(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
2022年11月3日(03.11.2022)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2022/230421 A1

(51) 国際特許分類:
F16K 24/00 (2006.01) *F16L 55/00* (2006.01)
F16L 37/38 (2006.01) *F16L 55/07* (2006.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2022/012006

(22) 国際出願日： 2022年3月16日(16.03.2022)

(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 2021-075304 2021年4月27日(27.04.2021) JP

(71) 出願人: コベルコ建機株式会社(**KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒7315161 広島県広島市佐伯区五日市港２丁目２番１号 Hiroshima (JP).

(72) 発明者: 中谷 光夫 (**NAKATANI, Mitsuo**). 田口 博子(**TAGUCHI, Hiroko**).

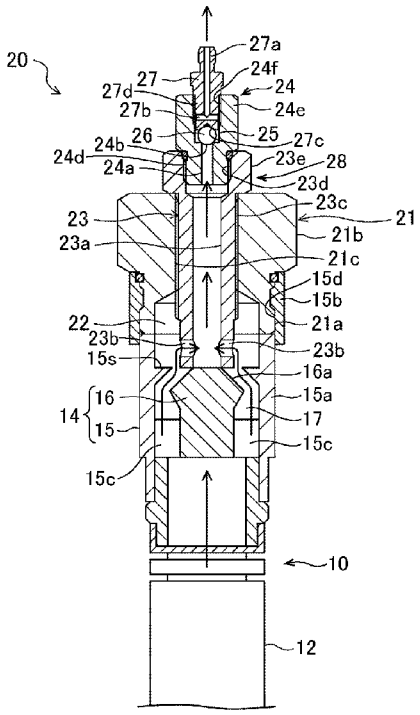
(74) 代理人: 小谷 昌崇, 外 (**KOTANI, Masataka** et al.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島２丁目２番２号大阪中之島ビル２階 Osaka (JP).

(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, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** DEPRESSURIZING PLUG AND HYDRAULIC PIPE DEPRESSURIZING METHOD USING SAME

(54) 発明の名称： 圧抜きプラグ及びこれを用いた油圧配管の圧抜き方法



(57) **Abstract:** Provided is a depressurizing plug (20) which is connected to a coupler (14) of a hydraulic pipe (10), and enables the depressurization of the hydraulic pipe (10). The depressurizing plug (20) comprises a pipe connecting member (21) which is connected to the coupler (14) in a connection direction, and a poppet pressing member (28) which presses a poppet (16) of the coupler (14). The poppet pressing member (28) can press the poppet (16) by means of relative displacement with respect to the pipe connecting member (21) in the connection direction. The poppet pressing member (28) has primary communicating holes (23a, 24a, 25, 27a, 27b) and an auxiliary communicating hole (23b) formed therein and, in a state in which the poppet pressing member (28) is pressing the poppet (16), hydraulic oil in the hydraulic pipe (10) is permitted to be released in the connection direction by passing through the primary communicating holes (23a, 24a, 25, 27a, 27b) and the auxiliary communicating hole (23b).

WO 2022/230421 A1

[続葉有]

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)）

(57) 要約：提供されるのは、油圧配管（１０）のカプラ（１４）に接続されて油圧配管（１０）の圧抜きを可能にする圧抜きプラグ（２０）である。圧抜きプラグ（２０）は、カプラ（１４）に対して接続方向に接続される配管接続部材（２１）と、カプラ（１４）のポペット（１６）を押圧するポペット押圧部材（２８）と、を備える。ポペット押圧部材（２８）は配管接続部材（２１）に対して接続方向に相対変位することによりポペット（１６）を押圧することが可能である。ポペット押圧部材（２８）には主連通孔（２３ａ，２４ａ，２５，２７ａ，２７ｂ）及び副連通孔（２３ｂ）が形成され、ポペット押圧部材（２８）がポペット（１６）を押圧した状態で油圧配管（１０）の内部の作動油が主連通孔（２３ａ，２４ａ，２５，２７ａ，２７ｂ）及び副連通孔（２３ｂ）を通じて接続方向に放出されることが許容される。

明　細　書

発明の名称 ：

圧抜きプラグ及びこれを用いた油圧配管の圧抜き方法

技術分野

[0001] 本発明は、油圧配管のカプラに接続されて当該油圧配管の内部の作動油を排出させる圧抜きプラグ及びこれを用いた油圧配管の圧抜き方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、解体機のような組立及び分解式の作業機械において、単位配管同士を接続する継手には、クイックカプラ、セルフシールカップリング等と呼ばれる密閉式の継手が用いられる。これらの継手は、ポペット式又はスプール式のバルブを内蔵しており、着脱が容易であるのに加えて着脱時の油漏れを上記バルブが抑制するという特長を備える。

[0003] ところが、上記バルブは、継手どうしの結合のために加えられる操作力によって開弁するものであるため、単位配管同士を切り離した状態で当該単位配管内に残る圧力、すなわち残圧、が継手同士の接続に抵抗を与えて当該接続を難しくするという問題がある。この現象は、上記残圧が高い場合や上記継手が大型である場合に顕著であり、上記残圧は、例えば、閉じ込められた油（残油）の温度が外気温の上昇に伴って上昇することにより、生じ得る。

[0004] 上記残圧を解消するための手段として、特許文献１は、セルフシーリングカップリングのための残圧抜取り治具を開示する。当該治具は、筒状部材と、蓋状部材と、ロッドと、排出パイプと、を備える。上記筒状部材は、上記セルフシーリングカップリングにおけるプラグ及びソケットのそれぞれに連結可能であり、かつ、当該プラグまたは当該ソケットに具備されているロック機構の一部を用いて上記筒状部材と上記プラグまたは上記ソケットとの連結状態がロックされることが可能である。上記蓋状部材は、上記筒状部材の先端に固着され、当該蓋状部材の中央部には当該筒状部材の軸芯に沿うねじ孔が形成されている。上記ロッドは、上記軸芯の方向に移動するように上記

ねじ孔に螺着可能な雄ねじと、回転操作を受けることが可能な外端部と、を有する。上記残圧排出パイプは、上記筒状部材の内部と連通する。上記ロッドは、上記筒状部材が上記プラグ又は上記ソケットに連結された状態で上記蓋状部材に対して上記軸芯の方向に前進することにより、上記プラグまたは上記ソケットの内部にある弁体を押して開弁させる。これにより、上記残圧排出パイプを通じて上記油圧配管内の作動油が排出されることが可能である。

[0005] しかしながら、上記残圧抜取り治具では、上記残圧排出パイプが上記蓋状部材の径方向に延びているため、上記油圧配管のねじれなどにより上記残圧排出パイプを通じての作動油の排出方向が大きく変化する。このことは、上記残圧抜取り治具の取り扱いを難しくする。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：実開昭５７－４０７８７号公報

発明の概要

[0007] 本発明は、油圧配管のねじれなどにかかわらず油圧配管の残圧が容易に解放されることを可能にする圧抜きプラグ及びこれを用いた油圧配管の圧抜き方法を提供することを目的とする。

[0008] 提供されるのは、カプラを有する油圧配管の当該カプラに接続されて該油圧配管の内部の作動油が排出されることを可能にする圧抜きプラグである。上記カプラは、カプラ本体と、ポペットと、を含む。上記カプラ本体には、上記作動油の流路である作動油流路が形成されている。上記ポペットは、上記カプラ本体に対して閉位置と上記閉位置よりも上記油圧配管の内側の位置である開位置との間で相対変位可能となるように上記カプラ本体の内部に配置される。上記ポペットは、上記閉位置では上記作動油流路を塞ぎ、上記開位置では上記作動油流路を開く。上記ポペットは、上記カプラ本体内において上記閉位置に保持されるとともに、上記油圧配管の内側に向かう押圧方向に押圧されることにより上記閉位置から上記開位置へ変位することが許容さ

れる。上記圧抜きプラグは、配管接続部材と、ポペット押圧部材と、を備える。上記配管接続部材は、上記カプラに対して上記押圧方向と平行な接続方向に脱着可能に接続されることが可能であり、上記カプラ本体に接続された接続状態で当該カプラ本体から上記接続方向に延びる。上記ポペット押圧部材は、上記接続状態で上記ポペットを上記押圧方向に押圧することが可能となるように上記配管接続部材に保持される。上記配管接続部材は、上記接続方向について両端部を有し、上記両端部の一方は上記カプラ本体に接続されるカプラ接続端部であり、上記両端部の他方は外側端部である。上記配管接続部材の内部にはねじ孔及び油溜まりが形成される。上記ねじ孔は、上記外側端部から上記カプラ接続端部に向かって上記接続方向に沿って延び、雌ねじが形成された内周面を有し、上記油溜まりは、上記接続状態において上記カプラに向かって開放されるように凹んだ形状を有する。上記ポペット押圧部材は、上記ねじ孔に挿通されることが可能な形状を有するとともに、上記雌ねじと螺合可能な雄ねじが形成された外周面を有し、上記ポペット押圧部材の回転に伴って上記配管接続部材に対して上記接続方向に相対変位させられ、これにより上記ポペットを上記押圧方向に押圧して当該ポペットを上記閉位置から上記開位置に変位させることが可能である。上記ポペット押圧部材には上記接続方向に延びる主連通孔と、副連通孔と、が形成される。上記副連通孔は、上記ポペット押圧部材が上記ポペットを押圧して上記開位置に変位させた状態において上記油溜まりと上記主連通孔とを連通し、これにより、上記油圧配管の内部の作動油が上記副連通孔及び上記主連通孔を通じて上記配管接続部材の上記外側端部に向かって流出することを許容する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]本発明の第１の実施形態に係る圧抜きプラグ及び油圧配管のカプラの断面図であって、上記圧抜きプラグは上記カプラに接続されて当該カプラ内のポペットを押圧している。

[図2]上記第１の実施形態に係る上記圧抜きプラグの断面図であって上記圧抜きプラグは上記カプラから取り外されて当該圧抜きプラグのポペット押圧部

材が解放位置にある。

[図3]上記第１の実施形態に係る上記圧抜きプラグを上側から見た斜視図である。

[図4]上記第１の実施形態に係る上記圧抜きプラグを下側から見た斜視図である。

[図5]上記第１実施形態の変形例に係る圧抜きプラグの断面図である。

[図6]上記変形例に係る上記圧抜きプラグを上側から見た斜視図である。

[図7]上記変形例に係る上記圧抜きプラグを下側から見た斜視図である。

[図8]本発明の第２実施形態に係る圧抜きプラグの断面図であり、上記圧抜きプラグのポペット押圧部材が押圧位置にある。

[図9]上記第２実施形態に係る上記圧抜きプラグの断面図であって上記ポペット押圧部材が解放位置にある。

[図10]上記第２実施形態に係る上記圧抜きプラグを上側から見た斜視図である。

[図11]上記第２実施形態に係る上記圧抜きプラグを下側から見た斜視図である。

発明を実施するための形態

[0010] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

[0011] 図１～図４は、本発明の第１の実施形態に係る圧抜きプラグ２０を示す。当該圧抜きプラグ２０は様々な機械の油圧配管に用いられる。当該機械の例として大型解体機があり、当該大型解体機は、例えば、下部走行体と、上部旋回体と、アタッチメントと、を備える。上記上部旋回体は、例えば、作動油タンク及び油圧源を含む。上記アタッチメントは、例えば、下部ブーム、ブームフットシリンダ、アーム、アームシリンダ及び破砕機を含む。このように、解体作業等を行うアタッチメントは、油圧シリンダを含む複数の油圧アクチュエータを含むため、寸法制限、重量制限などの理由で分解されて搬送される場合がある。このように分解可能に構成されたアタッチメントにはクイックカップリングを含む油圧配管が用いられ、当該油圧配管の内部には

残圧が残り易い。当該残圧は、上記油圧配管を再接続する際に抵抗となって当該接続を困難にするおそれがある。

[0012] 上記圧抜きプラグ２０は、上記のような残圧のリリースを可能にする。具体的に、当該圧抜きプラグ２０は、図１に示される油圧配管１０に用いられる。上記油圧配管１０は、配管本体１２と、カプラ１４と、を含む。上記カプラ１４は、カプラ本体１５とポペット１６とを含み、上記圧抜きプラグ２０とともに圧抜き装置を構成する。

[0013] 上記カプラ本体１５は、上記配管本体１２の端部に装着されている。上記カプラ本体１５には上記作動油の流路である作動油流路１７が形成されている。この実施の形態に係る上記カプラ本体１５は、本体部材１５ａと受入れ部材１５ｂとを含む。上記本体部材１５ａは上記作動油流路１７を囲む筒状をなす。上記受入れ部材１５ｂは、上記本体部材１５ａの外径と略等しい内径をもつ筒状をなし、上記本体部材１５ａの先端側（図１では上側）の端部に外嵌された状態で当該端部に連結され、これにより、上記本体部材１５ａの先端側に位置する受入れ空間を画定し、上記受入れ空間は上記圧抜きプラグ２０の嵌入を受け入れる。

[0014] 上記ポペット１６は、上記カプラ本体１５に対して開位置と図１に示される閉位置との間で上記押圧方向と平行な開閉方向に相対変位可能となるように、上記カプラ本体１５の内部に配置される。上記ポペット１６は、図１に示される上記閉位置では上記作動油流路１７を塞ぐ。上記開位置は上記閉位置よりも上記油圧配管１０の内側（図１では下側）の位置であり、上記ポペット１６は上記開位置で上記作動油流路１７を開いて作動油の流通を許容する。

[0015] 上記カプラ本体１５は、複数のポペット保持部１５ｃをさらに含む。上記複数のポペット保持部１５ｃは上記本体部材１５ａの内周面から内向きに突出する。上記ポペット１６は、上記複数のポペット保持部１５ｃの先端部によって囲まれた空間に対して軸方向（図１では上下方向）に嵌入されることにより、上記カプラ本体１５に対して上記軸方向に沿って上記閉位置と上記

開位置との間で移動可能となるように当該複数のポペット保持部１５ｃによって保持される。

[0016] 上記カプラ１４は、図示されないコイルばねをさらに含む。上記コイルばねは、上記ポペット１６と上記複数のポペット保持部１５ｃとの間に圧縮状態で介在するように配置され、これにより、上記ポペット１６を上記開位置から上記閉位置に向けて（つまり先端側に）付勢する。当該付勢により、上記ポペット１６は、上記弁体部１６ａと上記弁座部１５ｓとが当接する上記閉位置に保持されるとともに、上記油圧配管１０の内側に向かう押圧方向（図１では下方向）に押圧されることにより上記ばねの弾性変形を伴いながら上記閉位置から上記開位置へ変位することが許容される。

[0017] 上記圧抜きプラグ２０は、上記カプラ１４とともに圧抜き装置を構成する。具体的に、上記圧抜きプラグ２０は、上記カプラ本体１５に接続されることにより、上記油圧配管１０の内部の作動油が容易に排出されることを可能にする。具体的に、上記圧抜きプラグ２０は、配管接続部材２１と、ポペット押圧部材２８と、を備える。

[0018] 上記配管接続部材２１は、上記油圧配管１０の上記カプラ本体１５に脱着可能に接続方向に接続される。このように上記カプラ本体１５に上記配管接続部材２１が接続された接続状態で上記配管接続部材２１は上記カプラ本体１５から上記接続方向に延びる。上記接続方向は上記押圧方向と平行な方向、この実施の形態では上記軸方向であって図１では上下方向、である。

[0019] 本実施形態に係る上記配管接続部材２１は、上記カプラ本体１５の上記受入れ空間に嵌入されることが可能な雄型となっている。具体的に、上記配管接続部材２１は、上記受入れ部材１５ｂの上記内周面１５ｄと嵌合することが可能な嵌合外周面２１ａを有する。好ましくは、上記内周面１５ｄに雌ねじが刻まれ、上記外周面２１ａに上記雌ねじと螺合可能な雄ねじが刻まれる。この場合、上記配管接続部材２１において上記外周面２１ａよりも先端側（図１では上側）の外周面は回転操作を受けることが可能な被操作面２１ｂを構成し、当該被操作面２１ｂは、図示されない治具によって回転操作され

ることが可能な形状、例えば六角形といった円以外の形状、を有する。上記カプラ１４がいわゆるクイックカプラである場合、上記外周面２１ａには当該クイックカプラに適合した形状が与えられる。

[0020] 上記配管接続部材２１には油溜まり２２が形成されている。上記油溜まり２２は、詳しくは上記配管接続部材２１のカプラ接続端部の内部に形成されて上記カプラ１４に向かって開口するように凹んでいる。上記カプラ接続端部は、上記配管接続部材２１の上記接続方向についての両端部のうちの一方の端部（図１では下側端部）であり、他方の端部（上側端部）は外側端部である。

[0021] 上記配管接続部材２１には、さらに、ねじ孔２１ｃが形成されている。上記ねじ孔２１ｃは、上記外側端部から上記カプラ本体１５に向かって上記接続方向に沿って延び、この実施形態では上記油溜まり２２に連続するように上記配管接続部材２１の中心軸に沿って延びる。上記ねじ孔２１ｃを囲む上記配管接続部材２１の内周面には雌ねじが形成されている。

[0022] 上記ポペット押圧部材２８は、上記配管接続部材２１に対して上記接続方向に相対変位可能となるように当該配管接続部材２１に保持され、上記配管接続部材２１が上記カプラ１４に接続された接続状態において上記配管接続部材２１に対して上記押圧方向に相対変位することにより、上記ポペット１６を図１に示されるように上記押圧方向に押圧して閉位置まで変位させることが可能である。

[0023] 上記ポペット押圧部材２８は、押圧部材本体と、封止部材２６と、拘束部材２７と、を含み、上記押圧部材本体は、第１本体部材２３と第２本体部材２４とを含む。

[0024] 上記第１本体部材２３は、上記配管接続部材２１の上記ねじ孔２１ｃに螺合しながら挿入されることが可能な形状を有する。具体的に、上記第１本体部材２３は、螺合外周面２３ｃを有し、当該螺合外周面２３ｃには雄ねじが形成され、当該雄ねじは上記ねじ孔２１ｃの上記雌ねじに螺合することが可能である。上記第１本体部材２３は、上記螺合外周面２３ｃよりも先端側（

図１では上側）に位置する被操作面２３ｅをさらに含み、当該被操作面２３ｅが回転操作されて上記第１本体部材２３全体が上記配管接続部材２１に対して相対回転することにより当該配管接続部材２１に対して上記第１本体部材２３が上記接続方向に相対変位させられることが可能である。上記第１本体部材２３は、これにより、上記カプラ１４の上記ポペット１６を上記押圧方向に押圧して当該ポペット１６を上記閉位置から図１に示される上記開位置まで変位させることが可能であり、これにより、上記油圧配管１０の内部と上記油溜まり２２とを連通させることが可能である。

[0025] 上記第１本体部材２３には、第１本体孔２３ａと、複数の副連通孔２３ｂと、ねじ孔２３ｄと、が形成されている。

[0026] 上記第１本体孔２３ａは、上記第１本体部材２３の中心軸に沿って上記接続方向に延び、上記ポペット１６に向かって開口する。上記複数の副連通孔２３ｂは、上記第１本体部材２３の上記接続方向の両端部のうち上記ポペット１６に近い側の端部（図１では下側端部）に形成され、上記第１本体孔２３ａを囲むように配置されて当該第１本体孔２３ａと上記油溜まり２２とを径方向に連通する。上記径方向は、上記接続方向（軸方向）と直交する方向である。上記複数の副連通孔２３ｂは、図１に示される例では一直線上に配列された一対の連通孔であるが、上記複数の副連通孔２３ｂは互いに異なる径方向に延びる３以上の連通孔を含んでもよい。あるいは、単一の副連通孔のみが上記第１本体部材２３に形成されてもよい。

[0027] 上記ねじ孔２３ｄは、上記第１本体孔２３ａよりも先端側に位置して当該第１本体孔２３ａと上記接続方向（軸方向）に連通する。上記ねじ孔２３ｄを囲む上記第１本体部材２３の内周面には雌ねじが刻まれている。

[0028] 上記第２本体部材２４は、上記第１本体部材２３と上記接続方向（軸方向）に連結されることが可能であり、これにより上記第１本体部材２３とともに上記押圧部材本体を構成する。上記第２本体部材２４は、上記接続方向に並ぶ連結部２４ｄと被操作部２４ｅとを含む。上記連結部２４ｄは、雄ねじが形成された外周面を有し、上記雄ねじは上記第１本体部材２３の上記ねじ

孔２３ｄの上記雌ねじと螺合することが可能であり、当該螺合により上記第２本体部材２４が上記第１本体部材２３の先端側に位置する状態で当該第１本体部材２３に脱着可能に連結される。上記被操作部２４ｅは、上記連結部２４ｄよりも先端側に位置する。上記被操作部２４ｅは、上記連結部２４ｄの外径よりも大きな外径を有し、かつ、回転操作を受けることが可能である。

[0029] 上記第２本体部材２４には、第２本体孔２４ａ、封止部材収容孔２５及びねじ孔２４ｆが形成され、これらは上記第１本体孔２３ａに近い側（図１では下側）からこの順に上記接続方向に並んでいる。

[0030] 上記第２本体孔２４ａは、上記第１及び第２本体部材２３，２４が相互連結された状態で上記第１本体孔２３ａと上記接続方向に連通し、これにより当該第１本体孔２３ａとともに本体孔（この実施形態では主連通孔の一部）を構成する。上記主連通孔は、上記ポペット押圧部材２８を上記接続方向（図１では上下方向）に貫通するように当該接続方向に延びる孔である。

[0031] 上記封止部材収容孔２５は、上記第２本体孔２４ａよりも先端側に位置して上記封止部材２６を収容する。上記封止部材収容孔２５は、具体的には、上記封止部材２６を収容することが可能な径であって上記第２本体孔２４ａの径よりも大きな径を有する。

[0032] 上記封止部材２６は、封止位置と開放位置との間で上記接続方向に移動可能となるように上記第２本体部材２４の上記封止部材収容孔２５内に収容される。上記封止部材２６は、上記封止位置では外側開口２４ｂを封止し、上記外側開口２４ｂは上記本体孔（この実施形態では上記第１及び第２本体孔２３ａ，２４ａ）の両端開口のうち先端側（上記ポペット１６と反対側；図１では上側）の開口である。具体的に、この実施形態に係る上記封止部材２６は上記外側開口２４ｂを含む上記第２本体孔２４ａの径よりも大きな径をもつ球状をなし、上記第２本体部材２４に対して上記外側開口２４ｂの周縁において当該周縁の全周にわたり接触することにより当該外側開口２４ｂを封止する。上記開放位置は、上記封止位置よりも先端側の位置である。上記

封止部材２６は、上記開放位置では、上記外側開口２４ｂから先端側に離れることにより上記外側開口２４ｂを開放する。上記封止部材２６の形状は、球状に限らず、上記封止位置と上記開放位置との間で移動可能であり、且つ、上記封止位置において上記外側開口２４ｂを封止することが可能な形状であればよい。例えば、上記封止部材２６は、上記外側開口２４ｂの周縁と接触可能な半球部分と、当該半球部分よりも先端側に位置する円柱部分と、を含むものでもよい。

[0033] 上記第２本体孔２４ａは、上記第１本体孔２３ａの径よりも小さい径を有することが好ましい。このことは、上記外側開口２４ｂの径を小さくし、これにより、当該外側開口２４ｂを封止するために必要な上記封止部材２６の径を小さくすることを可能にする。また、上記第２本体部材２４における上記外側開口２４ｂの周縁は、上記封止部材２６とより高い精度で密着するためにテーパ状にされていることが好ましい。

[0034] 上記拘束部材２７は、拘束位置と拘束解除位置との間で上記第２本体部材２４に対して上記接続方向に相対変位可能となるように当該第２本体部材２４に螺合される。上記拘束部材２７は、上記拘束位置では、図１に示されるように上記本体孔（この実施形態では上記第１及び第２本体孔２３ａ，２４ａ）と反対の側（図１では上側）から上記封止部材２６を上記封止位置に拘束する。上記拘束解除位置は、上記拘束位置よりも先端側（図１では上側）の位置であり、当該拘束解除位置では、上記拘束部材２７は、上記封止部材２６が上記封止位置から上記開放位置へ移動することを許容するように上記封止部材２６の拘束を解除する。上記拘束部材２７の両端部のうち上記封止部材２６と接触することが可能な端部（図１では下端部）には拘束凹部２７ｃが形成されている。当該拘束凹部２７ｃは、当該封止部材２６から離れるに従って小さくなる径をもつ円錐状をなし、当該拘束凹部２７ｃに（この実施形態では球状の）上記封止部材２６が嵌まり込むことを許容する。

[0035] 上記拘束部材２７は、雄ねじが形成された外周面２７ｄを有する。これに対し、上記第２本体部材２４の上記ねじ孔２４ｆは、上記雄ねじと螺合可能

な雌ねじを有し、当該ねじ孔２４ｆに上記拘束部材２７がねじ込まれている。当該螺合は、上記拘束部材２７が回転操作されるのに伴って上記第２本体部材２４に対して上記接続方向に変位することを生じさせ、これにより、当該拘束部材２７が上記拘束位置と上記拘束解除位置との間で移動することを可能にする。

[0036] 上記拘束部材２７の内部には、放出孔が形成され、当該放出孔は、上記第１及び第２本体孔２３ａ，２４ａ及び上記封止部材収容孔２５とともに上記主連通孔を構成する。この実施形態に係る上記放出孔は第１放出孔２７ａと第２放出孔２７ｂとにより構成される。上記第１放出孔２７ａは、上記拘束部材２７の先端側端部、すなわち上記拘束部材２７の上記接続方向についての両端部のうち上記第１及び第２本体孔２３ａ，２４ａと反対側の端部、から上記拘束凹部２７ｃよりも手前側（先端側）の位置まで上記接続方向に延びる。上記第２放出孔２７ｂは、上記第１放出孔２７ａの両端のうち上記封止部材２６に近い側（図１では下側）の端とつながるように上記径方向に延び、当該第１放出孔２７ａと上記拘束部材２７の径方向外側の空間とを上記径方向に連通する。上記第１及び第２放出孔２７ａ，２７ｂは、上記拘束部材２７が上記拘束解除位置にあって上記封止部材２６が上記開放位置に移動することを許容した状態で、上記油溜まり２２から上記第１及び第２本体孔２３ａ，２４ａを通じて上記封止部材収容孔２５に流入した作動油がさらに上記第１及び第２放出孔２７ａ，２７ｂを通じて上記拘束部材２７の先端側端部（図１では上端部）から接続方向に沿って上記拘束部材２７の外部に放出されることを許容するように構成されている。図１に示される上記第２放出孔２７ｂは、径方向に延びる単一の貫通孔で構成されているが、例えば互いに異なる方向に延びる複数の貫通孔で構成されてもよい。

[0037] 本発明に係る主連通孔は全体として上記接続方向に延びて作動油が接続方向に放出されることを可能にする形状を有していればよく、上記第２放出孔２７ｂのように径方向に延びる部分を部分的に含むものを除外しない。つまり、上記主連通孔は、上記油溜まり２２内の作動油が上記接続方向に沿って

ポペット押圧部材２８の外部に放出されることを許容するように全体として当該接続方向に延びるものであればよい。

[0038] 次に、本実施形態に係る上記油圧配管１０の圧抜き方法について説明する。この実施形態では、上記圧抜き方法が行われる前に、作業機械の機械本体から上記油圧配管１０が組み込まれたアタッチメントの取り外しが行われる。具体的には、上記アタッチメントが接続されている上記機械本体側の油圧配管回路の圧抜きが行われた後、上記の側面又は背面に配置された上記カプラ１４が上記機械本体側のカプラから切り離され、これにより上記油圧配管１０が上記機械本体から分離される。この分離に伴い、上記カプラ１４の上記ポペット１６は図示されないばねによって自動的に閉位置に移動させられ、これにより、上記油圧配管１０内の作動油が漏出することを防ぐ。

[0039] 次いで行われる上記圧抜き方法は、以下の配管接続工程、及び押圧工程を含む。

[0040] （１）配管接続工程

この工程では、上記のように機械本体側から分離された上記油圧配管１０の上記カプラ１４に、上記圧抜きプラグ２０の上記配管接続部材２１が接続される。この実施形態では、上記カプラ１４の上記カプラ本体１５を構成する上記受入れ部材１５ｂの内周面の雌ねじと上記配管接続部材２１の上記外周面２１ａの雄ねじとの螺合を伴いながら上記配管接続部材２１が上記受入れ部材１５ｂ内にねじ込まれる。このねじ込みは、上記被操作面２１ｂに図示されない治具が嵌合されて当該治具を用いて上記配管接続部材２１が回転操作することにより行われる。

[0041] 上記配管接続工程の完了後または完了前に、上記配管接続部材２１への上記ポペット押圧部材２８の連結が行われる。具体的には、上記配管接続部材２１の上記ねじ孔２１ｃ内に上記ポペット押圧部材２８（この実施形態では上記第１本体部材２３）が先端側からねじ込まれる。好ましくは、上記カプラ１４に上記配管接続部材２１が接続された後に、上記圧抜きプラグ２０の上記ポペット押圧部材２８の上記第２本体部材２４に上記拘束部材２７がし

っかりと締結されている状態であることが確認される。

[0042] 上記配管接続部材２１に対する上記ポペット押圧部材２８の相対位置によっては、上記配管接続工程の途中で上記ポペット押圧部材２８の上記第１本体部材２３の端部（ポペット１６に近い側の端部；図１では下端部）が上記カプラ１４の上記ポペット１６に接触し、この時点から上記圧抜きプラグ２０が上記ポペット１６から受ける反発力（上記押圧方向と反対向きの力；図１では上向きの力）が増加する。この場合でも、上記第１本体部材２３の上記被操作面２３ｅ、例えば六角形の面、がレンチなどの工具で回転操作されることにより、上記カプラ１４への上記配管接続部材２１の締付作業は容易に行われることが可能である。

[0043] 上記カプラ１４に対して上記配管接続部材２１が完全に締め込まれることにより、上記配管接続工程が完了する。すなわち、上記カプラ１４への上記圧抜きプラグ２０の取付が完了する。これにより、上記圧抜きプラグ２０を使って上記油圧配管１０の圧抜きを行うことが可能な状態となる。

[0044] 好ましくは、上記圧抜きプラグ２０の上記拘束部材２７に図示しない放出用のホースが接続され、当該ホースの先端、つまり上記拘束部材２７と反対側の端部、がペール缶などの容器に差し込まれる。

[0045] （２）押圧工程

上記配管接続工程の終了後、上記ポペット押圧部材２８（この実施形態では上記第１本体部材２３の被操作面２３ｅ）が回転操作されて当該ポペット押圧部材２８が上記配管接続部材２１に対して上記押圧方向に相対変位させられる。このことは、上記ポペット押圧部材２８が上記カプラ１４における上記図示されないばねの弾発力に抗して上記ポペット１６を上記押圧方向に強制的に変位させることを生じさせ、これにより上記カプラ１４内の上記作動油流路１７が開通する。このようにして、押圧工程が実行される。このとき、上記油圧配管１０内の作動油の一部が上記作動油流路１７を通じて上記圧抜きプラグ２０の上記油溜まり２２に流れ込むことが許容され、これにより上記油圧配管１０内の残圧が低下する。

[0046] 本実施形態では、上記拘束部材２７を上記拘束位置に位置させて上記封止部材２６を上記封止位置に拘束することにより、当該封止部材２６が上記第２本体孔２４ａの上記外側開口２４ｂを封止する状態を保つことができる。このことは、上記押圧工程中、あるいは上記配管接続工程において上記第１本体部材２３が上記ポペット１６に接触した時点で、上記ポペット１６が上記閉位置から上記開位置に向かって上記押圧方向に変位させられて上記作動油流路１７を開通しても、その開通時点で急に作動油が噴き出して周囲を汚すことを防ぐ。

[0047] この実施形態に係る上記圧抜き方法は、さらに拘束解除工程を含む。この工程では、上記押圧工程後、上記拘束部材２７が回転操作されて当該拘束部材２７が緩め方向すなわち上記拘束位置から上記拘束解除位置向かう方向に変位させられることにより、上記封止部材２６が上記封止位置から上記開放位置に移動することが許容されて上記外側開口２４ｂを開放する。このことは、上記油圧配管１０内の作動油が上記カプラ１４、上記複数の副連通孔２３ｂ、上記本体孔（上記第１及び第２本体孔２３ａ，２４ａ）、上記封止部材収容孔２５及び上記放出孔（上記第１及び第２放出孔２７ａ，２７ｂ）を順に通って上記拘束部材２７の外部に排出されることを許容し、これにより上記油圧配管１０の内部圧力を低下させる。本実施形態では、上記油溜まり２２の作動油が上記接続方向に延びる上記主連通孔（上記第１及び第２本体孔２３ａ，２４ａ、上記封止部材収容孔２５及び上記第１及び第２放出孔２７ａ，２７ｂを含んで全体として上記接続方向に延びる孔）を通じて上記接続方向に放出されるので、上記油圧配管１０のねじれにかかわらず上記作動油の放出方向が上記接続方向に保たれる。このことは、放出用のホース等の扱いを容易にする。

[0048] 上記拘束部材２７を回転操作して上記押圧部材本体（この実施形態では上記第２本体部材２４）に対する上記拘束部材２７の上記接続方向についての相対位置を調整することにより、上記油圧配管１０の内部に残った作動油の排出量を調節して、保管時等に上記油圧配管１０内で増加した（例えば外気

等で上昇した）圧力を調整することができる。

[0049] 上記圧抜き方法により上記油圧配管１０内の残油が放出されて残圧が解放された後、上記油圧配管１０の上記カプラ１４から上記圧抜きプラグ２０が取り外される。これに伴って上記圧抜きプラグ２０による上記ポペット１６の押圧が解除され、当該ポペット１６は上記閉位置に復帰する。このことは、上記油圧配管１０からの上記圧抜きプラグ２０の取り外しに伴って上記油圧配管１０内に残っている作動油が外部に吹き出すことを防ぐ。

[0050] その後、上記油圧配管１０すなわち上記アタッチメント側の油圧配管と機械本体側の上記油圧配管とが上記カプラ１４にて接続される。この時点で既に、上記油圧配管１０内に残っていた作動油が放出されて残圧がリリースされているので、作業者は大きな抵抗を受けることなく容易に上記油圧配管どうしの接続を行うことができる。

[0051] 図５、図６及び図７は、上記第１実施形態の変形例に係る圧抜きプラグ２０Ａを示す。当該圧抜きプラグ２０Ａは、上記圧抜きプラグ２０における上記配管接続部材２１に代えて配管接続部材２１Ａを具備する点で上記圧抜きプラグ２０と異なる。なお、上記変形例及びその後に説明される第２実施形態では、図１～図４に示される要素と同じ要素には同じ参照符が付されてその詳細な説明は省略される。

[0052] 上記圧抜きプラグ２０Ａの上記配管接続部材２１Ａは、上記配管接続部材２１とは逆に雌型の形状を有する。具体的に、上記配管接続部材２１Ａには上記配管接続部材２１と同様に油溜まり２２が形成されているが、当該油溜まり２２よりも油圧配管に近い位置（図５では下側の位置）に雌ねじが刻まれたねじ孔部２１ｄが形成され、当該ねじ孔部２１ｄに図示されないカプラの雄型のカプラ本体がねじ込まれることにより、当該カプラに上記配管接続部材２１Ａが接続される。また、上記配管接続部材２１Ａの外周面全体が異形、例えば六角形、の被操作面２１ｂを構成し、上記ねじ込みのための回転操作を受けることが可能となっている。

[0053] 図８～図１１は、本発明の第２実施形態に係る圧抜きプラグ１２０を示す

。当該圧抜きプラグ１２０は、上記圧抜きプラグ２０と同様にポペット押圧部材１２８を備えるが、当該ポペット押圧部材１２８は押圧部材本体のみを含んで封止部材及び拘束部材２７は含まない点で上記圧抜きプラグ２０の上記ポペット押圧部材２８と異なる。

[0054] 具体的に、上記ポペット押圧部材１２８の上記押圧部材本体は、上記第１実施形態に係る上記第１本体部材２３と同等の第１本体部材２３と、第２本体部材１２４と、を含む。上記第２本体部材１２４は、上記第１実施形態に係る上記第２本体部材２４と同様に上記第１本体部材２３に連結され、かつ、上記第１本体部材２３の第１本体孔２３ａと接続方向に連通する第２本体孔１２４ａを有するが、上記第２本体部材２４と異なり封止部材及び拘束部材のいずれも内蔵しない。従って、上記配管接続部材２１Ａが上記第１実施形態と同様に図１に示される上記油圧配管１０のカプラ１４に接続され、かつ、上記ポペット押圧部材２８が回転操作されて上記カプラ１４のポペット１６を押圧方向に押圧することにより当該ポペット１６による封止が解除されると、上記油圧配管１０内の作動油は上記第１及び第２本体孔２３ａ，１２４ａを通じて直ちに放出される可能性がある。

[0055] このような状況を考慮して、本実施形態では、例えば、上記第２本体部材１２４に図８～図１１に示されるようなホース接続孔１２６ａを有するホース接続部１２６が連結され、上記ポペット押圧部材２８による上記ポペット１６の押圧が行われる前に、図示しない排出用ホース等の一方の端部が上記ホース接続部１２６に接続されて他方の端部が放出された作動油を受け入れるためのペール缶等の容器に挿入されることが、好ましい。上記ホース接続孔１２６ａは、上記第１及び第２本体孔２３ａ，１２４ａとともに主連通孔を構成する。上記ホース接続部１２６には、あるいは、作業機械のタンクに戻る配管が接続されてもよく、このことは、上記圧抜きプラグ１２０から放出される作動油を捨てる必要をなくす。

[0056] あるいは、上記第１本体部材２３において上記第２本体部材１２４よりも油圧配管に近い位置（下側の位置）に形成された油溜まり１２５に例えば球

状の封止部材が格納され、上記第２本体部材１２４が押圧部材本体としてではなく上記封止部材を先端側（図９では上側）から拘束位置に拘束する拘束部材として利用されてもよい。上記封止部材は、上記拘束位置において上記第１本体孔２３ａの外側開口、つまり上記油圧配管と反対側の開口、を封止することにより、作動油の急な放出を防ぐことができる。

[0057] 以上説明した上記変形例に係る上記圧抜きプラグ２０Ａ及び上記第２実施形態に係る上記圧抜きプラグ１２０のいずれも、上記第１実施形態に係る上記圧抜きプラグ２０と同様、図１に示される上記油圧配管１０にねじれがあるような場合でも当該油圧配管１０の残圧を容易に抜くことを可能にする。

[0058] なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物や用途の範囲を制限することを意図するものではない。本発明は、例えば、以下のような態様も包含する。

[0059] 上記第１及び第２実施形態に係る上記油圧配管１０は、作業機械のアタッチメントに組み込まれているが、本発明において圧抜きの対象となる油圧配管はこれに限定されない。本発明は、その他の油圧配管、例えば、作業機械に含まれる油圧機器以外の油圧機器に接続された油圧配管の圧抜きにも適用されることが可能である。

[0060] 上記第１実施形態に係る上記押圧部材本体は、上記第１本体部材２３と、封止部材収容孔２５が形成されて上記第１本体部材２３に連結される上記第２本体部材２４と、を含むが、上記押圧部材本体は、単一の部材のみにより構成されるもの、例えば上記第２本体部材２４を含まずに上記第１本体部材２３のみを含むもの、でもよい。例えば、上記第１本体部材２３に主連通孔及びその先端側に位置する封止部材収容孔の双方が形成されて当該封止部材収容孔内に封止部材が収容され、上記第１本体部材２３に直接（つまり上記第２本体部材２４を介することなく）、上記封止部材を拘束する拘束部材が螺合されてもよい。ただし、上記第１本体孔２３ａをもつ上記第１本体部材２３と、上記第１本体孔２３ａの径よりも小さい径を有する第２本体孔２４ａをもつ上記第２本体部材２４と、の組み合わせは、大径の上記第１本体孔

２３ａにより流路抵抗の抑制を図りながら小径の上記第２本体孔２４ａの上記外側開口２４ｂを封止するために上記封止部材２６に要求される外径を小さくすることを可能にする。

[0061] 以上説明したように、油圧配管にねじれがあるような場合でも、油圧配管の残圧を容易に抜くことができる圧抜きプラグ及びこれを用いた圧抜き方法が、提供される。

[0062] 上記圧抜きプラグは、カプラを有する油圧配管の当該カプラに接続されて該油圧配管の内部の作動油が排出されることを可能にする。上記カプラは、カプラ本体と、ポペットと、を含む。上記カプラ本体には、上記作動油の流路である作動油流路が形成されている。上記ポペットは、上記カプラ本体に対して閉位置と上記閉位置よりも上記油圧配管の内側の位置である開位置との間で相対変位可能となるように上記カプラ本体の内部に配置される。上記ポペットは、上記閉位置では上記作動油流路を塞ぎ、上記開位置では上記作動油流路を開く。上記ポペットは、上記カプラ本体内において上記閉位置に保持されるとともに、上記油圧配管の内側に向かう押圧方向に押圧されることにより上記閉位置から上記開位置へ変位することが許容される。上記圧抜きプラグは、配管接続部材と、ポペット押圧部材と、を備える。上記配管接続部材は、上記カプラに対して上記押圧方向と平行な接続方向に脱着可能に接続されることが可能であり、上記カプラ本体に接続された接続状態で当該カプラ本体から上記接続方向に延びる。上記ポペット押圧部材は、上記接続状態で上記ポペットを上記押圧方向に押圧することが可能となるように上記配管接続部材に保持される。上記配管接続部材は、上記接続方向について両端部を有し、上記両端部の一方は上記カプラ本体に接続されるカプラ接続端部であり、上記両端部の他方は外側端部である。上記配管接続部材の内部にはねじ孔及び油溜まりが形成される。上記ねじ孔は、上記外側端部から上記カプラ接続端部に向かって上記接続方向に沿って延び、雌ねじが形成された内周面を有し、上記油溜まりは、上記接続状態において上記カプラに向かって開放されるように凹んだ形状を有する。上記ポペット押圧部材は、上記ね

じ孔に挿通されることが可能な形状を有するとともに、上記雌ねじと螺合可能な雄ねじが形成された外周面を有し、上記ポペット押圧部材の回転に伴って上記配管接続部材に対して上記接続方向に相対変位させられ、これにより上記ポペットを上記押圧方向に押圧して当該ポペットを上記閉位置から上記開位置に変位させることが可能である。上記ポペット押圧部材には上記接続方向に延びる主連通孔と、副連通孔と、が形成される。上記副連通孔は、上記ポペット押圧部材が上記ポペットを押圧して上記開位置に変位させた状態において上記油溜まりと上記主連通孔とを連通し、これにより、上記油圧配管の内部の作動油が上記副連通孔及び上記主連通孔を通じて上記配管接続部材の上記外側端部に向かって流出することを許容する。

[0063] 上記圧抜きプラグによると、上記配管接続部材が上記油圧配管の上記カプラに上記接続方向に接続され、かつ、上記ポペット押圧部材が回転操作されて上記配管接続部材に対して上記カプラに近づく向きである押圧方向に相対変位することにより上記配管接続部材の内部において上記カプラのポペットを上記押圧方向に押圧して上記閉位置から上記開位置へ移動させることができ、これにより、上記油圧配管の内部と上記配管接続部材の内部の油溜まり部とを連通させることができる。このことは、残圧を生じさせている上記油圧配管内の作動油が上記油溜まり部に流れ込むことを可能にし、これにより、上記残圧が低下することを可能にする。さらに、上記油溜まり部に流入した上記作動油は、上記ポペット押圧部材の上記副連通孔及び当該副連通孔に連通して上記接続方向に延びる主連通孔を通じて上記接続方向に放出されることが可能である。このことは、上記油圧配管のねじれにかかわらず上記作動油の放出方向が安定して上記接続方向に維持されることを可能にし、これにより、放出される作動油が容易に扱われることを可能にする。

[0064] 上記ポペット押圧部材は、好ましくは、押圧部材本体と、封止部材と、拘束部材と、を含む。上記押圧部材本体には上記接続方向に延びる本体孔及び当該本体孔に連通する封止部材収容孔が形成されている。上記封止部材は、封止位置と開放位置との間で上記接続方向に移動可能となるように上記押圧

部材本体内に収容される。上記封止部材は、上記封止位置では上記本体孔の外側開口を封止し、上記開放位置では上記外側開口から離れて当該外側端部を開放する。上記外側開口は、上記本体孔の両端開口のうち上記ポペットと反対側の開口である。上記拘束部材は、上記押圧部材本体に対して拘束位置と拘束解除位置との間で上記接続方向に相対変位可能となるように上記押圧部材本体に螺合される。上記拘束部材は、上記拘束位置では上記本体孔と反対側から上記封止部材を上記封止位置に拘束し、上記拘束解除位置では上記封止部材が上記封止位置から上記開放位置へ移動することを許容するように上記封止部材の拘束を解除する。上記拘束部材には上記本体孔及び上記封止部材収容孔とともに上記主連通孔を構成する放出孔が形成され、上記放出孔は、上記拘束部材が上記拘束解除位置にあって上記封止部材が上記開放位置にある状態で上記油圧配管の内部の作動油が上記本体孔、上記封止部材収容孔及び上記放出孔を通って上記放出側部材の外部へ上記接続方向に放出されることを許容するように形成される。

[0065] 上記拘束部材は、上記拘束位置において上記封止部材を上記封止位置に拘束することにより、上記封止部材に上記本体孔の上記外側開口を封止させることが可能である。このことは、上記油圧配管の上記カプラに上記配管接続部材が接続された状態で上記ポペット押圧部材が上記ポペットを開位置に移動させた時点で直ちに作動油が噴き出ることを抑止する。さらに、この状態で上記拘束部材が上記拘束位置から上記拘束解除位置に変位させられて上記封止部材が上記封止位置から上記開放位置へ移動することを許容することにより、作動油がいきなり噴き出すのではなく上記拘束部材の上記放出孔を通じて徐々に放出されることを可能にする。

[0066] 上記封止部材は、上記封止位置において上記押圧部材本体に対して上記外側開口の周縁で当該周縁の全周にわたり接触することが可能な形状を有することが好ましい。上記封止部材は、より好ましくは、上記外側端部の径よりも大きな外径を有する球状をなす。当該封止部材は、簡単な形状を有しながら確実に上記本体孔を封止することができる。

[0067] 上記押圧部材本体は、好ましくは、第１本体部材と第２本体部材とを含む。上記第１部材本体は、上記雄ねじが形成された上記外周面を含み、上記第１部材本体には上記本体孔を構成する第１本体孔と上記副連通孔とが形成されている。上記第２部材本体は、上記第１部材本体の外側端部に連結されることが可能であり、上記第１部材本体の上記外側端部は上記第１部材本体の上記接続方向の両端部のうち上記ポペットと反対側の端部である。上記第２部材本体には第２本体孔が形成されている。上記第２本体孔は、上記接続方向に延び、上記第１本体孔の径よりも小さい径を有する。上記第２本体孔は、上記第１部材本体に上記第２部材本体が連結された状態で上記第１本体孔と上記接続方向に連通し、これにより上記第１本体孔とともに上記本体孔を構成する。上記封止部材は、上記第２本体部材に対して上記本体孔の上記外側開口を構成する上記第２本体孔の外側開口の周縁において当該周縁の全周にわたり接触する形状を有する。

[0068] 上記第１及び第２本体孔の組み合わせは、上記作動油の流路抵抗を抑制しながら上記ポペット接続部材の小型化を可能にする。具体的に、上記第１本体孔は、上記第２本体孔の径よりも大きな径を有することにより、上記流路抵抗の抑制に寄与する一方、上記第２本体孔は、上記第１本体孔の径よりも小さい径を有することにより、当該第２本体孔の上記外側開口の周縁において上記第２本体部材と接触して当該外側開口を封止するために必要とされる上記封止部材の径を小さくすることを可能にする。

[0069] また、上記圧抜きプラグを用いて上記油圧配管の内部の作動油を排出させるための方法が提供される。当該方法は、上記油圧配管の上記カプラの上記カプラ本体に上記配管接続部材を接続することと、上記ポペット押圧部材に回転操作を与えることにより上記配管接続部材に対して上記ポペット押圧部材を上記押圧方向に変位させて当該ポペット押圧部材に上記カプラの上記ポペットを上記押圧方向に押圧させ、これにより、上記ポペットを上記閉位置から上記開位置に変位させて上記油圧配管の内部が上記油溜まり部、上記副連通孔及び上記主連通孔を通じて上記ポペット押圧部材の外部へ上記接続方

向に放出することと、を含む。

請求の範囲

[請求項1] カプラを有する油圧配管の当該カプラに接続されて当該油圧配管の内部の作動油が排出されることを可能にする圧抜きプラグであって、上記カプラは、上記作動油の流路である作動油流路が形成されたカプラ本体と、上記作動油流路を塞ぐ閉位置と上記閉位置よりも上記油圧配管の内側の位置であって上記作動油流路を開く開位置との間で上記カプラ本体に対して相対変位可能となるように上記カプラ本体の内部に配置されるポペットと、を含み、上記ポペットは、上記カプラ本体内において、上記閉位置に保持されるとともに、上記油圧配管の内側に向かう押圧方向に押圧されることにより上記閉位置から上記開位置へ変位することが許容され、

上記圧抜きプラグは、

上記カプラに対して上記押圧方向と平行な接続方向に脱着可能に接続されることが可能であり、上記カプラ本体に接続された接続状態で当該カプラ本体から上記接続方向に延びる配管接続部材と、

上記接続状態で上記ポペットを上記押圧方向に押圧することが可能となるように上記配管接続部材に保持されるポペット押圧部材と、を備え、

上記配管接続部材は、上記接続方向について両端部を有し、上記両端部の一方は上記カプラ本体に接続されるカプラ接続端部であり、上記両端部の他方は外側端部であり、

上記配管接続部材の内部にはねじ孔及び油溜まりが形成され、上記ねじ孔は、上記外側端部から上記カプラ接続端部に向かって上記接続方向に沿って延び、雌ねじが形成された内周面を有し、上記油溜まりは、上記接続状態において上記カプラに向かって開放されるように凹んだ形状を有し、

上記ポペット押圧部材は、上記ねじ孔に挿通されることが可能な形状を有するとともに、上記雌ねじと螺合可能な雄ねじが形成された外

周面を有し、上記ポペット押圧部材の回転に伴って上記配管接続部材に対して上記接続方向に相対変位させられ、これにより上記ポペットを上記押圧方向に押圧して当該ポペットを上記閉位置から上記開位置に変位させることが可能であり、

上記ポペット押圧部材には上記接続方向に延びる主連通孔と、副連通孔と、が形成され、上記副連通孔は、上記ポペット押圧部材が上記ポペットを押圧して上記開位置に変位させた状態において上記油溜まりと上記主連通孔とを連通し、これにより、上記油圧配管の内部の作動油が上記副連通孔及び上記主連通孔を通じて上記配管接続部材の上記外側端部に向かって流出することを許容する、圧抜きプラグ。

[請求項2] 請求項１に記載の圧抜きプラグにおいて、上記ポペット押圧部材は、上記接続方向に延びる本体孔及び当該本体孔に連通する封止部材収容孔が形成された押圧部材本体と、封止位置と開放位置との間で上記接続方向に移動可能となるように上記封止部材収容孔内に収容される封止部材と、上記押圧部材本体に対して拘束位置と拘束解除位置との間で上記接続方向に相対変位可能となるように上記押圧部材本体に螺合される拘束部材と、を含み、上記封止部材は、上記封止位置では上記本体孔の外側開口を封止し、上記開放位置では上記外側開口から離れて当該外側開口を開放し、上記外側開口は上記本体孔の両端開口のうち上記ポペットと反対側の開口であり、上記拘束部材は、上記拘束位置では上記本体孔と反対側から上記封止部材を上記封止位置に拘束し、上記拘束解除位置では上記封止部材が上記封止位置から上記開放位置へ移動するのを許容するように上記封止部材の拘束を解除し、上記拘束部材には上記本体孔及び上記封止部材収容孔とともに上記主連通孔を構成する放出孔が形成され、上記放出孔は、上記拘束部材が上記拘束解除位置にあって上記封止部材が上記開放位置にある状態で上記油圧配管の内部の作動油が上記本体孔、上記封止部材収容孔及び上記放出孔を通って上記拘束部材の外部へ上記接続方向に放出されるこ

とを許容するように形成されている、圧抜きプラグ。

[請求項3] 請求項２に記載の圧抜きプラグにおいて、上記封止部材は、上記封止位置において上記押圧部材本体に対し上記外側開口の周縁において当該周縁の全周にわたり接触することが可能な形状を有する、圧抜きプラグ。

[請求項4] 請求項３に記載の圧抜きプラグにおいて、上記封止部材は、上記外側開口の径よりも大きな外径を有する球状をなす、圧抜きプラグ。

[請求項5] 請求項３又は４に記載の圧抜きプラグにおいて、上記押圧部材本体は、第１本体部材と第２本体部材とを含み、上記第１本体部材は、上記雄ねじが形成された上記外周面を含み、上記第１本体部材には上記本体孔を構成する第１本体孔と上記副連通孔とが形成され、上記第２本体部材は、上記第１本体部材の外側端部に連結されることが可能であり、上記第１本体部材の上記外側端部は上記第１本体部材の上記接続方向の両端部のうち上記ポペットと反対側の端部であり、上記第２本体部材には、上記接続方向に延びかつ上記第１本体孔の径よりも小さい径を有する第２本体孔が形成され、上記第２本体孔は、上記第１本体部材に上記第２本体部材が連結された状態で上記第１本体孔と上記接続方向に連通し、これにより上記第１本体孔とともに上記本体孔を構成し、上記封止部材は、上記第２本体部材における上記第２本体孔の両端開口のうち上記本体孔の外側開口を構成する開口の周縁に全周にわたり接触することが可能な形状を有する、圧抜きプラグ。

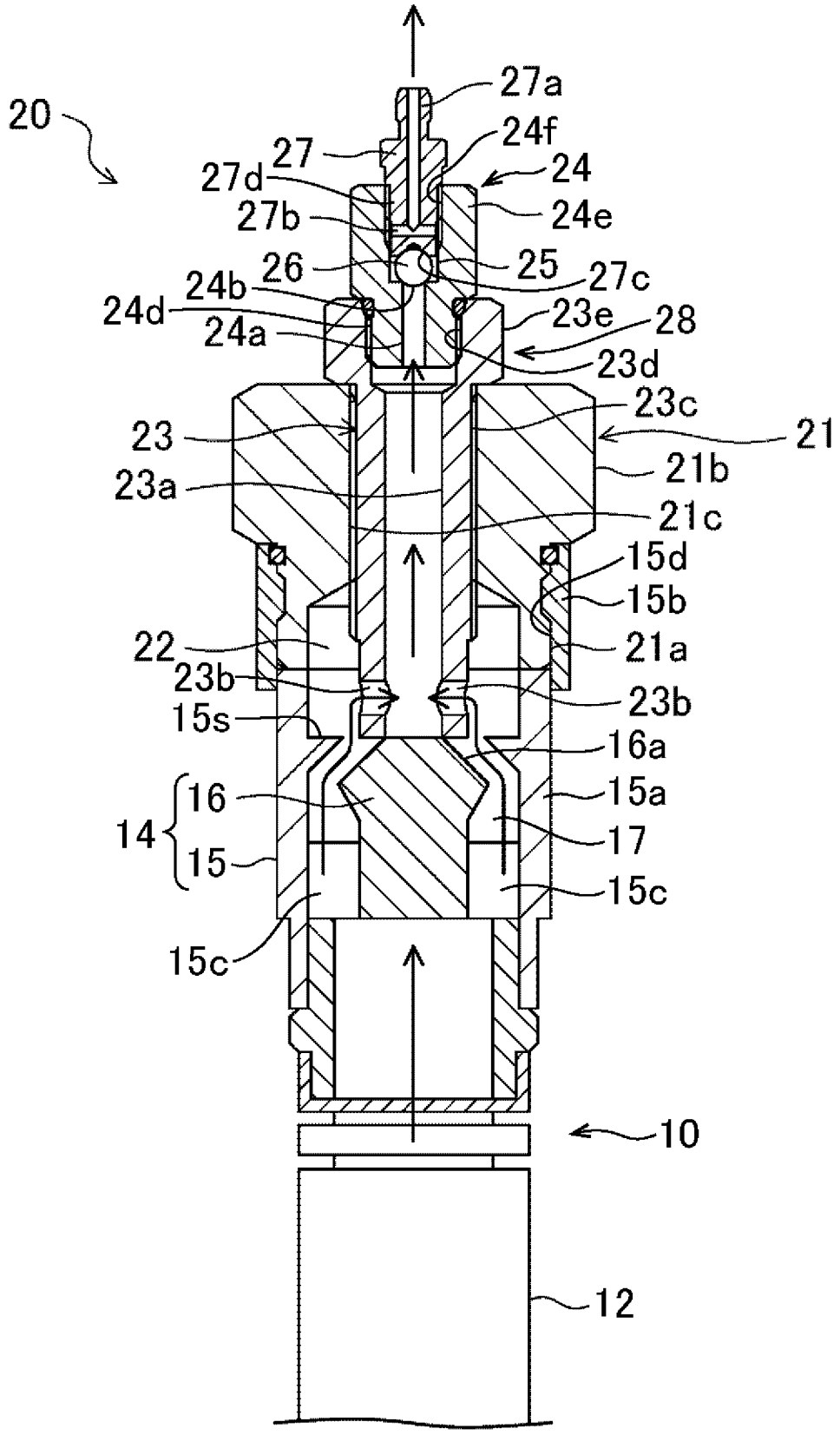
[請求項6] 請求項１から５のいずれか１つに記載の圧抜きプラグを用いて油圧配管の内部の作動油を排出させるための方法であって、上記カプラは、上記作動油の流路である作動油流路が形成されたカプラ本体と、上記作動油流路を塞ぐ閉位置と上記閉位置よりも上記油圧配管の内側の位置であって上記作動油流路を開く開位置との間で上記カプラ本体に対して相対変位可能となるように上記カプラ本体の内部に配置されるポペットと、を含み、上記ポペットは、上記カプラ本体により、上記

閉位置に保持されるとともに、上記油圧配管の内側に向かう押圧方向に押圧されることにより上記閉位置から上記開位置へ変位することが許容され、上記方法は、

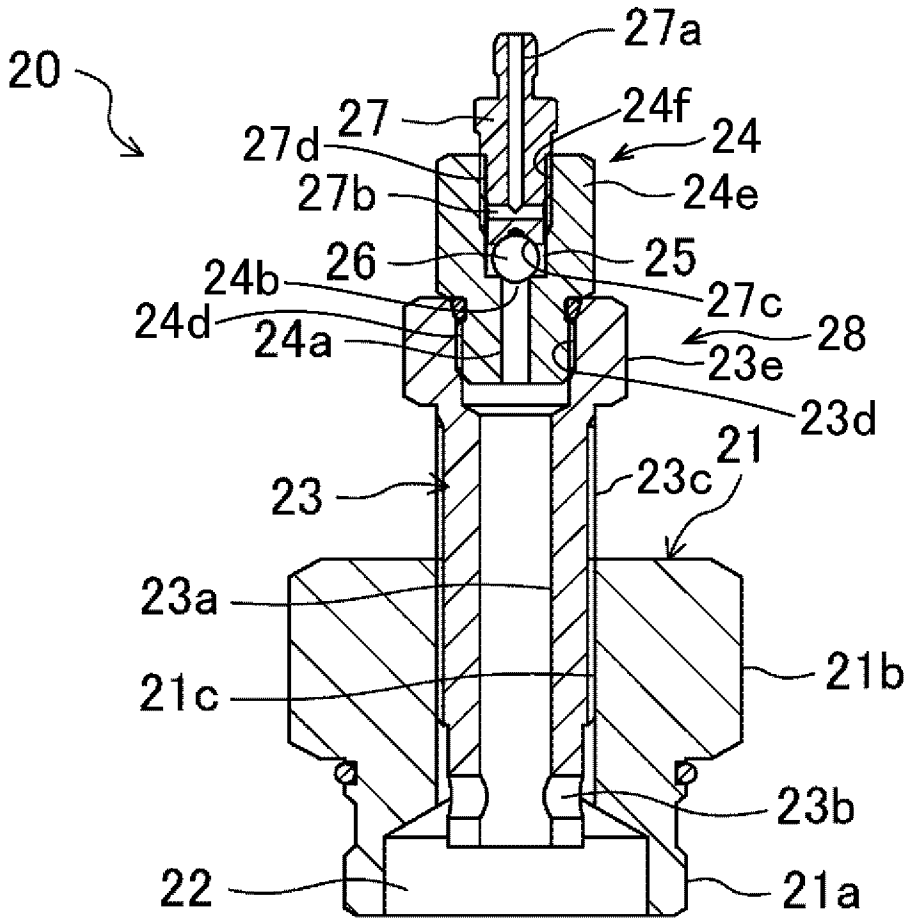
上記油圧配管の上記カプラ本体に上記配管接続部材を上記押圧方向と平行な接続方向に接続することと、

上記ポペット押圧部材を回転させることにより上記配管接続部材に対して上記ポペット押圧部材を上記押圧方向に変位させて上記ポペット押圧部材に上記ポペットを上記押圧方向に押圧させ、これにより、上記ポペットを上記閉位置から上記開位置に変位させて上記油圧配管の内部を上記油溜まりに連通させ、上記油溜まりの作動油を上記副連通孔及び上記主連通孔を通じて上記ポペット押圧部材の外部へ上記接続方向に放出させることと、を含む油圧配管の圧抜き方法。

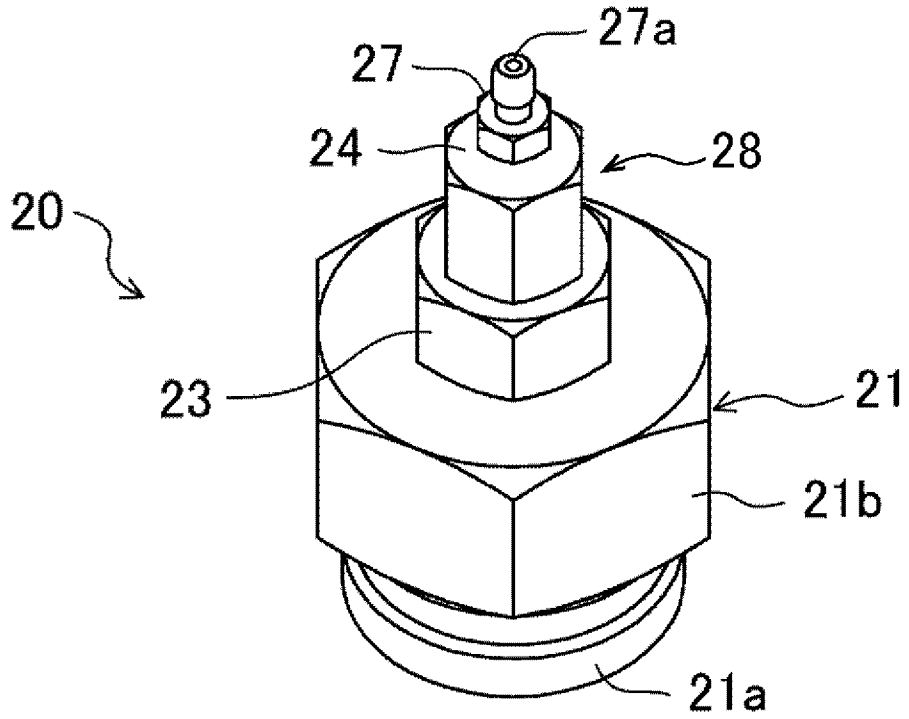
[図1]


20
27a
24f
27
24
27d
24e
27b
26
25
27c
24b
24d
23e
28
24a
23d
23c
23
21
21b
23a
21c
15d
15b
22
21a
23b
23b
15s
16a
16
15a
14
17
15
15c
15c
10
12

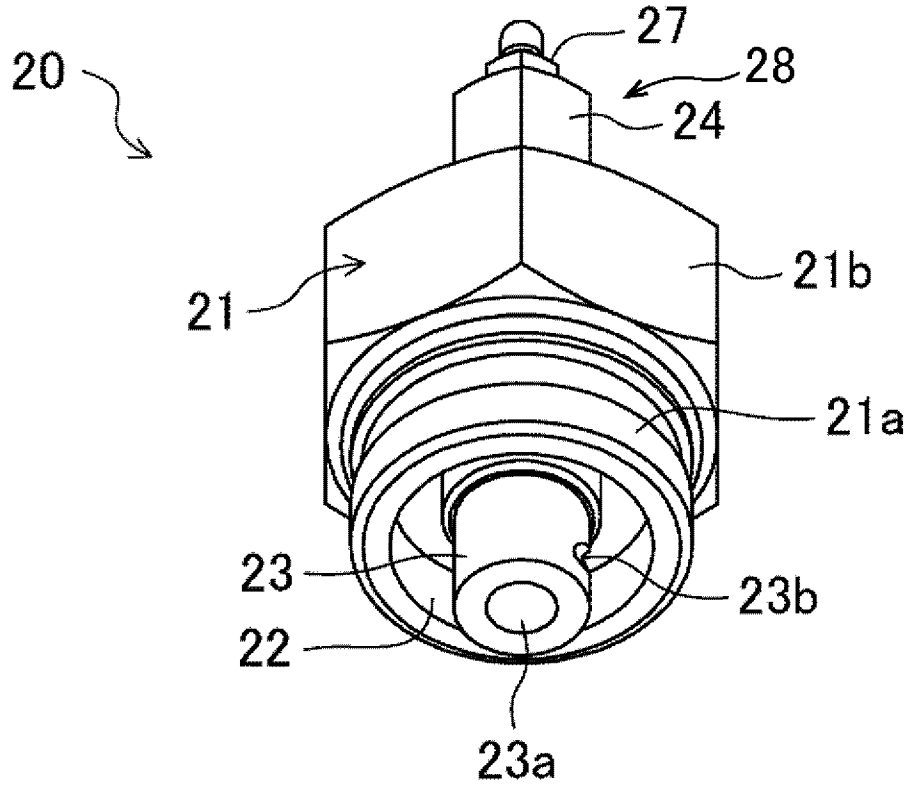
[図2]


20
27a
27
24f
24
27d
27b
24e
26
25
24b
27c
24d
24a
28
23e
23d
21
23
23c
23a
21b
21c
23b
22
21a

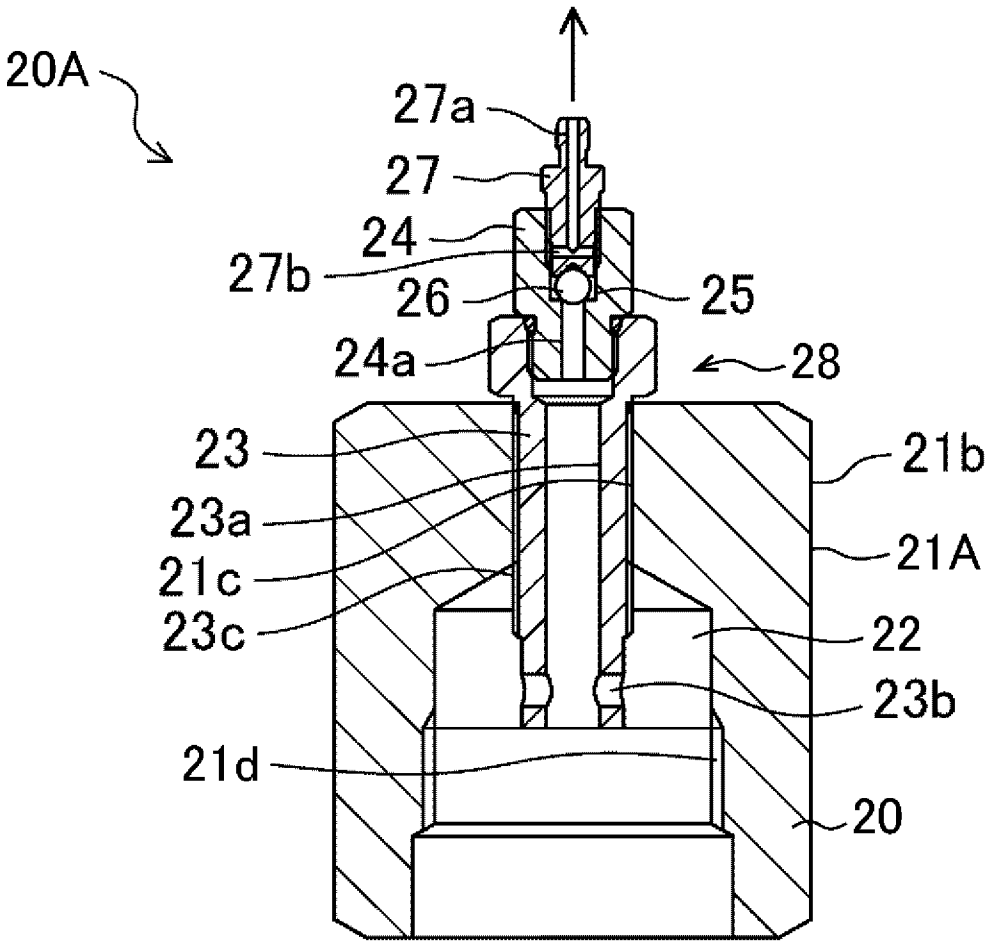
[図3]


27a
27
24
28
20
23
21
21b
21a

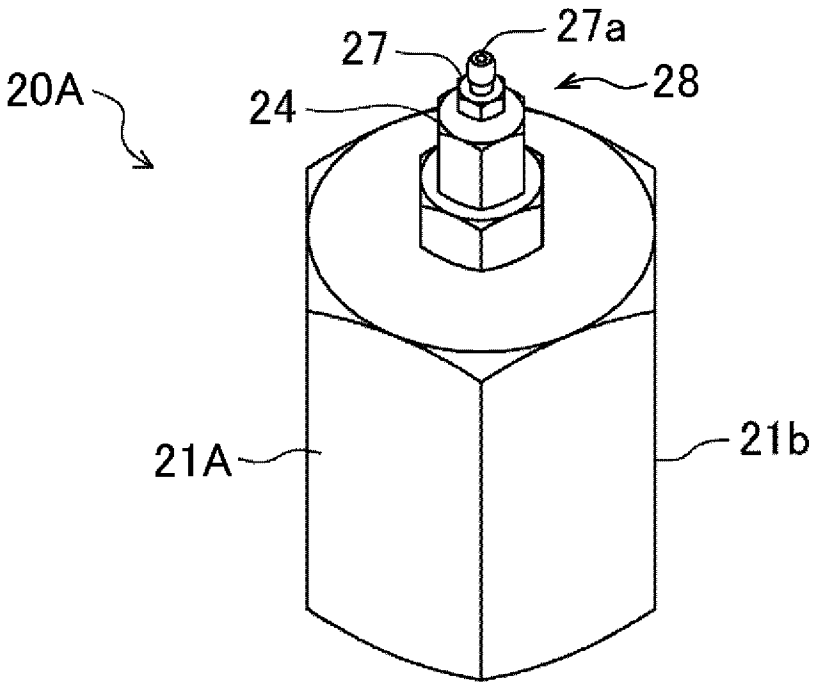
[図4]


20
27
28
24
21
21b
21a
23
23b
22
23a

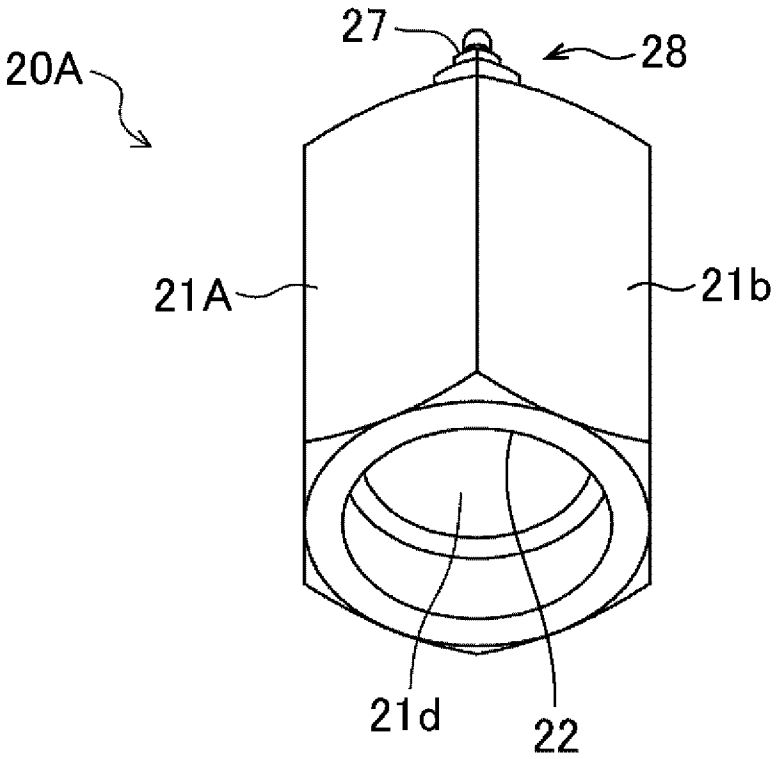
[図5]


20A
27a
27
24
27b
26
25
24a
28
23
21b
23a
21A
21c
23c
22
23b
21d
20

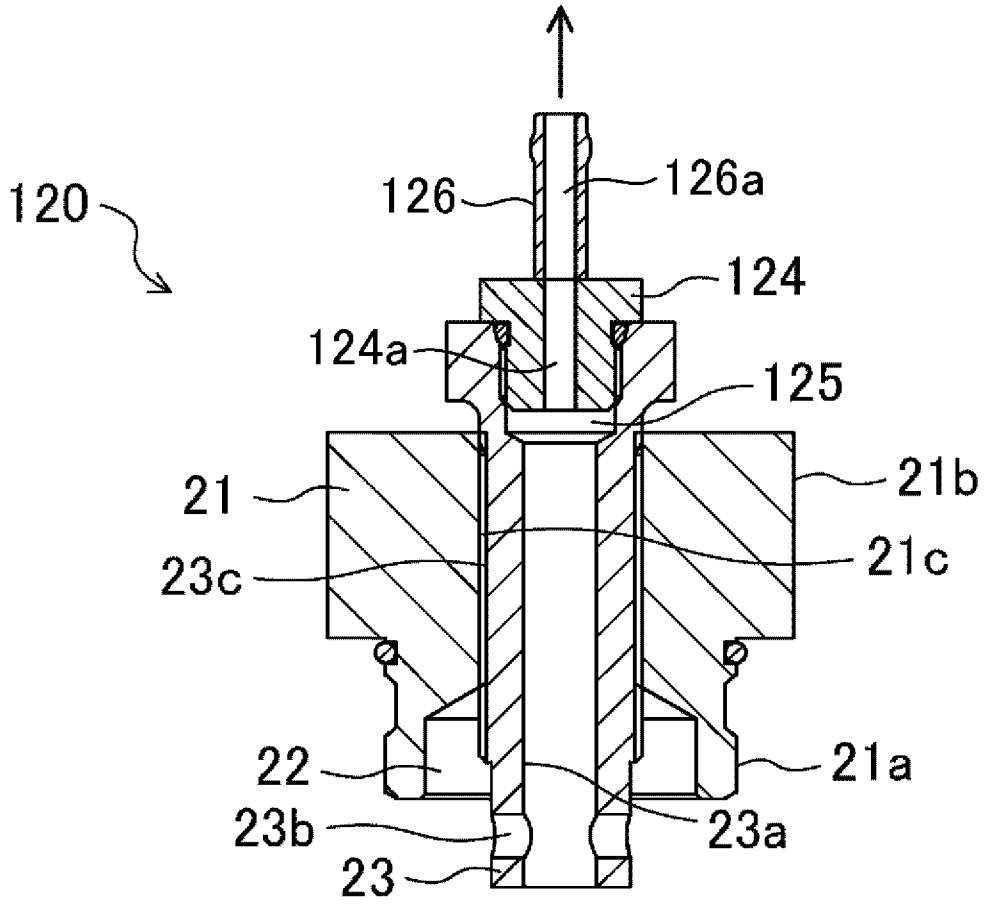
[図6]



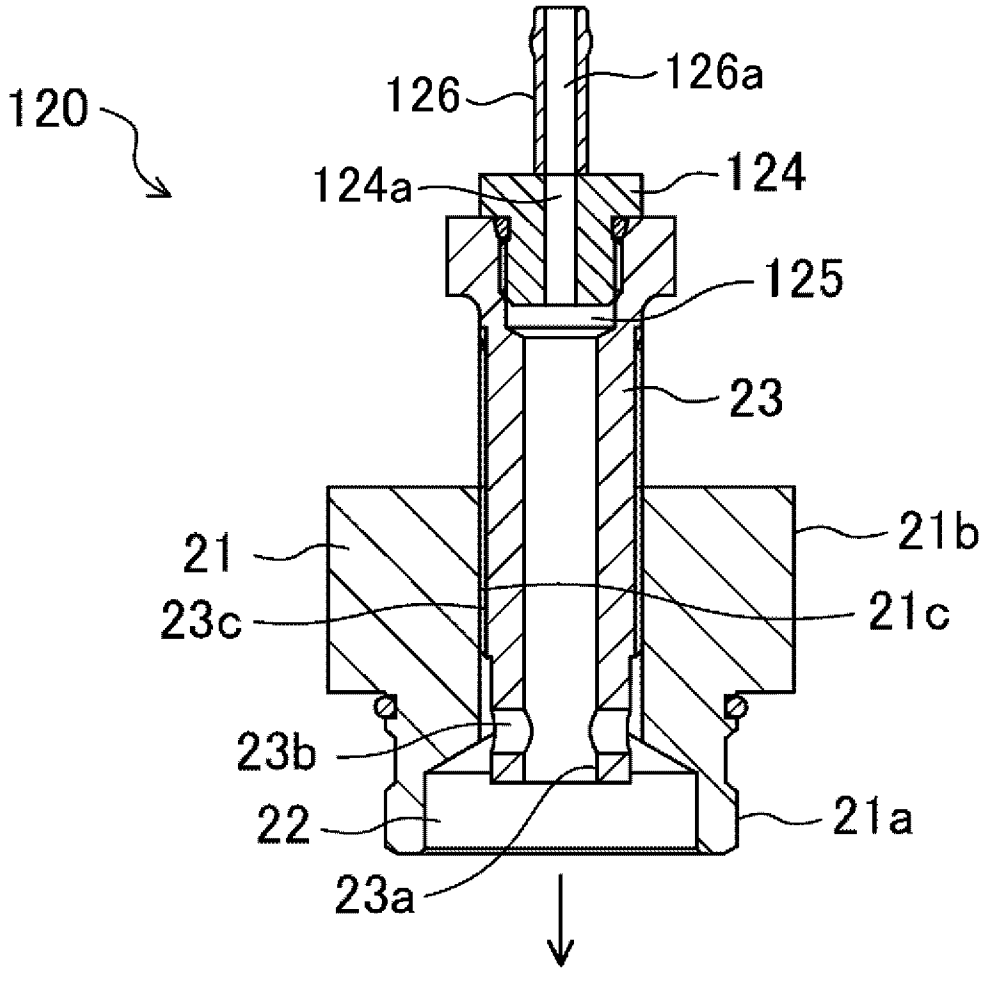
[図7]



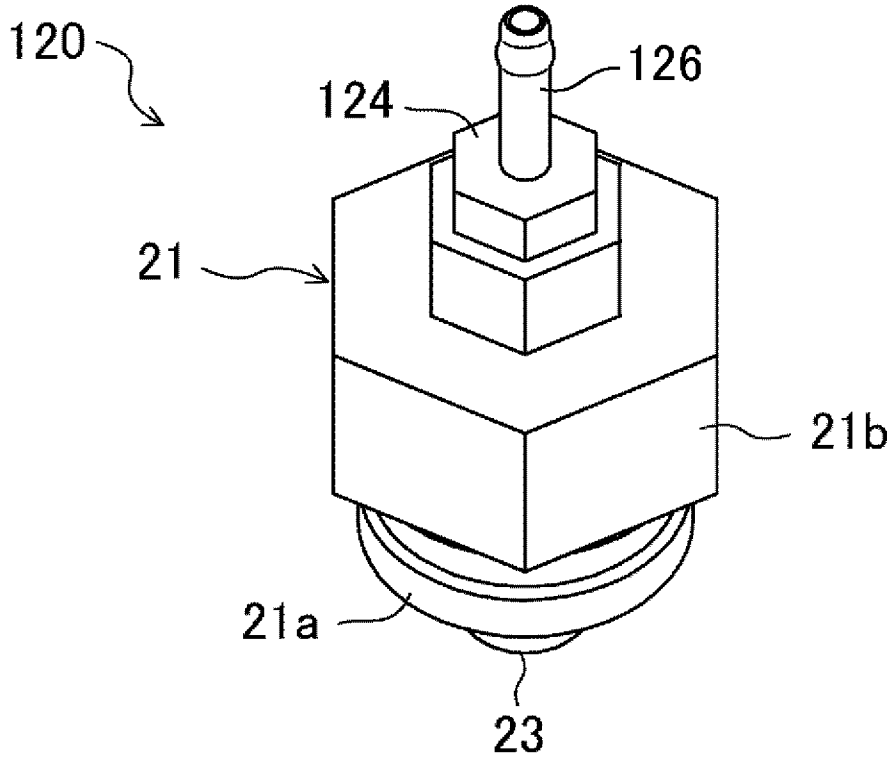
[図8]


120
126
126a
124
124a
125
21
21b
23c
21c
22
21a
23b
23a
23

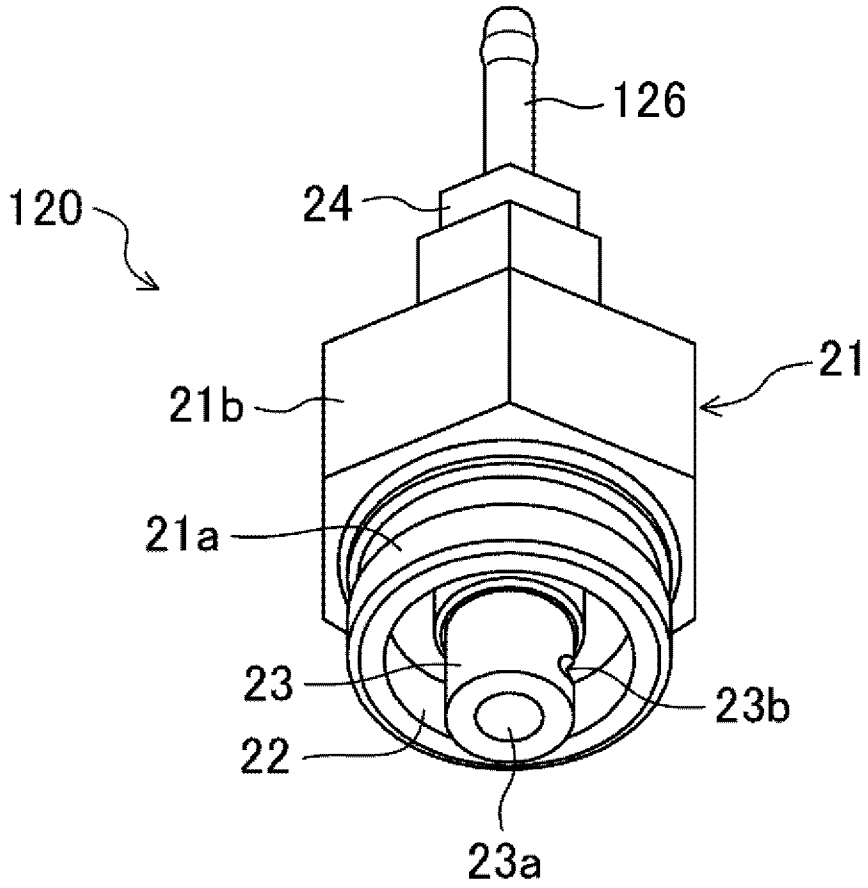
[図9]


120
126
126a
124a
124
125
23
21
21b
23c
21c
23b
22
21a
23a

[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2022/012006

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16K 24/00(2006.01)i; ***F16L 37/38***(2006.01)i; ***F16L 55/00***(2006.01)i; ***F16L 55/07***(2006.01)i
FI: F16L55/07 C; F16L37/38; F16L55/00 Z; F16K24/00 U; F16L55/07 E

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)

F16K24/00; F16L37/38; F16L55/00; F16L55/07

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 1971-2022
Registered utility model specifications of Japan 1996-2022
Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 60-32475 Y2 (TAKENAKA KOMUTEN CO) 27 September 1985 (1985-09-27) column 1, line 18 to column 6, line 14, fig. 1-5	1, 6
A		2-5
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 30911/1977 (Laid-open No. 125325/1978) (NITTO KOHKI CO) 05 October 1978 (1978-10-05), specification, p. 1, line 18 to p. 8, line 16, fig. 1-3	1, 6
A		2-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
16 May 2022	**31 May 2022**
Name and mailing address of the ISA/JP **Japan Patent Office (ISA/JP)** **3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915** **Japan**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2022/012006

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 60-32475 Y2	27 September 1985	(Family: none)	
JP 53-125325 U1	05 October 1978	(Family: none)	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2022/012006

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16K 24/00(2006.01)i; F16L 37/38(2006.01)i; F16L 55/00(2006.01)i; F16L 55/07(2006.01)i
FI: F16L55/07 C; F16L37/38; F16L55/00 Z; F16K24/00 U; F16L55/07 E

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））

F16K24/00; F16L37/38; F16L55/00; F16L55/07

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	１９７１－２０２２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０２２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０２２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
Y	JP 60-32475 Y2 (株式会社竹中工務店) 27.09.1985 (1985-09-27) 第１欄第１８行－第６欄第１４行、第１－５図	1,6
A		2-5
Y	日本国実用新案登録出願52-30911号(日本国実用新案登録出願公開53-125325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（日東工器株式会社）05.10.1978 (1978-10-05) 明細書第１ページ第１８行－第８ページ第１６行、第１－３図	1,6
A		2-5

☐ Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☑ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、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	国際調査報告の発送日
16.05.2022	31.05.2022

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

権限のある職員（特許庁審査官）
岩瀬　昌治 3L 9246
電話番号 03-3581-1101 内線 3337

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/012006

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 60-32475 Y2	27.09.1985	（ファミリーなし）	
JP 53-125325 U1	05.10.1978	（ファミリーなし）	