

(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5月16日(16.05.2019)



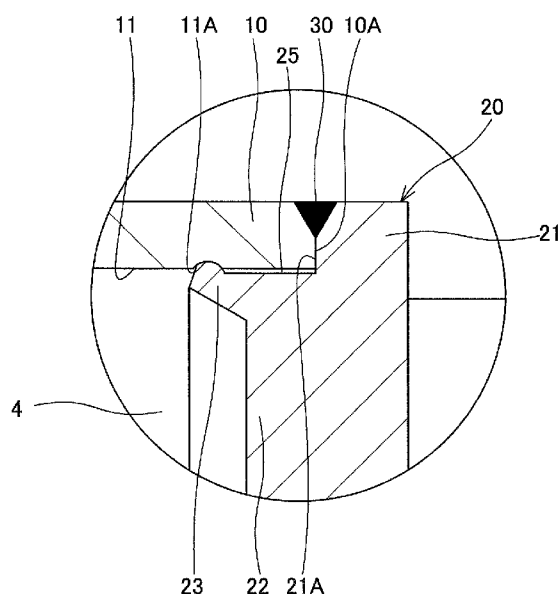
(10) 国際公開番号

WO 2019/093274 A1

- (51) 国際特許分類:
F16J 10/00 (2006.01) *F15B 15/14* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041015
- (22) 国際出願日: 2018年11月5日(05.11.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-217515 2017年11月10日(10.11.2017) JP
- (71) 出願人: K Y B株式会社(**KYB CORPORATION**)
[JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 船戸 泰志 (**FUNATO, Hiroshi**);
〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル K Y B株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人後藤特許事務所(**GOTOH & PARTNERS**); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目3番1号尚友会館 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, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) **Title:** PRESSURE-RESISTANT DEVICE, HYDRAULIC CYLINDER, AND METHOD FOR PRODUCING PRESSURE-RESISTANT DEVICE

(54) 発明の名称: 耐圧機器、流体圧シリンダ、及び耐圧機器の製造方法



(57) **Abstract:** According to the present invention, a cylinder tube (100) is provided with: a main body part (10) which has a through hole (11) that opens to end faces; and a cover part (20) which closes an opening of the through hole (11) of the main body part (10). The cover part (20) comprises: a base part (21) which has a bonding surface (21A) that is welded to an end face of the main body part (10); an insertion part (22) which is formed so as to protrude from the bonding surface (21A) and is inserted into the through hole (11); and a projection part (23) which is provided on the insertion



WO 2019/093274 A1

MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,
NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告（条約第21条(3)）

part (22) and closely adheres to the inner circumferential surface of the through hole (11) over the entire circumference of the through hole (11).

(57) 要約：シリンダチューブ（１００）は、端面に開口する貫通孔（１１）を有する本体部（１０）と、本体部（１０）の貫通孔（１１）の開口を閉塞する蓋部（２０）と、を備え、蓋部（２０）は、本体部（１０）の端面に溶接される接合面（２１Ａ）を有する基部（２１）と、接合面（２１Ａ）から突出して形成され貫通孔（１１）に挿入される挿入部（２２）と、挿入部（２２）に設けられ全周にわたって貫通孔（１１）の内周面に密着する突出部（２３）と、を有する。

明 細 書

発明の名称：

耐圧機器、流体圧シリンダ、及び耐圧機器の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、耐圧機器、流体圧シリンダ、及び耐圧機器の製造方法に関する。

背景技術

[0002] JP2002-257238Aには、シリンダチューブ部材とシリンダチューブ部材に嵌合差し込みされたヘッド部材とが溶接により接合され一体化された耐圧機器としてのシリンダチューブが開示されている。

発明の概要

[0003] JP2002-257238Aに開示されるようなシリンダチューブでは、シリンダチューブ部材の内周面とシリンダチューブ部材に嵌合するヘッド部材の外周面との間には、わずかなクリアランスが残存してしまう。このような耐圧機器では、このクリアランスを通じて内圧が導かれることで、溶接部分に応力集中が生じるおそれがある。

[0004] 本発明は、耐圧機器の耐久性を向上させること目的とする。

[0005] 本発明のある態様によれば、耐圧機器であって、端面に開口する中空部を有する本体部と、本体部の中空部の開口を閉塞する蓋部と、を備え、蓋部は、本体部の端面に溶接される接合面を有する基部と、接合面から突出して形成され中空部に挿入される挿入部と、挿入部に設けられ全周にわたって中空部の内周面に密着する突出部と、を有する。

[0006] 本発明のある態様によれば、端面に開口する中空部を有する本体部と、本体部の中空部の開口を閉塞する蓋部と、を備える耐圧機器を製造する製造方法であって、蓋部における基部の接合面を本体部の端面に接触させると共に、接合面から突出する挿入部を本体部の中空部に挿入する配置工程と、基部の接合面と本体部の端面とを溶接する溶接工程と、挿入部に設けられる突出

部を塑性変形させ、全周にわたって中空部の内周面に密着させる成形工程と、を備える。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係るシリンダチューブを備えた流体圧シリンダの断面図である。

[図2]図2は、図1におけるA部の拡大図である。

[図3]図3は、本発明の第1実施形態に係るシリンダチューブの製造方法を説明する断面図であり、接合前の本体部及び蓋部を示す図である。

[図4]図4は、本発明の第1実施形態に係るシリンダチューブの製造方法を説明する断面図であり、本体部に蓋部の挿入部を挿入した状態を示す図である。

[図5]図5は、本発明の第1実施形態に係るシリンダチューブの製造方法を説明する断面図であり、本体部と蓋部を溶接した状態を示す図である。

[図6]図6は、本発明の第1実施形態に係るシリンダチューブの製造方法を説明する断面図であり、成形工程前の状態を示す図である。

[図7]図7は、本発明の第1実施形態に係るシリンダチューブの製造方法を説明する断面図であり、成形工程の過程を示す図である。

[図8]図8は、本発明の第2実施形態に係るシリンダチューブの製造方法を説明する断面図であり、成形工程を示す図である。

[図9]図9は、本発明の第2実施形態に係るシリンダチューブを備えた流体圧シリンダの断面図である。

発明を実施するための形態

[0008] 以下、添付図面を参照しながら本発明の実施形態に係る耐圧機器について説明する。

[0009] (第1実施形態)

耐圧機器は、内部の流体から内圧として圧力が作用する機器である。以下では、耐圧機器が、二つの圧力室（第1流体圧室4、第2流体圧室5）内の作動流体の流体圧により伸縮作動する流体圧シリンダ1に用いられるシリン

ダチューブ１００である場合について説明する。

- [0010] 図１に示すように、流体圧シリンダ１は、円筒状のシリンダチューブ１０と、シリンダチューブ１０の内周面に沿って摺動するピストン２と、シリンダチューブ１０内に挿入されピストン２に連結されるピストンロッド３と、を備える。
- [0011] シリンダチューブ１０の内部は、ピストン２によって、第１流体圧室４及び第２流体圧室５に仕切られる。第１流体圧室４及び第２流体圧室５には、作動流体としての作動油が充填される。
- [0012] シリンダチューブ１０の端部とピストンロッド３の先端部とには、流体圧シリンダ１を他の機器に取り付けるための取付部２０Ａ，３Ａがそれぞれ設けられる。
- [0013] 流体圧シリンダ１は、シリンダチューブ１０に設けられるポート（図示省略）を通じて作動油が第１流体圧室４に供給されるとともに第２流体圧室５から排出されることで伸長作動する。また、流体圧シリンダ１は、作動油が第２流体圧室５に供給されるとともに第１流体圧室４から排出されることで収縮作動する。伸縮作動時にシリンダチューブ１０の内部の第１，第２流体圧室４，５に作動油が給排されることにより、シリンダチューブ１０には作動油の油圧が内圧として作用する。
- [0014] シリンダチューブ１０は、両端面に開口する中空部としての貫通孔１１を有する筒状の本体部１０と、本体部１０の一端部に取り付けられ貫通孔１１の一方の開口を閉塞する蓋部２０と、を備える。
- [0015] 本体部１０の他端部には、ピストンロッド３を摺動自在に支持するシリンダヘッド６が取り付けられる。シリンダヘッド６は、周方向に並ぶ複数の締結ボルト（図示省略）によって本体部１０に着脱可能に設けられる。貫通孔１１の他方の開口は、シリンダヘッド６により閉塞される。
- [0016] 図２に示すように、本体部１０における貫通孔１１の一端部の内周面には、断面円弧状の環状溝１１Ａが全周にわたって形成される。
- [0017] 蓋部２０は、本体部１０の一方の端面１０Ａに当接し本体部１０に溶接さ

れる接合面 2 1 A を有する基部 2 1 と、基部 2 1 の接合面 2 1 A から突出して形成され貫通孔 1 1 に挿入される挿入部 2 2 と、挿入部 2 2 の先端部に設けられ全周にわたって貫通孔 1 1 の内周面に密着する突出部 2 3 と、を有する。

[0018] 基部 2 1 の外径は、本体部 1 0 の外径と同一となるように形成される。基部 2 1 において、挿入部 2 2 とは反対側に取付部 2 0 A が設けられる（図 1 参照）。

[0019] 挿入部 2 2 は、その基端部（図 1 中右側端部）が基部 2 1 に接続され、本体部 1 0 の軸方向に延びて基部 2 1 の接合面 2 1 A から突出する円柱状に形成される。挿入部 2 2 は、外径が貫通孔 1 1 の内径とほぼ同一に形成され、貫通孔 1 1 に嵌合する。これにより、本体部 1 0 と蓋部 2 0 とを溶接するための芯出し（調心）が行われる。

[0020] 突出部 2 3 は、挿入部 2 2 の先端部（図 1 中左側端部）に設けられ、ピストン 2 に形成されるテーパ部 2 A によって径方向外側に拡径されて形成されるかしめ部である。突出部 2 3 は、全周にわたって径方向外側にかしめられ、その一部が貫通孔 1 1 の環状溝 1 1 A に充填される。このようにして、突出部 2 3 は、全周にわたって貫通孔 1 1 における環状溝 1 1 A の内周面に密着する。なお、貫通孔 1 1 の内周面とは、環状溝 1 1 A の内周面を含むものである。

[0021] 本体部 1 0 の端面 1 0 A と蓋部 2 0 における基部 2 1 の接合面 2 1 A とが互いに端面同士で溶接されることにより、本体部 1 0 と蓋部 2 0 とが溶接部 3 0 によって一体化してシリンダチューブ 1 0 0 を構成する。

[0022] ここで、本体部と蓋部とを精度良く溶接するには、両者の芯ずれを抑制する必要がある。このため、本体部の貫通孔に蓋部の挿入部を嵌合させ、両者の芯出しが行われる。しかしながら、一般には、貫通孔の内周面と挿入部の外周面との間には、わずかな隙間（以下、「クリアランス 2 5」と称する。）が残存してしまう（図 2 参照）。

[0023] このため、流体圧シリンダの伸縮作動時には、このクリアランス 2 5 に作

動油圧が浸入し、内圧が作用する。このような内圧によれば、本体部には、外側へ向けて膨らむような力が作用する。このような力により、本体部と蓋部との接合部分である溶接部には、応力集中が生じる。

[0024] これに対し、本実施形態では、突出部 23 が本体部 10 における貫通孔 11 の内周面、より具体的には、貫通孔 11 の内周面に形成された環状溝 11A の内周面に密着する。これにより、クリアランス 25 が塞がれて、クリアランス 25 と第 1 流体圧室 4 との連通が遮断される。このため、流体圧シリンダ 1 の伸縮作動中においても、クリアランス 25 への作動油圧の侵入が防止される。したがって、内圧が溶接部 30 に作用することによる応力集中が緩和され、シリンダチューブ 100 の耐久性が向上する。

[0025] 次に、図 3 及び図 4 を参照して、シリンダチューブ 100 の製造方法について具体的に説明する。

[0026] 図 3 に示すように、本体部 10 と蓋部 20 の結合前では、蓋部 20 の突出部 23 は、外周面が挿入部 22 の外周面と一様な円筒面状に形成され、挿入部 22 と略同一外径を有する。

[0027] シリンダチューブ 100 の製造では、まず、図 4 に示すように、本体部 10 の端面 10A と基部 21 の接合面 21A を対向させて接触させ、本体部 10 の貫通孔 11 に蓋部 20 の挿入部 22 を挿入して嵌合させる（配置工程）。これにより、本体部 10 と蓋部 20 とが同軸的に配置される。

[0028] 次に、蓋部 20 の挿入部 22 を本体部 10 の貫通孔 11 に嵌合させた状態で、本体部 10 と蓋部 20 の基部 21 とを溶接して一体化させる（溶接工程）。これにより、図 5 に示すように、本体部 10 の端面 10A と蓋部 20 の基部 21 の接合面 21A とを接合する溶接部 30 が形成される。本体部 10 と蓋部 20 との溶接は、プラズマ溶接や TIG 溶接を含むアーク溶接、ガス溶接、レーザー溶接、電子ビーム溶接、抵抗溶接、摩擦圧接、及び拡散接合など任意の方法により行うことができる。

[0029] 次に、図 6 に示すように、本体部 10 における貫通孔 11 の他方の開口から、ピストン 2 及びピストンロッド 3 を本体部 10 内に挿入すると共に、貫

通孔 1 1 の他方の開口にシリンダヘッド 6 を取り付ける（組み立て工程）。

[0030] 次に、突出部 2 3 を貫通孔 1 1 の内周面に密着させる成形工程が行われる。具体的には、まず、シリンダチューブ 1 0 0 内の第 1 流体圧室 4 及び第 2 流体圧室 5 に作動油を充填する。そして、第 2 流体圧室 5 に油圧を供給し、流体圧シリンダ 1 が収縮作動する方向へ、ピストン 2 及びピストンロッド 3 を移動させる。

[0031] ここで、ピストン 2 は、図 6 等に示すように、突出部 2 3 に向かうにつれ外径が減少するように中心軸に対して傾斜するテーパ部 2 A を有する。テーパ部 2 A は、ピストン 2 及びピストンロッド 3 が収縮方向（図 6 中右方向）のストローク端付近にまで移動すると、突出部 2 3 に当接するように設けられる。

[0032] ピストン 2 が挿入部 2 2 の端面に当接する収縮方向のストローク端付近までピストン 2 が移動すると、ピストン 2 のテーパ部 2 A と突出部 2 3 とが接触する（図 7 参照）。この状態から、収縮方向のストローク端となるまでピストン 2 をさらに移動させると、突出部 2 3 は、テーパ部 2 A によって案内されて、全周にわたり径方向外側へ塑性変形して拡径される。これにより、図 2 に示すように、貫通孔 1 1 の環状溝 1 1 A には、突出部 2 3 が充填される。このようにして、油圧により移動するピストン 2 によって突出部 2 3 を押圧することで、突出部 2 3 を貫通孔 1 1 における環状溝 1 1 A の内周面に密着させる。

[0033] 流体圧シリンダ 1 では、組み立て後の検査として、油圧によって伸縮作動させる動作確認の工程がある。突出部 2 3 を貫通孔 1 1 の内周面に密着させる成形工程は、組み立て後の動作確認の工程を利用して行われる。具体的には、所定の圧力で流体圧シリンダ 1 を収縮作動させて、ピストン 2 と挿入部 2 2 の端面とが当接する収縮方向のストローク端となるまでピストン 2 を移動させる。これにより、流体圧シリンダ 1 における収縮作動の動作確認と、突出部 2 3 を貫通孔 1 1 の内周面に密着させる工程（成形工程）と、が同時に行われる。このように、流体圧シリンダ 1 の動作確認と貫通孔 1 1 の内周

面へ突出部 23 を密着させる工程とを同時に行うことで、製造サイクルを短縮することができる。

[0034] また、流体圧シリンダ 1 の構成部品であるピストン 2 を用いて突出部 23 を貫通孔 11 の内周面に密着させるため、突出部 23 を拡径するための治具などが不要となる。よって、コスト増加を防止することもできる。

[0035] 以上の第 1 実施形態によれば、以下に示す効果を奏する。

[0036] シリンダチューブ 100 では、本体部 10 の貫通孔 11 の内周面と蓋部 20 の挿入部 22 の外周面との間のクリアランス 25 は、挿入部 22 に設けられる突出部 23 によって、第 1 流体圧室 4 との連通が遮断される。よって、油圧がクリアランス 25 に導かれることが防止され、溶接部 30 における応力集中が緩和される。したがって、シリンダチューブ 100 の耐久性を向上させることができる。

[0037] また、シリンダチューブ 100 では、貫通孔 11 の環状溝 11A に突出部 23 の一部が充填され、突出部 23 は全周にわたって環状溝 11A の内周面に密着する。拡径された突出部 23 が環状溝 11A に係止することで突出部 23 のスプリングバックが防止されるため、クリアランス 25 と第 1 流体圧室 4 との連通をより確実に遮断することができる。

[0038] また、第 1 実施形態に係るシリンダチューブ 100 の製造方法では、油圧によって移動するピストン 2 により突出部 23 を拡径して環状溝 11A の内周面に密着させる。よって、流体圧シリンダ 1 の動作確認と同時に成形工程を行うことができ、製造サイクルを短縮することができる。また、突出部 23 を拡径するための治具も不要となる。したがって、シリンダチューブ 100 の製造コストを低減することができる。

[0039] (第 2 実施形態)

次に、図 8 及び図 9 を参照して、本発明の第 2 実施形態について説明する。なお、以下では、上記第 1 実施形態と異なる点を中心に説明し、上記第 1 実施形態と同一の構成には同一の符号を付して説明を省略する。

[0040] 上記第 1 実施形態では、油圧によってピストン 2 を移動させ、ピストン 2

によって突出部 2 3 を拡径して貫通孔 1 1 の内周面に密着させる。

[0041] これに対し、第 2 実施形態では、ピストン 2 を利用せず、治具 1 0 2 によって突出部 2 3 を拡径して貫通孔 1 1 の内周面に密着させる点で、上記第 1 実施形態とは相違する。

[0042] 第 2 実施形態に係る製造方法では、溶接工程までの工程は、上記第 1 実施形態と同様であるため、説明を省略する。

[0043] 第 2 実施形態に係る製造方法では、溶接工程の後に、成形工程が行われる。具体的には、図 8 に示すように、本体部 1 0 における貫通孔 1 1 の他方の開口から治具 1 0 2 を内部に挿入し、治具 1 0 2 によって突出部 2 3 を押圧する。第 1 実施形態におけるピストン 2 と同様に、治具 1 0 2 の先端には、テーパ部 1 0 2 A が設けられる。治具 1 0 2 を突出部 2 3 に向けて押圧することで、突出部 2 3 は、テーパ部 1 0 2 A によって案内されて、全周にわたり径方向外側へ塑性変形して拡径される。これにより、貫通孔 1 1 の環状溝 1 1 A には突出部 2 3 が充填され、突出部 2 3 が貫通孔 1 1 における環状溝 1 1 A の内周面に密着する。このようにして、シリンダチューブ 1 0 0 の製造が完了する。

[0044] 次に、本体部 1 0 における貫通孔 1 1 の他方の開口から、ピストン 2 及びピストンロッド 3 を本体部 1 0 内に挿入すると共に、貫通孔 1 1 の他方の開口にシリンダヘッド 6 を取り付ける。これにより、流体圧シリンダ 1 の組み立て（製造）が完了する。

[0045] このように、第 2 実施形態では、溶接工程の後に、治具 1 0 2 を用いて成形工程が行われ、その後組み立て工程が行われる。

[0046] なお、第 2 実施形態では、突出部 2 3 の拡径にピストン 2 を利用しないため、図 9 に示すように、突出部 2 3 と接触するテーパ部 2 A をピストン 2 に設けなくてよい。第 2 実施形態では、ピストン 2 には突出部 2 3 との接触を避けるための逃げ部 2 B が設けられる。これにより、ピストン 2 が収縮方向のストローク端まで移動した際、突出部 2 3 はピストン 2 には接触せずに離間する。これによれば、収縮方向へのピストン 2 のストロークが突出部 2 3

によって阻害されない。つまり、ピストン２と蓋部２０の挿入部２２との接触によって確実に収縮方向のストローク端を規定することができる。

[0047] 以上の第２実施形態によっても、上記第１実施形態と同様のシリンダチューブ１００を製造することができる。

[0048] 次に、上記各実施形態の変形例について説明する。以下のような変形例も本発明の範囲内であり、以下の変形例と上記実施形態の各構成とを組み合わせたり、上記の異なる実施形態で説明した構成同士を組み合わせたり、以下の変形例同士を組み合わせたりすることも可能である。

[0049] 上記各実施形態では、貫通孔１１の内周面に環状溝１１Ａが設けられる。これに対し、環状溝１１Ａは必ずしも設けなくてよい。この場合であっても、突出部２３が貫通孔１１の内周面に密着することで、クリアランス２５への油圧の侵入は防止される。

[0050] また、上記各実施形態では、環状溝１１Ａには、突出部２３が充填される。つまり、突出部２３は、環状溝１１Ａの軸方向のほぼ全体に対して接触する。これに対し、突出部２３は、環状溝１１Ａにおける軸方向の一部にのみ接触するものでもよい。

[0051] また、上記各実施形態では、ピストン２や治具１０２に突出部２３と接触するテーパ部２Ａ、１０２Ａが設けられる。これに対し、突出部２３を貫通孔１１の内周面に密着させることができる限り、ピストン２や治具１０２は任意の形状に形成することができる。例えば、ピストン２や治具１０２にテーパ部２Ａ、１０２Ａを設けず、突出部２３の内周面をテーパ状に形成してもよい。また、テーパ部２Ａ、１０２Ａに代えて、例えば、突出部２３に接触する曲面部をピストン２や治具１０２に形成してもよい。

[0052] また、上記実施形態では、耐圧機器として、流体圧シリンダ１に用いられるシリンダチューブ１００について説明した。耐圧機器は、これに限らず、液体や気体を保管するためのボンベなどの圧力容器でもよい。流体圧によって移動するピストン２が内部に設けられない耐圧機器の場合には、上記第２実施形態に係る製造方法により耐圧機器を製造すればよい。

[0053] 以下、本発明の実施形態の構成、作用、及び効果をまとめて説明する。

[0054] シリンダチューブ１００は、端面１０Ａに開口する貫通孔１１を有する本体部１０と、本体部１０の貫通孔１１の開口を閉塞する蓋部２０と、を備え、蓋部２０は、本体部１０の端面１０Ａに溶接される接合面２１Ａを有する基部２１と、接合面２１Ａから突出して形成され貫通孔１１に挿入される挿入部２２と、挿入部２２に設けられ全周にわたって貫通孔１１の内周面に密着する突出部２３と、を有する。

[0055] この構成では、突出部２３が全周にわたって貫通孔１１の内周面に密着するため、貫通孔１１の内周面と挿入部２２の外周面との間のクリアランス２５を通じて溶接部３０に内圧が作用することが防止される。したがって、シリンダチューブ１００の耐久性が向上する。

[0056] また、シリンダチューブ１００では、貫通孔１１の内周面には、環状溝１１Ａが設けられ、突出部２３は、全周にわたって環状溝１１Ａの内周面に密着する。

[0057] この構成では、突出部２３が環状溝１１Ａに係止されるため、両者の離間が防止され、貫通孔１１と挿入部２２との間のクリアランス２５をより確実に塞ぐことができる。

[0058] また、シリンダチューブ１００では、突出部２３は、塑性変形によって貫通孔１１の内周面に押し付けられるかしめ部である。

[0059] 流体圧シリンダ１は、シリンダチューブ１００と、シリンダチューブ１００の内部を第１流体圧室４及び第２流体圧室５に仕切るピストン２と、を備え、ピストン２は、突出部２３に当接可能なテーパ部２Ａを有する。

[0060] この構成では、流体圧シリンダ１の構成部品であるピストン２によって、突出部２３を貫通孔１１の内周面に押圧することができるため、治具等が不要となり、製造コストが低減される。

[0061] 端面１０Ａに開口する貫通孔１１を有する本体部１０と、本体部１０の貫通孔１１の開口を閉塞する蓋部２０と、を備えるシリンダチューブ１００の製造方法は、蓋部２０に設けられる基部２１の接合面２１Ａを本体部１０の

端面１０Ａに接触させると共に、接合面２１Ａから突出する挿入部２２を本体部１０の貫通孔１１に挿入する配置工程と、基部２１の接合面２１Ａと本体部１０の端面１０Ａとを溶接する溶接工程と、挿入部２２に設けられる突出部２３を塑性変形させ、全周にわたって貫通孔１１の内周面に密着させる成形工程と、を備える。

[0062] この構成では、全周にわたって貫通孔１１の内周面に密着する突出部２３が形成されるため、貫通孔１１の内周面と挿入部２２の外周面との間のクリアランス２５を通じて溶接部３０に内圧が作用することが防止される。したがって、シリンダチューブ１００の耐久性が向上する。

[0063] また、上記各実施形態に係るシリンダチューブ１００の製造方法では、貫通孔１１の内周面には、環状溝１１Ａが設けられ、成形工程では、全周にわたって環状溝１１Ａの内周面に密着する突出部２３を形成する。

[0064] この構成では、突出部２３が環状溝１１Ａに係止されるため、両者の離間が防止され、貫通孔１１と挿入部２２との間のクリアランス２５をより確実に塞ぐことができる。

[0065] また、上記第２実施形態に係るシリンダチューブ１００の製造方法は、成形工程では、貫通孔１１に挿入される治具１０２によって突出部２３を押圧して貫通孔１１の内周面に密着させる。

[0066] また、上記第１実施形態に係るシリンダチューブ１００の製造方法は、成形工程では、本体部１０内に挿入されるピストン２を油圧によって移動させて、ピストン２によって突出部２３を押圧して貫通孔１１の内周面に密着させる。

[0067] この構成では、流体圧シリンダ１の動作確認と共に成形工程を行うことができるため、製造サイクルを低減することができる。

[0068] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記各実施形態は本発明の適用例の一つを示したに過ぎず、本発明の技術的範囲を上記実施形態の具体的構成に限定する趣旨ではない。

[0069] 本願は２０１７年１１月１０日に日本国特許庁に出願された特願２０１７

－ 2 1 7 5 1 5 に基づく優先権を主張し、この出願の全ての内容は参照により本明細書に組み込まれる。

請求の範囲

- [請求項1] 耐圧機器であって、
 端面に開口する中空部を有する本体部と、
 前記本体部の前記中空部の開口を閉塞する蓋部と、を備え、
 前記蓋部は、
 前記本体部の前記端面に溶接される接合面を有する基部と、
 前記接合面から突出して形成され前記中空部に挿入される挿入部と
 、
 前記挿入部に設けられ全周にわたって前記中空部の内周面に密着する
 突出部と、を有する、
 耐圧機器。
- [請求項2] 請求項 1 に記載の耐圧機器であって、
 前記中空部の内周面には、環状溝が設けられ、
 前記突出部は、全周にわたって前記環状溝の内周面に密着する、
 耐圧機器。
- [請求項3] 請求項 1 に記載の耐圧機器であって、
 前記突出部は、塑性変形によって前記中空部の前記内周面に押し付けられるかしめ部である、
 耐圧機器。
- [請求項4] 流体圧シリンダであって、
 請求項 1 に記載の耐圧機器としてのシリンダチューブと、
 前記シリンダチューブの内部を第 1 流体圧室及び第 2 流体圧室に仕切るピストンと、を備え、
 前記ピストンは、前記突出部に当接可能なテーパ部を有する、
 流体圧シリンダ。
- [請求項5] 端面に開口する中空部を有する本体部と、前記本体部の前記中空部の開口を閉塞する蓋部と、を備える耐圧機器を製造する製造方法であって、

前記蓋部における基部の接合面を前記本体部の前記端面に接触させると共に、前記接合面から突出する挿入部を前記本体部の前記中空部に挿入する配置工程と、

前記基部の前記接合面と前記本体部の前記端面とを溶接する溶接工程と、

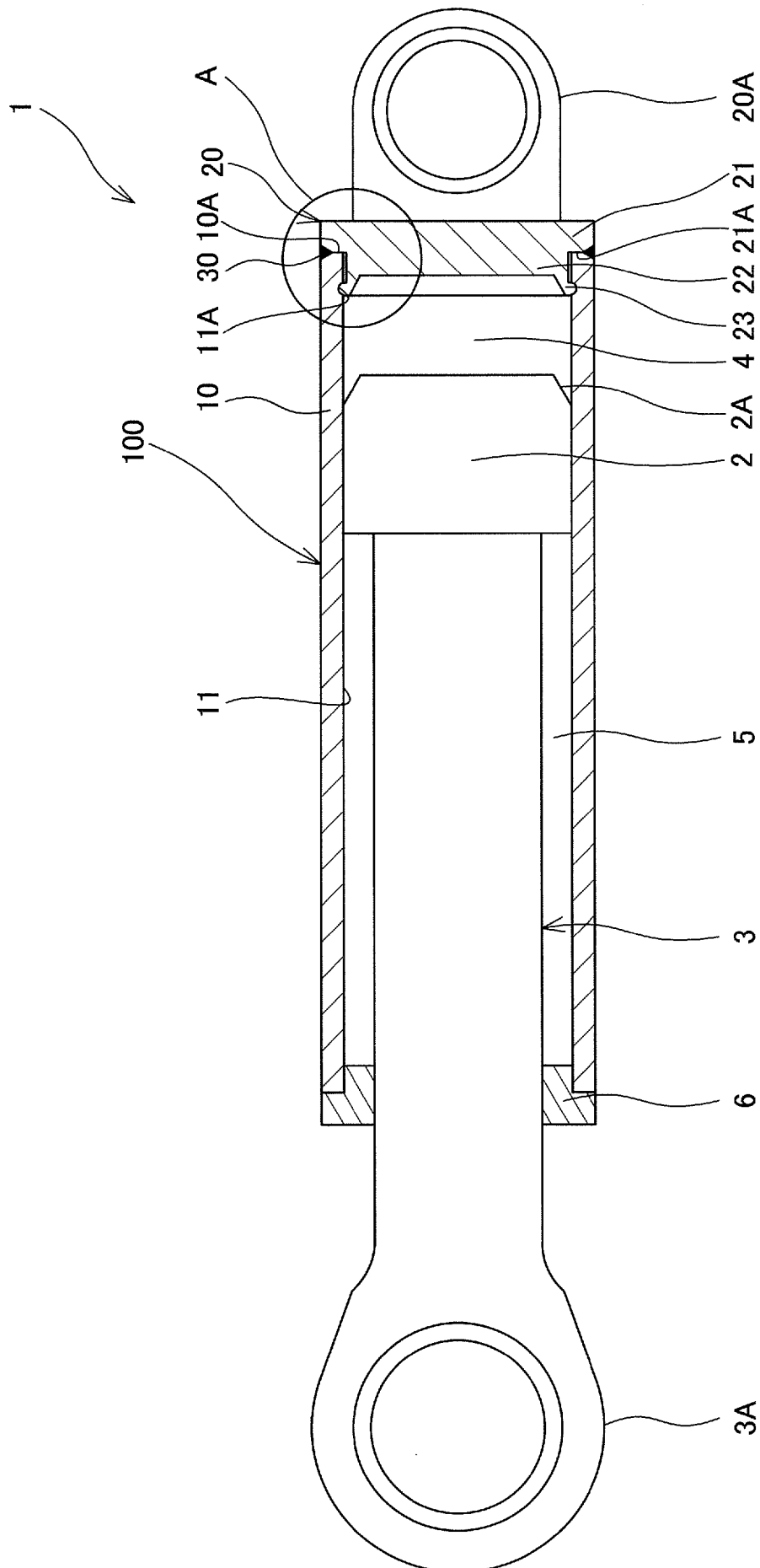
前記挿入部に設けられる突出部を塑性変形させ、全周にわたって前記中空部の内周面に密着させる成形工程と、を備える、
耐圧機器の製造方法。

[請求項6] 請求項5に記載の耐圧機器の製造方法であって、
前記中空部の内周面には、環状溝が設けられ、
前記成形工程では、全周にわたって前記環状溝の内周面に前記突出部を密着させる、
耐圧機器の製造方法。

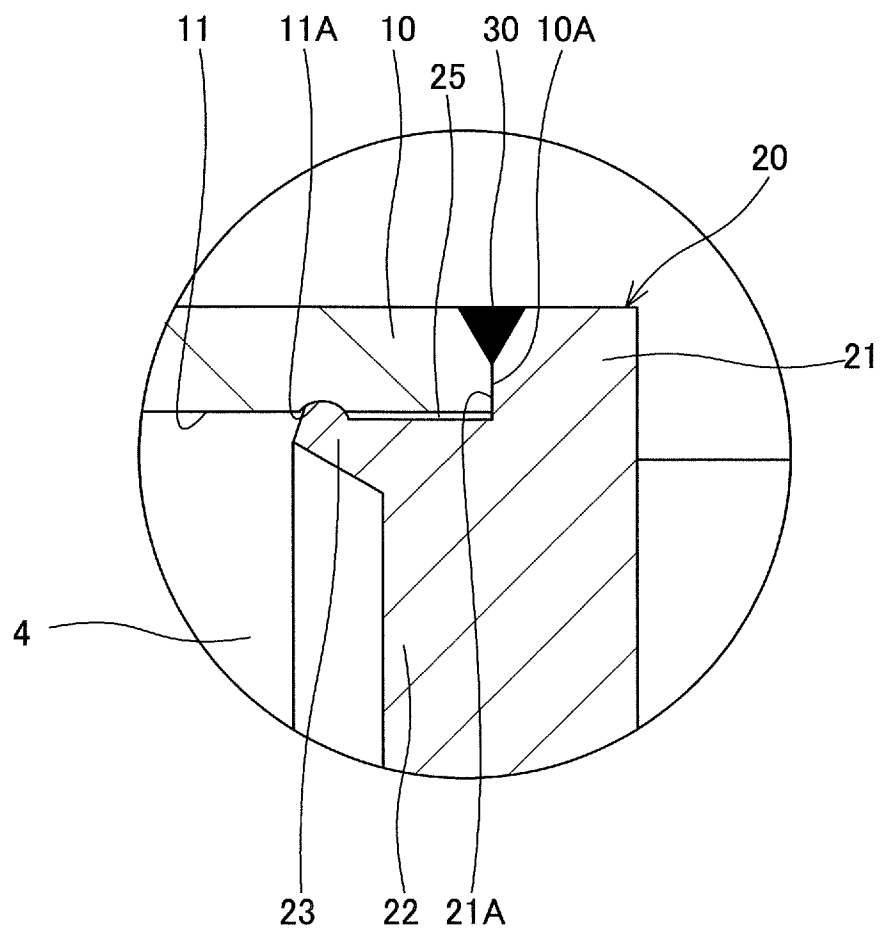
[請求項7] 請求項5に記載の耐圧機器の製造方法であって、
前記成形工程では、前記中空部に挿入される治具によって前記突出部を押圧して前記中空部の前記内周面に密着させる、
耐圧機器の製造方法。

[請求項8] 請求項5に記載の耐圧機器の製造方法であって、
前記耐圧機器は、流体圧シリンダに用いられるシリンダチューブであって、
前記成形工程では、前記本体部内に挿入されるピストンを流体圧によって移動させて、前記ピストンによって前記突出部を押圧して前記中空部の内周面に密着させる、
耐圧機器の製造方法。

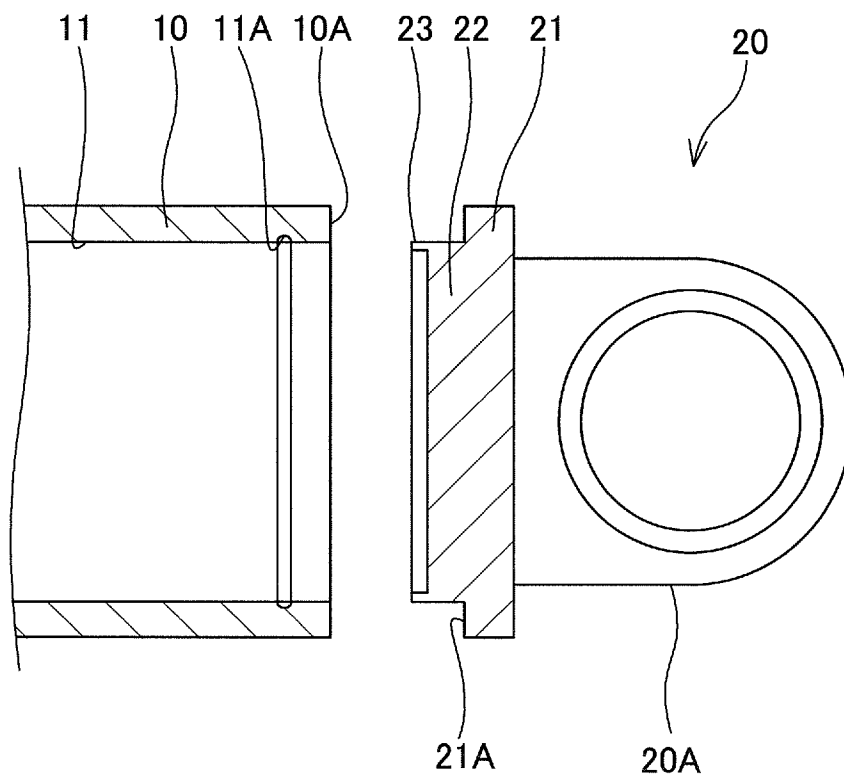
[図1]



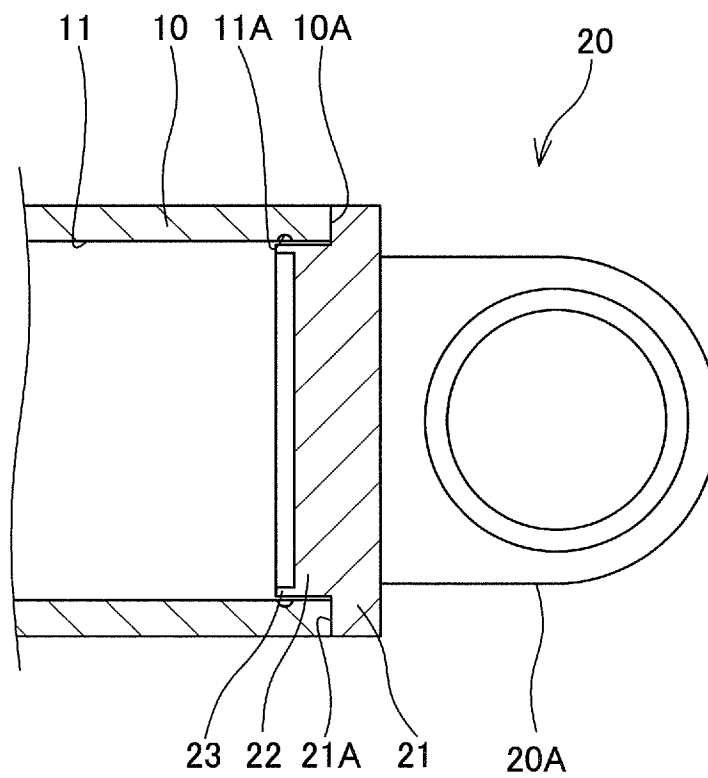
[図2]



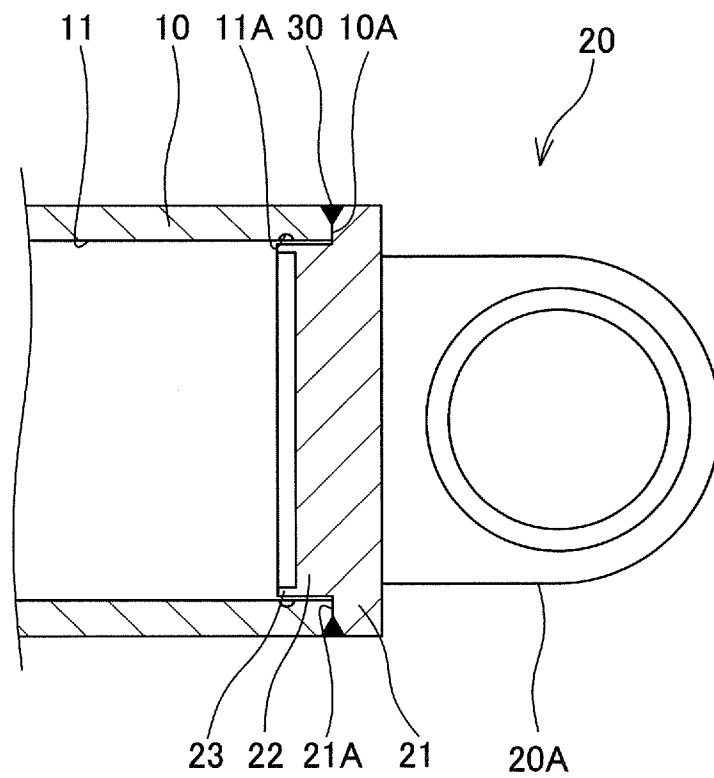
[図3]



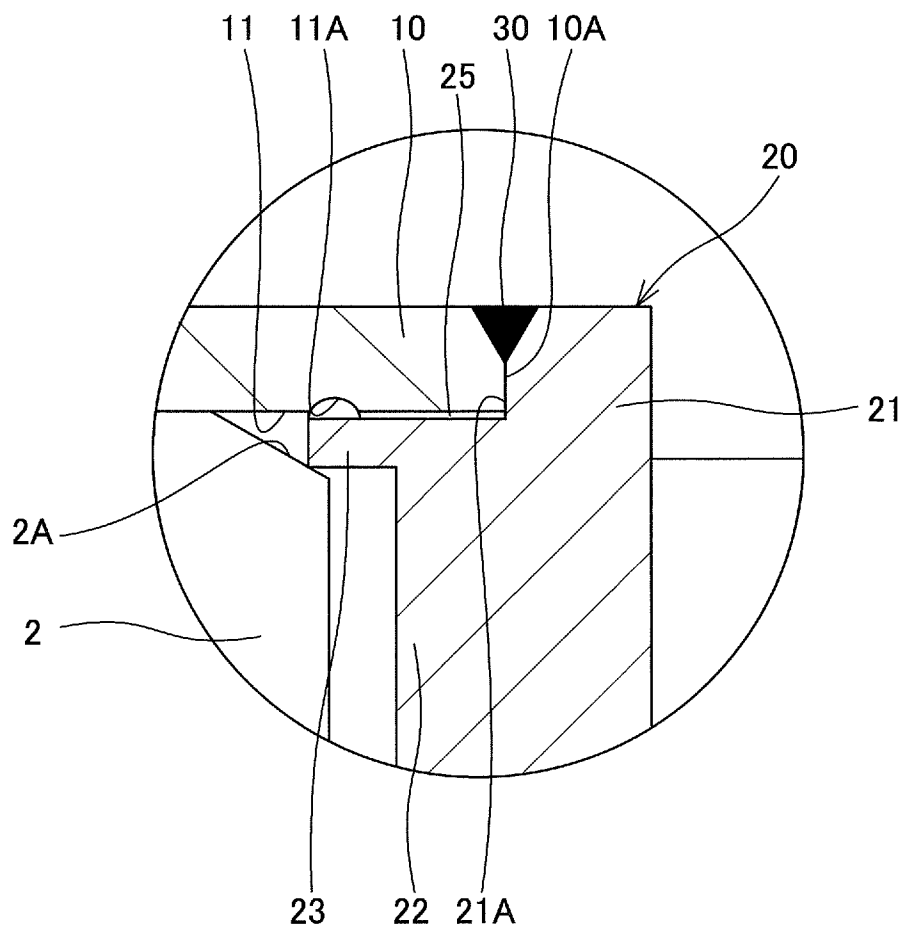
[図4]



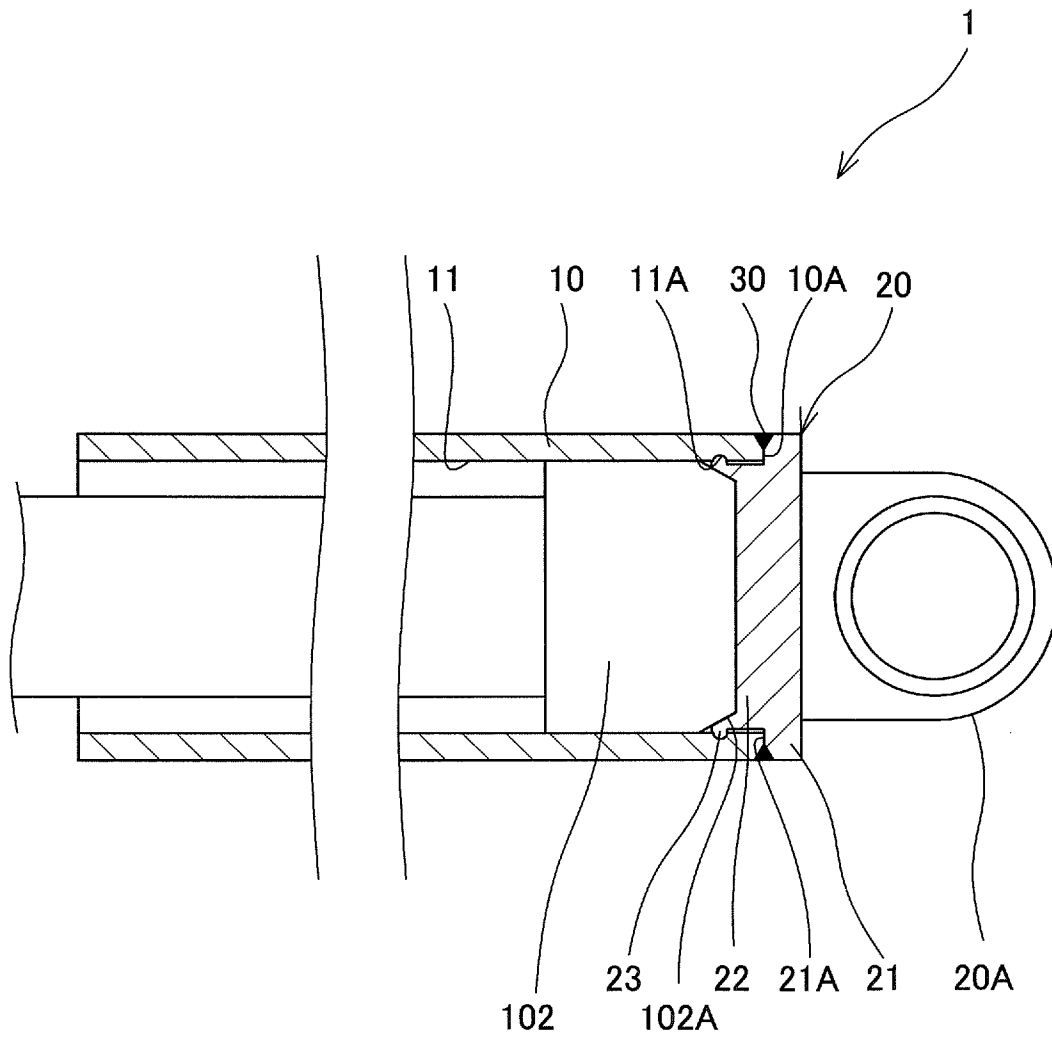
[図5]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041015

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F15J10/00 (2006.01) i, F15B15/14 (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)

Int.Cl. F16J10/00, F15B15/14, F16F9/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2018

Registered utility model specifications of Japan 1996-2018

Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 47675/1982 (Laid-open No. 149606/1983) (TOYO UMPANKI CO., LTD.) 07 October 1983, fig. 1, 3-4 (Family: none)	1 2-8



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
26 December 2018 (26.12.2018)

Date of mailing of the international search report
15 January 2019 (15.01.2019)

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/JP2018/041015

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 28466/1986 (Laid-open No. 140206/1987) (TECH RES ASSOC OPENAIR COAL MIN MACH) 04 September 1987, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8848/1985 (Laid-open No. 124704/1986) (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) 06 August 1986, entire text, all drawings (Family: none)	1-8
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 82124/1984 (Laid-open No. 196003/1985) (NIPPON AIR BRAKE CO., LTD.) 27 December 1985, entire text, all drawings (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F16J10/00(2006.01)i, F15B15/14(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. F16J10/00, F15B15/14, F16F9/32

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X A	日本国実用新案登録出願 57-47675 号 (日本国実用新案登録出願公開 58-149606 号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (東洋運搬機株式会社) 1983. 10. 07, 第 1, 3-4 図 (ファミリーなし)	1 2-8

☒ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

26. 12. 2018

国際調査報告の発送日

15. 01. 2019

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)

杉山 悟史

3W

3322

電話番号 03-3581-1101 内線 3367

C (続き) . 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	日本国実用新案登録出願 61-28466 号(日本国実用新案登録出願公開 62-140206 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (石炭露天掘機械技術研究組合) 1987. 09. 04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 60-8848 号(日本国実用新案登録出願公開 61-124704 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (カヤバ工業株式会社) 1986. 08. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8
A	日本国実用新案登録出願 59-82124 号(日本国実用新案登録出願公開 60-196003 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本エヤーブレーキ株式会社) 1985. 12. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-8