

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6375455号

(P6375455)

(45) 発行日 平成30年8月15日 (2018. 8. 15)

(24) 登録日 平成30年7月27日 (2018. 7. 27)

(51) Int. Cl.	F 1
F 1 6 C 3/02 (2006. 01)	F 1 6 C 3/02
F 1 6 D 3/84 (2006. 01)	F 1 6 D 3/84 E
F 1 6 D 3/223 (2011. 01)	F 1 6 D 3/84 R
	F 1 6 D 3/223

請求項の数 19 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2017-552421 (P2017-552421)	(73) 特許権者	513121214
(86) (22) 出願日	平成28年3月31日 (2016. 3. 31)		エヌティエヌ ベアリング コーポレーシ ョン オブ アメリカ
(65) 公表番号	特表2018-511761 (P2018-511761A)		アメリカ合衆国 60056 イリノイ州
(43) 公表日	平成30年4月26日 (2018. 4. 26)		マウント プロスペクト イースト ビ ショップ コート 1600
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/025243	(74) 代理人	100083806
(87) 国際公開番号	W02016/164249		弁理士 三好 秀和
(87) 国際公開日	平成28年10月13日 (2016. 10. 13)	(74) 代理人	100095500
審査請求日	平成29年10月19日 (2017. 10. 19)		弁理士 伊藤 正和
(31) 優先権主張番号	14/681, 391	(74) 代理人	100111235
(32) 優先日	平成27年4月8日 (2015. 4. 8)		弁理士 原 裕子
(33) 優先権主張国	米国 (US)		
早期審査対象出願			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 グリース保持アセンブリ、ジョイントアセンブリ及び駆動シャフトアセンブリ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

外側軌道輪及び内部ジョイント部品群を有するジョイントに接続された管状シャフトを有する駆動シャフトアセンブリのためのグリース保持アセンブリであって、
前記グリース保持アセンブリは、前記外側軌道輪と、前記外側軌道輪の内径セクションに配列されたグリース保持及び通気のためのキャップとを含み、
前記キャップは、半楕円又は半円の断面を有する環状圧入箇所を備えた外側環状リムを含み、
前記外側軌道輪は、前記内径セクションから延びる径方向環状リブを含み、
前記径方向環状リブは、前記キャップが軸方向端位置にあるときに前記外側環状リムの環状圧入箇所を部分的に埋め、
前記径方向環状リブは、ランプを形成する第1軸方向部分と、ストッパ面を形成する前記第1軸方向部分に対向する第2軸方向部分とを備えた非対称形状を有し、
前記ストッパ面は、軸方向に対して前記ランプよりも大きな角度を形成するグリース保持アセンブリ。

【請求項 2】

外側軌道輪及び内部ジョイント部品群を備えたジョイントに接続された管状シャフトを有する駆動シャフトアセンブリのためのグリース保持アセンブリを含むジョイントアセンブリであって、
前記グリース保持アセンブリは、前記外側軌道輪と、前記外側軌道輪の内径セクションに

10

20

配列されたグリース保持及び通気のためのキャップとを含み、
前記外側軌道輪は、前記内径セクションから延びる径方向環状リブを含み、
前記径方向環状リブは、前記キャップが軸方向端位置にあるときに外側環状リムの環状圧入箇所を部分的に埋め、
前記径方向環状リブは、ランプを形成する第1軸方向部分と、ストッパ面を形成する前記第1軸方向部分に対向する第2軸方向部分とを備えた非対称形状を有し、
前記ストッパ面は、軸方向に対して前記ランプよりも大きな角度を形成し、
等速ジョイントのスタブシャフト、内側軌道輪、ケージ及びボールをさらに含むジョイントアセンブリ。

【請求項3】

10

前記環状圧入箇所は半楕円又は半円の断面を有する請求項2に記載のジョイントアセンブリ。

【請求項4】

前記径方向環状リブは、前記外側環状リムの環状圧入箇所に締め込みで係合する径方向最も内側のリッジを有する請求項2に記載のジョイントアセンブリ。

【請求項5】

前記環状圧入箇所は径方向において、前記キャップの底径を備えた底を有し、
前記リッジは、前記キャップが軸方向端位置に置かれる前の前記環状圧入箇所において、
前記キャップの底径よりも小さい内径を有する請求項4に記載のジョイントアセンブリ。

【請求項6】

20

径方向当接肩部が、前記内径セクションから径方向内向きに延び、前記キャップの外側環状リムの軸方向端位置を画定する請求項2に記載のジョイントアセンブリ。

【請求項7】

前記ランプは、前記環状圧入箇所の部分曲率に対応する曲率を備えた凸状円弧を形成する請求項3に記載のジョイントアセンブリ。

【請求項8】

前記ランプを形成する第1軸方向部分は、前記径方向環状リブの前記径方向当接肩部から離れている側に配列され、
前記ストッパ面を形成する第2軸方向部分は、前記径方向環状リブの前記径方向当接肩部に近い側に配列される請求項6に記載のジョイントアセンブリ。

30

【請求項9】

前記環状圧入箇所及び前記径方向環状リブは、前記径方向当接肩部から離れる方向において前記キャップに作用する軸方向力が所定のしきい値を超えるまで前記キャップを保持する寸法にされる請求項6に記載のジョイントアセンブリ。

【請求項10】

前記キャップはプラスチックからなり、
前記外側軌道輪は金属からなる請求項2に記載のジョイントアセンブリ。

【請求項11】

駆動シャフトアセンブリであって、
請求項2のジョイントアセンブリと、
前記外側軌道輪に固定接続された管状シャフトと
を含む駆動シャフトアセンブリ。

40

【請求項12】

外側軌道輪及び内部ジョイント部品群を有するジョイントに接続された管状シャフトを有する駆動シャフトアセンブリのためのグリース保持アセンブリであって、
前記グリース保持アセンブリは、前記外側軌道輪と、前記外側軌道輪の内径セクションに配列されたグリース保持及び通気のためのキャップとを含み、
前記外側軌道輪は、前記内径セクションから延びる径方向環状リブを含み、
前記径方向環状リブは、前記キャップが軸方向端位置にあるときに外側環状リムの環状圧入箇所を部分的に埋め、

50

前記径方向環状リブは、ランプを形成する第1軸方向部分と、ストッパ面を形成する前記第1軸方向部分に対向する第2軸方向部分とを備えた非対称形状を有し、
前記ストッパ面は、軸方向に対して前記ランプよりも大きな角度を形成し、
前記キャップはさらに、
径方向に延びる2つの壁の間に前記キャップにわたって延びる中空エアキャビティを有する中心部分と、
前記中空エアキャビティから、前記径方向に延びる2つの壁の一方を通して前記キャップの外側へとつながる軸方向孔と、
前記中空エアキャビティと連通する径方向環状溝と
を含むグリース保持アセンブリ。

10

【請求項13】

前記キャップの中心部分の中空エアキャビティは、前記径方向に延びる壁に接続されて相互接続チャンネルのラビリンスを形成する複数の内部壁を含む請求項12に記載のグリース保持アセンブリ。

【請求項14】

前記相互接続チャンネルは前記径方向環状溝と流体連通する請求項13に記載のグリース保持アセンブリ。

【請求項15】

前記内部壁は2組の壁を含み、
前記2組のそれぞれが前記中空エアキャビティの半分にわたって延び、
前記2組の一方の内部壁は、他方の組の内部壁から側方にずらされる請求項13に記載のグリース保持アセンブリ。

20

【請求項16】

前記内部壁は互いに平行であり、
前記内部壁はそれぞれが、隣接する内部壁間の複数のチャンネル同士の流体連通を保持するように前記中空エアキャビティの一部にわたって延び、
前記複数のチャンネルは前記相互接続チャンネルを形成する請求項13に記載のグリース保持アセンブリ。

【請求項17】

前記軸方向孔は径方向外側境界によって画定され、
前記内部壁は、前記径方向外側境界よりも外側に配列される請求項13に記載のグリース保持アセンブリ。

30

【請求項18】

前記軸方向孔は、前記径方向に延びる2つの壁の、前記内部ジョイント部品群に面する一方における前記キャップの径方向中心箇所に置かれる請求項12に記載のグリース保持アセンブリ。

【請求項19】

前記外側環状リムは、前記外側軌道輪の内側内径に封止接触する請求項12に記載のグリース保持アセンブリ。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】**【0001】**

本発明は、プロペラシャフトの等速ジョイントのような車両駆動シャフトのジョイント用のグリース保持アセンブリ、及び当該グリース保持アセンブリを含むジョイントアセンブリに関する。

【背景技術】**【0002】**

安全上の理由により、CVJが長手方向に配向された自動車のためのプロペラシャフトアセンブリは典型的に、正面衝突の事象においてシャフトアセンブリが長手方向に崩壊する衝突機能を有するように設計される。こうしたアセンブリはまた、一方では潤滑油漏洩

50

に抵抗する適切な封止と、外部の水及び汚れからの隔離とを必要とし、他方では通気システムを必要とする。これらの要求がすべて、プロペラシャフトアセンブリの構成を複雑にしている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】 米国特許第5, 848, 616号明細書

【発明の概要】

【0004】

本発明の一側面によれば、グリース保持アセンブリが、C V Jの外側軌道輪の内径セクションに位置決めされた外側環状リムを有するグリース保持通気キャップを含む。リムは、環状圧入箇所を有する。外側軌道輪は、径方向内向きに延びてキャップのリムの軸方向端位置を画定する径方向当接肩部と、内径セクションから延びる径方向環状リブとを含む。リブは、キャップが軸方向端位置にあるとき、リムの環状圧入箇所を部分的に埋める。リムにおけるリブと環状圧入箇所との相互作用は、通常車両動作中のキャップの確実な保持とC V Jの組み付けを与えるが、ひとたび所定の力を超えると、C V J部品群によるキャップの変位を許容する。

10

【0005】

リムの環状圧入箇所は、半楕円又は半円の断面を有し得る。リブは、リムの環状圧入箇所と締め嵌めで係合する径方向最も内側のリッジを有し得る。例えば、リブは、第1軸方向部分がランプを形成するとともに、第1軸方向部分に対向する第2軸方向部分がストップ面を形成する非対称形状を有し得る。ストップ面は、軸方向に対してランプよりも急峻な角度を形成する。

20

【0006】

リムの封止特性を強化するべく、ランプは、環状溝の部分的な曲率に対応する曲率を有する凸状の円弧を形成し得る。

【0007】

当接面から離れた環状リブ上のランプの配列において、環状リブは、キャップを外側軌道輪に挿入するとき、環状圧入箇所にスナップ嵌めすることができる。

【0008】

30

本発明の他側面によれば、キャップはさらに、中空エアキャビティが当該キャップを横切って径方向に延びる2つの壁の間に延びる中心部分と、当該径方向に延びる2つの壁の一方を通り抜ける軸方向孔と、当該エアキャビティに連通する環状溝とを含み得る。

【0009】

キャップは、C V Jの内部部品群から、当該キャップの全周を取り囲む径方向環状溝へと通じる通気ダクトの配列を有し得る。そこから、管状シャフト上の任意の角度位置にある環状溝の軸方向領域において、C V Jの外側軌道輪における少なくとも一つの径方向ボアにより、大気への接続を確立することができる。よって、本発明は、キャップに組み込まれる通気システムと、プロペラシャフトアセンブリのための衝突機能との双方を包含するので、かかる機能のために2つの別個のシステムを必要とすることがない。

40

【0010】

グリースは、キャップの軸方向中心においてC V Jの内部部品群と連通する通気孔を与えることにより、プロペラシャフトアセンブリにおけるC V Jの外側軌道輪の内側に保持されるので、キャップの配向にかかわらず、管状シャフトの底に通気孔が決して存在しないことが保証される。よって、リムは、キャップの全周に沿ったシールを形成する。

【0011】

この構成において、キャップは通気システムとして作用し、C V Jのためのグリース保持を与えるとともに衝突最適化も許容する。

【0012】

好ましい実施形態の以下の記載及び添付の特許請求の範囲を、付随する図面と併せて考

50

慮することにより、本発明に関連する当業者にとって、本発明の付加的な利益及び利点が明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】軸方向断面平面におけるプロペラシャフトアセンブリの径方向の図であり、その部品群が通常車両動作中において示される。

【図2】図1に示したプロペラシャフトアセンブリの一部としての外側軌道輪の断面詳細図である。

【図3】図2と同じ図における、グリース保持通気キャップを保持する図1の外側軌道輪の断面詳細図である。

10

【図4】軸方向断面平面における、図1の外側軌道輪及びグリース保持通気キャップの径方向詳細図である。

【図5】径方向断面平面における、図の外側軌道輪及びグリース保持通気キャップの軸方向詳細図である。

【図6】図4及び5のグリース保持通気キャップを、当該キャップの2つの面の一方を示す第1斜視図で描く。

【図7】図4及び5のグリース保持通気キャップを、当該キャップの2つの面の他方を示す第2斜視図で描く。

【図8】図5と同じ径方向平面におけるグリース保持通気キャップの、反対方向から見た断面図である。

20

【図9】グリース保持通気キャップの側面図である。

【図10】車両衝突中の第1タイプのプロペラシャフトアセンブリの内側にある図6のグリース保持通気キャップを描く。

【図11】車両衝突後の第1タイプのプロペラシャフトアセンブリの内側にある図6のグリース保持通気キャップを描く。

【図12】車両衝突後の第2タイプのプロペラシャフトアセンブリの内側にある図6～9のグリース保持通気キャップを描く。

【発明を実施するための形態】

【0014】

図面の全図は、純粹に例示目的で与えられ、本発明の範囲を限定することを意図しない。

30

【0015】

図1は、通常車両動作中のプロペラシャフトアセンブリのキャップ10を描く。キャップ10は、プロペラシャフトCVJの外側軌道輪12の内側に押し込まれる。CVJの内部ジョイント部品群は、外側軌道輪12の内側に保持され、キャップ10により封止される。

【0016】

キャップ10は、スタブシャフト16、内側軌道輪18、ボールケージ20及びボールのようなCVJの内部ジョイント部品群14を、プロペラシャフトの管状シャフト部分（この図面では示さず）から分離する。汚染を防止するべく、ダストブーツ24が、スタブシャフト16と外側軌道輪12との間の間隙を密封する。

40

【0017】

キャップ10は環状リム26を有する。環状リム26は、プロペラシャフトCVJの外側軌道輪12の凹んだ内径セクションに押し込まれ、図示の組み付け位置にある当該内径セクションから内向きに延びる径方向当接肩部28に軸方向に当接する。リム26を外側軌道輪12に保持することは、外側軌道輪12の環状リブ60に置かれたリム26におけるわずかな径方向環状圧入箇所30によって達成される。

【0018】

軸方向においてリム26に隣接するのは、内部ジョイント部品群14に近づいた第1径方向壁34と、内部ジョイント部品群14から離れた第2径方向壁36との間において、

50

キャップ 10 の幅全体にわたり、径方向に延びる中空エアキャビティ 32 を形成する軸方向領域である。中空エアキャビティ 32 は、双方の径方向端が開放され、キャップ 10 の全周まわりに延びる環状溝 38 において終端する。少なくとも一つの径方向通気ボア 40 は、外側軌道輪 12 の、軸方向において中空エアキャビティ 32 と重なる領域に、好ましくは環状溝 38 に一致する軸方向箇所に配列される。中空エアキャビティ 32 のさらなる詳細が、図 4～9 に関連して以下に記載される。

【0019】

キャップ 10 は、リム 26 の封止特性ゆえに外側軌道輪 12 の内側にグリースを保持する一方、外側に空気が通気されることを許容する。通気を許容するべく、軸方向通気孔 42 が、第 1 径方向壁 34 の中心に配置される。通気孔 42 は、内部ジョイント部品群 14 を収容する外側軌道輪 12 の内部空間から中空エアキャビティ 32 への流体連通を確立する。通気孔 42 の径方向中心配置ゆえに、通気孔 42 は、キャップ 10 の角度配向にかかわらず常に、外側軌道輪 12 の底よりも上に存在する。

10

【0020】

他方、通気された空気は、中空エアキャビティ 32 の中に入って中空エアキャビティ 32 の径方向開放端を通過し、キャップ 10 の全周まわりに延びる径方向環状溝 38 に至ることが許容される。その後、空気は、外側軌道輪 12 の少なくとも一つの通気ボア 40 を通過して大気に至る。これにより、大気圧通気が許容されるので、内部ジョイント部品群 14 の領域と大気との差圧が増加することが防止される。そうでなければ当該差圧は、汚染物の導入につながるので、CVJ の供用寿命を劣化させかねない。

20

【0021】

図 2 及び 3 は、外側軌道輪 12 の環状リブ 60、及びキャップ 10 のリム 26 の環状圧入箇所 30 をさらに詳細に示す。図 2 は、キャップ 10 が外側軌道輪 12 の中に挿入されていない外側軌道輪 12 の詳細を示す。環状リブ 60 は、異なる勾配角度の 2 つの側片を分けるリッジ 62 を有する点で、サメのひれに類似した形状を有する。

【0022】

内部ジョイント部品群 14 に面する側片において、リブ 60 は、直角にほぼ等しい角度で外側軌道輪 12 から突出する。リブ 60 のこの側片は、キャップ 10 が組み付け位置から離れるように変位するのに抵抗するストッパ面 64 となる。ストッパ面 64 の正確な角度は、組み付けられた CVJ の物理的特性及び相互作用により、さらにはキャップ 10 の弾性変形及び塑性変形の特性により、決定される。例えば、キャップ 10 が低弾性率の硬い材料から作られる場合、ストッパ面 64 の突出角度は小さくなるが、柔らかい又は弾性のキャップ 10 であれば、（外側軌道輪形状の凹んだ構造をもたらす）直角又は鈍角を必要とし得る。すなわち、ストッパ面 64 の角度は、衝突事象において内部ジョイント部品群 14 がキャップ 10 に及ぼす所定の力を受けてキャップ 10 がその組み付け位置から外れるように動くことを許容するように選択される。

30

【0023】

径方向肩部 28 から離れた側片において、リブ 60 はランプ状の勾配を有する。勾配は一部が、リム 26 と外側軌道輪 12 との組み付けを容易にして封止を強化するべく、リム 26 の環状圧入箇所 30 に整合する曲率の円弧 66 によって形成することができる。円弧 66 もまた、キャップ 10 を外側軌道輪 12 の中に挿入する間にランプ機能を有する。円弧 66 の勾配により、リム 26 は、リブ 60 が環状圧入箇所 30 にスナップ嵌めされるまで、弾性変形によりリブ 60 を通過することができる。リッジ 62 の近くでは、図 3 に示されるように、円弧 66 は、リム 26 の環状圧入箇所 30 との締め嵌めを容易にするべく、わずかに直線状にされる。リブ 60 のリッジ 62 は、通常動作中、保持力を増加させる。

40

【0024】

図 3 は、図 2 と同じ詳細を示すが、キャップ 10 は組み付け後の位置にある。内部ジョイント部品群 14 に面するリム 26 の軸方向端が、外側軌道輪 12 の径方向肩部 28 に載置される。径方向肩部 28 は、キャップ 10 の軸方向配置を、CVJ の図示の組み付け位

50

置に決定する。外側軌道輪 12 の環状リブ 60 とリム 26 の環状圧入箇所 30 とが軸方向に整合され、キャップ 10 の周囲の外側軌道輪 12 との封止を強化するべく、リブ 60 の円弧 66 の形状が環状圧入箇所 30 の一部分に整合する。

【0025】

リブ 60 のリッジ 62 近くでは、リブ 60 の形状と圧入箇所 30 の形状とが互いに干渉し合うので、リブ 60 のリッジ 62 が、圧入箇所 30 の底へと堀り込まれ、締め込みを介してキャップ 10 を組み付け位置に固定する。キャップ 10 が組み付け位置に置かれる前、圧入箇所 30 の底は、リッジ 62 の直径よりも大きなキャップの局所直径を画定する。外側軌道輪 12 が金属製であり、キャップ 10 がプラスチック製であるから、リブ 60 のリッジ 62 により圧入箇所 30 の底が塑性変形する。

10

【0026】

図 4～9 において、キャップ 10 のさらなる詳細が示される。仮想座標系の x、y 及び z 軸は、個々の図面の各斜視図を例示するべく、図面に示される。

【0027】

キャップ 10 の中空エアキャビティ 32 は、CVJ が熱くなり、例えば、関連付けられた自動車の動作中に浸漬させることによりすぐに冷却される事象の間、内部ジョイント部品群 14 の空間に水が入り込まないことを保証するのに十分なサイズの容積を有する。水の冷却効果は、内側軌道輪の内側にある空気が接触して真空を作り出すことを引き起こす。かかる状況において、急冷は、水がキャップ 10 の中へと吸引されることを引き起こし得る。キャップ 10 の内部中空エアキャビティ 32 に十分な容積を与えて、進入した任意の水のレベルが、軸方向の通気孔 42 よりも低いままとすることにより、吸引された水は中空エアキャビティ 32 に保持されるが、通気孔 42 を通って内部ジョイント部品群 14 に到達することはない。中空エアキャビティ 32 の正確な容積は、予測される温度差に、及び、封止される空気容積のような、プロペラシャフトアセンブリの物理特性に依存する。通気孔 42 の中心配置により、通気孔 42 は、プロペラシャフトアセンブリの内側でのキャップ 10 の角度配向にかかわらず、中空エアキャビティ 32 の底にならないことが保証される。したがって、中空エアキャビティ 32 の底に蓄積された任意の水は、内部ジョイント部品群 14 の領域に流入することができない。その代わり、水が、外側軌道輪 12 における径方向通気ボア 40 を通って逃げるができるのは、当該通気ボア 40 の一つが外側軌道輪 12 の底近くに配列されている場合である。さらなる通気ボア 40 を上の位置に設けることにより、進入した水の、排水中に中空エアキャビティ 32 の内側の圧力を均一にする空気通路を設けることによる排水が保証される。

20

30

【0028】

図 4 に示されるように、軸方向においてリム 26 に隣接するのは、中空エアキャビティ 32 を形成する軸方向領域である。中空エアキャビティ 32 の内側において、2 組の中空チャンネル 44 及び 46 が、図 5 及び 8 に示されるように、キャップ 10 の径方向幅の半分にあわせて平行に延びる。組 44 及び 46 それぞれの中空チャンネルは、図 5 に示されるように、キャップ 10 の径方向中心が壁によって閉塞されないように配列された平行壁の組 48 及び 50 により互いから分離される。平行壁の第 1 組 48 は、平行壁の第 2 組 50 から側方にずらされる。平行壁の組 48 及び 50 は双方とも、キャップ 10 の、軸方向に延びる中心平面で終端する。平行壁の 2 つの組 48 及び 50 の側方のずれに起因して、中空チャンネルの 2 つの組 44 及び 46 は、中空エアキャビティ 32 の内側において互いに連通して、進入水に対するラビリンスを形成する。中空チャンネル 44 及び 46 は、外側径方向端が開放される。壁 48 及び 50 の端部にある径方向環状溝 38 が、キャップ 10 の全周まわりに延びる。軸方向通気孔 42 は、リム 26 近くの軸方向端において中空チャンネルとの境界をなす第 1 径方向に延びる壁 34 の中心に配置される。通気孔 42 により、中空チャンネル 44 及び 46 のラビリンスとの軸方向の連通が確立される。

40

【0029】

図 6 にさらなる詳細が示されるように、リム 26 を支持する補強ウェブ 52 を、第 1 径方向壁 34 の面に設けることができる。かかるウェブ 52 の厚さ並びに径方向及び軸方向

50

の寸法は、図10～12に関連して詳細に説明されるように、リム26をキャップ10の中心部分から分離するべく、又はリム26の統合を解除するべく必要な、（後の図に示される）矢印に沿ったしきい力54に関する仕様を満たす寸法とすることができる。

【0030】

図7に示されるように、キャップ10の第2径方向壁36は、単純な平面を有し得る。第2径方向壁36の外径は、リム26の外径に類似するが、リム26の外径よりも大きくはない。

【0031】

ここで図10～12を参照すると、キャップ10は、溶接により管状プロペラシャフト58に接合されたCVJ外側軌道輪12において使用することができる。

10

【0032】

プロペラシャフトアセンブリの第1例において、図10及び11に示されるように、プロペラシャフトアセンブリの管状プロペラシャフト58が、溶接部56を介して外側軌道輪12に接続される。図示の溶接部56は、シャフトの内径から径方向外向き及び内向きの双方に延びるビードを有する。これは、典型的には摩擦溶接プロセスにおいて存在する。

【0033】

キャップ10の軸方向の動きとの干渉を防止するには、溶接部56のビードの機械加工が必要となる。溶接部56の内部の機械加工なしに正面衝突中の長手方向崩壊をなおも許容するべく、キャップ10は、内部ジョイント部品群14の軸方向変位に対し、限られた程度までは抵抗するように構成される。

20

【0034】

図10は、車両衝突中にプロペラシャフトアセンブリの内側で使用されるキャップ10を描く。衝撃の間、車両トランスミッションに作用する力54は、スタブシャフト16を変位させ、矢印に示される方向の変位をもたらす。内部ジョイント部品群14は、キャップ10に当接し、これを管状プロペラシャフト58に向けて押圧することにより、リブ60と圧入箇所30との締め込みの保持能力のために設定された第1のしきい力を超える力54でリブ60を圧入箇所30から分離させる。低保持力特徴部として作用する第1径方向壁34の周縁が、溶接部56の内部ビードに接触する。

【0035】

30

図10に示されるように、キャップ10の第2径方向壁36の周縁が溶接部56のビードに当接した後、当該壁は、第2のしきい力を超えた時点で崩壊する。この崩壊によっても、キャップ10のウェブ付き第1径方向壁34は無傷のままとされる。

【0036】

第3のしきい力を超えると、キャップ10のリム26は、CVJ外側軌道輪12の内側に保持され得る。キャップ10の中心部分は剪断変形してリム26から分離し、内部ジョイント部品群14が外側軌道輪12から管状プロペラシャフト58の中へと逃げ込むことが許容される。衝撃によりキャップ10の中心部分が剪断変形してちぎれる一方、リム26は、溶接部56に接触したままである。当該中心部分は、内部ジョイント部品群14よりも先に外側軌道輪12から出て管状プロペラシャフト58に入り、内部ジョイント部品群14はそれに追従するように放出される。

40

【0037】

変位、壁の崩壊、及びリムの分離という適切な順序が保証されるように、第1のしきい力が第2のしきい力よりも低く設定され、さらに第2のしきい力が第3のしきい力よりも低くされる。

【0038】

代替的には図11に例示されるように、リム26は、粉々に碎けて管状プロペラシャフト58の内側に散乱し得る。図11において、スタブシャフト16は、ダストブーツ24が裂けた管状プロペラシャフト58の中に入る程度まで遠くに押し込まれている。キャップ10のリム26は破壊され、管状プロペラシャフト58の中に散乱する多くの小片に粉

50

碎される。当該小片は、内部ジョイント部品群 14 の動きを妨げない程度に十分小さい。図 11 の例において、第 3 のしきい力により、リム 26 を含むキャップ 10 の分解が決定される。

【0039】

キャップ 10 は、一方では限定的な弾性を有するが、他方では、衝突中の車両によりもたらされる所定の力 54 を受けて動き及び崩壊するようにチューニング可能な材料から作られる。変位、壁の崩壊、及びキャップ 10 の破壊のトリガーとなる正確なエネルギー及び得られる力 54 は、実験的に決定することができ、車両の重量、及び車両内の空間寸法を含み得るいくつかの因子に依存し得る。

【0040】

内部ジョイント部品群 14 は、初めに記載した長手方向の崩壊が可能となるように、車両衝突により生じるエネルギーを吸収する車両衝突中のエンジン又はトランスミッションの後方へのシフトに引き続いて外側軌道輪 12 から管状プロペラシャフト 58 を通り抜ける程度に十分小さい。

【0041】

図 12 は、外側軌道輪 12 から管状プロペラシャフト 58 への遷移部に沿った内径を滑らかな表面のままとする異なるプロセスによって外側軌道輪 12 が管状体に取り付けられたプロペラシャフトアセンブリを示す。かかる滑らかな遷移部は、例えば、ガス金属アーク溶接部、又は磁気アーク溶接部の形成によって達成される。キャップ 10 は、溶接部を通り抜けて管状プロペラシャフト 58 の中に入ることができる程度に十分小さな直径を有するように作られる。したがって、内部溶接ビードが存在しなくとも、グリース保持通気キャップ 10 は、衝突中に無傷のままとなり得る。図 12 のキャップ 10 は、内部 CVJ 部品群よりも先に、キャップ 10 の剪断なしで全体的に右へと動くだけである。

【0042】

CVJ と管状プロペラシャフト 58 とが、磁気アーク溶接又はガス金属アーク溶接のような、摩擦溶接以外のプロセスによって接続される場合、内部ビードは生じない。このアプローチでは、キャップ 10 は、衝突中にキャップ 10 が破壊されることなく、CVJ と管状プロペラシャフト 58 との接続部を通過して管状プロペラシャフト 58 の中に入る程度に十分小さくなり得る。

【0043】

キャップ 10 は、プロペラシャフトの全寿命にわたり、通常使用中の一般的な取り扱い及び動作に耐える程度に十分堅牢であるが、第 2 及び第 3 のしきい力それぞれを超過する軸方向の力 54 が及ぼされると意図された箇所が壊れる寸法とされる。

【0044】

本発明の様々な実施形態の上記説明は、例示及び記載を目的として提示された。包括的であること、又は本発明を開示の正確な実施形態に制限することを意図しない。上記教示に照らし、数多くの修正例又は変形例が可能である。開示の実施形態は、当業者が本発明を、考えられる特定の使用に適するような様々な実施形態で及び様々な修正例により利用することができるように、本発明の原理とその実施アプリケーションの最善の例示を与えるべく選択かつ記載されている。そのような修正例及び変形例はすべて、公正に、法的に、及び均等に与えられる幅に従って解釈される添付の特許請求の範囲により決定される本発明の範囲内にある。

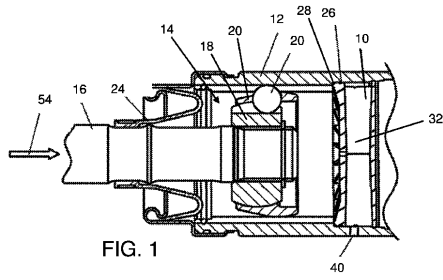
10

20

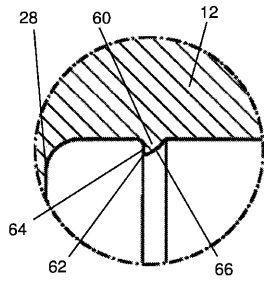
30

40

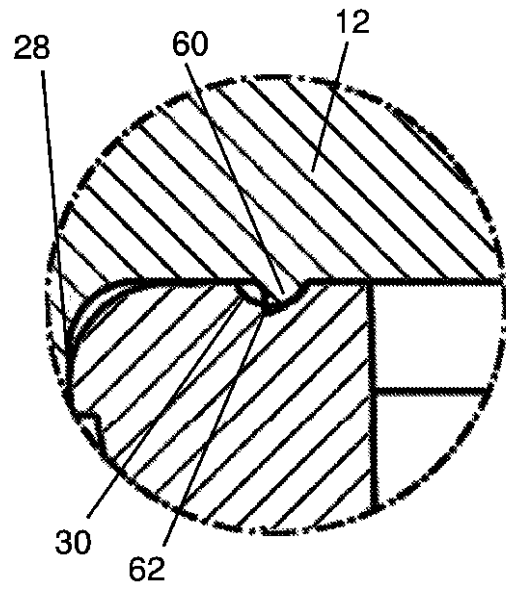
【図 1】



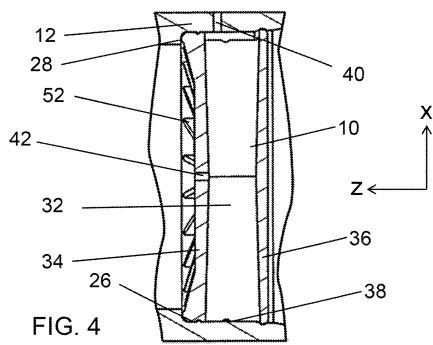
【図 2】



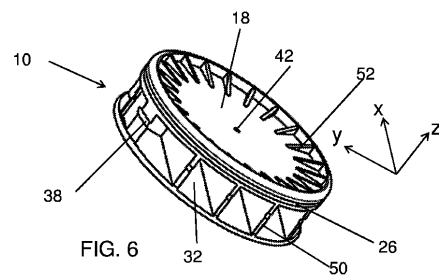
【図 3】



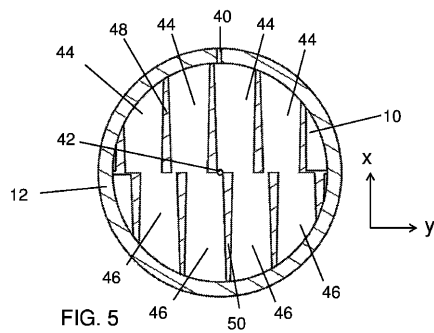
【図 4】



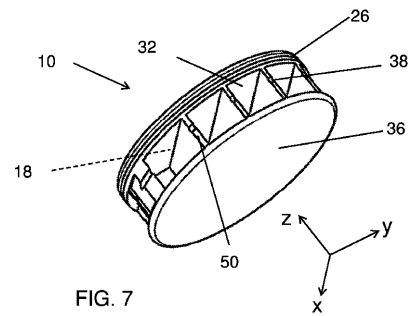
【図 6】



【図 5】



【図 7】



【図 8】

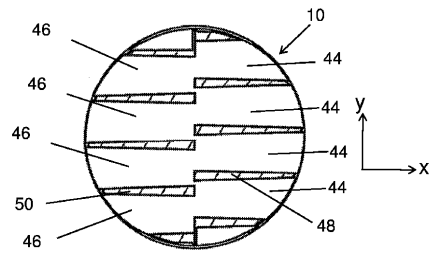


FIG. 8

【図 9】

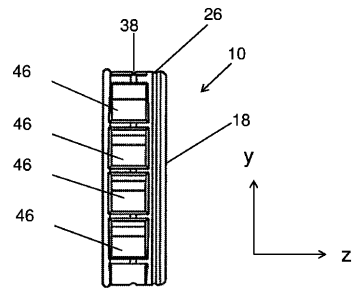


FIG. 9

【図 10】

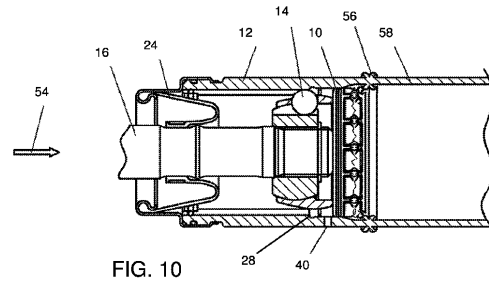


FIG. 10

【図 11】

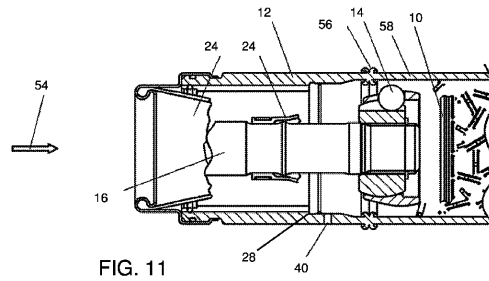


FIG. 11

【図 12】

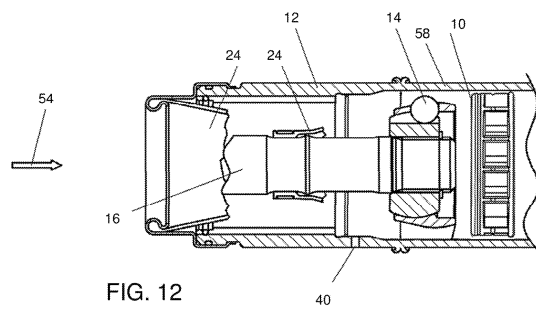


FIG. 12

フロントページの続き

- (72)発明者 エドワーズ、 クリスティル エリザベス
アメリカ合衆国 48152 ミシガン州 リボニア ルイーズ ストリート 17557
- (72)発明者 マクシミアク、 イーホル アール.
アメリカ合衆国 43560 オハイオ州 シルバニア ラドクリフ ロード 5545
- (72)発明者 バレット、 ジョン アール.
アメリカ合衆国 48843 ミシガン州 ハウエル クローバー リッジ ドライブ 1941

審査官 尾形 元

- (56)参考文献 特表2013-543097 (JP, A)
特開2006-117166 (JP, A)
特開2003-146098 (JP, A)
米国特許第05848616 (US, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| F16C | 3/02 |
| F16D | 3/84 |
| F16D | 3/223 |
| B60K | 17/22 |