

(19)日本国特許庁(JP)

(12)公開特許公報(A)

(11)公開番号

特開2023-138450
(P2023-138450A)

(43)公開日 令和5年10月2日(2023.10.2)

(51)国際特許分類	F I	テーマコード(参考)
F 1 6 H 48/34 (2012.01)	F 1 6 H 48/34	3 J 0 2 7
H 0 1 F 7/08 (2006.01)	H 0 1 F 7/08	B 5 E 0 4 8
F 1 6 H 48/24 (2006.01)	F 1 6 H 48/24	

審査請求 未請求 請求項の数 19 O L 外国語出願 (全20頁)

(21)出願番号 特願2023-40586(P2023-40586)	(71)出願人 517175611 ジーケーエヌ オートモーティブ リミテッド
(22)出願日 令和5年3月15日(2023.3.15)	英国 ピー37 7ワイイー ウェストミッドランド パーミンガム パーミンガムビジネスパーク ザ クレセント 2100
(31)優先権主張番号 63/320,863	(74)代理人 100098394 弁理士 山川 茂樹
(32)優先日 令和4年3月17日(2022.3.17)	(72)発明者 小松 寿明 アメリカ合衆国・48390・ミシガン州・コマース タウンシップ・ウッドヴェイル ドライブ・457
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)	F ターム(参考) 3J027 FA17 FA18 FB01 FB03 FB05 HA01 HA03 HB07 最終頁に続く
(31)優先権主張番号 18/179,418	
(32)優先日 令和5年3月7日(2023.3.7)	
(33)優先権主張国・地域又は機関 米国(US)	

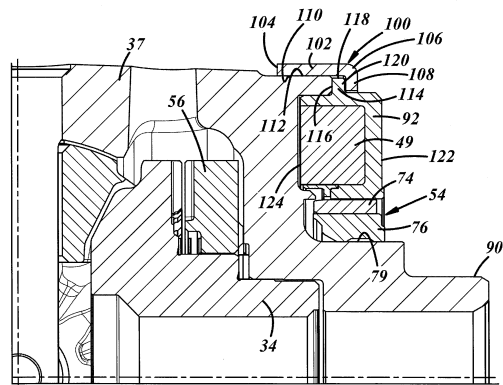
(54)【発明の名称】 アクチュエータ保持フィーチャを備えた回転式パワー・トランスミッション・デバイス

(57)【要約】

【課題】デバイス・ハウジング、クラッチ、アクチュエータ、および保持装置を含む回転式パワー・トランスミッション・デバイスを提供すること。

【解決手段】デバイス・ハウジングは、複数の構成要素が受けられて回転する内部を有する。クラッチはデバイス・ハウジング内に受けられ、上記複数の構成要素のうちの1つと選択的に係合可能であるクラッチ・リングを有する。アクチュエータは、コイルと、軸に沿ってかつクラッチに対して動くように駆動されるプランジャとを有する。保持装置は、デバイス・ハウジングに係合する第1の部分と、コイルに半径方向に重なり合い、デバイス・ハウジングに対するコイルの軸方向の動きを制限する第2の部分とを有する。

【選択図】図4



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の構成要素が受けられて回転する内部を有するデバイス・ハウジングと、
前記デバイス・ハウジング内に受けられ、前記複数の構成要素のうちの 1 つと選択的に係合可能であるクラッチ・リングを有するクラッチと、

コイル、および軸に沿ってかつ前記クラッチに対して動くように駆動されるプランジャを有するアクチュエータと、

前記デバイス・ハウジングに係合する第 1 の部分、および前記コイルに半径方向に重なり合い、前記デバイス・ハウジングに対する前記コイルの軸方向の動きを制限する第 2 の部分を有する、保持装置と

10

を備える、回転式パワー・トランスミッション・デバイス。

【請求項 2】

前記コイルは、コイル・ハウジングと、前記コイル・ハウジング内のワイヤ・コイルとを含み、前記第 1 の部分は軸方向に延在し、前記デバイス・ハウジングの一部分の上に受けられ、前記第 2 の部分は側壁から延在し、前記コイル・ハウジングの一部に重なり合う、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 3】

前記保持装置の前記第 1 の部分は前記デバイス・ハウジングの外側表面上に圧入されている、請求項 2 に記載のデバイス。

【請求項 4】

前記第 1 の部分は軸方向に延在し、前記第 2 の部分は前記側壁から半径方向に延在する、請求項 2 に記載のデバイス。

20

【請求項 5】

前記コイル・ハウジングは、前記デバイス・ハウジングに隣接する内側寄り端部を有し、前記コイル・ハウジングは、前記内側寄り端部に対向しかつ前記内側寄り端部から軸方向に間隔を開けて配置された外側寄り端部を有し、前記保持装置は、前記内側寄り端部と前記外側寄り端部との間で前記コイル・ハウジングの一部に重なり合い、前記保持装置は、前記外側寄り端部を越えて軸方向に延在しない、請求項 2 に記載のデバイス。

【請求項 6】

前記コイル・ハウジングは、半径方向外向きに延在し前記内側寄り端部と前記外側寄り端部との間に位置付けられたフランジを含み、前記フランジは、前記デバイス・ハウジングに接して受けられる第 1 の面を含み、前記フランジは、前記保持装置の前記第 2 の部分によって係合される第 2 の面を含む、請求項 5 に記載のデバイス。

30

【請求項 7】

前記コイルは、コイル・ハウジングと、前記コイル・ハウジング内のワイヤ・コイルとを有し、前記保持装置の前記第 1 の部分は、前記デバイス・ハウジングに結合されるフランジを含み、前記保持装置の前記第 2 の部分は、前記フランジから延在し前記コイル・ハウジングの一部に重なり合う側壁を含む、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 8】

前記デバイス・ハウジングは溝を含み、前記フランジは、前記フランジの一方の表面と前記溝を画定する表面との間の摩擦嵌めを用いて前記溝に圧入されている、請求項 7 に記載のデバイス。

40

【請求項 9】

前記プランジャが駆動されて動くとき、前記プランジャは前記デバイス・ハウジングの環状の表面に沿って摺動し、前記溝は、前記環状の表面から半径方向内向きに間隔を開けて形成されている、請求項 8 に記載のデバイス。

【請求項 10】

前記フランジはスロットへと軸方向に延在し、前記フランジは、半径方向内側表面と、対向する半径方向外側表面とを有し、前記半径方向内側表面および前記半径方向外側表面のうちの少なくとも一方は、前記スロット内で前記デバイス・ハウジングと摩擦係合する

50

、請求項 8 に記載のデバイス。

【請求項 1 1】

前記コイルは、コイル・ハウジングと、前記コイル・ハウジング内のワイヤ・コイルとを有し、前記保持装置は、前記保持装置の前記第 2 の部分を画定する内向きに延在する複数のフランジを含み、この場合、それぞれのフランジは前記コイル・ハウジングに半径方向に重なり合い、前記フランジと前記デバイス・ハウジングとの間に前記コイル・ハウジングの一部分を捕捉する、請求項 1 に記載のデバイス。

【請求項 1 2】

前記保持装置の前記第 1 の部分は、前記フランジがそこから半径方向内向きに延在するメイン本体によって画定される、請求項 1 1 に記載のデバイス。

10

【請求項 1 3】

前記デバイス・ハウジングは、前記デバイス・ハウジングの半径方向外側表面へと開口し前記デバイス・ハウジングへと半径方向に延在する溝を含み、前記メイン本体は前記溝内に受けられている、請求項 1 2 に記載のデバイス。

【請求項 1 4】

前記コイル・ハウジングは、前記溝の半径方向内側で前記デバイス・ハウジング内に位置付けられており、前記フランジは、前記メイン本体から内向きに延在し、前記コイル・ハウジングの一部に半径方向に重なり合う、請求項 1 3 に記載のデバイス。

【請求項 1 5】

前記デバイス・ハウジングは、周方向に間隔を開けて配置された複数のスカートを含み、前記溝は複数のスカートに形成され、前記フランジは、隣接するスカートの間に周方向に受けられている、請求項 1 4 に記載のデバイス。

20

【請求項 1 6】

前記メイン本体は、第 1 の端部と、前記第 1 の端部から周方向に間隔を開けられた第 2 の端部とを含み、前記第 1 の端部と前記第 2 の端部との間に間隙が備えられている、請求項 1 3 に記載のデバイス。

【請求項 1 7】

複数の構成要素が受けられて回転する内部を有するデバイス・ハウジングと、前記デバイス・ハウジング内に受けられ、前記複数の構成要素のうちの 1 つと選択的に係合可能であるクラッチ・リングと、

30

コイル・ハウジング、前記コイル・ハウジング内のコイル、および軸に沿ってかつ前記クラッチ・リングに対して動くように駆動されて、前記デバイス・ハウジングに対して前記クラッチ・リングを動かすプランジャを有する、アクチュエータと、

前記デバイス・ハウジングに係合する第 1 の部分、および前記軸に向かって前記第 1 の部分から半径方向に延在する第 2 の部分を有する保持装置であって、前記第 2 の部分は、前記コイル・ハウジングに半径方向に重なり合い、前記デバイス・ハウジングに対する前記コイル・ハウジングの軸方向の動きを制限する、保持装置とを備える、回転式パワー・トランスミッション・デバイス。

【請求項 1 8】

前記第 1 の部分は軸方向に延在し、前記デバイス・ハウジングの一部に係合する、請求項 1 7 に記載のデバイス。

40

【請求項 1 9】

前記第 1 の部分は前記デバイス・ハウジングの溝内に受けられている、請求項 1 7 に記載のデバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の参照

本出願は、2022年3月17日出願の米国仮出願第63/320,863号の利益を主張し、その内容全体は、参照によって本明細書に全体として援用される。

50

【 0 0 0 2 】

本開示は、一般に、クラッチ用のアクチュエータと、アクチュエータの少なくとも一部のための保持フィーチャとを有する回転式パワー・トランスミッション・デバイスに関する。

【 背景技術 】

【 0 0 0 3 】

電磁アクチュエータは、プランジャを駆動させ、デバイスを作動させる（たとえばクラッチ構成要素を動かす）ために電磁場を生成するワイヤ・コイルを有する。コイルは、デバイスのハウジングにマウントされたハウジングの内部に受けられる。コイル・ハウジングは複数の個々の締結具によってマウントされることが多く、デバイスのハウジングの軸方向の長さまたはサイズを拡大する構成要素によって定位置に把持されることがあり、これは多くの用途において望ましくない場合がある。個々の締結具は、デバイスを構築し組み立てる複雑性、ならびに時間およびコストの増加を必要とする。

10

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 特許文献 1 】 米国仮出願第 6 3 / 3 2 0 , 8 6 3 号

【 特許文献 2 】 米国特許第 1 0 , 4 7 3 , 2 0 3 号

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 0 5 】

少なくともいくつかの実装形態では、回転式パワー・トランスミッション・デバイスは、デバイス・ハウジング、クラッチ、アクチュエータ、および保持装置を含む。デバイス・ハウジングは、複数の構成要素が受けられて回転する内部を有する。クラッチはデバイス・ハウジング内に受けられ、上記複数の構成要素のうちの一つと選択的に係合可能であるクラッチ・リングを有する。アクチュエータは、コイルと、軸に沿ってかつクラッチに対して動くように駆動されるプランジャとを有する。保持装置は、デバイス・ハウジングに係合する第 1 の部分と、コイルに半径方向に重なり合い、デバイス・ハウジングに対するコイルの軸方向の動きを制限する第 2 の部分とを有する。

【 0 0 0 6 】

30

少なくともいくつかの実装形態では、コイルはコイル・ハウジングと、コイル・ハウジング内のワイヤ・コイルとを含み、第 1 の部分は軸方向に延在し、デバイス・ハウジングの一部分の上に受けられ、第 2 の部分は側壁から延在し、コイル・ハウジングの一部に重なり合う。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置の第 1 の部分はデバイス・ハウジングの外側表面上に圧入される。少なくともいくつかの実装形態では、第 1 の部分は軸方向に延在し、第 2 の部分は側壁から半径方向に延在する。少なくともいくつかの実装形態では、コイル・ハウジングはデバイス・ハウジングに隣接する内側寄り端部を有し、コイル・ハウジングは、内側寄り端部に対向しかつ内側寄り端部から軸方向に間隔を開けて配置された外側寄り端部を有し、保持装置は、内側寄り端部と外側寄り端部との間でコイル・ハウジングの一部に重なり合い、保持装置は、外側寄り端部を越えて軸方向に延在しない。少なくともいくつかの実装形態では、コイル・ハウジングは、半径方向外向きに延在し内側寄り端部と外側寄り端部との間に位置付けられたフランジを含み、フランジは、デバイス・ハウジングに接して受けられた第 1 の面を含み、フランジは、保持装置の第 2 の部分によって係合される第 2 の面を含む。

40

【 0 0 0 7 】

少なくともいくつかの実装形態では、コイルは、コイル・ハウジングと、コイル・ハウジング内のワイヤ・コイルとを有し、保持装置の第 1 の部分は、デバイス・ハウジングに結合されるフランジを含み、保持装置の第 2 の部分は、フランジから延在しコイル・ハウジングの一部に重なり合う側壁を含む。少なくともいくつかの実装形態では、デバイス・ハウジングは溝を含み、フランジは、フランジの一方の表面と溝を画定する表面との間の

50

摩擦嵌めを用いて溝に圧入される。少なくともいくつかの実装形態では、プランジャが駆動されて動くとき、プランジャはデバイス・ハウジングの環状の表面に沿って摺動し、溝は、環状の表面から半径方向内向きに間隔を開けて形成される。少なくともいくつかの実装形態では、フランジはスロットへと軸方向に延在し、フランジは、半径方向内側表面と、対向する半径方向外側表面とを有し、半径方向内側表面および半径方向外側表面のうちの少なくとも一方は、スロット内でデバイス・ハウジングと摩擦係合する。

【0008】

少なくともいくつかの実装形態では、コイルは、コイル・ハウジングと、コイル・ハウジング内のワイヤ・コイルとを有し、保持装置は、保持装置の第2の部分画定する内向きに延在する複数のフランジを含み、この場合、それぞれのフランジがコイル・ハウジングに半径方向に重なり合い、フランジとデバイス・ハウジングとの間にコイル・ハウジングの一部分を捕捉する。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置の第1の部分は、フランジがそこから半径方向内向きに延在するメイン本体によって画定される。少なくともいくつかの実装形態では、デバイス・ハウジングは、デバイス・ハウジングの半径方向外側表面へと開口しデバイス・ハウジングへと半径方向に延在する溝を含み、メイン本体は溝内に受けられる。少なくともいくつかの実装形態では、コイル・ハウジングは、溝の半径方向内側でデバイス・ハウジング内に位置付けられ、フランジは、メイン本体から内向きに延在し、コイル・ハウジングの一部に半径方向に重なり合う。少なくともいくつかの実装形態では、デバイス・ハウジングは、周方向に間隔を開けて配置された複数のスカートを含み、溝は複数のスカートに形成され、フランジは、隣接するスキートの間に周方向に受けられる。少なくともいくつかの実装形態では、メイン本体は、第1の端部と、第1の端部から周方向に間隔を開けられた第2の端部とを含み、第1の端部と第2の端部との間に間隙が備えられる。

10

20

【0009】

少なくともいくつかの実装形態では、回転式パワー・トランスミッション・デバイスは、複数の構成要素を受けられて回転する内部を有するデバイス・ハウジングと、デバイス・ハウジング内に受けられ、上記複数の構成要素のうちの一つと選択的に係合可能であるクラッチ・リングと、アクチュエータと、保持装置とを含む。アクチュエータは、コイル・ハウジングと、コイル・ハウジング内のコイルと、軸に沿ってかつクラッチ・リングに対して動くように駆動されて、デバイス・ハウジングに対してクラッチ・リングを動かすプランジャとを有する。保持装置は、デバイス・ハウジングに係合する第1の部分と、軸に向かって第1の部分から半径方向に延在する第2の部分とを有し、第2の部分は、コイル・ハウジングに半径方向に重なり合い、デバイス・ハウジングに対するコイル・ハウジングの軸方向の動きを制限する。

30

【0010】

少なくともいくつかの実装形態では、第1の部分は軸方向に延在し、デバイス・ハウジングの一部に係合する。少なくともいくつかの実装形態では、第1の部分はデバイス・ハウジングの溝内に受けられる。

【0011】

少なくともいくつかの実装形態では、保持装置の第1の部分は、好都合にはデバイス・ハウジングの一部へと、またはその上へと圧入されてもよく、第2の部分は、コイル・ハウジングの表面に重なり合って、コイル・ハウジングをデバイス・ハウジングに対して所望の位置または場所に保持するのを容易にすることができる。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置は、締結具、接着剤、接合、溶接などの必要なしに設置され得る。

40

【0012】

好ましい実施形態およびベスト・モードの以下の詳細な説明は、添付図面を参照して述べられる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】車両の動力伝達系統組立体の概略図である。

50

【図 2】電氣的に作動されるクラッチを備えたデファレンシャルの断面図であり、デファレンシャルは開位置で示されている。

【図 3】ソレノイド・コイル用の保持装置を含むデファレンシャルの斜視図である。

【図 4】図 3 の一部分の断片的断面図である。

【図 5】ソレノイド・コイル用の保持装置を含むデファレンシャルの斜視図である。

【図 6】図 5 の一部分の断片的断面図である。

【図 7】ソレノイド・コイル用の保持装置を含むデファレンシャルの斜視図である。

【図 8】デファレンシャル、ならびに保持装置およびソレノイド・コイルの分解斜視図である。

【図 9】図 7 の一部分の断片的断面図である。

10

【図 10】図 7 の一部分の断片的断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

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 を含む複数の車輪へと動力を供給する車両動力伝達系統 12 を示す。エンジン 14 は、トランスミッション 17、および出力シャフト 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。出力シャフト 20 は第 1 のプロペラ・シャフト 21 に結合され、第 1 のプロペラ・シャフト 21 はデファレンシャル組立体 23 を含むことができる後方駆動ユニット 22 に結合される。動力伝達ユニット 18 または他のデバイスは、第 2 のプロペラ・シャフト 27 を介して（デファレンシャル組立体 26 を含むことができる）前方駆動ユニット 25 に結合された出力シャフト 24 を有してもよい。前方左側シャフト 28 および前方右側シャフト 29 は駆動ユニット / デファレンシャル 25、26 に結合され、これによりサイド・シャフト 28、29 と前輪 15 との間の相対的回転が可能になる。後方左側シャフト 30 および後方右側シャフト 32 は後方駆動ユニット / デファレンシャル 22、23 に結合され、これによりサイド・シャフト 30、32 と後輪 16 との間の相対的回転が可能になる。動力伝達ユニット 18 は、連結状態にあるときに第 2 のプロペラ・シャフト 27 へとトルクを伝達して前輪 15 を駆動させる連結解除組立体を含んでもよい。連結または連結解除されると、動力伝達ユニット 18 は第 1 のプロペラ・シャフト 21 にトルクを供給して後輪 16 を駆動させることができる。したがって、連結解除デバイスの状態に応じて、動力伝達系統 12 は後輪 16 のみに、またはすべての 4 つの車輪 15、16 にトルクを供給することができる。

20

30

【0015】

当然、必要に応じて他の動力伝達系統の構成が使用されてもよい。たとえば、リア・ドライブをベースとする動力伝達系統で示されているが、ロックアップ・デファレンシャルはフロント・ベースの全輪駆動システムにおいて、または二輪駆動のフロント・エンジン / 前輪駆動、もしくはフロント・エンジン / 後輪駆動のドライブトレインにおいてさえも使用することができる。e アクスル（e モータ駆動の最終駆動ユニット）においても使用することができる。

【0016】

ここで図 2 を参照すると、第 1 のリア・サイド・シャフト 30 はデファレンシャル 23 内の第 1 のサイド・ギア 34 に連結される。同様に、第 2 のリア・サイド・シャフト 32 はデファレンシャル 23 内の第 2 のサイド・ギア 36 に連結される。サイド・ギア 34、36 は、（デファレンシャル・ハウジングまたはデバイス・ハウジングと呼ばれる場合もある）デファレンシャル 23 のハウジング 37 内に担持される。デファレンシャルは、サイド・ギア 34、36 にそれぞれ噛み合わせられピニオン・シャフト 42 上でハウジング 37 内にマウントされたピニオン・ギア 38、40 も含む。

40

【0017】

デファレンシャル 23 を選択的にロックおよびアンロックするために、クラッチ組立体 46 が提供される。クラッチ組立体 46 は作動状態および作動解除状態を有することができる。ある状態では、クラッチ組立体はサイド・シャフトのうちの 1 つ（たとえば 32）を

50

デファレンシャル・ハウジング 37 に結合し、したがって結合されたサイド・シャフトはハウジングと共に回転する。これにより、他方のサイド・シャフト 30 がハウジング 37 およびハウジングに結合されたサイド・シャフト 32 と一致して回転し、したがって両方のサイド・シャフト 30、32 が同じ速度で回転する。

【0018】

少なくともいくつかの実装形態では、クラッチ組立体 46 は電氣的に作動させられ、アクチュエータを含み、アクチュエータは、環状のワイヤ・コイル 49 を備えたソレノイド 48 と、少なくとも部分的にコイルの半径方向内側で、かつ軸方向にコイルに重なり合っ
て受けられたアーマチュアまたはプランジャ 54 を含むことができる駆動部材とを有する。少なくともいくつかの実装形態では、プランジャ 54 も環状であり、プランジャおよび
コイル 49 は同軸に配置され、ハウジング 37 によって担持されてハウジングと共に回転
し、一方のサイド・シャフト（ここでは第 2 のサイド・シャフト 32）は、ハウジング 3
7 のうちのコイルおよびプランジャを通して延在する部分を通して同軸に延在する。給電
ワイヤ 50 を介して電力がコイル 49 に供給されて、第 1 の位置または後退位置から第 2
の位置または前進位置へと、コイルおよびデファレンシャル・ハウジング 37 に対してプ
ランジャ 54 を変位させる磁場を生成する。以下に述べるように、コイル 49 に電力が供
給されていないときにプランジャ 54 が第 2 の位置から第 1 の位置へと戻るのを容易にす
るために、ばね 55 などの付勢部材がプランジャ 54 に、またはプランジャに係合した構
成要素に作用してもよい。少なくともいくつかの実装形態では、プランジャ 54 が第 2 の
位置にあるときにクラッチ組立体 46 が作動され、プランジャが第 1 の位置にあるときに
クラッチ組立体が作動解除される。示されている例では、電力がコイル 49 に供給されて
いるときにプランジャ 54 はその第 2 の位置に存在し、電力がコイルに供給されてい
ないときにプランジャは第 1 の位置へと動くが、必要に応じて、この逆が当てはまる場合もあ
る（たとえば、クラッチ組立体 46 は付勢部材 55 によって作動位置へと動かされ、コイ
ルに給電することによって作動解除されてもよい）。

【0019】

少なくともいくつかの実装形態では、以下に述べるように、クラッチ組立体 46 は、プ
ランジャ 54 によって駆動されサイド・ギア 34 とつなぎ合わされるように構成された、
本明細書ではクラッチ・リング 56 と呼ばれるクラッチ部材をさらに含むかまたはそれに
関連付けられ得る。クラッチ・リング 56 は環状でもよく、第 2 のサイド・ギア 36 およ
び/またはシャフト 32 の一部分はクラッチ・リングを通して延在することができる。ク
ラッチ・リング 56 は、プランジャ 54 によって係合可能な後面 57 と、第 1 のサイド・
ギア 34 の後面に形成された対応する係合フィーチャ 60（たとえばギアまたはドッグ・
クラッチの歯）に係合するように構成された、ギアまたはクラッチの歯 58（たとえばド
ッグ・クラッチ歯）などの少なくとも 1 つの係合フィーチャ 58 を有する前面 59 とを含
むことができる。上に言及したように、コイル 49 が給電されていないとき、ばね 55 は
クラッチ・リング 56 に作用してクラッチ・リングをプランジャ 54 へと押し進め、プ
ランジャをその第 1 の位置へと動かすことができる。示されている実装形態では、プ
ランジャ 54 はハウジング壁 62 の一方の側に隣接して位置付けられ、クラッチ・リング 56 は
壁 62 の他方の側に隣接して位置付けられる。壁 62 はアパーチャ 64 を含み、プラン
ジャ 54 およびクラッチ・リング 56 は、壁のアパーチャ 64 へと、または壁のアパー
チャ 64 を通って延在する軸方向に延在する支持部 66、68 をそれぞれ含み、したがってプ
ランジャとクラッチ・リングとは壁を横切って、または壁を通して互いに係合する。コイ
ル 49 およびプランジャ 54 と同様に、クラッチ・リング 56 もハウジング 37 によって
担持され、ハウジング 37 と共に回転する。

【0020】

図 2 に示されているデファレンシャル 23 は、開モードまたは開位置で示されている。
示されている実装形態では、デファレンシャルの開位置ではコイル 49 は給電されず、プ
ランジャ 54 はその第 1 の位置にあり、クラッチ・リング 56 はサイド・ギア 34 に係合
しておらず、したがってサイド・ギアはクラッチ・リング 56 およびハウジング 37 に対

10

20

30

40

50

して回転することができる。開位置では、サイド・シャフト 30、32 は互いに異なる速度で回転することができる。しかし、一定の運転条件では、トルクが両方の車輪に印加されるように、サイド・シャフト 30、32 が一致して回転することが望ましくなる場合がある。

【0021】

ロック位置では、コイル 49 は給電され、プランジャ 54 は、クラッチ・リング 56 を駆動させてサイド・ギア 34 に係合させる（すなわち歯 58 が歯 60 に係合し、噛み合う）その第 2 の位置へと前進させられる。したがって、サイド・ギア 34 はハウジング 37 に結合され、それによりサイド・ギアはハウジングに対してではなく、ハウジングと共に回転する。実質上、第 2 のサイド・シャフト 32 はハウジング 37 にロックされてハウジング 37 と共に回転し、これにより、第 1 のサイド・シャフト 30 と第 2 のサイド・シャフト 32 とは一致して回転させられる。

10

【0022】

図 2、図 4、図 6、図 9、および図 10 に示されているように、プランジャ 54 は、コイル 49 によって生成される磁場に磁氣的に応答する材料と、磁場に応答してもよくしなくてもよい少なくとも 1 つの他の材料とを含む複数の材料から形成され得る。したがって、コイル 49 によって磁場が生成されるとき、プランジャ 54 はある位置から別の位置へと（たとえば後退位置から前進位置へと）駆動され得る。本明細書において、材料は、本明細書に記載されているような用途で使用されるタイプのソレノイド 48 によって生成される規模の磁場により、こうした材料で形成されるかまたはこうした材料を含む構成要素が変位し得る場合に、磁場に応答性があるものとする。

20

【0023】

少なくともいくつかの実装形態では、図 2 および図 3 に示されているように、プランジャ 54 は、互いに結合されて 1 つのユニットまたは構成要素として動き、使用中に分離しない第 1 の本体 74 および第 2 の本体 76 によって画定され得る、中心軸 73 を有するメイン本体を含む。第 1 の本体 74 は、磁氣的に応答する材料から形成されてもよく、第 1 の本体 74 とコイル 49 との間に小さい空気間隙を備えた状態でコイル 49 に隣接して、またコイル 49 の半径方向内側に受けられ得る。第 2 の本体 76 は、第 1 の本体 74 の少なくとも一部分の半径方向内側にある少なくとも一部分を有することができる。第 2 の本体 76 は環状でもよく、少なくともいくつかの実装形態では、第 1 の本体 74 の一部と半径方向に重なり合うことができる。好都合には、第 2 の本体 76 は、第 2 の本体を形成し、第 1 の本体と第 2 の本体とを互いに連結することを容易にするために第 1 の本体 74 にオーバーモールドされてもよいが、鋳造、打抜き加工、または押出し成形などであるがこれらに限定されない他の形成工程が使用されてもよい。第 2 の本体 76 は、必要に応じて、第 1 の本体 74 を越えて軸方向に延在することができるプランジャ 54 の支持部 66 の一部または全部を画定してもよい。第 2 の本体 76 は磁氣的に応答しない材料（たとえばプラスチック、アルミニウム、ステンレス鋼など）から形成されてもよく、コイル 49 が通電されたときに第 1 の本体 74 の領域上の、または第 1 の本体 74 の領域内の磁場強度を向上させてプランジャ 54 の適切な応答を確実にする一種の磁束シールドを提供してもよい。このように、磁場は第 1 の本体 74 の領域においてより集中するかまたはより強くなって、第 1 の本体での、または第 1 の本体内での磁束を増加させ、生成された磁場に対するプランジャ 54 の応答性を向上させる。

30

40

【0024】

図 2 および図 4 に示されているように、第 2 の本体 76 は、デファレンシャル・ハウジング 37 の表面 79 に隣接して、またはその周りに受けられた内側表面 78 を有することができる。内側表面 78 は、デファレンシャル・ハウジングに対してプランジャを案内して直線的に軸方向に動かすための、デファレンシャル・ハウジング 37 の環状の表面 79 の上にプランジャ 54 を受けるためのパイロット径を定めることができる。

【0025】

図 2 を参照すると、クラッチ・リング 56 は、プランジャ 54 の軸 73 と同軸でもよい

50

中心軸を備えたメイン本体 80 と、後面 57 と前面 59 との間で軸方向に延在する半径方向外側表面 84 と、外側表面 84 よりも軸方向の広がり小さくてもよい半径方向内側表面 86 とを有する。クラッチ・リング 56 の内側表面 86 は、サイド・ギア 34 の表面の周りに受けられ得る。クラッチ・リング 56 の支持部 68 は、後面 57 の一部を画定し、後面 57 の他の部分から周方向に間隔を開けて配置され、後面 57 の他の部分から軸方向に延在する。歯 58 は前面 59 に位置付けられる。クラッチ・リング 56 は、合金鋼、クロム鋼、クロムモリブデン鋼、ニッケル鋼、ニッケルクロムモリブデン鋼、中炭素鋼 / 高炭素鋼などのような金属から作製されてもよい。

【0026】

デファレンシャル 23 の使用時、軸受 88 がハウジング 37 の管状部分 90 の外部表面にマウントされる。図 2 では、軸受 88 は破線の多角形として線図の形態で示されており、管状部分の管状の外側表面上に内側表面を有する内側レースと、内側レースの上に受けられる外側レースとを含むことができる。当技術分野では適した軸受が知られている。図 2 に示されているように、軸受 88 は、使用時にプランジャ 54 が摺動する表面 79 を越えて半径方向に延在する。プランジャ 54 は、軸受 88 と係合していることにより、ハウジング 37 から滑り落ちることが防止され得る。加えて、プランジャと軸受との間に軸方向に位置付けられた環状のリングがハウジング表面 79 の上に受けられてもよい。リングは、半径方向に延在し、コイル 49 に重なり合っ、ハウジング 37 に対してコイル 49 が軸方向に動くのを防止することができる。

【0027】

図 3 に示されている実装形態では、コイル 49 はハウジング 92 の内部に受けられ、ハウジング 92 は種々のプラスチックなどの任意の適した材料から作製され得る。必要に応じて、ハウジング 92 は、ハウジング 92 にコイル 49 を組み付けるのを容易にするために 2 つ以上の部分から形成されてもよく、ハウジングはコイルの上に成形されてもよく、ハウジングは環状でもよく、コイルを完全に囲い込んでもよい。コイルを保持するためにハウジング表面 79 の上にリングが受けられた実装形態では、リングは、コイル・ハウジング 92 がリングとハウジング 37 との間に捕捉されるように、表面 79 上に圧入され、コイル・ハウジング 92 の隣接する側に突き合わせられ得る。このように位置を定められると、リングにより表面 79 のいくらかの軸方向部分が消費され、したがってリングを収容し、プランジャ 54 が軸方向に完全に移動するのに対応するためにより長い表面が必要とされた。

【0028】

この追加の軸方向の長さにより、デファレンシャル・ハウジング 37 の全体的なサイズが拡大し、より小さい領域内に多くの構成要素を収める必要があるドライトレインについての課題が生じた。別法として、リングに必要とされる追加の空間に対応するためにハウジング 37 の他の部分がより小さくされた場合、ハウジング 37、クラッチ・リング 56、または他の構成要素の 1 つまたは複数の部分の強度およびトルク容量が減少することになる。米国特許第 10,473,203 号に示されている例では、コイル・ハウジングに重なり合っ、デファレンシャル・ハウジング上にコイルを保持するために、複数の別個のクリップが使用されている。より小さいクリップおよび締結具を取扱いおよび設置する場合、個々のクリップを設置するのに時間がかかる場合があり、クリップを固定するために使用される締結具へのアクセスが困難な場合がある。また、この例でのクリップおよび締結具には、コイル・ハウジングと、マウント・フランジを介して支持体にデファレンシャル・ハウジングをマウントする締結具との間に半径方向の空間が必要とされ、これによりハウジングのサイズが拡大する場合がある。

【0029】

図 3 および図 4 では、デファレンシャル・ハウジング 37 に対してコイル 49 が軸方向に動くのを抑制または防止するために保持装置 100 が提供される。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置 100 の第 1 の部分はデファレンシャル・ハウジング 37 に係合し、保持装置 100 の第 2 の部分はコイル・ハウジング 92 に係合する。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 0 】

示されている実装形態では、保持装置 1 0 0 は環状であり、半径方向に厚みを有する円筒形でありかつ軸方向に延在する側壁 1 0 2 を含む。側壁 1 0 2 は第 1 の端部 1 0 4 から第 2 の端部 1 0 6 へと延在し、保持装置 1 0 0 は、側壁 1 0 2 の第 2 の端部 1 0 6 に、半径方向内向きに延在するフランジ 1 0 8 を含む。側壁 1 0 2 の半径方向内側表面 1 1 0 は、コイル 4 9 に隣接するデファレンシャル・ハウジング 3 7 の外側表面 1 1 2 上に近接して受けられるようにサイズ設定された直径を有する。保持装置 1 0 0 は圧入または摩擦嵌めによって、1 つまたは複数の締結具、接着剤、溶接、圧着、かしめによってハウジング 3 7 に連結されてもよく、または保持装置はデファレンシャル・ハウジング 3 7 の開口またはスロットに受けられる内向きに延在する突出部を含んでもよい。少なくともいくつかの実装形態では、側壁 1 0 2 が受けられる表面 1 1 2 は縮小された直径を有し、したがって保持装置 1 0 0 をそこに追加することによりハウジング 3 7 の辺縁のサイズは拡大しない。つまり、保持装置 1 0 0 の外径は保持装置 1 0 0 に軸方向に隣接するハウジング 3 7 の一部分の外径に等しいかまたはそれより小さくなり得る。少なくともいくつかの実装形態では、デファレンシャル・ハウジング 3 7 のうちのコイル・ハウジング 9 2 がマウントされる部分は高い応力下になく、したがってこの領域でのデファレンシャル・ハウジング 3 7 の厚みの縮小は、ハウジング 3 7 の耐久性を損なわない。当然、必要に応じて他の構成が使用されてもよい。

10

【 0 0 3 1 】

ハウジング 3 7 に組み付けられると、保持装置 1 0 0 のフランジ 1 0 8 はコイル・ハウジング 9 2 と半径方向に重なり合い、コイル・ハウジング 9 2 の一部分に軸方向に当接し得る。このように組み付けられると、コイル・ハウジング 9 2 はフランジ 1 0 8 とデファレンシャル・ハウジング 3 7 の表面との間に軸方向に捕捉される。示されている例では、コイル・ハウジング 9 2 は、デファレンシャル・ハウジング 3 7 に受けられる第 1 の面 1 1 6 と、半径方向外側表面 1 1 8 と、第 1 の面 1 1 6 に対向する第 2 の面 1 2 0 とを有する半径方向外向きに延在するフランジ 1 1 4 を含む。組み立てる際、保持装置のフランジは外側表面 1 1 8 の上に、かつ第 2 の面 1 2 0 に隣接して、または第 2 の面 1 2 0 に接して受けられ、したがってコイル・ハウジング・フランジ 1 1 4 はデファレンシャル・ハウジング 3 7 と保持装置フランジ 1 0 8 との間に捕捉される。少なくともいくつかの実装形態では、コイル・ハウジング・フランジ 1 1 4 は、保持装置フランジ 1 0 8 の軸方向の厚みと少なくとも同じ長さの距離だけ、コイル・ハウジングの外側寄り端部 1 2 2 から軸方向に間隔を開けて配置される（この場合、コイル・ハウジングの内側寄り端部 1 2 4 はデファレンシャル・ハウジングに隣接して、またはデファレンシャル・ハウジングに接して受けられる）。したがって、組み立てる際、保持装置フランジ 1 0 8 はコイル・ハウジング 9 2 の外側寄り端部 1 2 2 を越えて軸方向に延在せず、したがってデファレンシャル 2 3 の軸方向寸法を増加させない。

20

30

【 0 0 3 2 】

保持装置 1 0 0 は、種々の金属およびプラスチック、ならびに複合材料を含む任意の適した材料で作製されてもよい。保持装置 1 0 0 は軽量でありかつ耐久性を備えることができる。さらに、単一部品の保持装置 1 0 0 はコイル・ハウジング 9 2 の周方向に連続する部分、またはハウジング 9 2 の間隔を開けて配置された別個の部分に係合して、デファレンシャル・ハウジング 3 7 にコイル・ハウジング 9 2 をしっかりと保持することができる。単一部品の保持装置 1 0 0 は、複数の締結具を備えた複数のクリップよりも取扱いおよび設置が容易である場合がある。環状であるように上述したが、保持装置 1 0 0 は、保持装置の自由端部を画定するスロットまたは開口を備えた c 字形状でもよい。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置 1 0 0 は 1 8 0 度を越えて周方向にまたがり、いくつかの実装形態では保持装置は 3 0 0 度を越えてまたがることができ、したがって間隙の両側の保持装置 1 0 0 の両端部は、ハウジング 3 7 のうちの保持装置が受けられている部分の外径よりも短い間隔を開けて配置される。

40

【 0 0 3 3 】

50

図5および図6は、図2乃至図4に関連して上述したデファレンシャル23と同様に構成および配置され得るデファレンシャルに関し、ここにその違いを言及する。この実施形態の説明を容易にするために、既に説明した同じかまたは同様の構成要素には同じ参照番号が使用され、上の説明はここに組み込まれる。図5および図6では、デファレンシャル・ハウジング37に対してコイル49が軸方向に動くのを抑制または防止するために保持装置130が提供される。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置130の第1の部分はデファレンシャル・ハウジングに係合し、保持装置130の第2の部分はコイル・ハウジングに係合する。

【0034】

示されている実装形態では、保持装置130は環状であり、軸方向に厚みを有する円筒形でありかつ半径方向に延在する側壁132を含む。側壁132は第1の端部134から第2の端部136へと延在し、保持装置130は、側壁132の第2の端部136に、軸方向に延在するフランジ138を含む。側壁132の半径方向内側表面140は、第1の端部134がコイル・ハウジング92に重なり合い、内側表面140がコイル・ハウジングの外側寄り端部122と接触するように配置されるように、半径方向に延在する。また、側壁132はプランジャ54に半径方向に重なり合い、プランジャ54よりも軸方向に外側寄りである。

【0035】

この実装形態では、保持装置はフランジ138によってデファレンシャル・ハウジング37に結合される。少なくともいくつかの実装形態では、デファレンシャル・ハウジング37はフランジ138が受けられるスロット142を含む。フランジ138は圧入または摩擦嵌めによって、1つまたは複数の締結具、接着剤、溶接、圧着、かしめなどによってハウジング37に連結されてもよい。少なくともいくつかの実装形態では、フランジ138の半径方向内側表面144または半径方向外側表面146はスロット142内でデファレンシャル・ハウジング37の隣接する表面に摩擦係合するように構成される。このように構成されると、フランジ138がスロット142に圧入されたとき、側壁132の内側表面140はコイル・ハウジング92に係合し、デファレンシャル・ハウジング37に対してコイル・ハウジング92を捕捉して、コイル・ハウジング92がデファレンシャル・ハウジング37に対して軸方向に動くのを防止する。少なくともいくつかの実装形態では、スロット142の半径方向外方にあるデファレンシャル・ハウジング37の一部分148は、軸方向の広がり小さくされてもよく、したがって保持装置130の外側表面150はスロット142の半径方向内側表面152を越えて軸方向に延在せず、軸受88の軸方向位置は、スロット142に設置されたときの保持装置130によって影響されない。さらに、保持装置130は軸受88のような軸受に連結されてもよく、軸受88のような軸受によって所定の位置に把持されてもよい。たとえば、保持装置130は、スロットに受けられる任意のフランジを備えて、または備えずに、軸受88とハウジング37の表面との間に捕捉されてもよい(たとえば、こうした実装形態ではフランジ138およびスロット142は任意選択であることになる)。

【0036】

少なくともいくつかの実装形態では、スロット142は、プランジャ54がそれに沿って動くハウジング表面79の半径方向内側に位置付けられた表面に形成される。少なくともいくつかの実装形態では、デファレンシャル23の使用時、スロット142が形成されるハウジング37の領域は高い応力下になく、したがってこの領域でのハウジング37の厚みの縮小は、ハウジング37の耐久性を損なわない。当然、必要に応じて他の構成が使用されてもよい。

【0037】

保持装置130は、種々の金属およびプラスチック、ならびに複合材料を含む任意の適した材料で作製されてもよい。保持装置130は軽量でありかつ耐久性を備えることができる。さらに、単一部品の保持装置130はコイル・ハウジング92の周方向に連続する部分、またはハウジングの間隔を開けて配置された別個の部分に係合して、デファレンシ

10

20

30

40

50

ャル・ハウジング 37 にコイル・ハウジングをしっかりと保持することができる。単一部分の保持装置 10 は、複数の締結具を備えた複数のクリップよりも取扱いおよび設置が容易である場合がある。環状であるように上述したが、保持装置 130 は、保持装置の自由端部を画定するスロットまたは開口を備えた C 形状でもよい。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置は 180 度を超過して周方向にまたがり、いくつかの実装形態では、保持装置は両端部の間で 300 度を超過してまたがることことができる。

【0038】

さらに、保持装置 130 は、プランジャ 54 の動きを制限する（たとえばプランジャ 54 の第 1 の位置を定めることことができる）ストップ表面を提供することができる。いくつかの実装形態では、軸受 88 を含まない未完成のデファレンシャル組立体が、ある場所から別の場所へと輸送される場合があり、軸受が定位置にないので、プランジャ 54 がデファレンシャル・ハウジング 37 から分離する場合がある。したがって、プランジャ 54 の第 1 の位置を定めることに加えて、またはその代わりに、保持装置 130 は、軸受 88 または他のプランジャ・ストップ表面が提供されるまで、ハウジング 37 にプランジャ 54 を保持することができる。

10

【0039】

図 7 乃至図 10 は、図 2 乃至図 4 に関連して上述したデファレンシャル 23 と同様に構成および配置され得るデファレンシャルに関し、ここにその違いを言及する。この実施形態の説明を容易にするために、既に説明した同じ構成要素には同じ参照番号が使用され、上の説明はここに組み込まれる。図 7 乃至図 10 では、デファレンシャル・ハウジング 37 に対してコイル 49 が軸方向に動くのを抑制または防止するために保持装置 160 が提供される。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置 160 の第 1 の部分はデファレンシャル・ハウジングに係合し、保持装置 160 の第 2 の部分はコイル・ハウジング 92 に係合する。

20

【0040】

示されている実装形態では、保持装置 160 はほぼ環状であり、周方向に間隔を開けられた保持装置の第 1 の端部 164 と第 2 の端部 166 との間に間隙 162 を備える。したがって、保持装置はいわゆる「C 形状」を有する。少なくともいくつかの実装形態では、保持装置 160 は 180 度を超過して周方向にまたがり、いくつかの実装形態では、保持装置は 300 度を超過してまたがることことができ、したがって保持装置 160 の端部 164、166 は、ハウジング 37 のうち保持装置 160 が受けられる部分の外径よりも短い間隔を開けて配置される。

30

【0041】

保持装置 160 は、内向き面 168 と外向き面 170 との間の軸方向寸法と、外側表面 172 と内側表面 174 との間の半径方向寸法とを有する。図 8 乃至図 10 に示されているように、外側表面 172 は保持装置の周方向の広がり全体に沿って同じ半径を有してもよく、必要に応じてその他の方法で形成されてもよい。内側表面 174 は、保持装置 160 の周方向の広がりによって変動する半径を有し、保持装置 160 の周方向の広がりによって、間隔を開けて配置され、半径方向内向きに延在する複数のフランジ 176 が提供される。このように構成されると、保持装置 160 のメイン本体 178 は第 1 の半径方向寸法を有し、フランジ 176 の領域では、保持装置 160 はより大きい第 2 の半径方向寸法を有する。図 9 の断面図はフランジ 176 を通って取られており、図 10 の断面図は保持装置のメイン本体 178 の一部分を通して取られている。

40

【0042】

図 8 に示されているように、デファレンシャル・ハウジング 37 は、コイル・ハウジング 92 の少なくとも一部よりも半径方向外側寄りでありコイル・ハウジング 92 の少なくとも一部に軸方向に重なり合う、軸方向に延在する 1 つまたは複数のスカート 180 を有する。複数のスカート 180 が図 8 に示されており、ハウジング 37 はここでは複数のスカートを参照して説明されることになる。スカート 180 は、半径方向外側表面に溝 182 をそれぞれ含み、組み立てる際、保持装置 160 は溝 182 に受けられる。図 8 に示さ

50

れているように、保持装置フランジ 176 を受けるために、隣接するスカート 180 の間に隙 184 が形成され得る。1 つまたは複数の隙 184 が形成されない場合、溝 182 に位置合わせされ、スカートを通して延在する適切に間隔を開けて配置された開口が形成されてもよい。こうした構成では、保持装置 160 は、保持装置フランジがスカートの外側表面を通り抜けることを可能にするためにさらに開かれる必要がある場合がある。少なくともいくつかの実装形態では、メイン本体 178 の内側表面 174 はスカートの外側表面 186 よりも半径方向に小さく、したがって保持装置 160 は、内側表面 174 がスカートの外側表面 186 を通り抜けかつそこを通過するように、屈曲されかつ開かれなければならない。次いで、保持装置 160 が溝 182 に位置合わせされると、保持装置 160 の材料は、内側表面 174 が溝 182 内でスカート 180 に受けられ、スカート 180 と半径方向に重なり合った状態で、その非屈曲状態へと弾性的に戻るることができる。溝 182 は、保持装置 160 をその中に受け、デファレンシャル・ハウジング 37 に対する保持装置 160 の軸方向の運動を制限するようにサイズ設定された軸方向寸法を有することができる。

10

【0043】

スカートに設置された保持装置 160 を用いてコイル・ハウジング 92 の軸方向位置を保持するために、コイル・ハウジング 92 は、半径方向に延在し軸方向に向けたストップ表面 188 を含む。図 9 に示されているように、保持装置フランジ 176 はストップ表面 188 に半径方向に重なり合い、ストップ表面 188 と軸方向に隣接する。コイル・ハウジング 92 のうち、内側寄り端部 124 とストップ表面 188 との間の一部分が、デファレンシャル・ハウジング 37 と保持装置 160 の内向き面 168、具体的には保持装置フランジ 176 の内向き面 168 との間に捕捉される。このように、デファレンシャル・ハウジング 37 に対するコイル・ハウジング 92 の軸方向の動きが制限または防止される。示されている例では、ストップ表面 188 はコイル・ハウジング 92 の半径方向外側表面 192 に形成された溝 190 の側壁であり、この場合、溝 190 は保持装置 160 の軸方向寸法（たとえば保持装置フランジ 176 の軸方向寸法）よりも幅広である。

20

【0044】

少なくともいくつかの実装形態では、デファレンシャルは、スカート 180 の間で隙 184 内に受けられた内向きに延在するタブ 196 を有する環状のプレート 194 を含む。タブ 196 は、クラッチ・リング 56 にボルト留めされて、プレート 194 の運動に回答する位置検知装置により、クラッチ・リング 56 の位置の検出を可能にすることができる。こうした構成では、保持装置フランジ 176 は、プレート 194 用に既に形成されている、スカート 180 の間の同じ隙 184 に受けられるように構成および配置されてもよい。さらに、プレート 194 および / またはハウジング 37 の一部は保持装置 160 よりも大きい外径を有してもよく、保持装置 160 は、保持装置 160 がデファレンシャル 23 の軸方向寸法を増加させないように、デファレンシャル・ハウジング 37 の軸方向の両端部の間に受けられてもよい。

30

【0045】

保持装置 160 は種々の金属およびプラスチック、ならびに複合材料を含む任意の適した材料で作製されてもよい。保持装置 160 は、軽量でありかつ耐久性を備えることができる。さらに、単一部品の保持装置 160 はコイル・ハウジング 92 の周方向に連続する部分、またはハウジング 92 の間隔を開けて配置された別個の部分に係合して、デファレンシャル・ハウジング 37 にコイル・ハウジングをしっかりと保持することができる。単一部品の保持装置 160 は、複数の締結具を備えた複数のクリップよりも取扱いおよび設置が容易である場合がある。

40

【0046】

保持装置 100、130、160 により、プランジャ 54 がそれに沿って動く表面 79 上に構成要素を収容する必要性が回避される。これにより、必要に応じて表面 79 を軸方向により短くすることが可能になり、その距離 / 寸法をクラッチ・リング 56、およびサイド・ギア 34 に重なり合うデファレンシャル・ハウジング 37 の（図 6 にラベリングさ

50

れている)表面198の一方または両方に加えることができる。より厚いクラッチ・リング56を提供することによりクラッチ・リングが強化され、クラッチ・リングがより大きい負荷に対処することが可能になる。デファレンシャル・ハウジング表面198とサイド・ギア34との間により長い境界面を提供することによりハウジング37が強化され、ハウジングがより大きい負荷に対処することが可能になる。さらに、コイル49をより大きくして、プランジャ54の駆動力をより強力にすることが可能になり得る。たとえば、この場合、コイル49は表面79の長さ全体かまたはそれを越えて延在することができ、コイルを保持する構成要素は表面79に位置付けられなくなり、コイルのこうした延在または拡大に干渉しなくなる。

【0047】

ハウジング37および/またはクラッチ・リング56の追加の強度、およびコイル49のサイズを拡大する能力は、比較的高いトルクを印加する際により小さいサイズのデファレンシャル組立体が必要とされる少なくともいくつかの用途に商業的に関連する。より大きい負荷に対処するために単にハウジングをより大きくすることは許容されず、ハウジングを依然として機能的でありながらより小さくすることは、実現が困難な場合がある。したがって、本明細書に記載の保持装置は、デファレンシャル・ハウジングにソレノイド・コイルを保持するために使用される従前の構成要素に勝る著しい進歩である。

【0048】

上の説明はロッキング・デファレンシャル・デバイスに関するが、パワー・テイク・オフ・ユニットまたはアクスル・ディスコネクト(axle disconnect)などの他の回転式パワー・トランスミッション・デバイスが、本明細書に記載のアクチュエータを備えたクラッチを利用してよい。この点に関連して、パワー・トランスミッション・デバイスは、ギアおよび/またはシャフトのような回転する複数の構成要素を含み、構成要素のうち少なくとも2つを互いに選択的に結合するために使用されるクラッチおよびアクチュエータを用いて、たとえばデバイスを通るトルク・フロー経路を変更することができる。したがって、本開示は、特定の用途に限定されることなく、より一般に、説明されたような保持装置を備えるアクチュエータに関する。本明細書に開示された本発明の形態は、現在好まれている実施形態を構成し、多くの他の形態および実施形態が可能である。本明細書では、本発明のすべての考えられる均等な形態または派生物について言及することは意図されていない。本明細書で使用される用語は限定的なものではなく単に説明的のものであり、本発明の趣旨または範囲から逸脱しない限り、種々の変更が加えられてもよいことが理解される。

【0049】

特許請求の範囲において使用されるすべての用語は、本明細書にその逆のことが明示的に示されていない限り、それらの最も広範で合理的な構成、および当業者によって理解されるそれらの通常の意味を与えられていることが意図されている。具体的には、「a」、「the」、「said」などのような単数形の冠詞の使用は、その逆に明確に限定されることが請求項に記載されていない限り、1つまたは複数の示されている要素を記載していると読まれるべきである。

【符号の説明】

【0050】

- 14 エンジン
- 15 前輪
- 16 後輪
- 17 トランスミッション
- 18 動力伝達ユニット
- 20 出力シャフト
- 21 第1のプロペラ・シャフト
- 22 後方駆動ユニット
- 23 デファレンシャル、デファレンシャル組立体

10

20

30

40

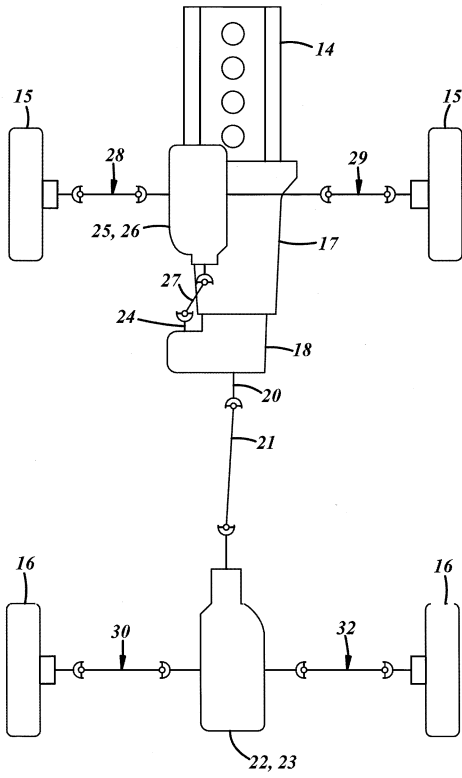
50

2 4	出力シャフト	
2 5	前方駆動ユニット、駆動ユニット	
2 6	デファレンシャル、デファレンシャル組立体	
2 7	第 2 のプロペラ・シャフト	
2 8	前方左側シャフト、サイド・シャフト	
2 9	前方右側シャフト、サイド・シャフト	
3 0	後方左側シャフト、サイド・シャフト、第 1 のリア・サイド・シャフト	
3 2	後方右側シャフト、サイド・シャフト、第 2 のリア・サイド・シャフト	
3 4	第 1 のサイド・ギア、サイド・ギア	
3 6	第 2 のサイド・ギア、サイド・ギア	10
3 7	ハウジング、デファレンシャル・ハウジング	
3 8	ピニオン・ギア	
4 0	ピニオン・ギア	
4 2	ピニオン・シャフト	
4 6	クラッチ組立体	
4 8	ソレノイド	
4 9	ワイヤ・コイル、コイル	
5 0	給電ワイヤ	
5 4	プランジャ	
5 5	ばね、付勢部材	20
5 6	クラッチ・リング	
5 7	後面	
5 8	歯、係合フィーチャ	
5 9	前面	
6 0	係合フィーチャ、歯	
6 2	壁	
6 4	アパーチャ	
6 6	支持部	
6 8	支持部	
7 3	中心軸、軸	30
7 4	第 1 の本体	
7 6	第 2 の本体	
7 8	内側表面	
7 9	表面、ハウジング表面	
8 0	メイン本体	
8 4	半径方向外側表面、外側表面	
8 6	半径方向内側表面、内側表面	
8 8	軸受	
9 0	管状部分	
9 2	ハウジング、コイル・ハウジング	40
1 0 0	保持装置	
1 0 2	側壁	
1 0 4	第 1 の端部	
1 0 6	第 2 の端部	
1 0 8	フランジ、保持装置フランジ	
1 1 0	半径方向内側表面	
1 1 2	外側表面、表面	
1 1 4	フランジ、コイル・ハウジング・フランジ	
1 1 6	第 1 の面	
1 1 8	半径方向外側表面、外側表面	50

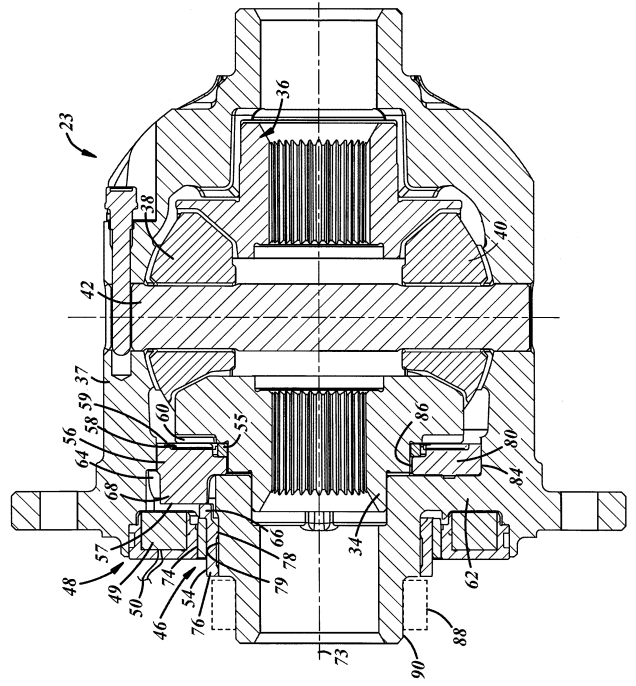
1 2 0	第 2 の面	
1 2 2	外側寄り端部	
1 2 4	内側寄り端部	
1 3 0	保持装置	
1 3 2	側壁	
1 3 4	第 1 の端部	
1 3 6	第 2 の端部	
1 3 8	フランジ	
1 4 0	半径方向内側表面、内側表面	
1 4 2	スロット	10
1 4 4	半径方向内側表面	
1 4 6	半径方向外側表面	
1 4 8	一部分	
1 5 0	外側表面	
1 5 2	半径方向内側表面	
1 6 0	保持装置	
1 6 2	間隙	
1 6 4	第 1 の端部、端部	
1 6 6	第 2 の端部、端部	
1 6 8	内向き面	20
1 7 0	外向き面	
1 7 2	外側表面	
1 7 4	内側表面	
1 7 6	フランジ、保持装置フランジ	
1 7 8	メイン本体	
1 8 0	スカート	
1 8 2	溝	
1 8 4	間隙	
1 8 6	外側表面	
1 8 8	ストップ表面	30
1 9 0	溝	
1 9 2	半径方向外側表面	
1 9 4	プレート	
1 9 6	タブ	
1 9 8	表面	

【 図面 】

【 図 1 】



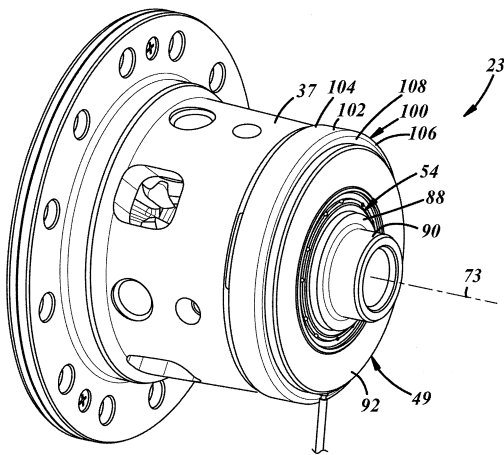
【 図 2 】



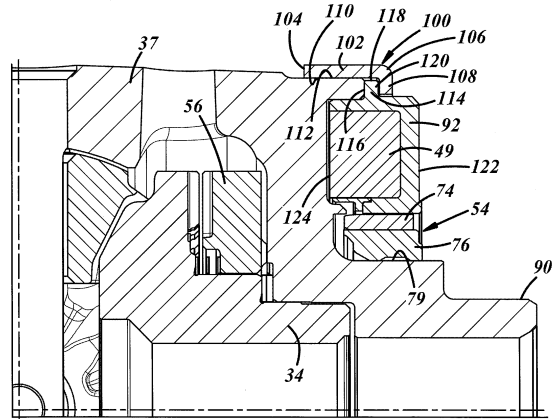
10

20

【 図 3 】



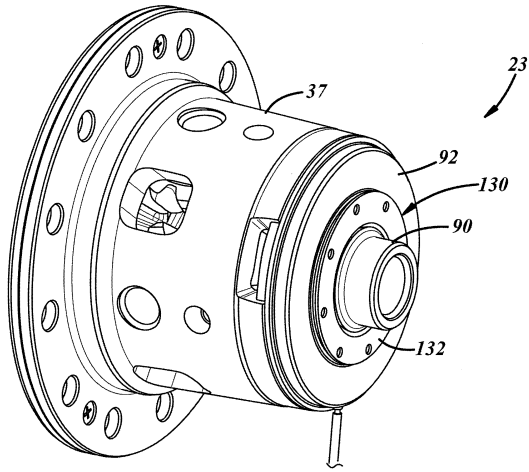
【 図 4 】



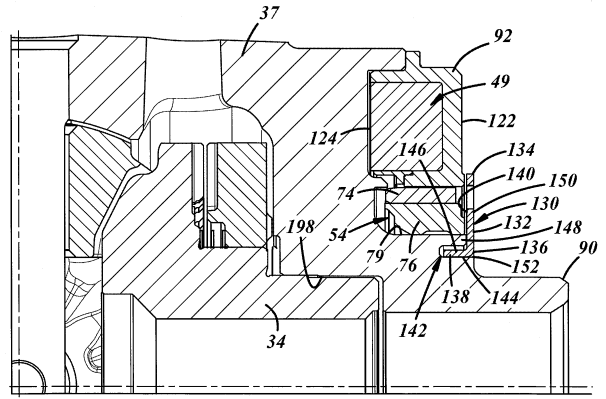
30

40

【 図 5 】

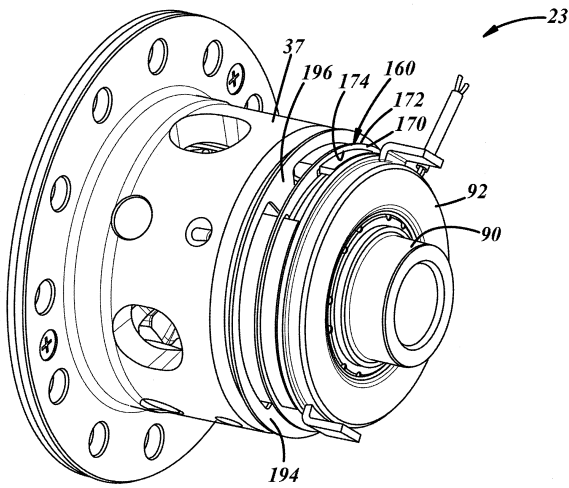


【 図 6 】

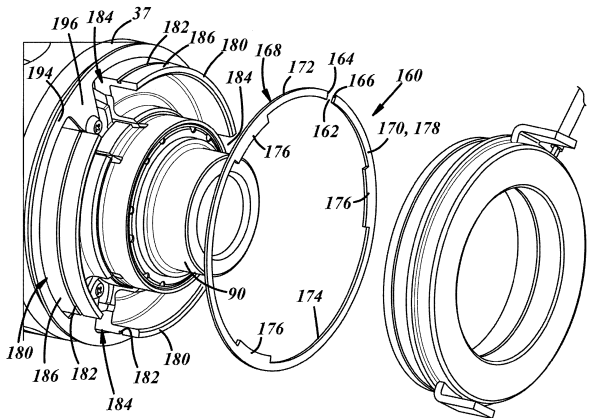


10

【 図 7 】



【 図 8 】



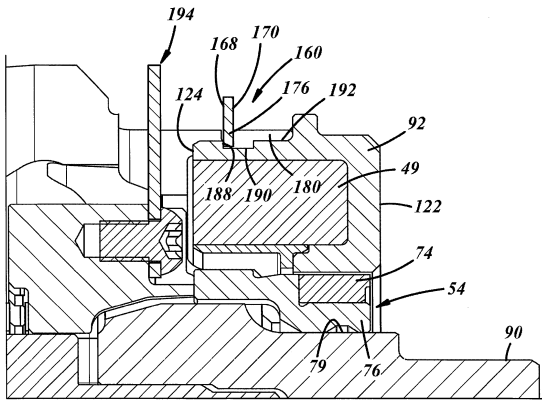
20

30

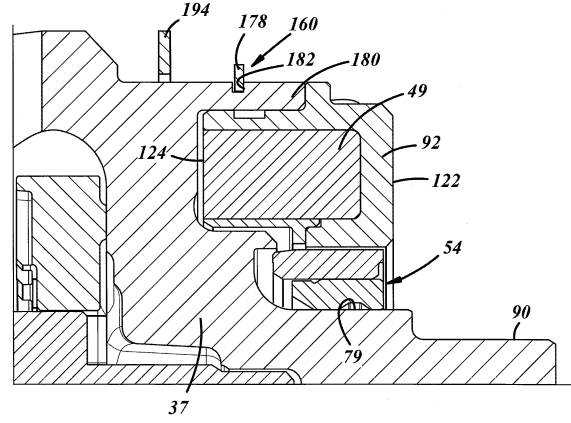
40

50

【図 9】



【図 10】



10

20

30

40

50

【外国語明細書】

2023138450000012.pdf

