

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6712389号
(P6712389)

(45) 発行日 令和2年6月24日(2020.6.24)

(24) 登録日 令和2年6月3日(2020.6.3)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 L 37/46 (2006.01) F 1 6 L 37/46
F 1 6 L 37/23 (2006.01) F 1 6 L 37/23

請求項の数 4 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2017-117966 (P2017-117966)	(73) 特許権者	301036445 ダイセン株式会社 群馬県太田市新田小金井町320-7
(22) 出願日	平成29年6月15日(2017.6.15)	(74) 代理人	100147913 弁理士 岡田 義敬
(65) 公開番号	特開2019-2493 (P2019-2493A)	(74) 代理人	100091605 弁理士 岡田 敬
(43) 公開日	平成31年1月10日(2019.1.10)	(74) 代理人	100197284 弁理士 下茂 力
審査請求日	平成31年4月26日(2019.4.26)	(72) 発明者	田口 博章 群馬県太田市新田小金井町320-7 ダイセン株式会社内
		(72) 発明者	堀越 俊晴 群馬県太田市新田小金井町320-7 ダイセン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ソケットおよびそれを有する管継手

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

略円筒形状を呈する基部と、
 前記基部に収納される弁体と、
 前記基部を貫通して設けた第1収納孔に収納される複数の第1鋼球と、
 前記基部を貫通すると共に、前記第1収納孔よりも軸方向に沿って長く形成される第2
 収納孔に収納される第2鋼球と、
 前記第1鋼球および前記第2鋼球を内側から支持し、軸方向に沿って変位可能なリング
 状の内側支持部と、
 前記第1鋼球および前記第2鋼球を外側から支持し、軸方向および回転方向に沿って変
 位可能なリング状の外側支持部と、
 軸方向に沿って前記弁体に付勢力を与える第1付勢手段と、
 軸方向に沿って前記内側支持部に付勢力を与える第2付勢手段と、
 軸方向および回転方向に沿って前記外側支持部に付勢力を与える第3付勢手段と、
 前記内側支持部の内部に配置されたリングと、を具備し、
 プラグが挿入されて気密状態となる挿入状態、前記プラグが挿入されて非気密状態とな
 る半挿入状態、および、前記プラグが引きぬかれた状態である非挿入状態をとることがで
 き、

前記プラグとして、拡径部がその中間部に形成された第1プラグと、前記拡径部から前
 方に向かって突出する先端部の長さが前記第1プラグよりも長い第2プラグと、を挿入可

10

20

能であり、

前記挿入状態では、前記外側支持部の内面に設けられた第1溝に接触することで半径方向内側に配置された前記第1鋼球に、前記プラグの前記拡径部が嵌合し、更に、前記第2鋼球は、前記第2収納孔の内部にて軸方向に沿って変位可能であり、

前記半挿入状態では、前記外側支持部が回転方向に変位することで、前記外側支持部の内面に設けられて前記第1溝よりも深い第2溝に収納された前記第1鋼球が半径方向外側に配置され、前記第1鋼球と前記プラグの前記拡径部との嵌合が解除され、前記プラグの前記拡径部は前記第2鋼球と嵌合し、

前記非挿入状態では、前記外側支持部が軸方向に変位することで、前記第1鋼球および前記第2鋼球が半径方向外側に配置され、前記プラグの前記拡径部と前記第2鋼球との嵌合が解除され、

前記リングは、前記第1プラグが挿入された際には、前記第1プラグの前端面に当接し、前記第2プラグが挿入された際には、前記第2プラグの外側側面に当接することを特徴とするソケット。

【請求項2】

前記リングは、半径方向内側に向かって隆起する第1突出部と、前記第1突出部より大きく内部に向かって隆起する第2突出部と、を有し、

前記第1プラグが挿入された際には、前記第1プラグの外側側面が前記第1突出部に当接し、

前記第2プラグが挿入された際には、前記第2突出部が前記第2プラグの外側側面に当接する、ことを特徴とする請求項1に記載のソケット。

【請求項3】

前記挿入状態では、前記プラグの前記拡径部が前記第1鋼球に係合すると共に、前記内側支持部の外側端部が前記第1鋼球に当接することを特徴とする請求項1または請求項2に記載のソケット。

【請求項4】

請求項1から請求項3の何れかに記載されたソケットと、前記ソケットに挿入されるプラグとを具備することを特徴とする管継手。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、先端部の長さが異なる複数種のプラグに対応できるソケットおよびそれを有する管継手に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、圧縮空気により駆動する釘打機へ圧縮空気を供給するためのエアコンプレッサの空気供給口にはソケットが設けられており、この空気供給口のソケットに接続されるホースの一端部にはプラグが設けられている。また、このホースの他端部にはソケットが設けられており、このホースの他端部のソケットに接続される釘打機等の圧縮空気により駆動する空気工具にはプラグが設けられている。それぞれソケットにプラグを挿入し固定して接続することにより、エアコンプレッサの空気供給口からホース内へ圧縮空気を供給することができる。一般的なソケットやプラグは、例えば下記特許文献1に記載されている。

【0003】

また、プラグとソケットとの接続を簡易にするための構成が以下の特許文献2および特許文献3に記載されている。

【0004】

引用文献2では、図1等を参照すると、ソケット本体の小外径筒部に、周方向に複数の

10

20

30

40

50

ロックボール嵌合孔が形成されている。この嵌合孔は、いずれも軸方向に長い長孔であり、一部のロックボール嵌合孔が、他のロックボール嵌合孔よりも長く先端側に伸びた長孔となっている。

【0005】

引用文献3では、図1等を参照して、筒形ソケット本体の内側にロックスリーブが配設され、ロックスリーブにボール止め片の延長線上に切欠部が配設される。そして、筒形ソケット本体とプラグを連結する際には、ロックボールは切欠部内にて、ボール止め片とボール押さえ片との間に入り込む。

【0006】

特許文献4では、高圧プラグと低圧プラグとでカブラへの挿入を部分的に制限する圧縮空気取り出し装置が記載されている。具体的には、低圧用カブラには低圧用プラグおよび高圧用プラグの両方が挿入可能であり、高圧用カブラには高圧用プラグのみが挿入可能であり低圧用カブラは挿入できない。かかる構成とすることで、圧縮空気取り出し装置の安全性を向上させることができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2000-55272号公報

【特許文献2】特開2001-146995号公報

【特許文献3】特開2012-31956号公報

【特許文献4】特許第4792838号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、特許文献1ないし特許文献3に記載された管継手では、ソケットに挿入嵌合できるプラグの種類は原則として一種類のみであり、工場などにおいて種類が異なるプラグが使用される際には、そのプラグと同数の種類のソケットを用意する必要があり、そのことが工場の設備投資にかかる費用を増大させる課題があった。

【0009】

また、特許文献4に記載された圧縮空気取り出し装置では、低圧用カブラには低圧用プラグおよび高圧用プラグの両方が挿入可能であるので、一つのカブラで複数のプラグに対応しているが、その逆には対応していないため互換性が十分とは言えない課題があった。

【0010】

本発明は、このような問題点を鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、先端部の長さが異なる複数種のプラグに対応できるソケットおよびそれを有する管継手を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明のソケットは、略円筒形状を呈する基部と、前記基部に収納される弁体と、前記基部を貫通して設けた第1収納孔に収納される複数の第1鋼球と、前記基部を貫通すると共に、前記第1収納孔よりも軸方向に沿って長く形成される第2収納孔に収納される第2鋼球と、前記第1鋼球および前記第2鋼球を内側から支持し、軸方向に沿って変位可能なリング状の内側支持部と、前記第1鋼球および前記第2鋼球を外側から支持し、軸方向および回転方向に沿って変位可能なリング状の外側支持部と、軸方向に沿って前記弁体に付勢力を与える第1付勢手段と、軸方向に沿って前記内側支持部に付勢力を与える第2付勢手段と、軸方向および回転方向に沿って前記外側支持部に付勢力を与える第3付勢手段と、前記内側支持部の内部に配置されたリングと、を具備し、プラグが挿入されて気密状態となる挿入状態、前記プラグが挿入されて非気密状態となる半挿入状態、および、前記プラグが引きぬかれた状態である非挿入状態をとることができ、前記プラグとして、拡径部がその中間部に形成された第1プラグと、前記拡径部から前方に向かって突出する先端

10

20

30

40

50

部の長さが前記第1プラグよりも長い第2プラグと、を挿入可能であり、前記挿入状態では、前記外側支持部の内面に設けられた第1溝に接触することで半径方向内側に配置された前記第1鋼球に、前記プラグの前記拡径部が嵌合し、更に、前記第2鋼球は、前記第2収納孔の内部にて軸方向に沿って変位可能であり、前記半挿入状態では、前記外側支持部が回転方向に変位することで、前記外側支持部の内面に設けられて前記第1溝よりも深い第2溝に収納された前記第1鋼球が半径方向外側に配置され、前記第1鋼球と前記プラグの前記拡径部との嵌合が解除され、前記プラグの前記拡径部は前記第2鋼球と嵌合し、前記非挿入状態では、前記外側支持部が軸方向に変位することで、前記第1鋼球および前記第2鋼球が半径方向外側に配置され、前記プラグの前記拡径部と前記第2鋼球との嵌合が解除され、前記リングは、前記第1プラグが挿入された際には、前記第1プラグの前端面に当接し、前記第2プラグが挿入された際には、前記第2プラグの外側側面に当接することを特徴とする。

10

【0013】

更に、本発明のソケットでは、前記リングは、半径方向内側に向かって隆起する第1突出部と、前記第1突出部より大きく内部に向かって隆起する第2突出部と、を有し、前記第1プラグが挿入された際には、前記第1プラグの外側側面が前記第1突出部に当接し、前記第2プラグが挿入された際には、前記第2突出部が前記第2プラグの外側側面に当接する、ことを特徴とする。

【0014】

更に、本発明のソケットでは、前記挿入状態では、前記プラグの前記拡径部が前記第1鋼球に係合すると共に、前記内側支持部の外側端部が前記第1鋼球に当接することを特徴とする。

20

【0015】

更に、本発明の管継手では、上記のソケットと、前記ソケットに挿入されるプラグとを具備することを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

本発明のソケットは、略円筒形状を呈する基部と、前記基部に収納される弁体と、前記基部を貫通して設けた第1収納孔に収納される複数の第1鋼球と、前記基部を貫通すると共に、前記第1収納孔よりも軸方向に沿って長く形成される第2収納孔に収納される第2鋼球と、前記第1鋼球および前記第2鋼球を内側から支持し、軸方向に沿って変位可能なリング状の内側支持部と、前記第1鋼球および前記第2鋼球を外側から支持し、軸方向および回転方向に沿って変位可能なリング状の外側支持部と、軸方向に沿って前記弁体に付勢力を与える第1付勢手段と、軸方向に沿って前記内側支持部に付勢力を与える第2付勢手段と、軸方向および回転方向に沿って前記外側支持部に付勢力を与える第3付勢手段と、前記内側支持部の内部に配置されたリングと、を具備し、プラグが挿入されて気密状態となる挿入状態、前記プラグが挿入されて非気密状態となる半挿入状態、および、前記プラグが引きぬかれた状態である非挿入状態をとることができ、前記プラグとして、拡径部がその中間部に形成された第1プラグと、前記拡径部から前方に向かって突出する先端部の長さが前記第1プラグよりも長い第2プラグと、を挿入可能であり、前記挿入状態では、前記外側支持部の内面に設けられた第1溝に接触することで半径方向内側に配置された前記第1鋼球に、前記プラグの前記拡径部が嵌合し、更に、前記第2鋼球は、前記第2収納孔の内部にて軸方向に沿って変位可能であり、前記半挿入状態では、前記外側支持部が回転方向に変位することで、前記外側支持部の内面に設けられて前記第1溝よりも深い第2溝に収納された前記第1鋼球が半径方向外側に配置され、前記第1鋼球と前記プラグの前記拡径部との嵌合が解除され、前記プラグの前記拡径部は前記第2鋼球と嵌合し、前記非挿入状態では、前記外側支持部が軸方向に変位することで、前記第1鋼球および前記第2鋼球が半径方向外側に配置され、前記プラグの前記拡径部と前記第2鋼球との嵌合が解除され、前記リングは、前記第1プラグが挿入された際には、前記第1プラグの前端

30

40

50

面に当接し、前記第2プラグが挿入された際には、前記第2プラグの外側側面に当接することを特徴とする。従って、軸方向に長く形成される第2収納孔に第2鋼球が収納されていることで、第2収納孔の内部で第2鋼球が移動できることから、挿入状態に於いては、プラグの先端部の長さに応じて第2収納孔の内部で第2鋼球を所定箇所に配置させることができる。更には、半挿入状態で、第2収納孔の軸方向外側端部に配置された第2鋼球にプラグの拡径部を係合させることで、半挿入状態に於いてプラグがソケットから離脱してしまうことを防止すること時できる。更に、半挿入状態で、第2収納孔の軸方向外側端部に配置された第2鋼球に、内側支持部の外側端部を当接させることで、内側支持部の位置を規定することができる。更には、先端部が短い第1プラグが挿入された際には、第1プラグの先端部がリングに当接することで、ソケットの内部に於ける気密性を確保できる。また、先端部が長い第2プラグが挿入された際には、プラグの外側側面がリングに当接することで、ソケットの内部に於ける気密性を確保できる。よって、先端部の長さが異なるプラグが挿入された場合であっても、挿入時に於ける気密性を確保し、圧縮流体の外側への漏出を防止できる。

10

【0018】

更に、本発明のソケットでは、前記リングは、半径方向内側に向かって隆起する第1突出部と、前記第1突出部より大きく内部に向かって隆起する第2突出部と、を有し、前記第1プラグが挿入された際には、前記第1プラグの外側側面が前記第1突出部に当接し、前記第2プラグが挿入された際には、前記第2突出部が前記第2プラグの外側側面に当接する、ことを特徴とする。従って、先端部が短い第1プラグにはリングの第1突出部を当接させ、先端部が長い第2プラグにはリングの第2突出部を当接させることで、長さが異なるプラグに対応することができる。

20

【0019】

更に、本発明のソケットでは、前記挿入状態では、前記プラグの前記拡径部が前記第1鋼球に係合すると共に、前記内側支持部の外側端部が前記第1鋼球に当接することを特徴とする。従って、プラグおよびソケットの内部に大きな圧力が作用する挿入状態に於いて、プラグおよび内側支持部の両方が第1鋼球に接することで、圧力の集中が抑制され、外側支持部を回転させることが容易となる。

【0020】

更に、本発明の管継手では、上記のソケットと、前記ソケットに挿入されるプラグとを具備することを特徴とする。従って、複数種類のプラグに一つのソケットで対応することができ、管継手が使用される工場に於ける設備投資を抑えることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【0021】

【図1】本発明のソケットおよびこのソケットに挿入可能なプラグを示す斜視図である。

【図2】本発明のソケットを示す図であり、(A)はソケットを示す平面図であり、(B)は断面図である。

【図3】本発明の管継手を構成する外側支持部を示す図であり、(A)は外側支持部を示す斜視図であり、(B)はその軸方向に沿う断面図であり、(C)および(D)は円周方向に沿う断面図である。

40

【図4】本発明のソケットを示す分解斜視図である。

【図5】本発明のソケットが備えるリングの構成および機能を示す断面図であり、(A)はリングを備えた内側支持部を軸方向に沿って切断した場合の断面図であり、(B)は短い先端部を有するプラグを挿入した場合のリングおよび内側支持部の断面図であり、(C)は中程度の長さの先端部を有するプラグを挿入した場合のリングおよび内側支持部の断面図であり、(D)は長い先端部を有するプラグを挿入した場合のリングおよび内側支持部の断面図である。

【図6】本発明のソケットに、短い先端部を有するプラグを挿入する状況を示す図であり、(A)は非挿入状態に於けるソケットおよびプラグの断面図であり、(B)は挿入状態

50

に於けるソケットおよびプラグの断面図であり、(C)は半挿入状態に於けるソケットおよびプラグの断面図である。

【図7】本発明のソケットに、中程度の長さの先端部を有するプラグを挿入する状況を示す図であり、(A)は非挿入状態に於けるソケットおよびプラグの断面図であり、(B)は挿入状態に於けるソケットおよびプラグの断面図であり、(C)は半挿入状態に於けるソケットおよびプラグの断面図である。

【図8】本発明のソケットに、長い先端部を有するプラグを挿入する状況を示す図であり、(A)は非挿入状態に於けるソケットおよびプラグの断面図であり、(B)は挿入状態に於けるソケットおよびプラグの断面図であり、(C)は半挿入状態に於けるソケットおよびプラグの断面図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0022】

図1を参照して、本形態に係る管継手14の構成を説明する。本形態の管継手14は、ソケット10と、ソケット10に挿入されるプラグ12A、12B、12Cとを備えており、ソケット10にプラグ12A、12B、12Cが挿入されることで管継手14が構成されている。以下の説明では、プラグ12A、12B、12Cをプラグ12と総称することがあり、先端部11A、11B、11Cを先端部11と総称することがあり、拡張部13A、13B、13Cを拡張部13と総称することがある。ここで、例えば、プラグ12Aが第1プラグであり、プラグ12Bまたはプラグ12Cが第2プラグである。

【0023】

20

管継手14の役割は、コンプレッサ等の圧縮空気発生装置と、釘打機等の圧縮空気使用装置とを接続するホースに介装され、着脱を可能とすることである。使用状況下では、圧縮空気はソケット10からプラグ12に向かって流通する。ここで、プラグ12は雄型継手部材と称される場合があり、ソケット10は雌型継手部材と称される場合がある。また、以下の説明では、圧縮流体の流れの上流側を前方と称し、その流れの下流側を後方と称する。更に以下の説明では、半径方向外側および半径方向内側を、単に、外側および内側と称することもある。更に、管継手を流通する流体としては、空気等の気体、および、水などの液体の両方を採用可能である。

【0024】

管継手14の状態としては、ソケット10にプラグ12が挿入されて両者が連通気密状態となる挿入状態と、挿入された状態で両者が非連通気密状態となる半挿入状態と、プラグ12がソケット10から引きぬかれた非挿入状態とがある。この図では、プラグ12がソケット10から引きぬかれた非挿入状態を示している。ここで、半挿入状態はパージとも称される。

30

【0025】

詳細は後述するが、管継手14を非挿入状態から挿入状態に移行させる方法は次のとおりである。プラグ12をソケット10に挿入させ、ソケット10の内部で前方側に配置されたここでは図示しない第1鋼球22に、プラグ12の拡張部13を嵌合させることで、挿入状態となる。

【0026】

40

管継手14を挿入状態から非挿入状態に移行する方法は次のとおりである。挿入状態でソケット10の基部18を固定しつつ、外側支持部26を先端側から見て時計回りに所定角度回転させると、ソケット10に内蔵された先端側の図示しない第1鋼球22から、プラグ12の拡張部13が外れ、図示しない後端側の第2鋼球24に拡張部13が嵌合する。これにより、プラグ12がソケット10に挿入された状態は維持されつつ連通気密状態が解除される半挿入状態が実現される。その後、基部18を固定しつつ外側支持部26を先端側に移動させることで、プラグ12の拡張部13がソケット10の第2鋼球24から外れて、プラグ12をソケット10から引きぬいて非挿入状態が実現される。

【0027】

本実施形態では、ソケット10は形状が異なる複数のプラグ12A、12B、12Cに

50

対応している。プラグ12A、12B、12Cの順番で、先端部11A、11B、11Cの長さが短い。具体的には、プラグ12Aの先端に形成される先端部11Aの軸方向に沿う長さをL10、プラグ12Bの先端部11Bの長さをL11、プラグ12Cの先端部11Cの長さをL12とすると、 $L10 < L11 < L12$ の関係が成立する。また、プラグ12Aの中間部分を半径方向外側に突出させることで拡径部13Aが形成されており、プラグ12Bの中間部分を半径方向外側に突出させることで拡径部13Bが形成されており、プラグ12Cの中間部分を半径方向外側に突出させることで拡径部13Cが形成されている。

【0028】

本実施形態では、一つのソケット10が、先端部11の長さが異なる複数のプラグ12に対応している。従って、例えば、製造工場において形状が異なる複数種のプラグ12が使用されていたとしても、一種類のソケット10から、プラグ12A、12B、12Cに圧縮空気を供給することができ、プラグ12Aの種類毎にソケット10を用意する必要が無く、工場の設備投資を小さくすることができる。換言すると、ソケット10の互換性を向上することができる。

10

【0029】

図2を参照して、非挿入状態でのソケット10の構成を説明する。図2(A)は非挿入状態に於けるソケット10を示す平面図であり、図2(B)は図2(A)に示すソケット10を軸線に沿って切断した場合の断面図である。

【0030】

20

図2(A)を参照して、ソケット10は、前方側から、先端基部16、基部18、外側支持部26、を有している。先端基部16側がホース等を経由して例えばコンプレッサに接続され、基部18の後端部分に上記したプラグ12A等が接続される。ユーザがソケット10を使用する際には、一方の手で先端基部16および基部18を回転方向に固定し、他方の手で外側支持部26を回転させる。このようにすると、ソケット10は挿入状態から半挿入状態となる。更に、ユーザが一方の手で先端基部16および基部18を軸方向に固定し、他方の手で外側支持部26を前方に移動させる。このようにすると、ソケット10は半挿入状態から非挿入状態となる。

【0031】

図2(B)を参照して、ソケット10は、円筒状の基部18と、前方側から基部18に挿入された円筒状の先端基部16と、基部18に内蔵される略円環状の隔壁部19と、隔壁部19に接して流体流路を塞ぐ弁体30と、基部18を貫通する各収納孔に収納される第1鋼球22および第2鋼球24と、基部18の内部に同軸的に設けられて第1鋼球22および第2鋼球24を内側から支持する内側支持部25と、基部18の外側に同軸的に設けられて第1鋼球22および第2鋼球24を外側から支持する外側支持部26と、を主に具備している。これらの各部材はステンレス等の金属から形成される。

30

【0032】

基部18は、両端が開放された円筒形状の金属材料から成り、その内径は、プラグ12の外径よりも若干大きい程度である。基部18の後端側には厚み方向に貫通する第1収納孔50および第2収納孔52が円周方向に沿って複数設けられており、第1収納孔50および第2収納孔52には球状の金属から成る第1鋼球22および第2鋼球24が収納されている。ここで、鋼球はロックボールと称される場合もある。

40

【0033】

先端基部16は、両端が開放された円筒形状の金属材料から成り、基部18の先端側の一部が挿入して接続されている。両者の接続は、螺合、接着またはこれらの組み合わせで実現される。この接続構造は挿入を伴う他の部材でも同様である。ここで、先端基部16は基部18の一部と見做すことも出来る。

【0034】

隔壁部19は、基部18に内接するリング形状の部材であり、弁体30と共に使用状況下にてソケット10の流体流路の気密性を保つ役割を有する。基部18内部に於ける隔壁

50

部 19 の位置は、先端基部 16 の後端側の端部が隔壁部 19 に接触することで規定されている。

【 0035 】

弁体 30 は、後端側に開放口を有する有底円筒形状を呈しており、その外面が隔壁部 19 の内面に当接するように、基部 18 に内蔵されている。また、弁体 30 の側壁を貫通する複数の孔部 44 が円周方向に沿って等間隔に設けられており、この孔部 44 を経由して、プラグ 12 の流体流路と、ソケット 10 の流体流路とは連通している。また、弁体 30 と先端基部 16 の内壁との間にはバネ 28 (第 1 付勢手段) が設けられており、このバネ 28 は弁体 30 を後端側に移動させようとする付勢力を発生させている。孔部 44 が形成された部分の弁体 30 の外周側面は内側に向かって窪んでおり、係る形状とすることで孔部 44 を経由した流体の流動が容易となる。

10

【 0036 】

内側支持部 25 は、基部 18 に同軸的に内蔵された略リング状の金属製部材であり、基部 18 の収納孔に収納された第 1 鋼球 22 および第 2 鋼球 24 を内部から支持する役割を有する。内側支持部 25 と隔壁部 19 との間にはバネ 32 (第 2 付勢手段) が配置されており、このバネ 32 は内側支持部 25 を後端側に移動させようとする付勢力を発生させている。この図に示す非挿入状態では、第 1 鋼球 22 および第 2 鋼球 24 は、内側支持部 25 により内側から支持されている。

【 0037 】

外側支持部 26 は、基部 18 を同軸的に外側から覆うリング状の金属製部材であり、基部 18 に収納された第 1 鋼球 22 および第 2 鋼球 24 を外側から支持する役割を有する。基部 18 と外側支持部 26 との間にはバネ 34 (第 3 付勢手段) が配置されており、このバネ 34 は、基部 18 に対して外側支持部 26 を後端側に移動させようとする付勢力を発生させている。更に、バネ 34 は、前方側からソケット 10 を見た場合、基部 18 に対して外側支持部 26 を反時計回りに回転させようとする付勢力も発生させている。ここで、外側支持部 26 は、スリーブと称される場合もある。

20

【 0038 】

更に、外側支持部 26 の先端側の端部と基部 18 との間には、基部 18 に対する外側支持部 26 の移動を規制するための鋼球 20 が配置されている。基部 18 には鋼球 20 を収納するために、半球状の断面形状を呈する図示しない溝が設けられており、外側支持部 26 の内面には移動規制のための L 字状の溝部 56 (図 3 (A)) が設けられている。

30

【 0039 】

本形態では、内側支持部 25 の後方部分を部分的に貫通することで第 1 収納孔 50 および第 2 収納孔 52 が形成されている。第 2 収納孔 52 は第 1 収納孔 50 よりも前後方向に長く形成されている。第 1 収納孔 50 には第 1 鋼球 22 が収納され、第 2 収納孔 52 には第 2 鋼球 24 が収納される。後述するように、第 1 鋼球 22 は挿入状態でプラグ 12 A 等の拡径部 13 A 等を位置固定し、第 2 鋼球 24 は半挿入状態でプラグ 12 A 等の拡径部 13 A 等を位置固定する。

【 0040 】

更にソケット 10 の適宜箇所には気密性を確保するための合成樹脂から成る各 O リング 27 等が配置されている。具体的には、弁体 30 の外周面に O リング 27 が配置されており、O リング 27 が弁体 30 と隔壁部 19 との間に挟まれることで、弁体 30 より前方の管路を閉塞することができる。また、隔壁部 19 の内部に O リング 21 が配置されており、後述するように挿入されるプラグ 12 B 等の外側側面に O リング 21 が当接することで、弁体 30 とプラグ 12 との当接部が外部と遮断される。

40

【 0041 】

また、内側支持部 25 の内部には O リング 17 が配置されており、後述するように、この O リング 17 は挿入されるプラグ 12 の端面や側面に当接する。O リング 17 がプラグ 12 A 等に当接することで、ソケット 10 とプラグ 12 等との間の気密性が確保される。O リング 17 は、先端形状が異なるプラグ 12 A 等に好適に接触することを可能とする形

50

状を有しているが、かかる事項については後述する。リング 17 は、軸方向または半径方向に圧縮されつつプラグ 12 A 等に当接することで、気密性を確保している。

【0042】

図3を参照して、上記したソケット10を構成する外側支持部26の構成を説明する。図3(A)は外側支持部26を示す斜視図であり、図3(B)は軸方向に沿って外側支持部26を切断した場合の断面図であり、図3(C)は円周方向に外側支持部26を切断した場合の断面図であり、図3(D)は図3(C)と同じ断面で回転後の外側支持部26を示す断面図である。

【0043】

図3(A)および図3(B)を参照して、外側支持部26は概略リング状の形状を呈しており、その内壁を環状に凸状に内側に突出させた環状凸部45が設けられている。環状凸部45が内側に突出する長さは、環状凸部45に押圧された第1鋼球22がプラグ12の拡径部13と嵌合可能となる程度とされる。

【0044】

図3(C)を参照して、環状凸部45の内面を部分的に外側に窪ませることで複数の溝が軸方向に沿って設けられている。具体的には、比較的浅い第1溝46と、第1溝46よりも深い第2溝48が設けられている。第1溝46は、第1鋼球22と対応した箇所に例えば円周方向に等間隔に3個が設けられている。第2溝48は、第1溝46同士の間で、第1鋼球22と対応した箇所に例えば円周方向に等間隔に3個が設けられている。円周方向に於いて第1溝46と第2溝48とは隣接している。第1溝46は、後述する挿入状態
20
で第1鋼球22が嵌合する部位である。これにより、挿入状態に於いて回転方向に対する基部18と外側支持部26との位置が固定され、不適切なタイミングで外側支持部26が回転してしまい、挿入状態が解除されることを防止している。

【0045】

図3(D)を参照して、挿入状態に於いて、外側支持部26を回転させると、第1鋼球22は第1溝46から外れた後に、深い第2溝48に収納され、半径方向外側に第1鋼球22が移動する。よって、後述するように、プラグ12 A等の拡径部13 A等と第1鋼球22との嵌合が解除され、後端側の第2鋼球24と拡径部13が嵌合して半挿入状態となる。

【0046】

また、図3(A)を参照して、外側支持部26の先端側の端部内面をL字状に窪ませた溝部56が設けられている。この溝部56に、図2(B)に示す鋼球20が嵌合することにより、基部18と外側支持部26との相対的な位置が、軸方向および回転方向に規制される。

【0047】

図4を参照して、基部18、バネ34および外側支持部26との相関関連および基部18に設けられる収納孔を説明する。

【0048】

上記したように、基部18、バネ34および外側支持部26は、この順番で内側から同軸的に配置されている。バネ34は、軸方向に圧縮された状態で、後端側の端部は外側支持部26の内面に設けられた段差部に当接し、先端側の端部は基部18の外面に設けられた別の段差部に当接している。

【0049】

基部18を円形状に貫通して複数個の第1収納孔50および第2収納孔52が設けられている。第1収納孔50は、プラグ12がソケット10に挿入された状態で、プラグ12の拡径部13が嵌合する第1鋼球22が収納される孔であり、基部18を円形に貫通して設けられている。第1収納孔50は、基部18の軸方向に於ける同じ箇所に、円周方向に略等間隔に配置されている。ここでは、3個の第1収納孔50が基部18に形成されている。

【0050】

10

20

30

40

50

第2収納孔52は、第1収納孔50よりも軸方向に沿って長く貫通して設けられ、半挿入状態にて、プラグ12の拡径部13に嵌合する第2鋼球24が収納される孔である。ここでは、3個の第2収納孔52が基部18に形成されている。軸方向において、第2収納孔52の前方側端部は、第1収納孔50の前方側端部と同一の箇所に存在する。また、第2収納孔52の後方側端部は、第1収納孔50の後方側端部よりも後方に存在する。このようにすることで、第2収納孔52に収納される第2鋼球24が軸方向に沿って移動することを許容することができる。

【0051】

軸方向に第1収納孔50および第2収納孔52を見た場合、第2収納孔52は、第1収納孔50同士の間略中央部分に配置されている。これにより、第1収納孔50と第2収納孔52との距離が十分に確保される。

10

【0052】

バネ34の後端側の端部は、外側支持部26の内面に設けた孔部54(図3(A))に挿入されている。これにより、バネ34と外側支持部26とが回転方向に固定される。また、バネ34の前方の端部は、基部18の段差部に設けた図示しない孔部に挿入されている。このように、バネ34の両端部が外側支持部26および基部18の図示しない孔部に挿入されることで、基部18に対して外側支持部26が回転方向に付勢された状態で組み込まれる。

【0053】

更にまた、基部18には鋼球20が半分程度埋め込まれている。この鋼球20は、図3(A)に示した外側支持部26に設けられたL字状の溝部56に嵌合している。これにより、外側支持部26の軸方向および回転方向に於ける移動量が規制されている。

20

【0054】

また、基部18の先端部には、外側支持部26の前端の位置を規定するストップリング15が嵌め込まれている。更に、隔壁部19と弁体30との間に配置されたリング23は、隔壁部19と弁体30との間に挟み込まれ、両者の間隙の気密性を確保する。

【0055】

図5を参照して、内側支持部25およびリング17の構成を説明する。図5(A)は内側支持部25を軸方向に沿って切断した断面図であり、図5(B)はプラグ12Aが挿入された内側支持部25を示す断面図であり、図5(C)はプラグ12Bが挿入された内側支持部25を示す断面図であり、図5(D)はプラグ12Cが挿入された内側支持部25を示す断面図である。

30

【0056】

図5(A)を参照して、内側支持部25の中間部内壁には、リング17が配設されている。リング17は、半径方向内側に向かって隆起する第1突出部29と、第1突出部29より大きく内部に向かって隆起する第2突出部31とを有している。第1突出部29と第2突出部31とは、一体化されたゴムなどの樹脂材料から構成されるが、別体として構成することも可能である。

【0057】

また、リング17は、内側支持部25の内壁を外側に向かって窪ませた溝領域に収納されている。リング17は、内側側面が段差形状を呈しており、係る形状のリング17が挿入されるプラグ12A等に接することで、プラグ12Aおよびソケット10で形成される流体経路の気密性を確保することができる。また、挿入時に於いては、プラグ12Aの先端部11A等の直後に形成された段差部は、内側支持部25においてリング17の直後の部分を内側に向かって突出させた段差部35に当接している。

40

【0058】

図5(B)を参照して、内側支持部25にプラグ12Aを挿入すると、その先端部11Aの先端面が、リング17の第2突出部31の後方側側面に当接する。そして、先端部11Aの外側側面がリング17の第1突出部29の内側側面に当接する。このようにすることで、プラグ12Aを挿入状態とした際に於ける気密性を確保することができる。ま

50

た、挿入状態に於いては、プラグ12Aは圧力により若干後方に押し戻され、プラグ12Aの先端部11Aの前方側面は、リング17の第2突出部31の後方側面から離間している。

【0059】

図5(C)を参照して、内側支持部25にプラグ12Bを挿入すると、その先端部11Bの外側側面が、リング17の第2突出部31の内側側面に当接する。このようにすることで、プラグ12Aを挿入状態とした際に於ける気密性を確保することができる。なお、ここでは、プラグ12Bの先端部11Bは、リング17の第1突出部29には接触していない。

【0060】

図5(D)を参照して、内側支持部25にプラグ12Cを挿入すると、その先端部11Cの外側側面が、リング17の第2突出部31の内側側面に当接する。このようにすることで、プラグ12Aを挿入状態とした際に於ける気密性を確保することができる。なお、ここでも、プラグ12Bの先端部11Cは、リング17の第1突出部29には接触していない。また、プラグ12Cは、プラグ12Bよりも、内側支持部25に対して深く挿入されている。更に、挿入時に於いては、プラグ12Bの先端部11Cは、内側支持部25の段差部33に当接している。

【0061】

図6は、ソケット10に、短い先端部11Aを有するプラグ12Aを挿入する状況を示す図であり、図6(A)は非挿入状態に於けるソケット10およびプラグ12Aの断面図であり、図6(B)は挿入状態に於けるソケット10およびプラグ12Aの断面図であり、図6(C)は半挿入状態に於けるソケット10およびプラグ12Aの断面図である。

【0062】

図6(A)を参照して、ソケット10にプラグ12Aを挿入していない非挿入状態では、ソケット10の内部では、バネ28で付勢された弁体30が隔壁部19に押しつけられることで、リング27が隔壁部19と弁体30に押圧される。これにより、弁体30よりも上流側の管路の気密性が確保されている。

【0063】

図6(B)を参照して、ソケット10にプラグ12Aを挿入すると、第2鋼球24が内側に移動することで、第2鋼球24により外側支持部26が後方側に支持されなくなる結果、バネ34の押圧力により、外側支持部26は基部18に対して後方に移動する。更に、図3(C)を参照して説明したように、外側支持部26は基部18に対して回転することから、外側支持部26の第1溝46に第1鋼球22が移動することで、第1鋼球22は内側に押し出される。押し出された第1鋼球22がプラグ12Aの拡径部13Aに後方側から嵌合することで、プラグ12Aがソケット10に挿入した状態が維持される。また、ソケット10の内部で、プラグ12Aが内側支持部25を前方に移動させ、内側支持部25が弁体30を前方に移動させることで、弁体30と隔壁部19との気密が解除される。よって、弁体30の孔部44を経由して、弁体30よりも上流側の管路と、弁体30よりも下流側の管路が連通される。この状態で、圧縮空気などの圧縮流体が、ソケット10およびプラグ12Aからなる管継手14を介して流通することができる。この状態では、内側支持部25の前方外側側面は、隔壁部19の内側に配置されたリング21に接触しており、これにより、内側支持部25の前端と弁体30の後端とが接触する部分の気密性が確保されている。また、プラグ12Aをソケット10に挿入する際には、図5(B)を参照して、リング17の第2突出部31の後側側面をプラグ12Aの前端面が押圧している。

【0064】

また、この挿入状態では、第2収納孔52に収納された第2鋼球24は、プラグ12Aの拡径部には嵌合しない。しかしながら、第2収納孔52は前後方向に長く形成されていることから、第2収納孔52の内部で第2鋼球24は比較的自由に動くことが許容され、第2鋼球24がプラグ12Aの挿入動作を阻害することはない。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 5 】

更に、この挿入状態では、図 5 (B) を参照して上記したように、プラグ 1 2 A の先端部 1 1 A の先端面がリング 1 7 の第 2 突出部 3 1 の後方側面に接触しているか、先端部 1 1 A の外側側面がリング 1 7 の第 1 突出部 2 9 の内側側面に接触している。このようにすることで、先端部 1 1 A の長さが短いプラグ 1 2 A を、気密性を確保しつつ、ソケット 1 0 に挿入することができる。

【 0 0 6 6 】

更にまた、この挿入状態では、内側支持部 2 5 の後端が第 1 鋼球 2 2 に接触している。このようにすることで、第 1 鋼球 2 2 にプラグ 1 2 A から作用しているストレスが小さくなり、挿入状態から非挿入状態にする際に、外側支持部 2 6 を容易に回転させ、第 1 鋼球 2 2 とプラグ 1 2 A の拡径部 1 3 A との嵌合を解くことができる。

10

【 0 0 6 7 】

図 6 (C) を参照して、挿入状態から半挿入状態にする際は、まず、基部 1 8 を回転方向に固定した後に、外側支持部 2 6 を回転させる。このようにすることで、図 3 (D) に示したように、第 1 鋼球 2 2 が内側支持部 2 5 の深い第 2 溝 4 8 に移動し、第 1 鋼球 2 2 が外側に移動し、プラグ 1 2 A の拡径部 1 3 A と第 1 鋼球 2 2 との嵌合が解除される。この結果、プラグ 1 2 A は後方に向かって移動する。一方、第 2 鋼球 2 4 は、外側支持部 2 6 により内側に押圧されている状態のままであるので、図 6 (B) の場合よりも後方で、プラグ 1 2 A の拡径部 1 3 A に第 2 鋼球 2 4 が嵌合し、プラグ 1 2 A はこの位置で固定されて半挿入状態となる。この際、第 2 鋼球 2 4 は第 2 収納孔 5 2 の後端まで移動している。

20

【 0 0 6 8 】

この半挿入状態では、ソケット 1 0 の内部では、バネ 2 8 で付勢された弁体 3 0 が隔壁部 1 9 に押しつけられることで、リング 2 7 が隔壁部 1 9 と弁体 3 0 に押圧される。これにより、弁体 3 0 よりも上流側の管路の気密性が確保されている。また、軸方向において、内側支持部 2 5 の前端と弁体 3 0 の後端とが接触する部分は、リング 2 1 と同一の箇所とされている。また、内側支持部 2 5 の前端と、弁体 3 0 の後端との間には、間隙が形成されている。よって、内側支持部 2 5 の前端と弁体 3 0 の後端との気密性が解除され、内側支持部 2 5 よりも下流部分の管路に存在する圧縮空気を、この間隙を経由して外部に逃がし、プラグ 1 2 A が飛び出してしまうことを抑止することができる。

30

【 0 0 6 9 】

この半挿入状態で、基部 1 8 を軸方向に固定しつつ、外側支持部 2 6 を前方に移動させることで、図 6 (A) に示すように、第 2 鋼球 2 4 が溝 3 6 に収納されることで外側に移動し、プラグ 1 2 A の拡径部 1 3 A と第 2 鋼球 2 4 との嵌合が解除される。よって、ソケット 1 0 からプラグ 1 2 A を引き抜くことが可能となる。

【 0 0 7 0 】

また、ここでは、第 2 収納孔 5 2 の内部で後端まで移動した第 2 鋼球 2 4 に、バネ 3 4 で付勢された内側支持部 2 5 の後端が当接することで、内側支持部 2 5 の前後方向に於ける位置が規制されている。

【 0 0 7 1 】

図 7 を参照して、先端部 1 1 B の長さが中程度のプラグ 1 2 B をソケット 1 0 に挿入する方法を説明する。図 7 (A) は非挿入状態に於けるソケット 1 0 およびプラグ 1 2 B の断面図であり、図 7 (B) は挿入状態に於けるソケット 1 0 およびプラグ 1 2 B の断面図であり、図 7 (C) は半挿入状態に於けるソケット 1 0 およびプラグ 1 2 B の断面図である。

40

【 0 0 7 2 】

図 7 (A) に示す非挿入状態に於けるソケット 1 0 の構造は、図 6 (A) に示したものと同様である。

【 0 0 7 3 】

図 7 (B) を参照して、ソケット 1 0 にプラグ 1 2 B を挿入すると、内側支持部 2 5 が

50

プラグ 1 2 B の先端部 1 1 B に押されつつ、前方に移動する。ここでは、プラグ 1 2 B の先端部 1 1 A は、内側支持部 2 5 の段差部 3 3 から離間しているが、プラグ 1 2 B がソケット 1 0 に挿入されている段階では、プラグ 1 2 B の先端部 1 1 B の先端面は、内側支持部 2 5 の段差部 3 3 に接触している。

【 0 0 7 4 】

プラグ 1 2 B をソケット 1 0 に十分に挿入することで、プラグ 1 2 B の拡径部 1 3 B が第 1 鋼球 2 2 と嵌合したら、ソケット 1 0 およびプラグ 1 2 B の内部を流通する圧縮流体の圧力により、プラグ 1 2 B は若干後方に押し戻される。これにより、プラグ 1 2 B の先端部 1 1 B の先端面は、内側支持部 2 5 の段差部 3 3 と離間する。

【 0 0 7 5 】

プラグ 1 2 B が挿入状態の際には、図 5 (C) を参照して説明したように、プラグ 1 2 B の先端部 1 1 B の外周側面が、リング 1 7 の第 2 突出部 3 1 の内側側面に当接することで気密性が確保されている。また、プラグ 1 2 B の先端部 1 1 B は、図 6 を参照して説明したプラグ 1 2 A の先端部 1 1 A よりも長いが、リング 1 7 の異なる部位に先端部 1 1 A を接触させることで、プラグ 1 2 A とソケット 1 0 との気密性を確保している。

【 0 0 7 6 】

図 7 (C) を参照して、プラグ 1 2 A をソケット 1 0 から引き抜く際の動作原理は、図 6 (C) を参照して説明した場合と同様である。

【 0 0 7 7 】

図 8 を参照して、ソケット 1 0 に、長い先端部 1 1 C を有するプラグ 1 2 C を挿入する状況を説明する。図 8 (A) は非挿入状態に於けるソケット 1 0 およびプラグ 1 2 C の断面図であり、図 8 (B) は挿入状態に於けるソケット 1 0 およびプラグ 1 2 C の断面図であり、図 8 (C) は半挿入状態に於けるソケット 1 0 およびプラグ 1 2 C の断面図である。

【 0 0 7 8 】

図 8 (A) に示す、非挿入状態に於けるソケット 1 0 およびプラグ 1 2 C の構成は、図 6 (A) または図 7 (A) に示したものと同様である。

【 0 0 7 9 】

図 8 (B) を参照して、ソケット 1 0 にプラグ 1 2 C を挿入すると、ソケット 1 0 の内部にて弁体 3 0 は前方に向かって移動し、弁体 3 0 による気密状態は解除される。更に、プラグ 1 2 C の長い先端部 1 1 C の外周部は、図 5 (D) に示したように、リング 1 7 の第 2 突出部 3 1 の内側側面に当接し、これにより内側支持部 2 5 の前端と弁体 3 0 の後端との接触部に於ける気密性が確保される。この状態で、プラグ 1 2 C の拡径部 1 3 C は第 1 鋼球 2 2 と嵌合している。プラグ 1 2 C の先端部 1 1 C が内側支持部 2 5 に挿入される長さは、図 7 (B) に示した、プラグ 1 2 B の先端部 1 1 B が内側支持部 2 5 に挿入される長さよりも長い。

【 0 0 8 0 】

図 7 (C) を参照して、プラグ 1 2 A をソケット 1 0 から引き抜く際の動作原理は、図 6 (C) を参照して説明した場合と同様である。

【 0 0 8 1 】

本発明は、上記実施形態に限定されるものではなく、その他、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の変更実施が可能である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 2 】

- 1 0 ソケット
- 1 1、1 1 A、1 1 B、1 1 C 先端部
- 1 2、1 2 A、1 2 B、1 2 C プラグ
- 1 3、1 3 A、1 3 B、1 3 C 拡径部
- 1 4 管継手
- 1 5 ストップリング

10

20

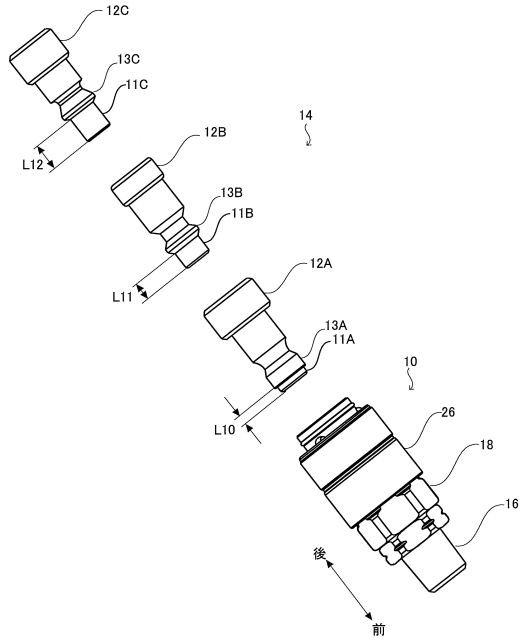
30

40

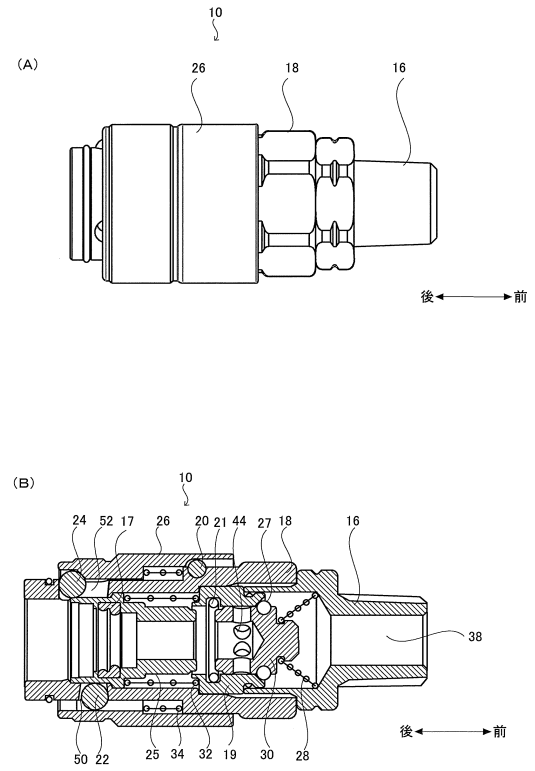
50

1 6	先端基部	
1 7	リング	
1 8	基部	
1 9	隔壁部	
2 0	鋼球	
2 1	リング	
2 2	第1鋼球	
2 3	リング	
2 4	第2鋼球	
2 5	内側支持部	10
2 6	外側支持部	
2 7	リング	
2 8	バネ	
2 9	第1突出部	
3 0	弁体	
3 1	第2突出部	
3 2	バネ	
3 3	段差部	
3 4	バネ	
3 5	段差部	20
3 6	溝	
4 4	孔部	
4 5	環状凸部	
4 6	第1溝	
4 8	第2溝	
5 0	第1収納孔	
5 2	第2収納孔	
5 4	孔部	
5 6	溝部	30

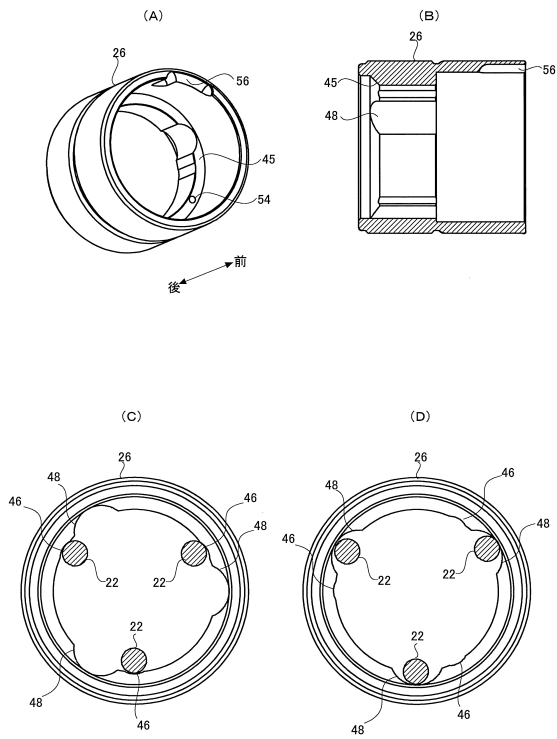
【図1】



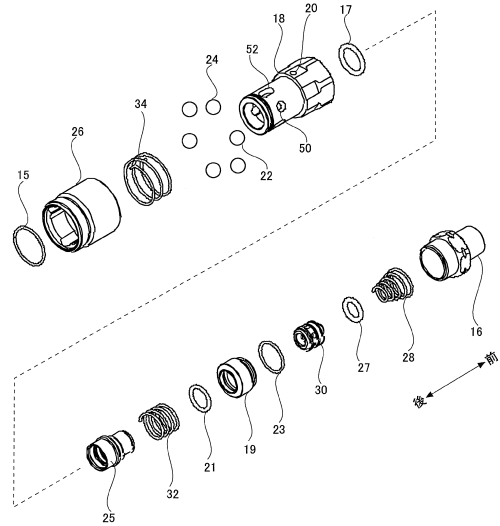
【図2】



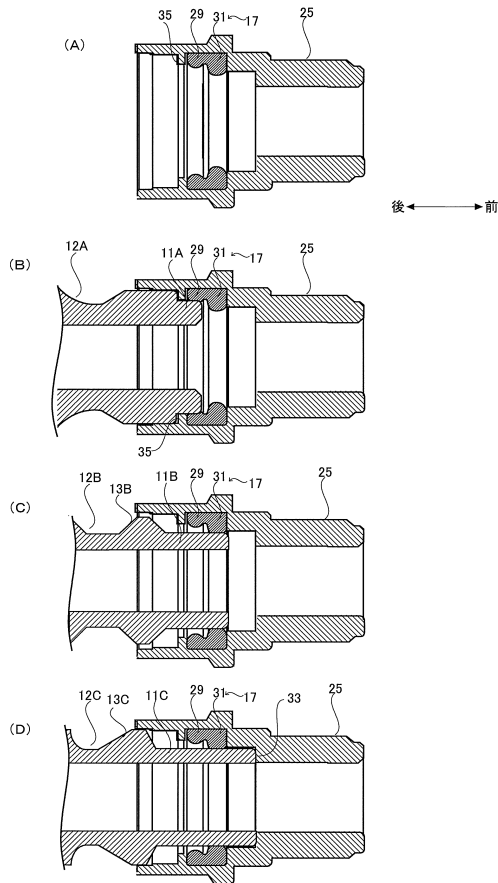
【図3】



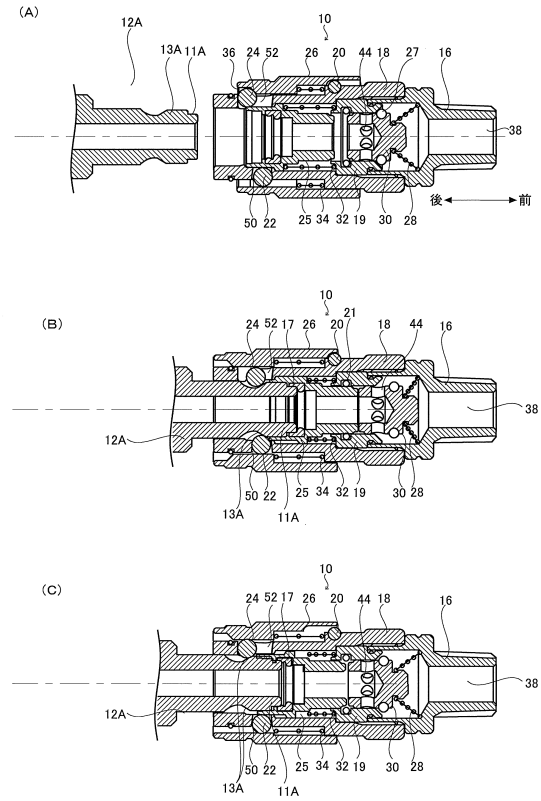
【図4】



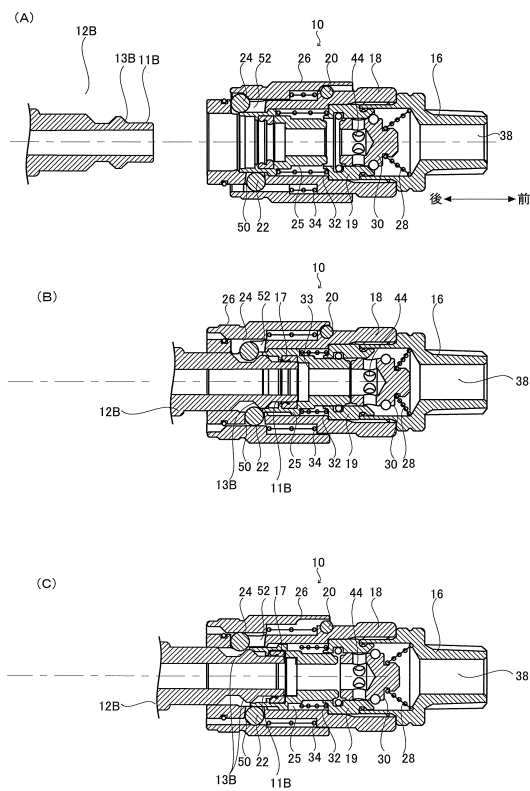
【図5】



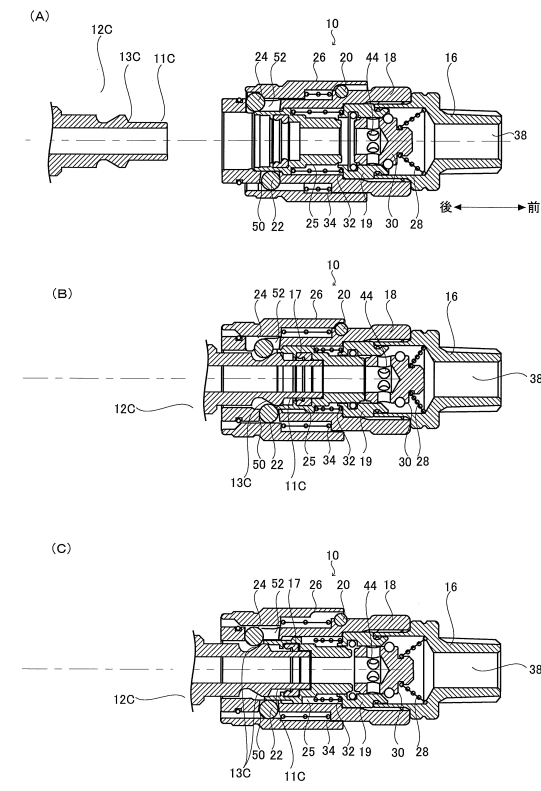
【図6】



【図7】



【図8】



フロントページの続き

審査官 大谷 光司

- (56)参考文献 特開2015-025522(JP,A)
特開2012-215219(JP,A)
特許第4792838(JP,B2)
特開2007-162901(JP,A)
独国特許出願公開第102009035380(DE,A1)
米国特許第5074524(US,A)
特表2002-531789(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16L 37/46
F16L 37/23