

(19)日本国特許庁(JP)

## (12)特許公報(B2)

(11)特許番号

特許第7175329号

(P7175329)

(45)発行日 令和4年11月18日(2022.11.18)

(24)登録日 令和4年11月10日(2022.11.10)

(51)国際特許分類

F I

B 6 2 J 31/00 (2006.01)

B 6 2 J

31/00

Z

F 0 1 M 1/06 (2006.01)

F 0 1 M

1/06

D

F 0 2 F 1/00 (2006.01)

F 0 2 F

1/00

S

F 0 2 F 1/20 (2006.01)

F 0 2 F

1/20

請求項の数 5 (全20頁)

(21)出願番号 特願2020-557826(P2020-557826)

(86)(22)出願日 令和1年11月28日(2019.11.28)

(86)国際出願番号 PCT/JP2019/046608

(87)国際公開番号 WO2020/111188

(87)国際公開日 令和2年6月4日(2020.6.4)

審査請求日 令和3年4月30日(2021.4.30)

(31)優先権主張番号 特願2018-226047(P2018-226047)

(32)優先日 平成30年11月30日(2018.11.30)

(33)優先権主張国・地域又は機関

日本国(JP)

(73)特許権者 000005326

本田技研工業株式会社

東京都港区南青山二丁目1番1号

(74)代理人 110000165

グローバル・アイピー東京特許業務法人

(72)発明者 横谷 仁

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

(72)発明者 勝田 淳平

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

(72)発明者 森山 祐一

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

審査官 渡邊 義之

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 鞍乗り型車両

## (57)【特許請求の範囲】

## 【請求項1】

車体フレーム(12)と、

クランクシャフト(42)のクランクウエイト(42a)を収容するクランク室(41)を区画し、揺動軸線(Sx)回りで揺動自在に前記車体フレーム(12)に連結されるクランクケース(29)と、

前記クランクケース(29)に固定されて、前記クランク室(41)内のオイルを回収するスカベンジポンプ(121)と、

を備える鞍乗り型車両(11)において、

前記クランク室(41)に開口して前記スカベンジポンプ(121)の吸入口(122a)に接続されるスカベンジ吸入通路(124)と、

前記クランク室(41)から隔てられて前記クランク室(41)の下方で前記クランクケース(29)に区画されるオイル室(135)に、前記スカベンジポンプ(121)からオイルを吐出するスカベンジ吐出口(122b)と、

フィードポンプ(168)の吸入口に接続されて、前記オイル室(135)からオイルを吸い上げるフィード吸入通路(173)と、

前記フィードポンプ(168)の吐出口に接続されて、前記クランクシャフト(42)の軸受(43a、43b)に向けてオイルを案内するフィード吐出通路(147a、147b)と、

を備え、

10

20

前記オイル室（１３５）を上下に仕切る隔壁（１５５）により、上側の第１流路空間（１５３）および下側の第２流路空間（１５４）に前記オイル室（１３５）を分割し、前記隔壁（１５５）には、前記第１流路空間（１５３）から前記第２流路空間（１５４）に通じる１以上の連通孔（１５６）が形成され、  
前記スカベンジ吸入通路（１２４）と、前記フィード吸入通路（１７３）と、前記フィード吐出通路（１４７ａ、１４７ｂ）とのうち、少なくとも２つは立体的に交差し、  
前記連通孔（１５６）を通過して前記フィード吸入通路（１７３）の上流端に至る第１案内流路（１５２ａ）と、  
前記第１案内流路（１５２ａ）を迂回して前記フィード吸入通路（１７３）の上流端に至る第２案内流路（１５２ｂ）と、  
 を有することを特徴とする鞍乗り型車両。

10

【請求項２】

車体フレーム（１２）と、  
クランクシャフト（４２）のクランクウエイト（４２ａ）を収容するクランク室（４１）を区画し、揺動軸線（Ｓｘ）回りで揺動自在に前記車体フレーム（１２）に連結されるクランクケース（２９）と、  
前記クランクケース（２９）に固定されて、前記クランク室（４１）内のオイルを回収するスカベンジポンプ（１２１）と、  
を備える鞍乗り型車両（１１）において、  
前記クランク室（４１）に開口して前記スカベンジポンプ（１２１）の吸入口（１２２ａ）に接続されるスカベンジ吸入通路（１２４）と、  
前記クランク室（４１）から隔てられて前記クランク室（４１）の下方で前記クランクケース（２９）に区画されるオイル室（１３５）に、前記スカベンジポンプ（１２１）からオイルを吐出するスカベンジ吐出口（１２２ｂ）と、  
フィードポンプ（１６８）の吸入口に接続されて、前記オイル室（１３５）からオイルを吸い上げるフィード吸入通路（１７３）と、  
前記フィードポンプ（１６８）の吐出口に接続されて、前記クランクシャフト（４２）の軸受（４３ａ、４３ｂ）に向けてオイルを案内するフィード吐出通路（１４７ａ、１４７ｂ）と、  
を備え、

20

30

前記オイル室（１３５）を上下に仕切る隔壁（１５５）により、上側の第１流路空間（１５３）および下側の第２流路空間（１５４）に前記オイル室（１３５）を分割し、前記隔壁（１５５）には、前記第１流路空間（１５３）から前記第２流路空間（１５４）に通じる１以上の連通孔（１５６）が形成され、  
前記スカベンジ吸入通路（１２４）と、前記フィード吸入通路（１７３）と、前記フィード吐出通路（１４７ａ、１４７ｂ）とのうち、少なくとも２つは立体的に交差し、  
前記隔壁（１５５）に下方から向き合って、前記隔壁（１５５）との間に前記フィード吸入通路（１７３）の入り口に接続される空間（１５８）を区画するフィルター（１５９）を備えることを特徴とする鞍乗り型車両。

【請求項３】

請求項１又は２に記載の鞍乗り型車両において、前記スカベンジポンプ（１２１）の吐出口（１２２ａ）は前記クランクケース（２９）の内壁（１２９）に向き合わせられることを特徴とする鞍乗り型車両。

40

【請求項４】

請求項１～３のいずれかに記載の鞍乗り型車両において、前記スカベンジポンプ（１２１）および前記フィードポンプ（１６８）と共通の駆動軸（１７２）を有するウォーターポンプ（１０７）をさらに備えることを特徴とする鞍乗り型車両。

【請求項５】

請求項２に記載の鞍乗り型車両において、  
 前記連通孔（１５６）を通過して前記フィード吸入通路（１７３）の上流端に至る第１案

50

内流路（１５２ａ）と、

前記第１案内流路（１５２ａ）を迂回して前記フィード吸入通路（１７３）の上流端に至る第２案内流路（１５２ｂ）とを備えることを特徴とする鞍乗り型車両。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、車体フレームと、クランクシャフトのクランクウエイトを収容するクランク室を区画し、揺動軸線回りで揺動自在に車体フレームに連結されるクランクケースと、クランクケースに結合されて、回転自在に後輪を支持するスイング体と、クランクケースに固定されて、クランク室内のオイルを回収するスカベンジポンプとを備える鞍乗り型車両に関する。

10

【背景技術】

【０００２】

特許文献１は、クランク室内のオイルを回収するスカベンジポンプについて開示している。クランクケースには、クランクウエイトを収容するクランク室が区画され、スカベンジポンプはクランク室の外側に設けられ、クランクケースに固定されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００３】

20

【文献】日本特開２０１８－７５９７５号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００４】

しかし、この構造では、オイルはスカベンジポンプから上向きに吐出されてクランクケースの内壁に衝突し、クランクケースの内壁を伝ってオイル溜まりに直接流れ込む。オイル溜まりにはフィードポンプの吸入口に繋がる吸入通路が開口し、スカベンジポンプの吐出口から吸入通路まで短いので、オイル中に気泡が残留することがある。オイルに気泡が混ざると、フィードポンプから吐出されるオイルの圧力が低下してしまう。

【０００５】

30

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、クランクケース内でオイルから気泡の離脱を促進することができる鞍乗り型車両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】

【０００６】

本発明の第１側面によれば、車体フレームと、クランクシャフトのクランクウエイトを収容するクランク室を区画し、揺動軸線回りで揺動自在に前記車体フレームに連結されるクランクケースと、前記クランクケースに結合されて、回転自在に後輪を支持するスイング体と、前記クランクケースに固定されて、前記クランク室内のオイルを回収するスカベンジポンプとを備える鞍乗り型車両において、前記クランク室に開口して前記スカベンジポンプの吸入口に接続されるスカベンジ吸入通路と、前記クランク室から隔てられて前記クランク室の下方で前記クランクケースに区画されるオイル室に、前記スカベンジポンプからオイルを吐出するスカベンジ吐出口とを備え、前記オイル室を上下に仕切る隔壁により、上側の第１流路空間および下側の第２流路空間に前記オイル室を分割し、前記隔壁には、前記第１流路空間から前記第２流路空間に通じる１以上の連通孔が形成される。

40

【０００７】

第２側面によれば、第１側面の構成に加えて、前記スカベンジポンプの吐出口は前記クランクケースの内壁に向き合わせられる。

【０００８】

第３側面によれば、第１または第２側面の構成に加えて、フィードポンプの吸入口に接続されて、前記オイル室からオイルを吸い上げるフィード吸入通路と、前記フィードポン

50

プの吐出口に接続されて、前記クランクシャフトの軸受に向けてオイルを案内するフィード吐出通路とを有し、前記スカベンジ吸入通路と、前記フィード吸入通路と、フィード吐出通路とのうち、少なくとも2つは立体的に交差する。

【0009】

第4側面によれば、第3側面の構成に加えて、鞍乗り型車両は、前記スカベンジポンプおよび前記フィードポンプと共通の駆動軸を有するウオーターポンプをさらに備える。

【0010】

第5側面によれば、第3または第4側面の構成に加えて、鞍乗り型車両は、前記連通孔を通して前記フィード吸入通路の上流端に至る第1案内流路と、前記第1案内流路を迂回して前記フィード吸入通路の上流端に至る第2案内流路とを備える。

10

【0011】

第6側面によれば、第3～第5側面のいずれか1の構成に加えて、鞍乗り型車両は、前記隔壁に下方から向き合って、前記隔壁との間に前記フィード吸入通路の入り口に接続される空間を区画するフィルターを備える。

【発明の効果】

【0012】

第1側面によれば、オイル室内では重力の作用でオイルは下方に流れる。隔壁は第1流路空間から第2流路空間に向かってオイルの流れを制限する。連通孔の位置が調整されることでオイルの流路は所望の長さに形成されることができる。十分に流路の長さが確保されることで、オイルから気泡の離脱は促されることができる。気泡の離脱に応じてフィードポンプから十分な量のオイルは確保されることができる。

20

【0013】

第2側面によれば、スカベンジポンプはクランクケースの内壁に向かってオイルを吐出する。オイルは壁伝いに流れ落ちることができる。気泡の発生は抑制されることができる。その一方で、スカベンジポンプの吐出口がクランクシャフトに向けられると、クランクシャフトの回転でオイルは攪拌され、気泡が発生しやすくなってしまう。スカベンジポンプの吐出口が下方に向けられると、溜まったオイルの液面にオイルが勢いよく進入し、気泡が発生しやすくなってしまう。

【0014】

第3側面によれば、スカベンジ吸入通路、フィード吸入通路およびフィード吐出通路の位置関係の自由度は広がる。したがって、スカベンジ吸入通路、フィード吸入通路およびフィード吐出通路の位置関係に拘束されずに効果的にオイルの流路は構築されることができる。

30

【0015】

第4側面によれば、ウオーターポンプは冷却水の流通を引き起こしオイルの冷却に寄与することができる。スカベンジポンプ、フィードポンプおよびウオーターポンプの駆動軸は共通化されるので、部品点数は削減される。スペース効率は高められる。

【0016】

第5側面によれば、第1案内流路および第2案内流路に分岐されることで、フィード吸入通路まで十分な長さは確保されることができる。十分に流路の長さが確保されることで、オイルから気泡の離脱は促されることができる。気泡の離脱に応じてフィードポンプから十分な量のオイルは確保されることができる。

40

【0017】

第6側面によれば、フィード吸入通路に流入するオイルはフィルターで浄化される。クランクシャフトとリンクボスとの間に壁が設けられるので、クランクシャフトとリンクボスとの間で剛性は高まる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】図1は本発明の一実施形態に係る鞍乗り型車両（自動二輪車）の全体像を概略的に示す側面図である。（第1の実施の形態）

50

【図 2】図 2 は図 1 の 2 - 2 線に沿ったパワーユニットの拡大水平断面図である。（第 1 の実施の形態）

【図 3】図 3 はクランクケースの発電機室内の構成を概略的に示す拡大側面図である。（第 1 の実施の形態）

【図 4】図 4 は図 3 の 4 矢視で示される範囲の拡大断面図である。（第 1 の実施の形態）

【図 5】図 5 は内燃機関の拡大側面図である。（第 1 の実施の形態）

【図 6】図 6 は第 1 ケース半体の内面の構造を概略的に示す拡大側面図である。（第 1 の実施の形態）

【図 7】図 7 は第 1 ケース半体に結合される第 2 ケース半体の内面の構造を概略的に示す拡大側面図である。（第 1 の実施の形態）

10

【図 8】図 8 は第 1 ケース半体の外面の構造を概略的に示す拡大側面図である。（第 1 の実施の形態）

【図 9】図 9 は図 3 の 9 - 9 線に沿った切断面であって、スカベンジポンプおよびフィードポンプの駆動軸の軸心を含む拡大断面図である。（第 1 の実施の形態）

【図 10】図 10 は第 1 ケース半体内の給油路を概略的に示す拡大垂直断面図である。（第 1 の実施の形態）

【符号の説明】

【0019】

1 1 ... 鞍乗り型車両（自動二輪車）

1 2 ... 車体フレーム

20

2 9 ... クランクケース

4 1 ... クランク室

4 2 ... クランクシャフト

4 3 a ... 軸受（第 1 滑り軸受）

4 3 b ... 軸受（第 2 滑り軸受）

4 7 ... 第 3 案内流路の一部（発電機室）

5 1 ... スイング体

1 0 7 ... ウォーターポンプ

1 2 1 ... スカベンジポンプ

1 2 2 a ... 吸入口

30

1 2 2 b ... スカベンジ吐出口

1 2 4 ... スカベンジ吸入通路

1 3 5 ... オイル室

1 4 7 a ... フィード吐出通路（縦油路）

1 4 7 b ... フィード吐出通路（縦油路）

1 5 2 a ... 第 1 案内流路

1 5 2 b ... 第 2 案内流路

1 5 3 ... 第 1 流路空間

1 5 4 ... 第 2 流路空間

1 5 5 ... 隔壁

40

1 5 6 ... 連通孔

1 5 8 ... フィード吸入通路に接続される空間（清浄室）

1 5 9 ... フィルター

1 6 1 ... 第 3 案内流路の一部（第 1 開口）

1 6 2 ... 第 3 案内流路の一部（第 2 開口）

1 6 3 ... 第 3 案内流路の一部（第 3 開口）

1 6 4 ... 第 3 案内流路の一部（第 4 開口）

1 6 8 ... フィードポンプ

1 7 2 ... （インペラーの）駆動軸

1 7 3 ... フィード吸入通路

50

S × ... ( クランクケースの ) 揺動軸線

W R ... 後輪

【発明を実施するための形態】

【 0 0 2 0 】

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、上下および左右の各方向は自動二輪車に搭乗した乗員から見た方向をいう。

【第 1 の実施の形態】

【 0 0 2 1 】

図 1 は鞍乗り型車両の一実施形態に係るスクーター型自動二輪車を概略的に示す。自動二輪車 1 1 は、車体フレーム 1 2 と、車体フレーム 1 2 に装着される車体カバー 1 3 とを備える。車体フレーム 1 2 のヘッドパイプには、車軸 1 4 回りに回転自在に前輪 W F を支持するフロントフォーク 1 5 と棒状の操向ハンドル 1 6 とが操向可能に支持される。

【 0 0 2 2 】

車体カバー 1 3 にはリアフレームの上方で乗員シート 1 7 が搭載される。車体カバー 1 3 は、ヘッドパイプを前方から覆うフロントカバー 1 8 と、フロントカバー 1 8 から後方に連続するレッグシールド 1 9 と、レッグシールド 1 9 の下端から連続して、乗員シート 1 7 および前輪 W F の間でメインフレームの上方に配置されるステップフロア 2 1 と、リアフレーム上で乗員シート 1 7 を支持するリアカバー 2 2 とを備える。

【 0 0 2 3 】

リアカバー 2 2 の下方の空間にはユニットスイング式のパワーユニット 2 3 が配置される。パワーユニット 2 3 は、リアフレームの前端に結合されるブラケット 2 4 に、リンク 2 5 を介して上下方向に揺動自在に連結される。パワーユニット 2 3 の後端には水平軸回りで回転自在に後輪 W R が支持される。リンク 2 5 およびブラケット 2 4 から離れた位置でリアフレームとパワーユニット 2 3 との間にはリアクッションユニット 2 6 が配置される。パワーユニット 2 3 は、水冷式単気筒の内燃機関 2 7 と、内燃機関 2 7 の機関本体 2 7 a に結合されて、内燃機関 2 7 の出力を後輪 W R に伝達する伝動装置を収容する伝動ケース 2 8 とを備える。

【 0 0 2 4 】

内燃機関 2 7 の機関本体 2 7 a は、回転軸線回りで回転自在にクランクシャフト ( 後述される ) を支持するクランクケース 2 9 と、クランクケース 2 9 に結合されるシリンダーブロック 3 1 と、シリンダーブロック 3 1 に結合されるシリンダーヘッド 3 2 と、シリンダーヘッド 3 2 に結合されるヘッドカバー 3 3 とを備える。シリンダーヘッド 3 2 には吸気装置 3 4 および排気装置 3 5 が接続される。吸気装置 3 4 は、伝動ケース 2 8 に支持されて、外気を吸引して浄化するエアクリーナー 3 6 と、シリンダーヘッド 3 2 にエアクリーナー 3 6 を接続する吸気系部品としてのスロットルボディ 3 7 とを備える。

【 0 0 2 5 】

スロットルボディ 3 7 ではスロットルの働きでエアクリーナー 3 6 から供給される浄化空気の流量が調整される。シリンダーヘッド 3 2 の上部側壁には燃料噴射装置 3 8 が取り付けられる。燃料噴射装置 3 8 から浄化空気に燃料が噴射されて混合気は形成される。

【 0 0 2 6 】

排気装置 3 5 は、シリンダーヘッド 3 2 の下部側壁から内燃機関 2 7 の下方を通して後方に延びる排気管 3 9 と、排気管 3 9 の下流端に接続されてクランクケース 2 9 に連結される排気マフラー ( 図示されず ) とを備える。

【 0 0 2 7 】

図 2 に示されるように、クランクケース 2 9 は第 1 ケース半体 2 9 a および第 2 ケース半体 2 9 b を備える。第 1 ケース半体 2 9 a および第 2 ケース半体 2 9 b は協働でクランク室 4 1 を区画する。クランク室 4 1 にクランクシャフト 4 2 のクランクウエイト 4 2 a が収容される。第 1 ケース半体 2 9 a には第 1 滑り軸受 4 3 a が組み付けられる。第 1 滑り軸受 4 3 a は回転自在にクランクシャフト 4 2 の第 1 ジャーナルを支持する。第 2 ケース半体 2 9 b には第 2 滑り軸受 4 3 b が組み付けられる。第 2 滑り軸受 4 3 b は回転自在

10

20

30

40

50

にクランクシャフト４２の第２ジャーナルを支持する。

【００２８】

第２滑り軸受４３ｂの外側で第２ケース半体２９ｂにはクランクシャフト４２に同軸にパッキン４４が組み付けられる。パッキン４４はクランクシャフト４２の外周に接触して第２ケース半体２９ｂとクランクシャフト４２との間をシールする。パッキン４４はクランク室４１の液密性を確保する。

【００２９】

クランクケース２９は、第１ケース半体２９ａに結合されて、第１滑り軸受４３ａから外側に突出するクランクシャフト４２の一端を覆う第１ケースカバーとしての発電機カバー４５と、第２ケース半体２９ｂに結合されて、第２滑り軸受４３ｂから外側に突出するクランクシャフト４２の他端を覆う第２ケースカバーとしての変速機カバー４６とをさらに備える。発電機カバー４５は第１ケース半体２９ａとの間で発電機室４７を形成する。

10

【００３０】

発電機室４７には、クランクシャフト４２の一端に連結される交流発電機（ＡＣＧ）４８が収容される。交流発電機４８は、第１ケース半体２９ａの外面から突出するクランクシャフト４２の一端に固定される筒形のローター４８ａと、ローター４８ａに囲まれてクランクシャフト４２周りに配置されるステーター４８ｂとを備える。ステーター４８ｂは、第１ケース半体２９ａに固定されて環状に配列される複数のステーターコアを備える。個々のステーターコアにコイルは巻き付けられる。ローター４８ａは、ステーターコアの径方向外側で環状の軌道を辿る磁石を備える。ローター４８ａとステーター４８ｂとの相対回転に応じて交流発電機４８は発電する。交流発電機４８はＡＣＧスターターとして用いられてもよい。

20

【００３１】

第２ケース半体２９ｂは回転自在に後輪ＷＲの車軸４９を支持する。変速機カバー４６は第２ケース半体２９ｂとの間に変速機室５２を形成する。変速機室５２には、クランクシャフト４２から従動軸５３に無段階に変速しながら回転動力を伝達するベルト式無段階変速機（以下「変速機」という）５４が収容される。変速機５４の詳細は後述される。第２ケース半体２９ｂと変速機カバー４６とは伝動ケース２８を形成する。

【００３２】

第２ケース半体２９ｂには、第２ケース半体２９ｂから後輪ＷＲの車軸４９側に突出する従動軸５３の一端を覆うギアカバー５５が締結される。ギアカバー５５は、第２ケース半体２９ｂとの間にギア室５６を形成する。ギア室５６には、従動軸５３から後輪ＷＲの車軸４９に規定の減速比で回転動力を伝達する減速ギア機構５７が収容される。

30

【００３３】

減速ギア機構５７は、ギア室５６に突き出る従動軸５３に固定されるドライブギア５８ａと、後輪ＷＲの車軸４９に固定されるファイナルギア５８ｂと、ドライブギア５８ａおよびファイナルギア５８ｂの間に配置されるアイドルギア５８ｃ、５８ｄとを備える。アイドルギア５８ｃ、５８ｄは共通の中間軸５９に固定される。アイドルギア５８ｃにドライブギア５８ａが噛み合い、アイドルギア５８ｄにファイナルギア５８ｂが噛み合う。こうして従動軸５３の回転は減速されて後輪ＷＲの車軸４９に伝達される。

40

【００３４】

変速機５４は、第２ケース半体２９ｂの外面から突出するクランクシャフト４２に取り付けられるドライブプーリー６１と、従動軸５３に取り付けられるドリブンプーリー６２と、ドライブプーリー６１およびドリブンプーリー６２に巻き掛けられるＶベルト（駆動ベルト）６３とを備える。

【００３５】

ドライブプーリー６１は、軸方向に変位不能にクランクシャフト４２に固定されて、クランクシャフト４２に同軸で第２ケース半体２９ｂに向き合わせられる傘面６４ａを有する固定傘体６１ａと、固定傘体６１ａおよび第２ケース半体２９ｂの間で軸方向に変位可能にクランクシャフト４２に装着され、クランクシャフト４２に同軸であって固定傘体６

50

1 a の傘面 6 4 a に向き合う傘面 6 4 b を有する可動傘体 6 1 b とを備える。固定傘体 6 1 a の傘面 6 4 a と可動傘体 6 1 b の傘面 6 4 b とはベルト溝を区画する。ベルト溝に V ベルト 6 3 が巻き掛けられる。

【 0 0 3 6 】

可動傘体 6 1 b の外向き面（傘面 6 4 a の裏側）には、軸方向に変位不能にクランクシャフト 4 2 に固定されるウエイト保持プレート 6 5 が向き合わせられる。可動傘体 6 1 b のカム面 6 6 とウエイト保持プレート 6 5 との間にはローラーウエイト 6 7 が挟まれる。カム面 6 6 は、クランクシャフト 4 2 の回転軸線 R x から遠心方向に遠ざかるにつれて固定傘体 6 1 a から遠ざかる。クランクシャフト 4 2 の回転に伴ってローラーウエイト 6 7 には遠心力が生成される。ローラーウエイト 6 7 は遠心力により遠心方向に変位する。ローラーウエイト 6 7 がカム面 6 6 に転がり接触しながら遠心方向に変位するにつれて、可動傘体 6 1 b は固定傘体 6 1 a に向かって駆動される。こうしてクランクシャフト 4 2 の回転に応じて可動傘体 6 1 b は固定傘体 6 1 a に向かって軸方向に移動し、V ベルト 6 3 の巻き掛け半径は増大する。

【 0 0 3 7 】

ドリブンプーリー 6 2 は、従動軸 5 3 に同軸の円筒形を有し、同軸に従動軸 5 3 に装着される内筒 6 8 と、内筒 6 8 に固定されて、従動軸 5 3 に同軸で変速機カバー 4 6 に向き合わせられる傘面 6 9 a を有する固定傘体 6 2 a と、従動軸 5 3 に同軸の円筒形を有し、同軸に内筒 6 8 に装着される外筒 7 1 と、固定傘体 6 2 a および変速機カバー 4 6 の間で外筒 7 1 に固定されて、従動軸 5 3 に同軸で固定傘体 6 2 a の傘面 6 9 a に向き合う傘面 6 9 b を有する可動傘体 6 2 b とを備える。固定傘体 6 2 a の傘面 6 9 a と可動傘体 6 2 b の傘面 6 9 b との間にベルト溝は区画される。ベルト溝に V ベルト 6 3 が巻き掛けられる。内筒 6 8 は従動軸 5 3 に相対回転自在に支持される。外筒 7 1 は内筒 6 8 に相対回転自在かつ軸方向相対変位自在に支持される。外筒 7 1 および内筒 6 8 の軸方向相対変位に応じて可動傘体 6 2 b は固定傘体 6 2 a に近づいたり固定傘体 6 2 a から遠ざかったりすることで自動変速が行われる。

【 0 0 3 8 】

従動軸 5 3 には遠心クラッチ 7 2 が装着される。遠心クラッチ 7 2 は内筒 6 8 に固定されるクラッチプレート 7 2 a を備える。クラッチプレート 7 2 a と可動傘体 6 2 b との間には弦巻ばね 7 0 が配置される。弦巻ばね 7 0 は固定傘体 6 2 a に向かって可動傘体 6 2 b を押し付ける弾性力を発揮する。ドライブプーリー 6 1 で V ベルト 6 3 の巻き掛け半径が増大すると、ドリブンプーリー 6 2 では弦巻ばね 7 0 の弾性力に抗して可動傘体 6 2 b は固定傘体 6 2 a から遠ざかり V ベルト 6 3 の巻き掛け半径は減少する。

【 0 0 3 9 】

遠心クラッチ 7 2 は従動軸 5 3 に固定されるアウタープレート 7 2 b を備える。アウタープレート 7 2 b はクラッチプレート 7 2 a に向き合わせられる。クラッチプレート 7 2 a が回転すると、遠心力の働きでクラッチプレート 7 2 a にアウタープレート 7 2 b は結合される。こうしてドリブンプーリー 6 2 の回転は従動軸 5 3 に伝達される。エンジン回転数が設定回転数を超えると、遠心クラッチ 7 2 は動力伝達状態を確立する。

【 0 0 4 0 】

シリンダーブロック 3 1 にはシリンダーボア 7 3 が区画される。シリンダーボア 7 3 には、シリンダー軸線 C に沿ってスライド自在にピストン 7 4 が嵌め込まれる。ピストン 7 4 は、コネクティングロッド 7 5 でクランクシャフト 4 2 のクランクに連結される。シリンダー軸線 C は水平からわずかに前上がり傾斜する。シリンダーブロック 3 1 はシリンダー軸線 C に沿ってピストン 7 4 の線形往復運動を案内する。ピストン 7 4 の線形往復運動はクランクシャフト 4 2 の回転運動に変換される。ピストン 7 4 とシリンダーヘッド 3 2 との間に燃焼室 7 6 は区画される。

【 0 0 4 1 】

内燃機関 2 7 は、吸気装置 3 4 から燃焼室 7 6 に向かって混合気の導入を制御し、燃焼室 7 6 から排気装置 3 5 を経て燃焼後の排ガスの排出を制御する動弁機構 7 7 を備える。

10

20

30

40

50

動弁機構 77 は、クランクシャフト 42 の回転軸線  $R_x$  に平行な回転軸線  $C_x$  回りで回転自在にシリンダーヘッド 32 に支持され、動弁カム 78 a で吸気弁および排気弁に接触するカムシャフト 78 を含む。

【0042】

吸気弁は、動弁カム 78 a のカムプロファイルに応じて、シリンダーヘッド 32 に形成されて燃焼室 76 の天井面で開口する吸気道を開閉する。吸気道はスロットルボディ 37 の気道に接続される。吸気弁が開くと、吸気装置 34 を経て吸気道から燃焼室 76 に混合気は導入される。

【0043】

排気弁は、動弁カム 78 a のカムプロファイルに応じて、シリンダーヘッド 32 に形成されて燃焼室 76 の天井面で開口する排気道を開閉する。排気道は排気管に接続される。排気弁が開くと、排気装置 35 に向かって燃焼室 76 から燃焼後の排ガスは排出される。

【0044】

動弁機構 77 は、クランクシャフト 42 に同軸に固定されるスプロケット 79 a と、カムシャフト 78 に同軸に固定されるスプロケット 79 b とに巻き掛けられるカムチェーン 81 を備える。カムチェーン 81 は、ピストン 74 の往復運動に吸気弁および排気弁の開閉動作を連動させる。クランクケース 29、シリンダーブロック 31 およびシリンダーヘッド 32 には、カムチェーン 81 を収容するカムチェーン室 82 が区画される。カムチェーン室 82 は発電機室 47 に空間的に接続される。

【0045】

図 3 に示されるように、動弁機構 77 は、クランクシャフト 42 の回転軸線  $R_x$  に平行に延びる揺動軸 83 回りで揺動自在にクランクケース 29 に支持され、カムチェーン 81 にスライド接触するテンショナーシュー 84 と、揺動軸 83 から離れた位置でシリンダーブロック 31 に取り付けられて、カムチェーン 81 に向かってテンショナーシュー 84 を押し当てる推進力を生成する油圧テンショナー 85 とを備える。油圧テンショナー 85 の働きでカムチェーン 81 の張力は維持される。

【0046】

図 4 に示されるように、油圧テンショナー 85 は、貫通孔 86 に軸方向にスライド自在に嵌め入れられるプランジャー 87 と、軸方向に相対変位自在にプランジャー 87 に嵌め入れられるインナースリーブ 88 とを備える。プランジャー 87 の先端は貫通孔 86 の内端からカムチェーン室 82 に突出する。プランジャー 87 の先端はカムチェーン室 82 内でテンショナーシュー 84 に押し当てられる。

【0047】

貫通孔 86 は、シリンダーブロック 31 に形成されてカムチェーン室 82 の外壁から突出する台座 89 に穿たれる。台座 89 の台座面 89 a にはテンショナーキャップ 91 が重ねられる。台座面 89 a はプランジャー 87 の中心軸線  $P_x$  に直交する平面で形成される。

【0048】

テンショナーキャップ 91 には、貫通孔 86 に進入して、軸方向にプランジャー 87 の先端から遠ざかるインナースリーブ 88 の変位を規制するストッパー 91 a が形成される。ストッパー 91 a は貫通孔 86 の外端を塞ぐ。台座 89 の台座面 89 a とテンショナーキャップ 91 との間にはガスケット 92 が挟まれる。ガスケット 92 は、貫通孔 86 周りで、シリンダーブロック 31 とテンショナーキャップ 91 との結合面をシールする。

【0049】

ストッパー 91 a 内には油室 93 が区画される。油室 93 は、ストッパー 91 a に形成される流通孔 94 a で供給路 95 に接続され、ストッパー 91 a に形成される流通孔 94 b で戻り路 96 に接続される。流通孔 94 a は供給路 95 から油室 93 に向かってオイルの流量を制限する。流通孔 94 b は油室 93 から戻り路 96 に向かってオイルの流量を制限する。戻り路 96 はカムチェーン室 82 に開放される。

【0050】

インナースリーブ 88 内にはストッパー 91 a の油室 93 に連続する低圧室 97 が区画

10

20

30

40

50

される。低压室 97 は、インナースリーブ 88 に形成される通孔 98 で、インナースリーブ 88 とプランジャー 87 との間に区画される高压室 99 に接続される。高压室 99 には通孔 98 の開口を塞ぐ球体 101 が配置される。球体 101 とプランジャー 87 との間には弦巻ばね 102 が配置される。弦巻ばね 102 は通孔 98 の開口に向かって球体 101 を押し付ける弾性力を発揮する。高压室 99 には、インナースリーブ 88 の外面およびプランジャー 87 の外面に沿ってカムチェーン室 82 に至る漏れ隙間 103 が接続される。

【0051】

低压室 97 の圧力が高まると、弦巻ばね 102 の弾性力に抗して球体 101 はインナースリーブ 88 から離れる。通孔 98 から高压室 99 にオイルは流入する。こうして高压室 99 内の圧力は高められる。低压室 97 内の圧力が低下しても、球体 101 が通孔 98 を塞ぐことから、高压室 99 内の圧力は維持される。高压室 99 内の圧力が維持される限り、低压室 97 内の圧力は高压室 99 内の圧力よりも高まらないので、低压室 97 に流入するオイルは戻り路 96 からカムチェーン室 82 に解放される。

10

【0052】

図 3 に示されるように、クランクケース 29 およびシリンダーブロック 31 は、シリンダー軸線 C に直交する平面で仕切られる結合面 104 で相互に重ねられる。結合面 104 でクランクケース 29 およびシリンダーブロック 31 の間にはガスケット 105 が挟まれる。ガスケット 105 は、シリンダー周りでクランクケース 29 とシリンダーブロック 31 との結合面 104 をシールする。

【0053】

20

図 2 に示されるように、シリンダーブロック 31 およびシリンダーヘッド 32 には燃烧室 76 周りで冷却水の流通を案内するウオータージャケット 106a、106b が形成される。シリンダーブロック 31 のウオータージャケット 106a はシリンダーヘッド 32 との合わせ面に沿ってシリンダーボア 73 周りに区画される。シリンダーヘッド 32 のウオータージャケット 106b はシリンダーブロック 31 のウオータージャケット 106a に連続して燃烧室 76 の天井壁に沿って広がる。

【0054】

図 5 に示されるように、発電機カバー 45 にはウオーターポンプ 107 が取り付けられる。ウオーターポンプ 107 は、発電機カバー 45 との間にポンプ室を区画するポンプカバー 108 を備える。ポンプ室には、クランクシャフト 42 の回転軸線 Rx に平行な回転軸線 Dx 回りで回転するインペラー 109 が収容される。発電機カバー 45 には吐出ポート 111 が区画される。インペラー 109 の回転に応じて吐出ポート 111 から冷却水は吐出される。

30

【0055】

クランクケース 29 の第 1 ケース半体 29a には吐出ポート 111 に接続される第 1 水路 112 が形成される。シリンダーブロック 31 には第 1 水路 112 に接続される第 2 水路 113 が形成される。第 2 水路 113 はシリンダーブロック 31 内でウオータージャケット 106a に接続される。冷却水の流路は第 1 水路 112 および第 2 水路 113 の間でガスケット 105 を貫通する。シリンダーヘッド 32 ではウオータージャケット 106b にサーモスタット 114 は接続される。冷却水は、第 1 水路 112 および第 2 水路 113 を経てウオータージャケット 106a、106b に流入する。冷却水は、シリンダーボア 73 周りでシリンダーブロック 31 およびシリンダーヘッド 32 から熱エネルギーを奪う。熱エネルギーで熱せられた冷却水はサーモスタット 114 に流れ込む。

40

【0056】

ポンプカバー 108 には第 1 吸入ポート 115a および第 2 吸入ポート 115b が形成される。第 1 吸入ポート 115a は第 1 パイプ 116 でサーモスタット 114 に接続される。冷却水は、サーモスタット 114 から第 1 パイプ 116 を経て第 1 吸入ポート 115a に流入する。

【0057】

第 2 吸入ポート 115b は第 2 パイプ 117 でラジエーター 118 に接続される。ラジ

50

エーター 1 1 8 で冷却された冷却水は第 2 吸入ポート 1 1 5 b からポンプ室に流入する。ラジエーター 1 1 8 は第 3 パイプ 1 1 9 でサーモスタット 1 1 4 に接続される。冷却水は、サーモスタット 1 1 4 からラジエーター 1 1 8 に導入され、ラジエーター 1 1 8 で冷却され、第 2 吸入ポート 1 1 5 b からポンプ室に流入する。

【 0 0 5 8 】

冷却水が規定温度に至るまで、サーモスタット 1 1 4 は第 1 パイプ 1 1 6 に冷却水を送り出す。ラジエーター 1 1 8 を経ずに冷却水は循環する。内燃機関 2 7 が規定温度に達するまで、内燃機関 2 7 の過度の冷却は回避されることができる。

【 0 0 5 9 】

冷却水が規定温度を超えると、サーモスタット 1 1 4 は第 3 パイプ 1 1 9 に冷却水を送り出す。冷却水はラジエーター 1 1 8 で冷却される。したがって、内燃機関 2 7 が規定温度を超えると、ラジエーター 1 1 8 の働きで内燃機関 2 7 の温度上昇は効率的に抑制されることができる。

【 0 0 6 0 】

図 3 に示されるように、クランクケース 2 9 の第 1 ケース半体 2 9 a にはクランク室 4 1 内のオイルを回収するスカベンジポンプ 1 2 1 が取り付けられる。スカベンジポンプ 1 2 1 は、第 1 ケース半体 2 9 a との間にポンプ室 1 2 2 を区画するポンプカバー（以下「スカベンジカバー」という）1 2 3 を備える。スカベンジポンプ 1 2 1 はトロコイドポンプで構成される。したがって、ポンプ室 1 2 2 は、クランクシャフト 4 2 の回転軸線 R x に平行な中心軸線 M x を有する円柱形の空間に形成される。

【 0 0 6 1 】

ポンプ室 1 2 2 には円柱形の内周面にスライド接触する円筒面を有するアウターローターが回転自在に収容される。アウターローター内には、ポンプ室 1 2 2 の中心軸線 M x から偏心した回転軸線 D x 回りで回転するインナーローターが組み込まれる。アウターローターおよびインナーローターの構成は一般のトロコイドポンプと同様に構成されればよい。スカベンジカバー 1 2 3 は第 1 ケース半体 2 9 a と協働で、ポンプ室 1 2 2 の吸入口 1 2 2 a から延びて、クランク室 4 1 に開口する吸入通路（以下「スカベンジ吸入通路」という）1 2 4 を形成する。

【 0 0 6 2 】

インナーローターには、回転軸線 D x に同軸の軸心を有する駆動軸 1 2 5 が固定される。駆動軸 1 2 5 の回転に応じてインナーローターおよびアウターローターは互いに噛み合いながら回転する。スカベンジカバー 1 2 3 の外側で駆動軸 1 2 5 にはスプロケット 1 2 6 が固定される。スプロケット 1 2 6 と、クランクシャフト 4 2 のスプロケット 1 2 7 とに駆動チェーン 1 2 8 は巻き掛けられる。駆動チェーン 1 2 8 はクランクシャフト 4 2 から駆動軸 1 2 5 にクランクシャフト 4 2 の回転動力を伝達する。駆動軸 1 2 5 の回転に応じてクランク室 4 1 からスカベンジポンプ 1 2 1 にオイルは吸引される。

【 0 0 6 3 】

スカベンジポンプ 1 2 1 は、クランクケース 2 9 の内壁 1 2 9 に向き合わせられる上向きの吐出口 1 2 2 b を有する。内壁 1 2 9 は、第 1 水路 1 1 2 を区画する外壁 1 3 1 から上向きに延びる仕切り壁 1 3 2 を含む。仕切り壁 1 3 2 はカムチェーン室 8 2 から連続するオイル溜空間 1 3 3 を区画する。内壁 1 2 9 にはスカベンジポンプ 1 2 1 の吐出口 1 2 2 b に向き合う複数の（少なくとも 1 つの）リブ 1 3 4 が形成される。

【 0 0 6 4 】

オイル室 1 3 5 は、図 6 および図 7 に示されるように、クランク室 4 1 から隔てられてクランク室 4 1 の下方で第 1 ケース半体 2 9 a および第 2 ケース半体 2 9 b の間に区画される。クランク室 4 1 は、クランクシャフト 4 2 の回転軸線 R x に同軸であってクランクシャフト 4 2 の軌道に外接する仮想円筒面に沿って延びる囲み壁 1 3 7 で囲まれる。クランク室 4 1 には、重力方向の最下位置で油溜まり 1 3 8 が接続される。油溜まり 1 3 8 は前傾姿勢の底壁 1 3 9 で仕切られる。油溜まり 1 3 8 の前端でスカベンジ吸入通路 1 2 4 は開口する。クランク室 4 1 内のオイルは重力の働きで油溜まり 1 3 8 に収集され効率的

10

20

30

40

50

にスカベンジポンプ 1 2 1 に吸引される。

【 0 0 6 5 】

図 3 に示されるように、オイル室 1 3 5 では、スカベンジ吸入通路 1 2 4 よりも高い位置でスカベンジ吐出口 1 2 2 b は開口する。オイル室 1 3 5 では、油溜まり 1 3 8 からオイルが重力で落下する場合に比べて、落下の高低差は増大する。第 1 ケース半体 2 9 a にはオイル室 1 3 5 の底に沿ってオイルの導入口 1 4 1 が形成される。

【 0 0 6 6 】

図 6 に示されるように、オイル室 1 3 5 には路壁 1 4 2 が配置される。路壁 1 4 2 内には、相互に結合される第 1 ケース半体 2 9 a および第 2 ケース半体 2 9 b で、クランクシャフト 4 2 の回転軸線 R x に平行に延びる複数の油路 1 4 3 a、1 4 3 b、1 4 3 c が区画される。油路は、第 2 ケース半体 2 9 b の外側に着脱自在に取り付けられるオイルフィルターの流入ポート 1 4 4 に通じる第 1 油路 1 4 3 a と、オイルフィルターの流出ポート 1 4 5 に通じる第 2 油路 1 4 3 b と、第 2 油路 1 4 3 b に接続路 1 4 6 で接続される第 3 油路 1 4 3 c とを含む。第 3 油路 1 4 3 c は、第 1 ケース半体 2 9 a 内に形成されて第 1 滑り軸受 4 3 a に接続される線形の縦油路 1 4 7 a と、第 2 ケース半体 2 9 b 内に形成されて第 2 滑り軸受 4 3 b に接続される線形の縦油路 1 4 7 b とに接続される。オイルフィルターで浄化されたオイルは第 2 油路 1 4 3 b から第 3 油路 1 4 3 c を経て第 1 滑り軸受 4 3 a および第 2 滑り軸受 4 3 b に流入する。

【 0 0 6 7 】

図 7 に示されるように、第 2 ケース半体 2 9 b には、クランクシャフト 4 2 の第 2 滑り軸受 4 3 b に接続される縦油路 1 4 7 b および第 3 油路 1 4 3 c に加えて、第 2 滑り軸受 4 3 b 周りの油路 1 4 8 から線形にクランクケース 2 9 およびシリンダーブロック 3 1 の結合面 1 0 4 に至る横油路 1 5 1 が区画される。シリンダーブロック 3 1 には、クランクケース 2 9 およびシリンダーブロック 3 1 の結合面 1 0 4 で横油路 1 5 1 に接続されて、カムシャフト 7 8 の油路に繋がる供給路が区画される。横油路 1 5 1 および供給路の間でオイルの流路はガスケット 1 0 5 を貫通する。

【 0 0 6 8 】

路壁 1 4 2 は、オイル室 1 3 5 内に、路壁 1 4 2 の後方を通して導入口 1 4 1 に至る第 1 案内流路 1 5 2 a と、路壁 1 4 2 で第 1 案内流路 1 5 2 a から隔てられ路壁 1 4 2 の前方を通して導入口 1 4 1 に至る第 2 案内流路 1 5 2 b とを形成する。第 1 案内流路 1 5 2 a には、オイル室 1 3 5 内で水平方向に広がって、上側の第 1 流路空間 1 5 3 および下側の第 2 流路空間 1 5 4 にオイル室 1 3 5 を分割する隔壁 1 5 5 が配置される。第 1 流路空間 1 5 3 はクランク室 4 1 の底壁と隔壁 1 5 5 とで囲まれる空間に相当する。第 2 流路空間 1 5 4 はクランクケース 2 9 の底壁と隔壁 1 5 5 とで囲まれる空間に相当する。隔壁 1 5 5 には、第 1 流路空間 1 5 3 から第 2 流路空間 1 5 4 に通じる 1 以上の連通孔 1 5 6 が形成される。

【 0 0 6 9 】

図 8 に示されるように、隔壁 1 5 5 は発電機室 4 7 に進入して発電機室 4 7 内で空間を分割する。隔壁 1 5 5 の下方で、第 1 ケース半体 2 9 a と発電機カバー 4 5 との間には導入口 1 4 1 で開口する導入室 1 5 7 が区画される。導入室 1 5 7 には、隔壁 1 5 5 に下方から向き合って隔壁 1 5 5 との間に清浄室 1 5 8 を区画するフィルター 1 5 9 が配置される。オイル室 1 3 5 内のオイルは、導入口 1 4 1 から導入室 1 5 7 に流入し、フィルター 1 5 9 で濾過され、清浄室 1 5 8 に流入する。

【 0 0 7 0 】

第 1 ケース半体 2 9 a には、オイル室 1 3 5 に空間的に発電機室 4 7 を接続する第 1 開口 1 6 1、第 2 開口 1 6 2、第 3 開口 1 6 3 および第 4 開口 1 6 4 が形成される。第 1 開口 1 6 1 および第 2 開口 1 6 2 は第 2 案内流路 1 5 2 b 内に配置される。第 3 開口 1 6 3 は隔壁 1 5 5 の上方に配置される。第 3 開口 1 6 3 は、隔壁 1 5 5 に沿って前後に細長く形作られる。第 4 開口 1 6 4 は隔壁 1 5 5 の下方に配置される。発電機室 4 7 では隔壁 1 5 5 の上空間に下空間を接続する小孔 1 6 5 が形成される。第 1 開口 1 6 1 および第 2 開

10

20

30

40

50

口 1 6 2 から発電機室 4 7 に流入するオイルは隔壁 1 5 5 を伝って小孔 1 6 5 から第 4 開口 1 6 4 に流入する。オイルは第 4 開口 1 6 4 からオイル室 1 3 5 内の第 1 案内流路 1 5 2 a に流入する。

【 0 0 7 1 】

図 3 に示されるように、クランクケース 2 9 には、後輪 W R の回転軸線に平行な揺動軸線 S x 回りで回転自在に軸体 1 6 6 を支持し、車体フレーム 1 2 にクランクケース 2 9 を連結するリンクボス 1 6 7 が形成される。軸体 1 6 6 はリンク 2 5 に結合される。図 6 に示されるように、リンクボス 1 6 7 はクランク室 4 1 に下方から接する水平面 H r よりも下方に配置される。スカベンジポンプ 1 2 1 は、車両側面視で、リンクボス 1 6 7 とクランクシャフト 4 2 との間に配置される。駆動軸 1 2 5 の軸心は、少なくとも、揺動軸線 S x に同軸に規定されてクランクシャフト 4 2 の回転軸線 R x を含む仮想円筒面 S w よりも内側に位置する。

10

【 0 0 7 2 】

図 9 に示されるように、クランクケース 2 9 の第 1 ケース半体 2 9 a には、カムシャフト 7 8、油圧テンショナー 8 5、クランクシャフト 4 2、ピストンジェットその他にオイルを給油するフィードポンプ 1 6 8 が取り付けられる。フィードポンプ 1 6 8 はトロコイドポンプで構成される。フィードポンプ 1 6 8 は、第 1 ケース半体 2 9 a の外面に重ねられて、アウターローターを回転自在に収容するポンプボディ 1 6 9 を備える。ポンプボディ 1 6 9 にはポンプカバー（以下「フィードカバー」という）1 7 1 が結合される。フィードカバー 1 7 1 は、スカベンジポンプ 1 2 1 の吸入ポートおよび吐出ポートを形成するポンプボディを兼ねる。

20

【 0 0 7 3 】

アウターローター内には、駆動軸 1 2 5 に結合されて、スカベンジポンプ 1 2 1 のインナーローターと同軸上で回転するインナーローターが組み込まれる。アウターローターおよびインナーローターの構成は一般のトロコイドポンプと同様に構成されればよい。スカベンジポンプ 1 2 1 とフィードポンプ 1 6 8 とは共通の駆動軸 1 2 5 を有する。駆動軸 1 2 5 には、ウォーターポンプ 1 0 7 のインペラー 1 0 9 に結合される駆動軸 1 7 2 が同軸に結合される。こうしてスカベンジポンプ 1 2 1、フィードポンプ 1 6 8 およびウォーターポンプ 1 0 7 は共通の駆動軸を有する。

【 0 0 7 4 】

30

図 8 に示されるように、第 1 ケース半体 2 9 a には、清浄室 1 5 8 に開口し、フィードポンプ 1 6 8 の吸入口に接続される線形の吸入通路（以下「フィード吸入通路」という）1 7 3 が形成される。駆動軸 1 2 5 の回転に応じてフィード吸入通路 1 7 3 経由でオイル室 1 3 5 からオイルは吸い上げられる。フィードポンプ 1 6 8 の吐出口は第 1 油路 1 4 3 a に接続される。フィードポンプ 1 6 8 から吐出されるオイルはオイルフィルターに流入する。フィード吸入通路 1 7 3 は立体的にスカベンジ吸入通路 1 2 4 に交差する。フィード吸入通路 1 7 3 およびスカベンジ吸入通路 1 2 4 は縦油路 1 4 7 a、1 4 7 b に立体的に交差する。

【 0 0 7 5 】

40

図 1 0 に示されるように、第 1 ケース半体 2 9 a には、クランクシャフト 4 2 の第 1 滑り軸受 4 3 a に接続される縦油路 1 4 7 a および第 3 油路 1 4 3 c に加えて、第 1 滑り軸受 4 3 a 周りの油路 1 7 4 から線形にクランクケース 2 9 およびシリンダーブロック 3 1 の結合面 1 0 4 に至る横油路 1 7 5 が区画される。シリンダーブロック 3 1 には、クランクケース 2 9 およびシリンダーブロック 3 1 の結合面 1 0 4 で横油路 1 7 5 に接続されて、油圧テンショナー 8 5 の供給路 9 5 に繋がる給油路 1 7 6 が区画される。横油路 1 7 5 および給油路 1 7 6 の間でオイルの流路はガスケット 1 0 5 を貫通する。

【 0 0 7 6 】

次に本実施形態に係る自動二輪車の動作を概説する。内燃機関 2 7 が始動すると、燃焼室 7 6 内で混合気は燃焼する。シリンダーブロック 3 1 内でピストン 7 4 は往復運動する。ピストン 7 4 の往復運動に応じてクランクシャフト 4 2 は回転軸線 R x 回りで回転する

50

。燃焼熱や摩擦熱でシリンダーブロック 3 1 およびシリンダーヘッド 3 2 は熱せられる。

【 0 0 7 7 】

クランクシャフト 4 2 の回転動力は駆動チェーン 1 2 8 経由でウォーターポンプ 1 0 7 の駆動軸 1 7 2 に伝達される。インペラー 1 0 9 が回転すると、ウォーターポンプ 1 0 7 の吐出ポート 1 1 1 から第 1 水路 1 1 2 および第 2 水路 1 1 3 を経て冷却水はウォータージャケット 1 0 6 a、1 0 6 b に流入する。冷却水は、シリンダーボア 7 3 周りでシリンダーブロック 3 1 およびシリンダーヘッド 3 2 から熱エネルギーを奪う。シリンダーブロック 3 1 およびシリンダーヘッド 3 2 は冷却される。こうして過度の温度上昇は抑制される。

【 0 0 7 8 】

熱エネルギーで熱せられた冷却水はサーモスタット 1 1 4 に流れ込む。冷却水が規定温度に至るまで、サーモスタット 1 1 4 は第 1 パイプ 1 1 6 に冷却水を送り出す。冷却水は第 1 パイプ 1 1 6 を経てウォーターポンプ 1 0 7 の第 1 吸入ポート 1 1 5 に流入する。ラジエーター 1 1 8 を経ずに冷却水は循環する。内燃機関 2 7 が規定温度に達するまで、内燃機関 2 7 の過度の冷却は回避されることができる。

【 0 0 7 9 】

冷却水が規定温度を超えると、サーモスタット 1 1 4 は第 3 パイプ 1 1 9 に冷却水を送り出す。冷却水は第 3 パイプ 1 1 9 を経てラジエーター 1 1 8 に流入する。ラジエーター 1 1 8 は外気に冷却水の熱エネルギーを放出する。冷却水は冷却される。冷却された冷却水は第 2 パイプ 1 1 7 を経てウォーターポンプ 1 0 7 の第 2 吸入ポート 1 1 5 b に流入する。こうして冷却水はラジエーター 1 1 8 経由で循環する。したがって、内燃機関 2 7 が規定温度を超えると、ラジエーター 1 1 8 の働きで内燃機関 2 7 の温度上昇は効率的に抑制されることができる。

【 0 0 8 0 】

オイル室 1 3 5 内にはエンジンオイルが溜められる。クランクシャフト 4 2 の回転に応じて回転軸線 D x 回りで駆動軸 1 2 5 は回転する。フィードポンプ 1 6 8 でインナーローターが回転すると、インナーローターおよびアウターローターの回転に応じてエンジンオイルは導入口 1 4 1 から導入室 1 5 7 に流入する。エンジンオイルはフィルター 1 5 9 で濾過されてフィード吸入通路 1 7 3 からフィードポンプ 1 6 8 に吸い上げられる。フィードポンプ 1 6 8 は第 1 油路 1 4 3 a にエンジンオイルを吐出する。エンジンオイルはオイルフィルターで濾過されて第 2 通路 1 4 3 b から第 3 通路 1 4 3 c に流入する。

【 0 0 8 1 】

第 3 通路 1 4 3 c のエンジンオイルは、第 1 滑り軸受 4 3 a に接続されて給油路 1 7 6 に繋がる第 1 路としての縦油路 1 4 7 a と、第 2 滑る軸受 4 3 b に接続されてカムシャフト 7 8 に繋がる第 2 路としての縦油路 1 4 7 b とに流入する。縦油路 1 4 7 a からエンジンオイルは第 1 滑り軸受 4 3 a に供給される。第 1 滑り軸受 4 3 a はエンジンオイルで潤滑される。エンジンオイルは第 1 滑り軸受 4 3 a からクランク室 4 1 内に流入する。

【 0 0 8 2 】

エンジンオイルは第 1 滑り軸受 4 3 a 周りの油路 1 7 4 からさらに横油路 1 7 5 に流入する。エンジンオイルは横油路 1 7 5 から給油路 1 7 6 を経て油圧テンショナー 8 5 に供給される。油圧テンショナー 8 5 は高圧室 9 9 の働きで十分にカムチェーン 8 1 の張力を確保する。余分なエンジンオイルは油圧テンショナー 8 5 からカムチェーン室 8 2 に解放される。

【 0 0 8 3 】

縦油路 1 4 7 b からエンジンオイルは第 2 滑り軸受 1 4 3 b に供給される。第 2 滑り軸受 4 3 b はエンジンオイルで潤滑される。エンジンオイルは第 2 滑り軸受 4 3 b からクランク室 4 1 内に流入する。

【 0 0 8 4 】

エンジンオイルは第 2 滑り軸受 4 3 b 周りの油路 1 4 8 からさらに横油路 1 5 1 に流入する。エンジンオイルは横油路 1 5 1 から結合面 1 0 4 を横切ってカムシャフト 7 8 の油

10

20

30

40

50

路に供給される。カムシャフト 7 8 の軸受や動弁カム 7 8 a の摩擦面は潤滑される。

【 0 0 8 5 】

エンジンオイルはクランク室 4 1 の囲み壁 1 3 7 で収集されてクランク室 4 1 の最下位置から油溜まり 1 3 8 に流れ込む。スカベンジポンプ 1 2 1 では駆動軸 1 2 5 の回転に応じてインナーローターおよびアウターローターが回転する。エンジンオイルは油溜まり 1 3 8 からスカベンジ吸入通路 1 2 4 に流入する。エンジンオイルは発電機室 4 7 内で吸入通路 1 2 4 を経てスカベンジポンプ 1 2 1 に吸入される。

【 0 0 8 6 】

スカベンジポンプ 1 2 1 は発電機室 4 7 に向けて吐出口 1 2 2 b からエンジンオイルを吐出する。エンジンオイルは、スカベンジポンプ 1 2 1 の吐出口 1 2 2 b から吐出されて、発電機室 4 7 内で壁伝いに流れ落ちる。エンジンオイルは第 1 開口 1 6 1 および第 2 開口 1 6 2 からオイル室 1 3 5 に流入する。エンジンオイルは、路壁 1 4 2 の後方で連通孔 1 5 6 を通ってフィード吸入通路 1 7 3 の上流端（清浄室 1 5 8）に至る第 1 案内流路 1 5 2 a と、路壁 1 4 2 の前方で第 1 案内流路 1 5 2 a を迂回してフィード吸入通路 1 7 3 の上流端に至る第 2 案内流路 1 5 2 b とに流入する。その他、エンジンオイルは第 3 開口 1 6 3 および第 4 開口 1 6 4 からオイル室 1 3 5 に流入する。発電機室 4 7 のエンジンオイルは第 1 案内流路 1 5 2 a のエンジンオイルに合流する。

【 0 0 8 7 】

本実施形態では、クランクケース 2 9 は、クランク室 4 1 に開口してスカベンジポンプ 1 2 1 の吸入口 1 2 2 a に接続されるスカベンジ吸入通路 1 2 4 と、クランク室 4 1 から隔てられてクランク室 4 1 の下方でクランクケース 2 9 に区画されるオイル室 1 3 5 に、スカベンジポンプ 1 2 1 からエンジンオイルを吐出するスカベンジ吐出口 1 2 2 b とを備える。オイル室 1 3 5 内には、オイル室 1 3 5 内で水平方向に広がって、上側の第 1 流路空間 1 5 3 および下側の第 2 流路空間 1 5 4 にオイル室 1 3 5 を分割する隔壁 1 5 5 が配置される。隔壁 1 5 5 には第 1 流路空間 1 5 3 から第 2 流路空間 1 5 4 に通じる 1 以上の連通孔 1 5 6 が形成される。オイル室 1 3 5 内では重力の作用でエンジンオイルは下方に流れる。隔壁 1 5 5 は第 1 流路空間 1 5 3 から第 2 流路空間 1 5 4 に向かってエンジンオイルの流れを制限する。連通孔 1 5 6 の位置が調整されることでエンジンオイルの流路は所望の長さに形成されることができる。十分に流路の長さが確保されることで、エンジンオイルから気泡の離脱は促される。気泡の離脱に応じてフィードポンプ 1 6 8 から十分な量のエンジンオイルは確保される。

【 0 0 8 8 】

スカベンジポンプ 1 2 1 の吐出口 1 2 2 b はクランクケース 2 9 の内壁 1 2 9 に向き合わせられる。スカベンジポンプ 1 2 1 はクランクケース 2 9 の内壁 1 2 9 に向かってエンジンオイルを吐出する。エンジンオイルは壁伝いに流れ落ちる。気泡の発生は抑制される。その一方で、スカベンジポンプ 1 2 1 の吐出口 1 2 2 b がクランクシャフト 4 2 に向けられると、クランクシャフト 4 2 の回転でエンジンオイルは攪拌され、気泡が発生しやすくなってしまう。スカベンジポンプ 1 2 1 の吐出口 1 2 2 b が下方に向けられると、溜まったエンジンオイルの液面にエンジンオイルが勢いよく進入し、気泡が発生しやすくなってしまう。

【 0 0 8 9 】

本実施形態に係るクランクケース 2 9 は、クランク室 4 1 に開口してスカベンジポンプ 1 2 1 の吸入口 1 2 2 a に接続されるスカベンジ吸入通路 1 2 4 と、オイル室 1 3 5 に、スカベンジポンプ 1 2 1 からエンジンオイルを吐出するスカベンジ吐出口 1 2 2 b と、フィードポンプ 1 6 8 の吸入口に接続されて、オイル室 1 3 5 からエンジンオイルを吸い上げるフィード吸入通路 1 7 3 と、フィードポンプ 1 6 8 の吐出口に接続されて、クランクシャフト 4 2 の第 1 滑り軸受 4 3 a および第 2 滑り軸受 4 3 b に向けてエンジンオイルを案内する縦油路 1 4 7 a、1 4 7 b および第 3 油路 1 4 3 c（フィード吐出通路）とを備える。ここで、フィード吸入通路 1 7 3 は立体的にスカベンジ吸入通路 1 2 4 に交差する。フィード吸入通路 1 7 3 およびスカベンジ吸入通路 1 2 4 は縦油路 1 4 7 a、1 4 7 b

10

20

30

40

50

に立体的に交差する。フィード吸入通路 173、スカベンジ吸入通路 124 および縦油路 147a、147b の位置関係の自由度は広がる。したがって、フィード吸入通路 173、スカベンジ吸入通路 124 および縦油路 147a、147b の位置関係に拘束されずに効果的にエンジンオイルの流通路は構築されることができる。

【0090】

内燃機関 27 は、スカベンジポンプ 121 およびフィードポンプ 168 の駆動軸 125 に結合される駆動軸 172 を有するウォーターポンプ 107 をさらに備える。すなわち、ウォーターポンプ 107 はスカベンジポンプ 121 およびフィードポンプ 168 と共通の駆動軸を有する。ウォーターポンプ 107 は冷却水の流通を引き起こしエンジンオイルの冷却に寄与する。スカベンジポンプ 121、フィードポンプ 168 およびウォーターポンプ 107 の駆動軸 125、172 は共通化されるので、部品点数は削減される。スペース効率は高められる。

10

【0091】

オイル室 135 には、連通孔 156 を通ってフィード吸入通路 173 の上流端に至る第 1 案内流路 152a と、第 1 案内流路 152a を迂回してフィード吸入通路 173 の上流端に至る第 2 案内流路 152b とが形成される。第 1 案内流路 152a および第 2 案内流路 152b に分岐されることで、スカベンジ吐出通路 136 からフィード吸入通路 173 まで十分な長さは確保される。十分に流路の長さが確保されることで、エンジンオイルから気泡の離脱は促される。気泡の離脱に応じてフィードポンプ 168 から十分な量のエンジンオイルは確保される。

20

【0092】

本実施形態に係る内燃機関 27 は、第 2 案内流路 152b から第 1 流路空間 153 に通じる第 3 案内流路をさらに備える。第 2 案内流路 152b からフィード吸入通路 173 までさらに十分な長さは足し合わせられる。こうして十分に流路の長さが確保されることで、エンジンオイルから気泡の離脱は促される。気泡の離脱に応じてフィードポンプ 168 から十分な量のエンジンオイルは確保される。

【0093】

内燃機関 27 は、隔壁 155 に下方から向き合って、隔壁 155 との間にフィード吸入通路 173 の入り口に接続される清浄室 158 を区画するフィルター 159 を備える。フィード吸入通路 173 に流入するエンジンオイルはフィルター 159 で浄化される。

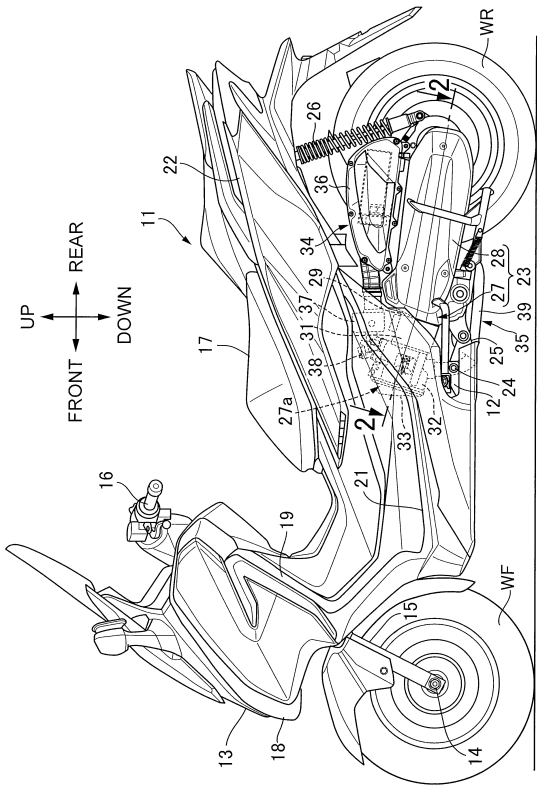
30

40

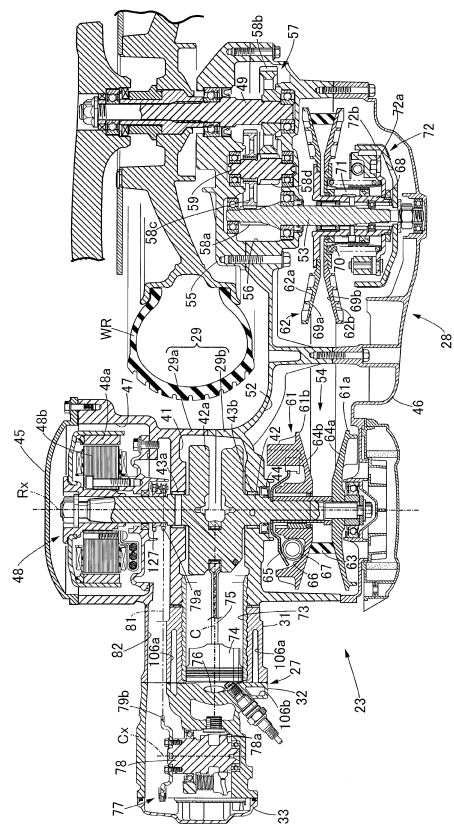
50

【図面】

【図 1】



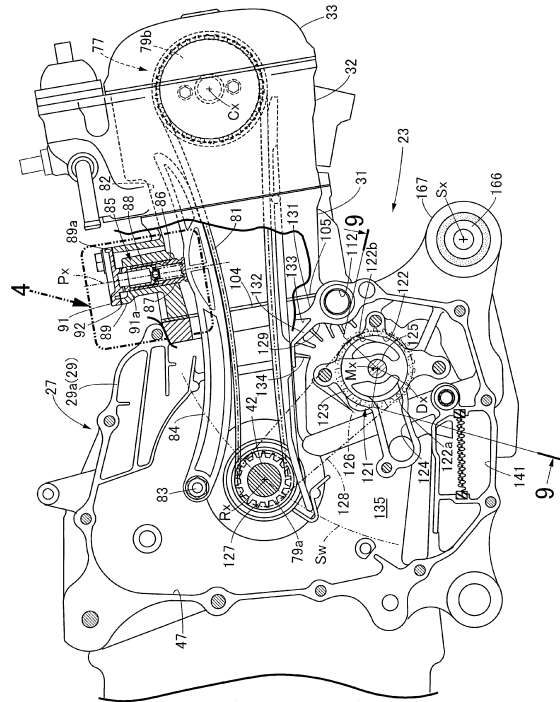
【図 2】



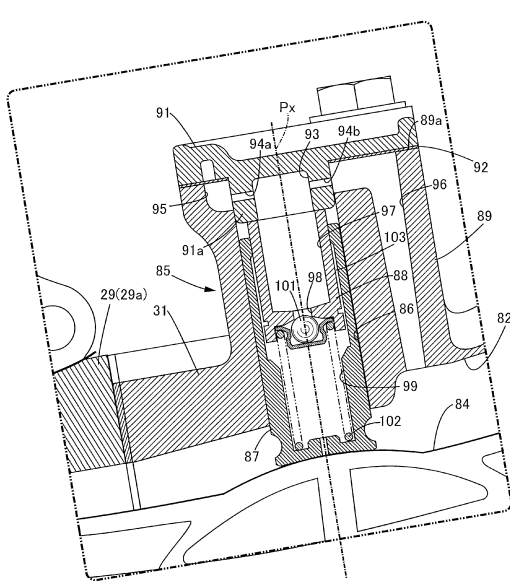
10

20

【図 3】



【図 4】

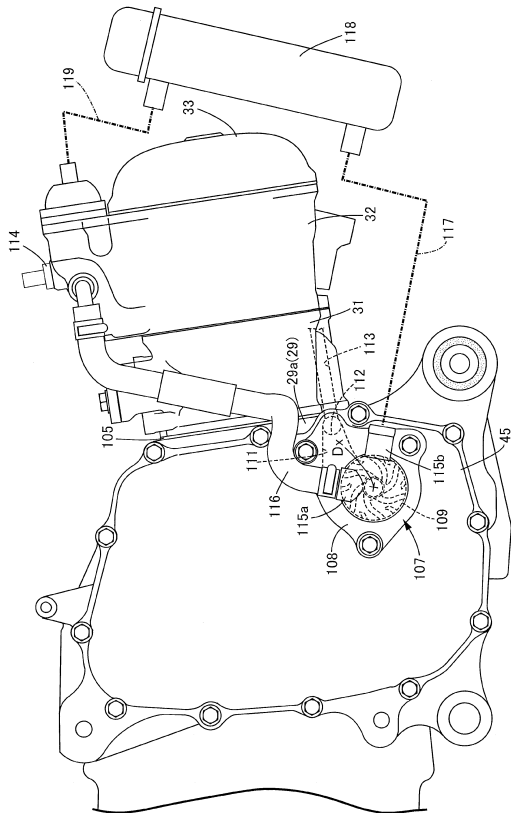


30

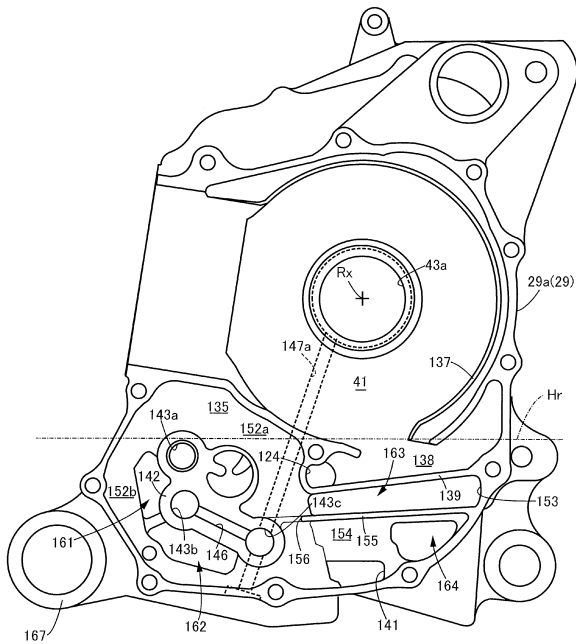
40

50

【図 5】



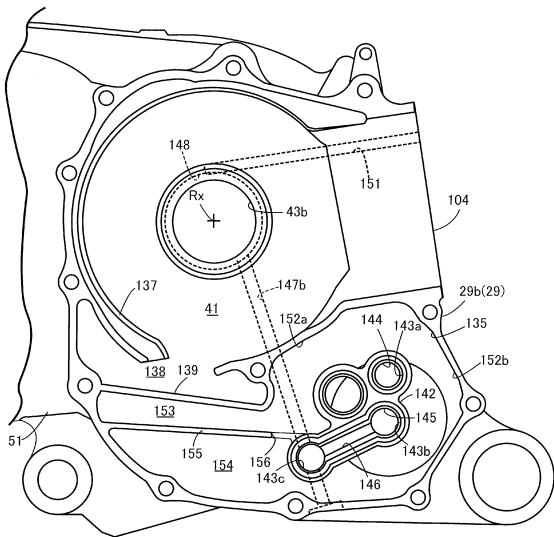
【図 6】



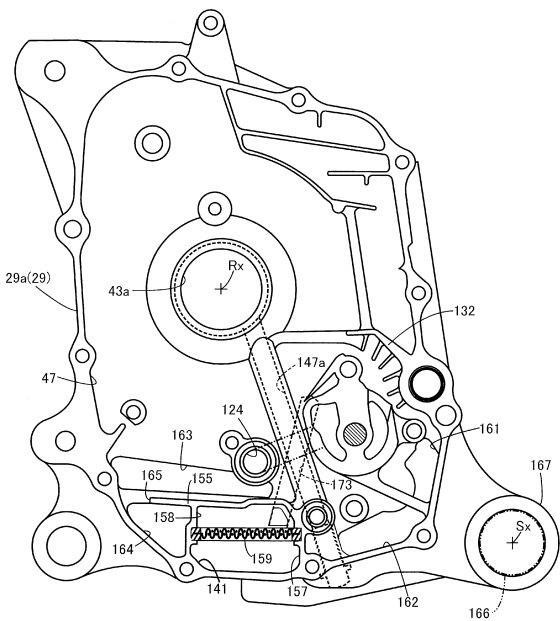
10

20

【図 7】



【図 8】

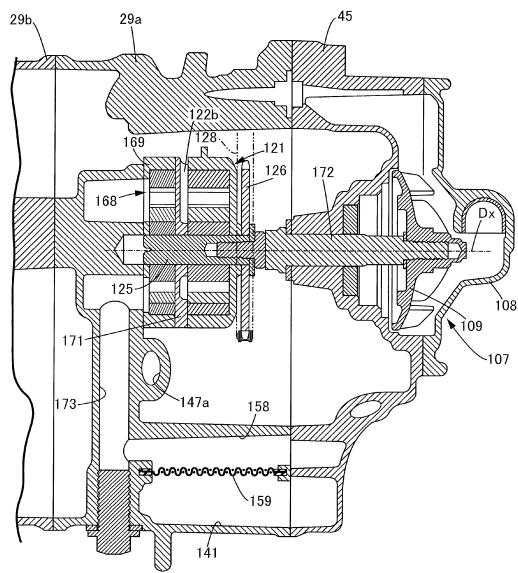


30

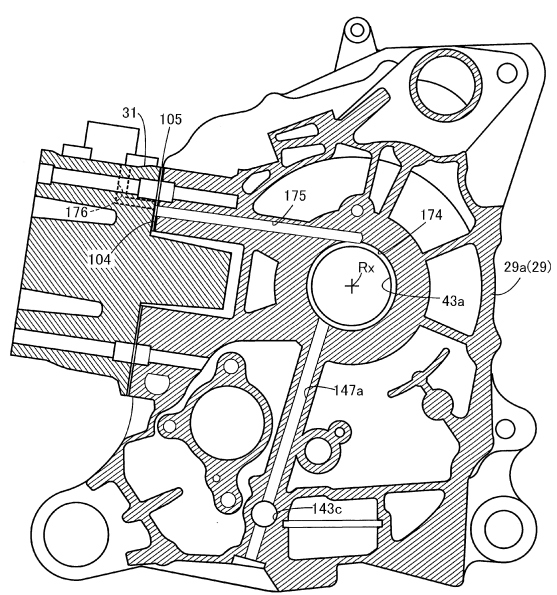
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開 2 0 1 8 - 7 5 9 7 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 5 1 1 9 3 ( J P , A )  
特開 2 0 1 6 - 1 8 6 2 5 2 ( J P , A )  
特開 2 0 1 0 - 2 3 6 4 8 6 ( J P , A )  
特開 2 0 0 8 - 2 4 5 5 ( J P , A )  
特開 2 0 1 1 - 1 8 5 1 9 1 ( J P , A )  
特開 2 0 0 3 - 1 6 1 1 3 3 ( J P , A )  
特開 2 0 0 9 - 9 2 0 4 3 ( J P , A )

(58)調査した分野 (Int.Cl., D B 名)  
B 6 2 J 3 1 / 0 0  
F 0 1 M 1 / 0 6  
F 0 2 F 1 / 0 0  
F 0 2 F 1 / 2 0  
F 0 1 M 1 1 / 0 0  
F 0 1 M 1 / 0 2  
B 6 2 M 7 / 0 2