

(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  
2019年4月18日(18.04.2019)



(10) 国際公開番号

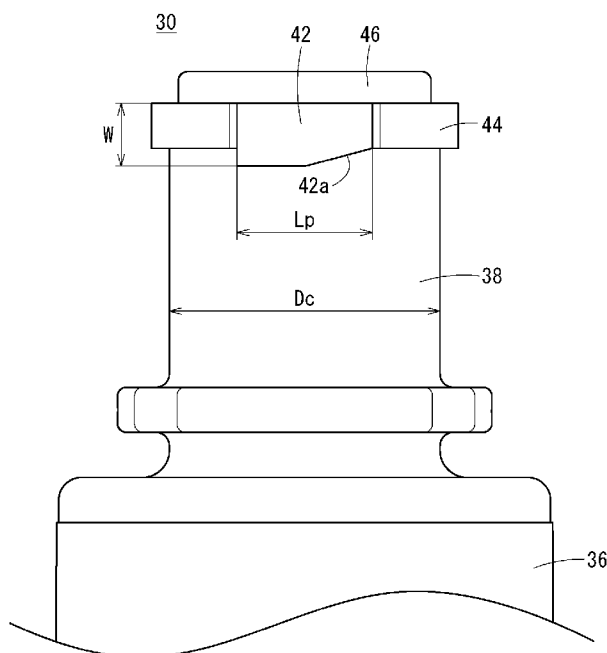
**WO 2019/073593 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*A61J 1/20* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/037181
- (22) 国際出願日: 2017年10月13日(13.10.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: テルモ株式会社(**TERUMO KABUSHIKI KAISHA**) [JP/JP]; 〒1510072 東京都渋谷区幡ヶ谷二丁目4 4 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 沖原等(**OKIHARA, Hitoshi**); 〒4180004 静岡県富士宮市三園平 8 1 8 番地 テルモ株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 千葉剛宏, 外(**CHIBA Yoshihiro et al.**); 〒1510053 東京都渋谷区代々木 2 丁目 1 番 1 号 新宿マインズタワー 1 6 階 Tokyo (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, JO, JP, KE, KG, KH, 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,

(54) **Title:** BARREL FOR FEMALE SYRINGE, SYRINGE KIT AND SYRINGE CONNECTION METHOD

(54) 発明の名称: メスシリンジ用バレル、シリンジキット及びシリンジ接続方法

FIG. 5



(57) **Abstract:** This barrel (30) for a female syringe has two protrusions (42) provided on a cylindrical part (38). The length (LP) of the protrusions (42) in the direction that is perpendicular to the axis of the cylindrical part (38) and perpendicular to the direction of protrusion of the protrusions (42) from the cylindrical part (38) is 2.0-4.5 mm. The width (W) of the protrusions (42) along the axial direction of the cylindrical part (38) is 1.0-2.1 mm. The ends of the two protrusions (42) that face towards the barrel body (36) have an inclined surface (42a) which faces the following-side flank of the screw

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).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

---

(28) when the two protrusions (42) are screwed onto a screw (28) of a lock adapter (26).

(57) 要約: メスシリング用バレル (30) は、筒部 (38) に設けられた2つの突起 (42) を有する。筒部 (38) の軸と垂直、かつ、突起 (42) の筒部 (38) からの突出方向と垂直な方向に沿った突起 (42) の長さ (L<sub>p</sub>) は、2.0~4.5 mmである。筒部 (38) の軸方向に沿った突起 (42) の幅 (W) は、1.0~2.1 mmである。2つの突起 (42) の各々は、2つの突起 (42) がロックアダプタ (26) のネジ (28) と螺合する際に当該ネジ (28) の追い側フランクに対向する傾斜面 (42a) をバレル胴部 (36) 側の端部に有する。

## 明 細 書

発明の名称：

メスシリンジ用バレル、シリンジキット及びシリンジ接続方法

### 技術分野

[0001] 本発明は、メスシリンジ用バレル、シリンジキット及びシリンジ接続方法に関する。

### 背景技術

[0002] 一方のバレル内の薬剤と他方のバレル内の薬剤とを混合するための二薬混合用のシリンジキットは、例えば、特開２０１３－１３２３４９号公報に開示されている。このシリンジキットは、内周に内テーパ面が設けられるとともに外周にオネジが設けられた接続筒部を有する第１バレル（メスシリンジ用バレル）と、外周に外テーパ面が設けられ上記接続筒部の内テーパ面と嵌合可能なノズル部と、上記オネジと螺合可能なメネジが内周に設けられたネジ筒部とを有する第２バレル（オスシリンジ用バレル）とを備える。シリンジキットでは、第１バレル内の薬剤と第２バレル内の薬剤とを混合するために、第１バレルの接続筒部と、第２バレルのネジ筒部とを螺合により接続する。

### 発明の概要

[0003] 上述した特開２０１３－１３２３４９号公報のシリンジキットでは、第１バレルの接続筒部の螺合部と、第２バレルのネジ筒部の螺合部は、いずれもネジ形状であるため、過剰な螺合が可能となっている。そのため、テーパ面同士が過剰に嵌り込み、第１バレルの接続筒部（口部）が破損したり、変形したりして、ノズルと筒部との液密性が低下するという問題がある。また、第１バレルと第２バレルのいずれかの先端部が捩じれて破損したり、変形したりして、ノズルと筒部との液密性が低下するという問題がある。

[0004] 本発明はこのような課題を考慮してなされたものであり、メスシリンジ用バレルとオスシリンジ用バレルとを螺合させる際に、過剰なトルクによるメ

スシリンジ用バレル又はオスシリンジ用バレルの破損や変形を防ぎ、ノズルと筒部との液密性の低下を防止することが可能なメスシリンジ用バレル、シリンジキット及びシリンジ接続方法を提供することを目的とする。

[0005] 上記の目的を達成するため、本発明は、ガスケットが摺動可能な内周面を有する中空のバレル胴部と、前記バレル胴部の先端から先端方向に突出し、オスシリンジのノズルが嵌合可能なメスルアーとして構成された筒部と、を備えたメスシリンジ用バレルであって、前記筒部は、前記筒部の外周部において互いに反対側に設けられ、前記オスシリンジのロックアダプタに設けられたネジと螺合可能な2つの突起を有し、前記筒部の軸と垂直、かつ、前記突起の前記筒部からの突出方向と垂直な方向に沿った前記突起の長さは、2.0～4.5 mmであり、前記筒部の軸方向に沿った前記突起の幅は、1.0～2.1 mmであり、前記2つの突起の各々は、前記2つの突起が前記ロックアダプタの前記ネジと螺合する際に前記ロックアダプタの前記ネジの追い側フランクに対向する傾斜面を前記バレル胴部側の端部に有することを特徴とする。

[0006] 上記の構成を採用した本発明のメスシリンジ用バレルによれば、突起とロックアダプタのネジとを螺合させる際に、過剰なトルクが掛かった場合には、突起がロックアダプタのネジ山を乗り越える。このため、過剰な締め付けが防止され、メスシリンジ用バレルの筒部の破損や変形を防ぎ、ノズルと筒部との液密性の低下を防止することができる。

[0007] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記筒部は、前記筒部の先端部から外方に突出したリング状突部を有し、前記2つの突起は、前記リング状突部の外周部上に形成されてもよい。

[0008] この構成により、突起がロックアダプタのネジ山を乗り越える際に、突起及び筒部が変形しにくく、ノズルと筒部との液密性が良好に保たれる。

[0009] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記筒部の先端部から先端側に突出した先端突出部が設けられており、前記先端突出部は、前記2つの突起よりも先端側に位置してもよい。

- [0010] この構成により、突起がロックアダプタのネジ山を乗り越える際に、突起及び筒部が変形しにくく、ノズルと筒部との液密性が良好に保たれる。
- [0011] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記メスシリンジ用バレルは、環状ポリオレフィンからなっているもよい。
- [0012] 環状ポリオレフィンは、剛性及び靱性が高いため、突起がロックアダプタのネジ山を乗り越える際に、突起及び筒部が変形しにくく、ノズルと筒部との液密性が良好に保たれる。
- [0013] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記バレル胴部の外径が6.7 mm以上であり、前記バレル胴部の軸方向長さが35 mm以上であってもよい。
- [0014] 一般にこのような外形寸法のバレル胴部を有するシリンジ用バレルの場合、バレル胴部を握って螺合させられるため、確実に螺合可能であるが、強いトルクが掛かりやすく、割れたり変形したりしやすい。これに対し、本発明によれば、バレル胴部が握りやすい外形寸法を有していても、上述したように筒部の破損や変形を防ぎ、ノズルと筒部との液密性の低下を有効に防止することができる。従って、本発明は、バレル胴部が握りやすい外形寸法を有する場合に特に有用である。
- [0015] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記筒部は、前記筒部の前記外周部から突出し、前記突起よりも基端側の位置に設けられた基端側突出部を有し、前記筒部の前記2つの突起が前記オスシリンジの前記ロックアダプタの前記ネジと螺合する際に、前記基端側突出部は、前記ロックアダプタの軸に対する前記筒部の軸の傾きを抑制するように、前記ロックアダプタの内周面と当接してもよい。
- [0016] この構成により、筒部の2つの突起がオスシリンジのロックアダプタのネジと螺合する際に、基端側突出部によって、軸の傾きが抑制されるため、応力が円周方向で不均一になることによる筒部の割れを防止することができる。
- [0017] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記筒部は、前記筒部の前記外周

部に、6. 4～6. 8 mmの外径を有する当接部を備え、前記当接部は、前記2つの突起よりも基端側に位置し、前記筒部の前記2つの突起が前記オスシリンジの前記ロックアダプタの前記ネジと螺合する際に、前記当接部は、前記ロックアダプタの軸に対する前記筒部の軸の傾きを抑制するように、前記ロックアダプタの前記ネジの内周面と当接してもよい。

[0018] この構成により、筒部の2つの突起がオスシリンジのロックアダプタのネジと螺合する際に、当接部によって、軸の傾きが抑制されるため、応力が円周方向で不均一になることによる筒部の割れを防止することができる。

[0019] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記当接部は、前記2つの突起の基端から、前記筒部の先端から前記メスバレル胴部に向かって少なくとも4 mm離間した位置まで連続的に設けられていてもよい。

[0020] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記筒部の前記外周部を取り囲み、前記筒部に対して回転不能な外筒をさらに備え、前記筒部の前記2つの突起が前記オスシリンジの前記ロックアダプタの前記ネジと螺合する際に、前記ロックアダプタが前記筒部と前記外筒との間に挿入され、前記外筒の内周面が前記ロックアダプタの外周面と当接することにより、前記ロックアダプタの軸に対する前記筒部の軸の傾きが抑制されてもよい。

[0021] この構成により、筒部の2つの突起がオスシリンジのロックアダプタのネジと螺合する際に、外筒によって、軸の傾きが抑制されるため、応力が円周方向で不均一になることによる筒部の割れを防止することができる。

[0022] 上記のメスシリンジ用バレルにおいて、前記突起の前記長さが、2. 7～3. 5 mmであり、前記突起の前記幅が、1. 5～2. 1 mmであり、前記突起が、前記傾斜面と対向する側面に面取りされた面取り角部を有していてもよい。

[0023] この構成により、突起を上記範囲で設定した場合でも、筒部の2つの突起がオスシリンジのロックアダプタのネジと螺合する際に、面取り角部によって突起の角部がネジに干渉し難くなり、螺合不良の発生を防止することができる。

- [0024] また、本発明のシリンジキットは、オスルアーとして構成されたノズルと、ネジが設けられたロックアダプタとを含むオスシリンジ用バレルを有するオスシリンジと、前記ノズルが嵌合可能なメスルアーとして構成された筒部と、前記筒部の外周面から突出し、前記ロックアダプタの前記ネジと螺合可能な2つの突起と、前記筒部と連結されたメスバレル胴部と、を含むメスシリンジ用バレルを有するメスシリンジと、を備え、前記ネジと前記2つの突起とを螺合させる際に、ISO 594-2に規定された応力亀裂試験用の凸形基準円錐フィッティングと前記メスシリンジとを螺合させた場合に前記メスシリンジが破損するトルクよりも小さいトルクによって、前記突起が前記ロックアダプタのネジ山を乗り越えることを特徴とする。
- [0025] 上記の構成を採用した本発明のシリンジキットによれば、オスシリンジとメスシリンジとを螺合により接続する際に、過剰な締め付けが防止され、メスシリンジの筒部の破損や変形を防ぎ、ノズルと筒部との液密性の低下を防止することができる。
- [0026] 上記のシリンジキットにおいて、前記オスシリンジ用バレル及び前記メスシリンジ用バレルはともに、環状ポリオレフィンからなってもよい。
- [0027] 環状ポリオレフィンは、剛性及び靱性が高いため、突起がロックアダプタのネジ山を乗り越える際に、突起及び筒部が変形しにくいととも、ノズルが変形しにくいため、ノズルと筒部との液密性が良好に保たれる。
- [0028] 上記のシリンジキットにおいて、前記オスバレル胴部の外径及び前記メスバレル胴部の外径は、ともに6.7 mm以上であり、前記オスバレル胴部の軸方向長さ及び前記メスバレル胴部の軸方向長さは、ともに35 mm以上であってもよい。
- [0029] 一般にこのような外形寸法のバレル胴部を有するシリンジ用バレルは、螺合時に強いトルクが掛かりやすく、割れたり変形したりしやすいが、本発明によれば、筒部の破損や変形を防ぎ、ノズルと筒部との液密性の低下を有効に防止することができ、有用である。
- [0030] 上記のシリンジキットにおいて、前記ロックアダプタの前記ネジの内径は6

、 8 ～ 7. 2 mm であり、前記筒部は、前記筒部の前記外周部に、前記 2 つの突起よりも基端側の位置に設けられた当接部を有し、前記当接部は、 6. 4 ～ 6. 8 mm の外径を有し、前記筒部の前記 2 つの突起が前記オスシリンジの前記ロックアダプタの前記ネジと螺合する際に、前記当接部は、前記ロックアダプタの軸に対する前記筒部の軸の傾きを抑制するように、前記ロックアダプタの前記ネジの内周面と当接してもよい。

[0031] この構成により、筒部の 2 つの突起がオスシリンジのロックアダプタのネジと螺合する際に、当接部によって、軸の傾きが抑制されるため、応力が円周方向で不均一になることによる筒部の割れを防止することができる。

[0032] また、本発明は、オスシリンジとメスシリンジとを螺合により接続するシリンジ接続方法であって、前記オスシリンジは、オスルアーとして構成されたノズルと、ネジが設けられたロックアダプタとを含むオスシリンジ用バレルを有し、前記メスシリンジは、前記ノズルが嵌合可能なメスルアーとして構成された筒部と、前記ロックアダプタの前記ネジと螺合可能な 2 つの突起とを含むメスシリンジ用バレルを有し、前記ネジと前記突起とを螺合させる際に、所定トルクにより前記突起が前記ロックアダプタのネジ山を乗り越え、この乗り越えに伴ってクリック感を発生させることを特徴とする。

[0033] これにより、螺合時の過剰なトルクによるメスシリンジ用バレル又はオスシリンジ用バレルの破損や変形を防ぎ、ノズルと筒部との液密性の低下を防止できるとともに、螺合操作を行ったユーザは、発生したクリック感に基づいて、突起とネジとの螺合が完了したことを容易に知ることができる。

[0034] 上記のシリンジ接続方法において、前記筒部は、前記筒部の前記外周部に、前記 2 つの突起よりも基端側の位置に設けられた当接部を有し、前記ネジと前記 2 つの突起とを螺合させる際に、前記当接部が前記ロックアダプタの内周面と当接することにより、前記ロックアダプタの軸に対する前記筒部の軸の傾きが抑制されてもよい。

[0035] これにより、筒部の 2 つの突起がオスシリンジのロックアダプタのネジと

螺合する際に、当接部によって、軸の傾きが抑制されるため、応力が円周方向で不均一になることによる筒部の割れを防止することができる。

[0036] 本発明のメスシリンジ用バレル、シリンジキット及びシリンジ接続方法によれば、螺合時に過剰なトルクによるメスシリンジ用バレル又はオスシリンジ用バレルの破損や変形を防ぎ、ノズルと筒部との液密性の低下を防止することができる。

### 図面の簡単な説明

[0037] [図1]本発明の実施形態に係るシリンジキットの斜視図である。

[図2]オスシリンジ用バレルの断面図である。

[図3]メスシリンジ用バレルの断面図である。

[図4]メスシリンジ用バレルの先端部の斜視図である。

[図5]メスシリンジ用バレルの先端部の側面図である。

[図6]オスシリンジとメスシリンジとを接続した状態の斜視図である。

[図7]メスシリンジの突起がオスシリンジのネジを乗り越えることを説明する模式図である。

[図8]第1変形例に係るメスシリンジ用バレルの先端部の斜視図である。

[図9]第1変形例に係るメスシリンジ用バレルの先端部の側面図である。

[図10]第1変形例に係るメスシリンジ用バレルとオスシリンジ用バレルとを接続した状態の断面図である。

[図11]第2変形例に係るメスシリンジ用バレルの斜視図である。

[図12]図12Aは、第2変形例に係るメスシリンジ用バレルとオスシリンジ用バレルとを接続した状態の断面図であり、図12Bは、図12AにおけるXⅠⅠB-XⅠⅠB線に沿った断面図である。

[図13]第2変形例に係るメスシリンジ用バレルの突起及び基端側突起がオスシリンジのネジを乗り越えることを説明する模式図である。

[図14]第3変形例に係るメスシリンジ用バレルの斜視図である。

[図15]第3変形例に係るメスシリンジ用バレルとオスシリンジ用バレルとを接続した状態の断面図である。

## 発明を実施するための形態

[0038] 以下、本発明に係るメスシリンジ用バレル、シリンジキット及びシリンジ接続方法について好適な実施形態を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

[0039] 図1に示す本実施形態に係るシリンジキット10は、一方のバレル内の充填物と他方のバレル内の充填物とを混合するための混合用キットである。このシリンジキット10は、互いに螺合接続可能なオスシリンジ12とメスシリンジ14とを備える。オスシリンジ12とメスシリンジ14は、ともに薬剤等の内容物が予め充填されたプレフィルドシリンジとして構成されている。

[0040] なお、以下の説明では、オスシリンジ12について、メスシリンジ14と接続される側あるいはその方向を「先端部」あるいは「先端方向」と呼び、その逆側あるいは逆方向を「基端部」あるいは「基端方向」と呼ぶ。また、メスシリンジ14について、オスシリンジ12と接続される側あるいはその方向を「先端部」あるいは「先端方向」と呼び、その逆側あるいは逆方向を「基端部」あるいは「基端方向」と呼ぶ。

[0041] オスシリンジ12は、中空体からなるオスシリンジ用バレル16と、オスシリンジ用バレル16内に摺動可能に挿入されたガスケット18と、ガスケット18に連結された押し子20と、オスシリンジ用バレル16とガスケット18とにより形成されるバレル室17に充填された薬剤Mとを備える。以下、「オスシリンジ用バレル16」を「オスバレル16」と略称する。

[0042] 図2に示すように、オスバレル16は、略円筒形状をなすとともに基端に基端開口部22aが形成されたバレル胴部22（オスバレル胴部）と、バレル胴部22の先端に設けられたノズル24と、ノズル24の外側に設けられたロックアダプタ26と、バレル胴部22の基端から径方向外方に突出形成されたフランジ29とを有する。バレル胴部22、ノズル24、ロックアダプタ26及びフランジ29は一体成形されている。

[0043] バレル胴部22の外径D1は、特に限定されないが、6.7mm以上であ

るのが好ましい。また、バレル胴部 2 2 の軸方向長さ L 1 は、特に限定されないが、35 mm 以上であるのが好ましく、47 mm 以上であるのがより好ましい。バレル胴部 2 2 の外径 D 1 及び軸方向長さ L 1 がこのように設定されることにより、オスシリンジ 1 2 をメスシリンジ 1 4 と接続する際に、バレル胴部 2 2 を握って容易に螺合させることができる。

[0044] ノズル 2 4 は、バレル胴部 2 2 の先端中心部からバレル胴部 2 2 に対して縮径して先端方向に延出している。ノズル 2 4 は、軸方向に貫通するとともにバレル胴部 2 2 の内腔（バレル室 1 7）と連通した通路 2 4 b を有する。

[0045] ノズル 2 4 は、横断面外形が円形状であって、先端方向に向かって外径が減少するテーパ状外周面 2 4 a を有するオスルアーとして構成されている。ノズル 2 4 は、メスシリンジ 1 4 の後述する筒部 3 8（メスルアー）に嵌合可能である。ノズル 2 4 は、ロックアダプタ 2 6 の先端面よりも先端方向に突出している。

[0046] なお、図 1 に示すオスシリンジ 1 2 の初期状態で、ノズル 2 4 には図示しないキャップが装着されており、このキャップによってノズル 2 4 の先端開口部 2 4 c が封止されている。このキャップは、オスシリンジ 1 2 の使用時（シリンジキット 1 0 の使用時）にノズル 2 4 から取り外される。

[0047] 図 2 において、ロックアダプタ 2 6 は、バレル胴部 2 2 の先端から先端方向に延出しかつノズル 2 4 を同心状に囲む略中空円筒状に構成されている。ロックアダプタ 2 6 の内周部とノズル 2 4 の外周部との間には、先端方向に開口した環状凹部 2 6 a が形成されている。ロックアダプタ 2 6 の内周面にはネジ 2 8 が形成されている。ネジ 2 8 は、ロックアダプタ 2 6 の内周面から内方に突出したネジ山 2 8 a を有する。

[0048] 図 1 において、ガスケット 1 8 は、バレル胴部 2 2 の基端で開口する基端開口部 2 2 a を介してバレル胴部 2 2 内に挿入されている。ガスケット 1 8 によってバレル胴部 2 2 の基端側が液密に封止されている。ガスケット 1 8 は、例えばゴム材等の弾性材料により構成されている。ガスケット 1 8 は、その外周部がバレル胴部 2 2 の内周面に液密に接するとともに、バレル胴部

22内に摺動可能に配置されている。

[0049] 押し子20の先端部に、ガスケット18が連結されている。ユーザが押し子20を軸方向（先端方向又は基端方向）に押圧することにより、ガスケット18がバレル胴部22内を軸方向に摺動する。なお、押し子20は、オスシリンジ12を使用する際に、ガスケット18に連結されてもよい。

[0050] 薬剤Mは、メスシリンジ14内に充填された医療用液体ML（具体的には、生理食塩水等の溶解液）によって溶解・希釈・混合されるものであれば、粉末状薬剤、凍結乾燥薬剤、固形状薬剤、液状薬剤等、どのようなものであってもよい。このような薬剤Mとしては、例えば、タンパク製剤、ペプチド製剤、抗腫瘍剤、ビタミン剤（総合ビタミン剤）、各種アミノ酸、ヘパリンのような抗血栓剤、インシュリン、抗生物質、鎮痛剤、強心剤、静注麻酔剤、医療用麻薬、抗パーキンソン剤、潰瘍治療剤、副腎皮質ホルモン剤、不整脈用剤等が挙げられる。

[0051] メスシリンジ14は、中空体からなるメスシリンジ用バレル30と、メスシリンジ用バレル30内に摺動可能に挿入されたガスケット32と、ガスケット32に連結された押し子34と、メスシリンジ用バレル30とガスケット32とにより形成されるバレル室37に充填された医療用液体MLとを備える。以下、「メスシリンジ用バレル30」を「メスバレル30」と略称する。

[0052] 図3に示すように、メスバレル30は、略円筒形状をなすとともに基端に基端開口部36aが形成されたバレル胴部36（メスバレル胴部）と、バレル胴部36の先端から先端方向に突出した筒部38と、バレル胴部36の基端から径方向外方に突出形成されたフランジ40とを有する。バレル胴部36、筒部38及びフランジ40は、一体成形されている。なお、図3では筒部38はバレル胴部36よりも細いが、筒部38は、バレル胴部36と同じ太さであってもよく、あるいはバレル胴部36より太くてもよい。

[0053] バレル胴部36の外径D2は、特に限定されないが、6.7mm以上であるのが好ましい。また、バレル胴部36の軸方向長さL2は、特に限定され

ないが、35 mm以上であるのが好ましく、47 mm以上であるのがより好ましい。バレル胴部36の外径 $D_2$ 及び軸方向長さ $L_2$ がこのように設定されることにより、メスシリンジ14をオスシリンジ12と接続する際に、バレル胴部36を握って容易に螺合させることができる。

[0054] 筒部38は、バレル胴部36の先端中心部からバレル胴部36に対して縮径して先端方向に延出している。筒部38は、軸方向に貫通するとともにバレル胴部36の内腔（バレル室37）と連通した通路38bを有する。筒部38は、先端方向に向かって外径が増大するテーパ状内周面38aを有するメスルアーとして構成されている。

[0055] 図4に示すように、筒部38の先端外周部には、筒部38の軸線（中心線）を基準に互いに反対の外方（径方向外方）に突出した2つの突起42が設けられている。2つの突起42は、同一の形状及び大きさを有する。2つの突起42は、オスバレル16のロックアダプタ26に設けられたネジ28（図2参照）と螺合可能である。各突起42は、筒部38の外周面に沿う周方向に円弧状に延在している。

[0056] 図5において、筒部38の径方向に沿った突起42の長さ $L_p$ は、筒部38の外径 $D_c$ の35～65%に設定されている。具体的には、突起42の長さ $L_p$ は、2.0～4.5 mmに設定されている。なお、突起42の長さ $L_p$ は、筒部38の軸と垂直であって、突起42の筒部38からの突出方向と垂直な方向に沿った方向における、突起42の突出端部の外形寸法である（図4も参照）。筒部38の軸方向に沿った突起42の幅 $W$ は、1.0～1.5 mmに設定されている。

[0057] 突起42の基端部（突起42のバレル胴部36側の端部）には、上述したロックアダプタ26のネジ28（図2参照）の追い側フランクに対向する傾斜面42aが設けられている。すなわち、傾斜面42aは、突起42がネジ28と螺合した際にネジ28の螺旋延在方向と略平行となるように、筒部38の周方向に対して傾斜している。

[0058] 図4及び図5に示すように、本実施形態に係るメスバレル30では、筒部

３８の先端部から外方に突出したリング状突部４４が一体的に設けられている。リング状突部４４は、筒部３８の軸線を中心に、筒部３８の外周面に沿う周方向に延在している。リング状突部４４は、２つの突起４２と繋がっている。具体的には、リング状突部４４の外周部に２つの突起４２が一体的に設けられている。２つの突起４２は、リング状突部４４の外周部から外方に突出している。各突起４２の基端部は、リング状突部４４の基端面（リング状突部４４のバレル胴部３６側の端面）よりも基端方向（バレル胴部３６側）に突出している。

[0059] 本実施形態に係るメスバレル３０では、筒部３８の先端部から先端方向に突出した先端突出部４６が一体的に設けられている。先端突出部４６は、筒部３８と同心状に、周方向にリング状に延在している。本実施形態では、先端突出部４６の外径は、筒部３８の外径Ｄｃよりも小さい。なお、先端突出部４６の外径は、筒部３８の外径Ｄｃと同じでもよく、筒部３８の外径Ｄｃより大きくてもよい。

[0060] 図１において、ガスケット３２は、バレル胴部３６の基端で開口する基端開口部３６ａを介してバレル胴部３６内に挿入されている。ガスケット３２によってバレル胴部３６の基端側が液密に封止されている。ガスケット３２は、例えばゴム材等の弾性材料により構成されている。ガスケット３２は、その外周部がバレル胴部３６の内周面に液密に接するとともに、バレル胴部３６内に摺動可能に配置されている。

[0061] 押し子３４の先端部に、ガスケット３２が連結されている。ユーザが押し子３４を軸方向（先端方向又は基端方向）に押圧することにより、ガスケット３２がバレル胴部３６内を軸方向に摺動する。なお、押し子３４は、メスシリンジ１４を使用する際に、ガスケット３２に連結されてもよい。

[0062] メスシリンジ１４の初期状態で、筒部３８には図示しないキャップが装着されており、このキャップによって先端開口部３８ｃ（図３参照）が封止されている。このキャップは、メスシリンジ１４の使用時（シリンジキット１０の使用時）に筒部３８から取り外される。

[0063] 医療用液体MLは、オスシリンジ12内の薬剤Mの溶解、希釈又は混合が可能な液体である。このような医療用液体MLとしては、生理食塩水等の薬剤溶解液、薬剤希釈液、薬剤混合液、あるいは薬剤（例えば、ビタミン剤、ミネラル類）を含有する薬液でもあってもよい。なお、医療用液体MLは、本実施形態のように予めメスシリンジ14に充填されたものでなく、バイアル等から必要に応じて空のメスシリンジ14内に必要量吸引されたものでもよい。

[0064] 本実施形態において、オスバレル16及びメスバレル30は、ともに高剛性及び高靱性を有する環状ポリオレフィンにより構成されている。なお、オスバレル16及びメスバレル30は、ポリプロピレン、ポリエチレン、ポリスチレン、ポリアミド、ポリカーボネート、ポリ塩化ビニル、ポリ（４－メチルペンテンー１）、アクリル樹脂、アクリロニトリル－ブタジエンスチレン共重合体、ポリエチレンテレフタレート等のポリエステル等により構成されてもよい。

[0065] 次に、上記のように構成されたシリンジキット10の使用方法について説明する。

[0066] まず、図1に示すオスシリンジ12及びメスシリンジ14において、オスバレル16のノズル24とメスバレル30の筒部38からそれぞれ図示しないキャップを取り外す（開栓する）。

[0067] 次に、図6のように、オスバレル16とメスバレル30とを互いに接続する。具体的には、ロックアダプタ26のネジ28（図2参照）とメスバレル30の筒部38に設けられた突起42（図3参照）とを螺合させる。この螺合に伴い、オスバレル16のノズル24（オスルアー）がメスバレル30の筒部38（メスルアー）に挿入される。これにより、ノズル24のテーパ状外周面24a（図2参照）が、筒部38のテーパ状内周面38a（図3参照）に液密に嵌合（テーパ嵌合）する。

[0068] 次に、オスシリンジ12の押し子20とメスシリンジ14の押し子34とを用いて、ポンピング操作を行うことにより、医療用液体MLと薬剤Mとを

混合する。具体的には、メスシリンジ 14 の押し子 34 をメスシリンジ 14 の先端方向に押圧することにより、メスバレル 30 内からオスバレル 16 内へと医療用液体 ML を注入し、オスバレル 16 内で医療用液体 ML と薬剤 M とを混合する。次に、オスシリンジ 12 の押し子 20 をオスシリンジ 12 の先端方向に押圧することにより、オスバレル 16 内からメスバレル 30 内へと混合液（医療用液体 ML と薬剤 M とが混ざったもの）を注入する。そして、オスバレル 16 とメスバレル 30 との間でこのような混合液の移動を何度か繰り返し行うことにより、薬剤 M の溶解、希釈又は混合が促進され、所望の薬液が調整される。

[0069] この場合、本実施形態によれば、メスバレル 30 の筒部 38 には、オスバレル 16 のロックアダプタ 26 のネジ 28 に螺合可能な 2 つの突起 42 が設けられている。そして、筒部 38 の軸と垂直、かつ、突起 42 の筒部 38 からの突出方向と垂直な方向に沿った突起 42 の長さ  $L_p$  は、2.0～4.5 mm であり、筒部 38 の軸方向に沿った突起 42 の幅  $W$  は、1.0～2.1 mm である。また、突起 42 のバレル胴部 36 側の端部には、ロックアダプタ 26 のネジ 28 の追い側フランクに対向する傾斜面 42a が設けられている。このため、突起 42 とロックアダプタ 26 のネジ 28 とを螺合させる際に、過剰なトルクが掛かった場合には、図 7 に模式的に示すように、突起 42 がロックアダプタ 26 のネジ山 28a を乗り越える（突起 42 が空回りする）。なお、図 7 において、仮想線で示した突起 42 は、ネジ山 28a を乗り越える前の突起 42 である。

[0070] すなわち、突起 42 とネジ 28 との螺合がある程度まで進むと、ノズル 24 のテーパ状外周面 24a と筒部 38 のテーパ状内周面 38a との嵌合が完了する。そしてこの状態からさらに螺合させようとする、主としてネジ 28（ロックアダプタ 26）が外方に弾性変形することにより、突起 42 がネジ山 28a を乗り越える。なお、「突起 42 がネジ山 28a を乗り越える」とは、突起 42 がネジ 28 の螺旋形状に沿って移動するのではなく、突起 42 が、ネジ山 28a の頂部を跨いでネジ山 28a の一方側から他方側へと移

動することをいう。

[0071] このように突起42がネジ山28aを乗り越えるため、捩じ込みに伴う突起42とネジ28との軸方向のさらなる相対変位は起きず、ノズル24と筒部38とが過剰に嵌合することがない。これにより、過剰な締め付けが防止され、メスバレル30の筒部38の破損や変形を防ぎ、ノズル24と筒部38との液密性の低下を防止することができる。

[0072] ところで、ISO594-2には、螺合接続によるロック式コネクタの試験用コネクタとして、オスリファレンスコネクタが規定されている。本実施形態では、ネジ28と突起42とを螺合させる際に、ISO594-2に規定された応力亀裂試験用の凸形基準円錐フィッティングとメスシリンジ14とを螺合させた場合に当該メスシリンジ14が破損するトルクよりも小さいトルクによって、突起42がロックアダプタ26のネジ山28aを乗り越える。このため、メスシリンジ14の筒部38の破損を一層確実に防止することができる。なお、凸形基準円錐フィッティングは、耐腐食性を有する材料（例えば、ステンレス）により構成されている。

[0073] 本実施形態では、筒部38の先端部から外方に突出したリング状突部44（図4参照）が設けられており、突起42は、リング状突部44の外周部上に形成されている。これにより、突起42及び筒部38が補強されている。従って、突起42がロックアダプタ26のネジ山28aを乗り越える際に、突起42及び筒部38が変形しにくく、ノズル24と筒部38との液密性が良好に保たれる。

[0074] 本実施形態では、筒部38の先端部から先端側に突出した先端突出部46（図4参照）が設けられており、先端突出部46は、突起42よりも先端側に位置している。これにより、突起42及び筒部38が補強されている。従って、突起42がロックアダプタ26のネジ山28aを乗り越える際に、突起42及び筒部38が変形しにくく、ノズル24と筒部38との液密性が良好に保たれる。

[0075] 本実施形態では、メスバレル30は、剛性及び靱性が高い環状ポリオレフ

インからなるため、突起42がロックアダプタ26のネジ山28aを乗り越える際に、突起42及び筒部38が変形しにくく、ノズル24と筒部38との液密性が良好に保たれる。また、本実施形態では、オスバレル16も、剛性及び靱性が高い環状ポリオレフィンからなるため、突起42がロックアダプタ26のネジ山28aを乗り越える際に、ノズル24が変形しにくく、ノズル24と筒部38との液密性が一層良好に保たれる。

[0076] 本実施形態では、オスバレル16のバレル胴部22の外径D1及びメスバレル30のバレル胴部36の外径D2は、ともに6.7mm以上である。また、オスバレル16のバレル胴部22の軸方向長さL1及びメスバレル30のバレル胴部36の軸方向長さL2は、ともに35mm以上である。一般にこのような外形寸法のバレル胴部を有するシリンジ用バレルの場合、バレル胴部を握って螺合させられるため、確実に螺合可能であるが、強いトルクが掛かりやすく、割れたり変形したりしやすい。これに対し、本発明によれば、バレル胴部22、36が上記外形寸法を有していても、突起42がネジ山28aを乗り越えるため、上述したように筒部38の破損や変形を防ぎ、ノズル24と筒部38との液密性の低下を有効に防止することができる。従って、本発明は、バレル胴部22、36が上記外形寸法を有する場合に特に有用である。

[0077] 本実施形態では、ネジ28と2つの突起42とを螺合させる際に、所定トルクにより2つの突起42がロックアダプタ26のネジ山28aを乗り越え、この乗り越えに伴って突起42（及びネジ28）がクリック感を発生させる。このため、螺合操作を行ったユーザは、発生したクリック感に基づいて、突起42とネジ28との螺合が完了したことを容易に知ることができ、次の工程（上述した混合操作）へと迅速に移行することができる。なお、突起42（及びネジ28）は、クリック感とともにクリック音を発生させてもよい。

[0078] 上述したシリンジキット10において、メスバレル30に代えて、図8及び図9に示す第1変形例に係るメスシリンジ用バレル30a（以下、「メス

バレル 30 a」 と略称する）が採用されてもよい。このメスバレル 30 a は、図 1 等 に示したメスバレル 30 において、筒部 38 に代えて、筒部 39 を備えたものである。図 8 に示すように、この筒部 39 は、筒部 39 の外周部において互いに反対側に、オスシリンジ 12 のロックアダプタ 26 に設けられたネジ 28（図 10 参照）と螺合可能な 2 つの突起 43 を備える。

[0079] 図 9 において、筒部 39 の径方向に沿った各突起 43（各突起 43 の頂部）の長さ  $L_{pa}$  は、2.7～3.5 mm に設定されている。筒部 39 の軸方向に沿った各突起 43（各突起 43 の頂部）の幅  $W_a$  は、1.5～2.1 mm に設定されている。なお、各突起 43 の長さ  $L_{pa}$  は、各突起 42 の長さ  $L_p$  と同様に、2.0～4.5 mm に設定されていてもよく、各突起 43 の幅  $W_a$  は、各突起 42 の幅  $W$  と同様に、1.0～2.1 mm に設定されていてもよい。

[0080] 図 8 に示すように、メスバレル 30 a の 2 つの突起 43 の各々は、2 つの突起 43 がロックアダプタ 26 のネジ 28 と螺合する際にロックアダプタ 26 のネジ 28 の追い側フランクに対向する傾斜面 43 a が設けられている。傾斜面 43 a は、上述したメスバレル 30 の各突起 42 に設けられた傾斜面 42 a（図 5 参照）と同様に構成されている。各突起 43 は、傾斜面 42 a と対向する側面に面取りされた面取り角部 43 b を有する。面取り角部 43 b は、弧状の湾曲面である。

[0081] 筒部 39 は、当該筒部 39 の外周部に、2 つの突起 43 よりも基端側の位置に 6.4～6.8 mm の外径  $D_d$  を有する当接部 45 を備える。図 10 に示すように、筒部 39 の 2 つの突起 43 がオスシリンジ 12 のロックアダプタ 26 のネジ 28 と螺合する際に、当接部 45 は、ロックアダプタ 26 の軸に対する筒部 39 の軸の傾きを抑制するように、ロックアダプタ 26 のネジ 28 の内周面 27 b と当接する。

[0082] 図 9 に示すように、当接部 45 の外径  $D_d$  は、筒部 39 の軸方向に沿って一定である。図示例の当接部 45 は、筒部 39 の軸を中心に全周に亘って延在する円環状面（円筒面）である。当接部 45 の、筒部 39 の軸に垂直な断

面での外形形状は、円形に限らず、多角形等の非円形状であってもよい。  
当接部45は、筒部39の外周部の全周ではなく、当該外周部に周方向に部分的に存在していてもよい。

[0083] 当接部45は、2つの突起43の基端43cから、筒部39の先端39aからバレル胴部36に向かって少なくとも4mm離間した位置まで連続的に設けられている。筒部39の軸方向に沿った当接部45の長さ $L_t$ は、突起43の幅 $W_a$ よりも大きいことが好ましい。

[0084] このメスバレル30aを採用した場合でも、図10のように、突起43とロックアダプタ26のネジ28とを螺合させる際に、過剰なトルクが掛かった場合には、突起43がロックアダプタ26のネジ山28aを乗り越える。このため、過剰な締め付けが防止され、メスバレル30aの筒部39の破損や変形を防ぎ、ノズル24と筒部39との液密性の低下を防止することができる。

[0085] また、メスバレル30aは、筒部39の外周部に、2つの突起43よりも基端側の位置に6.4～6.8mmの外径 $D_d$ を有する当接部45を備える。従って、図10のように、筒部39の2つの突起43がオスシリンジ12のロックアダプタ26のネジ28と螺合する際に、当接部45がロックアダプタ26のネジ28の内周面27bと当接することにより、ロックアダプタ26の軸に対する筒部39の軸の傾きが抑制される。このため、軸が傾いたまま螺合させることによる筒部39の割れを防止することができる。

[0086] すなわち、ロックアダプタ26の軸に対する筒部39の軸が傾いたまま螺合させると、筒部39にかかる応力が円周方向で不均一となって筒部39が割れるおそれがある。これに対し、メスバレル30aによれば、上記のように、螺合の際に、当接部45によって、ロックアダプタ26の軸に対する筒部39の軸の傾きが抑制されるため、応力が円周方向で不均一になることによる筒部39の割れを防止することができる。

[0087] 図9において、突起43の長さ $L_{pa}$ は、2.7～3.5mmであり、突起43の幅 $W_a$ は、1.5～2.1mmであり、突起43は、傾斜面43a

と対向する側面に面取りされた面取り角部43bを有する。このような面取り角部43bを有するため、突起43を大きく形成した場合に、突起43の角部がネジ28に干渉しない。

[0088] 上述したシリンジキット10において、メスバレル30に代えて、図11に示す第2変形例に係るメスシリンジ用バレル30A（以下、「メスバレル30A」と略称する）が採用されてもよい。このメスバレル30Aは、図1等にしたメスバレル30に対して、基端側突出部50が追加されたものである。基端側突出部50は、筒部38の外周部から突出し、筒部38の軸方向に間隔を置いて、突起42よりも基端側の位置に設けられている。

[0089] 具体的に、基端側突出部50は、筒部38の外周部から外方に突出した基端側リング状突部52と、筒部38の軸を基準に互いに反対の外方に突出した2つの基端側突起54とを有する。基端側リング状突部52は、リング状突部44と同一構成を有する。2つの基端側突起54は、基端側リング状突部52の外周部に設けられており、2つの突起42と同一構成を有する。筒部38において、2つの基端側突起54は、2つの突起42と同一周方向位置に設けられている。

[0090] このように、メスバレル30Aでは、2つの突起42よりも基端側の位置に、筒部38の外周部から突出した基端側突出部50が設けられている。従って、図12A及び図12Bのように、筒部38の2つの突起42がオスシリンジ12のロックアダプタ26のネジ28と螺合する際に、基端側突出部50がロックアダプタ26の内周面27と当接することにより、ロックアダプタ26の軸に対する筒部38の軸の傾きが抑制される。このため、軸が傾いたまま螺合させることによる筒部38の割れを防止することができる。

[0091] すなわち、ロックアダプタ26の軸に対する筒部38の軸が傾いたまま螺合させると、筒部38にかかる応力が円周方向で不均一となって筒部38が割れるおそれがある。これに対し、メスバレル30Aによれば、上記のように、螺合の際に、基端側突出部50によって、ロックアダプタ26の軸に対する筒部38の軸の傾きが抑制されるため、応力が円周方向で不均一になる

ことによる筒部 38 の割れを防止することができる。

[0092] この場合、軸の傾き防止は、螺合の際に、基端側突起 54 が、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a 間の内周面 27 a と、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a の内周面 27 b の少なくとも一方と当接することより、達成される。すなわち、螺合の際、基端側突起 54 は、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a 間の内周面 27 a に対向し（図 12 A）、基端側リング状突部 52 は、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a の内周面 27 b に対向する（図 12 B）。従って、図示例のメスバレル 30 A では、軸の傾き防止は、螺合の際に、基端側突起 54 が、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a 間の内周面 27 a と当接するとともに、基端側リング状突部 52 が、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a の内周面 27 b と当接する当接部として機能することにより、達成される。このように、ロックアダプタ 26 の内周面 27 は、ネジ山 28 a 間の内周面 27 a と、ネジ山 28 a の内周面 27 b とを含む。

[0093] なお、螺合の際に、基端側突起 54 が、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a 間の内周面 27 a と当接し、基端側リング状突部 52 が、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a の内周面 27 b と当接しなくてもよい。あるいは、螺合の際に、基端側リング状突部 52 が、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a の内周面 27 b と当接し、基端側突起 54 が、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a 間の内周面 27 a と当接しなくてもよい。また、基端側突起 54 を省略し、螺合の際に、基端側リング状突部 52 が、ロックアダプタ 26 のネジ山 28 a の内周面 27 b と当接する当接部として機能するようにしてもよい。この場合、基端側リング状突部 52 の外径は、6.4～6.8 mm であることが好ましい。

[0094] このメスバレル 30 A を採用した場合でも、突起 42 とロックアダプタ 26 のネジ 28 とを螺合させる際に、過剰なトルクが掛かった場合には、図 13 に模式的に示すように、突起 42 がロックアダプタ 26 のネジ山 28 a を乗り越える。このとき、突起 42 と同様に、基端側突起 54 も、ネジ山 28 a を乗り越える。このため、過剰な締め付けが防止され、メスバレル 30 A

の筒部 38 の破損や変形を防ぎ、ノズル 24 と筒部 38 との液密性の低下を防止することができる。

[0095] 上述したシリンジキット 10 において、メスバレル 30 に代えて、図 14 に示す第 3 変形例に係るメスシリンジ用バレル 30B（以下、「メスバレル 30B」と略称する）が採用されてもよい。このメスバレル 30B は、メスバレル本体 60 と、メスバレル本体 60 の筒部 38 の外周部を取り囲み、筒部 38 に対して回転不能な外筒 62 とを有する。メスバレル本体 60 は、上述したメスバレル 30 と同一構成を有するため、その構成要素には、メスバレル 30 の構成要素と同一の符号を付している。

[0096] 図 14 に示す外筒 62 は、メスバレル本体 60 に対して着脱可能に構成されている。具体的に、外筒 62 は、メスバレル本体 60 のバレル胴部 36 を覆う胴部 64 と、胴部 64 の先端から先端方向に延出した先端筒部 66 と、胴部 64 の基端から互いに反対の外方に突出した一对の係合部 68 とを有する。

[0097] 外筒 62 は、透明な材料（例えば、メスバレル本体 60 と同様の材料）からなり、内側に配置されたメスバレル本体 60（及びその内部）を視認できるようになっている。先端筒部 66 は、メスバレル本体 60 の筒部 38 を囲む中空円筒体であり、筒部 38 と同心状に配置されている。先端筒部 66 と筒部 38 との間には、環状空間が形成されている。

[0098] 先端筒部 66 は、筒部 38 に設けられた突起 42 を覆うように形成されている。具体的には、図 15 に示すように、外筒 62 がメスバレル本体 60 に装着された状態では、先端筒部 66 の先端面 66a は、筒部 38 に設けられた突起 42 の先端面 42b よりも先端側に位置している。なお、突起 42 の先端面 42b と基端面 42c との間の軸方向位置に、先端筒部 66 の先端面 66a が位置してもよい。先端筒部 66 の内径は、オスバレル 16 のロックアダプタ 26 の外径よりも僅かに大きい。

[0099] 図 14 において、一对の係合部 68 は、メスバレル本体 60 のフランジ 40 の短軸方向両側の縁部に係合している。これにより、外筒 62 がメスバレル

ル本体 60 に対して回転不能となっている。外筒 62 がメスバレル本体 60 から外れないように、フランジ 40 の基端面に係合する爪に係合部 68 に設けられてもよい。

[0100] このように、メスバレル 30B では、筒部 38 の外周部を取り囲み、筒部 38 に対して回転不能な外筒 62 が設けられている。従って、図 15 のように、筒部 38 の 2 つの突起 42 がオスシリンジ 12 のロックアダプタ 26 のネジ 28 と螺合する際に、ロックアダプタ 26 が筒部 38 と外筒 62 との間に挿入される。このとき、外筒 62 の内周面がロックアダプタ 26 の外周面と当接することにより、ロックアダプタ 26 の軸に対する筒部 38 の軸の傾きが抑制される。このため、軸が傾いたまま螺合させることによる筒部 38 の割れを防止することができる。

[0101] なお、外筒 62 は、上記のようにメスバレル本体 60 の大部分を囲む形状に限定されず、筒部 38 の周囲のみに、メスバレル本体 60 と一体に成形されていてもよい。

[0102] 上述した実施形態では、オスシリンジ 12 に薬剤 M が充填され、メスシリンジ 14 に医療用液体 ML が充填されている場合を例示したが、充填物はオスシリンジ 12 とメスシリンジ 14 とで逆にしてもよい。すなわち、オスシリンジ 12 に医療用液体 ML が充填され、メスシリンジ 14 に薬剤 M が充填されてもよい。

[0103] 本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、種々の改変が可能である。

## 請求の範囲

[請求項1]            ガスケット（32）が摺動可能な内周面を有する中空のバレル胴部（36）と、

                    前記バレル胴部（36）の先端から先端方向に突出し、オスシリンジ（12）のノズル（24）が嵌合可能なメススアールとして構成された筒部（38、39）と、を備えたメスシリンジ用バレル（30、30a、30A、30B）であって、

                    前記筒部（38、39）は、前記筒部（38、39）の外周部において互いに反対側に設けられ、前記オスシリンジ（12）のロックアダプタ（26）に設けられたネジ（28）と螺合可能な2つの突起（42、43）を有し、

                    前記筒部（38、39）の軸と垂直、かつ、前記突起（42、43）の前記筒部（38、39）からの突出方向と垂直な方向に沿った前記突起（42、43）の長さ（Lp）は、2.0～4.5mmであり、

                    前記筒部（38、39）の軸方向に沿った前記突起（42、43）の幅（W、Wa）は、1.0～2.1mmであり、

                    前記2つの突起（42、43）の各々は、前記2つの突起（42、43）が前記ロックアダプタ（26）の前記ネジ（28）と螺合する際に前記ロックアダプタ（26）の前記ネジ（28）の追い側フランクに対向する傾斜面（42a、43a）を前記バレル胴部（36）側の端部に有する、

                    ことを特徴とするメスシリンジ用バレル（30、30a、30A、30B）。

[請求項2]            請求項1記載のメスシリンジ用バレル（30、30A、30B）において、

                    前記筒部（38）は、前記筒部（38）の先端部から外方に突出したリング状突部（44）を有し、

前記2つの突起(42)は、前記リング状突部(44)の外周部上に形成されている、

ことを特徴とするメスシリンジ用バレル(30、30A、30B)

。

[請求項3] 請求項1又は2記載のメスシリンジ用バレル(30、30A、30B)において、

前記筒部(38)の先端部から先端側に突出した先端突出部(46)が設けられており、

前記先端突出部(46)は、前記2つの突起(42)よりも先端側に位置している、

ことを特徴とするメスシリンジ用バレル(30、30A、30B)

。

[請求項4] 請求項1～3のいずれか1項に記載のメスシリンジ用バレル(30、30a、30A、30B)において、

前記メスシリンジ用バレル(30、30a、30A、30B)は、環状ポリオレフィンからなる、

ことを特徴とするメスシリンジ用バレル(30、30a、30A、30B)。

[請求項5] 請求項1～4のいずれか1項に記載のメスシリンジ用バレル(30、30a、30A、30B)において、

前記バレル胴部(36)の外径(D2)が6.7mm以上であり、

前記バレル胴部(36)の軸方向長さ(L2)が35mm以上である、

ことを特徴とするメスシリンジ用バレル(30、30a、30A、30B)。

[請求項6] 請求項1～5のいずれか1項に記載のメスシリンジ用バレル(30A)において、

前記筒部(38)は、前記筒部(38)の前記外周部から突出し、

前記突起（４２）よりも基端側の位置に設けられた基端側突出部（５０）を有し、

前記筒部（３８）の前記２つの突起（４２）が前記オスシリンジ（１２）の前記ロックアダプタ（２６）の前記ネジ（２８）と螺合する際に、前記基端側突出部（５０）は、前記ロックアダプタ（２６）の軸に対する前記筒部（３８）の軸の傾きを抑制するように、前記ロックアダプタ（２６）の内周面と当接する

ことを特徴とするメスシリンジ用バレル（３０Ａ）。

[請求項7]

請求項１～５のいずれか１項に記載のメスシリンジ用バレル（３０a、３０Ａ）において、

前記筒部（３８、３９）は、前記筒部（３８、３９）の前記外周部に、６．４～６．８mmの外径を有する当接部（４５、５２）を備え、

前記当接部（４５、５２）は、前記２つの突起（４２、４３）よりも基端側に位置し、

前記筒部（３８、３９）の前記２つの突起（４２、４３）が前記オスシリンジ（１２）の前記ロックアダプタ（２６）の前記ネジ（２８）と螺合する際に、前記当接部（４５、５２）は、前記ロックアダプタ（２６）の軸に対する前記筒部（３８、３９）の軸の傾きを抑制するように、前記ロックアダプタ（２６）の前記ネジ（２８）の内周面（２７b）と当接する、

ことを特徴とするメスシリンジ用バレル（３０a、３０Ａ）。

[請求項8]

請求項７記載のメスシリンジ用バレル（３０a）において、

前記当接部（４５）は、前記２つの突起（４３）の基端（４３c）から、前記筒部（３９）の先端（３９a）から前記メスバレル胴部（３６）に向かって少なくとも４mm離間した位置まで連続的に設けられている、

ことを特徴とするメスシリンジ用バレル（３０a）。

[請求項9] 請求項1～8のいずれか1項に記載のメスシリンジ用バレル（30B）において、

前記筒部（38）の前記外周部を取り囲み、前記筒部（38）に対して回転不能な外筒（62）をさらに備え、

前記筒部（38）の前記2つの突起（42）が前記オスシリンジ（12）の前記ロックアダプタ（26）の前記ネジ（28）と螺合する際に、前記ロックアダプタ（26）が前記筒部（38）と前記外筒（62）との間に挿入され、前記外筒（62）の内周面が前記ロックアダプタ（26）の外周面と当接することにより、前記ロックアダプタ（26）の軸に対する前記筒部（38）の軸の傾きが抑制される、

ことを特徴とするメスシリンジ用バレル（30B）。

[請求項10] オスルアーとして構成されたノズル（24）と、前記ノズル（24）の外周面を取り囲み、内周面にネジ（28）が設けられたロックアダプタ（26）と、前記ノズル（24）及び前記ロックアダプタ（26）と連結されたオスバレル胴部（22）と、を含むオスシリンジ用バレル（16）を有するオスシリンジ（12）と、

前記ノズル（24）が嵌合可能なメスルアーとして構成された筒部（38、39）と、前記筒部（38、39）の外周面から突出し、前記ロックアダプタ（26）の前記ネジ（28）と螺合可能な2つの突起（42、43）と、前記筒部（38、39）と連結されたメスバレル胴部（36）と、を含むメスシリンジ用バレル（30、30a、30A、30B）を有するメスシリンジ（14）と、を備え、

前記ネジ（28）と前記2つの突起（42、43）とを螺合させる際に、ISO594-2に規定された応力亀裂試験用の凸形基準円錐フィッティングと前記メスシリンジ（14）とを螺合させた場合に前記メスシリンジ（14）が破損するトルクよりも小さいトルクによって、前記突起（42、43）が前記ロックアダプタ（26）のネジ山（28a）を乗り越える、

ことを特徴とするシリンジキット（１０）。

[請求項11]

請求項１０記載のシリンジキット（１０）において、

前記オスシリンジ用バレル（１６）及び前記メスシリンジ用バレル（３０、３０a、３０A、３０B）はともに、環状ポリオレフィンからなる、

ことを特徴とするシリンジキット（１０）。

[請求項12]

請求項１０又は１１記載のシリンジキット（１０）において、

前記オスバレル胴部（２２）の外径（Ｄ１）及び前記メスバレル胴部（３６）の外径（Ｄ２）は、ともに６．７mm以上であり、

前記オスバレル胴部（２２）の軸方向長さ（Ｌ１）及び前記メスバレル胴部（３６）の軸方向長さ（Ｌ２）は、ともに３５mm以上である、

ことを特徴とするシリンジキット（１０）。

[請求項13]

請求項１０～１２のいずれか１項に記載のシリンジキット（１０）において、

前記ロックアダプタ（２６）の前記ネジ（２８）の内径は６．８～７．２mmであり、

前記筒部（３８、３９）は、前記筒部（３８、３９）の前記外周部に、前記２つの突起（４２、４３）よりも基端側の位置に設けられた当接部（４５、５２）を有し、

前記当接部（４５、５２）は、６．４～６．８mmの外径を有し、

前記筒部（３８、３９）の前記２つの突起（４２、４３）が前記オスシリンジ（１２）の前記ロックアダプタ（２６）の前記ネジ（２８）と螺合する際に、前記当接部（４５、５２）は、前記ロックアダプタ（２６）の軸に対する前記筒部（３８、３９）の軸の傾きを抑制するように、前記ロックアダプタ（２６）の前記ネジ（２８）の内周面と当接する、

ことを特徴とするシリンジキット（１０）。

[請求項14]        オスシリンジ（１２）とメスシリンジ（１４）とを螺合により接続するシリンジ接続方法であって、

      前記オスシリンジ（１２）は、オススルアーとして構成されたノズル（２４）と、ネジ（２８）が設けられたロックアダプタ（２６）とを含むオスシリンジ用バレル（１６）を有し、

      前記メスシリンジ（１４）は、前記ノズル（２４）が嵌合可能なメススルアーとして構成された筒部（３８、３９）と、前記ロックアダプタ（２６）の前記ネジ（２８）と螺合可能な２つの突起（４２、４３）とを含むメスシリンジ用バレル（３０、３０a、３０A、３０B）を有し、

      前記ネジ（２８）と前記２つの突起（４２、４３）とを螺合させる際に、所定トルクにより前記突起（４２、４３）が前記ロックアダプタ（２６）のネジ山（２８a）を乗り越え、この乗り越えに伴ってクリック感を発生させる、

      ことを特徴とするシリンジ接続方法。

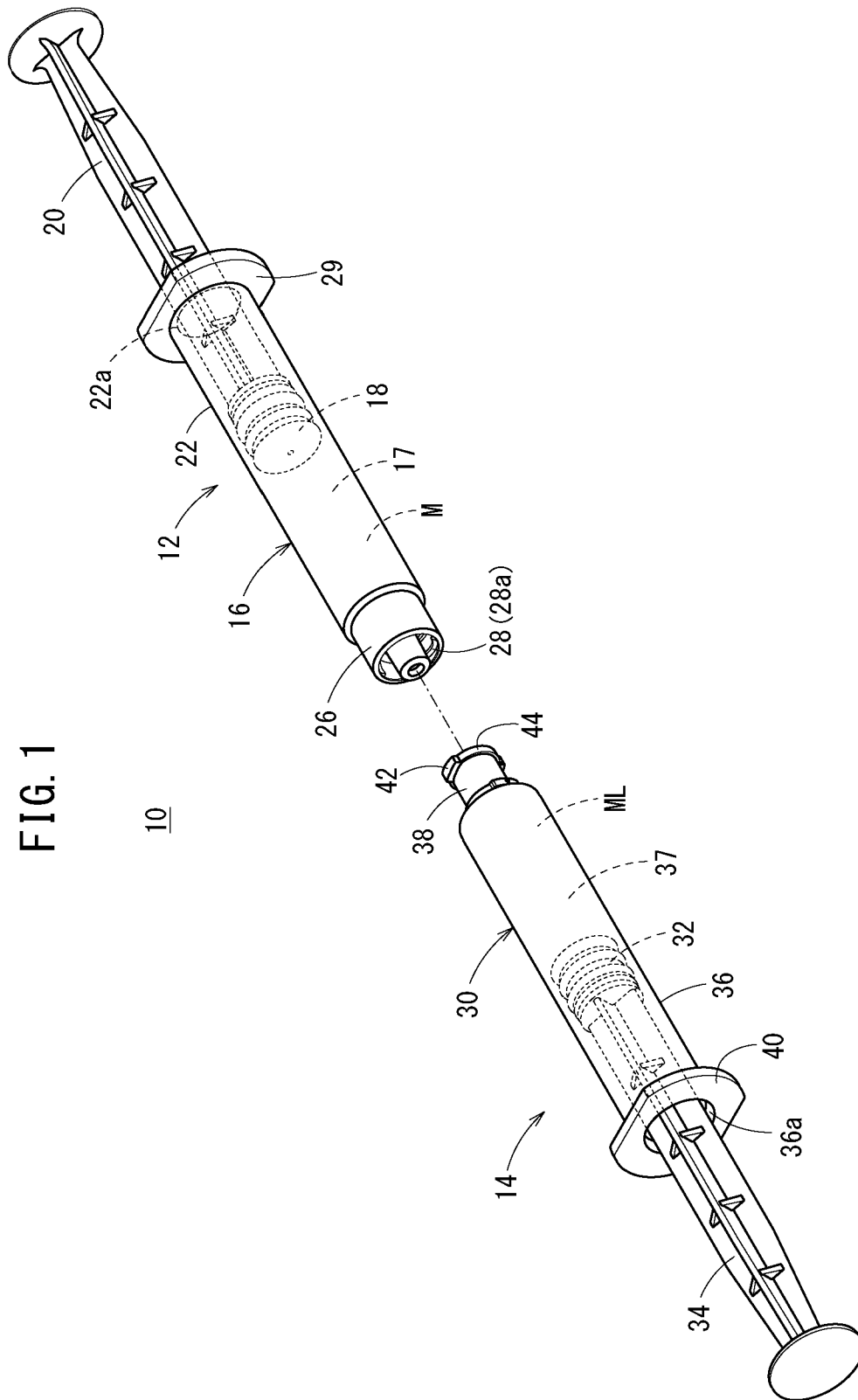
[請求項15]        請求項１４記載のシリンジ接続方法において、

      前記筒部（３８、３９）は、前記筒部（３８、３９）の前記外周部に、前記２つの突起（４２、４３）よりも基端側の位置に設けられた当接部（４５、５２）を有し、

      前記ネジ（２８）と前記２つの突起（４２、４３）とを螺合させる際に、前記当接部（４５、５２）が前記ロックアダプタ（２６）の内周面と当接することにより、前記ロックアダプタ（２６）の軸に対する前記筒部（３８、３９）の軸の傾きが抑制される、

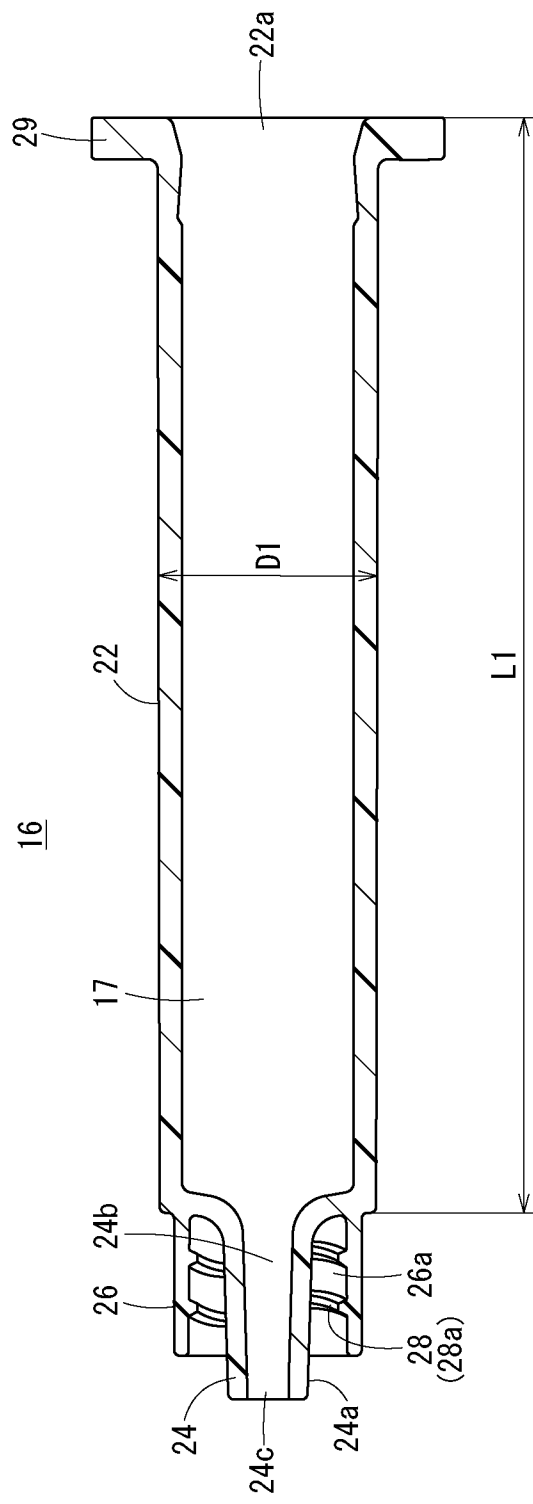
      ことを特徴とするシリンジ接続方法。

[図1]



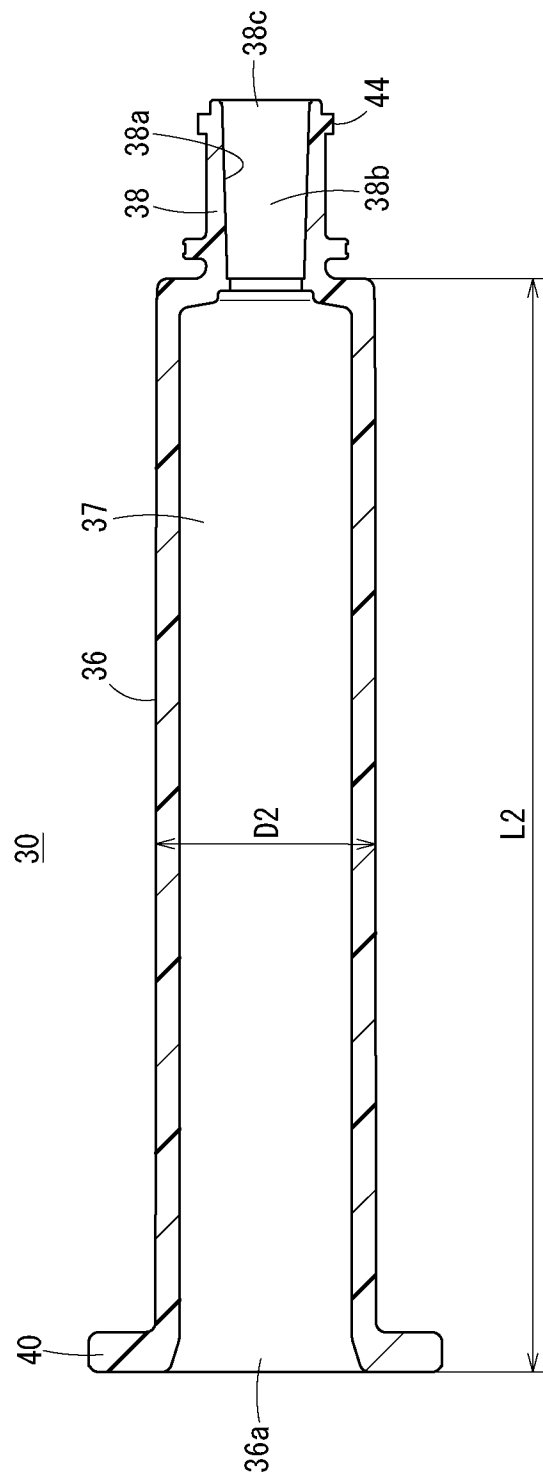
[図2]

FIG. 2



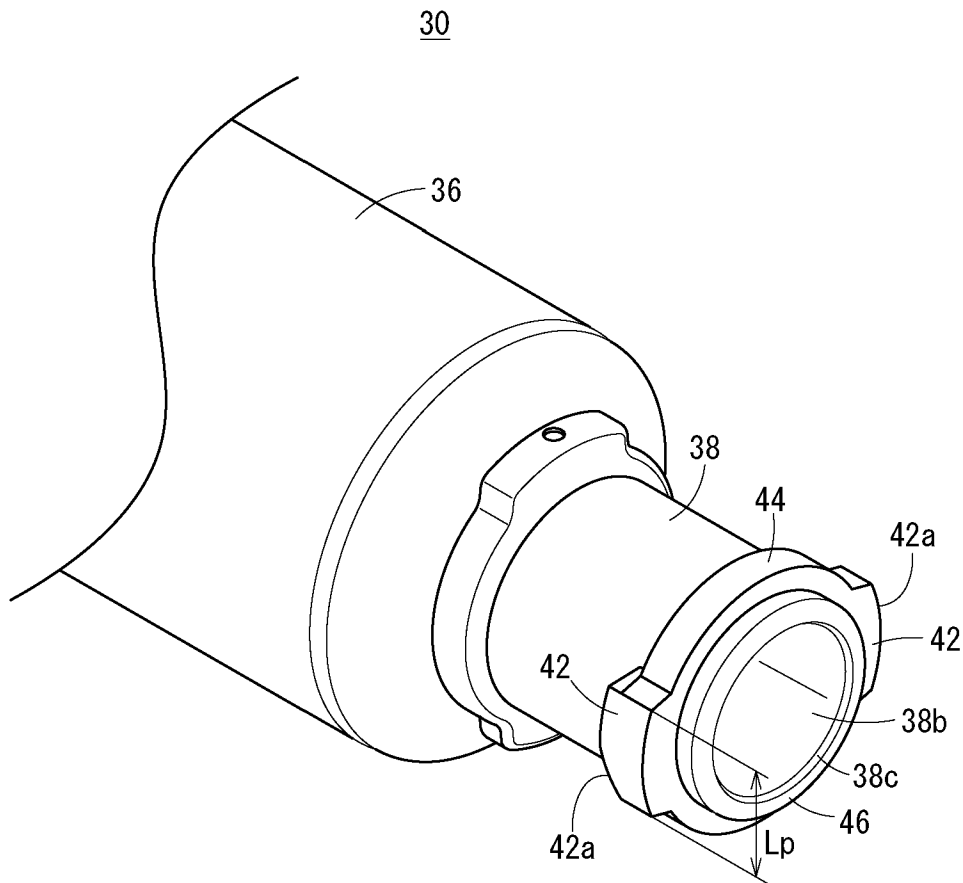
[図3]

FIG. 3



[図4]

FIG. 4



[図5]

FIG. 5

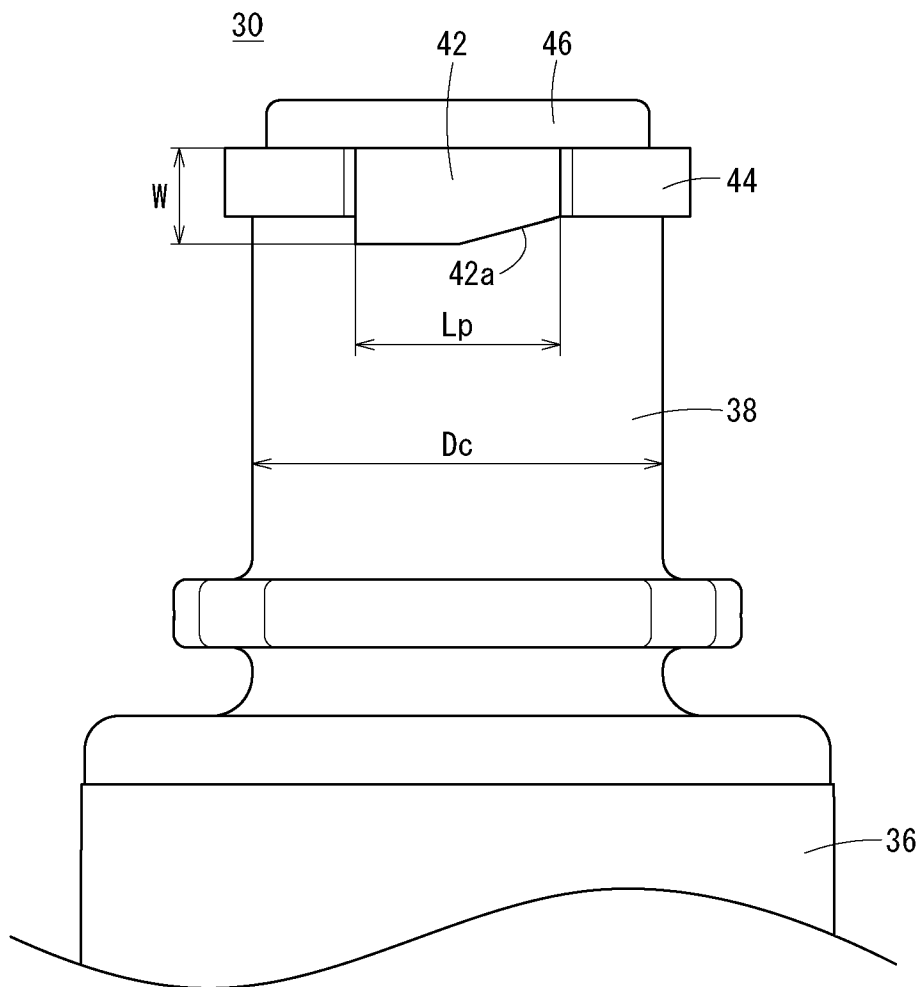
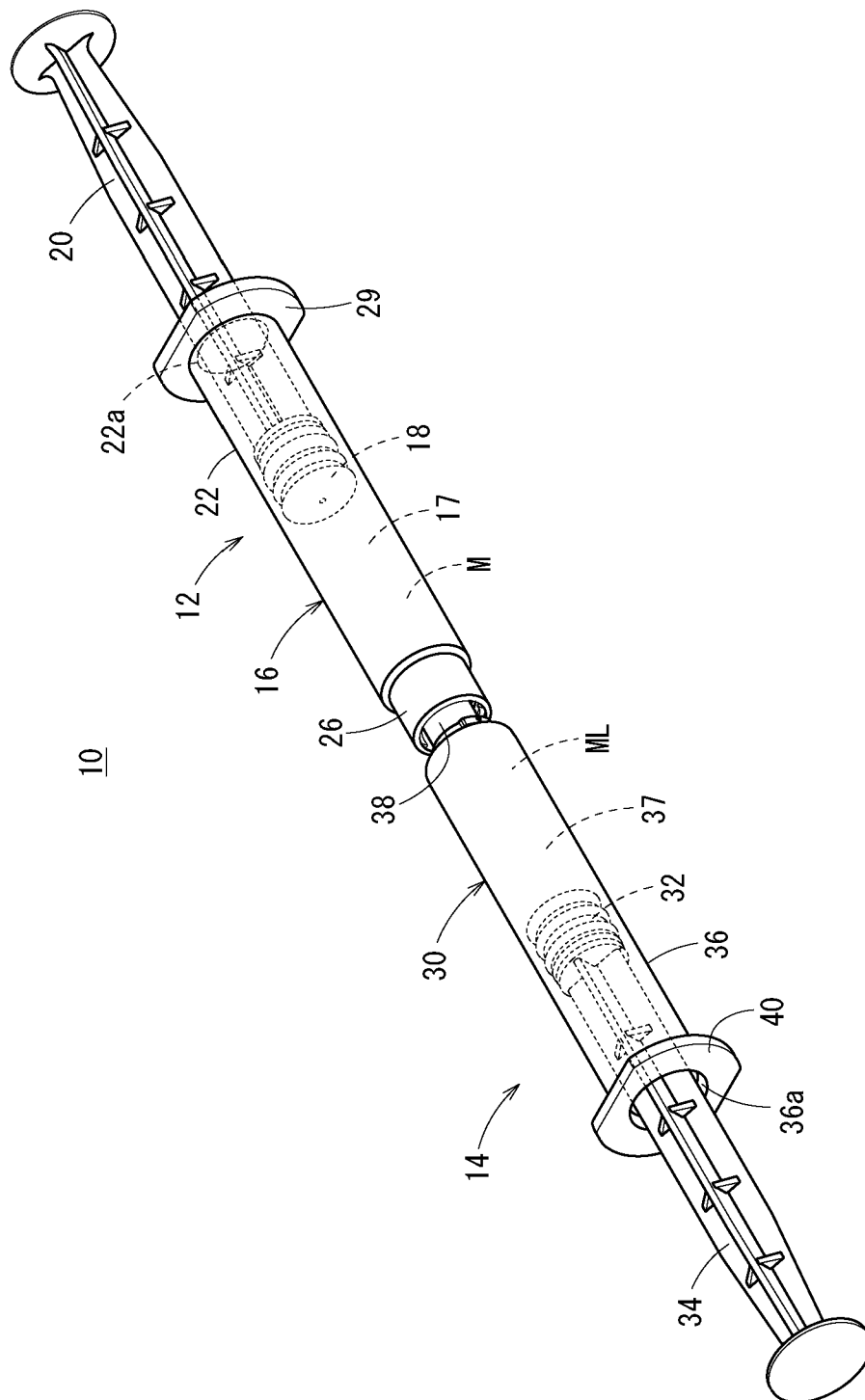


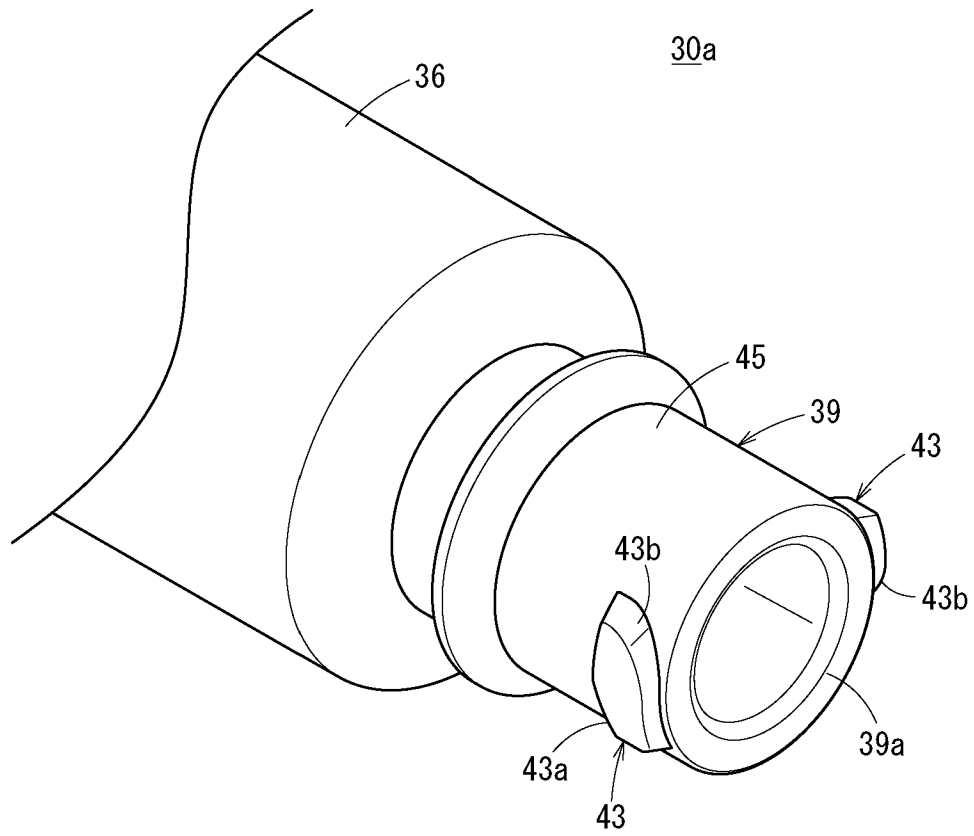
FIG. 6





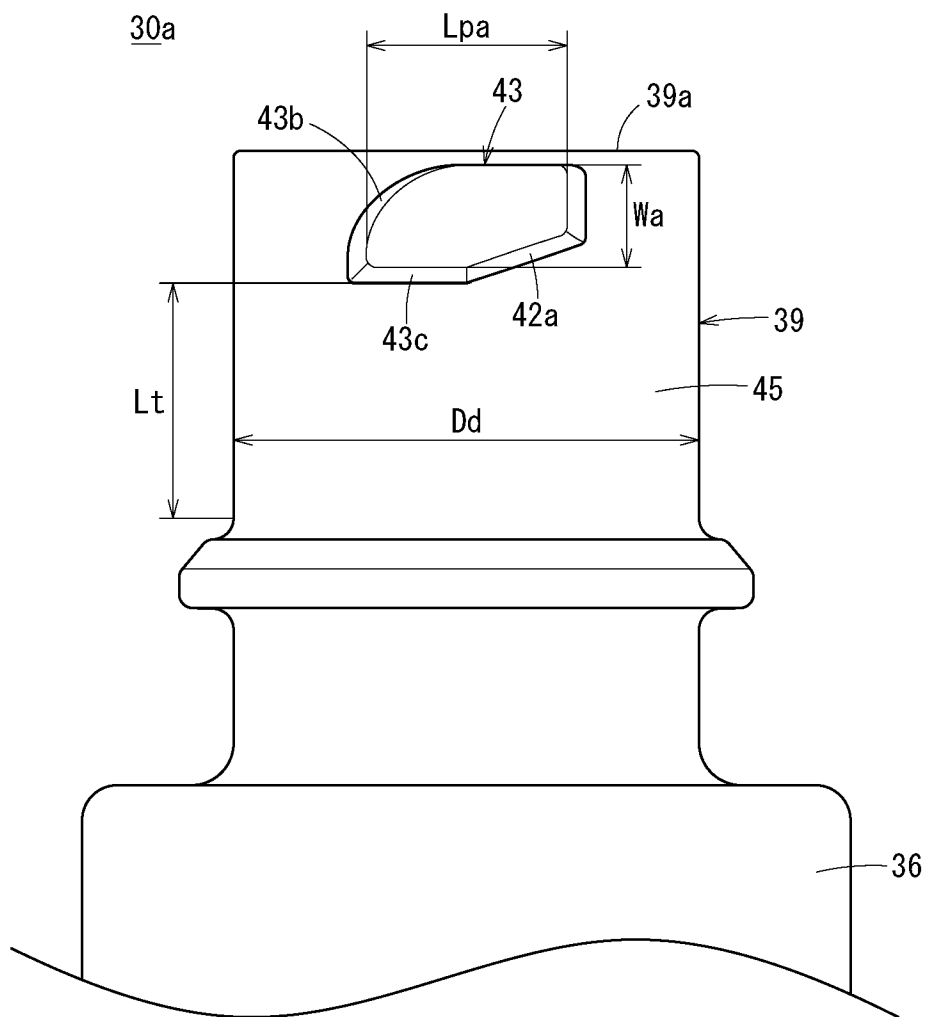
[図8]

FIG. 8



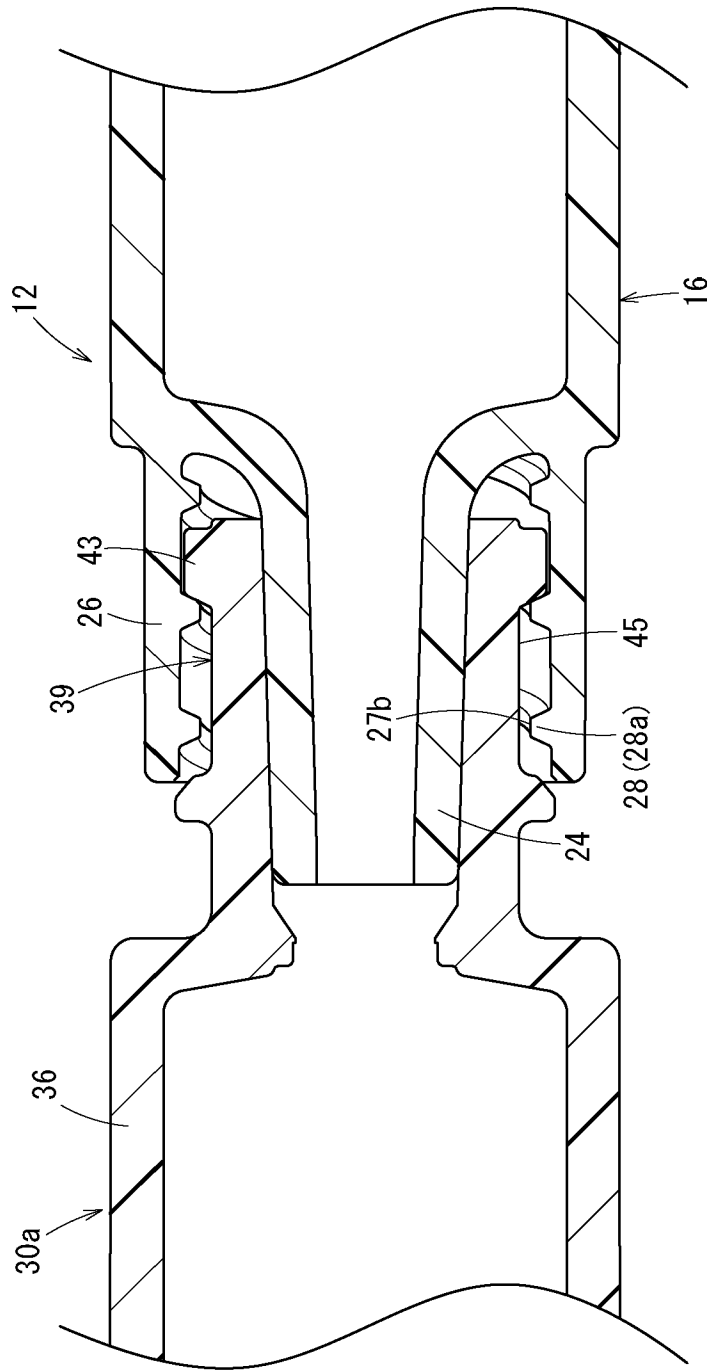
[図9]

FIG. 9



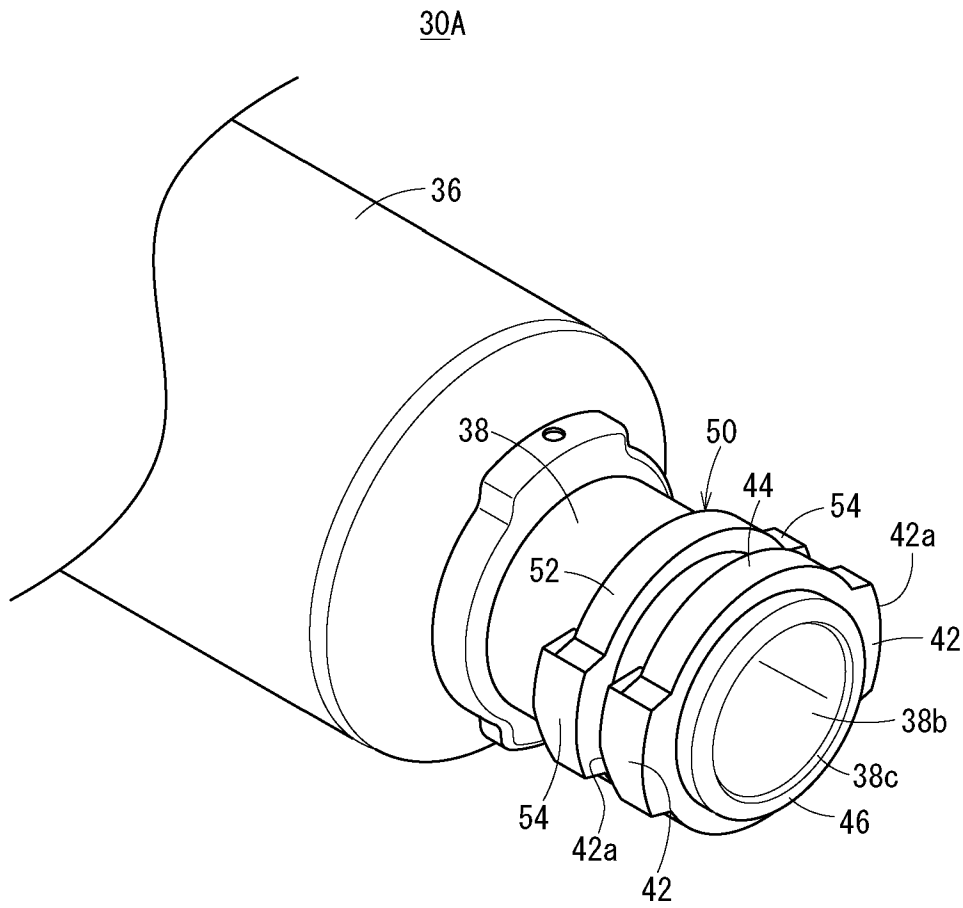
[図10]

FIG. 10



[図11]

FIG. 11



[図12]

FIG. 12A

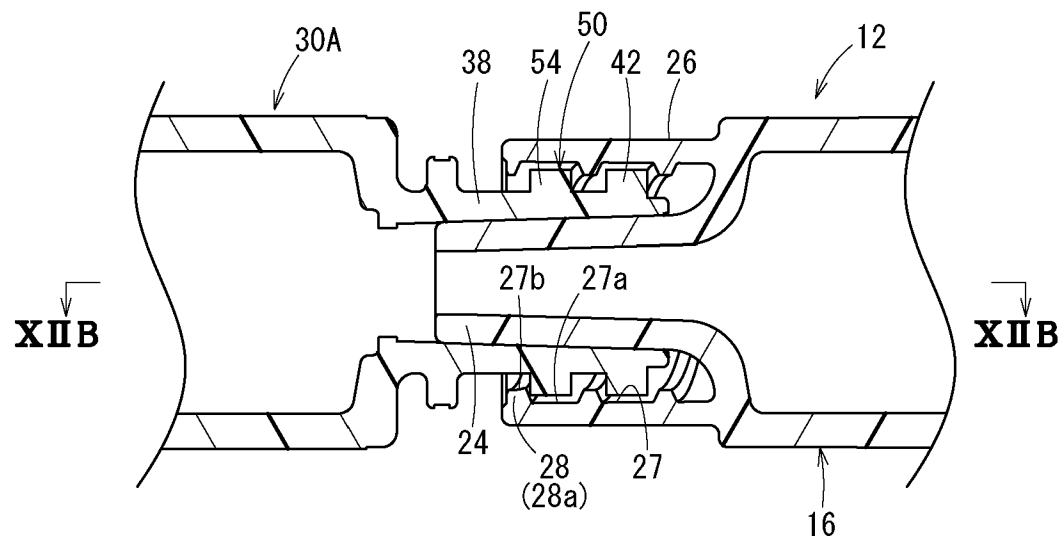
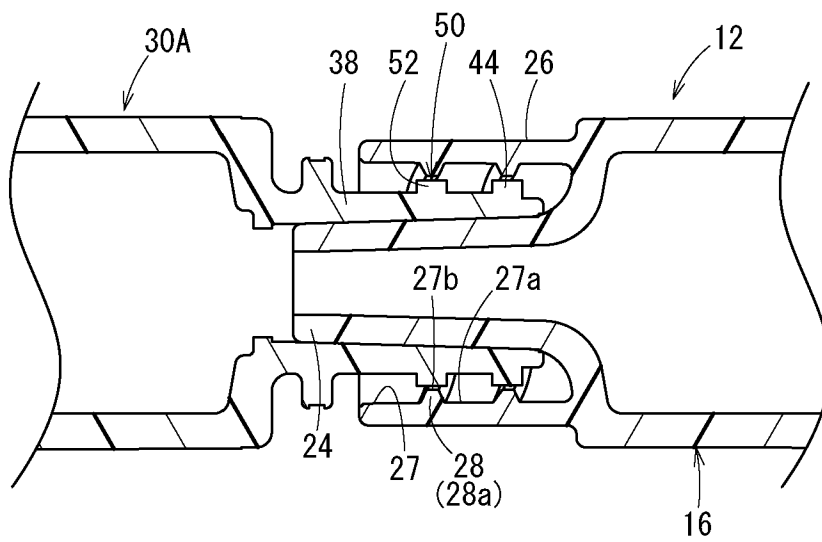
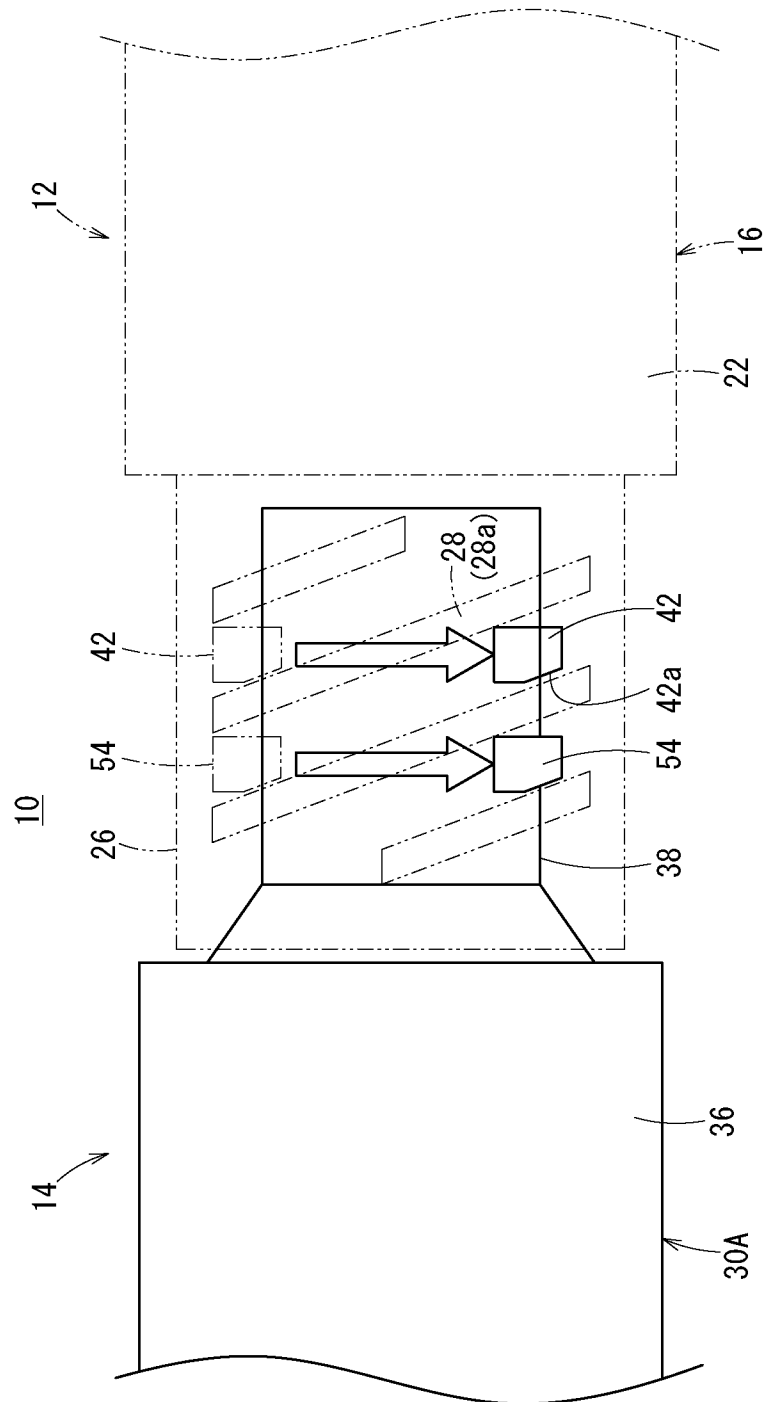


FIG. 12B

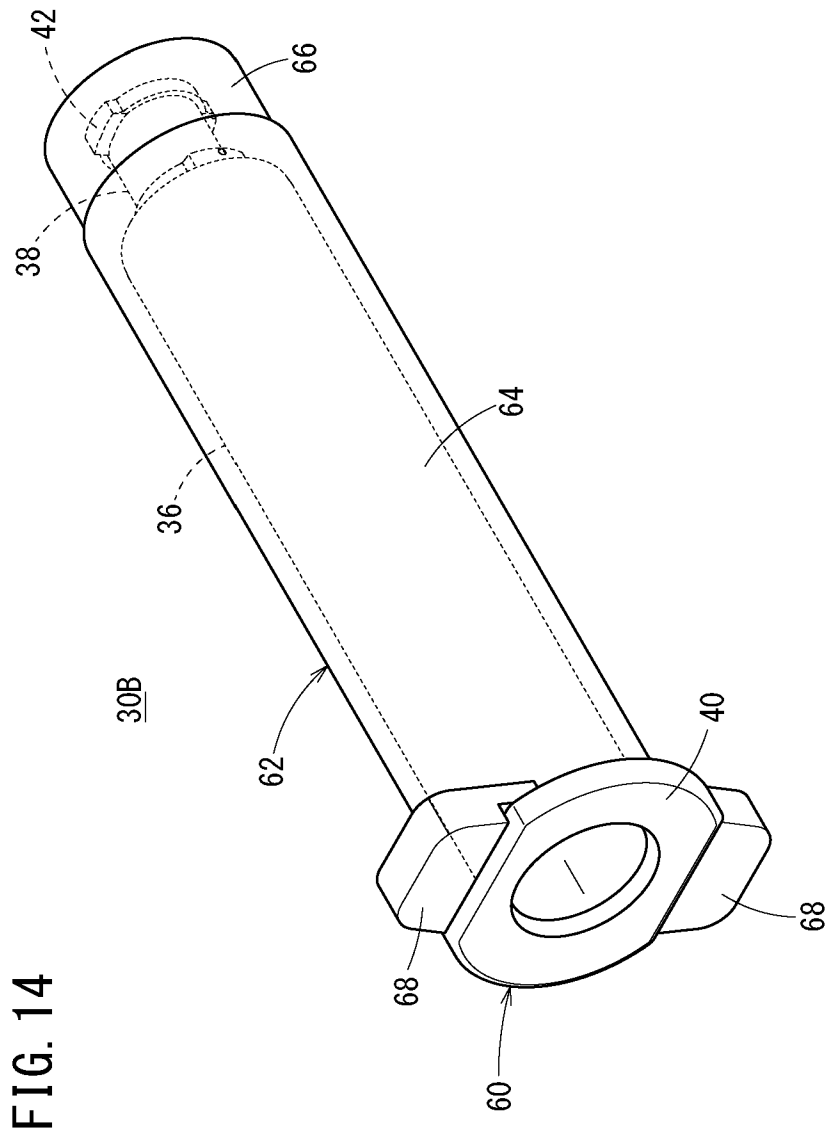


[図13]

FIG. 13

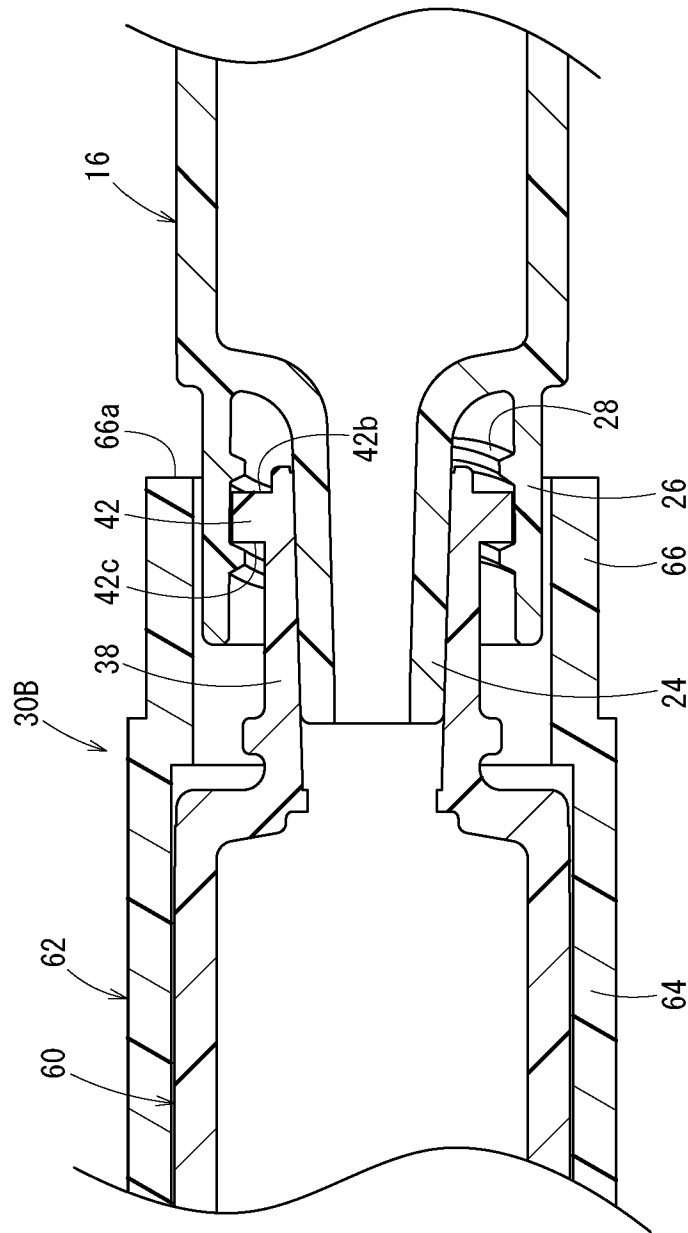


[図14]



[図15]

FIG. 15



# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/037181

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61J1/20(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)

A61J1/20

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 | 1996-2017 |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1971-2017 | Toroku Jitsuyo Shinan Koho | 1994-2017 |

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. |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | JP 2013-132349 A (Daikyo Seiko, Ltd.),<br>08 July 2013 (08.07.2013),<br>paragraphs [0014] to [0018]; fig. 1 to 3<br>& US 2013/0165853 A1<br>paragraphs [0019] to [0023]; fig. 1 to 3<br>& EP 2609951 A1 | 1, 4-5<br>2-3, 6-15   |
| Y         | US 2008/0140055 A1 (SHIRLEY, Ben D.),<br>12 June 2008 (12.06.2008),<br>paragraph [0029]; fig. 3<br>(Family: none)                                                                                       | 1, 4-5                |

☒ 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  
08 November 2017 (08.11.17)

Date of mailing of the international search report  
21 November 2017 (21.11.17)

Name and mailing address of the ISA/  
Japan Patent Office  
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,  
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2017/037181

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| A         | JP 2013-520287 A (Becton, Dickinson and Co.),<br>06 June 2013 (06.06.2013),<br>paragraph [0020]; fig. 1 to 2<br>& US 2011/0208128 A1<br>paragraph [0045]; fig. 1 to 2<br>& US 2015/0157848 A1 & WO 2011/106374 A1<br>& CA 2790723 A1 | 1-15                  |

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. A61J1/20(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. A61J1/20

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 | 1971-2017年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1996-2017年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1994-2017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<br>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<br>請求項の番号      |
|-----------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------|
| Y<br>A          | JP 2013-132349 A (株式会社大協精工) 2013.07.08, 段落 0014-0018,<br>図 1-3 & US 2013/0165853 A1, 段落 0019-0023, 図 1-3 & EP 2609951<br>A1 | 1, 4-5<br>2-3, 6-15 |
| Y               | US 2008/0140055 A1 (SHIRLEY, Ben D.) 2008.06.12, 段落 0029, 図<br>3 (ファミリーなし)                                                  | 1, 4-5              |

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

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

08.11.2017

国際調査報告の発送日

21.11.2017

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)

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)

立花 啓

3E

4024

電話番号 03-3581-1101 内線 3346

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                                         |                |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|
| 引用文献の<br>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<br>請求項の番号 |
| A                     | JP 2013-520287 A (ベクトン・ディキンソン・アンド・カンパニー)<br>2013.06.06, 段落 0020, 図 1-2 & US 2011/0208128 A1, 段落 0045,<br>図 1-2 & US 2015/0157848 A1 & WO 2011/106374 A1 & CA 2790723 A1 | 1-15           |