

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6539261号

(P6539261)

(45) 発行日 令和1年7月3日(2019.7.3)

(24) 登録日 令和1年6月14日(2019.6.14)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 H 3/093 (2006.01) F 1 6 H 3/093
F 1 6 D 25/10 (2006.01) F 1 6 D 25/10 A

請求項の数 30 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2016-517235 (P2016-517235)	(73) 特許権者	597083976
(86) (22) 出願日	平成26年5月27日(2014.5.27)		アー・ファウ・エル・リスト・ゲー・エム・ ・ベー・ハー
(65) 公表番号	特表2016-523345 (P2016-523345A)		AVL LIST GMBH
(43) 公表日	平成28年8月8日(2016.8.8)		オーストリア アー-8020 グラーツ
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/060935		ハンスーリストープラッツ 1
(87) 国際公開番号	W02014/195186		HANS-LIST-PLATZ 1, A
(87) 国際公開日	平成26年12月11日(2014.12.11)		-8020 GRAZ, AUSTRIA
審査請求日	平成29年5月22日(2017.5.22)	(74) 代理人	110001818
(31) 優先権主張番号	A50373/2013		特許業務法人R&C
(32) 優先日	平成25年6月6日(2013.6.6)	(72) 発明者	クンター, シュテファン
(33) 優先権主張国	オーストリア(AT)		オーストリア アー-4481 アステン フィッシング・ハウプトシュトラッセ 16

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 自動車用デュアル・クラッチトランスミッション

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

入力軸(11)と主軸(13)とを備える自動車用のデュアル・クラッチトランスミッション(10)であって、

前記入力軸(11)は、係合可能な第1クラッチ(18)を介して第1カウンタ軸(16)に接続可能で、かつ係合可能な第2クラッチ(19)を介して第2カウンタ軸(17)に接続可能であり、前記第1カウンタ軸(16)および前記第2カウンタ軸(17)は、それぞれ、切り替え装置(20)を介して選択可能な少なくとも1つのギア段(ZA1, ZA2, ZA3, ZA4, ZA5, ZR1)を介して前記主軸(13)に駆動可能に接続でき、前記主軸(13)と前記デュアル・クラッチトランスミッションの出力軸(12)との間にはレンジ・グループトランスミッション(21)が配設されているものにおいて、

少なくとも1つのカウンタ軸(16, 17)は、前記レンジ・グループトランスミッション(21)をバイパスすることによって、少なくとも1つの追加ギア段(ZA7)を介して、前記出力軸(12)に対して直接に駆動接続可能であり、そして前記第1カウンタ軸(16)又は当該第1カウンタ軸(16)に接続可能な中間軸(16a)は、リターダ制動装置(30)に対して、直接に、又は、別のギア段(ZA8)を介して駆動接続されるか駆動接続可能であり、前記リターダ制動装置(30)は、前記少なくとも1つのカウンタ軸(16, 17)に、少なくとも1つの切り替え装置(202a)を介して接続可能な中間軸(16a)に、耐トーション状に、直接的又は間接的に接続されているデュアル

10

20

・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項２】

前記追加ギア段（ＺＡ７）は、切り替え装置（２０２）を介して前記出力軸（１２）に駆動接続可能又は、当該出力軸（１２）から切り離し可能である請求項１のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項３】

前記追加ギア段（ＺＡ７）は、前記切り替え装置（２０２）を介して切り替え可能な少なくとも１つのアイドルギアを含む請求項２のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項４】

前記リターダ制動装置（３０）は、前記第１カウンタ軸（１６）に、耐トーション状に、直接的又は間接的に、接続されている請求項１～３の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項５】

前記リターダ制動装置（３０）は、少なくとも１つの段（ＺＡ７，ＺＡ８）を介して少なくとも１つの切り替え装置（２０２）を介して前記出力軸（１２）に耐トーション状に間接的に接続可能である請求項１～４の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項６】

前記追加ギア段（ＺＡ７）は、切り替え装置（２０２ａ）によって、前記第１カウンタ軸（１６）に駆動接続可能、又は当該第１カウンタ軸（１６）から切り離し可能である請求項１のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項７】

前記追加ギア段（ＺＡ７）は、固定ギア（ｚ１５，ｚ１６）のみを含む請求項１又は６のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項８】

前記リターダ制動装置（３０）は、少なくとも１つのギア段（ＺＡ７，ＺＡ８）を介して前記出力軸（１２）に耐トーション状に間接的に接続されている請求項１，６又は７の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項９】

前記中間軸（１６ａ）は、前記第１カウンタ軸（１６）に、前記少なくとも１つの切り替え装置（２０２ａ）を介して接続可能である請求項１又は６～８の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項１０】

前記リターダ制動装置（３０）は、油圧ブレーキ、電気力ブレーキ、ラジアルーピストンマシン、又はアキシアル・ピストンマシンとして構成されている請求項１～９の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項１１】

前記レンジ・グループトランスミッション（２１）は、遊星ギア（２４）を含む請求項１～１０の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項１２】

前記遊星ギア（２４）の遊星キャリア（２４ｐ）は、前記出力軸（１２）に耐トーション状に接続されている請求項１１のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項１３】

前記レンジ・グループトランスミッション（２１）は、二つのレンジグループ（LOW，HIGH）、即ち、低速レンジグループと高速レンジグループ、を有する請求項１～１２の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項１４】

前記入力軸（１１）に接続された前記第１クラッチ（１８）は、第１ギア段（１４）を介して前記第１カウンタ軸（１６）に接続され、前記入力軸（１１）に接続された前記第

10

20

30

40

50

2 クラッチ（１９）は、第２ギア段（１５）を介して前記第２カウンタ軸（１７）に接続されている請求項１～１３の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項１５】

前記第１および第２ギア段（１４，１５）間の速度比変化は、個々の伝動ギア間の所望の速度比変化に対応する請求項１４のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項１６】

前記入力軸（１１）は、追加の切り替え装置（４０）を介して前記主軸（１３）に直接的に接続可能である請求項１～１５の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

10

【請求項１７】

前記追加ギア段（ＺＡ７）は、前記出力軸（１２）に対して作用する伝動比が、低速レンジグループ（ＬＯＷ）の最高ギア段（６）と、高速レンジグループ（ＨＩＧＨ）の最低ギア（２）との間に位置するように構成されている請求項１～１６の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項１８】

当該デュアル・クラッチトランスミッション（１０）は、クラッチ部（５０）と、主トランスミッション部（６０）とレンジ・グループトランスミッション部（７０）とを有する請求項１～１７の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

20

【請求項１９】

前記追加ギア段（ＺＡ７）は、駆動ケースにおける動力流に関して、前記レンジ・グループトランスミッション（２１）の後に配設されている請求項１～１８の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項２０】

前記第１カウンタ軸（１６）は、少なくとも１つの追加ギア段（ＺＡ７）を介して、前記出力軸（１２）に対して直接に駆動接続可能である請求項１～１９の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項２１】

前記少なくとも１つの追加ギア段（ＺＡ７）は切り替え可能である請求項１～２０の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

30

【請求項２２】

前記少なくとも１つのカウンタ軸（１６，１７）は、一つのみの追加ギア段（ＺＡ７）を介して、前記出力軸（１２）に対して直接に駆動接続可能である請求項１～２１の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項２３】

前記切り替え装置（２０２）は前記追加ギア段（ＺＡ７）にのみ付与される請求項２、３、５、又は請求項２又は５に直接的又は間接的に従属する請求項４及び１０～２２の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項２４】

前記リターダ制動装置（３０）は、第１カウンタ軸（１６）に、耐トーション状に、直接的又は間接的に、接続されている請求項３～２３の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

40

【請求項２５】

前記追加ギア段（ＺＡ７）は、切り替え装置（２０２ａ）によって、前記第１カウンタ軸（１６）に駆動接続可能、又は当該第１カウンタ軸（１６）から切り離し可能である請求項６～２４の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション（１０）。

【請求項２６】

前記追加ギア段（ＺＡ７）は、切り替え装置（２０２ａ）によって、前記中間軸（１６ａ）を介して、前記第１カウンタ軸（１６）に駆動接続可能、又は当該第１カウンタ軸（

50

16) から切り離し可能である請求項1～25の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション(10)。

【請求項27】

前記少なくとも1つの追加ギア段(ZA7)は、前記遊星ギア(24)の遊星キャリア(24p)に駆動接続されているか、もしくは、駆動接続可能である請求項11に記載のデュアル・クラッチトランスミッション(10)。

【請求項28】

前記第1および第2ギア段(14, 15)は互いに異なる伝動比を有する請求項14、15、又は請求項14又は15に直接的又は間接的に従属する請求項16～26の何れか一項に記載のデュアル・クラッチトランスミッション(10)。

10

【請求項29】

入力軸(11)と主軸(13)とを備える自動車用のデュアル・クラッチトランスミッション(10)であって、

前記入力軸(11)は、係合可能な第1クラッチ(18)を介して第1カウンタ軸(16)に接続可能で、かつ係合可能な第2クラッチ(19)を介して第2カウンタ軸(17)に接続可能であり、前記第1カウンタ軸(16)および前記第2カウンタ軸(17)は、それぞれ、切り替え装置(20)を介して選択可能な少なくとも1つのギア段(ZA1, ZA2, ZA3, ZA4, ZA5, ZR1)を介して前記主軸(13)に駆動可能に接続でき、前記主軸(13)と前記デュアル・クラッチトランスミッションの出力軸(12)との間にはレンジ・グループトランスミッション(21)が配設されているものにおいて、

20

少なくとも1つのカウンタ軸(16, 17)は、前記レンジ・グループトランスミッション(21)をバイパスすることによって、少なくとも1つの追加ギア段(ZA7)を介して、前記出力軸(12)に対して直接に駆動接続可能であり、そして前記第1カウンタ軸(16)又は当該第1カウンタ軸(16)に接続可能な中間軸(16a)は、リターダ制動装置(30)に対して、直接に、又は、別のギア段(ZA8)を介して駆動接続されるか駆動接続可能であり、前記追加ギア段(ZA7)は、切り替え装置(202)を介して前記出力軸(12)に駆動接続可能又は、当該出力軸(12)から切り離し可能であるデュアル・クラッチトランスミッション(10)。

【請求項30】

30

入力軸(11)と主軸(13)とを備える自動車用のデュアル・クラッチトランスミッション(10)であって、

前記入力軸(11)は、係合可能な第1クラッチ(18)を介して第1カウンタ軸(16)に接続可能で、かつ係合可能な第2クラッチ(19)を介して第2カウンタ軸(17)に接続可能であり、前記第1カウンタ軸(16)および前記第2カウンタ軸(17)は、それぞれ、切り替え装置(20)を介して選択可能な少なくとも1つのギア段(ZA1, ZA2, ZA3, ZA4, ZA5, ZR1)を介して前記主軸(13)に駆動可能に接続でき、前記主軸(13)と前記デュアル・クラッチトランスミッションの出力軸(12)との間にはレンジ・グループトランスミッション(21)が配設されているものにおいて、

40

少なくとも1つのカウンタ軸(16, 17)は、前記レンジ・グループトランスミッション(21)をバイパスすることによって、少なくとも1つの追加ギア段(ZA7)を介して、前記出力軸(12)に対して直接に駆動接続可能であり、そして前記第1カウンタ軸(16)又は当該第1カウンタ軸(16)に接続可能な中間軸(16a)は、リターダ制動装置(30)に対して、直接に、又は、別のギア段(ZA8)を介して駆動接続されるか駆動接続可能であり、前記リターダ制動装置(30)は、少なくとも1つの段(ZA7, ZA8)を介して少なくとも1つの切り替え装置(202)を介して前記出力軸(12)に耐トーション状に間接的に接続可能であるデュアル・クラッチトランスミッション(10)。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、入力軸と主軸とを備える自動車用のデュアル・クラッチトランスミッションに関し、前記入力軸は、係合可能第1クラッチを介して第1カウンタ軸に接続可能で、かつ係合可能第2クラッチを介して第2カウンタ軸に接続可能であり、前記第1カウンタ軸および前記第2カウンタ軸は、それぞれ、切り替え装置を介して切り替え可能な少なくとも1つのギア段を介して前記主軸に駆動可能に接続でき、前記主軸と前記デュアル・クラッチトランスミッションの出力軸との間にはレンジ・グループトランスミッションが配設されている。

【背景技術】

10

【0002】

特許文献1は、入力軸と主軸とを備える自動車用のデュアル・クラッチトランスミッションを開示しており、前記入力軸は、係合可能第1クラッチを介して第1カウンタ軸に接続可能で、かつ係合可能第2クラッチを介して第2カウンタ軸に接続可能である。前記第1カウンタ軸および前記第2カウンタ軸は、それぞれ、切り替え装置を介して切り替え可能な少なくとも1対のギアを介して前記主軸に駆動可能に接続可能である。前記主軸と前記デュアル・クラッチトランスミッションの出力軸との間にはレンジ・グループトランスミッションが配設されている。油圧装置が同期化装置として設けられ、この油圧装置は、前記第1カウンタ軸に駆動接続された第1油圧装置と、前記第2カウンタ軸に駆動接続された第2油圧装置とを含む。

20

【0003】

このようなデュアル・クラッチトランスミッションのギアは、トラクション力における中断無くレンジグループ内においてシフト可能である。前記レンジグループの切り替えは、前記トラクション力を切り離すことによってのみ可能である。

【0004】

入力軸と主軸と、更に、二つのカウンタ軸と、を備える自動車用のデュアル・クラッチトランスミッションが公報特許文献2と特許文献3とから知られており、ここで、前記両カウンタ軸の速度を同期化装置によって前記出力軸の速度に対して調節することができる。このプロセスにおいて、前記入力軸に駆動接続されていないカウンタ軸の速度は、当該カウンタ軸上で自由に移動するギアとの同期化が起こるまで電気モータによって駆動又は制動され、前記ギアはギア段を介して前記出力軸に接続されている。同期化が達成されると、前記ギアは、噛合い継手を介して前記カウンタ軸に駆動接続される。

30

【0005】

特許文献4は、更に、主トランスミッションと、少なくとも1つの上流側および／又は下流側アフター・レンジグループと、少なくとも1つのカウンタ軸とを含む車両用自動グループトランスミッションを記載し、ここで、動力取出しを提供するために、前記カウンタ軸は少なくとも1つの油圧機構と作動接続されている。前記油圧機構は各カウンタ軸の開ループおよび／又は閉ループ制御のための少なくとも1つの駆動装置を有する。

【0006】

特許文献5は、駆動列に配設された二つのトランスミッショングループを有する、自動車用マルチグループトランスミッションを開示しており、ここでは、電磁クラッチによって構成される負荷切り替え手段が設けられ、この切り替え手段を介して、ギア変速ギアボックスとして構成された少なくとも1つの主グループの動力の流れをバイパスすることによって、駆動軸と前記トランスミッションの主軸又は出力軸との間の作動接続状態を作り出すことが可能である。

40

【0007】

特許文献6には商用車両用の駆動構造が記載されており、この構造は、変速ギアボックスと、リターダ制動装置とを含み、これは増速比で駆動される軸上に配設されるとともに、前記変速ギアボックスの前記出力軸に対してオフセット配置されている。前記リターダ制動装置の駆動は平ギア段を介して行われ、その大ホイールは前記変速ギアボックスから

50

の前記出力軸の出口のすぐそばに配置されている。前記リターダ制動装置の駆動部と当該リターダ制動装置との間には分離クラッチが設けられている。

【0008】

車両用のパワーシフトデュアル・クラッチトランスミッションが特許文献7から知られており、これは、主軸と出力軸との間にレンジグループトランスミッションを有する。前記出力軸上にはリターダ駆動ギアが耐トーション(torsion-proof)状態で配設されている。前記デュアル・クラッチトランスミッションの入力軸は、クラッチを介して前記主軸に、そして、他方のクラッチを介してカウンタ軸に接続可能であり、ここで、前記主軸と前記カウンタ軸との間には複数の切り替え可能なギア段が設けられている。上記カウンタ軸は、バイパス軸とギア段とを介して前記出力軸上に設けられたリターダ駆動ギアに駆動接続可能であり、前記バイパス軸は前記レンジグループトランスミッションをバイパスする。これにより、前記レンジグループトランスミッションは、切り替え部材を介して前記ギア段のアイドルギアと前記バイパス軸との間の駆動接続状態を作り出すことによって無負荷状態に切り替えることができ、その結果、それを負荷状態においては、そして、低負荷段と高負荷段との間で前記出力軸に対するトラクション力における中断無くシフトすることが可能である。更に、前記バイパス軸は、前記切り替え部材を切り替えることによって、PTO軸に駆動接続することができる。前記リターダ駆動ギアを前記出力軸の中央に配置することによって、前記リターダ制動装置の構成と位置決めのための構造的必要性が生じる。

10

【先行技術文献】

20

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】 オーストリア登録特許510966B1

【特許文献2】 米国登録特許6427549B1

【特許文献3】 欧州特許出願1270301A2

【特許文献4】 ドイツ公開特許10 2007 018967A1

【特許文献5】 米国出願公開特許2009/272211A1

【特許文献6】 国際公開86/02608A1

【特許文献7】 国際公開2011/069526A1

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

本発明の課題は、一方においては上述したタイプのデュアル・クラッチトランスミッションにおけるリターダ制動装置の配置と構成における高度なフレキシビリティと可変性を可能な限り単純な方法で可能にし、他方においてパワーシフトレンジグループ変更を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0011】

これは、本発明に依れば、少なくとも1つのカウンタ軸、好ましくは前記第1カウンタ軸が、前記レンジグループトランスミッションをバイパスすることによって、好ましくは切り替え可能な少なくとも1つのギア段、特に好ましくは完全に別のギア段を介して、前記出力軸に直接に駆動接続可能であり、前記カウンタ軸又は当該カウンタ軸に接続可能な中間軸が、直接に、又は、別のギア段を介して、リターダ制動装置に、駆動接続される、又は駆動接続可能である、ことによって達成される。

40

【0012】

特許文献7と異なり、前記リターダ制動装置の前記駆動ギアは、前記出力軸から離間し、かつ、前記軸又は、アラインメントされた中間軸によって、直接的に、又は別の中間段を介して間接的に、前記第1カウンタ軸に対して同軸に駆動可能である。前記出力軸からオフセットされた前記リターダ制動装置の配置によって、当該リターダ制動装置の選択と構造の自由度が増大し、製造上の制約が低減される。

50

【0013】

本発明の第1実施例に依れば、前記追加のギア段は、好ましくは当該追加ギア段専用の切り替え装置を介して前記出力軸に駆動接続可能又は当該出力軸から切り離し可能であり、ここで、好ましくは前記追加ギア段は、前記切り替え装置を介して切り替え可能なアイドルギアである。前記リターダ制動装置は、好ましくはカウンタ軸、好ましくは前記第1カウンタ軸に、直接的又は、間接的に、耐トーション状態で接続される。前記リターダ制動装置は、少なくとも1つの切り替え部材を介して耐トーション状態で少なくとも1つのギア段を介して前記出力軸に接続可能である。前記リターダ制動装置は、前記第1カウンタ軸を介して直接的に、又は、前記別のギア段を介して間接的に、駆動され、一方においては、前記出力軸と前記第1カウンタ軸との間の（二重利用）、前記レンジグループトランスミッションのパワーシフト能力に対する需要から存在する、既存の接続を利用し、そして、他方においては、（この接続が切り替えられない場合には）、係合されたギアを介した接続（前記レンジグループトランスミッションを介した前記出力軸への前記主軸上のカウンタ軸）、を利用する。前記追加ギア段の前記アイドルギアの前記出力軸上の配置によってデュアル・クラッチトランスミッションの極めてコンパクトな構成が達成される。

10

【0014】

本発明の別の実施例に依れば、前記追加のギア段は、切り替え装置によって、好ましくは前記中間軸を介して、好ましくは前記第1カウンタ軸に駆動接続可能又は切り離し可能に構成され、ここで、好ましくは前記追加ギア段は、固定ギアのみを含む。アイドルギアと比較して、固定ギアは製造が簡単で必要な空間が少ない。前記リターダ制動装置は、更に、少なくとも1つのギア段を介して前記出力軸に、間接的に駆動接続可能で、かつ、少なくとも1つの切り替え装置を介して前記カウンタ軸、好ましくは前記第1カウンタ軸、に接続可能な、中間軸に直接的又は間接的に接続可能である。前記第1カウンタ軸を前記出力軸に接続する前記切り替え装置は、このケースにおいては、前記カウンタ軸と前記中間軸との間に配設され、ここで、前記中間軸は前記追加ギア段のギアホイールに耐トーション状に接続される。この構成によって、前記切り替え装置を前記出力軸上に配置するよりも構造上の自由度が増す。前記リターダ制動装置は、前記中間軸を介して直接的に、または、前記別のギア段を介して間接的に、駆動されるとともに、前記出力軸と前記中間軸（二重利用）との間の、前記レンジグループトランスミッションのパワーシフト能力に対する需要から存在する、既存の接続を利用する。前記切り替え部材の分散配置と、その結果としての前記追加ギア段における固定ギアの使用とによってデュアル・クラッチトランスミッションの製造が簡単になるとともにコンパクトな構成が可能となる。

20

30

【0015】

前記リターダ制動装置を前記第1カウンタ軸又は前記中間軸によって直接駆動することによって少数のパーツになるデュアル・クラッチトランスミッションの極めてコンパクトな構成が実現可能となる。

【0016】

もしも前記リターダ制動装置が別のギア段を介して駆動されるならば、前記リターダ制動装置の駆動速度の選択と当該リターダ制動装置の配置とにおいて更なる自由度が提供される。前記別のギア段は、更に、前記カウンタ軸に対する回転方向の反転も可能にし、それによって前記リターダ制動装置は、前記出力軸と同じ方向に駆動される。

40

【0017】

前記リターダ制動装置は、油圧ブレーキ、電気力ブレーキ、ラジアルーピストンマシン、又はアキシヤル・ピストンマシンとして構成することができる。

【0018】

前記第1および第2クラッチは、好ましくは湿式多板クラッチとして構成され、これによって、小さな取り付け空間と低重量に加えて、高いトルクの伝達が可能となる。

【0019】

前記第1クラッチと第2クラッチとは、好ましくは前記主軸に対して同軸に配設される。これによって、デュアル・クラッチトランスミッションのスリムな構造が可能となる。

50

【0020】

本発明の別実施例において、前記レンジグループトランスミッションは遊星ギアを含む。その結果、特に高い伝動比と、ギアの広がりのために必要なギアの数少ない数のコンポーネントで実現することが可能となる。前記レンジグループトランスミッションは、二つのレンジグループ、即ち、低速レンジグループと高速レンジグループ、を含むことができる。前記少なくとも1つの切り替え可能な追加のギア段は、前記遊星ギアの遊星キャリアとして構成するか、もしくは、当該キャリアに駆動接続することができる。

【0021】

前記入力軸に接続された前記第1クラッチが第1ギア段を介して前記第1カウンタ軸に接続され、前記入力軸に接続された前記第2クラッチが第2ギア段を介して前記第2カウンタ軸に接続されると特に有利であり、ここで好ましくは前記第1および第2ギア段は異なる伝動比を有する。前記両カウンタ軸は、前記異なる伝動比によって異なる速度で駆動される。前記第1ギア段は、前記第1クラッチと前記第1カウンタ軸との間に配設することができ、前記第2ギア段は前記第2クラッチと前記第2カウンタ軸との間に配設することができる。

10

【0022】

特に有利な別実施例において、前記第1ギア段と第2ギア段との間の速度比変化は前記個々の伝動ギア間の所望の速度比変化に対応し、それによってこれらギア段を両カウンタ軸上で同じように形成することが可能となる。

【0023】

前記少なくとも1つの追加のギア段は、好ましくは前記出力軸に有効作用する伝動比が前記低速レンジグループの最高ギア段と、前記高速レンジグループの最低ギア段との間となるように構成される。

20

【0024】

直接的な動力取出しを可能にするために、本発明の別実施例においては、前記入力軸を別の切り替え装置を介して前記主軸に直接接続することができるように構成される。

【0025】

前記デュアル・クラッチトランスミッションは、モジュラ式に形成し、主トランスミッション部と前記レンジグループトランスミッション部とから構成することができる。その結果、それを、異なる用途と、バス、トラック、道路車両、および全地形対応車等の車両に使用可能とすることができる。

30

【0026】

前記追加ギア段は、好ましくは前記駆動ケース中の動力の流れに関して、前記レンジグループトランスミッションの後に配設される。

【0027】

上述した配置の結果、フル・パワーシフトデュアル・クラッチトランスミッションを、従来のレンジグループによって特に簡単に実現することが可能となる。

【0028】

前記低速レンジグループが切り替えられると、前記一方のカウンタ軸、好ましくは前記第2カウンタ軸、の最高ギア段がシフトアップのために係合され、前記一方のカウンタ軸のクラッチが係合される。前記他方（好ましくは前記第1）カウンタ軸のクラッチが機能停止されると、当該他方のカウンタ軸の追加ギア段が係合される。その後、当該他方のカウンタ軸のクラッチを係合することが可能となり、同時に、前記一方のカウンタ軸のクラッチを機能停止させることが可能となる。これにより、駆動は前記追加のギア段を介して行われる。現在解除されている前記レンジグループトランスミッションが低速レンジグループから高速レンジグループへと切り替えられ、無負荷状態に切り替えられている一方のカウンタ軸の次の高段のギア段が次に係合される。その後、前記一方のカウンタ軸のクラッチが係合され、同時に他方のカウンタ軸のクラッチが係合解除され、それによって前記一方のカウンタ軸が再び駆動状態となる。現在無負荷状態にある前記他方のカウンタ軸の前記追加ギア段を再び機能停止状態にすることが可能となる。

40

50

【0029】

切り替えられた高速レンジグループからのシフトダウンプロセスは上述したもののまさに逆に行われ、前記高速レンジグループが切り替えられると、前記一方のカウンタ軸、好ましくは前記第2カウンタ軸、の最低ギア段が係合され、当該一方のカウンタ軸のクラッチが係合される。一方、他のクラッチ、好ましくは第1の、カウンタ軸が係合解除可能となり、カウンタ軸他のカウンタ軸の追加ギア段が係合される。次に、前記他方のカウンタ軸のクラッチが係合可能となるとともに、同時に、前記一方のカウンタ軸のクラッチが係合解除可能となる。これにより、前記シフトアッププロセスと同様に、駆動は前記追加ギア段を介して行われる。現在解除されているレンジグループトランスミッションを前記高速レンジグループから低速レンジグループへと切り替えることができ、無負荷状態に切り替えられている前記一方のカウンタ軸の次の低速のギア段が係合され、同時に、前記他方のカウンタ軸のクラッチが係合解除され、これによって、前記一方のカウンタ軸が再び駆動状態となる。現在無負荷状態に切り替えられている前記他方のカウンタ軸の前記追加ギア段を再び係合解除することが可能となる。

10

【0030】

前記方法の特徴は、パワーシフトレンジグループ変化を可能にするために必要な接続可能ギア段が一つだけでよいことにある。これは、全体のサイズ、重量および製造コストに対して有利な作用をもたらす。

【図面の簡単な説明】

【0031】

20

【図1】本発明の第1実施例によるデュアル・クラッチトランスミッションを示す図である。

【図2】本発明の第2実施例によるデュアル・クラッチトランスミッションを示す図である。

【図3】本発明の第3実施例によるデュアル・クラッチトランスミッションを示す図である。

【図4】本発明の第4実施例によるデュアル・クラッチトランスミッションを示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0032】

30

以下、図面を参照して本発明について更に詳細に説明する。

各略図は、12の前進ギアと一つの後進ギアとを備えた本発明によるデュアル・クラッチトランスミッション10を図示している。

【0033】

これら図面において、異なるギア段は、前記前進ギアに関しては参照番号1, 2, 3, 4, 5, 6, 7によって示され、後進ギアに関してはR1によって示されている。

【0034】

これら図面に図示されている前記デュアル・クラッチトランスミッション10は、内燃エンジン（詳細図示省略）に接続された入力軸11と、出力軸12に接続された主軸13とを有する。前記入力軸11は、それぞれ、伝動比の異なる単一段の第1および第2ギア段14, 15を介して第1カウンタ軸16と第2カウンタ軸17とに接続されている。前記入力軸11と前記第1ギア段14または第1カウンタ軸16との間には第1係合可能クラッチ18が配設され、前記入力軸11と前記第2ギア段15又は前記第2カウンタ軸17との間には第2係合可能クラッチ19が配設されている。これら両クラッチ18および19は、湿式多板クラッチとして構成されている。前記第1および第2クラッチ18, 19は、閉じ位置においてバネ付勢に構成することができ、これによって、前記入力軸11と前記両カウンタ軸16, 17間の駆動接続を作り出すためにアクティブな力を付与することが不要となる。安全性の理由から、閉じ状態は、閉じバネによるものの代わりに、前記二つのクラッチ18, 19の少なくとも一方に油圧を加えることによって作り出すことが可能である。

40

50

【0035】

更に、前記デュアル・クラッチトランスミッション10の駆動列には、前記主軸13に接続されたレンジグループトランスミッション21が設けられ、これによって、高速伝動比（高速レンジグループHIGH）と低速伝動比（低速レンジグループLOW）との間の切り替えが可能とされている。最も単純なケースにおいて、前記レンジグループトランスミッション21は、互いに伝動比が異なり、それらの間で切り替え装置を介して切り替えを行うことが可能な、それぞれの固定ギアとアイドルギアとを備える二対のギアによって構成することができる。コンパクトな構成において、前記レンジグループトランスミッション21は、遊星ギア24として構成することができ、ここで、当該遊星ギア24の一つの部材（たとえばリングギア24h）が切り替え装置201によって係止可能、もしくは、前記遊星ギア24の第2部材、たとえば、遊星キャリア24p、に接続可能である。前記遊星ギアのサンギア24sは、前記主軸13に接続可能である。

10

【0036】

前記主軸13又は出力軸12に接続されたパーキングロック装置が参照番号25で示されている。

【0037】

前記両カウンタ軸16、17は、それぞれ、ギア段ZA1、ZA2、ZA3、ZA4、ZA5、ZR1を介して前記主軸13に接続される。前記第1カウンタ軸16と出力軸12との間には更に、追加の切り替え可能なギア段ZA7が設けられ、これにより、低速レンジグループLOWの最高ギア6と高速レンジグループHIGHの最低ギア2との間に位置するギア7を切り替えことが可能である。前記追加のギア段ZA7は、駆動方向において図示されているように、前記レンジグループトランスミッション21の後方に配置することができる。

20

【0038】

前記ギア段ZA1、ZA2、ZA3、ZA4、ZA5、ZA7、ZR1、前記伝動段14、15およびレンジグループトランスミッション21のギアは、z1、z2、z3、z4、z5、z6、z7、z8、z9、z11、z12、z13、z14、z15、z16、z17によって示され、ここで、同じギアには同じ参照番号が付されている。

【0039】

各ギア段ZA1、ZA2、ZA3、ZA4、ZA5、ZA7、ZR1は、それぞれ、軸、たとえば、カウンタ軸16、17上で回転自由な少なくとも1つのギアと、別の軸、例えば前記主軸13、に耐トルション状態で接続されているギア、とを含む。前記後進ギアR1のギア段ZR1は、更に、後進ギアz10を有する。製造コストを節約するために、前記カウンタ軸16、17上で互いに反対側に位置する二つのギアを類似のパーツとして形成することができる。これらのギアは、前記カウンタ軸16、17上で自由回転状態に取り付けられ、前記主軸13に対して耐トルション状態に接続された前記ギアと噛合う。

30

【0040】

前記自由回転ギアを各カウンタ軸16、17又は主軸13に駆動接続するために、切り替え部材20、202が設けられ、これらは、同期装置、特に、外部伝動又は油圧同期装置の場合において、単純な非同期化爪クラッチによって構成することができる。これら切り替え装置20、201、202は、たとえば、アクチュエータ（詳細図示省略）によって油圧によって起動させることができる。

40

【0041】

前記切り替え部材202および202aを介して切り替え可能な、前記追加ギア段ZA7のギアz16は、前記遊星ギア24の遊星キャリア24pと耐トルション接続状態にあり、ここで、前記切り替え部材202、202aは、前記ギア段ZA7を前記第1カウンタ軸16に駆動接続する、前記第1カウンタ軸16と中間軸16aとの間で前記第1カウンタ軸16上（図3、図4）、又は、前記出力軸12上（図1、図2）に配設されている。仮に前記切り替え部材202が前記第1カウンタ軸16と中間軸16aとの間に配設されていれば、前記追加ギア段ZA7の両ギアは、固定ギアによって形成される（図3、図

50

4)。前記切り替え部材202が出力軸12に配設される場合、前記追加ギア段Z A 7のギアZ 1 6は、アイドルギアとして構成される。即ち、それは前記出力軸12に対して耐トーション状態に接続されない(図1、図2)。

【0042】

駆動時、前記二つのカウンタ軸16, 17の一方が前記各クラッチ18, 19を介して前記入力軸11に駆動接続される、他方、前記各他方のカウンタ軸17, 16は前記駆動軸11から切り離される。

【0043】

駆動接続された前記カウンタ軸、たとえば、前記第2カウンタ軸17は、係合されたギア段、例えばギア段4、を介して前記主軸13に駆動接続される。駆動時において、前記主軸13は、HIGH又はLOWに切り替えられた前記レンジグループトランスミッション21の切り替え装置201を介して前記出力軸12に駆動接続され、ギア段、例えばギア段4を介して前記第2カウンタ軸17に駆動接続される。これにより、前記出力軸12への動力の流れが前記第2クラッチ19を介して行われる。

【0044】

図示された実施例において、前記入力軸11は、別の切り替え装置40を介して前記主軸13に直接接続可能である。これによって、前記入力軸11と主軸13との間で直接の動力取出し(ここではギア段6で示される)が可能となる。

【0045】

前記デュアル・クラッチトランスミッション10は、モジュラ式に形成し、クラッチ部50と、主トランスミッション部60と前記レンジグループトランスミッション部70とから構成することができる。その結果、それを、異なる用途、バス、トラック、道路車両、および全地形対応車等の車両に使用可能とすることができる。

【0046】

前記第1カウンタ軸16に直接又は間接的に、あるいは、前記固定ギアZ 1 5およびZ 1 7によって形成される別のギア段Z A 8を介して中間軸16aにリターダ制動装置(リターダ)30が接続されている。

【0047】

<シフトアッププロセス>

前記低速レンジグループLOWの主トランスミッション60において最高ギア6(直接的動力取出し)に達したならば、追加に配設された、次の高速ギア7が係合され、これにより、通常のパワーシフトがクラッチ19からクラッチ18への切り替えによって、無負荷状態のレンジグループトランスミッション21において行われる。前記ギア7を介してトラクション力が発生すると、前記レンジグループ21は、動力伝動無しとなり、中立状態にすることができ、これにより、レンジは低速から高速へと切り替え可能となる。レンジの切り替えが起こると、次の高速ギア2が係合可能となり、通常のパワーシフトがクラッチ18からクラッチ19への切り替えによって行うことが可能となる。

【0048】

<シフトダウンプロセス>

前記高速レンジグループHIGHの主トランスミッション60において最低ギア2に達したならば、追加に配設された、次の低速ギア7が係合され、これにより、通常のパワーシフトがクラッチ19からクラッチ18への切り替えによって行われる。前記ギア7を介してトラクション力が発生すると、前記レンジグループ21は、動力伝動無しとなり、中立状態にすることができ、これにより、レンジはHIGHからLOWへと切り替え可能となる。レンジの切り替えが起こると、次の低速ギア6が係合可能となり、通常のパワーシフトがクラッチ18からクラッチ19への切り替えによって行うことが可能となる。

【0049】

このようにレンジグループトランスミッション21の切り替えを、トラクション力の中断無く行うことが可能であり、ここで、機械又は制御システムに関しては、追加が必要な労力は極めて少ない。

10

20

30

40

50

【0050】

前記モジュラ構造によって、更に、既存のトランスミッションの利用とアップグレードが可能となる。その結果、レンジグループを備える最も一般的なデュアル・クラッチトランスミッションにおける利用が可能となる。

【図1】

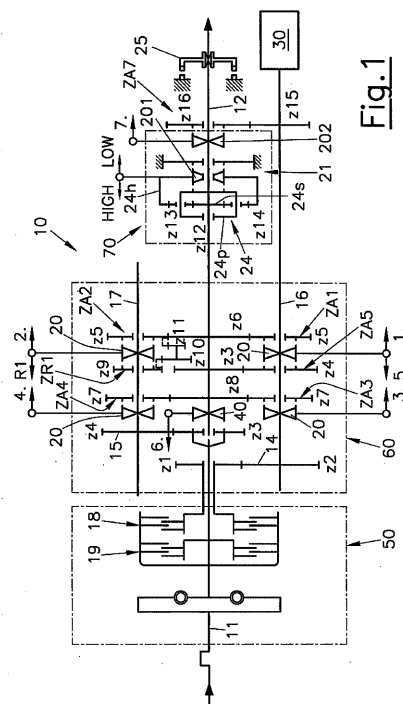


Fig.1

【図2】

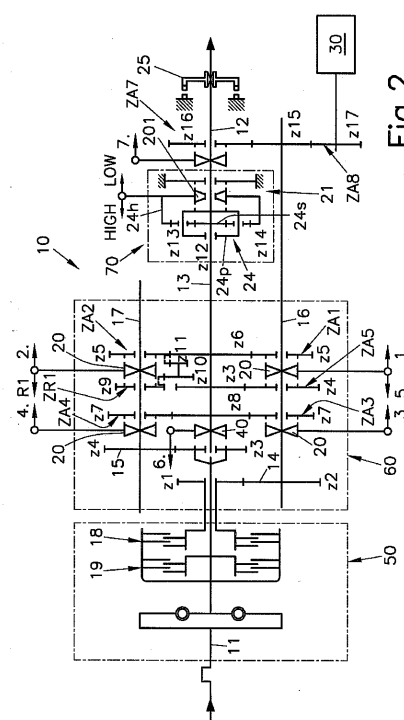


Fig.2

【図 3】

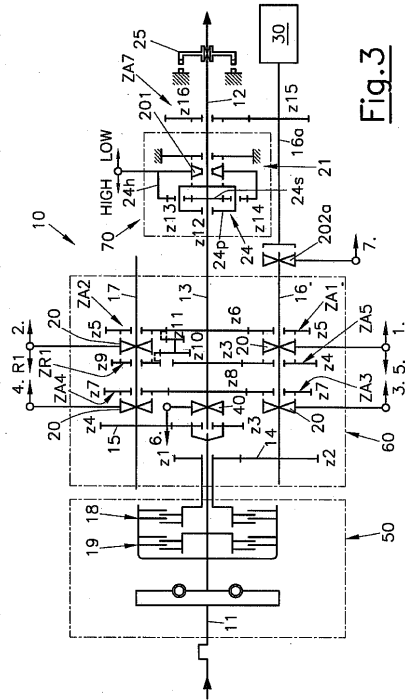


Fig.3

【図 4】

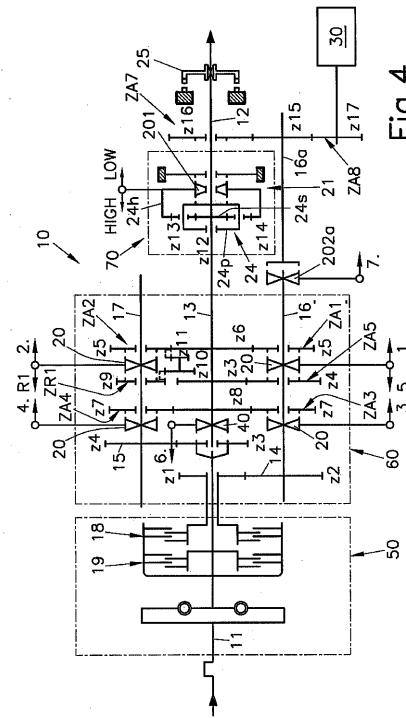


Fig.4

フロントページの続き

(72)発明者 ヴェントナー, ゲプハルト

オーストリア アー - 4 4 9 3 ヴォルフエルン ヴィッケンドルフ 1 3

審査官 木戸 優華

(56)参考文献 米国特許出願公開第2009/0266190 (US, A1)

特開2004-239441 (JP, A)

米国特許出願公開第2009/0272211 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 3/093

F16D 25/10