

(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

FO2B 61/02 (2006.01)  
F16H 9/16 (2006.01)  
FO1M 1/02 (2006.01)FO2B 61/02  
F16H 9/16  
FO2B 61/02  
FO1M 1/02B  
C  
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】

ドライブブーリ(101)及びドリブンブーリ(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ブーリ軸(109)を配置し、エンジン(E)側面視で前記シリンダ(32)とドライブブーリ(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)とドライブブーリ軸(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】

前記ドライブブーリ軸(109)における前記減速機構(60)とドライブブーリ(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】

前記シリンドラ(32)とドライブブーリ(109)とのラップ部分におけるシリンドラ(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 10 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(ドリブンブーリ軸側)にオフセットしてベルコンのドライブブーリ軸を配置したものがある(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、ドライブブーリと共にドリブンブ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ことがある。 20

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、ドライブブーリ(101)及びドリブンブーリ(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)よりシリンドラ(32)側にオフセットしてドライブブーリ軸(109)を配置し、エンジン(E)側面視で前記シリンドラ(32)とドライブブーリ(101)とがラップすることを特徴とする。 30

【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)とドライブブーリ軸(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。 40

【0007】

請求項4に記載した発明は、前記ドライブブーリ軸(109)における前記減速機構(60)とドライブブーリ(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、前記シリンドラ(32)とドライブブーリ(109)とのラップ部分におけるシリンドラ(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】

## 【0011】

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ブーリ軸が配置されることで、ドライブブーリ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、ドライブブーリと共にドリブンブーリ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。

## 【0012】

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

## 【0013】

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できるとなり、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。

## 【0014】

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。

## 【0015】

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

## 【0016】

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。

## 【0017】

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ブーリ軸が配置されることで、ドライブブーリ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ブーリとドリブンブーリ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】

## 【0018】

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。

## 【0019】

図1に示す自動二輪車（車両）1において、車体フレーム10の前端部に位置するヘッドパイプ11には、前輪W Fを軸支する左右一対のフロントフォーク12がステム12aを介して操向可能に枢支される。ステム12aの上部には、転舵用のバーハンドル13が取り付けられる。

40

## 【0020】

車体フレーム10は、ヘッドパイプ11から斜め下後方に一本のメインフレーム10aを延ばし、ヘッドパイプ11と乗員用のシート23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10aの後端部にはピボットプレート10bが接合され、該ピボットプレート10bには後輪W Rを軸支するスイングアーム15の前端部が搖動可能に枢支される。

## 【0021】

メインフレーム10a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 を併せて参考し、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 の上方にはエアクーラーケース 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。

【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 から延びるハンガープレート 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スプロケット（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 左側のドリブンスプロケット 19 に伝達される。

【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。

【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 及びエアクーラーケース 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、ドライブブーリ 101 及びドリブンブーリ 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。

【0027】

ドリブンブーリ 102 は、ドライブブーリ 101 の後方かつやや上方に位置し、かつドライブブーリ 101 よりもやや大径とされ、このドリブンブーリ 102 の前端とドライブブーリ 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 のブーリ収容部は、その前後端部の側面視形状が両ブーリ 101, 102 の外形に沿うように、

やや後上がりかつ後部の上下幅をやや広げた橜円形状とされる。

【0028】

ベルコンケース104のブーリ収容部におけるやや後上がりの下縁部は、クランクケース31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104の下部右側壁34が右側方に面している。この下部右側壁34の後端部には、エンジンEのキックスタータ35における左右方向に沿うキックスピンドル36が配置される。キックスピンドル36は、ベルコンケース104のブーリ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34が後上がりに広がった範囲を有効利用して配置されている。

【0029】

図2を併せて参照し、キックスピンドル36は、車体側面視において、運転者用左ステップS1の後方かつやや下方に位置すると共に、シート23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36の先端部は下部右側壁34から右方に突出し、該先端部にはキックペダル37の基端部が取り付けられる。キックペダル37における基端部から斜め上後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37aが取り付けられる。

【0030】

ペダル本体37aは、車体側面視でシート23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37a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37aがキックスピンドル36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37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38も備えており、該セルフスタータ38のスタータモータ39が、クランクケース31の上部前側に配置される。また、クランクケース31の下部右側壁34におけるキックスピンドル36の直ぐ前方には、エンジンオイル用の点検窓34aが設けられる。

【0031】

図4に示すように、エンジン本体30のシリンダ32内には、その軸線に沿って摺動するピストン40が嵌装される。ピストン40には、左右方向に沿うピストンピン41を介してコンロッド42の小端部が揺動自在に連結され、該コンロッド42の大端部は、左右方向に沿うクランクピン43を介してクランク軸44に回転自在に連結される。クランク軸44は、クランクピン43を支持する左右クランクウェブ45の直ぐ外側にジャーナル46を有し、該両ジャーナル46が、クランクケース31の左右前側壁63a, 64aにボールベアリング47を介して回転自在に支持される。なお、クランク軸44は、左右の分割体をクランクピン43を介して一体に結合した組み立て式とされる。

【0032】

左ジャーナル46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32外側よりも左右外側に位置するジェネレータ48のアウタロータ48aが同軸固定される。クランクケース31の左前側壁63a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49が取り付けられ、該ジェネレータカバー49の内側にはジェネレータ48のステータコイル48bが支持され、該ステータコイル48bが前記アウタロータ48a内に配置される。なお、アウタロータ48aの右側には、前記スタータモータ39に連係するスタータドリブンギヤ39aがワンウェイクラッチを介して取り付けられる。

【0033】

左ジャーナル46の左方には、シリンダヘッド33に支持される動弁機構50用の駆動スプロケット51が同軸固定されると共に、動弁機構50における左右方向に沿うカムシャフト52の左端には、駆動スプロケット51よりも大径の被動スプロケット53が同軸固定され、これら両スプロケットにカムチェーン54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50が駆動する。シリンダ32の左側には、カムチェーン54を通過させるカムチェーン室55が設けられている。

10

20

30

40

50

## 【0034】

図6を併せて参照し、動弁機構50は、カムシャフト52の回転により、該カムシャフト52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56a, 56bを揺動させ、これらがそれぞれ吸排気バルブ57a, 57bを作動させてシリンダヘッド33の吸排気ポートを開閉させる。

## 【0035】

右ジャーナル46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58が同軸固定される。プライマリドライブギヤ58は、クランク軸44の回転動力を出力可能とともに、前記キックスピンドル36からの回転動力をクランク軸44に入力可能とするものである。プライマリドライブギヤ58は、後述のプライマリドライブギヤ59と共に第一減速機構60を構成しており、該第一減速機構60、ベルトコンバータ100、及び後述の第二減速機構66を介して、クランク軸44の回転動力が前記ドライブスプロケット18に出力される。

10

## 【0036】

クランクケース31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46を支持する前記左右前側壁63a, 64a、及びこれらに対して左側にオフセットした左右後側壁63b, 64bをそれぞれ形成する。左前後側壁63a, 63b及び右前後側壁64a, 64bはそれぞれ一体に連なるもので、これらがケース左壁63及びケース右壁64を形成している。ケース右壁64の右方には前記ベルトコンバータ100が配置され、該ベルトコンバータ100を収容するベルコンケース104にケース右壁64が覆われる。

20

## 【0037】

図5を併せて参照し、ベルコンケース104は、クランクケース31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31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機能円状のケース外壁108と対向するケース内壁107を形成すると共に、該ケース内壁107の下方に前記下部右側壁34を一体形成し、該下部右側壁34及びケース内壁107でクランクケース31の右側開口を閉塞している。

## 【0038】

また、ベルコンケース104の左ケース半体とクランクケース31との間に形成される空間K1は、クランクケース31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104内は油室Y外である。

30

そして、エンジン本体30の駆動時には、後述のオイルポンプ80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33内の各部に供給される。シリンダヘッド33内に供給されたエンジンオイルは、前記カムチェーン室55及びジェネレータカバー49内を通じて油室Y内に戻される。

## 【0039】

ベルコンケース104内には、その前部にドライブブーリ101が、後部にドリブンブーリ102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ブーリ軸109及びドリブンブーリ軸110にそれぞれ支持される。

40

ここで、ドライブブーリ軸109は、クランク軸44(ジャーナル46)に対して前方(シリンダ32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44とシリンダ32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、ドライブブーリ軸109とドリブンブーリ軸110との間にクランク軸44が位置している。さらに換言すれば、ドライブブーリ101は、クランク軸44を挟んでドリブンブーリ軸110と反対側にオフセットしている。

## 【0040】

そして、ドライブブーリ軸109の前方(シリンダ32側)へのオフセットに伴い、ドライブブーリ101が前方に移動することで、ドリブンブーリ102を前方に移動させることが可能となり、もってベルコン100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、ドライブブーリ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】

ドライブブーリ軸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、ドライブブーリ軸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。ドライブブーリ軸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。

20

#### 【0043】

ドライブブーリ軸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ブーリ軸109に伝達される。

30

#### 【0044】

一方、ドリブンブーリ軸110は、ドライブブーリ軸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、ドリブンブーリ軸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】

ドライブブーリ101は、ドライブブーリ軸109と一体回転可能に設けられるもので、ドライブブーリ軸109に対して固定される固定ブーリ半体101aを左側に、ドライブブーリ軸109に対して軸方向で移動可能な可動ブーリ半体101bを右側にそれぞれ配置してなる。各ブーリ半体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、両ブーリ半体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、ドリブンブーリ102は、ドリブンブーリ軸110を挿通するスリーブ111を介して該ドリブンブーリ軸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ブーリ半体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ブーリ半体102bを左側にそれぞれ配置してなる。各ブーリ半体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、両ブーリ半体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、これら両ブーリ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】

ドライブブーリ101における可動ブーリ半体101bは、右側すなわち固定ブーリ半体101aから離間する側に付勢されると共に、該可動ブーリ半体101bの内側（右側）には複数のウェイトローラ112が配設され、該ドライブブーリ101の回転停止時（クランク軸44の回転停止時）には、可動ブーリ半体101bが固定ブーリ半体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、かつ可動ブーリ半体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、ドライブブーリ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、可動ブーリ半体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ブーリ101の外周側に変化させる。なお、ドライブブーリ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、可動ブーリ半体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、ドリブンブーリ102における可動ブーリ半体102bは、右側すなわち固定ブーリ半体102aに近接する側に付勢されており、該ドリブンブーリ102の回転停止時（ドライブブーリ101の回転停止時）には、可動ブーリ半体102bが固定ブーリ半体102aに近接してV溝102cの左右幅を狭めると共に、両ブーリ半体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、ドリブンブーリ102の回転時（ドライブブーリ101の回転時）において、前述の如くドライブブーリ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がドリブンブーリ102のV溝102cの左右幅を広げるべく可動ブーリ半体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、ドリブンブーリ102の回転速度が減少すれば、前記回転停止時に戻るべく、可動ブーリ半体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、ドライブブーリ101におけるVベルト103の巻き掛け径とドリブンブーリ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】

ドライブブーリ101における固定ブーリ半体101aの内側には冷却ファン113が構成され、該冷却ファン113がドライブブーリ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】

ドリブンブーリ102の左方には、スリーブ111とドリブンブーリ軸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、可動ブーリ半体102bと対向するように配置されてドリブンブーリ軸110に同軸固定される力

10

20

30

40

50

ップ状のクラッチアウタ114aと、該クラッチアウタ114a内の底部側（左側）に配置されてスリープ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ーリ102の回転速度が所定値以下の場合にクラッチアウタ114aから離間することで、インナプレート114bとクラッチアウタ114aとを相対回転可能とし、スリープ111とドリブンブーリ軸110との間の動力伝達を遮断する。そして、ドリブンブーリ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タ114aに摩擦係合し、インナプレート114bとクラッチアウタ114aとを一体回転可能とし、スリープ111とドリブンブーリ軸110との間の動力伝達を可能としてドリブンブーリ軸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を配置可能とするべく、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を配置可能とする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のクラッチアウタ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、ドライブブーリ101における可動ブーリ半体101bの移動代を確保するべく、右方に凸の半球状に膨出形成されている。

【0058】

ドリブンブーリ軸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ーリ軸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（ドリブンブーリ軸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 7 0 と右ボールベアリング 6 8 b との間に同軸固定される第四ギヤ 7 2 とか  
らなる。

【 0 0 6 1 】

第二ギヤ 7 0 は、第一ギヤ 6 9 よりも大径かつこれに噛み合う大径第二ギヤ 7 0 a と、  
その右側に隣接する比較的小径の小径第二ギヤ 7 0 b とを一体に設けた親子ギヤとされる。  
また、第三ギヤ 7 1 は、小径第二ギヤ 7 0 b よりも大径かつこれに噛み合う大径第三ギ  
ヤ 7 1 a と、その右側に隣接する比較的小径の小径第三ギヤ 7 1 b とを一体に設けた親子  
ギヤとされる。小径第三ギヤ 7 1 b は、これよりも大径の第四ギヤ 7 2 に噛み合っており  
、メインシャフト 6 7 に伝達された回転動力は、各ギヤ 6 9 ~ 7 2 間で順次減速されつつ  
カウンタシャフト 6 8 に伝達される。すなわち、比較的小型の第二減速機構 6 6 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

【 0 0 6 2 】

ドライブブーリ軸 1 0 9 におけるプライマリドリブンギヤ 5 9 と内ボールベアリング 1  
0 9 b との間には、オイルポンプ 8 0 用の駆動ギヤ 8 1 が同軸固定される。

駆動ギヤ 8 1 は、プライマリドリブンギヤ 5 9 よりも小径のもので、第一減速機構 6 0  
の下方に位置するオイルポンプ 8 0 の回転軸上の被動ギヤ 8 2 に噛み合い、ドライブブー  
リ軸 1 0 9 の回転に伴いオイルポンプ 8 0 を駆動させる。オイルポンプ 8 0 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 1 0 4 の内前側壁 1 0 7 a に形成された油路及びこれに連  
通するベクランク軸 4 4 に形成された油路等を通じてエンジン本体 3 0 内に圧送され、  
前述の如くエンジン本体 3 0 内を適宜循環する。 20

【 0 0 6 3 】

クランクケース 3 1 の下部右側壁 3 4 の後端部には、キックスピンドル 3 6 の右側部を  
支持するハブ部 3 6 a が形成される。ハブ部 3 6 a はベルコンケース 1 0 4 の後端部の略  
真下において左右に延在し、該ハブ部 3 6 a から右方に突出するキックスピンドル 3 6 の  
先端部（右端部）に前記キックペダル 3 7 の基端部が取り付けられる。キックスピンドル  
3 6 の左側部は、その中間部がクランクケース 3 1 における中支持壁 3 6 b に支持される  
と共に、左端部がクランクケース 3 1 における左支持壁 3 6 c に支持される。中支持壁 3  
6 b とハブ部 3 6 a との間には、キックスピンドル 3 6 を貫通させるリターンスプリング  
7 4 が配置され、中支持壁 3 6 b と左支持壁 3 6 c との間には、キックスピンドル 3 6 と  
同軸のキックドライブギヤ 7 5 及び噛み合い機構 7 5 a が配置される。 30

【 0 0 6 4 】

キックドライブギヤ 7 5 は、キックペダル 3 7 の踏み込みに応じたキックスピンドル 3  
6 の一方向への相対回転時にのみ、噛み合い機構 7 5 a の作動によりキックスピンドル 3  
6 に相対回転不能に係合する。また、キックドライブギヤ 7 5 は、キックペダル 3 7 が戻  
る際やエンジン始動後等、キックスピンドル 3 6 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 3 6 に対して相対回転自在となる。キックドライブギヤ 7 5  
、噛み合い機構 7 5 a 、及びリターンスプリング 7 4 、並びに各支持壁 3 6 b , 3 6 c 及  
びハブ部 3 6 a とキックスピンドル 3 6 との摺動部は、クランクケース 3 1 の油室 Y 内に  
臨んでいる。 40

【 0 0 6 5 】

そして、キックペダル 3 7 の踏み込みによりキックスピンドル 3 6 に生じた回転動力は  
、噛み合い機構 7 5 a 及びキックドライブギヤ 7 5 、キックアイドルギヤ 7 6 、キックド  
リブンギヤ 7 7 、及びプライマリドライブギヤ 5 8 を介してクランク軸 4 4 に伝達される  
。

キックアイドルギヤ 7 6 は、キックドライブギヤ 7 5 よりも大径とされてこれに噛み合  
うもので、前記空間 K 1 内において第二減速機構 6 6 のカウンタシャフト 6 8 と同軸配置  
され、該カウンタシャフト 6 8 におけるクランクケース 3 1 の右後側壁 6 4 b 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。

【 0 0 6 6 】

10

20

30

40

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シク軸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、クラシクケース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、ドライブブーリ101及びドリブンブーリ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のクラシク軸44の回転動力を伝達するものであって、前記クラシク軸44の前方(シリンダ32側)にオフセットしてドライブブーリ軸109を配置したものであり、換言すれば、ドライブブーリ軸109とドリブンブーリ軸110との間にクラシク軸44を配置したものである。

#### 【0070】

この構成によれば、クラシク軸44の左右端を避けてドライブブーリ軸109が配置されることで、ドライブブーリ101がクラシク軸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、ドライブブーリ101と共にドリブンブーリ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、前記クラシク軸44とドライブブーリ軸109との間に第一減速機構60を設け、該第一減速機構60をクラシクケース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、前記ドライブブーリ軸109における前記第一減速機構60とドライブブーリ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、クラシク軸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。

【0074】

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ド 32 とドライブブーリ 101 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。

【0075】

しかも、上記エンジン E においては、前記シリンド 32 とドライブブーリ 101 とのラップ部分におけるシリンド 32 とベルコンケース 104 との間に空間 K2 を設けたことと、シリンド 32 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】

【0076】

【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】

【0077】

20

1 自動二輪車（車両）

E エンジン

30 30 エンジン本体

31 クランクケース

32 シリンダ

36 キックスピンドル

44 クランク軸

60 第一減速機構（減速機構）

80 オイルポンプ

81 駆動ギヤ

30

100 ベルトコンバータ（ベルト式無段変速機）

101 ドライブブーリ

102 ドリブンブーリ

103 Vベルト

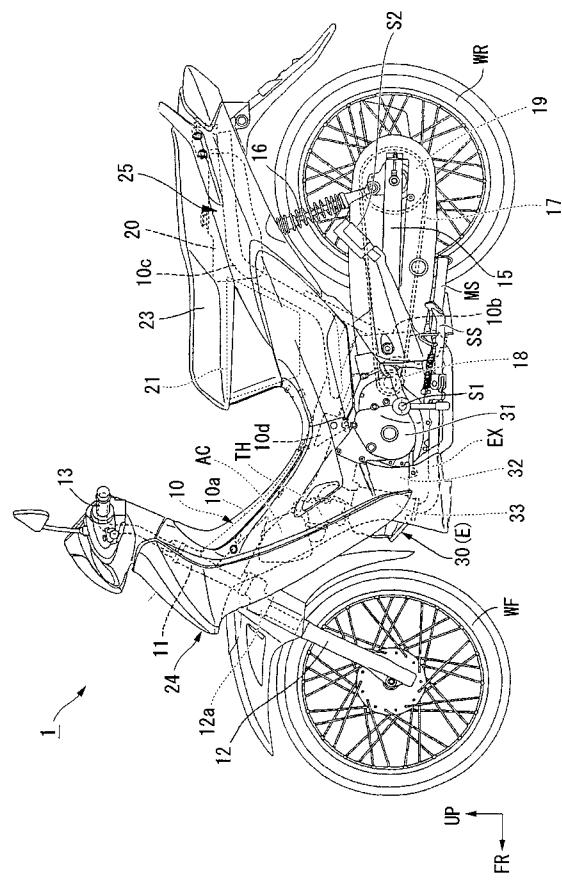
104 ベルコンケース

109 ドライブブーリ軸

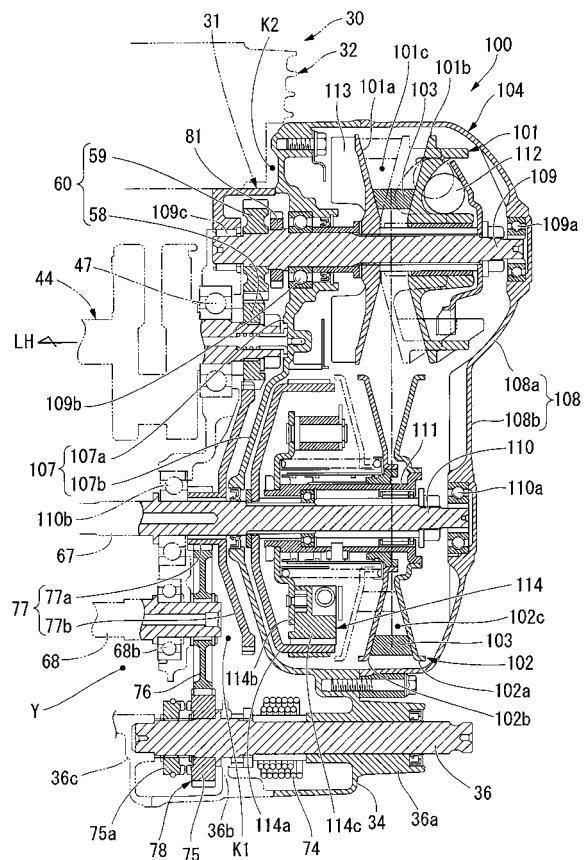
110 ドリブンブーリ軸

K2 空間

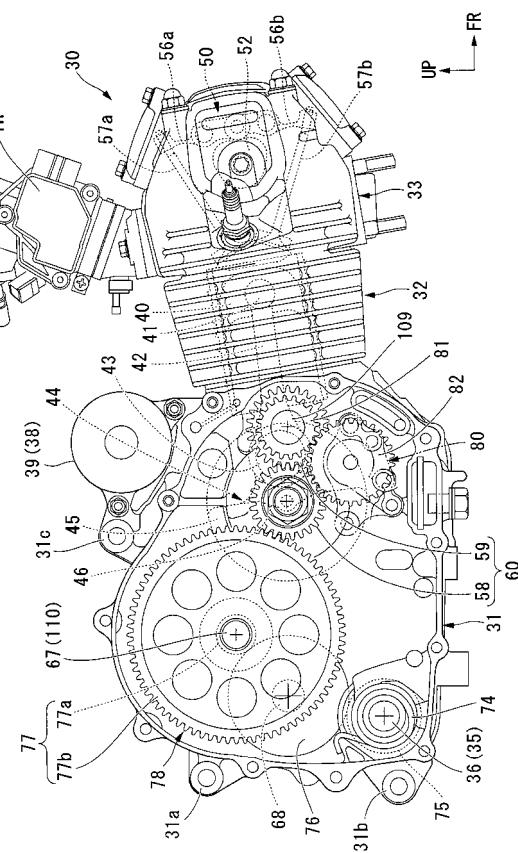
【図1】



【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)

F 02 B	61/00 - 79/00
F 01 M	1/00 - 9/12
F 16 H	9/00 - 9/26
F 02 N	1/00 - 99/00
B 62 M	1/00 - 29/02