

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-47149

(P2013-47149A)

(43) 公開日 平成25年3月7日(2013.3.7)

(51) Int.Cl.
B 6 5 G 51/02 (2006.01)F I
B 6 5 G 51/02

テーマコード (参考)

G

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-254832 (P2012-254832)
 (22) 出願日 平成24年11月21日 (2012.11.21)
 (62) 分割の表示 特願2010-501166 (P2010-501166)
 の分割
 原出願日 平成20年3月25日 (2008.3.25)
 (31) 優先権主張番号 60/920,069
 (32) 優先日 平成19年3月26日 (2007.3.26)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 60/949,630
 (32) 優先日 平成19年7月13日 (2007.7.13)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 509268381
 ピッカー・テクノロジーズ・リミテッド・
 ライアビリティ・カンパニー
 PICKER TECHNOLOGIES
 LLC
 アメリカ合衆国、ワシントン州、マーサー
 ・アイランド、サウス・イースト・トゥエ
 ンティーエイス・ストリート 8015、
 スイート 200
 8015 SE 28th Street
 , Suite 200, Mercer
 Island, WA 98040,
 United States of Am
 erica

最終頁に続く

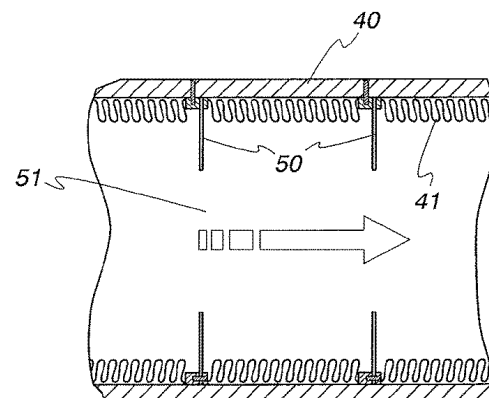
(54) 【発明の名称】 物品を輸送する装置及びその方法並びに物品を受け取って輸送するようになっている両末端管の組み合わせ

(57) 【要約】

【課題】 手摘みプロセスの利点を維持しつつ個々の摘み取り作業者の生産性を高める物品を輸送する装置及びその方法を提供する。

【解決手段】 物品を輸送する装置が開示される。本発明の図示及び記載されている実施形態では、物品はりんごのような果実であり、果樹上の摘み取り場所から回収容器又は他の現場へ輸送することができる。この装置は、物品を受け取って輸送するようになっている管部材と、管部材内の離間した場所にある変形可能複数のバッフルとを含む。各バッフルが開口を画定し、開口は、物品が開口を通過して移動して管内を進むように、物品がバッフル及び開口に係合してこれらを変形させることを可能にする。物品は、物品の前後で生じる圧力差によって管部材を通して押し続けられる。本発明の記載及び図示されている実施形態では、この圧力差は空気圧差である。

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

物品を輸送する装置であって、
物品を受け取って輸送するようになっている管部材と、
輸送中の前記物品が前記装置を通して移動するときに前記物品の前後で圧力差を生じさせる手段と、

前記管部材の長さを通して互いに離間した場所にある、スリットのない変形可能な複数のバッフルと
を組み合わせる備え、

各バッフルは、前記輸送される物品が通過することのできる開口を画定すると共に、前記バッフルと前記輸送される物品との間に空気圧シールを形成するようになり、隣接するバッフル同士は、前記開口の直径と実質的に等しい距離だけ離間して、前記バッフルを通過する前記物品は、係合しているバッフルから次に係合するバッフルまで順次連続して通過する装置。

【請求項 2】

スリットのない複数のバッフルを内部に有する管を通して物品を輸送する方法であって、

前記複数のバッフルは、前記管の長さを通して、前記バッフルに画定された開口の直径と実質的に等しい距離だけ互いに離間しており、

前記方法は、

前記管の上流端で物品を受け取るステップと、

前記物品と前記バッフルとの間にシールを生じさせて、前記管に沿って輸送されると共に前記バッフルを通り抜ける前記物品の前後で圧力差を生じさせるステップと
を含み、

前記圧力差は、前記管内で前記バッフルを通り抜けると共に隣のバッフルに向かうように前記物品を押して、前記物品を移動させてシールしながら前記バッフルに順次係合させる方法。

【請求項 3】

物品を受け取って輸送するようになっている両末端管の組み合わせであって、

該両末端管の両端部間で圧力差を生じさせる手段と、

前記両末端管の長さを通して互いに軸方向に離間した場所にある、スリットのない開口した変形可能な複数のバッフルであって、隣接するバッフル同士は、前記開口の直径と実質的に等しい距離だけ離間する複数のバッフルと
を備え、

前記バッフルは、輸送中の物品が前記両末端管を通して移動するときの輸送中の前記物品の前後での少なくとも一時的な圧力差の発生を促すように、前記物品の表面に少なくとも部分的に係合するようになっていることにより、前記物品が前記バッフルを通り前記両末端管に沿って隣のバッフルに進行する、両末端管の組み合わせ。

【請求項 4】

物品を輸送する装置であって、

物品を受け取って輸送するようになっている管部材と、

輸送中の前記物品が前記装置を通して移動するときに前記物品の前後で圧力差を生じさせる手段と、

前記管部材の長さを通して互いに離間した場所にある、開口した変形可能な複数のバッフルと

を組み合わせる備え、

各バッフルは、前記輸送される物品が通過することのできる 1 つの開口を画定し、隣接するバッフル同士は、前記開口の直径と実質的に等しい距離だけ離間している装置。

【請求項 5】

物品を受け取って輸送するようになっている両末端管の組み合わせであって、

該両末端管の両端部間で圧力差を生じさせる手段と、

前記両末端管の長さを通して互いに軸方向に離間した場所にある、スリットのない開口した変形可能な複数のバッフルとを備え、

前記バッフルは、輸送中の物品が前記両末端管を通して移動するときの輸送中の前記物品の前後での少なくとも一時的な圧力差の発生を促すように、前記物品の表面に少なくとも部分的に係合するようになっていることにより、前記物品が前記バッフルを通り前記両末端管に沿って隣のバッフルに進行し、前記バッフルは、前記両末端管内において前記隣のバッフルから前記開口の直径と実質的に等しい距離だけ離間して、前記輸送中の物品が少なくとも1つのバッフルに連続して係合し、前記バッフル及び該バッフルを通り抜ける物品の前後で圧力差を発生させる、両末端管の組み合わせ。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、包括的には小型の物品を輸送する装置及びその方法並びに物品を受け取って輸送するようになっている両末端管の組み合わせに関し、より詳細には空気式輸送装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

本願は、2007年3月26日に出願された米国仮特許出願第60/920,069号及び2007年7月13日に出願された米国仮特許出願第60/949,630号に基づく優先権を主張する。

20

【0003】

現在、果実産業、最も具体的にはりんご産業では、果実は伝統的に手摘みされている。摘み取り作業者は、摘み取り作業者の肩に掛けられて胸部及び腹部の上から鼠径部まで下方に延びるりんご袋に果実を注意深く入れる。続いて摘み取り作業者は、後で包装又は加工工場へ輸送するために大きい容器内に果実を丁寧に放つ。この技法では、摘み取り作業者が、視覚的に識別可能な色、サイズ、及び品質の基準を利用して、摘み取るのに適した果実（りんご）の「樹上」選定（"on-tree" selection）を行う。上手な摘み取り作業者は、樹上で後年結実する芽を完全な状態で維持するために、果実の果梗を無傷に保ったまま樹木から果実を取り外す。場合によっては、摘み取り作業は、硬すぎるか又は長すぎる果梗を挟み切ることと、打撲を防止するために摘み取り用袋に果実を丁寧に入れることと、トラック輸送により適しているより大きいサイズのコンテナへ果実を移し替えて搬送することとに対処しなければならない。高い枝に位置している果実に対しては、摘み取り作業者が果実に届くように足場上の梯子又はスタンドに登ることが必要であり得る。果実容器は、通常、摘み取り作業者の袋から移されるりんごを最短歩行距離内で充填することができるような間隔で樹木間の列に置かれる。続いて、容器は、トラクタによって牽引されるりんごトレーラによってピックアップされ、フォークリフトで平床トラックに載せるのを待つ共通の待機現場へ運ばれる。

30

【0004】

40

この果実摘み取りプロセスは、摘み取り作業者の時間のうち実際の果実の摘み取りが約30%を占め、残りの70%の時間は、必要に応じて果梗を挟み切った後に果実を袋又は容器に丁寧に入れ、梯子を上り下りし、果実を運搬しながら場所を移動し、続いて手荒な取り扱いによって果実に傷又は打撲を与えないように特に注意しながら回収容器まで歩いて摘み取り作業者の袋一杯のりんごを回収容器内に注意深く放出することである。摘み取り作業者の袋の荷重は、18kg（40ポンド）以上になるため、摘み取り作業者の疲労及び効率の低下につながり得る。

【0005】

果実収穫の季節性により、果実摘み取り作業者は、多くの場合は米国外の国々からの出稼ぎ労働者集団の間によく見られる。厳しい米国移民政策の結果として、収穫期に果実を

50

摘み取るのに十分な人数の摘み取り作業者を確保することができない場合がある。果実手摘みプロセスは時間がかかるため、適熟の時点に達したときに多数の摘み取り作業者が必要となる。果実が手摘みされる場合には個別生産性が低いため、摘み取り作業者個人の賃金も低いままである。これはさらに、平均賃金以下の労働者の人口の拡大につながる。

【発明の概要】

【0006】

手摘みプロセスの利点を維持しつつ個々の摘み取り作業者の生産性を高めることが、本発明の目的である。すなわち、摘み取るべき果実の選択性、全移動段階で打撲を防止するための丁寧さ、及び必要に応じた包装及び果梗の切り落としが望ましい。

【0007】

この目的を達成するために、特別に改造し進歩させた気送管を伴うシステムが提示される。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】りんごを樹木から摘み取ってりんご回収容器への輸送用の本発明の実施形態に投入している例示的なりんご摘み取り作業者を示す立面図である。

【図2】りんご摘み取りステーションが搭載されているトラクタ及びトレーラが、摘み取ったりんごをりんご回収容器への輸送用の本発明の実施形態に投入しているりんご摘み取り作業者によって使用されているところを示す立面図である。

【図3】図1と同様であるが、トレーラの後部から見た場合の通常のにんご摘み取り作業者及びトレーラを示す立面図である。

【図3a】通常のにんご摘み取り作業者及びそのりんご摘み取りステーションを示し、ステーションが搭載されているプラットフォームに対してステーションがどのように移動し得るかを示唆する立面図である。

【図4】輸送管内で見られる通常のバッフルの立面図である。

【図5】通常の輸送管及びその中に取り付けられている図4のバッフルの断面図である。

【図6】図5と同様であるが、バッフル間に取り付けられている弾性材料を示す断面図である。

【図7】図6と同様であるが、バッフル間に取り付けられている弾性材料の異なる形態を示す断面図である。

【図8】通常の円錐形又は吹き流し形バッフルを示す、図5、図6、及び図7と同様の断面図である。

【図9】図8に示すバッフルの立面図である。

【図10】バッフルの代替的な形態の立面図である。

【図11】図7又は図8、及び図10に示す管及びバッフルの代替的な配置を断面で示す部分図である。

【図12】図11に示すバッフル及び空気孔の配置をさらに詳細に示す拡大部分図である。

【図13】外管、内側輸送管、これらの管の間の空気移動空間、及びバッフルを含む本発明の実施形態を示す部分断面図である。

【図14】図13に示す管及びバッフル配置の断面図である。

【図15】本発明の管及びバッフルを通るりんごのような通常の物体の移動を示唆する、一部が断面の部分図である。

【図16】図15に示す管に含まれるタイプのバッフルを示す立面図である。

【図17】輸送管内の円錐形又は吹き流しバッフルを示す断面態様の部分図である。

【図18】輸送管及びバッフルの一実施形態がどのように組み立てられ得るかを示す等角図である。

【図18a】図18の管を組み立て済み構成で示す等角図である。

【図19】図18と同様であるが、輸送管及びバッフルの別の実施形態がどのように組み立てられ得るかを示す等角図である。

10

20

30

40

50

【図 19 a】図 19 と同様であるが、輸送管及びバッフルのさらに別の実施形態がどのように組み立てられ得るかを示す等角図である。

【図 20】輸送管及びバッフルのさらにまた別の実施形態がどのように組み立てられ得るかを示す、図 18 及び図 19 と同様の等角図である。

【図 21】隣接するバッフル間に位置決めされ得るスペーサを示す等角図である。

【図 22】図 21 と同様であるが、2 つの排出口又はビューイングポートが設けられているスペーサを示す等角図である。

【図 23】図 22 と同様であるが、複数の排出口又はビューイングポートが設けられているスペーサを示す等角図である。

【図 24】図 19 ～図 23 に示す管、スペーサ、及びバッフルを示す等角分解図である。

【図 24 a】図 24 に示すタイプのスペーサ及びバッフルの組み合わせを示す立面図である。

【図 25】さらに別のスペーサの等角図である。

【図 26】さらにまた別のスペーサを示す等角図である。

【図 27】様々な管セクションを相互接続するために用いられ得る構造配置を示唆する部分断面図である。

【図 28】排気ベンチュリ機構の立面図である。

【図 29】図 28 の一部の部分断面図である。

【図 30】ディスク形バッフルの断面図である。

【図 31】図 30 と同様であるが、円錐形バッフルを示す断面図である。

【図 32】図 30 及び図 31 と同様であるが、円錐形バッフルの別の実施形態を示す断面図である。

【図 33】図 30 ～図 32 と同様であるが、バッフルのさらに別の実施形態を示す断面図である。

【図 34】図 33 に示すバッフルの立面図である。

【図 35】輸送管及び関連の導入装置のさらに別の実施形態を示す部分立面図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

本発明を好ましい実施形態及び手順に関連して説明するが、この実施形態又は手順に本発明を限定する意図はないことを理解されたい。逆に、添付の特許請求の範囲によって規定されるような本発明の精神及び範囲内に含まれ得るものとして、全ての代替形態、変更形態、及び等価物を包含することが意図される。

【0010】

一つの実施形態では、輸送管の発明及びその周辺機器が、4 つの部品又はサブシステムから構成されている。これら 4 つのサブシステムが協働して、a) 樹木、つる植物、又は灌木上の選択された果実を包囲及び収容し、b) 果梗の自然な切り離し点において、又は果梗を所望の長さで挟み切ることによって、親木又は親植物から果実又は他の物体を切り離し、c) 剛性又は可撓性の管経路内の上に且つ／又は下に且つ／又は管経路に沿って、果実を丁寧だが迅速に進行（移動させ）、最後に、d) 果実を打撲させずに別個のチャンバ、例えば水浴又は剛性コンテナに投入する。

【0011】

a) 装置の「包囲及び収容」又は進入部分では、気送管 40 に、プラスチック、ゴム、又は他の適当な材料から成る剛性又は可撓性の進入ポータル装置すなわち導入装置 35（図 35）が設けられている。この進入装置 35 は、既知の設計であってもよく、又は 2007 年 9 月 14 日に出願された同時係属中の米国仮特許出願第 60/972,302 号に開示及び非正式に特許請求されているような可撓性の落下シュートであってもよい。この導入装置 35 は、果物の果梗のない側の端から果梗側の端にかけて果実を下から囲むように置かれている（図 1 ～図 3）。果実が樹木から摘み取られて分離されると、導入装置 35 は、摘み取り作業から果実を受け取って輸送管 40 に送出する（図 1 ～図 3、図 3 a）。周囲のシュート構造 35 は、任意のサイズの任意の所与の果実の進入を許すような寸

10

20

30

40

50

法であり、果実の通過中にその重量又は形状によって輸送管40の形状を崩すか若しくは損なわせることがないように、又は中空のシュート及び管構造内での果実の通過を延長させるように十分な硬さである。

【0012】

b) 摘み取られる果実又は他の物体は、手で、又は木ばさみ、すなわち、はさみ状の装置を用いて樹木から分離される。これらのはさみ、すなわち木ばさみは、既知の設計であってもよく、又は2007年4月4日出願された米国仮特許出願第60/921,707号又は2007年7月13日出願された米国仮特許出願第60/949,533号に開示及び非正式に特許請求されているような種類のものであってもよい。上記出願に示されているように、装置の「切り離し又は挟み切り」部分は、一般的なはさみ状装置であつてもよい。この木ばさみは、1つ又は複数の部分的に回転可能な湾曲した弧状の金属又はプラスチック部材から成り得ると共に、所望であれば進入ポータル付近の進入ポータル装置又は管に取り付けられ得る。回転可能なブレードは、鈍くても鋭くてもよい。装置の「切り離し又は挟み切り」部分の一つの実施形態では、果実が導入装置35のシュート内に収容されたら果梗を切断することによって果実が分離されて、果実は輸送用の管内を落ちていく。装置の「切り離し又は挟み切り」部分の別の実施形態では、ブレード部材が鋭く、ナイフのように働いて果梗を所望の長さで切断し得る。装置の「切り離し又は挟み切り」部分のさらに別の実施形態では、複数のブレードがはさみとして働いて果梗を切断し得る。回転可能なブレードは、果梗が樹幹から切り離されるのに適した位置に果実がくると、視覚／手動システムによって、又は機械センサ若しくは電子センサによって起動され得る。回転可能なブレードは、手動力によって、又は空気圧若しくは他の機械若しくは油圧応用機構によって駆動され得る。

【0013】

果実は、当然ながら手で摘み取ることができ、樹木から果梗の果実部分を折るのに十分な横力を手で加えることができる。

【0014】

c) 装置の「進行／移動」部分では、以下でより広範に開示及び特許請求されるように、装置の中空又は管状部分40の内部が、軟質の又は容易に挿入可能且つ交換可能な材料ライナ41(図6)及び一連のバッフルで裏打ちされ得る。以下でより詳細に開示及び特許請求されるように、移動させるべき果実又は他の物体に空気圧が加えられ得る。

【0015】

d) 輸送管の末端下流周辺の「投入部分」は、果実又は他の物体を水浴又は剛性コンテナ内に丁寧に送出するように構成されている。入水プロセス中に任意の特定の果実が別の果実又はコンテナの底に接触しないように、輸送管下流端を手又は機械によって水浴(図示せず)内の異なる場所に向けてもよく、又は十分に深い水流中に送出するために輸送管40が水浴コンテナに強固に接続されてもよい。装置の「投入部分」の第1の実施形態では、輸送管の末端部分が水浴コンテナに接続される。第2の実施形態では、装置の「投入端」は、果実又は他の物品を剛性コンテナ又は水浴内に送出するように配置されるが、移動する果実を打撲させることなくその力を吸収するように、軟質材料又は膨張可能材料の末端バッフル又はクッションが位置決めされる。減速すると、果実が横向きのポータルを通って可撓管から出るが、これは、この果実退出ポータルの方向とは逆に管を移動させることによって、又は管側からポータルに果実を軽く押し通すことによって行われる。この押し込み動作は、膨張可能な装置が機械的にトリガされることによって行われる場合もあり、又は果実が末端減速クッションに衝突することによって電氣的にトリガされる場合もある。

【0016】

物品移動用の気送管

19世紀のヨーロッパにおいて、いわゆる大気圧鉄道に関する一般的及び技術的関心が高まった。原案は、手紙、小包、さらには旅客列車、車両、及び貨物を運搬するための気送管の使用を必要としていた。列車は、人又は不定形の物品が入った後で鉄道車両

に加わる外力の結果として動かされる、一連の車両カプセル又はキャニスタと考えられ得る。キャニスタ車両とトンネルの内面との間にシールが形成されれば、列車の前端に比較的低い空気圧を与えて列車の後端に比較的高い空気圧を与えることによって、気送管を通してキャニスタ車両を移動させることができる。その後の案では、普通の鉄道線路に沿って位置付けられる小型の気送管の使用が提案され、レール上を走る付属の列車を気送管内のピストンで牽引することになった。トンネルすなわち気送管を通して蒸気機関車の後ろで鉄道列車を牽引することに代わって最終的に成功したこの代案は、同時期に幅広く開発されていた。記述的な記事のコピーは、米国特許商標庁において、本願の出願経過にあり、公に入手可能である。

【0017】

1840年、サミュエルクレッグ及びジェイコブスーサムダ（英国国民）は、「空気式鉄道用バルブの構造」で米国特許第1,922号を取得した。該特許の実施により、気送管内に位置決めされている線路上で、車輪付き列車を1ブロックの距離にわたって移動させることに成功した。米国特許第255,525号明細書及び米国特許第284,456号明細書は、いわゆるストアサービスキャリア用の初期の空気圧システムを開示している。

【0018】

物品の移動用の以前の空気圧システムに共通する基本概念は、移動する物品に添装される1つ又は複数のシール部材に依存している。これらのシール部材は、移動する物品と気送管の内面との間に空気圧シールを提供する。輸送対象の物品（いかなる形状であってもよい）は、所定の形状のキャニスタに入れられる。キャニスタに固定されている外部フランジ状シールが、気送管を通るキャニスタと共に移動する。シールは、エアシールを提供するように気送管の内面と係合し続ける。このエアシールが、シール及びカプセルの上流面と下流面との間での気送管内の空気圧差の発生を可能にする。この空気圧差の力が、気送管に沿ってカプセル及びシールを推進させる。

【0019】

空気輸送又は移動装置

本発明の目的は、定形のカプセル又はキャニスタに物品を入れる必要なく、物品の形状とは無関係に管内で物品を急速に移動させることである。加圧システムが管を通して物品を進行させることを可能にするのに十分なシールを形成する手段が必要である。この新たな概念の実施形態は、シール配置に焦点を合わせているが、シールは管内を移動しない。それにもかかわらず、このシール配置は、管を通した物品の空気圧による移動を効果的にもたらしのに適した環境を維持することができる。

【0020】

本発明によれば、一連のシーリングパッフルが、管の内壁に添装され、シーリングパッフルと管内を進む物品との間に一連の空気圧シールを維持したまま異なるサイズ及び形状の物品に適応することができる。

【0021】

図1～図3及び図3aに示唆するように、この気送管システムは、個々の摘み取り作業員Pによって使用され得る。各摘み取り作業員は、公知及び使いやすい装束手段503によって摘み取り作業員の胸部に隣接して位置付けられると共に身につけられ得る導入シュート35を有し得る。導入シュート35は、摘み取った果実を容器140又は他の回収装置へ輸送する気送管40につながっている。所望であれば、管輸送システム及び摘み取り作業員Pは、図2に示すようなトラクタTによって牽引されるトレーラ240に搭載され得る。代替的に、システム及び摘み取り作業員は、2008年2月13日に出願された同時係属中の米国仮特許出願第61/028,351号や、2009年2月13日に出願され、発明の名称を「りんご、シトラス、石果、及び同様の物体の摘み取り及び予備処理を改善する移動システム」とする、現在同時継続中の米国出願第12/371,446号に示されているような自走式車両に搭載され得る。または、システムは、そり、可動フレーム、さらには固定パッドにさえ搭載することができる。

【0022】

樹木の様々な高さにあるりんご又は他の果実に届くために、摘み取り作業者Pには、図3aに具体的に示唆するような摘み取りステーション又はプラットフォーム340が提供される。これらのステーション340の位置は、図3aに矢印で示唆するような既知の油圧システム又は他のシステムによって調整され得る。

【0023】

図4～図12及び他の箇所に示すように、本発明の一つの実施形態は、剛性又は可撓性で、プラスチック、金属、又は他の適当な材料で作られ得る管40を備える。管は、円形及び／又は任意の好都合な断面形状であってもよい。本発明によれば、一連のシーリングバッフル50が、管の内部で離間した場所に設けられている。各シーリングバッフルは、管40の内部に添装され、管の軸に対して垂直に位置合わせされ、シリコンゴム又は弾性プラスチックのような弾性の滑面材料で作られている。好ましくは、シーリングバッフル50間の間隔は、輸送管を通して移動させる物品の主要寸法と実質的に同じであるように選択される。このシステムは、バッフル間距離をこの物品の主要寸法よりも大幅に増減させても機能はするが、おそらくあまり効果的ではなくなる。

【0024】

本発明の代替的な実施形態では、密集した複数のシーリングバッフルの群が、管内部に沿って互いに大きい間隔で位置付けられ得る。

【0025】

好ましくは、シーリングバッフルはそれぞれ、中央開口すなわち孔51を画定する。シーリングバッフルの外周及び孔51の周辺は、円形、卵形、楕円形、又は他の形状のような任意の好都合な形状であってもよい。図15に示唆するように、中央開口51は、直径が孔51よりも大きい管よりも小さい物品Fが、シーリングバッフル50の弾力性によって管を通過することができるような直径である。シーリングバッフル50は、通過する比較的緩い物品Fに適応するように開きやすくするために、中央開口からバッフル材料内に延びるスリット52を有してもよい。小さい物品Fを移動させる場合、スリット52は必要ない場合がある。代替的に、シーリングバッフル50が膨張可能であってもよい。膨張可能なシーリングバッフルを構成する材料は、シーリングバッフルが徐々に膨張することで中央開口51が徐々に小さくなるような、又は中央開口51の形状が何らかの他の方法で徐々に変化するような形状及び配置にされ得る。

【0026】

シーリングバッフルの中央開口内に物品が係合している間中、物体とシーリングバッフルの表面との間に、多かれ少なかれ不完全な空気圧シールが一時的にできる。空気圧システム（真空又は空気圧）が物品を引き且つ／又は押して上流のシーリングバッフルから外すと、物品は即座に次のシーリングバッフルの開口へ進行し、シーリングバッフルで分けられた管の全長にわたってこの現象が繰り返される。

【0027】

管40を通して移動中の物品Fへの外傷作用を最小にするために、さらに本発明によれば、弾性の周期的なシーリングバッフル50間に位置付けられている管内面は、軟質ゴム又は弾性プラスチックのような軟質材料41で裏打ちされてもよい。代替的に、図6、図7、及び図24～図26に特に示唆するように、小さい可撓性フィンガ状延長部42の露頭（outcroppings）のような一連の多数の軟質クッションか、又は軟質の膨張可能な空気充填バルーン状内壁ライナを、シーリングバッフル間に設けることができる。

【0028】

代替的な形状のバッフルの配置を、図8、図9、及び図15～図17に示す。ここでは、円錐形又は吹き流し形のバッフル43が、固定装置44によって管の内面に取り付けられている。吹き流し形のバッフル43は、ゴム又は弾性プラスチックのような弾性材料から織られ得るか又は形成され得る材料で作ることができる。この材料は、移動中の物品の表面に倒れ掛かり得ると同時に、最小限のインピーダンスで物品を進行させることができるような性質であってもよい。これらの内部の吹き流し形のバッフル43は、図8に特に

示唆するように、物品が1つの吹き流し形のバッフル43を離れた時点でそれと連なる次の重なった吹き流し形のバッフル43へ送出されることで、物品が管内を進むときに、連続的なシールが維持されるように、互いに離間させることができる。

【0029】

これらのシーリングバッフル50のいくつかの変形形態を、図30～図34に示す。シーリングバッフル50は、図30に示唆するようにディスク形であってもよく、又は図31に示唆するように実質的に円錐形であってもよい。この円錐形は、移動する物体を、管及びバッフルの中心軸に合わせるのを助ける。代替的に、シーリングバッフル50は、図32に示唆するような異形円錐形であってもよい。この形状は、シーリングバッフル50を通過する空気流にベンチュリ状の作用を与え得る。シーリングバッフル50は、図33及び図34に示唆するような案内板54を有してもよい。

10

【0030】

ここで図示する管40は、外管45と、開口47が開いている同軸の内管46とを備えることができる。この管の配置は、空気流ライナ46を形成させることにより、管を通過して移動する物体を、管40内でより中央の位置に維持しやすくすると同時に、管40を通過して同時に移動し得る個々の物体F間に軸方向に延びる空隙48を与える。さらに、この配置は、管に加えられる真空又は正の空気圧の作用が、管を通過して同時に移動する2つ以上の物品に届くことを可能にする。

【0031】

同様の作用を得る他の手段は、空気移動ポータルを管に周期的に円周方向に置くことによって達成することができる。図9～図12及び他の箇所を示唆するように、外管40とシーリングバッフルを収容している内管49との間の空間48を通して、周辺の空気移動が生じると同時に、内管49を通して中央の空気移動が生じている。これらのポータルは、同じか又は異なる直径を有してもよく、内管表面に対して垂直に又は所望の作用を得るために同じか若しくは異なる角度を成して整列してもよい。管40及び49は、剛性であっても可撓性であってもよい。

20

【0032】

リテーナリング60が図10及び図11に示されており、リテーナリング60は、異なる直径であり得ると共にリテーナリング60の表面に対して垂直であるか又は任意の方向の角度を成し得る周辺孔66が穿孔されている。これらの周辺孔66は、1つの内側バッフル空間から別の内側バッフル空間への空気の通過を可能にする。

30

【0033】

上記で示唆したように、管内の空気流及び空気圧の変更は、同軸上に位置合わせされる外管45及び内管46の配置によって行うことができる(図10～図14)。外管45と内管46との間の円環形状の空間48は、管ラインの全長に沿って空気を排出させることができる。ポータル47は、本発明による管に沿って物体Fを押し続ける目的で、所望の正圧又は負圧を提供するように空気を注入又は排出するために設けることができる。図14に具体的に示唆するように、これらの通路47は、螺旋空気流を提供するように形成することができる。この螺旋空気流は、移動する物体Fが管内側に激しく衝突する結果として、打撲又は他の損傷を被ることを阻止し得る。

40

【0034】

管、バッフル、及び内側ライナ又はスペーサの構築及び組み立てを、図18～図26に示す。図18に示唆するように、嵌め合い波形形状143が管半体140、142に形成されて、その波内に所望の間隔でシーリングバッフル50を嵌め込むことができる。図18aに示唆するように、続いて、管半体を組み立てて、適当なクランプロック145で互いにロックすることができる。代替的に、単一の管40に図19に示すような渦巻状の波146が設けられて、シーリングバッフル50を螺旋ねじ込み状の動きによって管内に取り付けることができる。図19aに示唆するように、シーリングバッフル50にロックングタブ150が設けられて、管40内の凹部(図示せず)と嵌め合わせることができる。さらに別の代替的な配置では、図20に示唆するように、一続きに延びるねじ山155が

50

管 4 0 に設けられて、それと嵌まり合うねじ山 1 5 6 をシーリングバッフル 5 0 に設けることができる。

【 0 0 3 5 】

スペーサ 8 0 (図 2 1) は、軟質材料で作られて、シーリングバッフル 5 0 間に位置付けることができる。これらのスペーサ 8 0 には、ポート 8 2 (図 2 2 及び図 2 3) を設けることができる。管 4 0 がプラスチックのような透明材料で作られる場合、これらのポート 8 2 を用いて管システムの内部を覗いて検査することができる。代替的に、管システムに上述の同軸管構造が設けられる場合、これらのポート 8 2 は、所望の空気流を提供することができる。図 2 4 を参照されたい。所望であれば、これらのスペーサ及びバッフルは、単一ユニットとして作ることができる。図 2 4 a を参照されたい。螺旋波形管と嵌まり合うために、このスペーサには、図 2 5 に示唆するようなばね状螺旋部材 8 5 を設けてもよい。

10

【 0 0 3 6 】

代替的な設計のスペーサ 8 7 を図 2 6 に示す。このスペーサは、波形であるか平面状であるかに関係なく、管の内面に一致する軟質の柔軟な材料から形成されている。離間したアーム 8 8 は、輸送される物体が剛性の管壁と衝突するのを防止するが、これらのアーム 8 8 間の間隔は、物体移動に対するインピーダンスを最小にする。

【 0 0 3 7 】

図 2 7 ~ 図 2 9 は、管長モジュールを相互接続するいくつかの既知の配置の 1 つを示している。管セクション同士は、手又は工具によって嵌め合わせられて、可撓管組立体を形成することができる。継手 9 0 はセルフシール式であるが、可撓性を与えるようにスライドする。

20

【 0 0 3 8 】

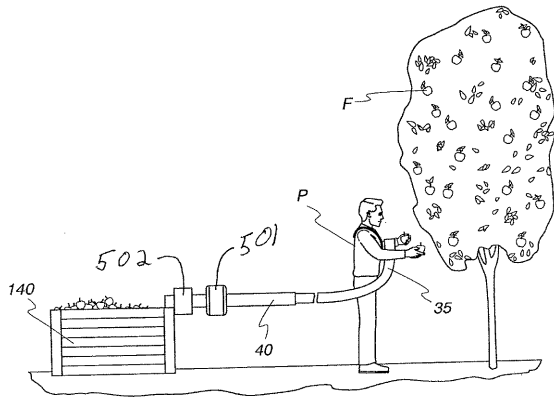
所望であれば、図 3 5 に示唆するように、一連の輸送管が比較的大きい導管 4 0 0 内に担持されてもよい。導管 4 0 0 には、摘み取り作業者が適当な対応する直径の管内に様々なサイズの物体を入れることができるように、送出シュート 3 5 を設けることができる。

【 0 0 3 9 】

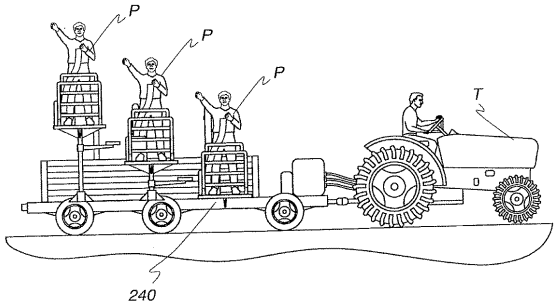
管 4 0 の下流端に到達したりんごのような輸送された物体を、例えば、減速リング、スタッキーの米国特許第 3, 7 6 7, 2 6 8 号明細書に開示されているような容器、又は、セルノシコの米国特許出願第 5, 8 7 2, 5 6 2 号明細書に開示されているような水浴、すなわちタンク 1 7、コンベア 2 1、及び容器 2 3 のような公知の手段 5 0 2 によって減速することができる。

30

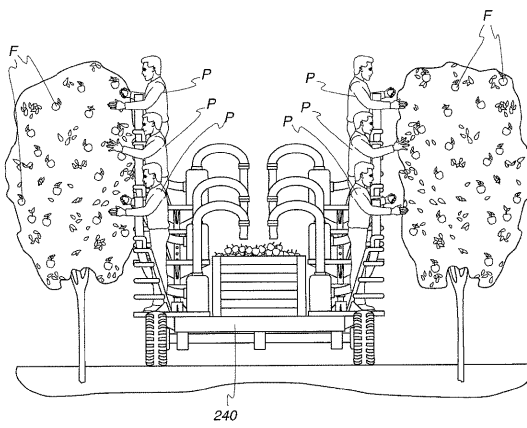
【図 1】



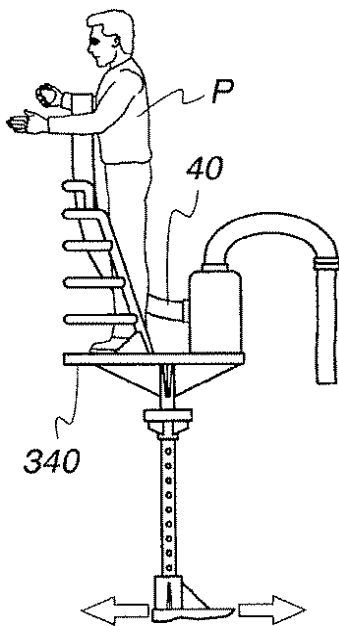
【図 2】



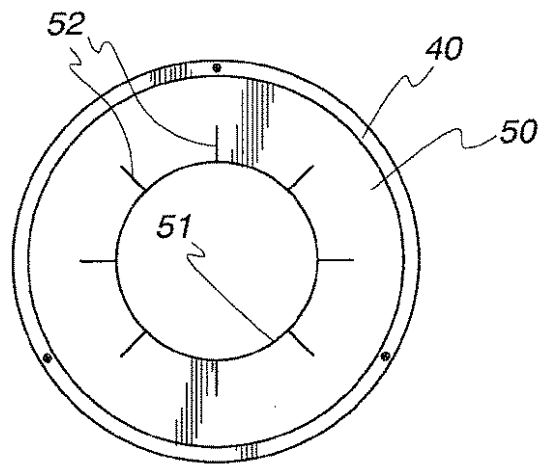
【図 3】



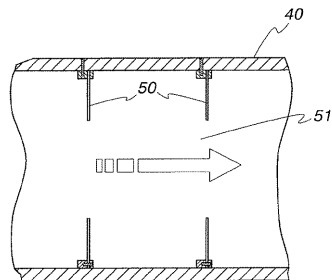
【図 3 a】



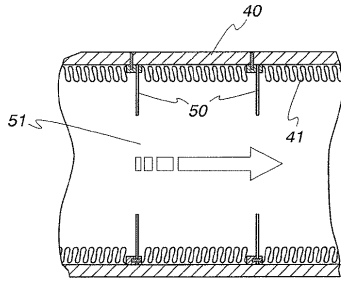
【図 4】



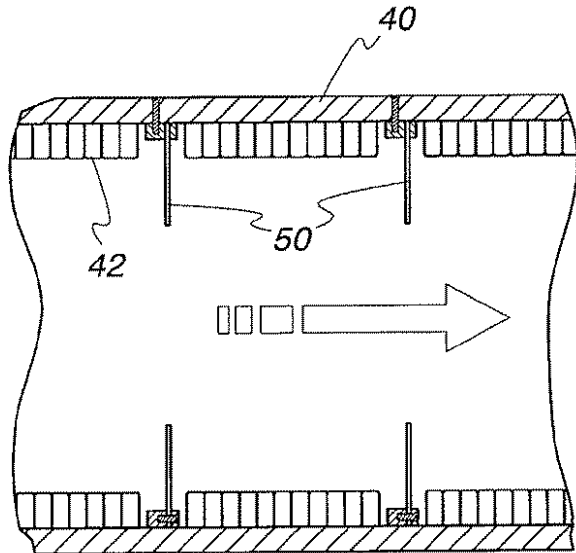
【図 5】



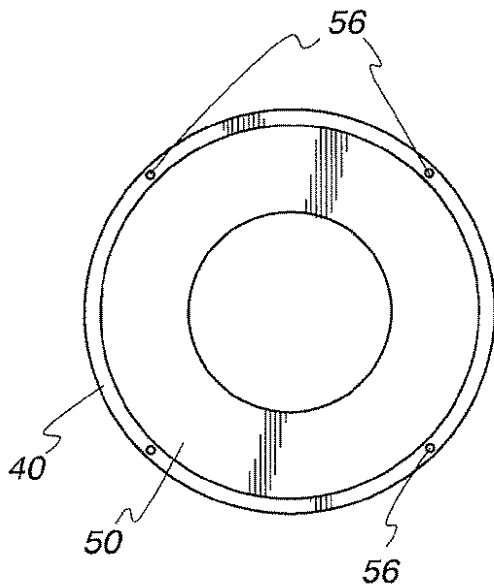
【図 6】



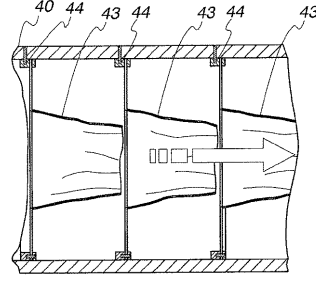
【図 7】



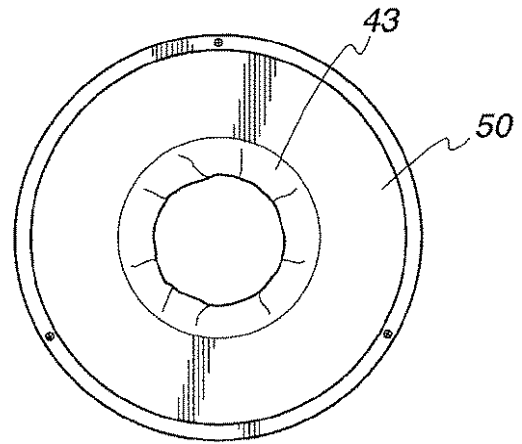
【図 10】



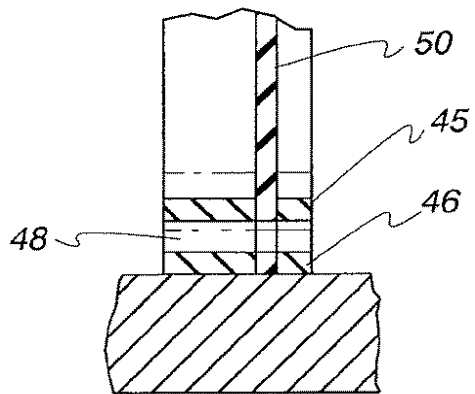
【図 8】



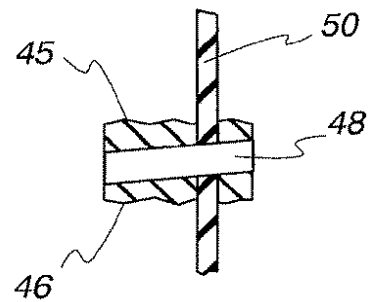
【図 9】



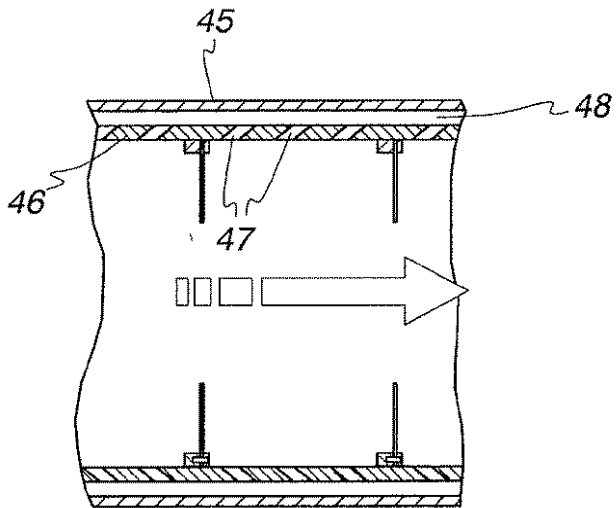
【図 11】



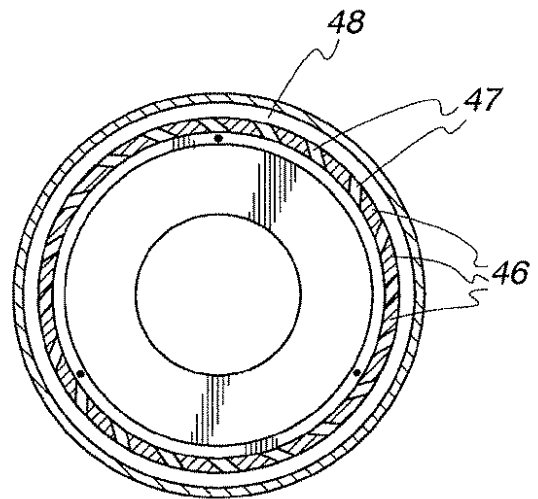
【図 12】



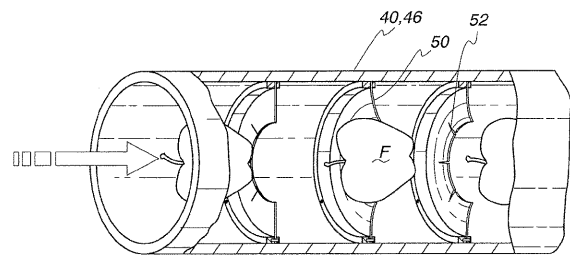
【図 13】



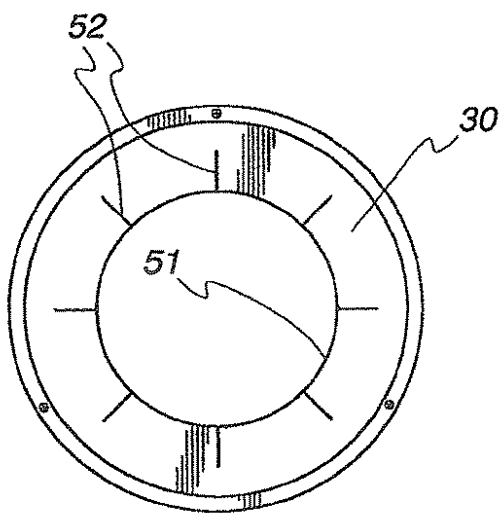
【図 14】



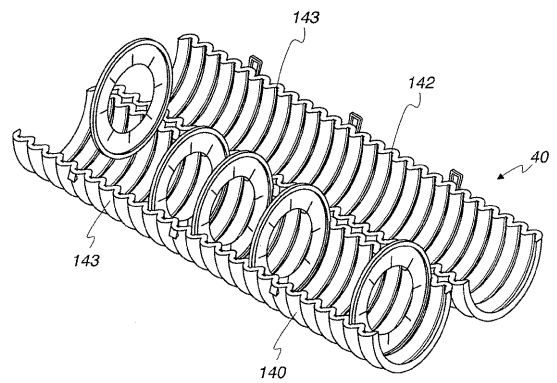
【図 15】



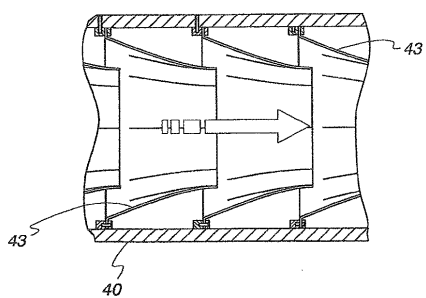
【図 16】



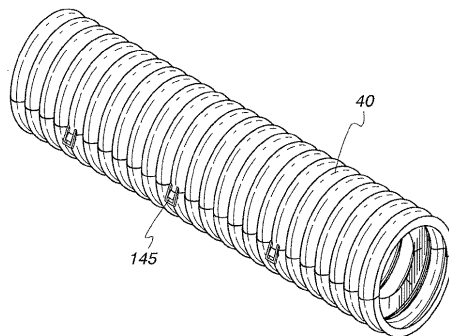
【図 18】



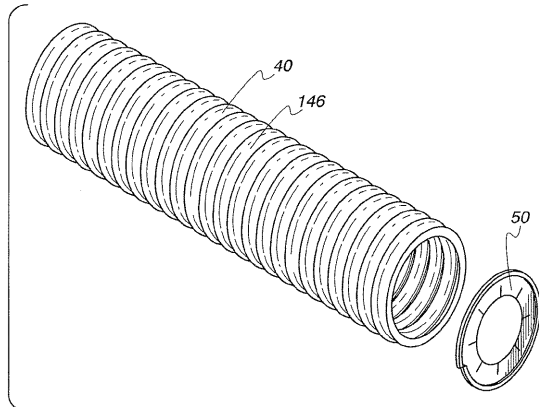
【図 17】



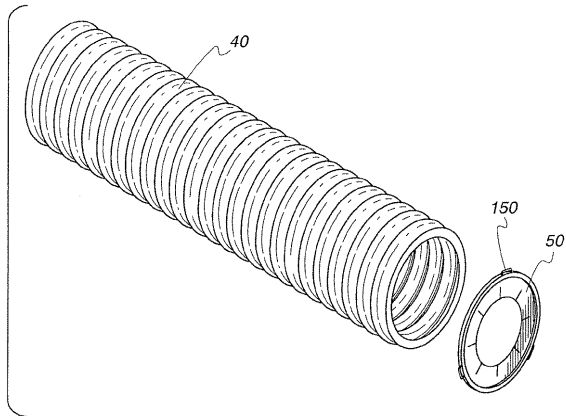
【図 18 a】



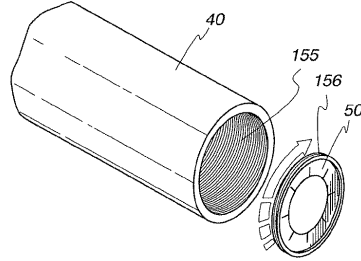
【図 19】



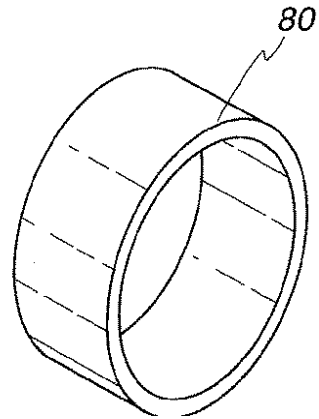
【図 19 a】



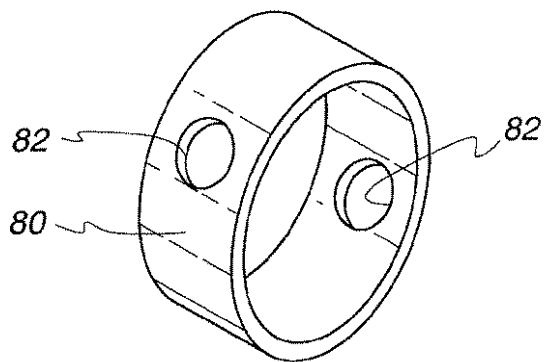
【図 20】



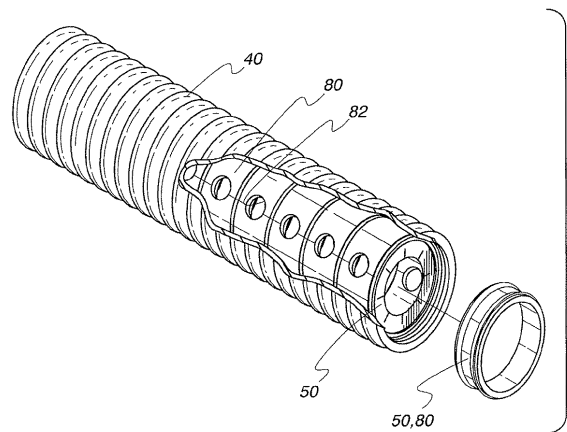
【図 21】



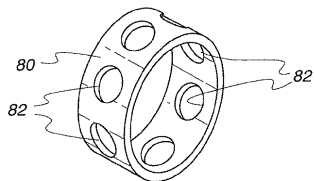
【図 22】



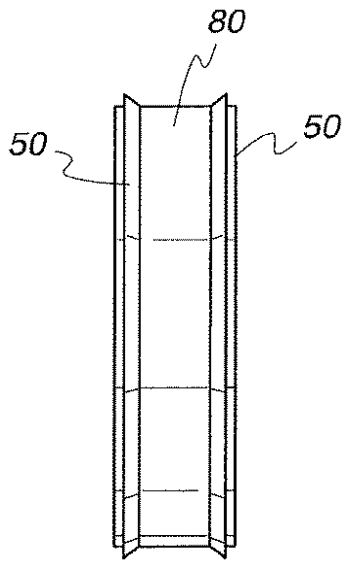
【図 24】



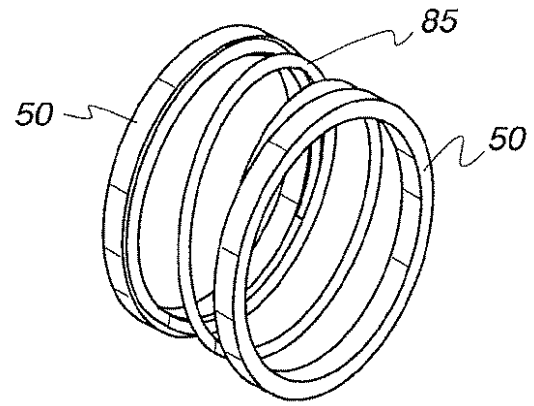
【図 23】



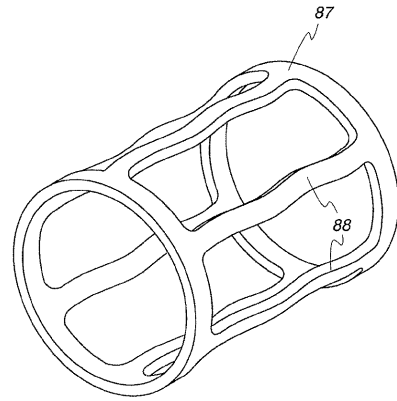
【図 24 a】



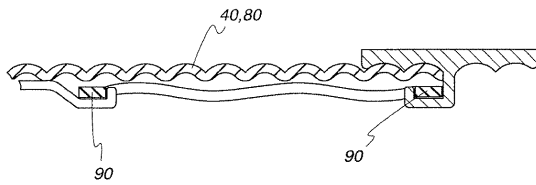
【図 25】



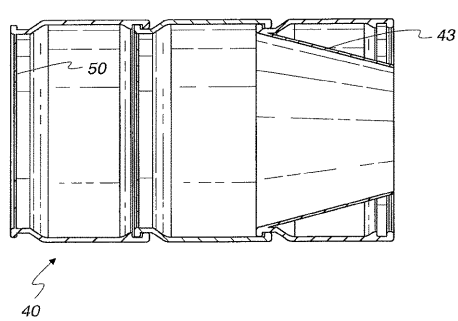
【図 26】



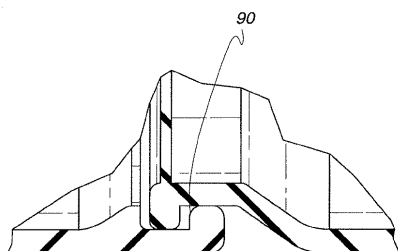
【図 27】



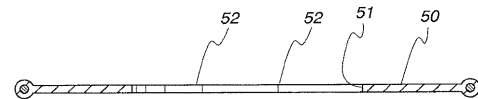
【図 28】



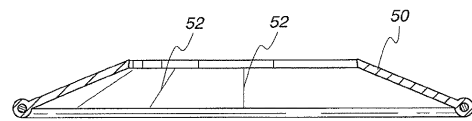
【図 29】



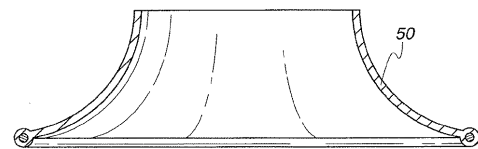
【図 30】



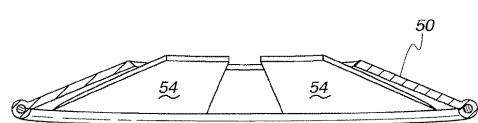
【図 31】



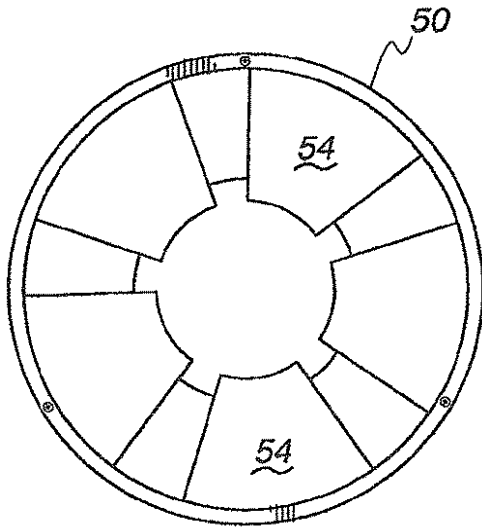
【図 32】



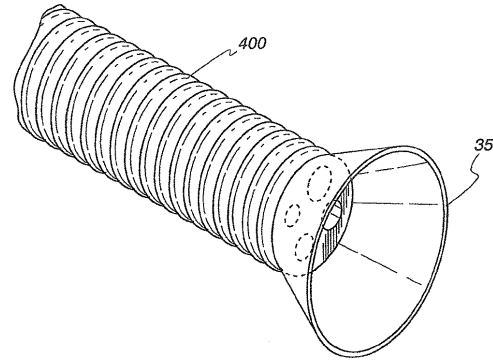
【図 33】



【図 3 4】



【図 3 5】



フロントページの続き

- (74)代理人 100110423
弁理士 曾我 道治
- (74)代理人 100111648
弁理士 梶並 順
- (74)代理人 100147500
弁理士 田口 雅啓
- (74)代理人 100166235
弁理士 大井 一郎
- (72)発明者 ブライアン、ヴィンセント・イー・ジュニア
アメリカ合衆国、ワシントン州、クウィンシー、シリカ・ロード 342
- (72)発明者 カンズラー、アレックス・イー
アメリカ合衆国、ワシントン州、イサクアー、サウス・イースト・フォーティースリー・コート
22748
- (72)発明者 ペナランダ、ジョウゼフ・エイ
アメリカ合衆国、ワシントン州、レントン、サウス・イースト・ワンハンドレッドフォーティーワ
ン・ストリート 15826
- (72)発明者 クレヴェリンガ、ジェフリー・エイ
アメリカ合衆国、ワシントン州、エフラタ、マーティン・ロード 6997
- (72)発明者 アラード、ランディー
アメリカ合衆国、テネシー州、ジャーマンタウン、スパークリング・レイク・コート 8030
- (72)発明者 ベイカー、ダニエル
アメリカ合衆国、ワシントン州、シアトル、キーン・ウェイ・ノース 7433
- (72)発明者 ブライアン、ヴィンセント・イー・ザ・サード
アメリカ合衆国、ワシントン州、マーサー・アイランド、サウス・イースト・フィフティートゥー
・ストリート 9428