

(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
2014年1月16日(16.01.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/010653 A1

- (51) 国際特許分類:
F02B 37/00 (2006.01) F02B 39/00 (2006.01)
F01M 1/06 (2006.01) F02B 39/04 (2006.01)
F01M 5/00 (2006.01) F02B 39/14 (2006.01)
F01M 11/03 (2006.01) F02F 7/00 (2006.01)
F02B 33/40 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/068916
- (22) 国際出願日: 2013年7月10日(10.07.2013)
- (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 2012-155463 2012年7月11日(11.07.2012) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 松田吉晴 (MATSUDA, Yoshiharu); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重

工業株式会社内 Hyogo (JP). 成岡翔平(NARUOKA, Shohei); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP). 有馬久豊(ARIMA, Hisatoyo); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP).

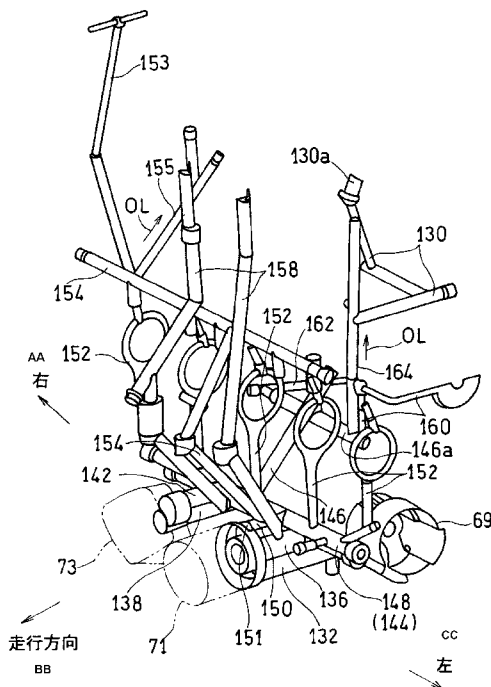
(74) 代理人: 杉本修司, 外(SUGIMOTO, Shuji et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目10番2号 肥後橋ニッタイビル Osaka (JP).

(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, 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, PA, 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.

[続葉有]

(54) Title: LUBRICATION SYSTEM FOR VEHICLE ENGINE

(54) 発明の名称: 車両用エンジンの潤滑システム



(57) Abstract: An engine (E) comprises a supercharger (42) that pressurizes intake air (I) supplied to the engine body (EB). A lubrication system for this engine (E) is provided with a main lubrication path (144) that lubricates the engine body (EB), a supercharger lubrication path (130) that lubricates the supercharger (42), and an oil pump (69) that supplies lubricating oil (OL) used in both of the lubrication paths (144, 130).

(57) 要約: エンジン(E)は、エンジン本体(EB)に供給される吸気(I)を加圧する過給機(42)を備えている。このエンジン(E)の潤滑システムは、エンジン本体(EB)を潤滑するメイン潤滑通路(144)と、過給機(42)を潤滑する過給機潤滑通路(130)と、両潤滑通路(144, 130)に共通の潤滑油(OL)を供給するオイルポンプ(69)とを備えている。

FIG. 9:
AA Right
BB Travel direction
CC Left

WO 2014/010653 A1



(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, 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))

明 細 書

発明の名称：車両用エンジンの潤滑システム

関連出願

[0001] この出願は、2012年7月11日出願の特願2012-155463の優先権を主張するものであり、その全体を参照により本願の一部をなすものとして引用する。

技術分野

[0002] 本発明は、例えば、自動二輪車のような車両に搭載され、エンジン本体に供給される吸気を加圧する過給機の潤滑システムに関するものである。

背景技術

[0003] 車両に搭載されるエンジンにおいて、外気を加圧してエンジン本体に供給する過給機を設けたものがある（例えば、特許文献1）。この過給機は、エンジン回転軸に機械的に連動してエンジン動力により駆動されるようになっており、吸気の吸入効率を上げてエンジンの出力を向上させるメリットがある。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開平2-163539号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 上記のようなエンジンにおいては、過給機ユニットがエンジンとは別体で形成されており、過給機回転軸を有する過給機を潤滑する場合には、エンジンとは別体に潤滑機構が必要であり、エンジン周辺の構造が複雑になってしまう。

[0006] 本発明は、前記課題に鑑みてなされたもので、過給機を潤滑しつつエンジン周辺の構造を簡素化できる潤滑システムを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記目的を達成するために、本発明の車両用エンジンの潤滑システムは、エンジン本体に供給される吸気を加圧する過給機を備えたエンジンの潤滑システムであって、前記エンジン本体を潤滑するエンジン潤滑通路と、前記過給機を潤滑する過給機潤滑通路と、前記両潤滑通路に共通の潤滑油を供給するオイルポンプとを備えている。
- [0008] この構成によれば、共通のオイルポンプによりエンジン本体と過給機の両方を潤滑できるので、エンジン周辺の構造を簡素化して、エンジンが大形化するのを抑制することができる。例えば、このような潤滑システムを自動二輪車のような鞍乗型車両に適用すると、エンジンの大形化が抑制される。
- [0009] 本発明において、さらに、前記オイルポンプの下流に配置されて潤滑油を浄化するオイルフィルタと、前記オイルフィルタの下流に配置されて潤滑油を冷却するオイルクーラとを備え、前記オイルクーラの下流側から前記エンジン潤滑通路を介してエンジンの潤滑部に潤滑油が供給され、前記オイルフィルタと前記オイルクーラとの間から前記過給機潤滑通路を介して前記過給機に潤滑油が供給されていることが好ましい。過給機潤滑通路をオイルクーラの下流側に設けると、過給機へ潤滑油を供給する分だけエンジン潤滑通路の圧力が低下するが、この構成によれば、過給機潤滑通路がオイルクーラの上流側に配置されているので、過給機潤滑通路の形成によるエンジン潤滑通路の圧力低下を抑制できる。過給機の潤滑部はエンジンの潤滑部に比べて低温であるから、オイルクーラの上流側の潤滑油を用いることが可能である。
- [0010] 本発明において、前記エンジン潤滑通路からクランクシャフト用の軸受、ピストン、およびシリンダの壁面の少なくとも1つに潤滑油が供給されていることが好ましい。この構成によれば、クランクシャフト用の軸受、ピストン、およびシリンダの壁面は冷却が必要な被冷却部位であるから、オイルクーラを通過した後の冷却された潤滑油を供給することで、これらの部位が効果的に冷却される。
- [0011] 本発明において、前記エンジン本体は、クランクケースとシリンダブロッ

クとを有し、前記過給機潤滑通路の少なくとも一部分が、前記クランクケースの壁の内部に形成されていることが好ましい。この構成によれば、過給機潤滑通路の少なくとも一部分がクランクケースの壁の内部に形成されているので、過給機潤滑通路内を流れる潤滑油が低温のクランクケースにより冷却される。

[0012] 過給機潤滑通路の少なくとも一部分が前記クランクケースの壁の内部に形成されている場合、前記過給機は、前記クランクケースの上部に配置され、前記過給機潤滑通路の少なくとも一部分は、前記クランクケースの壁の上部まで前記クランクケースの内部に形成されていることが好ましい。この構成によれば、過給機潤滑通路がクランクケースから露出するのを回避して、エンジンの外観を向上させることができる。また、潤滑油がクランクケースの外に漏れるのを防ぐことができる。

[0013] 過給機がクランクケースに配置されている場合、前記過給機は、前記クランクケースに取り付けられた過給機ケースに収納され、前記クランクケースの内部に形成された前記過給機潤滑通路の出口が、前記クランクケースにおける前記過給機ケースとの合わせ面に形成され、前記過給機ケースは、前記過給機の過給機回転軸を支持する軸受部と、前記過給機潤滑通路の前記出口に連通し前記軸受部まで潤滑油を導く過給機ケース側潤滑油通路とを有していることが好ましい。この構成によれば、過給機ケースを取り付けるだけで、過給機ケースの軸受部に至る流路が形成されるから、流路を形成する作業が簡単である。

[0014] また、これに代えて、前記過給機潤滑通路の出口を、前記クランクケースにおける前記過給機ケースの前記軸受部の近傍に形成し、この過給機潤滑通路の出口と前記過給機ケース側潤滑油通路の入口とをパイプを介して連通してもよい。この構成によれば、過給機ケースの近傍までクランクケース内部に過給機潤滑通路を形成しているので、潤滑油漏れが抑制される。

[0015] 本発明において、さらに、車両駆動用の変速機を潤滑する変速機潤滑通路を備え、前記オイルポンプにより前記変速機潤滑通路に潤滑油が供給される

ことが好ましい。この構成によれば、共通のオイルポンプにより変速機の潤滑も可能であるから、エンジン周辺の構造を一層簡素化して、エンジンが大形化するのをさらに抑制することができる。この場合、前記オイルフィルタと前記オイルクーラとの間から前記変速機潤滑通路に潤滑油が供給されていることが好ましい。この構成によれば、変速機潤滑通路がオイルクーラの上流側に配置されているので、変速機潤滑通路の形成によるエンジン潤滑通路の圧力低下を抑制できる。

[0016] 本発明において、前記オイルフィルタと前記オイルクーラとの間から、前記過給機の駆動軸となるアイドル軸に潤滑油を供給するアイドル潤滑通路に潤滑油が供給され、前記アイドル潤滑通路に前記過給機潤滑通路が接続されていることが好ましい。この構成によれば、アイドル潤滑通路と過給機潤滑通路が直列配置されるので、通路が簡素化される。

[0017] 請求の範囲および／または明細書および／または図面に開示された少なくとも2つの構成のどのような組合せも、本発明に含まれる。特に、請求の範囲の各請求項の2つ以上のどのような組合せも、本発明に含まれる。

図面の簡単な説明

[0018] 本発明は、添付の図面を参考にした以下の好適な実施形態の説明からより明瞭に理解されるであろう。しかしながら、実施形態および図面は単なる図示および説明のためのものであり、本発明の範囲を定めるために利用されるべきものではない。本発明の範囲は添付の請求の範囲によって定まる。添付図面において、複数の図面における同一の部品番号は、同一または相当部分を示す。

[図1]本発明の第1実施形態に係る潤滑システムを有するエンジンを搭載した自動二輪車を示す側面図である。

[図2]同エンジンの要部を示す後方斜視図である。

[図3]同エンジンの過給機を取り外した状態を後方斜め上方からみた斜視図である。

[図4]同エンジンの要部を示す縦断面図である。

[図5]同エンジンの要部を示す図4とは別の縦断面図である。

[図6]同エンジンの軸配置図である。

[図7]同エンジンの過給機を示す水平断面図である。

[図8]同エンジンの潤滑システムの一部を模式的に示す系統図である。

[図9]同エンジンの潤滑システムを前方斜め側方から見た系統図である。

[図10]同エンジンの潤滑システムを後方斜め側方から見た系統図である。

[図11]同潤滑システムの別の例を示す縦断面図である。

[図12]同エンジンの潤滑システムの製造工程を示すフロー図である。

発明を実施するための形態

- [0019] 以下、本発明の好ましい実施形態について図面を参照しながら説明する。本明細書において、「左側」および「右側」は、車両に乗車した運転者から見た左右側をいう。
- [0020] 図1は本発明の第1実施形態に係るエンジンを搭載した自動二輪車の側面図である。この自動二輪車の車体フレームFRは、前半部を形成するメインフレーム1と、このメインフレーム1の後部に取り付けられて車体フレームFRの後半部を形成するシートレール2とを有している。メインフレーム1の前端に設けられたヘッドパイプ4に、図示しないステアリングシャフトを介してフロントフォーク8が回動自在に軸支されて、このフロントフォーク8に前輪10が取り付けられている。フロントフォーク8の上端部に操向用のハンドル6が固定されている。
- [0021] 一方、車体フレームFRの中央下部であるメインフレーム1の後端部に、ピボット軸16を介してスイングアーム12が上下揺動自在に軸支され、このスイングアーム12の後端部に後輪14が回轉自在に支持されている。メインフレーム1の下部にエンジンEが取り付けられている。エンジンEの回轉が、車両駆動用の変速機であるミッション13を介して、車体左側に配置されたチェーンのような伝達機構11に伝達され、この伝達機構11を介して後輪14が駆動される。
- [0022] メインフレーム1の上部に燃料タンク15が配置され、リヤフレーム2に

操縦者用シート 18 および同乗車用シート 20 が支持されている。また、車体前部に、前記ヘッドパイプ 4 の前方を覆う樹脂製のフロントカウル 22 が装着されている。フロントカウル 22 には、外部からエンジン E への吸気 I を取り入れる吸気取入口 24 が形成されている。

[0023] エンジン E は、車幅方向に延びる回転軸であるクランクシャフト 26 を有する 4 気筒 4 サイクルの並列多気筒エンジンである。エンジン E の形式はこれに限定されない。エンジン E は、クランクシャフト 26 を支持するクランクケース 28 と、クランクケース 28 の上部に連結されたシリンダブロック 30 と、その上部に連結されたシリンダヘッド 32 と、シリンダヘッド 32 の上部に取り付けられたヘッドカバー 32 a と、クランクケース 28 の下部に取り付けられたオイルパン 34 とを有している。クランクケース 28 の後部は、トランスミッション（変速機）13 を収納するミッションケースを構成している。クランクケース 28 は、割り面 31 において上下二つ割りとなったケース上半体 280 とケース下半体 282 とからなる。

[0024] これらクランクケース 28、シリンダブロック 30、シリンダヘッド 32、ヘッドカバー 32 a、およびオイルパン 34 によりエンジン本体 EB が構成されている。エンジン本体 EB のうち、クランクケース 28、シリンダブロック 30 およびシリンダヘッド 32 は、アルミダイキャストにより型成形された成形品である。本実施形態では、クランクケース 28 のケース上半体 280 とシリンダブロック 30 とが型成形により一体に形成されている。

[0025] シリンダブロック 30 およびシリンダヘッド 32 は若干前傾している。具体的には、エンジン E のピストン軸線が上方に向かって前方に傾斜して延びている。シリンダヘッド 32 の後部に吸気ポート 47 が設けられている。シリンダヘッド 32 の前面の排気ポートに接続された 4 本の排気管 36 が、エンジン E の下方で集合され、後輪 14 の右側に配置された排気マフラ 38 に接続されている。シリンダブロック 30 の後方でクランクケース 28 の後部の上部に、外気を取り込んで吸気 I としてエンジン E に供給する過給機 42 が配置されている。すなわち、過給機 42 は、トランスミッション 13 の上方

に位置している。

[0026] 過給機42は、吸込口46から吸引した外気を圧縮して、その圧力を高めたのち吐出口48から吐出して、エンジンEに供給する。これにより、エンジンEに供給する吸気量を増大させることができる。過給機42は、クランクケース28の後部の上方に左向きに開口した吸込口46が位置し、エンジンEの車幅方向の中央部に上方を向いた吐出口48が位置している。

[0027] 図2に示すように、過給機42は、遠心式過給機であり、車幅方向に延びる過給機回転軸44と、過給機回転軸44に固定されたインペラ50と、インペラ50を覆うインペラハウジング52と、エンジンEの動力をインペラ50に伝達する伝達機構54と、過給機回転軸44の一部と伝達機構54を覆うケーシング56とを有している。本実施形態では、伝達機構54として、遊星歯車装置からなる増速機54が用いられている。

[0028] これらインペラハウジング52と、ケーシング56と、後述のスプロケットカバー103（図6）とにより過給機ケースCSが構成されている。過給機ケースCSは、ボルト57によりエンジンEのクランクケース28の上面に固定されている。インペラハウジング52を挟んで車幅方向に伝達機構54とエアクリーナ40とが配置されている。インペラハウジング52は、ボルト53によりエアクリーナ40と連結されている。

[0029] 図3に示すように、クランクケース28の上面に開口OPが形成され、この開口OPが、クランクケース28の上面に支持された過給機ケースCS（図2）により塞がれている。すなわち、過給機ケースCS（図2）は開口OPの蓋部としても機能する。開口OPの周壁165の上面は、過給機ケースCS（図2）との合わせ面166となる。

[0030] 過給機42の吸込口46にエアクリーナ40のクリーナ出口62が接続され、クリーナ入口60に、シリンダブロック30の前方を流れる走行風Aを過給機42に導入する吸気ダクト70が車幅方向外側から接続されている。クリーナ入口60と吸気ダクト70の導出口70bとは、それぞれの外周に設けられた連結用フランジ63、65を複数のボルト55で連結することに

より接続されている。これら連結用フランジ63, 65に、吸気Iを浄化するクリーナエレメント41が内蔵されている。

[0031] 過給機42の吐出口48と図1のエンジンEの吸気ポート47との間に吸気チャンバ74が配置されている。吸気チャンバ74は、過給機42から吸気ポート47に供給される吸気Iを溜める。吸気チャンバ74は、過給機42の上方に配置され、その大部分がシリンダブロック30の後方に位置している。

[0032] 吸気チャンバ74とシリンダヘッド32の間には、スロットルボディ76が配置されている。このスロットルボディ76において、吸入空気中に燃料が噴射されて混合気が生成され、この混合気がシリンダ内に供給される。これら吸気チャンバ74およびスロットルボディ76の上方に、前記燃料タンク15が配置されている。

[0033] 吸気ダクト70は、前端開口70aをフロントカウル22の吸気取入口24に臨ませた配置でメインフレーム1に支持されており、開口70aから導入した走行風Aをラム効果により昇圧させ、吸気Iとして過給機42に導入する。吸気ダクト70は、車体の左側に配置され、側面視で、ハンドル6の先端部の下方からエンジンEのシリンダブロック30およびシリンダヘッド32の外側を通過する。

[0034] 図3に示すように、エンジンEは、オイルパン34内の潤滑油OLをエンジン本体Eに圧送するオイルポンプ69と、オイルポンプ69の下流に配置されて潤滑油OLを浄化するオイルフィルタ71と、オイルフィルタ71の下流に配置されて潤滑油を冷却するオイルクーラ73とを備えている。オイルフィルタ71およびオイルクーラ73は、クランクケース28の前面28aに第1方向である車幅方向（左右方向）に並んで配置されている。

[0035] 図4に示すように、シリンダCY内にピストン75が配置され、ピストン75がコネクティングロッド77を介してクランクシャフト26に接続されている。

[0036] 図6に示すように、エンジンEのクランク軸26の車幅方向一方側である

右側の端部に、クラッチ 67 を駆動するクラッチギヤ 72 が設けられ、このクラッチギヤ 72 よりも左側に過給機 42 を駆動する過給機用ギヤ 80 が設けられている。クランク軸 26 の過給機用ギヤ 80 に噛み合う従動側過給機用ギヤ 84 が過給機駆動軸 78 に一体回転するようにスプライン嵌合されている。過給機駆動軸 78 は、軸受 87 を介してクランクケース 28 に回転自在に支持されている。

[0037] 本実施形態では、図 4 に示す過給機用ギヤ 80 は、クランク軸 26 と同じ方向に回転する第 1 のバランス軸 89 を駆動するアイドルギヤを兼ねている。クランク軸 26 を挟んで過給機駆動軸 78 の反対側に、クランク軸 26 と逆方向に回転する第 2 のバランス軸 91 が配置されている。

[0038] 図 6 のスタータギヤ 86 がころ軸受 83 を介して過給機駆動軸 78 に相対回転自在に支持され、従動側過給機用ギヤ 84 とスタータギヤ 86 との間にスタータワンウェイクラッチ 85 が介在されている。スタータギヤ 86 に、トルクリミッタ 88 を介してスタータモーター 90 が接続されている。

[0039] 過給機駆動軸 78 の右側端部に sprocket 92 が設けられている。この sprocket 92 の歯車 92 a に、エンジン E の動力を過給機 42 に伝達する無端動力伝達部材であるチェーン 94 が掛け渡されている。チェーン 94 は、過給機 42 の吸込口 46 の車幅方向反対側である右側に配置されている。

[0040] クランク軸 26 の回転力が、過給機駆動軸 78 からチェーン 94 を介して、過給機回転軸 44 に連結された入力軸 65 に伝達されている。詳細には、入力軸 65 の右側端部に、sprocket 96 が設けられ、この sprocket 96 の歯車 96 a にチェーン 94 が掛け渡されている。入力軸 65 は、増速機 54 の回転軸である。

[0041] 入力軸 65 は中空軸からなり、軸受 98 を介してケーシング 56 に回転自在に支持されている。入力軸 65 における右側端部 65 b の外周面にスプライン歯が形成され、この外周面にスプライン嵌合されたワンウェイクラッチ 100 を介して、前記 sprocket 96 が入力軸 65 に連結されている。

- [0042] 入力軸65の右側端部65bの内周面に雌ねじ部が形成されており、ワンウェイクラッチ100が、この雌ねじ部に螺合されたボルト102の頭部により、ワッシャ104を介して、右側端部65bに装着されている。これら増速機ワンウェイクラッチ100、第2スプロケット96およびボルト102は、ケーシング56の右側端部に接続されたスプロケットカバー103に収納されている。スプロケットカバー103の右側端部には、車体外側を向いた開口105が形成され、この開口105がキャップ107により塞がれている。スプロケットカバー103とケーシング56は一体に形成してもよい。
- [0043] 過給機42の過給機回転軸44の左側端部44aに前記インペラ50が固定され、入力軸65の左側端部65aに、増速機54である遊星歯車装置106を介して過給機回転軸44の左側部44bが連結されている。
- [0044] 過給機回転軸44は、軸受99を介してケーシング56に回転自在に支持されている。軸受99は、軸受ホルダ101に収納されている。ケーシング56は、入力軸65を支持する入力軸ケース部56Rと、過給機回転軸44を支持する回転軸ケース部56Lとからなり、これら入力軸ケース部56Rと回転軸ケース部56Lとが、ボルトのようなケーシング締結部材108を用いて連結されている。さらに、インペラハウジング52が、ボルトのようなハウジング締結部材110を用いてケーシング56の入力軸ケース部56Rに連結され、スプロケットカバー103が回転軸ケース部56Lに連結されている。インペラハウジング52には、左側に開口した前記吸込口46と上方に開口した前記吐出口48とが形成されている。
- [0045] スプロケットカバー103が、ボルト57（図2）によりクランクケース28に固定されている。つまり、ケーシング56とインペラハウジング52は、スプロケットカバー103を介してクランクケース28に支持され、クランクケース28の上面に対して上下方向に隙間をあけて配置されている。換言すれば、ケーシング56およびインペラハウジング52は、スプロケットカバー103によって片持ち支持されている。

[0046] 図7に示す過給機ケースCSは、過給機42の過給機回転軸44を支持する軸受部56aと、クランクケース28の内部に形成された過給機潤滑通路130の出口130aに連通して、軸受部56aまで潤滑油を導く過給機ケース側潤滑油通路56bとを有している。クランクケース28は、走行風が衝突しやすく、さらに金属で形成されているので、放熱することで温度上昇が抑制される。過給機潤滑通路130は、クランクケース28のうち、シリンダブロック30から離れた部分や、車幅方向外側の走行風が接触しやすい部分等の比較的温度が低い部分に形成されるのが好ましい。過給機潤滑通路130の詳細は後述する。

[0047] 上述のように、図6の遊星歯車装置106は入力軸65と過給機回転軸44との間に配置され、ケーシング56に支持されている。過給機回転軸44の右側端部44bに、外歯112が形成されており、この外歯112に複数の遊星歯車114が周方向に並んでギヤ連結されている。すなわち、過給機回転軸44の外歯112は、遊星歯車装置106の太陽歯車として機能する。さらに、遊星歯車114は径方向外側で大径の内歯車（リングギヤ）116にギヤ連結している。遊星歯車114は、ケーシング56に装着された軸受120によりキャリア軸122に回転自在に支持されている。

[0048] キャリア軸122は固定部材118を有しており、この固定部材118がケーシング56にボルト124により固定されている。つまり、キャリア軸122は固定されている。内歯車116には入力軸65の左側端部に設けられた入力ギヤ126がギヤ連結されている。このように、内歯車116が入力軸65と同じ回転方向に回転するようにギヤ接続され、キャリア軸122が固定されて遊星歯車114は内歯車116と同じ回転方向に回転する。太陽歯車（外歯車112）は出力軸となる過給機回転軸44に形成されており、遊星歯車114と反対の回転方向に回転する。つまり、遊星歯車装置106は、入力軸65の回転を増速して、入力軸65と反対の回転方向で過給機回転軸44に伝達している。

[0049] 図8に示すように、前記オイルフィルタ71の流入路132に、前記オイ

ルポンプ69の吐出通路134が接続され、オイルフィルタ71の流出路136と前記オイルクーラ73の流入路138とが、フィルタ・クーラ連通路140で連通している。オイルクーラ73の下流側の流出路142は、エンジン本体EBに潤滑油を供給するメイン潤滑通路であるエンジン潤滑通路144に連通している。これらオイルフィルタ71の流入路132、流出路136およびオイルクーラ73の流入路138、流出路142は、クランクケース28の前壁に形成され、前後方向に延びている。

[0050] オイルフィルタ71とオイルクーラ73との間、詳細には、フィルタ・クーラ連通路140に、トランスミッション13、過給機42、過給機駆動軸78等に潤滑油Oを供給するサブ潤滑通路146が接続されている。つまり、オイルポンプ69は、メイン潤滑通路（エンジン潤滑通路群）144とサブ潤滑通路146の両方に共通の潤滑油Oを供給する。

[0051] メイン潤滑通路144は、オイルクーラ73の流出路142に接続されて左右方向（第1方向）に延びる第1のエンジン潤滑通路148と、第1のエンジン潤滑通路148に接続されて、前方（オイルフィルタ側）に延びる第2のエンジン潤滑通路150とを有している。第2のエンジン潤滑通路150、オイルフィルタ71の流入路132、流出路136およびオイルクーラ73の流入路138、流出路142が、エンジン本体EBの壁内に、互いに平行に形成されている。

[0052] 第1のエンジン潤滑通路148の一部とフィルタ・クーラ連通路140とは、クランクケース28の壁の内部に互いに平行に形成されている。つまり、第1のエンジン潤滑通路148の一部とフィルタ・クーラ連通路140は、左右方向（第1方向）に延びている。

[0053] まず、エンジン潤滑通路群からなるメイン潤滑通路144について説明する。図9および図10は、クランクケース28およびシリンダブロック30の壁に内部に形成された潤滑通路を示す。図9に示すように、左右方向に延びる第1のエンジン潤滑通路148から5本のクランクシャフト軸受潤滑通路152が上方に延びている。クランクシャフト軸受潤滑通路152は、図

6のクランクケース28における軸受部29の内部に形成されて、クランクシャフト26の軸受面を潤滑する。

[0054] 図10のメイン潤滑通路144は、さらに、第2のエンジン潤滑通路150から第2方向である上方に延びる第3のエンジン潤滑通路154を有している。詳細には、第3のエンジン潤滑通路154は、図5に示すように、第2のエンジン潤滑通路150から、クランクケース28の壁内を前方斜め上方に延び、上下二つ割りのクランクケース28の割り面31から後方斜め上方に延び、さらに、シリンダCYの前壁W内を左右方向に延びている。

[0055] 図10に示すように、第3のエンジン潤滑通路154における左右方向に延びた部分に、クランクケース28の壁内で下方に向いた出口通路部154aが4つ形成されている。出口通路部154aの下端の出口端に、図4に示す潤滑油吹付けノズル156が接続されている。潤滑油吹付けノズル156は、シリンダCYの前面側からピストン75の後面に向けて上方に潤滑油をジェット噴射する。つまり、第3のエンジン潤滑通路154は、ピストン75に向けて潤滑油を噴射するピストンジェット用潤滑通路である。

[0056] 図10に示す前向きの第2のエンジン潤滑通路150の前端部は、閉塞部材151により閉塞されている。閉塞部材151は、外部から見えないように、オイルフィルタ71の内側、つまり後側に配置されている。

[0057] さらに、最も右側のクランクシャフト軸受潤滑通路152には、上方に延びて第4のエンジン潤滑通路153, 155を有している。第4のエンジン潤滑通路153, 155は、シリンダの壁面、およびカムシャフトを駆動するカムチェーン（図示せず）に潤滑油OLを供給する。この第4のエンジン潤滑通路153, 155は、クランクケース28およびシリンダブロック30の壁内に形成されている。

[0058] 第4のエンジン潤滑通路153, 155からシリンダの壁面に供給された潤滑油は、図9に示す潤滑油戻り通路158を通して、オイルフィルタ71の下流側でオイルクーラ73の上流側に戻される。詳細には、潤滑油戻り通路158は、図5に示すように、シリンダブロック30の前壁内を前方斜め

下方に延び、クランクケース 28 の割り面 31 から後方斜め下方に延びている。潤滑油戻り通路 158 からオイルクーラ 73 の上流側に戻された潤滑油は、オイルクーラ 73 により冷却されて、再びエンジン潤滑通路 148 に供給される。

[0059] つづいて、サブ潤滑通路 146 について説明する。図 10 に示すように、サブ潤滑通路 146 は、クランクケース 28 の壁内でフィルタ・クーラ連通路 140 から後方斜め上方に延び、クランクケース 28 の壁内でクランクシャフト 26 (図 4) の後方で左右方向に延びる水平部分 146 a を有している。

[0060] 水平部分 146 a の左端部に、クランクケース 28 の壁内で上方に延びる変速機入力軸潤滑通路 160 が形成されている。変速機入力軸潤滑通路 160 は、クランクケース 28 の合面の溝形状によって後方に向かって延びて、図 4 に示すトランスミッション 13 の入力軸 13 a に潤滑油を供給する。

[0061] 図 9 に示す水平部分 146 a の右端に、後方に延びる変速機出力軸潤滑通路 162 が形成されている。変速機出力軸潤滑通路 162 は、水平部分 146 a の右端部からトランスミッションホルダのパイプ形状によって後方に延びて、図 4 に示すトランスミッション 13 の出力軸 13 b に潤滑油を供給する。これら変速機入力軸潤滑通路 160 と変速機出力軸潤滑通路 162 とでトランスミッション 13 を潤滑する変速機潤滑通路を構成している。

[0062] 図 9 に示す水平部分 146 a の左端部に、上方に延びるアイドル潤滑通路 164 が形成されている。すなわち、アイドル潤滑通路 164 は、クランクケース 28 の壁内で変速機入力軸潤滑通路 160 の内側 (右側) を上方に延びている。図 5 に示すように、アイドル潤滑通路 164 は、クランクケース 28 の壁内を上方に延びて過給機駆動軸 78 に潤滑油 OL を供給し、さらにクランクケース 28 の壁内を上方に延び、第 1 のバラサ軸 89 に潤滑油を供給している。

[0063] 詳細には、図 6 に示すように、アイドル潤滑通路 164 は、中空軸である過給機駆動軸 78 の左側端から、過給機駆動軸 78 の内部に潤滑油 OL を供

給し、ころ軸受 8 3、スプロケット 9 2 に潤滑油を供給している。

[0064] 図 5 に示すアイドル潤滑通路 1 6 4 における過給機駆動軸 7 8 に潤滑油を供給する部分の近傍に、後方に延びる前記過給機潤滑通路 1 3 0 が形成されている。過給機潤滑通路 1 3 0 は、クランクケース 2 8 の壁内をクランクケース 2 8 の後部まで延びた後、右側（紙面の裏側）に延び、さらに、上方に延びて過給機 4 2 の過給機回転軸 4 4 に潤滑油を供給する。つまり、過給機潤滑通路 1 3 0 は、クランクケース 2 8 の上部まで、低温のクランクケース 2 8 の壁内に形成されている。このように、過給機潤滑通路 1 3 0 の一部が、トランスミッション 1 3 の上方のクランクケース 2 8 の上面付近を通過する。したがって、クランクケース 2 8 の上面で放熱されることで、過給機 4 2 へ供給される潤滑油の温度を抑えることができる。

[0065] 詳細には、図 3 に示すように、過給機潤滑通路 1 3 0 の出口 1 3 0 a が、クランクケース 2 8 における過給機ケース C S との合わせ面 1 6 6 に形成されている。過給機潤滑通路 1 3 0 は、図 7 に示す前記過給機ケース側潤滑油通路 5 6 b に直接接続され、過給機ケース C S の軸受部 5 6 a に潤滑油を供給している。

[0066] この合わせ面 1 6 6 に、第 2 オイルフィルタ（図示せず）が配置されている。第 2 オイルフィルタは、クランクケース 2 8 から過給機ケース C S 内に流れ込むオイルをろ過して、過給機 4 2 の潤滑において液詰まりが発生するのを防ぐ。第 2 オイルフィルタは、メインのオイルフィルタ 7 1 に比べて小形で、流路抵抗が小さく、細かい混入物を除去するために用いられる。第 2 オイルフィルタは、過給機潤滑通路 1 3 0 に配置すればよく、配置場所は合わせ面 1 6 6 に限らない。これら変速機潤滑通路 1 6 0、1 6 2、アイドル潤滑通路 1 6 4 および過給機潤滑通路 1 3 0 で、図 8 に示すサブ潤滑通路 1 4 6 を構成している。

[0067] 図 7 に示すように、過給機 4 2 に導入された潤滑油は、ケーシング 5 6 の内部を通過して軸受部 5 6 a に供給される。クランクケース 2 8 とスプロケットカバー 1 0 3 との合わせ面、およびスプロケットカバー 1 0 3 とケーシ

グ56との合わせ面には、シール部材（図示せず）がそれぞれ配置されている。これにより、潤滑通路の周囲に隙間が形成されるのを抑制して、油漏れを防ぐことができる。スプロケットカバー103とケーシング56とを連結するボルト内に潤滑油通路の一部を形成してもよい。

[0068] 図11は、過給機潤滑通路130と過給機ケース側潤滑油通路56bとの接続部の別の例を示す。この例では、過給機潤滑通路130の出口130aが、過給機ケースCSの軸受部56aの近傍に形成され、過給機潤滑通路130の出口130aと過給機ケース側潤滑油通路56bとが筒状のパイプ168を介して接続されている。パイプ168とクランクケース28との間、およびパイプ168と過給機ケースCSとの間には、それぞれOリングのようなシール部材169, 170が介装されている。これによりパイプ168の傾きが吸収される。

[0069] 過給機潤滑通路130から過給機42に導入された潤滑油は、過給機回転軸44の軸受99や、軸受ホルダ101と過給機ケースCSとの間に形成されるオイル膜（図示せず）に供給される。本実施形態では、遊星歯車装置106による軸ブレが生じても、過給機回転軸44を支持できるように、このオイル膜が形成されている。そのため、過給機42への潤滑油の供給が必要である。また、本実施形態では、遠心式過給機を用いており、過給機42は高速回転するから、過給機42の回転部への潤滑油を供給する必要が高い。さらに、増速機54を備えているので、高速回転する部分が多くなり、要求される潤滑油の供給量が多くなる。

[0070] 該潤滑油は、さらに、遊星歯車装置106（増速機54）の各歯車の歯面や、遊星歯車114を支持する軸受120にも供給される。さらに、過給機42に導入された潤滑油により、動力伝達機構、具体的には、スプロケット96、ワンウェイクラッチ100等を潤滑してもよい。これにより、別途動力伝達手段へのオイル供給通路を形成する必要がなく、設計の自由度が向上する。

[0071] 図5の過給機42は、オイルフィルタ71（図1）からトランスミッショ

ン 13 よりも離れた位置に配置され、過給機潤滑通路 130 は、トランスミッション 13 に潤滑油を供給する変速機潤滑通路 160、162 から分岐している。これによりサブ潤滑通路 146 が不所望に長くなることを防ぐことができる。さらに過給機潤滑通路 130 は、エンジンの一部を構成する過給機駆動軸 78、第 1 のバランサ軸 89 を潤滑するアイドル潤滑通路 164 から分岐している。これにより、さらにサブ潤滑通路 146 を短くすることができる。このように過給機潤滑通路 130 は、オイルポンプ 69、オイルフィルタ 71 以外に、潤滑通路の一部も、エンジンと兼用している。

[0072] サブ潤滑通路 146 から潤滑油が供給される潤滑対象として、トランスミッション 13 過給機駆動軸 78、第 1 のバランサ軸 89 のほか、バランサ、スタータモータ用歯車等の冷却要求が低いものが好ましい。冷却要求が低い潤滑対象は、たとえば図 4 のピストン 75 およびクランクシャフト 26 が配置される空間から仕切られた位置に配置され、気筒内の燃料の爆発による温度上昇の影響が少ないものである。

[0073] 図 12 は、本発明のエンジンの潤滑システムの製造工程を示す。エンジン E のエンジン本体は型成形によって成形され、エンジン本体の内部に第 1 ～第 3 の潤滑通路 148、150、154 (図 8) が形成される。エンジンの潤滑システムの製造工程は、成形工程 S1 と、第 2 潤滑通路切削工程 S2 と、第 3 潤滑通路形成工程 S3 と、閉塞工程 S4 と、取付工程 S5 とを備えている。

[0074] 成形工程 S1 では、図 8 のオイルフィルタ 71 の流入路、流出路 132、136、オイルクーラ 73 の流入路、流出路 138、142 および第 2 のエンジン潤滑通路 150 を同じ型部材を用いて粗形成する。第 2 潤滑通路切削工程 S2 (図 12) では、成形工程 S1 で粗形成された第 2 のエンジン潤滑通路 150 を切削加工する。

[0075] 第 3 潤滑通路形成工程 S3 (図 12) では、第 2 のエンジン潤滑通路 150 に接続される第 3 のエンジン潤滑通路 154 を形成する。閉塞工程 S4 (図 12) では、第 2 のエンジン潤滑通路 150 の開口を閉塞部材 151 によ

り塞ぐ。取付工程S5（図12）では、オイルフィルタ71およびオイルクーラ73をエンジン本体の外面に取付ける。

[0076] 本実施形態では、第2のエンジン潤滑通路150は、オイルフィルタ71の流入路、流出路132, 136、オイルクーラ73の流入路、流出路138, 142のそれぞれに平行に配置されているが、これらの流路の少なくとも一方と平行に配置されていてもよい。ただし、本実施形態のように、すべての流路に平行であることが好ましく、各流路に平行に型抜き方向が設定されることが好ましい。これによって成形後に流路形成にあたって切削量を少なくすることができ、材料費を低減することができる。

[0077] 本実施形態では、第2のエンジン潤滑通路150が、オイルフィルタ73とオイルクーラ73の左右方向（第1方向）の間に配置され、オイルクーラ73よりも外形が大きいオイルフィルタ71の裏側に形成されている。したがって、オイルクーラ73の裏側に形成する場合に比べて、第2のエンジン潤滑通路150を目立たなくできる。オイルフィルタ71とオイルクーラ73との間に形成することで、成形型の大形化が抑制されて、製造コストを低減できる。また、成形型でなく切削により通路を形成する場合でも、工具の移動量が少なくすみ作業性がよい。ただし、第2のエンジン潤滑通路150は、オイルフィルタ73およびオイルクーラ73の左右方向（第1方向）外側に配置してもよい。

[0078] 図10に示すオイルフィルタ71の流入路132と流出路136とは上下に並んで配置されている。具体的には、流出路136が流入路132の上方に配置されている。第2のエンジン潤滑通路150は、流入路132および流出路136よりもさらに上方に配置されている。これにより、流入路132および流出路136との干渉を防ぐとともに、上方に延びる第3のエンジン潤滑通路154を短くすることができる。

[0079] 第1のエンジン潤滑通路148は、フィルタ・クーラ連通路140と平行で、フィルタ・クーラ連通路140よりも上方且つ前方に配置されている。フィルタ・クーラ連通路140が後方に配置されることで、第1のエンジン

潤滑通路 148 との干渉を防いで、エンジン後部に配置されるトランスミッション 13（図 1）や過給機 42（図 1）への潤滑通路を形成しやすい。フィルタ・クーラ連通路 140 は、左右方向に延びて、オイルフィルタ 71 の流出路 136 とオイルクーラ 73 の流入路 132 とを接続する。つまり、オイルフィルタ 71 の流出路 136 とオイルクーラ 73 の流入路 132 は、同じ高さ位置に配置される。

[0080] 図 9 のオイルクーラ 73 の流出路 142 は、オイルクーラ 73 の流入路 138 よりも上方に配置されている。オイルクーラ 73 の流出路 142 と第 2 のエンジン潤滑通路 150 とは、同じ高さ位置に配置されている。第 1 のエンジン潤滑通路 148 は、左右方向に延びて、オイルクーラ 73 の流出路 142 と第 2 のエンジン潤滑通路 150 とを接続する。

[0081] 本実施形態では、図 8 の第 2 のエンジン潤滑通路 150 に第 3 のエンジン潤滑通路 154 を接続している。オイルクーラ 73 の流出路 142 では、第 3 のエンジン潤滑通路 154 以外にも潤滑油を供給する都合上、通路径の設定範囲が限られる。これに対して第 2 のエンジン潤滑通路 150 は、第 3 のエンジン潤滑通路 154 以外に潤滑油を供給しないので、第 3 のエンジン潤滑通路 154 への潤滑油の供給に適した径に設定できる。このように、第 2 のエンジン潤滑通路 150 に第 3 のエンジン潤滑通路 154 を形成するほうが、オイルクーラ 73 の流出路 142 に形成する場合に比べて、通路径を任意に設定することができる。その結果、通路配置の設計の自由度が向上して、他の部材との干渉を防ぐ位置に通路を配置しやすくなる。

[0082] 図 6 に示すクランク軸 26 が回転すると、過給機駆動軸 78 が、過給機用ギヤ 80 と従動側過給機用ギヤ 84 との噛み合いによりクランク軸 26 に連動して回転する。過給機駆動軸 78 が回転すると、チェーン 94 を介して入力軸 65 が回転し、さらに、遊星歯車装置 106 を介して過給機回転軸 44 が回転して過給機 42 が始動する。

[0083] 自動二輪車が走行すると、図 1 に示す走行風 A は、吸気取入口 24 から吸気ダクト 70 に入って動圧（ラム圧）により圧縮され、吸気ダクト 70 を通

ってエアクリーナ４０に入り、エアクリーナ４０で清浄化されたのち過給機４２に導入される。過給機４２に導入された吸気Ⅰは、過給機４２により加圧されて、吸気チャンバ７４およびスロットルボディ７６を介してエンジンＥへ導入される。このようなラム圧と過給機４２による加圧との相乗効果により、エンジンＥに高圧の吸気Ⅰを供給することができる。

[0084] エンジンＥが回転すると、図８のオイルポンプ６９が連動して駆動する。オイルポンプ６９により吐出された潤滑油ＯＬは、オイルフィルタ７１で浄化された後、オイルクーラ７３に流入する。

[0085] オイルフィルタ７１で浄化された潤滑油ＯＬの一部は、オイルクーラ７３を経ずにサブ潤滑通路１４６を通過して、図５に示すミッション１３の入出力軸１３ａ、１３ｂ、過給機駆動軸７８、第１のバランス軸８９、過給機回転軸４４に供給される。このように、オイルクーラ７３の上流側から潤滑油ＯＬを供給することで、オイルクーラ７３の下流側のメイン潤滑通路１４４の圧力が、サブ潤滑通路１４６の形成によって低下するのを抑制できる。

[0086] また、図８のオイルクーラ７３の下流側からメイン潤滑通路１４４を通過してエンジン本体に、冷却された潤滑油Ｏが供給される。具体的には、メイン潤滑通路１４４を通る潤滑油Ｏは、図５のシリンダＣＹの内壁面の冷却、第２のバランス軸９１の潤滑、図４のピストン７５への吹き付け、および図６のクランクケース２８におけるクランクシャフト２６の軸受部２９の潤滑に使用される。

[0087] 上記構成において、図８の単一のオイルポンプ６９、オイルパン３４、オイルフィルタ７１によりエンジン本体ＥＢ、ミッション１３、過給機４２を潤滑できるので、オイルポンプ６９、オイルフィルタ７１等をエンジンと過給機と別々に設ける場合に比べてエンジン周辺の構造を簡素化して、エンジンＥが大形化するのを抑制することができる。

[0088] 図５の過給機潤滑通路１３０、変速機潤滑通路１６０、１６２およびアイドラ潤滑通路１６４がオイルクーラ７３に対して潤滑油流れ方向の上流側に

配置されているので、これらの通路を形成することによる、オイルクーラ73の潤滑油流れ方向下流側のメイン潤滑通路144の圧力低下を抑制できる。また、アイドル潤滑通路164と過給機潤滑通路130が直列に接続されているので、通路が簡素化される。

[0089] メイン潤滑通路144からクランクシャフト用の軸受部29、ピストン75およびシリンダCYの壁面に潤滑油OLが供給されている。これらの部位はエンジンEを構成する部位であり、燃料の爆発燃焼を受けて高温化しやすく冷却が必要であるから、オイルクーラ73を通過した後の冷却された潤滑油OLを供給することで、効果的に冷却できる。

[0090] 過給機潤滑通路130がクランクケース28の上部までクランクケース28の壁内に形成されているので、過給機潤滑通路130内を流れる潤滑油Oがクランクケース28の放熱により冷却される。また、過給機潤滑通路130がクランクケース28から露出することがなく、エンジンの外観が向上するうえに、潤滑油Oがクランクケース28の外に漏れるのを防ぐことができる。

[0091] 図3の過給機潤滑通路130の出口130aが、クランクケース28と過給機ケースCSとの合わせ面166に形成され、過給機潤滑通路130の出口130aが、図7の過給機ケース側潤滑油通路56bに連通しているので、過給機ケースCSをクランクケース28に取り付けるだけで、過給機ケースCSの軸受部56aに至る流路が形成される。これにより、作業性が向上する。また、ホース等によって、過給機ケースCSの外方に通路を形成する必要がないので、ホースとケースとの接続部分に生じるようなオイル漏れを防ぐことができるとともに、美観が向上する。

[0092] 図11に示すように、過給機潤滑通路130の出口130aと過給機ケース側潤滑油通路56bとをパイプ168を介して接続する場合、クランクケース28内部に形成する過給機潤滑通路130を短くできる。

[0093] 図8に示すように、オイルフィルタ71の流入路132、流出路136と第2のエンジン潤滑通路150とが平行に形成されているので、これらの通

路をエンジン本体E Bの型成形により同時に形成可能である。これにより、複数の潤滑油通路をエンジン本体E Bに容易に形成することができる。

[0094] 図9に示す閉塞部材151がオイルフィルタ71の内側に配置されているので、閉塞部材151がエンジンEの外部に露出せず、エンジンEの外観が向上する。

[0095] 図5に示すピストンジェット用潤滑通路である第3のエンジン潤滑通路154が、エンジン本体E Bの壁の内部に形成されているので、エンジン本体E Bの外部に設けるのに比べて、部品点数を低減できる。

[0096] 図8に示すように、フィルタ・クーラ連通路140と第1のエンジン潤滑通路148とが平行に形成されているので、これらの通路140, 148を同一方向からの機械加工で形成できる。これにより、複数の潤滑油通路をエンジン本体E Bに容易に形成することができる。

[0097] オイルフィルタ71およびオイルクーラ73がクランクケース28の前面に配置され、オイルフィルタ71の流入路132, 流出路136と、オイルクーラの流入路138, 流出路142が、クランクケース28の前壁に形成され、第1のエンジン潤滑通路148の一部とフィルタ・クーラ連通路140とが、クランクケース28の内部を左右方向(車幅方向)に延びている。これにより、オイルフィルタ71とオイルクーラ73が車幅方向に突出して外観を損なうことがなく、かつ、フィルタ・クーラ連通路140と第1のエンジン潤滑通路148を同一方向(左右方向)からの機械加工で形成できる。

[0098] エンジン本体E Bは精密な成形が可能なアルミダイキャスト法により成形されているので、複数の潤滑通路が単独形状で近接配置されても、単独配管とすることで錆の発生を防ぐことができる。また、グラビティ鋳造とすることで、近接配管であっても錆の発生を防ぐことができる。

[0099] 上記実施形態では、型成形によってオイルフィルタ71の流入路132, 流出路136, オイルクーラ73の流入路138, 流出路142および第2のエンジン潤滑通路150とを粗形成しているが、型成形せずに、それらを

切削加工することもできる。型成形しない場合であっても、各流路132、136、138、142および第2のエンジン潤滑通路150の向きが同じであるので、切削対象と工具との姿勢を変えることなく、工具の位置を変えるだけで、各流路132、136、138、142および第2のエンジン潤滑通路150を順次形成することができる。これにより、複数の潤滑通路をエンジン本体に容易に形成することができる。

[0100] 本発明は、以上の実施形態に限定されるものでなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内で、種々の追加、変更または削除が可能である。例えば、上記実施形態では、第2のエンジン潤滑通路150は、オイルフィルタ71の流入路132および流出路136と平行に配置されていたが、流入路132および流出路136の少なくとも一方と平行に配置されていればよい。また、上記実施形態では、メイン潤滑通路144は、クランクシャフト26用の軸受、ピストン75およびシリンダCYの壁面に潤滑油OLを供給しているが、これらの少なくとも1つに潤滑油を供給すればよい。したがって、そのようなものも本発明の範囲内に含まれる。

符号の説明

- [0101] 28 クランクケース（エンジン本体EB）
30 シリンダブロック（エンジン本体EB）
42 過給機
44 過給機回転軸
56 ケーシング（過給機ケース）
56a 軸受部
56b 過給機ケース側潤滑油通路
69 オイルポンプ
71 オイルフィルタ
73 オイルクーラ
78 過給機駆動軸（アイドラ軸）
130 過給機潤滑通路

- 1 4 4 メイン潤滑通路（エンジン潤滑通路群）
- 1 4 8, 1 5 0, 1 5 4 エンジン潤滑通路
- 1 6 0 変速機入力軸潤滑通路（変速機潤滑通路）
- 1 6 2 変速機出力軸潤滑通路（変速機潤滑通路）
- 1 6 4 アイドラ潤滑通路
- 1 6 6 合わせ面
- E エンジン
- E B エンジン本体
- O L 潤滑油

請求の範囲

- [請求項1] エンジン本体に供給される吸気を加圧する過給機を備えたエンジンの潤滑システムであって、
- 前記エンジン本体を潤滑するエンジン潤滑通路と、前記過給機を潤滑する過給機潤滑通路と、前記両潤滑通路に共通の潤滑油を供給するオイルポンプとを備えた車両用エンジンの潤滑システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、さらに、前記オイルポンプの下流に配置されて潤滑油を浄化するオイルフィルタと、前記オイルフィルタの下流に配置されて潤滑油を冷却するオイルクーラとを備え、
- 前記オイルクーラの下流側から前記エンジン潤滑通路を介してエンジンの潤滑部に潤滑油が供給され、前記オイルフィルタと前記オイルクーラとの間から前記過給機潤滑通路を介して前記過給機に潤滑油が供給されている車両用エンジンの潤滑システム。
- [請求項3] 請求項2に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、前記エンジン潤滑通路からクランクシャフト用の軸受、ピストン、およびシリンダの壁面の少なくとも1つに潤滑油が供給されている車両用エンジンの潤滑システム。
- [請求項4] 請求項2または3に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、前記エンジン本体は、クランクケースとシリンダブロックとを有し、
- 前記過給機潤滑通路の少なくとも一部分が、前記クランクケースの壁の内部に形成されている車両用エンジンの潤滑システム。
- [請求項5] 請求項4に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、前記過給機は、前記クランクケースの上部に配置され、
- 前記過給機潤滑通路の少なくとも一部分は、前記クランクケースの上部まで前記クランクケースの壁の内部に形成されている車両用エンジンの潤滑システム。

[請求項6] 請求項5に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、前記過給機は、前記クランクケースに取り付けられた過給機ケースに収納され、

前記クランクケースの内部に形成された前記過給機潤滑通路の出口が、前記クランクケースにおける前記過給機ケースとの合わせ面に形成され、

前記過給機ケースは、前記過給機の過給機回転軸を支持する軸受部と、前記過給機潤滑通路の前記出口に連通し前記軸受部まで潤滑油を導く過給機ケース側潤滑油通路とを有している車両用エンジンの潤滑システム。

[請求項7] 請求項5に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、前記過給機は、前記クランクケースの上部に取り付けられた過給機ケースに収納され、

前記過給機ケースは、前記過給機の過給機回転軸を支持する軸受部と、前記過給機潤滑通路から導入された潤滑油を前記軸受部まで導く過給機ケース側潤滑油通路とを有し

前記クランクケースの内部に形成された前記過給機潤滑通路の出口が、前記クランクケースにおける前記過給機ケースの前記軸受部の近傍に形成され、

前記過給機潤滑通路の前記出口と前記過給機ケース側潤滑油通路の入口とがパイプを介して連通している車両用エンジンの潤滑システム。

[請求項8] 請求項2から7のいずれか一項に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、さらに、車両駆動用の変速機を潤滑する変速機潤滑通路を備え、

前記オイルポンプにより前記変速機潤滑通路に潤滑油が供給される車両用エンジンの潤滑システム。

[請求項9] 請求項8に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、前記オ

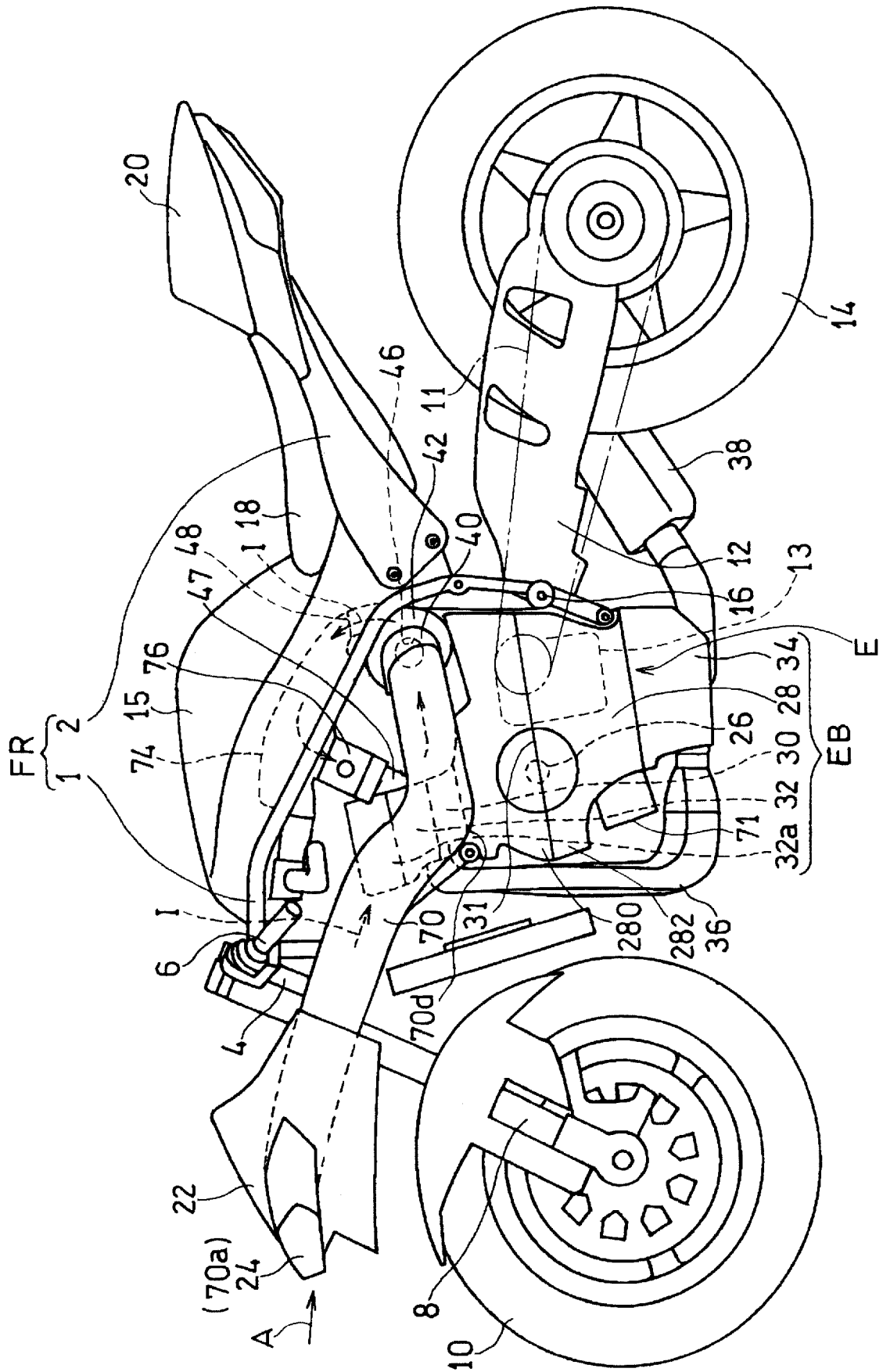
イルフィルタと前記オイルクーラとの間から前記変速機潤滑通路に潤滑油が供給されている車両用エンジンの潤滑システム。

[請求項10]

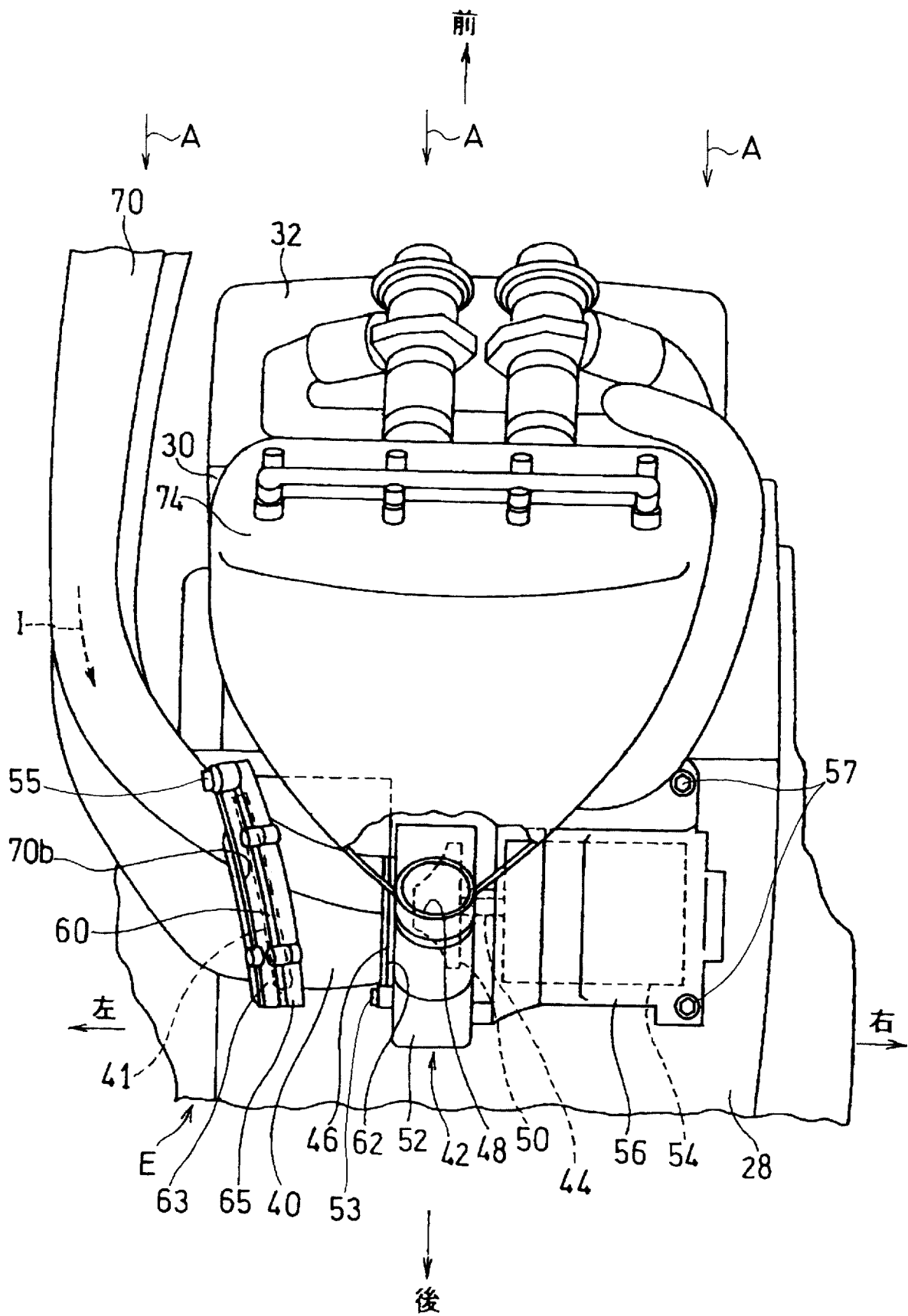
請求項2から9のいずれか一項に記載の車両用エンジンの潤滑システムにおいて、前記オイルフィルタと前記オイルクーラとの間から前記過給機の駆動軸となるアイドル軸に潤滑油が供給され、

前記アイドル潤滑通路に前記過給機潤滑通路が接続されている車両用エンジンの潤滑システム。

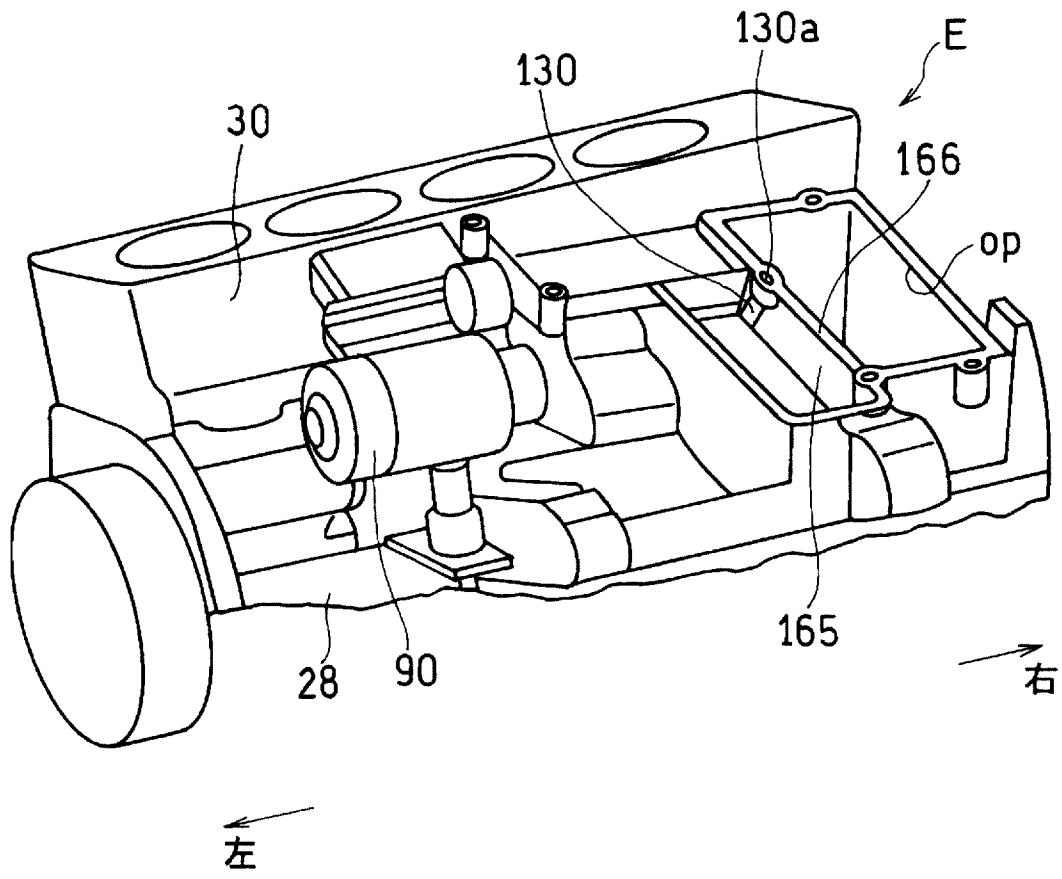
[図1]



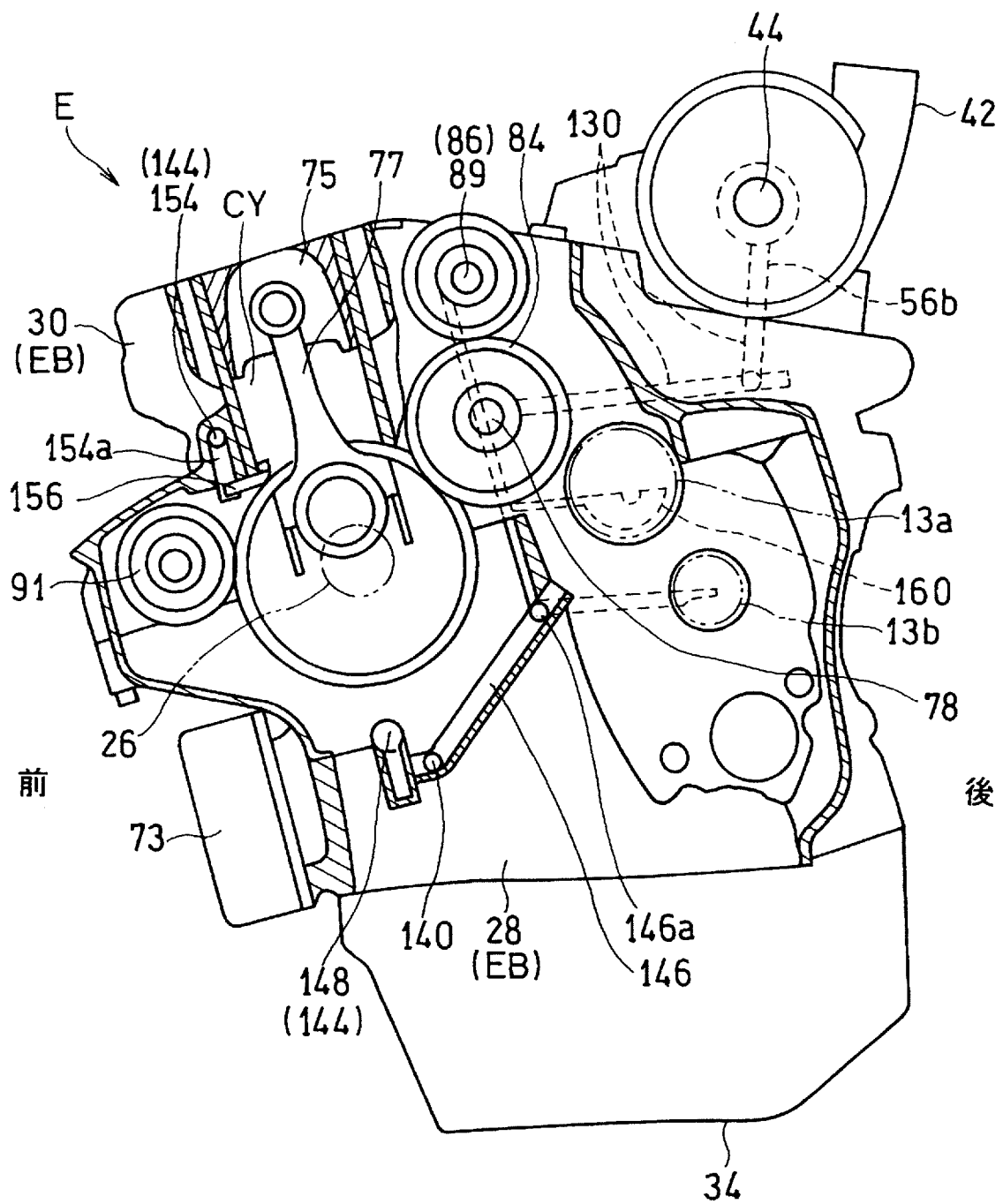
[図2]



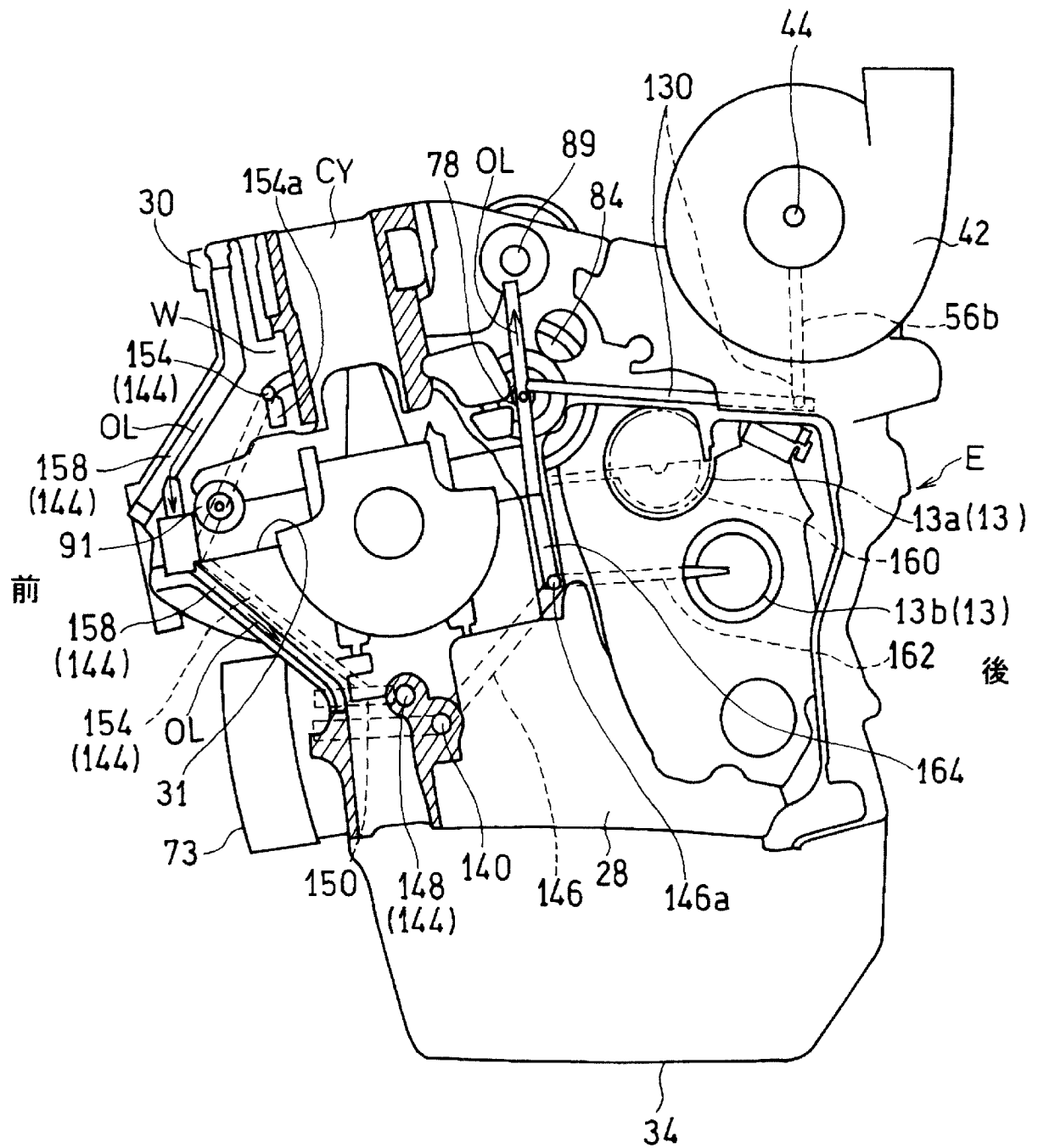
[図3]



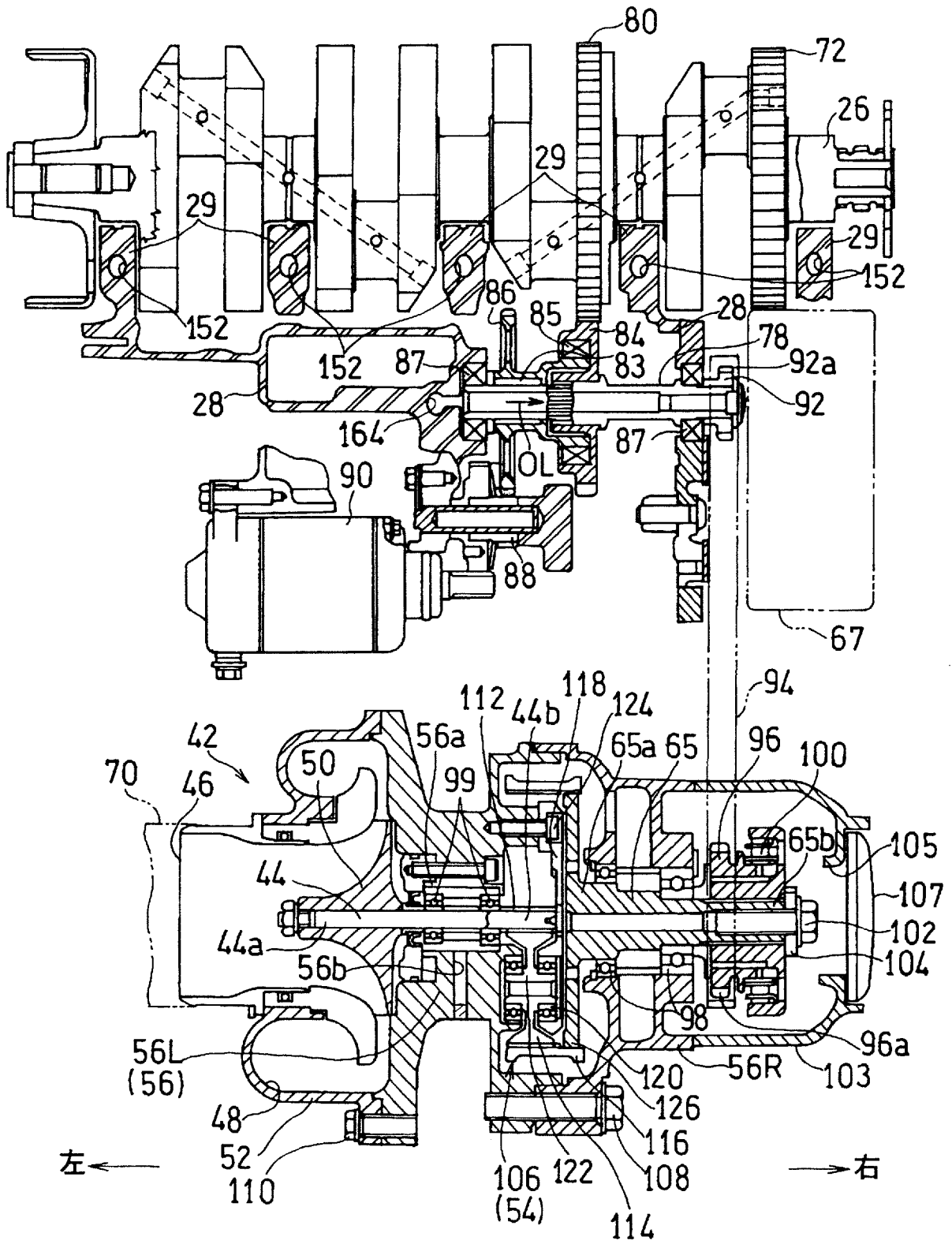
[図4]



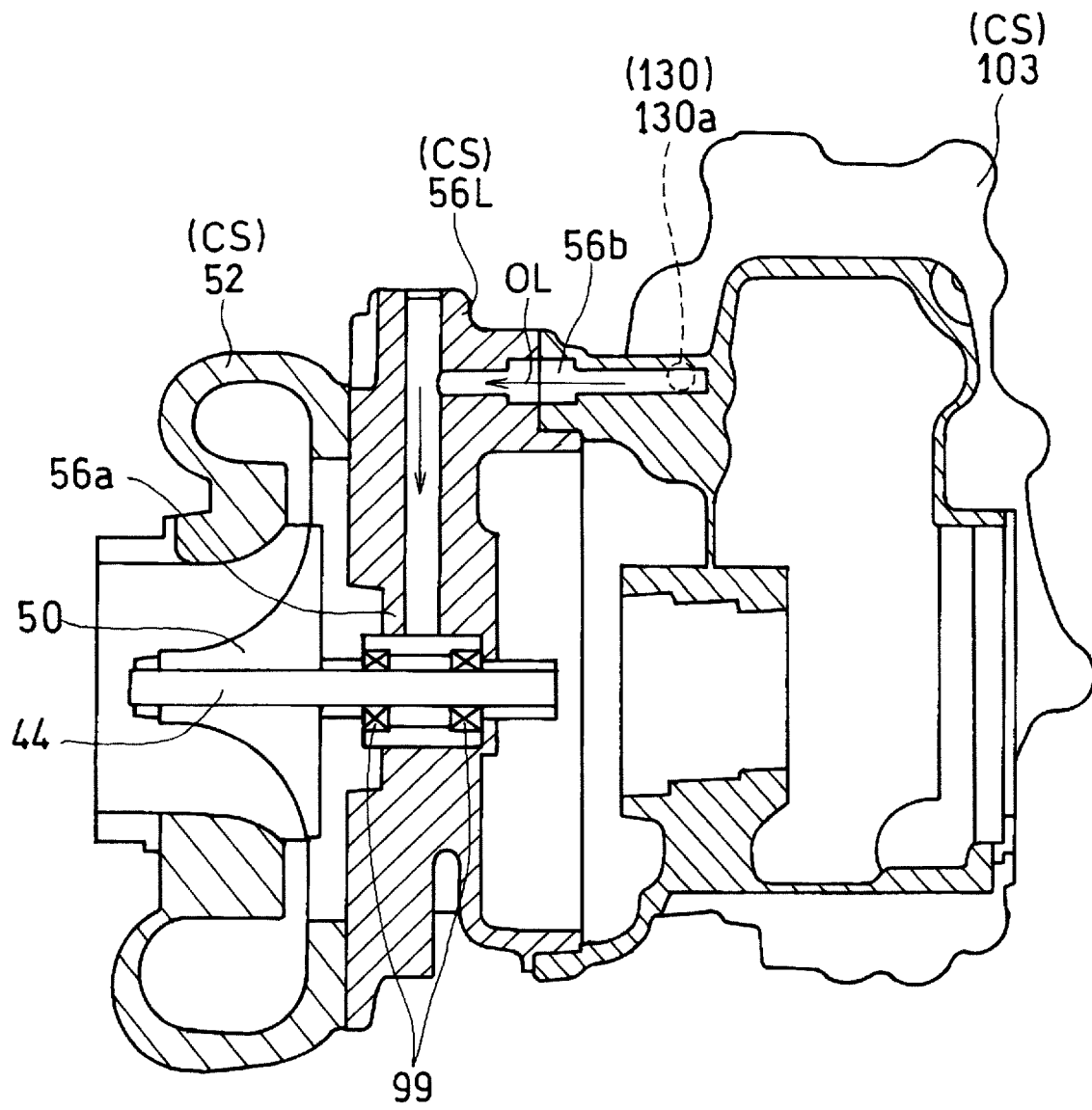
[図5]



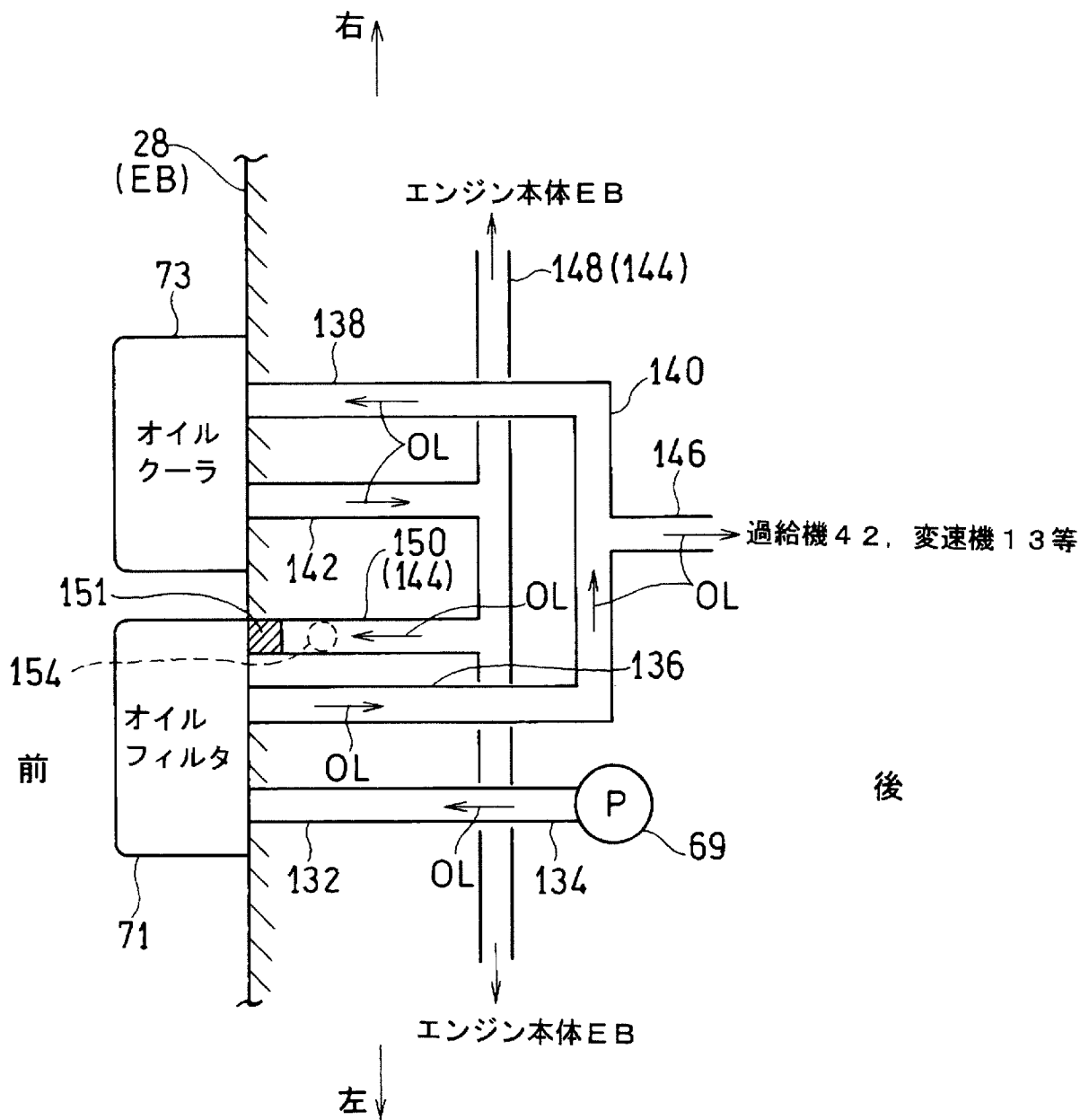
[図6]



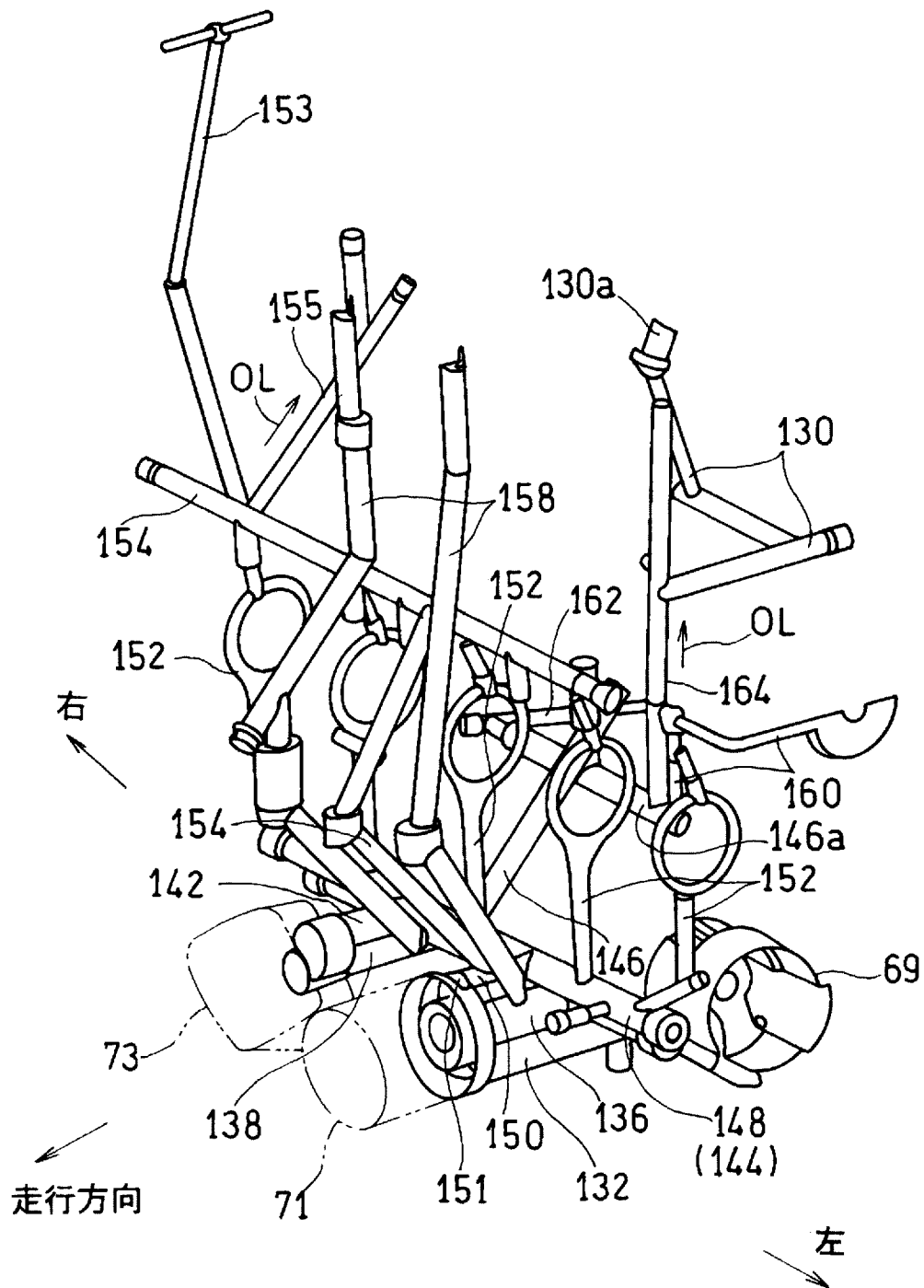
[図7]



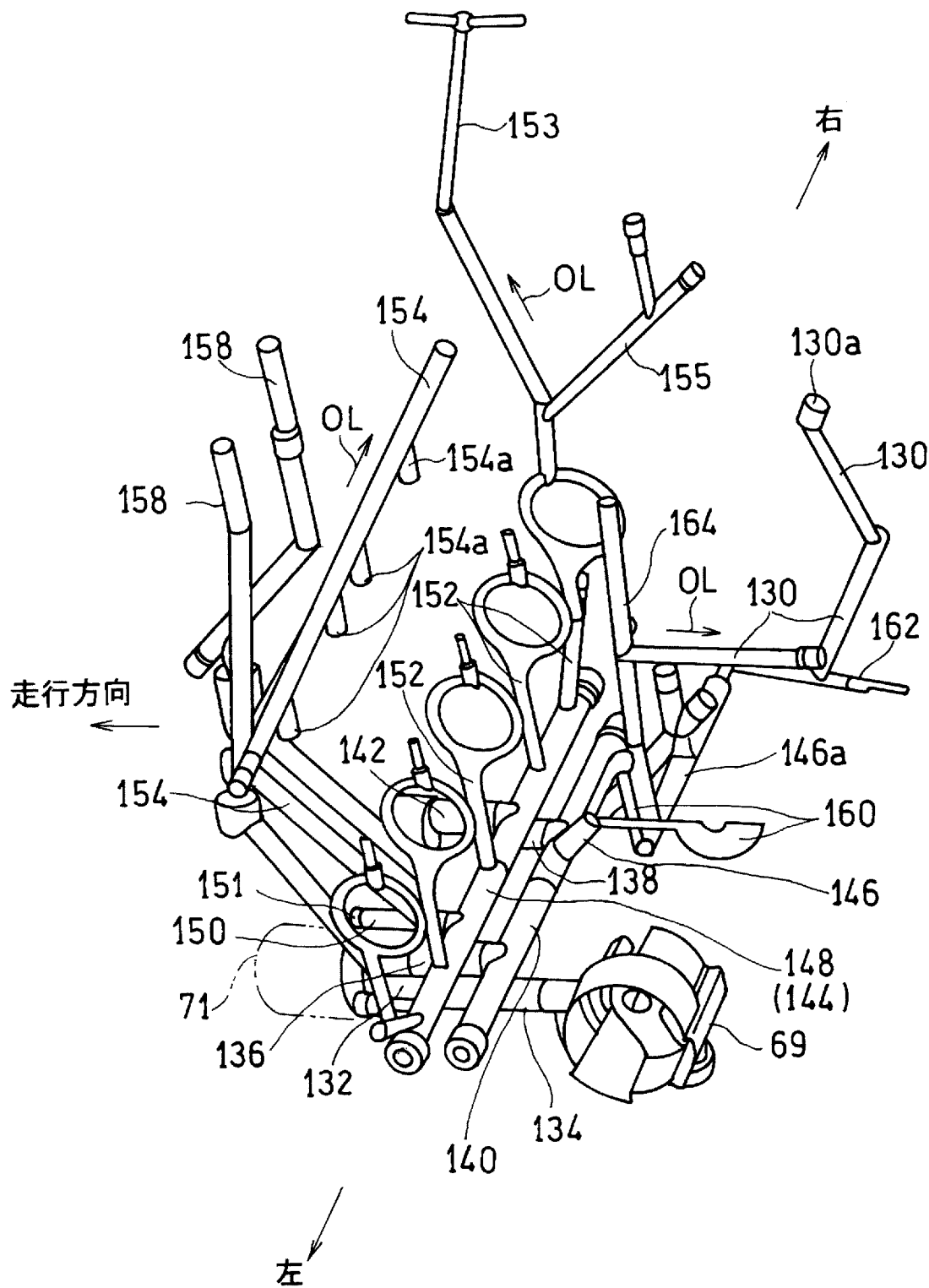
[図8]



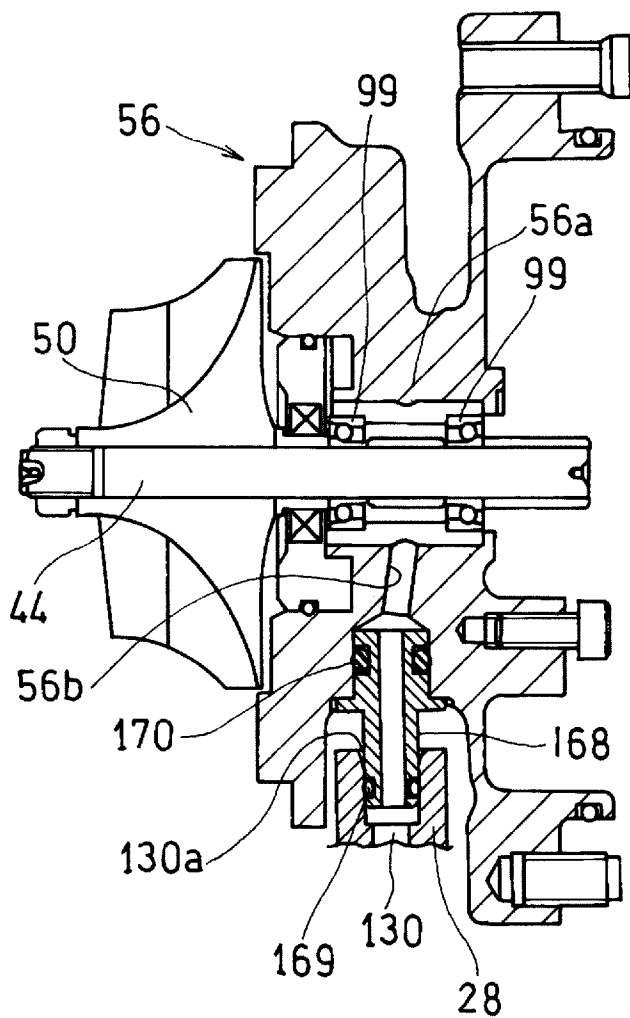
[図9]



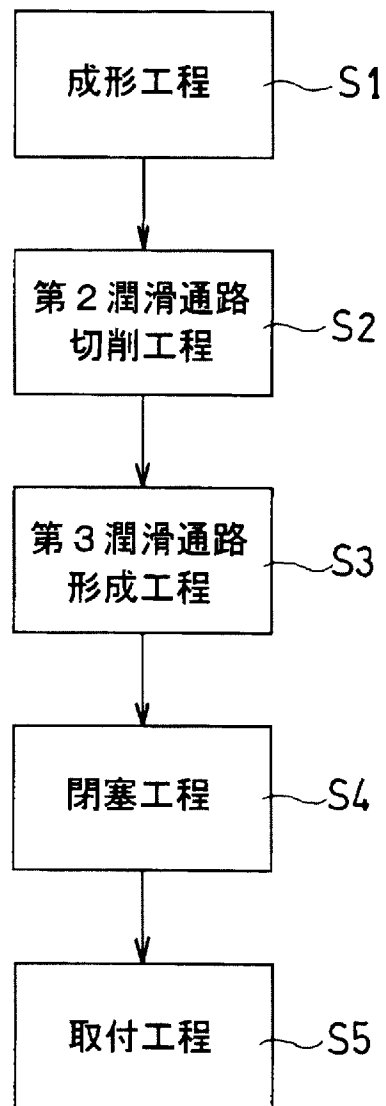
[图10]



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/068916

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F02B37/00(2006.01) i, F01M1/06(2006.01) i, F01M5/00(2006.01) i, F01M11/03(2006.01) i, F02B33/40(2006.01) i, F02B39/00(2006.01) i, F02B39/04(2006.01) i, F02B39/14(2006.01) i, F02F7/00(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)
F02B37/00, F01M1/06, F01M5/00, F01M11/03, F02B33/40, F02B39/00, F02B39/04, F02B39/14, F02F7/00

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 1996-2013
 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

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 A	JP 8-312498 A (Mitsubishi Motors Corp.), 26 November 1996 (26.11.1996), fig. 1, 2, 4 (Family: none)	1 2-10
X A	JP 2010-209885 A (Toyota Motor Corp.), 24 September 2010 (24.09.2010), fig. 2 (Family: none)	1 2-10
X A	JP 2004-270459 A (Komatsu Ltd.), 30 September 2004 (30.09.2004), fig. 1, 3, 4 (Family: none)	1 2-10

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 31 July, 2013 (31.07.13)	Date of mailing of the international search report 13 August, 2013 (13.08.13)
---------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))		
Int.Cl. F02B37/00(2006.01)i, F01M1/06(2006.01)i, F01M5/00(2006.01)i, F01M11/03(2006.01)i, F02B33/40(2006.01)i, F02B39/00(2006.01)i, F02B39/04(2006.01)i, F02B39/14(2006.01)i, F02F7/00(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. F02B37/00, F01M1/06, F01M5/00, F01M11/03, F02B33/40, F02B39/00, F02B39/04, F02B39/14, F02F7/00		
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	1971-2013年	
日本国実用新案登録公報	1996-2013年	
日本国登録実用新案公報	1994-2013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 A	JP 8-312498 A (三菱自動車工業株式会社) 1996. 11. 26, 図1、2、4 (ファミリーなし)	1 2-10
X A	JP 2010-209885 A (トヨタ自動車株式会社) 2010. 09. 24, 図2 (ファミリーなし)	1 2-10
X A	JP 2004-270459 A (株式会社小松製作所) 2004. 09. 30, 図1、3、4 (ファミリーなし)	1 2-10
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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	31. 07. 2013	国際調査報告の発送日
		13. 08. 2013
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) 石黒 雄一 電話番号 03-3581-1101 内線 3395	3 T 4 0 1 9