

(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  
2016年11月17日(17.11.2016)



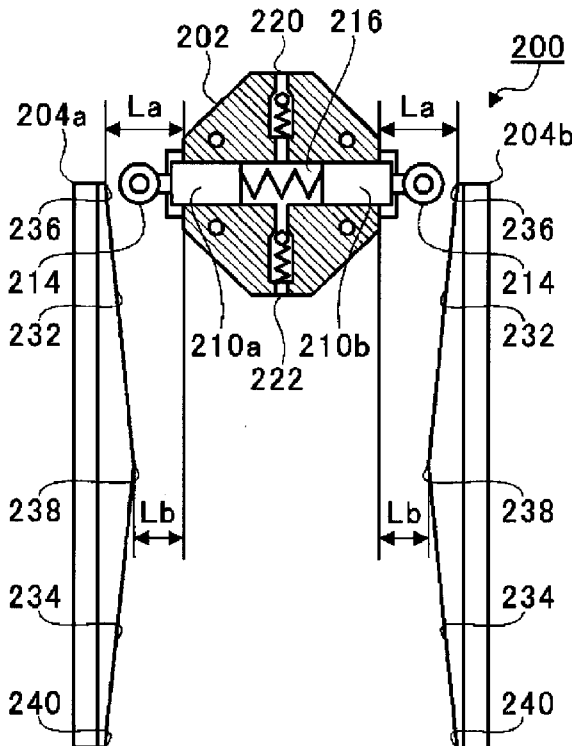
(10) 国際公開番号  
WO 2016/182004 A1

- (51) 国際特許分類:  
F02B 75/32 (2006.01) F04B 17/05 (2006.01)  
F02B 75/04 (2006.01) F16C 5/00 (2006.01)  
F02D 15/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/064060
- (22) 国際出願日: 2016年5月11日(11.05.2016)
- (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 2015-096717 2015年5月11日(11.05.2015) JP
- (71) 出願人: 株式会社 I H I (IHI CORPORATION)  
[JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番  
1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 山田 剛(YAMADA Takeshi); 〒1358710 東  
京都江東区豊洲三丁目1番1号 株式会社 I H  
I 内 Tokyo (JP). 梅本 義幸(UMEMOTO Yoshiy-  
uki); 〒6780041 兵庫県相生市相生5292 株  
式会社ディーゼルユナイテッド内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 寺本 光生, 外(TERAMOTO Mitsuo et  
al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番  
2号 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,  
IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: OIL PRESSURE GENERATING DEVICE AND CROSSHEAD ENGINE

(54) 発明の名称: 油圧発生装置およびクロスヘッド型エンジン



(57) Abstract: In an oil pressure generating device (200) of a crosshead engine, the tip is located on the outer part of the main member, and the base faces a pressure-boost chamber (216) inside the main member (202). The oil pressure generating device (200) has: plungers (210a, 210b) that slide in a direction intersecting the stroke direction of a piston; first pressing parts (236, 240) that are disposed apart from the main member in the sliding direction of the plungers, wherein the distance of separation from the main member is a first distance (La), and the pushing amount of the plungers into the pressure-boost chamber side is a first pushing amount; and second pressing parts (238), wherein the distance of separation from the main member is a second distance (Lb), and the pushing amount of the plungers into the pressure-boost chamber side is a second pushing amount that is greater than the first pushing amount. The oil pressure generating device (200) is provided with plunger pressing members (204a, 204b) that push the plungers to the pressure-boost chamber side in the process of the plungers moving from the first pressing parts to the second pressing parts.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2016/182004 A1

OAPI (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))

---

クロスヘッド型エンジンの油圧発生装置 (200) は、先端が本体部材の外方に位置し、基端が本体部材 (202) の内部で昇圧室 (216) に面し、ピストンのストローク方向に交差する方向に摺動するプランジャ (210 a、210 b) と、プランジャの摺動方向に本体部材から離隔して配され、本体部材との離隔距離が第 1 の距離 (L a) であって、昇圧室側へのプランジャの押し込み量が第 1 押し込み量となる第 1 押圧部 (236、240) と、本体部材との離隔距離が第 2 の距離 (L b) であって、昇圧室側へのプランジャの押し込み量が第 1 押し込み量よりも大きい第 2 押し込み量となる第 2 押圧部 (238) と、を有し、プランジャが第 1 押圧部から第 2 押圧部へ移動する過程で、プランジャを昇圧室側へ押し込むプランジャ押圧部材 (204 a、204 b) と、を備える。

## 明 細 書

**発明の名称**：油圧発生装置およびクロスヘッド型エンジン

### 技術分野

[0001] 本開示は、ピストンロッドにクロスヘッドが固定されたクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置、および、クロスヘッド型エンジンに関する。

本願は、2015年5月11日に日本に出願された特願2015-96717号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

### 背景技術

[0002] 船用エンジンに多く採用されているクロスヘッド型エンジンでは、ピストンが固定されるピストンロッドの端部にクロスヘッドが設けられている。連接棒（コネクティングロッド）は、クロスヘッドとクランクシャフトを連結しており、クロスヘッドの往復運動がクランクシャフトの回転運動に変換される。

[0003] 特許文献1のエンジンは、このようなクロスヘッド型エンジンであって、クロスヘッド内に油圧ピストンが配され、油圧ピストンが油圧によって作動することで、ピストンの上死点の位置を変化させて圧縮比を可変としている。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0004] 特許文献1：日本国特開2014-020375号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0005] 上述した特許文献1に記載のようなクロスヘッド型エンジンに油圧機構を設ける場合、油圧を昇圧するための油圧ポンプを設ける必要がある。また、油圧機構の用途によっては、高圧を生じさせることが可能な、出力の大きな油圧ポンプが必要となる場合がある。

[0006] 本開示は、このような課題に鑑み、新たな油圧ポンプの設置が不要、または、新たに設置する油圧ポンプを小出力とすることが可能なクロスヘッド型エ

ンジンの油圧発生装置、および、クロスヘッド型エンジンを提供することを目的としている。

### 課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために、本開示の第一の態様に係るクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置は、ピストンが固定されるピストンロッドの第1端、および、クランクシャフトに連結される接続棒の第2端がクロスヘッドを介して接続され、クロスヘッドがピストンのストローク方向に往復移動するクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置であって、ピストンのストローク方向に、ピストンおよびクロスヘッドと一体に往復移動する本体部材と、本体部材に形成され、作動油の供給源に接続される導入ポート、および、作動油の供給先に接続される吐出ポートに連通し、導入ポートから本体部材に導かれた作動油を昇圧して吐出ポートから吐出する昇圧室と、先端が本体部材の外方に位置し、基端が本体部材の内部で昇圧室に面し、ピストンのストローク方向に交差する方向に摺動するプランジャと、プランジャの摺動方向に本体部材から離隔して配され、本体部材との離隔距離が第1の距離であって、昇圧室側へのプランジャの押し込み量が第1押し込み量となる第1押圧部と、第1押圧部とストローク方向の位置を異にし、本体部材との離隔距離が第1の距離よりも小さい第2の距離であって、昇圧室側へのプランジャの押し込み量が第1押し込み量よりも大きい第2押し込み量となる第2押圧部と、を有し、プランジャが第1押圧部から第2押圧部へ移動する過程で、プランジャを昇圧室側へ押し込むプランジャ押圧部材と、を備える。

[0008] また、上記課題を解決するために、本開示のクロスヘッド型エンジンは、上記の油圧発生装置を備える。

### 発明の効果

[0009] 本開示によれば、クロスヘッド型エンジンに、油圧発生のための新たな油圧ポンプの設置が不要、または、新たに設置する油圧ポンプを小出力とすることが可能となる。

### 図面の簡単な説明

- [0010] [図1]ユニフロー掃気式2サイクルエンジンの全体構成を説明する図である。
- [図2A]ピストンロッドとクロスヘッドピンとの連結部分を説明する図である。
- 。
- [図2B]ピストンロッドとクロスヘッドピンとの連結部分を説明する図である。
- 。
- [図3A]ピストンロッドとクロスヘッドピンの相対的な位置の変化を説明する図である。
- [図3B]ピストンロッドとクロスヘッドピンの相対的な位置の変化を説明する図である。
- [図4]油圧発生装置の配置を説明する図である。
- [図5A]本体部材を説明する図である。
- [図5B]本体部材を説明する図である。
- [図6A]油圧発生装置の作用を説明する図である。
- [図6B]油圧発生装置の作用を説明する図である。
- [図6C]油圧発生装置の作用を説明する図である。
- [図7A]油圧発生装置の制御を説明する図である。
- [図7B]油圧発生装置の制御を説明する図である。

### 発明を実施するための形態

- [0011] 以下に添付図面を参照しながら、本開示の好適な実施形態について詳細に説明する。本実施形態に示す寸法、材料、その他具体的な数値等は、開示の理解を容易とするための例示にすぎず、特に断る場合を除き、本開示を限定するものではない。なお、本明細書および図面において、実質的に同一の機能、構成を有する要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略し、また本開示に直接関係のない要素は図示を省略する。
- [0012] 以下の実施形態では、気体燃料である燃料ガスを主に燃焼させるガス運転モードと、液体燃料である燃料油を燃焼させるディーゼル運転モードのいずれかの運転モードを選択的に実行することができる、所謂デュアルフューエル型のエンジンについて説明する。また、2行程で1サイクルを完結するエン

ジン（２サイクルエンジン、２ストロークエンジン）であって、シリンダ内部をガスが一方向に流れるユニフロー掃気式である場合について説明する。しかし、エンジンの種類は、デュアルフェューエル型、２サイクル型、ユニフロー掃気式に限られず、クロスヘッド型のエンジンであればよい。

[0013] 図１は、ユニフロー掃気式２サイクルエンジン１００（クロスヘッド型エンジン）の全体構成を説明する図である。本実施形態のユニフロー掃気式２サイクルエンジン１００は、例えば、船舶等に用いられる。具体的に、ユニフロー掃気式２サイクルエンジン１００は、シリンダ１１０と、ピストン１１２と、クロスヘッド１１４と、接続棒１１６と、クランクシャフト１１８と、排気ポート１２０と、排気弁１２２と、掃気ポート１２４と、掃気溜１２６と、冷却器１２８と、掃気室１３０と、燃焼室１３２とを含んで構成される。

[0014] ユニフロー掃気式２サイクルエンジン１００では、ピストン１１２の上昇行程および下降行程の２行程の間に、排気、吸気、圧縮、燃焼、膨張が行われて、ピストン１１２がシリンダ１１０内を往復移動する。ピストン１１２には、ピストンロッド１１２ａの上端が固定されている。また、ピストンロッド１１２ａの下端（第１端）には、クロスヘッド１１４におけるクロスヘッドピン１１４ａが連結されており、クロスヘッド１１４は、ピストン１１２とともに往復移動する。クロスヘッド１１４はクロスヘッドシュー１１４ｂによって、ピストン１１２のストローク方向に垂直な方向（図１中、左右方向）の移動が規制されている。

[0015] クロスヘッドピン１１４ａは、接続棒１１６の上端（第２端）に設けられた孔に挿通されており、接続棒１１６の第２端を支持している。また、接続棒１１６の下端は、クランクシャフト１１８に連結され、接続棒１１６に対してクランクシャフト１１８が回転する構造となっている。その結果、ピストン１１２の往復移動に伴いクロスヘッド１１４が往復移動すると、その往復移動に連動して、クランクシャフト１１８が回転する。

[0016] すなわち、ピストン１１２が固定されるピストンロッド１１２ａの第１端、および、クランクシャフト１１８に連結される接続棒１１６の第２端がクロ

スヘッド114を介して接続され、クロスヘッド114がピストン112のストローク方向に往復移動する。

[0017] 排気ポート120は、ピストン112の上死点より上方のシリンダヘッド110aに設けられた開口部であり、シリンダ110内で生じた燃焼後の排ガスを排気するために開閉される。排気弁122は、不図示の排気弁駆動装置によって所定のタイミングで上下に移動され、排気ポート120を開閉する。このようにして排気ポート120を介して排気された排ガスは、排気管120aを介して過給機Cのタービン側に供給された後、外部に排気される。

[0018] 掃気ポート124は、シリンダ110の下端側の内周面（シリンダライナ110bの内周面）から外周面まで貫通する孔であり、シリンダ110の全周囲に亘って、複数設けられている。そして、掃気ポート124は、ピストン112の摺動動作に応じてシリンダ110内に活性ガスを吸入する。この活性ガスは、酸素、オゾン等の酸化剤、または、その混合気（例えば空気）を含む。

[0019] 掃気溜126には、過給機Cのコンプレッサによって加圧された活性ガス（例えば空気）が封入されており、冷却器128によって活性ガスが冷却されている。冷却された活性ガスはシリンダジャケット110c内に形成された掃気室130に圧入される。そして、掃気室130とシリンダ110内の差圧により、掃気ポート124からシリンダ110内に活性ガスが吸入される。

[0020] また、シリンダヘッド110aには、液体燃料噴射弁134が設けられる。ガス運転モードにおいては、エンジンサイクルにおける所望の時点で適量の燃料油が液体燃料噴射弁134から噴射される。この燃料油は、シリンダヘッド110aと、シリンダライナ110bと、ピストン112とに囲まれた燃焼室132の熱で気化するとともに自然着火し、僅かな時間で燃焼して、燃焼室132の温度を極めて高くする。掃気ポート124近傍、または、シリンダ110のうち、掃気ポート124から燃焼室132までの部位に不図示の気体燃料噴射弁が設けられており、気体燃料噴射弁から噴射されてシリ

ンダ 110 内に流入した燃料ガスは、燃料油の燃焼熱によって昇温されることで、所望のタイミングで確実に燃焼する。ピストン 112 は、主に燃料ガスの燃焼による膨張圧によって往復移動する。

[0021] ここで、燃料ガスは、例えば、LNG（液化天然ガス）をガス化して生成される。また、燃料ガスには、LNGに限らず、例えば、LPG（液化石油ガス）、軽油、重油等をガス化して適用することもできる。

[0022] 一方、ディーゼル運転モードにおいては、気体燃料噴射弁からの燃料ガスの噴射が停止されるとともに、ガス運転モードにおける燃料油の噴射量よりも多量の燃料油がパイロット噴射弁から噴射される。ピストン 112 は、燃料ガスではなく、燃料油の燃焼による膨張圧によって往復移動する。

[0023] このように、ユニフロー掃気式 2 サイクルエンジン 100 は、ガス運転モードとディーゼル運転モードのいずれかの運転モードを選択的に実行する。そして、それぞれの選択モードに応じてピストン 112 の圧縮比を可変とするため、ユニフロー掃気式 2 サイクルエンジン 100 には、可変機構が設けられている。以下、可変機構について詳述する。

[0024] 図 2 A および B は、ピストンロッド 112 a とクロスヘッドピン 114 a との連結部分を説明する図であり、図 2 A には、図 1 の一点鎖線で囲まれた部分を抽出した拡大図を示し、図 2 B には、図 2 A の I I (b) - I I (b) 線に沿った断面を示す。

[0025] 図 2 A および B に示すように、クロスヘッドピン 114 a には、ピストンロッド 112 a の第 1 端が挿入される。具体的に、クロスヘッドピン 114 a には、クロスヘッドピン 114 a の軸方向（図 2 B 中、左右方向）に垂直に延びる連結穴 160 が形成されている。この連結穴 160 は油圧室となっており、この油圧室に、ピストンロッド 112 a の第 1 端が挿入されている。このように、連結穴 160 にピストンロッド 112 a の第 1 端が挿入されることで、クロスヘッドピン 114 a と、ピストンロッド 112 a が連結される。

[0026] より詳細に説明すると、ピストンロッド 112 a には、ピストンロッド 11

2 aの外径が第1端側よりも大きい大径部162 aと、大径部162 aよりも第1端側に位置し、大径部162 aよりも外径が小さい小径部162 bが形成されている。

[0027] そして、連結穴160は、連結穴160におけるピストン112側に位置する大径穴部164 aと、大径穴部164 aに対して接続棒116側に連続し、大径穴部164 aよりも内径が小さい小径穴部164 bとを有している。

[0028] ピストンロッド112 aの小径部162 bは、連結穴160の小径穴部164 bに挿入可能であって、ピストンロッド112 aの大径部162 aは、連結穴160の大径穴部164 aに挿入可能なサイズに設定されている。小径穴部164 bの内周面には、リングで構成される第1シール部材O<sub>1</sub>が記される。

[0029] ピストンロッド112 aの大径部162 aよりピストンロッド112 aの上端（第2端）側には、連結穴160よりも外径が大きい固定蓋166が固定されている。固定蓋166は環状部材であって、ピストンロッド112 aが上方から挿通されている。ピストンロッド112 aが挿通される固定蓋166の内周面には、リングで構成される第2シール部材O<sub>2</sub>が配される。

[0030] クロスヘッドピン114 aの外周面には、クロスヘッドピン114 aの径方向に窪んだ窪み114 cが形成されており、この窪み114 cの内部に固定蓋166が嵌合する。

[0031] また、ピストンロッド112 aとクロスヘッドピン114 aとの連結部分における、クロスヘッドピン114 aの内部には、第1油圧室168 a（油圧室）および第2油圧室168 b（油圧室）が形成されている。

[0032] 第1油圧室168 aは、大径部162 aと小径部162 bの外径差による段差面と、大径穴部164 aの内周面と、大径穴部164 aと小径穴部164 bの内径差による段差面によって囲まれる。

[0033] 第2油圧室168 bは、大径部162 aのうち、ピストンロッド112 aの上端側の端面と、大径穴部164 aの内周面と、固定蓋166によって囲まれる。つまり、ピストンロッド112 aの大径部162 aによって、大径穴

部164aが、ピストンロッド112aの第1端側と、接続棒116の第2端側とに区画される。そして、大径部162aを境にして、大径部162aよりも下側に区画された大径穴部164aによって第1油圧室168aが形成され、大径部162aよりも上側に区画された大径穴部164aによって第2油圧室168bが形成されている。

[0034] 第1油圧室168aには、供給油路170aおよび排油路170bが連通している。供給油路170aは、上端（第2端）が大径穴部164aと小径穴部164bの内径差による段差面に開口し、下端（第1端）が後述する油圧発生装置に連通している。排油路170bは、不図示の電磁弁に連通し、かつ上端（第2端）が大径穴部164aと小径穴部164bの内径差による段差面に開口している。

[0035] 第2油圧室168bには、固定蓋166の壁面に開口する補助油路170cが連通している。補助油路170cは、固定蓋166とクロスヘッドピン114aとの当接部分を介してクロスヘッドピン114aの内部を通り、不図示の油圧ポンプに連通している。

[0036] 図3AおよびBは、ピストンロッド112aとクロスヘッドピン114aの相対的な位置の変化を説明する図であり、図3Aは、ピストンロッド112aが連結穴160に浅く進入した状態を示し、図3Bは、ピストンロッド112aが連結穴160に深く進入した状態を示す。

[0037] 第1油圧室168aは、ピストン112のストローク方向の長さが可変となっており、第1油圧室168aに作動油を供給した状態で第1油圧室168aを密閉すると、図3Aの状態を維持可能となっている。

[0038] そして、不図示の電磁弁が開口すると、ピストン112の往復移動によるピストンロッド112aおよびクロスヘッドピン114aからの圧縮荷重によって、作動油が第1油圧室168aから排油路170bを通過して電磁弁側に排出される。その結果、図3Bに示すように、ピストン112のストローク方向に沿った第1油圧室168aの長さが短くなる。一方、第2油圧室168bでは、ピストン112のストローク方向に沿った長さが長くなる。

- [0039] 第1油圧室168aおよび第2油圧室168bのピストン112のストローク方向に沿った長さが変更された分、ピストンロッド112aがクロスヘッドピン114aの連結穴160（油圧室）に進入する進入位置（進入深さ）が変化する。このように、ピストンロッド112aとクロスヘッドピン114aの相対的な位置を変化させることで、ピストン112の上死点および下死点の位置が可変となる。
- [0040] ところで、図3Bに示す状態でピストン112が上死点に到達したとき、クロスヘッドピン114aは接続棒116によってピストン112のストローク方向の位置が固定されている。一方、ピストンロッド112aは、クロスヘッドピン114aに連結されているものの、第2油圧室168bの分だけ、ピストン112のストローク方向に遊びが生じている。
- [0041] そのため、ユニフロー掃気式2サイクルエンジン100の回転数によってはピストンロッド112aの慣性力が大きく、ピストンロッド112aがピストン112側に移動しすぎてしまう可能性がある。このように上死点位置のずれが生じないように、第2油圧室168bには、補助油路170cを介して油圧ポンプからの油圧を作用させ、このようなピストンロッド112aの移動を抑えている。
- [0042] また、ユニフロー掃気式2サイクルエンジン100は、比較的低速の回転数で用いられるため、ピストンロッド112aの慣性力が小さく、第2油圧室168bに供給する油圧が低くても、上死点位置のずれを抑えることができる。
- [0043] また、ピストンロッド112aには、ピストンロッド112aの外周面から径方向内側に向かう流路穴172が設けられている。また、クロスヘッドピン114aには、クロスヘッドピン114aの外周面側から連結穴160まで貫通する貫通孔174が設けられている。貫通孔174は、上述の油圧ポンプと連通している。
- [0044] また、流路穴172と貫通孔174は、ピストンロッド112aの径方向に対向しており、流路穴172と貫通孔174が連通している。流路穴172

の外周面側の端部は、流路穴172の他の部位よりも、ピストン112のストローク方向（図3AおよびB中、上下方向）の流路幅が広く形成されており、図3AおよびBに示すように、ピストンロッド112aとクロスヘッドピン114aの相対的な位置が変わっても、流路穴172と貫通孔174の連通状態が維持される。

- [0045] ピストンロッド112aの外周面には、流路穴172の外周面側の端部をピストンロッド112aの軸方向に沿って上下から挟むように、リングで構成される第3シール部材O<sub>3</sub>、第4シール部材O<sub>4</sub>が配される（図2AおよびB参照）。
- [0046] 大径部162aは、流路穴172の分だけ、大径穴部164aの内周面に対向する面積が小さくなり、大径穴部164aに対して傾き易くなる。これに対し、小径部162bが小径穴部164bにガイドされることで、ピストンロッド112aの上記ストローク方向に対する傾きが抑えられている。
- [0047] そして、ピストンロッド112aの内部には、ピストン112のストローク方向に延び、ピストン112およびピストンロッド112aを冷却する冷却油が流通する冷却油路176が形成されている。冷却油路176の内部には冷却管178が配されており、冷却油路176は、冷却管178によってピストンロッド112aの径方向外側の往路176aと内側の復路176bに分けられている。流路穴172は、冷却油路176のうちの往路176aに開口している。
- [0048] 油圧ポンプから供給された冷却油は、貫通孔174、流路穴172を介して冷却油路176の往路176aに流入する。往路176aと復路176bは、ピストン112の内部で連通しており、往路176aを流れた冷却油は、ピストン112の内壁に到達すると復路176bを通過して、小径部162b側に戻る。冷却油路176の内壁およびピストン112の内壁に冷却油が接触することで、ピストン112が冷却される。
- [0049] また、クロスヘッドピン114aには、クロスヘッドピン114aの軸方向に延びる出口孔180が形成されており、小径穴部164bは、出口孔18

0に連通している。ピストン112を冷却した後に、冷却油路176から小径穴部164bに流入した冷却油は、出口孔180を通過して、クロスヘッドピン114a外に排出され、タンクに環流する。

[0050] 第1油圧室168aおよび第2油圧室168bに供給される作動油と、冷却油路176に供給される冷却油は、いずれも同じタンクに環流して同じ油圧ポンプで昇圧される。そのため、油圧を作用させる作動油の供給と、冷却用の冷却油の供給を、1つの油圧ポンプで遂行でき、コストを低減することが可能となる。

[0051] 続いて、供給油路170aの下端（第1端）に連通し、供給油路170aを介して第1油圧室168aに作動油を圧入する油圧発生装置について詳述する。

[0052] 図4は、油圧発生装置200の配置を説明する図である。図4に示すように、油圧発生装置200は、本体部材202と一对のプランジャ押圧部材204a、204bとを有している。本体部材202は、クロスヘッドピン114aの一方の端面114dに固定されている。そして、本体部材202は、ピストン112のストローク方向に、ピストン112およびクロスヘッド114と一体に往復移動する。

[0053] プランジャ押圧部材204a、204bは、それぞれ、クロスヘッドピン114aの軸方向の位置が、接続棒116よりも、図4中、手前側に位置しており、それぞれ、架構206に固定されている。また、本体部材202とプランジャ押圧部材204a、204bとは、クロスヘッドピン114aの軸方向の位置が重なり合うように配置されている。そして、本体部材202は、ピストン112およびクロスヘッド114と共に往復移動するとき、一对のプランジャ押圧部材204a、204bの間を通過する。

[0054] 図5AおよびBは、本体部材202を説明する図であり、本体部材202の概略断面図を示す。図5AおよびBに示すように、本体部材202には、図5AおよびB中、左右方向に貫通する貫通孔208が形成されており、貫通孔208に一对のプランジャ210a、210bが挿通されている。

- [0055] プランジャ210a、210bは、それぞれ、プランジャ本体212と、ローラ214とを有する。プランジャ本体212は、貫通孔208に挿通されるとともに先端部が貫通孔208から突出しており、ローラ214は、プランジャ本体212のうちの貫通孔208から突出した先端部にそれぞれ設けられる。ローラ214は、図5AおよびB中、紙面に垂直な方向を回転軸方向として回転自在となっている。
- [0056] すなわち、プランジャ210a、210bの先端（ローラ214のうちプランジャ本体212と反対側の端部214a）は、本体部材202の外方に位置する。また、プランジャ210a、210bの基端（プランジャ本体212のうちローラ214と反対側の端部212a）は、本体部材202の貫通孔208の内部に位置している。
- [0057] また、プランジャ210a、210bのプランジャ本体212の基端部212aは互いに離隔しており、これらプランジャ本体212の基端部212aおよび、貫通孔208の内壁によって昇圧室216が形成されている。
- [0058] すなわち、プランジャ210a、210bのプランジャ本体212の基端部212a（プランジャ210a、210bの基端）は、本体部材202の内部で昇圧室216に面している。そして、プランジャ210a、210bは、貫通孔208内を摺動する。図5AおよびB中、ピストン112のストローク方向は、上下方向であって、プランジャ210a、210bは、ピストン112のストローク方向に交差する方向（ここでは、ピストン112のストローク方向に対する垂直方向）に摺動する。
- [0059] このように、昇圧室216を挟んで摺動方向に互いに離隔して1対のプランジャ210a、210bが設けられており、昇圧室216には、1対のプランジャ210a、210bを互いに離隔する方向に付勢力を作用させる弾性部材218が設けられる。弾性部材218の両端は、プランジャ210a、210bのプランジャ本体212の基端部212aにそれぞれ固定されている。
- [0060] 本体部材202のうち、図5AおよびB中、上側には導入ポート220が設

けられ、下側には吐出ポート 222 が設けられている。導入ポート 220 は、作動油の供給源、例えば作動油タンクに接続されており、作動油タンクから作動油が導かれる。吐出ポート 222 は、上述した供給油路 170 a を介して第 1 油圧室 168 a に連通している。

[0061] また、本体部材 202 には、導入ポート 220 から昇圧室 216 まで連通する第 1 連通路 228 が設けられている。第 1 連通路 228 は、導入ポート 220 側ほど内径が小さくなるテーパ 228 a が形成され、テーパ 228 a よりも昇圧室 216 側には、第 1 逆止弁 224 が設けられている。具体的に、第 1 逆止弁 224 は、球状の弁体 224 a と弾性バネ 224 b を有し、弁体 224 a が弾性バネ 224 b によって図 5 A および B 中、上側に付勢されている。導入ポート 220 から昇圧室 216 側に作動油が流れるとき、図 5 A に示すように、弁体 224 a は作動油の流れに押されて第 1 連通路 228 を開き、導入ポート 220 から昇圧室 216 への作動油の流れを許容する。

[0062] 一方、昇圧室 216 の油圧が高まり、昇圧室 216 から導入ポート 220 側に作動油が流れようとしても、弁体 224 a が第 1 連通路 228 内のテーパ 228 a に当接して第 1 連通路 228 を閉じる。こうして、第 1 逆止弁 224 は、昇圧室 216 から導入ポート 220 への作動油の流れを抑止する。

[0063] また、本体部材 202 には、昇圧室 216 から吐出ポート 222 まで連通する第 2 連通路 230 が設けられている。第 2 連通路 230 は、吐出ポート 222 側ほど内径が大きくなるテーパ 230 a が形成され、テーパ 230 a よりも吐出ポート 222 側には、第 2 逆止弁 226 が設けられている。具体的に、第 2 逆止弁 226 は、球状の弁体 226 a と弾性バネ 226 b を有し、弁体 226 a が弾性バネ 226 b によって図 5 A および B 中、上側に付勢されている。昇圧室 216 の油圧が高まり、昇圧室 216 から吐出ポート 222 側に作動油が流れるとき、図 5 B に示すように、弁体 226 a は作動油の流れに押されて第 2 連通路 230 を開き、昇圧室 216 から吐出ポート 222 への作動油の流れを許容する。

[0064] 一方、吐出ポート 222 から昇圧室 216 側に作動油が流れようとしても、

弁体 226a が第 2 連通路 230 内のテーパ 230a に当接して第 2 連通路 230 を閉じる。こうして、第 2 逆止弁 226 は、吐出ポート 222 から昇圧室 216 への作動油の流れを抑止する。

[0065] 図 6A~C は、油圧発生装置 200 の作用を説明する図である。図 6A~C では、図 4 に示す状態よりも、本体部材 202 がプランジャ押圧部材 204a、204b 側に、ピストン 112 のストローク方向に沿って移動した状態を示す。

[0066] 図 6A に示すように、プランジャ押圧部材 204a、204b は、それぞれ、第 1 傾斜面 232 (傾斜面) と第 2 傾斜面 234 (傾斜面) を有する。第 1 傾斜面 232 は、上記ストローク方向の下側 (図 6A 中、下側) ほど、プランジャ押圧部材 204a、204b の対向間隔が狭くなる方向に傾斜する。また、第 2 傾斜面 234 は、上記ストローク方向の下側ほど、プランジャ押圧部材 204a、204b の対向間隔が広くなる方向に傾斜する。

[0067] 第 1 押圧部 236 は、プランジャ押圧部材 204a、204b の第 1 傾斜面 232 のうち、図 6A 中、上側の端部であり、プランジャ 210a、210b の摺動方向 (図 6A~C 中、左右方向) に本体部材 202 から離隔して配されている。第 1 押圧部 236 と本体部材 202 との上記左右方向の離隔距離を、第 1 の距離  $L_a$  とする。そして、昇圧室 216 側へのプランジャ 210a、210b の押し込み量を第 1 押し込み量 (ここでは、0) とする。

[0068] すなわち、本体部材 202 が上記ストローク方向に図 6A~C 中、下側に向かつて移動し、図 6A に示すように、ローラ 214 が第 1 押圧部 236 に対向したとき、ローラ 214 は、第 1 押圧部 236 から離隔しており、プランジャ 210a、210b は、第 1 押圧部 236 により押し込まれない。そして、本体部材 202 が図 6B の位置まで移動すると、ローラ 214 がプランジャ押圧部材 204a、204b に当接する。

[0069] 第 2 押圧部 238 は、第 1 押圧部 236 と上記ストローク方向の位置を異にする部位であって、プランジャ押圧部材 204a、204b の第 1 傾斜面 232 のうち、図 6A 中、下側の端部である。すなわち、第 2 押圧部 238 は

、本体部材 202 との上記左右方向の離隔距離が第 1 の距離  $L_a$  よりも小さい第 2 の距離  $L_b$  であり、プランジャ押圧部材 204 a、204 b の対向間隔が最も小さくなる部位である。この第 2 押圧部 238 では、昇圧室 216 側へのプランジャ 210 a、210 b の押し込み量が第 1 押し込み量よりも大きい第 2 押し込み量となる。

[0070] すなわち、本体部材 202 が図 6 B の位置から図 6 C の位置まで移動する間に、ローラ 214 が第 1 傾斜面 232 を摺動しながらプランジャ押圧部材 204 a、204 b に押圧され、プランジャ 210 a、210 b が第 2 押し込み量分、昇圧室 216 側に押し込まれる。

[0071] このように、プランジャ押圧部材 204 a、204 b は、プランジャ 210 a、210 b が第 1 押圧部 236 から第 2 押圧部 238 へ移動する過程で、プランジャ 210 a、210 b を昇圧室 216 側へ押し込む。

[0072] その結果、昇圧室 216 は、導入ポート 220 から本体部材 202 に導かれた作動油を昇圧して吐出ポート 222 から吐出する。吐出ポート 222 から吐出された作動油は、供給油路 170 a を介して第 1 油圧室 168 a に流入し、ピストロッド 112 a とクロスヘッドピン 114 a の相対的な位置が変化する。

[0073] ここでは、本体部材 202 が上記ストローク方向に、図 6 A 中、下側に向かって移動する場合について説明した。重複説明を避けるため詳細は割愛するが、第 2 押圧部 238 より下方に移動した本体部材 202 が上記ストローク方向に、図 6 A 中、上側に向かって移動する場合も、第 2 傾斜面 234 が第 1 傾斜面 232 と同様に作用する。すなわち、第 2 傾斜面 234 のうち、図 6 A 中、下側の端部が第 1 押圧部 240 となっており、プランジャ押圧部材 204 a、204 b は、プランジャ 210 a、210 b が第 1 押圧部 240 から第 2 押圧部 238 へ移動する過程で、プランジャ 210 a、210 b を昇圧室 216 側へ押し込む。

[0074] 図 7 A および B は、油圧発生装置 200 の制御を説明する図である。図 7 A および B に示すように、プランジャ押圧部材 204 a 側には、揺動機構 24

2が設けられている。揺動機構242は、支持部242aと、アクチュエータ242bで構成される。

- [0075] 支持部242aは、プランジャ押圧部材204aのうち、図7A中、下端側を軸支する。プランジャ押圧部材204aは、支持部242aで軸支された支点を回転軸中心として、図7Bに示す位置まで揺動可能となっている。また、支持部242aは、プランジャ押圧部材204aを、反時計回りに回転する方向に付勢している。
- [0076] アクチュエータ242bは、例えば、油圧式であって、先端部にローラ242cが設けられている。そして、アクチュエータ242bは、油圧による押圧力を受けて、先端部が、図7A中、左右方向に移動する。ローラ242cは、プランジャ押圧部材204aに図7A中、左側から当接して、プランジャ押圧部材204aを時計回りに回転する方向に押圧する。
- [0077] 図7Aに示す配置では、プランジャ押圧部材204a、204bは、昇圧室216における作動油の昇圧が可能となる昇圧位置となっている。そして、アクチュエータ242bが作動し、図7Bに示すように、ローラ242cが左側に移動すると、プランジャ押圧部材204aが支持部242aからの付勢力によって、ローラ242cに追従して揺動し、プランジャ押圧部材204aの第2押圧部238と、プランジャ押圧部材204bの第2押圧部238の離隔距離が大きくなる。
- [0078] その結果、プランジャ210a、210bが第2押圧部238に対向する位置まで本体部材202が移動したとき、プランジャ210bは第2押圧部238に押圧されて、図7B中、左側に移動するものの、その分、プランジャ210aが左側に移動することから、昇圧室216の容積は変わらず、作動油は昇圧されない。その後、プランジャ押圧部材204aが再び揺動するまで、昇圧室216における作動油の昇圧が不可能となる。
- [0079] このように、プランジャ押圧部材204aは、図7Aに示す、昇圧室216の容積を縮小させ、作動油の昇圧が可能となる昇圧位置から、図7Bに示す、昇圧室216における作動油の昇圧が不可能となる退避位置まで移動する

。そのため、油圧発生装置 200 では、簡易な構成で、油圧の発生の ON、OFF を切換可能となっている。油圧が不要の場合、プランジャ押圧部材 204 a を退避位置とすることで、ピストン 112 に不要な抵抗を作用させずに燃料の消費を抑制できる。

[0080] また、プランジャ押圧部材 204 a を、図 7 A に示す昇圧位置から図 7 B に示す退避位置までの任意の位置に制御することで、発生させる油圧の大きさを調整可能となる。

[0081] 上述したように、油圧発生装置 200 によって油圧を発生させることができるため、クロスヘッド型エンジンにおける、油圧発生のための新たな油圧ポンプの設置が不要となる。または、油圧ポンプを設置するとしても、設置する油圧ポンプを小出力とし、油圧発生装置 200 が、ピストン 112 の動力で、作動油を高圧まで昇圧可能となる。

[0082] また、油圧発生装置 200 では、プランジャ 210 a、210 b がプランジャ押圧部材 204 a、204 b に押圧され始めるとき、ローラ 214 は、プランジャ押圧部材 204 a、204 b に対して、ピストン 112 のストローク方向に交差する方向から接触する。そのため、接触時の衝撃が小さく、作動油に生じる衝撃波を抑制することが可能となる。また、プランジャ押圧部材 204 a、204 b は、本体部材 202 の上記ストローク方向に沿った移動範囲の任意の位置に配置でき、設置の自由度が高い。

[0083] 上述した実施形態では、油圧発生装置 200 がピストンロッド 112 a とクロスヘッドピン 114 a の相対的な位置を可変とするための油圧を発生させる場合について説明したが、油圧発生装置 200 が発生させた油圧を他の用途に用いてもよい。

[0084] また、上述した実施形態では、本体部材 202 がクロスヘッド 114 に設けられている場合について説明したが、ピストン 112 のストローク方向にピストン 112 と一体に移動すれば、クロスヘッド 114 以外の部材に本体部材 202 を設けてもよい。ただし、本体部材 202 をクロスヘッド 114 に設ける場合、他の部材と干渉せずに容易に配置可能となる。

- [0085] また、上述した実施形態では、プランジャ押圧部材 204 a、204 b が第 1 傾斜面 232 および第 2 傾斜面 234 を備える場合について説明したが、第 1 傾斜面 232 および第 2 傾斜面 234 の双方は必須ではない。ただし、第 1 傾斜面 232 および第 2 傾斜面 234 を設けることで、油圧を徐々に上昇させることが可能となる。また、第 1 傾斜面 232 および第 2 傾斜面 234 は、いずれか一方のみを設けてもよいが、第 1 傾斜面 232 および第 2 傾斜面 234 の双方を設けることで、1 ストロークの間に 2 回油圧を昇圧でき、迅速な昇圧が可能となる。また、第 1 傾斜面 232 および第 2 傾斜面 234 は、直線状の形状を図示したが、本体部材 202 のストローク方向の移動による油圧の上昇速度が急激に変化しないように計算された曲面状であってもよい。
- [0086] また、上述した実施形態では、プランジャ押圧部材 204 a、204 b が昇圧位置から退避位置まで作動する場合について説明したが、プランジャ押圧部材 204 a、204 b が作動せず、例えば、吐出ポート 222 から吐出された作動油の油路に、切換弁などを設けて、昇圧の ON、OFF を切り換えてもよい。
- [0087] また、上述した実施形態では、プランジャ 210 a、210 b は、昇圧室 216 を挟んで摺動方向に互いに離隔して 1 対設けられる場合について説明したが、プランジャ 210 a、210 b の一方のみが設けられていてもよい。ただし、プランジャ 210 a、210 b の双方を設け、昇圧室 216 に弾性部材 218 を設けるとともに、プランジャ押圧部材 204 a、204 b を、1 対のプランジャ 210 a、210 b それぞれに対して設けると、以下の効果がある。すなわち、本体部材 202 に対するプランジャ押圧部材 204 a、204 b の配置が、プランジャ押圧部材 204 a、204 b の対向方向にずれても、プランジャ押圧部材 204 a、204 b の間隔がずれなければ、所期の昇圧性能を発揮することができる。つまり、1 対のプランジャ 210 a、210 b を設けることで、厳密な寸法の管理が要求されなくなり、設計作業や組み付け作業を簡素化することができる。

[0088] また、上述した実施形態では、本体部材 202 に第 1 逆止弁 224、および、第 2 逆止弁 226 が設けられている場合について説明したが、第 1 逆止弁 224、および、第 2 逆止弁 226 の代わりに、電磁弁などを設けてもよい。ただし、本体部材 202 に、第 1 逆止弁 224、および、第 2 逆止弁 226 を設けることで、簡易な構成かつ高精度に作動油の流れを制御して、昇圧室 216 の油圧を昇圧することが可能となる。

[0089] 以上、添付図面を参照しながら本開示の好適な実施形態について説明したが、本開示は実施形態に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本開示の技術的範囲に属するものと了解される。

### 産業上の利用可能性

[0090] 本開示は、ピストンロッドにクロスヘッドが固定されたクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置、および、クロスヘッド型エンジンに利用することができる。

### 符号の説明

- [0091] 100 ユニフロー掃気式 2 サイクルンジン（クロスヘッド型エンジン）  
112 ピストン  
112a ピストンロッド  
114 クロスヘッド  
200 油圧発生装置  
202 本体部材  
204a、204b プランジャ押圧部材  
210a、210b プランジャ  
212a 端部（基端）  
214a 端部（先端）  
216 昇圧室  
218 弾性部材

- 2 2 0 導入ポート
- 2 2 2 吐出ポート
- 2 3 2 第1傾斜面（傾斜面）
- 2 3 4 第2傾斜面（傾斜面）
- 2 3 6、2 4 0 第1押圧部
- 2 3 8 第2押圧部

## 請求の範囲

- [請求項1] ピストンが固定されるピストンロッドの第1端、および、クランクシャフトに連結される連接棒の第2端がクロスヘッドを介して接続され、前記クロスヘッドが前記ピストンのストローク方向に往復移動するクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置であって、前記ピストンのストローク方向に、前記ピストンおよび前記クロスヘッドと一体に往復移動する本体部材と、前記本体部材に形成され、作動油の供給源に接続される導入ポート、および、作動油の供給先に接続される吐出ポートに連通し、前記導入ポートから前記本体部材に導かれた作動油を昇圧して前記吐出ポートから吐出する昇圧室と、先端が前記本体部材の外方に位置し、基端が前記本体部材の内部で前記昇圧室に面し、前記ピストンのストローク方向に交差する方向に摺動するプランジャと、前記プランジャの摺動方向に前記本体部材から離隔して配され、前記本体部材との離隔距離が第1の距離であって、前記昇圧室側への前記プランジャの押し込み量が第1押し込み量となる第1押圧部と、前記第1押圧部と前記ストローク方向の位置を異にし、前記本体部材との離隔距離が前記第1の距離よりも小さい第2の距離であって、前記昇圧室側への前記プランジャの押し込み量が前記第1押し込み量よりも大きい第2押し込み量となる第2押圧部と、を有し、前記プランジャが前記第1押圧部から前記第2押圧部へ移動する過程で、前記プランジャを前記昇圧室側へ押し込むプランジャ押圧部材と、を備えるクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置。
- [請求項2] 前記本体部材が、前記クロスヘッドに設けられている請求項1に記載のクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置。
- [請求項3] 前記プランジャ押圧部材が、前記プランジャの一端を押し込む曲面状もしくは直線状の傾斜面を備え、前記傾斜面が、前記第1押圧部から

前記第2押圧部まで、前記本体部材との離隔距離が漸減するよう構成されている請求項1または2に記載のクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置。

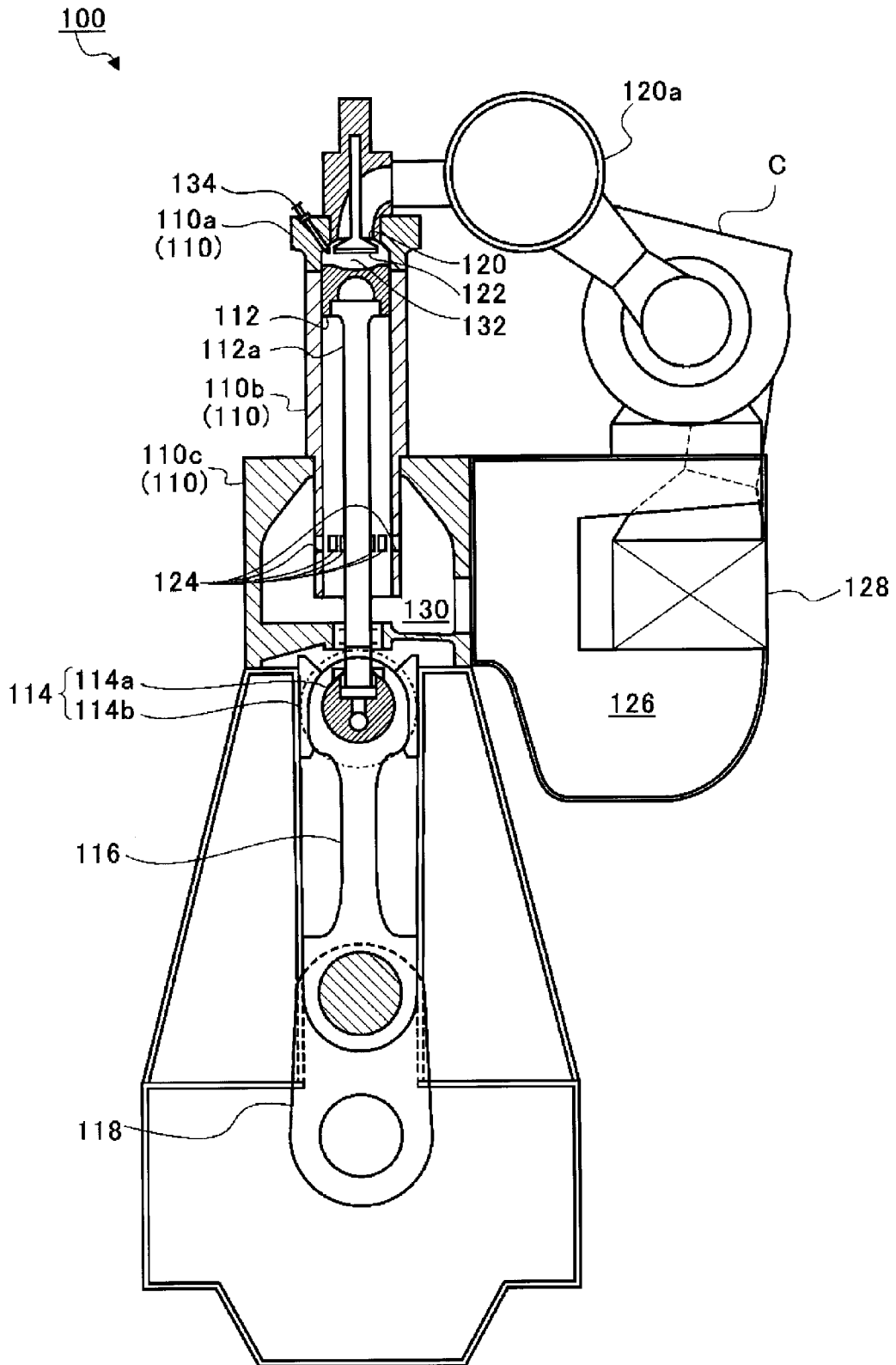
[請求項4] 前記プランジャ押圧部材が、前記昇圧室における作動油の昇圧作用が可能となる昇圧位置から、前記昇圧室における作動油の昇圧作用が不可能となる退避位置まで移動する請求項1から3のいずれか1項に記載のクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置。

[請求項5] 前記プランジャが、前記昇圧室を挟んで前記摺動方向に互いに離隔して1対設けられ、前記昇圧室には、前記1対のプランジャを互いに離隔する方向に付勢力を作用させる弾性部材が設けられ、前記プランジャ押圧部材が、前記1対のプランジャにそれぞれ設けられている請求項1から4のいずれか1項に記載のクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置。

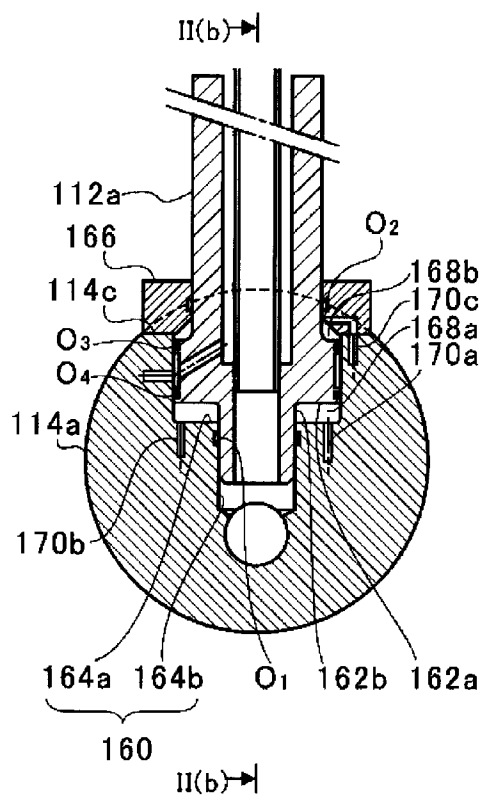
[請求項6] 前記本体部材には、前記導入ポートから前記昇圧室への作動油の流れを許容し、前記昇圧室から前記導入ポートへの作動油の流れを抑止する第1逆止弁、および、前記昇圧室から前記吐出ポートへの作動油の流れを許容し、前記吐出ポートから前記昇圧室への作動油の流れを抑止する第2逆止弁が設けられている請求項1から5のいずれか1項に記載のクロスヘッド型エンジンの油圧発生装置。

[請求項7] 請求項1から6のいずれか1項に記載の油圧発生装置を備えるクロスヘッド型エンジン。

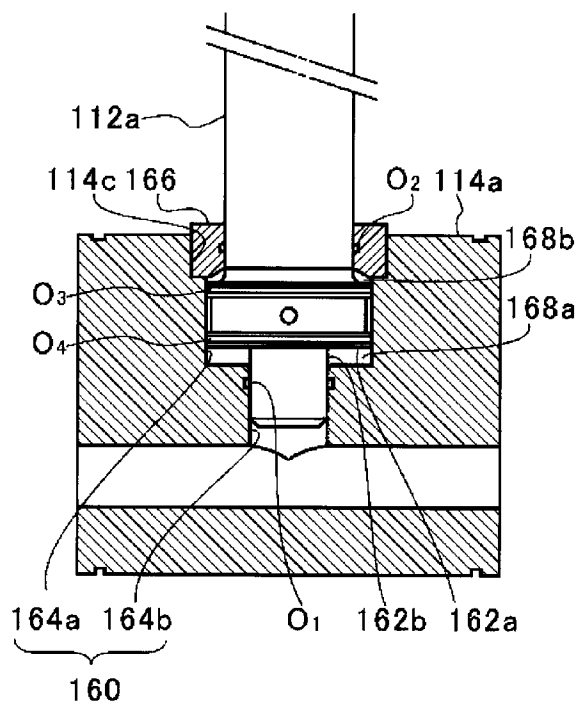
[図1]



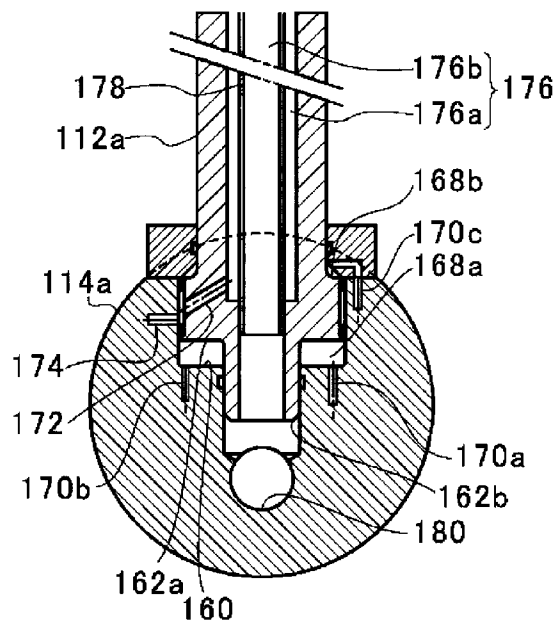
[図2A]



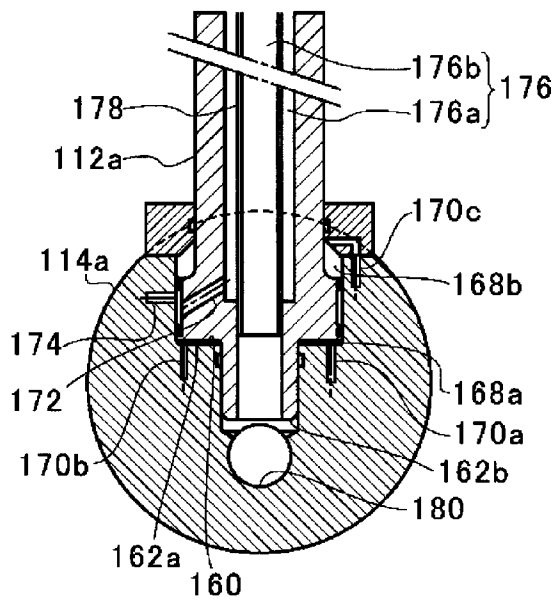
[図2B]



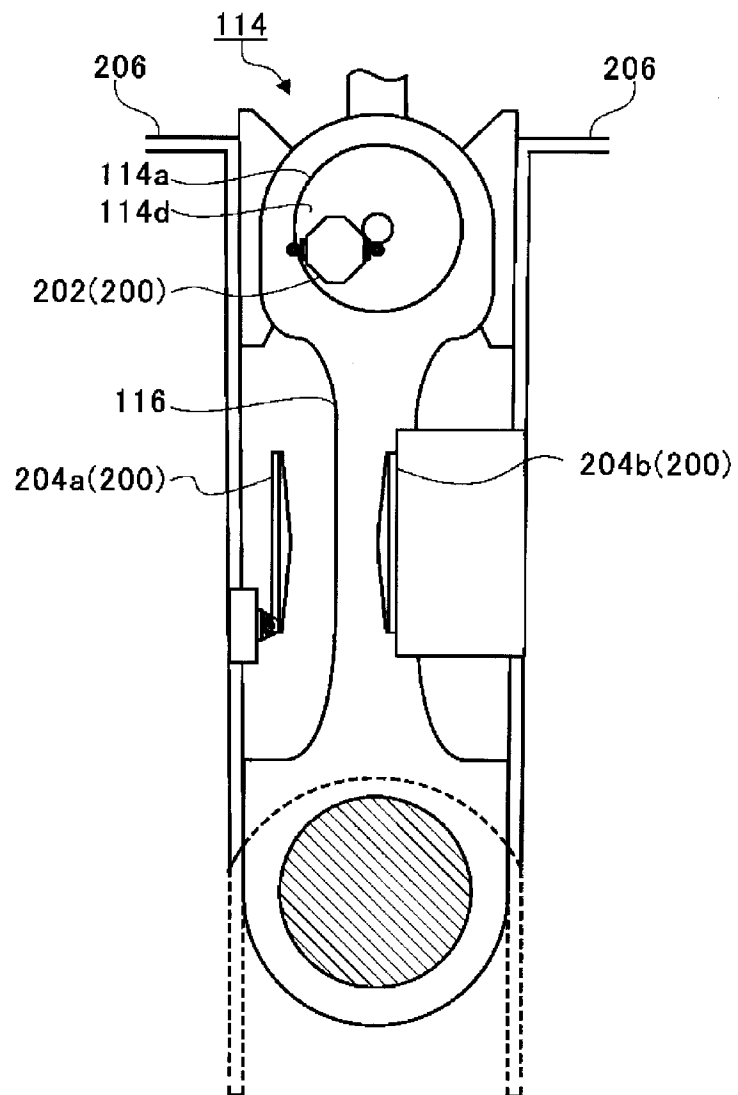
[図3A]



[図3B]

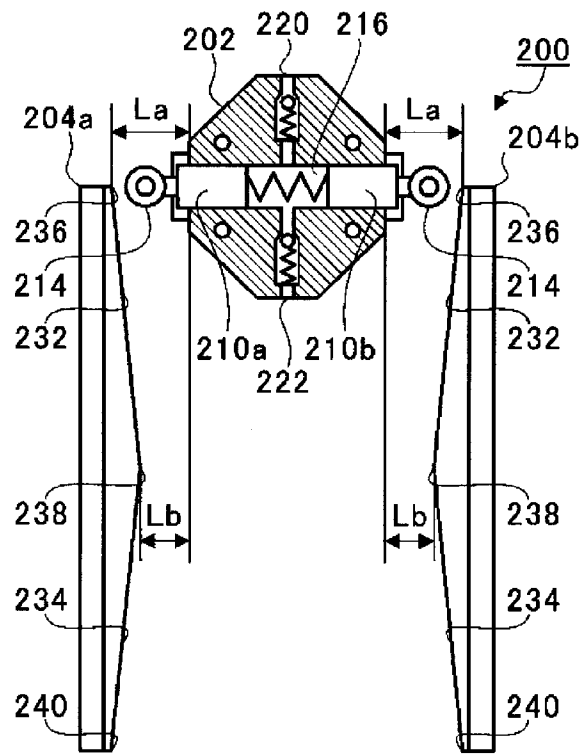


[図4]

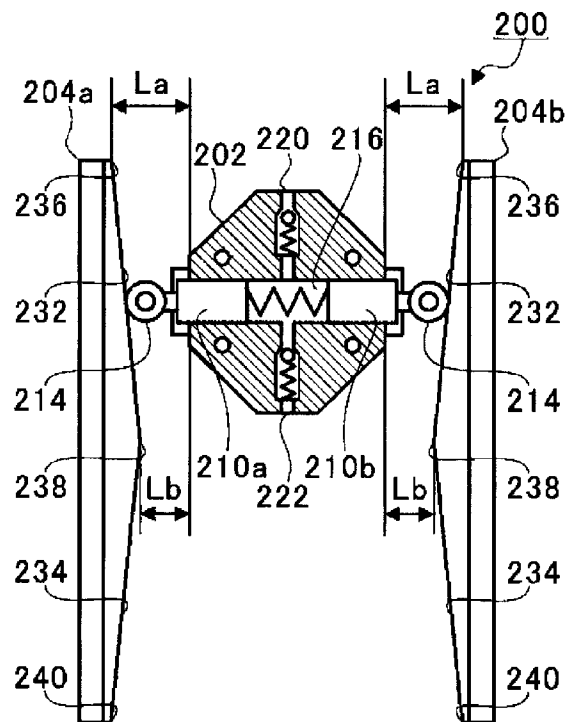




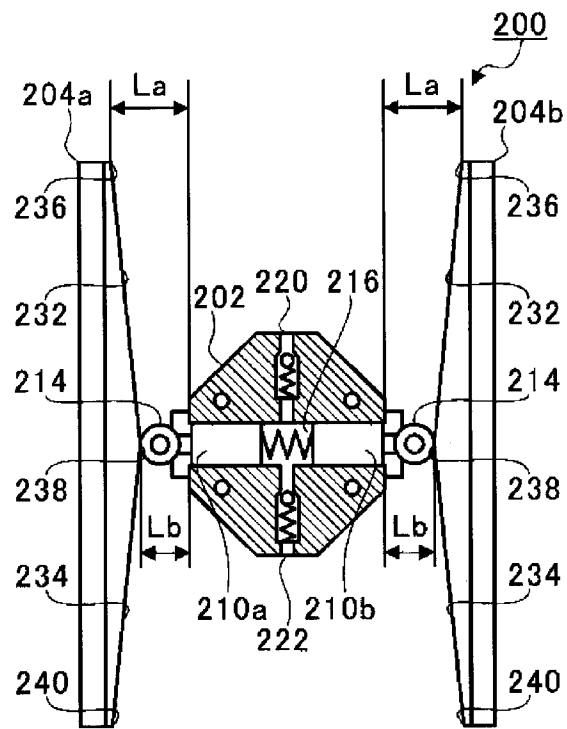
[図6A]



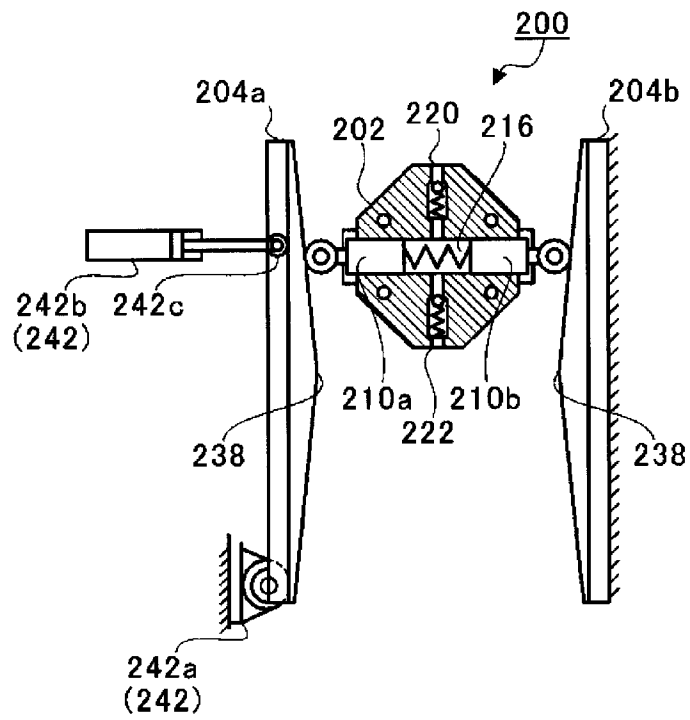
[図6B]



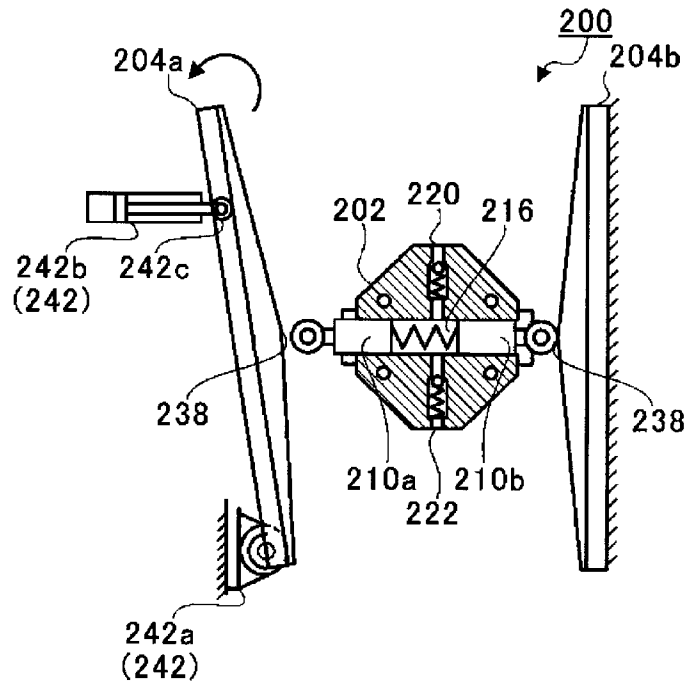
[図6C]



[図7A]



[図7B]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2016/064060

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**  
*F02B75/32(2006.01)i, F02B75/04(2006.01)i, F02D15/02(2006.01)i, F04B17/05(2006.01)i, F16C5/00(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)  
*F02B75/32, F02B75/04, F02D15/00-15/02, F01B9/02, F04B17/00-17/06, F16C5/00*

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-20375 A (Wartsila Schweiz AG), 03 February 2014 (03.02.2014), entire text; all drawings & EP 2687707 A2 entire text; all drawings & KR 10-2014-0010908 A & CN 103541819 A & BR 10-2013-017533 A2	1-7
A	JP 2005-54619 A (Honda Motor Co., Ltd.), 03 March 2005 (03.03.2005), entire text; all drawings & US 2005/0056239 A1 entire text; all drawings & EP 1503060 A1	1-7

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 25 July 2016 (25.07.16)	Date of mailing of the international search report 02 August 2016 (02.08.16)
--	---

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/JP2016/064060

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 19835146 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG), 10 June 1999 (10.06.1999), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	US 2009/0205615 A1 (TONAND BRAKES INC.), 20 August 2009 (20.08.2009), entire text; all drawings & WO 2009/103161 A1	1-7
A	JP 2015-503058 A (A.V.L. List GmbH), 29 January 2015 (29.01.2015), entire text; all drawings & US 2014/0366834 A1 entire text; all drawings & WO 2013/092364 A1 & AT 511803 B1 & AT 512334 A1 & CN 104126064 A & KR 10-2014-0108678 A	1-7
A	US 2010/0275884 A1 (GRAY, JR. CHARLES L.), 04 November 2010 (04.11.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 62-111179 A (Yoshimichi YOSHIDA), 22 May 1987 (22.05.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. F02B75/32(2006.01)i, F02B75/04(2006.01)i, F02D15/02(2006.01)i, F04B17/05(2006.01)i, F16C5/00(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. F02B75/32, F02B75/04, F02D15/00-15/02, F01B9/02, F04B17/00-17/06, F16C5/00

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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)

DWPI (Thomson Innovation)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 2014-20375 A (ヴェルツィラ シュヴェイツ アーゲー) 2014.02.03, 全文, 全図 & EP 2687707 A2, 全文, 全図 & KR 10-2014-0010908 A & CN 103541819 A & BR 10-2013-017533 A2	1-7
A	JP 2005-54619 A (本田技研工業株式会社) 2005.03.03, 全文, 全図 & US 2005/0056239 A1, 全文, 全図 & EP 1503060 A1	1-7
A	DE 19835146 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 1999.06.10, 全文, 全図 (フ ァミリーなし)	1-7

☑ 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

25.07.2016

国際調査報告の発送日

02.08.2016

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)

佐藤 健一

3 S

3420

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

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
A	US 2009/0205615 A1 (TONAND BRAKES INC.) 2009.08.20, 全文, 全図 & WO 2009/103161 A1	1-7
A	JP 2015-503058 A (アー・ファウ・エル・リスト・ゲー・エム・ベー・ハー) 2015.01.29, 全文, 全図 & US 2014/0366834 A1, 全文, 全図 & WO 2013/092364 A1 & AT 511803 B1 & AT 512334 A1 & CN 104126064 A & KR 10-2014-0108678 A	1-7
A	US 2010/0275884 A1 (GRAY, JR. CHARLES L.) 2010.11.04, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 62-111179 A (吉田 好道) 1987.05.22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7