

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第3844546号
(P3844546)

(45) 発行日 平成18年11月15日(2006.11.15)

(24) 登録日 平成18年8月25日(2006.8.25)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 B 57/10 (2006.01)

B 6 5 B 57/10

D

G 0 2 C 7/04 (2006.01)

G 0 2 C 7/04

請求項の数 11 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平8-275338
 (22) 出願日 平成8年9月27日(1996.9.27)
 (65) 公開番号 特開平9-169321
 (43) 公開日 平成9年6月30日(1997.6.30)
 審査請求日 平成15年9月25日(2003.9.25)
 (31) 優先権主張番号 536851
 (32) 優先日 平成7年9月29日(1995.9.29)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

前置審査

(73) 特許権者 591175675
 ジョンソン・アンド・ジョンソン・ビジョ
 ン・ケア・インコーポレイテッド
 アメリカ合衆国、32216 フロリダ州
 、ジャクソンビル、スイート 100、セ
 ンチュリオン・パークウェイ 7500
 (74) 代理人 100066474
 弁理士 田澤 博昭
 (74) 代理人 100088605
 弁理士 加藤 公延
 (72) 発明者 マーク・シュラーゲル
 アメリカ合衆国、32226 フロリダ州
 、ジャクソンビル、ティンヤ・コート 3
 271

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 包装用製品の整理統合のための自動化装置及び方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

コンタクトレンズ製造設備においてコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動
 化装置であって、

(a) 検査ステーションから整理統合バッファへ個々のパッケージの第1所定列を定
 期的に移送させるための第1ロボット移送装置と、

(b) 前記検査ステーションで検査されたコンタクトレンズを入れている個々のパッ
 ケージを感知かつ確認するための制御装置であって、前記検査ステーションで規格外れと判
 断されたコンタクトレンズを入れている個々のパッケージの正体を記憶させ、規格から外
 れていると確認された前記個々のパッケージを前記第1ロボット移送装置に処分させる信
 号を発生させるためのメモリーおよび論理回路を有している前記制御装置と、

(c) 少なくとも一つの細長いバッファレーと、各バッファレーに割り与えら
 れ各バッファレーの上に配置されたパッケージを整理統合する少なくとも一つの製品
 従動子を有する前記整理統合バッファと、

(d) 個々のパッケージの第2所定列を前記整理統合バッファの排出端から第2処理
 ステーションに定期的に移送させるための第2ロボット移送装置と、を具備し、

前記整理統合バッファは、パッケージの重なりを防止するためのガイド手段をさらに
具備し、前記ガイド手段は、前記整理統合バッファに対して前記パッケージの列の搭載
および排出をそれぞれ可能とする第1ガイドレールおよび第2ガイドレールであって、前
記整理統合バッファによる移送の間に前記パッケージの列を保持するように構成した、

10

20

旋回運動可能な前記第 1 ガイドレールおよび第 2 ガイドレールを具備している、コンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置。

【請求項 2】

前記制御装置は、前記第 2 処理ステーションがいつでもパッケージの前記第 2 所定列を受け取ることができるかどうか判断するための論理回路をさらに有し、前記制御装置は、前記第 2 処理ステーションが、ある期間、パッケージの前記第 2 所定列を受け取ることができないと判断すれば、前記第 2 ロボット移送装置にパッケージの前記第 2 所定列を中間保管領域に移送させることがさらにできる、請求項 1 記載のコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置。

【請求項 3】

前記整理統合バッファは、第 1 製品従動子を有する第 1 投入部分と、整理統合されたパッケージを端部に移送する第 2 製品従動子を有する第 2 中間バッファ部分とを有する、請求項 1 記載のコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置。

【請求項 4】

連続製品の流れが一連の分離製品ユニットを有している、前記連続製品の流れを整理統合するための自動化装置であって、

(a) 連続製品の流れが、ランダムに変化する少なくとも一つの連続製品ラインと、

(b) 前記連続製品の流れのランダム変化を整理統合するための少なくとも一つの製品従動子を有し、前記連続製品を前記連続製品ラインから受けるための整理統合バッファと、

(c) 製品ユニットの所定の数量と配列を選択し、前記数量と配列を次の処理ステーションに移送するための自動化排出装置と、を具備し、

前記整理統合バッファは、製品の重なりを防止するためのガイド手段をさらに具備し、前記ガイド手段は、前記整理統合バッファに対して前記一連の製品ユニットの搭載および排出をそれぞれ可能とする第 1 ガイドレールおよび第 2 ガイドレールであって、前記整理統合バッファによる移送の間に前記一連の製品ユニットを保持するように構成した、旋回運動可能な前記第 1 ガイドレールおよび第 2 ガイドレールを具備している、連続製品の流れを整理統合するための自動化装置。

【請求項 5】

前記連続製品の流れを受け取り、品質制御評価に応じて個々の製品ユニットを排出するためのロボット移送装置をさらに含み、その個々の排出が製品の流れにランダム変化を生じさせる、請求項 4 記載の自動化装置。

【請求項 6】

前記ロボット移送装置は独立して作動し得る真空グリップ手段の列を有する、請求項 5 記載の自動化装置。

【請求項 7】

製品の配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファであって、

(a) 少なくとも一つのバッファレールであって、投入端と排出端を有し、前記投入端で製品の配列がランダムに変化する複数の製品を受けるバッファレールと、

(b) 前記バッファレールに沿って前記投入端から前記排出端まで往復運動するために設けられた少なくとも一つの製品従動子であって、前記バッファレール上に配置された製品と係合し、その製品を前記バッファレールに沿って前記投入端から前記排出端までスライドさせることによって整理統合する前記製品従動子と、

(c) 前記製品従動子を前記バッファレールに沿って往復運動させるための少なくとも一つの長手方向駆動装置と、

(d) 前記バッファレールの排出端での製品の存在を確認し、そして前記長手方向駆動装置に前記製品従動子を前記投入位置まで戻すための信号を発するセンサーと、を具備し、

前記バッファレールは、製品の重なりを防止するためのガイド手段をさらに具備し、

10

20

30

40

50

前記ガイド手段は、前記整理統合バッファに対して前記複数の製品の搭載および排出をそれぞれ可能とする第1ガイドレールおよび第2ガイドレールであって、前記整理統合バッファによる移送の間に前記複数の製品を保持するように構成した、旋回運動可能な前記第1ガイドレールおよび第2ガイドレールを具備している、製品の配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

【請求項8】

前記センサーで受けた製品を所定の製品排出位置まで戻すための戻し割送り装置をさらに有する、請求項7記載の製品の配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

【請求項9】

互いに隣接する少なくとも2つの平行な前記バッファレールを有し、前記製品従動子は各バッファレールに対し独立して作動し得る状態にある、請求項7記載の製品の配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

【請求項10】

スライドする際の製品の横方向の動きを規制するための長手方向ガイドを有する、請求項7記載の製品の配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

【請求項11】

互いに隣接する少なくとも2つの平行な前記バッファレールを有し、前記製品従動子は各バッファレールに対し独立して作動し得る状態にあり、前記戻し割送り装置は両方のバッファレール上の製品を前記所定の製品排出位置に戻す、請求項8記載の製品の配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、一般的に眼科用レンズの製造分野、特に成形された親水性のコンタクトレンズに関するものであり、さらに詳しくは、コンタクトレンズの検査後、包装するためにコンタクトレンズを整理統合するための自動化装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

親水性のコンタクトレンズの成形は、Larsenに与えられた米国特許第4,495,313号、Larsenらに与えられた米国特許第4,640,489号、Larsenらに与えられた米国特許第4,889,664号、Larsenに与えられた米国特許第5,039,459号、に開示されている。

【0003】

これらの先行技術文献は、各々のレンズが、前カーブ（下）金型部品と後ろカーブ（上）金型部品の間にモノマーあるいはモノマー混合物を挟み、2×4インチの金型列に支持して形成されるコンタクトレンズ製造プロセスを開示している。モノマーは共重合化され、次に金型部品から取り外し、さらに水和浴で処理し、そして消費者が使用するために包装を行なうレンズを作る。

【0004】

共にKindt-Larsenに与えられた米国特許第5,080,839号と第5,094,609号は、それぞれコンタクトレンズを水和するためのプロセスと前記特許に開示されたモノマーあるいはモノマー混合物で形成したコンタクトレンズを水和するための区画室を開示している。これらの特許に開示された方法は、レンズブランクが作られるポリマーの時間を消耗するイオン中和が水和プロセス中に生じないように、脱イオン水と、塩を使わない少量の界面活性剤でレンズを水和し金型くぼみからレンズを外すことによってスループット時間をかなり短縮する。脱イオン水を使用すると、このステップの最終段階は、レンズと共に緩衝剤で処理された食塩水溶液を最終パッケージに入れ、最終的なレンズの平衡（イオン中和、最終水和、最終的レンズ寸法）が室温であるいは殺菌中にパッケージで達成されるように、パッケージ内でレンズを密封（シール）する。

【 0 0 0 5 】

米国特許第4,961,820号は、コンタクトレンズの最終パッケージを開示しており、そのパッケージはポリプロピレンのような透明なプラスチック材料と、その材料に熱シールされる箔とから形成される。

【 0 0 0 6 】

【 発明が解決しようとする課題 】

米国特許第5,080,839号と第5,094,609号は、全体の水和プロセスと最終のパッケージ化への移動は完全自動化で行なうことができる旨考慮しており、また前述の特許に記載された区画室とプロセスは水和中にレンズを自動化処理を可能にしたが、高生産速度でレンズを検査し、処理し、そしてその方法を完全に自動化した装置で実施するための適当な自動化装置は、先行技術により容易に入手も教示もされなかった。

10

【 0 0 0 7 】

前述の方法に従って製造されたコンタクトレンズの検査における最近の開発は、Ebelらに与えられた米国特許第5,500,732号に教示されているように、自動レンズ検査を可能にした。さらに、Andersonらに与えられた米国特許第5,476,111号に教示されているように、液体に保存したコンタクトレンズの水和と自動化処理の最近の開発は、水和中でしかも自動レンズ検査システムによるその検査の前に、レンズのロボットによる自動化処理を可能にした。

【 0 0 0 8 】

製品規格から外れたレンズをコンタクトレンズの一連の製品ラインから取り除くことは製品の流れにランダムな変化を来し、包装前に整理統合しなければならない。

20

【 0 0 0 9 】

【 課題を解決するための手段 】

そのため本発明は、製品流がその流れにランダムな変化を含む一連の製品流を整理統合するための自動化装置を提供する。本発明は、製造ラインから連続する製品を受け、次に、製品流におけるランダム変化を整理統合するための整理統合バッファを提供する。ロボットによる自動化処理手段は、次に、製品ユニットの所定の数量と配列を選択し、その数量と配列を、パッケージ化、殺菌そして最後の出荷のための次の包装ステーションに移送する。

【 0 0 1 0 】

特に、本発明はコンタクトレンズ製造設備においてコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置に関するものである。前記装置は以下の要素を含む。

30

(a) 検査ステーションから整理統合バッファへ個々のパッケージの第1所定列を定期的に移送させるための第1ロボット移送装置と、

(b) 前記検査ステーションで検査されたコンタクトレンズを入れている個々のパッケージを感知し、確認するための制御装置であって、前記制御装置は、前記検査ステーションで規格外れと判断されたコンタクトレンズを入れている個々のパッケージその物を貯蔵し、規格から外れていると前記制御装置で確認された前記個々のパッケージを前記第1ロボット手段に廃棄させる信号を発生させるためのメモリーと論理を有している、制御装置と、

40

(c) 少なくとも一つの長いバッファレールと、各々のレールがその上に配置されたパッケージを整理統合する少なくとも一つの製品従動輪を有する前記整理統合バッファートと、

(d) 個々のパッケージの第2所定列を前記整理統合バッファから第2処理ステーションに定期的に移送させるための第2ロボットアセンブリ。

【 0 0 1 1 】

本発明はさらに、連続する製品の流れを受け、自動レンズ検査システムからのデータ信号に応じて個々の製品ユニットを選択的に産出(アウトプット)するためのロボット移動手段を提供する。

【 0 0 1 2 】

50

特に、本発明はさらに、前記製品の流れが一連の分離製品ユニットを有する連続製品の流れを整理統合するための自動化装置に関するものである。前記装置は以下の要素を含む。

(a) 連続する製品の流れが、ランダムに変化する少なくとも一つの連続製品ラインと、
(b) 前記連続する製品を、前記製品ラインと、前記製品の流れのランダム変化を整理統合するための少なくとも一つの製品従動輪と、製品を重ね配置するガイド手段から受けるための整理統合バッファと、

(c) 製品ユニットの所定の数量と配列を選択し、前記数量と配列を次の処理ステーションに移送するための自動化産出装置。

【0013】

本発明はさらに、製品の数量と配列が投入（インプット）と産出（アウトプット）の間で変化する、二つの連続する製造作業間の整理統合バッファを提供する。本発明は、一連の製造ラインから合流する製品ユニットの第1のx, y列の使用を可能にし、その製品ユニットを、その製品に関連する第2製造作業で使用した列に対応するユニットの第2x, y列に整理統合する。

【0014】

特に、本発明は製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファに関するものであり、前記バッファは以下の要素を含む。

(a) 少なくとも一つのバッファレールであって、そのバッファレールは投入端と産出端を有し、前記バッファレールは前記投入端で製品の配列がランダムに変化する複数の製品を受け、前記バッファは少なくとも一つの長い垂直ガイドレールを有して整理統合と移送中に製品の重なりを防止する、その少なくとも一つのバッファレールと、

(b) 前記レールに沿って前記投入端から前記産出端まで往復運動するために設けられた少なくとも一つの製品従動輪であって、前記製品従動輪は前記レール上に配置された製品と係合し、その製品を前記レールに沿って前記投入端から産出端までスライドさせるその少なくとも一つの製品従動輪と、

(c) 前記製品従動輪を前記レールに沿って往復運動させるための少なくとも一つの縦ドライブと、

(d) 前記レールの産出端での製品の存在を確認し、そして前記縦ドライブの信号を始動して前記製品従動輪を前記投入位置まで往復運動させるためのセンサー。

【0015】

本発明はさらに、製品の各々のランダム付加のカウントと、バッファから最終の包装ステーションまでの製品の選択と移送の独立したカウントを有する、本発明の整理統合バッファにおける製品の各々のステータスカウントを維持するプログラム可能な論理制御装置を提供する。本発明は、中に保持されたソフトコンタクトレンズを有する製品の独立した最終パッケージを高速ロボット処理するための方法と装置を提供する。このロボット処理は、1個以上のレンズが、欠陥や自動化レンズ検査システムによって規格外れで不合格となった場合に、所定のx, y列に支持されている場合でも、特定のレンズの選択的な排出又は廃棄が可能である。

【0016】

本発明はさらに、レンズを自動レンズ検査システムから最終包装まで移送する際に使用されたロボットアセンブリの各々を順に並べたり統合するための自動化制御手段を提供する。

【0017】

この発明は、特に、レンズが第1及び第2の金型部分の間で成形した成形コンタクトレンズに関して説明しているが、この整理統合装置は、ヒドロゲルが乾燥状態に維持され、一方、所定の光学面が切断され研磨される旋盤切断によって形成されたレンズの整理統合にまた適当であることが理解できる。さらに、本発明の装置は、レンズの所望の光学面として同一形状を有する金型内で液体モノマーに遠心力をかけるスピンドル注型（キャスト）レンズを整理統合するのに使用することができる。

【0018】

【発明の実施の形態】

包装のため製品を整理統合する自動化装置と方法の本発明は、添付図面に関連してなされた以下の詳細な好ましい実施態様を参照して当業者が容易に理解できるであろう。なお図面を通して同じ要素は同一の参照符号で示してある。

【0019】

図1は連続する製品の流れがランダム変化を有する場合、その連続する製品の流れを整理統合するのに使用された本発明の自動化装置の概略図である。前もって形作った2×8、2×5及び4×8列の製品が本発明の説明で使用されるが、様々な列や形状が本明細書で説明するこの発明の実施において使用できることが理解される。

【0020】

図1に示したように、2×8列20(a)で配置した16個の製品20を支持する検査パレット10は、予め規定された製品の基準に従って各々の製品20を個別に検査した自動化検査システムから矢印Aの方向に移送される。パレット10は、図1に示したように、三つの位置10(a)、(b)及び(c)の各々にコンベア12で移動する。10(c)で示したように、複数の製品を検査パレット10から取り除いた後、空のパレットは戻しコンベア13を介して戻され、製品が再び装填される。

【0021】

ロボット処理装置200はコンベア12、13に隣接して配置されており、16の独立して作動し得る真空グリッパ手段をその上に設けた2×8の真空列202を設けている。パレット10(b)は、図1に示したようにコンベア12で予め定められた製品取り上げ(ピックアップ)地点に運ばれ、2×8の真空列202をその上に配置して16個の製品の各々を検査キャリアすなわちパレット10(b)から取り除く。図1に示したように、製品20(b)、(c)及び(d)を"X"でマークして不合格又は規格外れの製品の除去を図式的に示してある。この発明を実施する場合、プログラム可能な論理制御装置が本発明の様々な要素を制御するために使用され、不合格又は規格外れの製品20(b)、(c)及び(d)の各々にセットされたフラッグを有する自動検査システムからデータブロックを受け取る。

【0022】

製品20が検査キャリア10(b)から取り除かれた後、ロボット移送装置200はコンベアベルト14上に2×8列を配置し、製品20(b)、(c)及び(d)を選択的に排出する。次に、後続の破壊や再利用のために、その製品をコンベア14で取り除く。

【0023】

次に、ロボット処理装置200は、20(d)で示したように残りの製品を真空整理統合バッファ230上に載せる。20(d)に配置した製品列は、連続する製品流から規格外れ製品20(b)、(c)及び(d)を除去したために生じた製品の流れの空き又はランダム変化を有する。整理統合バッファ230は、製品グループ20(d)と製品グループ20(e)を整理統合するために使用される一対の空気式製品従動子(フォロワー)232、234を有している。空気式製品従動子232、234の各々は、製品流が整理統合されるまで独立して矢印Cの方向へ前進する。1個以上の空気式従動子は、整理統合されたバッファに沿って列を整理統合しそして前進させるために使用される。製品20(f)と製品20(g)が接触すると、空気式従動子によって駆動された全体の製品の流れは前進し、光学センサー236を始動する。光学センサーは空気式従動子を止めて初めの位置に戻すようにプログラム可能な論理制御装置に制御信号を発生する。同様に、光学センサー238は、第2製品の流れを整理統合した時、他の空気式従動子に対し同じ戻し信号を発生する。製品の整理統合の後、別個の割送り機構240は、全体の製品の流れを次のロボット処理の所定の場所に矢印Dの方向に戻す。本発明では整理統合バッファ230は、製品従動子232、234に応じてレールに沿って製品のスライドを可能にし、しかも整理統合中は製品の"重なり"を防止する後述の可動レールと固定式ガイドレールを共に有している。

【0024】

パッケージ供給ロボット処理装置 300 は、整理統合バッファ 230 と包装ステーション 400 の間に配置され、 2×5 の行列で配置された 10 個の真空グリップ手段を含む列 302 を備えている。 2×5 列は先ず製品グループ 20 (f) 上に配置され、真空グリップ手段は真空整理統合バッファ 230 から最初の 10 個の製品を引き出すために始動する。次に、パッケージ供給ロボット処理装置 300 は、図示しない位置 1 の 2×5 列の製品グループ 20 (f) を 包装ステーションすなわち包装割送りテーブル 400 上に配置し、製品の列を包装割送りテーブル 400 上に設けた支持パレット 410 上に落とす。この発明の動作を示す目的で、実際には、各々の割送り位置に 1 個となる 8 個の支持パレット 410 が設けられていることがわかるが、単一の支持パレット 410 だけを包装割送りテーブル 400 上に示す。支持パレット 410 で支持された 10 個の製品ユニット 20 (g) は、次に、製品検収の 図示しない位置 2 に、そして次の製品包装作業の位置 3 に割送りされる。

10

【0025】

包装の間、包装割送りテーブル 400 は、支持パレット 410 をある位置からある位置まで回転させ、その製品に次の包装段階を行なわせることができる。包装割送りテーブル 400 に不調や遅れが生じた場合、整理統合バッファ 230 に到達する製品は、中に配置された複数のバッファパレット 310 を有するバッファ領域 308 に一時的に貯蔵される。包装割送りテーブル 400 が動作を再開すると、次に、パッケージロボット処理装置 300 は 2×5 列の製品をバッファパレット 310 から支持パレット 410 にファーストイン、ファーストアウト基本で移送する。

20

【0026】

処理される製品が時間に敏感ならば、どの処理ステーションから次のどの処理ステーションに移動する際も、プログラム可能な論理制御装置はタイムスタンプを作り各々の製品列に付すことができる。従って、タイムスタンプは、検査される場合、あるいはバッファ領域 308 に移送される場合、製品に付される。製品がバッファ 308 に移送されるばあい、列の x, y 座標もタイムスタンプで貯蔵される。包装割送りテーブル 400 が作業を再開する前に、時間割当てが終了するならば、次に、包装ロボット処理装置 300 は終了した時間に敏感な製品を廃棄し、時間に敏感な基準に合う製品だけを支持パレット 410 に移送する。同様に、位置 20 (e) で整理統合ストリング 230 (a)、(b) のどちらにも 5 個未満の製品が対応するように製造ラインの問題が非常に多数の廃棄製品を生ずるならば、ロボット処理装置 200 は、包装整理統合バッファ 230 の両側で製品の流れをバランスさせるのに必要な製品を移送し、それにより 2×5 製品列として製品の除去を可能にする。

30

【0027】

次の水和処理

本発明は、自動化コンタクトレンズ製造設備の次の水和処理で使用するために設計され、特にその使用に適用される。自動化生産ラインで成形され、米国特許第 5,476,111 号に記載されたように水和システムで水和され、米国特許第 5,500,732 号に記載されたように自動的に検査されたコンタクトレンズは、本発明による整理統合と包装（パッケージ化）に特によく適用される。

40

【0028】

本発明は、その検査の間、コンタクトレンズを移送し、検査後、最終包装の一部として使用する多目的使い捨てレンズパッケージキャリアを検討している。パッケージキャリア 20 は、図 6 に示されており、射出成形又は熱成形したポリプロピレンのようなプラスチックシート材料から形成され、一端で第 1 フランジを形成する角度を付けて垂れ下がる壁部 38 と、一つが図 6 で見ることができ一对の長方形フランジ 33 (a)、33 (b) をその他の一端に有する平らな本質的に長方形の基板 34 を有する。その長方形フランジはロボット処理のパッケージキャリアを並べるために使用される。このパッケージキャリアは併合米国特許出願第 995,607 号に十分に説明されており、その開示を参考のためにそのパッケージに加える。位置決めノッチ 31 (a)、31 (b) は基板 34 の両側に設けられ

50

、処理と包装作業で使用された様々な支持パレットの位置決めピンと協働して次の処理のためにパッケージキャリアとレンズの位置決めをする。パッケージの中央からずれて一体形成のくぼみがあり、そのくぼみは一般にコンタクトレンズ（図示せず）の曲線形状と一致する本質的に半球面状である。コンタクトレンズは、Martinetz に与えられた米国特許第4,691,820 号に記載された方法と同じ方法で適当な殺菌水溶液に浸されて密封状態で中に貯蔵されるようになっている。平らな基板 34 から垂れ下がるフランジ要素 38 の高さ "h" は、くぼみ 36 の高さ又は深さより大であり、以下説明するように特定の形状のパレットキャリア上で垂れ下がるフランジ 33 (a) , 33 (b) と協働させてパッケージキャリアを自己整合させる。垂れ下がるフランジ 38 は一般に "複数のシェブロン状" リッジ（突起）32 と協働して製品を最終包装する場合にも使用する。リッジ 32 はエンドユーザがパッケージを掴むと同時に箔ラミネートカバーを剥離開放するのを助ける。

10

【0029】

くぼみ 36 はまた複数の照合マーク 37 が付けてあり、照合マーク 37 は、次の水和処理ステーションの一つで脱イオン水を除去する間、コンタクトレンズをくぼみの中央位置への保持を補助するために使用される。パッケージキャリアにはまた環状フランジ 39 が設けられており、その環状フランジ 39 は箔ラミネートカバーを熱シールするために使用して最終分配の間、コンタクトレンズの密封シールを提供する。切り抜き 35 は、カバー素材又は箔ラミネートを消費者の使用のために剥がす時に、フランジを掴み易くするのに任意に取り付けられる。

【0030】

20

基板 34 は滑らかな平らな面 34 (a) を有してその上側で真空グリップ用、下側で真空レール用の適当な係合区域を提供している。真空グリップと真空レールは、様々な作業の段階でパッケージを移送するために使用される。

【0031】

自動レンズ検査システムを介してパッケージキャリアを移送するための検査キャリアは図 7 に示されている。検査キャリア 10 は、パッケージキャリアの球（ボール）36 を受け、自動レンズ検査システムの光路となるくぼみ 40 の第 1 及び第 2 の列 10 (a) , 10 (b) を有する。中間位置決めピンの各々は、一方の側のパッケージキャリアを一つのパッケージと関係する端部位置決めピン 41 (a) と係合させる。これらの位置決めピンは検査キャリアの縦方向の寸法におけるパッケージキャリアの正確な位置決めを提供し、一方、一対の固い端部 42 (a) , 42 (b) は、ピンと共に回転曲げに対し、キャリアパッケージを位置決めする垂れ下がるフランジ 33 (a) , 33 (b) の基準面となる。検査パレット 10 には、さらに、一方の側面に自動レンズ検査ステーションによってパレットを移送させ、パッケージキャリアの積み降ろし中にパレットを留めておく三つの位置決め開口 43 が設けられている。検査パレットにはさらに、一対の溝 44 (a) , 44 (b) が設けられている。その溝は検査パレットを置いて自動レンズ検査システムから取り除くオーバーヘッド移送機構の確実なグリップを提供する。一対の傾斜面 45 はパッケージキャリア 20 の垂れ下がるフランジ要素 38 のクリアランスとなる。

30

【0032】

図 3 に示すように、射出成形機 30 は本発明の概念の二つの目的となるポリプロピレンパッケージキャリア 20 を成形するために使用される。第 1 に、自動レンズ検査システムによってレンズの検査にキャリアを提供すること、第 2 に、エンドユーザに分配するためにレンズの最終包装に対し容器を提供することである。これらのパッケージキャリアは、所定の列で、典型的には 1 金型サイクルにつき 16 のクラスターで成形され、成形金型から低い急速往復運動大量移動キャリア 62 を有するロボット移送手段 60 によって除かれる。キャリア 62 は上に複数の真空グリップ手段を有するハンド手段 64 を有している。その真空グリップ手段は射出成形機 30 内の金型くぼみの列に対応して配置されている。キャリア 62 は支持要素 26 に沿って往復運動を行ない、図 3 に示したように、垂直方向から、第 2 の移送シャトル 68 内に包装されたキャリアを置くのに必要な水平方向に回転することができる。第 2 の移送シャトル 68 は、複数の、すなわち、16 のパッケージキャ

40

50

リアを、図 3 に示した第 1 の受け取り位置から、パッケージキャリアがロボット処理（ハンドリング）装置 50 によって取り上げられる第 2 の受け取り位置まで移送するのに使用される。ロボット処理装置 50 は、関節接続され、第 1 及び第 2 アーム 51、52 と、垂直往復運動アームと、複数の真空グリップ手段を有するハンド（図示せず）とを有している。真空グリップ手段は、移送シャトル 68 で移送されたパッケージキャリアの各々と関係している。

【0033】

次に、パッケージキャリア 20 は移送シャトル 68 から取り除かれ、パレットローディングステーション 11 で検査パレット上に配置される。好ましい態様では、パッケージキャリアは成形列で本来の効率を最大にするため 4 × 4 列で成形され、そのパッケージキャリアは 2 × 8 の列の検査パレットに移送される。これらの 2 列が使用される場合、ロボット処理装置 50 は二つの別個の移送を行ない、各々の移送で 2 × 4 列を移送する。キャリアを載置したパレット 10 は次に、コンベア 12 (a) によって、脱イオン水射出ステーション 16 に移動する。脱イオン水射出ステーション 16 では、検査パレットに移送されたパッケージキャリアに脱ガス、脱イオン水が部分的に満たされる。次に、検査パレットはプッシュコンベア 17 によってレンズローディング領域 18 に移送する。そのレンズローディング領域 18 では、検査パレットが第 2 パレットとバッチ処理され、各々脱ガス、脱イオン水がかけられた 4 × 8 の列の 32 パッケージキャリアと隣接するローディング領域となる。

【0034】

図 2 に示すように、複数の凸レンズキャリア要素 104 を有する第 1 ロボット移送装置 100 は、次に、32 個のコンタクトレンズを、米国特許第 5,546,111 号に記載されたような先の水和ステーションから取り除く。第 1 ロボット移送装置 100 は、32 個のレンズを第 1 の 4 × 8 の列、配置で取り上げる凸レンズキャリア要素 104 の調整可能な 4 × 8 の列 102 を有し、各々のパッケージキャリアに 1 個のレンズを入れた 32 個のパッケージキャリアのバッチ列で、レンズローディング領域 18 に凸レンズキャリアを配置する。コンタクトレンズは空気を静かに吹きかけて水和ステーションから個々の凸レンズキャリアすなわち第 1 ロボット移送装置 100 に移し、表面張力でその上で保持する。第 1 ロボット移送装置 100 の列 102 はステーション 70 で止まり、レンズを濡らす残りの脱イオン水中の気泡を全て除去する。ステーション 70 は、残りの気泡を吹き飛ばす特殊な形状の複数のエアノズルを有している。

【0035】

パッケージキャリアにコンタクトレンズを載せた後、検査パレット 10 は移送プッシュプレート 19 によって個別化され、第 1 オーバーヘッドコンベア 21 上に載せられる。次に、第 1 オーバーヘッドコンベア 21 は検査パレット 10 をレンズローディング領域 18 から上げ、その後、そのパレット 10 を自動レンズ検査システム 15 に、そして自動レンズ検査システム 15 を介して特にコンベア 15 (b) に移送する。レンズを検査した後、検査パレットは第 2 オーバーヘッドコンベア 22 によって上げられ、脱イオン水除去ステーション 24 に移送するためコンベア 12 (b) に載置される。次に、脱イオン水は、検査プロセス中にパッケージキャリア内のレンズを水和し、中央に置くために使用され、包装前に除去され、最終パッケージでの緩衝剤で処理された食塩水溶液を正確に使用することができる。

【0036】

脱イオン水を除去した後、レンズ、パッケージキャリア及び検査パレットは、検査パレット 10 をクランプするパッケージ取り出し位置 25 に移送され、第 2 ロボット移送装置 200 がパッケージキャリアとレンズをその位置から取り出すことができる。

【0037】

プログラム可能な論理制御装置は、レンズがロボット移送領域 18 に配置されている際に、各々のレンズのステータス位置決めを維持し、自動レンズ検査ステーション 15 から検査が不合格となった各々のレンズのためのフラグを受け取る。第 2 ロボット移送装置 2

10

20

30

40

50

00は独立に始動できる真空グリップの2×8の列を有する。真空グリップはパッケージ取り出し位置25でパッケージキャリアに係合する。規格外れのレンズを含むどのパッケージも次に、前述したようにロボット移送装置200によってコンベア14に落とされ、残りのレンズは図4、5、8-12に示した整理統合バッファ230に移送される。

【0038】

整理統合バッファ230は、断面が図12に示されている一対の整理統合レール230(a)、(b)を有し、そのレールは第2ロボット移送装置200から製品すなわちパッケージキャリア20の2×8の列を受け取る。この2×8の列は、図5Aと図8Aに示したように、位置230(c)で整理統合バッファ230上に配置する。一対の製品従動子232、234はパッケージキャリアのストリングに係合しており、パッケージキャリアを矢印Cの方向に第1移送領域までスライドさせる。初期積載の第1整理統合はこの移送中に行なわれる。次に、整理統合されたパッケージキャリアつまりパッケージのストリングはさらに、パッケージが整理統合バッファ上で他のパッケージキャリアに係合できる矢印Cの方向に移送される。結局、パッケージは、前に説明したようにそのパッケージが光センサー236、238を始動させる最終移送領域に入る。それらのパッケージがパッケージキャリアに接触すれば中間従動子266、267は、パッケージキャリアのストリングの各々が、図1に示したように、そのそれぞれの光センサー236又は238を働かせるまで、矢印A方向に全体のストリングを押す。センサーが働くと、PLC論理制御装置は1個又は両方の空気制御装置に信号を送り、製品従動子266、267を動かすエアシリンダー268、269の空気圧の動きを逆にしてエアシリンダーを引き戻させる。次に、製品割送りプッシャー240は製品ストリングを、矢印Dの方向に、パッケージキャリアが第3ロボット処理装置300により容易に係合できる固定された基準位置に戻す。オーバーヘッドガイドレールすなわち可動ガイドレール240、241は、各々のパッケージキャリア20の滑らかな平らな領域34(a)の真上に位置し、パッケージキャリア20を整理統合レール230(a)、(b)に保持し、製品従動子232、234、266及び267又は割送りプッシャー240によって前に駆動される場合、それらの重なりを防止する。

【0039】

包装ロボット移送装置300は、真空グリップ手段304の2×5列を有しており、真空グリップ手段304は、図5の230(d)に示した位置で10個のパッケージキャリアと係合し割送りターンテーブル400に移送する。割送りターンテーブル400は、8個の支持パレット410を上設けた、包装ロボット移送装置300からパッケージキャリアとコンタクトレンズの2×5の列を受け取るための回転可能なターンテーブルを有している。

【0040】

通常の動作では包装ロボット移送装置300は1番の位置の支持パレット410に2×5列を配置する。割送りターンテーブルが動作していない場合、大きなバッファ領域308には複数のバッファパレットが設けられ、バッファパレットの1個が図5に310の符号で示されている。バッファ領域308は、包装作業が補給、メンテナンス又は調整のために一時的に中断する場合、中間貯蔵のための、略、50個のパレットあるいは、略、5分間の製品の流れを収容する。

【0041】

パッケージキャリアの2×5列を支持パレット410に配置した後、各々の位置にパッケージを載せてそのパッケージがパレットに正確に並んでいることをセンサーが確認する位置までパレットを回転させる。次に、割送りターンテーブル400をステーション414まで再び回転させる。ステーション414ではパッケージの各々に緩衝剤処理済の食塩水溶液が略、950マイクロリットルがかけられる。水と検査工程で脱イオン水を使用することは、検査プロセス後まで、レンズが作られる時間を消耗するポリマーのイオン中和が生じないので、生産ラインの能率をかなり向上させる。脱イオン水を水と検査に使用する場合、このプロセスの最終工程は、緩衝剤処理済の食塩水溶液をレンズと共に最終パ

10

20

30

40

50

パッケージ内に導入し、次に、最終のレンズ平衡（イオン中和、最終水和及び最終のレンズ寸法）が、レンズを包装し密封した後、室温で又は殺菌中にパッケージで行なわれるように、パッケージ内のレンズを密封する工程である。

【0042】

本発明に従って製造されたソフトコンタクトレンズは、ステーション24（図3に示した）で脱イオン水の除去と図5のステーション414で食塩水溶液の使用の間、15分間以内、大気に当てることが好ましいということが経験的に判断された。先に検査を受けたプログラム可能な論理制御装置は、自動化レンズ検査システムと個々のレンズに対する相互関連したそれらの結果から生ずるもので、同様に取り上げ地点25でタイムが個々のレンズにスタンプされ、同時にステーション24で脱イオン水の除去を行なう。このタイムスタンプは、包装ロボット移送装置300により取り除かれる場合、整理統合を介して2×5列に移される。割送りターンテーブル400が動いていない場合、2×5列はバッファー308に貯蔵され、次に、2×5列のX、Y座標はタイムスタンプと共に貯蔵され、割送りターンテーブル400が再び始動する時に、包装ロボット移送装置300が”新鮮な”製品、すなわち15分未満の製品を選択することができる。再始動の後、包装ロボット移送装置300は、”時間切れ”製品を割送りターンテーブル400へ移送するより、処分する。

10

【0043】

食塩水をステーション414で使用した後、その食塩水レベルをステーション415でチェックし、次に、支持パレットを最終製品チェックステーション416の下で箔受け取りステーション418まで回転させる。

20

【0044】

前に説明したように、パッケージキャリアの各々のグループは、パッケージキャリアに熱シールされる1枚のラミネート箔カバーシートを受ける。図4Bに示すように、そのラミネート箔素材432は大きな無制限のスプールから張力装置434を介してインクジェットプリンター436に供給される。インクジェットプリンター436は包装されるレンズのロット、バッチ、倍率数を印刷する。箔ラミネートは決まっていない長さの製品から、2×5の製品列に熱シールされる二つの細片（ストリップ）に切断され、二つの別個の1×5の製品細片を提供する。パッケージキャリアの各々の間にある箔も部分的に切断されたり、切れ目が付けられたり、パーホレーションが開けられたりして、製品を使用する時、消費者が1×5列の製品から個々のパッケージを分離することができる。部分的な切れ目は、ドラムに空気でバイアスされる一連のロールブレード440（a）-（d）で行なう。次に、箔は箔スリッターブレード441により二つの細片に分割し、箔は固定グリップとセンサー機構442を通る。ステーション442のビデオカメラ438と一連のセンサーは、インクジェットプリンター436によって印刷された情報を、印刷される印刷部及びロールブレードによって付けられたパーホレーション又は切り目の列に正確に並べるために使用される。前進グリップ434は、1×5列に対応する箔ラミネート長さを引き出し、回転ナイフ444で細片を切断するために設けられる。この切断が完了時に、前進グリップ434は図8Aの矢印Eの方向に進んでおり、真空グリップヘッド418（a）、（b）の下に1×5の箔細片を配置させている。これらの真空グリップヘッドは、次に、箔をグリップし、箔を前進及び切断ステーションから上げ、箔を箔配置ステーション418の割送りターンテーブル400に移送する。

30

40

【0045】

次に、図5Aに示すように、割送りターンテーブル400を再び回し、熱シール機構420は1枚の箔細片を単一の高温短サイクルシール作業で5個の別個のパッケージキャリアにシールする。次に、割送りターンテーブル400を位置422まで回転する。その位置422では往復運動移送ヘッド466がシールされた製品を割送りターンテーブル400から除き、その製品を殺菌とカートン作成のため矢印F方向に移送する。

【0046】

整理統合バッファ

50

本発明の整理統合バッファーを、230(a)、(b)が一对の長いバッファーレールと長い側辺レール230(e)を示す図8A、8Bないし図12に関して説明する。

図1、図3に説明したように、第2ロボット移送装置200は、独立して作動できる真空グリッブ手段204の2×8列202を有する。真空グリッブ手段204は、パッケージキャリアの2×8列を取り出し地点25から取り出すと同時に図3に関して前に説明したように脱イオン水を除去する。次に、2×8列を、図5Aと図8Aに示したように、またパッケージキャリア20がバッファーレール直上に配置されている図12の断面図で示したように、位置230(c)に移動し、次に、下げてバッファーレールと係合させ、バッファーレールがパッケージキャリア20の滑らかな平面34(a)に係合させることができる。次に、真空グリッブ手段204を解除し、パッケージの列をバッファーレール230(a)、230(b)に配置する。

10

【0047】

バッファーレール230(a)、230(b)は三つの部分、すなわち、図8Aと図9Aで230(c)で示されたローディング部分と、中間部分と、図8Bと図9Bで230(d)で示された末端部分すなわちパッケージリフトオフ領域を有している。パッケージを図12に示したようにバッファーレール230(a)、230(b)上に配置し、次に、1個以上の空気圧製品従動子によってバッファーレール全長を移送する。一般に図6に示された本発明によって移送されたパッケージ20が薄く軽量である限り、移送中にパッケージが”重なる”傾向がある。この問題は、下からわずかな力をかけてバッファーレールと接触しているパッケージを保持する真空レールを使用することによって親出願で取り上げられた。本発明では、この機能は三つの部分に分けられた一連の保持レールで行なわれる。230(c)で示された第1部分では、一对の垂直規制ガイドすなわち可動ガイドレール240、241が、初期の移送と整理統合の間、パッケージを保持するために使用される。これらの可動ガイドレール240、241は、図10と図12に示したように、パッケージのローディングの間、旋回して通路から外れる。整理統合バッファー230の中間部分では、図9Aに示すように、ガイドレール要素242(a)、242(b)を、パッケージのわずかな高さ上に0.5mmのクリアランスを付けて固定する。このクリアランスによってパッケージを重ねさせないで好適に移送することができる。第3の対の保持バーすなわち可動ガイドレール243、244は、パッケージ列を受けているときは図8Bと図9Bに示すような低い位置で保持されるが、パッケージを取り出す際に図11に示すように開く。

20

30

【0048】

パッケージは、親出願で一对のロッドなしシリンダーとして示された少なくとも一つの空気圧製品従動輪によって、バッファーレールの全長にわたり移送される。整理統合バッファー230の全長を横切る単一のドライブが十分満足できるものであることがわかったが、図8と図9に示された整理統合バッファー230は高速サイクル速度が出せる2段ドライブを使用しており、整理統合機能に対し高いスループットを可能にする。

【0049】

図8Aと図12に示したように、第1段ドライブはロッドなしシリンダー250(a)、250(b)で示される。ロッドなしシリンダー250(a)、250(b)は投入ゾーンすなわちローディング部分230(c)の全長にわたって空気圧ガイドロッド252(a)、252(b)を移動する。第2段ドライブであるロッドなしシリンダードライブ機構260は、整理統合されたパッケージをパッケージ引き上げゾーン230(d)に、残りのバッファー全長にわたり移送するために使用される。適当なロッドなし空気式ドライブはイリノイ州のシカゴに販売オフィスを持つ日本の会社、S.M.C ニューマチックス株式会社から入手することができる。赤外線センサー236、238を働かせた後、整理統合されたパッケージは、以下、詳細に説明するように、割送りプッシャー240とパッケージ戻しプレート262(a)、(b)から、戻しストロークによって所定の位置に戻される。ロッドなしシリンダー260は固定ガイドレール264を移動し、一对の空気圧係合可能なパッケージ関係従動子266、267を有している。その従動子266、26

40

50

7 は、上向きに往復運動して矢印 C の方向に移送するためのパッケージストリングと係合し、次に、戻しストロークの間、引き戻されて前進パッケージ列を係合位置 E 上に移送することができる。パッケージ従動子 2 6 6、2 6 7 の各々は、レール 2 6 4 に沿って往復運動するロッドなしシリンダーのキャリッジ 2 6 0 に固定される別個のエアシリンダー 2 6 8、2 6 9 に取り付けられる。パッケージ従動子 2 6 6、2 6 7 の各々は、図 1 0 に示されたように二つのバッファレール 2 3 0 (a)、2 3 0 (b) 間に区画されたスペースを移動する。

【 0 0 5 0 】

往復運動キャリッジ 2 6 0 の移動限界は図 8 A に示されており、キャリッジの最初の位置又はホームポジションは実線で示し、形式的な末端ストローク位置は点線で示す。図 8 B に示したように、エアシリンダー 2 6 8 (a) はパッケージ従動子 2 6 6 (a) をその上向きパッケージ駆動位置まで上昇させる。整理統合されたパッケージ列の先端が整理統合レール 2 3 0 (a)、2 3 0 (b) の移動端部に達すると、橋 2 2 4 に取り付けられたセンサー列 2 3 6、2 3 8 は信号を発する。赤外線を使用して、制御装置はキャリッジ 2 6 0 の前進を停止し、両方のセンサーを働かせた時又はキャリッジ 2 6 0 がそのストローク位置に達した時、P L C が図 8 A に示したホームポジションへの戻しストロークを開始する P L C に対する信号を発生する。

【 0 0 5 1 】

ロッドなしキャリッジ 2 6 0 が戻しストロークから開始すると、エアシリンダー 3 4 0 (割送りプッシャー) は矢印 C と反対方向にパッケージプレート 2 6 2 を前進させ、整理統合されたパッケージ列を、図 1 に関して前に説明されたように 2 × 5 パッケージ列によって取り上げ (ピックアップ) 用の予め規定された地点まで戻す。空気ドライブ 3 4 0 は、パッケージ戻しプレート 2 6 2 を図 8 の 2 6 2 (a) で示した位置まで進めて最初の 2 × 5 列をロボット取り上げ用の所定の位置に並べ、2 6 2 で示した位置に戻る。

【 0 0 5 2 】

パッケージキャリアの重なりは、図 8 A、8 B ないし 1 2 に関して後に説明するように縦の垂直規制ガイド 2 4 0、2 4 1、2 4 2 (a)、(b)、2 4 3 及び 2 4 4 によって防止される。ローディング部分 2 3 0 (c) には一対の垂直規制ガイドすなわち可動ガイドレール 2 4 0、2 4 1 がシャフト 2 7 7、2 7 8 で旋回運動のために設けられ、回転アクチュエーター 2 7 9、2 8 0 によって図 1 2 に示した位置から図 1 0 に示した点線位置まで回転する。回転アクチュエーター 2 7 9、2 8 0 は空気、油圧又は電気を動力とすることができるが、好ましい態様では空気による駆動である。

【 0 0 5 3 】

図 1 2 で示したように、ロボットヘッド 2 0 2 が検査したパッケージ列を整理統合バッファ 2 3 0 上に落とすと、それぞれのパッケージ列は、整理統合バッファ 2 3 0 の全長に達するレールに支持されるように配置される。これらのレールの各々は、図 6 に示したパッケージ 2 0 の下向きに傾斜したフランジ要素 3 8 を受ける縦の切り抜き 2 3 0 (f)、2 3 0 (g) を区画する。パッケージ 2 0 の一つのストリングの球要素 3 6 は第 1 バッファレール 2 3 0 (a) と第 2 バッファレール 2 3 0 (b) の間に区画されたスペース 2 3 0 (h) で支持され、パッケージ 2 0 の第 2 ストリングの球要素 3 6 は第 2 バッファレール 2 3 0 (b) と長い支持レール 2 3 0 (e) の間に区画された第 2 スペース 2 3 0 (i) で支持される。パッケージキャリア 2 0 を図 1 0 - 1 2 に示した位置に配置した後、ロボット装置 2 0 0 を引き、回転アクチュエーター 2 7 9、2 8 0 を作動してパッケージキャリア 2 0 の平面部分 3 4 (a) 上の位置に可動ガイドレール 2 4 0、2 4 1 を回転させる。一旦、可動ガイドレール 2 4 0、2 4 1 を所定の位置に回転させると、ロッドなしキャリア 2 5 0 (a)、2 5 0 (b) は図 8 A に示した矢印 C の方向にそれらを進めるストロークを開始して列を整理統合し、図 8 A に示した受け渡し地点 E まで列を移動する。ロッドなしキャリア 2 5 0 (a)、2 5 0 (b) が図 8 A の点線図 2 5 0 (c) で示したようにそのストロークを完了した後、それらのキャリアはそれらのホームポジションに戻り、新しい製品列を待つ。この前進ストロークの間、パッケージ列を整理統合し

10

20

30

40

50

て可動ガイドレール 2 4 0、2 4 1 から固定ガイド 2 4 2 (a)、(b) 下の位置まで前進している。このストローク中、パッケージ従動子 2 3 2 は、第 1 バッファレール 2 3 0 (a) と第 2 バッファレール 2 3 0 (b) の間に区画されたスペース 2 3 0 (h) を移動し、一方、パッケージ従動子 2 3 4 はバッファレール 2 3 0 (b) と支持レール 2 3 0 (e) 間の縦スペース 2 3 0 (i) を移動する。

【 0 0 5 4 】

受け渡し地点 E で、パッケージ従動子 2 3 2、2 3 4 は、エアシリンダー 2 6 8、2 6 9 を始動させた時に第 2 セットのパッケージ従動子 2 6 6、2 6 7 が整理統合された列の後方に上向きに進むように、受け渡し地点 E を過ぎた全体の整理統合された列を前進させている。次に、全体の列を、固定垂直ガイド 2 4 2 (a)、(b) に従って、図 8 B の 2 3 0 (d) で示した端部位置すなわち受け渡し位置まで矢印 C の方向に前進させる。

【 0 0 5 5 】

受け渡し位置では二つの可動ガイドレール 2 4 3、2 4 4 が単一の回転アーム 2 4 5 a に取り付けられている。その単一の回転アーム 2 4 5 a は、回転アクチュエーター 2 8 4 によって、図 1 1 に示した実線位置から点線位置 2 4 3 (a)、2 4 4 (a) まで回転するシャフト 2 8 2 に旋回可能に取り付けられている。図 1 1 は図 1 0 と反対方向から見た整理統合バッファ 2 3 0 の図であることに注意されたい。前に説明したように前進する整理統合されたパッケージの列は、PLC 制御装置の信号を発生させてパッケージ従動子 2 6 6、2 6 7 を個々に引き戻し、それによって前進するパッケージ列を停止させる赤外線センサー列 2 3 6、2 3 8 の下を通り、次に、ロッドなしシリンダー 2 6 0 を、両方のパッケージ列がセンサー 2 3 6、2 3 8 に到達した後、そのホームポジションに戻す。同時に、エアシリンダー 3 4 0 はその割送りストロークを開始して整理統合された列を、図 1 について前に説明したようにロボットヘッド 3 0 2 によって取り上げるための取り上げ (ピックアップ) 位置に戻す。戻しシリンダー 3 4 0 がパッケージ列を配置している間、回転アクチュエーター 2 8 4 はシャフト 2 8 2 と回転アーム 2 4 5 a を回転させてパッケージの無い可動ガイドレール 2 4 3、2 4 4 を上げ、2 × 5 列のロボットヘッド 3 0 2 のよって取り上げを可能にする。ロボットヘッド 3 0 2 が 2 × 5 列をパッケージリフトオフ 2 3 0 (d) から取り除いた後、回転アクチュエーター 2 8 4 はシャフト 2 8 2 を回転させて回転アーム 2 4 5 a と垂直規制ガイドである可動ガイドレール 2 4 3、2 4 4 をバッファレール 2 3 0 (a)、2 3 0 (b) 上に戻す。

【 0 0 5 6 】

整理統合バッファの投入部分の垂直ガイド 2 4 0 は、フレーム要素 2 2 2 と橋要素 2 2 4 の回転の軸となるシャフト要素 2 7 8 上の一对の回転アーム 2 2 0、2 2 1 に取り付けられている。同様に、可動垂直ガイド 2 4 1 は、フレーム要素 2 2 2 と橋要素 2 2 4 の回転の軸となるシャフト要素 2 7 7 によって支持される一对の回転アーム 2 2 3、2 2 4 間に取り付けられている。パッケージリフトオフ垂直規制ガイド 2 4 3、2 4 4 は、アーム要素 2 4 5 (a)、2 4 5 (b) と、フレーム支持要素 2 2 6 と橋要素 2 2 8 の回転の軸となるシャフト要素 2 8 2 とによって支持される。

この発明はその好ましい実施態様に関して特に図示し説明したが、前述の内容と形態又は詳細部における別の改造が、特許請求の範囲によってのみ限定されるこの発明の精神と範囲から逸脱することなくなされることが当業者によって理解される。

【 0 0 5 7 】

なお本発明の好適な実施態様として、以下のものがある。

(A) コンタクトレンズ製造設備においてコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置であって、

(a) 検査ステーションから整理統合バッファへ個々のパッケージの第 1 所定列を定期的に移送させるための第 1 ロボット移送装置と、

(b) 前記検査ステーションで検査されたコンタクトレンズを入れている個々のパッケージを探知し、確認するための制御装置であって、前記制御装置は、前記検査ステーションで規格外れと判断されたコンタクトレンズを入れている個々のパッケージその物を貯蔵

10

20

30

40

50

し、規格から外れていると前記制御装置で確認された前記個々のパッケージを前記第 1 ロボット手段に廃棄させる信号を発生させるためのメモリーおよび論理回路を有している、制御装置と、

(c) 少なくとも一つの長いバッファールールと、各々のルールがその上に配置されたパッケージを整理統合する少なくとも一つの製品従動輪を有する前記整理統合バッファールと、

(d) 個々のパッケージの第 2 所定列を前記整理統合バッファールから第 2 処理ステーションに定期的に移送させるための第 2 ロボットアセンブリを具備するコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置。

(1) 制御装置はさらに、第 2 処理ステーションがいつでも所定のパッケージ列を受け取るができるかどうか判断するための論理回路を有し、さらに制御装置は、第 2 処理ステーションが、ある期間、所定のパッケージ列を受け取ることができないと判断すれば、ロボットアセンブリにパッケージの第 2 の所定の列を移送させることができる上記実施態様 (A) 記載のコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置。

10

(2) 整理統合バッファールは、第 1 製品従動輪を有する第 1 投入部分と、整理統合された製品を端部に移送する第 2 従動輪を有する第 2 中間バッファールを有する上記実施態様 (A) 記載のコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置。

(3) 制御装置はさらに、パッケージの第 1 の所定の列を検査ステーションから移送する前に、そのパッケージの第 1 の所定の列の各々確認されたパッケージの最初のタイムスタンプデータを生じるタイマーを有する上記実施態様 (1) 記載のコンタクトレンズの自動包装を制御するための自動化装置。

20

(B) 前記製品の流れが一連の分離製品ユニットを有する連続製品の流れを整理統合するための自動化装置であって、

(a) 連続する製品の流れが、ランダムに変化する少なくとも一つの連続製品ラインと、

(b) 前記連続する製品を、前記製品ラインと、前記製品の流れのランダム変化を整理統合するための少なくとも一つの製品従動輪と、製品を重ね配置するガイド手段から受けるための整理統合バッファールと、

(c) 製品ユニットの所定の数量と配列を選択し、前記数量と配列を次の処理ステーションに移送するための自動化産出装置を具備する連続製品の流れを整理統合するための自動化装置。

30

(4) 自動化装置はさらに、連続する製品の流れを受け取り、品質制御評価に応じて個々の製品ユニットを突き出すためのロボット移送装置を含み、その個々の突き出しが製品の流れにランダム変化を作る上記実施態様 (B) 記載の自動化装置。

(5) 産出ユニットの所定の配置は、ユニットの X, Y 列を有し、整理統合バッファールは個々の製品バッファールを少なくとも X 個有する上記実施態様 (B) 記載の自動化装置。

【0058】

(6) 自動化装置はさらに、製品の各々のランダム追加数と自動産出手段による各々の選択と移送数を有する個々の製品バッファールの各々の状態を貯蔵する制御手段を含む上記実施態様 (5) 記載の自動化装置。

40

(7) ロボット移送装置はバッファール間の製品を移送し、自動産出装置のためのユニットの X, Y 列を保証する上記実施態様 (6) 記載の自動化装置。

(8) ロボット移送装置は独立して作動し得る真空グリップ手段の列を有する上記実施態様 (4) 記載の自動化装置。

(C) 製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファールであって、

(a) 少なくとも一つのバッファールールであって、そのバッファールールは投入端と産出端を有し、前記バッファールールは前記投入端で製品の配列がランダムに変化する複数の製品を受け、前記バッファールールは少なくとも一つの長い垂直ガイドルールを有して整理統合と移送中に製品の重なりを防止する、その少なくとも一つのバッファールールと、

50

(b) 前記レールに沿って前記投入端から前記産出端まで往復運動するために設けられた少なくとも一つの製品従動輪であって、前記製品従動輪は前記レール上に配置された製品と係合し、その製品を前記レールに沿って前記投入端から産出端までスライドさせるその少なくとも一つの製品従動輪と、

(c) 前記製品従動輪を前記レールに沿って往復運動させるための少なくとも一つの縦ドライブと、

(d) 前記レールの産出端での製品の存在を確認し、そして前記縦ドライブの信号を始動して前記製品従動輪を前記投入位置まで往復運動させるためのセンサーを具備する製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

(9) バッファはさらに、センサーで受けた製品を所定の製品産出位置まで戻すための戻し割送り装置を有する上記実施態様(C)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

10

(10) バッファは、各々のレールに対し独立して作動し得る製品従動輪と互いに隣接する少なくとも二つの平行なバッファレールを有する上記実施態様(C)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

【0059】

(11) 縦ドライブは空気による作動のロッドなしシリンダーである上記実施態様(C)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

(12) バッファは、製品を投入端部から産出端部に共に移送する第1及び第2従動輪を有する上記実施態様(C)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

20

(13) バッファは、投入部分と、中間部分と、産出部分を有する上記実施態様(12)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

(14) 投入部分上の長い垂直のガイドレールは、第1整理統合位置から第2荷降ろし位置まで旋回運動のために取り付けられる上記実施態様(13)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

(15) 端部上の垂直ガイドレールは、バッファ上の第1整理統合位置から第2荷降ろし位置まで旋回運動のために取り付けられる上記実施態様(13)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

30

【0060】

(16) バッファは、スライドの際に、製品の横方向運動を規制するための縦ガイドを有する上記実施態様(13)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

(17) バッファは各々のレールに対し独立して作動し得る製品従動輪と互いに隣接する少なくとも二つの平行なバッファレールを有し、割送り装置は両方のレール上の製品を所定の位置に戻す上記実施態様(9)記載の製品配列がランダムに変化する複数の製品を整理統合するための整理統合バッファ。

【0061】

40

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、コンタクトレンズ等の包装用製品が検査工程で規格外れ等により除外されても製品の流れが自動的に整理統合され、スループットが維持される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 複数のロボット処理手段と製品の流れのランダム変化を除去するための整理統合バッファの概略図である。

【図2】 自動レンズ検査システムとその自動レンズ検査の前にレンズを初めに処理するのに使用されたステーションの正面図である。

【図3】 図2に示された装置の平面図である。

50

【図 4 A】 本発明の整理統合バッファーと、整理統合された製品の流れが移送される包装装置の正面図である。

【図 4 B】 本発明の整理統合バッファーと、整理統合された製品の流れが移送される包装装置の正面図である。

【図 5 A】 整理統合バッファーと包装装置の直前に配置された包装バッファーの両方を示す、図 4 A に示した装置の平面図である。

【図 5 B】 整理統合バッファーと包装装置の直前に配置された包装バッファーの両方を示す、図 4 B に示した装置の平面図である。

【図 6】 検査キャリアと最終のコンタクトレンズパッケージの一部の両方に使用されるコンタクトレンズキャリアの等尺図である。

10

【図 7】 図 6 に示された複数のコンタクトレンズを、自動レンズ検査システムを介して移送するために使用された検査キャリアの等尺図である。

【図 8 A】 本発明の整理統合バッファーのローディング部分の正面図である。

【図 8 B】 本発明の整理統合バッファーの中間部分と末端部分の正面図である。

【図 9 A】 図 8 A に示された本発明の整理統合バッファーの部分平面図である。

【図 9 B】 図 8 B に示された本発明の整理統合バッファーの部分平面図である。

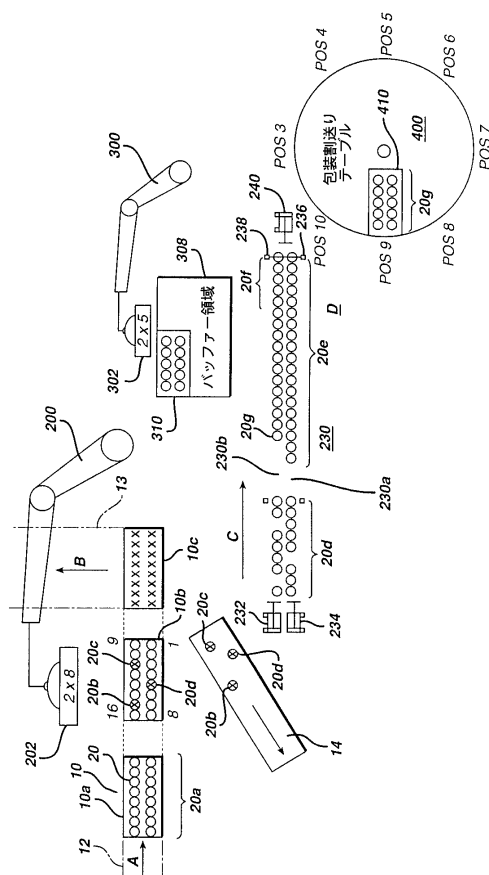
【図 10】 図 8 A に示された装置の、切断線 10 - 10' に沿った断面正面図である。

【図 11】 図 8 B に示された装置の、切断線 11 - 11' に沿った断面正面図である。

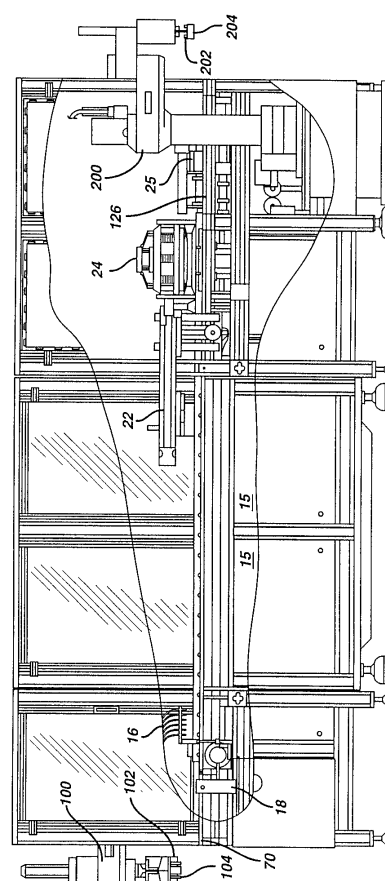
【図 12】 コンタクトレンズを本発明の整理統合バッファーに移送する個別化ロボット処理装置の概略図である。

20

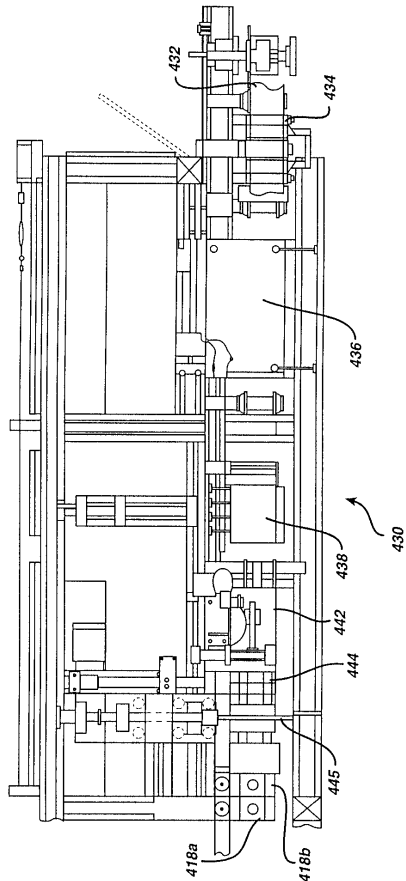
【図 1】



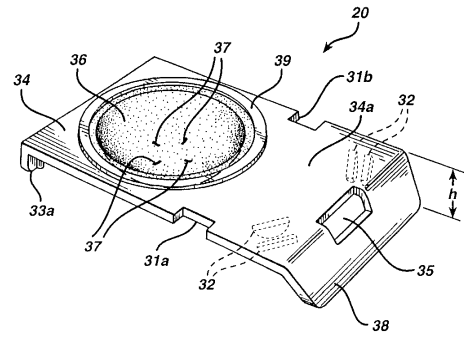
【図 2】



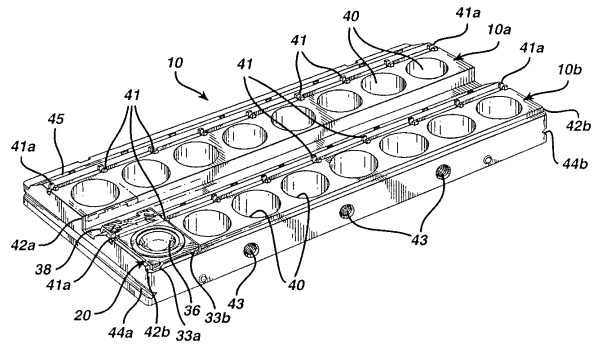
【図 5 B】



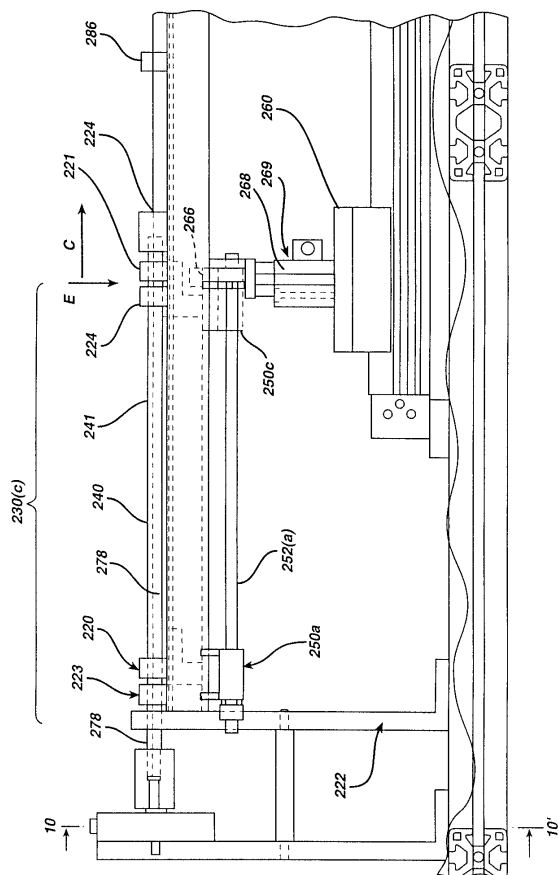
【図 6】



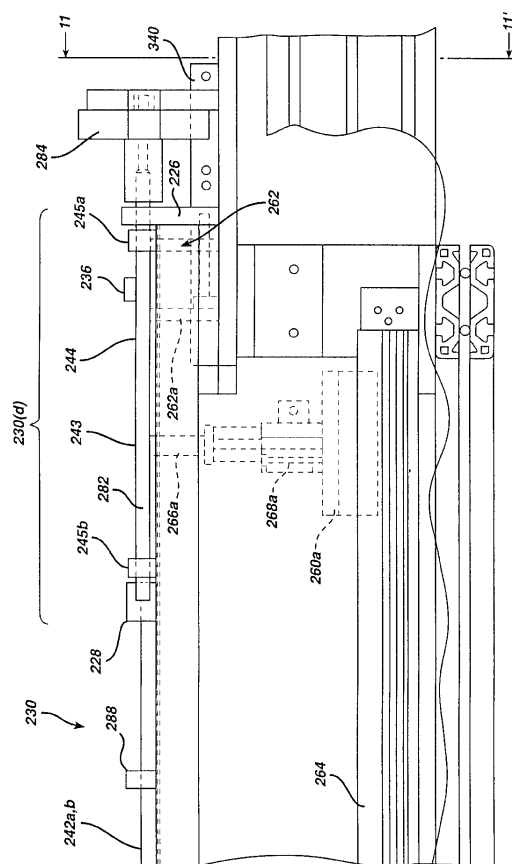
【図 7】



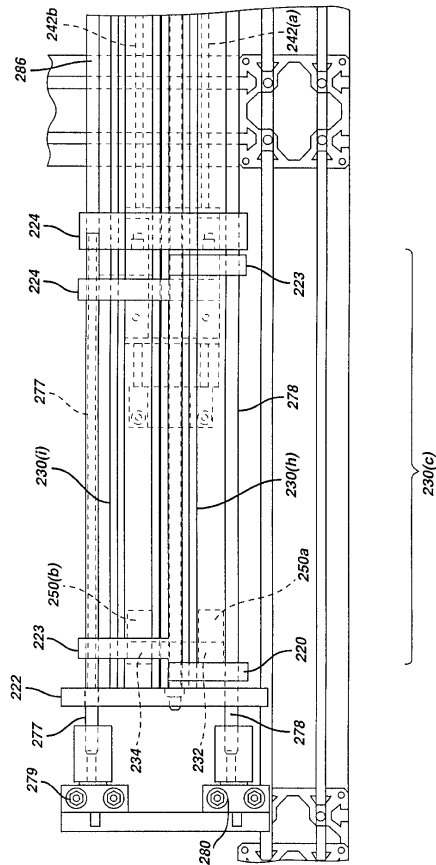
【図 8 A】



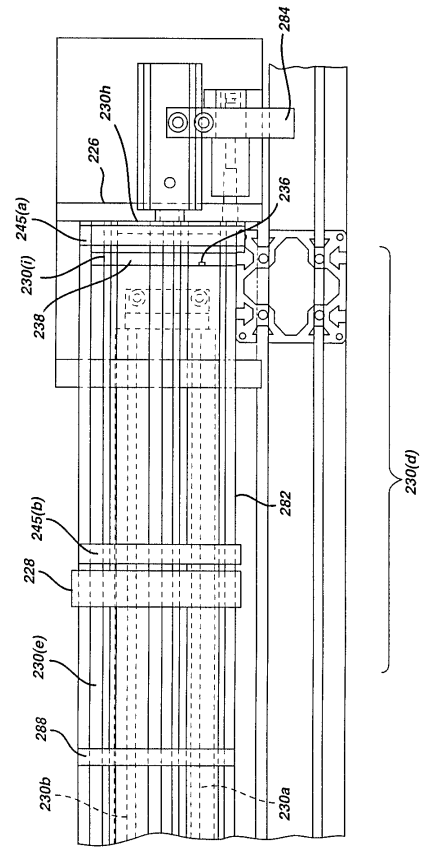
【図 8 B】



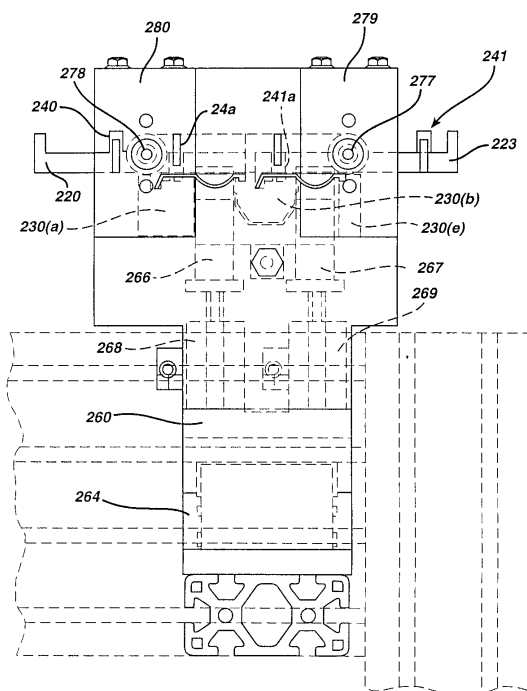
【図 9 A】



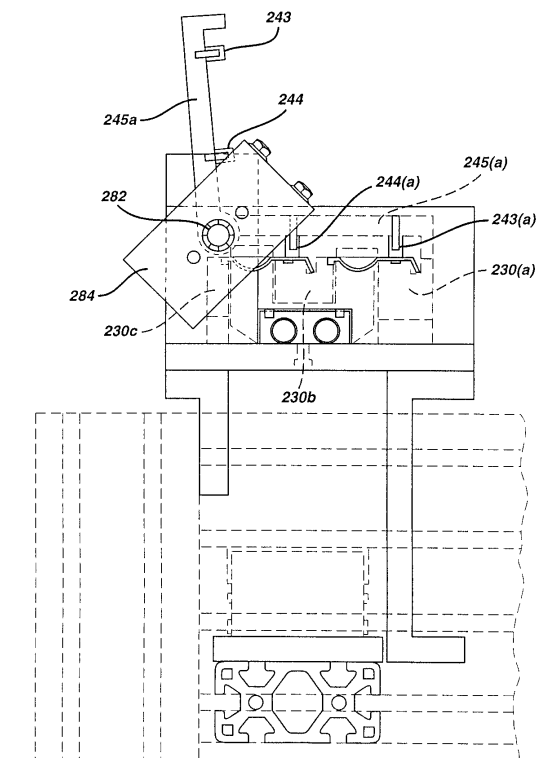
【図 9 B】



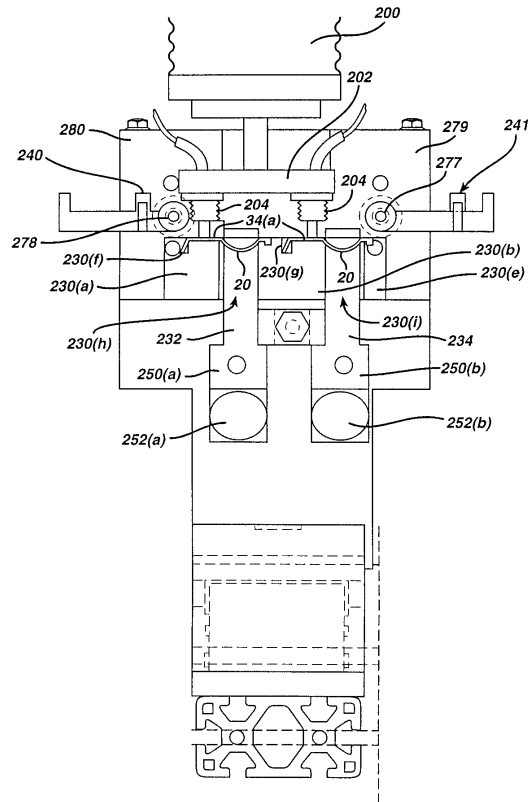
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

- (72)発明者 ラッセル・ジェイ・エドワーズ
アメリカ合衆国、3 2 2 5 8 フロリダ州、ジャクソンビル、ブルーベリー・ウッズ・サークル
4 5 3 5
- (72)発明者 メアリー・エル・ドーラン
アメリカ合衆国、3 2 2 5 8 フロリダ州、ジャクソンビル、シルバー・パーム・ドライブ 3 4
2 9
- (72)発明者 スヴェンド・クリステンセン
デンマーク国、アーリング、デーコー 0 3 7 7 0、オルスカー、リンデスガード、リンデスガー
ドアベニュー 4
- (72)発明者 ボーゲ・ピー・ガンデルセン
デンマーク国、チコ 3 0 8 0、ブローストガーズヴェイ 1 3
- (72)発明者 ジョン・エム・リップー
アメリカ合衆国、3 2 2 5 7 フロリダ州、ウエスト・ジャクソンビル、ハント・ヴァレー・ドラ
イブ 8 9 9 1
- (72)発明者 ダニエル・ツウ・ファン・ウォン
アメリカ合衆国、3 2 2 2 5 フロリダ州、ジャクソンビル、ナイト・ホーク・コート 1 3 7 5
3
- (72)発明者 リチャード・ダブリュ・アブラムス
アメリカ合衆国、3 2 2 2 3 フロリダ州、ジャクソンビル、ハーバースハム・フォレスト・ドラ
イブ 3 8 8 9
- (72)発明者 トーマス・シー・レイヴン
デンマーク国、ヘルシノール 3 0 0 0、コンゲンスゲイド 1 4 エイ

審査官 窪田 治彦

- (56)参考文献 特開平06 - 229868 (JP, A)
特開平08 - 058747 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65B 57/10

G02C 7/04