

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6549485号
(P6549485)

(45) 発行日 令和1年7月24日 (2019.7.24)

(24) 登録日 令和1年7月5日 (2019.7.5)

| | |
|--------------------------------|-----------------|
| (51) Int. Cl. | F 1 |
| F 1 6 C 11/06 (2006.01) | F 1 6 C 11/06 R |
| F 1 6 C 33/20 (2006.01) | F 1 6 C 33/20 A |

請求項の数 11 (全 8 頁)

| | | | |
|---------------|-------------------------------|-----------|-------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2015-533289 (P2015-533289) | (73) 特許権者 | 518372567 |
| (86) (22) 出願日 | 平成25年9月25日 (2013.9.25) | | テネコ・インコーポレイテッド |
| (65) 公表番号 | 特表2015-529318 (P2015-529318A) | | TENNECO INC. |
| (43) 公表日 | 平成27年10月5日 (2015.10.5) | | アメリカ合衆国、60045 イリノイ州 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/US2013/061514 | | 、レイク・フォレスト、ノース・フィールド・ドライブ、500 |
| (87) 国際公開番号 | W02014/052346 | (74) 代理人 | 110001195 |
| (87) 国際公開日 | 平成26年4月3日 (2014.4.3) | | 特許業務法人深見特許事務所 |
| 審査請求日 | 平成28年6月28日 (2016.6.28) | (72) 発明者 | エルターマン、ジェイムズ |
| 審査番号 | 不服2018-4502 (P2018-4502/J1) | | アメリカ合衆国、63025 ミズーリ州 |
| 審査請求日 | 平成30年4月4日 (2018.4.4) | | 、バーンズ・ミル、エコー・レイク・ドライブ、3221 |
| (31) 優先権主張番号 | 61/705,445 | | |
| (32) 優先日 | 平成24年9月25日 (2012.9.25) | | |
| (33) 優先権主張国 | 米国 (US) | | |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 向上した上部軸受を有するボールジョイントおよびその構築方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、

前記筐体に配置された、球形軸受面を有するスタッドと、

前記スタッドの前記球形軸受面に摺動当接される凹状の球形軸受面を有する軸受とを含み、

前記軸受は、カーボンファイバを含むファイバ強化ポリアミド材料からなり、前記軸受は、実質的に均一なファイバ強化ポリアミドのモノリシックピースとして形成され、前記カーボンファイバは前記凹状の球形軸受面の周りを円周方向に延在する、ボールジョイント。

【請求項 2】

前記ファイバ強化ポリアミド材料は、ともに前記凹状の球形軸受面の周りを円周方向に延在するガラスファイバおよびブロンズフレークを含む、請求項 1 に記載のボールジョイント。

【請求項 3】

前記軸受は上部軸受であり、さらに下部軸受を含む、請求項 1 に記載のボールジョイント。

【請求項 4】

前記上部軸受は前記下部軸受に受け入れられる、請求項 3 に記載のボールジョイント。

【請求項 5】

前記上部および下部軸受の少なくとも１つには潤滑溝が設けられる、請求項３に記載のボールジョイント。

【請求項６】

前記下部軸受には低摩擦コーティングが設けられる、請求項３に記載のボールジョイント。

【請求項７】

エンドキャップと、前記上部軸受と前記エンドキャップとの間に捕捉されるワッシャスプリングとをさらに含む、請求項３に記載のボールジョイント。

【請求項８】

前記スタッドは、前記球形軸受面の反対側にねじ山を有する端部を有する、請求項１に記載のボールジョイント。

【請求項９】

カーボンファイバが分散されたポリアミド材料を射出成形して軸受の凹状の球形軸受面を有するモノリシックピースとして軸受を構築することを含み、前記射出成形のプロセス中に前記ポリアミド材料は円周方向に流れてカーボンファイバを軸受全体にわたって均一に分散させるとともに、前記ポリアミド材料内で前記カーボンファイバを円周方向に延在するように方向づけ、

前記ファイバ強化ポリアミド材料の軸受を金属筐体の中に挿入し、前記凹状の球形軸受面をスタッドの金属の球形軸受面に摺動当接させることを含む、ボールジョイントを構築する方法。

【請求項１０】

ともに前記凹状の球形軸受面の周りを円周方向に延在するガラスおよびブロンズフレークを含む前記ファイバ強化ポリアミド材料を提供することをさらに含む、請求項９に記載の方法。

【請求項１１】

前記スタッドの前記金属の球形面に摺動当接をするよう前記軸受を挿入するステップの前に軸受を射出成形するステップをさらに含む、請求項９に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

関連出願への相互参照

この出願は、２０１２年９月２５日に出願された、本願明細書において全文参照により援用される米国仮特許出願連続番号第６１／７０５，４４５号の利益を請求する。

【０００２】

発明の背景

１．技術分野

この発明は一般に、ボールジョイント、タイロッドエンドおよびスウェイバーリンクのような、相対的に運動可能な車両ステアリング構成要素を互いに連結するためのジョイントに関する。

【背景技術】

【０００３】

２．関連技術

車両サスペンションシステムおよびステアリングシステムは典型的に、ステアリングナックルへのタイロッドエンドの動作可能な取り付けのためのタイロッドエンドボール型ジョイントおよびコントロールアームにステアリングナックルを結合するためのボールジョイントといったジョイントを含む。さらに、相対的に運動可能なジョイントを有する遊園地の乗り物（carnival ride）または任意の他の機構のような他の適用例は典型的に、連結された構成要素同士の間での相対運動を促進するために、ボールジョイントを有する。ボールジョイントの組み付けの際、所定のトルク公差内にある、ジョイントの運動に対する摩擦抵抗を組み入れることが一般に望ましい。さらに、ボールジョイントが長い耐用年数

10

20

30

40

50

を示すことが必須であり、さらに重要なこととしては、ボールジョイントが製造において経済的であることが重要である。摩擦抵抗またはトルクが高すぎる場合には、機構の運動を妨げるか、および/または、設置を困難にし得る。摩擦抵抗が低すぎる場合、望ましくない「ボックスから出る感覚 (out-of-box feel)」が得られ得る。

【 0 0 0 4 】

金属ボールスタッドがそれに対して旋回するコーティングされた金属軸受を含むボールジョイントを金属から構築することが公知である。しかしながら、コーティングされた金属軸受は、望ましい「ボックスから出る感覚」を提供し得るとともに長い耐用年数を示すが、典型的に製造において高コストとなる。

【 0 0 0 5 】

製造に関連付けられるコストを低減するために、金属ボールスタッドがそれに対して旋回する、アセタール (acetal) またはガラスが充填されたナイロン軸受を含むタイロッドエンドボールジョイントを構築することが公知である。製造のコストは大幅に下げられるが、アセタールまたはガラスが充填されたナイロン軸受では耐用年数が低減される。

【 発明の概要 】

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

発明の概要

本発明の 1 つの局面に従うと、筐体に配置された、球形軸受面を有するスタッドを有する筐体と、スタッドの球形軸受面に摺動当接される凹状の球形軸受面を有する軸受とを含むボールジョイントソケットが提供される。軸受は、凹状の球形軸受面の周りを円周方向に延在するカーボンファイバを含むファイバ強化ポリアミド材料のモノリシックピースである。

【 0 0 0 7 】

本発明の別の局面に従うと、ファイバ強化ポリアミド材料は、ともに凹状の球形軸受面の周りを円周方向に延在するガラスファイバおよびブロンズフレークを含む。

【 0 0 0 8 】

本発明のさらに別の局面に従うと、ファイバ強化ポリアミド材料は、約 5 7 % より多いナイロンと、0 % より多く約 3 0 % 未満のガラスファイバと、0 % より多く約 1 0 % 未満のカーボンファイバと、0 % より多く約 1 0 % 未満のブロンズフレークとを含む組成を有する。

【 0 0 0 9 】

本発明のさらに別の局面に従うと、ファイバ強化ポリアミド材料は、0 % より多く約 3 % 未満の白色顔料を含む。

【 0 0 1 0 】

本発明のさらに別の局面に従うと、ボールジョイントソケットはタイロッドエンドに設けられる。

【 0 0 1 1 】

本発明の別の局面に従うと、ボールジョイントソケットを構築する方法が提供される。当該方法は、軸受の凹状の球形軸受面の周りを円周方向に延在するカーボンファイバを含むファイバ強化ポリアミド材料のモノリシックピースとして構築された軸受を金属筐体の中に挿入し、凹状の球形軸受面をスタッドの金属の球形軸受面に摺動当接させることを含む。

【 0 0 1 2 】

本発明のさらに別の局面に従うと、当該方法は、ともに凹状の球形軸受面の周りを円周方向に延在するガラスおよびブロンズフレークを含むファイバ強化ポリアミド材料を提供するステップをさらに含む。

【 0 0 1 3 】

本発明のさらに別の局面に従うと、当該方法は、約 5 7 % より多いナイロンと、0 % より多く約 3 0 % 未満のガラスファイバと、0 % より多く約 1 0 % 未満のカーボンファイバ

10

20

30

40

50

と、０％より多く約１０％未満のブロンズフレークとを含む組成を有するファイバ強化ポリアミド材料を提供するステップを含む。

【００１４】

本発明の別の局面に従うと、当該方法は、０％より多く約３％未満の白色顔料を有するファイバ強化ポリアミド材料を提供するステップを含む。

【００１５】

本発明の別の局面に従うと、上記方法は、タイロッドエンドにボールジョイントソケットを挿入するステップを含む。

【００１６】

本発明のこれらの局面および他の局面、特徴ならびに利点は、以下の現在の好ましい実施形態および最良の形態の詳細な説明、添付の請求の範囲、および添付の図面に関連して考慮されると、より容易に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の１つの現在の好ましい局面に従って構築されるボールジョイントソケットを含むタイロッドエンドの断面図である。

【図２】本発明の１つの局面に従って構築される図１のボールジョイントソケットの上部軸受の平面図である。

【図３】図１のボールジョイントソケットの下部軸受の平面図である。

【図４】射出成形工程の間の材料のフローの方向を示す、図１のボールジョイントソケットの上部軸受の斜視立面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１８】

現在の好ましい実施形態の詳細な説明

より詳細に図面を参照して、図１は本発明の１つの例示的な実施形態に従って構築されるボールジョイント１０を示しており、当該ボールジョイント１０は、例示として外側タイロッドエンドボール型ジョイントアセンブリとして示され、以下タイロッドエンド１０と称される。タイロッドエンド１０は、内側タイロッドアセンブリのような内側ステアリング構成要素（図示せず）へのたとえばアジャスタを介した取り付けのために構成された端部１３を有するタイロッド筐体１１を有する。タイロッドエンド１０はさらに、一端にボール１４として実質的に表わされる球形軸受面１４を有するスタッド１２を含み、たとえばねじ山１９によって車両ステアリング部材（図示せず）への取り付けのために構成される反対側の端部１８を有する。車両ステアリング部材はたとえば、車両のステアリングナックル（図示せず）であり得る。

【００１９】

タイロッドエンド１０はさらに、上部（または第１の）軸受２２および下部（または第２の）軸受２４を有する、以下ソケットアセンブリ２０と称されるボールソケットアセンブリを含む。上部および下部軸受２２，２４はスタッド１２の球形軸受面１４との摺動係合のために構成される。使用の際、スタッド１２の球形軸受面１４とソケットアセンブリ２０との間の荷重は半径方向または実質的に半径方向であり、たとえば約４００～１５００lbsの間である一方、使用の際にタイロッドエンド１０上に加えられる軸方向の荷重は無視できる。例示的な実施形態において、組み付けの間に、上部軸受２２とエンドキャップ２３との間にスプリングワッシャ２５が捕捉された状態でエンドキャップ２３の周りにタイロッド筐体１１のソケット２１の端部をロール成形または折り曲げることによって、スタッド１２の球形軸受面１４に対する所望の与荷重が確立される。上部および下部軸受２２，２４は、スタッド１２の球形軸受面１４の対向する側を摺動可能に係合するように構成される球形軸受面を有する。

【００２０】

非常に荷重がかけられた下部軸受２４は、たとえば標準的な金属軸受として提供され得、さらに低摩擦コーティング２６でコーティングされ得る。下部軸受２４は、たとえば焼

10

20

30

40

50

結粉体金属のような任意の好適な硬化金属から構築され得る。

【0021】

例示的な実施形態の下部軸受24は対向する端部同士の間を延在する外側円筒壁28を有し、壁28は、タイロッド11の筐体またはソケット21の受け入れのために好適にサイズ決めされる。下部軸受24は、摺動当接のためのスタッド12の球形軸受面14と概して同様の球面曲率を有する実質的に凹状の球形軸受面32を有する。図3に最もよく示されるように、例示的な実施形態の下部軸受24は、軸受面32へと半径方向に延在する複数の潤滑溝34を有する。溝34は、下部軸受24の対向する端部同士の間および当該対向する端部を通るように延在しており、ソケットアセンブリ20内の潤滑剤の加圧を防止するために、かつ、軸受22, 24とスタッド12の球形軸受面14との間の摩擦を低減するために、たとえばグリースのような潤滑剤を搬送するように主に機能する。これにより、タイロッドエンド10の耐用年数が延びる。溝34は、所望のように多くの形状および深さを有するように形成され得るということが理解されるべきである。

10

【0022】

スタッド12は、たとえばAISI4140鋼のような任意の好適な金属から構築され得る。ここで、球形軸受面14は、形状が概して球状であるとして表わされており、さらに、例示として如何なる潤滑コーティングもないものとしてさらに表わされているが、所望の場合、その外面上に潤滑コーティングが形成され得る。

【0023】

上部軸受22は、ナイロン6/6（ポリヘキサメチレンアジパミド）のような新規な熱可塑性ファイバ強化ポリアミド27（ナイロン）から構築される。新規な熱可塑性ファイバ強化ポリアミドにより、上部軸受22は、金属軸受に実質的に匹敵する長い耐用年数を示し、タイロッドエンド10に望ましい「ボックスから出る」感覚を提供し、製造において経済的であり、標準的な金属軸受よりも作製するのにそれほどコストがかからない。

20

【0024】

製造において、上部軸受22のファイバ強化ポリアミド材料が射出成形され、上部軸受22の性能特性が増強される。ここで図4を参照して、射出成形の間に、熱可塑性材料はスプルーを通して、概略的に38で表わされる半径方向に流れ、その際、当該材料は、矢印40によって概略的に表わされるように、モールドキャビティ内を円周方向に流れて、上部軸受22の形状構成を形成する。図2に示されるように、ナイロン41内に分散したファイバは、カーボンファイバ42、ガラスファイバ44およびブロンズフレーク46を含む。ファイバ42, 44およびフレーク46は均一にナイロン41に分散され、これにより、「射出成形された」際に、ファイバ強化材料27の均質または実質的に均質な堅固なモノリシックピースとして上部軸受22が提供される。上部軸受22のファイバ強化材料27は、約57%より多いナイロン41と、0%より多く約30%未満のガラスファイバ44と、0%より多く約10%未満のカーボンファイバ42と、0%より多く約10%未満のブロンズフレーク46と、外見の向上が望まれる場合、約3%未満の白色顔料といった、ナイロンおよびファイバの組成を含む。ナイロン41は、強度と潤滑性を提供し、ガラスファイバ44は強度を提供し、カーボンファイバ42は強度と潤滑性を提供し、ブロンズフレーク46は耐久性と外見の向上とを提供する。仕上がった上部軸受22は、80ショアDデュロメーター硬さを有する。

30

40

【0025】

上部軸受22は、対向する端部同士の間を延在する外側円筒壁48を有し、壁48は下部軸受24の受け入れのために好適にサイズ決めされる。上部軸受22は、実質的に凹状の球形軸受面50を有しており、当該球形軸受面50は、円周方向に延在するファイバ42, 44、フレーク46およびナイロン41の摺動当接のために、スタッド12の球形軸受面14とほぼ同様の球面曲率を有する。上部軸受22はさらに、軸受面50へと半径方向に延在する複数の潤滑溝52を有するものとして示される。溝52は、上部軸受22の対向する端部同士の間および当該対向する端部を通るように延在しており、軸受アセンブリ20内の潤滑剤の加圧を防止するために、かつ、軸受アセンブリ20とスタッド12の

50

球形軸受面 14 との間の摩擦を低減するために、たとえばグリースのような潤滑剤を搬送するように主に機能する。これによりタイロッドエンド 10 の耐用年数が延びる。

【 0 0 2 6 】

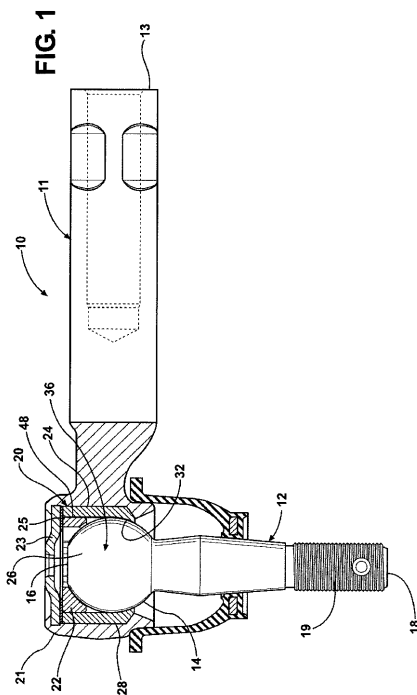
ボールジョイント 10 を構築する例示的な方法が提供される。例示的な方法は、凹状の球形軸受面 50 の周りを円周方向に延在するカーボンファイバ 42 を含むファイバ強化ポリアミド材料のモノリシックピースへと軸受 22 を射出成形するステップを含む。当該方法は、軸受 22 をスタッド 12 の金属の球形軸受面 14 と摺動当接するように挿入するステップを継続する。軸受 22 は、約 57 % より多いナイロン 41 と、0 % より多く約 30 % 未満のガラスファイバ 44 と、0 % より多く約 10 % 未満のカーボンファイバ 42 と、0 % より多く約 10 % 未満のブロンズフレイク 46 とを含む組成を有するように射出成形され得、ガラスファイバ 44 およびブロンズフレイク 46 はともに凹状の球形軸受面 50 の周りを円周方向に延在する。

【 0 0 2 7 】

上記の教示に鑑みると、本発明の多くの修正例および変形例が可能であることは明らかである。たとえば、上で論じたように、上部および下部軸受 22, 24 が溝なしで形成され、スタッド 12 の球形軸受面 14 がグリースを導くための溝を有し得るということが考えられる。したがって、添付の請求の範囲の範囲内で、具体的に記載されたのとは異なる態様で本発明が実施されてもよいということが理解されるべきである。

10

【圖 1】



【圖 2】

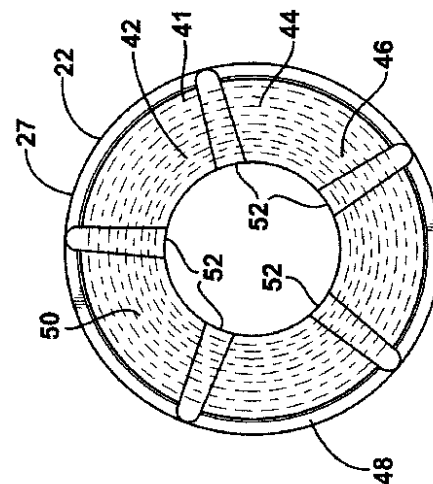
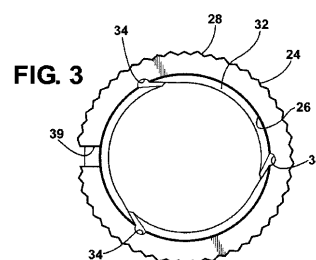


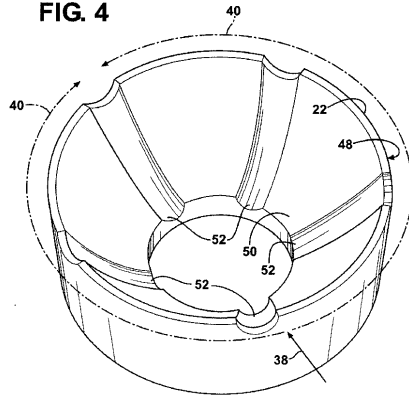
FIG. 2

【圖 3】



【 図 4 】

FIG. 4



フロントページの続き

- (72)発明者 バーンズ, トーマス, ジュニア
アメリカ合衆国、 6 3 3 0 3 ミズーリ州、セント・チャールズ、サニー・メドウズ・ドライブ、
2 7 2 9
- (72)発明者 ヘンソン, ティミー・エル
アメリカ合衆国、 6 4 4 6 8 ミズーリ州、メリービル、ウェスト・トーランス、 5 2 0

合議体

審判長 大町 真義

審判官 田村 嘉章

審判官 内田 博之

- (56)参考文献 特表 2 0 1 1 - 5 1 3 1 3 7 (J P , A)
特開 2 0 0 0 - 1 4 5 7 8 6 (J P , A)
特開平 8 - 1 2 1 4 6 9 (J P , A)
特表 2 0 1 0 - 5 2 3 9 1 0 (J P , A)
特開 2 0 0 5 - 1 3 3 8 7 1 (J P , A)
実開昭 6 0 - 4 5 9 2 1 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

F16C 11/00 - 11/12

F16C 33/00 - 33/28

B29C 45/00 - 45/24

B29C 45/46 - 45/63

B29C 45/70 - 45/72

B29C 45/74 - 45/84