 5 におけるカム 3 4 のカム輪郭とカムフォロワ 2 9 の作用によりヘッド 3 5 が下降してヘッド 3 5 がペットボトル 1 の口部 1 m の天面に当接する。このとき、ヘッド 3 5 の下端面にはパッキン 3 8 が設けられているため、パッキン 3 8 はペットボトル 1 の口部 1 m の天面に密接し、口部 1 m のシールを行うことができる。このように、スターホイール 3 のチャック機構 5 0 の爪部 5 5 , 5 6 が開いてペットボトル 1 を放すと、ペットボトル 1 のサポートリング 1 a はリーク検査用スターホイール 5 のポケット 1 7 により支持され、この支持と同時にヘッド 3 5 でペットボトル 1 を押さえることができる。そのため、ヘッド 3 5 の下端の口部シール構造はフラット（平坦）な形状になっており、かつヘッド 3 5 がわずかな距離 Δd だけ下降することによりパッキン 3 8 が口部 1 m に当接するようになっている。

20

【 0 0 3 1 】

ヘッド 3 5 の下端面に設けられたパッキン 3 8 によるペットボトル 1 の口部 1 m のシールが完了すると、圧縮空気源 4 4 より圧縮空気が空気供給用チューブ 4 1 およびヘッド 3 5 内の連通路 3 7 a を介してノズル 3 9 に供給される。こうして、ノズル 3 9 からペットボトル 1 内に所定量の圧縮空気が供給され、ペットボトル 1 内は圧縮空気が充たされる。この状態で、ペットボトル 1 はリーク検査用メインロータ 5 の円形軌道に沿って搬送される。そして、ペットボトル 1 に圧縮空気が充填されてから所定時間経過した後に、圧力センサによりペットボトル 1 内の圧力が測定される。この所定時間経過後のペットボトル内の圧力が当初の圧力と同一であればペットボトルからのリーク（漏れ）はなく、ペットボトル 1 にピンホール等の欠陥がないと判定される。リーク検査終了後に、ヘッド 3 5 は上昇してペットボトル 1 の口部 1 m から離間し、図 8 に示すように、ペットボトル 1 はリーク検査用メインロータ 5 から外観検査用スターホイール 6 に受け渡される。このとき、外観検査用スターホイール 6 のチャック機構 5 0 の爪部 5 5 , 5 6 がペットボトル 1 の口部 1 m を把持する。

30

40

【 0 0 3 2 】

図 1 0 は、リーク検査用メインロータ 5 から外観検査用スターホイール 6 にペットボトル 1 を受け渡す状態を示す模式的立面図である。図 1 0 の左側の図に示すように、ペットボトル 1 をリーク検査用メインロータ 5 から外観検査用スターホイール 6 に受け渡す直前まで、ペットボトル 1 のサポートリング 1 a はリーク検査用メインロータ 5 のポケット 1 7 により保持されるとともに、口部 1 m の側面はスターホイール 1 6 の外周面に形成された半円弧状凹部 1 6 a により支持される。そして、図 1 0 の中央部の図に示すように、ペットボトル 1 のサポートリング 1 a はリーク検査用メインロータ 5 のポケット 1 7 に保持

50

された状態で、チャック機構 50 の爪部 55, 56 によりペットボトル 1 の口部 1 m の側面を把持する。このとき、爪部 55, 56 は口部 1 m の突部 1 m t のテーパ面を把持することになるが、突部 1 m t のテーパ面は下方に傾斜しているため、爪部 55, 56 が閉じていくにつれて、図 10 の右側の図に示すようにペットボトル 1 はわずかに持ち上がり、ポケット 17 からサポートリング 1 a を 0.5 mm 程度浮かすことになる。この状態で爪部 55, 56 がペットボトル 1 の口部 1 m の側面を完全に把持する。これにより、ペットボトル 1 はリーク検査用メインロータ 5 から外観検査用スターホイール 6 に受け渡される。このように、チャック機構 50 でペットボトル 1 を把持（チャック）する時に、ペットボトル 1 をわずかに持ち上げて、ポケット 17 からサポートリング 1 a を 0.5 mm 程度浮かすことにより、ポケット 17 とサポートリング 1 a 間の摩擦抵抗をなくすることができる。

10

【0033】

その後、ペットボトル 1 は外観検査用スターホイール 6 により搬送され、この搬送中に、外観検査用スターホイール 6 の上方および下方に設置されたカメラによりペットボトル 1 の口天面および底部の外観検査が行われる。検査後に、ペットボトル 1 は外観検査用スターホイール 6 から外観検査用メインロータ 7 に受け渡される。ペットボトル 1 が外観検査用メインロータ 7 により搬送されている間に、図 1 に示すように、外観検査用メインロータ 7 の側方に設置されたカメラ CAM 1, CAM 2, CAM 3 によりペットボトル 1 の胴部および口側面の外観検査が行われる。

20

【0034】

このようにして、リーク検査および外観検査が終了したペットボトル 1 は外観検査用メインロータ 7 から排出スターホイール 8 に受け渡され、正常なペットボトル 1 は排出スターホイール 8 によって移送され、出口スターホイール 9 を介して次工程に移送される。一方、不良品と判定されたペットボトル 1 は、不良品排出シュート S H の位置で排出スターホイール 8 による支持が解除され、ペットボトル 1 は不良品排出シュート S H に排出される。

【0035】

近年、清涼飲料容器の主流は、壺や缶からペットボトルへと移行している。インプラント成形による充填ラインも増え、ブロー成形後の検査がより重要となっている。飲料充填前のペットボトル検査では、外観検査とピンホールなどのリーク検査とが欠かせないものとなる。図 1 乃至図 10 に示すペットボトルの外観リーク検査機によれば、飲料充填前のペットボトル検査におけるピンホールなどのリーク検査と外観検査とを 1 台の装置で行うことが可能となる。

30

【0036】

これまで本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述の実施形態に限定されず、その技術思想の範囲内において、種々の異なる形態で実施されてよいことは勿論である。

【符号の説明】

【0037】

- | | |
|-------|-----------------|
| 1 | ペットボトル |
| 1 a | サポートリング（ネックリング） |
| 1 b | 胴部 |
| 1 m | 口部 |
| 1 m t | 突部 |
| 2 | 入口スクリー |
| 3 | 入口スターホイール |
| 5 | リーク検査用メインロータ |
| 6 | 外観検査用スターホイール |
| 7 | 外観検査用メインロータ |
| 8 | 排出スターホイール |

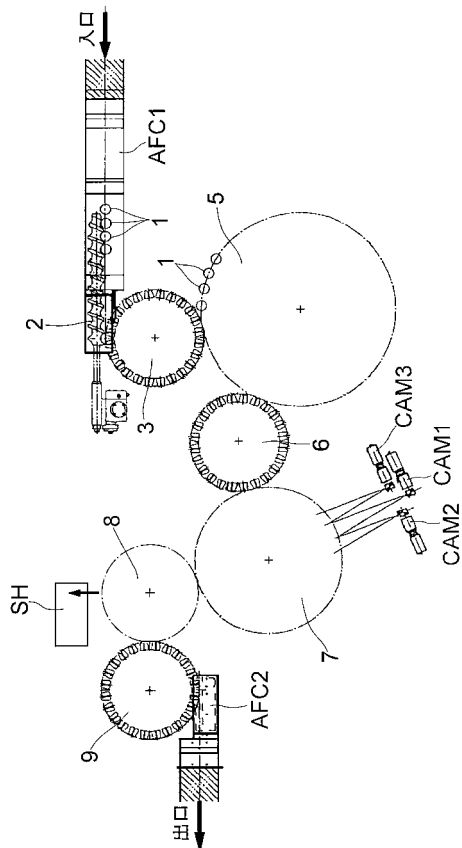
40

50

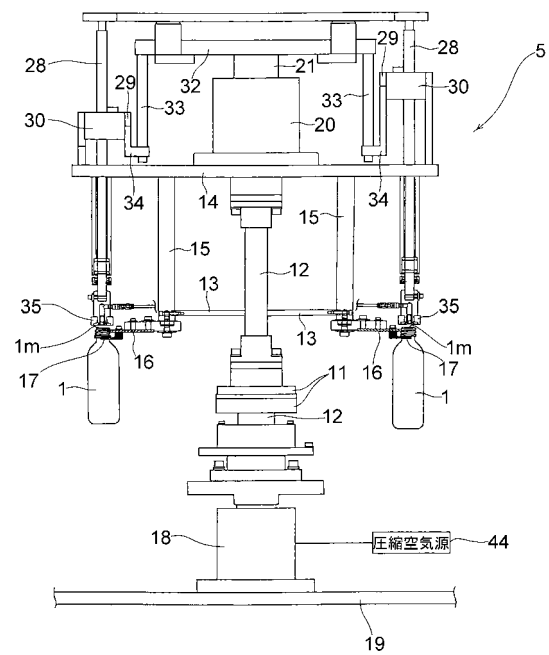
9	出口スターホイール	
1 0	胴スターホイール	
1 1	カップリング	
1 2	回転軸	
1 3	ベースプレート	
1 4	支持プレート	
1 5	サポート	
1 6	スターホイール	
1 6 a	凹部	
1 7	ポケット	10
1 8	軸受ハウジング	
1 9	指示フレーム	
2 0	軸受ハウジング	
2 1	固定軸	
2 8	ガイドバー	
2 9	カムフォロワ	
3 0	スライド部材	
3 2	固定プレート	
3 3	サポート	
3 4	円筒状のカム	20
3 5	ヘッド	
3 6	支持棒	
3 7	ヘッド本体	
3 7 a	連通路	
3 8	パッキン	
3 9	ノズル	
3 9 a	開口	
3 9 b	連通路	
4 1	空気供給用チューブ	
4 4	空気圧縮源	30
5 0	チャック機構	
5 1 , 5 2	アーム	
5 3 , 5 4	アーム本体	
5 5 , 5 6	爪部	
5 5 a , 5 6 a	凹部	
6 1 , 6 2	回転軸	
6 3	チャック基板	
6 4	軸受	
6 6	ばねホルダ	
6 8	振りコイルばね	40
6 8 a	一端部	
6 8 b	他端部	
7 0	ばね受け	
8 0	操作レバー	
8 2	カムフォロワ	
8 1	ボルト	
8 3	転がり軸受	
8 4	伝達ローラ	
8 5	突起部	
8 5 a	カム面	50

8 7 ストップ
 A F C 1 , A F C 2 エアフローコンベヤ
 C A M 1 , C A M 2 , C A M 3 カメラ
 S H 不良品排出シュート

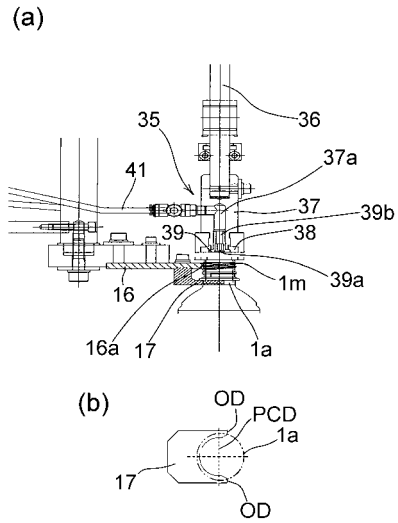
【 図 1 】



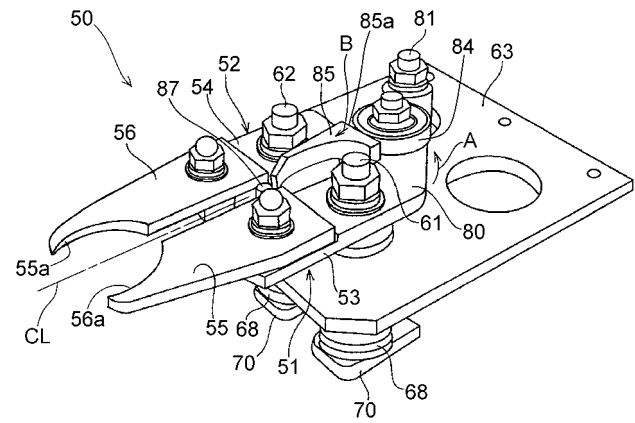
【 図 2 】



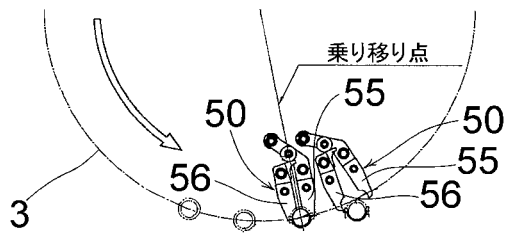
【図 3】



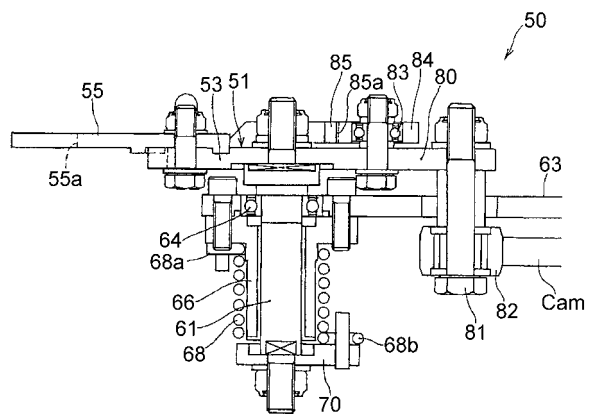
【図 5】



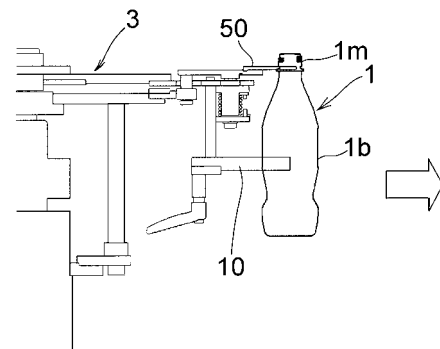
【図 4】



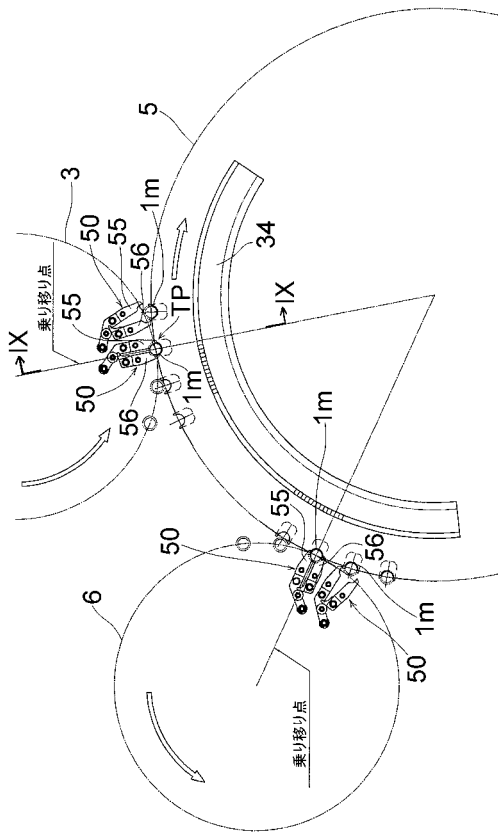
【図 6】



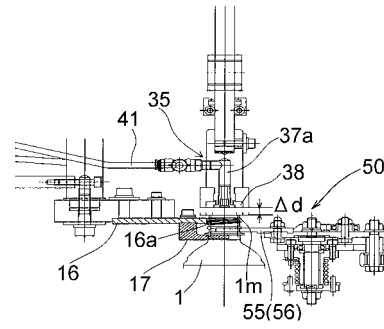
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

