(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2018年10月4日(04.10.2018)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2018/180560 A1

(51) 国際特許分類:
F02D 45/00 (2006.01)　*F02D 35/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2018/010297

(22) 国際出願日：　2018年3月15日(15.03.2018)

(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 2017-068892　2017年3月30日(30.03.2017)　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).

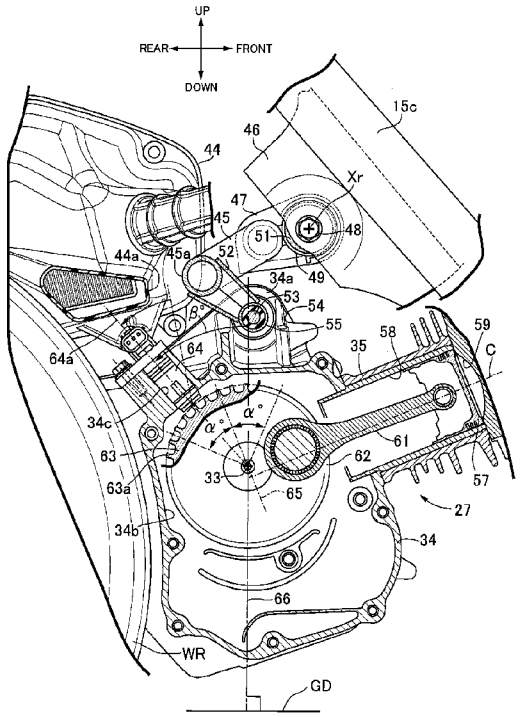
(72) 発明者: 山西　輝英 (**YAMANISHI Teruhide**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 富沢 健吾(**TOMIZAWA Kengo**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 安田 幸広(**YASUDA Yukihiro**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 塚越 裕之(**TSUKAGOSHI Hiroyuki**); 〒3510193 埼玉県和光市中央１丁目４番１号 株式会社本田技術研究所内 Saitama (JP). 松浦 利樹(**MATSUURA Toshiki**); 〒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). 岩▲崎▼ 崇生 (**IWASAKI Takao**); 〒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: 特許業務法人落合特許事務所(**OCHIAI & CO.**); 〒1100016 東京都台東区台東２丁目６番３号ＴＯビル Tokyo (JP).

(81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, 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,

(54) **Title:** INTERNAL-COMBUSTION ENGINE

(54) 発明の名称： 内燃機関



(57) **Abstract:** An internal-combustion engine (27) is provided with: a piston (57) which is accommodated in a cylinder (58) and which reciprocates along a cylinder axis C; a connecting rod (61) connected to the piston (57); a crankshaft (62) connected to the connecting rod (61); a detected body (63) which rotates integrally with the crankshaft (62); and a detecting sensor (64) which is oriented toward the trajectory of the detected body (63) and generates a pulse signal in accordance with the movement of the detected body (63). An axis (64a) of the detecting sensor (64) is positioned in a range of ± 45° about an axis of rotation (33) of the crankshaft (62) relative to a virtual plane (65) orthogonal to the cylinder axis C. In this way it is possible to provide an internal-combustion engine achieving a detecting sensor layout which is not readily influenced by the reciprocating motion of the piston when detecting the crank angle.

WO 2018/180560 A1

［続葉有］

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

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

添付公開書類:

— 国際調査報告(条約第21条(3))

— 補正された請求の範囲(条約第19条(1))

(57) 要約:内燃機関(２７)は、シリンダー(５８)に収容されてシリンダー軸線Ｃに沿って往復運動するピストン(５７)と、ピストン(５７)に接続されたコンロッド(６１)と、コンロッド(６１)に接続されたクランクシャフト(６２)と、クランクシャフト(６２)と一体に回転する被検知体(６３)と、被検知体(６３)の軌道に向き合わせられて、被検知体(６３)の動きに応じてパルス信号を生成する検知センサー(６４)とを備える。検知センサー(６４)の軸線(６４ａ)は、シリンダー軸線Ｃに直交する仮想平面(６５)に対して、クランクシャフト(６２)の回転軸線(３３)回りで±４５度の範囲に位置する。これにより、クランク角の検出にあたってピストンの往復運動の影響を受けにくい検知センサーのレイアウトを実現する内燃機関を提供することができる。

明　細　書

発明の名称 ： 内燃機関

技術分野

[0001] 本発明は、シリンダーに収容されてシリンダー軸線に沿って往復運動するピストンと、ピストンに接続されたコンロッドと、コンロッドに接続されたクランクシャフトと、クランクシャフトと一体に回転する被検知体と、被検知体の軌道に向き合わせられて、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ーとを備える内燃機関に関する。

背景技術

[0002] 特許文献１は内燃機関の制御装置を開示する。内燃機関は単気筒に構成される。制御装置は単気筒の内燃機関でオーバーリーン空燃比に起因する失火を検知する。制御装置では、前後の燃焼サイクルの間でクランクシャフトの角速度の変化量が予め決められた閾値を超えるか否かが判断される。予め設定されたサイクル数の間で、変化量が閾値を超えた回数が規定の回数に達すると、制御装置は内燃機関の失火を推測する。

[0003] 特許文献２は、失火の判定にあたって、内燃機関のクランクシャフトに取り付けられるリングギア（被検知体）を開示する。リングギアの外周面には渦電流式の微小変位センサー（検知センサー）の先端が対向する。微小変位センサーはクランク角を検出する。内燃機関のクランク室と微小変位センサーとの位置関係は開示されない。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：日本特開２０１４－１９９０４０号公報

特許文献2：日本特開２００２－３７１９０６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ピストン運動に起因して内燃機関は振動する。特に単気筒の内燃機関では

シリンダー軸線に沿って振動の振幅が大きい。したがって、検知センサーは、シリンダー軸線に沿ってピストンの往復運動の影響を受けにくいレイアウトに配置される必要がある。

[0006] 本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、クランク角の検出にあたってピストンの往復運動の影響を受けにくい検知センサーのレイアウトを実現する内燃機関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] 本発明の第１側面によれば、シリンダーに収容されてシリンダー軸線に沿って往復運動するピストンと、前記ピストンに接続されたコンロッドと、前記コンロッドに接続されたクランクシャフトと、前記クランクシャフトと一体に回転する被検知体と、前記被検知体の軌道に向き合わせられて、前記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ーと、を備える内燃機関において、前記検知センサーの軸線は、前記シリンダー軸線に直交する仮想平面に対して、前記クランクシャフトの回転軸線回りで±４５度の範囲に位置する内燃機関が提供される。

[0008] 第２側面によれば、第１側面の構成に加えて、内燃機関は、前記クランクシャフトを収容し、前記回転軸線回りで回転自在に前記クランクシャフトを支持するクランクケースをさらに備え、前記検知センサーの前記軸線は、前記クランクシャフトの前記回転軸線を指向し、前記回転軸線および重力加速度方向を含む仮想平面から前記回転軸線回りで傾く。

[0009] 第３側面によれば、第２側面の構成に加えて、内燃機関は、前記クランクケースに形成されて、後輪の前方で車体フレームに連結されるリンク部をさらに備え、前記検知センサーは、前記リンク部の後方であって前記後輪の前方に配置される。

[0010] 第４側面によれば、第３側面の構成に加えて、前記後輪の車軸に直交する前記後輪の中央面に対して、前記検知センサーは車幅方向にオフセットして配置される。

[0011] 第５側面によれば、第３または第４側面の構成に加えて、前記検知センサ

ーは、吸気管に接続されるエアクリーナーに形成されて前記後輪の上方を覆うフェンダー部の下方に位置する。

[0012] 第６側面によれば、第２～第５側面のいずれかの構成に加えて、前記検知センサーは、側面視で、前記クランクケースに結合されて前記クランクシャフトの一端に結合される冷却ファンを覆うファンカバーと重なる。

発明の効果

[0013] 第１側面によれば、ピストンの往復運動の影響を受けにくいレイアウトに検知センサーは配置されることができ、したがって、検知センサーは精度よく被検知体の動きを検出することができる。

[0014] 第２側面によれば、検知センサーは傾斜した姿勢で配置されるので、重力加速度方向に対して検知センサーの高さ方向の突出は抑制される。したがって、車両部品に干渉することなく検知センサーを配置することができる。

[0015] 第３側面によれば、検知センサーは内燃機関のリンク部と後輪との間に配置されるので、検知センサーに保護カバーを設けることなく、前方と後方とを車両部品で保護することができる。

[0016] 第４側面によれば、後輪の車幅方向中央を伝って跳ね上げられる水滴が検知センサーにかかりにくくすることができる。

[0017] 第５側面によれば、後輪とエアクリーナーのフェンダー部との間に形成されるスペースに効率的に検知センサーを配置することができる。また、エアクリーナーで上方から検知センサーを保護することができ、後輪から跳ね上げられた水滴などが検知センサーにかかりにくくすることができる。

[0018] 第６側面によれば、検知センサーは側方からファンカバーで覆われる構造となるため、検知センサーは側方から保護されることができる。加えて、側面視で視認されないため、外観を向上することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]図１はスクーター（自動二輪車）の全体構成を概略的に示す側面図である。

[図2]図２は反対側から観察される内燃機関の拡大垂直断面図である。

[図3]図３は上方から観察されるクランクケースの拡大平面図である。

[図4]図４はファンカバーを拡大した拡大部分側面図である。

[図5]図５はクランクシャフトの拡大断面図である。

[図6]図６は図３に対応し、他の実施形態に係るファンカバーおよびエアクリーナーの構成を概略的に示すスクーターの一部拡大平面図である。

符号の説明

[0020] １２…車体フレーム

２７…内燃機関

２９…車軸

３３…（クランクシャフトの）回転軸線

３４…クランクケース

４２…吸気管

４４…エアクリーナー

４４ａ…フェンダー部

５４…リンク部（突片）

５７…ピストン

５８…シリンダー

６１…コンロッド

６２…クランクシャフト

６３…被検知体（パルサーリング）

６４…検知センサー（パルサーセンサー）

６４ａ…軸線（検出軸線）

６５…（直交する）仮想平面

６６…（重力加速度方向を含む）仮想平面

６７…（後輪の）中央面

６８…ファンカバー

７１…冷却ファン

Ｃ…シリンダー軸線

ＷＲ…後輪

発明を実施するための形態

[0021] 以下、添付図面を参照しつつ本発明の一実施形態を説明する。なお、以下の説明では、前後、左右および上下は自動二輪車の乗員から見た方向をいう。

[0022] 図１は鞍乗り型車両（自動二輪車）の一具体例であるスクーター１１の全体構成を概略的に示す。スクーター１１は車体フレーム１２を備える。車体フレーム１２は、ヘッドパイプ１３と、ヘッドパイプ１３から下方に延びるダウンチューブ１４と、ダウンチューブ１４の下端から後方に延びる左右１対のサイドフレーム１５とで形成される。ヘッドパイプ１３にフロントフォーク１６および操向ハンドル１７が回転自在に支持される。フロントフォーク１６には車軸１８回りで回転自在に前輪ＷＦが支持される。

[0023] サイドフレーム１５は、ダウンチューブ１４の下端から下方に延びるダウンフレーム部１５ａと、ダウンフレーム部１５ａの後端から地面に平行に延びるロアフレーム部１５ｂと、ロアフレーム部１５ｂの後端から後上がりに延びて後輪ＷＲの上方に配置されるシートレール部１５ｃとを有する。シートレール部１５ｃ上には乗員シート１９が支持される。

[0024] スクーター１１は車体フレーム１２に被さる車体カバー２１を備える。車体カバー２１には、ヘッドパイプ１３と乗員シート１９との間でサイドフレーム１５のロアフレーム部１５ｂ上にフロアー２２が区画される。フロアー２２には、乗員シート１９に座った乗員が足を載せることができる。フロアー２２下でロアフレーム部１５ｂには燃料タンク２３が支持される。車体カバー２１内でシートレール部１５ｃには収納ボックス２４が支持される。収納ボックス２４は乗員シート１９で開閉される。

[0025] 車体フレーム１２にはサイドフレーム１５の間でスイング式のパワーユニット２５がリンク機構２６を介して上下方向に揺動自在に支持される。パワーユニット２５は、燃料タンク２３から供給される燃料に基づき動力を発生する内燃機関２７と、内燃機関２７に接続されて、後輪ＷＲに線形に変化す

る変速比で内燃機関２７の動力を伝達する伝動装置２８とを備える。

[0026] パワーユニット２５の後端に車軸２９回りで回転自在に後輪ＷＲが支持される。パワーユニット２５の後端およびシートレール部１５ｃの後端の間にはリアクッションユニット３１が取り付けられる。パワーユニット２５は、車体フレーム１２に対してスイング自在に後輪ＷＲを連結するサスペンション装置の機能を担う。

[0027] 内燃機関２７の機関本体３２は、回転軸線３３回りで回転自在に後述のクランクシャフトを収容するクランクケース３４と、クランクケース３４に結合されて、シリンダー軸線Ｃを前傾させたシリンダーブロック３５と、シリンダーブロック３５に結合されるシリンダーヘッド３６と、シリンダーヘッド３６に結合されるヘッドカバー３７とを備える。シリンダーヘッド３６には、燃焼室に混合気を導入する吸気系３８と、燃焼室から燃焼後の気体を排出する排気系３９とが接続される。伝動装置２８は、機関本体３２のクランクケース３４に一体化される変速機ケース４１に収容される無段変速機（図示されず）を備える。

[0028] 吸気系３８は、シリンダーヘッド３６に形成される吸気路（図示されず）に接続される吸気管４２と、吸気管４２に結合されるスロットルボディ４３と、スロットルボディ４３に接続されるエアクリーナー４４とを備える。空気は、エアクリーナー４４から導入されて、エアクリーナー４４で濾過される。スロットルボディ４３で燃焼噴射弁から空気に燃料は噴射され、混合気が生成される。混合気は吸気管４２を経て吸気路に供給される。

[0029] リンク機構２６は、クランクケース３４の上方で車幅方向に左右に延びるクロスメンバー４５を備える。クロスメンバー４５は、両端で、左右のシートレール部１５ｃにそれぞれ固着されるブラケット４６に接続される。クロスメンバー４５は断面円形のパイプから構成される。

[0030] 図２に示されるように、クロスメンバー４５の両端には取り付け部材４７が固定される。取り付け部材４７は、車軸２９の軸心に平行な回転軸線Ｘｒ回りで揺動自在にブラケット４６に連結される。取り付け部材４７には、ブ

ラケット４６に固定の揺動軸４８を同軸に囲む円筒体４９が形成される。揺動軸４８と円筒体４９との間にはゴムといったダンパー部材５１が挟まれる。

[0031] クロスメンバー４５には車幅方向中央位置で車軸２９に平行に延びる線形域４５ａが形成される。線形域４５ａには、前下がりに傾斜する連結体５２が固定される。連結体５１は重力方向に下方にいくにつれて前方に変位する。

[0032] 図４を併せて参照し、リンク機構２６は、クランクケース３４の上方に配置されて、車軸２９の軸心に平行な軸心を有する軸体５３を備える。軸体５３は、クランクケース３４の上部から上向きに突出する左右１対の突片（リンク部）５４に固定される。軸体５３に、連結体５２に固定される長筒５５が軸体５３の軸心回りに回転自在に連結される。

[0033] 図２に示されるように、内燃機関２７は、シリンダーブロック３５に組み込まれるピストン５７を備える。ピストン５７は、前傾するシリンダー軸線Ｃを有してシリンダーブロック３５内に区画されるシリンダー５８に収容される。ここでは、シリンダーブロック３５には単一のピストン５７を受け入れる単一のシリンダー５８が形成される。ピストン５７とシリンダーヘッド３６との間に燃焼室４９が区画される。燃焼室４９には吸気路から混合気が導入される。ピストン５７はシリンダー軸線Ｃに沿って往復運動する。

[0034] ピストン５７にはコンロッド６１の一端が連結される。コンロッド６１の他端はクランクケース３４内のクランクシャフト６２に連結される。シリンダー軸線Ｃに沿ったピストン５７の線形運動はコンロッド６１の働きでクランクシャフト６２の回転運動に変換される。

[0035] 内燃機関２７は、回転軸線３３に同軸にクランクシャフト６２に結合されて、クランクシャフト６２と一体に回転する環状板形状のパルサーリング（被検知体）６３と、パルサーリング６３の環状軌道に向き合わせられてパルサーリング６３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（検知センサー）６４とを備える。パルサーリング６３は、回転軸線３３周りに

環状に等間隔に配列される複数のリラクター（ギア歯）５３ａを備える。リラクター６３ａは例えば中心角１０度ごとに配置される。リラクター６３ａは例えば磁性体から構成される。

[0036] パルサーセンサー６４は、クランクケース３４に穿たれるセンサー孔３４ｃに外側から差し込まれてクランクケース３４に取り付けられる。センサー孔３４ｃは、クランクシャフト６２の回転軸線３３を含む１水平面よりも上方に位置する。パルサーセンサー６４は、磁性体を検知する先端でクランク室３４ｂに臨む。パルサーセンサー６４は、パルサーリング６３の軌道上で検出される磁性体の有無に応じて電気信号を出力する。パルサーセンサー６４は、クランクシャフト６２の角位置を特定するパルス信号を出力する。その他、パルサーセンサー６４には渦電流式の微小変位センサーが用いられてもよい。

[0037] パルサーセンサー６４では最も感度の高い検出軸線（軸線）６４ａは、シリンダー軸線Ｃに直交する仮想平面６５に対してクランクシャフト６２の回転軸線３３回りで±α（＝４５度）の範囲に位置する。ここでは、シリンダー軸線Ｃの前傾姿勢に応じて、パルサーセンサー６４は、車両の側面視で突片（リンク部）５４の後方であって後輪ＷＲの前方に配置される。パルサーセンサー６４は、エアクリーナー４４に形成されるフェンダー部４４ａの下方に位置する。フェンダー部４４ａの詳細は後述される。

[0038] 加えて、パルサーセンサー６４は、地面ＧＤに直交する車両上下方向（重力加速度方向）に対して傾斜する姿勢で保持される。検出軸線６４ａは、クランクシャフト６２の回転軸線３３を指向し、回転軸線３３および重力加速度方向を含む仮想平面６６から回転軸線３３回りに傾き角βで傾く。

[0039] 図３に示されるように、パルサーセンサー６４は、後輪ＷＲの車軸に直交する後輪ＷＲの中央面６７に対して車幅方向にオフセットして配置される。中央面６７は、例えば後輪ＷＲ（特にタイヤ）に対して左右対称の対称面を構成する。エアクリーナー４４のフェンダー部４４ａは、エアクリーナー４４の本体から車幅方向に延びて、シートレール部１５ｃの下方で後輪ＷＲの

上方に位置する。後輪ＷＲは上方からエアクリーナー４４のフェンダー部４４ａで覆われる。

[0040] クランクケース３４にはファンカバー６８が結合される。図４に示されるように、ファンカバー６８はクランクケース３４にボルト６９で締結されればよい。ファンカバー６８は冷却ファン７１を覆う。クランクシャフト６２の一端に冷却ファン７１が結合される。

[0041] ファンカバー６８には後輪ＷＲの外径に沿ってエアクリーナー４４に向かって延びる連結部６８ａが形成される。連結部６８ａの先端でファンカバー６８はエアクリーナー４４に連結される。図４に示されるように、パルサーセンサー６４は側面視でファンカバー６８の連結部６８ａと重なる。パルサーセンサー６４は側方からファンカバー６８で覆われる。

[0042] 図４に示されるように、冷却ファン７１は、クランクシャフト６２に取り付けられる回転体７２を備える。回転体７２は回転軸線３３に同心の円形の輪郭を有する。回転体７２の表面には複数の羽根７３が配置される。そうして冷却ファン７１は遠心ファンに構成される。

[0043] ファンカバー６８には回転軸線３３に同心の円形の開口７４が形成される。開口７４には可変ルーバー７５が設置される。可変ルーバー７５の働きで開口７４の開口面積は変化する。

[0044] 図５に示されるように、クランクシャフト６２は、第１軸７７ａを有する円板形状の第１クランクウエブ７７と、第１クランクウエブ７７に結合されて、第２軸７８ａを有する円板形状の第２クランクウエブ７８と、第１軸７７ａおよび第２軸７８ａを同軸に配置しつつ第１クランクウエブ７７および第２クランクウエブ７８を相互に結合するクランクピン７９とを備える。クランクピン７９には、第１軸７７ａおよび第２軸７８ａの軸心に平行な回転軸線回りで回転自在にコンロッド６１の先端が連結される。

[0045] 第１クランクウエブ７７の第１軸７７ａは第１軸受け８１を介して回転自在にクランクケース３４の第１半体８２に支持される。第２クランクウエブ７８の第２軸７８ａは第２軸受け８３を介して回転自在にクランクケース３

４の第２半体８４に支持される。第１半体８２と第２半体８４とが結合されてクランクケース３４は構成される。

[0046] 第１クランクウエブ７７の第１面８５ａには円形の外周に沿って第１軸７７ａの軸心に直交する仮想平面内で広がる平坦面８６が形成される。平坦面８６にはパルサーリング６３が重ねられる。パルサーリング６３のリラクター６３ａは少なくとも径方向外端で第１クランクウエブ７７の外周よりも径方向に突出する。パルサーリング６３はねじ８７で第１クランクウエブ７７に締結される。

[0047] ここでは、パルサーリング６３の内径は第１軸受け８１よりも大径を有する。第１軸７７ａは第１軸７７ａよりも大径の拡径部８８で第１クランクウエブ７７の第１面８５ａに接続される。拡径部８８に第１軸受け８１が装着される。第１軸受け８１は第１クランクウエブ７７の第１面８５ａに押し当てられる。したがって、パルサーリング６３は第１軸受け８１の径方向外側に配置される。

[0048] 第２クランクウエブ７８は第１面８９ａの裏側の第２面８９ｂで第１クランクウエブ７７に向き合わせられる。第２軸７８ａは第２軸７８ａよりも大径の拡径部９１で第２クランクウエブ７８の第１面８９ａに接続される。拡径部９１に第２軸受け８３が装着される。第２軸受け８３は第２クランクウエブ７８の第１面８９ａに押し当てられる。

[0049] 次に本実施形態に係る内燃機関２７の作用を説明する。内燃機関２７が動作し、クランクシャフト６２が回転すると、クランクシャフト６２と一体にパルサーリング６３は回転する。パルサーリング６３のリラクター６３ａは回転軸線３３に同軸の環状軌道に沿って回転軸線３３回りに移動する。パルサーセンサー６４は、リラクター６３ａと空間とに交互に向き合い、リラクター６３ａの磁性体を検出してパルス信号を生成する。リラクター６３ａは等間隔に配置されることから、角速度に対応してパルスの時間間隔は変動する。

[0050] 本実施形態では、パルサーセンサー６４の検出軸線６４ａは、シリンダー

軸線Ｃに直交する仮想平面６５に対して、クランクシャフト６２の回転軸線３３回りで±４５度の範囲に位置する。したがって、ピストン５７の往復運動時にパルサーセンサー６４の先端とパルサーリング６３のリラクター６３ａとの間隔は往復運動の影響を受けにくい。こうしてピストン５７の往復運動の影響を受けにくいレイアウトにパルサーセンサー６４は配置され、パルサーセンサー６４は精度よくパルサーリング６３の動きを検出することができる。

[0051] パルサーセンサー６４の検出軸線６４ａは、クランクシャフト６２の回転軸線３３を指向し、回転軸線３３および重力加速度方向を含む仮想平面６６から回転軸線３３回りで傾く。こうしてパルサーセンサー６４は傾斜した姿勢で配置されるので、重力加速度方向に対してパルサーセンサー６４の高さ方向の突出は抑制される。特に、パルサーセンサー６４はクランクケース３４の上側に配置されることから、車両部品に干渉することなくパルサーセンサー６４を配置することができる。しかも、パルサーセンサー６４は、リンク機構２６の下方に配置されるものの、前下がりの連結体５２に対応して、地面ＧＤに直交する車両上下方向（重量加速度方向）に対して傾斜することから、リンク機構２６とパルサーセンサー６４との干渉は回避されることができる。

[0052] パルサーセンサー６４は、クランクケース３４の突片５４の後方であって後輪ＷＲの前方に配置される。したがって、パルサーセンサー６４に保護カバーを設けることなく、前方と後方とを車両部品で保護することができる。車両部品がパルサーセンサー６４の保護部材を兼ねるので、製造コストの増大は回避されることができる。

[0053] パルサーセンサー６４は、後輪ＷＲの車軸２９に直交する後輪ＷＲの中央面６７に対して車幅方向にオフセットして配置される。雨天走行時など、路面の水は回転する後輪ＷＲの車幅方向中央を伝って跳ね上げられる。跳ね上げられた水滴はパルサーセンサー６４にはかからない。こうして水滴が検知センサーにかかりにくくすることができる。

[0054] 本実施形態では、エアクリーナー４４に、後輪ＷＲを覆うフェンダー部４４ａが形成される。パルサーセンサー６４はフェンダー部４４ａの下方に位置する。後輪ＷＲとエアクリーナー４４のフェンダー部４４ａとの間に形成されるスペースに効率的にパルサーセンサー６４は配置される。また、エアクリーナー４４で上方からパルサーセンサー６４は保護される。後輪ＷＲから跳ね上げられた水滴などがパルサーセンサー６４にかかりにくくすることができる。

[0055] パルサーセンサー６４は、側面視で、クランクケース３４に結合されてクランクシャフト６２の一端に結合される冷却ファン７１を覆うファンカバー６８と重なる。パルサーセンサー６４は側方からファンカバー６８で覆われる構造となるため、パウルセンサー６４は側方から保護される。加えて、側面視で視認されないため、外観を向上することができる。

[0056] 図６に示されるように、ファンカバー６８とエアクリーナー４４との連結にあたって、ファンカバー６８とエアクリーナー４４との間には橋架部材９２が配置されてもよい。この場合には、エアクリーナー４４からフェンダー部４４ａは省略されてもよい。ファンカバー６８、エアクリーナー４４および架橋部材９２はいずれも樹脂材料から成型されることから、パワーユニット２５が揺動した際に、ファンカバー６８およびエアクリーナー４４それぞれの振動は相互に低減されることができる。

請求の範囲

[請求項1] シリンダー（５８）に収容されてシリンダー軸線（Ｃ）に沿って往復運動するピストン（５７）と、

前記ピストン（５７）に接続されたコンロッド（６１）と、

前記コンロッド（６１）に接続されたクランクシャフト（６２）と、

前記クランクシャフト（６２）と一体に回転する被検知体（６３）と、

前記被検知体（６３）の軌道に向き合わせられて、前記被検知体（６３）の動きに応じてパルス信号を生成する検知センサー（６４）と、を備える内燃機関（２７）において、

前記検知センサー（６４）の軸線（６４ａ）は、前記シリンダー軸線（Ｃ）に直交する仮想平面（６５）に対して、前記クランクシャフト（６２）の回転軸線（３３）回りで±４５度の範囲に位置する

ことを特徴とする内燃機関。

[請求項2] 請求項１に記載の内燃機関において、

前記クランクシャフト（６２）を収容し、前記回転軸線（３３）回りで回転自在に前記クランクシャフト（６２）を支持するクランクケース（３４）をさらに備え、

前記検知センサー（６４）の前記軸線（６４ａ）は、前記クランクシャフト（６２）の前記回転軸線（３３）を指向し、前記回転軸線（３３）および重力加速度方向を含む仮想平面（６６）から前記回転軸線（３３）回りで傾く

ことを特徴とする内燃機関。

[請求項3] 請求項２に記載の内燃機関において、

前記クランクケース（３４）に形成されて、後輪（ＷＲ）の前方で車体フレーム（１２）に連結されるリンク部（５４）をさらに備え、

前記検知センサー（６４）は、前記リンク部（５４）の後方であっ

て前記後輪（ＷＲ）の前方に配置される

ことを特徴とする燃機関。

[請求項4] 請求項３に記載の内燃機関において、前記後輪（ＷＲ）の車軸（２９）に直交する前記後輪（ＷＲ）の中央面（６７）に対して、前記検知センサー（６４）は車幅方向にオフセットして配置される

ことを特徴とする内燃機関。

[請求項5] 請求項３または４に記載の内燃機関において、

前記検知センサー（６４）は、吸気管（４２）に接続されるエアクリーナー（４４）に形成されて前記後輪（ＷＲ）の上方を覆うフェンダー部（４４ａ）の下方に位置する

ことを特徴とする内燃機関。

[請求項6] 請求項２～５のいずれか１項に記載の内燃機関において、

前記検知センサー（６４）は、側面視で、前記クランクケース（３４）に結合されて前記クランクシャフト（６２）の一端に結合される冷却ファン（７１）を覆うファンカバー（６８）と重なる

ことを特徴とする内燃機関。

補正された請求の範囲
[2018年8月17日(17.08.2018)国際事務局受理]

[請求項1] （補正後） シリンダー（５８）に収容されてシリンダー軸線（Ｃ）に沿って往復運動するピストン（５７）と、

前記ピストン（５７）に接続されたコンロッド（６１）と、

前記コンロッド（６１）に接続されたクランクシャフト（６２）と、

前記クランクシャフト（６２）と一体に回転する被検知体（６３）と、

前記被検知体（６３）の軌道に向き合わせられて、前記被検知体（６３）の動きに応じてパルス信号を生成する検知センサー（６４）と、を備える内燃機関（２７）において、

前記検知センサー（６４）の軸線（６４ａ）は、前記シリンダー軸線（Ｃ）に直交する仮想平面（６５）に対して、前記クランクシャフト（６２）の回転軸線（３３）回りで±４５度の範囲に位置し、

前記クランクシャフト（６２）を収容し、前記回転軸線（３３）回りで回転自在に前記クランクシャフト（６２）を支持するクランクケース（３４）をさらに備え、

前記検知センサー（６４）の前記軸線（６４ａ）は、前記クランクシャフト（６２）の前記回転軸線（３３）を指向し、前記回転軸線（３３）および重力加速度方向を含む仮想平面（６６）から前記回転軸線（３３）回りで傾き、

前記クランクケース（３４）に形成されて、後輪（ＷＲ）の前方で車体フレーム（１２）に連結されるリンク部（５４）をさらに備え、

前記検知センサー（６４）は、前記リンク部（５４）の後方であって前記後輪（ＷＲ）の前方に配置される

ことを特徴とする内燃機関。

[請求項2] （削除）

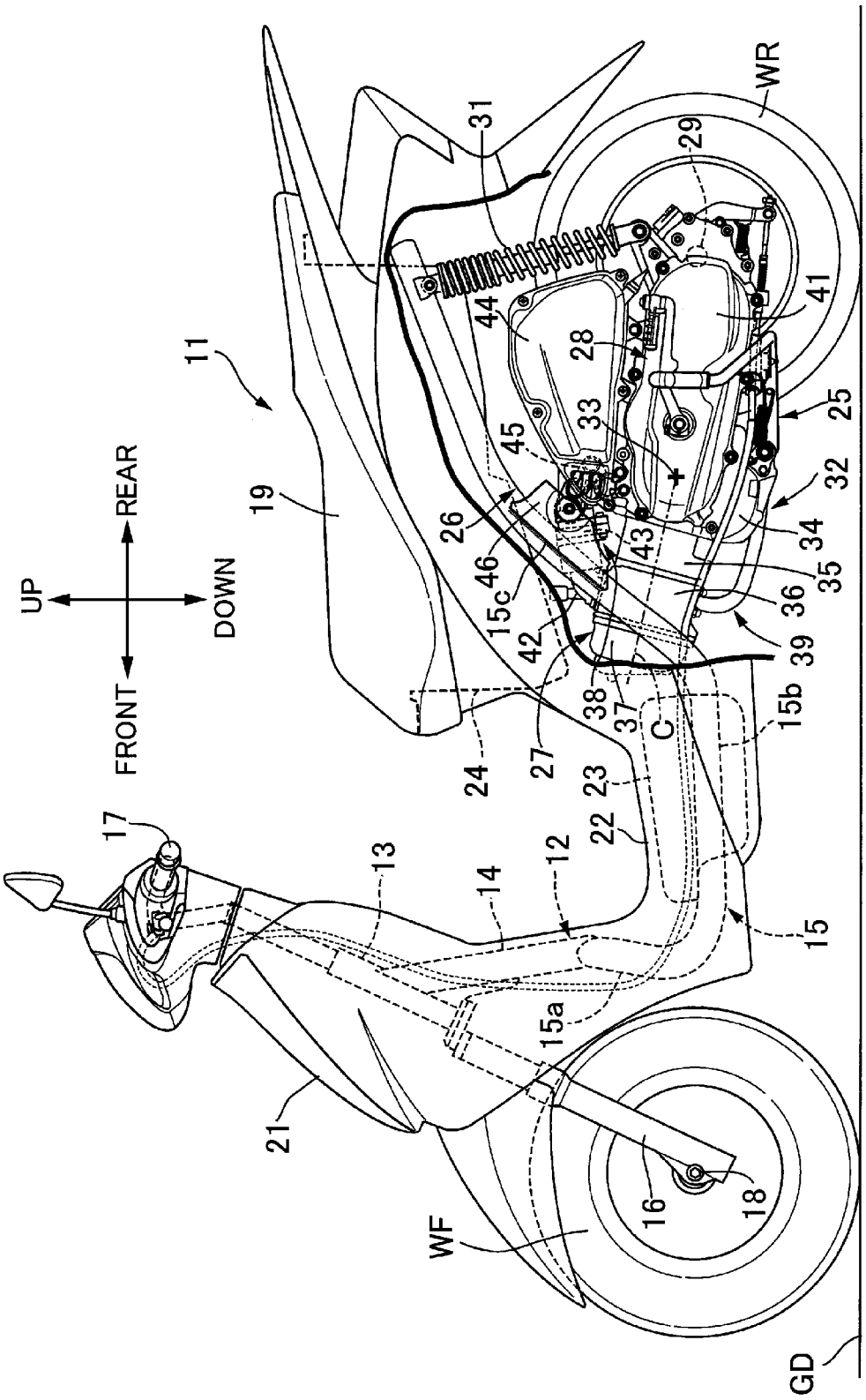
[請求項3] （削除）

[請求項4] （補正後） 請求項1に記載の内燃機関において、前記後輪（WR）の車軸（29）に直交する前記後輪（WR）の中央面（67）に対して、前記検知センサー（64）は車幅方向にオフセットして配置される
ことを特徴とする内燃機関。

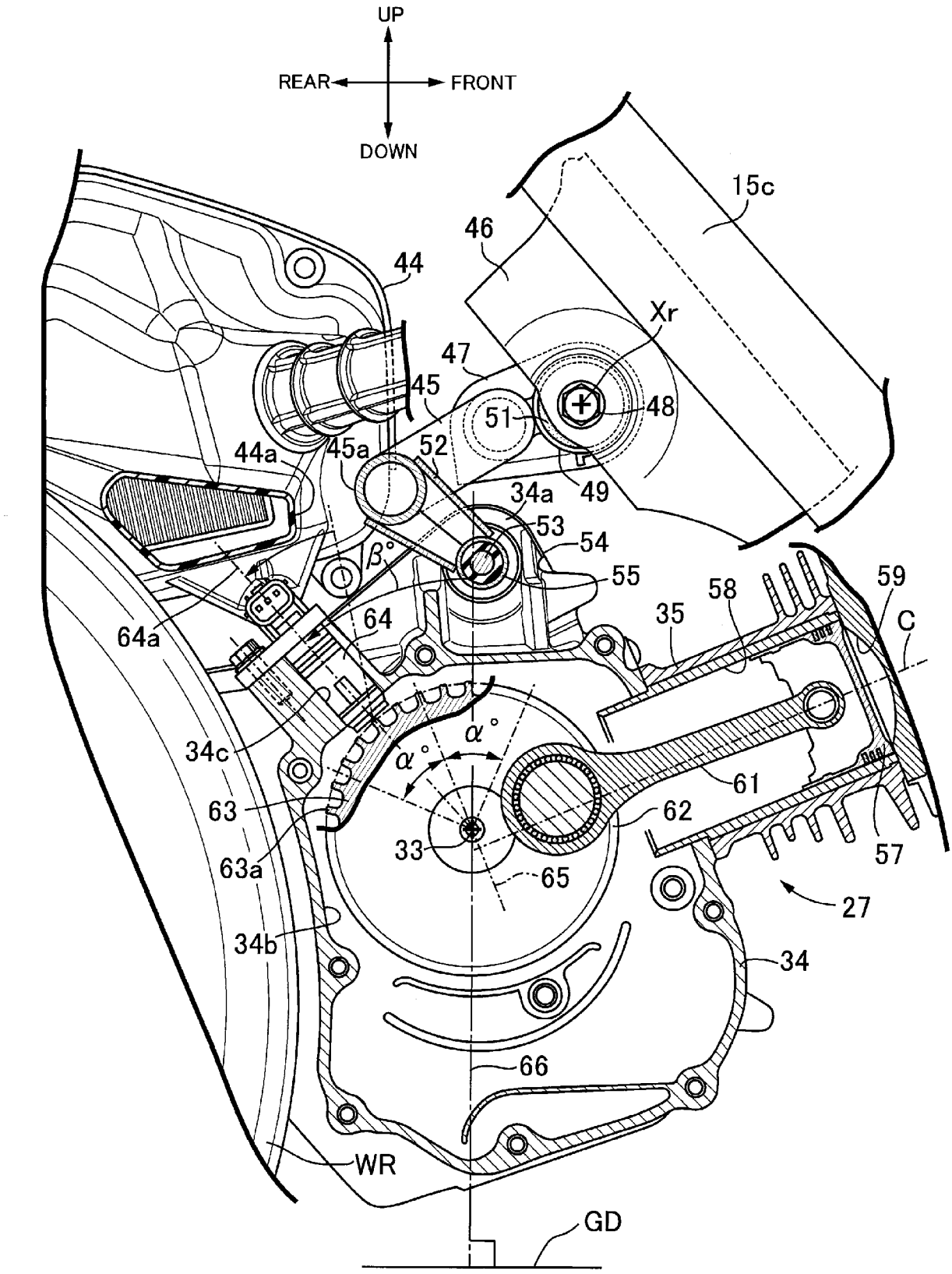
[請求項5] （補正後） 請求項1または4に記載の内燃機関において、
前記検知センサー（64）は、吸気管（42）に接続されるエアクリーナー（44）に形成されて前記後輪（WR）の上方を覆うフェンダー部（44a）の下方に位置する
ことを特徴とする内燃機関。

[請求項6] （補正後） 請求項1、4、5のいずれか1項に記載の内燃機関において、
前記検知センサー（64）は、側面視で、前記クランクケース（34）に結合されて前記クランクシャフト（62）の一端に結合される冷却ファン（71）を覆うファンカバー（68）と重なる
ことを特徴とする内燃機関。

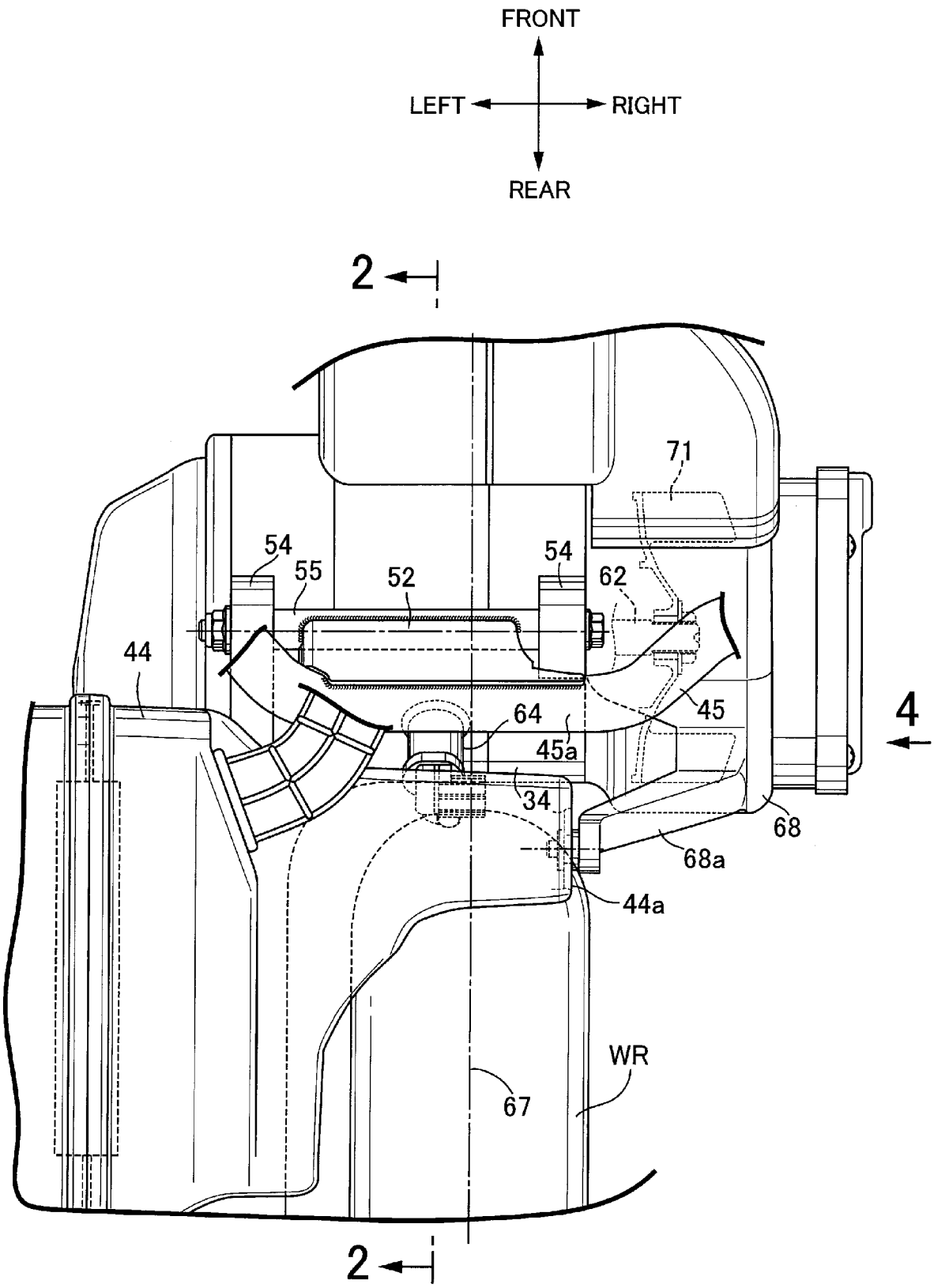
[図1]


UP
REAR
DOWN
FRONT
11
12
13
14
15
15a
15b
15c
16
17
18
19
21
22
23
24
25
26
27
28
29
31
32
33
34
35
36
37
38
39
41
42
43
44
45
46
C
WF
WR
GD

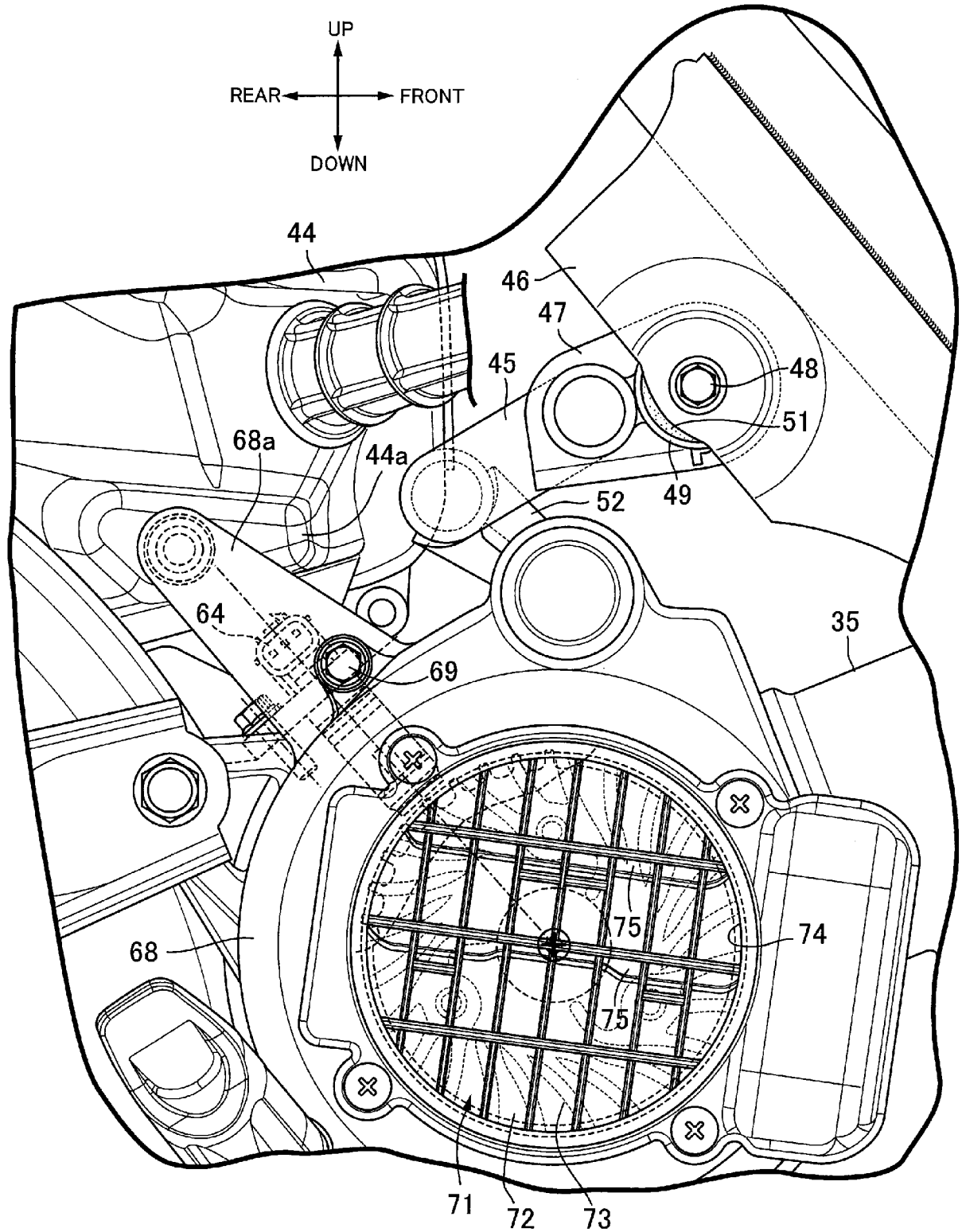
[図2]


UP
REAR
FRONT
DOWN
15c
46
44
Xr
47
45
51
48
44a
45a
52
49
34a
53
54
β°
55
58
59
35
C
64a
64
34c
α°
α°
61
63
62
33
65
63a
57
27
34b
34
66
WR
GD

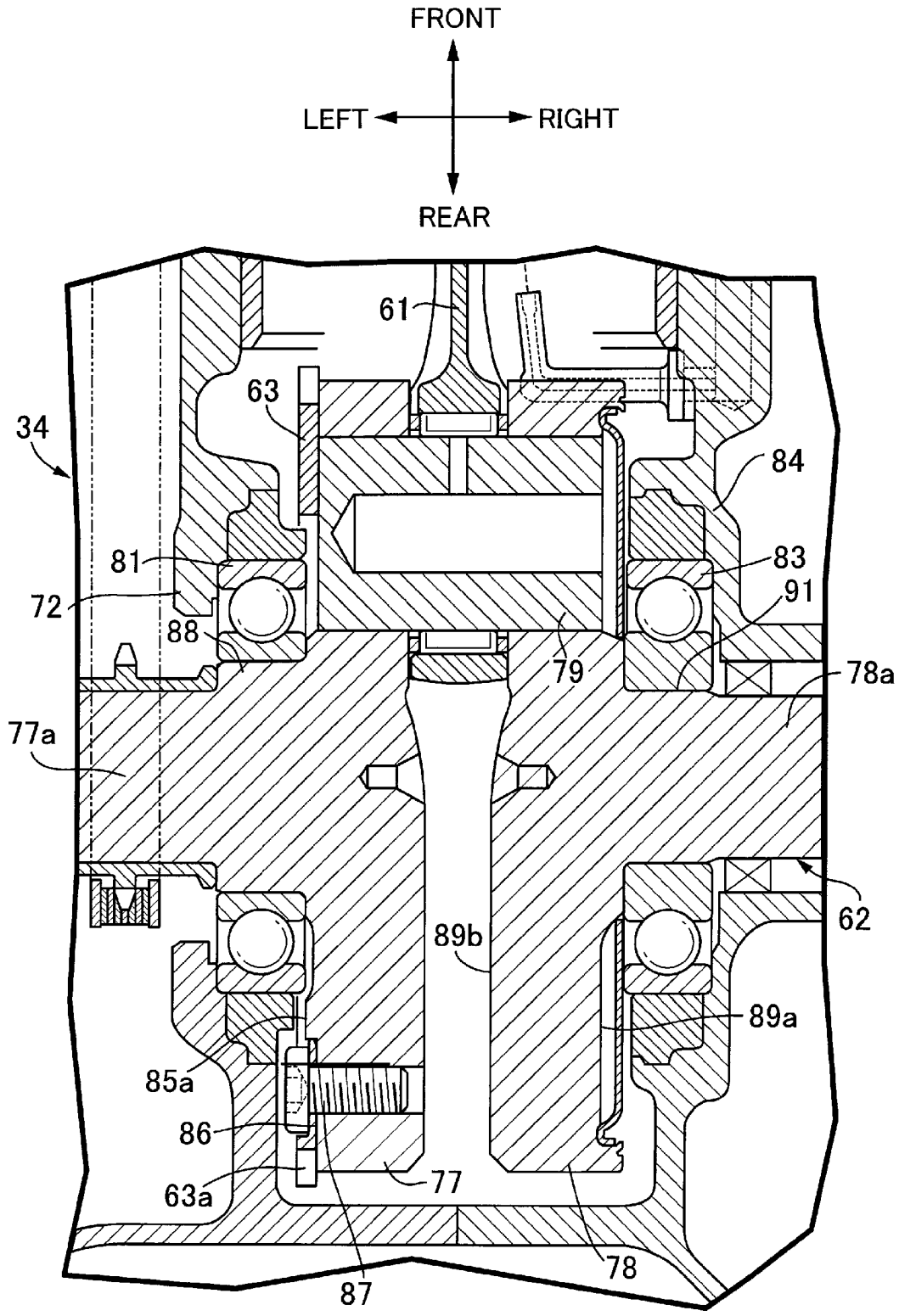
[図3]


FRONT
LEFT
RIGHT
REAR
2
2
4
71
54
55
52
54
62
44
64
45
45a
34
68
68a
44a
WR
67

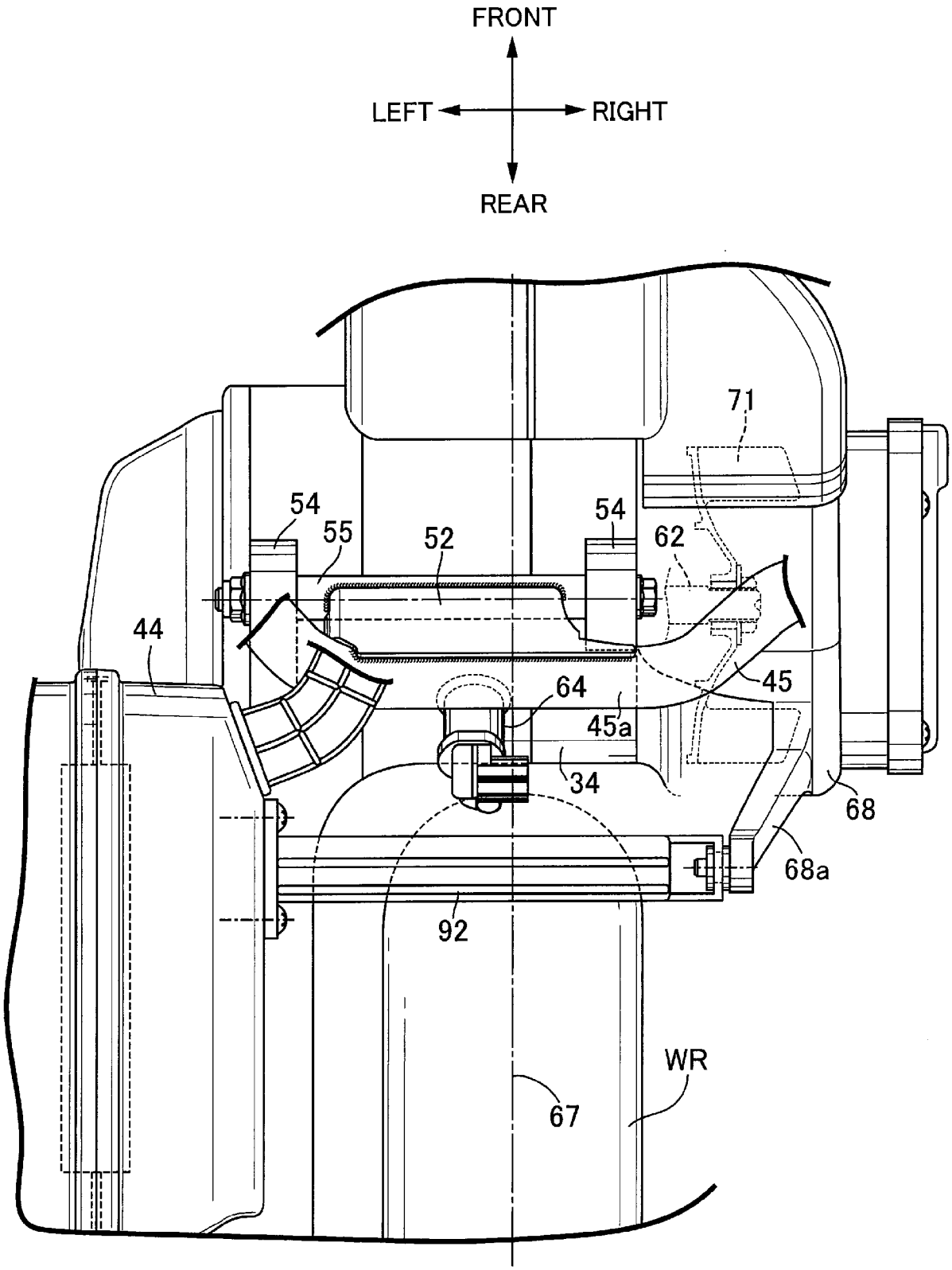
[図4]


UP
REAR
FRONT
DOWN
44
46
47
45
48
51
68a
44a
52
49
64
69
35
68
75
74
75
71
72
73

[図5]


FRONT
LEFT
RIGHT
REAR
61
63
34
84
81
83
72
91
88
79
78a
77a
62
89b
89a
85a
86
77
63a
78
87

[図6]


FRONT
LEFT
RIGHT
REAR
71
54
55
52
54
62
44
64
45
45a
34
68
68a
92
WR
67

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/010297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. F02D45/00(2006.01)i, F02D35/00(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)
Int.Cl. F02D45/00, F02D35/00

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 Y A	JP 2010-38017 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 18 February 2010, paragraph [0021], fig. 1-2 (Family: none)	1-2 6 3-5
X A	WO 2015/050155 A1 (MITSUBA CORP.) 09 April 2015, paragraph [0018], fig. 1-2 (Family: none)	1 3-6
X A	JP 2004-19482 A (AISAN INDUSTRY CO., LTD.) 22 January 2004, paragraph [0024], fig. 1 & CN 1470756 A	1 3-6
Y	JP 2015-143488 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 06 August 2015, paragraphs [0034]-[0035], fig. 1-4 (Family: none)	6

☐ 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 June 2018 (11.06.2018)	Date of mailing of the international search report 19 June 2018 (19.06.2018)
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１８／０１０２９７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　F02D45/00(2006.01)i, F02D35/00(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.　F02D45/00, F02D35/00

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	１９７１－２０１８年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１８年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１８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 Y A	JP 2010-38017 A（ヤマハ発動機株式会社）2010.02.18, 段落［００２１］、［図１］－［図２］（ファミリーなし）	1-2 6 3-5
X A	WO 2015/050155 A1（株式会社ミツバ）2015.04.09, 段落［００１８］、［図１］－［図２］（ファミリーなし）	1 3-6
X A	JP 2004-19482 A（愛三工業株式会社）2004.01.22, 段落［００２４］、［図１］& CN 1470756 A	1 3-6

☑　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。　　☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
１１．０６．２０１８	１９．０６．２０１８

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　３Ｚ　５５６２
比嘉　貴大
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３９５

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
Y	JP 2015-143488 A（本田技研工業株式会社）2015.08.06, 段落［００３４］－［００３５］、［図１］－［図４］（ファミリーなし）	6