

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6897929号  
(P6897929)

(45) 発行日 令和3年7月7日(2021.7.7)

(24) 登録日 令和3年6月14日(2021.6.14)

(51) Int.Cl. F1  
GO1N 21/90 (2006.01) GO1N 21/90 Z

請求項の数 5 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-29406 (P2017-29406)	(73) 特許権者	000128131 株式会社エヌテック
(22) 出願日	平成29年2月20日 (2017. 2. 20)		岐阜県養老郡養老町豊字川原 1 3 4 番地
(65) 公開番号	特開2018-136153 (P2018-136153A)	(73) 特許権者	596126465 アサヒ飲料株式会社
(43) 公開日	平成30年8月30日 (2018. 8. 30)		東京都墨田区吾妻橋一丁目2 3 番 1 号
審査請求日	令和1年12月26日 (2019. 12. 26)	(74) 代理人	100105957 弁理士 恩田 誠
		(74) 代理人	100068755 弁理士 恩田 博宣
		(72) 発明者	西田 孝 岐阜県養老郡養老町豊字川原 1 3 4 番地 株式会社エヌテック 内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 透明物品の検査装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筒状又は柱状の本体部と、前記本体部から周方向に連続又は断続して突出する鏝部と、前記鏝部より上側に延びる筒状部とを有する透明物品を検査する透明物品の検査装置であって、

前記鏝部を載置可能な載置部を有し、前記鏝部を前記載置部に載せた状態で前記透明物品を搬送し、前記鏝部を検査する第 1 検査部と前記筒状部を検査する第 2 検査部へ搬送方向に間隔を開けた状態で前記透明物品を搬送する搬送部を備え、

前記第 1 検査部は、前記透明物品の軸線方向における一方側から前記鏝部に光を照射する第 1 光源と、前記軸線方向における他方側から前記鏝部に光を照射する第 2 光源とを有する光源と、前記透明物品の軸線方向における一方側から前記鏝部を撮像可能な位置に配置され、前記鏝部の領域全体を撮像する撮像部と、を備え、

前記第 2 検査部は、前記透明物品の軸線方向と交差する方向から前記筒状部に光を照射する複数の光源と、前記軸線方向と交差する方向から前記筒状部を撮像可能な位置に配置され、前記筒状部の全周を撮像する複数の撮像部と、を備え、

前記載置部は、少なくとも前記鏝部が載置される部分が、前記光源からの光を透過可能な透明部になっていることを特徴とする透明物品の検査装置。

【請求項 2】

前記載置部の前記透明部は、色付きの光を照射する前記第 2 光源の光の色と同系色を呈していることを特徴とする請求項 1 に記載の透明物品の検査装置。

## 【請求項 3】

前記第 2 検査部における前記撮像部と前記光源は、前記搬送部によって前記透明物品が搬送されるときの前記筒状部の移動経路を挟んで前記透明物品の軸線方向と交差する方向に対向していることを特徴とする請求項 1 に記載の透明物品の検査装置。

## 【請求項 4】

前記搬送部は、前記透明物品の搬送通路を挟んで対向する位置に周回可能に配置された一对のコンベアを含み、前記コンベアは、前記載置部を有する搬送部材が周回方向に複数連結されることにより構成され、

前記撮像部は、前記搬送通路に沿って搬送される搬送中の前記透明物品を撮像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透明物品の検査装置。

10

## 【請求項 5】

前記搬送部は、一对の前記コンベアの周回速度に速度差をもたせることによって前記透明物品を自転させながら前記搬送通路に沿って搬送することを特徴とする請求項 4 に記載の透明物品の検査装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、例えばプリフォーム等の鏝部を有する透明物品の異物等の欠点の有無を検査する透明物品の検査装置に関する。

## 【背景技術】

20

## 【0002】

例えば、特許文献 1～3 には、ブロー成形する前の原材となるプリフォーム等の透明物品を検査する透明物品の検査装置が開示されている。検査装置は、カメラ（撮像部の一例）と光源とを備え、光源からの光を透明物品の検査対象部に照射し、検査対象部を透過した光の像をカメラで撮像して取得された画像を基に異物等の欠点の有無を検査する。これらの検査装置は、ロータリ式であり、透明物品を回転経路に沿って搬送するロータリ式の搬送装置を備えている。ロータリ式の検査装置は、保持部をプリフォームの開口から挿入して負圧で吸着することでプリフォームを保持し、保持部に保持したプリフォームを回転の途中で検査する。ロータリ式の検査装置は、複雑なロータリ式の搬送装置及び負圧システム等が必要になり、装置の構造が複雑になる。

30

## 【0003】

ところで、プリフォーム等の鏝部を有する透明物品を搬送する場合、鏝部を載置可能な載置部を有し、鏝部を載置部に載置した状態で透明物品を搬送する搬送装置が知られている。この搬送装置を用いれば、複雑なロータリ式の搬送装置及び保持用の負圧システム等が必要でなくなるので、装置が比較的簡単な構造で済む。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0004】

【特許文献 1】特開平 11 - 30593 号公報

【特許文献 2】特開 2000 - 346812 号公報

【特許文献 3】特開 2014 - 122815 号公報

40

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

しかしながら、透明物品の鏝部が載置部に載置された状態では、鏝部の上側に位置する筒状のねじ部を検査するときに載置部が光源からの光を遮って影ができたり、鏝部を検査するときに鏝部の載置部に載った部分と載っていない部分とでカメラで撮像した画像における濃淡又は色が異なったりする。このため、十分な検査精度が得られなかったり、必要な検査精度を得るために複雑な画像処理が必要になったりするなどの課題がある。

## 【0006】

50

本発明の目的は、透明物品の鏝部を載置する載置部が検査対象部を撮像した画像中で邪魔にならず、透明物品を比較的高い精度で検査することができる透明物品の検査装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

以下、上記課題を解決するための手段及びその作用効果について記載する。

上記課題を解決する透明物品の検査装置は、筒状又は柱状の本体部と、前記本体部から周方向に連続又は断続して突出する鏝部と、前記鏝部より上側に延びる筒状部とを有する透明物品を検査する透明物品の検査装置であって、前記鏝部を載置可能な載置部を有し、前記鏝部を前記載置部に載せた状態で前記透明物品を搬送し、前記鏝部を検査する第1検査部と前記筒状部を検査する第2検査部へ搬送方向に間隔を開けた状態で前記透明物品を搬送する搬送部を備え、前記第1検査部は、前記透明物品の軸線方向における一方側から前記鏝部に光を照射する第1光源と、前記軸線方向における他方側から前記鏝部に光を照射する第2光源とを有する光源と、前記透明物品の軸線方向における一方側から前記鏝部を撮像可能な位置に配置され、前記鏝部の領域全体を撮像する撮像部と、を備え、前記第2検査部は、前記透明物品の軸線方向と交差する方向から前記筒状部に光を照射する複数の光源と、前記軸線方向と交差する方向から前記筒状部を撮像可能な位置に配置され、前記筒状部の全周を撮像する複数の撮像部と、を備え、前記載置部は、少なくとも前記鏝部が載置される部分が、前記光源からの光を透過可能な透明部になっている。なお、本体部の筒状には有底筒状も含まれる。

【0008】

この構成によれば、撮像部によって、光源から載置部の透明部及び検査対象部を透過した光の像が撮像される。よって、撮像部が検査対象部を撮像したときに、載置部が検査の妨げとなりにくい検査に適した画像を取得することができる。したがって、透明物品20の鏝部22を載置する載置部37が検査対象部を撮像した画像中で邪魔にならず、透明物品を比較的高い精度で検査することができる。なお、載置部が検査対象部を撮像した画像中で邪魔になるとは、検査対象部を透けて見える載置部が検査の妨げとなったり、検査対象部に載置部の影ができたりすることなどを含む。

【0009】

上記検査装置において、前記載置部の前記透明部は、色付きの光を照射する前記第2光源の光の色と同系色を呈していることが好ましい。

【0010】

この構成によれば、検体対象部である鏝部のうち、載置部の透明部に載った部分（第2光源から透明部を透過した光が照射される部分）と、載置部の透明部に載っていない部分（第2光源からの光が直接照射される部分）とが同系色となる。よって、鏝部のほぼ全体がほぼ均一な色を呈し、撮像部で検査対象部を撮像したときに、検査しやすい画像を取得できる。

【0011】

上記検査装置において、前記第2検査部における前記撮像部と前記光源は、前記搬送部によって前記透明物品が搬送されるときの前記筒状部の移動経路を挟んで前記透明物品の軸線方向と交差する方向に対向していることが好ましい。

【0012】

この構成によれば、光源から照射された光のうち載置部の透明部を透過した光も筒状部に照射されるので、載置部の影ができにくく、撮像部が撮像したときに影の少ない筒状部の画像を取得できる。よって、搬送部の載置部が透明部を有さない構成に比べ、比較的高い検査精度を確保できる。

【0013】

上記検査装置において、前記搬送部は、前記透明物品の搬送通路を挟んで対向する位置に周回可能に配置された一对のコンベアを含み、前記コンベアは、前記載置部を有する搬送部材が周回方向に複数連結されることにより構成され、前記撮像部は、前記搬送通路に

10

20

30

40

50

沿って搬送される搬送中の前記透明物品を撮像することが好ましい。

【0014】

この構成によれば、複数の透明物品を順次搬送しながら連続的に検査することができる。よって、検査装置は高い検査処理能力を確保できる。

上記検査装置において、前記搬送部は、一对の前記コンベアの周回速度に速度差をもたせることによって前記透明物品を自転させながら前記搬送通路に沿って搬送することが好ましい。

【0015】

この構成によれば、透明物品が自転しながら搬送されるので、相対的に少ない数の撮像部でも透明物品の検査対象部の全周を撮像できる。よって、透明物品の検査対象部の全周検査に必要な撮像部の数を相対的に少なくすることができる。

10

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、透明物品の鏝部を載置する載置部が検査対象部を撮像した画像中で邪魔にならず、透明物品を比較的高い精度で検査することができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】第1実施形態における透明物品の検査装置を示す模式平面図。

【図2】検査装置の模式側面図。

【図3】物品を示す模式背面図。

20

【図4】透明物品の鏝部が搬送部の載置部に載置された状態を示す模式背面図。

【図5】検査装置の電氣的構成を示すブロック図。

【図6】実施例の検査装置の要部を示す模式背面図。

【図7】比較例の検査装置の要部を示す模式背面図。

【図8】実施例の検査装置が鏝部を撮像した画像を示す図。

【図9】比較例の検査装置が鏝部を撮像した画像を示す図。

【図10】実施例の検査装置がねじ部を撮像した画像を示す図。

【図11】比較例の検査装置がねじ部を撮像した画像を示す図。

【発明を実施するための形態】

【0019】

30

(第1実施形態)

以下、第1実施形態における透明物品の検査装置について、図面を参照して説明する。

図1に示す検査装置11は、有底筒状又は柱状の本体部と、本体部から突出する鏝部とを有する透明物品20を検査対象とする。本例では、透明物品20は、ブロー成形機で成形する際に原材として用いられる例えばプリフォームからなる。プリフォームの場合、図2、図4に示すように、有底筒状の本体部21と、本体部21からその周方向に連続して突出する鏝部22(ネックリング部)とを有する。また、本体部21は、鏝部22よりも底部側に長く延びる胴部23と、鏝部22を挟んで胴部23と反対側(例えば上側)で胴部23と同軸上に延びる筒状部の一例としての筒状のねじ部24とを有している。ねじ部24の外周面には、不図示のキャップを螺着可能なねじ山(雄ねじ)が形成されている。

40

【0020】

図1に示すように、検査装置11は、検査対象である透明物品20を搬送する搬送部30(搬送装置)と、透明物品20の鏝部22(図2、図4参照)を検査する第1検査部40と、透明物品20の筒状のねじ部24(図2、図6参照)を検査する第2検査部50とを備える。検査装置11における搬送方向Xの上流側と下流側には、透明物品20を1列に並んだ状態で検査装置11へ搬入する搬入装置12と、検査装置11から1列に並んだ状態で透明物品20を搬出する搬出装置13とが設けられている。

【0021】

搬送部30は、透明物品20が搬送される際に通る搬送通路31を挟んで対向する位置に配置された一对のコンベア32, 32を備えている。各コンベア32は、透明物品20

50

の搬送方向 X に所定距離を離れた二位置に設けられた一对のプーリ 3 3 , 3 4 と、一对のプーリ 3 3 , 3 4 に巻き掛けられた状態で周回可能な無限循環帯 3 5 とを備えている。一对のプーリ 3 3 , 3 4 のうち一方の駆動プーリ 3 4 は、搬送部 3 0 の動力源となる搬送モータ 1 5 と動力伝達可能な状態で、例えば減速機構（図示せず）を介して連結されている。一对の搬送モータ 1 5 が駆動されることで、一对のコンペア 3 2 , 3 2 は、透明物品 2 0 を搬送通路 3 1 に沿って搬送方向 X に搬送させることが可能な互いに反対となる方向に周回する。

#### 【 0 0 2 2 】

搬送通路 3 1 を搬送される透明物品 2 0 の搬送速度は、搬入装置 1 2 から搬入される透明物品 2 0 の搬入速度よりも高速であり、透明物品 2 0 は搬送通路 3 1 に沿って搬送方向 X に間隔を開けて搬送される。一对のコンペア 3 2 , 3 2 は、幅方向 Y に透明物品 2 0 のサイズに応じた間隔を開けて配置され、その間隔が調整可能となっている。一对のコンペア 3 2 , 3 2 の幅方向 Y の間隔、すなわち搬送通路 3 1 の幅は、透明物品 2 0 の鏝部 2 2（図 3 参照）を一对のコンペア 3 2 上に載せて搬送することが可能な寸法に調整される。詳しくは、搬送通路 3 1 の幅は、透明物品 2 0 の本体部 2 1 の直径よりも広く、かつ鏝部 2 2 の外径よりも小さな幅に調整される。なお、図 1 では、搬送方向 X に間隔を開けて搬送される透明物品 2 0 のうち一部（例えば 3 個）のみ描いているが、搬送通路 3 1 を同時に搬送される透明物品 2 0 の数はコンペア 3 2 の搬送速度の調整により適宜変更できる。

#### 【 0 0 2 3 】

図 1、図 2 に示すように、第 1 検査部 4 0 は、光源の一例としての第 1 光源 4 1 及び第 2 光源 4 2 と、撮像部の一例としてのカメラ 4 3 とを備えている。カメラ 4 3 は、検査位置（撮像位置）にある透明物品 2 0 の軸線方向における一方側（例えば上側）から鏝部 2 2 を撮像可能な位置に配置されている。カメラ 4 3 は、例えば 2 次元イメージセンサ（撮像素子）を内蔵し、透明物品 2 0 の鏝部 2 2 を例えばカラーで撮像する。第 1 光源 4 1 は、透明物品 2 0 に対してカメラ 4 3 と同じ一方側（ねじ部 2 4 側）から鏝部 2 2 に光を照射する。また、第 2 光源 4 2 は、透明物品 2 0 に対してその軸線方向においてカメラ 4 3 と反対側となる他方側（図 2 では底部側）から光を照射する。本例の第 1 光源 4 1 は、カメラ 4 3 が撮像するときの窓となる開口（図示せず）を頂部に有するドーム照明部 4 4 からなり、透明物品 2 0 に対して例えば白色光を照射する。また、第 2 光源 4 2 は、色付きの光を照射する。

#### 【 0 0 2 4 】

図 2 に示すように、カメラ 4 3 は、透明物品 2 0 との間に第 1 光源 4 1 を挟む上方位置に配置されており、第 1 光源 4 1 の頂部の開口を介して透明物品 2 0 の鏝部 2 2 を撮像する。第 2 光源 4 2 は、図 2、図 4 に示す第 1 検査位置にある透明物品 2 0 の軸線方向において、第 1 光源 4 1 及びカメラ 4 3 に対して透明物品 2 0 を間に挟む反対側（下側）の位置に配置されている。第 2 光源 4 2 は、透明物品 2 0 にカメラ 4 3 と反対側（図 2 の例では下側）から光を照射する。透明物品 2 0 の鏝部 2 2 には、上側の第 1 光源 4 1（ドーム照明部 4 4）からの光と、下側の第 2 光源 4 2 からの光とが照射される。カメラ 4 3 は、第 1 光源 4 1（ドーム照明部 4 4）と同じ側から鏝部 2 2 を撮像する。

#### 【 0 0 2 5 】

図 2 に示すように、本実施形態のコンペア 3 2 を構成する無限循環帯 3 5 は、透明物品 2 0 の鏝部 2 2 を載置可能な載置部 3 7 を有する複数の搬送部材 3 6 を周回方向に直列に連結した環状を有する。図 2、図 3 に示すように、載置部 3 7 は搬送部材 3 6 から上方（重力方向と反対側）へ突出している。このため、鏝部 2 2 は、搬送部材 3 6 から上方向に突出する載置部 3 7 に載置される。そして、載置部 3 7 は、少なくとも鏝部 2 2 を載置する部分が、光源 4 1 , 4 2 , 5 1 からの光を透過可能な透明部 3 8 となっている。図 3 に示すように、本例では、載置部 3 7 の全体が透明部 3 8 となっている。なお、載置部 3 7 のうち鏝部 2 2 が載置される一部のみを透明部 3 8 としてもよい。ここで、透明部 3 8 は、カメラ 4 3 が撮像するときの光（例えば可視光）を透過すればよく、無色透明でもよいし、色付きの透明でもよい。なお、本例では、透明部 3 8 を、後述する理由から、色付き

10

20

30

40

50

の透明にしている。

【 0 0 2 6 】

図 3 に示すように、無限循環帯 3 5 を構成する搬送部材 3 6 は、レール 3 9 の外側へ延出した部分が上下方向に伸びてなる板状の支持部 3 6 1 を有し、この支持部 3 6 1 に支持された状態で載置部 3 7 が固定されている。搬送通路 3 1 を挟んで幅方向 Y に対向する両側の載置部 3 7 の間隔は、鏝部 2 2 の外径よりも小さく、かつこれら両側の載置部 3 7 の対向しない外側の面同士の間隔は、鏝部 2 2 の外径よりも大きい。このため、透明物品 2 0 が搬送通路 3 1 を搬送されるとき、鏝部 2 2 は透明な載置部 3 7 (透明部 3 8) の上面に載置される。

【 0 0 2 7 】

図 3 に示すように、搬送部 3 0 は、搬送通路 3 1 を挟んで対向する位置に配置された一対のレール 3 9 を有している。コンベア 3 2 を構成するレール 3 9 は、無限循環帯 3 5 を所定の環状経路に沿って案内する。搬送部材 3 6 はその一部がレール 3 9 の内側に内包され、レール 3 9 の外側に位置する部分が支持部 3 6 1 となっている。載置部 3 7 は、支持部 3 6 1 に支持された状態で固定されている。載置部 3 7 のうちの透明部 3 8 は、支持部 3 6 1 及びレール 3 9 よりも、重力方向 Z と反対側となる方向 (上方) に向かって所定長さ H 1 だけ突出している。本例では、搬送部 3 0 を構成する搬送部材 3 6 及びレール 3 9 を含む不透明部分よりも、透明部 3 8 が上側に所定長さ H 1 だけ突出している。このため、鏝部 2 2 は、レール 3 9 及び搬送部材 3 6 よりも、上方に所定の距離だけ離れた高さ H 1 に保持される。

【 0 0 2 8 】

図 4 に示すように、ドーム照明部 4 4 は、ドーム状の反射板 4 5 と、反射板の内周面の下側縁部に周方向に沿って列設された複数の白色光源 4 6 (例えば LED) とを有している。ドーム状の反射板 4 5 の内周面は白色を呈している。ドーム照明部 4 4 は、白色光源 4 6 からの白色光を反射板 4 5 の白色の反射面で反射することにより、透明物品 2 0 の検査対象部としての鏝部 2 2 に対して複数方向から白色光を照射する。このため、鏝部 2 2 に影ができにくいというえ、鏝部 2 2 中の異物等の欠点をそのままの色で撮像できる。

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、透明部 3 8 は、第 2 光源 4 2 の光の色と同系色を呈している。このため、カメラ 4 3 が鏝部 2 2 を撮像した画像においては、鏝部 2 2 のうち載置部 3 7 に載った部分と載っていない部分とが同系色を呈する。よって、画像を基に検査のための画像処理をするとき、画像中の鏝部の領域全体を同じパラメータでかつ同じ閾値を用いて検査することが可能である。

【 0 0 3 0 】

第 1 光源 4 1 の光の色は、第 2 光源 4 2 の光の色と異なる異系色に設定している。これは、第 2 光源 4 2 の光の色は、鏝部 2 2 中の異物の背景となる色であり、第 1 光源 4 1 の光の色を、異物の背景となる色と同系色にすると、鏝部 2 2 中の異物の色とが区別しにくくなるからである。すなわち、鏝部 2 2 は、鏝部 2 2 を透過した第 2 光源からの色及び載置部 3 7 の透明部 3 8 自体の色を呈し、この色を呈する鏝部 2 2 を背景として異物が存在する。それ自体が例えば白色又は淡色を呈する異物が存在する場合、その異物は第 1 光源 4 1 から照射された光の色 (同系色) を呈する。鏝部 2 2 と異物とが同系色であると、画像に対して検査処理を施したときに、鏝部 2 2 と異物とを識別しにくい。

【 0 0 3 1 】

そこで、本実施形態では、第 2 光源 4 2 の光の色として、検査対象として想定される異物の色と補色の関係にある色を選択している。また、カメラ 4 3 と同じ側から照射される第 1 光源 4 1 の光を白色光とすることで、カメラ 4 3 で撮像したときに、異物がそれ自体の色を呈するようにしている。ここで、透明物品 2 0 が合成樹脂製である場合、異物は茶色 (赤系の色) を呈する場合が多い。例えば第 2 光源 4 2 の光の色を赤系とすると、鏝部 2 2 である背景が赤系、検査対象の異物が赤系となり、異物の識別 (検出) が困難になる。そこで、本例では、第 2 光源 4 2 の光の色として、想定される異物の色に対して補色の

10

20

30

40

50

関係にある色を選択している。例えば、透明部 38 が合成樹脂材料よりなり、想定される異物の色が赤系（又は茶系）であるのに対してその補色の関係にある青系の色を選択している。そのため、カメラ 43 が撮像して得られる画像では、罅部 22 が青系で、異物はそのもの自体の赤系の色を呈する。このようにカメラ 43 で撮像した画像において、罅部 22 の色と想定される異物の色とが補色の関係にあるため、この画像を基に検査の処理をする場合、異物を識別（検出）し易くなる。

#### 【 0 0 3 2 】

図 1 に示すように、第 2 検査部 50 は、罅部 22 が載置部 37 に載せられた状態の透明物品 20 における罅部 22 よりも上側（胴部 23 側と反対側）に位置する筒状のねじ部 24 を検査対象部として検査を行う。第 2 検査部 50 は、搬送通路 31 を挟んで対向する位置にそれぞれ配置された光源 51（例えば面光源）と撮像部の一例としてのカメラ 52 との組を複数組（例えば 6 組）備える。詳しくは、複数組の光源 51 とカメラ 52 は、搬送部 30 によって搬送中の透明物品 20 が検査位置（撮像位置）にあるときのねじ部 24 を挟んで対向している。

10

#### 【 0 0 3 3 】

第 2 検査部 50 は、複数のカメラ 52 によってねじ部 24 の全周を撮像することで、その全周の画像を基にねじ部 24 を検査する。図 1 に示す例では、搬送方向 X の上流側に配置された 3 組の光源 51 及びカメラ 52 と、搬送方向 X の下流側に配置された 3 組の光源 51 及びカメラ 52 とを備え、3 組ずつのカメラ 52 によって、筒状のねじ部 24 を片面（約半周分）ずつ撮像する。カメラ 52 は、例えば 2 次元イメージセンサ（撮像素子）を内蔵し、透明物品 20 の筒状のねじ部 24 を例えばグレイスケールで撮像する。なお、カメラ 52 はカラーで撮像可能であってもよい。

20

#### 【 0 0 3 4 】

次に図 5 を参照して、検査装置 11 の電氣的構成について説明する。図 5 に示すように、検査装置 11 は、検査装置 11 を統括的に制御する制御部 60 を備える。制御部 60 は、不図示のコンピュータ（マイクロプロセッサ）を内蔵し、コンピュータが不図示のプログラムを実行することにより、検査装置 11 を制御する。制御部 60 は、搬送部 30、第 1 検査部 40 及び第 2 検査部 50 を制御する。制御部 60 には、第 1 検査部 40 を構成する、第 1 光源 41、第 2 光源 42 及びカメラ 43 が電氣的に接続されている。また、制御部 60 には、第 2 検査部 50 を構成する、複数の光源 51 及び複数のカメラ 52 が電氣的に接続されている。さらに制御部 60 には、搬送部 30 を構成する一対のコンベア 32、32 の動力源となる 2 つの搬送モータ 15 が電氣的に接続されている。なお、制御部 60 には、搬送通路 31 に沿って搬送される透明物品 20 を検査位置（撮像位置）よりも搬送方向 X の上流側となる所定位置で検知する不図示の検知器が設けられており、検知器が透明物品 20 を検知した検知信号に基づいてカメラ 43、52 の撮像タイミングを制御する。なお、光源 41、42、51 は撮像タイミングに同期して発光させてもよいし、連続的に点灯させてもよい。

30

#### 【 0 0 3 5 】

また、図 5 に示すように、制御部 60 は、コンピュータがプログラムを実行することにより内部に構築される検査処理部 61 を有している。検査処理部 61 は、カメラ 43、52 から取得した画像に対して検査処理を行って、異物等の欠点の有無を判定する。詳しくは、検査処理部 61 は、カメラ 43、52 から取得した画像を基に、画像処理と判定処理とを含む検査処理を行う。画像処理では、取得した撮像画像の画像データに所定の画像処理を施して検査に適した画像を取得する。本例では、画像処理として、画像から検査対象部の領域を切り取る切取処理、切り取った画像に施すフィルター処理などを行う。そして、判定処理では、画像処理で得られた画像を基に、閾値を用いて異物等の欠点の有無を判定する。

40

#### 【 0 0 3 6 】

第 1 検査部 40 の検査では、第 2 光源 42 の光の色として、想定される異物の色に対して補色の関係にある色を選択している。例えば、透明物品 20 が合成樹脂材料よりなり、

50

想定される異物の色が赤系（又は茶系）であるのに対してその補色の関係にある青系の色を選択している。そのため、カメラ43が撮像して得られる画像では、鍔部22が青系で、異物はそのもの自体の赤系の色を呈する。このようにカメラ43で撮像した画像において、鍔部22の色と想定される異物の色とが補色の関係にあるため、検査処理部61が、この画像を基に検査の処理をする場合、異物を識別（検出）し易くなる。

#### 【0037】

次に、図1～図5等を参照して、検査装置11の作用を説明する。まず作業者は検査装置11の操作部を操作して、透明物品20の外径寸法等の必要なデータを入力設定する。制御部60は、入力データを基に、コンペア32の搬送速度等の必要な運転条件データを演算する。その後、作業者が運転スイッチをオン操作すると、制御部60は検査装置の運 10  
転を開始させる。制御部60が、一对の搬送モータ15を駆動させると、一对のコンペア32が所定速度で周回する。検査装置11の運転が開始されると、搬入装置12及び搬出装置13の運転も開始される。そして、搬入装置12から検査装置11へ透明物品20が搬入される。

#### 【0038】

搬入装置12から検査装置11へ搬入された透明物品20は、鍔部22が載置部37に載置されることで、搬入装置12から検査装置11へ受け渡される。一对のコンペア32が透明物品20の搬入速度よりも高速な所定速度で周回することで、透明物品20は搬送 20  
通路31に沿って間隔を開けて所定速度で搬送される。このとき、少なくとも鍔部22が載置される部分が透明部38となった載置部37を有する搬送部30によって、鍔部22を載置部37に載せた状態で透明物品20を搬送する（搬送工程）。

#### 【0039】

第1検査部40よりも搬送方向Xの上流側に位置する不図示の第1検査用の検知器が搬送中の透明物品20を検知すると、制御部60は、検査対象の透明物品20が第1検査部 30  
40の検査位置に達した撮像タイミングで、カメラ43に透明物品20の撮像を行わせる。カメラ43は、光源41、42からの光が照射された透明物品20の検査対象部である鍔部22を撮像する（撮像工程）。カメラ43が撮像した画像（画像データ）は制御部60に送信される。この画像には、カメラ43が撮像した鍔部22が含まれる。制御部60では、検査処理部61が、その画像を基に検査処理を行い、鍔部22における異物の有無を判定する。こうして制御部60は、撮像工程で取得された画像を基に鍔部22を検査する（検査工程）。

#### 【0040】

第1検査部40では、第2光源42の光の色と透明部38の色として、同系色を選択している。そのため、カメラ43が撮像して得られる画像では、無色透明な鍔部22のほぼ全体がその同系色を呈する。また、カメラ43から見た透明部38の奥行き方向（重力方向Z）の長さにより、カメラ43で撮像した画像において、その下側に透けて見える不透明部（搬送部材36の支持部361等）の色が弱まるため、無色透明な鍔部22の全体がその同系色を呈することに寄与する。この画像を基に検査処理をする場合、異物を識別（検出）し易くなる。このため、鍔部22の検査精度が高まる。

#### 【0041】

特に本例の第1検査部40では、第2光源42の光の色と透明部38の色として、想定される異物の色に対してその補色の関係にある色を選択している。例えば透明物品20が合成樹脂材料よりなる場合、異物の色は赤系（又は茶系）の色が想定され、この赤系の色に対してその補色の関係にある青系の色を選択している。そのため、カメラ43が撮像して得られる画像では、無色透明な鍔部22の全体が青系で、その中の異物はそのもの自体の赤系の色を呈する。このようにカメラ43で撮像した画像において、鍔部22の色と想定される異物の色とが補色の関係にあるため、この画像を基に検査処理をした場合、異物の識別（検出）が一層し易くなる。

#### 【0042】

また、透明物品20に対してカメラ43側に位置する第1光源41の光を白色光として 50



いるので、カメラ43で撮像した画像において、無色透明な鍔部22の中に存在する異物は、そのもの自体の色を呈する。そのため、第2光源42の光の色と透明部38の色として選択した色（例えば青系）以外の色の異物を、検査処理で比較的容易に識別できる。この点からも、鍔部22の検査精度が高まる。

#### 【0043】

次に、第1検査を終えた透明物品20は、第2検査部50に向かって搬送される。このとき、少なくとも鍔部22が載置される部分が透明部38となった載置部37を有する搬送部30によって、鍔部22を載置部37に載せた状態で透明物品20は搬送される（搬送工程）。第2検査部50よりも搬送方向Xの上流側に位置する不図示の第2検査用の検知器が搬送中の透明物品20を検知すると、制御部60は、検査対象の透明物品20が第2検査部50の検査位置に達した撮像タイミングで、カメラ52に透明物品20の撮像を行わせる。カメラ52は、透明物品20の鍔部22よりも上側に位置する筒状のねじ部24を撮像する。ねじ部24は、複数（図1では6つ）のカメラ52により全周を撮像される。カメラ52は、光源51からの光が照射された透明物品20の検査対象部である筒状のねじ部24を撮像する（撮像工程）。カメラ52が撮像した画像データは制御部60に送信される。

#### 【0044】

この画像には、カメラ52が撮像した筒状のねじ部24が含まれる。制御部60では、検査処理部61が、その画像を基に検査処理を行い、ねじ部24中の異物の有無を判定する。こうして制御部60は、撮像工程で取得された画像を基に検査対象部であるねじ部24を検査する（検査工程）。載置部37において鍔部22が少なくとも載置される部分が光を透過する透明部38になっているため、光源51からの光に対して載置部37の影ができにくい。この結果、筒状のねじ部24の検査精度が高まる。特に本例では、透明部38が搬送部30の不透明部（搬送部材36の支持部361等）に対して上方へ所定長さH1分突出しているため、光源51からの光に対して載置部37の影が一層できにくく、筒状のねじ部24の検査精度が一層高まる。

#### 【0045】

次に、図6に示す実施例の搬送部30を備えた検査装置11と、図7に示す比較例の搬送部70を備えた検査装置100とを用いて、第1検査部40のカメラ43が透明物品20の鍔部22を撮像した画像と、第2検査部50のカメラ52が透明物品20の筒状のねじ部24を撮像した画像とについて実施例と比較例とをそれぞれ比較した。なお、図6、図7では、検査装置11、100における第2検査部50の部分のみを示しているが、第1検査部40の部分についても搬送部は同様に、実施例の検査装置11が図6に示す搬送部30、比較例の検査装置100が図7に示す搬送部70となっている。実施例と比較例とで搬送部30、70の構成が異なるものの、第1検査部40を構成する撮像系については、図4に示す第1光源41、第2光源42及びカメラ43を備える共通の構成とした。

#### 【0046】

図6に示す実施例では、透明物品20の鍔部22が透明な載置部37（透明部38）に載置されている。図7に示す比較例の搬送部70では、搬送部材36のうちレール39の外側に突出した部分が重力方向Zと平行に板状に延びた不透明な載置部71となっている。そして、比較例では、透明物品20の鍔部22が、不透明な載置部71に載置される。

#### 【0047】

図8は、実施例の検査装置11が備えるカメラ43で鍔部22を撮像した画像を示し、図9は、比較例の検査装置100のカメラ43で鍔部22を撮像した画像を示す。図8に示すように、実施例の画像では、鍔部22のうち載置部37に載置されていない部分（搬送通路31の部分）は、第2光源42から照射された下側からの青系の光によって青系の色を呈している。また、載置部37に載置されている部分は、第2光源42からの青系の光が、青系の色を呈した透明部38を透過するため、青系の色を呈している。このため、鍔部22の中の異物の有無を検査するときに背景となる鍔部22の領域の全体が、均一な青系の色を呈している。図8に示すように、鍔部22には黒系の異物81と白系の異物8

10

20

30

40

50

2とを混入しているが、背景が青系なので、黒系の異物81も白系の異物82も共に識別し易い。

【0048】

これに対して、図9に示す比較例の画像では、鍔部22のうち不透明な載置部71に載置されていない部分（搬送通路31の部分）は、図8に示す実施例の画像と同様に、第1光源41から照射された下側からの青系の光によって青系の色を呈している。また、載置部71に載置されている部分（領域）は、第1光源41からの光が無色透明な鍔部22を透過して載置部71の上面が透けて見えることで、載置部71の上面の色（本例では白系の色）を呈している。このため、鍔部22において異物81、82の背景となる色は、搬送通路31の部分で青系の色、載置部71に載っている部分（領域）が白系の色を呈している。この場合、図9に示す画像において、鍔部22のうち載置部71に載っていて背景が白系となる部分（領域）では、黒系の異物81は識別し易いものの、白系の異物82が識別し難くなっている。よって、実施例の検査装置11によれば、比較例の検査装置100に比べ、鍔部22の検査精度が相対的に高くなる。なお、第1光源41によって鍔部22へはカメラ43側から白色光が照射されるため、異物81、82はそのもの自体の色を呈する。そのため、異物81、82は第2光源42の光の色と異なる色である限り容易に検出される。

10

【0049】

図10は、実施例の検査装置11が備えるカメラ52で筒状のねじ部24を撮像した画像を示し、図11は、比較例の検査装置100が備えるカメラ52で筒状のねじ部24を撮像した画像を示す。図10に示すように、実施例の画像では、ねじ部24のうちねじ山以外の部分はほぼ全体に光源51からの光によって白系の色を呈している。これは、図6に示すように、カメラ52がねじ部24を撮像するときの視野範囲VA内において、光源51からの白色光が、搬送部30のうち搬送部材36及びレール39等の不透明部分よりも上方に突出した透明部38を透過し、ねじ部24に載置部37の影ができにくいからである。そして、カメラ52は、ねじ部24を透過した光の像を撮像するため、図10に示すように、その光を遮る異物81はそれ自体の色に関わらず黒色又は濃灰色を呈する。ねじ部24におけるねじ山等の突出部を除く検査対象領域の全体が白系の色を呈し、この白系の色を背景として黒色又は濃灰色の異物81が存在することになるため、検査処理部61は、ねじ部24中の異物81を識別し易い。

20

30

【0050】

これに対して、図11に示す比較例の画像では、筒状のねじ部24の下部に、不透明な載置部71の影ができています。これは、図7に示すように、カメラ52がねじ部24を撮像するときの視野範囲VA内に、載置部71及びレール39等の不透明部分が存在し、カメラ52からねじ部24を見た場合、ねじ部24の領域に不透明部分の影ができるからである。このため、ねじ部24の影の領域に存在する異物81は識別し難い。よって、実施例の検査装置11によれば、比較例の検査装置100に比べ、ねじ部24の検査精度が相対的に高くなる。

【0051】

以上詳述したように、この実施形態によれば、以下の効果が得られる。

40

(1) 検査装置11は、鍔部22を載置可能な載置部37を有し、鍔部22を載置部37に載せた状態で透明物品20を搬送する搬送部30と、透明物品20の検査対象部に向かって光を照射する光源41、42、51と、検査対象部を撮像するカメラ43、52とを備える。載置部37は、少なくとも鍔部22が載置される部分が、光源41、42、51からの光を透過可能な透明部38になっている。よって、カメラ43、52によって、光源42、51から載置部37の透明部38及び検査対象部を透過した光の像が撮像される。よって、カメラ43、52が検査対象部を撮像したときに、載置部37が検査の妨げとなりにくい検査に適した画像を取得することができる。したがって、透明物品20の鍔部22を載置する載置部37が検査対象部を撮像した画像中で邪魔にならず、透明物品20の検査対象部を比較的高い精度で検査することができる。

50

## 【 0 0 5 2 】

( 2 ) 検査対象部が鍔部 2 2 である第 1 検査部 4 0 では、カメラ 4 3 は、透明物品 2 0 の軸線方向における一方側から鍔部 2 2 を撮像可能な位置に配置される。光源として、透明物品 2 0 に対してカメラ 4 3 と同じ一方側から鍔部 2 2 に光を照射する第 1 光源 4 1 と、透明物品 2 0 に対してその軸線方向にカメラ 4 3 と反対側となる他方側から光を照射する第 2 光源 4 2 とを備えている。よって、検体対象部である鍔部 2 2 のうち載置部 3 7 ( 透明部 3 8 ) と重なった部分と、載置部 3 7 と重なっていない部分 ( 第 2 光源 4 2 からの光が照射される部分 ) とが異なる色になることが緩和される。よって、カメラ 4 3 の撮像によって取得された画像において鍔部 2 2 の全体が均一に近づくため、検査しやすい画像を取得することができる。したがって、透明物品 2 0 の鍔部 2 2 を比較的高い精度で検査

10

## 【 0 0 5 3 】

( 3 ) 第 2 光源 4 2 は、色付きの光を照射する。また、載置部 3 7 の透明部 3 8 は、第 2 光源 4 2 の色付きの光の色と同系色を呈している。よって、鍔部 2 2 のうち載置部 3 7 ( 透明部 3 8 ) と重なった部分と載置部 3 7 と重なっていない部分 ( 第 2 光源 4 2 からの色付きの光が照射される部分 ) とが同系色になるので、鍔部 2 2 のほぼ全体がほぼ均一な色を呈し、カメラ 4 3 で鍔部 2 2 を撮像したときに、検査しやすい画像を取得することができる。したがって、透明物品 2 0 の鍔部 2 2 を比較的高い精度で検査することができる。

## 【 0 0 5 4 】

( 4 ) 検査対象部が鍔部 2 2 よりも上側に位置する筒状のねじ部 2 4 である第 2 検査部 5 0 では、光源 5 1 とカメラ 5 2 が、搬送部 3 0 によって透明物品 2 0 が搬送されるときのねじ部 2 4 の移動経路を挟んで透明物品 2 0 の軸線方向と交差 ( 特に直交 ) する方向に対向している。よって、光源 5 1 からの光に対して載置部 3 7 が影にならず、光源 5 1 から照射された光のうち載置部 3 7 を透過した光も筒状のねじ部 2 4 に照射されるので、カメラ 5 2 が撮像したときに影の少ない筒状のねじ部 2 4 の画像を取得できる。よって、第 2 検査部 5 0 によれば、不透明な載置部 7 1 を有する搬送部を備えた比較例の検査装置に比べ、高い検査精度を確保できる。

20

## 【 0 0 5 5 】

( 5 ) 搬送部 3 0 は、透明物品 2 0 の搬送通路 3 1 を挟んで対向する位置に周回可能に配置された一对のコンベア 3 2 を含む。コンベア 3 2 は、少なくとも鍔部 2 2 が載置される部分が透明部 3 8 となった載置部 3 7 を有する搬送部材 3 6 が周回方向に複数連結されることにより構成される。カメラ 4 3 , 5 2 は、搬送通路 3 1 に沿って搬送される搬送中の透明物品 2 0 を撮像する。よって、検査装置 1 1 は、複数の透明物品 2 0 を順次搬送しながら連続的に検査することができるため、高い検査処理能力を確保できる。

30

## 【 0 0 5 6 】

( 6 ) 鍔部 2 2 を有する透明物品 2 0 の検査対象部を検査する検査方法は、少なくとも鍔部 2 2 が載置される部分が透明部 3 8 となった載置部 3 7 を有する搬送部 3 0 によって、鍔部 2 2 を載置部 3 7 に載せた状態で透明物品 2 0 を搬送する搬送工程を備える。さらにこの検査方法は、光源 4 1 , 4 2 , 5 1 からの光が照射された透明物品 2 0 の検査対象部 ( 鍔部 2 2 又は筒状のねじ部 2 4 ) をカメラ 4 3 , 5 2 によって撮像する撮像工程と、撮像工程で取得された画像を基に検査対象部を検査する検査工程とを備える。よって、この検査方法によれば、検査装置 1 1 と同様の効果を得ることができる。

40

## 【 0 0 5 7 】

( 第 2 実施形態 )

次に第 2 実施形態を説明する。第 2 実施形態の検査装置 1 1 は、構成が第 1 実施形態とほぼ同様であるが、第 2 検査部 5 0 におけるカメラ 5 2 の数と、制御部 6 0 が行う搬送部 3 0 の制御内容とが第 1 実施形態と異なる。制御部 6 0 は、一对のコンベア 3 2 の周回速度を個別に制御することが可能である。制御部 6 0 は、一对の搬送モータ 1 5 の回転速度を個別に制御し、一对のコンベア 3 2 の周回速度に速度差をもたせることにより、透明物

50

品 20 を自転させながら搬送通路 31 に沿って所定速度で搬送する。このため、撮像部の一例であるカメラ 52 の数を、第 1 実施形態に比べ、少なくしている。例えば 1 つのカメラ 52 で透明物品 20 を半周分ずつ撮像できれば、カメラ 52 の数を 2 つにする。カメラ 52 は、例えば第 1 実施形態における片側に 3 つずつあったうちの中央の 1 つのみとした計 2 つとする。1 つのカメラ 52 が撮像できる透明物品 20 の周方向の角度範囲は、制御部 60 が一對のコンベア 32 の周回速度差を制御して、透明物品 20 の自転速度を制御することにより調整可能である。そのため、適切なカメラ 52 の数は、透明物品 20 の搬送速度と自転速度との調整により適宜変更できる。例えば、搬送速度及び自転速度の調整によって、1 つのカメラ 52 の視野角内で透明物品 20 の全周を撮像できる場合は、カメラ 52 を 1 台としてもよい。

10

## 【 0058 】

制御部 60 は、透明物品 20 が自転しない第 1 実施形態のときの数よりも少ない数（例えば 1 つ又は 2 つ）のカメラ 52 から透明物品 20 の筒状のねじ部 24 の全周分の画像を取得する。そして、検査処理部 61 は、カメラ 52 から取得した筒状のねじ部 24 の全周分の画像を用いて、ねじ部 24 における異物等の欠点の有無を判定する。

## 【 0059 】

この第 2 実施形態によれば、第 1 実施形態における効果（ 1 ）～（ 6 ）が同様に得られる他、以下の効果を得ることができる。

（ 7 ）制御部 60 が搬送部 30 を構成する一對のコンベア 32 の周回速度に速度差をもたせることによって透明物品 20 を自転させながら搬送通路 31 に沿って搬送させる。よって、1 つのカメラ 52 で撮像できる透明物品 20 の周方向の角度範囲が増えるため、相対的に少ない数のカメラ 52 でも、透明物品 20 の筒状のねじ部 24 の全周を撮像できる。よって、第 2 検査部 50 におけるカメラ 52 の数を減らすことによって、第 1 実施形態に比べ、検査装置 11 の構成を簡素化することができる。

20

## 【 0060 】

実施形態は、上記に限定されず、以下の態様に変更してもよい。

・前記各実施形態では、透明部 38 を搬送部 30 における搬送部材 36 及びレール 39 等の不透明部分よりも重力方向 Z と反対側となる方向（上方向）に突出させたが、特に鏝部 22 を検査する検査装置においては、不透明部分よりも突出させなくてもよいし、不透明部分よりも重力方向 Z 側の低いに位置に配置されてもよい。この場合、鏝部 22 が載置される部分が透明部であれば、カメラ 43 で透明物品 20 を軸線方向の一方側から撮像したときの画像において、鏝部 22 の載置部 37 に載っている部分が全て透明部 38 であれば、鏝部 22 のほぼ全体が均一な色になる。

30

## 【 0061 】

・第 2 光源 42 を色付きの光を照射することは必須ではなく、第 2 光源 42 が白色光を照射するものであってもよい。この構成によれば、カメラ 43 から見た場合、鏝部 22 のうち透明部 38 に載置された領域において、透明部 38 の奥行き方向の長さにより、透けて見える不透明部分との間に距離が確保され、その透けて見える不透明部分の色が緩和される。よって、鏝部 22 のうち載置部 37 と重なった部分と、載置部 37 と重なっていない部分とが異なる色を呈することによる検査精度の低下度が緩和される。したがって、カメラ 43 が撮像した画像において鏝部 22 の領域のほぼ全体が均一に近づくため、検査精度が高くなる。

40

## 【 0062 】

・載置部 37 において、鏝部 22 が載置されている部分（載置面のうち鏝部 22 が載る領域）の全てが透明部である必要はない。例えば鏝部 22 のうち検査対象部が鏝部 22 の外周縁を除く部分である場合、鏝部 22 のうち検査対象部から除かれる外周縁部が載る部分については不透明でもよい。

## 【 0063 】

・コンベア 32 の全周のうち透明物品 20 が載置される位置が予め決まっている場合、コンベア 32 を構成する全ての搬送部材 36 のうち載置位置に対応する搬送部材 36 に限

50

り、透明部 38 を設けてもよい。

【0064】

・第2光源42の光の色は、青系以外の色でもよい。例えば緑系、黄系でもよい。また、想定される異物の色が赤系でなければ、第2光源42の光の色を赤系としてもよい。また、第2光源42の光の色は、想定される欠点の色と補色の関係であることは必須ではない。

【0065】

・第1検査部を有する検査装置と、第2検査部を有する検査装置を別々に設けてもよい。また、検査装置11から第1検査部40を廃止したり、第2検査部50を廃止したりしてもよい。検査装置11に第1検査部と第2検査部とのうち少なくとも一方があれば、鏝部と筒状部とのうち一方の検査を行うことができる。

10

【0066】

・検査での検出対象である欠点は異物（劣化部を含む）に限定されず、気泡、傷などもよい。

・透明物品は、軸長よりも直径の方が長い扁平な有底筒形状（例えば皿形状）のプリフォームでもよい。例えばカップ用のプリフォームでもよい。

【0067】

・透明物品はプリフォームに限定されず、例えばプリフォーム以外で、鏝部を有する筒状及び有底筒状でもよい。例えば載置部が載置可能な鏝部を有すれば、透明のボトル等の容器でもよい。ボトルは合成樹脂製に限らず、ガラス製でもよい。また、透明物品は筒状又は有底筒状に限らず、例えば鏝部を有する柱状のものでもよい。例えば鏝部の頭部と軸部とを有する透明なボルト又はねじでもよい。

20

【0068】

・筒状部にねじ山がない透明物品でもよい。また、筒状部がない透明物品でもよい。つまり、本体部の軸線方向の端部に鏝部を有する透明物品でもよい。また、鏝部は透明物品の軸線方向の長さの半分未満（例えば1/3）の厚みがある、例えば透明物品が有する段差により形成されたものでもよい。

【0069】

・鏝部は、周方向に連続して突出する必要はなく、周方向に断続的に突出するものであってもよい。例えば本体部の周方向の複数箇所から突出する複数（例えば3つ又は4つ）の板部からなる鏝部でもよい。この場合、例えば本体部の軸線を挟んで対峙する2箇所から外側へ突出する一対の板部からなる鏝部でもよい。要するに、本明細書でいう「鏝部」は、透明物品を載置部に載置することが可能に本体から突出する突出部であればよい。

30

【0070】

・透明物品20の本体部が有底筒状の場合、本体部は円筒に限定されず、楕円筒状でもよいし、例えば三角筒状、四角筒状、六角筒状等の多角筒状でもよい。

・本体部が筒状である場合、有底筒状ではなく、透明パイプのような底のない筒状でもよい。また、有底筒状の本体部が、開口側が重力方向下側に位置する向きで鏝部が載置部に載置される構成でもよい。

【0071】

・載置部において少なくとも鏝部が載置される部分である透明部の材料は、透明な合成樹脂材料に限らず、透明なガラスでもよい。光源の光を透過する透明な材料であれば、その他の有機材料および無機材料でもよい。

40

【0072】

・搬送部は、コンベアに限らず、載置部を有する例えば多関節のアームを備えた搬送ロボットでもよい。透明物品の鏝部を載置部に載せてアームを動かすことで透明物品を検査位置まで搬送し、検査終了後に、アームを動かして透明物品を検査終了位置に搬送して置く構成でもよい。

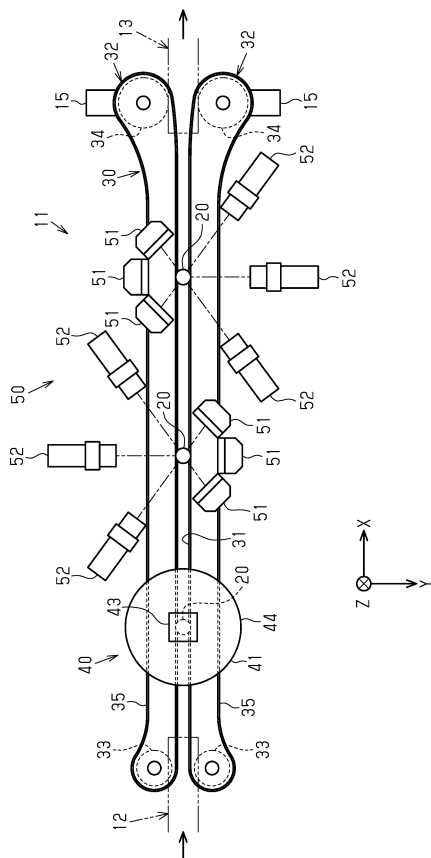
【符号の説明】

【0073】

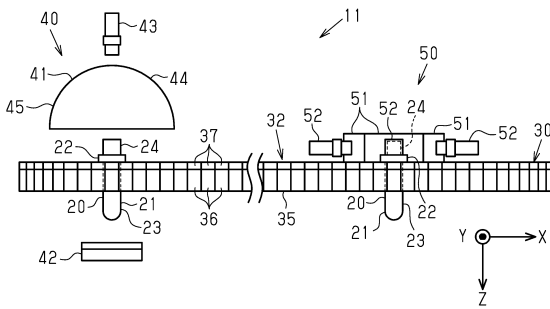
50

1 1 ... 検査装置、2 0 ... 透明物品、2 1 ... 本体部、2 2 ... 鍔部、2 4 ... 筒状部の一例としてのねじ部、3 0 ... 搬送部、3 1 ... 搬送通路、3 2 ... コンベア、3 6 ... 搬送部材、3 7 ... 載置部、3 8 ... 透明部、4 1 ... 第 1 光源、4 2 ... 第 2 光源、5 1 ... 光源、X ... 搬送方向

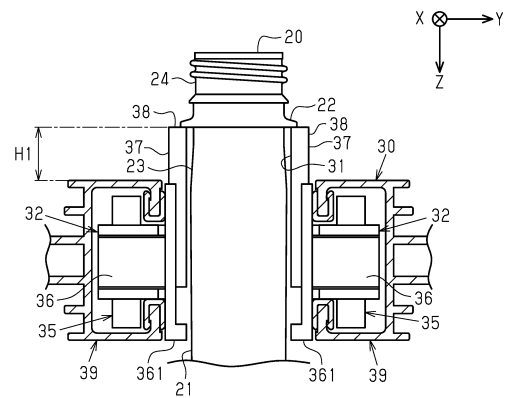
【 図 1 】



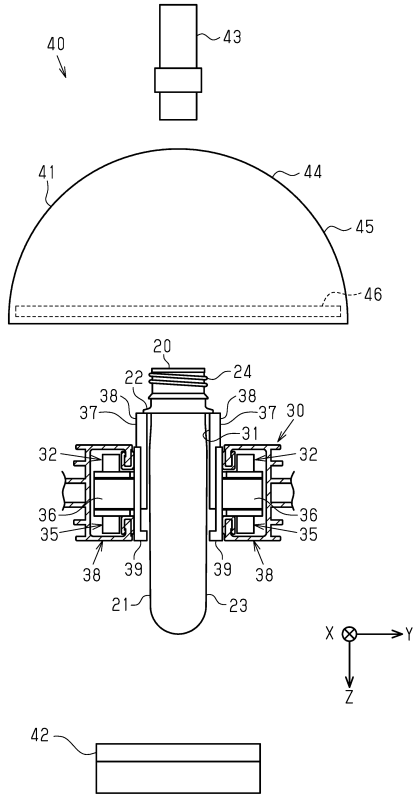
【 図 2 】



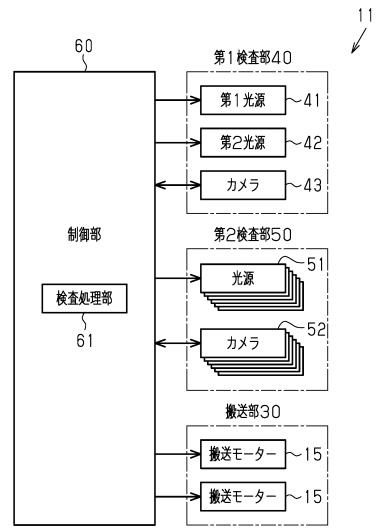
【 図 3 】



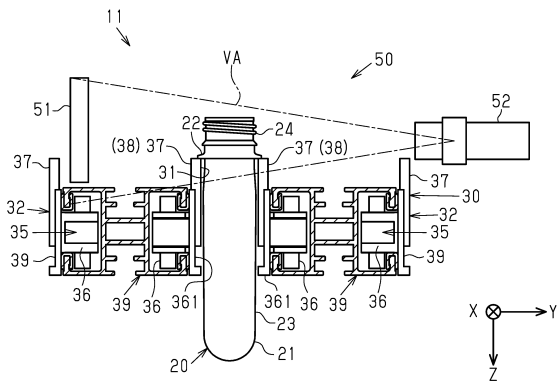
【図4】



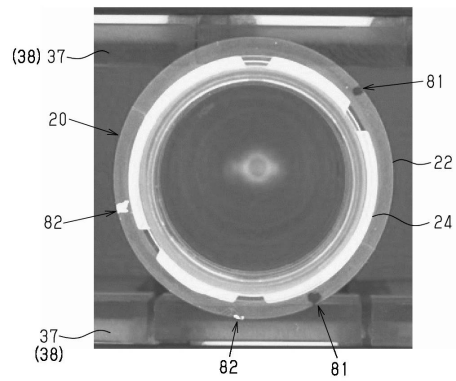
【図5】



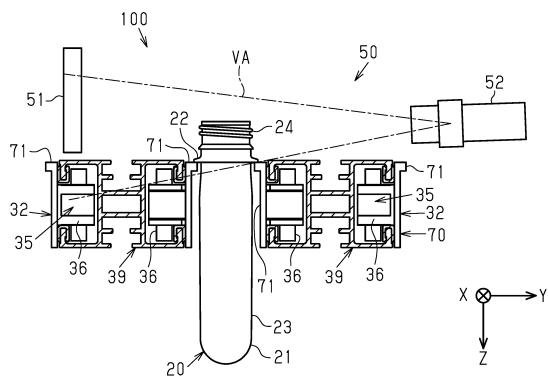
【図6】



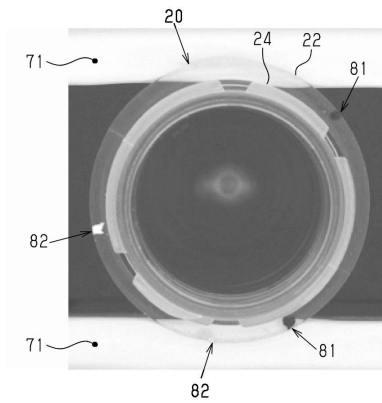
【図8】



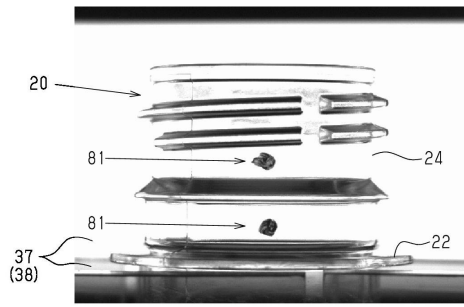
【図7】



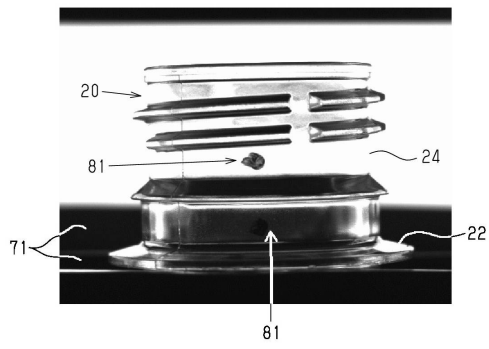
【図9】



【 図 1 0 】



【 図 1 1 】





## フロントページの続き

- (72)発明者 土屋 創太  
岐阜県養老郡養老町豊字川原134番地 株式会社エヌテック 内
- (72)発明者 清水 道雄  
兵庫県明石市二見町南二見1-33 アサヒ飲料株式会社 明石工場内
- (72)発明者 加藤 陽一  
兵庫県明石市二見町南二見1-33 アサヒ飲料株式会社 明石工場内
- (72)発明者 浦野 明男  
兵庫県明石市二見町南二見1-33 アサヒ飲料株式会社 明石工場内
- (72)発明者 鍛冶 淳一  
兵庫県明石市二見町南二見1-33 アサヒ飲料株式会社 明石工場内
- (72)発明者 石井 勝巳  
兵庫県明石市二見町南二見1-33 アサヒ飲料株式会社 明石工場内

審査官 赤木 貴則

- (56)参考文献 独国特許出願公開第102015213352 (DE, A1)  
特開2015-081838 (JP, A)  
特開平06-058889 (JP, A)  
特開2012-237632 (JP, A)  
特開2004-028904 (JP, A)  
特開2001-091472 (JP, A)  
特開2010-008236 (JP, A)  
特開2000-346812 (JP, A)  
中国実用新案第201569624 (CN, U)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 21/84 - 21/958  
JSTPlus / JMEDPlus / JST7580 (JDreamIII)