

(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
2021年1月7日(07.01.2021)



(10) 国際公開番号

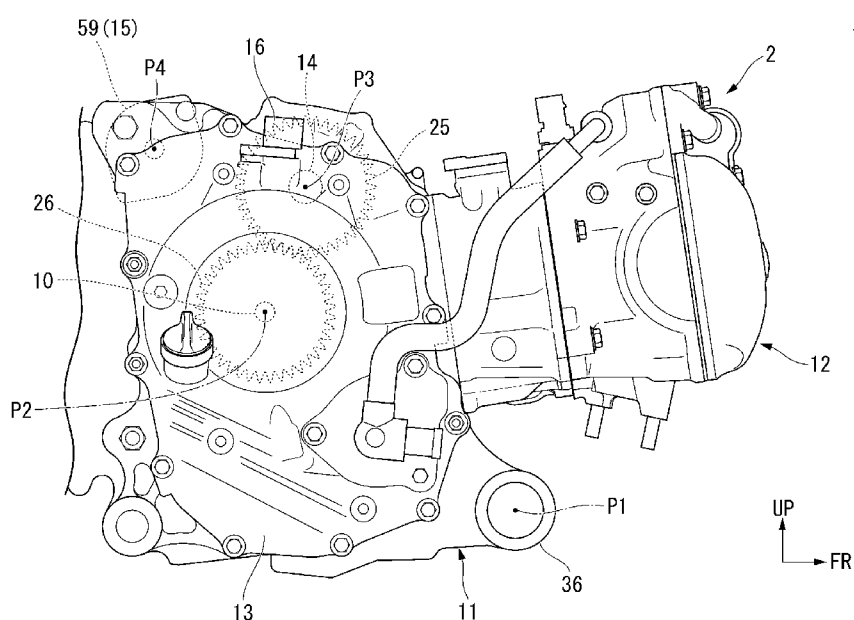
WO 2021/002236 A1

- (51) 国際特許分類:
F01M 13/04 (2006.01) *F02B 61/02* (2006.01)
F02D 35/00 (2006.01) *F02B 77/00* (2006.01)
F02F 7/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2020/024474
- (22) 国際出願日: 2020年6月22日(22.06.2020)
- (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 2019-122892 2019年7月1日(01.07.2019) JP
- (71) 出願人: 本田技研工業株式会社 (HONDA MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 富岡 裕介 (TOMIOKA Yusuke); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 勝田 淳平 (KATSUTA Jumpei); 〒3510193 埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 田 ▲ 崎 ▼ 聡, 外 (TAZAKI Akira 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,

(54) Title: INTERNAL COMBUSTION ENGINE STRUCTURE

(54) 発明の名称: 内燃機関構造

[図5]



(57) Abstract: This internal combustion engine structure is provided with: a crankshaft (10) for converting a reciprocating motion of a piston (24) disposed inside a cylinder (12) of an internal combustion engine (2) mounted in a vehicle into a rotating motion; a case member (11) accommodating the crankshaft (10); a balancer shaft (14) for suppressing vibrations of the crankshaft (10); a starting device (15) for starting the internal combustion engine (2); and a detecting device (16) which is disposed between the balancer shaft (14) and the starting device (15) when viewed from the side, and which



WO 2021/002236 A1

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, JP, 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, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

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

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

detects the rotational speed of the crankshaft (10).

(57) 要約 : この内燃機関構造は、車両に搭載される内燃機関 (2) のシリンダ (12) の内部に配置されたピストン (24) の往復運動を回転運動へと変換するクランクシャフト (10) と、前記クランクシャフト (10) を収容するケース部材 (11) と、前記クランクシャフト (10) の振動を抑制するバランスシャフト (14) と、前記内燃機関 (2) を始動する始動装置 (15) と、側面視で、前記バランスシャフト (14) と前記始動装置 (15) との間に配置され、前記クランクシャフト (10) の回転数を検出する検出装置 (16) と、を備える。

明 細 書

発明の名称：内燃機関構造

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関構造に関する。

本発明は、2019年7月1日に、日本に出願された特願2019-122892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] 従来、鞍乗型車両の内燃機関において、クランクシャフトと一体に回転する被検知体と、被検知体の動きに応じてパルス信号を生成する検知センサと、を備えた構造が知られている。例えば、特許文献1の構造は、クランクシャフトの回転軸線に同軸にクランクシャフトに結合された環状板形状のパルサーリング（被検知体）と、パルサーリングの環状軌道に向き合わされてパルサーリングの動きに応じてパルス信号を生成するパルサーセンサ（検知センサ）と、を備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2018/180560号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、検知センサの検知精度を高める観点から、クランクシャフトの振れを抑制することが要求されている。一方、検出センサを好適な位置に配置することが望まれている。

[0005] そこで本発明は、内燃機関構造において、クランクシャフトの振れを抑制しつつ検出装置を好適な位置に配置することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題の解決手段として、本発明の態様は以下の構成を有する。

(1) 本発明の一態様に係る内燃機関構造は、車両に搭載される内燃機関（

2) のシリンダ (12) の内部に配置されたピストン (24) の往復運動を回転運動へと変換するクランクシャフト (10) と、前記クランクシャフト (10) を收容するケース部材 (11) と、前記クランクシャフト (10) の振動を抑制するバランサシャフト (14) と、前記内燃機関 (2) を始動する始動装置 (15) と、側面視で、前記バランサシャフト (14) と前記始動装置 (15) との間に配置され、前記クランクシャフト (10) の回転数を検出する検出装置 (16) と、を備えることを特徴とする。

[0007] (2) 本発明の一態様に係る内燃機関構造は、車両に搭載される内燃機関 (2) のシリンダ (12) の内部に配置されたピストン (24) の往復運動を回転運動へと変換するクランクシャフト (10) と、前記クランクシャフト (10) を收容するケース部材 (11) と、前記クランクシャフト (10) の振動を抑制するバランサシャフト (14) と、側面視で、前記クランクシャフト (10) の中心 (P2) と前記バランサシャフト (14) の中心 (P3) とを結んだ仮想線 (K3) と前記シリンダ (12) の中心軸線 (C1) との間に配置され、前記クランクシャフト (10) の回転数を検出する検出装置 (16) と、を備えることを特徴とする。

[0008] (3) 上記 (1) または (2) に記載の内燃機関構造では、前記ケース部材 (11) を覆うカバー部材 (13) と、前記カバー部材 (13) に設けられ、前記クランクシャフト (10) の端部を受ける軸受部材 (52) と、を更に備え、前記検出装置 (16) は、車幅方向において前記クランクシャフト (10) の範囲内で前記軸受部材 (52) の近傍に配置されていてもよい。

[0009] (4) 本発明の一態様に係る内燃機関構造は、車両に搭載される内燃機関 (2) のシリンダ (12) の内部に配置されたピストン (24) の往復運動を回転運動へと変換するクランクシャフト (10) と、前記クランクシャフト (10) を收容するケース部材 (11) と、前記ケース部材 (11) を覆うカバー部材 (13) と、前記カバー部材 (13) に設けられ、前記クランクシャフト (10) の端部を受ける軸受部材 (52) と、車幅方向において前記クランクシャフト (10) の範囲内で前記軸受部材 (52) の近傍に配置

され、前記クランクシャフト（１０）の回転数を検出する検出装置（１６）と、を備えることを特徴とする。

[0010] （５）上記（１）から（４）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記検出装置（１６）を少なくとも一方向から覆うとともに、複数の機能部品（６６）を支持する支持部材（１７）を更に備えてもよい。

[0011] （６）上記（１）から（５）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記ケース部材（１１）は、ラビリンス構造を有するブリーザ室（３０）を備え、側面視で、前記検出装置（１６）は前記ブリーザ室（３０）と重なっていてもよい。

[0012] （７）上記（１）から（６）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、側面視で、前記検出装置（１６）は、前記クランクシャフト（１０）の中心（P 2）を通りかつ前記シリンダ（１２）の中心軸線（C 1）と直交する直交仮想線（K 1）の近傍に配置されていてもよい。

[0013] （８）上記（１）から（７）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記内燃機関（２）と車体フレーム（６）とを連結する連結ボス（３６）を更に備え、側面視で、前記検出装置（１６）は、前記内燃機関（２）を始動する始動装置（１５）と前記連結ボス（３６）との間、または前記クランクシャフト（１０）の振動を抑制するバランスシャフト（１４）と前記連結ボス（３６）との間に配置されていてもよい。

[0014] （９）上記（１）から（８）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記クランクシャフト（１０）の中心軸線（C 2）の回りに回転可能なロータ（７１）を有する発電機（１８）を更に備え、前記ロータ（７１）は、前記ロータ（７１）の外周にわたって設けられた複数の突起（７２）を備え、前記突起（７２）は、前記クランクシャフト（１０）の前記中心軸線（C 2）と直交する仮想平面（S 1）において前記検出装置（１６）と同一面に配置されていてもよい。

[0015] （１０）上記（１）から（９）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記クランクシャフト（１０）の中心軸線（C 2）の回りに回転可能なロー

タ（71）を有する発電機（18）を更に備え、前記ロータ（71）は、円盤状の底板部（71c）と、前記ロータ（71）の外周にわたって設けられた複数の突起（72）と、を備え、前記突起（72）は、前記底板部（71c）の側に設けられていてもよい。

[0016]（11）上記（1）から（10）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記クランクシャフト（10）の中心軸線（C2）の回りに回転可能なロータ（71）を有する発電機（18）を更に備え、前記ロータ（71）は、前記ロータ（71）の外周にわたって設けられた複数の突起（72）を備え、前記クランクシャフト（10）の径方向における前記突起（72）の長さ（H1）は、前記クランクシャフト（10）の周方向における前記突起（72）の長さ（T1）よりも長くてよい。

[0017]（12）上記（1）から（11）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記ケース部材（11）を覆うカバー部材（13）と、前記カバー部材（13）に設けられ、前記クランクシャフト（10）の端部を受ける軸受部材（52）と、前記ケース部材（11）に設けられ、前記クランクシャフト（10）を受ける第二軸受部材（57）と、を更に備え、前記検出装置（16）は、前記軸受部材（52）と前記第二軸受部材（57）との間で一方に偏って配置されていてもよい。

[0018]（13）上記（1）から（12）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記ケース部材（11）を覆うカバー部材（13）と、前記カバー部材（13）に設けられ、前記クランクシャフト（10）の端部を受ける軸受部材（52）と、前記カバー部材（13）の内部に配置され、前記クランクシャフト（10）の中心軸線（C2）の回りに回転可能なロータ（71）を有する発電機（18）と、を更に備え、前記ロータ（71）は、前記クランクシャフト（10）の軸方向において前記軸受部材（52）と隣接していてもよい。

[0019]（14）上記（1）から（13）のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記ケース部材（11）を覆うカバー部材（13）と、前記カバー部材（

13) に設けられ、前記クランクシャフト(10)の端部を受ける軸受部材(52)と、前記カバー部材(13)の内部に配置され、前記クランクシャフト(10)の中心軸線(C2)の回りに回転可能なロータ(71)を有する発電機(18)と、を更に備え、前記ロータ(71)の少なくとも一部は、前記クランクシャフト(10)の軸方向において前記軸受部材(52)と重なっていてもよい。

[0020] (15) 上記(1)から(14)のいずれか一項に記載の内燃機関構造では、前記ケース部材(11)を覆うカバー部材(13)と、前記カバー部材(13)に設けられ、前記クランクシャフト(10)の端部を受ける軸受部材(52)と、を更に備え、前記カバー部材(13)は、前記軸受部材(52)が嵌め合わされる軸受嵌合部(53)と、前記軸受嵌合部(53)から放射状に延びる単数又は複数の延在部(54)と、を有していてもよい。

発明の効果

[0021] 本発明の上記(1)に記載の内燃機関構造によれば、クランクシャフトの振動を抑制するバランスシャフトと、内燃機関を始動する始動装置と、側面視で、バランスシャフトと始動装置との間に配置され、クランクシャフトの回転数を検出する検出装置と、を備えることで、以下の効果を奏する。

バランスシャフトによってクランクシャフトの振れを抑制することができる。加えて、バランスシャフトと始動装置との間の空間を検出装置の配置スペースとして有効に利用することができる。したがって、クランクシャフトの振れを抑制しつつ検出装置を好適な位置に配置することができる。

[0022] 本発明の上記(2)に記載の内燃機関構造によれば、クランクシャフトの振動を抑制するバランスシャフトと、側面視で、クランクシャフトの中心とバランスシャフトの中心とを結んだ仮想線とシリンダの中心軸線との間に配置され、クランクシャフトの回転数を検出する検出装置と、を備えることで、以下の効果を奏する。

バランスシャフトによってクランクシャフトの振れを抑制することができる。加えて、クランクシャフトの中心とバランスシャフトの中心とを結んだ

仮想線とシリンダの中心軸線との間の空間を検出装置の配置スペースとして有効に利用することができる。したがって、クランクシャフトの振れを抑制しつつ検出装置を好適な位置に配置することができる。加えて、バランスシャフトによってクランクシャフトの振動が中和された位置に検出装置が配置されるため、検出装置の検出精度を向上させることができる。

[0023] 本発明の上記（３）に記載の内燃機関構造によれば、ケース部材を覆うカバー部材と、カバー部材に設けられ、クランクシャフトの端部を受ける軸受部材と、を更に備え、検出装置は、車幅方向においてクランクシャフトの範囲内で軸受部材の近傍に配置されていることで、以下の効果を奏する。

軸受部材によってクランクシャフトの端部の振れを抑制することができる。したがって、バランスシャフトの作用と相俟ってクランクシャフトの振れをより効果的に抑制することができるため、検出装置の検出精度を更に向上させることができる。加えて、軸受部材の近傍の空間を検出装置の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0024] 本発明の上記（４）に記載の内燃機関構造によれば、カバー部材に設けられ、クランクシャフトの端部を受ける軸受部材と、車幅方向においてクランクシャフトの範囲内で軸受部材の近傍に配置され、クランクシャフトの回転数を検出する検出装置と、を備えることで、以下の効果を奏する。

軸受部材によってクランクシャフトの端部の振れを抑制することができるため、検出装置の検出精度を向上させることができる。加えて、軸受部材の近傍の空間を検出装置の配置スペースとして有効に利用することができる。したがって、クランクシャフトの振れを抑制しつつ検出装置を好適な位置に配置することができる。

[0025] 本発明の上記（５）に記載の内燃機関構造によれば、検出装置を少なくとも一方向から覆うとともに、複数の機能部品を支持する支持部材を更に備えることで、以下の効果を奏する。

支持部材によって検出装置が少なくとも一方向から覆われるため、検出装置を外的要因（例えば飛び石等）から保護することができる。加えて、支持

部材は複数の機能部品を支持する機能を兼ねるため、検出装置を保護するための専用の保護部材を別個に設ける場合と比較して、部品点数を削減し低コストを図ることができる。

[0026] 本発明の上記（６）に記載の内燃機関構造によれば、ケース部材は、ラビリンズ構造を有するブリーザ室を備え、側面視で、検出装置はブリーザ室と重なることで、以下の効果を奏する。

側面視でブリーザ室と重なる空間を検出装置の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0027] 本発明の上記（７）に記載の内燃機関構造によれば、側面視で、検出装置は、クランクシャフトの中心を通りかつシリンダの中心軸線と直交する直交仮想線の近傍に配置されていることで、以下の効果を奏する。

ピストンの往復運動によるシリンダの中心軸線に沿う方向の振動の影響を受けにくい位置に検出装置が配置されるため、検出装置の検出精度を向上させることができる。

[0028] 本発明の上記（８）に記載の内燃機関構造によれば、内燃機関と車体フレームとを連結する連結ボスを更に備え、側面視で、検出装置は、内燃機関を始動する始動装置と連結ボスとの間、またはクランクシャフトの振動を抑制するバランスシャフトと連結ボスとの間に配置されていることで、以下の効果を奏する。

側面視で始動装置と連結ボスとの間の空間、または側面視でバランスシャフトと連結ボスとの間の空間を検出装置の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0029] 本発明の上記（９）に記載の内燃機関構造によれば、クランクシャフトの中心軸線の回りに回転可能なロータを有する発電機を更に備え、ロータは、ロータの外周にわたって設けられた複数の突起を備え、突起は、クランクシャフトの中心軸線と直交する仮想平面において検出装置と同一面に配置されていることで、以下の効果を奏する。

突起が検出装置と異なる仮想平面に配置された場合と比較して、検出装置

の検出精度を向上させることができる。

[0030] 本発明の上記（10）に記載の内燃機関構造によれば、クランクシャフトの中心軸線の回りに回転可能なロータを有する発電機を更に備え、ロータは、円盤状の底板部と、ロータの外周にわたって設けられた複数の突起と、を備え、突起は、底板部の側に設けられていることで、以下の効果を奏する。

突起が底板部とは反対側（ロータの先端側）に設けられた場合と比較して、ロータの振れの影響を受けにくいため、検出装置の検出精度を向上させることができる。

[0031] 本発明の上記（11）に記載の内燃機関構造によれば、クランクシャフトの中心軸線の回りに回転可能なロータを有する発電機を更に備え、ロータは、ロータの外周にわたって設けられた複数の突起を備え、クランクシャフトの径方向における突起の長さは、クランクシャフトの周方向における突起の長さよりも長いことで、以下の効果を奏する。

クランクシャフトの径方向における突起の長さがクランクシャフトの周方向における突起の長さ以下の場合と比較して、検出装置の検出精度を向上させることができる。したがって、車両の自己診断機能（例えば、OBD2 ; On Board Diagnosis second generation）を実現する上で好適である。加えて、クランクシャフトにパルサーリングが結合された構造と比較して、部品点数を削減するとともに、クランクシャフトの軸方向長さを短縮可能となる。

[0032] 本発明の上記（12）に記載の内燃機関構造によれば、ケース部材を覆うカバー部材と、カバー部材に設けられ、クランクシャフトの端部を受ける軸受部材と、ケース部材に設けられ、クランクシャフトを受ける第二軸受部材と、を更に備え、検出装置は、軸受部材と第二軸受部材との間で一方に偏って配置されていることで、以下の効果を奏する。

検出装置が軸受部材と第二軸受部材との間の中央位置に配置された場合と比較して、検出時にクランクシャフトの振れの影響を受けにくいため、検出装置の検出精度を向上させることができる。

[0033] 本発明の上記（13）に記載の内燃機関構造によれば、ケース部材を覆う

カバー部材と、カバー部材に設けられ、クランクシャフトの端部を受ける軸受部材と、カバー部材の内部に配置され、クランクシャフトの中心軸線の回りに回転可能なロータを有する発電機と、を更に備え、ロータは、クランクシャフトの軸方向において軸受部材と隣接していることで、以下の効果を奏する。

クランクシャフトの軸方向において軸受部材と隣接する空間をロータの配置スペースとして有効に利用することができる。

[0034] 本発明の上記（14）に記載の内燃機関構造によれば、ケース部材を覆うカバー部材と、カバー部材に設けられ、クランクシャフトの端部を受ける軸受部材と、カバー部材の内部に配置され、クランクシャフトの中心軸線の回りに回転可能なロータを有する発電機と、を更に備え、ロータの少なくとも一部は、クランクシャフトの軸方向において軸受部材と重なることで、以下の効果を奏する。

クランクシャフトの軸方向において軸受部材と重なる空間をロータの配置スペースとして有効に利用することができる。

[0035] 本発明の上記（15）に記載の内燃機関構造によれば、ケース部材を覆うカバー部材と、カバー部材に設けられ、クランクシャフトの端部を受ける軸受部材と、を更に備え、カバー部材は、軸受部材が嵌め合わされる軸受嵌合部と、軸受嵌合部から放射状に延びる単数又は複数の延在部と、を有することで、以下の効果を奏する。

軸受嵌合部によって軸受部材を強固に保持することができる。加えて、延在部によってカバー部材（軸受嵌合部の周辺部）の剛性を高めることができる。

図面の簡単な説明

[0036] [図1]実施形態の内燃機関構造の右側面図である。

[図2]図1においてリンク機構等を取り外した状態を示す図である。

[図3]図1のⅠⅠⅠ-ⅠⅠⅠ断面図である。

[図4]図2のⅠⅤ-ⅠⅤ断面図である。

[図5]実施形態の balan シャフトおよび始動装置の配置を示す右側面図である。

[図6]実施形態の支持部材とその周辺構造を示す右側面図である。

[図7]実施形態の検出装置およびブリーザ室の配置を示す右側面図である。

[図8]実施形態の検出装置の配置を示す右側面図である。

[図9]実施形態のカバー部材を車幅方向内側から見た斜視図である。

[図10]実施形態の発電機とその周辺構造を示す右側面図である。

[図11]実施形態の発電機をクランク軸線に沿う方向から見た図である。

[図12]実施形態の変形例の検出装置の配置を示す右側面図である。

発明を実施するための形態

[0037] 以下、本発明の実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の説明における前後左右等の向きは、特に記載が無ければ以下に説明する車両における向きと同一とする。また以下の説明に用いる図中適所には、車両前方を示す矢印 F R、車両左方を示す矢印 L H、及び車両上方を示す矢印 U P が示されている。

[0038] <内燃機関構造>

図 1 は、鞍乗型車両の動力源を含む内燃機関構造 1 の一例として、スクータ型の自動二輪車に搭載されるユニットスイング式のパワーユニットを示す。以下、自動二輪車を単に「車両」ということがある。

[0039] パワーユニット 1 は、内燃機関であるエンジン 2 と、エンジン 2 の動力を後輪 3 (図 3 参照) に伝達する伝動装置 4 と、後輪 3 を支持するスイングアーム 5 と、を備える。パワーユニット 1 の後端部は、不図示のクッションユニットを介して車体フレーム 6 (具体的には不図示のシートレール) に連結されている。パワーユニット 1 は、車体フレーム 6 に対して揺動自在に後輪 3 を連結するサスペンション装置の機能を有する。

[0040] エンジン 2 は、車幅方向に延びるクランクシャフト 10 と、クランクシャフト 10 を収容するクランクケース 11 (ケース部材) と、クランクケース 11 の前端部から略前方 (具体的には水平面に対してやや前上方) に突出す

るシリンダ部 12 (シリンダ) と、クランクケース 11 を右側方から覆うカバー部材 13 と、クランクシャフト 10 の振動を抑制するバランサシャフト 14 (図 5 参照) と、エンジン 2 を始動する始動装置 15 (図 5 参照) と、クランクシャフト 10 の回転数を検出する検出装置 16 と、複数の機能部品 66 を支持する支持部材 17 と、カバー部材 13 の内部に配置された発電機 18 (図 3 参照) と、を備える。以下、シリンダ部 12 の突出方向に沿うシリンダ部 12 の中心軸線 C1 を「シリンダ軸線 C1」ともいう。

[0041] 伝動装置 4 は、エンジン 2 の動力を後輪 3 (図 3 参照) に伝達する不図示の動力伝達機構と、動力伝達機構を収容する伝動ケース 20 と、を備える。

例えば、動力伝達機構は、ベルト式の無段変速機構やリダクションギアを含む。エンジン 2 の動力は、動力伝達機構を介して変速されて後輪 3 に伝達される。図中符号 3a は後輪車軸を示す。

伝動ケース 20 は、クランクケース 11 の左側部から後方に向かって延びている。伝動ケース 20 の上部には、外気を浄化するエアクリーナ 21 が設けられている。

[0042] スイングアーム 5 は、クランクケース 11 の右側部に連結されている。スイングアーム 5 は、クランクケース 11 右側部の後端から後方に向かって延びている。スイングアーム 5 は、車幅方向で後輪 3 を挟んで伝動ケース 20 と対向している (図 3 参照)。スイングアーム 5 は、上下一対のボルトによってクランクケース 11 後端部の上部および下部に締結されている。右側面視で、スイングアーム 5 は、伝動ケース 20 の車幅方向内側面を右方に露出する開口部 5a を有する。

[0043] <クランクシャフト>

図 3 に示すように、クランクシャフト 10 は、コンロッド 23 を介して、シリンダ部 12 の内部に配置されたピストン 24 に連結されている。クランクシャフト 10 は、ピストン 24 のシリンダ軸線 C1 に沿う往復運動を回転運動へと変換する。図 5 に示すように、クランクシャフト 10 には、バランサギア 25 に噛み合うクランクギア 26 が取り付けられている。以下、クラ

クランクシャフト10の中心を「クランク軸心P2」、クランクシャフト10の中心軸線を「クランク軸線C2」ともいう。

[0044] <クランクケース>

図7に示すように、クランクケース11は、クランクケース11の内部のブローバイガスの気液分離を行うためのブリーザ室30を有する。ブリーザ室30は、ラビリンス構造を有する。ブリーザ室30は、クランクケース11の右側部およびカバー部材13に跨って形成されている。ブリーザ室30は、クランクケース11の周壁31、カバー部材13の周壁32、および側面視で前後方向に延びる隔壁33によって形成されている。側面視で、ブリーザ室30は、クランクケース11上部の前端部からクランクケース11上部の前後中央部にわたって設けられている。ブリーザ室30は、側面視で後方に延びる後方延出部34を有する。

[0045] 図1に示すように、クランクケース11は、車体フレーム6に連結される連結ボス36を備える。連結ボス36は、クランクケース11の前下部から前方に突出する。連結ボス36は、リンク機構40を介して車体フレーム6（具体的には車体フレーム6に連結されたブラケット7）に対して揺動自在に連結されている。

図中において、符号37は潤滑オイルを貯留するオイルパン、符号38はパワーユニット内の冷却必要部位に冷却水を圧送するクーリングポンプをそれぞれ示す。

[0046] <リンク機構>

リンク機構40は、シリンダ部12の下方に配置されている。リンク機構40は、側面視で上下に延びる第一リンク41と、側面視で前後に延びる第二リンク42と、を備える。

第一リンク41は、側面視で上下に長軸を有するカム形状をなしている。第一リンク41の上部は、ブラケット7に回転自在に連結されている。

第二リンク42の前端部は、第一リンク41の下部に回転自在に連結されている。第二リンク42の後端部は、連結ボス36に回転自在に連結されて

いる。図中符号P 1は、連結ボス3 6に対する第二リンク4 2の回転中心（以下「ボス中心」ともいう。）を示す。

[0047] <シリンダ部>

図2に示すように、シリンダ部1 2は、クランクケース1 1の前端部から略前方に突出するシリンダブロック4 5と、シリンダブロック4 5の前端部に連結されたシリンダヘッド4 6と、シリンダヘッド4 6の前端部に連結されたヘッドカバー4 7と、を備える。シリンダヘッド4 6は、シリンダブロック4 5とともにクランクケース1 1の前面に複数のボルトによって共締め固定されている。シリンダヘッド4 6には、燃焼室に混合気を導入する吸気系部品（不図示の吸気管）と、燃焼室から燃焼後の気体を排出する排気系部品（不図示の排気管）とが接続される。

[0048] <カバー部材>

カバー部材1 3は、クランクケース1 1の右側部に連結されている。カバー部材1 3は、複数のボルトによってクランクケース1 1に締結されている。カバー部材1 3は、検出装置1 6を外側から差し込み可能な差込孔5 0を有する。

[0049] 図9に示すように、カバー部材1 3は、カバー部材1 3の外周に沿って間隔をあけて形成された複数のボルト挿通孔5 1を有する。図4に示すように、カバー部材1 3には、クランクシャフト1 0の右端部を受ける軸受部材5 2が設けられている。カバー部材1 3は、軸受部材5 2が嵌め合わされる軸受嵌合部5 3と、軸受嵌合部5 3から放射状に延びる複数の延在部5 4と、を有する。軸受部材5 2は、クランクシャフト1 0の右端部を回転自在に支持する。例えば、軸受部材5 2は、ボールベアリングである。延在部5 4は、カバー部材1 3の車幅方向内側面から車幅方向内方に突出している。なお、延在部5 4の配置数は複数に限らず、単数であってもよい。

[0050] <バランスシャフト>

図4に示すように、バランスシャフト1 4は、クランクシャフト1 0と平行に車幅方向に延びている。以下、バランスシャフト1 4の中心を「バラ

サ軸心」ともいう。図5に示すように、側面視で、バランス軸心P3は、クランク軸心P2の略上方（具体的にはクランク軸心P2の直上よりもやや前方）に位置する。

[0051] 図4に示すように、バランスシャフト14は、軸受55を介してクランクケース11に回転自在に支持されている。例えば、軸受55は、ベアリング内のオイル保持のために多少の隙間を持ったシールベアリング等でもよい。バランスシャフト14には、ダンパ部材56を介してバランスギア25が取り付けられている。バランスシャフト14は、バランスギア25、クランクギア26を介してクランクシャフト10と同期回転する。これにより、クランクシャフト10の回転変動を打ち消して回転バランスを維持する。

[0052] <始動装置>

図5に示すように、始動装置15は、クランクケース11の後上部に配置されている。始動装置15は、エンジン2を始動させるためのスタータモーター59を備える。以下、スタータモーター59の軸部の回転中心P4を「スタータ軸心P4」ともいう。側面視で、スタータ軸心P4は、クランク軸心P2の後上方に位置する。側面視で、スタータ軸心P4は、バランス軸心P3の略後方（具体的にはバランス軸心P3の真後ろよりもやや上方）に位置する。

[0053] <支持部材>

図6に示すように、支持部材17は、カバー部材13の上部に取り付けられている。支持部材17は、検出装置16を右側方から覆っている。支持部材17は、複数のボルトによってカバー部材13に締結されている。支持部材17は、カバー部材13に連結された第一ステー61と、第一ステー61に連結された第二ステー62と、を備える。

[0054] 側面視で、第一ステー61は、カバー部材13の上部と重なるように前後に延びている。第一ステー61の下部は、前後一对のボルトによってカバー部材13に締結されている。第一ステー61は、前後一对のボルトの間に配置されたクランプ取付部63を有する。クランプ取付部63には、前後方向

に延びるホース64の中途部を支持するホースクランプ65が取り付けられている。

[0055] 側面視で、第二ステータ62は、第一ステータ61を上方から覆うように前後に延びている。第二ステータ62の下部は、前後一对のボルトによって第一ステータ61の上部に締結されている。第二ステータ62は、点火コイル、二次エア供給装置のチェックバルブおよびその駆動センサなどの複数の機能部品66を支持している。

[0056] <発電機>

図4に示すように、発電機18は、カバー部材13によって右側方から覆われている。発電機18は、カバー部材13に固定されたステータ70と、クランクシャフト10に一体回転可能に固定されたロータ71と、を備える。

ステータ70は、複数のコイル70aを有する(図10参照)。

ロータ71は、コイル70aに径方向で対向する複数のマグネット(不図示)を有する。ロータ71は、クランクシャフト10の回転に従ってクランク軸線C2の回りに回転可能である。ロータ71は、クランクシャフト10の軸方向において軸受部材52と隣接している。

[0057] ロータ71の一部(中央部)は、クランクシャフト10の軸方向において軸受部材52と重なる。なお、ロータ71の一部のみがクランクシャフト10の軸方向で軸受部材52と重なることに限らず、ロータ71の全部がクランクシャフト10の軸方向で軸受部材52と重なっていてもよい。すなわち、ロータ71の少なくとも一部がクランクシャフト10の軸方向で軸受部材52と重なっていてもよい。

[0058] ロータ71は、クランク軸線C2と同軸の有底筒状又は錐状を有する。ロータ71は、ステータ70よりも径方向内側に位置しクランクシャフト10の右端部に連結される円筒状又は円錐状の内筒部71aと、ステータ70を径方向外側から覆う円筒状又は円錐状の外筒部71bと、内筒部71aの車幅方向内端と外筒部71bの車幅方向内端とを連結する円盤状の底板部71

cと、を備える。

[0059] 図11に示すように、ロータ71は、外筒部71bの外周にわたって設けられた複数の突起72を備える。突起72は、クランク軸線C2と直交する仮想平面S1において検出装置16と同一面に配置されている(図4参照)。突起72は、ロータ71の先端側(右端側)よりも底板部71cの側に設けられている(図4参照)。突起72は、周方向に間隔をあけて34個配置されている。ロータ71は、中心角 10° 間隔で34個の突起72が形成された突起形成領域73と、突起72が配置されていない突起非形成領域74と、を有する。突起非形成領域74は、ピストン24(図3参照)の上死点および下死点を検出するための領域である。

[0060] 以下、クランクシャフト10の径方向における突起72の長さH1を「突起高さH1」、クランクシャフト10の周方向における突起72の長さを「突起厚みT1」ともいう。突起高さH1は、外筒部71bの外周面と突起72の先端との間の距離を意味する。突起厚みT1は、突起72の周方向上流端と周方向下流端との間の距離を意味する。図11に示すように、突起高さH1は、突起厚みT1よりも長い($H1 > T1$)。

[0061] 突起72は、外筒部71bの表面からなだらかに立ち上がる立ち上がり部72cと、立ち上がり部72cに連続し外筒部71bの径方向外方に延びる垂直部72bと、垂直部72bの延出端から略直交し外筒部71bの周方向に沿うように延びる先端部72aと、を備える。1つの突起72において、互いに対向する垂直部72b同士は略平行である。

[0062] <検出装置>

図2に示すように、検出装置16は、カバー部材13の差込孔50に外側から差し込まれている。検出装置16は、クランク軸心P2よりも上方に配置されている。例えば、検出装置16は、突起72の動きに応じてパルス信号を生成するパルサーセンサーである。

[0063] 図4に示すように、検出装置16は、突起72を検出する先端16a(検知部)を有する。検出装置16の先端16aは、クランク軸心P2を指向す

るように配置されている（図2参照）。検出装置16は、外筒部71bの外周上で検出される突起72の有無に応じて電気信号を出力する。検出装置16の検出結果は、エンジン2の制御装置である不図示のECU（Engine Control Unit）に送られる。例えば、ECUは、予め設定されたサイクル数の間でクランクシャフト10の回転数の変化量（角速度の変化量）が閾値を超えた場合、エンジンの失火を推測する。

[0064] 側面視で、検出装置16は、バルンサシャフト14と始動装置15との間に配置されている（図5参照）。側面視で、検出装置16は、バルンサ軸心P3とスタータ軸心P4との間に配置されている（図5参照）。図4に示すように、検出装置16は、車幅方向においてクランクシャフト10の範囲内で軸受部材52の近傍に配置されている。検出装置16は、車体中心（車幅方向中心位置）よりも軸受部材52の近くに配置されている。検出装置16の先端16aは、軸受部材52に支持されるクランクシャフト10を指向するように配置されている。

[0065] 側面視で、検出装置16は、ブリーザ室30の後方延出部34と重なる（図7参照）。側面視で、検出装置16は、始動装置15と連結ボス36との間に配置されている（図5参照）。側面視で、検出装置16は、スタータ軸心P4とボス中心P1との間に配置されている（図5参照）。

[0066] 側面視で、検出装置16は、クランク軸心P2を通りかつシリンダ軸線C1と直交する直交仮想線K1の近傍に配置されている（図8参照）。直交仮想線K1の近傍は、直交仮想線K1に対してクランク軸心P2回りで $\pm 30^\circ$ の範囲を意味する。ここで、直交仮想線K1に対してクランク軸心P2回りで紙面右回り（時計回り）をプラス、紙面左回り（反時計回り）をマイナスとする。側面視で、検出装置16は、直交仮想線K1に対してクランク軸心P2回りで $+30^\circ$ の範囲に配置されている（図8参照）。図中符号K2は、直交仮想線K1に対してクランク軸心P2回りで $+30^\circ$ の角度A1をなす仮想線を示す。

[0067] 図4において符号57は、クランクケース11に設けられ、クランクシャ

フト10を受ける第二軸受部材を示す。例えば、第二軸受部材は、ニードルベアリングである。図4に示すように、検出装置16は、軸受部材52と第二軸受部材57との間で軸受部材52に偏って配置されている。すなわち、検出装置16は、第二軸受部材57よりも軸受部材52の近くに配置されている。

[0068] 以上説明したように、上記実施形態の内燃機関構造1は、車両に搭載されるエンジン2のシリンダ部12の内部に配置されたピストン24の往復運動を回転運動へと変換するクランクシャフト10と、クランクシャフト10を収容するクランクケース11と、クランクシャフト10の振動を抑制するバランスシャフト14と、エンジン2を始動する始動装置15と、側面視で、バランスシャフト14と始動装置15との間に配置され、クランクシャフト10の回転数を検出する検出装置16と、を備える。

この構成によれば、バランスシャフト14によってクランクシャフト10の振れを抑制することができる。加えて、バランスシャフト14と始動装置15との間の空間を検出装置16の配置スペースとして有効に利用することができる。したがって、クランクシャフト10の振れを抑制しつつ検出装置16を好適な位置に配置することができる。

[0069] 上記実施形態では、内燃機関構造1は、クランクケース11を覆うカバー部材13と、カバー部材13に設けられ、クランクシャフト10の端部を受ける軸受部材52と、を備え、検出装置16は、車幅方向においてクランクシャフト10の範囲内で軸受部材52の近傍に配置されていることで、以下の効果を奏する。

軸受部材52によってクランクシャフト10の端部の振れを抑制することができる。したがって、バランスシャフト14の作用と相俟ってクランクシャフト10の振れをより効果的に抑制することができるため、検出装置16の検出精度を更に向上させることができる。加えて、軸受部材52の近傍の空間を検出装置16の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0070] 上記実施形態では、内燃機関構造1は、検出装置16を右側方から覆うと

ともに、複数の機能部品 6 6 を支持する支持部材 1 7 を備えることで、以下の効果を奏する。

支持部材 1 7 によって検出装置 1 6 が右側方から覆われるため、検出装置 1 6 を外的要因（例えば飛び石等）から保護することができる。加えて、支持部材 1 7 は複数の機能部品 6 6 を支持する機能を兼ねるため、検出装置 1 6 を保護するための専用の保護部材を別個に設ける場合と比較して、部品点数を削減し低コストを図ることができる。

[0071] 上記実施形態では、クランクケース 1 1 は、ラビリンス構造を有するブリーザ室 3 0 を備え、側面視で、検出装置 1 6 はブリーザ室 3 0 と重なることで、以下の効果を奏する。側面視でブリーザ室 3 0 と重なる空間を検出装置 1 6 の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0072] 上記実施形態では、側面視で、検出装置 1 6 は、クランク軸心 P 2 を通りかつシリンダ軸線 C 1 と直交する直交仮想線 K 1 の近傍に配置されていることで、以下の効果を奏する。

ピストン 2 4 の往復運動によるシリンダ軸線 C 1 に沿う方向の振動の影響を受けにくい位置に検出装置 1 6 が配置されるため、検出装置 1 6 の検出精度を向上させることができる。

[0073] 上記実施形態では、内燃機関構造 1 は、エンジン 2 と車体フレーム 6 とを連結する連結ボス 3 6 を備え、側面視で、検出装置 1 6 は、エンジン 2 を始動する始動装置 1 5 と連結ボス 3 6 との間に配置されていることで、以下の効果を奏する。

側面視で始動装置 1 5 と連結ボス 3 6 との間の空間を検出装置 1 6 の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0074] 上記実施形態では、内燃機関構造 1 は、クランク軸線 C 2 の回りに回転可能なロータ 7 1 を有する発電機 1 8 を備え、ロータ 7 1 は、ロータ 7 1 の外周にわたって設けられた複数の突起 7 2 を備え、突起 7 2 は、クランク軸線 C 2 と直交する仮想平面 S 1 において検出装置 1 6 と同一面に配置されていることで、以下の効果を奏する。

突起72が検出装置16と異なる仮想平面に配置された場合と比較して、検出装置16の検出精度を向上させることができる。

[0075] 上記実施形態では、ロータ71は、円盤状の底板部71cと、ロータ71の外周にわたって設けられた複数の突起72と、を備え、突起72は、底板部71cの側に設けられていることで、以下の効果を奏する。

突起72が底板部71cとは反対側（ロータ71の先端側）に設けられた場合と比較して、ロータ71の振れの影響を受けにくいため、検出装置16の検出精度を向上させることができる。

[0076] 上記実施形態では、突起高さH1は突起厚みT1よりも長いことで、以下の効果を奏する。

突起高さH1が突起厚みT1以下の場合と比較して、検出装置16の検出精度を向上させることができる。したがって、車両の自己診断機能（例えば、OBD2 ; On Board Diagnosis second generation）を実現する上で好適である。加えて、クランクシャフト10にパルサーリングが結合された構造と比較して、部品点数を削減するとともに、クランクシャフト10の軸方向長さを短縮可能となる。

[0077] 上記実施形態では、クランクケース11に設けられ、クランクシャフト10を受ける第二軸受部材57を備え、検出装置16は、軸受部材52と第二軸受部材57との間で軸受部材52に偏って配置されていることで、以下の効果を奏する。

検出装置16が軸受部材52と第二軸受部材57との間の中央位置に配置された場合と比較して、検出時にクランクシャフト10の振れの影響を受けにくいため、検出装置16の検出精度を向上させることができる。

[0078] 上記実施形態では、ロータ71は、クランクシャフト10の軸方向において軸受部材52と隣接していることで、以下の効果を奏する。

クランクシャフト10の軸方向において軸受部材52と隣接する空間をロータ71の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0079] 上記実施形態では、ロータ71の一部は、クランクシャフト10の軸方向

において軸受部材52と重なることで、以下の効果を奏する。

クランクシャフト10の軸方向において軸受部材52と重なる空間をロータ71の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0080] 上記実施形態では、カバー部材13は、軸受部材52が嵌め合わされる軸受嵌合部53と、軸受嵌合部53から放射状に延びる複数の延在部54と、を有することで、以下の効果を奏する。

軸受嵌合部53によって軸受部材52を強固に保持することができる。加えて、延在部54によってカバー部材13（軸受嵌合部53の周辺部）の剛性を高めることができる。

[0081] <変形例>

上記実施形態では、側面視で検出装置16がバランスシャフト14と始動装置15との間に配置されている例を挙げて説明したが、これに限らない。図12は、実施形態の変形例の検出装置16の配置を示す右側面図である。図12においては、バランスシャフト14（バランス軸心P3）および始動装置15（スタータ軸心P4）が上記実施形態（図5参照）とは逆に配置されている。例えば、図12に示すように、側面視で、検出装置16は、クランク軸心P2とバランス軸心P3とを結んだ仮想線K3とシリンダ軸線C1との間に配置されていてもよい。

この構成によれば、バランスシャフト14によってクランクシャフト10の振れを抑制することができる。加えて、クランク軸心P2とバランス軸心P3とを結んだ仮想線K3とシリンダ軸線C1との間の空間を検出装置16の配置スペースとして有効に利用することができる。したがって、クランクシャフト10の振れを抑制しつつ検出装置16を好適な位置に配置することができる。加えて、バランスシャフト14によってクランクシャフト10の振動が中和された位置に検出装置16が配置されるため、検出装置16の検出精度を向上させることができる。

[0082] 上記実施形態では、側面視で、検出装置16が始動装置15と連結ボス36との間に配置されている例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば

、図12に示すように、側面視で、検出装置16は、バランスシャフト14と連結ボス36との間に配置されていてもよい。

この構成によれば、側面視でバランスシャフト14と連結ボス36との間の空間を検出装置16の配置スペースとして有効に利用することができる。

[0083] 上記実施形態では、側面視で検出装置16がバランスシャフト14と始動装置15との間に配置されかつ軸受部材52の近傍に配置されている例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、側面視で、検出装置16は、軸受部材52の近傍に配置されていなくてもよい。すなわち、側面視で、検出装置16は、バランスシャフト14と始動装置15との間に配置されていればよい。

[0084] 一方、側面視で、検出装置16は、バランスシャフト14と始動装置15との間に配置されていなくてもよい。例えば、軸受部材52の近傍に配置されていてもよい。

この構成によれば、軸受部材52によってクランクシャフト10の振れを抑制することができる。加えて、軸受部材52の近傍の空間を検出装置16の配置スペースとして有効に利用することができる。したがって、クランクシャフト10の振れを抑制しつつ検出装置16を好適な位置に配置することができる。

[0085] 上記実施形態では、支持部材17が検出装置16を右側方から覆っている例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、支持部材17は、検出装置16を上方および下方ならびに前方および後方から覆っていてもよい。すなわち、支持部材17は、検出装置16を少なくとも一方向から覆っていてもよい。

[0086] 上記実施形態では、側面視で検出装置16が直交仮想線K1に対してクランク軸心P2回りで $+30^\circ$ の範囲に配置されている例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、側面視で、検出装置16は、直交仮想線K1に対してクランク軸心P2回りで -30° の範囲に配置されていてもよい。すなわち、側面視で、検出装置16は、直交仮想線K1の近傍に配置されてい

ればよい。

- [0087] 上記実施形態では、側面視で検出装置16がブリーザ室30と重なる例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、側面視で、検出装置16は、ブリーザ室30と重ならない位置に配置されていてもよい。
- [0088] 上記実施形態では、検出装置16がクランク軸心P2よりも上方に配置されている例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、検出装置16は、クランク軸心P2よりも下方に配置されていてもよい。
- [0089] 上記実施形態では、ロータ71における突起高さH1が突起厚みT1よりも長い例 ($H1 > T1$) を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、ロータ71における突起高さH1は、突起厚みT1以下の長さ ($H1 \leq T1$) であってもよい。
- [0090] 上記実施形態では、リンク機構40が側面視で上下に延びる第一リンク41と、側面視で前後に延びる第二リンク42と、を備える例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、リンク機構40は、側面視で前後に延びる単一のリンクのみを備えていてもよい。すなわち、リンク機構40は、連結ボス36を車体フレーム6に対して揺動自在に連結する構成であれば種々の態様を採用することができる。
- [0091] 上記実施形態では、内燃機関構造1をスクータ型車両に適用した例を挙げて説明したが、これに限らない。例えば、内燃機関構造1をモータサイクル等のスクータ型車両以外の車両に適用してもよい。
- [0092] なお、本発明は上記実施形態に限られるものではなく、例えば、前記鞍乗型車両には、運転者が車体を跨いで乗車する車両全般が含まれ、自動二輪車（原動機付自転車及びスクータ型車両を含む）のみならず、三輪（前一輪かつ後二輪の他に、前二輪かつ後一輪の車両も含む）の車両も含まれる。また、本発明は、自動二輪車のみならず、自動車等の四輪の車両にも適用可能である。

そして、上記実施形態における構成は本発明の一例であり、実施形態の構成要素を周知の構成要素に置き換える等、本発明の要旨を逸脱しない範囲で

種々の変更が可能である。

符号の説明

- [0093]
- 1 パワーユニット（内燃機関構造）
 - 2 エンジン（内燃機関）
 - 6 車体フレーム
 - 10 クランクシャフト
 - 11 クランクケース（ケース部材）
 - 12 シリンダ部（シリンダ）
 - 13 カバー部材
 - 14 バランサシャフト
 - 15 始動装置
 - 16 検出装置
 - 17 支持部材
 - 18 発電機
 - 24 ピストン
 - 30 ブリーザ室
 - 36 連結ボス
 - 52 軸受部材
 - 57 第二軸受部材
 - 66 機能部品
 - 71 ロータ
 - 72 突起
 - C1 シリンダ軸線（シリンダの中心軸線）
 - C2 クランク軸線（クランクシャフトの中心軸線）
 - H1 突起高さ（クランクシャフトの径方向における突起の長さ）
 - K1 直交仮想線
 - K3 仮想線（側面視でクランクシャフトの中心とバランサシャフトの中心とを結んだ仮想線）

- P 2 クランク軸心（クランクシャフトの中心）
- P 3 バランサ軸心（バランサシャフトの中心）
- S 1 仮想平面
- T 1 突起厚み（クランクシャフトの軸方向における突起の長さ）

請求の範囲

- [請求項1] 車両に搭載される内燃機関（２）のシリンダ（１２）の内部に配置されたピストン（２４）の往復運動を回転運動へと変換するクランクシャフト（１０）と、
- 前記クランクシャフト（１０）を収容するケース部材（１１）と、
- 前記クランクシャフト（１０）の振動を抑制するバランスシャフト（１４）と、
- 前記内燃機関（２）を始動する始動装置（１５）と、
- 側面視で、前記バランスシャフト（１４）と前記始動装置（１５）との間に配置され、前記クランクシャフト（１０）の回転数を検出する検出装置（１６）と、を備えることを特徴とする内燃機関構造。
- [請求項2] 車両に搭載される内燃機関（２）のシリンダ（１２）の内部に配置されたピストン（２４）の往復運動を回転運動へと変換するクランクシャフト（１０）と、
- 前記クランクシャフト（１０）を収容するケース部材（１１）と、
- 前記クランクシャフト（１０）の振動を抑制するバランスシャフト（１４）と、
- 側面視で、前記クランクシャフト（１０）の中心（P 2）と前記バランスシャフト（１４）の中心（P 3）とを結んだ仮想線（K 3）と前記シリンダ（１２）の中心軸線（C 1）との間に配置され、前記クランクシャフト（１０）の回転数を検出する検出装置（１６）と、を備えることを特徴とする内燃機関構造。
- [請求項3] 前記ケース部材（１１）を覆うカバー部材（１３）と、
- 前記カバー部材（１３）に設けられ、前記クランクシャフト（１０）の端部を受ける軸受部材（５２）と、を更に備え、
- 前記検出装置（１６）は、車幅方向において前記クランクシャフト（１０）の範囲内で前記軸受部材（５２）の近傍に配置されていることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の内燃機関構造。

- [請求項4] 車両に搭載される内燃機関（２）のシリンダ（１２）の内部に配置されたピストン（２４）の往復運動を回転運動へと変換するクランクシャフト（１０）と、
- 前記クランクシャフト（１０）を収容するケース部材（１１）と、
- 前記ケース部材（１１）を覆うカバー部材（１３）と、
- 前記カバー部材（１３）に設けられ、前記クランクシャフト（１０）の端部を受ける軸受部材（５２）と、
- 車幅方向において前記クランクシャフト（１０）の範囲内で前記軸受部材（５２）の近傍に配置され、前記クランクシャフト（１０）の回転数を検出する検出装置（１６）と、を備えることを特徴とする内燃機関構造。
- [請求項5] 前記検出装置（１６）を少なくとも一方向から覆うとともに、複数の機能部品（６６）を支持する支持部材（１７）を更に備えることを特徴とする請求項１から４のいずれか一項に記載の内燃機関構造。
- [請求項6] 前記ケース部材（１１）は、ラビリンス構造を有するブリーザ室（３０）を備え、
- 側面視で、前記検出装置（１６）は前記ブリーザ室（３０）と重なることを特徴とする請求項１から５のいずれか一項に記載の内燃機関構造。
- [請求項7] 側面視で、前記検出装置（１６）は、前記クランクシャフト（１０）の中心（Ｐ２）を通りかつ前記シリンダ（１２）の中心軸線（Ｃ１）と直交する直交仮想線（Ｋ１）の近傍に配置されていることを特徴とする請求項１から６のいずれか一項に記載の内燃機関構造。
- [請求項8] 前記内燃機関（２）と車体フレーム（６）とを連結する連結ボス（３６）を更に備え、側面視で、前記検出装置（１６）は、前記内燃機関（２）を始動する始動装置（１５）と前記連結ボス（３６）との間、または前記クランクシャフト（１０）の振動を抑制するバランスシャフト（１４）と前記連結ボス（３６）との間に配置されているこ

とを特徴とする請求項1から7のいずれか一項に記載の内燃機関構造。

[請求項9] 前記クランクシャフト(10)の中心軸線(C2)の回りに回転可能なロータ(71)を有する発電機(18)を更に備え、

前記ロータ(71)は、前記ロータ(71)の外周にわたって設けられた複数の突起(72)を備え、

前記突起(72)は、前記クランクシャフト(10)の前記中心軸線(C2)と直交する仮想平面(S1)において前記検出装置(16)と同一面に配置されていることを特徴とする請求項1から8のいずれか一項に記載の内燃機関構造。

[請求項10] 前記クランクシャフト(10)の中心軸線(C2)の回りに回転可能なロータ(71)を有する発電機(18)を更に備え、

前記ロータ(71)は、

円盤状の底板部(71c)と、

前記ロータ(71)の外周にわたって設けられた複数の突起(72)と、を備え、前記突起(72)は、前記底板部(71c)の側に設けられていることを特徴とする請求項1から9のいずれか一項に記載の内燃機関構造。

[請求項11] 前記クランクシャフト(10)の中心軸線(C2)の回りに回転可能なロータ(71)を有する発電機(18)を更に備え、

前記ロータ(71)は、前記ロータ(71)の外周にわたって設けられた複数の突起(72)を備え、

前記クランクシャフト(10)の径方向における前記突起(72)の長さ(H1)は、前記クランクシャフト(10)の周方向における前記突起(72)の長さ(T1)よりも長いことを特徴とする請求項1から10のいずれか一項に記載の内燃機関構造。

[請求項12] 前記ケース部材(11)を覆うカバー部材(13)と、

前記カバー部材(13)に設けられ、前記クランクシャフト(10)

)の端部を受ける軸受部材(52)と、
前記ケース部材(11)に設けられ、前記クランクシャフト(10)
)を受ける第二軸受部材(57)と、を更に備え、
前記検出装置(16)は、前記軸受部材(52)と前記第二軸受部
材(57)との間で一方に偏って配置されていることを特徴とする請
求項1から11のいずれか一項に記載の内燃機関構造。

[請求項13]

前記ケース部材(11)を覆うカバー部材(13)と、
前記カバー部材(13)に設けられ、前記クランクシャフト(10)
)の端部を受ける軸受部材(52)と、
前記カバー部材(13)の内部に配置され、前記クランクシャフト
(10)の中心軸線(C2)の回りに回転可能なロータ(71)を有
する発電機(18)と、を更に備え、前記ロータ(71)は、前記
クランクシャフト(10)の軸方向において前記軸受部材(52)と
隣接していることを特徴とする請求項1から12のいずれか一項に記
載の内燃機関構造。

[請求項14]

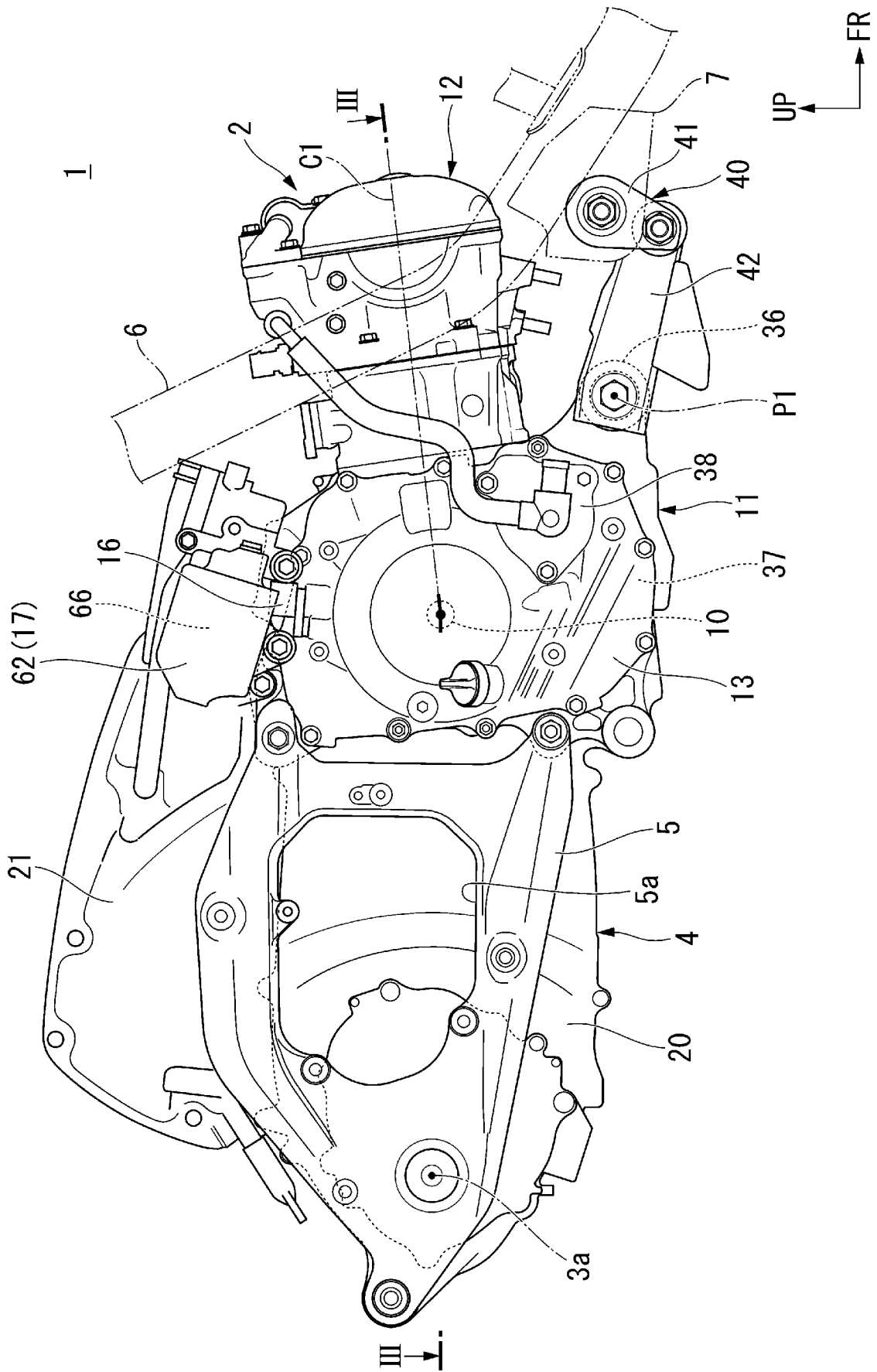
前記ケース部材(11)を覆うカバー部材(13)と、
前記カバー部材(13)に設けられ、前記クランクシャフト(10)
)の端部を受ける軸受部材(52)と、
前記カバー部材(13)の内部に配置され、前記クランクシャフト
(10)の中心軸線(C2)の回りに回転可能なロータ(71)を有
する発電機(18)と、を更に備え、前記ロータ(71)の少なく
とも一部は、前記クランクシャフト(10)の軸方向において前記軸
受部材(52)と重なることを特徴とする請求項1から13のいずれ
か一項に記載の内燃機関構造。

[請求項15]

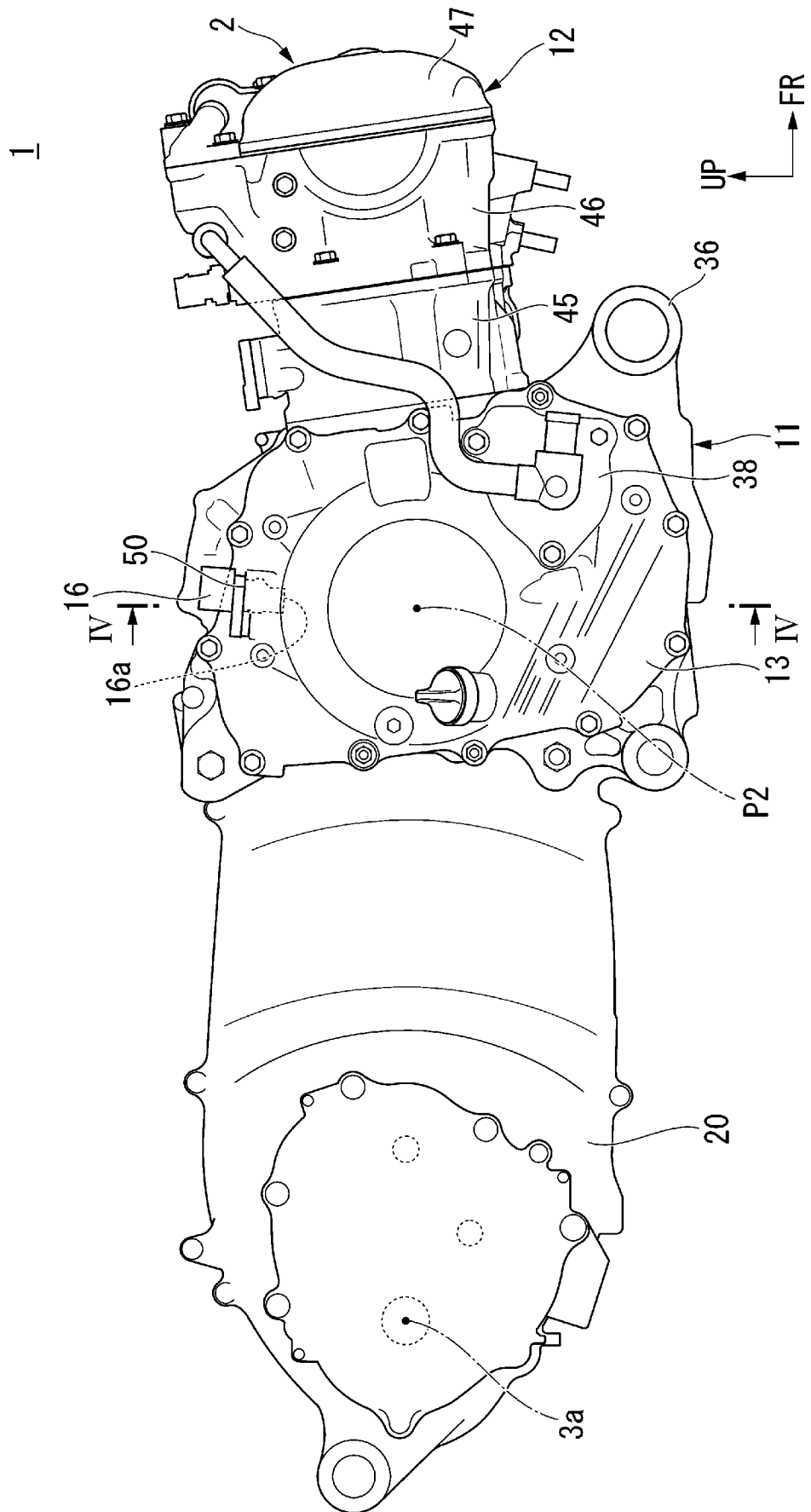
前記ケース部材(11)を覆うカバー部材(13)と、
前記カバー部材(13)に設けられ、前記クランクシャフト(10)
)の端部を受ける軸受部材(52)と、を更に備え、
前記カバー部材(13)は、

前記軸受部材（５２）が嵌め合わされる軸受嵌合部（５３）と、
前記軸受嵌合部（５３）から放射状に延びる単数又は複数の延在
部（５４）と、を有することを特徴とする請求項１から１４のいずれ
か一項に記載の内燃機関構造。

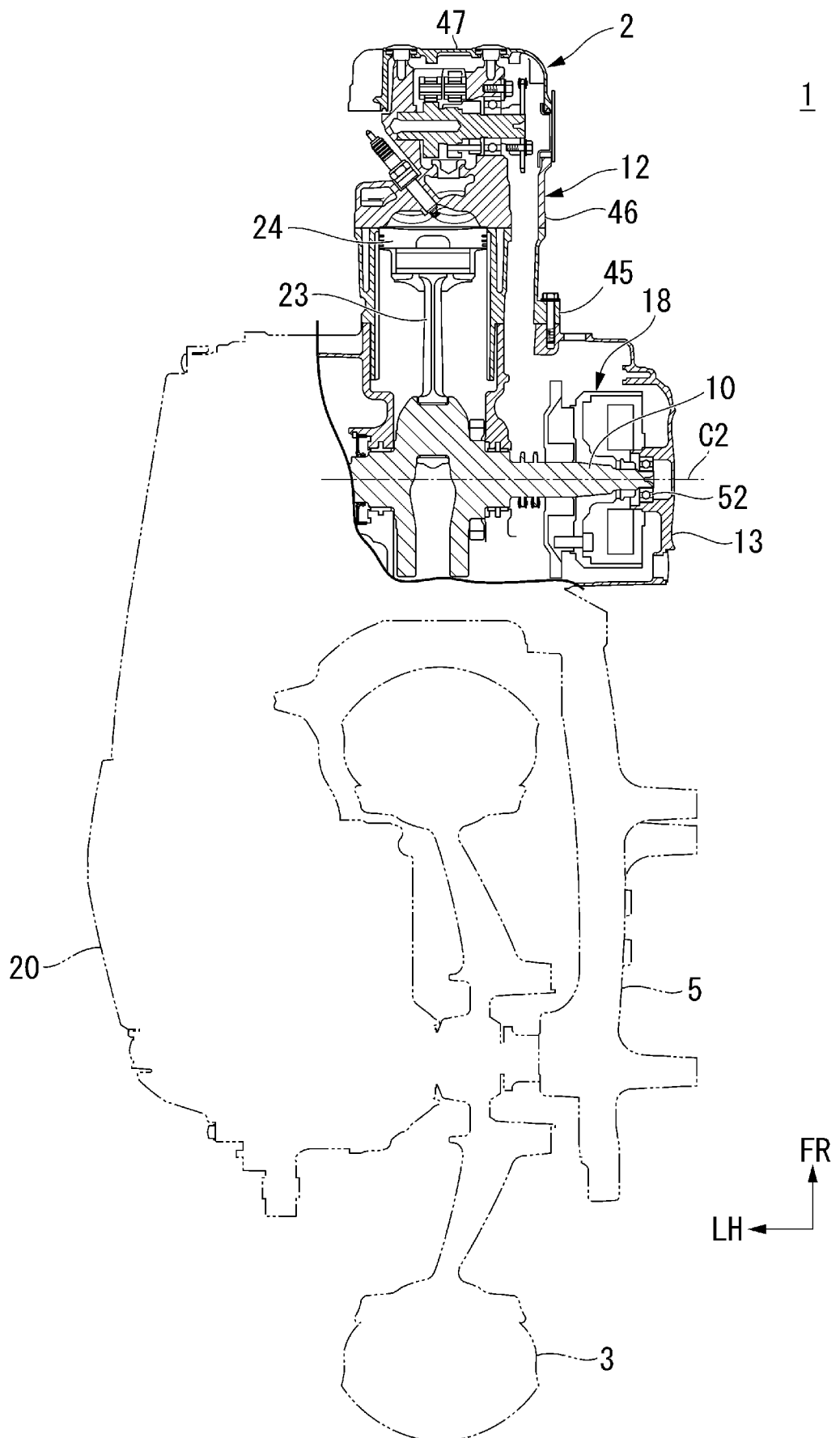
[図1]



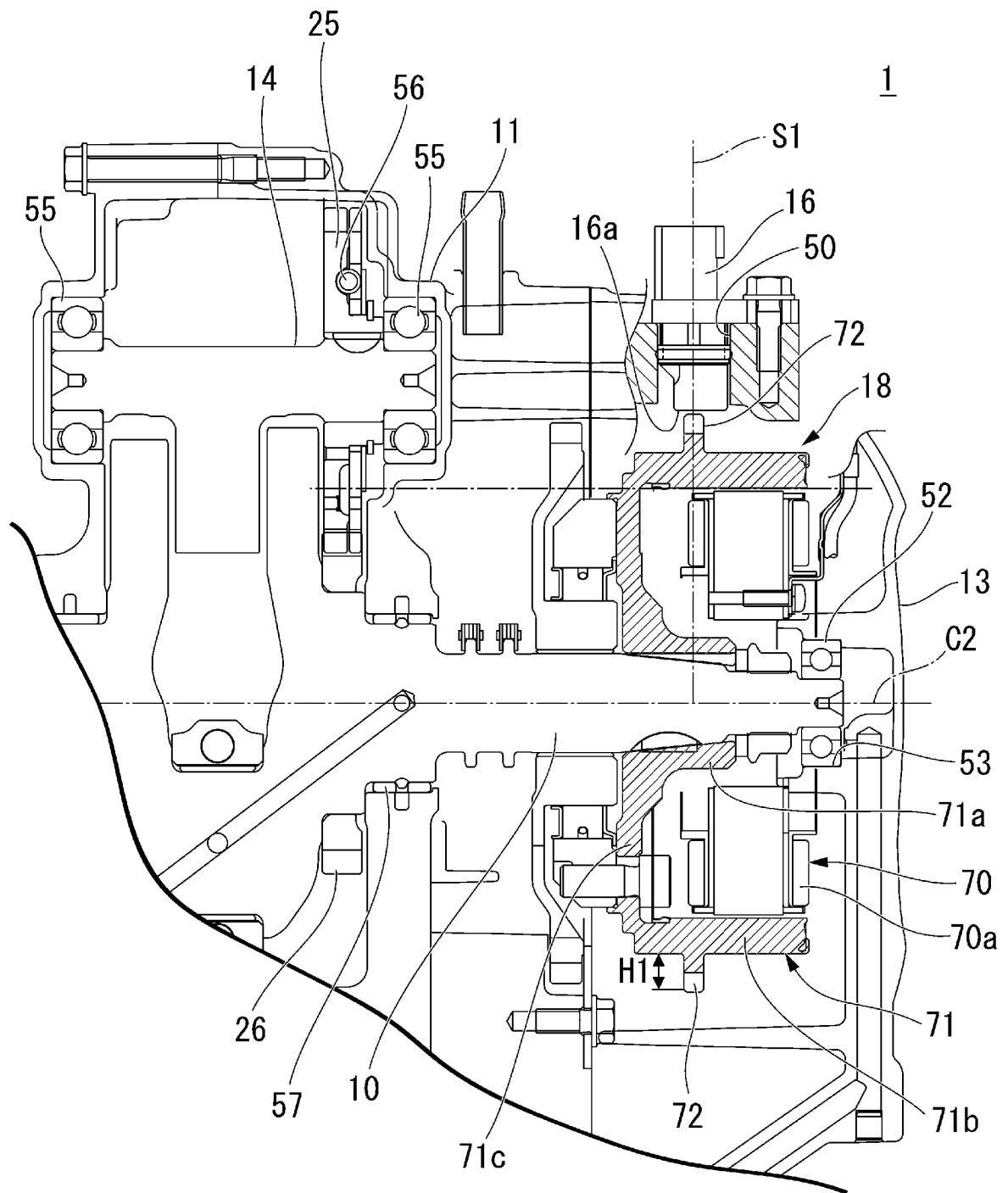
[図2]



[図3]



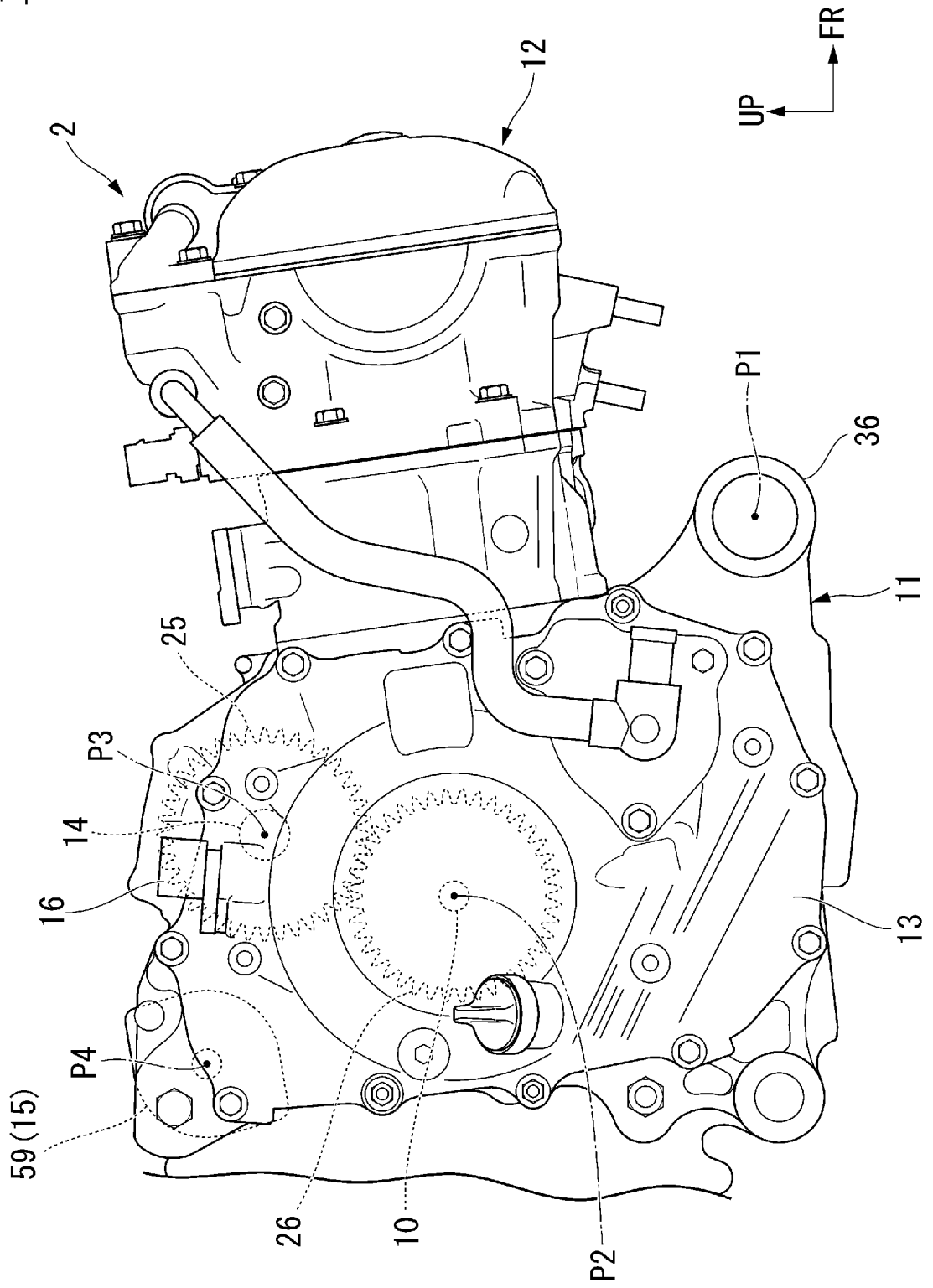
[図4]



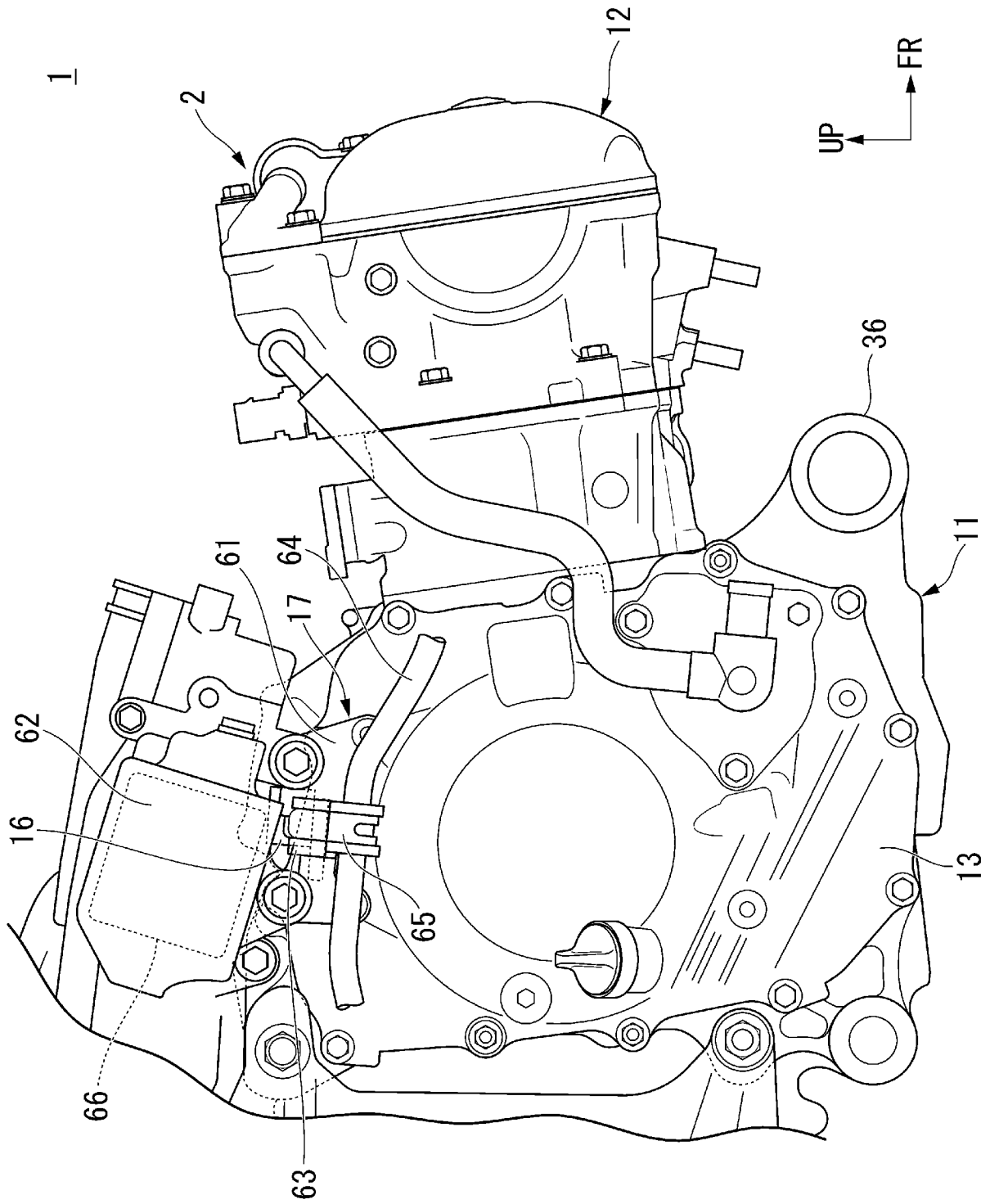
FR
LH

[図5]

1

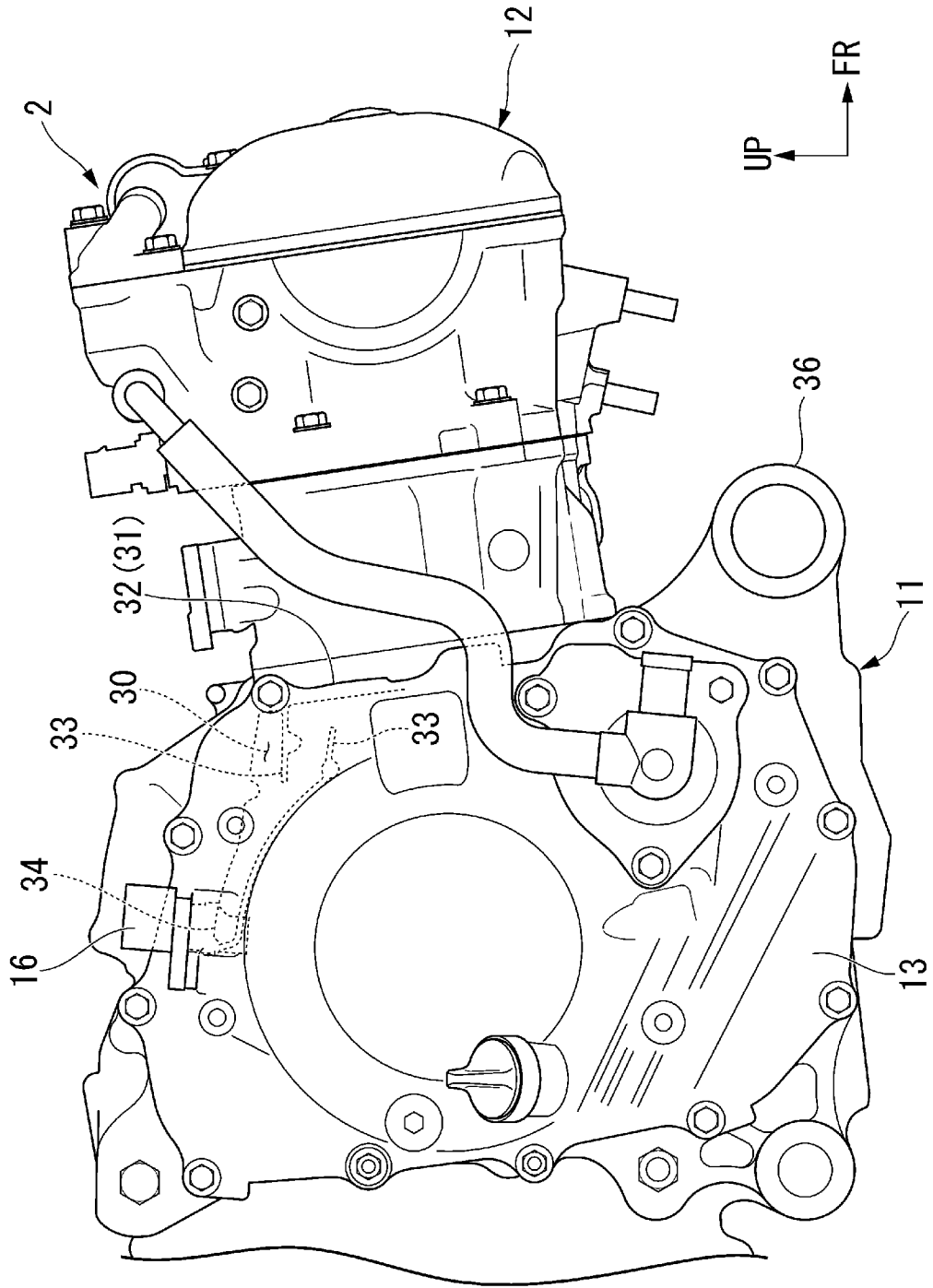


[図6]

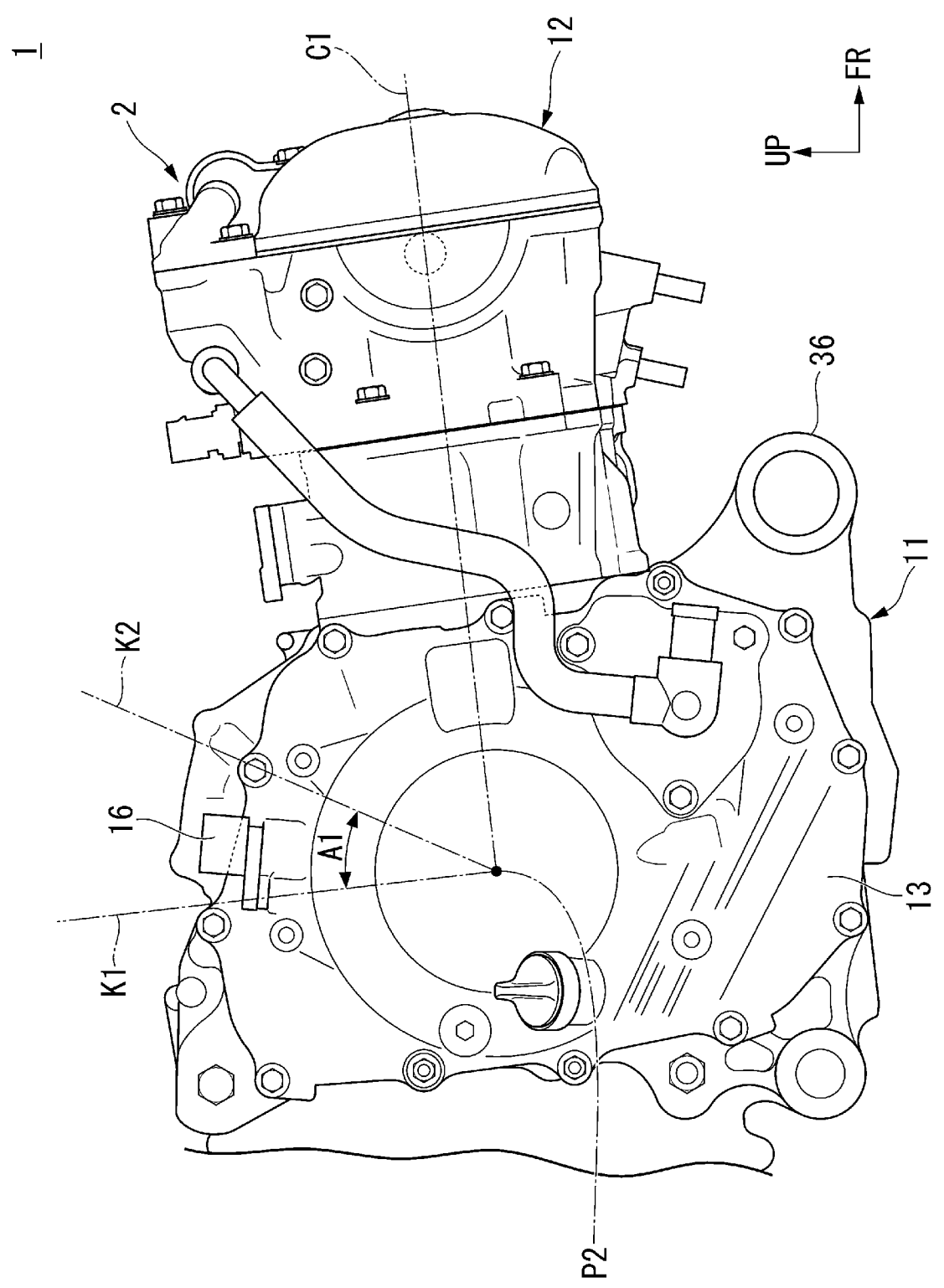


[図7]

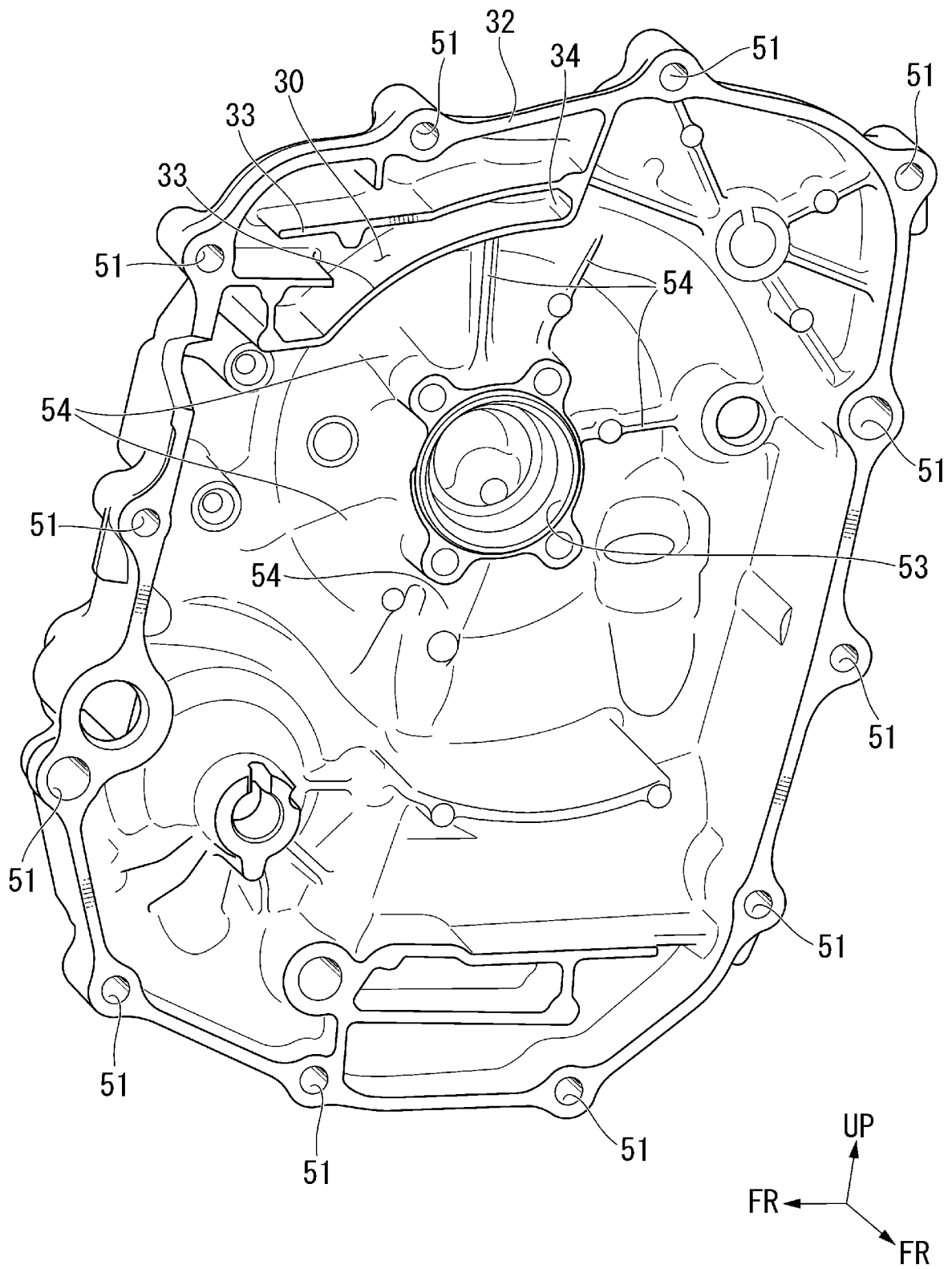
1



[図8]

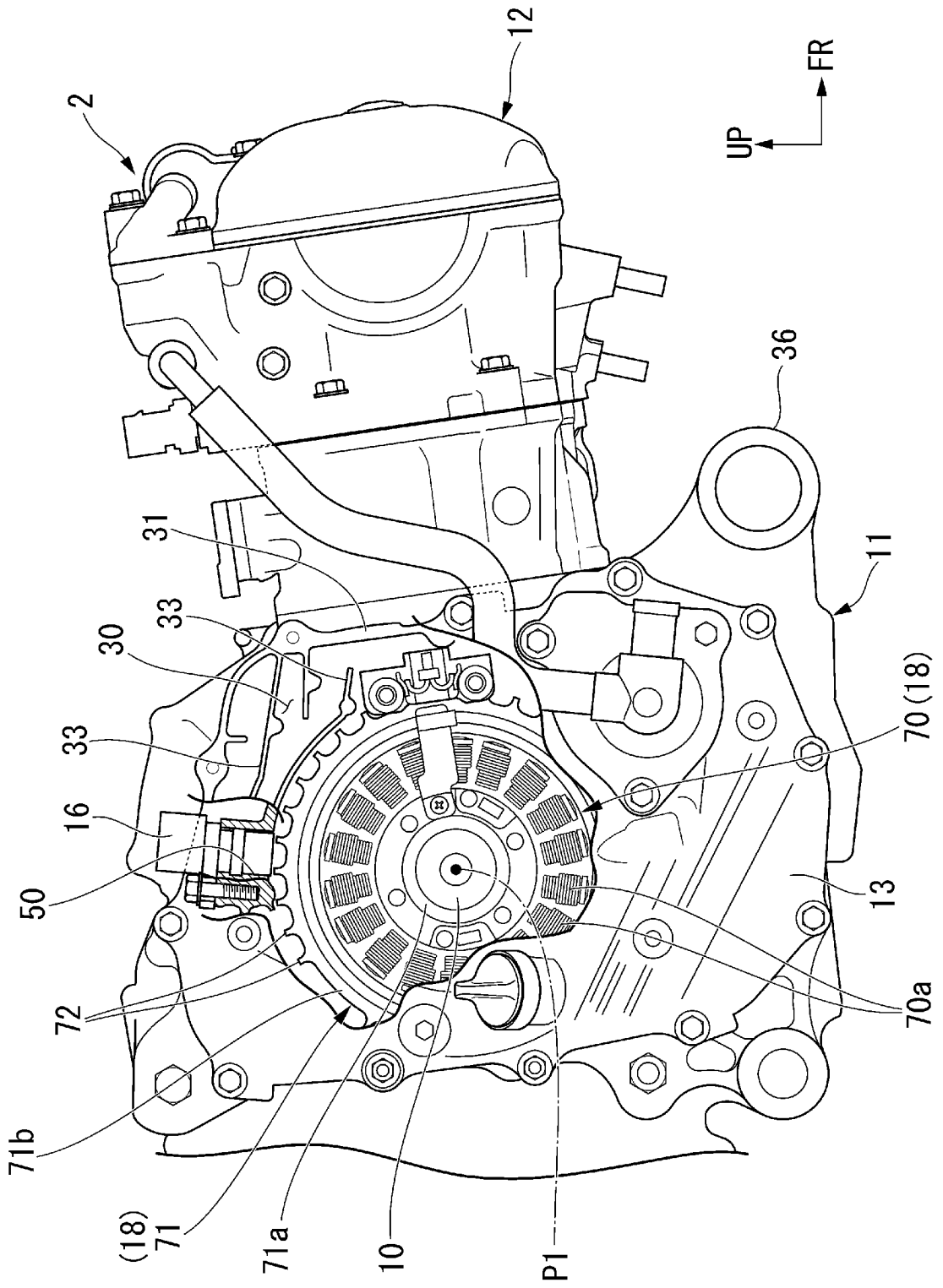


[図9]

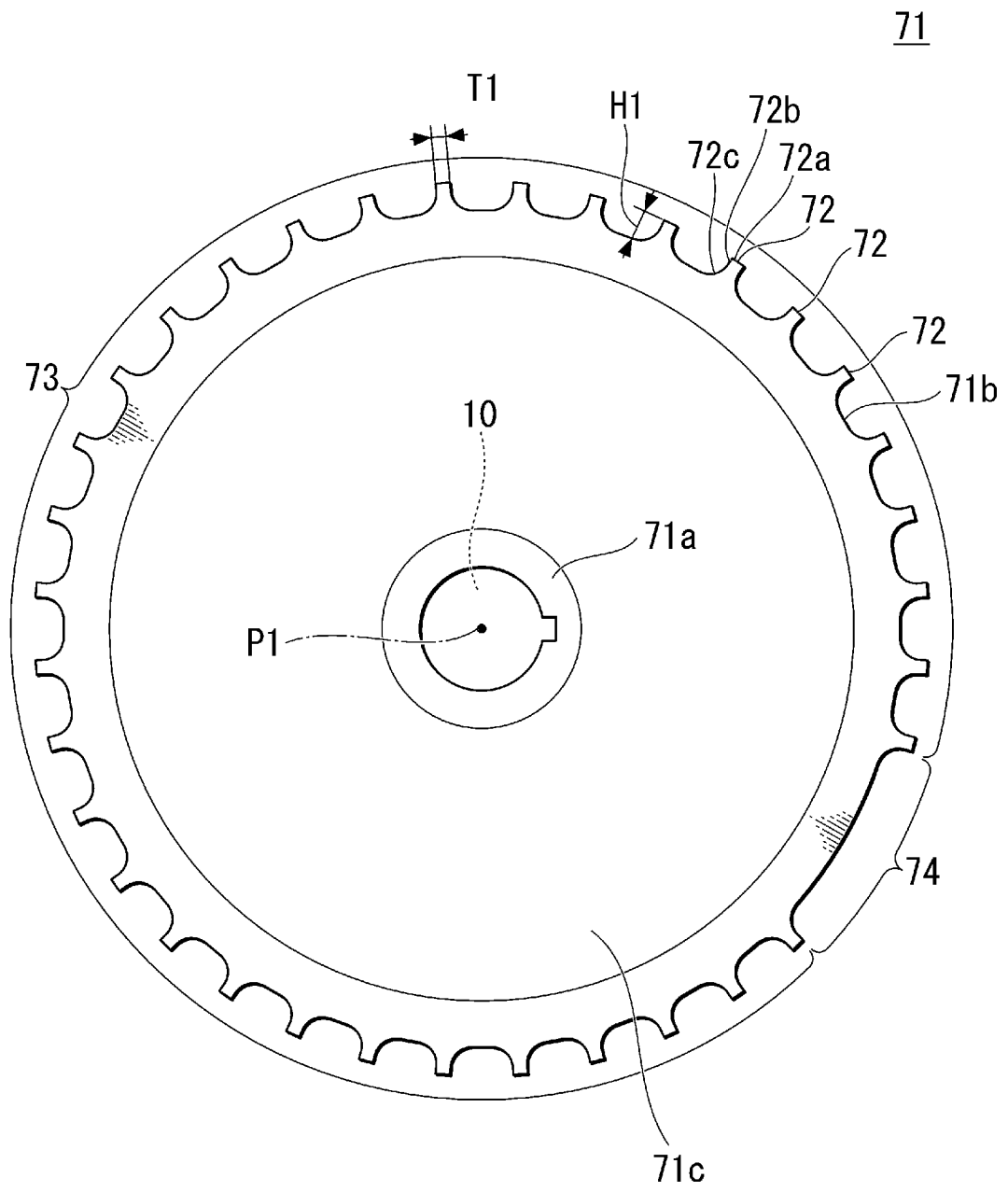
13

[図10]

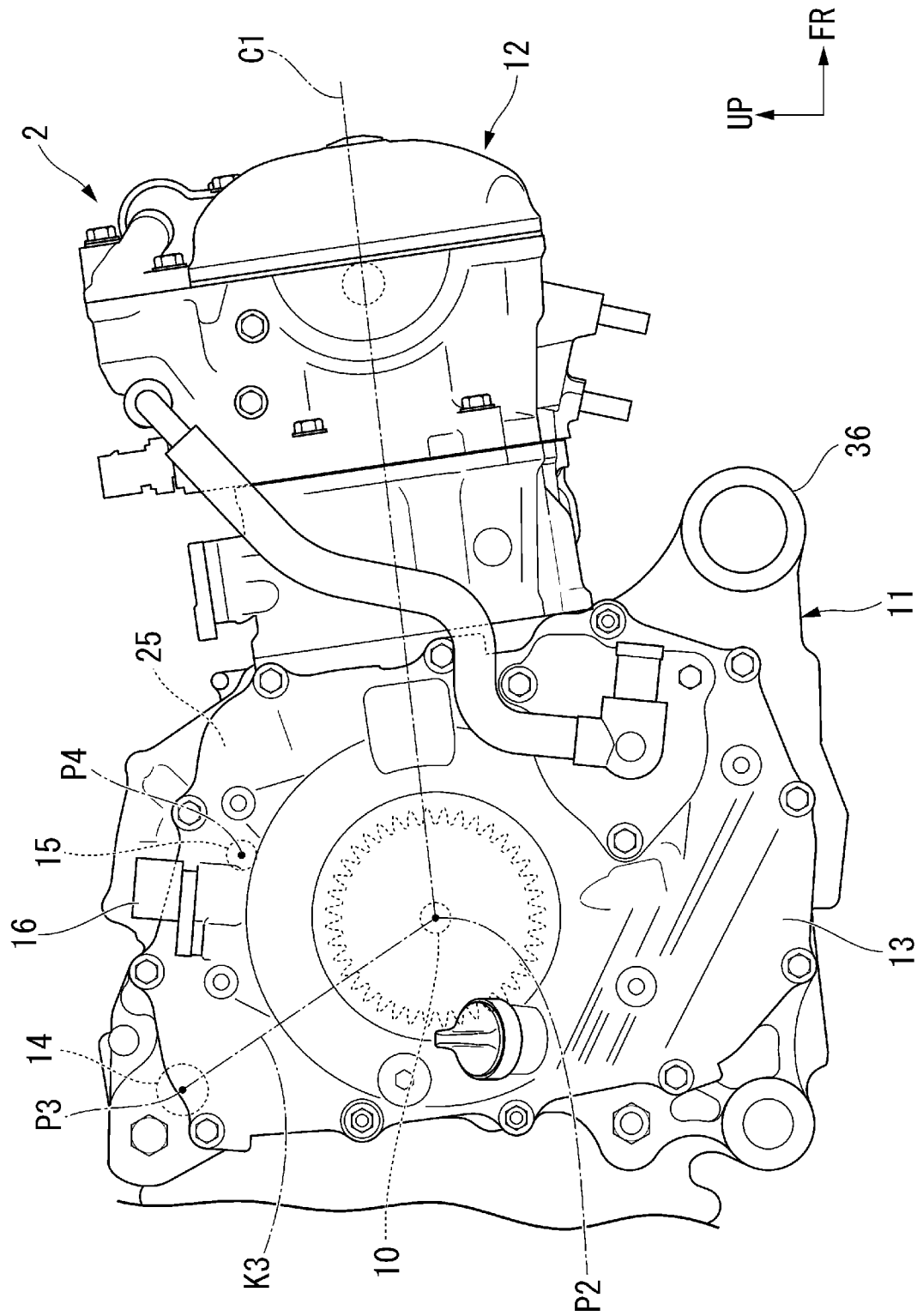
1



[図11]



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/024474

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01M 13/04(2006.01)i; F02D 35/00(2006.01)i; F02F7/00(2006.01)i; F02B 61/02(2006.01)i; F02B 77/00(2006.01)i

FI: F02D35/00 362C; F01M13/04 F; F02F7/00 301Z; F02F7/00 K; F02B77/00 L; F02B61/02 C

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)

F01M13/04; F02D35/00; F02F7/00; F02B61/02; F02B77/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2020
Registered utility model specifications of Japan	1996-2020
Published registered utility model applications of Japan	1994-2020

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2008-223593 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.)	1
Y	25.09.2008 (2008-09-25) paragraphs [0021]-[0051], fig. 1-9	2-15
Y	JP 4-203226 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 23.07.1992 (1992-07-23) column 4, line 5 to column 13, line 7, fig. 1-3	2-15
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 196046/1987 (Laid-open No. 99977/1989) (HONDA MOTOR CO., LTD.) 05.07.1989 (1989-07-05) page 5, line 9 to page 12, line 8, fig. 7	2-15
Y	WO 2018/173140 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 27.09.2018 (2018-09-27) paragraphs [0037]-[0077], fig. 1-8	2-15

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
21 August 2020 (21.08.2020)

Date of mailing of the international search report
01 September 2020 (01.09.2020)

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/JP2020/024474

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 2018-168966 A (SPECIAL PARTS TAKEGAWA, INC.) 01.11.2018 (2018-11-01) paragraphs [0020]-[0067], fig. 1-5	3-15
Y	JP 2015-28320 A (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 12.02.2015 (2015-02-12) paragraphs [0022]-[0062], fig. 1-7	3-15
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 184627/1980 (Laid-open No. 107923/1982) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 03.07.1982 (1982-07-03) page 4, line 4 to page 7, line 8, fig. 1-3	3-15
Y	JP 2011-196250 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 06.10.2011 (2011-10-06) paragraphs [0030]-[0072], fig. 1-9	5-15
Y	JP 2011-163249 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 25.08.2011 (2011-08-25) paragraphs [0032]-[0094], fig. 1-11	6-15
Y	JP 2009-67336 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 02.04.2009 (2009-04-02) paragraphs [0007]-[0039], fig. 1-7	6-15
Y	JP 2010-127265 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 10.06.2010 (2010-06-10) paragraphs [0015]-[0034], fig. 1-7	6-15
Y	JP 2018-168827 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 01.11.2018 (2018-11-01) paragraphs [0019]-[0043], fig. 1-4	8-15
Y	JP 2001-264113 A (NISSAN DIESEL MOTOR CO., LTD.) 26.09.2001 (2001-09-26) paragraphs [0015]-[0022], fig. 1-7	11-15
Y	JP 2012-197712 A (KUBOTA CORP.) 18.10.2012 (2012- 10-18) paragraphs [0019]-[0037], fig. 1-8	11-15
Y	JP 9-42053 A (KUBOTA CORP.) 10.02.1997 (1997-02- 10) paragraphs [0009]-[0023], fig. 1-5	15
Y	JP 2002-242756 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 28.08.2002 (2002-08-28) paragraphs [0014]-[0045], fig. 1-6	15
A	JP 2014-105626 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 09.06.2014 (2014-06-09) paragraphs [0036]-[0090], fig. 1-12	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/024474

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 2014-163353 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 08.09.2014 (2014-09-08) paragraphs [0019]-[0053], fig. 1-8	1-15
A	JP 63-101539 A (ISUZU MOTORS LIMITED) 06.05.1988 (1988-05-06) page 3, upper right column, line 6 to page 4, lower left column, line 14, fig. 1-7	1-15
A	US 2017/0138254 A1 (GM GLOOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 18.05.2017 (2017-05-18) paragraphs [0014]-[0039], fig. 1-4	1-15
A	WO 2015/037284 A1 (HONDA MOTOR CO., LTD.) 19.03.2015 (2015-03-19) paragraphs [0028]-[0082], fig. 1-6	1-15
A	JP 2018-168826 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 01.11.2018 (2018-11-01) paragraphs [0021]-[0051], fig. 1-6	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/024474

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2008-223593 A	25 Sep. 2008	(Family: none)	
JP 4-203226 A	23 Jul. 1992	(Family: none)	
JP 1-99977 U1	05 Jul. 1989	(Family: none)	
WO 2018/173140 A1	27 Sep. 2018	(Family: none)	
JP 2018-168966 A	01 Nov. 2018	(Family: none)	
JP 2015-28320 A	12 Feb. 2015	(Family: none)	
JP 57-107923 U1	03 Jul. 1982	(Family: none)	
JP 2011-196250 A	06 Oct. 2011	(Family: none)	
JP 2011-163249 A	25 Aug. 2011	(Family: none)	
JP 2009-67336 A	02 Apr. 2009	EP 2039911 A2	
		paragraphs [0020]-[0042], fig. 1-7	
JP 2010-127265 A	10 Jun. 2010	(Family: none)	
JP 2018-168827 A	01 Nov. 2018	US 2020/0049101 A1	
		paragraphs [0037]-[0061], fig. 1-4	
JP 2001-264113 A	26 Sep. 2001	(Family: none)	
JP 2012-197712 A	18 Oct. 2012	(Family: none)	
JP 9-42053 A	10 Feb. 1997	(Family: none)	
JP 2002-242756 A	28 Aug. 2002	US 2002/0112691 A1	
		paragraphs [0023]-[0054], fig. 1-6	
		EP 1233168 A2	
JP 2014-105626 A	09 Jun. 2014	EP 2735878 A1	
		paragraphs [0013]-[0067], fig. 1-12	
JP 2014-163353 A	08 Sep. 2014	(Family: none)	
JP 63-101539 A	06 May 1988	(Family: none)	
US 2017/0138254 A1	18 May 2017	DE 102016120961 A1	
		paragraphs [0014]-[0039], fig. 1-4	
WO 2015/037284 A1	19 Mar. 2015	US 2016/0195170 A1	
		paragraphs [0072]-[0126], fig. 1-6	
		EP 3045781 A1	
JP 2018-168826 A	01 Nov. 2018	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01M 13/04(2006.01)i; F02D 35/00(2006.01)i; F02F 7/00(2006.01)i; F02B 61/02(2006.01)i; F02B 77/00(2006.01)i FI: F02D35/00 362G; F01M13/04 F; F02F7/00 301Z; F02F7/00 K; F02B77/00 L; F02B61/02 C		
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）） F01M13/04; F02D35/00; F02F7/00; F02B61/02; F02B77/00 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 1971-2020年 日本国実用新案登録公報 1996-2020年 日本国登録実用新案公報 1994-2020年 国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）		
C. 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2008-223593 A（ヤマハ発動機株式会社）25.09.2008（2008-09-25） 段落0021-0051, 図1-9	1
Y		2-15
Y	JP 4-203226 A（ヤマハ発動機株式会社）23.07.1992（1992-07-23） 第4欄5行-第13欄7行, 図1-3	2-15
Y	日本国実用新案登録出願62-196046号（日本国実用新案登録出願公開1-99977号）の願書 に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（本田技研工業株式 社）05.07.1989（1989-07-05）第5ページ9行-第12ページ第8行, 図7	2-15
Y	WO 2018/173140 A1（本田技研工業株式会社）27.09.2018（2018-09-27） 段落0037-0077, 図1-8	2-15
Y	JP 2018-168966 A（株式会社スペシャルパーツ武川）01.11.2018（2018-11-01） 段落0020-0067, 図1-5	3-15
Y	JP 2015-28320 A（三菱自動車工業株式会社）12.02.2015（2015-02-12） 段落0022-0062, 図1-7	3-15
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	
“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	“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	
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	
“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		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
21.08.2020	01.09.2020	
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 菅野 京一 3G 1769 電話番号 03-3581-1101 内線 3355	

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	日本国実用新案登録出願55-184627号(日本国実用新案登録出願公開57-107923号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム(日産自動車株式会社) 03.07.1982 (1982-07-03) 第4ページ4行-第7ページ8行, 図1-3	3-15
Y	JP 2011-196250 A (本田技研工業株式会社) 06.10.2011 (2011 - 10 - 06) 段落0030-0072, 図1-9	5-15
Y	JP 2011-163249 A (本田技研工業株式会社) 25.08.2011 (2011 - 08 - 25) 段落0032-0094, 図1-11	6-15
Y	JP 2009-67336 A (ヤマハ発動機株式会社) 02.04.2009 (2009 - 04 - 02) 段落0007-0039, 図1-7	6-15
Y	JP 2010-127265 A (本田技研工業株式会社) 10.06.2010 (2010 - 06 - 10) 段落0015-0034, 図1-7	6-15
Y	JP 2018-168827 A (本田技研工業株式会社) 01.11.2018 (2018 - 11 - 01) 段落0019-0043, 図1-4	8-15
Y	JP 2001-264113 A (日産ディーゼル工業株式会社) 26.09.2001 (2001 - 09 - 26) 段落0015-0022, 図1-7	11-15
Y	JP 2012-197712 A (株式会社クボタ) 18.10.2012 (2012 - 10 - 18) 段落0019-0037, 図1-8	11-15
Y	JP 9-42053 A (株式会社クボタ) 10.02.1997 (1997 - 02 - 10) 段落0009-0023, 図1-5	15
Y	JP 2002-242756 A (富士重工業株式会社) 28.08.2002 (2002 - 08 - 28) 段落0014-0045, 図1-6	15
A	JP 2014-105626 A (ヤマハ発動機株式会社) 09.06.2014 (2014 - 06 - 09) 段落0036-0090, 図1-12	1-15
A	JP 2014-163353 A (本田技研工業株式会社) 08.09.2014 (2014 - 09 - 08) 段落0019-0053, 図1-8	1-15
A	JP 63-101539 A (いすゞ自動車株式会社) 06.05.1988 (1988 - 05 - 06) 第3ページ右上欄6行-第4ページ左下欄14行, 図1-7	1-15
A	US 2017/0138254 A1 (GM GLOBAL TECHNOLOGY OPERATIONS LLC) 18.05.2017 (2017 - 05 - 18) 段落0014-0039, 図1-4	1-15
A	WO 2015/037284 A1 (本田技研工業株式会社) 19.03.2015 (2015 - 03 - 19) 段落0028-0082, 図1-6	1-15
A	JP 2018-168826 A (本田技研工業株式会社) 01.11.2018 (2018 - 11 - 01) 段落0021-0051, 図1-6	1-15

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2020/024474

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2008-223593 A	25.09.2008	(ファミリーなし)	
JP 4-203226 A	23.07.1992	(ファミリーなし)	
JP 1-99977 U1	05.07.1989	(ファミリーなし)	
WO 2018/173140 A1	27.09.2018	(ファミリーなし)	
JP 2018-168966 A	01.11.2018	(ファミリーなし)	
JP 2015-28320 A	12.02.2015	(ファミリーなし)	
JP 57-107923 U1	03.07.1982	(ファミリーなし)	
JP 2011-196250 A	06.10.2011	(ファミリーなし)	
JP 2011-163249 A	25.08.2011	(ファミリーなし)	
JP 2009-67336 A	02.04.2009	EP 2039911 A2 段落0020-0042, 図1-7	
JP 2010-127265 A	10.06.2010	(ファミリーなし)	
JP 2018-168827 A	01.11.2018	US 2020/0049101 A1 段落0037-0061, 図1-4	
JP 2001-264113 A	26.09.2001	(ファミリーなし)	
JP 2012-197712 A	18.10.2012	(ファミリーなし)	
JP 9-42053 A	10.02.1997	(ファミリーなし)	
JP 2002-242756 A	28.08.2002	US 2002/0112691 A1 段落0023-0054, 図1-6 EP 1233168 A2	
JP 2014-105626 A	09.06.2014	EP 2735878 A1 段落0013-0067, 図1-12	
JP 2014-163353 A	08.09.2014	(ファミリーなし)	
JP 63-101539 A	06.05.1988	(ファミリーなし)	
US 2017/0138254 A1	18.05.2017	DE 102016120961 A1 段落0014-0039, 図1-4	
WO 2015/037284 A1	19.03.2015	US 2016/0195170 A1 段落0072-0126, 図1-6 EP 3045781 A1	
JP 2018-168826 A	01.11.2018	(ファミリーなし)	