(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3585787号
(P3585787)
(45)発行日　平成16年11月4日(2004.11.4)　(24)登録日　平成16年8月13日(2004.8.13)

(51)Int.Cl.[7]　F I
G01N 21/90　G01N 21/90　A

請求項の数 25　(全 17 頁)

(21)出願番号　特願平11-290876
(22)出願日　平成11年10月13日(1999.10.13)
(65)公開番号　特開2000-121575(P2000-121575A)
(43)公開日　平成12年4月28日(2000.4.28)
審査請求日　平成13年12月26日(2001.12.26)
(31)優先権主張番号　09/170709
(32)優先日　平成10年10月13日(1998.10.13)
(33)優先権主張国　米国(US)

(73)特許権者　595108804
オウェンス　ブロックウェイ　グラス　コンテナーインコーポレイテッド
アメリカ合衆国　オハイオ州　４３６６６　トレドワン　シーゲート　（番地なし）
(74)代理人　100059959
弁理士　中村　稔
(74)代理人　100067013
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　宍戸　嘉一
(74)代理人　100096194
弁理士　竹内　英人

最終頁に続く

(54)【発明の名称】容器のインライン検査

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

リニアコンベヤ（24）に載って移動している容器を次々と検査する装置であって、コンベヤの上に位置していて、コンベヤに載って移動している容器に当接する部分（38）を有する第１の無端駆動ベルト（30）及び容器をコンベヤから少なくとも部分的に横方向へ逸らすために前記ベルトを駆動する第１のモータ（32）を含む送込み手段と、前記第１のベルトに対向して配置されていて、前記送込み手段によって逸らされた容器に当接する当接手段（66又は144 ）とを有し、コンベヤから逸らされて前記第１のベルトと前記当接手段との間に挟まれた容器は前記当接手段に沿う移動中に回転するようになっており、前記検査装置は更に、容器が前記当接手段に沿う移動中に回転しているときに容器を光学的に検査する手段（210,212 ）と、前記当接手段に隣接して配置されていて、前記当接手段に係合後の容器に次々に係合して容器を逸らしてコンベヤ上に戻す送出し手段（120 ）とを有し、

前記第１の無端駆動ベルト（30）は、コンベヤに平行な細長い走行部及びコンベヤ上に延びていて、コンベヤ上の容器を途中で捕らえる斜めの走行部を有していることを特徴とする装置。

【請求項２】

前記送出し手段に対向した状態で前記第１の駆動ベルト及び前記第１のモータに作動的に結合されていて、容器を逸らしてコンベヤ上に戻す第２の駆動ベルト（58）を更に有していることを特徴とする請求項１記載の装置。

【請求項３】
前記送出し手段（120 ）は、第３の無端ベルト（124 ）及び前記第３のベルトを駆動して容器を前記第２のベルトと第３のベルトとの間に挟み、容器の速度を減少させてコンベヤの速度に実質的に一致させた状態で容器を逸らしてコンベヤ上に次々に戻すための手段（122 ）を含むことを特徴とする請求項１又は２記載の装置。
【請求項４】
前記第２のベルト（58）を前記第１のベルト（30）に結合していて、第２のベルトを第１のベルトの速度よりも低い速度で駆動する手段（35,36 ）を更に有することを特徴とする請求項３記載の装置。
【請求項５】
第３のベルトを駆動する前記手段（122 ）は、第２のモータから成ることを特徴とする請求項３又は４記載の装置。
【請求項６】
前記第１及び第３のベルト（30,124）、前記第１のモータ（32）及び前記第２のベルトを前記第１のベルトに結合する前記手段（35,36 ）は、コンベヤに対して調節自在に位置決めできるキャリジ（44）に取り付けられていることを特徴とする請求項５記載の装置。
【請求項７】
前記当接手段は、前記第１のベルト（30）に対向した状態で横方向運動自在に設けられたレール（68又は70）と、前記レールを前記第１のベルトに向かって弾性的に押圧する手段（88）とから成ることを特徴とする請求項１～６のうち何れか一に記載の装置。
【請求項８】
前記当接手段は、前記レール（68又は70）を前記第１のベルトから遠ざかるよう回動運動自在に取り付ける手段（72,74,82,84,85）を含むことを特徴とする請求項７記載の装置。
【請求項９】
前記回動取付け手段は、前記レールの長手方向に互いに間隔を置いて設けられた一対のポスト（72,74 ）を有し、前記弾性押圧手段は、前記ポストの各々に係合したばね（88）から成ることを特徴とする請求項８記載の装置。
【請求項１０】
前記レールを前記第１のベルトに向かって押圧する前記ばねの力を調節する手段（92,94 ）を更に有することを特徴とする請求項７、８又は９記載の装置。
【請求項１１】
前記第１のベルトから遠ざかる前記レールの運動に応答して、前記装置内における容器の詰まりのきざしを示す手段（96）を更に有することを特徴とする請求項７、８、９又は１０記載の装置。
【請求項１２】
前記運動応答手段（96）は、リミットスイッチから成ることを特徴とする請求項１１記載の装置。
【請求項１３】
前記リミットスイッチを前記第１のモータに作動的に結合していて、前記リミットスイッチの動作時に前記第１のモータの作動を停止させる手段（134 ）を更に有することを特徴とする請求項１２記載の装置。
【請求項１４】
第１のレール（68）と第２のレール（70）は、互いに垂直方向に間隔を置いて配置されていることを特徴とする請求項７～１３のうち何れか一に記載の装置。
【請求項１５】
前記レール上に設けられていて、容器に弾性的に係合するエラストマー手段（78,80 ）を更に有することを特徴とする請求項７～１４のうち何れか一に記載の装置。
【請求項１６】
前記第１の駆動ベルト（30）は、コンベヤ上に延びていて、コンベヤ上の容器を途中で捕らえる斜めの送込み走行部（38）を有し、前記レール（68又は70）は、前記第１のベルト

の前記斜めの送込み走行部に対向して設けられた斜めの送込み走行部（76）を有していることを特徴とする請求項７～１５のうち何れか一に記載の装置。
【請求項１７】
前記レールは、種々の直径の容器に対応するためにコンベヤの動作方向における前記第１のベルトの前記送込み走行部に対する前記レールの前記送込み走行部の位置を調節する手段（106～117）を更に有していることを特徴とする請求項１６記載の装置。
【請求項１８】
前記調節手段は、固定位置に及び前記レールに対してそれぞれ作動的に結合できる第１及び第２のプレート（106,108 ）を有し、前記プレートのうち一方（108 ）は、ねじ山を表面に有し、前記プレートのうちもう一方（106 ）は、前記ねじ山に対向したポケット（110 ）を表面に有し、前記調節手段は更に、前記ポケット内に配置され、前記表面ねじ山と噛み合うねじ山を備えたねじ山付き調節手段（114 ）を有していることを特徴とする請求項１７記載の装置。
【請求項１９】
前記調節手段は、前記プレートを調節済位置に係止する手段（117 ）を更に有していることを特徴とする請求項１８記載の装置。
【請求項２０】
前記調節手段は、前記レールの送込み側端部に隣接して設けられ、前記装置は、前記レールの長手方向調節に対応するよう前記レールの送出し側端部を摺動自在に支持する手段（115 ）を更に有することを特徴とする請求項１９記載の装置。
【請求項２１】
前記当接手段は、第４の駆動ベルト（146 ）と、容器が前記検査手段を通過しているときに容器の回転速度を増大させるために前記第４のベルトを前記第１のベルトとは逆の方向に駆動する第４のモータ（148 ）とを有することを特徴とする請求項１～６のうち何れか一に記載の装置。
【請求項２２】
前記第４の駆動ベルト（146 ）及び前記第４のモータ（148 ）は、コンベヤに対して調節自在に位置決めできるキャリジ（152 ）に取り付けられていることを特徴とする請求項２１記載の装置。
【請求項２３】
リニアコンベヤ（24）に載って第１の速度で移動している容器を検査する方法であって、容器をコンベヤから横方向へ逸らして当接手段（66又は144 ）に当接させるようコンベヤ上に位置した第１のモータ駆動式ベルト（30）を位置決めする段階（ａ）と、容器を前記第１のベルトと前記当接手段との間に、容器を回転させながら前記第１の速度よりも大きな第２の速度で搬送する段階（ｂ）と、前記段階（ｂ）の実施中に容器を光学的に検査する段階（ｃ）と、容器を第２のモータ駆動式ベルトと第３のモータ駆動式ベルトとの間で次々に逸らして実質的に前記第１の速度に一致した速度でコンベヤ上に戻す段階（ｄ）、前記当接手段としてレール（68又は70）を準備する段階（ｅ）と、前記レールを前記第１のベルトに向かって弾性的に押圧する段階（ｆ）と、前記当接手段としての前記レールと前記第１のベルトとの間における容器の詰まりのきざしを前記第１のベルトから遠ざかる前記レールの運動状態の関数として検知する段階（ｇ）とを有することを特徴とする方法。
【請求項２４】
前記段階（ｇ）に応答して前記第１のベルトの作動を停止させる段階（ｈ）を更に有することを特徴とする請求項２３記載の方法。
【請求項２５】
前記段階（ｂ）において容器の回転速度を増大させるために前記当接手段として前記第１のベルトと逆の方向に移動する第４のモータ駆動式ベルト（146 ）を準備する段階（ｅ）を更に有することを特徴とする請求項２３記載の方法。
【発明の詳細な説明】

【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、容器の電気－光学的検査に関し、特に容器がリニアコンベヤに沿って搬送されているときに商業上のばらつきがないかどうか容器を検査する方法及び装置に関する。
【０００２】
【発明が解決しようとする課題】
過去において、ガラス又はプラスチック配合物の容器の商業上のばらつきを検出するために電気－光学的手法を用いることが提案されてきた。「商業上のばらつき」という用語は、容器の商業的許容度に影響を及ぼす場合のある正常設計状態からのばらつきをいう。商業上のばらつきとしては、例えば、製造業者又は顧客の望む色又は寸法からのこれらのばらつき、特に容器の封止面の周りに見られる表面のむら、又は容器側壁中に見られる製造上の異常、例えば応力割れ又は混入物が挙げられる。
【０００３】
米国特許第４，８７４，９４０号明細書は、容器がリニアコンベヤに沿って搬送されているときに容器の電気－光学的検査を行う方法及び装置を開示している。この検査装置は、角度がついた即ち斜めになったアームをコンベヤの上方に有し、このアームが、容器がコンベヤによってアームに当接するとこれを横方向へ逸らすようになっている。（例えば「横方向」及び「長手方向」のような方向を指示する語は、別段の指示がなければリニアコンベヤの動く方向に関して規定されている。）逸れた容器は、駆動ベルトに係合し、この駆動ベルトは、コンベヤから横方向に間隔をおいて位置し、アームの平行な部分と協働して各容器をその中心軸線の回りに回転させながら容器を摩耗プレート上を長手方向に推進する。摩耗プレートの下に配置された光源が、直線的な光ビームを、摩耗プレートのスロットへ差し向け、そして容器が摩耗プレートに沿って回転しながら搬送されているときにこの容器を通して摩耗プレートの上方に配置されているカメラに当てる。カメラは、カメラに入射した光エネルギの関数として容器の商業上のばらつきを検出する適当な電子装置に結合されている。容器は、摩耗プレートのスロットに沿って搬送された後、第２の駆動ベルトに係合し、この第２の駆動ベルトは、コンベヤの長手方向に対して斜めになっていて、容器を次々に逸らしてコンベヤ上に戻すようになっている。
【０００４】
上記米国特許明細書に開示された方法及び装置は、当該技術分野における従来の問題に取り組んでいるが、一層の改良が望まれている。特に、本発明の目的は、上記米国特許明細書に開示された一般タイプのものであって、送込み側端部と送出し側端部の両方又は何れか一方のところでの容器の不安定さを少なくする容器のインライン検査方法及び装置を提供することにある。このような不安定さは、容器の停滞、つまづき又はよろめき、転倒が生じさせる場合があり、すると検査ステーションを正しい作動状態に戻すためにオペレータによる手作業の介入が必要になる。
【０００５】
本発明の別の目的は、詰まりが生じた場合の又他の理由による容器の取出しが容易であり、しかも容器の詰まりが生じた場合に検査ステーションの作動を停止させる上記タイプの方法及び装置を提供することにある。本発明の更に別の目的は、保守上の要件が緩やかであると共に動作寿命が長い上記タイプの方法及び装置を提供することにある。本発明のさらに別の目的は、大型容器、例えば軸方向長さと比較して大きな直径を有するジャーのような容器に容易に利用できる上記タイプの方法及び装置を提供することにある。本発明の更に別の目的は、調節が容易であり、しかも作動中に調節できる上記タイプ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、上記目的のうち１又は２以上を達成し、しかも上記米国特許明細書に開示された装置に代えて既存の検査設備に容易に改装により取付けることができる方法及び装置を提供することにある。
【０００６】
【課題を解決するための手段】
本発明の第１の特徴に従って構成された、リニアコンベヤに載って移動している容器を次

々と検査する装置は、コンベヤの上に位置していて、コンベヤに載って移動している容器に当接する部分を有する第１の無端駆動ベルト及び容器をコンベヤから少なくとも部分的に横方向へ逸らすためにベルトを駆動する第１のモータを含む送込み機構を有している。送込み機構によって逸らされた容器に当接する当接組立体が、第１のベルトに対向して配置されていて、コンベヤから逸らされて第１のベルトと当接組立体との間に挟まれた容器は当接組立体に沿う移動中に回転するようになっている。容器が当接組立体に沿う移動中に回転しているときに容器を光学的に検査する装置が設けられている。当接組立体に係合後の容器に次々に係合して容器を逸らしてコンベヤ上に戻す送出し機構が、当接組立体に隣接して配置されている。

【０００７】

第１の無端駆動ベルトは、コンベヤに平行な細長い走行部及びコンベヤ上に延びていて、コンベヤ上の容器を途中で捕らえる斜めの走行部を有している。好ましくは、送出し機構に対向した状態で第１の駆動ベルト及び第１のモータに作動的に結合されていて、送出し機構との間に容器を捕捉し、これを逸らして実質的にコンベヤの速度でコンベヤ上に戻す第２の駆動ベルトが設けられている。第１及び第２のベルト、第１のモータ及び第２のベルトを第１のベルトに結合する手段は、コンベヤに対して調節自在に位置決めできるキャリジに取り付けられている。かくして、容器は、検査ステーション中における送込み、送出し及び搬送の際に確実に捕捉され，これにより容器の取扱上の安定性が向上する。

【０００８】

好ましくは（必ずしもそうではないが）本発明の他の特徴と連携して実施される本発明のもう一つの特徴によれば、送出し機構は、第３の無端ベルト及び第３のベルトを駆動して容器に係合させ、容器の速度を減少させてコンベヤの速度に実質的に一致させた状態で容器を次々にコンベヤ上に次々に戻すためのモータを有する。第３の無端ベルト及びこれと関連したモータは好ましくは、コンベヤに対して調節自在に位置決めできるキャリジに取り付けられている。

【０００９】

これ又、本発明の他の特徴とは別個に又は好ましくはこれらと組み合わせて利用できる本発明の更に別の特徴によれば、当接組立体は、第１のベルトに対向した状態で横方向運動自在に設けられた少なくとも１つの当接ドラグレールを有する。ドラグレールは、ドラグレールと第１の駆動ベルトとの間に容器を捕捉して容器の僅かな寸法上のばらつきに順応するために第１の駆動ベルトに向かって弾性的に押圧される。ドラグレールは、一対の長手方向に間隔をおいて設けられたピボットポストに取り付けられている。ポストは、当接ドラグレールを第１の駆動ベルトに向かって付勢し、第１の駆動ベルトから遠ざかるドラグレールの回動運動に適応する関連のばねに係合している。ドラグレールに及ぼされるばね力は、調節可能である。好ましくは、駆動ベルトから遠ざかるドラグレールの過剰の回動運動を検出し、それにより検査装置内における容器の詰まりのきざしを示すリミットスイッチが、各ピボットポストに隣接して設けられている。コントローラが、リミットスイッチに応答して全ての駆動モータを消勢する。かくして、検査ステーションは、容器の詰まりが生じた場合又はドラグレールのところにおける過剰の運動を結果的にもたらす他の状況の場合に自動的に作動停止される。変形例として、オペレータは、ドラグレールを手動で駆動ベルトかち遠ざけることにより検査ステーションの作動を停止させることができる。検査ステーション中を推進される容器への摩擦係合を促進する弾性層が、ドラグレール上に設けられている。これは、容器が検査ステーションを通って移動しているときに容器の一様な回転を得るのに役立つ。単一のドラグレール又は垂直方向に間隔をおいた一対のドラグレールを検査されるべき容器のサイズに応じて用いることができる。

【００１０】

ドラグレールは好ましくは、容器をこれと第１の駆動ベルトとの間で捕捉しやすくすると共にコンベヤから横方向に逸れる際の容器の不安定さを阻止しやすくするために第１の駆動ベルトの斜めの送込み走行部に対向して設けられた斜めの送込み走行部を有している。レールの送込み走行部の長手方向位置は、異なる直径の容器に対応し、しかも検査装置の

作動を最適にするために調節可能である。この調節は、当接レールに結合された一対のプレートによって達成される。プレートのうち一方は、ねじ山を表面に有し、他方のプレートは、調節ねじを収納するポケットを表面に有する。かくして、調節ねじを対向したプレートのねじ山と噛み合わせた状態でポケットに対して回すことにより、プレートは互いに対して長手方向に調節され、第１の駆動ベルトの送込み走行部に対するドラグレールの送込み走行部の位置が調節される。所望の調節済位置が得られると、プレートを互いに対して係止する第２のねじ又は他の適当な手段が設けられている。ドラグレールの送込み走行部は、容器を検査ステーションに漏斗を使ったように送り込みやすいようにするために駆動ベルトの送込み走行部と比べて僅かに斜めになっている。

【００１１】

本発明の更に別の特徴によれば、当接組立体は、駆動ベルトと、容器が検査手段を通過しているときに容器の回転速度を増大させるために第２のベルトを第１のベルトとは逆の方向に駆動するモータとを有するのがよい。このようにすると、ベルト相互間に捕捉された容器は、これらの軸線の回りに増速された状態で回転しながら検査ステーション中を長手方向に搬送される。本発明のこの特徴は、直径の大きな容器に用いられると特に有益であり、容器が検査ステーションの通過中に少なくとも１８０°、好ましくは少なくとも３６０°回転するようになる。駆動ベルト及びこれと関連したモータは好ましくは、コンベヤに対して調節自在に位置決めできるキャリジに取り付けられている。かくして、検査ステーションを大型容器、例えばジャーと関連して使用するためにはキャリジ組立体をドラグレールキャリジ組立体に代えてコンベヤに隣接して設ければよい。

【００１２】

本発明の別の特徴に従って構成された、リニアコンベヤに載って第１の速度で移動している容器を検査する方法は、容器をコンベヤから横方向へ逸らして当接組立体に当接させるようコンベヤ上に位置した第１のモータ駆動式ベルトを位置決めする段階を有する。容器を第１のベルトと当接組立体との間に、各容器を少なくとも半回転させながらコンベヤの速度よりも大きな速度で搬送する。次に、容器を第２の駆動ベルトと第３の駆動ベルトとの間で次々に逸らしてコンベヤの速度に実質的に一致した速度でコンベヤ上に戻す。当接機構は、上述したように、レール組立体又は第４の駆動ベルトの形態をしているのがよい。

【００１３】

本発明の種々の特徴により、リニアコンベヤへの送込みの際とリニアコンベヤからの送出しの際の両方又は何れか一方における容器の取扱い性が向上する。具体的に述べると、種々の特徴が組み合わされている本発明の好ましい実施形態によれば、容器は、コンベヤからの横方向への逸らし及びコンベヤ上への戻しの際に両側から捕捉される。これにより、容器が停滞したり、つまづいたり、場合によっては転倒して検査装置に詰まりを生じさせる傾向が抑えられるので容器の安定性が大幅に向上する。検査ステーションへの搬送の際に容器を捕捉するためにばね押しドラグレールか、モータ駆動式駆動ベルト組立体かの何れかが主駆動ベルトに対向して配置される。ばね押しドラグレールは、検査ステーションの詰まり状態を検出してその作動を停止させるスイッチに結合されている。モータ駆動式ベルトは、転倒して詰まりを生じさせる恐れは低いが、検査ステーションの通過中に一層迅速に回転させる必要のある大型容器と関連して用いられる。

【００１４】

本発明の内容は、その追加の目的、特徴及び利点と共に、以下の説明、特許請求の範囲の記載及び添付の図面を参照すると、最も良く理解されよう。

【００１５】

【発明の実施の形態】

図１～図１０及び図１４～図１６は、本発明の好ましい一実施形態による、リニアコンベヤ２４に載って移動する容器２２を検査する装置２０を示している。コンベヤ２４は、例えばコンベヤ支持体２６により摺動自在に支持されたセグメント状コンベヤ又は無端コンベヤベルトを備えているのがよく、コンベヤ支持体２６には、検査装置２０が着脱自在且

つ調節自在に取り付けられている。コンベヤ２４は、容器２２をコンベヤと関連した第１の速度で長手方向２８に次々に搬送する。装置２０は、（１）容器２２をコンベヤ２４から次々に逸らし、（２）容器を、その軸線の回りに回転させながら容器をコンベヤの側部に沿って速度を増した状態で搬送して容器相互間の間隔を広げ、（３）かかる搬送及び回転中に容器を商業上のばらつきがないかどうかにつき検査し、（４）回転を停止させると共にコンベヤの速度に一致するよう速度を実質的に減速させながら容器を逸らしてコンベヤ２４上に戻す。

【００１６】

装置２０は、スプロケット３１（図３）によって駆動モータ３２に結合された第１の無端駆動ベルト３０を有する。モータ３２は、ブラケット３３によって支持キャリジ４４に取り付けられている。ベルト３０は、スプロケット３１から、キャリジ４４に沿って摩耗プレート及びプーリ３６の周りに延びスプロケット３１に戻る。駆動ベルト３０の入口側走行部３８が、コンベヤの動作方向２８に対して鋭角をなしてコンベヤに対し傾いた状態でコンベヤ２４上に配置され、したがって容器２２はコンベヤによって搬送されているときに次々にベルト走行部３８に当接するようになっている。

【００１７】

キャリジ４４は、ブラケットアーム４６（図１及び図２）を有し、かかるブラケットアームによって、キャリジ組立体４５全体が、コンベヤ支持体２６に固定されたブラケット４８に取り付けられている（図２参照）。ハンドル５０が、キャリジブラケットアーム４６をブラケット４８に取り外し自在に取り付けている。ブラケット４８は、図１に示す垂直方向ジャッキねじ５１によってコンベヤ支持体２６に対して垂直方向に位置決め可能である。ブラケットアーム４６に設けられたスロット４９が、コンベヤ２４に対するキャリジ組立体４５の横方向の調節を可能にする。かくして、キャリジ組立体４５は、ジャッキねじ５１によって垂直方向に調節可能であり且つハンドル５０及びスロット４９によって横方向に調節可能である。ベルト３０の張力は、モータブラケット４２のスロット４０によって調節可能である。摩耗プレートが、ベルト３０の向きが変わるキャリジ４４に沿う各位置に設けられている。

【００１８】

図１及び図３～図５を参照すると、第１の駆動ベルト３０はプーリ３６に係合し、このプーリはキャリジ組立体４５上で回転できるシャフト５２に取り付けられている。一対のプーリ５４，５６が、プーリ３６の両側でシャフト５２に取り付けられている。一対の垂直方向に間隔を置いた無端送出し駆動ベルト５８，６０がそれぞれ、プーリ５６，５４に結合されていて、キャリジ組立体４５に設けられたアイドラープーリ６２，６４，３５の周りに延びている。したがって、モータ３２がベルト３０を駆動し、このベルト３０がプーリ３６，３４，５６を介してベルト５８，６０を駆動する。プーリ比は好ましくは、ベルト５８，６０がほぼコンベヤ２４の速度で移動し、これに対しベルト３０がコンベヤの速度の２倍よりも僅かに高い速度で移動するようなものである。送出しベルト組立体は、モータ３２及びベルト３０と一緒にキャリジ４４上に支持され、かくしてキャリジ組立体４５の一部を形成している。シャフト５２はエンコーダ６１に結合され、このエンコーダは、ベルトの動作状態及び速度を指示できる制御用電子装置（図１６）に接続されている。プーリ３５，６４は、関連の軸受によってシャフト５９（図４）に同軸状に取り付けられている。シャフト５９はキャリジ組立体４５に取り付けられている。

【００１９】

図１～図１０の実施形態では、送込み走行部３８を含む駆動ベルト３０に対向して、当接ドラグレール組立体６６が設けられている。特に、図１及び図６～図９を参照すると、当接ドラグレール組立体６６は、長手方向に間隔をおいて位置した一対のドラグレール取付けポスト７２，７４に互いに垂直方向に間隔をおいた状態で取り付けられた一対の細長いドラグレール６８，７０を有している。各ドラグレール６８，７０は、斜めの送込み走行部７６を有し、この送込み走行部７６は、組立て状態ではベルト３０の送込み走行部３８にほぼ平行になっている（図１）。本発明の好ましい実施形態では、各ドラグレール６８

，７０の送込み走行部７６は、これに送り込まれる容器を漏斗を使ったように捕捉しやすくするためにベルト３０の対向関係にある送込み走行部３８から約１°離れるように傾けられている各ドラグレール６８，７０の細長い本体は、直線状であって、対向するベルト３０の細長い走行部と平行になっている。各レール６８，７０は、容器２２と対向関係で係合するエラストマー材料、例えばフォームラバーの表面仕上層７８，８０を有している。ポスト７２，７４にはねじ山が設けられており、レール６８，７０は図９で最もよく分かるように、これらのポストに垂直方向調節自在に取り付けられている。各ポスト７２，７４の下端部は、ブロック８２に取り付けられ、このブロック８２は、キャリジ８６の下に位置したブロック８５によって支持された水平方向ピン８４で軸支されている。植込みボルト８７が、関連のブロック８２を介して各ブロック８５から水平方向に延び、コイルばね８８が、各ブロック８２に当接した座金９０と座金９２との間に圧縮状態で設けられ、一対のナット９４が各植込みボルト８７によって支持されている。したがって、ばね８８は、ブロック８２、ポスト７２，７４及びドラグレール６８，７０を図９で見て右側にそして図１のベルト３０に向かって押圧する。ドラグレール６８，７０及びポスト７２，７４は、ばね８８の力に抗してピン８４を中心に回動してベルト３０から遠ざかる。かかる回動運動に抵抗するばね８８の力は、ナット９４を用いて調節できる。リミットスイッチ９６が、各ドラグレール支持体ポスト７２，７４に隣接して各ブロック８５によって支持されている。各リミットスイッチ９６は、クロスアーム９８によって隣接するピボットブロック８２に結合されている。クロスアーム９８は常態では、各スイッチ９６のアクチュエータに接触してこれを押し下げている。ドラグレール及び取付けポストがばね８８の力に抗して十分な距離駆動ベルト３０から回動して遠ざかった場合、スイッチ９６のアクチュエータは解除され、スイッチはそれに応じて状態を変化させる。

【００２０】

ドラグレール組立体６６は全体がキャリジ８６に取り付けられている。摩耗プレート（ｗｅａｒ　ｐｌａｔｅ：ウエアプレート）１０４も又、レール６８，７０の下に位置した位置でキャリジ８６に取り付けられている。細長いスロット１０５（図１及び図１０）が、図１に示すように摩耗プレート１０４及びコンベヤ２４の縁によって形成されている。ドラグレール６８，７０は、ポスト７２，７４上で個々に垂直方向に調節可能であり、さらに図１、図６、図７、図１４及び図１５に示す機構１０７によって個々に水平方向に調節自在にキャリジ８６に取り付けられている。各ドラグレール６８，７０の送込み走行部に隣接して、下方プレート１０６が各ドラグレールに固定されていて、コンベヤ２４から横方向に遠ざかって延びている。各下方プレート１０６は、上方プレート１０８を摺動自在に支持し、この上方プレートは下方プレート１０６から取付けポスト７２まで長手方向に延びている。両側のナットが、上方プレート１０８を取付けポスト７２上に調節自在に位置決めする。各下方プレート１０６は、ポケット１１０を有し、各上方プレート１０８は、部分円筒形のボアを有し、このボア内にはねじ山１１２が形成されている。止めねじ１１４が、関連のプレート１０８のねじ山１１２と螺合した状態で各プレート１０６のポケット１１０内に設けられている。かくして、レンチ１１６（図１４）又は他の適当な工具をねじ１１４に係合させればプレート１０６及びこれによって支持されたドラグレールの位置をプレート１０８及び取付けポスト７２に対して調節できる。

【００２１】

一対のねじ１１７が、プレート及びドラグレールを調節された位置に係止するためにプレート１０８を貫通してプレート１０６内へ延びている。ドラグレール６８，７０の下流側端部は、プレート１１３，１１５及びねじ１１９（図１及び図８）によってポスト７４に対して長手方向調節自在に設けられている。かくして、レール６８，７０の斜めの送込み走行部７６は、ベルト３０及びレール６８，７０の主要部分がコンベヤ２４及び摩耗プレート１０４上で互いに平行な状態のままで、ベルト３０の送込み走行部３８に対して長手方向に調節できる。ドラグレールのこの調節により、異なる直径の容器への対応が可能であると共にベルト３０の送込み走行部３８とドラグレールの対向したエラストマー表面との間の異なる摩擦係合への対応が可能になる。ドラグレールの横方向位置は、プレート１

０８，１１５に設けられていてポスト７２，７４を包囲するスロットによって調節でき、ドラグレールの垂直方向位置は上述したようにねじ山付きポスト７２，７４によって調節できる（図９参照）。

【００２２】

図１０は、検査用光源２１０及び検査用カメラ２１２の互いに対する且つ摩耗プレート１０４及びコンベヤ２４に対する配置状態を示している。容器２２が送込みベルト走行部３８及び送込みドラグレール走行部７６によってコンベヤ２４から横方向へ逸らされてコンベヤ２４及び摩耗プレート１０４によって支持されると、容器の長手方向運動速度が増大する。好ましくは、ベルト３０の速度は、コンベヤ２４の速度の約２．２倍であり、これにより、検査ステーションを通過する容器の速度はコンベヤの速度の約１．１倍になる。容器速度のこの僅かな増大により、コンベヤが検査ステーションの入口のところで密な詰まり状態になっていても容器は互いに僅かに好ましくは０．５インチ（約１２．７ｍｍ）程度離れることになる。それと同時に、容器２２とドラグレール６８，７０との転がり接触係合とベルト３０の駆動動作が組み合わさって、容器がスロット１０５上を次々に推進されている時に容器はこれらの軸線の回りに回転する。

【００２３】

光源２１０は、容器がスロット上を通っているときに、線状の光ビームをスロット１０５を通して順次移動している容器２２の底部に投射するよう傾けられている。カメラ２１２は、コンベヤ２４及び摩耗プレート１０４の側部に且つこれらの上方に設けられており、その視野は、スロット１０５に沿って摩耗プレートとコンベヤとの間に広がっている。このように、光エネルギは、各容器２２から屈折すると共に、或いは反射して次々にカメラ２２２に送られる。光源２１０は、電源に接続されている。カメラ２１２は、カメラ２１２から受け取った光エネルギを分析して容器の商業上のばらつきを表す適当な情報を得るための情報処理装置２１４（図１６）を内蔵している。この点に関し、光源２１０、カメラ２１２及び情報処理装置２１４の動作原理は好ましくは、本出願人に譲渡された上述の米国特許第４，８７４，９４０号明細書に開示されているものであり、かかる開示内容を本明細書の一部を形成するものとして援用する。

【００２４】

図１０Ａは、カメラ２１２及び光源２１０の変形例としての検査構成例を示している。図１０Ａでは、光源２１０は、容器が検査ステーションを通過しているときに光エネルギを容器２２のネック又は仕上げ部に差し向けるよう下方に傾斜した状態でコンベヤ支持体２６上のブラケット２１６に取り付けられている。反射した光エネルギは、カメラ２１２に入射して商業上のばらつきが検出される。容器が本発明の装置によって検査ステーション中へ差し向けられているときに容器を種々のタイプの商業上のばらつきがないかどうかにつき検査するために他の多くの光源とカメラの配向及び構成を具体化できる。

【００２５】

送出し駆動組立体１２０（図１、図２及び図６）が、ドラグレール６８，７０の下流側端部（コンベヤ２４の運動方向に対して）に隣接して設けられている。送出し駆動組立体１２０は、無端駆動ベルト１２４に結合された駆動モータ１２２を有する。駆動ベルト１２４は、ベルト１２４の一方の細長い走行部が送出し駆動ベルト５８，６０の斜めの走行部に平行になるような仕方でキャリジ１２６に取り付けられた互いに間隔をおいたプーリの周りに掛けられている。キャリジ１２６は、ブラケット１３０に着脱自在に取り付けられており、調節用ハンドル１３１によってこれに対して横方向に位置決めできる。ブラケット１３０の垂直方向脚部は、垂直方向に差し向けられたスロット状の開口部を有し、かかる開口部により、ブラケットはコンベヤ支持体２６に設けられたハンドル１３２によって垂直方向に調節自在に取り付けられている。かくして、送出し駆動組立体１２０は、コンベヤ支持体に対して垂直方向且つ横方向に調節できると共に、キャリジ組立体のスロット状開口部を利用することにより長手方向に調節できる。

【００２６】

モータ１２２は、ベルト１２４の速度がベルト５８，６０の速度に一致し、そしてコンベ

ヤ２４の速度に実質的に一致するような速度を有している。モータ３２，１２２は、ドラグレールリミットスイッチ９６によって制御されるモータコントローラ１３４（図１６）によって操作される。即ち、ドラグレールリミットスイッチ９６がドラグレールが回動して駆動ベルト３０から離れたことを指示した場合、モータコントローラ１３４は、モータ３２，１２２を消勢し、本質的に検査ステーションの作動を停止させる。かくして、検査ステーションは、ドラグレールと駆動ベルトとの間の容器の詰まりに起因してドラグレールが回動した場合、或いはもしドラグレールがオペレータによって検査又は他の目的のために手動で回動させられて定位置から外れた場合、作動が停止される。

【００２７】

動作原理を説明すると、容器２２をコンベヤ２４によって次々に提供し、コンベヤ２４によって駆動ベルト３０の送込み走行部３８に当接させる。駆動ベルトは、容器の長手方向速度を僅かに増大させ、それと同時に容器をコンベヤから次々に横方向に部分的に逸らす。容器を、これら容器が部分的にコンベヤ２４から出る前に、各ドラグレール６８，７０の斜めの走行部７６により駆動ベルト３０とドラグレール６８，７０との間に弾性的に捕捉する。支持体キャリジ４４は、ドラグレール６８，７０から遠ざかるベルト３０の偏向又は撓みを阻止する。このように容器をコンベヤ上に依然として載せた状態でこのように捕捉しておくと、停滞、つまづき又は転倒による容器の不安定さが大幅に軽減される。ベルト３０とドラグレール６８，７０との間に捕捉された容器は、検査ステーション中を増速状態で長手方向に推進され、それと同時に検査用スロット１０５を横切って通過している間それらの軸線の回りに回転する。キャリジ組立体４５及びドラグレール組立体６６は、コンベヤ２４に対して横方向に調節されて容器２２がスロット１０５上の中心に位置するようになっている。容器が検査用スロット上を通過した後、これら容器は組立体４５の送出しベルト５８，６０と送出し駆動組立体１２０のベルト１２４との間の定位置に配置される。これらベルトは好ましくは、互いに実質的に同一の速度で駆動され、この速度はコンベヤ２４の長手方向速度と実質的に同一であり、したがって容器はそれ自体も軸線の回りに回転することはなく、次々に逸れてコンベヤ２４上へ戻されるようになる。もう一度説明すると、向かい合った送出し駆動ベルト相互間における容器のこの捕捉により、コンベヤ２４上への送り戻し中における容器の不安定さが最小限に抑えられる。

【００２８】

図１７Ａは、代表的な容器２２ａ、例えば背丈のあるジャー又は首の長いボトルの本体に対するドラグレール６８，７０、送出しベルト５８，６０，１２４及び駆動ベルト３０の調節済の位置を示している。ドラグレール６８，７０は、容器本体の垂直方向に間隔をおいた部分に係合するよう調節され、これに対して駆動ベルト３０は容器本体の中央部分に係合している。容器を倒さないようにするために力のバランスが取られている。送出しベルト１２４は、本体の中央部分に係合するよう位置決めされ、これに対し対向した送出しベルト５８，６０はこの場合の容器の傾斜を阻止するよう容器本体の上方部分及び下方部分に係合している。このように、検査のための送込み長手方向動作及び送出し中に容器２２ａに及ぼされる力は、容器本体に対してバランスが取られている。

【００２９】

図１７Ｂは、背丈の短い容器２２ｂに向いたベルト及びドラグレールの位置を示している。単一のドラグレール７０が、駆動ベルト３０に横方向に対向して用いられ、送出しベルト１２４がベルト６０に横方向に対向して設けられている。図１７Ｃは、例えばベビーフード用容器２２ｃと関連して用いられる構成例を示している。この場合も、送出しベルト１２４，６０は、容器の下方部分のところでは互いに対向して位置している。ドラグレール７０は、送込み駆動ベルト３０ａと同様に容器２２ｃのネック又は仕上げ部に係合する。駆動ベルト３０ａは、容器の仕上げ部との係合具合をよくするためにクッション層３０ｂを有している。一例を挙げると、送出し駆動組立体１２２は、図２では、図１７ｂ及び図１７ｃに対応した位置で示され、図６では図１７ａに対応した位置で示されている。

【００３０】

図１１～図１３は、大きな容器、例えばジャーと関連して用いられると特に有益な本発明

の実施形態としての別の装置１４０を示している。図１～図１０で用いた符号と同一の符号は、同一の部品又は構成部材を示している。キャリジ組立体４５は、キャリジ４４上に設けられた駆動ベルト３０及びモータ３２を有していて、上述の実施形態の場合と同一であるが、図１１に示すように、コンベヤ２４に対し、検査用スロット１０５から一層遠ざかって調節自在に位置決めされている。この場合も又、この調節の目的は、容器１４２の直径部をスロット１０５上に配置することにある。対向関係にある当接組立体１４４は、一対の間隔を置いたプーリ１４５の周りに掛けられており、これらプーリのうち一方は駆動モータ１４８に結合されている（図１１～図１３及び図１６）。

【００３１】

ベルト１４６は、ベルト３０の長手方向走行部と対向し、且つ検査用スロット１０５の反対側でこの長手方向走行部から間隔を置いて位置した一方の長手方向走行部を有している。ベルト１４６は、ベルト３０とは逆の方向にモータ１４８により駆動される。斜めのドラグレール１５０が、ベルト３０の送込み走行部３８に対向した状態でベルト１４６から斜めに上流側に延びている。当接組立体１４４の下流側端部には送出し駆動組立体１２０が設けられており、これは上述したものと同一である。モータ１４８と連携した駆動ベルト１４６、斜めのドラグレール１５０及び送出し駆動組立体１２０を含む当接組立体１４４全体は、キャリジ１５２に取り付けられ、このキャリジは、ブラケット１５４及びハンドル１００によってコンベヤ支持体２６に取り付けられている。大型容器１４２は、軸方向長さに比べて直径が大きいので送込み及び送出しの際におけるコンベヤ２４に対する不安定さが小さい傾向がある。しかしながら、直径が大きいために、検査用スロット１０５を横切る際の回転速度を大きくして容器が検査の際に少なくとも３６０°回転するようにしなければならない。ベルト３０，１４６の速度は、容器の回転速度を増大させると共に長手方向の運動速度を僅かに増大させて容器が検査ステーションを通過しているときに容器相互間に間隔（好ましくは、少なくとも０．５インチ（約１２．７ｍｍ））を生じるように調節される。

【００３２】

かくして、上述の目的を完全に達成する本発明の２つの実施形態を開示した。リニアコンベヤへの容器の送込み及びリニアコンベヤからの容器の送出しは、両方ともモータ駆動式であり、容器は対向した要素相互間に捕捉され、それによりコンベヤから及びコンベヤへの移行の際における容器の不安定さが大幅に小さくなり、それによって容器がコンベヤ上で又は検査装置内で倒れる恐れが小さくなる。図１～図１０の実施形態では、リミットスイッチを備えたばね押しドラグレールは、詰まりが生じた場合又は任意他の理由で選択的に器物を検査装置から取り除く迅速な手段となり、容器を誤送した場合に検査装置の作動を自動的に停止させる。ドラグレールは、異なるサイズの容器及び異なる作動条件に適合するよう作動中にコンベヤの長手方向に調節できる。本発明により得られる安定性又は他の利点を犠牲にしないで、２駆動ベルト構成を大きな直径の器物と関連して用いることができる。種々の容器の駆動及び当接機構は、組立てを容易にする関連のキャリジに取り付けられているので、既存のコンベヤシステムに容易に改装して取付けることができる。

【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検査装置の平面図である。

【図２】図１の矢印２の方向から見た端面図である。

【図３】図２の３－３線に沿った断面図である。

【図４】図１の４－４線に沿った断面図である。

【図５】図１の５－５線に沿った断面図である。

【図６】図１の矢印６の方向から見た側面図である。

【図７】図６の矢印７の方向から見た部分平面図である。

【図８】図６の矢印８の方向から見た部分平面図である。

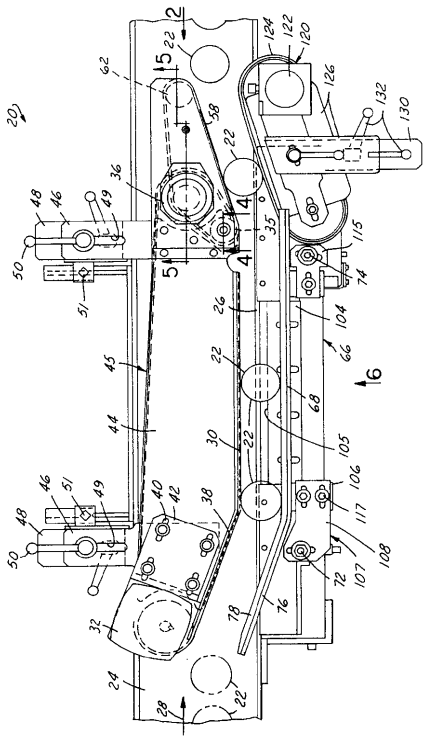
【図９】図８の矢印９の方向から見た端面図である。

【図１０】検査コンベヤよ対する検査光学系の例示の位置を示す略図である。

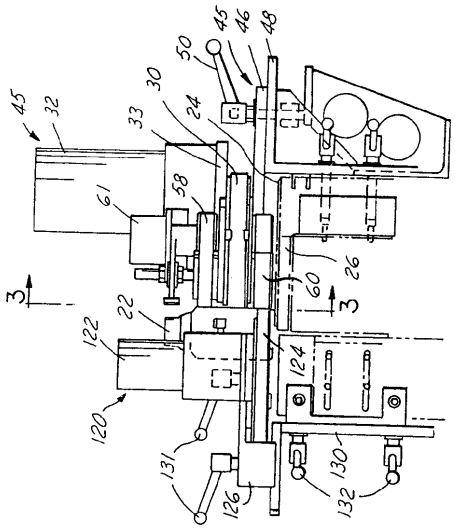
【図１０Ａ】検査コンベヤよ対する検査光学系の例示の位置を示す略図である。

【図１１】本発明の第２の実施形態による装置の平面図である。
【図１２】図１１の矢印１２の方向から見た端面図である。
【図１３】図１１の矢印１３の方向から見た側面図である。
【図１４】図７の矢印１４の方向から見た部分側面図である。
【図１５】図１４に示すドラグレール調節機構の分解側面図である。
【図１６】本発明の検査装置を作動させるエレクトロニクスの機能ブロック図である。
【図１７Ａ】或る例示のサイズの容器に対する駆動ベルトの位置を示す略図である。
【図１７Ｂ】或る例示のサイズの容器に対する駆動ベルトの位置を示す略図である。
【図１７Ｃ】或る例示のサイズの容器に対する駆動ベルトの位置を示す略図である。
【符号の説明】
２２　容器
２４　コンベヤ
２６　コンベヤ支持体
３０，５８，１４６　駆動ベルト
３２，１２２，１４８　モータ
４５　キャリジ組立体
６６，１４４　当接組立体
６８，７０　ドラグレール
８８　コイルばね
９６　リミットスイッチ
１０５　スロット
１２０　送出し機構
１２４　無端ベルト
１３４　モータコントローラ
２１０　検査用光源
２１２　検査用カメラ

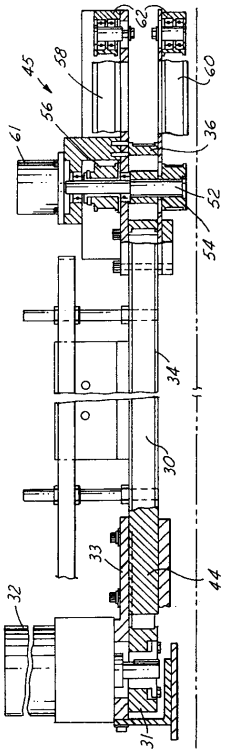
【図１】



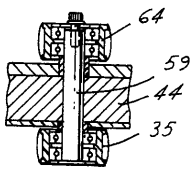
【図２】



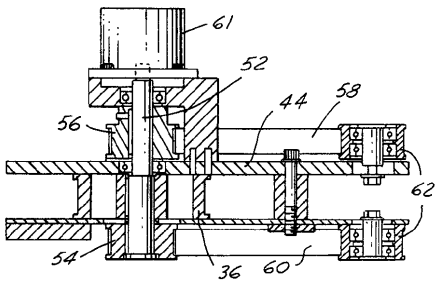
【図３】



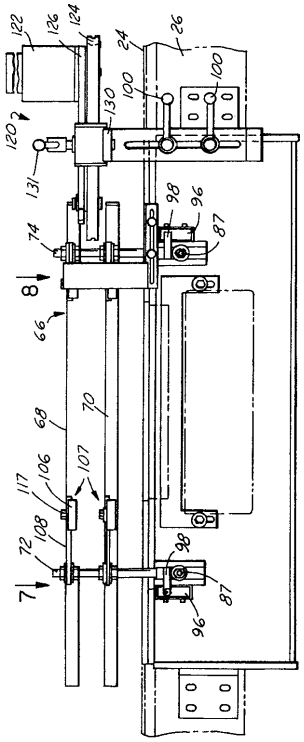
【図４】



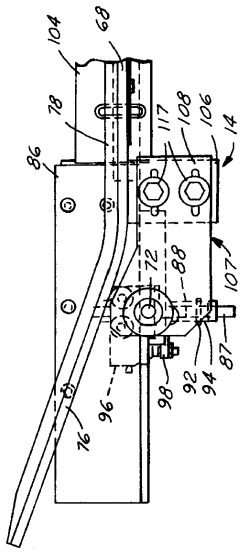
【図５】



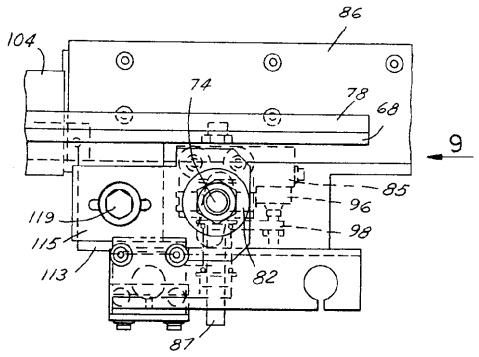
【図６】


122
126
124
24
26
100
130
120
131
98
96
87
74
8
66
68
70
106
107
117
108
72
7

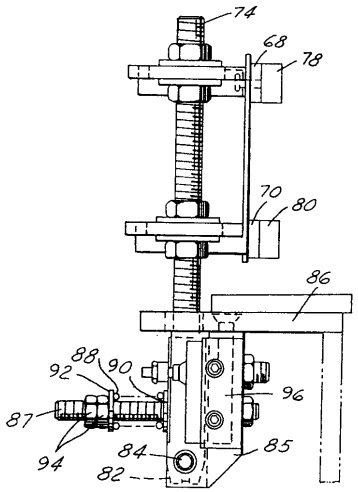
【図７】


104
68
78
86
117
108
106
14
72
88
107
87
92
94
98
96
76

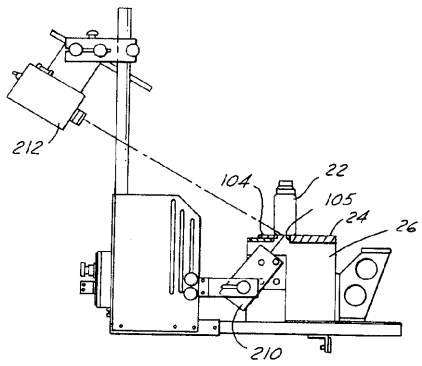
【図８】


86
104
74
78
68
9
85
96
98
119
115
113
82
87

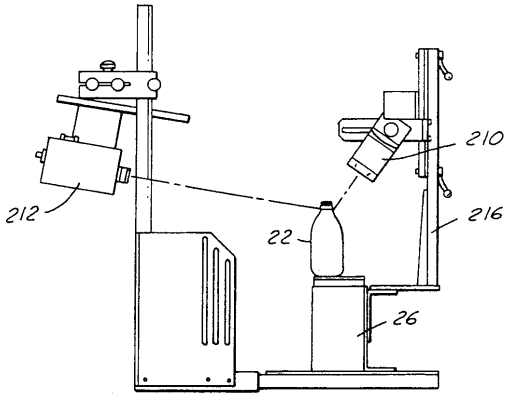
【図９】


74
68
78
70
80
86
88
92
90
96
87
94
84
85
82

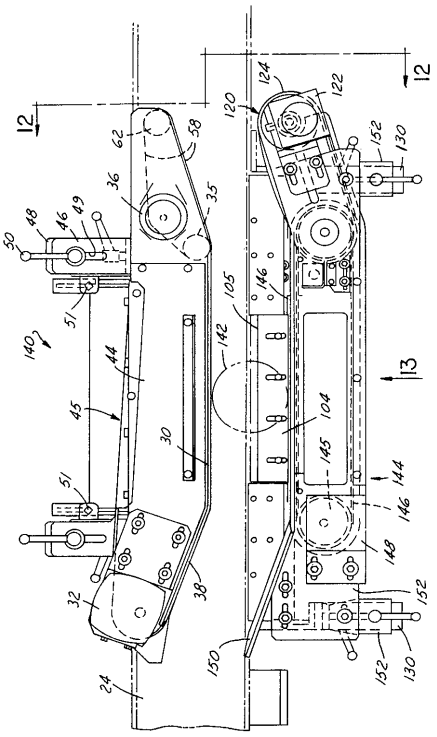
【図１０】



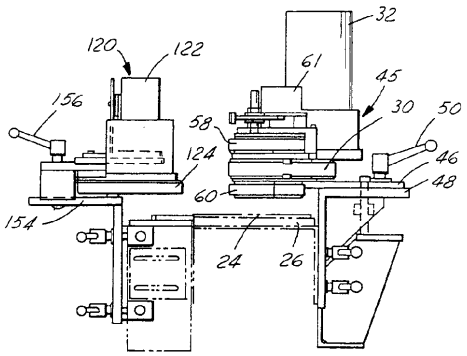
【図１０Ａ】



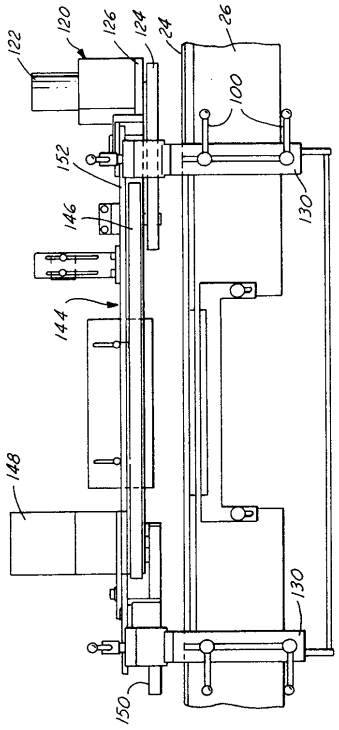
【図１１】



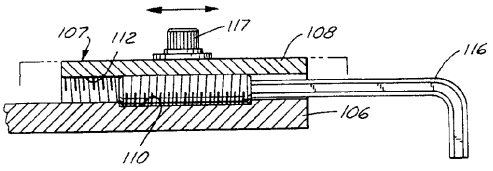
【図１２】



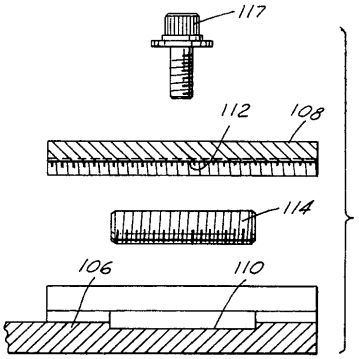
【図１３】



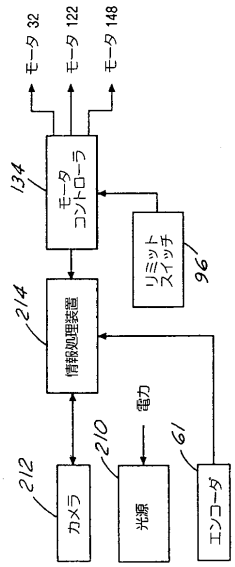
【図１４】



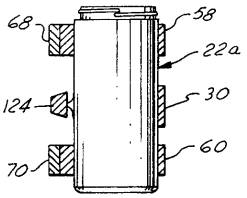
【図１５】



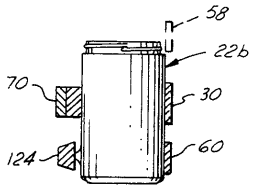
【図１６】



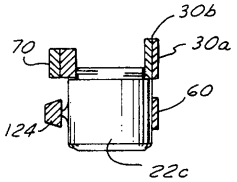
【図１７Ａ】



【図１７Ｂ】



【図１７Ｃ】



フロントページの続き

(74)代理人 100074228
弁理士 今城 俊夫
(74)代理人 100084009
弁理士 小川 信夫
(74)代理人 100082821
弁理士 村社 厚夫
(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 テリー エル ガスト
アメリカ合衆国 オハイオ州 ４３６１９ ノースウッド リッジウッド プレイス ２２９２
(72)発明者 ジョン エル ウォーガマン
アメリカ合衆国 オハイオ州 ４３５５１ ペリーズバーグ エルク コート １５７０
(72)発明者 ティム ニックス
アメリカ合衆国 オハイオ州 ４３５３７ モーミー ケント コート ４２８
(72)発明者 シャーウッド エル ゴフ ジュニア
アメリカ合衆国 インディアナ州 ４６０６０ ノーブルスヴィル カニオン コート ２１２２０
(72)発明者 ディヴィッド アール ローゼンクエスト
アメリカ合衆国 ペンシルヴァニア州 １５８６４ サマーヴィル アールディー ２
(72)発明者 ロナルド イー ガスト
アメリカ合衆国 オハイオ州 ４３４３０ ジェノア エルムウッド パークウェイ ２２２２７

審査官 田邉 英治

(56)参考文献 米国特許第０５６２４０２１（ＵＳ，Ａ）
特開平０８－３０４３０５（ＪＰ，Ａ）
実公昭６２－００９２０６（ＪＰ，Ｙ１）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
G01N 21/84-21/958
B65G 47/64-47/96
B07C 1/00- 9/00