

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2020-7961  
(P2020-7961A)

(43) 公開日 令和2年1月16日(2020.1.16)

|                     |             |             |
|---------------------|-------------|-------------|
| (51) Int.Cl.        | F 1         | テーマコード (参考) |
| FO1M 1/06 (2006.01) | FO1M 1/06 Z | 3G024       |
| FO2F 7/00 (2006.01) | FO1M 1/06 D | 3G313       |
|                     | FO2F 7/00 N |             |

審査請求 有 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

|           |                              |          |                                            |
|-----------|------------------------------|----------|--------------------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2018-129359 (P2018-129359) | (71) 出願人 | 000005326<br>本田技研工業株式会社<br>東京都港区南青山二丁目1番1号 |
| (22) 出願日  | 平成30年7月6日(2018.7.6)          | (74) 代理人 | 110002192<br>特許業務法人落合特許事務所                 |
|           |                              | (72) 発明者 | 森 健祐<br>埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会<br>社本田技術研究所内   |
|           |                              | (72) 発明者 | 額田 芳隆<br>埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会<br>社本田技術研究所内  |
|           |                              | (72) 発明者 | 横田 洋<br>埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会<br>社本田技術研究所内   |

最終頁に続く

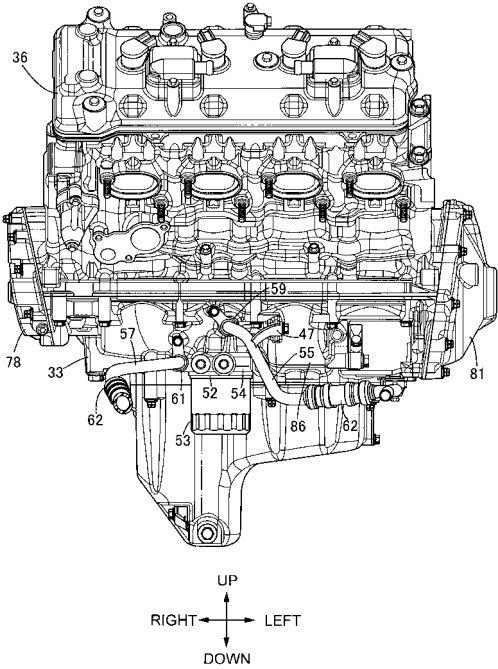
(54) 【発明の名称】 内燃機関

(57) 【要約】

【課題】できる限り油路の経路を単純化することができる内燃機関を提供する。

【解決手段】内燃機関31は、クランクケース33に形成される装着面52に取り付けられて、流入するオイルを浄化するオイルフィルター53と、クランクケース33の前方に配置されて、オイルフィルター53から流入するオイルを冷却してクランクケース33内の流路に戻すオイルクーラー45と、クランクケース33の前壁に形成されて装着面52を有するブラケット54とを備える。ブラケット54には、オイルクーラー45に向かってオイルを流出させる流出口59と、オイルクーラー45からオイルを流入させる流入口61とが配置される。

【選択図】図4



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

クランクケース ( 3 3 ) と、

前記クランクケース ( 3 3 ) に形成される装着面 ( 5 2 ) に取り付けられて、流入するオイルを浄化するオイルフィルター ( 5 3 ) と、

前記クランクケース ( 3 3 ) の前方に配置されて、前記オイルフィルター ( 5 3 ) から流入するオイルを冷却して前記クランクケース ( 3 3 ) 内の流路に戻すオイルクーラー ( 4 5 ) とを備える内燃機関 ( 3 1 ) において、

前記クランクケース ( 3 3 ) の前壁に形成されて前記装着面 ( 5 2 ) を有するブラケット ( 5 4 ) を備え、前記ブラケット ( 5 4 ) には、前記オイルクーラー ( 4 5 ) に向かってオイルを流出させる流出口 ( 5 9 ) と、前記オイルクーラー ( 4 5 ) からオイルを流入させる流入口 ( 6 1 ) とが配置されることを特徴とする内燃機関。

10

**【請求項 2】**

請求項 1 に記載の内燃機関において、前記ブラケット ( 5 4 ) は、前記クランクケース ( 3 3 ) の前壁から前方に突出し、上下方向に着脱される前記オイルフィルター ( 5 3 ) を受け止める前記装着面 ( 5 2 ) を有することを特徴とする内燃機関。

**【請求項 3】**

請求項 1 または 2 に記載の内燃機関において、前記クランクケース ( 3 3 ) の前壁に形成されて、クランク軸 ( 7 1 ) の回転に連動するバルンサー ( 8 2 ) を収容するケーシング ( 8 6 ) を備え、前記ケーシング ( 8 6 ) は、前記オイルフィルター ( 5 3 ) に並列に前記クランクケース ( 3 3 ) の前壁から突出することを特徴とする内燃機関。

20

**【請求項 4】**

請求項 3 に記載の内燃機関において、前記クランクケース ( 3 3 ) には、前記オイルフィルター ( 5 3 ) から前記流出口 ( 5 9 ) に向かって延びる油路 ( 1 0 1 、 1 0 4 ) から分岐して、前記バルンサー ( 8 2 ) にオイルを供給する分岐油路 ( 1 0 3 ) が設けられることを特徴とする内燃機関。

**【請求項 5】**

請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の内燃機関において、前記オイルクーラー ( 4 5 ) は、ラジエーター ( 4 3 ) の下方に配置され、前記オイルフィルター ( 5 3 ) に上方から接する第 1 水平面 ( H f ) と、前記オイルフィルター ( 5 3 ) に下方から接する第 2 水平面 ( H s ) との間に、前記流出口 ( 5 9 ) に通じる第 1 口 ( 5 6 a ) または前記流入口 ( 6 1 ) に通じる第 2 口 ( 5 8 a ) を有することを特徴とする内燃機関。

30

**【請求項 6】**

請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の内燃機関において、前記オイルフィルター ( 5 3 ) は、前面視で前記オイルクーラー ( 4 5 ) の左右幅内に位置し、前記オイルフィルター ( 5 3 ) の一部は前面視で前記オイルクーラー ( 4 5 ) の上下幅内に位置することを特徴とする内燃機関。

**【請求項 7】**

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の内燃機関において、前記流路は、

クランク軸 ( 7 1 ) の回転軸線 ( R x ) に並列に延びて、前記クランクケース ( 3 3 ) 内でオイルを振り分けるメインギャラリー ( 1 0 5 ) と、

40

前記流入口 ( 6 1 ) に繋がられて前記メインギャラリー ( 1 0 5 ) に交差すべく前記ブラケット ( 5 4 ) の外面から線形に延びる第 1 線形油路 ( 1 0 6 ) と、

オイルポンプ ( 1 1 1 ) に繋がられて、前記第 1 線形油路 ( 1 0 6 ) に平行に線形に延びて前記オイルフィルター ( 5 3 ) に開口する第 2 線形油路 ( 1 0 7 ) とを有す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、クランクケースと、クランクケースに形成される装着面に取り付けられて、

50

流入するオイルを浄化するオイルフィルターと、クランクケースの前方に配置されて、オイルフィルターから流入するオイルを冷却してクランクケース内の流路に戻すオイルクーラ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、クランクケースの装着面に取り付けられるオイルフィルターを備える内燃機関を開示する。オイルパンの前方でクランクケースの底板に装着面は形成される。装着面に下方からオイルフィルターは取り付けられる。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0003】

【特許文献1】特開2006-97613号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

クランクケースの前方にはオイルクーラーが配置される。クランクケースの前壁には、オイルクーラーに向かってオイルを流出させる流出口と、オイルクーラーからオイルを流入させる流入口とが配置される。オイルの流出口および流入口はオイルフィルターから離れて配置されるので、油路の経路は複雑化してしまう。油路の経路の複雑化に伴って、クランクケースの製造時に作業工程は増加してしまう。

20

【0005】

本発明は、上記実状に鑑みてなされたもので、できる限り油路の経路を単純化することができ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】

【0006】

本発明の第1側面によれば、クランクケースと、前記クランクケースに形成される装着面に取り付けられて、流入するオイルを浄化するオイルフィルターと、前記クランクケースの前方に配置されて、前記オイルフィルターから流入するオイルを冷却して前記クランクケース内の流路に戻すオイルクーラーとを備える内燃機関において、前記クランクケースの前壁に形成されて前記装着面を有するブラケットを備え、前記ブラケットには、前記オイルクーラーに向かってオイルを流出させる流出口と、前記オイルクーラーからオイルを流入させる流入口とが配置される内燃機関は提供される。

30

【0007】

第2側面によれば、第1側面の構成に加えて、前記ブラケットは、前記クランクケースの前壁から前方に突出し、上下方向に着脱される前記オイルフィルターを受け止める前記装着面を有する。

【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、内燃機関は、前記クランクケースの前壁に形成されて、クランク軸の回転に連動するバルンサーを収容するケーシングを備え、前記ケーシングは、前記オイルフィルターに並列に前記クランクケースの前壁から突出する。

40

【0009】

第4側面によれば、第3側面の構成に加えて、前記クランクケースには、前記オイルフィルターから前記流出口に向かって延びる油路から分岐して、前記バルンサーにオイルを供給する分岐油路が設けられる。

【0010】

第5側面によれば、第1～第4側面のいずれか1の構成に加えて、前記オイルクーラーは、ラジエーターの下方に配置され、前記オイルフィルターに上方から接する第1水平面と、前記オイルフィルターに下方から接する第2水平面との間に、前記流出口に通じる第1口または前記流入口に通じる第2口を有する。

50

## 【 0 0 1 1 】

第 6 側面によれば、第 1 ～ 第 5 側面のいずれか 1 の構成に加えて、前記オイルフィルターは、前面視で前記オイルクーラーの左右幅内に位置し、前記オイルフィルターの一部は前面視で前記オイルクーラーの上下幅内に位置する。

## 【 0 0 1 2 】

第 7 側面によれば、第 1 ～ 第 6 側面のいずれか 1 の構成に加えて、前記流路は、クランク軸の回転軸線に並列に延びて、前記クランクケース内でオイルを振り分けるメインギャラリーと、前記流入口に繋がられて前記メインギャラリーに交差すべく前記ブラケットの外面から線形に延びる第 1 線形油路と、オイルポンプに繋がられて、前記第 1 線形油路に平行に線形に延びて前記オイルフィルターに開口する第 2 線形油路とを有する。

10

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 1 3 】

第 1 側面によれば、クランクケースとオイルクーラーとを接続する油路はブラケットに集中的に配置されることから、油路の経路は単純化されることができる。クランクケースの形成時に油路の加工にあたって作業工程はできる限り削減されることができる。

## 【 0 0 1 4 】

第 2 側面によれば、クランクケースの前壁に形成される装着面に対して前後方向にオイルフィルターが着脱される場合に比べて、オイルフィルターとオイルクーラーとの干渉は回避されることができる。オイルフィルターの交換といった整備性は良好に確保されることができる。

20

## 【 0 0 1 5 】

第 3 側面によれば、クランクケースの前方でオイルフィルターおよびケーシングは並列に配置されることから、内燃機関は前後方向に小型化されることができる。

## 【 0 0 1 6 】

第 4 側面によれば、バルンサーにはオイルフィルターから短い油路で給油は実現されることができる。

## 【 0 0 1 7 】

第 5 側面によれば、クランクケースとオイルクーラーとを接続する配管はできる限り短縮されることができる。

## 【 0 0 1 8 】

30

第 6 側面によれば、内燃機関が自動二輪車に搭載される際に、自動二輪車の走行中、オイルフィルターへの前方からの飛び石等の影響を低減することができる。

## 【 0 0 1 9 】

第 7 側面によれば、オイルフィルターの周辺で第 1 線形油路および第 2 線形油路は集中的に配置されることから、加工作業は効率化され、生産性が向上する。特に、第 1 線形油路および第 2 線形油路は相互に平行に延びるので、同一方向から加工作業は実現されることができ、作業工程の効率化はさらに促進されることができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 0 】

【 図 1 】一実施形態に係る自動二輪車の全体構成を概略的に示す側面図である。

40

【 図 2 】車体カバーが外された状態で自動二輪車の全体構成を概略的に示す側面図である。

【 図 3 】オイルクーラーを含む内燃機関の拡大部分側面図である。

【 図 4 】機関本体の拡大正面図である。

【 図 5 】ラジエーターおよびオイルクーラーを含む内燃機関の拡大正面図である。

【 図 6 】 2 次バルンサーの回転軸に直交する切断面で観察される機関本体の拡大垂直断面図である。

【 図 7 】クランク軸の回転軸線およびシリンダー軸線を含む切断面で観察される内燃機関の拡大部分断面図である。

【 図 8 】オイルフィルターの中心軸およびバルンサー軸の軸心を含む垂直切断面で観察さ

50

れる内燃機関の拡大部分断面図である。

【図 9】 バランサー軸の軸心を含む水平切断面で観察される内燃機関の拡大部分断面図である。

【図 10】 メインギャラリーの中心軸線を含む水平切断面で観察される内燃機関の拡大部分断面図である。

【図 11】 オイルポンプの回転軸線に直交するだつ断面で観察される内燃機関の拡大垂直断面図である。

【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。ここで、車体の上下前後左右は自動二輪車に乗車した乗員の目線に基づき規定されるものとする。

【0022】

図 1 は本発明の一実施形態に係る鞍乗り型車両である自動二輪車の全体像を概略的に示す。自動二輪車 11 は、車体フレーム 12 と、車体フレーム 12 に装着された車体カバー 13 とを備える。車体カバー 13 は、前方から車体フレーム 12 を覆うフロントカウル 14 と、燃料タンク 15 の外面から前方に連続し、燃料タンク 15 の後方の乗員シート 16 に接続されるタンクカバー 17 とを有する。燃料タンク 15 に燃料は貯留される。自動二輪車 11 の運転にあたって乗員は乗員シート 16 を跨ぐ。

【0023】

車体フレーム 12 は、ヘッドパイプ 18 と、ヘッドパイプ 18 から後ろ下がりに延びて、後下端にピボットフレーム 19 を有する左右 1 対のメインフレーム 21 と、メインフレーム 21 の下方の位置でヘッドパイプ 18 から下方に延び、メインフレーム 21 に一体化されるダウンフレーム 22 と、メインフレーム 21 の湾曲域 21a から後上がりに延びトラス構造を構成する左右のシートフレーム 23 とを有する。シートフレーム 23 に乗員シート 16 は支持される。

【0024】

ヘッドパイプ 18 には操向自在にフロントフォーク 24 が支持される。フロントフォーク 24 には車軸 25 回りで回転自在に前輪 WF が支持される。フロントフォーク 24 の上端には操向ハンドル 26 が結合される。運転者は自動二輪車 11 の運転にあたって操向ハンドル 26 の左右端のグリップを握る。

【0025】

車両の後方で車体フレーム 12 にはピボット 27 回りで上下に揺動自在にスイングアーム 28 が連結される。スイングアーム 28 の後端に車軸 29 回りで回転自在に後輪 WR が支持される。前輪 WF と後輪 WR との間で車体フレーム 12 には後輪 WR に伝達される駆動力を生成する内燃機関 31 が搭載される。内燃機関 31 はダウンフレーム 22 およびメインフレーム 21 に連結されて支持される。内燃機関 31 の動力は伝動装置を経て後輪 WR に伝達される。

【0026】

図 2 に示されるように、内燃機関 31 の機関本体は、後壁の上端および下端にメインフレーム 21 に連結される内燃機関ハンガー 32a、32b を有し、回転軸線 Rx 回りで動力を出力するクランクケース 33 と、クランクケース 33 の前部に上方から結合されて、回転軸線 Rx に直交する鉛直面内に位置して水平面に対して起立するシリンダー軸線 C を有するシリンダーブロック 34 と、シリンダーブロック 34 の上端に結合されて、前壁にダウンフレーム 22 に連結される内燃機関ハンガー 32c を有し、動弁機構を支持するシリンダーヘッド 35 と、シリンダーヘッド 35 の上端に結合されて、シリンダーヘッド 35 上の動弁機構を覆うヘッドカバー 36 とを備える。

【0027】

シリンダーヘッド 35 には、エアクリーナー 37 で浄化される空気に燃料を噴霧して混合気を生成し、シリンダーヘッド 35 で覆われる燃焼室に混合気を供給する吸気装置 38 と、燃焼室から排出される燃焼後の排ガスを触媒 39 で浄化し、排ガスの温度を降下させ

10

20

30

40

50

ながら車体後方に排出する排気装置 4 1 とが接続される。排気装置 4 1 は、クランクケース 3 3 の下方をくぐって後輪 W R の側方に沿って延び、クランクケース 3 3 の下方で触媒 3 9 を支持する排気管 4 2 を備える。

【 0 0 2 8 】

内燃機関 3 1 は、シリンダーブロック 3 4 の前方に配置されるラジエーター 4 3 と機関本体内のウォータージャケットとの間で冷却水を流通させて機関本体の冷却を実現する冷却装置 4 4 と、クランクケース 3 3 の前方に配置されラジエーター 4 3 の下端に連結されるオイルクーラー 4 5 と機関本体内の流路との間でエンジンオイルを流通させてエンジンオイルの冷却を実現するオイル循環装置 4 6 とを備える。ラジエーター 4 3 の上端はダウンスプレーム 2 2 に締結される。図 3 に示されるように、ラジエーター 4 3 の下端は第 1 ステア 4 7 でクランクケース 3 3 の前壁に連結される。オイルクーラー 4 5 の上端にはラジエーター 4 3 の下端に締結される取付片 4 8 が固定される。オイルクーラー 4 5 の下端には、クランクケース 3 3 の前壁から延びる第 2 ステア 4 9 の前端に締結される取付片 5 1 が固定される。

10

【 0 0 2 9 】

オイル循環装置 4 6 は、クランクケース 3 3 に形成される装着面 5 2 に下方から取り付けられて、流入するエンジンオイルを浄化するオイルフィルター 5 3 を備える。オイルフィルター 5 3 では、鉛直方向に延びる中心軸を有する円筒形状の容器にフィルターエレメントが収容される。オイルフィルター 5 3 の装着面 5 2 は、クランクケース 3 3 の前壁から突出するブラケット 5 4 に下向きに形成される。オイルフィルター 5 3 はブラケット 5 4 に上下方向に着脱される。

20

【 0 0 3 0 】

オイルクーラー 5 3 は、クランクケース 3 3 の前壁から延びる第 1 接続管 5 5 に連結されて、クランクケース 3 3 から流出するエンジンオイルを受け入れる第 1 口 5 6 a を有する第 1 ジョイント 5 6 と、クランクケース 3 3 の前壁から延びる第 2 接続管 5 7 に連結されて、クランクケース 3 3 に向けてエンジンオイルを流出させる第 2 口 5 8 a を有する第 2 ジョイント 5 8 とを備える。第 1 口 5 6 a および第 2 口 5 8 a は、オイルフィルター 5 3 に上方から接する第 1 水平面 H f と、オイルフィルター 5 3 に下方から接する第 2 水平面 H s との間に配置される。オイルクーラー 4 5 は、オイルフィルター 5 3 から流入するエンジンオイルを冷却してクランクケース 3 3 内の油路に戻す。

30

【 0 0 3 1 】

図 4 に示されるように、ブラケット 5 4 には、第 1 接続管 5 5 に連結されて、オイルクーラー 4 5 に向かってエンジンオイルを流出させる流出口 5 9 と、第 2 接続管 5 7 に連結されて、オイルクーラー 4 5 からエンジンオイルを流入させる流入口 6 1 とが配置される。ここでは、ブラケット 5 4 には、装着面 5 2 が形成される膨出部、および、膨出部に連続してクランクケース 3 3 の前壁から突出している部分も含まれる。

【 0 0 3 2 】

第 1 接続管 5 5 および第 2 接続管 5 7 は、少なくとも 2 カ所で屈曲しながら、車両左右方向および車両前後方向に組み合わせられて延びる金属管と、金属管の中間点に組み込まれて可撓性を有するゴム製の連結管 6 2 とで形成される。連結管 6 2 は、クランクケース 3 3 の流出口 5 9 および流入口 6 1 に対してオイルクーラー 4 5 の第 1 口 5 6 a および第 2 口 5 8 a の位置ずれを吸収する。図 5 に示されるように、前面視でオイルフィルター 5 3 はオイルクーラー 4 5 の左右幅内に位置し、オイルフィルター 5 3 の一部はオイルクーラー 4 5 の上下幅内に位置する。オイルフィルター 5 3 の前方にラジエーター 4 3 およびオイルクーラー 4 5 は配置される。前面視でラジエーター 4 3 およびオイルクーラー 4 5 はオイルフィルター 5 3 を覆い隠す。

40

【 0 0 3 3 】

図 6 に示されるように、シリンダーブロック 3 4 にはシリンダー軸線 C に沿ってピストン 6 3 の線形往復運動を案内するシリンダー 6 4 が形成される。ここでは、シリンダーブロック 3 4 には回転軸線 R x に沿って 4 つのシリンダー 6 4 が並び、内燃機関 3 1 はいわ

50

ゆる直列４気筒に構成される。ピストン６３とシリンダーヘッド３５との間に燃焼室６５が区画される。カムシャフトの回転に応じて開閉する吸気弁６６ａおよび排気弁６６ｂの働きで燃焼室６５に混合気が導入され燃焼後の排ガスは燃焼室６５から排気される。

【００３４】

クランクケース３３は、水平面Ｄｐ内に規定される割り面で分割される上体６７ａおよび下体６７ｂと、割り面を含む水平面Ｄｐに対して所定の傾斜角で交差する仮想平面Ｍｐ内に規定される合わせ面６８で下方から下体６７ｂに結合されるオイルパン６７ｃとを備える。仮想平面Ｍｐと水平面Ｄｐとの交線はクランク軸の回転軸線Ｒｘに平行に設定される。合わせ面６８は前縁から後ろ下がりに傾斜する。

【００３５】

図７に示されるように、クランクケース３３には回転軸線Ｒｘ回りで回転自在にクランク軸７１が支持される。クランク軸７１は、回転軸線Ｒｘに同軸に形成されるジャーナル７２と、隣接するジャーナル７２の間に配置されて、回転軸線Ｒｘに平行に延びクランクウェブを相互に結合するクランクピン７３を有するクランク７４とを備える。クランクケース３３には、個々のシリンダー６４に対応して滑り軸受で回転自在にジャーナル７２を個別に支持する隔壁７５が形成される。クランクピン７３には、ピストン６３から延びるコネクティングロッド７６の大端部が回転自在に連結される。コネクティングロッド７６はピストン６３の線形往復運動をクランク軸７１の回転運動に変換する。

【００３６】

クランク軸７１の一端はクランクケース３３の左側面から外側に突出する。クランク軸７１の一端にはＡＣＧ（交流発電機）７７が接続される。クランクケース３３の左側面にはクランクケース３３との間にＡＣＧ７７を収容するＡＣＧカバー７８が結合される。

【００３７】

クランク軸７１の他端はクランクケース３３の右側面から外側に突出する。クランク軸７１の他端にはカムシャフトに動力を伝達する動弁機構７９が連結される。クランクケース３３の右側面にはクランクケース３３との間に部分的に動弁機構７９を収容する動弁機構カバー８１が結合される。ＡＣＧカバー７８および動弁機構カバー８１はクランクケース３３の外面に被さってクランク軸７１を収容するクランク室ＣＲを区画する。

【００３８】

図６に示されるように、クランクケース３３には、クランク軸７１の前方に配置されてクランク軸７１に連動する２次バルンサー８２が収容される。２次バルンサー８２は、クランク軸７１の回転軸線Ｒｘに平行な軸心回りで回転自在にバルンサー軸８３に支持される偏心ウエイト８４と、偏心ウエイト８４に同軸に回転自在にバルンサー軸８３に支持されて、偏心ウエイト８４に連結されるバルンサー従動ギア８５ａとを備える。バルンサー従動ギア８５ａは偏心ウエイト８４上に支持され固定されればよい。バルンサー従動ギア８５ａはクランク軸７１に固定される駆動ギア８５ｂに噛み合う。バルンサー従動ギア８５ａは駆動ギア８５ｂの駆動力を受けてバルンサー軸８３回りで偏心ウエイト８４の回転を引き起こす。図７に示されるように、駆動ギア８５ｂはクランク軸７１の１クランク７４に一体に形成される。

【００３９】

図４に示されるように、クランクケース３３の前壁には、クランク室ＣＲから連続して、偏心ウエイト８４およびバルンサー従動ギア８５ａを収容する空間を区画するケーシング８６が形成される。図８に示されるように、クランクケース３３には、隔壁７５から連続して、ＡＣＧカバー７８との間でＡＣＧ７７を収容する壁体８７が形成される。

【００４０】

ケーシング８６は、クランク軸７１の軸方向に壁体８７から離れた位置で、クランクケース３３の前壁に接する空間８８を挟んで壁体８７に向き合う第１ケーシング壁８９と、偏心ウエイト８４およびバルンサー従動ギア８５ａの収容空間を挟んで第１ケーシング壁８９に向き合わせられる第２ケーシング壁９１とを有する。第１ケーシング壁８９は、外側に位置するシリンダー６４と、内側に位置するシリンダー６４との間に配置される隔壁

10

20

30

40

50

75から連続する。第2ケーシング壁91は、内側に位置するシリンダー64の間に配置される隔壁75から連続する。

【0041】

balanser軸83は、その一端および他端に、クランク軸71の回転軸線Rxに平行であって偏心ウエイト84の回転軸線から偏心した軸心を有する第1支軸92aおよび第2支軸92bを有する。第1支軸92aは、第1ケーシング壁89に穿たれる支持孔93に挿入され支持される。第2支軸92bは、第2ケーシング壁91に穿たれる支持穴94に挿入され支持される。

【0042】

balanser軸83の一端は、第1ケーシング壁89から空間88に突出し、先端で壁体87に向き合わせられる。偏心軸96に転がり軸受を介して偏心ウエイト84は装着される。 balanser軸83が回転すると、偏心軸96の働きで balanser従動ギア85aは駆動ギア85bに近づいたり遠ざかったりすることができる。 balanser従動ギア85aおよび駆動ギア85bの間でバックラッシュは調整される。

【0043】

壁体87には、 balanser軸83の第1支軸92aに同軸に balanser軸83の外径よりも大径の貫通孔97が形成される。貫通孔97はACG77側に大径部を有する。貫通孔97の大径部には、クランクケース33の外側から貫通孔97を塞ぐ栓部材98が液密に挿入される。発電機カバー78には、クランクケース33の外側からクランクケース33に発電機カバー78が結合される際に栓部材98に接触する抜け止め99が形成される。

【0044】

クランクケース33ではブラケット54はケーシング86に一体化される。ブラケット54には、オイルフィルター53から鉛直方向に線形に延びる縦油路101と、縦油路101の上端から水平方向に線形に延びて、 balanser軸83内に同軸に穿たれる軸内油路102に接続される横油路103とが形成される。軸内油路102から偏心軸96上の転がり軸受にエンジンオイルは供給される。

【0045】

図9に示されるように、ブラケット54には、縦油路101の上端に接続されて、線形に延びて流出口59に繋がる出口油路104が区画される。縦油路101および出口油路104はオイルフィルター53から流出口59に向かって延びる油路を形成する。したがって、横油路103は分岐油路として機能する。

【0046】

図10に示されるように、クランクケース33には、クランク軸71の回転軸線Rxに並列に延びて個々の隔壁75を貫通するメインギャラリー105が形成される。ブラケット54には、メインギャラリー105に交差すべくブラケット54の外側から線形に延びる第1線形油路106と、第1線形油路106に平行に延びてオイルフィルター53に開口する第2線形油路107とが形成される。第1線形油路106には、ブラケット54の外側から線形に延びて、小さい傾斜角で第1線形油路106に交差し、流入口61に繋がる入口油路108が接続される。第1線形油路106の開放端(前端)と第2線形油路107の開放端(前端)とは栓部材109で液密に塞がれる。

【0047】

図11に示されるように、オイル循環装置46は、クランクケース33の内側に取り付けられ、クランク軸71の回転に連動して作動するオイルポンプ111を備える。オイルポンプ111はトロコイドポンプとして構成される。すなわち、オイルポンプ111は、クランク軸71の回転軸線Rxに平行な軸心を有する円板形状の空間を区画するポンプ室112と、ポンプ室112に同軸の円筒面でポンプ室112の内壁面にスライド自在にポンプ室112に嵌め込まれるアウターローター113と、アウターローター113の内側に配置されて、アウターローター113の回転軸線からずれた回転軸線回りで回転するインナーローター114とを備える。

10

20

30

40

50

## 【 0 0 4 8 】

オイルポンプ 1 1 1 は、オイルパン 6 7 c の下方位置からエンジンオイルを吸い上げる下向きの吸込ポート 1 1 5 を備える。吸込ポート 1 1 5 にはオイルパン 6 7 c の下方位置まで延びるストレナー 1 1 6 が接続される。オイルポンプ 1 1 1 が作動すると、オイルパン 6 7 c に貯留するエンジンオイルは吸込ポート 1 1 5 からポンプ室 1 1 2 内に吸い込まれる。

## 【 0 0 4 9 】

オイルポンプ 1 1 1 は下向きの吐出ポート 1 1 7 を備える。吐出ポート 1 1 7 には、前上がり延びて、クランクケース 3 3 の内側からブラケット 5 4 に接続される油管 1 1 8 が接続される。図 1 0 に示されるように、ブラケット 5 4 内の第 2 線形油路 1 0 7 は油管 1 1 8 経由でオイルポンプ 1 1 1 に接続される。

10

## 【 0 0 5 0 】

図 1 1 に示されるように、個々の隔壁 7 5 には、メインギャラリー 1 0 5 から垂直方向に線形に立ち上がる供給油路 1 1 9 が形成される。供給油路 1 1 9 の上端は個々の滑り軸受に開口する。こうしてメインギャラリー 1 0 5 からクランクケース 3 3 内でエンジンオイルは振り分けられる。

## 【 0 0 5 1 】

図 8 に示されるように、クランクケース 3 3 には、第 1 線形油路 1 0 6 から縦方向に線形に延びる接続油路 1 2 1 が形成される。接続油路 1 2 1 の上端には、クランク軸 7 1 の回転軸線 Rx に並列に線形に延びる振分油路 1 2 2 が接続される。振分油路 1 2 2 には個々のシリンダー 6 4 ごとにピストンオイルジェット 1 2 3 が形成される。エンジンオイルはピストンオイルジェット 1 2 3 からシリンダー 6 4 内のピストン 6 3 に噴きかけられる。

20

## 【 0 0 5 2 】

次に本実施形態の動作を説明する。クランク軸 7 1 が回転すると、クランク軸 7 1 の回転に連動してポンプ室 1 1 2 内でインナーローター 1 1 4 およびアウターローター 1 1 3 が回転する。容積の変化に応じて吸込ポート 1 1 5 からエンジンオイルはポンプ室 1 1 2 内に吸い込まれ吐出ポート 1 1 7 から吐出される。エンジンオイルは吐出ポート 1 1 7 から油管 1 1 8 を経て第 2 線形油路 1 0 7 に流通する。エンジンオイルは第 2 線形油路 1 0 7 からオイルフィルター 5 3 に流入する。オイルフィルター 5 3 では、エンジンオイルは外周からフィルターエレメントに流通して浄化されブラケット 5 4 内の縦油路 1 0 1 に流入する。エンジンオイルは縦油路 1 0 1 および出口油路 1 0 4 を経て流出口 5 9 から第 1 接続管 5 5 に流入する。エンジンオイルは第 1 ジョイント 5 6 第 1 口 5 6 a からオイルクーラー 4 5 に流れ込み冷却される。

30

## 【 0 0 5 3 】

同時に、エンジンオイルは縦油路 1 0 1 から分岐する横油路 1 0 3 に流入する。エンジンオイルは横油路 1 0 3 から balanser 軸 8 3 内の軸内油路 1 0 2 に流入する。軸内油路 1 0 2 から偏心軸 9 6 上の転がり軸受にエンジンオイルは供給される。Balancer 軸 8 3 では冷却の必要性は少ないことから、冷却前のエンジンオイルが供給されてもエンジンオイルの機能は十分に確保される。転がり軸受から流出するエンジンオイルはケーシング 8 6 経由でオイルパン 6 7 c に流れ込む。ブラケット 5 4 はクランクケース 3 3 の前壁から前方に突出することから、縦油路 1 0 1、横油路 1 0 3 および出口油路 1 0 4 内でエンジンオイルは空冷されることができる。

40

## 【 0 0 5 4 】

冷却後のエンジンオイルは第 2 ジョイント 5 8 の第 2 口 5 8 a から第 2 接続管 5 7 を経て流入口 6 1 から入口油路 1 0 8 に流入する。エンジンオイルは入口油路 1 0 8 から第 1 線形油路 1 0 6 およびメインギャラリー 1 0 5 を経て個々の隔壁 7 5 ごとに滑り軸受に供給される。クランク軸 7 1 と滑り軸受との間ではエンジンオイルの働きで摩擦は和らげられる。滑り軸受から流出するエンジンオイルはオイルパン 6 7 c に流れ込む。

## 【 0 0 5 5 】

50

第 1 線形油路 1 0 6 からエンジンオイルは接続油路 1 2 1 に分岐する。エンジンオイルは接続油路 1 2 1 から振分油路 1 2 2 を経てピストンオイルジェット 1 2 3 から噴出する。こうして個々のシリンダー 6 4 ごとにピストン 6 3 は潤滑される。こうして潤滑に寄与したエンジンオイルはオイルパン 6 7 c に流れ込む。

【 0 0 5 6 】

本実施形態に係る内燃機関 3 1 では、クランクケース 3 3 の前壁に形成されるブラケット 5 4 に、下方からオイルフィルター 5 3 の装着を受け止める装着面 5 2 が形成され、ブラケット 5 4 には、オイルクーラー 4 5 に向かってオイルを流出させる流出口 5 9 と、オイルクーラー 4 5 からオイルを流入させる流入口 6 1 とが配置される。クランクケース 3 3 とオイルクーラー 4 5 とを接続する油路はブラケット 5 4 に集中的に配置されることから、油路の経路は単純化される。クランクケース 3 3 の形成時に油路の加工にあたって作業工程はできる限り削減される。

10

【 0 0 5 7 】

特に、ブラケット 5 4 は、クランクケース 3 3 の前壁から前方に突出し、上下方向に着脱されるオイルフィルター 5 3 を受け止める装着面 5 2 を有する。クランクケース 3 3 の前壁に形成される装着面に対して前後方向にオイルフィルター 5 3 が着脱される場合に比べて、オイルフィルター 5 3 とオイルクーラー 4 5 との干渉は回避される。オイルフィルター 5 3 の交換といった整備性は良好に確保される。

【 0 0 5 8 】

本実施形態では、偏心ウエイト 8 4 およびバランサー従動ギア 8 5 a を収容するケーシング 8 6 はオイルフィルター 5 3 に並列にクランクケース 3 3 の前壁から突出する。クランクケース 3 3 の前方でオイルフィルター 5 3 およびケーシング 8 6 は並列に配置されることから、内燃機関 3 1 は前後方向に小型化される。

20

【 0 0 5 9 】

クランクケース 3 3 のブラケット 5 4 では、オイルフィルター 5 3 から流出口 5 9 に向かって延びる油路から分岐して、2 次バランサー 8 2 にエンジンオイルを供給する分岐油路が設けられる。2 次バランサー 8 2 にはオイルフィルター 5 3 から短い油路で給油は実現される。

【 0 0 6 0 】

本実施形態では、オイルクーラー 4 5 は、ラジエーター 4 3 の下方に配置され、オイルフィルター 5 3 に上方から接する第 1 水平面 H f と、オイルフィルター 5 3 に下方から接する第 2 水平面 H s との間に、流出口 5 9 に通じる第 1 口 5 6 a と流入口 6 1 に通じる第 2 口 5 8 a とを有する。クランクケース 3 3 とオイルクーラー 4 5 とを接続する第 1 接続管 5 5 および第 2 接続管 5 7 はできる限り短縮される。

30

【 0 0 6 1 】

オイルフィルター 5 3 は、前面視でオイルクーラー 4 5 の左右幅内に位置し、オイルフィルター 5 3 の一部は前面視でオイルクーラー 4 5 の上下幅内に位置する。前面視でオイルフィルター 5 3 はラジエーター 4 3 およびオイルクーラー 4 5 で覆い隠される。その結果、自動二輪車 1 1 の走行中に前方からの飛び石等からオイルフィルター 5 3 は保護される。

40

【 0 0 6 2 】

クランクケース 3 3 内に形成されるエンジンオイルの流路は、クランク軸 7 1 の回転軸線 R x に並列に延びて、クランクケース 3 3 内でオイルを振り分けるメインギャラリー 1 0 5 と、流入口 6 1 に繋がられてメインギャラリー 1 0 5 に交差すべくブラケット 5 4 の外面から線形に延びる第 1 線形油路 1 0 6 と、第 1 線形油路 1 0 6 に平行に線形に延びてオイルフィルター 5 3 に開口する第 2 線形油路 1 0 7 とを有する。オイルフィルター 5 3 の周辺で第 1 線形油路 1 0 6 および第 2 線形油路 1 0 7 は集中的に配置されることから、加工作業は効率化され、生産性が向上する。特に、第 1 線形油路 1 0 6 および第 2 線形油路 1 0 7 は相互に平行に延びるので、同一方向から加工作業は実現されることができ、作業工程の効率化はさらに促進される。

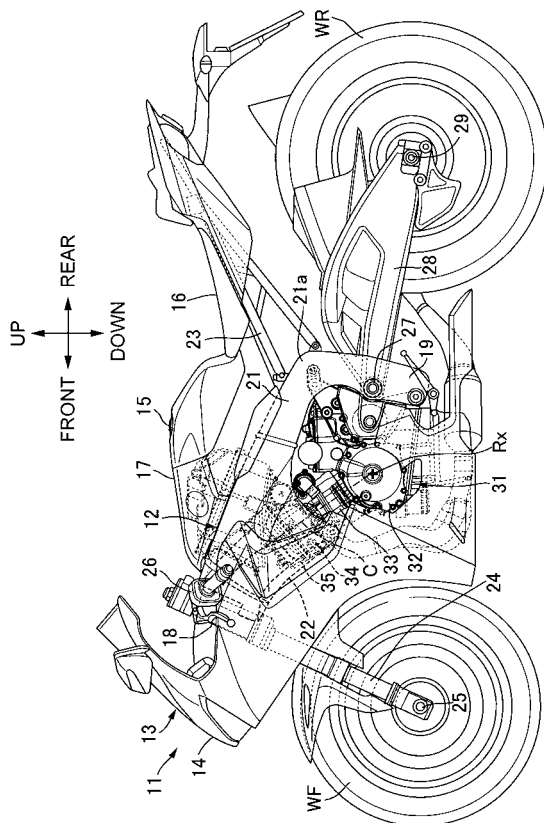
50

## 【符号の説明】

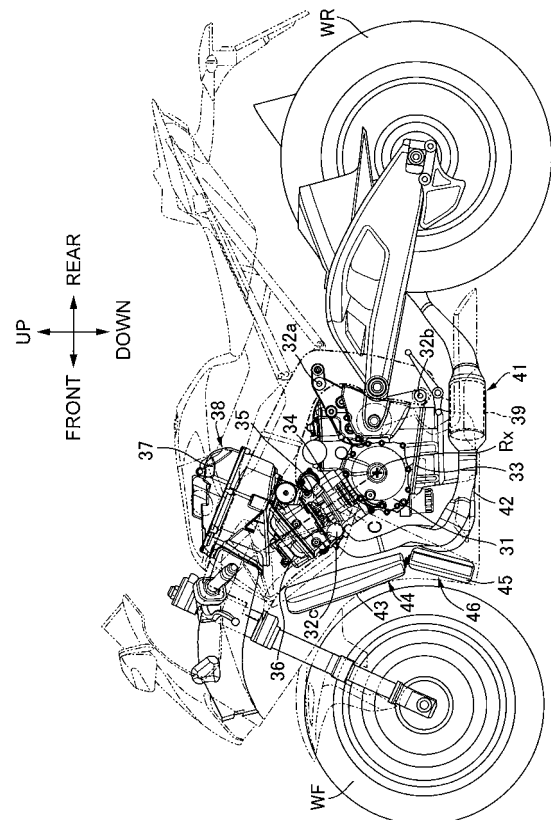
## 【0063】

31 ... 内燃機関、33 ... クランクケース、43 ... ラジエーター、45 ... オイルクーラー、52 ... 装着面、53 ... オイルフィルター、54 ... ブラケット、56a ... 第1口、58a ... 第2口、59 ... 流出口、61 ... 流入口、71 ... クランク軸、82 ... バランサー、86 ... ケーシング、101 ... 油路の一部（縦油路）、103 ... 分岐油路（横油路）、104 ... 油路一部（出口油路）、106 ... 第1線形油路、107 ... 第2線形油路、111 ... オイルポンプ、Hf ... 第1水平面、Hs ... 第2水平面。

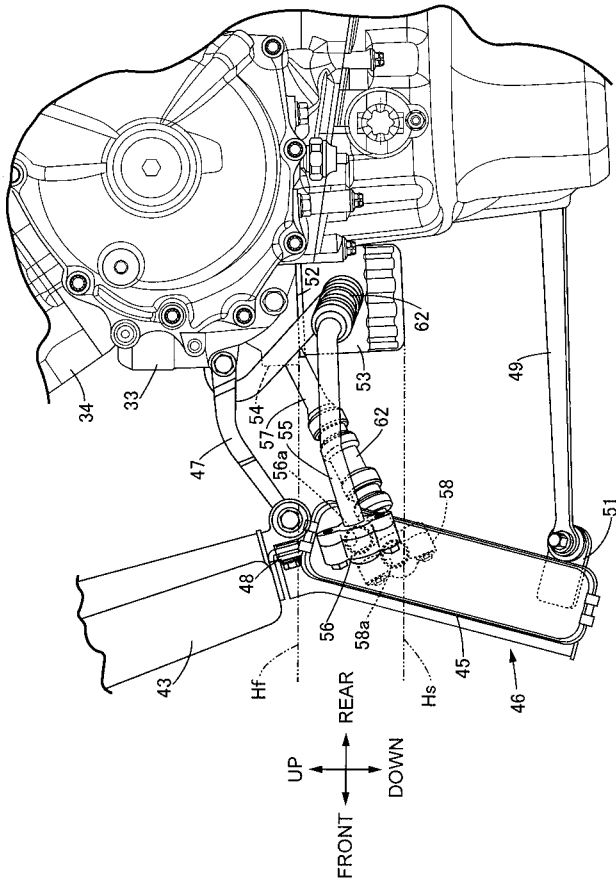
【図1】



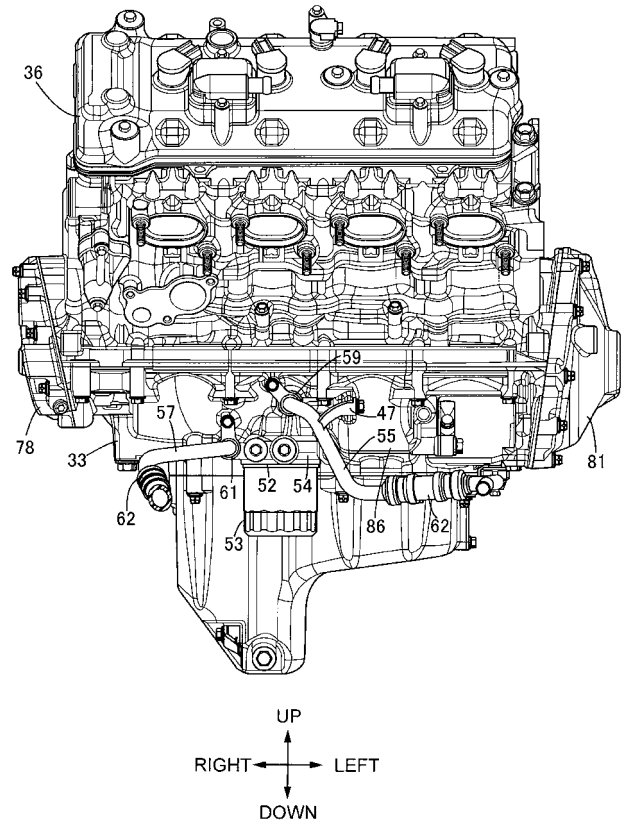
【図2】



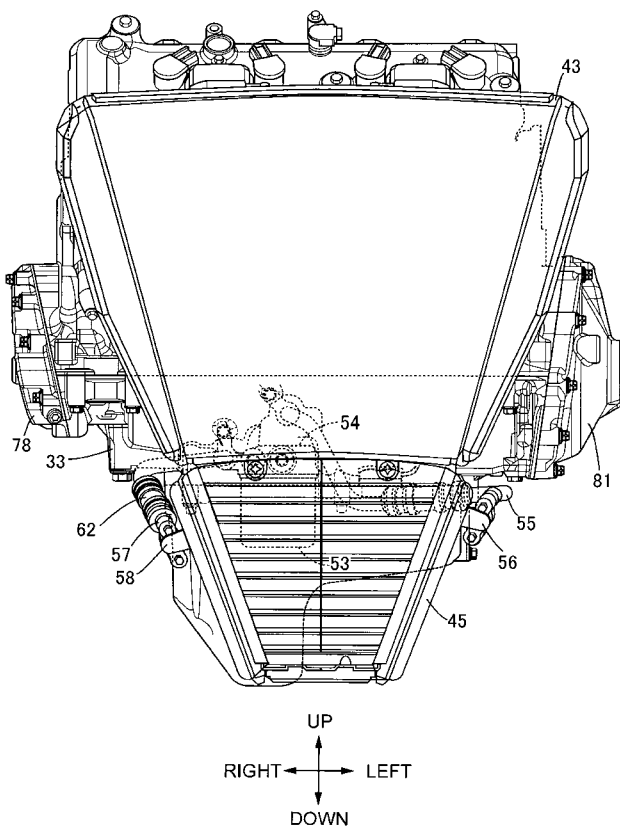
【図 3】



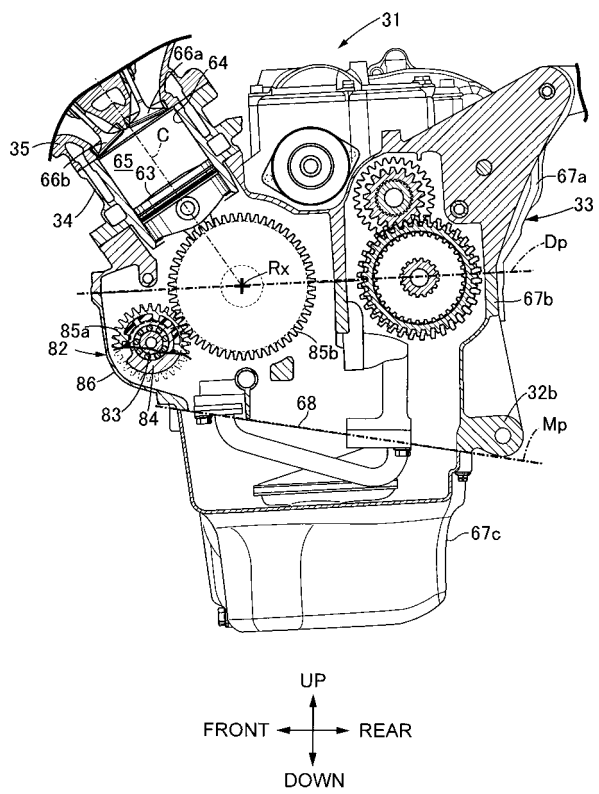
【図 4】



【図 5】

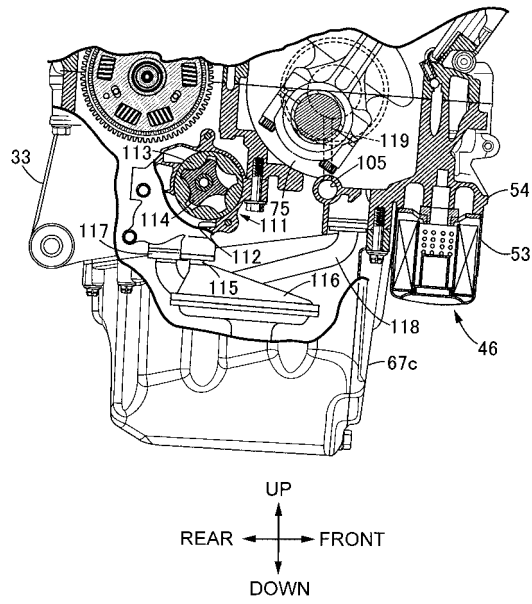


【図 6】





【図 11】



---

フロントページの続き

F ターム(参考) 3G024 AA48 BA23 DA17 DA26 EA04 EA05 FA07 FA14  
3G313 AB04 BC05 BD03 BD09 BD51 FA02