

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4548622号
(P4548622)

(45) 発行日 平成22年9月22日(2010.9.22)

(24) 登録日 平成22年7月16日(2010.7.16)

(51) Int.Cl.

F 1

B60K 6/365 (2007.10)

B60K 6/365 ZHV

B60K 6/40 (2007.10)

B60K 6/40

B60K 6/445 (2007.10)

B60K 6/445

B60K 6/547 (2007.10)

B60K 6/547

F16H 3/72 (2006.01)

F16H 3/72 A

請求項の数 9 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2008-518689 (P2008-518689)
 (86) (22) 出願日 平成18年6月24日(2006.6.24)
 (65) 公表番号 特表2008-546593 (P2008-546593A)
 (43) 公表日 平成20年12月25日(2008.12.25)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2006/006115
 (87) 国際公開番号 W02007/003291
 (87) 国際公開日 平成19年1月11日(2007.1.11)
 審査請求日 平成20年2月26日(2008.2.26)
 (31) 優先権主張番号 102005030420.6
 (32) 優先日 平成17年6月30日(2005.6.30)
 (33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 598051819
 ダイムラー・アクチェンゲゼルシャフト
 Daimler AG
 ドイツ連邦共和国 70327 シュツッ
 トガルト、メルセデスシュトラッセ 13
 7
 Mercedesstrasse 137
 , 70327 Stuttgart, De
 utschland
 (74) 代理人 100111143
 弁理士 安達 枝里
 (72) 発明者 シュテファン・ゴールドシュミット
 ドイツ連邦共和国 71332 ヴァイブ
 リンゲン、カッペルベルグシュトラッセ
 21

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ハイブリッドギアボックス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも2つの連続的な駆動レンジ、

少なくとも2つの個別のギア段の運転モードを有し、

内燃機関に駆動接続される又はされ得るギアボックスインプットシャフト(31)、及びギアボックスアウトプットシャフト(32)、

第1の電気駆動アセンブリ(33)及び第2の電気駆動アセンブリ(34)、を有するハイブリッド自動車用のハイブリッドギアボックスにおいて、

前記ギアボックスインプットシャフト(31)と前記ギアボックスアウトプットシャフト(32)との間のトルクの伝達路に第2、第1及び第3のディファレンシャル(35、36、41)を介在させ、互いに隣接する前記2つの電気駆動アセンブリ(33、34)の背後に軸方向に配置し、

前記ギアボックスインプットシャフト(31)が、前記第1のディファレンシャルのギアボックス要素(8; 19)及び前記第2のディファレンシャルのギアボックス要素(43; 15)の両方を駆動し、

前記ギアボックスアウトプットシャフト(32)が、前記第3のディファレンシャル(41)のギアボックス要素(12; 21)に接続され

前記第1の電気駆動アセンブリ(33)が、前記第2のディファレンシャル(35)の他のギアボックス要素(1; 13)を駆動し、

10

20

前記第2の電気駆動アセンブリ(34)が、前記第3のディファレンシャルの他のギアボックス要素(9; 20)に駆動接続されるとともに、シフト要素(38; 38a)を経て第1のディファレンシャル(36)の他のギアボックス要素(5; 16)に駆動接続され、

該シフト要素(38; 38a)を解放することにより、ギアボックスを2つの分離された部分に分割することができ、前記第2の電気駆動アセンブリ(34)が前記ギアボックスアウトプットシャフト(32)に駆動接続され、前記第1の電気駆動アセンブリ(33)が内燃機関と共に回転するように接続される、

ことを特徴とするハイブリッドギアボックス。

【請求項2】

前記第1のディファレンシャル(36)において、該第1のディファレンシャルの、前記ギアボックス要素(8)が前記ギアボックスインプットシャフト(31)に駆動接続され、

さらなるギアボックス要素(45)が、前記第2のディファレンシャル(35)を介在させて前記第1の電気駆動アセンブリ(33)に駆動接続され、

前記他のギアボックス要素(5)が前記第2の電気駆動アセンブリ(34)に駆動接続されることを特徴とする請求項1に記載のハイブリッドギアボックス。

【請求項3】

前記第1のディファレンシャル(36)及び前記第2のディファレンシャル(35)を一体回転させるための他のシフト要素(37; 44)がそれらの間に存在することを特徴とする請求項1あるいは2に記載のハイブリッドギアボックス。

【請求項4】

前記第2のディファレンシャル(35)が、前記第1のディファレンシャル(36)と前記2つの電気駆動アセンブリ(33、34)との間に軸方向に配置されることを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のハイブリッドギアボックス。

【請求項5】

4つの前進ギア段、2つの連続的な駆動レンジ、直列駆動レンジ及び電気駆動レンジの運転モードが、前記3つのディファレンシャル(35、36、41)によって実施されることを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載のハイブリッドギアボックス。

【請求項6】

同期段階において、連続的な駆動レンジ間の変更が可能であることを特徴とする請求項1～5のいずれか一項に記載のハイブリッドギアボックス。

【請求項7】

連続的な駆動レンジからギア段への変更が、前記ギア段に効力を及ぼすシフト要素の同期を伴わずに起こることを特徴とする請求項1～6のいずれか一項に記載のハイブリッドギアボックス。

【請求項8】

シフト要素として2つのブレーキ(39、40)及び少なくとも2つのクラッチ(37、38、42)が設けられることを特徴とする請求項1～7のいずれか一項に記載のハイブリッドギアボックス。

【請求項9】

ドライブトレインの半径が、前記内燃機関から始まり前記電気駆動アセンブリ(33、34)を通して前記ディファレンシャル(35、36、41)までの前記ドライブトレインの長手方向軸に対して減少し、

前記ドライブトレインが、前記電気駆動アセンブリ(33、34)と前記ディファレンシャル(35、36、41)との間で先細になる車両空間部に組み込まれることを特徴とする、請求項1～8のいずれか一項に記載のハイブリッドギアボックス(30)を有するドライブトレインを備えたハイブリッド自動車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 1 】

本発明は、特許請求項 1 の前段によるハイブリッド自動車用のハイブリッドギアボックスに関する。本発明はさらに、この種類のハイブリッドギアボックスを有するハイブリッド自動車に関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 2 】

複数のパワースプリット式駆動レンジ、別個のギア段及び内燃機関のほか、2つの電気駆動アセンブリを有する自動車用のハイブリッドギアボックスが、例えば、公報特許文献 1、特許文献 2、特許文献 3、特許文献 4、特許文献 5、特許文献 6、特許文献 7、特許文献 8、特許文献 9 及び本出願人の優先権主張していない特許出願、独国特許発明第 1 0 2 0 0 4 0 5 3 0 4 4 号明細書から知られている。

10

【 0 0 0 3 】

この種類のハイブリッドギアボックスによって、自動車を特に

- ギアードニュートラル駆動レンジによる始動機能、
 - 高始動トルク、
 - 異なる運転速度に対して、一定の回転速度での内燃機関の作動、
 - 電気駆動アセンブリによる、例えばオーバーラン時におけるエネルギーの回収、
 - 昇圧動作、
 - 消費量の低減、
 - 排気ガス値の低減、
 - 運転の始動 / 停止、
 - 個別のスタータ及び / 又は始動要素が無いこと、
 - 前進から後退までの範囲の連続的な駆動レンジの変化
- 等の点で有利に操作することが可能となる。

20

【 0 0 0 4 】

【特許文献 1】米国特許第 5, 9 0 4, 6 3 1 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 6, 4 7 8, 7 0 5 B 1 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 6, 3 5 8, 1 7 3 B 1 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 6, 0 9 0, 0 0 5 号明細書

【特許文献 5】米国特許第 6, 7 4 3, 1 3 5 B 2 号明細書

30

【特許文献 6】米国特許第 6, 5 5 1, 2 0 8 B 1 号明細書

【特許文献 7】欧州特許第 0 9 6 7 1 0 2 B 1 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 5, 9 3 1, 7 5 7 号明細書

【特許文献 9】米国特許第 6, 0 2 2, 2 8 7 号明細書

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

このことから、本発明の目的は、組立スペース要件及び / 又は運動及び運動力学条件の点で改良されるハイブリッドギアボックス、及びまたこの種のハイブリッドギアボックスを有する自動車を提案することにある。

40

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

本発明によれば、この目的は、請求項 1 の特徴によって達成される。それゆえ、3つのディファレンシャルを、ギアボックスインプットシャフトとギアボックスアウトプットシャフトとの間のトルクの伝達路に介在させて、複数の異なる駆動状態を有することが可能となる。電気駆動アセンブリは、互いに軸方向に隣接させて、3つのディファレンシャルと内燃機関との間に配置される。この形態は、電気駆動アセンブリによって生成された駆動トルクが電気駆動アセンブリのロータの直径に依存するという事実に基づく。それゆえ、高いトルクを生成するためには、電気駆動アセンブリは半径方向の範囲が比較的大きい必要がある。他方で、予め設定されたトルクの場合には、電気駆動アセンブリの半径の増

50

大によって、必要な軸方向の範囲が小さくなる。他方で、半径の大きい電気駆動アセンブリが出力方向の比較的遠くに配置される場合の欠点は、内燃機関から離隔されたハイブリッドギアボックスが、特に車両空間部 (vehicle tunnel) の領域及び / 又は乗員室の領域において、大きな設置スペースを必要とすることである。

【 0 0 0 7 】

その代わりに、本発明によれば、多くの場合ハイブリッドギアボックスの入力側において、比較的長い半径範囲を有する内燃機関へのフランジをつける方法が使用される。従って、内燃機関から 2 つの電気駆動アセンブリへの移行部において、半径範囲は増大せず、特に、減少し得る。この後、ディファレンシャルを有するギアボックス構造によって半径範囲がさらに先細になることもあるので、内燃機関からの距離が増大すると、ドライブトレインはさらに先細になり得る。従来の可能な限り先細になる車両空間部の断面形態は、ハイブリッドギアボックスの領域における断面形態に対応する。

10

【 0 0 0 8 】

さらに、本発明は、従来技術のハイブリッドギアボックスでは、遊星歯車の回転速度が少なくとも部分的な動作レンジにおいて非常に高いことを認識した。これにより、例えば、

- 望ましくない加熱、
- 磨耗の増大、
- 軸受応力の増大及び / 又は
- 騒音発生の増加

20

をもたらす。

【 0 0 0 9 】

本発明によれば、3つのディファレンシャルが互いに協働し、ギアボックスインプットシャフトが第1のディファレンシャルのギアボックス要素及び第2のディファレンシャルのギアボックス要素の両方を駆動し、第1の電気駆動アセンブリが第2のディファレンシャルのギアボックス要素を駆動し、かつ第2の電気駆動アセンブリが第1のディファレンシャル及び第3のディファレンシャルの両方に接続される又は接続可能であることにより、遊星歯車の回転速度が低減される。

【 0 0 1 0 】

好ましくは、第1のディファレンシャルでは、第1のギアボックス要素が、ギアボックスインプットシャフトに駆動接続され、その結果内燃機関に駆動接続され得る。第2のギアボックス要素は第1の電気駆動アセンブリによって直接駆動されないが、その代わりに、第2のディファレンシャルが介在する。さらに、第3のギアボックス要素は第2の電気駆動アセンブリに駆動接続される。例えば、第1のギアボックス要素はリングギアであり、第2のギアボックス要素はウェブであり、第3のギアボックス要素は太陽歯車である。本発明の意義の範囲内では、接続又は駆動は継続して又は一時的にのみ存在してもよいので、シフト要素を介在させてもよい。

30

【 0 0 1 1 】

本発明によるハイブリッドギアボックスの発展形態によれば、(少なくとも)1つのシフト要素が存在し、それによって第1のディファレンシャル及び第2のディファレンシャルを、いずれの場合も及び互いに遮断できる。これは、特に、起動状態において、いずれの場合も第1及び第2のディファレンシャルの6つのギアボックス要素のうちの2つを互いに接続する結合要素である。この種の結合では、内燃機関の第1の電気駆動アセンブリへのとりわけ単純な接続が可能となり、この場合は必然的に、効率を損ない得る回転するギアホイールの接続を介在させない。この種の結合を用いて、一方では、電気駆動アセンブリの駆動力と内燃機関の駆動力を合わせてもよい。他方で、内燃機関を始動させるための、電気駆動アセンブリを介した内燃機関の駆動が可能となる。さらに、電気駆動アセンブリを介する内燃機関の動力が必要とされない場合には、この駆動アセンブリ、他の駆動アセンブリ又は両方の駆動アセンブリのバッテリーへのエネルギーの帰還が、選択された運転フェーズにおいて生じてもよい。さらに、上述の遮断を、個別のギア段におけるハイ

40

50

ブリッドギアボックスの操作に使用してもよい。

【 0 0 1 2 】

好ましくは、第 2 のディファレンシャルは、第 1 のディファレンシャルと電気駆動アセンブリとの間に軸方向に配置される。これは、第 2 の電気駆動アセンブリによって第 3 のギアボックス要素を駆動する場合に、駆動接続が第 2 のディファレンシャルにもたらされることを意味する。これは、好適なウェブ又はアームによって、又は閉じた鐘様の要素によって生じてもよく、それらを、駆動接続に加えて、ディファレンシャル又はギアボックス要素の収容、外部保護や取付などのさらなる機能に利用してもよい。

【 0 0 1 3 】

同期段階において、2つの隣接する連続的な駆動レンジ間の変更が生じる場合には、シフト回数の増加及び／又は磨耗の増大をもたらし得る、起動されたシフト要素の同期化時のパワーを低減又は回避できる。自動車の所望の運転によって、第 1 の連続的な駆動レンジから個別のギア段への変更は、ギア段に効力を及ぼすギアボックス要素の同期を伴わずに起こってもよい。

10

【 0 0 1 4 】

そこで、好ましくは、第 1 の連続的な駆動レンジからギア段又は第 2 の連続的な駆動レンジへ選択的に変更がなされ得る。個別のギア段が一時的にのみ起動され、続いて第 2 の連続的な駆動レンジへ変更されることも考えられる。

【 0 0 1 5 】

本発明のさらなる改良形態によれば、少なくとも 4 つの前進ギア段、2つの連続的な駆動レンジ、直列駆動レンジ及び電気駆動レンジを、3つのディファレンシャル、2つのブレーキ及び少なくとも 2 つのクラッチによって実行できる。

20

【 0 0 1 6 】

本発明の目的を達成するためのさらなる解決策が、請求項 10 の特徴による自動車によって与えられる。この場合、上述の種類のハイブリッドギアボックスが、標準駆動を有するドライブトレインに組み込まれる。ドライブトレインの範囲が、内燃機関から始まり電気駆動アセンブリを通してディファレンシャルまでのドライブトレインの長手方向軸に対して横方向に減少するので、ドライブトレインはこの領域において先細の形態である。この種類のドライブトレインを、電気駆動アセンブリとディファレンシャルとの間で先細になる車両空間部に場所をとらずに組み込むことができる。それにより、適切な場合には、本発明による形態のおかげでハイブリッドギアボックスを自動車の後部にさらにずらすことができるので、エンジンスペースにおける組立スペースが自由になることも可能となる。

30

【 0 0 1 7 】

有利な発展形態が、従属請求項、説明及び図面から明らかになる。図面、特に構成要素の図示の形状、同一又は異なる構成要素の数個の図示の寸法の相対的な寸法、互いに対する構成要素の相対的な配置及びそれらの互いに対する動作的な接続からさらなる特徴が明らかとなる。上述した、種々の図面に示すさまざまな実施形態の特徴、異なる請求項の特徴及び／又は従来技術の実施形態の特徴を有する上述の特徴の組み合わせは、同様に可能であり、かつここに提案される。

40

【 0 0 1 8 】

本発明によるハイブリッドギアボックスの好ましい例示された実施形態を、図面を参照して以下詳細に説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 9 】

本発明は、好ましくは標準駆動を有する自動車において使用され、車両長手方向に設置され、かつ車両空間部に少なくとも部分的に組み込まれたハイブリッドギアボックス 30 に関する。

【 0 0 2 0 】

ハイブリッドギアボックス 30 は、内燃機関に駆動接続されるギアボックスインプット

50

シャフト 3 1 と、自動車の車輪に駆動接続されるギアボックスアウトプットシャフト 3 2 とを有する。

【 0 0 2 1 】

ハイブリッドギアボックス 3 0 においては、

- 第 1 の電気駆動アセンブリ 3 3、
- 第 2 の電気駆動アセンブリ 3 4、
- 第 2 のディファレンシャル 3 5、
- 第 1 のディファレンシャル 3 6、
- クラッチ 3 7、3 8、
- ブレーキ 3 9、4 0、
- 第 3 のディファレンシャル 4 1、及び
- クラッチ 4 2

10

が、ギアボックスインプットシャフト 3 1 とギアボックスアウトプットシャフト 3 2 との間に、上記の順番で、軸方向に連続的な平面内に、かつ互いに実質的に同軸に、介在する。

【 0 0 2 2 】

ギアボックスインプットシャフト 3 1 は半径方向に内側に第 2 のディファレンシャル 3 5 を通って導かれ、第 2 のディファレンシャル 3 5 のウェブ 4 3 及び第 1 のディファレンシャル 3 6 のリングギア 8 に固定式に駆動接続される。ウェブ 4 3 は、図 1 による例示された実施形態においてはダブルウェブとして設計され、2 つのかみ合っている遊星歯車 2 20

【 0 0 2 3 】

第 2 のディファレンシャル 3 5 の太陽歯車 1 が、第 1 の電気駆動アセンブリ 3 3 によって直接駆動される。第 2 の電気駆動アセンブリ 3 4 は、ウェブ又は鐘様ハウジングを通して、第 2 のディファレンシャル 3 5 及び第 1 のディファレンシャル 3 6 の周りを半径方向に外側に導かれ、かつクラッチ 3 8 を経て第 1 のディファレンシャル 3 6 の太陽歯車 5 に駆動接続され得る。第 2 のディファレンシャル 3 5 のリングギア 4 は、ダブルウェブ 4 5 30 に常に駆動接続され、ダブルウェブ 4 5 は、クラッチ 4 4 及び第 1 のディファレンシャル 3 6 を通って半径方向に外側に導かれた駆動接続部を介して、2 つの遊星歯車 6、7 を支持する。さらに、リングギア 4 を、クラッチ 3 7 を介して太陽歯車 5 に駆動接続できる。ダブルウェブ 4 5 は、中間シャフト 4 6 に常に駆動接続され、中間シャフト 4 6 は、第 1 のディファレンシャル 3 6、クラッチ 3 7、3 8、ブレーキ 3 9、4 0 及び第 3 のディファレンシャル 4 1 を通って導かれ、クラッチ 4 2 を介してギアボックスアウトプットシャフト 3 2 に選択的に駆動接続され得る。

30

【 0 0 2 4 】

クラッチ 3 7 及び 3 8 が閉鎖している間の第 2 のディファレンシャル 3 5 のリングギア 4、及びクラッチ 3 8 が閉鎖している間の第 1 のディファレンシャル 3 6 の太陽歯車 5 は、第 3 のディファレンシャル 4 1 の太陽歯車 9 に接続され、ブレーキ 3 9 を介してハウジ 40

【 0 0 2 5 】

図 2 に示す、ハイブリッドギアボックス 3 0 a の変形例は、電動機及びクラッチの負荷

50

に関してではなく、歯車の組み合わせ構造の構成の点で図 1 とは異なる。この場合、第 1 のディファレンシャル 3 6 a 及び第 3 のディファレンシャル 4 1 a は 2 つの遊星歯車 2、3 及び 1 0、1 1 を有しては設計されないが、その代わりに、個別の遊星歯車 1 4、2 1 を有して設計されるので、ウェブ 4 3 a 及び 4 7 a も単一のウェブとして設計される。それ以外は実質的に図 1 に対応する実施形態では、ギアボックスインプットシャフト 3 1 a が第 2 のディファレンシャル 3 5 a のリングギア 1 5 を駆動する一方で、第 2 のディファレンシャル 3 5 a のウェブ 4 3 a がダブルウェブ 4 5 a に駆動接続される。この場合、ブレーキ 4 0 a を第 3 のディファレンシャル 4 1 a のリングギア 2 2 に接続する一方で、ウェブ 4 7 a をギアボックスアウトプットシャフト 3 2 a に固定式に接続する。

【 0 0 2 6 】

10

ハイブリッドギアボックス 3 0、3 0 a の異なる運転モードが、以下の表から明らかになる。

【 0 0 2 7 】

【表 1】

運転モード	閉鎖しているシフト要素				
	4 0	4 2	3 9	3 7; 4 4	(3 8)
第1のギア段	X			X	X
第2のギア段	X	X			X
第3のギア段		X		X	X
第4のギア段		X	X		X
第1の駆動レンジ	X				X
第2の駆動レンジ		X			X
直列	X			X	
電気駆動	X				X

20

【 0 0 2 8 】

閉鎖した状態において、クラッチ 3 7 又は 4 4 は、第 2 のディファレンシャル 3 5 及び第 1 のディファレンシャル 3 6 の両方を一体となって回転させる効果を有する。クラッチ 3 7、4 4 の変形例は、閉鎖された状態では、発生するクラッチへのトルク荷重において互いに異なり、一方、開放された状態では、差動回転速度が異なる。

【 0 0 2 9 】

ブレーキ 4 0 及びクラッチ 3 8 が閉鎖している場合には、ハイブリッドギアボックス 3 0 は、連続的なパワースプリット式駆動レンジ 1 で作動する。開始時の不定のステップアップから電動機を適切に制御することによって、ギアボックスをステップアップが小さい方向に調整できる。この場合、（開放している）クラッチ 4 2 の差動回転速度がさらに落ちる。差動回転速度がゼロになると直ぐに、同期段階に到達する、すなわち、理想的には第 1 の駆動レンジから第 2 の連続的な駆動レンジへの変更が起きるステップアップである。この場合は、段付ギアボックスとは対照的に、関係のあるギアボックス要素はどれも回転速度の急な変更を行うことがない。そこでクラッチ 4 2 を、2 つのクラッチの半部が積極的に同期される必要なく閉鎖することができる。クラッチ 4 2 のみが作動される場合には、ハイブリッドギアボックス 3 0 は、クラッチ 4 2 の差動回転速度がゼロに等しい場合のステップアップに常に対応するステップアップである第 2 のギア段に変更される。

30

【 0 0 3 0 】

40

次にクラッチ 4 0 を開放することによって、第 2 の駆動レンジへ変更される。駆動レンジ 1 から駆動レンジ 2 へ変更するためには、逆の順番でシフト要素が作動する必要がある。この場合、2 つのシフト要素 4 0、4 2 を同時に開閉することによって、シフトが直接連続的な駆動レンジ間を行き来してなされ得る。

【 0 0 3 1 】

車両が停止又はオーバーラン状態にある場合には内燃機関を完全に停止することができるので、出力の点で可能な限り無反応な状態にある内燃機関の再始動が可能となり得る。随意的クラッチ 3 8 を使用することによって、ギアボックスを 2 つの完全に分離された半部に分割することができる（「直列」モード）。この場合、いずれの場合にも第 1 の電気駆動アセンブリ 3 3 は、内燃機関に回転固定式に接続され、第 2 の電気駆動アセンブリ 3

50

4 は、ギアボックスアウトプットシャフト 3 2 に駆動接続される。それゆえ内燃機関を、停止又は（第 2 の電気駆動アセンブリ 3 4 による）電気駆動のいずれかから、出力トルクに影響を及ぼす内燃機関の始動操作を伴わずに第 1 の電気駆動アセンブリ 3 3 を用いて始動できる。

【 0 0 3 2 】

さらに、「直列」モードにおいては、内燃機関の運転中、第 1 の電気駆動アセンブリ 3 3 を、例えばバッテリーが空の場合に第 2 の電気駆動アセンブリ 3 4 に供給するジェネレータとして作動できるので、例えば、十分な牽引力で永久的に電氣的な後退を確実にする。

【 0 0 3 3 】

費用又は組立スペースのために随意クラッチ 3 8 を省略する場合には、上述の直列モードは達成できない。

【 0 0 3 4 】

そこで、固定されたステップアップのバックギア段が設けられていない限りでは、後退は以下のように起こる。

【 0 0 3 5 】

ブレーキ 4 0 が閉鎖されて、第 2 の電気駆動アセンブリ 3 4 が所望の駆動操作に必要な出力トルクを利用できるようにする。さらなる回転速度、特にゼロ回転速度が、電気駆動中に停止状態にあることが有利である内燃機関によって予め設定されているので、さらなる回転速度全てが固定される。それゆえ、第 1 の電気駆動アセンブリ 3 3 は、発生する回転速度においてドラッグ結合 (drag-coupled) されるか、又は第 1 の電気駆動アセンブリ 3 3 の引きずり抵抗が第 2 の電気駆動アセンブリ 3 4 によってさらに補償される必要が丁度ない程度の電流を受ける。

【 0 0 3 6 】

蓄電池が空の場合には、動力が補償された駆動レンジ 1 において後退が生じる必要がある。しかしながら、この場合、利用できる出力トルクは、完全な電気作動中よりも低い。

【 0 0 3 7 】

図 2 に示す設計変形例では、ハイブリッドギアボックス 3 0 a に、図 1 に示すハイブリッドギアボックス 3 0 よりもわずかに高い遊星歯車の回転速度が発生する。図 1 及び図 2 に従って示す構造間において、さらなる変更例が可能である。それゆえ、例えば、図 1 による第 2 のディファレンシャル 3 5 及び第 3 のディファレンシャル 4 1 を、図 2 による個別の解決策によって互いに独立的に置き換えてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】本発明によるハイブリッドギアボックスの第 1 の例示された実施形態を概略的なギアホイール設計図で示す。

【図 2】本発明によるハイブリッドギアボックスの第 2 の例示された実施形態を概略的なギアホイール設計図で示す。

10

20

30

【 図 1 】

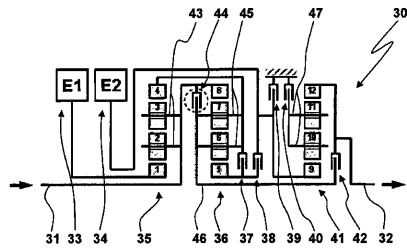


Fig. 1

【 図 2 】

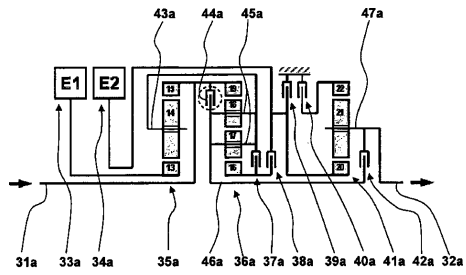


Fig. 2

フロントページの続き

- (72)発明者 アンナ・クロロ
ドイツ連邦共和国 7 0 1 8 6 シュツットガルト、ヴァルドマイスターヴェーグ 1 4
- (72)発明者 ライナー・ベッツォルド
ドイツ連邦共和国 7 0 1 8 8 シュツットガルト、ハウスマンシュトラッセ 2 1 4 A
- (72)発明者 ヤン・ペーター・ツィーゲレ
ドイツ連邦共和国 7 0 5 6 9 シュツットガルト、アム シャットヴァルド 4 6

審査官 森林 宏和

- (56)参考文献 特開 2 0 0 5 - 1 3 2 1 4 3 (J P , A)
国際公開第 2 0 0 5 / 0 0 0 6 2 0 (W O , A 1)
特開 2 0 0 5 - 1 2 7 4 8 5 (J P , A)
特開 2 0 0 4 - 1 5 0 6 2 7 (J P , A)
特開平 1 0 - 0 5 8 9 9 0 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- B60K 6/20 - 6/547
B60K 17/00 - 17/08
F16H 3/72