

(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, 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))

second discharge opening 62 is disposed in a position different from the first discharge opening 61.

(57) 要約: 内燃機関の運転状態の変化に対応してオイルを良好に供給できるようにする。 シリンダーヘッド18と、シリンダーヘッド18の動弁室30を覆うシリンダーヘッドカバー19と、シリンダーヘッドカバー19から動弁室30にオイルを供給するオイル供給部60とを備える内燃機関において、オイル供給部60は、オイルを動弁室30に吐出する第1吐出口61及び第2吐出口62を備え、第2吐出口62は、第1吐出口61とは異なる位置に配置される。

明 細 書

発明の名称： 内燃機関

技術分野

[0001] 本発明は、内燃機関に関する。

背景技術

[0002] 従来、シリンダーヘッドと、シリンダーヘッドの動弁室を覆うシリンダーヘッドカバーと、シリンダーヘッドカバーから動弁室にオイルを供給するオイル供給部とを備える内燃機関が知られている（例えば、特許文献 1 参照）。特許文献 1 では、オイル供給部は、オイルを給油対象に案内するリブを備える。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特開 2 0 1 2 - 2 4 6 8 3 9 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、内燃機関では、例えば内燃機関の回転数の変化のような運転状態の変化に応じて、オイルの循環量やオイルの必要量が変化することがある。上記従来の内燃機関では、常に単一のオイル供給部によってオイルを供給するため、運転状態の変化に対応してオイルを供給することは難しい。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたものであり、内燃機関の運転状態の変化に対応してオイルを良好に供給できるようにすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] この明細書には、2 0 1 9 年 3 月 1 8 日に出願された日本国特許出願・特願 2 0 1 9 - 0 5 0 3 3 0 の全ての内容が含まれる。

内燃機関は、シリンダーヘッド（1 8）と、前記シリンダーヘッド（1 8）の動弁室（3 0）を覆うシリンダーヘッドカバー（1 9）と、前記シリン

ダーヘッドカバー（１９）から前記動弁室（３０）にオイルを供給するオイル供給部（６０）とを備える内燃機関において、前記オイル供給部（６０）は、前記オイルを前記動弁室（３０）に吐出する第１吐出口（６１）及び第２吐出口（６２）を備え、前記第２吐出口（６２）は、前記第１吐出口（６１）とは異なる位置に配置されることを特徴とする。

[0006] また、上述の構成において、前記動弁室（３０）には動弁機構（３５）が収納され、前記シリンダーヘッドカバー（１９）は、前記第１吐出口（６１）から前記動弁機構（３５）の可動部（３６ａ）の上方まで延びるオイル供給路（６３）を備えても良い。

また、上述の構成において、前記第２吐出口（６２）は、前記可動部（３６ａ）と同一の可動部に向けて開口しても良い。

[0007] さらに、上述の構成において、前記動弁室（３０）には動弁機構（３５）が収納され、前記第１吐出口（６１）及び前記第２吐出口（６２）は、前記動弁機構（３５）の同一の可動部（３６ａ）に向けて前記オイルを吐出しても良い。

また、上述の構成において、前記第２吐出口（６２）の開口（６２ａ）は、前記第１吐出口（６１）の開口（６１ａ）よりも小径であっても良い。

[0008] また、上述の構成において、前記シリンダーヘッドカバー（１９）は、前記シリンダーヘッドカバー（１９）の壁内を延びて前記第１吐出口（６１）及び前記第２吐出口（６２）に前記オイルを供給する油路（５８）を備え、前記第２吐出口（６２）は、前記第１吐出口（６１）に対し、前記油路（５８）の軸方向に互いにオフセットして配置されても良い。

また、上述の構成において、前記シリンダーヘッドカバー（１９）は、前記オイル供給路（６３）を補強するリブ（６６）を複数備え、前記第２吐出口（６２）は、複数の前記リブ（６６）の間に設けられても良い。

[0009] また、上述の構成において、前記シリンダーヘッド（１８）は、前記オイル供給路（６３）の先端（６３ａ）に対向する内壁部（１８ｄ）を備え、前記内壁部（１８ｄ）は、前記可動部（３６ａ）の上方に位置しても良い。

また、上述の構成において、並んで複数設けられる前記オイル供給路（６３）同士を接続する接続リブ（６７）が設けられ、前記第２吐出口（６２）は、複数の前記オイル供給路（６３）の間且つ前記接続リブ（６７）の下方に設けられても良い。

[0010] さらに、上述の構成において、前記内燃機関は、ピストン（２０）を収容するシリンダー（１７）のシリンダー軸線（１７ａ）が略水平に延びる水平エンジンであり、前記オイル供給路（６３）は、前記可動部（３６ａ）の上方を略水平に延びても良い。

発明の効果

[0011] 内燃機関は、シリンダーヘッドと、シリンダーヘッドの動弁室を覆うシリンダーヘッドカバーと、シリンダーヘッドカバーから動弁室にオイルを供給するオイル供給部とを備え、オイル供給部は、オイルを動弁室に吐出する第１吐出口及び第２吐出口を備え、第２吐出口は、第１吐出口とは異なる位置に配置される。

この構成によれば、第１吐出口と、第１吐出口とは異なる位置に配置される第２吐出口とによってオイルを動弁室に吐出するため、運転状態の変化に対応してオイルを良好に供給できる。

[0012] また、上述の構成において、動弁室には動弁機構が収納され、シリンダーヘッドカバーは、第１吐出口から動弁機構の可動部の上方まで延びるオイル供給路を備えても良い。

この構成によれば、オイル供給路が第１吐出口から動弁機構の可動部の上方まで延びるため、第１吐出口の吐出圧力が小さい場合であっても、オイル供給路を介して可動部にオイルを供給できる。

また、上述の構成において、第２吐出口は、可動部と同一の可動部に向けて開口しても良い。

この構成によれば、同一の可動部に第１吐出口及び第２吐出口によってオイルを吐出できるため、運転状態の変化に対応してオイルを良好に供給できる。

[0013] さらに、上述の構成において、動弁室には動弁機構が収納され、第1吐出口及び第2吐出口は、動弁機構の同一の可動部に向けてオイルを吐出しても良い。

この構成によれば、同一の可動部に第1吐出口及び第2吐出口によってオイルを吐出できるため、運転状態の変化に対応してオイルを良好に供給できる。

また、上述の構成において、第2吐出口の開口は、第1吐出口の開口よりも小径であっても良い。

この構成によれば、第2吐出口のオイルの吐出の勢いが強くなるため、良好にオイルを供給できる。

[0014] また、上述の構成において、シリンダーヘッドカバーは、シリンダーヘッドカバーの壁内を延びて第1吐出口及び第2吐出口にオイルを供給する油路を備え、第2吐出口は、第1吐出口に対し、油路の軸方向に互いにオフセットして配置されても良い。

この構成によれば、第2吐出口は、第1吐出口に対し、油路の軸方向にオフセットして配置されるため、第1吐出口及び第2吐出口の周辺部の強度を確保できる。

また、上述の構成において、シリンダーヘッドカバーは、オイル供給路を補強するリブを複数備え、第2吐出口は、複数のリブの間に設けられても良い。

この構成によれば、リブによってオイル供給路を補強できるとともに、第2吐出口から吐出されるオイルを複数のリブによってガイドできる。

[0015] また、上述の構成において、シリンダーヘッドは、オイル供給路の先端に対向する内壁部を備え、内壁部は、可動部の上方に位置しても良い。

この構成によれば、オイル供給路からオイルが勢い良く吐出される場合に、内壁部によってオイルを受けて、オイルを可動部に向けて落とすことができ、オイルを良好に供給できる。

また、上述の構成において、並んで複数設けられるオイル供給路同士を接

続する接続リブが設けられ、第2吐出口は、複数のオイル供給路の間且つ接続リブの下方に設けられても良い。

この構成によれば、複数のオイル供給路を接続リブによって補強できるとともに、第2吐出口から吐出されるオイルが可動部に向かうように接続リブによってガイドできる。

[0016] さらに、上述の構成において、内燃機関は、ピストンを収容するシリンダーのシリンダー軸線が略水平に延びる水平エンジンであり、オイル供給路は、可動部の上方を略水平に延びても良い。

この構成によれば、シリンダー軸線に沿うようにオイル供給路をコンパクトに設けることができる。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]図1は、本発明の実施の形態に係るエンジンユニットの左側面図である。

[図2]図2は、内燃機関を側方から見た場合の断面図である。

[図3]図3は、シリンダーヘッドの締結部を示す断面図である。

[図4]図4は、動弁室の給油構造を車両側方側から見た断面図である。

[図5]図5は、図4において第3油路及びオイル供給部の周辺部の構造を示す斜視図である。

[図6]図6は、シリンダーヘッドカバーを動弁室側から見た平面図である。

[図7]図7は、オイル供給部を下方側から見た斜視図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。なお、説明中、前後左右および上下といった方向の記載は、特に記載がなければ車体に対する方向と同一とする。また、各図に示す符号F Rは車体前方を示し、符号U Pは車体上方を示し、符号L Hは車体左方を示す。

[0019] 図1は、本発明の実施の形態に係るエンジンユニットの左側面図である。

内燃機関10は、自動二輪車に搭載される。この自動二輪車は、車体フレーム（不図示）と、上記車体フレームの前端部に支持されるフロントフォー

ク（不図示）と、上記車体フレームの後部に支持されるエンジンユニット 11 と、上記フロントフォークに支持される前輪（不図示）と、エンジンユニット 11 に支持される後輪 3 とを備える。上記自動二輪車は、上記車体フレームに支持される乗員用のシート（不図示）に乗員が跨るようにして着座する鞍乗り型車両である。

[0020] エンジンユニット 11 は、後輪 3 の駆動源である内燃機関 10 と、後輪 3 を支持するアーム部 13 とが一体化されたいわゆるユニットスイング型のエンジンである。

内燃機関 10 は、車幅方向（左右方向）に延びるクランク軸 15 を支持するクランクケース 16 と、クランクケース 16 の前部から前方に延びるシリンダー 17 と、シリンダー 17 の前端に結合されるシリンダーヘッド 18 と、シリンダーヘッド 18 の前端に結合されるシリンダーヘッドカバー 19 とを備える。

コンロッド 25（図 2）を介してクランク軸 15 に連結されるピストン 20 は、シリンダー 17 の筒内に収容される。内燃機関 10 は、シリンダー 17 のシリンダー軸線 17a が略水平に延びる水平エンジンである。詳細には、シリンダー軸線 17a は、やや前上がりの姿勢でクランクケース 16 から車両前方に延びる。

[0021] アーム部 13 は、クランクケース 16 から後方に延びる中空のケース状である。

アーム部 13 内には、ベルト式の無段変速機（不図示）、遠心式のクラッチ機構（不図示）、及び複数のギアで構成される減速機構（不図示）が設けられる。後輪 3 は、上記減速機構に接続された車軸 3a に支持される。クランク軸 15 の駆動力は、上記のベルト式無段変速機、クラッチ機構、及び減速機構を介し、後輪 3 に伝達される。

[0022] 内燃機関 10 の排気管 21 は、シリンダーヘッド 18 の下面の排気ポートから後方に延出し、後輪 3 の側方に配置されるマフラー 22 に接続される。

内燃機関 10 の吸気装置のエアクリーナーボックス 23 は、アーム部 13

の上面部に支持される。

エンジンユニット 11 は、クランクケース 16 の前部の上部にリンク連結部 24 を備える。エンジンユニット 11 は、リンク連結部 24 に接続されるリンク機構（不図示）を介し上記車体フレームに連結され、上記リンク機構を中心に上下に揺動可能である。

[0023] 図 2 は、内燃機関 10 を側方から見た場合の断面図である。

シリンダーヘッド 18 は、ピストン 20 に面するようにシリンダー 17 の端面に結合されるベース部 18a と、ベース部 18a の周縁部の全周からシリンダー軸線 17a の方向に前方へ立設される周壁部 18b とを備える。周壁部 18b 及びベース部 18a に囲まれる空間は、動弁室 30 である。

シリンダーヘッドカバー 19 は、動弁室 30 を覆う天壁部 19a と、天壁部 19a の周縁部からシリンダーヘッドカバー 19 側に延出するカバー周壁部 19b とを備える。

シリンダーヘッドカバー 19 は、カバー周壁部 19b がシリンダーヘッド 18 の周壁部 18b の前端面に結合されることで動弁室 30 を塞ぐ。

[0024] シリンダーヘッド 18 のベース部 18a には、ピストン 20 の天面に面する凹状の燃焼室 31 が設けられる。

ベース部 18a は、開口部 32a を介して上記吸気装置を燃焼室 31 に連通させる吸気ポート 32 と、開口部 33a を介して排気管 21（図 1）を燃焼室 31 に連通させる排気ポート 33 とを備える。

[0025] 動弁室 30 には、動弁機構 35 が設けられる。

動弁機構 35 は、吸気弁ユニット 36 と、排気弁ユニット 37 と、クランク軸 15（図 1）の駆動力によって回転するカム軸 38 と、カム軸 38 によって駆動されて吸気弁ユニット 36 を押圧する吸気ロッカーアーム 39 と、カム軸 38 によって駆動されて排気弁ユニット 37 を押圧する排気ロッカーアーム 40 とを備える。

[0026] 吸気弁ユニット 36 は、吸気ポート 32 の開口部 32a を開閉する吸気弁 41 と、吸気弁 41 のバルブステム 41a の端部に設けられる円板状のリテ

ーナー４２と、吸気弁４１の傘部４１ｂが開口部３２ａを閉じるように吸気弁４１を付勢する弁ばね４３とを備える。

弁ばね４３は、ベース部１８ａとリテーナー４２との間に圧縮した状態で設けられる。

[0027] 排気弁ユニット３７は、排気ポート３３の開口部３３ａを開閉する排気弁４５と、排気弁４５のバルブステム４５ａの端部に設けられる円板状のリテーナー４６と、排気弁４５の傘部４５ｂが開口部３３ａを閉じるように排気弁４５を付勢する弁ばね４７とを備える。

弁ばね４７は、ベース部１８ａとリテーナー４６との間に圧縮した状態で設けられる。

[0028] 吸気弁４１及び排気弁４５は、車両側面視で、シリンダー軸線１７ａに沿うように前後に延びる。

詳細には、吸気弁４１は、シリンダー軸線１７ａの上方に設けられ、シリンダー軸線１７ａよりも大きな前上がりの傾斜で配置される。

排気弁４５は、シリンダー軸線１７ａの下方に設けられ、前下がりの傾斜で配置される。

すなわち、吸気弁４１と排気弁４５との間の間隔は、ベース部１８ａからシリンダーヘッドカバー１９側に向かうに従って大きくなる。

[0029] カム軸３８は、吸気弁４１と排気弁４５との間に配置され、クランク軸１５と略平行に車幅方向に延びる。カム軸３８は、クランク軸１５とカム軸３８とを繋ぐカムチェーン（不図示）を介して回転させられる。

カム軸３８の外周には、吸気ロッカーアーム３９に当接する吸気カム３８ａと、排気ロッカーアーム４０に当接する排気カム（不図示）が設けられる。

[0030] 吸気ロッカーアーム３９は、カム軸３８及び吸気弁ユニット３６に跨るように延びるアーム状である。

吸気ロッカーアーム３９は、吸気弁４１のバルブステム４１ａの端面を押圧する押圧部３９ａを一端部に備え、吸気カム３８ａに押圧される被押圧部

３９ｂを他端部に備える。

吸気ロッカーアーム３９は、押圧部３９ａと被押圧部３９ｂとの間に設けられる支持軸３９ｃを介し、シリンダーヘッド１８に支持される。吸気ロッカーアーム３９は、支持軸３９ｃを中心に回動可能である。

[0031] 排気ロッカーアーム４０は、カム軸３８及び排気弁ユニット３７に跨るように延びるアーム状である。

排気ロッカーアーム４０は、排気弁４５のバルブステム４５ａの端面を押圧する押圧部４０ａを一端部に備え、上記排気カムに押圧される被押圧部４０ｂを他端部に備える。

排気ロッカーアーム４０は、押圧部４０ａと被押圧部４０ｂとの間に設けられる支持軸４０ｃを介し、シリンダーヘッド１８に支持される。排気ロッカーアーム４０は、支持軸４０ｃを中心に回動可能である。

[0032] 吸気ロッカーアーム３９は、カム軸３８の回転に伴って被押圧部３９ｂが吸気カム３８ａに押圧されると、支持軸３９ｃを中心に回動し、押圧部３９ａによって吸気弁４１のバルブステム４１ａをバルブステム４１ａの軸方向に押圧する。これにより、弁ばね４３の付勢力に抗して吸気弁４１が移動し、開口部３２ａが開かれる。

[0033] 排気ロッカーアーム４０は、カム軸３８の回転に伴って被押圧部４０ｂが上記排気カムに押圧されると、支持軸４０ｃを中心に回動し、押圧部４０ａによって排気弁４５のバルブステム４５ａをバルブステム４５ａの軸方向に押圧する。これにより、弁ばね４７の付勢力に抗して排気弁４５が移動し、開口部３３ａが開かれる。

[0034] 図３は、シリンダーヘッド１８の締結部を示す断面図である。

図３を参照し、シリンダーヘッド１８は、スタッドボルト５０と、スタッドボルト５０に螺合するナット５１とによってシリンダー１７（図２）に締結される。

シリンダーヘッド１８及びシリンダー１７は、シリンダーヘッド１８及びシリンダー１７をシリンダー軸線１７ａの軸方向に貫通するスタッドボルト

孔部 52 を備える。

スタッドボルト 50 は、基端部がクランクケース 16 に結合される。スタッドボルト 50 は、スタッドボルト孔部 52 に挿通されてシリンダー 17 及びシリンダーヘッド 18 を貫通する。

シリンダーヘッド 18 は、動弁室 30 内に位置するスタッドボルト 50 の先端部にナット 51 が締結されることで固定される。ナット 51 とシリンダーヘッド 18 との間にはワッシャー 53 が介装される。スタッドボルト孔部 52 の端は、ワッシャー 53 及びナット 51 によって塞がれる。

[0035] シリンダーヘッド 18 の周壁部 18b の端面とシリンダーヘッドカバー 19 とが合わさる合わせ面 54 の一部には、空洞部 54a が設けられる。

内燃機関 10 は、クランクケース 16 に貯留されるオイルを動弁室 30 に供給する給油通路 55 として、スタッドボルト孔部 52 によって形成される第 1 油路 56 と、第 1 油路 56 を空洞部 54a に連通させる第 2 油路 57 と、シリンダーヘッドカバー 19 の壁内をカム軸 38 と略平行に車幅方向に延びる第 3 油路 58（第 1 吐出口及び第 2 吐出口にオイルを供給する油路）と、空洞部 54a と第 3 油路 58 とを連通させる連通路 59 とを備える。

[0036] クランクケース 16 内に貯留されるオイルは、クランク軸 15 によって駆動されるオイルポンプ 26（図 1）によって圧送され、給油通路 55 を通って動弁室 30 に供給され、動弁機構 35 等を潤滑し、内燃機関 10 内の油路を通してクランクケース 16 に戻る。

[0037] 図 4 は、動弁室 30 の給油構造を車両側方側から見た断面図である。

図 2 及び図 4 を参照し、第 3 油路 58 は、シリンダーヘッドカバー 19 の天壁部 19a 内をカム軸 38 と略平行に車幅方向に延びる。

シリンダーヘッドカバー 19 には、第 3 油路 58 のオイルを動弁室 30 に供給するオイル供給部 60 が設けられる。

オイル供給部 60 は、シリンダーヘッドカバー 19 の天壁部 19a から動弁室 30 内に突出する。

動弁室 30 内に配置される吸気弁ユニット 36 及び押圧部 39a は、カム

軸 3 8 の回転に伴ってバルブステム 4 1 a の軸方向に往復運動する可動部 3 6 a であり、オイルによる潤滑を必要とする。

オイル供給部 6 0 は、主として可動部 3 6 a にオイルを供給する。

[0038] 図 5 は、図 4 において第 3 油路 5 8 及びオイル供給部 6 0 の周辺部の構造を示す斜視図である。図 6 は、シリンダーヘッドカバー 1 9 を動弁室 3 0 側から見た平面図である。図 7 は、オイル供給部 6 0 を下方側から見た斜視図である。

図 4 ～図 7 を参照し、オイル供給部 6 0 は、可動部 3 6 a の上方に配置され、可動部 3 6 a に対し上方側からオイルを供給する。

オイル供給部 6 0 は、第 3 油路 5 8 を動弁室 3 0 内に連通させる第 1 吐出口 6 1 と、第 1 吐出口 6 1 とは異なる位置に配置され、第 3 油路 5 8 を動弁室 3 0 内に連通させる第 2 吐出口 6 2 と、第 1 吐出口 6 1 側から可動部 3 6 a の上方まで延びるオイル供給路 6 3 とを備える。

[0039] 第 1 吐出口 6 1 は、第 3 油路 5 8 から側面視でやや後上がりに延びて天壁部 1 9 a を動弁室 3 0 まで貫通する貫通孔である。第 1 吐出口 6 1 は、左右方向（車幅方向）に並べて一対設けられる。詳細には、一対の第 1 吐出口 6 1 は、吸気弁ユニット 3 6 のバルブステム 4 1 a に対し左右の外側の位置にそれぞれ振り分けて配置される。

一対の第 1 吐出口 6 1 は、可動部 3 6 a の前方で互いに略同一の高さ位置に設けられ、可動部 3 6 a よりも上方に配置される。

[0040] 第 2 吐出口 6 2 は、第 3 油路 5 8 から側面視でやや後下がりに延びて天壁部 1 9 a を動弁室 3 0 まで貫通する貫通孔である。第 2 吐出口 6 2 は、左右方向に並べて一対設けられる。

詳細には、第 2 吐出口 6 2 は、左右一対の第 1 吐出口 6 1 に対し、左右方向の内側に一対配置される。すなわち、第 2 吐出口 6 2 は、第 1 吐出口 6 1 に対し、第 3 油路 5 8 の軸方向にオフセットして配置される。一対の第 2 吐出口 6 2 は、吸気弁ユニット 3 6 のバルブステム 4 1 a に対し左右の外側の位置にそれぞれ振り分けて配置される。

一对の第2吐出口62は、可動部36aの前方で互いに略同一の高さ位置に設けられる。一对の第2吐出口62は、第1吐出口61よりも下方、且つ、可動部36aよりも上方に配置される。

[0041] 動弁室30に露出する第2吐出口62の開口62aの直径D2は、動弁室30に露出する第1吐出口61の開口61aの直径D1よりも小さい。すなわち、第2吐出口62は、第1吐出口61よりも小径の丸孔である。

第2吐出口62の軸方向の延長線62bは、吸気ロッカーアーム39の押圧部39a及び吸気弁ユニット36のリテーナー42に重なる。すなわち、第2吐出口62は、可動部36aに向けて開口する。

[0042] オイル供給路63は、一对の第1吐出口61からそれぞれ可動部36aの上方に向けて後方に延出しており、左右一对で設けられる。

詳細には、オイル供給路63は、第1吐出口61の開口61aの周縁部の下部からシリンダー17側に向けて延出する板状部であり、左右方向よりも車両前後方向に長く延びる。オイル供給路63は、シリンダー軸線17a（図2）と略平行且つ略水平に車両前後方向に延びる。詳細には、オイル供給路63は、車両側面視では、やや後下がり姿勢で後方のシリンダー17側に延びる。

[0043] オイル供給路63は、第1吐出口61から後下方に延び、オイル供給路63の先端63aは、可動部36aの上方に位置する。詳細には、車両側面視では、オイル供給路63の先端63aは、吸気弁41が閉じた状態では、吸気弁ユニット36のリテーナー42の真上に位置する。

オイル供給路63の上面は、第1吐出口61から先端63aまで、下方に湾曲する樋状である。

[0044] オイル供給路63は、シリンダーヘッド18の周壁部18bの上面部18cと可動部36aとの間を後方に延びる。上面部18cは、オイル供給路63よりもシリンダー17側の位置に、オイル供給路63の先端63aに対向する内壁部18dを備える。内壁部18dは、オイル供給路63の軸方向の延長線63b上に位置する。

[0045] また、オイル供給部60は、各オイル供給路63を補強するリブ66と、左右に並んで複数設けられるオイル供給路63同士を左右に接続する接続リブ67と、シリンダーヘッドカバー19の天壁部19aの内面部から動弁室30に突出する凸部68とを備える。

リブ66は、左右一対で設けられ、左右方向に互いに離間している。リブ66は、オイル供給路63の下面とシリンダーヘッドカバー19の天壁部19aの内面部とを繋ぐ板状部である。リブ66は、オイル供給路63の基端から、オイル供給路63の長手方向の中間部まで延びる。リブ66の高さは、オイル供給路63の基端から先端63aに向かうに従って小さくなる。

[0046] 接続リブ67は、各オイル供給路63の左右の内側面同士を繋ぐ板状部であり、オイル供給路63と略平行に後下がり延びる。接続リブ67は、オイル供給路63を補強する。

接続リブ67は、オイル供給路63の基端側から、オイル供給路63の長手方向の中間部まで延びる。

[0047] 凸部68は、接続リブ67の下方且つ左右のリブ66の間に、左右一対で設けられる。凸部68の上部は、接続リブ67の下面に結合されている。

オイル供給路63は、車両前後方向において可動部36aまで延びるが、凸部68は、可動部36aまで延びておらず、車両前後方向で、吸気ロッカーアーム39よりも天壁部19a側に位置する。

第2吐出口62は、各凸部68を貫通する孔であり、開口62aは、凸部68の端面に設けられる。

[0048] 図6に示すように、オイル供給部60は、シリンダーヘッドカバー19の天壁部19aの上部に設けられる。

天壁部19aの内面部においてオイル供給部60の下方には、スタッドボルト50及びナット51（図3）を逃げるように凹む逃げ部19cが複数設けられる。

シリンダーヘッドカバー19は、カバー周壁部19bから外側に延びるフランジ部19dを複数有し、フランジ部19dに挿通されるシリンダーヘッ

ドカバー固定ボルト（不図示）によってシリンダーヘッド 18 に締結される。

[0049] ここで、オイル供給部 60 による給油について説明する。

内燃機関 10 の運転によってクランク軸 15 が回転すると、クランク軸 15 によってオイルポンプ 26 が駆動される。オイルポンプ 26 は、例えばギアやチェーン等を介してクランク軸 15 に直接的に駆動されるため、オイルポンプ 26 の回転数はクランク軸 15 の回転数に応じて増減する。すなわち、クランク軸 15 の回転数が高くなると、オイルポンプ 26 によるオイルの吐出量及び吐出圧は大きくなる。

[0050] クランクケース 16 のオイルは、オイルポンプ 26 によって圧送され、給油通路 55 を流れる。オイルは、給油通路 55 の第 3 油路 58 に流れ、第 1 吐出口 61 及び第 2 吐出口 62 から可動部 36a に向けて吐出される。

第 2 吐出口 62 の開口 62a は、第 1 吐出口 61 の開口 61a よりも小径であるため、オイルポンプ 26 の回転数が同じであれば、第 2 吐出口 62 は、第 1 吐出口 61 よりも勢い良くオイルを吐出する。

[0051] 内燃機関 10 のアイドルリング時等、クランク軸 15 の回転数が低い場合、オイルポンプ 26 の回転数も低くなり、第 1 吐出口 61 及び第 2 吐出口 62 の吐出圧も小さくなる。

この場合、図 4 に示すように、第 2 吐出口 62 から吐出されるオイルは、破線の矢印で示すように勢いが弱いため、可動部 36a に到達し難い。

一方、第 1 吐出口 61 から吐出されるオイルは、樋状のオイル供給路 63 を通って後下方に流れ、実線の矢印のようにオイル供給路 63 の先端 63a から下方に落ちて可動部 36a のリテーナー 42 に給油される。このため、クランク軸 15 の回転数が低い場合であっても、第 1 吐出口 61 及びオイル供給路 63 からオイルを可動部 36a に効率良く供給できる。

[0052] また、自動二輪車が高速で運転する等のクランク軸 15 の回転数が高い場合、オイルポンプ 26 の回転数も高くなり、第 1 吐出口 61 及び第 2 吐出口 62 の吐出圧も高くなる。

この場合、第2吐出口62から実線の矢印のようにオイルが勢い良く吐出され、このオイルは延長線62bに沿うように飛んで可動部36aに直接的に給油される。第2吐出口62から吐出されるオイルは、左右の側方のリブ66及び上方の接続リブ67によって吐出方向をガイドされ、可動部36aに効率良く供給される。

また、第1吐出口61から吐出されるオイル（破線の矢印）は、延長線63bに沿うように飛んで内壁部18dに当たり、内壁部18dの周辺部から下方に落ちて可動部36aに給油される。

このため、クランク軸15の回転数が高い場合、第1吐出口61及び第2吐出口62からオイルを可動部36aに効率良く供給できる。

[0053] 第1吐出口61及び第2吐出口62の給油対象は、共に可動部36aであり、同一である。このように、複数の第1吐出口61及び第2吐出口62から可動部36aに供給するため、内燃機関10の運転状態（回転数）が変化した場合であっても、可動部36aに効率良く給油できる。

[0054] 以上説明したように、本発明を適用した実施の形態によれば、内燃機関10は、シリンダーヘッド18と、シリンダーヘッド18の動弁室30を覆うシリンダーヘッドカバー19と、シリンダーヘッドカバー19から動弁室30にオイルを供給するオイル供給部60とを備え、オイル供給部60は、オイルを動弁室30に吐出する第1吐出口61及び第2吐出口62を備え、第2吐出口62は、第1吐出口61とは異なる位置に配置される。

この構成によれば、第1吐出口61と、第1吐出口61とは異なる位置に配置される第2吐出口62とによってオイルを動弁室30に吐出するため、内燃機関10の運転状態の変化に対応してオイルを良好に供給できる。

[0055] また、動弁室30には動弁機構35が収納され、シリンダーヘッドカバー19は、第1吐出口61から動弁機構35の可動部36aの上方まで延びるオイル供給路63を備える。

この構成によれば、オイル供給路63が第1吐出口61から動弁機構35の可動部36aの上方まで延びるため、第1吐出口61の吐出圧力が小さい

場合であっても、オイル供給路 6 3 を介して可動部 3 6 a にオイルを供給できる。

また、第 2 吐出口 6 2 は、オイル供給路 6 3 によって給油される可動部 3 6 a と同一の可動部 3 6 a に向けて開口する。

この構成によれば、同一の可動部 3 6 a に第 1 吐出口 6 1 及び第 2 吐出口 6 2 によってオイルを吐出できるため、内燃機関 1 0 の運転状態の変化に対応してオイルを良好に供給できる。

また、第 2 吐出口 6 2 の開口 6 2 a は、第 1 吐出口 6 1 の開口 6 1 a よりも小径である。

この構成によれば、第 2 吐出口 6 2 のオイルの吐出の勢いが強くなるため、良好にオイルを供給できる。

[0056] また、シリンダーヘッドカバー 1 9 は、シリンダーヘッドカバー 1 9 の壁内を延びて第 1 吐出口 6 1 及び第 2 吐出口 6 2 にオイルを供給する第 3 油路 5 8 を備え、第 2 吐出口 6 2 は、第 1 吐出口 6 1 に対し、第 3 油路 5 8 の軸方向に互いにオフセットして配置される。

この構成によれば、第 2 吐出口 6 2 は、第 1 吐出口 6 1 に対し、第 3 油路 5 8 の軸方向にオフセットして配置されるため、第 1 吐出口 6 1 及び第 2 吐出口 6 2 の周辺部の強度を確保できる。

また、シリンダーヘッドカバー 1 9 は、オイル供給路 6 3 を補強するリブ 6 6 を複数備え、第 2 吐出口 6 2 は、複数のリブ 6 6 の間に設けられる。

この構成によれば、リブ 6 6 によってオイル供給路 6 3 を補強できるとともに、第 2 吐出口 6 2 から吐出されるオイルを複数のリブ 6 6 によってガイドできる。

[0057] また、シリンダーヘッド 1 8 は、オイル供給路 6 3 の先端 6 3 a に対向する内壁部 1 8 d を備え、内壁部 1 8 d は、可動部 3 6 a の上方に位置する。

この構成によれば、オイル供給路 6 3 からオイルが勢い良く吐出される場合に、内壁部 1 8 d によってオイルを受けて、オイルを可動部 3 6 a に向けて落とすことができ、オイルを良好に供給できる。

また、並んで複数設けられるオイル供給路 6 3 同士を接続する接続リブ 6 7 が設けられ、第 2 吐出口 6 2 は、複数のオイル供給路 6 3 の間且つ接続リブ 6 7 の下方に設けられる。

この構成によれば、複数のオイル供給路 6 3 を接続リブ 6 7 によって補強できるとともに、第 2 吐出口 6 2 から吐出されるオイルが可動部 3 6 a に向かうように接続リブ 6 7 によってガイドできる。

[0058] さらに、内燃機関 1 0 は、ピストン 2 0 を収容するシリンダー 1 7 のシリンダー軸線 1 7 a が略水平に延びる水平エンジンであり、オイル供給路 6 3 は、可動部 3 6 a の上方を略水平に延びる。

この構成によれば、シリンダー軸線 1 7 a に沿うようにオイル供給路 6 3 をコンパクトに設けることができる。

[0059] なお、上記実施の形態は本発明を適用した一態様を示すものであって、本発明は上記実施の形態に限定されるものではない。

上記実施の形態では、内燃機関 1 0 は、鞍乗り型車両である自動二輪車に搭載されるものとして説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、本発明は、三輪車や四輪車等のその他の車両の内燃機関にも適用可能である。

また、オイル供給路 6 3 を補強するリブ 6 6 や複数のオイル供給路 6 3 同士を接続する接続リブ 6 7 は、鋳造等によってシリンダーヘッドカバー 1 9 を製造する際にシリンダーヘッドカバー 1 9 を型から外すために押圧される押圧部を兼ねても良い。また、このような押圧部がリブ 6 6 及び接続リブ 6 7 として機能するように形成されても良い。

符号の説明

[0060] 1 0 内燃機関
1 7 シリンダー
1 7 a シリンダー軸線
1 8 シリンダーヘッド
1 8 d 内壁部

- 19 シリンダーヘッドカバー
- 20 ピストン
- 30 動弁室
- 35 動弁機構
- 36 a 可動部
- 58 第3油路（第1吐出口及び第2吐出口にオイルを供給する油路）
- 60 オイル供給部
- 61 第1吐出口
- 61 a 開口（第1吐出口の開口）
- 62 第2吐出口
- 62 a 開口（第2吐出口の開口）
- 63 オイル供給路
- 63 a 先端
- 66 リブ
- 67 接続リブ

請求の範囲

- [請求項1] シリンダーヘッド（１８）と、前記シリンダーヘッド（１８）の動弁室（３０）を覆うシリンダーヘッドカバー（１９）と、前記シリンダーヘッドカバー（１９）から前記動弁室（３０）にオイルを供給するオイル供給部（６０）とを備える内燃機関において、
- 前記オイル供給部（６０）は、前記オイルを前記動弁室（３０）に吐出する第１吐出口（６１）及び第２吐出口（６２）を備え、前記第２吐出口（６２）は、前記第１吐出口（６１）とは異なる位置に配置されることを特徴とする内燃機関。
- [請求項2] 前記動弁室（３０）には動弁機構（３５）が収納され、
- 前記シリンダーヘッドカバー（１９）は、前記第１吐出口（６１）から前記動弁機構（３５）の可動部（３６ａ）の上方まで延びるオイル供給路（６３）を備えることを特徴とする請求項１記載の内燃機関。
- [請求項3] 前記第２吐出口（６２）は、前記可動部（３６ａ）と同一の可動部に向けて開口することを特徴とする請求項２記載の内燃機関。
- [請求項4] 前記動弁室（３０）には動弁機構（３５）が収納され、
- 前記第１吐出口（６１）及び前記第２吐出口（６２）は、前記動弁機構（３５）の同一の可動部（３６ａ）に向けて前記オイルを吐出することを特徴とする請求項１記載の内燃機関。
- [請求項5] 前記第２吐出口（６２）の開口（６２ａ）は、前記第１吐出口（６１）の開口（６１ａ）よりも小径であることを特徴とする請求項１から４のいずれかに記載の内燃機関。
- [請求項6] 前記シリンダーヘッドカバー（１９）は、前記シリンダーヘッドカバー（１９）の壁内を延びて前記第１吐出口（６１）及び前記第２吐出口（６２）に前記オイルを供給する油路（５８）を備え、
- 前記第２吐出口（６２）は、前記第１吐出口（６１）に対し、前記油路（５８）の軸方向に互いにオフセットして配置されることを特徴

とする請求項1から5のいずれかに記載の内燃機関。

[請求項7] 前記シリンダーヘッドカバー（19）は、前記オイル供給路（63）を補強するリブ（66）を複数備え、

前記第2吐出口（62）は、複数の前記リブ（66）の間に設けられることを特徴とする請求項2または3記載の内燃機関。

[請求項8] 前記シリンダーヘッド（18）は、前記オイル供給路（63）の先端（63a）に対向する内壁部（18d）を備え、

前記内壁部（18d）は、前記可動部（36a）の上方に位置することを特徴とする請求項2または3記載の内燃機関。

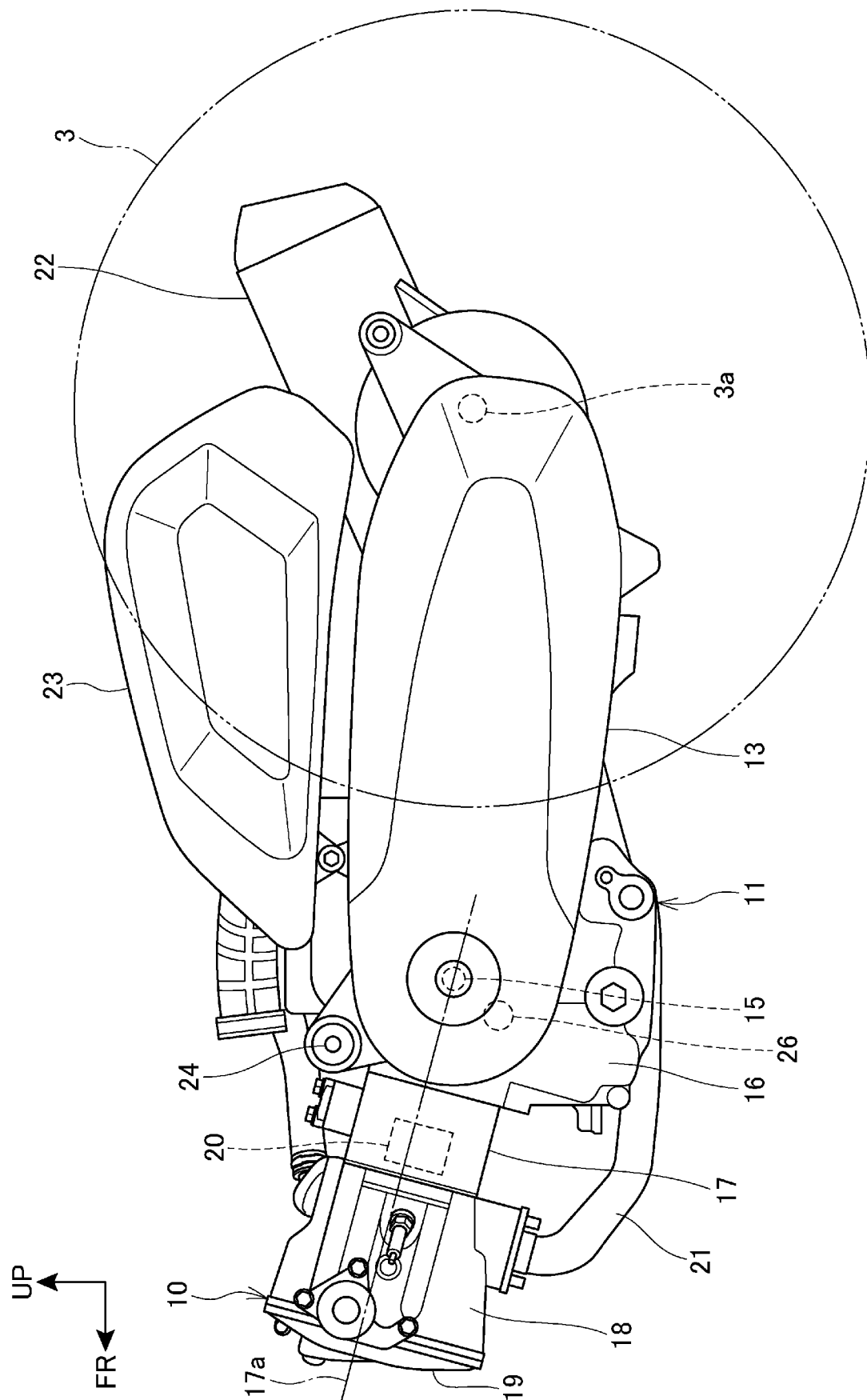
[請求項9] 並んで複数設けられる前記オイル供給路（63）同士を接続する接続リブ（67）が設けられ、

前記第2吐出口（62）は、複数の前記オイル供給路（63）の間且つ前記接続リブ（67）の下方に設けられることを特徴とする請求項2または3記載の内燃機関。

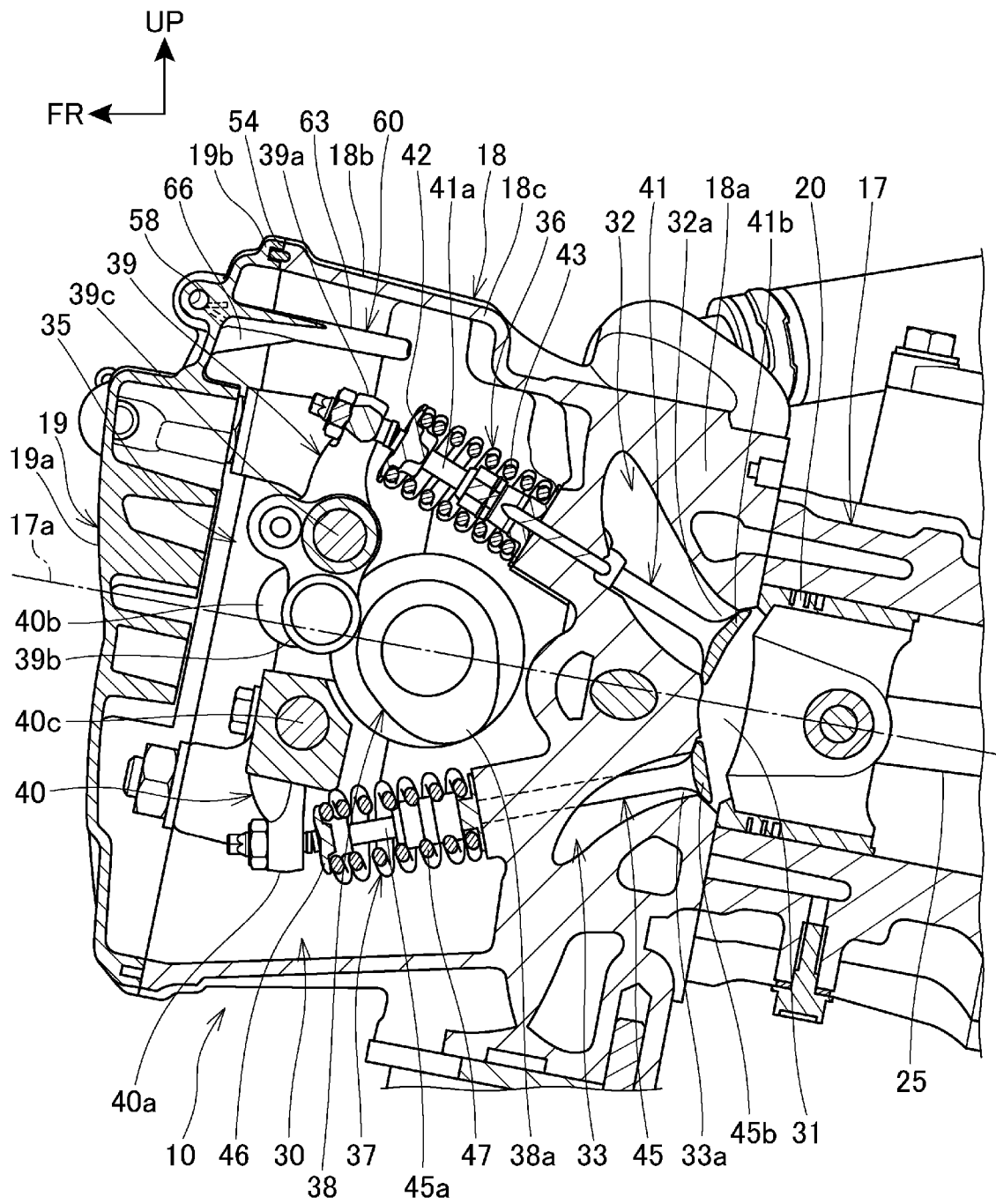
[請求項10] 前記内燃機関は、ピストン（20）を収容するシリンダー（17）のシリンダー軸線（17a）が略水平に延びる水平エンジンであり、

前記オイル供給路（63）は、前記可動部（36a）の上方を略水平に延びることを特徴とする請求項2、3、7～9のいずれかに記載の内燃機関。

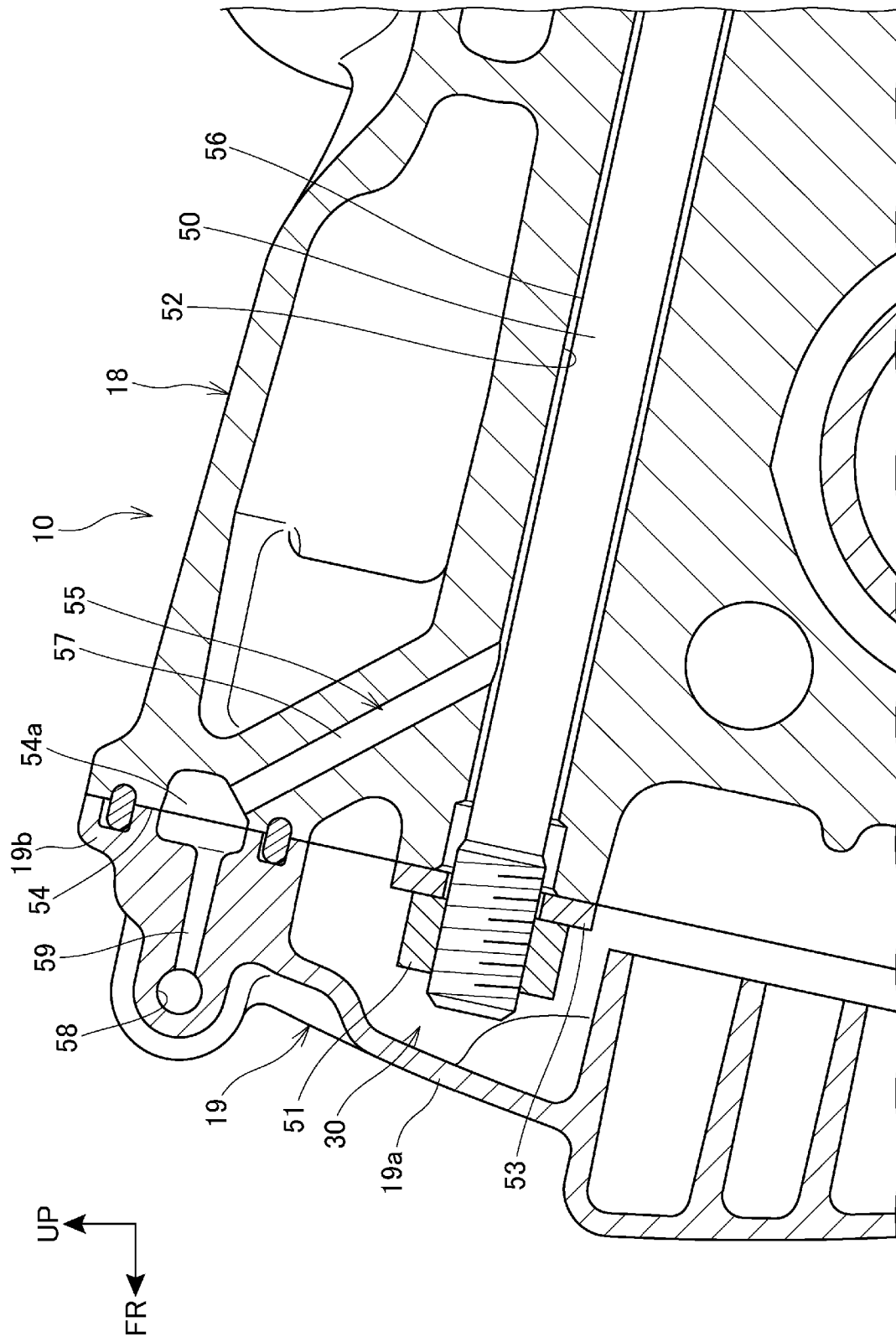
[図1]



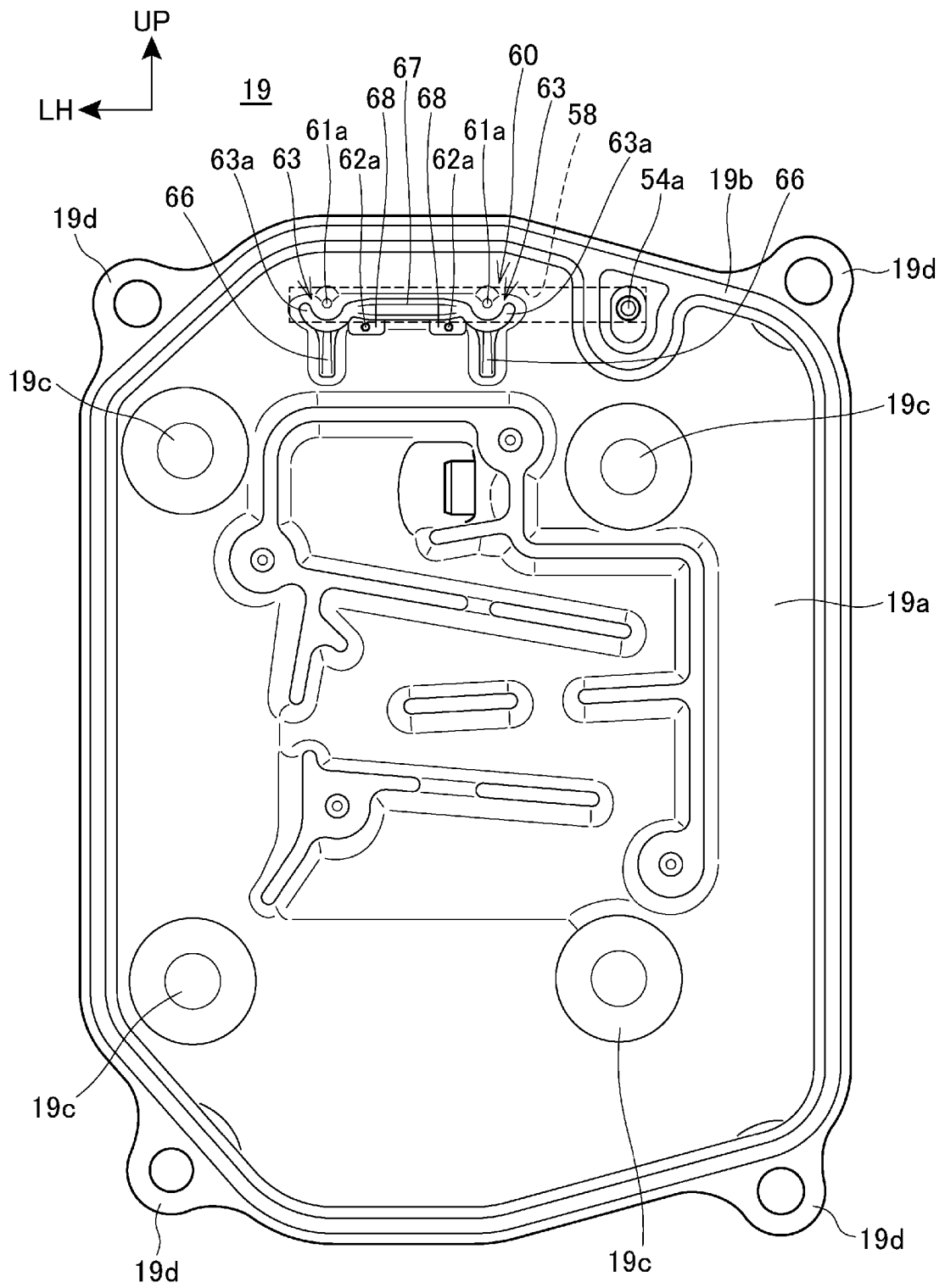
[図2]



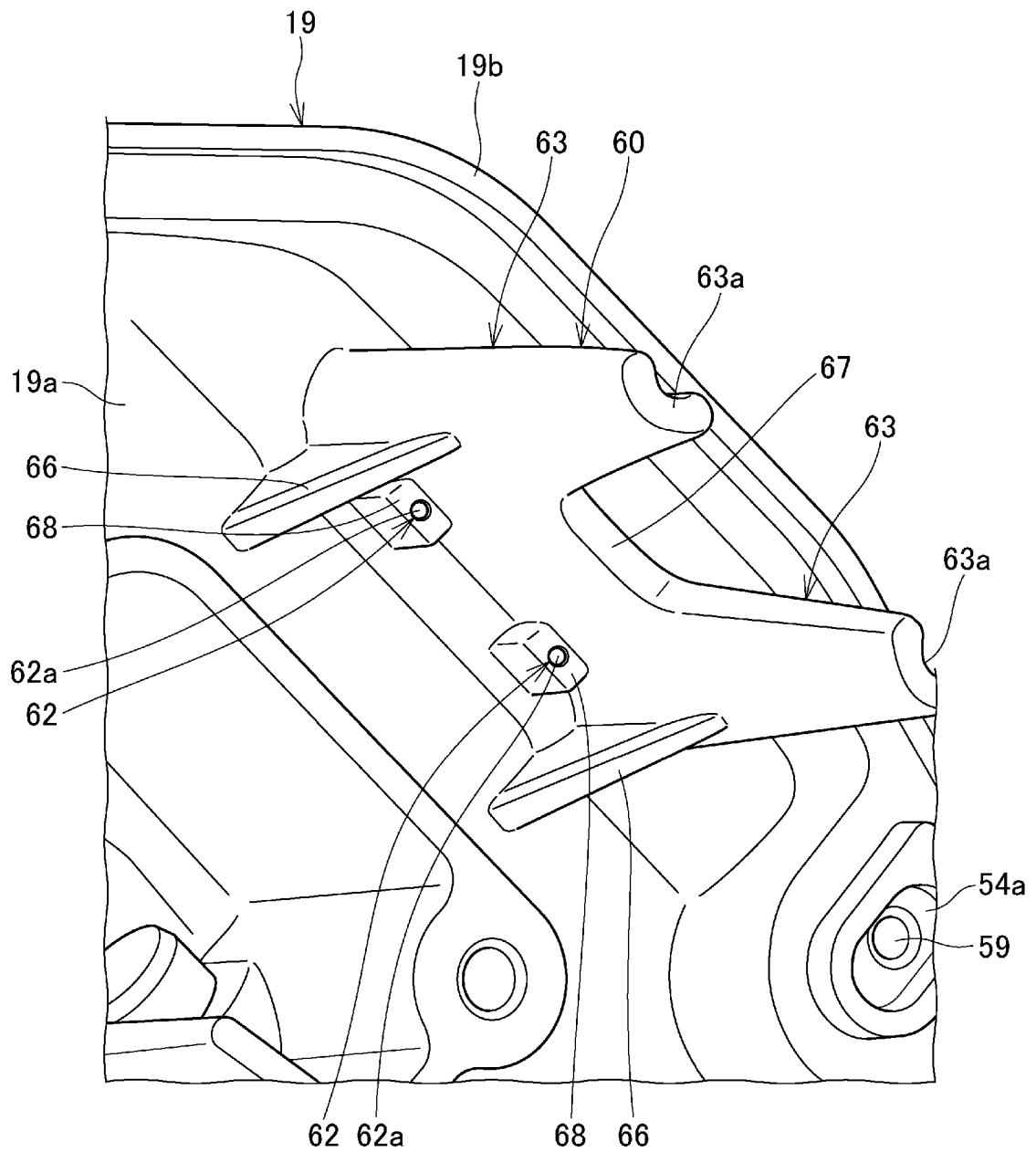
[図3]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2020/009394

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F01M 9/10 (2006.01)i; F01M 1/06 (2006.01)i; F01M 1/08 (2006.01)i; F01M 9/08 (2006.01)i; F02F 1/24 (2006.01)i; F02F 7/00 (2006.01)i

FI: F01M9/10 A; F01M1/06 Z; F01M1/08 D; F01M9/08; F01M9/10 G;
F02F1/24 F; F02F7/00 L

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)

F01M9/10; F01M1/06; F01M1/08; F01M9/08; F02F1/24; F02F7/00

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 2013-231408 A (YAMAHA MOTOR CO., LTD.) 14.11.2013 (2013-11-14) paragraphs [0030]-[0064], [0068], fig. 1-6	1, 4-5
Y	paragraphs [0030]-[0064], [0068], fig. 1-6	2-3, 6-7, 10
A	paragraphs [0030]-[0064], [0068], fig. 1-6	8-9
Y	JP 2001-107718 A (MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 17.04.2001 (2001-04-17) paragraphs [0030]- [0034], fig. 5-8	2-3, 6-7, 10
Y	JP 2013-76404 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 25.04.2013 (2013-04-25) paragraph [0089], fig. 8	6
A	JP 2015-169158 A (SUZUKI MOTOR CORPORATION) 28.09.2015 (2015-09-28) entire text, all drawings	1-10
A	CN 205477958 U (CHANGCHAI CO., LTD.) 17.08.2016 (2016-08-17) entire text, all drawings	1-10

☐ 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
21 April 2020 (21.04.2020)

Date of mailing of the international search report
12 May 2020 (12.05.2020)

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

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2020/009394

Patent Documents referred in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2013-231408 A	14 Nov. 2013	(Family: none)	
JP 2001-107718 A	17 Apr. 2001	(Family: none)	
JP 2013-76404 A	25 Apr. 2013	(Family: none)	
JP 2015-169158 A	28 Sep. 2015	WO 2015/137046 A1 CN 106062326 A	
CN 205477958 U	17 Aug. 2016	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F01M 9/10(2006.01)i; F01M 1/06(2006.01)i; F01M 1/08(2006.01)i; F01M 9/08(2006.01)i; F02F 1/24(2006.01)i; F02F 7/00(2006.01)i FI: F01M9/10 A; F01M1/06 Z; F01M1/08 D; F01M9/08; F01M9/10 G; F02F1/24 F; F02F7/00 L		
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）） F01M9/10; F01M1/06; F01M1/08; F01M9/08; F02F1/24; 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 1971-2020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		
国際調査で利用した電子データベース（データベースの名称、調査に利用した用語）		
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 2013-231408 A（ヤマハ発動機株式会社）14.11.2013（2013-11-14） [0030]-[0064], [0068], 第1-6図	1, 4-5
Y	[0030]-[0064], [0068], 第1-6図	2-3, 6-7, 10
A	[0030]-[0064], [0068], 第1-6図	8-9
Y	JP 2001-107718 A（三菱重工業株式会社）17.04.2001（2001-04-17） [0030]-[0034], 第5-8図	2-3, 6-7, 10
Y	JP 2013-76404 A（本田技研工業株式会社）25.04.2013（2013-04-25） [0089], 第8図	6
A	JP 2015-169158 A（スズキ株式会社）28.09.2015（2015-09-28） 全文、全図	1-10
A	CN 205477958 U（CHANGCHAI CO., LTD）17.08.2016（2016-08-17） 全文、全図	1-10
☐ 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、一般的な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 “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 21.04.2020		国際調査報告の発送日 12.05.2020
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） 家喜 健太 3G 8371 電話番号 03-3581-1101 内線 3355

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/JP2020/009394

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2013-231408	A	14.11.2013	(ファミリーなし)	
JP	2001-107718	A	17.04.2001	(ファミリーなし)	
JP	2013-76404	A	25.04.2013	(ファミリーなし)	
JP	2015-169158	A	28.09.2015	WO 2015/137046 A1	
				CN 106062326 A	
CN	205477958	U	17.08.2016	(ファミリーなし)	