

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6872490号  
(P6872490)

(45) 発行日 令和3年5月19日 (2021.5.19)

(24) 登録日 令和3年4月21日 (2021.4.21)

(51) Int. Cl. F I  
**A 6 1 M 5/315 (2006.01)** A 6 1 M 5/315 5 1 4  
**A 6 1 M 5/28 (2006.01)** A 6 1 M 5/28

請求項の数 7 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2017-546064 (P2017-546064)	(73) 特許権者	515315451
(86) (22) 出願日	平成28年3月2日 (2016.3.2)		フレゼニウス カービ オーストリア ゲーエムベーハー
(65) 公表番号	特表2018-510688 (P2018-510688A)		FRESENIUS KABI AUSTRIA GMBH
(43) 公表日	平成30年4月19日 (2018.4.19)		オーストリア国 8055 グラーツ, ハフナーシュトラッセ 36
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/054351		Hafnerstrasse 36, 8055 Graz, Austria
(87) 国際公開番号	W02016/139215	(74) 代理人	100122471
(87) 国際公開日	平成28年9月9日 (2016.9.9)		弁理士 粕井 孝文
審査請求日	平成31年2月26日 (2019.2.26)	(72) 発明者	バルドウフ, ヴォルフガング
(31) 優先権主張番号	15000587.4		オーストリア国 8072 ファーニツ, グナーニンガーシュトラッセ 28
(32) 優先日	平成27年3月2日 (2015.3.2)		
(33) 優先権主張国・地域又は機関	欧州特許庁 (EP)		
前置審査			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 少なくとも3つの環状要素を備えるプレフィルドシリンジ用プランジャーロッド

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

シリンジ本体 (8) と、プランジャーロッド (15'、15''、15'''、15''''、15'''''、15''''') と、を備えるプレフィルドシリンジ (20) であって、

前記シリンジ本体 (8) は、医療用流体 (10) が充填され、キャップ (11) によって閉鎖されるノズル (9) を前端部に備え、後端部は移動可能なプランジャー (12) によって閉鎖され、

前記プランジャーロッド (15'、15''、15'''、15''''、15''''') は、前記後端部を介して前記シリンジ本体 (8) に挿入可能であり、前端部には、該プランジャーロッド (15'、15''、15'''、15''''、15''''') を前記プランジャー (12) に接続可能である接続部分 (1) を有し、

前記シリンジ本体 (8) の中のプランジャーロッド (15'、15''、15'''、15''''、15''''') をガイドする少なくとも3つの環状要素 (2a、2b、2c) は、

前記プランジャーロッド (15'、15''、15'''、15''''、15''''') の長手方向軸の周りに少なくとも部分的に延在し、前記プランジャーロッド (15'、15''、15'''、15''''、15''''') の前記接続部分 (1) の後端部に配置されており、前記プランジャーロッド (15'、15''、15'''、15''''、15''''') が前記プランジャー (12) に完全に接続されると、前記少なくとも3つの環状要素 (2a、2b、2c) が前記シリンジ本体内に位置するようになっており、

前記プレフィルドシリンジ本体 (8) 内の前記プランジャー (12) の位置及び前記プ

10

20

ランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')における前記3つの環状要素(2a、2b、2c)の前記位置は、前記プランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')がその接続部分(1)によって前記プランジャー(12)に配置される場合、前方の2つの環状要素(2a、2b)が、前記シリンジ本体(8)の前記内部に配置されるように互いに整合していることを特徴とし、

径方向外方に延在するとともに前記環状要素(2a、2b、2c)をともに接続するウイング要素(3a、3b)が、前記プランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')の前記周囲にわたって、前記環状要素(2a、2b、2c)間に分散されて配置されることを特徴とし、

前記ウイング要素(3a、3b)が、前記環状要素(2a、2b、2c)の外径(D)よりも小さい外径(DF)を有することを特徴とし、

10

螺合の際、プランジャーロッドが、初めは前記前方の2つの環状要素によってガイドされ、後方の第3の環状要素が、プランジャーロッドが最終的にプランジャーに固定接続される際に、プランジャーロッドのガイドを補助する、プレフィルドシリンジ。

【請求項2】

請求項1に記載のプレフィルドシリンジ(20)であって、前記3つの環状要素(2a、2b、2c)の前記外径(D)は同一であることを特徴とする、プレフィルドシリンジ。

【請求項3】

請求項1又は2に記載のプレフィルドシリンジ(20)であって、少なくとも4つのウイング要素(3a、3b)が、互いに対して90度の角度で、個別に、前記環状要素(2a、2b、2c)間に配置されることを特徴とする、プレフィルドシリンジ。

20

【請求項4】

請求項1に記載のプレフィルドシリンジ(20)であって、前記ウイング要素(3a、3b)の前記外径(DF)は、前記環状要素(2a、2b、2c)の前記外径(D)に対して1mm～10mm低減されていることを特徴とする、プレフィルドシリンジ。

【請求項5】

請求項1～4のいずれか1項に記載のプレフィルドシリンジ(20)であって、前記プランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')は、酸素不透過性の外装内に、前記シリンジ本体(8)と並べて入れられることを特徴とする、プレフィルドシリンジ。

30

【請求項6】

請求項1～5のいずれか1項に記載のプレフィルドシリンジ(20)用のプランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')であって、該プランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')をプランジャー(12)に接続可能である前端部の接続部分(1)を備え、

前記シリンジ本体(8)の中のプランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')をガイドする少なくとも3つの環状要素(2a、2b、2c)は、

該プランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')の長手方向軸の周りに少なくとも部分的に延在し、0.5mm R 20mmである距離Rを置いて配置され、前記接続部分(1)の後端部に配置されている、プランジャーロッド。

40

【請求項7】

シリンジ本体(8)と、プランジャー(12)と、請求項6に記載のプランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')とを備えるシリンジ(20)であって、前記プランジャー(12)は、前記シリンジ本体(8)内に位置決め可能であり、前記3つの環状要素(2a、2b、2c)は、前記プランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')に配置されており、前記プランジャーロッド(15'、15''、15'''、15''''')が前記プランジャー(12)に完全に接続されると、前記3つの環状要素(2a、2b、2c)が前記シリンジ本体(8)内に位置するようになり、前記シリンジ本体(8)には医療用流体(10)が事前充填される、シリ

50

ンジ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、医療用流体が事前充填されるシリンジ本体用のプランジャーロッドに関し、また、プランジャーロッドと、医療用流体が事前充填されるシリンジ本体とを備えるシリンジに関する。

【背景技術】

【0002】

国際公開第2014/053560号は、医療用流体が事前充填されるシリンジを開示している。1つの実施形態において、プランジャーロッド及びシリンジ本体は、外装内に並んで位置するように入れられている。シリンジを使用するには、まず、プランジャーロッド及びシリンジ本体を外装から取り出す必要がある。次に、プランジャーロッドを、シリンジ本体の後端部を閉鎖しているプランジャーに螺合する。上記特許出願の内容は、引用することによってその全体が本特許出願の一部をなす。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明の根底にある目的は、改良されたプランジャーロッドを提供することである。プランジャーロッドのプランジャーへの挿入、特に螺合を改善するものとする。特に、プランジャーを傾けることにより生じる漏れを可能な限り回避するものとする。さらに、特にシリンジをシリンジポンプにおいて用いる場合の、シリンジ本体内のプランジャーロッドのガイドを改善するものとする。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

上記目的は、独立請求項に記載の特徴を有する主題によって達成される。有利な実施形態は、従属請求項、明細書及び図面の対象である。

【0005】

本発明に係るプレフィルドシリンジは、以下の構成部品、すなわち、医療用流体が充填されたシリンジ本体であって、キャップによって閉鎖されるノズルを前端部に備え、後端部は移動可能なプランジャーによって閉鎖される、シリンジ本体と、プランジャーロッドであって、後端部を介してシリンジ本体に挿入可能であり、前端部には、プランジャーロッドをプランジャーに接続可能である接続部分を有する、プランジャーロッドとを備える。プランジャーロッドの長手方向軸の周りに少なくとも部分的に延在する少なくとも3つの環状要素が、プランジャーロッドの接続部分の後端部に配置されており、プランジャーロッドがプランジャーに完全に接続されると、少なくとも3つの環状要素がシリンジ本体内に位置するようになっている。この場合、シリンジは初期状態にある。すなわち、プランジャーはまだ、流体を放出するように動かされていない。

30

【0006】

3つの環状要素は、プランジャーロッドとプランジャーとの間の同軸接続を補助する。環状要素は、一方では、360度の全周にわたって傾きが防止されるため、有利であることがわかっている。他方では、3つの環状要素により、使用者が、プランジャーロッドをプランジャーに接続する際に、触感(haptic)及び/又は音(acoustic)によるチェック(control)が可能になる。例えば、使用者がプランジャーロッドをプランジャーに正しく速やかに接続した場合には、使用者は、触感及び/又は音によるメッセージ(message: 応答)を受け取らない。それに対して、例えば、使用者が、意図せずプランジャーロッドを不適当に斜めに接続しようとした場合、使用者は、プランジャーロッドが、シリンジ本体の後部開口の縁部において、好ましくは或る種のカチッという音(click)を伴って、飛躍する(jump)形で、中央の環状要素から後方の環状要素へと遷移するのを知覚することが可能である。その結果、使用者は、プランジャーロッドをプランジャーに不適当に

40

50

接続しようとしていることに気付くことが可能であり、そのため、プランジャーロッドの位置を対応する方法で正すことができる。

【0007】

プレフィルドシリンジ本体におけるプランジャーの位置及びプランジャーロッドにおける3つの環状要素の位置は、第1のステップにおいて、プランジャーロッドがその接続部分によってプランジャーに配置される場合、前方の2つのリングがシリンジ本体の内部に既に配置されるように互いに整合している。接続、例えば螺合の際、プランジャーロッドは、初めは前方の2つの環状要素によってガイドされる。後方の第3のリングは、プランジャーロッドが最終的にプランジャーに固定接続される際に、プランジャーロッドのガイドを補助する。

10

【0008】

3つの環状要素は、プランジャーロッドがプランジャーに完全に接続された状態、好ましくはプランジャーに螺合された状態になるまでには、シリンジ本体の内部に位置決めされている。

【0009】

第1の実施形態によれば、3つの環状要素の外径は、シリンジ本体の内径と同一であるか又はシリンジ本体の内径よりもいくらか小さい。その結果、3つの環状要素は、プランジャーロッドをプランジャーに接続する際、及び、その後、流体を放出するようにプランジャーを動かす際に、シリンジ本体の内側においてガイドすることができる。3つの環状要素の外径は同一であることが好ましい。

20

【0010】

更なる一実施形態において、径方向外方に延在するウイング要素又はリブは、プランジャーロッドの周囲にわたって、好ましくは個別に、環状要素間に分散されて配置されている。ウイング要素は、環状要素とともに接続することが好ましい。ウイング要素は、プランジャーロッドの長手方向軸に沿ってより長く部分的に連続してガイドすることが可能であるため、有利であることがわかっている。

【0011】

1つの設計において、少なくとも4つのウイング要素が、好ましくは互いに対して90度の角度で、特に個別に、環状要素間に配置されている。その結果、可能な限り同軸のガイドが補助されるようになる。ウイング要素は、シリンジ本体の内径と同一であるか又はシリンジ本体の内径よりもいくらか小さい外径を有することが好ましい。第1の実施形態において、ウイング要素は、環状要素の外径と同一の直径を有する。結果として、プランジャーロッドのガイドは、より一層改善される。第2の実施形態において、ウイング要素は、環状要素の外径よりも小さい外径を有する。結果として、プランジャーロッドをプランジャーに接続する際及び/又はプランジャーロッドをシリンジ本体に挿入する際の触感及び/又は音によるチェックが向上する。1つの設計において、ウイング要素の外径は、環状要素の外径に対して1mm~10mm、好ましくは4mm~8mm低減されている。

30

【0012】

プレフィルドシリンジは、例えば外装に入れて提供することができる。例えば、医療用流体が酸素感受性であって、シリンジ本体が十分に酸素不透過性でない場合、シリンジは、酸素不透過性の外装、例えばプリスター内に包装することができる。プランジャーロッドは、例えば、プランジャーに予め取付け済みとすることができる。一方、予め取り付けずに、外装内にシリンジ本体と並べて入れることもできる。したがって、本発明に係る上述のシリンジを封入する内部を有する外装も、本発明の範囲内にある。

40

【0013】

さらに、特に或るプレフィルドシリンジ用又は上述のプレフィルドシリンジ用のプランジャーロッドも本発明の範囲内にある。プランジャーロッドは、プランジャーロッドをプランジャーに接続可能である前端部の接続部分を有する。この例では、プランジャーロッドの長手方向軸の周りに少なくとも部分的に延在する少なくとも3つの環状要素が、接続部分の後端部に配置されている。3つの環状要素は、好ましくは個別に、互いに対して距

50

離 R を置いて配置されている。ここで、 $0.5\text{ mm} \leq R \leq 20\text{ mm}$ 、好ましくは  $1\text{ mm} \leq R \leq 10\text{ mm}$ 、特に好ましくは  $2\text{ mm} \leq R \leq 8\text{ mm}$  である。環状要素は、例えば、およそ  $0.5\text{ mm} \sim$  およそ  $5\text{ mm}$ 、好ましくはおよそ  $1\text{ mm} \sim$  およそ  $3\text{ mm}$  の厚さを有する。プランジャーロッドは、 $8\text{ mm} \leq D \leq 30\text{ mm}$  である直径 D 及び / 又は  $80\text{ mm} \leq L \leq 150\text{ mm}$  である長さ L を有する。

【0014】

さらに、シリンジであって、シリンジ本体と、プランジャーと、上述のプランジャーロッドとを備え、プランジャーはシリンジ本体に位置決め可能であり、3つの環状要素はプランジャーロッドに配置され、プランジャーロッドがプランジャーに完全に接続されると、3つの環状要素がシリンジ本体内に位置するようになっている、シリンジも特許請求される。シリンジ本体には、医療用流体が事前充填されることが好ましい。

10

【0015】

プレフィルドシリンジは、例えば、 $5\text{ ml} \sim 100\text{ ml}$  の保持容量を有することができる。医療用流体は、例えば、経腸栄養及び / 又は非経口栄養用の流体及び / 又は輸液用の流体であるか又はこれらを含むことができる。医療用流体は、溶液及び / 又はエマルジョンとして提供することができる。医療用流体は、医療用物質を含むこともできる。1つの実施形態によれば、医療用流体は、医薬流体であるプロポフォル、特にプロポフォルエマルジョンであるか又はこれを含む。プロポフォルは、2, 6 - ジイソプロピルフェノール (IUPAC) という化学名で表される。

【0016】

20

シリンジ本体は、シクロオレフィンコポリマー、シクロオレフィンポリマー又はクリスタルクリアポリマー (crystal clear polymer) のうちの1つを含むプラスチック材料から成形することができる。そのようなプラスチック材料製容器は、耐溶剤性がある。特に、そのようなプラスチック材料製容器は、溶剤として作用するプロポフォルを収容するのに用いることができる。プランジャーの外面及び / 又はシリンジ本体の内面は、好ましくは少なくとも部分的に潤滑剤でコートされ、好ましくはシリコーン処理される。

【0017】

1つの実施形態によれば、プラスチック材料製プランジャーロッドは、好ましくはシクロオレフィンコポリマー、シクロオレフィンポリマー若しくはクリスタルクリアポリマーのうちの1つを含むプラスチック材料から成形されるか、又はポリプロピレンから成形される。

30

【0018】

本発明は、図面に関連して例示的な実施形態によって以下に詳細に記載される。

【図面の簡単な説明】

【0019】

【図1 . a】本発明の第1の実施形態に係るプランジャーロッドの側面図である。

【図1 . b】図1 . aのプランジャーロッドを備える本発明に係るプレフィルドシリンジの側面図である。

【図2 . a】本発明の第2の実施形態に係るプランジャーロッドの側面図である。

【図2 . b】図2 . aのプランジャーロッドを備える本発明に係るプレフィルドシリンジの側面図である。

40

【図2 . c】本発明の第2の実施形態に係る図2 . aのプランジャーロッドの斜視図である。

【図3】本発明の第3の実施形態に係るプランジャーロッドの斜視図である。

【図4】本発明の第4の実施形態に係るプランジャーロッドの斜視図である。

【発明を実施するための形態】

【0020】

図1 . aは、本発明の第1の実施形態に係るプランジャーロッド15'を示している。プランジャーロッド15'は、実質的に十字形状の断面を有し、2つの脚部3によって形成される。安定化要素7が長手方向軸に沿って取り付けられている。プランジャーロッド

50

15'の後端部は、より大きい直径を有するフランジ4によって終端する(closed off)。後端部に設けられているノッチ5により、プランジャーロッド15'(シリンジ20の構成部品である)がシリンジポンプにおいて動作することが可能である。プランジャーロッド15'は、およそ50mm~70mmの保持容量を有するシリンジ20において機能するように設計されている。50mmまでの目盛6が、プランジャーロッド15'に設けられている。プランジャーロッド15'は、25mm D 30mmである直径D及び/又は100mm L 150mmである長さLを有する。

#### 【0021】

プランジャーロッド15'の前端部には、接続部分1が設けられ、接続部分1によって、プランジャーロッド15'は、この図には示していないプランジャー12に接続される(これに関しては図1.bを参照)。接続部分1には、ここでは一例として、ねじ山が設けられている。3つの環状要素2a、2b、2cが接続部分1の後端部につながっている。その結果、特に、使用者が、プランジャーロッド15'をプランジャー12に螺合させる際に、触感及び/又は音によるチェックが可能になる。環状要素2a、2b、2cは、プランジャー15'の全周にわたって延在することが好ましい。前方の環状要素2aは、プランジャーロッド15'をプランジャー12に螺合させる場合、停止部を更に形成する。3つの環状要素2a、2b、2cは、互いに対して等距離に配置されることが好ましい。1つの実施形態において、3つの環状要素2a、2b、2cは、互いに対して2mm~8mmの距離Rを置いて個別に配置されている。環状要素2a、2b、2cは、例えば、およそ0.5mm~およそ5mm、好ましくはおよそ1mm~およそ3mmの厚さを有する。

#### 【0022】

プランジャーロッド15'の十字形状の断面は、3つの環状要素2a、2b、2cの間にも続いている。フランジ4及び接続部分1を考慮しない場合、プランジャーロッドの直径Dは、長手方向軸に沿って同一又は実質的に同一である。その結果、いわゆるウイング要素3a、3b又はリブが、3つの環状要素2a、2b、2cの間に形成される。ここでは4つある前方のウイング要素3aが、前方のリング2aを中央のリング2bに接続している。ここでは4つある後方のウイング要素3bが、中央のリング2bを後方のリング2bに接続している。環状要素2a、2b、2c及びウイング要素3a、3bにより、プランジャーロッド15'をシリンジ本体8内に可能な限り同軸にガイドすることが可能であり、その結果、プランジャーロッド15'をプランジャー12に可能な限り同軸に螺合することが可能である(これに関しては図1.bを参照)。結果として、プランジャーロッド15'がプランジャー12に角度を有して配置されること(これは、プランジャー12の傾きが起こり得ることにつながり、その結果、最終的には漏れが生じ得る)を低減するか又は更には回避することができる。

#### 【0023】

図1.bは、プレフィルドシリンジ20における図1.aのプランジャーロッド15'の使用を示している。シリンジ20は、ノズル9が前端部に構成されているシリンジ本体8と、ノズル9を閉鎖するキャップ11と、シリンジ本体8内に配置され、シリンジ本体8の内部を流体密式に閉鎖するプランジャー12と、接続部分1によってプランジャー12に接続する図1.aのプランジャーロッド15'とを備える。プランジャー12とプランジャーロッド15'との間の接続は、ここではねじ接続によってもたらされる。この図には示していないが、プランジャー12の内部にも同様にねじ山が設けられている。

#### 【0024】

プランジャーロッド15'及び/又は環状要素2a、2b、2c及び/又はウイング要素3a、3bの外径D又は $D_F$ は、シリンジ本体8の内径と同一とすることができる。プランジャーロッド15'をシリンジ本体8内で動かすことをより容易にするために、プランジャーロッド15'及び/又は環状要素2a、2b、2c及び/又はウイング要素3a、3bの外径D又は $D_F$ は、特に、シリンジ本体8の内径よりも小さい。外径D又は $D_F$ は、シリンジ本体8の内径に対しておよそ0.5mm~5mm低減されていることが好ま

しい。

【0025】

プレフィルドシリンジ20は、例えば、初めは開放している後端部を介して充填することができ、その後、プランジャー12によって閉鎖することができる。次いで、プランジャーロッド15'は、後の時点で、例えば使用の直前にプランジャー12に接続することができる。しかし、プランジャー12は、例えば、プランジャーロッド15'がプランジャー12に既に螺合した状態で、シリンジ本体8に挿入することもできる。

【0026】

プレフィルドシリンジ本体8内のプランジャー12の位置及びプランジャーロッド15'における3つの環状要素2a、2b、2cの位置は、第1のステップにおいて、プランジャーロッド15'がその接続部分1によってプランジャー12に配置される場合、前方の2つのリング2a、2bが既にシリンジ本体8の内部に配置され、好ましくはシリンジ本体8の内面によってガイドされるように、互いに整合していることが好ましい。螺合する際、プランジャーロッド15'は、シリンジ本体8において、最初に前方の2つの環状要素2a、2b及び前方のウイング要素3aによってガイドされ、次いで、後方のウイング要素3bによってもガイドされる。後方の第3のリング2cは、プランジャーロッド15'とプランジャー12との間の最終的な固定接続の際に、プランジャーロッド15'のガイドを補助する。3つのリング2a、2b、2cは、プランジャーロッド15'がプランジャー12に完全に接続された状態、好ましくはプランジャー12に螺合された状態になるまでには、シリンジ本体8の内部に位置決めされている。環状要素2a、2b、2cは、360度の全周にわたって傾きが防止されるため、有利であることがわかっている。ウイング要素3a、3bは、プランジャーロッド15'の長手方向軸に沿ってより長くガイドすることが可能であるため、有利であることがわかっている。本発明は、上記利点を組み合わせている。

【0027】

図2 . a ~ 図2 . cは、本発明の第2の実施形態に係るプランジャーロッド15'を示している。図1 . aのプランジャーロッド15'との相違点のみ以下に説明する。他の全ての構成要素については、図1 . aに関する先行の記載を参照する。プランジャーロッド15'は、目盛を有しない。図1 . aに示されている実施形態とは対照的に、3つの環状要素2a、2b、2cをとともに接続するウイング要素3a、3bは、3つの環状要素2a、2b、2cと同一の外径を有しない。ウイング要素3a、3bの外径 $D_F$ は、3つの環状要素2a、2b、2cの外径 $D$ よりも小さい。ウイング要素3a、3bの外径 $D_F$ は、環状要素2a、2b、2cの外径 $D$ に対しておよそ4mm~8mm低減されていることが好ましい。この例では、プランジャーロッド15'の前方領域に位置するちょうど3つの環状要素が存在する。

【0028】

結果として、特に、使用者が、プランジャーロッド15'をプランジャー12に螺合する際に、触感及び/又は音によるチェックが可能である。使用者がプランジャーロッド15'をプランジャー12に正しく速やかに螺合した場合には、使用者は触感及び/又は音によるメッセージを受け取らない。それに対して、使用者が、意図せずプランジャーロッド15'をプランジャー12に不適当に斜めに螺合しようとした場合、使用者は、特に、プランジャーロッド15'が、シリンジ本体の後部開口（これに関しては図2 . bを参照）の縁部14において、好ましくは或る種のカチッという音を伴って、飛躍する形で、中央の環状要素2bから後方の環状要素2cに遷移するのを知覚することが可能である。その結果、使用者は、プランジャーロッド15'を不適当にプランジャー12に接続しようとしていることに気付くことが可能であり、そのため、プランジャーロッド15'の位置を対応する方法で正すことができる。

【0029】

さらに、図3は、本発明の第3の実施形態に係るプランジャーロッド15'を示している。このプランジャーロッド15'の設計は、図2 . a ~ 図2 . cのプランジャ

10

20

30

40

50

ーロッド 15' の設計と実質的に対応している。ただし、このプランジャーロッド 15' は、およそ 20 ml ~ 30 ml の保持容量を有するシリンジ 20 用に設計されているため、異なる寸法を有する。プランジャーロッド 15' は、13 mm D 23 mm である直径 D 及び / 又は 100 mm L 150 mm である長さ L を有する。環状要素間の距離 R は、ここでも 2 mm R 8 mm である。

#### 【0030】

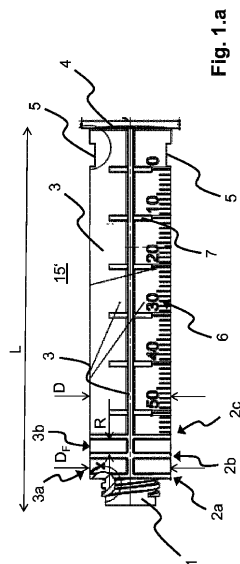
最後に、図 4 は、本発明の第 4 の実施形態に係るプランジャーロッド 15' を示している。このプランジャーロッド 15' の設計は、図 2 . a ~ 図 2 . c 及び図 3 のプランジャーロッド 15' 及び 15' の設計に実質的に対応している。ただし、このプランジャーロッド 15' は、およそ 10 ml ~ 15 ml の保持容量を有するシリンジ 20 用に設計されているため、異なる寸法を有する。プランジャーロッド 15' は、8 mm D 18 mm である直径 D 及び / 又は 80 mm L 110 mm である長さ L を有する。環状要素間の距離 R は、ここで 2 mm R 8 mm である。さらに、プランジャーロッド 15' には安定化要素 7 は設けられていない。

#### 【0031】

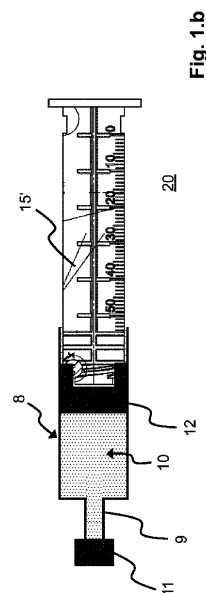
記載されている実施形態は例として理解されるべきであることは、当業者には明らかである。本発明は、上記実施形態に限定されず、本発明の本質から逸脱することなく、多くの異なる様式で変更することができる。個々の実施形態の特徴及び明細書の概説部分に述べた特徴は、互いに個別に組み合わせることもまとめて組み合わせることもできる。

10

【図 1 . a】



【図 1 . b】





【図 2 . a】

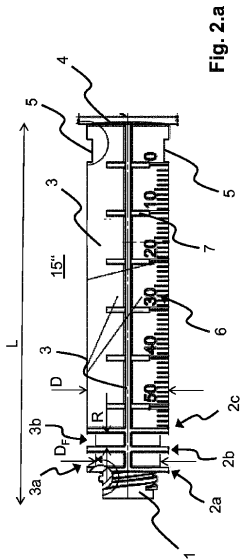


Fig. 2.a

【図 2 . b】

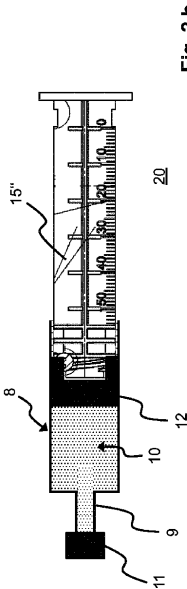


Fig. 2.b

【図 2 . c】

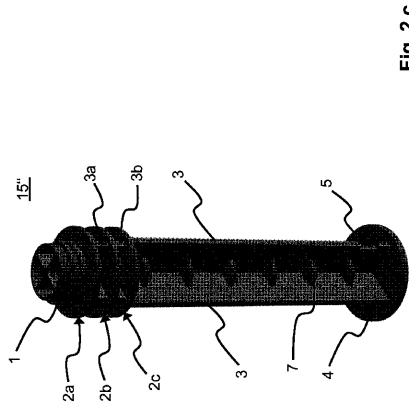


Fig. 2.c

【図 3】

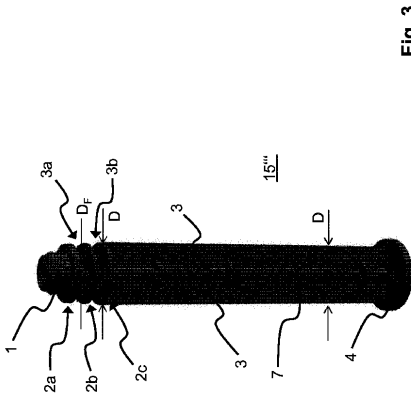


Fig. 3

【図 4】

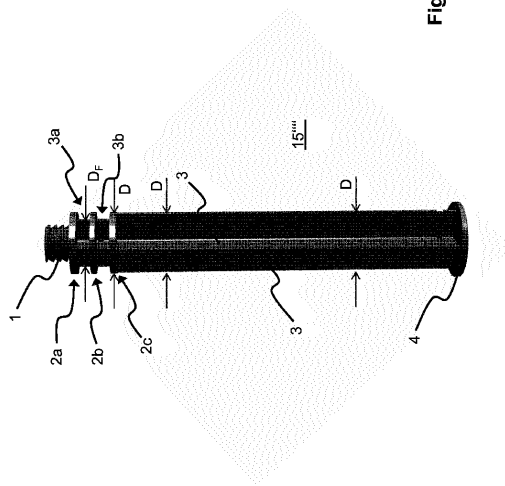


Fig. 4

---

フロントページの続き

- (72)発明者 ハイน์リッヒ, ヨルク  
ドイツ国 8 2 0 3 1 グリュンヴァルト, アルムラウシュシュトラッセ 1 0  
(72)発明者 ツァウナー, クリストフ  
オーストリア国 8 0 7 1 ハウスマンシュテッテン, アム ヴァルト

審査官 今関 雅子

- (56)参考文献 国際公開第 0 1 / 0 0 5 4 5 6 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 1 0 - 2 4 6 8 4 2 ( J P , A )  
国際公開第 2 0 1 4 / 0 5 3 5 6 0 ( W O , A 1 )  
特開 2 0 0 9 - 1 5 3 7 3 0 ( J P , A )  
特開平 1 0 - 2 7 7 1 5 3 ( J P , A )  
特表平 1 1 - 5 1 3 5 9 9 ( J P , A )  
特開 2 0 0 1 - 3 1 4 5 0 6 ( J P , A )

- (58)調査した分野(Int.Cl., D B 名)  
A 6 1 M 5 / 3 1 5