

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5643079号  
(P5643079)

(45) 発行日 平成26年12月17日 (2014.12.17)

(24) 登録日 平成26年11月7日 (2014.11.7)

(51) Int. Cl.	F 1
<b>B 6 5 B</b> 7/28 (2006.01)	B 6 5 B 7/28 K
<b>B 6 5 B</b> 31/02 (2006.01)	B 6 5 B 31/02 Z
<b>B 0 1 D</b> 19/00 (2006.01)	B 0 1 D 19/00 1 O 2
<b>A 6 1 M</b> 5/30 (2006.01)	A 6 1 M 5/30

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2010-291557 (P2010-291557)	(73) 特許権者	393030408
(22) 出願日	平成22年12月28日 (2010.12.28)		株式会社シンキー
(65) 公開番号	特開2012-136284 (P2012-136284A)		東京都千代田区岩本町3丁目7番16号
(43) 公開日	平成24年7月19日 (2012.7.19)	(72) 発明者	笈川 正宏
審査請求日	平成25年11月29日 (2013.11.29)		東京都千代田区岩本町3丁目7番16号
			株式会社シンキー内
		審査官	尾形 元

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プランジャ挿入装置、及び、プランジャ挿入装置用のアダプタ、並びに、シリンジユニットの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基端部が先端部に対し公転軸線側に位置するようにシリンジ容器を保持する容器保持部と、

前記シリンジ容器と前記公転軸線との間でプランジャを保持するプランジャ保持部と、  
前記公転軸線を中心に、前記容器保持部と前記プランジャ保持部とを公転させることで、  
前記プランジャに遠心力を作用させ、前記プランジャ保持部による前記プランジャの保持を解くと共に、該プランジャを前記シリンジ容器内の前記先端部方向へ移動させる駆動機構と、

を含むプランジャ挿入装置。

【請求項 2】

前記プランジャ保持部が前記プランジャを保持中に、前記シリンジ容器と前記プランジャとの間に形成される空間を経路として、前記シリンジ容器内を排気する減圧手段を含む請求項 1 記載のプランジャ挿入装置。

【請求項 3】

前記プランジャ保持部は、前記シリンジ容器の軸線上で前記プランジャを保持する請求項 1 又は請求項 2 に記載のプランジャ挿入装置。

【請求項 4】

前記プランジャは、錘体を保持可能である請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか一項に記載のプランジャ挿入装置。

10

20

## 【請求項 5】

前記駆動機構は、前記容器保持部と前記プランジャ保持部とを自転軸線を中心に自転させる請求項 1 ～ 請求項 4 の何れか一項に記載のプランジャ挿入装置。

## 【請求項 6】

基端部が先端部に対し公転軸線側に位置するようにシリンジ容器を保持する容器保持部に着脱可能であり、前記シリンジ容器と前記公転軸線との間でプランジャを保持するプランジャ保持部を含み、

前記公転軸線を中心に、前記プランジャ保持部が前記容器保持部と共に公転した際に、前記プランジャに作用する遠心力にて、前記プランジャ保持部による前記プランジャの保持を解き、該プランジャを前記シリンジ容器内の前記先端部方向へ移動させるプランジャ挿入装置用のアダプタ。

10

## 【請求項 7】

容器保持部に、基端部が先端部に対し公転軸線側に位置するようにシリンジ容器を保持させる工程と、

プランジャ保持部に、前記シリンジ容器と前記公転軸線との間でプランジャを保持させる工程と、

前記公転軸線を中心に、前記容器保持部と前記プランジャ保持部とを公転させることで、前記プランジャに遠心力を作用させ、前記プランジャ保持部による前記プランジャの保持を解くと共に、該プランジャを前記シリンジ容器内の前記先端部方向へ移動させる工程と、

20

を含むシリンジユニットの製造方法。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、プランジャ挿入装置、及び、プランジャ挿入装置用のアダプタ、並びに、シリンジユニットの製造方法に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

現在、流動性材料（例えば、はんだペーストやシーラント）は、細長い外形の容器（いわゆるシリンジ容器・バレル容器）に充填された状態で取り扱われることがある。この場合には、プランジャでシリンジ容器（バレル容器）の基端側から材料を押圧することによって、容器の先端側（吐出口）から材料を吐出させることが多い。このようにプランジャを利用して材料を吐出させる場合、プランジャの移動量によって材料の吐出量を正確に制御することが可能になる。

30

## 【0003】

ところで、シリンジ容器（バレル容器）に充填された材料が気泡を含んでいる場合には、プランジャを利用した吐出量の精密な制御が難しくなるところ、特許文献 1 には、シリンジ容器内で、材料を脱泡すると共に、材料を均一に混練する技術が提案されている。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

40

## 【0004】

【特許文献 1】特開平10-24231号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0005】

上記技術によってシリンジ容器（バレル容器）に充填された材料から気泡が除去されたとしても、シリンジ容器（バレル容器）にプランジャを挿入する際にプランジャと材料の間に気泡が混入してしまうと、当該気泡が材料の吐出精度に影響を与えることが懸念される。

## 【0006】

50

本発明の一つの態様は、材料とプランジャとの間に気泡が混入しないように、シリンジ容器にプランジャを挿入するプランジャ挿入装置、及び、プランジャ挿入装置用のアダプタ、並びに、シリンジユニットの製造方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

(1) 本発明の一つの実施態様は、  
基端部が先端部に対し公転軸線側に位置するようにシリンジ容器を保持する容器保持部と、

前記シリンジ容器と前記公転軸線との間でプランジャを保持するプランジャ保持部と、前記公転軸線を中心に、前記容器保持部と前記プランジャ保持部とを公転させることで、前記プランジャに遠心力を作用させ、前記プランジャ保持部による前記プランジャの保持を解くと共に、該プランジャを前記シリンジ容器内の前記先端部方向へ移動させる駆動機構と、

を含むプランジャ挿入装置を提供する。

(2) このプランジャ挿入装置において、  
前記プランジャ保持部が前記プランジャを保持中に、前記シリンジ容器と前記プランジャとの間に形成される空間を経路として、前記シリンジ容器内を排気する減圧手段を含んでもよい。

【0008】

この実施態様によると、プランジャと材料との間に気泡が混入しないように、シリンジ容器にプランジャを挿入するプランジャ挿入装置を提供することができる。

【0009】

(3) このプランジャ挿入装置において、  
前記プランジャ保持部は、前記シリンジ容器の軸線上で前記プランジャを保持してもよい。

(4) このプランジャ挿入装置において、  
前記プランジャは、錘体を保持可能であってもよい。

【0010】

(5) このプランジャ挿入装置において、  
前記駆動機構は、前記容器保持部と前記プランジャ保持部とを自転軸線を中心に自転させてもよい。

【0011】

(6) 本発明の別の実施態様は、  
基端部が先端部に対し公転軸線側に位置するようにシリンジ容器を保持する容器保持部に着脱可能であり、前記シリンジ容器と前記公転軸線との間でプランジャを保持するプランジャ保持部を含み、

前記公転軸線を中心に、前記プランジャ保持部が前記容器保持部と共に公転した際に、前記プランジャに作用する遠心力にて、前記プランジャ保持部による前記プランジャの保持を解き、該プランジャを前記シリンジ容器内の前記先端部方向へ移動させるプランジャ挿入装置用のアダプタを提供する。

【0012】

本実施態様によると、遠心力を利用してシリンジ容器にプランジャを挿入することが可能な、プランジャ挿入装置用のアダプタを提供することができる。

【0013】

(7) 本発明のさらに別の実施態様は、  
容器保持部に、基端部が先端部に対し公転軸線側に位置するようにシリンジ容器を保持させる工程と、

プランジャ保持部に、前記シリンジ容器と前記公転軸線との間でプランジャを保持させる工程と、

前記公転軸線を中心に、前記容器保持部と前記プランジャ保持部とを公転させることで

10

20

30

40

50

、前記プランジャに遠心力を作用させ、前記プランジャ保持部による前記プランジャの保持を解くと共に、該プランジャを前記シリンジ容器内の前記先端部方向へ移動させる工程と、

を含むシリンジユニットの製造方法を提供する。

【 0 0 1 4 】

この実施態様によると、遠心力を利用してシリンジユニットを製造する方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

10

【図 1】第 1 の実施形態に係るプランジャ挿入装置の構成を説明するための図。

【図 2】第 1 の実施形態に係るプランジャ挿入装置の構成を説明するための図。

【図 3】第 1 の実施形態に係るプランジャ挿入装置の構成を説明するための図。

【図 4】第 1 の実施形態に係るプランジャ挿入装置の構成を説明するための図。

【図 5】第 1 の実施形態に係るプランジャ挿入装置の構成を説明するための図。

【図 6】第 1 の実施の形態に適用可能なシリンジ容器の構成を説明するための図。

【図 7】第 1 の実施の形態に適用可能なプランジャの構成を説明するための図。

【図 8】第 1 の実施形態に係るプランジャ挿入装置の動作を説明するための図。

【図 9】第 1 の実施形態に係るプランジャ挿入方法を説明するための図。

【図 1 0】第 1 の実施形態の変形例を説明するための図。

20

【図 1 1】第 2 の実施形態に係るプランジャ挿入装置の構成を説明するための図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 6 】

以下、本発明を適用した実施の形態について図面を参照して説明する。ただし、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。すなわち、以下の実施の形態で説明するすべての構成が本発明にとって必須であるとは限らない。また、本発明は、以下の内容を自由に組み合わせたものを含む。

【 0 0 1 7 】

1 . 第 1 の実施の形態

以下、本発明を適用した第 1 の実施の形態について説明する。

30

【 0 0 1 8 】

( 1 ) プランジャ挿入装置 1 の構成

以下、本実施の形態に係るプランジャ挿入装置 1 の構成について、図 1 ~ 図 5 を参照して説明する。

【 0 0 1 9 】

( a ) 筐体 1 0

プランジャ挿入装置 1 は、図 1 に示すように、筐体 1 0 を有する。筐体 1 0 の内部には、後述する種々の機構を支持するための支持基板 1 2 が、防振ばねを介して取り付けられている。また、支持基板 1 2 には、後述する回転体 2 0 の回転軸 2 2 を保持するための保持部材 1 4 が取り付けられている。筐体 1 0 は、開閉可能に構成されたドアを有し、当該

40

ドア（ドア及びチャンバ 7 2 ）を開けると容器保持部 3 0 が露出して、容器保持部 3 0 にシリンジ容器 1 0 0 を着脱することが可能になる。

【 0 0 2 0 】

( b ) 回転体 2 0

プランジャ挿入装置 1 は、図 1 に示すように、回転体 2 0 を有する。回転体 2 0 は、支持基板 1 2 （筐体 1 0 ）に対して回転可能に構成されている。具体的には、プランジャ挿入装置 1 では、回転体 2 0 には回転軸 2 2 が固定されており、回転軸 2 2 が、ベアリングを介して保持部材 1 4 に保持されている。これにより、回転体 2 0 を、支持基板 1 2 に対して回転可能とすることができる。なお、プランジャ挿入装置 1 では、回転体 2 0 の回転軸線 L 1 と、回転軸 2 2 の延伸方向とが一致することになる。

50

## 【 0 0 2 1 】

## ( c ) 容器保持部 3 0

プランジャ挿入装置 1 は、図 1 に示すように、容器保持部 3 0 を有する。容器保持部 3 0 は、後述するシリンジ容器 1 0 0 を保持して、シリンジ容器 1 0 0 を回転軸線 L 1 を中心に公転させる役割を果たす。以下、容器保持部 3 0 について説明する。

## 【 0 0 2 2 】

容器保持部 3 0 は、回転体 2 0 の、回転軸線 L 1 から所定間隔離れた位置に保持されている。これにより、容器保持部 3 0 は、回転体 2 0 の回転に伴って、回転軸線 L 1 を中心に公転することとなる。そのため、容器保持部 3 0 によって、シリンジ容器 1 0 0 を、回転軸線 L 1 を中心に公転させることが可能になる。

10

## 【 0 0 2 3 】

本実施の形態では、容器保持部 3 0 は、回転体 2 0 に対して自転（回転）可能に保持される。具体的には、プランジャ挿入装置 1 では、容器保持部 3 0 には自転軸 3 2 が固定されており、自転軸 3 2 が、ベアリング 3 4 を介して回転体 2 0（回転体 2 0 に固定されたベアリング保持部）に保持された構成となっている。これにより、容器保持部 3 0 が、回転体 2 0 に対して自転可能となる。

## 【 0 0 2 4 】

なお、本実施の形態では、容器保持部 3 0 は、その自転軸線 L 2 が、回転軸線 L 1（公転軸線）と斜めに交差するように構成されている。プランジャ挿入装置 1 では、具体的には、自転軸線 L 2 が回転軸線 L 1 と 4 5 度の角度で交差するように構成されている。ただし、回転軸線 L 1 と自転軸線 L 2 との交差角は 4 5 度に限定されるものではなく、適宜設定することができる。また、自転軸線 L 2 は回転軸線 L 1 と交差している必要はなく、容器保持部 3 0 を、自転軸線 L 2 及び回転軸線 L 1 がねじれの位置となるように構成することも可能である（図示せず）。

20

## 【 0 0 2 5 】

容器保持部 3 0 は、図 1 に示すように、アダプタ 3 6 を保持するように構成されている。アダプタ 3 6 は、シリンジ容器 1 0 0 を保持する役割を果たす。容器保持部 3 0 及びアダプタ 3 6 をあわせて、容器保持部と称することも可能である。以下、図 1 ~ 図 2（D）を参照して、アダプタ 3 6 について説明する。なお、図 2（A）はアダプタ 3 6 の斜視図であり、図 2（B）はアダプタ 3 6 の平面図である。また、図 2（C）は図 2（B）の I I C - I I C 線断面図であり、図 2（D）は図 2（B）の I I D - I I D 線断面図である。

30

## 【 0 0 2 6 】

アダプタ 3 6 は、図 2（A）~ 図 2（C）に示すように、保持部 3 7 を有する。保持部 3 7 は、シリンジ容器 1 0 0 を保持する役割を果たす。保持部 3 7（アダプタ 3 6 及び容器保持部 3 0）は、シリンジ容器 1 0 0 を、基端部 1 0 4 が先端部 1 0 2 よりも回転軸線 L 1 側に配置されるように、かつ、基端部 1 0 4 が先端部 1 0 2 よりも上方に配置されるように保持する（図 1 参照）。また、本実施の形態では、アダプタ 3 6 の上面には、図 2（A）及び図 2（B）、図 2（D）に示すように、凹部 3 8 が形成されている。凹部 3 8 には、後述するプランジャ保持アダプタ 4 0 の凸部 4 4 の小径部 4 8 が挿入される（図 4（A）参照）。

40

## 【 0 0 2 7 】

本実施の形態では、容器保持部 3 0 は、アダプタ 3 6（プランジャ保持アダプタ 4 0）が内部で空回りすることを防止するための、空回り防止機構を備えた構成とすることも可能である（図示せず）。

## 【 0 0 2 8 】

本実施の形態では、容器保持部 3 0 は、回転体 2 0 に一つのみ取り付けられている。そして、本実施の形態では、回転体 2 0 にはバランス錘 3 9 が取り付けられている。バランス錘 3 9 によって、回転体 2 0 を安定して回転させることができる。なお、本実施の形態では、バランス錘 3 9 は、回転軸線 L 1 からの距離を変更することが可能に構成されている。ただし変形例として、プランジャ挿入装置を、一つの回転体 2 0 に、複数の容器保持

50

部 3 0 が取り付けられた構成とすることも可能である（図示せず）。この場合、複数の容器保持部は、回転軸線 L 1 を中心とする点対称の配置となるように取り付けることができる。

#### 【 0 0 2 9 】

##### （ d ） ブランジャ保持アダプタ 4 0

ブランジャ挿入装置 1 は、図 1 に示すように、ブランジャ保持アダプタ 4 0 を有する。本実施の形態では、ブランジャ保持アダプタ 4 0 は、アダプタ 3 6 上に配置されて利用される。そのため、ブランジャ保持アダプタ 4 0 は、アダプタ 3 6（容器保持部 3 0）の公転に伴って公転することになる。以下、図 1 及び図 3（ A ）～図 3（ D ）を参照して、ブランジャ保持アダプタ 4 0 について説明する。

10

#### 【 0 0 3 0 】

ブランジャ保持アダプタ 4 0 は、ブランジャ保持部 4 2 を有する（図 3（ B ）及び図 3（ C ）参照）。ブランジャ保持部 4 2 は、ブランジャ 2 0 0 を保持する役割を果たす。本実施の形態では、ブランジャ保持部 4 2 は、ブランジャ保持アダプタ 4 0 に形成された貫通穴 4 1 の下端部によって実現されている。すなわち、本実施の形態では、図 3（ A ）～図 3（ C ）に示すように、ブランジャ保持アダプタ 4 0 には貫通穴 4 1 が形成されており、その下端部の径が、ブランジャ 2 0 0 の径よりも小さくなっている。そのため、貫通穴 4 1 の上端からブランジャ 2 0 0 を挿入すると、ブランジャ 2 0 0 は、貫通穴 4 1 の下端部で保持されることになる（図 1 参照）。このことから、本実施の形態では、貫通穴 4 1 の下端部を、ブランジャ保持部 4 2 と称することができる。

20

#### 【 0 0 3 1 】

本実施の形態では、ブランジャ保持部 4 2 は、シリンジ容器 1 0 0 の軸線上であって材料 M 及び回転軸線 L 1（公転軸線）の間の領域にブランジャ 2 0 0 を保持する。これにより、回転軸線 L 1 を中心にブランジャ 2 0 0 を公転させることによって、ブランジャ 2 0 0 に、材料 M に向かう遠心力を作用させることが可能になる。なお、本実施の形態では、ブランジャ保持アダプタ 4 0 は、アダプタ 3 6 に取り付けられて使用される。そのため、ブランジャ保持アダプタ 4 0 はアダプタ 3 6 と一体的に挙動し、ブランジャ保持部 4 2 が、ブランジャ 2 0 0 を、シリンジ容器 1 0 0 と同じ回転数で公転させることになる。

#### 【 0 0 3 2 】

本実施の形態では、ブランジャ保持部 4 2 は、ブランジャ 2 0 0 が所定値以上の公転数で公転したときに、遠心力の作用によってブランジャ 2 0 0 が脱落するように構成されている。例えば、ブランジャ保持部 4 2 の径や材質（ブランジャ 2 0 0 との間の摩擦係数）を調整することによって、ブランジャ保持部 4 2 でブランジャ 2 0 0 を保持することが可能になるとともに、所定の条件でブランジャ 2 0 0 をブランジャ保持部 4 2 から脱落させることが可能になる。

30

#### 【 0 0 3 3 】

また、本実施の形態では、ブランジャ保持アダプタ 4 0（ブランジャ保持部 4 2）は、ブランジャ 2 0 0 が脱落すると、ブランジャ 2 0 0 がシリンジ容器 1 0 0 内の材料 M に向かって落下するように構成されている。ブランジャ保持アダプタ 4 0 を、シリンジ容器 1 0 0 の軸線上であって材料 M 及び回転軸線 L 1 の間の領域（言い換えると、材料 M が公転する軌跡と回転軸線 L 1 の間の領域）にブランジャ 2 0 0 を保持するように構成することにより、ブランジャ 2 0 0 に材料 M へ向かう遠心力を作用させることができるため、ブランジャ 2 0 0 をシリンジ容器 1 0 0 内の材料 M に向かって落下させることができる。なお、ブランジャ保持アダプタ 4 0 を、ブランジャ 2 0 0 をシリンジ容器 1 0 0 内に導くためのガイド部（図示せず）を有する構成とすることも可能である。

40

#### 【 0 0 3 4 】

本実施の形態では、ブランジャ保持アダプタ 4 0 は、アダプタ 3 6（容器保持部）に着脱可能に構成されており、図 3（ D ）に示すように、その下面から突出する凸部 4 4 を有する。凸部 4 4 は、大径部 4 6 及び小径部 4 8 を有している。凸部 4 4 は、ブランジャ保持アダプタ 4 0 をアダプタ 3 6 上に配置する際に、両者の位置決めをする役割を果たす。

50

## 【 0 0 3 5 】

すなわち、本実施の形態では、プランジャ保持アダプタ 4 0 は、アダプタ 3 6 上に配置されて使用される。このとき、プランジャ保持アダプタ 4 0 の凸部 4 4 の小径部 4 8 は、図 4 ( A ) に示すように、アダプタ 3 6 の上面に形成された凹部 3 8 に挿入される。小径部 4 8 を凹部 3 8 に挿入することによって、アダプタ 3 6 ( 容器保持部 3 0 ) とプランジャ保持アダプタ 4 0 とが位置決めされる。そのため、図 4 ( B ) に示すように、シリンジ容器 1 0 0 上にプランジャ 2 0 0 を配置することが可能になる。また、小径部 4 8 及び凹部 3 8 によって、プランジャ保持アダプタ 4 0 及びアダプタ 3 6 が相対的に回転することを防止することができ、両者を一体的に挙動させることが可能になる。そのため、本実施の形態によると、プランジャ 2 0 0 が、回転軸線 L 1 を中心に、シリンジ容器 1 0 0 と同じ回転数 ( 公転数 ) で回転することになる。

10

## 【 0 0 3 6 】

また、本実施の形態では、プランジャ保持アダプタ 4 0 をアダプタ 3 6 上に配置する際に、凸部 4 4 の大径部 4 6 が、図 4 ( B ) に示すように、アダプタ 3 6 の上面に接触する。大径部 4 6 により、図 4 ( B ) に示すように、アダプタ 3 6 の上面 ( シリンジ容器 1 0 0 の基端部 1 0 4 ) と、プランジャ保持アダプタ 4 0 の下面とが、間隔をあけて対向することになる。そのため、後述する減圧手段によって、シリンジ容器 1 0 0 の材料 M よりも上の空間を減圧することが可能になる。なお、特に図示しないが、プランジャ保持アダプタ 4 0 は、その上面側と下面側とを連通する空気の流れ ( 例えば貫通穴 ) が設けられた構成とすることも可能である。これにより、シリンジ容器 1 0 0 の材料 M よりも上の空間を、効率よく減圧することが可能になる。また、アダプタ 3 6 の上面とプランジャ保持アダプタ 4 0 の下面との間隔は、適宜に調整することが可能である。例えばこの間隔を、プランジャ 2 0 0 の一部 ( 先端部 ) がシリンジ容器 1 0 0 内に配置されるように調整することも可能である ( 図示せず )。これによると、プランジャ保持部 4 2 から脱落したプランジャ 2 0 0 を、確実に、シリンジ容器 1 0 0 内に落下させることができる。

20

## 【 0 0 3 7 】

## ( e ) 駆動機構

プランジャ挿入装置 1 は、容器保持部 3 0 を公転させながら自転させる駆動機構を含む。以下、図 1 を参照して、駆動機構の構成について説明する。

## 【 0 0 3 8 】

駆動機構は、モータ 5 2 を有する。モータ 5 2 は、回転体 2 0 ( 回転軸 2 2 ) を回転させる役割を果たす。本実施の形態では、回転体 2 0 が回転すると、容器保持部 3 0 が公転することになる。そのため、モータ 5 2 を、容器保持部 3 0 ( シリンジ容器 1 0 0 及びプランジャ 2 0 0 ) を公転させるための公転駆動機構と称することができる。なお、モータ 5 2 は、インダクションモータやサーボモータ、あるいは P M モータなど、既に公知となっているいずれかのモータを利用することが可能である。

30

## 【 0 0 3 9 】

駆動機構は、また、自転力付与機構を有する。本実施の形態では、自転力付与機構は、容器保持部 3 0 の公転に伴って ( 回転体 2 0 の回転に伴って )、容器保持部 3 0 に自転力を付与するように構成されている。以下、自転力付与機構について説明する。

40

## 【 0 0 4 0 】

自転力付与機構は、自転プーリ 5 6 を有する。自転プーリ 5 6 は容器保持部 3 0 に固定されており、容器保持部 3 0 と一体的に挙動する。なお、本実施の形態では、自転プーリ 5 6 は、容器保持部 3 0 の外周に設けられている。また、自転力付与機構は、自転力付与プーリ 5 8 を有する。自転力付与プーリ 5 8 は、保持部材 1 4 の外周に固定されている。そして、自転力付与機構は、自転プーリ 5 6 と自転力付与プーリ 5 8 との間で動力を伝達する自転動力伝達機構を有する。本実施の形態では、自転動力伝達機構は、回転体 2 0 に回転可能に取り付けられた第 1 中継プーリ 6 2 及び第 2 中継プーリ 6 4 と、自転プーリ 5 6 及び第 1 中継プーリ 6 2 にかけてまわされた第 1 ベルト 6 6 と、自転力付与プーリ 5 8 及び第 2 中継プーリ 6 4 にかけてまわされた第 2 ベルト 6 8 とを含んで構成されている。

50

## 【 0 0 4 1 】

自転力付与機構によると、自転動力伝達機構によって、自転プーリ 5 6 の挙動と、自転力付与プーリ 5 8 の挙動とが関連付けられ、自転プーリ 5 6 と自転力付与プーリ 5 8 とが、遊星歯車機構と同様の挙動を示すことになる。そして、本実施の形態では、自転力付与プーリ 5 8 が保持部材 1 4 に固定されていることから、回転体 2 0 を回転させると、自転プーリ 5 6 は、回転軸線 L 1 を中心に公転しながら、自転軸線 L 2 を中心に自転することになる。すなわちプランジャ挿入装置 1 では、モータ 5 2 で回転体 2 0 を回転させると、自転プーリ 5 6 は公転しながら自転し、自転プーリ 5 6 に固定された容器保持部 3 0 が、公転しながら自転することになる。

## 【 0 0 4 2 】

10

なお、変形例として、駆動機構を、自転力付与プーリ 5 8 を保持部材 1 4 に対して回転可能に構成し、自転力付与プーリ 5 8 を所望の回転数で回転させるための調整機構をさらに備えた構成とすることも可能である（図示せず）。先に説明したとおり、駆動機構では、自転動力伝達機構が、自転プーリ 5 6 の回転数と自転力付与プーリ 5 8 の回転数とを関連付ける役割を果たしている。そのため、自転プーリ 5 6 を公転させながら（回転体 2 0 を回転させながら）、自転力付与プーリ 5 8 の回転数を調整することにより、自転プーリ 5 6 の自転数を制御することが可能になる。なお、この調整機構は、例えばモータやブレーキなど、既に公知となっているいずれかの機構によって実現することができる。

## 【 0 0 4 3 】

また、他の変形例として、動力伝達要素として、プーリ及びベルトにかえて、歯車を利用することも可能である（図示せず）。

20

## 【 0 0 4 4 】

## ( f ) 減圧手段

プランジャ挿入装置 1 は、減圧手段を含む。減圧手段は、少なくとも、シリンジ容器 1 0 0 の材料 M よりも上の空間を減圧する役割を果たす。以下、減圧手段の構成について説明する。

## 【 0 0 4 5 】

減圧手段は、所定の空間を区画するチャンバ 7 2 を有する。チャンバ 7 2 によって区画される空間が、減圧手段によって減圧される空間となる。そして、前述した容器保持部 3 0 は、チャンバ 7 2 内に配置される。なお、前述したとおり、本実施の形態では、アダプタ 3 6 及びプランジャ保持アダプタ 4 0 は、間隔をあけて配置される。そのため、シリンジ容器 1 0 0 の材料 M よりも上の空間はチャンバ 7 2 によって区画される空間に連通することになり、チャンバ 7 2 内を減圧することによって、シリンジ容器 1 0 0 の材料 M よりも上の空間を減圧することができる。

30

## 【 0 0 4 6 】

減圧手段は、減圧ポンプ 7 4 を有する。減圧ポンプ 7 4 は、チャンバ 7 2 内を減圧する役割を果たす。

## 【 0 0 4 7 】

減圧手段は、また、チャンバ 7 2 内の気圧を測定するための圧力センサ 7 6 や、各種バルブを備えた構成とすることができる。

40

## 【 0 0 4 8 】

## ( g ) 制御手段 8 0

プランジャ挿入装置 1 は、図 5 に示す制御手段 8 0 を含む。制御手段 8 0 は、プランジャ挿入装置 1 の動作を統括制御する役割を果たす。以下、制御手段 8 0 について説明する。

## 【 0 0 4 9 】

制御手段 8 0 は、マイクロプロセッサ（CPU 8 2）と、公転駆動機構（モータ 5 2）を制御する駆動制御部 8 4 と、チャンバ 7 2 内の気圧を制御する気圧制御部 8 5 とを含む。そして、CPU 8 2 は、運転データ（例えば、材料 M の処理条件に合わせてユーザが入力したデータ）に基づいて駆動制御部 8 4 及び気圧制御部 8 5 に各種の信号を出力するこ

50



とにより、プランジャ挿入装置 1 の動作を制御する。

【 0 0 5 0 】

先述したように、プランジャ挿入装置 1 では、容器保持部 3 0 は回転体 2 0 の回転に伴って公転することから、モータ 5 2 の出力を制御することによって、容器保持部 3 0 の公転数が制御される。すなわち、モータ 5 2 の出力を制御することにより、容器保持部 3 0 を所望の公転数で公転させることが可能になる。

【 0 0 5 1 】

例えばモータ 5 2 としてインダクションモータを採用する場合には、駆動制御部 8 4 は、インバータの動作を制御し、モータ 5 2 に供給される交流電力の周波数を所定値とするためのインバータ制御部によって実現することができる。あるいは、モータ 5 2 としてサーボモータを採用する場合には、駆動制御部 8 4 は、専用のドライバ及びハードウェアによって実現され、モータ 5 2 を所望の回転数で動作させるための各種処理を行う。また、駆動制御部 8 4 を、回転センサ 8 6 で検出された容器保持部 3 0 の回転数情報を取得し（例えば CPU 8 2 を介して取得し）、当該回転数情報に基づいて、回転体 2 0 の回転数を調整するための種々の処理を行うように構成することも可能である。

【 0 0 5 2 】

また、気圧制御部 8 5 は、減圧ポンプ 7 4 の動作を制御するポンプ制御部と、減圧手段に含まれる各種弁（例えば調圧弁）の開閉を切り替えるスイッチング素子によって実現することができる。なお、気圧制御部 8 5 は、圧力センサ 7 6 が検出したチャンバ 7 2 内の圧力情報に基づいて、減圧手段の動作を調整するための種々の処理を行うように構成することが可能である。

【 0 0 5 3 】

そして、CPU 8 2 は、所定のタイミングで、駆動制御部 8 4 及び気圧制御部 8 5 に各種の信号（容器保持部 3 0 の目標回転数データや設定圧力データ）を送信する処理を行う。これにより、容器保持部 3 0 を所望の回転数で回転させることができるとともに、チャンバ 7 2 内を所望の気圧に設定することができる。

【 0 0 5 4 】

なお、本実施の形態では、CPU 8 2 は、回転センサ 8 6 を介して、回転体 2 0 の回転数情報（容器保持部 3 0 の公転数情報）を取得することが可能に構成されている。そして、CPU 8 2 は、この回転数情報を、経過時間と関連付けて図示しない記憶部に格納する処理を行うことも可能である。また、CPU 8 2 を、回転体 2 0 の回転数情報に基づいて容器保持部 3 0 の自転数情報を演算処理するように構成することも可能である。すなわち、プランジャ挿入装置 1 では、自転力付与プーリ 5 8 は回転不能に構成されているため、回転体 2 0 の回転数が明らかになれば、動力伝達機構の各要素のサイズデータから導出される係数を利用して、容器保持部 3 0 の自転数を演算することが可能になる。

【 0 0 5 5 】

さらに、CPU 8 2 は、操作部 8 8 から入力された動作データを受け付けて、図示しない記憶部に格納する処理や、表示部 8 9 に各種情報（操作部 8 8 から入力された動作データや、プランジャ挿入装置 1 の運転状況等）を表示させるための処理を行う。

【 0 0 5 6 】

（ 2 ）シリンジ容器 1 0 0

次に、本実施の形態に適用可能なシリンジ容器 1 0 0 について説明する。図 6 は、シリンジ容器 1 0 0 について説明するための図である。

【 0 0 5 7 】

シリンジ容器 1 0 0 は、図 6 に示すように、長細い筒状の形状をした容器である。シリンジ容器 1 0 0 は、先端部 1 0 2 及び基端部 1 0 4 を有する。先端部 1 0 2 は、シリンジ容器 1 0 0 に収納された材料 M を吐出させる際に材料 M が通過する経路であり、その径は、基端部 1 0 4 の径に比べて小さくなっている。また、シリンジ容器 1 0 0 には、基端部 1 0 4 側からプランジャ 2 0 0 が挿入される。プランジャ 2 0 0 で基端部 1 0 4 側から材料 M を押圧することにより、材料 M を、先端部 1 0 2 から吐出させることができる。

## 【 0 0 5 8 】

本実施の形態では、シリンジ容器 1 0 0 は、容器保持部 3 0 に保持されて、容器保持部 3 0 と一体的に挙動することになる（図 1 参照）。シリンジ容器 1 0 0 は、容器保持部 3 0 の公転に伴って生じる遠心力の方向が、基端部 1 0 4 から先端部 1 0 2 に向かう方向となるように、容器保持部 3 0 に保持される。具体的には、シリンジ容器 1 0 0 は、基端部 1 0 4 が先端部 1 0 2 よりも回転軸線 L 1 側に配置されるように（基端部 1 0 4 がプランジャ保持アダプタ 4 0 側を向くように）、容器保持部 3 0 に保持される。また、本実施の形態では、シリンジ容器 1 0 0 は、基端部 1 0 4 が先端部 1 0 2 よりも上方に配置されるように、容器保持部 3 0 に保持される。さらに、本実施の形態では、シリンジ容器 1 0 0 は、その軸線（先端部 1 0 2 の中心と基端部 1 0 4 の中心を結ぶ仮想直線）が容器保持部 3 0 の自転軸線 L 2 と平行に延びる姿勢となるように、容器保持部 3 0 に保持される。

10

## 【 0 0 5 9 】

また、シリンジ容器 1 0 0 は、図 6 に示すように、先端部 1 0 2 にキャップ 1 0 6 を取り付けることが可能に構成されている。キャップを取り付けることによって、先端部 1 0 2 から材料 M が排出されることを防止することができる。

## 【 0 0 6 0 】

なお、シリンジ容器 1 0 0 は、用途によって、バレル容器と呼ばれることもある。

## 【 0 0 6 1 】

## （ 3 ）プランジャ 2 0 0

次に、本実施の形態に適用可能なプランジャ 2 0 0 について説明する。図 7 は、プランジャ 2 0 0 について説明するための図である。

20

## 【 0 0 6 2 】

プランジャ 2 0 0 は、基端部 1 0 4 側からシリンジ容器 1 0 0 に挿入され、シリンジ容器 1 0 0 内で材料 M を押圧することによって、先端部 1 0 2 から材料 M を吐出させる部材である。プランジャ 2 0 0 は、図 7 に示すように、先端側の円錐部 2 0 2 と、基端側の円柱部 2 0 4 とを有する。プランジャ 2 0 0 は、材料 M を押圧する際に、円柱部 2 0 4 及びシリンジ容器 1 0 0 の内壁面の間から材料 M が流出しないように構成されている。そのため、プランジャ 2 0 0 によって、シリンジ容器 1 0 0 内で材料 M の内圧を高めることができ、材料 M を先端部 1 0 2 から吐出させることができる。

## 【 0 0 6 3 】

なお、本実施の形態では、プランジャ 2 0 0 は、プランジャ保持アダプタ 4 0 に保持され、かつ、容器保持部 3 0 が所定値以上の公転数で公転したときにプランジャ保持アダプタ 4 0 （プランジャ保持部 4 2 ）から脱落するように構成されている。プランジャ 2 0 0 を、例えば可撓性を有する構成とすることができる。

30

## 【 0 0 6 4 】

## （ 4 ）プランジャ挿入装置 1 の動作

次に、プランジャ挿入装置 1 の動作について説明する。

## 【 0 0 6 5 】

プランジャ挿入装置 1 は、図 1 に示すように、シリンジ容器 1 0 0 、及び、プランジャ 2 0 0 （プランジャ保持アダプタ 4 0 ）を保持した状態で、容器保持部 3 0 を公転させる。これにより、プランジャ 2 0 0 には、回転軸線 L 1 から離れる方向に向かう遠心力が作用する。容器保持部 3 0 の公転数が所定値以上になり、プランジャ 2 0 0 に作用する遠心力が所定値以上になると、プランジャ保持部 4 2 はプランジャ 2 0 0 を保持しきれなくなる。そのため、プランジャ 2 0 0 はプランジャ保持部 4 2 から脱落してシリンジ容器 1 0 0 に向かって落下し、シリンジ容器 1 0 0 に挿入されることになる（図 8（A）及び図 8（B）参照）。これにより、図 8（C）に示すように、シリンジ容器 1 0 0 、及び、その内部に収納された材料 M、並びに、プランジャ 2 0 0 を有するシリンジユニット 1 0 1 を製造することができる。

40

## 【 0 0 6 6 】

そして、プランジャ挿入装置 1 では、プランジャ 2 0 0 をシリンジ容器 1 0 0 に挿入す

50

る処理は、チャンバ72内（シリンジ容器100の材料Mよりも上の空間）の気圧が所定値以下になった状態で行う。これにより、プランジャ200を挿入する際に、プランジャ200と材料Mとの間に気泡が混入することを防止することができる。

#### 【0067】

##### （5）プランジャ挿入方法

次に、シリンジ容器100にプランジャ200を挿入する方法について説明する。図9は、プランジャ200の挿入方法を説明するためのフローチャートである。なお、本方法によって、シリンジ容器100と、材料M及びプランジャ200とを有するシリンジユニット101が製造される。このことから、本方法を、シリンジユニット101（あるいはバレルユニット）の製造方法ととらえることも可能である。

10

#### 【0068】

プランジャ挿入方法は、容器保持部30に、内部に材料Mを収納したシリンジ容器100を保持させる工程（ステップS10）と、シリンジ容器100の軸線上であって材料M及び回転軸線L1の間の領域にプランジャ200を配置する工程（ステップS20）と、シリンジ容器100の材料Mよりも上の空間を減圧する工程（ステップS30）と、シリンジ容器100及びプランジャ200を、回転軸線L1を中心に、所定値以上の公転数で公転させることによって、遠心力の作用によりプランジャ200を材料Mに向かって落下させる工程（ステップS40）と、を含む。これにより、シリンジ容器100にプランジャ200を挿入することができる。

#### 【0069】

20

なお、容器保持部30にシリンジ容器100を保持させる工程（ステップS10）では、シリンジ容器100を、その基端部104が、先端部102よりも回転軸線L1側に配置されるように、かつ、先端部102よりも上方に配置されるように、容器保持部30に保持させる。本工程は、アダプタ36にシリンジ容器100を保持させ、そのアダプタ36を容器保持部30に保持させることによって行うことも可能である。

#### 【0070】

また、プランジャ200を配置する工程（ステップS20）では、プランジャ200を、材料Mと間隔をあけて対向するように配置する。本工程は、プランジャ保持アダプタ40にプランジャ200を保持させ、そのプランジャ保持アダプタ40をアダプタ36上に配置することによって行うことも可能である。

30

#### 【0071】

また、シリンジ容器100の材料Mよりも上の空間を減圧する工程（ステップS30）は、容器保持部30を公転させながら（回転体20を回転させながら）行ってもよい。この場合には、チャンバ72内の気圧が所定値以下になるまでは、容器保持部30の公転数は、プランジャ200がプランジャ保持部42から脱落しない値とする。ただし、この工程は、容器保持部30を停止した状態で行うことも可能である。

#### 【0072】

また、プランジャ200を材料Mに向かって落下させる工程（ステップS40）における容器保持部30の公転数は、プランジャ200に、プランジャ保持部42から脱落して材料Mに向かって落下する遠心力を作用させるに足る値であり、具体的な値は実験により導出することができる。

40

#### 【0073】

また、上記のプランジャ挿入工程（特に、プランジャ200を配置する工程（ステップS20））を行う前に、シリンジ容器100に収納された材料Mを脱泡する処理を行うことも可能である。具体的には、シリンジ容器100を容器保持部30に保持させて、必要に応じてチャンバ72内を減圧した状態で、容器保持部30を公転させることによって、材料Mを脱泡処理することができる。なお、本実施の形態では、容器保持部30は公転しながら自転するように構成されている。そのため、材料Mを脱泡処理する工程も、容器保持部30が自転しながら行われることになり、材料Mが遠心分離することを防止することができる。

50

## 【 0 0 7 4 】

## ( 6 ) 材料 M

本実施の形態に適用可能な材料 M は、その組成や用途は特に限定されるものではない。材料 M として、流体成分（樹脂等）のみを含む材料や、流体成分のほかに粒状成分（粉状成分）を含む材料などを適用することができる。材料 M として、例えば、接着剤、シーラント剤、液晶材料、LED の蛍光体と樹脂とを含む混合材料、半田ペースト、成型に利用される硬化性の樹脂材料、歯科用印象材料、歯科用セメント（穴埋め剤等）、液状の薬剤等の種々の材料を適用することができる。

## 【 0 0 7 5 】

## ( 7 ) 作用効果

以下、本実施の形態が奏する作用効果について説明する。

## 【 0 0 7 6 】

本実施の形態によると、シリンジ容器 1 0 0 の材料 M よりも上の空間を減圧した状態で、シリンジ容器 1 0 0 にプランジャ 2 0 0 を挿入することができる。そのため、シリンジ容器 1 0 0 にプランジャ 2 0 0 を挿入する際に、プランジャ 2 0 0 と材料 M との間に気泡が混入することを防止することができる。言い換えると、本実施の形態によって、シリンジ容器 1 0 0 と、材料 M 及びプランジャ 2 0 0 を有するシリンジユニットであって、材料 M とプランジャ 2 0 0 との間に気泡が存在しないシリンジユニットを製造し、提供することが可能になる。

## 【 0 0 7 7 】

また、本実施の形態では、シリンジ容器 1 0 0 は、基端部 1 0 4 が、先端部 1 0 2 よりも回転軸線 L 1 側に、かつ、先端部 1 0 2 よりも上方に配置される。そのため、プランジャ 2 0 0 に、シリンジ容器 1 0 0 （材料 M ）へ向かう遠心力を作用させることができるとともに、シリンジ容器 1 0 0 （基端部 1 0 4 ）から材料 M がこぼれることを防止することができる。

## 【 0 0 7 8 】

また、本実施の形態では、容器保持部 3 0 は、公転しながら自転するように構成されている。そのため、シリンジ容器 1 0 0 内で材料が遠心分離することを防止することができる。また、複数のプランジャ 2 0 0 を保持することが可能なプランジャ保持アダプタ 4 0 を利用する場合に、それぞれのプランジャ 2 0 0 に均等に遠心力を作用させることができるため、複数のシリンジ容器 1 0 0 にプランジャ 2 0 0 を挿入する処理を、効率よく行うことが可能になる。

## 【 0 0 7 9 】

## ( 8 ) 変形例

次に、図 1 0 を参照して、本実施の形態の変形例について説明する。

## 【 0 0 8 0 】

本変形例では、図 1 0 に示すように、シリンジ容器 1 0 0 は、アダプタ 3 5 を介して容器保持部 3 0 に保持される。アダプタ 3 5 は、図 1 0 に示すように、シリンジ容器 1 0 0 を一本のみ保持するように構成されている。

## 【 0 0 8 1 】

本変形例では、プランジャ挿入装置は、図 1 0 に示すように、プランジャ保持アダプタ 1 4 0 を有する。以下、プランジャ保持アダプタ 1 4 0 について説明する。

## 【 0 0 8 2 】

プランジャ保持アダプタ 1 4 0 は、プランジャ 2 0 0 を保持するためのプランジャ保持部 1 4 2 を有する。プランジャ保持部 1 4 2 は、プランジャ 2 0 0 の径よりも小さくなっている。これにより、プランジャ保持部 1 4 2 で、プランジャ 2 0 0 を保持することが可能になる。

## 【 0 0 8 3 】

プランジャ保持アダプタ 1 4 0 は、ガイド部 1 4 4 を有する。ガイド部 1 4 4 は、プランジャ保持部 1 4 2 とシリンジ容器 1 0 0 との間に配置され、プランジャ保持部 1 4 2 か

10

20

30

40

50

ら脱落したプランジャ200を、シリンジ容器100に導く役割を果たす。なお、本実施の形態では、ガイド部144には貫通穴146が形成されている。貫通穴146によって、材料Mとプランジャ200との間の空間（ガイド部144内の空間）を減圧することが可能になる。

【0084】

プランジャ保持アダプタ140は、フック148を有する。フック148は、シリンジ容器100の基端部104のつば部と嵌め合わされ、プランジャ保持アダプタ140をシリンジ容器100に固定する役割を果たす。すなわち、プランジャ保持アダプタ140は、シリンジ容器100に対して着脱可能な構成となっている。

【0085】

本変形例では、プランジャ挿入装置は、図10に示すように、錘体150を有する。錘体150はプランジャ200上に配置される。

【0086】

このプランジャ挿入装置を利用した場合でも、シリンジ容器100にプランジャ200を挿入する際に、プランジャ200と材料Mとの間に気泡が混入することを防止することができる。

【0087】

特に、本変形例では、プランジャ挿入装置は錘体150を有する。錘体150を利用すると、これを利用しない場合に比べて、より小さい公転数で、プランジャ保持部142からプランジャ200を脱落させることができる。すなわち、公転数を必要以上に大きくすることなく、プランジャ200を挿入する処理を行うことができる。また、プランジャ200（プランジャ保持部142）が回転軸線L1に近接している場合にも、確実にプランジャ200を脱落させることが可能になる。なお、錘体150の質量は、プランジャ挿入装置やプランジャ保持アダプタ及びプランジャの形状、材料Mの性質に基づいて適宜選択することができ、具体的な値は実験により導出することができる。

【0088】

2. 第2の実施形態

以下、図11を参照して、本発明を適用した第2の実施の形態について説明する。

【0089】

本実施の形態に係るプランジャ挿入装置2は、図11に示すように、回転体21を有する。回転体21は、回転軸線L1を中心に回転可能に構成されている。

【0090】

プランジャ挿入装置2は、図11に示すように、容器保持部31を有する。容器保持部31は、回転体21の回転軸線L1から所定の間隔をあけた位置に固定されている。そのため、容器保持部31は、回転体21の回転に伴って、回転軸線L1を中心に公転（公転のみ）することになる。そして、容器保持部31は、図11に示すように、シリンジ容器100を保持する役割を果たすことから、容器保持部31によって、シリンジ容器100を回転軸線L1を中心に公転させることができる。なお、プランジャ挿入装置2では、容器保持部31は、シリンジ容器100を、その軸線が回転軸線L1と斜めに交差する姿勢で保持するように構成されている。

【0091】

プランジャ挿入装置2は、回転体160を有する。回転体160は、回転軸線L1を中心に、回転体21と同じ回転数で回転するように構成されている。そして、回転体160におけるシリンジ容器100の軸線と交差する位置には、貫通穴が形成されている。この貫通穴は、プランジャ保持部としての役割を果たす。すなわち、この貫通穴は、プランジャ200を保持するように、かつ、プランジャ200が所定値以上の公転数で公転したときに（回転体160が所定値以上の回転数で回転したときに）、プランジャ200が脱落するように構成されている。

【0092】

プランジャ挿入装置2は、特に図示しないが、シリンジ容器100の材料Mよりも上の

10

20

30

40

50

空間を減圧する減圧手段や、プランジャ挿入装置 2 の動作を統括制御する制御部をさらに有する。

【 0 0 9 3 】

プランジャ挿入装置 2 によると、回転体 2 1 及び回転体 1 6 0 を回転させることにより、プランジャ 2 0 0 に遠心力を作用させ、プランジャ 2 0 0 を、シリンジ容器 1 0 0 に挿入することができる。また、プランジャ 2 0 0 をシリンジ容器 1 0 0 に挿入する際に、シリンジ容器 1 0 0 の材料 M よりも上の空間を減圧することができる。そのため、プランジャ挿入装置 2 を利用した場合でも、プランジャ 2 0 0 と材料 M との間に気泡が混入しないように、シリンジ容器 1 0 0 にプランジャ 2 0 0 を挿入することが可能になる。また、プランジャ挿入装置 2 は、容器保持部 3 1 (シリンジ容器 1 0 0) を自転させるための機構を備えていない。そのため、プランジャ挿入装置 2 の構成を簡素化することができる。

10

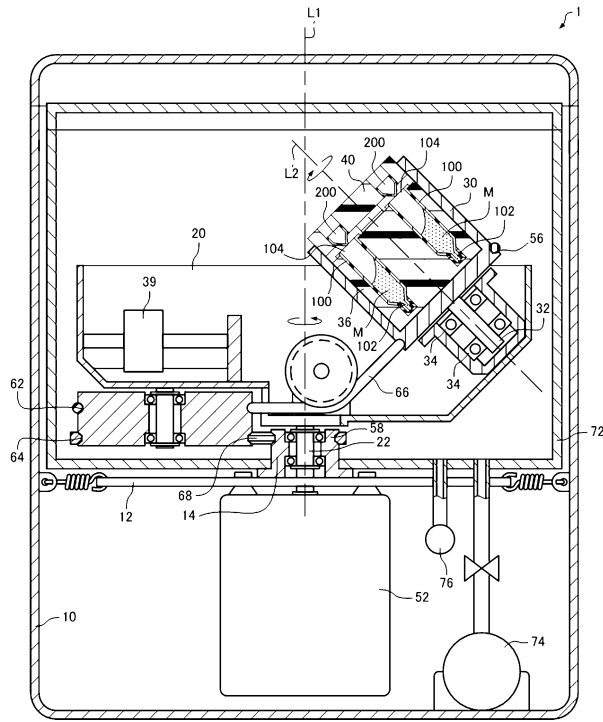
【符号の説明】

【 0 0 9 4 】

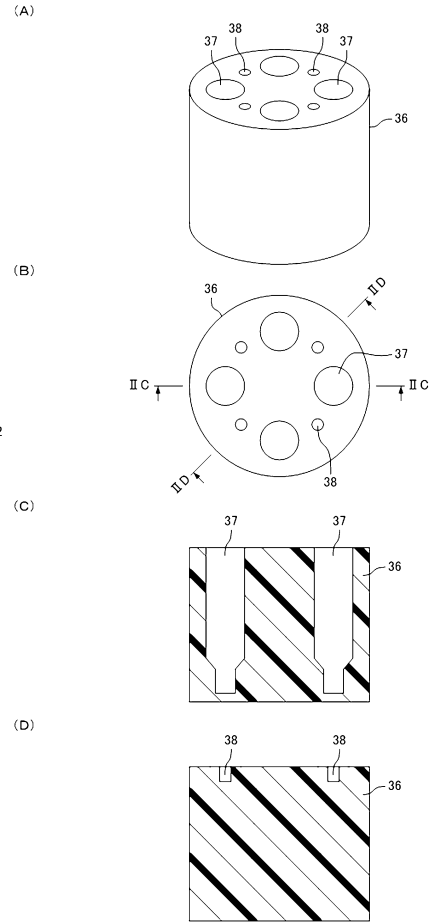
1 ... プランジャ挿入装置、 2 ... プランジャ挿入装置、 1 0 ... 筐体、 1 2 ... 支持基板、 1 4 ... 保持部材、 2 0 ... 回転体、 2 1 ... 回転体、 2 2 ... 回転軸、 3 0 ... 容器保持部、 3 1 ... 容器保持部、 3 2 ... 自転軸、 3 4 ... ベアリング、 3 5 ... アダプタ、 3 6 ... アダプタ、 3 7 ... 保持部、 3 8 ... 凹部、 3 9 ... バランス錘、 4 0 ... プランジャ保持アダプタ、 4 1 ... 貫通穴、 4 2 ... プランジャ保持部、 4 4 ... 凸部、 4 6 ... 大径部、 4 8 ... 小径部、 5 2 ... モータ、 5 6 ... 自転プーリ、 5 8 ... 自転力付与プーリ、 6 2 ... 第 1 中継プーリ、 6 4 ... 第 2 中継プーリ、 6 6 ... 第 1 ベルト、 6 8 ... 第 2 ベルト、 7 2 ... チャンパ、 7 4 ... 減圧ポンプ、 7 6 ... 圧力センサ、 8 0 ... 制御手段、 8 2 ... C P U、 8 4 ... 駆動制御部、 8 5 ... 気圧制御部、 8 6 ... 回転センサ、 8 8 ... 操作部、 8 9 ... 表示部、 1 0 0 ... シリンジ容器、 1 0 2 ... 先端部、 1 0 4 ... 基端部、 1 0 6 ... キャップ、 1 4 0 ... プランジャ保持アダプタ、 1 4 2 ... プランジャ保持部、 1 4 4 ... ガイド部、 1 4 6 ... 貫通穴、 1 4 8 ... フック、 1 5 0 ... 錘体、 1 6 0 ... 回転体、 2 0 0 ... プランジャ、 2 0 2 ... 円錐部、 2 0 4 ... 円柱部、 L 1 ... 回転軸線、 L 2 ... 自転軸線、 M ... 材料

20

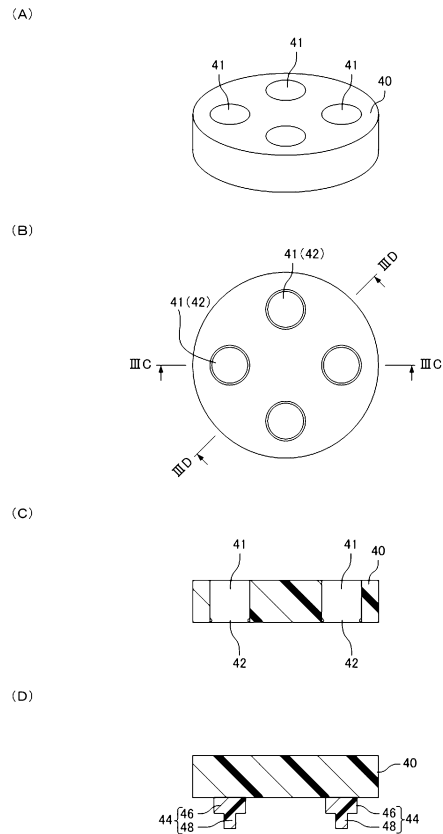
【図 1】



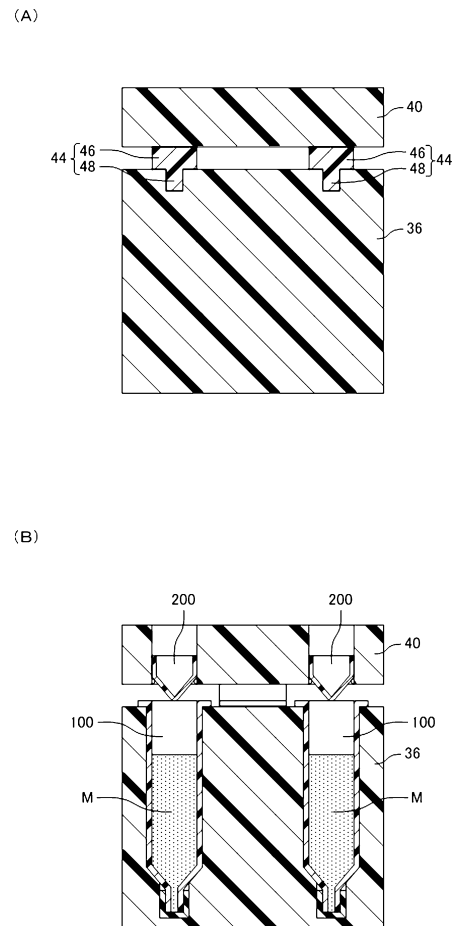
【図 2】



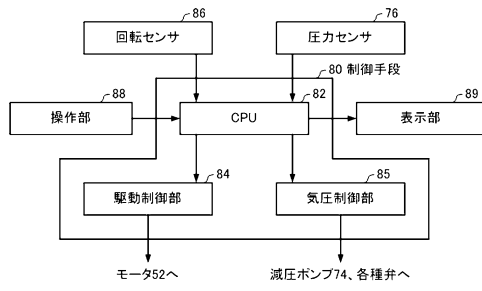
【図 3】



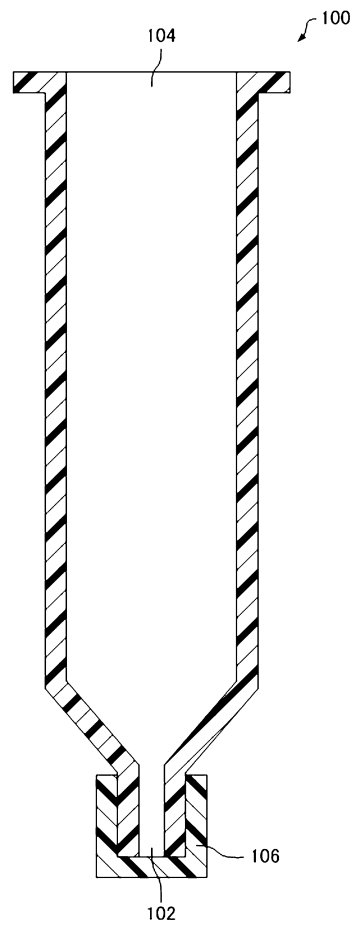
【図 4】



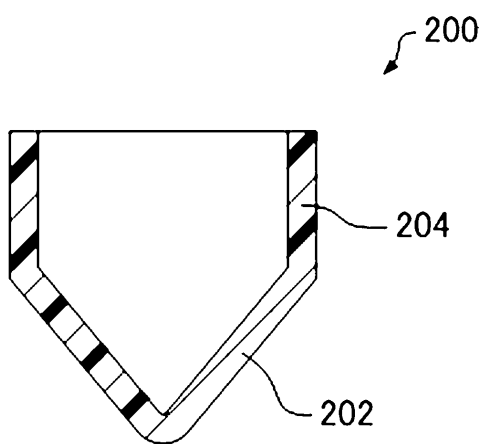
【図 5】



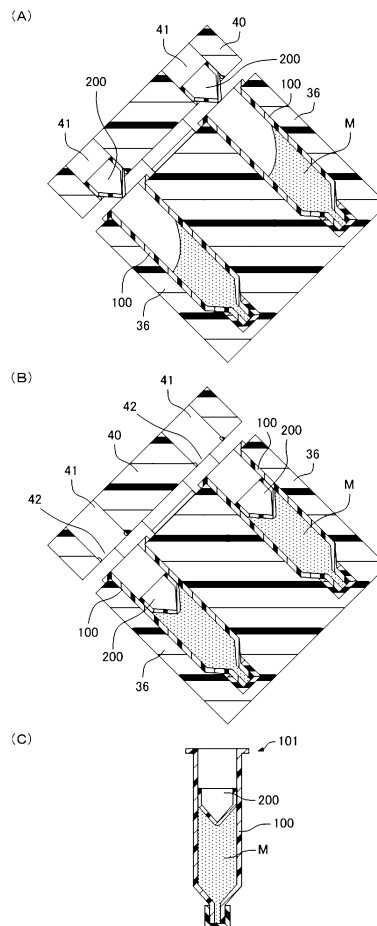
【図 6】



【図 7】

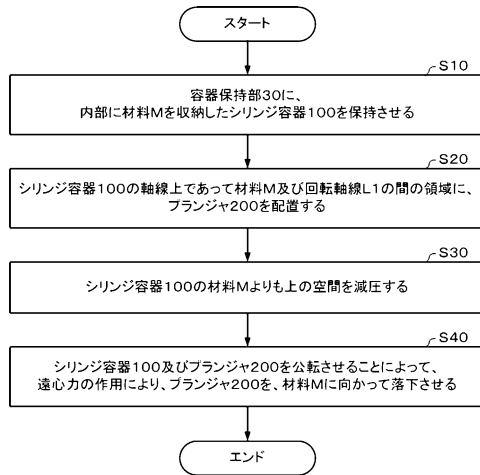


【図 8】

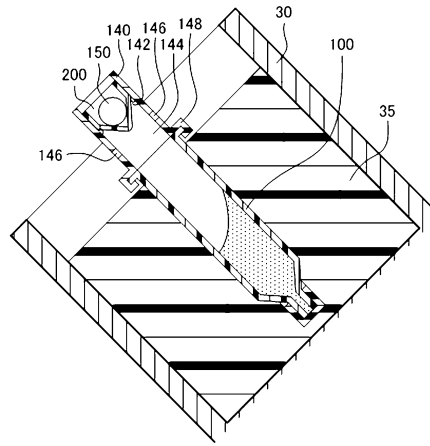




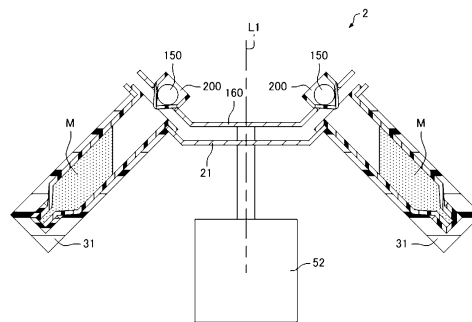
【図 9】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2004-298600(JP,A)  
特開2009-113861(JP,A)  
特開2009-220875(JP,A)  
特開平07-124229(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 6 5 B	7 / 0 0 - 7 / 2 8
B 6 7 B	1 / 0 0 - 6 / 0 0
A 6 1 M	3 / 0 0 - 9 / 0 0
A 6 1 M	3 1 / 0 0
B 0 1 D	1 9 / 0 0
B 6 5 B	3 1 / 0 2