

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7598529号
(P7598529)

(45)発行日 令和6年12月12日(2024.12.12)

(24)登録日 令和6年12月4日(2024.12.4)

(51)国際特許分類

F I

A 6 1 M 5/31 (2006.01) A 6 1 M 5/31 5 3 0

A 6 1 M 39/10 (2006.01) A 6 1 M 39/10 1 2 0

請求項の数 9 (全17頁)

(21)出願番号	特願2020-155824(P2020-155824)	(73)特許権者	390029676
(22)出願日	令和2年9月16日(2020.9.16)		株式会社トップ
(65)公開番号	特開2022-49565(P2022-49565A)		東京都足立区千住中居町 1 9 番 1 0 号
(43)公開日	令和4年3月29日(2022.3.29)	(74)代理人	110000800
審査請求日	令和5年9月7日(2023.9.7)		デロイトトーマツ弁理士法人
		(72)発明者	河内 一成
			東京都足立区千住中居町 1 9 番 1 0 号
			株式会社トップ内
		審査官	鈴木 洋昭

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 シリンジおよびシリンジ用コネクタ

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外周面が円錐台状または円筒状の被嵌合部を有するガラス製のバレルと、
内周面が円錐台状または円筒状の嵌合部を有し、前記嵌合部が前記被嵌合部に締めり嵌
めで外嵌することで前記バレルに取り付けられる樹脂製のコネクタと、を備え、
前記コネクタは、外部の相手側コネクタに接続される接続部と、前記嵌合部と前記接続部
を繋ぐ中間部と、前記中間部から突出して前記接続部の外周を囲む筒状の外筒部と、を有
し、
前記嵌合部の内周面は、径方向において前記外筒部の内周面と外周面の間に位置し、
前記嵌合部の外周面は、径方向において前記外筒部の外周面よりも外側に位置することを
特徴とするシリンジ。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のシリンジにおいて、
前記被嵌合部は、外周側に向けて凸となる角部を後端側の端に有し、
前記角部は、前記嵌合部の内周面と接触することを特徴とするシリンジ。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載のシリンジにおいて、
前記コネクタは、ポリアミド樹脂から構成されることを特徴とするシリンジ。

【請求項 4】

請求項 1 から 3 までのいずれか 1 項に記載のシリンジにおいて、

20

前記嵌合部の内径は、対応する位置の前記被嵌合部の外径の 94 % 以上 98 % 以下であることを特徴とするシリンジ。

【請求項 5】

請求項 1 から 4 までのいずれか 1 項に記載のシリンジにおいて、

前記嵌合部の径方向の厚さは、軸方向の端部に設けた丸み部または面取り部以外の部分において 2 mm 以上 3 mm 以下であることを特徴とするシリンジ。

【請求項 6】

請求項 1 から 5 までのいずれか 1 項に記載のシリンジにおいて、

前記コネクタは、前記パレルの内部と連通する接続流通路を有し、

前記接続流通路は、横断面形状が非円形状の非円形部を有することを特徴とするシリンジ。

10

【請求項 7】

外周面が円錐台状または円筒状の被嵌合部を有するガラス製のパレルと、

内周面が円錐台状または円筒状の嵌合部を有し、前記嵌合部が前記被嵌合部に締まり嵌めで外嵌することで前記パレルに取り付けられる樹脂製のコネクタと、を備え、

前記被嵌合部および前記嵌合部は、前記被嵌合部の外径に対する前記嵌合部の内径の比率が後端側に向けて漸次減少するように構成されることを特徴とするシリンジ。

【請求項 8】

外周面が円錐台状または円筒状の被嵌合部を有するガラス製のパレルと、

内周面が円錐台状または円筒状の嵌合部を有し、前記嵌合部が前記被嵌合部に締まり嵌めで外嵌することで前記パレルに取り付けられる樹脂製のコネクタと、を備え、

前記パレルと前記コネクタの間で軸方向に挟まれるように配置され、前記コネクタよりも変形しやすいシール部材を備え、

20

前記コネクタは、前記シール部材と接触する面において周方向に連続する溝を有することを特徴とするシリンジ。

【請求項 9】

シリンジのガラス製のパレルに設けられた外周面が円錐台状または円筒状の被嵌合部に締まり嵌めで外嵌する内周面が円錐台状または円筒状の嵌合部を有し、樹脂から構成され、

外部の相手側コネクタに接続される接続部と、前記嵌合部と前記接続部を繋ぐ中間部と、前記中間部から突出して前記接続部の外周を囲む筒状の外筒部と、を有し、

30

前記嵌合部の内周面は、径方向において前記外筒部の内周面と外周面の間に位置し、

前記嵌合部の外周面は、径方向において前記外筒部の外周面よりも外側に位置することを特徴とするシリンジ用コネクタ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、各種流体の吐出や吸引に使用されるシリンジ、およびこのようなシリンジに取り付けられるシリンジ用コネクタに関する。

【背景技術】

【0002】

40

従来、医療の分野においては、薬液の投与や採血等にシリンジ（注射筒）が使用されている。このようなシリンジは、薬液等を収容するパレル（外筒）と、パレル内に挿入されるプランジャ（押し子）から構成されている。そして、パレルの先端には、所定の規格に準拠したコネクタ（筒先）が設けられており、このコネクタに注射針の針基やカテーテルのコネクタ等が接続されるようになっている。

【0003】

医療用のシリンジとしては、パレルおよびプランジャが共にガラス製のシリンジが長年使用されていたが、近年ではウイルス等の感染防止の観点から、パレルおよびプランジャが共に樹脂製のディスポーザブルシリンジが主流となっている。但し、樹脂製のシリンジは、安価で使い捨て可能というメリットを有するものの、プランジャの摺動抵抗が大きい

50

というデメリットを有している。これは、ガラス製と比較して樹脂製のシリンジは変形しやすく、寸法が安定しないため、プランジャの先端にゴム等の弾性材料からなるガスケットを設けることで密閉性を確保していることに起因している。

【 0 0 0 4 】

一方、ガラス製のシリンジは、ガスケットを設けることなく密閉性を確保することが可能であるため、プランジャの摺動抵抗が小さいというメリットを有している。このため、例えば硬膜外麻酔における抵抗消失法（LOR）のように、プランジャのスムーズな摺動が必要となる用途においては、現在でも主にガラス製のシリンジが使用されている。なお、抵抗消失法とは、生理食塩水または空気を封入したシリンジのプランジャを押しながら針を硬膜外腔に向けて刺入していき、内圧の低い硬膜外腔まで針先が到達したことを、プランジャの抵抗の消失によって判断する手法である。

10

【 0 0 0 5 】

このようなガラス製のシリンジのコネクタには、バレルと一体的に形成されるガラス製のものと、ガラス製のバレルの先端に取り付けられた金属製の別部材から構成されるもの（メタルチップまたはロック形）の2種類が存在する（例えば、非特許文献1参照）。

【 0 0 0 6 】

シリンジのコネクタは、一般に比較的小径のオスルアーテータ部を備えると共に、針基等の着脱時に力が加わる部位であることから、バレルと一体のガラス製のものは破損しやすい。従って、コネクタを金属製の別部材から構成することで、コネクタの強度を高め、安全性を高めることができる。

20

【 0 0 0 7 】

また、誤接続防止の観点から近年新しく制定された麻酔用のコネクタの規格であるISO 80369-6では、オスルアーテータ部が旧規格よりもさらに細く設定されている。このような細いオスルアーテータ部はガラス製のバレルと一体形成することが難しいため、抵抗消失法に使用されるガラス製のシリンジでは、一般に金属製のコネクタが設けられている。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 文献 】 日本産業規格（JIS）T 3201-1979「ガラス注射筒」

30

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、金属製のコネクタは、鋳造後の仕上げに機械加工が必要であり、さらに鋳造および機械加工の容易な真鍮（黄銅）を素材とする場合には、表面にメッキを施す必要があることから、製造コストが高いという問題があった。

【 0 0 1 0 】

本発明は、このような実情に鑑み、ガラス製のバレルに安全性の高いコネクタを備えながらも、低コストで製造することが可能なシリンジおよびシリンジ用コネクタを提供しようとするものである。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 1 】

本発明のシリンジは、外周面が円錐台状または円筒状の被嵌合部を有するガラス製のバレルと、内周面が円錐台状または円筒状の嵌合部を有し、前記嵌合部が前記被嵌合部に締まり嵌めで外嵌することで前記バレルに取り付けられる樹脂製のコネクタと、を備えることを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

また、本発明のシリンジ用コネクタは、シリンジのガラス製のバレルに設けられた外周面が円錐台状または円筒状の被嵌合部に締まり嵌めで外嵌する内周面が円錐台状または円筒状の嵌合部を有し、樹脂から構成されることを特徴とする。

50

【 0 0 1 3 】

脆性材料であるガラスよりも破損しにくい樹脂からコネクタを構成することで、ガラス製のバレルに安全性の高いコネクタを備えることができる。また、機械加工やメッキ処理等が不要となるため、従来の金属製のコネクタを備えるガラス製のシリンジよりも製造コストを低減することができる。

【 0 0 1 4 】

さらに、麻酔用の規格である I S O 8 0 3 6 9 - 6 に準拠したコネクタ、および血管または皮下注射用の規格である I S O 8 0 3 6 9 - 7 に準拠したコネクタは、外観が似ていることから、色による識別が規定されているところ、コネクタを樹脂から構成することにより、低コストでコネクタを着色することができる。具体的には、射出成形時に顔料を基材に混入させることでコネクタを着色することが可能であるため、塗装工程を省略してコストを低減することができる。

10

【 0 0 1 5 】

また、締めり嵌めの嵌合によってコネクタをバレルに取り付けるようにすることで、表面の平滑性により接着剤の使用が難しいガラス製のバレルに対しても、コネクタを確実に固定することができる。さらに、接着剤を使用しないことで、コネクタ内を流通する流体への接着剤の溶出を未然に防止することができる。

【 0 0 1 6 】

すなわち、本発明のシリンジおよびシリンジ用コネクタによれば、従来の金属製のコネクタを備えるガラス製のシリンジと同様に、予めバレルにコネクタを取り付けた状態での流通および保管が可能なシリンジを、より低コストで製造することができる。

20

【 0 0 1 7 】

また、本発明のシリンジにおいて、前記被嵌合部は、外周側に向けて凸となる角部を後端側の端に有し、前記角部は、前記嵌合部の内周面と接触することが好ましい。

【 0 0 1 8 】

これによれば、ガラスと樹脂の組み合わせにより、被嵌合部の角部を嵌合部の内周面に食い込むように接触させることが可能となるため、コネクタの軸方向の位置ずれを適宜に防止し、嵌合強度を安定的に高めることができる。

【 0 0 1 9 】

また、本発明のシリンジにおいて、前記被嵌合部および前記嵌合部は、前記被嵌合部の外径に対する前記嵌合部の内径の比率が後端側に向けて漸次減少するように構成されることが好ましい。

30

【 0 0 2 0 】

これによれば、変形しやすい開口端となる嵌合部の後端側の部分における締め付け力を、コネクタの先端側の構造によって変形が拘束されやすい嵌合部の先端側の部分よりも大きくすることが可能となるため、嵌合部内への被嵌合部の挿入の容易化と、必要な嵌合強度の確保を両立させることができる。また、被嵌合部の後端側の角部が嵌合部の内周面に食い込みやすくなるため、嵌合強度をより高めることができる。

【 0 0 2 1 】

また、本発明のシリンジにおいて、前記コネクタは、ポリアミド樹脂から構成されることが好ましい。

40

【 0 0 2 2 】

これによれば、ポリアミド樹脂（ P A ）は十分な強度と適度な柔軟性を兼ね備えているため、金属製のコネクタと同等の嵌合強度を得ることができる。また、ポリアミド樹脂は、耐クリープ性が高いため、コネクタをバレルに嵌合した状態（すなわち、常に一定の応力が加わる状態）で長期保管しても、嵌合強度が低下しにくくなっている。さらに、ポリアミド樹脂は、加熱により収縮する性質（熱収縮性）を有しているため、コネクタをバレルに嵌合した状態でエチレンオキサイドガス滅菌（ E O G 滅菌 ）を 4 0 ~ 6 0 の温度下で行った場合にも、軟化による変形を熱収縮が適宜に打ち消し、嵌合強度が低下しにくくなっている。

50

【 0 0 2 3 】

また、本発明のシリンジにおいて、前記嵌合部の内径は、対応する位置の前記被嵌合部の外径の 9 4 % 以上 9 8 % 以下であることが好ましい。

【 0 0 2 4 】

これによれば、常温下での圧入によるコネクタのパレルへの取り付けを可能としながらも、十分な嵌合強度を得ることができる。すなわち、低コスト且つ容易な組立性と、クリープ変形等を考慮しても長期間に亘って安全に使用可能な嵌合強度を両立させることができる。

【 0 0 2 5 】

また、本発明のシリンジにおいて、前記嵌合部の径方向の厚さは、軸方向の端部に設けた丸み部または面取り部以外の部分において 2 m m 以上 3 m m 以下であることが好ましい。

10

【 0 0 2 6 】

これによれば、コネクタ各部における肉厚の変化を低減し、ソリやヒケ、ボイド等の射出成形時の成形不良を防止しつつ、長期間に亘って安全に使用可能な嵌合強度を得ることができる。また、被嵌合部への嵌合時に嵌合部を適切に変形させ、クラック（ひび割れ）の発生を防止することができる。また、射出成形時の成形不良を寸法設定によって防止することで、金型温度や保圧条件等の成形条件を緩和し、生産性を高めることができる。

【 0 0 2 7 】

また、本発明のシリンジにおいて、前記コネクタは、前記パレルの内部と連通する接続流通路を有し、前記接続流通路は、横断面形状が非円形状の非円形部を有することが好ましい。

20

【 0 0 2 8 】

これによれば、例えばコネクタがロック用のネジ部を有するような場合に、射出成形の離型時における回り止めとして流通路を機能させることが可能となる。これにより、嵌合部またはその近傍に回り止めのための凹凸形状を設ける必要がなく、適切な形状の嵌合部による十分な嵌合強度を安定的に発生させることができる。また、コネクタの外形状の自由度が高まるため、コネクタを使い勝手の良い形状にすることができる。

【 0 0 2 9 】

また、本発明のシリンジにおいて、前記コネクタは、外部の相手側コネクタに接続される接続部と、前記嵌合部と前記接続部を繋ぐ中間部と、前記中間部から突出して前記接続部の外周を囲む筒状の外筒部と、を有し、前記嵌合部の内周面は、径方向において前記外筒部の内周面と外周面の間に位置し、前記嵌合部の外周面は、径方向において前記外筒部の外周面よりも外側に位置することが好ましい。

30

【 0 0 3 0 】

これによれば、外筒部によってコネクタ全体の剛性を高めることが可能となるため、コネクタの捩れや曲り、傾き等を防止し、想定した嵌合強度を安定的に発生させることができる。また、嵌合部の内周面側の部分における変形を適度に拘束して嵌合強度を高めながらも、嵌合部の外周面側の部分における変形を阻害しないようにすることが可能となるため、嵌合部およびその周辺において局所的に過大な応力が発生するのを防止し、嵌合強度を安定的に高めることができる。

40

【 0 0 3 1 】

また、本発明のシリンジにおいて、前記パレルと前記コネクタの間で軸方向に挟まれるように配置され、前記コネクタよりも変形しやすいシール部材を備え、前記コネクタは、前記シール部材と接触する面において周方向に連続する溝を有することが好ましい。

【 0 0 3 2 】

これによれば、嵌合部と被嵌合部の締め代が大きく、コネクタの軸方向における位置決め微调が困難となる場合にも、シール部材によってコネクタとパレル間の密閉性を確保することができる。また、周方向に連続する溝によってシール部材を適宜に変形させることで、密閉性を高めることができる。

【 発明の効果 】

50

【 0 0 3 3 】

本発明のシリンジおよびシリンジ用コネクタによれば、ガラス製のバレルに安全性の高いコネクタを備えながらも、低コストで製造することが可能という優れた効果を奏し得る。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 4 】

【図 1】 A は本発明の一実施形態に係るシリンジの正面図である。 B は図 1 A の I - I 線断面図である。

【図 2】 A はバレルの平面図である。 B はバレルの正面図である。

【図 3】 A はコネクタの平面図である。 B は図 3 A の I I - I I 線断面図である。 C はコネクタの底面図である。

【図 4】 A はコネクタの変形例の平面図である。 B は図 4 A の I I I - I I I 線断面図である。 C はコネクタの変形例の底面図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 5 】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面を参照して説明する。

【 0 0 3 6 】

図 1 A は本発明の一実施形態に係るシリンジ 1 の正面図であり、図 1 B は図 1 A の I - I 線断面図である。本実施形態のシリンジ 1 は、硬膜外麻酔における抵抗消失法等に使用されるものである。図 1 A および B に示されるように、シリンジ 1 は、円筒状のバレル（外筒） 10 と、バレル 10 に挿入されたプランジャ（押し子） 20 と、バレル 10 の先端側（図の上側）に配置されたシール部材 30 と、シール部材 30 を収容するようにしてバレル 10 の先端側に取り付けられたコネクタ（筒先） 40 と、を備えている。

【 0 0 3 7 】

バレル 10 は、内部に生理食塩水や空気等の流体を収容する円筒状の部材であり、透明なホウケイ酸ガラスから構成されている。図 2 A はバレル 10 の平面図であり、図 2 B はバレル 10 の正面図である。バレル 10 は、有底円筒状の胴部 11 と、胴部 11 の先端側に設けられた突出部 12 と、突出部 12 内を軸方向に貫通して胴部 11 の内部と連通する流通路 13 と、胴部 11 の後端側に設けられたフランジ部 14 と、を有している。

【 0 0 3 8 】

胴部 11 は、円筒状の筒部 11 a と、中央部に孔を有する円盤状の底部 11 b とから構成されている。筒部 11 a の外周面には、プランジャの先端面 20 a の位置に応じた内容積を表示する目盛り（図示省略）が設けられている。底部 11 b の先端側には、突出部 12 が設けられている。また、流通路 13 は、底部 11 b を軸方向に貫通している。

【 0 0 3 9 】

突出部 12 は、円筒状の被嵌合部 12 a と、被嵌合部 12 a の先端側に設けられた導入部 12 b と、被嵌合部 12 a と底部 11 b の間のくびれ部 12 c と、から構成されている。

【 0 0 4 0 】

被嵌合部 12 a は、外周面 12 a 1 にコネクタ 40 が外嵌される部分である。被嵌合部 12 a は、コネクタ 40 内への挿入を容易にすると共に、コネクタ 40 との密着性を高め、嵌合強度を高めるために、外周面 12 a 1 が僅かに先端側に向けて縮径するテーパ状（円錐台状）に構成されている。外周面 12 a 1 のテーパ角度（勾配の角度の 2 倍の角度）は、特に限定されるものではないが、挿入性および嵌合性の観点からは、 0.1° 以上 5° 以下であることが好ましく、 3° 以上 4° 以下であればより好ましい。

【 0 0 4 1 】

また、被嵌合部 12 a の外径 D 1 は、特に限定されるものではないが、シリンジ 1 が医療用である場合には、医療用の各種コネクタの規格に基づく寸法を考慮すると、 6 mm 以上 12 mm 以下であることが好ましく、 8 mm 以上 10 mm 以下であればより好ましい。本実施形態では、ISO 80369-6 に規定される麻酔用のコネクタの寸法から、被嵌合部 12 a の外径 D 1 を、 8.6 mm 以上 9 mm 以下の範囲内において先端側から後端側に向けて漸次増大する所定値に設定している。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 2 】

また、被嵌合部 1 2 a の軸方向長さ L 1 は、特に限定されるものではないが、コネクタ 4 0 の傾き等を防止した安定的な嵌合と、コネクタ 4 0 内への挿入性（組立性）を両立させるためには、被嵌合部 1 2 a の外径 D 1 の最大値の 4 0 % 以上 7 0 % 以下であることが好ましく、5 0 % 以上 6 0 % 以下であればより好ましい。本実施形態では、被嵌合部 1 2 a の軸方向長さ L 1 を、被嵌合部 1 2 a の外径 D 1 の最大値の 5 2 % 以上 5 6 % 以下の所定値に設定している。

【 0 0 4 3 】

導入部 1 2 b は、外嵌されるコネクタ 4 0 を押し広げるための部分であり、被嵌合部 1 2 a よりもテーパ角度が大きく設定されている（本実施形態では、約 9 0 °）。くびれ部 1 2 c は、被嵌合部 1 2 a よりも後端側を部分的に被嵌合部 1 2 a よりも小径化することで、被嵌合部 1 2 a とコネクタ 4 0 の嵌合を阻害しないように設けられている。突出部 1 2 の先端面 1 2 d は、シール部材 3 0 と密着する面であり、軸方向に対して略垂直な平面となっている。

【 0 0 4 4 】

本実施形態では、突出部 1 2 における被嵌合部 1 2 a よりも先端側および後端側の部分を小径化することで、被嵌合部 1 2 a の外周面 1 2 a 1 を、他の部位に阻害されることなくコネクタ 4 0 に適切に接触させ、安定的に嵌合させるようにしている。さらに、被嵌合部 1 2 a の先端側の端および後端側の端において外周側に向けて凸となる角部 1 2 a 2、1 2 a 3 を、コネクタ 4 0 に食い込ませるように接触させることで、嵌合強度を高めるようにしている。

【 0 0 4 5 】

流通路 1 3 は、バレル 1 0 内とコネクタ 4 0 内を繋ぐ通路であり、プランジャ 2 0 の操作によって吐出また吸引される流体が通過する通路である。流通路 1 3 は、先端側の等径部 1 3 a と、後端側の縮径部 1 3 b と、から構成されている。等径部 1 3 a は、軸方向において略一定の内径 D 2 を有している。また、縮径部 1 3 b は、先端側に向けて漸次縮径率が減少しながら縮径し、胴部 1 1 の底部 1 1 b の内側面と等径部 1 3 a の内周面を繋ぐように構成されている。

【 0 0 4 6 】

本実施形態では、等径部 1 3 a の内径 D 2 を比較的小径に設定することで、被嵌合部 1 2 a の強度を高めると共に、バレル 1 0 のデッドスペース（プランジャ 2 0 を先端側に最も押し込んだ状態において内部に流体が滞留する空間）を削減するようにしている。また、縮径部 1 3 b を底部 1 1 b の内側面と等径部 1 3 a の内周面を繋ぐように構成することで、内部の流体のスムーズな流動を可能としている。

【 0 0 4 7 】

等径部 1 3 a の内径 D 2 は、特に限定されるものではないが、デッドスペースの容積と通過する流体の流動性のバランスを考慮すると、1 . 4 mm 以上 2 . 2 mm 以下であることが好ましく、1 . 6 mm 以上 2 mm 以下であればより好ましい。本実施形態では、内径 D 2 を、1 . 7 mm 以上 1 . 9 mm 以下の所定値に設定している。

【 0 0 4 8 】

フランジ部 1 4 は、使用者がプランジャ 2 0 を親指で押圧操作する際に、例えば人差し指および中指がかけられる部分である。フランジ部 1 4 は、胴部 1 1 の後端側において外周方向に張り出すように設けられている。フランジ部 1 4 の形状は、特に限定されるものではないが、本実施形態では、フランジ部 1 4 を平面視で長円形状に構成することで、シリンジ 1 を横向きに置いた際の転がりを防止している。

【 0 0 4 9 】

図 1 A および B に戻って、プランジャ 2 0 は、バレル 1 0 の後端側の開口からバレル 1 0 内に挿入され、使用者に進退操作されることでバレル 1 0 内の流体を吐出する、またはバレル 1 0 内に流体を吸引する部材である。プランジャ 2 0 は、バレル 1 0 と同様にホウケイ酸ガラスから構成され、先端側の円柱状の大径部 2 1 と、後端側の円盤状の受力部 2

10

20

30

40

50

2 と、大径部 2 1 と受力部 2 2 を繋ぐ円柱状の小径部 2 3 と、から構成されている。

【 0 0 5 0 】

大径部 2 1 は、バレル 1 0 の後端側を密閉する部分である。大径部 2 1 は、バレル 1 0 の胴部 1 1 の内径よりも僅かに小さい外径に構成されると共に、胴部 1 1 と同等の軸方向長さに構成されることで、密閉性と摺動性を両立させている。これにより、本実施形態のシリンジ 1 は、硬膜外麻酔における抵抗消失法に使用することが可能となっている。

【 0 0 5 1 】

受力部 2 2 は、使用者がプランジャ 2 0 を操作する際に力を受ける部分である。受力部 2 2 は、大径部 2 1 よりも大径に構成されることで、先端側に向けての押圧力および後端側に向けての引抜力の両方を受けられるようになっている。小径部 2 3 は、プランジャ 2 0 を引き抜く際に受力部 2 2 に指をかけやすくすべく小径化された部分である。小径部 2 3 の軸方向長さは、プランジャ 2 0 を最も押し込んだ状態において、バレル 1 0 のフランジ部 1 4 と受力部 2 2 の間に所定の隙間を形成する長さに設定されている。

10

【 0 0 5 2 】

シール部材 3 0 は、バレル 1 0 とコネクタ 4 0 の間の密閉性を確保するためのものである。シール部材 3 0 は、軸方向に貫通する貫通孔 3 1 が中央部に設けられた円盤状の部材であり、シリコンゴムから構成されている。すなわち、シール部材 3 0 は、コネクタ 4 0 よりも変形しやすいものとなっており、突出部 1 2 の先端面 1 2 d とコネクタ 4 0 の間で軸方向に挟まれ、適宜に圧縮変形することでバレル 1 0 とコネクタ 4 0 の間の隙間を埋め、密閉するように構成されている。

20

【 0 0 5 3 】

シール部材 3 0 の外径は、突出部 1 2 の先端面 1 2 d よりも大径に設定されている。これにより本実施形態では、先端面 1 2 d の周縁の角部をシール部材 3 0 に当接させて密閉性を高めるようにしている。また、貫通孔 3 1 の内径は、流通路 1 3 の等径部 1 3 a およびコネクタ 4 0 内の流通路よりも大径に設定されており、内部を通過する流体の流動を阻害しないようになっている。

【 0 0 5 4 】

シール部材 3 0 の厚さは、特に限定されるものではないが、適宜に圧縮変形して適切な密閉性を確保するためには、0.2 mm 以上であることが好ましい。また、シリンジ 1 におけるバレル 1 0 の胴部 1 1 よりも先端側の長さを使い勝手の良い長さとするためには、シール部材 3 0 の厚さは 1 mm 以下であることが好ましい。

30

【 0 0 5 5 】

コネクタ 4 0 は、注射針の針基やカテーテル等のコネクタをシリンジ 1 に接続するための部材である。本実施形態のコネクタ 4 0 は、例えば変換コネクタや延長コネクタのように任意に着脱して使用されることを想定しておらず、従来のガラス製のシリンジにおける金属製のコネクタと同様に、原則として略永続的にバレル 1 0 に取り付けられた状態で使用されるものである。

【 0 0 5 6 】

本実施形態では、コネクタ 4 0 をポリアミド樹脂の一種であるナイロン 6 6 から構成している。従来、医療機器の分野においては、ナイロン 6 6 等のポリアミド樹脂は、主に縫合糸やカテーテル等の素材として使用されていたが、本願発明者は、ポリアミド樹脂の強度および柔軟性のバランス、さらに耐クリープ性や熱収縮性等の特性に着目し、ガラス製シリンジのコネクタの素材として常識的に使用されていた金属に代わる素材として使用可能であることを見出した。

40

【 0 0 5 7 】

樹脂は脆性材料であるガラスよりも破損しにくいため、コネクタ 4 0 を樹脂から構成することで、シリンジ 1 の安全性を高めることができる。また、樹脂は金属よりも成形可能な形状の自由度が高く、機械加工やメッキ処理等も不要であるため、コネクタ 4 0 を樹脂から構成することで、金属から構成する場合よりも製造コストを低減することができる。

【 0 0 5 8 】

50

但し、バレル１０の素材であるガラスは、表面が平滑であることから接着剤の使用が難しく、また、内部の流体へ接着剤が溶出する可能性があることから、コネクタ４０のバレル１０への取り付け（固定）は、嵌合により行うことが望ましい。また、ガラスは脆性材料であることから、ガラス側に圧縮応力が加わるように、コネクタ４０をバレル１０に外嵌することが望ましい。

【００５９】

しかしながら、例えばシリンジの素材として一般に使用されているポリプロピレン（ＰＰ）は、引張強さが低く、さらに引張弾性率が低い（伸びやすい）ため、締め付け力が不足し、十分な嵌合強度（引抜強度）が得にくいという問題があった。また、医療機器の分野において各種コネクタや筐体等の素材として広く使用されているポリカーボネート（ＰＣ）は、十分な嵌合強度が得られる引張強さを有するものの、引張弾性率が高い（伸びにくい）ため、ひび割れが生じやすいという問題があった。

10

【００６０】

これに対し、ポリアミド樹脂（ＰＡ）は、十分な引張強さと適度な柔軟性を兼ね備えているため、金属製のコネクタと同等の嵌合強度を得ることができる。また、ポリアミド樹脂は、耐クリープ性が高いため、コネクタ４０をバレルに嵌合した状態（すなわち、常に一定の応力が加わる状態）で長期保管しても、嵌合強度が低下しにくくなっている。さらに、ポリアミド樹脂は、加熱により収縮する性質（熱収縮性）を有しているため、コネクタ４０をバレルに嵌合した状態でエチレンオキサイドガス滅菌（ＥＯＧ滅菌）を４０～６０の温度下で行った場合にも、軟化による変形を熱収縮が適宜に打ち消し、嵌合強度が低下しにくくなっている。

20

【００６１】

すなわち、コネクタ４０をポリアミド樹脂から構成することで、従来の金属製のコネクタを備えるガラス製のシリンジと同等の安全性を備えるシリンジ１を、低コストで製造することが可能となる。また、別途塗装工程を設けることなく、射出成形時に基材へ顔料を混入することでコネクタ４０を着色することが可能となるため、例えば所定のＩＳＯ規格に準拠した色のコネクタ４０を備える識別性の高いシリンジ１を低コストで製造することができる。

【００６２】

なお、コネクタ４０を構成するポリアミド樹脂の種類は、特に限定されるものではなく、ナイロン６６以外にも、各種脂肪族ポリアミド樹脂、各種半芳香族ポリアミド樹脂、各種全芳香族ポリアミド樹脂、およびこれらの共重合体等を採用することができる。但し、引張強さおよび耐熱性を考慮すると、コネクタ４０の素材はナイロン６６であることが好ましい。

30

【００６３】

図３Ａはコネクタ４０の平面図であり、図３Ｂは図３ＡのⅠⅠ－ⅠⅠ線断面図であり、図３Ｃはコネクタ４０の底面図である。なお、図３Ｂでは、バレル１０の突出部１２およびシール部材３０を二点鎖線で示している。

【００６４】

コネクタ４０は、後端側の嵌合部４１と、先端側の接続部４２と、嵌合部４１と接続部４２を繋ぐ中間部４３と、接続部４２の外周を囲む外筒部４４と、外筒部４４の内周面に設けられた雌ネジ部４５と、接続部４２および中間部４３を軸方向に貫通する接続流通路４６と、から構成されている。

40

【００６５】

嵌合部４１は、円筒状に構成されており、内径が拡大するように変形（主に弾性変形）することで被嵌合部１２ａに嵌合する、すなわち締め込みで外嵌する部分である。嵌合部４１の内周面４１ａは、テーパ状の接触部４１ａ１と、接触部４１ａ１と中間部４３の後端側端面４３ｂを滑らかに繋ぐ丸み部４１ａ２と、から構成されている。接触部４１ａ１は、被嵌合部１２ａの外周面１２ａ１と接触する部分である。接触部４１ａ１は、被嵌合部１２ａの外周面１２ａ１に対応させて、先端側に向けて縮径するテーパ状（円錐台状

50

)に構成されている。

【0066】

接触部41a1のテーパ角度は、特に限定されるものではないが、挿入性および嵌合性の観点からは、被嵌合部12aの外周面12a1のテーパ角度の10%以上50%以下であることが好ましく、20%以上40%以下であればより好ましい。本実施形態では、接触部41a1のテーパ角度を被嵌合部12aの外周面12a1のテーパ角度の25%以上35%以下の所定値に設定している。

【0067】

接触部41a1の内径D3は、特に限定されるものではないが、嵌合状態に対応する位置(軸方向における同位置)の被嵌合部12aの外径D1の94%以上98%以下であることが好ましく、95%以上98%以下であればより好ましい。このように内径D3を設定することで、低コスト且つ高い生産性と、長期間に亘って安全に使用可能な嵌合強度を両立させることができる。

【0068】

具体的には、内径D3が対応する位置の外径D1の94%未満の場合、常温下で被嵌合部12aを嵌合部41内に圧入することが困難となるため、コストおよび生産性が悪化することとなる。また、内径D3が対応する位置の外径D1の98%より大きい場合、嵌合部41の締め付け力が小さくなるため、長期保管時のクリープ変形等によって要求される嵌合強度(例えば、JIS T3201-1979に規定される78Nの引抜荷重に5分間耐えられる嵌合強度)を維持できなかつたり、そもそも要求される嵌合強度が得られなかつたりすることとなる。

【0069】

本実施形態では、接触部41a1の内径D3を、対応する位置の外径D1の96%以上98%以下の所定値に設定している。さらに、本実施形態では、上述のように接触部41a1のテーパ角度を被嵌合部12aの外周面12a1のテーパ角度よりも小さく設定することで、外径D1に対する内径D3の比率が後端側に向けて漸次減少するようにしている。換言すれば、締め代が後端側に向けて漸次増大するようにしている。嵌合部41の後端側の部分は中間部43および外筒部44によって変形が拘束される先端側よりも比較的変形しやすいことから、締め代を後端側に向けて漸次増大させることで、嵌合部41内への被嵌合部12aの挿入を容易化しつつ、必要な嵌合強度を確保することができる。

【0070】

接触部41a1の軸方向長さL2は、被嵌合部12aの軸方向長さL1よりも長く設定されている。従って、シール部材30が適切に圧縮される状態まで被嵌合部12aを嵌合部41内に挿入させた状態では、被嵌合部12aの先端側の角部12a2および後端側の角部12a3が接触部41a1に接触することとなる。すると、接触部41a1における角部12a2よりも先端側の部分および角部12a3よりも後端側の部分は、弾性変形の復元力により内径が縮小するため、角部12a2、12a3は、接触部41a1に食い込んだような状態となる。これにより本実施形態では、コネクタ40の軸方向の位置ずれを適宜に防止し、嵌合強度を高めるようにしている。

【0071】

特に本実施形態では、接触部41a1のテーパ角度を被嵌合部12aの外周面12a1のテーパ角度よりも小さく設定しているため、後端側の角部12a3がより接触部41a1に食い込みやすくなっている。また、嵌合部41に対して被嵌合部12aをより先端側へ(奥へ)押し込むほどに、締め付け力と共に食い込みも強まることとなるため、シール部材30の反力に抗してシール部材30を適切に圧縮変形させ、パレル10とコネクタ40の間をより確実に密閉することが可能となる。

【0072】

嵌合部41の外周面41bには、後端側に向けて外径D4が漸次縮小するように抜き勾配が設けられると共に、後端側の角部には丸み部41b1が設けられている。嵌合部41の径方向の厚さT1は、特に限定されるものではないが、軸方向の端部に設けた丸み部ま

10

20

30

40

50

たは面取り部以外の部分において2 mm以上3 mm以下であることが好ましく、2 . 2 mm以上2 . 8 mm以下であればより好ましい。このように厚さT 1を設定することで、低コスト且つ高い生産性と、長期間に亘って安全に使用可能な嵌合強度を両立させることができる。

【0073】

具体的には、嵌合部4 1の径方向の厚さT 1を大きくすることで、嵌合部4 1内に生じる応力を低減して要求される嵌合強度を安定的に得ることができるが、嵌合部4 1の径方向の厚さT 1が3 mmより大きい場合、ソリやヒケ、ボイド等の成形不良が生じる可能性が高まると共に、成形不良に起因する嵌合強度の低下が生じる可能性が高まることとなる。また、このような成形不良の発生を抑制すべく、金型温度や保圧条件等の成形条件の設定を厳しくすることで、コストおよび生産性が悪化することとなる。

10

【0074】

また、嵌合部4 1の径方向の厚さT 1が2 mm未満の場合、嵌合部4 1内に生じる応力が大きくなるため、長期保管時のクリープ変形等によって要求される嵌合強度を維持できなかったり、組立時（嵌合時）に生じる塑性変形によって要求される嵌合強度が得られなかったりすることとなる。

【0075】

さらに、嵌合部4 1の径方向の厚さT 1が2 mm未満の場合、組立時に嵌合部4 1においてクラックが生じる可能性が高まると共に、クラックが進展して嵌合部4 1が破断する可能性が高まることとなる。また、嵌合部4 1の径方向の厚さT 1が3 mmより大きい場合にも、嵌合部4 1の全体的な変形が妨げられることから、組立時に嵌合部4 1の内周面4 1 a側において局所的に過大な応力が発生し、クラックが生じる可能性が高まることとなる。

20

【0076】

本実施形態では、嵌合部4 1の径方向の厚さT 1を、丸み部4 1 a 2、4 1 b 1以外の部分において2 . 2 mm以上2 . 3 mm以下の所定値に設定している。これにより、丸み部4 1 b 1以外の部分における嵌合部4 1の外径D 4は、対応する位置の接触部4 1 a 1の内径D 3の約1 5 1 ~ 1 5 4 %となっている。本実施形態ではまた、接触部4 1 a 1のテーパおよび外周面4 1 bの抜き勾配の設定により、厚さT 1が後端側に向けて漸次減少するようにしている。これにより、嵌合部4 1内への被嵌合部1 2 aの挿入開始時に嵌合部4 1を変形しやすくし、組立性を向上させることができる。

30

【0077】

なお、嵌合部4 1において、丸み部4 1 b 1に代えて面取り部を設けたり、接触部4 1 a 1の後端側の角部に丸み部または面取り部を設けたりしてもよい。また、嵌合部4 1は、嵌合時の略均一な変形により安定的に嵌合強度を発生させるためには、径方向の厚さT 1が周方向において略一定（すなわち、円筒状）であることが好ましいが、横断面の外形形状を、円形以外の形状（例えば、多角形状等）に構成するようにしてもよい。また、外周面4 1 bに適宜の凹凸形状を設けるようにしてもよい。

【0078】

接続部4 2は、外部の相手側コネクタ（例えば、注射針の針基やカテーテルのコネクタ等）に接続される部分である。本実施形態のシリンジ1は硬膜外麻酔における抵抗消失法等に使用されるものであるため、接続部4 2は、ISO 80369 - 6に準拠したオスルアーテーパ部から構成されている。

40

【0079】

中間部4 3は、嵌合部4 1と接続部4 2を繋ぐ部分である。本実施形態では、接触部4 1 a 1の内径D 3の最小値を接続部4 2の外径D 5の最大値よりも大きく設定しているため、円盤状の中間部4 3によって嵌合部4 1と接続部4 2を繋ぐようにしている。中間部4 3の外周面4 3 aは、嵌合部4 1の外周面4 1 bと連続しており、後端側端面4 3 bは、軸方向に対して略垂直な平面となっている。また、中間部4 3の厚さ（軸方向の厚さ）T 2は、丸み部以外の部分において嵌合部4 1の径方向の厚さT 1の最小値の約6 8 %に

50

設定されている。

【 0 0 8 0 】

このような中間部 4 3 を設けることで、径方向における嵌合部 4 1 と接続部 4 2 の間で、後端側端面 4 3 b を突出部 1 2 の先端面 1 2 d と対向させることが可能となる。そして、後端側端面 4 3 b と先端面 1 2 d の間にシール部材 3 0 を挟んで、バレル 1 0 とコネクタ 4 0 の間の密閉性を確保することができる。

【 0 0 8 1 】

本実施形態では、嵌合部 4 1 と被嵌合部 1 2 a の締め代が比較的大きいことから、中間部 4 3 の後端側端面 4 3 b と突出部 1 2 の先端面 1 2 d を適切に密着させて密閉性を確保することが困難となっている。従って、コネクタ 4 0 よりも変形しやすいシール部材 3 0 を両者の間に挟むようにすることで、突出部 1 2 に対するコネクタ 4 0 の軸方向の位置の自由度を高め、密閉性の確保を容易化している。また、コネクタ 4 0 の材質とは特性の異なる材質からなるシール部材 3 0 を配置することで、コネクタ 4 0 の材質の特性に起因する密閉性の低下をシール部材 3 0 によって補完することが可能となる。

【 0 0 8 2 】

本実施形態ではさらに、周方向に連続する円環状の溝 4 3 c を中間部 4 3 の後端側端面 4 3 b に設けることで、シール部材 3 0 の圧縮変形に変化をつけ、密閉性をより高めるようにしている。すなわち、溝 4 3 c に対応する位置のシール部材 3 0 は、後端側端面 4 3 b と接触しないことから、膨出して溝 4 3 c 内に入り込んだ状態となり、溝 4 3 c の両縁の角部がシール部材 3 0 に食い込むことで密閉性が高められるようになっている。

【 0 0 8 3 】

外筒部 4 4 は、円筒状に構成されており、旧規格の相手側コネクタと接触して接続部 4 2 への接続を防止するカラーであると共に、正規の相手側コネクタとの接続をネジ締結によりロックするロック部として機能する部分である。すなわち、本実施形態のコネクタ 4 0 は、所謂ロックタイプのコネクタとなっている。外筒部 4 4 は、ISO 80369 - 6 に準拠して構成されており、内周面 4 4 a には相手側コネクタの雄ネジと螺合する雌ネジ部 4 5 が設けられている。

【 0 0 8 4 】

外筒部 4 4 の内周面 4 4 a の内径 D 6 は、軸方向に沿って略一定であり、本実施形態では、接触部 4 1 a 1 の内径 D 3 の最小値の約 8 2 % に設定されている。また、外筒部 4 4 の外周面 4 4 b には、外径 D 7 が先端側に向けて漸次縮径する抜き勾配が設けられている。外筒部 4 4 の丸み部以外の部分の外径 D 7 は、接触部 4 1 a 1 の内径 D 3 の最小値の約 1 2 4 ~ 1 2 5 % に設定されている。また、外筒部 4 4 の丸み部およびネジ山以外の部分における径方向の厚さ T 3 は、嵌合部 4 1 の径方向の厚さ T 1 の最小値の約 8 2 ~ 8 4 % に設定されている。

【 0 0 8 5 】

本実施形態では、この外筒部 4 4 を活用してコネクタ 4 0 の全体的な剛性を高めるようにしている。これにより、コネクタ 4 0 をバレル 1 0 に取り付けた際の傾きや曲がり、捻れ等を防止し、被嵌合部 1 2 a に対して嵌合部 4 1 を適切に嵌合させ、想定した嵌合強度を安定的に発生させることができる。また、中間部 4 3 の厚さ T 2 を比較的薄くすることが可能となるため、中間部 4 3 によって嵌合部 4 1 の変形が阻害されないようにすることができる。

【 0 0 8 6 】

さらに本実施形態では、接触部 4 1 a 1 の内径 D 3 を外筒部 4 4 の内径 D 6 よりも大きく且つ外径 D 7 よりも小さく設定すると共に、嵌合部 4 1 の外径 D 4 を外筒部 4 4 の外径 D 7 よりも大きく設定することで、外筒部 4 4 による嵌合部 4 1 の変形の拘束の仕方を調整し、嵌合強度を安定的に高めるようにしている。

【 0 0 8 7 】

換言すれば、本実施形態では、嵌合部 4 1 の内周面 4 1 a は、径方向において外筒部 4 4 の内周面 4 4 a と外周面 4 4 b の間に位置しており、嵌合部 4 1 の外周面 4 1 b は、径

10

20

30

40

50

方向において外筒部 4 4 の外周面 4 4 b よりも外側（外周側）に位置している。これにより、嵌合部 4 1 の内周面 4 1 a 側の部分における変形を適度に拘束して嵌合強度を高めつつ、外周面 4 1 b 側の部分における変形を阻害しないようにすることが可能となるため、嵌合部 4 1 およびその周辺において局所的に過大な応力が発生するのを防止し、嵌合強度を安定的に高めることができる。

【 0 0 8 8 】

接続流通路 4 6 は、コネクタ 4 0 に接続された相手側コネクタの内部をバレル 1 0 の流
通路 1 3 と接続する通路であり、プランジャ 2 0 の操作によって吐出また吸引される流体
が通過する通路である。接続流通路 4 6 は、ISO 8 0 3 6 9 - 6 に準拠して構成されて
おり、接続部 4 2 内および中間部 4 3 内を軸方向に貫通して、流通路 1 3 と連通するよう
に設けられている。また、接続流通路 4 6 は、先端側の円形部 4 6 a と、後端側の非円形
部 4 6 b から構成されている。

10

【 0 0 8 9 】

円形部 4 6 a は、横断面形状が円形状に構成された部分であり、接続部 4 2 および中間
部 4 3 の先端側の内部に設けられている。円形部 4 6 a の内周面には、先端側に向けて内
径 D 8 が漸次縮径する抜き勾配が設けられている。また、円形部 4 6 a の内径 D 8 は、流
通路 1 3 の内径 D 2 よりも大径となっている。

【 0 0 9 0 】

非円形部 4 6 b は、横断面形状を非円形状に構成された部分であり、中間部 4 3 の先端
側の内部に設けられている。本実施形態では、非円形部 4 6 b の横断面形状を、円形を互
いに略平行な 2 つの直線で切り欠いた形状に構成している。また、非円形部 4 6 b は、円
形部 4 6 a よりも横断面が拡大されており、内周面は 2 段のテーパ状に構成されている。

20

【 0 0 9 1 】

本実施形態では、接続流通路 4 6 に非円形部 4 6 b を設けることで、接続流通路 4 6 を
射出成形の離型時における回り止めとして機能させている。具体的には、コネクタ 4 0 は
外筒部 4 4 の内側に雌ネジ部 4 5 を備えるため、雌ネジ部 4 5 を形成するコアピン（中子
）からコネクタ 4 0 を離型させるには、コアピンを回転させながら退避させる必要がある
。従って、コネクタ 4 0 が雌ネジ部 4 5 を形成するコアピンと共回りしないように、金型
のいずれかの部分と係合して共回りを防止する形状をコネクタ 4 0 に設ける必要があるが
、本実施形態では、これを接続流通路 4 6 に設けるようにしている。

30

【 0 0 9 2 】

このように、接続流通路 4 6 に回り止めとして非円形部 4 6 b を設けることで、嵌合部
4 1 や中間部 4 3 等に回り止めのための凹凸形状を設ける必要がなくなる。これにより、
嵌合部 4 1 等を適切な形状に構成し、必要な嵌合強度を安定的に発生させることが可能と
なる。また、コネクタ 4 0 の外形状の自由度が高まるため、コネクタ 4 0 を使い勝手の良
い形状や識別性の高い形状に構成することができる。なお、非円形部 4 6 b の横断面形状
は、特に限定されるものではなく、例えば多角形状や楕円形等、コネクタ 4 0 のコアピン
との共回りを防止可能な形状であればよい。

【 0 0 9 3 】

このように本実施形態では、コネクタ 4 0 の材質だけでなく、各部の寸法設定や形状を
工夫することによっても嵌合強度を高めている。従って、各部の寸法設定や形状等によっ
て必要な嵌合強度を確保できる場合には、ポリアミド樹脂以外の樹脂からコネクタ 4 0 を
構成するようにしてもよい。

40

【 0 0 9 4 】

次に、コネクタ 4 0 の変形例について説明する。図 4 A はコネクタ 4 0 の変形例の平面
図であり、図 4 B は図 4 A の I I I - I I I 線断面図であり、図 4 C はコネクタ 4 0 の変
形例の底面図である。この例では、雌ネジ部 4 5 を省略することで、コネクタ 4 0 にロッ
ク部を備えないようにしている。このように、コネクタ 4 0 は、ロック部を備えない所謂
スリップタイプのコネクタであってもよい。

【 0 0 9 5 】

50

なお、この例では、雌ネジ部 4 5 を省略したことから、接続流通路 4 6 の非円形部 4 6 b に代えて、横断面形状が円形状に拡大された拡大部 4 6 c を設けている。その他の部分の構成は、図 3 A ~ C に示した例と同一であるため、図 4 A ~ C において同一の符号を付すと共に説明を省略する。

【 0 0 9 6 】

その他、図示は省略するが、コネクタ 4 0 は、外筒部 4 4 を備えないものであってもよい。また、図 1 ~ 4 に示した例では、外筒部 4 4 の突出量を接続部 4 2 の突出量と略一致させている（外筒部 4 4 の先端面と接続部 4 2 の先端面が略同一平面上にある）が、異ならせるようにしてもよい。また、外筒部 4 4 の形状は、円筒状以外の形状であってもよいし、接続部 4 2 の外周を断続的に囲むように構成されるものであってもよい。

10

【 0 0 9 7 】

また、被嵌合部 1 2 a の外周面 1 2 a 1 および嵌合部 4 1 の内周面 4 1 a の接触部 4 1 a 1 は、それぞれ軸方向に略一定の径を有する円筒状のものであってもよいし、いずれか一方をテーパ状（円錐台状）に構成し、他方を円筒状に構成するようにしてもよい。

【 0 0 9 8 】

また、被嵌合部 1 2 a は、後端側の角部 1 2 a 3 だけを有するものであってもよい。すなわち、被嵌合部 1 2 a の外周面 1 2 a 1 を導入部 1 2 b の外周面と滑らかに連続させ、嵌合部 4 1 内への挿入性を向上させるようにしてもよい。また、バレル 1 0 の材質は、ホウケイ酸ガラス以外のガラスであってもよい。

【 0 0 9 9 】

20

また、シール部材 3 0 は、シート状のものに限定されず、例えばＯリング等であってもよい。すなわち、シール部材 3 0 は、コネクタ 4 0 よりも変形しやすく構成され、自身の変形によってバレル 1 0 とコネクタ 4 0 の間の密閉性を確保可能なものであればよく、その形状や材質は特に限定されるものではない。

【 0 1 0 0 】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明のシリンジおよびシリンジ用コネクタは、上述した実施の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内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【 0 1 0 1 】

例えば、本発明のシリンジおよびシリンジ用コネクタは、麻酔以外の用途に用いられるものであってもよい。すなわち、接続部 4 2 は、例えば経腸栄養用の I S O 8 0 3 6 9 - 3 や血管または皮下注射用の I S O 8 0 3 6 9 - 7 等、麻酔用の I S O 8 0 3 6 9 - 6 以外の規格に準拠したオスルアーテーパ部またはメスルアーテーパ部から構成されるものであってもよい。

30

【 0 1 0 2 】

また、バレル 1 0 の胴部 1 1 の容量は、シリンジ 1 の用途等に応じた任意の容量を採用することができる。また、プランジャ 2 0 は、適宜の樹脂から構成されるものであってもよいし、例えばゴム製のガスをケットを備えるものであってもよい。また、シリンジ 1 の各部の寸法および形状は、上述した実施の形態に示されるものに限定されず、任意の寸法および形状を採用可能であることは言うまでもない。

40

【 0 1 0 3 】

また、上述の実施形態において示した作用および効果は、本発明から生じる最も好適な作用および効果を列挙したものに過ぎず、本発明による作用および効果は、これらに限定されるものではない。

【 符号の説明 】

【 0 1 0 4 】

- 1 シリンジ
- 1 0 バレル
- 1 2 a 被嵌合部
- 1 2 a 1 被嵌合部の外周面

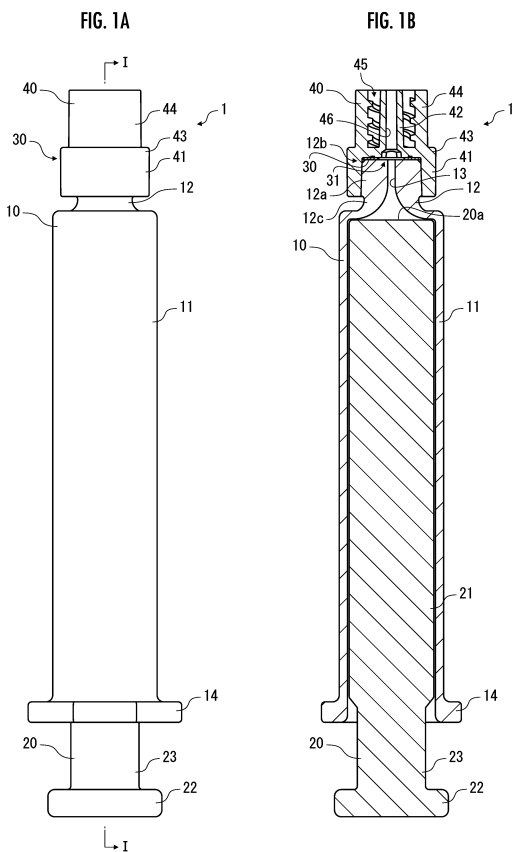
50

1 2 a 3 被嵌合部の後端側の角部
 3 0 シール部材
 4 0 コネクタ
 4 1 嵌合部
 4 1 a 嵌合部の内周面
 4 1 a 1 嵌合部の接触部
 4 1 a 2 嵌合部の丸み部
 4 1 b 嵌合部の外周面
 4 1 b 1 嵌合部の丸み部
 4 2 接続部
 4 3 中間部
 4 3 c 溝
 4 4 外筒部
 4 4 a 外筒部の内周面
 4 4 b 外筒部の外周面
 4 6 接続流通路
 4 6 b 非円形部
 D 1 被嵌合部の外径
 D 3 嵌合部の接触部の内径
 T 1 嵌合部の径方向の厚さ

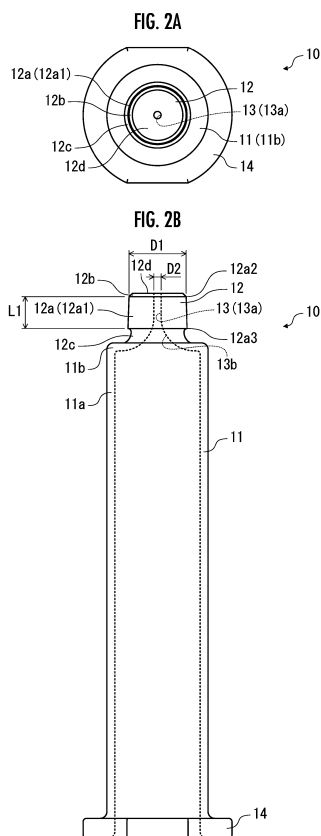
10

【図面】

【図 1】



【図 2】

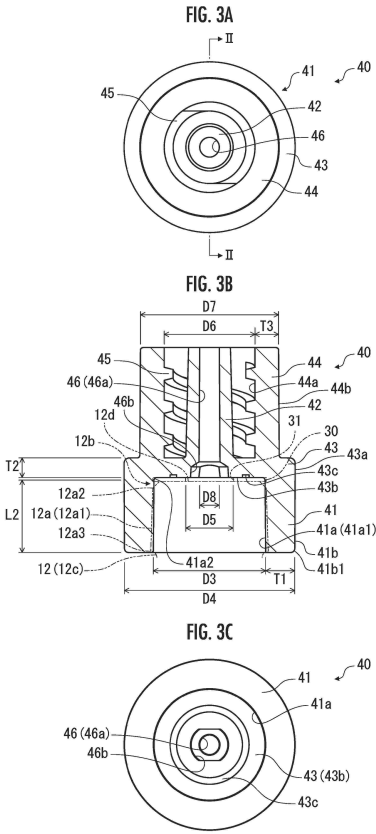


30

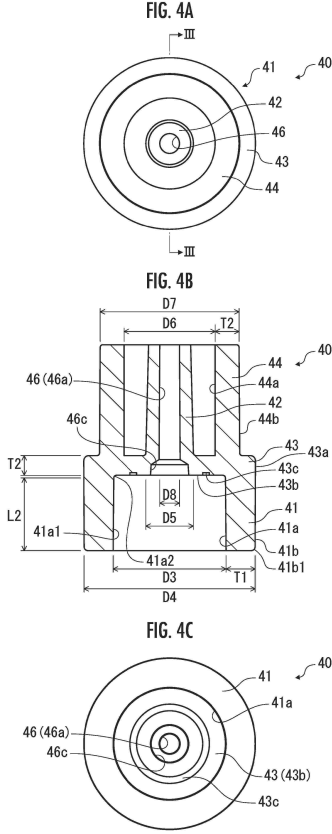
40

50

【 図 3 】



【 図 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 米国特許出願公開第 2 0 2 0 / 0 2 3 0 0 2 5 (U S , A 1)
 特表 2 0 1 7 - 5 0 6 1 1 5 (J P , A)
 特表 2 0 1 7 - 5 3 4 3 5 1 (J P , A)
 特開平 7 - 3 1 3 5 9 7 (J P , A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- A 6 1 M 5 / 3 1
 A 6 1 M 3 9 / 1 0