

(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2004-263864

(P2004-263864A)

(43) 公開日 平成16年9月24日(2004.9.24)

(51) Int.Cl.⁷F16H 3/093
B60T 1/087

F1

F16H 3/093
B60T 1/087

テーマコード (参考)

3J028

審査請求 未請求 請求項の数 27 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-32197 (P2004-32197)
 (22) 出願日 平成16年2月9日(2004.2.9)
 (31) 優先権主張番号 10305242.9
 (32) 優先日 平成15年2月8日(2003.2.8)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(71) 出願人 592179300
 ツェットエフ、フリードリッヒスハーフェン、
 アクチエンゲゼルシャフト
 ZF FRIEDRICHSHAFEN
 AKTIENGESELLSCHAFT
 ドイツ連邦共和国フリードリッヒスハーフェン 1、
 ポストファッハ 2520、レーベンターレルシュトラッセ、100
 (74) 代理人 100075812
 弁理士 吉武 賢次
 (74) 代理人 100091982
 弁理士 永井 浩之
 (74) 代理人 100096895
 弁理士 岡田 淳平

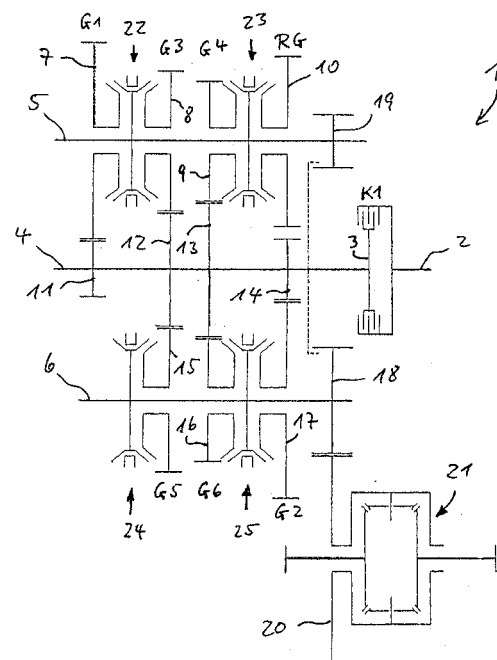
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 6速又は7速の自動車変速機

(57) 【要約】

【課題】 発進及びシフト用クラッチK1と、2本の副軸5、6と、変速機入力軸4に遊転不能に配置され、固定歯車11、12、13、14、33、37として形成され、遊動歯車7、8、9、10、15、16、17、34、35、36と噛み合う変速段歯車と、2つの副軸5、6に遊転不能かつ軸方向移動可能に支承された連結装置22、23、24、25、31、32と、2つの副軸5、6にあって差動装置21の歯部20と噛み合う各々1個の出力側歯車18、19とを有し、H形又は多重H形ゲートのシフトレーンに配置された各々2つの変速位置G1-G2; G3-G4; G5-G6; G7-RGに変速機の2つの異なる連結装置22、23、24、25、31、32が配属された6速又は7速自動車変速機1、30に関し、全長を短縮し、部品の多様性を減少することを課題とする。

【解決手段】 変速機入力軸4に配置された固定歯車のうち少なくとも3個の固定歯車12又は37、13、14が、それぞれ2個の遊動歯車8、15; 35、36; 9、16; 10、17と噛み合うようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力側が原動機の駆動軸（２）に結合されるとともに出力側（３）が変速機入力軸（４）と結合された発進及びシフト用クラッチ（Ｋ１）と、遊動歯車（７、８、９、１０、１５、１６、１７、３４、３５、３６）として形成された変速段歯車が遊転可能に支承された２本の副軸（５、６）と、変速機入力軸（４）に遊転不能に配置された固定歯車（１１、１２、１３、１４、３３、３７）として形成され、遊動歯車（７、８、９、１０、１５、１６、１７、３４、３５、３６）と噛み合う変速段歯車と、２つの副軸（５、６）に遊転不能かつ軸方向移動可能に支承されるとともに、副軸上で調整装置により移動させられる連結装置（２２、２３、２４、２５、３１、３２）と、２つの副軸（５、６）にそれぞれ固定されるとともに差動装置（２１）の歯（２０）と噛み合う出力歯車（１８、１９）と、を備え、Ｈ形又は多重Ｈ形ゲートのシフトレーンに配置された各２つの変速位置（Ｇ１－Ｇ２；Ｇ３－Ｇ４；Ｇ５－Ｇ６；Ｇ７－ＲＧ）に対して２つの異なる連結装置（２２、２３、２４、２５、３１、３２）が配属された６速又は７速の自動車変速機（１、３０）において、

変速機入力軸（４）に配置された固定歯車（１１、１２、１３、１４、３３、３７）のうちの少なくとも３個の固定歯車（１２又は３７、１３、１４）がそれぞれ２個の遊動歯車（８、１５；３５、３６；９、１６；１０、１７）と噛み合うことを特徴とする６速又は７速の自動車変速機。

【請求項 2】

最高変速段（Ｇ６又はＧ７）の遊動歯車（１６又は３６）と２番目に高い変速段（Ｇ５又はＧ６）の遊動歯車（１５又は１６）が第２の副軸（６）に配置され、３番目に高い変速段（Ｇ４又はＧ５）の遊動歯車（９又は３５）と４番目に高い変速段（Ｇ３又はＧ４）の遊動歯車（８又は９）が第１の副軸（５）に支承されることを特徴とする、請求項１に記載の自動車変速機。

【請求項 3】

第２変速段（Ｇ２）のための遊動歯車（１７）と後退段（ＲＧ）のための遊動歯車（１０）が異なる副軸（５、６）に配置され、共通の固定歯車（１４）によって駆動されることを特徴とする、請求項１又は２に記載の自動車変速機。

【請求項 4】

変速段歯車が、クラッチ（Ｋ１）側から、後退段（ＲＧ）及び第２変速段（Ｇ２）、第４変速段（Ｇ４）及び第６変速段（Ｇ６）、第３変速段（Ｇ３）及び第５変速段（Ｇ５）、第１変速段（Ｇ１）、の順序で変速機に配置されていることを特徴とする、請求項１乃至３のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 5】

変速段歯車が、クラッチ（Ｋ１）側から、後退段（ＲＧ）及び第２変速段（Ｇ２）、第４変速段（Ｇ４）及び第６変速段（Ｇ６）、第５変速段（Ｇ５）及び第７変速段（Ｇ７）、第１変速段（Ｇ１）、の順序で変速機に配置されていることを特徴とする、請求項１乃至４のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 6】

軸線方向前方から見た場合に、２つの副軸（５、６）および変速機入力軸（４）が直線上に並ぶか、或いは、一方の副軸（５）と変速機入力軸（４）を結ぶ直線と、他方の副軸（６）と変速機入力軸（４）を結ぶ直線とが角度を成して交わることを特徴とする、請求項１乃至５のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 7】

一方の副軸（５）及び変速機入力軸（４）の軸間距離が、他方の副軸（６）及び変速機入力軸（４）の軸間距離と異なり、かつ、一方の副軸（５）に設けられた出力歯車（１８）と差動装置（２１）の歯（２０）との間のギア比が、他方の副軸（６）に設けられる出力歯車（１８）と差動装置（２１）の入力歯（２０）との間のギア比が異なることを特徴とする、請求項１乃至６のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 8】

出力歯車（18、19）が、2つの副軸（5、6）のクラッチ（K1）側の軸端に配置されていることを特徴とする、請求項1乃至7のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 9】

6速自動車変速機（1）の第3変速段（G3）及び第5変速段（G5）の変速段歯車が、その他はほとんど同じ構造を持つ7速自動車変速機（30）の第3変速段（G3）及び第5変速段（G5）の変速段歯車と相違することを特徴とする、請求項1乃至8のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 10】

第4変速段（G4）と後退段（RG）が共通の連結装置（23）により第1の副軸（5）と択一的に遊転不能に結合され、第2変速段（G2）と第6変速段（G6）が別の共通の連結装置（25）により第2の副軸（6）と択一的に遊転不能に結合されることを特徴とする、請求項1乃至9のいずれか一項に記載の自動車変速機。 10

【請求項 11】

第1変速段（G1）と第3変速段（G3）が共通の連結装置（22）により第1の副軸（5）と択一的に遊転不能に結合され、第5変速段（G5）が別の連結装置（24）により第2の副軸（6）と遊転不能に結合されることを特徴とする、請求項1乃至10のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 12】

第1変速段（G1）と第5変速段（G5）が共通の連結装置（31）により第1の副軸（5）と択一的に遊転不能に結合され、第3変速段（G3）と第7変速段（G7）が別の共通の連結装置（32）により第2の副軸（6）と択一的に遊転不能に結合されることを特徴とする、請求項1乃至11のいずれか一項に記載の自動車変速機。 20

【請求項 13】

連結装置（22、23、24、25、31、32）が形状嵌合式噛み合いクラッチ又はシフトユニットとして構成されていることを特徴とする、請求項1乃至12のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 14】

シフトユニット（22、23、24、25、31、32）が、該シフトユニットが配属される副軸（5、6）上で軸方向に移動可能な、但し副軸と遊転不能に結合されたスライドスリーブと、該スライドスリーブの右及び／又は左に配置されたシンクロリングと、からなることを特徴とする、請求項13に記載の自動車変速機。 30

【請求項 15】

第1変速段（G1）、第2変速段（G2）及び／又は後退段（RG）の変速段歯車（7、17、10）がギヤボックスの端面の区域に配置されていることを特徴とする、請求項1乃至14のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 16】

第1変速段（G1）、第2変速段（G2）及び／又は後退段（RG）の変速段歯車（7、17、10）が変速機の中央区域に配置されていることを特徴とする、請求項1乃至15のいずれか一項に記載の自動車変速機。 40

【請求項 17】

クラッチ（K1）が、多板クラッチ又は乾式単板クラッチ等の負荷応動式クラッチとして構成されていることを特徴とする、請求項1乃至16のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 18】

流体トルクコンバータ等の別個の発進用要素が、駆動技術的に原動機の駆動軸（2）とクラッチ（K1）の入力側の間に配置されていることを特徴とする、請求項1乃至17のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 19】

クラッチ（K1）と原動機の駆動軸（2）の間にねじり振動ダンパが配置されているこ 50

とを特徴とする、請求項 1 乃至 18 のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 20】

2つの副軸（5、6）及び／又は少なくとも変速機入力軸（4）が無摩擦の変速機ブレーキ（リターダ）と結合されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 19 のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 21】

補助装置の駆動のために2つの副軸（5、6）及び／又は少なくとも変速機入力軸（4）に別の歯車が配置されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 20 のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 22】

2つの副軸（5、6）及び／又は少なくとも変速機入力軸（4）によって少なくとも1個の発電機が駆動されることを特徴とする、請求項 1 乃至 21 のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 23】

発電機がクラッチ（K1）の入力側により駆動されることを特徴とする、請求項 1 乃至 22 のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 24】

差動装置（21）が車輪間分配形差動装置又は前後車軸間分配形差動装置として構成されていることを特徴とする、請求項 1 乃至 23 のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 25】

連結装置を作動するためのサーボ装置が手動的に又は補助動力援用により操作されることを特徴とする、請求項 1 乃至 24 のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【請求項 26】

補助動力援用式サーボ装置が油圧又は空気圧作動媒質により操作されるピストン・シリンダ装置を有することを特徴とする、請求項 25 に記載の自動車変速機。

【請求項 27】

手動及び／又は補助動力援用式サーボ装置が、H形又は多重H形ゲートのシフトレインのある変速位置から次の変速位置へのシフトレバー運動（G1－G2；G3－G4；G5－G6；G7－RG）を変速機（1、30）の2つのシフト機構（22、23、24、25、31、32）の操作運動に変換する機械式変換装置（図3）を具備することを特徴とする、請求項 1 乃至 26 のいずれか一項に記載の自動車変速機。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は請求項 1 の上位概念に基づく自動車用の 6 速又は 7 速変速機に関する。

【背景の技術】

【0002】

複数個のシフト機構の 1 つにそれぞれ 2 つの変速段が割当てられた副軸式同期多段変速機が特許文献 1（DE 4 1 3 7 1 4 3 A 1）により公知である。通常このシフト機構は変速機軸上に軸方向移動可能だが遊転不能に配置されたスライドスリーブからなる。シフト操作時にスライドスリーブはこれに隣接して軸上に配置されたシンクロリングと共同で遊動歯車を制止して、この変速機軸と遊転不能に結合することができる。

【0003】

この公知の変速機では 1 つのシフト機構に割当てられた 2 つの変速段（1 速と第 3 変速段又は第 2 変速段と第 4 変速段）は順次連続する変速段でない。この変速機構造は、クロスオーバー形シフト操作、それとともにシフト時間の短縮が可能であるという利点がある。ところがこのような変速機は H 形ゲート付きのシフト装置で操作できないのが欠点である。このような H 形ゲートでは同じシフトレインで直接連続する変速段しかシフトすることができないからである。

【0004】

10

20

30

40

50

さらには、前置グループが手動的に操作され、主又は後置グループが自動的にシフトされる商用車用の1第2変速段変速機が特許文献2（EP1034384B1）により公知である。主グループ及び後置グループのために空気式シフト装置が設けられ、所望の変速段のシフトレーンを選択する時に手動シフト装置により適当に作動される。従って得られるシフト方式は慣用の6速変速機のシフト方式に相当する。しかしこの変速機構造では慣用のH形シフト方式で変速段を切換えるために、通常別個の空気式シフト装置を設けなければならないことが不利である。

【0005】

また手動シフトレバーがHHシフト方式で操作される自動車変速機用シフト装置が特許文献3（DE3000577A1）により公知である。この場合変速機のセレクトシャフトに2個のセクタフィンガが配置され、それぞれ一方のセクタフィンガが主変速機の4つの変速段をシフトする。第2のシフトレーンから第3のシフトレーンに切換える時にシフトバルブが作動され、レンジグループを切換える。第3及び第4のレーンに切換える時は第2のセクタフィンガが係合する。この場合も変速機レンジグループの別設のアクチュエータが欠点である。

10

【0006】

また特許文献4（DE3527390A1）は一方のシフトレーンでシフトレバーを操作する時に二重クラッチの2つのクラッチの1つが締結される二重クラッチ式手動変速機を示す。このシフト装置の欠点は、外力を援用せずに純手動でシフトしようとする、4つの前進段だけに限られることである。

20

【0007】

最後に、未公開の特許文献5（DE10231547A1）では変速機の順次連続しない2つの変速段に少なくとも1個のシフト機構が割当てられた変速機シフト装置が記載されている。このシフト装置は機械式変換装置を装備する。HH形ゲートを有する手動シフト装置はこの変換装置によりこのような変速機をシフトすることができる。

【0008】

図3に示したこのシフト装置50ではシフトレバー52がHH形ゲート51に通され、2本のセクタシャフト53、54と連結されており、シフトレーン55の中のシフトレバー52の運動はセクタシャフト53をその縦軸の周りに旋回させる。さらに第1のセクタシャフト53に第1の歯車56が固定されており、第2のセクタシャフト54の第2の歯車57と噛み合う。従って第1のセクタシャフト53の回転とともに第2のセクタシャフト54が別の方向へ逆向きに回転する。セレクトレーン58でシフトレバー52によりシフトレーンを選択する時に、2つのセクタシャフト53、54が強制連結されてその縦軸と平行に移動させられる。

30

【0009】

またこの2本のセクタシャフト53、54はセクタフィンガ59、60、61を有する。これらのセクタフィンガは挿入される変速段に応じてセクタロッド64の変速段特有のくぼみ62、63に係合する。セクタロッド64はシフトフォークと結合されている。一方、このシフトフォークはシフト機構のスライドスリーブと連結されており、シフト操作の際に遊動歯車とその変速機軸とを遊転不能に結合するためにスライドスリーブは変速機軸上で軸方向に移動させられる。

40

【特許文献1】ドイツ国特許公報DE4137143A1

【特許文献2】欧州特許公報EP1034384B1

【特許文献3】ドイツ国特許公報DE3000577A1

【特許文献4】ドイツ国特許公報DE3527390A1

【特許文献5】ドイツ国特許公報DE10231547A1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

こうした背景のもとで発明の課題は、H形又は多重H形ゲートのシフトレーンに配置さ

50

れた各々2つの変速段を、例えば特許文献5記載の変換装置により操作される2つの異なるシフト機構又は連結装置でシフトすることができる自動車変速機の構造を提示することである。さらに新規な変速機構造は6速変速機にも7速変速機にも使用でき、特に小さな全長を得ることができなければならない。

【課題を解決するための手段】

【0011】

この課題の解決は主請求項の特徴から得られ、発明の有利な改良と実施態様が従属請求項で明らかである。

【0012】

本発明は、入力側が原動機の駆動軸に、出力側が変速機入力軸と結合されたシフト及び／又は発進用クラッチを有する自動車変速機から出発する。また変速機は好ましくは2本の変速機入力軸と平行に整列された2本の副軸を有する。 10

【0013】

これらの2本の副軸に遊動歯車として形成された変速段歯車が遊転可能に支承されており、その一方で、変速段入力軸には固定歯車として形成された複数の変速段歯車が固定され、クラッチを締結すると上記の遊動歯車を駆動する。遊動歯車と当該の副軸との遊転不能な結合を可能とするために、好ましくはそれぞれ2個の遊動歯車の間に連結装置が配置されている。連結装置は、当該の副軸上に遊転不能かつサーボ装置により軸方向移動可能に支承される。また変速機は、H形又は多重H形ゲートのシフトレーンに配置された各々2つの変速位置（G1-G2；G3-G4；G5-G6；G7-RG）に、変速機の2 20
個の異なる連結装置を割当てた構造になっている。さらに2本の副軸の各々は、遊転不能に配置された1個の出力歯車を有する。出力歯車は差動装置の歯と噛み合う。

【0014】

本発明は、変速機入力軸に配置された複数の固定歯車のうちの少なくとも3個の固定歯車が各々2個の遊動歯車と噛み合うように、上記の自動車変速機を改良したものである。

【0015】

本発明の好ましい改良として、6速変速機又は7速変速機の場合、最も高い段G6またはG7の遊動歯車及び2番目に高い段G5又はG6の遊動歯車が一方の副軸に配置され、3番目に高い段G4又はG5の遊動歯車及び4番目に高い段G3又はG4の遊動歯車が他方の副軸に支承される。 30

【0016】

また、第2変速段の遊動歯車と後退の遊動歯車が異なる副軸に支承され、共通の固定歯車により駆動されるように、変速機を構成することができる。

【0017】

上記の変速機設計に基づき6速変速機を構成する場合は、変速機の変速段歯車をクラッチの方向から始まって後退段と第2変速段、第4変速段と6速、第3変速段と第5変速段及び第1変速段の順序で配列し、第1変速段を除き異なる段の各々2個の遊動歯車がそれぞれ1個の固定歯車によって駆動されるようにすることが好ましい。

【0018】

これに対して7速自動車変速機を上記の変速機設計に基づいて実現しようとする時は、 40
変速機の変速段歯車をクラッチの方向から始まって後退段と第2変速段、第4変速段と6速、第5変速段と第7変速段、第1変速段と第3変速段の順序で配列し、同じく第1変速段と第3変速段を除き異なる段の各々2個の遊動歯車がそれぞれ1個の固定歯車によって駆動されるようにすることが好ましい。

【0019】

変速機入力軸と各副軸との間の軸間距離は、6速変速機の場合と7速変速機の場合とで異なっても構わないが、部品のバリエーションを減らすとともに製造費を低減するために、6速変速機の場合と7速変速機の場合とで同じ軸間距離を採用することを提案する。このように同じ軸間距離を優先的に採用するか否かに関わらず、軸線方向前方から見た場合に一方の副軸と変速機入力軸を結ぶ直線と他方の副軸と変速機入力軸を結ぶ直線とが 50

角度を成して交わるように、2つの副軸を配置することが好ましい。このようにすれば、差動装置の歯と各副軸に設けられる出力側歯車との間に特に有利な変速比（ギア比）を設定することができる。

【0020】

提案の変速機構造には次のような利点がある。即ち、6速自動車変速機と7速自動車変速機との間には、第3変速段および第5変速段の変速段歯車が異なることと、もう一つの固定歯車と第7変速段歯車が必要であるという相違しかなく、その他の点では両者の構造をほぼ同じにすることができるのである。

【0021】

本発明に基づく変速機構造のもう一つの特徴は、2つの副軸上における出力歯車の配置に関するものであり、これによれば、出力歯車は好ましくはクラッチ側の軸端に固定される。

【0022】

また、6速及び7速変速機において遊動歯車を各副軸と遊転不能に結合するために、第1の部分変速装置で第4変速段及び後退段が共通の連結装置により択一的に第1の副軸と、第2変速段及び第6変速段が別の共通の連結装置により択一的に第2の副軸と遊転不能に結合されるならば好都合である。

【0023】

さらに6速自動車変速機においては、第1変速段及び第3変速段を共通の連結装置により択一的に第1の副軸と、第5変速段を最後の連結装置により第2の副軸と遊転不能に結合することを提案する。そして、7速自動車変速機においては、第1変速段及び第5変速段を共通の連結装置により択一的に第1の副軸と、第3変速段及び第7変速段を別の共通の連結装置により択一的に第2の副軸と遊転不能に結合することを提案する。

【0024】

部品の多様性を減らすために、連結装置は、6速自動車変速機でも7速自動車変速機でも同じ構造を有する、形状嵌合式噛み合いクラッチ又はシフトユニットとして構成することができる。周知のようにこのようなシフトユニットは、当該の副軸上で軸方向移動可能だが副軸と遊転不能に結合されたスライドスリーブ並びにその右及び／又は左に配置されたシンクロリングとを含んでなる。

【0025】

第1変速段、第2変速段及び／又は後退段の変速段歯車の配置については、ギヤボックスの端面区域が好ましい。但し変速段の順序を切換えてこれらの歯車を変速機中央区域に配置することも、発明の中心的思想を逸脱しない限り可能である。

【0026】

クラッチについては負荷応動式（パワーシフト）クラッチ、とりわけ多板クラッチ又は乾式単板クラッチとして構成すれば有利であると思われる。

【0027】

さらにクラッチに別個の発進用部品、とりわけ流体トルクコンバータを配属することができる。流体トルクコンバータは駆動技術的に原動機の駆動軸とクラッチの入力側の間でドライブレインに挿入される。

【0028】

ドライブレインの振動の減少が必要ならば、クラッチと原動機の駆動軸との間にねじり振動ダンパを配置することができる。

【0029】

遊動歯車の連結装置を簡単な噛み合いクラッチとして構成した場合、発明の別の実施態様では2つの副軸及び／又は変速機入力軸に無摩耗の変速機ブレーキ（リターダ）を配置することができる。これによって例えばアップシフト操作時に変速機軸を制動することができる。

【0030】

また変速機設計の柔軟性に基づき、補助装置の駆動のために2つの副軸及び／又は変速

10

20

30

40

50

機入力軸に少なくとも１個の別の歯車を配置することができる。このような歯車を発電機の駆動のために利用することもできる。例えば無動力の推進段階でこの発電機によって蓄電池を充電することができる。このような発電機はクラッチの入力側、例えばクラッチケースの駆動歯部によって駆動することもできる。

【００３１】

本発明に基づき構成された６速及び７速自動車変速機は、例えば前輪駆動車用の車輪間分配形差動装置と組み合わせることができ、また、この変速機は、四輪駆動車にも利用できるように前後車軸間分配形差動装置と組み合わせることができる。

【００３２】

また連結装置の作動のためのサーボ装置は、手動的に又は補助動力援用により操作されるように構成することができる。その場合補助動力援用式サーボ装置は油圧又は空気圧作動媒質で操作されるピストン・シリンダ装置を有する。 10

【００３３】

またこのような６速又は７速変速機を通常のＨ形又は多重Ｈ形ゲートでもシフトできるように、Ｈ形又は多重Ｈ形ゲートのシフトレインのある変速位置から次の変速位置へのシフトレバー運動（Ｇ１－Ｇ２；Ｇ３－Ｇ４；Ｇ５－Ｇ６；Ｇ７－ＲＧ）が機械式変換装置によって変速機の２つの異なるシフト機構の操作運動に変換されるように構成する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３４】

以下に添付図面を参照して本発明の好適な実施の形態について説明する。 20

【００３５】

図１で分かるように、発明の中心思想に基づき構成された６速自動車変速機１はまず前進及び／又はシフト用クラッチＫ１を具備する。クラッチの入力側は原動機の駆動軸２と遊転不能に結合されている。

【００３６】

クラッチＫ１の出力側３は変速機入力軸４と結合され、変速機入力軸４に対して軸平行に２本の副軸５、６が配列されている。これらの２つの副軸５、６に６つの前進段と１つの後退段の歯車（遊動歯車）が遊転可能に支承されており、これら歯車は変速機入力軸４に固定された歯車（固定歯車）１１、１２、１３、１４によって駆動される。

【００３７】

さらに２つの副軸５、６のクラッチＫ１側の軸端に出力歯車１８、１９が固定されて、これら出力歯車が車軸差動装置２１の歯２０と噛み合うから、車軸差動装置２１は２つの副軸５、６によって駆動される。 30

【００３８】

公知の自動車変速機に比してコンパクトな図１に示す変速機の構造を得るために、変速機入力軸４上にある固定歯車１１、１２、１３、１４のうちの３個の固定歯車１２、１３、１４の各々が、副軸５、６に支承された遊動歯車の２つ８、１５；９、１６；１０、１７を駆動するようにした。

【００３９】

図１に示す例では、クラッチＫ１に最も近い固定歯車１４が、第１の副軸５に支承された後退ＲＧのための遊動歯車１０及び第２の副軸６に支承された第２変速段Ｇ２のための遊動歯車１７を同時に駆動する。またこの変速機入力軸４に第２の固定歯車１３が固定され、第４変速段Ｇ４のための遊動歯車９及び第６変速段Ｇ６のための遊動歯車１６と噛み合う。同じく２個の遊動歯車を駆動する第３の固定歯車１２は、第１の副軸５の第３変速段Ｇ３のための遊動歯車８及び第２の副軸６の第５変速段Ｇ５のための遊動歯車１５の駆動のために使用される。さらにこの第２の変速機入力軸４に第４の固定歯車１１が固定され、第１変速段Ｇ１のための遊動歯車７と噛み合う。 40

【００４０】

この図では図示の便宜上、後退段用の遊動歯車１０が別個の後退軸に固定された後退固定歯車と噛み合うことが示されていない。この後退軸のもう一つの後退固定歯車は差動装 50

置 2 1 の噛み合い歯 2 0 と噛み合う。

【0041】

図 1 に示すように、副軸 5 の第 1 変速段 G 1 のための遊動歯車 7 と第 3 変速段 G 3 のための遊動歯車 8 との間及び第 4 変速段 G 4 のための遊動歯車 1 3 と後退段 R G のための遊動歯車 1 0 との間にそれぞれ連結装置 2 2、2 3 が配置されている。別の複動式連結装置 2 5 が第 2 の副軸 6 の第 6 変速段 G 6 のための遊動歯車 1 6 と第 2 変速段 G 2 のための遊動歯車 1 7 との間に配置され、一方、単動式連結装置 2 4 が第 5 変速段 G 5 のための遊動歯車 1 5 に配属されている。

【0042】

周知の構造のこれらの連結装置 2 2、2 3、2 4、2 5 は噛み合いクラッチとして、又はスライドスリーブとシンクロリングからなるシフトユニットとして構成することができる。いずれにしても当該の副軸に遊転不能かつ軸方向移動可能に配置された連結手段が設けられ、この連結手段によってある変速段の接続のために遊動歯車を当該の副軸と遊転不能に結合することができる。この連結手段の軸方向移動は図 3 に示す前述の機械式変換装置によって行われる。機械式変換装置は手動的に制御され、又は補助動力援用式サーボ手段によって操作される。

【0043】

6 速自動車変速機の図示した上記の構造は、変速機入力軸 4 の 3 個の固定歯車 1 2、1 3、1 4 の駆動技術的二重利用によって変速機の全長を著しく節減できることを明らかにしている。

【0044】

さらに、この変速機設計によって、6 速変速機 1 だけでなく 7 速変速機 3 0 も、この区域に集められた部品の大多数を構造上ほとんど変更せずに製作することができる。図 2 が明らかにしているように、そこに示された 7 速変速機 3 0 は、実際にほとんど図 1 に示した 6 速変速機 1 の部品で構成されるから、同一部品が多数あり、しかもその個数が多いことにより、この 2 つの機種の変速機の製造でかなりのコスト節約が達成できる。

【0045】

クラッチ K 1 の近傍に配置された後退段及び第 2 変速段、第 4 変速段、第 6 変速段の固定歯車と遊動歯車は図 1 の 6 速変速機の歯車と同じものであり、同じ参照符号を付したから、ここでこれらの変速機部品の説明を繰返すことは差し控える。

【0046】

変速機入力軸 4 により駆動される第 2 の変速機は、変速機入力軸 4 に固定された固定歯車 3 7 を有する。固定歯車 3 7 は第 1 の副軸 5 に配置された第 5 変速段 G 5 の遊動歯車 3 5 及び第 2 の副軸 6 に配置された第 7 変速段 G 7 の遊動歯車 3 6 と噛み合う。さらに変速機入力軸 4 には第 1 の副軸 4 の第 1 変速段 G 1 の遊動歯車 7 と噛み合う別の固定歯車 1 1 及び第 2 の副軸 6 の第 3 変速段 G 3 の遊動歯車 3 4 を駆動する最後の固定歯車 3 3 がある。

【0047】

第 1 変速段 G 1 及び第 5 変速段 G 5 のための遊動歯車 7、3 5 の間並びに第 3 変速段 G 3 及び第 7 変速段 G 7 のための遊動歯車 3 4、3 6 の間に配置された連結装置 3 1、3 2 は、この場合も同じく複動式に構成されている。この 7 速変速機においても 5 個のうち 3 個の固定歯車と 4 個のすべての連結装置が二重に利用されるから、極めて短い全長を有する。このため、この 7 速変速機も自動車の前部に横置き式で具合よく取付けることができる。

【0048】

このような自動車変速機によって、変速段の重複使用にかかわらず 6 速及び 7 速変速機でほぼ累進的な段階区分の、自動車に極めて好適な変速比系列が得られる。変速機入力軸 4 及び副軸 5 の軸間距離と変速機入力軸 4 及び副軸 6 の軸間距離とが異なる場合（表 2，表 4 参照）には、理想的ともいえる変速比系列が実現できる。このような変速比が、後記の表に示されている。

10

20

30

40

50

【0049】

以上で明らかなように、発明の核心をなす変速機設計は公知の変速機設計に比して全長が極めて小さいことを含めて、一連の利点がある。さらに変速機は部品の減少によって他の構造の場合より著しく軽量である。また特に自動車にとって好適な変速段が実現され、最後に、H形又は多重H形ゲートによるシフト性能が機械式変換装置によって保証される。

【0050】

【表1】

6速変速比系列(同一軸間距離)						
変速段: G1	G2	G3	G4	G5	G6	RG
変速比: 14.9	7.9	5.2	4.1	3.2	2.5	—11.7
ステップ比: 1.89	1.53	1.26	1.3	1.29	= 6.1	

10

【0051】

【表2】

6速変速比系列(異なる軸間距離)						
変速段: G1	G2	G3	G4	G5	G6	RG
変速比: 15.2	8.4	5.4	4.2	3.2	2.5	—13.5
ステップ比: 1.8	1.55	1.3	1.3	1.27	= 6	

20

【0052】

【表3】

7速変速比系列(同一軸間距離)							
変速段: G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	RG
変速比: 16.9	9.6	6.2	4.4	3.6	2.9	2.3	—13.2
ステップ比: 1.75	1.55	1.41	1.23	1.24	1.23	= 7.2	

30

【0053】

【表4】

7速変速比系列(異なる軸間距離)							
変速段: G1	G2	G3	G4	G5	G6	G7	RG
変速比: 16.8	9.4	6.0	4.3	3.5	2.8	2.3	—13.7
ステップ比: 1.78	1.57	1.40	1.24	1.22	1.21	= 7.2	

40

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明による6速自動車変速機の構造を示す概略図である。

【図2】本発明による7速自動車変速機の構造を示す概略図である。

【図3】先行技術によるHH形シフト装置のための機械式変換装置の斜視図である。

【符号の説明】

【0055】

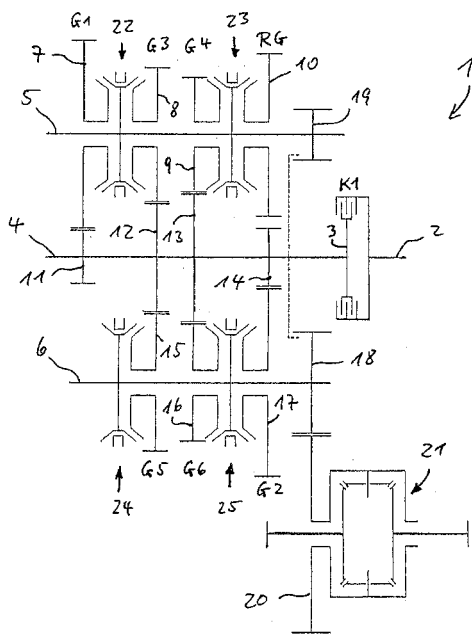
- 1 自動車変速機
- 2 駆動軸
- 3 クラッチの出力側

50

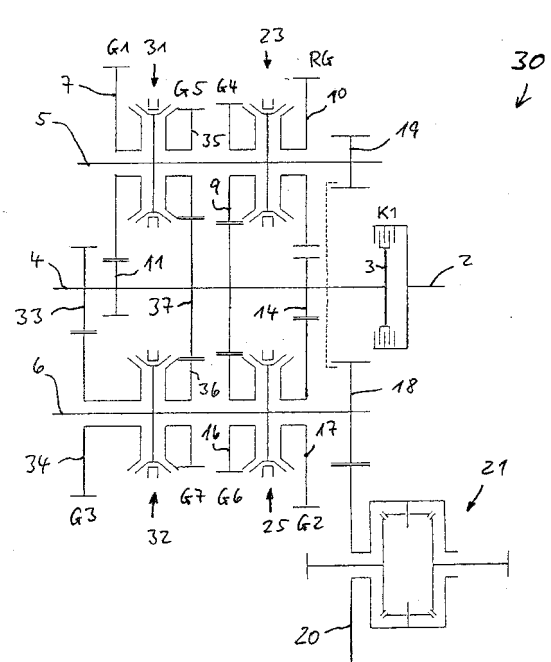
4	変速機入力軸	
5	第1の副軸	
6	第2の副軸	
7	遊動歯車	
8	遊動歯車	
9	遊動歯車	
10	後退遊動歯車	
11	固定歯車	
12	固定歯車	
13	固定歯車	10
14	固定歯車	
15	遊動歯車	
16	遊動歯車	
17	遊動歯車	
18	出力歯車（駆動歯車）	
19	出力歯車（駆動歯車）	
20	差動装置の歯	
21	差動装置	
22	シフト機構	
23	シフト機構	20
24	シフト機構	
25	シフト機構	
30	自動車変速機	
31	シフト機構	
32	シフト機構	
33	固定歯車	
34	遊動歯車	
35	遊動歯車	
36	遊動歯車	
37	固定歯車	30
50	変速機シフト装置	
51	ゲート	
52	シフトレバー	
53	第1のセレクトシャフト	
54	第2のセレクトシャフト	
55	シフトレーン	
56	歯車	
57	歯車	
58	セレクトレーン	
59	セレクトフィンガ	40
60	セレクトフィンガ	
61	セレクトフィンガ	
62	くぼみ	
63	くぼみ	
64	セレクトロッド	
G1	第1変速段（1速）	
G2	第2変速段（2速）	
G3	第3変速段（3速）	
G4	第4変速段（4速）	
G5	第5変速段（5速）	50

G 6 第 6 変速段 (6 速)
 G 7 第 7 変速段 (7 速)
 R G 後退段
 K 1 クラッチ

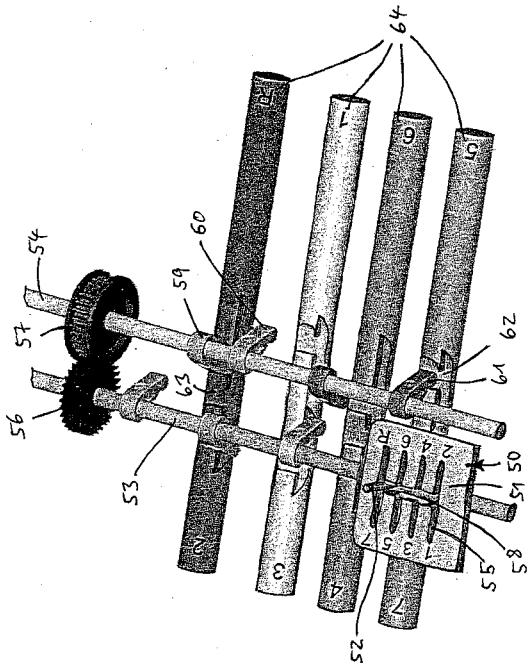
【図 1】



【図 2】



【図 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100117787

弁理士 勝沼 宏仁

(74)代理人 100106655

弁理士 森 秀行

(72)発明者 ゲルハルト、グンポルツベルガー

ドイツ連邦共和国フリードリッヒスハーフェン、セント - ディー - シュトラーセ、25

(72)発明者 ミヒャエル、エーベンホッホ

ドイツ連邦共和国フリードリッヒスハーフェン、オーベルホーフシュトラーセ、90

Fターム(参考) 3J028 EA22 EA25 EB08 EB09 EB13 EB35 EB37 EB62 EB67 FB04

FC32 FC42 FC64 GA02 HB06 HB09

【要約の続き】

【選択図】 図1