

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5290029号  
(P5290029)

(45) 発行日 平成25年9月18日(2013.9.18)

(24) 登録日 平成25年6月14日(2013.6.14)

(51) Int.Cl.

F I

FO1M 11/00 (2006.01)

FO1M 11/00

J

FO1M 1/06 (2006.01)

FO1M 11/00

G

FO1M 11/02 (2006.01)

FO1M 11/00

L

FO1M 1/06

Q

FO1M 11/02

請求項の数 7 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2009-88261 (P2009-88261)  
 (22) 出願日 平成21年3月31日(2009.3.31)  
 (65) 公開番号 特開2010-236521 (P2010-236521A)  
 (43) 公開日 平成22年10月21日(2010.10.21)  
 審査請求日 平成24年1月25日(2012.1.25)

(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 110001081  
 特許業務法人クシブチ国際特許事務所  
 (74) 代理人 100091823  
 弁理士 柳 渕 昌之  
 (74) 代理人 100101775  
 弁理士 柳 渕 一江  
 (72) 発明者 滝口 親司  
 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 湖中 淳二  
 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】

クランク軸(51)を支持するクランクケース(24)の一侧に、変速機(60)を収容する変速機ケース(61A)を備え、クランクケース(24)の下部にクランク側オイル室(RA)を設けた内燃機関において、

前記変速機ケース(61A)の下部に変速機収容部(61)と区画された変速機側オイル室(RB)を設け、

前記クランク側オイル室(RA)は、分室された第1オイル室(RO1)と第2オイル室(RO2)とを有し、前記第1オイル室(RO1)に、前記変速機側オイル室(RB)に通じる第1開口部(211、212、213)を設け、前記変速機側オイル室(RB)に、前記第2オイル室(RO2)に通じる第2開口部(215)を設け、前記変速機側オイル室(RB)を通してオイルの循環をすることを特徴とする内燃機関。

【請求項2】

前記第2オイル室(RO2)に、オイルポンプ(100)のストレーナに通じる第3開口部(197)を設けたことを特徴とする請求項1に記載の内燃機関。

【請求項3】

前記第1オイル室(RO1)を、前記内燃機関のシリンダ部(22)からの戻りオイルが落下する位置に設け、この第1オイル室(RO1)の後方に前記第2オイル室(RO2)を設け、この第2オイル室(RO2)の前方かつ前記第1オイル室(RO1)の下方に、前記ストレーナの室(101)を設けたことを特徴とする請求項2に記載の内燃機関。

10

20

## 【請求項 4】

前記第 2 開口部 ( 2 1 5 ) は、前記第 1 開口部 ( 2 1 1、2 1 2、2 1 3 ) よりも低い位置にあり、前記第 3 開口部 ( 1 9 7 ) は、前記第 2 開口部 ( 2 1 5 ) よりも低い位置にあることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の内燃機関。

## 【請求項 5】

前記変速機側オイル室 ( R B ) は、前記変速機ケース ( 6 1 A ) が変速機 ( 6 0 ) を収容する変速機室 ( R 2 ) の下方に位置することを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれか一項に記載の内燃機関。

## 【請求項 6】

前記クランクケース ( 2 4 ) の内側に、前記内燃機関のシリンダ部 ( 2 2 ) からの戻りオイルを、前記変速機側オイル室 ( R B ) に案内するガイド部材 ( 1 9 1 ~ 1 9 4 ) を設けることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の内燃機関。

10

## 【請求項 7】

前記ガイド部材 ( 1 9 1 ~ 1 9 4 ) は、前記クランクケース ( 2 4 ) の左右の壁間に渡って設けられることを特徴とする請求項 6 に記載の内燃機関。

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、オイル室を有する内燃機関に関する。

20

## 【背景技術】

## 【0002】

車両に搭載されるエンジン（内燃機関とも言う）には、クランク軸を支持するクランクケースの一侧に変速機ケースを備え、この変速機ケースに側方を覆うカバー部材を設け、この変速機ケースとカバー部材とによって変速機を収容するものがある。

この種のエンジンは、クランクケースの下部にオイル室を形成し、クランクケースと変速機ケースの間に設けられるオイルポンプによってオイル室のオイルを、エンジンのシリンダなどへ圧送している（例えば、特許文献 1 参照）。

## 【特許文献 1】特開 2 0 0 7 - 1 7 0 3 1 4 号公報

## 【発明の開示】

30

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0003】

しかしながら、従来の構成では、シリンダなどに圧送されて熱せられたオイルがオイル室に戻ると、直ぐにオイルポンプでシリンダなどへ圧送されるので、オイルはオイル室に戻った短時間の間だけクランクケースの外表面を介して若干の放熱を行うものの、その放熱量が少ないため、温度が高い常に高い状態で溜められる。

空冷エンジンにおいては、シリンダに設けられる放熱フィンによりエンジン自体の冷却を行うものの、別途オイルクーラを追加しない限り、オイルの冷却が殆ど行われない。したがって、従来のオイルクーラ無しのエンジンでは、エンジンが駆動中であれば、オイルが基本的に熱し続けられる。

40

一方、大型オイルクーラを追加してオイルの強制冷却を行うことが考えられるが、部品点数が増えてコストおよび重量の増大を招くだけでなく、部品の配置スペースも確保する必要があるため、配置スペースを確保できない場合はオイルクーラ追加が困難である。

## 【0004】

本発明は、上述した事情を鑑みてなされたものであり、オイル室でのオイル放熱量を増やすことができる内燃機関を提供することを目的としている。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0005】

上述した課題を解決するため、本発明は、クランク軸 ( 5 1 ) を支持するクランクケース ( 2 4 ) の一侧に、変速機 ( 6 0 ) を収容する変速機ケース ( 6 1 A ) を備え、クラン

50

クケース(24)の下部にクランク側オイル室(RA)を設けた内燃機関において、前記変速機ケース(61A)の下部に変速機収容部(61)と区画された変速機側オイル室(RB)を設け、前記クランク側オイル室(RA)は、分室された第1オイル室(RO1)と第2オイル室(RO2)とを有し、前記第1オイル室(RO1)に、前記変速機側オイル室(RB)に通じる第1開口部(211、212、213)を設け、前記変速機側オイル室(RB)に、前記第2オイル室(RO2)に通じる第2開口部(215)を設け、前記変速機側オイル室(RB)を通してオイルの循環をすることを特徴とする内燃機関。

この発明によれば、変速機ケースの下部に変速機収容部と区画された変速機側オイル室を設け、この変速機側オイル室を通してオイルの循環をするので、オイル室でのオイル流れ経路を長くすることができると共にオイル滞留時間を長くでき、オイル室でのオイル放熱量を増やすことができる。

10

【0006】

また、クランク側オイル室の第1オイル室に入ったオイルを、変速機側オイル室および第2オイル室を順に経由して流すことができ、オイル室でのオイル放熱量を効率よく増やすことができる。

【0007】

上記構成において、前記第2オイル室(RO2)に、オイルポンプ(100)のストレーナに通じる第3開口部(197)を設けるようにしてもよい。この構成によれば、第1オイル室や変速機側オイル室内のオイルは第2オイル室を経てストレーナへ入るので、放熱されたオイルをストレーナへ供給することができる。

20

また、上記構成において、前記第1オイル室(RO1)を、前記内燃機関のシリンダ部(22)からの戻りオイルが落下する位置に設け、この第1オイル室(RO1)の後方に前記第2オイル室(RO2)を設け、この第2オイル室(RO2)の前方かつ前記第1オイル室(RO1)の下方に、前記ストレーナ(103)が配置されるストレーナ室(101)を設けるようにしてもよい。この構成によれば、シリンダ部からの戻りオイルを第1オイル室に確実に落下させてオイル室での放熱を効率よく行わせることができると共に、第1オイル室とストレーナ室とを上面視で重ねて配置でき、限られたスペースを効率よく利用して第1オイル室、第2オイル室およびストレーナ室を配設することができる。

【0008】

また、上記構成において、前記第2開口部(215)は、前記第1開口部(211、212、213)よりも低い位置にあり、前記第3開口部(197)は、前記第2開口部(215)よりも低い位置にあるようにしてもよい。この構成によれば、重力を利用してオイルを第1オイル室から変速機側オイル室へとスムーズに流すことができると共に、変速機側オイル室から第2オイル室へとスムーズに流すことができる。

30

また、上記構成において、前記変速機側オイル室(RB)は、前記変速機ケース(61A)が変速機(60)を収容する変速機室(R2)の下方に位置するようにしてもよい。この構成によれば、変速機側オイル室のオイル放熱面を広くすることができる。

【0009】

また、上記構成において、前記クランクケース(24)の内側に、前記内燃機関のシリンダ部(22)からの戻りオイルを、前記変速機側オイル室(RB)に案内するガイド部材(191~194)を設けるようにしてもよい。この構成によれば、シリンダ部からの戻りオイルを変速機側オイル室にスムーズに案内することができる。

40

また、上記構成において、前記ガイド部材(191~194)は、前記クランクケース(24)の左右の壁間に渡って設けられるようにしてもよい。この構成によれば、シリンダ部からの戻りオイルをより確実に変速機側オイル室に案内することができる。

【発明の効果】

【0010】

本発明では、変速機ケースの下部に変速機収容部と区画された変速機側オイル室を設け、この変速機側オイル室を通してオイルの循環をするので、オイル室でのオイル流れ経路を長くすることができると共にオイル滞留時間を長くでき、オイル室でのオイル放熱量を

50

増やすことができ、オイル溜まりのオイルは放熱されたものが溜まっていくことになる。

また、クランク側オイル室は、分室された第1オイル室と第2オイル室とを有し、第1オイル室に、変速機側オイル室に通じる第1開口部を設け、変速機側オイル室に、第2オイル室に通じる第2開口部を設けたので、オイル室でのオイル放熱量を効率よく増やすことができる。

また、第2オイル室に、オイルポンプのストレーナに通じる第3開口部を設けるので、第1オイル室や変速機側オイル室内のオイルは第2オイル室を経てストレーナへ入るので、放熱されたオイルをストレーナへ供給することができる。

#### 【0011】

また、第1オイル室を、内燃機関のシリンダ部からの戻りオイルが落下する位置に設け、この第1オイル室の後方に第2オイル室を設け、この第2オイル室の前方かつ第1オイル室の下方に、ストレーナ室を設けるので、シリンダ部からの戻りオイルを第1オイル室に確実に落下させてオイル室での放熱を効率よく行わせることができると共に、限られたスペースを効率よく利用して第1オイル室、第2オイル室およびストレーナ室を配設することができる。

また、第2開口部は、第1開口部よりも低い位置にあり、第3開口部は、第2開口部よりも低い位置にあるので、重力を利用してオイルを第1オイル室から変速機側オイル室へとスムーズに流すことができると共に、変速機側オイル室から第2オイル室へとスムーズに流すことができる。

#### 【0012】

また、変速機側オイル室は、変速機ケースが変速機を収容する変速機室の下方に位置するので、変速機側オイル室の外表面を使って放熱ができ、オイル放熱面を広くすることができる。

また、クランクケースの内側に、内燃機関のシリンダ部からの戻りオイルを、変速機側オイル室に案内するガイド部材を設けるので、シリンダ部からの戻りオイルを変速機側オイル室にスムーズに案内することができる。

また、ガイド部材は、クランクケースの左右の壁間に渡って設けられるので、シリンダ部からの戻りオイルをより確実に変速機側オイル室に案内することができる。

#### 【発明を実施するための最良の形態】

#### 【0013】

以下、本発明の一実施形態を添付した図面を参照して説明する。

なお、以下の説明中、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両における向きと同一とする。また、図中矢印Fは車体前方を、矢印Rは車体右方を、矢印Uは車体上方をそれぞれ示す。

図1は、本発明の実施形態を適用した自動二輪車1の側面図である。

この自動二輪車1の車体フレーム2は、車体前部のヘッドパイプ3と、同ヘッドパイプ3から後方へ斜め下向きに傾斜して延出する1本のメインフレーム4と、同メインフレーム4の後部に下方へ向けて延出固着される左右一対のピボットブラケット5と、メインフレーム4の後部でピボットブラケット5の固着位置の前付近から後方へ斜め上向きに延出して途中で屈曲して後端に至る左右一対のシートレール6と、ピボットブラケット5と上記シートレール6の中央部との間を補強する左右一対の補強フレーム7とを備えている。

#### 【0014】

車体フレーム2の左右一対のシートレール6上方には、乗車用シート8が設けられ、その下部には収納部（収納ボックス）9が設けられる。車体前部上方には、ヘッドパイプ3に軸支されたハンドル10が設けられ、その下方にフロントフォーク11、11が延びてその下端に前輪12が軸支される。車体中央のピボットブラケット5には、ピボット軸13によりリヤフォーク14が前端を揺動可能に軸支されて後方に延びており、リヤフォーク14の後端部には、後輪15が軸支される。リヤフォーク14の後部とシートレール6との間には左右一対のリヤクッション16が介挿される。

## 【 0 0 1 5 】

メインフレーム 4 の下方かつピボットブラケット 5 の前方には、内燃機関であるエンジン（パワーユニットとも言う）20 が懸架される。エンジン 20 の上部は、メインフレーム 4 の中央部に垂設された支持ブラケット 17 に吊り下げられ、エンジン 20 の後部は、ピボットブラケット 5 に 2 箇所固定される。すなわち、エンジン 20 は、メインフレーム 4 の後部下側に吊り下げる態様で支持されている。また、車体フレーム 2 は、各部に分割された合成樹脂製の車体カバー 18 で覆われている。

## 【 0 0 1 6 】

エンジン 20 は、単気筒の 4 サイクル空冷エンジンであり、シリンダ部 22 がクランクケース 24 の前面から略水平に近い状態まで大きく前傾した水平エンジンに構成されている。このため、車体を低重心化できるとともに、図示のようにメインフレーム 4 を低くして乗車時に運転者が跨ぐ跨ぎ部 M を低くでき、乗降性を向上できる。また、クランクケース 24 の左側面前部には、発電機カバー 25 が取り付けられている。車体カバー 18 は、図 1 に示すように、車体側面視でクランクケース 24 の外縁近傍まで車体を覆うカバー形状を有し、発電機カバーを含むクランクケース 24 側面を外部に露出させる。

## 【 0 0 1 7 】

このエンジン 20 のシリンダ部 22 上側には、吸気管 26 が接続され、この吸気管 26 は上方に延出してメインフレーム 4 に支持されたスロットルボディ 27 およびエアクリーナ 28 に接続される。シリンダ部 22 下側には、排気管 29 が接続され、この排気管 29 は下方に延出した後に屈曲して後方へ延び、後輪 15 右側に配置されたマフラー 30 に接続される。

また、クランクケース 24 の左側面後部には、エンジン 20 の出力軸 31 がその先端を露出させて軸支されている。この出力軸 31 の先端には、駆動スプロケット 32 が取り付けられ、この駆動スプロケット 32 と、後輪 15 に一体に設けられた従動スプロケット 33 との間に動力伝達チェーン 34（図 1 参照）が巻回されてチェーン伝動機構が構成される。したがって、このエンジン 20 の出力軸 31 の回転は、チェーン伝動機構を介して後輪 15 へ伝達される。なお、このチェーン伝動機構は、各スプロケット 32、33 の歯数比によって出力軸 31 と後輪軸との間の減速比（二次減速比）を設定する二次減速機構としても機能する。また、図中、符号 35 はチェーン伝動機構を覆うカバーである。

## 【 0 0 1 8 】

クランクケース 24 下部には、車体左右方向に延出するステップバー 36 が取り付けられ、このステップバー 36 両端には運転者が足を載せる一対のステップ 36A、36A が取り付けられる。

また、この自動二輪車 1 には、エンジン 20 を始動するキック式始動装置 140 の一部を構成するキック部材（始動系部材）37 がクランクケース 24 左側方に配設されている。すなわち、このキック部材 37 は、クランクケース 24 に先端を露出させて軸支されたキック軸 38 に取り付けられたキックアーム 39 と、このキックアーム 39 の先端部に回動自在に取り付けられたキックペダル 40 とを備え、運転者がキックペダル 40 を踏むことによってキック軸 38 を回転させてエンジン 20 を始動できる。

さらに、この自動二輪車 1 には、キック式始動装置 140 に加えて、エンジン始動用のスタータモータ 41 も配設されている。このスタータモータ 41 は、クランクケース 24 上面前部に取り付けられており、このスタータモータ 41 を作動させることでエンジン 20 を始動できる。すなわち、この自動二輪車 1 では、キック式およびスタータモータ式のいずれの方法でもエンジン 20 を始動することが可能に構成されている。

## 【 0 0 1 9 】

図 2 は、エンジン 20 の内部構造を車体右側から示す図であり、動力伝達系および始動系の主要な回転軸の位置を示している。また、シリンダ軸線 L1 も示している。また、図 3 は、図 2 の I I I - I I I 断面を示す図である。

図 2 および図 3 に示すように、エンジン 20 のシリンダ部 22 は、クランクケース 24 前面に連結されるシリンダブロック 22A と、シリンダブロック 22A 前面に連結される

10

20

30

40

50

シリンダヘッド２２Ｂと、シリンダヘッド２２Ｂの前面を覆うヘッドカバー２２Ｃとを備える。シリンダヘッド２２Ｂには、燃焼室２２Ｄと、燃焼室２２Ｄにつながる不図示の吸気ポートと排気ポートが形成され、燃焼室２２Ｄに先端が臨むように点火プラグ２３が配置され、吸気ポート入口に上記吸気管２６が接続され、排気ポート出口に上記排気管２９が接続されるようになっている。また、図２中、符号２２Ｆは、シリンダ部２２に設けられる放熱フィンであり、この放熱フィン２２Ｆによりシリンダ部２２が空冷される。

【００２０】

図３に示すように、エンジン２０のクランクケース２４は、左クランクケース２４Ａと右クランクケース２４Ｂとからなる左右２分割構造で形成され、クランクケース２４前部には、左右のクランクケース２４Ａ、２４Ｂに支持された左右一对の軸受（転がり軸受）４５、４５を介してクランク軸５１が軸心Ｃ１を車両進行方向と直交させて横向きに軸支される。

10

このクランク軸５１は、回転中心となるクランクジャーナル５１Ａと、クランクジャーナル５１Ａよりも大径に形成されるクランクウェブ５１Ｂと、このクランクウェブ５１Ｂを介して支持されるクランクピン（偏心軸）５１Ｃとを備え、クランクウェブ５１Ｂおよびクランクピン５１Ｃが、左右一对の軸受４５、４５間に位置する。また、クランクウェブ５１Ｂには、回転バランスをとるためのバランスウエイト（以下、ウエイトという）５１Ｄが設けられている。

【００２１】

クランク軸５１のクランクピン５１Ｃには、シリンダ部２２内をシリンダ軸線Ｌ１に沿って摺動自在に配置されたピストン２１Ａがコンロッド２１Ｂを介して連結される。また、図３中、符号５５Ａは、クランク軸５１に設けられたスプロケットであり、符号５５Ｂは、シリンダ部２２のヘッドカバー２２Ｃ内に設けられたカム軸５５Ｃに設けられたスプロケットであり、スプロケット５５Ａ、５５Ｂ間はカムチェーン５５Ｄを介して連結される。これによって、クランク軸５１の回転に応じてカム軸５５Ｃが回転し、シリンダヘッド２２Ｂに設けられた不図示の吸排気バルブを押動させる動弁機構が駆動される。

20

【００２２】

このクランク軸５１の右側（一側）には、ベルト式無段変速機６０が設けられ、このクランク軸５１の左側（他側）には、発電機１８０が設けられる。

詳述すると、クランク軸５１の左端は、左クランクケース２４Ａ内を左方に延出し、この左クランクケース２４Ａの左側開口（外側開口）を覆うように取り付けられた発電機カバー２５近傍まで延出し、この発電機カバー２５と左クランクケース２４Ａとによって囲まれる空間内に発電機１８０を収容する。この発電機１８０は、クランク軸５１に固定されるロータ１８１と、ロータ１８１内に配置されるステータ１８２とを備え、ステータ１８２は発電機カバー２５に固定される。

30

【００２３】

ベルト式無段変速機６０は、エンジンオイルによる潤滑が行われない乾式の動力伝達機構であり、クランク軸５１の右側（一側）に設けられた変速機収容部６１に収容される。この変速機収容部６１は、エンジンオイルによる潤滑が行われるクランクケース２４とは別室を形成して油液のない室を形成し、変速機収容部６１の本体部を構成する変速機ケース６１Ａと、この変速機ケース６１Ａの外側開口（右側開口）を覆う変速機カバー（カバー部材）６１Ｂとの左右二分割構造で形成されている。

40

詳述すると、クランク軸５１の右端は、右クランクケース２４Ｂを貫通して更に右方へ延出し、この右クランクケース２４Ｂの右側にボルト連結された変速機ケース６１Ａを貫通し、変速機ケース６１Ａに連設される変速機カバー６１Ｂ近傍まで延出し、この右端部が、ベルト式無段変速機６０の駆動プリー軸（駆動軸）５１Ｒとして使用され、この駆動プリー軸５１Ｒに駆動プリー６３が取り付けられる。

【００２４】

クランクケース２４後部には、ベルト式無段変速機６０の従動プリー軸（従動軸）６４が軸心Ｃ２を車両進行方向と直交させて横向きに軸支される。この従動プリー軸６４は、

50

駆動プーリ軸 5 1 R の後方に平行に位置し、右クランクケース 2 4 B と変速機収容部 6 1 ( 変速機ケース 6 1 A ) とに支持された左右一対の軸受 ( 転がり軸受 ) 6 5、6 5 を介して軸支される。

この従動プーリ軸 6 4 には、従動プーリ 6 7 が取り付けられ、駆動プーリ 6 3 と従動プーリ 6 7 との間に V ベルト 6 8 が掛け回され、駆動プーリ 6 3 の回転が従動プーリ 6 7 へと伝達される。なお、変速機収容部 6 1 と各プーリ軸 5 1 R、6 4 との間には、クランクケース 2 4 側のエンジンオイルが変速機収容部 6 1 内に侵入するのを阻止するためのシール部材 6 9 A、6 9 B が介挿されており、変速機収容部 6 1 がクランクケース 2 4 との間でシールされる。

#### 【 0 0 2 5 】

駆動プーリ 6 3 は、駆動プーリ軸 5 1 R とともに回転する固定半体 6 3 A と可動半体 6 3 B とを有し、固定半体 6 3 A は、駆動プーリ軸 5 1 R に固定され、可動半体 6 3 B は、固定半体 6 3 A よりも左側で軸方向に移動自在に固定される。この可動半体 6 3 B は、クランク軸 5 1 とともに回転し、遠心力により遠心方向に移動するウエイトローラ 7 0 の作用により軸方向に摺動して固定半体 6 3 A に接近あるいは離反し、両プーリ半体 6 3 A、6 3 B 間に挟まれた V ベルト 6 8 の巻き掛け径を変える。

ベルト式無段変速機 6 0 の従動プーリ 6 7 は、従動プーリ軸 6 4 とともに回転する固定半体 6 7 A と可動半体 6 7 B とを有し、固定半体 6 7 A が可動半体 6 7 B よりも左側に固定される。可動半体 6 7 B は、従動プーリ軸 6 4 の右端部に環状スライダ 7 1 を介して軸方向に移動自在に配置され、コイルばねである付勢力材 7 2 により左方 ( 固定半体 6 7 A 側 ) に付勢されている。このため、駆動プーリ 6 3 の両半体 6 3 A、6 3 B 間に挟まれた V ベルト 6 8 の巻き掛け径が大きくなると、反対に従動プーリ 6 7 の両半体 6 7 A、6 7 B の間隔がコイルばね 7 2 の付勢力に抗して拡がり、V ベルト 6 8 の巻き掛け径を小さくし、自動的に無段変速が行われる。

#### 【 0 0 2 6 】

従動プーリ軸 6 4 は、右クランクケース 2 4 B と変速機ケース 6 1 A との間に形成された空間 ( 後述するクラッチ室 R 1 ) に配設された遠心クラッチ 8 0 を介してクランクケース 2 4 内に配設された動力伝達機構 8 1 に動力を伝達する。

遠心クラッチ 8 0 は、エンジンオイルにより各部の潤滑および冷却が行われる湿式のクラッチであり、従動プーリ軸 6 4 にスプライン嵌合されるクラッチインナ 8 3 と、従動プーリ軸 6 4 の左端部に相対回転自在に設けられたクラッチ出力ギア 8 4 に連結されたクラッチアウト 8 5 とを備えており、クラッチインナ 8 3 の外周端側に突設された複数の支軸 8 6 にクラッチウエイト 8 7 が設けられている。このため、従動プーリ軸 6 4 の回転速度が所定速度を超えた場合に、遠心力により遠心方向に移動するクラッチウエイト 8 7 がクラッチアウト 8 5 に係合し、従動プーリ軸 6 4 と一体にクラッチアウト 8 5 を回転させてクラッチ出力ギア 8 4 を回転させる。

なお、図中、符号 8 8 は、クラッチアウト 8 5 が遠心方向へ拡がるのを抑えるためのクラッチ補強用プレートであり、符号 9 0 は、クラッチ出力ギア 8 4 と従動プーリ軸 6 4 との間に配置されるリテーナである。このリテーナ 9 0 は、周方向に間隔を空けて配置される軸受用ローラのローラ列を、軸方向に 2 列有しており、この 2 列のローラ列によってクラッチ出力ギア 8 4 を従動プーリ軸 6 4 に対して相対回転させる。

#### 【 0 0 2 7 】

動力伝達機構 8 1 は、ベルト式無段変速機 6 0 とエンジン 2 0 の出力軸 3 1 との間の動力伝達を行うものであって、かつ、一次減速機構として機能する機構である。この動力伝達機構 8 1 は、従動プーリ軸 6 4 と出力軸 3 1 との間に設けられ、従動プーリ軸 6 4 に設けられた上記クラッチ出力ギア 8 4 の回転を所定の減速比に減速して出力軸 3 1 に伝達する中間歯車軸 ( 減速ギア軸 ) 9 1 を備えている。なお、図 2 中、中間歯車軸 9 1 の軸心を符号 C 3 で示し、出力軸 3 1 の軸心を符号 C 4 で示している。

#### 【 0 0 2 8 】

中間歯車軸 9 1 は、左右のクランクケース 2 4 A、2 4 B に支持された左右一対の軸受

10

20

30

40

50

( 転がり軸受 ) 9 2、9 2 に回転自在に軸支され、右クランクケース 2 4 B の壁部を貫通する貫通軸部 9 1 A を有している。この貫通軸部 9 1 A には、従動プーリ軸 6 4 に設けられたクラッチ出力ギア 8 4 に噛み合う大径の中間軸従動ギア ( 減速ギア ) 9 3 が固定され、左右のクランクケース 2 4 A、2 4 B の間のスペースに、出力軸 3 1 に固定されたファイナルギア 9 5 に噛み合う小径の中間軸駆動ギア 9 4 が固定される。これにより、クランクケース 2 4 外側に位置するクラッチ出力ギア 8 4 の回転が、中間歯車軸 9 1 を介してクランクケース 2 4 内に位置する出力軸 3 1 のファイナルギア 9 5 へと所定の減速比で伝達される。

出力軸 3 1 は、左右のクランクケース 2 4 A、2 4 B に支持された左右一対の軸受 ( 転がり軸受 ) 9 6、9 6 に支持される。この出力軸 3 1 には、ファイナルギア 9 5 が回転自在に設けられ、このファイナルギア 9 5 の回転がギアダンパ 9 7 を介して当該出力軸 3 1 に伝達されるようになっている。

#### 【 0 0 2 9 】

すなわち、このエンジン 2 0 では、左右のクランクケース 2 4 A、2 4 B で囲まれる空間 ( 以下、クランク室 R 0 という ) の右隣に、右クランクケース 2 4 B と変速機ケース 6 1 A とで囲まれる空間 ( 以下、クラッチ室 R 1 ) が形成される。つまり、変速機ケース 6 1 A は、右クランクケース 2 4 B に連結されることでクラッチケースを構成するクラッチケース部材を兼ねている。

そして、このクランク室 R 0 とクラッチ室 R 1 とが、エンジンオイルによる潤滑や冷却が行われる室とされており、クランクケース 2 4 下部と変速機ケース 6 1 A 下部とにオイル溜まり部が形成される。

また、このクラッチ室 R 1 の右隣には、変速機ケース 6 1 A と変速機カバー 6 1 B とで囲まれる空間 ( 以下、変速機室 R 2 という ) が形成され、この変速機室 R 2 は、エンジンオイルによる潤滑や冷却が行われない室とされる。つまり、このエンジン 2 0 では、エンジンオイルが介在する室と介在しない室とが車幅方向で明確に区画されている。

#### 【 0 0 3 0 】

次にキック式始動装置 1 4 0 について説明する。

図 4 は、図 2 の I V - I V 断面を示す図であり、キック式始動装置 1 4 0 の機構部分を周辺構成とともに示している。このキック式始動装置 1 4 0 は、エンジン 2 0 下方 ( 主にクランクケース 2 4 下方 ) に收容されている。

キック軸 3 8 は、従動プーリ軸 6 4 の前下方であって、大径に形成される従動プーリ 6 7 と側面視で重ならない位置に配置されており ( 図 2 参照 )、左右のクランクケース 2 4 A、2 4 B に形成された軸受部 ( 本例では貫通孔で形成されたすべり軸受 ) 1 4 1、1 4 2 に回転自在に軸支されている。このキック軸 3 8 の左端部は左クランクケース 2 4 A の壁部に形成された軸受部 1 4 1 を貫通して左方に突出し、この貫通軸部 3 8 A に、キックペダル 4 0 を先端に取り付けたキックアーム 3 9 の基端部が固定される。また、左クランクケース 2 4 A には、キック軸 3 8 との間の隙間を塞ぐシール部材 1 4 3 が設けられる。このクランクケース 2 4 内において、キック軸 3 8 の右側部分には、キック軸 3 8 をキック方向とは逆方向に付勢するリターンスプリング 1 4 5 と、このリターンスプリング 1 4 5 の付勢力で回転するキック軸 3 8 をキック操作開始位置で停止させるストッパ 1 4 6 とが配設されており、キック軸 3 8 の左側部分には、軸受部 1 4 1 に隣接する大径のキックドライブギア 1 4 7 が設けられている。

#### 【 0 0 3 1 】

このキック軸 3 8 とクランク軸 5 1 との間には、キック軸 3 8 の回転をクランク軸 5 1 に伝達するキック中間軸 1 5 0 が配置される。本構成のキック中間軸 1 5 0 は 2 軸構成とされ、キック軸 3 8 により回転駆動される第 1 キック中間軸 1 5 1 と、第 1 キック中間軸 1 5 1 の回転をクランク軸 5 1 に伝達する第 2 キック中間軸 1 5 5 とを備えている。ここで、図 2 には、キック軸 3 8 の軸心を符号 K 1 で示し、第 1 キック中間軸 1 5 1 の軸心を符号 K 2 で示し、第 2 キック中間軸 1 5 5 の軸心を符号 K 3 で示している。

第 1 キック中間軸 1 5 1 は、図 2 に示すように、従動プーリ軸 6 4 とクランク軸 5 1 と

10

20

30

40

50



の中間位置下方であって、大径に形成される従動プーリ 67 と側面視で重なる位置に横置き配置され、図 4 に示すように、左右のクランクケース 24 A、24 B に設けられた左右一对の軸受部（本例では非貫通孔で形成されたすべり軸受）161、162 に回転自在に軸支される。この第 1 キック中間軸 151 は、クランクケース 24 内に完全に収容され、キックドライブギア 147 に噛み合う小径の第 1 キック中間軸従動ギア（キックドリブンギア）163 が一体に形成されると共に、このギア 163 の右方に第 1 キック中間軸従動ギア 163 よりも大径の第 1 キック中間軸駆動ギア（第 1 アイドルギア）164 が隣接して固定される。

#### 【0032】

第 2 キック中間軸 155 は、図 2 に示すように、クランク軸 51 の後下方であって、大径に形成される従動プーリ 67 と側面視で重ならない位置に横置き配置され、図 4 に示すように、左クランクケース 24 A と変速機ケース 61 A とに設けられた左右一对の軸受部（本例では非貫通孔で形成されたすべり軸受）166、167 に回転自在に軸支される。すなわち、この第 2 キック中間軸 155 は、第 1 キック中間軸 151 よりも長い軸に形成されることによって、左端部が左クランクケース 24 A に支持された状態で、右クランクケース 24 B の壁部に形成された開口部 24 B1 を貫通して延出し、この延出軸部 155 A が、クランクケース 24 と変速機ケース 61 A との間の空間（クラッチ室 R1）を跨いで変速機ケース 61 A に軸支される。この第 2 キック中間軸 155 のクランクケース 24 内の軸部には、第 1 キック中間軸 151 の第 1 キック中間軸駆動ギア 164 に噛み合う小径の第 2 中間軸従動ギア（第 2 アイドルギア）168 が一体に形成され、このキック中間軸 155 のクランクケース 24 外の延出軸部 155 A には、飛び込みギア機構 170 が配設される。

#### 【0033】

この飛び込みギア機構 170 は、右クランクケース 24 B と変速機ケース 61 A との間に位置しており、第 2 キック中間軸 155 に対して軸方向に移動自在に設けられる飛び込みギア 171 と、飛び込みギア 171 をクランク軸 51 に設けられたキック始動用従動ギア 172 と噛み合わない待避位置に付勢する付勢部材 173 と、飛び込みギア 171 に巻き付いて変速機ケース 61 A に支持されるフリクションスプリング 174 とを備え、キック時の第 2 キック中間軸 155 の回転により飛び込みギア 171 が左側にスライドしてキック始動用従動ギア 172 と噛み合う機構に構成されている。なお、図示の例では、付勢部材 173 にコイルスプリングを使用した場合を示したが、板ばねや皿ばねなどのコイルスプリング以外のものを用いてもよい。

したがって、キックペダル 40 が踏み込まれ、キック軸 38 がリターンスプリング 145 の付勢力に抗して回転すると、キック軸 38 の回転が第 1 キック中間軸 151 および第 2 キック中間軸 155 のギア列を介して伝達され、飛び込みギア 171 をキック始動用従動ギア 172 に噛み合う方向へと移動してクランク軸 51 を強制的に回転し、エンジン 20 を始動させることができる。

#### 【0034】

図 2 に示すように、このエンジン 20 のクランクケース 24 内には、エンジンオイルをエンジン 20 の各部に供給するオイルポンプ 100 が設けられている。このオイルポンプ 100 は、クランク軸 51 の前方斜め下方に設けられており、カムチェーン駆動によりクランク軸 51 の回転力で駆動されてエンジンオイルを吐出し、このエンジンオイルを、クランク軸 51 を支持する軸受 45、45 などの各軸受、シリンダ部 22 の動弁機構（不図示）、遠心クラッチ 80 および動力伝達機構 81 などに供給する。

#### 【0035】

また、このエンジン 20 には、エンジン 20 から延出する延出部 106 が設けられ、この延出部 106 に放熱フィンを形成すると共に、オイル通路（油路）108 を形成することによってオイルの冷却を行っている。

詳述すると、延出部 106 は、変速機収容部 61 の本体部を構成する変速機ケース 61 A からシリンダ軸線 L1 に略沿って車体前側に延出し、この延出部 106 には、油路カバ

10

20

30

40

50

ー 1 0 7 がボルト連結される。この延出部 1 0 6 と油路カバー 1 0 7 との間には略環状のオイル通路 1 0 8 が形成されると共に、放熱フィンが設けられ、この放熱フィンによりオイル通路 1 0 8 を流れるオイルが走行風で効率よく冷却され、また、延出部 1 0 6 および油路カバー 1 0 7 の断面係数が高くなり、剛性が十分に確保される。つまり、延出部 1 0 6 および油路カバー 1 0 7 は、エンジン一体型の小型のオイルクーラ 1 0 5 ( 図 2、図 3 参照 ) として機能する。

#### 【 0 0 3 6 】

本構成では、オイルポンプ 1 0 0 から圧送されたオイルを分岐し、そのうちの一系統のオイルがシリンダ部 2 2 へとつながるオイル通路 ( 不図示 ) を通ってシリンダ部 2 2 の各部を潤滑した後に、自然落下によりクランクケース 2 4 下部のオイル溜まり部へと戻り、他の一系統が、オイルクーラ 1 0 5 を通った後に、図 3 に符号 1 1 0 で示すオイル通路を通してクランク軸 5 1 の各部を潤滑した後に自然落下してオイル溜まり部へ戻るようになっている。なお、オイルポンプ 1 0 0 から圧送されたオイルをオイルクーラ 1 0 5 を通した後に分岐させるようにしてもよいことは勿論である。

10

#### 【 0 0 3 7 】

図 5 に示すように、本構成では、オイルポンプ 1 0 0 からのオイルが圧送されるオイル通路 1 1 0 が、クランク軸 5 1 を支持する左右一対の軸受 4 5 のうちの右側の軸受 4 5 と、クランク軸 5 1 と右クランクケース 2 4 B との間をシールするシール部材 6 9 C との間にオイルを供給するように構成されている。

そして、このオイル通路 1 1 0 から流出したオイルは、右側の軸受 4 5 とクランク軸 5 1 との間に形成されたオイル通過用溝 5 1 M を通ってクランクケース 2 4 内に入り、クランクピン 5 1 C に形成された不図示のオイル通路を通してコンロッド 2 1 B の大端部へと供給される。

20

すなわち、本構成では、クランク軸 5 1 の外周面に、右側の軸受 4 5 との間に隙間を形成してクランクピン 5 1 C 側へオイルを通過させるオイル通過用溝 5 1 M を形成することによって、クランク軸 5 1 内にオイル通路を形成することなく、コンロッド 2 1 B の摺動面などへオイルを供給することが可能に構成されている。なお、オイル通過用溝 5 1 M は、クランク軸 5 1 の周方向に間隔を空けて複数本形成してもよいし、十分に潤滑可能なときは一本でもよい。

#### 【 0 0 3 8 】

また、図 5 に示すように、本構成では、キック始動用従動ギア 1 7 2 の内周には、リング 1 7 5 が配置されず、クランク軸 5 1 にキック始動用従動ギア 1 7 2 を挿入した後に、このギア 1 7 2 の端面に当接するまで挿入されるカラー 1 7 2 A の内周に、リング 1 7 5 を配置している。仮に、キック始動用従動ギア 1 7 2 と上記カラー 1 7 2 A とを一体の部品で製作した場合には、その内周にリング 1 7 5 を配置するため、リング組付時にリングの位置がずれないように注意する必要がある。

30

これに対し、本構成では、キック始動用従動ギア 1 7 2 と上記カラー 1 7 2 A とが別体であり、これら部品間にリング 1 7 5 を配置するため、リング 1 7 5 をクランク軸 5 1 の組み付け位置に組み付けた後、カラー 1 7 2 A をクランク軸 5 1 に挿入すればよい。従って、リング 1 7 5 を位置ずれなく容易に組み付けることができ、リング 1 7 5 の組付性が向上する。

40

この場合、同図に示すように、カラー 1 7 2 A の内周側の隙間 ( クランク軸 5 1 との間の隙間 ) がリング 1 7 5 でシールされ、カラー 1 7 2 A の外周側の隙間 ( 変速機ケース 6 1 A との間の隙間 ) がシール部材 6 9 A でシールされるので、変速機収容部 6 1 とクランクケース 2 4 との間のシール性を十分に確保できる。

#### 【 0 0 3 9 】

ところで、シリンダなどに圧送されて熱せられたオイルが、オイル溜まり部であるオイル室に戻って直ぐにオイルポンプ 1 0 0 でシリンダ部 2 2 などへ圧送される構成の場合には、オイル室ではオイルが殆ど冷却されず、上記したオイル通路 1 0 8 を設けたとしても、平均気温が高い使用環境ではオイル冷却能力の増大が望まれる。一方、エンジン別体型

50

の大型オイルクーラを追加してオイル冷却能力を増やす方法では、部品点数が増えてコストおよび重量の増大を招くだけでなく、本車両のような小型車両では大型オイルクーラの配置スペースを確保することが困難である。

そこで、本エンジン 20 では、クランクケース 24 のオイル溜まり部として機能するクランク側オイル室 R A を第 1 オイル室 R O 1 と第 2 オイル室 R O 2 とに分室し、シリンダ部 22 など熱せられたオイルを、第 1 オイル室 R O 1 から、変速機ケース 61 A のオイル溜まり部として機能する変速機側オイル室 R B へと流し、変速機側オイル室 R B から第 2 オイル室へと流した後にオイルポンプで吸い出す構成にすることによって、オイル室でのオイル放熱量を増やすようにしている。以下、このオイル室構造について詳述する。

#### 【 0040 】

図 6 は右クランクケース 24 B を内側（左側）から見た図であり、図 7 は外側（右側）から見た図である。また、図 8 は左クランクケース 24 A を内側（右側）から見た図である。また、図 9 は、変速機ケース 61 A を右クランクケース 24 B 側（左側）から見た図である。

右クランクケース 24 B の内側には、図 6 に示すように、右クランクケース 24 B の底側空間を上下に仕切る上下仕切り用リブ 191 と、この上下仕切り用リブ 191 で仕切られた上側空間を前後に仕切る前後仕切り用リブ 192 とが設けられており、左クランクケース 24 A の内側にも、図 7 に示すように、上記上下仕切り用リブ 191 と連設するように左クランクケース 24 A の底側空間を上下に仕切る上下仕切り用リブ 193 が設けられると共に、上記前後仕切り用リブ 192 と連設するように左クランクケース 24 A の上下仕切り用リブ 193 で仕切られた上側空間を前後に仕切る前後仕切り用リブ 194 が設けられる。

#### 【 0041 】

すなわち、左右の上下仕切り用リブ 191、193 と前後仕切り用リブ 192、194 とは、左右のクランクケース 24 A、24 B の割り面を挟んで左右対称形状に形成されており、クランクケース 24 の左右の壁間に渡って延在する。このため、前後仕切り用リブ 192、194 によってクランクケース 24 内が前後に仕切られ、前側室が第 1 オイル室 R O 1 とされ、後側室が第 2 オイル室 R O 2 とされる。

この第 1 オイル室 R O 1 は、クランクケース 24 内の前側に形成されることによってシリンダ部 22 の各部を潤滑したオイルが入るだけでなく、クランク軸 51 の各部を潤滑したオイル、つまり、エンジン 20 の各部で熱せられた戻りオイルが最初に入るオイル室として機能する。

ここで、第 1 オイル室 R O 1 の後端を区画する前後仕切り用リブ 192、194 は、図 6 および図 8 に示すように、クランク軸 51 の後下方に設けられ、より具体的には、クランク軸 51 の後下方に位置する第 2 キック中間軸 155（軸心 K3）の下方で上下に延在し、これによって、シリンダ部 22 およびクランク軸 51 側からの戻りオイルが、この前後仕切り用リブ 192、194 を超えて第 2 オイル室 R O 2 に直接入ることがなく、第 1 オイル室 R O 1 に確実に入るように構成されている。

#### 【 0042 】

また、第 2 オイル室 R O 2 は、右クランクケース 24 B では、図 6 に示すように、上下仕切り用リブ 191 の下端から後方へ延びた後に上方に凸状の壁部を形成して右クランクケース 24 B の底板 24 B1 につながるリブ 195 によって上下に仕切られているが、左クランクケース 24 A では、図 8 に示すように、第 2 オイル室 R O 2 を上下に区画する上記リブ 195 のようなリブがなく、これによって、第 2 オイル室 R O 2 は、左クランクケース 24 A 内でリブ 195 を上下にまたぐように上下に連続する。

また、左右の上下仕切り用リブ 191、193 は、左右のクランクケース 24 A、24 B 内を前方に延出して前端がクランクケース 24 A、24 B の底板 24 A1、24 B1 につながり（図 6、図 7 参照）、これによって、第 1 オイル室 R O 1 と、この第 1 オイル室 R O 1 の下方の空間部 196 とを完全に仕切る。

#### 【 0043 】

この下方の空間部 196 は、左右のクランクケース 24 A、24 B に渡って延在し、第 2 オイル室 R O 2 の一部を構成する。この空間部 196 の側方（右方）、つまり、右クランクケース 24 B の側壁を挟んだ反対側には、図 7 に示すように、オイルポンプ 100 がオイルを吸い出すストレーナを構成するストレーナ室 101 が形成されており、このストレーナ室 101 と、上記第 2 オイル室 R O 2 の一部を構成する空間部 196 とは、空間部 196 の側壁に形成された開口部（以下、第 3 開口部という）197 を介して互いに連通するように構成されている。なお、このストレーナ室 101 には、上方に位置するオイルポンプ 100 から下方に延びる吸込通路 102 が連通し、この吸込通路 102 の下方にはストレーナ（フィルタ）103 が配置されるようになっている。

#### 【0044】

また、本構成では、変速機ケース 61 A の下部にもオイル溜まり部となる変速機側オイル室 R B が形成されており、より具体的には、変速機ケース 61 A の下部は、変速機ケース 61 A の側壁の最も左側（クランクケース 24 側）に突出した部分（例えば、図 3 に示す駆動プリー軸 51 R が貫通する部分）よりも右側に凹んでおり、この凹部 198（図 9 参照）を含む変速機ケース 61 A の側壁とクランクケース 24 との間が変速機側オイル室 R B として機能する。

ここで、図 9 に示すように、変速機ケース 61 A には、右クランクケース 24 B に形成されたストレーナ室 101 の側方開口を覆うストレーナ室覆い部 199 が一体に形成されており、これによって、変速機側オイル室 R B は、ストレーナ室 101 と直接連通しないように構成されている。なお、このストレーナ室覆い部 199 には、ストレーナ室 101 の空間を拡げるように幅方向に凹む凹部 199 A が形成されており、この凹部 199 A によってストレーナ室 101 を変速機ケース 61 A 側まで拡げるようにしている。

#### 【0045】

また、変速機ケース 61 A には、この変速機ケース 61 A の側壁から前後方向に延びるように突出するオイル受け用リブ 201 が形成されている。このリブ 201 は、変速機ケース 61 A とクランクケース 24 間に配置される部品（クランク軸 51、第 2 キック中間軸 155、従動プリー軸 64 およびこれらに支持されるギアや遠心クラッチ 80）の下方に渡って延在し、各部品を潤滑したオイルを受け、所定箇所に設けられた孔 201 A を介してオイルを変速機側オイル室 R B に落下させる。このように、各部品を潤滑したオイルを所定箇所に設けた孔 201 A に集めて落下させるため、オイル中の泡の発生を抑えることができる。

なお、図 7 に示すように、右クランクケース 24 B の変速機側オイル室 R B 側にも、右クランクケース 24 B と変速機ケース 61 A との割り面を挟んで、上記オイル受け用リブ 201 および孔 201 A と略左右対称形状に形成されたオイル受け用リブ 203 および孔 203 A が設けられており、左右のオイル受け用リブ 201、203 によって、各部品からのオイルを受けて所定箇所から変速機側オイル室 R B に落下させるように構成されている。

#### 【0046】

ここで、変速機側オイル室 R B は、変速機ケース 61 A の下部前後に渡って延在しており、上記クランクケース 24 内の第 1 オイル室 R O 1 および第 2 オイル室 R O 2 と側面視で重なる位置に設けられている。

また、図 6 に示すように、右クランクケース 24 B の側壁には、第 1 オイル室 R O 1 を変速機側オイル室 R B に通じさせる第 1 開口部 211、212、213 が形成されると共に、変速機側オイル室 R B を、第 2 オイル室 R O 2 に通じさせる第 2 開口部 215 が形成されている。これによって、第 1 オイル室 R O 1 に入ったオイルを、第 1 開口部 211 ~ 213 を通して変速機側オイル室 R B へと流し、変速機側オイル室 R B のオイルを、第 2 開口部 215 を通して第 2 オイル室 R O 2 へと流し、この第 2 オイル室 R O 2 へ入ったオイルを、上記第 3 開口部 197 を通じてストレーナ室 101（図 7 参照）へと流し、オイルポンプ 100 によって吸い出すようにしている。

このため、オイルの流れの方向を簡単に説明すると、第 1 オイル室 R O 1 に入ったオ

10

20

30

40

50

ルは、まず、第1開口部211～213を通してエンジン20の右方向に移動して変速機側オイル室RBへ入り、この変速機側オイル室RBでは、エンジン20の後方向（後方向）に移動した後に、第2開口部215を通してエンジン20の左方向に移動して第2オイル室RO2へ入り、第2オイル室RO2では、エンジン20の前方向に移動した後に第3開口部197を通してエンジン20の右方向に移動してストレナ室101へと入る。

【0047】

このように、エンジンオイルがエンジン20内をエンジン幅方向および前後方向に巡回する巡回経路を通してストレナ室101へと流れるので、オイル室（クランク側オイル室RA、変速機側オイル室RB）でのオイル流れ経路を長くできると共にオイル滞留時間を長くでき、その分、オイル放熱量を増やすことができる。しかも、上記オイル室の巡回経路がクランクケース24および変速機ケース61Aに渡って形成されるので、クランクケース24および変速機ケース61Aの両方の外表面を利用してオイルの放熱を行うことができ、オイルの放熱面が広がることによってオイルの放熱量を増やすことができる。

【0048】

しかも、上記したように、本構成では、シリンダ部22やクランク軸51の各部で熱せられた戻りオイルが第1オイル室RO1へ入るように構成されるので、エンジン20の高熱部分を通った戻りオイルを最も長いオイル流れ経路を通して効率よく冷却することができる。

また、本構成では、図6および図7に示すように、第1オイル室RO1を変速機側オイル室RBに連通させる第1開口部211～213よりも低い位置に、変速機側オイル室RBを第2オイル室RO2に連通させる第2開口部215を設け、この第2開口部215よりも低い位置に、第2オイル室RO2をストレナ室101へつなげる第3開口部197を設けているので、重力を利用して第1オイル室RO1 変速機側オイル室RB 第2オイル室RO2 ストレナ室101へとスムーズにオイルを流すことができ、上記流れの方向と逆方向に流れる事態を回避できる。

【0049】

さらに、本構成では、上記第1開口部211～213と第2開口部215とを前後に間隔を空けて形成すると共に、第2開口部215と第3開口部197についても前後に間隔を空けて形成するので、オイル室でのエンジン前後方向への移動距離を効率よく長くすることができる。より具体的には、少なくともクランクケース24の底部前端に第1開口部211を形成し、クランクケース24の底部後端に第2開口部215を形成し、クランクケース24の底部前側に第3開口部197を形成することによって、エンジン前後方向への移動距離を長くし、オイル放熱量を効率よく増やすことができる。

【0050】

また、本構成では、第1開口部211～213を、前後方向に間隔を空けて複数個（本例では3個）形成しているので、第1オイル室RO1から変速機側オイル室RBへのオイル通路を広く確保できると共に、第1オイル室RO1の前側、前後中間部および後部の各々の箇所に入ったオイルを直ぐに変速機側オイル室RB側へと流しやすくすることができる。エンジン駆動中は、クランクケース24よりも変速機ケース61Aの方が温度が低いと考えられるため、クランクケース24内のオイルを直ぐに変速機側オイル室61Aへと流せば、効率よくオイルの放熱を行うことができ、これによってもオイル放熱量を増やすことができる。

また、図6に示すように、第1開口部213を、上下仕切り用リブ191（および193）と前後仕切り用リブ192（および194）とによって形成される角部に沿って形成しているので、これらリブ191～194に沿って流れる戻りオイルをこの第1開口部213を介して変速機側オイル室RBへとスムーズに流すことができる。つまり、上下仕切り用リブ191、193と前後仕切り用リブ192、194とを、シリンダ部22からの戻りオイルを変速機側オイル室RBに案内するガイド部材として機能させることができる。

## 【 0 0 5 1 】

さらに、本構成では、変速機側オイル室 R B が、右クランクケース 2 4 B と変速機ケース 6 1 A との間に跨って形成されており、図 7 に示すように、右クランクケース 2 4 B 側には、第 1 開口部 2 1 1 ~ 2 1 3 と第 2 開口部 2 1 5 との間の上下に仕切る隔壁 2 1 7 が設けられており、変速機ケース 6 1 A 側には、このような隔壁は設けられていない。このため、第 1 開口部 2 1 1 ~ 2 1 3 を通って変速機側オイル室 R B に入ったオイルは、単純にエンジン 2 0 の後方に流れて第 2 開口部 2 1 5 に入るのではなく、上記隔壁 2 1 7 によってこの後方への流れが止められてエンジン 2 0 の右方向に流れることで、隔壁 2 1 7 を避けて第 2 開口部 2 1 5 に入るようになっている。これによって、変速機側オイル室 R B でのオイル流れ経路を長くすることができ、オイル放熱量をより増やすことができる。

10

また、本構成では、第 1 オイル室 R O 1 および第 2 オイル室 R O 2 がクランクケース 2 4 の全幅に渡って形成されるので、クランクケース 2 4 の底板 2 4 A 1、2 4 B 1 だけでなく両側壁を介してもオイルの熱を放熱でき、さらに、変速機側オイル室 R B によって変速機ケース 6 1 A の底板および側壁を介してもオイルの熱を外部に放出できる。従って、オイル放熱面を広く確保でき、オイル放熱量をより増やすことができる。

## 【 0 0 5 2 】

以上説明したように、本実施形態では、変速機ケース 6 1 A の下部に変速機収容部 6 1 と区画された変速機側オイル室 R B を設け、この変速機側オイル室 R B を通してオイルの循環をするように構成したので、オイル室でのオイル流れ経路を長くすることができると共にオイル滞留時間を長くでき、オイル室でのオイル放熱量を増やすことができる。したがって、オイル溜まりのオイルは放熱されたものが溜まっていくことになる。これにより、大型オイルクーラを追加しなくても、空冷エンジンでのオイル冷却量を向上できる。

20

しかも、本構成では、クランクケース 2 4 に形成されるクランク側オイル室 R A を分室して第 1 オイル室 R O 1 と第 2 オイル室 R O 2 を設け、第 1 オイル室 R O 1 に、変速機ケース 6 1 A に形成される変速機側オイル室 R B に通じる第 1 開口部 2 1 1 ~ 2 1 3 を設け、変速機側オイル室 R B に、第 2 オイル室 R O 2 に通じる第 2 開口部 2 1 5 を設けたので、オイル室でのオイル流れ経路を効率よく長くすることができると共にオイル滞留時間を効率よく長くできる。したがって、オイル室でのオイル放熱量を効率よく増やすことができる。

また、第 2 オイル室 R O 2 に、オイルポンプ 1 0 0 がオイルを吸い出すストレーナ室 1 0 1 に通じる第 3 開口部 1 9 7 を設けたので、第 1 オイル室 R O 1 や変速機側オイル室 R B 内のオイルは第 2 オイル室 R O 2 を経てストレーナ室 1 0 1 へ入る。このため、戻りオイルがストレーナ室 1 0 1 へ直接入る構成に比して、オイル室でのオイル流れ経路およびオイル滞留時間を長くすることができ、オイル室でのオイル放熱量を増やすことができる。これにより、放熱されたオイルをストレーナ 1 0 3 へ供給することができる。

30

## 【 0 0 5 3 】

また、第 1 オイル室 R O 1 を、シリンダ部 2 2 からの戻りオイルが落下する位置に設け、この第 1 オイル室 R O 1 の後方に第 2 オイル室 R O 2 を設け、この第 2 オイル室 R O 2 の前方かつ第 1 オイル室 R O 1 の下方に、ストレーナ室 1 0 1 を設けたので、シリンダ部 2 2 からの戻りオイルを確実に第 1 オイル室 R O 1 に落下させてオイル室での放熱を効率よく行わせることができると共に、第 1 オイル室 R O 1 とストレーナ室 1 0 1 とを上面視で重ねて配置でき、限られたスペースを効率よく利用して第 1 オイル室 R O 1、第 2 オイル室 R O 2 およびストレーナ室 1 0 1 を配設することができる。

40

また、第 2 開口部 2 1 5 は、第 1 開口部 2 1 1 ~ 2 1 3 よりも低い位置にあり、第 3 開口部 1 9 7 は、第 2 開口部 2 1 5 よりも低い位置にあるため、重力を利用してオイルを第 1 オイル室 R O 1 から変速機側オイル室 R B へとスムーズに流すことができると共に、変速機側オイル室 R B から第 2 オイル室 R O 2 へとスムーズに流すことができる。

## 【 0 0 5 4 】

また、変速機ケース 6 1 A の下部を、変速機室 R 2 側に凹ませて変速機側オイル室 R B を形成するため、この変速機側オイル室 R B が変速機室 R 2 の下方に位置する。変速機側

50

オイル室 R B が変速機室 R 2 の下方に位置すれば、変速機側オイル室 R B の変速機室 R 2 側の外表面もオイル放熱面として機能させることができ、オイル放熱面が広がる分、オイル放熱量を増やすことができる。

さらに、本構成では、クランクケース 2 4 の左右の壁間に渡って上下仕切り用リブ 1 9 1、1 9 3 と前後仕切り用リブ 1 9 2、1 9 4 とを設け、これらリブ 1 9 1 ~ 1 9 4 に沿って流れるシリンダ部 2 2 からの戻りオイルを変速機側オイル室 R B へ流す位置に第 1 開口部 2 1 3 を設けたので、これらリブ 1 9 1 ~ 1 9 4 を、戻りオイルを変速機側オイル室 R B にスムーズに案内するガイド部材として機能させることができる。この場合、このガイド部材が、クランクケース 2 4 の左右の壁間に渡って設けられるので、シリンダ部 2 2 からの戻りオイルをより確実に変速機側オイル室 R B に案内することができる。

10

#### 【 0 0 5 5 】

次にベルト式無段変速機 6 0 の導風構造について説明する。

変速機室 R 2、つまり、変速機収容部 6 1 内には、外気が導入され、この導入した外気でベルト式無段変速機 6 0 を冷却するように構成されている。

図 2 に示すように、駆動プーリ 6 3 の上方に相当する変速機ケース 6 1 A の前上部には、外気吸気口 1 1 5 が設けられ、従動プーリ 6 7 の上方に相当する変速機ケース 6 1 A の後上部には、外気排気口 1 1 6 が設けられる。これら外気吸気口 1 1 5 および外気排気口 1 1 6 は、前後に間隔を空けて設けられ、後上がりに上方へ平行に延びるダクト部 1 1 5 A、1 1 6 A を有しており、変速機ケース 6 1 A に一体に形成されている。そして、これら外気吸気口 1 1 5 および外気排気口 1 1 6 の上端部には、図示せぬダクトが接続され、このダクトを介して外気が流通自在に構成される。なお、図 2 中、符号 6 2 は、変速機ケース 6 1 A 内（変速機室 R 2 内）の水を排出するための水抜き部である。

20

#### 【 0 0 5 6 】

変速機収容部 6 1 内に配置された駆動プーリ 6 3 の固定半体 6 3 A には、この駆動プーリ 6 3 を送風ファンとして機能させるための送風用フィン 6 3 C が設けられ、駆動プーリ 6 3 の回転によって送風用フィン 6 3 C が回転すると、外気吸気口 1 1 5 から変速機室 R 2 内に外気が取り込まれる。

さらに、変速機収容部 6 1 内の従動プーリ 6 7 の固定半体 6 7 A にも、従動プーリ 6 7 を送風ファンとして機能させるための送風用フィン 6 7 C が設けられており、送風用フィン 6 7 C の回転により、外気吸気口 1 1 5 から取り込まれた外気を変速機室 R 2 内で従動プーリ 6 7 側へと引き込むことができ、外気排気口 1 1 6 から排気させることができる。これによって、変速機室 R 2 内に駆動プーリ 6 3 側から従動プーリ 6 7 側へと向かう外気の流れが生じ、ベルト式無段変速機 6 0 が強制空冷されるようになっている。

30

なお、図 2 には、駆動プーリ 6 3 と従動プーリ 6 7 の回転方向を矢印で示しており、いずれも右側面視で右回りに回転することによって、外気吸気口 1 1 5 からスムーズに外気を吸い込み、吸い込んだ外気を外気排気口 1 1 6 からスムーズに排気できるようになっている。

#### 【 0 0 5 7 】

図 1 0 は、エンジン 2 0 を下側から見た図である。上述したように、このエンジン 2 0 では、クランクケース 2 4 が、左クランクケース 2 4 A と右クランクケース 2 4 B とからなり、右クランクケース 2 4 B の右側に変速機ケース 6 1 A が連結され、この変速機ケース 6 1 A が遠心クラッチ 8 0 を覆うクラッチケースとしても機能している。この変速機ケース 6 1 A の下部にもオイル溜まり部が形成されるため、クランクケース 2 4 の下面と変速機ケース 6 1 A の下面とはオイル溜まり部（クランク側オイル室 R A、変速機側オイル室 R B）の底面となり、ほぼ同じ高さに揃う（図 2 参照）。

40

本構成では、このクランクケース 2 4 のオイル溜まり部（クランク側オイル室 R A）に下方に突出する前後一対のボス部（ステップバー支持部）3 6 B を設けると共に、変速機ケース 6 1 A の下部のオイル溜まり部（変速機側オイル室 R B）にも下方に突出する前後一対のボス部（ステップバー支持部）3 6 B を設け、これらボス部 3 6 B に、車体左右方向に延出するステップバー 3 6 を取り付け図示せぬフランジボルトを締結するようにし

50

ている。

これにより、ステップバー 3 6 の左右の支持間隔を、クランクケース 2 4 だけで支持する場合よりも広く確保することができる。

#### 【 0 0 5 8 】

次にギアダンパ 9 7 について説明する。

図 1 1 は、出力軸 3 1 に設けられるギアダンパ 9 7 を周辺構成と共に示す図である。

出力軸 3 1 には、ファイナルギア 9 5 の右側に隣接してダンパ保持部材 9 8 が設けられ、このダンパ保持部材 9 8 は、圧入によって出力軸 3 1 に固定されることによって出力軸 3 1 と一体に回転する。

また、ファイナルギア 9 5 は、出力軸 3 1 に回転自在に保持されており、出力軸 3 1 のファイナルギア 9 5 左側には、ばね受け部となる拡張部 3 1 A が一体に設けられ、この拡張部 3 1 A とファイナルギア 9 5 の左端面との間には、ばね部材（本例では複数枚の皿ばね）9 9 が介挿され、このばね部材 9 9 の弾性力によりファイナルギア 9 5 がダンパ保持部材 9 8 側へ付勢される。

#### 【 0 0 5 9 】

図 1 2 ( A ) は、ファイナルギア 9 5 の側面図であり、図 1 2 ( B ) は、ファイナルギア 9 5 の A 1 - A 1 断面を示す図である。また、図 1 3 ( A ) は、ダンパ保持部材 9 8 の側面図であり、図 1 3 ( B ) は、ダンパ保持部材 9 8 の A 2 - A 2 断面を示す図である。

これら図に示すように、ファイナルギア 9 5 のダンパ保持部材 9 8 側の面には、複数（本例では 3 つ）の凹カム 9 5 A が等角度間隔で形成されており、ダンパ保持部材 9 8 のファイナルギア 9 5 側の面には、上記凹カム 9 5 A に各々噛み合う凸カム 9 8 A が形成される。

エンジン 2 0 側から駆動トルクが作用し、駆動輪側（後輪 1 5 側）から駆動方向と逆方向のトルク（いわゆるバックトルク）が作用していない場合には、ファイナルギア 9 5 の凹カム 9 5 A とダンパ保持部材 9 8 の凸カム 9 8 A とが噛み合い、エンジン 2 0 側からの駆動トルクにより出力軸 3 1 が回転駆動し、駆動輪である後輪 1 5 が駆動される。

一方、駆動輪側（後輪 1 5 側）からバックトルクが作用した場合には、ファイナルギア 9 5 がばね部材 9 9 の弾性力に抗してダンパ保持部材 9 8 の凸カム 9 8 A がファイナルギア 9 5 の凹カム 9 5 A に対して周方向に滑り、エンジン 2 0 側へのバックトルクの伝達を緩和する。これによって、駆動輪側からのバックトルクを吸収するカム式のギアダンパがクランクケース 2 4 内に配設される。

#### 【 0 0 6 0 】

以上、一実施形態に基づいて本発明を説明したが、本発明はこれに限定されるものでない。例えば、上述の実施形態では、従動プリー軸（従動軸）6 4 を、右クランクケース 2 4 B と変速機ケース 6 1 A とに各々配置した左右一対の軸受 6 5、6 5 に支持したが、これに限らず、図 1 4 に一例を示すように、右クランクケース 2 4 B の左端を、右クランクケース 2 4 B を貫通させて左に延ばし、左クランクケース 2 4 A に配置した軸受 6 5 に支持するようにしてもよい。この構成では、従動プリー軸 6 4 に設けられるクラッチ出力ギア 8 4 が、左右のクランクケース 2 4 A、2 4 B 内に配置されるので、このクラッチ出力ギア 8 4 に噛み合う中間軸従動ギア（減速ギア）9 3 が左右のクランクケース 2 4 A、2 4 B 内に位置し、この中間軸従動ギア 9 3 の抜け止めを行う部材が不要になる。

#### 【 0 0 6 1 】

また、この図 1 4 で示す構成では、エンジン 2 0 の出力軸 3 1 にギアダンパ 9 7 を備えない代わりに、出力軸 3 1 に、上記中間軸従動ギア 9 3 の回転を出力軸 3 1 に伝達する中間軸駆動ギア 9 4 に噛み合う出力軸ギア 3 1 X を圧入又はスプライン結合することによって、出力軸 3 1 が回転駆動される。このように、ギアダンパ 9 7 の有無、従動プリー軸（従動軸）6 4 の支持位置などを容易に設計変更可能である。

また、上記実施形態では、単気筒のエンジンに本発明を適用する場合について説明したが、これに限らず、各気筒を所定の挟み角度で配置したいわゆる V 型エンジン、或いは、各気筒を並列に配置した並列型エンジンに本発明を適用してもよい。



また、上記実施形態では、自動二輪車用の内燃機関に本発明を適用する場合を説明したが、これに限らず、自動二輪車以外の他の車両などに使用される内燃機関に本発明を適用することも可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 2 】

【図 1】本発明の実施形態を適用した自動二輪車の側面図である。

【図 2】自動二輪車のエンジンの内部構造を車体右側から示す図である。

【図 3】図 2 の I I I - I I I 断面を示す図である。

【図 4】図 2 の I V - I V 断面を示す図である。

【図 5】エンジンのクランク軸を周辺構成と共に示す図である。

10

【図 6】右クランクケースを内側（左側）から見た図である。

【図 7】右クランクケースを外側（右側）から見た図である。

【図 8】左クランクケースを内側（右側）から見た図である。

【図 9】変速機ケースを右クランクケース側（左側）から見た図である。

【図 10】エンジンを下側から見た図である。

【図 11】ギアダンパを周辺構成と共に示す図である。

【図 12】（ A ）はファイナルギアの側面図であり、（ B ）はファイナルギアの A 1 - A 1 断面を示す図である。

【図 13】（ A ）はダンパ保持部材の側面図であり、（ B ）はダンパ保持部材の A 2 - A 2 断面を示す図である。

20

【図 14】変形例の説明に供する図である。

【符号の説明】

【 0 0 6 3 】

1 自動二輪車

20 エンジン（内燃機関）

22 シリンダ部

24 クランクケース

24 A 左クランクケース

24 B 右クランクケース

31 出力軸

30

51 クランク軸

51 R 駆動プーリ軸（駆動軸）

60 ベルト式無段変速機

61 変速機収容部

61 A 変速機ケース（クラッチケースを兼ねる）

61 B 変速機カバー（カバー部材）

63 駆動プーリ

64 従動プーリ軸（従動軸）

67 従動プーリ

68 Vベルト

40

81 動力伝達機構

100 オイルポンプ

101 ストレーナ室

140 キック式始動装置

191、193 上下仕切り用リブ（ガイド部材）

192、194 前後仕切り用リブ（ガイド部材）

197 第3開口部

201、203 オイル受け用リブ

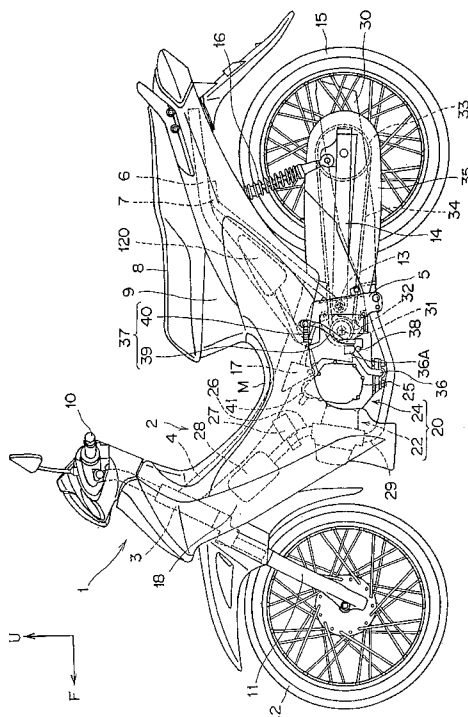
211、212、213 第1開口部

215 第2開口部

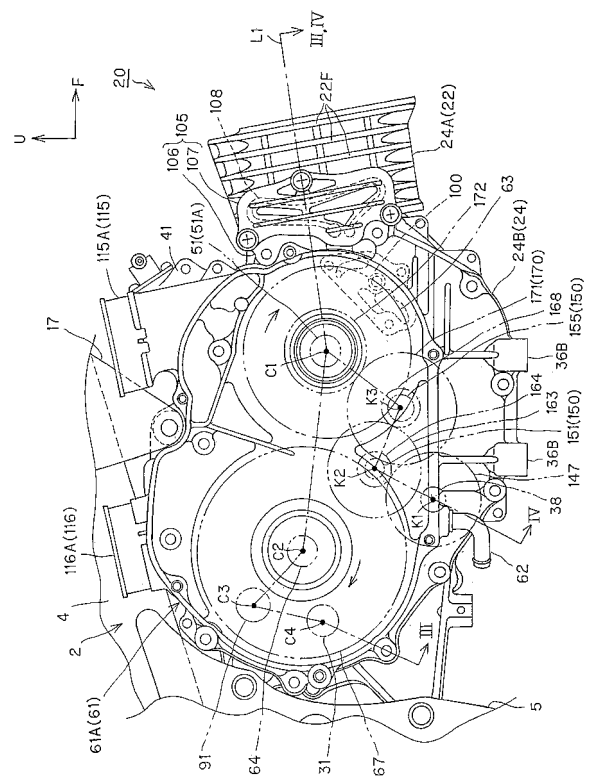
50

R A クランク側オイル室（オイル溜まり部）  
R B 変速機側オイル室（オイル溜まり部）  
R O 1 第 1 オイル室  
R O 2 第 2 オイル室

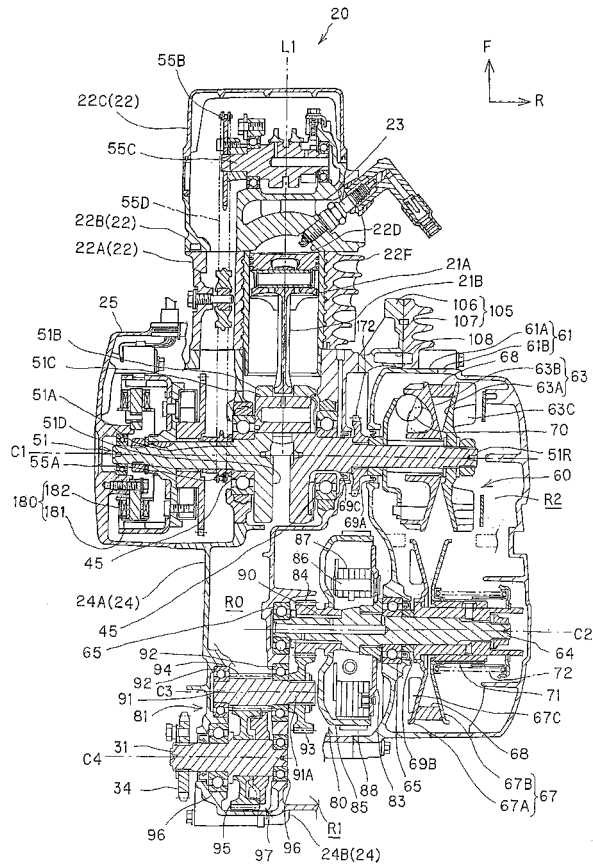
【 図 1 】



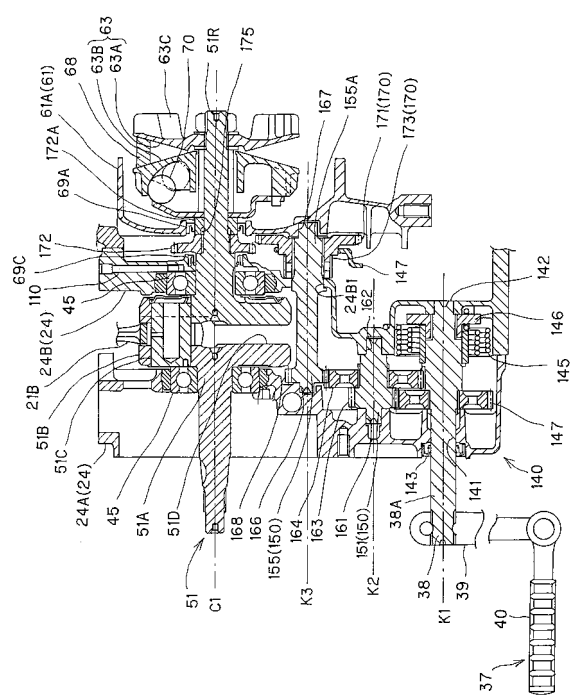
【 図 2 】



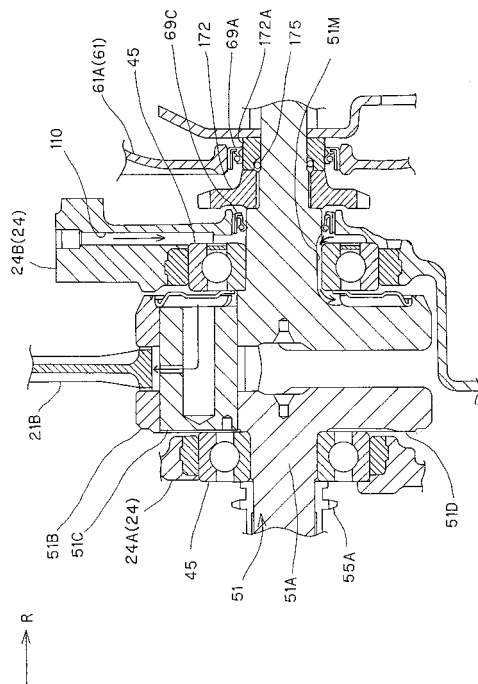
【図 3】



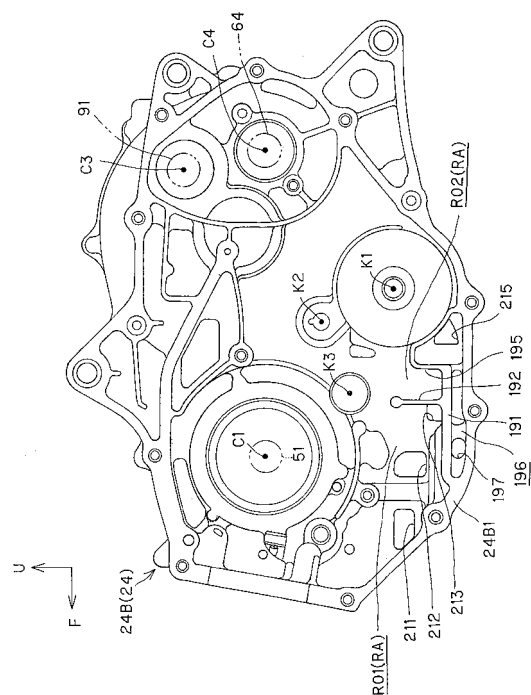
【図 4】



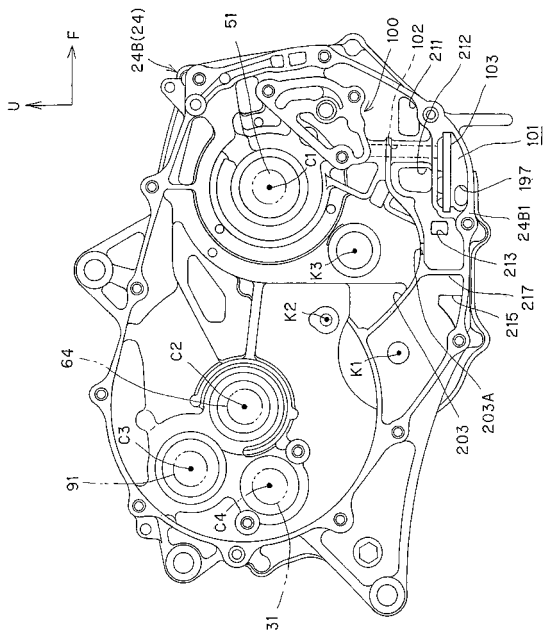
【図 5】



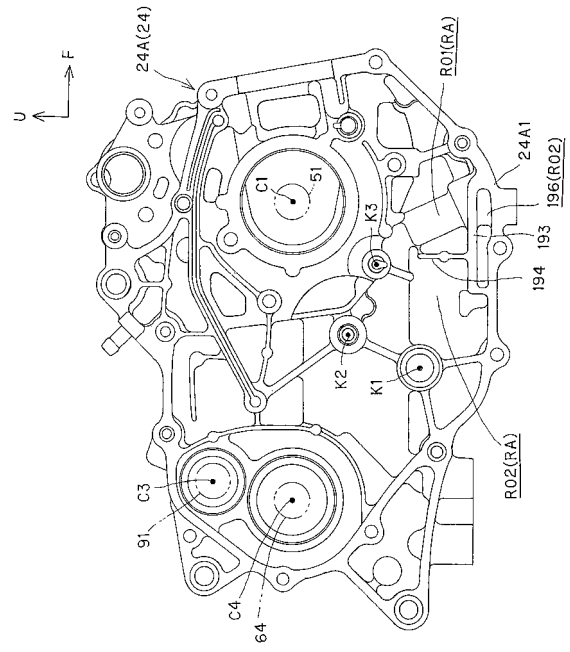
【図 6】



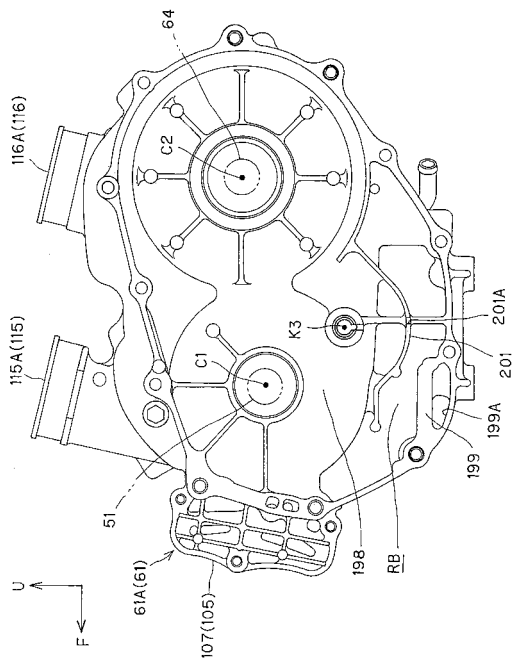
【図 7】



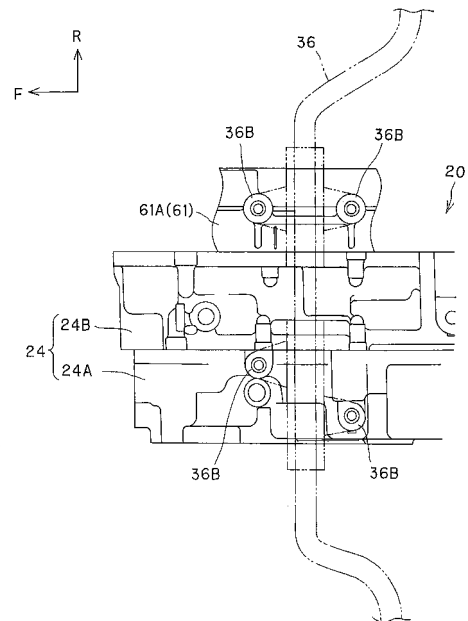
【図 8】



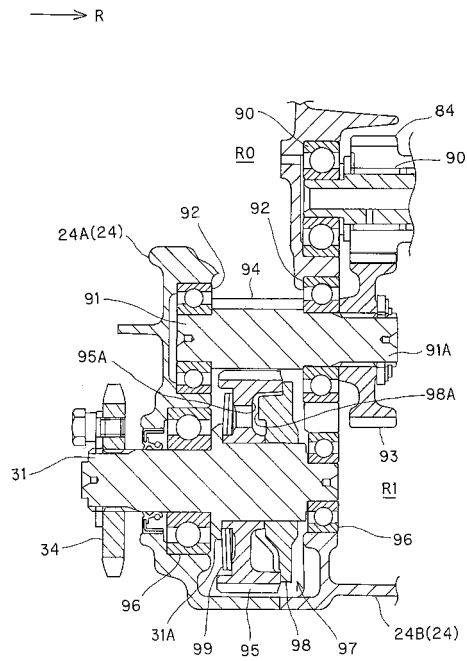
【図 9】



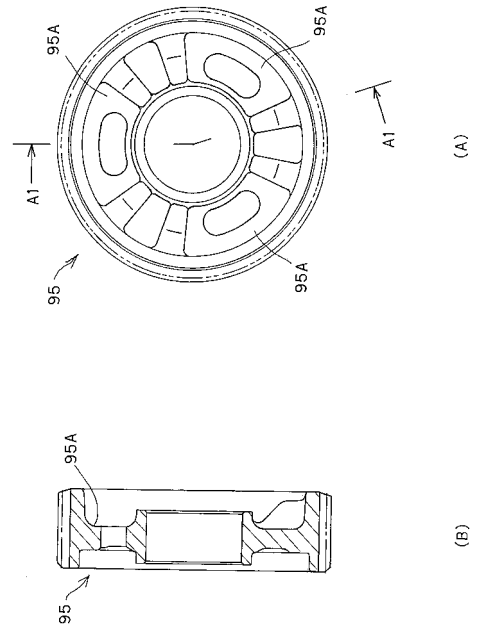
【図 10】



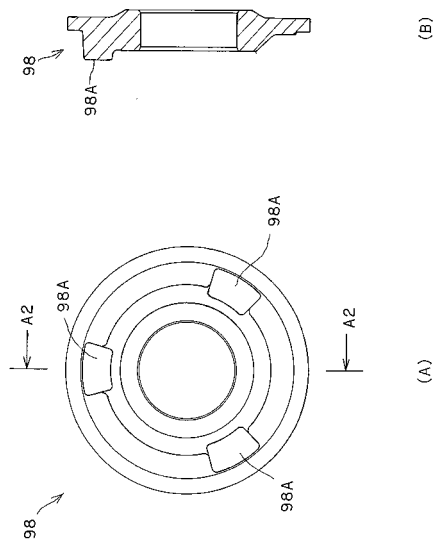
【図 11】



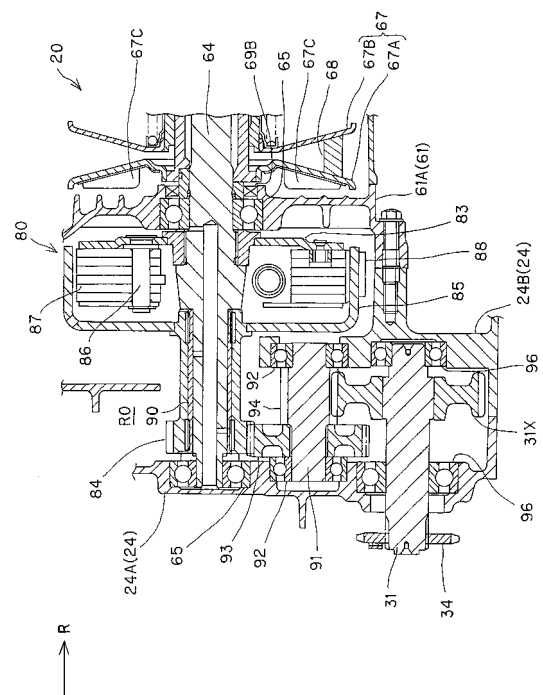
【図 12】



【図 13】



【図 14】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
F 0 1 M 1/06 D

(72)発明者 前田 龍次  
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 安井 寿儀

(56)参考文献 特開2000-161038(JP,A)  
特開2006-096194(JP,A)  
特開2007-170314(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
F 0 1 M 1 / 0 6  
F 0 1 M 1 1 / 0 0  
F 0 1 M 1 1 / 0 2