

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6109421号  
(P6109421)

(45) 発行日 平成29年4月5日(2017.4.5)

(24) 登録日 平成29年3月17日(2017.3.17)

(51) Int. Cl.	F I
<b>A 6 1 J 3/00 (2006.01)</b>	A 6 1 J 3/00 3 1 0 F
<b>B 6 5 G 47/14 (2006.01)</b>	B 6 5 G 47/14 1 0 2 A
<b>B 6 5 G 47/80 (2006.01)</b>	B 6 5 G 47/14 N
<b>B 6 5 B 37/08 (2006.01)</b>	B 6 5 G 47/80 C
	B 6 5 B 37/08

請求項の数 27 (全 23 頁)

(21) 出願番号	特願2016-522044 (P2016-522044)	(73) 特許権者	512234968
(86) (22) 出願日	平成26年8月8日(2014.8.8)		パーセプティメッド インコーポレイテッド
(65) 公表番号	特表2016-525384 (P2016-525384A)		ド
(43) 公表日	平成28年8月25日(2016.8.25)		PERCEPTIMED, INC.
(86) 国際出願番号	PCT/US2014/050443		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94
(87) 国際公開番号	W02015/021445		040 マウンテン ビュー サン アン
(87) 国際公開日	平成27年2月12日(2015.2.12)		トニオ ロード 365
審査請求日	平成28年4月8日(2016.4.8)	(74) 代理人	100147485
(31) 優先権主張番号	61/990, 257		弁理士 杉村 憲司
(32) 優先日	平成26年5月8日(2014.5.8)	(74) 代理人	100149249
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 田中 達也
(31) 優先権主張番号	61/926, 870	(74) 代理人	100154003
(32) 優先日	平成26年1月13日(2014.1.13)		弁理士 片岡 憲一郎
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ピルフィーダ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ピルフィーダにおいて、

複数個のピルを受容するピル受容領域を含む回転ディスクであって、前記複数個のピルを回転ディスクの表面で回転方向に移動させるよう構成した、該回転ディスクと、

前記回転ディスク上で前記ピル受容領域に対して前記回転ディスクの回転方向に配置したリフトゲートであって、前記回転ディスクの表面上方に前記複数個のピルのうちピルの単層が通過できる高さ上昇する構成とした、該リフトゲートと、

前記回転ディスク上で前記ピル受容領域に対して前記回転ディスクの回転方向に配置したセパレータゲートであって、前記複数個のピルのうちピルの単層が通過できる幅に開放する構成とした、該セパレータゲートと、

前記回転方向に対して対向回転するよう構成した混合器と、

前記回転ディスク上で前記セパレータゲート及び前記リフトゲートに対して前記回転ディスクの回転方向に配置した出口経路と、  
を備え、

前記混合器は、複数個のノブを設けた円筒形のドラムであって、前記ノブはねじ山ピッチ状に前記混合器の底面から角度をなして延在する、該ドラムを有する、ピルフィーダ。

【請求項 2】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、さらに、

前記出口経路に配置した出口経路センサであって、前記ピルが前記出口経路を通過する

10

20

ときの前記ピルの送出流速を決定するよう構成した、該出口経路センサを備える、ピルフィーダ。

【請求項 3】

請求項 2 記載のピルフィーダにおいて、前記回転ディスクの回転速度は、前記ピルが前記出口経路を通過するときの前記ピル送出流速を調整する、ピルフィーダ。

【請求項 4】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、さらに、前記リフトゲートの下側を通過するピルの検出を示す信号を出力するリフトゲートセンサを備え、また前記リフトゲートの高さは、前記リフトゲートの下側を通過するピルの検出を示す前記信号に基づくものとする、ピルフィーダ。

10

【請求項 5】

請求項 4 記載のピルフィーダにおいて、前記リフトゲートセンサは、前記ピルの検出を示す信号に基づいて前記リフトゲートの開口部における渋滞を検出するよう構成する、ピルフィーダ。

【請求項 6】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、さらに、前記回転方向に前記セパレータゲートを通過するピルの検出を示す信号を出力するセパレータゲートセンサを備え、また前記セパレータゲートが開く幅は、前記セパレータゲートを通過するピルの検出を示す前記信号に基づくものとする、ピルフィーダ。

【請求項 7】

請求項 6 記載のピルフィーダにおいて、前記セパレータゲートセンサは、前記ピルの検出を示す信号に基づいて前記セパレータゲートの開口部における渋滞を検出するよう構成する、ピルフィーダ。

20

【請求項 8】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、前記混合器の回転速度、前記混合器の回転方向、又はこれらの組合せは、少なくとも、前記セパレータゲート又は前記リフトゲートにおける渋滞を検出する前記ピルフィーダにおける 1 個又は複数個のセンサ、前記複数個のピルのピルタイプに関連する属性、前記リフトゲートが上昇する高さ、又は前記セパレータゲートが開く幅に基づくものとする、ピルフィーダ。

【請求項 9】

請求項 8 記載のピルフィーダにおいて、前記ピルタイプに関連する属性は、複数のピルタイプの属性を維持する参照テーブルから認識する、ピルフィーダ。

30

【請求項 10】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、前記混合器の回転速度は、前記回転ディスクの回転速度とは異ならせる、ピルフィーダ。

【請求項 11】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、前記回転ディスクは、前記リフトゲート又は前記セパレータゲートの開口部で渋滞を検出するとき、運動方向を逆転するよう構成する、ピルフィーダ。

【請求項 12】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、前記リフトゲートはリフトゲートリッジを有する、ピルフィーダ。

40

【請求項 13】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、前記出口経路は、前記回転ディスクの周縁の接線に対して  $45^\circ$  より大きくかつ  $90^\circ$  未満の出口経路角度をなすよう、前記回転ディスクの周縁に接近する、ピルフィーダ。

【請求項 14】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、前記ピルフィーダは、前記出口経路の案内レールと、前記案内レールに近接する出口シュートの縁に沿う軸線との間の角度が  $5^\circ \sim 45^\circ$  の間の角度をなすよう前記出口経路に連結した該出口シュートを有する、ピルフィーダ

50

。

## 【請求項 15】

請求項 14 記載のピルフィーダにおいて、前記出口シュートは、連結器を介して前記出口経路に連結する、ピルフィーダ。

## 【請求項 16】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、さらに、

前記回転ディスク上で前記出口経路に対して前記回転ディスクの回転方向に配置した代替出口経路であって、前記ピルを前記代替出口経路に案内する少なくとも 1 つの代替出口経路レールを有する、該代替出口経路を備える、ピルフィーダ。

## 【請求項 17】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、さらに、

前記回転ディスクの端縁の近くで前記出口経路に対して前記回転ディスクの回転方向に配置した代替出口シュートを備える、ピルフィーダ。

## 【請求項 18】

請求項 17 記載のピルフィーダにおいて、さらに、

前記代替出口シュートに取り付けた漏斗部であって、前記代替出口シュートで移動するピルを回収又は分配するよう構成した、該漏斗部を備える、ピルフィーダ。

## 【請求項 19】

請求項 18 記載のピルフィーダにおいて、前記漏斗部は、前記漏斗部に進入するピルを回収する回動ゲートを有し、容器を前記回動ゲートに押し付けるのに応答して前記回動ゲートを開放し、前記回収したピルを前記容器に放出する、ピルフィーダ。

## 【請求項 20】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、前記リフトゲートは、ほぼ湾曲楔状部のような形状にする、ピルフィーダ。

## 【請求項 21】

請求項 1 記載のピルフィーダにおいて、前記セパレータゲートは、ブラウ状前面又は突出楔状部を有する、ピルフィーダ。

## 【請求項 22】

フィーダにおいて、

複数個の物体を受容する物体受容領域を含む移動表面であって、前記複数個の物体を移動表面で移動方向に移動させるよう構成した、該移動表面と、

前記移動表面上で前記物体受容領域に対して前記移動表面の移動方向に配置したリフトゲートであって、前記移動表面の上方に前記複数個の物体のうち単独物体層が通過できる高さ上昇する構成とした、該リフトゲートと、

前記移動表面上で前記物体受容領域に対して前記移動表面の移動方向に配置したセパレータゲートであって、前記複数個の物体のうち物体の単列が通過できる幅に開放する構成とした、該セパレータゲートと、

前記移動表面上で前記セパレータゲートに対して前記移動表面の移動方向に配置した出口経路であって、前記出口経路に前記複数個の物体を案内する少なくとも 1 個の案内レールを有する、該出口経路と、

を備え、

前記移動表面は、回転ディスクであって、前記複数個の物体を前記回転ディスクの表面周りに回転方向に移動させるよう構成した、該回転ディスクを有し、

前記回転ディスクの前記回転方向とは反対方向に回転するよう構成した混合器を備え、前記混合器は、複数個のノブを設けた円筒形のドラムであって、前記ノブはねじ山ピッチ状に前記混合器の底面から角度をなして延在する、該ドラムを有する

る、フィーダ。

## 【請求項 23】

請求項 22 記載のフィーダにおいて、さらに、前記リフトゲートの下側を通過する物体の検出を示す信号を出力するリフトゲートセンサを備え、また前記リフトゲートの高さは

10

20

30

40

50

、前記リフトゲートの下側を通過する物体の検出を示す前記信号に基づくものとする、フィーダ。

【請求項 2 4】

請求項 2 2 記載のフィーダにおいて、さらに、前記回転方向に前記セパレータゲートを通過する物体の検出を示す信号を出力するセパレータゲートセンサを備え、また前記セパレータゲートが開く幅は、前記セパレータゲートを通過する物体の検出を示す前記信号に基づくものとする、フィーダ。

【請求項 2 5】

請求項 2 2 記載のフィーダにおいて、さらに、前記移動表面上で前記出口経路に対して前記移動表面の移動方向に配置した代替出口シュートを備える、フィーダ。

10

【請求項 2 6】

請求項 2 5 記載のフィーダにおいて、さらに、前記代替出口シュートに取り付けた漏斗部であって、前記代替出口シュートで移動するピルを回収又は分配する構成とした、該漏斗部を備える、フィーダ。

【請求項 2 7】

請求項 2 6 記載のフィーダにおいて、前記漏斗部は、前記漏斗部に進入するピルを回収する回動ゲートを有し、容器を前記回動ゲートに押し付けるのに応答して前記回動ゲートを開放し、前記回収したピルを前記容器に放出する、フィーダ。

【発明の詳細な説明】

20

【技術分野】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本件出願は、2013年8月9日出願の米国仮出願第61/864,468号、2014年1月13日出願の米国仮出願第61/926,870号、及び2014年5月8日出願の米国仮出願第61/990,257号の恩恵を主張し、これら米国仮出願それぞれは参照により本明細書に組み入れられるものとする。

【0 0 0 2】

本発明は、ピル送り機構に関し、より具体的には、ピル群の方向付けを行い、ピル送り機構から送出されるピル群の流れの流速を制御することに関連する。

30

【背景技術】

【0 0 0 3】

薬局及び薬剤師は、しばしば顧客又は患者から処方箋を受け取ってピルを顧客又は患者に調剤する。薬局で働く薬剤師は、しばしば顧客に処方されたピルを提供する前に、受け取った処方箋に基づいて手作業でピルを識別、照合及び計数する。しばしば、ヒューマンエラーに起因して薬剤師はピルの数を間違えて顧客に提供し、顧客は処方された数のピルを受け取らない結果となる場合がある。さらに、薬剤師は、不慮に処方されたのとは異なるピルを提供する場合があり、このことは顧客にとって害を及ぼすおそれがある。これら問題を解決するため、ピルを計数及び/又は識別する多くの自動化方法が開発された。

【先行技術文献】

40

【特許文献】

【0 0 0 4】

【特許文献 1】米国特許出願公開第2012/0330684号(2012年9月7日出願の米国特許出願第13/583,598号)明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 5】

しかし、効率かつ正確に機能するためには、自動化方法は、しばしば入力として特定の向きを有するピルの流れの制御された速度を必要とする。したがって、正確かつ効率的なピルの識別、照合、計数には、自動化システムに特定の向きを有するピルの流れの制御

50

された速度を与えるよう開発されたシステムが有益である。

【課題を解決するための手段】

【0006】

ピルフィーダは、ピル群をばらけさせまた方向付けを行い、ピルフィーダから送出されるピルの流れの速度を制御する。ピルフィーダの幾つかの実施形態は、ピルフィーダ内でピルを移動させる回転ディスクのような回転面と、出口経路をピルが通過するのを制御する少なくとも1つのゲートとを有する。回転ディスクは、ピルを受け取り、またピルを1つ又は複数のゲートに通過させるよう移動させ、このゲートは、ピルをばらけさせ、制御された向きにして一列に単列化する。リフトゲートは、ピルが平坦な向きでリフトゲートを通り抜ける高さ上昇し、ピルが互いに上下に重なり合うのを回避する。回転ディスクは、ピルをリフトゲートに移動させ、またリフトゲートに通過させてピルの方向付けを行う。回転ディスクは、次にピルをセパレータゲートに移動させ、このセパレータゲートが開いて、ピルの単列ラインがセパレータゲートを通り抜ける。その後、ピル列のラインは出口経路を経由して出口シュートに送出される。回転ディスクの中心に、回転ディスクとは反対方向に回転する混合器を設けて、回転ディスクの中心と外壁との間、とくに、リフトゲートとセパレータゲートとの間、又はリフトゲートの前でピルの渋滞を生ずるおそれのある領域でピルが渋滞するのを防止できるようにする。ピルフィーダは単列ピルの流れを生じ、この流れは、例えば、ピル照合システムのような種々の機構で使用することができる。一実施形態において、代替出口経路（例えば、出口シュートの出口経路に代替する経路）は、回転ディスク上のピルを代替出口シュートに案内する。代替出口経路ゲートは、ピルを代替出口経路に進入させるか、又は代替出口経路に進入するのを阻止することができる。代替出口シュートを下るピルは、回転ゲートを有する漏斗状部内に捕集する。回転ゲートに容器を圧嵌するとき、ピルが漏斗状部から容器内に放出される。

【図面の簡単な説明】

【0007】

【図1】一実施形態によるピルフィーダの外観図である。

【図2】一実施形態によるピルフィーダの内部機構の頂面図である。

【図3】一実施形態によるリフトゲートを示す。

【図4】一実施形態によるピルフィーダのセパレータゲートの頂面図である。

【図5A】様々な実施形態のうち一実施形態における回転ディスクから出口シュートへの遷移部を示す側面図である。

【図5B】様々な実施形態のうち他の実施形態における回転ディスクから出口シュートへの遷移部を示す側面図である。

【図5C】一実施形態による回転ディスク、連結器、及び出口シュートを示す側面図である。

【図6】ヒンジシステムを介してディスクハウジングに取り付けた、一実施形態によるセパレータハウジングを示す。

【図7】ピルフィーダに存在する余分なピルを除去するための、一実施形態による代替出口経路を示す。

【図8】ピルが出口シュートに進入するのを阻止する、一実施形態による出口シュートゲートを示す。

【図9】一実施形態による代替出口経路に沿って移動する回転ディスク上のピルを示す。

【図10】一実施形態による代替出口シュートに連結した漏斗部を示す。

【図11】一実施形態による、垂直方向に開くリフトゲートを示す。

【図12】一実施形態による、ゲート前面に湾曲楔状部を有するリフトゲートを示す。

【図13】一実施形態によるリフトゲートをピルフィーダの下側から見た図である。

【図14】一実施形態による、鋤状前面及び突出楔状部を有するセパレータゲートを示す。

。

【図15】一実施形態によるセパレータゲートのプラウ（鋤）状前面を有する一部分を示す。

10

20

30

40

50

【図16】一実施形態によるセパレータゲートの、ピルに相互作用する突出楔状部を示す。

【図17】一実施形態による傾斜付き隆起部を有する混合器を示す。

【発明を実施するための形態】

【0008】

図面は、単に説明目的のための本発明による種々の実施形態を示す。当業者であれば、以下の説明から本明細書に示した構体及び方法の代替的实施形態を、本明細書に記載する発明原理から逸脱することなく採用できると容易に理解されるであろう。

【0009】

詳細な説明

図1は、一実施形態によるピルフィーダ100の外観図である。ピルフィーダ100は、ピルをオペレータから受け取るピル装入領域125を有し、ピルは、さらに、オペレータによってピル装入領域125からピル受容領域105に移動させられる。一実施形態において、ピル装入領域125は、ピルを保持する又はピルをピル受容領域105まで移動させるよう補助する漏斗部又は他の形状の構体を有することができる。漏斗部は、少数又は多数のピルを同時に受け取り、またピルフィーダがピル受容領域105にすでに進んでいるピルを処理する間に追加のピルを保持する。ピルフィーダ100は、ピル受容領域105でピルを受け容れ、また例えば、ディスクハウジング110及びセパレータハウジング115のようなハウジング内における機構を使用し、制御した向きになるようピルを1個ずつにばらし、また制御された流速で出口シュート120を降下させる。これにより、ピルフィーダ100は、ピルに対して機能する又はピルを保持する他の機構又は対象物体にピルを供給するのに使用することができる。例えば、ピルフィーダ100はピル照合マシンと同時並行的に使用してピルを処方箋と照合することができ、これにより薬剤師がピルを計数する又は照合するのに費やされる時間を節減できるようになる。ピル照合マシンの一例としては特許文献1（米国特許出願公開第2012/0330684号：2012年9月7日出願の米国特許出願第13/583,598号）に記載されているものがあり、この文献は参照によって全体が本明細書に組み入れられるものとする。

【0010】

ピルフィーダ100は、さらに、不規則な形状をした他のタイプの対象物体、例えば、ボルト、ナット又はワッシャのような物体群をばらけさせ、また方向付けするのに使用することもできる。ピルを受け容れるのと同様に、ピル受容領域105は不規則形状物体群を受け容れる。ディスクハウジング110をセパレータハウジング115における機構は、不規則形状物体に作用し、物体を1個ずつばらして制御した向きでまた制御した流速で進ませる。

【0011】

ピル受容領域105は、ピル装入領域125からピルを受け容れて、セパレータハウジング115内のピル制御機構にピルを転送する。使用者は、主にピル受容領域105を通じてピルフィーダ100に働きかける。このピルフィーダ100は、様々なサイズ、形状及び肌理のピルに使用することができ、またカプセル、錠剤、及び他の医薬タイプのピルに適用することができるが、1回につきほぼ同類のピルをピルフィーダ100に使用する。例えば、ピルは、楕円形状、紫色かつゼラチン質コーティングを施したものの、又は円形形状、白色かつチョークのような肌理を有するものとする。実施例として、ピルフィーダ100は、100個の大きく丸いピル、又は30個の小さく楕円形のピルに使用し、ピルを個別に出口シュート120送り出す。使用者はピルをピル装入領域125から個別に又は集合的にピル受容領域105内に配置する。

【0012】

ディスクハウジング110及びセパレータハウジング115のコンポーネントは、ピルをピル受容領域105から出口シュート120に移動させる。一実施形態において、ディスクハウジング110は、ディスクのような可動面と、ピルをハウジング全体にわたり移動させるのに使用するディスクを回転させるモータとを収容する。ディスク又はほぼ円形

10

20

30

40

50

の表面は、ピルフィーダに使用できる可動面の一例である。可動面及びハウジングとして他の形状も可能である。幾つかの実施形態において、可動面はコンベアベルトの設計とする。セパレータハウジング 115 は、ピルの向きを制御し、またピルを 1 個ずつばらけさせるコンポーネントを有する。センサがディスク回転速度を制御し、これによりシュート 120 から送出されるピルが、制御された速度でピルフィーダ 100 を退去する。したがって、ピル受容領域 105 内に配置されるピルは回転ディスク上に落下し、また回転ディスクはピルを出口シュート 120 に移動させる。出口シュート 120 は、一方の端部にピルフィーダ 100 からのピルを受け容れる入口領域と、他の端部における少なくとも 1 つの出口領域であって、ピルフィーダ 100 に取り付けた機構又は対象物体にピルを供給する、該出口領域とを有する。さらに、出口での制御された送出流速の他に、出口シュート 120 の入口領域は、一般的にピルを制御した向きにし、例えば、ピルの平坦側面を受け容れる。

10

#### 【0013】

図 2 は、本発明の一実施形態によるピルフィーダ 100 の内部機構の頂面図である。ピルは、ピルがピル受容領域 105 に配置されるとき、先ず回転ディスク 205 に接触する。ピルが回転ディスク 205 に接触するとき、ピルは、ピル受容領域 105 に配置されるピルの個数に基づいて、集団的に一緒に塊をなして載置する又は回転ディスクの表面にわたって個別に散乱する。さらに、各ピルの向きは、ピル群における他のピルの向きとは異なることがあり得る。例えば、円形又は円筒形のピルがピル受容領域 105 に進入し、回転ディスク 205 上で転がり得るピルの側面で回転ディスク 205 上に載置する場合がある。ピルが制御された向きかつ制御された流速でピルフィーダ 100 から送出されるために、ピルは、ピルフィーダ 100 によって、回転ディスク 205 上に平坦に横たわるよう方向付けし、また互いにばらけさせる（例えば、互いに上下に重なり合わない状態、又はピルの一部が他のピル上に乗って互いに固まりをなすことにならない状態にする）。

20

#### 【0014】

回転ディスク 205 は、中心スピンドルの周りに回転する円盤体であり、また一実施形態において、概してセパレータハウジング 115 内で反時計方向にピルを移動させる。反時計方向に移動するピルは、概してピル受容領域 105 から、ピルを方向付けするリフトゲート 210 を経由して、ピルをばらけさせるセパレータゲート 225 に、また出口シュート 120 に向けて送出流速が制御される出口経路 240 へと周回することを意味する。

30

#### 【0015】

回転ディスク 205 は、ディスクが回転するときピルが移動するのに十分な摩擦力をピルに与える材料で形成する。例えば、回転ディスク 205 は、凹凸付きパターンを有する型押しプラスチックで形成することができる。ピルを様々な肌理にして製造し、ピルの肌理のうち幾つかが極めて滑らかであり得るとき、ディスクの表面に対する摩擦は、これら滑らかなピルを移動するのに十分なものとする。種々の実施形態において、回転ディスク 205 の表面は、隆起付き、刻み目付き、ハッチング付き又は他の型押し付きのものとし、付加的摩擦を付与し、またピルが渋滞したり、重なり合ったりし得るピルを遊離させるようにする。

#### 【0016】

ピルが回転ディスク 205 によってピル受容領域 105 から移動するとき、ピルはリフトゲート 210 に接触する。リフトゲート 210 は、回転ディスク 205 上でピル受容領域 105 に対して回転ディスク 205 の回転方向（例えば、ディスク 205 の移動方向に見てピル受容領域 105 の下流）に位置する。一実施形態において、リフトゲート 210 はポスト又はリフトポスト 212 に取り付ける。他の実施形態において、リフトゲート 210 は、水平で回転ディスク 205 の上方における軸線に沿って開くよう回動する。ポスト 212 はリフトゲートモータ 215 によって垂直方向に昇降する又は回動し、これによりリフトゲート 210 を上昇、下降、又は回転させる。リフトゲート 210 は、単独ピル高さ分、又は単独ピルの高さよりも僅かに大きい高さ分の垂直方向クリアランスを与えることによって、ピルがリフトゲート 210 を通過するとき、ピルが上下に重なり合うのを

40

50

防止する。さらに、リフトゲート210は、ゲート210を通過するピルがピルの同一寸法部分又は端縁部分で載置するのを確実にする。したがって、リフトゲート210は、特定向きに方向付け（例えば、特定側面で載置）したピルのみリフトゲート210を通過できるようにすることによって、ピルを整頓する。例えば、重なり合ったピル及び転動するピルは双方ともに、リフトゲート210の位置によってリフトゲート210を通過するのを阻止され得る。

#### 【0017】

一実施形態において、初期的に閉じた位置にあるリフトゲート210は回転ディスク205に近接して休止する。ピルフィーダが動作を開始した後、リフトゲート210は徐々に上昇する。リフトゲート210は、少なくとも1個のピルがある向きでゲート210を通過できる高さに上昇する。ゲート210が上昇するにつれて、ピルの向きのうち最も低いピルの輪郭がリフトゲート210の下側を通過する。以下に説明するように、リフトゲートセンサ220は、ピルがリフトゲート210を通過する時点を検出し、またリフトゲート210の上昇を停止させる時点を決断するのに使用する。徐々に上昇することによって、リフトゲート210は、適正高さを決定する前にピルの高さ又はサイズに関する情報を用いることなく、種々のタイプのピルをピルフィーダ100に収容することができる。

10

#### 【0018】

一実施形態において、リフトゲート210は垂直方向に開放して、少なくとも1個のピルが所定の向きでゲート210を通過することができ、この開放は、図11に示すようなギアラック・アンド・ピニオン1105を用いた軌道に沿って摺動することによって行う。このことにより、種々の幾何学的形状をゲート210の表面に使用できるようになり、またピルがリフトゲート210の下側に楔状に噛み込む機会を減少する。一実施形態において、リフトゲート210は、図12に示すように、前面を湾曲楔状部1205の幾何学的形状にする。リフトゲート210における前面の湾曲楔状部1205は、ピルが回転ディスク205によってリフトゲート210に向かって移動するとき、前面に当たるピルの重なり合いを不安定にし、またピルを滑らせて渋滞を生じないようにすることができる。図13は、ピルフィーダ110及び湾曲楔状部1205を有するリフトゲート210を下側から見た図である。図11に示すようにギアラック・アンド・ピニオン1105を用いる軌道に沿って摺動することによって、ゲート210が垂直方向に開くことにより、ゲートのジオメトリを変化させることができ、またリフトゲート210の機構を簡素化することができる。

20

30

#### 【0019】

次に図2につき説明すると、ピルがリフトゲート210を通過した後、リフトゲートセンサ220はピルの通過を検出する。リフトゲートセンサ220は、この実施形態において、ピルが発光器及び検出器の対間を通過するときに塞がれる光ベースの検出器とする。他の実施形態において、他のセンサタイプを使用してピルがリフトゲート210を通過する時点を決断することができる。センサ220がピルを検出した後、ゲートセンサ220はゲート210の上昇を停止させ、これにより、感知したピルの向きを示す、又は同等輪郭の他の向きを有する他のピルのみをリフトゲート210の下側を通過させることができるようにする。他の実施形態において、リフトゲート210は、ゲートセンサ220が感知したピルのレベルから或る量だけ付加して上昇させる。例えば、リフトゲート210は、種々の実施形態において、10%、25%、又は50%付加して上昇させる。一実施形態において、検出時点の高さ割合よりも高さを付加絶対量だけ、例えば、10又は20ミリメートルだけ上昇させる。付加的ゲート高さにより、ピルの他の側面側に方向づけられたピル（ただし、互いに重なり合っておらず、転動しているピル、又は側面で方向付けされていないピル）がリフトゲート210を通過できるようになる。一実施形態において、上方に上昇するのではなく、リフトゲート210は、ヒンジにより回転ディスク205の回転方向に回転する。リフトゲート210の回転は、リフトゲート210が回転ディスク205から上方に回転するとき、リフトゲート210の下側領域を開放する。

40

#### 【0020】

50

図3は、本発明の一実施形態による回転ディスク205及びリフトゲート210を示す。一実施形態において、リフトゲート210は、回転ディスク205に沿うピルの移動方向に対して角度をなすよう配置する。すなわち、リフトゲート210の角度は回転ディスク205に対して直交しない。したがって、ピルはリフトゲート210に対して角度をなして接触する。ゲート210の角度は、ピルを方向付けするとともに、ピルがゲート210から離れるよう移動する余地を生じ、これによりリフトゲート210の開放時にピルが渋滞するのを防止する。ピルがリフトゲート210の角度付き前面に接触するとき、ピルはリフトゲート210の表面に沿って回旋し、したがって、例えば、転動するピルを傾けることによって向きを変化させる。さらに、ピルが移動してリフトゲート210の表面に当接するとき、ピルをリフトゲート210に通過させないゲート210の角度付き位置が、ゲート210の表面に沿ってゲート210の中心から離れる方向に移動させる。角度付きゲート210は、さらに、転動するピルを叩き倒す支援をも行う。他の実施形態において、リフトゲート210のピルの移動方向に対する角度は、ピルがリフトゲート210を通過する前、後又は通過中に変化させることができる。

10

#### 【0021】

一実施形態において、リフトゲート210は、リフトゲート210の面から外方に突出するリッジ310を有する。代替的实施形態において、他の肌理又は表面をリフトゲート210の面に使用する、又は窪みをリフトゲート210に形成することができる。例えば、リフトゲートは、コブ、湾曲リッジ、窪み、又は他の特徴を有する肌理にすることができる。これら肌理(例えば、リッジ310)は、転動するピルがリフトゲート210の面に接触するとき、転動してリフトゲート210に当接するピルを再び方向付けするのに役立つ。一実施形態において、リフトゲート210の表面の一部又は全体に肌理付けを行う。

20

#### 【0022】

一実施形態において、回転ディスク205は、回転ディスク205の表面から隆起するか又は回転ディスク205の表面に埋設する(図示せず)かのいずれかによるリッジを有する。リッジは、任意な適当な方向に、例えば、回転ディスク205の表面にわたり斜めに、又は回転ディスク205の中心から半径方向外方に角度を付ける。リッジは、ピルの方向付けを支援し、また回転ディスク205上で転動しているピルの転動を中断させることができる。回転ディスク205が転回するとき、ピルがリフトゲート205又はセパレータゲート225のような他の物体と相互作用するときを含めて、リッジはピルに接触する。このとき、ピルは、回転ディスク205のリッジに衝突して回旋又は転動中断をさせられる。他の実施形態において、回転ディスク205に存在する窪み又は他の構体を使用してピルの方向付けを支援する。

30

#### 【0023】

再び図2につき説明すると、セパレータゲート225は、ピルが出口経路240に進入する前にピルをばらけさせる。セパレータゲートは、回転ディスク上で回転ディスクのピル受容領域に対する回転方向に(例えば、ディスク移動方向のピル受容領域の下流に)配置する。セパレータゲート225は、閉じた位置から開放し、またピルを単列にして、かつ制御した向きで出口経路240に進入させるのを確実にする。一実施形態において、セパレータゲート225はポスト227に取り付ける。ポスト227は、その中心の周りにセパレータゲートモータ230によって回転させられ、これによりセパレータゲート225が開閉する。セパレータゲート225が十分開くと、一度に単独のピルが混合器250とセパレータゲート225との間に通過することができる。セパレータゲート225は、さらに、ゲート225を通過するピルが全体的に同一の方向に方向付けするのを確実にする。このようにして、セパレータゲート225は、各ピルが同一の向きでピルを単列に整頓し、この整頓は、単独のピルがセパレータゲート225を通過でき、またピルがセパレータゲート225を通過するときピルを方向付けすることによって行われる。例えば、単独の楕円形ピルは、回転ディスク205上で長めの端縁がピルの移動方向に平行となるよう方向付けすることができる。

40

50

## 【 0 0 2 4 】

一実施形態において、セパレータゲート 2 2 5 は、初期的に回転ディスク 2 0 5 の表面及び閉じた位置にある混合器 2 5 0 に近接して休止する。セパレータゲート 2 2 5 は、混合器 2 5 0 から離れる方向に回転し、1 個のピルがゲート 2 2 5 を通過する配向状態にすることができる位置にセパレータゲート 2 2 5 を開放する。図 4 は、本発明の一実施形態による、単独のピルをセパレータゲート 2 2 5 に通過させることができる位置に開放したセパレータゲート 2 2 5 を示す。ピルがゲート 2 2 5 を通過した後、セパレータゲートセンサ 2 3 5 はピルの通過を検出する。この実施形態におけるセパレータゲートセンサ 2 3 5 は、ピルが発光器及び検出器の対間を通過するときに塞がれる光ベースの検出器とする。他の実施形態において、他のセンサタイプを使用してピルがセパレータゲート 2 2 5 を通過する時点を決定することができる。セパレータゲートセンサ 2 2 5 がピルを検出した後、セパレータゲートモータ 2 3 0 を停止し、一度に単独のピルのみがセパレータゲート 2 2 5 を通過させる。他の実施形態において、ピルをセパレータゲートセンサ 2 3 5 が認識するときの距離よりも、例えば、1 0 %、2 5 % 又は 5 0 % より大きい距離までセパレータゲート 2 2 5 を開放する。一実施形態において、この距離は、検出時点の距離割合よりも距離を付加絶対量だけ、例えば、1 0 ミリメートルだけ増加させる。このことにより、ピルの他の側面で方向付けされたピルが一度に 1 個だけセパレータゲート 2 2 5 を通過するのを確実にする。

10

## 【 0 0 2 5 】

一実施形態において、セパレータゲート 2 2 5 は、回転ディスク 2 0 5 に沿うピルの移動方向に対して角度をなすよう配置する。したがって、ピルはセパレータゲート 2 2 5 に対して角度をなして接触する。ゲートの角度はピルを方向付けする支援を行い、これによりゲート 2 2 5 の開放時にピルが渋滞するのを防止する。ピルが角度付きゲート 2 2 5 に接触するとき、ピルは角度付きゲート 2 2 5 の表面に沿って回旋する。さらに、ピルが移動してセパレータゲート 2 2 5 の表面に当接するとき、セパレータゲート 2 2 5 の角度付き位置が、セパレータゲート 2 2 5 に通過しないピルをゲートの表面に沿って混合器 2 5 0 に向かうよう移動させる。以下に説明するよう、混合器 2 5 0 は、回転ディスク 2 5 0 の移動方向とは反対向きに回転する。ピルが混合器 2 5 0 に接触するとき、混合器 2 5 0 は、ピルを回転ディスク 2 0 5 の回転方向に対して後方に移動し、このことはピルを再方向付けし、またセパレータゲート 2 2 5 と混合器 2 5 0 との間に通過する他のピルのためセパレータゲート 2 2 5 を自由に開放できるようにする。他の実施形態において、ピルの移動方向に対するセパレータゲート 2 2 5 の角度はピルがゲート 2 2 5 を通過する前、後又は通過中に変化させることができる。

20

30

## 【 0 0 2 6 】

実施形態で変化するセパレータゲート 2 2 5 は、ゲートの前面形状を規定する様々なジオメトリを有することができる。一実施形態において、セパレータゲート 2 2 5 は、図 1 4 に示すようにセパレータゲート 2 2 5 の面に向かって湾曲するプラウ状前面 1 4 0 5 を有する。この形態は、大きなピルがゲート 2 2 5 の面で積み上がりまた渋滞するのを阻止することを支援する。セパレータゲート 2 2 5 のプラウ状前面 1 4 0 5 は、より長いピル自体を互いの周りに持ち上げ、ピルを混合器 2 5 0 に向けて押押し、混合器 2 5 0 に向けて回旋させる。他の実施形態において、セパレータゲート 2 2 5 は、図 1 4 に示すように、ゲート 2 2 5 の先端部から突出する突出楔状部 1 4 1 0 を有する。リフトゲート 2 1 0 は、概してピルが重なり合うのを防止するものであるが、セパレータゲート 2 2 5 における突出楔状部 1 4 1 0 は、やはりピルが互いに重なり合うのを防止するとともに、2 個のピルが同時にセパレータゲート 2 2 5 を通過するのを防止する。セパレータゲート 2 2 5 は、突出楔状部及び「プラウ状」前面の組合せを有することができる。突出楔状部及びプラウ状前面の双方は、個別にまた組み合わせさせて、ピルを単列にして出口経路 2 4 0 に移動させることによって処理能力を支援する。図 1 5 は、セパレータゲート 2 2 5 のプラウ状前面 1 4 0 5 を含む部分を示す。図 1 6 は、セパレータゲート 2 2 5 の、ピル 1 6 0 5 に相互作用する突出楔状部 1 4 1 0 を示し、他のピル 1 6 0 5 の頂部に重なり合ったピル

40

50

1605の進行を邪魔する状況を示す。

【0027】

再び図2につき説明すると、混合器250は、リフトゲート210とセパレータゲート225との間の領域で回転ディスク205上のピルと相互作用する。混合器250は、表面に円形突起又はノブを有する円筒形のドラムと、この円筒形のドラムを駆動するモータとを有する。一実施形態において、混合器250は回転ディスク205の回転とは反対方向に回転する。他の実施形態において、混合器205は、周期的に回転ディスク205の回転方向に対して回転方向を交互に変更する(反時計方向、時計方向、反時計方向等々)。混合器250の交互の回転方向によれば、ゲートの開放時における又は回転ディスク205上に渋滞したピルを遊離させる補助を行う。混合器250は、ピルがセパレータゲート225を通過するピルの流れにおいてピルが集合する、転動する又は渋滞するのを防止する。ピルが混合器250に接触するとき、ピルに接触する混合器250は、混合器250に接触しないピルの流れに対して後方に押圧する。したがって、ピルに接触する混合器250は、回転ディスク205の他の部分に対して入れ替えを行い、これにより渋滞を防止する。一実施形態において、混合器250は、リフトゲート210及びセパレータゲート225の双方における渋滞を防止する。

10

【0028】

一実施形態において、混合器250のノブは、互いに離れて、また混合器250の外周から徐々に隆起するよう混合器250から滑らかに突出する。混合器250におけるノブの形状及びノブ相互の間隔により、ピルが混合器250とピルフィーダ100における隣接構体との間で圧迫されるのを防止する。ピルがノブと隣接構体との間に存在する場合、ノブの曲率は、ピルを混合器250の中心から穏やかに外方に押し出し、ピルが滞留する可能性を減少する。ノブ間隔によれば、混合プロセスにおける変動を確実にもたらし、また回転ディスク205の中心でピルの流れを中断することなく、ピルが混合器250によって後方に移動する余地をもたらし、一実施形態において、ノブは、混合器の周縁周りに等間隔に離間させる。他の実施形態において、ノブは混合器の周縁周りに非対称的に離間させる。一実施形態におけるノブはほぼ滑らかにし、ピルが混合器250に接触するときにピルを挟み込むのを防止する。

20

【0029】

一実施形態において、混合器250におけるノブは、図17に示すように、混合器250の底面から角度を付けて延在するねじ山ピッチのような設計にする。角度付きノブ1705は、ピルが混合器250及びセパレータゲート225に押し付けられるときピルを振り動かすのに役立つ。角度付きノブに接触するピルは、後方に移動し、また混合器250に接触する又は回転ディスク205における他のピル上に持ち上げられ、これによりセパレータゲート225又は混合器250においてピルが渋滞するのを防止して処理能力を向上する。一実施形態において、角度付きノブ1705は混合器250の底端縁から30°~65°の範囲内における角度で延在し、また混合器250の頂端縁で終端するよう混合器250の面から突出する。角度付きノブ1705の個数は、混合器250の面を横切って例えば、5~10個の間における数で変動し得る。一実施形態において、混合器250は、上方からの回転機構に連結し、混合器の底面には何らのねじも存在することなく隙間が残るようにする。

30

40

【0030】

再び図2に関する混合器250の説明に戻ると、一実施形態において、混合器250は回転ディスク205と同一速度で回転する。他の実施形態において、混合器250の速度は、ピル固有の混合条件を生ずるよう調節する。ピルが異なる形状及びサイズを有するとき、回転ディスク205の回転速度に対する混合器250の所定対向回転速度は、所定形状、サイズ及び肌理を有するピルのより良好な混合をもたらし、また渋滞をより少なくする結果となる。例えば、円形ピルと楕円形ピルとの形状差に起因して、混合器250の対向回転速度は異なる設定にして、ゲート開放時の渋滞が確実に少なくなるようにすることができる。一実施形態において、混合器250はドラム表面に沿って水平方向に延びるリ

50

ッジであって、混合器 250 の表面から外方に隆起するか、又は混合器 250 の表面に食い込んでいくかのリッジを有する。このリッジは、ピルが混合器 250 の表面に接触するようになる、又はすでに回転しているピルの回転を中断させるとき、ピルが混合器 250 に当接して回転するのを防止するのに役立つ。

#### 【0031】

一実施形態において、センサは、例えば、リフトゲート 210 又はセパレータゲート 225 で生ずるピルの渋滞を検出するよう構成する。ピルの渋滞を検出するよう構成したセンサとしては、リフトゲートセンサ 220、セパレータゲートセンサ 235、及びリフトゲート 210 又はセパレータゲート 225 の手前に配置した追加のセンサ（図示せず）がある。種々の実施形態において、ピルの渋滞を検出するよう構成するセンサの他の順列及び組合せとしては、リフトゲート 210 又はセパレータゲート 225 の手前に配置したセンサのみを使用して渋滞を検出するものがある。これらセンサは、センサが或る場所で長い時間周期にわたり留まるピルを感知して決定することによってピルを検出する。センサが渋滞を検出するとき、ピルフィーダ 100 は回転ディスク 205 の回転方向を逆転する、又は混合器 250 の回転方向を逆転する。種々の実施形態において、これら回転ディスク及び混合器のうち一方又は双方を逆転させる。或る時間周期後、その回転方向を元の方向に戻し、ピル送りを継続する。方向を逆転させる間に、回転ディスク 205 は混合器 250 と同一方向に回転することがあり得る。

10

#### 【0032】

出口経路 240 はピルをセパレータゲート 225 から出口シュート 120 に案内する。一実施形態において、出口経路 240 は、セパレータハウジング 115 に取り付けられた 1 対のガイドレールとする。セパレータハウジング 115 がディスクハウジング 110 に対して閉じているとき、1 対のガイドレールは回転ディスク 205 の位置の直ぐ上方に位置する。一実施形態において、出口経路 240 は、出口経路が回転ディスク 205 に交差してセパレータゲート 225 から出口シュート 120 まで徐々に移行し、角度をなして出口シュート 120 に接近するよう出口経路 240 を方向付けして位置決めする。回転ディスク 205 に交差して移行する出口経路 240 の角度によって、ピルが向心力を受けるにも係わらず、ピルはセパレータゲート 225 から出口シュート 120 まで移動することができる。出口経路 240 の形状及び位置決めにより、セパレータゲート 225 を退去するピルは、制御された向きを維持して制御された速度でピルフィーダ 100 から送出することができる。

20

30

#### 【0033】

一実施形態において、ピルはセパレータゲート 225 を退去し、また出口経路 240 のレールに接触する。ピルは、回転ディスク半径の円弧に沿う回転ディスク 205 による向心力を受ける。ピルが出口経路 240 に進入するとき、向心力はピルを外側案内レールにむけて移動する。出口経路 240 の外側案内レールはピルを回転ディスク 205 の中心から外方に出口シュート 120 に向かって戻すよう案内し、このときピルは外方に押圧される。ピルが出口経路 240 の中間区域に進入するとき、向心力はピルを出口経路 240 の内側案内レールに向けて移動する。内側案内レールは、ピルの向きを維持しつつ、ピルを出口シュート 120 に向かうよう案内する。内側案内レールの角度は、ピルに相互作用するとき、ピルを回転ディスク 205 の中心から外方に導く力の成分を生ずる。

40

#### 【0034】

一実施形態において、出口経路 240 は 1 対のレールにより構成し、これらレールは、セパレータゲート 225 から離れるとき初期的に湾曲し、また回転ディスク 205 の周縁に接近するにつれて次第に直線的になる。ピルに向心力が加わると、出口経路 240 の形状及び位置決めによって、ピルは制御された速度及び制御された向きで出口シュート 120 に確実に進入する。出口経路 240 の湾曲部分における初期的曲率半径によって、外方に押圧されるピルは、停止又は中断することなく回転ディスク 205 の周縁に向かって案内される。出口経路 240 の曲率半径は、異なるサイズを形状のピルを収容するに十分な大きさのものとする。曲率半径がない場合、出口経路 240 に進入するピルは、強制的に

50

出口レールに対して直交する外方に力を受け、また回転ディスクの中心から離れるようピルを移動するのに十分大きな力の外向き成分を受けず、この結果、ピルは出口経路240のレールに当たって停止する。

#### 【0035】

回転ディスク周縁における出口経路240の端部位置は、ピルがピルフィーダ100から送出されるピルの向きに影響を及ぼす。出口経路240は回転ディスク205の周縁に出口経路角度をなして接近する。出口経路角度は、出口経路240の回転ディスク205の案内レール間部分周縁の中間点における接線に対する角度として定義する。一実施形態において、出口経路角度は45°よりも大きくし、ピルが出口経路240を退去して出口シュート120に進入するときピルが向きを変化させるのを防止する。他の実施形態において、出口経路角度は45°～75°、又は50°～80°の範囲にわたるものとする。望ましい出口経路角度でピルが出口経路120から送出されるとき、外側レールにより近いピル部分並びに内側レールにより近いピル部分は、双方ともに同時に回転ディスク205の表面から退去し、ピルが転がらないようにする。出口経路角度が適正範囲内でない場合、出口経路240の内側レールにより近いピル部分よりも前に、外側レールにより近いピル部分が回転ディスク205の表面から送出され、このことは出口シュート120への進入の際にピルを転がすことになる。この実施形態において、出口経路角度は90°未満とし、運動の半径方向外方成分（ピルに接触する案内レールによって影響を受ける）が、ピルを回転ディスク205の表面から退去させるのに十分な大きさに維持できるようにする。

#### 【0036】

再び図2につき説明すると、出口経路センサ245は、出口経路240を流れる流速をモニタリングする。この実施形態における出口経路センサ245は、ピルが発光器及び検出器の対間を塞ぐ光ベース検出器とする。他の実施形態において、ピルがゲート210を通過する時点を決する他の感知方法を使用する。センサ245は、ピルが出口経路240を通過するとき、各ピルの先頭端縁と後尾端縁との時間差を、センサ245が塞がれる時間量を記録することによって決定する。時間差に基づいて、センサは各ピルが出口経路240に対して進入しまた送出される流速を決定する。この流速は、ピルがピルフィーダ100を退去する流速を表す。一実施形態において、センサ245は、ピルがピルフィーダ100を退去するピル流速に基づいて回転ディスク205の回転速度を調節し、この調節はセンサ245によって決定される。回転ディスクの速度は、ピルフィーダ100を退去するピル流速を最大値以下に減少するよう制御することができる。

#### 【0037】

一実施形態において、出口経路240と出口シュート120との間に配置した連結器255は、出口シュート120を出口経路240に連結する。連結器255は、出口経路240と出口シュート120との間における遷移部を滑らかにし、出口経路240から送出されるピルが向きを変化させることなく出口シュート120に導くようにする。一実施形態において、連結器255は、回転ディスク205の出口経路240を含む部分における周縁から徐々に突出し、出口シュート120に連結する。図示のように、連結器255は、回転ディスク205とともに回転せず、一実施形態において、連結器255はセパレータハウジング115に取り付ける。

#### 【0038】

幾つかの実施形態において、コントローラ（図示せず）が種々のセンサからのセンサ入力を受け取り、また回転ディスク205、リフトゲート210、セパレータゲート225、混合器250、及び本明細書に記載したような追加的な機械的コンポーネントの動作を制御する。実施形態毎に変化するコントローラは、メモリ、ハードウェア回路、又はそれらの組合せにおける命令を実行するプロセッサとして実装する。したがって、コントローラは、リフトゲートモータ215に動作してリフトゲート210を上昇させる、回転ディスク205の回転を制御する、等々を行う。コントローラは、リフトゲートセンサ220、セパレータゲートセンサ235、及び出口経路センサ245からの指示を受け取り、ピ

10

20

30

40

50

ルフィーダ内におけるピルの位置を認識及びモニタリングし、また本明細書に記載のようにセンサ指示を使用する。このようにして、コントローラは、リフトゲートセンサ 220 に基づいてリフトゲート 210 の上昇を停止させる、出口センサ 245 が検出したピルの流速に基づいて回転ディスクの回転速度を調整する、及びセンサ情報に基づいてピルの渋滞を検出する時点を識別する。渋滞は、種々のセンサにおける塞がり又は他のセンサが塞がる時出口経路におけるピルを検出する出口経路センサの故障に基づいて検出することができる。

#### 【0039】

若干の実施形態において、コントローラは、ピル受容領域 105 に投入すべきピルのピルタイプの識別情報も受け取ることができる。一実施形態におけるコントローラは参照テーブル又はデータベースにアクセスして、ピルタイプに基づいてピルフィーダを動作させる設定値を検索する。設定値としては、リフトゲートをセットする高さ、セパレータゲートをセットする幅がある。これらリフトゲート及びセパレータゲートの設定値を使用して、実施形態におけるリフトゲート及びセパレータゲートの高さをセットする。さらに、設定値は、回転ディスク 205 を回転させる率、及び混合器 250 を回転させる率及び方向を特定する。設定値は、さらに、特定ピルタイプに対する渋滞解消するための挙動、例えば、回転ディスク 205 若しくは混合器 250 の回転を変化させるパラメータ及びノ又はパターンを支持する。

#### 【0040】

図 5 A 及び 5 B は、種々の実施形態による回転ディスク 205 及び出口シュート 120 の側面図を示す。ピルが出口経路 240 経由で回転ディスク 205 を退去するとき、ピルは出口シュート 120 に接触する。出口シュート 120 に取り付ける他のコンポーネント、例えば、ピル撮像又は照合システムは、出口シュートにおけるピルの比較的一定の向きに依存する。したがって、ピルフィーダ 100 と出口経路 240 との間における界面は、出口シュート 120 に進入する際にピルが向きを変化する可能性を低減する。一実施形態において、回転ディスク 205 は、図 5 A に示すように、出口シュート 120 の開口部に対して急激にまた直交するよう終端させる。ピルは出口経路 240 によって出口シュート 120 に案内される。この実施形態において、出口シュート 120 の底端縁は回転ディスク 205 の表面に整列する。他の実施形態において、回転ディスク 205 の端縁は、図 5 B に示すように、出口シュート 120 に近づくにつれてテーパを付ける。この実施形態において、出口シュート 120 の底端縁は回転ディスク 205 の表面に整列する。テーパ付き端縁は、ピルが出口シュート 120 に進入する際にピルが転動又は向きの変化を生ずるのを防止する点で有益である。さらに、テーパ付き端縁によれば、回転ディスク 205 の中心から外方に向かう力成分を付加的に付与し、またピルが回転ディスク 205 で摺動するのを支援する。種々の実施形態において、出口シュート 120 は、回転ディスク 205 に対して  $5^{\circ}$  ~  $45^{\circ}$  の角度をなすよう連結し、ピルが出口シュート 120 に進入する際にピルが転動又は向きの変化を生ずる可能性を低減する。

#### 【0041】

図 5 C は、一実施形態による回転ディスク 205、連結器 255、及び出口シュート 120 を示す側面図を示す。ピルが出口経路 240 経由で回転ディスク 205 を退去するとき、ピルは連結器 255 に接触する。連結器 255 は、ピルの向きを変化することなく出口経路 240 から出口シュート 120 に送出するピル移動に役立つ。図 5 C の実施例において、連結器 255 は、テーパ付き出口経路 240 の底端縁との仲立ちをし、また出口シュート 120 との仲立ちをする前に出口経路 240 のテーパ付き部分と同様なゆるやかな傾斜を維持する。連結器 255 のゆるやかな傾斜は、ピルが出口経路 240 から送出され、連結器 255 で移動し、また出口シュート 120 に進入する際にピルが転動又は向きの変化を生ずるのを防止する点で有益である。

#### 【0042】

図 6 は、ヒンジシステムを介してディスクハウジング 110 に取り付けた、一実施形態によるセパレータハウジング 115 を示す。この実施形態において、セパレータハウジン

10

20

30

40

50

グ 1 1 5 は、ヒンジ機構周りにディスクハウジング 1 1 0 を持ち上げることができる。この実施形態において、セパレータハウジング 1 1 5 の内側機構は、セパレータハウジング 1 1 5 をディスクハウジング 1 1 0 から持ち上げることにより修理、クリーニング又はメンテナンスをすることができる。同様に、回転ディスク 2 0 5 上に存在する過剰なピル又は破片を必要なときに除去することもできる。他の実施形態において、セパレータハウジング 1 1 5 は、多くの他の機構又は技術を用いてディスクハウジング 1 1 0 から取り外すことができる。

#### 【 0 0 4 3 】

図 7 は、ピルのための一実施形態による代替出口経路 7 0 5 を示し、この代替出口経路 7 0 5 を用いてピルフィーダに存在する余分なピルを除去することができる。多くの場合、出口シュート 1 2 0 に進入するのを許容されるピルの個数は制御すべきである。例えば、ピルフィーダは、例えば、3 0 個のピルのような処方箋を満たすため、所定数のピルを分配するよう構成する。所望数のピルを分配した後、回転ディスク 2 0 5 上にピルが残存し、また出口経路 2 4 0 内に存在する場合がある。この実施形態において、ピルは代替出口経路 7 0 5 経路で回転ディスク 2 0 5 を退去し、過剰ピルを出口シュート 1 2 0 に送ることなく、ピルフィーダから自動的に除去する。このように、代替出口経路 7 0 5 は、ピルをピルフィーダ 1 0 0 から退去させる異なる出口ルートを提供する。

#### 【 0 0 4 4 】

一実施形態において、代替出口ゲート 7 1 0 は代替出口経路 7 0 5 の開口部における開閉を行う。代替出口ゲート 7 1 0 は代替出口経路 7 0 5 への進入を制御し、またピルが代替出口経路 7 0 5 に進入するのを可能にする、又はピルが代替出口経路 7 0 5 に進入するのを阻止する。一実施形態において、閉じた位置にあるとき、代替出口ゲート 7 1 0 は、回転ディスク 2 0 5 の中心により近接する出口経路 2 4 0 の案内レールである。このようにして、代替出口ゲート 7 1 0 が閉じるとき、ピルは代替出口ゲート 7 1 0 によって上述したように、出口シュート 1 2 0 に向かって導かれる。代替出口ゲート 7 1 0 が開くとき、ピルは回転ディスクの方向に代替出口経路 7 0 5 に向かって移動を継続する。一実施形態において、モータにより代替出口ゲート 7 1 0 の開閉を制御する。一実施形態において、ピルフィーダ 1 0 0 のオペレータが代替出口ゲート 7 1 0 をいつ開閉するかを決定する。代案として、ピルフィーダ 1 0 0 は、認識した状況が満たされるとき、例えば、ピルの所定数が出口シュート 1 2 0 に進入したとき、代替出口ゲート 7 1 0 を自動的に開閉する。

#### 【 0 0 4 5 】

一実施形態において、代替出口経路 7 0 5 は、出口経路 2 4 0 につき上述した案内レールと同様に、ピルを代替出口ゲート 7 1 0 から回転ディスク 2 0 5 の周縁まで案内する 1 対の代替出口経路レール 7 1 5 を有する。一実施形態において、代替出口経路レール 7 1 5 は、初期的に湾曲し、また回転ディスク 2 0 5 の周縁に近づくにつれて真直くなるものとする。ピルが代替出口経路レール 7 1 5 に相互作用するとき、代替出口経路レール 7 1 5 の初期曲率によれば、代替出口経路レール 7 1 5 は、回転ディスク 2 0 5 上のピルの運動方向を徐々に変化させることができる。代替出口経路 7 0 5 は、所望に応じてより短く又はより長くすることができ、また経路に沿ってピル移動を効果的にするのに役立ち、また経路に沿ってピルが捕捉されるのを回避する形状にする、又は突起、隆起部等を設けることができる。

#### 【 0 0 4 6 】

図 8 は、ピルが出口シュートに進入するのを阻止する出口シュートゲートを有する実施形態を示す。この実施形態において、出口シュートゲート 8 0 5 は、閉じるとき出口シュート 1 2 0 への進入をブロックし、これによりピルが出口シュート 1 2 0 に進入するのを阻止する。出口シュートゲート 8 0 5 の開放位置及び閉鎖位置はモータによって制御する。一実施例において、出口シュートゲート 8 0 5 は、回転ディスク 2 0 5 の曲率に一致するゆるやかな湾曲を有する。出口シュートゲート 8 0 5 の湾曲形状は、回転ディスク 2 0 5 上のピルを代替出口経路 7 0 5 に案内する。一実施形態において、出口シュートゲート

10

20

30

40

50

805は、出口シュート120の開口部をカバーするフラップとする。他の実施形態において、出口シュートゲート805は、出口シュート120の開口部を少なくとも部分的にカバーするバーとする。このように、出口シュートゲート805は、ピルが出口シュート120に進入するのを阻止する任意な機構とすることができる。

【0047】

一実施形態において、出口シュートゲート805の位置は代替出口経路ゲート710の位置とリンクさせる。例えば、代替出口経路ゲート710が開放位置にあるとき、出口シュートゲート805は閉鎖位置にあり、出口シュート120への開口部をブロックする。同様に、代替出口経路ゲート710が閉鎖位置にあるとき、出口シュートゲート805は開放位置にあり、ピルを出口経路240経由で出口シュート120に進入させることができる。出口シュートゲート805は、凹凸付け表面、平滑表面、又は層状化表面を有し、ピルを代替出口経路705に案内するのを支援できるようにする。

10

【0048】

図9は、一実施形態による代替出口経路に沿って移動する回転ディスク上のピルを示す。ピルが代替出口経路805経由で回転ディスク205から送出されるとき、ピルは代替出口シュート905に進入する。一実施形態において、回転ディスク205の端縁は、図5につき説明したように、代替出口シュート905の開口部に直交する。他の実施形態において、代替出口シュート905の底端縁は回転ディスク205の表面に整列する。他の実施形態において、回転ディスク205の端縁は、図5における出口経路240につき説明したように、代替出口シュート905に接近するにつれてテーパを付ける。この実施形態において、代替出口シュート905の底端縁は回転ディスク205の表面に整列する。代替出口シュート905は、所望に応じて出口シュート120に対してより接近させて又はより離して位置決めすることができ、また効果的にピルを代替出口シュート905で下って移動させる他の形状付け又は角度付けすることができる。

20

【0049】

図10は、一実施形態による代替出口シュートに連結した漏斗部を示す。一実施形態において、漏斗部1010を代替出口シュート905の端部に連結する。漏斗部は、代替出口シュート905を通過するピルを捕集し、また保持する。一実施形態において、回転ゲート1020を漏斗部1010の端部に休止させ、ピルが漏斗部1010から送出されるのを阻止する。漏斗部1010は、さらに、容器1015を回転ゲート1020の下腿部材に押し付けるときピルを容器1015内に放出させる。例えば、使用者は、容器1015としてピルをピル受容領域105に投入した元々の保存瓶を使用することができる。この実施例において、回転ディスク205上に存在する過剰ピルは、代替出口経路705及び代替出口シュート905経由で回収され、保存瓶に戻る。出口シュート120に関連する代替出口経路705によれば、使用者がピルをピルフィーダ100に継ぎ足し、またピルフィーダが所望数のピルを自動的に出口シュート120に送り、過剰のピルをピルフィーダ100に残存させることなく、残存するピルを代替出口シュート905経由で容器1015に戻すことができる。

30

【0050】

本発明による実施形態の上述した説明は説明目的のために提示したものであり、網羅的であること、又は本発明を開示した詳細形態に限定することを意図するものではない。当業者であれば、上述の開示内容に照らして大きな変更及び改変が可能であることを理解できるであろう。

40

【0051】

本明細書に使用した用語は、主に、可読性及び説明目的のために選択したものであり、また本発明の要旨を正確に記述する又は限定するよう選択したものでない。したがって、本発明の範囲はこの詳細な説明によって限定されるものではなく、本件出願に関する特許請求の範囲における任意な請求項によって限定される。したがって、本発明の実施形態の開示は、説明的であることを意図し、本発明の範囲を限定するものではない。

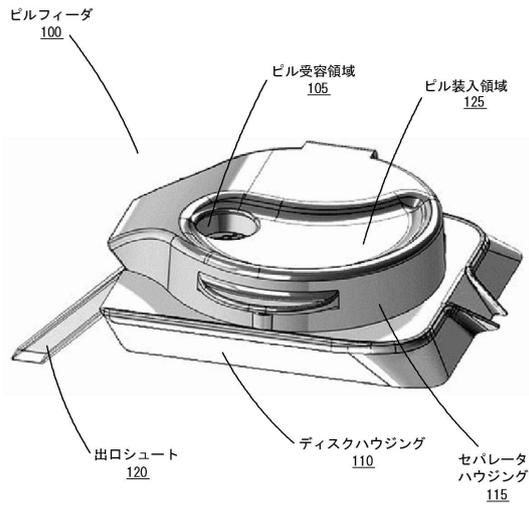
【符号の説明】

50

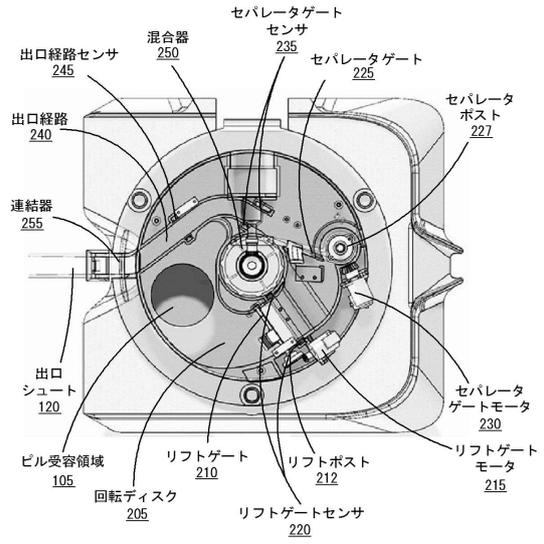
## 【 0 0 5 2 】

1 0 0	ピルフィーダ	
1 0 5	ピル受容領域	
1 1 0	ディスクハウジング	
1 1 5	セパレータハウジング	
1 2 0	出口シュート	
1 2 5	ピル装入領域	
2 0 5	回転ディスク	
2 1 0	リフトゲート	
2 1 2	リフトポスト	10
2 1 5	リフトゲートモータ	
2 2 0	リフトゲートセンサ	
2 2 5	セパレータゲート	
2 2 7	セパレータポスト	
2 3 0	セパレータゲートモータ	
2 3 5	セパレータゲートセンサ	
2 4 0	出口経路	
2 4 5	出口経路センサ	
2 5 0	混合器	
2 5 5	連結器	20
3 1 0	リッジ	
7 0 5	代替出口経路	
7 1 0	代替出口経路ゲート	
7 1 5	代替出口経路レール	
8 0 5	出口シュートゲート	
9 0 5	代替出口シュート	
1 0 1 0	漏斗部	
1 0 1 5	容器	
1 0 2 0	回動ゲート	
1 1 0 5	ギアラック・アンド・ピニオン	30
1 2 0 5	湾曲楔状部	
1 4 0 5	プラウ(鋤)状前面	
1 4 1 0	突出楔状部	
1 6 0 5	ピル	
1 7 0 5	角度付きノブ	

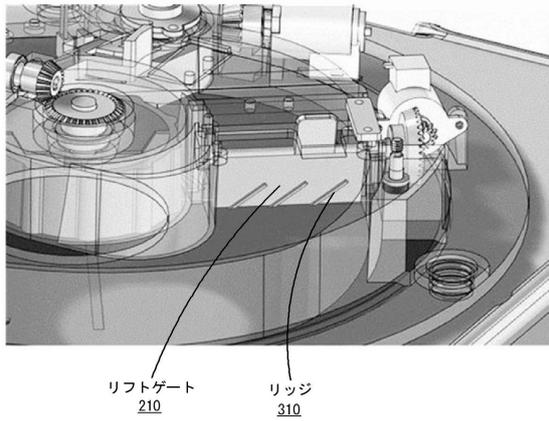
【図1】



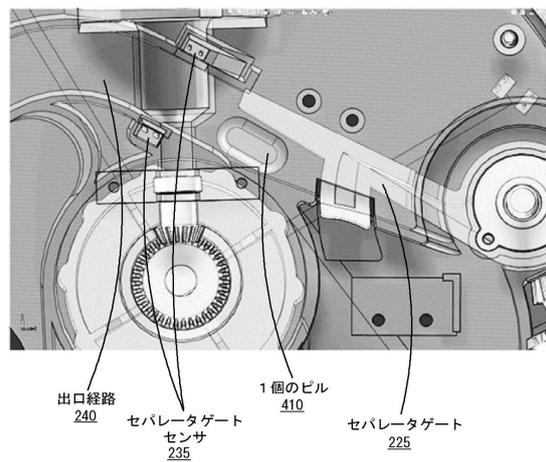
【図2】



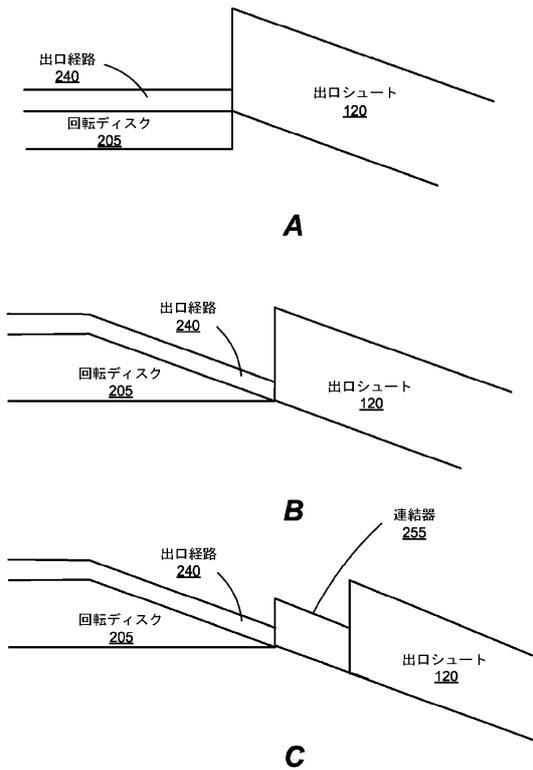
【図3】



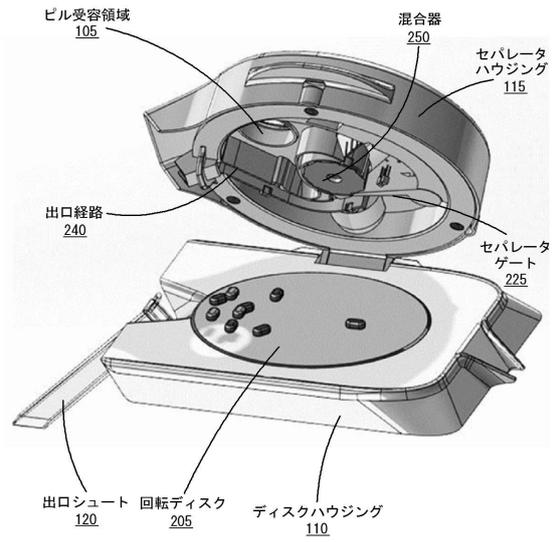
【図4】



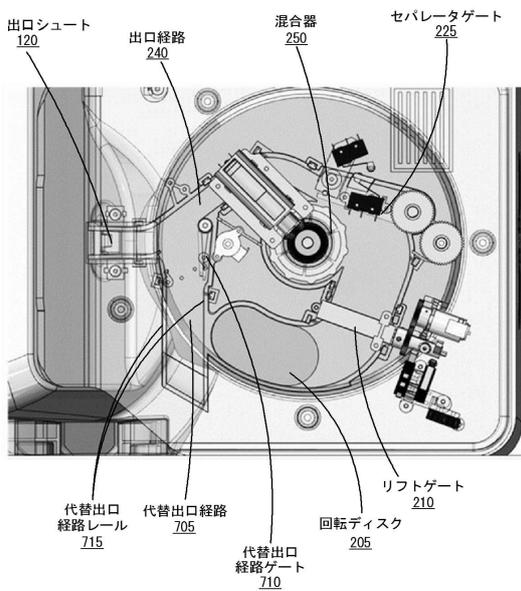
【図5】



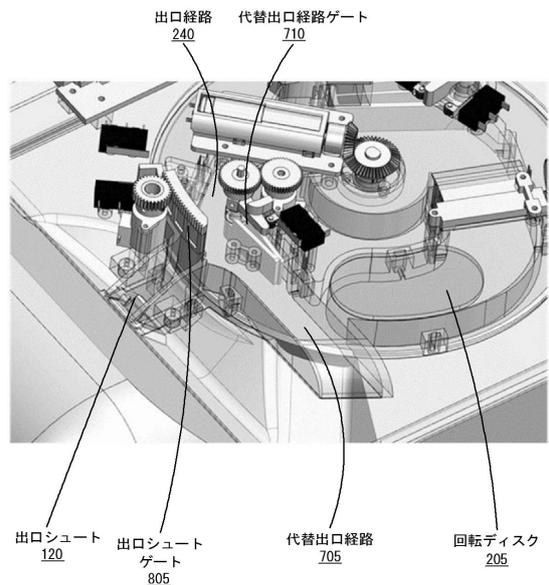
【図6】



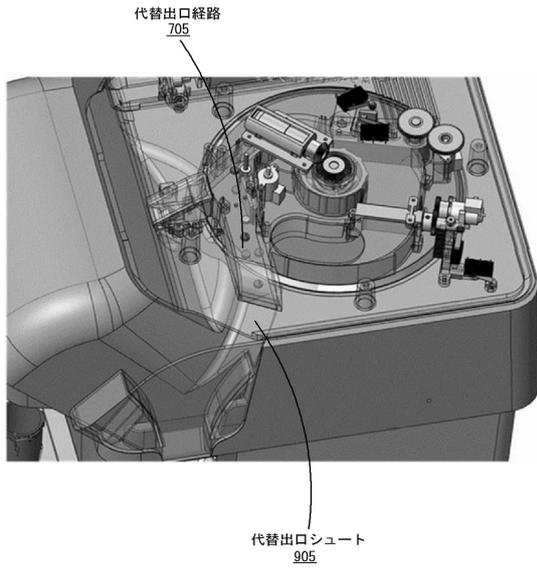
【図7】



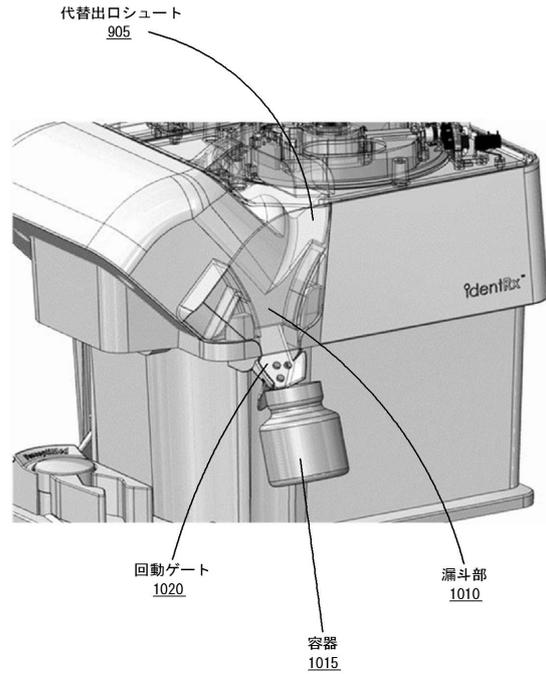
【図8】



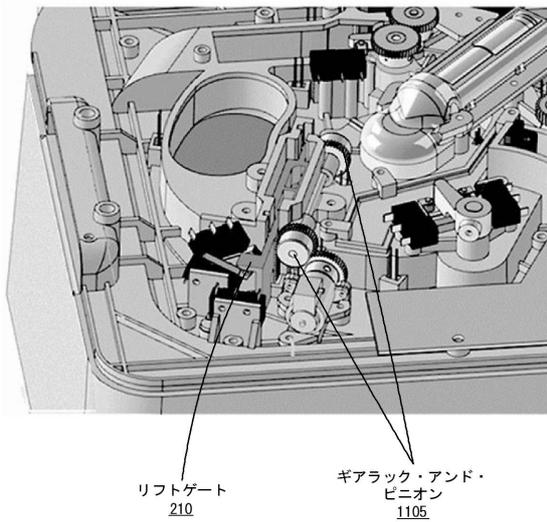
【図 9】



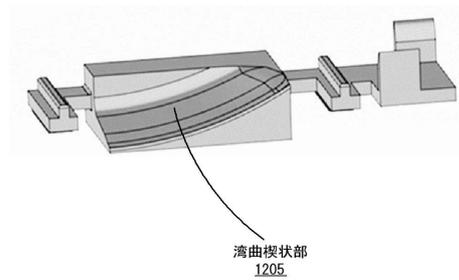
【図 10】



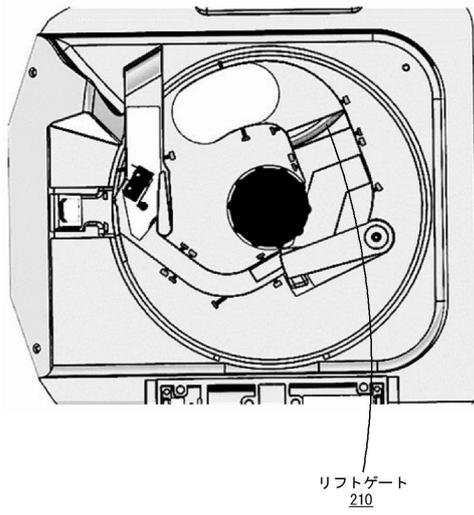
【図 11】



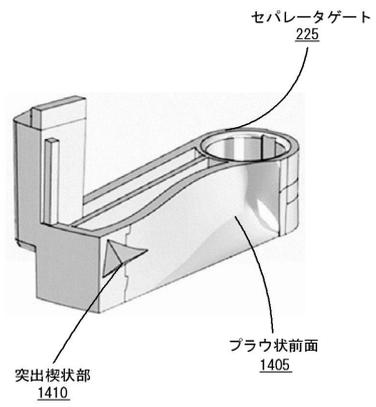
【図 12】



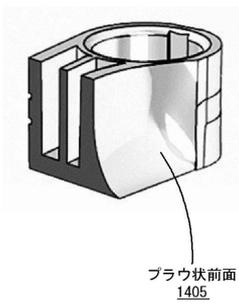
【図13】



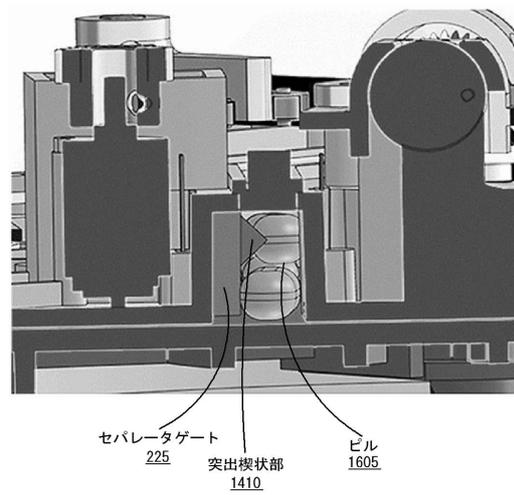
【図14】



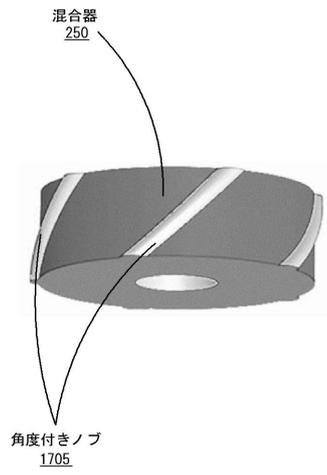
【図15】



【図16】



【図 17】



## フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 61/864,468  
(32)優先日 平成25年8月9日(2013.8.9)  
(33)優先権主張国 米国(US)

## 早期審査対象出願

- (72)発明者 アラン ジェイコブス  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94040 マウンテン ビュー サン アントニオ ロード 365 パーセプティメッド インコーポレイテッド内
- (72)発明者 ブランドン ローブ  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94040 マウンテン ビュー サン アントニオ ロード 365 パーセプティメッド インコーポレイテッド内
- (72)発明者 ロバート ペイキン  
アメリカ合衆国 カリフォルニア州 94040 マウンテン ビュー サン アントニオ ロード 365 パーセプティメッド インコーポレイテッド内

審査官 増山 慎也

- (56)参考文献 実開平05-022416(JP,U)  
特開2013-013777(JP,A)  
特開平05-270651(JP,A)  
特開昭57-023516(JP,A)  
特許第4574749(JP,B1)  
特開昭60-106711(JP,A)  
実開昭60-017788(JP,U)  
実開平03-095315(JP,U)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

A61J 3/00  
B65B 37/08  
B65G 47/14  
B65G 47/80