

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4772479号
(P4772479)

(45) 発行日 平成23年9月14日 (2011.9.14)

(24) 登録日 平成23年7月1日 (2011.7.1)

(51) Int.Cl.

F 1

F O 2 B 61/02 (2006.01)

F O 2 B 61/02

B

F 1 6 H 9/16 (2006.01)

F 1 6 H 9/16

F O 1 M 1/02 (2006.01)

F O 2 B 61/02

C

F O 1 M 1/02

A

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2005-345236 (P2005-345236)
 (22) 出願日 平成17年11月30日 (2005.11.30)
 (65) 公開番号 特開2007-146801 (P2007-146801A)
 (43) 公開日 平成19年6月14日 (2007.6.14)
 審査請求日 平成20年10月9日 (2008.10.9)

(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 100064908
 弁理士 志賀 正武
 (74) 代理人 100108578
 弁理士 高橋 詔男
 (74) 代理人 100101465
 弁理士 青山 正和
 (74) 代理人 100094400
 弁理士 鈴木 三義
 (74) 代理人 100107836
 弁理士 西 和哉
 (74) 代理人 100108453
 弁理士 村山 靖彦

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト式無段変速機を備えたエンジン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ドライブプーリ (101) 及びドリブンプーリ (102) に V ベルト (103) を巻き掛けてなるベルト式無段変速機 (100) を介して、エンジン本体 (30) のクランク軸 (44) の回転動力を伝達するベルト式無段変速機 (100) を備えたエンジン (E) において、

前記クランク軸 (44) よりシリンダ (32) 側にオフセットしてドライブプーリ軸 (109) を配置し、エンジン (E) 側面視で前記シリンダ (32) とドライブプーリ (101) とがラップすることを特徴とするベルト式無段変速機を備えたエンジン。

【請求項 2】

前記ベルト式無段変速機 (100) を前記エンジン本体 (30) の一側に設けると共に、該ベルト式無段変速機 (100) の下方にキックスピンドル (36) を設けたことを特徴とする請求項 1 に記載のベルト式無段変速機を備えたエンジン。

【請求項 3】

前記クランク軸 (44) とドライブプーリ軸 (109) との間に減速機構 (60) を設け、該減速機構 (60) をクランクケース (31) とベルコンケース (104) とで囲ったことを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載のベルト式無段変速機を備えたエンジン。

【請求項 4】

前記ドライブプーリ軸 (109) における前記減速機構 (60) とドライブプーリ (1

10

20

０１）との間に、オイルポンプ（８０）用の駆動ギヤ（８１）を設けたことを特徴とする請求項３に記載のベルト式無段変速機を備えたエンジン。

【請求項５】

前記シリンダ（３２）とドライブプーリ（１０９）とのラップ部分におけるシリンダ（３２）とベルコンケース（１０４）との間に空間（Ｋ２）を設けたことを特徴とする請求項１に記載のベルト式無段変速機を備えたエンジン。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は、ベルコン（ベルトコンバータ：ベルト式無段変速機）を備えたエンジンに関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、上記エンジンにおいて、クランク軸の後方（ドリブンプーリ軸側）にオフセットしてベルコンのドライブプーリ軸を配置したものがあ（例えば、特許文献１参照。）。

【特許文献１】特開平１１－３３４３９３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、上記従来の構成においては、ドライブプーリと共にドリブンプーリも後方へ移動することで、ベルコンの後端位置がエンジン本体の後端位置よりも後方となり易く、エンジンの外形寸法を増加させて車体フレームへの搭載性を低下させることがある。

この発明は上記事情に鑑みてなされたもので、エンジンの外形寸法の増加を抑えることができるベルト式無段変速機を備えたエンジンを提供する。

【課題を解決するための手段】

【０００４】

上記課題の解決手段として、請求項１に記載した発明は、ドライブプーリ（１０１）及びドリブンプーリ（１０２）にＶベルト（１０３）を巻き掛けてなるベルト式無段変速機（１００）を介して、エンジン本体（３０）のクランク軸（４４）の回転動力を伝達するベルト式無段変速機（１００）を備えたエンジン（Ｅ）において、前記クランク軸（４４）よりシリンダ（３２）側にオフセットしてドライブプーリ軸（１０９）を配置し、エンジン（Ｅ）側面視で前記シリンダ（３２）とドライブプーリ（１０１）とがラップすることを特徴とする。

【０００５】

請求項２に記載した発明は、前記ベルト式無段変速機（１００）を前記エンジン本体（３０）の一側に設けると共に、該ベルト式無段変速機（１００）の下方にキックスピンドル（３６）を設けたことを特徴とする。

【０００６】

請求項３に記載した発明は、前記クランク軸（４４）とドライブプーリ軸（１０９）との間に減速機構（６０）を設け、該減速機構（６０）をクランクケース（３１）とベルコンケース（１０４）とで囲ったことを特徴とする。

【０００７】

請求項４に記載した発明は、前記ドライブプーリ軸（１０９）における前記減速機構（６０）とドライブプーリ（１０１）との間に、オイルポンプ（８０）用の駆動ギヤ（８１）を設けたことを特徴とする。

【０００８】

請求項５に記載した発明は、前記シリンダ（３２）とドライブプーリ（１０９）とのラップ部分におけるシリンダ（３２）とベルコンケース（１０４）との間に空間（Ｋ２）を設けたことを特徴とする。

【発明の効果】

10

20

30

40

50

【 0 0 1 1 】

請求項 1 に記載した発明によれば、クランク軸の左右端を避けてドライブプリー軸が配置されることで、ドライブプリーがクランク軸の側方へ張り出し難くなり、エンジンの左右幅を抑えることができる。また、ドライブプリーと共にドリブンプリーがシリンダ側へ移動することで、ベルコンの端部位置がエンジン本体の端部位置からはみ出し難くなり、エンジンの外形寸法を抑えることができる。そして、このようにエンジンの外形寸法を抑えることで、該エンジンの車体フレームへの搭載性を向上させることができる。

【 0 0 1 2 】

請求項 2 に記載した発明によれば、車体に跨った乗員がキックし易い位置にキックスピンドルが配置されることとなり、キックスタータの使い勝手を向上させることができる。

10

【 0 0 1 3 】

請求項 3 に記載した発明によれば、エンジン本体からベルコンケースを着脱することのみで、減速機構を外部に露出させることが可能となり、メンテナンス性を向上させることができる。また、ベルコンケースが減速機構のカバーを兼ねることで、エンジンの部品点数削減による重量及びコストの低減を図ることができる。

【 0 0 1 4 】

請求項 4 に記載した発明によれば、クランク軸にオイルポンプ用の駆動ギヤを設ける場合と比べて、エンジンの左右幅をさらに抑えることができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 5 に記載した発明によれば、エンジン側面視における外形寸法をさらに抑えることができる。

20

【 0 0 1 6 】

請求項 6 に記載した発明によれば、シリンダ周りの空気流通路が確保されるため、エンジンの冷却性を向上させることができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 7 に記載した発明によれば、クランク軸の左右端を避けてドライブプリー軸が配置されることで、ドライブプリーがクランク軸の側方へ張り出し難くなり、エンジンの左右幅を抑えることができる。また、クランク軸を挟んで両側にドライブプリーとドリブンプリーとが配置されることで、ベルコンの端部位置がエンジン本体の端部位置からはみ出し難くなり、エンジンの外形寸法を抑えることができる。そして、このようにエンジンの外形寸法を抑えることで、該エンジンの車体フレームへの搭載性を向上させることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 8 】

以下、この発明の実施例について図面を参照して説明する。なお、以下の説明における前後左右等の向きは、特に記載が無ければ車両における向きと同一とする。また、図中矢印 F R は車両前方を、矢印 L H は車両左方を、矢印 U P は車両上方をそれぞれ示す。

【 0 0 1 9 】

図 1 に示す自動二輪車（車両）1 において、車体フレーム 1 0 の前端部に位置するヘッドパイプ 1 1 には、前輪 W F を軸支する左右一対のフロントフォーク 1 2 がステム 1 2 a を介して操向可能に枢支される。ステム 1 2 a の上部には、転舵用のバーハンドル 1 3 が取り付けられる。

40

【 0 0 2 0 】

車体フレーム 1 0 は、ヘッドパイプ 1 1 から斜め下後方に一本のメインフレーム 1 0 a を延ばし、ヘッドパイプ 1 1 と乗員用のシート 2 3 との間を低床部として跨り易さを向上させた所謂低床バックボーン型とされる。メインフレーム 1 0 a の後端部にはピボットプレート 1 0 b が接合され、該ピボットプレート 1 0 b には後輪 W R を軸支するスイングアーム 1 5 の前端部が揺動可能に枢支される。

【 0 0 2 1 】

メインフレーム 1 0 a の後部には、車体側面視で後上がりのクランク状をなす左右一対

50

のシートフレーム 10c の前端部が接合される。左右シートフレーム 10c とスイングアーム 15 の左右アームとの間には、左右一対のリアクッション 16 が配置される。

車体フレーム 10 の中央下部内側（前記低床部内側）には、自動二輪車 1 の原動機であるエンジン E が搭載される。

【0022】

図 2, 3 を併せて参照し、エンジン E は、エンジン本体 30 の右側にベルトコンバータ（ベルト式無段変速機、以下、単にベルコンということがある）100 を一体に設けてなる。エンジン本体 30 は、車幅方向（左右方向）に沿うクランク軸を有する空冷単気筒エンジンであり、そのクランクケース 31 の前端部にやや前下がりの軸線に沿うシリンダ 32 を前方に突出させてなる。シリンダ 32 の先端（前端）に取り付くシリンダヘッド 33 の上方にはスロットルボディ TH が配置され、該スロットルボディ TH の上方にはエアクリーナケース AC が配置される。シリンダヘッド 33 の下部から延びる排気管 EX は、後方に湾曲して車体後部左側まで延びた後、後輪 WR の左方に位置するサイレンサ SL に接続される。

10

【0023】

エンジン E の車体フレーム 10 への搭載は、そのクランクケース 31 後端部の上下後マウント 31a, 31b がピボットプレート 10b に支持されると共に、クランクケース 31 上端部の上マウント 31c がメインフレーム 10a から延びるハンガプレート 10d に支持されることでなされる。

エンジン E の回転動力は、前記ベルコン 100 等を介してエンジン本体 30 後部左側のドライブsprocket（エンジン出力部）18 に出力された後、ドライブチェーン 17 を介して後輪 WR 左側のドリブンスprocket 19 に伝達される。

20

【0024】

後輪 WR の上方には燃料タンク 20 が配置され、該燃料タンク 20 の前方には荷物収容箱 21 が配置される。燃料タンク 20 及び荷物収容箱 21 はシート 23 下方に位置しており、該シート 23 がその前端下部のヒンジを介して開閉することで、燃料タンク 20 及び荷物収容箱 21 へのアクセスが可能となる。なお、図中符号 MS は車体を直立状態で支持するメインスタンドを、符号 SS は車体を左側に傾斜した起立状態で支持するサイドスタンドを、符号 S1 は運転者用のステップを、符号 S2 は後部同乗者用のステップをそれぞれ示す。

30

【0025】

車体フレーム 10 の前部、エンジン E のシリンダ 32 及びシリンダヘッド 33、並びにスロットルボディ TH 及びエアクリーナケース AC 等は、合成樹脂製の前部車体カバー 24 により覆われる。前部車体カバー 24 は、運転者の脚部を前方からの風圧等から保護するレッグシールドを構成している。

また、車体フレーム 10 の後部、荷物収容箱 21、及び燃料タンク 20 等は、同じく合成樹脂製の後部車体カバー 25 により覆われる。この後部車体カバー 25 は、シートフレーム 10c と共にシート 23 を支持している。

【0026】

図 3 に示すように、ベルトコンバータ 100 は、ドライブプーリ 101 及びドリブンプーリ 102 に V ベルト 103 を巻き掛けてなるもので、エンジン本体 30 におけるクランク軸の回転速度の変化に伴い、その回転動力に対する減速比を所定の範囲内で無段階に変化させる。このベルトコンバータ 100 が、エンジン側面視で前後に長い楕円状をなすベルコンケース 104 内に収容された状態で、クランクケース 31 右側に一体に取り付けられる。

40

【0027】

ドリブンプーリ 102 は、ドライブプーリ 101 の後方かつやや上方に位置し、かつドライブプーリ 101 よりもやや大径とされ、このドリブンプーリ 102 の前端とドライブプーリ 101 の後端とが互いに近接するように配置される。ベルコンケース 104 のプーリ収容部は、その前後端部の側面視形状が両プーリ 101, 102 の外形に沿うように、

50

やや後上がりかつ後部の上下幅をやや広げた楕円形状とされる。

【 0 0 2 8 】

ベルコンケース 1 0 4 のプリー収容部におけるやや後上りの下縁部は、クランクケース 3 1 におけるほぼ水平な下縁部よりも上方に位置しており、これら両下縁部間には、ベルコンケース 1 0 4 の下部右側壁 3 4 が右側方に面している。この下部右側壁 3 4 の後端部には、エンジン E のキックスタータ 3 5 における左右方向に沿うキックスピンドル 3 6 が配置される。キックスピンドル 3 6 は、ベルコンケース 1 0 4 のプリー収容部における側面視円弧状の後端部の直ぐ下方、すなわち下部右側壁 3 4 が後上りに広がった範囲を有効利用して配置されている。

【 0 0 2 9 】

図 2 を併せて参照し、キックスピンドル 3 6 は、車体側面視において、運転者用左ステップ S 1 の後方かつやや下方に位置すると共に、シート 2 3 の運転者用着座部から下方に大きく離間して配置される。

キックスピンドル 3 6 の先端部は下部右側壁 3 4 から右方に突出し、該先端部にはキックペダル 3 7 の基端部が取り付けられる。キックペダル 3 7 における基端部から斜め上方に延びるアームの先端部には、折り畳み式のペダル本体 3 7 a が取り付けられる。

【 0 0 3 0 】

ペダル本体 3 7 a は、車体側面視でシート 2 3 の運転者用着座部から下方に適度に離間しており、このペダル本体 3 7 a を自動二輪車 1 に跨った運転者が踏み下ろした際には、該ペダル本体 3 7 a がキックスピンドル 3 6 を中心とした円弧に沿って概ね下方に移動する。これにより、自動二輪車 1 に跨った運転者がキックペダル 3 7 を自然に踏み下ろすことが可能である。

なお、エンジン E はセルフスタータ 3 8 も備えており、該セルフスタータ 3 8 のスタータモータ 3 9 が、クランクケース 3 1 の上部前側に配置される。また、クランクケース 3 1 の下部右側壁 3 4 におけるキックスピンドル 3 6 の直ぐ前方には、エンジンオイル用の点検窓 3 4 a が設けられる。

【 0 0 3 1 】

図 4 に示すように、エンジン本体 3 0 のシリンダ 3 2 内には、その軸線に沿って摺動するピストン 4 0 が嵌装される。ピストン 4 0 には、左右方向に沿うピストンピン 4 1 を介してコンロッド 4 2 の小端部が揺動自在に連結され、該コンロッド 4 2 の大端部は、左右方向に沿うクランクピン 4 3 を介してクランク軸 4 4 に回転自在に連結される。クランク軸 4 4 は、クランクピン 4 3 を支持する左右クランクウェブ 4 5 の直ぐ外側にジャーナル 4 6 を有し、該両ジャーナル 4 6 が、クランクケース 3 1 の左右前側壁 6 3 a , 6 4 a にボールベアリング 4 7 を介して回転自在に支持される。なお、クランク軸 4 4 は、左右の分割体をクランクピン 4 3 を介して一体に結合した組み立て式とされる。

【 0 0 3 2 】

左ジャーナル 4 6 の外側部は左方に比較的大きく延出し、その先端部にはシリンダ 3 2 外側よりも左右外側に位置するジェネレータ 4 8 のアウトロータ 4 8 a が同軸固定される。クランクケース 3 1 の左前側壁 6 3 a の外側には、右方に開口するカップ状のジェネレータカバー 4 9 が取り付けられ、該ジェネレータカバー 4 9 の内側にはジェネレータ 4 8 のステータコイル 4 8 b が支持され、該ステータコイル 4 8 b が前記アウトロータ 4 8 a 内に配置される。なお、アウトロータ 4 8 a の右側には、前記スタータモータ 3 9 に連係するスタータドリブンギヤ 3 9 a がワンウェイクラッチを介して取り付けられる。

【 0 0 3 3 】

左ジャーナル 4 6 の左方には、シリンダヘッド 3 3 に支持される動弁機構 5 0 用の駆動スプロケット 5 1 が同軸固定されると共に、動弁機構 5 0 における左右方向に沿うカムシャフト 5 2 の左端には、駆動スプロケット 5 1 よりも大径の被動スプロケット 5 3 が同軸固定され、これら両スプロケットにカムチェーン 5 4 が巻き掛けられることで、クランクシャフトの回転動力により動弁機構 5 0 が駆動する。シリンダ 3 2 の左側には、カムチェーン 5 4 を通過させるカムチェーン室 5 5 が設けられている。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 4 】

図 6 を併せて参照し、動弁機構 5 0 は、カムシャフト 5 2 の回転により、該カムシャフト 5 2 における吸排気用カムにそれぞれ摺接する二つのロッカーアーム 5 6 a , 5 6 b を揺動させ、これらがそれぞれ吸排気バルブ 5 7 a , 5 7 b を作動させてシリンダヘッド 3 3 の吸排気ポートを開閉させる。

【 0 0 3 5 】

右ジャーナル 4 6 の外側部は右方に比較的小さく延出し、該延出部にはプライマリドライブギヤ 5 8 が同軸固定される。プライマリドライブギヤ 5 8 は、クランク軸 4 4 の回転動力を出力可能とすると共に、前記キックスピンドル 3 6 のからの回転動力をクランク軸 4 4 に入力可能とするものである。プライマリドライブギヤ 5 8 は、後述のプライマリドリブンギヤ 5 9 と共に第一減速機構 6 0 を構成しており、該第一減速機構 6 0 、ベルトコンバータ 1 0 0 、及び後述の第二減速機構 6 6 を介して、クランク軸 4 4 の回転動力が前記ドライブsprocket 1 8 に出力される。

10

【 0 0 3 6 】

クランクケース 3 1 は、左右ケース半体をボルト等により一体に結合してなり、これら左右ケース半体が、左右ジャーナル 4 6 を支持する前記左右前側壁 6 3 a , 6 4 a 、及びこれらに対して左側にオフセットした左右後側壁 6 3 b , 6 4 b をそれぞれ形成する。左前後側壁 6 3 a , 6 3 b 及び右前後側壁 6 4 a , 6 4 b はそれぞれ一体に連なるもので、これらがケース左壁 6 3 及びケース右壁 6 4 を形成している。ケース右壁 6 4 の右方には前記ベルトコンバータ 1 0 0 が配置され、該ベルトコンバータ 1 0 0 を収容するベルコンケース 1 0 4 にケース右壁 6 4 が覆われる。

20

【 0 0 3 7 】

図 5 を併せて参照し、ベルコンケース 1 0 4 は、クランクケース 3 1 と同様、左右ケース半体をボルト等により一体に結合してなるもので、その左ケース半体がクランクケース 3 1 の右側部を覆っている。具体的には、左ケース半体は、右ケース半体における側面視楕円状のケース外壁 1 0 8 と対向するケース内壁 1 0 7 を形成すると共に、該ケース内壁 1 0 7 の下方に前記下部右側壁 3 4 を一体形成し、該下部右側壁 3 4 及びケース内壁 1 0 7 でクランクケース 3 1 の右側開口を閉塞している。

【 0 0 3 8 】

また、ベルコンケース 1 0 4 の左ケース半体とクランクケース 3 1 との間に形成される空間 K 1 は、クランクケース 3 1 内と連通して油室 Y を構成し、該油室 Y 内には所定量のエンジンオイルが貯留される。すなわち、ベルコンケース 1 0 4 内は油室 Y 外である。

30

そして、エンジン本体 3 0 の駆動時には、後述のオイルポンプ 8 0 の作用により前記エンジンオイルが前記油室 Y 内及びシリンダヘッド 3 3 内の各部に供給される。シリンダヘッド 3 3 内に供給されたエンジンオイルは、前記カムチェーン室 5 5 及びジェネレータカバー 4 9 内を通じて油室 Y 内に戻される。

【 0 0 3 9 】

ベルコンケース 1 0 4 内には、その前部にドライブプリー 1 0 1 が、後部にドリブンプリー 1 0 2 がそれぞれ配置され、これらがその中央部を貫通する左右方向に沿うドライブプリー軸 1 0 9 及びドリブンプリー軸 1 1 0 にそれぞれ支持される。

40

ここで、ドライブプリー軸 1 0 9 は、クランク軸 4 4 (ジャーナル 4 6) に対して前方 (シリンダ 3 2 側) にオフセットして設けられ、エンジン側面視ではクランク軸 4 4 とシリンダ 3 2 の基端 (後端) との間に位置している。換言すれば、エンジン側面視において、ドライブプリー軸 1 0 9 とドリブンプリー軸 1 1 0 との間にクランク軸 4 4 が位置している。さらに換言すれば、ドライブプリー 1 0 9 は、クランク軸 4 4 を挟んでドリブンプリー軸 1 1 0 と反対側にオフセットしている。

【 0 0 4 0 】

そして、ドライブプリー軸 1 0 9 の前方 (シリンダ 3 2 側) へのオフセットに伴い、ドライブプリー 1 0 1 が前方に移動することで、ドリブンプリー 1 0 2 を前方に移動させることが可能となり、もってベルコン 1 0 0 全体を前方に移動させることが可能となる。こ

50

れにより、エンジン側面視において、ベルトコンバータ１００（ベルコンケース１０４）の後端位置をエンジン本体３０の後端とほぼ同一位置に設定することが可能となる（図３参照）。

【００４１】

また、ドライブプーリ１０１が前方へ移動することで、エンジン側面視において、その前端部（ベルコンケース１０４の前端部）がシリンダ３２の基部（後部）とラップすることとなる（図３参照）。シリンダ３２外周（及びシリンダヘッド３３外周の一部）には、複数の冷却フィン３２ａが立設されており、前記ラップ部分においては、シリンダ３２の冷却フィン３２ａの先端側が切り欠かれ、もってシリンダ３２とベルコンケース１０４との間に空気流通用の空間Ｋ２が確保される。

10

【００４２】

ドライブプーリ軸１０９の右端部は、ベルコンケース１０４のケース外壁１０８の前部（以下、外前側壁１０８ａということがある）に外ボールベアリング１０９ａを介して回転自在に支持される。また、ドライブプーリ軸１０９の左側部は、ベルコンケース１０４のケース内壁１０７の前部（以下、内前側壁１０７ａということがある）を貫通すると共に該ケース内壁１０７に内ボールベアリング１０９ｂを介して回転自在に支持され、かつその左端部は、クランクケース３１の右前側壁６４ａにニードルベアリング１０９ｃを介して回転自在に支持される。ドライブプーリ軸１０９の左端部は、右前側壁６４ａにおけるクランク軸４４支持用の右ボールベアリング４７の直ぐ前方に位置している。

【００４３】

20

ドライブプーリ軸１０９の左端部の直ぐ右側には、クランク軸４４のプライマリドライブギヤ５８に噛み合うプライマリドリブンギヤ５９が同軸固定される。プライマリドリブンギヤ５９はプライマリドライブギヤ５８よりも大径であり、これら両ギヤ５８，５９により前記第一減速機構６０が構成され、該第一減速機構６０を介して、クランク軸４４の回転動力が減速されつつドライブプーリ軸１０９に伝達される。

【００４４】

一方、ドリブンプーリ軸１１０は、ドライブプーリ軸１０９の後方かつやや上方に位置し、その右端部は、ベルコンケース１０４のケース外壁１０８の後部（以下、外後側壁１０８ｂということがある）に外ボールベアリング１１０ａを介して回転自在に支持される。また、ドリブンプーリ軸１１０の左側部は、ケース内壁１０７の後部（以下、内後側壁１０７ｂということがある）を貫通した後、クランクケース３１の右後側壁６４ｂを貫通すると共に該右後側壁６４ｂに内ボールベアリング１１０ｂを介して回転自在に支持され、かつその左端部は、クランクケース３１の左後側壁６３ｂに左ボールベアリング１１０ｃを介して回転自在に支持される。

30

【００４５】

ドライブプーリ１０１は、ドライブプーリ軸１０９と一体回転可能に設けられるもので、ドライブプーリ軸１０９に対して固定される固定プーリ半体１０１ａを左側に、ドライブプーリ軸１０９に対して軸方向で移動可能な可動プーリ半体１０１ｂを右側にそれぞれ配置してなる。各プーリ半体１０１ａ，１０１ｂは杯状をなし、その下端を向かい合わせるように配置されることで、両プーリ半体１０１ａ，１０１ｂ間に周方向断面において外周側が広いＶ字状をなすＶ溝１０１ｃが形成される。

40

【００４６】

一方、ドリブンプーリ１０２は、ドリブンプーリ軸１１０を挿通するスリーブ１１１を介して該ドリブンプーリ軸１１０と相対回転可能に設けられるもので、スリーブ１１１に対して固定される固定プーリ半体１０２ａを右側に、スリーブ１１１に対して軸方向で移動可能な可動プーリ半体１０２ｂを左側にそれぞれ配置してなる。各プーリ半体１０２ａ，１０２ｂは杯状をなし、その下端を向かい合わせるように配置されることで、両プーリ半体１０２ａ，１０２ｂ間に周方向断面において外周側が広いＶ字状をなすＶ溝１０２ｃが形成される。

そして、これら両プーリ１０１，１０２のＶ溝１０１ｃ，１０２ｃ内には、その傾斜面

50

に整合する無端状のVベルト103が所定の張力をもって巻き掛けられる。

【0047】

ドライブプーリ101における可動プーリ半体101bは、右側すなわち固定プーリ半体101aから離間する側に付勢されると共に、該可動プーリ半体101bの内側（右側）には複数のウェイトローラ112が配設され、該ドライブプーリ101の回転停止時（クランク軸44の回転停止時）には、可動プーリ半体101bが固定プーリ半体101aから離間してV溝101cの左右幅を広げると共に、該V溝101cの内周側をVベルト103が巻回し、かつ可動プーリ半体101bの形状に沿って各ウェイトローラ112が内周側に案内される。

【0048】

そして、ドライブプーリ101の回転時（クランク軸44の回転時）において、その回転速度が所定値以上になると、各ウェイトローラ112に作用する遠心力の増加によりこれらが外周側へ徐々に移動すると共に、可動プーリ半体101bが付勢力に抗して左側に徐々に移動し、V溝101cの左右幅を狭めると共にVベルト103の巻回位置をドライブプーリ101の外周側に変化させる。なお、ドライブプーリ101の回転速度が減少すれば、前記回転停止時に戻るべく、各ウェイトローラ112が内周側へ徐々に移動すると共に、可動プーリ半体101bが右側に徐々に移動し、V溝101cの左右幅を広げてVベルト103の巻回位置を内周側に変化させる。

【0049】

一方、ドリブンプーリ102における可動プーリ半体102bは、右側すなわち固定プーリ半体102aに近接する側に付勢されており、該ドリブンプーリ102の回転停止時（ドライブプーリ101の回転停止時）には、可動プーリ半体102bが固定プーリ半体102aに近接してV溝102cの左右幅を狭めると共に、両プーリ半体102a、102bの形状に沿って外周側に案内されたVベルト103がV溝102cの外周側を巻回する。

【0050】

そして、ドリブンプーリ102の回転時（ドライブプーリ101の回転時）において、前述の如くドライブプーリ101におけるVベルト103の巻回位置が外周側へ変化すると、Vベルト103の長さは一定であることから、該Vベルト103がドリブンプーリ102のV溝102cの左右幅を広げるべく可動プーリ半体102bを付勢力に抗して左側に徐々に移動させつつ、その巻回位置を内周側に変化させる。なお、ドリブンプーリ102の回転速度が減少すれば、前記回転停止時に戻るべく、可動プーリ半体102bが右側に徐々に移動し、V溝102cの左右幅を狭めてVベルト103の巻回位置を内周側に変化させる。

【0051】

このように、クランク軸44の回転速度すなわちエンジン本体30の回転数の増減に伴い、ドライブプーリ101におけるVベルト103の巻き掛け径とドリブンプーリ102におけるVベルト103の巻き掛け径とが反比例しつつ徐々に変化することで、クランク軸44の回転動力に対する減速比が自動的かつ連続的に変化し、エンジン回転数に応じた滑らかな無段階変速が可能となる。

【0052】

ドライブプーリ101における固定プーリ半体101aの内側には冷却ファン113が構成され、該冷却ファン113がドライブプーリ101と共に回転することで、ベルコンケース104の前部上側の吸気口113a（図3参照）からベルコンケース104内に外気が導入され、該ベルコンケース104内に配置されたベルトコンバータ100等が強制冷却される。

【0053】

ドリブンプーリ102の左方には、スリーブ111とドリブンプーリ軸110との間の動力伝達を断続する遠心クラッチ114が設けられる。遠心クラッチ114は、可動プーリ半体102bと対向するように配置されてドリブンプーリ軸110に同軸固定されるカ

10

20

30

40

50

ップ状のクラッチアウト 114a と、該クラッチアウト 114a 内の底部側（左側）に配置されてスリーブ 111 に同軸固定される円板状のインナプレート 114b と、該インナプレート 114b の外周部右側に拡径作動可能に取り付けられる複数のシュー 114c とを有してなる。

【0054】

各シュー 114c は縮径方向に付勢されており、これらがドリブンブリー 102 の回転速度が所定値以下の場合にクラッチアウト 114a から離間することで、インナプレート 114b とクラッチアウト 114a とを相対回転可能とし、スリーブ 111 とドリブンブリー軸 110 との間の動力伝達を遮断する。そして、ドリブンブリー 102 の回転速度が所定値を超えた場合には、各シュー 114c に作用する遠心力の増加によりこれらが拡径作動してクラッチアウト 114a に摩擦係合し、インナプレート 114b とクラッチアウト 114a とを一体回転可能とし、スリーブ 111 とドリブンブリー軸 110 との間の動力伝達を可能としてドリブンブリー軸 110 を駆動させる。

【0055】

ベルコンケース 104 の内前側壁 107a は、その左方に第一減速機構 60 及び後述のオイルポンプ 80 用の駆動ギヤ 81 を配置可能とすべく、クランクケース 31 の右前側壁 64a から所定量離間して設けられる。ここで、第一減速機構 60 及びオイルポンプ駆動ギヤ 81 は、クランクケース 31 の右前側壁 64a の外側（左側）に位置しており、クランクケース 31 を左右分割することなくベルコンケース 104 を取り外すのみで外部に露出させることが可能である。

【0056】

また、ベルコンケース 104 の内後側壁 107b は、その右方に遠心クラッチ 114 を配置可能とすべく左方に凸の杯状に膨出形成される。なお、内後側壁 107b の杯形状は、遠心クラッチ 114 のクラッチアウト 114a の底部形状に対応したものである。クランクケース 31 の右後側壁 64b は左側にオフセットしていることから、該右後側壁 64b とベルコンケース 104 の内後側壁 107b とが所定量離間して設けられる。

【0057】

このように、ベルコンケース 104 のケース内壁 107 とクランクケース 31 のケース右壁 64 とが適宜離間することで、前記空間 K1 が形成される。

ベルコンケース 104 の外前側壁 108a は、その後方の外後側壁 108b が概ね平坦に形成されるのに対し、ドライブブリー 101 における可動ブリー半体 101b の移動代を確保すべく、右方に凸の半球状に膨出形成されている。

【0058】

ドリブンブリー軸 110 に伝達された回転動力は、第二減速機構 66 を介してさらに減速された後、エンジン E における出力軸に伝達される。

第二減速機構 66 は、二軸に振り分けられた複数の減速ギヤ群で構成され、これらがドライブブリー軸 109 の左側部であるメインシャフト 67、及び該メインシャフト 67 の斜め下後方に配される左右方向に沿うカウンタシャフト 68 にそれぞれ貫通支持される。

【0059】

カウンタシャフト 68 は、その両側部がクランクケース 31 の左右後側壁 63b、64b を貫通すると共に、該左右後側壁 63b、64b に左右ボールベアリング 68a、68b を介して回転自在に支持される。カウンタシャフト 68 の左端部は、クランクケース 31 外に突出して前記出力軸を構成し、該カウンタシャフト 68 の左端部に前記ドライブスプロケット 18 が取り付けられる。

【0060】

第二減速機構 66 は、メインシャフト 67（ドリブンブリー軸 110）における左ボールベアリング 110c の直ぐ右方に同軸固定される第一ギヤ 69 と、カウンタシャフト 68 における左ボールベアリング 68a の直ぐ右方に同軸かつ相対回転自在に支持される第二ギヤ 70 と、メインシャフト 67 における第一ギヤ 69 と内ボールベアリング 110b との間に同軸かつ相対回転自在に支持される第三ギヤ 71 と、カウンタシャフト 68 にお

10

20

30

40

50

ける第二ギヤ 70 と右ボールベアリング 68b との間に同軸固定される第四ギヤ 72 とかなる。

【0061】

第二ギヤ 70 は、第一ギヤ 69 よりも大径かつこれに噛み合う大径第二ギヤ 70a と、その右側に隣接する比較的小径の小径第二ギヤ 70b とを一体に設けた親子ギヤとされる。また、第三ギヤ 71 は、小径第二ギヤ 70b よりも大径かつこれに噛み合う大径第三ギヤ 71a と、その右側に隣接する比較的小径の小径第三ギヤ 71b とを一体に設けた親子ギヤとされる。小径第三ギヤ 71b は、これよりも大径の第四ギヤ 72 に噛み合っており、メインシャフト 67 に伝達された回転動力は、各ギヤ 69 ~ 72 間で順次減速されつつカウンタシャフト 68 に伝達される。すなわち、比較的小型の第二減速機構 66 において、比較的大きな減速比を設定することが可能である。

10

【0062】

ドライブプリー軸 109 におけるプライマリドリブンギヤ 59 と内ボールベアリング 109b との間には、オイルポンプ 80 用の駆動ギヤ 81 が同軸固定される。

駆動ギヤ 81 は、プライマリドリブンギヤ 59 よりも小径のもので、第一減速機構 60 の下方に位置するオイルポンプ 80 の回転軸上の被動ギヤ 82 に噛み合い、ドライブプリー軸 109 の回転に伴いオイルポンプ 80 を駆動させる。オイルポンプ 80 駆動時には、油室 Y 内下部に貯留されたエンジンオイルがストレーナを介して吸引されると共に、該エンジンオイルがベルコンケース 104 の内前側壁 107a に形成された油路及びこれに連通するべくクランク軸 44 に形成された油路等を通じてエンジン本体 30 内に圧送され、前述の如くエンジン本体 30 内を適宜循環する。

20

【0063】

クランクケース 31 の下部右側壁 34 の後端部には、キックスピンドル 36 の右側部を支持するハブ部 36a が形成される。ハブ部 36a はベルコンケース 104 の後端部の略真下において左右に延在し、該ハブ部 36a から右方に突出するキックスピンドル 36 の先端部（右端部）に前記キックペダル 37 の基端部が取り付けられる。キックスピンドル 36 の左側部は、その中間部がクランクケース 31 における中支持壁 36b に支持されると共に、左端部がクランクケース 31 における左支持壁 36c に支持される。中支持壁 36b とハブ部 36a との間には、キックスピンドル 36 を貫通させるリターンスプリング 74 が配置され、中支持壁 36b と左支持壁 36c との間には、キックスピンドル 36 と同軸のキックドライブギヤ 75 及び噛み合い機構 75a が配置される。

30

【0064】

キックドライブギヤ 75 は、キックペダル 37 の踏み込みに応じたキックスピンドル 36 の一方向への相対回転時にのみ、噛み合い機構 75a の作動によりキックスピンドル 36 に相対回転不能に係合する。また、キックドライブギヤ 75 は、キックペダル 37 が戻る際やエンジン始動後等、キックスピンドル 36 の前記一方向に対する逆方向への相対回転時には、キックスピンドル 36 に対して相対回転自在となる。キックドライブギヤ 75、噛み合い機構 75a、及びリターンスプリング 74、並びに各支持壁 36b、36c 及びハブ部 36a とキックスピンドル 36 との摺動部は、クランクケース 31 の油室 Y 内に臨んでいる。

40

【0065】

そして、キックペダル 37 の踏み込みによりキックスピンドル 36 に生じた回転動力は、噛み合い機構 75a 及びキックドライブギヤ 75、キックアイドルギヤ 76、キックドリブンギヤ 77、及びプライマリドライブギヤ 58 を介してクランク軸 44 に伝達される。

キックアイドルギヤ 76 は、キックドライブギヤ 75 よりも大径とされてこれに噛み合うもので、前記空間 K1 内において第二減速機構 66 のカウンタシャフト 68 と同軸配置され、該カウンタシャフト 68 におけるクランクケース 31 の右後側壁 64b から右方に突出する右端部に相対回転自在に支持される。

【0066】

50

キックドリブンギヤ 77 は、キックアイドルギヤ 76 よりも小径とされてこれに噛み合う小径ドリブンギヤ 77a と、該小径ドリブンギヤ 77a よりも大径とされてプライマリドライブギヤ 58 に噛み合う大径ドリブンギヤ 77b とを一体に設けた親子ギヤとされ、前記空間 K1 内において第二減速機構 66 のメインシャフト 67 と同軸配置されてこれに相対回転自在に支持される。小径ドリブンギヤ 77a はメインシャフト 67 支持用の内ボールベアリング 110b の直ぐ右方に位置し、該小径ドリブンギヤ 77a の右側に隣接して大径ドリブンギヤ 77b が一体に設けられる。

【0067】

大径ドリブンギヤ 77b は、小径ドリブンギヤ 77a との外径差を広げるべく比較的大型のギヤとして構成される。このような大径ドリブンギヤ 77b は、ベルコンケース 104 の内後側壁 107b に沿う杯状をなし、前記空間 K1 内に効率良く配置されている。

これら各ギヤ 75, 76, 77, 58 間において、キックスピンドル 36 からの回転動力が加減速を繰り返しつつ、最終的には加速された状態でクランク軸 44 に伝達される。

【0068】

キックドライブギヤ 75、噛み合い機構 75a、キックアイドルギヤ 76、キックドリブンギヤ 77、及びプライマリドライブギヤ 58 からなるキック伝動機構 78 は、クランクケース 31 の油室 Y 内に配置されることで、エンジンオイルによる潤滑が可能であると共に、第一減速機構 60 と同様、ベルコンケース 104 を取り外すのみで外部に露出させることが可能である。

【0069】

以上説明したように、上記実施例におけるエンジン E は、ドライブプーリ 101 及びドリブンプーリ 102 に V ベルト 103 を巻き掛けてなるベルトコンバータ 100 を介して、エンジン本体 30 のクランク軸 44 の回転動力を伝達するものであって、前記クランク軸 44 の前方（シリンダ 32 側）にオフセットしてドライブプーリ軸 109 を配置したものであり、換言すれば、ドライブプーリ軸 109 とドリブンプーリ軸 110 との間にクランク軸 44 を配置したものである。

【0070】

この構成によれば、クランク軸 44 の左右端を避けてドライブプーリ軸 109 が配置されることで、ドライブプーリ 101 がクランク軸 44 の側方へ張り出し難くなり、エンジン E の左右幅を抑えることができる。また、ドライブプーリ 101 と共にドリブンプーリ 102 が前方（シリンダ 32 側）へ移動することで、ベルコン 100 の後端位置がエンジン本体 30 の後端位置から後方へはみ出し難くなり、エンジン E の前後長を抑えることができる。そして、このようにエンジン E の外形寸法を抑えることで、該エンジン E の車体フレーム 10 への搭載性を向上させることができる。

【0071】

また、上記エンジン E においては、前記ベルトコンバータ 100 を前記エンジン本体 30 の右側に設けると共に、該ベルトコンバータ 100 の下方にキックスピンドル 36 を設けたことで、車体に跨った乗員がキックし易い位置にキックスピンドル 36 が配置されることとなり、キックスタータ 35 の使い勝手を向上させることができる。

【0072】

さらに、上記エンジン E においては、前記クランク軸 44 とドライブプーリ軸 109 との間に第一減速機構 60 を設け、該第一減速機構 60 をクランクケース 31 とベルコンケース 104 とで囲ったことで、エンジン本体 30 からベルコンケース 104 を着脱することのみで、第一減速機構 60 を外部に露出させることが可能となり、メンテナンス性を向上させることができる。また、ベルコンケース 104 が第一減速機構 60 のカバーを兼ねることで、エンジン E の部品点数削減による重量及びコストの低減を図ることができる。

【0073】

さらにまた、上記エンジン E においては、前記ドライブプーリ軸 109 における前記第一減速機構 60 とドライブプーリ 101 との間に、オイルポンプ 80 用の駆動ギヤ 81 を設けたことで、クランク軸 44 にオイルポンプ用の駆動ギヤを設ける場合と比べて、エン

10

20

30

40

50

ジン E の左右幅をさらに抑えることができる。

【 0 0 7 4 】

また、上記エンジン E においては、エンジン側面視で前記シリンダ 3 2 とドライブプーリ 1 0 1 とがラップすることで、エンジン側面視における外形寸法をさらに抑えることができる。

【 0 0 7 5 】

しかも、上記エンジン E においては、前記シリンダ 3 2 とドライブプーリ 1 0 1 とのラップ部分におけるシリンダ 3 2 とベルコンケース 1 0 4 との間に空間 K 2 を設けたことで、シリンダ 3 2 周りの空気流通路が確保されるため、エンジン E の冷却性を向上させることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【 0 0 7 6 】

【図 1】この発明の実施例における自動二輪車の左側面図である。

【図 2】上記自動二輪車のエンジン周辺の右側面図である。

【図 3】上記エンジンの右側面図である。

【図 4】上記エンジンのエンジン本体の展開断面図である。

【図 5】上記エンジンのベルトコンバータの展開断面図である。

【図 6】上記エンジンからベルトコンバータを取り外した際の右側面図である。

【符号の説明】

【 0 0 7 7 】

20

1 自動二輪車（車両）

E エンジン

3 0 エンジン本体

3 1 クランクケース

3 2 シリンダ

3 6 キックスピンドル

4 4 クランク軸

6 0 第一減速機構（減速機構）

8 0 オイルポンプ

8 1 駆動ギヤ

30

1 0 0 ベルトコンバータ（ベルト式無段変速機）

1 0 1 ドライブプーリ

1 0 2 ドリブンプーリ

1 0 3 V ベルト

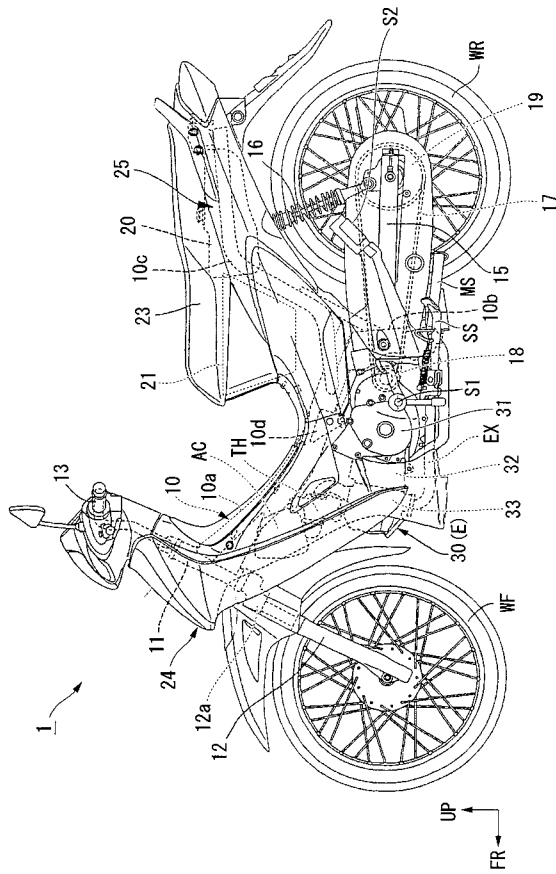
1 0 4 ベルコンケース

1 0 9 ドライブプーリ軸

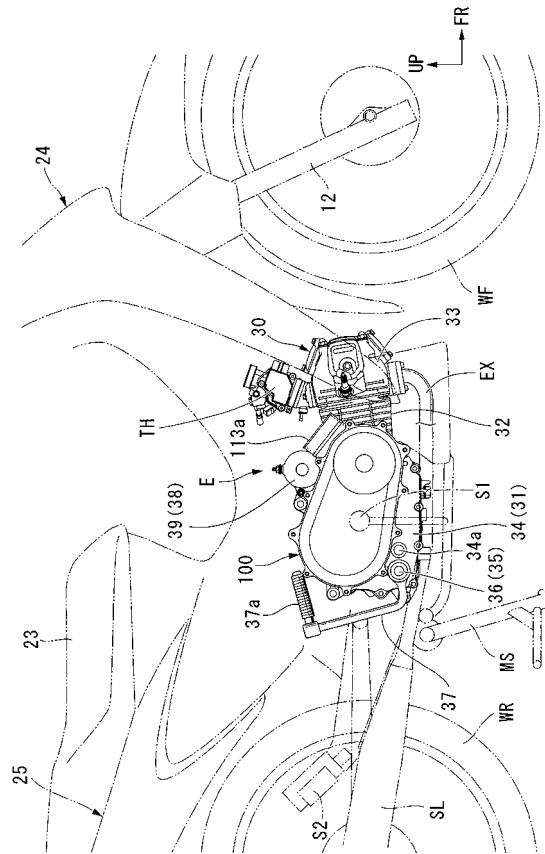
1 1 0 ドリブンプーリ軸

K 2 空間

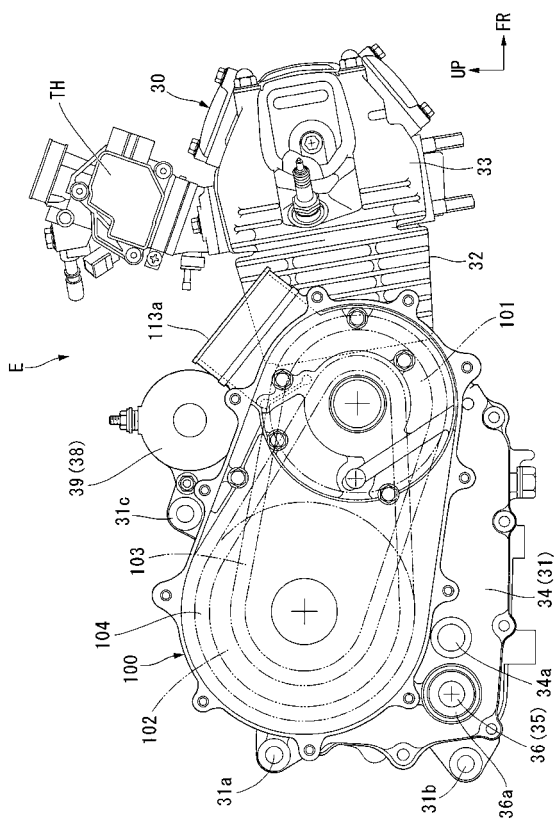
【図 1】



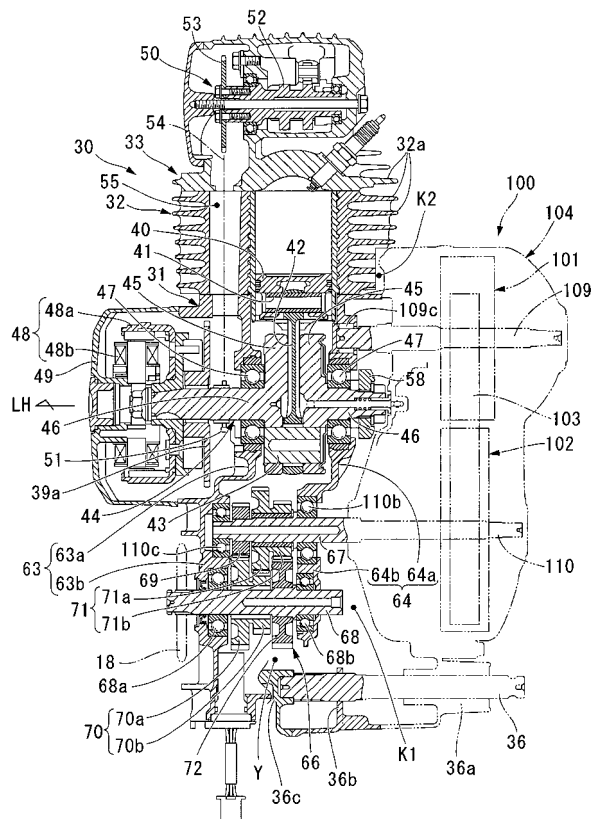
【図 2】



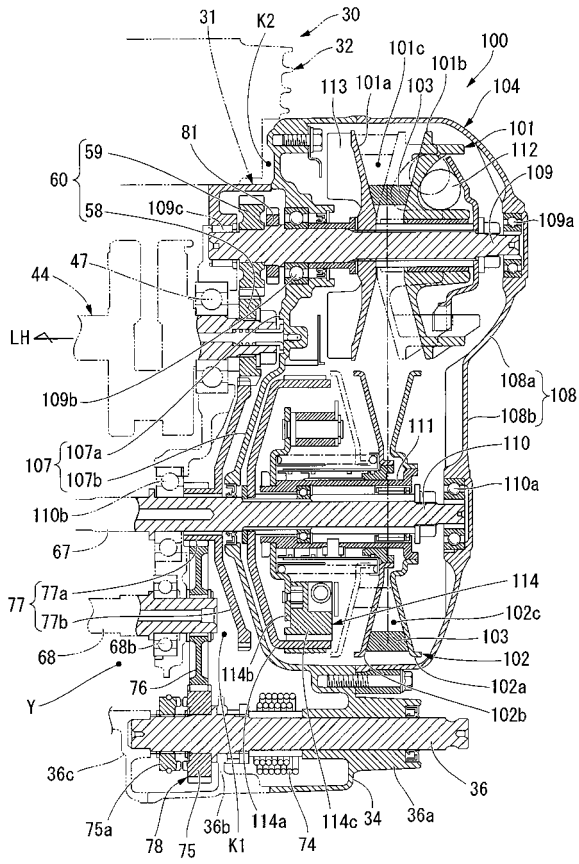
【図 3】



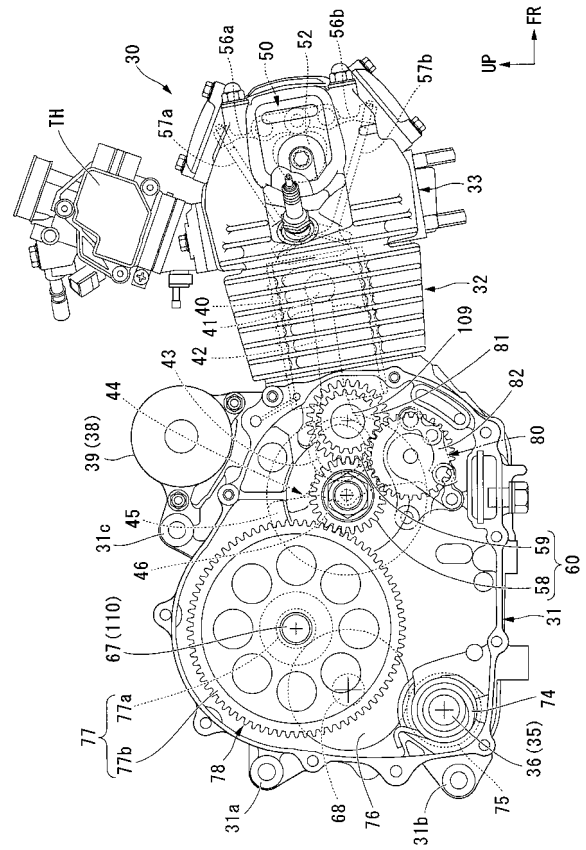
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(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 小室 広一

埼玉県和光市中央1丁目4番1号 株式会社本田技術研究所内

審査官 石黒 雄一

(56)参考文献 特開2002-266653(JP, A)

特開昭64-018791(JP, A)

国際公開第2005/007499(WO, A1)

特開2002-097917(JP, A)

特開昭59-086748(JP, A)

特開2003-336543(JP, A)

特開2001-193471(JP, A)

特開平11-334393(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F02B 61/00 - 79/00

F01M 1/00 - 9/12

F16H 9/00 - 9/26

F02N 1/00 - 99/00

B62M 1/00 - 29/02