

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6909352号
(P6909352)

(45) 発行日 令和3年7月28日 (2021.7.28)

(24) 登録日 令和3年7月6日 (2021.7.6)

(51) Int.Cl. F 1
F 1 6 C 11/06 (2006.01)
 F 1 6 C 11/06 F
 F 1 6 C 11/06 A

請求項の数 26 (全 18 頁)

(21) 出願番号	特願2020-508329 (P2020-508329)	(73) 特許権者	514056403
(86) (22) 出願日	平成30年8月16日 (2018.8.16)		マルチマティック インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2020-531757 (P2020-531757A)		M U L T I M A T I C I N C .
(43) 公表日	令和2年11月5日 (2020.11.5)		カナダ国 オンタリオ エル3アール 8
(86) 国際出願番号	PCT/CA2018/050999		ビー9 マーカム ウッドバイン アヴェ
(87) 国際公開番号	W02019/033218		ニュー 8688 スイート 200
(87) 国際公開日	平成31年2月21日 (2019.2.21)	(74) 代理人	100083806
審査請求日	令和2年2月26日 (2020.2.26)		弁理士 三好 秀和
(31) 優先権主張番号	62/546,091	(74) 代理人	100095500
(32) 優先日	平成29年8月16日 (2017.8.16)		弁理士 伊藤 正和
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)	(74) 代理人	100111235
(31) 優先権主張番号	62/681,990		弁理士 原 裕子
(32) 優先日	平成30年6月7日 (2018.6.7)	(74) 代理人	100195257
(33) 優先権主張国・地域又は機関	米国 (US)		弁理士 大淵 一志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 射出モールドベアリングを有するボールジョイントとその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ボールジョイントであって、
 ボールから延びるスタッドと、
 前記ボールを受容するボアと、前記ボールに面して細長いキャビティを含む内面とを有するハウジングであって、前記ボールに隣接する前記ボアの一端を封入するカバーを含むハウジングと、
 前記ボールと前記ハウジングとの間に配列されるプラスチックベアリングとを含み、
 前記プラスチックベアリングは、内向き面及び外向き面を有し、
 前記内向き面は、前記ボールに係合する球状部分を有し、
 前記外向き面は、前記キャビティに受容されかつ前記キャビティを埋める外向きの凸部を有し、
 前記球状部分における凹部が前記凸部に対応し、
 モノリシックなプラスチック構造物を与えるべく、プラスチックキャップが、前記カバーを覆うように設けられて前記プラスチックベアリングに接続される、ボールジョイント。

【請求項 2】

前記内向き面と前記ボールとの間に与えられるグリースをさらに含む、請求項 1 のボールジョイント。

【請求項 3】

10

20

前記グリースは第1グリースであり、

前記ボールジョイントは、前記スタッドを覆うように前記ハウジングに配列されて前記第1グリースとは異なる第2グリースが充填されるブーツを含み、

前記プラスチックベアリングは、前記第1グリースと前記第2グリースとを分離する、請求項2のボールジョイント。

【請求項4】

前記プラスチックベアリングは、前記ハウジングにおいて前記ボールの円周まわりに配列される周縁リップを有し、

前記周縁リップは、前記ハウジングと前記ボールとの間に締め付けられて前記ハウジング内にグリースを密封する、請求項2のボールジョイント。

10

【請求項5】

前記カバーの周縁が溶接部によって前記ハウジングに溶接される、請求項1のボールジョイント。

【請求項6】

前記ハウジングは環状突出部を含み、

前記プラスチックキャップは、前記環状突出部を覆うように配列される、請求項1のボールジョイント。

【請求項7】

前記環状突出部は、前記カバーを前記ボアの上に保持するべく前記カバーに向けて屈折される、請求項6のボールジョイント。

20

【請求項8】

前記カバーは開口を含み、複数の細長いキャビティが、前記カバーまわりに周方向に離間され、前記開口から外方に放射状に広がる、請求項1のボールジョイント。

【請求項9】

孔が前記スタッド及び前記ボールを貫通し、

前記グリースは前記孔に与えられる、請求項2のボールジョイント。

【請求項10】

一つの開口が前記ボールに設けられて前記孔と整列する、請求項9のボールジョイント。

【請求項11】

前記プラスチックベアリングは、前記孔に隣接するベアリング面に凹みを含む、請求項10のボールジョイント。

30

【請求項12】

前記ハウジングは、前記ボールに隣接する一側に孔を含み、

前記孔は、前記ボールに面する前記プラスチックベアリングの一側に形成されて前記キャビティと整列する前記凹部と流体連通し、

前記孔にはグリースが充填される、請求項1のボールジョイント。

【請求項13】

前記グリースを保持するべく、前記孔を覆うように前記ハウジングに固定されるプラグを含む、請求項12のボールジョイント。

【請求項14】

40

前記ハウジングは、前記ボールの方に内向きに傾斜される環状壁を含み、

前記環状壁は、前記ボールを前記ボア内に保持する、請求項1のボールジョイント。

【請求項15】

ボールジョイントを製造する方法であって、

ハウジングのボアの中にボールを配列することと、

前記ボールを覆うようにカバーを固定することを含む前記ボア的一端を封入することと、前記ハウジングと前記ボールとの間の空間にプラスチックを射出し、前記ボールに係合するベアリング面を有するベアリングを形成することであって、モノリシックなプラスチック構造物を与えるべく前記ベアリングに一体的に接続されるキャップを前記カバーまわりに形成することと、

50

前記ベアリングを収縮させ、前記ベアリング面に凹部を形成することと、
前記凹部にグリースを充填することと
を含む、方法。

【請求項 16】

前記カバーを固定するステップは溶接又は圧着の一方を含む、請求項 15 の方法。

【請求項 17】

前記封入するステップは、前記ハウジングを前記ボールに向けて圧着することを含む、請求項 15 の方法。

【請求項 18】

前記プラスチックを射出するステップは、前記カバーを覆うようにキャップをオーバーモールドすることを含む、請求項 15 の方法。

【請求項 19】

前記カバーは細長いキャビティを含み、
前記射出するステップは、前記細長いキャビティにプラスチックを充填することを含み、
前記収縮させるステップは、前記凹部をもたらしべく、前記ボールの方を向いて前記細長いキャビティに隣接する箇所において前記ベアリングを収縮させることを含む、請求項 15 の方法。

【請求項 20】

前記射出するステップは、前記ハウジングにおいて前記ボールの円周まわりに配列される周縁リップをベアリングに形成することを含み、
前記グリースを充填するステップは、前記周縁リップを前記ハウジングの中に引き込んで前記ボールと前記ハウジングとの間の密封性を高めるべく前記ベアリングを変形させることを含む、請求項 15 の方法。

【請求項 21】

前記グリースは第 1 グリースであり、
前記方法は、前記ハウジングの上にブーツを設置して前記第 1 グリースとは異なる第 2 グリースを前記ブーツと前記ボールとの間に配列するするステップを含み、
前記周縁リップは前記第 1 グリースと前記第 2 グリースとを分離する、請求項 20 の方法。

【請求項 22】

前記ハウジングは、前記ボールから遠位の孔を含み、
前記孔は前記凹部と流体連通し、
前記凹部は、前記ボールに面する前記ベアリングの一側に形成されて前記細長いキャビティと整列し、
前記孔にはグリースが充填される、請求項 19 の方法。

【請求項 23】

前記グリースを保持するべく、プラグが前記孔を覆うように前記ハウジングに固定されることを含む、請求項 22 の方法。

【請求項 24】

前記配列するステップは、前記ボールが前記ボールから延びるスタッドを有することを含み、
前記ボール及びスタッドは貫通する孔を含み、
前記方法は、前記プラスチックを射出するステップを行う前に前記孔をふさぐステップを含む、請求項 15 の方法。

【請求項 25】

前記配列するステップは、前記ボールが前記ボールから延びるスタッドを有することを含み、
前記ボール及びスタッドは貫通する孔を含み、
前記充填するステップは、前記孔を通して前記凹部の中にグリースを射出することを含む、請求項 15 の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 26】

前記充填するステップを行った後に前記孔を封止するステップを含む、請求項 25 の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本願は、2017年8月16日に提出された米国仮出願第62/546,091号、及び2018年6月7日に提出された米国仮出願第62/681,990号の優先権を主張する。

10

【0002】

本開示は、例えば、車両サスペンション又はステアリング部材のためのボールジョイントに関する。

【背景技術】

【0003】

ボールジョイントは一般に、制御アーム又はタイロッドエンドのようなサスペンション又はステアリング要素を目的として車両において使用される。ボールジョイントは、一要素の他要素に対する回転を許容する一方で車両動作中に経験する一定範囲の運動中の関節動を許容する接続を与える。

20

【0004】

ボールジョイント構成の一例は、予めモールドされたプラスチックベアリングカップを与え、そのカップにボールが、スナップ嵌め関係で挿入される。その後、サブアセンブリが、ハウジングのボアに挿入され、カバーがベアリングを覆うように配列される。

【0005】

ボールとその支持構造物との間に一貫したトルクを与えることは、ジョイントの任意の望ましくない自由な遊び又は硬すぎを与えないようにする上で重要となる。これを目的として、一つのアプローチは、ハウジングのリップをカバーに過剰に圧着させる。これによりベアリングは強制的に、ハウジング及びボールとさらに係合するようになる。このタイプの方法は特許文献1に開示される。ハウジング内のいずれの表面不完全性も、ベアリングが任意のギャップに流れ込むことによって適応される。この組み立て方法は、一貫した動作トルクを与えることが困難となる点で大変である。他の内部公差補償機能が特許文献2に開示される。これは、ばねを使用してボールに荷重を加える。

30

【0006】

特許文献3は、樹脂ベアリングを覆うように鋳造された外側ハウジングを有するボールジョイントを開示する。この方法は、ハウジングとベアリングとの間のいずれのギャップも排除するが、ハウジング材料が、鋳造プロセス中に樹脂ベアリングを溶融させないようにするべく相対的に低い強度の亜鉛又はアルミニウムのダイキャスト材料に限られる。高荷重が典型的なサスペンション用途によれば、ハウジングは高強度鋼から作らなければならない。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許第6,592,284号明細書

【特許文献2】米国特許第2,993,717号明細書

【特許文献3】米国特許第6,941,656号明細書

【発明の概要】

【0008】

一つの典型的な実施形態において、ボールジョイントは、ボールから延びるスタッドを含む。ハウジングが有するボアが、ボールを受容する。ハウジングは、ボールに面して溝

50

を含む内面を有する。プラスチックベアリングが、ボールとハウジングとの間に配列される。プラスチックベアリングは、互いに反対側の第1側及び第2側を有する。第1側は、ボールに係合する球面を有する。第2側は、球面の反対側で溝に受容されかつ当該溝を埋める凸部を有する。当該球面における凹部が当該凸部の反対側にある。

【0009】

上記のさらなる実施形態において、第1側とボールとの間にグリースが与えられる。

【0010】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、孔がスタッド及びボールを貫通する。グリースは、孔に与えられる。

【0011】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、一つの開口がボールに設けられて孔に整列される。

【0012】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、グリースは第1グリースであり、スタッドを覆うようにハウジング上に配列されるブーツが含まれる。ブーツには、第1グリースとは異なる第2グリースが充填される。プラスチックベアリングが、第1グリースと第2グリースとを分離する。

【0013】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、ベアリングは、ハウジングにおいてボールの円周まわりに配列される周縁リップを有する。周縁リップは、ハウジングとボールとの間に締め付けられて当該ハウジング内にグリースを密封する。

【0014】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、ハウジングは、カバーを含む。スタッドに対向するボア的一端を封入する。

【0015】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、カバーの周縁が、溶接部によりハウジングに溶接される。

【0016】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、キャップが、カバー、溶接部、及びハウジングの一部分を覆うように設けられる。カバーは開口を含む。コネクタが、開口に配列されてベアリングとキャップとを接合し、モノリシックなプラスチック構造物を与える。

【0017】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、ハウジングは、環状突出部を含む。キャップは、環状突出部を覆うように配列される。

【0018】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、環状突出部は、カバーをボアの上に保持するべくカバーに向けて屈折される。

【0019】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、カバーは、開口を含む。多数の溝が、カバーまわりに周方向に離間され、開口から外方に放射状に広がる。

【0020】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、孔がスタッド及びボールを貫通する。開口は孔と整列する。ベアリングは、孔の下方においてベアリング面に凹みを含み、この凹みは開口と整列する。

【0021】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、ハウジングは、スタッドに対向する一側に孔を含む。孔は、ベアリングの一側に形成されて溝と整列する凹部と流体連通する。孔はグリースで充填される。

【0022】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、グリースを保持するべく孔を覆うように

10

20

30

40

50

、プラグがハウジングに固定される。

【0023】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、ハウジングは、ボールの方に内向きに傾斜される環状壁を含み、この環状壁は、ボールをボア内に保持する。

【0024】

一つの典型的な実施形態において、ボールジョイントを製造する方法は、ボールをハウジングのボアの中に配列することを含む。ボアの一端が封入される。ハウジングとボールとの間の空間にプラスチックが射出され、ボールに係合するベアリング面を有するベアリングが形成される。ベアリングを収縮させてベアリング面に凹部を形成する。凹部にグリースを充填する。

10

【0025】

上記のさらなる実施形態において、配列するステップは、ボールが当該ボールから延びるスタッドを有することを含む。ボール及びスタッドは貫通する孔を含む。充填するステップは、孔を通して凹部の中にグリースを射出することを含む。

【0026】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、充填するステップの後に孔を封止するステップが含まれる。

【0027】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、封入するステップは、ボールを覆うようにカバーを固定することを含む。

20

【0028】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、カバーを固定するステップは、溶接又は圧着の一方を含む。

【0029】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、封入するステップは、ハウジングをボールに向けて圧着することを含む。

【0030】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、プラスチックを射出するステップは、カバーを覆うキャップをオーバーモールドすることを含む。

【0031】

30

上記のいずれかのさらなる実施形態において、カバーは開口を含む。プラスチックを射出するステップは、開口に配列されて当該ベアリングとキャップとを接合するコネクタとともに、キャップ及びベアリングをモノリシック構造物としてモールドすることを含む。

【0032】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、配列するステップは、ボールが当該ボールから延びるスタッドを有することを含む。ボール及びスタッドは、貫通する孔を含み、プラスチックを射出するステップを行う前に孔をふさぐステップを含む。

【0033】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、カバーは溝を含む。射出するステップは、溝にプラスチックを充填することを含む。収縮させるステップは、凹部をもたらすべく、溝に対向する箇所においてベアリングを収縮させることを含む。

40

【0034】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、射出するステップは、ハウジングにおいてボールの円周まわりに配列される周縁リップを有するベアリングを形成することを含む。グリースを充填するステップは、周縁リップをハウジングの中に引き込んでボールとハウジングとの間の密封性を高めるべくベアリングを変形させることを含む。

【0035】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、グリースは第1グリースであり、ハウジングの上にブーツを設置するステップを含む。第1グリースとは異なる第2グリースが、ブーツとボールとの間に配列される。周縁リップが、第1グリースと第2グリースとを分

50

離する。

【0036】

上記のいずれかのさらなる実施形態において、グリースを保持するべくボールスタッドに対向するように配列されるハウジングの孔を覆うようにプラグを固定するステップを含む。

【図面の簡単な説明】

【0037】

以下の詳細な説明を、添付図面と関連して考慮して参照することにより、本開示をさらに理解することができる。

【0038】

【図1】サスペンション部材を与えるべくサスペンション要素に配列されるボールジョイントの断面図である。

【図2】図1のボールジョイントの分解図である。

【図3A】ハウジングのボアの中に挿入されたボールジョイントを示す。

【図3B】ボールを覆うようにハウジングに溶接されたカバーを示す。

【図4】ベアリングと、カバーを覆うように配列されるキャップとを形成する射出モールドプロセスを模式的に描く。

【図5】ボールジョイントの一部分の部分断面図である。

【図6】ボールジョイントの中に射出されるグリースを示す。

【図7A】ベアリング面と、グリースを収容するべく当該ベアリング面に設けられた凹部とを示す。

【図7B】図7Aに示されるボールジョイントの一部分の拡大図である。

【図8A-8B】図8A及び8Bは、モールドのときにボールとハウジングとの間に配列されるベアリングの一部分の部分断面図である。

【図8C-8D】図8C及び8Dは、グリースをボールジョイントの中に射出した後のベアリングの屈折を、誇張した態様で示す。

【図9】第1グリース及び第2グリースを示すボールジョイントの断面図である。

【図10A-10B】図10A及び10Bは、代替のボールジョイント実施形態の、ワンピースハウジング及びツーピースハウジングそれぞれの断面図である。

【図11-12】図11及び12は、圧着前及び圧着後のワンピースハウジングの部分断面図を示す。

【図13A-13B】図13A及び13Bは、ワンピースハウジング及びツーピースハウジングにおける溝を描く。

【図13C】ツーピースハウジングにおける整列不良の溝を示す。

【図14A-14B】ワンピースハウジングボールジョイント及びツーピースハウジングボールジョイントそれぞれの部分の断面分解図である。

【図15】ボールに隣接するハウジングの一侧からプラスチックが射出される射出モールドプロセスを模式的に描く。

【図16A-16B】図16A及び16Bは、グリースがベアリングの中にあるがブーツが設置されていないワンピースハウジングボールジョイント及びツーピースハウジングボールジョイントそれぞれの断面図である。

【図17】ベアリングにグリースを供給するべく使用される孔を覆うように設置されるプラグを示す。

【図18】リップなしのベアリングを示す。

【0039】

前述の段落、特許請求の範囲、又は以下の記載及び図面の実施形態、例及び代替例は、それらの様々な側面又はそれぞれの別個の特徴のいずれかを含み、独立して又は任意の組み合わせでと受け入れてよい。一つの実施形態に関連して記載された特徴は、かかる特徴が不整合とならない限り、すべての実施形態に適用可能である。

【発明を実施するための形態】

10

20

30

40

50

【0040】

図1及び2を参照すると、ボールジョイント14が、制御アーム又はタイロッドエンドのようなサスペンション部材10を得るべくサスペンション要素12に設けられる。ボールジョイント14は、鋼から構成され得るハウジング16を含む。ボール18からは、スタッド20が延びる。スタッド20は典型的に、ボールジョイント14を、ステアリングナックルのような他のサスペンションコンポーネントに固定するねじ付き端を含む。この例において、一つの直線状の孔28が、ボール18及びスタッド20を貫通し、プラグ68によってブロックされる。ボール18の外面は、球の形状であり、ハウジング16のボア52においてボール18が枢動及び関節動するのを許容する。

【0041】

10

ツーピースハウジング構成においては、カバー24が、ハウジング構造物の他部分を形成し、例えば溶接により、ボア52の一端に固定される。ボール18がハウジング16内に封入かつ捕捉される。アセチルのような材料から構成されるベアリング22が、ボール18とハウジング16との間の空間に射出モールドされる。密封リム30を有するブーツ26が、スタッド20を覆うように設けられ、カバー24に対向してハウジング16に固定される。ボール18は、当該要素から密封されて腐食が防止される。

【0042】

図3A～5を参照すると、ボールジョイント14は、ボール18をボア52の中に配列することによって製造される。ボア52は、テーパ付き壁54によって与えられる。テーパ付き壁54は、ボール18を、カバー24に対向するハウジング16の一端に捕捉する。カバー24は、リッジ36が設けられた周縁フランジ34を有するドーム状部分32を含む。リッジ36は、ボア52の周縁にある棚部48に当接する。フランジ34の縁46が、例えばレーザ溶接によりハウジング16に溶接され、カバー24をハウジング16に固定する溶接部50が設けられる。

20

【0043】

ドーム状部分32の一侧が、周方向に離間された複数の溝42を有する球面38を与える。これらの溝42は、隣接してカバー24の開口44から外方に放射状に広がる。溝42は、例えばコイニングにより形成してよい。

【0044】

プラスチック射出モールドプロセスを図4に示す。モールド機器56を使用して、アセチルのような溶融プラスチックをハウジング16、カバー24及びボール18間に射出することにより、ベアリング22が設けられる。

30

【0045】

多数のモールド部分が、カバー24の反対側で互いに流体連通し合う第1キャビティ70及び第2キャビティ72により設けられる空間を維持するように、ボールジョイント14の様々なコンポーネントに係合する。一例において、第1モールド部分58が、第1モールド部分58とハウジング16及びカバー24の底部との間に第2キャビティ72をもたらし、ハウジング16に当接する。ピンのような第2モールド部分60が、孔28をふさぐように挿入されて任意の溶融プラスチックが孔28から侵入するのをブロックする。第3モールド部分62は、モールド中に溶融プラスチックが第1キャビティ70から漏れるのを防ぐべくハウジング16及びボール18それぞれに当接する第1面取部64及び第2面取部66を含む。

40

【0046】

プラスチック射出器63が、第1モールド部分58の出口を通して第2キャビティ72の中へと、カバー24の開口44を通して第1キャビティ70の中へと、溶融プラスチックを射出する。

【0047】

開口44は孔28に整列される。射出中、プラスチックは、開口44を流れて突起77を形成する。突起77は、ボール18に面する一侧においてカバー24の溝42を埋める。ベアリング22の第1側82に球面が形成され、ボール18の対応球面に係合す

50

る。凹み 69 が、ベアリング 22 の第 1 側 82 のベアリング面に設けられる。凹み 69 は、孔 28 の下方に存在して開口 44 と整列するように、第 2 モールド部分 60 の一端によって形成される。

【0048】

ハウジング 16 の一端が、ボア 52 を取り囲む環状突出部 73 を含む。キャップ 74 が、カバー 24、溶接部 50、及び（拡張部 71 を有する）環状突出部 73 の一部分を覆うようにオーバーモールドされる。これにより、水密封止が得られ、腐食性要素がボールジョイント 14 に侵入するのが防止される。これにより、コネクタ 75 を介してキャップ 74 に接合されたベアリング 22 を含むモノリシックなプラスチック構造物が形成される。

【0049】

プラスチックは冷えると、わずかに、すなわち近似的に 2%、収縮する。ベアリング 22 の壁厚は、カバーにおける複数の溝 42 の存在ゆえに変わる。すなわち、図 7A に示されるように、溝 42 のエリアにあるベアリング 22 の第 1 厚さ 76 は、隣接するベアリング構造物により与えられる第 2 厚さ 78 よりも大きい。プラスチック収縮の結果、図 7B に最もよく示されるように、凹部 80 が、各溝 42 に対向する箇所にある第 1 側 82 の球状ベアリング面に、ボール 18 に隣接するように形成される。

【0050】

図 6～7B 及び 9 に示されるように、グリース 84 が孔 28 を通って、第 2 モールド部分 60 により残された凹み 69 の中に射出される。これにより、グリース 84 は、凹み 69 に隣接する凹部 80 の中に進行することが許容される。グリース 84 を保持しかつデブリの侵入を防止するべく、プラグ 68 が孔 28 の中に挿入される。

【0051】

図 8A～8B に示されるように、ベアリング 22 の一端 86 に、わずかな周縁リップ 88 が設けられる。グリース 84 が凹みを充填すると、ベアリング 22 が変形し、リップ 88 が一定距離 90 だけボール 18 とハウジング 16 との間の空間（図 8C～8D において誇張）の中に引っ張られ、締め込みがもたらされる。これにより、ボール 18 とハウジング 16 との間の密封性が向上する。第 1 グリース 84 とは異なる第 2 グリース 94 が、ブーツ 26 とボール 18 との間に与えられる。図 9 に模式的に示されるように、リップ 88 が第 1 グリース 84 と第 2 グリース 94 とを分離する。

【0052】

上述したボールジョイント 14 の変形例も使用され得る。様々な実施形態間で同様の要素を記載するべく、同じ番号（例えば「ボールジョイント」に対する 14、114、214）が使用される。ワンピースハウジングボールジョイント 114 が図 10A に示され、他のツーピースハウジングボールジョイント 214 が図 10B に示される。ワンピースハウジングボールジョイント 114 は厚い壁を使用する。これは、高い軸方向荷重に対して特に適している。ボールジョイント 114、214 双方の例において、グリースが、スタッド 120、220 よりもむしろハウジング 116、216 を通るように射出される。

【0053】

図 10A、11 及び 12 を参照すると、ボールジョイント 114 がハウジング 116 を有し、ハウジング 116 は、スタッド 120 と並列してハウジング 116 の基部 116b の反対側に環状壁 116a を含む。ボール 118 がボア 152 の中に配置された後、かつ、ベアリング 122 の射出前に、図 12 に示されるように、環状壁 116a がボール 118 に向かって内方に、ボール 118 を封入するように変形、例えば圧着、される。しかしながら、環状壁 116a は、モールド中にベアリング 122 を受容する第 1 キャビティ 170 を与えるべく、ボール 118 から離間したままである。

【0054】

図 7B に示されるボールジョイント 14 に関連して記載されるように、プラスチックベアリング 22 は冷えると収縮し、ボール 18 に隣接する凹部 80 が、各溝 42 に対向する箇所において第 1 側 82 の球状ベアリング面に形成される。潤滑性の改善には、スタッドに向かってさらに上にグリースを与えることが望ましい。これを目的として、図 13A～

10

20

30

40

50

14Bに示されるように、ハウジング116、216はそれぞれが、対応凹部180、280を設けるための、ハウジング116、216の一端117、217まで延びる溝142、242を有する。しかしながら、溝142、242が、実施形態の複数例に示されるようにハウジング116、216の終端まで全体を延びる必要はないことも理解すべきである。ツーピースハウジング216に対しては、好ましくは他のハウジング部分における溝と周方向に整列する溝242の一部が、カバー224に設けられる。たとえ溝242が、他のハウジング部分における溝と周方向に整列していない場合でも（図13C）、グリースは依然として、カバー224と他のハウジング部分との接合部281においてベアリング222の収縮から形成された凹部283（図14B）の中に流れる。

【0055】

10

図13Bに示されるように、環状突出部273は、溶接の代替例としてカバー224へと折りたたみ又は圧着をして、腐食の可能性を低減することができる。

【0056】

ボールジョイント114、214それぞれのベアリング122、222は、スタッド120、220に対向するハウジング116、216の基部を通して射出される。ボールジョイント214のプラスチック射出モールドプロセスが図15に示される。第1モールド部分258及び第3モールド部分262が、図4に関連して記載されたのと同様の態様でボールジョイント214まわりに配列される。第2モールド部分259は、カバー224の開口244に挿入されてボール218と当接するようになる一端261を含む。プラスチック射出器263に接続される流体路261aが、径方向に延びる第1通路261b及び第2通路261cと連通する。

20

【0057】

第1キャビティ270がボール218とカバー224との間に設けられ、第2キャビティ272がカバー224と第1モールド部分との間に設けられる。第1通路261b及び第2通路261cはそれぞれ、第1キャビティ270及び第2キャビティ272と整列する。これらはそれぞれ、ベアリング222及びキャップ274を与える。図18に示されるように、図8A～8Dに記載されるリップ88は省略してよい。

【0058】

ベアリング122、222をモールドした後、ボールジョイント114、214は図16A及び16Bのようになる。第2モールド部分259は、モールドの後にボールジョイント214から引き抜かれ、凹部280（図14B）に隣接する孔269が残される。グリース284が孔269を通して射出され、ボール218を潤滑する凹部280に至る。射出されたグリース284により、ベアリング222が、わずかに膨らみ、ボール218の所望の潤滑性、及びボール218に対する荷重特性が達成される。孔169（図16A）、269（図16B）は、グリース184、284の貯蔵庫として作用する。図17を参照すると、プラグ268が、孔269を覆ってグリース284をボールジョイント114内に保持するべく、キャップ274に設置される。プラグ268は、キャップ274に対してスナップ嵌め及び／又は超音波溶接されてよい。

30

【0059】

特定のコンポーネント配列が例示の実施形態に開示されるにもかかわらず、他の配列もここから利益を受けることも理解すべきである。特定のステップ配列が図示され、記載され、請求されるにもかかわらず、ステップは、特にそうでないことが示されない限り、任意の順序で行われ、分離又は組み合わされ、依然として本発明から利益を得ることも理解すべきである。

40

【0060】

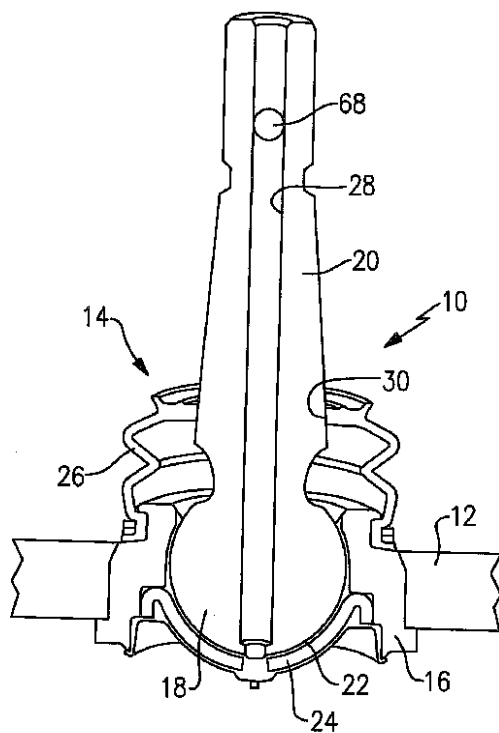
異なる例が、例示に示された特定のコンポーネントを有するにもかかわらず、本発明の実施形態はそれらの特定の組み合わせに限定されない。複数例の一つからのコンポーネント又は特徴物のいくつかを、複数理恵の他の一つからの特徴物又はコンポーネントと組み合わせて使用することが可能である。

【0061】

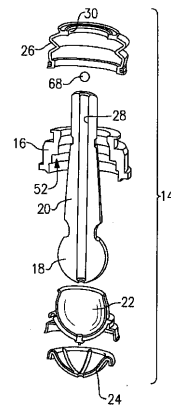
50

実施形態の一例が開示されてきたにもかかわらず、当業者であれば、所定の修正例が特許請求の範囲内から生じることがわかる。そのような理由により、それらの真の範囲及び内容を決定するべく以下の特許請求の範囲を精査するべきである。

【図 1】

**FIG.1**

【図 2】

**FIG.2**

【図 3 A】

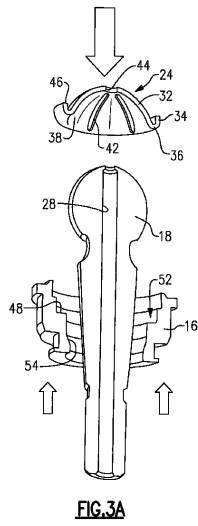


FIG.3A

【図 3 B】

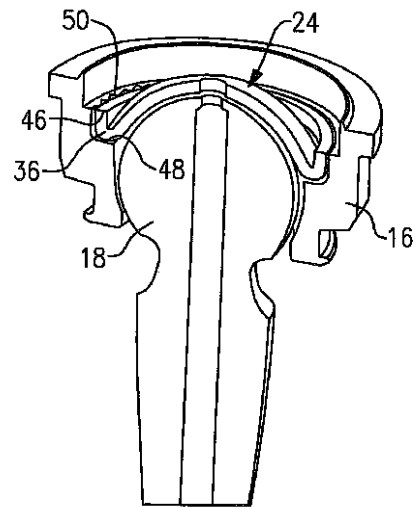


FIG.3B

【図 4】

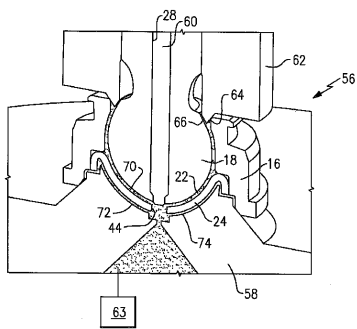


FIG.4

【図 6】

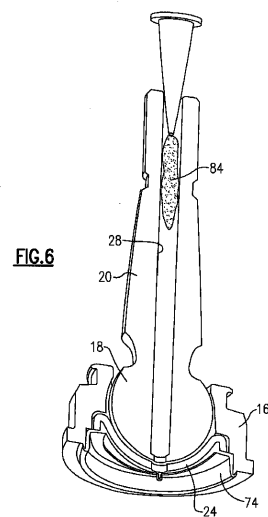


FIG.6

【図 5】

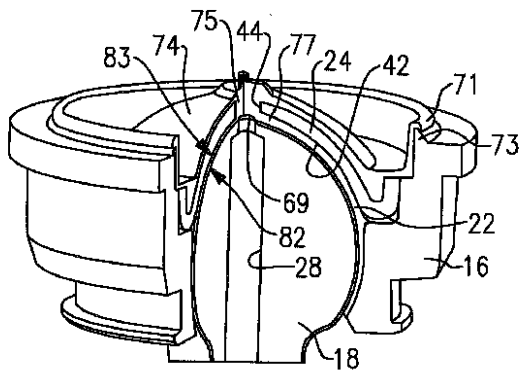
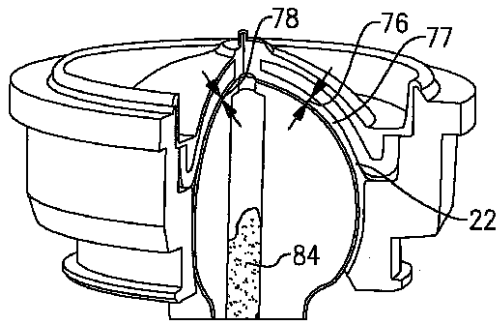
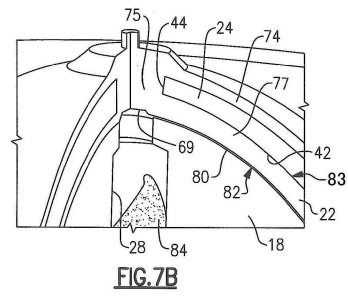


FIG.5

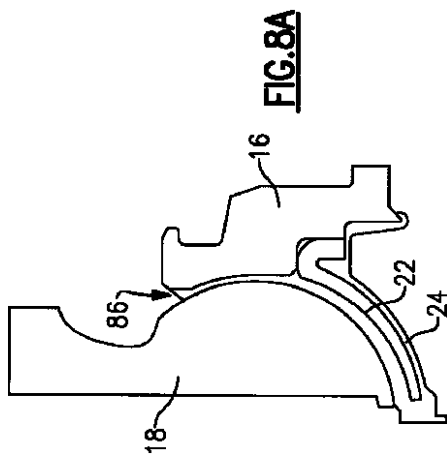
【図 7 A】

**FIG.7A**

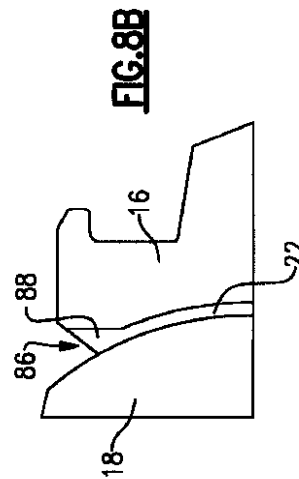
【図 7 B】

**FIG.7B**

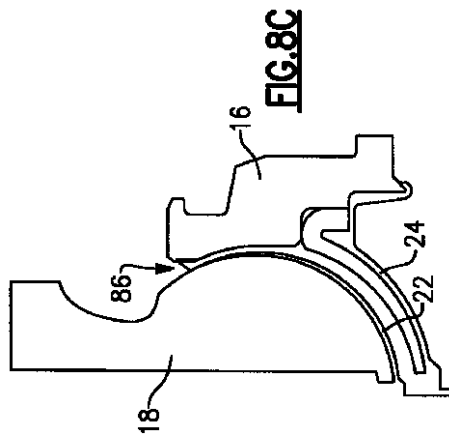
【図 8 A】

**FIG.8A**

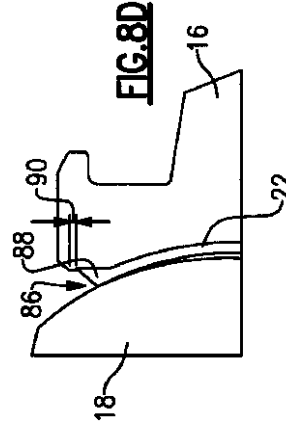
【図 8 B】

**FIG.8B**

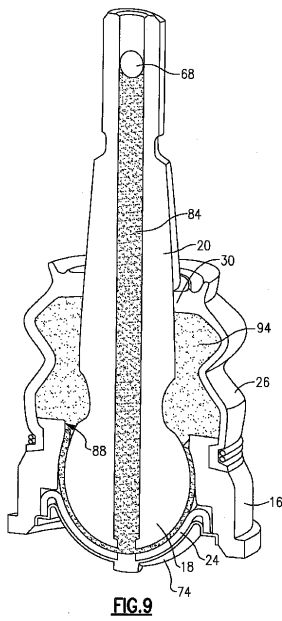
【図 8 C】



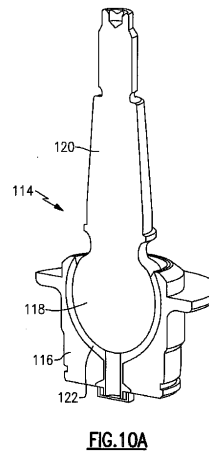
【図 8 D】



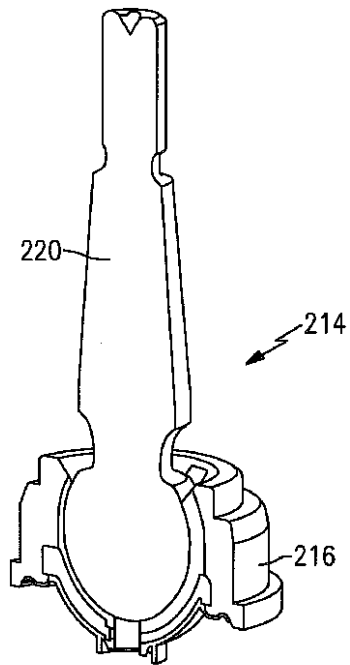
【図 9】



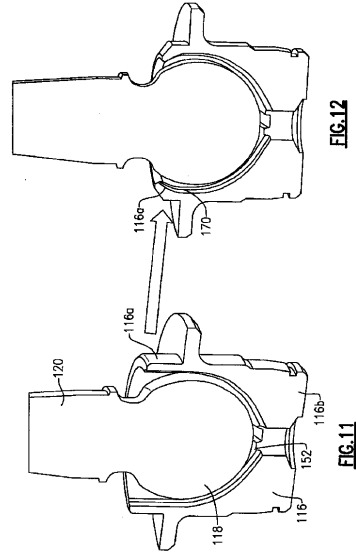
【図 10 A】



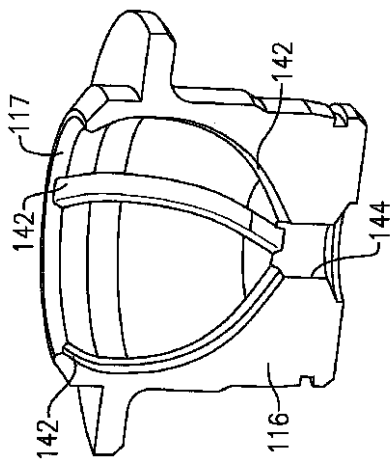
【図10B】

**FIG.10B**

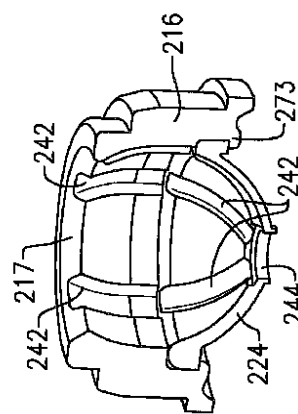
【図11-12】

**FIG.12****FIG.11**

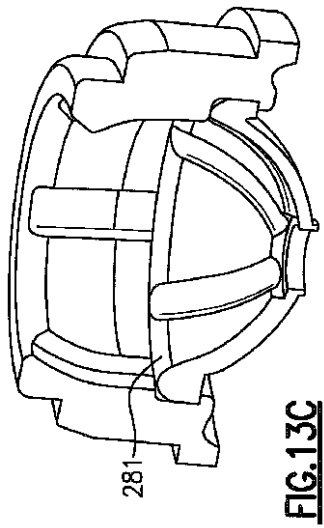
【図13A】

**FIG.13A**

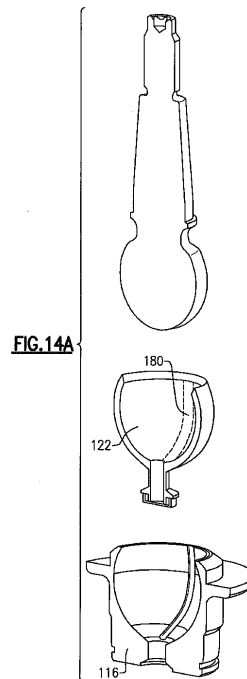
【図13B】

**FIG.13B**

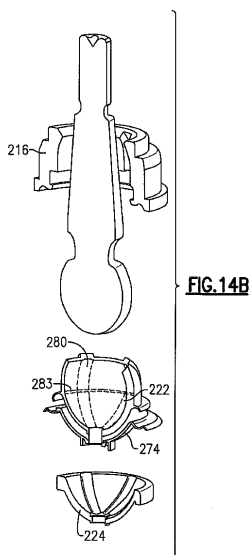
【図 1 3 C】



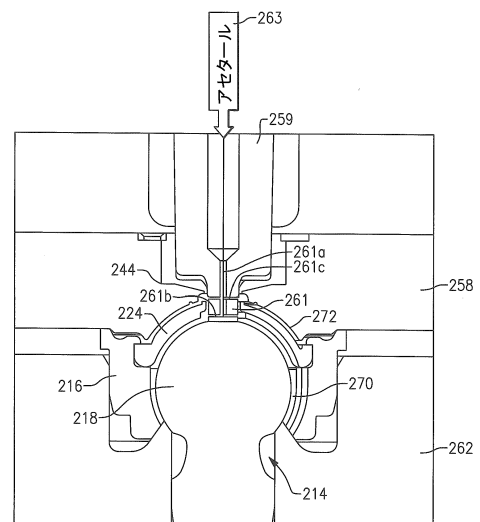
【図 1 4 A】



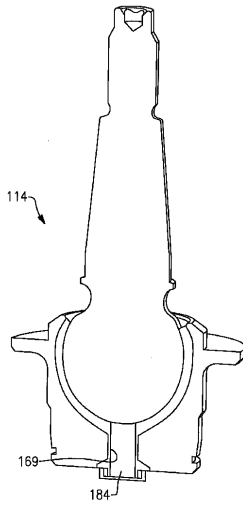
【図 1 4 B】



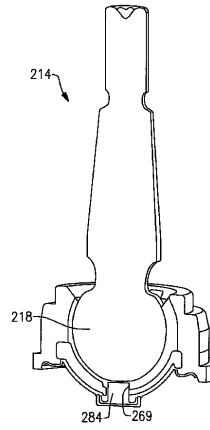
【図 1 5】



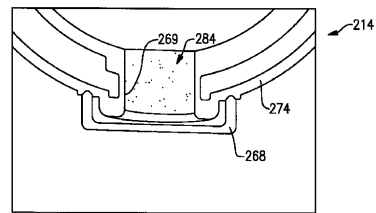
【図 16 A】

**FIG.16A**

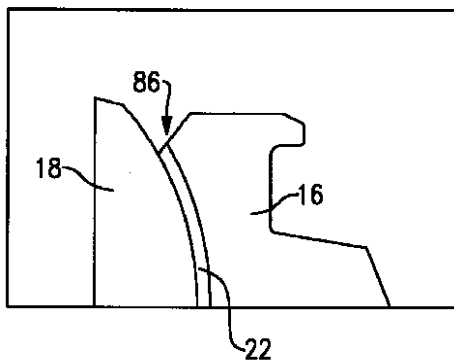
【図 16 B】

**FIG.16B**

【図 17】

**FIG.17**

【図 18】

**FIG.18**

フロントページの続き

- (72)発明者 グルーバー、 ルドルフ
カナダ国 エル9ピー 1アール4 オンタリオ州 アックスブリッジ ヒルボーン コート 1
2
- (72)発明者 スパロー、 トーマス アレクサンダー
カナダ国 エム5ティー 3ケイ7 オンタリオ州 トロント ボールドウィン ストリート 4
13-160
- (72)発明者 アレクサンダー、 ライアン ウォーレン
カナダ国 エム9アール 2エックス8 オンタリオ州 エトビコ パーマリー クレセント 4
5

審査官 古▲瀬▼ 裕介

- (56)参考文献 実開平05-045225 (JP, U)
特開2003-130038 (JP, A)
特開平11-190327 (JP, A)
特開2008-057686 (JP, A)
特表2005-515366 (JP, A)
実開平04-110607 (JP, U)
特開2014-109341 (JP, A)
特表2005-514242 (JP, A)
特表2005-530107 (JP, A)
西独国実用新案公開第01796019 (DE, U)
実開昭61-132404 (JP, U)
独国実用新案第29702965 (DE, U1)
米国特許第03960457 (US, A)
特開2000-161339 (JP, A)
特開平05-026225 (JP, A)
特表2015-529318 (JP, A)
国際公開第2009/143304 (WO, A2)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
F16C 11/06