

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4512011号
(P4512011)

(45) 発行日 平成22年7月28日 (2010. 7. 28)

(24) 登録日 平成22年5月14日 (2010. 5. 14)

(51) Int. Cl.	F I
FO 1 M 13/00 (2006. 01)	F O 1 M 13/00 D
FO 1 M 1/02 (2006. 01)	F O 1 M 13/00 Z
	F O 1 M 1/02 A

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2005-250152 (P2005-250152)	(73) 特許権者	000005326
(22) 出願日	平成17年8月30日 (2005. 8. 30)		本田技研工業株式会社
(65) 公開番号	特開2007-64081 (P2007-64081A)		東京都港区南青山二丁目1番1号
(43) 公開日	平成19年3月15日 (2007. 3. 15)	(74) 代理人	100071870
審査請求日	平成20年5月16日 (2008. 5. 16)		弁理士 落合 健
		(74) 代理人	100097618
			弁理士 仁木 一明
		(72) 発明者	中溝 大和
			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	三宅 豊
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

クランクケース (24) に回転自在に支承されるクランク軸 (25) と、該クランクケース (24) に連なるシリンダ (21) 内を往復運動するピストン (26) とを連結し、前記クランクケース (24) により画成される密閉状クランク室 (CC) に隣接して潤滑オイル室 (CO) を設け、前記ピストン (26) の往復運動に伴うクランク室 (CC) の圧力変動により、該クランク室 (CC) 内の潤滑オイルを一方向弁 (102) を介して潤滑オイル室 (CO) に送給するようにした内燃機関において、

前記クランクケース (24) には、クランク室 (CC) の内、外を連通する通気孔 (115) を設け、この通気孔 (115) は、前記ピストン (26) が下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、該ピストン (26) により閉塞されることがない位置に設けられ、

また、前記クランク室 (CC) を画成するクランクケース (24) に回転自在に支承されるクランク軸 (25) には、コンロッド (27) を介して前記ピストン (26) が連結され、該クランク軸 (25) は、前記コンロッド (27) の連結されるクランクピン部 (25p) と径方向反対側にクランクウエブ部 (25w) を有し、前記通気孔 (115) は、クランク軸 (25) の軸方向視で、前記クランクウエブ部 (25w) の最大外径の回転軌跡内に設けられ、

さらに、前記クランクウエブ部 (25w) は、その軸方向視の形状が劣弧状であって、前記ピストン (26) が下死点に位置しているときは、前記通気孔 (115) は、前記ク

10

20

ランク軸（２５）の軸方向視で前記クランクウェブ部（２５ｗ）と重なり合うことがないことを特徴とする、内燃機関。

【請求項２】

前記通気孔（１１５）は、前記クランク室（ＣＣ）と前記潤滑オイル室（ＣＯ）とを連通するとともに、前記クランク軸（２５）のジャーナル軸部（２５ｊ）の上方にあって該ジャーナル軸部（２５ｊ）の径方向の投影面内に位置していることを特徴とする、前記請求項１記載の内燃機関。

【請求項３】

クランクケース（２４）に回転自在に支承されるクランク軸（２５）と、該クランクケース（２４）に連なるシリンダ（２１）内を往復運動するピストン（２６）とを連結し、前記クランクケース（２４）により画成される密閉状クランク室（ＣＣ）に隣接して潤滑オイル室（ＣＯ）を設け、前記ピストン（２６）の往復運動に伴うクランク室（ＣＣ）の圧力変動により、該クランク室（ＣＣ）内の潤滑オイルを一方向弁（１０２）を介して潤滑オイル室（ＣＯ）に送給するようにした内燃機関において、

前記クランクケース（２４）には、クランク室（ＣＣ）の内、外を連通する通気孔（１１５）を設け、この通気孔（１１５）は、前記ピストン（２６）が下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、該ピストン（２６）により閉塞されることがない位置に設けられ、

前記通気孔（１１５）は、前記クランク室（ＣＣ）と前記潤滑オイル室（ＣＯ）とを連通するとともに、前記潤滑オイル室（ＣＯ）に設けた調時伝動機構（３４）の上方に設けられていて、該調時伝動機構（３４）のテンショナーアーム（５６）を回動可能に支持するピボットボス部（５６ｂ）の径方向の投影面内に位置していることを特徴とする、内燃機関。

【請求項４】

クランクケース（２４）に回転自在に支承されるクランク軸（２５）と、該クランクケース（２４）に連なるシリンダ（２１）内を往復運動するピストン（２６）とを連結し、前記クランクケース（２４）により画成される密閉状クランク室（ＣＣ）に隣接して潤滑オイル室（ＣＯ）を設け、前記ピストン（２６）の往復運動に伴うクランク室（ＣＣ）の圧力変動により、該クランク室（ＣＣ）内の潤滑オイルを一方向弁（１０２）を介して潤滑オイル室（ＣＯ）に送給するようにした内燃機関において、

前記クランクケース（２４）には、クランク室（ＣＣ）の内、外を連通する通気孔（１１５）を設け、この通気孔（１１５）は、前記ピストン（２６）が下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、該ピストン（２６）により閉塞されることがない位置に設けられ、

前記クランク室（ＣＣ）内において、クランク軸（２５）の上方には、バランス軸（１２１）が回転自在に設けられ、このバランス軸（１２１）に固定した、クランク軸（２５）に連動するバランスギヤ（１２２）の側面には、前記通気孔（１１５）に対面し得る円弧状の突部（１２７）が一体に設けられ、この突部（１２７）は、ピストン（２６）が上死点から下死点に至る間、通気孔（１１５）を塞ぐようにされていることを特徴とする、内燃機関。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、内燃機関、特に密封状クランク室を備えた四サイクル内燃機関に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、密閉状のクランク室を備えたドライサンプ式の潤滑手段を備えた内燃機関において、前記クランク室１２とオイル室１３とを区画する隔壁１４に一方向弁１６を設け、ピストン３２の下降による、クランク室１２内の圧力で、クランク室１２内のオイルをオイル室１３に送給するようにし、また、シリンダ壁に、シリンダ内とオイル室１３とを連通

10

20

30

40

50

するバルンシング孔 2 2 を設けたものは公知である（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開昭 6 1 - 1 8 2 4 0 6 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、前記特許文献 1 のものは、バルンシング孔は、ピストンが往復摺動するシリンダ壁の途中に設けられていることから、ピストンが下死点から上昇する初期段階では、前記バルンシング孔がピストンのスカート部で塞がれることになり、クランク室の負圧が高くなり過ぎることから、機関の始動時にクランク室内の負圧に抗してクランク軸を回転させなければならず、機関の始動初期において回転変動が発生するという課題がある。

10

【0004】

本発明はかかる実情に鑑みてなされたものであり、前記課題を解決できるようにした、新規な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】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項 1 記載の発明は、クランクケースに回転自在に支承されるクランク軸と、該クランクケースに連なるシリンダ内を往復運動するピストンとを連結し、前記クランクケースにより画成される密閉状クランク室に隣接して潤滑オイル室を設け、前記ピストンの往復運動に伴うクランク室の圧力変動により、該クランク室内の潤滑オイルを一方向弁を介して潤滑オイル室に送給するようにした内燃機関において、

20

前記クランクケースには、クランク室の内、外を連通する通気孔を設け、この通気孔は、前記ピストンが下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、該ピストンにより閉塞されることがない位置に設けられ、また、前記クランク室を画成するクランクケースに回転自在に支承されるクランク軸には、コンロッドを介して前記ピストンが連結され、該クランク軸は、前記コンロッドの連結されるクランクピン部と径方向反対側にクランクウェブ部を有し、前記通気孔は、クランク軸の軸方向視で、前記クランクウェブ部の最大外径の回転軌跡内に設けられ、さらに、前記クランクウェブ部は、その軸方向視の形状が劣弧状であって、前記ピストンが下死点に位置しているときは、前記通気孔は、前記クランク軸の軸方向視で前記クランクウェブ部と重なり合うことがないことを特徴としている。

30

【0006】

上記目的を達成するために、請求項 2 記載の発明は、前記請求項 1 記載のものにおいて、前記通気孔は、前記クランク室と前記潤滑オイル室とを連通するとともに、前記クランク軸のジャーナル軸部の上方にあって該ジャーナル軸部の径方向の投影面内に位置していることを特徴としている。

【0007】

上記目的を達成するために、請求項 3 記載の発明は、クランクケースに回転自在に支承されるクランク軸と、該クランクケースに連なるシリンダ内を往復運動するピストンとを連結し、前記クランクケースにより画成される密閉状クランク室に隣接して潤滑オイル室を設け、前記ピストンの往復運動に伴うクランク室の圧力変動により、該クランク室内の潤滑オイルを一方向弁を介して潤滑オイル室に送給するようにした内燃機関において、

40

前記クランクケースには、クランク室の内、外を連通する通気孔を設け、この通気孔は、前記ピストンが下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、該ピストンにより閉塞されることがない位置に設けられ、前記通気孔は、前記クランク室と前記潤滑オイル室とを連通するとともに、前記潤滑オイル室に設けた調時伝動機構の上方に設けられていて、該調時伝動機構のテンショナーアームを回動可能に支持するピボットボス部の径方向の投影面内に位置していることを特徴としている。

【0008】

上記目的を達成するために、請求項 4 記載の発明は、クランクケースに回転自在に支承されるクランク軸と、該クランクケースに連なるシリンダ内を往復運動するピストンとを

50

連結し、前記クランクケースにより画成される密閉状クランク室に隣接して潤滑オイル室を設け、前記ピストンの往復運動に伴うクランク室の圧力変動により、該クランク室内の潤滑オイルを一方向弁を介して潤滑オイル室に送給するようにした内燃機関において、

前記クランクケースには、クランク室の内、外を連通する通気孔を設け、この通気孔は、前記ピストンが下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、該ピストンにより閉塞されることがない位置に設けられ、前記クランク室内において、クランク軸の上方には、バランス軸が回転自在に設けられ、このバランス軸に固定した、クランク軸に連動するバランスギヤの側面には、前記通気孔に対面し得る円弧状の突部が一体に設けられ、この突部は、ピストンが上死点から下死点に至る間、通気孔を塞ぐようにされていることを特徴としている。

10

【発明の効果】

【0009】

前記請求項1記載の発明によれば、クランク室を画成するクランクケースには、クランク室の内、外を連通する通気孔を設け、この通気孔はピストンが下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、ピストンにより閉塞されることがない位置に設けられているので、クランク室に負圧の発生する初期段階からクランク室内が必要以上に負圧になるのを緩和でき、機関の始動初期の回転変動を抑えることができる。また、前記通気孔は、クランク軸の軸方向視で、前記クランクウェブ部の最大外径の回転軌跡内に設けられているので、該通気孔を設けることでクランク室の容積を径方向に大きくしないですむ。さらに、ピストンが下死点に位置しているときは、通気孔は、クランク軸の軸方向視でクランクウェブ部と重なり合うことがないので、通気孔をクランク軸の軸方向視で、前記クランクウェブ部の最大外径の回転軌跡内に設けたにも拘らず、ピストンが下死点から上昇する負圧の発生初期段階から通気孔は露出状態を維持して負圧の発生を緩和でき、クランク室内が必要以上に負圧になるのを緩和でき、機関の始動初期の回転変動を抑えることができる。

20

【0010】

前記請求項2記載の発明によれば、通気孔は、クランク軸のジャーナル軸部の上方にあって該ジャーナル軸部の径方向の投影面内に位置しているので、潤滑オイル室内の潤滑オイルが、機関の振動などで跳ね上がってもクランク軸により遮られて、通気孔へ近づくのを妨げることができ、潤滑オイルが潤滑オイル室からクランク室内へ流入するのを抑えることができる。

30

【0011】

前記請求項3記載の発明によれば、クランク室を画成するクランクケースには、クランク室の内、外を連通する通気孔を設け、この通気孔はピストンが下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、ピストンにより閉塞されることがない位置に設けられているので、クランク室に負圧の発生する初期段階からクランク室内が必要以上に負圧になるのを緩和でき、機関の始動初期の回転変動を抑えることができる。また、通気孔は、潤滑オイル室に設けた調時伝動機構の上方に設けられていて、該調時伝動機構のテンショナーアームを回動可能に支持するピボットボス部の径方向の投影面内に位置しているので、潤滑オイル室内の潤滑オイルが、機関の振動などで跳ね上がっても前記ピボットボス部により遮られて、通気孔へ近づくのを妨げることができ、潤滑オイルが潤滑オイル室からクランク室内へ流入するのを抑えることができる。

40

【0012】

前記請求項4記載の発明によれば、クランク室を画成するクランクケースには、クランク室の内、外を連通する通気孔を設け、この通気孔はピストンが下死点より上死点に至る何れの位置にある場合にも、ピストンにより閉塞されることがない位置に設けられているので、クランク室に負圧の発生する初期段階からクランク室内が必要以上に負圧になるのを緩和でき、機関の始動初期の回転変動を抑えることができる。また、クランク室内において、クランク軸の上方には、バランス軸が回転自在に設けられ、このバランス軸に固定した、クランク軸に連動するバランスギヤの側面には、前記通気孔に対面し得る円弧状の

50

突部が一体に設けられ、この突部は、ピストンが上死点から下死点に至る間、通気孔を塞ぐようにされているので、通気孔をクランク室の高い位置に設けることができ、該通気孔は潤滑オイル室のオイルレベルから十分な距離を確保することができ、機関の振動などで跳ね上がった潤滑オイルが潤滑オイル室からクランク室内へ流入しにくくすることができ、さらに既存のバラサギヤに突部を設けるという簡単な構造で、負圧発生初期段階からクランク室内が必要以上に負圧になるのを防止しながらクランク室の加圧時の圧力損失を低減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

以下、本発明の実施の形態を、添付図面に示した本発明の実施例に基づいて以下に具体的に説明する。

【0014】

この実施例は、自動二輪車用内燃機関に、本発明を実施した場合であり、以下の説明において、自動二輪車の前輪側を「前」、その後輪側を「後」、自動二輪車の進行方向左側を「左」、その右側を「右」とする。

【0015】

まず、図1～11を参照して、本発明の第1実施例について説明するに、図1は、本発明内燃機関を備えた自動二輪車の全体側面図、図2は、その自動二輪車の後部の一部破断側面図、図3は、図2の3-3線に沿う拡大断面図、図4は、図3の仮想線囲い部分の拡大図、図5は、図4の5-5線に沿う断面図、図6は、図4の6-6断面図、図7は、図5の7-7線に沿う断面図、図8は、図5の8-8線に沿う断面図、図9は、図5の9-9線に沿う拡大断面図、図10は、図8の10-10線に沿う拡大断面図、図11は、ピストンが下死点にあるときの、機関要部の断面図である。

【0016】

図1、図2において、スクータ型自動二輪車は、その車体フレームFの前端のヘッドパイプ1に、前輪WFを軸支したフロントフォーク2が操向可能に支持され、このフロントフォーク2の上部に操向ハンドル3が設けられる。また、車体フレームFの後部には、後述の懸架手段Sを介してユニットスイング式パワーユニットPUが上下にスイング可能に支承される。このユニットスイング式パワーユニットPUは、車体フレームFに対して前後方向に配置される内燃機関Eと、その内燃機関Eから後方に延長される変速機Mと、その変速機Mの後部に軸支される後輪WRとを備えている。

【0017】

前記懸架手段Sは、上、下リンク6、7とリヤクッション8とを備え、上リンク6は、その上端が車体フレームFに、その下端がパワーユニットPUの前方上部のハンガ部にそれぞれ前後方向に揺動可能に軸支され、また、下リンク7は、その上端がパワーユニットPUの前方下部のハンガ部に、その下端が車体フレームFにそれぞれ前後方向に揺動可能に軸支され、さらに前記リヤクッション8は、その上端が車体フレームFに、その下端がパワーユニットPUの後部にそれぞれ連結される。したがって、ユニットスイング式パワーユニットPUは、上、下リンク6、7およびリヤクッション8とよりなる懸架手段Sを介して車体フレームFに上下方向にスイング可能に懸架される、

パワーユニットPUの内燃機関Eは、四サイクル、単気筒、四バルブ、水冷、燃料噴射式であって、そのシリンダ軸線L-Lは、車体フレームFの前後方向に略水平（若干前上がりに傾斜）に延長されている。また、パワーユニットPUの変速機Mは、内燃機関Eの出力を、伝動Vベルトとコンプリーによって無段階に変速して後輪WRに伝達する、従来公知のVベルト式無段変速機により構成される。

【0018】

図2に示すように、車体フレームF後部のシートレール5上には、タンデムシートSEが搭載されている。このタンデムシートSEは、前部シート10と後部シート12とを前後に縦列配置して構成されており、前部シート10は、その後部にバックレスト11が設けられ、また、後部シート12はその後部にバックレスト13が設けられる。また、前部

シート 10 は、その前端が車体フレーム F に上下方向の開閉可能にヒンジ連結されていて、その下に設けられる収納ボックス B の出入口を開閉可能である。タンデムシート S E の直下において、車体フレーム F には、このタンデムシート S E と略同じ前後長さを有する収納ボックス B が一体に支持されており、この収納ボックス B の下に前記ユニットスイング式パワーユニット P U が配置される。収納ボックス B の前部上面には、出入口が開口される。

【 0 0 1 9 】

つぎに、前記ユニットスイング式パワーユニット P U の構成について、主に図 3 ~ 10 を参照して説明すると、このパワーユニット P U は、車体フレーム F の前後方向に長く形成されていて、その駆動部を構成する内燃機関 E の機関ブロック 20 は、図 3 ~ 5 に示すように、シリンダ 21 を有する単一のシリンダブロック 22 と、その前面（デッキ面）に接合されるシリンダヘッド 23 とを備えて、車体フレーム F の前後方向に略水平に延長されている。また、機関ブロック 20 の後面（シリンダヘッド 23 と反対側の面）には、クランク軸 25 が回転自在に支承されるクランクケース 24 が固着され、シリンダブロック 20、シリンダヘッド 23 およびクランクケース 24 の三者は、複数の通しボルト 36（図 4 参照）により一体に結合される。

【 0 0 2 0 】

シリンダブロック 22 のシリンダ 21 に往復運動自在に嵌合されるピストン 26 と、クランク軸 25 のクランクピン部 25 p はコンロッド 27 を介して連接される。シリンダヘッド 23 の燃焼室に開口した各一对の吸気ポート 28 および排気ポート 29 には、一对の吸気バルブ 30 と一对の排気バルブ 31 がそれぞれ開閉可能に設けられ、これらのバルブ 30、31 には、シリンダヘッド 23 に設けた従来公知の動弁機構 33 により、通常のように所定のタイミングをもって開閉作動される。シリンダヘッド 23 の燃焼室には点火栓 44 が設けられる。シリンダヘッド 23 の外面には、動弁機構 33 を覆うヘッドカバー 35 が固着される。動弁機構 33 の動弁カム軸 32 は、調時伝動機構 34 を介してクランク軸 25 に連動されており、クランク軸 25 により 1 / 2 の減速比をもって回転駆動される。

【 0 0 2 1 】

図 2、5 に示すように、シリンダヘッド 23 の上部に形成される吸気ポート 28 には、吸気系 I n が接続され、この吸気系 I n は、その下流部に、燃料噴射バルブ 40 およびスロットルボデー 41 を備えて内燃機関 E の上方を後方へと延長されており、その上流端にエアクリーナ 42 が接続される。また、シリンダヘッド 23 の下部に形成される排気ポート 29 には、排気系 E x が接続され、この排気系 E x は内燃機関 E の下方を後方へと延長されており、その下流端に排気マフラー 43（図 1 参照）が接続される。

【 0 0 2 2 】

図 3 ~ 5 に示すように、クランクケース 24 は、車体フレーム F の左側の左ケース半体 24 L と、車体フレーム F の右側の右ケース半体 24 R とによって車幅方向に分割形成されており、それらの左、右ケース半体 24 L、24 R は複数の連結ボルト 37 により一体に結合されている。クランクケース 24 の左右ケース半体 24 L、24 R は、互いに平行な左右側壁を有し、これらの左右側壁に、左右ジャーナル軸受部が一体に形成され、これらの左右ジャーナル軸受部に、車体フレーム F を横切って略水平に配置されるクランク軸 25 がプレーン軸受 50、50 を介して回転自在に支承されている。

【 0 0 2 3 】

図 3 ~ 8 に示すように、クランクケース 24 により画成される密封状のクランク室 C C は、オイルパンを備えておらず、比較的容積が小さく形成されていて、その内部に收容されるクランク軸 25 のクランクピン部 25 p およびクランクウェブ部 25 w、25 w との間に形成される間隙を可及的に小さくしてある。

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すように、クランクケース 24 の左ケース半体 24 L の外側には、伝動ケース本体 64 が一体的に形成され、さらに、この伝動ケース本体 64 の開口外側面に伝動ケー

10

20

30

40

50

スカバー 65 が固定されており、伝動ケース本体 64 と、伝動ケースカバー 65 とで伝動ケース 66 が形成される。この伝動ケース 66 により伝動室 C T が画成される。伝動ケース 66 は車体フレーム F の後方へと延長されていて、伝動室 C T 内に前記 V ベルト式無段変速機 M が収容されており、この無段変速機 M の入力側には、オイルシール 51 を経て伝動ケース 66 内に延出したクランク軸 25 の左側の軸端部 25 l が連結されている。無段変速機 M は、伝動室 C T 内を後方に延長されており、その出力側に、伝動ケース 66 に回転自在に支承されるカウンタ軸 68 が連結されている。このカウンタ軸 68 は、伝動ケース 66 の後部に設けた減速ギヤ群 69 を経て、伝動ケース 66 の後部に回転自在に軸架した後車軸 70 に連動され、この後車軸 70 の外端に後輪 W R が一体に支持される。

【0025】

10

なお、前記 V ベルト式無段変速機 M は従来公知のものであり、クランク軸 25 の回転を無段に変速して後輪 W R に伝達できるようにされる。

【0026】

図 7, 8 に示すように、クランクケース 24 の右ケース半体 24 R には、クランク軸 25 方向に延びる延長壁部 71 が一体に形成され、この延長壁部 71 の外側面にクランクケースカバー 72 が固定されている。そして、この右ケース半体 24 R とクランクケースカバー 72 とによって、密閉状のクランク室 C C に隣接する密封状の潤滑オイル室 C O が形成され、この潤滑オイル室 C O の上方には、フライホイールマグネトー 75 が収容され、このフライホイールマグネトー 75 は、右ケース半体 24 R のジャーナル軸受部を貫通して潤滑オイル室 C O 内に延長されるクランク軸 25 の右側の軸端部 25 r が連結され、ク

20

【0027】

図 7, 8 に示すように、潤滑オイル室 C O は、クランクケース 24 の側方からその下方へと及んでおり、この潤滑オイル室 C O 内において、クランク軸 25 には、2 つの駆動スプロケット 76, 77 およびスタータギヤ 78 が固定され、一方の駆動スプロケット 76 には、機関ブロック 20 内に設けた前記調時伝動機構 34 (図 4, 6) が連結され、また、他方の駆動スプロケット 77 には、後述のオイルポンプ (フィードポンプ) 80 (図 5, 7) が連結され、さらに、スタータギヤ 78 には、スタータを駆動するスタータモータ 110 (図 7) が連結されている。

【0028】

30

図 4, 6, 10 に示すように、クランク軸 25 と動弁カム軸 32 とを連動する調時伝動機構 34 は、クランク軸 25 に固定される前記駆動スプロケット 76 と、動弁カム軸 32 に固定される被動スプロケット 53 と、それら両スプロケット 76, 53 間に懸回される無端状伝動チエン 54 とより構成されており、クランク軸 25 の回転は、この調時伝動機構 34 を介して動弁カム軸 32 に 1 / 2 の減速比で伝達される。図 6 に示すように、無端状伝動チエン 54 の緩み側には、この伝動チエン 54 に所定の張力を付与するテンショナー 55 が設けられる。このテンショナー 55 は、前記伝動チエン 54 の緩み側の外側に沿って設けられるテンショナーアーム 56 と、このテンショナーアーム 56 を、伝動チエン 54 に向けて押圧調整するラッシュアジャスタ 57 とより構成される。図 6, 8, 10 に示すように、前記テンショナーアーム 56 は、その基端のピボットボス部 56 b が、ク

40

【0029】

前記内燃機関 E には、ドライサンプ式の潤滑手段が備えられる。以下に、この潤滑手段の構成について説明する。

【0030】

50

このドライサンプ式の潤滑手段は、オイルポンプ（フィードポンプ）８０と、内燃機関Ｅの運転により密封状のクランク室ＣＣ内に発生する圧力変動により開閉される、一方向弁、すなわちリードバルブ１０２を備え、オイルポンプ８０により潤滑オイル室ＣＯ内の潤滑オイルを吸い上げてクランク軸２５の各被潤滑部に給油し、クランク室ＣＣに溜まった潤滑オイルをリードバルブ１０２の開弁により潤滑オイル室ＣＯに戻すようにされている。

【００３１】

図５～８において、前記密封状の潤滑オイル室ＣＯ内の下部には潤滑オイルが貯溜される。この潤滑オイル室ＣＯ内において、クランクケース２４の右ケース半体２４Ｒの下部には、オイルポンプ８０（図８参照）が設けられる。このオイルポンプ８０のポンプ軸８１に固定された被動スプロケット８２は、無端伝動チェーン８３を介してクランク軸２５と一体の前記駆動スプロケット７７に連動されていて、クランク軸２５により駆動される。オイルポンプ８０の吸込側は、潤滑オイル室ＣＯの潤滑オイル内に浸漬されるオイルストレーナ８４に連通されている。オイルポンプ８０からの潤滑オイルは、油回路Ｃｉを介してクランク軸２５の被潤滑部などに給油されるようにされており、すなわち、オイルポンプ８０の吐出側に連なる吐出油路８５は、クランクケース２４の下部一側に設けたオイルフィルタ８６（図７，８参照）の入口に連通され、該オイルフィルタ８６の出口は、クランクケース２４の底壁に形成したメインギャラリ８７に連通されている。

【００３２】

図８に示すように、メインギャラリ８７は、クランクケースカバー７２およびクランクケース２４に形成した第１、第２および第３の分岐油路９１，９２および９３に分岐されている。オイルフィルタ８６からの潤滑オイルは、第１、第２の分岐油路９１，９２からクランク軸２５のジャーナル軸部２５ｊ，２５ｊにそれぞれ給油される。また第３の分岐油路９３からクランクピン部２５ｐに給油される。

【００３３】

クランク軸２５のジャーナル軸部２５ｊ，２５ｊはプレーン軸受５０，５０を介して回転自在に支承され、伝動室ＣＴ側のプレーン軸受５０に隣接してオイルシール５１が設けられる。

【００３４】

図８に示すように、油回路Ｃｉには、油圧レギュレータ８８が接続され、油回路Ｃｉ内の油圧が所定圧を越えると、油回路Ｃｉは、油圧レギュレータ８８を介して潤滑オイル室ＣＯに短絡される。

【００３５】

図５，９に示すように、密封状のクランク室ＣＣと、密閉状の潤滑オイル室ＣＯとの下部には、それらを連通する連通油路１０１が形成され、この連通油路１０１には、クランク室ＣＣ内の圧力変動により開閉される、一方向弁すなわちリードバルブ１０２が設けられる。内燃機関Ｅの運転により、密封状のクランク室ＣＣに圧力変動が生じると、このリードバルブ１０２は間欠的に開弁されて、クランク室ＣＣ内の潤滑オイルを連通油路１０１を通して潤滑オイル室ＣＯに還流させることができる。

【００３６】

図６，１０に示すように、右ケース半体２４Ｒとクランクケースカバー７２内の上部一側には、ブリーザ室１０５が形成されている。このブリーザ室１０５は、その下部の連通口１０６を通して循環オイル室ＣＯに連通され、また、その上部がブリーザパイプ１０７を通して大気開口されており、潤滑オイル室ＣＯ内は、このブリーザ室１０５を通して呼吸作用がなされる。また、ブリーザ室１０５内は、千鳥状に配置した複数枚の邪魔板１０８により迷路になっており、エア中に混入するオイルミストが分離されて潤滑オイル室ＣＯに戻される。

【００３７】

図５，７に示すように、クランクケース２４の上方には、スタータモータ１１０が橋架支持され、該スタータモータ１１０のモータ軸１１１は、クランクケース２４に支持され

10

20

30

40

50

るアイドラー 1 1 2 を介して前記スタータギヤ 7 8 に連動されている。

【 0 0 3 8 】

図 5 , 6 , 8 , 1 1 に示すように、互いに隣接して配置される、クランク室 C C と潤滑オイル室 C O とを区画する隔壁、すなわちクランクケース 2 4 の右ケース半体 2 4 R の上部には、クランク室 C C 内と潤滑室 C O 内とを相互に連通する、小孔よりなる通気孔 1 1 5 が穿設されている。この通気孔 1 1 5 は、機関 E の運転時に、ピストン 2 6 が下死点 (図 1 1 参照) から上死点 (図 5 参照) に移動する際に、密閉状のクランク室 C C 内の圧力が、該機関 E の運転に支障を及ぼす程に過剰に負圧になるのを防止するためのものであり、この通気孔 1 1 5 の大きさは、クランク室 C C 内の正圧、負圧の値が略等しくなるように設定される。

10

【 0 0 3 9 】

しかして、この第 1 実施例によれば、機関 E の全運転状態において、前記通気孔 1 1 5 は、ピストン 2 6 が下死点から上昇して上死点に至る間、すなわちクランク室 C C 内に負圧の発生する初期段階から負圧の発生が止まる終了段階に至るまで、前記通気孔 1 1 5 は常に露出状態におかれ、また機関 E の運転によって、その通気孔 1 1 5 の良好な通気機能が妨げられないように、後記 (1) ~ (4) のような工夫がされている。

【 0 0 4 0 】

(1) 図 5 , 1 1 に示すように、前記通気孔 1 1 5 は、ピストン 2 6 が下死点に位置しているときの、該ピストン 2 6 のスカート部 2 6 s から離れた、クランク室 C C 内の上部位置に設けられる。これにより、ピストン 2 6 が下死点から上死点に至る何れの位置にある場合 (クランク室 C C が負圧になる領域) にも、通気孔 1 1 5 は、ピストン 2 6 により閉塞されることがなく、クランク室 C C 内に負圧の発生する初期段階からその終了段階に至るまでクランク室 C C 内の負圧を緩和して、クランク室内が必要以上に負圧になるのを緩和でき、機関の始動初期の回転変動を抑えることができる。

20

【 0 0 4 1 】

(2) 図 5 , 1 1 の示すように、前記通気孔 1 1 5 は、クランク室 C C 内において、クランク軸 2 5 の略真上にあつて、該クランク軸 2 5 の軸方向視で、クランクウエブ部 2 5 w の最大外径の回転軌跡内に位置している。また、クランク軸 2 5 のクランクウエブ部 2 5 w は、そのクランクピン部 2 5 p と径方向で反対側に設けられており、クランク軸 2 5 の軸方向視で劣弧状 (円弧の長さが 1 8 0 ° よりも短い) に形成されるので、前記通気孔 1 1 5 をこのクランクウエブ部 2 5 w の最大外径の回転軌跡内に設けても、ピストン 2 6 が下死点から上死点に至る間、この通気孔 1 1 5 がクランクウエブ部 2 5 w で塞がれることがない。すなわち、図 5 , 1 1 において、クランク軸 2 5 が矢印 a 方向 (反時計方向) に回転されるとき、ピストン 2 6 が下死点 (図 1 1 参照) から上死点 (図 5 参照) に至るまでに、通気孔 1 1 5 は、このクランクウエブ部 2 5 w で塞がることがない。したがって、その間、通気孔 1 1 5 は常に露出状態にあつて、所期の通気作用が維持され、クランク室 C C 内が必要以上に負圧になるのを緩和でき、機関の始動初期の回転変動を抑えることができる。

30

【 0 0 4 2 】

(3) 図 5 , 1 1 に示すように、通気孔 1 1 5 は、クランク軸 2 5 のジャーナル軸部 2 5 j の上方において、該クランク軸 2 5 のジャーナル軸部 2 5 j の径方向の投影面内に設けられる。これにより、潤滑オイル室 C O 内のオイル飛沫が、機関 E の揺動、振動などにより跳ね上がることがあっても、そのオイル飛沫をクランク軸 2 5 により遮ることができて、そのオイル飛沫が通気孔 1 1 5 の近傍に近づくのを防止することができ、潤滑オイル室 C O 内の飛沫オイルが通気孔 1 1 5 を通してクランク室 C C 内へ流入するのを抑制することができる。

40

【 0 0 4 3 】

(4) 図 6 , 8 , 1 0 に示すように、クランク軸 2 5 のジャーナル軸部 2 5 j と、それよりも上に位置する通気孔 1 1 5 との間には、前記テンショナー 5 5 のピボットボス部 5 5 b が設けられ、このピボットボス部 5 5 b の径方向の投影面内に前記通気孔 1 1 5 が位置

50

している。これにより、潤滑オイル室C O内の潤滑オイル飛沫が、機関Eの揺動、振動などにより跳ね上がることがあっても、そのオイル飛沫をテンショナー55のピボットボス部56bにより遮って、そのオイル飛沫が通気孔115の近傍に近づくのを防止することができ、潤滑オイル室C O内の飛沫オイルが通気孔を通してクランク室C C内へ流入するのを防止することができる。

【0044】

なお、図10に示すように、隔壁、すなわち右クランクケース半体24Rの上方の壁面には、複数の補強リブ116, 117が一体に隆起されており、これらの補強リブ116, 117は、前記ピボットボス部56bと共に通気孔115を下側から囲んでいるので、これらの補強リブ116, 117とピボットボス部56bとでオイル飛沫の通気孔115への流入を一層確実に防止することができる。

10

【0045】

つぎに、図12~14を参照して、本発明の第2実施例について説明する。

【0046】

図12は、第2実施例の、前記第1実施例の図5に対応する図、図13は、図12の13-13線に沿う断面図、図14は、図13の14-14線に沿う拡大断面図であり、図中前記第1実施例と同じ要素には同じ符号が付される。

【0047】

この第2実施例は、クランク室C C内の上部にバランサ120が設けられる。このバランサ120のバランサ軸121の上方において、クランク室C Cと潤滑オイル室C Oとの隔壁、すなわち右ケース半体24Rには、通気孔115が穿設される。この通気孔115はピストン26が下死点から上死点に至る間は、該通気孔115を露出状態として、クランク室C C内が必要以上の負圧になるのを緩和しながら、通気孔115への潤滑オイルの流入を防止するようにしたものである。

20

【0048】

図12, 13に示すように、クランク室C C内の上部において、クランクケース24の右ケース半体24Rには、前記通気孔115の下方でバランサ軸121が回転自在に支承される。このバランサ軸121は、これと一体のバランサギヤ122と、これと噛合されるクランク軸25に固定の駆動ギヤ123を介してクランク軸25により、1:1の回転比をもって逆方向に回転駆動され、単気筒内燃機関Eの振動を打ち消すようにされる。

30

【0049】

前記バランサギヤ122には、従来公知のセラシ機構125を備えている。すなわち、このバランサギヤ122は、互いに重ね合わされるメインギヤ122mとサブギヤ122sとよりなり、メインギヤ122mはバランサ軸121に固定支持され、一方、サブギヤ122sはバランサ軸121に回転自在に支持される。メインギヤ122mと、サブギヤ122sとの間には、それらの間に回転方向のズレを発生させるための複数のスプリング126が設けられる。これによりバランサギヤ122と駆動ギヤ123との間のバックラッシュを無くし、同時にノイズを低減させることができる。

【0050】

前記バランサギヤ122の側面には、半円状の突部127が一体に形成されている。この突部127は、通気孔115と対面しており、バランサギヤ122の回転で、通気孔115を塞ぐようにされている。すなわち、図12に示すように、ピストン26が上死点から下死点に移動する間は、突部127は、通気孔115を塞ぐ位置にあり、また、ピストン26が下死点から上死点に移動する間は、突部127は、通気孔115から離れて、その通気孔115の塞ぎを解除する位置にある。したがって、ピストン26が下死点から上死点に移動する負圧の発生時には、クランク室C C内が過剰に負圧になるのを防止し、またピストン26が上死点から下死点に移動する加圧時には、突部127により通気孔115を塞いで、クランク室C C内の圧力損失を低減することができる。

40

【0051】

しかして、この第2実施例によれば、通気孔115は、潤滑オイルのオイルレベルとの

50

間に距離を十分に確保して、潤滑オイルが潤滑オイル室ＣＯからクランク室ＣＣ内へ流入しにくくすることができ、また既存のバランサギヤを利用して、クランク室の加圧時の圧力損失を低減することができる。

【００５２】

以上、本発明の実施例について説明したが、本発明はその実施例に限定されることなく、本発明の範囲内で種々の実施例が可能である。

【００５３】

たとえば、前記実施例では、本発明にかかる内燃機関を自動二輪車用に実施した場合を説明したが、これを他の用途の内燃機関にも実施することができる。

【図面の簡単な説明】

10

【００５４】

【図１】本発明内燃機関を備えた自動二輪車の全体側面図

【図２】その自動二輪車の後部の一部破断側面図

【図３】図２の３－３線に沿う拡大断面図

【図４】図３の仮想線囲い部分の拡大図

【図５】図４の５－５線に沿う断面図

【図６】図４の６－６断面図

【図７】図５の７－７線に沿う断面図

【図８】図５の８－８線に沿う断面図

【図９】図５の９－９線に沿う断面図

20

【図１０】図８の１０－１０線に沿う断面図

【図１１】ピストンが下死点にあるときの、機関要部の断面図

【図１２】第２実施例の、第１実施例の図５に対応する図、

【図１３】図１２の１３－１３線に沿う断面図

【図１４】図１３の１４－１４線に沿う拡大断面図

【符号の説明】

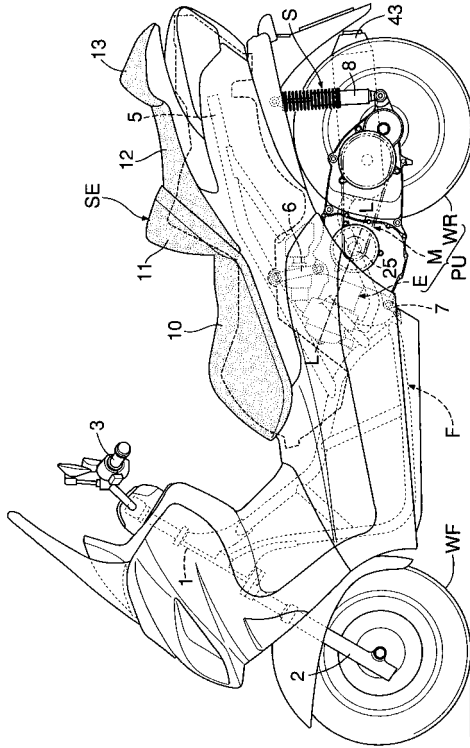
【００５５】

２１・・・・・・・・・・シリンダ
 ２４・・・・・・・・・・クランクケース
 ２５・・・・・・・・・・クランク軸
 ２５ｊ・・・・・・・・・・ジャーナル軸部
 ２５ｐ・・・・・・・・・・クランクピン部
 ２５ｗ・・・・・・・・・・クランクウェブ部
 ２６・・・・・・・・・・ピストン
 ２７・・・・・・・・・・コンロッド
 ３４・・・・・・・・・・調時伝動機構
 ５６・・・・・・・・・・テンショナーアーム
 ５６ｂ・・・・・・・・・・ピボットボス部
 １０２・・・・・・・・・・一方向弁（リードバルブ）
 １１５・・・・・・・・・・通気孔
 １２１・・・・・・・・・・バランサ軸
 １２２・・・・・・・・・・バランサギヤ
 １２７・・・・・・・・・・突部
 ＣＣ・・・・・・・・・・クランク室
 ＣＯ・・・・・・・・・・潤滑オイル室

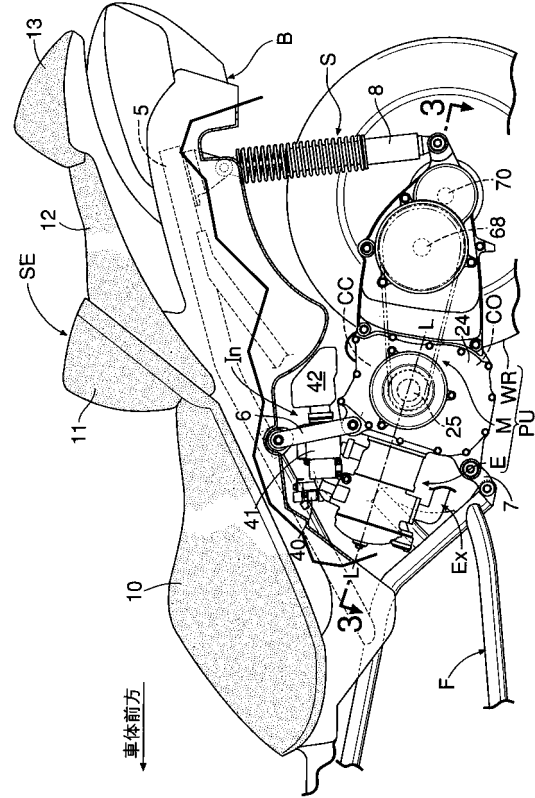
30

40

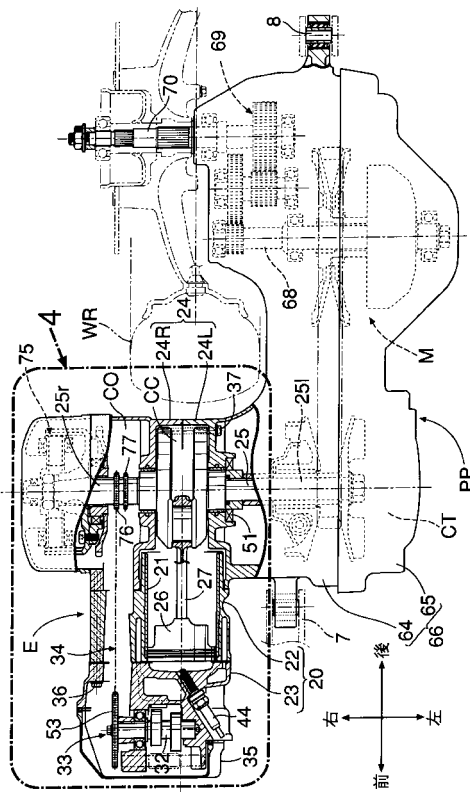
【図 1】



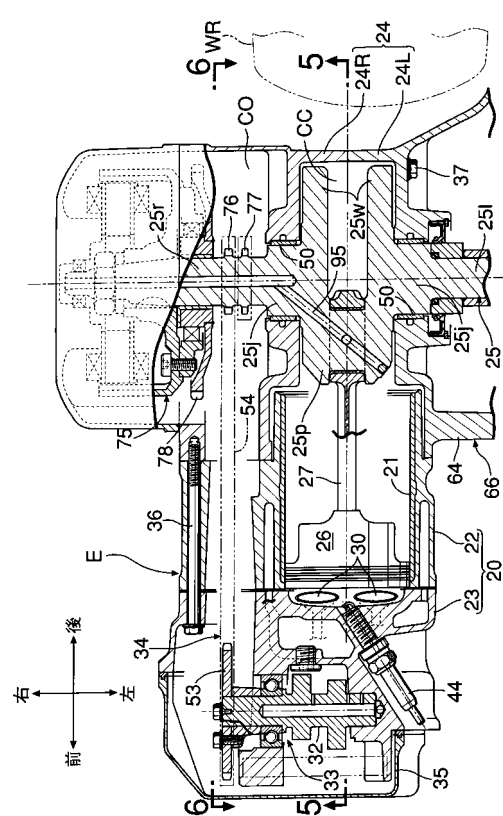
【図 2】



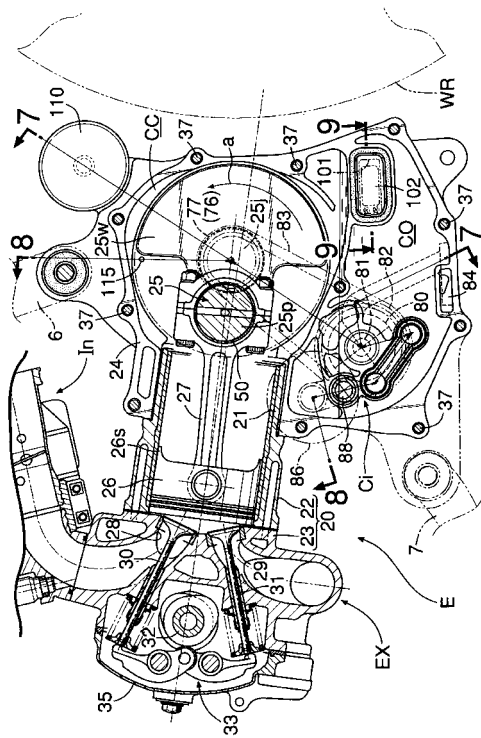
【図 3】



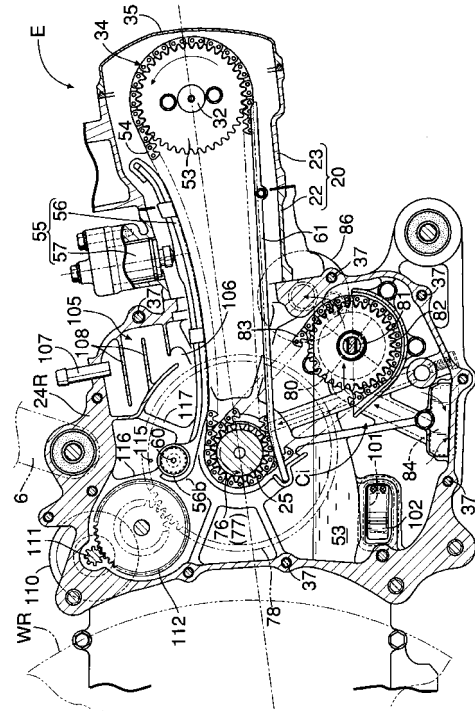
【図 4】



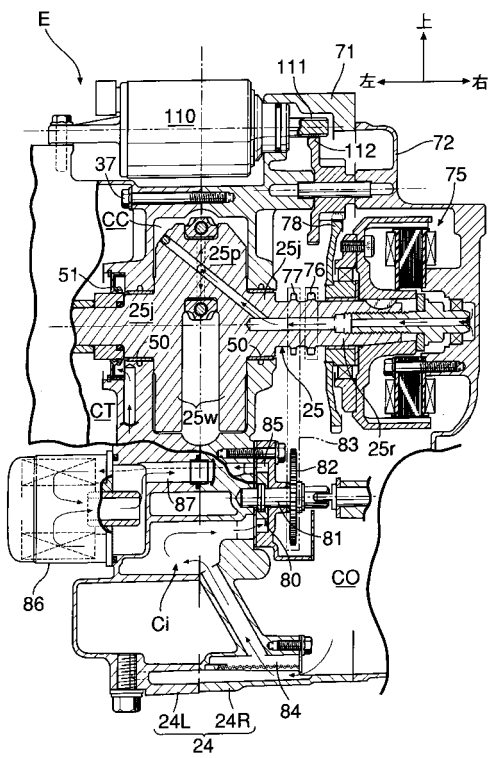
【図 5】



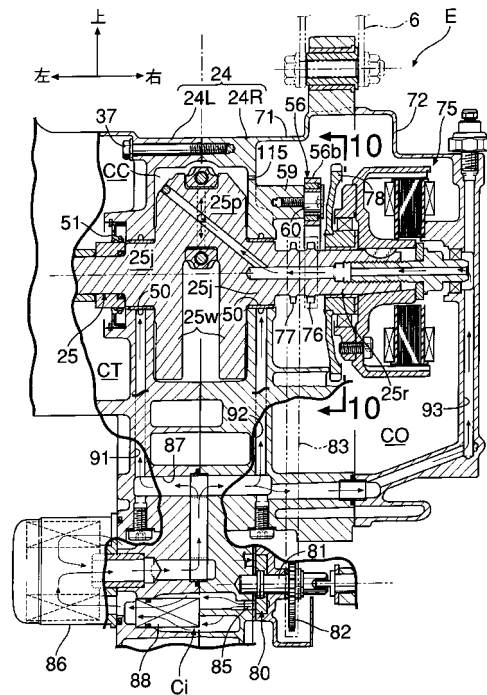
【図 6】



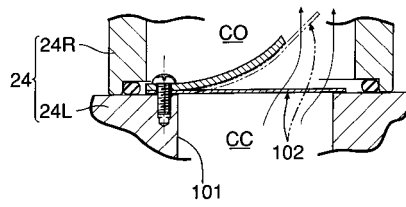
【図 7】



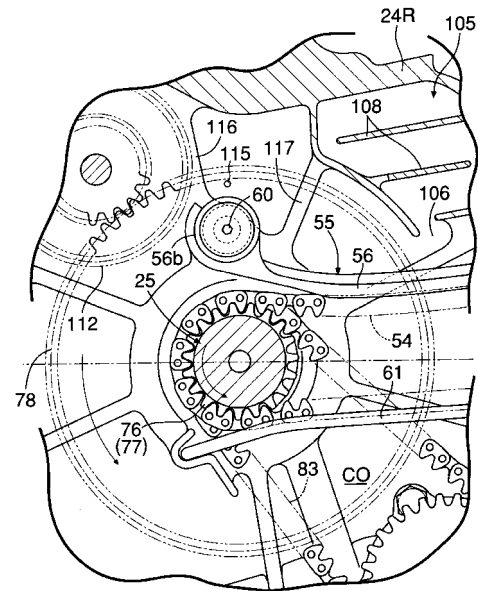
【図 8】



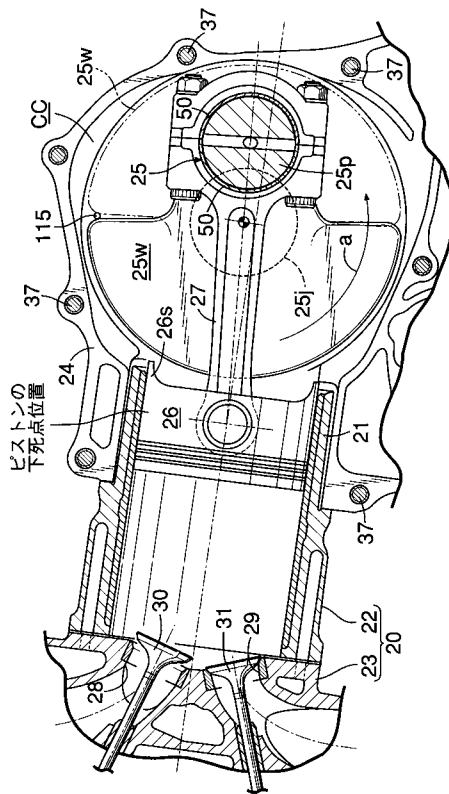
【図 9】



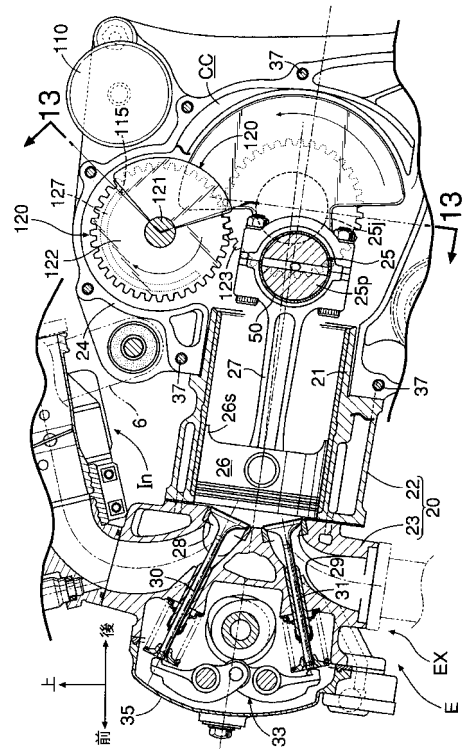
【図 10】



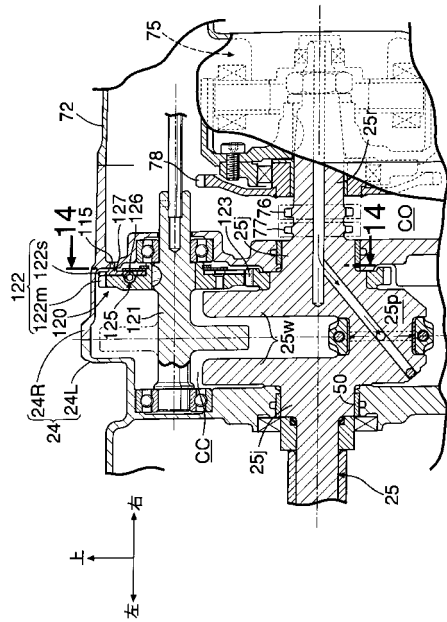
【図 11】



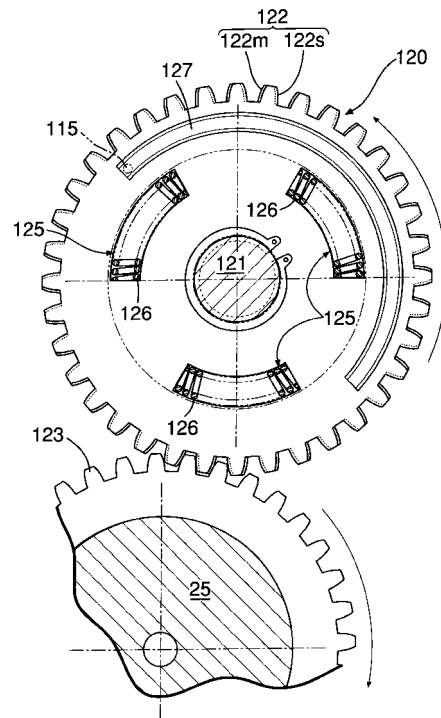
【図 12】



【図 13】



【図 14】



フロントページの続き

(72)発明者 千葉 一彦
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 橋本 しのぶ

(56)参考文献 特開昭58-113522(JP,A)
特許第180772(JP,C2)
実開平03-063710(JP,U)
特開2005-030304(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F01M 13/00
F01M 1/02