

(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
2012年12月13日(13.12.2012)



(10) 国際公開番号
WO 2012/169663 A1

- (51) 国際特許分類:
F02N 7/00 (2006.01) F02N 11/00 (2006.01)
F02N 7/08 (2006.01) F02N 15/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/070731
- (22) 国際出願日: 2012年8月15日(15.08.2012)
- (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 2011-240814 2011年11月2日(02.11.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社 J O H O (JOHO Corporation) [JP/JP]; 〒1690073 東京都新宿区百人町2丁目9番6号 竹内ビル4階 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): 大山 和男 (Ooyama Kazuo) [JP/JP]; 〒1610033 東京都新宿区下落合3丁目14番33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, IS, JP, 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 (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

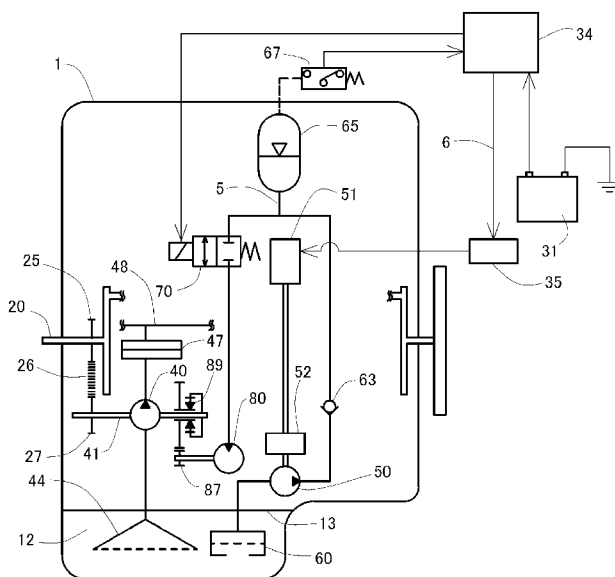
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正を受理した際には再公開される。(規則48.2(h))
- 出願人の請求に基づく第21条(2)(a)による期間経過前の公開。

(54) Title: VEHICLE EQUIPPED WITH HYDRAULIC STARTING APPARATUS

(54) 発明の名称: 油圧始動装置を備えた車両

[図10]



(57) Abstract: Hitherto, hydraulic starting apparatuses have not been employed in vehicles due to the installation problems that arise as a result of the component parts thereof being too large to fit to an internal combustion engine as an integrated auxiliary. The drive mechanism of this hydraulic starting apparatus transmits motive power from the output shaft of a hydraulic motor to a reduction mechanism via a one-way clutch and the drive shaft of a lubricating-oil pump in that order, and drives the crank shaft of an internal combustion engine from the drive shaft using the power transmission mechanism of the lubricating-oil pump. Accordingly, expansion in the shaft direction of the internal combustion engine is eliminated and noise from the drive mechanism is prevented. Furthermore, installation problems are solved by arranging the hydraulic component parts of the hydraulic starting apparatus in a distributed manner in the oil chamber of the internal combustion engine or a location communicating therewith. Using this internal combustion engine, it is possible to provide vehicles equipped with an idle reduction device with a short starting time and single-motor hybrid vehicles capable of stop-

ping the revolution of the internal combustion during travel, and the like, which are the same size as conventional vehicles.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/169663 A1



油圧始動装置は、その構成部品を一体として内燃機関に補機として取り付けするには大き過ぎるため、搭載性の問題でこれまで車両に採用されていなかった。油圧始動装置の駆動機構は、油圧モーターの出力軸から減速機構、一方向クラッチの順に動力を潤滑油ポンプの駆動軸に伝え、当該駆動軸から前記潤滑油ポンプの動力伝達機構を介して内燃機関のクランク軸を駆動する。これにより、内燃機関の軸方向の拡大を無くし、同時に駆動機構からの騒音を防止した。また、油圧始動装置の油圧構成部品を内燃機関の油室内若しくはこれに連通する場所に分散配置することで、搭載性の問題を解決した。更に、当該内燃機関を用いて、始動時間の短いアイドル停止装置を備えた車両や、走行時に内燃機関の回転を止めることのできる1モーター型のハイブリッド車両を、従来の同じ大きさの車両で得ることができた。

明 細 書

発明の名称：油圧始動装置を備えた車両

技術分野

[0001] 本発明は、始動用油圧モーターを内蔵した内燃機関と、それを用いた車両に関する。

背景技術

[0002] 油圧モーターを用いた油圧始動装置は種々のものが知られており、内燃機関の動力により直接ポンプを回し高圧オイルをアキュムレータに蓄えるものと（特許文献1図2、特許文献2、特許文献3）、電動モーターによりポンプを回し高圧オイルをアキュムレータに蓄えるものが知られている（特許文献1図2、特許文献4図1、特許文献5図1）。車両の燃費の改善の目的で、車両が一定の速度以下になると搭載した内燃機関の回転を自動的に止め、運転者の発進操作を受けて電動モーターにより内燃機関を再始動するアイドル停止装置は実用化されており、油圧始動装置も主にこのアイドル停止装置用の始動装置として開発されている。

[0003] 運転者の始動操作により電動モーターを回し、その駆動力を、一方向クラッチ、フライホイールの外周のリングギヤに飛び込むギヤ機構、クランク軸の順で伝え、内燃機関を始動する電動スターターは広く使用されている（特許文献5図1参照）。同様に電動モーターの駆動力を、常時噛合いの動力伝達機構、クランク軸上の一方向クラッチ、クランク軸の順で伝え、内燃機関を始動する電動スターターも知られている（特許文献6）。

[0004] クランク軸に対して別軸に配置された潤滑油ポンプを、クランク軸からチェーンで駆動する内燃機関は知られている（特許文献7）。

[0005] 複数のカムを備え、運転状況により使用するカムを変える可変バルブタイミング機構は、多くの物が知られている。（特許文献8）。

[0006] 走行用電動モーター1つの平行型ハイブリッド車両の駆動系としては、クランク軸に走行用電動モーターを直接取り付け、発進時に走行用電動モ

ーターでクランク軸を回転させ、内燃機関を起動してから発進するものが一般的である。それに対して、走行用電動モーター1つで、クランク軸の回転を止めたまま走行用電動モーターのみで走行ができるものとして、走行中にクラッチを用いて走行用電動モーターにより内燃機関の再始動を行うもの（特許文献9図1）と、走行中に走行用電動モーターとは別の始動装置により内燃機関を起動するようにしたものが知られている。（特許文献10）。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開昭59-25076号公報
- 特許文献2：特開2006-249990号公報
- 特許文献3：特開2007-224737号公報
- 特許文献4：特許第4064016号
- 特許文献5：特開2003-148409号公報
- 特許文献6：特開平10-220244号公報
- 特許文献7：特開平9-32526号公報
- 特許文献8：特開平5-71320号公報
- 特許文献9：特開2010-155590号公報
- 特許文献10：特開2010-234923号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 内燃機関の始動装置として、電動モーターを用いた始動装置に比べ、小さくても駆動力の大きい油圧モーターを用いた油圧始動装置は、内燃機関の始動までに必要な時間が短く、商品性の高い始動装置である。特に、アイドル停止装置用の始動装置として、運転者の発進操作に対する時間遅れが短くなり、違和感の無い発進が可能となる点で有用である。
- [0009] 具体的に数値を上げると、油圧始動装置は、300気圧の油圧を用いれば、1回転8ccの容量の小さい油圧モーターを3000rpmで回せば機械

効率90%としても10Kwを超える出力が得られる。始動に必要なエネルギーとして、仮にエンジンの回転慣性質量を0.35Kg・m²として停止状態から600rpmまで回転を高めるのに必要なエネルギーを計算すると0.7kJ程度である。上記モーターの力だけでも、角加速度を一定と考えて、油圧供給弁の作動開始から0.14秒でアイドル回転数600rpmまで加速できる。これに内燃機関の出力が加わるので更に早く加速でき、内燃機関が停止している状態からの発進でも違和感が無い。効率80%としても1回始動するのに30cc弱のオイルで済み、始動を5回行えるようにしても、必要なアキュムレータの吐出量は150cc程度である。

[0010] また、始動装置としては出力の割に構成要素が小さく廉価になり、エネルギーを蓄えるアキュムレータはバッテリーの様に交換する必要がない利点がある。ところが、このような利点があるのに油圧始動装置は実用化されていない。その理由を発明者は以下の様に考えた。近年の自動車開発は分業化が進み、内燃機関の開発と始動装置の開発は別個に行われるのが一般的である。特に油圧始動装置は高圧の油圧を扱うため、自動車開発として特殊な技術となる。そのため、油圧始動装置の開発は、既存の内燃機関に対して補機として後から組み付ける形で開発を行うこととされ易い。同一出願人の特許出願を年代順に見ると、そのような傾向が認められる。

[0011] 油圧始動装置は高圧の油圧を扱うので、それを構成する油圧部品を車体側と内燃機関側に分けて設置すると、その間の配管が内燃機関の振動で屈曲され劣化しやすい。配管が損傷すれば高圧のオイルが車両のエンジンルーム内に噴き出す危険がある。そのため、電動始動装置のバッテリーと異なり、蓄圧部も含め、油圧を扱う構成部品を全て内燃機関に直接取り付け、オイル漏れの無いように一体にまとめておく必要があると考え易い。このようなことから、開発者は、油圧始動装置を一体の補機として後から取り付ける形にまとめようとする。しかし、油圧始動装置を蓄圧部材も含めて1つの部品としてまとめようとする、補機としてはその大きさが巨大になり、内燃機関に直接取り付ける必要のあるACGやエアコン用のコンプレッサーなどの他の

補機との関係で搭載性に問題が生じる。油量を管理する必要があり、ユーザーの点検項目が増加する点も問題となる。

[0012] 特許文献1、2及び3には、それぞれ油圧モーターを高圧ポンプとしても使用している実施例が提示されている。この場合、外部から制御可能なクラッチが必要となる。このクラッチが油圧クラッチであれば、記載には無いクラッチ圧10気圧程度を発生するオイルポンプや、湿式多板クラッチの制御に用いるソレノイドバルブ等が必要になる。電磁クラッチであれば電磁部が必要で、更に重く大きなものとなる。結局、補機としての大きさは小さくできない。また、内燃機関の始動用の油圧モーターは起動トルクを高めるため、低フリクションのタイプを選択することになるのでオイル漏れが大きい。これを高圧ポンプとして使用する場合、大きく減速して低い回転で使用すると理論吐出量よりオイル漏れ量の方が大きくなり、アキュムレータにオイルを送り込むことが不可能になる。逆に、特許文献3図4の実施例などの様に減速しないものは、ポンプ作動時の吸収トルクが大きいので、内燃機関の出力を全て吸収してしまい、作動時のショックを許容できるものにはならない。

[0013] また、特許文献5図1の実施例の様に、従来の始動装置のように始動時にフライホイールにあるリングギヤに駆動ギヤを飛び込ませる構造は、噛み込み音が発生し、運転者に不快感を与える。特に高級車のアイドル停止装置用の再始動装置としては商品性の点で難がある。また、潤滑油の無い所でギヤの歯面を叩くので、出力の大きい油圧始動装置用としては耐久性の点でも問題がある。

[0014] このギヤの噛み込み音を発生させない構造としては、1つには特許文献1図2、特許文献3図1、特許文献4図1の実施例のようにベルト機構を使う方法がある。ところが、アイドル停止装置の始動装置として発進操作から違和感の無い発進を行うには、アクセルオンから0.2秒以下で再始動する必要があり、そのためのトルクはクランク軸で150Nm程度のトルクが必要である。このようなトルクを伝達するには歯付ベルトとしてもその幅は10

0 mm以上必要となり、これがそのまま駆動系の幅の拡大となって車体にまで影響を与えることになる。特に駆動系の幅に余裕のない、内燃機関を横に置く前輪駆動車両では適用することができない。

[0015] ギヤの噛み込み音を発生させないもう一つの構造としては、特許文献6の実施例の様に、始動モーターから常時噛合いの動力伝達機構、一方向クラッチ、クランク軸の順に駆動力を伝える構造がある。しかし、一方向クラッチをクランク軸に置く必要があるため、減速機構の幅と一方向クラッチの幅を合わせた分、軸方向に拡大する。

[0016] アイドル停止装置用の始動装置として違和感が無い始動を電動モーターで行うためには、電動モーターやバッテリーは従来の電動スターターの10倍以上の大きさが必要となり、コストも重量も大幅に増える。結局、このような出力の電動モーターによる始動装置を備えられるのは、ハイブリッド車両のみであった。

[0017] 通常の内燃機関は、停止する際にある程度の時間低い回転数で回り続ける。この時、内燃機関のマウントはそのような低回転の振動に対応しきれずシリンダーブロックが大きく動き、振動や音を運転者に伝えてしまう。ハイブリッド車両の場合、内燃機関を停止させる際、走行用電動モーターの負荷を調整し、シリンダーブロックが大きく動く前に停止させることが出来る場合がある。しかし、油圧始動装置の場合は装置により内燃機関に負荷をかけることが困難で、アイドル停止装置として使う場合の内燃機関の停止時の商品性の確保が難しい。

[0018] ハイブリッド車両には、内燃機関を始動する電動モーターと走行用電動モーターの2つの電動モーターを備えたシリーズ型ハイブリッドをベースとした車両と、1つの電動モーターを備えたパラレル型ハイブリッドがある。パラレル型ハイブリッドは比較的小さい走行用電動モーター1つで済むのでコスト的には有利だが、走行しているときに内燃機関の回転を止めることができないという、燃費に不利な面もある。この点を改善し、内燃機関を走行中に停止できるようにしたものとして、クランク軸と走行用電動モーターの出

力軸の間をトルク制御可能なクラッチを設けた、特許文献9図1の例がある。しかし、この場合、走行中、走行用電動モーターが回っているときにアクセルを踏み込まれれば再始動することになるので、クラッチで吸収される回転差分の損失が生じるし、バッテリーや走行用電動モーターをその分大きくしなければならない。また、内燃機関の再始動時の振動が駆動輪に伝達されるのを避けるため、走行用電動モーターと変速機の間にもトルク制御可能なクラッチが必要となる。そのため、駆動系が軸方向に大きく拡大し、市場の大部分を占めている駆動系を横に配置した車両には適用することが出来ない。

課題を解決するための手段

[0019] 本発明は、各 부품の機能を考慮に入れた上で、内燃機関と油圧始動装置という異なる分野の技術を一体として開発し、油圧始動装置を構成する油圧部品を有機的に内燃機関の内部や外壁に組み込むことで、駆動系を軸方向に拡大することなく、油圧始動装置を車両に適用することを可能にしたものである。

[0020] 第1の解決手段は、クランク軸から動力伝達機構を介して当該クランク軸とは別の潤滑油ポンプの駆動軸を駆動する内燃機関であって、

当該内燃機関の油圧始動装置の油圧モーターとその駆動機構が当該内燃機関の潤滑油の油室内に取り付けられ、

当該駆動機構は当該油圧モーターの出力軸から減速機構、一方向クラッチの順に動力を前記潤滑油ポンプの駆動軸に伝え、更に当該駆動軸から潤滑油ポンプの前記動力伝達機構を介してとうがい前記クランク軸を駆動することを特徴とした内燃機関である。

[0021] 第2の解決手段は、第1の解決手段の内燃機関の内、

前記油圧モーターへ高圧オイルを供給するアキュムレータを当該内燃機関に固定した形で備え、

当該アキュムレータから前記油圧モーターへの高圧オイルの供給を制御する油圧供給弁と、当該アキュムレータにオイルを供給する高圧ポンプと、当

該高圧ポンプからの吐出オイルの逆流を防止するチェックバルブを、当該内燃機関の潤滑油の油室内若しくはこれに連通する場所に備えたことを特徴とした内燃機関である。

[0022] 第3の解決手段は、第1又は第2の解決手段の内燃機関の内、
当該内燃機関の油室内に油圧始動装置の高圧ポンプをその回転軸を縦にして取り付け、当該高圧ポンプを駆動する電動モーターを当該高圧ポンプより高い位置でかつ内燃機関の外壁部に外側から取り付けたことを特徴とした内燃機関である。

[0023] 第4の解決手段は、第1又は第2の解決手段の内燃機関の内、
油圧始動装置の高圧ポンプと当該高圧ポンプを駆動する電動モーターを一体にして当該内燃機関の油室内に取り付けたことを特徴とした内燃機関である。

[0024] 第5の解決手段は、これらの内燃機関の内の1つと、当該内燃機関の出力を駆動輪に伝達する変速機を備え、
当該内燃機関に取り付けられた油圧始動装置の構成部品を、アイドル停止装置の再始動装置の一部として用いることを特徴とした車両である。

[0025] 第6の解決手段は、内燃機関を停止させる時、内燃機関のフリクションを高めることを特徴とした第5の解決手段の車両である。

[0026] 第7の解決手段は、第1から第4の解決手段による内燃機関の内の1つと、走行用電動モーターと、当該走行用電動モーターの出力を駆動輪に伝達する変速機と、当該走行用電動モーターの出力軸と前記内燃機関のクランク軸の間にクラッチを備え、

当該内燃機関に取り付けられた油圧始動装置の構成部品をアイドル停止装置の再始動装置の一部として用いることを特徴とした、車両用ハイブリッド駆動ユニットである。

[0027] 第8の解決手段は、内燃機関のクランク軸を車体に対して横向きに配置した第7の解決手段の車両用ハイブリッド駆動ユニットであって、

前記走行用電動モーターは前記変速機に対してその上部に固定され、当該

走行用電動モーターは減速機構を介して当該変速機の入力軸を駆動し、

前記内燃機関のクランク軸と当該走行用電動モーターの出力軸の間に前記クラッチと直列に振じりダンパーを備えることを特徴とした、車両用ハイブリッド駆動ユニットである。

[0028] 第9の解決手段は、第7又は第8の解決手段の車両用ハイブリッド駆動ユニットを備えたハイブリッド車両である。

発明の効果

[0029] 本発明によれば、油圧始動装置の各部材を分散して内燃機関に配置することができ、他の補機と干渉しない形で、油圧始動装置を実車に搭載できるようになる。本発明の車両は、既存車両と変わらない車体寸法で、再始動の時間の短いアイドル停止装置を備えることができる。更に、当該アイドル停止装置を備えることで、既存車両と変わらない車体寸法で、走行中に内燃機関の回転を停止可能な1モーター方式のハイブリッド車両が、大出力の物も含めて得られる。

[0030] 第1の解決手段は、油圧始動装置の主要部品である油圧モーターと駆動機構を内燃機関の潤滑油の油室内に配置することにより、内燃機関の周辺に配置する必要のある油圧構成部材が減ることで、ACGやエアコン用コンプレッサーなどの補機と共存させることが可能となる。必然的に油圧始動装置の使用オイルとして内燃機関の潤滑オイルを用いることになるので、油貯蔵の為の空間を二重に備える必要がなくなり、油圧始動装置と内燃機関の油量の管理を別に行わずに済む利点が生じる。

[0031] 一般に車両用の内燃機関の油室内には内燃機関による潤滑オイルの消耗と車体の揺れに対応するため、油面高さが多少変化してもクランク軸などの回転部に油面が触れないようにオイルが入れられている。そのため油室の空間は比較的広く、油圧モーターと動力伝達機構の空間を容易に確保できる。アキュムレータへの貯蔵油量200cc程度と、高圧ポンプとその動力伝達機構の体積分の容積を増やしたとしても、油室全体の容積に比べると少なく、内燃機関の寸法変化は少ない。

- [0032] 当該動力伝達機構であるチェーンやギヤなどを従来の潤滑油ポンプの厚み以下にすることは容易なので、潤滑油ポンプをクランク軸に直接取り付けた内燃機関に比べて軸方向の拡大が無い。
- [0033] 駆動機構の途中に潤滑油ポンプが無ければ、一方向クラッチよりクランク軸側の動力伝達機構は、始動後には内燃機関のクランク軸の回転変動に合わせて回転する必要がある。そのため、加速と減速が繰り返されることになり、駆動方向が切り替わり打音などの騒音を発する。ところが、潤滑油ポンプが常に油を送り出す仕事をしていることによる負荷が、駆動方向をクランク軸から潤滑油ポンプを駆動する方向に安定させ、動力伝達機構の騒音の発生を防止することができる利点がある。
- [0034] 潤滑油ポンプの駆動軸をクランク軸と別軸にすることで、潤滑油ポンプの軸径を小さくできるので、当該ポンプの効率は向上し、一方向クラッチはそのフリクションを低減できる。また、一方向クラッチがスプラグ式の場合、外輪をクランク軸の回転に伴って回転させる構造を単純な二重構造で得られる利点もある。動力伝達機構により、クランク軸から増速してポンプを回すことができるのでポンプ容量を小さいものにでき、一方向クラッチの許容トルクを小さい物にできる。油圧始動装置の駆動機構はトルクを増大するために油圧モーターからクランク軸まで減速しなければならないが、この潤滑油ポンプまでの増速比を逆に減速比として利用することで、油圧モーターの出力軸からポンプ駆動軸までの減速機構の減速比が小さいもので済む利点がある。
- [0035] 第2の解決手段によれば、油圧始動装置をACGやエアコン用コンプレッサーなどの補機と共存させることがより容易になる。内燃機関各部には潤滑油が供給されており、その潤滑油は自重で油室に戻るようになっている。このことを利用して、油圧構成部品を内燃機関の潤滑油の油室内若しくはこれに連通する場所に配置することで、これらの油圧構成部品を補機と干渉しないように分散して配置しても、各部品から出るオイルを内燃機関の油室に戻すことができる。

[0036] 内燃機関のシリンダーブロックは、駆動軸の慣性力やピストン内の爆発などによる回転変動の反作用で、車体に対して大きく動く。アクムレータなどの油圧構成部品を車体側に取り付けると、内燃機関に備えられた油圧部品との間を高圧オイル用のフレキシブルチューブで繋がなければならない。このフレキシブルチューブが変形することで、当該チューブやそのジョイント部が破損し、オイル漏れのリスクが高まる。第2の解決手段は、これらの油圧構成部品を内燃機関に固定したことで、高価なフレキシブルチューブを不要とし、オイル漏れのリスクを減らすことが出来る利点がある。

[0037] 第3の解決手段は、以下の問題を解決する。高圧ポンプを独立して配置する場合、油面に対して高圧ポンプの設置位置が高い位置にあると、エアの混入が問題となる。エアの混入を避ける為に低い位置に持ってくるには、高圧ポンプは油室を構成するオイルパン内部に存在すべきである。ところがオイルパンは弾性シールを介して内燃機関本体に固定されているので位置精度が悪く、外から高圧ポンプ駆動電動モーターを取り付けても、中の高圧ポンプと軸位置が正確には一致しない。しかし、本解決手段によれば、高圧ポンプを油室内側の油面近くに配置でき、かつ内燃機関のシリンダーブロックを介して、ポンプ駆動用電動モーターを高圧ポンプに対して精度良く取り付けることが出来る。しかも、ポンプ駆動用電動モーターを外部から交換できるので整備性が良い。

[0038] 第4の解決手段は、電動モーターは潤滑油の最高温度に耐えるものが必要になり高価なものとなるし、電動モーターを交換する場合にオイルパンを外す必要があり、整備性が悪いという欠点はある。しかし、V型6気筒の内燃機関の様に両側に排気管があるとシリンダーブロックの両壁面部の近くに排気触媒が来て、壁面にポンプ駆動用電動モーターの設置スペースが取れない場合がある。このような場合でも、油圧始動装置を備えることが可能となる利点がある。

[0039] 第5の解決手段は、上記内燃機関はいずれも回転軸方向の拡大が無いので、これらの内燃機関のいずれを用いても、既存車両に対して車体寸法を変え

ることなく、油圧始動装置を用いた始動時間の短いアイドル停止装置を装備することが可能となる利点がある。

[0040] 第6の解決手段による車両は、アイドル停止装置により内燃機関の回転を停止する際の商品性を高める。内燃機関のフリクションを高める手段としては、例えばスロットルバルブを少し開き圧縮仕事を増やし、膨張行程の初期に吸気バルブを少し開くカムに切り替えることにより圧縮ガスをシリンダー内から抜き、増やした圧縮仕事をそのまま内燃機関のフリクションとする。ACGやエアコン用コンプレッサーなどの補機の負荷を高める等がある。フリクションを高めることで内燃機関のシリンダーブロックが大きく動く前に停止することが出来、運転者に違和感の無い内燃機関の停止が可能となる。

[0041] 第7の解決手段によるハイブリッド車両用駆動ユニットは、コスト的に有利な1モーター方式の平行型ハイブリッドを、走行中に内燃機関の回転を止める機関停止走行ができる、更に燃費の良いハイブリッドに変える利点がある。本解決手段によるハイブリッド車は、内燃機関と油圧と電気の3つのエネルギー源を利用するのでトリプルハイブリッドと呼ぶこともできる。

[0042] 本駆動ユニットの場合、走行用電動モーターのみで発進できるので、走行用電動モーターと変速機間のクラッチは発進の為に必須なものではない。内燃機関の起動時に、その駆動力が駆動輪に伝達され始める時にショックの発生が予測されるが、そのとき走行用電動モーターのトルクを内燃機関からの駆動力分減らす制御を行えば、このショックを低減できる。そのため内燃機関と走行用電動モーター間のクラッチは容量制御のできない一方向クラッチを使用することも可能である。この場合にはクラッチがコンパクトにできるので、走行用電動モーターのローターの内側に収めることも可能となる。

[0043] ただし、ハイブリッド用電源に十分な充電量が無い場合、車両停止時に内燃機関を起動し、発電しなければならない場合が生じる。そのような場合に備え、変速機に発進クラッチを備えることが望ましい。しかし、通常時に使用するものではないので、連続使用に耐えるものである必要はなく、変速ク

ラッチを改良した程度のもので済む。その他、走行用電動モーターと変速機との間のクラッチをトルク容量制御可能なものとし、ACGを大型にしてハイブリッド用電源に充電可能とする方法も考えられる。

[0044] 車両が内燃機関で走行する場合、内燃機関を低回転、低トルクで使用すると、気筒間の発生トルクの差により、サージングと呼ばれる低周波のトルク変動が生じる。これを駆動輪に伝えないためには内燃機関と変速機の間には振じりダンパーが必要である。走行用電動モーターで内燃機関を始動する場合、走行用電動モーターと内燃機関の間にこのようなダンパーがあると、始動時の内燃機関のトルク変動により、ダンパーが大きく動き、減速機構やダンパーから騒音を発する。従って、走行用電動モーターを始動と発電の両方に用いる場合には、このようなダンパーを走行用電動モーターと変速機の間で独立して備える必要があり、駆動ユニットの軸方向の長さが拡大する。しかし、始動装置を別に持つ本解決手段では、走行用電動モーターは始動時にはクラッチにより内燃機関と切り離されているので、走行用電動モーターと内燃機関の間にダンパーがあっても始動時のトルク変動により騒音を発することはない。従って本解決手段によれば、ダンパーは従来と同様にフライホイールと一体にできるので、ダンパーの存在が駆動ユニットの軸方向の長さに影響しない利点がある。また、このダンパーの振じれ角を感知することにより、内燃機関単独の発生トルクを推定することも可能となる。

[0045] 以上の様に、本課題解決手段によれば、従来の変速機のトルコンを走行用電動モーターに置き換えることによる軸方向の拡大が、ハイブリッド化した場合の駆動ユニット全体としての軸方向の拡大となるに過ぎない。そのため、内燃機関を横に配置した車両に対して、ハイブリッド車両用駆動ユニットを提供できる利点がある。中でも生産量の多い内燃機関を横に配置した前輪駆動車両に適用可能なことは利点として大きい。

[0046] 第8の解決手段は、内燃機関を横に配置した車両の駆動ユニットの車体の前後方向の長さを維持したまま、幅方向の長さをやや短縮したハイブリッド車両用駆動ユニットを提供できる利点がある。走行用電動モーターの前後方

向の寸法は変速機の寸法以下であり、クラッチと走行用電動モーターから駆動されるチェーン機構などの減速機構の厚みを、従来の変速機のトルコンの厚み以下に納めることは容易だからである。走行用電動モーターの出力を減速して使用できるので、回転レンジを内燃機関の回転レンジより高い回転数に設定でき、より小型の電動モーターを選択できる。特にV型6気筒などの大出力の内燃機関を横置きに配置するハイブリッド車両用駆動ユニットは、走行用電動モーターも大きな物が必要で、通常同じ車両への搭載が不可能である。しかし、当該解決手段による駆動ユニットであれば搭載が可能なものとなる。

[0047] また、クランク軸と走行用電動モーターの出力軸の間に捩じりダンパーを備えることで、走行用電動モーターで走行中に内燃機関が始動し、駆動力の持ち替えを行う時の減速機構にかかるトルク変化を和らげ、減速機構からの騒音の発生を抑えることが出来る。なお、当該ダンパーを走行用電動モーターと内燃機関の間に入れることができるのは、本解決手段が第7の解決手段をとることから得られる効果である。

[0048] 第9の解決手段は、走行用電動モーターが内燃機関の始動に関わらない分、走行用電動モーターやバッテリーが小さくて済み、低コストになる。走行中の内燃機関の再始動時には内燃機関がクラッチで切り離されているので、駆動輪に再始動時の振動が伝わる事が無い。モーターの効率が高く、内燃機関の回転を止めての走行が可能で、内燃機関の再始動時のエネルギーロスもないので、従来のハイブリッド車両に比べ低コストでありながら燃費の良い車両となる。特に、最も量産されている内燃機関を横に配置する前輪駆動車両を、機関停止走行が可能な燃費の良いハイブリッド車両にできる利点がある。

[0049] 特に第8の解決手段のハイブリッド駆動ユニットは軸方向の拡大が無く、前後長も従来の駆動ユニットと同じにできるので、内燃機関を横に置く車両の車体寸法を変えることなく、低コストで燃費が良い1モーター型ハイブリッド車両にすることが可能となる。走行用電動モーターを前記変速機の上部

に置くことで駆動ユニットの前後長が変わらないで済む。このことは、衝突時の衝撃を吸収する車体変形代の確保の為に、車両の全長の拡大が不要となる利点となる。特に、従来は不可能であった2リットルを超える大出力の内燃機関を横置きに搭載した前輪駆動車両において、機関停止走行が可能な1モーターハイブリッド化を可能とする利点大きい。

図面の簡単な説明

- [0050] [図1]図1は本発明による1実施例の内燃機関を用いた油圧始動装置の作動系統図である。(実施例1)
- [図2]図2は同内燃機関を回転軸方向から見た正面図である。(実施例1)
- [図3]図3は同内燃機関を吸気ポート側から見た側面図である。(実施例1)
- [図4]図4は図3のX-X断面図である。(実施例1)
- [図5]図5は図3の油圧モーター部分の局部断面拡大図である。(実施例1)
- [図6]図6は図3のユニットカバーを除いた部分の拡大図である。(実施例1)
- [図7]図7は図6のY-Y断面図である。(実施例1)
- [図8]図8は図7のZ-Z断面拡大図である。(実施例1)
- [図9]図9は図1の油圧始動装置を使ったアイドル停止装置付車両の駆動ユニットの電気システムの概略図である。(実施例1)
- [図10]図10は本発明による他の実施例の内燃機関を用いた油圧始動装置の作動系統図である。(実施例2)
- [図11]図11は同内燃機関を吸気ポート側から見た側面図である。(実施例2)
- [図12]図12は図11のW-W断面図である。(実施例2)
- [図13]図13は図10の油圧始動装置を使ったアイドル停止装置付車両の駆動ユニットの電気システムの作動系統図である。(実施例2)
- [図14]図14は本発明による他の実施例の内燃機関を吸気ポート側から見た側面図である。(実施例3)
- [図15]図15は図10の油圧始動装置を搭載したハイブリッド車両の駆動ユ

ニットの電気システムの作動系統図である。(実施例4)

[図16]図16は同じ油圧始動装置を搭載した他の実施例のハイブリッド車両の駆動ユニットの電気システムの作動系統図である。(実施例5)

[図17]図17は本発明による内燃機関を搭載した1実施例の車両の側面図である。(実施例6)

発明を実施するための形態

実施例 1

[0051] 図1は本発明による1実施例の、内燃機関に取り付けられた油圧始動装置の構成部品をアイドル停止装置の再始動装置として用いる場合の系統図である。実線は油路を、点線はガス路、細線は電気信号線を示している。駆動系及び設置場所以外に特許文献4図1の例と異なる点は、高圧ポンプ50が内燃機関の潤滑油ポンプ40の下流に置かれており、そのオイルストレーナー44とオイルフィルター47を共用して用いている点が異なる。このような構成とすることで高圧ポンプ50の吸入口には一定の潤滑圧が掛るので、高圧ポンプを油面から高い所に取り付けてもエアの混入を起こさず、キャビテーションを起こさずに効率よくオイルを吸入することができる。また、潤滑油ポンプ40とオイルストレーナーやオイルフィルターを共用化でき、かつ油路を単純化できる利点がある。

[0052] また、圧力スイッチに変えて圧力センサー67を採用している。ここでの圧力センサー67には、一定の圧力で電圧が切り替わる圧力スイッチが含まれ、間接的に圧力を感知するアキュムレータ内部のガス容積若しくはオイル量を検出するセンサーやスイッチを含む概念である。本実施例では、圧力センサー67がアキュムレータ65のガス圧を検出し、信号がECU34に送られ、ECU34は圧力が下がったと判断すればポンプ駆動用電動機のリレー35に通電し、内燃機関1に搭載されたポンプ駆動用電動機51を回転させる。他の入力信号、例えば走行状態や気温、アキュムレータ温度の信号をECU34に送ることにより、これらの値の変化に対して高圧ポンプ50の作動を調整することが可能である。圧力や油量が一定以下に下がったらリレ

ー 35 に通電するだけの単純なロジックで良ければ、ECU 34 を介さずとも当該ポンプ駆動用電動機の作動は可能である。

[0053] 内燃機関の始動は ECU 34 により制御されている。図 9、図 15 を合わせて参照されたい。ECU 34 は、通常の車両であればアクセル開度や車速により、ハイブリット車であれば更にバッテリーの状態も感知して、内燃機関に取り付けられた電磁弁 70 に通電し、アキュムレータ 65 から高圧オイルを油圧モーター 80 に供給する。高圧オイルの供給を受けた油圧モーター 80 が回転すると、その回転は減速機構 87 により減速され、一方向クラッチ 89 を介して潤滑油ポンプ軸 41 を回転させる。そこから潤滑油ポンプの動力伝達機構であるチェーン 26 を介して更に減速してクランク軸 20 を駆動し、内燃機関 1 を起動する。

[0054] 図 2 は本実施例の始動用油圧モーターを備えた 4 サイクル 4 気筒の内燃機関 1 のオイルパン 11 を外した状態を回転軸方向から見た正面図である。オイルパン 11 と油面 13 を二点鎖線で示した。以下の図でも同様である。ACG 91 とエアコン用コンプレッサー 92 とこれらを駆動するベルト 93 も 2 点鎖線で示してある。クランク軸 20 はシリンダーブロック 15 とクランクケース 17 で挟まれた形で支えられている。潤滑油ポンプ 40 はクランクケース 17 に下から取り付けられている。クランク軸 20 にはドライブスプロケット 25 があり、潤滑油ポンプ軸 41 をドリブンスプロケット 27 とチェーン 26 を介して増速駆動している。

[0055] 潤滑油ポンプ 40 は、オイルストレーナー 44 からオイルを吸い込み、縦油路 45 にオイルを供給している。当該縦油路 45 は、クランクケース 17 内で横油路 46 に接続し、横油路 46 の先にあるオイルフィルター 47 に潤滑油を送り込む。オイルフィルター 47 を通過したオイルは再度クランクケース 17 内に戻り、メインギャラリー 48 に送られる。

[0056] 図 3 は図 2 の内燃機関の吸気側の側面図である。オイルフィルターと吸気管は省略してある。点線で示したメインギャラリー 48 は内燃機関 1 をほぼ横断しており、ここを經由して当該内燃機関 1 の各部の潤滑を行う。本実施

例では高圧ポンプと電磁弁が後述するユニット53に一体に構成され、ユニットカバー77にポンプ駆動用電動機51とソレノイド78が取り付けられている。油圧モーター80は、潤滑油ポンプ40にジョイントケース82を介してポルトで取り付けられ一体となっている。このように油圧モーター80と潤滑油ポンプ40は一体の部品としてクランクケース17に下から組み付けることができ、油室10内に置かれる。組み付け後、従来の内燃機関と同様にオイルパン11を下から取り付けすることができる。

[0057] 直列3気筒、4気筒の内燃機関の場合、このように吸気側にアキュムレータ65、ソレノイド78、ポンプ駆動用電動機51を配置するのが適当である。排気側に配置すると、排気触媒のケースが来るので、これらの構成部品のいずれかと干渉することになる。V型6気筒の場合は、内燃機関の前後に排気管が来るので、排気触媒を避ける為にアキュムレータ65とソレノイド78はもっと変速機側に寄せて置き、ポンプ駆動用電動機51は別バンクのシリンダーの変速機側か、油室内などの他の場所に移す必要がある。

[0058] 図4は図3のX-X断面図である。ただし、アキュムレータ65は断面にしておらず、シリンダーヘッドから上は省略されている。メインギャラリー48から高圧ポンプへのオイル供給油路59はオイルの供給を受けている。アキュムレータ65は内燃機関のシリンダーブロック15の外壁に外部から取り外し可能な形で固定されている。アキュムレータ65内部の高圧油は、高圧油管66を通じてユニットカバー77に供給され、高圧油路61を通じて油圧供給弁71側に供給されている。油圧供給弁71に送られた高圧オイルは、油圧供給弁71の高圧油路61を通して油圧供給弁71の主バルブ73に送られ、主バルブ73内部の穴を通してボール状のプライマリーバルブ72に供給されている。ソレノイド78に通電すると、ソレノイド78からロッドが突き出し、プライマリーバルブ72を図の位置から左に移動させる。すると主バルブ73の背面の圧力が下がり、主バルブ73が右に移動し、当該バルブが開き、高圧オイルがパイプで構成されたモーター駆動油管75を通り、油圧モーター80に送られる。

[0059] 図5は図3の油圧モーター80部分の局部断面拡大図である。油圧モーター80はそのモーターハウジング85にピストン84を5つ有する固定斜板式で、斜板ベアリング83が油圧で右に押し出されるピストンを押さえている。ピストンの合計の行程容積は8ccで、油圧モーター80は3000rpmまで回り、そのときの出力は10KWを超える。

[0060] 以下、図4と合わせて見てもらいたい。油圧モーター80の油圧モーター軸81と潤滑油ポンプ40の潤滑油ポンプ軸41は同軸上に配置され、減速機構はプラネタリーギヤ88で構成されている。ジョイントケース82にはプラネタリーギヤのリングギヤ88Rが一体に形成されている。油圧モーター軸81が回転すると、これと一体に設けられたサンギヤ88Sが回転し、キャリア88Cが同一方向に減速回転し、これと一体の一方方向クラッチ89の内輪90が回転する。本実施例では、一方方向クラッチ89はスプラグ式のものが使われており、外輪が停止している状態ではスプリング力によりスプラグが噛み合う方向に倒され、内輪と外輪の両方に押し付けられている。油圧モーターが回り内輪90が回ると、このスプラグが噛み合い、内輪90は外輪41bと一体となり回転する。外輪41bは潤滑油ポンプ軸41と一体に形成されており、潤滑油ポンプ軸41が更にドリブンスプロケット27からチェーン26を介してクランク軸20を駆動し、内燃機関を始動する。本実施例では、油圧モーター軸81が3000rpmで回転したとき、クランク軸20は600rpmで回転する。

[0061] 内燃機関の始動後、油圧モーター80は停止するが、一方方向クラッチ89のスプラグの噛み合いが外れることにより、一方方向クラッチ89は内輪90と外輪41bの相対回転を許し、潤滑油ポンプ軸41とクランク軸20は回転を続けることが出来る。本実施例の一方方向クラッチ89のスプラグは外輪41bが回転すると、この外輪41bと共に回転し、遠心力により噛み合いが外れる方向に傾き、前記スプリング力を打消し、スプラグと内輪90とのフリクションが減る。

[0062] 図6は図3のユニットカバー77部分を拡大し、ポンプ駆動用電動機51

、ソレノイド78及びユニットカバー77を省略した状態を示す部分拡大図である。ユニット53には、高圧ポンプ50のハウジングと、油圧供給弁71のハウジングが一体で構成されている。

[0063] 内燃機関は各部に潤滑油が供給され、潤滑油は自重でオイルパンに戻るようになっている。図4、図7も合わせて参照されたいが、本実施例の内燃機関では、油圧始動装置の構成部品の内、チェックバルブ62、63、油圧供給弁71及び高圧ポンプ50などの油圧構成部材は油室10に対し戻り穴9で連通した空間にある。そのため、これらの部品からオイルが排出されても、オイルは自重でオイルパンに戻る。

[0064] 図7に図6の高圧ポンプ部のY-Y部分断面図を示す。ユニットカバー77内の減速機構52が断面で示され、ポンプ駆動用電動機51が非断面で描かれている。一点鎖線はユニット53の手前側の形状を示している。ユニットカバー77にユニット53を左からボルトで締めつけた状態で、ユニットカバー77ごとシリンダーブロック15に取り付ける。減速機52の内部は潤滑されておらず、約80対1の減速比を持つ不思議歯車減速機構がある。右側のリングギヤ52R1は減速機52のハウジングを構成しているユニットカバー77に固定され、左側のリングギヤ52R2は高圧ポンプ軸54と一体となっている。ポンプ駆動用電動機51がサンギヤ52Sを8000rpmで回すと、フリーになっているキャリア52Cは2700rpm程度で回り、高圧ポンプ軸54はおおよそ100rpmで回転する。

[0065] 図8は図7のユニット53のZ-Z断面拡大図を示す。高圧ポンプ50はプランジャー型ポンプになっている。図7に有るように2つカム54aと54bが高圧ポンプ軸54上に一体に設けられ、それぞれ別のプランジャー55を動かしている。各プランジャー55はスプリング58で押され、ロッカーアーム57を挟んでカム54aの動きに倣い左右に揺動する。プランジャー55に繋がる油路にはオイルの逆流を阻止する吸入側チェックバルブ62と吐出側チェックバルブ63が設けられており、プランジャー55が揺動することで供給油路59から高圧油路61にオイルを送り込む。オイル漏れを減

らすため、各プランジャー55には油圧シール56が設けられている。2つのカム54a, 54bは登り側の傾斜が緩やかに設定されており、180°位相を変える事で各プランジャーのオイル吐出が連続し、高圧ポンプ軸54の駆動トルクが平滑になるようにしている。各プランジャー55の行程容積は約1ccなので、高圧ポンプ50は機関始動1回分の30ccのオイルを15回転、すなわち9秒程度で充填することができる。

[0066] 図9は本実施例の内燃機関を搭載したアイドル停止機能を有する車両の駆動ユニットの電気システムの作動系統図である。駆動力は変速機2から左右の車軸3を介して左右の駆動輪4に伝達される。車両の速度が落ちると、ECU34は内燃機関1の停止動作に入る。内燃機関1への燃料の供給を止め、スロットルバルブを逆に少し開き、膨張行程の初期に吸気バルブを開くカムに切替える。切替ユニット29によりACG91の負荷をバッテリー31から電気抵抗に変え端子電圧を下げ、ACG91の負荷トルクを高め、要、不要にかかわらずエアコン用コンプレッサーの負荷を掛ける。これらの作動により内燃機関のフリクションを高め、内燃機関を速やかに停止させる。

[0067] 油圧始動装置の作動は図1と同様である。運転者がアクセル30を踏むと、ECU34は電磁弁70に通電し、内燃機関1を再起動する。それから、内燃機関1の駆動力により変速機2にある発進機能を備えたクラッチ36若しくはトルコンを用いて発進する。本実施例の場合、従来の電動スターター39も備えられており、起動時にはキースイッチ32で電動スターターリレー33を作動させ、電動スターター39に通電し、一旦内燃機関1を始動する。その後、内燃機関1の暖気状態等により、ECU34が判断し、アイドルリングが不要と判断すれば、内燃機関を停止する。

[0068] 本実施例では、内燃機関が起動中の場合のみ、高圧ポンプに潤滑ポンプからオイルが供給される。従って、高圧ポンプを作動させられるのは内燃機関の起動中に限定される。内燃機関が起動していなければアキュムレータにオイルを充填できないことは、構造は異なるが特許文献2や特許文献3の油圧始動装置と同様である。これらの始動装置は、故障時等にアキュムレータ内

部にオイルが無くなってしまった場合には、修理後も内燃機関を始動することができない。このような時に、外部から高圧オイルを供給しない限り内燃機関を始動することが出来ないのでは不都合があるので、従来の電動スターターも残しておく必要がある。従って、始動装置を2つ設置しなければならないという無駄が生じる。この点を改善したものが、以下の実施例である。

実施例 2

[0069] 図10は別の実施例の内燃機関に取り付けられた油圧始動装置の構成部品をアイドル停止装置の再始動装置として用いる場合の制御系統図である。内燃機関1をより早く停止させるシステムは図9の実施例1と同様である。実施例1とは異なり高圧ポンプ50は潤滑ポンプの下流には無く、専用のオイルフィルター60を有し、直接油室のオイルを吸入する。本始動装置の場合、アキュムレータ内にオイルが無い場合には、まずリレー35に通電し、ポンプ駆動用電動機を回し、高圧ポンプによりアキュムレータにオイルを一定量以上充填することにより、内燃機関1を始動することが出来る。そのため、従来の電動スターターを省略可能な利点がある。電動スターターのように大電流を必要とせず、9秒程度で1回分の始動用の油圧を充填できればよいので、電動スターターを搭載したものと比べ、バッテリー31は最大出力が低くても良く、小型化や高寿命化を図ることができる利点がある。

[0070] 図11はその高圧ポンプ50、減速機52とポンプ駆動用電動機51の取り付け状態を示す内燃機関の側面図である。

[0071] 図12は図11のW-W断面図である。シリンダーヘッドより上は省略されている。高圧ポンプ50は減速機52と組み合わせられて、クランクケース17に対して下側から油面13の近傍に取り付けられている。高圧ポンプ50を取り付けた後に、通常の内燃機関と同様にオイルパン11を下から取り付けることが出来る。高圧ポンプの回転軸を縦に取り付けることで、オイルパン11を組み付けた状態で、内燃機関の外側からポンプ駆動用電動機51を着脱することができる。

[0072] 図13は本実施例の内燃機関を搭載したアイドル停止機能を有する車両の

駆動ユニットの電気システムの作動系統図である。車両起動時にキースイッチ32を回した場合でも、ECU34はその時の車両の状態、例えばアクセル30の状態や内燃機関の暖気状態などにより、内燃機関1を始動する必要が無いと判断すれば内燃機関を始動しない。車両の状態により内燃機関1を始動する必要があると判断すると、電磁弁70に通電し、高圧オイルを油圧モーターに供給し、内燃機関1を始動する。

実施例 3

[0073] 図14は別の実施例の内燃機関の側面図で、高圧ポンプ50とポンプ駆動用電動機51の取り付け状態を示している。本実施例では、高圧ポンプ50と減速機52とポンプ駆動用電動機51が組み合わせた状態で、クランクケース17に対して下から組み付けている。実施例2の場合と同様に、高圧ポンプ50取り付け後にオイルパン11を下から取り付けることが出来る。V型6気筒の場合等、内燃機関の壁面にスペースが無い場合に有利な配置である。従来の電動スターターが省略可能な理由や、当該内燃機関を利用したアイドル停止機能を有する車両のシステムは、図13と同様である。

実施例 4

[0074] 図15は第10図の油圧始動装置を搭載したハイブリッド車両の駆動ユニットの電気システムの作動系統図である。従来の電動スターター39が省略できる理由と、アイドル停止装置の作動は、実施例2と同様である。本図の内燃機関を実施例3の内燃機関に置き換えても同様である。

[0075] 車両起動時にキースイッチ32を回すと、ECU34はその時の車両の状態により、必要と判断した場合には電磁弁70に通電し内燃機関1を始動するが、必要が無いと判断すれば始動しないのは実施例2と同様であるが、本実施例ではハイブリッド用バッテリーの充電状態も判断要素になる。本実施例では、内燃機関1が停止していても、走行用電動モーター38のみで変速機2の入力軸を回すことが出来、発進、走行が可能である。ダンパー95は従来と同様に内燃機関のフライホイールと一体になっている。走行用電動モーター38のローター内部には一方向クラッチ37があり、変速機2から潤

滑オイルが供給されている。内燃機関1が始動し、回転が電動モーター38に追いつくと、電動モーター38は内燃機関の駆動力分トルクを下げ、一方方向クラッチ37の結合ショックを緩和する。

[0076] 4サイクル内燃機関の場合、走行や発電に出力が要求される時は、1200rpm以上回転していないとノッキングが発生する。ハイブリッド車両の場合、単に次の発進や加速の為にエンジンを回しておくアイドリングの必要が無く、必要があるとしても暖気運転の時くらいである。そのため、アイドル燃費向上の為にアイドル回転数を600rpmまで下げる必要性に乏しい。内燃機関の場合、アイドル回転数が高くて良ければクランク軸の回転慣性質量を減らせ、再始動する場合に同じ出力の始動装置でより短時間に回転数を高めることができ、より素早く要求される出力を得ることができる。本実施例によるクランク軸は、通常の内燃機関のクランク軸の半分程度の回転慣性質量にしてあり、油圧モーターが3000rpmの時、クランク軸が1000rpmになるように油圧モーターからの減速比を下けている。

[0077] 実施例1の内燃機関に置き換えた場合は、図上には必要な電動スターター39が省略されていると理解してもらいたい。この場合には、起動時にはキースイッチで電動スターターリレーを作動させ、電動スターターに通電し一旦内燃機関1を起動し、内燃機関1の暖気状態等により、ECU34が判断し、内燃機関を停止する。

実施例 5

[0078] 図16は別の実施例のハイブリッド車両の駆動ユニットの電気システムの作動系統図である。内燃機関は、実施例2の内燃機関でも、実施例3の内燃機関でも同様である。ここでチェーン機構98と一方向クラッチ37は変速機2から潤滑オイルの供給を受けている。走行用電動モーター38が変速機2に対してその上部に固定され、走行用電動モーター38の出力軸から減速機構としてのチェーン機構98を介して変速機2の入力軸を駆動すること以外、システム構成と機能は実施例4と同様である。

[0079] 実施例1の内燃機関に置き換えた場合は、図上には必要な電動スターター

39が省略されていると理解してもらいたい。この場合には、起動時にはキースイッチで電動スターターリレーを作動させ、電動スターターに通電し一旦内燃機関1を起動し、内燃機関1の暖気状態等により、ECU34が判断し、内燃機関を停止する。

実施例 6

[0080] 図17は本発明による内燃機関を搭載した1実施例の車両の側面図である。本図は図9、図13、図15、図16の駆動ユニットのいずれかを使用した車両の側面図になっている。図16の駆動ユニットを使用した車両の場合は、二点鎖線で示す位置に走行用電動モーター38が存在する。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明により、回転軸方向の拡大を抑えながら油圧始動装置の構成する部品を備えた内燃機関を得ることができる。当該内燃機関を利用することにより、従来の車両と同じ大きさで、始動時間が短いアイドル停止装置を備えた車両を得られる。同様に、当該内燃機関を利用して、従来の車両と同じ大きさで、走行時に内燃機関の回転を止めることのできる、燃費が優れた1モーター型のハイブリッド車両を得られる。

符号の説明

- [0082]
- 1 内燃機関
 - 2 変速機
 - 3 車軸
 - 4 駆動輪
 - 5 油路
 - 6 電気線
 - 8 車体
 - 9 戻り穴
 - 10 油室
 - 11 オイルパン
 - 12 潤滑油

- 1 3 油面
- 1 4 カムチェーン
- 1 5 シリンダーブロック
- 1 6 シリンダーヘッド
- 1 7 クランクケース
- 1 8 吸気管
- 2 0 クランク軸
- 2 5 ドライブsproケット
- 2 6 チェーン
- 2 7 ドリブンスproケット
- 2 9 切換ユニット
- 3 0 アクセル
- 3 1 バッテリー
- 3 2 キースイッチ
- 3 3 電動スターターリレー
- 3 4 E C U
- 3 5 ポンプ駆動用電動機リレー
- 3 6 クラッチ
- 3 7 一方向クラッチ
- 3 8 走行用電動モーター
- 3 9 電動スターター
- 4 0 潤滑油ポンプ
- 4 1 潤滑油ポンプ軸
- 4 4 オイルストレーナー
- 4 5 縦油路
- 4 6 横油路
- 4 7 オイルフィルター
- 4 8 メインギャラリー

- 5 0 高圧ポンプ
- 5 1 ポンプ駆動用電動機
- 5 2 減速機
- 5 3 ユニット
- 5 4 高圧ポンプ軸
- 5 4 a、5 4 b カム
- 5 5 プランジャー
- 5 6 油圧シール
- 5 7 ロッカーアーム
- 5 8 コイルスプリング
- 5 9 オイル供給油路
- 6 0 オイルフィルター
- 6 1 高圧油路
- 6 2、6 3 チェックバルブ
- 6 5 アキュムレータ
- 6 6 高圧油管
- 6 7 圧力センサー
- 7 0 電磁弁
- 7 1 油圧供給弁
- 7 2 プライマリーバルブ
- 7 3 主バルブ
- 7 5 モーター駆動油管
- 7 7 ユニットカバー
- 7 8 ソレノイド
- 8 0 油圧モーター
- 8 1 油圧モーター軸
- 8 2 ジョイントケース
- 8 3 斜板ベアリング

- 84 ピストン
- 85 モーターハウジング
- 87 減速機構
- 88 プラネタリーギヤ
- 89 一方向クラッチ
- 90 一方向クラッチ内輪
- 91 ACG
- 92 エアコン用コンプレッサー
- 93 ベルト
- 95 振じりダンパー
- 98 チェーン減速機構

請求の範囲

- [請求項1] クランク軸から動力伝達機構を介して当該クランク軸とは別の潤滑油ポンプの駆動軸を駆動する内燃機関であって、
- 当該内燃機関の油圧始動装置の油圧モーターとその駆動機構が当該内燃機関の潤滑油の油室内に取り付けられ、
- 当該駆動機構は当該油圧モーターの出力軸から減速機構、一方向クラッチの順に動力を前記潤滑油ポンプの駆動軸に伝え、更に当該駆動軸から前記潤滑油ポンプの動力伝達機構を介して前記クランク軸を駆動することを特徴とした内燃機関。
- [請求項2] 請求項1の内燃機関であって、
- 前記油圧モーターへ高圧オイルを供給するアキュムレータを当該内燃機関に固定した形で備え、
- 当該アキュムレータから前記油圧モーターへの高圧オイルの供給を制御する油圧供給弁と、当該アキュムレータにオイルを供給する高圧ポンプと、当該高圧ポンプからの吐出オイルの逆流を防止するチェックバルブを、当該内燃機関の潤滑油の油室内若しくはこれに連通する場所に備えたことを特徴とした内燃機関。
- [請求項3] 請求項1又は請求項2の内燃機関であって、
- 当該内燃機関の油室内に油圧始動装置の高圧ポンプをその回転軸を縦にして取り付け、当該高圧ポンプを駆動する電動モーターを当該高圧ポンプより高い位置でかつ内燃機関の外壁部に外側から取り付けたことを特徴とした内燃機関。
- [請求項4] 請求項1又は請求項2の内燃機関であって、
- 油圧始動装置の高圧ポンプと当該高圧ポンプを駆動する電動モーターを一体にして当該内燃機関の油室内に取り付けたことを特徴とした内燃機関。
- [請求項5] 請求項1乃至請求項4のいずれか1つの内燃機関と、当該内燃機関の出力を駆動輪に伝達する変速機を備え、

当該内燃機関に取り付けられた油圧始動装置を構成する部品を、アイドル停止装置の再始動装置の一部として用いることを特徴とした車両。

[請求項6] 内燃機関を停止させる時、内燃機関のフリクションを高めることを特徴とした請求項5の車両。

[請求項7] 請求項1乃至請求項4のいずれか1つの内燃機関と、走行用電動モーターと、当該走行用電動モーターの出力を駆動輪に伝達する変速機と、当該走行用電動モーターの出力軸と前記内燃機関のクランク軸の間にクラッチを備え、

当該内燃機関に取り付けられた油圧始動装置の構成部品をアイドル停止装置の再始動装置の一部として用いることを特徴とした、車両用ハイブリッド駆動ユニット。

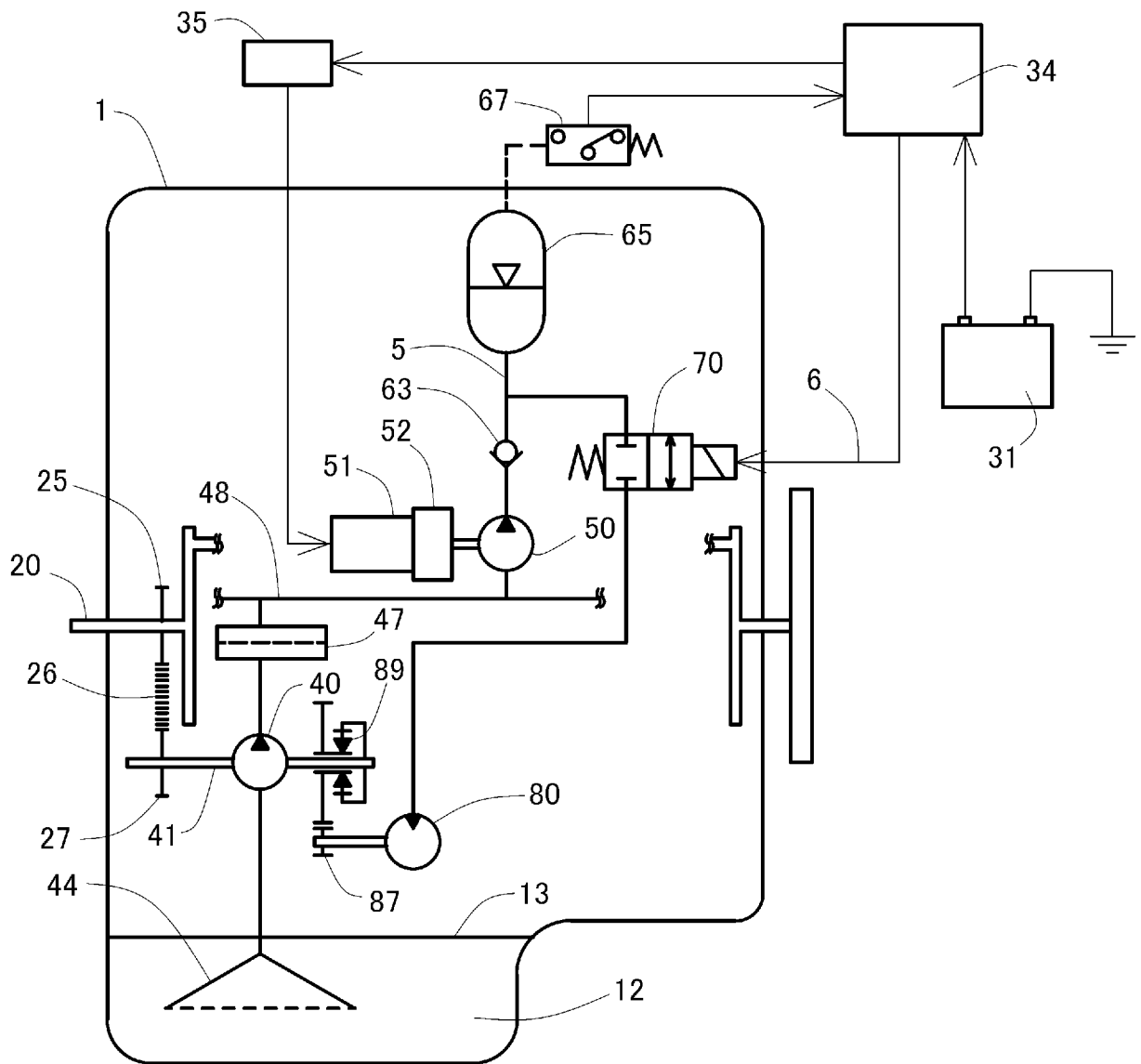
[請求項8] 内燃機関のクランク軸を車体に対して横向きに配置した請求項7の車両用ハイブリッド駆動ユニットであって、

前記走行用電動モーターは前記変速機に対してその上部に固定され、当該走行用電動モーターは減速機構を介して当該変速機の入力軸を駆動し、

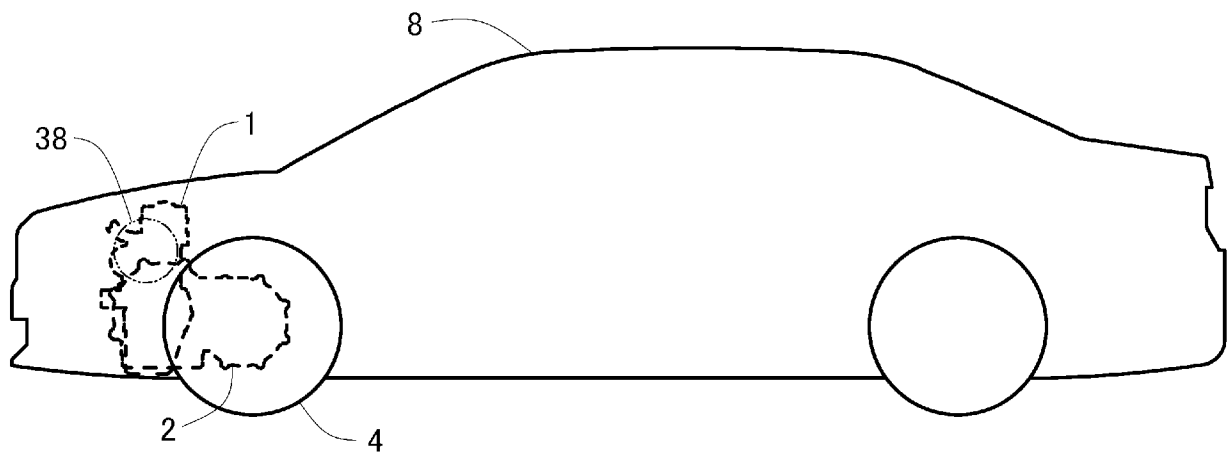
前記内燃機関のクランク軸と当該走行用電動モーターの出力軸の間に前記クラッチと直列に振じりダンパーを備えることを特徴とした、車両用ハイブリッド駆動ユニット。

[請求項9] 請求項7又は請求項8の車両用ハイブリッド駆動ユニットを備えたハイブリッド車両。

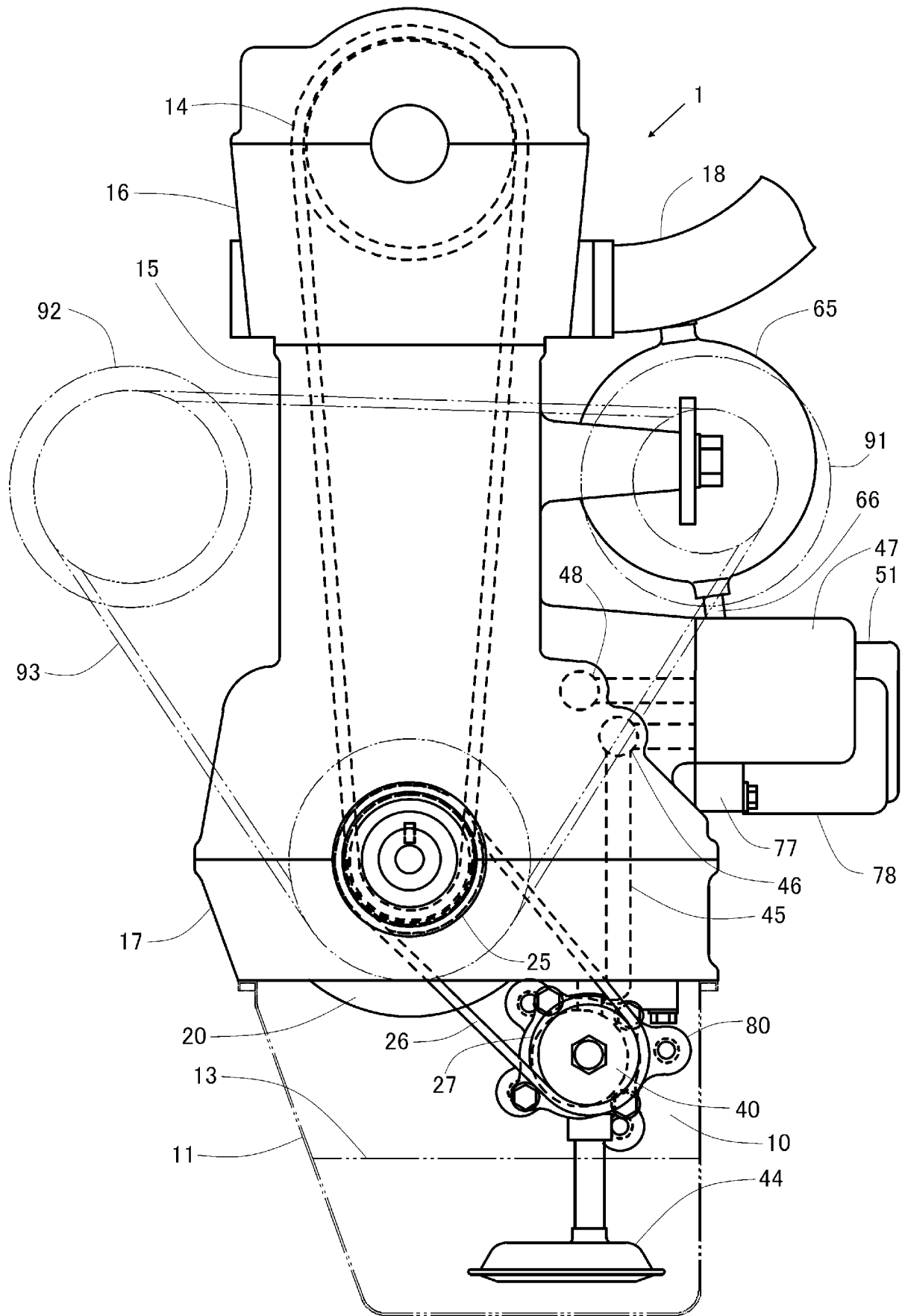
[図1]



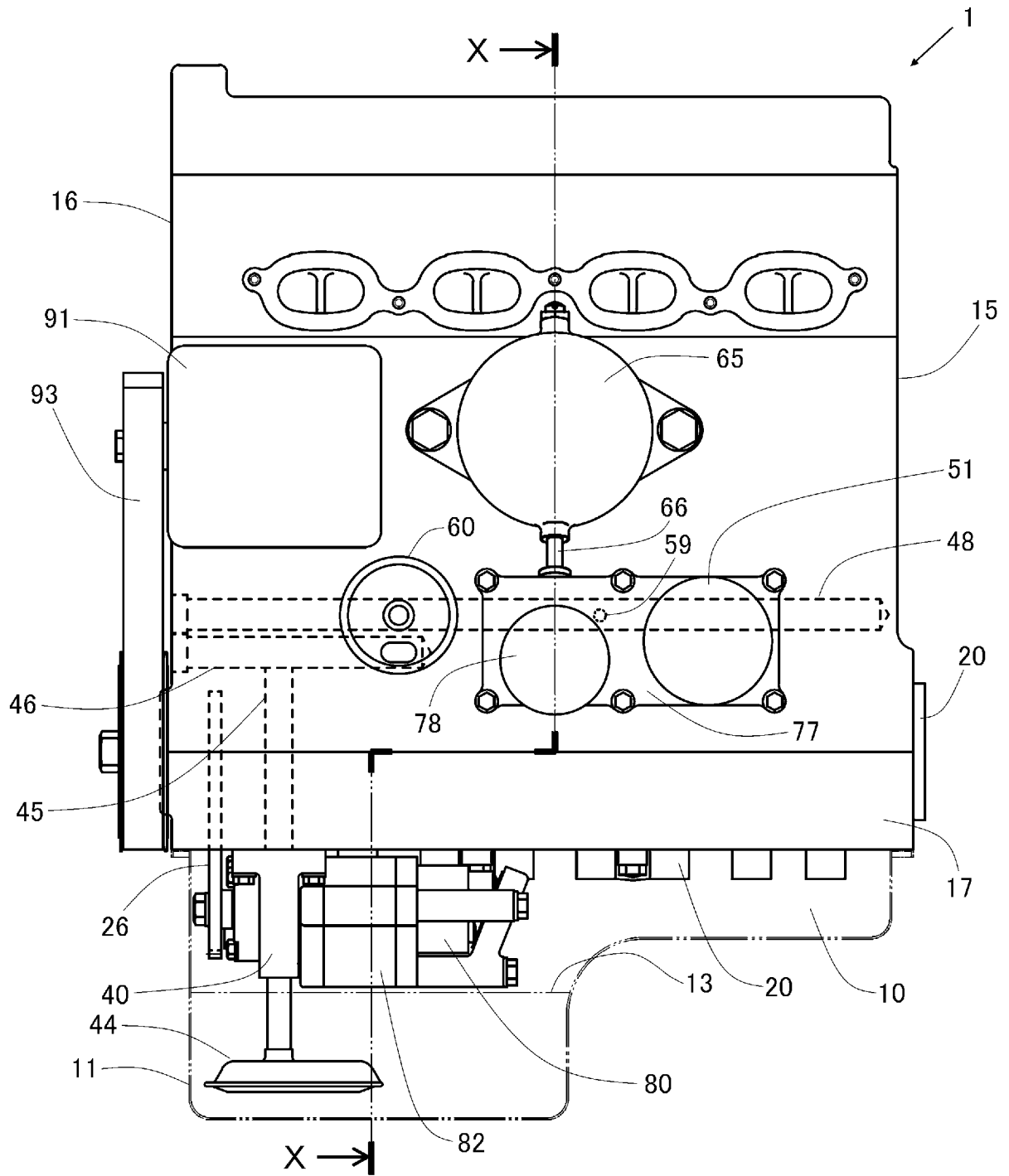
[図17]



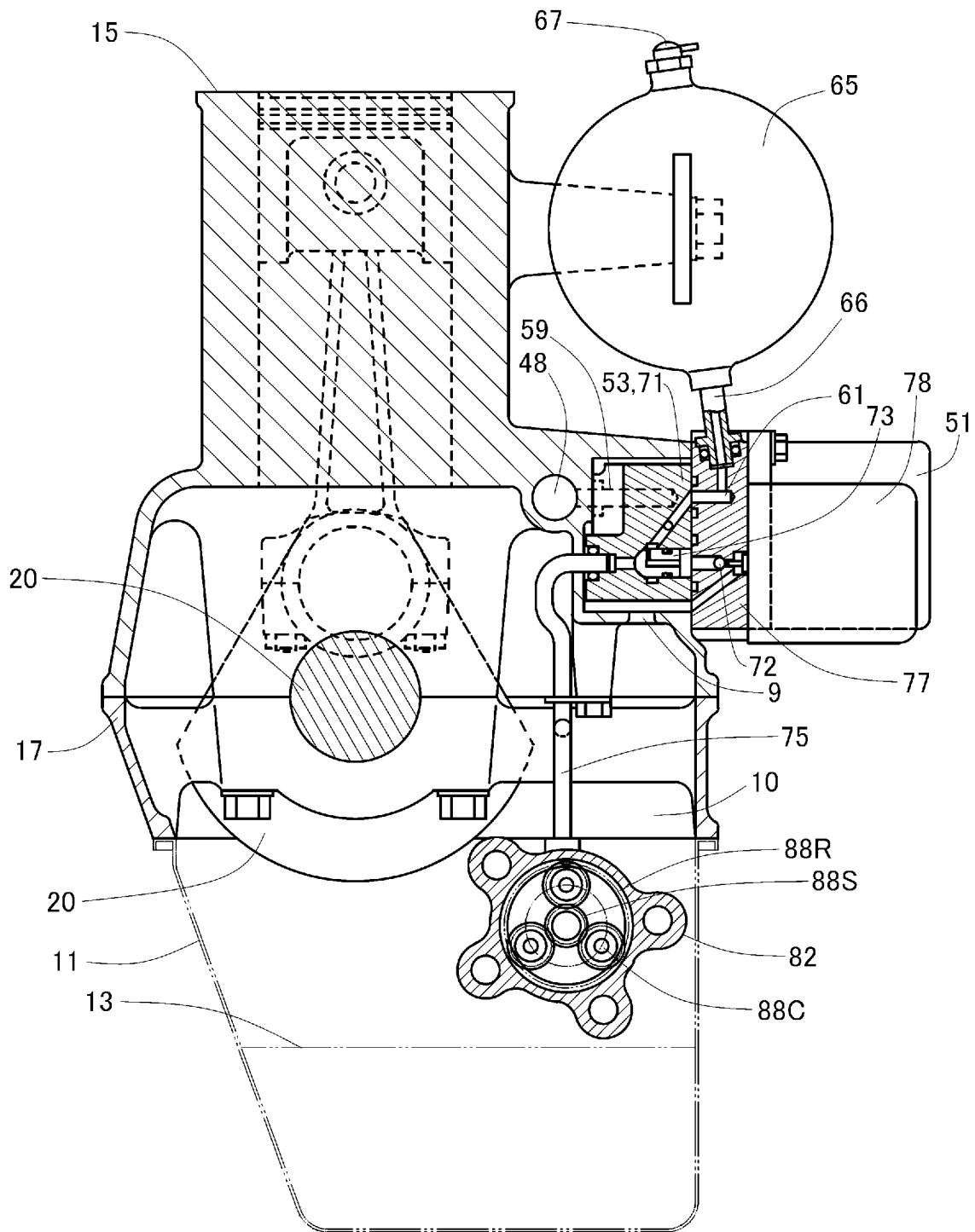
[図2]



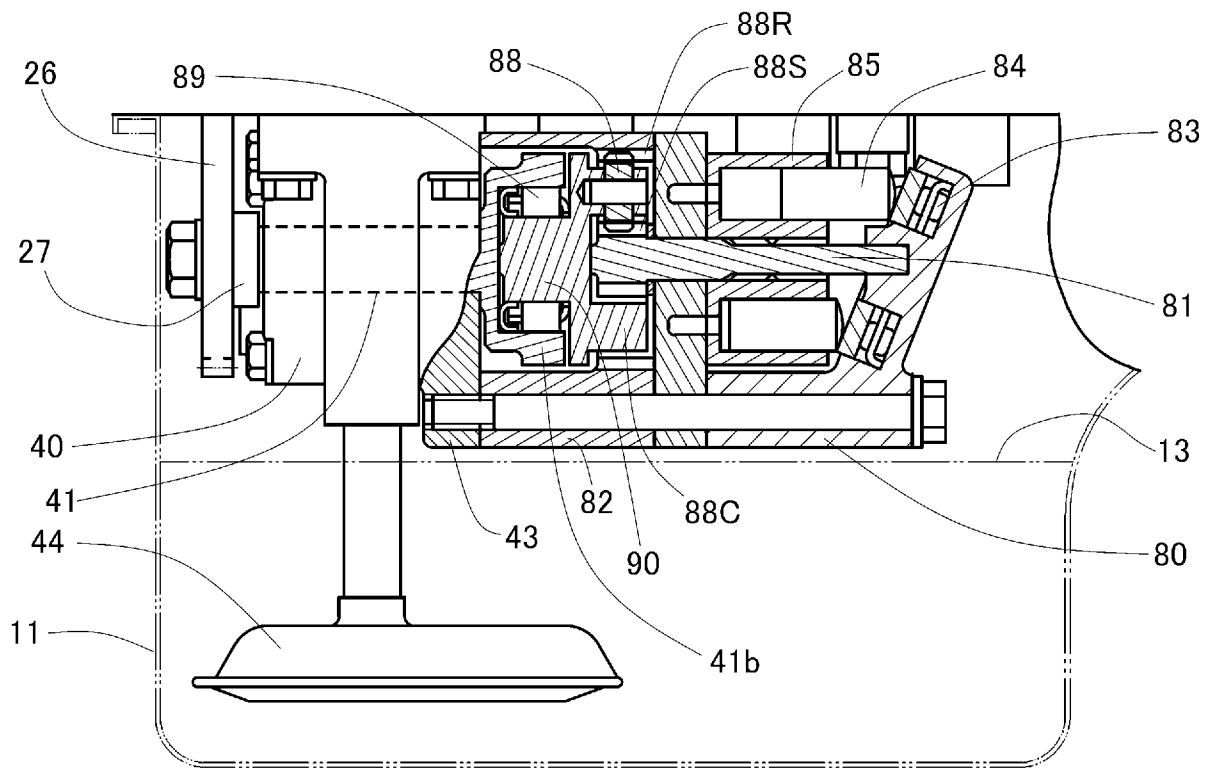
[図3]



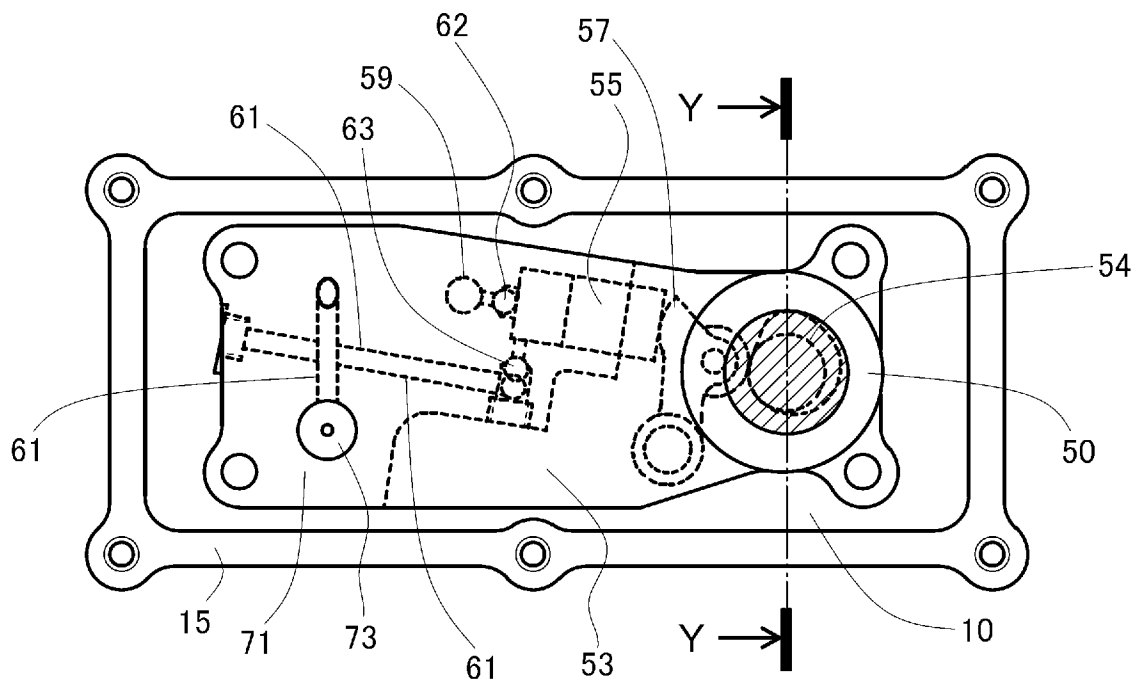
[図4]



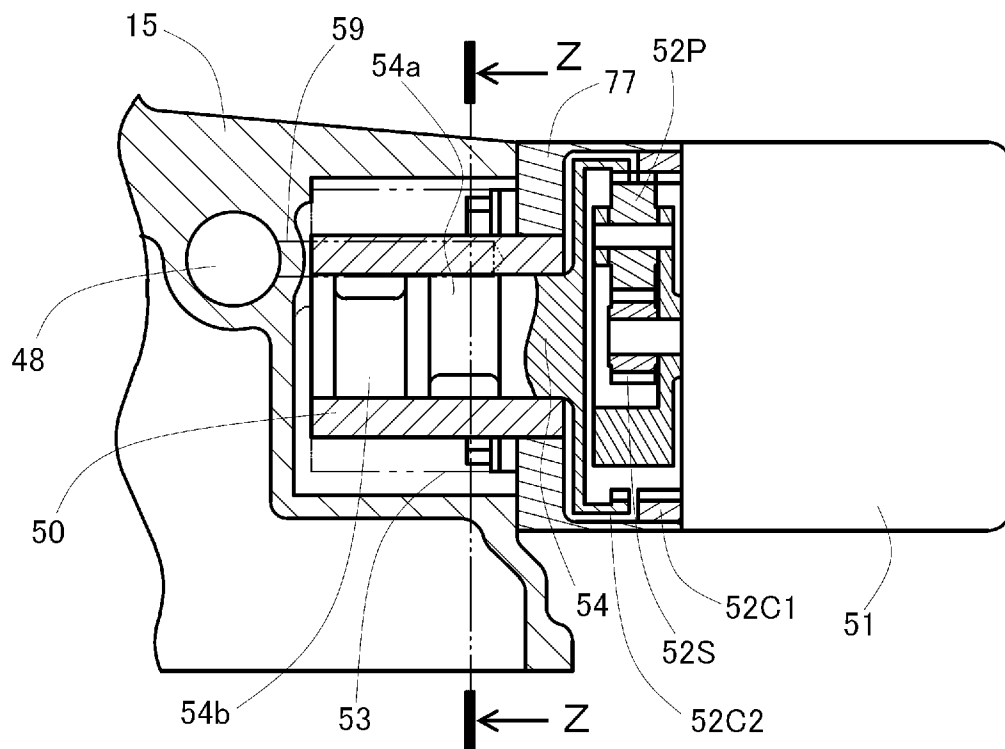
[図5]



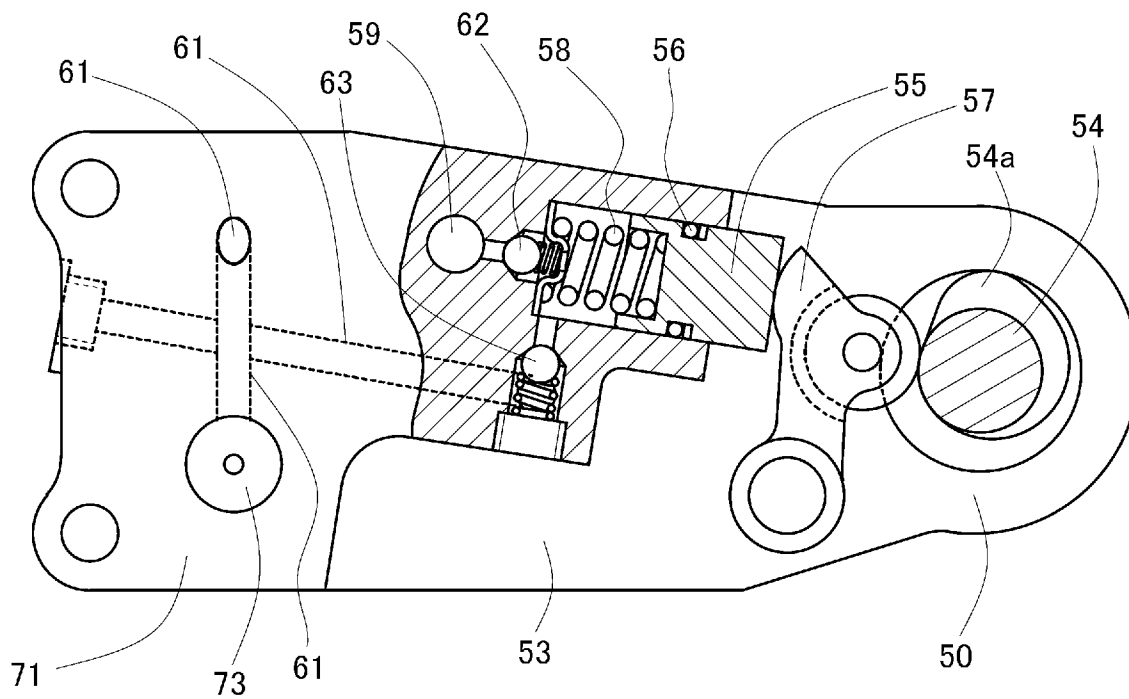
[図6]



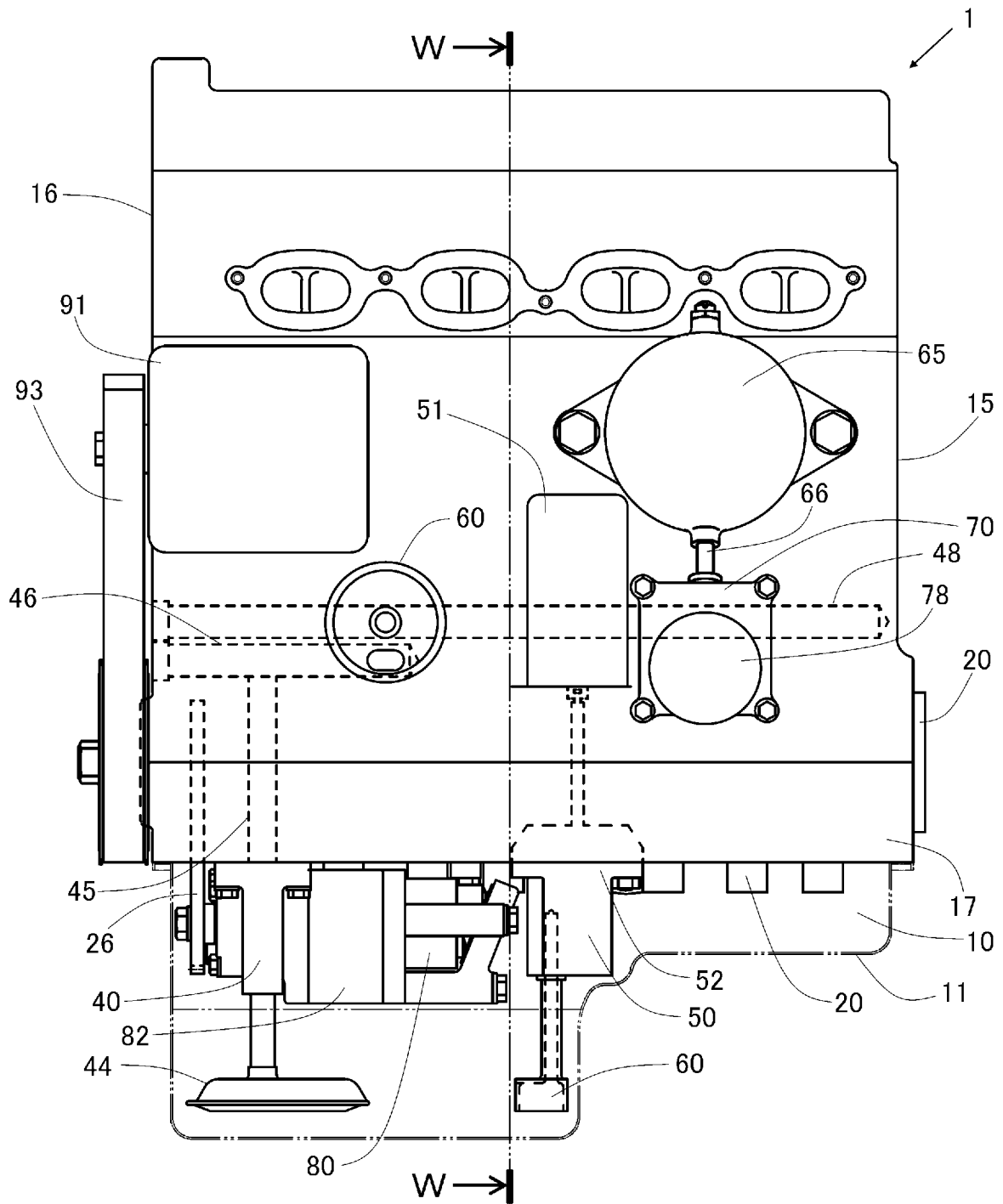
[図7]



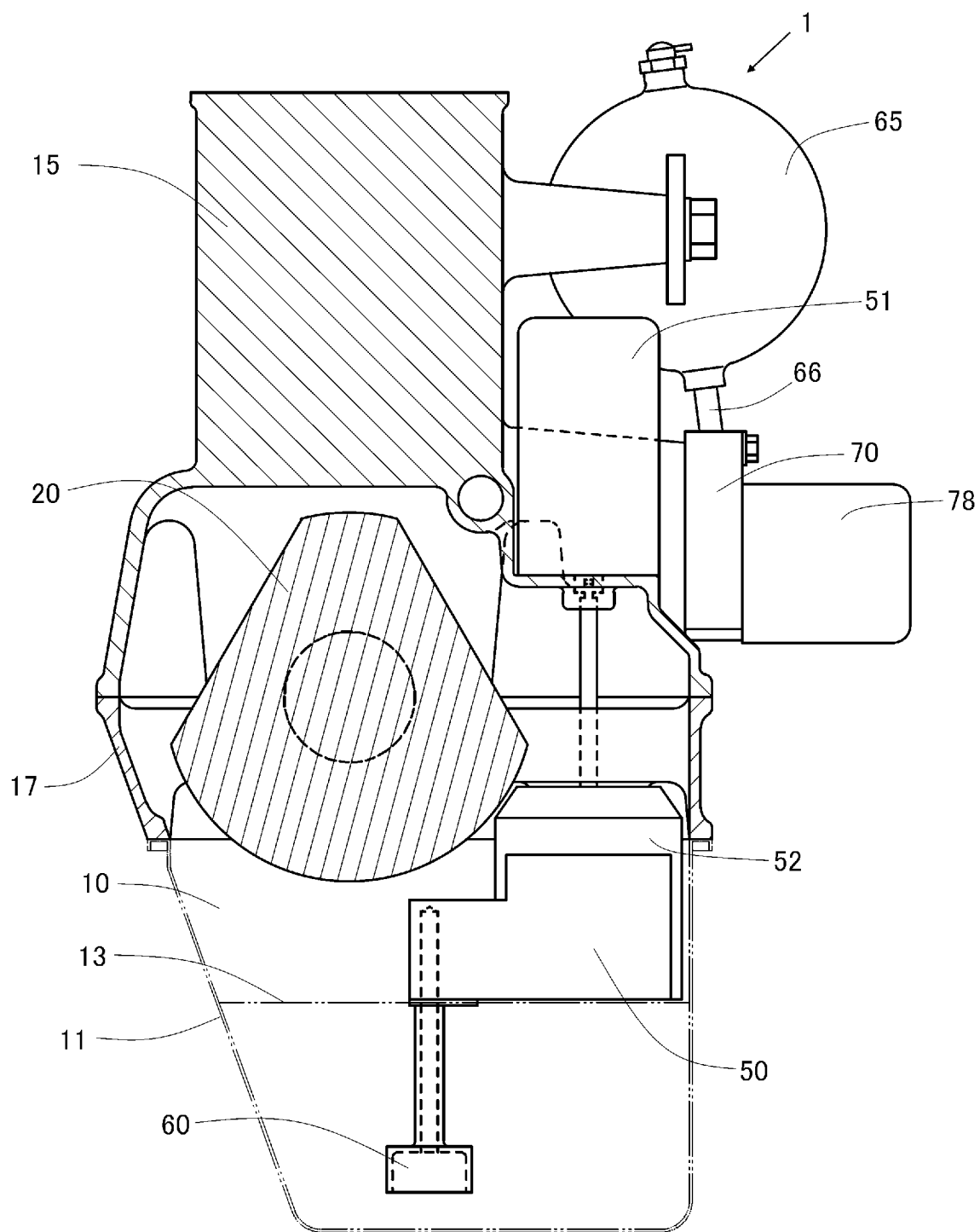
[図8]



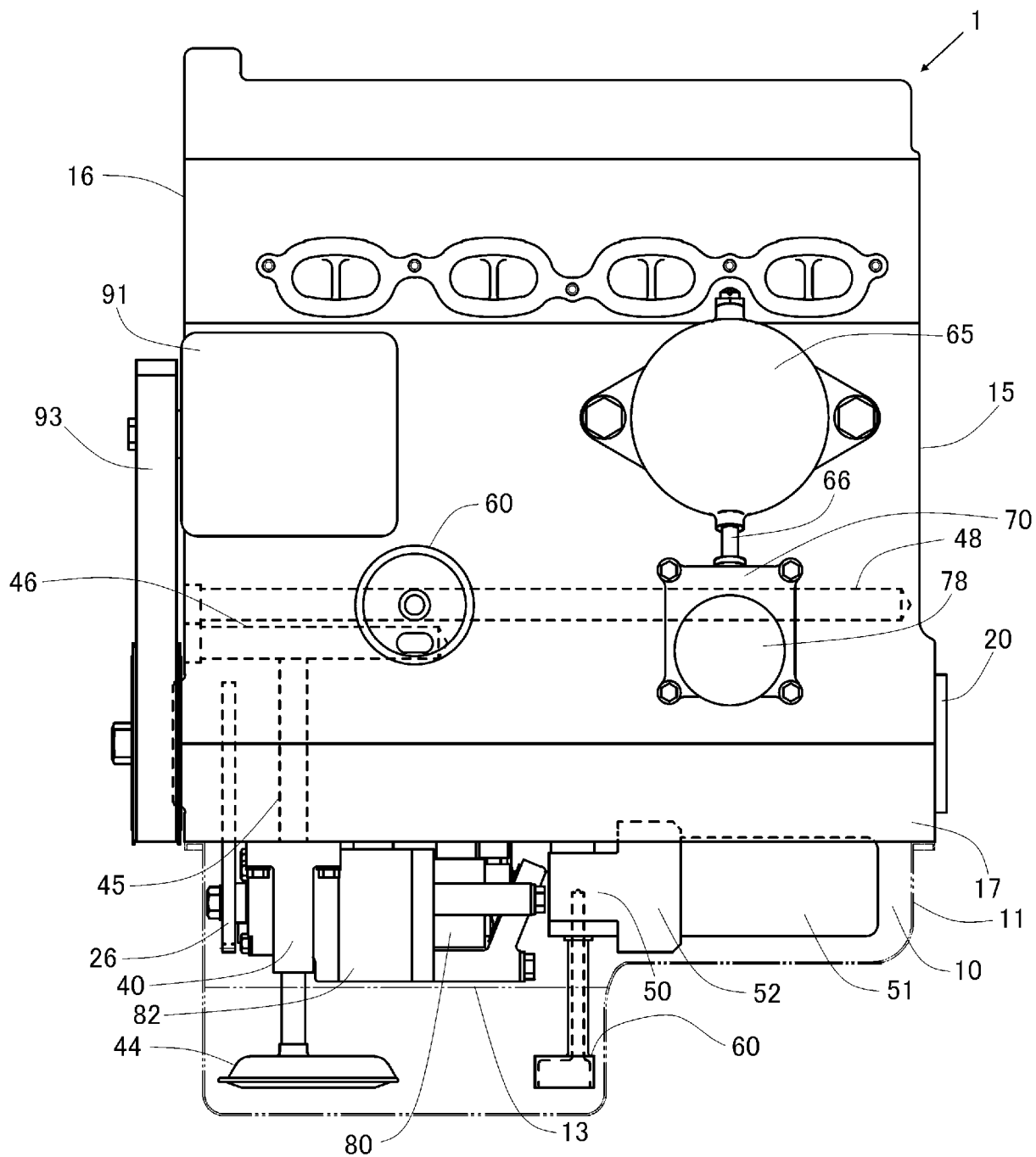
[図11]



[図12]



[図14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/070731

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F02N7/00(2006.01)i, F02N7/08(2006.01)i, F02N11/00(2006.01)i, F02N15/02(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)

F02N7/00, F02N7/08, F02N11/00, F02N15/02

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	1996-2012
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.
A	JP 2007-224737 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 06 September 2007 (06.09.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2004-324448 A (Toyota Motor Corp.), 18 November 2004 (18.11.2004), claim 2; paragraphs [0008] to [0009]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-9
A	JP 2004-129469 A (Fuji Heavy Industries Ltd.), 22 April 2004 (22.04.2004), claim 6; paragraph [0002] (Family: none)	1-9

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 September, 2012 (11.09.12)

Date of mailing of the international search report
25 September, 2012 (25.09.12)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/070731

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 48-69921 A (Komatsu Ltd.), 22 September 1973 (22.09.1973), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 3-262726 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 22 November 1991 (22.11.1991), page 3, lower left column, line 1 to page 4, lower left column, line 14; fig. 1 (Family: none)	1-9
A	JP 2007-315338 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 06 December 2007 (06.12.2007), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2002-339840 A (Honda Motor Co., Ltd.), 27 November 2002 (27.11.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2008-105622 A (Toyota Central Research and Development Laboratories, Inc.), 08 May 2008 (08.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F02N7/00(2006.01)i, F02N7/08(2006.01)i, F02N11/00(2006.01)i, F02N15/02(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 (IPC))
 Int.Cl. F02N7/00, F02N7/08, F02N11/00, F02N15/02

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2012年
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
A	JP 2007-224737 A (株式会社豊田中央研究所) 2007.09.06, 全文、 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2004-324448 A (トヨタ自動車株式会社) 2004.11.18, 請求項2, 段落【0008】-【0009】, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2004-129469 A (富士重工業株式会社) 2004.04.22, 請求項6, 段落【0002】 (ファミリーなし)	1-9

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。

<p>* 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</p>	<p>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</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

国際調査を完了した日 11.09.2012	国際調査報告の発送日 25.09.2012
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) 橋本 敏行 3G 3927 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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	JP 48-69921 A (小松製作所) 1973. 09. 22, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 3-262726 A (日産自動車株式会社) 1991. 11. 22, 第3ページ左下欄第1行-第4ページ左下欄第14行, 第1図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2007-315338 A (株式会社豊田中央研究所) 2007. 12. 06, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2002-339840 A (本田技研工業株式会社) 2002. 11. 27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9
A	JP 2008-105622 A (株式会社豊田中央研究所) 2008. 05. 08, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-9