

(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2008-89062
(P2008-89062A)

(43) 公開日 平成20年4月17日(2008.4.17)

(51) Int.Cl. F 1 テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/28 (2006.01) F 1 6 H 61/28 3 J 0 6 7
F 1 6 H 63/18 (2006.01) F 1 6 H 63/18

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2006-270093 (P2006-270093)
 (22) 出願日 平成18年9月29日 (2006.9.29)

(71) 出願人 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 100071870
 弁理士 落合 健
 (74) 代理人 100097618
 弁理士 仁木 一明
 (72) 発明者 塩崎 智夫
 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 友田 明彦
 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

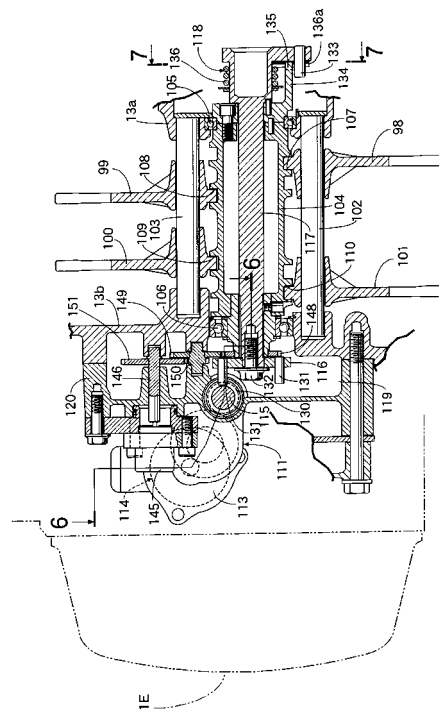
(54) 【発明の名称】 車両用変速機の変速制御装置

(57) 【要約】

【課題】シフトドラムに、電動モータを含むとともに該電動モータが発揮する動力でシフトドラムを回動駆動する駆動手段が連結される車両用変速機の変速制御装置において、シフトドラムの軸線に沿う方向での電動モータの内燃機関からの張り出し量を抑えて駆動手段のコンパクト化を図るとともに、シフト精度の向上を図る。

【解決手段】駆動手段112は、シフトドラム104の軸線と直交する平面内に回転軸線を配置した電動モータ113と、該電動モータ113からの動力伝達によって電動モータ113と平行な軸線まわりに回転するとともに外周にカム溝130が設けられるパレルカム115と、該パレルカム115の回転軸線と直交する軸線まわりに回転することを可能としてシフトドラム104に連動、連結されるとともにカム溝130への選択的な係合を可能とした複数の係合ピン131が設けられる伝動回転部材116とを備える。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

内燃機関からの動力が伝達されるメインシャフト(26, 27)ならびに駆動輪に連結されるカウンタシャフト(28)間に設けられる複数変速段の歯車列(G1, G2, G3, G4, G5, G6)を選択的に確立するためのシフトフォーク(98, 99, 100, 101)が、シフトドラム(104)の外周に設けられるリード溝(107, 108, 109, 110)に係合され、前記シフトドラム(104)に、電動モータ(113)を含むとともに該電動モータ(113)が発揮する動力で前記シフトドラム(104)を回動駆動する駆動手段(112)が連結される車両用変速機の変速制御装置において、前記駆動手段(112)は、前記シフトドラム(104)の軸線と直交する平面内に回転軸線を配置した前記電動モータ(113)と、該電動モータ(113)からの動力伝達によって前記電動モータ(113)と平行な軸線まわりに回転するとともに外周にカム溝(130)が設けられるパレルカム(115)と、該パレルカム(115)の回転軸線と直交する軸線まわりに回転することを可能として前記シフトドラム(104)に連動、連結されるとともに前記カム溝(130)への選択的な係合を可能とした複数の係合ピン(131)が設けられる伝動回転部材(116)とを備えることを特徴とする車両用変速機の変速制御装置。

10

【請求項 2】

前記内燃機関が、前記シフトドラム(104)の軸線を左右方向に沿わせて自動二輪車に搭載されることを特徴とする請求項1記載の車両用変速機の変速制御装置。

20

【請求項 3】

前記駆動手段(112)が、前記シフトドラム(104)の軸線に沿う方向での機関本体(11)の最外端位置よりも内方で該機関本体(11)に配設されることを特徴とする請求項2記載の車両用変速機の変速制御装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、内燃機関からの動力が伝達されるメインシャフトならびに駆動輪に連結されるカウンタシャフト間に設けられる複数変速段の歯車列を選択的に確立するためのシフトフォークが、シフトドラムの外周に設けられるリード溝に係合され、前記シフトドラムに、電動モータを含むとともに該電動モータが発揮する動力で前記シフトドラムを回動駆動する駆動手段が連結される車両用変速機の変速制御装置に関する。

30

【背景技術】**【0002】**

このような変速制御装置は、たとえば特許文献1等で既に知られている。

【特許文献1】特開2006-17221号公報**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0003】**

ところが、上記特許文献1で開示されたものでは、シフトフォークに連結されたシフト軸から離隔した位置にシフトドラムの軸線と平行な回転軸線を含む電動モータが配置され、電動モータの発揮する動力が連結ロッドを介して前記シフト軸に伝達されるように構成されており、内燃機関からの電動モータの張り出し量が大きくなり、また電動モータおよびシフトドラム間の距離が大きくて駆動手段が大型化するだけでなく、比較的長い連結ロッドを介しての動力伝達であるのでシフト精度にも影響が及ぶことになる。

40

【0004】

本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものであり、シフトドラムの軸線に沿う方向での電動モータの内燃機関からの張り出し量を抑えて駆動手段のコンパクト化を図るとともに、シフト精度の向上を図った車両用変速機の変速制御装置を提供することを目的とする。

50

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するために、請求項1記載の発明は、内燃機関からの動力が伝達されるメインシャフトならびに駆動輪に連結されるカウンタシャフト間に設けられる複数変速段の歯車列を選択的に確立するためのシフトフォークが、シフトドラムの外周に設けられるリード溝に係合され、前記シフトドラムに、電動モータを含むとともに該電動モータが発揮する動力で前記シフトドラムを回動駆動する駆動手段が連結される車両用変速機の変速制御装置において、前記駆動手段は、前記シフトドラムの軸線と直交する平面内に回転軸線を配置した前記電動モータと、該電動モータからの動力伝達によって前記電動モータと平行な軸線まわりに回転するとともに外周にカム溝が設けられるバレルカムと、該バレルカムの回転軸線と直交する軸線まわりに回転することを可能として前記シフトドラムに連動、連結されるとともに前記カム溝への選択的な係合を可能とした複数の係合ピンが設けられる伝動回転部材とを備えることを特徴とする。

10

【0006】

請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成に加えて、前記内燃機関が、前記シフトドラムの軸線を左右方向に沿わせて自動二輪車に搭載されることを特徴とする。

【0007】

さらに請求項3記載の発明は、請求項2記載の発明の構成に加えて、前記駆動手段が、前記シフトドラムの軸線に沿う方向での機関本体の最外端位置よりも内方で該機関本体に配設されることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0008】

請求項1記載の発明によれば、電動モータからの動力伝達によって該電動モータと平行な軸線まわりに回転するバレルカムの外周のカム溝に、バレルカムの回転軸線と直交する軸線まわりに回転し得る伝動回転部材が備える複数の係合ピンが選択的に係合することにより、電動モータの動力が、バレルカムおよび伝動回転部材を介してシフトドラム側に伝達されることになり、シフトドラムの軸線に沿う方向での電動モータの内燃機関からの張り出し量を抑えるとともにシフトドラムおよび電動モータを近接配置して駆動手段のコンパクト化を図るとともに、シフト精度の向上を図ることができる。

【0009】

また請求項2記載の発明によれば、自動二輪車の幅方向の張り出しを抑えてバンク角を比較的大きく設定することができる。

30

【0010】

さらに請求項3記載の発明によれば、自動二輪車が転倒したとしても、機関本体で駆動手段を保護することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0011】

図1～図9は本発明の一実施例を示すものであり、図1は内燃機関の一部切欠き側面図、図2は図1の2-2線断面図、図3は図2の3-3線断面図、図4は図1の4矢示部の一部切欠き拡大図、図5は図4の5-5線断面図、図6は図5の6-6線断面図、図7は図5の7-7線拡大断面図、図8は図6の8-8線断面図、図9は第1および第2スイッチのオン・オフ状態の変化を示す図である。

40

【0012】

先ず図1において、この内燃機関は、たとえば自動二輪車に搭載されるものであり、その機関本体11は、自動二輪車の左右方向に沿うクランクシャフト12を回転自在に支承するクランクケース13と、コネクティングロッド19を介して前記クランクシャフト12に接続されるピストン18を摺動自在に嵌合せしめるシリンダボア17を有して前記クランクケース13に結合されるシリンダブロック14と、前記ピストン18の頂部を臨ませる燃焼室20をシリンダブロック14との間に形成してシリンダブロック14に結合されるシリンダヘッド15と、該シリンダヘッド15に結合されるヘッドカバー16とを備

50

える。前記シリンダボア 17 の軸線 C は自動二輪車への搭載状態で前上がりに傾斜しており、シリンダヘッド 15 に開閉作動可能に配設される吸気弁 21 および排気弁 22 を開閉駆動する動弁装置 23 が、前記シリンダヘッド 15 および前記ヘッドカバー 16 間に収容される。

【0013】

図 2 において、前記クランクケース 13 内には、選択的に確立可能な複数変速段の歯車列たとえば第 1 ~ 第 4 速用歯車列 G1, G2, G3, G4, G5, G6 を備える歯車変速機構 25 が収納されており、該歯車変速機構 25 は、第 1 メインシャフト 26 ならびに図示しない後輪に連結されるカウンタシャフト 28 間に第 2、第 4 および第 6 速用歯車列 G2, G4, G6 が設けられるとともに、第 1 メインシャフト 26 を同軸にかつ相対回転自在に貫通する第 2 メインシャフト 27 および前記カウンタシャフト 28 間に第 1、第 3 および第 5 速用歯車列 G1, G3, G5 が設けられて成る。

10

【0014】

前記クランクケース 13 は、クランクシャフト 12 の軸線に沿う方向に間隔をあけて相互に対向する一对の側壁 13a, 13b を含むものであり、クランクシャフト 12 と平行な軸線を有して円筒状に形成される第 1 メインシャフト 26 の中間部は、前記側壁 13a を回転自在に貫通し、側壁 13a および第 1 メインシャフト 26 間にはボールベアリング 29 が介装される。またクランクシャフト 12 と平行な軸線を有する第 2 メインシャフト 27 は、第 1 メインシャフト 26 との軸方向相対位置を一定としつつ第 1 メインシャフト 26 を相対回転可能に貫通するものであり、第 1 メインシャフト 26 および第 2 メインシャフト 27 間には複数のニードルベアリング 30... が介装される。また第 2 メインシャフト 27 の他端部はクランクケース 13 の側壁 13b にメインシャフト側ボールベアリング 31 を介して回転自在に支承される。

20

【0015】

クランクシャフト 12 と平行な軸線を含むカウンタシャフト 28 の一端部はボールベアリング 32 を介して前記側壁 13a に回転自在に支承され、カウンタシャフト 28 の他端部は、カウンタシャフト側ボールベアリング 33 および環状のシール部材 34 を前記側壁 13b との間で介在させて該側壁 13b を回転自在に貫通し、側壁 13b からのカウンタシャフト 28 の突出端部には、図示しない後輪に動力を伝達するためのチェーン 36 が巻き掛けられるようにして駆動スプロケット 35 が固定される。

30

【0016】

前記内燃機関のクランクシャフト 12 および第 1 メインシャフト 26 の一端部間には第 1 クラッチ 37 が設けられ、前記クランクシャフト 12 および第 2 メインシャフト 27 の一端部間には第 2 クラッチ 38 が設けられる。而して前記クランクシャフト 12 からの動力は、第 1 および第 2 クラッチ 37, 38 に共通であるクラッチアウト 39 に、一次減速装置 40 およびダンパスプリング 41 を介して入力される。一次減速装置 40 は、前記クランクシャフト 12 に設けられる駆動歯車 42 と、第 1 メインシャフト 26 に相対回転可能に支承されて駆動歯車 42 に噛合する被動歯車 43 とから成り、被動歯車 43 が、前記クラッチアウト 39 にダンパスプリング 41 を介して連結される。

40

【0017】

第 1 クラッチ 37 は、前記クラッチアウト 39 と、該クラッチアウト 39 で同軸に圍繞されるとともに第 1 メインシャフト 26 に相対回転不能に結合される第 1 クラッチインナ 46 と、前記クラッチアウト 39 に相対回転不能に係合される複数枚の第 1 摩擦板 47... と、第 1 クラッチインナ 46 に相対回転不能に係合されるとともに第 1 摩擦板 47... と交互に配置される複数枚の第 2 摩擦板 48... と、相互に重なって配置される第 1 および第 2 摩擦板 47..., 48... に対向して第 1 クラッチインナ 46 に設けられる第 1 受圧板 49 と、第 1 および第 2 摩擦板 47..., 48... を第 1 受圧板 49 との間で挟む第 1 ピストン 50 と、第 1 ピストン 50 を付勢する第 1 ばね 51 とを備える。

【0018】

第 1 ピストン 50 の背面を臨ませる第 1 油圧室 52 を第 1 ピストン 50 との間で形成す

50

る端壁部材 5 3 が第 1 クラッチインナ 4 6 に固定的に配設されており、第 1 油圧室 5 2 の油圧増大に応じて第 1 ピストン 5 0 は、第 1 および第 2 摩擦板 4 7 ... , 4 8 ... を第 1 受圧板 4 9 との間に挟圧するように作動し、それにより第 1 クラッチ 3 7 がクラッチアウト 3 9 にクランクシャフト 1 2 から伝達される動力を第 1 メインシャフト 2 6 に伝達する接続状態となる。また第 1 クラッチインナ 4 6 および第 1 ピストン 5 0 間には第 1 ピストン 5 0 の前面を臨ませるキャンセラー室 5 4 が形成されており、前記第 1 ばね 5 1 は、第 1 油圧室 5 2 の容積を減少する側にばね力を発揮するようにしてキャンセラー室 5 4 に収容される。

【 0 0 1 9 】

しかもキャンセラー室 5 4 には、歯車減速機構 2 6 の各潤滑部ならびに第 1 および第 2 メインシャフト 2 6 , 2 7 間に潤滑用オイルを供給するために第 2 メインシャフト 2 7 に同軸に設けられた第 1 オイル通路 5 5 に連通される。したがって減圧状態での第 1 油圧室 5 2 のオイルに回転に伴う遠心力が作用して第 1 ピストン 5 0 を押圧する力が生じても、キャンセラー室 5 4 のオイルにも同様に遠心力が作用するので、第 1 ピストン 5 0 が、第 1 および第 2 摩擦板 4 7 ... , 4 8 ... を第 1 受圧板 4 9 との間に挟む側に不所望に移動してしまう状態が生じることが回避される。

10

【 0 0 2 0 】

第 2 クラッチ 3 8 は、前記第 1 クラッチ 3 7 を前記一次減速装置 4 0 との間に挟むようにして第 1 クラッチ 3 7 と並列に配置されるものであり、前記クラッチアウト 3 9 と、該クラッチアウト 3 9 で同軸に圍繞されるとともに第 2 メインシャフト 2 7 に相対回転不能に結合される第 2 クラッチインナ 5 6 と、前記クラッチアウト 3 9 に相対回転不能に係合される複数枚の第 3 摩擦板 5 7 ... と、第 2 クラッチインナ 5 6 に相対回転不能に係合されるとともに第 3 摩擦板 5 7 ... と交互に配置される複数枚の第 4 摩擦板 5 8 ... と、相互に重なって配置される第 3 および第 4 摩擦板 5 7 ... , 5 8 ... に対向して第 2 クラッチインナ 5 6 に設けられる第 2 受圧板 5 9 と、第 3 および第 4 摩擦板 5 7 ... , 5 8 ... を第 2 受圧板 5 9 との間に挟む第 2 ピストン 6 0 と、第 2 ピストン 6 0 を付勢する第 2 ばね 6 1 とを備える。

20

【 0 0 2 1 】

第 2 ピストン 6 0 の背面を臨ませる第 2 油圧室 6 2 を第 2 ピストン 6 0 との間に形成する端壁部材 6 3 が第 2 クラッチインナ 5 6 に固定的に配設されており、第 2 油圧室 6 2 の油圧増大に応じて第 2 ピストン 6 0 は、第 3 および第 4 摩擦板 5 7 ... , 5 8 ... を第 2 受圧板 5 9 との間に挟圧するように作動し、それにより第 2 クラッチ 3 8 がクラッチアウト 3 9 にクランクシャフト 1 2 から伝達される動力を第 2 メインシャフト 2 7 に伝達する接続状態となる。また第 2 クラッチインナ 5 6 および第 2 ピストン 6 0 間には第 2 ピストン 6 0 の前面を臨ませるキャンセラー室 6 4 が形成されており、前記第 2 ばね 6 1 は、第 2 油圧室 6 2 の容積を減少する側にばね力を発揮するようにしてキャンセラー室 6 4 に収容される。

30

【 0 0 2 2 】

第 1 および第 2 クラッチ 3 7 , 3 8 は、クランクケース 1 3 に結合される第 1 カバー 6 5 で覆われており、この第 1 カバー 6 5 の内面側には、第 1、第 2 および第 3 隔壁部材 6 6 , 6 7 , 6 8 が取付けられる。而して第 2 メインシャフト 2 7 および第 1 隔壁部材 6 6 間には、第 1 クラッチ 3 7 の第 1 油圧室 5 2 に通じる第 1 油圧供給路 6 9 を形成する第 1 筒部材 7 0 が設けられ、第 2 メインシャフト 2 7 および第 2 隔壁部材 6 7 間には、第 2 クラッチ 3 8 のキャンセラー室 6 4 に通じる環状の第 2 オイル通路 7 1 を第 1 筒部材 7 0 との間に形成して第 1 筒部材 7 0 を同軸に圍繞する第 2 筒部材 7 2 が設けられ、第 2 メインシャフト 2 7 および第 3 隔壁部材 6 8 間には、第 2 油圧室 6 2 に通じる環状の第 2 油圧供給路 7 3 を第 2 筒部材 7 2 との間に形成して第 2 筒部材 7 2 を同軸に圍繞する第 3 筒部材 7 4 が設けられる。

40

【 0 0 2 3 】

而して第 1 および第 2 油圧供給路 6 9 , 7 3 は、図示しない油圧制御装置に接続される

50

ものであり、該油圧制御装置によって第1および第2油圧供給路69, 73すなわち第1および第2油圧室52, 62の油圧を制御することにより、第1および第2クラッチ37, 38の断・接が切換え制御される。

【0024】

第1メインシャフト26およびカウンタシャフト28間には、第1および第2クラッチ37, 38とは反対側から順に第4速用歯車列G4、第6速用歯車列G6および第2速用歯車列G2が並ぶようにして設けられる。第2速用歯車列G2は、第1メインシャフト26に一体に設けられる第2速用駆動歯車77と、カウンタシャフト28に相対回転自在に支承されて第2速用駆動歯車77に噛合する第2速用被動歯車78とから成り、第6速用歯車列G6は、第1メインシャフト26に相対回転自在に支承される第6速用駆動歯車79と、カウンタシャフト28に軸方向の移動を可能としつつ相対回転不能に支承されて第6速用駆動歯車79に噛合する第6速用被動歯車80とから成り、第4速用歯車列G4は、第1メインシャフト26に軸方向の移動を可能としつつ相対回転不能に支承される第4速用駆動歯車81と、カウンタシャフト28に相対回転自在に支承されて第4速用駆動歯車81に噛合する第4速用被動歯車82とから成る。

10

【0025】

第2速用被動歯車78および第4速用被動歯車82間でカウンタシャフト28には、第2速用被動歯車78に係合する状態、第4速用被動歯車82に係合する状態、ならびに第2速用被動歯車78および第4速用被動歯車8のいずれにも係合しない状態を切換え可能とした第1シフト83が相対回転不能かつ軸方向移動可能に支承されており、この第1シフト83に第6速用被動歯車80が一体に設けられる。また第4速用駆動歯車80は、第1メインシャフト26に相対回転不能にかつ軸方向移動可能に支承される第2シフト84に一体に設けられており、第2シフト84は、第6速用駆動歯車79への係合および係合解除を切換え可能である。

20

【0026】

而して第2シフト84を第6速用駆動歯車79に係合しない状態で第1シフト83を第2速用被動歯車78に係合することで第2速用歯車列G2が確立し、第2シフト84を第6速用駆動歯車79に係合しない状態で第1シフト83を第4速用被動歯車82に係合することで第4速用歯車列G4が確立し、第1シフト83を中立状態として第2シフト84を第6速用駆動歯車79に係合することにより第6速用歯車列G6が確立する。

30

【0027】

第1メインシャフト26の他端部からの第2メインシャフト27の突出部およびカウンタシャフト28間には、第1および第2クラッチ37, 38とは反対側から順に第1速用歯車列G1、第5速用歯車列G5および第3速用歯車列G3が並ぶようにして設けられる。第3速用歯車列G3は、第2メインシャフト27に軸方向の移動を可能としつつ相対回転不能に支承される第3速用駆動歯車85と、カウンタシャフト28に相対回転自在に支承されて第3速用駆動歯車85に噛合する第3速用被動歯車86とから成り、第5速用歯車列G5は、第2メインシャフト27に相対回転自在に支承される第3速用駆動歯車87と、カウンタシャフト28に軸方向の移動を可能としつつ相対回転不能に支承されて第3速用駆動歯車87に噛合する第3速用被動歯車88とから成り、第1速用歯車列G1は、第2メインシャフト27に一体に設けられる第1速用駆動歯車89と、カウンタシャフト28に相対回転自在に支承されて第1速用駆動歯車89に噛合する第1速用被動歯車90とから成る。

40

【0028】

第3速用駆動歯車85は、第2メインシャフト27に相対回転不能かつ軸方向移動可能に支承される第3シフト91に一体に設けられており、第3シフト91は、第5速用駆動歯車87への係合および係合解除を切換え可能である。第3速用被動歯車86および第1速用被動歯車90間でカウンタシャフト28には、第3速用被動歯車86に係合する状態、第1速用被動歯車90に係合する状態、ならびに第3速用被動歯車86および第1速用被動歯車90のいずれにも係合しない中立状態を切換え可能とした第4シフト92が相対

50

回転不能かつ軸方向移動可能に支承されており、この第4シフト92に第5速用被動歯車88が一体に設けられる。

【0029】

而して第3シフト91を第5速用駆動歯車87に係合しない状態で第4シフト92を第1速用被動歯車90に係合することで第1速用歯車列G1が確立し、第3シフト91を第5速用駆動歯車87に係合しない状態で第4シフト92を第3速用被動歯車86に係合することで第3速用歯車列G3が確立し、第4シフト92を中立状態として第3シフト91を第5速用駆動歯車87に係合することにより第5速用歯車列G5が確立する。

【0030】

図3を併せて参照して、第2メインシャフト27の前記第1および第2クラッチ37, 38とは反対側の端部は、メインシャフト側ボールベアリング31を介して機関本体11のクランクケース13における側壁13bに回転自在に支承されるものであり、前記側壁13bに設けられた支持孔93にメインシャフト側ボールベアリング31の外輪31aがクランクケース13の内方側から嵌合される。しかも支持孔93の内径および前記外輪31aの外径は、第1速用歯車列G1の一部を構成して第2メインシャフト27に一体に設けられる第1速用駆動歯車89の外径よりも大径に設定される。

10

【0031】

しかもメインシャフト側ボールベアリング31の外輪31aは、前記支持孔93に設けられる段部93aと、前記側壁13bの内面にボルト96で固定されて前記外輪31aの外周部に係合する固定板95との間に挟持される。

20

【0032】

一方、カウンタシャフト28の前記第1および第2クラッチ37, 38とは反対側の端部は、カウンタシャフト側ボールベアリング33を介して前記側板13bに回転自在に支承されるものであり、前記側壁13bに設けられた支持孔94にカウンタシャフト側ボールベアリング33の外輪33aが前記支持孔94に設けられた段部94aに当接するようにして嵌合される。このカウンタシャフト側ボールベアリング33の外輪33aの外周部にも前記固定板95が係合されており、メインシャフト側ボールベアリング31およびカウンタシャフト側ボールベアリング33の外輪31a, 33aが共通の固定板95でクランクケース13の側板13bに固定されることになる。

【0033】

しかもカウンタシャフト側ボールベアリング33の一部は前記側板13bの内面からわずかに突出しており、前記固定板95は、カウンタシャフト側ボールベアリング33の前記側板13bからの突出部外周に設けられた環状凹部97に係合するものであり、固定板95が、カウンタシャフト側ボールベアリング33の内端面よりも内方にはみ出すことはない。

30

【0034】

ところで、第1～第4シフト83, 84, 91, 92は、第1～第4シフトフォーク98, 99, 99, 101で回転自在に保持されており、それらのシフトフォーク98～101が、両メインシャフト26, 27およびカウンタシャフト28の軸線方向に駆動されることにより、第1～第4シフト83, 84, 91, 92が軸方向に作動することになる。

40

【0035】

図4および図5において、第1および第4シフト83, 92を保持する第1および第4シフトフォーク98, 101は、前記両メインシャフト26, 27およびカウンタシャフト28の軸線と平行な軸線を有してクランクケース13の両側板13a, 13bに両端が支持される第1シフト軸102にスライド可能に支持されており、また第2および第3シフト84, 91を保持する第2および第3シフトフォーク99, 100は、第1シフト軸102と平行な軸線を有して前記両側板13a, 13bに両端が支持される第2シフト軸103でスライド可能に支持される。

【0036】

50

また前記両側板 13 a, 13 b には、前記クランクシャフト 12 の軸線と平行な軸線すなわち自動二輪車の左右方向に沿う軸線を含むシフトドラム 104 がボールベアリング 105, 106 を介して回転自在に支承されており、このシフトドラム 104 の外周に設けられた第 1 ~ 第 4 リード溝 107, 108, 109, 110 に、前記各シフトフォーク 98 ~ 101 にそれぞれ設けられたピン 98 a, 99 a, 100 a, 101 a が摺動可能に係合されており、シフトドラム 104 の回転時に、第 1 ~ 第 4 リード溝 107 ~ 111 の形状に応じて前記各シフトフォーク 98 ~ 101 がスライド作動することになる。

【0037】

図 6 を併せて参照して、前記シフトドラム 104 は、駆動手段 112 で回転駆動されるものであり、この駆動手段 112 は、シフトドラム 104 の軸方向に沿う一方側、この実施例では第 1 および第 2 クラッチ 37, 38 が配設される側とは反対側に配置されてシフトドラム 104 の軸線と直交する平面に回転軸線を配した電動モータ 113 を備え、電動モータ 113 が発揮する動力は、減速歯車機構 114、バレルカム 115、円板状の伝動回転部材 116、伝動軸 117 およびロストモーション機構 118 を介してシフトドラム 104 の軸方向他方端、この実施例では第 1 および第 2 駆動手段 37, 38 が配設される側でシフトドラム 104 の端部に伝達される。

10

【0038】

クランクケース 13 における側板 13 b の外面には、前記減速歯車機構 114、バレルカム 115 および伝動回転部材 116 を収容する作動室 119 を前記側板 13 b との間に形成するケース部材 120 が締結されており、そのケース部材 120 の開口端を塞ぐようにして該ケース部材 120 に取付けられる蓋部材 121 に、モータ軸 122 を作動室 119 内に突入するようにして前記電動モータ 113 が取付けられる。

20

【0039】

前記歯車減速機構 114 は、前記電動モータ 113 のモータ軸 122 に設けられる駆動歯車 123 と、該駆動ピニオン 123 に噛合する第 1 中間歯車 124 と、第 1 中間歯車 124 とともに回転する第 2 中間歯車 125 と、前記バレルカム 115 に設けられて第 2 中間歯車 125 に噛合する被動歯車 126 とから成る。

【0040】

第 1 および第 2 中間歯車 124, 125 は前記ケース部材 120 および蓋部材 121 で両端部が回転自在に支承された回転軸 127 に設けられており、前記バレルカム 115 の両端部は、ケース部材 120 および蓋部材 121 にボールベアリング 128, 129 を介して回転自在に支承される。

30

【0041】

前記バレルカム 115 の外周には螺旋状のカム溝 130 が設けられる。一方、伝動回転部材 116 は、シフトドラム 104 と同一軸線まわり回転することを可能としてバレルカム 115 の外周に対向配置されており、この伝動回転部材 116 に、前記カム溝 130 に選択的に係合することを可能とした複数の係合ピン 131, 131... が周方向に等間隔をあけて設けられる。而してバレルカム 115 の回転に応じて複数の前記係合ピン 131, 131... が順次カム溝 130 に係合して送られることにより、伝動回転部材 116 に回転動力が伝達されることになる。

40

【0042】

前記伝動回転部材 116 には、シフトドラム 104 を同軸かつ相対回転自在に貫通する伝動軸 117 の一端部がボルト 132 で同軸にかつ相対回転不能に結合されており、この伝動軸 117 の他端部およびシフトドラム 104 の他端部間にロストモーション機構 118 が設けられる。

【0043】

図 7 において、ロストモーション機構 118 は、伝動軸 117 の他端側にその回転軸線からオフセットして設けられるピン 133 と、前記シフトドラム 104 の他端に締結されるとともにシフトドラム 104 の軸線からオフセットして前記ピン 133 の内方に配置される伝動突起 135 が設けられる伝動部材 134 と、一对の挟み片 136 a, 136 a を両

50

端に有して伝動軸 1 1 7 に装着される挟みばね 1 3 6 とを備えるものであり、前記ピン 1 3 3 および前記伝動突起 1 3 5 が前記両挟み片 1 3 6 a , 1 3 6 a 間に配置される。

【 0 0 4 4 】

而して伝動軸 1 1 7 の回動によって前記ピン 1 3 3 が両挟み片 1 3 6 a ... の一方を回動方向に押すと、他方の挟み片 1 3 6 a が前記伝動突起 1 3 5 を押すことになり、伝動軸 1 1 7 の回動による回動力が遊びを生じるロストモーション機構 1 1 8 を介してシフトドラム 1 0 4 に伝達されることになる。

【 0 0 4 5 】

ところで、駆動手段 1 1 2 は、パレルカム 1 1 5 の一回転で変速段を 1 段だけ変化させるように前記シフトドラム 1 0 4 を回動駆動するように構成されるものであり、電動モータ 1 1 3 の作動によってパレルカム 1 1 5 が正しく回転しているか否かを確認するために、第 1 および第 2 スイッチ 1 4 0 , 1 4 1 がケース部材 1 2 0 に取付けられる。図 8 で示すように、第 1 スイッチ 1 4 0 に対応する部分でパレルカム 1 1 5 には第 1 スイッチ 1 4 0 への当接によって第 1 スイッチ 1 4 0 をオン状態とする第 1 スイッチカム 1 4 2 が設けられ、第 2 スイッチ 1 4 1 に対応する部分でパレルカム 1 1 5 には第 2 スイッチ 1 4 1 への当接によって第 2 スイッチ 1 4 1 をオン状態とする第 2 スイッチカム 1 4 3 が設けられ、第 1 および第 2 スイッチカム 1 4 2 , 1 4 3 は、同一形状を含むものの位相を異ならせてパレルカム 1 1 5 に設けられる。

【 0 0 4 6 】

而してパレルカム 1 1 5 の回転に応じた第 1 および第 2 スイッチ 1 4 0 , 1 4 1 のオン・オフは、図 9 で示すように変化するものであり、パレルカム 1 1 5 の回転によって、両スイッチ 1 4 0 , 1 4 1 がオン状態となる領域 A と、第 1 スイッチ 1 4 0 がオン状態となるものの第 2 スイッチ 1 4 1 がオフ状態となる領域 B と、第 2 スイッチ 1 4 1 がオン状態となるものの第 1 スイッチ 1 4 0 がオフ状態となる領域 C と、両スイッチ 1 4 0 , 1 4 1 がともにオフ状態となる領域 D とが定まることになり、第 1 および第 2 スイッチ 1 4 0 , 1 4 1 のオン・オフを検出することでパレルカム 1 1 5 の作動状況を確認することができる。

【 0 0 4 7 】

さらに前記ケース部材 1 2 0 には、シフトドラム 1 0 4 の回動位置を検出するシフトセンサ 1 4 5 が取付けられており、このシフトセンサ 1 4 5 の検出軸 1 4 6 は、クランクケース 1 3 の側板 1 3 b およびケース部材 1 2 0 で回転自在に支承される。

【 0 0 4 8 】

而して前記シフトドラム 1 0 4 とともに回転する駆動歯車 1 4 8 に第 3 中間歯車 1 4 9 が噛合され、第 3 中間歯車 1 4 9 とともに回転する第 4 中間歯車 1 5 0 に、前記検出軸 1 4 5 に設けられる被動歯車 1 5 1 が噛合される。

【 0 0 4 9 】

このような駆動手段 1 1 2 は、シフトドラム 1 0 4 の軸線に沿う方向での機関本体 1 1 の最外端位置 (図 5 の鎖線 1 1 E で示す部分) よりも内方で該機関本体 1 1 のクランクケース 1 3 に配設されている。

【 0 0 5 0 】

次にこの実施例の作用について説明すると、シフトドラム 1 0 4 を回動駆動する駆動手段 1 1 2 は、シフトドラム 1 0 4 の軸方向一端側に配置される電動モータ 1 1 3 と、シフトドラム 1 0 4 の軸方向一端側で前記電動モータ 1 1 3 からの動力が伝達される伝動軸 1 1 7 とを備え、しかも伝動軸 1 1 7 は前記シフトドラム 1 0 4 を同軸にかつ相対回転可能に貫通するものであり、さらにパレルカム 1 1 5 および伝動回転部材 1 1 6 で構成されるインデックス機構およびロストモーション機構 1 1 8 をシフトドラム 1 0 4 の軸方向に沿う両側に振り分けて備えるものであるので、駆動手段 1 1 2 のコンパクト化を図るとともに、シフトドラム 1 0 4 の軸方向一方側への駆動手段 1 1 2 の集中配置を回避して、内燃機関のコンパクト化を図ることができる。

【 0 0 5 1 】

10

20

30

40

50

さらに駆動手段 112 は、シフトドラム 104 の軸線と直交する平面内に回転軸線を配置した電動モータ 113 と、該電動モータ 113 からの動力伝達によって電動モータ 113 と平行な軸線まわりに回転するとともに外周にカム溝 130 が設けられるバレルカム 115 と、該バレルカム 115 の回転軸線と直交する軸線まわりに回転することを可能として前記シフトドラム 104 に連動、連結されるとともに前記カム溝 130 への選択的な係合を可能とした複数の係合ピン 131 が設けられる伝動回転部材 116 とを備えるものであるので、電動モータ 113 の動力が、バレルカム 115 および伝動回転部材 116 を介してシフトドラム 104 側に伝達されることになり、シフトドラム 104 の軸線に沿う方向での電動モータ 113 の機関本体 11 からの張り出し量を抑えるとともにシフトドラム 104 および電動モータ 113 を近接配置して駆動手段 112 のコンパクト化を図るとともに、シフト精度の向上を図ることができる。

10

【0052】

しかもシフトドラム 104 の軸線は、自動二輪車の左右方向に沿うものであるため、自動二輪車の幅方向の張り出しを抑えてバンク角を比較的大きく設定することができる。

【0053】

また駆動手段 112 が、シフトドラム 104 の軸線に沿う方向での機関本体 11 の最末端位置（図 5 の鎖線 11E で示す部分）よりも内方で該機関本体 11 に配設されるので、自動二輪車が転倒したとしても、機関本体 11 で駆動手段 112 を保護することができる。

【0054】

さらに第 1 メインシャフト 26 を同軸かつ相対回転可能に貫通する第 2 メインシャフト 27 およびカウンタシャフト 28 間に、第 1 および第 2 クラッチ 37, 38 とは反対側に第 1 速用歯車列 G1 を配置して複数の奇数段用歯車列 G1, G3, G5 が設けられ、第 2 メインシャフト 27 の第 1 および第 2 クラッチ 37, 38 とは反対側の端部が、第 1 速用歯車駆動歯車 89 の外径よりも大径のメインシャフト側ボールベアリング 31 を介して機関本体 11 のクランクケース 13 における側壁 13b に回転自在に支承され、メインシャフト側ボールベアリング 31 の外輪 31a が、該外輪 31a の外周部に係合する固定板 95 で前記側壁 13b に固定されている。

20

【0055】

したがって第 1 速用駆動歯車 89 を前記側板 13b に近接させても固定板 95 に干渉することがないようにして、メインシャフト側ボールベアリング 31 における外輪 31a に固定板 95 を係合部することができ、第 2 メインシャフト 27 の軸線に沿う方向で前記第 1 速用駆動歯車 89 を前記側板 13b に近接させることを可能とし、第 2 メインシャフト 27 の軸線に沿う方向で変速装置をコンパクト化することが可能となる。

30

【0056】

しかもカウンタシャフト 28 の第 1 および第 2 クラッチ 37, 38 とは反対側の端部を前記側板 13b に回転自在に支承するカウンタシャフト側ボールベアリング 33 の外輪 33a も前記固定板 95 によって側板 13b に固定されるので、メインシャフト側ボールベアリング 31 およびカウンタシャフト側ボールベアリング 33 の外輪 31a, 33a を共通な単一の固定板 95 で前記側板 13b に固定するようにして、部品点数の低減を図ることができる。

40

【0057】

以上、本発明の実施例を説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された本発明を逸脱することなく種々の設計変更を行うことが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0058】

【図 1】内燃機関の一部切欠き側面図である。

【図 2】図 1 の 2 - 2 線断面図である。

【図 3】図 2 の 3 - 3 線断面図である。

50

【図4】図1の4矢示部の一部切欠き拡大図である。

【図5】図4の5-5線断面図である。

【図6】図5の6-6線断面図である。

【図7】図5の7-7線拡大断面図である。

【図8】図6の8-8線断面図である。

【図9】第1および第2スイッチのオン・オフ状態の変化を示す図である。

【符号の説明】

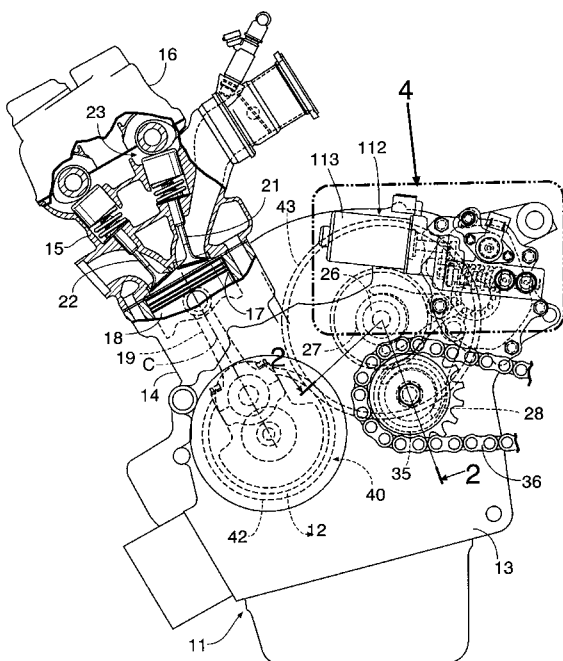
【0059】

- 11・・・機関本体
- 26, 27・・・メインシャフト
- 28・・・カウンタシャフト
- 98, 99, 100, 101・・・シフトフォーク
- 104・・・シフトドラム
- 107, 108, 109, 110・・・リード溝
- 112・・・駆動手段
- 113・・・電動モータ
- 115・・・パレルカム
- 116・・・伝動回転部材
- 130・・・カム溝
- 131・・・ピン
- G1, G2, G3, G4, G5, G6・・・歯車列

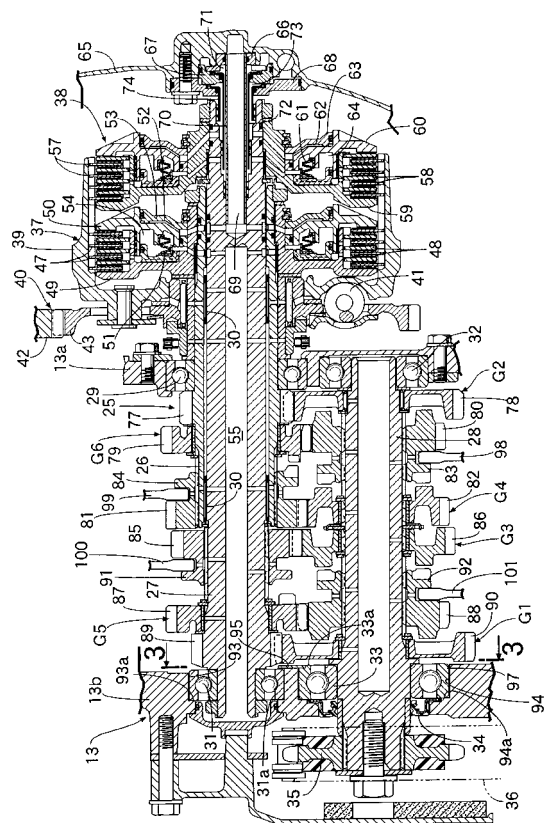
10

20

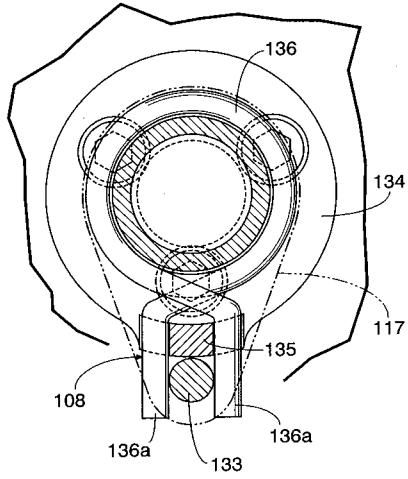
【図1】



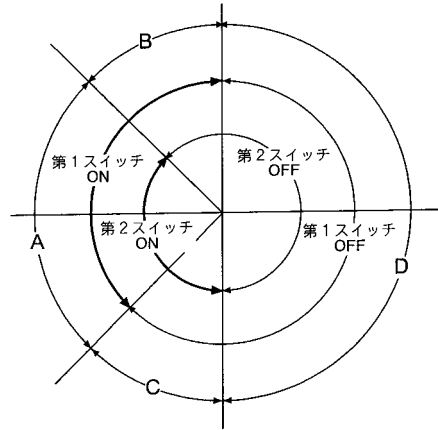
【図2】



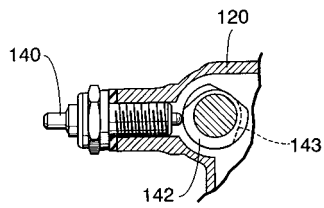
【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 家田 義久

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

Fターム(参考) 3J067 AB23 AC01 BA03 BA58 DA33 DA34 DA43 DB32 EA21 EA31
EA81 FB83 GA05