

(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2019-178698

(P2019-178698A)

(43) 公開日 令和1年10月17日(2019. 10. 17)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
F 1 6 H 61/32 (2006.01)	F 1 6 H 61/32	3 D 0 3 6
F 1 6 H 61/02 (2006.01)	F 1 6 H 61/02	3 J 0 5 7
F 1 6 D 48/02 (2006.01)	F 1 6 D 48/02 6 4 0 A	3 J 0 6 7
F 1 6 H 63/18 (2006.01)	F 1 6 H 63/18	3 J 5 5 2
B 6 0 K 23/02 (2006.01)	B 6 0 K 23/02 L	
審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 15 頁)		

(21) 出願番号 特願2018-66962 (P2018-66962)
 (22) 出願日 平成30年3月30日 (2018. 3. 30)

(71) 出願人 000000974
 川崎重工業株式会社
 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
 (74) 代理人 110000556
 特許業務法人 有古特許事務所
 (72) 発明者 市 聡頭
 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社内
 (72) 発明者 富永 淳
 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社内
 (72) 発明者 松田 基義
 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社内

最終頁に続く

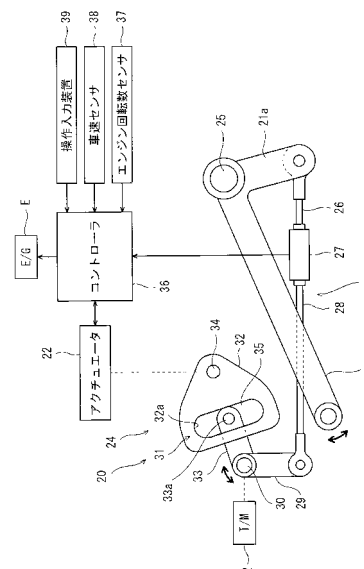
(54) 【発明の名称】 変速機付き車両

(57) 【要約】

【課題】 手動変速及び自動変速の両方の機能を有する車両において、手動変速時における運転者の操作フィーリングを向上させる。

【解決手段】 変速機付き車両は、走行動力源の回転動力を変速する変速機と、運転者が操作する変速操作子と、運転者による前記変速操作子の操作力を変速動作のための変速動力として前記変速機に伝達する手動変速動力伝達機構と、変速アクチュエータと、前記変速アクチュエータの駆動力を前記変速動力として前記手動変速動力伝達機構に伝達する自動変速動力伝達機構と、を備える。前記自動変速動力伝達機構は、前記変速操作子の操作による前記手動変速動力伝達機構の動作の前記変速アクチュエータへの伝達を切断して且つ前記変速アクチュエータの駆動力を前記手動変速動力伝達機構に伝達可能な逃げ部を有する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

走行動力源の回転動力を変速する変速機と、
運転者が操作する変速操作子と、
運転者による前記変速操作子の操作力を変速動作のための変速動力として前記変速機に伝達する手動変速動力伝達機構と、

変速アクチュエータと、

前記変速アクチュエータの駆動力を前記変速動力として前記手動変速動力伝達機構に伝達する自動変速動力伝達機構と、を備え、

前記自動変速動力伝達機構は、前記変速操作子の操作による前記手動変速動力伝達機構の動作の前記変速アクチュエータへの伝達を切断して且つ前記変速アクチュエータの駆動力を前記手動変速動力伝達機構に伝達可能な逃げ部を有する、変速機付き車両。

10

【請求項 2】

前記自動変速動力伝達機構は、前記変速アクチュエータに連動し且つ被係合部が形成された被係合部材と、前記手動変速動力伝達機構の動作に連動し且つ前記被係合部に係合する係合部が形成された係合部材と、を有し、

前記逃げ部は、前記手動変速動力伝達機構の動作に連動した前記係合部材の動作方向において前記被係合部と前記係合部との間に形成された遊び部を有する、請求項 1 に記載の変速機付き車両。

20

【請求項 3】

前記逃げ部は、前記遊び部に配置された緩衝部材を更に有する、請求項 2 に記載の変速機付き車両。

【請求項 4】

前記緩衝部材は、前記緩衝部材の変位が大きくなると増加する非線形のパネ定数を有する、請求項 3 に記載の変速機付き車両。

【請求項 5】

前記緩衝部材は、前記変速操作子が非操作位置にあり且つ前記変速アクチュエータが非駆動状態にあるときに前記係合部に対して隙間をあけるように配置されている、請求項 3 又は 4 に記載の変速機付き車両。

【請求項 6】

前記遊び部は、前記手動変速動力伝達機構の動作に伴う前記係合部の移動範囲の全体を含む領域に形成されている、請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の変速機付き車両。

30

【請求項 7】

前記変速操作子による前記変速動作を検出する変速動作検出器と、

前記変速動作検出器の検出信号に応じて前記変速アクチュエータを制御する制御器と、を更に備え、

前記遊び部は、前記手動変速動力伝達機構の動作に伴う前記係合部の移動範囲の中心点を含むように前記移動範囲を部分的に含む領域に形成されており、

前記制御器は、前記変速動作検出器により前記変速操作子の操作の開始が検出されると、前記係合部の動く向きに前記被係合部材が動作するように前記変速アクチュエータを駆動する、請求項 2 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の変速機付き車両。

40

【請求項 8】

前記変速操作子及び前記変速アクチュエータによる前記変速動作を検出する変速動作検出器を更に備え、

前記変速機は、ドッグクラッチ式の変速機であり、

前記制御器は、

前記走行駆動源が加速中である場合には、前記変速動作検出器により前記変速動作の開始が検出されると、前記走行動力源への指令値を減速側に補正し、

前記走行駆動源が減速中である場合には、前記変速動作検出器により前記変速動作の開始が検出されると、前記走行動力源への指令値を加速側に補正する、請求項 1 乃至 7 の

50

いずれか 1 項に記載の変速機付き車両。

【請求項 9】

前記走行駆動源と前記変速機との間に介設されたメインクラッチと、

前記メインクラッチを動作させるクラッチアクチュエータと、を更に備える、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の変速機付き車両。

【請求項 10】

前記制御器は、前記変速機がニュートラル状態から動力伝達状態に移行する際に前記メインクラッチが切断状態となるように前記クラッチアクチュエータを駆動し、前記車両の発進に伴って前記メインクラッチが徐々に接続されるように前記クラッチアクチュエータを駆動する、請求項 9 に記載の変速機付き車両。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、手動変速動力伝達機構と自動変速動力伝達機構とを備えた車両に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、自動変速モードを含む変速システムが開示されている。自動変速モードでは、車速等が所定の条件を満たすとシフト制御モータが駆動されて変速機が動作する。手動変速モードでは、シフトセレクトスイッチが運転者により操作されるとシフト制御モータが駆動されて変速機が動作する。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2012-237347 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、特許文献 1 の構成では、手動変速モードのときであっても、変速機を変速動作させる変速動力は、運転者の操作力ではなくシフト制御モータの駆動力となる。そうすると、運転者は手動変速モードでの変速操作の際に変速機からの反力を受けることがないため、変速機を機械的に変速操作するフィーリングを得ることができず、運転の楽しみが減少してしまう。

30

【0005】

他方、運転者により操作される変速操作子（例えば、変速操作レバー）を変速機に機械的に接続すると、変速操作子はシフト制御モータにも機械的に接続されてしまう。そうすると、運転者が変速操作子を操作する際に、モータによる機械抵抗が生じ、円滑な変速操作を行うことができない。

【0006】

そこで本発明は、手動変速及び自動変速の両方の機能を有する車両において、手動変速時における運転者の操作フィーリングを向上させることを目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様に係る変速機付き車両は、走行動力源の回転動力を変速する変速機と、運転者が操作する変速操作子と、運転者による前記変速操作子の操作力を変速動作のための変速動力として前記変速機に伝達する手動変速動力伝達機構と、変速アクチュエータと、前記変速アクチュエータの駆動力を前記変速動力として前記手動変速動力伝達機構に伝達する自動変速動力伝達機構と、を備え、前記自動変速動力伝達機構は、前記変速操作子の操作による前記手動変速動力伝達機構の動作の前記変速アクチュエータへの伝達を切断して且つ前記変速アクチュエータの駆動力を前記手動変速動力伝達機構に伝達可能な逃げ部を有する。

50

【0008】

前記構成によれば、運転者による変速操作子の操作力は、変速動作のための変速動力として手動変速動力伝達機構を介して変速機に伝達されるため、運転者は変速機からの反力を受けることができる。しかも、自動変速動力伝達機構には逃げ部が設けられているため、変速操作子の操作による手動変速動力伝達機構の動作の変速アクチュエータへの伝達が逃げ部で切断され、変速操作子の操作時に変速アクチュエータによる機械抵抗が生じることが防止される。よって、手動変速及び自動変速の両方の機能を有する車両において、手動変速時における運転者の操作フィーリングを向上させることができる。

【0009】

前記自動変速動力伝達機構は、前記変速アクチュエータに連動し且つ被係合部が形成された被係合部材と、前記手動変速動力伝達機構の動作に連動し且つ前記被係合部に係合する係合部が形成された係合部材と、を有し、前記逃げ部は、前記手動変速動力伝達機構の動作に連動した前記係合部材の動作方向において前記被係合部と前記係合部との間に形成された遊び部を有する構成としてもよい。

10

【0010】

前記構成によれば、簡素な構成にて、変速操作子の操作時における手動変速動力伝達機構の動作の変速アクチュエータへの伝達を切断して且つ変速アクチュエータの駆動力を手動変速動力伝達機構に伝達可能な構成を実現できる。

【0011】

前記逃げ部は、前記遊び部に配置された緩衝部材を更に有する構成としてもよい。

20

【0012】

前記構成によれば、変速アクチュエータにより被係合部材を急に動作させることで、遊び部を埋めるように係合部と被係合部とが互いに急接近しても、係合部と被係合部との間の衝突ショックが緩衝部材により抑制される。よって、自動変速時に変速アクチュエータに衝撃が発生することが抑制され、変速アクチュエータの寿命を向上させることができる。

【0013】

前記緩衝部材は、前記緩衝部材の変位が大きくなると増加する非線形のパネ定数を有する構成としてもよい。

【0014】

前記構成によれば、変速アクチュエータによる変速動作の初期段階において緩衝部材による動作抵抗が抑えられ、係合部と被係合部との間の緩衝を図りながらも自動変速の迅速化を実現することができる。

30

【0015】

前記緩衝部材は、前記変速操作子が非操作位置にあり且つ前記変速アクチュエータが非駆動状態にあるときに前記係合部に対して隙間をあけるように配置されている構成としてもよい。

【0016】

前記構成によれば、変速アクチュエータによる変速動作の初期段階において緩衝部材による動作抵抗が生じないため、係合部と被係合部との間の緩衝を図りながらも自動変速の迅速化を実現することができる。

40

【0017】

前記遊び部は、前記手動変速動力伝達機構の動作に伴う前記係合部の移動範囲の全体を含む領域に形成されている構成としてもよい。

【0018】

前記構成によれば、特別な制御を必要とせずとも、変速操作子の操作による手動変速動力伝達機構の動作の変速アクチュエータへの伝達を好適に切断することができる。

【0019】

前記変速操作子による前記変速動作を検出する変速動作検出器と、前記変速動作検出器の検出信号に応じて前記変速アクチュエータを制御する制御器と、を更に備え、前記遊び

50

部は、前記手動変速動力伝達機構の動作に伴う前記係合部の移動範囲の中心点を含むように前記移動範囲を部分的に含む領域に形成されており、前記制御器は、前記変速動作検出器により前記変速操作子の操作の開始が検出されると、前記係合部の動く向きに前記被係合部材が動作するように前記変速アクチュエータを駆動する構成としてもよい。

【0020】

前記構成によれば、遊び部の遊び寸法が小さくなるため、変速アクチュエータによる変速動作時における係合部と被係合部との間の衝突ショックを低減できる。しかも、遊び部は、係合部の移動範囲の中心点を含むように形成されているため、変速操作子による変速動作の初期段階において手動変速動力伝達機構から変速アクチュエータに動力が伝達されることを防止できる。そして、遊び寸法が小さいために係合部が被係合部に当接しそうになると、変速アクチュエータが駆動して当該当接を回避するように被係合部材が動作するため、変速操作子の操作時に変速アクチュエータによる機械抵抗が生じることも防止される。

10

【0021】

前記変速操作子及び前記変速アクチュエータによる前記変速動作を検出する変速動作検出器を更に備え、前記変速機は、ドッグクラッチ式の変速機であり、前記制御器は、前記走行駆動源が加速中である場合には、前記変速動作検出器により前記変速動作の開始が検出されると、前記走行動力源への指令値を減速側に補正し、前記走行駆動源が減速中である場合には、前記変速動作検出器により前記変速動作の開始が検出されると、前記走行動力源への指令値を加速側に補正する構成としてもよい。

20

【0022】

前記構成によれば、走行駆動源と変速機との間の動力伝達を切断せずともドッグクラッチを動作させることができ、運転者はメインクラッチ操作を行うことなく簡単かつ迅速な変速操作を行うことが可能となる。

【0023】

前記走行駆動源と前記変速機との間に介設されたメインクラッチと、前記メインクラッチを動作させるクラッチアクチュエータと、を更に備える構成としてもよい。

【0024】

前記構成によれば、運転者の操作に依らずに、クラッチアクチュエータによりメインクラッチの動力伝達状態を切り替えることができる。よって、運転者要求に対する変速動作の正確性や応答性を良好に保ちながら、動力伝達状態の切替の利便性を高めることができる。

30

【0025】

前記制御器は、前記変速機がニュートラル状態から動力伝達状態に移行する際に前記メインクラッチが切断状態となるように前記クラッチアクチュエータを駆動し、前記車両の発進に伴って前記メインクラッチが徐々に接続されるように前記クラッチアクチュエータを駆動する構成としてもよい。

【0026】

前記構成によれば、車両発進時において運転者がメインクラッチを手動操作せずとも半クラッチ状態を作り出して円滑な発進ができるため、簡単かつ迅速な発進操作を行うことができる。

40

【発明の効果】

【0027】

本発明によれば、手動変速及び自動変速の両方の機能を有する車両において、手動変速時における運転者の操作フィーリングを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0028】

【図1】第1実施形態に係る変速機付き車両の模式図である。

【図2】図1に示す車両の変速システムの操作系の模式図である。

【図3】第1変形例に係る変速システムの操作系の模式図である。

50

【図 4】図 3 に示す緩衝部材のバネ定数を示すグラフである。

【図 5】第 2 変形例に係る変速システムの操作系の模式図である。

【図 6】第 3 変形例に係る変速システムの操作系の模式図である。

【図 7】第 4 変形例に係る変速システムの操作系の模式図である。

【図 8】第 2 実施形態に係る変速機付き車両の模式図である。

【図 9】前記車両を自動二輪車とした場合の変速アクチュエータの第 1 配置例を示す側面図である。

【図 10】前記車両を自動二輪車とした場合の変速アクチュエータの第 2 配置例を示す側面図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0029】

以下、図面を参照して実施形態を説明する。

【0030】

(第 1 実施形態)

図 1 は、第 1 実施形態に係る変速機付き車両 1 の模式図である。図 1 に示すように、車両 1 は、内燃機関であるエンジン E (走行駆動源) と、エンジン E が生成した回転動力を変速する変速機 2 と、エンジン E と変速機 2 との間に改設されたメインクラッチ 3 (例えば、多板クラッチ) とを備える。変速機 2 は、減速比の異なる複数組のギヤ列 4 を介してインプット軸 5 からアウトプット軸 6 に動力伝達可能に構成され、ギヤ列 4 のうち任意の一組を選択して変速を行う変速機である。例えば、変速機 2 は、ドッグクラッチ式の変速機である。

20

【0031】

変速機 2 のインプット軸 5 には、エンジン E のクランク軸 E a からの回転動力が伝達される。アウトプット軸 6 には、駆動輪 (図示せず) に動力を伝達する動力出力機構 (例えば、チェーン・スプロケット機構) が接続されている。変速機 2 では、インプット軸 5 及びアウトプット軸 6 に平行に設けられた支軸 7 にシフトフォーク 8 ~ 10 がスライド自在に支持されている。シフトフォーク 8 の一端部がインプット軸 5 のドッグギヤ 4 a に接続され、別のシフトフォーク 9, 10 の一端部がアウトプット軸 6 のドッグギヤ 4 b, 4 c に接続されている。

【0032】

30

シフトフォーク 8 ~ 10 の他端部は、シフトドラム 11 の案内溝 G に嵌合している。シフトドラム 11 の一端部に操作動力が伝達されてシフトドラム 11 が回転すると、案内溝 G に案内されたシフトフォーク 8 ~ 10 が対応するドッグギヤ 4 a ~ c をアウトプット軸 6 に沿ってスライドさせ、ギヤ列 4 のうち所望の減速比の 1 組が動力伝達状態となり、所望の変速段の動力伝達経路が選択されることになる。

【0033】

図 2 は、図 1 に示す車両 1 の変速システム 20 の操作系の模式図である。図 2 に示すように、変速システム 20 では、変速機 2 は、運転者による変速操作レバー 21 (変速操作子) の操作力を変速動作のための変速動力として回転可能であり、且つ、変速アクチュエータ 22 (例えば、電動モータ) の駆動力を変速動作のための変速動力として回転可能である。即ち、運転者による変速操作レバー 21 の操作力がシフトドラム 11 (図 1 参照) を回転させ、且つ、変速アクチュエータ 22 の駆動力がシフトドラム 11 を回転させる。

40

【0034】

変速システム 20 は、運転者による変速操作レバー 21 の操作力を変速機 2 のシフトドラム 11 (図 1 参照) に伝達する手動変速動力伝達機構 23 と、変速アクチュエータ 22 の駆動力を手動変速動力伝達機構 23 に伝達する自動変速動力伝達機構 24 とを備える。手動変速動力伝達機構 23 は、変速操作レバー 21 をシフトドラム 11 の一端部に機械的に接続している。変速操作レバー 21 は、揺動支軸 25 を揺動支点として運転者 (例えば、足) により揺動操作される。手動変速動力伝達機構 23 は、第 1 ロッド 26、荷重センサ 27 (変速動作検出器)、第 2 ロッド 28、揺動アーム 29、及び回動部材 30 を備え

50

る。

【0035】

第1ロッド26の一端部は、変速操作レバー21に一体化された揺動部21aに接続されている。揺動部21aは、変速操作レバー21が操作されると揺動支軸25を支点として揺動する。第2ロッド28は、第1ロッド26と同一直線上に配置され、第1ロッド26の他端部と第2ロッド28の一端部とが荷重センサ27（変速動作検出器）を介して接続されている。第2ロッド28の他端部は、揺動アーム29の一端部に連結されている。揺動アーム29の他端部は、回動部材30に固定されている。回動部材30は、シフトドラム11（図1参照）の一端部に共回転するように取り付けられている。

【0036】

変速操作レバー21が一方向に操作されると、第1ロッド26、荷重センサ27、第2ロッド28及び揺動アーム29を介して回動部材30が一方向に回動し、シフトドラム11がシフトアップ側に回転する。他方、変速操作レバー21が反対方向に操作されると、回動部材30が反対方向に回動し、シフトドラム11がシフトダウン側に回転する。

【0037】

自動変速動力伝達機構24は、変速アクチュエータ22と回動部材30との間に介設された逃げ部31を備える。逃げ部31は、変速アクチュエータ22の回転駆動力を回動部材30に伝達可能であり、且つ、変速操作レバー21の操作による手動変速動力伝達機構23の動作が変速アクチュエータ22に伝達されることを阻止する。

【0038】

具体的には、逃げ部31は、被係合部材32及び係合部材33を備える。被係合部材32は、被係合部32aを有し、変速アクチュエータ22に連動する。例えば、被係合部材32は、変速アクチュエータ22により駆動される回転軸34より回動する板状部材であり、被係合部32aは、被係合部材32に形成された長穴状の被係合穴である。係合部材33は、被係合部32aに係合する係合部33aを有し、手動変速動力伝達機構23（具体的には、回動部材30）の動作に連動する。例えば、係合部材33は、回動部材30から突出したアーム状部材であり、係合部33aは、係合部材33の先端部から被係合部32aの被係合穴に挿入された係合ピンである。

【0039】

逃げ部31は、手動変速動力伝達機構23の動作に連動した係合部材33の動作方向において被係合部32aと係合部33aとの間に形成された遊び部35を有する。遊び部35は、手動変速動力伝達機構23の動作に伴う係合部33aの移動範囲の全体を含む領域に形成されている。これにより、変速操作レバー21の操作により変速機2が手動変速される際には、回動部材30の回動に伴って係合部材33が回動しても、係合部33aは遊び部35の範囲内で変位（空動）して被係合部材32に干渉しない。即ち、手動変速動力伝達機構23からの動力の伝達が遊び部35において切断され、当該動力が被係合部材32を介して変速アクチュエータ22に伝達されることが阻止される。よって、変速操作レバー21の操作時に運転者に変速アクチュエータ22による機械抵抗が伝わることが防止される。

【0040】

変速アクチュエータ22の駆動力により変速機2が自動変速される際には、変速アクチュエータ22による回転軸34の回転により被係合部32aが係合部33aに当接するまで被係合部材32が揺動し、それに続いて更に変速アクチュエータ22により被係合部材32が揺動することで被係合部32aにより係合部33aが押される。これにより、回動部材30が回動してシフトドラム11が回転し、自動変速が実現される。その際、変速アクチュエータ22は、被係合部32aが係合部33aに当接する直前に回転軸34の回転速度を一旦減速するように制御されてもよい。そして、変速アクチュエータ22による変速操作が完了すると、係合部33aがその動作方向における被係合部材32の穴の中心に戻るよう変速アクチュエータ22が制御される。

【0041】

変速システム 20 は、コントローラ 36（制御器）、エンジン回転数センサ 37、車速センサ 38、及び操作入力装置 39 を備える。コントローラ 36 は、プロセッサ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ 及び I/O インターフェース等を有し、不揮発性メモリに保存されたプログラムに基づいてプロセッサが揮発性メモリを用いて演算処理することで実現される。コントローラ 36 は、エンジン E 及び変速アクチュエータ 22 を制御する。エンジン回転数センサ 37 は、エンジン E のクランク軸 E a の回転数を検出する。車速センサ 38 は、車両 1 の走行速度を検出するものであり、例えば、従動輪の回転数を検出するセンサである。操作入力装置 39 は、運転者（例えば、手）により操作されるものであり、例えば、入力ボタン又は入力レバーである。

【0042】

コントローラ 36 は、エンジン回転数センサ 37 の検出信号からエンジン E が加速中であると判定されるときに、荷重センサ 27 により変速操作レバー 21 による変速動作の開始が検出されると、エンジン E への指令値を減速側に補正する（例えば、イグニッションを一時的に停止させる又はスロットル開度を一時的に減少させる）。即ち、荷重センサ 27 は、変速操作レバー 21 による変速動作を検出する変速動作検出器の役目を果たす。他方、コントローラ 36 は、エンジン回転数センサ 37 の検出信号からエンジン E が減速中であると判定されるときに、荷重センサ 27 により変速操作レバー 21 による変速動作の開始が検出されると、エンジン E への指令値を加速側に補正する（例えば、スロットル開度を一時的に増加させる）。

【0043】

このような制御により、変速操作レバー 21 が変速操作されると、変速機 2 のドッグギヤ 4 a ~ c（図 1 参照）のうち係合中のドッグギヤへの回転方向の負荷が一時的に解かれるため、エンジン E と変速機 2 との間の動力伝達を切断せずともドッグクラッチを動作させることができ、運転者はメインクラッチ 3 を操作せずとも変速操作レバー 21 の操作だけで簡単かつ迅速な変速操作を行うことが可能となる。

【0044】

そして、運転者による変速操作レバー 21 の操作力は、変速動作のための変速動力として手動変速動力伝達機構 23 を介して変速機 2 のシフトドラム 11 に伝達されるため、運転者は変速機 2 からの反力を受けることができる。よって、手動変速及び自動変速の両方の機能を有する車両 1 において、運転者は手動変速時に適度な操作感を得ることができ、運転者の操作フィーリングが良好となる。

【0045】

また、コントローラ 36 は、運転者により操作入力装置 39 に変速入力された場合及び車速センサ 38 で検出される車速が所定の条件を満たした場合の少なくとも一方の場合に、変速アクチュエータ 22 に変速指令を出す。コントローラ 36 は、エンジン回転数センサ 37 の検出信号からエンジン E が加速中であると判定されるときに、変速アクチュエータ 22 に前記変速指令が出されたことを検出すると、エンジン E への指令値を減速側に補正する（例えば、イグニッションを一時的に停止させる又はスロットル開度を一時的に減少させる）。即ち、コントローラ 36 は、変速アクチュエータ 22 への指令を検出することで、変速アクチュエータ 22 による変速動作を検出する変速動作検出器の役目を果たす。

【0046】

他方、コントローラ 36 は、エンジン回転数センサ 37 の検出信号からエンジン E が減速中であると判定されるときに、変速アクチュエータ 22 に前記変速指令が出されたことを検出すると、エンジン E への指令値を加速側に補正する（例えば、スロットル開度を一時的に増加させる）。なお、車両 1 には、車速センサ 38 又は操作入力装置 39 の一方のみが設けられた構成としてもよい。

【0047】

図 3 は、第 1 変形例に係る変速システム 120 の操作系の模式図である。図 4 は、図 3 に示すバネ部材 141、142 のバネ定数を示すグラフである。なお、第 1 実施形態と共

10

20

30

40

50

通する構成については同一符号を付して説明を省略する。図 3 に示すように、変速システム 120 では、自動変速動力伝達機構 124 における逃げ部 131 の遊び部 135 にバネ部材 141, 142 (緩衝部材) が配置されている。

【0048】

手動変速動力伝達機構 23 (具体的には、回動部材 30) の動作に連動する係合部材 133 は、その先端部から係合部 133a が突出している。変速アクチュエータ 22 により駆動される回転軸 34 により回動する被係合部材 132 には、係合部 133a の変位方向に長い被係合穴である被係合部 132a が形成されている。係合部 133a は、バネ部材 141, 142 の内端を支持するバネ座の役目も果たし、被係合部 132a は、バネ部材 141, 142 の外端を支持するバネ座の役目も果たす。即ち、バネ部材 141 は、被係合部 132a の長軸方向の一端縁と係合部 133a との間に介在し、バネ部材 142 は、被係合部 132a の長軸方向の他端縁と係合部 133a との間に介在する。図 4 に示すように、バネ部材 141, 142 は、係合部 133a が変位することでバネ部材 141, 142 の変位が大きくなると増加する非線形のバネ定数を有する。

【0049】

このような構成によれば、変速アクチュエータ 22 により被係合部材 132 を急に動作させることで、遊び部 135 を埋めるように係合部 133a と被係合部 132a とが互いに急接近しても、係合部 133a と被係合部 132a との間の衝突ショックがバネ部材 141, 142 により抑制される。よって、自動変速時に変速アクチュエータ 22 に衝撃が発生することが抑制され、変速アクチュエータ 22 の寿命を向上させることができる。また、バネ部材 141, 142 が非線形バネ定数を有するため、変速アクチュエータ 22 による変速動作の初期段階においてバネ部材 141, 142 による動作抵抗が抑えられ、係合部 133a と被係合部 132a との間の緩衝を図りながらも自動変速の迅速化を実現することができる。なお、他の構成は前述した第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0050】

図 5 は、第 2 変形例に係る変速システム 220 の操作系の模式図である。図 5 に示すように、変速システム 220 でも、自動変速動力伝達機構 224 における逃げ部 231 の遊び部 235 にバネ部材 241, 242 (緩衝部材) が配置されている。手動変速動力伝達機構 23 の動作に連動する係合部材 233 は、その先端部からシリンダ状の係合部 233a が突出している。変速アクチュエータ 222 は、直動アクチュエータであり、変速アクチュエータ 222 により駆動されるロッド状の被係合部材 232 には、係合部 233a の内部空間に挿入される被係合部 232a が形成されている。

【0051】

即ち、変速アクチュエータ 222 に駆動される被係合部 232a が、シリンダ状の係合部 233a に内部でピストンのように往復動し得る。被係合部 232a のストローク方向において、バネ部材 241 は、係合部 233a の一端と被係合部 232a との間に介在し、バネ部材 242 は、係合部 233a の他端と被係合部 232a との間に介在する。なお、他の構成は前述した第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0052】

図 6 は、第 3 変形例に係る変速システム 320 の操作系の模式図である。なお、第 1 実施形態と共通する構成については同一符号を付して説明を省略する。図 6 に示すように、変速システム 320 では、自動変速動力伝達機構 324 における逃げ部 331 の遊び部 35 にゴム等の柔軟部材 341, 342 (緩衝部材) が配置されている。このような構成によっても、変速アクチュエータ 22 により被係合部材 32 を急に動作させることで、係合部 33a と被係合部 32a とが互いに急接近しても、係合部 33a と被係合部 32a との間の衝突ショックが柔軟部材 341, 342 により抑制される。

【0053】

また、柔軟部材 341, 342 は、変速操作レバー 21 が非操作位置 (中立位置) にあり且つ変速アクチュエータ 22 が非駆動状態にあるときに係合部 33a に対して隙間をあ

10

20

30

40

50

けるように配置されている。そのため、変速アクチュエータ 2 2 による変速動作の初期段階において柔軟部材 3 4 1, 3 4 2 による動作抵抗が生じないため、係合部 3 3 a と被係合部 3 2 a との間の緩衝を図りながらも自動変速の迅速化が実現される。なお、他の構成は前述した第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0054】

図 7 は、第 4 変形例に係る変速システム 4 2 0 の操作系の模式図である。図 7 に示すように、変速システム 4 2 0 では、逃げ部 4 3 1 において、遊び部 4 3 5 は、手動変速動力伝達機構 2 3 の動作に伴う係合部 3 3 a の移動範囲の中心点を含むように前記移動範囲を部分的に含む領域に形成されている。即ち、図 7 の遊び部 4 3 5 は、図 2 の遊び部 3 5 よりも小さく、手動変速時に係合部 3 3 a が被係合部 4 3 2 a の端縁に当接する間での距離が短い。

10

【0055】

コントローラ 4 3 6 は、荷重センサ 2 7 により変速操作レバー 2 1 の操作の開始が検出されると、係合部 3 3 a が被係合部 4 3 2 a の端縁に当接するのを避けるように変速アクチュエータ 2 2 を駆動する。換言すると、コントローラ 4 3 6 は、係合部 3 3 a の動く向きに被係合部材 4 3 2 が動作するように、即ち、被係合部 4 3 2 a の端縁に近づいてくる係合部 3 3 a から被係合部 4 3 2 a の当該端縁が逃げる向きに被係合部材 4 3 2 が動作するように変速アクチュエータ 2 2 を駆動する。

【0056】

この構成によれば、遊び部 4 3 5 の遊び寸法を小さくしても、変速アクチュエータ 2 2 による変速動作時における係合部 3 3 a と被係合部 4 3 2 a との間の衝突ショックを低減できる。しかも、遊び部 4 3 5 は、係合部 3 3 a の移動範囲の中心点を含むように形成されているため、変速操作レバー 2 1 による変速動作の初期段階において手動変速動力伝達機構 2 3 から変速アクチュエータ 2 2 に動力が伝達されることを防止できる。そして、遊び部 4 3 5 の遊び寸法が小さいために係合部 3 3 a が被係合部 4 3 2 a に当接しそうになると、変速アクチュエータ 2 2 が駆動して当該当接を回避するように被係合部材 4 3 2 が動作するため、変速操作レバー 2 1 の操作時に変速アクチュエータ 2 2 による機械抵抗が生じることも防止される。

20

【0057】

(第 2 実施形態)

図 8 は、第 2 実施形態に係る変速機付き車両 5 0 1 の模式図である。なお、第 1 実施形態と共通する構成については同一符号を付して説明を省略する。図 8 に示すように、車両 5 0 1 は、メインクラッチ 3 の切断／接続が自動制御できるように構成されている。具体的には、変速機 2 のインプット軸 5 内にメインクラッチ 3 に接続されたロッド 5 5 0 が挿通されており、ロッド 5 5 0 のうちメインクラッチ 3 と反対側の端部に油圧ピストン装置 5 5 2 が接続されている。油圧ピストン装置 5 5 2 には、油圧駆動源 5 5 3 が油圧を付与するように接続されており、油圧ピストン装置 5 5 2 に付与される油圧が調節されることでロッド 5 5 0 が往復動し、メインクラッチ 3 が切断又は接続される。

30

【0058】

即ち、油圧ピストン装置 5 5 2 及び油圧駆動源 5 5 3 が、メインクラッチ 3 を動作させる油圧アクチュエータ 5 5 1 (クラッチアクチュエータ) を構成する。油圧駆動源 5 5 3 には、コントローラ 5 3 6 が接続されている。コントローラ 5 3 6 には、エンジン回転数センサ 3 7、車速センサ 3 8 及びギヤポジションセンサ 5 4 0 等が接続されている。なお、図 8 には図示しないが前述した変速システム 2 0 も搭載されている。

40

【0059】

前述したようにエンジン E の加速中においてメインクラッチ 3 を切断せずに変速操作するためにエンジン E のイグニッションを一時的に停止させる態様の場合、エンジン E を発進時などの低速時に停止させるとエンジン E の回転が不安定になる可能性がある。そこで、発進時などの低速時には、メインクラッチ 3 を自動切断して変速させることで、エンジン E の燃焼を安定に保ちながら運転者によるクラッチ手動操作なしに円滑な発進を

50

実現する。

【0060】

具体的には、コントローラ536は、エンジン回転数センサ37で検出されるエンジン回転数が所定の閾値未満の低速時で且つ車速センサ38で検出される車速が所定の閾値未満の低速時であるときに、ギヤポジションセンサ540により変速機2がニュートラル状態から動力伝達状態に移行することが検出されると、メインクラッチ3が切断状態となるように油圧アクチュエータ551を駆動し、車速の増加に伴ってメインクラッチ3が徐々に接続されるように油圧アクチュエータ551を駆動する。

【0061】

このような構成によれば、車両発進時において運転者がメインクラッチ3を手動操作せずとも半クラッチ状態を作り出して円滑な発進ができるため、簡単かつ迅速な発進操作を行うことができる。なお、メインクラッチ3は油圧による自動駆動だけでなく運転者のクラッチレバー操作による手動駆動も可能な構成としてもよい。クラッチアクチュエータは、油圧アクチュエータ551に限られず、他のもの（例えば、電動アクチュエータ）であってもよい。

【0062】

（変速アクチュエータの配置例）

図9は、前述した車両1を自動二輪車とした場合の変速アクチュエータ22の第1配置例を示す側面図である。図10は、前述した車両1を自動二輪車とした場合の変速アクチュエータ22の第2配置例を示す側面図である。図9に示すように、自動二輪車1は、前輪601及び後輪602を備える。前輪601は、フロントフォーク603に接続され、フロントフォーク603は、ヘッドパイプ604に回転自在に支持されたステアリングシャフト（図示せず）に支持される。ステアリングシャフトには、運転者が把持するバー型のハンドル605が略車幅方向の左右に延びるように取り付けられる。ハンドル605は、自動二輪車1の操舵のために運転者の操作によって前記ステアリングシャフトを通じて前輪601を操舵するために回動する。

【0063】

ヘッドパイプ604からはフレーム606が下方に傾斜しながら後方へ延びている。フレーム606には、スイングアーム607の前端部が軸支され、スイングアーム607の後端部に後輪602が軸支される。ハンドル605の後方には、燃料タンク608が配置される。燃料タンク608の後方には、運転者が跨って着座するシート609が配置される。前輪601と後輪602との間には、フレーム606に支持されたエンジンEが配置される。エンジンEには変速機2が接続され、変速機2のアウトプット軸6から出力される駆動力が動力伝達ループ610（例えば、チェーン又はベルト）を介して後輪602に伝達される。

【0064】

シート609の下方かつ左右両側には、運転者が足を載せるステップ611が配置される。ステップ611の前側には、手動変速用の変速操作レバー21が配置されている。変速操作レバー21の操作力をシフトドラム11の回動部材30に伝達する手動変速動力伝達機構23の上方には、自動変速用の変速操作レバー21が配置されている。或いは、図10に示すように、変速アクチュエータ22は、変速操作レバー21の前方においてエンジンEのクランクケースEbに固定される構成としてもよい。

【0065】

なお、本発明は前述した実施形態に限定されるものではなく、その構成を変更、追加、又は削除することができる。例えば、1つの実施形態又は変形例の中の一部の構成又は方法を他の実施形態等に適用してもよく、実施形態又は変形例の中の一部の構成は、その他の構成から分離して任意に抽出可能である。前述した変速システムは、二輪車以外にも四輪車に適用されてもよい。走行駆動源には、内燃機関であるエンジンの代わりに電動モータを用いてもよいし、エンジンと共に電動モータを用いるようにしてもよい。変速操作子は足で操作するレバーに限られず、例えば手で操作するものでもよい。前述した係合

10

20

30

40

50

部及び被係合部の形態は前述したものに限られず、例えば係合の雄雌関係は逆になってもよい。

【符号の説明】

【0066】

E エンジン（走行駆動源）

1, 501 車両

2 変速機

3 メインクラッチ

20, 120, 220, 320, 420 変速システム

21 変速操作レバー

22, 222 変速アクチュエータ

23 手動変速動力伝達機構

24, 124 自動変速動力伝達機構

27 荷重センサ（変速動作検出器）

31, 131, 231, 331, 431 逃げ部

32, 132, 232, 432 被係合部材

32a, 132a, 232a, 432a 被係合部

33, 133, 233 係合部材

33a, 133a, 233a 係合部

35, 135, 235, 435 遊び部

36, 436, 536 コントローラ（制御器、変速動作検出器）

141, 142, 241, 242 バネ部材（緩衝部材）

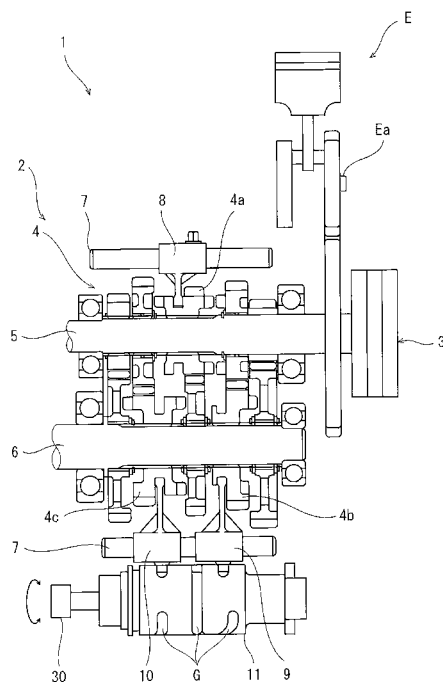
341 柔軟部材（緩衝部材）

551 油圧アクチュエータ（クラッチアクチュエータ）

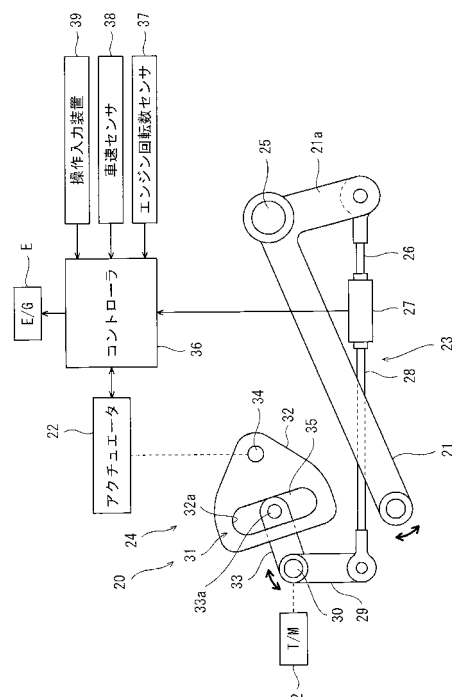
10

20

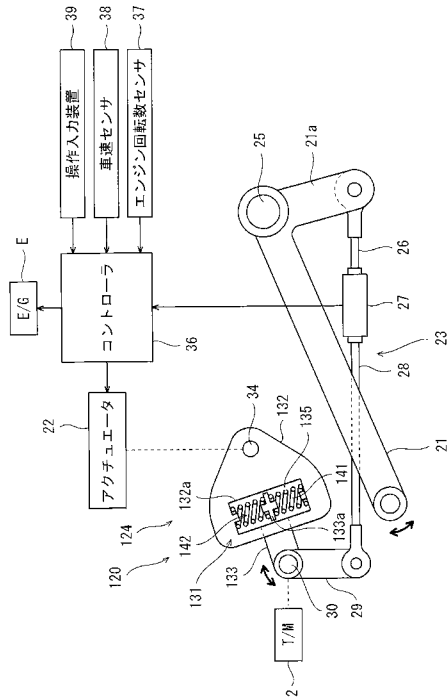
【図1】



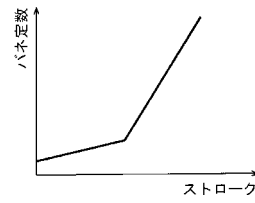
【図2】



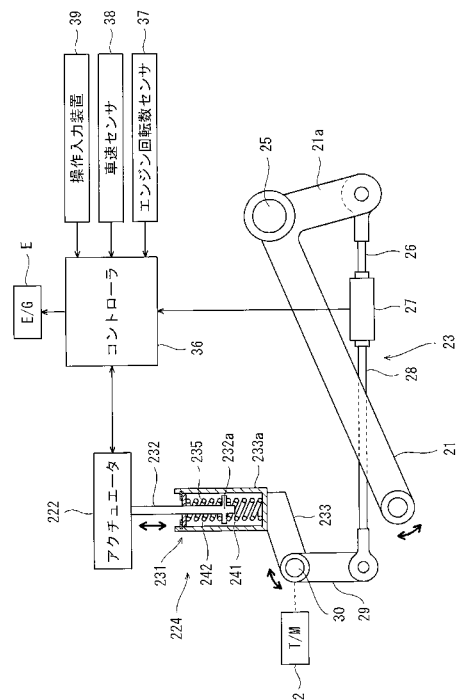
【図 3】



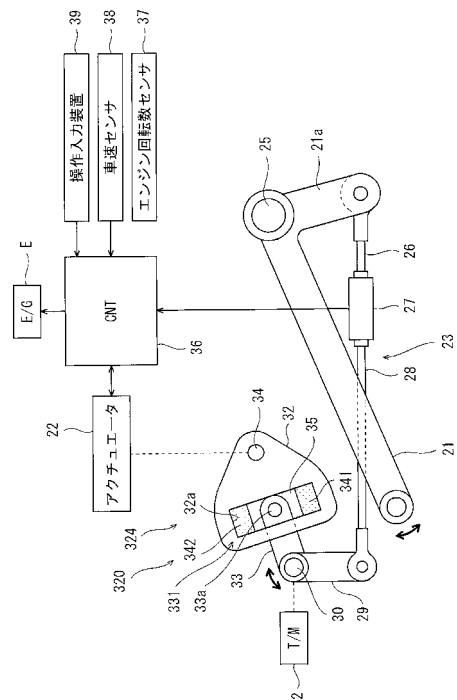
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3D036 EB03 EB23 EB28 EC24 GD01 GD02 GD07 GJ05
3J057 AA03 BB03 GA21 GB27 HH06 JJ01
3J067 AA13 AA21 AB01 AB23 AC05 BA02 BA56 BB02 DA02 DA07
DA22 DA35 DA52 DA73 DA74 DB32 EA04 EA21 EA81 FB61
GA05
3J552 MA04 MA13 NA08 PA20 RB15 RB18 UA08 VB04W VD16W