

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6342623号
(P6342623)

(45) 発行日 平成30年6月13日 (2018. 6. 13)

(24) 登録日 平成30年5月25日 (2018. 5. 25)

(51) Int. Cl.

F 1

F 1 6 H 57/04 (2010. 01)

F 1 6 H 57/04

B

F 1 6 H 48/40 (2012. 01)

F 1 6 H 48/40

F 1 6 H 57/032 (2012. 01)

F 1 6 H 57/032

請求項の数 11 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2013-146225 (P2013-146225)
 (22) 出願日 平成25年7月12日 (2013. 7. 12)
 (65) 公開番号 特開2014-20560 (P2014-20560A)
 (43) 公開日 平成26年2月3日 (2014. 2. 3)
 審査請求日 平成28年6月22日 (2016. 6. 22)
 (31) 優先権主張番号 13/551, 224
 (32) 優先日 平成24年7月17日 (2012. 7. 17)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 393002852
 ジーケーエヌ・ドライブライン・ノースア
 メリカ・インコーポレーテッド
 アメリカ合衆国・48326・ミシガン州
 ・アーバーン ヒルズ・ノース オブダイ
 ク ロード・2200
 (74) 代理人 100064621
 弁理士 山川 政樹
 (74) 代理人 100098394
 弁理士 山川 茂樹
 (72) 発明者 デイヴィッド・イー・ガル
 アメリカ合衆国・48346・ミシガン州
 ・クラークストン・ペルトン ロード・4
 430

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 回転防止スロット付きアルミニウムフランジ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

係合面によって画定され、前記係合面を貫通する開口を有するフランジであって、少なくとも1つのスロットは、前記開口から半径方向外側に延在するように、前記係合面上に形成される前記フランジと、

ウォッシャ部材の外周端部から延在する少なくとも1つのタブと、少なくとも1つの開口とを有するウォッシャ部材であって、前記ウォッシャ部材を前記フランジの前記係合面に一致させるために、前記タブは前記スロット内部に当座するように構成され、前記フランジ部材の前記スロットと前記ウォッシャ部材の前記タブとの相互作用によって、前記フランジに対する前記ウォッシャ部材の回転を防ぐウォッシャ部材と、

を備え、

前記開口を画定する前記フランジの内面に形成される油溝をさらに備え、前記油溝は前記スロットと流体接続し、

前記フランジは、開口の周りに位置する内側部材と、前記内側部材の周りに位置する外側部材とをさらに備え、前記スロットの第1の部分は前記外側部材内に形成され、前記スロットの第2の部分は前記内側部材内に形成され、

油通路は前記内側部材と外側部材との間に配置される、
 ことを特徴とする差動フランジアセンブリ。

【請求項 2】

前記油溝はらせん状の形状で構成される、請求項 1 に記載の差動フランジアセンブリ。

【請求項 3】

前記開口の周囲に、前記スロットから半径方向外側に、前記係合面上に形成される隆起したパイロットリングをさらに備える、請求項 1 に記載の差動フランジアセンブリ。

【請求項 4】

第 1 の素材から形成される差動装置ケースと、

前記差動装置ケース内部に配置されるピニオンアセンブリと、

第 2 の素材から形成されるフランジであって、前記第 2 の素材は前記第 1 の素材とは異なり、前記フランジは係合面によって画定されて、前記係合面を貫通する開口を有し、前記開口はその中に駆動部材要素を受容するように構成され、少なくとも 1 つのスロットは、前記開口から半径方向外側に延在するように、前記フランジの前記係合面上に形成される前記フランジと、

10

ウォッシャ部材の外周端部から延在する少なくとも 1 つのタブと、少なくとも 1 つの開口とを有するウォッシャ部材であって、前記ウォッシャ部材を前記フランジの前記係合面に一致させるために、前記タブは前記スロット内部に当座するように構成され、前記フランジの前記スロットと前記ウォッシャ部材の前記タブとの相互作用によって、前記フランジに対する前記ウォッシャ部材の回転を防ぐウォッシャ部材と、

を備えるトルク伝達差動装置であって、

前記差動装置ケースは、前記ウォッシャ部材を備える前記フランジに回転して固定されるように構成され、前記ウォッシャ部材は前記差動装置ケースと前記フランジとの間に補足され、

20

前記フランジは、開口の周りに位置する内側部材と、前記内側部材の周りに位置する外側部材とをさらに備え、前記スロットの第 1 の部分は前記外側部材内に形成され、前記スロットの第 2 の部分は前記内側部材内に形成され、

油通路は前記内側部材と外側部材との間に配置される、
ことを特徴とするトルク伝達差動装置。

【請求項 5】

前記第 2 の素材は、前記第 1 の素材の加熱処理工程とは別の加熱処理工程にさらされる、請求項 4 に記載のトルク伝達差動装置。

【請求項 6】

前記開口を画定する前記フランジの内面に形成される油溝をさらに備え、前記油溝は前記スロットと流体接続する、請求項 4 に記載のトルク伝達差動装置。

30

【請求項 7】

内部に空洞を画定する差動装置ケースと、

アルミニウムのフランジと、

第 1 のギアハブおよび第 2 のギアハブと、

前記第 1 および第 2 のギアハブと動作可能に係合するように構成されるピニオンアセンブリであって、前記フランジは係合面によって画定され、部分的に貫通する前記第 1 のハブを受容するように構成される、前記係合面を貫通する開口を有し、前記開口から半径方向外側に延在するように、複数のスロットは前記フランジの前記係合面上に形成されるピニオンアセンブリと、

40

ウォッシャ部材の外周端部から延在する複数のタブと、前記ウォッシャ部材を貫通して形成される開口とを有するウォッシャ部材であって、前記ウォッシャ部材を前記フランジの前記係合面に一致させるために、前記タブは対応するスロット内部に当座するように構成され、前記フランジの前記スロットと前記ウォッシャ部材の前記タブとの相互作用によって、前記フランジに対する前記ウォッシャ部材の回転を防ぐウォッシャ部材と、

を備える差動アセンブリであって、

前記差動装置ケースは、前記フランジに回転して固定されるように構成され、前記第 1 および第 2 のギアハブ、ピニオンアセンブリおよびウォッシャ部材は前記差動装置ケースと前記フランジとの間に捕捉され、

前記フランジは、開口の周りに位置する内側部材と、前記内側部材の周りに位置する外

50

側部材とをさらに備え、油通路は前記内側部材と外側部材との間に配置され、前記スロットの第1の部分は前記外側部材内に形成され、前記スロットの第2の部分は前記内側部材内に形成される、

ことを特徴とする差動アセンブリ。

【請求項8】

前記ピニオンアセンブリは、軸と、前記軸のいずれかの端部に配置される第1および第2のピニオンギアと、前記ウォッシャに配置されるウォッシャとをさらに備える、請求項7に記載の差動アセンブリ。

【請求項9】

前記開口を画定する前記フランジの内面に複数の油溝をさらに備え、各油溝は前記油通路と各スロットを介して流体接続する、請求項7に記載の差動アセンブリ。

【請求項10】

前記油溝はらせん状の形状で構成される、請求項9に記載の差動アセンブリ。

【請求項11】

前記開口の周囲に、前記スロットから半径方向外側に、前記係合面上に形成される隆起したパイロットリングをさらに備え、前記パイロットリングは前記差動装置ケースの前記空洞内部に受容されるように構成される、請求項7に記載の差動アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0001】

差動アセンブリは、入力駆動トルクをピニオンギアからリングギア、関連するベベルピニオンギアおよび差動装置ケースを介して車軸出力軸に伝達するように一般的に構成される。リングギア、関連するベベルピニオンギアおよび差動装置ケースは、車軸またはトランスミッションケースなどのドライブラインアセンブリ内に取り付けられる。ベベルピニオンギアは、対応する出力ベベルギアとかみ合う。出力ベベルギアは、リングギアの両側に1つずつ延在する左右の出力軸に取り付けられる。差動アセンブリは左右の出力軸に接続する左右の車輪間の速度差を補償する。差動アセンブリには一般に、係合型、限定スリップ型および開放型の3種類がある。差動装置ケースは1つの部品または2つの部品であってもよく、一般に鋳鉄から構成される。実際に、鋳鉄差動装置ケースは低製造コストおよび高強度のために、一般に使用されている。ただし、鋳鉄差動装置ケースは、車両の回転慣性の重量を大きく増加させることによって車両重量に悪影響を与える。アルミニウムなどの低重量素材を用いると、差動重量が大幅に低減するものの、このような軽量素材を使用することに関する問題として、別の懸念が生じる。たとえば、アルミニウムケースを使用することに関する問題は、サイドギアシムとの接触領域での耐摩耗性の低下、動作温度範囲全体での強度および偏向問題、および騒音および振動の伝達の増加を含むこともある。

【0002】

製造業者は常に、車両重量を低減して燃料効率およびドライブライン効率を改善することを試みている。これは自動車産業における部品設計のレギュレータおよび駆動力に関して継続した話題である。ケースの大きさおよび重量は、車両エンジンの大きさ、動作条件、ケースの強度およびケース内部に構成される回転するアセンブリが必要とする空間によって一般に決定される。そのため、弾力的な素材で構成されてもよい個々の部品を見出し、部品の強度および弾力性を維持または改善しながら重量を最低限にするための設計を見出すことが望ましい。そのため、すべての鋳鉄ケースの強度および経済性を維持しながら、部分的にまたはすべてがアルミニウム製のケースによって重量を低減することから恩恵を得る差動装置を提供する、動力伝達系の設計に対する需要がある。

【発明の概要】

【0003】

本明細書に開示する差動フランジアセンブリは、フランジ部材とウォッシャ部材とを含

10

20

30

40

50

む。フランジ部材は係合面によって画定され、その係合面を貫通する開口を有する。少なくとも1つのスロットは、開口から半径方向外側に延在するように係合面上に形成される。ウォッシャ部材は、ウォッシャ部材の外周端部から延在する少なくとも1つのタブと、少なくとも1つの開口とを有する。タブはスロット内部に当座するように構成され、ウォッシャ部材をフランジ部材の係合面に一致させる。フランジ部材のスロットとウォッシャ部材のタブとの相互作用によって、フランジ部材に対するウォッシャ部材の回転を防ぐ。

【0004】

差動フランジアセンブリは、差動フランジと、差動装置ケースとを含む差動アセンブリの一部として使用してもよい。1つの代表的な構成では、差動装置ケースは、鋳鉄差動装置ケースを含んでいてもよく、軽量素材フランジと協働して差動アセンブリの部品を含有する。1つの具体的な代表的な構成では、フランジは、重量を低減するためにアルミニウムで構成されてもよい。タブ付きウォッシャは、高負荷および高速デルタ中に、摺動面および反応面のうち少なくとも1つを提供してもよく、それによってアルミニウムフランジを保護するように機能する。

10

【0005】

フランジは、ウォッシャ下部の少なくとも1つの油通路を備えて構成されてもよい。少なくとも1つの油通路は、差動アセンブリのギアおよびウォッシャ表面の両方に潤滑油経路を提供するように構成される。周辺の油溝もまた、フランジに形成され、サイドギア裏の油を誘導してもよい。

【図面の簡単な説明】

20

【0006】

ここで図を参照し、例示的实施形態を詳細に示す。図はいくつかの実施形態を表すが、本発明をよりよく例示し、説明するために図は必ずしも実寸ではなく、一定の特徴は、誇張、削除または部分的に切断されることもある。さらに、本明細書に規定する実施形態は代表的なものであり、網羅することを意図せず、またはその他の方法で特許請求項を、図および以下の詳細な説明に開示する正確な形状および構成に限定または制限するものではない。

【0007】

【図1】代表的な差動アセンブリを含む、ドライバラインシステムの上面図を例示する。

【図2】図1に例示する代表的な差動アセンブリの分解組立図を例示する。

30

【図3】図2で組み立てた代表的な差動アセンブリの部分的切断図を例示する。

【図4】図2の差動アセンブリの代表的なフランジの等角前輪図を例示する。

【図5】図4の代表的なフランジの断面図を例示する。

【図6】代表的なタブ付きウォッシャの平面図を例示する。

【図7】図6の代表的なタブ付きウォッシャの断面図を例示する。

【発明を実施するための形態】

【0008】

本開示は2つの部品からなるトルク伝達差動アセンブリに関する。2つの部品は第1の素材から構成されるフランジと、第1の素材とは異なる第2の素材から構成される差動装置ケースとを含む。素材はアルミニウム、鋼鉄、ねずみ鉄、ダクタイル鋳鉄、ノジュラー鋳鉄、球状黒鉛鋳鉄またはその他の既知の素材であってもよい。

40

【0009】

図1は車両の代表的なドライバラインアセンブリ100を例示する。ドライバラインアセンブリ100はエンジン112を含み、エンジン112はトランスミッション114および動力取り出し装置116に接続する。前輪駆動ギア比を提供するために、ドライバラインユニットを用いずに差動ユニット150を使用してもよいことが実現されるべきである。したがって、本開示は図1の構成に限定されない。一般に、エンジン112はトランスミッション114に、エンジンクランクシャフト（不図示）を介して取り付けられてもよい。エンジンクランクシャフトはトランスミッション入力軸に固定され、トルクをトランスミッション114に伝達する。トルクはトランスミッションケース内の一連のギア（

50

不図示)を介して伝達されてもよく、最終的には、トランスミッション出力軸(不図示)まで伝達されてもよい。前輪差動装置150を、リングギアを介してはトランスミッション出力軸に回転して接続してもよい。

【0010】

前輪差動装置150は、複数の軸要素132、134と、対応するトルク伝達接合継手142とを有する。たとえば、前輪差動アセンブリ150は、右側前輪ハーフシャフト132と、左側前輪ハーフシャフト134とを含み、それぞれが車輪144に接続し、動力を車輪144に伝達するように構成される。継手142を等速継手142として例示しているが、自在継手、三脚継手、カルダン継手、ダブルカルダン継手およびプランギング等速継手などのその他の種類の継手を使用してもよいことが理解される。ただし、継手はこれらに限定されない。

10

【0011】

図1に例示する構成では、動力取り出し装置116はプロペラシャフト160と、プロペラシャフト160から延在する前輪プロペラシャフト161とを有する。前輪プロペラシャフト161は前輪差動装置150を動力取り出し装置116に接続する。プロペラシャフト160は動力取り出し装置116を後輪差動装置150'に接続する。後輪差動装置150'は、後輪右側軸132'と、後輪左側軸134'とを含み、それぞれの軸はその一端が車輪144で終端している。

【0012】

プロペラシャフト160は、接合三脚継手145と、前輪プロップシャフト147と、後輪プロップシャフト149と、2つの高速等速継手142とを含んでいてもよい。等速継手は、車輪または軸の角度がハンドル操作およびサスペンションの上下動および反発によって変わる場合であっても、車輪144にドライブシャフト160を介して動力を伝達する。等速継手142は、車輪144と後輪差動装置150'とを接続するハーフシャフトの両端に位置する。

20

【0013】

前述のように、ドライブライン100は総輪駆動車両を表すが、本開示の差動アセンブリ150、150'の実施形態は、後輪駆動車両、前輪駆動車両、総輪駆動車両および四輪駆動車両に使用できることに留意されたい。

【0014】

ここで図2を参照して、代表的な差動アセンブリ150の要素を詳細に説明する。差動アセンブリ150は、以下にさらに詳細に説明するように、一連のギアおよび部品を差動装置ケース210内部に固定するように構成される、協働する差動装置ケース210と、差動フランジ212とを含む。たとえば、差動アセンブリ150は、左側サイドギアハブ232と、右側サイドギアハブ234と、スラストウォッシャ214、228と、少なくとも1つのピニオンシャフト216と、複数のピニオンギア218、220と、ピニオンウォッシャ222、224と、タブ付きウォッシャ230とをさらに含む。

30

【0015】

スラストウォッシャ214は、右側サイドギアハブ234の軸部分235上に取り付けられ、軸部分235の端部に固定されるサイドギア238に対向する。図3に例示するように、組み立てたスラストウォッシャ214と右側サイドギアハブ234を差動装置ケース210の空洞236内に配置し、右側サイドギアハブ234の端部241が差動装置ケース210の開口243を貫通して延在するようにする。

40

【0016】

図2、3に示す実施形態では、ピニオンシャフト216は2つのピニオンギア配列として構成されるが、4つのピニオンギア配列を含む他のピニオンギア配列も考慮されることが理解されよう。ピニオンシャフト216は、一端に固定される第1のピニオンギア218と、反対側の端部に固定される第2のピニオンギア220と、ピニオンギア218、220から半径方向外側に位置するピニオンスラストウォッシャ222、224とを有する。ピニオンシャフト216、ギア218、220およびピニオンウォッシャ222、22

50

4も空洞236内に配置され、ピニオンギア218（例示のみを目的として図3から省略した）、220が右側サイドギアハブ234のサイドギア238と係合するようにする。組み立て中に、第1または第2のピニオンギア218、220を空洞236内に配置してもよく、ピニオンシャフト216は対応する開口242を貫通して摺動してもよく（図2から最もよく分かる）、対向するギア218、220とスラストウォッシャ222、224を接続し、ピニオンシャフト216、ピニオンスラストウォッシャ222、224およびピニオンギア218、220が差動装置ケース210に回転して固定されるようにする。さらに、ピニオンシャフト216が差動装置ケース210から外に摺動しないようにロックピン226を設けてもよい。ロックピン226は、ピニオンシャフト216内部のピニオンシャフト開口246と、差動装置ケース210に構成されるロックピン空洞346（図3参照）とを係合するように構成される。

10

【0017】

スラストウォッシャ228は左側のサイドギアハブ232の軸部分233上に取り付けられ、軸部分233の端部に固定されるサイドギア240に対向する。タブ付きウォッシャ230も左側のサイドギアハブ232の軸部分233上に取り付けられる。左側サイドギアハブ232は空洞236内に配置され、サイドギアは動作可能にピニオンギア218、220と係合する。軸部分233は、差動装置ケース210の空洞236から外側に延在する。前述のように、フランジ212は、差動装置ケース210と協働するように構成され、差動アセンブリ150の内部部品をその内部に保持する。

【0018】

20

代表的な構成では、差動アセンブリ150の重量を低減するために、フランジ212はアルミニウムなどの軽量素材から形成される。1つの代表的な構成では、フランジ212はアルミニウムで構成される。より具体的には、フランジ212はアルミニウム合金で構成されてもよい。アルミニウム合金は、T6加熱処理した6013合金などを含むが、これに限定されない。合金は一般に航空産業で使用するアルミニウム-マグネシウム-シリコン-銅合金であってもよい。アルミニウムなどの軽量素材をフランジ212に使用することによって、差動アセンブリ150の重量は大幅に低減する。T6加熱処理した6013合金はまた、車両エンジン動作温度下で比較的に安定した強度を持つため、利用してもよい。チタニウムおよびマグネシウムを含む別の適切な軽量素材も使用してもよいが、これらに限定されない。

30

【0019】

フランジ212の詳細を図4-5に分かりやすく示す。より具体的には、フランジ212は外周合わせ面410によって画定される。外周合わせ面410は複数の開口254を備えて構成されてもよく、開口254はそれぞれ、たとえばボルトなどの固定具（不図示）を収容するように構成される。合わせ面410は、差動装置ケース210の対応する外周合わせ面411と一致するように構成される。合わせ面411はまた、開口254と位置合わせするように構成される複数の開口256を含む。1つの代表的な構成では、フランジ212を差動装置ケース210に接続しやすくするために、開口256にねじ山を付ける。フランジ212と差動装置ケース210とを正確に位置合わせしやすくするために、外周合わせ面410に少なくとも1つの位置合わせ機能414を設けてもよい。位置合わせ機能414は、差動装置ケース210上に配置される対応する位置合わせ機能と協働するように構成される。図3-5に例示する代表的な構成では、位置合わせ機能414は、位置合わせ固定具252を受容する開口として構成される。位置合わせ固定具252は、位置合わせ要素414を貫通して受容され、差動装置ケース210の外周合わせ面411上に形成される対応する位置合わせ開口（不図示）と係合するように構成される。

40

【0020】

フランジ212はさらに、左側のギアハブ232の軸部分233を内部に通して受容するように構成される中央開口または軸支持424（図3から最もよく分かる）によって画定される。中央開口424の周りに延在するのは、隆起したパイロットリング416である。パイロットリング416は、差動装置ケース210の対応する凹部に挿入されるよう

50

に構成され（図3から最もよく分かる）、フランジ212と差動装置ケース210との位置合わせを容易にする。

【0021】

フランジ212はさらに、中央開口424から半径方向外側に延在する少なくとも1つのスロット417を含む。以下に詳細に説明するように、スロット417は、タブ付きウォッシャ230のタブ248を受領するような大きさとなっている。図3-5に例示する代表的な構成では、等間隔に離間する3つのスロット417を設ける。各スロット417は、端部415と、内側部分419とを含む。スロット417の端部は、パイロットリング416と内側地域423との間に位置する外側地域422内に位置する。スロット417の内側部分419は内側地域423に形成され、中央開口424に通じる。周辺油通路420は外側地域422と内側地域423との間に形成され、スロット417を端部415と内側部分419とに区切る。

10

【0022】

フランジ212はさらに、スロット417および油通路420に流体接続する少なくとも1つの油溝418を含んでいてもよい。1つの代表的な構成では、油溝418は、油通路420からスロット417の内側部分419を介して、中央開口424の内面421に沿って延在する。図5から最もよく分かるように、1つの代表的な構成では、油溝418はらせん状の形状として構成され、中央開口424の長さに沿ってその後端部425まで延在する。ただし、他の形状の油溝418も検討される。本明細書に例示する代表的な構成では、少なくとも1つの油溝418が各スロット417から延在し、油溝418とスロ

20

【0023】

図6-7を参照して、代表的なタブ付きウォッシャ230の構造を次に詳細に説明する。前述のように、タブ付きウォッシャ230は、タブ付きウォッシャ230の外周部712から半径方向外側に延在する少なくとも1つのタブ248を含む。本明細書に例示する代表的な構成では、タブ付きウォッシャ230は、等間隔に離間してスロット417と対になるように構成される3つのタブ248を含む。ただし、タブ248の数は、フランジ212内に構成されるスロット417の数に基づいて変動してもよく、前もって規定されることが理解されよう。タブ付きウォッシャ230はまた、貫通口710を備え、タブ付

きウォッシャ230が左側のサイドギアハブ232の軸部分上に配置されるように構成される。図7から最もよく分かるように、タブ付きウォッシャ230はさらに、略平面な上面714および略平面な底面716によって画定される。平面714、716のうち少なくとも1つは、差動アセンブリ150の高負荷中および高速動作中に摺動面および反応面のうちの少なくとも1つとして構成されてもよく、ウォッシャ228とタブ付きウォッシャ230のうち少なくとも1つと、フランジ212との間の摩擦によって過剰に摩耗しないようにフランジ212を保護する。ある代表的な構成では、タブ付きウォッシャ230の平面714、716のうち1つまたは両方を、ウォッシャ表面の耐摩耗性を改善するために処理および/または被膜してもよい。さらに、ある代表的な構成では、タブ付きウォッシャ230の厚さを十分に広くして、スラストウォッシャ228を差動アセンブリ150から排除してもよいように設計してもよい。

30

40

【0024】

タブ付きウォッシャ230はフランジ212に組み立て、タブ248をスロット417内に配置する。1つの代表的な構成では、スロット417およびタブ248は、タブ付きウォッシャ230をスロット417内に圧入するように構成される。別の代表的な構成では、スロット417をタブ248よりわずかに大きい大きさとし、それによって公差を緩和することができる。タブ付きウォッシャ230をスロット417内部に配置すると、タブ付きウォッシャ230は内側地域423上に支持され、油通路420はタブ付きウォッシャ230下部に溝を形成する。

【0025】

50

タブ付きウォッシャ 230 をフランジ 212 に組み立てると、次に 2 つの要素は左側のギアハブ 232 の軸部分 233 上を摺動してもよい。スラストウォッシャ 228 を設けると、タブ付きウォッシャ 230 とサイドギア 240 との間に位置するように、スラストウォッシャは左側のギアハブ 232 の軸部分 233 上を摺動する。フランジ 212 の外周合わせ面 410 は外周合わせ面 411 と対になり、たとえばボルトなどの適切な固定具（不図示）で一緒に固定される。このように、フランジ 212 は組み立てられると、差動装置ケース 210 に回転して固定される。1 つの代表的な構成では、固定具は複数の開口 254 を貫通して延在するように構成され、さらに、差動装置ケース 210 上に位置する対応するねじ山付き開口に係合するように構成される。固定具を規定のトルクで締めてもよい。また前述のように、外周部合わせ面 410 は、少なくとも 1 つの位置合わせ要素 414 を含んでいてもよく、位置合わせ要素 414 は差動装置ケース 210 上に構成される対応する位置合わせ要素に係合するように構成される。図 4 では、位置合わせ要素 414 を、差動装置ケース 210（不図示）上に直接構成される位置合わせピン、または組み立て中に開口 414 を貫通して挿入される位置合わせピン 252 のいずれかを受容するように構成される開口として例示する。

10

【0026】

スロット 417 は、外周合わせ面 410 の合わせ面上に構成され、前述のようにフランジ 212 を差動装置ケース 210 に固定するときに、タブ付きウォッシャ 230 を留めるための圧入を提供する。差動装置ケース 210 内に位置するギアセット 218、220、238、240 からの反作用によって、タブ 248 とスロット 417 との相互作用によって、ウォッシャ 230 の回転を防止する。図 3 に最もよく例示するように、スロット 417 内部のタブ 248 の軸位置は、フランジ 212 を差動装置ケース 210 に固定することによって維持する。

20

【0027】

また、前述したように、フランジ 212 はまた、差動装置ケース 212 の開口内に受容されるように構成される隆起したパイロットリング 416 を含んでいてもよい。一定の軽量素材では、隆起したパイロットリング 416 は差動アセンブリ 150 が受ける動作温度によって膨張する。この膨張によって、フランジ 212 と差動装置ケース 214 とをさらにしっかりと固定する。

【0028】

30

中央開口 424 内部に構成される油溝 418 は、中央開口 424 の内面および左側のギアハブ 232 の軸部分 233 に潤滑油を供給するように機能する。前述のように、油溝 418 は、タブ付きウォッシャ 230 下部に潤滑油を供給するために、フランジ 212 の内面 422 上の油通路 420 に流体接続するように構成されてもよい。油溝 418 および油通路 420 は、ギア 218、220、238、240 とウォッシャ 230、228、214、222、224 の表面両方のために潤滑油経路を供給するように構成される。フランジ 212 の油通路 420 はまた、潤滑油をサイドギア 238、240 に導くように機能する。さらに、対応する潤滑油システム（例示せず）を差動装置ケース 210 内に構成してもよい。

【0029】

40

左側のギアハブ 232 は、スプライン部分 310 を備えて構成される中空管として示す。スプライン部分 310 は、適用に応じて、軸要素 132 と継手 142 のうち少なくとも 1 つ上に構成される対応するスプライン部分（例示せず）を受容するように構成される。スプライン部分 310 の係合によって、差動アセンブリ 150 を軸要素 132 と継手 142 のうち少なくとも 1 つと回転して固定し、ミッション 116 から車輪 144 にトルクを伝達する。

【0030】

上記の説明は、本発明の方法およびシステムの代表的な実施形態を例示および説明するためにのみ提示してきた。本発明を網羅し、または本発明を開示した正確な任意の形状に限定することを意図するものではない。当業者には、本発明の範囲から逸脱することなく

50

、様々な変更を行ってもよく、均等物を本発明の素材と代替してもよいことが理解されよう。さらに、基本的な範囲から逸脱することなく、多くの修正を行って具体的な状況または素材を本発明の教示に適応してもよい。そのため、本発明は、本発明を実施するための最良の形態として開示した具体的な実施形態に限定されることを意図するものではなく、本発明は特許請求項の範囲内にあるすべての実施形態を含むことを意図する。本発明は、本発明の精神または範囲から逸脱することなく、具体的に説明し、例示した方法以外の方法で実行してもよい。本発明の範囲は、以下の特許請求項によってのみ限定される。

【 0 0 3 1 】

本開示は前述の例示を参照して具体的に示し、説明してきたが、例示は単に本開示を実施するための最良の形態を例示するのみである。当業者には、以下の特許請求項で定義する本開示の精神および範囲から逸脱することなく、本明細書に記載する開示の例示に対する様々な変更を使用して、本開示を実施することができることを理解されたい。以下の特許請求項は本開示の範囲を定義し、特許請求項の範囲内の方法および機器およびそれらの均等物はそれによって網羅されることを意図する。本開示の説明は本明細書に記載する要素のすべての新規性および進歩性の組み合わせを含むことを理解されたい。また、特許請求項は、本出願または将来の出願において、これらの要素の新規性および進歩性の組み合わせを含んでいてもよいことを理解されたい。さらに、前述の例示は例示的なものであり、いかなる単一の特徴または要素も、本出願または将来の出願において請求される可能性のあるすべての組み合わせに対して不可欠ではない。

【 0 0 3 2 】

本明細書での「一例」、「例」、「一実施形態」、または「実施形態」に対する言及は、例に関係して記載した具体的な特徴、構造、または特性が少なくとも1つの例に含まれることを意味する。本明細書の様々な個所における「一例において」という句は、必ずしも毎回同じ例を指すとは限らない。

【 0 0 3 3 】

本明細書に記載するプロセス、システム、方法、経験則などに関して、このようなプロセスなどのステップを一定の順序の手順にしたがって行うように説明してきたが、このようなプロセスは、本明細書に記載する順序とは別の順序で実行するステップを用いて実行可能なことを理解されたい。一定のステップを同時に実行することができ、他のステップを追加することができ、または本明細書に記載する一定のステップを省略することができることをさらに理解されたい。つまり、本明細書のプロセスの説明は、一定の実施形態を例示する目的で提供され、いかなる意味においても、特許請求された発明を限定するものと解釈されてはならない。

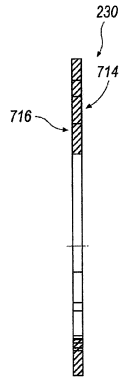
【 0 0 3 4 】

したがって、前述の説明は例示的であり、非制限的であることを意図することが理解されよう。提示した例以外の多くの実施形態および適用は、前述の説明に基づくものである。本発明の範囲は前述の説明を参照するのではなく、添付の特許請求項および特許請求項が享有する均等物の全範囲を参照して決定されるべきである。本明細書で論じた技術において将来、発明が行われ、開示したシステムおよび方法がそのような将来の実施形態に組み込まれることが予測され、意図される。要するに、本発明は修正および変形が可能であり、以下の特許請求項によってのみ限定されることを理解されたい。

【 0 0 3 5 】

特許請求項で使用するすべての用語は、本明細書において明示的に反対の表明がない限り、合理的に最も広範な構造および当業者が理解する通常の意味を有することを意図する。具体的には、「1つの(a)」「その(the)」などの単数の冠詞の使用は、特許請求項が明示的に反対の限定を記載しない限り、指示した1または複数の要素を意味するように理解されるべきである。

【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 ケヴィン・ジェイ・カブラン
アメリカ合衆国・４８０４２・ミシガン州・マコーム・バタンウッド ドライブ・５２１８７
- (72)発明者 エリック・ジェームズ・ラモス
アメリカ合衆国・４８４３８・ミシガン州・グッドリッチ・ホーソーン サークル・７２６９

審査官 藤村 聖子

- (56)参考文献 特開２００２－３６４７２９（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－３４４７４５（ＪＰ，Ａ）
実開昭５９－０９８１５６（ＪＰ，Ｕ）
実開平０１－１４００４５（ＪＰ，Ｕ）

- (58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｆ１６Ｈ ４８／００－４８／４２
Ｆ１６Ｈ ５７／００－５７／１２