(19)日本国特許庁(JP)　(12)公表特許公報(A)　(11)特許出願公表番号
特表2008-544161
(P2008-544161A)
(43)公表日　平成20年12月4日(2008.12.4)

(51)Int.Cl.			F I		テーマコード（参考）
F16H	3/091	(2006.01)	F16H	3/091	3J028
F16H	3/083	(2006.01)	F16H	3/083	
F16H	3/10	(2006.01)	F16H	3/10	
F16H	3/12	(2006.01)	F16H	3/12	
F16H	3/093	(2006.01)	F16H	3/093	

審査請求 有　予備審査請求 未請求　（全 60 頁）

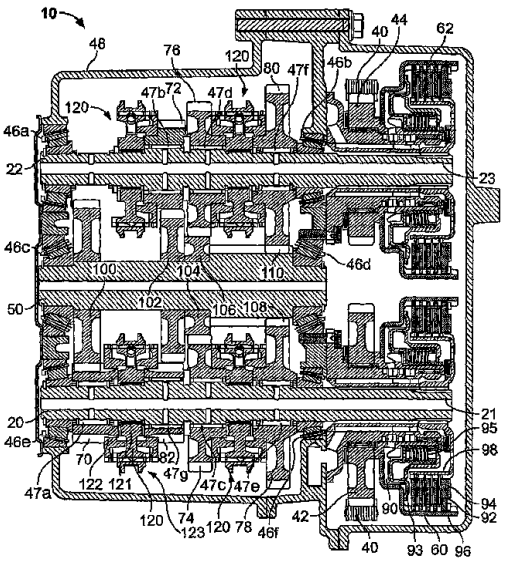
(21)出願番号　特願2007-555274 (P2007-555274)
(86)(22)出願日　平成18年2月10日 (2006.2.10)
(85)翻訳文提出日　平成19年10月5日 (2007.10.5)
(86)国際出願番号　PCT/US2006/004872
(87)国際公開番号　WO2006/086704
(87)国際公開日　平成18年8月17日 (2006.8.17)
(31)優先権主張番号　60/651,804
(32)優先日　平成17年2月10日 (2005.2.10)
(33)優先権主張国　米国 (US)
(31)優先権主張番号　60/738,935
(32)優先日　平成17年11月22日 (2005.11.22)
(33)優先権主張国　米国 (US)

(71)出願人　500124378
ボーグワーナー・インコーポレーテッド
アメリカ合衆国ミシガン州　４８３２６－２８７２，オーバーン・ヒルズ，ハムリン・ロード　３８５０
(74)代理人　100089705
弁理士　社本　一夫
(74)代理人　100140109
弁理士　小野　新次郎
(74)代理人　100075270
弁理士　小林　泰
(74)代理人　100080137
弁理士　千葉　昭男
(74)代理人　100096013
弁理士　富田　博行

最終頁に続く

(54)【発明の名称】デュアルクラッチトランスミッション機構用の動力伝達構成

(57)【要約】
選択的に接続し得る１対のクラッチ装置を備えたトランスミッション機構が開示される。このトランスミッション機構は上流側のギヤ比および下流側のギヤ比を有しており、これらを組み合わせて有効ギヤ比を生成する。１対のクラッチ装置のそれぞれの入力側に、異なるクラッチ駆動部材が取り付けられる。クラッチ駆動部材はエンジン入力部材によって回転駆動される。上流側のギヤ比は、エンジン入力部材といずれかのクラッチ駆動部材との間のギヤ比によって決定される。各クラッチ装置の出力側は、非同軸の１対のレイシャフトの関連する側のシャフトを駆動する。レイシャフト上にはピニオンが装着され、そのピニオンはレイシャフトによって選択的に駆動される。両レイシャフトから離れた位置にカウンタシャフトが配置され、そのカウンタシャフトは複数のギヤを有する。各ギヤは、レイシャフトのピニオンのいずれかによって回転駆動される。下流側のギヤ比は、選択されたピニオンとそれに噛み合うギヤとの間のギヤ比によって決定される。



【特許請求の範囲】
【請求項１】
エンジンのエンジン入力軸から、トルクをドライブトレインに伝達するための車両のトランスミッション機構において、
第１クラッチ駆動部材および第２クラッチ駆動部材と同時駆動関係にあるエンジン入力部材を有するエンジンの入力軸であって、前記第１クラッチ駆動部材はトルクを前記エンジン入力部材から第１クラッチの入力側に第１ギヤ比において伝送するように構成され、前記第２クラッチ駆動部材はトルクを前記エンジン入力部材から第２クラッチの入力側に第２ギヤ比において伝送するように構成され、前記第２ギヤ比は前記第１ギヤ比と異なるエンジンの入力軸と、
第１レイシャフト軸線の回りに回転可能な第１レイシャフトであり、前記第１クラッチによって駆動されるように、かつ、前記エンジン入力部材から前記第１ギヤ比において伝送されるトルクを受け取るように選択的に接続することができる第１レイシャフト、および、前記第１レイシャフト軸線から離して配置される第２レイシャフト軸線の回りに回転可能な第２レイシャフトであり、前記第２クラッチによって駆動されるように、かつ、前記エンジン入力部材から前記第２ギヤ比において伝送されるトルクを受け取るように選択的に接続することができる第２レイシャフトであって、前記第１レイシャフトは第１組の複数の同軸のピニオンを有し、前記第２レイシャフトは第２組の複数の同軸のピニオンを有する第１レイシャフトおよび第２レイシャフトと、
前記第１レイシャフト軸線および前記第２レイシャフト軸線から離して配置されるカウンタシャフト軸線の回りに回転可能なカウンタシャフトであり、そのシャフト上に同軸に装着される第１組のギヤおよび第２組のギヤを有するカウンタシャフトであって、前記第１組のギヤの各ギヤは前記第１組のピニオンの各ピニオンとその間のギヤ比によって噛み合いかつ駆動される関係にあり、前記第２組のギヤの各ギヤは前記第２組のピニオンの各ピニオンとその間のギヤ比によって噛み合いかつ駆動される関係にあり、ピニオンおよびギヤの各対の前記ギヤ比は、ピニオンおよびギヤの他の対のギヤ比と異なるカウンタシャフトと、
前記第１クラッチが、トルクを、前記噛み合うピニオンおよびギヤ対間のギヤ比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積である有効ギヤ比において、前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時には、前記第１レイシャフトに独立して係合させ得る前記第１組のピニオンの各ピニオン、および、前記第２クラッチが、トルクを、前記噛み合うピニオンおよびギヤ対間のギヤ比と、前記エンジン入力部材および前記第２クラッチ駆動部材間の前記第２ギヤ比との積である有効ギヤ比において、前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時には、前記第２レイシャフトに独立して係合させ得る前記第２組のピニオンの各ピニオンであって、前記積によって生成される前記有効ギヤ比のそれぞれは他の有効ギヤ比とは異なる前記第１組および前記第２組のピニオンの各ピニオンと、
を含む車両のトランスミッション機構。
【請求項２】
前記第１レイシャフト上に第１レイシャフトシンクロナイザが装着されて、前記第１組のピニオンの少なくとも１つを前記第１レイシャフトに選択的に回転係合するように調整され、かつ、
前記第２レイシャフト上に第２レイシャフトシンクロナイザが装着されて、前記第２組のピニオンの少なくとも１つを前記第２レイシャフトに選択的に回転係合するように調整される、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項３】
前記第１および第２レイシャフト上に複数のシンクロナイザが装着され、前記シンクロナイザの１つが前記第１組のピニオンおよび前記第２組のピニオンの少なくとも１つを、前記第１および第２のレイシャフトのそれぞれのレイシャフトと選択的に回転係合するよ

うに調整される、
請求項２に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項４】
前記各シンクロナイザが第１摩擦面を有する接触部分を含み、前記ピニオンが第２摩擦面を有する受け入れ部分を含み、前記シンクロナイザは、前記第１および第２摩擦面間の摩擦接触の漸進的増大によって前記ピニオンを係合し、前記シンクロナイザの接触部分は、外面が前記第１摩擦面を構成するシングルコーンを含む、請求項３に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項５】
前記第１組のピニオンの１つが、ワンウェイクラッチによって第１レイシャフトに選択的に回転係合され、前記ワンウェイクラッチは、前記第１レイシャフトが所定の速度範囲内で回転する時に、前記第１組のピニオンの１つを前記第１レイシャフトに回転係合し、前記第１レイシャフトが所定の速度範囲を超える速度で回転する時には、前記第１組のピニオンの１つを前記第１レイシャフトに回転係合しない、請求項４に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項６】
前記エンジン入力部材がスプロケットを含み、前記第１クラッチ駆動部材がスプロケットを含み、前記第２クラッチ駆動部材がスプロケットを含み、前記エンジン入力スプロケットは、前記第１クラッチ駆動スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動スプロケットを少なくとも１つのエンドレスチェーンで同時駆動し、前記第１クラッチ駆動スプロケットを駆動する前記エンジン入力スプロケットと、前記第１クラッチ駆動スプロケットと、前記第２クラッチ駆動スプロケットとには所定個数のスプロケットの歯が設けられ、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第１クラッチ駆動スプロケットのスプロケット歯の個数は、その間の前記第１ギヤ比を生成するように選択され、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動スプロケットのスプロケット歯の個数は、その間の前記第２ギヤ比を生成するように選択される、請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項７】
前記エンジン入力部材が第１スプロケットおよび第２スプロケットを含み、前記第１エンジン入力スプロケットが、前記第１クラッチ駆動スプロケットを第１エンドレスチェーンで駆動し、前記第２エンジン入力スプロケットが、前記第２クラッチ駆動スプロケットを第２エンドレスチェーンで駆動し、前記第１エンジン入力スプロケットおよび前記第１クラッチ駆動スプロケットのスプロケット歯の個数は、その間の前記第１ギヤ比を生成するように選択され、前記第２エンジン入力スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動スプロケットのスプロケット歯の個数は、その間の前記第２ギヤ比を生成するように選択される、請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項８】
前記エンジン入力部材と、前記第１クラッチ駆動部材と、前記第２クラッチ駆動部材とがギヤを含み、
第１アイドラギヤが、前記エンジン入力ギヤと噛み合って前記エンジン入力ギヤによって回転駆動され、この奇数番号のアイドラギヤは、前記第１クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、
第２アイドラギヤが、前記エンジン入力ギヤと噛み合って前記エンジン入力ギヤによって回転駆動され、前記第２アイドラギヤは、前記第２クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第２クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、前記エンジン入力ギヤは予め選択された直径を有し、前記第１クラッチ駆動ギヤは、前記エンジン入力ギヤとの間に前記第１ギヤ比を生成するように選択された直径を有し、前記第２クラッチ駆動ギヤは、前記第２クラッチ駆動ギヤおよび前記エンジン入力ギヤの間に前記第２ギヤ比を生成するように選択された直径を有する、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。

【請求項９】
前記エンジン入力部材がエンジン入力スプロケットおよびエンジン入力ギヤを含み、前記第１クラッチ駆動部材がギヤを含み、前記第２クラッチ駆動部材がスプロケットを含み、
第１アイドラギヤが、前記エンジン入力部材のエンジン入力ギヤと噛み合って前記エンジン入力ギヤによって回転駆動され、前記第１アイドラギヤは、前記第１クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、
前記エンジン入力部材のエンジン入力スプロケットが、前記第２クラッチ駆動スプロケットをエンドレスチェーンで回転駆動し、前記エンジン入力ギヤは予め選択された直径を有し、前記第１クラッチ駆動ギヤは、前記エンジン入力ギヤとの間に前記第１ギヤ比を生成するように選択された直径を有し、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動スプロケットには、その間の前記第２ギヤ比を生成するように予め選択された個数の歯が設けられる、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１０】
前記エンジン入力部材と、前記第１クラッチ駆動部材と、前記第２クラッチ駆動部材とがギヤを含み、
第１アイドラギヤが、前記エンジン入力部材と噛み合って前記エンジン入力部材によって回転駆動され、この奇数番号のアイドラギヤは、前記第１クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、
第２アイドラギヤが、前記第１クラッチ駆動ギヤと噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤによって回転駆動され、前記第２アイドラギヤは、前記第２クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第２クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、前記エンジン入力ギヤは予め選択された直径を有し、前記第１クラッチ駆動ギヤは、前記エンジン入力ギヤとの間に前記第１ギヤ比を生成するように選択された直径を有し、前記エンジン入力ギヤと前記第１クラッチ駆動ギヤと前記第２クラッチ駆動ギヤとには、前記エンジン入力ギヤおよび前記第２クラッチ駆動ギヤの間に前記第２ギヤ比を生成する直径が備えられる、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１１】
前記エンジン入力部材がスプロケットを含み、前記第１クラッチ駆動部材が第１クラッチ駆動ギヤおよび第１クラッチ駆動スプロケットを含み、前記第１クラッチ駆動ギヤおよび前記第１クラッチ駆動スプロケットは一方の回転が他方を回転させるように関連し、前記第２クラッチ駆動部材がギヤを含み、
前記エンジン入力スプロケットは、前記第１クラッチ駆動スプロケットをエンドレスチェーンで回転駆動し、
第１アイドラギヤが、前記第１クラッチ駆動ギヤと噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤによって回転駆動され、前記第１アイドラギヤは、前記第２クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第２クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第１クラッチ駆動スプロケットには、その間の前記第１ギヤ比を生成するように予め選択された個数の歯が設けられ、前記第１クラッチ駆動ギヤおよび前記第２クラッチ駆動ギヤは、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動ギヤの間に前記第２ギヤ比を生成するように予め選択された直径を有する、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１２】
前記第１レイシャフトが、前記第１レイシャフトに独立して係合し得るバック用のピニオンを有し、前記バックピニオンはバックアイドラギヤと噛み合い、前記バックアイドラギヤは、前記カウンタシャフト上に装着されるバックギヤと噛み合って、前記第１クラッチがトルクを有効ギヤ比において前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時に前記カウンタシャフト上のバックギヤと駆動関係になり、前記有効ギヤ比は、前記バックピニオンおよび前記バックギヤ間の比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ

駆動部材間の前記第１ギヤ比との積であり、前記バックギヤの回転は前記第１レイシャフトの回転方向と同じ方向である、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１３】
バック用のピニオンが前記第１レイシャフト上に装着され、
バックアイドラギヤが前記バックピニオンと噛み合い、
前記バックアイドラギヤの第１位置は、前記第１クラッチがトルクを有効ギヤ比において前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時に、前記バックアイドラギヤが、前記カウンタシャフト上に装着されるバックギヤと噛み合って前記バックギヤを駆動する位置であり、前記有効ギヤ比は、前記バックピニオンおよび前記バックギヤ間の比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積であり、前記バックギヤは前記第１レイシャフトの回転方向と同じ方向に回転し、
前記バックアイドラギヤの第２位置は、前記バックアイドラギヤが前記バックギヤと噛み合わない位置であり、
さらに、前記バックアイドラギヤを、前記第１位置および前記第２位置の間に移動させる手段が設けられる、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１４】
前記第１レイシャフトが、前記第１レイシャフトによってそれと反対の回転方向に回転駆動されるように遊星歯車装置を介して独立して係合し得るバック用のピニオンを有し、前記バックピニオンは、前記カウンタシャフト上に装着されるバックギヤと噛み合って、前記遊星歯車装置がトルクを有効ギヤ比において前記カウンタシャフトに伝送するように係合される時に前記カウンタシャフト上のバックギヤと駆動関係になり、前記有効ギヤ比は、前記バックピニオンおよび前記バックギヤ間の比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積である、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１５】
前記第１組のピニオンの各ピニオンおよび前記第２組のピニオンの各ピニオンが直径（D_p）を有し、
前記第１組のギヤの各ギヤおよび前記第２組のギヤの各ギヤが直径（D_g）を有し、
前記第１組および第２組のピニオンの直径が最小（$D_{p'}$）であり、前記第１組および第２組のギヤの直径（$D_{g'}$）が次の関係、すなわち（$D_{g'}$）＊２／５≦$D_{p'}$なる関係を有する、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１６】
前記カウンタシャフトが、前記第１組のギヤの１つでありかつ前記第２組のギヤの１つである１つの共通ギヤを含み、前記共通ギヤが、前記第１または前記第２クラッチの一方または他方が接続される時に、前記第１組のピニオンの１つまたは前記第２組のピニオンの１つのいずれかによって駆動されるように構成される、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１７】
前記カウンタシャフトが２つ以上の共通ギヤを含む、
請求項１６に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１８】
前記第１レイシャフトの前記第１組のピニオンが、第１ピニオンと、第３ピニオンと、第５ピニオンとを含み、前記第１、第３および第５ピニオンの少なくとも２つを、前記第１レイシャフト上に装着される１つ以上のシンクロナイザによって前記第１レイシャフトに係合することができ、
前記第２レイシャフトの前記第２組のピニオンが、第２ピニオンと、第４ピニオンとを含み、前記第２および第４ピニオンを、前記第２レイシャフト上に装着される１つ以上の

シンクロナイザによって前記第２レイシャフトに係合することができ、
前記カウンタシャフトの前記第１組のギヤが、前記第１ピニオンと噛み合う第１ギヤと、前記第３ピニオンと噛み合う第３ギヤと、前記第５ピニオンと噛み合う第５ギヤとを含み、
前記カウンタシャフトの前記第２組のギヤが、前記第２ピニオンと噛み合う第２ギヤと、前記第４ピニオンと噛み合う第４ギヤとを含み、前記第４ギヤは前記第３ギヤと同じものである、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１９】
前記第２レイシャフトの前記第２組のピニオンが第６ピニオンを含み、
前記カウンタシャフトの前記第２組のギヤが、前記第６ピニオンと噛み合う第６ギヤを含み、前記第６ギヤは前記第５ギヤと同じものであり、前記第６ピニオンは前記第２レイシャフト上に装着されるシンクロナイザによって前記第２レイシャフトに係合することができる、
請求項１８に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項２０】
前記第１レイシャフトの前記第１組のピニオンが、第１ピニオンと、第３ピニオンと、第５ピニオンとを含み、前記第１、第３および第５ピニオンの少なくとも２つを、前記第１レイシャフト上に装着される１つ以上のシンクロナイザによって前記第１レイシャフトに係合することができ、
前記第２レイシャフトの前記第２組のピニオンが、第２ピニオンと、第４ピニオンとを含み、前記第２および第４ピニオンを、前記第２レイシャフト上に装着される１つ以上のシンクロナイザによって前記第２レイシャフトに係合することができ、
前記カウンタシャフトの前記第１組のギヤが、前記第１ピニオンと噛み合う第１ギヤと、前記第３ピニオンと噛み合う第３ギヤと、前記第５ピニオンと噛み合う第５ギヤとを含み、
前記カウンタシャフトの前記第２組のギヤが、前記第２ピニオンと噛み合う第２ギヤと、前記第４ピニオンと噛み合う第４ギヤとを含み、前記第２ギヤは前記第３ギヤと同じものである、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項２１】
前記第４ギヤが前記第５ギヤと同じものである、請求項２０に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項２２】
エンジンのエンジン入力軸から、トルクをドライブトレインに伝達するための自動車のトランスミッション機構において、
第１クラッチ駆動部材および第２クラッチ駆動部材と駆動関係にあるエンジン入力部材を有するエンジンの入力軸であって、前記第１クラッチ駆動部材はトルクを前記エンジン入力部材から第１クラッチの入力側に第１ギヤ比において伝送するように構成され、前記第２クラッチ駆動部材はトルクを前記エンジン入力部材から第２クラッチの入力側に第２ギヤ比において伝送するように構成され、前記第２ギヤ比は前記第１ギヤ比と異なり、かつ、前記エンジン入力部材と、前記第１クラッチ駆動部材と、前記第２クラッチ駆動部材とはそれぞれ共通の回転方向に回転駆動されるエンジンの入力軸と、
第１レイシャフト軸の回りに回転可能な第１レイシャフトであり、前記第１クラッチを介して、前記エンジン入力部材から前記第１ギヤ比において伝送されるトルクによって駆動されるように選択的に接続することができる第１レイシャフト、および、前記第１レイシャフト軸から離して配置される第２レイシャフト軸の回りに回転可能な第２レイシャフトであり、前記第２クラッチを介して駆動されるように、かつ、前記エンジン入力部材から前記第２ギヤ比において伝送されるトルクを受け取るように選択的に接続することができる第２レイシャフトであって、前記第１レイシャフトは第１組の複数の同軸のピニオン

を有し、前記第１組のピニオンの１つ以上を、前記第１レイシャフト上に装着される第１シンクロナイザによって前記第１レイシャフトに選択的に回転係合することができ、前記第２レイシャフトは第２組の複数の同軸のピニオンを有し、前記第２組のピニオンの１つ以上を、前記第２レイシャフト上に装着される第２シンクロナイザによって前記第２レイシャフトに選択的に回転係合することができる第１レイシャフトおよび第２レイシャフトと、

前記第１レイシャフト軸および前記第２レイシャフト軸から離して配置されるカウンタシャフト軸の回りに回転可能なカウンタシャフトであり、そのシャフト上に同軸に装着される第１組のギヤおよび第２組のギヤを有するカウンタシャフトであって、前記第１組のギヤの各ギヤは前記第１組のピニオンの各ピニオンとその間のギヤ比によって噛み合いかつ駆動される関係にあり、前記第２組のギヤの各ギヤは前記第２組のピニオンの各ピニオンとその間のギヤ比によって噛み合いかつ駆動される関係にあり、ピニオンおよびギヤの各対の前記ギヤ比は、ピニオンおよびギヤの他の対のギヤ比と異なるカウンタシャフトと、

前記第１クラッチが、トルクを、前記噛み合うピニオンおよびギヤ間のギヤ比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積である有効ギヤ比において、前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時に、前記第１レイシャフトに独立して係合させ得る前記第１組のピニオンの各ピニオン、および、前記第２クラッチが、トルクを、前記噛み合うピニオンおよびギヤ間のギヤ比と、前記エンジン入力部材および前記第２クラッチ駆動部材間の前記第２ギヤ比との積である有効ギヤ比において、前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時に、前記第２レイシャフトに独立して係合させ得る前記第２組のピニオンの各ピニオンであって、前記積によって生成される前記有効ギヤ比のそれぞれは他の有効ギヤ比とは異なる前記第１組および前記第２組のピニオンの各ピニオンと、

を含む自動車のトランスミッション機構。

【請求項２３】

前記エンジンの入力軸と前記エンジン入力部材との間に、前記エンジンの入力軸の振動を減衰させるためにダンパが同軸に挿入される、請求項２２に記載の自動車のトランスミッション機構。

【請求項２４】

前記第１組のピニオンと、第２組のピニオンと、第１組のギヤと、第２組のギヤと、エンジン入力部材と、第１クラッチ駆動部材と、第２クラッチ駆動部材と、ダンパとが、流体の流れがその中を通過する１つの共通ハウジングによって取り囲まれる、請求項２３に記載の自動車のトランスミッション機構。

【請求項２５】

ポンプ駆動部材が、前記エンジンの入力軸に同心に装着され、前記エンジン入力軸によって回転駆動される、請求項２２に記載の自動車のトランスミッション機構。

【請求項２６】

前記第１レイシャフト軸および第２レイシャフト軸が前記カウンタシャフト軸からほぼ等距離にある、請求項２２に記載の自動車のトランスミッション機構。

【請求項２７】

デュアルクラッチトランスミッション機構を用いて、複数の異なる有効トルクでカウンタシャフトを回転駆動するために、入力トルクを、エンジン入力軸から前記カウンタシャフトに伝達する方法であって、

エンジン入力軸の入力軸部材を入力トルクで回転駆動するステップと、

第１クラッチの第１クラッチ駆動部材を、前記入力軸部材を介して、第１クラッチトルクにおいて回転駆動するステップであり、前記第１クラッチトルクは前記入力トルクとは異なるステップと、

第２クラッチの第２クラッチ駆動部材を、前記入力軸部材を介して、第２クラッチトルクにおいて回転駆動するステップであり、前記第２クラッチトルクは前記入力トルクおよ

び前記第１クラッチトルクとは異なるステップと、
前記第１クラッチトルクを第１レイシャフトに伝達するように前記第１クラッチが接続される時に前記第１レイシャフトを回転駆動するステップであり、前記第１レイシャフトは、前記第１レイシャフトによって回転駆動されるように独立かつ選択的に係合することができる複数の第１ピニオンを有するステップと、
前記第２クラッチトルクを第２レイシャフトに伝達するように前記第２クラッチが接続される時に前記第２レイシャフトを回転駆動するステップであり、前記第２レイシャフトは、前記第２レイシャフトによって回転駆動されるように独立かつ選択的に係合することができる複数のピニオンを有するステップと、
カウンタシャフトを有効トルクにおいて回転駆動するステップであり、前記カウンタシャフトはその上に装着される複数のギヤを有し、前記複数のギヤのそれぞれは、前記第１クラッチが接続される時は前記複数の第１ピニオンの１つと、前記第２クラッチが接続される時は前記複数の第２ピニオンの１つと噛み合ってそのピニオンによって駆動されるように調整され、前記カウンタシャフトを前記有効トルクにおいて回転駆動し、前記複数の第１ピニオンのそれぞれと・・・との間の異なるギヤ比・・・前記第１クラッチが接続される時の有効トルクは前記第１クラッチトルクによって決定される・・・ステップと、
を含む方法。
【請求項２２】
デュアルクラッチトランスミッション機構を用いてトルクを変化させる方法であって、
入力部材を入力トルクにおいて駆動するステップと、
第１駆動部材を第１トルクにおいて前記入力部材を介して駆動するステップであり、前記第１トルクは、前記入力部材および前記第１駆動部材間の第１の比によって決定され、かつ、前記第１トルクは、前記入力トルクとは異なるが回転方向は同じであるステップと、
第２駆動部材を第２トルクにおいて前記入力部材を介して駆動するステップであり、前記第２トルクは、前記入力部材および前記第２駆動部材間の第２の比によって決定され、かつ、前記第２トルクは、前記第１トルクおよび前記入力トルクとは異なるが回転方向は同じであるステップと、
第１クラッチを前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材を介して駆動するステップと、
第２クラッチを前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材を介して駆動するステップと、
前記第１クラッチが接続される時に、第１レイシャフトを前記第１トルクにおいて駆動するステップであり、前記第１レイシャフトは、前記第１トルクにおいて回転駆動されるようにそれぞれ独立かつ選択的に前記第１レイシャフトに係合することができる複数の第１ピニオンを有するステップと、
前記第２クラッチが接続される時に、第２レイシャフトを前記第２トルクにおいて駆動するステップであり、前記第２レイシャフトは、前記第２トルクにおいて回転駆動されるようにそれぞれ独立かつ選択的に前記第２レイシャフトに係合することができる複数の第２ピニオンを有するステップと、
前記第１クラッチが接続される時に、前記第１レイシャフトのピニオンの１つを前記第１レイシャフトに回転係合するステップと、
前記第２クラッチが接続される時に、前記第２レイシャフトのピニオンの１つを前記第２レイシャフトに回転係合するステップと、
カウンタシャフトをカウンタシャフトトルクにおいて回転駆動するステップであり、前記カウンタシャフトはその上に装着される複数のギヤを有し、前記第１および前記第２のピニオンの１つ以上のピニオンが前記第１および前記第２レイシャフトの各レイシャフトに係合されかつ前記第１および前記第２クラッチの各クラッチが接続される時に、前記ギヤのそれぞれは、前記第１ピニオンの１つ以上のピニオンおよび前記第２ピニオンの１つ以上のピニオンと噛み合って、そのピニオンによって前記カウンタシャフトトルクにおい

て回転駆動され、前記カウンタシャフトの前記複数のギヤのそれぞれと、それが噛み合う前記第１および前記第２ピニオンの１つ以上のピニオンとの間のギヤ／ピニオン比は・・・、前記カウンタシャフトトルクは、前記第１クラッチが接続される時は、前記第１の比と選択されたギヤ／ピニオン比との積によって、および、前記第２クラッチが接続される時は、前記第２の比と選択されたギヤ／ピニオン比との積によって変更されるステップと、
を含むトルク変化方法。
【請求項２３】
前記第１クラッチが接続される時に前記第１レイシャフトのピニオンの１つを前記第１レイシャフトに回転係合する前記ステップが、前記第１レイシャフト上に装着される第１シンクロナイザを作動させて、前記第１レイシャフトのピニオンの１つを前記第１レイシャフトと共に回転駆動するステップを含み、かつ、
前記第２クラッチが接続される時に前記第２レイシャフトのピニオンの１つを前記第２レイシャフトに回転係合する前記ステップが、前記第２レイシャフト上に装着される第２シンクロナイザを作動させて、前記第２レイシャフトのピニオンの１つを前記第２レイシャフトと共に回転駆動するステップを含む、
請求項２２に記載のトルク変化方法。
【請求項２４】
前記カウンタシャフトのギヤの１つが、前記第１レイシャフトのピニオンの１つと、前記第２レイシャフトのピニオンの１つとによって共有される、請求項２３に記載のトルク変化方法。
【請求項２５】
第１クラッチを前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材を介して駆動する前記ステップと、第２クラッチを前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材を介して駆動する前記ステップとが、前記入力トルクを、１つ以上のチェーンを用いて、前記入力部材から、前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材に、前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材に伝達するステップを含む、請求項２２に記載のトルク変化方法。
【請求項２６】
第１クラッチを前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材を介して駆動する前記ステップと、第２クラッチを前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材を介して駆動する前記ステップとが、前記入力トルクを、前記入力部材と前記第１駆動部材および前記第２駆動部材の１つ以上の部材との間に配備される１つ以上のギヤを用いて、前記入力部材から、前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材に、前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材に伝達するステップを含む、請求項２２に記載のトルク変化方法。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、デュアルクラッチトランスミッション、特に、改善された構成を備えたデュアルクラッチトランスミッションと、デュアルクラッチトランスミッションによる動力伝達方法とに関する。
【背景技術】
【０００２】
典型的な自動車のトランスミッションは、駆動動力を、エンジンから、１つ以上の駆動軸（「レイシャフト」と呼称してもよい）に配置される一連のギヤ（「ピニオン」と呼称してもよい）に供給する共通の入力軸を用いる。この一連のギヤは同列に配置され、平行な出力軸（「カウンタシャフト」と呼称してもよい）上に配置される対応するギヤと噛み合う。通常は重なり合う異なる回転速度範囲においてトルクを伝達する異なるギヤ比を実現するために、対応するレイシャフト上のピニオンとカウンタシャフト上のギヤとの特定の組合せを選択することができる。
【０００３】

さらに詳しく言えば、対応するピニオンおよびギヤの組合せが、トルクおよび回転を、エンジンから、ディファレンシャル装置のようなドライブトレインの下流側の要素に、そして最終的にはドライブトレインに操作結合される車輪に伝達するギヤ比を構成する。レイシャフトのピニオンがカウンタシャフトの対応ギヤを回転駆動する時、得られるギヤ比を、一般的には特定のギヤの番号によって呼称する。例えば、トランスミッション装置の第１ギヤは、レイシャフト上の「第１ギヤ」ピニオンとカウンタシャフト上の「第１ギヤ」ギヤとの間のギヤ比の結果とすることができる。本明細書では、ギヤ比という用語を、２つの回転要素間のトルクまたは速度における任意の低減を含むように広義に用いる。例えば、ギヤ比という用語は、噛み合わされた歯を有する歯車間の比を含むと共に、共通のチェーンによって回転されるスプロケット間の比を含む。

【０００４】

ある種のトランスミッションにおいては、同軸に配置される１対の駆動軸またはレイシャフトが設けられる。それぞれのレイシャフトは、通常はピニオンの直径が増大するにつれてレイシャフト間を交互に交替しながら一連のピニオンにトルクを伝達する。レイシャフト上に配置されるピニオンは、カウンタシャフト上に配置される対応するギヤと噛み合っており、これによって所要のギヤ比がもたらされる。次に、カウンタシャフトは、選択されたギヤ比において、ドライブトレインの下流側の要素にトルクおよび回転速度を伝達する。この方法で、例えば、奇数番号のレイシャフトは、第１段、第３段および第５段ギヤ比を提供するように選択され得るピニオンおよびギヤにトルクおよび回転を伝達し、偶数番号のレイシャフトは、第２段、第４段および第６段ギヤ比を提供するように選択され得るピニオンおよびギヤにトルクおよび回転を伝達する。従って、レイシャフト上のピニオン、および、出力軸またはカウンタシャフト上のギヤは、多くの場合、トランスミッションによって提供されるギヤ比の相対的な数列におけるその位置によって呼称される（すなわち、第１ギヤピニオンおよび第１ギヤ、第２ギヤピニオンおよび第２ギヤ、等）。

【０００５】

同軸に配置されるレイシャフトを有するトランスミッションは、それぞれのレイシャフトに独立して接続可能なクラッチ装置が具備される場合、しばしばデュアルクラッチトランスミッションと呼称される。このクラッチ装置は、選択されたギヤ比によってトルクおよび回転をカウンタシャフトに供給するように、レイシャフトを選択的に接続および離脱させるためのものである。所要の「ギヤ」つまりギヤ比をもたらすピニオンおよびギヤの所要の組合せは、自動または手動のシフト装置によって選択される。クラッチ装置は、トルクおよび回転を、エンジン入力軸から、選択されたクラッチ装置およびレイシャフトと、対応するピニオンおよびギヤの選択された組合せとによって伝送するように選択的に接続することができ、これによって、入力軸のトルクおよび速度と選択されたギヤ比とによって決定されるトルクおよび回転速度を、カウンタシャフトに、続いてドライブトレインの他の要素に供給できる。

【０００６】

噛み合わされるピニオンおよびギヤの組合せが選択されると、通常は、そのピニオンおよび／またはギヤの回転速度を、そのそれぞれのレイシャフトまたはカウンタシャフトの回転と同期させなければならない。この調節を簡単化するため、例えば、カウンタシャフトが、多くの場合、例えば油圧によって個別に作動させ得る多重シンクロナイザを含んでおり、それによって、駆動回転中のカウンタシャフトの所要のギヤを係合して、ギヤ、ピニオンおよび／またはレイシャフトをカウンタシャフトと同じ回転速度に徐々にもっていく。続いて、ギヤおよびカウンタシャフトが、さらに相対的に回転しないようにロックされる。このように、特定のギヤ比が選択されると、カウンタシャフトの回転速度を、選択されたレイシャフト上に配置される対応ピニオンによって回転駆動されるカウンタシャフトの選択されたギヤの速度に合致させる。

【０００７】

結果的に得られる出力軸またはカウンタシャフトのトルクおよび速度は、共通の入力軸のトルクおよび速度によって決定され、トランスミッション内において、選択されたピニ

オンおよびギヤの組合せの間のギヤ比によって変更される。例えば、第１ギヤを選択するために、奇数番号のレイシャフトクラッチを接続して、トルクを入力軸から奇数番号のレイシャフトに伝達することができる。奇数番号のレイシャフトが回転すると、その上に装着される第１ギヤピニオン、第３ギヤピニオンおよび第５ギヤピニオンのようなそれぞれのピニオンを回転させることになる。

【０００８】

奇数番号のレイシャフトが回転すると、第１ギヤピニオン、第３ギヤピニオンおよび第５ギヤピニオンが、カウンタシャフトの対応する各ギヤをそれと共に回転駆動するが、カウンタシャフトの対応する各ギヤは、係合されていなければカウンタシャフトに対して自由回転できる。第１ギヤが選択されると、カウンタシャフト上に配置される第１ギヤ関連のシンクロナイザを作動させて、第１ギヤを、カウンタシャフトと一緒に回転するようにカウンタシャフトに係合する。奇数番号のレイシャフト上に装着され、そのレイシャフトによって駆動される第１ギヤピニオンが、カウンタシャフト上の第１ギヤと噛み合い、従って、第１ギヤの回転によってカウンタシャフトを駆動し、続いてドライブトレインを回転する。他のギヤについても同様の手順が取られる。この順序は、高いギヤ（例えば第２ギヤ）から低いギヤ（例えば第１ギヤ）にシフトするために逆にすることも可能である。

【０００９】

トランスミッションは、通常、エンジン、ラジエータおよび冷却材装置、バッテリ等のような他の多くの構成機器をも含むエンジンルーム内に配置される。現代のほぼ全ての車両において、エンジンルームは予備的な空間またはスペースをほとんど有していない。このため、車両の設計には、エンジンルーム内部に搭載される各構成機器の寸法および形状に対する配慮が必要になる。１つ以上の構成機器の予め決められた寸法および形状が、エンジンルーム内でのスペースの制限のために、他の機器の特殊な利用を招来したりあるいは規定したりすることも少なくない。さらに、エンジンルームおよび車体の設計は、運転に関する構成機器を最小に纏めるという要求に影響される場合も多い。いくつかの例においては、トランスミッションの寸法および／または重量の１０％節減が、営業上の観点から重要であると考えられている。

【００１０】

多くのデュアルクラッチトランスミッションにおいては、シンクロナイザがカウンタシャフト上に配置される。これは、同軸のレイシャフトおよびカウンタシャフトの配置と、トランスミッションの長さを最小化したいという要求とによるものである。例えば、この配置によって、シンクロナイザをレイシャフト上のピニオン間に配置する場合よりも、レイシャフト上のピニオンを一層近づけて配置することが可能になる。しかし、このトランスミッション配置には不利な点がある。

【００１１】

例えば、各シンクロナイザは、カウンタシャフトとカウンタシャフト上に配置される選択されるギヤとの間にトルクを伝達するに十分な容量を有しなければならない。要求されるシンクロナイザのトルク容量は、カウンタシャフトと、係合前の選択されたギヤとの間の速度差（ｗ）の２乗と、ギヤの回転慣性との関数であり、この回転慣性はギヤの直径および他の因子の関数である。ギヤの直径は所要のギヤ比に応じて変化することができる。例えば、第１ギヤにおいては、入力軸のトルクおよび速度に対して、カウンタシャフトの回転速度を低減し、そのトルクを増大させることが望ましい場合が多い。これを実現するため、第１ギヤピニオンは、それに関係するレイシャフトの直径によって制限されるが、できるだけ小径のものとし、カウンタシャフト上の対応する第１ギヤは非常に大きな径のものとすることが多い。レイシャフト上に配置される第２ギヤピニオンの直径は、一般的に、第１ギヤピニオンより大きく、カウンタシャフト上に配置される第２ギヤの直径は第１ギヤの直径よりも小さい、等々である。

【００１２】

第１段ギヤ比に要求される比較的大きな減速とトルク増大とのために、カウンタシャフトの第１ギヤ用のシンクロナイザのトルク容量は、多くの場合、他のギヤ用のシンクロナ

イザ容量よりも大幅に大きくしなければならない。第１ギヤ用のシンクロナイザがカウンタシャフト上に装着されるので、シンクロナイザは、相対的に高いギヤ比と第１ギヤの回転慣性とによって課せられる付加的なトルク負荷を補償するに十分なトルク容量を有しなければならない。この第１ギヤの回転慣性には、ピニオンおよびレイシャフトから反映される慣性が含まれる場合がある。例えば、代表的な５速トランスミッションにおいては、ギヤ比は次のように取ることができる。すなわち、４．１２（第１ギヤ）、２．１７（第２ギヤ）、１．５２（第３ギヤ）、１．０４（第４ギヤ）、０．７８（第５ギヤ）および３．３２（バックギヤ）である。

【００１３】

一般的に、シンクロナイザに要求される容量が大きくなる程、シンクロナイザは大型になりそのコストも高くなる。従って、このトランスミッションのコストを最小化するには、異なる容量を有する異なる多種類のシンクロナイザを用いることになる。例えば、第１ギヤ用のシンクロナイザは、一般的に他のギヤ用のシンクロナイザよりも大きくかつコスト高になり、マルチコーンシンクロナイザのような、異なったさらに複雑な構造のものとすることができるが、これは付加的な耐久性の問題および補修上の問題を提起する。

【００１４】

さらに、ピニオンおよびギヤの配置が、トランスミッションの最小直径（レイシャフトの軸に垂直）および最小長さ（レイシャフトの軸に平行）を制限する。例えば、第１ギヤの直径、通常最大ギヤ径は、トランスミッション全体の直径を低減する努力を制約する因子となる場合が多い。またさらに、カウンタシャフト上のギヤの個数が、トランスミッションの最小長さの制限因子になる可能性がある。これは、ギヤが通常直列に同列配置され、異なるギヤ比について、レイシャフトの各ギヤに対して個別のカウンタシャフトギヤが設けられるからである。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【００１５】

従って、設計と、搭載と、エンジンルーム内部に搭載されるトランスミッション機器の選択とにおいて、柔軟性のある機器を提供することが望まれる。特に、選択された形状に構成することが可能であり、コストが低下し、設計上の制約の複雑さを低減して取り扱うことができる車両トランスミッションの提供が望まれる。

【課題を解決するための手段】

【００１６】

トルクをエンジン入力軸からドライブトレインに伝達する車両トランスミッションの機構および装置であり、コスト的により効率的なトランスミッションの機構および装置を、より高いスペース効率を目指して、また、自己加圧力およびクラッチ引きずりを低減するものとして構成することができる。１つの特徴面において、複雑さの程度が低く低コストのトランスミッションを提供するために、この装置は、異なるギヤ比で駆動されるデュアルクラッチと、そのクラッチによって駆動されるレイシャフトに装着され、そのレイシャフトに係合し得るピニオンとの組合せを採用している。このピニオンが、カウンタシャフト上のギヤをさらに別のいくつかのギヤ比において駆動する。

【００１７】

この態様において、この装置は、エンジンのトルクおよび回転を、従来の装置と同じカウンタシャフトにおける有効ギヤ比で、かつ減速されたレイシャフト回転速度において、従って、クラッチ引きずりおよびクラッチの自己加圧圧力を低減して、ドライブトレインに伝送するための耐久性のあるコスト的に効率的な機構を提供する。さらに、この装置は、コスト的により効率的でより簡易なシンクロナイザおよび他の係合装置用の寸法を有するピニオンと、直径を低減したカウンタシャフトギヤとの使用を可能にする。トランスミッションおよび装置のこの特徴面によって提供されるスペース効率によって、クラッチの複雑さおよびコストの低減と、交換可能なクラッチ構成要素の使用と、クラッチ、レイシャフト、およびダンパ、オイルポンプのような関連部品のコストまたはスペースの点でさ

らに効率的な配置とがもたらされる。

【００１８】

１つの特徴面において、このトランスミッション機構および装置は、スプロケットまたはギヤのようなエンジン入力駆動部材を備えたエンジンからの入力軸を含み、このエンジン入力軸が、別個の第１クラッチおよび第２クラッチを同時に駆動する。各クラッチは、トルクをエンジン入力軸からクラッチの入力側に伝送するように構成される、スプロケットまたはギヤのような駆動部材を含む。エンジントルクは、第１ギヤ比において第１クラッチに伝送され、異なる第２ギヤ比において第２クラッチの入力側に伝送される。

【００１９】

１つの特徴面において、各クラッチに、そのクラッチによって選択的に接続し得るレイシャフトが設けられ、エンジンのトルクおよび回転がそれぞれの第１または第２ギヤ比においてそのレイシャフトに伝送される。第１クラッチには、奇数番号のトランスミッションギヤ、例えば第１ギヤ、第３ギヤおよび第５ギヤ用の第１または奇数番号のレイシャフトが装備される。このレイシャフトは第１レイシャフト軸の回りに回転できる。第２または偶数番号のクラッチには、第２レイシャフト軸の回りに回転し得る第２レイシャフトで、第２ギヤ、第４ギヤ、第６ギヤおよびバックギヤのような偶数番号のトランスミッションギヤ用の第２レイシャフトが装備される。第１レイシャフト軸は、第２レイシャフト軸から離して、それに平行に配置される。

【００２０】

さらに、各レイシャフトは、同軸に配置される複数のピニオンを担持する。第１の、奇数番号のレイシャフト上の第１組のピニオンは、奇数番号のギヤ用であり、第２組のピニオンは第２の、偶数番号のレイシャフト上に配置される。ピニオンは、カウンタシャフト上に装着されるギヤと連続的に噛み合っており、そのギヤを駆動するように配置される。この特徴面においては、カウンタシャフトは、第１レイシャフト軸および第２レイシャフト軸の両者から平行に離れた軸の回りに回転し、カウンタシャフトのギヤはカウンタシャフト上に同軸に配置される。奇数番号の各トランスミッションギヤの場合は、カウンタシャフトギヤは、第１の、奇数番号のレイシャフトのピニオンの対応するピニオンと噛み合って、そのピニオンによって駆動される。偶数番号の各トランスミッションギヤの場合は、カウンタシャフトのギヤは、第２の、偶数番号のレイシャフトの１つのピニオンと連続的に噛み合っており、そのピニオンによって駆動される。

【００２１】

カウンタシャフトのギヤとピニオンとの各対が異なるギヤ比を提供し、このギヤ比が、いずれかのクラッチによってもたらされるギヤ比と組み合わされて、最終の有効なトランスミッションギヤ比、すなわち、各トランスミッションギヤに対してカウンタシャフトを通してドライブトレインに設定されるギヤ比を供給する。この特徴面においては、レイシャフトは、回転およびトルクを異なるギヤ比において各組のピニオンに伝送するように独立して係合することが可能であり、各組の各ピニオンを、その対応するカウンタシャフトギヤに、異なるギヤ比において独立して係合することができる。従って、デュアルクラッチトランスミッション機構のこの特徴面においては、レイシャフトピニオンおよび対応するカウンタシャフトギヤ間のギヤ比を、従来型のトランスミッションに用いられるギヤ比に比べて、最終の有効ギヤ比を同等にしながら低減することができる。

【００２２】

別の特徴面においては、ピニオンおよびカウンタシャフトギヤがもたらすギヤ比の低減によって、ピニオンの直径、特に低速ギヤ（すなわち第１ギヤ、第２ギヤおよびバックギヤ）用のピニオンの直径の増大が可能になり、これによって、シンクロナイザを、カウンタシャフトでなくレイシャフトに用いることが可能になる。この特徴面においては、ピニオンおよびカウンタシャフトギヤの各対は、ピニオンがそのそれぞれのレイシャフトに係合されることによって噛み合い係合することになる。レイシャフトのシンクロナイザは、各レイシャフトに装着されて、１つ以上のピニオンを選択的に係合する。いくつかの応用例においては、シンクロナイザが、隣接するピニオン間に配備され、中立の非係合位置か

ら１つの方向に動いて一方のピニオンを係合し、反対側の方向に動いて他方のピニオンを係合することができる。

【００２３】

各シンクロナイザは第１摩擦面を有する接触部分を含み、この接触部分はピニオン上の受け入れ部分の摩擦面を係合する方向に向けられる。レイシャフトおよびピニオンの回転を同期させるため、シンクロナイザの接触部分が、前進的に動かされてピニオンの受け入れ面と摩擦接触するに至り、レイシャフトおよびピニオンの回転速度が基本的に等しくなって、ピニオンの位置がロックされるまで、トルクおよび回転を伝送する。シンクロナイザのトルク容量は、ギヤ、ピニオンおよびレイシャフトの慣性と、クラッチの引きずりと、関係する因子とを補償するに十分なものである。

【００２４】

シンクロナイザを、デュアルクラッチトランスミッションにおいて通例であるカウンタシャフト配置からレイシャフトに移すことによって、シンクロナイザに対するトルク負荷の増加が、ギヤ比の係数分だけ回避される。その結果、低速ギヤのシンクロナイザに対するトルク容量を、従来型のデュアルクラッチトランスミッションの場合に比べて大幅に低減できる。１つの態様においては、シングルコーンのシンクロナイザまたはワンウェイクラッチを、従来型デュアルクラッチトランスミッションにおいて使用される高価かつ複雑な多段シンクロナイザ、あるいは他の高トルク容量の装置に代えて用いることができる。ワンウェイクラッチを使用する１つの態様においては、油圧作動のシンクロナイザも省略でき、制御装置が簡素化される。

【００２５】

別の特徴面においては、エンジン入力軸と第１および第２クラッチとの間に選択されるギヤ比によって、カウンタシャフトへの必要なトルクおよび回転の伝送に要求されるクラッチおよびレイシャフトの回転速度が低下する。この速度の低下は、クラッチの引きずりと、クラッチにおけるドリフト接続または自己加圧速度を低下させる。これらは、クラッチの回転の結果として、クラッチを冷却しかつ操作するために用いられる流体に作用する遠心力の関数である。自己加圧力の低下によって、自己加圧力を相殺する均衡装置の複雑さと、自己加圧力を相殺するに必要なバネ力とを低減できる。その結果、機構および装置に、追加的なコストの節減および運転効率がもたらされる。

【００２６】

この特徴面における１つの態様においては、車両のトランスミッション機構に、エンジン入力が、エンジン入力軸を介して２つのスプロケットによって供給される。すなわち、第１の、奇数番号のクラッチと第２の、偶数番号のクラッチとに、別個のスプロケット－チェーン同時駆動が提供される。エンジン入力スプロケットおよびクラッチ駆動スプロケットは、それぞれ複数のスプロケット歯を備えており、第１の、奇数番号のクラッチにおいて第１ギヤ比を、第２の、偶数番号のクラッチにおいて第２ギヤ比を生成する。

【００２７】

さらに別の態様においては、エンジン入力駆動と、第１クラッチ駆動と、第２クラッチ駆動とに、スプロケットに代えてギヤが設けられる。アイドラギヤがエンジン入力ギヤと噛み合って、そのエンジン入力ギヤによって駆動され、そのアイドラが第１クラッチギヤおよび第１クラッチを駆動する。第２アイドラギヤが、エンジン入力ギヤによって駆動され、第２クラッチ駆動ギヤを駆動する。エンジン入力ギヤおよびクラッチ駆動ギヤの直径が、第１の、奇数番号のクラッチに関しては第１ギヤ比を、第２の、偶数番号のクラッチに対しては第２ギヤ比を提供する。

【００２８】

別の態様においては、エンジン入力軸と第１の、奇数番号のクラッチとの間には第１の上流側ギヤ比においてスプロケット駆動が設けられ、エンジン入力軸と第２の、偶数番号のクラッチとの間にはギヤ駆動が設けられて、第２の上流側ギヤ比を提供する。また別の態様においては、上流側のスプロケットおよびギヤ駆動の組合せが、クラッチを異なるギヤ比において駆動するために用いられる。これは、第１クラッチの駆動ギヤまたはスプロ

ケットが、第２クラッチのギヤまたはスプロケットを第２ギヤ比において駆動することができる駆動機構を含む。

【００２９】

１つの態様においては、代替的なバックギヤ構成を用いることが可能であり、クラッチの下流側に用いられるギヤ比低減の利点を活用できる。さらに別の特徴面においては、本開示のデュアルクラッチ機構および装置によって、エンジン入力軸と、クラッチと、レイシャフトと、カウンタシャフトとの配置において非常に高い柔軟性が可能になり、他の構成要素をこの装置と共に効率的に使用することができる。このような態様においては、第１および第２のレイシャフト軸をカウンタシャフト軸から等距離に置くとよい。エンジンの入力軸とエンジン入力部材との間には、エンジンの入力軸における振動を減衰させるためのダンパを同軸に挿入することができる。ダンパは、また、トランスミッションオイルの流れが供給されるトランスミッションハウジングの内部、すなわち「湿」環境内にも配置することができる。ポンプ駆動を、オイル供給装置における効率を高めるために、エンジンの入力軸に同心に装着することができる。

【００３０】

本開示のデュアルクラッチ機構および装置は、さらに、クラッチの上流側および下流側のギヤ比を選択することによって、トランスミッションの構成要素を変更する方法を提供する。本装置が提供する柔軟性を活用することによって、以下に述べるようなコストおよび操作面における効率性を、トランスミッションの構造および機能を特定の用途に対して最適化するために用いることができる。本開示のデュアルクラッチ機構および装置の他の特徴面、利点および使用方法を以下に述べる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００３１】

最初に図１を参照すると、デュアルクラッチトランスミッション機構１０の構成の実施形態が表現されている。図示のように、本明細書では奇数番号のレイシャフト２０と呼称する第１レイシャフトと、偶数番号のレイシャフト２２と呼称する第２レイシャフトとが、車両のエンジン（図示せず）から伝達される動力を受け取る軸として示されている。この２つの軸は、平行に、同軸でなく互いに並んで配置される。エンジンの運転によって生成されるエンジン速度の全域にわたる可変トルクの形のエンジン動力は、入力機構２６に連結されるエンジン入力軸２４（図３参照）を介して伝達される。

【００３２】

１つの実施態様においては、入力機構２６は、エンジン入力スプロケット２８の形態であり、図３に示すようにダンパ３０とその他の構成要素とを含むことができる。このダンパ３０は、エンジンからの不規則なまたは変動する動力から生じる衝撃または振動を緩和するためのものであり、以下に詳述する。図１に示す実施形態においては、スプロケット２８は、サイレントチェーンのようなチェーン４０に接続され、チェーン４０は、第１または奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４２および第２または偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４４に連結される。この両スプロケット４２および４４は、それぞれ、図２に示すように、クラッチ装置６０、６２を介して奇数番号のレイシャフト２０および偶数番号のレイシャフト２２に操作連結される。他の実施形態においては、エンジン入力スプロケット２８によって奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４２および偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４４を駆動するのに、ギヤ装置、ギヤ装置およびチェーン装置の組合せ、ベルト、または他の動力伝達装置を用いることができる。これらの装置は、通常はクラッチ装置６０、６２を介して奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２のそれぞれを駆動するためにエンジン入力軸２４を使用するためのものである。この入力機構２６の例が図４～１２に示されており、これについては以下に詳述する。

【００３３】

図１および図２を参照すると、出力軸またはカウンタシャフト５０は、レイシャフト２０、２２上に配置される一連のピニオンとカウンタシャフト５０上に配置される一連のギヤとを介して、奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２のそれぞれと連絡する

ように配置され、トルクおよび回転速度を、ドライブトレインまたはパワートレインを通して伝達する。どちらのクラッチ装置６０、６２が、それぞれの奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４２または偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４４からのトルクを伝達するように接続されるかに応じて、カウンタシャフト５０は、レイシャフト２０、２２の一方または他方から動力を受け取ることができる。カウンタシャフト５０は、次に、車両の車輪にトルクを伝達して車両を走行させるためにパワートレインの下流側の構成要素を駆動するように、構成される。

【００３４】

さらに説明すると、この態様においては、最終の駆動ギヤ５２は、図３に示すように、カウンタシャフト５０によって回転駆動される。最終の駆動ギヤ５２は、トルクを、トランスアクスルまたはディファレンシャルのようなドライブトレインの下流側要素に伝達する。この態様においては、奇数番号のレイシャフト２０および偶数番号のレイシャフト２２の両者と平行で、その両者から離して配置されるカウンタシャフト５０の位置によって、トランスミッション１０の最小軸方向長さが有利に減少し、一方では、カウンタシャフト５０の平均直径のような寸法を、それを通して伝達されるトルクを扱うに十分な容量を有するものにすることを可能にする。必要な場合には、他の代替的な配置も使用可能であり、部分的には、トランスミッション機構１０が配置される車両のエンジンルームの設計上の制約に従って選択できる。

【００３５】

図１～３に示すトランスミッション機構１０の態様においては、レイシャフト２０、２２の回転軸は、一般的にカウンタシャフト５０の回転軸から等距離に置かれる。他の配置においては、カウンタシャフト軸およびレイシャフト軸の間の距離は、特定のエンジン、パワートレインおよび／またはエンジンルームの必要性に対して調整することができる。

【００３６】

ここで図２を参照すると、奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２が描かれている。図から分かるように、各レイシャフト２０、２２にはそれぞれのクラッチ装置６０、６２が付属しており、奇数番号のクラッチ装置６０が奇数番号のレイシャフト２０に付属し、偶数番号のクラッチ装置６２が偶数番号のレイシャフト２２に付属している。トランスミッション機構１０の制御装置（図示せず）が、エンジンによって、特にエンジン入力軸２４および入力機構２６を介して奇数番号および偶数番号のシャフト２０、２２を回転駆動するために、クラッチ装置６０、６２の選択的な作動または接続を可能にする。

【００３７】

クラッチ装置６０、６２の上流側では、奇数番号のクラッチ装置６０が、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４２を経由して、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４２とエンジン入力スプロケット２８との間の事前設定された比によってエンジンから動力を受け取り、一方、偶数番号のクラッチ装置６２が、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４４を経由して、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４４とエンジン入力スプロケット２８との間の事前設定された比によってエンジンから動力を受け取る。奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４２および偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４４は、異なる歯数および／または異なる直径および／またはチェーンのピッチ半径を有する。このため、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４２および偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４４が両方とも、共通のエンジン入力スプロケット２８によって回転駆動されるが、エンジン入力スプロケット２８と奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４２との間のギヤ比は、エンジン入力スプロケット２８と偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４４との間のギヤ比とは異なっている。これにより、入力側の異なるトルクおよび回転速度を受け取る２つのクラッチ装置６０、６２がもたらされる。

【００３８】

ここで、クラッチ装置６０、６２の下流側に移ると、各レイシャフト２０、２２は、出力軸またはカウンタシャフト５０上の対応するギヤと噛み合う１組のピニオンを有する。レイシャフト２０、２２の各ピニオンとカウンタシャフト５０の対応するギヤとの間には

ギヤ比が存在する。ピニオンおよび対応するギヤは、エンジン入力軸２４と、続いて最終駆動ギヤ５２を駆動するカウンタシャフト５０との間の有効ギヤ比を実現するために、そのギヤ比に応じて順番に使用することができる。有効ギヤ比は、上流側のギヤ比、すなわち、エンジン入力スプロケット２８と選択された奇数番号または偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４２、４４との間の比と、下流側のギヤ比、すなわち、奇数番号または偶数番号のレイシャフト２０、２２の選択された方の選択されたピニオンと、カウンタシャフト５０の対応するギヤとの間の比との積である。カウンタシャフト５０の回転速度はトルクとは逆の関係にあるが、この回転速度は、従って、有効ギヤ比によって決定される。

【００３９】

クラッチ装置６０、６２の下流側においては、第１ギヤピニオン７０と、第３ギヤピニオン７４と、第５ギヤピニオン７８と、バックギヤピニオン８２とが奇数番号のレイシャフト２０に配置され、第２ギヤピニオン７２と、第４ギヤピニオン７６と、第６ギヤピニオン８０とが偶数番号のレイシャフト２２に配置される。第１～第６のギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０は、レイシャフト２０、２２上に、一般的に交互に配置される。これは、トランスミッション１０が、レイシャフト２０、２２上のギヤの選択と、それぞれ奇数番号のレイシャフト２０および偶数番号のレイシャフト２２を回転駆動する奇数番号および偶数番号のクラッチ装置６０、６２の接続とを交互に行うことによって、回転トルクおよび速度を、レイシャフト２０、２２のギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８および８０とカウンタシャフト５０の対応するギヤとの選択されかつ係合された１組から次の組（高いギヤ比または低いギヤ比のいずれか）へシフトさせることができるようにするためである。バックギヤ用に要求されるギヤ比は、一般的に第２ギヤ用の比よりも大きく第１ギヤ用の比よりも小さいので、第１ギヤピニオン７０およびバックギヤピニオン８２は、共に、この特定の例では、同じレイシャフト、つまり奇数番号のレイシャフト２０上に配置される。

【００４０】

レイシャフト２０、２２の各ピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０および８２は、それぞれのレイシャフト２０、２２と同軸であり、一般的にそのレイシャフトの回りに自由に回転することができる。ピニオンをレイシャフトに係合するために、シンクロナイザ１２０（普通単にシンクロとして知られる）がピニオンを係合して、レイシャフト２０、２２の速度を選択されたピニオンの速度と合致させる、あるいは、選択されたピニオンの速度をそれぞれのレイシャフト２０、２２の速度と合致させる。

【００４１】

各シンクロナイザ１２０は、図２に示すように、奇数番号のレイシャフト２０または偶数番号のレイシャフト２２のいずれかのレイシャフトの回りに配置される内腔を有するスプライン部分１２１を具備することができる。シンクロナイザの内腔は内側のスプラインを有しており、この内側のスプラインは、レイシャフト２０、２２上に設けられかつシンクロナイザ１２０の内腔と同列に並ぶ外側のスプラインと協動する。シンクロナイザ１２０は、シンクロナイザ１２０の内腔のスプラインがレイシャフト２０、２２の外側のスプラインと係合したまま、レイシャフト２０、２２に沿って移動することができる。従って、シンクロナイザ１２０のスプライン部分１２１はレイシャフト２０、２２と共に回転する。

【００４２】

シンクロナイザ１２０は、さらに、それが関連する１つ以上のギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０および８２と係合および離脱し得る摩擦部分１２２を有する。例えば、第１シンクロナイザ１２３は、奇数番号のレイシャフト２０上に設けられ、第１ギヤピニオン７０およびバックギヤピニオン８２の両者と関連する。トランスミッション機構１０が第１段ギヤ比にシフトされると、シンクロナイザ１２３が第１ギヤピニオン７０の方に動き、摩擦部分１２２が第１ギヤピニオン７０の対応する部分と係合する。そうすることによって、第１ギヤピニオン７０が奇数番号のレイシャフト２０の速度まで加速される。但し、衝撃のショックを防ぐために必要な場合にはスリップできる。すなわち、

第１ギヤピニオン７０は、トランスミッションをロックせずに、トランスミッション機構１０従って車両にかなりの衝撃振動を及ぼすことなく、奇数番号のレイシャフト２０の回転速度まで加速する。

【００４３】

第１ギヤピニオン７０の回転速度が加速されて奇数番号のレイシャフト２０の回転速度に等しくなる（あるいは逆に、奇数番号のレイシャフト２０の回転速度が第１ギヤピニオン７０の回転速度になる）と、シンクロナイザ１２３のカラー１２１（普通ドグカラーとして知られる）が動いて第１ギヤピニオン７０と係合する。カラー１２１も奇数番号のレイシャフト２０に呼応して回転する。カラー１２１は歯（普通ドグ歯として知られる）（図示せず）を有しており、この歯が第１ギヤピニオン７０の対応する窪みに受け入れられて、その結果、第１ギヤピニオン７０および奇数番号のレイシャフト２０が同じ回転速度で回転する。

【００４４】

例として、シンクロナイザ１２０が、第１、第２、第３、第４、第５、第６の各ギヤピニオンおよびバックギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０および８２のそれぞれに対して、奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２上に設けられるものとする。シンクロナイザ１２０の配置の他の例については、図１４～２２に関する説明において記述する。上記のように、第１シンクロナイザ１２３は、第１およびバックギヤピニオン７０、８２を奇数番号のレイシャフト２０に係合してそれと共に回転駆動するために、奇数番号のレイシャフト２０上に配置される。第１シンクロナイザ１２３は、ギヤ比の選択に対して第１およびバックギヤピニオン７０、８２間を動き、第１およびバックギヤピニオン７０、８２のそれぞれのためのそれぞれの摩擦部分１２２を含んでいる。第１シンクロナイザ１２３のそれぞれの摩擦部分１２２はカップの形状である。さらに特定すれば、第１シンクロナイザ１２０は、シングルコーンシンクロナイザとすることが望ましい。

【００４５】

奇数番号および偶数番号のレイシャフトが同軸に配置されるような先行のトランスミッション装置においては、レイシャフトまたはシャフトが、本明細書で述べるトランスミッション機構１０の単一のカウンタシャフト５０に相当する１つ以上の出力軸またはカウンタシャフトと連絡する。このような先行のトランスミッション装置においては、シンクロナイザは、特に第１ギヤピニオンおよびカウンタシャフトの対応ギヤ用の場合、カウンタシャフト上に装着されるのが通例であった。第１ギヤ用のレイシャフトピニオンの直径は、所要の第１段ギヤ比（高トルク）を提供するため、カウンタシャフトギヤの直径に比べて必然的に小さくなった。いくつかの例では、第１ギヤピニオンの直径を最小化するため、第１ギヤピニオンがレイシャフト上に機械加工された。従って、いかなるタイプのシンクロナイザであれシンクロナイザ用としてのレイシャフト上の操作スペースは不十分であるか、あるいは、第１ギヤピニオンがレイシャフトに機械加工される場合には、レイシャフト上のシンクロナイザは採用し得なかった。

【００４６】

上記のように、このような先行のトランスミッション装置において、かかるカウンタシャフトおよびカウンタシャフトギヤを加速および減速してピニオンおよびレイシャフトの回転速度に合致させること、つまりこれらのギヤの加速は、本開示のトランスミッション機構１０の実施形態、すなわち、例えば奇数番号のレイシャフト２０上の第１シンクロナイザ１２３のようなレイシャフト２０、２２上のシンクロナイザ１２０を用いるトランスミッション機構１０の実施形態の配置よりも、遥かに大きなトルク容量を有するシンクロナイザを必要とする。代表的な先行のトランスミッション装置においては、第１ギヤ、第２ギヤ、第３ギヤおよびバックギヤ用のシンクロナイザは、通常カウンタシャフト上に配置される。しかし、上記にように、ギヤ、特に第１段およびバックギヤ比のような高いギヤ比用のギヤは、レイシャフト上に配置される対応ギヤピニオンよりも大幅に大きな直径を有する可能性がある。カウンタシャフト上に配置される低速ギヤの大きな直径は、低速

ギヤの回転慣性の増大をもたらし、従って、低速ギヤをカウンタシャフトと同期させるのにより大きなトルク容量が必要になる。

【００４７】

さらに具体的には、シンクロナイザに要求されるトルク容量は、同期される２つのギヤ間の速度差と、ギヤの回転慣性との関数である。例えば、先行トランスミッション装置の出力軸またはカウンタシャフト上に装着されるギヤおよび関連シンクロナイザを用いる第１ギヤが選択されると、駆動軸またはレイシャフト上に配置される対応ギヤピニオンと噛み合うカウンタシャフト上の該当ギヤを係合するシンクロナイザが用いられる。レイシャフトの回転を加速（あるいは減速）するため、シンクロナイザが付与するトルクおよび回転を、選択されたカウンタシャフトのギヤと、レイシャフトの対応噛み合いギヤピニオンとによって伝達しなければならない。この過程において、レイシャフトからの回転慣性が、カウンタシャフト上のシンクロナイザに反映して加えられ、カウンタシャフトの選択されたギヤとレイシャフトの対応噛み合いギヤピニオンとの間のギヤ比の２乗分だけ増大することになる。

【００４８】

従って、例えば、レイシャフト上の第１ギヤピニオンとカウンタシャフト上の対応ギヤとの間の比が１：４である場合に、先行トランスミッション装置において典型的に見られるように、カウンタシャフト上にシンクロナイザを装着すると、図１～３に示すような本開示のトランスミッション機構１０の構成において、第１ギヤピニオン７０を奇数番号のレイシャフト２０に係合するために奇数番号のレイシャフト２０上に配置されるシンクロナイザ１２０に要求されるトルク容量よりも、１６倍大きいトルク容量が必要になるであろう。

【００４９】

高いトルク要求に応じるための他の先行トランスミッション装置における１つの方法は、ギヤとカウンタシャフトとの係合用としてマルチポストの比較的複雑な装置を使用するか、あるいは、第１ギヤ、バックギヤおよび他の比較的高い比のギヤ用として、トリプルコーンシンクロナイザのようなマルチコーンの摩擦部分を有するさらに複雑なシンクロナイザを用いることであった。これらのマルチコーンシンクロナイザは、コーンとカウンタシャフトまたはレイシャフトとの間の相互作用によってギヤまたはピニオンにトルクを前進的に伝送するように相互作用する摩擦面を備えた一連の入れ子式のコーンを必要とする。さらに、これには、その適切な運転を確実にするために付加的な、より複雑な中心装置が必要である。従って、このようにトルク容量を増大させたマルチコーンシンクロナイザおよび他の装置は、一般的に、トルク容量が多くの場合低いシングルコーンシンクロナイザよりも高価で寸法も大きい。

【００５０】

図１～３に示す本開示のトランスミッション機構１０の態様においては、このようなマルチコーンシンクロナイザまたはさらに複雑な高トルク容量の装置は必要でない。この理由の一部は、シンクロナイザ１２０がレイシャフト上に装着されるからである。デュアルクラッチトランスミッション機構１０の本開示の実施形態においては、クラッチ装置６０、６２の上流側およびクラッチ装置６０、６２の下流側の両方のギヤ比を組み合わせて用いることによって、レイシャフト、すなわち奇数番号のレイシャフト２０および偶数番号のレイシャフト２２上に装着されるシンクロナイザ１２０を使用することが可能になる。この方式の場合は、カウンタシャフト５０に装着される場合のように上記の反映トルクに対処する必要がないので、シンクロナイザ１２０に要求されるトルク容量が低下する。従って、シングルコーンシンクロナイザ１２０のような小型で簡易なシンクロナイザの利用が可能になる。すなわち、シンクロナイザ１２０の要求トルク容量が減少し、装置のコストおよび寸法を低減できる。

【００５１】

シンクロナイザ１２０を、先行トランスミッション装置において典型的に見られるようにカウンタシャフト５０上に装着するのではなく、奇数番号のレイシャフト２０および偶

数番号のレイシャフト２２上に装着することによる別の利点は、各シンクロナイザ１２０を同じものとするか、あるいは、トルク容量のような運転パラメータがほぼ同じものとし得る点である。この態様においては、シンクロナイザ１２０が、すべて、カウンタシャフト５０上ではなく奇数番号のレイシャフト２０および偶数番号のレイシャフト２２上に装着され、すべてのシンクロナイザ１２０に要求されるトルク容量が低下する。

【００５２】

別の特徴面として、シンクロナイザ１２０を、出力軸またはカウンタシャフト５０上ではなく、奇数番号のレイシャフト２０および偶数番号のレイシャフト２２上に装着することによって、レイシャフト２０、２２を回転加速するためにシンクロナイザ１２０が打ち勝たなければならない引きずりトルクが低下するという有利な結果が得られる。例えば、図１～３に表現されるトランスミッション機構１０のシンクロナイザ１２０が奇数番号のレイシャフト２０および偶数番号のレイシャフト２２上に装着される場合、打ち勝つべき引きずりトルクは、一般的に、各レイシャフト２０、２２の構成要素の引きずりトルクである。しかし、先行トランスミッション装置において典型的に見られるように、シンクロナイザがカウンタシャフト上に配備される場合は、シンクロナイザが打ち勝つべき引きずりトルクは、ギヤ比によって何倍にもなる。例えば、レイシャフト上の第１ギヤピニオンとカウンタシャフト上の対応ギヤとの間の比が１：４である場合に、シンクロナイザを、本開示のトランスミッション機構１０の場合のようにレイシャフト２０、２２上ではなくカウンタシャフト上に装着すると、シンクロナイザが打ち勝たなければならない引きずりトルクが約４倍に増大することになる。

【００５３】

実際、レイシャフト２０、２２のギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０および８２と、カウンタシャフト５０の対応するギヤ１００、１０２、１０４、１０６、１０８および１１０との間のギヤ比は、この態様の場合、先行トランスミッション装置の同様の要素間に通常要求されるギヤ比よりも、互いに近接しているので、シンクロナイザ１２０は、すべて同じ型式のもので同じトルク容量を有するものとすることができる。このような共通のシンクロナイザ１２０を有することは、トランスミッション機構１０のコストを有利に低減し、トランスミッションの組み立て効率を向上させることができる。コストの低減は、異なるトルク容量を有する異なる型式のシンクロナイザの要求と、組み立ておよび制御装置の複雑さの増大並びに異なる型式のシンクロナイザの在庫に関係するコストとを排除することによって達成できる。

【００５４】

この適用例においては、直径がさらに大きいギヤピニオン用のスペース、並びにピニオンおよびレイシャフト間の軸受け用のスペースを十分にとるために必要であれば、レイシャフト２０、２２およびカウンタシャフト５０間の中心距離を増大させることができる。しかし、多くの構成例において、カウンタシャフト５０上に配置される第１ギヤ１００（または他の低速ギヤ）の直径の減少によって、第１ギヤピニオン７０（または他の低速ギヤピニオン）の直径の増大が相殺されることになるので、このような中心距離の増大は必要でない。

【００５５】

さらに別の特徴面として、奇数番号および偶数番号のクラッチ装置６０、６２のそれぞれの入力側または上流側に異なるギヤ比を有することによって、エンジン入力軸２６の速度に対して奇数番号および偶数番号のクラッチ装置６０、６２に要求される回転速度の範囲を低下させることができる。この特徴面においては、それぞれ奇数番号の駆動スプロケット４２および偶数番号の駆動スプロケット４４を有する奇数番号および偶数番号のクラッチ装置６０、６２の入力側が、入力スプロケット２８とそれぞれ奇数番号の駆動スプロケット４２および偶数番号の駆動スプロケット４４との間のギヤ比によって減速された速度で駆動される。その結果、クラッチ装置６０、６２の入力側、従ってクラッチ装置６０、６２と、関連する奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２とは、上記の異なる上流側のギヤ比を欠く先行トランスミッション装置に比べて減速された速度で回転する

ことになる。一方、入力軸２４およびカウンタシャフト５０間の有効ギヤ比は同じレベルに維持される。

【００５６】

この特徴面においては、クラッチ装置６０、６２の構造も、奇数番号のクラッチ装置６０および偶数番号のクラッチ装置６２が、同一ではないにしても非常に類似した寸法および容量のものであり交換可能な構成要素を使用しているという点で、簡素化される。奇数番号および偶数番号のクラッチ装置６０、６２の構成要素は、偶数番号のクラッチ装置６２にも類似または同一の構成要素が存在することを理解すれば、図２に示すように、奇数番号のクラッチ装置６０に関して表現されるであろう。奇数番号のクラッチ装置６０は、複数の出力側クラッチ板９４と交互に配備される複数の入力側クラッチ板９２を含む。入力側クラッチ板９２は入力側クラッチ板キャリア９６に取り付けられ、この入力側クラッチ板キャリア９６は、奇数番号の入力側スプロケット４２によって回転駆動されるように操作連結される。出力側クラッチ板９４は、奇数番号のレイシャフト２０を回転駆動するように操作連結される出力側のクラッチ板キャリア９８に取り付けられる。

【００５７】

奇数番号の駆動スプロケット４２からトルクを奇数番号のレイシャフト２０に伝達したい場合には、この種のクラッチ装置構成において通例であるように、加圧された油圧流体を、油圧制御装置（図示せず）から奇数番号のクラッチ装置６０の加圧チャンバ９０に導く。加圧チャンバ９０は、通常、油圧流体をいくらか含んでいる。加圧されると、追加の油圧流体が加圧チャンバ９０を十分な圧力で満たして、加圧ピストン９３を入力側クラッチ板９２または出力側クラッチ板９４の１つに対して押し付け、交互に配備されるクラッチ板９２および９４が一緒に摩擦圧縮されて、その結果、入力側クラッチ板９２が、出力側クラッチ板９４をそれと共に回転駆動する。

【００５８】

この方法で、奇数番号のクラッチ装置６０が接続されると、トルクが、奇数番号の駆動スプロケット４２から、入力側クラッチ板キャリア９６およびその上に装着された入力側クラッチ板９２と、交互に摩擦接続された出力側クラッチ板９４およびそれが装着される出力側のクラッチ板キャリア９８と、最終的に、出力側のクラッチ板キャリア９８が連結される奇数番号のレイシャフト２０とに伝達される。

【００５９】

加圧ピストン９３が、入力側クラッチ板９２を出力側クラッチ板９４と接続する位置にあまりに早期に移動しないようにするため、加圧チャンバ９０に対して加圧ピストン９３の反対側に均衡バネ９５が装備される。奇数番号のクラッチ装置６０の運転中の回転によって、加圧チャンバ９０内の油圧流体の圧力は、一般的に、奇数番号のクラッチ装置６０の回転速度の増大と共に、遠心力のために増大する。加圧チャンバ９０内に通常存在する油圧流体に対する遠心力の影響は、均衡バネ９５が加圧ピストン９３の反対側に付与する力によって相殺される。この均衡バネ９５は、奇数番号のクラッチ装置６０の低回転速度および増大された回転速度のいずれにおいても加圧ピストン９３があまりに早く移動しないようにするのに十分な偏倚力を、加圧ピストン９３に付与するように寸法決定される。従って、加圧ピストン９３を、入力側クラッチ板９２と出力側クラッチ板９４とを接続するように移動させるためには、加圧チャンバ９０内の流体圧力が、加圧ピストン９３の反対側に配備される均衡バネ９５の偏倚力に打ち勝たなければならない。

【００６０】

本開示のトランスミッション機構１０の１つの特徴面として、クラッチ装置６０、６２の回転速度が減速される。このため、入力側クラッチ板９２を出力側クラッチ板９４と接続するために各加圧ピストン９３を移動させるのに必要な油圧流体の圧力の要求値を低減することができる。この両クラッチ板９２、９４の接続によって、選択された奇数番号および偶数番号のクラッチ装置６０、６２が、それぞれの奇数番号の駆動スプロケット４２または偶数番号の駆動スプロケット４４から、トルクを、対応する奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２に伝達し得るようになる。この油圧流体圧力要求値の低減が

可能になるのは、本開示のトランスミッション機構１０の場合、クラッチ装置６０、６２の回転速度が低下するので、加圧チャンバ９０内の流体に作用する遠心力の低下によって、クラッチ装置６０、６２の自己加圧圧力が低下する結果になるからである。

【００６１】

加圧チャンバ９０に作用する遠心力は、クラッチ装置６０、６２の回転速度の２乗の関数である。従って、本開示のトランスミッション機構１０のクラッチ装置６０、６２の回転速度が低い程、加圧チャンバ９０内の最大自己加圧圧力が大きく低下する。これは、次には、自己加圧圧力を相殺するように選択されるバネ９５の偏倚力を比例的に低減する結果をもたらす。従って、入力側クラッチ板９２を出力側クラッチ板９４と接続するように加圧ピストン９３を移動させるために加圧チャンバ９０内に必要な油圧流体圧力が、特に低回転速度において大幅に低下する。

【００６２】

自己加圧圧力が低下し、クラッチ装置６０、６２を接続するように加圧ピストン９３を移動させるために必要な流体圧力が対応して低下することは、いくつかの利点をもたらす。このような利点の１つは、より軽量なバネ９５またはバネ定数がより低いバネ９５を使用し得ることである。これによって、トランスミッションのコストを低減できる。もう１つの利点は、油圧流体の供給および制御装置（図示せず）が供給するように要求される最大油圧流体圧力が低下する点である。これは、油圧流体の供給および制御装置の簡素化とそのコストの低減とを可能にする。

【００６３】

しかし、さらに別の利点は、簡素化された、すなわち構成要素数が少なく、より低コストのクラッチ装置６０、６２を使用し得る点である。例えば、いくつかの先行トランスミッション装置においては、均衡バネを含む同じチャンバであることが多い均衡チャンバに、加圧チャンバに設けられる供給装置から油圧流体を別個に供給する装置が装備される。均衡チャンバは、加圧チャンバ内の流体圧力がクラッチ装置の回転中の遠心力の結果として増大するのに伴って、均衡チャンバ内の流体の圧力が相応に増大するように構成される。この相応の増大は、加圧ピストンの均衡側に作用する流体が、均衡バネのバネ力と共に、加圧ピストンの加圧側に作用する流体を一般的に均衡させる程度のものである。しかし、均衡チャンバに流体を供給するには、別個の流体流路および制御装置が必要になり、このため、回転速度が低い本開示のトランスミッション機構１０のクラッチ装置６０、６２に比べて、高い回転速度を有する先行トランスミッション装置用のクラッチ装置の複雑性が増大する。従来のデュアルクラッチトランスミッション装置の流体供給装置に伴う困難性が米国特許出願公開第２００５／００６７２５１号明細書に述べられている。

【００６４】

クラッチ装置６０、６２が上記のように異なる上流側のギヤ比を備えていることと、その結果クラッチ装置６０、６２の回転速度が減速されることとは、クラッチ装置６０、６２におけるクラッチの引きずりを低減するという付加的な利点を有する。クラッチ装置６０、６２は、クラッチ装置６０、６２の入力側とクラッチ装置６０、６２の出力側との間の速度差によって生成される引きずり力を本質的に克服しなければならない。詳しく言えば、クラッチの引きずりは、クラッチ装置６０、６２の構成要素を囲繞する流体と構成要素自体との間の抵抗、および、交互配置の入力側クラッチ板９２と出力側クラッチ板９４との間の非接続時の抵抗によって本質的に生成される。

【００６５】

クラッチ装置６０、６２の引きずりの量は、クラッチ装置６０、６２の入力側と、クラッチ装置６０、６２の出力側との間の流体流量と回転速度差との関数である。例えば、クラッチ装置６０、６２の入力側における回転速度が高くなれば、クラッチ装置６０、６２の入力側における回転速度が低い時の引きずりに比べて、流体流れが同等の場合、引きずりが増大する。従って、クラッチ装置６０、６２の入力側の回転速度が低下すれば、結果的にクラッチの引きずりも低減し得る。上記のように、クラッチ装置６０、６２のクラッチ引きずりが低減すると、シンクロナイザ１２０に対するトルク要求が低下する。前記の

ように、シンクロナイザ１２０に対するトルク容量の要求が低下すると、高いトルク容量を有するシンクロナイザに比べて、安価で、小型でかつ簡易なシンクロナイザ１２０が使用できるようになる。

【００６６】

図１～３に示すトランスミッション機構１０の例の態様においては、下流側の各段ギヤ比は、奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２のピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０、８２と、それに対応するカウンタシャフト５０のギヤ１００、１０２、１０４、１０６、１０８、１１０との間の比によって与えられる。前記のように、低速ギヤに対しては、高いギヤ比が要求されるので、例えば、第１ギヤピニオン７０は、カウンタシャフト５０の速度を減速し、トルクを増大させるために、カウンタシャフト５０上に装着される対応ギヤ１００に比べて相対的に小さい。対照的に、高速ギヤは、反対の形態で、レイシャフト２０、２２に関して、カウンタシャフトの速度を増大しトルクを低減する役割を果たす。

【００６７】

従って、各レイシャフト２０、２２上の最高速ギヤピニオン７８、８０は、カウンタシャフト５０上に装着されるかあるいはそれに機械加工される対応ギヤ部分（１０８、１１０のような）に対して、呼称的に大きな直径を有する。１つの態様においては、高速ギヤピニオン７８（第５ギヤ）および８０（第６ギヤ）の直径および歯数と、カウンタシャフト５０上のギヤ１０８、１１０の直径および歯数とが協動して、それぞれ第５段ギヤ比および第６段ギヤ比を提供する。さらに追加的に、エンジン入力軸２４と奇数番号および偶数番号の駆動スプロケット４２、４４のそれぞれとの間のギヤ比を、異なる上流側ギヤ比を実現するように用いることができる。この上流側ギヤ比は、レイシャフト２０、２２のピニオン７８および８０とカウンタシャフト５０上のギヤ１０８、１１０とによって提供される下流側のギヤ比と連携して、所要の有効ギヤ比を実現する。

【００６８】

別の態様においては、上流側のギヤ比によって、カウンタシャフト５０上のギヤ１００、１０２、１０４および１０８が、奇数番号および偶数番号のピニオン７０、７２、７４、７６、７８および８０の組合せと連携して２つ以上の有効ギヤ比に対応することが可能になることに留意するべきである。例えば、第１ギヤピニオン７０（第１段ギヤ比用）に対応するカウンタシャフトギヤ１００は、第２ギヤピニオン７２（第２段ギヤ比用）と対応するギヤと同じものにすることができる。図２に表現されるように、第５ギヤピニオン７８および第６ギヤピニオン８０、並びに、最終駆動ギヤを駆動するカウンタシャフト５０の最終駆動ギヤ１０８は、同じカウンタシャフトギヤを利用することができるので、カウンタシャフトに機械加工されるかあるいは別の方法で成形されるギヤ部分１０８および１１０は、１つのものであり同一である。また同様に表現されているように、第３および第４ギヤピニオン７４、７６は１つの共通ギヤを共有することができ、ギヤ部分１０４および１０６は１つのものであり同一である。図１を参照すると、この共有配置は、各レイシャフト２０、２２のピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０および８２を、互いに異なる方向から、かつ、カウンタシャフト５０からの出力駆動ギヤもしくは最終駆動ギヤ５２とも異なる方向から、カウンタシャフト５０に近づけて、それと連結することによって実現される。このような共有配置は、さらに、カウンタシャフト５０上のギヤの個数を低減することによって、トランスミッション１０の軸方向の長さを先行トランスミッション装置に比べて短縮するので、コストが低減され、製造が容易になる。

【００６９】

上記のように、入力軸２４とカウンタシャフト５０との間には、どのギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０および８２と対応するギヤ１００、１０２、１０４、１０６、１０８および１１０とが用いられるかに応じて、また、どちらのクラッチ装置６０、６２が接続されるかに応じて、特定のギヤ比の範囲が存在する。従って、エンジン入力スプロケットと奇数番号および偶数番号のクラッチ駆動スプロケット４２、４４とは、また、ギヤ比の所要の範囲のために選択的に寸法決定される。すなわち、本開示のトランス

ミッション機構１０は、異なる直径および歯数を有する種々のエンジン入力スプロケット２８およびクラッチ駆動スプロケット４２、４４によって組合せを作ることができ、従って、上流側のギヤ比を変えることができる。これによって、トランスミッション機構１０を、異なる所要のギヤを必要とする多様な用途に使用し得るようになる。

【００７０】

例えば奇数番号のレイシャフト２０上の第１ギヤピニオン７０は、カウンタシャフト５０上のギヤ１１０と同様に機械的故障を避けるに必要な最小限の寸法を有しているので、上記の特性が特に有用になる。さらに、上記の特性がなければ、カウンタシャフト５０上に配置されるギヤの寸法が増大することになり、トランスミッション機構１０自体を大きくする必要が生じる。詳しく言えば、上記のように、第１ギヤピニオン７０のような低速ギヤに関連するピニオンを、本開示の形態においてはさらに大きくすることができる。ピニオン７０およびギヤ１００がその間のギヤ比としてそれほど高いギヤ比を要求しないからである。有効なギヤ比は、上流側のギヤ比によっても決定されるのである。さらに、第１ギヤピニオン７０は、第１ギヤピニオン７０と奇数番号のレイシャフト２０との間に軸受けおよび／またはワンウェイクラッチを装着するのに十分な大きさを有するように寸法決定することができる。

【００７１】

クラッチ装置６０、６２を独立して作動または接続し得ることを正しく評価するべきである。特に、レイシャフト２０、２２（およびギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０および８２）を順番に接続または離脱し得るように、一方のクラッチ装置は、もう一方が接続されている時は離脱させるとよい。さらに詳しくは、クラッチ装置６０、６２の一方が接続されようとしているが完全には接続されていない時間中は、クラッチ装置６０、６２のもう一方は、完全接続されていない時間、離脱させておくことができる。換言すれば、各クラッチ装置６０、６２の接続および離脱は、ある程度まで同時生起とすることができる。別の態様においては、レイシャフト２０、２２をそれぞれ部分的に接続して、混合ギヤ比を実現することができる。

【００７２】

図１～３のデュアルクラッチトランスミッション機構１０の特定の実施例の他の詳細部分は、図２に示すように、軸受け４６（ａ～ｆ）および４７（ａ～ｇ）を含む。さらに特定すれば、奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２のそれぞれとカウンタシャフト５０とは、トランスミッション機構１０のハウジング４８に対して、図２に示すように軸受け４６（ａ～ｆ）によって支持される。スラスト軸受けを含むことができる軸受け４６は、奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２とカウンタシャフト５０とが、トランスミッション機構１０のハウジング４８に対して回転し得るようにし、同時にこの回転を最小の摩擦で実現させる機能を果たす。詳しく言えば、軸受け４６ａは、偶数番号のレイシャフト２２の一方の端部、すなわち偶数番号のクラッチ装置６２の出力側に操作連結される偶数番号のレイシャフト２２の端部の反対端と、第２ギヤピニオン７２に関連するシンクロナイザ１２０との間において、ハウジング４８および偶数番号のレイシャフト２２に隣接して配置される。

【００７３】

もう１つの軸受け４６ｂは、第６ギヤピニオン８０と偶数番号のクラッチ装置６２の偶数番号の入力スプロケット４４との間において、ハウジング４８および偶数番号のレイシャフト２２に隣接して配置される。カウンタシャフト５０に関しては、図２に示すように、軸受け４６ｃが一端に配置され、もう１つの軸受け四六ｄが反対端に配置される。軸受け４６ｅは、奇数番号のレイシャフト２０の一方の端部、すなわち奇数番号のクラッチ装置６０の出力側に操作連結される奇数番号のレイシャフト２０の端部の反対端と、第１ギヤピニオン７０との間において、ハウジング４８および奇数番号のレイシャフト２０に隣接して配置される。もう１つの軸受け４６ｆは、第５ギヤピニオン７８と奇数番号の入力スプロケット４２との間の、もう一方の軸受け４６ｅの反対側において、ハウジング４８および奇数番号のレイシャフト２０に隣接して配置される。

【００７４】
トランスミッション機構１０の各ギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８および８０は、ころ軸受けのような軸受け４７（ａ～ｇ）を備えており、この軸受けは、図２に示すように、ギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８および８０とそれぞれの奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２との間に配置される。軸受け４７（ａ～ｇ）は、ギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８および８０がそれぞれの奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２に対して回転する時に、摩擦を低減する支援機能を果たす。各ギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８および８０は、それがシンクロナイザ１２０によってそれぞれの奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２に回転係合されず、カウンタシャフト５０に取り付けられるそれぞれの噛み合いギヤ１００、１０２、１０６および１０８によって自由回転駆動されている場合、レイシャフト２０、２２に対して回転するのである。摩擦の低減をさらに補助するため、各軸受け４７には、奇数番号および偶数番号のレイシャフト２０、２２内に形成される流路２１および２３を通して、潤滑油の流れが供給される。

【００７５】
トランスミッション１０は、動力をエンジンから車両の車輪に伝達するように機能する。エンジン自体は、ある範囲の毎分当たり回転数（ＲＰＭ）の範囲内で作動する。エンジンのＲＰＭがある特定のレベル未満に落ちれば、エンジンは停止するであろう。逆にエンジンのＲＰＭがある特定のレベルを超えると、エンジンが損傷を受けやすくなり、故障に瀕したエンジンは、エンジンルームに、場合によってはそれを超えて損傷または危害を及ぼす可能性がある。従って、トランスミッション１０は、エンジンの出力軸（トランスミッション１０に対するエンジン入力軸２４）がエンジンの運転範囲内で回転し得るように機能する。

【００７６】
トランスミッション１０は、エンジン入力軸２４の高速回転速度を、車両を加速し、減速しおよび／またはその速度を維持するのに適した回転速度に変換する。バックギヤまたは第１ギヤのいずれかにおいて車両を停止状態または低速から動かす初期発進中は、車両の加速に非常に大きな力が必要である。的確に言えば、低速からの加速には、ドライブトレインを通る高いトルクが要求される。低速度におけるこの加速の間は、トランスミッション１０は、エンジン入力軸２４の相対的に高い回転速度を、本明細書で説明する異なるギヤ比を用いて、カウンタシャフト５０を介して最終の駆動ギヤ５２に伝達される低速度高トルクの回転に減速する。さらに、トランスミッション１０は、カウンタシャフト５０を逆方向に回転させるために用いることができる。このために、奇数番号のレイシャフト２０のバックギヤピニオン８２とカウンタシャフト５０のバックギヤ５４との間に配置されるバックアイドラギヤ１１２が用いられる。

【００７７】
トランスミッション１０は種々の方法で制御することができる。すなわち、人間の操作者またはマイクロプロセッサに基づく装置のような制御装置であるが、この操作者または制御装置は、車両速度（例えばアンチロックブレーキ装置によって監視される）、エンジンＲＰＭ、あるいは他の因子を監視して、トランスミッション機構１０が変速されるべき決定をなすことができる。この結果、所要の変速指示に応答して、クラッチ装置６０、６２を選択的に作動させることができ、かつ、ギヤピニオン７０、７２、７４、７６、７８、８０、８２を、各レイシャフト２０、２２に選択的に係合するか、あるいはそれから離脱させることができる。

【００７８】
ここで、図４および図５を参照すると、平行に互いに並べられた配置の奇数番号のレイシャフト２０２および偶数番号のレイシャフト２０４を有するトランスミッション機構２００の入力側の別の構成が示されている。エンジン入力軸２０６は、動力をエンジンからレイシャフト２０２、２０４に供給する入力機構２０８と、ダンパ３０とを含んでいる。このダンパ３０は、エンジンからの不規則なまたは変動する動力によって生じる衝撃また

は振動を緩和するためのものであり、以下に詳述する。図示のように、入力機構２０８は、各種構成要素の中で特に、離れて配置された１対のアイドラギヤ２１２、２１４と噛み合うエンジン入力ギヤ２１０を含んでいる。各アイドラギヤ２１２、２１４は、さらに、レイシャフト２０２、２０４に連結されるそれぞれのクラッチ駆動ギヤ２１６、２１８と噛み合っている。この方式で、動力は、エンジンから、入力軸２０６および入力機構２０８を通って供給され、エンジン入力ギヤ２１０が両アイドラギヤ２１２、２１４を回転させる。動力は、続いて、アイドラギヤ２１２、２１４からクラッチ駆動ギヤ２１６、２１８に伝達される。

【００７９】

さらに具体的に説明すると、動力は、図５に見るように、クラッチ装置２２０、２２２の一方または他方が接続されると、アイドラギヤ２１２、２１４から、それぞれのクラッチ装置２２０、２２２のクラッチ駆動ギヤ２１６、２１８を介してレイシャフト２０２、２０４に伝達される。レイシャフト２０２、２０４は、図示されていないが、エンジンからパワートレインへのトルク伝達用として一連のギヤ比を提供するために、カウンタシャフト上のギヤと対応する複数のギヤピニオンを含むという点で、上記に説明したレイシャフト２０、２２とほぼ同様である。

【００８０】

図示のように、エンジン入力軸２０６は、比率動力を各レイシャフト２０２、２０４に伝達する。エンジン入力ギヤ２１０と、アイドラギヤ２１２、２１４と、クラッチ駆動ギヤ２１６、２１８とは、それぞれ、それらの間の上流側ギヤ比を生成するように用いることができる特定の歯数を有する。図示の形態においては、各アイドラギヤ２１２、２１４およびエンジン入力ギヤ２１０は同じ歯数を有し、かつ同一寸法であり、従ってそれぞれに標準部品を用いることができる。入力軸２０６とレイシャフト２０２、２０４との間の上流側ギヤ比を生成する基本的な方法は、クラッチ駆動ギヤ２１６、２１８とは異なる直径および異なる歯数を有するエンジン入力軸ギヤ２１０を設けることによる。各クラッチ駆動ギヤ２１６、２１８も異なる歯数および寸法を有することが望ましい。これによって、レイシャフト２０２、２０４が、異なる上流側の関連ギヤ比を有することになり、異なる回転速度で回転する。１つの例として、エンジン入力ギヤ２１０およびアイドラギヤ２１２、２１４はそれぞれ２６個の歯を有し、クラッチ駆動ギヤ２１８は２８個の歯を有し、クラッチ駆動ギヤ２１６は４０個の歯を有することができる。

【００８１】

図６および図７を参照すると、互いに横に並べられた配置の平行な奇数番号および偶数番号のレイシャフト２５２、２５４を有するトランスミッション機構２５０の入力側のさらに別の構成が示されている。エンジン入力軸２５６は入力機構２５８に連結される。ダンパ３０が、エンジンからの不規則なまたは変動する動力から生じる衝撃または振動を緩和するために設けられる。

【００８２】

エンジン入力ギヤ２６０は、アイドラギヤ２６２と協動しかつ噛み合っており、このアイドラギヤ２６２は、次に、クラッチ駆動ギヤ２６４と協動しかつ噛み合っており、このクラッチ駆動ギヤ２６４は、トルクをエンジン入力軸２５６から奇数番号のレイシャフト２５２に伝達するために、奇数番号のクラッチ装置２７０を介して奇数番号のレイシャフト２５２に操作連結される。エンジン入力機構２５８は、図７に示すように、エンジン入力スプロケット２６６をも含んでおり、このエンジン入力スプロケット２６６は、トルクをクラッチ駆動スプロケット２６８に伝達するためにチェーン２６７と協動する。このクラッチ駆動スプロケット２６８は、偶数番号のクラッチ装置２７２を介して偶数番号のレイシャフト２５４に操作連結される。

【００８３】

図から分かるように、エンジン入力機構２５８が、チェーンによって偶数番号のレイシャフト２５４に連結される場合、偶数番号のレイシャフト２５４およびエンジン入力軸２５６が共に同一方向に回転する。対照的にギヤによって（中間のアイドラギヤなしで）連

結される軸は反対方向に回転するであろう。従って、入力機構２５８のエンジン入力ギヤ２６０と奇数番号のシャフト２５２のクラッチ駆動ギヤ２６４との間にはアイドラギヤ２６２が設けられる。この方法で、両レイシャフト２５２、２５４が同じ回転方向に駆動される。

【００８４】

上記に述べた方法で、エンジン入力軸２５６は、動力を、エンジンから、エンジン入力ギヤ２６０およびエンジン入力スプロケット２６６を含むエンジン入力機構２５８によって、それぞれのクラッチ装置２７０、２７２を介してレイシャフト２５２、２５４に伝達する。この状況を図７によく見ることができる。レイシャフト２５２、２５４は、前記のレイシャフト２０、２２とほぼ同様であって、カウンタシャフト２７４上の一連のギヤ（図示せず）と協動する一連のピニオン（図示せず）を含んでおり、エンジンからパワートレインへトルクを伝達するためのギヤ比を提供する。レイシャフト２５２、２５４上に装着される奇数番号および偶数番号の各ピニオンは、前記のカウンタシャフト５０と同様のカウンタシャフト２７４と協動して、動力をカウンタシャフト２７４から最終の駆動ギヤ５２に伝達する。

【００８５】

エンジン入力軸２５６からのトルクは、各レイシャフト２５２、２５４に対して比率設定される。奇数番号のレイシャフト２５２については、この比は、エンジン入力ギヤ２６０と、アイドラギヤ２６２と、クラッチ駆動ギヤ２６４との相対的な歯数および直径をそれぞれ選択することによって実現することができる。偶数番号のレイシャフト２５４については、この比は、エンジン入力スプロケット２６６およびクラッチ駆動スプロケット２６８上の相対的な歯数および直径を選択することによって実現される。入力軸２５６と、奇数番号のレイシャフト２５２および偶数番号のレイシャフト２５４との間のそれぞれの比は、奇数番号および偶数番号のレイシャフト２５２、２５４間の相対的な比が所要のものとなるように、かつ上記の実施形態との関係において所要のものとなるように選択することができる。

【００８６】

ここで図８Ａおよび図８Ｂを参照すると、動力をエンジンから最終駆動ギヤ５２に伝達するためのトランスミッション機構３００であって、互いに横に並べて配置された平行な奇数番号および偶数番号のレイシャフト３０２、３０４を有するトランスミッション機構３００の入力側に対する追加的な構成が示されている。エンジン入力軸３０６には、以下に述べるダンパ３０と、動力を奇数番号および偶数番号のレイシャフト３０２、３０４に導く入力機構３０８とが装備されている。図８Ａおよび図８Ｂを比較して分かるように、入力機構３０８は、一般的には同一のスプロケット歯３１６の第１列および第２列３１２、３１４を備えたエンジン入力スプロケット３１０を含む。スプロケット歯の列３１２、３１４は、それぞれ別個のチェーン３１８または３２０を駆動して、トルクを、エンジン入力機構３０８およびエンジン入力軸３０６からレイシャフト３０２、３０４に、奇数番号のクラッチ装置および偶数番号のクラッチ装置（図示せず）を経由して伝達する。

【００８７】

クラッチ装置の上流側または入力側は、チェーン３１８、３２０によって駆動されるそれぞれのクラッチ駆動スプロケット３３０、３３２を含む。さらに具体的には、奇数番号のレイシャフト３０２は、奇数番号のクラッチ装置を介して、チェーン３１８と協動するスプロケット３３０に操作連結され、偶数番号のレイシャフト３０４は、偶数番号のクラッチ３５５を介して、チェーン３２０と協動するクラッチ駆動スプロケット３３２と操作連結される。各レイシャフト３０２、３０４は、上記のように、トルクを、各クラッチ装置を経由して入力軸３０６から受け取り、その動力を、レイシャフト３０２、３０４上のピニオンとカウンタシャフト３４０上の対応ギヤとを経由してカウンタシャフト３４０に伝達する。

【００８８】

先の実施形態の場合に注記したように、エンジン入力軸３０６の回転を比率変化させて

、奇数番号および偶数番号のシャフト３０２、３０４の回転にすることができる。この比率設定は、エンジン入力機構３０８の歯３１６の同じ列３１２、３１４に対して、クラッチ駆動スプロケット３３０、３３２の直径および歯数を選択することによって行うことができる。同様に、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット３３０と偶数番号のクラッチ駆動スプロケット３３２との間にも、それらの相対的な直径および歯数を選択することによって比を設定することができる。

【００８９】

図９および図１０を参照すると、奇数番号および偶数番号のレイシャフト３５２、３５４を有するトランスミッション機構３５０の入力側の構成が示されている。エンジン入力軸３５６は、特に、エンジン入力ギヤ３６０およびダンパ３０を含むエンジン入力機構３５８を備えている。エンジン入力ギヤ３６０は、第１アイドラギヤ３６４と協動しかつ噛み合い、この第１アイドラギヤ３６４は、奇数番号のクラッチ装置３５３を介して奇数番号のレイシャフト３５２に操作連結される奇数番号のクラッチ駆動ギヤ３６６と協動しかつ噛み合う。従って、奇数番号のレイシャフト３５２およびエンジン入力軸３５６は、奇数番号のクラッチ装置３５３が接続されると同じ方向に回転する。

【００９０】

奇数番号のクラッチ駆動ギヤ３６６はさらに第２アイドラギヤ３６８と噛み合い、この第２アイドラギヤ３６８は続いて偶数番号のクラッチ駆動ギヤ３７０と噛み合う。偶数番号のクラッチ駆動ギヤ３７０は、偶数番号のクラッチ装置３５５を介して偶数番号のレイシャフト３５４に操作連結される。第２アイドラギヤ３６８を使用することによって、奇数番号のレイシャフト３５２と、エンジン入力軸３５６と、偶数番号のレイシャフト３５４とは、それぞれ、各レイシャフトのクラッチ装置３５３、３５５が接続されると同じ方向に回転する。レイシャフト３５２、３５４は、それぞれ、カウンタシャフト３８０上に装着される対応ギヤ（図示せず）と噛み合うことができるピニオン（図示せず）を担持している。このピニオンおよびギヤは、すでに述べたように、トルクを最終出力駆動ギヤ５２に伝達するために、下流側のギヤ比を提供するものである。上流側の比、すなわち、エンジン入力ギヤ３６０とクラッチ駆動ギヤ３６６、３７０との間の比は、すでに述べたように、クラッチ駆動ギヤ３６６、３７０およびエンジン入力ギヤ３６０の直径および歯数を相対的に選択することによって得られる。

【００９１】

図１１および図１２を参照すると、エンジン入力軸４０６と、奇数番号のレイシャフト４０２と、偶数番号のレイシャフト４０４とを用いるトランスミッション機構４００の入力側の構成が示されている。トランスミッション機構３５０の場合と同様に、エンジン入力軸４０６は、動力を、奇数番号のクラッチ装置４３０を介して奇数番号のレイシャフト４０２に伝達し、奇数番号のレイシャフト４０２は、続いて、動力を、偶数番号のクラッチ装置４３２を介して偶数番号のレイシャフト４０４に伝達する。エンジン入力軸４０６は、エンジンから伝達される振動を低減するダンパ３０をも含む。

【００９２】

エンジン入力軸４０６はエンジン入力機構４０８を含み、エンジン入力機構４０８は特にエンジン入力スプロケット４１０を含む。エンジン入力スプロケット４１０は、チェーン４１４によって、トルクを奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４１２に伝達する。この奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４１２は、奇数番号のクラッチ装置４３０を介して奇数番号のレイシャフト４０２と操作連結される。奇数番号のレイシャフト４０２は、また奇数番号のクラッチ駆動ギヤ４１６とも連結されるが、この状況は図１２によく見ることができる。奇数番号のクラッチ駆動ギヤ４１６はアイドラギヤ４２０と噛み合い、このアイドラギヤ４２０は、続いて、偶数番号のクラッチ駆動ギヤ４２２と噛み合い、この偶数番号のクラッチ駆動ギヤ４２２が、偶数番号のクラッチ装置４３２を介して偶数番号のレイシャフト４０４と操作連結される。従って、エンジン入力軸４０６からのトルクは、エンジン入力スプロケット４１０からチェーン４１４に伝達され、続いて奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４１２に伝達される。奇数番号のクラッチ駆動スプロケット４１

２および奇数番号のクラッチ駆動ギヤ４１６は奇数番号のレイシャフト４０２と共に回転するので、奇数番号のクラッチ駆動ギヤ４１６は、トルクを、アイドラギヤ４２０に、続いて偶数番号のクラッチ駆動ギヤ４２２に伝達する。この偶数番号のクラッチ駆動ギヤ４２２は、偶数番号のクラッチ装置４３２を介して偶数番号のレイシャフト４０４に操作連結される。レイシャフト４０２、４０４は、それぞれのクラッチ装置４３０、４３２によって選択的に接続され、動力を、レイシャフト４０２、４０４から、前記のように、そのそれぞれのピニオン（図示せず）およびカウンタシャフト４３４のギヤ（図示せず）を経由して、選択されたギヤ比で最終出力駆動ギヤ５２に伝達する。

【００９３】

エンジン入力軸４０６と各レイシャフト４０２、４０４との間に設けられる上流側のギヤ比は、レイシャフト４０２、４０４のピニオンとカウンタシャフト４３４の対応ギヤとの間の下流側のギヤ比との組合せで作用することになるが、この上流側のギヤ比は、エンジン入力スプロケット４１０と、クラッチ駆動スプロケット４１２と、奇数番号のクラッチ駆動ギヤ４１６と、アイドラギヤ４２０と、偶数番号のクラッチ駆動ギヤ４２２との直径および相対的な歯数によって決定される。アイドラギヤ４２０によって、偶数番号および奇数番号のレイシャフト４０４、４０２が同方向に回転するようになることを注記しておく必要がある。

【００９４】

すでに記述したように、各トランスミッションにはダンパを装備することができる。図３において、エンジンからの不規則なまたは変動する動力によって生じる振動および衝撃の影響を緩和するためのダンパ３０が、入力軸２４に装着されることが分かる。図示のように、ダンパ３０は、エンジン入力軸２４の内部側に配置される。すなわち、入力機構２６がダンパ３０とエンジンとの間に位置するようなトランスミッション機構の内側の位置に装着される。同様に、本明細書に記載する他のトランスミッション機構も、それぞれ、図に示すようにダンパ３０を具備することができる。上記に述べた他のトランスミッション２００、２５０、３００、３５０および４００も、それぞれ、ダンパ３０が同様の位置を占める形に示されている。しかし、図１３を参照すると、トランスミッション機構４４８のダンパ４５０を、代替的に、ダンパ４５０がエンジンとエンジン入力機構４５２との間に位置するように、エンジン入力軸４５１に装着することができる。この場合、エンジン入力機構４５２は、チェーン４５６を駆動するエンジン入力スプロケット４５４を含むものとして表現されている。

【００９５】

例えば、図３の構成の場合は、ダンパ３０はいわゆる湿領域に配置される。より正確に言えば、ダンパ３０は、潤滑油または他の潤滑剤のほぼ連続的な流れに曝されるトランスミッション機構１０の部分の内側に配置される。図１３のトランスミッション機構４４８の構成においては、ダンパ４５０は、通常は潤滑剤の中に浸漬されない従って乾領域と呼称されるトランスミッション機構４４８の部分の内側に配置される。図から分かるように、図１３のトランスミッション機構４４８のダンパ４５０は、図１～３のトランスミッション機構１０のダンパ３０よりもかなり大きい。ダンパ４５０のような比較的大きなダンパは種々のトランスミッション機構と共に適宜に用いることができる。比較的大きなダンパは、所要レベルのトルクを伝達し一方では減衰効果をもたらすものとして、高いトルクのエンジンと共に使用できる。

【００９６】

図１および図４～１２に表現される構成のような、トランスミッション機構の入力側に対する種々の構成の中からどれを選択するかについては、いくつかの異なる考慮点がある。例えば、エンジン入力軸からクラッチ装置の入力側に連絡するギヤを用いる、図４、５、９、１０に示すようなトランスミッション機構の入力側の構成は、より強力である可能性が高く、ターボ過給エンジンのようなより高速で回転するエンジンと共に用いることができる。ギヤは、また一般的に、チェーン－スプロケット駆動構成よりも長い稼動寿命を有することができる。

【００９７】
しかし、この方式のギヤを使用すると、クラッチ装置の入力側従ってクラッチ装置の出力側および関連するレイシャフトが互いにかつエンジン入力軸と同じ方向に回転し得るようにするため、通常は、１つ以上のアイドラギヤを含むことが必要になる。換言すれば、単一のチェーンおよび１対のスプロケットは一般的に１対のギヤとコストが同等であるが、１つ以上のアイドラギヤによって駆動される１対のクラッチ駆動ギヤは、チェーン－スプロケット構成よりも通常はコスト高である。従って、スプロケットに代えてギヤを用いると、装置の全体コストを増大させる可能性がある。しかし、いかなるコスト上の有利性も、トランスミッション機構の入力側の的確な構成を決定するという点においては、他の考慮点と釣り合いが取られる。

【００９８】
トランスミッション機構の入力側の種々の構成の中からどれを選択するかについてのもう１つの考慮点は、エンジンルーム内におけるトランスミッション機構の組み込みに対して与えられる柔軟性である。前記のように、このトランスミッションの軸方向長さは、他の公知のデュアルクラッチ装置に比べて短縮することができる。図示のようなトランスミッション構成の構成要素の相対的な方位は、トランスミッションに異なる全体的寸法および形状を付与するために変更することが可能であり、これによって、トランスミッションを、エンジンルーム内の他の構成要素によってエンジンルーム内に許容されるスペースに調整して合わせることができる。いくつかの車両においては、トランスアクスルと、トランスミッションと、エンジンとの相対的な位置が、構成の形状、スペースおよび／または他の組み込み上の問題を生じさせる可能性がある。本明細書に記載する多様なトランスミッションは、入力軸の中心線と出力駆動ギヤまたは最終駆動ギヤの中心線との間の種々の距離を、非常に小さい距離を含めて提供することができる。従って、多様な構成を備えていることによって、これらの中心線間の相対的な距離を、トランスミッション機構の用途に対する特別な設計パラメータに応じて、動かすかあるいは選択することが可能になる。

【００９９】
図１３を参照すると、トランスミッション機構４４８が、ディファレンシャル４６２を有するトランスアクスル４６０の一部と共に、相対的な方位において描かれている。トランスアクスル４６０は、図示のように、エンジンルーム内で左対右、あるいは左舷側対右舷側に配置される。従って、前輪駆動車両の左側の前輪に動力を供給する等速（ＣＶ）ジョイント４６４が示されている。ＣＶジョイント４６４は左側前輪の車体側の内側に位置し、最終駆動ギヤ５２と協動するディファレンシャル４６２はＣＶジョイント４６４の右側にある。最終駆動ギヤ５２がトランスミッション機構４４８から動力を受け取る。

【０１００】
図示のように、トランスアクスル４６０並びにエンジンルーム内に配置される他のいくつかの構成要素は、操作上および組み込み上の最小の要件を備えている。図から正しく評価し得るように、トランスミッション機構４４８並びに本開示の他のトランスミッション機構の構成形状および組み込みは、トランスミッション機構を構成する場合の選択肢を提供するという利益をもたらしており、エンジンルーム内におけるその配置および組み込み要件の柔軟性を可能にする。例えば、先行のトランスミッション装置に比べてトランスミッション機構４４８の軸方向長さが短縮されることは、トランスミッション機構４４８の左舷側または右舷側に構成要素を配置する場合に大きな柔軟性を提供し、かつ、入力動力を入力軸４５１に供給するエンジンをエンジンルーム内に配置する場合に大きな柔軟性を提供する。

【０１０１】
もう１つの例であるデュアルクラッチトランスミッション機構５００は、図１～３のデュアルクラッチトランスミッション機構１０の前進６速と異なって前進５速であるが、１つのピニオン間にワンウェイクラッチ５９４が組み込まれている。１つの実施例として、第１ギヤピニオン５７０と、１つのレイシャフト、この例では奇数番号のレイシャフト５２０とが図１４～１６に示されている。ワンウェイクラッチ５９４は、関係するピニオン

５７０を対応するレイシャフト５２０に係合するために用いられるシンクロナイザ１２０の必要性を排除する。これによって、デュアルクラッチトランスミッション機構５００に使用されるシンクロナイザ１２０の個数の低減が可能になり、従って、トランスミッション機構５００のコストが節減される。

【０１０２】

前記のように、先行のトランスミッション装置においては、全第１段ギヤ比が、レイシャフト上に配置される第１ギヤピニオンとカウンタシャフト上に配置される相対的に大きな対応第１ギヤとの間の比によって決定されるので、非常に小さい直径の第１ギヤピニオンが必要になる。さらにまた、第１ギヤピニオンの直径最小化のこの要求は、前記のように、第１ギヤピニオンを多くの場合レイシャフトに機械加工する結果を招くが、これは明らかに、第１ギヤピニオンおよびレイシャフト間におけるワンウェイクラッチの使用を妨げるであろう。エンジン入力およびクラッチ入力間のギヤ比と、レイシャフトピニオンおよびカウンタシャフトギヤ間のギヤ比との両者が組み合わされて作用するという本開示のトランスミッション機構５００の条件によって、これも前記のように、第１ギヤピニオン５７０および対応する第１ギヤ５５２間の寸法の差異を低減できる。従って、第１ギヤピニオン５７０の直径を、奇数番号のレイシャフト５２０および第１ギヤピニオン５７０間にワンウェイクラッチ５９４を配置するに十分な寸法だけ増大することができる。

【０１０３】

図示の実施例においては、ワンウェイクラッチ５９４は、第１ギヤピニオン５７０が形成された部分と、隣接する軌道輪の部分５９８とを含む。１組のワンウェイクラッチ軸受け５９６が、ワンウェイクラッチ５９４の軌道輪部分５９８と奇数番号のレイシャフト５２０との間に装着される。入力軸５２４が、奇数番号のレイシャフト５２０および偶数番号のレイシャフト５２２を、予め選択された最大回転速度まで回転駆動すると、ワンウェイクラッチ軸受け５９６が、ワンウェイクラッチ５９４の軌道輪部分５９８と奇数番号のレイシャフト５２０との間を摩擦係合して、第１ギヤピニオン５７０を奇数番号のレイシャフト５２０によって回転駆動する。予め選択された最大回転速度を超過すると、ワンウェイクラッチ軸受け５９６は、ワンウェイクラッチ５９４の軌道輪部分５９８と奇数番号のレイシャフト５２０との間を自由回転し得るようになる。第１ギヤピニオン５７０は、もはや奇数番号のレイシャフト５２０によって回転駆動されず、このため、第３ギヤピニオン５７４および第５ギヤピニオン５７８のような奇数番号のレイシャフト５２０上の他のギヤピニオンを、奇数番号のレイシャフト５２０によって選択的に回転駆動することが可能になり、また、第２ギヤピニオン５８２および第４ギヤピニオン５７６のような偶数番号のレイシャフト５２２上の他のギヤピニオンを回転駆動することが可能になる。

【０１０４】

ここで、図１４および図１５に示すデュアルクラッチトランスミッション機構５００のさらなる詳細に移ると、１対のクラッチ装置５６０および５６２が設けられ、そのクラッチ装置が、トルクを、エンジン入力軸５２４から奇数番号のレイシャフト５２０および偶数番号のレイシャフト５２２に選択的に伝送する。各レイシャフトは、それぞれ、そのレイシャフトに選択的に係合されて回転駆動される複数のギヤピニオンを備えている。さらに具体的には、クラッチ装置５６０および５６２の上流側において、エンジン入力軸５２４はエンジン入力スプロケット５２８を回転駆動する。エンジン入力軸５２４とエンジン入力スプロケット５２８との間には振動吸収用としてダンパ５３０が配備される。さらに、クラッチ５６０および５６２の上流側においては、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット５４２が奇数番号のクラッチ５６０の入力側に連結され、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット５４４が偶数番号のクラッチ５６２の入力側に連結される。奇数番号のクラッチ駆動スプロケット５４２および偶数番号のクラッチ駆動スプロケット５４４は、例えばチェーン、ギヤあるいはそれらの組合せを介して、エンジン入力スプロケット５２８によって同時に回転駆動されるが、これについては、図１および図４～１２を参照して前記に述べたとおりである。

【０１０５】

クラッチ５６０および５６２の下流側においては、奇数番号のクラッチ５６０の出力側が奇数番号のレイシャフト５２０に接続され、偶数番号のクラッチ５６２の出力側が偶数番号のレイシャフト５２２に接続される。奇数番号のギヤピニオン、この例では第１ギヤピニオン５７０、第３ギヤピニオン５７４および第５ギヤピニオン５７８が、奇数番号のレイシャフト５２０に沿って軸方向に装着され、偶数番号のギヤピニオン、この例では第２ギヤピニオン５７２および第４ギヤピニオン５７６が、偶数番号のレイシャフト５２２に沿って軸方向に装着される。さらに、シンクロナイザ操作されるバックギヤピニオン５８２が偶数番号のレイシャフト５２２に配置される。

【０１０６】

各ギヤピニオン５７０、５７２、５７６、５７４、５７８および５８２は、それぞれのレイシャフト５２０または５２２によって回転駆動するために、そのそれぞれのレイシャフト５２０または５２２に選択的に係合することができる。上記に詳述したように、エンジン入力スプロケット５２８が予め定められたある回転速度で回転駆動されると、第１ギヤピニオン５７０は、奇数番号のレイシャフト５２０によって回転駆動されるように、ワンウェイクラッチ５９４によって奇数番号のレイシャフト５２０に選択的に係合される。他のギヤピニオン５７２、５７６、５７４、５７８および５８２を、それぞれのレイシャフト５２０または５２２によって回転駆動するように、そのそれぞれのレイシャフト５２０または５２２に選択的に係合するために、シンクロナイザ１２０、好ましくはシングルコーンのシンクロナイザが用いられる。詳しく言えば、１つのシンクロナイザ１２０が、奇数番号のレイシャフト５２０上に配置され、第３ギヤピニオン５７４または第５ギヤピニオン５７８のいずれかを、奇数番号のレイシャフト５２０に選択的に回転係合することができる。偶数番号のレイシャフト５２２上には２つのシンクロナイザ１２０が配置され、その１つは、バックギヤピニオン５８２を偶数番号のレイシャフト５２２に選択的に回転係合し、もう１つは、第２ギヤピニオン５７２または第４ギヤピニオン５７６のいずれかを偶数番号のレイシャフト５２２に選択的に回転係合する。

【０１０７】

カウンタシャフト５５０は同軸ではなく、奇数番号のレイシャフト５２０および偶数番号のレイシャフト５２２から離して配置される。カウンタシャフト５５０は、それと共に回転するように装着される複数の被駆動ギヤ５５２、５５４および５５６を有する。カウンタシャフト５５０上に装着される複数の被駆動ギヤ５５２、５５４および５５６は、それぞれ、ギヤピニオンがそれぞれの奇数番号のレイシャフト５２０または偶数番号のレイシャフト５２２に回転係合された時に、第１ギヤピニオン５７０、第２ギヤピニオン５７２、第３ギヤピニオン５７４、第４ギヤピニオン５７６および第５ギヤピニオン５７８の１つ以上のギヤピニオンによって回転駆動される。偶数番号のレイシャフトのバックギヤピニオン５８２は、カウンタシャフト５５０上の複数の被駆動ギヤ５５２、５５４および５５６のいずれかを、アイドラギヤ軸５９２の回りに回転するように装着される中間アイドラギヤ５９０を介して駆動する。しかし、各ギヤピニオン５７０、５７２、５７４、５７６、５７８および５８２に対して、カウンタシャフト５５０上に個別の被駆動ギヤ５５２、５５４および５５６があるわけでは必ずしもない。

【０１０８】

上記の代わりに、カウンタシャフト５５０上の１つ以上の被駆動ギヤ５５２、５５４および５５６が、奇数番号のレイシャフト５２０および偶数番号のレイシャフト５２２上の１つ以上のギヤピニオン５７０、５７２、５７４、５７６、５７８および５８２によって共有される。例えば、第１ギヤピニオン５７０は対応する第１被駆動ギヤ５５２を駆動することができ、第２ギヤピニオン５７２と、第３ギヤピニオン５７４と、バックギヤピニオン５８２（アイドラギヤ５９０を介して）とは、対応する共通の第２／第３／バック被駆動ギヤ５５４を駆動することができ、第４ギヤピニオン５７６と第５ギヤピニオン５７８とは、対応する共通の第４／第５被駆動ギヤ５５６を駆動することができる。出力ギヤ５３２は、カウンタシャフト５５０の第４／第５被駆動ギヤ５５６によって回転駆動され、続いてディファレンシャル５３４を有するトランスアクスル５３６を駆動する。

【０１０９】

デュアルクラッチトランスミッション機構５００は、クラッチ５６０および５６２の上流側および下流側のギヤ比を統合する。詳しく言えば、第１、第３および第５ギヤに対する上流側のギヤ比は、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット５４２とエンジン入力スプロケット５２８との間の比であり、第２、第４およびバックギヤに対する上流側のギヤ比は、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット５４４とエンジン入力スプロケット５２８との間の比である。第１ギヤに対する下流側のギヤ比は、第１ギヤピニオン５７０と第１被駆動ギヤ５５２との間の比であり、第２ギヤに対しては、第２ギヤピニオン５７２と第２／第３／バック被駆動ギヤ５５４との間の比であり、第３ギヤに対しては、第３ギヤピニオン５７４と第２／第３／バック被駆動ギヤ５５４との間の比であり、バックギヤに対しては、バックギヤピニオン５８２と第２／第３／バック被駆動ギヤ５５４との間の比であり、第４ギヤに対しては、第４ギヤピニオン５７６と第４／第５被駆動ギヤ５５６との間の比であり、第５ギヤに対しては、第５ギヤピニオン５７８と第４／第５被駆動ギヤ５５６との間の比である。有効ギヤ比は、所与のギヤに対する上流側のギヤ比と下流側のギヤ比との積である。上流側のギヤ比および下流側のギヤ比の両者を備えることによって、上記に詳述した利点のいくつかあるいはそのすべてを実現できる。

【実施例】

【０１１０】

本明細書で開示するデュアルクラッチトランスミッションのいくつかの態様の利点は、前進５速度およびバック速度を有するデュアルクラッチトランスミッション機構５００において使用するための以下のようなスプロケット、ピニオンおよびギヤの構成を選択することによって、例示的に示すことができる。本開示のデュアルクラッチトランスミッションの利点の例を、各スプロケット５２８、５４２、５４４、各ギヤ５５２、５５４および５５６、あるいは、各ピニオン５７０、５７２、５７４、５７６、５７８および５８２の歯数（表１）に基づいて以下に述べる。

【０１１１】

【表１】

ギヤ/スプロケット	歯
入力スプロケット(528)	24
奇数番号の入力スプロケット(542)	42
偶数番号の入力スプロケット(544)	56
第１ギヤピニオン(570)	17
第２ギヤピニオン(572)	29
第３ギヤピニオン(574)	31
第４ギヤピニオン(576)	39
第５ギヤピニオン(578)	38
バックギヤピニオン(582)	19
第１被駆動ギヤ(552)	39
第2/第3/バック被駆動ギヤ(554)	27
第4/第５被駆動ギヤ(556)	17

【０１１２】

この例の場合、上流側のギヤ比（奇数番号のクラッチ駆動スプロケット５４２または偶数番号のクラッチ駆動スプロケット５４４とエンジン入力スプロケット５２８との間の比）、下流側のギヤ比（奇数番号のレイシャフト５２０および偶数番号のレイシャフト５２２上に配置されるギヤピニオン５７０、５７２、５７４、５７６、５７８および５８２とカウンタシャフト５５０上に装着される被駆動ギヤ５５２、５５４および５５６との間の

比）およびカウンタシャフトにおける有効ギヤ比は表２のように計算することができる。

【０１１３】

【表２】

ギヤ	エンジン入力 - クラッチ駆動ギヤ比	レイシャフトピニオン-カウンタシャフトギヤ比	有効比
第１	1.75	2.29	4.01
第２	2.33	0.93	2.17
第３	1.75	0.87	1.52
第４	2.33	0.44	1.02
第５	1.75	0.45	0.78
バック	2.33	1.42	3.31

【０１１４】

この例から分かるように、上記に仮定したスプロケット、ピニオンおよびギヤの構成を用いると、第１段ギヤ比の上流側および下流側のギヤ比は、いずれもカウンタシャフトにおける有効ギヤ比よりも大幅に低い。従って、前記に詳述した有利点のいくつかまたはすべてを達成できる。他のスプロケットまたはギヤ、ピニオン、およびカウンタシャフトギヤの構成によっても、上流側および下流側のギヤ比における同様の低減を、同じ利点をもって、他の有効ギヤ比において、達成できる。

【０１１５】

本開示のデュアルクラッチ機構の機能の他の特徴面は、従来型のデュアルクラッチトランスミッションと比較することによって例示することができる。例えば、従来型のデュアルクラッチトランスミッションにおいては、エンジン入力回転速度と、第１の、奇数番号のクラッチが接続された時の第１の、奇数番号のレイシャフトの速度との間の関係を、$R_{L1}=R_E$と表現できる。但し、R_{L1}は第１レイシャフトの回転速度であり、R_Eはエンジン入力の回転速度である。同様に、エンジン入力回転速度と、第２の、偶数番号のクラッチが接続された時の第２の、偶数番号のレイシャフトの速度との間の関係は、$R_{L2}=R_E$と表現できる。但し、R_{L2}は第２レイシャフトの回転速度である。実際には、R_{L1}およびR_{L2}は、クラッチのスリップ、引きずり力、あるいは、エンジン入力およびレイシャフト間の回転速度の伝送効率を低下させる可能性がある他の因子によって、事実上R_Eよりも幾分低くなることがある。

【０１１６】

クラッチおよびレイシャフトが接続された（上記の伝送の非効率性を伴う）選択ギヤにおける従来型のデュアルクラッチ装置のエンジン入力回転速度とカウンタシャフトの速度との間の関係は、$R_C=(R_E)(r_n)$とも表現することができる。但し、R_Cはカウンタシャフトの回転速度であり、r_nは選択されたレイシャフトピニオンおよびカウンタシャフトギヤ対間のギヤ比であり、ｎは選択されたギヤの番号である（すなわち第１ギヤ、第２ギヤ等）。

【０１１７】

トランスミッション５００のような本開示のトランスミッション機構においては、奇数番号のギヤに対するカウンタシャフトの回転速度とエンジン入力との間の関係は、$R_{Codd}=(R_E)(r_{nodd})(r_{L1})$と表現でき、偶数番号のギヤおよびバックギヤに対するカウンタシャフトの回転速度は、$R_{Ceven}=(R_E)(r_{neven})(r_{L2})$と表現できる。この表現において、$r_{L1}$はエンジン入力スプロケット５２８と第１の奇数番号のクラッチ駆動スプロケット５４２との間のギヤ比であり、r_{L2}はエンジン入力スプロケット５２８と第２の、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット５４４との間のギヤ比である。

【０１１８】

従って、これらの関係から、前記のような、上流側および下流側のギヤ比の組合せがク

ラッチ装置５６０、５６２の回転速度の低下、従ってレイシャフト５２０、５２２の回転速度の低下に及ぼす影響を示すことができる。例えば、以下の表３および表４は、上記に示した図１４～１６のトランスミッション機構５００の異なるギヤに対する、毎分当たりの回転数（ＲＰＭ）で表現したエンジン入力軸５２４の代表的な速度の範囲と、結果として推定されるクラッチ装置５６０、５６２およびレイシャフト５２０、５２２のＲＰＭ範囲とを表し、この後者の推定ＲＰＭ範囲を、典型的な従来型デュアルクラッチトランスミッション装置の推定速度と比較している。多くの用途におけるエンジン入力軸に対する速度範囲は、通常、凡そ８００～７７００ｒｐｍであり、多くの用途の場合の通常の運転範囲は凡そ１０００～４０００ｒｐｍである。

【０１１９】

【表３】

ギヤ	有効ギヤ比	エンジン入力軸の通常の RPM 範囲	従来型トランスミッション装置のレイシャフトの近似的 RPM	従来型トランスミッション装置のカウンタシャフトの近似的 RPM
第 1	4.01	1000-4000	1000-4000	249-998
第 2	2.17	1000-4000	1000-4000	461-1843
第 3	1.52	1000-4000	1000-4000	658-2632
第 4	1.02	1000-4000	1000-4000	980-3922
第 5	0.78	1000-4000	1000-4000	1282-5128
バック	3.31	1000-4000	1000-4000	302-1208

【０１２０】

【表４】

ギヤ	エンジン入力 RPM 範囲	エンジン入力-クラッチ駆動ギヤ比	レイシャフトの近似的 RPM	レイシャフトピニオン-カウンタシャフトギヤ比	カウンタシャフトの近似的 RPM	レイシャフト RPM の低減百分率
第 1	1000-4000	1.75	571-2286	2.29	249-998	57%
第 2	1000-4000	2.33	429-1717	0.93	461-1843	43%
第 3	1000-4000	1.75	571-2286	0.87	658-2632	57%
第 4	1000-4000	2.33	429-1717	0.44	980-3922	43%
第 5	1000-4000	1.75	571-2286	0.45	1282-5128	57%
バック	1000-4000	2.33	429-1717	1.42	302-1208	43%

【０１２１】

この比較から分かるように、この例の図１４～１６のトランスミッション機構５００のクラッチ装置５６０、５６２およびレイシャフト５２０、５２２は、典型的な従来型のデュアルクラッチトランスミッション装置に比べて大幅に低い速度で回転するので、回転速度の低下に伴う例えばクラッチ引きずりの低下およびクラッチの自己加圧力の低下のような利点のいくつかまたはそのすべてを、具体的な用途に対するトランスミッション機構５００の設計において実現でき、かつ利用できる。

【０１２２】

この実施例は、また、本開示のトランスミッション装置のクラッチによって実現される自己加圧力およびクラッチ引きずりトルクの大幅な低下を示すことができる。自己加圧力はクラッチの回転速度の関数であり、自己加圧力＝ｆ（R_{clutch}^{2}）と表現できる。但し、R_{clutch}は第１の、奇数番号のクラッチまたは第２の、偶数番号のクラッチの回転速度である（これは、前記のR_{L1}またはR_{L2}とほぼ同等でもある）。従って、第１ギヤの例の

回転速度の高速端においてクラッチの回転速度が係数１．７５だけ低下すれば、クラッチの自己加圧力が、従来型装置に対して係数１．７５^{2}または６７％だけ低減するであろう（他の全変数は一定のままとして）。同様に、第５ギヤの例の回転速度の高速端においてクラッチの回転速度が係数１．７５だけ低下すれば、従来型装置に対して係数１．７５^{2}または６７％だけ低減することになるであろう。この例における偶数番号のギヤは、２．３３^{2}または８２％だけ低い自己加圧力を有するであろう。

【０１２３】

従って、最大自己加圧力を補償しなければならない補償均衡力であって自己加圧力相殺に必要なクラッチの補償均衡力を、比例的に低減することができる。この低減によって、前記のように、バネ力またはバネ定数の低い均衡バネを使用し得るようになるため、本開示のトランスミッション機構用のクラッチ装置の設計、部品および運転の複雑性を低減することが可能になる。

【０１２４】

クラッチの引きずりD_{clutch}は、クラッチの構造および材料と、オイル流量と、クラッチの運転条件と、他のこの種の因子とに関係するいくつかの因子の関数である。クラッチの回転速度とクラッチ引きずりとの間の関係は、D_{clutch}＝ｆ（R_{clutch}、ｑ）、但しｑ＝オイル流量、と表現できる。従って、第１ギヤの例の回転速度の高速端においてクラッチの回転速度が係数１．７５だけ低下すれば、クラッチ引きずりが、従来型装置に対して約４３％だけ低減するであろう（他の全変数は一定のままとして）。同様に、第５ギヤの例の回転速度の高速端においてクラッチの回転速度が係数１．７５だけ低下すれば、従来型装置に対して４３％だけ低減するであろう。また同様に、偶数番号のクラッチの引きずりは、係数２．３３だけ低減することになるが、これは約５７％の低減である。

【０１２５】

上記の例は、また、本開示のトランスミッション機構の場合、シンクロナイザを、従来型装置のようにカウンタシャフト上に配備するのではなくレイシャフト上に配備する利点を示すために用いることができる。トランスミッション機構５００のような装置において要求されるシンクロナイザのトルク容量は、装置の特殊な構造および操作によって変化するであろういくつかの変数の関数である。いくつかの重要な変数間の関係を、シンクロナイザトルク容量＝ｆ（Ｉ、ｗ^2、ｔ、Ｄ）と表現できる。式中、ｗ＝ギヤまたはピニオンとそれぞれのシャフト（カウンタシャフトまたはレイシャフト）との間の速度差、Ｉ＝シンクロナイザが打ち勝たなければならない回転慣性、ｔ＝所要の同期時間、および、Ｄ＝装置の引きずり、である。

【０１２６】

前記のように、第１ギヤのシンクロナイザがカウンタシャフトに装着される従来型のデュアルクラッチトランスミッション装置においては、レイシャフトから反映される回転慣性が、ギヤ比の２乗すなわちr_n^2の関数となる。従って、シンクロナイザが第１の、奇数番号のレイシャフトのようなレイシャフト上に配備される本開示のトランスミッション機構の態様においては、シンクロナイザに要求されるトルク容量を、従来型装置に比べて、比例する量だけ低減することができる。上記の例においては、第１ギヤに対するギヤ比はr_{1st}＝４．０１であり、従って、第１ギヤのシンクロナイザの必要トルク容量は、従来型装置に比べて係数４．０１^{2}すなわち係数１６．０８だけ減少するであろう。ギヤ比が$r_{reverse}$＝３．３１であるこの例のバックギヤの場合には、シンクロナイザを対応するレイシャフト上に装着すれば、係数３．３１^{2}すなわち係数１０．９６だけ、シンクロナイザのトルク容量を低減できる。

【０１２７】

同様に、従来型装置における各レイシャフトのクラッチ装置に対するクラッチ引きずりトルクD_{clutch}は、噛み合っているレイシャフトピニオンとカウンタシャフトギヤとの間のギヤ比によって拡大作用を受ける。従って、D_{clutch}を補償するシンクロナイザのトルク容量も、このような従来型装置においては係数r_nだけ増大する。レイシャフト上のシンクロナイザを用いる本開示のトランスミッション機構の態様においては、D_{clutch}を補

償するに必要なシンクロナイザのトルク容量を、従来型装置に対して、係数r_nだけ低減できる。上記の例においては、この係数は第１ギヤについては４．０１である。

【０１２８】

上記の例におけるピニオン（D_P）およびギヤ（D_G）の適切な直径は、ピニオンおよびギヤ間の所要の比（r_n）によって決定できる。例えば、第１ギヤ（D_{G1}）のギヤ直径が与えられると、対応する第１ギヤピニオン（D_{P1}）の直径は、式$D_{P1}=D_{G1}／r_1$によって決定される。所要の有効ギヤ比が４．０１であり、第１段ギヤ比が２．２９、すなわち第１ギヤピニオンが第１ギヤの１回転ごとに２．２９倍回転する上記の例においては、第１ギヤピニオンD_{P1}の直径は、$D_{G1}／２．２９$、すなわち第１ギヤの直径の約４０％（約２／５）によって決定される。上流側のギヤ比を欠く先行のトランスミッション装置においては、全有効ギヤ比がピニオンおよびギヤ間のギヤ比によって決定される。比較目的のため、第１ギヤ用のギヤ比４．０１を達成するには、ピニオンは、対応する第１ギヤの直径の約２５％である直径を有するものでなければならないであろう。

【０１２９】

従って、上流側のギヤ比および下流側のギヤ比を有する本開示のトランスミッション機構は、先行のトランスミッション装置におけるピニオンの直径に比べるとかなり大きな直径を有する第１ギヤピニオンおよび他のピニオンを有するという前記の利点を含むことができる。例えば、本開示のトランスミッション機構の第１ギヤピニオンがかなり大きいことによって、ピニオンおよび対応するレイシャフト間に軸受けを挿入することが可能になり、これによってさらに、そのピニオンを回転駆動に選択するためのシンクロナイザをレイシャフト上に装着することが可能になる。

【０１３０】

図１の説明に関連して先に述べたように、エンジン入力スプロケット５２８によって奇数番号のクラッチ駆動スプロケット５４２と偶数番号のクラッチ駆動スプロケット５４４とを同時に駆動するために単一のチェーン５４０を用いることができる。実施例１のデュアルクラッチトランスミッション機構５００に用いるのに適切なチェーンの１つの例は、９４リンクを有し、幅が約２０ｍｍであり、ピッチが約８ｍｍのチェーンである。この例においては、奇数番号のクラッチ入力スプロケット５４２の中心は、エンジン入力スプロケット５２８の中心から約１０８ｍｍ離して配置され、偶数番号の入力スプロケット５４４の中心は、エンジン入力スプロケット５２８の中心から約２１８ｍｍ離して配置され、偶数番号のクラッチ入力スプロケット５４４の中心は、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット５４２の中心から約１２８ｍｍ離して配置される。

【０１３１】

もう１つの実施例として、デュアルクラッチトランスミッション機構６００の構成が図１８および図１９に示される。このトランスミッション機構は、図１４～１６のトランスミッション機構と構造が類似しているが、シンクロナイザ操作されるのではなくスライドするバックギヤアイドラ６９２を備えるという点で基本的に異なっている。シンクロナイザ１２０の個数の低減はトランスミッション機構６００のコストを低減できる。他の相違点は以下の説明から明らかになるであろう。

【０１３２】

トランスミッション機構６００は、エンジン入力軸６２４と、奇数番号のレイシャフト６２０と、偶数番号のレイシャフト６２２と、カウンタシャフト６５０とを有する。これらの各シャフト６２４、６２０、６２２および６５０は同軸でなく、互いに平行である。奇数番号のクラッチ装置６６０および偶数番号のクラッチ装置６６２が設けられ、それぞれ個別に接続可能である。このクラッチの目的については以下に詳述する。

【０１３３】

クラッチ装置６６０、６６２の上流側においては、チェーン６４０が、エンジン入力軸６２４に装着されるエンジン入力スプロケット６２８を介して、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット６４２および偶数番号のクラッチ駆動スプロケット６４４を回転駆動する。奇数番号のクラッチ駆動スプロケット６４２とエンジン入力スプロケット６２８との間の

比は、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット６４４とエンジン入力スプロケット６２８との間の比と異なる。奇数番号のクラッチ装置６６０の駆動側または上流側は、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット６４２に操作連結され、それによって回転駆動される。同様に、偶数番号のクラッチ装置６６２の駆動側または上流側は、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット６４４に操作連結され、それによって回転駆動される。

【０１３４】

ここで、クラッチ装置６６０、６６２の下流側に移ると、奇数番号のクラッチ装置６６０の下流側または出力側は奇数番号のレイシャフト６２０に操作連結され、偶数番号のクラッチ装置６６２の下流側または出力側は偶数番号のレイシャフト６２２に操作連結される。奇数番号のクラッチ装置６６０が接続されると、トルクが、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット６４２から、奇数番号のクラッチ装置６６０を介して奇数番号のレイシャフト６２０に伝達される。同様に、偶数番号のクラッチ装置６６２が接続されると、トルクが、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット６４４から、偶数番号のクラッチ装置６６２を介して偶数番号のレイシャフト６２２に伝達される。

【０１３５】

奇数番号のレイシャフト６２０上には、第１ギヤピニオン６７０と、第３ギヤピニオン６７４と、第５ギヤピニオン６７８とが配置される。第１ギヤピニオン６７０を奇数番号のレイシャフト６２０に回転係合するためのワンウェイクラッチ６９４が配置される。奇数番号のレイシャフト６２０上にはシンクロナイザ１２０が装着され、第３ギヤピニオン６７４または第５ギヤピニオン６７８を奇数番号のレイシャフト６２０に選択的に回転係合するために、第３ギヤピニオン６７４および第５ギヤピニオン６７８の間に配置される。偶数番号のレイシャフト６２２上には、第２ギヤピニオン６７２と、第４ギヤピニオン６７６と、バックギヤピニオン６８２とが配置される。偶数番号のレイシャフト６２２上にはシンクロナイザ１２０が装着され、第２ギヤピニオン６７２または第４ギヤピニオン６７６を偶数番号のレイシャフト６２２に選択的に回転係合するために、第２ギヤピニオン６７２および第４ギヤピニオン６７６の間に配置される。バックギヤピニオン６８２は偶数番号のレイシャフト６２２に装着され、バックギヤアイドラ６９０がアイドラ軸６９２の回りに回転可能である。バックギヤアイドラ６９０は、バックギヤピニオン６８２に沿って、第１位置と第２位置との間を選択的にスライドできる。バックギヤアイドラ６９０は、第１位置と第２位置との間を、種々の方法でスライドさせることができるが、これらの方法には、油圧作動、機械作動または電気作動のフォークまたはレバーアーム（図示せず）によるものが含まれる。

【０１３６】

カウンタシャフト６５０は、第１／バック被駆動ギヤ６５２と、第２被駆動ギヤ６５４と、第３／第４被駆動ギヤ６５６と、第５被駆動ギヤ６５８とを有する。第１／バック被駆動ギヤ６５２は、第１ギヤピニオン６７０と、バックアイドラギヤ６９０が第２位置にある時のバックアイドラギヤとの同一線上に位置している。第１／バック被駆動ギヤ６５２は、バックアイドラギヤ６９０が第１位置にある時は、バックアイドラギヤと同列には並ばない。第２被駆動ギヤ６５４は第２ギヤピニオン６７２と同列に並び、第３／第４被駆動ギヤ６５６は、第３ギヤピニオン６７４および第４ギヤピニオン６７６と同列に並び、第５被駆動ギヤ６５８は第５ギヤピニオン６７８と同列に並ぶ。第５被駆動ギヤ６５８は、最終駆動ギヤとしても機能し、出力ギヤ６３２と同列に配置され、この出力ギヤ６３２が続いてディファレンシャル装置６３４のハウジングに連結され、それを回転駆動する。

【０１３７】

レイシャフト６２０、６２２の種々のギヤピニオン６７０、６７２、６７４、６７６、６７８および６８２と、それらと同列に配置されるカウンタシャフト６５０の被駆動ギヤ６５２、６５４、６５６および６５８との間には、異なる下流側のギヤ比が存在する。ギヤ比は、どちらのレイシャフト６２０、６２２を駆動するようにどちらのクラッチ装置６６０、６６２が接続されるかによって、かつ、どのギヤピニオン６７２、６７４、６７６

、６７８および６８２がそれぞれのレイシャフト６２０、６２２に係合されるかによって決定される。これらの下流側のギヤ比と上流側のギヤ比との積が、どのギヤが選択されるか、すなわち第１、第２、第３、第４、第５またはバックのどのギヤが選択されるかに応じて、トランスミッション機構６００に対する全体の有効ギヤ比に帰結する。

【０１３８】

さらに別の実施例として、図２０に、前進６速度と、スライド式のバックアイドラギヤ７９０を介して作動するバック速度とを備えたデュアルクラッチトランスミッション機構７００が示される。トランスミッション機構７００は、奇数番号のクラッチ装置７６０および偶数番号のクラッチ装置７６２を含んでおり、その機能を以下に詳しく説明する。クラッチ装置７６０、７６２の上流側においては、エンジン入力スプロケット（図示せず）が、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット７４２と偶数番号のクラッチ駆動スプロケット７４４との両者を、チェーン７４０を介して回転駆動する。奇数番号のクラッチ駆動スプロケット７４２は、奇数番号のクラッチ装置７６０の入力側を駆動するように操作連結され、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット７４４は、偶数番号のクラッチ装置７６２の入力側を駆動するように操作連結される。エンジン入力スプロケットと奇数番号のクラッチ駆動スプロケット７４２との間の比は、エンジン入力スプロケットと偶数番号のクラッチ駆動スプロケット７４４との間の比とは異なる。

【０１３９】

クラッチ装置７６０、７６２の下流側においては、奇数番号のレイシャフト７２０が、奇数番号のクラッチ装置７６０の出力側と入力レイシャフト７２２とによって回転駆動される。奇数番号のレイシャフト７２０上には、第１ギヤピニオン７７０と、第３ギヤピニオン７７４と、第５ギヤピニオン７７８とが配置される。図１４～１６のトランスミッション機構５００に関して前記に述べたと同様の構造および機能を有するワンウェイクラッチ７９４が、第１ギヤピニオン７７０を奇数番号のレイシャフト７２０に選択的に回転係合する。奇数番号のレイシャフト７２０上にはシンクロナイザ１２０が装着され、第３ギヤピニオン７７４および第５ギヤピニオン７７８のいずれかを奇数番号のレイシャフト７２０に選択的に回転係合するために、第３ギヤピニオン７７４および第５ギヤピニオン７７８の間に配置される。偶数番号のレイシャフト７２２上には、第２ギヤピニオン７７２と、第４ギヤピニオン７７６と、第６ギヤピニオン７８０とが配置される。

【０１４０】

偶数番号のレイシャフト７２２上にはシンクロナイザ１２０が装着され、それが、第２ギヤピニオン７７２を偶数番号のレイシャフト７２２に選択的に回転係合することができる。偶数番号のレイシャフト７２２上にはさらにもう１つのシンクロナイザ１２０が装着され、第４ギヤピニオン７７６および第６ギヤピニオン７８０のいずれかを偶数番号のレイシャフト７２２と選択的に回転係合するために、第４ギヤピニオン７７６および第６ギヤピニオン７８０の間に配置される。バックギヤピニオン７８２は、偶数番号のレイシャフト７２２と一体成形され、アイドラ軸７９２の回りに回転するように調整されるバックアイドラギヤ７９０と噛み合う。バックギヤピニオン７８２の長さは、バックアイドラギヤ７９０の幅よりも長く、ギヤ７９０を、図１８および図１９のトランスミッション機構６００に関して前記に述べたような手段を用いて、第１位置から第２位置にスライドさせ得るようになっている。これについては以下にさらに言及する。

【０１４１】

カウンタシャフト７５０は、奇数番号および偶数番号のレイシャフト７２０、７２２に平行に向けられ、その両シャフトから離して配置される。カウンタシャフト７５０には、第１／バックギヤ７５２、第２ギヤ７５４、第３／第４ギヤ７５６および第５／第６ギヤ７５８が装着される。第１／バックギヤ７５２は、第１ギヤピニオン７７０または第１位置でなく第２位置にあるバックアイドラギヤ７９０によって駆動されるように、それらと同列に配置される。第２ギヤ７５４は、第２ギヤピニオン７７２によって駆動されるようにそれと同列に配置される。第３／第４ギヤ７５６は、奇数番号のクラッチ装置７６０が奇数番号のレイシャフト７２０を回転するように接続される時は第３ギヤピニオン７７４

によって駆動されるように、あるいは、偶数番号のクラッチ装置７６２が偶数番号のレイシャフト７２２を回転するように接続される時は第４ギヤピニオン７７６によって駆動されるように、それらと同列に配置される。また、最終駆動ギヤとして機能する第５／第６ギヤ７５８は、奇数番号のクラッチ装置７６０が奇数番号のレイシャフト７２０を回転するように接続される時は第５ギヤピニオン７７８によって駆動されるように、あるいは、偶数番号のクラッチ装置７６２が偶数番号のレイシャフト７２２を回転するように接続される時は第６ギヤピニオン７８０によって駆動されるように、それらと同列に配置される。

【０１４２】

カウンタシャフト７５０の各ギヤ７５２、７５４、７５６および７５８と、各ピニオン７７０、７７２、７７４、７７６、７７８、７８０および７８２との組合せのそれぞれは、異なる下流側のギヤ比を有する。この下流側のギヤ比に、エンジン入力スプロケットと奇数番号のギヤ用の奇数番号のクラッチ駆動スプロケット７４２との間、あるいは、エンジン入力スプロケットと偶数番号のギヤおよびバックギヤ用の偶数番号のクラッチ駆動スプロケット７４４との間の上流側のスプロケット比を乗じると、トランスミッション機構７００の有効ギヤ比が得られる。

【０１４３】

さらに別の実施例として、図２１に、前進５速度と、シンクロナイザ操作されるバックギヤおよび第１ギヤとを備えたデュアルクラッチトランスミッション機構８００が示される。トランスミッション機構８００は、奇数番号のクラッチ装置８６０および偶数番号のクラッチ装置８６２を含んでおり、その機能を以下に詳しく説明する。クラッチ装置８６０、８６２の上流側においては、エンジン入力スプロケット（図示せず）が、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット８４２と偶数番号のクラッチ駆動スプロケット８４４との両者を、チェーン８４０を介して回転駆動する。奇数番号のクラッチ駆動スプロケット８４２は、奇数番号のクラッチ装置８６０の入力側を駆動するように操作連結され、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット８４４は、偶数番号のクラッチ装置８６２の入力側を駆動するように操作連結される。エンジン入力スプロケットと奇数番号のクラッチ駆動スプロケット８４２との間の比は、エンジン入力スプロケットと偶数番号のクラッチ駆動スプロケット８４４との間の比とは異なる。

【０１４４】

クラッチ装置８６０、８６２の下流側においては、奇数番号のレイシャフト８２０が、奇数番号のクラッチ装置８６０の出力側と入力レイシャフト８２２とによって回転駆動される。奇数番号のレイシャフト８２０上には、第１ギヤピニオン８７０と、バックギヤピニオン８８２と、第３ギヤピニオン８７４と、第５ギヤピニオン８７８とが配置される。奇数番号のレイシャフト８２０上にはシンクロナイザ１２０が装着され、第１ギヤピニオン８７０およびバックギヤピニオン８８２のいずれかを奇数番号のレイシャフト８２０に選択的に係合するために、第１ギヤピニオン８７０およびバックギヤピニオン８８２の間に配置される。奇数番号のレイシャフト８２０上にはもう１つのシンクロナイザ１２０が装着され、第３ギヤピニオン８７４および第５ギヤピニオン８７８のいずれかを奇数番号のレイシャフト８２０に選択的に回転係合するために、第３ギヤピニオン８７４および第５ギヤピニオン８７８の間に配置される。第２ギヤピニオン８７２および第４ギヤピニオン８７６は、偶数番号のレイシャフト８２２上に配置され、第２ギヤピニオン８７２または第４ギヤピニオン８７６を偶数番号のレイシャフト８２２に選択的に回転係合することができるシンクロナイザ１２０がその間に配置される。

【０１４５】

カウンタシャフト８５０は、奇数番号および偶数番号のレイシャフト８２０、８２２に平行に向けられ、その両シャフトから離して配置される。カウンタシャフト８５０には、第１ギヤ８５２、第２／バックギヤ８５４、第３／第４ギヤ８５６および第５ギヤ８５８が装着される。第１ギヤ８５２は、第１ギヤピニオン８７０によって駆動されるようにそれと同列に配置される。第２／バックギヤ８５４は、第２ギヤピニオン８７２またはバッ

クアイドラギヤ（図示せず）を介してバックギヤピニオン８８２によって駆動されるようにそれらと同列に配置される。第３／第４ギヤ８５６は、奇数番号のクラッチ装置８６０が奇数番号のレイシャフト８２０を回転するように接続される時は第３ギヤピニオン８７４によって駆動されるように、あるいは、偶数番号のクラッチ装置８６２が偶数番号のレイシャフト８２２を回転するように接続される時は第４ギヤピニオン８７６によって駆動されるように、それらと同列に配置される。また、最終駆動ギヤとして機能する第５ギヤ８５８は、第５ギヤピニオン８７８によって駆動されるようにそれと同列に配置される。

【０１４６】

カウンタシャフト８５０の各ギヤ８５２、８５４、８５６および８５８と、各ピニオン８７０、８７２、８７４、８７６、８７８および８８２との組合せのそれぞれは、異なる下流側のギヤ比を有する。この下流側のギヤ比に、エンジン入力スプロケットと奇数番号のギヤ用の奇数番号のクラッチ駆動スプロケット８４２との間、あるいは、エンジン入力スプロケットと偶数番号のギヤおよびバックギヤ用の偶数番号のクラッチ駆動スプロケット８４４との間の上流側のスプロケット比を乗じると、トランスミッション機構８００の有効ギヤ比が得られる。

【０１４７】

さらに別の実施例として、図２２に、前進５速度およびバック速度を備えたトランスミッション機構９００が示される。このトランスミッション機構９００は、さらに、第１ギヤピニオン９７０に関係するワンウェイクラッチ９９４と、バックギヤピニオン９８２に関係する遊星歯車装置９９２とを備えており、それを以下に詳しく説明する。また、トランスミッション機構９００は、奇数番号のクラッチ装置９６０および偶数番号のクラッチ装置９６２を含んでおり、その機能も以下に説明する。クラッチ装置９６０、９６２の上流側においては、エンジン入力スプロケット（図示せず）が、奇数番号のクラッチ駆動スプロケット９４２と偶数番号のクラッチ駆動スプロケット９４４との両者を、チェーン９４０を介して回転駆動する。奇数番号のクラッチ駆動スプロケット９４２は、奇数番号のクラッチ装置９６０の入力側を駆動するように操作連結され、偶数番号のクラッチ駆動スプロケット９４４は、偶数番号のクラッチ装置９６２の入力側を駆動するように操作連結される。エンジンスプロケットと奇数番号のクラッチ駆動スプロケット９４２との間の比は、エンジン入力スプロケットと偶数番号のクラッチ駆動スプロケット９４４との間の比とは異なる。

【０１４８】

クラッチ装置９６０、９６２の下流側においては、奇数番号のレイシャフト９２０が、奇数番号のクラッチ装置９６０の出力側と入力レイシャフト９２２とによって回転駆動される。奇数番号のレイシャフト９２０上には、第１ギヤピニオン９７０と、第３ギヤピニオン９７４と、第５ギヤピニオン９７８とが配置される。図１４～１６のトランスミッション機構５００に関して前記に述べたと同様の構造および機能を有するワンウェイクラッチ９９４が、第１ギヤピニオン９７０を奇数番号のレイシャフト９２０に選択的に回転係合する。奇数番号のレイシャフト９２０上にはシンクロナイザ１２０が装着され、第３ギヤピニオン９７４および第５ギヤピニオン９７８の間に配置される。このシンクロナイザ１２０は、第３ギヤピニオン９７４および第５ギヤピニオン９７８のいずれかを奇数番号のレイシャフト９２０に選択的に回転係合することができる。

【０１４９】

偶数番号のレイシャフト９２２上には、第２ギヤピニオン９７２と、第４ギヤピニオン９７６と、バックギヤピニオン９８２とが配置される。偶数番号のレイシャフト９２２上にはシンクロナイザ１２０が装着され、それが、第２ギヤピニオン９７２および第４ギヤピニオン９７６のいずれかを偶数番号のレイシャフト９２２に選択的に回転係合するために、第２ギヤピニオン９７２または第４ギヤピニオン９７６のいずれかを選択的に係合できる。同様に偶数番号のレイシャフト９２２上に配置されるバックギヤピニオン９８２は遊星歯車装置９９２と関連している。

【０１５０】

遊星歯車装置９９２は、偶数番号のレイシャフト９２２に一体成形される中心配置のサンギヤ９６６と、１つ以上の遊星ギヤ９９６とを含み、リングギヤ９６４が遊星ギヤ９９６を取り巻いている。リングギヤ９６４を、例えばバンド、ドグクラッチまたは摩擦クラッチ（図示せず）によって係合すると、リングギヤ９６４はトランスミッション装置９００のハウジング９９８に対して固定される。これによって、サンギヤ９６６が、バックギヤピニオン９８２に回転駆動連結される遊星ギヤ９６４を回転させることができる。バックギヤピニオン９８２は、続いて、その外周によって最終駆動ギヤ９９０を回転駆動する。

【０１５１】

カウンタシャフト９５０は、奇数番号および偶数番号のレイシャフト９２０、９２２に平行に向けられ、その両シャフトから離して配置される。カウンタシャフト９５０には、第１ギヤ９５２、第２ギヤ９５４、第３／第４ギヤ９５６および第５ギヤ９５８が装着される。第１ギヤ９５２は、第１ギヤピニオン９７０によって駆動されるようにそれと同列に配置される。第２ギヤ９５４は、第２ギヤピニオン９７２によって駆動されるようにそれと同列に配置される。第３／第４ギヤ９５６は、奇数番号のクラッチ装置９６０が奇数番号のレイシャフト９２０を回転するように接続される時は第３ギヤピニオン９７４によって駆動されるように、あるいは、偶数番号のクラッチ装置９６２が偶数番号のレイシャフト９２２を回転するように接続される時は第４ギヤピニオン９７６によって駆動されるように、それらと同列に配置される。第５ギヤ９５８は、奇数番号のクラッチ装置９６０が奇数番号のレイシャフト９２０を回転するように接続される時は第５ギヤピニオン９７８によって駆動されるように、あるいは、偶数番号のクラッチ装置９６２が偶数番号のレイシャフト９２２を回転するように接続され、かつ、バックギヤピニオン９８２が遊星歯車装置９９２によって回転駆動される時は、バックギヤピニオン９８２を介して最終アイドラギヤ９９０の内周によって駆動されるように、それらと同列に配置される。

【０１５２】

カウンタシャフト９５０の各ギヤ９５２、９５４、９５６および９５８と、各ギヤピニオン９７０、９７２、９７４、９７６、９７８および９８２との組合せのそれぞれは、異なる下流側のギヤ比を有する。この下流側のギヤ比に、エンジン入力スプロケットと奇数番号のギヤ用の奇数番号のクラッチ駆動スプロケット９４２との間、あるいは、入力スプロケットと偶数番号のギヤおよびバックギヤ用の偶数番号のクラッチ駆動スプロケット９４４との間の上流側のスプロケット比を乗じると、トランスミッション機構９００の有効ギヤ比が得られる。

【０１５３】

本発明の好ましい様態を含む特定のいくつかの実施例を上記に説明しているが、当業者は、本発明の範囲内に帰着する、上記の装置および技術の多くの変形態、修正態、置換態および交換態が存在することを正しく評価するであろう。例えば、図１～３、図１３および図１４～２２のトランスミッション機構は、そのクラッチ装置の上流側に、チェーンおよびスプロケット駆動の構成を具備するものとして説明されているが、その駆動の構成は、特別な用途パラメータに応じて、図４～１２の任意の異なる入力側の構成によって代替し得ることが理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【０１５４】

【図１】エンジン入力軸上に装着されたエンジン入力スプロケットを備えた６速のデュアルクラッチトランスミッション機構の入力側の構成の説明的な正面図であり、奇数番号のギヤ比（例えば第１、第３および第５ギヤ）を提供するピニオンおよびギヤの駆動に適した第１クラッチ駆動スプロケットと、偶数番号のギヤ比（例えば第２、第４および第６ギヤ）を提供するピニオンおよびギヤの駆動に適した第２クラッチ駆動スプロケットとを駆動するためのチェーンを備えたデュアルクラッチトランスミッション機構の入力側の正面図である。

【図２】図１のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成を線２－２に沿って見た

断面図であり、奇数番号のギヤ比用のピニオンを備えた第１または奇数番号のレイシャフトおよび偶数番号のギヤ比用のピニオンを備えた第２または偶数番号のレイシャフトと、カウンタシャフトと、シンクロナイザ操作される第１ギヤおよびシンクロナイザ操作されるバックギヤとを示す断面図である。

【図３】図１のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成を線３－３に沿って見た断面図であり、エンジン入力軸と、奇数番号のレイシャフトと、カウンタシャフトと、ディファレンシャル装置とを示す断面図である。

【図４】エンジン入力軸上に装着されたエンジン入力ギヤによって、第１または奇数番号のクラッチ駆動ギヤと第２または偶数番号のクラッチ駆動ギヤとを駆動するためのアイドラギヤを有するデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の入力側の説明的な正面図である。

【図５】図４のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の入力側を線５－５に沿って見た断面図である。

【図６】入力軸上に装着された入力ギヤによって第１または奇数番号のクラッチ駆動ギヤを駆動するためのアイドラギヤと、エンジン入力軸上に装着されたエンジン入力スプロケットによって第２または偶数番号のクラッチ駆動スプロケットを駆動するためのチェーンとを有するデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の入力側の説明的な正面図である。

【図７】図６のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の入力側を線７－７に沿って見た断面図である。

【図８Ａ】エンジン入力軸上に装着された第１エンジン入力スプロケットによって第１または奇数番号のクラッチ駆動スプロケットを駆動するための第１チェーンと、エンジン入力軸上に装着された第２エンジン入力スプロケットによって第２または偶数番号のクラッチ駆動スプロケットを駆動するための第２チェーンとを有するデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の入力側の説明的な正面図である。

【図８Ｂ】図８Ａの構成の第１および第２入力スプロケットと、第１および第２チェーンとを線８－８に沿って見た部分断面図である。

【図９】エンジン入力軸上に装着されたエンジン入力ギヤによって第１または奇数番号のクラッチ駆動ギヤと第２または偶数番号のクラッチ駆動ギヤとを駆動するアイドラギヤを有するデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の入力側の説明的な正面図である。

【図１０】図９のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の入力側を線１０－１０に沿って見た断面図である。

【図１１】エンジン入力軸上に装着されたエンジン入力スプロケットによって第１または奇数番号のクラッチ駆動スプロケット／ギヤを駆動するチェーンと、第１または奇数番号のクラッチ駆動スプロケット／ギヤによって第２または偶数番号のクラッチ駆動ギヤを駆動するアイドラギヤとを有するデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の入力側の説明的な正面図である。

【図１２】図１１のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成を線１２－１２に沿って見た断面図である。

【図１３】デュアルクラッチトランスミッション機構の別の構成の断面図であり、エンジン入力軸と、カウンタシャフトおよび第１または奇数番号のレイシャフトと、エンジン入力軸に同心に装着されたポンプと、外部ダンパと、第１または奇数番号のレイシャフトおよび第１ギヤピニオン間のワンウェイクラッチとを示す断面図である。

【図１４】５速のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の断面図であり、第１または奇数番号のレイシャフトと、第２または偶数番号のレイシャフトおよびカウンタシャフトと、第１ギヤピニオンおよび第１または奇数番号のレイシャフト間のワンウェイクラッチと、シンクロナイザ操作されるバックギヤとを示す断面図である。

【図１５】図１４のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の別の断面図であり、第１または奇数番号のレイシャフトと、カウンタシャフトおよびエンジン入力軸と、第

１または奇数番号のレイシャフトおよび第１ギヤピニオン間のワンウェイクラッチと、内部ダンパとを示す断面図である。
【図１６】図１４および図１５のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の動力の流れの概略説明図である。
【図１７】図１～３のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の動力の流れの概略説明図である。
【図１８】５速のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の断面図であり、第１または奇数番号のレイシャフトと、第２または偶数番号のレイシャフトおよびカウンタシャフトと、ワンウェイクラッチ操作される第１ギヤピニオンと、スライド式バックアイドラギヤとを示す断面図である。
【図１９】図１８のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の断面図であり、エンジン入力軸と、カウンタシャフトと、第１または奇数番号のレイシャフトと、内部ダンパと、ディファレンシャル装置とを示す断面図である。
【図２０】６速のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の断面図であり、第１または奇数番号のレイシャフトと、第２または偶数番号のレイシャフトおよびカウンタシャフトと、第１または奇数番号のレイシャフトおよび第１ギヤピニオン間のワンウェイクラッチと、スライド式バックアイドラギヤとを示す断面図である。
【図２１】５速のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の断面図であり、第１または奇数番号のレイシャフトと、第２または偶数番号のレイシャフトおよびカウンタシャフトと、シンクロナイザ操作される第１ギヤピニオンと、シンクロナイザ操作されるバックギヤピニオンとを示す断面図である。
【図２２】５速のデュアルクラッチトランスミッション機構の構成の断面図であり、第１または奇数番号のレイシャフトと、第２または偶数番号のレイシャフトおよびカウンタシャフトと、遊星歯車操作されるバックギヤと、第１または奇数番号のレイシャフトおよび第１ギヤピニオン間のワンウェイクラッチとを示す断面図である。

【図１】

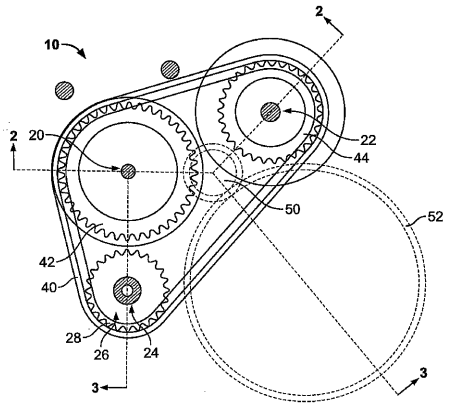


FIG. 1

【図２】

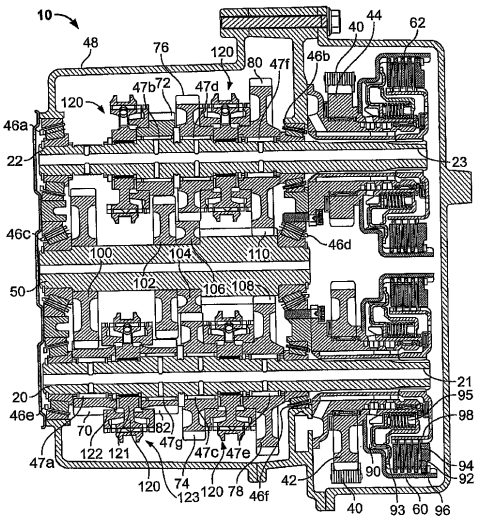


FIG. 2

【図３】

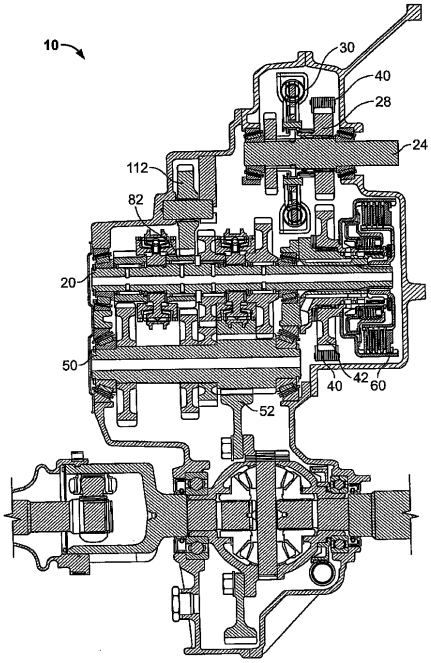


FIG. 3

【図４】

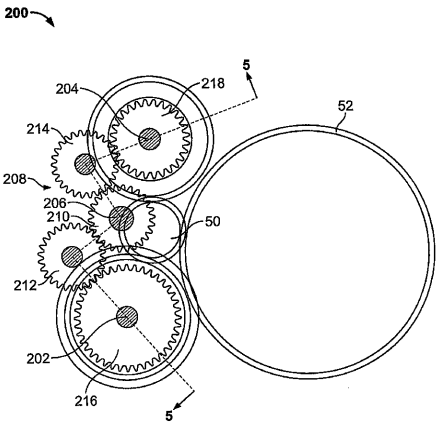


FIG. 4

【図５】

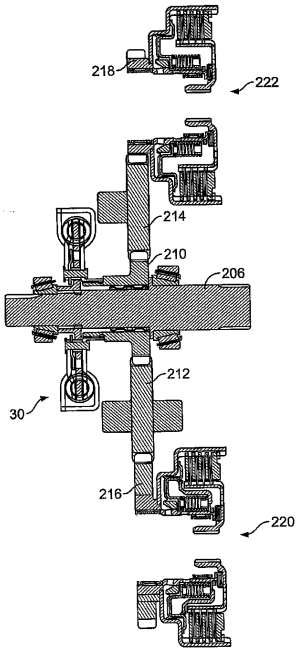


FIG. 5

【図６】

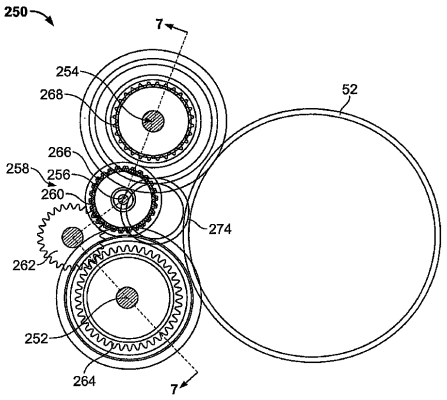


FIG. 6

【図７】

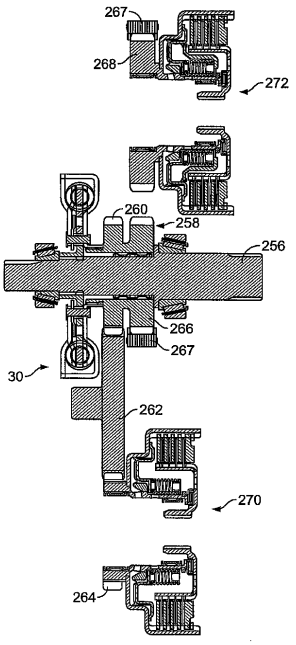


FIG. 7

【図８Ａ】

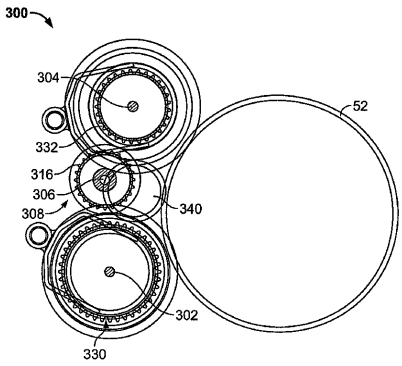


FIG. 8A

【図８Ｂ】

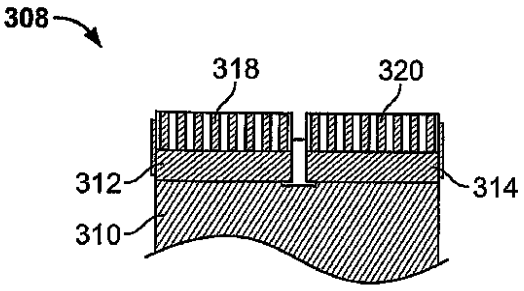


FIG. 8B

【図９】

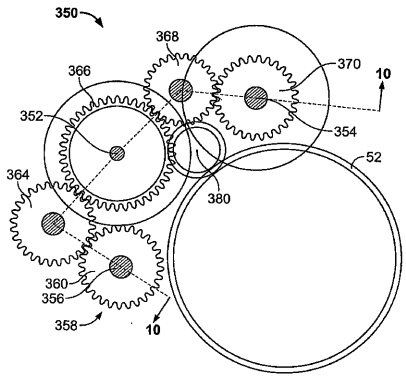


FIG. 9

【図１０】

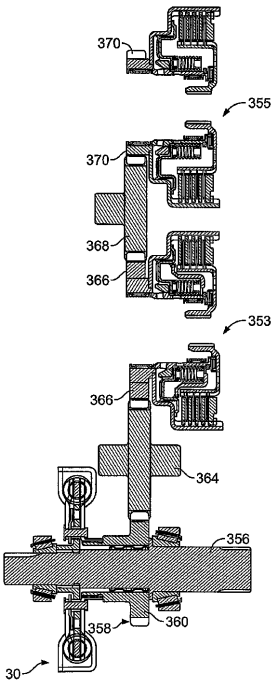


FIG. 10

【図１１】

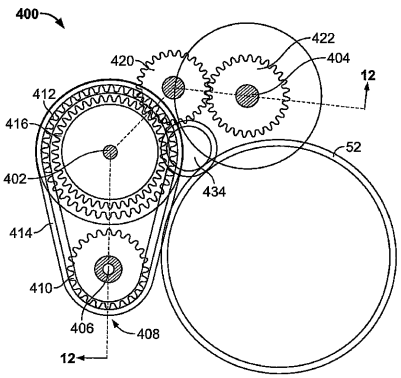


FIG. 11

【図１２】

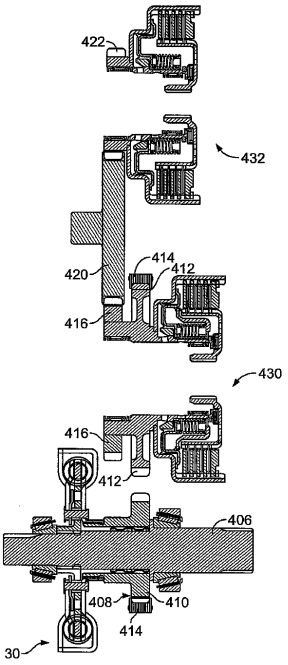


FIG. 12

【図１３】

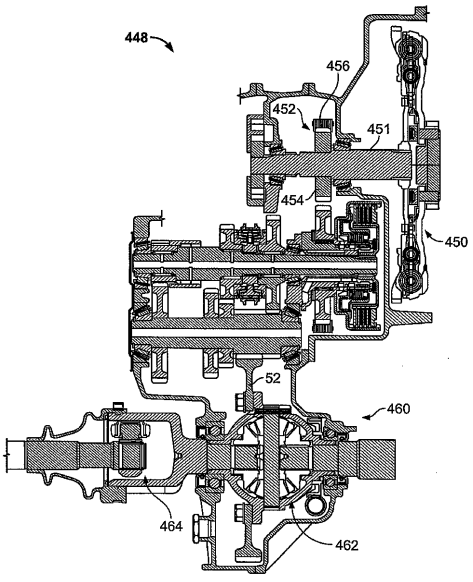


FIG. 13

【図１４】

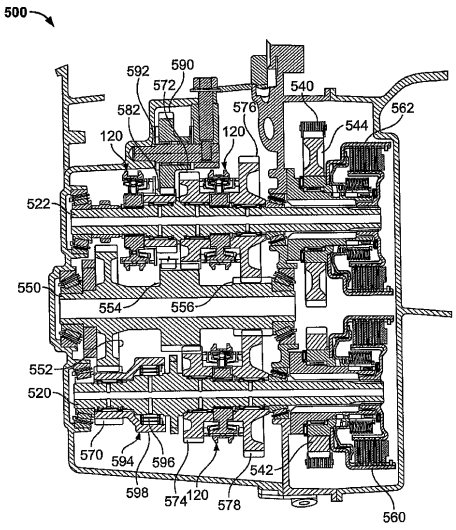


FIG. 14

【図１５】

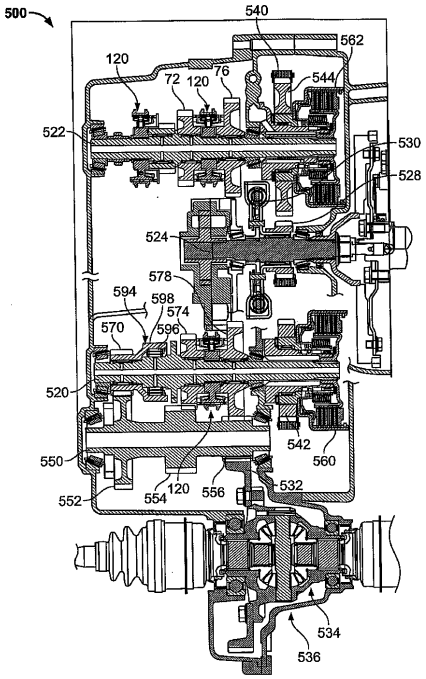


FIG. 15

【図１６】

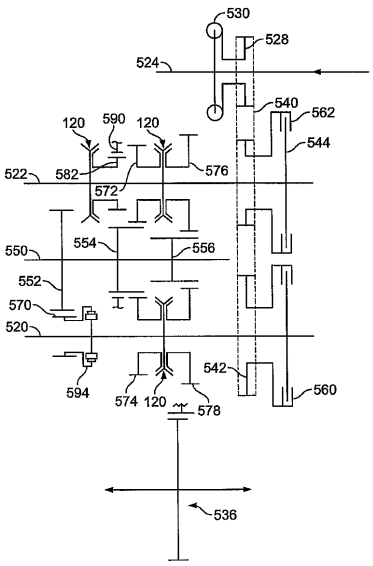


FIG. 16

【図１７】

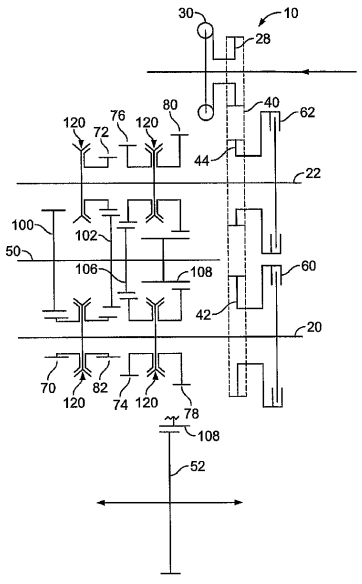


FIG. 17

【図１８】

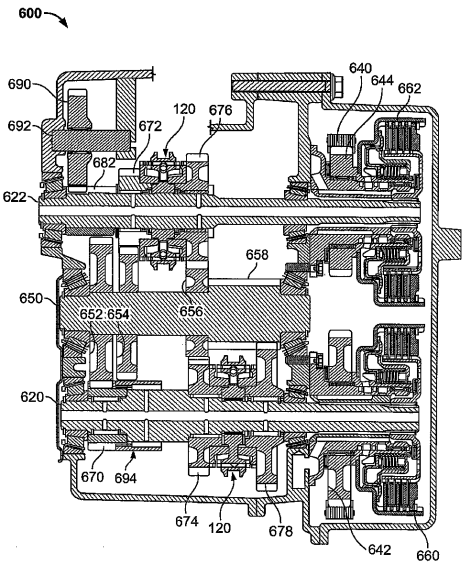


FIG. 18

【図１９】

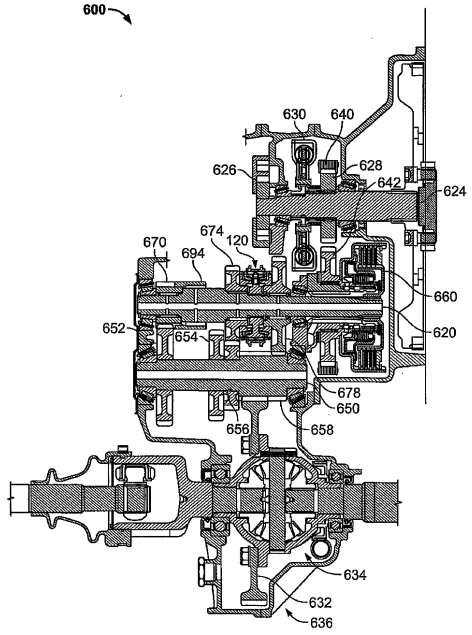


FIG. 19

【図２０】

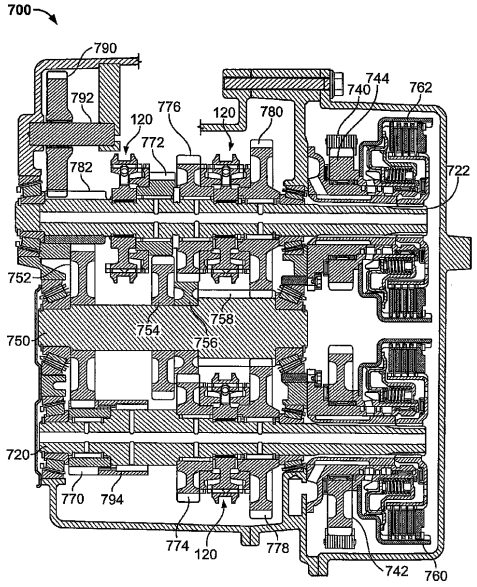


FIG. 20

【図２１】

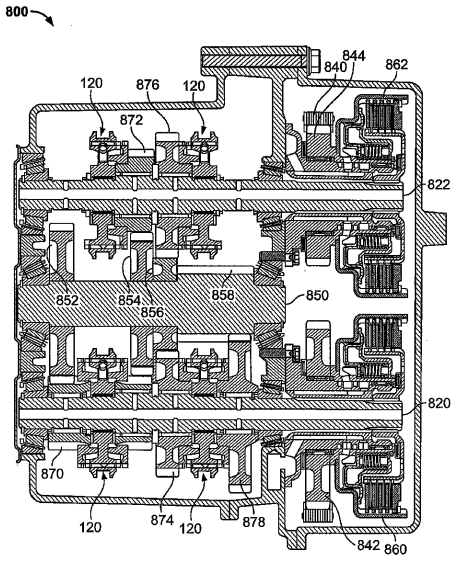


FIG. 21

【図２２】

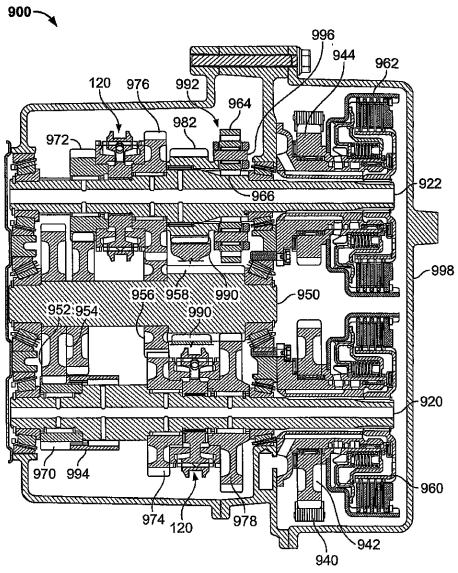


FIG. 22

【手続補正書】
【提出日】平成20年10月17日(2008.10.17)
【手続補正１】
【補正対象書類名】特許請求の範囲
【補正対象項目名】全文
【補正方法】変更
【補正の内容】
【特許請求の範囲】
【請求項１】
エンジンのエンジン入力軸から、トルクをドライブトレインに伝達するための車両のトランスミッション機構において、
第１クラッチ駆動部材および第２クラッチ駆動部材と同時駆動関係にあるエンジン入力部材を有するエンジンの入力軸であって、前記第１クラッチ駆動部材はトルクを前記エンジン入力部材から第１クラッチの入力側に第１ギヤ比において伝送するように構成され、前記第２クラッチ駆動部材はトルクを前記エンジン入力部材から第２クラッチの入力側に第２ギヤ比において伝送するように構成され、前記第２ギヤ比は前記第１ギヤ比と異なるエンジンの入力軸と、
第１レイシャフト軸線の回りに回転可能な第１レイシャフトであり、前記第１クラッチによって駆動されるように、かつ、前記エンジン入力部材から前記第１ギヤ比において伝送されるトルクを受け取るように選択的に接続することができる第１レイシャフト、および、前記第１レイシャフト軸線から離して配置される第２レイシャフト軸線の回りに回転可能な第２レイシャフトであり、前記第２クラッチによって駆動されるように、かつ、前記エンジン入力部材から前記第２ギヤ比において伝送されるトルクを受け取るように選択的に接続することができる第２レイシャフトであって、前記第１レイシャフトは第１組の複数の同軸のピニオンを有し、前記第２レイシャフトは第２組の複数の同軸のピニオンを有する第１レイシャフトおよび第２レイシャフトと、
前記第１レイシャフト軸線および前記第２レイシャフト軸線から離して配置されるカウンタシャフト軸線の回りに回転可能なカウンタシャフトであり、そのシャフト上に同軸に装着される第１組のギヤおよび第２組のギヤを有するカウンタシャフトであって、前記第１組のギヤの各ギヤは前記第１組のピニオンの各ピニオンとその間のギヤ比によって噛み合いかつ駆動される関係にあり、前記第２組のギヤの各ギヤは前記第２組のピニオンの各ピニオンとその間のギヤ比によって噛み合いかつ駆動される関係にあり、ピニオンおよびギヤの各対の前記ギヤ比は、ピニオンおよびギヤの他の対のギヤ比と異なるカウンタシャフトと、
前記第１クラッチが、トルクを、前記噛み合うピニオンおよびギヤ対間のギヤ比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積である有効ギヤ比において、前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時には、前記第１レイシャフトに独立して係合させ得る前記第１組のピニオンの各ピニオン、および、前記第２クラッチが、トルクを、前記噛み合うピニオンおよびギヤ対間のギヤ比と、前記エンジン入力部材および前記第２クラッチ駆動部材間の前記第２ギヤ比との積である有効ギヤ比において、前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時には、前記第２レイシャフトに独立して係合させ得る前記第２組のピニオンの各ピニオンであって、前記積によって生成される前記有効ギヤ比のそれぞれは他の有効ギヤ比とは異なる前記第１組および前記第２組のピニオンの各ピニオンと、
を含む車両のトランスミッション機構。
【請求項２】
前記第１レイシャフト上に第１レイシャフトシンクロナイザが装着されて、前記第１組のピニオンの少なくとも１つを前記第１レイシャフトに選択的に回転係合するように調整され、かつ、
前記第２レイシャフト上に第２レイシャフトシンクロナイザが装着されて、前記第２組

のピニオンの少なくとも１つを前記第２レイシャフトに選択的に回転係合するように調整される、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項３】
前記第１および第２レイシャフト上に複数のシンクロナイザが装着され、前記シンクロナイザの１つが前記第１組のピニオンおよび前記第２組のピニオンの少なくとも１つを、前記第１および第２のレイシャフトのそれぞれのレイシャフトと選択的に回転係合するように調整される、
請求項２に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項４】
前記各シンクロナイザが第１摩擦面を有する接触部分を含み、前記ピニオンが第２摩擦面を有する受け入れ部分を含み、前記シンクロナイザは、前記第１および第２摩擦面間の摩擦接触の漸進的増大によって前記ピニオンを係合し、前記シンクロナイザの接触部分は、外面が前記第１摩擦面を構成するシングルコーンを含む、請求項３に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項５】
前記第１組のピニオンの１つが、ワンウェイクラッチによって第１レイシャフトに選択的に回転係合され、前記ワンウェイクラッチは、前記第１レイシャフトが所定の速度範囲内で回転する時に、前記第１組のピニオンの１つを前記第１レイシャフトに回転係合し、前記第１レイシャフトが所定の速度範囲を超える速度で回転する時には、前記第１組のピニオンの１つを前記第１レイシャフトに回転係合しない、請求項４に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項６】
前記エンジン入力部材がスプロケットを含み、前記第１クラッチ駆動部材がスプロケットを含み、前記第２クラッチ駆動部材がスプロケットを含み、前記エンジン入力スプロケットは、前記第１クラッチ駆動スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動スプロケットを少なくとも１つのエンドレスチェーンで同時駆動し、前記第１クラッチ駆動スプロケットを駆動する前記エンジン入力スプロケットと、前記第１クラッチ駆動スプロケットと、前記第２クラッチ駆動スプロケットとには所定個数のスプロケットの歯が設けられ、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第１クラッチ駆動スプロケットのスプロケット歯の個数は、その間の前記第１ギヤ比を生成するように選択され、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動スプロケットのスプロケット歯の個数は、その間の前記第２ギヤ比を生成するように選択される、請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項７】
前記エンジン入力部材が第１スプロケットおよび第２スプロケットを含み、前記第１エンジン入力スプロケットが、前記第１クラッチ駆動スプロケットを第１エンドレスチェーンで駆動し、前記第２エンジン入力スプロケットが、前記第２クラッチ駆動スプロケットを第２エンドレスチェーンで駆動し、前記第１エンジン入力スプロケットおよび前記第１クラッチ駆動スプロケットのスプロケット歯の個数は、その間の前記第１ギヤ比を生成するように選択され、前記第２エンジン入力スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動スプロケットのスプロケット歯の個数は、その間の前記第２ギヤ比を生成するように選択される、請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項８】
前記エンジン入力部材と、前記第１クラッチ駆動部材と、前記第２クラッチ駆動部材とがギヤを含み、
第１アイドラギヤが、前記エンジン入力ギヤと噛み合って前記エンジン入力ギヤによって回転駆動され、この奇数番号のアイドラギヤは、前記第１クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、
第２アイドラギヤが、前記エンジン入力ギヤと噛み合って前記エンジン入力ギヤによっ

て回転駆動され、前記第２アイドラギヤは、前記第２クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第２クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、前記エンジン入力ギヤは予め選択された直径を有し、前記第１クラッチ駆動ギヤは、前記エンジン入力ギヤとの間に前記第１ギヤ比を生成するように選択された直径を有し、前記第２クラッチ駆動ギヤは、前記第２クラッチ駆動ギヤおよび前記エンジン入力ギヤの間に前記第２ギヤ比を生成するように選択された直径を有する、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項９】
前記エンジン入力部材がエンジン入力スプロケットおよびエンジン入力ギヤを含み、前記第１クラッチ駆動部材がギヤを含み、前記第２クラッチ駆動部材がスプロケットを含み、
第１アイドラギヤが、前記エンジン入力部材のエンジン入力ギヤと噛み合って前記エンジン入力ギヤによって回転駆動され、前記第１アイドラギヤは、前記第１クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、
前記エンジン入力部材のエンジン入力スプロケットが、前記第２クラッチ駆動スプロケットをエンドレスチェーンで回転駆動し、前記エンジン入力ギヤは予め選択された直径を有し、前記第１クラッチ駆動ギヤは、前記エンジン入力ギヤとの間に前記第１ギヤ比を生成するように選択された直径を有し、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動スプロケットには、その間の前記第２ギヤ比を生成するように予め選択された個数の歯が設けられる、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１０】
前記エンジン入力部材と、前記第１クラッチ駆動部材と、前記第２クラッチ駆動部材とがギヤを含み、
第１アイドラギヤが、前記エンジン入力部材と噛み合って前記エンジン入力部材によって回転駆動され、この奇数番号のアイドラギヤは、前記第１クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、
第２アイドラギヤが、前記第１クラッチ駆動ギヤと噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤによって回転駆動され、前記第２アイドラギヤは、前記第２クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第２クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、前記エンジン入力ギヤは予め選択された直径を有し、前記第１クラッチ駆動ギヤは、前記エンジン入力ギヤとの間に前記第１ギヤ比を生成するように選択された直径を有し、前記エンジン入力ギヤと前記第１クラッチ駆動ギヤと前記第２クラッチ駆動ギヤとには、前記エンジン入力ギヤおよび前記第２クラッチ駆動ギヤの間に前記第２ギヤ比を生成する直径が備えられる、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１１】
前記エンジン入力部材がスプロケットを含み、前記第１クラッチ駆動部材が第１クラッチ駆動ギヤおよび第１クラッチ駆動スプロケットを含み、前記第１クラッチ駆動ギヤおよび前記第１クラッチ駆動スプロケットは一方の回転が他方を回転させるように関連し、前記第２クラッチ駆動部材がギヤを含み、
前記エンジン入力スプロケットは、前記第１クラッチ駆動スプロケットをエンドレスチェーンで回転駆動し、
第１アイドラギヤが、前記第１クラッチ駆動ギヤと噛み合って前記第１クラッチ駆動ギヤによって回転駆動され、前記第１アイドラギヤは、前記第２クラッチ駆動ギヤとも噛み合って前記第２クラッチ駆動ギヤを回転駆動し、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第１クラッチ駆動スプロケットには、その間の前記第１ギヤ比を生成するように予め選択された個数の歯が設けられ、前記第１クラッチ駆動ギヤおよび前記第２クラッチ駆動ギヤは、前記エンジン入力スプロケットおよび前記第２クラッチ駆動ギヤの間に前記第２ギヤ比を生成するように予め選択された直径を有する、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。

【請求項１２】
前記第１レイシャフトが、前記第１レイシャフトに独立して係合し得るバック用のピニオンを有し、前記バックピニオンはバックアイドラギヤと噛み合い、前記バックアイドラギヤは、前記カウンタシャフト上に装着されるバックギヤと噛み合って、前記第１クラッチがトルクを有効ギヤ比において前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時に前記カウンタシャフト上のバックギヤと駆動関係になり、前記有効ギヤ比は、前記バックピニオンおよび前記バックギヤ間の比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積であり、前記バックギヤの回転は前記第１レイシャフトの回転方向と同じ方向である、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１３】
バック用のピニオンが前記第１レイシャフト上に装着され、
バックアイドラギヤが前記バックピニオンと噛み合い、
前記バックアイドラギヤの第１位置は、前記第１クラッチがトルクを有効ギヤ比において前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時に、前記バックアイドラギヤが、前記カウンタシャフト上に装着されるバックギヤと噛み合って前記バックギヤを駆動する位置であり、前記有効ギヤ比は、前記バックピニオンおよび前記バックギヤ間の比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積であり、前記バックギヤは前記第１レイシャフトの回転方向と同じ方向に回転し、
前記バックアイドラギヤの第２位置は、前記バックアイドラギヤが前記バックギヤと噛み合わない位置であり、
さらに、前記バックアイドラギヤを、前記第１位置および前記第２位置の間に移動させる手段が設けられる、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１４】
前記第１レイシャフトが、前記第１レイシャフトによってそれと反対の回転方向に回転駆動されるように遊星歯車装置を介して独立して係合し得るバック用のピニオンを有し、前記バックピニオンは、前記カウンタシャフト上に装着されるバックギヤと噛み合って、前記遊星歯車装置がトルクを有効ギヤ比において前記カウンタシャフトに伝送するように係合される時に前記カウンタシャフト上のバックギヤと駆動関係になり、前記有効ギヤ比は、前記バックピニオンおよび前記バックギヤ間の比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積である、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１５】
前記第１組のピニオンの各ピニオンおよび前記第２組のピニオンの各ピニオンが直径（Ｄｐ）を有し、
前記第１組のギヤの各ギヤおよび前記第２組のギヤの各ギヤが直径（Ｄｇ）を有し、
前記第１組および第２組のピニオンの直径が最小（Ｄｐ’）であり、前記第１組および第２組のギヤの直径（Ｄｇ’）が次の関係、すなわち（Ｄｇ’）＊２／５≦Ｄｐ’なる関係を有する、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１６】
前記カウンタシャフトが、前記第１組のギヤの１つでありかつ前記第２組のギヤの１つである１つの共通ギヤを含み、前記共通ギヤが、前記第１または前記第２クラッチの一方または他方が接続される時に、前記第１組のピニオンの１つまたは前記第２組のピニオンの１つのいずれかによって駆動されるように構成される、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１７】
前記カウンタシャフトが２つ以上の共通ギヤを含む、
請求項１６に記載の車両のトランスミッション機構。

【請求項１８】
前記第１レイシャフトの前記第１組のピニオンが、第１ピニオンと、第３ピニオンと、第５ピニオンとを含み、前記第１、第３および第５ピニオンの少なくとも２つを、前記第１レイシャフト上に装着される１つ以上のシンクロナイザによって前記第１レイシャフトに係合することができ、
前記第２レイシャフトの前記第２組のピニオンが、第２ピニオンと、第４ピニオンとを含み、前記第２および第４ピニオンを、前記第２レイシャフト上に装着される１つ以上のシンクロナイザによって前記第２レイシャフトに係合することができ、
前記カウンタシャフトの前記第１組のギヤが、前記第１ピニオンと噛み合う第１ギヤと、前記第３ピニオンと噛み合う第３ギヤと、前記第５ピニオンと噛み合う第５ギヤとを含み、
前記カウンタシャフトの前記第２組のギヤが、前記第２ピニオンと噛み合う第２ギヤと、前記第４ピニオンと噛み合う第４ギヤとを含み、前記第４ギヤは前記第３ギヤと同じものである、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項１９】
前記第２レイシャフトの前記第２組のピニオンが第６ピニオンを含み、
前記カウンタシャフトの前記第２組のギヤが、前記第６ピニオンと噛み合う第６ギヤを含み、前記第６ギヤは前記第５ギヤと同じものであり、前記第６ピニオンは前記第２レイシャフト上に装着されるシンクロナイザによって前記第２レイシャフトに係合することができる、
請求項１８に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項２０】
前記第１レイシャフトの前記第１組のピニオンが、第１ピニオンと、第３ピニオンと、第５ピニオンとを含み、前記第１、第３および第５ピニオンの少なくとも２つを、前記第１レイシャフト上に装着される１つ以上のシンクロナイザによって前記第１レイシャフトに係合することができ、
前記第２レイシャフトの前記第２組のピニオンが、第２ピニオンと、第４ピニオンとを含み、前記第２および第４ピニオンを、前記第２レイシャフト上に装着される１つ以上のシンクロナイザによって前記第２レイシャフトに係合することができ、
前記カウンタシャフトの前記第１組のギヤが、前記第１ピニオンと噛み合う第１ギヤと、前記第３ピニオンと噛み合う第３ギヤと、前記第５ピニオンと噛み合う第５ギヤとを含み、
前記カウンタシャフトの前記第２組のギヤが、前記第２ピニオンと噛み合う第２ギヤと、前記第４ピニオンと噛み合う第４ギヤとを含み、前記第２ギヤは前記第３ギヤと同じものである、
請求項１に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項２１】
前記第４ギヤが前記第５ギヤと同じものである、請求項２０に記載の車両のトランスミッション機構。
【請求項２２】
エンジンのエンジン入力軸から、トルクをドライブトレインに伝達するための自動車のトランスミッション機構において、
第１クラッチ駆動部材および第２クラッチ駆動部材と駆動関係にあるエンジン入力部材を有するエンジンの入力軸であって、前記第１クラッチ駆動部材はトルクを前記エンジン入力部材から第１クラッチの入力側に第１ギヤ比において伝送するように構成され、前記第２クラッチ駆動部材はトルクを前記エンジン入力部材から第２クラッチの入力側に第２ギヤ比において伝送するように構成され、前記第２ギヤ比は前記第１ギヤ比と異なり、かつ、前記エンジン入力部材と、前記第１クラッチ駆動部材と、前記第２クラッチ駆動部材とはそれぞれ共通の回転方向に回転駆動されるエンジンの入力軸と、

第１レイシャフト軸の回りに回転可能な第１レイシャフトであり、前記第１クラッチを介して、前記エンジン入力部材から前記第１ギヤ比において伝送されるトルクによって駆動されるように選択的に接続することができる第１レイシャフト、および、前記第１レイシャフト軸から離して配置される第２レイシャフト軸の回りに回転可能な第２レイシャフトであり、前記第２クラッチを介して駆動されるように、かつ、前記エンジン入力部材から前記第２ギヤ比において伝送されるトルクを受け取るように選択的に接続することができる第２レイシャフトであって、前記第１レイシャフトは第１組の複数の同軸のピニオンを有し、前記第１組のピニオンの１つ以上を、前記第１レイシャフト上に装着される第１シンクロナイザによって前記第１レイシャフトに選択的に回転係合することができ、前記第２レイシャフトは第２組の複数の同軸のピニオンを有し、前記第２組のピニオンの１つ以上を、前記第２レイシャフト上に装着される第２シンクロナイザによって前記第２レイシャフトに選択的に回転係合することができる第１レイシャフトおよび第２レイシャフトと、

前記第１レイシャフト軸および前記第２レイシャフト軸から離して配置されるカウンタシャフト軸の回りに回転可能なカウンタシャフトであり、そのシャフト上に同軸に装着される第１組のギヤおよび第２組のギヤを有するカウンタシャフトであって、前記第１組のギヤの各ギヤは前記第１組のピニオンの各ピニオンとその間のギヤ比によって噛み合いかつ駆動される関係にあり、前記第２組のギヤの各ギヤは前記第２組のピニオンの各ピニオンとその間のギヤ比によって噛み合いかつ駆動される関係にあり、ピニオンおよびギヤの各対の前記ギヤ比は、ピニオンおよびギヤの他の対のギヤ比と異なるカウンタシャフトと、

前記第１クラッチが、トルクを、前記噛み合うピニオンおよびギヤ間のギヤ比と、前記エンジン入力部材および前記第１クラッチ駆動部材間の前記第１ギヤ比との積である有効ギヤ比において、前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時に、前記第１レイシャフトに独立して係合させ得る前記第１組のピニオンの各ピニオン、および、前記第２クラッチが、トルクを、前記噛み合うピニオンおよびギヤ間のギヤ比と、前記エンジン入力部材および前記第２クラッチ駆動部材間の前記第２ギヤ比との積である有効ギヤ比において、前記カウンタシャフトに伝送するように接続される時に、前記第２レイシャフトに独立して係合させ得る前記第２組のピニオンの各ピニオンであって、前記積によって生成される前記有効ギヤ比のそれぞれは他の有効ギヤ比とは異なる前記第１組および前記第２組のピニオンの各ピニオンと、

を含む自動車のトランスミッション機構。

【請求項２３】

前記エンジンの入力軸と前記エンジン入力部材との間に、前記エンジンの入力軸の振動を減衰させるためにダンパが同軸に挿入される、請求項２２に記載の自動車のトランスミッション機構。

【請求項２４】

前記第１組のピニオンと、第２組のピニオンと、第１組のギヤと、第２組のギヤと、エンジン入力部材と、第１クラッチ駆動部材と、第２クラッチ駆動部材と、ダンパとが、流体の流れがその中を通過する１つの共通ハウジングによって取り囲まれる、請求項２３に記載の自動車のトランスミッション機構。

【請求項２５】

ポンプ駆動部材が、前記エンジンの入力軸に同心に装着され、前記エンジン入力軸によって回転駆動される、請求項２２に記載の自動車のトランスミッション機構。

【請求項２６】

前記第１レイシャフト軸および第２レイシャフト軸が前記カウンタシャフト軸からほぼ等距離にある、請求項２２に記載の自動車のトランスミッション機構。

【請求項２７】

デュアルクラッチトランスミッション機構を用いて、複数の異なる有効トルクでカウンタシャフトを回転駆動するために、入力トルクを、エンジン入力軸から前記カウンタシャ

フトに伝達する方法であって、
エンジン入力軸の入力軸部材を入力トルクで回転駆動するステップと、
第１クラッチの第１クラッチ駆動部材を、前記入力軸部材を介して、第１クラッチトルクにおいて回転駆動するステップであり、前記第１クラッチトルクは前記入力トルクとは異なるステップと、
第２クラッチの第２クラッチ駆動部材を、前記入力軸部材を介して、第２クラッチトルクにおいて回転駆動するステップであり、前記第２クラッチトルクは前記入力トルクおよび前記第１クラッチトルクとは異なるステップと、
前記第１クラッチトルクを第１レイシャフトに伝達するように前記第１クラッチが接続される時に前記第１レイシャフトを回転駆動するステップであり、前記第１レイシャフトは、前記第１レイシャフトによって回転駆動されるように独立かつ選択的に係合することができる複数の第１ピニオンを有するステップと、
前記第２クラッチトルクを第２レイシャフトに伝達するように前記第２クラッチが接続される時に前記第２レイシャフトを回転駆動するステップであり、前記第２レイシャフトは、前記第２レイシャフトによって回転駆動されるように独立かつ選択的に係合することができる複数のピニオンを有するステップと、
カウンタシャフトを有効トルクにおいて回転駆動するステップであり、前記カウンタシャフトはその上に装着される複数のギヤを有し、前記複数のギヤのそれぞれは、前記第１クラッチが接続される時は前記複数の第１ピニオンの１つと、前記第２クラッチが接続される時は前記複数の第２ピニオンの１つと噛み合ってそのピニオンによって駆動されるように調整され、前記カウンタシャフトを前記有効トルクにおいて回転駆動し、前記複数の第１ピニオンのそれぞれと・・・との間の異なるギヤ比・・・前記第１クラッチが接続される時の有効トルクは前記第１クラッチトルクによって決定される・・・ステップと、
を含む方法。
【請求項２８】
デュアルクラッチトランスミッション機構を用いてトルクを変化させる方法であって、
入力部材を入力トルクにおいて駆動するステップと、
第１駆動部材を第１トルクにおいて前記入力部材を介して駆動するステップであり、前記第１トルクは、前記入力部材および前記第１駆動部材間の第１の比によって決定され、かつ、前記第１トルクは、前記入力トルクとは異なるが回転方向は同じであるステップと、
第２駆動部材を第２トルクにおいて前記入力部材を介して駆動するステップであり、前記第２トルクは、前記入力部材および前記第２駆動部材間の第２の比によって決定され、かつ、前記第２トルクは、前記第１トルクおよび前記入力トルクとは異なるが回転方向は同じであるステップと、
第１クラッチを前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材を介して駆動するステップと、
第２クラッチを前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材を介して駆動するステップと、
前記第１クラッチが接続される時に、第１レイシャフトを前記第１トルクにおいて駆動するステップであり、前記第１レイシャフトは、前記第１トルクにおいて回転駆動されるようにそれぞれ独立かつ選択的に前記第１レイシャフトに係合することができる複数の第１ピニオンを有するステップと、
前記第２クラッチが接続される時に、第２レイシャフトを前記第２トルクにおいて駆動するステップであり、前記第２レイシャフトは、前記第２トルクにおいて回転駆動されるようにそれぞれ独立かつ選択的に前記第２レイシャフトに係合することができる複数の第２ピニオンを有するステップと、
前記第１クラッチが接続される時に、前記第１レイシャフトのピニオンの１つを前記第１レイシャフトに回転係合するステップと、
前記第２クラッチが接続される時に、前記第２レイシャフトのピニオンの１つを前記第

２レイシャフトに回転係合するステップと、
カウンタシャフトをカウンタシャフトトルクにおいて回転駆動するステップであり、前記カウンタシャフトはその上に装着される複数のギヤを有し、前記第１および前記第２のピニオンの１つ以上のピニオンが前記第１および前記第２レイシャフトの各レイシャフトに係合されかつ前記第１および前記第２クラッチの各クラッチが接続される時に、前記ギヤのそれぞれは、前記第１ピニオンの１つ以上のピニオンおよび前記第２ピニオンの１つ以上のピニオンと噛み合って、そのピニオンによって前記カウンタシャフトトルクにおいて回転駆動され、前記カウンタシャフトの前記複数のギヤのそれぞれと、それが噛み合う前記第１および前記第２ピニオンの１つ以上のピニオンとの間のギヤ／ピニオン比は・・・、前記カウンタシャフトトルクは、前記第１クラッチが接続される時は、前記第１の比と選択されたギヤ／ピニオン比との積によって、および、前記第２クラッチが接続される時は、前記第２の比と選択されたギヤ／ピニオン比との積によって変更されるステップと、
を含むトルク変化方法。
【請求項２９】
前記第１クラッチが接続される時に前記第１レイシャフトのピニオンの１つを前記第１レイシャフトに回転係合する前記ステップが、前記第１レイシャフト上に装着される第１シンクロナイザを作動させて、前記第１レイシャフトのピニオンの１つを前記第１レイシャフトと共に回転駆動するステップを含み、かつ、
前記第２クラッチが接続される時に前記第２レイシャフトのピニオンの１つを前記第２レイシャフトに回転係合する前記ステップが、前記第２レイシャフト上に装着される第２シンクロナイザを作動させて、前記第２レイシャフトのピニオンの１つを前記第２レイシャフトと共に回転駆動するステップを含む、
請求項２８に記載のトルク変化方法。
【請求項３０】
前記カウンタシャフトのギヤの１つが、前記第１レイシャフトのピニオンの１つと、前記第２レイシャフトのピニオンの１つとによって共有される、請求項２９に記載のトルク変化方法。
【請求項３１】
第１クラッチを前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材を介して駆動する前記ステップと、第２クラッチを前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材を介して駆動する前記ステップとが、前記入力トルクを、１つ以上のチェーンを用いて、前記入力部材から、前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材に、前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材に伝達するステップを含む、請求項２８に記載のトルク変化方法。
【請求項３２】
第１クラッチを前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材を介して駆動する前記ステップと、第２クラッチを前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材を介して駆動する前記ステップとが、前記入力トルクを、前記入力部材と前記第１駆動部材および前記第２駆動部材の１つ以上の部材との間に配備される１つ以上のギヤを用いて、前記入力部材から、前記第１トルクにおいて前記第１駆動部材に、前記第２トルクにおいて前記第２駆動部材に伝達するステップを含む、請求項２８に記載のトルク変化方法。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2006/004872

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. F16H3/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
F16H

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)
EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	DE 36 21 545 A1 (TROPP,AXEL,DIPL.-ING; SIENCNIK,LUKAS) 28 January 1988 (1988-01-28) the whole document	1-4, 6-13, 15-32 5,14
X Y	EP 0 797 025 A (LANDINI SPA) 24 September 1997 (1997-09-24) the whole document	1-4, 6-13, 15-32 5,14
A Y	EP 0 987 467 A (DAIMLERCHRYSLER CORPORATION) 22 March 2000 (2000-03-22) the whole document	23-25 5
Y	US 2 697 367 A (WINTHER MARTIN P) 21 December 1954 (1954-12-21) abstract; figure 10	14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents :

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier document but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
31 July 2006	09/08/2006

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL – 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Masset, C-I

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (April 2005)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2006/004872

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)		Publication date
DE 3621545	A1	28-01-1988	NONE		
EP 0797025	A	24-09-1997	AT	206805 T	15-10-2001
			CA	2200483 A1	21-09-1997
			DE	69707179 D1	15-11-2001
			IT	RE960021 A1	22-09-1997
			JP	10026189 A	27-01-1998
EP 0987467	A	22-03-2000	BR	9904169 A	12-09-2000
			CA	2281864 A1	15-03-2000
			DE	69911877 D1	13-11-2003
			DE	69911877 T2	09-09-2004
			JP	2000097297 A	04-04-2000
			US	6044719 A	04-04-2000
US 2697367	A	21-12-1954	NONE		

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,NA,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IS,IT,LT,LU,LV,MC,NL,PL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KN,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,LY,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100114487
弁理士 山崎 幸作
(72)発明者 ブラフォード, トマス・イー
アメリカ合衆国ミシガン州４８１１４, ブライトン, ニューファウンド・ギャップ １０１７５

Ｆターム(参考) 3J028 EB33 EB37 EB42 FB06 FC32 FC42 FC47 FC59 GA02