

(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
2013年3月14日(14.03.2013)



(10) 国際公開番号

WO 2013/035540 A1

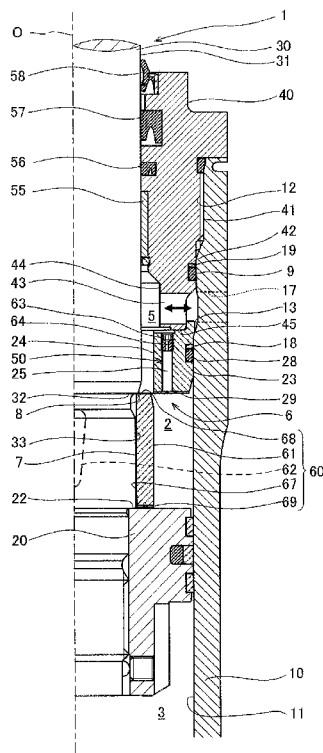
- (51) 国際特許分類:
F15B 15/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/071271
- (22) 国際出願日: 2012年8月23日(23.08.2012)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2011-193792 2011年9月6日(06.09.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): カヤバ工業株式会社(KAYABA INDUSTRY CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1056111 東京都港区浜松町二丁目4番1号世界貿易センタービル Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 中野 智和 (NAKANO, Tomokazu) [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 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, 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, 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: HYDRAULIC PRESSURE CYLINDER

(54) 発明の名称: 流体圧シリンダ

[図1]



(57) Abstract: A hydraulic pressure cylinder is provided with a cushion mechanism which reduces the speed of the piston rod when the piston rod is near the end of stroke thereof relative to the cylinder tube. The cushion mechanism is provided with: a cushion bearing provided to the piston rod; a cushion cylinder surface into which the cushion bearing enters when the piston rod is near the end of stroke thereof; a cushion gap defined between the cushion cylinder surface and the cushion bearing and which throttles the flow of hydraulic fluid; a bypass path which conducts the hydraulic fluid which bypasses the cushion gap; and a resistor disposed in the bypass path. An orifice is formed in the resistor, and the orifice throttles the flow of hydraulic fluid passing through the bypass path.

(57) 要約: 流体圧シリンダは、シリンダチューブに対するピストンロッドのストローク端付近でピストンロッドを減速させるクッション機構を備える。クッション機構は、ピストンロッドに設けられるクッションベアリングと、ストローク端付近でクッションベアリングが進入するクッション円筒面と、クッション円筒面とクッションベアリングとの間に画成されて作動流体の流れを絞るクッション間隙と、クッション間隙を迂回する作動流体を導くバイパス通路と、バイパス通路に介装される抵抗器と、を備え、抵抗器にバイパス通路を通過する作動流体の流れを絞るオリフィスが形成される。

WO 2013/035540 A1

WO 2013/035540 A1



(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))

明 細 書

発明の名称：流体圧シリンダ

技術分野

[0001] 本発明は、シリンダチューブにおけるピストンロッドのストローク端付近でピストンロッドを減速させる流体圧シリンダに関する。

背景技術

[0002] 油圧ショベル等に用いられる流体圧シリンダ（油圧シリンダ）は、ピストンロッドのストローク端付近でクッション圧力を発生させてピストンロッドを減速させるクッション機構を備えている。

[0003] JP 8-61311 A 及び JP 11-230117 A は、ピストンロッドがストローク端付近に来たときに、作動流体を通過させるクッション間隙を画成するクッションベアリングを備えるクッション機構を開示している。フローティング支持されたクッションベアリングの内側には、チェック弁としての機能を有するクッションシール（シール）が介装される。

[0004] ピストンロッドがストローク端付近に来ると、クッションベアリングがシリンダヘッドの内側に進入してクッション間隙が画成される。これにより、作動流体がこのクッション間隙とクッションシールの間隙（オリフィス溝）とをそれぞれ通って流出するので、作動流体の流れの抵抗によってクッション圧力が発生し、ピストンロッドが減速される。

発明の概要

[0005] しかし、上記従来のクッション機構では、クッションベアリングの内側に仕様に応じた専用のクッションシールが介装されるため、製品のコストアップを招くとともに、クッションシールの間隙（オリフィス溝）等の寸法バラツキによってクッション性能にバラツキが生じる可能性がある。

[0006] また、ピストンロッドの外周にクッションシールを収容するクッションシール溝が形成されるため、ピストンロッドに溝加工が必要になる。

[0007] この発明の目的は、クッションシールを用いることなく所定のクッション

圧力を得ることが可能な流体圧シリンダを提供することである。

[0008] 本発明のある態様によれば、シリンダチューブに対するピストンロッドのストローク端付近でピストンロッドを減速させるクッション機構を備える流体圧シリンダであって、クッション機構は、ピストンロッドに設けられるクッションベアリングと、ストローク端付近でクッションベアリングが進入するクッション円筒面と、クッション円筒面とクッションベアリングとの間に画成されて作動流体の流れを絞るクッション間隙と、クッション間隙を迂回する作動流体を導くバイパス通路と、バイパス通路に介装される抵抗器と、を備え、抵抗器にバイパス通路を通過する作動流体の流れを絞るオリフィスが形成される流体圧シリンダが提供される。

[0009] 本発明の実施形態、本発明の利点については、添付された図面を参照しながら以下に詳細に説明する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図1は、本発明の実施形態に係る油圧シリンダの断面図である。

[図2A]図2Aは、図1の一部を拡大した油圧シリンダの断面図である。

[図2B]図2Bは、図2AのA-A断面を示す断面図である。

[図3]図3は、伸長作動時の状態を示す油圧シリンダの断面図である。

[図4]図4は、収縮作動時の状態を示す油圧シリンダの断面図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、本発明の実施形態を添付図面に基づいて説明する。

[0012] 図1は、本発明の実施形態に係る油圧シリンダ1の断面図である。油圧シリンダ1は、例えば油圧ショベルのアームシリンダとして用いられ、油圧シリンダ1が伸縮作動することで油圧ショベルのアームが回転する。

[0013] 油圧シリンダ（流体圧シリンダ）1は、筒状のシリンダチューブ10と、シリンダチューブ10内にロッド室2とエンド室3とを区画するピストン20と、ピストン20に連結されるピストンロッド30と、を備える。

[0014] ロッド室2及びエンド室3は、図示しない油圧源（作動流体圧源）に連通しており、この油圧源から導かれる作動油圧（作動流体圧）によってピスト

ンロッド 30 が中心軸 O 方向に移動して伸縮作動する。

[0015] なお、作動流体としてオイルの代わりに例えば水溶性代替液等を用いても良い。

[0016] シリンダチューブ 10 の開口端には、ピストンロッド 30 が摺動可能に挿通する円筒状のシリンダヘッド 40 が設けられる。シリンダヘッド 40 は、外周ネジ部（雄ネジ） 41 がシリンダチューブ 10 の内周ネジ部（雌ネジ） 12 に螺合して締結される。

[0017] シリンダヘッド 40 は、シリンダ内周面 11 に嵌合される円筒状のヘッド嵌合部 42 を有する。ヘッド嵌合部 42 の外周部には、Ｏリング 9 とバックアップリング 19 が介装される。

[0018] シリンダヘッド 40 の内周部には、軸受 55、サブシール 56、メインシール 57、ダストシール 58 がそれぞれ介装され、これらがピストンロッド 30 のロッド外周面 31 に摺接する。軸受 55 がロッド外周面 31 に摺接することにより、ピストンロッド 30 はシリンダチューブ 10 の中心軸 O 方向に平行移動するように支持される。

[0019] シリンダヘッド 40 には、給排口 43 が形成され、この給排口 43 によって給排通路 5 が画成される。給排通路 5 は、シリンダチューブ 10 の配管口 17 に接続される図示しない油圧配管を介して油圧源に連通する。

[0020] シリンダヘッド 40 の内周には、円筒面状のヘッド内周面 44 が形成される。このヘッド内周面 44 に給排口 43 の一端が開口し、ヘッド内周面 44 とロッド外周面 31 との間に給排通路 5 が画成される。

[0021] シリンダチューブ 10 の内側には、ホルダ 23 が介装される。ホルダ 23 は、中心軸 O を中心とする円環状に形成される。ホルダ 23 は、シリンダ内周面 11 に、シリンダヘッド 40 のヘッド嵌合部 42 と並んで嵌合される。ホルダ 23 の外周部にはＯリング 28 とバックアップリング 18 とが介装される。

[0022] ホルダ 23 は、その内周面としてクッション円筒面 24 を有する。クッション円筒面 24 は、中心軸 O を中心とする円筒面状に形成される。

- [0023] ホルダ 23 は、その外周テーパ部がシリンダ内周面 11 のテーパ面 13 に嵌合し、その上端面がシリンダヘッド 40 の下端に形成されるヘッド端面 45 に当接して固定される。
- [0024] なお、ホルダ 23 の固定方法については、これに限らず、例えば、シリンダヘッド 40 に図示しないボルトを介して固定してもよい。この場合には、シリンダチューブ 10 の内面にテーパ面 13 を形成する必要がなくなる。また、シリンダヘッド 40 にホルダ 23 を一体形成してもよい。
- [0025] 図 1 においてピストンロッド 30 が下方に移動する油圧シリンダ 1 の収縮作動時、油圧源から油圧配管を通して供給される加圧作動油が、給排通路 5 を通ってロッド室 2 に流入する。
- [0026] 一方、図 1 においてピストンロッド 30 が上方に移動する油圧シリンダ 1 の伸張作動時、そのストローク中程では、ロッド室 2 の作動油が、給排通路 5、給排口 43、油圧配管を通して油圧源へと流出する。
- [0027] 油圧シリンダ 1 にはピストンロッド 30 がストローク端付近に来たときにピストンロッド 30 を減速させるクッション機構 6 が設けられる。図 1 は、ピストンロッド 30 がストローク端より手前であってストローク端付近にある状態を示している。
- [0028] クッション機構 6 は、ピストンロッド 30 に取り付けられる円筒状のクッションベアリング 60 を備える。ピストンロッド 30 がストローク端付近に来ると、クッションベアリング 60 がホルダ 23 の内側に進入して、両者の間にクッション間隙 4（図 3 参照）が画成される。このクッション間隙 4 により、ロッド室 2 から給排通路 5 を通って流出する作動油の流れに抵抗が付与され、ロッド室 2 の圧力（以下、クッション圧力という）が上昇する。クッション圧力が上昇するとピストンロッド 30 が減速される。
- [0029] クッションベアリング 60 は、その外周面としてベアリング外周面 61 を有する。ベアリング外周面 61 は、中心軸 O を中心とする円筒面状に形成される。ベアリング外周面 61 の外径は、ロッド外周面 31 の外径より大きく、かつクッション円筒面 24 の内径より小さく形成される。クッション間隙

4 は、ベアリング外周面 6 1 とクッション円筒面 2 4 との間に画成される。

[0030] クッションベアリング 6 0 には、ベアリング外周面 6 1 を部分的に切削した割円部 6 2（切り欠き）が形成される。つまり、割円部 6 2 は、ベアリング外周面 6 1 に設けられた窪みである。割円部 6 2 の幅は、図 1 の下方へ行くほど小さくなるように形成される。これにより、クッション間隙 4 のうち、割円部 6 2 によって画成される流路断面積が、ピストンロッド 3 0 がストローク端に近づくのに応じて漸次減少する。クッション間隙 4 のクリアランス（間隙幅）及び割円部 6 2 の形状は、クッション機構 6 に要求される減速特性に応じて設定される。

[0031] クッション機構 6 は、クッション間隙 4 を迂回する作動油を導くバイパス通路 5 0 と、バイパス通路 5 0 に介装される抵抗器（セットスクリュ） 6 3 とを備え、抵抗器 6 3 にバイパス通路 5 0 を通過する作動油の流れを絞るオリフィス 6 4 が形成される。

[0032] バイパス通路 5 0 は、ホルダ 2 3 を貫通するバイパス通孔 2 5 によって画成される。バイパス通孔 2 5 は、中心軸 O と略平行に延設され、ホルダ 2 3 の上下端面にそれぞれ開口している。

[0033] 図 2 A は、図 1 の一部を拡大した断面図であり、図 2 B は、図 2 A の A-A 断面を示す断面図である。

[0034] ホルダ 2 3 の上端面にはホルダ 2 3 の上端面から窪んだホルダ凹部 2 6 が形成され、ホルダ凹部 2 6 にバイパス通孔 2 5 の上端が開口する。なお、これに限らず、ホルダ凹部 2 6 を設けることなく、ホルダ 2 3 の上端面にバイパス通孔 2 5 の上端が開口する構成であってもよい。

[0035] シリンダヘッド 4 0 の下端には、中心軸 O と直交するヘッド端面 4 5 が形成され、ヘッド端面 4 5 にホルダ 2 3 の上端面が当接する。

[0036] ヘッド端面 4 5 には、中心軸 O を中心とする円盤状に窪んだバイパス凹部 4 6 が形成される。バイパス凹部 4 6 は、ホルダ 2 3 のホルダ凹部 2 6 及びバイパス通孔 2 5 の開口端に対峙して形成され、ホルダ凹部 2 6 及びバイパス通孔 2 5 の開口端とバイパス凹部 4 6 との間にバイパス通路 5 0 が画成さ

れる。

- [0037] 油圧シリンダ１の伸張作動時、ピストンロッド３０がストローク端付近に来ると、ロッド室２の作動油が、図２Ａに矢印で示すように、バイパス通路５０、給排通路５を通過して油圧源へと流出する。
- [0038] ホルダ２３の下端面には、切り欠き部２９が形成される。これにより、油圧シリンダ１が最も伸長した状態では、ピストン２０の上端面２２がホルダ２３の下端面に当接する。このとき、切り欠き部２９を介してクッション間隙４及びバイパス通路５０がロッド室２と連通する。
- [0039] オリフィス６４は、バイパス通路５０を流れる作動油に抵抗を付与する。これに伴って、ロッド室２のクッション圧力が上昇し、ピストンロッド３０が減速される。オリフィス６４の開口径及び通路長は、クッション機構６に要求される減速特性に応じて設定される。
- [0040] バイパス通路５０において、オリフィス６４を通過した作動油は、ホルダ２３のホルダ凹部２６とシリンダヘッド４０のバイパス凹部４６との間隙に流出し、バイパス凹部４６の内壁面に当たって中心軸Ｏに向かう方向に曲げられる。これにより、オリフィス６４を通過した作動油の噴流によって騒音が生じることが防止される。
- [0041] 円筒状の抵抗器６３の外周には、外周ネジ部（雄ネジ）６６が形成される。一方、ホルダ２３のバイパス通孔２５には、内周ネジ部２７が形成される。抵抗器６３は、外周ネジ部６６をホルダ２３の内周ネジ部２７に螺合することで取り付けられる。ホルダ２３は、シリンダヘッド４０とは別体で設けられるので、バイパス通孔２５の機械加工を容易に行うことが可能となり、製品のコストダウンが図れる。
- [0042] 抵抗器６３の内周には、オリフィス６４と六角穴６５とが並んで形成される。抵抗器６３は、六角穴６５に係合される工具（図示せず）によって内周ネジ部２７に締め付け固定される。
- [0043] なお、これに限らず、抵抗器６３は、ホルダ２３のバイパス通孔２５に圧入して取り付けられる構成としてもよい。また、抵抗器６３は、ホルダ２３

のバイパス通孔 25 の上端部に介装したが、これに限らず、バイパス通孔 25 の下端部に介装してもよい。

[0044] また、ホルダ 23 にバイパス通路 50 を画成する通孔が中心軸 O に対して略直交する方向に延びるように形成され、抵抗器 63 がこの通孔に介装される構成としてもよい。この場合、通孔の開口端がシリンダ内周面 11 に対峙し、シリンダ内周面 11 によって抵抗器 63 が脱落することが係止される。

[0045] 中心軸 O からシリンダヘッド 40 のバイパス凹部 46 を画成する外周壁部までの長さ（曲率半径）R1 は、中心軸 O から抵抗器 63 の外周端部までの長さ R2 より小さく形成される。図 2B に示すように、シリンダヘッド 40 のヘッド端面 45 の一部が抵抗器 63 の一部に対峙する。

[0046] これにより、仮にホルダ 23 の内周ネジ部 27 に螺合する抵抗器 63 が緩んでバイパス通孔 25 から上方に突出しても、抵抗器 63 の一部がシリンダヘッド 40 のヘッド端面 45 に当接し、抵抗器 63 がそれ以上に上方に突出することが防止される。この状態で、バイパス通孔 25 はバイパス凹部 46 と連通している。これにより、抵抗器 63 がホルダ 23 のバイパス通孔 25 から抜け落ちることが防止されるとともに、バイパス通路 50 が閉塞されないため、クッション機構 6 の作動が維持される。

[0047] クッションベアリング 60 は、半径方向にベアリング内周間隙 7 を有するように、ピストンロッド 30 に対して嵌合され、ピストンロッド 30 に対して移動可能にフローティング支持される。ベアリング内周間隙 7 は、クッションベアリング 60 の内周面 67 とピストンロッド 30 の端部外周面 33 との間に画成される。

[0048] クッションベアリング 60 は、ピストンロッド 30 に対して中心軸 O 方向に間隙 8 を有するように介装される。クッションベアリング 60 の下端面がピストン 20 の上端面 22 に当接した状態において、間隙 8 は、クッションベアリング 60 の上端面 68 とピストンロッド 30 の環状段部 32 との間に画成される。

[0049] クッションベアリング 60 の下端面には、切り欠き部 69 が形成される。

クッションベアリング 60 の下端面がピストン 20 の上端面 22 に当接した状態において、切り欠き部 69 がベアリング内周間隙 7 とロッド室 2 とを連通する。

[0050] 図 3 は、ピストンロッド 30 が白抜き矢印で示すように上方へと移動する油圧シリンダ 1 の伸張作動時であって、ピストンロッド 30 がストローク端付近に来たときの状態を示す断面図である。

[0051] ピストンロッド 30 がストローク端付近に来ると、クッションベアリング 60 がホルダ 23 の内側に進入することによって、両者の間にクッション間隙 4 が画成される。

[0052] クッション間隙 4 がロッド室 2 から給排通路 5 へと流出する作動油の流れに抵抗を付与し、ロッド室 2 のクッション圧力が上昇する。これに伴って、クッションベアリング 60 が上方に押され、クッションベアリング 60 の上端面がピストンロッド 30 の環状段部 32 に当接し、間隙 8 が閉塞されてベアリング内周間隙 7 と給排通路 5 との間が閉塞される。

[0053] これにより、ロッド室 2 の作動油が、図 3 に矢印で示すように、クッション間隙 4 とバイパス通路 50 とをそれぞれ通って給排通路 5 から流出する。クッション間隙 4 とバイパス通路 50 のオリフィス 64 とがロッド室 2 から流出する作動油の流れに抵抗を付与し、ロッド室 2 のクッション圧力が上昇することにより、ピストンロッド 30 が減速される。

[0054] 図 4 は、ピストンロッド 30 が白抜き矢印で示すように下方へと移動する油圧シリンダ 1 の収縮作動時であって、ピストンロッド 30 がストローク端付近に来たときの状態を示す断面図である。

[0055] 油圧源から加圧作動油が給排通路 5 に供給されると、クッションベアリング 60 が下方に押され、クッションベアリング 60 の上端面がピストンロッド 30 の環状段部 32 から離間し、両者の間に間隙 8 が画成されてベアリング内周間隙 7 と給排通路 5 との間が開放される。

[0056] これにより、給排通路 5 に供給される加圧作動油が、図 4 に矢印で示すように、間隙 8、ベアリング内周間隙 7、切り欠き部 69 を通ってロッド室 2

に流入するとともに、クッション間隙４とバイパス通路５０とをそれぞれ通って流入する。このように作動油が、３つの流路を介してロッド室２に流入するので、ピストンロッド３０は速やかに収縮方向に移動する。

[0057] このように、クッションベアリング６０は、ストローク端付近において、伸長作動時にベアリング内周間隙７を閉塞する一方、収縮作動時にベアリング内周間隙７を開放するチェック弁としての機能を果たす。

[0058] 以下、本実施形態の要旨と作用、効果を説明する。

[0059] 本実施形態の油圧シリンダ１は、シリンダチューブ１０に対するピストンロッド３０のストローク端付近でピストンロッド３０を減速させるクッション機構６を備える。クッション機構６は、ピストンロッド３０に設けられるクッションベアリング６０と、ストローク端付近でクッションベアリング６０が進入するクッション円筒面２４と、このクッション円筒面２４とクッションベアリング６０との間に画成されて作動流体の流れを絞るクッション間隙４と、このクッション間隙４を迂回する作動流体を導くバイパス通路５０と、このバイパス通路５０に介装される抵抗器６３と、を備える。抵抗器６３には、バイパス通路５０を通過する作動流体の流れを絞るオリフィス６４が形成される。

[0060] これにより、抵抗器６３に形成されるオリフィス６４の形状や大きさを変えることにより、バイパス通路５０を通過する作動油の流れに付与される抵抗を調整することができ、所定のクッション圧力を得ることができる。

[0061] バイパス通路５０に介装される抵抗器６３にオリフィス６４が形成されるので、バイパス通路５０を画成するホルダ２３を異なる仕様の製品間で共通化でき、ホルダ２３の品番を増やすことなく抵抗器６３を変えるだけで異なる仕様に対応することができる。また、バイパス通路５０を画成するホルダ２３にオリフィスを形成する場合と比べて、オリフィス６４の加工精度を向上させることができ、クッション性能のバラツキを抑制することができる。

[0062] 従来装置のようにクッションベアリング６０の内側にクッションシールを介装する必要がないので、製品のコストダウンをはかることができる

に、クッションシールに関するクッション性能のバラツキを解消することができる。

[0063] 従来装置のようにピストンロッド30の外周にクッションシールが介装されるクッションシール溝を形成する必要がないので、ピストンロッド30の強度を向上させることができる。

[0064] 本実施形態では、クッション機構6は、ピストンロッド30を摺動可能に支持するシリンダヘッド40と、シリンダチューブ10の内側にシリンダヘッド40と並んで介装される環状のホルダ23と、を備える。ホルダ23は、クッション円筒面24と、バイパス通路50の一部を画成して抵抗器63が介装されるバイパス通孔25と、を有する。シリンダヘッド40は、バイパス通孔25の開口端に対峙するヘッド端面45と、ヘッド端面45に凹設されバイパス通路50の一部を画成するバイパス凹部46と、を有し、中心軸Oからバイパス凹部46を画成する外周壁部までの長さR1は、ピストンロッド30の中心軸Oから抵抗器63の外周端部までの長さR2より小さく設定されるので、抵抗器63がバイパス通孔25から抜けることが係止される。

[0065] これにより、抵抗器63がホルダ23のバイパス通孔25から抜け落ちることが防止されるとともに、バイパス通路50が閉塞されないため、クッション機構6の作動を維持することができる。

[0066] また、抵抗器63が介装されるホルダ23がシリンダヘッド40と別体で形成されるので、要求される減速特性に応じたホルダ23及び抵抗器63を交換することにより、クッション性能を容易に調整することができる。

[0067] 本実施形態では、シリンダヘッド40にはバイパス通孔25に対峙するヘッド端面45が形成される。

[0068] これにより、シリンダヘッド40の基本形状を変更することなくホルダ23を追加することでクッション機構6を構成することができ、製品のコストアップを抑制することができる。

[0069] 本実施形態では、クッション機構6は、ピストンロッド30を摺動可能に

支持するシリンダヘッド４０と、ピストンロッド３０とシリンダヘッド４０との間に画成され作動流体を給排する給排通路５と、を備える。クッションベアリング６０は、ピストンロッド３０にベアリング内周間隙７を有するようにフローティング支持される。クッションベアリング６０がクッション円筒面２４に進入していく作動時にベアリング内周間隙７と給排通路５との間が閉塞される一方、クッションベアリング６０がクッション円筒面２４から出ていく作動時にベアリング内周間隙７と給排通路５との間が開放される。

[0070] これにより、クッションベアリング６０がベアリング内周間隙７と給排通路５との間を開閉するチェック弁として機能するので、流体圧シリンダ１の駆動時にピストンロッド３０を速やかに移動させることができる。

[0071] 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。

[0072] 例えば、ベアリング内周間隙７を画成するクッションベアリング６０の内周面６７と、ピストンロッド３０の端部外周面３３と、に複数の環状溝（ラビリンス溝）を形成してもよい。これにより、ベアリング内周間隙７を流れる作動流体に抵抗を付与してクッションベアリング６０をピストンロッド３０に対して同軸上に保つことができる。

[0073] また、上記実施形態では、クッション機構が油圧シリンダ１の伸長作動時にピストンロッドを減速させる場合について例示したが、油圧シリンダ１の収縮作動時にピストンロッドのストローク端付近でピストンロッドを減速させる構造としてもよい。

[0074] 本願は２０１１年９月６日に日本国特許庁に出願された特願２０１１－１９３７９２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] シリンダチューブに対するピストンロッドのストローク端付近でピストンロッドを減速させるクッション機構を備える流体圧シリンダであって、
- 前記クッション機構は、
- 前記ピストンロッドに設けられるクッションベアリングと、
- ストローク端付近で前記クッションベアリングが進入するクッション円筒面と、
- 前記クッション円筒面と前記クッションベアリングとの間に画成されて作動流体の流れを絞るクッション間隙と、
- 前記クッション間隙を迂回する作動流体を導くバイパス通路と、
- 前記バイパス通路に介装される抵抗器と、
- を備え、
- 前記抵抗器に前記バイパス通路を通過する作動流体の流れを絞るオリフィスが形成される流体圧シリンダ。
- [請求項2] 請求項1に記載の流体圧シリンダであって、
- 前記クッション機構は、
- 前記ピストンロッドを摺動可能に支持するシリンダヘッドと、
- 前記シリンダチューブの内側に前記シリンダヘッドと並んで介装される環状のホルダと、
- を備え、
- 前記ホルダは、前記クッション円筒面と、前記抵抗器が介装され前記バイパス通路の一部を画成するバイパス通孔と、を有し、
- 前記シリンダヘッドは、前記バイパス通孔の開口端に対峙するヘッド端面と、前記ヘッド端面に形成され前記バイパス通路の一部を画成するバイパス凹部と、を有し、
- 前記ピストンロッドの中心軸から前記バイパス凹部を画成する外周壁部までの長さは、前記ピストンロッドの中心軸から前記抵抗器の外

周端部までの長さより小さく形成される流体圧シリンダ。

[請求項3]

請求項1に記載の流体圧シリンダであって、

前記クッション機構は、

前記ピストンロッドを摺動可能に支持するシリンダヘッドと、

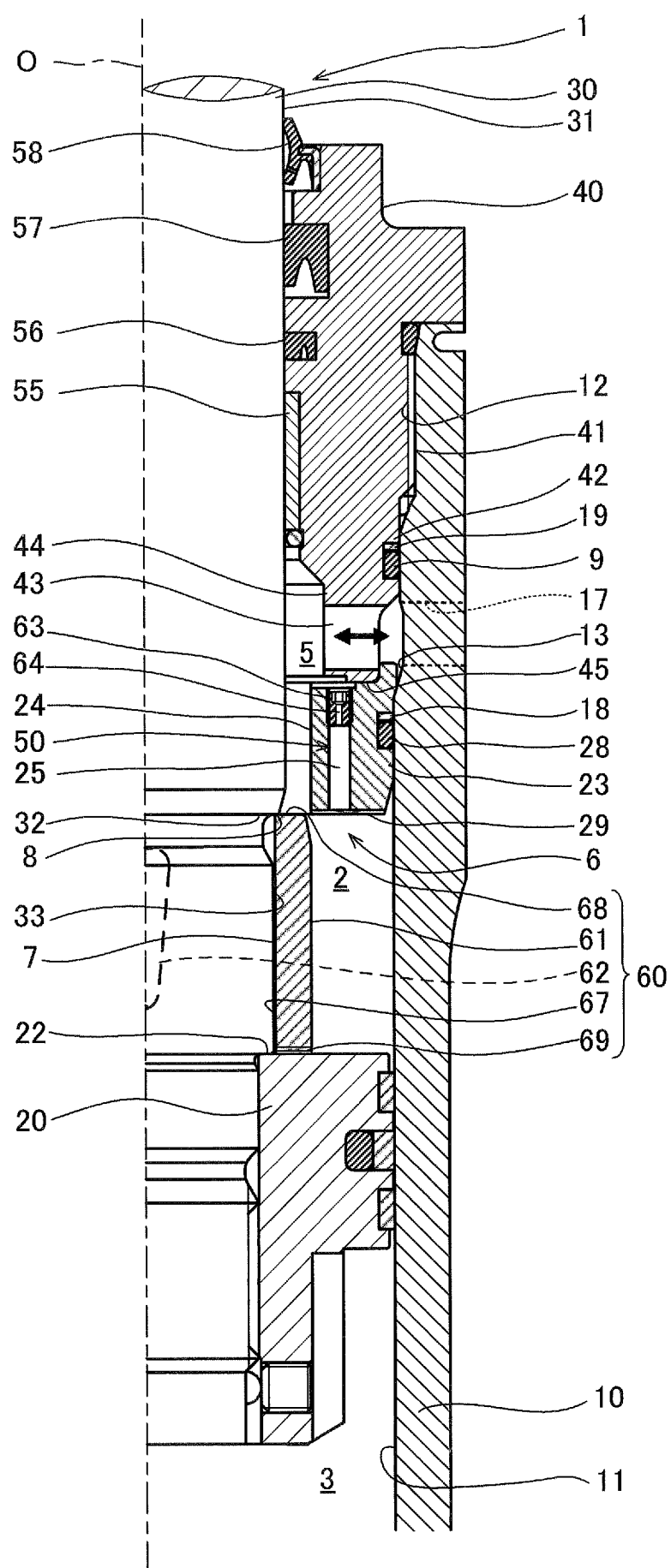
前記ピストンロッドと前記シリンダヘッドとの間に画成され作動流体を給排する給排通路と、

を備え、

前記クッションベアリングは、前記ピストンロッドに対してベアリング内周間隙を有するようにフローティング支持され、

前記クッションベアリングが前記クッション円筒面に進入していく作動時に前記ベアリング内周間隙と前記給排通路との間が閉塞し、前記クッションベアリングが前記クッション円筒面から出ていく作動時に前記ベアリング内周間隙と前記給排通路との間が開放する流体圧シリンダ。

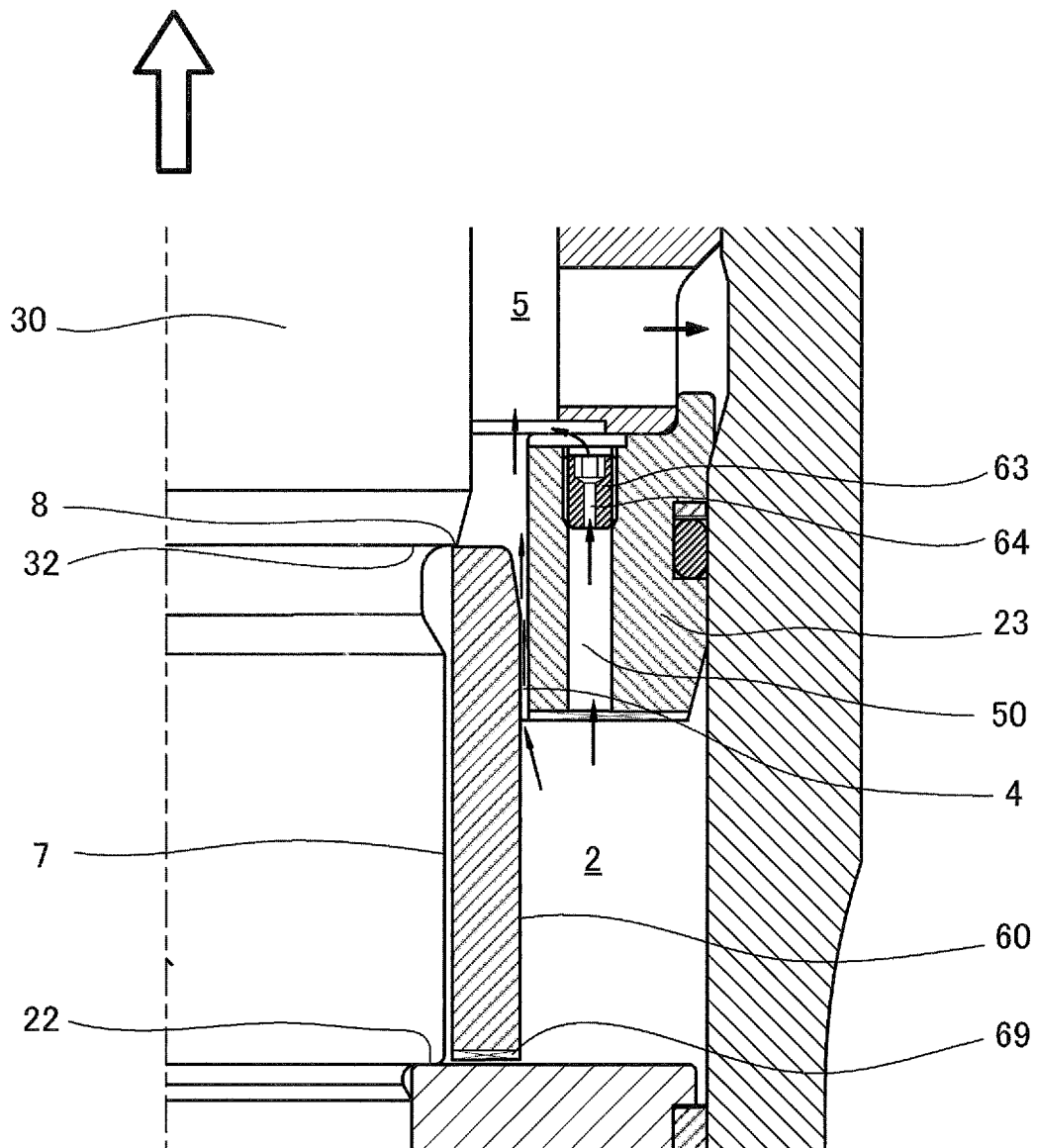
[図1]



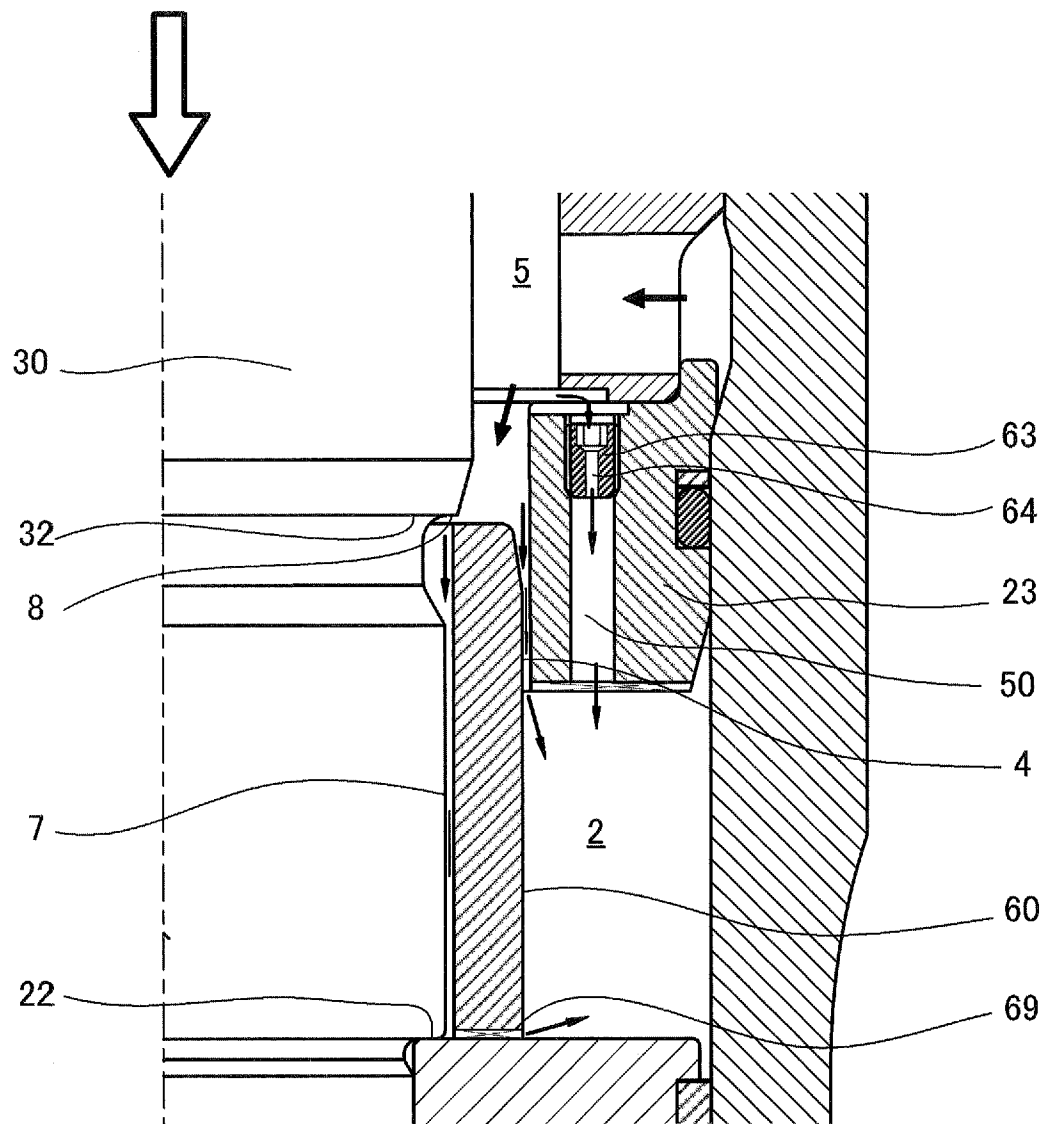
[illegible]

A cross-sectional view of a circular component. A central hexagonal feature is labeled 50. A bracket 63 groups three labels: 65 points to the top edge of the hexagon, 66 points to its side, and 64 points to its bottom edge. A label 24 points to the outer circular boundary. Two vertical dashed lines are labeled 44 and 46. A label 45 points to the right side of the component.

[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/071271

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F15B15/22 (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)

F15B15/22

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 A	JP 2000-120614 A (Hitachi Construction Machinery Co., Ltd.), 25 April 2000 (25.04.2000), paragraphs [0052] to [0060]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1, 3 2
Y A	JP 11-230117 A (Kayaba Industry Co., Ltd.), 27 August 1999 (27.08.1999), paragraphs [0019] to [0027]; fig. 1 (Family: none)	1, 3 2
A	JP 4-38094 Y2 (Komatsu Zenoah Co.), 07 September 1992 (07.09.1992), entire text; all drawings (Family: none)	1-3



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
19 November, 2012 (19.11.12)

Date of mailing of the international search report
27 November, 2012 (27.11.12)

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. F15B15/22 (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. F15B15/22

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 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 A	JP 2000-120614 A（日立建機株式会社）2000.04.25, 段落【0052】 - 【0060】, 図 1-5（ファミリーなし）	1, 3 2
Y A	JP 11-230117 A（カヤバ工業株式会社）1999.08.27, 段落【0019】 - 【0027】, 図 1（ファミリーなし）	1, 3 2
A	JP 4-38094 Y2（小松ゼノア株式会社）1992.09.07, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-3

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 9 . 1 1 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

2 7 . 1 1 . 2 0 1 2

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）

平瀬 知明

3 0

9 2 3 7

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