

(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
2018年3月8日(08.03.2018)



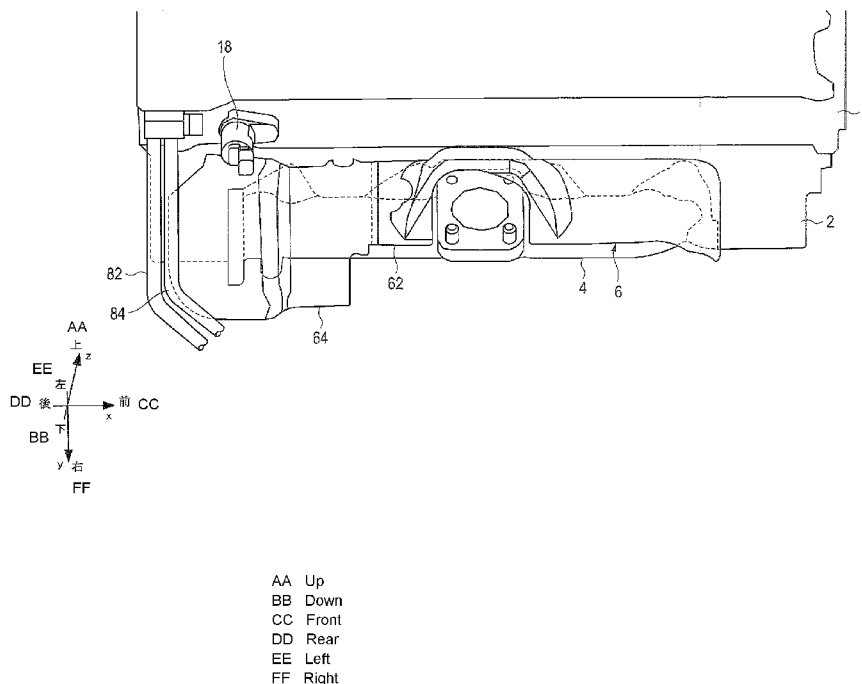
(10) 国際公開番号

WO 2018/043341 A1

- (51) 国際特許分類:
F01L 1/04 (2006.01) *F02B 77/11* (2006.01)
F01L 1/356 (2006.01) *F02F 1/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/030567
- (22) 国際出願日: 2017年8月25日(25.08.2017)
- (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 2016-169938 2016年8月31日(31.08.2016) 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: 田中 大二郎 (TANAKA, Daijiro); 〒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: 鷺田 公一 (WASHIDA, Kimihito); 〒1600023 東京都新宿区西新宿1-23-7 新宿ファーストウェスト8階 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, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称: 内燃機関



(57) **Abstract:** This internal combustion engine is capable of suppressing a reduction in durability and reliability of an oil control valve while assuring arrangement spaces to be formed on the front and rear sides of the internal combustion engine, and is provided with: an exhaust side camshaft that has a rotary shaft; an actuator to which oil is supplied and which controls the phase of the exhaust side camshaft by means of pressure of the supplied oil; an oil control valve that is arranged so as to be orthogonal to the rotary shaft of the exhaust side camshaft and that controls the oil supplied to the actuator;

[続葉有]

WO 2018/043341 A1



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:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

and a heat shielding member that cuts off the path of heat conducted from an exhaust manifold to the oil control valve.

(57) 要約: 内燃機関の前方側および後方側の配置スペースを確保しつつ、オイルコントロールバルブの耐久信頼性の低下を抑えることが可能な内燃機関は、回転軸を有する排気側カムシャフトと、オイルが供給され、当該供給されたオイルの圧力により、排気側カムシャフトの位相を制御するアクチュエーターと、排気側カムシャフトの回転軸と直交するように配置され、アクチュエーターに供給されるオイルを制御するオイルコントロールバルブと、エキゾーストマニホールドからオイルコントロールバルブへ伝わる熱の経路を遮断する遮熱部材と、を備える。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関

技術分野

[0001] 本開示は、内燃機関に関する。

背景技術

[0002] 例えば、内燃機関には、オイルコントロールバルブ（以下、ＯＣＶという）により供給されたオイルの圧力により、カムシャフトの位相を変化させるアクチュエーターを備えた可変バルブタイミング機構が設けられる（例えば、特許文献１参照）。

[0003] ＯＣＶには、一般的にソレノイドが使用される。ＯＣＶの許容耐熱温度は、例えば、ソレノイドの耐熱温度に基づいて設定される。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：日本国特開２０１３－１９３６１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ＯＣＶを内燃機関の前方側または後方側に設ける場合、内燃機関の前方側または後方側の配置スペースを確保することが難しく、例えば、内燃機関をキャブ下に縦置き状態で搭載するレイアウトにおいて、ＯＣＶが後方配置の場合、荷台部分までせり出すような形となり、トラック等の商用車の荷台容積を大きく確保する上で好ましくない。

[0006] また、内燃機関の前方側および後方側を除く、側方側としての例えば排気側にＯＣＶを設ける場合、排気側にはエキゾーストマニホールドなどの高温熱源が設けられるため、ＯＣＶの温度が許容耐熱温度以上に上昇して、ＯＣＶの耐久信頼性を低下させるおそれがあるという問題点がある。

[0007] 本開示の目的は、内燃機関の前方側および後方側の配置スペースを確保しつつ、オイルコントロールバルブの耐久信頼性の低下を抑えることが可能な

内燃機関を提供することである。

課題を解決するための手段

- [0008] 本開示に係る内燃機関は、
- 回転軸を有する排気側カムシャフトと、
- オイルが供給され、当該供給されたオイルの圧力により、前記排気側カムシャフトの位相を制御するアクチュエーターと、
- 前記排気側カムシャフトの回転軸と直交するように配置され、前記アクチュエーターに供給される前記オイルを制御するオイルコントロールバルブと、
- 、
- エキゾーストマニホールドから前記オイルコントロールバルブへ伝わる熱の経路を遮断する遮熱部材と、
- を備える。

発明の効果

- [0009] 本開示によれば、内燃機関の前方側および後方側の配置スペースを確保しつつ、オイルコントロールバルブの耐久信頼性の低下を抑えることができる。

図面の簡単な説明

- [0010] [図1]図1は、本開示の一実施の形態における可変バルブタイミング機構の斜視図である。
- [図2]図2は、本開示の一実施の形態におけるエンジンの遮熱構造を示す斜視図である。
- [図3]図3は、図1の要部の分解図である。
- [図4]図4は、一実施の形態における可変バルブタイミング機構の制御ブロック図である。

発明を実施するための形態

- [0011] 以下、本開示の実施の形態について、上記図面を参照しながら説明する。
- 各図において、×軸は、当接面（後述する上面121と下面161の境界

面)と平行で、回転する排気側カムシャフト14の回転軸(中心軸)が延在する方向を示す。y軸は、上記当接面と平行で、x軸と直交する方向であって、OCV収容穴31内のOCV18の軸方向を示す。z軸は、x軸およびy軸と直交する方向を示す。また、以下では、x軸方向、y軸方向およびz軸方向を、エンジンEの前後方向、左右方向および上下方向という場合もある。

[0012] 図1に、一実施の形態に係る可変バルブタイミング機構1を備えた直列四気筒ディーゼルエンジンEを例示する。また、図1に、エキゾーストマニホールド4からの熱の経路を遮断するために設けられる遮熱部材6(図2参照)を省略してエンジンEを示す。

[0013] エンジンEは、エキゾーストマニホールド4が取り付けられる排気側がエンジンEの左右方向(図1では右方向)となるように、車両(図示略)に縦置き状態に搭載される。エキゾーストマニホールド4における排気下流側には、燃焼室から排出された高温の排気を処理するためのDPF(ディーゼルパティキュレートディフューザー)などの後処理装置(図示略)が接続され、後処理装置における排気下流側には、外気に通じるマフラー(図示略)が接続される。

[0014] 図1に示すように、エンジンEのシリンダヘッド2の上には、アルミダイキャストにより作製されたカムキャリア3が設けられる。

[0015] 図2は、エンジンEの遮熱構造を示す斜視図である。図2に、シリンダヘッド2の排気側には、遮熱部材6が設けられる。

[0016] 遮熱部材6は、エキゾーストマニホールド4の中央部および前端部におけるそれぞれの上方を覆うフロントヒートプロテクター62と、エキゾーストマニホールド4の後端部における上方、側方、および、下方を覆うリヤヒートプロテクター64と、を有する。フロントヒートプロテクター62とリヤヒートプロテクター64とは、例えば溶接により一体的に組み立てられる。

[0017] 図1を再び参照して、エンジンEにおける吸排気用のバルブ(図示略)を開閉させるバルブ開閉機構について説明する。

[0018] カムキャリア 3 には、少なくとも、複数の第一支持部（吸気側） 1 1 と、複数の第一支持部（排気側） 1 2 と、吸気側カムシャフト 1 3 と、排気側カムシャフト 1 4 と、複数の第二支持部（吸気側） 1 5 と、複数の第二支持部（排気側） 1 6 と、アクチュエーター 1 7 と、オイルコントロールバルブ（以下、OCVという） 1 8 と、が設けられる。これらのうち、少なくとも、排気側に設けられた複数の第一支持部 1 2 と、排気側カムシャフト 1 4 と、複数の第二支持部 1 6 と、アクチュエーター 1 7 と、OCV 1 8 と、が可変バルブタイミング機構 1 を構成する。

[0019] 次に、図 3 を参照して、可変バルブタイミング機構 1 を主に説明する。なお、図 3 に、吸気側に設けられ、図 1 にそれぞれ示された複数の第一支持部 1 1 と、吸気側カムシャフト 1 3 と、複数の第二支持部 1 5 とを省略してバルブ開閉機構を示す。

[0020] 図 3 は、図 1 の要部の分解図である。

複数の第一支持部 1 2 は、図 3 に示すように、カムキャリア 3 と一体的に設けられる。複数の第一支持部 1 2 は、カムキャリア 3 の上部右側にて前後方向に直列する。各第一支持部 1 2 において、上面 1 2 1 は、可変バルブタイミング機構 1 の製造において、 $x-y$ 平面と平行に加工される。また、各第一支持部 1 2 には、第一軸受面 1 2 2 が一個ずつ形成される。各第一軸受面 1 2 2 は、対応する第一支持部 1 2 の上面 1 2 1 に対し下方に窪んだ円弧面であって、前後方向に直列する。各円弧面の円弧は、 180° の中心角を有すると共に、排気側カムシャフト 1 4 の回転軸としてのジャーナル 1 4 2 とほぼ同半径を有する。

[0021] 排気側カムシャフト 1 4 は、エンジン E が縦置き状態で車両に搭載されることによって、軸の方向が x 軸方向（エンジン E の前後方向）になるように配置される。

[0022] 排気側カムシャフト 1 4 は、図 3 に示すように、複数のカム 1 4 1 と、複数のジャーナル 1 4 2 と、を有する。

[0023] 複数のカム 1 4 1 はそれぞれ、各シリンダの排気バルブ（図示略）と連結

されており、排気側カムシャフト 14 の回転により、各シリンダの排気バルブを開閉動作させる。各ジャーナル 142 は、第一軸受面 122 および第二軸受面 162 の各組に当接し、 x 軸を中心として回転可能に支持される。

[0024] 再度、図 1 を参照する。複数の第二支持部 16 は、カムキャップであり、排気側カムシャフト 14 の回転軸を固定する。

[0025] 各第二支持部（排気側） 16 において、下面 161 は、図 3 から明らかなように、可変バルブタイミング機構 1 は、 x y 平面と平行となるように加工される。また、各第二支持部 16 には、下面 161 に対し上方に窪む第二軸受面 162 が一個ずつ形成される。各第二軸受面 162 もまた、 180° の中心角で、ジャーナル 142 とほぼ同半径の円弧を有する円弧面である。

[0026] 各第二支持部（排気側） 16 は、組をなす第一支持部（排気側） 12 の上方に一個ずつ、図示しないボルト等で固定される。これにより、第一支持部 12 の上面 121 と、第二支持部 16 の下面 161 とが x y 平面内で当接し合うと共に、軸受面 122, 162 の各組は、円柱形状をなし、排気側カムシャフト 14 の各ジャーナル 142 を、 x 軸を中心として回転可能に挟持する。アクチュエーター 17 に最も近いジャーナルは、図 4 に示すジャーナル 142A である。

[0027] 図 4 は、可変バルブタイミング機構 1 の制御ブロック図である。図 4 に、ジャーナル 142A を支持する第一支持部 12 および第二支持部 16、並びに、アクチュエーター 17 を概略的に示す。

[0028] ジャーナル 142A を支持する第一軸受面 122 および第二軸受面 162 において、第一軸受面 122 および第二軸受面 162 にそれぞれ形成された半環状の進角側油溝（図示略）が互いに繋がって進角側の環状油溝 111（図 4 参照）が形成される。第一軸受面 122 および第二軸受面 162 にそれぞれ形成された半環状の遅角側油溝（図示略）が互いに繋がって遅角側の環状油溝 112（図 4 参照）が形成される。

[0029] 図 4 にオイルの流れを実線で示すように、進角側の環状油溝 111 には、OCV 18 の進角側ポート 181 からオイルが導かれる。遅角側の環状油溝

１１２には、ＯＣＶ１８の遅角側ポート１８２からオイルが導かれる。

[0030] 排気側カムシャフト１４には、図４に示すように、進角側貫通孔１４３および遅角側貫通孔１４４が形成される。貫通孔１４３、１４４は、環状油溝１１１、１１２からアクチュエーター１７の油室１７５における進角室および遅角室までオイルを導く。

[0031] アクチュエーター１７は、排気側カムシャフト１４の後端に設けられ、図４に示すように、ロータ１７１と、複数のベーン１７２と、ハウジング１７３と、を備える。ロータ１７１は、排気側カムシャフト１４の後端に連結されて、排気側カムシャフト１４と同期回転する。複数のベーン１７２は、ロータ１７１の外周面に取り付けられる。

[0032] ハウジング１７３は、排気側カムギア１１０（図１参照）に固定され、クランクシャフト（図示略）と同期回転する。

[0033] ハウジング１７３の中央部分の空間にはロータ１７１が収容され、ロータ１７１の外周面がハウジング１７３の内周面上を摺動するとともに、各油室１７５が各ベーン１７２によって進角室と遅角室とに区画される。また、カバー１７４がハウジング１７３の後ろ側にボルト等で固定されて、ハウジング１７３の中央部分の空間が閉止される。

[0034] ここで、図３等を再度参照する。カムキャリア３の所定位置にはＯＣＶ収容穴３１が形成される。所定位置は、両支持部１２、１６の当接面を含む xy 平面において、ジャーナル１４２Ａの中心から遠心方向（本実施の形態では、 z 軸の負方向）に所定距離だけ離れた位置である。このＯＣＶ収容穴３１は円柱形状を有しており、この中心軸は y 軸と平行である。

[0035] ＯＣＶ１８は、図３に示すように、ＯＣＶ収容穴３１に挿入され固定される。これにより、ＯＣＶ１８は、 xy 平面において、ジャーナル１４２Ａの中心から遠心方向（本実施の形態では、 z 軸の負方向側）に配置されると共に、ＯＣＶ１８の中心軸が z 軸方向からの平面視において排気側カムシャフト１４の中心軸（即ち、 x 軸）と直交するよう配置される。これにより、ＯＣＶ１８は、カムキャリア３の側面から排気側である（本実施の形態では、

y軸の正方向)に突出する形となる。

- [0036] OCV18は、図4に示すエンジンコントロールユニット100の制御下で、進角側ポート181または遅角側ポート182から、アクチュエーター17の油室175における進角室または遅角室に向けてオイルを吐出させて、油圧を進角室または遅角室に作用させることで、複数のベーン172を回転させる。これにより、排気側カムシャフト14のカムギア110(図1参照)に対する位相を制御する。
- [0037] OCV18は、シリンダヘッド2の排気側に設けられたエキゾーストマニホールド4の後端部の上方に位置する。OCV18とエキゾーストマニホールド4との間には、リヤヒートプロテクター64が介在される。
- [0038] 上記実施の形態における内燃機関の遮断構造によれば、OCV18が排気側カムシャフト14の回転軸と直交するように配置される。これにより、エンジンEの前方側および後方側の配置スペースを確保することができ、例えば、エンジンEが縦置き状態で車両に搭載されて、排気側カムシャフト14の回転軸の方向が車両の前後方向となった中で、OCV18が排気側カムシャフト14の回転軸と直交するように配置された場合に、OCV18がエンジンEの後端側から荷台部分にせり出さないため、荷台容積を大きくすることができる。また、OCV18とエキゾーストマニホールド4との間に介在するリヤヒートプロテクター64が、エキゾーストマニホールド4からOCV18に伝わる熱の経路を遮断する。これにより、OCV18の温度が許容耐熱温度以上に上昇せず、OCV18の耐久信頼性の低下を抑えることができる。
- [0039] また、リヤヒートプロテクター64は、エキゾーストマニホールド4の後端部における上方、側方、および、下方を覆うことで、エキゾーストマニホールド4からホース82、84に伝わる熱の経路を遮断することができる。
- [0040] また、アクチュエーター17が排気側カムシャフト14の後端に設けられ、OCV18が排気側カムシャフト14の後端部において回転軸と直交するように配置される。これにより、OCV18とアクチュエーター17との間

の油路長が短くなるため、可変バルブタイミング機構 1 の応答性を向上させることができる。また、アクチュエーター 17 および OCV 18 がエンジン E の後部にまとまって配置され、可変バルブタイミング機構 1 の小型化を図ることができる。

[0041] OCV 収容穴 31 に収容される OCV 18 は、カムキャリア 3 の側面から排気側に突出する形となる。しかしながら、エキゾーストマニホールド 4 から OCV 18 に伝わる熱の経路は、リヤヒートプロテクター 64 によって遮断される。これにより、OCV 収容穴 31 に収容される OCV 18 の温度が許容耐熱温度以上に上昇せず、OCV 18 の耐久信頼性の低下を抑えることができる。

[0042] なお、上記実施の形態では、遮熱部材 6 により温度上昇を抑える対象として OCV 18 を挙げたが、本開示は、OCV 18 に限定されず、例えば、エンジンの排気側に設けられるハーネスや温度センサーなどの可変バルブタイミング機構 1 を構成する部品であってもよい。これにより、可変バルブタイミング機構 1 を構成する部品がまとまって配置され、遮熱部材 6 により温度上昇を抑える対象を広げることができる。

[0043] また、遮熱部材 6 として、フロントヒートプロテクター 62 とリヤヒートプロテクター 64 が一体化されたものを挙げたが、本開示はこれに限らず、例えば、複数のヒートプロテクターが各所定位置に独立して配置されるようにしてもよい。これにより、例えば、遮熱部材 6 の設計の自由度を図ることができる。

[0044] また、カムキャリア 3 の OCV 収容穴 31 に OCV 18 が収容されたものを挙げたが、本開示はこれに限らず、例えば、遮熱部材 6 に OCV 18 を支持するための支持部を設けることにより、遮熱部材 6 に OCV 18 が一体的に設けられてもよい。組立性を向上させることができる。

[0045] 本出願は、2016 年 8 月 31 日付で出願された日本国特許出願（特願 2016-169938）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] 本開示の内燃機関は、内燃機関の前方側および後方側の配置スペースを確保しつつ、オイルコントロールバルブの耐久信頼性の低下を抑えることが要求される車両に有用である。

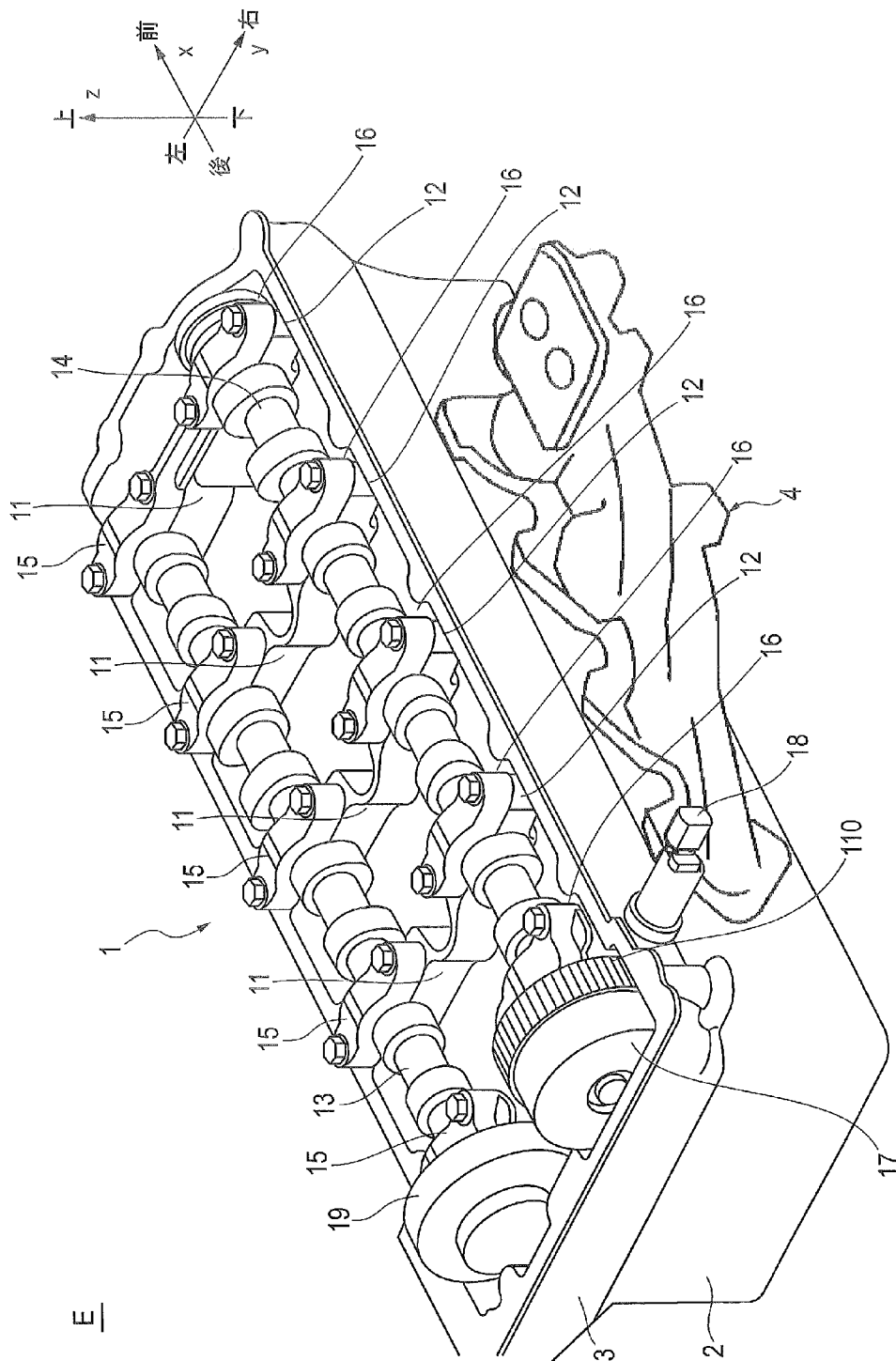
符号の説明

- [0047]
- 1 可変バルブタイミング機構
 - 2 シリンダヘッド
 - 3 カムキャリア
 - 4 エキゾーストマニホールド
 - 6 遮熱部材
 - 14 排気側カムシャフト
 - 142 ジャーナル
 - 142A ジャーナル
 - 17 アクチュエーター
 - 18 オイルコントロールバルブ（OCV）

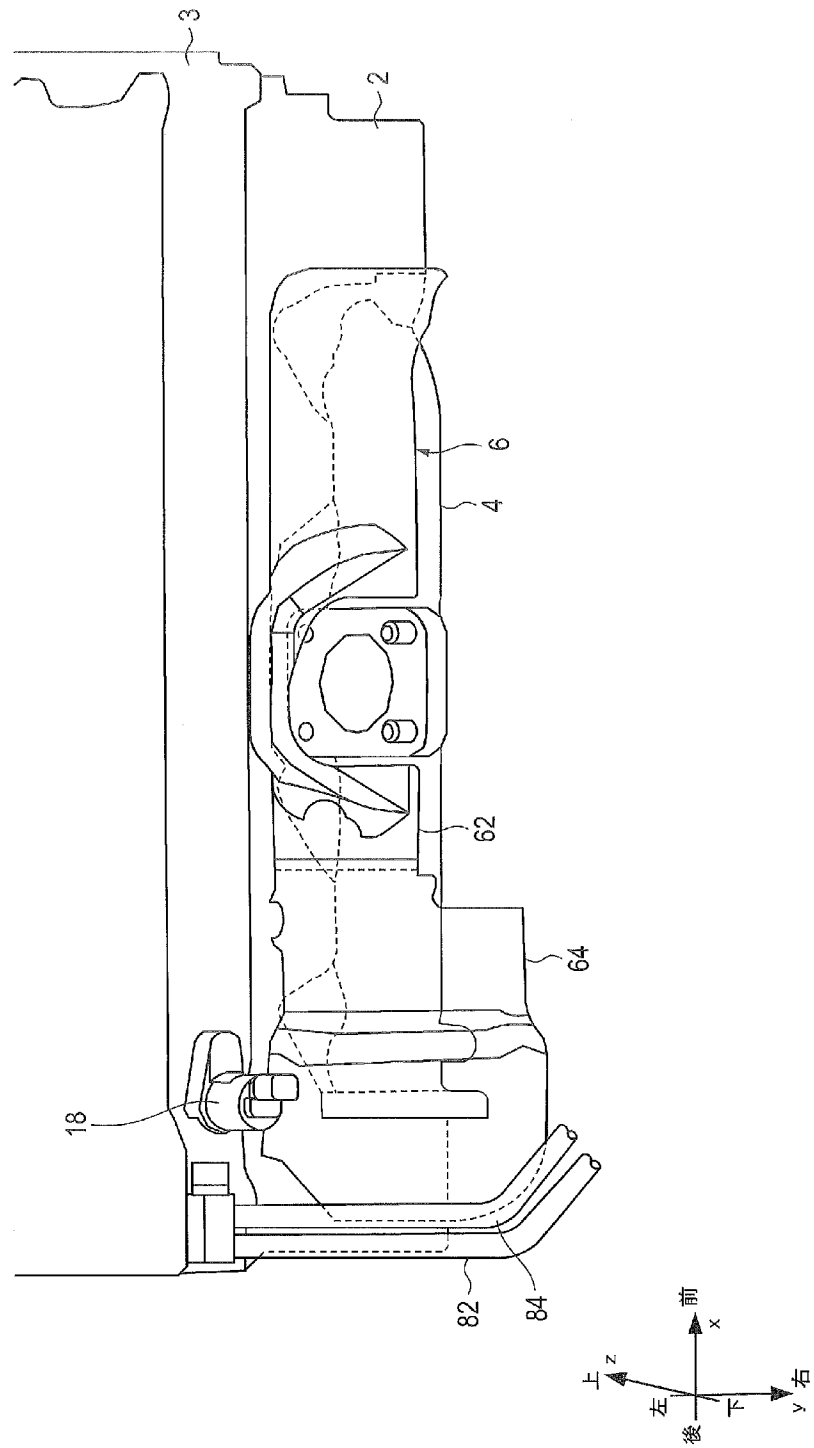
請求の範囲

- [請求項1] 回転軸を有する排気側カムシャフトと、
 オイルが供給され、当該供給されたオイルの圧力により、前記排気側カムシャフトの位相を制御するアクチュエーターと、
 前記排気側カムシャフトの回転軸と直交するように配置され、前記アクチュエーターに供給される前記オイルを制御するオイルコントロールバルブと、
 エキゾーストマニホールドから前記オイルコントロールバルブへ伝わる熱の経路を遮断する遮熱部材と、
 を備える、
 内燃機関。
- [請求項2] 前記アクチュエーターは、前記排気側カムシャフトの後端に設けられ、
 前記オイルコントロールバルブが直交する前記回転軸は、前記アクチュエーターの近傍に配置される、請求項1に記載の内燃機関。
- [請求項3] 前記回転軸としてのジャーナルを回転可能に支持するカムキャリアをさらに備え、
 前記カムキャリアは、前記ジャーナルの中心から遠心方向に所定距離だけ離れた所定位置に前記オイルコントロールバルブを収容するための収容穴が設けられる、請求項2に記載の内燃機関。

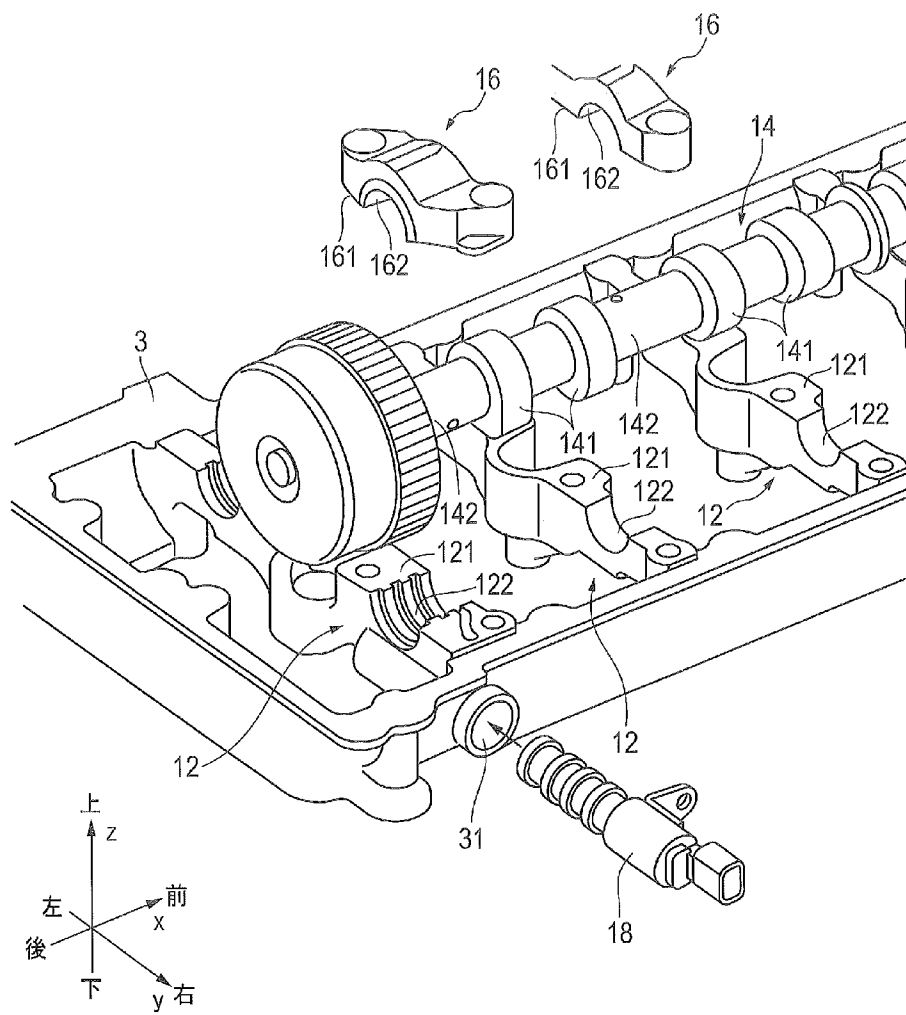
[図1]



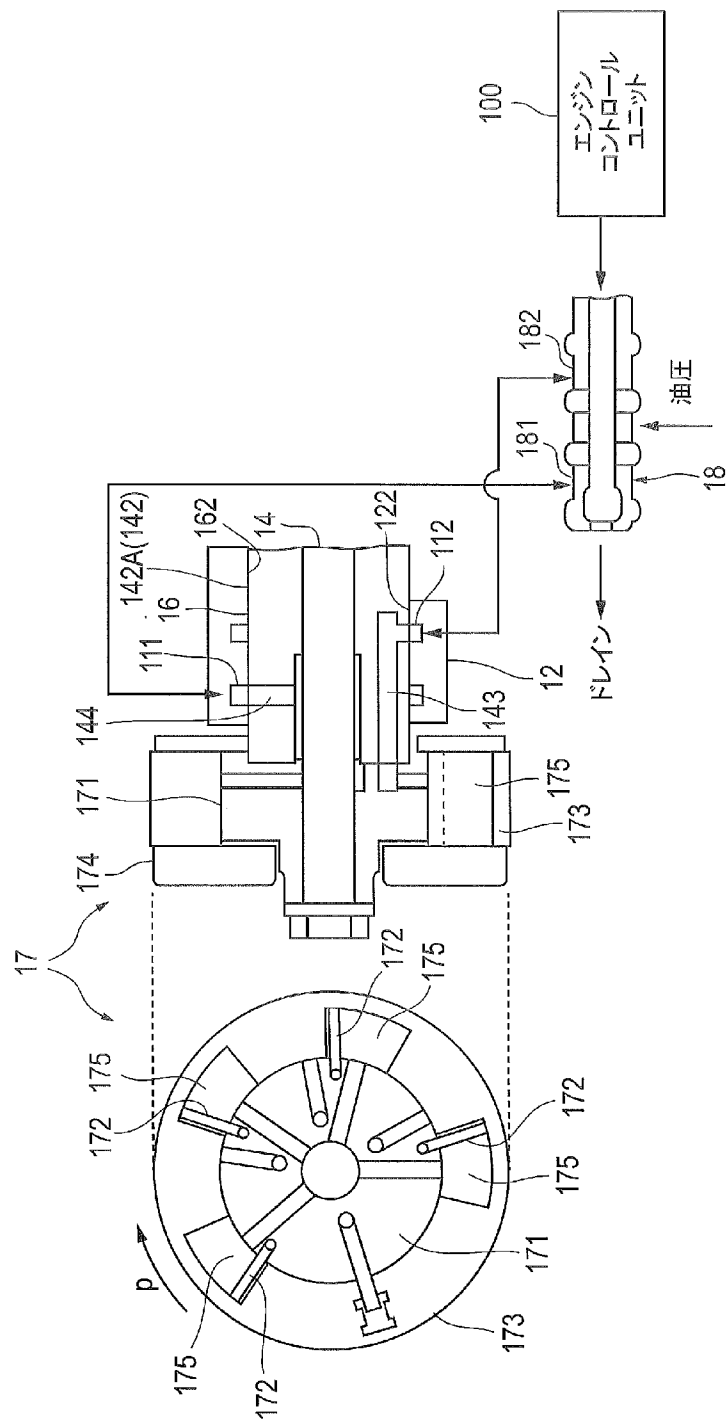
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/030567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01L1/04(2006.01)i, F01L1/356(2006.01)i, F02B77/11(2006.01)i, F02F1/24(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)

F01L1/04, F01L1/356, F02B77/11, F02F1/24

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2001-59405 A (Toyota Motor Corp.), 06 March 2001 (06.03.2001), paragraphs [0058] to [0060], [0087] to [0088]; fig. 1, 12 & US 6561150 B1 & WO 2001/014694 A1 & EP 1209329 A1 paragraphs [0022] to [0024], [0124] to [0127]; fig. 1, 54	1-2
Y	JP 2016-44571 A (Honda Motor Co., Ltd.), 04 April 2016 (04.04.2016), paragraphs [0036] to [0038]; fig. 1 (Family: none)	1-2

☒ 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
07 November 2017 (07.11.17)

Date of mailing of the international search report
21 November 2017 (21.11.17)

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/JP2017/030567

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2013-199880 A (Kubota Corp.), 03 October 2013 (03.10.2013), paragraphs [0006] to [0009]; fig. 1 to 5 (Family: none)	1-2
Y	JP 2003-184641 A (Honda Motor Co., Ltd.), 03 July 2003 (03.07.2003), paragraphs [0017] to [0027]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-2

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. F01L1/04(2006.01)i, F01L1/356(2006.01)i, F02B77/11(2006.01)i, F02F1/24(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. F01L1/04, F01L1/356, F02B77/11, F02F1/24

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2001-59405 A（トヨタ自動車株式会社）2001.03.06, 段落0058-0060, 0087-0088, 図1, 12 & US 6561150 B1 & WO 2001/014694 A1 & EP 1209329 A1, 段落0022-0024, 0124-0127, 図1, 54	1-2
Y	JP 2016-44571 A（本田技研工業株式会社）2016.04.04, 段落0036-0038, 図1（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 2013-199880 A（株式会社クボタ）2013.10.03, 段落0006-0009, 図1-5（ファミリーなし）	1-2
Y	JP 2003-184641 A（本田技研工業株式会社）2003.07.03, 段落0017-0027, 図1-7（ファミリーなし）	1-2

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

07.11.2017

国際調査報告の発送日

21.11.2017

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）

稲村 正義

3G

9141

電話番号 03-3581-1101 内線 3355