

(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2017-13902  
(P2017-13902A)

(43) 公開日 平成29年1月19日(2017.1.19)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>B 6 5 D 83/06</b> (2006.01)	B 6 5 D 83/06	J 3 H 0 7 5
<b>F 0 4 B 9/14</b> (2006.01)	F 0 4 B 9/14	B

審査請求 有 請求項の数 3 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2016-189836 (P2016-189836)  
 (22) 出願日 平成28年9月28日 (2016. 9. 28)  
 (62) 分割の表示 特願2014-542940 (P2014-542940)  
 の分割  
 原出願日 平成24年8月30日 (2012. 8. 30)

(71) 出願人 514040044  
 ゼージアン ジェイエム インダストリー  
 カンパニー、リミテッド  
 中華人民共和国、ゼージアン、ユヤオ シ  
 ティー、マズー タウン、ズシャン ロー  
 ド ナンバー 3  
 (74) 代理人 110000855  
 特許業務法人浅村特許事務所  
 (72) 発明者 トウ、スーフエン  
 中華人民共和国、ゼージアン、ユヤオ シ  
 ティー、マズー タウン、ズシャン ロー  
 ド ナンバー 3  
 Fターム(参考) 3H075 AA20 BB03 CC13 DA12 DB13  
 DB27

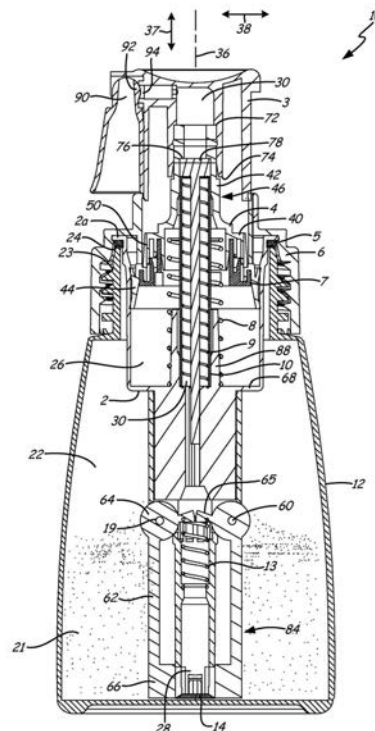
(54) 【発明の名称】 粉末ディスペンサ

(57) 【要約】

【課題】 ポンプ・サイクルごとに既知の量の粉末などの溶解力のある粒子材料を分配するためのディスペンサ機構を提供すること。

【解決手段】 本発明によれば、手で発生させた圧力の下で固体材料を分配するためのポンプ・ディスペンサが構成され、ディスペンサは、収容容器内の固体材料をポンプで汲み上げ、機械的に攪拌することができる。結果として生じる分配される固体流体は、固体粒子の分布の均質性が高められ、より一様な懸濁された固体濃度を与えられる。

【選択図】 図 1 A



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

分配可能な材料を収容するための空洞を画定する容器と、

前記空洞の中に位置決め可能であり、分配チャンバと流体連通可能なピックアップ・チャンバと流体連通可能であるポンプ・チャンバを有するポンプ本体であって、前記分配チャンバの少なくとも一部が、前記分配チャンバを前記ポンプ・チャンバから密封分離するために可撓部材の内腔によって画定され、それによって前記ポンプ・チャンバが前記ピックアップ・チャンバを通してのみ前記分配チャンバと流体連通可能であり、また前記ポンプ本体が、前記空洞を前記ピックアップ・チャンバと連通する取入れ口、並びに互いに垂直な軸方向及び半径方向を画定する中心軸線をさらに含むポンプ本体と、

10

前記ポンプ・チャンバに位置決めされ、前記ポンプ本体と摺動可能に係合されたピストンであって、前記分配可能な材料を前記分配チャンバを通して運ぶのに十分な程度まで空気を前記ピックアップ・チャンバに押し込むように、前記ポンプ・チャンバ内で第 1 の軸の方向に軸方向に移動可能であるピストンを有するポンプ・ディスペンサ。

## 【請求項 2】

前記内腔を開いた状態に維持するように、前記可撓部材を半径方向に支持するスカフォードを含む請求項 1 に記載のポンプ・ディスペンサ。

## 【請求項 3】

前記スカフォードが、前記内腔の中に前記可撓部材と接触して配設される請求項 2 に記載のポンプ・ディスペンサ。

20

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、一般にはディスペンサに関し、より詳細には、容器の中から粉末などの固体粒子材料を効率的に分配するための配置を備えるディスペンサに関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

液体手動ポンプ及び加圧ガスの吐出ディスペンサは、様々な用途において広く実装されているが、固体材料用のディスペンサはあまり一般的ではない。固体材料は液体材料に比べて、粘性、表面摩擦及び比重が高いという明白な課題に加えて、固体材料の吐出システムの設計は、分配の準備の際の収容される材料の流動性及び分散、並びに固体材料用の容器内での経時的な水分蓄積の影響などの環境条件の有無の材料の流動性に対する影響も熟慮しなければならない。こうした課題及び他の課題のために、固体材料ディスペンサを開発する試みは限られていた。

30

## 【0003】

従来型の固体材料ディスペンサの利用の可能性における特有の短所は、比較的安価な消費者製品の収容、販売及び分配について有用であるように、装置を比較的安価に製造することである。現在入手可能な固体材料ディスペンサは、低コストの消費者製品について、特に使い捨ての消費者製品のディスペンサとして使用するには法外に費用がかかり、且つ / 又は所望の量若しくは質の固体材料を一様に分配するのに効果的ではない。

40

## 【0004】

固体材料の分配における従来型の 1 つの手法は、出口管路内への取込みのために、固体粒子材料を擬似懸濁液中に分散させる加圧されたガスに依存している。加圧されたガスは、使用者による手動のポンプ動作によって加圧された空気とすること、又は圧力下で別個の容器に放出可能に収容された空気若しくは他のガスとすることが可能である。使用者によるポンプ動作、若しくは別個の容器からの加圧されたガスの選択的な放出、又は両方が、固体材料を 1 つ又は複数の出口管路の中に追い込むように作用し、場合によっては、加圧されたガスの中で部分的に懸濁された状態にする。しかしながら、そうした従来型の手法は、既知の量の固体材料を出口管路へ送達する際に一様にならず、製品の比重、容器の

50

中にとどまる製品の量、製品の流動性、及び容器内での製品の経時的な特性変化に基づいて変わりやすい。さらに、固体材料製品を散布及び分配するのに加圧された空気に依存する従来型のシステムは、既知の量及び質の製品を分散させ、一様に分配するには不適切であることが分かっている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明の一目的は、1回のポンプ・サイクルごとに、既知の量の粉末などの溶解力のある粒子材料を分配するためのディスペンサ機構を提供することである。

【0006】

本発明の他の目的は、各ポンプ・サイクルについて吐出内容物の均質性を効果的に維持する、固体粒子材料のディスペンサを提供することである。

【0007】

本発明の他の目的は、容器中の固体材料製品を機械的に混合するための手動のポンプ機構を提供することである。

【0008】

本発明のさらに他の目的は、容器中の固体材料製品の環境暴露を制限するのに効果的なディスペンサ機構を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明によって、固体材料を一様な質及び濃度で分配することが可能である。使い捨て及び他の比較的低コストの消費者製品の用途に有用であるように、そうした固体材料を分配するためのデバイスを経済的に製造することが可能である。

【0010】

一実施例において、手動で発生させた圧力の下で材料を分配するための本発明のポンプ・ディスペンサは、材料を収容するための空洞を画定する容器と、ポンプ・チャンバ、ピックアップ・チャンバ及び分配チャンバを有する、空洞の中に位置決め可能なポンプ本体とを含む。ポンプ本体は、互いに垂直な軸方向及び半径方向を画定する中心軸線を有し、また空洞をピックアップ・チャンバと連通する取入れ口を含む。ポンプ・ディスペンサは、ポンプ・チャンバに位置決めされ、ポンプ本体に摺動可能に係合されたピストンを含む。ピストンは、ポンプ・チャンバ内で軸方向に移動可能であり、空気入口開口を含む。空気吸入弁が、ピストンの空気入口開口を通る空気流を調節する。ポンプ・ディスペンサは、マニピュレータ部でポンプ本体に取り外し可能に固定されたマニピュレータをさらに含み、マニピュレータは、取入れ口と協働して材料を取入れ口を通してピックアップ・チャンバの中に移動させるように構成された、遠位端を備えるアームを含む。アクチュエータ・ロッドは、マニピュレータを作動させ、それによってマニピュレータ・アームを動作させるように軸方向に移動可能である。

【0011】

他の実施例において、本発明のポンプ・ディスペンサは、分配可能な材料を収容するための空洞を画定する容器と、空洞の中に位置決め可能であり、分配チャンバと流体連通可能なピックアップ・チャンバと流体連通可能であるポンプ・チャンバを有するポンプ本体とを含む。分配チャンバの少なくとも一部は、可撓性のある弾性部材の内腔によって画定される。ポンプ本体は、空洞をピックアップ・チャンバと連通する取入れ口、並びに互いに垂直な軸方向及び半径方向を画定する中心軸線をさらに含む。可撓性のある弾性部材は、ポンプ・チャンバがピックアップ・チャンバを通してのみ分配チャンバと流体連通可能であるように、分配チャンバをポンプ・チャンバから密封分離する。ポンプ・ディスペンサは、ポンプ・チャンバに位置決めされたピストンをさらに含み、ポンプ本体と摺動可能に係合される。ピストンは、分配可能な材料を分配チャンバを通して運ぶのに十分な程度まで空気流をピックアップ・チャンバに押し込むように、ポンプ・チャンバ内で第1の軸方向に軸方向に移動可能である。

10

20

30

40

50

## 【図面の簡単な説明】

## 【0012】

【図1A】本発明のディスペンサの最上位置での断面図である。

【図1B】図1Aに示すディスペンサの最下位置での断面図である。

【図2A】ポンプ・サイクルの上昇行程部分の間の、図1A及び図1Bに示すディスペンサの一部の拡大断面図である。

【図2B】ポンプ・サイクルの下降行程部分の間の、図1A及び図1Bに示すディスペンサの一部の拡大断面図である。

【図3】図1A及び図1Bに示すディスペンサの一部の拡大断面図である。

【図4】図1A及び図1Bに示すディスペンサの一部の拡大断面図である。

10

【図5A】ノズル部材が開放状態である、図1A及び図1Bに示すディスペンサ装置の一部の側面図である。

【図5B】ノズル部材が閉鎖状態である、図1A及び図1Bに示すディスペンサの一部の側面図である。

【図6A】本発明のディスペンサの最上位置での断面図である。

【図6B】図6Aに示すディスペンサの最下位置での断面図である。

【図7A】本発明のディスペンサの最上位置での断面図である。

【図7B】図7Aに示すディスペンサの最下位置での断面図である。

【図8】本発明のディスペンサの一部の拡大断面図である。

20

## 【発明を実施するための形態】

## 【0013】

次に、目的及び目的と共にこれまで挙げた利点、特徴、並びに本発明によって提示される進歩を、添付図面を参照して記述される詳細な実施例に関して示すが、添付図面は、本発明の様々な実現可能な構成の代表的なものである。本発明の他の実施例及び態様が、当業者の理解の範囲内であることが認識される。

## 【0014】

本発明に関する以下の記述において、用語「最上位置」及び「最下位置」、「上側」及び「下側」、又は同様の関連する用語は、ディスペンサの各構成要素部分及びそれらの相対位置を記述するために使用される。そうした用語は、図面に関してのみ使用され、動作時の各構成要素部分の絶対的な位置付けについて制限すると考えるべきではない。

30

## 【0015】

次に各図面を参照するが、まず図1A及び図1Bを参照すると、ポンプ・ディスペンサ1は、手で発生させた圧力の下で固体材料を分配するのに特に適したものとなり得る。固体材料は、加圧された空気の下で懸濁液、分散系、又は移動する空気の流れの中の固体物質の混合物として分配することができるように、懸濁液、擬似懸濁液、又は空気中の混合物の中に分散可能な固体粒子状物質とすることができる。いくつかの実施例では、固体材料21は、水和ケイ酸マグネシウムを2.5~2.8g/cm<sup>3</sup>の比重を有する葉状ないし繊維状の塊として含む、滑石粉とすることができる。しかしながら、他の粒子、結晶、繊維、鉱物、集塊、化合物なども、本発明のポンプ・ディスペンサ1によって分配可能であることが企図される。

40

## 【0016】

ポンプ・ディスペンサ1は、固体材料21を内部に収容し、分配の用意をすることができる空洞22を画定する容器12を含む。以下でさらに詳しく記述するように、容器12は、例えばポンプ機構を容器12に固定するためにコネクタ6と協働するように係合するねじ付のネック部23を有する、プラスチック・ボトルの形にすることができる。したがって、容器12は、固体材料21を閉じ込めるのに適した様々な構成及び材料をとることができる。

## 【0017】

ポンプ本体2は、容器12の中に位置決め可能であり、コネクタ6とネック部23の上側縁部24との間に圧入することによって、ネック部23に固定することができる。図示

50

する実施例では、弾性のガスケット 5 が、ポンプ本体のフランジ 2 a をネック部 2 3 の上側縁部 2 4 に密封固定するのを助ける。コネクタ 6 をネック部 2 3 に螺合すると、望ましくは密封された形でポンプ本体 2 が容器 1 2 に固定される。

#### 【0018】

ポンプ本体 2 は、ポンプ・チャンバ 2 6、ピックアップ・チャンバ 2 8 及び分配チャンバ 3 0 を含む。ポンプ・ディスペンサ 1 の動作は、手動で加圧された空気の流れが、ポンプ・チャンバ 2 6 からピックアップ・チャンバ 2 8 へ、引き続き分配チャンバ 3 0 へ進み、最終的にはキャップ 3 のノズル部材 1 5 通って出ることを可能にする。ポンプ・ディスペンサ 1 の動作は、以下でさらに詳しく記述するが、1 つ又は複数の弁などが、ポンプ・チャンバ 2 6、ピックアップ・チャンバ 2 8 及び分配チャンバ 3 0 の 1 つ又は複数に分離することが可能であることが企図される。しかしながら、図示する実施例では、加圧された空気又は他のガスを、ポンプ・ディスペンサ 1 の動作によって、ポンプ・チャンバ 2 6 からピックアップ・チャンバ 2 8 及び分配チャンバ 3 0 を通して送ることができる。したがって、或いはポンプ・チャンバ 2 6、ピックアップ・チャンバ 2 8 及び分配チャンバ 3 0 の組み合わせを、単一の流体接続されたチャンバとみなすことができる。しかしながら、この説明では、ポンプ・ディスペンサ 1 を通る加圧された空気の移動の各部分が、これまでに示したチャンバ部分として記述される。特定の構造によって、ポンプ・チャンバ 2 6、ピックアップ・チャンバ 2 8 及び分配チャンバ 3 0 の任意のものからの、又はその間の移行部を画定することはできず、本明細書では、そうしたチャンバが説明のためにのみ図示されていることを理解されたい。

10

20

#### 【0019】

図示する実施例において、ポンプ・チャンバ 2 6 は、隔離弁 2 0 を通してピックアップ・チャンバ 2 8 と連通し、隔離弁 2 0 は、ポンプ・チャンバ 2 6 からピックアップ・チャンバ 2 8 に至るまでに圧力が十分に低下すると、空気がポンプ・チャンバ 2 6 からピックアップ・チャンバ 2 8 の中に流入することを可能にする一方向弁とすることができる。例示的な隔離弁 2 0 は、ポンプ・チャンバ 2 6 とピックアップ・チャンバ 2 8 の間に十分な圧力差が生成されたときのみ開く、所定の開放力を有する逆止弁である。ほとんどの実施例では、隔離弁 2 0 の主な有用性は、空気及び / 又は固体材料 2 1 のピックアップ・チャンバ 2 8 からポンプ・チャンバ 2 6 への逆流を防止することである可能性があるため、隔離弁 2 0 を開放するのに必要な力は比較的小さい。隔離弁 2 0 の他の有用性は、隔離弁 2 0 の開放力を超えると、突然加圧された空気流がポンプ・チャンバ 2 6 から放出されるため、ポンプ・チャンバ 2 6 からピックアップ・チャンバ 2 8 への「爆発的な」空気流をもたらすことである場合がある。そうしたピックアップ・チャンバ 2 8 内への爆発的な空気流は、固体材料 2 1 をピックアップ・チャンバ 2 8 内の移動する気流の中に分散させ、固体材料 / 空気流の混合物が分配チャンバ 3 0 の中へ移動するのを助けることができる。

30

#### 【0020】

取入れ口 3 2 は、空洞 2 2 をピックアップ・チャンバ 2 8 と連通させ、また固体材料 2 1 を、ポンプ・ディスペンサ 1 から外へ分配するための空気の流路の中にそれを通して取り込むことが可能な開口に相当する。取入れ口 3 2 は、ポンプ本体 2 の基部 1 4 又はその近くに位置決めすることが可能であり、通常は重力によって、固体材料 2 1 が基部 1 4 にきわめて近い空洞 2 2 の最下部付近に集められる。その結果として、固体材料 2 1 は、空洞 2 2 からほとんど又は完全に排出されるまで、取入れ口 3 2 を通して導入するように利用することができる。固体材料 2 1 に対する入口点として有効であるためには、取入れ口 3 2 は、それを通る固体材料 2 1 の適切な充填率が、ピックアップ・チャンバ 2 8 において所望の体積濃度で加圧された気流に入る固体材料の分散度に対応することを可能にするように、適切に大きさを定められ構成されることが好ましい。いくつかの実施例では、取入れ口 3 2 は、約 10 ~ 100 mm<sup>2</sup> の間、より好ましくは約 25 ~ 50 mm<sup>2</sup> の間の開口面積を有することができる。

40

#### 【0021】

接続部 3 4 は、ピックアップ・チャンバ 2 8 から分配チャンバ 3 0 への移行部を構成す

50

ることができる。いくつかの実施例において、接続部 34 は、基部 14 又はその近くに配置することができ、加圧された空気流を隣接した取入れ口 32 を通り越して、分配チャンバ 30 の中へ方向付ける。

#### 【0022】

ポンプ本体 2 は、互いに垂直な軸方向 37 及び半径方向 38 を画定する中心軸線 36 を有する。本発明によって代替的な配置が企図されるが、ポンプ本体 2 は通常、概して軸方向 37 に沿ったポンプの作動を容易にするように配置することができる。

#### 【0023】

ポンプ・ディスペンサ 1 はピストン 4 をさらに含み、ピストン 4 は、ピストン 4 がポンプ本体 2 に対して下方へ軸方向に移動すると、ポンプ・チャンバ 26 内に加圧された空気を選択的に発生させるように、ポンプ本体 2 に摺動可能に係合される。ピストン 4 は、ピストン頭部 40、ピストン・ロッド部 42、及びピストン頭部 40 から延びるピストン・シール部 44 を含む。ピストン・シール部 44 は、ポンプ・チャンバ 26 の一部を画定するポンプ本体 2 の側壁 18 と摺動可能に係合され、好ましくは側壁 18 と気密シールを形成する。図 1B に示すように、ピストン 4 のポンプ・チャンバ 26 内への軸方向下方への動きは、ポンプ・チャンバ 26 内の空気を圧縮し、それに応じて、前述のようにポンプ・チャンバ 26 内の空気圧を隔離弁 20 の開放力を超えるレベルまで高める。開放されると、隔離弁 20 は、加圧された空気がそれを通してピックアップ・チャンバ 28 の中に流入し、固体材料 21 を分配チャンバ 30 に送達される混合され空気流の流れの中に分散させることを可能にする。図 1B に示す方向の矢印は、ポンプ・チャンバ 26、ピックアップ・チャンバ 28 及び分配チャンバ 30 を通る加圧された空気流を示す。動作時には、ピストン・シール部 44 は、図 1A と 1B の間の関係に示すように、ポンプ本体 2 の側壁 18 と摺動可能に係合した状態で、相互に上下に移動する。ピストン 4 は、図 1A では最上位置 46 にあり、図 1B では最下位置 48 にある。以下でさらに詳しく記述するように、圧力下で固体製品の混合物を収集及び分配する際、最上位置 46 と最下位置 48 の間のピストン 4 の動きが、ポンプ・ディスペンサ 1 の動作を生じさせる。

#### 【0024】

ピストン頭部 40 は、空気吸入弁 7 によって、外部環境からポンプ・チャンバ 26 内への空気の移動を選択的に可能にするように調節される、空気入口開口 50 を含む。ピストン頭部 40 及び空気吸入弁 7 の拡大図を図 2A 及び図 2B に示すが、図 2A は、空気吸入弁 7 がポンプ・チャンバ 26 の中への空気の流入を可能にするピストン 4 の「上昇行程」を表し、図 2B は、空気吸入弁 7 が、空気が空気入口開口 50 を通ってポンプ・チャンバ 26 から流出するのを妨げるピストン 4 の「下降行程」を示す。ポンプ・サイクルの上昇行程部分の間のピストン 4 の上方への軸方向の移動が、方向の矢印 52 で示され、ポンプ・サイクルの下降行程部分におけるピストン 4 の軸方向下方への動きが図 2B に示され、方向の矢印 54 で表される。図 2A に示すポンプ・サイクルの上昇行程部分の間、ポンプ・チャンバ 26 の体積が拡大するにつれて、ばねの付勢力によって駆動されるピストン 4 の上方への軸方向の動きによって、ポンプ・チャンバ 26 内に減圧環境が生成される。ポンプ・チャンバ 26 内の減圧環境は、周囲に対する圧力差を生じさせ、それによって、弁の先端 56 をピストン頭部 40 の境界壁 41 から離れるように押す力を発生させる。弁の先端 56 の境界壁 41 からの変位は、外部環境とポンプ・チャンバ 26 内の減圧環境との間の空気圧の差によっても生じる。弁の先端 56 に対して加えられる相対的に正の圧力が、弁の先端 56 を境界壁 41 との接触から離れるように変位させる。図 2A に示すように、そうした変位によって、空気が空気入口開口 50 を通り、弁の先端 56 のまわりでポンプ・チャンバ 56 の中に入るようになる。

#### 【0025】

図 2B に示すポンプ・サイクルの下降行程の間、ピストン 4 の下方への軸方向の動きによって、ポンプ・チャンバ 26 内の体積が減少することにより、ポンプ・チャンバ 26 内の昇圧環境が生成される。ポンプ・チャンバ 26 内の上昇した圧力は、弁の先端 56 をエア・シールの形で境界壁 41 に押し付け、空気が空気入口開口 50 を通って流出するのを

10

20

30

40

50

妨げる。したがって、空気吸入弁 7 は、ピストン 4 の上昇行程の間は、空気が空気取入れ口 50 を通って入ることを可能にする一方向弁として作用するが、ポンプ・サイクルの圧縮の下降行程部分の間は、空気がポンプ・チャンバ 26 から流出するのを妨げる。当技術分野では、手動ポンプ・システムのための様々な弁の配置がよく知られており、したがって、多様な構成が本発明に有用であるように企図される。

#### 【0026】

本発明の一態様では、1つ又は複数のマニピュレータ 19 を、マニピュレータのピボット 60 でポンプ本体 2 に旋回可能に固定することができる。図示する実施例は、それぞれのマニピュレータのピボット 60 を中心にポンプ本体 2 に旋回可能に固定された 2 つのマニピュレータ 19 を示すが、1つ又は複数のそうしたマニピュレータ 19 をポンプ・ディ  
10  
スペンサ 1 と合体させること、及びマニピュレータ 19 に対する機械的な動きを作動させるために、様々な機構を使用することが可能であることが企図される。図示する実施例では、マニピュレータ 19 は、マニピュレータ頭部 64 から延びるマニピュレータ・アーム 62、及びポンプ本体 2 の取入れ口 32 と協働して、固体材料 21 を取入れ口 32 を通してピックアップ・チャンバ 28 の中に移動させるように構成された遠位端 66 を含む。いくつの実施例では、マニピュレータ 19 は、ピストン 4 に適用されるポンプ・サイクルによって順次、取入れ口 32 に開放的及び閉鎖的なアクセスを行う (open and  
close access) ように、また固体材料 21 が分散して比較的均質な塊になるのを助ける機械的な動きを実施するように配置することが可能であり、取入れ口 32 を通  
20  
した収集及び取込みを容易にする特徴を有する。例えば、固体材料 21 は、重力下で比較的流動しない塊におさまる傾向を有することがあり、さらに重力下で自然に不均質な粒径 / 比重分布におさまることもある。固体材料 21 のピックアップ・チャンバ 28 への充填 / 取入れの前に固体材料 21 の塊を攪乱することによって、固体材料 21 のより均質なサンプルを収集してポンプ・ディスペンサ 1 から分配することができる可能性がより高くなる。したがって、マニピュレータ 19 は、容器 12 内の固体材料の塊を混合及び分散させるための攪乱 / 攪拌部材として作用することができる。しかしながら、実際には固体材料 21 を取入れ口 32 を通してピックアップ・チャンバ 28 に「押し込む」ことによって、マニピュレータ 19 が、ピックアップ・チャンバ 28 をある体積の固体材料 21 で充填するのを助けることが可能になることも企図される。場合によっては、マニピュレータ 19  
30  
の機械的な動作が、一様な充填体積及び / 又は質量の固体材料 21 を取入れ口 32 を通してピックアップ・チャンバ 29 に提供するように作用することができる。本発明の一態様は、各ポンプ・サイクルにおいて既知の量の固体材料 21 を収集及び分配する、ポンプ・ディスペンサ 1 の能力を高めることである。さらに、固体材料 21 を繰り返し攪拌することにより、マニピュレータ 19 は、各ポンプ・サイクルにおいて、ピックアップ・チャンバ 28 に対して一様なサンプルの質又は均質性を与えるのを助けることができる。このように、ポンプ・ディスペンサ 1 は、有利には従来型の分配デバイスと比べて、各ポンプ・サイクルにおいて、より一様な量及び均質性の固体材料 21 を分配することが可能である。

#### 【0027】

マニピュレータ 19 を作動させるために、アクチュエータ・ロッド 17 は、マニピュ  
40  
レータ 19 をそれぞれのマニピュレータのピボット 60 のまわりで作動させ、それによってマニピュレータ・アーム 62 を旋回可能に動作させ、固体材料 21 を攪拌、分散及び収集するように軸方向に移動可能にすることができる。

#### 【0028】

ピストン 4 は、図示する実施例ではコイルばねである第 1 の付勢部材 8 に接し、ポンプ  
本体 2 に対して軸方向に移動可能である。第 1 の付勢部材は、ポンプ・ディスペンサ 1  
の中に、軸方向の圧縮の下で、ピストン 4 を軸方向上方に方向 37 に沿って最上位置 46 へ  
向かって付勢する付勢力を確立するように配置される。第 1 の付勢部材 8 は、軸方向の圧縮時には、ポンプ・チャンバ基部のプラットホーム 68 とピストン頭部のプラットホーム  
70 の間に配置することができる。図 1 B に図示するように、例えば第 1 の付勢部材 8 は  
50

、基部のプラットホーム 68 とピストン頭部のプラットホーム 70 の両方と軸方向に広く接触し、ピストン 4 をポンプ本体 2 に対して軸方向上方に付勢し、ポンプ・チャンバ基部のプラットホーム 68 は、ポンプ本体 2 の一部を押すか、ポンプ本体 2 の一部に接続されるか、又はポンプ本体 2 の一部として一体化した形になる。したがって、ポンプ・サイクルの下降行程部分におけるピストン 4 の作動は、第 1 の付勢部材 8 によって生成される付勢力に打ち勝たなければならない。

【 0 0 2 9 】

ピストン 4 に対して加えられる下向きの力の生成は、キャップ 3 で使用者によって引き起こされてもよく、キャップ 3 に対する下向きの圧力は、キャップ肩部 72 及び / 又はキャップの端縁部 74 でピストン・ロッド部 42 に伝えられる。キャップ肩部 72 及び / 又はキャップの端縁部 74 の間で行われるピストン 4 のピストン・ロッド部 42 との接触により、使用者によってキャップ 3 に加えられる下向きの力がピストン 4 へ伝えられる。ポンプ・サイクルの下降行程部分において、そうした下向きの力が第 1 の付勢部材 8 の付勢力に打ち勝ち、ピストン 4 を軸方向下方へ移動させる。

10

【 0 0 3 0 】

前述のように、アクチュエータ・ロッド 17 は、キャップ 3 を通してピストン 4 に加えられる移動力に対して、軸方向に応答する。下向きの移動力は、ピストン・ロッド肩部 76 とアクチュエータ・ロッド頭部 78 との間の境界面で、ピストン・ロッド 4 のピストン・ロッド部 42 によってアクチュエータ・ロッド 17 に加えることができる。それにより図示する実施例では、アクチュエータ・ロッド 17 は、キャップ 3 及びピストン 4 から加えられた下向きの移動力によって、分配チャンバ 30 内で軸方向に移動することができる。

20

【 0 0 3 1 】

したがって、アクチュエータ・ロッド 17 は、分配チャンバ 30 を通って軸方向下方に移動可能であり、マニピュレータ頭部 64 と接触し、マニピュレータ頭部 64 をそれぞれのピボット 60 のまわりで作動させる。図 3 には、マニピュレータ 19 の作動が単独で示してある。前述のように、下降行程においてアクチュエータ・ロッド 17 を軸方向下方に移動させると、アクチュエータ・ロッド 17 の端部 80 が、マニピュレータ頭部 64 から延びるマニピュレータ・タブ 65 と接触する。アクチュエータ・ロッド 17 を引き続き下方へ移動させると、マニピュレータ・タブ 65 を下方へ押すことによってマニピュレータ 19 を作動させ、それぞれのマニピュレータ頭部 64 をそのそれぞれのマニピュレータのピボット 60 のまわりで回転させる。前述のように、そうした回転運動により、マニピュレータ・アーム 62 は、ポンプ本体 2 から、マニピュレータのピボット 60 を通って延びるそれぞれのピボット軸 61 のまわりの弧状の経路に沿って外側へ移動する。図示する実施例では、ピボット軸 61 は、中心軸線 36 に実質的に垂直である。しかしながら、空洞 22 内で固体材料 21 を攪拌し処理する際にマニピュレータ 19 の所望の動きを実現するために、他の関係を使用することも可能であることが企図される。

30

【 0 0 3 2 】

そのそれぞれのピボット軸 61 のまわりでのマニピュレータ 19 の作動は、図示する実施例では、軸方向の圧縮の下でポンプ本体のプラットホーム 82 とマニピュレータ・タブ 65 の間に配置されたコイルばねである、第 2 の付勢部材 13 によって生成される回復力に対して作用する。したがって、アクチュエータ・ロッド 17 からマニピュレータ・タブ 65 に加えられる下向きの力は、第 2 の付勢部材 13 の回復の付勢力に対して作用する。マニピュレータ・タブ 65 に対する下向きの圧力が解放されると、第 2 の付勢部材 13 の回復の付勢力がマニピュレータ・タブ 65 を上方に反対の旋回方向に押し、マニピュレータ・アームを、図 1 A に示す閉鎖位置 84 に向かって戻す。そうした閉鎖位置によって、マニピュレータ・アーム 62 の遠位端 66 が取入れ口 32 の上に位置付けられる。したがって、マニピュレータ・アーム 19 が閉鎖位置 82 にあるとき、遠位端 66 は、少なくとも部分的に取入れ口 32 を覆うことができる。

40

【 0 0 3 3 】

50

前述のように、マニピュレータ・アーム 6 2 は、ポンプ・ディスペンサ 1 のポンプ動作に  
10 応答して開閉するように配置される。マニピュレータ 1 9 の開放位置 8 6 を図 3 に示す。  
前述のように、マニピュレータ 1 9 の 1 つの機能は、固体材料 2 1 を攪拌し分散させ、  
固体材料 2 1 のより均質な塊を生成して、取入れ口 3 2 を通してピックアップ・チャンバ  
2 8 の中に入るようにすることである。マニピュレータ 1 9 が取入れ口 3 2 と協働する  
ことによって、一様な空気 / 粒子の混合物の出力を容易にするための 1 つ又は複数の他の有  
用な要素を実現することが可能であることも企図される。動作のモードの 1 つでは、アク  
チュエータ・ロッド 1 7 がマニピュレータ 1 9 と接触する前に、ある距離にわたってピス  
トン 4 の下降行程の移動が続く。したがって、そうしたモードでは、マニピュレータ 1 9  
20 を作動させてアクチュエータ・アーム 6 2 を閉鎖位置 8 4 から開放位置 8 6 へ移動させる  
前に、ポンプ・チャンバ 2 6 の中に加圧された空気を発生させる。いくつかの実施例では  
、隔離弁 2 0 を開放するには、そうしたポンプ・チャンバ 2 6 内の高められた空気圧で十分  
であり、したがって、アクチュエータ・ロッド 1 7 がマニピュレータ・アーム 6 2 を開  
く前に、加圧された空気が、ピックアップ・チャンバ 2 8 を通過して分配チャンバ 3 0 に  
入ることができる。そうした実施例では、前のポンプ・サイクルで取入れ口 3 2 を通して  
ピックアップ・チャンバ 2 8 の中に充填された固体材料 2 1 が、ピックアップ・チャンバ  
2 8 を通って移動する気流によって拾い上げられ、空気、固体の混合物として分配チャン  
バ 3 0 の中に運ばれる。空気 / 固体の混合物が分配チャンバ 3 0 から外へ分配された後、  
作動ロッド 1 7 が引き続き下方へ移動することによってマニピュレータ・タブ 6 5 を押し  
、マニピュレータ・アーム 6 2 を旋回させ、それに対応して、遠位端 6 6 が取入れ口 3 2  
20 を覆う関係を除く。マニピュレータ・アーム 6 2 の開放の動きは、固体材料 2 1 を分散さ  
せ、ある程度均質化し、またアクチュエータ・ロッド 1 7 によるマニピュレータ・タブ 6  
5 に対する下向きの圧力を解放すると、後続のマニピュレータ・アーム 6 2 の閉鎖の動き  
により、次のポンプ・サイクルで気流によって拾い上げるための充填動作として、遠位端  
6 6 が固体材料 2 1 を取入れ口 3 2 を通して取込みチャンバ 2 8 に押し込む。こうして、  
マニピュレータ・アーム 6 0 の遠位端 6 6 によって形成される収集装置の動作により、各  
ポンプ・サイクルにおいて、実質的に既知の量の固体材料 2 1 をピックアップ・チャンバ  
2 8 に充填することができる。各ポンプ・サイクルで分配される既知の量の固体材料 2 1  
を確定することが、本発明の所望の特徴となる場合があり、開放及び閉鎖の動作サイクル  
30 において、固体材料 2 1 を捕え収集するマニピュレータ・アーム 6 2 の遠位端 6 6 の「収  
集」動作が、比較的一様な量の固体材料 2 1 のピックアップ・チャンバ 2 8 内への充填を  
実現する。

#### 【 0 0 3 4 】

他の動作モードでは、加圧された空気流がポンプ・チャンバ 2 6 からピックアップ・チャンバ  
2 8 を通って移動すると同時に、アクチュエータ・ロッド 1 7 がマニピュレータ・  
タブ 6 5 と接触し、マニピュレータ・タブ 6 5 を作動させてマニピュレータ・アーム 6 2  
を開放する。そうした動作モードでは、マニピュレータ・アーム 6 2 の閉鎖位置 8 4 から  
開放位置 8 6 への開放と実質的に同時に、ポンプ・チャンバ 2 6 内で生じた加圧された空  
気が隔離弁 2 0 を開放し、それを通過することができる。固体材料 2 1 は、接続部 3 4 を  
通って分配チャンバ 3 0 の中に移動する加圧された気流によって発生した吸引力により、  
40 取入れ口 3 2 に引き込まれる。この動作モードは、図 3 では、取入れ口 3 2 を通ってピッ  
クアップ・チャンバ 2 8 に入る固体材料 2 1 の方向の矢印によって示される。

#### 【 0 0 3 5 】

ポンプ・ディスペンサ 1 の動作モードは、最上位置 4 6 と最下位置 2 8 の間のピストン  
4 の行程距離に対する、アクチュエータ・ロッド 1 7 の長さとの関係によって生じさせる  
ことができる。ポンプ・サイクルにおける最上位置 4 6 と最下位置 4 8 の間のピストン 4  
の行程に対して、マニピュレータ・アーム 6 2 の作動による取入れ口 3 2 の開放のタイ  
ミング及び範囲に、様々な変更及び改造を加えることが可能であることを理解されたい。

#### 【 0 0 3 6 】

10

20

30

40

50

ポンプ・チャンバ 26 がピックアップ・チャンバ 28 のみを通して分配チャンバ 30 と流体連通可能になるように、分配チャンバ 30 の少なくとも一部が、分配チャンバ 30 をポンプ・チャンバ 26 から密封分離する可撓性のある弾性部材 10 の内腔によって画定される、本発明の他の態様を図 1 A、図 1 B 及び図 4 に示す。弾性管 10 は、ピストン 4 のピストン・ロッド部 42 とポンプ本体 2 の支持カラム 88 の両方に対する、密封する気密性の接続を可能にする特徴のものである。したがって、弾性管 10 によって、ポンプ本体 2 の支持カラム 88 とピストン 4 のピストン・ロッド部 42 の間に、分配チャンバ 30 の密封された通路部を画定することができる。ここでの目的に対して、「密封」という用語は、ポンプ・ディスペンサ 1 の構成要素にその通常の動作において及ぼされる空気圧に至るまでの、実質的に気密性の接続を意味するものである。したがって、弾性管 10 とピストン 4、及び弾性管 10 と支持カラム 88 の間に「密封係合」を形成する実質的に気密性の接続は、ポンプ・チャンバ 26 におけるピストン 4 のポンプ動作によって加圧される混合された空気/粒子固体の空気流れを含み、運ぶのに適している。実質的に気密性の密封接続は、ポンプ・ディスペンサ 1 の通常の動作条件の下で、空気が漏れて分配チャンバ 30 に入る、又は分配チャンバ 30 から出るのを実質的に防止する。

10

20

30

40

50

#### 【0037】

前述の密封接続を生成するために、管 10 は、図示する実施例では、弾性管 10 の内腔内で半径方向の圧縮下に置かれるコイルばねである、スカフォード (scaffold) 9 によって与えられる適度の半径方向の膨張力を受けて、ピストン・ロッド部 42 及び支持カラム 88 のそれぞれの表面に対して自己密封するように、十分に弾力があることが好ましい。スカフォード 9 は、好ましくは、弾性管 10 を押し、ピストン 4 のピストン・ロッド部 42 及びポンプ本体 2 の支持カラム 88 と密封係合させるのに十分な、半径方向外側を向いた回復力を与えるように配置される。スカフォード 9 はさらに、アクチュエータ・ロッド頭部 78 がスカフォード 9 を、好ましくはスカフォード 9 の回復の付勢力に逆らって軸方向に圧縮するポンプ・サイクルの間、すなわち、ポンプ・サイクルの下降行程部分の間に、弾性管 10 の内腔を開放された状態に維持するのを助けるように配置することができる。ポンプ・サイクルの下降行程の間にアクチュエータ・ロッド頭部 78 が下方に動くため、弾性管 10 は、最上位置 46 へ向かう上昇行程の完了時にその元の構成に戻りさえすれば、下降行程の間、弾性管 10 の折り畳み又はしわ形成を許容する十分な可撓性があることも好ましい。そうして弾性管 10 は、分配チャンバ 30 を通るアクチュエータ・ロッド 17 の動きに対応するように、分配チャンバ 30 を画定する構造の密封する可撓部分を形成する。弾性管 10 の例示的な材料は、約 1 ~ 10 mm、好ましくは約 3 ~ 7 mm の間の内径、及び約 0.1 ~ 4 mm、より好ましくは約 0.2 ~ 1.5 mm の間の壁圧を有するシリコンである。そうしたパラメータが、本発明の一態様である所望の範囲の弾性及び可撓性をもたらす。

#### 【0038】

前述のように、スカフォード 9 の軸方向の圧縮は、好ましくはアクチュエータ・ロッド頭部 78 を上方に軸方向 37 に沿って付勢する、軸方向の回復力を生じさせる。スカフォード 9 は、弾性管 10 の内腔の中に位置決めされる別個の構成要素とすること、又はそうではなく、弾性管 10 の中若しくは半径方向外側に組み込むことも可能である。さらに、弾性管 10 は円筒形の管以外の構成をとること、及び弾性且つ/又は可撓性の特性を示す部分のみを有することが可能であることが企図される。弾性管 10 は、分配チャンバ 30 に対するアクチュエータ・ロッド 17 の動きに対応するように、分配チャンバ 30 を画定する構造の可撓部分を画定するように企図されることを理解されたい。

#### 【0039】

可撓管 110 が弾性プラグ 112 を通してアクチュエータ・ロッド 17 に係合され、分配チャンバ 30 の一部を画定し、前述のものと同様の形で分配チャンバ 30 をポンプ・チャンバ 26 から密封分離する、弾性管 10 とスカフォード 9 の組み合わせに関する例示的な代替的实施例を図 8 に示す。弾性プラグ 112 は、アクチュエータ・ロッド 17 の外径面と摩擦によって弾力的に係合するように、好ましくはアクチュエータ・ロッド 17 の外

径と実質的に等しい内径を有することが可能であり、第1の弾性プラグ112は、アクチュエータ・ロッド17のアクチュエータ・ロッド頭部78に位置決めされ、第2の弾性プラグ112は、ポンプ本体2の支持コラム88に位置決めされる。弾性プラグ112は、ゴム、又はアクチュエータ・ロッド17及び可撓管110と弾力的に係合するエラストマー型の特性を示す他の材料から製造することができる。

#### 【0040】

図8に示すように、可撓管110は、前述のようにポンプ・サイクルにตอบสนองして軸方向の圧縮及び膨張を容易にする「アコーディオン」型の構成を有することができる。1つの例示的な実施例において、可撓管110は、低密度ポリエチレンなど比較的薄肉のポリエチレンから製造することができる。可撓管110の端部114は、弾性プラグ部材112と摩擦係合すること、並びにプラグ部材112とピストン4及び支持コラム88のそれぞれ1つとの間で密封係合することが可能である。

10

#### 【0041】

本発明の他の態様は、空気/固体材料の混合物を分配チャンバ30から外へ分配するために、それを通して延びる流路90を有するノズル部材15を含む。図示する実施例では、ノズル部材15は、キャップ3内で、流路90を分配チャンバ30と連通させるように又は連通させないように選択的に移動可能にすることができる。図1A、図5B及び図6Aに示すノズル部材15に対する閉鎖状態では、壁92は、キャップ3内で分配チャンバ30の出口94を実質的に又は完全に閉鎖する。旋回させて開放状態にすると、ノズル部材15は、図5A及び図6Bに示すように、流路90を分配チャンバ30の出口94に向け、空気/固体材料の流れをポンプ・ディスペンサ1から外へ分配することを可能にする。ノズル部材15は、キャップ・ブラケットの陥凹部99を通して延びるピボットの小さい節98を有するキャップ・ブラケット96に、旋回可能に固定することができる。ノズル部材15の旋回運動は、方向の矢印97によって示される。

20

#### 【0042】

旋回するノズル部材15を導入される利点は、水分又は他の環境要素が外部環境から分配チャンバ30の中に、より重要なことには固体材料を含む空洞22に侵入するのを妨げる又は防止するように、分配チャンバ30の出口94を簡単に閉鎖することが可能であることである。いくつかの実施例では、ポンプ・ディスペンサ1を使用して、水分が多い環境でその物理特性が著しく変わることがある滑石粉を動作可能に分配することができる。したがって、容器12内の固体材料1への水分の進入を制限することが、ポンプ・ディスペンサ1の有用な機能となり得る。ノズル部材15が旋回して、壁92が分配チャンバ30の出口94を閉鎖する位置をとることが可能であることによって、水分又は他の環境要素が空洞22に侵入するのを最小限に抑える、固体材料21のための閉鎖された環境が生成される。

30

#### 【0043】

ノズル部材15の壁92を旋回させ、ポンプ・ディスペンサ1の作動を妨げる閉鎖状態にすることができる、旋回可能なノズル部材15の他の有用性を図6A及び図6Bに示す。特に、ノズル部材15の閉鎖状態は、壁92をコネクタ6の上側表面95と接触するように位置決めする。ポンプ・サイクルの下降行程のように、キャップ3を下方に押そうとした場合、壁92とコネクタ6の上側表面95の間の接触が、キャップ3の下方への動きを妨げるか又は停止させる。いくつかの実施例では、ピストン4が最上位置46にあるとき、ノズル部材15の構成によって、壁92をコネクタ6の上側表面95と実質的に接触させる。ノズル部材15が閉鎖状態にあるとき、そうした配置は、ノズル部材15がキャップ3の下方への動きを妨げる「ロック」を確立する。しかしながら、他の実施例では、ノズル部材15の閉鎖状態では、キャップ3がある程度下方に動くことは許容され、最上位置46と最下位置48の間のそうした下方への動きは抑えられる。図6Bは、流路90がキャップ3内で分配チャンバ30の出口94と流体連通する、開放状態のノズル部材15を示す。図6Bに示すように、加圧された空気流れを生成し、空気/製品の混合物をノズル部材15から外へ分配するポンプ・サイクルの下降行程では、開放状態でのノズル部

40

50

材 15 の位置決めによって、方向の矢印 91 によって示されるキャップ 3 の下方への動きが可能になる。

【0044】

キャップ 3 で分配チャンバ 30 の出口 94 を選択的に開閉するように、ノズル・キャップ 104 をキャップ・ブラケット 96 に旋回可能に固定することができる、本発明の他の実施例を図 7A 及び図 7B に示す。

【0045】

前述のことに加えて、図面を参照してポンプ・ディスペンサ 1 の動作について記述する。最初に、ノズル部材 15 を方向 97 に沿って閉鎖状態から開放状態まで回転させ、キャップ 3 の下方への動きを可能にし、流路 90 をキャップ 3 で分配チャンバ 30 と連通させる。方向の矢印 91 に沿った下向きの力をキャップ 3 に加えると、そうした力が、キャップ肩部 72 によってピストン頭部のプラットホーム 70 へ伝えられ、それによって、方向の矢印 37 に沿った下方への軸方向の動きをピストン 4 に伝達する。そうした下方への動きは、ピストン・ロッド肩部 76 からアクチュエータ・ロッド頭部 78 にも伝えられ、その結果、アクチュエータ・ロッド 17 も方向の矢印 37 に沿って軸方向下方に進む。

10

【0046】

ポンプの下降行程において、ピストン 4 が軸方向下方に進むにつれて、ポンプ・チャンバ 26 内の空気圧は、隔離弁 20 が開き、空気がピックアップ・チャンバ 28 の中へ移動することを可能にする点まで高まる。ピストン 4 及びアクチュエータ・ロッド 17 が下方へ動き続けると、アクチュエータ・ロッドの端部 80 がマニピュレータ・タブ 65 と接触してマニピュレータ・タブ 65 を下方へ押し、マニピュレータ 19 をマニピュレータのピボット 60 のまわりで回転させる。マニピュレータ 19 が動作すると、ある量の固体材料 21 が取入れ口 32 を通ってピックアップ・チャンバ 28 の中に入り、加圧された空気流れは、固体材料を混合された空気 / 固体材料の流れとし、分配チャンバ 30 に入る。空気圧を持続させることによって、図 6B に示すように、流れの混合物を出口 94 及びノズル部材 15 の流路 90 を通して押し出す。キャップ 3 に対する力を除くことによって、第 1 の付勢部材 8 及び第 2 の付勢部材 13、並びにスカフォード 9 が、ピストン 4、アクチュエータ・ロッド 17 及びマニピュレータ・タブ 65 を上方に回復するように付勢し、マニピュレータ・アームの遠位端 66 を取入れ口 32 を覆う関係に置き、またピストン 4 及びアクチュエータ・ロッド 17 を位置 46 に向かって付勢する。ポンプ・チャンバ 26 内の膨張する体積によってポンプ・チャンバ 26 内に生成される負の空気圧によって、開放された空気吸入弁 7 が、外部環境の空気がポンプ・チャンバ 26 の中に入り、内部の圧力と外部の圧力を実質的に等しくすることを可能にするようにする。ピストン 4 及びアクチュエータ・ロッド 17 が最上位置 46 に達するときには、ポンプ・ディスペンサ 1 は、次のポンプ動作の準備ができています。

20

30

【0047】

本明細書では、特許法に従い、また新規な原理を適用し、必要に応じて本発明の実施例を構成及び使用するのに必要な情報を当業者に提供するために、本発明についてかなり詳しく記述してきた。しかしながら、本発明自体の範囲から逸脱することなく、様々な変更を実施することが可能であることを理解されたい。

40

【符号の説明】

【0048】

- 1 ポンプ・ディスペンサ
- 2 ポンプ本体
- 2 a フランジ
- 3 キャップ
- 4 ピストン
- 5 ガスケット
- 6 コネクタ
- 12 容器

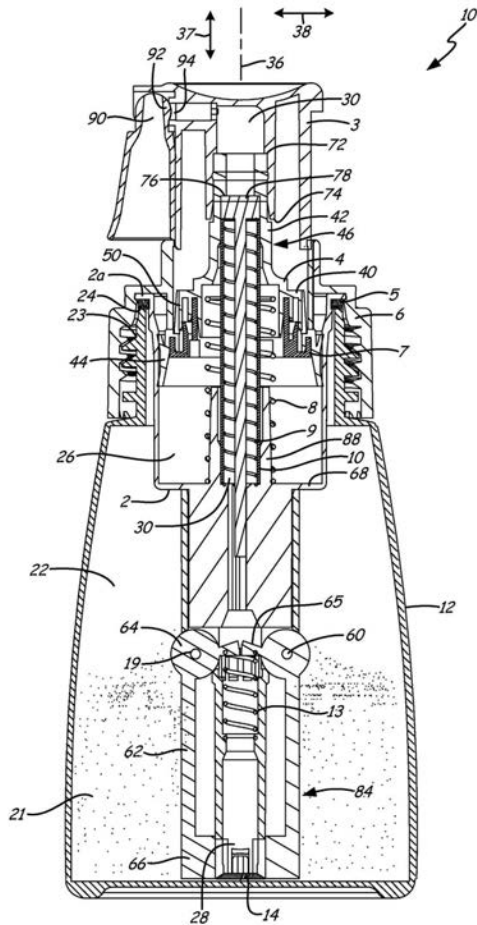
50

- 1 4 基部
- 1 5 ノズル部材
- 1 8 側壁
- 2 0 隔離弁
- 2 1 固体材料
- 2 2 空洞
- 2 3 ネック部
- 2 4 上側縁部
- 2 6 ポンプ・チャンバ
- 2 8 ピックアップ・チャンバ
- 3 0 分配チャンバ
- 3 2 取入れ口
- 3 4 接続部
- 3 6 中心軸線
- 3 7 軸方向
- 3 8 半径方向
- 4 0 ピストン頭部
- 4 2 ピストン・ロッド部
- 4 4 ピストン・シール部
- 4 6 最上位置
- 4 8 最下位置

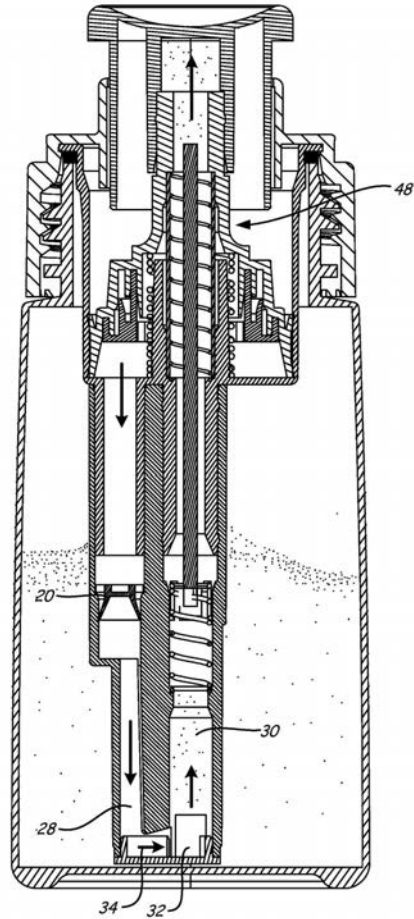
10

20

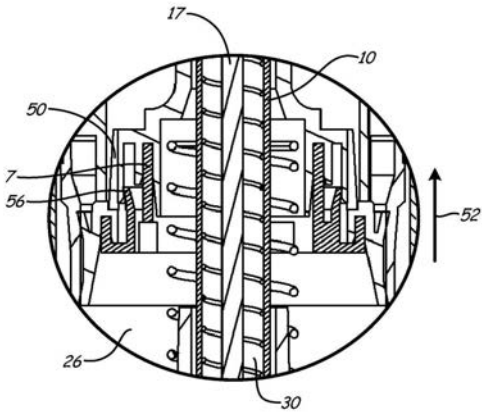
【図 1 A】



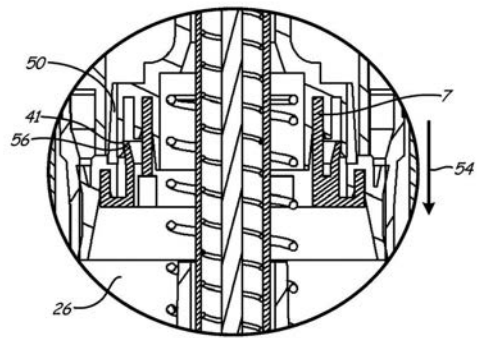
【図 1 B】



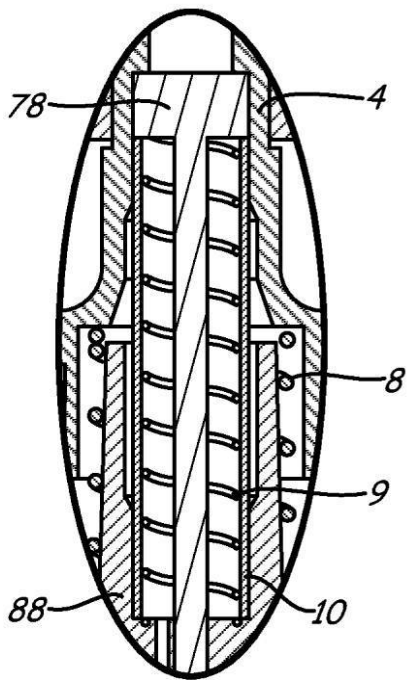
【 図 2 A 】



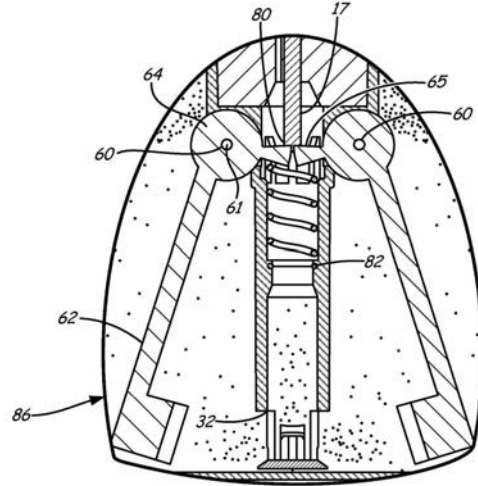
【 図 2 B 】



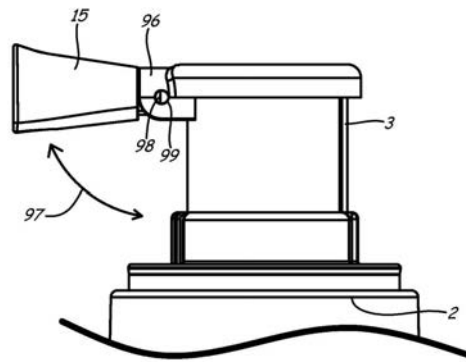
【 図 4 】



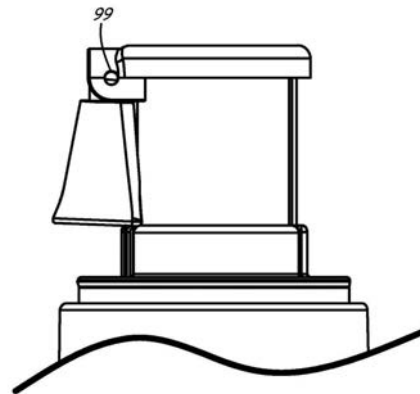
【 図 3 】



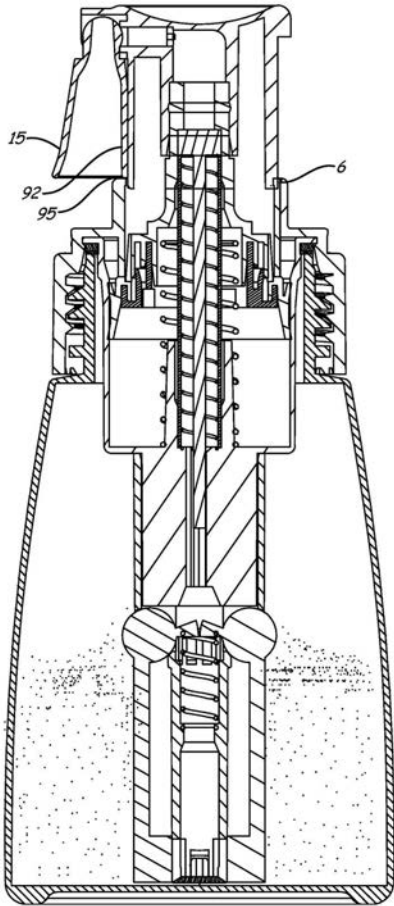
【 図 5 A 】



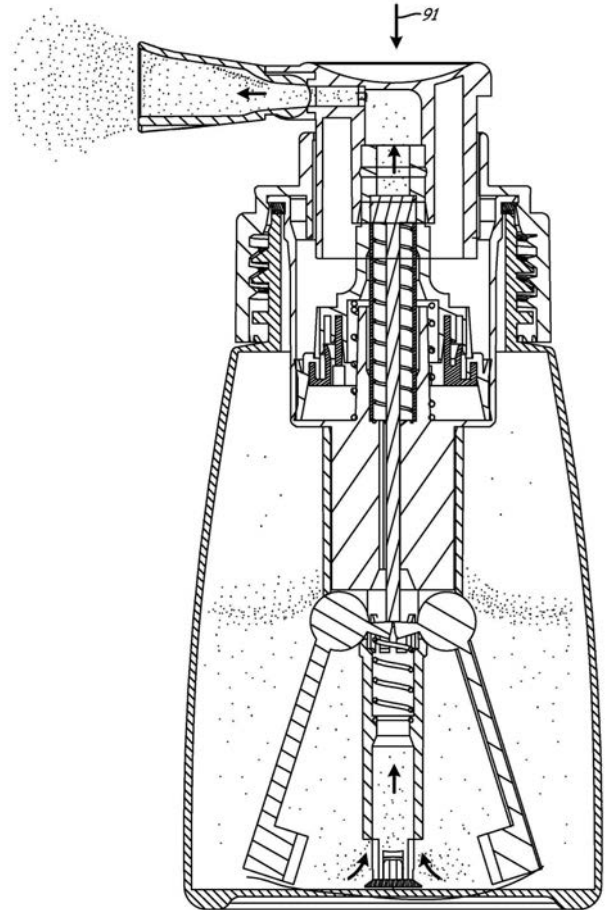
【 図 5 B 】



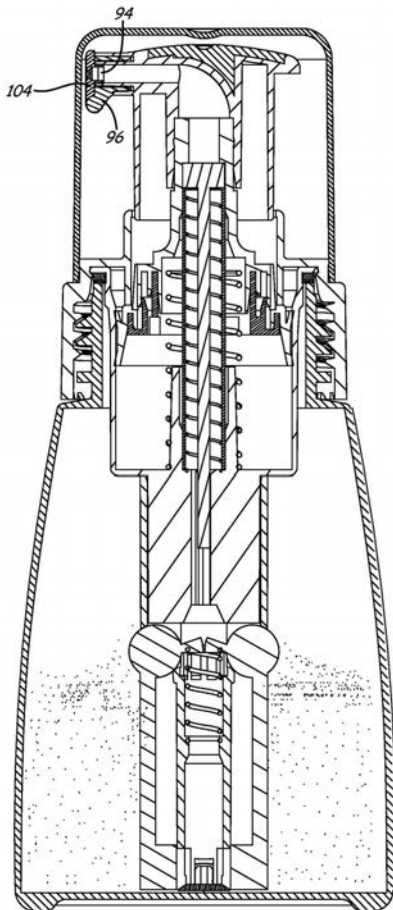
【図 6 A】



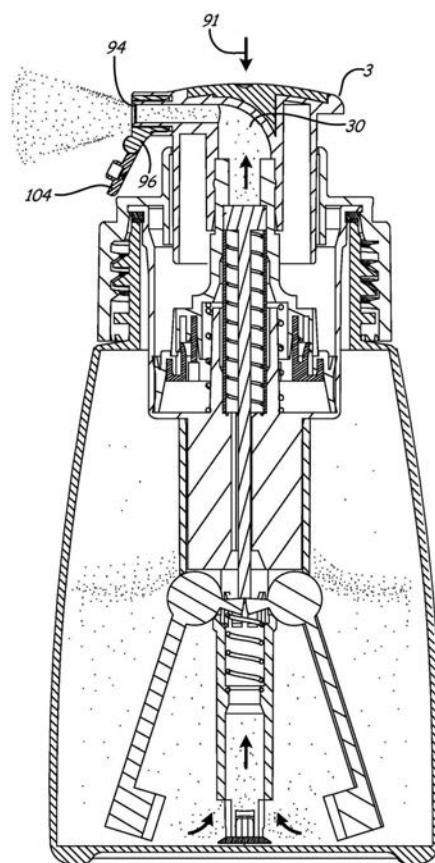
【図 6 B】



【図 7 A】



【図 7 B】



【 図 8 】

