

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4117564号
(P4117564)

(45) 発行日 平成20年7月16日(2008.7.16)

(24) 登録日 平成20年5月2日(2008.5.2)

(51) Int.Cl. F I
F 1 6 D 3/41 (2006.01)
 F 1 6 D 3/41 R
 F 1 6 D 3/41 A
 F 1 6 D 3/41 M

請求項の数 18 (全 10 頁)

| | | | |
|--------------|-------------------------------|-----------|---------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2004-64508 (P2004-64508) | (73) 特許権者 | 501090308 |
| (22) 出願日 | 平成16年3月8日(2004.3.8) | | アメリカン アクスル アンド マニユフ |
| (65) 公開番号 | 特開2004-278790 (P2004-278790A) | | アクチャリング, インコーポレイテッド |
| (43) 公開日 | 平成16年10月7日(2004.10.7) | | アメリカ合衆国、ミシガン州 48211 |
| 審査請求日 | 平成17年1月12日(2005.1.12) | | -1198、デトロイト、ワン・ドーチ・ |
| (31) 優先権主張番号 | 10/387, 103 | | ドライブ (番地なし) |
| (32) 優先日 | 平成15年3月12日(2003.3.12) | (74) 代理人 | 100083116 |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | 弁理士 松浦 憲三 |
| | | (72) 発明者 | マーク エム. メノスキー |
| | | | アメリカ合衆国、48417 ミシガン州 |
| | | | バート、ピー. オー. ボックス 73 |
| | | (72) 発明者 | サルバトレ エヌ. グルピド |
| | | | アメリカ合衆国、ミシガン州 ロチェスタ |
| | | | ー、ハデュン ロード 3370 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 摩擦嵌合と軸受カップ保持部材とを備えたユニバーサルジョイント

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

支持部自体を通して延設される開口部を有する前記支持部を含むヨークと、
 端面を有する略円柱形部と、前記端面に接続するトラニオンを少なくとも部分的に通過
 する潤滑剤経路とを含む前記トラニオンを有する十字形金具と、
 前記略円柱形部の上に回動可能に位置付けられたベアリングと、
 略平面でかつ前記トラニオンの前記端面に係合する円板部と、前記円板部から突出しか
 かつ前記潤滑剤経路の内側面と係合して前記トラニオン上に前記ベアリングを保持する刃先
 部と、を有するスラストワッシャと、を備え、
 前記刃先部は、側壁と端壁とを有するほぼ中空の円柱部を含み、潤滑剤が当該ほぼ中空
 の円柱部を通過することができるように、当該端壁には少なくとも一つの開口が貫通形成
 されることを特徴とするユニバーサルジョイント。

10

【請求項 2】

前記刃先部は、前記内側面を偏向係合させることを特徴とする請求項 1 のユニバーサル
 ジョイント。

【請求項 3】

前記刃先部は、前記軸受を前記トラニオンの前記略円柱形部上に位置付ける間、少なく
 とも部分変形することを特徴とする請求項 1 のユニバーサルジョイント。

【請求項 4】

前記刃先部は、夫々が個々に変形可能で間隔をもって設けられた複数の爪部を含むこと

20

を特徴とする請求項 1 のユニバーサルジョイント。

【請求項 5】

前記爪部のうち少なくとも一本は、前記潤滑剤経路の前記内側面を係合する放射状に伸延した鉤羽を含むことを特徴とする請求項 4 のユニバーサルジョイント。

【請求項 6】

前記潤滑剤経路は、前記内側面上に位置しかつ前記トラニオンの前記端面から外れて位置する止め部を含み、前記鉤羽は、前記止め部内部に位置付けられることによって前記トラニオンからの前記軸受の引き抜きに抗すことを特徴とする、請求項 5 のユニバーサルジョイント。

【請求項 7】

前記間隔をもって設けられた複数の爪部は、前記円板部を通して延設された開口部を中心に円周状に位置付けられていることを特徴とする請求項 4 のユニバーサルジョイント。

【請求項 8】

前記円周状に位置付けられる爪部は、前記刃先部を略円錐形に形成することを特徴とする請求項 7 のユニバーサルジョイント。

【請求項 9】

前記間隔をもって設けられた複数の爪部のうち少なくとも一本は、放射状に伸延しかつ間隔をもって設けられた複数の鉤羽を含み、前記鉤羽は、前記爪部を前記潤滑剤経路へと挿入する力が前記爪部を前記潤滑剤経路から引き抜く力よりも弱くなる角度に配置されていることを特徴とする、請求項 7 のユニバーサルジョイント。

【請求項 10】

端面及び前記端面を通して伸延する潤滑剤経路を有する略円柱形部を含む十字型金具のトラニオンに軸受を位置付ける工程と、

略平面の円板部と、前記円板部から延出した刃先部であって長手方向に延びるほぼ中空の円柱部を含む刃先部とを有するスラストワッシャを前記トラニオンに結合する工程と、

前記刃先部を前記潤滑剤経路内に挿入する工程と、

前記刃先部を前記潤滑剤経路の内側面に偏向係合させる工程と、

前記軸受カップを前記スラストワッシャと前記軸受上に位置付ける工程と、

からなるユニバーサルジョイントの組立方法。

【請求項 11】

前記軸受カップにシール部を嵌合する工程と、前記シール部の少なくとも一部を前記軸受に近接して位置付ける工程と、を更に含むことを特徴とする請求項 10 の方法。

【請求項 12】

前記トラニオンの前記端面を前記円板部の表面と係合させる工程を更に含むことを特徴とする請求項 10 の方法。

【請求項 13】

前記刃先部は、前記円板部から一端が飛び出しかつ間隔をもって設けられた複数の爪部を含み、前記爪部の少なくとも一本は前記潤滑剤経路内に挿入中に変形することを特徴とする、請求項 10 の方法。

【請求項 14】

前記爪部の少なくとも一本は、前記潤滑剤経路の前記内側面を係合する放射状に伸延する鉤羽を含むことを特徴とする請求項 13 の方法。

【請求項 15】

前記潤滑剤経路は、前記内側面上に位置付けられかつ前記トラニオンの端面から外れて位置する止め部を含み、前記鉤羽は、前記止め部内部に位置することによって前記トラニオンからの前記軸受の引き抜きに抗すことを特徴とする、請求項 14 の方法。

【請求項 16】

前記間隔をもって設けられた複数の爪部は、前記円板部を通して延設された開口部を中心として円周状に位置付けられることを特徴とする請求項 13 の方法。

【請求項 17】

10

20

30

40

50

前記円周状に位置付けられた爪部は、前記刃先部を略円錐形に形成することを特徴とする請求項 16 の方法。

【請求項 18】

前記刃先部は、前記刃先部から放射状に伸延する複数の鉤羽をもった外側面を含み、前記鉤羽は、該鉤羽の前記潤滑剤経路からの引き抜きに対して抗力を付与する角度に位置付けされていることを特徴とする、請求項 10 の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般的には、車両駆動系において用いられるユニバーサルジョイントに係る。更に具体的には、本発明は軸受カップアセンブリを十字形トラニオンに固定するための機構を具備したユニバーサルジョイントに関する。

10

【背景技術】

【0002】

一般に知られているように、ユニバーサルジョイントは、一对の回転軸を相互連結しかつそれら回転軸同士の角度変更を可能にするための車両駆動系用途に利用されている。多くの従来のユニバーサルジョイントは、回転軸に固定された一对の二股ヨークを含んでいる。二股ヨークは独立した複数軸を中心として回転するためにスパイダー又は十字形金具によって相互連結されている。十字形金具は4本の直交するトラニオンを含み、軸合わせされたトラニオンの相対向する組は、各々が、二股ヨークに形成された一对の位置合わせ穿孔内に装置される。通常、軸受カップが各穿孔内に固定されるとともに軸受アセンブリが軸受カップ内に保持されるが、これにより複数対のトラニオンのうちの一对について各ヨークが回転するべく支持されるようになっている。更に、スラストワッシャをトラニオンと軸受カップの間に用いることで、トラニオンと軸受カップ間に発生し得る外方向の押し込み力を吸収することが知られている。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ユニバーサルジョイントの組立中、軸受アセンブリの二股ヨークへの嵌合を試みると複数の不具合が生じることがある。典型例としては、各軸受アセンブリ、スラストワッシャ、及び軸受カップがトラニオンに位置付けされるがトラニオンに対して自発的に保持できない。組立工程中、軸受カップと軸受アセンブリは偶発的に破損しトラニオンから分離されてしまうことがある。重力も組立中の部品の分離を引き起こすことがある。その結果、軸受汚染と生産率の損失が生じることがある。いくつかの例においては搬送中及び取扱い中に軸受カップアセンブリの安定を保持するために外付けストラップ、網、又は他の梱包が用いられている。これらのストラップはエンドユーザによって除去及び破棄されなければならないと時間と費用を要する。上記に鑑み、破棄可能な外付け手段を用いずにトラニオンに保持される軸受カップアセンブリを有するユニバーサルジョイントを提供することが有効である。

30

【課題を解決するための手段】

40

【0004】

本発明は一对の回転軸を相互連結するためのユニバーサルジョイントに関する。ユニバーサルジョイントは十字形金具によって相互連結された一对の二股ヨークを含む。十字形金具は、夫々が潤滑剤経路を含んだ4本の直交したトラニオンを含む。スラストワッシャは潤滑剤経路の内側面を係合して軸受アセンブリを各トラニオンに保持する。

【発明の効果】

【0005】

以上説明したように本発明に係る摩擦嵌合と軸受カップ保持部材とを備えたユニバーサルジョイントによれば、破棄可能な外付け手段を用いずにトラニオンに保持される軸受カップアセンブリを有するユニバーサルジョイントを提供できる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

本発明は、通常、回動軸同士の角度における変化を可能にする回動軸を相互連結するための車両駆動系の用途において利用されるタイプのユニバーサルジョイントに関する。

【0007】

図1、図2に示すユニバーサルジョイント10は、第1軸12と第2軸14とを連結している。ユニバーサルジョイント10は通常、第1軸12の終端部に取り付けられた第1ヨーク16と、第2軸14の終端部に取り付けられた第2ヨーク18と、第1ヨーク16と第2ヨーク18とを相互連結する十字形金具20とを含んでいる。第1ヨーク16は二股で、構成線「A」に示すように第1軸12の回動軸に対して好ましくは対称である、側方向に間隙を設けた支持部22を含む。支持部22は内向面24と外向面26とを含み、内向面24と外向面26との間にはジャーナル27が延設されている。開口部28は、一対のエンドキャップ30をボルト31を介して結合することによって形成される。エンドキャップ30はジャーナル27と協働することによって開口部28を完全化している。開口部28が第1トラニオン軸に位置整合されることは、第1軸12の回動軸「A」を通過しかつこれに対して直交である構成線「Y」によって示されるとおりである。

10

【0008】

第2ヨーク18は二股で、構成線「B」に示すように第2軸14の回動軸に対して好ましくは対称である、側方向に間隙を設けた支持部32を含む。支持部32は内向面34と外向面36とを含み、内向面34と外向面36との間には開口部38が延設されている。開口部38が第2トラニオン軸に位置整合されることは、第2軸14の回動軸「B」を通過しかつこれに対して直交である構成線「Z」によって示されるとおりである。開口部38は貫通孔で、内向面34と外向面36との間に形成された環状溝40を含む。開口部28と開口部38の形状は、これら開口部に用いられる十字形金具20の特定の形状によって同一または異なったものでよいことに留意すべき点である。また、環状溝40は機械加工、鋳造、またはキャスト技法によって形成してよいことも留意すべき点である。

20

【0009】

図2の如く、十字形金具20は、中央にハブ42を含み、ハブ42からは一対の第1トラニオン44と一対の第2トラニオン46とが延設されている。第1トラニオン44は第2トラニオン46に対して直交である。第1トラニオン44は第1ヨーク16の支持部22内の開口部28内へと挿入されることによって第1トラニオン軸「Y」上に軸整合されるように適合されている。同様に、第2トラニオン46は第2ヨーク18の支持部32内の開口部38内へと挿入されることによって第2トラニオン軸「Y」上に軸整合されるように適合されている。第1ヨーク16と第2ヨーク18にそれぞれ装置された第1トラニオン44と第2トラニオン46とによって、図1に示されるとおり、トラニオン軸「Y」とトラニオン軸「Z」とは十字形金具20の回動軸に直交する共通面「C」を通過する。

30

【0010】

ユニバーサルジョイント10は、開口部28内に装着される第1対の軸受カップアセンブリ48、及び開口部38内に装着される第2対の軸受カップアセンブリ50も含んでいる。第1軸受カップアセンブリ48は開口部28内の第1トラニオン44を受けかつ回動自在に支持するために設けられている。同様に、第2軸受カップアセンブリ50は開口部38内の第2トラニオン46を受けかつ回動自在に支持するために設けられている。以下の説明は、簡潔化のため、第2軸受カップアセンブリ50の対応構成がほぼ同一であることを前提として第1軸受カップアセンブリ48の構成に限って行われる。

40

【0011】

図2、図3、及び図7はそれぞれ、軸受カップ52、スラストワッシャ54、ニードルころ（ベアリング）56、シールワッシャ58、及びエラストマー製シール部60とを含む軸受カップアセンブリ48を示している。軸受カップ52はほぼ中空で円柱形である。軸受カップ52は、底部64によって一方が閉鎖された円筒部62を含む。円筒部62は外壁面66と内壁面68とを含む。底部64は外壁面70と内壁面72とを含む。ニード

50

ルころ56は内壁面68とトラニオン44の外壁面74の間に位置付けられることにより、軸受カップ52とトラニオン44との間の相対回動を可能にしている。ニードルころ56はトラニオン44の軸「Y」と平行な軸上に位置決めされ、この軸を中心とした円周に配列されている。各ニードルころ56の一方端は、スラストワッシャ54の円周フランジ区域78上に形成された軸受面76に対して回転するように支持されている。ニードルころ56の他方端はシールワッシャ58に確保されることによってシール60に保持されている。シール60は軸受カップ52の外壁面66とトラニオン44の外壁面74との間に延設されることによってニードルころ56を汚損から保護すると共に軸受カップアセンブリ48内の潤滑剤を保持する。

【0012】

図4～図7に示されるとおり、スラストワッシャ54は円板部82を含み、円周フランジ78は該円板部82から伸延する。円板部からは複数の爪部84が伸延し中心開口部86を中心として円周状に位置している。各爪部84は、各トラニオン内に見受けられる潤滑剤経路92の内側面90に係合可能な外側面88を含む。外側面88上には肉厚部94が位置することによって各爪部84が潤滑剤経路92の内側面90に偏向係合する。十字形金具20のハブ42上に装着される嵌め部(不図示)は潤滑剤経路92に接続する。この嵌め部は、経路92に潤滑剤を供給すると共に相対移動面同士に潤滑膜を提供するために利用される。

【0013】

円板部82は、軸受カップ52の内側面72に対向しかつ接触する外側対向面96を有する。円板部82はトラニオン44の端面100に対向しかつ接触する内側対向面98も含んでいる。内側対向面98と外側対向面96とは円板部82が一定厚みを持つように略平行になっている。更にスラストワッシャ54は、フランジ78によって画定されるとおり、内周壁面102と外周壁面103とを含む。内周壁面102はトラニオン44の外壁面74に対向しかつ接触するよう適合されている。外周壁面103は軸受カップ52の内壁面68に接触する。切欠104は外側対向面96と外周壁面103とを相互連結する。これにより、スラストワッシャ54は軸受カップ52とトラニオン44とを位置整合する機能を果たす。

【0014】

スラストワッシャ54は、フランジ78の中心開口部86から放射状に伸延する一連の潤滑溝105を含む。溝105は円柱状の壁面を形成するべく断面が湾曲形になっている。好ましくは、同等に離間した奇数の溝105が設けられることによって円板部82のパイ形部が溝と同数だけ画定される。更に、円板部82のパイ形部上に複数の凹部又は窪み106が形成される。窪み106は不規則に位置整合されるか、更に好ましくは円周列を2列画定するように位置整合される。窪み106は、トラニオン端面100の広域にわたって継続的な潤滑性を提供するべく窪み106内部の潤滑剤を保持するよう適合される。更に窪み106は動作面から汚れを除去すると共に窪み内部の汚れを回収することを可能にする。カップ52内には、ユニバーサルジョイントの操作中に用いるための貯蔵部内の潤滑剤を保持するためのポケット107が形成される。

【0015】

ユニバーサルジョイント10の組立にあたり、第1軸受アセンブリ48と第2軸受アセンブリ50とがそれぞれのトラニオン上に装置される。この装置工程において、爪部84は潤滑剤経路92内に軸整合される。肉厚部94は潤滑剤経路92の内側面90と係合し、爪部84とトラニオン44との間に摩擦嵌合を生じさせる。スラストワッシャ54とニードルころ56とはこのようにしてトラニオン44上に保持される。具体的には、軸受カップ52にかかる無理な力や押しのけ力がシールワッシャ58、ニードルころ56、及びスラストワッシャ54を介して軸負荷を伝達するシール60によって抗される。

【0016】

図8乃至図11は符号200が付されたスラストワッシャの別実施例を示す。スラストワッシャ200は前述のスラストワッシャ54とほぼ同じである。ただし、スラストワッ

10

20

30

40

50

シャ 200 は爪部 84 の代わりに円板部 82 から伸延する通常カップ型の刃先部 202 を含む。刃先部 202 は通常側壁 204 と端壁 206 とを有する円柱形である。側壁部 204 は端壁 206 から円板部 82 へと延設された複数のスロット 208 によって断続的に設けられている。開口部 210 が端壁 206 を通って延設されることによって、潤滑剤が該開口部を通過できるようになる。側壁 204 の残りの各部分は側壁 204 の外側面 214 から放射状に外向きに伸延する凸部 212 を含む。凸部 212 は、スラストワッシャ 54 の刃先部 202 の少なくとも一部が潤滑剤経路 92 の内側面 90 に確実に偏向係合させる。これにより、第 1 軸受カップアセンブリ 48 はトラニオン 44 上に軸支される。

【0017】

図 12 と図 13 は別実施例のスラストワッシャ 300 を示す。スラストワッシャ 300 はスラストワッシャ 200 とスラストワッシャ 54 とほぼ同じである。よって今後は顕著な相違点のみ説明する。スラストワッシャ 300 は円板部 82 から延設された爪 302 を含む。円周状に隙間をもって設けられた爪 302 は集合体として円錐を形成する。各爪 302 は放射状に外側に伸びた複数の鉤羽 304 を含む。鉤羽 304 は角度をもって位置決めされることによって、爪 302 を潤滑剤経路 92 内に挿入時には比較的弱い力を要するが、爪 302 を潤滑剤経路 92 から引き抜く際には比較的強い力を要する。鉤羽 304 は引き抜き力が付与された時、爪 302 を潤滑剤経路 92 から引き抜くためのより大きな抵抗力を提供するべく機能する。更に、爪 302 の円錐形は軸受カップアセンブリの組立を確実に簡易にする位置整合の特徴を提供する。円錐形の最小部分は内側面 90 をクリアする大きさに設計されている。円錐形の最大部分は、内側面 90 と干渉する大きさに設計されることによって、軸受カップアセンブリをトラニオン上に保持する。

【0018】

スラストワッシャ 300 は、カップ 52 の底部に形成された凹み 310 内に位置する放射上に延設されたフランジ 308 も含む。フランジ 308 は、スラストワッシャ 300 がカップ 52 内に最初に挿入されるときには変形し、フランジ 308 が凹み 310 に一度進入すると反発して原形に戻るといったスナップ止結合部としてカップ 52 内に装置されている。

【0019】

図 14 と図 15 は符号 400 によって示される更なる別実施例のスラストワッシャを示している。スラストワッシャ 400 は円板部 82 から延設される刃先部 402 を含む。刃先部 402 は一対の爪 406 を形成する二股終端部 404 を含む。各爪 406 は放射状に外側に伸延する鉤羽 408 を含む。各鉤羽 408 は円錐先端面 410、円柱状の外側面 412、及び裏面 414 を含む。裏面 414 は潤滑剤経路 92 内に形成される溝 416 の一部分と係合する。

【0020】

スラストワッシャ 400 の潤滑剤経路 92 内への挿置において、円錐形の先端面 401 が潤滑剤経路 92 の内側面 90 に係合すると、爪 406 は互いに向かって押し付けられる。スラストワッシャ 400 は注入成型樹脂などの弾性剤から構成されているため、爪 406 は鉤羽 408 が溝 416 に進入すると変形前の位置に向かって弾性をもって拡張する。裏面 414 が溝 416 に進入するとスナップ止め連結が形成される。

【0021】

ベアリングカップアセンブリ 48 とベアリングカップアセンブリ 50 とがトラニオン 44 とトラニオン 46 とに装置されると、ベアリングカップアセンブリは開口部 28 と開口部 38 内とに挿入される。その後、十字形金具 20 が中心に位置付けられ、動作可能に平衡調節されて、支持部 22 と支持部 32 とに嵌められる。ヨーク 16 とヨーク 18 を十字形金具 20 に固定するにはあらゆる方法を利用できる。ある方法は、ベアリングカップ 52 の外壁面 70 に形成された円周溝 124 内にスナッピングリング 122 を装着することを含む。スナッピングリング 122 は内向面 24 に係合してベアリングアセンブリを保持する。あるいは、開口部 28 を包囲する外向面 26 をくい打ち、ピン打ちなどの工程を利用して部分的に変形させ、ベアリングカップ 52 の端面 70 に係合する局小区域を作り上げる

10

20

30

40

50

。別の方法は、支持部とベアリングカップとの間に伸延する経路内への成型樹脂の注入を伴う。成型樹脂は固化することによってベアリングカップを支持部の開口部内に保持する。また別の方法は、支持部 22 から伸延し、ベアリングカップ 52 の外端面 70 に対してスナッピング 122 を係合するべく変形可能な突出部（不図示）の使用を組み込んでいる。これらの方法のうち 1 以上の方法は、共同所有される米国特許第 6,280,335 号、同 6,162,126 号、及び同 6,336,868 号に開示されており、各特許の全開示内容は引用によって本明細書に組み込まれている。

【0022】

更にまた、前述の記載及び説明は本発明の単なる例示的な実施を開示及び説明しているに過ぎない。当業者はそのような説明から、また添付図面と請求項から、以下の請求項に定義される本発明の精神及び範囲を逸脱せずにあらゆる変更、改良、及び変形例をその中に創出してよいことを認識するであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0023】

【図1】本発明の主要構造に基づくユニバーサルジョイントの斜視図

【図2】図1に表示されたユニバーサルジョイントの分解斜視図

【図3】本発明のトラニオン及び軸受カップアセンブリの部分分解斜視図

【図4】本発明の教唆に基づいて構成された第1実施例スラストワッシャの斜視図

【図5】図4のスラストワッシャの平面図

【図6】図4のスラストワッシャの側断面図

20

【図7】図4のスラストワッシャを含むユニバーサルジョイントの部分側断面図

【図8】本発明の教唆に基づいて構成された代替実施例スラストワッシャの斜視図

【図9】図8のスラストワッシャの平面図

【図10】図8のスラストワッシャの側断面図

【図11】図8のスラストワッシャを含むユニバーサルジョイントの部分側断面図

【図12】別の代替実施例スラストワッシャの斜視図

【図13】図12のスラストワッシャを含むユニバーサルジョイントの部分側断面図

【図14】別の代替実施例スラストワッシャの斜視図

【図15】図14のスラストワッシャを含むユニバーサルジョイントの部分側断面図

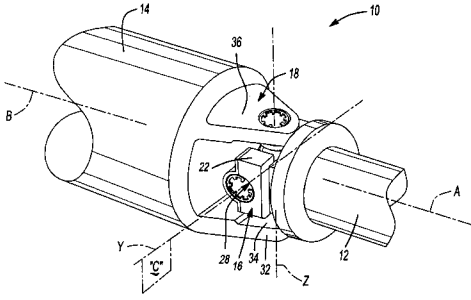
30

【符号の説明】

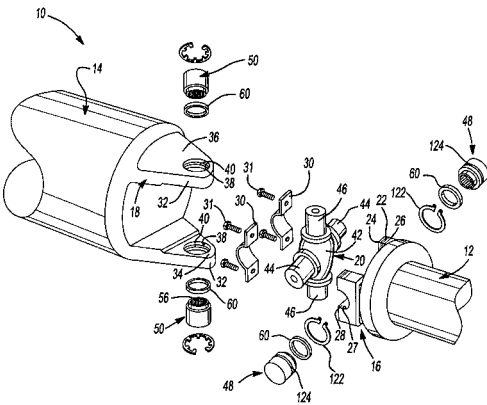
【0024】

10...ユニバーサルジョイント、16...第1ヨーク、18...第2ヨーク、
44...第1トラニオン、46...第2トラニオン、52...軸受カップ、54...
スラストワッシャ、56...ニードルころ、58...シールワッシャ、60...
エラストマー製シール部

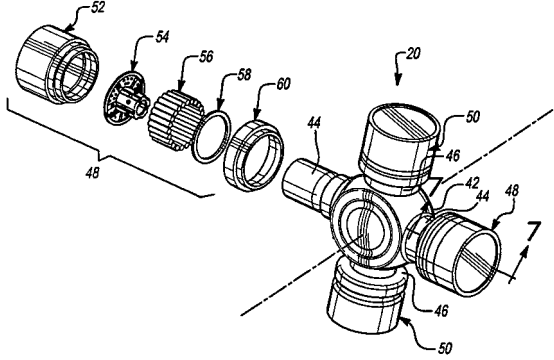
【 図 1 】



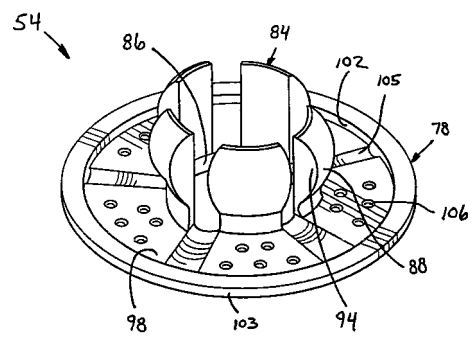
【 図 2 】



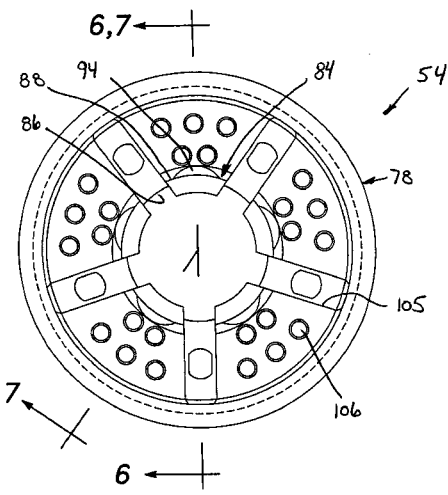
【 図 3 】



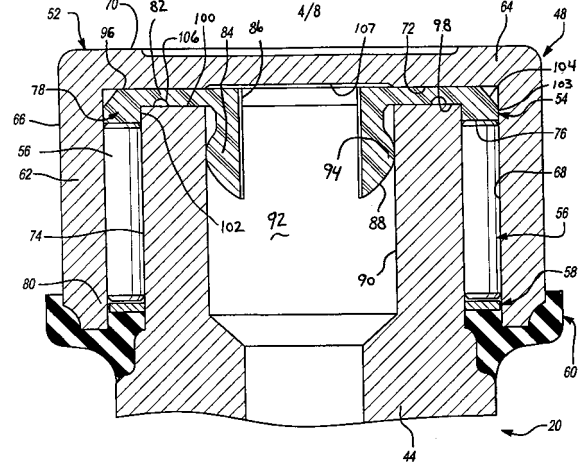
【 図 4 】



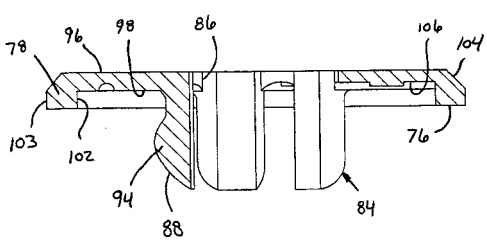
【 図 5 】



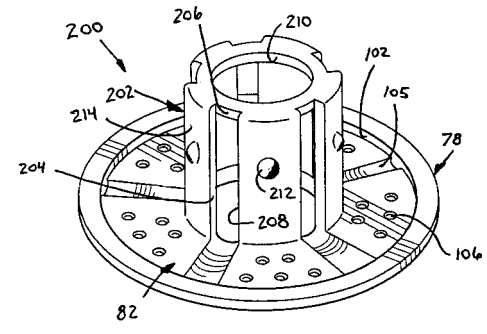
【 図 7 】



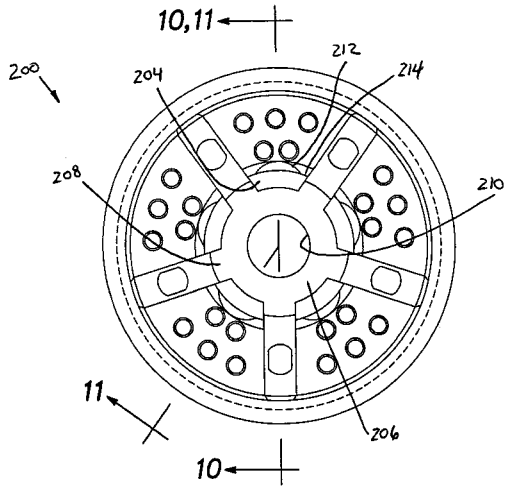
【 図 6 】



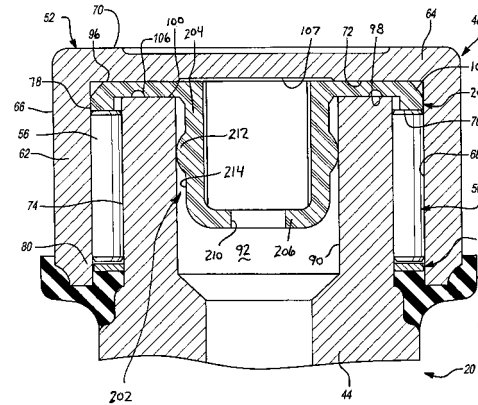
【 図 8 】



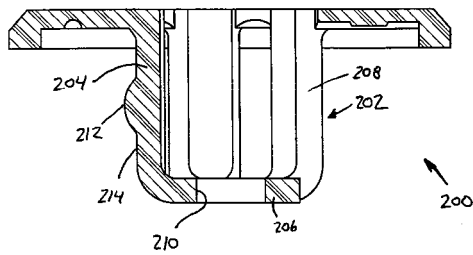
【 図 9 】



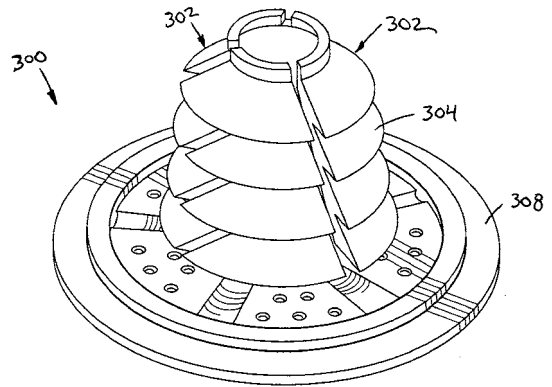
【 図 1 1 】



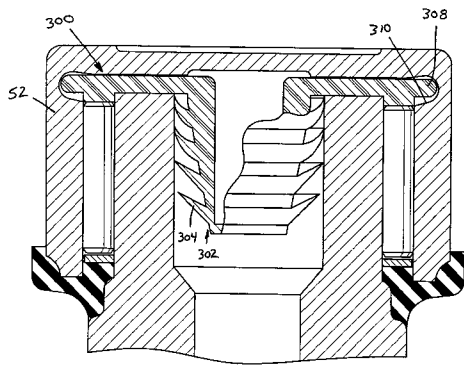
【 図 1 0 】



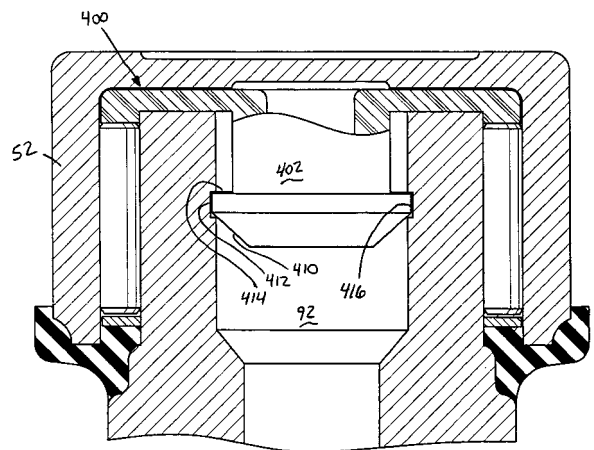
【 図 1 2 】



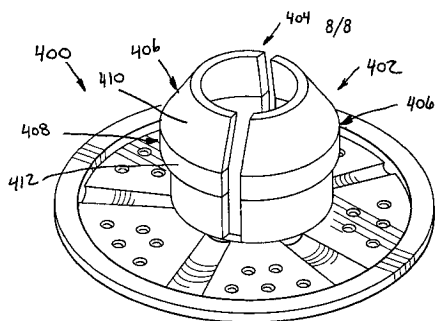
【 図 1 3 】



【 図 1 5 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

審査官 大熊 雄治

- (56)参考文献 特開平10 - 002344 (JP, A)
米国特許第04650440 (US, A)
特開平9 - 49530 (JP, A)
特開昭61 - 184223 (JP, A)
特開平10 - 103368 (JP, A)
特開平11 - 125263 (JP, A)
特開平9 - 229087 (JP, A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16D 3/41