

(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 1 月 30 日(30.01.2014)



(10) 国際公開番号

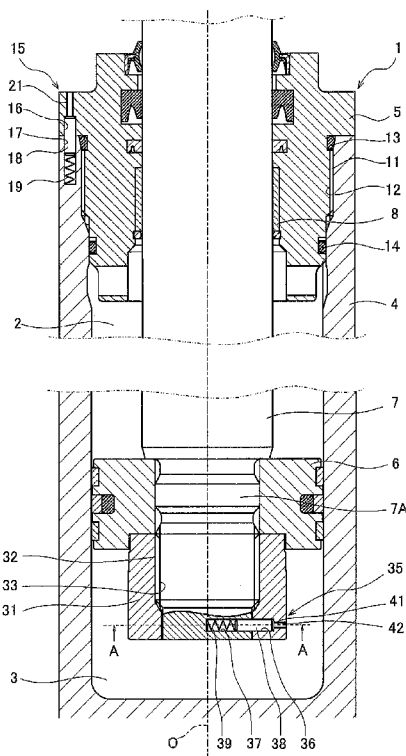
WO 2014/017209 A1

- (51) 国際特許分類:
F16B 39/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/066362
- (22) 国際出願日: 2013 年 6 月 13 日(13.06.2013)
- (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 2012-162566 2012 年 7 月 23 日(23.07.2012) JP
- (71) 出願人: カヤバ工業株式会社 (KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [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: 湯澤 教雄(YUZAWA, Norio); 〒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 カヤバ工業株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 後藤 政喜, 外(GOTO, Masaki et al.); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目 3 番 1 号尚友会館 後藤特許事務所 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, KE, KG, 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

[続葉有]

(54) Title: SCREW LOOSENING PREVENTION STRUCTURE

(54) 発明の名称: ねじ緩み止め構造



(57) Abstract: A screw loosening prevention structure (15), that restrains the opposing rotation of a cylinder head (5) (first member) and a cylinder tube (4) (second member) that are coupled together by the screwing action of screws (11, 12), is provided with a first hole (16) that is formed in the cylinder head (5), a second hole (17) that is formed in the cylinder tube (4), a pin (18) that is inserted into the second hole (17), and an energizing member (spring (19)) that is inserted into the second hole (17) and applies energy to the pin (18) in the direction of pushing the pin out of the second hole (17). In a state where the cylinder head (5) and the cylinder tube (4) are engaged, the pin (18) is inserted through the first hole (16) and the second hole (17).

(57) 要約: ねじ 11、12 の螺合によって結合されるシリンダヘッド 5 (第一部材) 及びシリンダチューブ 4 (第二部材) どちらの相対回転を規制するねじ緩み止め構造 15 は、シリンダヘッド 5 に形成される第一穴 16 と、シリンダチューブ 4 に形成される第二穴 17 と、第二穴 17 に挿入されるピン 18 と、第二穴 17 に介装されてピン 18 を第二穴 17 から押し出す方向に付勢する付勢部材 (スプリング 19) と、を備え、ピン 18 は、シリンダヘッド 5 とシリンダチューブ 4 が合致した状態において第一穴 16 と第二穴 17 に渡って挿入されるものとした。

WO 2014/017209 A1

WO 2014/017209 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：ねじ緩み止め構造

技術分野

[0001] 本発明は、ねじの螺合によって結合される二つの部材どうしの相対回転を規制するねじ緩み止め構造に関するものである。

背景技術

[0002] 従来、ねじ緩み止め構造として、例えば部材の回転止めを行うセットスクリュを用いるものや、ネジ部材の一部を塑性変形させてカシメ部を形成するものがあった。

[0003] J P 2 0 0 8 - 1 2 1 7 5 3 A には、ビスとワッシャの間に互いに係合する凹部及び突起部を形成して両者の相対回転を規制するものが開示されている。

発明の概要

[0004] しかしながら、J P 2 0 0 8 - 1 2 1 7 5 3 A の開示のねじ緩み止め構造にあっては、ねじの螺合を解除する方向に大きなトルクが加わる場合や、振動や衝撃を受ける場合に、ねじの緩みが生じるという問題点があった。

[0005] 本発明は、ねじの緩み止めが確実に行われるねじ緩み止め構造を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明のある態様によれば、ねじの螺合によって結合される第一部材及び第二部材どうしの相対回転を規制するねじ緩み止め構造であって、第一部材に形成される第一穴と、第二部材に形成される第二穴と、第二穴に挿入されるピンと、第二穴に介装されてピンを第二穴から押し出す方向に付勢する付勢部材と、を備え、ピンは、第一部材と第二部材の相対回転に伴って前記第一穴と前記第二穴が合致した際に、第一穴と第二穴に渡って挿入される。

図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、本発明の第1実施形態に係るねじ緩み止め構造が設けられる油

圧シリンダの断面図である。

[図2]図2は、油圧シリンダの一部を拡大した断面図である。

[図3]図3は、シリンダヘッドの緩み止めが行われる様子を示す断面図である。

[図4]図4は、図1のA-A線に沿う断面図である。

[図5]図5は、本発明の第2実施形態に係るねじ緩み止め構造の断面図である。

[図6]図6は、本発明の第3実施形態に係るねじ緩み止め構造の断面図である。

[図7]図7は、本発明の第4実施形態に係るねじ緩み止め構造の断面図である。

[図8]図8は、本発明の第5実施形態に係るねじ緩み止め構造の断面図である。

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ついて説明する。

[0009] (第1実施形態)

まず、図1に示す油圧シリンダ（流体圧シリンダ）1について説明する。
この油圧シリンダ1に後述する本発明の実施形態によるねじ緩み止め構造が設けられる。

[0010] 油圧シリンダ1は、筒状のシリンダチューブ4と、シリンダチューブ4の内側に摺動自在に収容されるピストン6と、ピストン6に連結されるピストンロッド7と、ピストンロッド7を摺動自在に支持するシリンダヘッド5と、を備える。

[0011] シリンダチューブ4の内側は、ピストン6によってヘッド側室2とボトム側室3に仕切られる。ヘッド側室2は、ピストンロッド7がシリンダチューブ4から突出するヘッド側に設けられ、シリンダチューブ4とピストン6とピストンロッド7とシリンダヘッド5とによって区画される。ボトム側室3は、シリンダチューブ4のボトム側に設けられ、シリンダチューブ4とピス

トン 6 とによって区画される。

[0012] 油圧シリンダ 1 の伸長作動時には、油圧源のポンプ側から供給される作動油（作動流体）がボトム側通路（図示省略）を通過してボトム側室 3 に流入して、ピストン 6 がヘッド側（図 1 において上方）に移動し、これに伴ってヘッド側室 2 の作動油がヘッド側通路（図示省略）を通過して油圧源のタンク側へと流出する。

[0013] 一方、油圧シリンダ 1 の収縮作動時には、油圧源のポンプ側から供給される作動油がヘッド側室 2 に流入して、ピストン 6 がボトム側（図 1 において下方）に移動し、これに伴ってボトム側室 3 の作動油が油圧源のタンク側へと流出する。

[0014] ピストンロッド 7 には、図示しない負荷が連結され、シリンダチューブ 4 は、図示しない固定部に連結される。油圧シリンダ 1 が伸縮作動することにより、ピストンロッド 7 に連結される負荷が駆動する。

[0015] 以下、シリンダチューブ 4 にシリンダヘッド 5 を結合する構造について説明する。

[0016] シリンダチューブ 4 及びシリンダヘッド 5 は、円筒状に形成される。シリンダチューブ 4 の内周には、雌ねじ 1 2 が形成される。シリンダヘッド 5 の外周には、雄ねじ 1 1 が形成される。雌ねじ 1 2 に雄ねじ 1 1 が螺合することにより、シリンダチューブ 4 にシリンダヘッド 5 が締結される。シリンダチューブ 4 とシリンダヘッド 5 の間にシールリング 1 3、1 4 が介装される。なお、本実施の形態では、シールリング 1 3、1 4 として O リングを採用しているが、O リングに限らない。他に例えば X リングなど、適宜シール部材を採用してもよい。

[0017] シリンダヘッド 5、シリンダチューブ 4 が、ねじ 1 1、1 2 を介して螺合する第一、第二部材である。シリンダチューブ 4 及びシリンダヘッド 5 の間には、両者の相対回転を規制するねじ緩み止め構造 1 5 が設けられる。

[0018] ねじ緩み止め構造 1 5 は、シリンダヘッド 5 に形成される第一穴 1 6 及び第一貫通孔 2 1 と、シリンダチューブ 4 に形成される第二穴 1 7 と、第一穴

１６と第二穴１７に渡って挿入されるピン１８と、第二穴１７に介装されてピン１８を第二穴１７から第一穴１６へと押し出す方向に付勢するスプリング１９と、を備える。スプリング１９の付勢力によってピン１８が第一穴１６と第二穴１７に渡って挿入されることにより、シリンダチューブ４及びシリンダヘッド５の相対回転が規制される。なお、本実施の形態では、単一のねじ緩み止め構造１５が設けられているが、数は１つに限らない。本実施の形態及び後述する他の実施の形態も含め、所定のねじ緩み止め性能を得るべく、ねじ緩み止め構造１５を複数設けてもよい。

[0019] 図２にも示すように、円柱状のピン１８は、その中心軸方向に延びる円筒面状の外周面１８Ａと、その両端部にテーパ状（円錐台状）に形成される傾斜端部１８Ｂ、１８Ｃと、その両端に中心軸と直交する平面状に形成される端面１８Ｄ、１８Ｅと、を有する。

[0020] なお、ピン１８の端部は、上記傾斜端部１８Ｂ、１８Ｃ、端面１８Ｄ、１８Ｅを形成する構成に限らず、例えば球面状に形成してもよい。

[0021] 第一穴１６と第二穴１７は、それぞれの内径がピン１８の外径より所定の隙間だけ大きく形成される。これにより、ピン１８が第一穴１６と第二穴１７に渡って摺動自在に挿入される。

[0022] スプリング１９は、コイル状の金属製バネが用いられ、第二穴１７の底部１７Ｃとピン１８の端面１８Ｅとの間に圧縮して介装される。スプリング１９は、ピン１８を第二穴１７から押し出す方向に付勢する付勢部材である。

[0023] なお、付勢部材は、上述した構成に限らず、他の形状の金属製バネを用いたり、例えばゴム等の弾性材を用いてもよい。

[0024] 第一穴１６は、円筒面状の内周面１６Ａと、シリンダヘッド５の接合端面５Ａに開口する開口端１６Ｂと、シリンダヘッド５の内部に形成される底部１６Ｃと、を有する。

[0025] 第二穴１７は、円筒面状の内周面１７Ａと、シリンダチューブ４の接合端面４Ａに開口する開口端１７Ｂと、シリンダチューブ４の内部に形成される底部１７Ｃと、を有する。

[0026] 第一穴１６と第二穴１７は、それぞれの中心線が油圧シリンダ１の中心線Ｏと平行に延び、かつ中心線Ｏとの距離が互いに等しくなるように形成される。シリンダヘッド５がシリンダチューブ４に所定の締め付けトルクで締結された状態で、第一穴１６と第二穴１７が合致して同軸上に延びて、第一穴１６と第二穴１７の開口端が段差なく合致するようになっている。

[0027] 第一貫通孔２１は、第一穴１６と同軸上に延び、シリンダヘッド５を貫通するように形成される。第一貫通孔２１は、その内周に形成される雌ねじ２２と、第一穴１６の底部１６Ｃに開口する開口端２１Ａと、シリンダヘッド５の外側端面５Ｂに開口する開口端２１Ｂと、を有する。

[0028] 図３は、シリンダヘッド５をシリンダチューブ４に組み付ける様子を示す断面図である。組み付け時には、第一貫通孔２１に挿通されるネジ状の治具２５が用いられる。治具２５は、その外周に雄ねじ２６が形成されるネジ部２５Ａと、ネジ部２５Ａの基端部に形成される頭部２５Ｂと、中心軸に直交する平面状に形成されるネジ部２５Ａの先端２５Ｃと、を有する。治具２５は、図３に示すように、第一貫通孔２１に挿通されてシリンダヘッド５に組み付けられた状態で、先端２５Ｃが第一穴１６の開口端１６Ｂの近傍に位置して開口端１６Ｂを塞ぐ長さを有する。なお、本実施の形態では治具２５にネジ部２５Ａを設けていたが、これに限らず、ネジ部２５Ａを設けなくてもよい。換言すれば、治具２５は、第一貫通孔２１の軸方向に摺動可能な棒状のものでもよい。

[0029] シリンダヘッド５をシリンダチューブ４に組み付ける工程は、以下の各工程によって行われる。

[0030] 〔治具組み付け工程〕

治具２５は、ネジ部２５Ａの雄ねじ２６が第一貫通孔２１の雌ねじ２２に螺合し、その頭部２５Ｂがシリンダヘッド５の外側端面５Ｂに当接するように、シリンダヘッド５に組み付けられる。これにより、治具２５のネジ部２５Ａが第一穴１６に挿入され、ネジ部２５Ａの先端２５Ｃが第一穴１６の開口端１６Ｂの近傍に位置して開口端１６Ｂを塞ぐ。

[0031] 〔部材締結工程〕

シリンダチューブ４の第二穴１７にスプリング１９とピン１８を挿入した後に、シリンダヘッド５の雄ねじ１１をシリンダチューブ４の雌ねじ１２に螺合し、シリンダヘッド５をシリンダチューブ４に締結する。シリンダヘッド５をシリンダチューブ４にねじ込む過程で、シリンダヘッド５が１回転する毎に第一穴１６と第二穴１７が合致するが、治具２５の先端２５Ｃが第一穴１６の開口端１６Ｂを塞いでいるため、ピン１８の第一穴１６への進入が規制される。

[0032] 上記の動作について詳述する。ピン１８は、スプリング１９の付勢力によって第二穴１７から押し出され、傾斜端部１８Ｂが第一穴１６の開口端１６Ｂに摺接して第一穴１６に進入する。端面１８Ｄが治具２５の先端２５Ｃに当接することにより、ピン１８が第一穴１６へそれ以上に進入することが規制される（図３参照）。シリンダヘッド５をねじ込むトルクによって傾斜端部１８Ｂが第一穴１６の開口端１６Ｂに摺接することにより、第一穴１６に進入していたピン１８の先端部が第一穴１６から抜け出し、シリンダヘッド５をねじ込む動作が続けられる。このようにして、ねじ緩み止め構造１５は、シリンダヘッド５が１回転する毎にシリンダヘッド５の回転に係止するディテント機構として機能する。

[0033] 〔緩み止め工程〕

シリンダヘッド５を接合端面５Ａがシリンダチューブ４の接合端面４Ａに所定の面圧をもって当接する位置までねじ込んだ後に、治具２５を第一穴１６から抜き取る。続いて、所定の締め付けトルクでシリンダヘッド５をねじ込み、シリンダヘッド５をシリンダチューブ４に対して１回転させる間に、第一穴１６と第二穴１７を合致させる。第一穴１６と第二穴１７が合致するのに伴って、スプリング１９の付勢力によって第二穴１７から押し出されるピン１８が第二穴１７から第一穴１６に渡って挿入される。ピン１８は、その中心軸方向について中央部がシリンダヘッド５及びシリンダチューブ４の接合端面５Ａ、４Ａに対峙するように配置される（図２参照）。

- [0034] 以上のように、雄ねじ 1 1 と雌ねじ 1 2 の螺合によってシリンダヘッド 5 がシリンダチューブ 4 に締結されると、第一穴 1 6 と第二穴 1 7 が合致するのに伴って、スプリング 1 9 の付勢力によって第二穴 1 7 から押し出されるピン 1 8 が第二穴 1 7 と第一穴 1 6 に渡って挿入される。このため、ピン 1 8 によってシリンダヘッド 5 及びシリンダチューブ 4 どうしの相対回転が規制され、シリンダヘッド 5 をシリンダチューブ 4 に組み付ける工程が完了する。
- [0035] なお、〔緩み止め工程〕は、上述した構成に限らず、以下のようにしてもよい。
- [0036] まず、所定の締め付けトルクでシリンダヘッド 5 をねじ込み、ピン 1 8 の傾斜端部 1 8 B を第一穴 1 6 の開口端 1 6 B に摺接させて、第一穴 1 6 と第二穴 1 7 を合致させる（図 3 参照）。
- [0037] こうして、第一穴 1 6 と第二穴 1 7 が合致した状態で、治具 2 5 を第一穴 1 6 から抜き取る。治具 2 5 が第一穴 1 6 から抜き取られるのに伴って、スプリング 1 9 の付勢力によってピン 1 8 が治具 2 5 に追従して第二穴 1 7 から押し出され、第二穴 1 7 と第一穴 1 6 に渡って挿入される（図 2 参照）。
- [0038] この場合には、第一穴 1 6 と第二穴 1 7 が最終的に合致する位置でシリンダヘッド 5 をねじ込む作業が終了する。また、治具 2 5 を第一穴 1 6 から抜き取るのに伴って、ピン 1 8 が第二穴 1 7 と第一穴 1 6 に渡って挿入され、シリンダヘッド 5 をシリンダチューブ 4 に組み付ける工程が完了する。
- [0039] 以上のように、ねじ 1 1、1 2 の螺合によって結合されるシリンダヘッド 5（第一部材）及びシリンダチューブ 4（第二部材）どうしの相対回転を規制するねじ緩み止め構造 1 5 は、シリンダヘッド 5 に形成される第一穴 1 6 と、シリンダチューブ 4 に形成される第二穴 1 7 と、第二穴 1 7 に挿入されるピン 1 8 と、第二穴 1 7 に介装されてピン 1 8 を第二穴 1 7 から押し出す方向に付勢する付勢部材（スプリング 1 9）と、を備え、ピン 1 8 は、シリンダヘッド 5 とシリンダチューブ 4 が合致した状態において第一穴 1 6 と第二穴 1 7 に渡って挿入されるものとした。

- [0040] 油圧シリンダ１の作動時に、シリンダヘッド５及びシリンダチューブ４どうしを相対回転させようとするトルクが加わった場合には、ピン１８の外周面１８Ａがこれと同軸上に延びる第一穴１６の内周面１６Ａと第二穴１７の内周面１７Ａのそれぞれに当接して、ピン１８にその中心軸と直交する成分の反力が働く。このため、ピン１８が破損しない限りは、両者の相対回転を規制し、ねじ１１、１２の緩み止めが確実に行われる。
- [0041] 油圧シリンダ１が振動や衝撃を受ける場合にも、ピン１８はスプリング１９の付勢力によって第二穴１７と第一穴１６に渡って挿入された位置に保持され、ねじの緩み止めが行われる。
- [0042] さらに、ねじ緩み止め構造１５には、第一穴１６に連通する第一貫通孔２１がシリンダヘッド５に形成され、外部から第一貫通孔２１を挿通して第一穴１６内に差し込まれる治具２５が用いられるものとした。シリンダヘッド５（第一部材）をねじ込む際には、外部から治具が第一貫通孔２１を挿通して第一穴１６内に差し込まれる。治具２５は、先端２５Ｃにて第一穴１６の開口端１６Ｂを塞いで、付勢部材（スプリング１９）の付勢力によって第二穴１７から押し出されるピン１８の第一穴１６への進入を規制する。
- [0043] シリンダヘッド５及びシリンダチューブ４の締結を解除する場合には、治具２５を第一貫通孔２１に螺合して第一穴１６に挿入し、ピン１８をスプリング１９の付勢力に抗して第一穴１６から押し出す（図３参照）。こうして、ピン１８が第一穴１６から抜き取られることにより、シリンダヘッド５及びシリンダチューブ４どうしの相対回転が可能となり、両者の締結を解除できる。したがって、シリンダチューブ４に対するシリンダヘッド５の脱着を繰り返して行うことが可能となる。
- [0044] 以上、油圧シリンダ１において、シリンダチューブ４にシリンダヘッド５を結合する構造について説明した。次に、ピストンロッド７にピストン６を結合する構造について説明する。
- [0045] 図１に示すように、ピストンロッド７の先端部にピストン６を締結するナット３１が設けられる。ピストン６及びナット３１は、円筒状に形成される

。ピストン 6 は、ピストンロッド 7 の先端軸部 7 A に嵌合される。ピストンロッド 7 の先端軸部 7 A の外周には雄ねじ 3 2 が形成される。ナット 3 1 の内周には雌ねじ 3 3 が形成される。雌ねじ 3 3 に雄ねじ 3 2 が螺合することにより、ピストンロッド 7 にピストン 6 がナット 3 1 を介して締結される。

[0046] ピストンロッド 7、ナット 3 1 が、ねじ 3 2、3 3 を介して螺合する第一、第二部材である。ピストンロッド 7 及びナット 3 1 の間には、両者の相対回転を規制するねじ緩み止め構造 3 5 が設けられる。

[0047] 図 4 にも示すように、ねじ緩み止め構造 3 5 は、ナット 3 1 に形成される第一穴 3 6 及び第一貫通孔 4 1 と、ピストンロッド 7 に形成される第二穴 3 7 と、第一穴 3 6 と第二穴 3 7 に渡って挿入されるピン 3 8 と、第二穴 3 7 に介装されてピン 3 8 を第二穴 3 7 から第一穴 3 6 へと押し出す方向に付勢するスプリング 3 9 と、を備える。スプリング 3 9 の付勢力によってピン 3 8 が第二穴 3 7 と第一穴 3 6 に渡って挿入されることにより、ピストンロッド 7 及びナット 3 1 の相対回転が規制される。

[0048] 第一穴 3 6 と第二穴 3 7 は、それぞれの中心線が油圧シリンダ 1 の中心線 O と直交する方向に延びるように形成され、ナット 3 1 がピストンロッド 7 に締結された状態で、互いに合致して同軸上に延びるように配置される。なお、本実施の形態では、第一穴 3 6 と第二穴 3 7 の中心線は油圧シリンダ 1 の中心線 O と交差するように設けられていたが、この構成に限らない。第一穴 3 6 と第二穴 3 7 の中心線は油圧シリンダ 1 の中心線 O と交差しないように設けてもよい。

[0049] 第一貫通孔 4 1 は、第一穴 3 6 と同軸上に延び、ナット 3 1 を貫通するように形成される。第一貫通孔 4 1 は、その内周に治具（図示省略）が螺合する雌ねじ 4 2 が形成される。

[0050] ピストン 6 をナット 3 1 を介してピストンロッド 7 に組み付ける工程は、以下の各工程によって行われる。

[0051] [部材締結工程]

ピストンロッド 7 の第二穴 3 7 にスプリング 3 9 とピン 3 8 を挿入した後に

、ナット３１の雄ねじ３３をピストンロッド７の雌ねじ３２に螺合し、ナット３１をピストンロッド７に締結する。ナット３１をピストンロッド７にねじ込む過程では、第一穴３６と第二穴３７が合致しないので、ナット３１に第一穴３６の開口端１６Ｂを塞ぐ治具を組み付ける必要がない。

[0052] 〔緩み止め工程〕

所定の締め付けトルクでナット３１をねじ込み、ピン３８の先端部を第一穴３６の開口端に摺接させ、第一穴３６と第二穴３７を合致させる。こうして、第一穴３６と第二穴３７が合致するのに伴って、スプリング３９の付勢力によってピン３８が第二穴３７から押し出され、第二穴３７から第一穴３６に渡って挿入される。ピン３８の中程がナット３１及びピストンロッド７の嵌合部に配置されている。

[0053] 以上のように、ねじ緩み止め構造３５は、第一穴３６がナット３１（第一部材）の内周に開口し、第二穴３７がピストンロッド７（第二部材）の外周に開口し、ナット３１がピストンロッド７にねじ込まれるのに伴って第一穴３６が第二穴３７に合致するものとした。このため、ナット３１をピストンロッド７にねじ込む際に、ナット３１の第一貫通孔４１に治具を組み付ける必要がなく、ピン３８がナット３１及びピストンロッド７どうしの相対回転を規制することにより、ピストン６をピストンロッド７に組み付ける工程が完了する。

[0054] 油圧シリンダ１の作動時に、ナット３１及びピストンロッド７どうしを相対回転させようとするトルクが加わった場合には、ピン３８の外周面がピン３８と同軸上に延びる第一穴３６の内周面と第二穴３７の内周面のそれぞれに当接して、ピン３８にその中心軸と直交する成分の反力が働く。ピン３８が破損しない限りは、両者の相対回転を規制し、ねじ３３、３２の緩み止めが確実に行われる。

[0055] 油圧シリンダ１が振動や衝撃を受ける場合にも、ピン３８はスプリング３９の付勢力によって第二穴３７と第一穴３６に渡って挿入された位置に保持され、ねじ３３、３２の緩み止めが行われる。

- [0056] ねじ緩み止め構造 35 は、外部から第一穴 36 内に差し込まれる治具が挿通する第一貫通孔 41 を備える。第一貫通孔 41 は、第一穴 36 に連通してナット 31 に形成される。ナット 31 及びピストンロッド 7 の締結を解除する場合には、ネジ状の治具（図示省略）を第一貫通孔 41 に螺合して第一穴 36 に挿入し、ピン 38 をスプリング 39 の付勢力に抗して第一穴 36 から押し出す。
- [0057] こうして、ピン 38 が第一穴 36 から抜き取られることにより、ナット 31 及びピストンロッド 7 どうしの相対回転が可能となり、両者の締結を解除できる。したがって、ピストンロッド 7 に対するナット 31 の脱着を繰り返して行うことが可能となる。治具は、第一貫通孔 41 に挿通されてナット 31 に組み付けられた状態で、その先端が第一穴 36 の開口端の近傍に位置して開口端を塞ぐ長さを有する。なお、本実施の形態では治具にネジ部を設けていた。これに限らず、第一貫通孔 41 の軸方向に摺動可能な棒状のものでよい。また、上述した構成に限らず、ナット 31 及びピストンロッド 7 の締結を解除する必要がある場合には、第一貫通孔 41 を設けなくてもよい。
- [0058] 以上、図 1～4 に示す第 1 実施形態では、ねじ 11、12 を介して螺合する第一、第二部材（シリンダヘッド 5、シリンダチューブ 4）に渡ってピン 18 が挿入されるねじ緩み止め構造 15 と、ねじ 32、33 を介して螺合する第一、第二部材（ナット 31、ピストンロッド 7）に渡ってピン 38 が挿入されるねじ緩み止め構造 35 について説明した。
- [0059] 本実施の形態では、ねじの螺合によって第一部材（シリンダヘッド 5、ナット 31）及び第二部材（シリンダチューブ 4、ピストンロッド 7）が締結されると、第一穴 16、36 と第二穴 17、37 を合致させた状態でスプリング 19、39 の付勢力によって第二穴 17、37 から押し出されるピン 18、38 が第二穴 17、37 と第一穴 16、36 に渡って挿入される。ピン 18、38 によって第一部材（シリンダヘッド 5、ナット 31）及び第二部材（シリンダチューブ 4、ピストンロッド 7）どうしの相対回転が規制される。

[0060] 第一部材（シリンダヘッド５、ナット３１）及び第二部材（シリンダチューブ４、ピストンロッド７）どうしを相対回転させようとするトルクが加わった場合には、ピン１８、３８の外周面がピン１８、３８と同軸上に延びる第一穴１６、３６の内周面と第二穴１７、３７の内周面のそれぞれに当接する。ピン１８、３８が破損しない限りは、ピン１８、３８が両者の相対回転を規制し、ねじの緩み止めが確実に行われる。

[0061] 振動や衝撃を受ける場合にも、ピン１８、３８はスプリング１９、３９の付勢力によって第二穴１７、３７と第一穴１６、３６に渡って挿入された位置に保持され、ねじの緩み止めが行われる。

[0062] （第２実施形態）

以下、図５を参照して、本発明の第２実施形態を説明する。第２実施形態に係るねじ緩み止め構造６０では、ねじ５１、５２を介して螺合する第一、第三部材（ボルト５５、本体５３）の間に第二部材（被締結部材５４）が挟持され、第一、第二部材（ボルト５５、被締結部材５４）の間にピン６３が介装される。

[0063] 本体５３に被締結部材５４がボルト５５を介して締結される。被締結部材５４には、ボルト５５が挿通するボルト孔５６が形成される。ボルト５５のネジ部５５Ｂには雄ねじ５１が形成される一方、本体５３のネジ穴５３Ａには雌ねじ５２が形成される。

[0064] ボルト５５及び被締結部材５４の間には、両者の相対回転を規制するねじ緩み止め構造６０が設けられる。

[0065] ねじ緩み止め構造６０は、ボルト５５の頭部５５Ａに形成される第一穴５７及び第一貫通孔５８と、被締結部材５４に形成される第二穴５９と、第一穴５７と第二穴５９に渡って挿入されるピン６３と、第二穴５９に介装されてピン６３を第二穴５９から第一穴５７へと押し出す方向に付勢するスプリング６４と、を備える。スプリング６４の付勢力によってピン６３が第二穴５９と第一穴５７に渡って挿入されることにより、被締結部材５４及びボルト５５の相対回転が規制される。

[0066] 第一穴５７と第二穴５９は、ボルト５５の中心軸と平行に延びるように形成され、ボルト５５を介して被締結部材５４が締結された状態で、互いに合致して同軸上に延びるように配置される。

[0067] 第一貫通孔５８は、第一穴５７と同軸上に延び、ボルト５５の頭部５５Ａを貫通するように形成される。第一貫通孔５８は、その内周にネジ状の治具（図示省略）が螺合する雌ねじ６１が形成される。治具は、第一貫通孔５８に挿通されてボルト５５に組み付けられた状態で、その先端が第一穴５７の開口端の近傍に位置して開口端を塞ぐ長さを有する。なお、本実施の形態ではネジ状の治具を用いたが、これに限らず、例えば第一貫通孔の軸方向に摺動可能な棒状のものを用いてもよい。

[0068] 被締結部材５４をボルト５５を介して本体５３に組み付ける工程は、以下の各工程によって行われる。

[0069] 〔治具組み付け工程〕

治具（図示省略）を第一貫通孔５８に挿通し、治具の先端によって第一穴５７の開口端を塞ぐ。

[0070] 〔部材締結工程〕

被締結部材５４の第二穴５９にスプリング６４とピン６３を挿入した後に、ボルト５５の雄ねじ５１を本体５３の雌ねじ５２に螺合し、ボルト５５を介して被締結部材５４を本体５３に締結する。

[0071] 〔緩み止め工程〕

ボルト５５をその頭部５５Ａが被締結部材５４に所定の面圧をもって当接する位置までねじ込んだ後に、治具を第一穴５７から抜き取る。続いて、所定の締め付けトルクでボルト５５をねじ込み、ボルト５５を被締結部材５４に対して１回転させる間に、第一穴５７と第二穴５９を合致させる。第一穴５７と第二穴５９が合致するのに伴って、スプリング６４の付勢力によって第二穴５９から押し出されるピン６３が第二穴５９から第一穴５７に渡って挿入される。ピン６３によって被締結部材５４及びボルト５５どうしの相対回転が規制されることにより、ボルト５５の緩み止めが行われる。

[0072] なお、〔緩み止め工程〕は、上述した構成に限らず、第一穴５７と第二穴５９が合致した状態で、治具を第一穴５７から抜き取るようにしてもよい。

[0073] ボルト５５による締結を解除する場合には、ネジ状の治具を第一貫通孔５８に螺合して第一穴５７に挿入し、ピン６３をスプリング６４の付勢力に抗して第一穴５７から押し出す。したがって、ボルト５５の脱着を繰り返して行うことが可能となる。

[0074] （第３実施形態）

以下、図６を参照して、本発明の第３実施形態を説明する。第３実施形態に係るねじ緩み止め構造７０では、ねじ５１、５２を介して螺合する第一、第二部材（ボルト５５、本体５３）の間に第三部材（被締結部材５４）が挟持され、第一、第二、第三部材（ボルト５５、本体５３、被締結部材５４）に渡ってピン７３が挿入される。上記第２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。なお、上記第２実施形態では、第一部材をボルト５５とし、第二部材を被締結部材５４とし、第三部材を本体５３とした。これに対して、本第３実施形態では、第一部材をボルト５５とし、第二部材を本体５３とし、第三部材を被締結部材５４とする。

[0075] ボルト５５、被締結部材５４及び本体５３の間には、それぞれの相対回転を規制するねじ緩み止め構造７０が設けられる。

[0076] ねじ緩み止め構造７０は、ボルト５５の頭部５５Ａに形成される第一穴５７及び第一貫通孔５８と、被締結部材５４に形成される第三穴７９と、本体５３に形成される第二穴７８と、第一穴５７と第三穴７９と第二穴７８に渡って挿入されるピン７３と、第二穴７８に介装されてピン７３を第二穴７８から押し出す方向に付勢するスプリング６４と、を備える。スプリング６４の付勢力によってピン７３が第三穴７９と第一穴５７に渡って挿入されることにより、被締結部材５４及びボルト５５の相対回転が規制されるとともに、ピン７３が第二穴７８と第三穴７９に渡って挿入されることにより、本体５３及び被締結部材５４の相対回転が規制される。

[0077] 第一穴５７と第三穴７９と第二穴７８は、ボルト５５の中心軸と平行に延

びるように形成され、ボルト 5 5 を介して被締結部材 5 4 が締結された状態で、互いに合致して同軸上に延びるように配置される。

[0078] 被締結部材 5 4 をボルト 5 5 を介して本体 5 3 に組み付ける工程は、以下の各工程によって行われる。

[0079] 〔治具組み付け工程〕

治具（図示省略）を第一貫通孔 5 8 に挿通し、治具の先端によって第一穴 5 7 の開口端を塞ぐ。

[0080] 〔部材締結工程〕

本体 5 3 の第二穴 7 8 にスプリング 6 4 を介装するとともに、本体 5 3 の第二穴 7 8 と被締結部材 5 4 の第三穴 7 9 に渡ってピン 7 3 を挿入した後に、ボルト 5 5 の雄ねじ 5 1 を本体 5 3 の雌ねじ 5 2 に螺合し、ボルト 5 5 をねじ込む。

[0081] 〔緩み止め工程〕

ボルト 5 5 をその頭部 5 5 A が被締結部材 5 4 に所定の面圧をもって当接する位置までねじ込んだ後に、治具を第一穴 5 7 から抜き取る。続いて、所定の締め付けトルクでボルト 5 5 をねじ込み、ボルト 5 5 を被締結部材 5 4 に対して 1 回転させる間に、第一穴 5 7 を第三穴 7 9 及び第二穴 7 8 に合致させる。これらが合致するのに伴って、スプリング 6 4 の付勢力によって第三穴 7 9 から押し出されるピン 7 3 が第三穴 7 9 と第一穴 5 7 に渡って挿入される。ピン 7 3 によって本体 5 3 と被締結部材 5 4 とボルト 5 5 の相対回転が規制されることにより、ボルト 5 5 の緩み止めが行われるとともに、被締結部材 5 4 の位置決めが行われる。

[0082] なお、〔緩み止め工程〕は、上述した構成に限らず、第一穴 5 7 を第三穴 7 9 及び第二穴 7 8 と合致させた状態で、治具を第一穴 5 7 から抜き取るようにしてもよい。

[0083] ボルト 5 5 による締結を解除する場合には、ネジ状の治具を第一貫通孔 5 8 に螺合して第一穴 5 7 に挿入し、ピン 7 3 をスプリング 6 4 の付勢力に抗して第一穴 5 7 から押し出す。これにより、ボルト 5 5 の脱着を繰り返して

行うことが可能となる。

[0084] 以上のように、第3実施形態のねじ緩み止め構造70では、ボルト55（第一部材）と本体53（第二部材）の間に介装される被締結部材54（第三部材）を備え、被締結部材54（第三部材）にピン73が挿通する第三穴79が形成されるため、ねじ51、52を介して螺合するボルト55、本体53の相対回転を規制して、ボルト55の緩み止めをするとともに、被締結部材54の位置決めをすることができる。

[0085] （第4実施形態）

以下、図7を参照して、本発明の第4実施形態を説明する。第4実施形態に係るねじ緩み止め構造80では、ねじ51、52を介して螺合する第二、第一部材（ボルト55、本体53）の間に第三部材（被締結部材54）が挟持され、第二、第三部材（ボルト55、被締結部材54）に渡ってピン84が挿入される。前記第2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。なお、前記第2実施形態では、第一部材をボルト55とし、第二部材を被締結部材54とし、第三部材を本体53とした。これに対して、本第4実施形態では、第一部材を本体53とし、第二部材をボルト55とし、第三部材を被締結部材54とする。

[0086] ボルト55及び被締結部材54の間には、両者の相対回転を規制するねじ緩み止め構造80が設けられる。

[0087] ねじ緩み止め構造80は、ボルト55の頭部55Aに形成される第二穴82及び第二貫通孔83と、被締結部材54に形成される第一穴81と、第二穴82と第一穴81に渡って挿入されるピン84と、第二穴82に介装されてピン84を第二穴82から第一穴81へと押し出す方向に付勢するスプリング85と、を備える。スプリング85の付勢力によってピン84が第二穴82と第一穴81に渡って挿入されることにより、ボルト55及び被締結部材54の相対回転が規制される。

[0088] 第二穴82と第一穴81は、ボルト55の中心軸と平行に延びるように形成され、ボルト55を介して被締結部材54が締結された状態で、互いに合

致して同軸上に延びるように配置される。

[0089] 第二貫通孔 8 3 は、第二穴 8 2 と同軸上に延び、ボルト 5 5 の頭部 5 5 A を貫通するように形成される。第二貫通孔 8 3 に棒状の治具（図示省略）が差し込まれるようになっている。

[0090] ピン 8 4 は、その端面に開口するネジ穴 8 6 が形成される。ネジ穴 8 6 に治具の先端に形成されるネジ（図示省略）が螺合するようになっている。治具は、第二貫通孔 8 3 に挿通されてボルト 5 5 に組み付けられた状態で、その先端がピン 8 4 に係合する長さを有する。

[0091] 被締結部材 5 4 をボルト 5 5 を介して本体 5 3 に組み付ける工程は、以下の各工程によって行われる。

[0092] 〔治具組み付け工程〕

ボルト 5 5 の第二穴 8 2 にスプリング 8 5 とピン 8 4 を挿入した後に、治具が第二貫通孔 8 3 及び第二穴 8 2 に差し込まれ、治具の先端のネジをピン 8 4 のネジ穴 8 6 に螺合する。こうしてピン 8 4 に連結した治具を引き出すことにより、ピン 8 4 が第二穴 8 2 内に引き込まれた状態に保持される。

[0093] 〔部材締結工程〕

ボルト 5 5 の雄ねじ 5 1 を本体 5 3 の雌ねじ 5 2 に螺合し、ボルト 5 5 を介して被締結部材 5 4 を本体 5 3 に締結する。

[0094] 〔緩み止め工程〕

ボルト 5 5 を頭部 5 5 A が被締結部材 5 4 に所定の面圧をもって当接する位置までねじ込んだ後に、治具をピン 8 4 から取り外して第二穴 8 2 から抜き取る。続いて、所定の締め付けトルクでボルト 5 5 をねじ込み、ボルト 5 5 を被締結部材 5 4 に対して 1 回転させる間に、第二穴 8 2 と第一穴 8 1 を合致させる。第二穴 8 2 と第一穴 8 1 が合致するのに伴って、スプリング 8 5 の付勢力によって第二穴 8 2 から押し出されるピン 8 4 が第二穴 8 2 から第一穴 8 1 に渡って挿入される。ピン 8 4 によって被締結部材 5 4 及びボルト 5 5 どうしの相対回転が規制されることにより、ボルト 5 5 の緩み止めが行われる。

[0095] なお、〔緩み止め工程〕は、上述した構成に限らず、第二穴８２と第一穴８１が合致した状態で、治具をピン８４から取り外して第二穴８２から抜き取るようにしてもよい。

[0096] ボルト５５による締結を解除する場合には、治具を第二貫通孔８３及び第二穴８２に差し込み、治具の先端のネジをピン８４のネジ穴８６に螺合する。こうしてピン８４に連結した治具を引き出すことにより、ピン８４が第二穴８２内に引き込まれ、第一穴８１から抜き取られる。これにより、ボルト５５の脱着を繰り返して行うことが可能となる。

[0097] なお、治具及びピン８４は、上述した構成に限らず、フックを介してピン８４を第二穴８２内に引き込む構成としてもよい。

[0098] 以上のように、図７に示す第４実施形態のねじ緩み止め構造８０は、第二穴８２に連通する第二貫通孔８３がボルト５５に形成され、外部から第二貫通孔８３を挿通して第二穴８２内に差し込まれる治具が用いられるものとした。ボルト５５（第二部材）をねじ込む際には、外部から治具が第二貫通孔８３を挿通して第二穴８２内に差し込まれる。治具は、ピン８４をスプリング８５（付勢力部材）の付勢力に抗して第二穴８２に引き込んで、ピン８４の第一穴８１への進入を規制するため、ボルト５５の脱着を繰り返して行うことが可能となる。

[0099] （第５実施形態）

以下、図８を参照して、本発明の第５実施形態を説明する。第５実施形態に係るねじ緩み止め構造１００では、ねじ１０２、１０１を介して螺合する第一、第二部材（ナット１０３、ボルト１０４）の間に第三、第四部材（被締結部材１０５、１０６）が挟持される。第二、第三部材（ボルト１０４、被締結部材１０５）に渡ってピン１０７が挿入されるとともに、第一、第四部材（ナット１０３、被締結部材１０６）に渡ってピン１０８が挿入される。

[0100] 被締結部材１０５、１０６がボルト１０４及びナット１０３を介して締結される。被締結部材１０５、１０６には、ボルト１０４が挿通するボルト孔

１１５、１１６がそれぞれ形成される。ボルト１０４のネジ部１０４Ｂには雄ねじ１０１が形成される一方、ナット１０３の内周には雌ねじ１０２が形成される。ねじ緩み止め構造１００は、ピン１０７、１０８を介してボルト１０４及びナット１０３の相対回転を規制する。

[0101] 第一ピン１０７は、ボルト１０４の頭部１０４Ａに形成される第二穴１１４と被締結部材１０５に形成される第三穴１１７に渡って設けられ、両者の相対回転を規制する。

[0102] 第二ピン１０８は、ナット１０３と被締結部材１０６に渡って設けられ、両者の相対回転を規制する。

[0103] 被締結部材１０６には、第二ピン１０８の基端部及びスプリング１０９が挿入される第四穴１１３が形成される。ナット１０３には、第二ピン１０８の先端部が挿入される第一穴１１１と、第一穴１１１と同軸上に延びる第一貫通孔１１２が形成される。

[0104] ナット１０３のねじ込み時に、第一貫通孔１１２に治具（図示省略）が挿通され、治具の先端によって第一穴１１１の開口端が塞がれる。ナット１０３を被締結部材１０６に当接するまでねじ込んだ後に、治具を第一穴１１１から抜き取る。続いて、所定のトルクでナット１０３をねじ込み、ボルト１０４に対して１回転させる間に、第一穴１１１を第四穴１１３に合致させる。これらが合致した際に、スプリング１０９の付勢力によって第四穴１１３から押し出される第二ピンが、第一穴１１１と第四穴１１３に渡って挿入される。

[0105] また、ナット１０３による締結を解除する場合には、ネジ状の治具を第一貫通孔１１２に螺合して第一穴１１１に挿入し、第二ピン１０８をスプリング１０９の付勢力に抗して第一穴１１１から押し出す。これにより、ナット１０３の脱着を繰り返して行うことが可能となる。治具は、第一貫通孔１１２に挿通されてナット１０３に組み付けられた状態で、その先端が第一穴１１１の開口端の近傍に位置して開口端を塞ぐ長さを有する。なお、本実施の形態ではネジ状の治具を用いたが、これに限らず、例えば第一貫通孔１１２

の軸方向に摺動可能な棒状のものをを用いてもよい。

[0106] 以上のように、ねじ緩み止め構造 100 では、スプリング 109 の付勢力によって保持される第二ピン 108 によってナット 103 の回転が規制されるとともに、第一ピン 107 によってボルト 104 の回転が規制される。

[0107] なお、上述した構成に限らず、ボルト 104 の回転を規制する第一ピン 107 も、第二ピン 108 と同様にスプリングの付勢力によって保持される構成としてもよい。

[0108] また、ナット 103 のねじ緩み止め構造は、図 1 に示すねじ緩み止め構造 35 と同様の構成としてもよい。具体的には、ボルト 104 のネジ部 104B の外周に開口する第二穴が形成され、この第二穴にスプリング及びピンが収容される一方、ナット 103 の内周（雌ねじ 102）に開口する第一穴が形成される構成としてもよい。この場合には、ナット 103 がねじ込まれるのに伴ってスプリングの付勢力によってピンが、第二穴と第一穴に渡って挿入され、ナット 103 の相対回転が規制される。

[0109] 以上、本発明の実施形態について説明したが、上記実施形態は本発明の適用例の一部を示したに過ぎず、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。

請求の範囲

[請求項1]

ねじの螺合によって結合される第一部材（５、３１、５５、５３）及び第二部材（４、７、５４、５３、５５）どうしの相対回転を規制するねじ緩み止め構造（１５、３５、６０、７０、８０）であって、

前記第一部材（５、３１、５５、５３）に形成される第一穴（１６、３６、５７、８１）と、

前記第二部材（４、７、５４、５３、５５）に形成される第二穴（１７、３７、５９、７８、８２）と、

前記第二穴（１７、３７、５９、７８、８２）に挿入されるピン（１８、３８、６３、７３、８４）と、

前記第二穴（１７、３７、５９、７８、８２）に介装されて前記ピン（１８、３８、６３、７３、８４）を前記第二穴（１７、３７、５９、７８、８２）から押し出す方向に付勢する付勢部材（１９、３９、６４、８５）と、を備え、

前記ピン（１８、３８、６３、７３、８４）は、前記第一部材（５、３１、５５、５３）と前記第二部材（４、７、５４、５３、５５）の相対回転に伴って前記第一穴（１６、３６、５７、８１）と前記第二穴（１７、３７、５９、７８、８２）が合致した際に、前記第一穴（１６、３６、５７、８１）と前記第二穴（１７、３７、５９、７８、８２）に渡って挿入されるねじ緩み止め構造（１５、３５、６０、７０、８０）。

[請求項2]

請求項１に記載のねじ緩み止め構造（１５、３５、６０、７０、８０）であって、

外部から前記第一穴（１６、３６、５７、８１）または前記第二穴（１７、３７、５９、７８、８２）に差し込まれて前記ピン（１８、３８、６３、７３、８４）を前記付勢部材（１９、３９、６４、８５）の付勢力に抗して移動させるための治具（２５）が挿通される貫通孔（２１、４１、５８）をさらに備えるねじ緩み止め構造（１５、３

5、60、70、80)。

[請求項3] 請求項2に記載のねじ緩み止め構造(15、35、60、70、80)であって、

前記貫通孔(21、41、58)は前記第一穴(16、36、57、81)に連通して前記第一部材(5、31、55、53)に形成され、

前記治具(25)は、前記第一部材(5、31、55、53)をねじ込む際には、先端(25C)にて前記第一穴の開口端(16B)を塞いで、前記付勢部材(19、39、64、85)の付勢力によって前記第二穴(17、37、59、78、82)から押し出される前記ピン(18、38、63、73、84)の前記第一穴(16、36、57、81)への進入を規制するねじ緩み止め構造(15、35、60、70、80)。

[請求項4] 請求項2に記載のねじ緩み止め構造(15、35、60、70、80)であって、

前記貫通孔(21、41、58)は前記第二穴(17、37、59、78、82)に連通して前記第二部材(4、7、54、53、55)に形成され、

前記治具(25)は、前記第二部材(4、7、54、53、55)をねじ込む際には、前記ピン(18、38、63、73、84)を前記付勢部材(19、39、64、85)の付勢力に抗して前記第二穴(17、37、59、78、82)に引き込んで、前記ピン(18、38、63、73、84)の前記第一穴(16、36、57、81)への進入を規制するねじ緩み止め構造(15、35、60、70、80)。

[請求項5] 請求項1から4のいずれか一つに記載のねじ緩み止め構造(70)であって、

前記第一部材(55)と前記第二部材(53)の間に介装される第

三部材（５４）を備え、

前記第三部材（５４）に前記ピン（７３）が挿通する第三穴（７９）が形成されるねじ緩み止め構造（７０）。

[請求項6]

ねじの螺合によって結合される第一部材（１０３）及び第二部材（１０４）どうしの相対回転を規制するねじ緩み止め構造（１００）であって、

前記第一部材（１０３）と前記第二部材（１０４）の間に介装される第三部材（１０５）と、

前記第一部材（１０３）と前記第三部材（１０５）の間に介装される第四部材（１０６）と、

前記第一部材（１０３）に形成される第一穴（１１１）と、

前記第二部材（１０４）に形成される第二穴（１１４）と、

前記第三部材（１０５）に形成される第三穴（１１７）と、

前記第四部材（１０６）に形成される第四穴（１１３）と、

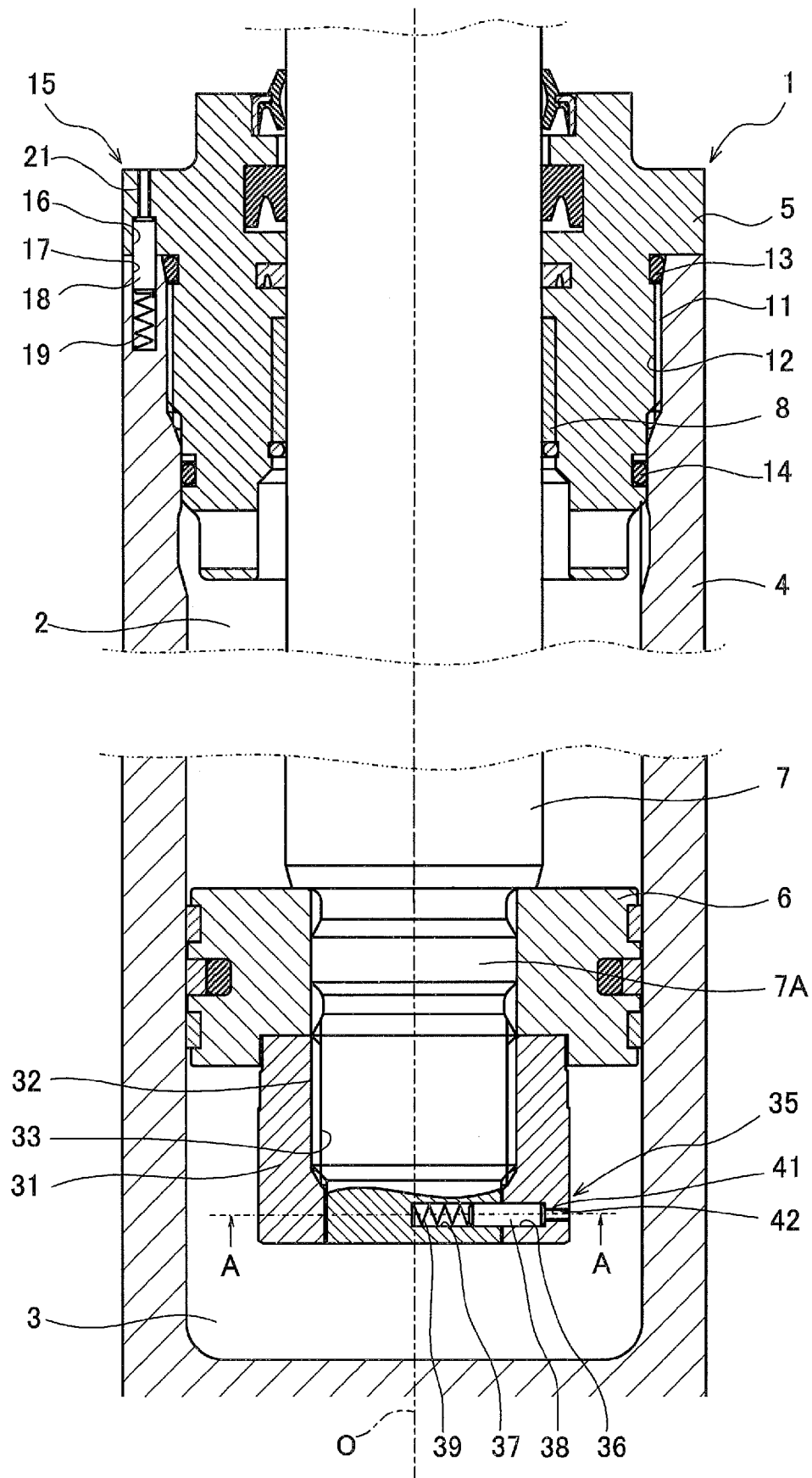
前記第二穴（１１４）と前記第三穴（１１７）に渡って挿入される第一ピン（１０７）と、

前記第四穴（１１３）に挿入される第二ピン（１０８）と、

前記第四穴（１１３）に介装されて前記第二ピン（１０８）を前記第四穴（１１３）から押し出す方向に付勢する付勢部材（１０９）と、を備え、

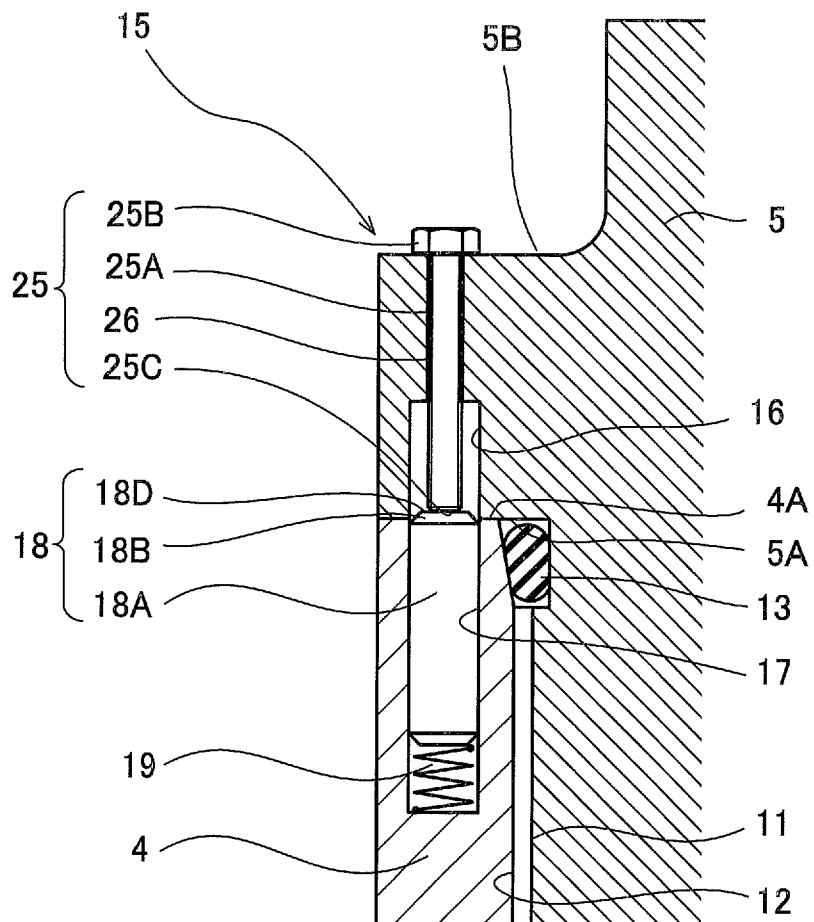
前記第二ピン（１０８）は、前記第一部材（１０３）と前記第二部材（１０４）の相対回転に伴って前記第一穴（１１１）と前記第四穴（１１３）が合致した際に、前記第一穴（１１１）と前記第四穴（１１３）に渡って挿入されるねじ緩み止め構造（１００）。

[図1]

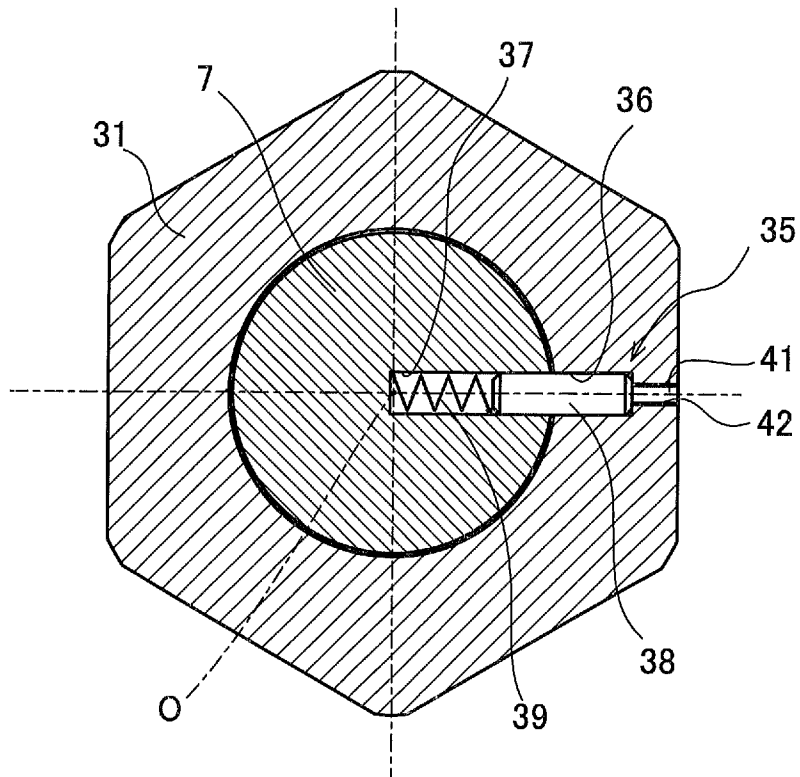


This cross-sectional view shows a mechanical assembly. A central vertical component, labeled 18, is surrounded by a housing or support structure, labeled 4. The assembly includes a spring mechanism, labeled 19, and a piston or plunger, labeled 13. Various other components are labeled with reference numerals, including 15, 21, 22, 21A, 21B, 18A, 18B, 18C, 18D, 18E, 5, 5A, 5B, 16A, 16B, 16C, 17A, 17B, 17C, 11, and 12. The diagram illustrates the internal structure and components of the device.

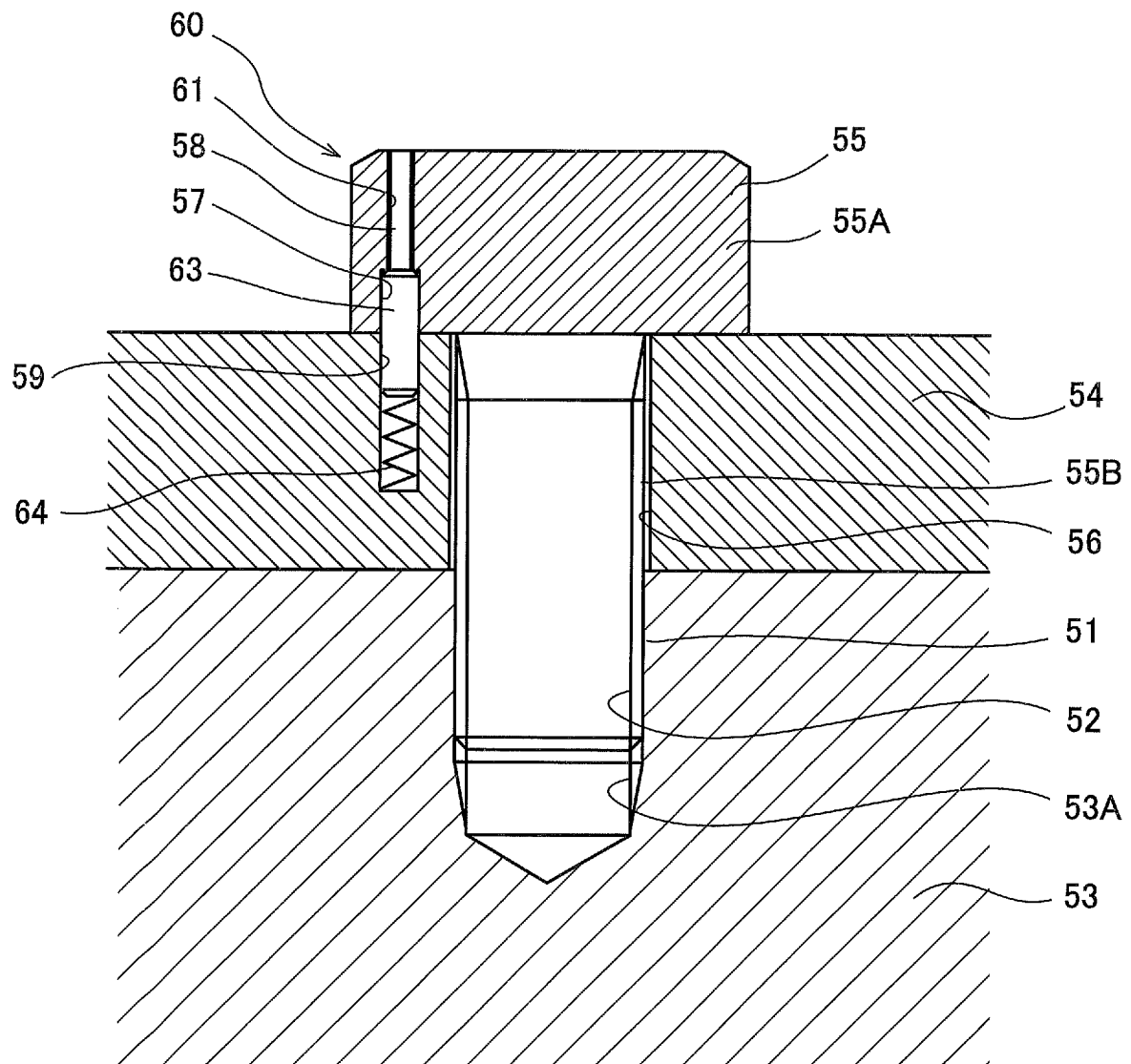
[図3]



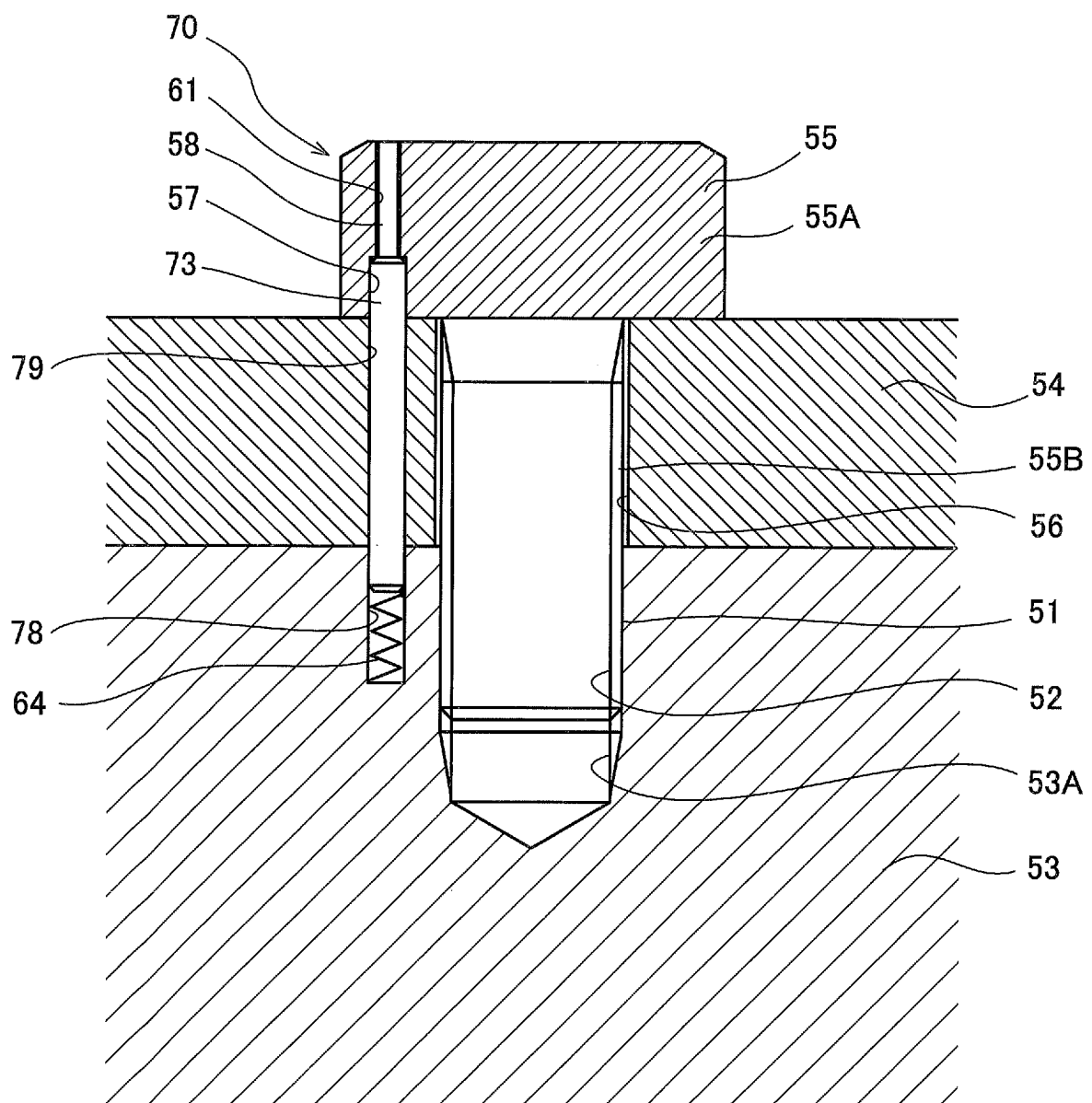
[図4]



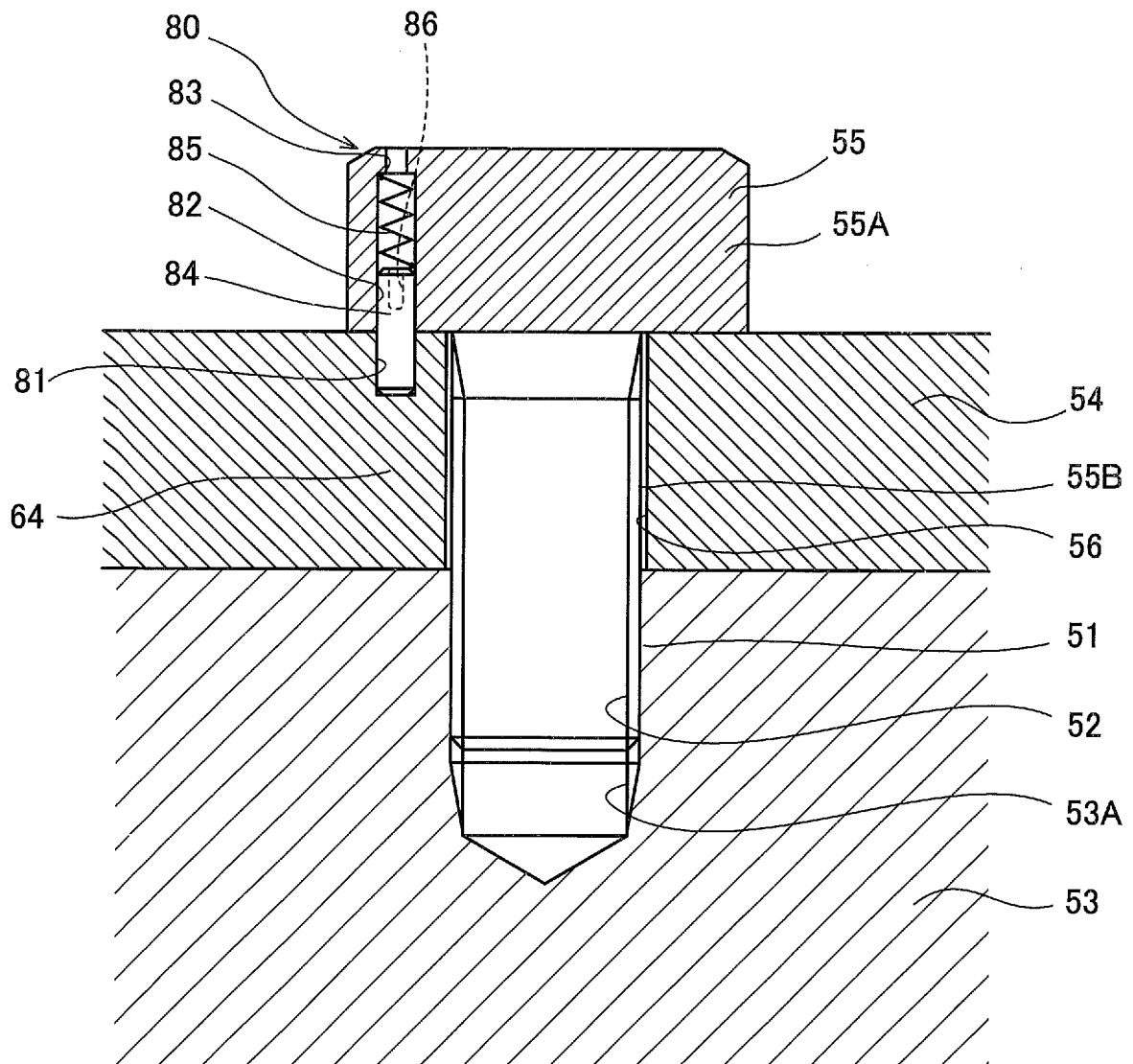
[図5]



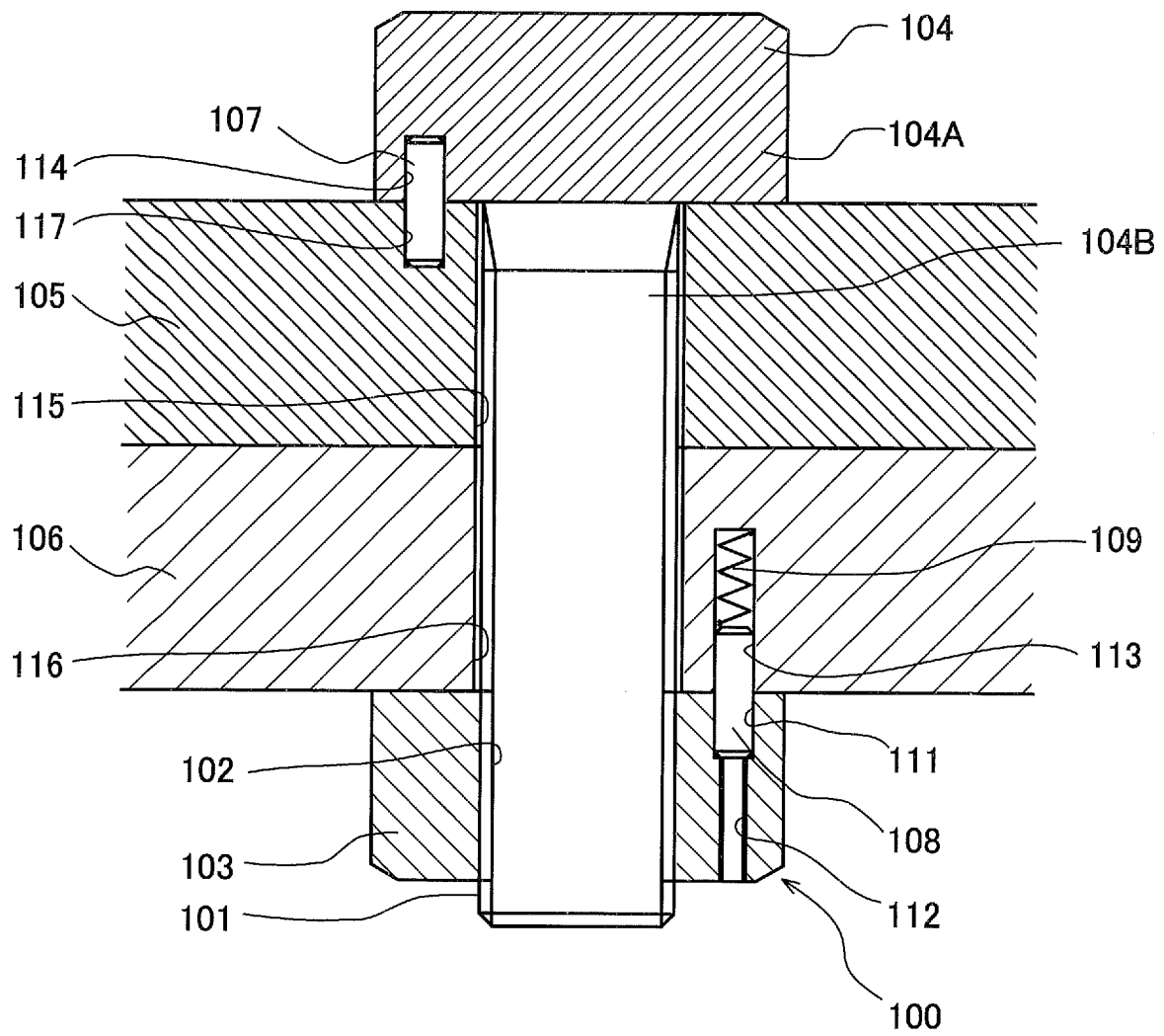
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066362

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16B39/02(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)

F16B39/02

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.
X Y A	JP 7-229509 A (Kichinosuke NAGASHIO), 29 August 1995 (29.08.1995), paragraphs [0035] to [0038], [0041]; fig. 7 (Family: none)	1-2 2 3-5
X Y A	JP 62-062012 A (United Technologies Corp.), 18 March 1987 (18.03.1987), page 2, lower left column, line 1 to page 3, lower right column, line 1; fig. 1 to 3 & US 4725174 A & GB 2180028 A & CN 86105932 A	1 2 3-5
X	JP 2006-144894 A (Kyodo Engineering Kabushiki Kaisha), 08 June 2006 (08.06.2006), paragraphs [0010] to [0011]; fig. 1 (Family: none)	1

☒ 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
09 September, 2013 (09.09.13)

Date of mailing of the international search report
17 September, 2013 (17.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/066362

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 088408/1984 (Laid-open No. 004011/1986) (National House Industrial Co., Ltd.), 11 January 1986 (11.01.1986), entire text; all drawings (Family: none)	6
Y	JP 3059901 U (Kabushiki Kaisha Metal Works), 13 July 1999 (13.07.1999), paragraphs [0023], [0027]; fig. 28 to 32, 38 to 40 (Family: none)	6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16B39/02 (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. F16B39/02

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
X Y A	JP 7-229509 A (長塩 吉之助) 1995. 08. 29, 【0035】-【0038】, 【0041】, 第 7 図 (ファミリーなし)	1-2 2 3-5
X Y A	JP 62-062012 A (ユナイテッド・テクノロジー・コーポレイショ ン) 1987. 03. 18, 第 2 頁左下欄第 1 行-第 3 頁右下欄第 1 行, 第 1 図- 第 3 図 & US 4725174 A & GB 2180028 A & CN 86105932 A	1 2 3-5

☒ 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

0 9 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

1 7 . 0 9 . 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)

柳楽 隆昌

3 W

4 1 3 4

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

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
X	JP 2006-144894 A (共同エンジニアリング株式会社) 2006. 06. 08, 【0010】 - 【0011】 , 第 1 図 (ファミリーなし)	1
Y	日本国実用新案登録出願 59-088408 号 (日本国実用新案登録出願公開 61-004011 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 (ナショナル住宅産業株式会社) 1986. 01. 11, 全文, 全図 (ファミリーなし)	6
Y	JP 3059901 U (株式会社メタルワークス) 1999. 07. 13, 【0023】 , 【0027】 , 第 28 図 - 第 32 図, 第 38 図 - 第 40 図 (ファミリーなし)	6