

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2019年5月23日(23.05.2019)



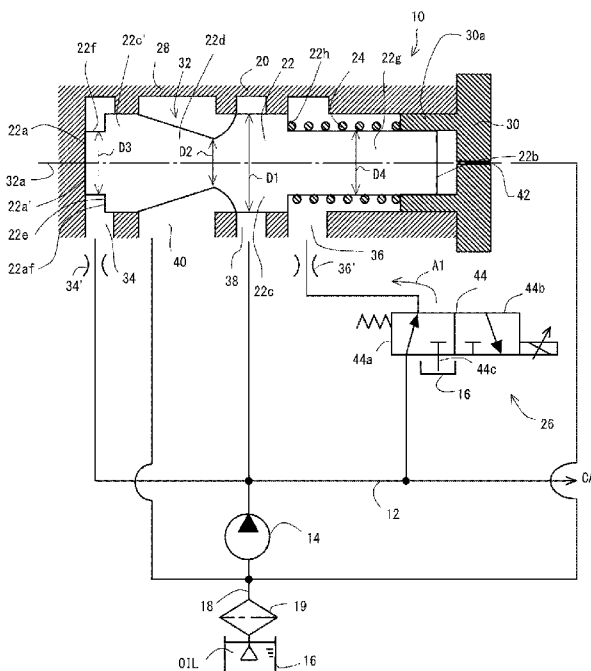
(10) 国際公開番号

WO 2019/098103 A1

- (51) 国際特許分類:
F15B 11/028 (2006.01) *F16K 17/06* (2006.01)
F01M 1/16 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/041302
- (22) 国際出願日: 2018年11月7日(07.11.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2017-219911 2017年11月15日(15.11.2017) JP
- (71) 出願人: いすゞ自動車株式会社 (**ISUZU MOTORS LIMITED**) [JP/JP]; 〒1408722 東京都品川区南大井6丁目2番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 江 浪 健 宏 (**ENAMI Katsuhiko**); 〒2520881 神奈川県藤沢市土棚8番地 いすゞ自動車株式会社 藤沢工場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 日比谷 征彦, 外 (**HIBIYA Yukihiro et al.**); 〒1230843 東京都足立区西新井栄町一丁目19番31号 ザステージオ・イースト717 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY,

(54) Title: HYDRAULIC PRESSURE CONTROL VALVE

(54) 発明の名称: 油圧制御弁



(57) Abstract: This hydraulic pressure control valve is provided with: a valve body demarcating an internal space, first and second introduction ports, and a discharge port; a valve needle disposed to be capable of moving between a discharge-possible position and a discharge-impossible position; a member which urges the valve needle toward the discharge-impossible position side; and a device capable of varying an amount of operating oil introduced into the second introduction port. The valve needle is provided with a pressure receiving surface which accepts, from the operating oil from the first introduction port, a force directed toward the discharge-possible position side, and a pressure receiving surface which accepts, from the operating oil from the second introduction port, a force directed toward the discharge-impossible position side.

(57) 要約: 油圧制御弁は、内部空間と、第1及び第2導入ポートと、排出ポートとを区画するバルブボディと、排出可能位置と排出不能位置の間で可動に配置された弁体と、弁体を排出不能位置側に付勢する部材と、第2導入ポートへの作動油の導入量が可変な装置を備える。弁体は、第1導入ポートからの作動油から排出可能位置側へ力を受ける受圧面と、第2導入ポートからの作動油から排出不能位置側へ力を受ける受圧面を備える。

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

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

添付公開書類：

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：油圧制御弁

技術分野

[0001] 本開示は、設定圧を変更可能な油圧制御弁に関する。

背景技術

[0002] 油圧制御弁としては、リリーフバルブが知られている。リリーフバルブは、油圧回路の圧力が設定圧以上になると、当該リリーフバルブの内部に設けられているオイルの排出ポート（逃がし路）が開くことによって、油圧回路の圧力上昇を抑制するものである。この種のリリーフバルブには、設定圧つまりリリーフ圧力を変更可能なものがある。

[0003] 例えば特許文献１は、バルブボディの内部空間に、弁体と、この弁体をオイルの排出可能位置側からオイルの排出不能位置側に付勢するスプリングとを設けたリリーフバルブを開示する。このリリーフバルブでは、そのバルブボディに、第１導入ポートと第２導入ポートとが形成されている。第１導入ポートのみ又は第１及び第２導入ポートの両方を介して内部空間に導入されたオイルの圧力は弁体に形成された１つ又は２つの受圧面で受け止められ、その結果、弁体が排出不能位置から排出可能位置に移動したとき、第１導入ポートから内部空間に導入されたオイルは排出ポートを介して（リリーフバルブよりも上流側の）吸入流路に排出される。補助バルブの切替操作により、第２導入ポートを介しての内部空間へのオイルの導入及びオイル導入遮断を切り替えることにより、特許文献１のリリーフバルブは、高設定圧状態と低設定圧状態との間でリリーフ圧力を切り換え可能に構成されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：日本国特開２０１１－２０８６５１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、特許文献１の上記リリーフバルブでは、弁体は、その軸方向において、スプリングに当接する第１端面と、第２導入ポートから内部空間に導入されたオイルを受け止めるための第２受圧面が形成された第２端面と、それら端面の間に設けられて第１導入ポートに面する縮径部とを備える。したがって、そのリリーフバルブのバルブボディは、第２導入ポートを弁体の軸方向延長箇所には有している。このように、特許文献１のリリーフバルブは、第２導入ポートを形成するために、弁体の軸方向に長い構成を採用する。

[0006] 一方で、リリーフバルブの搭載性改善等の観点から、リリーフバルブの小型化に対する要望はある。しかし、上記構成のリリーフバルブでは、第２導入ポート及び第２受圧面の配置等の関係から、その小型化の達成は容易でない。

[0007] 本開示の目的は、設定圧を変更可能な油圧制御弁を提供することである。

課題を解決するための手段

[0008] 本開示の技術は、内部空間を区画形成するとともに、該内部空間に作動油を導入可能な第１導入ポート及び第２導入ポートと、前記内部空間に流入した作動油を排出可能な排出ポートとを区画形成する、バルブボディと、前記内部空間に該内部空間の軸方向に可動に配置される弁体であって、前記排出ポートからの作動油の排出を可能にする第１位置と、前記排出ポートからの作動油の排出を不能にする第２位置との間で可動である、弁体と、前記弁体を前記第１位置側から前記第２位置側に付勢するように構成された付勢部材と、前記第２導入ポートへの作動油の導入量を可変とするように構成された導入量可変装置とを備え、前記弁体は、前記第１導入ポートから前記内部空間に導入された作動油から前記第１位置側への力を受けることができるように構成された第１受圧面と、前記第２導入ポートから前記内部空間に導入された作動油から前記第２位置側への力を受けることができるように構成された第２受圧面とを備える、油圧制御弁を提供する。

[0009] 好ましくは、前記第１受圧面は、前記第２受圧面と反対方向を向くように、形成されている。

[0010] 前記弁体は、前記内部空間において、前記第 2 位置側に位置付けられる第 1 端部と、前記第 1 位置側に位置付けられる第 2 端部とを有し、前記第 1 端部側に前記第 1 受圧面を有し、前記第 2 端部側に前記第 2 受圧面を有し、前記第 2 端部側に、前記付勢部材が当接する当接面を有するとよい。

[0011] 前記バルブボディが作動油が流入可能な流入ポートを更に備える場合、前記排出ポートは、前記流入ポートを介して前記内部空間に流入した作動油を排出可能に構成されているとよい。

[0012] 前記弁体が、略円柱形状を有し、第 1 直径を有する第 1 径部と、前記第 1 直径よりも短い直径を有する第 2 径部とを有する場合、前記内部空間において前記弁体が前記第 2 位置にあるとき、前記流入ポートは前記第 1 径部で閉じられ、前記内部空間において前記弁体が前記第 1 位置にあるとき、前記流入ポートは前記第 2 径部周囲を介して前記排出ポートにつながるとよい。

発明の効果

[0013] 本開示の上記技術によれば、設定圧を変更可能な油圧制御弁を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]図 1 は、第 1 実施形態に係る油圧制御弁としてのリリーフバルブが設けられた油圧系の概略構成図であり、リリーフバルブが高設定圧状態にあるときの図である。

[図2]図 2 は、図 1 の油圧系の概略構成図であり、リリーフバルブが高設定圧状態にあるときの図である。

[図3]図 3 は、図 1 の油圧系の概略構成図であり、リリーフバルブが低設定圧状態にあるときの図である。

[図4]図 4 は、図 1 の油圧系の概略構成図であり、リリーフバルブが低設定圧状態にあるときの図である。

[図5]図 5 は、第 2 実施形態に係る油圧制御弁としてのリリーフバルブが設けられた油圧系の概略構成図であり、リリーフバルブが高設定圧状態にあるときの図である。

[図6]図6は、図5の油圧系の概略構成図であり、リリーフバルブが高設定圧状態にあるときの図である。

[図7]図7は、図5の油圧系の概略構成図であり、リリーフバルブが低設定圧状態にあるときの図である。

[図8]図8は、図5の油圧系の概略構成図であり、リリーフバルブが低設定圧状態にあるときの図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本実施形態を添付図に基づいて説明する。同一の部品（又は構成）には同一の符号を付してあり、それらの名称及び機能も同じである。したがって、それらについての詳細な説明は繰返さない。

[0016]（第1実施形態）

第1実施形態に係る油圧制御弁としての、リリーフバルブ10を図1から図4に基づいて説明する。なお、本開示は、リリーフバルブに適用されることに限定されず、種々の油圧制御弁に適用することができる。

[0017] 図1から図4に、第1実施形態に係るリリーフバルブ10を備えた油圧系を示す。リリーフバルブ10は、リリーフ圧力変更機能（設定圧変更機能）付きのバルブである。このリリーフバルブ10は、作動油（以下、オイル）を自動変速機（AT）のクラッチ装置CAに供給する供給流路12の圧力を調節制御するために車両の油圧系に装備されている。しかし、これは、当該リリーフバルブ10の用途を限定するものではなく、当該リリーフバルブ10はエンジン各部へのオイルの供給流路の圧力調節用に用いられてもよい。このように、本開示に係る油圧制御弁は、種々の用途に用いられることができる。

[0018] 図1から図4に示すように、エンジン作動状態では、オイルポンプ14がオイルパン16に貯留されたオイルOILを吸入流路18を通して（オイルフィルタ19を介して）吸入して、供給流路12を通してクラッチ装置CAに向けて吐出する。リリーフバルブ10は、オイルポンプ14の下流側の供給流路12の経路中に配置されている。なお、オイルポンプ14は、エンジ

ンの駆動軸からの動力で作動するように構成されているが、例えば電動式であってもよい。

[0019] リリーフバルブ 10 は、バルブボディ 20 と、弁体 22 と、スプリング 24 と、導入量可変装置 26 とを備える。

[0020] バルブボディ 20 は、ボディ本体 28 とキャップ部材 30 とを備える。ボディ本体 28 にキャップ部材 30 が取り付けられて固定されることで、それらは一体となり、それらの間に、内部空間 32 が区画形成される。バルブボディ 20 の内部空間 32 は、略円柱状であり、その軸線 32a を有する。その内部空間 32 において、弁体 22 は、その軸線 32a に沿う方向（軸方向）に可動に配置される。弁体 22 は、内部空間 32 にあるときに軸線 32a に略一致する軸線を有する。

[0021] バルブボディ 20 には、更に、第 1 導入ポート 34 と、第 2 導入ポート 36 と、流入ポート 38 と、排出ポート 40 とが区画形成されている。加えて、バルブボディ 20 には、弁体 22 に作用する背圧を抜くための圧抜き孔 42 が区画形成されている。圧抜き孔 42 は、内部空間 32 の軸線 32a に沿って設けられているが、内部空間 32 において弁体 22 が適切に可動であるように種々の位置に設けられ得る。これらのポート 34、36、38、40 及び圧抜き孔 42 は、いずれも、個別に、内部空間 32 に連通するように形成されている。ただし、ポート 34、36、38、40 から内部空間 32 へのオイルの好適な流れを確保するように、図 1 から図 4 に示すように、内部空間の軸方向において、ポート 34、36、38、40 の各々に対向する位置における内部空間の周囲には、オイルが流れることが可能な略環状の空間が形成されている。なお、第 1 導入ポート 34 と、第 2 導入ポート 36 と、流入ポート 38 と、排出ポート 40 とはボディ本体 28 に形成されていて、圧抜き孔 42 はキャップ部材 30 に形成されているが、これらは各部材の構成を限定するものではない。

[0022] 内部空間 32 にオイルを導入可能に構成される導入ポートとして、第 1 導入ポート 34 と第 2 導入ポート 36 との 2 つのポートがボディ本体 28 に各

別に設けられている。第1導入ポート34は供給流路12に常時連通される。第2導入ポート36は、バルブ44を介して供給流路12に連通可能にされている。バルブ44と、後述する電子制御ユニット（以下、ECU）の一部とを含んで、（第2導入ポート36へのオイルの導入量を可変とするように構成された）導入量可変装置26は構成されている。なお、第1導入ポート34と第2導入ポート36へのオイルの各流路にはオリフィス34'、36'が設けられている。これらのオリフィス34'、36'は、それら導入ポートに流れるオイルの圧力脈動を抑制するように設けられていて、他の構成においては省くことも可能である。

[0023] 流入ポート38は、オイルポンプ14から圧送されたオイルが流入可能に構成され、第1導入ポート34と同様に、供給流路12に常時連通される。排出ポートは、内部空間32に流入したオイルを排出可能に構成されている。排出ポート40と圧抜き孔42は、それぞれ、吸入流路18に連通されているが、例えばオイルパン16に直接的に連通されてもよい。

[0024] 内部空間32の軸方向において、第1導入ポート34と第2導入ポート36とは、流入ポート38と排出ポート40とを挟むように、バルブボディ20に形成されている。以下では、内部空間32の軸方向において、第1導入ポート34が位置する側の内部空間32のうちの端部領域を第1端部領域とし、第2導入ポート36が位置する側の内部空間32のうちの端部領域を第2端部領域と称する。

[0025] このようなバルブボディ20内の内部空間32には、上で述べたように、弁体22が内部空間32の軸方向に可動に配置される。内部空間32が略円柱状であることに対応して、弁体22も略円柱状である。弁体22は内部空間32に可動に配置されるが、バルブボディ20内に実質的に嵌め込まれている。好ましくは、バルブボディ20と弁体22とは、それぞれ、それらの間が気密性良くなるように寸法決めされている。

[0026] 内部空間32において、第2端部領域には、コイルスプリング24が配置されている。このコイルスプリング24は、内部空間32の軸方向に沿って弁

体 2 2 を第 2 端部領域側から第 1 端部領域側に付勢する付勢部材として備えられている。コイルスプリング 2 4 の付勢力により、弁体 2 2 は、流入ポート 3 8 を閉じる向きに付勢される。つまり、コイルスプリング 2 4 により、弁体 2 2 は、排出ポート 4 0 からのオイルの排出を不能にする排出不能位置側に付勢される。これに対して、以下で説明するように第 1 導入ポート 3 4 から導入されたオイルの圧力がコイルスプリング 2 4 の付勢力などに勝るとき、弁体 2 2 は、排出不能位置側又は第 1 端部領域側から、軸方向に沿って第 2 端部領域側に動かされる。これにより、弁体 2 2 は、排出不能位置側又は第 1 端部領域側から、流入ポート 3 8 を開く位置に動くことができ、よって流入ポート 3 8 を介して内部空間にオイルが流入可能になり、それによりそのオイルを排出ポート 4 0 から排出可能になる。以下では、排出ポート 4 0 からのオイルの排出を可能にする弁体 2 2 の位置を、排出可能位置と称する。このように、バルブボディ 2 0 の内部空間 3 2 において、弁体 2 2 は、排出可能位置と、排出不能位置との間で可動である。特にリリーフバルブ 1 0 では、弁体 2 2 は、排出可能位置において流入ポート 3 8 を開通させてそこから内部空間へのオイルの流入を可能にし、排出不能位置において流入ポート 3 8 を閉じてそこから内部空間へのオイルの流入を遮断する。つまり、弁体 2 2 の排出可能位置は、流入ポートと排出ポートとが連通状態になる位置であり、弁体 2 2 の排出不能位置は、流入ポートと排出ポートとが非連通状態（遮断状態）になる位置である。なお、排出可能位置は本開示の技術における第 1 位置に相当し、排出不能位置は本開示の技術における第 2 位置に相当する。

[0027] 弁体 2 2 は、内部空間 3 2 において、排出不能位置側つまり第 1 端部領域側に位置付けられる第 1 端部 2 2 a と、排出可能位置側つまり第 2 端部領域側に位置付けられる第 2 端部 2 2 b とを有する。図 1 に示すように排出不能位置にあるとき、弁体 2 2 は、最大直径（第 1 直径）D 1 を有する第 1 径部 2 2 c で流入ポート 3 8 を閉じるように構成されている。また、第 1 端部 2 2 a と第 2 端部 2 2 b との間には、特に第 1 径部 2 2 c の第 1 端部 2 2 a 側

には、第1直径D1よりも短い第2直径D2を有する第2径部22dが形成されている。第2径部22dの第2直径D2は弁体22の軸方向に沿って変化する。したがって、弁体22が排出不能位置から排出可能位置に移動することで、上で述べたように、流入ポート38は内部空間32のうちの第2径部22d周囲の空間に連通し、当該空間を介して排出ポート40に連通することができる。

[0028] 弁体22の第1端部22aは、第1直径D1よりも短い第3直径D3を有する第3径部22fを備えて形成されている。第3径部22fと第2径部22dとの間には、第1直径を有する中間径部22c'が形成されている。弁体22が内部空間32にあるとき、第3径部22fと中間径部22c'との間の軸方向を向く面（以下、第1軸方向面）22afは、第1導入ポート34から内部空間32に導入されたオイルから、排出不能位置側から排出可能位置側への力を受けることができる第1受圧面22eとして機能することができる。第1軸方向面22afは、弁体22が内部空間32にあるとき、軸方向のうち第1軸方向を向くように形成されている。第1軸方向面22afは環状面である。なお、排出不能位置から排出可能位置側へ弁体22が動いたとき、第1端部22aの端面22a'はバルブボディ20の内面（つまり内部空間32を区画形成する面）への当接状態から離間状態になるので、その端面22a'も第1受圧面22eとして機能するようになる。実際には、弁体22の排出不能位置も排出可能位置も、それぞれ、ある程度の範囲（軸方向ストローク）を有する。したがって、弁体22が排出不能位置にある場合であっても、端面22a'は第1受圧面として機能し得る。つまり、排出不能位置にある弁体22において、その第1端部22aの端面22a'がバルブボディ20の内面から離れているとき、第1受圧面22eは、第1軸方向面22afと、端面22a'とにより構成される。リリーフバルブ10では、この端面22a'は円形であり、第1軸方向面22afと平行でありかつ第1軸方向面22afと同じ方向（第1軸方向）を向くように形成されている。

[0029] また、弁体 2 2 の第 1 径部 2 2 c の第 2 端部 2 2 b 側は、第 1 直径 D 1 よりも短い第 4 直径 D 4 を有する第 4 径部 2 2 g として形成されている。弁体 2 2 が内部空間 3 2 にあるとき、第 1 径部 2 2 c と第 4 径部 2 2 g との間の軸方向を向く面（第 2 軸方向面）は、第 2 導入ポート 3 6 から内部空間 3 2 に導入されたオイルから、排出可能位置側から排出不能位置側への力を受けることができる第 2 受圧面 2 2 h として機能する。ここでは、第 2 軸方向面は、弁体 2 2 が内部空間 3 2 にあるとき、軸方向のうち上記第 1 軸方向とは逆向きの第 2 軸方向を向くように形成されている。以下では、第 2 軸方向面を第 2 受圧面 2 2 h と称する。第 2 受圧面 2 2 h は環状面である。第 4 径部 2 2 g は、特にその端部は、キャップ部材 3 0 のうちで内部空間 3 2 に配置される円筒状のガイド部 3 0 a 内に可動に配置され、ガイド部 3 0 a により内部空間 3 2 の軸方向にガイドされる。第 4 径部 2 2 g の周囲には、コイルスプリング 2 4 が配置される。第 2 受圧面 2 2 h は、コイルスプリング 2 4 の一端が当接する当接面としても形成されている。なお、コイルスプリングの他端はキャップ部材 3 0 のガイド部 3 0 a の端面に当接する。このように、第 2 受圧面 2 2 h は、弁体 2 2 において第 1 端部 2 2 a の第 1 受圧面 2 2 e よりも第 2 端部 2 2 b 側に形成され、コイルスプリング 2 4 による付勢力を受けることができるとともに、オイルの圧力つまり油圧を受けることができるように構成されている。

[0030] 図 1 から明らかなように、第 1 受圧面 2 2 e は、第 2 受圧面 2 2 h と反対方向を向くように形成されている。したがって、弁体 2 2 が内部空間 3 2 にあるとき、第 1 受圧面 2 2 e は、第 1 導入ポート 3 4 から内部空間に導入されたオイルから、排出不能位置側から排出可能位置側への第 2 軸方向の力を受けることができ、第 2 受圧面 2 2 h は、第 2 導入ポート 3 6 から内部空間に導入されたオイルから、排出可能位置側から排出不能位置側への（第 2 軸方向とは逆向きである）第 1 軸方向の力を受けることができる。

[0031] そして、上記構成のリリーフバルブ 1 0 における上記制御バルブ 4 4 の作動は、前述の ECU（不図示）により制御される。ECU は、演算装置（例

例えばCPU)、記憶装置(例えばROM、RAM)、A/D変換機、入出力ポートなどを備えて、所謂コンピュータとしての構成を備える。入力ポートには、(動力源としてエンジンが車両に搭載されているので)エンジン回転速度センサ、エンジン負荷センサなどの各種センサが接続されている。そして、ここでは、エンジン回転速度センサ、エンジン負荷センサなどの出力に基づいて検出される(取得される)値に応じて、所定のプログラムに従って、ECUは、供給流路12の油圧を調節するように制御バルブ44の作動を制御する。本第1実施形態のリリーフバルブ10は、高設定圧状態と低設定圧状態との2段階に設定圧を可変に構成されている。この高設定圧状態と低設定圧状態との間での切替は制御バルブ44の作動の制御により行われる。高設定圧状態と低設定圧状態との間での切替制御は、上記各種センサの出力に基づいて算出される(取得される)エンジンのトルクを所定トルクと比較した結果に基づいて、実行される。所定トルクは、クラッチ装置CAの締結圧を所定圧以上にする必要があるか否かに基づいて定められている。そして、エンジンのトルクがクラッチの締結圧を所定圧以上にする必要があるトルクであったとき、高設定圧状態になるように制御バルブ44は制御され、エンジンのトルクがクラッチの締結圧を所定圧未満にしてよいトルクであったとき、低設定圧状態になるように制御バルブ44は制御される。より詳しくは、ここでは、高設定圧状態にするとき、制御バルブ44は非通電状態にされ、低設定圧状態にするとき、制御バルブ44は通電状態にされる。このように、ECUの一部は、バルブ44の作動を制御するように構成されたバルブ制御手段としての機能を担う。なお、ECUは、エンジン運転状態に応じて、所定のプログラムに従って、エンジンのインジェクタなどの各部の作動も制御する。

[0032] 図1及び図2は、リリーフ圧力の設定圧が高い状態つまり高設定圧状態でのリリーフバルブ10を示し、その高設定圧状態での制御バルブ44の作動状態を示す。図3及び図4は、リリーフ圧力の設定圧が低い状態つまり低設定圧状態でのリリーフバルブ10を示し、その低設定圧状態での制御バルブ

44の作動状態を示す。制御バルブ44は、第2導入ポート36を供給流路12に連通させる供給ポート44aと、第2導入ポート36をドレン流路44cに連通させるドレンポート44bとを備えたスプール式のソレノイドバルブである。ただし、制御バルブ44は他の構成の電磁弁であってもよい。

[0033] 図1及び図2の高設定圧状態では、制御バルブ44が開通状態となり、矢印A1で示すように第2導入ポート36にオイルが導入される。したがって、コイルスプリング24の付勢力Fと、第2導入ポート36から導入されたオイルによる油圧（以下、閉鎖圧）（単位面積当りの圧力 $P_1 \times$ 第2受圧面22hの面積）CPとの合力RFと、第1導入ポート34から導入されたオイルによる油圧（以下、解放圧）（単位面積当りの圧力 $P_1 \times$ 第1受圧面22eの面積）OPとの釣り合いに応じた位置に、弁体22は、内部空間32において移動され得、位置付けられ得る。図1は、解放圧OPが合力RFに負けていて弁体22が排出不能位置にある状態の、リリーフバルブ10を示す。この状態では、流入ポート38は弁体22の第1径部22cにより閉じられている。図2は、解放圧OPが弁体が排出不能位置にあるときの合力RFに勝った結果、弁体22が排出可能位置にある状態の、リリーフバルブ10を示す。この状態では、流入ポート38が開き、流入ポート38を介して内部空間にオイルは流入でき、よって、その流入したオイルは排出ポートを介してポンプ14の上流側に排出される（図2の矢印A2参照）。このように、高設定圧状態では、解放圧OPに対抗する力として、コイルスプリング48の付勢力Fに閉鎖圧CPが加わるので、リリーフ圧力の設定圧が高くなる。

[0034] これに対して、図3及び図4の低設定圧状態では、制御バルブ44が閉鎖状態となり、第2導入ポート36にオイルは導入されない。この場合、制御バルブ44に至ったオイルは第2導入ポート36に至らず、一方で、第2導入ポート36に既に達しているオイルはドレンポート44bを介してドレン流路44cからオイルパン16に戻ることになる。したがって、コイルスプリング24の付勢力Fのみが、第1導入ポート34から導入されたオイルに

よる油圧つまり解放圧に対抗することになる。図3は、解放圧OPが付勢力Fに負けていて弁体22が排出不能位置にある状態の、リリーフバルブ10を示す。図4は、解放圧OPが弁体が排出不能位置にあるときの付勢力Fに勝った結果、弁体22が排出可能位置にある状態の、リリーフバルブ10を示す。このように、低設定圧状態では、解放圧OPに対抗する力として、コイルスプリング24の付勢力Fのみが弁体22に作用するので、リリーフ圧力の設定圧が低くなる。

[0035] 以上説明したように、第1実施形態に係るリリーフバルブ10は、上記構成を備え、特に、制御バルブ44の開時に当該制御バルブを介して導入された油圧を受ける第2受圧面22hは、常時油圧を受ける第1受圧面22eと反対方向を向くように、形成されている。そして、コイルスプリング24から弁体22に作用する力の方向と、第2受圧面を介して弁体22に作用する力の方向とが概して同じである。そして、第2導入ポート36へのオイルの導入量を可変とするように制御バルブ44が設けられている。したがって、リリーフバルブ10は、設定圧つまりリリーフ圧力を可変にする構成を備え、その構成の点で特許文献1のリリーフバルブとは異なる構成を有する。

[0036] 更に、上記リリーフバルブ10は、第1端部22a側に第1受圧面22eを有し、第2端部22b側に第2受圧面22hを有し、この第2受圧面22hがコイルスプリング24の一端が当接する当接面としての役目を果たす。このように、コイルスプリングから力を受ける面と、第2導入ポート36を介して導入されたオイルから油圧を受ける第2受圧面を同じにしたので、リリーフバルブ10はその小型化の点で優れる。

[0037] また、上記リリーフバルブ10では、第1導入ポート34とは別に吸入ポート38を設けた。それ故、弁体22が排出不能位置にあるとき、吸入ポート38を、弁体22のうちの、最大直径である第1直径D1を有する第1径部22cで閉じることができる。したがって、上記リリーフバルブ10では、弁体22が排出不能位置にあるとき、流入ポート38を介して内部空間32にオイルが導入されることを防ぐことができ、そのオイルから弁体22が

余剰な力を受けることを防ぐことができる。なお、本開示の態様は、第1導入ポート34が吸入ポートとしても機能するように設けられ、弁体が排出可能位置にあるとき、第1導入ポート34から内部空間32に導入されたオイルが排出ポートから排出される構成を排除するものではなく、リリーフバルブ10はこのように変更されることが可能である。これは、以下に説明する第2実施形態のリリーフバルブ110でも同じである。

[0038] (第2実施形態)

第2実施形態に係る油圧制御弁としてのリリーフバルブ110を図5から図8に基づいて説明する。以下では、主として、第1実施形態のリリーフバルブ10に対する、第2実施形態に係るリリーフバルブ110の相違点を説明する。特に言及しない限り、第2実施形態のリリーフバルブ110も、第1実施形態のリリーフバルブ10と同様の作用効果を奏する。

[0039] 第2実施形態に係るリリーフバルブ110では、弁体22の排出可能位置側に位置付けられる第2端部22bにおいて、第2受圧面22hが、コイルスプリング24が当接する当接面22jから独立して形成されている。第2端部22bの端面22b'に当接面22jが形成されている。ここでは、第2端部22bの端面22b'は、第2軸方向面つまり第2受圧面22hと平行であり、かつ、第2受圧面22hと同じ方向（第2軸方向）を向くように形成されている。コイルスプリング24は、キャップ部材30のうちで内部空間32に配置される円筒状のガイド部30a内に配置されている。なお、端面22b'はここでは円形である。

[0040] リリーフバルブ110では、第2受圧面22hを当接面22jとは別に形成したことで、第1実施形態のリリーフバルブ10に比べて、第4径部22gの軸方向の長さを短くすることができ、弁体22の縮小化を図ることができる。その一方で、コイルスプリング24の配置領域（作動空間）をガイド部30a内に確保する観点から、リリーフバルブ110の全長は、第1実施形態に係るリリーフバルブ10よりも長くなり易い。弁体22の縮小化の度合いと、リリーフバルブ全体での縮小化の度合いとは、コスト、部材の選択

設計などを総合的に考慮し、設定されるとよい。これは、上記第 1 実施形態に係るリリーフバルブ 10 でも同様である。

[0041] 第 2 実施形態に係るリリーフバルブ 110 において、図 5 及び図 6 は、リリーフ圧力の設定圧が高い状態つまり高設定圧状態での作動状態を示し、図 7 及び図 8 は、リリーフ圧力の設定圧が低い状態つまり低設定圧状態での作動状態を示す。そして、図 5 及び図 7 は弁体 22 が排出不能位置にある状態を示し、図 6 及び図 8 は弁体 22 が排出可能位置にある状態を示す。図 5 から図 8 の各状態でのオイルの流れ、制御バルブ 44 の制御等は、第 1 実施形態のリリーフバルブ 10 に関して図 1 から図 4 に基づいて説明した通りであるので、それらの説明は省略する。

[0042] 以上、本開示の技術を 2 つの実施形態に基づいて説明したが、本開示の技術は、それら実施形態に限定されない。例えば、第 1 受圧面及び第 2 受圧面は、互いに対して反対方向を向くように形成されることに限定されず、第 1 受圧面は第 1 導入ポートから内部空間に導入された作動油から排出不能位置側から排出可能位置側への力を受けることができる種々の構成を有するように変更可能であり、第 2 受圧面は第 2 導入ポートから内部空間に導入された作動油から排出可能位置側から排出不能位置側への力を受けることができる種々の構成を有するように変更可能である。具体的には、第 1 受圧面及び第 2 受圧面は、それぞれ、上記実施形態では、弁体の軸線又はリリーフバルブの内部空間の軸線に直交する面であったが、それらに斜めに傾いた面とされることも可能である。

[0043] また、第 2 導入ポートを複数個設け、第 2 導入ポート毎に第 2 受圧面を設けて、設定圧を 3 段階以上に切換設定できるようにリリーフバルブを構成してもよい。その場合、付加的に設けられる第 2 導入ポートは、吸入ポートと同様に、バルブ本体に形成されるとよい。そして、付加的に設けられる第 2 導入ポートから導入されたオイルから油圧を受ける付加的な受圧面は、最大直径よりも短い直径を有する付加的な径部を弁体に設けることで形成されることができる。

[0044] 以上、本開示の技術の代表的な実施形態について説明したが、本開示の技術は種々の変更が可能である。本願の特許請求の範囲によって定義される本開示の精神及び範囲から逸脱しない限り、種々の置換、変更が可能である。

[0045] 本出願は、2017年11月15日付で出願された日本国特許出願（特願2017-219911）に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

産業上の利用可能性

[0046] 本開示の油圧制御弁は、設定圧を変更するといった点において有用である。

符号の説明

[0047] 10、110 リリーフバルブ

12 供給流路

14 オイルポンプ

16 オイルパン

18 吸入流路

20 バルブボディ

22 弁体

24 スプリング

26 導入量可変装置

28 ボディ本体

30 キャップ部材

32 内部空間

34 第1導入ポート

36 第2導入ポート

38 流入ポート

40 排出ポート

42 圧抜き孔

44 バルブ

請求の範囲

- [請求項1] 内部空間を区画形成するとともに、該内部空間に作動油を導入可能な第1導入ポート及び第2導入ポートと、前記内部空間に流入した作動油を排出可能な排出ポートとを区画形成する、バルブボディと、
- 前記内部空間に該内部空間の軸方向に可動に配置される弁体であって、前記排出ポートからの作動油の排出を可能にする第1位置と、前記排出ポートからの作動油の排出を不能にする第2位置との間で可動である、弁体と、
- 前記弁体を前記第1位置側から前記第2位置側に付勢するように構成された付勢部材と、
- 前記第2導入ポートへの作動油の導入量を可変とするように構成された導入量可変装置と
- を備え、
- 前記弁体は、前記第1導入ポートから前記内部空間に導入された作動油から前記第1位置側への力を受けることができるように構成された第1受圧面と、前記第2導入ポートから前記内部空間に導入された作動油から前記第2位置側への力を受けることができるように構成された第2受圧面とを備える、油圧制御弁。
- [請求項2] 前記第1受圧面は、前記第2受圧面と反対方向を向くように、形成されている、請求項1に記載の油圧制御弁。
- [請求項3] 前記弁体は、
- 前記内部空間において、前記第2位置側に位置付けられる第1端部と、前記第1位置側に位置付けられる第2端部とを有し、
- 前記第1端部側に前記第1受圧面を有し、前記第2端部側に前記第2受圧面を有し、
- 前記第2端部側に、前記付勢部材が当接する当接面を有する、請求項1又は2に記載の油圧制御弁。
- [請求項4] 前記バルブボディは、作動油が流入可能な流入ポートを更に備え、

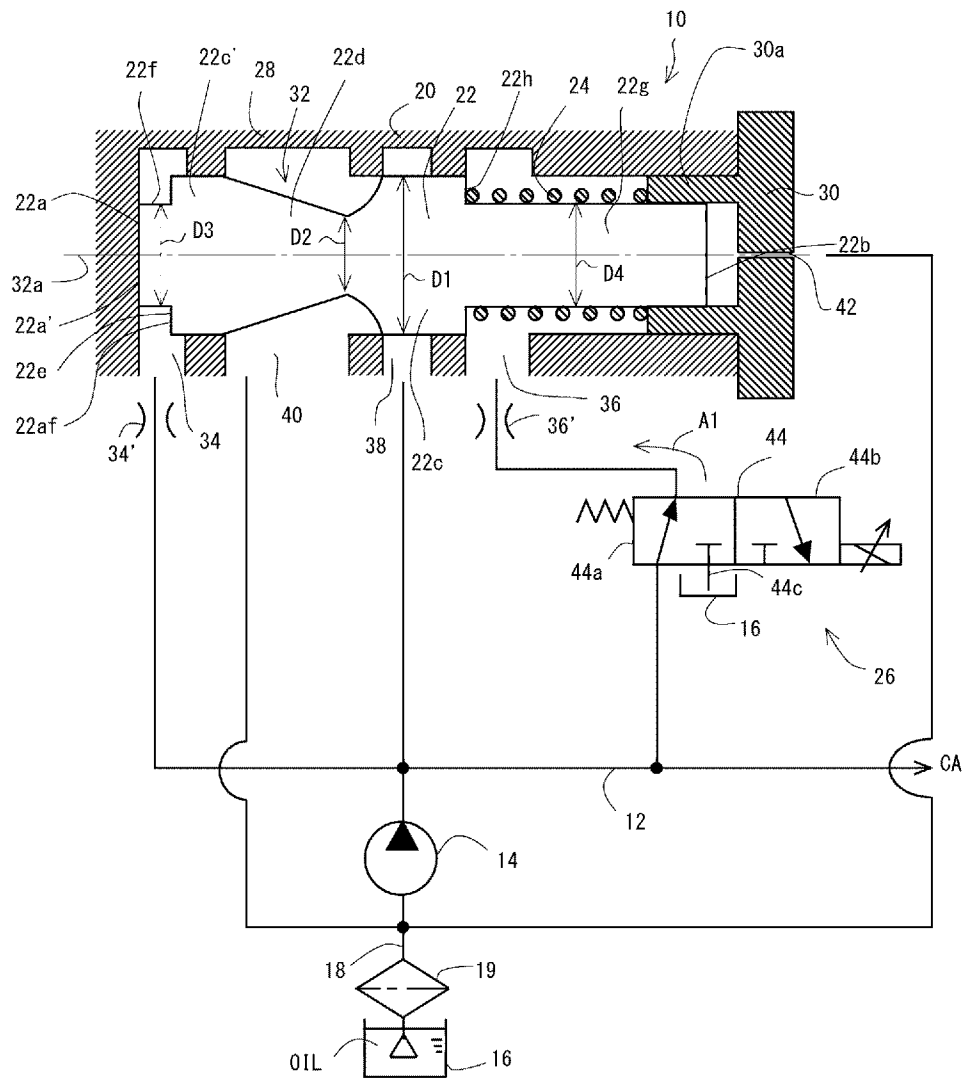
前記排出ポートは、前記流入ポートを介して前記内部空間に流入した作動油を排出可能に構成されている、請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の油圧制御弁。

[請求項5] 前記弁体は、略円柱形状を有し、第 1 直径を有する第 1 径部と、前記第 1 直径よりも短い直径を有する第 2 径部とを有し、

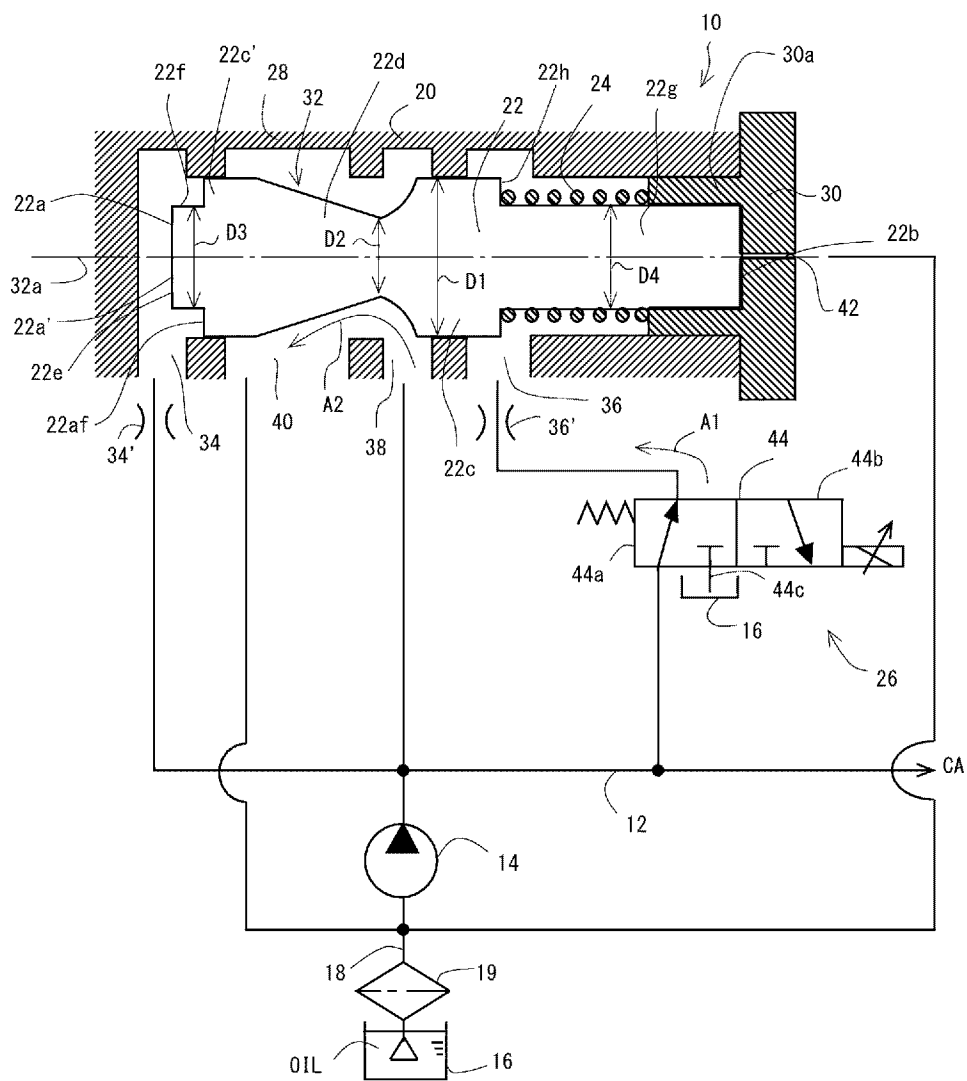
前記内部空間において前記弁体が前記第 2 位置にあるとき、前記流入ポートは前記第 1 径部で閉じられ、

前記内部空間において前記弁体が前記第 1 位置にあるとき、前記流入ポートは前記第 2 径部周囲を介して前記排出ポートにつながる、請求項 4 に記載の油圧制御弁。

[図1]

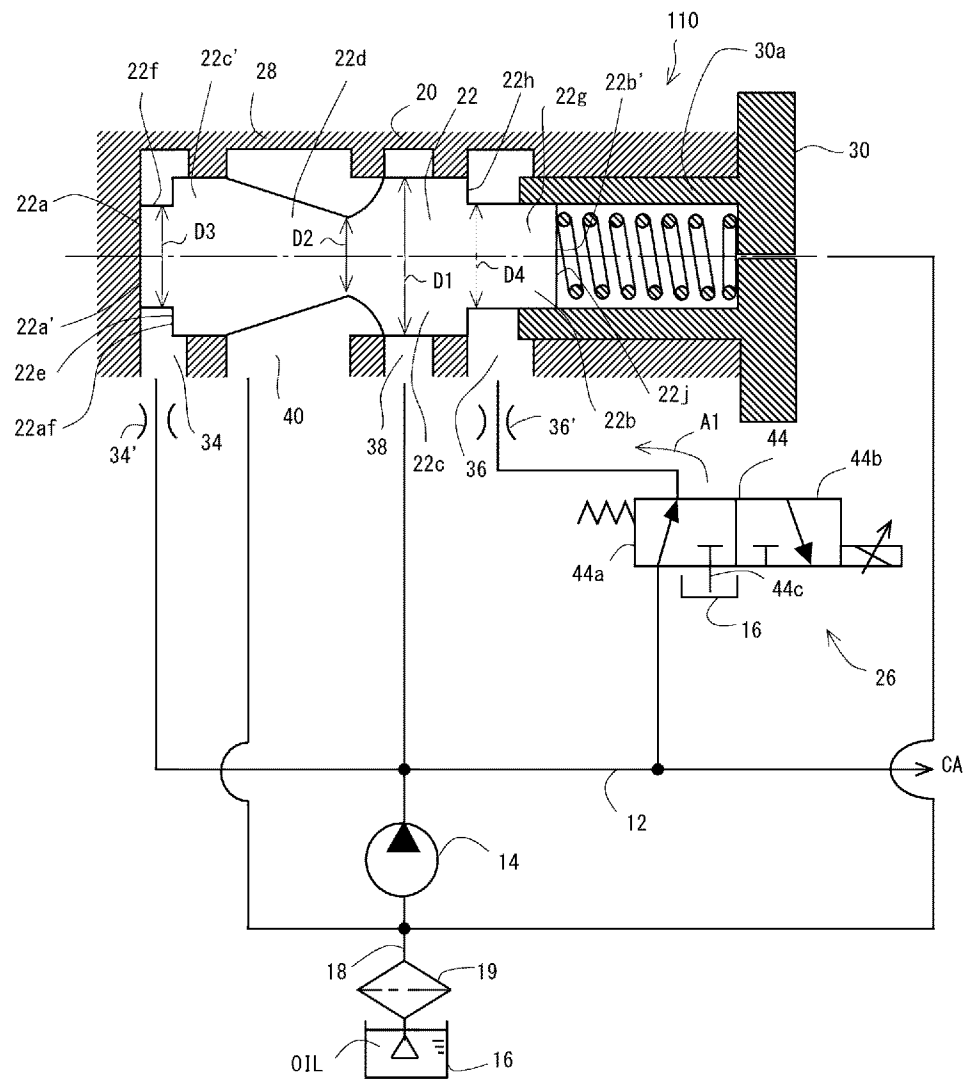


[図2]

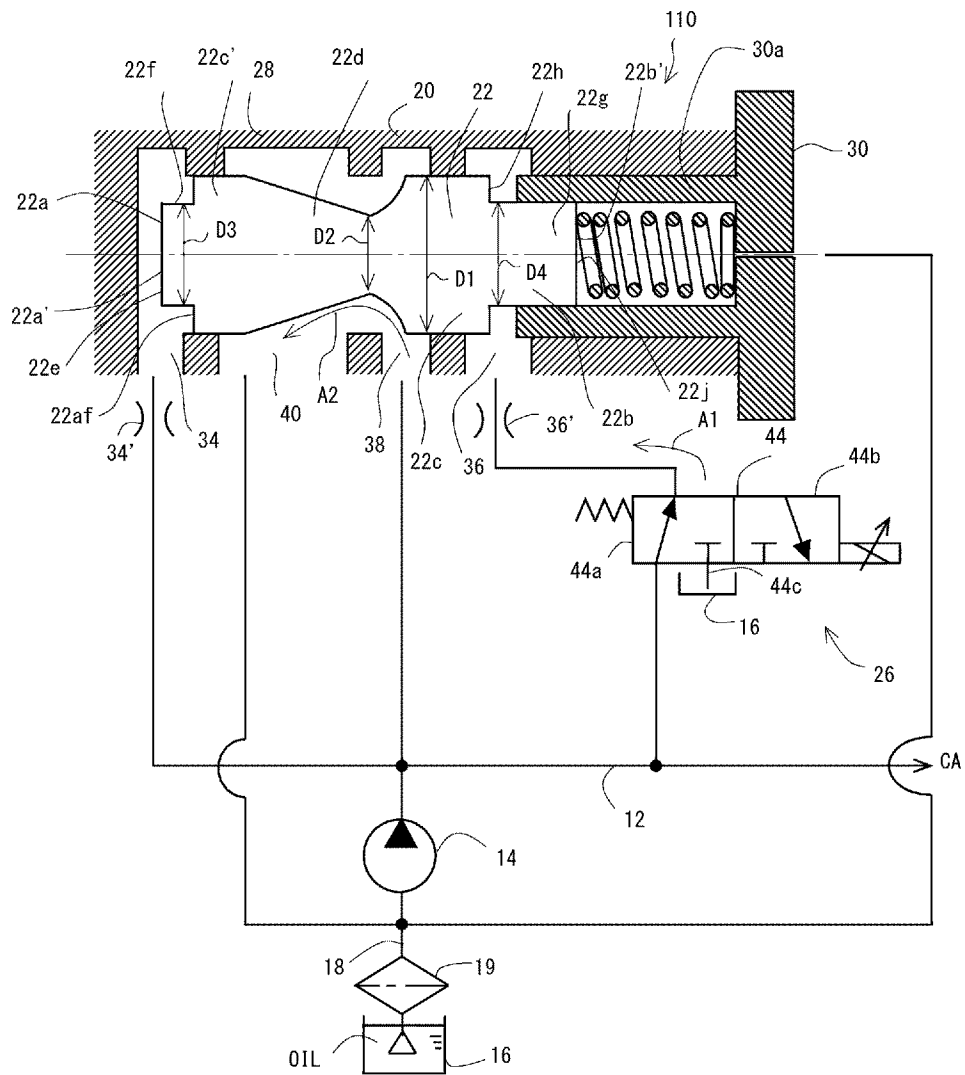


[illegible]

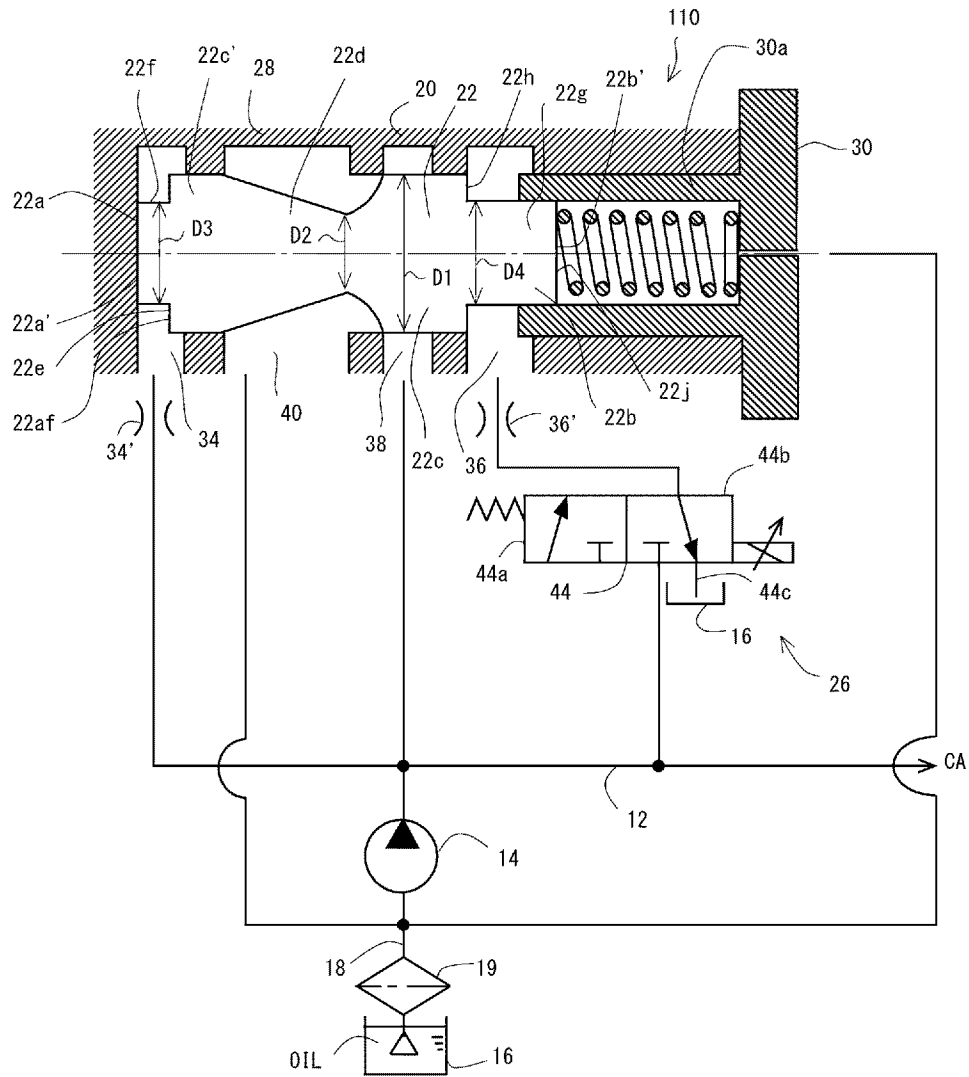
[図5]

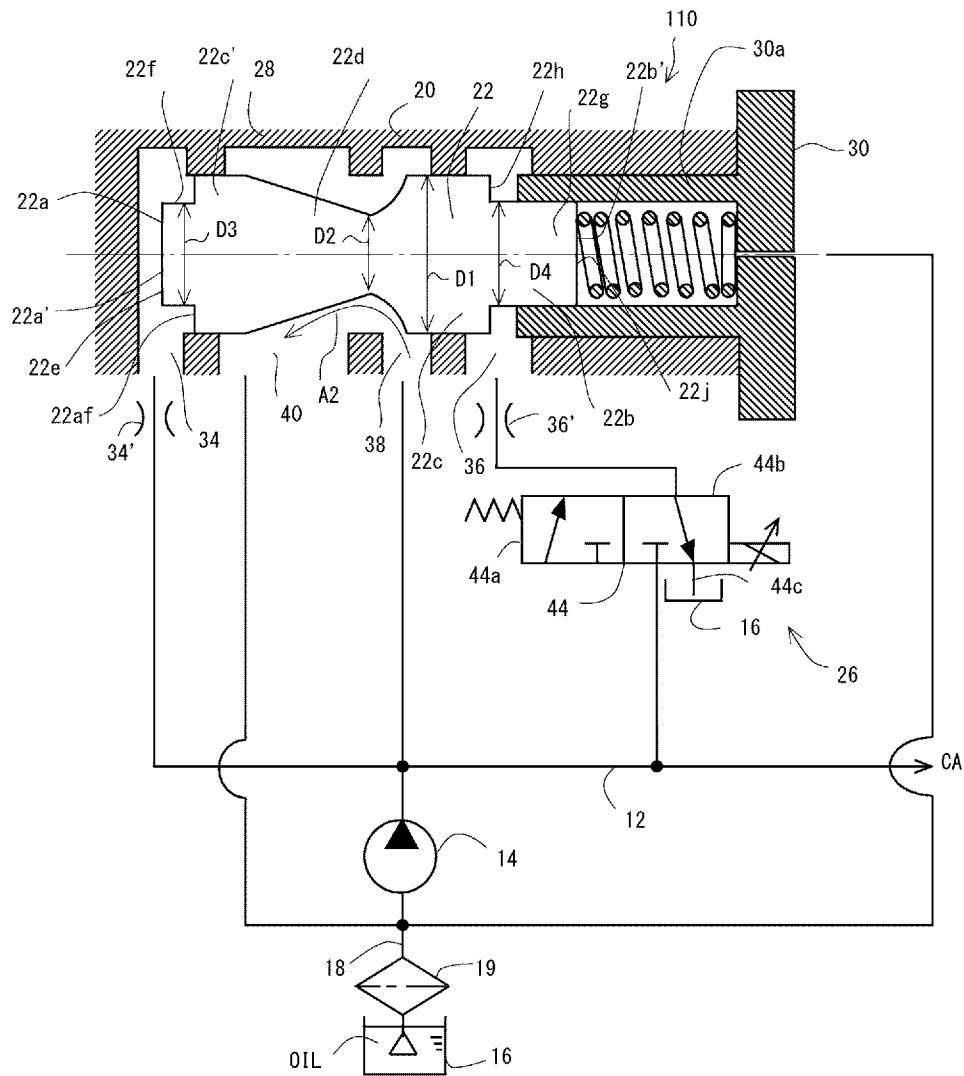


[図6]



[図7]





INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041302

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. F15B11/028 (2006.01) i, F01M1/16 (2006.01) i, F16K17/06 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. F15B11/00-11/22, F16K17/06, F01M1/16, F16K31/122-31/124

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 1971-2019

Registered utility model specifications of Japan 1996-2019

Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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	JP 46-31889 B1 (GENERAL SIGNAL CORPORATION) 17 September 1971, page 4, left column, line 21 to page 9, right column, line 33, fig. 6 (Family: none)	1-5



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

11 January 2019 (11.01.2019)

Date of mailing of the international search report

22 January 2019 (22.01.2019)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office

3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,

Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/041302

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 8913/1991 (Laid-open No. 105676/1992) (ATSUGI UNISIA CORP.) 11 September 1992, paragraphs [0014]-[0019], fig. 1-3 (Family: none)	1-3
X	JP 2009-191634 A (TOYOTA MOTOR CORP.) 27 August 2009, paragraphs [0020]-[0033], fig. 1-5 (Family: none)	1, 2
X	US 2890715 A (EBERSOLD, Robert C. et al.) 16 June 1959, column 1, line 71 to column 4, line 72, fig. 2 (Family: none)	1, 2, 4, 5
A	JP 63-225701 A (HEILMEIER & WEINLEIN FABRIK FUR OEL-HYDRAULIK GMBH & CO. KG) 20 September 1988, page 5, upper left column, line 8 to page 6, upper right column, line 15, fig. 1 & US 4811649 A, column 4, line 11 to column 5, line 55, fig. 1 & EP 279315 A2 & DE 3705170 C1 & FI 880600 A & ES 2026213 T3 & GR 3003518 T3	1-5
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 66727/1992 (Laid-open No. 24276/1994) (NOK CORPORATION) 29 March 1994, paragraphs [0007]-[0019], fig. 1 (Family: none)	1, 4, 5
A	JP 1-120405 A (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 12 May 1989, page 2, upper right column, line 13 to lower right column, line 20, fig. 1-2 (Family: none)	1-5

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F15B11/028(2006.01)i, F01M1/16(2006.01)i, F16K17/06(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F15B11/00-11/22, F16K17/06, F01M1/16, F16K31/122-31/124

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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	JP 46-31889 B1（ゼネラル・シグナル・コーポレーション） 1971.09.17, 第4頁左欄第21行ー第9頁右欄第33行, FIG. 6 (ファミリーなし)	1-5

☒ 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

11.01.2019

国際調査報告の発送日

22.01.2019

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

小岩 智明

30

4416

電話番号 03-3581-1101 内線 3358

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	日本国実用新案登録出願 3-8913 号(日本国実用新案登録出願公開 4-105676 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (株式会社アツギユニシア) 1992.09.11, 段落 [0014] - [0019], [図1] - [図3] (ファミリーなし)	1-3
X	JP 2009-191634 A (トヨタ自動車株式会社) 2009.08.27, 段落 [0020] - [0033], [図1] - [図5] (ファミリーなし)	1, 2
X	US 2890715 A (EBERSOLD, Robert C. et al.) 1959.06.16, 第1欄第71行-第4欄第72行, FIG.2 (ファミリーなし)	1, 2, 4, 5
A	JP 63-225701 A (ハイルマイア ウント バインライン ファブリク フュル オエル ハイドロリク ゲーエムベーハー ウント コンパニー, カーゲー) 1988.09.20, 第5頁左上欄第8行-第6頁右上欄第15行, FIG. 1 & US 4811649 A, 第4欄第11行-第5欄第55行, FIG.1 & EP 279315 A2 & DE 3705170 C1 & FI 880600 A & ES 2026213 T3 & GR 3003518 T3	1-5
A	日本国実用新案登録出願 4-66727 号(日本国実用新案登録出願公開 6-24276 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (エヌオーケー株式会社) 1994.03.29, 段落 [0007] - [0019], [図1] (ファミリーなし)	1, 4, 5
A	JP 1-120405 A (住友重機械工業株式会社) 1989.05.12, 第2頁右上欄第13行-右下欄第20行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-5