

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-116099

(P2017-116099A)

(43) 公開日 平成29年6月29日(2017.6.29)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 D 23/12 (2006.01)	F 1 6 D 23/12	Z 3 D 0 3 6
B 6 0 K 23/08 (2006.01)	B 6 0 K 23/08	Z 3 J 0 5 6
F 1 6 D 28/00 (2006.01)	F 1 6 D 28/00	Z
F 1 6 D 11/10 (2006.01)	F 1 6 D 11/10	C

審査請求 有 請求項の数 13 O L 外国語出願 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2016-240380 (P2016-240380)
 (22) 出願日 平成28年12月12日(2016.12.12)
 (31) 優先権主張番号 62/266, 946
 (32) 優先日 平成27年12月14日(2015.12.14)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 508151105
 デーナ、オータモウティヴ、システムズ、グループ、エルエルシー
 アメリカ合衆国オハイオ州43537、モーミー、テクノロジー・ドライブ 3939番
 (74) 代理人 110000877
 龍華国際特許業務法人
 (72) 発明者 ケネス イー. クーパー
 アメリカ合衆国オハイオ州43537、モーミー、テクノロジー・ドライブ 3939番 デーナ、オータモウティヴ、システムズ、グループ、エルエルシー内

最終頁に続く

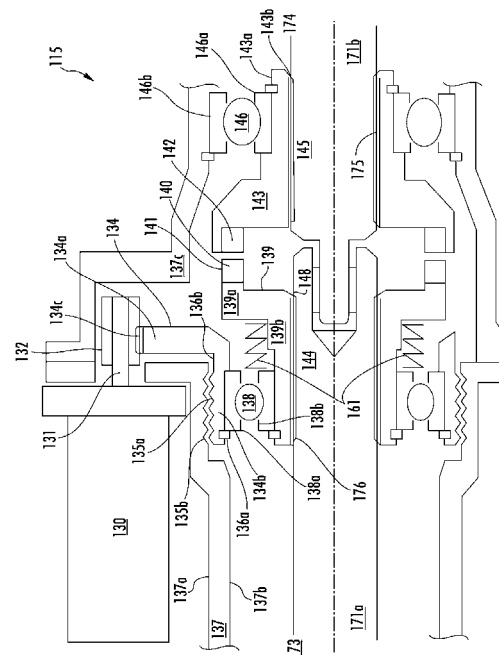
(54) 【発明の名称】 車軸のための接続解除システム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】係合バネ、電気モータ、およびスライドギアを利用する複数の駆動軸のための車軸接続解除システム。

【解決手段】モータ130は、複数のネジ山135a、135bに沿って動くスライドギア134に接続され、これにより、第2サイドギア143と選択的に係合する第1サイドギア139の複数のクラッチ歯140、142と係合し、またはこれらのクラッチ歯を解放する。係合バネ161は、ベアリング138と第1サイドギアとの間に配置される。係合することが所望されるが、それらの歯の位置ずれによって妨げられる場合には、係合バネが、ひとたびそれらの歯の位置合わせが達成されると係合を可能にする負荷を加えることができる。第2係合バネの使用により、高い駆動系のトルクのために係合解除が通常は妨げられる場合にも、モータに対して電流を再度与える必要無く、システムの係合解除が可能となる。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

自動車の複数の駆動軸のための車軸接続解除システムであって、
 2つの軸方向端部を有する係合パネと、
 動力源と、
 半径方向内側面にネジ状部分を有する固定車軸ハウジングと、
 半径方向内側面および一組の複数のネジ山のある半径方向外側面を有し、前記動力源に駆動的に接続されたスライドギアであって、前記固定車軸ハウジングの前記ネジ状部分が、前記スライドギアの前記複数のネジ山と噛み合う、スライドギアと、
 2つの軸方向端部および半径方向外側面を有し、第1車軸ハーフシャフトおよび前記スライドギアに駆動的に接続され、一方の軸方向端部面が複数の歯を有する第1サイドギアと、
 一端に複数の歯を有し、第2車軸ハーフシャフトに駆動的に接続される第2サイドギアであって、前記第2サイドギアの前記複数の歯は、前記第1サイドギアの前記複数の歯と選択的に係合する、第2サイドギアと、
 前記第1サイドギアの前記半径方向外側面と前記スライドギアの前記半径方向内側面との間に配置されたベアリングと、
 を備え、
 前記係合パネは、前記第1サイドギアの前記半径方向外側面に配置され、前記ベアリングに接続された一方の軸方向端部および前記第1サイドギアに接続された他方の軸方向端部を有し、
 前記スライドギアは、前記第1サイドギアの前記複数の歯と前記第2サイドギアの前記複数の歯とが位置合わせされていない場合に、前記係合パネに予め負荷を与えるべく、前記複数のネジ山に沿って動く、車軸接続解除システム。

10

20

【請求項 2】

前記動力源は、低速で高トルクの電気モータである、請求項 1 に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 3】

前記スライドギアは、軸方向延在部および半径方向延在部を有し、前記複数のネジ山は、前記軸方向延在部の外側面に配置される、請求項 1 または請求項 2 に記載の車軸接続解除システム。

30

【請求項 4】

前記動力源と、前記スライドギアの半径方向延在部とに駆動的に接続される駆動ギアをさらに備える、請求項 1 に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 5】

前記駆動ギアおよびスライドギアは、1 よりも大きなギア比を有する、請求項 4 に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 6】

前記第1サイドギアは、軸方向延在部および半径方向延在部を有し、前記係合パネの前記一方の軸方向端部は、前記第1サイドギアの前記半径方向延在部に接続する、請求項 1 から請求項 5 のいずれか 1 項に記載の車軸接続解除システム。

40

【請求項 7】

前記ベアリングは、前記第1サイドギアの前記軸方向延在部に接続される、請求項 6 に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 8】

前記ベアリングは、外側軌道および内側軌道を有し、前記外側軌道は前記スライドギアに接続され、前記内側軌道は前記第1サイドギアに接続される、請求項 1 から請求項 7 のいずれか 1 項に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 9】

前記動力源は、前記固定車軸ハウジングの外に配置される、請求項 1 から請求項 8 のい

50

ずれか 1 項に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 10】

外側軌道および内側軌道を有する第 2 ベアリングであって、前記第 2 サイドギアが前記内側軌道に接続され、前記固定車軸ハウジングが前記外側軌道に接続される第 2 ベアリングをさらに備える、請求項 1 から請求項 9 のいずれか 1 項に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 11】

前記第 1 サイドギアの前記半径方向外側面に配置され、2 つの軸方向端部を有する第 2 係合パネであって、一方の軸方向端部が前記ベアリングに接続され、他方の軸方向端部が前記第 1 サイドギアに接続された第 2 係合パネをさらに備え、

10

前記第 2 係合パネは、前記係合パネとは前記ベアリングの軸方向反対側に配置され、前記第 2 係合パネは圧縮性であり、係合解除の間に前記第 1 サイドギアが複数のネジ山に沿って動かされる場合に負荷を受容する、請求項 1 に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 12】

前記ベアリングと前記第 2 係合パネの一方の軸方向端部との間に段付スペーサをさらに備える、請求項 11 に記載の車軸接続解除システム。

【請求項 13】

前記第 1 サイドギアは軸方向延在部および半径方向延在部を有し、前記係合パネの一方の軸方向端部は前記第 1 サイドギアの前記半径方向延在部に接続し、

20

前記係合パネおよび前記第 2 係合パネは、前記第 1 サイドギアの前記軸方向延在部の前記半径方向外側面に配置される、請求項 11 または請求項 12 に記載の車軸接続解除システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、車両内で複数の車軸を接続する、および接続を断つためのシステムに関する。より具体的には、四輪駆動自動車の補助駆動軸システムのための車軸接続解除システムに関する。

【背景技術】

【0002】

30

二輪駆動モードまたは四輪駆動モードのいずれかで動作可能な複数の四輪駆動（または、全輪駆動）車両が、従来技術において周知である。四輪駆動が可能な車両は、通常、トランスファーケース、リア駆動シャフト、フロント駆動シャフト、および車軸接続解除システムを含む。トランスファーケースは、四輪駆動モードが使用されている場合に、リアおよびフロント駆動シャフト間で動力を分割するように構成されている。

【0003】

フロントおよびリア車軸アセンブリのための複数の車軸接続解除システムが周知であり、様々なアセンブリまたは機構が提案されてきた。これらの接続解除システムは、四輪駆動が使用されていない場合に、選択的に駆動系の複数の回転部品の接続を断つことによって、燃費の増大を可能にする。複数の適切な接続解除機構が開発されてきたものの、高い駆動系牽引条件において、複数のシステムに対する大きさ、重量およびパッケージングを増大させることなく、従って、システムのコストを増大させることなく、迅速且つ頻繁な係合および係合解除を可能とする複数のシステムが要求されている。

40

【発明の概要】

【0004】

本開示は、高い駆動系牽引条件における係合および係合解除を可能とする、改良された車軸接続解除システムを提供する。

【0005】

一態様において、自動車の複数の駆動軸のための車軸接続解除システムは、2 つの軸方向端部を有する係合パネと、動力源と、半径方向内側面にネジ状部分を有する固定車軸ハ

50

ウジングと、半径方向内側面および一組のネジ山のある半径方向外側面を有し、動力源に駆動的に接続されたスライドギアと、2つの軸方向端部および半径方向外側面を有し、第1車軸ハーフシャフトおよびスライドギアに駆動的に接続される第1サイドギアと、その一端に複数の歯を有し、第2車軸ハーフシャフトに駆動的に接続される第2サイドギアと、第1サイドギアの半径方向外側面とスライドギアの半径方向内側面との間に配置されたベアリングとを含む。固定車軸ハウジングの複数のネジ山は、スライドギアの複数のネジ山と噛み合う。第1サイドギアは、第2サイドギアの複数の歯と選択的に係合する複数の歯を、その一端に有する。係合パネは、第1サイドギアの半径方向外側面に配置され、ベアリングに接続された一方の軸方向端部面および第1サイドギアに接続された他方の軸方向端部面を有する。スライドギアは、第1および第2サイドギアの複数の歯が位置合わせされていない場合に、係合パネに予め負荷を与えるべく、複数のネジ山に沿ってスライドする。

10

【図面の簡単な説明】

【0006】

複数の添付の図面を考慮しつつ以下の詳細な説明が考慮されれば、複数の本実施形態の上記の、並びにその他複数の利点が、当業者には容易に明らかになるだろう。

【図1】車軸接続解除システムの好ましい実施形態を含むような車両ドライブトレインの概略図である。

【図2】車軸接続解除システムの好ましい実施形態の部分的断面である。

20

【図3A】車軸接続解除システムの別の好ましい実施形態の部分的断面である。

【図3B】車軸接続解除システムの追加的な好ましい実施形態の部分的断面であり、追加の係合パネの使用を示す。

【発明を実施するための形態】

【0007】

複数の実施形態は、そうでないと明示的に特定されている場合を除いて、様々な代替的方向性およびステップの順序を想定してよいことが理解されるべきである。添付される複数の図面に示され、以下の明細書において説明される複数の具体的な装置、アセンブリ、システム、およびプロセスは、単に、本明細書にて定義される発明の複数の概念の例示的な複数の実施形態であることもまた理解されるべきである。従って、開示された複数の実施形態に関連した複数の具体的な寸法、方向、またはその他の物理的特徴は、そうでないということが明示的に述べられていない限り、限定的とみなされるべきではない。さらに、そうではなくてもよいが、様々な実施形態における同様な複数の要素が、本出願のこのセクション内において、同様な参照番号によって共通して参照されてよい。

30

【0008】

ここでは、複数の図面、より具体的には図1を参照すると、車軸接続解除システム115を含む、自動車100の四輪または全輪駆動ドライブトレインの概略図が示されている。この概略は、主後輪駆動車両を示す。しかしながら、この車軸接続解除システム115は、主前輪駆動車両またはその他複数の駆動系アセンブリおよび機構にもまた使用され得る。

【0009】

40

図1に示されるように、一実施形態において、車両100は、車両シャーシ（図示せず）に搭載された、動力源110、トランスミッション113、およびトランスファーケース114を含む。動力源110は、限定されるものではないが、内燃エンジンを含み、トランスミッション113に駆動的に連結される。トランスファーケース114は、トランスミッション113の後方に搭載される。トランスファーケース114は、フロント駆動シャフト119によってフロント差動アセンブリ111に駆動的に接続され、リア駆動シャフト116によってリア差動アセンブリ112に駆動的に接続される。エンジン110およびトランスミッション113は、複数の従来公知の構成要素である。

【0010】

トランスファーケース114の内部では、トランスミッション113から生じる駆動ト

50

ルクが、リア駆動シャフト 116 およびフロント駆動シャフト 119 の間で分けられる。ある場合においては、“全輪駆動”と呼ばれ、駆動トルクが、駆動シャフト 119、116 の両方に与えられる。別の場合においては、“二輪駆動”と呼ばれ、駆動トルクが、駆動シャフト 119 または 116 の一方に対してのみ与えられる。トランスファーケース 114 とともに使用される駆動シャフト 119、116 のそれぞれは、複数のボールベアリングアセンブリ等のような適切な支持手段によってトランスファーケース 114 内において回転可能に支持される。また、そこを通過して駆動シャフト 119、116 がトランスファーケース 114 に入るため、またはトランスファーケース 114 から出るための複数の開口部に、適切な複数の密閉アセンブリが備えられる。

【0011】

トランスファーケース 114 は通常、入力シャフト、メイン出力シャフト、および補助出力シャフトを含む。メイン出力シャフトは、トランスファーケース 114 のクラッチ等によって入力シャフトに駆動接続され、通例、トランスファーケースからずらして配置される。クラッチは、車両オペレータによって制御される、適切なセレクト機構によって作動される。トランスファーケース 114 の内部の詳細およびセレクトの詳細は、従来の公知の構成要素であるので図示しない。

【0012】

フロント差動アセンブリ 111 は差動ギア機構を含む。差動ギア機構は、ピニオンギア、リングギア、および複数の差動サイドギアを含むことができる。しかしながら、その他複数の差動ギア機構が可能である。第 1 の前輪 120 が、フロント駆動車軸 126 によってフロント差動アセンブリ 111 に接続される。車軸接続解除システム 115 は、第 1 フロント駆動ハーフ車軸 171a によってフロント差動アセンブリ 111 に駆動的に接続される。第 2 の前輪 121 が、第 2 フロント駆動ハーフ車軸 171b によって接続解除システム 115 に接続される。

【0013】

リア差動アセンブリ 112 は、リア駆動シャフト 116 によってトランスファーケース 114 に接続される。リア差動アセンブリ 112 は、差動ギア機構を含む。差動ギア機構は、ピニオンギア、リングギア、および複数の差動サイドギアを含むことができる。しかしながら、その他複数の差動ギア機構が可能である。

【0014】

一次後輪 122、123 は、それぞれリアシャフト 117、118 によって、リア差動アセンブリ 112 に駆動的に接続される。二次車輪 120、121 は、“全輪駆動”で動作している場合に動力源 110 に接続される場合を除いて、駆動されない車輪である。二次車輪 120、121 は、接続解除システム 115 が第 1 フロント駆動ハーフ車軸 171a および第 2 フロント駆動ハーフ車軸 171b を接続する場合に、選択的に駆動される。

【0015】

図 1 に示されるように、接続解除システム 115 はフロント駆動アセンブリと統合されるが、個別のアセンブリであることもできる。

【0016】

図 2 は、車軸接続解除システム 115 の 1 つの好ましい実施形態の詳細な断面図を示し、駆動ギア 132 に駆動的に接続された出力シャフト 131 を有する動力源 130 を含む。動力源 130 は、限定されるものではないが、直流ブラシ電気モータを含む高速・低トルク動力源であってよい。

【0017】

駆動ギア 132 は、その一端に形成された複数の歯を有し、これらは、スライドギア 134 の端部に形成された複数の歯 134c と噛み合う。ギア 132、134 の外径、および / または、それぞれのギア 132、134 の歯の数を選択することにより、ギアセットの駆動比が選択され得る。さらに、所望の減速比を得るため、または動力源 130 の特定の位置を可能とすべく、複数の追加のギア（図示せず）が、動力源 130 とギア 134 との間に動作可能に接続されてよい。一実施形態においては、駆動ギア 132 とスライドギ

10

20

30

40

50

ア 1 3 4 との間の駆動ギア比が 1 よりも大きい。

【 0 0 1 8 】

スライドギア 1 3 4 は、半径方向延在部 1 3 4 a および軸方向延在部 1 3 4 b を有する。半径方向延在部 1 3 4 a は、その半径方向外側端部に、駆動ギア 1 3 2 の複数の歯と噛み合う一組の歯 1 3 4 c を有する。

【 0 0 1 9 】

軸方向延在部 1 3 4 b は、半径方向内側面 1 3 6 a および半径方向外側面 1 3 6 b を有する。これらの面 1 3 6 a、1 3 6 b は、互いに平行である。半径方向外側面 1 3 6 b は、そこに形成された複数のネジ山 1 3 5 a を含む。

【 0 0 2 0 】

固定車軸ハウジング 1 3 7 は、半径方向内側面 1 3 7 b および半径方向外側面 1 3 7 a を有する。半径方向内側面 1 3 7 b は、そこに形成される複数のネジ山 1 3 5 b を有し、これらは、スライドギア 1 3 4 の複数のネジ山 1 3 5 a と噛み合う。固定車軸ハウジング 1 3 7 は、単一要素または多要素による構造であることができる。動力源 1 3 0 は、固定車軸ハウジング 1 3 7 の外に配置され、出力シャフト 1 3 1 は、固定車軸ハウジング 1 3 7 を通って延在し、駆動ギア 1 3 2 と接続する。

【 0 0 2 1 】

外側軌道 1 3 8 a および内側軌道 1 3 8 b を含むベアリング 1 3 8 が、外側軌道 1 3 8 a においてスライドギア 1 3 4 の軸方向延在部 1 3 4 b に連結され、内側軌道 1 3 8 b において第 1 サイドギア 1 3 9 に連結される。

【 0 0 2 2 】

第 1 サイドギア 1 3 9 は、スライドギア 1 3 4 から半径方向内側に配置される。第 1 サイドギア 1 3 9 は、軸方向延在部 1 3 9 b および半径方向延在部 1 3 9 a を有する。軸方向延在部 1 3 9 b は、その半径方向内側面 1 4 8 に形成された、長手方向に延びる複数のスプライン 1 4 4 を有し、これらは、第 1 フロント駆動ハーフ車軸 1 7 1 a の外側面 1 7 3 に形成された一組のスプライン 1 7 6 と噛み合う。半径方向延在部 1 3 9 a は、その一端において軸方向に形成された複数のクラッチ歯 1 4 0 を有する。これらのクラッチ歯 1 4 0 は、第 2 サイドギア 1 4 3 の端部に形成された複数のクラッチ歯 1 4 2 と噛み合う。

【 0 0 2 3 】

係合バネ 1 6 1 が、ベアリング内側軌道 1 3 8 b と第 1 サイドギア 1 3 9 の半径方向延在部 1 3 9 a との間において、軸方向に配置される。係合バネ 1 6 1 は、限定されるものではないが、圧縮コイルバネであることができる。係合バネ 1 6 1 は、2 つの軸方向端部 1 6 1 a、1 6 1 b を有することができる。一方の軸方向端部 1 6 1 a は内側軌道 1 3 8 b の外側面に接続され、他方の軸方向端部 1 6 1 b は半径方向延在部 1 3 9 a の外側面に接続される。

【 0 0 2 4 】

第 2 サイドギア 1 4 3 は、半径方向外側面 1 4 3 a および内側面 1 4 3 b を有し、一組の長手方向に延びるスプライン 1 4 5 が内側面 1 4 3 b に形成されている。複数のスプライン 1 4 5 は、第 2 フロント駆動ハーフ車軸 1 7 1 b の外側面 1 7 4 に形成された一組のスプライン 1 7 5 と噛み合う。図 2 に図示されるように、複数のスプライン 1 4 5 は、第 2 サイドギア 1 4 3 の軸方向延在部に形成される。第 2 サイドギア 1 4 3 の軸方向に延びる外側面 1 4 3 a は、ベアリング 1 4 6 の内側軌道 1 4 6 a に接続される。ベアリング 1 4 6 は、固定車軸ハウジング 1 3 7 c に連結された外側軌道 1 4 6 b を有する。

【 0 0 2 5 】

固定車軸ハウジング 1 3 7、1 3 7 a、1 3 7 b、1 3 7 c は、スライドギア 1 3 4、第 1 サイドギア 1 3 9、および第 2 サイドギア 1 4 3 を収容する。固定車軸ハウジング 1 3 7、1 3 7 a、1 3 7 b、1 3 7 c の形状は、ギア 1 3 4、1 3 9、1 4 3 の形状が変化するとともに変化することができ、接続解除システム 1 1 5 の専有面積を小さくすることが可能である。

【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

図3Aは、駆動ギア232に駆動的に接続された出力シャフト231を有する動力源230を含む、別の好ましい実施形態の車軸接続解除システム215を示す。動力源230は、限定されるものではないが、直流ブラシ電気モータを含む高速-低トルク動力源であってよい。

【0027】

駆動ギア232は、その一端に形成された複数の歯を有し、これらは、スライドギア234の端部に形成された複数の歯234cと噛み合う。ギア232、234の外径、および/または、それぞれのギア232、234の歯の数を選択することにより、ギアセットの駆動比が選択され得る。さらに、所望の減速比を得るため、または動力源230の特定の位置を可能とすべく、複数の追加のギア(図示せず)が、動力源230とギア234との間に動作可能に接続されてよい。

10

【0028】

スライドギア234は、半径方向延在部234aおよび軸方向延在部234bを有する。半径方向延在部234aは、その半径方向外側端部に、駆動ギア232の複数の歯232cと噛み合う一組の歯234cを有する。

【0029】

軸方向延在部234bは、半径方向内側面236aおよび半径方向外側面236bを有する。これらの面236a、236bは、互いに平行である。半径方向外側面236bは、そこに形成された複数のネジ山235aを含む。

【0030】

20

固定車軸ハウジング237は、半径方向内側面237bおよび半径方向外側面237aを有する。半径方向内側面237bは、そこに形成される複数のネジ山235bを有し、これらは、スライドギア234の複数のネジ山235aと噛み合う。固定車軸ハウジング237は、単一要素または多要素による構造であることができる。動力源230は、固定車軸ハウジング237の軸方向および半径方向外側に配置され、出力シャフト231は、固定車軸ハウジング237を通過して延在し、駆動ギア232と接続する。図3Aに図示されるように、複数のネジ山235bは、第1サイドギア239の軸方向延在部と平行な、固定車軸ハウジング237の半径方向内側面237bの任意の部分に配置され得る。

【0031】

外側軌道238aおよび内側軌道238bを含むベアリング238が、外側軌道238aにおいてスライドギア234の軸方向延在部234bに連結され、内側軌道238bにおいて第1サイドギア239に連結される。

30

【0032】

第1サイドギア239は、スライドギア234から半径方向内側に配置される。第1サイドギア239は、軸方向延在部239bおよび半径方向延在部239aを含む。軸方向延在部239bは、その半径方向内側面248に形成された、長手方向に延びる複数のスプライン244を有し、これらは、第1フロント駆動ハーフ車軸171aの外側面173に形成された一組のスプライン176と噛み合う。半径方向延在部239aは、その一端において軸方向に形成された複数のクラッチ歯240を有する。これらのクラッチ歯240は、第2サイドギア243の端部に形成された複数のクラッチ歯242と噛み合う。

40

【0033】

係合パネ261が、ベアリング内側軌道238bと半径方向延在部239aとの間において、軸方向に配置される。係合パネ261は、限定されるものではないが、圧縮コイルパネであることができる。係合パネ261は、2つの軸方向端部261a、261bを有することができる。一方の軸方向端部261aは内側軌道238bの外側面に接続され、他方の軸方向端部261bは半径方向延在部239aの外側面に接続される。

【0034】

第2サイドギア243は、半径方向外側面243aおよび内側面243bを有し、一組の長手方向に延びるスプライン245が内側面243bに形成されている。複数のスプライン245は、第2フロント駆動ハーフ車軸171bの外側面174に形成された一組の

50

スプライン 175 と噛み合う。図 3 A に図示されるように、複数のスプライン 245 は、第 2 サイドギア 243 の軸方向延在部に形成される。第 2 サイドギア 243 の軸方向に延びる外側面 243 a は、ベアリング 246 の内側軌道 246 a に接続される。ベアリング 246 は、固定車軸ハウジング 237 c に連結された外側軌道 246 b を有する。

【0035】

固定車軸ハウジング 237、237 a、237 b、237 c は、スライドギア 234、第 1 サイドギア 239、および第 2 サイドギア 243 を収容する。固定車軸ハウジング 237、237 a、237 b、237 c の形状は、ギア 234、239、243 の形状が変化するとともに変化することができ、接続解除システム 215 の専有面積を小さくすることが可能である。

【0036】

モータ 130、230 は、電流またはその他の手段によってエネルギーを与えられた場合、ギア 132、134、232、234 を回転させ、スライドギア 134、234 は、複数のネジ山 135 a、135 b、235 a、235 b によって固定車軸ハウジング 137、237 に沿って軸方向に前後に動き、サイドギア 139、239 を、第 2 サイドギア 143、243 に向かって、および第 2 サイドギア 143、243 から離れるように駆動する。

【0037】

第 1 サイドギア 139、239 が第 2 サイドギア 143、243 に向かって軸方向に動かされた場合、クラッチ歯 140、142、240、242 が位置合わせおよび係合することができ、第 1 フロント駆動ハーフ車軸 171 a と第 2 フロント駆動ハーフ車軸 171 b とを接続する複数のスプライン 145、245、175 を通じて、第 2 サイドギア 143、243 が第 2 フロント駆動ハーフ車軸 171 b を駆動する。

【0038】

場合によっては、第 1 サイドギア 139、239 が第 2 サイドギア 143、243 に向かって軸方向に動かされた場合、複数の歯 140、142、240、242 の位置がずれる、またはこれらの歯が妨げられるだろう。これが発生する場合、スライドギア 134、234 は第 1 サイドギア 139、239 に力を及ぼし続け、係合バネ 161、261 が圧縮され、予め負荷を与えられる。複数の歯 140、142、240、242 が適切に位置合わせされると、モータ 130、230 が追加の力を加える必要無く、係合バネ 161、261 が、その軸方向の負荷を複数の歯 140、142、240、242 に解放することによって、複数の歯 140、142、240、242 を噛み合わされた係合状態にさせる。

【0039】

図 3 B に示されるように、別の実施形態において、車軸接続解除システム 215 は第 2 係合バネ 263 を含むことができる。第 2 係合バネ 263 は、限定されるものではないが、圧縮コイルバネであることができる。第 2 係合バネ 263 は、係合バネ 261 の位置に対して、ベアリング 238 の軸方向反対側に配置される。第 2 係合バネ 263 は、2 つの軸方向端部 263 a、263 b を有することができる。一方の軸方向端部 263 a は内側軌道 238 b の外側面に接続され、他方の軸方向端部 263 b はサイドギア 239 の軸方向延在部 239 b の端部に接続される。

【0040】

ベアリング 238 と第 2 係合バネ 263 との間には段付スペーサ 283 がある。第 2 係合バネ 263 とサイドギア 239 の軸方向延在部 239 b との間にはリテーニングリング 284 がある。リテーニングリング 284 は、スナップリングであることができる。車軸接続解除システム 215 が係合されており、係合解除することが所望される場合、第 2 係合バネ 263 無しでは複数のクラッチ歯 240、242 を係合状態から脱するには高過ぎるかもしれない駆動系のトルクに反して、スライドギア 234 が複数のネジ山 235 に沿って動くことを許容することによって、第 2 係合バネ 263 が、係合解除を可能にする。第 2 係合バネの使用により、高い駆動系のトルクのために複数のクラッチ歯 240、2

10

20

30

40

50

42の係合解除が通常は妨げられる場合にも、動力源230に再度エネルギーを与える必要無く、システム215の係合解除が可能となる。

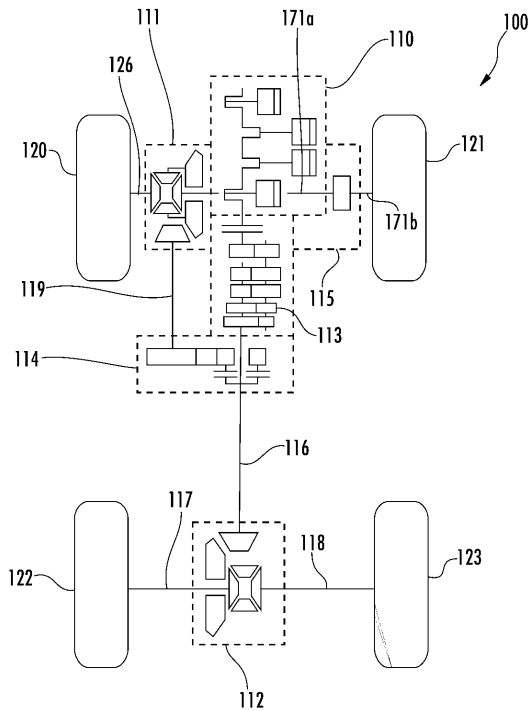
【0041】

段付スペーサ283は、係合が解除された位置から係合された位置へと動く場合に、第2係合パネ263が第1係合パネ261に負荷を及ぼすことを防ぐ。第1係合パネ261の付勢力よりも大きな付勢力を第2係合パネ263が加えることを防ぐべく、第2係合パネ263は第1係合パネ261よりも小さいバネ定数を持つべきである。

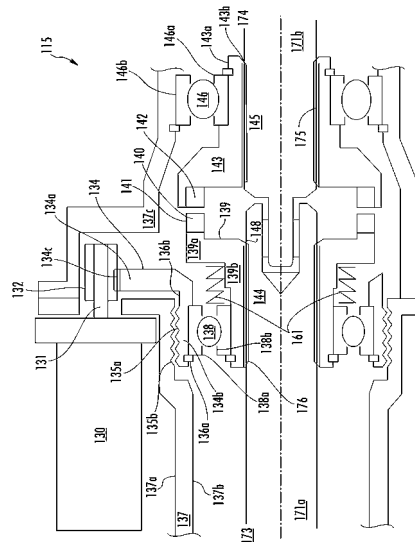
【0042】

特許法の規定に従って、本開示は、その複数の好ましい実施形態を表すとみなされるものにより説明されてきた。しかしながら、本発明は、その主旨または範囲から逸脱すること無く、具体的に示され、説明されているものとは異なるように実施され得ることに留意すべきである。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 ピーター エー . ビースリー

アメリカ合衆国オハイオ州43537、モーミー、テクノロジー・ドライブ 3939番 デーナ
、オータモウティヴ、システムズ、グループ、エルエルシー内

Fターム(参考) 3D036 GA14 GB05 GD09 GF04 GJ01 GJ17

3J056 AA02 BA04 CC03 CC13

【外国語明細書】

2017116099000001.pdf