

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6883708号
(P6883708)

(45) 発行日 令和3年6月9日(2021.6.9)

(24) 登録日 令和3年5月12日(2021.5.12)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 H 48/34 (2012.01) F 1 6 H 48/34
F 1 6 H 48/08 (2006.01) F 1 6 H 48/08

請求項の数 19 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2020-514702 (P2020-514702)	(73) 特許権者	517175611
(86) (22) 出願日	平成30年8月31日 (2018. 8. 31)		ジーケーエヌ オートモーティブ リミテッド
(65) 公表番号	特表2020-529567 (P2020-529567A)		英国 ビー37 7ワイイー ウェストミッドランド バーミンガム バーミンガム
(43) 公表日	令和2年10月8日 (2020.10.8)		ビジネスパーク ザ クレセント 2100
(86) 国際出願番号	PCT/US2018/049022	(74) 代理人	100098394
(87) 国際公開番号	W02019/055233		弁理士 山川 茂樹
(87) 国際公開日	平成31年3月21日 (2019. 3. 21)	(74) 代理人	100064621
審査請求日	令和2年3月11日 (2020. 3. 11)		弁理士 山川 政樹
(31) 優先権主張番号	15/704, 590	(72) 発明者	小松 寿明
(32) 優先日	平成29年9月14日 (2017. 9. 14)		アメリカ合衆国・48322・ミシガン州・ウェスト ブルームフィールド・サウスピナクル・5750
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		最終頁に続く
早期審査対象出願			

(54) 【発明の名称】 車両差動装置用の磁気的に応答するロック機構

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のギアを有する車両差動装置のためのシステムであって、
 磁界を選択的に発生させる磁界発生器と、
 前記磁界発生器が発生させた前記磁界に応答して移動可能な駆動部材であって、第1の位置と第2の位置の間で軸に沿って移動可能であり、少なくとも1つの接触面を有する駆動部材と、

前記駆動部材に近接しかつ少なくとも1つの接触面を有するロック部材であって、前記駆動部材が第2の位置にあるときは、自身が有する前記少なくとも1つの接触面と前記駆動部材が有する前記少なくとも1つの接触面とが係合することで前記軸に沿った方向へ駆動されて前記車両差動装置のギアと係合し、前記駆動部材が第1の位置にあるときは、前記ギアから切り離されるように適合されたロック部材と、を有し、

前記駆動部材が有する前記少なくとも1つの接触面および前記ロック部材が有する前記少なくとも1つの接触面の一方または両方は、接触部分が分離する不連続な面となるように前記軸に沿った方向に伸長する空所を含んでいる

システム。

【請求項2】

前記不連続な接触面は、前記駆動部材および前記ロック部材の前記一方または両方の中に形成された複数の空所により少なくとも一部は画定される、請求項1に記載のシステム

【請求項 3】

前記駆動部材および前記ロック部材の前記一方または両方は、本体、および前記本体から伸長する足部を含み、前記不連続な接触面は、前記足部の軸方向に最も外側の表面が前記空所により遮断されるように前記足部の軸端の中に形成された空所により画定される、請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 4】

前記不連続な接触面は、前記足部の中に形成された 1 つまたは複数の空所により少なくとも一部は画定される、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記空所は、互いに分離した複数の溝を含む、請求項 4 に記載のシステム。

10

【請求項 6】

前記空所は、複数の溝を含み、前記溝の少なくともいくつかは、互いに交差する、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記足部は、前記本体に片持ち支持され、軸端まで伸長し、前記軸端は、平坦ではない、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記軸端は、第 2 の部分と異なる軸高さに複数の第 1 の部分を含み、前記第 2 の部分は、前記複数の第 1 の部分のうち少なくとも 2 つの間で、前記少なくとも 2 つの部分が互いに連続にならないように配置される、請求項 7 に記載のシステム。

20

【請求項 9】

前記不連続な接触面は、前記足部の軸端の中に形成された開口部により少なくとも一部は画定される、請求項 3 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記空所は、軸方向に前記軸端の中に伸長する穴を含む、請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記軸端から軸方向に間隔を置いて配置された前記足部を通して伸長する通路をさらにまた含み、前記穴は、前記通路と通じている、請求項 10 に記載のシステム。

【請求項 12】

少なくとも 1 つの空所は、前記足部の中に形成され、前記空所は、前記足部の少なくとも 1 つの周囲縁部まで伸長する、請求項 3 に記載のシステム。

30

【請求項 13】

前記足部の少なくとも 2 つの周囲の場所は、1 つまたは複数の空所と通じている、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 14】

車両差動装置のための装置であって、

軸を有し、環状本体を含む駆動部材であって、複数の足部が前記軸に沿って伸長し、この複数の足部のうちの少なくとも 1 つの足部の軸端に接触面が形成された駆動部材と、

軸を有し、環状本体を含むロック部材であって、複数の足部が前記本体から前記軸に沿って伸長し、前記複数の足部のうちの少なくとも 1 つの足部の軸端に前記駆動部材の前記接触面の 1 つまたは複数と係合可能な接触面を有するロック部材と、を備え、前記駆動部材および前記ロック部材の一方または両方の少なくとも 1 つの接触面は、第 1 の軸高さにある前記軸端に複数の第 1 の部分を有し、前記第 1 の軸高さと異なる第 2 の軸高さにある前記軸端に第 2 の部分を有し、前記第 2 の部分は、前記複数の第 1 の部分のうち少なくとも 2 つの間にある

40

車両差動装置のための装置。

【請求項 15】

前記駆動部材の前記複数の足部および/または前記ロック部材の前記複数の足部は、前記本体に片持ち支持され、前記接触面が画定される自由端を有する、請求項 14 に記載の車両差動装置のための装置。

50

【請求項 16】

前記接触面は、少なくとも1つの足部の中に形成され、かつ前記第2の部分画定する1つまたは複数の空所により少なくとも一部は画定される、請求項14に記載の車両差動装置のための装置。

【請求項 17】

前記1つまたは複数の空所は、互いに分離された少なくとも2つの空所を含む、または前記少なくとも2つの空所は、互いに交差する、請求項16に記載の車両差動装置のための装置。

【請求項 18】

少なくとも1つの空所は、前記足部の少なくとも1つの周囲縁部まで伸長する、請求項16に記載の車両差動装置のための装置。

【請求項 19】

複数のギアを有する車両差動装置のためのシステムであって、
磁界を選択的に発生させる磁界発生器と、

前記磁界発生器が発生させた前記磁界に応答して移動可能な駆動部材であって、第1の位置と第2の位置の間で軸に沿って移動可能であり、少なくとも1つの接触面を有する駆動部材と、

前記駆動部材に近接しかつ少なくとも1つの接触面を有するロック部材であって、前記駆動部材が第2の位置にあるときは、自身が有する前記少なくとも1つの接触面と前記駆動部材が有する前記少なくとも1つの接触面とが係合することで前記軸に沿った方向へ駆動されて前記車両差動装置と係合し、前記駆動部材が第1の位置にあるときは、前記ギアから切り離されるように適合されたロック部材と、を有し、

前記駆動部材が有する前記少なくとも1つの接触面および前記ロック部材が有する前記少なくとも1つの接触面の一方または両方は、接触部分が分離する不連続な接触面であり、前記駆動部材および前記ロック部材の前記一方または両方は、本体、および前記本体から伸長する足部を含み、前記不連続な接触面は、前記足部により画定され、前記不連続な接触面は、前記足部の中に形成された1つまたは複数の空所により少なくとも一部は画定され、a)前記空所は、互いに分離した複数の溝を含む、またはb)前記空所は、複数の溝を含み、前記溝の少なくともいくつかは、互いに交差する

システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の相互参照)

本出願は、内容全体が参照により本明細書に組み込まれる、2017年9月14日に提出された米国特許出願公開第15/704,590号明細書の利益を主張する。

【0002】

本開示は、一般に車両差動装置用の磁氣的に応答するロッキング機構に関する。

【背景技術】

【0003】

自動車は通常に動作する間、4つの車輪すべてが同一速度で回転しているわけではないことは広く知られている。異なる車輪回転速度は、最も一般的には、進行方向を変えるときに直面するが、さらにまた、ブレーキをかけることにより、または非一様な路面条件により引き起こされる場合がある。2つの車輪に動力を向け続けながら、異なる車輪回転速度に適應させるために、動力供給される車輪の間で異なる車輪回転速度を可能にする差動装置を提供することが可能である。差動装置は、各車輪にトルクを伝達しながら、異なる速度で車輪が回転することができるようにする。この解決手段は、いくつかの運転条件で満足できる場合があるが、一方では、従駆動輪の1つが、他の1つまたは複数の車輪が係合する表面よりもはるかに低い摩擦係数を有する表面に遭遇する条件の下では、満足できるものではない。そのような条件は、より多くのトラクションで車輪にトルクを適用する

10

20

30

40

50

のを防止することがあり、それにより、望ましくない車両の性能がもたらされる。ロック機構を提供して、少なくともいくつかの状況で、差動装置をロックし、異なる車両回転速度を防止し、2つの車輪間でトルクを一様に伝達してもよい。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0004】

少なくともいくつかの実装形態では、複数のギアを有する車両差動装置用のシステムは、磁界を選択的に発生させる磁界発生器、駆動部材、およびロック部材を含む。駆動部材は、磁界発生器が発生させた磁界に応答して第1の位置と第2の位置の間で移動可能であり、少なくとも1つの接触面を有する。駆動部材が第2の位置にあるとき、駆動部材がロック部材を駆動して、差動装置のギアに係合するように、かつ駆動部材が第1の位置にあるとき、ロック部材を適合させて、ギアから切り離すように、ロック部材は、駆動部材に近接し、駆動部材の少なくとも1つの接触面が係合する少なくとも1つの接触面を有する。駆動部材およびロック部材の一方または両方は、不連続な少なくとも1つの接触面を有する。

10

【0005】

少なくともいくつかの実装形態では、不連続な接触面は、駆動部材および/またはロック部材の中に形成された1つまたは複数の空所を含む。駆動部材および/またはロック部材は、本体、本体から伸長する1つまたは複数の足部を含んでよく、接触面は、足部の外端により画定されてもよい。そのような実装形態では、不連続な接触面は、少なくとも1つの足部の中に形成された1つまたは複数の空所により少なくとも一部は画定されてもよい。空所は、互いに分離した複数の溝を含んでもよい、または溝の少なくともいくつかは、互いに交差してもよい。1つまたは複数の空所は、軸方向に足部またはプランジャの中に伸長する開口部を含んでもよい。足部の軸端から軸方向に間隔を置いて配置された、足部を通して伸長する通路を提供してもよく、通路は、開口部に通じていてもよい。1つまたは複数の空所は、足部の外部に通じるように、足部の1つまたは複数の周囲縁部まで伸長してもよい。

20

【0006】

少なくともいくつかの実装形態では、車両差動装置用の装置は、駆動部材およびロック部材を含む。駆動部材は、軸を有し、環状本体を含み、複数の足部は、本体から伸長し、少なくとも1つの足部は、接触面を有する。ロック部材は、軸を有し、環状本体を含み、複数の足部は、本体から伸長し、ロック部材の少なくとも1つの足部は、駆動部材の接触面の1つまたは複数に係合可能な接触面を有する。駆動部材およびロック部材の一方または両方の接触面は、第1の高さに第1の部分、第1の高さと異なる第2の高さに第2の部分を含む。

30

【0007】

少なくともいくつかの実装形態では、足部は、本体に片持ち支持され、接触面が画定される自由端を有する。接触面は、少なくとも1つの足部の中に形成された1つまたは複数の空所により少なくとも一部は画定されてもよい。空所は、複数の溝を含んでもよく、溝は、互いに分離している、または溝の少なくともいくつかは、互いに交差する。少なくとも1つの空所は、足部の少なくとも1つの周囲縁部まで伸長してもよい。

40

【0008】

添付図面に関連して、好ましい実装形態および最良の様態について、以下の詳細な記述を示す。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】車両動力伝達経路組立体の概略図である。

【図2】電氣的に作動するロック機構を伴う差動装置の横断面図であり、開放した位置で差動装置を示す。

【図3】ロック機構を例示する、差動装置の一部分の断片的横断面図である。

50

【図4】ロッキング機構のプランジャの透視図である。

【図5】プランジャの透視図である。

【図6】プランジャの一部分の断片的透視図である。

【図7】プランジャの一部分の断片的透視図である。

【図8】プランジャの一部分の断片的透視図である。

【図9】プランジャの一部分の断片的透視図である。

【図10】プランジャの一部分の断片的透視図である。

【図11】ロッキング機構のロック部材の透視図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

図面をより詳細に参照すると、図1は、エンジン14から前輪15および後輪16を含む複数の車輪に動力を提供する車両動力伝達経路12を例示する。エンジン14は、伝動装置17、および出力軸20を提供する動力伝達ユニット18を介して、トルクを供給する。出力軸20は、第1のプロペラシャフト21に連結し、第1のプロペラシャフト21は、差動装置組立体23を含んでもよい後輪駆動ユニット22に連結する。動力伝達ユニット18または他の機器は、第2のプロペラシャフト27を介して前輪駆動ユニット25（差動装置組立体26を含んでもよい）に連結する出力軸24を有してもよい。前方の左側軸28および右側軸29は、側軸28、29と前輪15の間で相対的回転を可能にする駆動ユニット25/差動装置26に連結する。後方の左側軸30および右側軸32は、側軸30、32と後輪16の間で相対的回転を可能にする駆動ユニット22/差動装置23に連結する。動力伝達ユニット18は、接続された状態にあるとき、第2のプロペラシャフト27にトルクを伝達して、前輪15を駆動する切断組立体を含んでもよい。動力伝達ユニット18は、接続された、または切断されたとき、第1のプロペラシャフト21にトルクを提供して、後輪16を駆動してもよい。その結果、切断機器の状態に応じて、動力伝達経路12は、後輪16だけに、または車輪15、16の4つすべてにトルクを提供してもよい。当然のことながら、望み通りに他の動力伝達経路構成を使用してもよい。

【0011】

次に図2を参照すると、第1の後方側軸30は、差動装置23内部で第1のサイドギア34に接続される。同様に、第2の後方側軸32は、差動装置23内部で第2のサイドギア36に接続される。差動装置23は、一般に差動装置23の筐体37内部に保持され、かつそれぞれ側軸30、32に回転可能に連結するサイドギア34、36を含む。差動装置はまた、それぞれサイドギア34、36とかみ合い、かつ筐体37内部でピニオン軸42の上に搭載されるピニオンギア38、40を含む。

【0012】

差動装置23を選択的にロックおよびロック解除するために、ロッキング機構46を提供する。ロッキング機構46は、作動状態および作動停止状態を有してもよく、一方の状態では、ロッキング機構は、連結した側軸が筐体と共に回転するように、差動装置筐体37に側軸の一方（たとえば、32）を連結する。これにより、次に、他方の側軸30は、両方の側軸30、32が同じ速度で回転するように、筐体37、および筐体に連結した側軸32と共に調和して回転する。

【0013】

少なくともいくつかの実装形態では、ロッキング機構46は、電気的に作動し、環状線材コイル49を有するソレノイド48、およびコイル内部で少なくとも部分的に受け入れられる電機子またはプランジャ54を含んでもよい駆動部材を含む。少なくともいくつかの実装形態では、プランジャ54もまた環状であり、プランジャおよびコイル49は、同軸に配列され、筐体と共に回転するために筐体37により保持され、一方の側軸（この場合、第2の側軸32）は、コイルおよびプランジャを通して同軸に伸長する。電源線50を介してコイル49に電力を供給して、コイルに対してプランジャ54を第1の、または引っ込んだ位置から第2の、または前進した位置まで変位させる磁界を発生させる。コイル49に電力が供給されないとき、第2の位置からもとの第1の位置までプランジャ54

10

20

30

40

50

が戻るのを容易にするために、以下で示すように、ばね 5 5 (図 2) などの付勢部材は、プランジャ 5 4 に対して、またはプランジャに係合した構成要素に対して作用してよい。少なくともいくつかの実装形態では、ロック機構 4 6 は、プランジャ 5 4 が第 2 の位置にあるときに作動し、プランジャが第 1 の位置にあるときに作動停止する。図示する例では、プランジャ 5 4 は、コイル 4 9 に電力を提供するときに第 2 の位置にあり、コイルに電力が供給されないときに第 1 の位置へ移動するが、所望であれば、逆が正しいようにすることができる(たとえば、ロック機構 4 6 は、付勢部材 5 5 により作動位置に移動し、コイルに電力を供給することにより作動停止することができる)。

【 0 0 1 4 】

少なくともいくつかの実装形態では、以下で示すように、ロック機構 4 6 は、プランジャ 5 4 が駆動し、かつサイドギア 3 6 と連動するように適合されたロック部材 5 6 をさらに含んでもよい、またはロック部材 5 6 とさらに関連づけられてもよい。ロック部材 5 6 は、一般に環状であってもよく、第 2 のサイドギア 3 6 および / または第 2 の側軸 3 2 の一部分は、ロック部材を通して伸長してもよい。ロック部材 5 6 は、プランジャ 5 4 が係合可能な後面 5 7 , および第 1 のサイドギア 3 4 の後面上に形成された対応する係合特徴 6 0 (たとえば、ギア、またはかみ合いクラッチの歯状突起) に係合するように構成されたギアまたはクラッチの歯状突起(たとえばかみ合いクラッチの歯状突起) などの少なくとも 1 つの係合特徴 5 8 を有する前面 5 9 を含んでもよい。ばね 5 5 は、上記で指摘したように、コイル 4 9 に電力が供給されないとき、ロック部材 5 6 に対して作用して、プランジャ 5 4 の中にロック部材を圧迫し、プランジャをその第 1 の位置に移動させてもよい。図示する実装形態では、プランジャ 5 4 は、筐体壁 6 2 の一方の側に近接して配置され、ロック部材 5 6 は、壁 6 2 の他方の側に近接して配置される。壁 6 2 は、開口 6 4 を含み、プランジャ 5 4 およびロック部材 5 6 は、壁を横断して、または壁を通して互いに係合するように、壁の中の開口 6 4 の中に、または開口 4 6 を通って伸長する、それぞれ軸方向に伸長する足部 6 6 、 6 8 (たとえば、図 2 および図 3) を含む。コイル 4 9 およびプランジャ 5 4 のように、ロック部材 5 6 はまた、筐体 3 7 により保持され、筐体と共に回転する。

【 0 0 1 5 】

図 2 および図 3 に例示する差動装置 2 3 を、開放した状態で、または開放した位置で示す(図 2)。例示する実装形態では、差動装置の開放した位置では、コイル 4 9 に電力が供給されず、プランジャ 5 4 は、その第 1 の位置にあり、ロック部材 5 6 は、サイドギアがロック部材 5 6 および筐体 3 7 に対して回転することができるように、サイドギア 3 6 と係合していない。開放した位置では、側軸 3 0 、 3 2 は、互いに異なる速度で回転してもよい。しかしながら、ある種の駆動条件により、両方の車輪にトルクが加わるように、側軸 3 0 、 3 2 が調和して回転することが望ましくなる場合がある。

【 0 0 1 6 】

ロックされた位置では、コイル 4 9 は、電力を供給され、プランジャ 5 4 は、その第 2 の位置まで前進し、第 2 の位置は、ロック部材 5 6 を駆動して、サイドギア 3 6 と係合させる(すなわち、歯状突起 5 8 は、歯状突起 6 0 と係合する)。したがって、サイドギア 3 6 は、筐体に対してではなく、筐体と共に回転するように、筐体 3 7 に連結する。事実上、第 2 の側軸 3 2 は、筐体 3 7 に対してロックされ、筐体 3 7 と共に回転し、筐体 3 7 は、次に、第 1 の側軸 3 0 および第 2 の側軸 3 2 を調和して回転させる。

【 0 0 1 7 】

図 2 ~ 図 8 に示すように、プランジャ 5 4 は、コイル 4 9 が発生する磁界に磁氣的に応答する材料、および磁界に応答してもしなくてもよい少なくとも 1 つの他の材料を含む複数の材料から形成されてもよい。その結果、コイル 4 9 が磁界を発生させるとき、プランジャ 5 4 は、一方の位置から別の位置まで(たとえば、引っ込んだ位置から前進した位置まで)駆動されてもよい。本明細書で使用するとき、材料は、本明細書で記述する適用例などの適用例で使用するタイプのソレノイド 4 8 が発生させる大きさの磁界が、そのような材料から形成された、またはそのような材料を含む構成要素を変位させてもよい場合、

10

20

30

40

50

磁界に応答する。本明細書で示す例では、プランジャ 5 4 は、ロック機構 4 6 の効果的動作を可能にするのに十分な力および速度で、前進した位置と引っ込んだ位置の間で移動する必要がある。よって、いかなる材料も、磁界により、特に大きな強度または大きさの磁界により何らかの方法で影響を受けてもよいが、本開示で材料という用語を使用するとき、すべての材料が磁氣的に応答するわけではない。

【 0 0 1 8 】

たとえば、鉄、ニッケル、およびコバルトは、磁界により比較的強く影響を受けるので、多くの場合、磁氣的に応答するとして引用される。鋼鉄に限定されないが、プランジャ 5 4 の 1 つの材料は、強磁性であり、磁氣的に比較的強く応答するとして公知のさまざまなグレードの鋼鉄を含んでもよい。逆に、木材、プラスチック、およびガラスのような材料は、磁界による影響 / 引力が非常に弱いので、多くの場合、磁氣的に応答しないとして引用される。当然のことながら、磁氣的に応答する材料を磁氣的に応答しない材料と組み合わせる（たとえば、高分子材料の中に磁気材料を混合することにより）磁氣的に応答する構成要素を生み出してもよい。

10

【 0 0 1 9 】

少なくともいくつかの実装形態では、プランジャ 5 4 は、第 1 の本体 7 4 および第 2 の本体 7 6 を有する、またはそれらにより画定される本体 7 2 を含み、第 1 の本体 7 4 および第 2 の本体 7 6 は、1 つまたは複数の第 1 の取付特徴により、第 1 の本体と第 2 の本体の分離を禁止する、または防止する、対向する、または重なり合った接触面により、または両方により一緒に連結する。取付特徴の限定しない例は、嵌合した突出部および空所を含み、突出部は、フランジ、タブ、指部、舌部などを含んでもよく、空所は、スロット、穴、本体の下部を切り取られた部分に近接する領域などを含んでもよい。少なくともいくつかの実装形態では、第 1 の本体 7 4 および第 2 の本体 7 6 は、単一構成要素として移動し、かつ使用中に分離されないように、一体となって一緒に連結される。さらに、少なくともいくつかの実装形態では、第 1 の本体 7 4 および第 2 の本体 7 6 は、本体の少なくとも一方の一部分の破壊（たとえば、切断または破断）がなければ分離されないように配列されてもよい。図示する例では、第 1 の本体 7 4 は、環状であり、強磁性金属から形成され、第 2 の本体 7 6 は、環状であり、高分子材料および複合材料を含んでもよい非強磁性材料から形成される。当然のことながら、プランジャ 5 4 は、単一材料から形成することができ、複数の材料から作られる必要はない。

20

30

【 0 0 2 0 】

図 4 および図 5 に示すように、プランジャ 5 4 の足部 6 6 は、プランジャの本体 7 2 から片持ち支持され、本体 7 2 から軸方向に間隔を置いて配置された自由端または軸端 7 8 まで軸方向に伸長してもよい。任意の数の足部 6 6 を提供してもよく、足部 6 6 を任意の所望の配置で円周に間隔を置いて離して配置してもよい。各足部 6 6 は、プランジャ 5 4 の回転軸 8 0 に関連する円周の長さ、半径方向の幅、および軸高さを有すると考えてもよい。各足部 6 6 の固定されていない軸端 7 8 は、ロック部材 5 6 の方を向く接触面を画定してもよく、少なくともいくつかの実装形態では、少なくとも、プランジャ 5 4 が前進してロック部材を移動させるとき、ロック部材 5 6 の足部 6 8 の一直線に並んだ、対向する接触面に係合する。プランジャ足部 6 6 の 1 つまたは複数、および最大ですべての軸端 7 8 は、接触面が不連続となるように、空所 8 2 を含んでもよい。少なくともいくつかの実装形態では、1 つまたは複数の足部 6 6 の軸端 7 8 は、1 つまたは複数の足部 6 6 が、第 1 の軸高さに第 1 の部分 8 4 を、異なる軸高さに第 2 の部分 8 6 を有するという点で不連続である。すなわち、接触面は、完全に平坦であるわけではない。少なくともいくつかの実装形態では、第 2 の部分 8 6 は、足部 6 6 の中に形成された 1 つまたは複数の空所 8 2 により画定され、第 1 の部分 8 4 は、接触面を画定し、1 つまたは複数の空所 8 2 を含まない 1 つまたは複数の領域によって画定され、空所に対して軸方向に持ち上がっている。図 4 および図 5 に示す例では、空所は、足部 6 6 の半径方向の内側 8 8 から足部の半径方向の外側 9 0 まで、半径方向に、または概して半径方向に（すなわち、半径方向に 30 ° 以内で）伸長する溝 8 2 として示されている。したがって、溝 8 2 は、各足部 6 6 の軸端

40

50

78を完全に横断して伸長し、各足部の周囲に至る2つの場所で開放され、この場合、周囲は、足部の外面を含む。第1の部分84は、この例では、溝82の間だけではなく、軸端78の周囲または周囲縁部と近接する1つまたは複数の溝82の間でも画定された複数のランド部または先端部を含み、第1の部分は、接触面を集合的に画定する。少なくともいくつかの実装形態では、第1の部分84は、溝を付けられていない足部66の端部78の一部分により画定されるという点で、溝82により少なくとも一部は画定される。少なくともいくつかの実装形態では、ランド部は、概して平坦であってもよく、同じ軸高さにあってもよい。

【0021】

図6～図10では、プランジャ54の1つまたは複数の足部66の内部に提供されてもよい空所の異なる例を示す。これらの図では、図2～図5に示すプランジャの特徴について記述するために使用するいくつかの参照番号を使用して、同じまたは類似した特徴を識別して、これらおよび関係がある特徴の記述および理解を容易にする。

【0022】

図6では、プランジャ足部66の軸端78は、概して斜交平行線の模様（たとえば、概して平行で交差する線の2つ以上の組、この場合、線の組は、異なる角度にある）で交差する溝100の形をとる空所を有するとして示されている。溝100は、任意の所望の向きで形成することができ、半径方向に対して約45°で形成されており、対向して傾斜した溝が直角で交差するとして示されているが、他の角度を使用してもよい。ここに示す例では、2組の溝が提供され、この場合、これらの溝は、円の一部であり、組の中の溝は、軸方向に間隔を置いて離して配置され、2つのグループは、互いに、かつプランジャ54の軸からある角度を成して置かれた軸を中心に配列される。溝100の1つまたは複数は、足部66の周囲に対して開放されてもよく、いくつかの実装形態では、複数の溝100は、各足部の周囲に対して開放される。複数の分離した、または間隔を置いて離して配置された第1の部分102は、交差する溝100により、および交差する溝100の間で、ならびに軸端78の周囲と、溝のいくつか、または溝の一部分との間で、部分的に画定され、第1の部分は、概して平坦であってもよく、所望であれば、同じ軸高さにあってもよい。1つまたは複数の第2の部分104は、溝100により、または溝100の内部で画定される。

【0023】

図7では、足部66の軸端78は、概して半径方向に伸長する部分および概して円周方向または接線方向に伸長する（すなわち、足部の円周中点の周囲で接線に平行な）部分を伴う交差する溝110を有するとして示されている。これらの溝110は、同様にほぼ直角で交差するが、他の向きおよび交角の溝を使用することができる。溝110の1つまたは複数は、足部66の周囲に対して開放されてもよく、いくつかの実装形態では、複数の溝は、各足部の周囲に対して開放される。複数の第1の部分112は、溝110の交差する区域の間で、ならびに軸端の周囲と溝のいくつかの間で画定され、第1の部分は、概して平坦であってもよく、所望であれば、同じ軸高さにあってもよい。1つまたは複数の第2の部分114は、溝110により、または溝110の内部で画定される。

【0024】

図8では、足部66は、足部66の一方の円周側122から他方の円周側124まで、概して円周方向に伸長する空所/溝120を含むとして示されている。溝120の1つまたは複数は、足部の周囲に対して開放されてもよく、いくつかの実装形態では、複数の溝は、足部の周囲に対して開放される。複数の第1の部分126は、溝の間で、ならびに周囲と近接する溝の間で画定され、第1の部分は、概して平坦であってもよく、所望であれば、同じ軸高さにあってもよい。1つまたは複数の第2の部分128は、溝120により、または溝120の内部で画定される。

【0025】

図9では、空所は、足部66の軸端78の中に形成され、足部の中に軸方向に伸長する1つまたは複数の開口部130、穿孔、空洞、または通路を含むとして示されている。あ

10

20

30

40

50

る足部 6 6 (または 2 つ以上の足部) はまた、1 つまたは複数の交差する通路 1 3 2 を含んでもよく、1 つまたは複数の交差する通路 1 3 2 は、足部 6 6 の軸端 7 8 から間隔を置いて配置され、足部の周囲に対して開放され、2 つの場所で足部の周囲に対して開放されてもよい、または周囲に通じてもよい。交差する通路 1 3 2 は、開口部が、交差する通路を介して足部の周囲に通じているように、開口部 1 3 0 の 1 つまたは複数に対して開放されていてもよい。足部 6 6 の 1 つまたは複数はまた、任意選択で 1 つまたは複数の開口部から足部の周囲まで、開口部 1 3 0 の少なくともいくつかの間で伸長し、かつ開口部 1 3 0 の少なくともいくつかに通じている、軸端 7 8 の中に形成された 1 つまたは複数の溝またはスロット 1 3 4 を含んでもよい。この溝またはスロットの特徴は、図 9 では 1 つの足部 6 6 の上だけに示されているが、所望であれば、すべての足部の上に提供することができる。第 1 の部分 1 3 6 は、1 つまたは複数の開口部 1 3 0 により少なくとも一部は画定され、周囲と 1 つまたは複数の開口部とスロット 1 3 4 との間に材料を含む。1 つまたは複数の第 2 の部分 1 3 8 は、開口部 1 3 0 および / または溝 1 3 4 により、またはその内部で画定される。少なくともいくつかの実装形態では、スロット 1 3 4 は、開口部 1 3 0 の深さ未満の深さまで軸方向に伸長してもよい。

【 0 0 2 6 】

図 1 0 では、足部 6 6 は、平坦ではない軸端 7 8 を含む。この例では、軸端 7 8 は、波状であり、図 4 ~ 図 8 に示すようなより鋭利な溝ではなく、丸みのある溝または第 2 の部分 1 4 0 を含む。第 1 の部分 1 4 2 もまた、丸みがあってもよく、概して凸状であってよく、軸方向に外側の部分は、接触面を画定し、使用中にロック部材 5 6 に係合するように配列される。溝または第 2 の部分 1 4 0 は、視覚的にあまりはっきりと認識できないことがあるが、軸端 7 8 は、1 つまたは複数の第 1 の部分 1 4 2 と異なる軸高さに 1 つまたは複数の第 2 の部分を含む。当然のことながら、他の配列が可能であり、図 1 0 に示すように湾曲した波状の輪郭ではなく、鋭い、またはより先端のとがったピラミッドの頂点が第 1 の部分を画定するピラミッド状区域を構成することを含む。この実装形態および他の実装形態では、溝または他の空所は、足部の自由端の中に軸方向に伸長する必要はなく、何らかの他の角度で内側に伸長することができる。

【 0 0 2 7 】

さらに、少なくともいくつかの実装形態では、プランジャ 5 4 およびロック部材 5 6 の一方または両方は、接触面の領域内に 1 つまたは複数の磁石または他の挿入物を含んでもよい。磁石は、所望であれば、プランジャとロック部材の共同動作を容易にしてもよい。1 つまたは複数の磁石または他の挿入物は、1 つまたは複数の接触面の少なくとも一部を画定してもよく、第 2 の部分と異なる軸高さに第 1 の部分を有してもよい (たとえば、1 つまたは複数の磁石は、第 2 の部分を画定する空所を含んでもよい)。

【 0 0 2 8 】

ロック部材 5 6 の一例を図 1 1 に示す。ロック部材は、軸を有する環状本体 1 5 0、および 1 つまたは複数の足部 6 8 を含んでもよく、1 つまたは複数の足部 6 8 の数は、プランジャ 5 4 上の足部 6 6 の数に一致してもよい。足部 6 8 は、ロック部材 5 6 の本体 1 5 0 から軸方向に伸長してもよく、ロック部材の歯状突起 5 8 として反対方向に伸長してもよい。足部 6 8 は、プランジャ 5 4 の足部 6 6 と同じ一般的構成からなってもよく、(ロック部材 5 6 の軸 1 5 2 に関連する) 円周の長さ、半径方向の幅、および軸高さを有し、さらにまた、異なる軸高さに第 1 の部分 1 5 6 および第 2 の部分 1 5 8 を伴う軸方向外端 1 5 4 を有してもよい。図 1 1 に示す例では、溝 1 6 0 は、各足部 6 8 の軸端 1 5 4 の中に形成され、図 4 および図 5 に関して示し、記述したようなものであってもよい。図 7 ~ 図 1 0 に示すさまざまな空所、または第 1 の部分および第 2 の部分を含むがそれらに限定されない溝もしくは空所のタイプの任意の他の配列を、望み通りに提供してもよい。その結果、ロック部材は、不連続な (たとえば、平坦ではない) 少なくとも 1 つの接触面を有してもよく、不連続は、空所により少なくとも一部は画定される。

【 0 0 2 9 】

ロッキング機構 4 6 の使用中、筐体 3 7 内部の流体および汚染物質は、プランジャ 5 4

10

20

30

40

50

および/またはロック部材56の接触面と接触するようになる場合があり、それらの接触面上に蓄積する傾向がある場合がある。そのような事態は、ロッキング機構46が動作する状態で問題を引き起こす場合がある、または他の点で望ましくない場合がある。たとえば、汚染物質により、プランジャ54がロック部材に不均一に、または非一様に係合する場合があり、その結果、ロック部材56が傾斜するようになる場合があり、筐体37などの別の構成要素に対して潜在的に動けなくなるようになる場合がある。ロック部材56が傾斜するようになる場合、歯状突起58は、ギアの歯60に不均一に、または非一様に係合する場合があり、最初は係合していたより少ない歯状突起58、60に対して、望ましくないことには高い応力を引き起こし、それにより、ロック部材および/またはギアを損傷する場合がある。ロック部材46の戻り行程の間、ロック部材56は、戻りばね55の力の下で、プランジャ54に不均一に、または非一様に係合する場合があり、これにより、プランジャは傾斜するようになり、潜在的に引っかかる、または動けなくなるようになる場合がある。さらに、プランジャ54とロック部材56の接触面の間に粒子が蓄積することにより、ロック部材は、ロック解除された位置でギアに近づきすぎる場合があり(すなわち、接触面の間のカリアランスが低減する)、これらの構成要素が係合するようになる場合、意図しない差動装置のロッキングが起こる場合がある。さらになお、いくつかのシステムは、位置検出センサまたは制御方式を含み、構成要素間の汚染物質は、これらの構成要素の相対位置を変える場合があり、これらの構成要素の位置を誤って、または不正確に決定させる場合がある。

10

【0030】

20

そのような汚染物質を低減するために、空所は、接触面から汚染物質を低減する、または除去するように機能してもよい。たとえば、汚染物質は、空所の中に留まる、または流入する傾向がある場合があり、プランジャとロック部材の間で係合する出来事の間空所の中に押し込まれる場合があり、プランジャとロック部材の間でどのように相対的に回転する間でも、空所の中に押し込まれる場合がある。それにより、接触面上の汚染物質の量は低減される。さらに、空所内の汚染物質は、他の汚染物質が空所の中に移動することにより、たとえば、差動装置筐体37内部の潤滑剤/油により、押される、または移動させられることにより、足部66、68の周囲まで、接触面から離れて移動させられてもよい。この流水式洗浄、または足部66、68の軸端から離れる汚染物質の移動は、これにより汚染物質のための出口が提供されるので、ロック部材56およびプランジャ54が係合したときでさえ、空所が足部の周囲まで伸長する、または足部の周囲に通じている場合には、改善される場合がある。

30

【0031】

空所のある種の配列および形態について示してきたが、他の配列および形態が可能である。さらに空所の異なる配列および形態を組み合わせて(たとえば、開口部および溝)使用してもよい。

【0032】

上記の記述は、例示的であり、限定するわけではないことが意図されることを理解されたい。上記の記述を読むと、提供する例以外の多くの実施形態および適用事例が明らかになるであろう。本発明の範囲は、上記の記述を参照して決定されるべきではなく、代わりに、添付の特許請求の範囲に加えて、そのような特許請求の範囲を享受する完全な範囲の均等物を参照して決定されるべきである。本明細書で論じる当技術分野で将来、開発が行われること、ならびに開示するシステムおよび方法は、そのような将来の実施形態に組み入れられることが予想され、意図される。要するに、本発明は、修正および改変することができ、以下の特許請求の範囲だけにより限定されることを理解されたい。

40

【0033】

特許請求の範囲で使用するすべての用語は、本明細書で反対に明示的指示が行われな限り、当業者が理解するような、用語の最も広い合理的構成および用語の通常の意味を与えられることが意図される。詳細には、「a」、「the」、「said(前記)」などのような単数の冠詞を使用することは、請求項がそれとは反対に明示的限定を記載しない

50

限り、示す要素の1つまたは複数について記載すると読み取るべきである。前述の記述では、1つまたは複数の代表的実施形態に関してさまざまな動作パラメータおよび構成要素について記述している。これらの特有のパラメータおよび構成要素は、例として含まれ、限定していることを意味しない。

【0034】

前述の記述で「一例」、「ある例」、「一実施形態」、「ある実装形態」、または「少なくともいくつかの実装形態」への言及は、例に関連して記述する特定の特徴、構造、または特性が、1つまたは複数の、しかし必ずしもすべてではない革新的な特徴または構成要素を含む少なくとも1つの例または実装形態に含まれることを意味する。さまざまな例、実施形態、または実装形態への言及は、それが出現するたびに同じ例、実施形態、または実装形態を指すわけではない。

【図1】

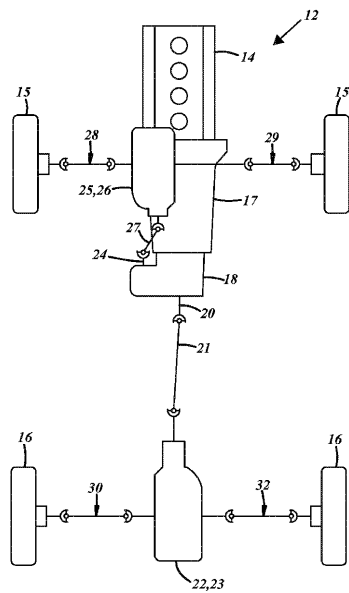


FIG. 1

【図2】

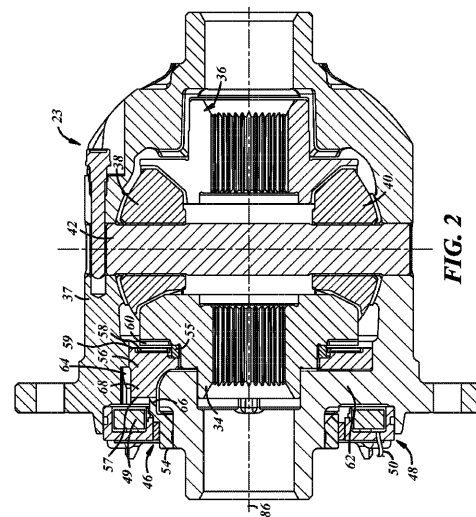


FIG. 2

【 図 3 】

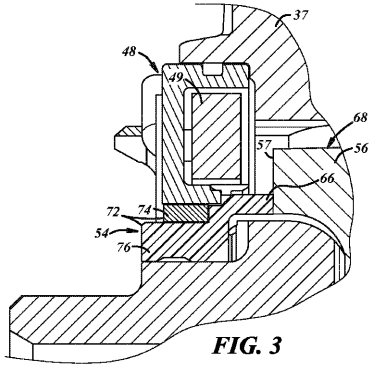


FIG. 3

【 図 4 】

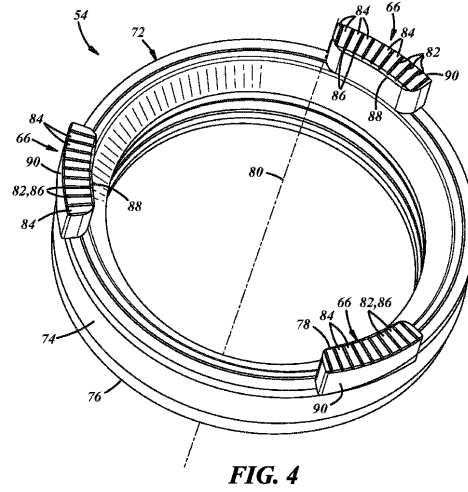


FIG. 4

【 図 5 】

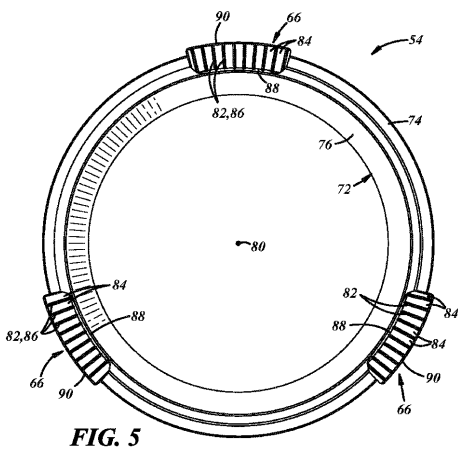


FIG. 5

【 図 7 】

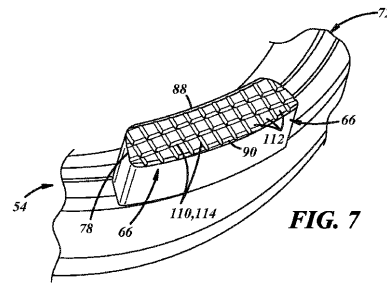


FIG. 7

【 図 8 】

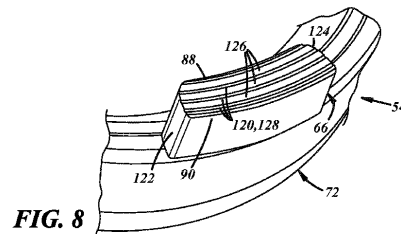


FIG. 8

【 図 6 】

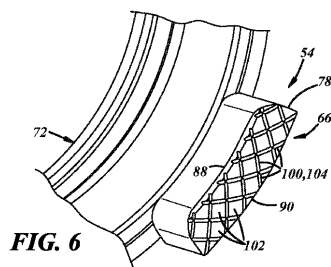
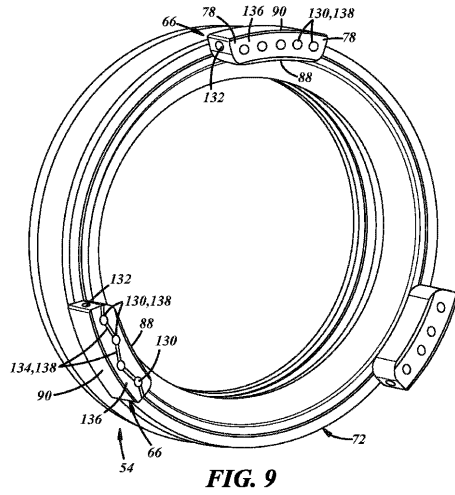
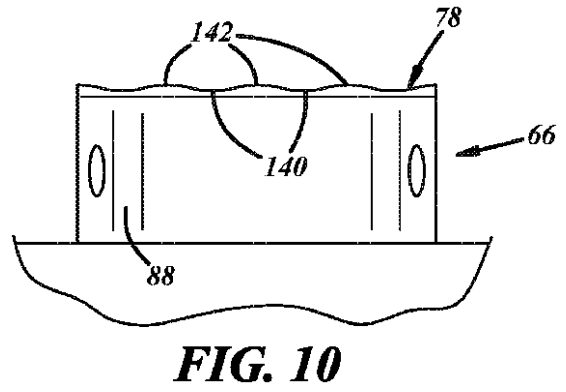


FIG. 6

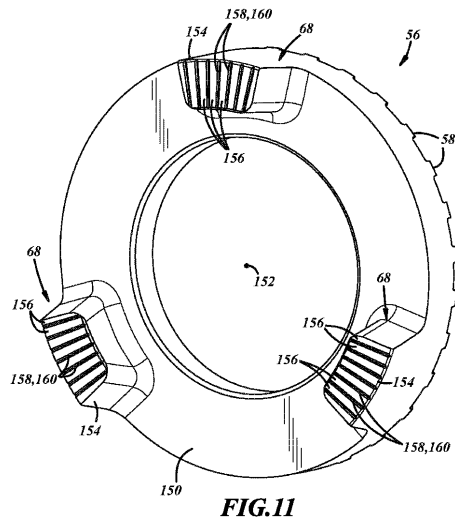
【 図 9 】



【 図 10 】



【 図 11 】



フロントページの続き

審査官 前田 浩

(56)参考文献 国際公開第2015/121968(WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

F16H 48/00