

(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2004-116545

(P2004-116545A)

(43) 公開日 平成16年4月15日(2004.4.15)

(51) Int.Cl.⁷

F 1 6 H 63/18

F 1

F 1 6 H 63/18

テーマコード (参考)

3 J O 6 7

審査請求 未請求 請求項の数 1 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2002-276925 (P2002-276925)
 (22) 出願日 平成14年9月24日 (2002.9.24)

(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 100067840
 弁理士 江原 望
 (74) 代理人 100098176
 弁理士 中村 訓
 (74) 代理人 100112298
 弁理士 小田 光春
 (72) 発明者 神戸 敬司
 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 大関 孝
 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

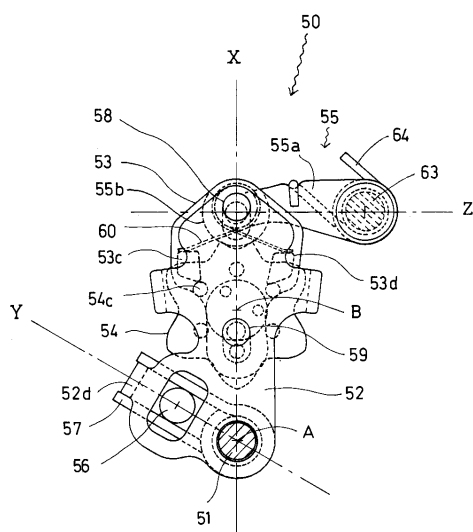
(54) 【発明の名称】 内燃機関の変速装置

(57) 【要約】

【課題】チェンジスピンドルの回転によってシフトドラムに固定した星型プレートを回転させてギヤチェンジを行うと共に、星型プレート外周の凹部にストッパーローラを押圧して係止する内燃機関の変速装置において、ギヤチェンジにおけるシフトアップ時とシフトダウン時のシフト荷重が同じくなるようにして、運転者の感じる違和感を解消し、シフトドラムの回転支持部にボールベアリングを使用しなくても良いようにする。

【解決手段】上記ストッパーローラの回転中心を、上記チェンジスピンドルの回転中心と上記シフトドラムの回転中心とを結ぶ直線上に配置し、ストッパーローラに上記シフトドラムの回転中心の方向へ向かう押圧力を加える

【選択図】 図6



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

チェンジスピンドルの回動によってシフトドラムに固定した星型プレートを回動させてギヤチェンジを行うと共に、上記星型プレート外周の凹部にストッパローラを押圧して係止する内燃機関の変速装置において、

上記ストッパローラの回転中心を、上記チェンジスピンドルの回転中心と上記シフトドラムの回転中心とを結ぶ直線上に配置し、ストッパローラに上記シフトドラムの回転中心の方向へ向かう押圧力を加えることを特徴とする内燃機関の変速装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

10

【発明の属する技術分野】

本発明は車両に搭載される内燃機関の変速装置に関するものであり、特に、歯車式動力伝達装置とシフトフォークとシフトドラムとを備え、チェンジスピンドルを介してシフトドラムを回動して変速を行う内燃機関の変速装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来のシフトドラム式変速装置においては、ギヤチェンジ機構のストッパローラの回転中心は、チェンジスピンドルの回転中心とシフトドラムの回転中心とを結んだ線の延長線上になかった。このため、ギヤチェンジ操作をした時に、シフトアップ時とシフトダウン時とでは、シフト荷重が異なり、運転者に違和感を与えていた。これは、シフトドラムの回転支持部にベアリングを用いていない場合に顕著であった。上記違和感を解消するために、シフトドラムの回転支持部にボールベアリングが使われていた（例えば、特許文献 1、特許文献 2 参照。）。 20

【0003】

【特許文献 1】

特開平 11 - 82734 号公報（図 6、図 7）

【特許文献 2】

特開 2001 - 105933 号公報（図 6、図 7）。 30

【0004】

以下に典型的な従来のギヤチェンジ機構を例として、ギヤチェンジ操作をした時、従来のギヤチェンジ機構内にどのような力が作用していたかについて説明する。図 13、図 14 はいずれも従来のギヤチェンジ機構を単純化して示すとともに、同機構内で発生する力を示した図であり、図 13 はシフトアップ操作時における図、図 14 はシフトダウン操作時における図である。ストッパローラ組立体の取付け位置を除き、図示の装置の構造は後述の本発明と同じくしてあるから、ここでは構造説明を省略する。 30

【0005】

図において、051 はチェンジスピンドル、A はチェンジスピンドル 051 の回転中心、B は図示していないシフトドラムの回転中心、線 X はチェンジスピンドルの回転中心 A とシフトドラムの回転中心 B とを結ぶ基準線、052 は上記チェンジスピンドルに溶接固定され、チェンジスピンドルと共に回動するチェンジアームであり、ギヤチェンジ操作がなされていない時には、チェンジアーム 052 の長手方向の中心線は上記基準線 X と一致している。053 は図示していない長孔に挿通されたガイドピンによって、チェンジアーム 052 の中心線に沿って動き得るようにチェンジアーム 052 に支持されているシフトプレート、054 は図示していないシフトドラムの端部に固定され、その中心がシフトドラムの回転中心 B と一致している星型プレートである。上記星型プレート 054 には複数の送りピン 054c が設けてある。上記シフトプレート 053 には一対の送り突起 053c、053d が中心線に関して対称な位置に設けてある。ギヤチェンジ操作によって、チェンジスピンドル 051 が回動させられると、チェンジアーム 052 が左右の何れかへ回動し、これに伴ってシフトプレート 053 が回動し、この送り突起 053c、053d の何れかによって、上記星型プレート 054 の送りピン 054c の 1 本が押される。 40 50

【 0 0 0 6 】

図において、線 U はシフトドラムの回転中心 B を通り上記の基準線 X に直交する線である。0 5 5 はストッパローラ組立体であり、その先端のストッパローラ 0 5 5 b の回転中心は上記の線 U 上に設けてあり、ギヤチェンジ操作がされていない時には、星型プレートの外周凹部に当接している。線 V は上記ストッパローラの回転中心を通り、上記の線 U に直交する線である。ストッパローラ組立体 0 5 5 の基端の支軸 0 6 3 は上記の線 V 上に設けられ、ストッパローラ組立体 0 5 5 は同支軸 0 6 3 によってその回りに回動可能に支えられている。ストッパローラ 0 5 5 b は上記支軸 0 6 3 に装着された図示していないねじりコイルばねによって、シフトドラムの回転中心 B の方向へ付勢されている。ギヤチェンジ操作がされていない時には、ストッパローラ 0 5 5 b は、星型プレートの外周凹部の一つに嵌って星型プレート 0 5 4 およびシフトドラムの位置を安定的に維持する。

【 0 0 0 7 】

シフトアップ操作がなされると、図 1 3 において、チェンジスピンドル 0 5 1 の図示の曲線矢印方向へ向かう回動に連動して、チェンジアーム 0 5 2 が動かされ、送り突起 0 5 3 c は送りピン 0 5 4 c の一つを押して f 0 1 の力を加える。この時に、星型プレート 0 5 4 が回動し、その外周突出部 0 5 4 a の一つにストッパローラ 0 5 5 b が当接して、f 0 2 の力を加える。上記の f 0 1、f 0 2 の力をシフトドラムの回転中心 B へ平行移動して、合力を求めると F 0 となる。これがシフトアップ時に、シフトドラム 9 の回転摺動部にかかる力であり、この力に応じた摩擦抵抗力が回転摺動部に発生し、シフトアップ操作時のシフト荷重となる。

【 0 0 0 8 】

シフトダウン操作がなされると、図 1 4 において、チェンジスピンドル 0 5 1 の図示の曲線矢印方向へ向かう回動に連動して、チェンジアーム 0 5 2 が動かされ、送り突起 0 5 3 d は送りピン 0 5 4 c の一つを押して g 0 1 の力を加える。この時に、星型プレート 0 5 4 が回動し、その外周突出部 0 5 4 a の一つにストッパローラ 0 5 5 b が当接して、g 0 2 の力を加える。上記の g 0 1、g 0 2 の力をシフトドラムの回転中心 B へ平行移動して、合力を求めると G 0 となる。これがシフトダウン時に、シフトドラム 9 の回転摺動部にかかる力であり、この力に応じた摩擦抵抗力が回転摺動部に発生し、シフトダウン操作時のシフト荷重となる。

【 0 0 0 9 】

図において上記合力 F 0、G 0 を比較すると、その大きさに甚だしい差があることが判る。これがシフトアップ時とシフトダウン時のシフト荷重差であり、運転者に違和感を与えていた原因である。この原因はストッパローラが、シフトドラム回転中心を通り軸 X に直交する線 U 上に設けられ、シフトドラム回転中心 B の方向へ付勢されているからであり、シフトアップ時には送り突起 5 3 c によりシフトドラムに加えられる力を増強し、シフトダウン時には送り突起 5 3 d によりシフトドラムに加えられる力を打ち消す方向に作用しているからである。

【 0 0 1 0 】

なお、上記の従来技術の説明では、説明を簡単化するために、線 X、線 U、線 V は互いに直交し、ストッパローラ付勢方向をシフトドラムの回転中心 B の方向としたが、一般には、線 X、線 U、線 V が直角に近い角度であり、かつストッパローラ付勢方向が、回転中心 B に近い方向であれば、上記の検討結果はほぼ当てはまる。

【 0 0 1 1 】

【 解決しようとする課題 】

本発明は上記従来技術の欠点を解消し、シフトアップ時とシフトダウン時の荷重が同じくなるようにして、運転者の感じる違和感を解消し、シフトドラムの回転支持部にボールベアリングを使用しなくても良いようにしようとするものである。

【 0 0 1 2 】

【 課題を解決するための手段および効果 】

10

20

30

40

50

本発明は上記課題を解決したものであって、請求項 1 に記載の発明は、チェンジスピンドルの回転によってシフトドラムに固定した星型プレートを回転させてギヤチェンジを行うと共に、上記星型プレート外周の凹部にストッパローラを押圧して係止する内燃機関の変速装置において、上記ストッパローラの回転中心を、上記チェンジスピンドルの回転中心と上記シフトドラムの回転中心とを結ぶ直線上に配置し、ストッパローラに上記シフトドラムの回転中心の方向へ向かう押圧力を加えることを特徴とするものである。

【 0 0 1 3 】

本発明は上記のように構成されているので、ギヤチェンジ操作時におけるシフトアップ時とシフトダウン時の荷重が同じくなり、運転者に操作時の違和感がなくなり、シフトドラム支持にベアリングを用いる必要が無くなる。

10

【 0 0 1 4 】

【 発明の実施の形態 】

図 1 は本発明に係る自動二輪車用空冷式内燃機関の要部を前後方向の面で切った断面を右側から見た図であり、図の右方が前方である。図において、1 はクランク軸、2 は同クランク軸のクランクピン、3 は同クランクピン 2 に連なるコンロッド、4 は同コンロッド 3 につらなるピストンであり、シリンダブロック 5 内で上下運動をする。シリンダブロック 5 の上にはシリンダヘッド 6 が接続されている。7 は上記クランク軸 1 の隣に設けてある変速機のメイン軸、8 はその隣に設けてある変速機のカウンタ軸である。9 はシフトドラム、10 はバランサ軸である。

【 0 0 1 5 】

20

図 2 は上記内燃機関の要部を、ピストン 4、クランク軸 1、メイン軸 7、カウンタ軸 8、およびキックスタータ軸 11 を通る左右方向の面で切った断面を後方から見た図である。内燃機関のケーシングは、左クランクケース 12、右クランクケース 13、左カバー 14、右カバー 15 からなり、中央上部にシリンダブロック 5、シリンダヘッド 6、シリンダヘッドカバー（図示せず）が接続されている。クランク軸 1、メイン軸 7、およびカウンタ軸 8 は左クランクケース 12 と右クランクケース 13 にそれぞれベアリングを介して回転可能に支持されている。キックスタータ軸 11 は右クランクケース 13 と右カバー 15 とによって回転可能に支持されている。カウンタ軸 8 はこの内燃機関の出力軸であり、左クランクケース 12 から外部へ突出しているその延長部分にドライブスプロケット 17 が設けられ、チェーン 18 を介して自動二輪車の後輪が駆動される。

30

【 0 0 1 6 】

図 2 において、クランク軸 1 の右端に近い部分に駆動歯車 20 が固定され、これに対してメイン軸 7 の右端に近い部分に上記駆動歯車 20 に常時噛み合いかつ軸に対して周方向に相対回転可能な従動歯車 21 が嵌装してある。メイン軸 7 の右端には、通常時は接続されているが操作機構 22 が操作されたときには締結解除される多板式クラッチ 23 が設けられ、そのクラッチアウト 24 は上記従動歯車 21 に固定され、クラッチインナ 25 はメイン軸 7 に固定されている。クランク軸 1 の回転は駆動歯車 20 を介して従動歯車 21 に伝達され、多板式クラッチ 23 を介してメイン軸 7 に伝達される。

【 0 0 1 7 】

40

図 3 はメイン軸 7 とカウンタ軸 8 に設けてある多板式クラッチ 23 と歯車群の配置を示す拡大図である。クラッチアウト 24 およびクラッチインナ 25 には、外側摩擦板 26 および内側摩擦板 27 が、それぞれ複数個づつ軸方向可動に保持され、交互に重なった状態で配置されている。クラッチインナ 25 にはプレッシャプレート 28 が取付けられ、クラッチインナ 25 とプレッシャプレート 28 とはコイルばね 29 の弾発力によって上記複数の摩擦板 26、27 を挟み、摩擦力を発生させている。クラッチの接続状態を切るには操作機構 22 に力を加え、コイルばね 29 の力に打ち勝ってプレッシャプレート 28 を浮かす。操作機構 22 は車両のハンドルに取付けられている機構を介して手動で操作される。

【 0 0 1 8 】

図 3 において、メイン軸 7 には、M1 ~ M5 の 5 個の歯車が設けてあり、カウンタ軸 8 には前記 M1 ~ M5 に対応する位置にこれらと常時噛合う C1 ~ C5 の 5 個の歯車が設けて

50

ある。Mはメイン軸に設けてある歯車、Cはカウンタ軸に設けてある歯車であることを示し、数字1～5は、1速～5速の動力伝達用歯数を持つ歯車であることを示している。

【0019】

これら10個の歯車は、次の3種類の性質を持ったものに分けられる。

x：軸に固定されている歯車。

y：すべり軸受によって軸に保持され軸に対して周方向に相対回転可能であるが軸方向には移動しない歯車。

z：スプラインによって軸に保持され軸方向に移動可能であるが軸に対して周方向に相対回転しない歯車。

【0020】

以下の説明では歯車の名称を、歯車が取付けられている軸(M, C)、変速の段を示す数字(1～5)、歯車の性質(x, y, z)を組み合わせで表示する。軸に左から右へ配列されている順に歯車を表示すると次のようになる。

メイン軸： M 2 x、M 5 y、M 3 z、M 4 y、M 1 x。

カウンタ軸： C 2 y、C 5 z、C 3 y、C 4 z、C 1 y。

【0021】

上記歯車の内、yが付してある歯車は周方向相対回転可能であるから単独では動力伝達が出来ない。一方、zが付してある歯車は軸方向移動可能であり、ドッグクラッチを構成し、これに常時係合している後述のシフトフォークによって軸方向に移動させられて、隣接するyが付してある周方向相対回転可能な歯車に係合し、その歯車を軸に対して固定する。この時、zが付してある歯車自体の歯は動力伝達の作用をしていない。zが付してある歯車は、本来の中立位置にある時だけ、それ自体の歯数に応じて動力を伝達する。zが付してある3個の軸方向移動可能歯車のうち、1個が軸方向に動くときには、他の2個は中立位置に保持される。

【0022】

上記歯車の組み合わせによるそれぞれの動力伝達経路に応じて、次の5種類の変速が可能である。矢印は動力伝達経路を示し、カッコはその中の2個の歯車がドッグクラッチとして係合していることを示す。

1速：メイン軸→M 1 x→(C 1 y→C 4 z)→カウンタ軸。

2速：メイン軸→M 2 x→(C 2 y→C 5 z)→カウンタ軸。

3速：メイン軸→M 3 z→(C 3 y→C 4 z)→カウンタ軸。

4速：メイン軸→(M 3 z→M 4 y)→C 4 z→カウンタ軸。

5速：メイン軸→(M 3 z→M 5 y)→C 5 z→カウンタ軸。

【0023】

図1において、メイン軸7の近くに第1フォーク軸30が設けてあり、カウンタ軸8の近くには第2フォーク軸31が設けてある。第1フォーク軸30には第1シフトフォーク32が、第2フォーク軸31には第2シフトフォーク33と第3シフトフォーク34が、いずれも軸方向摺動可能に嵌装してある。図1では第2シフトフォーク33と第3シフトフォーク34とは重なった位置にある。

【0024】

第1シフトフォーク32の二叉部は、図3に示した歯車M 3 zの周方向溝35に、第2シフトフォーク33の二叉部は歯車C 5 zの周方向溝36に、第3シフトフォーク34の二叉部は歯車C 4 zの周方向溝37にそれぞれ係合している。シフトドラム9は、図1に示すように、第1フォーク軸30と第2フォーク軸31のいずれにも近い位置に設けてあり、その表面に所定のシフトパターンに基づいて3本のシフトカム溝が形成され、各シフトフォークのボス部に形成されている摺動ピンがそれぞれに対応するシフトカム溝に嵌入されている。

【0025】

図4は上記内燃機関の要部を、メイン軸7、第1フォーク軸30、シフトドラム9、およびチェンジスピンドル51を通る左右方向の面で切った断面を後方から見た図である。図

10

20

30

40

50

にはメイン軸 7 に設けてある歯車 M 3 z の周方向溝 3 5 に第 1 シフトフォーク 3 2 の二叉部が係合している状態が示してある。シフトドラム 9 には、第 1 カム溝 4 1、第 2 カム溝 4 2、および第 3 カム溝 4 3 が示してあり、第 1 カム溝 4 1 に第 1 シフトフォーク 3 2 の摺動ピン 3 2 a が係合している状態が示してある。第 2 カム溝 4 2 および第 3 カム溝 4 3 はそれぞれ第 2 シフトフォーク 3 3 および第 3 シフトフォーク 3 4 の摺動ピンが係合する溝である。第 2、第 3 シフトフォークの軸方向可動歯車の周方向溝やシフトドラムのカム溝への係合状態は、図 4 とほぼ同様であるから、図示は省略する。

【 0 0 2 6 】

シフトドラム 9 の回転によるカム溝の作用によって、上記第 1、第 2、第 3 シフトフォークの内の 1 本がフォーク軸方向へ動き、シフトフォークが係合している軸方向可動歯車 (M 3 z、C 5 z、C 4 z) のうちのいずれか一つを動かし、それが係合した歯車と、それに噛合う他方の軸の歯車との 3 個の歯車によって、その噛合う歯車の歯数に応じた変速がなされる。上記シフトドラム 9 は、図 4 に示されるように、右クランクケースの右側に設けられているギヤチェンジ機構 5 0 によって回動させられる。図 5 は内燃機関内における上記ギヤチェンジ機構 5 0 の位置を示す図であり、内燃機関の内部を右側から見た図である。

【 0 0 2 7 】

図 6 はギヤチェンジ機構 5 0 の正面図 (車両搭載状態で右側から見た図) である。ギヤチェンジ機構 5 0 の主要部材は、図 4 および図 6 に示されるように、左クランクケース 1 2 と右クランクケース 1 3 とによって、回動可能に支持されているチェンジスピンドル 5 1、同チェンジスピンドル 5 1 に溶接固定され、同チェンジスピンドル 5 1 と共に回動するチェンジアーム 5 2、同チェンジアーム 5 2 に保持されているシフトプレート 5 3、シフトドラム 9 の右側端面に固定されている星型プレート 5 4、およびストッパーローラ組立体 5 5 である。チェンジアーム 5 2、シフトプレート 5 3、星型プレート 5 4、およびストッパーローラ組立体 5 5 の正面図と断面図は、それぞれ図 7、図 8、図 9、および図 10 に示してある。

【 0 0 2 8 】

図 7 において、チェンジアーム 5 2 にはチェンジスピンドル挿通孔 5 2 a が設けられ、同挿通孔の中心から 60 度の挟角をもって 2 方向に伸びる中心線 M、N があり、チェンジスピンドル挿通孔 5 2 a 付近は別として、それぞれの中心線に関してそれぞれほぼ対称な外周凹凸や開口部が形成されている。中心線 M 上には、ガイドピン挿通孔 5 2 b、5 2 c が穿設され、中心線 N 上には、ばね受け部 5 2 d と開口部 5 2 e が形成されている。

【 0 0 2 9 】

図 8 において、シフトプレート 5 3 は左右対称の部材であり、その中心線 P 上に長孔 5 3 a、5 3 b が穿設されている。シフトプレート 5 3 の裏面には、中心線 P に関して対称な位置に、送り突起 5 3 c、5 3 d が形成され、同送り突起の一側面にそれぞれカム 5 3 e、5 3 f が形成されている。

【 0 0 3 0 】

シフトプレート 5 3 は、その中心線 P を、チェンジアーム 5 2 (図 7) の中心線 M に重ね、図 4 に示されるように、ガイドピン 5 8、5 9 によってチェンジアーム 5 2 に保持される。ガイドピン 5 8、5 9 は、シフトプレート 5 3 の長孔 5 3 a、5 3 b (図 8) に緩やかに挿通され、チェンジアーム 5 2 のガイドピン挿通孔 5 2 b、5 2 c (図 7) に挿通され、そこでかしめられている。これによってシフトプレート 5 3 は、チェンジアーム 5 2 の中心線 M (図 7) 方向の摺動が可能になっている。ガイドピン 5 8 には 2 本の脚部を備えたシフトプレート付勢ばね 6 0 (図 6、図 4) が装着され、2 本の脚部が送り突起 5 3 c、5 3 d を押すことによって、シフトプレート 5 3 をチェンジスピンドル 5 1 の方へ押している。

【 0 0 3 1 】

図 9 において、星型プレート 5 4 には、その外周に外周突出部 5 4 a とその間の外周凹部 5 4 b が形成され、その平面部には突出する複数の送りピン 5 4 c が圧入固定されている

。中心部に取付けボルト挿通孔 5 4 d とその近くに回り止めピン挿通孔 5 4 e が設けてある。

【 0 0 3 2 】

星型プレート 5 4 は、図 4 に示されるように、上記挿通孔 5 4 d、5 4 e に挿通された取付けボルト 6 1 と回り止めピン 6 2 によって、シフトドラム 9 の端部に固定されている。図 6 にはシフトドラム 9 自体は図示していないが、その回転中心 B の位置が図示してある。星型プレート 5 4 の中心の位置は、シフトドラム 9 の回転中心 B の位置と一致している。

【 0 0 3 3 】

図 6 において、チェンジスピンドル 5 1 の回転中心 A とシフトドラムの回転中心 B とを結ぶ基準線 X に対して、ほぼ 60 度の角度をなす基準線 Y 上の右クランクケース 1 3 に、規制ボルト 5 6 が設けられ固定されている。 10

【 0 0 3 4 】

図 6 において、シフトプレート 5 3 が組付けられているチェンジアーム 5 2 が、その中心線 M、N を上記の基準線 X、Y 上に重ねて装着される。チェンジアーム 5 2 のチェンジスピンドル挿通孔 5 2 a にはチェンジスピンドル 5 1 が挿通され、チェンジアーム 5 2 の開口部 5 2 e の中央に規制ボルト 5 6 が挿通される。各部材が上記相互位置の状態で、チェンジスピンドル 5 1 とチェンジスピンドル挿通孔 5 2 a の周囲とは溶接される。上記の状態では、星型プレート 5 4 の複数の送りピン 5 4 c のどれかは、上記シフトプレート 5 3 の一対の送り突起 5 3 c、5 3 d にの間に位置している。なお、図 4 のギヤチェンジ機構 5 0 の図は、図 6 のギヤチェンジ機構 5 0 の図における基準線 X、Y に沿った断面を、チェンジスピンドル 5 1 の回転中心 A の位置で一直線状に展開して示したものである。 20

【 0 0 3 5 】

チェンジスピンドル 5 1 (図 4、図 6) の外周にチェンジアーム復帰ばね 5 7 が装着されている。チェンジアーム復帰ばね 5 7 から延出している 2 本の脚部は、チェンジアーム 5 2 の端部のばね受け部 5 2 d (図 7) と上記規制ボルト 5 6 とを挟んでいる。これによって、図 6 において、規制ボルト 5 6 は開口部 5 2 e の中央に位置することになる。この時のチェンジアーム 5 2 の位置が、ギヤチェンジ操作をされていない時の位置、すなわち基準位置である。この基準位置からチェンジアーム 5 2 は左右に回転する。

【 0 0 3 6 】

チェンジスピンドル 5 1 の回転に伴ってチェンジアーム 5 2 が回転すると、ばね受け部 5 2 d と規制ボルト 5 6 とによってチェンジアーム復帰ばね 5 7 の脚部が押し広げられ、所定角度まで回転する。その後、回転させる力が消失した時、チェンジアーム 5 2 はチェンジアーム復帰ばね 5 7 の弾発力によって上記基準位置へ戻る。 30

【 0 0 3 7 】

図 10 において、ストッパローラ組立体 5 5 は、アーム 5 5 a とストッパローラ 5 5 b と同ストッパローラ 5 5 b をアーム 5 5 a に取付けるローラ軸 5 5 c とからなっている。ローラ軸 5 5 c はストッパローラ 5 5 b の中心孔に緩やかに挿通されて、アーム 5 5 a の先端の取り付け孔に挿通され、かしめて固定してある。アーム 5 5 a の基端部には支軸挿通孔 5 5 d が穿設されている。

【 0 0 3 8 】

ストッパローラ 5 5 b は、図 6 に示されるように、ギヤチェンジ操作をしていない時に、基準線 X 上において、星型プレート 5 4 の外周凹部 5 4 b (図 9) に嵌る位置に設けられる。ストッパローラ組立体 5 5 を回転可能に支持する支軸 6 3 は、上記位置におけるストッパローラの中心を通り、基準線 X に直交する線 Z 上に設けられ、右クランクケース 1 3 に固定されている。ストッパローラ 5 5 b は、支軸 6 3 に装着され右クランクケース 1 3 とアーム 5 5 a との間に張られたストッパローラ付勢ばね 6 4 によってシフトドラムの回転中心 B の方向へ付勢され、星型プレート 5 4 の外周に押しつけられる。

【 0 0 3 9 】

ギヤチェンジ機構 5 0 は上記の構成になっている。チェンジスピンドル 5 1 は図示していないチェンジペダルによって車両運転者によって回転駆動される。チェンジスピンドル 5 50

1の正・逆いずれかの回転に応じたチェンジアーム52の正・逆いずれかの方向への回転により、シフトプレート53の一对の送り突起53c、53dの一方が、星型プレート54の送りピン54cの一つに係合して星型プレート54を回転させ、星型プレート54が取り付けであるシフトドラム9を回転させる。チェンジスピンドル51を回転させる力がゼロとなった時、チェンジアーム復帰ばね57の弾発力でチェンジアーム52が基準位置に復帰する際に、シフトプレート53の送り突起53c、53dに形成されているカム53e、53fの一方に星型プレート54の送りピン54cの一つが当接することにより、シフトプレート53は、シフトプレート付勢ばね60の付勢力に抗して、チェンジスピンドル51から遠ざかる方向に移動し、前記送り突起53c、53dの一方が送りピン54cの一つを乗り越え、星型プレート54は1段階60度の回転をする。星型プレート54の回転前後の位置は、ストッパローラ55bがストッパローラ付勢ばね64の付勢力により星型プレートの外周凹部54bの一つに嵌ることによって、安定的に保持される。

【0040】

図11、図12はいずれも上記実施形態のギヤチェンジ機構を単純化して示すとともに、同機構内で発生する力を示した図であり、図11はシフトアップ操作時における図、図12はシフトダウン操作時における図である。

【0041】

シフトアップ操作がなされると、図11において、チェンジスピンドル51の図示の曲線矢印方向へ向かう回転に連動して、チェンジアーム52が動かされ、送り突起53cは送りピン54cの一つを押してf1の力を加える。この時に、星型プレート54が回転し、その外周突出部54aの一つにストッパローラ55bが当接して、f2の力を加える。上記のf1、f2の力をシフトドラムの回転中心Bへ平行移動して、合力を求めるとFとなる。これがシフトアップ時に、シフトドラム9の回転摺動部にかかる力であり、この力に応じた摩擦抵抗力が回転摺動部に発生し、シフトアップ操作時のシフト荷重となる。

【0042】

シフトダウン操作がなされると、図12において、チェンジスピンドル51の図示の曲線矢印方向へ向かう回転に連動して、チェンジアーム52が動かされ、送り突起53dは送りピン54cの一つを押してg1の力を加える。この時に、星型プレート54が回転し、その外周突出部54aの一つにストッパローラ55bが当接して、g2の力を加える。上記のg1、g2の力をシフトドラムの回転中心Bへ平行移動して、合力を求めるとGとなる。これがシフトダウン時に、シフトドラム9の回転摺動部にかかる力であり、この力に応じた摩擦抵抗力が回転摺動部に発生し、シフトダウン操作時のシフト荷重となる。

【0043】

図において上記合力F、Gを比較すると、その大きさには違いがないことが判る。これはストッパローラ55bの回転中心が基準線X上にあり、ストッパローラ55bに加わるストッパローラ付勢ばね64の力が、シフトドラム回転中心Bの方向に向かっているため、シフトアップ、シフトダウンのいずれの場合にも、星型プレート54に対して等しい作用力を及ぼすからである。

【0044】

なお、上記の説明では、説明の簡単化のために、線X、線Zは互いに直交し、ストッパローラ付勢方向をシフトドラムの回転中心Bの方向としたが、一般には、線X、線Zが直角に近い角度であり、かつストッパローラ付勢方向が、回転中心Bに近い方向であれば、上記の検討結果はほぼ当てはまる。

【0045】

以上に詳述したように、本実施形態では、ストッパローラの回転中心をチェンジスピンドルの回転中心Aとシフトドラムの回転中心Bとを結ぶ直線X上に配置し、かつストッパローラに上記シフトドラムの回転中心Bの方向へ向かう押圧力を加えているから、シフトアップ、シフトダウンの操作においてチェンジスピンドルを回転させるために要するモーメントは等しくなり、車両運転者がシフトアップ、シフトダウン操作の時に感じるシフト荷重も等しくなる。したがって変速操作時の違和感がなくなる。またシフトドラム回転

支持部にボールベアリングを付けなくても良いので廉価となる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明に係る自動二輪車用空冷式内燃機関の要部を前後方向の面で切った断面を右側から見た図である。

【図 2】上記内燃機関の要部を、ピストン、クランク軸、メイン軸、カウンタ軸、およびキックスタータ軸を通る左右方向の面で切った断面を後方から見た図である。

【図 3】上記メイン軸とカウンタ軸に設けてあるクラッチと歯車の配置を示す拡大図である。

【図 4】上記内燃機関の要部を、メイン軸、第 1 フォーク軸、シフトドラム、およびチェンジスピンドルを通る左右方向の面で切った断面を後方から見た図である。

10

【図 5】上記内燃機関内において、右クランクケースの右側に設けられているギヤチェンジ機構の位置を示す図であり、内燃機関の内部を右側からみた図である。

【図 6】ギヤチェンジ機構の正面図（車両搭載状態で右側から見た図）である。

【図 7】ギヤチェンジ機構の部品であるチェンジアームの正面図と断面図である。

【図 8】ギヤチェンジ機構の部品であるシフトプレートの正面図と断面図である。

【図 9】ギヤチェンジ機構の部品である星型プレートの正面図と断面図である。

【図 10】ギヤチェンジ機構の部品であるストッパーローラ組立体の正面図と断面図である。

【図 11】ギヤチェンジ機構内で、シフトアップ操作時に発生する力を示した図である。

【図 12】ギヤチェンジ機構内で、シフトダウン操作時に発生する力を示した図である。

20

【図 13】従来のギヤチェンジ構成を単純化して示すとともに、シフトアップ操作時に発生する力を示した図である。

【図 14】従来のギヤチェンジ構成を単純化して示すとともに、シフトダウン操作時に発生する力を示した図である。

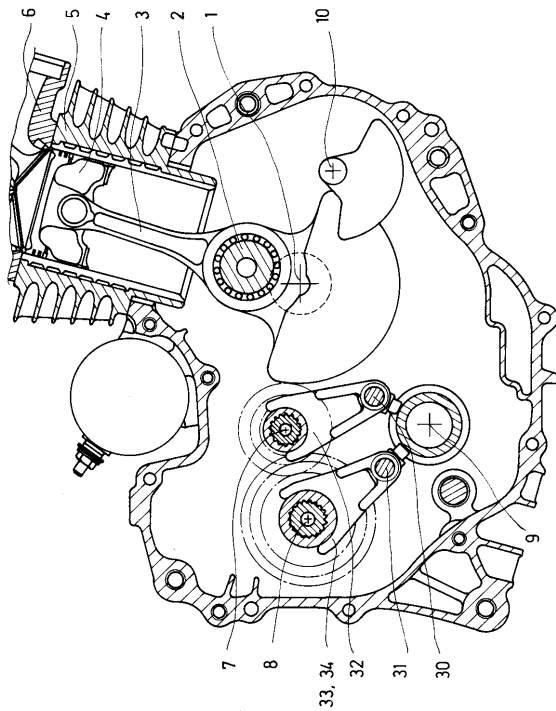
【符号の説明】

1 ... クランク軸、2 ... クランクピン、3 ... コンロッド、4 ... ピストン、5 ... シリンダブロック、6 ... シリンダヘッド、7 ... メイン軸、8 ... カウンタ軸、9 ... シフトドラム、10 ... バランサ軸、11 ... キックスタータ軸、12 ... 左クランクケース、13 ... 右クランクケース、14 ... 左カバー、15 ... 右カバー、17 ... ドライブスプロケット、18 ... チェーン、19 ... 、20 ... 駆動歯車、21 ... 従動歯車、22 ... 操作機構、23 ... 多板式クラッチ、24 ... クラッチアウト、25 ... クラッチインナ、26 ... 外側摩擦板、27 ... 内側摩擦板、28 ... プレッシュプレート、29 ... コイルばね、30 ... 第 1 フォーク軸、31 ... 第 2 フォーク軸、32 ... 第 1 シフトフォーク、32 a ... 第 1 シフトフォークの摺動ピン、33 ... 第 2 シフトフォーク、34 ... 第 3 シフトフォーク、35 ... 歯車 M 3 z の周方向溝、36 ... 歯車 C 5 z の周方向溝、37 ... 歯車 C 4 z の周方向溝、41 ... 第 1 カム溝、42 ... 第 2 カム溝、43 ... 第 3 カム溝、50 ... ギヤチェンジ機構、51 ... チェンジスピンドル、52 ... チェンジアーム、52 a ... チェンジスピンドル挿通孔、52 b ... ガイドピン挿通孔、52 c ... ガイドピン挿通孔、52 d ... ばね受け部、52 e ... 開口部、53 ... シフトプレート、53 a ... 長穴、53 b ... 長穴、53 c ... 送り突起、53 d ... 送り突起、53 e ... カム、53 f ... カム、54 ... 星型プレート、54 a ... 外周突出部、54 b ... 外周凹部、54 c ... 送りピン、54 d ... 取付けボルト挿通孔、54 e ... 回り止めピン挿通孔、55 ... ストッパーローラ組立体、55 a ... アーム、55 b ... ストッパーローラ、55 c ... ローラ軸、55 d ... 支軸挿通孔、56 ... 規制ボルト、57 ... チェンジアーム復帰ばね、58 ... ガイドピン、59 ... ガイドピン、60 ... シフトプレート付勢ばね、61 ... ボルト、62 ... 回り止めピン、63 ... 支軸、64 ... ストッパーローラ付勢ばね。

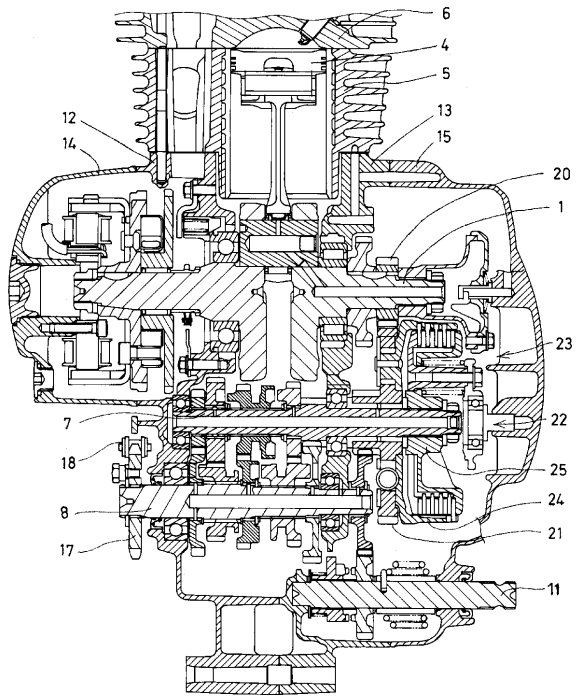
30

40

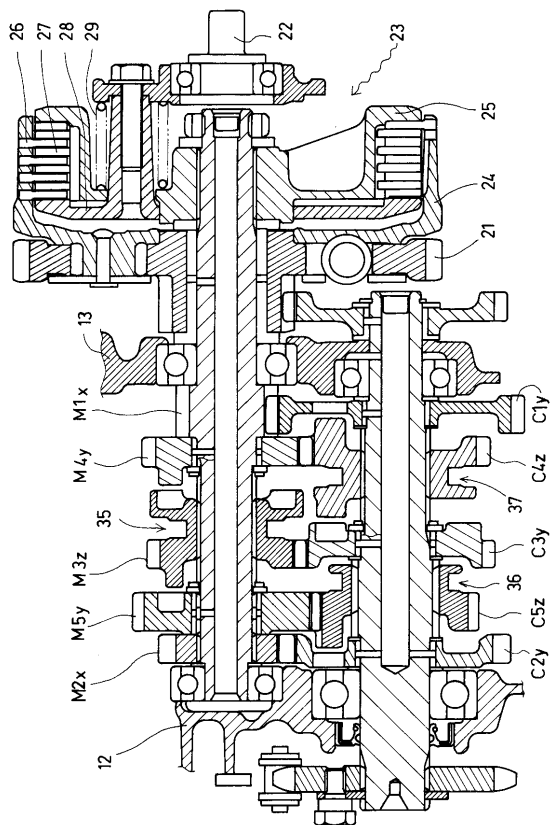
【図 1】



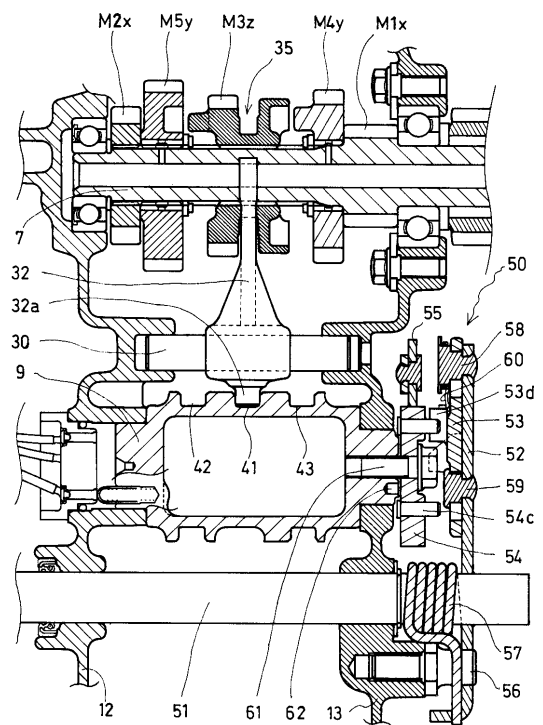
【図 2】



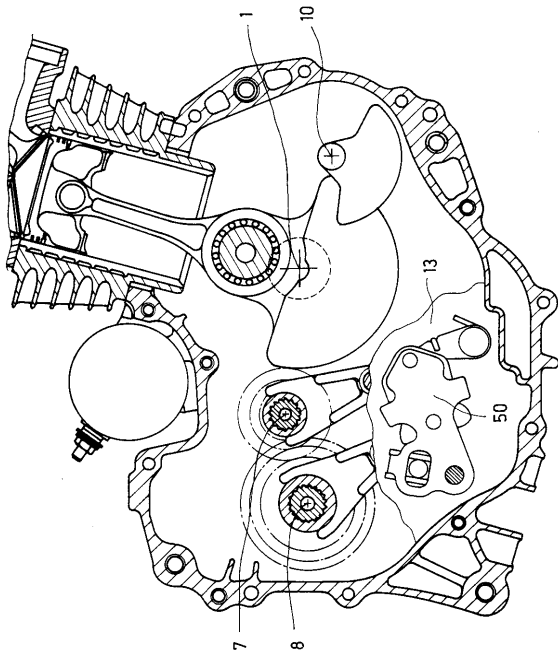
【図 3】



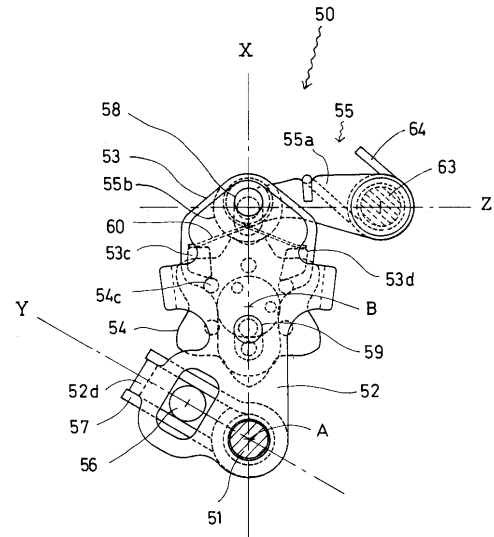
【図 4】



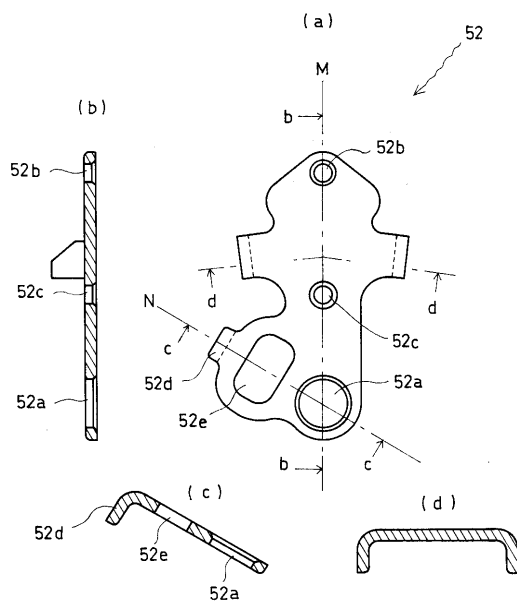
【図 5】



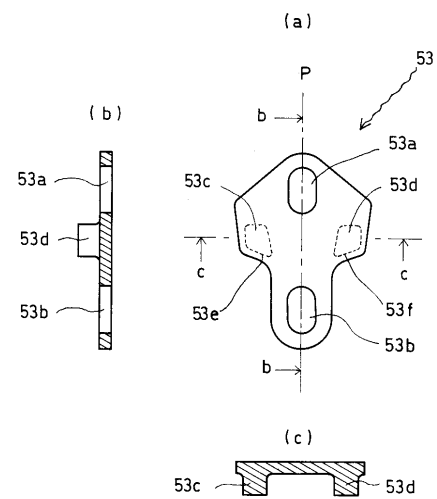
【図 6】



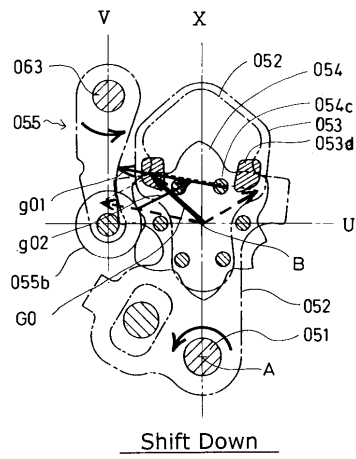
【図 7】



【図 8】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

(72)発明者 東 保寛

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 高橋 明

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 AC05 AC07 BA17 DA36 FA25 FB63 GA01