

(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2012-202482

(P2012-202482A)

(43) 公開日 平成24年10月22日(2012.10.22)

(51) Int.Cl.
F16H 63/30 (2006.01)F1
F16H 63/30テーマコード (参考)
3J067

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2011-67706 (P2011-67706)
(22) 出願日 平成23年3月25日 (2011.3.25)(71) 出願人 000005348
富士重工業株式会社
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号
(74) 代理人 100123696
弁理士 稲田 弘明
(74) 代理人 100100413
弁理士 渡部 温
(72) 発明者 小川 浩
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
重工業株式会社内
(72) 発明者 右近 靖幸
東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士
重工業株式会社内

最終頁に続く

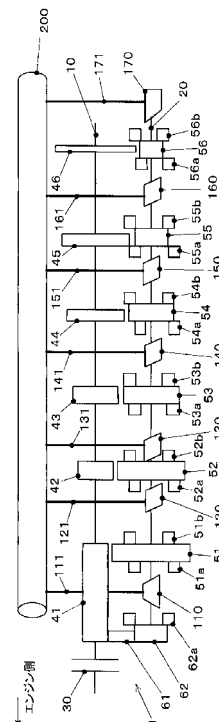
(54) 【発明の名称】 変速装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 全ての変速段において迅速な変速を行なうことが可能でありかつ構造が簡素な変速装置を提供する。

【解決手段】 平行に配置された第1及び第2の回転軸10、20と、低速段から高速段まで順次配列された複数のギヤセットとを備える変速装置1は、第1及び第2の係合手段を独立して回転ギヤに対して軸方向に変位させるシフト機構200を有し、第1の係合手段は第2の係合手段に係合解除状態でありかつ第2の回転方向へのトルクが入力されたときに回転ギヤから退避させる傾斜部を有し、第2の係合手段は第1の係合手段に係合解除状態でありかつ第1の回転方向へのトルクが入力されたときに回転ギヤから退避させる傾斜部を有し、第1の係合手段は隣接する他のギヤセットの第2の係合手段と一体的に移動し、第2の係合手段は隣接する他のギヤセットの第1の係合手段と一体的に移動する構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 の回転軸と、
前記第 1 の回転軸と平行に配置された第 2 の回転軸と、
前記第 1 の回転軸と前記第 2 の回転軸との間で動力伝達を行なうとともに、低速段から高速段まで順次配列された複数のギヤセットと
を備える変速装置であって、
前記ギヤセットは、前記第 1 の回転軸に固定された固定ギヤと、前記第 2 の回転軸に相對回転可能に支持され前記固定ギヤと噛合う回転ギヤとを有し、
前記回転ギヤは、該回転ギヤの一方の端面部に形成された第 1 の被係合部と係合し、第 1 の回転方向へのトルクを伝達する第 1 の係合手段と、該回転ギヤの他方の端面部に形成された第 2 の被係合部と係合し、第 1 の回転方向の反対となる第 2 の回転方向へのトルクを伝達する第 2 の係合手段と、前記第 1 の係合手段及び前記第 2 の係合手段を独立して前記回転ギヤに対して軸方向に移動させるシフト機構とを有し、
前記第 1 の係合手段は、前記第 2 の係合手段が係合解除状態でありかつ前記第 2 の回転方向へのトルクが入力されたときに前記第 1 の被係合部と衝突して該第 1 の係合手段を前記回転ギヤから退避させる傾斜部を有し、
前記第 2 の係合手段は、前記第 1 の係合手段が係合解除状態でありかつ前記第 1 の回転方向へのトルクが入力されたときに前記第 2 の被係合部と衝突して該第 2 の係合手段を前記回転ギヤから退避させる傾斜部を有し、
前記第 1 の係合手段は隣接する他の前記ギヤセットの前記第 2 の係合手段と一体的に移動し、前記第 2 の係合手段は隣接する他の前記ギヤセットの前記第 1 の係合手段と一体的に移動するよう構成されること
を特徴とする変速装置。

【請求項 2】

1 速から N 速（N：整数）までの前記ギヤセットが順次配列され、
1 速のギヤセットと 2 速のギヤセットとの間から、 $N - 1$ 速のギヤセットと N 速のギヤセットとの間に、それぞれ低速側ギヤの第 1 の係合手段と高速側ギヤの第 2 の係合手段とを一体的に移動するよう配置したこと
を特徴とする請求項 1 に記載の変速装置。

【請求項 3】

前記第 1 の係合手段は、パワーオフ時にトルク伝達を行なうものであり、
前記第 2 の係合手段は、パワーオン時にトルク伝達を行なうものであり、
前記シフト機構は、変速前の前記ギヤセットの前記第 1 の係合手段を係合解除するとともに変速後の前記ギヤセットの前記第 2 の係合手段を係合させ、その後変速前の前記ギヤセットの前記第 2 の係合手段が前記突出部と衝突することによって、該第 2 の係合手段が係合解除された後に、変速後の前記ギヤセットの前記第 1 の係合手段を係合させること
を特徴とする請求項 1 又は請求項 2 に記載の変速装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の変速ギヤセットから任意の一つを選択することによって変速を行なう変速装置に関し、特には変速時のトルク切れ時間を短縮しかつ構造が簡単なものに関する。

【背景技術】

【0002】

自動車用の自動変速機には、例えば複数段のプラネタリギヤセットを組み合わせて構成したものや、チェーン式、ベルト式、トロイダル式等のバリエータを用いた無段変速機（CVT）などがあるが、いずれも一対の回転軸間に設けられた複数のギヤ列を順次切り替える手動変速機には、伝達効率や重量、サイズの面で及んでいないのが現状である。

これに対し、手動変速機のシフト、セレクト操作やクラッチ操作をアクチュエータによって行なうようにしたAMTも提案されているが、クラッチを一旦切断した状態で変速動作を行なう必要があることから、トルク切れ時間が長くなってしまう。

また、奇数段と偶数段とで独立したクラッチ及びドライブシャフトを備え、これらを順次切り替えて変速を行なうダブルクラッチトランスミッション(DCT)も提案されているが、構造が複雑となるうえ、重量も嵩んでしまう。

【0003】

高効率でありかつ駆動切れ時間が短い変速装置に関する従来技術として、例えば特許文献1には、回転軸に対して相対回転可能に支持された各ギヤに、一回転方向への駆動力伝達を行なう第1の伝動部材、及び、他の回転方向への駆動力伝達を行なう第2の伝動部材を設けて、第1及び第2の伝動部材の係合状態を順次切り替えることによって、実質的にほとんどトルク切れがない瞬時変速を可能とした変速装置が記載されている。

特許文献1に記載された変速装置においては、1-2速ギヤ間、3-4速ギヤ間、5-6速ギヤ間にそれぞれ伝動部材を有するセレクト装置が設けられている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特表2009-536713号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかし、上述した変速装置においては、1-2速、3-4速、5-6速の間では瞬時に変速を行なうことが可能であるが、2-3速、4-5速間では、変速前の変速段の係合部材を中立状態にした後でなければ、変速後の変速段の係合部材の駆動を開始することができず、変速時間が長くなることが懸念される。

本発明の課題は、全ての変速段において迅速な変速を行なうことが可能でありかつ構造が簡素な変速装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明は、以下のような解決手段により、上述した課題を解決する。

請求項1に係る発明は、第1の回転軸と、前記第1の回転軸と平行に配置された第2の回転軸と、前記第1の回転軸と前記第2の回転軸との間で動力伝達を行なうとともに、低速段から高速段まで順次配列された複数のギヤセットとを備える変速装置であって、前記ギヤセットは、前記第1の回転軸に固定された固定ギヤと、前記第2の回転軸に相対回転可能に支持され前記固定ギヤと噛合う回転ギヤとを有し、前記回転ギヤは、該回転ギヤの一方の端面部に形成された第1の被係合部と係合し、第1の回転方向へのトルクを伝達する第1の係合手段と、該回転ギヤの他方の端面部に形成された第2の被係合部と係合し、第1の回転方向の反対となる第2の回転方向へのトルクを伝達する第2の係合手段と、前記第1の係合手段及び前記第2の係合手段を独立して前記回転ギヤに対して軸方向に変位させるシフト機構とを有し、前記第1の係合手段は前記第2の係合手段が係合解除状態でありかつ前記第2の回転方向へのトルクが入力されたときに前記回転ギヤの端面部に形成された突出部と衝突して該第1の係合手段を前記回転ギヤから退避させる傾斜部を有し、前記第2の係合手段は前記第1の係合手段が係合解除状態でありかつ前記第1の回転方向へのトルクが入力されたときに前記回転ギヤの端面部に形成された突出部と衝突して該第2の係合手段を前記回転ギヤから退避させる傾斜部を有し、前記第1の係合手段は隣接する他の前記ギヤセットの前記第2の係合手段と一体的に移動し、前記第2の係合手段は隣接する他の前記ギヤセットの前記第1の係合手段と一体的に移動するよう構成されることを特徴とする変速装置である。

これによれば、隣接する変速段のギヤセット間で第1の係合手段と第2の係合手段とが一体的に移動することによって、これらを駆動するアクチュエータを個別に設ける必要が

10

20

30

40

50

なく、変速装置の構造を簡素化することができる。

また、あるギヤセットの第1の係合手段と第2の係合手段とをギヤの両側に配置したことによって、全ての変速段のシフトアップ、シフトダウン動作を、実質的に共通した動作によって迅速に行なうことが可能である。

【0007】

請求項2に係る発明は、1速からN速（N：整数）までの前記ギヤセットが順次配列され、1速のギヤセットと2速のギヤセットとの間から、N－1速のギヤセットとN速のギヤセットとの間に、それぞれ低速側ギヤの第1の係合手段と高速側ギヤの第2の係合手段とを一体的に移動するよう配置したことを特徴とする請求項1に記載の変速装置である。

【0008】

請求項3に係る発明は、前記第1の係合手段は、パワーオフ時にトルク伝達を行なうものであり、前記第2の係合手段は、パワーオン時にトルク伝達を行なうものであり、前記シフト機構は、変速前の前記ギヤセットの前記第1の係合手段を係合解除するとともに変速後の前記ギヤセットの前記第2の係合手段を係合させ、その後変速前の前記ギヤセットの前記第2の係合手段が前記突出部と衝突することによって、該第2の係合手段が係合解除された後に、変速後の前記ギヤセットの前記第1の係合手段を係合させることを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の変速装置である。

【発明の効果】

【0009】

以上説明したように、本発明によれば、全ての変速段において迅速な変速を行なうことが可能でありかつ構造が簡素な変速装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】本発明を適用した変速装置の実施例の構成を示す図である。

【図2】図1の変速装置の2速から3速へのシフトアップ時の動作を示す図である。

【図3】図1の変速装置の3速から2速へのシフトダウン時の動作を示す図である。

【図4】図1の変速装置のシフトドラムに形成されたカム溝の形状の一部を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本発明は、全ての変速段において迅速な変速を行なうことが可能な変速装置を提供する課題を、駆動側、被駆動側のトルク伝達を、ギヤの両側に設けられた独立した係合部材によって行なうとともに、隣接する一对のギヤ間の駆動側係合部材、非駆動側係合部材を一体として各ギヤの間隔にそれぞれ配置することによって解決した。

【実施例】

【0012】

以下、本発明を適用した変速装置の実施例について説明する。

実施例の変速装置は、例えば乗用車等の自動車のエンジンの回転出力を加減速する自動変速機であって、前進6速及び後進1速を備えている。

なお、エンジンは、例えば電子制御スロットル等の出力制御手段によって、変速装置の制御と協調してトルクを変化させ、回転数の同期などを行なう。

【0013】

図1は、実施例の変速装置の構成を示す模式図である。

変速装置1は、ドライブシャフト10、ドリブンシャフト20、クラッチ30等を備えている。

ドライブシャフト10は、図示しないエンジンの出力が入力されるとともに、後述するギヤ列を介して、ドリブンシャフト20を駆動する回転軸である。

ドリブンシャフト20は、ドライブシャフト10によって駆動される回転軸である。

ドリブンシャフト20は、図示しないAWDトランスファやアクスルディファレンシャルなどの駆動系を介して、車両の駆動輪に動力を伝達する。

10

20

30

40

50

【0014】

クラッチ30は、エンジンとドライブシャフト10との間に設けられ、動力を伝達又は切断する乾式等の摩擦クラッチである。

クラッチ30の係合及び解除は、図示しないトランスミッション制御ユニットからの指令に応じて制御されるアクチュエータによって行なわれる。

実施例の変速装置1においては、シフトアップ時にはクラッチ30を切断することなく変速することが可能であり、シフトダウン時にもクラッチ30を切断することなく変速することは可能ではあるが、エンジン回転数の過大な上昇や変速ショック等を避ける為にクラッチ30を一旦切断してエンジン回転数を高めるブリッピング制御を行なった後に、クラッチ30を再度接続するようにしている。

また、クラッチ30は車両を静止状態から発進させる発進デバイスとしても用いられる。

【0015】

ドライブシャフト10には、クラッチ30側から、1速ドライブギヤ41、2速ドライブギヤ42、3速ドライブギヤ43、4速ドライブギヤ44、5速ドライブギヤ45、6速ドライブギヤ46が順次設けられている。

これらの各ドライブギヤ41～46は、1速から6速まで、順次歯数が大きくなるよう構成されている。

また、ドライブギヤ41～46は、ドライブシャフト10と一体に形成され、あるいは、ドライブシャフト10に対して固定されている。

また、1速ドライブギヤ41は、後述するアイドラギヤ61を介してリバースドリブンギヤ62を駆動する。

【0016】

ドリブンシャフト20には、1速ドリブンギヤ51、2速ドリブンギヤ52、3速ドリブンギヤ53、4速ドリブンギヤ54、5速ドリブンギヤ55、6速ドリブンギヤ56が設けられている。

これらの各ドリブンギヤ51～56は、1速から6速まで、順次歯数が小さくなるよう構成されている。

各ドリブンギヤ51～56は、ドライブシャフト20に対して、軸回りに相対回転可能とされている。

各ドリブンギヤ51～56は、対応する変速段の各ドライブギヤ41～46と噛合っており、ドライブシャフト10からドリブンシャフト20への動力伝達を行なう。

【0017】

各ドリブンギヤ51～56におけるエンジン側の端面には、例えば突起状のドグ歯51a～56aが形成されている。

また、各ドリブンギヤ51～56におけるエンジンと反対側の端面には、同様のドグ歯51b～56bが形成されている。

【0018】

また、変速装置1は、アイドラギヤ61、リバースドリブンギヤ62を備えている。

アイドラギヤ61は、1速ドライブギヤ41及びリバースドリブンギヤ62とそれぞれ噛合っており、1速ドライブギヤ41からリバースドリブンギヤ62へ動力を伝達するものである。

リバースドリブンギヤ62は、ドリブンシャフト20の前端部近傍に設けられ、ドリブンシャフト20に対して軸回りに回転可能とされている。

リバースドリブンギヤ62のエンジンと反対側の端面には、例えば突起状のドグ歯62aが形成されている。

【0019】

また、変速装置1は、以下説明する変速機構100を備えている。

変速機構100は、R-1速係合部材110、1-2速係合部材120、2-3速係合部材130、3-4速係合部材140、4-5速係合部材150、5-6速係合部材16

10

20

30

40

50

0、6速係合部材170等を備えて構成されている。

これらの各係合部材110～170は、各ドリブンギヤ51～56、62のドグ歯51a～56a、51b～56b、62aと係合し、各ドリブンギヤ51～56、62とドリブンシャフト20とのトルク伝達を行なうものである。

【0020】

各係合部材110～170は、ドリブンシャフト20に対して軸回りの回転が規制されるとともに、軸方向にほぼ沿って直進移動が可能に支持されている。

各係合部材110～170は、ドリブンシャフト20の軸方向において、中立位置及びその前後に配置された第1位置（エンジン側に変位した位置）、第2位置（エンジンから遠ざかる側に変位した位置）の三箇所、例えばディテント機構等によって保持されるようになっている。

10

【0021】

R-1速係合部材110は、リバースドリブンギヤ62と1速ドリブンギヤ51との間に配置されている。

R-1速係合部材110は、第1位置にあるときに、リバースドリブンギヤ62のドグ歯62aからドリブンシャフト20に駆動トルク（エンジン側から車輪側へのトルク）を伝達するとともに、第2位置にあるときに、1速ドリブンギヤ51のドグ歯51aからドリブンシャフト20に駆動トルクを伝達するものである。

【0022】

1-2速係合部材120は、1速ドリブンギヤ51と2速ドリブンギヤ52との間に配置されている。

20

1-2速係合部材120は、第1位置にあるときに、ドリブンシャフト20から1速ドリブンギヤ51のドグ歯51bに被駆動トルク（車輪側からエンジン側へのトルク、エンジンブレーキ等によるいわゆるバックトルク）を伝達するとともに、第2位置にあるときに、2速ドリブンギヤ52のドグ歯52aからドリブンシャフト20に駆動トルクを伝達するものである。

【0023】

2-3速係合部材130は、2速ドリブンギヤ52と3速ドリブンギヤ53との間に配置されている。

2-3速係合部材130は、第1位置にあるときに、ドリブンシャフト20から2速ドリブンギヤ52のドグ歯52bに被駆動トルクを伝達するとともに、第2位置にあるときに、3速ドリブンギヤ53のドグ歯53aからドリブンシャフト20に駆動トルクを伝達するものである。

30

【0024】

3-4速係合部材140は、3速ドリブンギヤ53と4速ドリブンギヤ54との間に配置されている。

3-4速係合部材140は、第1位置にあるときに、ドリブンシャフト20から3速ドリブンギヤ53のドグ歯53bに被駆動トルクを伝達するとともに、第2位置にあるときに、4速ドリブンギヤ54のドグ歯54aからドリブンシャフト20に駆動トルクを伝達するものである。

40

【0025】

4-5速係合部材150は、4速ドリブンギヤ54と5速ドリブンギヤ55との間に配置されている。

4-5速係合部材150は、第1位置にあるときに、ドリブンシャフト20から4速ドリブンギヤ54のドグ歯54bに被駆動トルクを伝達するとともに、第2位置にあるときに、5速ドリブンギヤ55のドグ歯55aからドリブンシャフト20に駆動トルクを伝達するものである。

【0026】

5-6速係合部材160は、5速ドリブンギヤ55と6速ドリブンギヤ56との間に配置されている。

50

5－6速係合部材160は、第1位置にあるときに、ドリブンシャフト20から5速ドリブンギヤ55のドグ歯55bに被駆動トルクを伝達するとともに、第2位置にあるときに、6速ドリブンギヤ56のドグ歯56aからドリブンシャフト20に駆動トルクを伝達するものである。

【0027】

6速係合部材170は、6速ドリブンギヤ56の5速ドリブンギヤ55とは反対側に配置されている。

6速係合部材170は、第1位置にあるときに、ドリブンシャフト20から6速ドリブンギヤ56のドグ歯56bに被駆動トルクを伝達するものである。

【0028】

各係合部材110～170における各ドグ歯との係合部は、トルク伝達時にドグ歯を押圧する面部の反対側に、軸方向に対して斜めにカットして形成された傾斜部がそれぞれ形成されている。

これらの傾斜部は、変速時にドグ歯と衝突することによって弾かれ、係合部材を当該ドリブンギヤから離間させ、係合を解除する方向に駆動するものである。

この傾斜部の機能については、後に詳しく説明する。

【0029】

R－1速係合部材110、1－2速係合部材120、2－3速係合部材130、3－4速係合部材140、4－5速係合部材150、5－6速係合部材160、6速係合部材170には、図示しないハブスリーブ等の連動部材を介して、それぞれシフトフォーク111, 121, 131, 141, 151, 161, 171が接続されている。

これらの各シフトフォーク111～171は、シフトドラム200に接続され、シフトドラム200によって軸方向に駆動される。

また、各シフトフォーク111～171は、各ハブスリーブの外周面に形成された周方向溝と係合し、ハブスリーブの軸回りの回転を許容しつつ、ハブスリーブを軸方向に駆動することが可能となっている。

【0030】

シフトドラム200は、実質的に円筒状に形成される。

シフトドラム200の外周面には、各シフトフォーク111～171の端部に形成されたカムフォロワ部を案内して変速装置1の軸方向に駆動するカム溝が形成されている。

シフトドラム200は、図示しないトランスミッション制御ユニットによって制御される例えばステッピングモータ等のアクチュエータによって回転駆動される。

シフトドラム200のカム溝形状については、後に詳しく説明する。

【0031】

次に、実施例1の変速装置1におけるシフトアップ、シフトダウン時の動作について説明する。

まず、シフトアップについて、パワーオン（エンジンから駆動輪へトルク伝達が行なわれている状態）での2速から3速へのシフトアップを例にとって説明する。

図2は、2速から3速へのシフトアップ時の動作を示す図である。

図2（a）は、2速で走行中の状態を示す図である。このとき、2速ドリブンギヤ52のドグ歯52aと1－2速係合部材120とは、エンジントルクによって加圧接触した状態となっている。一方、2速ドリブンギヤ52のドグ歯52bと2－3速係合部材130とは、所定のバックラッシュだけ離間した状態となっている。

【0032】

まず、図2（b）に示すように、2－3速係合部材130を、2速ドリブンギヤ52のドグ歯52bと係合する2速係合位置（第1位置）から、エンジンから遠ざかる方向に駆動し、ニュートラル位置を経由して、3速ドリブンギヤ53のドグ歯53aと係合する3速係合位置（第2位置）まで移動させる。

これによって、ドライブシャフト10から3速ドライブギヤ43、3速ドリブンギヤ53を介してドリブンシャフト20へのトルク伝達を開始される。

10

20

30

40

50

【0033】

そして、ドリブンシャフト20が増速し、2速ドリブンギヤ52に対して回転速度が速くなると、1-2速係合部材120と2速ドリブンギヤ52のドグ歯52aとが離間し、さらに、1-2速係合部材120の傾斜部は、図2(b)に破線円で示す部分Cにおいて、他のドグ歯52aと衝突して弾かれる。

【0034】

これによって、図2(c)に示すように、1-2速係合部材120は、ドグ歯52aと係合する2速係合位置(第2位置)からエンジン側へ移動し、ニュートラル位置まで移動する。

その後、3-4速係合部材140をニュートラル位置からエンジン側へ駆動して、3速ドリブンギヤ53のドグ歯53bと係合する3速係合位置(第1位置)まで移動させて、2速から3速へのシフトアップは終了する。

なお、2-3速係合部材130が3速ドリブンギヤ53のドグ歯53aと係合すると、1-2速係合部材120は自動的に弾き飛ばされて二重噛みを防止するので、3-4速係合部材140を駆動する際に同期を行なう必要はない。

【0035】

次に、シフトダウン時はエンジン回転数を変速前より高める必要があり、これはクラッチを切らずにダウンシフトすることで車両のイナーシャによりエンジン回転数を上昇させる場合と、クラッチを切りブリッピングによりエンジン回転数を上昇させる場合のいずれかの方法を採用ことになるが、前者はエンジンブレーキを得る目的で行われる変速であることからパワーオフ時に実行されるものであり、後者についてはクラッチを切っていることから、両者共に実質的にパワーオフ時の変速であることに変わりがない。

したがって、シフトダウンについて、パワーオフ(エンジントルクはマイナスであり、駆動輪側からドリブンシャフト20に被駆動トルクが入力されるコースティング状態)での3速から2速へのシフトダウンを例にとって説明する。

図3は、3速から2速へのシフトダウン時の動作を示す図である。

図3(a)は、3速で走行中の状態を示す図である。このとき、3速ドリブンギヤ53のドグ歯53bと3-4速係合部材140とは、被駆動トルクによって加圧接触した状態となっている。一方、3速ドリブンギヤ53のドグ歯53aと2-3速係合部材130とは、所定のバックラッシュだけ離間した状態となっている。

【0036】

先ず、図3(b)に示すように、2-3速係合部材130を、3速ドリブンギヤ53のドグ歯53aと係合する3速係合位置(第2位置)から、エンジンに近づく方向に駆動し、ニュートラル位置を経由して、2速ドリブンギヤ52のドグ歯52bと係合する2速係合位置(第1位置)まで移動させる。

これによって、ドリブンシャフト20から2速ドリブンギヤ52、2速ドライブギヤ42を介してドライブシャフト10へのトルク伝達を開始される。

なお、このとき、変速装置1及びエンジンの協調制御として、クラッチ30を一旦切断してエンジンの回転数を高めた後にクラッチ30を再度接続するブリッピング制御が行なわれることが望ましい。

【0037】

そして、ドライブシャフト10が増速し、3速ドリブンギヤ53の回転速度が増速すると、3-4速係合部材140と3速ドリブンギヤ53のドグ歯53bとが離間し、さらに、3-4速係合部材140の傾斜部は、図3(b)に破線円で示す部分Cにおいて、他のドグ歯53bと衝突して弾かれる。

【0038】

これによって、図3(c)に示すように、3-4速係合部材140は、ドグ歯53bと係合する3速係合位置(第1位置)から、エンジンから遠ざかる側に移動し、ニュートラル位置まで移動する。

その後、1-2速係合部材120をニュートラル位置からエンジンから遠ざかる方向へ

10

20

30

40

50

駆動して、2速ドリブンギヤ52のドグ歯52aと係合する2速係合位置（第2位置）まで移動させて、3速から2速へのシフトダウンは終了する。

【0039】

以上説明したように、シフトダウンは通常パワーオフ状態で発生し、また、パワーオンでシフトダウンを行なうキックダウンの場合であっても、エンジン回転数を高めるため一旦クラッチ30を切断するブリッピングを行なうため、各係合部材の移動順がシフトアップの逆とはならず、シフトアップのときに先に動いた係合部材から移動を開始する必要がある。

本実施例では、このような各係合部材の駆動を、以下説明するシフトドラム200の構成によって実現している。

10

【0040】

図4は、シフトドラム200のカム溝の形状の一部を示す図である。

シフトドラム200の外周面には、カム溝であるR-1速係合部材駆動溝210、1-2速係合部材駆動溝220、2-3速係合部材駆動溝230、3-4速係合部材駆動溝240等が形成されている。

なお、以下の説明において、例えばシフトドラム200の周方向においてK速（K=1, 2, 3・・・）側とは、K速への変速完了後にカムフォロワが保持される位置に近い側を指すものとする。

【0041】

R-1速係合部材駆動溝210は、シフトフォーク111に形成されたカムフォロワ部を案内することによって、シフトフォーク111を介して、R-1速係合部材110を軸方向に駆動するものである。

20

R-1速係合部材駆動溝210は、1速シフトダウン傾斜部211、2速シフトアップ傾斜部212等が形成されている。

1速シフトダウン傾斜部211は、2速から1速へのシフトダウン時に、R-1速係合部材110を、ニュートラル位置から、1速ドリブンギヤ51のドグ歯51aと係合する1速係合位置に移動させるものである。

2速シフトアップ傾斜部212は、1速から2速のシフトアップ時に、R-1速係合部材110を、1速係合位置からニュートラル位置に移動させるものである。

1速シフトダウン傾斜部211と2速シフトアップ傾斜部212とは、シフトドラム200の周方向に離間して配置され、その結果この間隔ではR-1速係合部材駆動溝210はその溝幅が広がっている。このような構成によって、シフトフォーク111のカムフォロワ部が通過する軌跡は、図4に示すように、1速ドリブンギヤ51への係合時及び係合解除時で異なっている。

30

【0042】

1-2速係合部材駆動溝220は、シフトフォーク121に形成されたカムフォロワ部を案内することによって、シフトフォーク121を介して、1-2速係合部材120を軸方向に駆動するものである。

1-2速係合部材駆動溝220は、2速シフトアップ傾斜部222、1速シフトダウン傾斜部221、2速シフトダウン傾斜部223、3速シフトアップ傾斜部224等が形成されている。

40

【0043】

2速シフトアップ傾斜部222は、1速から2速へのシフトアップ時に、1-2速係合部材120を、1速ドリブンギヤ51のドグ歯51bと係合する1速係合位置から、ニュートラル位置を経由して、2速ドリブンギヤ52のドグ歯52aと係合する2速係合位置に移動させるものである。

1速シフトダウン傾斜部221は、2速から1速へのシフトダウン時に、1-2速係合部材120を、2速係合位置からニュートラル位置を経由して1速係合位置に移動させるものである。

2速シフトアップ傾斜部222と1速シフトダウン傾斜部221は、2速へのシフトア

50

ップ時と1速へのシフトダウン時のシフトフォーク121のカムフォロワ部の軌跡が実質的に一致するように配置されている。

また、2速シフトアップ傾斜部222及び1速シフトダウン傾斜部221は、シフトドラム200の周方向における位置が、R-1速係合部材駆動溝210の1速シフトダウン傾斜部211よりも2速側でありかつ2速シフトアップ傾斜部212よりも1速側となるように配置されている。

【0044】

2速シフトダウン傾斜部223は、3速から2速へのシフトダウン時に、1-2速係合部材120を、ニュートラル位置から、2速係合位置へ移動させるものである。

3速シフトアップ傾斜部224は、2速から3速へのシフトアップ時に、1-2速係合部材120を、2速係合位置から、ニュートラル位置へ移動させるものである。

2速シフトダウン傾斜部223と3速シフトアップ傾斜部224とは、シフトドラム200の周方向に離間して配置され、その結果この間隔では1-2速係合部材駆動溝220はその溝幅が広がっている。このような構成によって、シフトフォーク121のカムフォロワ部が通過する軌跡は、図4に示すように、2速ドリブンギヤ52への係合時及び係合解除時で異なっている。

【0045】

2-3速係合部材駆動溝230は、シフトフォーク131に形成されたカムフォロワ部を案内することによって、シフトフォーク131を介して、2-3速係合部材130を軸方向に駆動するものである。

2-3速係合部材駆動溝230は、1速シフトダウン傾斜部231、2速シフトアップ傾斜部232、3速シフトアップ傾斜部234、2速シフトダウン傾斜部233等が形成されている。

【0046】

1速シフトダウン傾斜部231は、2速から1速へのシフトダウン時に、2-3速係合部材130を、2速ドリブンギヤ52のドグ歯52bと係合する2速係合位置から、ニュートラル位置へ移動させるものである。

2速シフトアップ傾斜部232は、1速から2速へのシフトアップ時に、2-3速係合部材130を、ニュートラル位置から2速係合位置へ移動させるものである。

1速シフトダウン傾斜部231と2速シフトアップ傾斜部232とは、シフトドラム200の周方向に離間して配置され、その結果この間隔では2-3速係合部材駆動溝230はその溝幅が広がっている。このような構成によって、シフトフォーク131のカムフォロワ部が通過する軌跡は、図4に示すように、2速ドリブンギヤ52への係合時及び係合解除時で異なっている。

また、1速シフトダウン傾斜部231及び2速シフトアップ傾斜部232は、シフトドラム200の周方向における位置が、R-1速係合部材駆動溝210の1速シフトダウン傾斜部211及び2速シフトアップ傾斜部212と実質的に同じ位置に配置されている。

【0047】

3速シフトアップ傾斜部234は、2速から3速へのシフトアップ時に、2-3速係合部材130を、2速係合位置から、ニュートラル位置を経由して、3速ドリブンギヤ53のドグ歯53aと係合する3速係合位置へ移動させるものである。

2速シフトダウン傾斜部233は、3速から2速へのシフトダウン時に、2-3速係合部材を、3速係合位置から、ニュートラル位置を経由して、2速係合位置へ移動させるものである。

3速シフトアップ傾斜部234と2速シフトダウン傾斜部233は、3速へのシフトアップ時と2速へのシフトダウン時のシフトフォーク131のカムフォロワ部の軌跡が実質的に一致するように配置されている。

また、3速シフトアップ傾斜部234及び2速シフトダウン傾斜部233は、シフトドラム200の周方向における位置が、1-2速係合部材駆動溝220の2速シフトダウン傾斜部223よりも3速側でありかつ3速シフトアップ傾斜部224よりも2速側となる

10

20

30

40

50

ように配置されている。

【0048】

3-4速係合部材駆動溝240は、シフトフォーク141に形成されたカムフォロワ部を案内することによって、シフトフォーク141を介して、3-4速係合部材140を軸方向に駆動するものである。

3-4速係合部材駆動溝240は、2速シフトダウン傾斜部241、3速シフトアップ傾斜部242等が形成されている。

【0049】

2速シフトダウン傾斜部241は、3速から2速へのシフトダウン時に、3-4速係合部材140を、3速ドリブンギヤ53のドグ歯53bと係合する3速係合位置から、ニュートラル位置へ移動させるものである。

3速シフトアップ傾斜部242は、2速から3速のシフトアップ時に、3-4速係合部材140を、ニュートラル位置から3速係合位置へ移動させるものである。

2速シフトダウン傾斜部241と3速シフトアップ傾斜部242とは、シフトドラム200の周方向に離間して配置され、その結果この間隔では3-4速係合部材駆動溝240はその溝幅が広がっている。このような構成によって、シフトフォーク141のカムフォロワ部が通過する軌跡は、図4に示すように、3速ドリブンギヤ52への係合時及び係合解除時で異なっている。

また、2速シフトダウン傾斜部241及び3速シフトアップ傾斜部242は、シフトドラム200の周方向における位置が、1-2速係合部材駆動溝220の2速シフトダウン傾斜部223及び3速シフトアップ傾斜部224と実質的に同じ位置に配置されている。

【0050】

なお、ここまで1-2-3速間の変速において用いられる係合部材駆動溝210~240についてのみ説明したが、その他の変速に用いられる駆動溝（カム溝）も実質的に同様に構成することが可能である。

以上のような構成によって、あるギヤから隣接する他のギヤへ変速する場合、これらのギヤの間隔に配置された係合部材が最初に駆動され、その後、その両側に配置された係合部材がほぼ同時に駆動されるようになっている。

なお、各駆動溝210~240の溝幅が広がった部分では、各駆動溝210~240のみで各カムフォロワの位置決めを行なうことができないため、各係合部材には、第1位置及び第2位置で位置決めを行なうための図示しないディテント機構が設けられている。

また、変速が終了し任意の変速段が選択された後の状態においては、各係合部材は各駆動溝によって拘束されている。

【0051】

以上説明した実施例によれば、低速側ギヤの被駆動トルク伝達及び高速側ギヤの駆動トルク伝達を行なう係合部材120~160を、各ギヤセット41、51~46、56の間隔にそれぞれ配置したことによって、全ての前進変速段（1速~6速）の間で迅速に変速を行なうことが可能であり、また、変速装置1の構造を簡素化することが可能である。

【0052】

（変形例）

本発明は、以上説明した実施例に限定されることなく、種々の変形や変更が可能であって、それらも本発明の技術的範囲内である。

（1）実施例では、ドライブシャフト側に固定ギヤを設け、ドリブンシャフト側に回転ギヤ及びシフト機構を設けているが、ドライブシャフト側に回転ギヤ及びシフト機構を設け、ドリブンシャフト側に固定ギヤを設けてもよい。

（2）実施例では、例えば、前進6段及び後進1段であるが、変速段数は特に限定されない。

（3）実施例では、例として縦置き搭載を前提に説明したが、本発明の変速装置は横置き搭載することも可能である。

また、搭載位置もエンジンと隣接して配置するものに限らず、例えばエンジンと離間し

10

20

30

40

50

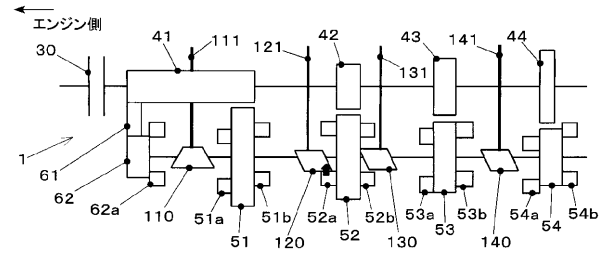
て配置するいわゆるトランスアクスルとしてもよい。

【符号の説明】

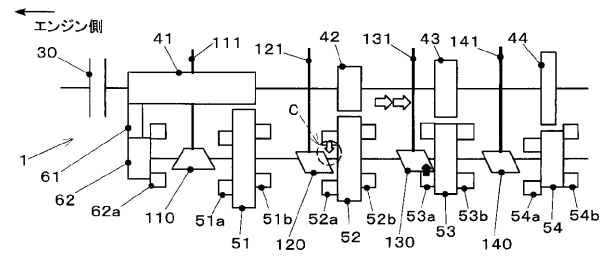
【0053】

1	変速装置	10	ドライブシャフト	
20	ドリブンシャフト	30	クラッチ	
41	1速ドライブギヤ	42	2速ドライブギヤ	
43	3速ドライブギヤ	44	4速ドライブギヤ	
45	5速ドライブギヤ	46	6速ドライブギヤ	
51	1速ドリブンギヤ	51a, 51b	ドグ歯	
52	2速ドリブンギヤ	52a, 52b	ドグ歯	10
53	3速ドリブンギヤ	53a, 53b	ドグ歯	
54	4速ドリブンギヤ	54a, 54b	ドグ歯	
55	5速ドリブンギヤ	55a, 55b	ドグ歯	
56	6速ドリブンギヤ	56a, 56b	ドグ歯	
61	アイドラギヤ			
62	リバースドリブンギヤ	62a	ドグ歯	
110	R-1速係合部材	111	シフトフォーク	
120	1-2速係合部材	121	シフトフォーク	
130	2-3速係合部材	131	シフトフォーク	
140	3-4速係合部材	141	シフトフォーク	20
150	4-5速係合部材	151	シフトフォーク	
160	5-6速係合部材	161	シフトフォーク	
170	6速係合部材	171	シフトフォーク	
200	シフトドラム			
210	R-1速係合部材駆動溝			
211	1速シフトダウン傾斜部	212	2速シフトアップ傾斜部	
220	1-2速係合部材駆動溝			
221	1速シフトダウン傾斜部	222	2速シフトアップ傾斜部	
223	2速シフトダウン傾斜部	224	3速シフトアップ傾斜部	
230	2-3速係合部材駆動溝			30
231	1速シフトダウン傾斜部	232	2速シフトアップ傾斜部	
233	2速シフトダウン傾斜部	234	3速シフトアップ傾斜部	
240	3-4速係合部材駆動溝			
241	2速シフトダウン傾斜部	242	3速シフトアップ傾斜部	

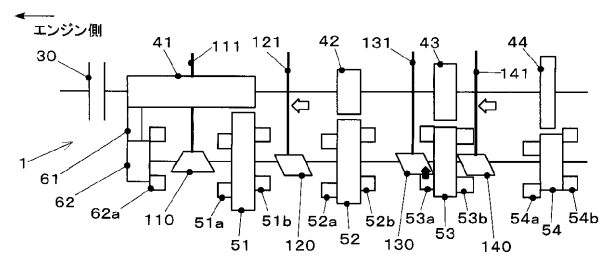
【図 2】



(a)

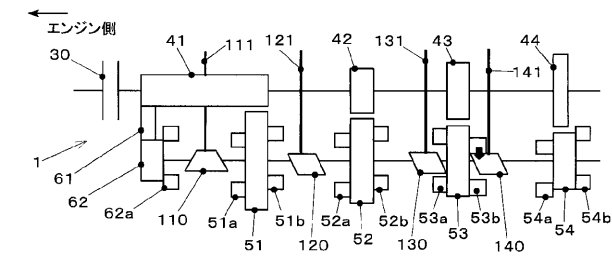


(b)

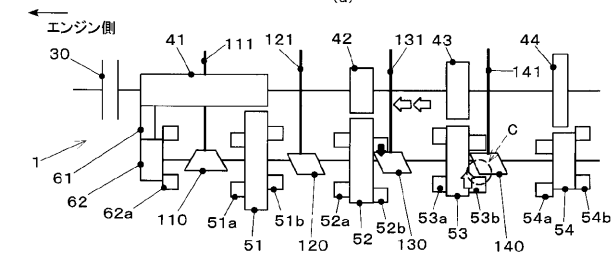


(c)

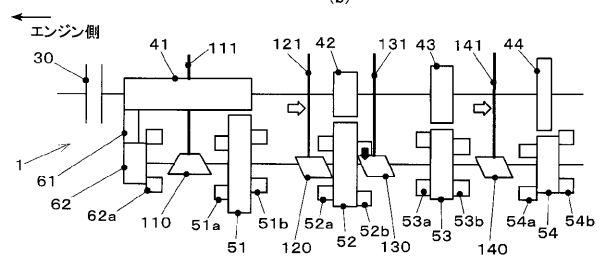
【図 4】



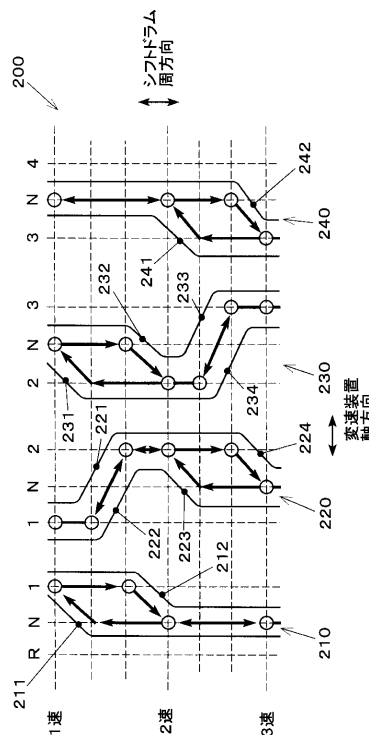
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(72)発明者 高柳 良太

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内

(72)発明者 宮崎 雅也

東京都新宿区西新宿一丁目7番2号 富士重工業株式会社内

Fターム(参考) 3J067 AB23 AC05 BA17 BA58 EA06 FB71 GA01