

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3901948号

(P3901948)

(45) 発行日 平成19年4月4日(2007.4.4)

(24) 登録日 平成19年1月12日(2007.1.12)

(51) Int. Cl.

GO 1 N 21/90 (2006.01)

F I

GO 1 N 21/90

A

請求項の数 7 (全 11 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|-------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2001-13383 (P2001-13383) | (73) 特許権者 | 595108804 |
| (22) 出願日 | 平成13年1月22日 (2001. 1. 22) | | オウエンス ブロックウェイ グラス コ |
| (65) 公開番号 | 特開2001-228093 (P2001-228093A) | | ンテナー インコーポレイテッド |
| (43) 公開日 | 平成13年8月24日 (2001. 8. 24) | | アメリカ合衆国 オハイオ州 4 3 6 6 6 |
| 審査請求日 | 平成14年12月13日 (2002.12.13) | | トレドワン シーゲート (番地なし) |
| (31) 優先権主張番号 | 09/488843 | (74) 代理人 | 100059959 |
| (32) 優先日 | 平成12年1月21日 (2000. 1. 21) | | 弁理士 中村 稔 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | (74) 代理人 | 100067013 |
| 前置審査 | | | 弁理士 大塚 文昭 |
| | | (74) 代理人 | 100082005 |
| | | | 弁理士 熊倉 禎男 |
| | | (74) 代理人 | 100065189 |
| | | | 弁理士 穴戸 嘉一 |
| | | (74) 代理人 | 100084009 |
| | | | 弁理士 小川 信夫 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 容器の密封面領域の検査

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

中心軸線(25)を有すると共に軸方向に向いた密封面領域(36)によって包囲されていて、容器キャップと密着する開いた口を有する容器(22)の仕上げ部を検査する装置であって、平行にされた線状の光ビーム(46)が容器軸線の両側で密封面領域を完全に横切って入射し、前記線状光ビームの長いほうの寸法方向が容器軸線と直交し、短いほうの寸法方向が前記長いほうの寸法方向及び容器軸線を包含する平面に直交するようなやり方で前記線状光ビームを容器の密封面領域に当てるよう配置された光源(44)と、容器の密封面領域から反射された前記線状光ビームの部分(54)を受け取るように、前記軸線及び前記光源との共通平面内に設けられた光センサ手段(52)と、容器密封面領域で反射された光エネルギーを前記光センサ手段に当てるレンズ手段(70)と、密封面領域の高さ位置のばらつきを前記光センサ手段への反射光エネルギーの入射位置の関数として検出する手段(60)とを有し、前記レンズ手段(70)は、前記共通平面に平行な平面内でのみ密封面領域(36)で反射された光エネルギーを前記光センサ手段(52)に当てるよう配置されていることを特徴とする装置。

【請求項 2】

前記光センサ手段(52)は、前記線状光ビーム(46)の前記長いほうの寸法方向に垂直に差し向けられた光電性素子のリニアアレイセンサ(58)から成ることを特徴とする請求項1記載の装置。

【請求項 3】

10

20

前記レンズ手段(70)は、円柱レンズ(72)及びフレネル又は球面レンズ(74)から成り、前記リニアアレイセンサ(58)は、前記フレネルレンズ又は球面レンズの焦点のところに配置されていることを特徴とする請求項2記載の装置。

【請求項4】

前記ばらつき検出手段(60)は、容器の口の直径方向反対側の側部相互間の高さ位置の差を、前記センサ手段(52)に対する前記直径方向反対側の側部からの反射光の入射位置の差の関数として検出する手段を含むことを特徴とする請求項1～3のうち何れか一に記載の装置。

【請求項5】

容器を前記光源(44)及びセンサ手段(52)の下の静止位置に保持したり、容器をその軸線の回りに回転させる手段(20,26)を更に有していることを特徴とする請求項1～3のうち何れか一に記載の装置。

10

【請求項6】

容器を前記光源(44)及びセンサ手段(52)の下で前記軸線に直交する方向に並進運動させる手段(64)を更に有していることを特徴とする請求項1～3のうち何れか一に記載の装置。

【請求項7】

中心軸線を有するとともに軸方向に向いた密封面領域によって包囲された開いた口を有する容器の仕上げ部を検査する方法であって、平行にされた線状光ビームを下方に差し向けて検査中の容器の密封面領域に当て、前記線状光ビームが容器の密封面領域を弦方向に横切って延び、容器の口の両方の側部に入射するようにする段階と、容器の密封面領域から反射された光エネルギーを容器の軸線及び光源との共通平面に平行な平面内でのみ光センサに当てる段階と、密封面領域のところの高さ位置の差を、密封面領域の両方の側部から反射された光エネルギーの前記光センサに対する入射位置の関数として検出する段階とを有することを特徴とする方法。

20

【発明の詳細な説明】

【0001】

本発明は、容器の検査に関し、特に、容器の密封面領域のところの商業的ばらつきを検出する方法及び装置に関する。

【0002】

30

〔発明の背景及び目的〕

米国特許第3,313,409号は、スター(星型)ホイールが容器を一連の検査ステーション中へ次々と搬送するガラス容器の検査装置を開示している。検査ステーションのうち1つのところでの各容器の選択された寸法パラメータの検査にあたり、容器をセンサに結合されたローラに接触させ、この容器をその中心軸線の回りに回転させて、センサが、容器のパラメータのばらつきの関数として変化する出力信号を出すようになっている。具体的に説明すると、容器の高さ、密封面のゆがみ及びくぼみ並びに容器仕上げ部の上反りは、容器の回転中に容器の密封面に係合するローラによって測定される。ローラは、LVDTセンサに結合されており、これらセンサは、密封面における高さ(レベル)の偏差又はばらつきを表すアナログ電気信号を出す。これら信号は、適当なエレクトロニクスに送られ、もし測定信号が所望の基準及び仕様から外れていれば、不合格品用ブランジャを付勢して容器を容器ラインから離す。容器の密封面と接触状態にあるローラは、機械的な摩耗を生じ、密封面に汚染を生じさせる場合がある。さらに、ローラのサイズは、これらローラが用いられる容器のサイズ及び検出できる高さのばらつきの大きさ(解像度)を制限する。可動部品については、保守及び修理が必要である。さらにローラの構成は、密封面のリップ(へり)内のまくれ又はオーバープレス(over-press)の高さを測定するのには向いていない。

40

【0003】

米国特許第4,945,228号は、容器が静止位置に保持されていたり、その中心軸線の回りに回転しているときに光エネルギーを容器の密封面に当てるよう配置された光源を含

50

む容器仕上げ部の密封面領域の検査装置を開示している。光電性素子のリニアアレイまたはマトリックス（エリア）アレイを含むカメラが、容器の回転軸線に関して、密封面で反射された光エネルギーを受け取るよう差し向けられた状態で配置されており、カメラは、容器密封面の全周に及ばない角度部分に制限された有効視野を有している。カメラアレイを容器の回転増分で捜査して、かかる増分の関数として各アレイ素子のところにおける光の強度を表す情報を生じさせ、容器密封面のところにおける商業的ばらつきをかかる情報の関数として検出する。このように構成された装置は、容器密封面の反射能に影響を及ぼす商業的ばらつき、例えばラインオーバー仕上げ部（line-over-finish）のばらつき、ふくれ、ストーン（ぶつ）及び汚れた状態の容器仕上げ部を検出するのに好適である。しかしながら、このように構成された装置は、容器仕上げ部の寸法パラメータ、例えば、容器密封面の高さ、容器密封面のところにおけるゆがみ、くぼみ又は上反り状態及び（又は）密封面のところのまくれ又はオーバープレスの高さを測定するのには向いていない。（なお、「商業的ばらつき」という用語は、容器が商品として受け入れられるかどうかに影響を及ぼす場合のあるばらつきを指している。「密封面領域」という用語は、密封面それ自体だけでなく、密封面のところにおけるまくれ、オーバープレス又は他の商業的ばらつきをも指している。）

10

【0004】

米国特許第5,489,987号は、容器はその中心軸線の回りに回転しているときに幅の狭い光エネルギーのビームを鋭角で容器の密封面領域に当てるよう配置された光源を有する容器の密封面領域の検査装置を開示している。光センサが、密封面領域から反射された幅の狭い光エネルギービームを受け取るよう配置されており、この光センサは、センサに対する反射光ビームの入射位置の関数として変化する出力信号を出す。即ち、反射光ビームは、光源及びセンサに対して密封面の高さ又はレベルで変わる位置でセンサに入射し、このセンサは、センサに対する反射光ビームの入射位置の関数として変化する電気出力信号を出すという特徴を有している。密封面領域における高さのばらつきは、センサの出力信号の関数として検出される。一形態では、対をなす光源とセンサは、容器軸線の直径方向反対側に設けられ、容器の密封面のところにおけるゆがみ、くぼみ及び（又は）上反りは、容器の回転中にセンサに対する反射光ビームの入射位置のばらつきの組合せ関数として検出される。

20

【0005】

米国特許第5,896,195号は、容器が光源に対して横方向に動き又は回転移動しているときに、平行にされた線状光ビームを容器の密封面領域に当てるよう配置されている系統立てられた構成の光源を有する容器仕上げ部の密封面領域の検査装置を開示している。容器密封面領域のところにおける線状ビームは、容器軸線に直交して、密封面領域を弦方向に横切って延びる長いほうの寸法方向（長さ方向）及び容器軸線に接する短いほうの寸法方向（幅方向）を有している。光源が、密封面領域から反射された線状光ビームの部分を受け取るよう配置されており、この光センサは、光源及びセンサに対する密封面の高さ又はレベルで変化する電気出力信号を出す。センサは、密封面の高さを表す情報を出す関連のエレクトロニクスに結合されている。容器の密封面領域のところにおける線状ビームが細長い寸法のものであるので、光源及びセンサに対する密封面領域のぐらつき又は心ずれが許容される。さらに、容器の密封面領域のところにおける線状光ビームの細長い半径方向寸法は、容器の口の中のまくれ又はオーバープレスからの反射像をセンサ上に生じさせ、かくして、かかるまくれ又はオーバープレスが存在するという事実とその高さの両方を表す情報をセンサのところに生じさせる。

30

40

【0006】

上記特許に開示された装置は、当該技術分野において従来存在していた問題を解決するが、更なる改良が望ましい状況のままである。例えば、米国特許第5,489,987号に開示された装置は、密封面の一側の側又は両側に設けられた狭視野形検出器を用いており、これら検出器をどのように配置するかは重要であり、もし容器が心ずれ状態で動くと、これら検出器は容器から信号を受け取ることができないことがある。米国特許第5,89

50

6, 195号に開示された装置はこの問題を解決しているが、密封面の一方の側に関する高さの測定値を分かりにくくしたり曖昧にする場合のある迷走反射像を例えば密封面の弦方向において互いに反対側の領域から受け取ることが少なくともあり得るといふ別の問題を提起している。

【0007】

本発明の一般的な目的は、商品として受け入れられないばらつきがあるかどうかについて容器の密封面領域を検査する改良型装置及び方法を提供することにある。本発明の別の特定の目的は、多種多様なばらつきの有無につき単一の作業且つ単一の検査ステーションで容器の密封面領域を検査するようになった上述の形式の装置及び方法を提供することにある。本発明の別の目的は、容器の仕上げ部の密封面領域の光学的特性と寸法特性の両方を検査する上述の形式の方法及び装置を提供することにある。

10

【0008】

本発明の別の目的は、上述の米国特許第5,489,987号に開示された形式の容器仕上げ部、特に容器の密封面領域の寸法特性を測定又は決定するための装置及び方法を提供することであり、かかる測定法は、容器に密封面のところにおける位置のばらつき又はぐらつき及び測定領域内の迷走反射像に対する不感受性が向上しているという特徴がある。本発明の別の目的は、経済的に実用化され、長期間にわたる動作寿命全体にわたり信頼性のある状態を保ちながら上記目的を達成する上述の形式の方法及び装置を提供することにある。本発明の別の目的は、変形実施形態ではガラス器具製造システムのホットエンド又はコールドエンドのいずれかのところで実施できる上述の形式の方法及び装置を提供することにある。

20

【0009】

〔発明の概要〕

本発明の一特徴による容器仕上げ部の密封面領域を検査する装置は、平行にされた線状の光ビーム（即ち、長さ方向寸法が幅方向寸法の何倍にもなる光ビーム）を容器の密封面領域に当てるよう配置された光源を有する。容器密封面領域のところの線状光ビームは、長いほうの寸法方向が容器軸線と直交し、短いほうの寸法方向が容器軸線と接する。光センサが、容器の密封面領域から反射された線状光ビームの部分を受け取るよう設けられ、光源及びセンサに関して密封面領域の高さ又はレベルで変わる電気出力信号を出す。レンズ系が、容器軸線とセンサの共通平面に平行な平面内で密封面領域から反射された光エネルギーだけを光センサに当てるよう配置されている。レンズ系とセンサは協働して、容器軸線とセンサの共通平面に平行な平面内で密封面領域から反射された光エネルギーの完全画像化システムを構成し、この完全画像化システムは、この共通平面に平行ではない容器上の他の点からの反射像を含む迷走反射像に対して実質的に不感受性を示す。

30

【0010】

センサは、密封面の高さを表す情報を出す関連の電子デバイスに結合されている。好ましい実施形態では、密封面領域を像相互間で光源とセンサに対して動かすことにより、或いは密封面からの多数のレーザ線及び反射像を用いることにより密封面の互いに異なる部分からの多数の像がセンサのところを得られる。容器の密封面領域のところにおける線状ビームが細長い寸法のものであるので、光源及びセンサに対する密封面領域のぐらつき又は心ずれが許容される。さらに、容器の密封面領域のところにおける線状光ビームの細長い半径方向寸法は、容器の口の中のまくれ又はオーバープレスからの反射像をセンサ上に生じさせ、かくして、かかるまくれ又はオーバープレスが存在するという事実とその高さの両方を表すと共にまくれの高さが密封面の高さを越えているかどうか、即ち、オーバープレス状態であるかどうかを表す情報をセンサのところを生じさせる。

40

【0011】

本発明の好ましい実施形態では、光源とセンサは、容器の密封面領域の上方に配置され、そして互いに対し且つ容器密封面領域に対して、容器密封面領域に入射してこれから反射された光ビームの部分が、互いに対し90°の名目上の角度をなし且つ名目上、密封面に垂直な平面内で平面内に位置するように差し向けられている（「名目上」という用語は、

50

密封面の理想的又は設計上の高さ及び向きのところにおいて得られている状態を意味し、背丈の短い容器又は容器仕上げ部のところのぐらつきに起因するかかる理想的な高さ及び向きからの逸脱は、「名目上」反射されたビームの向き及び角度からのわずかな逸脱を潜在的に生じさせる。)光源とセンサは、名目上、容器軸線に平行であって且つ密封面に垂直な平面内に位置している。本発明の好ましい実施形態では、光センサは、リニアアレイセンサを含み、レンズ系は、仕上げ部密封面の2つの側部からの2つの光スポットをリニアアレイセンサに当てる。もし、スポットが一致していれば、仕上げ部の2つの側部は、同一の高さに位置している。光のスポットがセンサアレイ上の互いに異なる位置にあれば、これらは仕上げ部(即ち、仕上げ部は上反り、ゆがんでいる等の状態にある)上の互いに異なる高さにある位置から生じたものであるはずである。容器密封面の絶対的高さは測定できる。というのは、アレイ上の反射光の位置は密封面の平面の高さの尺度だからである。

10

【0012】

本発明の内容は、その追加の目的、特徴及び利点とともに、以下の詳細な説明、特許請求の範囲及び添付の図面を参照すると最もよく理解できよう。

【0013】

〔好ましい実施形態の詳細な説明〕

図1を参照すると、代表的にはスターホイール及びスライドプレート21を含むコンベヤ20が、成形容器源に連結された状態で、一連の容器22を密封面検査ステーション24のところの定位置に運び込むよう配置されている。かかるスターホイールコンベヤ形容器検査装置は、例えば上述の米国特許第3,313,409号に開示されている。ピン回転装置26、例えば駆動ローラが、ステーション24のところでは各容器22に次々に係合し、容器がコンベヤによって定位置に保持された状態で容器をその中心軸線25の回りに回転させるよう配置されている。角度位置を増分で表す信号を出す符号器28が、容器回転機構に結合されている。かかる容器回転増分は、容器が一定速度で回転しているときの一定の角度位置増分又は一定の時間増分を含む場合がある。検出器30、例えばスイッチが、ステーション24のところにおける容器22の存否を表す信号を出すために配置されている。

20

【0014】

図1に示す本発明の実施形態では、容器22は、円筒形本体32及び本体の肩35から上方に延びる全体として円筒形のネック34を有する成形ガラスびんから成る。容器の仕上げ部は、本発明に従って検査される軸方向に向いたキャップ密封面36で終端するネック34の上方部分を含む。螺旋ねじ山38が容器の口を包囲する仕上げ部の壁の外面に一体成形されており、リップ(へり)又は肩40が、仕上げ部の壁の外面に形成されており、この上に、キャップのスカートが通常の方法で固定でき、それによりキャップを容器に取り付けることができるようになっている。ステップダウン(又は厚さ減少)部が、容器を成形する型の特性に起因して密封面36の内周部の周りに存在する場合がある。ステップダウン部のところにおける過度の高さは、まくれとなる。まくれが密封面36の高さを越えると、これはオーバープレスとなる。まくれ又はオーバープレスは、多くの理由で望ましくなく、容器の口に問題があることを示している。図1に示す本発明の実施形態は、密封面36(及びステップダウン部)のところにおける高さ又はレベルを検査する方法及び装置に関する。この関係で、説明が進むにつれ、本願における「密封面」という用語は、密封面36そのものだけでなく、ステップダウン部をも含む密封面領域全体を指していることは理解されよう。

30

40

【0015】

光源44が、ステーション24のところでは容器22の密封面36の上に配置されていて、幅の狭い平行にされた光エネルギーのビーム46を下方に鋭角をなして差し向けてこれを密封面36に当てるよう配向されている。具体的に説明すると、光ビーム46は、名目上の位置では容器軸線25に直交し且つ(好ましくは)これと同一平面上に位置する密封面36のところ長いほうの寸法方向(縦又は長さ方向)を有すると共に容器軸線に接した短

50

いほうの寸法方向（横又は幅方向）を有する平行にされた線状光ビームから成る。図2を参照すると、光源44は好ましくは、レーザーダイオード48及び上述のように平行にされた線状レーザービームを形成する円柱レンズ50から成る系統立てられた構成の光源である。カメラ52が、ステーション24のところで容器22の密封面36の上方に配置され、密封面36（及び、もしあればステップダウン部）から反射されたビーム46の部分54を受け取るよう差し向けられている。カメラ52は、合焦レンズ構成56及び（好ましくは）リニアアレイ光センサ58を有し、レンズ56が反射光エネルギー54をこのリニアアレイ光センサ58上に合焦させる。光源44とカメラ52は、入射光ビーム46及び反射光ビーム54の平面内に設けられている。照明ビーム46の入射角度及びビーム54の名目上の反射角度は、軸線25に対してそれぞれ45°であり、即ち、ビーム46

10

【0016】

情報プロセッサ60（図1）が、検査ステーション24のところで容器の存否を表す信号を検出器30から受け取ると共に容器の回転増分を表す信号を符号器28から受け取る。カメラ52が同様に、情報プロセッサ62に結合されていて、制御信号をプロセッサ60から受け取ったり、センサ58に対する反射光エネルギー54の入射位置を表す出力信号を情報プロセッサに与えるようになっている。光源44が同様にプロセッサ60によって制御される。プロセッサ60は又、画像データをオペレータに表示するためのディスプレイ62に接続されていて、不合格になった容器をコンベヤラインから取り除くための適当な機構に不合格信号を出す。

20

【0017】

図1及び図2の実施形態では、光源及びセンサシステムと容器の相對運動は、容器に接触してこれをその軸線25の回りに回転させるローラ26（図1）等によって得られる。かかる方法は、容器が冷えて剛直になっているガラス器具製造プロセスのいわゆるコールドエンドのところ、即ち、徐冷がまの下流側のところで用いるには適している。しかしながら、かかる方法は、製造プロセスのいわゆるホットエンドのところ、即ち、ガラス器具製造機械と徐冷がまとの間のところ、用いるには適していない。というのは、ローラが熱くて柔軟な状態の容器側壁をゆがめる場合があるからである。図3は、製造機械と徐冷がまとの間で無端ベルトコンベヤ64上で搬送されている高温状態の容器22を示している。コンベヤと容器の運動状態を表す信号を情報プロセッサ60（図1参照）に与えるために

30

【0018】

本発明の特定の特徴によれば、レンズ系70が、軸線25及びセンサ58の共通平面に平行な平面内で容器の密封面領域から反射された光エネルギーだけをカメラ52のセンサ58に当てるために容器密封面36とカメラ52との間に配置されている。即ち、センサ58は好ましくは、容器軸線25と同一平面上にある（及びこれに対して名目上45°の角度をなしている）と共に照明ビーム46の長いほうの寸法方向に垂直な線内に位置したCCD検出素子又はピクセルのリニアアレイを含むリニアアレイセンサから成る。変形例として、センサ58は、1つの列又は行のピクセルは、軸線25と同一平面上に位置すると共に本発明を実施するためにモニターされるエリアアレイセンサから成っていてもよい。この設計変更例は、他の検査機能を実行するためにエリアアレイセンサが用いられる場合には特に有利である。容器の軸線と同一平面上には位置しないセンサ内のピクセルラインを用いると、図8に示すように上反りの仕上げ部のばらつきを決定することができる

40

50

【0019】

レンズ系70は好ましくは、円柱レンズ72及びフレネル又は球面レンズ74を有している。密封面を照明する平行にされた線状ビーム中の光線のうち、密封面36の最上部から反射された光線54a, 54b(図4及び図5)だけが軸線25及びセンサ58の平面に平行であり、他の反射光線54c, 54d, 54e(図7)は、軸線25及びセンサ58の平面に対して非平行である。かくして、図7に示すように、これら平行な光線54c, 54d, 54eは、センサ58から遠ざかるように差し向けられ、かくして、センサによって検出されない。他方、容器の軸線に平行な平面内において、センサ58とレンズ系70の組み合わせは、密封面36の名目上の位置に平行であるが、これからずれていて、かくして低い又は高い密封面を表す平面36a(図6)から反射された光エネルギー54hだけでなく、潜在的にゆがんだ又は上反り状態の密封面を表す角張った密封面36bから反射された光エネルギー54i, 54jを集めてこれらをセンサ58に当てるよう完全画像化システムとして機能する。図6で注目されるべきこととして、名目上平らな位置又は上反り位置36b, 36cのところで密封面36から反射された光線54b, 54i, 54jは、照明ビーム46の入射位置が同一である限り、センサ58に同一箇所で入射する。他方、密封面の位置36aから反射された光線54hのセンサ58への入射位置は、かかる名目上の位置からずれており、密封面のところでの見掛けの高さが変化していることを示している。

10

【0020】

かくして、特にレンズ系を含む本発明の装置は、容器とセンサの平面に平行な光線だけがセンサに当てられるという点で図5及び図7の平面内において或る意味でテレセントリックである。アレイ58をフレネル又は球面レンズ74の焦点のところに配置することにより、光軸に平行な入射光線が効果的に選択され、これら光線は、アレイからしか出力を生じさせない光線である。これら光線は、レーザービームによる照明線に沿う密封面領域の頂点又は最も高い点又はその近傍からの反射光線である。かくして、図8では、光線54a, 54bは、互いに且つ軸線25及びセンサ58の平面に平行である。レンズ系70による屈折後、光線は、レンズ系の焦点線のところに配置されたセンサ58の有効又は活性領域に当たる。他方、光線54f, 54gは、軸線25に対して非平行である。屈折後、これら光線は、センサ58からずれて位置した点54kのところに合焦される。かくして、センサ58は、反射光線54f, 54gに反応しない。

20

30

【0021】

かくして、リニアアレイセンサ58は、密封面36の弦方向において互いに反対側の側部のところの最上部からセンサのところの2つの光のスポットの形態で光線を通常は優先的に受け取ることになる。もしこれら光スポットの位置が一致していれば、密封面の弦方向において互いに反対側の側部は同一の高さにあり、この高さは、センサに対する入射位置により指示される。他方、もしこれら光スポットが一致していなければ、密封面の2つの側部には高さの差があり、これにより密封面がゆがんでいること又は上反り状態になっていることが潜在的に示される。密封面のところでのゆがみ、くぼみ及び上反りに関する情報は、標準の画像処理方式を用いて得ることができる。

40

【0022】

かくして、上記の本発明の目的を完全に達成する装置及び方法を開示した。幾つかの設計変更例及び改造例を提案した。当業者であれば、上記の詳細な説明に基づいて他の設計変更例及び改造例を想到できよう。本発明は、特許請求の範囲に記載された本発明の範囲に属するかかる全ての設計変更例及び改造例を包含するものである。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の現時点において好ましい一実施形態の容器の密封面を検査する装置の略図である。

【図2】図1に示す実施形態の動作状態を示す部分略図である。

【図3】製造プロセスのいわゆるホットエンドのところにおける本発明の容器検査装置の

50

略図である。

【図4】本発明の動作状態を示す光線の略図である。

【図5】本発明の動作状態を示す光線の略図である。

【図6】本発明の動作状態を示す光線の略図である。

【図7】本発明の動作状態を示す光線の略図である。

【図8】本発明の動作状態を示す光線の略図である。

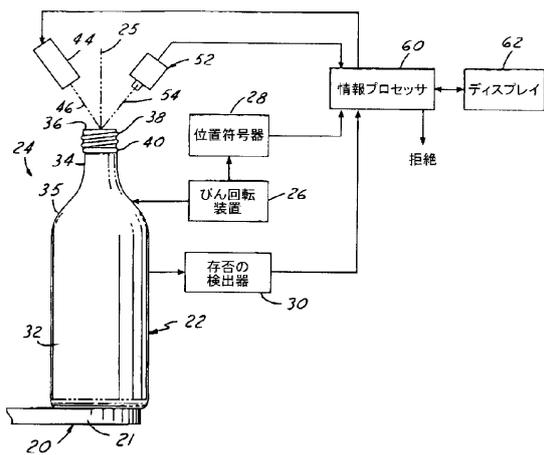
【符号の説明】

- 20 コンベヤ
- 22 容器
- 24 密封面検査ステーション
- 25 中心軸線
- 34 ネック
- 36 密封面
- 44 光源
- 46 平行ビーム
- 48 レーザダイオード
- 52 カメラ
- 50, 72 円柱レンズ
- 54 反射光ビーム
- 58 リニアアレイセンサ
- 70 レンズ系
- 74 フレネル又は球面レンズ

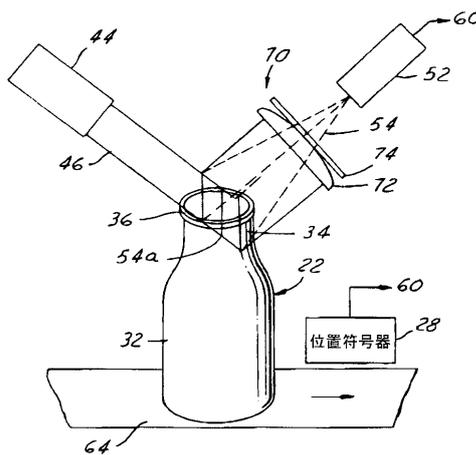
10

20

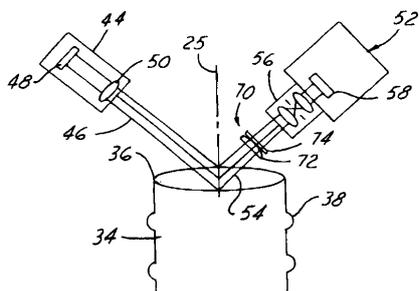
【図1】



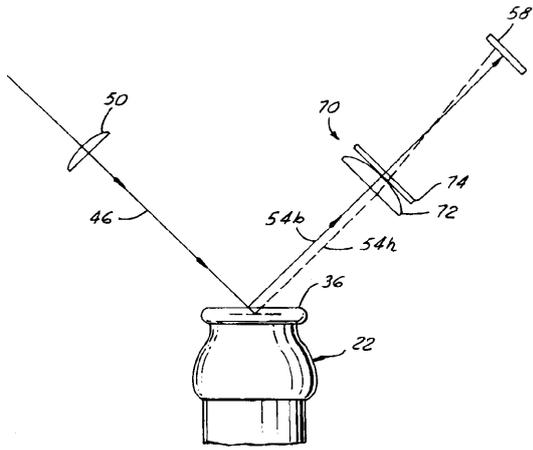
【図3】



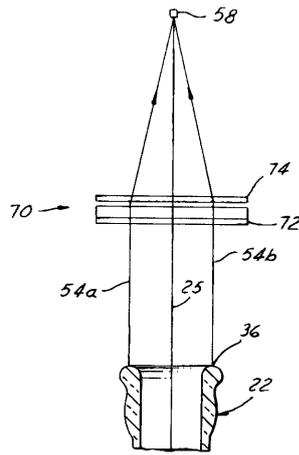
【図2】



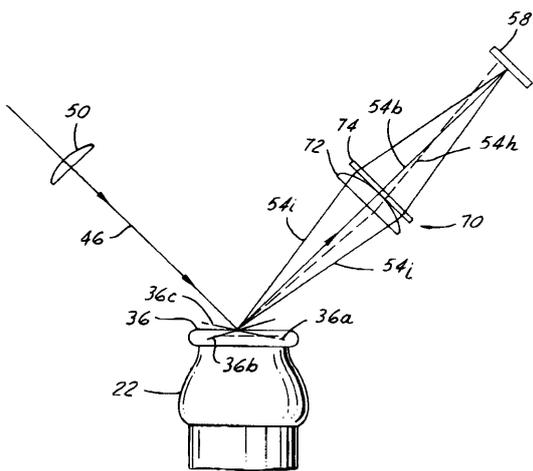
【 図 4 】



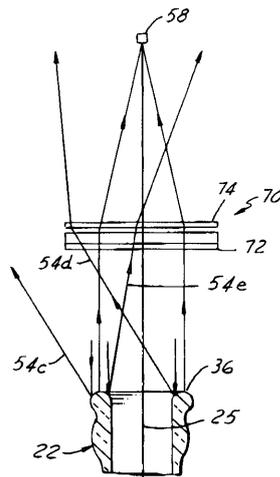
【 図 5 】



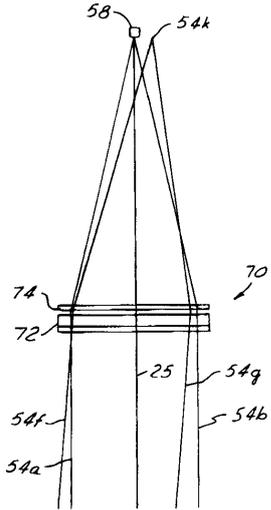
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(74)代理人 100086771

弁理士 西島 孝喜

(74)代理人 100084663

弁理士 箱田 篤

(72)発明者 ジェームス エイ リングリエン

アメリカ合衆国 オハイオ州 43537 モーミー グレンビュー ドライブ 2210

審査官 田邊 英治

(56)参考文献 特開平11-108643(JP,A)

特開平07-027716(JP,A)

特開昭56-140242(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G01N 21/84-21/958

G01B 11/00-11/30