(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2017 年 4 月 27 日(27.04.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/069082 A1

(51) 国際特許分類:
B65D 83/00 (2006.01) *B05C 17/015* (2006.01)
B05C 5/00 (2006.01) *B65D 83/76* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2016/080677

(22) 国際出願日: 2016 年 10 月 17 日(17.10.2016)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2015-205644 2015 年 10 月 19 日(19.10.2015) JP

(71) 出願人: 加賀ワークス株式会社(KAGA WORKS CO., LTD.) [JP/JP]; 〒4660058 愛知県名古屋市昭和区白金１丁目８番７号 Aichi (JP).

(72) 発明者: 溝口 治(MIZOGUCHI, Osamu); 〒4660058 愛知県名古屋市昭和区白金１丁目８番７号 加賀ワークス株式会社内 Aichi (JP). 辻川 仁(TSUJIKAWA, Hitoshi); 〒4660058 愛知県名古屋市昭和区白金１丁目８番７号 加賀ワークス株式会社内 Aichi (JP). 今井 強太(IMAI, Kyota); 〒4660058 愛知県名古屋市昭和区白金１丁目８番７号 加賀ワークス株式会社内 Aichi (JP). 金澤 啓(KANAZAWA, Akira); 〒4660058 愛知県名古屋市昭和区白金１丁目８番７号 加賀ワークス株式会社内 Aichi (JP).

(74) 代理人: 来栖 和則(KURUSU, Kazunori); 〒4600002 愛知県名古屋市中区丸の内２－１７－１２ 丸の内エステートビル４０３号 来栖国際特許事務所 Aichi (JP).

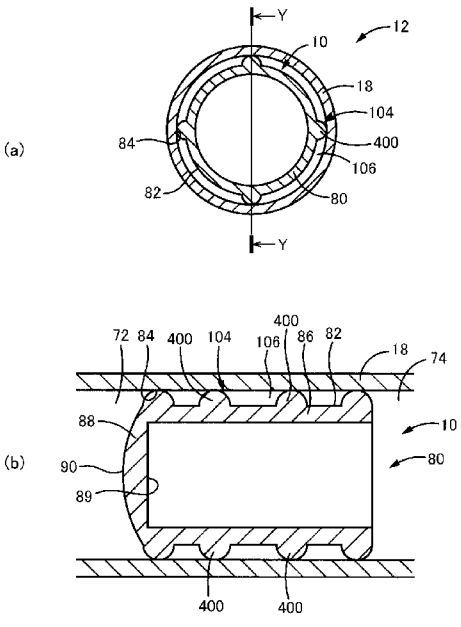
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) **Title**: CARTRIDGE FOR VISCOUS MATERIAL DISPENSER

(54) 発明の名称 : 粘性材料ディスペンサ用カートリッジ



(57) **Abstract**: The present invention relates to a cartridge for a viscous material dispenser. A seal (104) is disposed between a plunger (10) and a cylinder (18), said seal (104) being configured so as to include: a plurality of spacers (400) that occupy, in the circumferential direction, a portion of an annular space between the plunger (10) and the cylinder (18); and a plurality of axial-direction continuous clearances (106) that are formed in an area excluding the area where the plurality of spacers (400) are disposed, and that, in a cartridge (12), extend in a direction including at least the axial direction component of said cartridge, thereby allowing a filling chamber (72) and a pressurization chamber (74) to communicate with each other. When viscous material is filled into the filling chamber (72) from the outside, the viscous material is also filled into the plurality of axial-direction continuous clearances (106), and as a result of the combination of the plurality of axial-direction continuous clearances (106) into which the viscous material has been filled and the plurality of spacers (400), the seal (104) is formed.

(57) 要約: 本発明は、粘性材料ディスペンサ用カートリッジに関し、プランジャ（１０）とシリンダ（１８）との間に配置されるシール部（１０４）は、プランジャ（１０）とシリンダ（１８）との間にある環状空間の一部を周方向に占有する複数のスペーサ（４００）と、前記複数のスペーサ（４００）が配置される部分を除く部分に形成され、カートリッジ（１２）内において、その軸方向成分を少なくとも含む向きに延びて充填室（７２）と加圧室（７４）とを互いに連通させる複数の軸方向連続クリアランス（１０６）とを含むように構成する。そして、粘性材料が外部から充填室（７２）に充填されると、その粘性材料は複数の軸方向連続クリアランス（１０６）にも充填され、粘性材料が充填された複数の軸方向連続クリアランス（１０６）と複数のスペーサ（４００）との共同により、シール部（１０４）が形成される。

WO 2017/069082 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

明　細　書

発明の名称 ： 粘性材料ディスペンサ用カートリッジ

技術分野

[0001] 本発明は、粘性材料をディスペンシングするディスペンシング・シリンジおよび粘性材料をディスペンシングする方法に関するものであり、例えば、粘性材料を吐出するディスペンサに使用されるカートリッジに関するものである。

背景技術

[0002] 粘性材料を取り扱う分野が既に存在する。そのような粘性材料の用途としては、機械部品または電子部品のシーラント、封入剤、コーティング剤、グリース、樹脂組成物（例えば、エポキシ樹脂）、接着剤、電気・電子回路形成用ペースト、電子部品実装用はんだなどがある。そのような粘性材料は、例えば、航空宇宙産業や、電気・電子機器産業において使用される。

[0003] 粘性材料を目標対象物に塗布するために、粘性材料を吐出するディスペンサが使用される。その一例は、機械力によるプランジャの加圧によって粘性材料を吐出する機械式ディスペンサであり、別の例は、圧縮ガスによるプランジャの加圧によって粘性材料を吐出する空圧ディスペンサであり、さらに別の例は、電動モータによるプランジャの加圧によって粘性材料を吐出する電動式ディスペンサである。

[0004] 以下、従来の粘性材料ディスペンサの問題点を空圧ディスペンサを例にとり、具体的に説明するが、同様な問題点が他の形式のディスペンサ、例えば、上述の機械式ディスペンサや電動式ディスペンサにも存在することは当業者であれば容易に想像され得、また、他の方式のディスペンサ、例えば、ディスペンシング・シリンジにも存在することも当業者であれば容易に想像され得る。

[0005] 一般に、空圧ディスペンサにはカートリッジが交換可能に装填され、そのカートリッジは、プランジャすなわちピストンがシリンダに嵌合されること

によって構成される。その嵌合により、前記シリンダの内部空間が、前記粘性材料が外部から充填されるべき充填室（後述の「前室」の一例）と、前記圧縮ガスが外部から導入されるべき加圧室（後述の「後室」の一例）とに分離される。

[0006] この種の空圧ディスペンサを使用して粘性材料を目標対象物に向かって吐出するために、まず、その粘性材料を空圧ディスペンサのシリンダ内の充填室に充填することが必要である。その充填後、空圧ディスペンサにおいてプランジャを、加圧室内の圧縮ガスを用いて加圧することにより、粘性材料を目標対象物に向けて吐出する。

[0007] 本発明者らは、従来のプランジャがシリンダに嵌合されて成る従来のカートリッジ内の充填室内に粘性材料を充填し、その充填後、そのカートリッジを空圧ディスペンサに装着してその空圧ディスペンサから粘性材料を吐出するという実験を繰返し行った。

[0008] その結果、本発明者らは、次のような知見を得た。すなわち、充填段階においては、充填室内に存在する空気がプランジャとシリンダとの間のクリアランスを通過して抜けるようにしたいという要望（予定された空気抜きすなわち粘性材料の脱気）と、その空気抜き後には、プランジャとシリンダとの間にシール部を形成し、それにより、粘性材料が充填室から加圧室に予定外に漏れてしまうことを防止したいという要望（粘性材料漏れ防止）とを同時に実現することが重要であるという知見を得たのである。

[0009] さらに、吐出段階においては、プランジャとシリンダとの間にシール部を形成し、それにより、圧縮ガスが加圧室から充填室に漏れてしまうことを防止すること（圧縮ガス漏れ防止）が重要であるという知見も得た。圧縮ガスが加圧室から充填室に予定外に漏れてしまうと、空圧ディスペンサから粘性材料が正常に吐出されないという問題や、これから吐出されるべき粘性材料を収容している充填室内に圧縮ガスが予定外に進入してその粘性材料内に気泡が混入してしまうという問題が発生する可能性がある。

[0010] 上述のいくつかの要望を実現するために、本発明者らは、新たなプランジ

ャを開発した。そのプランジャは、特許文献１に開示されている。

[0011] 具体的に説明するに、このプランジャの外周面上に、それぞれ周方向に延びる少なくとも２つのランドが形成されている。それらランドは、前記充填室に近い第１ランドと、前記加圧室に近い第２ランドとを有する。その第２ランドは、第１ランドより大径であるため、第２ランドの先端面とシリンダの内周面との間に形成される半径方向クリアランスが、第１ランドの先端面とシリンダの内周面との間に形成される半径方向クリアランスより小さい。

[0012] このプランジャを前記シリンダに嵌合して空圧ディスペンサのカートリッジを構成し、そのカートリッジを用いて前記充填段階を経験すると、その当初においては、充填室内の空気が第１ランドおよび第２ランドとシリンダとの間のそれぞれのクリアランスを通過して前記加圧室内に抜ける。

[0013] その空気抜け（すなわち、粘性材料の脱気）が終了すると、充填室内の粘性材料の一部が、プランジャとシリンダとの間の、第１ランドより上流側の半径方向クリアランスを通過して第１ランドに到達し、それにより、その第１ランドとシリンダとの間の第１シール部が完成する。充填される対象である粘性材料の一部が第１シール部を形成するのである。

[0014] やがて、粘性材料の別の一部が第２ランドに到達し、それにより、その第２ランドとシリンダとの間の第２シール部が完成する。充填される対象である粘性材料の別の一部が第２シール部を形成するのである。前記充填工程においては、それら第１シール部および第２シール部の双方が完成した後、粘性材料が充填室から加圧室に漏れてしまうことが防止される。

[0015] 後続する吐出段階においては、その当初から、第１シール部も第２シール部も完成している。したがって、加圧室内に圧縮ガスが導入されると、その圧縮ガスが第２シール部によって遮断される。よって、加圧室からの圧縮ガスが充填室に漏れてしまうことが防止される。

先行技術文献

特許文献

[0016] 特許文献1：特許第５１０１７４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0017] 本発明者らは、このプランジャを用いて実験を繰り返し、その結果、次のような新たな知見を得た。

[0018] すなわち、このプランジャの吐出段階においては、圧縮ガスが外部から、プランジャの背後に位置する加圧室に導入される。その結果、プランジャの背圧が充填室の圧力に対して急に上昇し、そのプランジャに推力が発生する。その推力のおかげでプランジャが充填室に向かって前進する結果、充填室から粘性材料が外部に吐出される。

[0019] 理想的には、前記背圧が、プランジャをシリンダに対して傾倒させようとする向きのモーメントすなわちこじりモーメントがプランジャに発生しないようにプランジャに作用するように、プランジャに圧縮ガスを作用させることが重要である。

[0020] なぜなら、そのようなこじりモーメントが発生すると、プランジャがシリンダに対して傾倒してしまい、その結果、プランジャがある部位においては半径方向外向きに変位してシリンダの内周面に強く接触する一方、別の部位においては半径方向内向きに変位してシリンダの内周面から離間する傾向が発生するからである。

[0021] プランジャがシリンダの内周面から局部的に離間すると、プランジャとシリンダとの間の半径方向クリアランスが局部的に拡大し、その拡大部分を充填する粘性材料に局部的に亀裂が発生する。その亀裂に圧縮ガスが加圧室から進入すると、その亀裂が軸方向に拡大し、最悪の場合には、それを契機として、加圧室と充填室とを互いに連通させる予定外の通路が形成されてしまう。その通路は、これから吐出されるべき粘性材料であって充填室に充填されているものに圧縮ガスを予定外に導入し、その結果、粘性材料に気泡が混入してしまう。

[0022] しかし、実際には、プランジャに前記こじりモーメントが全く発生しないように前記背圧がプランジャに作用するようにプランジャを作動させること

は不可能である。

[0023] それらの知見に基づき、本発明は、種類の如何を問わず、粘性材料を吐出する粘性材料ディスペンサに交換可能に装填されるカートリッジであって、そのカートリッジからの粘性材料の吐出段階において、プランジャがシリンダに対して予定外に傾倒する傾向を抑制し、それにより、その傾倒が原因で充填室内の粘性材料に気泡が混入してしまう可能性を軽減するものを提供することを課題としてなされたものである。

課題を解決するための手段

[0024] 本発明によって下記の各態様が得られる。各態様は、項に区分し、各項には番号を付し、必要に応じて他の項の番号を引用する形式で記載する。これは、本発明が採用し得る技術的特徴の一部およびそれの組合せの理解を容易にするためであり、本発明が採用し得る技術的特徴およびそれの組合せが以下の態様に限定されると解釈すべきではない。すなわち、下記の態様には記載されていないが本明細書には記載されている技術的特徴を本発明の技術的特徴として適宜抽出して採用することは妨げられないと解釈すべきなのである。

[0025] さらに、各項を他の項の番号を引用する形式で記載することが必ずしも、各項に記載の技術的特徴を他の項に記載の技術的特徴から分離させて独立させることを妨げることを意味するわけではなく、各項に記載の技術的特徴をその性質に応じて適宜独立させることが可能であると解釈すべきである。

[0026] 態様（１） 粘性材料を吐出するディスペンサに使用されるカートリッジであって、

シリンダと、

そのシリンダに軸方向にスライド可能に嵌合されるプランジャと、

そのプランジャが前記シリンダに嵌合された状態において、前記プランジャより前方に形成される前室であって、前記粘性材料が外部から充填されるべき充填室として作用するもの、および、前記プランジャの背後に形成される後室と、

前記シリンダの内周面と前記プランジャの外周面との間に配置されるシール部と

を含み、

そのシール部は、

前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間の環状空間を、当該カートリッジのうちの少なくとも一つの断面の位置において、全周にわたってではなく、一部のみにわたって周方向に占有するように配置された少なくとも１つの実在部としてのスペーサであって、当該カートリッジの作動中、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面とが接近限度を超えて相互に半径方向に接近することを阻止するものと、

前記環状空間のうち、前記少なくとも１つのスペーサが配置される部分を除く部分に形成され、当該カートリッジ内において、それの軸方向成分を少なくとも含む向きに延びて前記前室と前記後室とを互いに連通させる軸方向連続クリアランスと

を含み、

前記粘性材料が外部から前記充填室に充填されると、その粘性材料によって前記軸方向連続クリアランスが充填され、その充填された軸方向連続クリアランスと前記少なくとも１つのスペーサとの共同により、前記シール部が形成される粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0027] 態様（２）　前記少なくとも１つのスペーサは、前記プランジャに一体的に形成されるとともに、そのプランジャの外周面から半径方向外向きに突出する第１部材を含む態様（１）に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0028] 態様（３）　前記第１部材は、当該カートリッジの作動中、前記シリンダの内周面に少なくとも一時的に接触して前記シリンダを支持する先端面を有する態様（２）に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0029] 態様（４）　前記少なくとも１つのスペーサは、前記シリンダに一体的に形成されるとともに、そのシリンダの内周面から半径方向内向きに突出する第

２部材を含む態様（１）ないし（３）のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0030] 態様（５） 前記第２部材は、当該カートリッジの作動中、前記プランジャの外周面に少なくとも一時的に接触して前記プランジャを支持する先端面を有する態様（４）に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0031] 態様（６） 前記少なくとも１つのスペーサは、前記プランジャおよび前記シリンダの双方から分離した第３部材であって、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間に配置されるものを含む態様（１）ないし（５）のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0032] 態様（７） 前記第３部材は、当該カートリッジの作動中、前記シリンダの内周面に少なくとも一時的に接触して前記シリンダを支持する外面と、前記プランジャの外周面に少なくとも一時的に接触して前記プランジャを支持する内面とを有する態様（６）に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0033] 態様（８） 前記ディスペンサは、圧縮ガスを前記プランジャにそれの背後から作用させることによって前記粘性材料を前記充填室から前方に吐出する空圧ディスペンサであり、

前記後室は、前記圧縮ガスが外部から導入されるべき加圧室として作用する態様（１）ないし（７）のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0034] 態様（９） 前記少なくとも１つのスペーサと前記軸方向連続クリアランスとは、周方向と軸方向とのうちの少なくとも一方の方向に実質的に連続的に向きが変化する連続面または曲面を介して互いに接続される態様（１）ないし（８）のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0035] 態様（１０） 粘性材料をディスペンシングするためのシリンジであって、

シリンダと、

そのシリンダに軸方向にスライド可能に嵌合されるプランジャと、

そのプランジャが前記シリンダに嵌合された状態において、前記プランジ

ャより前方に形成される前室であって、前記粘性材料が外部から充填されるべき充填室として作用するもの、および、前記プランジャの背後に形成される後室と、

前記シリンダの内周面と前記プランジャの外周面との間に配置されるシール部と

を含み、

そのシール部は、

前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間の環状空間を、当該シリンジのうちの少なくとも一つの断面の位置において、全周にわたってではなく、一部のみにわたって周方向に占有するように配置された少なくとも１つの実在部としてのスペーサであって、当該シリンジの作動中、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面とが接近限度を超えて相互に半径方向に接近することを阻止するものと、

前記環状空間のうち、前記少なくとも１つのスペーサが配置される部分を除く部分に形成され、当該シリンジ内において、それの軸方向成分を少なくとも含む向きに延びて前記前室と前記後室とを互いに連通させる軸方向連続クリアランスと

を含み、

前記粘性材料が外部から前記充填室に充填されると、その粘性材料によって前記軸方向連続クリアランスが充填され、その充填された軸方向連続クリアランスと前記少なくとも１つのスペーサとの共同により、前記シール部が形成される粘性材料ディスペンシング・シリンジ。

[0036] 本発明によれば、さらに、次のようないくつかの態様も得られる。

[0037] （１） 粘性材料を吐出するディスペンサに使用されるカートリッジであって、

軸方向に延びる内周面を有するシリンダと、

軸方向に延びる外周面を有するプランジャであって、前記シリンダに同軸にかつ軸方向にスライド可能に嵌合されるものと、

そのプランジャが前記シリンダ内に嵌合された嵌合状態において、前記シリンダの内部空間内に、かつ、前記プランジャより前方に位置する前室であって、前記粘性材料が外部から充填されるべき充填室として作用するものと、

前記嵌合状態において、前記シリンダの内部空間内に、かつ、前記プランジャの背後に位置する後室と、

前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間に形成されるシール部と

を含み、

当該カートリッジが、軸方向に一列に並んだ複数のスライス断面部の集まりとして観察される場合に、それらスライス断面部の各々は、前記プランジャの外周面のうち対応する部分と、前記シリンダの内周面のうち対応する部分とによって画定される環状部を有し、

前記複数のスライス断面部は、互いに隣接した２つのスライス断面部より成るスライス断面部対を複数有し、

いずれのスライス断面部対も、各スライス断面部対に属する２つのスライス断面部の一方である第１スライス断面部のうちの前記環状部は、少なくとも１つの第１空隙部を、それと周方向に並んだ少なくとも１つの第１実在部と共に有し、他方のスライス断面部である第２スライス断面部のうちの前記環状部は、少なくとも１つの第２空隙部を、それと周方向に並んだ少なくとも１つの第２実在部の有無を問わず、前記少なくとも１つの第１空隙部と連通する状態で有し、

前記複数のスライス断面部における前記少なくとも１つの第１空隙部と前記少なくとも１つの第２空隙部との共同により、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間に、少なくとも軸方向成分を有する向きに延びる軸方向連続クリアランスが形成され、

前記粘性材料が外部から前記充填室に充填されると、その充填された前記粘性材料の一部が前記軸方向連続クリアランス内に進入してその軸方向連続

クリアランス内を前記後室に向かって流動し、それにより、前記軸方向連続クリアランスが前記粘性材料によって充填され、

前記シール部は、前記一部の粘性材料で充填された前記軸方向連続クリアランスと、前記少なくとも１つの第１実在部と、存在する前記少なくとも１つの第２実在部との共同により、形成され、

そのシール部は、それが形成された後、前記粘性材料のうち後続する部分をブロックし、それにより、その後続する部分が前記充填室から、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間を通過して、前記後室内に漏れることを阻止する粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0038] （２） 前記粘性材料が外部から前記充填室内に充填される充填工程においては、前記粘性材料の一部が前記充填室から前記軸方向連続クリアランス内に進入し、それにより、その軸方向連続クリアランスが前記一部の粘性材料によって充填され、

前記軸方向連続クリアランスが、それの少なくとも１つの軸方向位置において、その軸方向連続クリアランスの周方向の全体にわたり、前記粘性材料によって充填される完全充填状態においては、前記一部の粘性材料自身が、前記粘性材料のうち後続する部分をブロックし、それにより、その後続する部分が前記充填室から前記後室に漏れることを阻止し、

その完全充填状態に移行する前の不完全充填状態においては、前記充填室内に予定外に存在する予定外ガスが前記軸方向連続クリアランスのうち前記充填粘性材料によって充填されていない未充填部分を通過して前記後室に抜けることが許可される（１）項に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0039] （３） 前記軸方向連続クリアランスの厚さ寸法は、前記プランジャが前記シリンダに実質的ながたなく軸方向にスライド可能に嵌合されるために必要な厚さ寸法を下限値とし、前記充填室から前記粘性材料が外部に吐出される吐出工程の実質的な最終段階において、前記軸方向連続クリアランスをそれの軸方向の実質的な全体にわたり前記粘性材料によって充填するのに必要な

厚さ寸法を上限値とするように設定される（１）または（２）項に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0040] （４） 前記第１実在部または前記第２実在部は、前記プランジャに一体的に形成されるとともに、そのプランジャの外周面から半径方向外向きに突出する第１部材を含む（１）ないし（３）項のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0041] （５） 前記第１部材は、前記ディスペンサの作動中、前記シリンダの内周面に少なくとも一時的に接触して前記シリンダを支持する先端面を有する（４）項に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0042] （６） 前記第１実在部または前記第２実在部は、前記シリンダに一体的に形成されるとともに、そのシリンダの内周面から半径方向内向きに突出する第２部材を含む（１）ないし（５）項のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0043] （７） 前記第２部材は、前記ディスペンサの作動中、前記プランジャの外周面に少なくとも一時的に接触して前記プランジャを支持する先端面を有する（６）項に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0044] （８） 前記第１実在部または前記第２実在部は、前記プランジャおよび前記シリンダの双方から分離した第３部材であって、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間に配置されるものを含む（１）ないし（７）項のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0045] （９） 前記第３部材は、前記ディスペンサの作動中、前記シリンダの内周面に少なくとも一時的に接触して前記シリンダを支持する外面と、前記プランジャの外周面に少なくとも一時的に接触して前記プランジャを支持する内面とを有する（８）項に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0046] （１０） 各スライス断面部対に存在する前記第１実在部および前記第２実在部は、互いに空間的に連続して配置され、それにより、当該カートリッジの軸線に沿って概して直線的にまたはらせん状に延びる少なくとも１本の連続体を構成する（１）ないし（９）項のいずれかに記載の粘性材料ディスペ

ンサ用カートリッジ。

[0047] （１１） 各スライス断面部対に前記第２実在部が存在しないか、または、各スライス断面部対に前記第２実在部が存在するがその第２実在部は前記第１実在部に空間的に連続しないように配置され、それにより、前記複数のスライス断面部に存在する複数の第１実在部または前記複数のスライス断面部に存在する第１実在部と第２実在部との組合せは、互いに空間的に離散して配置され、それにより、複数の不連続体を構成する（１）ないし（９）項のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0048] （１２） 前記ディスペンサは、圧縮ガスを前記プランジャにそれの背後から作用させることによって前記粘性材料を前記充填室から前方に吐出する空圧ディスペンサであり、

前記後室は、前記圧縮ガスが外部から導入されるべき加圧室として作用する（１）ないし（１１）項のいずれかに記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0049] （１３） 粘性材料をシーラントとして目標対象物に塗布する方法であって、

前記態様（１）ないし（１０）のいずれか、または、（１）ないし（１２）項のいずれかに記載のカートリッジに前記粘性材料を充填し、それにより、前記カートリッジを準備する工程と、

その準備されたカートリッジを前記ディスペンサに装填する工程と、

そのディスペンサを作動させることにより、前記粘性材料をシーラントとして目標対象物に塗布する工程と

を含むシーラント塗布方法。

[0050] （１４） 組付け後に部品間の気密性が要求される航空機を製造する方法であって、

前記態様（１）ないし（１０）のいずれか、または、（１）ないし（１２）項のいずれかに記載のカートリッジに前記粘性材料を充填し、それにより、前記カートリッジを準備する工程と、

その準備されたカートリッジを前記ディスペンサに装填する工程と、

そのディスペンサを作動させることにより、前記粘性材料をシーラントとして、前記航空機の複数の部品間の隙間に塗布することにより、その隙間を充填する工程と

を含む航空機製造方法。

[0051] （１５） 粘性材料を吐出するディスペンサに使用されるカートリッジであって、

シリンダと、

そのシリンダに軸方向にスライド可能に嵌合されるプランジャと、

それらシリンダとプランジャとの間に配置されるシール部と

を含み、

当該カートリッジが、複数のスライス断面部の集まりとして観察される場合に、各スライス断面部は、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面とによって画定される環状部を有し、

互いに隣接した２つのスライス断面部の一方のうちの前記環状部は、第１空隙部と第１実在部とを有し、他方のスライス断面部のうちの前記環状部は、第２空隙部を前記第１空隙部と連通する状態で有し、

それら第１空隙部と第２空隙部との共同により、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間に軸方向連続クリアランスが形成され、

前記粘性材料が外部から当該カートリッジに充填されると、その粘性材料によって前記軸方向連続クリアランスが充填され、その充填された軸方向連続クリアランスと前記第１実在部との共同により、前記シール部が形成される粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[0052] （１６） 粘性材料を吐出するディスペンサに使用されるカートリッジであって、

シリンダと、

そのシリンダに軸方向にスライド可能に嵌合されるプランジャと、

そのプランジャが前記シリンダに嵌合された状態において、前記プランジ

ャより前方に形成される前室であって、前記粘性材料が外部から充填されるべき充填室として作用するもの、および、前記プランジャの背後に形成される後室と、

前記シリンダの内周面と前記プランジャの外周面との間に配置されるシール部と

を含み、

そのシール部は、

前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間の環状空間を、当該カートリッジのうちの少なくとも一つの断面の位置において、全周にわたってではなく、一部のみにわたって周方向に占有するように配置された複数の実在部としての複数のスペーサであって、当該カートリッジの作動中、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面とが接近限度を超えて相互に半径方向に接近することを阻止するものと、

前記環状空間のうち、前記複数のスペーサが配置される複数の部分を除く複数の部分に形成され、当該カートリッジ内において、それの軸方向成分を少なくとも含む向きに延びて前記前室と前記後室とを互いに連通させる複数の軸方向連続クリアランスであって周方向に互いに分離しているものと

を含み、

前記複数のスペーサは、前記プランジャの外周面にその外周面から半径方向外向きに突出するように一体的に形成されるか、または前記シリンダの内周面にその内周面から半径方向内向きに突出するように一体的に形成され、

前記複数のスペーサは、前記プランジャの外周面に一体的に形成される場合には、それぞれのスペーサの先端面において前記シリンダの内周面に接触してその内周面を側方から支持し、それにより、前記プランジャと前記シリンダとのスナグフィットを前記複数のスペーサの位置においてのみ実現し、それにより、前記プランジャに対して前記シリンダをセンタリングしつつ前記複数の軸方向連続クリアランスを確保し、

前記複数のスペーサは、前記シリンダの内周面に一体的に形成される場合

には、それぞれのスペーサの先端面において前記プランジャの外周面に接触してその外周面を側方から支持し、それにより、前記プランジャと前記シリンダとのスナグフィットを前記複数のスペーサの位置においてのみ実現し、それにより、前記シリンダに対して前記プランジャをセンタリングし、

前記粘性材料が外部から前記充填室に充填されると、その粘性材料によって前記複数の軸方向連続クリアランスが充填され、その充填された複数の軸方向連続クリアランスと前記複数のスペーサとの共同により、前記シール部が形成され、

前記複数のスペーサは、前記粘性材料が前記複数の軸方向連続クリアランス内を移動する際の抵抗を発生させ、その発生させられた抵抗により、前記充填室への前記粘性材料の充填の終了時点で、前記複数の軸方向連続クリアランスが、当該カートリッジのうちの少なくとも一つの断面の位置において、前記粘性材料によって充填され、かつ、前記粘性材料が前記複数の軸方向連続クリアランスから前記後室に漏れない粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

図面の簡単な説明

[0053] [図1]図１は、本発明の例示的な第１実施形態に従うカートリッジを、例示的な空圧ディスペンサに装填されている状態で示す部分断面側面図である。

[0054] [図2]図２は、図１に示すカートリッジを示す側面断面図である。

[0055] [図3]図３（ａ）は、図１に示すプランジャを示す斜視図であり、図３（ｂ）は、図１に示すカートリッジの要部を示す断面図であるとともに、当該カートリッジのうちのあるスライス断面部において、シリンダの基本内周面とプランジャの基本外周面との間に形成された環状部において、スペーサ（または実在部）すなわちリッジと、空隙部すなわち軸方向連続クリアランスとが交互に周方向に並ぶことを示す図であり、図３（ｃ）は、図３（ｂ）におけるＸ－Ｘ線での断面図であるとともに、前記リッジが、前記シリンダの基本内周面に接触する先端面を有することを示す図である。

[0056] [図4]図４は、図１に示すカートリッジにおいて、外部から充填室（すなわち

、プランジャより前方に（同図においては、左方に）位置する前室）内に粘性材料が充填されると、その粘性材料が充填室から、プランジャとシリンダとの間の軸方向連続クリアランスに移動し、やがて、その軸方向連続クリアランスが前記粘性材料で充填されることによってシール部が形成される様子を概念的に示す斜視図である。

[0057] [図5]図５（ａ）は、図１に示すカートリッジの一例であって、幅寸法が軸線に沿って変化しないリッジを有するもの、すなわち、スペーサ（または実在部）が同一断面で軸方向に延びるものを示す側面図であり、図５（ｂ）は、図１に示すカートリッジの別の例であって、幅寸法が軸線に沿って徐変するリッジを有するもの、すなわち、スペーサ（または実在部）が可変断面で軸方向に延びるものを示す側面図であり、図５（ｃ）は、図１に示すカートリッジのさらに別の例であって、複数のリッジ・セグメントが離散的に一列に並んで成るリッジ、すなわち、スペーサ（または実在部）と空隙部とが軸方向に交互に繰り返して成るリッジを有するものを示す側面図であり、図５（ｄ）は、図５（ｃ）に示すカートリッジにおいて、１つのリッジ・セグメントすなわち１つのスペーサ（または実在部）を含む１つのスライス断面部を示す断面図であり、図５（ｅ）は、図５（ｃ）に示すカートリッジにおいて、前記１つのスペーサ（または実在部）に軸方向に隣接する１つの空隙部を含むある１つのスライス断面部を示す断面図である。

[0058] [図6]図６（ａ）は、図１に示すカートリッジの一例であって、高さ寸法が軸線に沿って変化しないリッジを有するものを示す側面図であり、図６（ｂ）は、図１に示すカートリッジの別の例であって、高さ寸法が軸線に沿って徐変するリッジを有するものを示す側面図である。

[0059] [図7]図７は、図２に示すカートリッジに粘性材料を充填する充填方法を実施するために使用される充填装置における容器セットであって容器内に押出ピストンが挿入されて成るものを部分断面側面図である。

[0060] [図8]図８は、前記充填装置を示す部分断面正面図である。

[0061] [図9]図９は、前記充填装置を示す部分断面側面図である。

[0062] [図10]図１０は、前記充填装置の要部を使用状態において示す部分断面正面図である。

[0063] [図11]図１１は、前記充填方法を、それに先立って実施される粘性材料製造方法と共に示す工程図である。

[0064] [図12]図１２（ａ）は、本発明の例示的な第２実施形態に従うカートリッジの要部を示す断面図であり、図１２（ｂ）は、図１２（ａ）におけるＹ－Ｙ線での断面図である。

[0065] [図13]図１３（ａ）は、本発明の例示的な第３実施形態に従うカートリッジの要部を示す断面図であり、図１３（ｂ）は、図１３（ａ）におけるＹ－Ｙ線での断面図である。

[0066] [図14]図１４（ａ）は、本発明の例示的な第４実施形態に従うカートリッジの要部を示す断面図であり、図１４（ｂ）は、図１４（ａ）におけるＹ－Ｙ線での断面図である。

[0067] [図15]図１５（ａ）は、本発明の例示的な第５実施形態に従うカートリッジの要部を示す断面図であり、図１５（ｂ）は、本発明の例示的な第６実施形態に従うカートリッジの要部を示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0068] 以下、本発明のさらに具体的でかつ例示的な実施の形態のうちのいくつかを図面に基づいて詳細に説明する。

[0069] ＜本発明の第１実施形態＞

[0070] 図１には、本発明の例示的な第１実施形態に従うカートリッジ１２であって、プランジャ１０がシリンダ１８に嵌合されて成るものが部分断面側面図で示されている。

[0071] まず、概略的に説明するに、カートリッジ１２は、手持ち型（図１に示すガン型でも、図示しないストレート型でも可）のディスペンサ２０への装填に先立ち、シリンダ１８に粘性材料１４が予め充填される（例えば、加圧されて粘性材料１４がカートリッジ１２内に押し込まれるか、または、負圧で粘性材料１４がカートリッジ１２内に吸引される）。

[0072] ディスペンサ２０は、シリンダ１８の先端に吐出ノズル１６が着脱可能に装着されている。充填済のカートリッジ１２は、ディスペンサ２０に着脱可能にまたは交換可能に装填される。図１には、ディスペンサ２０が、組立状態かつ使用状態で示されている。

[0073] カートリッジ１２は、ディスペンサ２０を伴うことなく、それ単独で使用することも可能であり、その場合、カートリッジ１２は、ディスペンシング・シリンジと称されることがある。すなわち、カートリッジ１２は、ディスペンシング・シリンジと称される用途のために使用することも可能なのである。

[0074] 粘性材料１４の一例は、高粘性かつ非導電性のシーラントであり、そのシーラントの用途の一例は、航空機である。航空機は、気密性が要求される機械であり、組み付けられる部品間に隙間が残存しないように、それら部品間の隙間がシーラントによって充填される。そのシーラントとして粘性材料１４が使用されることがある。

[0075] その一例を具体的に説明するに、最近の航空機においては、それの外板を構成する非導電性のパネルを内部フレームに装着するために、金属製（導電性）のリベットが、前記パネルのうち、テーパ部を有する貫通穴内に打ち込まれる。

[0076] その打ち込まれたリベットのうちの皿状のヘッドが露出しないように、そのヘッドの表面上に非導電性のシーラント１４が塗布される。この時点では、シーラント１４が、前記パネルの表面から隆起している。そのシーラント１４のうち、前記パネルの表面から隆起している部分が作業者によって削り落とされることによって整形され、その結果、シーラント１４の表面が、前記パネルの表面と一致する。続いて、それらパネルの表面とシーラント１４の表面とが、同じ塗料によって塗装される。

[0077] この例示的なシーラント塗布方法が米国特許第８，６１７，４５３号公報に開示されており、この公報は、引用により、全体的に本願書類に合体させられる。

[0078] まず、ディスペンサ２０を説明するに、図１に示すように、ディスペンサ２０は、円筒状のリテーナ２２と、そのリテーナ２２に着脱可能に装着される本体部２４とを有する。本体部２４は、作業者によって握られるハンドル２６と、そのハンドル２６に対して相対的に変位可能に装着されたトリガ（レバー、スイッチ、ボタン等でもよく、いずれにしても、操作部材の一例）２８とを有する。

[0079] 本体部２４は、さらに、空圧制御ユニット３０を有する。その空圧制御ユニット３０は、トリガ２８によって操作されるバルブ３２を有し、そのバルブ３２は、プランジャ１０の背後に位置するチャンバ３３と、ホース接続口３４とを互いに流体的にかつ選択的に接続する。そのホース接続口３４には、フレキシブルなホース３６を介して、圧縮ガスを供給する高圧源３８が接続されている。

[0080] 作業者によってトリガ２８が引かれると、バルブ３２が閉位置から開位置に切り換わり、その結果、高圧源３８から圧縮ガスがバルブ３２を通過してチャンバ（加圧室）３３内に導入される。プランジャ１０の背後に圧縮ガスが作用すると、プランジャ１０がシリンダ１８に対して相対的に前進し（図１においては、左方に移動し）、それにより、粘性材料１４がシリンダ１８から吐出される。粘性材料１４の一例は、高粘性かつ非導電性のシーラントであり、そのシーラントの用途の一例は、航空機部品のシールである。

[0081] 次に、カートリッジ１２を概略的に説明するに、側面断面図である図２に示すように、カートリッジ１２は、プランジャ１０がシリンダ１８内に嵌合されることにより、構成されている。プランジャ１０の素材として、ＰＥ（ポリエチレン）やＰＰ（ポリプロピレン）を選んだり、それたとほぼ同等の弾性を有する合成樹脂を選んだり、それらより高い弾性を有する合成樹脂を選んだり、それらより低い弾性を有する合成樹脂を選んだり、合成ゴム（例えば、ＮＢＲ）を選ぶことが可能である。合成ゴムという材料は、例えばＰＥやＰＰのような合成樹脂より剛性が低く、その代わりに弾性が高い。

[0082] 次に、シリンダ１８をより詳細に説明するに、シリンダ１８は、円筒状の

内部空間７０を有し、その内部空間７０内にプランジャ１０が着脱可能かつ実質的に気密かつ軸方向摺動可能に嵌合される。

[0083] 具体的には、シリンダ１８は、一様な断面で真っ直ぐに延びる筒状の本体部６０と、その本体部６０の両端部のうちの一方に接続された中空の底部６２とを、互いに同軸的に有している。底部６２は、それの先端において、本体部６０より小径の筒部６４を有する一方、本体部６０と接続される側において、テーパ部６６を有している。筒部６４内の貫通穴が、シリンダ１８の吐出口６７であり、筒部６４には、図１に示すように、吐出ノズル１６が着脱可能に（例えば、ねじ結合により）装着される。本体部６０の他方の端部は、開口部６８である。シリンダ１８を構成する材料の一例は、ＰＰ（ポリプロピレン）であるが、これに限定されない。

[0084] 本実施形態においては、粘性材料１４が、外部（図７に示す容器１１２）からカートリッジ１２内へ、そのカートリッジ１２の吐出口６７を通過するように充填され、その充填後、粘性材料１４を吐出して使用するために、その粘性材料１４が、カートリッジ１２から、同じ通路、すなわち、吐出口６７内の通路（シリンダ１８のうち最も小径である通路）を通過して排出される。すなわち、粘性材料１４の、カートリッジ１２に対する出入りが、最小径通路である吐出口６７を通過するように行われるのである。

[0085] 図２に示すように、シリンダ１８の内部空間７０は、プランジャ１０により、互いに軸方向に並んだ、粘性材料１４を収容する充填室７２（前記前室の一例）と、前記圧縮ガスが導入される加圧室７４（前記後室の一例）とに分離されている。充填室７２は、吐出口６７に連通する一方、加圧室７４は、図１に示すように、チャンバ３３およびバルブ３２を介して高圧源３８に接続される。

[0086] 図２は、カートリッジ１２のみを示しているが、このカートリッジ１２は、それ単独で、粘性材料１４をディスペンシングするためのディスペンシング・シリンジとして使用することが可能である。すなわち、図２に示すカートリッジ１２は、本発明のいくつかの実施形態に従うディスペンシング・シ

リンジでもあるのである。

[0087] 次に、プランジャ１０をより詳細に説明するに、図３（ａ）に示すように、プランジャ１０は、軸方向に延びる筒状の本体部８０を有する。その本体部８０は、同軸の外周面８２を有し、その外周面８２は、プランジャ１０がシリンダ１８に嵌合された状態（以下、単に「嵌合状態」という。）において、そのシリンダ１８の内周面８４に半径方向に対向する。

[0088] 一例においては、本体部８０が、図３（ｂ）および（ｃ）に示すように、同一断面で軸方向に延びる中空の周壁部８６と、その周壁部８６の一端部を閉塞する底部８８とを有する。別の例においては、本体部８０が、図示しないが、同一断面で軸方向に延びる、完全なまたは部分的な中実部と、その中実部の一端部に形成された底部とを有する。

[0089] 一例においては、底部８８の外面９０が、図３（ａ）および（ｃ）に示すように、外向きに凸となるが頂点を有しない曲面（例えば、半球面）である。別の例においては、底部８８の外面９０が、図示しないが、外向きに凸となるとともに頂点を有する円錐面である。

[0090] 図３（ａ）ないし図３（ｃ）に示すように、プランジャ１０においては、本体部８０の外周面８２上に、各々、概して軸方向に延びる複数本のリッジ１００（プランジャ１０と一体的な前記実在部の一例）と複数本の溝１０２（前記空隙部すなわち前記軸方向連続クリアランスを画定するもの）とが周方向に交互に配置されている。それにより、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間の空間をシールするシール部１０４が構成されている。

[0091] 本実施形態においては、前記実在部が、プランジャ１０とシリンダ１８とが相互に半径方向に接近する限度を規定するスペーサ（すなわち半径方向間隔規定部材またはプランジャ１０のセンタリング部材）として機能する。

[0092] カートリッジ１２は、軸方向に一列に並んだ複数のスライス断面部の集まりとして観察することが可能である。それらスライス断面部は、例えば、カートリッジ１２を任意の複数の軸方向位置においてスライスすることを想定

することによって取得される。いずれのスライス断面部も、図３（ｂ）に示すように、プランジャ１０外周面８２のうち対応する部分と、シリンダ１８の内周面８４のうち対応する部分とによって画定される環状部を有する。図３に示す例においては、すべてのスライス断面部が、同じ形状を有しており、各環状部は、図３（ｂ）に示すように、複数本のリッジ１００（実在部またはスペーサ）と複数本の溝１０２（空隙部）とが周方向に交互に並んでいる。

[0093] 前記複数のスライス断面部は、互いに隣接した２つのスライス断面部より成るスライス断面部対を複数有する。いずれのスライス断面部対も、各スライス断面部対に属する２つのスライス断面部の一方である第１スライス断面部のうちの前記環状部は、複数の第１空隙部（溝１０２）を、それと周方向に並んだ複数の第１実在部（リッジ１００）と共に有し、他方のスライス断面部である第２スライス断面部のうちの前記環状部は、複数の第２空隙部（溝１０２）を、それと周方向に並んだ複数の第２実在部（リッジ１００）と共に、かつ、前記複数の第１空隙部と連通する状態で有する。

[0094] なお付言するに、図３に示す例においては、前記複数の第１空隙部と前記複数の第２空隙部とが互いに完全に同じ位相を有するが、それら空隙部が軸方向に連通する限り、それら空隙部が、互いに完全に同じ位相を有することは不可欠ではない。

[0095] さらに付言するに、図３に示す例においては、前記複数の第１実在部と前記複数の第２実在部とが互いに完全に同じ位相を有するとともに、前記複数の第２実在部は省略可能であり、この場合、前記複数の第１実在部は、前記複数の第２空隙部のうちのいくつかに軸方向に隣接することになるが、前記複数の第１空隙部と前記複数の第２空隙部とが軸方向に連通する限り、本発明の目的を達することが可能である。

[0096] 図３に示す例においては、前記複数のスライス断面部における前記複数の第１空隙部と前記複数の第２空隙部との共同により、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に、少なくとも軸方向成分を有す

る向き（図３に示す例においては、軸方向成分のみを有する向き）に延びる複数の軸方向連続クリアランス１０６が、溝１０２の本数と同数分、形成される。各軸方向連続クリアランス１０６は、充填室７２と加圧室７４とを互いに連通させる通路として機能し得る。

[0097] 本実施形態においては、リッジ１００が前記スペーサとして機能し、そのスペーサは、本来の機能、すなわち、プランジャ１０とシリンダ１８とが相互に半径方向に接近する限度を規定する機能のみならず、軸方向連続クリアランス１０６の周方向位置を規定する機能をも有する。

[0098] 図３（ｃ）に示すように、粘性材料１４が外部から充填室７２に充填されると、その充填された粘性材料１４の一部が軸方向連続クリアランス１０６内に進入してその軸方向連続クリアランス１０６内を加圧室７４に向かって流動し、それにより、軸方向連続クリアランス１０６が粘性材料１４によって充填される。各軸方向連続クリアランス１０６は、それに粘性材料１４が完全に充填されない段階においては、充填室７２と加圧室７４とを互いに連通させる通路として機能する。

[0099] シール部１０４は、前記一部の粘性材料１４で充填された軸方向連続クリアランス１０６と、前記複数の第１実在部（複数本のリッジ１００）と、前記複数の第２実在部（複数本のリッジ１００）との共同により、形成される。

[0100] 仮に、カートリッジ１２が、水のような典型的な液体に対して使用される状況を想定すると、この場合、その液体がそれ自体粘性を有しないため、その液体が軸方向連続クリアランス１０６内に進入してその軸方向連続クリアランス１０６内を加圧室７４に向かって流動し、それにより、その液体によって軸方向連続クリアランス１０６が一時的に充填されたとしても、その液体が軸方向連続クリアランス１０６内に滞留しない。すなわち、液体は自己保持性を有しないのである。

[0101] これに対し、粘性材料１４は、液体より高い粘性を有するため、軸方向連続クリアランス１０６が粘性材料１４によって充填されると、その粘性材料

１４が軸方向連続クリアランス１０６内に滞留される。それにより、シール部１０４が好適に形成される。すなわち、シール部１０４は、粘性材料１４の自己保持性を利用して好適に形成されるのである。

[0102] シール部１０４の機能を説明するに、シール部１０４は、それが形成された後、粘性材料１４のうち後続する部分（粘性材料１４のうち、例えば、新たに充填室７２内に充填される部分）をブロックし、それにより、その後続する部分が充填室７２から、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間を通過して、加圧室７４に漏れることを阻止する。

[0103] 図３（ｂ）に示すように、複数本のリッジ１００の先端面は、前記嵌合状態において、シリンダ１８の内周面８４に局部的に、かつ、カートリッジ１２の作動中（充填中と吐出中）またはディスペンサ２０の作動中（吐出中）、少なくとも一時的に（例えば、実質的に常時）接触してそのシリンダ１８を支持する。これにより、ディスペンサ２０の作動中、シリンダ１８内におけるプランジャ１０の姿勢が安定化する。

[0104] プランジャ１０とシリンダ１８との嵌合、すなわち、プランジャ１０のうち、シリンダとの接触部と、シリンダ１８のうち、プランジャ１０との接触部との半径方向接触状態は、例えば、スナグフィット(例えば、滑り嵌め、止まり嵌め、締り嵌め、締め代が実質的に０である嵌め合い）として実現される。このスナグフィットは、ルーズフィット（例えば、すきま嵌め）より、すきまが小さい。

[0105] 図４に示すように、粘性材料１４が外部から充填室７２に充填されると、軸方向連続クリアランス１０６が上流側の領域（同図においてプランジャ１０より左側の領域）から下流側の領域（同図においてプランジャ１０より右側の領域）に順次、粘性材料１４の一部によって充填される。その際、その一部の粘性材料１４は、各溝１０２において、矢印Ａ，Ｂ，Ｃ，Ｄ，ＥおよびＦでそれぞれ示すように、主に軸方向に上流側から下流側に移動する。

[0106] この際、リッジ１００の先端面とシリンダ１８の内周面８４との間に少なくとも一時的に（例えば、実質的に常時）半径方向隙間が存在する可能性が

ある。その半径方向隙間が存在すると、粘性材料１４の一部は、周方向に移動して前記半径方向隙間を充填する。これにより、リッジ１００の先端面とシリンダ１８の内周面８４との間にも、粘性材料１４の充填による自己シールが形成される。

[0107] このように、充填段階においては、粘性材料１４の一部が、軸方向連続クリアランス１０６内を、少なくとも軸方向に移動することにより、軸方向連続クリアランス１０６の全体が粘性材料１４の一部によって充填される。その結果、軸方向連続クリアランス１０６を充填する一部の粘性材料１４であって充填室７２から供給されたものが、粘性材料１４の別の一部が充填室７２から加圧室７４に漏れることをブロックする。すなわち、粘性材料１４の一部がシール部１０４を形成するのであり、具体的には、粘性材料１４の一部が、残りの部分をシールするために、シール部１０４を形成するのである。

[0108] この充填段階の終了時点、すなわち、規定量の粘性材料１４が充填室７２に充填された時点で、軸方向連続クリアランス１０６が、少なくとも１つのスライス断面部において、周方向の全体（前記環状部の全周または一部であって、軸方向連続クリアランス１０６がそもそも占有している部分の全体）にわたり、実質的に完全に粘性材料１４によって充填され（後述の完全充填状態）、かつ、その軸方向連続クリアランス１０６を下流側にはみ出る粘性材料１４が存在しないか、存在するとしても、そのはみ出る量が規定量を超えないように、プランジャ１０の形状（例えば、リッジ１００の本数、各リッジ１００の形状）およびサイズ（例えば、リッジ１００の幅寸法および高さ寸法）、プランジャ１０の表面粗さを含む複数のファクタがそれぞれ設定されている。

[0109] それらファクタの効果を例示すれば、リッジ１００の本数が多いほど、粘性材料１４が軸方向連続クリアランス１０６内を移動する際の抵抗が増加し、その移動速度が低下する。また、同様に、各リッジ１００の幅寸法が大きいほど（すなわち、各溝１０２の幅寸法が小さいほど）、粘性材料１４が軸

方向連続クリアランス１０６内を移動する際の抵抗が増加し、その移動速度が低下する。また、同様に、リッジ１００の高さ寸法が小さいほど、粘性材料１４が軸方向連続クリアランス１０６内を移動する際の抵抗が増加し、その移動速度が低下する。

[0110] また、プランジャ１０の表面が凹凸面である場合の方が、表面凹凸を実質的に有しない平滑面である場合より、粘性材料１４が軸方向連続クリアランス１０６内を移動する際の抵抗が増加し、その移動速度が低下する。

[0111] 粘性材料１４の挙動をさらに詳細に説明すると、粘性材料１４が外部から充填室７２内に充填される充填工程においては、粘性材料１４の一部が充填室７２から軸方向連続クリアランス１０６に進入し、それにより、その軸方向連続クリアランス１０６がその一部の粘性材料１４である充填粘性材料１４によって充填される。

[0112] その充填状態においては、その充填粘性材料１４の軸方向連続クリアランス１０６内の流動性が、プランジャ１０の軸方向において、軸方向連続クリアランス１０６が存在しない場合より高く、それにより、軸方向連続クリアランス１０６がプランジャ１０の軸方向に充填粘性材料１４によって充填されることが促進される。

[0113] 軸方向連続クリアランス１０６が充填粘性材料１４により、少なくとも１つのスライス断面部において、周方向の全体にわたり、実質的に完全に粘性材料１４によって充填される完全充填状態においては、粘性材料１４のうち、先行して軸方向連続クリアランス１０６内に進入してそれを充填した部分により、粘性材料１４のうち、後続する部分が充填室７２から加圧室７４に漏れることが充填粘性材料１４によってブロックされる。

[0114] その完全充填状態に移行する前の不完全充填状態においては、充填室７２内に予定外に存在する予定外ガスが軸方向連続クリアランス１０６のうち粘性材料１４によって充填されていない未充填部を通過して加圧室７４に抜けることが許可される。これにより、充填室７２内に充填された粘性材料１４のガス抜きまたは脱泡が達成される。

[0115] 前記完全充填状態において粘性材料１４を充填室７２から吐出するために圧縮ガスが加圧室７４に導入される吐出工程においては、圧縮ガスが加圧室７４から充填室７２に漏れることが充填粘性材料１４によってブロックされる。これにより、圧縮ガスの、加圧室７４からの予定外の漏れが阻止される。

[0116] 以上の説明から明かなように、本実施形態によれば、プランジャ１０の外周面８２上に、各々軸方向に延びる複数本のリッジ１００がそれぞれ互いに周方向において離散的に形成される。そのプランジャ１０がシリンダ１８に嵌合された嵌合状態において、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に、軸方向に連続する複数の軸方向連続クリアランス１０６が形成される。

[0117] その軸方向連続クリアランス１０６が形成された状態で、シリンダ１８内の充填室７２に外部から粘性材料１４の一部が充填されると、軸方向連続クリアランス１０６がその一部の粘性材料１４によって充填される。その一部の粘性材料１４で充填された軸方向連続クリアランス１０６は、複数本のリッジ１００と共同することにより、シール部１０４として機能し、その際、充填される対象である粘性材料１４の一部がそのシール部１０４を形成する。

[0118] よって、本実施形態によれば、粘性材料１４の充填段階においては、シール部１０４の完成前にあっては、予定された空気抜き（すなわち、充填室７２内における粘性材料１４の脱気）が実現され、また、シール部１０４の完成後にあっては、粘性材料１４の予定外の漏れが防止され、さらに、粘性材料１４の吐出段階においては、それの全工程を通じて、圧縮ガスの予定外の漏れが防止される。

[0119] 次に、プランジャ１０のより具体的な構造を例示的に説明する。

[0120] 本実施形態においては、図３（ａ）および図３（ｂ）に示すように、プランジャ１０が８本のリッジ１００を有する。別の例においては、図５（ａ）、図５（ｂ）および図５（ｃ）にそれぞれ示すように、プランジャ１０が４

本のリッジ１００を有する。いずれの例においても、同じプランジャ１０に複数本のリッジ１００が存在するが、１つのプランジャ１０に１本のリッジ１００しか存在しなくても、本発明の目的を達成し得る。

[0121] 本実施形態においては、図３（ｂ）に示すように、複数本のリッジ１００が、外周面８２上に、それぞれ互いに実質的に等間隔でかつ全周的に離散している。別の例においては、図示しないが、リッジ１００の本数が１本のみである。

[0122] 本実施形態においては、図３（ａ）に示すように、各リッジ１００が、プランジャ１０の外周面８２の１本の母線に沿って延びる直線状を成している。すなわち、各リッジ１００が、軸方向に延びる成分のみ有し、周方向に延びる成分は有しないのである。また、この例においては、各リッジ１００は、１本の連続体を構成している。

[0123] 別の例においては、図示しないが、各リッジ１００が、プランジャ１０の外周面８２の複数本の母線を横切るように延びるらせん状を成している。すなわち、各リッジ１００が、軸方向に延びる成分のみならず、周方向に延びる成分も有するのである。

[0124] さらに、いずれの例においても、それら複数本のリッジ１００がプランジャ１０の外周面８２上において互いに交差しない。リッジ１００間の交差点が存在しないのであり、仮に存在すると、粘性材料１４が外周面８２上を軸方向に円滑に流動することがその交差点によって物理的に阻害されることが予想される。

[0125] 本実施形態においては、複数本のリッジ１００の各々が、図３（ａ）および図３（ｂ）に示すように、複数本の溝１０２の各々より狭い幅寸法を有する。

[0126] 本実施形態においては、図３（ａ）および図３（ｃ）に示すように、複数本のリッジ１００のうちの少なくとも１つが、プランジャ１０の長さ寸法のうちの実質的な全部にわたり延びている。各リッジ１００が長いほど、プランジャ１０がシリンダ１８に対して傾倒する角度の最大値が減少し、よって

、プランジャ１０の傾倒角度を減少させるために効果的である。

[0127] 本実施形態においては、図５（ａ）に示すように、複数本のリッジ１００のうちの少なくとも１つが、プランジャ１０の長さに沿って変化しない幅寸法を有する。

[0128] 別の例においては、図５（ｂ）に示すように、複数本のリッジ１００のうちの少なくとも１つが、充填室７２から加圧室７４に向かうにつれて増加する幅寸法を有する。

[0129] 図５（ｂ）に示す例においては、リッジ１００間の周方向間隔が、加圧室７４に近い位置において、充填室７２に近い位置におけるより小さくなり、よって、前記吐出段階におけるシール部１０４のシーリング能力が、加圧室７４に近い位置において、充填室７２に近い位置におけるより高い。したがって、この例によれば、吐出段階において、圧縮ガスが加圧室７４から充填室７２に漏れてしまう可能性が効果的に抑制される。

[0130] 本実施形態においては、図６（ａ）に示すように、複数本のリッジ１００のうちの少なくとも１本が、複数本の溝１０２のうち隣接するものの底面（軸方向において一定である外径を有する）からの高さ寸法であって、プランジャ１０の長さに沿って変化しないものを有する。

[0131] 別の例においては、図６（ｂ）に示すように、複数本のリッジ１００のうちの少なくとも１本が、複数本の溝１０２のうち隣接するものの底面からの高さ寸法であって、充填室７２から加圧室７４に向かうにつれて増加するものを有する。図６（ｂ）に示す例は、図５（ｂ）に示す例と組み合わせることが可能である。

[0132] 図６（ｂ）に示す例においては、軸方向連続クリアランス１０６のうちの最小クリアランスの厚さ（すなわち、リッジ１００の先端面とシリンダ１８の内周面８４との間のクリアランスのうち最小の部分の厚さ）が、加圧室７４に近い位置において、充填室７２に近い位置におけるより小さくなり、よって、前記吐出段階におけるシール部１０４のシーリング能力が、加圧室７４に近い位置において、充填室７２に近い位置におけるより高い。したがっ

て、この例によれば、吐出段階において、圧縮ガスが加圧室７４から充填室７２に漏れてしまう可能性が効果的に抑制される。

[0133] 一例においては、図５（ｃ）に示すように、複数本のリッジ１００のうちの少なくとも１本が、軸方向に連続しておらず、複数のリッジ・セグメント１０８がそれぞれ互いに離散的に軸方向に一列に並ぶように構成され、それにより、１本のリッジ１００が、複数の不連続体を構成する。

[0134] 図５（ｃ）に示す例においても、カートリッジ１２が、軸方向に一列に並んだ複数のスライス断面部を有する。いずれのスライス断面部も、プランジャ１０外周面８２のうち対応する部分と、シリンダ１８の内周面８４のうち対応する部分とによって画定される環状部を有する。しかし、図５（ｃ）に示す例においては、図３に示す例とは異なり、すべてのスライス断面部が同じ形状を有するわけではない。

[0135] 具体的には、図５（ｄ）に示すように、前記複数のスライス断面部のうち、１つのリッジ・セグメント１０８を含む１つのスライス断面部のうちの前記環状部は、図５（ｄ）に示すように、複数の第１空隙部（複数本の溝１０２）を、それと周方向に並んだ複数の第１実在部（複数本のリッジ１００）と共に有する。

[0136] これに対し、そのスライス断面部に軸方向に隣接する別のスライス断面部、すなわち、いずれのリッジ・セグメント１０８も含まないスライス断面部のうちの前記環状部は、図５（ｅ）に示すように、周方向に連続した１つの第２空隙部（複数本の溝１０２と複数の空乏部（互いに隣接した２つのリッジ・セグメント１０８間の空間とが互いに合体したもの）を、それと周方向に並んだ複数の第２実在部を伴うことなく、かつ、前記複数の第１空隙部と連通する状態で有する。

[0137] 図５（ｃ）に示す例においては、前記複数のスライス断面部における複数の第１空隙部と複数の第２空隙部との共同により、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に、図３に示す例とは異なり、軸方向成分のみ周方向成分をも有する向きに延びる１つの連続した軸方向連続ク

リアランス１０６が形成される。

[0138] なお付言するに、複数のリッジ・セグメント１０８を複数の点状隆起部（例えば、半球状、円錐状、円筒状）に置換し、かつ、それら点状隆起部を、複数の母線に沿って離散的に１次元的に配列したり、プランジャ１０の外周面８２および／またはシリンダ１８の内周面８４上に軸方向にも周方向にも分散するように２次元的に配列することが可能である。

[0139] この態様においては、各点状隆起部が、前記スペーサとして機能し、また、前記環状部のうち、それら点状隆起部を除く部分が、１つの連続した軸方向連続クリアランス１０６として機能する。この場合、その軸方向連続クリアランス１０６は、軸方向にも周方向にも連続して延びる。

[0140] 本実施形態においては、図３（ｃ）に示すように、プランジャ１０が中空構造を採用しており、本体部８０のうちの周壁部８６が半径方向に弾性変形することが、中実構造を採用する場合より容易である。

[0141] 本実施形態においては、プランジャ１０が、複数本のリッジ１００において半径方向に弾性変形し、それにより、複数本のリッジ１００の先端部がシリンダ１８の内周面８４に接触すると、それらリッジ１００が半径方向内向きに弾性変形する。その結果、複数本のリッジ１００がシリンダ１８の内周面８４に強く接触することが阻止される。

[0142] 本実施形態においては、図３（ｂ）に示すように、各リッジ１００の断面が、概して矩形を有する断面である。

[0143] いくつかの別の例においては、各リッジ１００の断面が、他の形状を有する断面、例えば、半径方向外向きに先細となる断面（概して三角形状、半球状または台形状を成す断面）であることが可能である。

[0144] それらの別の例においては、各リッジ１００の断面が矩形断面である場合より、概して三角形状、半球状または台形状を成す断面である場合の方が、粘性材料１４の周方向流動性が向上し、よって、各リッジ１００の先端面とシリンダ１４の内周面８４との間の半径方向クリアランスが粘性材料１４によって充填されることが促進される。

[0145] 本実施形態においては、図３（ｂ）に示すように、各溝１０２の断面が、概して矩形を有する断面である。

[0146] いくつかの別の例においては、各溝１０２の断面が、他の形状を有する断面、例えば、半径方向内向きに先細となる断面（概して三角形状、半球状または台形状を成す断面）であることが可能である。一例においては、各リッジ１００の断面が、半径方向外向きに先細となる断面であり、一方、各溝１０２の断面が、半径方向内向きに先細となる断面である。

[0147] 本実施形態においては、図３（ｂ）に示すように、シリンダ１８の内周面８４が円形断面を有する状態で、プランジャ１０の外周面８２が円形断面を有していて、プランジャ１０の外周面８２のうち、複数本のリッジ１００を形成する部分をある軸方向位置において切断することによって取得される断面を表すプロファイル（図形）を構成する複数のセグメントのそれぞれの外側アウトラインが、プランジャ１０と同心の一つの真円上に位置し、それにより、それら外側アウトラインがそれぞれ、一つの中心点を共有する複数の円弧として記述される。

[0148] 別の例においては、図示しないが、シリンダ１８の内周面８４が円形断面を有する状態で、プランジャ１０の外周面８２が非円形断面を有していて、複数本のリッジ１００についての複数本の外側アウトラインが、プランジャ１０と同心の一つの閉じた線であって非円形状を成すもの（例えば、長円、楕円、多角形）上に位置する。

[0149] 次に、プランジャ１０の、側面視におけるアスペクト比（縦横比）を説明する。

[0150] プランジャ１０を代表する軸方向寸法（例えば、図３（ｃ）において、周壁部８６の、充填室７２側のエッジ位置から、加圧室７４側のエッジ位置までの軸方向長さ）は、同じプランジャ１０を代表する直径方向寸法（例えば、図３（ｂ）において、プランジャ１０を軸方向に投影して取得されるシルエットに外接する一円周の直径）より長い。このような寸法効果により、プランジャ１０が、シリンダ１８内において、圧縮ガスの作用時に、その圧縮

ガスによって予定外に傾倒する角度の最大値が減少する。

[0151] プランジャ１０を代表する軸方向寸法の、同じプランジャ１０を代表する直径方向寸法に対する比率であるアスペクト比は、約１以上としたり、約１．２以上としたり、約１．５以上とすることが可能であり、そのアスペクト比が大きいほど、プランジャ１０の、シリンダ１８内での傾倒防止効果が増加する。

[0152] 次に、粘性材料１４をカートリッジ１２内に充填する充填方法を図７ないし図１１を参照して説明する。

[0153] カートリッジ１２への充填に先立ち、粘性材料１４は、図７に示す容器１１２内において製造されて保存される。その後、容器１１２内に収容された粘性材料１４が、容器１１２から複数本のカートリッジ１２に分配される。容器１１２内の粘性材料１４は、その容器１１２内に押出ピストン１２２が押し込まれることにより、容器１１２から押し出される。押し出された粘性材料１４は、シリンダ１８内に充填される。

[0154] 図７には、容器１１２が側面断面図で示されている。本実施形態においては、同じ容器１１２が、粘性材料１４の製造（後に詳述する２液混合）と、その製造後における粘性材料１４の脱泡（後に詳述する攪拌機による真空遠心脱泡）と、カートリッジ１２への充填に先立つ粘性材料１４の貯蔵・輸送と、カートリッジ１２への充填とに使用される。

[0155] 図７に示すように、容器１１２は、軸方向に延びる中空のハウジング１５０と、そのハウジング１５０内に同軸的に形成された円筒状のチャンバ１５２とを有している。そのチャンバ１５２は、開口部１５４と底部１５６とを有している。底部１５６の内面は、概して半球状を成す凹面を有している。このように底部１５６が連続的な内面を有することにより、チャンバ１５２内において粘性材料１４が、底部１５６の内面が平面である場合よりスムーズに流れ、その結果、粘性材料１４の攪拌効率が向上する。容器１１２を構成する材料の一例は、ＰＯＭ（ポリアセタール）であり、別の例は、テフロン（登録商標）であるが、それらに限定されない。

[0156] チャンバ１５２の底部１５６には、そのチャンバ１５２内に収容されている粘性材料１４（Ａ液とＢ液との混合物）を、シリンダ１８に向けて排出するための排出通路１５７が形成されており、その排出通路１５７は、着脱可能なプラグ（図示しない）によって選択的に閉塞される。

[0157] 図７に示すように、容器１１２から粘性材料１４を排出するために、その容器１１２のチャンバ１５２内に押出ピストン１２２が押し込まれる。その押出ピストン１２２は、本体部１５８と、その本体部１５８の後端部に形成された係合部１５９とを有している。本体部１５８は、容器１１２のチャンバ１５２の内面形状を補完する外面形状（例えば、概して半球状を成す凸部を有する形状）を有している。係合部１５９は、本体部１５８より小径であり、そこに外力が充填装置２１０（図１０参照）から負荷されることにより、押出ピストン１２２が前進させられる。押出ピストン１２２がチャンバ１５２内を排出通路１５７に向かって接近するにつれて、その排出通路１５７から粘性材料１４が押し出される。

[0158] 図８には、粘性材料１４を容器１１２からカートリッジ１２に移送して充填する充填装置２１０が部分断面正面図で示され、図９には、その充填装置２１０が部分断面側面図で示されている。図１０には、使用状態にある充填装置２１０のうちの要部が、拡大された部分断面正面図で示されている。

[0159] 本実施形態においては、粘性材料１４を容器１１２からカートリッジ１２に移し変える際、容器１１２が、図１０に示すように、チャンバ１５２の開口部１５４が下を向く一方、底部１５６の排出通路１５７が上を向く姿勢（逆さま姿勢）で空間内に保持される。この状態で、押出ピストン１２２がチャンバ１５２内を上昇させられる。その結果、チャンバ１５２から粘性材料１４が上向きに押し出される。

[0160] さらに、粘性材料１４を容器１１２からカートリッジ１２に移し変える際、カートリッジ１２が、開口部６８が上を向く一方、底部６２が下を向く姿勢で空間内に保持される。この状態で、容器１１２から上向きに押し出された粘性材料１４が、カートリッジ１２の底部６２から注入される。

[0161] 図８および図９に示すように、充填装置２１０は、それの下部において、容器１１２を着脱可能に保持する容器ホルダ機構２７０を有する一方、上部において、カートリッジ１２を着脱可能に保持するカートリッジホルダ機構２７２を有している。

[0162] 容器ホルダ機構２７０は、設置されるベースプレート２８０と、そのベースプレート２８０より上方に位置する昇降不能なトッププレート２８２と、それらベースプレート２８０およびトッププレート２８２によって両端をそれぞれ固定された、垂直にかつ互いに平行に延びる複数本のシャフト（本実施形態においては、図８および図９に示すように、容器ホルダ機構２７０の垂直中心線を隔てて互いに対称的に配置された２本のシャフト）２８４とを有している。トッププレート２８２は、貫通穴２９０を有する。その貫通穴２９０は、容器ホルダ機構２７０の垂直中心線と同軸である。

[0163] トッププレート２８２の下面にガイドプレート２９２が固定されている。このガイドプレート２９２は、貫通穴２９０と同軸のガイド穴２９４を有する。ガイド穴２９４は、ガイドプレート２９２を、厚さ方向に、一様な断面で貫通している。このガイド穴２９４は、図１０に示すように、容器１１２の底部１５６の外径よりわずかに大きい内径を有しており、容器１１２はガイド穴２９４内にがたなく嵌合することが可能である。このガイド穴２９４のおかげで、容器１１２が、水平方向（容器１１２の直径方向）における位置に関し、トッププレート２８２に対して相対的に位置合わせされる。

[0164] 図１０に示すように、容器１１２の底部１５６がガイド穴２９４に嵌合している状態において、容器１１２は、それの底部１５６の先端面（同一平面上にある）においてトッププレート２８２の下面に突き当たる。これにより、容器１１２は、垂直方向（容器１１２の軸線方向）における位置に関し、トッププレート２８２に対して相対的に位置合わせされる。

[0165] 図８および図９に示すように、容器ホルダ機構２７０は、さらに、昇降可能な可動プレート３００を有する。その可動プレート３００は、シャフト２８４に軸方向に摺動可能に嵌合する複数本のスリーブ３０２を有している。

作業者は、ロック機構３０４を操作することにより、可動プレート３００を、垂直方向における任意の位置に移動させて停止させることが可能である。

[0166] 可動プレート３００は、段付きの位置決め穴３０６を、ガイド穴２９４と同軸的に有している。その位置決め穴３０６は、可動プレート３００を厚さ方向に貫通している。この位置決め穴３０６は、図１０に示すように、ガイド穴２９４に近い側に大径穴３１０を有する一方、反対側に小径穴３１２を有しており、それら大径穴３１０と小径穴３１２との間に、ガイド穴２９４の側を向く肩面３１４を有している。

[0167] 大径穴３１０は、容器１１２の開口部１５４の外径より僅かに大きい内径を有しており、これにより、容器１１２は、水平方向（容器１１２の直径方向）における位置に関し、可動プレート３００（ひいてはトッププレート２８２）に対して相対的に位置合わせされる。

[0168] 肩面３１４には、容器１１２の開口部１５４の先端面（同一平面上にある）が突き当たり、これにより、容器１１２は、垂直方向（容器１１２の軸線方向）における位置に関し、可動プレート３００（ひいてはトッププレート２８２）に対して相対的に位置合わせされる。

[0169] 小径穴３１２は、押出ピストン１２２の外径よりわずかに大きい内径を有しており、この小径穴３１２に押出ピストン１２２が摺動可能に嵌合する。小径穴３１２は、押出ピストン１２２の軸方向運動をガイドするガイド穴として機能する。

[0170] 容器１１２に押出ピストン１２２が挿入されることによって容器セットが構成され、その容器セットは、可動プレート３００が、トッププレート２８２から下方に十分に退避させられた状態で、トッププレート２８２にセットされる。その後、可動プレート３００が、容器１１２の開口部１５４の先端面が肩面３１４に突き当たるまで、上昇させられる。この位置において、可動プレート３００がシャフト２８４に固定される。これにより、容器セットの、容器ホルダ機構２７０への保持作業が終了する。

[0171] 図８および図９に示すように、容器ホルダ機構２７０は、さらに、アクチ

ュエータとしてのエアシリンダ３２０を、ガイド穴２９４と同軸的に有している。昇降部材としてのロッド３２２がエアシリンダ３２０から上方に延び出しており、そのロッド３２２の先端にプッシャ３２４が装着されている。プッシャ３２４は、図１０に示すように、容器ホルダ機構２７０に保持された容器セットのうちの押出ピストン１２２の係合部１５９に係合する。その係合状態においては、プッシャ３２４の前進に伴い、押出ピストン１２２が容器１１２に対して前進し、チャンバ１５２の容積を減少させる。

[0172] エアシリンダ３２０は複動式であり、プッシャ３２４の、初期位置から作用位置までの前進（加圧による上昇）と、作用位置から非作用位置までの後退（加圧による下降）と、任意の位置での停止（エアシリンダ３２０内の両ガス室からの排気が阻止される）とが作業者の操作に応じて選択的に行われる。エアシリンダ３２０は、切換バルブを有する空圧制御ユニット３２５ａを介して高圧源（一次圧の高さは、例えば、０．２ＭＰａ）３２５ｂに接続されている。

[0173] 図９に示すように、容器ホルダ機構２７０は、さらに、ダンパとしてのガススプリング３２６を備えている。ガススプリング３２６は、垂直に延びるとともに、それの両端部において、ベースプレート２８０と可動プレート３００とにそれぞれ、ピボット可能に連結されている。ガススプリング３２６は、ロック機構３０４がアンロック状態にあるときに、可動プレート３００が自重で下降する運動を制限するために設置されている。

[0174] 図８および図９に示すように、カートリッジホルダ機構２７２は、トッププレート２８２に固定されたベースフレーム３３０と、アクチュエータとしてのエアシリンダ３３２と、トップフレーム３３４と、可動フレーム３３６とを備えている。

[0175] エアシリンダ３３２は、垂直に延びて、トッププレート２８２とトップフレーム３３４とに固定された本体部３４０と、その本体部３４０に対して直線運動させられる昇降ロッド３４２とを有している。昇降ロッド３４２の上端部（本体部３４０から突出した端部）は、可動フレーム３３６に固定され

ている。

[0176] エアシリンダ３３２は複動式であり、昇降ロッド３４２の、初期位置から作用位置までの前進（加圧による上昇）と、作用位置から非作用位置までの後退（加圧による下降）と、任意の位置での浮動（エアシリンダ３３２内の両ガス室からの排気がいずれも許可される）とが作業者の操作に応じて選択的に行われる。すなわち、エアシリンダ３３２は、前進モードと、後退モードと、浮動モードとに選択的に移行するようになっているのである。エアシリンダ３３２は、空圧制御ユニット３２５ａを介して高圧源３２５ａに接続されている。

[0177] 本体部３４０には、複数本のスリーブ（本実施形態においては、エアシリンダ３３２を隔てて互いに対称的に配置された２本の平行スリーブ）３４４が固定されている。それらスリーブ３４４に、垂直に延びる複数本のシャフト３４６が摺動可能に嵌合されている。それらシャフト３４６の上端部はいずれも、可動フレーム３３６に固定されている。

[0178] カートリッジホルダ機構２７２においては、ベースフレーム３３０、トップフレーム３３４、本体部３４０およびスリーブ３４４がそれぞれ静止部材であるのに対し、可動フレーム３３６、昇降ロッド３４２およびシャフト３４６はそれぞれ、互いに一体的に昇降させられる可動部材である。

[0179] 図９に示すように、カートリッジホルダ機構２７２は、さらに、ダンパとしてのガススプリング３５０を備えている。ガススプリング３５０は、ベースフレーム３３０と、可動フレーム３３６との間を垂直に延びている。ガススプリング３５０は、ガス室（図示しない）を有するシリンダ３５２と、そのシリンダ３５２に対して伸縮させられるロッド３５４とを備えている。シリンダ３５２は、それの一端部においてベースフレーム３３０に、ピボット可能に連結されている。

[0180] ロッド３５４の先端部は、可動フレーム３３６の下面に分離可能に係合させられている。したがって、ロッド３５４は、可動フレーム３３６によって圧縮させられることはあるが、伸張させられることはない。ロッド３５４は

、圧縮状態において、可動フレーム３３６に上向きの力を付与し、それにより、可動フレーム３３６が上昇することをアシストする。

[0181] 本実施形態においては、容器１１２とカートリッジ１２とが、例えばおねじとめねじとの螺合により、互いに直接的に接続されることにより、容器１１２が充填装置２１０に保持されている状態において、カートリッジ１２が、直径方向と軸線方向との双方に関し、容器１１２に対して位置合わせされる。

[0182] 図１０に示すように、前記容器セットが容器ホルダ機構２７０によって保持され、かつ、その容器セットにカートリッジ１２が接続されている状態で、ロッド３６０がカートリッジ１２内に挿入される。

[0183] そのロッド３６０は、カートリッジホルダ機構２７２によって保持されている。本実施形態においては、カートリッジホルダ機構２７２が、ロッド３６０を保持し、そのロッド３６０がカートリッジ１２内に挿入されることにより、結果的に、カートリッジ１２がカートリッジホルダ機構２７２によって保持されている。

[0184] ロッド３６０は、剛性を有して真っ直ぐに延びるチューブとして構成されている。このロッド３６０は、鋼製のパイプ（合成樹脂製のパイプでも可）であり、軸方向に圧縮力を伝達することが可能である。

[0185] ロッド３６０は、それの先端面において、ストッパ３６２によって実質的に気密に閉塞されている。ロッド３６０は、ストッパ３６２の先端面において、プランジャ１０の底部８８の内面８９に突き当たり、これにより、プランジャ１０に対するロッド３６０の接近限度が一義的に決まる。

[0186] 図１０に示すように、押出ピストン１２２が容器１１２内に押し込まれることにより、その容器１１２から粘性材料１４が底部１５６から押し出され、その押し出された粘性材料１４は、充填室７２に充填される。その充填される粘性材料１４の容積が増加するにつれて、プランジャ１０が、その粘性材料１４によって押されて、シリンダ１８に対して上昇させられる。それに伴い、ロッド３６０がカートリッジ１２に対して上昇させられる。

[0187] 図８および図９に示すように、ロッド３６０が、可動フレーム３３６に固定されている。ロッド３６０は、充填装置２１０の垂直中心線（ガイド穴２９４の中心線と同軸）と同軸的に延びている。充填装置２１０により、カートリッジ１２の、トッププレート２８２に対する位置に関し、位置合わせされる。

[0188] 次に、本充填方法を、図１１に示す工程図を参照して具体的に説明するが、それに先立ち、粘性材料１４の製造方法を説明する。

[0189] 粘性材料１４は、高粘性の合成樹脂であり、また、一定温度（例えば、５０℃）以上に加熱されると硬化し、一旦硬化すると、温度が低下しても性状が復元しない熱硬化性を有する。粘性材料１４は、硬化していない状態で、一定温度（例えば、－２０℃）以下に冷凍されると、粘性材料１４における化学反応の進行（硬化）が停止する。その後、粘性材料１４を加熱して解凍すると、粘性材料１４における化学反応の進行（硬化）が再開されるという性質を有する。

[0190] 本実施形態においては、粘性材料１４は、２液混合タイプであり、Ａ液（硬化剤）およびＢ液（主剤）という２液を混合させることによって提供される。Ａ液の一例は、米国PRC-DeSoto International社のPR-1776 B-2, Part A（促進剤であり、二酸化マンガン分散である。）であり、これに組み合わされるＢ液の一例は、米国PRC-DeSoto International社のPR-1776 B-2, Part B（ベース成分であり、充填変性ポリスルフィド樹脂である。）である。

[0191] したがって、図１１に示すように、粘性材料１４を製造するために、まず、ステップＳ１１において、容器１１２内において２液が混合される。次に、ステップＳ１２において、容器１１２内に収容された粘性材料１４に対して攪拌脱泡が攪拌機（図示しない）を用いて行われる。本実施形態においては、同じ容器１１２が、粘性材料１４を製造するための２液の混合と、粘性材料１４の、攪拌機による攪拌脱泡とに使用される。

[0192] 攪拌機の一例が、特開平１１－１０４４０４号公報に開示されており、この公報の内容は、全体的に、引用によって本明細書に合体させられる。本実

施形態においては、この種の攪拌機が、粘性材料１４で充填された容器１１２を、真空圧下において、公転軸まわりに公転させつつ、その公転軸に対して偏心した自転軸まわりに自転させ、それにより、容器１１２内において粘性材料１４を攪拌しつつ脱泡する。

[0193] 攪拌機内において、粘性材料１４は、攪拌機による遊星運動に起因した遠心力により、攪拌される。さらに、粘性材料１４内に混入した気泡は、攪拌機による遊星運動に起因した遠心力と、真空雰囲気に起因した負圧との共同作用により、粘性材料１４から排出され、その結果、粘性材料１４が脱泡される。これにより、粘性材料１４にボイドが発生することが完全にまたは十分に防止される。

[0194] 以上のようにして粘性材料１４が容器１１２内において混合されて攪拌脱泡されると、図１０に示すように、充填装置２１０を用いて粘性材料１４を容器１１２からカートリッジ１２に移送して充填する作業が開始される。

[0195] まず、ステップＳ２１において、作業者が、図７に示すように、粘性材料１４で充填された容器１１２内に押出ピストン１２２を挿入することにより、前記容器セットを準備する。

[0196] 次に、ステップＳ２２において、作業者が、図１０に示すように、前記容器セットを逆さま姿勢で充填装置２１０のうちの容器ホルダ機構２７０にセットすることにより、前記容器セットを充填装置２１０に保持させる。

[0197] 具体的には、可動プレート３００は、前記容器セットが容器ホルダ機構２７０に保持されるのに先立ち、前記容器セットから下方に退避させられている。作業者は、まず、退避している可動プレート３００に前記容器セットを逆さま姿勢で所定位置に載せる。その後、作業者は、可動プレート３００を、前記容器セットと一緒に、容器１１２がトッププレート２８２に突き当たるまで上昇させる。最後に、作業者は、可動プレート３００をその位置に固定する。

[0198] 続いて、ステップＳ２３において、作業者が、図１０に示すように、カートリッジ１２内にプランジャ１０を挿入することにより、カートリッジ１２

を準備する。

[0199] その後、ステップＳ２４において、図１０に示すように、先に充填装置２１０によって逆さま姿勢で保持されている容器セットに、カートリッジ１２を実質的に気密に接続し、それにより、カートリッジ１２を充填装置２１０に保持させる。

[0200] カートリッジ１２の充填装置２１０への装着に先立ち、エアシリンダ３３２は、前述の前進モードにあって、昇降ロッド３４２を押し出しており、その結果、ロッド３６０は、カートリッジ１２から上方に退避した位置にある。すなわち、カートリッジ１２の充填装置２１０への装着がロッド３６０によって邪魔されないようになっているのである。

[0201] 続いて、ステップＳ２５において、エアシリンダ３３２が、前述の後退モードに切り換えられて、昇降ロッド３４２を引き込むことにより、退避位置にあるロッド３６０を、カートリッジ１２内に挿入する。ロッド３６０のストッパ３６２が、カートリッジ１２内に先に存在するプランジャ１０に突き当たるまで、ロッド３６０がエアシリンダ３３２によって下降させられる。プランジャ１０の前進限度は、例えば、容器１１２の底部１５６のうち、排出通路１５７を形成する部分の先端部との当接によって規定される。

[0202] その後、エアシリンダ３３２は、前述の浮動モードに切り換えられ、その結果、前述の、ガススプリング３５０によるアシストを無視すると、ロッド３６０からプランジャ１０には、ロッド３６０の重量、および、そのロッド３６０と一緒に昇降する部材の重量との和から摺動抵抗を除外した値を有する力が作用する。その力は、プランジャ１０をカートリッジ１２の底部６２に向かって押し付ける向きの力であって、充填室７２の容積を減少させる向きの力である。

[0203] 続いて、ステップＳ２６において、図１０に示すように、押出ピストン１２２が上昇して容器１１２内に押し込まれる。それに伴い、容器１１２から粘性材料１４が、重力に抗して押し出され、これにより、充填室７２内への充填が開始される。

[0204] 粘性材料１４が容器１１２からカートリッジ１２の充填室７２内に流入すると、充填室７２内に存在する空気が、流入した粘性材料１４によって圧縮される。

[0205] それにより、カートリッジ１２内において、充填室７２が、カートリッジ１２の外部に連通した加圧室７４（大気圧）より高圧であるという差圧が発生する。その差圧により、充填室７２内の空気が、プランジャ１０とシリンダ１８との間の半径方向クリアランス（シール部１０４が完成していない状態にある）を通過して、加圧室７４に流入し、ひいては、カートリッジ１２の開口部６８から外部に排出される。これにより、充填室７２の空気に対し、空気抜きが行われる。

[0206] その結果、本実施形態によれば、充填室７２内への粘性材料１４の充填中に、充填室７２から空気が加圧室７４に排出され、充填室７２内の粘性材料１４内に空気が混入することも、充填室７２内に粘性材料１４が空気と共存することも起こらずに済む。

[0207] さらに、本実施形態によれば、カートリッジ１２内のプランジャ１０に、充填室７２の容積が減少する向きの力がロッド３６０によって付与される。その付与される力は、カートリッジ１２内に流入した粘性材料１４にプランジャ１０が接近する向きの力である。

[0208] よって、本実施形態によれば、ロッド３６０による力の付与によっても、上述の差圧が発生し、ロッド３６０による力の付与が存在しない場合より、カートリッジ１２に大きな差圧が発生する。それにより、充填室７２内に存在する空気が、プランジャ１０とシリンダ１８との間の半径方向クリアランスを通過して加圧室７４に流入する現象が促進される。

[0209] やがて、図１０に示す初期状態（プランジャ１０の下端位置）にある充填室７２内の空気全部が粘性材料１４で充填される（充填室７２内のもともとの空気がすべて粘性材料１４で置換される）に至る。続いて、粘性材料１４の充填が継続すると、充填室７２の容積が増加し、それに伴い、プランジャ１０、ロッド３６０および可動フレーム３３６が上昇しようとする。

[0210] このとき、充填室７２内の粘性材料１４の最初の一部が、シール部１０４を形成するために消費され、そのシール部１０４が完成すると、粘性材料１４のうちの残りの部分が、シール部１０４により、加圧室７４への流出が阻止される。シール部１０４により粘性材料ブロックが行われるのである。

[0211] 本実施形態においては、粘性材料１４がプランジャ１０に、それの開口部６８からではなく、吐出口６７から充填され、それにより、充填が開始された当初の充填室７２内においては、プランジャ１０に近い方に空気の層（上層）が形成され、その空気の層より下方に粘性材料１４の層が形成される。その結果、充填室７２内に空気が存在する限り、粘性材料１４がプランジャ１０に接触しないようになっている。

[0212] 粘性材料１４が充填室７２内を上昇し、充填室７２内の空気が完全に抜けると、粘性材料１４がプランジャ１０に接触し、そのプランジャ１０とシリンダ１８との間のクリアランスに粘性材料１４が進入する。その結果、粘性材料ブロックを行うシール部１０４がそれらプランジャ１０とシリンダ１８との間に形成される。そのシール部１０４の完成後は、双方向の空気漏れも阻止される。

[0213] 粘性材料１４のカートリッジ１２内への充填に先立ち、図９に示すガススプリング３５０は、可動フレーム３３６によって圧縮されている状態にある。その反作用として、ガススプリング３５０は、可動フレーム３３６をロッド３６０と共に上昇させる力を、可動フレーム３３６に付与している。

[0214] したがって、図１０に示す初期状態（プランジャ１０の下端位置）における充填室７２内の空気全体が粘性材料１４で充填されるに至った後、充填室７２の容積がさらに増加すると、それに伴い、プランジャ１０、ロッド３６０および可動フレーム３３６が、充填室７２内の粘性材料１４の圧力をそれほど上昇させることなく、上昇することが可能となる。

[0215] すなわち、ステップＳ２７において、ロッド３６０および可動フレーム３３６の上昇が、ガススプリング３５０によって機械的にアシストされるのである。

[0216] その後、ステップＳ２８において、シリンダ１８に充填された粘性材料１４の量が規定量に達し、ロッド３６０が規定位置まで上昇することが待たれる。ロッド３６０が規定位置まで上昇すると、エアシリンダ３２０の切換えによって押出ピストン１２２の前進が停止させられ、その後、エアシリンダ３３２が昇降ロッド３４２を押し出すことにより、プランジャ１０をシリンダ１８内に残したまま、ロッド３６０を上昇させ、それにより、ロッド３６０をカートリッジ１２から引き抜く。

[0217] 続いて、ステップＳ２９において、作業者が、カートリッジ１２を、容器１１２および充填装置２１０から取り外す。

[0218] その後、ステップＳ３０において、作業者が、前記容器セットを、充填装置２１０から取り外す。

[0219] 以上で、１個の容器１１２から１本のカートリッジ１２への粘性材料１４の移送充填が完了する。

[0220] 上述の例示的な粘性材料充填方法が米国特許第９，１２６，７０２号公報に開示されており、この公報は、引用により、全体的に本願書類に合体させられる。

[0221] 次に、本実施形態によって得られる例示的な作用効果を説明する。

[0222] １．自己シーリング機能

[0223] 本実施形態によれば、プランジャ１０がシリンダ１８に嵌合されると、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に軸方向連続クリアランス１０６が形成される。その軸方向連続クリアランス１０６は、充填室７２から加圧室７４に向かうガスおよび粘性材料１４の流れを許容する。

[0224] その軸方向連続クリアランス１０６がプランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に形成された状態で、シリンダ１８内の充填室７２に外部から粘性材料１４が充填されると、軸方向連続クリアランス１０６が粘性材料１４の一部によって充填される。その一部の粘性材料１４で充填された軸方向連続クリアランス１０６は、シール部１０４として機能する

。

[0225] すなわち、本実施形態によれば、カートリッジ１２がいわゆる自己シーリング機能を有するのであり、換言するに、充填されるとともに吐出される対象である粘性材料１４の一部が自らシール部１０４としても機能するのである。

[0226] よって、本実施形態によれば、シリンダ１８への粘性材料１４の充填段階においては、シール部１０４の完成前にあっては、充填室７２から加圧室７４に向かうガスの流れ、すなわち、予定されたガス抜き（すなわち、粘性材料１４の脱気または脱泡）が実現される。また、シール部１０４の完成後にあっては、充填室７２から加圧室７４に向かう粘性材料１４の流れ、すなわち、予定外の粘性材料漏れが防止される。さらに、粘性材料１４の吐出段階においては、それの全工程を通じて、加圧室７４から充填室７２に向かうガスの流れ、すなわち、予定外のガス漏れが防止される。

[0227] ２．スムーズなプランジャ・スライド特性

[0228] さらに、本実施形態によれば、カートリッジ１２のうちのあるスライス断面部を見た場合に、その位置において、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４とは、全周にわたるのではなく、周方向における一部すなわち前記実在部またはスペーサにおいてしか、互いに接触する可能性を有しない。

[0229] よって、カートリッジ１２のうちのあるスライス断面部を見た場合に、その位置において、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４とが、全周にわたり互いに接触する前述の従来のディスペンサ（すなわち、前述の周方向ランドを有するディスペンサ）より、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間の、各断面における接触面積が減少し、ひいては、両者が軸方向に相対的に変位する際に発生する摺動抵抗が低減する。

[0230] したがって、本実施形態によれば、カートリッジ１２からの粘性材料１４の吐出段階において、プランジャ１０が、前述の周方向ランドが用いられる

場合よりスムーズにシリンダ１８に対してスライドすることが促進される。

[0231] その結果、粘性材料１４を吐出させるためにプランジャ１０に前進力または推進力が作用させられたために、そのプランジャ１０にこじりモーメントが予定外に発生し、プランジャ１０がシリンダ１８に対して傾倒して、プランジャ１０がシリンダ１８に局部的に接触しても、プランジャ１０が同じ軸方向位置に滞留する可能性が減少する。プランジャ１０のこじりによってプランジャ１０がシリンダ１８に固着する現象が発生せずに済むのである。

[0232] プランジャ１０の固着が防止されると、プランジャ１０の軸力の過剰な上昇（例えば、空圧プランジャ用カートジッジ１２においては、背圧の過剰な上昇）が防止され、より大きなこじりモーメントの発生も防止され、プランジャ１０がシリンダ１８に対して大きく傾倒することも防止され、ひいては、プランジャ１０がシリンダ１８に局部的に強く接触することも防止される。

[0233] その結果、カートリッジ１２からの粘性材料１４の吐出段階において、プランジャ１０の傾倒が原因で、完成されたシール部１０４に局部的に亀裂が発生することが防止される。その亀裂の発生が防止されると、加圧室７４から充填室７２に向かう予定外のガス漏れが防止される。

[0234] よって、本実施形態によれば、カートリッジ１２からの粘性材料１４の吐出段階において、プランジャ１０がシリンダ１８に対して予定外に傾倒する傾向が抑制され、それにより、その傾倒が原因で充填室７２内の粘性材料１４に気泡が混入してしまう可能性が軽減される。

[0235] ３．スナグフィットによるプランジャ姿勢の動的安定化

[0236] さらに、本実施形態によれば、カートリッジ１２のうちのあるスライス断面部を見た場合に、その位置において、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４とは、周方向における一部すなわち前記実在部またはスペーサにおいて、少なくとも一時的に（例えば、実質的に常時）互いに接触する可能性がある。すなわち、前述のように、カートリッジ１２は、嵌合方式として、スナグフィットを採用しているのである。

[0237] これに対し、プランジャ１０とシリンダ１８との間の摺動抵抗をさらに低減させるために、プランジャ１０をシリンダ１８にルーズにフィットさせ、それにより、本実施形態に従うカートリッジ１２より低い頻度でしか、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４とが互いに接触しないようにする対策を講じることも考えられる。

[0238] しかし、このルーズフィット対策を講じる場合には、ディスペンサ２０の作動中、プランジャ１０がシリンダ１８内において側方に変位したり、シリンダ１８に対して傾倒する傾向が増加し、そのため、シリンダ１８内におけるプランジャ１０の相対的な動的姿勢が安定しない可能性がある。

[0239] これに対し、本実施形態によれば、プランジャ１０とシリンダ１８とが前記実在部またはスペーサを介して少なくとも一時的に（例えば、実質的に常時）互いに接触することが可能な態様で実施することが可能であるため、プランジャ１０がその実在部またはスペーサを介してシリンダ１８によって側方から支持されることとなり、その結果、シリンダ１８内におけるプランジャ１０の相対的な動的姿勢の安定性が向上する。

[0240] ４．シール部のための粘性材料の少量化

[0241] さらに、このルーズフィット対策を講じる場合には、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に連続クリアランスがシリンダ１８の内周面８４の全周にわたって形成される。

[0242] これに対し、本実施形態によれば、連続クリアランス１０６がシリンダ１８の内周面８４の全周にわたってではなく、一部のみにわたって形成される。よって、本実施形態によれば、連続クリアランス１０６の全体容積、すなわち、粘性材料１４の充填量が、前記ルーズフィット対策を講じる場合より、減少する。

[0243] したがって、本実施形態によれば、連続クリアランス１０６を充填してシール部１０４を形成するために消費される粘性材料１４の量、すなわち、本来の用途に使用されずに廃棄されるかもしれない粘性材料１４の量が少なくて済む。

[0244] ５．シール部のための作業効率の向上

[0245] さらに、本実施形態によれば、粘性材料１４の充填によってシール部１０４を形成するのに必要な時間が前記ルーズフィット対策を講じる場合より短縮される可能性がある。すなわち、より短時間でシール部１０４を完成させることが可能となるのであり、これにより、作業効率が向上する。

[0246] ６．シール部の耐圧性能の向上

[0247] さらに、本実施形態によれば、前述のように、シール部１０４が、粘性材料１４によって充填された連続クリアランス１０６と、粘性材料１４より剛性が高い材料（例えば、プランジャ１０（またはシリンダ１８）の材料と同じ）より成るリッジ１００（または他の任意のスペーサ）とが周方向に並んだ剛軟複合構造体として構成されている。

[0248] よって、本実施形態によれば、シール部１０４全体の剛性が、前記ルーズフィット対策を講じる場合より向上する。その結果、例えば、カートリッジ１２から粘性材料１４を吐出させる段階において、加圧室７４からの圧縮ガスによってシール部１０４に亀裂が入る可能性やシール部１０４が局部的に破損する可能性が軽減される。すなわち、本実施形態によれば、シール部１０４の耐圧性能が向上するのである。

[0249] したがって、本実施形態によれば、粘性材料１４の吐出段階において、圧縮ガスがシール部１０４内に予定外に侵入し、そのシール部１０４を通過して充填室７２内に侵入する可能性も軽減される。すなわち、本実施形態によれば、粘性材料１４の吐出段階において、圧縮ガスの漏れをより確実に防止することが容易となるのである。

[0250] なお付言するに、本実施形態においては、プランジャ１０の各断面位置において、各リッジ１００の周長が、隣接する軸方向連続クリアランス１０６の周長より短いが、これに代えて、少なくとも１本のリッジ１００の周長が、隣接する軸方向連続クリアランス１０６の周長より長い態様で本発明を実施することが可能である。

[0251] この態様においては、例えば、プランジャ１０の外周面８２上に少なくと

も１本の溝が少なくとも軸方向成分を有する向きに形成される。その結果、この例においては、プランジャ１０の各断面において、前記少なくとも１本の溝がそれぞれ軸方向連続クリアランス１０６を形成し、一方、プランジャ１０の外周壁部（すなわち、プランジャ１０のうち、肉厚を有する円筒状の外殻として想定される部分）のうち前記少なくとも１本の溝を除く部分が前記スペーサとして作用する。本発明を実施する際に、前記スペーサの幅寸法が、軸方向連続クリアランス１０６の幅寸法より短くなければならないという制約は存在しない。

[0252] ＜本発明の第２実施形態＞

[0253] 次に、本発明の例示的な第２実施形態に従うカートリッジ１２を説明する。ただし、第１実施形態と共通する要素については、同一の名称または符号を使用して引用することにより、重複した説明を省略し、第１実施形態と異なる要素についてのみ詳細に説明する。

[0254] 図１２（ａ）は、第２実施形態に従うカートリッジ１２の要部を示す断面図であり、図１２（ｂ）は、図１２（ａ）におけるＹ－Ｙ線での断面図である。

[0255] 本実施形態においては、第１実施形態と同様に、前記複数の実在部またはスペーサが、プランジャ１０に一体的に形成されるとともに、それの外周面（基本外周面）８２から半径方向外向きに突出する複数の第１部材（例えば、複数の半球状隆起部）４００として構成されている。

[0256] それら第１部材４００は、図１２（ａ）に示すように、プランジャ１０の外周面（基本外周面）８２上において、複数の空隙部、すなわち、１つの軸方向連続クリアランス１０６のうちの複数の部分を隔てて周方向に並んでいる。

[0257] さらに、それら第１部材４００は、図１２（ｂ）に示すように、プランジャ１０の外周面８２（基本外周面）上において、複数の空乏部を隔てて軸方向に一列に並んでいる。本実施形態においては、１つのカートリッジ１２に１つの連続した軸方向連続クリアランス１０６が形成されており、その軸方

向連続クリアランス１０６は、軸方向成分のみならず周方向成分をも有する向きに延びている。その軸方向連続クリアランス１０６は、充填室７２と加圧室７４とを互いに連通させる通路として機能する。

[0258] 各第１部材４００は、ディスペンサ２０の作動中、シリンダ１８の内周面８４に少なくとも一時的に（例えば、実質的に常時）接触してシリンダ１８を支持する先端面を有する。

[0259] ＜本発明の第３実施形態＞

[0260] 次に、本発明の例示的な第３実施形態に従うカートリッジ１２を説明する。ただし、第１実施形態と共通する要素については、同一の名称または符号を使用して引用することにより、重複した説明を省略し、第１実施形態と異なる要素についてのみ詳細に説明する。

[0261] 図１３（ａ）は、第３実施形態に従うカートリッジ１２の要部を示す断面図であり、図１３（ｂ）は、図１３（ａ）におけるＹ－Ｙ線での断面図である。

[0262] 本実施形態においては、第１実施形態および第２実施形態とは異なり、前記複数の実在部またはスペーサが、シリンダ１８に一体的に形成されるとともに、それの内周面（基本内周面）８４から半径方向内向きに突出する複数の第２部材（例えば、半球状断面で真っ直ぐに延びる複数本のリッジ）５００として構成されている。

[0263] それら第２部材５００は、図１３（ａ）に示すように、シリンダ１８の内周面（基本内周面）８４上において、複数の空隙部、すなわち、複数の第２部材５００によって互いに分断された複数の軸方向連続クリアランス１０６を隔てて周方向に並んでいる。

[0264] さらに、それら第２部材５００の各々は、図１３（ｂ）に示すように、シリンダ１８の内周面（基本内周面）上において、軸方向に真っ直ぐに延びている。その結果、本実施形態においては、１つのカートリッジ１２に、周方向に並んだ複数の軸方向連続クリアランス１０６（互いに隣接した２つの軸方向連続クリアランス１０６間に介在する１つの第２部材５００により、互

いに分断されている）が形成されており、各軸方向連続クリアランス１０６は、軸方向成分のみ有する向きに延びている。各軸方向連続クリアランス１０６は、充填室７２と加圧室７４とを互いに連通させる通路として機能する。

[0265] 各第２部材５００は、ディスペンサ２０の作動中、プランジャ１０の外周面８２に少なくとも一時的に（例えば、実質的に常時）接触してプランジャ１０を支持する先端面を有する。

[0266] なお付言するに、それら第２部材５００は、図１２に示す複数の第１部材４００と同様に、軸方向のみならず周方向にも延びるように空間離散的に配置することが可能である。

[0267] ＜本発明の第４実施形態＞

[0268] 次に、本発明の例示的な第４実施形態に従うカートリッジ１２を説明する。ただし、第１実施形態と共通する要素については、同一の名称または符号を使用して引用することにより、重複した説明を省略し、第１実施形態と異なる要素についてのみ詳細に説明する。

[0269] 図１４（ａ）は、第４実施形態に従うカートリッジ１２の要部を示す断面図であり、図１４（ｂ）は、図１４（ａ）におけるＹ－Ｙ線での断面図である。

[0270] 本実施形態においては、第１実施形態ないし第３実施形態のいずれとも異なり、前記複数の実在部またはスペーサが、プランジャ１０およびシリンダ１８の双方から分離した複数の第３部材６００であって、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に配置されるものとして構成されている。

[0271] それら第３部材６００は、図１４（ａ）に示すように、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間において、複数の空隙部、すなわち、複数の第３部材６００によって互いに分断された複数の軸方向連続クリアランス１０６を隔てて周方向に並んでいる。各軸方向連続クリアランス１０６は、充填室７２と加圧室７４とを互いに連通させる通路として機能

する。

[0272] それら第３部材６００は、図示しないが、周方向に延びる複数のスペーサ（すなわち周方向間隔規定部材）と共に使用され、互いに隣接した２つの第３部材６００間に１つのスペーサが介在させられ、それにより、互いに隣接した２つの第３部材６００が接近限度を超えて相互に接近することが阻止される。

[0273] さらに、それら第３部材６００の各々は、図１４（ｂ）に示すように、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間において、軸方向に真っ直ぐに延びている。その結果、本実施形態においては、１つのカートリッジ１２に、周方向に並んだ複数の軸方向連続クリアランス１０６（互いに隣接した２つの軸方向連続クリアランス１０６間に介在する１つの第３部材６００により、互いに分断されている）が形成されており、各軸方向連続クリアランス１０６は、軸方向成分のみ有する向きに延びている。

[0274] それら第３部材６００は、ディスペンサ２０の作動中、シリンダ１８の内周面８４に少なくとも一時的に（例えば、実質的に常時）接触してシリンダ１８を支持する外面と、プランジャ１０の外周面８２に少なくとも一時的に（例えば、実質的に常時）接触してプランジャ１０を支持する内面とを有する。

[0275] ＜本発明の第５実施形態＞

[0276] 次に、本発明の例示的な第５実施形態に従うカートリッジ１２を説明する。ただし、第１実施形態と共通する要素については、同一の名称または符号を使用して引用することにより、重複した説明を省略し、第１実施形態と異なる要素についてのみ詳細に説明する。

[0277] 第１実施形態においては、図３（ｂ）に示すように、シリンダ１８の内周面８４の断面を表す図形の内側アウトラインが円周である状態で、プランジャ１０の外周面（基本外周面）８２の断面を表す図形の外側アウトラインも同様に、円周である。

[0278] これに対し、本実施形態においては、図１５（ａ）に示すように、シリン

ダ１８の内周面８４の断面を表す図形の内側アウトラインが円周である状態で、プランジャ１０の外周面８２の断面を表す図形の外側アウトラインが、楕円または長円の外周（非円周である閉じた線の一例）である。

[0279] 本実施形態においては、各スライス断面部において、プランジャ１０の外周面８２がシリンダ１８の内周面８４に対し、互いに半径方向に対向する２つの接点において接触する。その結果、いずれのスライス断面部も、同じ形状を有するとともに、各スライス断面部は、プランジャ１０の外周面８２がシリンダ１８の内周面８４に接触する接触部と、接触しない非接触部とを有する。ここに、「接触部」が、前記実在部またはスペーサの一例であり、また、「非接触部」が、前記空隙部の一例である。

[0280] よって、本実施形態においても、第１実施形態と同様に、各スライス断面部の前記環状部において、接触部と非接触部とが交互に周方向に並んでおり、その結果、非接触部により、複数の軸方向連続クリアランス１０６が、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に、周方向に空間離散的に形成されている。各軸方向連続クリアランス１０６は、充填室７２と加圧室７４とを互いに連通させる通路として機能する。

[0281] また、本実施形態においては、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間における半径方向クリアランスの厚さ寸法が、接触部から非接触部に接近するにつれて徐々に増加する。

[0282] 本実施形態においては、前記スペーサとして機能する前記接触部と、軸方向連続クリアランス１０６として機能する前記非接触部との間の境界部が、周方向に実質的に連続的に変化する連続面（例えば、曲面）として構成される。その境界部が、それに代わり、角部を有する不連続面として構成される場合には、カートリッジ１２を使用後に洗浄してリサイクルすることが必要である場合に、その使用後のカートリッジ１２の表面のうちの鋭利な凹部に粘性材料１４が入り込んでしまい、リサイクル作業の効率が低下してしまう可能性がある。

[0283] これに対し、本実施形態によれば、前記境界部が、角部を有しない連続面

として構成されるため、カートリッジ１２の表面に粘性材料１４が付着しても、その付着物を簡単にカートリッジ１２の表面から拭い去ることが可能となり、リサイクル作業を効率化することが容易となる。

[0284] ただし、本発明の目的を達成するために、前記スペーサと軸方向連続クリアランス１０６とが周方向に互いに実質的に連続的に接続されるようすることは、不可欠ではない。

[0285] なお付言するに、本実施形態に従うカートリッジ１２においては、プランジャ１０の外周面８２（シリンダ１８の内周面８４に置換したり、シリンダ１８の内周面８４を追加することが可能である）の断面のアウトラインが、同心の真円に対して、２つの凸部が追加された曲線、２つの凹部が追加された曲線、または、２つの凸部と２つの凹部とが追加された曲線として定義することが可能である。

[0286] 一変形例においては、プランジャ１０の外周面８２および／またはシリンダ１８の内周面８４の断面のアウトラインが、ジグザグ状に左右に振動しながら同心の真円に沿って進行することによって描かれる軌跡である波状曲線（例えば、波状スプライン曲線）に置換される。

[0287] この変形例においては、３以上の凸部と３以上の凹部とが周方向に交互に並び、それら凸部がそれぞれ前記スペーサとして機能する一方、それら凹部によって画定される複数の空間がそれぞれ軸方向連続クリアランス１０６として機能する。

[0288] 別の変形例においては、プランジャ１０の外周面８２にもシリンダ１８の内周面８４にも、上述のような波状曲面が、相互に補完するように形成される。さらに、プランジャ１０の外周面８２のうちの凸部はシリンダ１８の内周面８４のうちの凹部に、プランジャ１０の外周面８２のうちの凹部はシリンダ１８の内周面８４のうちの凸部にというように、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４とが、半径方向隙間を残しつつ、軸方向摺動可能に嵌合させられる。

[0289] この別の変形例においては、複数の凸部および凹部のうち、相手部材に接

触するものが、前記スペーサとして機能し、また、前記半径方向隙間が、軸方向連続クリアランス１０６として機能する。

[0290] この別の変形例においては、プランジャ１０とシリンダ１８とが、少なくとも１つの断面の位置において、全周にわたるか、または、周方向における一部に亘るように配置された凹凸嵌合部によって互いに軸方向にスライド可能に嵌合されている。

[0291] その結果、プランジャ１０とシリンダ１８とが、カートリッジ１２の作動中、軸線周りにみだりに相対回転することが阻止され、このことによっても、シリンダ１８内におけるプランジャ１０の動的姿勢が安定化する。

[0292] 上述のいくつかの変形例においては、凸部および／または凹部がそれぞれ、曲線のアウトラインを有するが、さらに別の変形例においては、凸部および／または凹部がそれぞれ、図１５（ｂ）に例示するように、複数本の直線セグメントが互いに接続されて成る折れ線のアウトラインを有する。

[0293] ＜本発明の第６実施形態＞

[0294] 次に、本発明の例示的な第６実施形態に従うカートリッジ１２を説明する。ただし、第１実施形態と共通する要素については、同一の名称または符号を使用して引用することにより、重複した説明を省略し、第１実施形態と異なる要素についてのみ詳細に説明する。

[0295] 第１実施形態においては、図３（ｂ）に示すように、シリンダ１８の内周面８４の断面を表す図形の内側アウトラインが円周である状態で、プランジャ１０の外周面（基本外周面）８２の断面を表す図形の外側アウトラインも同様に、円周である。

[0296] これに対し、本実施形態においては、図１５（ｂ）に示すように、シリンダ１８の内周面８４の断面を表す図形の内側アウトラインが円周である状態で、プランジャ１０の外周面８２の断面を表す図形の外側アウトラインが、多角形の外周（非円周である閉じた線の別の例）である。

[0297] 本実施形態においては、各スライス断面部において、プランジャ１０の外周面８２がシリンダ１８の内周面８４に対し、互いに半径方向に対向する複

数の頂点において接触する。その結果、いずれのスライス断面部も、同じ形状を有するとともに、各スライス断面部は、プランジャ１０の外周面８２がシリンダ１８の内周面８４に接触する接触部と、接触しない非接触部とを有する。ここに、「接触部」が、前記実在部またはスペーサの一例であり、また、「非接触部」が、前記空隙部の一例である。

[0298] よって、本実施形態においても、図１５（ａ）に示す第５実施形態と同様に、各スライス断面部の前記環状部において、接触部と非接触部とが交互に周方向に並んでおり、その結果、非接触部により、複数の軸方向連続クリアランスが、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間に、周方向に空間離散的に形成されている。

[0299] また、本実施形態においても、第５実施形態と同様に、プランジャ１０の外周面８２とシリンダ１８の内周面８４との間における半径方向クリアランスの厚さ寸法が、接触部から非接触部に接近するにつれて徐々に増加するが、その増加勾配は、第５実施形態の方が緩やかである。

[0300] なお付言するに、上述のいずれの態様においても、曲げ弾性、ねじり弾性、面直方向の弾性等、プランジャ１０およびシリンダ１８のそれぞれの機械的性質については、例えば、プランジャ１０の弾性をシリンダ１８のそれと実質的に同じとしたり、シリンダ１８のそれとは異なるようにすることが可能である。後者の場合、プランジャ１０の弾性をシリンダ１８のそれより強くしたり、弱くすることが可能である。

[0301] さらに付言するに、上述のいずれの態様においても、カートリッジ１２に粘性材料１４が吐出口６７から充填室７２内に充填され、その過程において、その粘性材料１４によって軸方向連続クリアランス１０６が充填されてシール部１０４が形成され、その後、充填室７２内に充填された粘性材料１４が圧縮ガスによって吐出口６７から吐出される。

[0302] これに代えて、シリンダ１８にプランジャ１０が嵌合されていない状態で、粘性材料１４が、吐出口６７が密閉された状態で、開口部６８から充填室７２内に充填され、その後、シリンダ１８にプランジャ１０が嵌合され、そ

の過程において、充填室７２内に充填された粘性材料１４が軸方向連続クリアランス１０６内に進入してその軸方向連続クリアランス１０６が充填されてシール部１０４が形成される態様で本発明を実施することも可能である。

[0303] 以上説明したいくつかの実施形態に従ういくつかのカートリッジ１２に装填されるいくつかのディスペンサ２０は、いずれも、圧縮ガスによるプランジャ１０の加圧によって粘性材料を吐出する空圧ディスペンサであるが、他の形式のディスペンサに変更することが可能である。例えば、機械力によるプランジャ１０の加圧によって粘性材料を吐出する機械式ディスペンサに変えたり、電動モータによるプランジャ１０の加圧によって粘性材料を吐出する電動式ディスペンサに変えることが可能である。

[0304] 本明細書は、ここに記載されている技術の実施態様のいくつかの例における組成物、方法、システムおよび／または構造物ならびに用途についての十分な説明を提供する。当該技術の種々の実施態様を、ある程度の具体性を有するか、または少なくとも一つの個別の実施態様を参照して上述したが、当業者であれば、その開示された実施態様に対する多数の変更を、当該技術の精神からも範囲からも逸脱することなく、行うことが可能である。さらに、反対のことが請求の範囲の欄において明示されていないか、特定の順序が請求の範囲中の用語によって本質的に不可欠とされていない限り、いなかる作動をいなかる順序で行ってもよいことを理解すべきである。上記の説明に含まれるとともに添付図面に図示されるすべての事項は、特定の実施態様のみについての例示として解釈すべきであって、それら事項は、説明されている実施態様に限定するものではないということを意図している。詳細部または構造の変更は、後続する請求の範囲の欄中に定義されている当該技術の基本的な要素から逸脱することなく、行うことができる。

請求の範囲

[請求項1] 粘性材料を吐出するディスペンサに使用されるカートリッジであって、

シリンダと、

そのシリンダに軸方向にスライド可能に嵌合されるプランジャと、

そのプランジャが前記シリンダに嵌合された状態において、前記プランジャより前方に形成される前室であって、前記粘性材料が外部から充填されるべき充填室として作用するもの、および、前記プランジャの背後に形成される後室と、

前記シリンダの内周面と前記プランジャの外周面との間に配置されるシール部と

を含み、

そのシール部は、

前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間の環状空間を、当該カートリッジのうちの少なくとも一つの断面の位置において、全周にわたってではなく、一部のみにわたって周方向に占有するように配置された複数の実在部としての複数のスペーサであって、当該カートリッジの作動中、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面とが接近限度を超えて相互に半径方向に接近することを阻止するものと、

前記プランジャと前記シリンダとの間に、前記複数のスペーサによって互いに周方向に分離するように形成される複数の軸方向連続クリアランスであって、各々、当該カートリッジ内において、それの軸方向成分を少なくとも含む向きに延びて前記前室と前記後室とを互いに連通させるものと

を含み、

前記粘性材料が外部から前記充填室に充填されると、その粘性材料によって前記複数の軸方向連続クリアランスが充填され、その充填さ

れた複数の軸方向連続クリアランスと前記複数のスペーサとの共同により、前記シール部が形成される粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[請求項2] 前記複数のスペーサは、前記プランジャに一体的に形成されるとともに、そのプランジャの外周面から半径方向外向きに突出する第１部材を含む請求項１に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[請求項3] 前記第１部材は、当該カートリッジの作動中、前記シリンダの内周面に少なくとも一時的に接触して前記シリンダを支持する先端面を有する請求項２に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[請求項4] 前記複数のスペーサは、前記シリンダに一体的に形成されるとともに、そのシリンダの内周面から半径方向内向きに突出する第２部材を含む請求項１に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[請求項5] 前記第２部材は、当該カートリッジの作動中、前記プランジャの外周面に少なくとも一時的に接触して前記プランジャを支持する先端面を有する請求項４に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[請求項6] 前記複数のスペーサは、前記プランジャおよび前記シリンダの双方から分離した第３部材であって、前記プランジャの外周面と前記シリンダの内周面との間に配置されるものを含む請求項１に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[請求項7] 前記第３部材は、当該カートリッジの作動中、前記シリンダの内周面に少なくとも一時的に接触して前記シリンダを支持する外面と、前記プランジャの外周面に少なくとも一時的に接触して前記プランジャを支持する内面とを有する請求項６に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

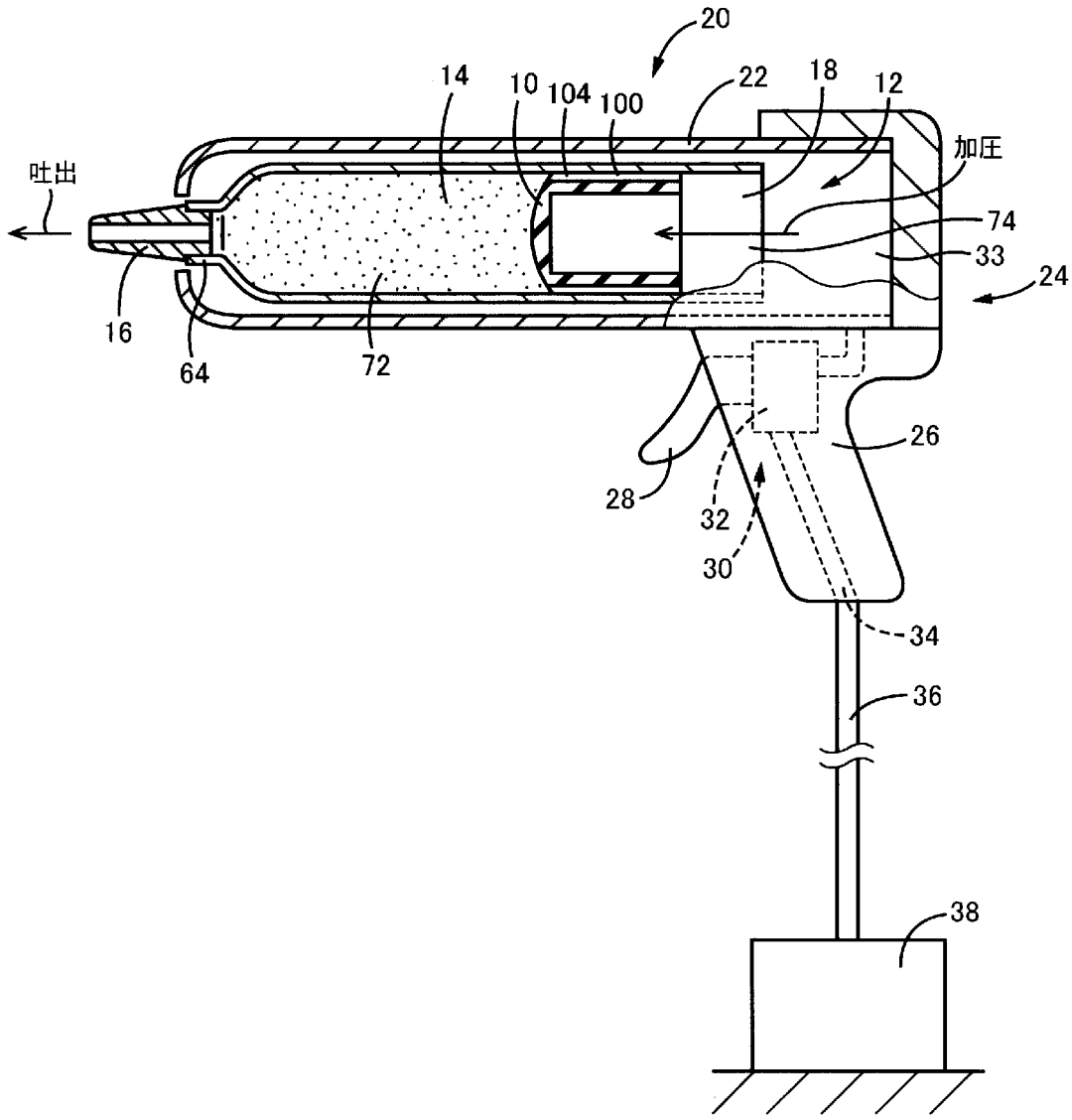
[請求項8] 前記ディスペンサは、圧縮ガスを前記プランジャにそれの背後から作用させることによって前記粘性材料を前記充填室から前方に吐出する空圧ディスペンサであり、

前記後室は、前記圧縮ガスが外部から導入されるべき加圧室として

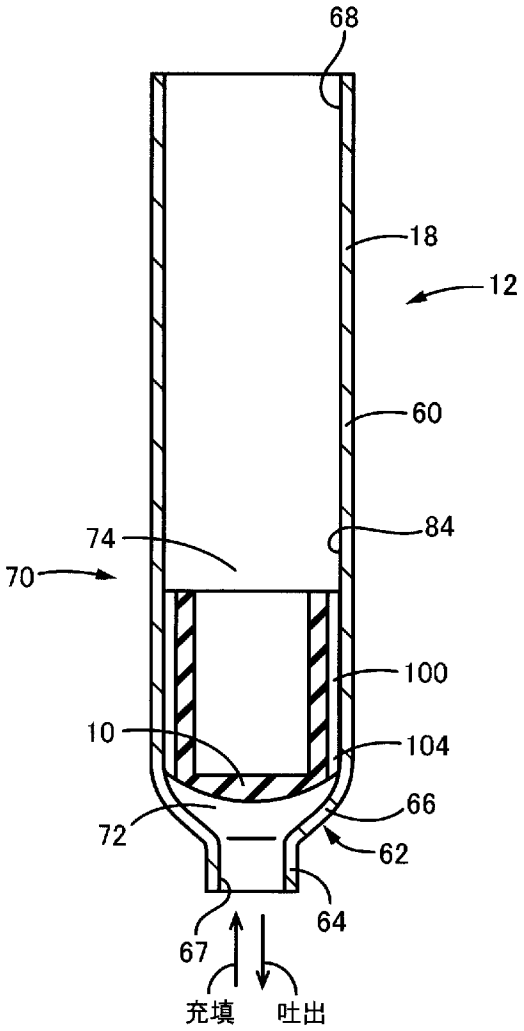
作用する請求項１に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[請求項9] 当該カートリッジは、前記粘性材料をディスペンシングするディスペンシング・シリンジである請求項１に記載の粘性材料ディスペンサ用カートリッジ。

[図1]

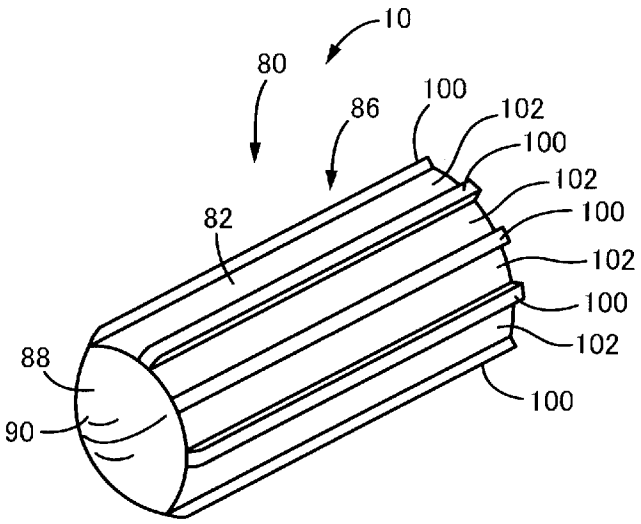


[図2]

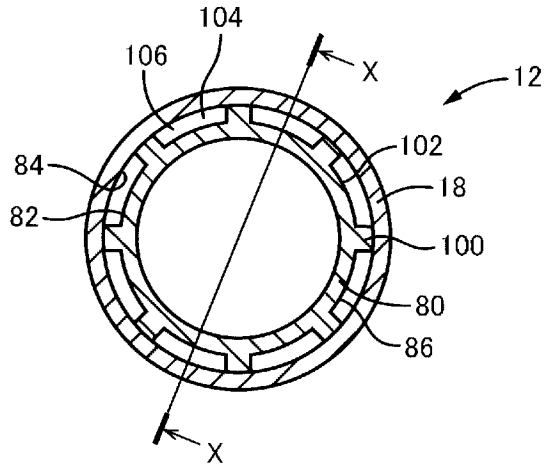


[図3]

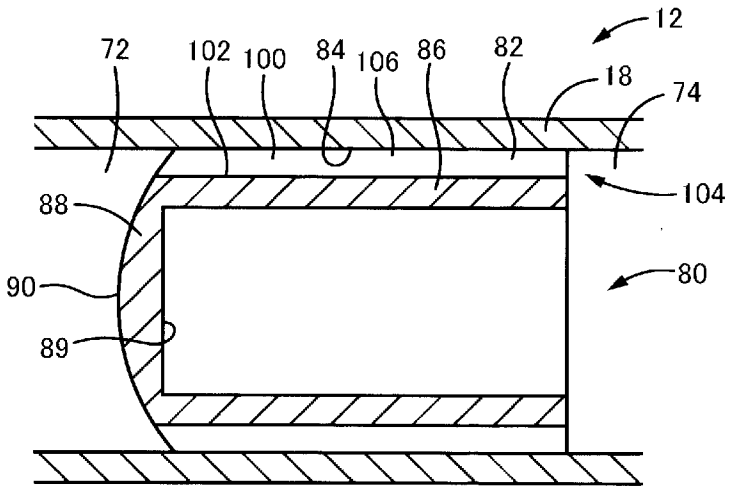
(a)


10
80
86
100
102
100
102
100
102
100
102
100
82
88
90

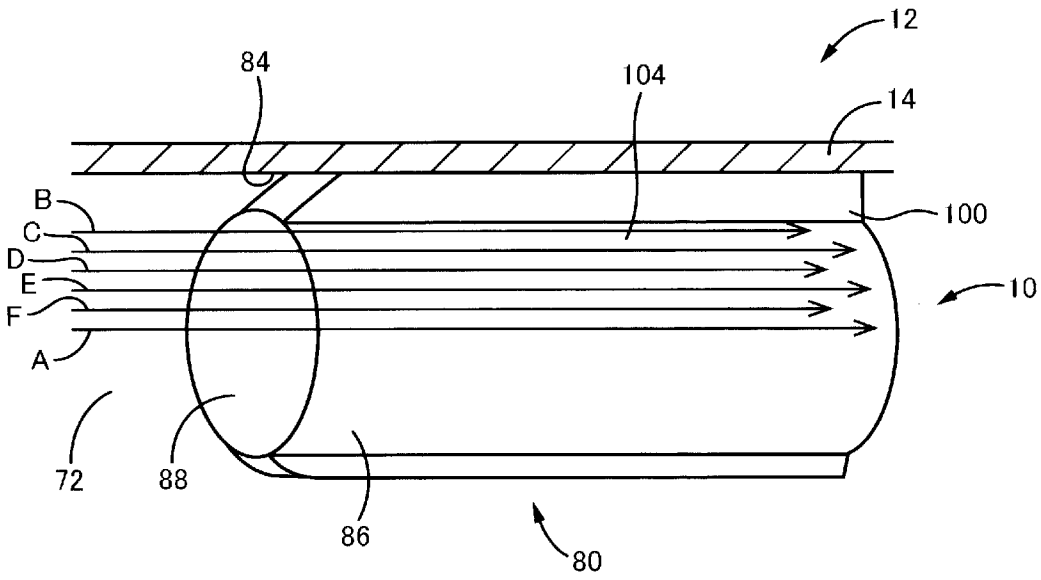
(b)


104
106
X
12
102
18
100
80
86
84
82
X

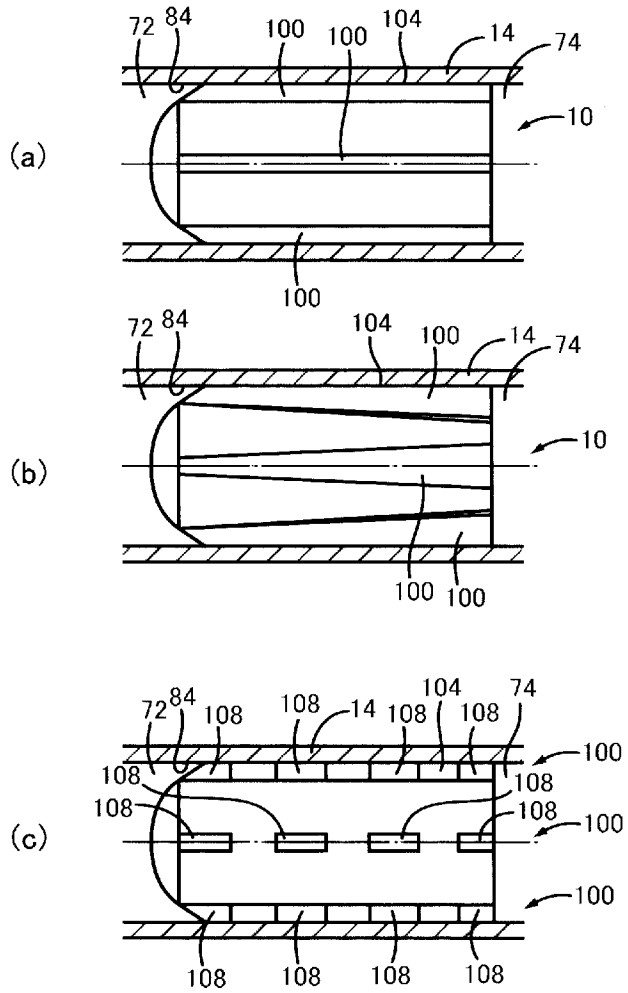
(c)


12
72
102
100
84
106
86
82
18
74
104
88
90
89
80

[図4]

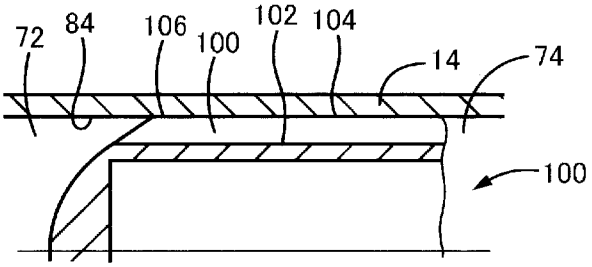


[図5]

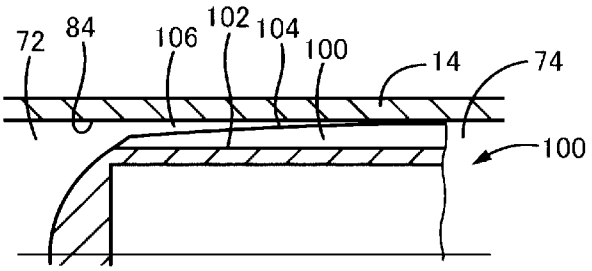

(a)
72
84
100
100
104
14
74
10
100
(b)
72
84
104
100
14
74
10
100
100
(c)
72
84
108
108
14
108
104
108
74
100
108
108
108
108
100
100
108
108
108
108
(d)
104
106
84
82
102
18
100
80
86
(e)
10
18
104
84
106
82
80

[図6]

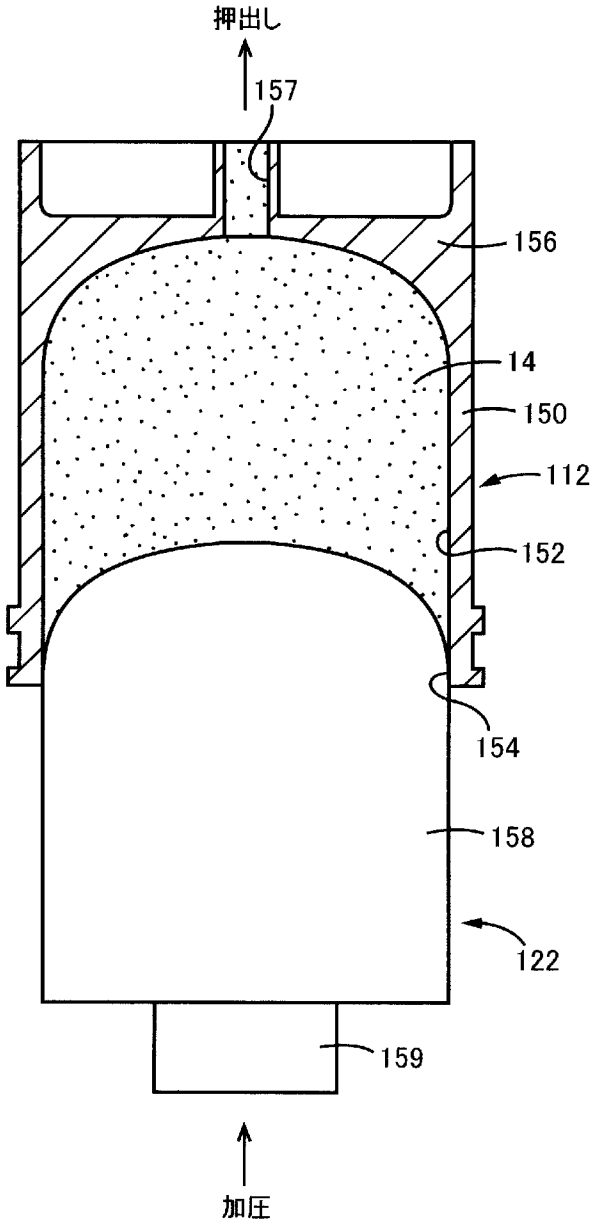
(a)



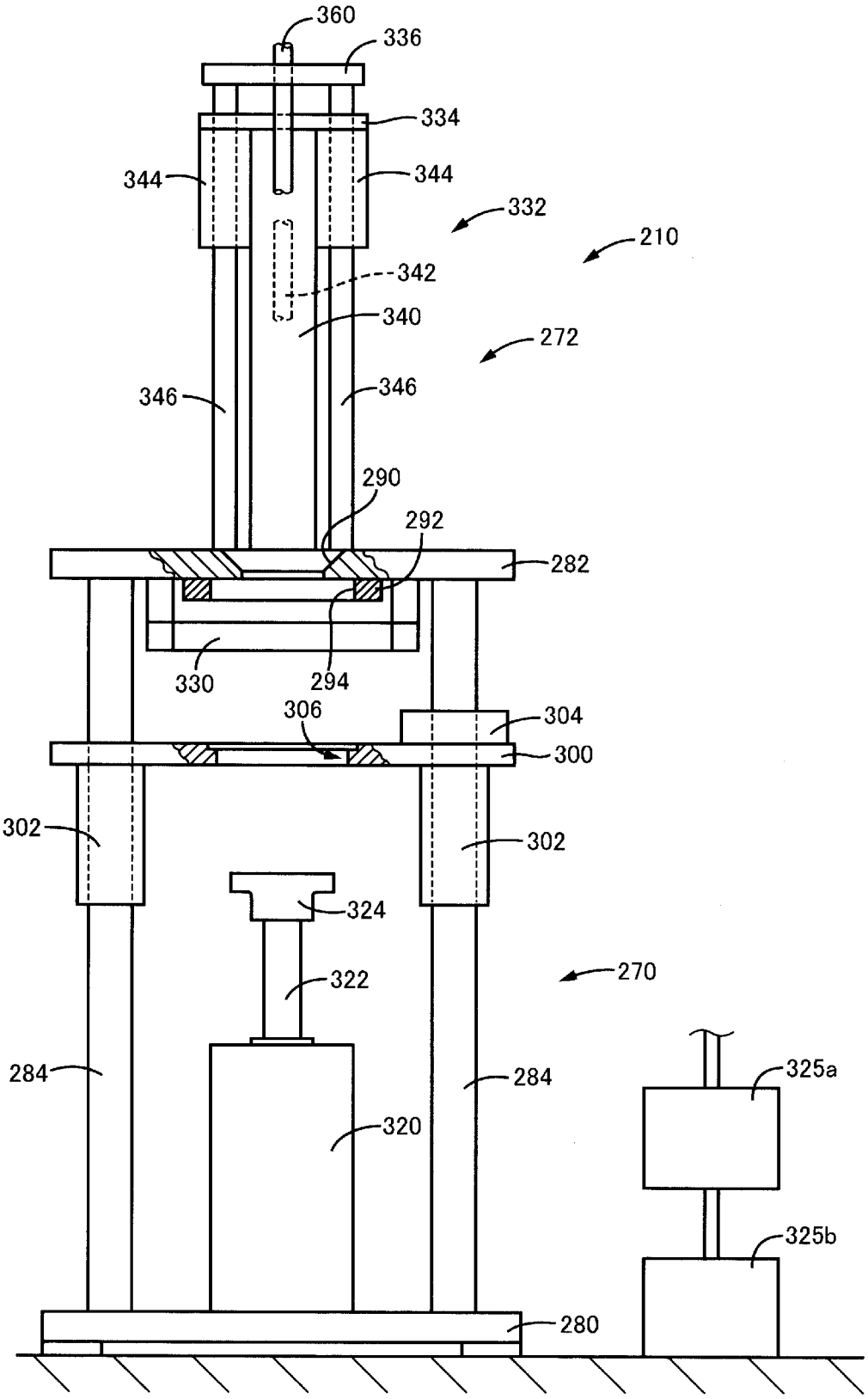
(b)



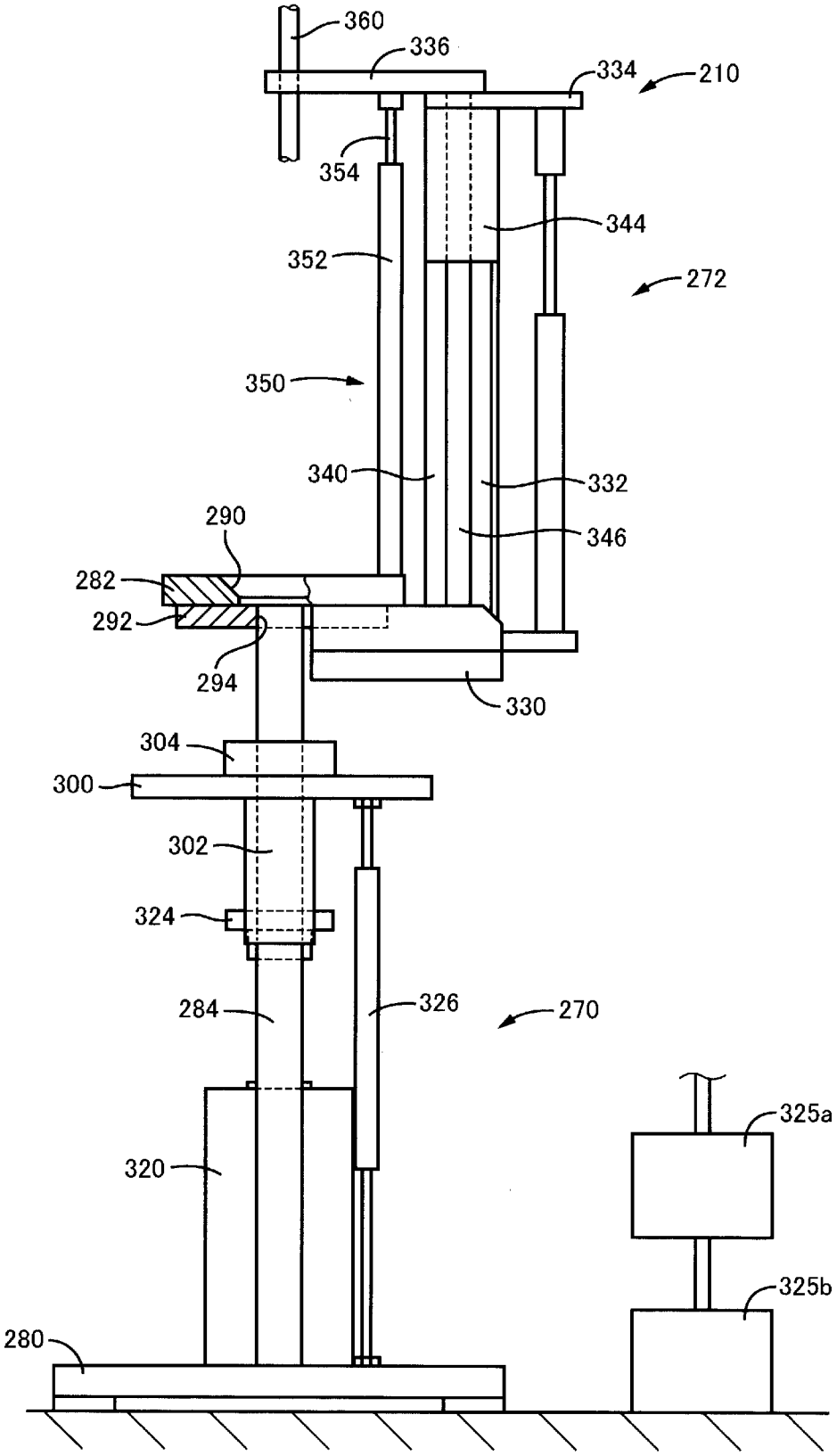
[図7]



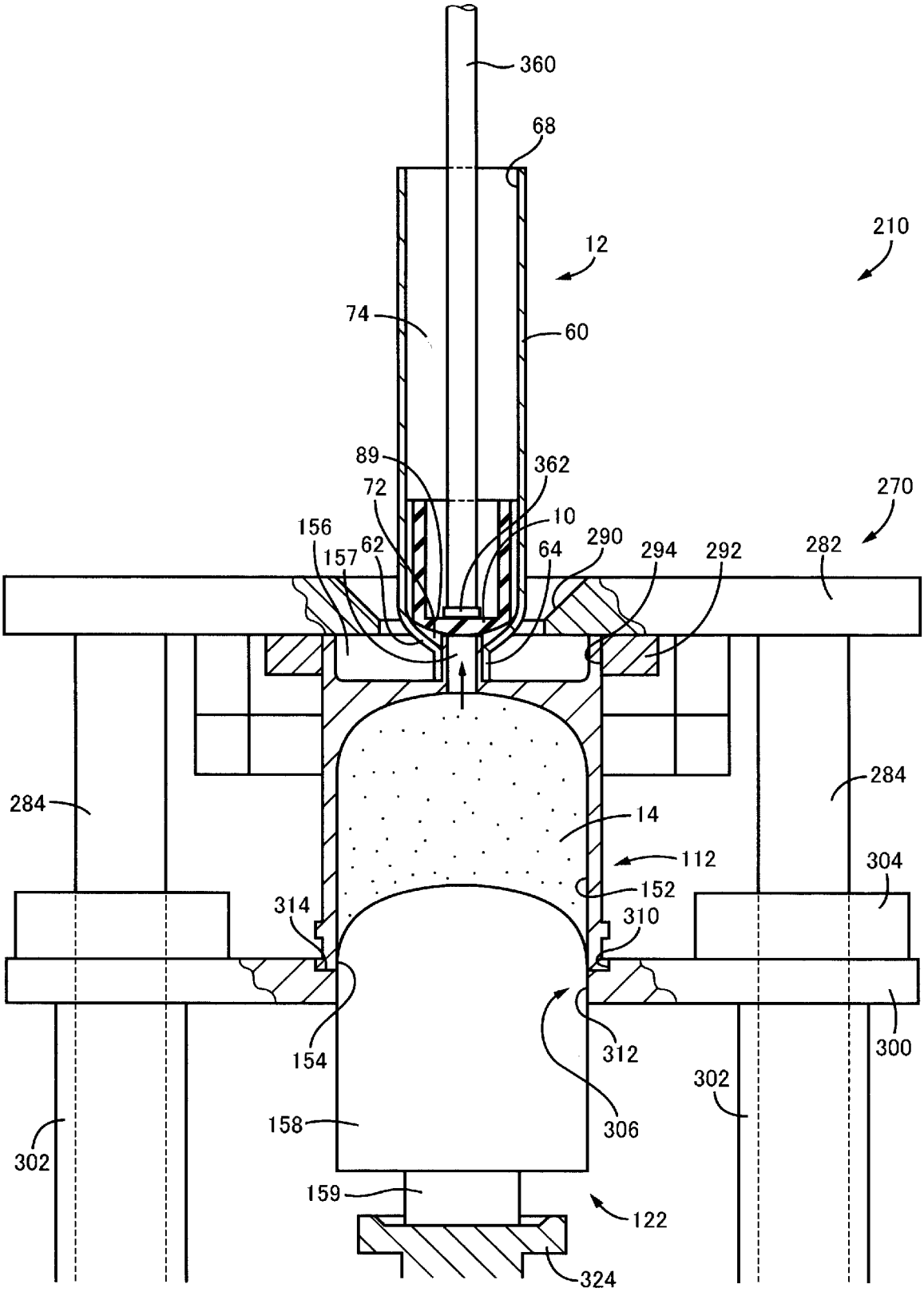
[図8]


360
336
334
344
344
332
210
342
340
272
346
346
290
292
282
330
294
306
304
300
302
302
324
322
270
284
284
320
325a
325b
280

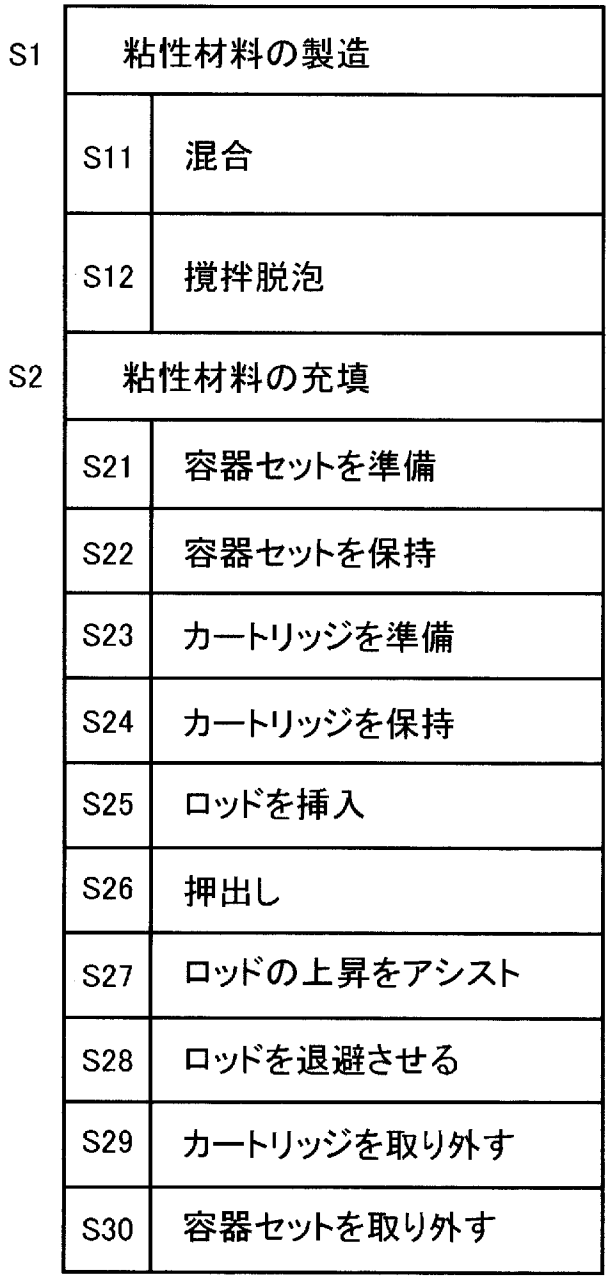
[図9]


360
336
334
210
354
344
352
272
350
340
332
290
346
282
292
294
330
304
300
302
324
284
326
270
325a
320
325b
280

[図10]

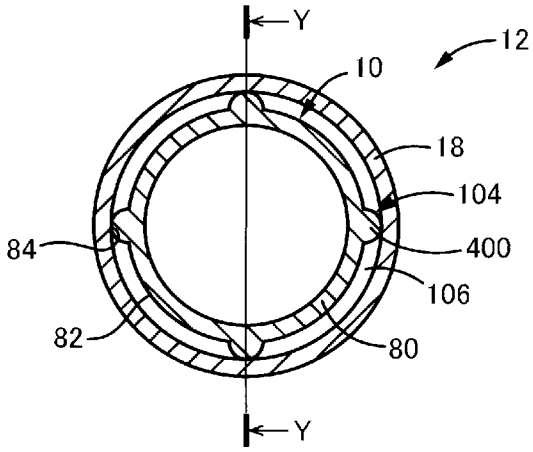

360
68
12
210
74
60
89
362
72
270
10
156
157
62
64
290
294
292
282
284
284
14
112
304
152
314
310
154
312
300
302
158
306
302
159
122
324

[図11]

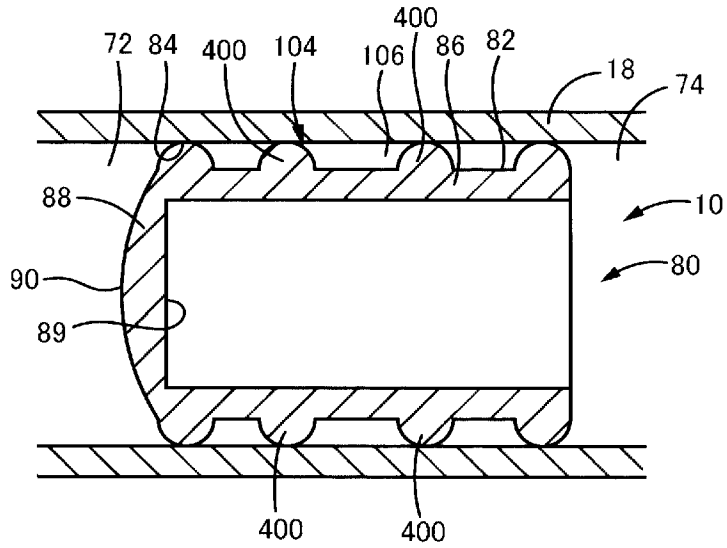

S1
粘性材料の製造
S11
混合
S12
撹拌脱泡
S2
粘性材料の充填
S21
容器セットを準備
S22
容器セットを保持
S23
カートリッジを準備
S24
カートリッジを保持
S25
ロッドを挿入
S26
押出し
S27
ロッドの上昇をアシスト
S28
ロッドを退避させる
S29
カートリッジを取り外す
S30
容器セットを取り外す

[図12]

(a)

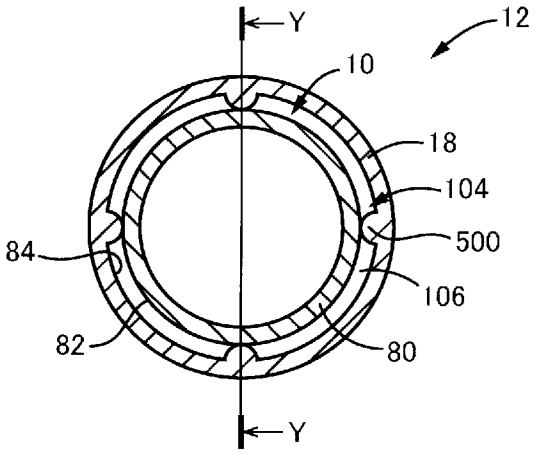

Y
12
10
18
104
84
400
106
82
80
Y

(b)

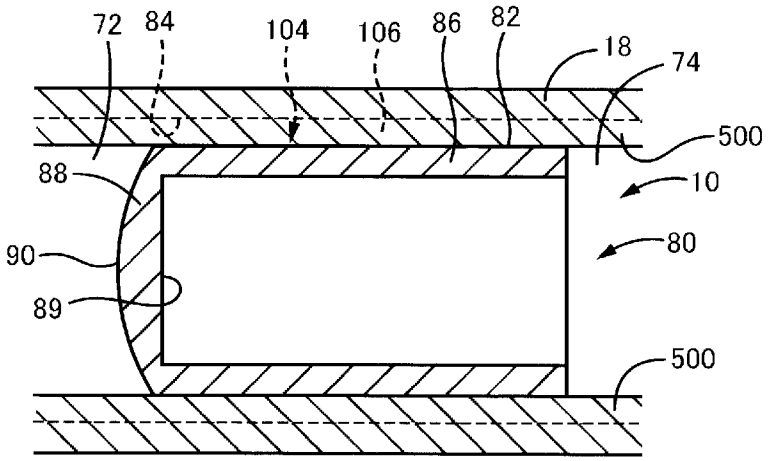

400
72
84
400
104
106
86
82
18
74
88
10
90
80
89
400
400

[図13]

(a)

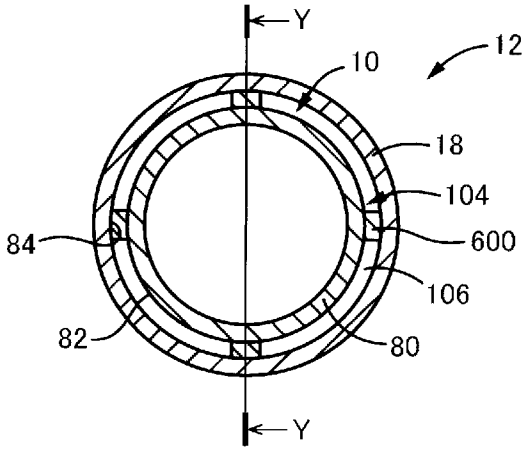

Y
12
10
18
104
500
84
106
82
80
Y

(b)

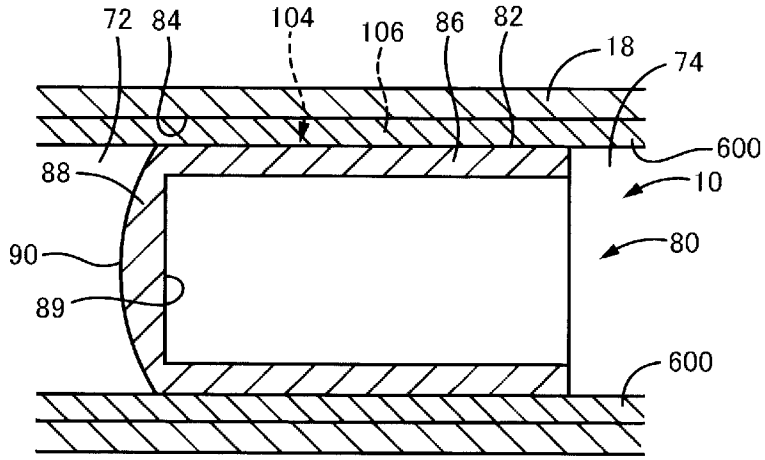

72
84
104
106
86
82
18
74
500
88
10
90
80
89
500

[図14]

(a)

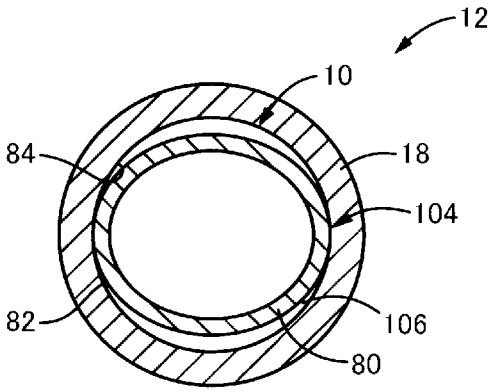

Y
10
12
18
104
84
600
106
82
80
Y

(b)

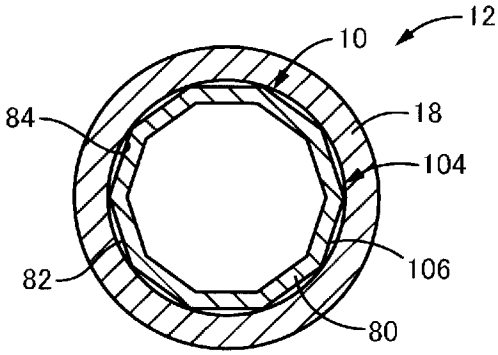

72
84
104
106
86
82
18
74
600
88
10
90
80
89
600

[図15]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/080677

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
B65D83/00(2006.01)i, *B05C5/00*(2006.01)i, *B05C17/015*(2006.01)i, *B65D83/76*(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
B65D83/00, B05C5/00, B05C17/015, B65D83/76

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	JP 5651803 B1 (Kaga Works Co., Ltd.), 14 January 2015 (14.01.2015), claims; paragraphs [0006], [0007], [0051] to [0205]; fig. 1 to 3, 5, 12, 13 & WO 2016/031722 A	1-3,6-9 4,5
A	JP 2013-212466 A (Kaga Works Co., Ltd.), 17 October 2013 (17.10.2013), claims; paragraphs [0025], [0029] to [0031]; fig. 1, 2, 4 & US 2015/0069091 A1 paragraphs [0060], [0064] to [0066]; fig. 1, 2, 4 & WO 2013/150683 A & KR 10-2014-0134319 A	1-9

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
22 December 2016 (22.12.16)	10 January 2017 (10.01.17)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Authorized officer Telephone No.

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/080677

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/0084022 A1 (PAUL et al.), 27 March 2014 (27.03.2014), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	US 2009/0272767 A1 (HERMAN et al.), 05 November 2009 (05.11.2009), entire text; all drawings & WO 2009/137390 A1 & EP 2303763 A1 & CN 102066237 A	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１６／０８０６７７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65D83/00(2006.01)i, B05C5/00(2006.01)i, B05C17/015(2006.01)i, B65D83/76(2006.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　B65D83/00, B05C5/00, B05C17/015, B65D83/76

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１６年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
X A	JP 5651803 B1 (加賀ワークス株式会社) 2015.01.14, 特許請求の範囲, 【0006】, 【0007】, 【0051】～【0205】, 図１～３，５，１２，１３ & WO 2016/031722 A	1-3,6-9 4,5
A	JP 2013-212466 A (加賀ワークス株式会社) 2013.10.17, 特許請求の範囲, 【0025】, 【0029】～【0031】, 図１，２，４ & US 2015/0069091 A1, [0060], [0064]-[0066], Fig.1,2,4 & WO 2013/150683 A & KR 10-2014-0134319 A	1-9

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２２．１２．２０１６	１０．０１．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　３Ｎ　４１７０
家城　雅美
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６１

C（続き）．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	US 2014/0084022 A1 (PAUL et al.) 2014.03.27, 全文、全図（ファミリーなし）	1-9
A	US 2009/0272767 A1 (HERMAN et al.) 2009.11.05, 全文、全図 & WO 2009/137390 A1 & EP 2303763 A1 & CN 102066237 A	1-9