

(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2008-223880

(P2008-223880A)

(43) 公開日 平成20年9月25日(2008.9.25)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>F16H 57/04 (2006.01)</b>	F16H 57/04	E 3G013
<b>FO1M 11/00 (2006.01)</b>	FO1M 11/00	H 3G015
<b>FO1M 1/02 (2006.01)</b>	FO1M 1/02	G 3J009
<b>F16H 57/02 (2006.01)</b>	F16H 57/04	J 3J063
<b>F16H 1/20 (2006.01)</b>	F16H 57/02 3O2D	

審査請求 未請求 請求項の数 14 O L (全 16 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2007-63061 (P2007-63061)  
 (22) 出願日 平成19年3月13日 (2007.3.13)

(71) 出願人 000010076  
 ヤマハ発動機株式会社  
 静岡県磐田市新貝2500番地  
 (74) 代理人 100104433  
 弁理士 官園 博一  
 (72) 発明者 佐藤 真太郎  
 静岡県磐田市新貝2500番地 ヤマハ発  
 動機株式会社内  
 Fターム(参考) 3G013 AA02 AA06 AB02 BB04 BB19  
 BB31 BC01 BC05 BC07  
 3G015 AA06 AB02 BB06 CA06 CA07  
 DA02 DA10 EA12  
 3J009 EA11 EA32 EA43 FA05

最終頁に続く

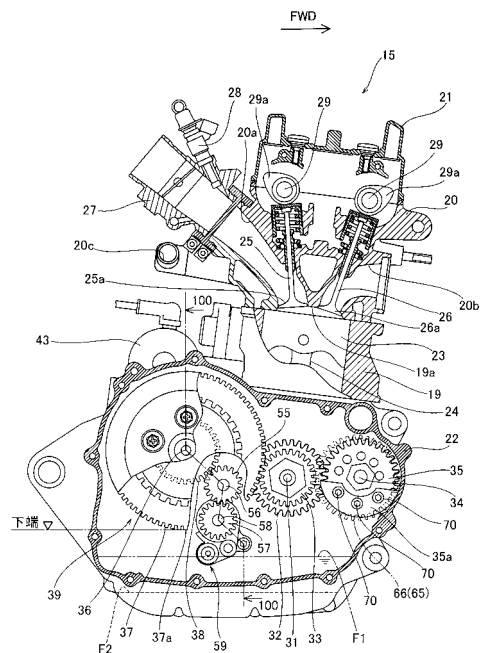
(54) 【発明の名称】 内燃機関およびそれを備えた車両

(57) 【要約】

【課題】 駆動力が損失するのを抑制することが可能な内燃機関を提供する。

【解決手段】 このエンジン15 (内燃機関) は、オイルパン22aを有するクランクケース22と、クランクケース22の内部に配置されたクランクシャフト31と、クランクケース22の内部に配置され、クランクシャフト31を中心として回転する第2クランクギア33と、第2クランクギア33と噛み合し、第2クランクギア33が回転するのに伴って回転されるドリブンギア37と、ドリブンギア37に係合され、ドリブンギア37と共に回転するオイルポンプ駆動ギア38と、オイルポンプ駆動ギア38が回転するのに伴って回転されるオイルポンプギア57とを備えている。オイルポンプギア57は、クランクシャフト31の軸端から見てドリブンギア37と重複するように配置されている。

【選択図】 図2



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

オイルパンを有するクランクケースと、  
前記クランクケースの内部に配置されたクランクシャフトと、  
前記クランクケースの内部に配置され、前記クランクシャフトを中心として回転する出力ギアと、  
前記出力ギアと噛み合し、前記出力ギアが回転するのに伴って回転される減速ギアと、  
前記減速ギアに係合され、前記減速ギアと共に回転する第 1 ギアと、  
前記第 1 ギアが回転するのに伴って回転される第 2 ギアとを備え、  
前記第 2 ギアは、前記クランクシャフトの軸端から見て前記減速ギアと重複するように配置されている、内燃機関。

10

**【請求項 2】**

前記第 1 ギアの外径は、前記減速ギアの外径よりも小さくなるように構成されている、請求項 1 に記載の内燃機関。

**【請求項 3】**

前記第 1 ギアは、前記第 1 ギアの第 1 回転数が前記出力ギアの第 2 回転数よりも小さくなるように構成され、  
前記第 2 ギアは、前記第 2 ギアの第 3 回転数が前記第 1 ギアの第 1 回転数よりも大きくなるとともに前記出力ギアの第 2 回転数よりも小さくなるように構成されている、請求項 1 に記載の内燃機関。

20

**【請求項 4】**

前記第 1 ギアと前記第 2 ギアとの間に配置され、前記第 1 ギアが回転するのに伴って回転され、前記第 2 ギアを回転させる中間ギアをさらに備える、請求項 1 に記載の内燃機関。

**【請求項 5】**

前記中間ギアは、前記クランクシャフトの軸端から見て前記減速ギアと重複するように配置されている、請求項 4 に記載の内燃機関。

**【請求項 6】**

前記第 1 ギア、前記中間ギアおよび前記第 2 ギアは、それぞれ、樹脂により形成されている、請求項 4 に記載の内燃機関。

30

**【請求項 7】**

前記第 2 ギアは、前記クランクケースのオイルパンに貯留されているオイルのオイル面よりも上方に配置されている、請求項 1 に記載の内燃機関。

**【請求項 8】**

オイルポンプ部をさらに備え、  
前記第 2 ギアは、前記オイルポンプ部に取り付けられたオイルポンプギアを含み、  
前記第 1 ギアは、前記オイルポンプギアを回転させるオイルポンプ駆動ギアを含む、請求項 1 に記載の内燃機関。

**【請求項 9】**

前記オイルポンプ部は、前記オイルポンプギアと共に回転するオイルポンプギア軸をさらに含み、  
前記オイルポンプギア軸は、前記減速ギアの下端部より上方に配置されている、請求項 8 に記載の内燃機関。

40

**【請求項 10】**

前記クランクケースは、前記オイルパンの上方に配置され、前記オイルパンに貯留されているオイルが飛散するのを抑制するための壁部をさらに含む、請求項 1 に記載の内燃機関。

**【請求項 11】**

前記壁部は、開口部を有するとともに、前記開口部に向かって下方に傾斜するように形成されている、請求項 10 に記載の内燃機関。

50

**【請求項 1 2】**

前記クランクケースは、前記クランクシャフトの下方に配置され、前記クランクシャフトから流れ出たオイルを前記オイルパンに導くためのオイルガイド部をさらに含む、請求項 1 に記載の内燃機関。

**【請求項 1 3】**

前記オイルガイド部は、前記クランクシャフトから流れ出るオイルを前記オイルパンの開口部に導く吐出口部を有する、請求項 1 2 に記載の内燃機関。

**【請求項 1 4】**

請求項 1 ~ 1 4 のいずれか 1 項に記載の内燃機関を備えた、車両。

10

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、内燃機関およびそれを備えた車両に関し、特に、オイルパンを含む内燃機関およびそれを備えた車両に関する。

**【背景技術】****【0002】**

従来、オイルパンを含む自動二輪車用エンジン（内燃機関）が知られている（たとえば、特許文献 1 参照）。上記特許文献 1 には、クランク軸と共に回転する出力ギアと、出力ギアと噛み合し、出力ギアが回転するのに伴って回転されるクラッチギア（減速ギア）と、クラッチギアの最下端部近傍でクラッチギアと噛み合し、クラッチギアが回転するのに伴って回転するポンプギアとを備えた自動二輪車用エンジンが開示されている。

20

**【0003】**

【特許文献 1】特許第 3 4 1 1 8 9 4 号公報

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

しかしながら、上記特許文献 1 に開示された自動二輪車用エンジン（内燃機関）では、ポンプギアは、クラッチギア（減速ギア）の最下端部近傍でクラッチギアに噛み合されているため、この自動二輪車用エンジンが、オイルが貯留されるオイルパンを有する場合、ポンプギアがオイルと接触するとともにオイルを攪拌する場合があるという不都合がある。この場合、ポンプギアの回転力の一部がオイルの攪拌に用いられるので、自動二輪車用エンジンの駆動力が損失するという問題点がある。

30

**【0005】**

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、この発明の 1 つの目的は、駆動力が損失するのを抑制することが可能な内燃機関およびそれを備えた車両を提供することである。

**【課題を解決するための手段および発明の効果】****【0006】**

上記目的を達成するために、この発明の第 1 の局面による内燃機関は、オイルパンを有するクランクケースと、クランクケースの内部に配置されたクランクシャフトと、クランクケースの内部に配置され、クランクシャフトを中心として回転する出力ギアと、出力ギアと噛み合し、出力ギアが回転するのに伴って回転される減速ギアと、減速ギアに係合され、減速ギアと共に回転する第 1 ギアと、第 1 ギアが回転するのに伴って回転される第 2 ギアとを備え、第 2 ギアは、クランクシャフトの軸端から見て減速ギアと重複するように配置されている。

40

**【0007】**

この第 1 の局面による内燃機関では、上記のように、第 2 ギアを、クランクシャフトの軸端から見て減速ギアと重複するように配置することによって、第 2 ギアが減速ギアと上

50

下方向に重複した大きさ分、第2ギアを上方に配置することができる。これにより、クランクシャフトの軸端から視て第2ギアが内燃機関の下方に配置されるのを抑制することができるので、第2ギアがオイルパンに貯留されているオイルと接触するとともにオイルを攪拌するのを抑制することができる。その結果、第2ギアの回転力の一部がオイルの攪拌に用いられるのを抑制することができるので、内燃機関の駆動力が損失するのを抑制することができる。

【0008】

上記第1の局面による内燃機関において、好ましくは、第1ギアの外径は、減速ギアの外径よりも小さくなるように構成されている。このように構成すれば、減速ギアの外径よりも小さい外径の第1ギアを用いて減速ギアと同じ回転数を第2ギアに伝達することができるので、減速ギアに第2ギアが直接噛合されて回転される場合と比べて第2ギアの外径を小さくすることができる。これにより、第2ギアの下端部をより上方に配置することができるので、第2ギアがオイルパンに貯留されているオイルと接触するとともにオイルを攪拌するのをより抑制することができる。

10

【0009】

上記第1の局面による内燃機関において、好ましくは、第1ギアは、第1ギアの第1回転数が出力ギアの第2回転数よりも小さくなるように構成され、第2ギアは、第2ギアの第3回転数が第1ギアの第1回転数よりも大きくなるとともに出力ギアの第2回転数よりも小さくなるように構成されている。このように構成すれば、容易に、第2ギアを適切な回転数で回転させることができる。

20

【0010】

上記第1の局面による内燃機関において、好ましくは、第1ギアと第2ギアとの間に配置され、第1ギアが回転するのに伴って回転され、第2ギアを回転させる中間ギアをさらに備える。このように構成すれば、第2ギアを所望の位置に配置した状態で、中間ギアを介して、第1ギアの駆動力を第2ギアに伝達することができる。

【0011】

上記第2ギアを回転させる中間ギアが設けられている内燃機関において、好ましくは、中間ギアは、クランクシャフトの軸端から視て減速ギアと重複するように配置されている。このように構成すれば、中間ギアが減速ギアと上下方向に重複した大きさ分、中間ギアを上方に配置することができる。これにより、クランクシャフトの軸端から視て中間ギアが内燃機関の下方に配置されるのを抑制することができるので、中間ギアがオイルパンに貯留されているオイルと接触するとともにオイルを攪拌するのを抑制することができる。

30

【0012】

上記第2ギアを回転させる中間ギアが設けられている内燃機関において、好ましくは、第1ギア、中間ギアおよび第2ギアは、それぞれ、樹脂により形成されている。このように構成すれば、第1ギア、中間ギアおよび第2ギアが、それぞれ、金属製の場合と比べて、第1ギア、中間ギアおよび第2ギアを、それぞれ、軽量化することができる。

【0013】

上記第1の局面による内燃機関において、好ましくは、第2ギアは、オイルパンに貯留されているオイルのオイル面よりも上方に配置されている。このように構成すれば、第2ギアがオイルパンに貯留されているオイルに接触するのを確実に抑制することができるので、内燃機関の駆動力が損失するのを確実に抑制することができる。

40

【0014】

上記第1の局面による内燃機関において、好ましくは、オイルポンプ部をさらに備え、第2ギアは、オイルポンプ部に取り付けられたオイルポンプギアを含み、第1ギアは、オイルポンプギアを回転させるオイルポンプ駆動ギアを含む。このように構成すれば、容易に、オイルポンプ部を有する内燃機関の駆動力が損失するのを確実に抑制することができる。

【0015】

この場合において、好ましくは、オイルポンプ部は、オイルポンプギアと共に回転する

50

オイルポンプギア軸をさらに含み、オイルポンプギア軸は、減速ギアの下端部より上方に配置されている。このように構成すれば、オイルポンプギアがクランクシャフトの軸端から見て内燃機関の下方に配置されるのをより抑制することができるので、オイルポンプギアがクランクケースに貯留されているオイルと接触するとともにオイルを攪拌するのをさらに抑制することができる。

【0016】

上記第1の局面による内燃機関において、好ましくは、クランクケースは、オイルパンの上方に配置され、オイルパンに貯留されているオイルが飛散するのを抑制するための壁部をさらに含む。このように構成すれば、オイルパンに貯留されているオイルのオイル面が変動するのを抑制することができるので、オイルパンに貯留されるオイルの量を一定量以上確保するためにクランクケースの内部に貯留させるオイルの量を増加させる必要がなくなる。これにより、内燃機関を軽量化することができる。

10

【0017】

この場合において、好ましくは、壁部は、開口部を有するとともに、開口部に向かって下方に傾斜するように形成されている。このように構成すれば、壁部の上部のオイルが壁部に沿って開口部に向かって流れるとともにオイルパンに流入されるので、オイルをオイルパンの内部に早く戻すことができる。これにより、オイルパンに貯留されるオイルの量を一定量以上確保するためにクランクケースの内部に貯留させるオイルの量をより増加させる必要がなくなるので、内燃機関をより軽量化することができる。

【0018】

20

上記第1の局面による内燃機関において、好ましくは、クランクケースは、クランクシャフトの下方に配置され、クランクシャフトから流れ出るオイルをオイルパンに導くためのオイルガイド部をさらに含む。このように構成すれば、オイルガイド部により、オイルをオイルパンの内部に早く戻すことができるので、オイルパンに貯留されるオイルの量を一定量以上確保するためにクランクケースの内部に貯留させるオイルの量を増加させる必要がなくなる。これにより、内燃機関を軽量化することができる。

【0019】

この場合において、好ましくは、オイルガイド部は、クランクシャフトから流れ出るオイルをオイルパンの開口部に導く吐出口部を有する。このように構成すれば、クランクシャフトから流れ出るオイルを、容易に、開口部に導くとともにオイルパンの内部に早く戻すことができる。

30

【0020】

この発明の第2の局面による車両は、上記のいずれかの構成に記載の内燃機関を備える。このように構成すれば、容易に、駆動力が損失するのを抑制することが可能な内燃機関を備えた車両を得ることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

【0022】

図1は、本発明の一実施形態によるエンジン（内燃機関）が搭載された自動二輪車（車両）の全体構造を示した側面図である。図2～図8は、図1に示した一実施形態によるエンジンの構造を詳細に説明するための図である。なお、本実施形態では、本発明の車両の一例として、自動二輪車について説明する。図中、矢印FWDは、自動二輪車の走行方向の前方を示している。まず、図1～図8を参照して、本実施形態によるエンジン15およびそれが搭載された自動二輪車1の構造について説明する。

40

【0023】

本発明の一実施形態によるエンジン（内燃機関）15が搭載された自動二輪車1の構造としては、図1に示すように、ヘッドパイプ2の後方には、前後方向に延びるメインフレーム3が配置されている。また、メインフレーム3は、上方から後方に延びる上側フレーム3aと、下側から後方に延びる下側フレーム3bとを有している。また、上側フレーム

50

3 aとシートレール4の後部との間には、バックステー5が接続されている。これらのヘッドパイプ2、メインフレーム3、シートレール4およびバックステー5によって、車体フレームが構成されている。

【0024】

また、ヘッドパイプ2の上部には、ハンドル6が回動可能に取り付けられている。また、ハンドル6の下方には、上下方向の衝撃を吸収するためのサスペンションを有する一対のフロントフォーク7が配置されている。このフロントフォーク7の下端には、前輪8が回轉可能に取り付けられている。また、前輪8の上方には、フロントフェンダ9が配置されている。また、フロントフォーク7の後方には、ラジエータ10が配置されている。

【0025】

また、メインフレーム3の後端部には、ピボット軸3cを介して、スイングアーム11の前端部が取り付けられている。スイングアーム11の後端部には、後輪12が回轉可能に取り付けられている。また、後輪12には、後輪12と共に回轉するように、ドリブンスプロケット13が取り付けられている。このドリブンスプロケット13には、ドライブチェーン14が噛合されており、ドライブチェーン14は、エンジン15の後述するドライブスプロケット47(図3参照)により駆動されるように構成されている。また、エンジン15は、メインフレーム3の上側フレーム3aと下側フレーム3bとに挟まれるように搭載されている。なお、エンジン15は、本発明の「内燃機関」の一例である。また、エンジン15には、マフラー16が接続されている。また、メインフレーム3の上方には、燃料タンク17が配置されている。また、シートレール4の上方には、シート18が配置されている。

【0026】

また、本実施形態によるエンジン15は、図2に示すように、シリンダ19と、シリンダヘッド20と、シリンダカバー21と、クランクケース22とを含んでいる。シリンダ19には、その内周面にピストン23が摺動可能に配置されている。このピストン23には、コンロッド24の一方端部が回動可能に取り付けられている。また、シリンダヘッド20は、シリンダ19の一方の開口を塞ぐように配置されている。また、シリンダヘッド20には、吸気ポート20aおよび排気ポート20bが形成されている。吸気ポート20aおよび排気ポート20bには、それぞれ、チタン製の吸気バルブ25およびスチール製の排気バルブ26が配置されている。また、吸気バルブ25の傘部25aの面積は、排気バルブ26の傘部26aの面積よりも大きくなるように形成されている。また、吸気ポート20aには、スロットルボディ27が接続されている。このスロットルボディ27には、吸気ポート20aに燃料を噴射するためのインジェクタ28が取り付けられている。また、吸気ポート20aは、空気と燃料とを含む混合気をシリンダ19の燃焼室19aに供給するために設けられている。また、排気ポート20bは、燃焼後の残留ガスを燃焼室19aから排出するために設けられている。この排気ポート20bには、図示しない排気管を介してマフラー16(図1参照)が接続されている。また、シリンダヘッド20の後方側には、エンジン15により温められた冷却水を、ホース(図示せず)を介してラジエータ10(図1参照)に戻すための排水口部20cが形成されている。

【0027】

また、シリンダヘッド20の上部には、シリンダカバー21が配置されている。このシリンダカバー21は、一対のカムシャフト29を覆うようにシリンダヘッド20に取り付けられている。また、一対のカムシャフト29には、それぞれ、吸気バルブ25および排気バルブ26をそれぞれ作動させるためのカム29aが設けられている。また、カムシャフト29の歯車部29bには、図3に示すように、カムチェーン30が噛合されている。このカムチェーン30は、後述するクランクシャフト31の歯車部31aに噛合されており、カムシャフト29は、クランクシャフト31が回轉するのに伴って回轉するように構成されている。

【0028】

また、シリンダ19の下部には、図2に示すように、クランクケース22が取り付けら

10

20

30

40

50

れている。このクランクケース 22 の下部には、図 4 に示すように、エンジン 15 の内部を潤滑するためのオイルを貯留するオイルパン 22 a が設けられている。なお、エンジン 15 が作動していない場合、図 2 および図 4 に示すように、エンジン 15 の内部を潤滑するためのオイルは、オイル面が F 1 の高さ位置になるようにクランクケース 22 の内部に貯留されている。

#### 【0029】

ここで、本実施形態では、クランクケース 22 には、図 4 に示すように、オイルパン 22 a の上方に、オイルパン 22 a に貯留されているオイルが飛散するのを抑制するための壁部 22 b が設けられている。これにより、オイルパン 22 a に貯留されているオイルのオイル面の位置高さ F 2 が変動するのを抑制することができるので、オイルパン 22 a に貯留されるオイルの量を一定量以上に確保するためにクランクケース 22 の内部に貯留させるオイルの量を増加させる必要がなくなる。これにより、エンジン 15 を軽量化することが可能となる。なお、エンジン 15 が作動している場合には、クランクケース 22 の内部に貯留されているオイルのオイル面は、所定の量のオイルがエンジン 15 の各部に流動するため、壁部 22 b よりも少しだけ低い位置 F 2 まで低下する。

10

#### 【0030】

また、本実施形態では、壁部 22 b には、開口部 22 c が設けられており、壁部 22 b は、開口部 22 c に向かって下方に傾斜するように形成されている。これにより、壁部 22 b の上部のオイルが壁部 22 b に沿って開口部 22 c に向かって流れるとともにオイルパン 22 a に流入されるので、オイルをオイルパン 22 a の内部に早く戻すことが可能となる。これにより、オイルパン 22 a に貯留されるオイルの量を一定量以上に確保するためにクランクケース 22 の内部に貯留させるオイルの量をより増加させる必要がなくなるので、エンジン 15 をより軽量化することができる。

20

#### 【0031】

また、クランクケース 22 の内部には、図 2 に示すように、クランクシャフト 31 と、クランクシャフト 31 を中心として回転する第 1 クランクギア 32 および第 2 クランクギア 33 と、バラサシャフト 34 と、バラサシャフト 34 を中心として回転するバラサギア 35 と、メインシャフト 36 と、メインシャフト 36 を中心として回転するドリブンギア 37 と、ドリブンギア 37 に取り付けられ、ドリブンギア 37 と共に回転するオイルポンプ駆動ギア 38 と、メインシャフト 36 に取り付けられたクラッチ機構部 39 とが配置されている。なお、第 2 クランクギア 33 は、本発明の「出力ギア」の一例であり、ドリブンギア 37 は、本発明の「減速ギア」の一例である。また、オイルポンプ駆動ギア 38 は、本発明の「第 1 ギア」の一例である。

30

#### 【0032】

クランクシャフト 31 には、図 3 に示すように、コンロッド 24 の他方端部がクランクシャフト 31 に対して回動可能に取り付けられている。つまり、クランクシャフト 31 は、ピストン 23 がシリンダ 19 に対して摺動するのに伴って回転するように構成されている。また、クランクシャフト 31 は、車両の進行方向（矢印 FWD 方向）（図 1 および図 2 参照）と直交するように、クランクケース 22 に配置されている。また、クランクシャフト 31 は、クランクケース 22 に取り付けられている一対の軸受 40 により回転可能に支持されている。また、第 2 クランクギア 33 は、クランクシャフト 31 の一方（矢印 R 方向）端部近傍に固定されており、クランクシャフト 31 と共に回転するように構成されている。また、第 1 クランクギア 32 は、第 2 クランクギア 33 の矢印 L 方向側に隣接するようにクランクシャフト 31 に固定されており、クランクシャフト 31 と共に回転するように構成されている。

40

#### 【0033】

また、クランクシャフト 31 には、図 3 および図 5 に示すように、クランクシャフト 31 の軸方向にオイル通路部 31 b が設けられている。このオイル通路部 31 b は、後述するオイルポンプ部 59 から送られてくるオイルが流通するように構成されており、オイル通路部 31 b に流通されるオイルは、クランクシャフト 31 および軸受 40 などを潤滑す

50

る機能を有する。

【0034】

また、本実施形態では、図4に示すように、クランクケース22には、クランクシャフト31の外周部に沿うように形成され、かつ、クランクシャフト31の下方に配置されたオイルガイド部22dが設けられている。このオイルガイド部22dは、クランクシャフト31から流れ出たオイルがクランクシャフト31および軸受40(図3参照)などを潤滑した後に、オイルをクランクケース22の下部のオイルパン22aに導く機能を有する。また、オイルガイド部22dには、オイルをオイルパン22aの開口部22cに導くように形成された吐出口部22eが設けられている。また、吐出口部22eは、クランクシャフト31が回転する方向(A方向)に沿うように形成されている。つまり、吐出口部22eは、クランクシャフト31の回転と共に流れ出たオイルがオイルパン22aの開口部22cに向かってスムーズに移動可能となるように形成されている。

10

【0035】

また、図3に示すように、クランクシャフト31の他方(矢印L方向)端部には、発電装置41が取り付けられている。この発電装置41は、クランクシャフト31が回転するのに伴って、発電されるように構成されている。また、クランクシャフト31の発電装置41の矢印R方向側には、発電装置41に隣接するようにスタータギア42が固定されている。このスタータギア42は、複数の中間ギア(図示せず)を介してスタータモータ43(図2参照)に接続されている。また、クランクシャフト31のスタータギア42の矢印R方向側には、カムチェーン30が噛合される歯車部31aが設けられている。また、スタータギア42の矢印R方向側には、スタータギア42がクランクシャフト31の矢印R方向側に移動するのを抑制するための規制部22fがクランクケース22に一体的に形成されている。

20

【0036】

また、 balanサギア35は、図2に示すように、第1クランクギア32に噛合するように構成されている。この balanサギア35は、 balanサシャフト34に固定されており、 balanサギア35の外径が第1クランクギア32の外径と同じになるように構成されている。また、 balanサギア35には、スチール製の balanサ35aが取り付けられている。この balanサ35aは、円弧形状を有しており、3本のネジ部材70により balanサギア35の平板面部に固定されている。また、 balanサ35aは、ピストン23が上死点に位置する際に balanサギア35の平板面部の下部に位置するように balanサギア35に取り付けられている。そして、ピストン23が下死点に位置する際には、第1クランクギア32が半回転するのに伴って balanサギア35も半回転するので、 balanサ35aは、 balanサギア35の平板面部の上部に位置するように移動される。

30

【0037】

また、第2クランクギア33には、ドリブンギア37が噛合されている。このドリブンギア37は、第2クランクギア33の直径よりも大きな直径を有するように構成されている。すなわち、ドリブンギア37は、第2クランクギア33の回転よりも減速されて回転するように構成されている。また、ドリブンギア37に伝達された駆動力は、クラッチ機構部39を介してメインシャフト36に伝達される。つまり、クラッチ機構部39は、ドリブンギア37に伝達された駆動力を断続的にメインシャフト36に伝達することが可能となるように構成されている。また、メインシャフト36は、図3に示すように、クランクケース22に取り付けられている一対の軸受43により回転可能に支持されている。また、メインシャフト36に伝達された駆動力は、変速機構部44を介してドライブシャフト45に伝達される。このドライブシャフト45は、クランクケース22に取り付けられている一対の軸受46により回転可能に支持されている。また、ドライブシャフト45の矢印L方向側の端部には、ドライブスプロケット47が取り付けられている。これにより、ドライブシャフト45に伝達された駆動力は、ドライブチェーン14を介して後輪12(図1参照)に伝達される。

40

【0038】

50



また、ドライブスプロケット 47 の矢印 L 方向側には、スプロケットカバー 48 が設けられている。このスプロケットカバー 48 は、路面から跳ねる泥などがドライブスプロケット 47 とドライブチェーン 14 との間などに浸入するのを抑制する機能を有する。また、ドライブスプロケット 47 の外周側には、チェーンガイド 49 が設けられている。このチェーンガイド 49 は、ドライブチェーン 14 がドライブスプロケット 47 から脱落するのを抑制する機能を有する。また、チェーンガイド 49 およびスプロケットカバー 48 は、ネジ部材 71 によりクランクケース 22 の外側（矢印 L 方向側）に共締めされている。つまり、チェーンガイド 49 は、スプロケットカバー 48 とクランクケース 22 の外側（矢印 L 方向側）部分との間に挟まれるようにして固定されている。なお、チェーンガイド 49 は、スプロケットカバー 48 を必要としない場合には、直接クランクケース 22 の外側（矢印 L 方向側）に取り付けることが可能となるように構成されている。

10

#### 【0039】

また、メインシャフト 36 およびドライブシャフト 45 の上方には、図 4 および図 6 に示すように、メインシャフト 36 およびドライブシャフト 45 に沿って配置されている直径約 5 mm のパイプ径を有するデリバリーパイプ 50 が設けられている。このデリバリーパイプ 50 の内部は、図 6 に示すように、オイルが流通するように構成されている。また、デリバリーパイプ 50 には、デリバリーパイプ 50 の内部に流通するオイルを変速機構部 44 に供給するための孔部 50a（図 6 参照）が形成されている。この孔部 50a は、約 0.8 mm の孔径を有するように形成されており、デリバリーパイプ 50 の内部に流通するオイルが変速機構部 44 に向かって噴き出すように形成されている。また、図 6 に示すように、デリバリーパイプ 50 のオイルの流れの上流側（矢印 L 方向側）部分は、クランクケース 22 の内部の矢印 L 方向側に配置されている。また、デリバリーパイプ 50 のオイルの流れの上流側（矢印 L 方向側）部分には、デリバリーパイプ 50 とクランクケース 22 とを接続する接続部材 51a が配置されている。また、接続部材 51a には、約 1.1 mm の孔径を有した絞りが形成されている。また、デリバリーパイプ 50 のオイルの流れの下流側（矢印 R 方向側）部分は、クランクケース 22 の内部の矢印 R 方向側に配置されるとともに、接続部材 51b に接続されている。

20

#### 【0040】

また、クラッチ機構部 39 の矢印 R 方向側には、図 3 に示すように、金属製のクラッチカバー 52 が設けられている。具体的には、クラッチカバー 52 は、図 3 および図 7 に示すように、クラッチ機構部 39 を矢印 R 方向側から覆うように複数のネジ部材 72 を用いることによってクランクケース 22 の後述するクランクケースカバー 62 に固定されている。また、クラッチカバー 52 の矢印 R 方向側には、図 3 に示すように、樹脂製のカバー部材 53 がスポンジ製の吸音部材 54 をクラッチカバー 52 とカバー部材 53 との間に挟んだ状態で設けられている。具体的には、吸音部材 54 は、図 3 および図 7 に示すように、カバー部材 53 の矢印 L 方向側（内側）の面に接着されており、カバー部材 53 は、クラッチカバー 52 を矢印 R 方向側から覆うように 2 つのネジ部材 73 を用いることによってクラッチカバー 52 に固定されている。また、カバー部材 53 およびクラッチカバー 52 は、ネジ部材 74 を用いることによってクランクケース 22 に共締めされている。

30

#### 【0041】

ここで、本実施形態では、図 2 および図 8 に示すように、ドリブンギア 37 の矢印 L 方向側には、樹脂製のオイルポンプ駆動ギア 38 が係合されている。このオイルポンプ駆動ギア 38 は、ドリブンギア 37 と一体的に回転するように構成されている。また、オイルポンプ駆動ギア 38 は、オイルポンプ駆動ギア 38 の外径がドリブンギア 37 の外径よりも小さくなるように構成されている。また、オイルポンプ駆動ギア 38 は、第 2 クランクギア 33（図 2 参照）の回転数（最高約 10000 回転/分）よりも減速されて回転するドリブンギア 37 と一体的に回転されるので、オイルポンプ駆動ギア 38 の回転数（最高約 3300 回転/分）は、第 2 クランクギア 33 の回転数よりも小さい。なお、第 2 クランクギア 33 の回転数は、本発明の「第 2 回転数」の一例であり、オイルポンプ駆動ギア 38 の回転数は、本発明の「第 1 回転数」の一例である。

40

50

## 【 0 0 4 2 】

また、本実施形態では、オイルポンプ駆動ギア 3 8 には、オイルポンプ駆動ギア 3 8 が回転するのに伴って回転される樹脂製の中間ギア 5 5 が噛合されている。この中間ギア 5 5 は、オイルポンプ駆動ギア 3 8 と後述するオイルポンプギア 5 7 との間に配置されるとともに、中間ギア軸 5 6 を中心に回転するように構成されている。また、中間ギア軸 5 6 は、クランクケース 2 2 に回転可能に取り付けられている。また、中間ギア 5 5 は、矢印 L 方向側および矢印 R 方向側から視て（クランクシャフト 3 1 の軸端から視て）、ドリブンギア 3 7 と重複するように配置されている。具体的には、中間ギア 5 5 は、ドリブンギア 3 7 に矢印 R 方向側から覆われるように配置されている。また、中間ギア 5 5 は、中間ギア 5 5 の外径がオイルポンプ駆動ギア 3 8 の外径よりも小さくなるように構成されている。すなわち、中間ギア 5 5 は、中間ギア 5 5 の回転数（最高約 6 0 0 0 回転 / 分）がオイルポンプ駆動ギア 3 8 の回転数（最高約 3 3 0 0 回転 / 分）よりも大きくなるように構成されている。

10

## 【 0 0 4 3 】

また、本実施形態では、中間ギア 5 5 には、中間ギア 5 5 が回転するのに伴って回転される樹脂製のオイルポンプギア 5 7 が噛合されている。すなわち、オイルポンプギア 5 7 は、オイルポンプ駆動ギア 3 8 が回転するのに伴って、中間ギア 5 5 を介して回転されるように構成されている。このオイルポンプギア 5 7 は、オイルポンプギア 5 7 を回転可能に支持するオイルポンプギア軸 5 8 に固定されている。また、オイルポンプギア 5 7 は、オイルポンプギア 5 7 の外径が中間ギア 5 5 の外径とほぼ同じ大きさになるように構成されており、オイルポンプギア 5 7 の回転数（最高約 6 0 0 0 回転 / 分）が中間ギア 5 5 の回転数（最高約 6 0 0 0 回転 / 分）とほぼ同じ回転数になるように構成されている。すなわち、オイルポンプギア 5 7 は、オイルポンプギア 5 7 の回転数がオイルポンプ駆動ギア 3 8 の回転数よりも大きくなるように構成されている。なお、オイルポンプギア 5 7 は、本発明の「第 2 ギア」の一例であり、オイルポンプギア 5 7 の回転数は、本発明の「第 3 回転数」の一例である。また、オイルポンプギア 5 7 は、オイルポンプギア 5 7 の回転数（最高約 6 0 0 0 回転 / 分）が第 2 クランクギア 3 3（最高約 1 0 0 0 0 回転 / 分）の回転数よりも小さくなるように構成されている。

20

## 【 0 0 4 4 】

また、本実施形態では、オイルポンプギア 5 7 は、矢印 L 方向側および矢印 R 方向側から視て（クランクシャフト 3 1 の軸端から視て）、ドリブンギア 3 7 と重複するように配置されている。具体的には、オイルポンプギア 5 7 は、オイルポンプギア 5 7 の上部がドリブンギア 3 7 によって矢印 R 方向側から覆われるように配置されている。また、オイルポンプギア 5 7 は、図 2 に示すように、クランクケース 2 2 の内部に貯留されているオイルのオイル面 F 1 よりも上方に位置するように構成されている。また、オイルポンプギア軸 5 8 は、ドリブンギア 3 7 の下端部 3 7 a より上方に位置するようにクランクケース 2 2 に配置されている。

30

## 【 0 0 4 5 】

また、図 2 および図 8 に示すように、オイルポンプギア 5 7 およびオイルポンプギア軸 5 8 によってオイルポンプ部 5 9 が構成されている。また、オイルポンプギア軸 5 8 のオイルポンプギア 5 7 と反対側（矢印 L 方向側）には、図 5 に示すように、オイルポンプローター 6 0 が取り付けられており、オイルポンプローター 6 0 は、オイルポンプギア 5 7 が回転するのに伴ってオイルポンプギア軸 5 8 を介して回転される。これにより、オイルパン 2 2 a に貯留されているオイルを吸引するとともにエンジン 1 5 の内部に送り出すことが可能となる。また、オイルポンプ部 5 9 の下部には、図 4 および図 5 に示すように、オイル吸入ダクト部 6 1 が設けられている。このオイル吸入ダクト部 6 1 の一方端部（下端部）は、オイルが貯留されているオイルパン 2 2 a の開口部 2 2 c（図 4 参照）に挿入されている。また、オイル吸入ダクト部 6 1 は、オイルパン 2 2 a に貯留されているオイルをろ過する機能を有する。

40

## 【 0 0 4 6 】

50

また、図5および図7に示すように、クランクケース22の矢印R方向側の外側面には、クランクケースカバー62が取り付けられている。また、図5に示すように、クランクケースカバー62には、オイルポンプ部59にその一方側が接続されているオイル通路部62aが形成されている。このオイル通路部62aの他方側には、オイルフィルターユニット63が設けられている。また、オイルフィルターユニット63は、図5および図7に示すように、クランクケースカバー62に取り付けられており、フィルター部63a(図5参照)とオイル通路部63b(図5参照)とを含んでいる。フィルター部63aは、図5に示すように、流通するオイルの上流側に配置されている。また、オイル通路部63bは、流通するオイルの下流側に配置されており、クランクケースカバー62に設けられているオイル通路部62bに接続されている。

10

## 【0047】

また、オイル通路部62bの上流側のクランクケース22側(矢印L方向側)には、クランクシャフト31の矢印R方向側の端部が挿入されている穴部62cが設けられている。これにより、オイル通路部62bには、クランクシャフト31のオイル通路部31bが接続され、オイルをクランクシャフト31のオイル通路部31bに流入させることが可能となる。また、オイル通路部62bの下流側の端部は、クランクケース22のオイル流入部22gに接続されている。また、オイル流入部22gには、エンジン15の内部の各部にオイルを流通させるためのオイル通路22hが設けられているとともに、ピストンクーラー部材64が接続される接続部22iが設けられている。また、ピストンクーラー部材64は、ピストン23にオイルを射出してピストン23(図2参照)を冷却するために設けられている。

20

## 【0048】

また、クランクケースカバー62には、図7に示すように、ウォーターポンプ部65が取り付けられている。このウォーターポンプ部65は、ラジエータ10(図1参照)からウォーターポンプ部65に流入された冷却水をエンジン15の内部に送り出し、ラジエータ10に流入させる機能を有する。また、ウォーターポンプ部65には、図2に示すように、ウォーターポンプ部65を駆動するためのウォーターポンプギア66が設けられている。このウォーターポンプギア66は、第2クランクギア33に噛合されており、第2クランクギア33が回転するのに伴って回転するように構成されている。また、ウォーターポンプギア66は、ウォーターポンプギア66の外径が第2クランクギア33の外径よりも大きくなるように構成されている。すなわち、ウォーターポンプギア66の回転数(最高約6000回転/分)は、第2クランクギア33の回転数(最高約10000回転/分)よりも減速されて回転するように構成されている。

30

## 【0049】

また、ウォーターポンプギア66は、クランクシャフト31の軸端から視てでバランサギア35と重複するように配置されている。すなわち、ウォーターポンプギア66とバランサギア35とは、クランクシャフト31の軸端から視てでスペースが大きくなるのを抑制するように配置されている。また、ウォーターポンプギア66およびバランサギア35は、オイルポンプギア57よりも上方に設けられており、クランクケース22に貯留されているオイルのオイル面の高さ位置F1よりも上方に配置されている。

40

## 【0050】

本実施形態では、上記のように、オイルポンプギア57を、クランクシャフト31の軸端から視てドリブンギア37と重複するように配置することによって、オイルポンプギア57がドリブンギア37と上下方向に重複した大きさ分、オイルポンプギア57を上方に配置することができる。これにより、クランクシャフト31の軸端から視てオイルポンプギア57がエンジン15の下方に配置されるのを抑制することができるので、オイルポンプギア57がクランクケース22に貯留されているオイルと接触するとともにオイルを攪拌するのを抑制することができる。その結果、オイルポンプギア57アの回転力の一部がオイルの攪拌に用いられるのを抑制することができるので、エンジン15の駆動力が損失するのを抑制することができる。

50

## 【0051】

また、本実施形態では、オイルポンプ駆動ギア38の外径を、ドリブンギア37の外径よりも小さくなるように構成することによって、ドリブンギア37の外径よりも小さい外径のオイルポンプ駆動ギア38を用いてドリブンギア37と同じ回転数をオイルポンプギア57に伝達することができるので、ドリブンギア37にオイルポンプギア57が直接噛合されて回転される場合と比べてオイルポンプギア57の外径を小さくすることができる。これにより、オイルポンプギア57の下端部をより上方に配置することができるので、オイルポンプギア57がクランクケース22に貯留されているオイルと接触するとともにオイルを攪拌するのをより抑制することができる。

## 【0052】

また、本実施形態では、オイルポンプ駆動ギア38とオイルポンプギア57との間に配置され、オイルポンプ駆動ギア38が回転するのに伴って回転され、オイルポンプギア57を回転させる中間ギア55を設けることによって、オイルポンプ部59を所望の位置に配置した状態で、中間ギア55を介して、オイルポンプ駆動ギア38の駆動力をオイルポンプギア57に伝達することができる。

## 【0053】

また、本実施形態では、中間ギア55を、クランクシャフト31の軸端から視てドリブンギア37と重複するように配置することによって、中間ギア55がドリブンギア37と上下方向に重複した大きさ分、中間ギア55を上方に配置することができる。これにより、クランクシャフト31の軸端から視て中間ギア55がエンジン15の下方に配置されるのを抑制することができるので、中間ギア55がクランクケース22に貯留されているオイルと接触するとともにオイルを攪拌するのを抑制することができる。

## 【0054】

また、本実施形態では、オイルポンプギア軸58を、ドリブンギア37の下端部37aより上方に配置することによって、オイルポンプギア57がクランクシャフト31の軸端から視てエンジン15の下方に配置されるのをより抑制することができるので、オイルポンプギア57がクランクケース22に貯留されているオイルと接触するとともにオイルを攪拌するのをさらに抑制することができる。

## 【0055】

なお、今回開示された実施形態は、すべての点で例示であって制限的なものではないと考えられるべきである。本発明の範囲は、上記した実施形態の説明ではなく特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

## 【0056】

たとえば、上記実施形態では、内燃機関を備えた車両の一例として自動二輪車を示したが、本発明はこれに限らず、内燃機関を備えた車両であれば、自動車、三輪車、ATV(All Terrain Vehicle; 不整地走行車両)などの自動二輪車以外の車両にも適用可能である。

## 【0057】

また、上記実施形態では、オイルポンプ駆動ギアとオイルポンプギアとの間に中間ギアを設けた例を示したが、本発明はこれに限らず、オイルポンプ駆動ギアとオイルポンプギアとが直接的に噛合するようにしてもよい。

## 【0058】

また、上記実施形態では、オイルポンプギアの一部をクランクシャフトの軸端から視て減速ギアと重複するように配置した例を示したが、本発明はこれに限らず、オイルポンプギアの全部をクランクシャフトの軸端から視て減速ギアと重複するように配置するようにしてもよい。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0059】

【図1】本発明の一実施形態によるエンジンが搭載された自動二輪車の全体構造を示した

10

20

30

40

50

側面図である。

【図 2】図 1 に示した一実施形態による自動二輪車に設けられたエンジンを示した断面図である。

【図 3】図 1 に示した一実施形態による自動二輪車に設けられたエンジンを示した断面図である。

【図 4】図 1 に示した一実施形態による自動二輪車に設けられたエンジンを示した断面図である。

【図 5】図 1 に示した一実施形態による自動二輪車に設けられたエンジンのクランクケース周辺のオイル経路を示した断面図である。

【図 6】図 1 に示した一実施形態による自動二輪車に設けられたエンジンの変速機構部周辺を示した断面図である。

【図 7】図 1 に示した一実施形態による自動二輪車に設けられたエンジンを示した側面図である。

【図 8】図 2 の 100 - 100 線に沿った断面図である。

【符号の説明】

【0060】

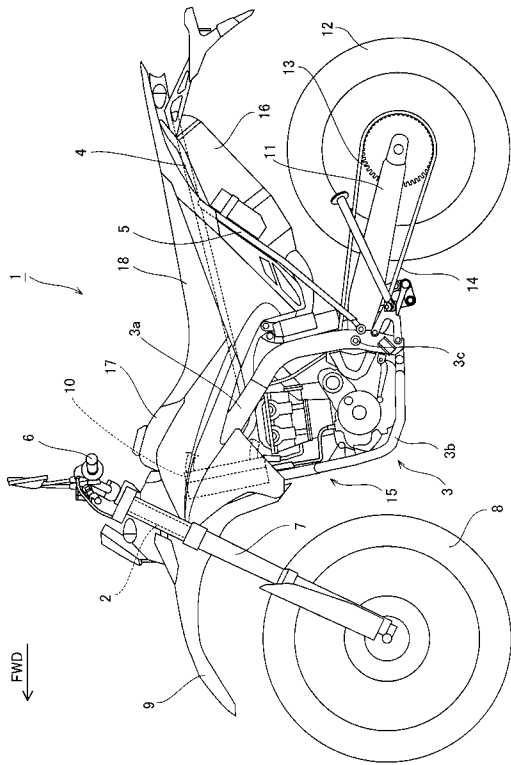
- 1 自動二輪車
- 15 エンジン（内燃機関）
- 22 クランクケース
- 22a オイルパン
- 22b 壁部
- 22c 開口部
- 22d オイルガイド部
- 22e 吐出口部
- 31 クランクシャフト
- 33 第 2 クランクギア（出力ギア）
- 37 ドリブンギア（減速ギア）
- 37a 下端部
- 38 オイルポンプ駆動ギア（第 1 ギア）
- 55 中間ギア
- 57 オイルポンプギア（第 2 ギア）
- 58 オイルポンプギア軸
- 59 オイルポンプ部
- F1 オイル面

10

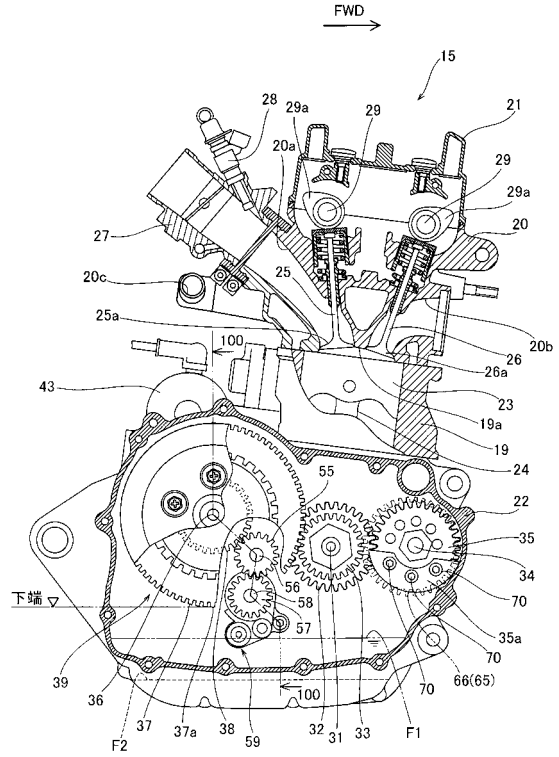
20

30

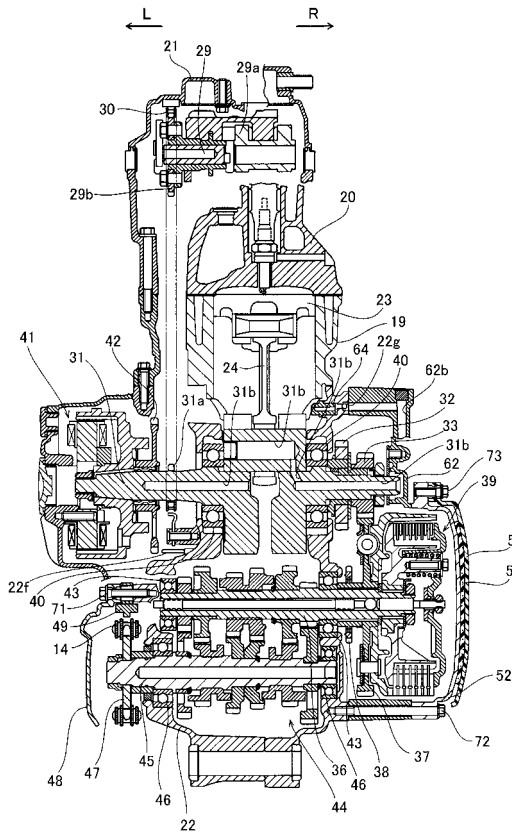
【 図 1 】



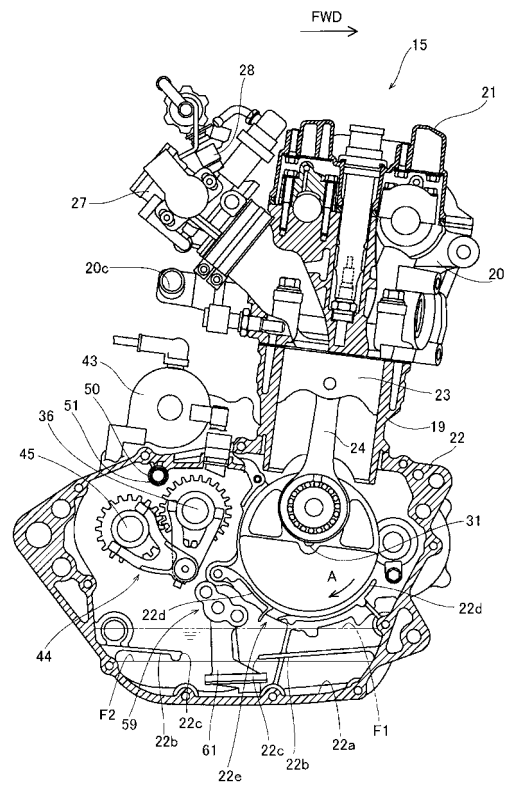
【 図 2 】



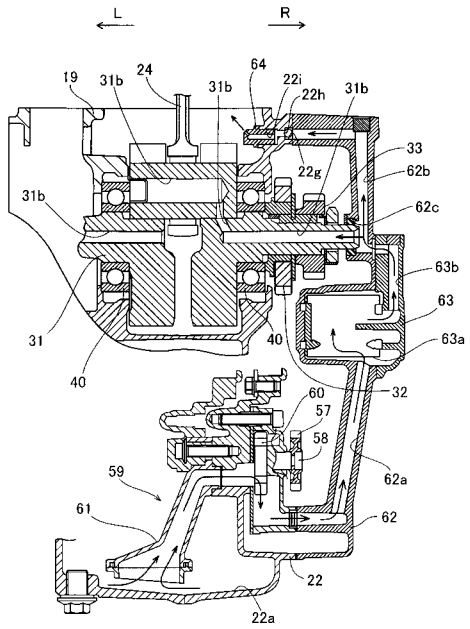
【 図 3 】



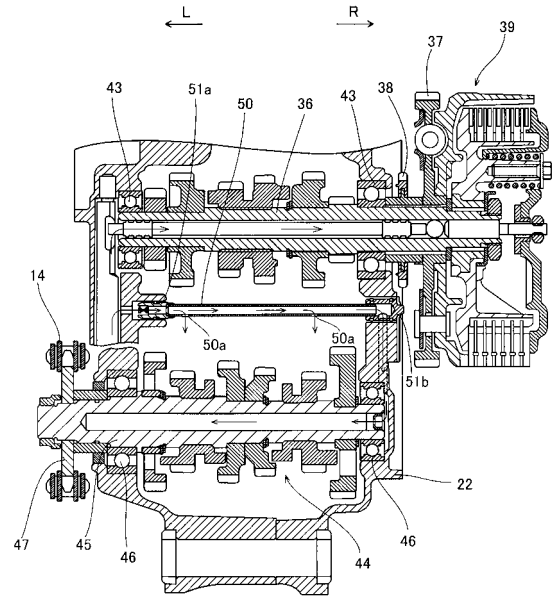
【 図 4 】



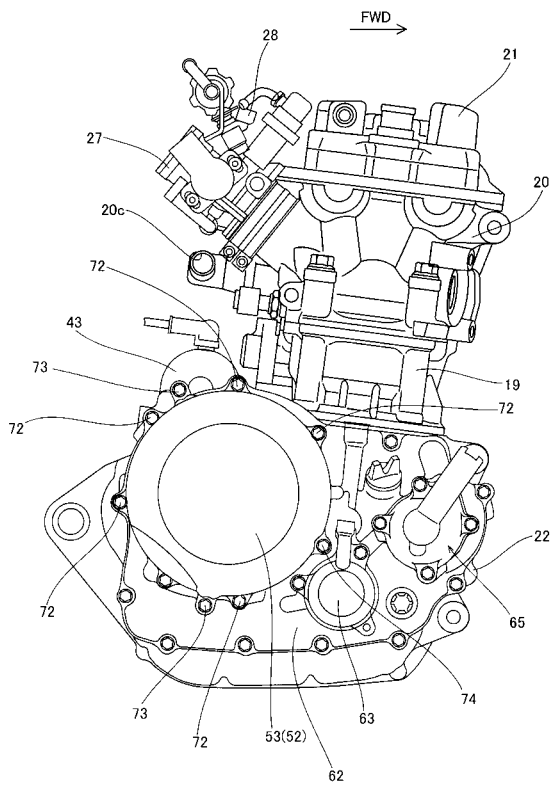
【 図 5 】



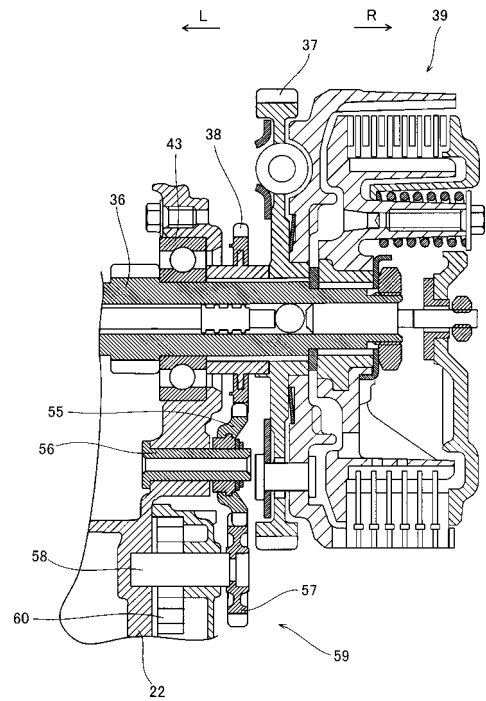
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

F 1 6 H 1/20

Fターム(参考) 3J063 AA06 AB01 AC06 BA11 BB11 CD65 XD03 XD23 XD32 XD42  
XD63 XE17 XE22 XE38 XE40 XF12