

(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
2014 年 11 月 6 日(06.11.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/178092 A1

- (51) 国際特許分類:
F16J 13/12 (2006.01) *F16F 9/34* (2006.01)
B61G 11/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/002884
- (22) 国際出願日: 2013 年 4 月 30 日(30.04.2013)
- (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: 株式会社 日本製鋼所 (THE JAPAN STEEL WORKS, LTD.) [JP/JP]; 〒1410032 東京都品川区大崎一丁目 1 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 藤後 宏之 (TOGO, Hiroyuki); 〒7360082 広島県広島市安芸区船越南一丁目 6 番 1 号株式会社日本製鋼所内 Hiroshima (JP). 梅田 光秀 (UMEDA, Mitsuhide); 〒7360082 広島県広島市安芸区船越南一丁目 6 番 1 号株式会社日本製鋼所内 Hiroshima (JP).
- (74) 代理人: 杉谷 裕通, 外 (SUGITANI, Hiromichi et al.); 〒1040061 東京都中央区銀座一丁目 2 3 番 2 号 G I N Z A 上野ビル 5 F 杉谷特許事務所内 Tokyo (JP).

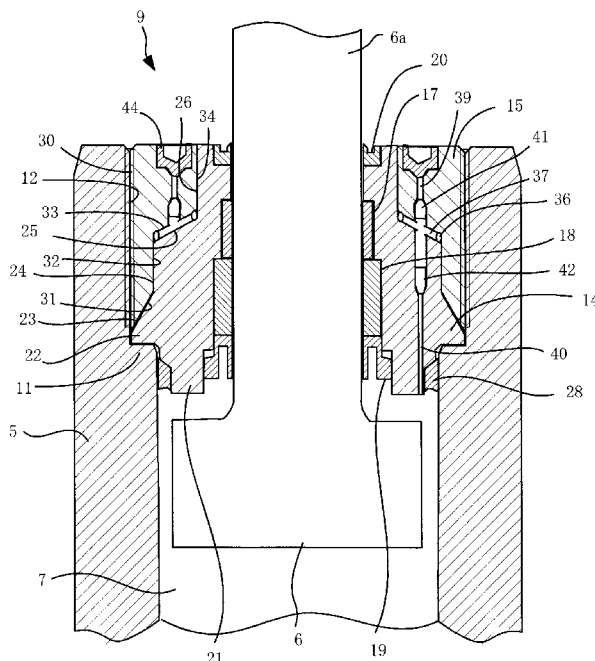
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: LID ASSEMBLY FOR PRESSURE CONTAINER, AND FLUID DAMPER

(54) 発明の名称: 圧力容器の蓋組立体および流体緩衝器



(57) Abstract: A lid assembly (9) is constituted by a lid body (14) which closes a pressure container (5) and by a lid nut (15). The pressure container (5) is provided with a step section (11) formed by increasing the diameter of the inner peripheral surface of the pressure container (5), and the lid body (14) is provided with a seating surface which sits on the step section (11). The lid body (14) and the lid nut (15) are configured in such a manner that a liquid-tightly closed or air-tightly closed pressure chamber (37) is formed in the portions of both the lid body (14) and the lid nut (15) where the lid body (14) and the lid nut (15) are in contact with each other, and a fluid inlet passage (39) which connects to the pressure chamber (37) and in which a check valve (41) is installed is provided in the lid nut (15). The opening of the pressure container (5) is closed by the lid body (14), and then the lid nut (15) is tightened. After that, fluid is introduced into the pressure chamber (37) from the fluid inlet passage (39), and the lid assembly (9) is fastened.

(57) 要約: 蓋組立体 (9) を、圧力容器 (5) を閉鎖する蓋本体 (14) と蓋ナット (15) とから構成する。圧力容器 (5) には内周面を拡張した段部 (11) を設け、蓋本体 (14) にはこの段部 (11) に着座する着座面を設ける。蓋本体 (14) と蓋ナット (15) は、これらが当接する部分に、液密的あるいは気密的

に閉鎖された圧力室 (37) が形成されるようにし、蓋ナット (15) に圧力室 (37) に連通するとともに逆止弁 (41) が介装された流体注入路 (39) を設ける。圧力容器 (5) の開口部を蓋本体 (14) で閉鎖し、次いで蓋ナット (15) によって締め付ける。その後、流体注入路 (39) から流体を圧力室 (37) に注入して蓋組立体 (9) を締結する。

WO 2014/178092 A1

明 細 書

発明の名称： 圧力容器の蓋組立体および流体緩衝器

技術分野

[0001] 本発明は、流体が封入される圧力容器の開口部を液密的に閉鎖する蓋組立体に関するものであり、限定するものではないが鉄道車両の連結器に設けられている流体緩衝器に好適な圧力容器の蓋組立体に関するものである。

背景技術

[0002] 鉄道車両を連結する連結器の多くには、他の車両から受ける衝撃を緩衝するための緩衝器が設けられており、そのような緩衝器の一種として流体緩衝器が周知である。流体緩衝器は概略的に、円筒状の圧力容器と、この圧力容器内に封入されているエラストマ等の粘性流体と、圧力容器を液密的に閉鎖している蓋と、ピストンとから構成されている。ピストンのピストンヘッドは、圧力容器内に設けられ、このピストンヘッドに固定されているロッドは圧力容器の底部あるいは蓋に明けられているボアを挿通して圧力容器の外部に突き出ている。そしてこの突き出ているロッドが連結器に固定されている。ピストンヘッドの外径は圧力容器の内径よりも若干小さくなっていて圧力容器の内壁とピストンヘッドとの間には若干の隙間が形成されている。連結器を介して他の車両から衝撃が伝達されると、ピストンが軸方向に駆動されて流体に高い圧力が作用し、流体がこの隙間を流れて摩擦等によって衝撃を緩衝することができる。

[0003] このようにして流体緩衝器が衝撃を吸収するとき、流体には高い圧力がかかる。従って圧力容器を閉鎖する蓋は、高圧の流体が漏れないように圧力容器に対して液密的に締結される必要がある。このような圧力容器の蓋を締結するのに、非特許文献1に記載されている蓋組立体が広く適用されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：米国特許第3318250号公報

非特許文献

[0005] 非特許文献1：KHKS 1222「ねじ構造の強度設計指針」、高圧ガス保安協会、2007年8月発行、57頁

[0006] 非特許文献1には、図4に示されているような、圧力容器51と蓋組立体52が記載されている。圧力容器51は、所定の内径の円筒状に形成されており、所定の位置で拡径されて段部53が形成され、そして開口部近傍において雌ネジ54が形成されている。蓋組立体52は、蓋本体57と蓋ナット58とから構成されている。蓋本体57は、圧力容器51の内径よりわずかに小さい外径に形成されて圧力容器51になめらかに挿入されるようになっている底部60と、若干拡径したフランジ部61と、小径の頭部62とから構成されている。蓋組立体52が適切に圧力容器51に締結されるとき、このフランジ部56が段部53に所定の押しつけ力で押しつけられることになる。蓋ナット58は、中心に貫通孔が明けられて蓋本体57の頭部62が挿入されるようになっており、外周面には雄ネジ64が設けられている。このような蓋組立体52は、次のようにして圧力容器51に締結されている。まず底部60にOリング65を設けた蓋本体57を圧力容器51の開口部から挿入する。次いで、スラストリング66を蓋本体57の頭部62から挿入する。締結用工具によって蓋ナット58を締め付ける。そうすると雄ネジ64が雌ネジ54に螺合して蓋ナット58が締め付けられ、スラストリング66を介して蓋本体57を軸方向に押し付けることができる。所定の締め付け力で蓋ナット58を締め付けると、フランジ部56が段部53に押し付けられて、蓋組立体52を締結することができる。

[0007] 特許文献1には、ダイヤフラム式圧縮機が記載されている。この圧縮機は、本発明の圧力容器の蓋組立体と直接的な関係はないが、ダイヤフラムを液密的に締め付ける必要がある点で、本発明と技術的な課題が類似している。図5には、特許文献1に記載のダイヤフラム式圧縮機70の要部のみが示されている。圧縮機70は、圧力を伝達するダイヤフラム72、円筒状を呈すると共に内部に雌ネジが形成されているメインボディー73、メインボディー

ー 7 3 内でダイアフラム 7 2 を上側から押さえる上部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 4、下側から押さえる下部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 5、外周面に形成されている雄ネジによってメインボディー 7 3 の雌ネジに螺合して上部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 4 を締め付けるようになっている締付ナット 7 6、同様に外周面に形成されている雄ネジによってメインボディー 7 3 の雌ネジに螺合して下部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 5 を締め付ける締付リング 7 7、等から構成されている。下部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 5 の上面には円柱状の開口部が形成され、この開口部の底面に軸方向に貫通するボア 7 9 が明けられている。このボア 7 9 には、ピストン 8 0 のピストンヘッド 8 1 が摺動自在に設けられている。下部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 5 の円柱状の開口部には、円柱状のダイアフラムリミットプレート 8 3 が入れられている。ダイアフラムリミットプレート 8 3 は、その上面が皿状に窪んでおりダイアフラム 7 2 が変形したときにこれが着座できるようになっており、そして軸方向に多数の液体供給孔が明けられて作動流体が流れるようになっている。上部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 4 の底面も皿状に窪んでおりダイアフラム 7 2 が変形したときにこれが着座できるようになっている。上部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 4 には、この皿状の窪みに連通する流路が設けられ、この流路には、被加圧流体が供給される流体供給管 8 4 と、加圧された被加圧流体が外部に配送される流体配送管 8 5 が接続されており、これらの管 8 4、8 5 には逆止弁 8 6、8 7 が介装されている。上部ダイアフラムマウンティングヘッド 7 4 の皿状の窪みと、ダイアフラムリミットプレート 8 3 の皿状の窪みとから所定のチャンバーが形成されているが、このチャンバーはダイアフラム 7 2 によって仕切られていると言える。この仕切られた上側のチャンバーには被加圧流体が入れられており、下側のチャンバーには作動流体が入れられている。作動流体はボア 7 9 にも充填されている。従って、ピストン 8 0 を軸方向に引くと、作動流体に負圧が作用してダイアフラム 7 2 が下向きに変形してダイアフラムリミットプレート 8 3 の皿状の窪みに押し

付けられ、被加圧流体が流体供給管 84 から供給されて上側のチャンバーが膨れる。次いでピストン 80 を軸方向に押し出すと、作動流体の圧力によってダイアフラム 72 が上向きに変形して上部ダイアフラムマウンティングヘッド 74 の皿状の窪みに押し付けられ、被加圧流体が加圧されて流体配送管 85 から外部に配送される。すなわち被加圧流体を加圧することができる。

[0008] ダイアフラム式圧縮機 70 では、ダイアフラム 72 を介して流体の圧力を伝達するようになっているので、流体に高圧が作用しても漏れが発生しないようにダイアフラム 72 を液密的に締め付ける必要がある。特許文献 1 に記載のダイアフラム式圧縮機 70 においては、次のようにして作動流体によって締め付け力が得られるようになっている。ダイアフラム式圧縮機 70 の下部ダイアフラムマウンティングヘッド 75 にはその底面に浅い環状溝 89 が形成されている。締付リング 77 の上面には凸部 90 が形成され、この環状溝 89 に嵌合している。このような環状溝 89 と凸部 90 とによって所定の空間が形成されシール 91 によって液密的に閉鎖されている。この空間に作動流体供給管 92 によって作動流体が所定の圧力で供給されている。従って環状溝 89 の受圧面積に応じて発生する締め付け力によって、ダイアフラム 72 が締め付けられることになる。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 非特許文献 1 に記載の蓋組立体 52 のように従来の蓋構造によっても圧力容器 51 を液密的に締結することができる。しかしながら解決すべき問題も見受けられる。具体的には、圧力容器 51 内に作用する流体の圧力によっても流体漏れが生じないように蓋組立体 52 を確実に締結するには、次に説明するように蓋ナット 58 を非常に強い力で締め付けなければならない、これに伴って問題が生じている。強い締め付け力で締め付けなければならない理由は疲労破壊を防止するためである。圧力容器 51 の雌ネジ 54 には締め付けに必要な軸方向の力が常に作用しているが、蓋ナット 58 の締め付け力がもし小さいと、圧力容器 51 内の流体の圧力が変動すると直接この軸方向の力

が変動してしまい、応力変動によって圧力容器 5 1 が早期に疲労破壊してしまう。従って疲労破壊を防ぐには予め非常に大きな力で蓋ナット 5 8 を締め付けて、蓋本体 5 7 のフランジ部 6 1 を圧力容器 5 1 の段部 5 3 に強い押しつけ力で押し付けておき、圧力容器 5 1 内の流体の圧力の変動を押しつけ力の変化で吸収させるようにする。そうすると圧力容器 5 1 の雌ネジ 5 4 に作用する軸方向の力は一定に維持されて、疲労破壊を防止できる。このように予め強い押しつけ力でフランジ部 6 1 と段部 5 3 とを押し付ける必要があるが、この押しつけ力は、蓋ナット 5 8 を締め付けることによってしか得ることができないという点で、従来の蓋構造は問題がある。まず、蓋ナット 5 8 を締め付けるとき、雄ネジ 5 4 と雌ネジ 6 4 の間に作用する摩擦力、および蓋ナット 5 8 とスラストリング 6 6 の間に作用する摩擦力が問題になる。摩擦力は摩擦が作用する面に垂直な抗力に比例して増加するので、締め付けが進むほど摩擦力が大きくなる。高圧の流体が封入される圧力容器 5 1 においてはフランジ部 6 1 と段部 5 3 の押しつけ力は非常に大きい力になるようにする必要があるが、締め付けに伴って摩擦力が増大してしまうので、通常の締め付け方法では所望の押しつけ力は得られない。そこで大きい押しつけ力を得るためには、雌ネジ 5 4 が局所的に塑性変形するような過剰な締め付け力で蓋ナット 5 8 を締め付ける必要がある。そうすると雌ネジ 5 4 の近傍が劣化し易くなるという問題がある。仮に圧力容器 5 1 の開口部分を、圧力容器 5 1 の内径に比して大幅に拡張すると共に蓋ナット 5 8 を拡張して雌ネジ 5 4 と雄ネジ 6 4 のネジ径を大きくするようにすると、雌ネジ 5 4 に作用する軸方向の力を低減することができ、雌ネジ 5 4 が塑性変形しないような締め付け力で締め付けても所望の押しつけ力を得ることはできる。しかしながらこのような蓋構造は実用的でなく採用できない。摩擦力の他の問題として、フランジ部 6 1 と段部 5 3 の押しつけ力を正確に調整できないという問題もある。すなわち蓋ナット 5 8 を締め付けるときに摩擦力に抗して締め付けなければならない、この摩擦力の大きさを正確に評価することができないので、得られる押しつけ力の大きさも正確に評価することができない。つまり押

しつけ力を正確に調整できない。さらには経年劣化の問題もある。压力容器 5 1 の内圧の変動は、フランジ部 6 1 と段部 5 3 の押しつけ力の変化によって吸収するように説明したが、押しつけ力が変化するのは蓋本体 5 7 や压力容器 5 1 の一部が弾性変形するからである。つまり押しつけ力が発生しているとき、これらの部材は弾性変形により歪んでいることになる。しかしながらこれらは金属材料からなるので、歪み量は非常に小さい。歪み量は雌ネジ 5 4 の伸び等によって変化してしまうこともある。そうすると初期に得られていた押しつけ力は容易に変化して低下してしまう。つまり、経年劣化してしまう問題がある。一般的に、このような従来の蓋組立体 5 2 によって压力容器 5 1 を締結する場合には、压力容器 5 1 内の流体の圧力変動の回数、頻度、および使用期間等について許容可能な制限を設けておき、その制限を越えたら压力容器 5 1 や蓋組立体 5 2 を交換したり、締結し直したりしており、必ずしも寿命は長くない。

[0010] 特許文献 1 に記載のダイヤフラム式圧縮機 7 0 の締め付け構造を、压力容器の蓋組立体に適用することも考えられる。この締め付け力は、雄ネジと雌ネジの締め付け力によって得るのではなく、環状溝 8 9 内の作動流体の圧力によって得るようにしているので、非特許文献 1 に記載の蓋組立体の問題は、ある程度解決するからである。しかしながら単純にこの締め付け構造を適用する場合においても問題が認められる。まず、特許文献 1 に記載のダイヤフラム式圧縮機 7 0 においては、下部ダイヤフラムマウンティングヘッド 7 5 を作動流体によって上側に押し付けているが、図 4 に示されている蓋本体 5 7 のフランジ部と压力容器 5 1 の段部 5 3 のように互いに押しつけ合う構造は格別に設けられていない。そうすると压力容器として利用した場合に、压力容器内部の流体の圧力の変動を吸収することができず、変動が直接締付リング 7 7 に作用してしまい、これと螺合しているメインボディー 7 3 の雌ネジが疲労破壊してしまう。環状溝 8 9 内の作動流体の漏れの問題もある。すなわち、締め付け力は環状溝 8 9 に封入されている作動流体の圧力と、環状溝 8 9 の面積とによって決定されるが、長期間使用すると作動流体は少し

ずつ漏れる。そうすると初期に得られていた締め付け力は小さくなってしまふ。特許文献１に記載のダイヤフラム式圧縮機７０においては、締め付け力が維持されるように、格別に作動流体供給管９２が設けられ、図には示されていないポンプ等によって作動流体が適宜供給されるようになっている。つまり締め付け力を維持するために、外部に複雑な装置が格別に必要になっている。さらには特許文献１に記載のダイヤフラム式圧縮機７０は、圧力容器に適用するには構造が複雑でもある。つまり圧力容器に相当すると考えられるメインボディー７３内に、上部ダイヤフラムマウンティングヘッド７４と下部ダイヤフラムマウンティングヘッド７５が必要であり、これらを締付ナット７６と締付リング７７とによって締め付ける必要があり、構造が複雑になっている。そうすると製造やメンテナンスのコストが大きいという問題がある。

[0011] 本発明は、上記したような問題点を解決した圧力容器の蓋組立体を提供することを目的としている。具体的には、高圧の流体を封入することができると共に、封入されている流体の圧力が変動しても疲労破壊しにくく、複雑な装置を格別に必要としないにも拘わらず経年劣化による問題がほとんどない、圧力容器の蓋組立体を提供することを目的としている。またこのような蓋組立体によって圧力容器が締結されている鉄道車両用の流体緩衝器を提供することも目的としている。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明は、上記目的を達成するために、圧力容器を締結する蓋組立体を、圧力容器の開口部を閉鎖する蓋本体と、圧力容器のネジ部に螺合して締め付けて蓋本体を押さえる蓋ナットとから構成する。圧力容器にはその内周面を拡径した段部を設けておき、蓋本体にはこの段部に着座する着座面を設ける。蓋本体と蓋ナットは、これらが当接するとき、液密的あるいは気密的に閉鎖された圧力室が当接部分に形成されるようにし、流体を注入できるようにする。具体的には、蓋ナットに圧力室に連通する流体注入路を設け、流体流入路に逆止弁を介装する。あるいは蓋本体には圧力容器と圧力室とに連通す

る流体供給路を設け、流体供給路に逆止弁を介装させる。圧力容器への蓋組立体の締結は、圧力容器の開口部を蓋本体で閉鎖し、次いで蓋ナットによって締め付ける。ある程度の締め付けが完了したら流体を圧力室に注入する。この流体の圧力によって蓋組立体の締結力を得る。流体供給路が設けられている場合には、圧力室の流体が減少しても、圧力容器に封入されている流体が圧力室に供給されるので、締結力を維持することができる。

[0013] かくして、請求項 1 記載の発明は、上記目的を達成するために、流体が封入される圧力容器に締結される蓋組立体であって、前記蓋組立体は、前記圧力容器の開口部を閉鎖する蓋本体と、前記圧力容器のネジ部に螺合して締め付けられて前記蓋本体を押さえるようになっている蓋ナットとから構成され、前記蓋本体は、前記圧力容器内に内周面を拡径して形成されている段部に着座する着座面を備え、前記蓋本体と前記蓋ナットは、これらが当接するとき、液密的あるいは気密的に閉鎖された圧力室が当接部分に形成されて流体が注入できるようになっていることを特徴とする圧力容器の蓋組立体として構成される。

請求項 2 に記載の発明は、請求項 1 に記載の圧力容器の蓋組立体において、前記蓋ナットには、逆止弁が介装されていると共に前記圧力室に連通する流体注入路が設けられ、外部から前記圧力室に流体を注入できるようになっていることを特徴とする圧力容器の蓋組立体として構成される。

請求項 3 に記載の発明は、請求項 1 または 2 に記載の圧力容器の蓋組立体において、前記蓋本体には、逆止弁が介装されていると共に前記圧力容器内と前記圧力室とを連通する流体供給路が設けられ、前記圧力容器内に封入されている流体が前記圧力室に供給されるようになっていることを特徴とする圧力容器の蓋組立体として構成される。

請求項 4 に記載の発明は、鉄道車両用の連結器に接続されて鉄道車両からの衝撃を吸収するようになっている流体緩衝器であって、流体緩衝器を構成していると共に緩衝用流体が封入されている圧力容器が請求項 1 ～ 3 のいずれかに記載の蓋組立体によって閉鎖されていることを特徴とする流体緩衝器

として構成される。

発明の効果

[0014] 以上のように本発明は、流体が封入される圧力容器に締結される蓋組立体であって、蓋組立体は、圧力容器の開口部を閉鎖する蓋本体と、圧力容器のネジ部に螺合して締め付けられて蓋本体を押さえるようになっている蓋ナットとから構成されている。そして蓋本体は、圧力容器内に内周面を拡張して形成されている段部に着座する着座面を備え、蓋本体と蓋ナットは、これらが当接するとき、液密的あるいは気密的に閉鎖された圧力室が当接部分に形成されて流体が注入できるようになっている。従って、圧力容器に蓋組立体を締結するとき、蓋本体によって圧力容器の開口部を閉鎖し、次いで蓋ナットを締め付けて蓋ナットによって蓋本体を押さえ、その後流体を圧力室に注入して蓋組立体を圧力容器に締結することができる。このとき蓋本体の着座面は圧力容器内の段部に強く押し付けられることになる。着座面を段部に押し付ける押しつけ力は、圧力室に注入する流体の圧力と圧力室の軸方向の投影面積の積によって与えられるので、流体の圧力を調整するだけで正確に調整することができる。そして、この押しつけ力を発生させるときに、蓋ナットは回転させて締め付ける必要がない。つまり圧力容器のネジ部が部分的に塑性変形してしまうような締め付けをする必要がなく、圧力容器は劣化しない。さらには、圧力室に注入されるのは流体であり、圧縮性が非常に小さい機械油のような液体だとしても、金属材料に比してある程度の圧縮性は備えている。本発明の蓋本体が締結された圧力容器は、圧力容器内の流体の圧力が変動すると蓋本体の着座面と圧力容器内の段部の押しつけ力が変動して圧力容器のネジ部に作用する軸方向の力を一定に保つようになっているが、圧力室内の流体の圧縮性によって、この押しつけ力の変動が滑らかに変化することが保証される。また押しつけ力は、圧力室の流体が圧縮されることによって維持されているが、圧縮性がある程度あるので、押しつけ力が長期間維持されることになる。他の発明によると、蓋本体には、逆止弁が介装されていると共に圧力容器内と圧力室とを連通する流体供給路が設けられ、圧力容

器内に封入されている流体が圧力室に供給されるようになっている。圧力室に注入されている流体は、長期間経過すると外部に漏れてしまうこともあり、そうすると蓋本体の着座面と圧力容器内の段部の押しつけ力は初期に比べて低下してしまう。しかしながら、この発明によると圧力容器内と圧力室とは逆止弁が介装された流体供給路によって連通している。従って圧力容器内の流体の圧力が高くなったら、自動的に圧力容器内の流体が圧力室内に補充されることになる。これによって押しつけ力をある程度回復させることができる。つまり、圧力容器は押しつけ力が自動的に回復するので、長期間にわたって圧力容器内の流体の変動を確実に吸収することができ、経年劣化がない。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施の形態に係る流体緩衝器を備えた車両用連結器を一部断面で示す平面図である。

[図2]本発明の実施の形態に係る蓋組立体を備えた圧力容器の一部を示す平面断面図である。

[図3]本発明の実施の形態に係る蓋組立体を備えた圧力容器の色々な変形例を示す図で、その（Ａ）～（Ｄ）はそれぞれの実施の形態に係る圧力容器を示す平面断面図である。

[図4]従来技術を示す図で、非特許文献１に記載の圧力容器と蓋組立体を示す平面断面図である。

[図5]従来技術を示す図で、特許文献１に記載のダイヤフラム式圧縮機を一部断面で示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 本発明は、圧力容器に締結される蓋組立体に関するものである。本発明に係る蓋組立体は色々な圧力容器に適用できるが、その一つの応用例として、鉄道車両用の連結装置に設けられている流体緩衝器について説明する。本実施の形態に係る連結装置１は、図１に示されているように、連結器２と、この連結器２の軸部に接続されている所定の継ぎ手構造３と、継ぎ手構造３に

接続されている流体緩衝器 4 とから構成されている。継ぎ手構造 3 によって連結器 2 と流体緩衝器 4 は揺動自在に接続され、連結器 2 に作用する軸方向の衝撃が流体緩衝器 4 に伝達されるようになっている。流体緩衝器 4 は、圧力容器 5 と、この圧力容器 5 に設けられているピストン 6 と、圧力容器 5 内に封入されているエラストマ等の緩衝用流体 7 とから構成されている。圧力容器 5 は、本実施の形態に係る蓋組立体 9 によって締結されているが、これらについては次に詳しく説明する。流体緩衝器 4 においてはピストン 6 のヘッドは圧力容器 5 の内径よりも小さい。従ってピストン 6 が軸方向に駆動されると、緩衝用流体 7 はピストン 6 のヘッドと圧力容器 5 の内壁との隙間を通過して流動することになり、緩衝用流体 7 の粘性によって摩擦が生じる。これによって衝撃が吸収される。またピストン 6 が軸方向の駆動されると圧力容器内に進入するピストン 6 のロッド 6 a の体積分だけ圧力容器内の体積が変化する。緩衝用流体 7 は圧縮され、これによっても衝撃が吸収される。

[0017] 図 2 によって、圧力容器 5 と本実施の形態に係る蓋組立体 9 について詳しく説明する。所定の内径で円筒状に形成されている圧力容器 5 は、開口部に近い所定の位置において内周面が拡径され、それによって圧力容器 5 内には環状の段部 11 が形成されている。この段部 11 に蓋組立体 9 の所定の部分が着座するようになっている。さらに圧力容器 5 の内周面には、この段部 11 から開口部まで雌ネジ 12 が形成されている。

[0018] 蓋組立体 9 は、圧力容器 5 を閉鎖する蓋本体 14 と、この蓋本体 14 を押さえる蓋ナット 15 とから構成されている。蓋本体 14 は軸方向に貫通孔が明けられており、貫通孔には円筒状のガイドリング 17 が内嵌され、このガイドリング 17 によってピストン 6 のロッド 6 a が滑らかに挿通されている。また、この貫通孔には円筒状のパッキングセット 18 と、このパッキングセット 18 を保持するためのリテーナリング 19 が設けられ、圧力容器 5 内に封入されている流体が蓋本体 14 とロッド 6 a の隙間から漏出しないようになっている。さらに貫通孔の上部にはロッド 6 a との間にダストシール 20 が設けられ、外部からの塵の進入が防止されている。蓋本体 14 は、下

方から順に、圧力容器 5 の内径よりわずかに小さい外径で圧力容器 5 内に挿入される底部 2 1、拡径されたフランジ部 2 2、フランジ部 2 2 からテーパ状に縮径している第 1 のテーパ部 2 3、外径が一定の第 1 の円柱部 2 4、テーパ状に縮径している第 2 のテーパ部 2 5、外径が一定の第 2 の円柱部 2 6 になっている。フランジ部 2 2 の下面は圧力容器 5 の段部 2 1 に着座する着座面になっており、第 2 のテーパ部は後で説明する圧力室を構成している。蓋本体 1 4 の底部 2 1 にはシーリングセット 2 8 が設けられ、蓋本体 1 4 と圧力容器 5 の隙間から圧力容器 5 内の流体が漏れないようにシールされている。

[0019] 蓋ナット 1 5 は、その外周面に雄ネジ 3 0 が形成されており、圧力容器 5 の雌ネジ 1 2 に螺合して、蓋ナット 1 5 を締め付けられるようになっている。蓋ナット 1 5 は内部が所定の形状にくり抜かれている。つまり、この蓋ナット 1 5 の内周面は、それぞれ蓋本体 1 4 の第 1 のテーパ部 2 3、第 1 の円柱部 2 4、第 2 のテーパ部 2 5、第 2 の円柱部 2 6 に対応するように、下から順に、内径が縮径している第 3 のテーパ部 3 1、内径が一定の第 1 のシリンダ部 3 2、外径が縮径している第 4 のテーパ部 3 3、内径が一定の第 2 のシリンダ部 3 4 になるようになり抜かれている。第 1 のシリンダ部 3 2、第 2 のシリンダ部 3 4 の内径は、それぞれ第 1 の円柱部 2 4、第 2 の円柱部 2 6 の外径よりわずかに大きく、蓋本体 1 4 に蓋ナット 1 5 を被せるとき第 1 のシリンダ部 3 2 が第 1 の円柱部 2 4 に、および第 2 のシリンダ部 3 4 が第 2 の円柱部 2 6 に滑らかにガイドされる。蓋本体 1 4 に蓋ナット 1 5 を完全に嵌めると、第 3 のテーパ部 3 1 は第 1 のテーパ部 2 3 に着座するが、このとき第 4 のテーパ部 3 3 と第 2 のテーパ部 2 5 の間には若干の隙間が確保される。この第 4 のテーパ部 3 3 と第 2 のテーパ部 2 5 とからなる隙間つまり空間は、シーリングセット 3 6 によって液密的あるいは気密的に閉鎖されており、流体が注入される圧力室 3 7 になっている。

[0020] 本実施の形態においては、この圧力室 3 7 には 2 つの流路が外部から連通して流体が供給されるようになっている。すなわち第 1 の流路である流体注

入路 3 9 は蓋ナット 1 5 に明けられており、圧力容器 5 外から圧力室 3 7 内に流体を注入できるようになっている。また第 2 の流路である流体供給路 4 0 は蓋本体 1 4 に明けられており、圧力容器 5 内から流体が圧力室 3 7 に供給されるようになっている。流体注入路 3 9 にも流体供給路 4 0 にも逆止弁 4 1、4 2 が設けられ、流体が圧力室 3 7 から外部に漏れないようになっている。なお、流体注入路 3 9 には、開口部にプラグ 4 4 が挿入されるようになっている、これによっても流体の漏れが防止されている。

[0021] 本実施の形態に係る圧力容器 5 と蓋組立体 9 の作用を説明する。流体、つまり流体緩衝器 4 における緩衝用流体 7 が入れられている圧力容器 5 に次のようにして蓋組立体 9 を締結する。最初に蓋本体 1 4 にピストン 6 が組み込まれた状態にする。すなわちガイドリング 1 7、パッキングセット 1 8 等を備えた状態でピストン 6 のロッド 6 a が蓋本体 1 4 の貫通孔に挿通された状態にする。この状態で蓋本体 1 4 を圧力容器 5 の開口部に挿入し、フランジ部 2 2 の底面を段部 1 1 に着座させる。次いで蓋ナット 1 5 を圧力容器 5 の雌ネジ 1 2 に雄ネジ 3 0 を螺合させて、所定の工具によって締め付ける。なお蓋ナット 1 5 には工具の爪部が差し込まれる係合穴が設けられているが図 2 には示されていない。蓋ナット 1 5 の締め付けは、蓋ナット 1 5 の第 3 のテーパ部 3 1 が蓋本体 1 4 の第 1 のテーパ部 2 3 に着座する程度でよい。プラグ 4 4 を外して流体注入路 3 9 から流体を圧力室 3 7 に注入する。本実施の形態においては、圧力室 3 7 に注入する流体は、圧力容器 5 内に封入されている緩衝用流体 7 と同じ流体である。圧力室 3 7 に注入された流体の圧力によって蓋組立体 9 が締結され、蓋本体 1 4 のフランジ部 2 2 が圧力容器 5 の段部 1 1 に押し付けられる。この押し付け力は、圧力室 3 7 の受圧面積つまり軸方向の投影面積と流体の圧力の積で与えられる。従って所定の押し付け力が得られるように、圧力室 3 7 に注入する流体の圧力を調整する。プラグ 4 4 を流体注入路 3 9 に嵌める。圧力容器 5 への蓋組立体 9 の締結が完了する。

[0022] 連結装置 1 において連結器 2 から衝撃が伝達されると流体緩衝器 4 によっ

て衝撃が吸収される。このとき流体緩衝装置 4、すなわち緩衝用流体 7 が封入された圧力容器 5 において、ピストン 6 が駆動されて圧力容器 5 内の流体の圧力が変動する。圧力容器 5 内の圧力が高くなると蓋本体 1 4 の下面に圧力が作用して蓋本体 1 4 を押し上げる。そうするとフランジ部 2 2 の段部 1 1 に対する押しつけ力がその分だけ減少する。このとき蓋ナット 1 5 と圧力容器 5 の雌ネジ 1 2 と雄ネジ 3 0 に作用する締め付け力は一定に維持される。つまりフランジ部 2 2 の段部 1 1 に対する押しつけ力が変化することによって圧力容器 5 内の圧力変動によるネジ部 1 2、3 0 への影響を吸収することができる。長期間経過すると、蓋組立体 9 を締結している圧力室 3 7 内の流体がわずかに漏れてフランジ部 2 2 の段部 1 1 に対する押しつけ力が低下してしまう。本実施の形態においては、圧力室 3 7 には流体供給路 4 0 も連通している。従って圧力容器 5 内の流体の圧力が高くなったときに、圧力容器 5 内の流体が流体供給路 4 0 を介して圧力室 3 7 に供給される。このようにして圧力室 3 7 の流体の圧力が自動的に復元される。つまり長期間可動しても圧力容器 5 は蓋組立体 9 によって適切に締結状態が維持されることになる。

[0023] 本実施の形態に係る蓋組立体 9、圧力容器 5 は色々は変形が可能であり、図 3 には色々な実施の形態が示されている。これらの実施の形態において、前記実施の形態に係る蓋組立体 9、圧力容器 5 と同様の作用を奏する部材には同じ符号にダッシュを加えた符号を付して詳しくは説明しない。図 3 の (A) にはピストンが設けられていない蓋組立体 9' が示されている。また、図 3 の (B) には圧力容器 5' 内に流体を封入するための流体封入路 4 5 を備えた蓋組立体 9' が示されている。このようにすると蓋組立体 9' によって圧力容器 5' を締結した後で流体を封入することができる。さらに、図 3 の (C) には中心にくり抜きが形成されていない蓋ナット 1 5' と、この蓋ナット 1 5' によって全体が押さえられるようになっている蓋本体 1 4' が示されている。この実施例においては圧力室 3 7' の軸方向の投影面積が大きいので、強い押し力が得られ強い締結力が得られる。図 3 の (D) には、

圧力容器５の外周面に雄ネジ４６が形成され、蓋ナット１５’の内周面に雌ネジ４７が形成されている実施例が示されている。これらのような実施例以外にも変形が可能である。例えば、上記の説明では、圧力室３７には２本の流路が連通しているように説明したが、１本の流路から構成することもできる。例えば、流体注入路３９を省略して流体供給路４０のみを設けることができる。このように構成されている場合には、圧力室３７には圧力容器５内に流体を封入するときに流体が供給されることになる。また、１本の流路から構成する場合に、流体注入路３９のみにして流体供給路４０を省略することもできる。この場合、圧力室３７への流体の供給は外部からのみとなり、圧力容器５内からの流体の供給はない。従って、圧力室３７に注入する流体は圧力容器５内に封入される流体と異なる種類の流体にすることができるという利点がある。なお、本実施の形態に係る圧力容器５の説明では、圧力容器５や圧力室３７に封入される流体は、緩衝用流体７であるとして説明した。つまりエラストマ等の流体であるとして説明した。しかしながら流体は、液体であってもよいし気体であってもよく、例えば水素ガスを貯蓄する水素ガス蓄圧容器に適用する場合には、圧力容器５と圧力室３７には水素ガスが封入される。

符号の説明

[0024]	1	連結装置	2	連結器
	4	流体緩衝器	5	圧力容器
	6	ピストン	7	緩衝用流体
	9	蓋組立体	11	段部
	12	雌ネジ	14	蓋本体
	15	蓋ナット	17	ガイドリング
	22	フランジ部	25	第２のテーパ部
	30	雄ネジ	34	第４のテーパ部
	37	圧力室	38	流体注入路
	40	流体供給路	41	逆止弁

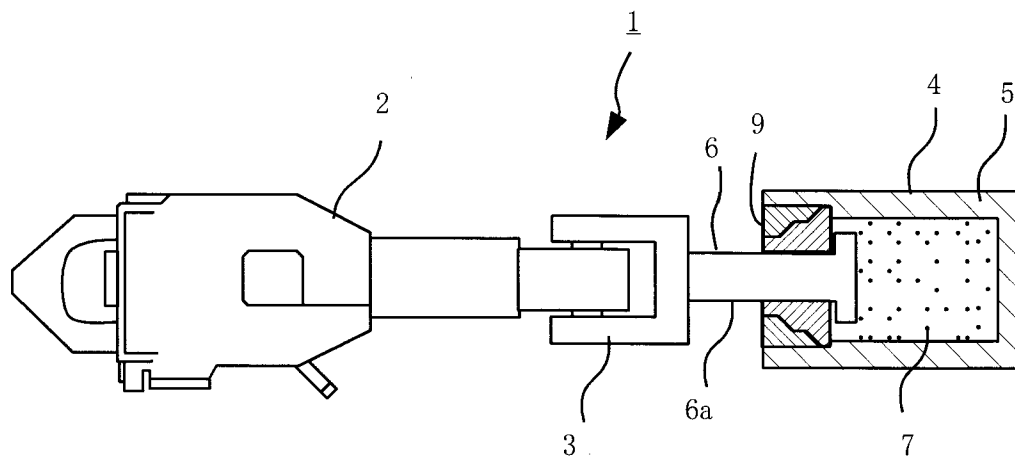
4 2 逆止弁

4 5 流体封入路

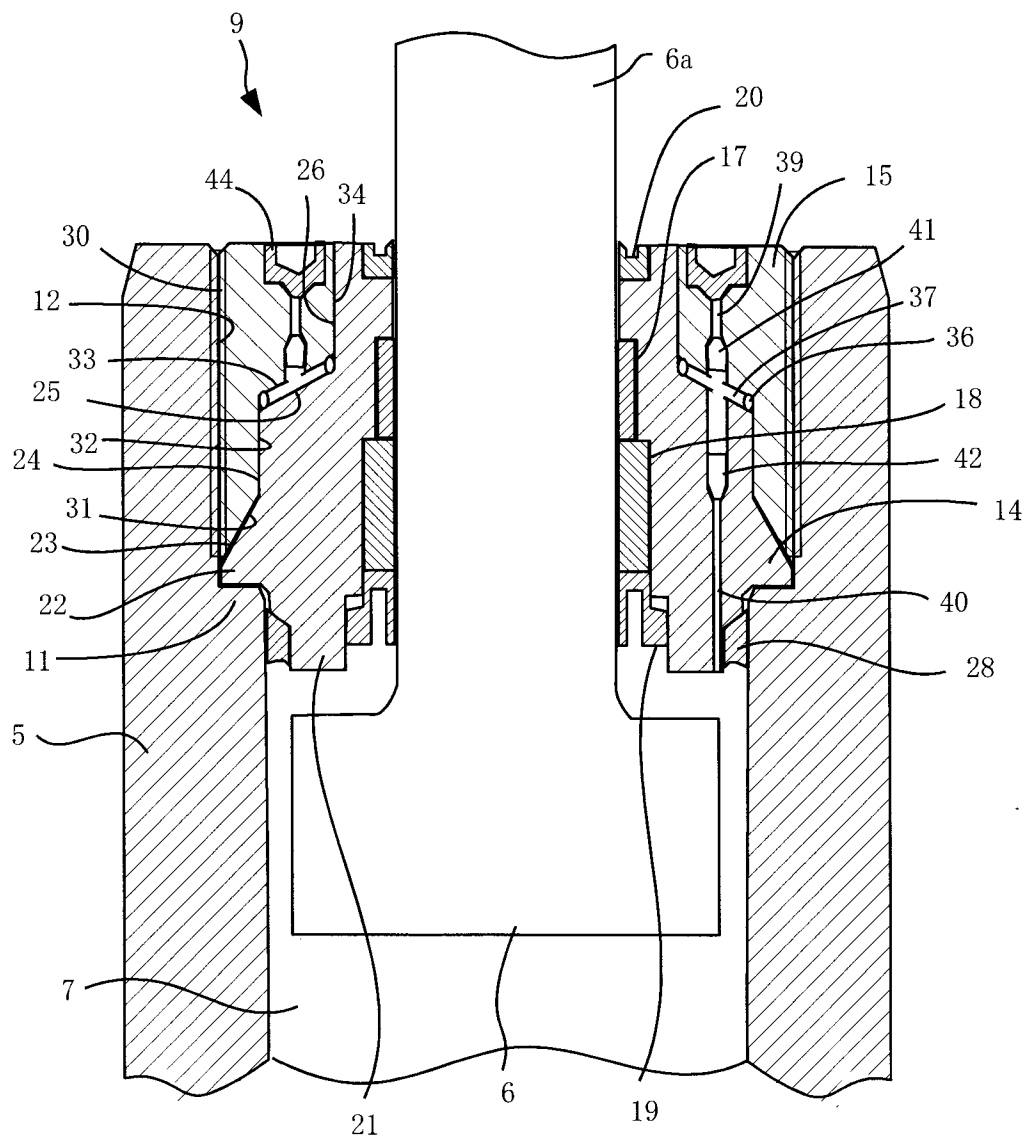
請求の範囲

- [請求項1] 流体が封入される圧力容器に締結される蓋組立体であって、
- 前記蓋組立体は、前記圧力容器の開口部を閉鎖する蓋本体と、前記圧力容器のネジ部に螺合して締め付けられて前記蓋本体を押さえるようになっている蓋ナットとから構成され、
- 前記蓋本体は、前記圧力容器内に内周面を拡径して形成されている段部に着座する着座面を備え、
- 前記蓋本体と前記蓋ナットは、これらが当接するとき、液密的あるいは気密的に閉鎖された圧力室が当接部分に形成されて流体が注入できるようになっていることを特徴とする圧力容器の蓋組立体。
- [請求項2] 請求項1に記載の圧力容器の蓋組立体において、前記蓋ナットには、逆止弁が介装されていると共に前記圧力室に連通する流体注入路が設けられ、外部から前記圧力室に流体を注入できるようになっていることを特徴とする圧力容器の蓋組立体。
- [請求項3] 請求項1または2に記載の圧力容器の蓋組立体において、前記蓋本体には、逆止弁が介装されていると共に前記圧力容器内と前記圧力室とを連通する流体供給路が設けられ、前記圧力容器内に封入されている流体が前記圧力室に供給されるようになっていることを特徴とする圧力容器の蓋組立体。
- [請求項4] 鉄道車両用の連結器に接続されて鉄道車両からの衝撃を吸収するようになっている流体緩衝器であって、流体緩衝器を構成していると共に緩衝用流体が封入されている圧力容器が請求項1～3のいずれかに記載の蓋組立体によって閉鎖されていることを特徴とする流体緩衝器。

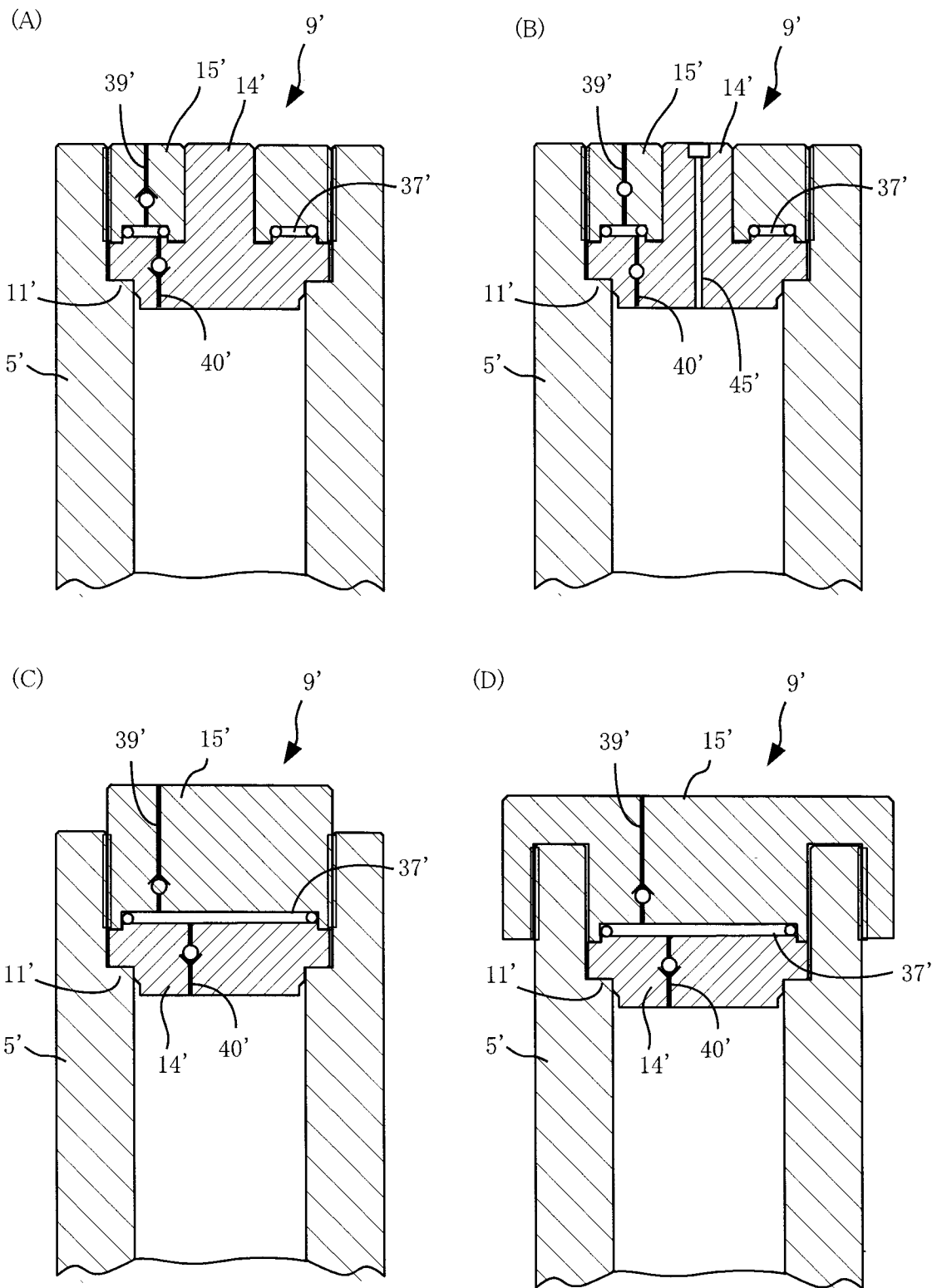
[図1]



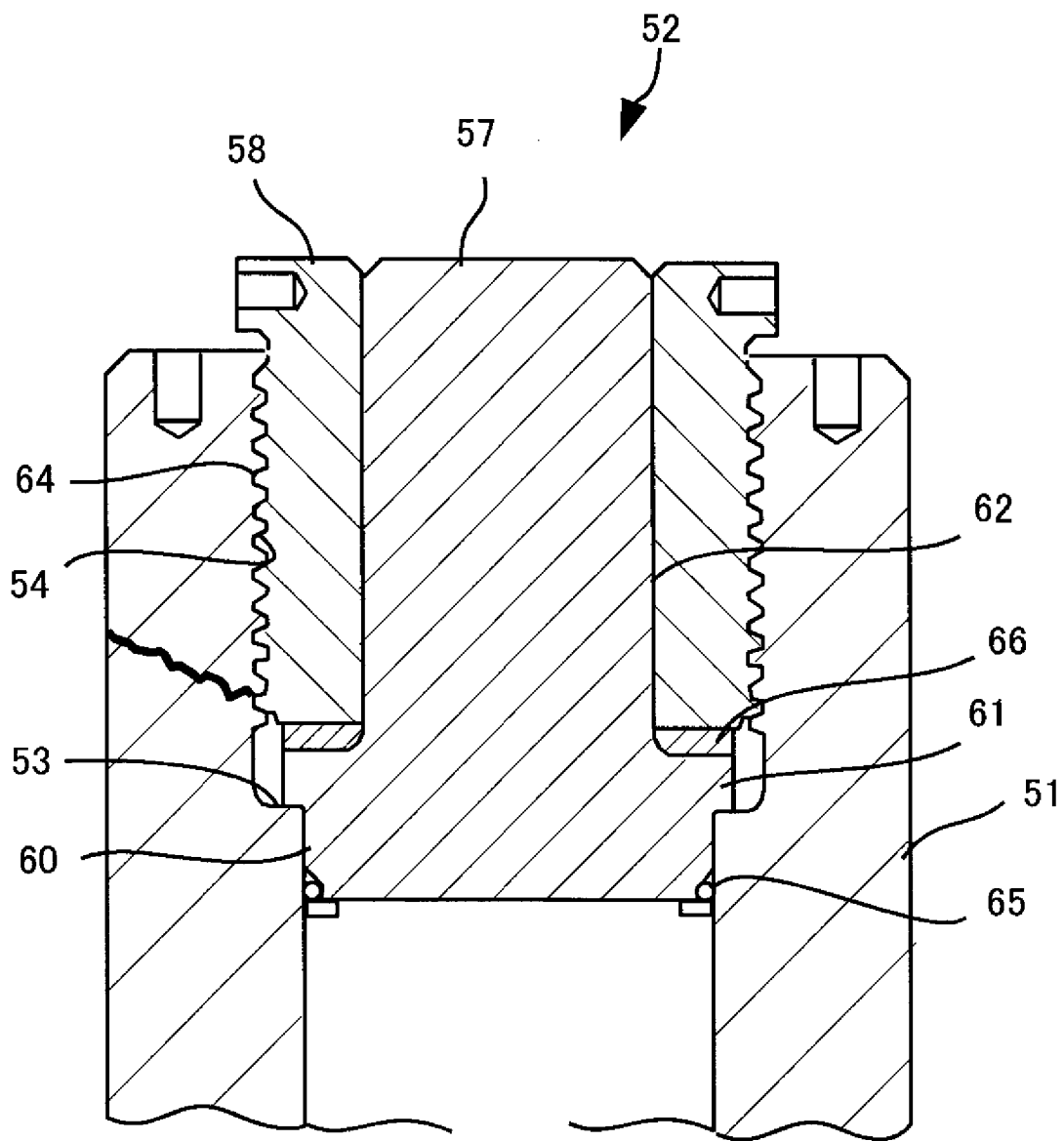
[図2]



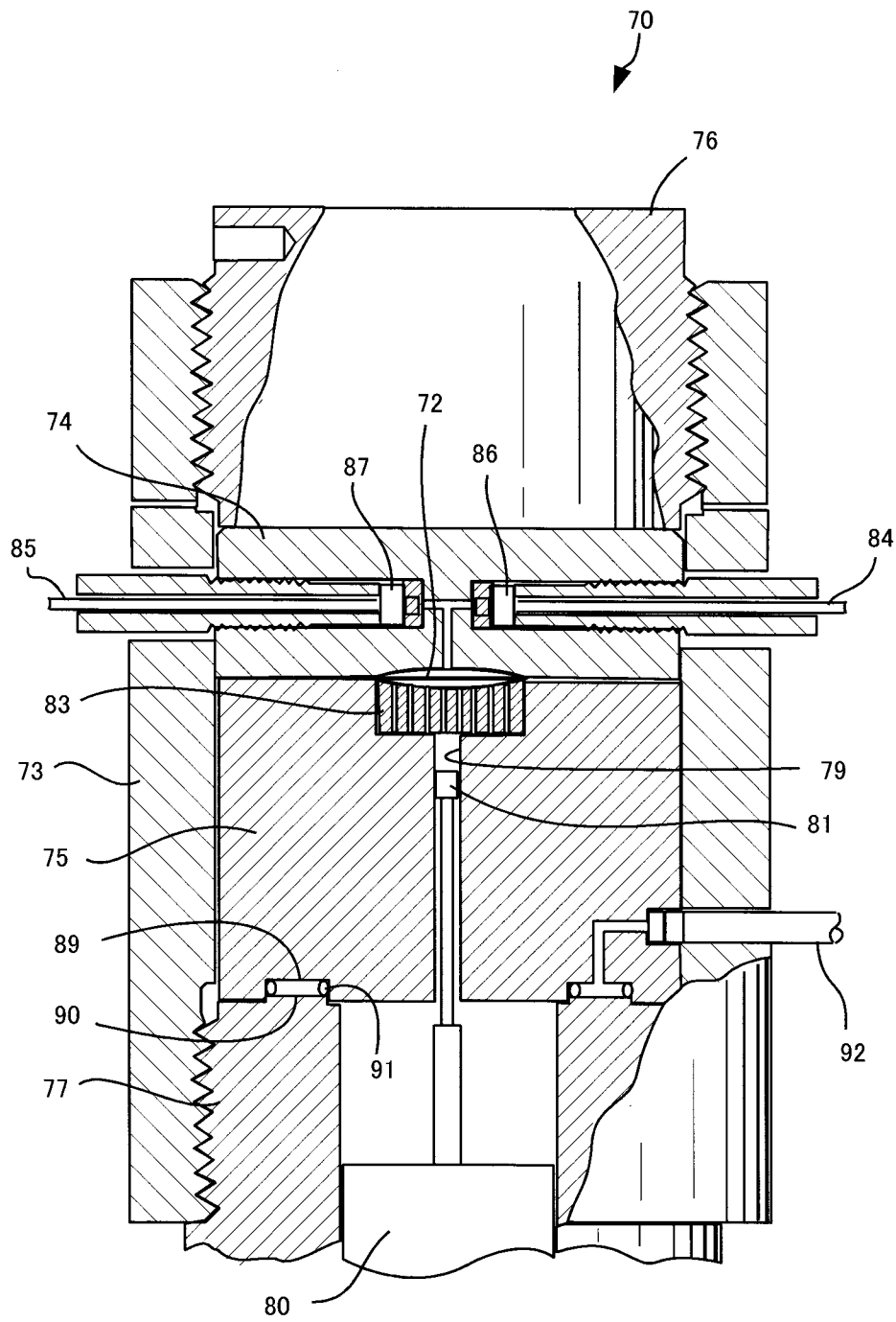
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/002884

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16J13/12(2006.01) i, B61G11/12(2006.01) i, F16F9/34(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)

F16J13/12, B61G11/12, F16F9/34

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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.
A	US 3052188 A (Robert C. Wolf), 04 September 1962 (04.09.1962), entire text; all drawings (Family: none)	1-4
A	WO 2007/043143 A1 (Akira IMAI), 19 April 2007 (19.04.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

☐ 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
17 July, 2013 (17.07.13)

Date of mailing of the international search report
30 July, 2013 (30.07.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16J13/12(2006.01)i, B61G11/12(2006.01)i, F16F9/34(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（I P C））

Int.Cl. F16J13/12, B61G11/12, F16F9/34

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
A	US 3052188 A (Robert C. Wolf) 1962.09.04, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4
A	WO 2007/043143 A1 (今井啓) 2007.04.19, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-4

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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 7 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

3 0 . 0 7 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

谷口 耕之助

3 W

9 3 4 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 6 8