

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4180921号  
(P4180921)

(45) 発行日 平成20年11月12日(2008.11.12)

(24) 登録日 平成20年9月5日(2008.9.5)

(51) Int.Cl.

F 16D 3/32 (2006.01)

F 1

F 16D 3/32

請求項の数 22 (全 25 頁)

(21) 出願番号 特願2002-562888 (P2002-562888)  
 (86) (22) 出願日 平成14年2月7日 (2002.2.7)  
 (65) 公表番号 特表2004-521284 (P2004-521284A)  
 (43) 公表日 平成16年7月15日 (2004.7.15)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2002/003686  
 (87) 國際公開番号 WO2002/063176  
 (87) 國際公開日 平成14年8月15日 (2002.8.15)  
 審査請求日 平成17年1月24日 (2005.1.24)  
 (31) 優先権主張番号 60/267,017  
 (32) 優先日 平成13年2月7日 (2001.2.7)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 503283847  
 ドライブ テクノロジーズ, エルエルシー  
 D R I V E T E C H N O L O G I E S,  
 L L C  
 アメリカ合衆国 80501 コロラド,  
 ロングモント, ケン プラット ブルバー  
 ド 2011, スイート 200  
 (74) 代理人 100066728  
 弁理士 丸山 敏之  
 (74) 代理人 100100099  
 弁理士 富野 幸雄  
 (74) 代理人 100111017  
 弁理士 北住 公一  
 (74) 代理人 100119596  
 弁理士 長塚 俊也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】ユニバーサルジョイント、ユニバーサルコネクタ及び調心手段

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

第1シャフトと第2シャフトとをトルク伝達可能に相互連結するユニバーサルジョイントであつて、

- (a) 第1リング及び第2リング；
- (b) 一方の端部に第1ヨーク、他方の端部に第2ヨークを有し、第1ヨークは第1リング内に嵌まり、第2ヨークは第2リング内に嵌まるカップリング手段；
- (c) カップリング手段の第1ヨークと第1リングを回動可能に相互連結する第1ピン手段；
- (d) 第1シャフトと第1リングを回動可能に相互連結する第2ピン手段；
- (e) カップリング手段の第2ヨークと第2リングを回動可能に相互連結する第3ピン手段；
- (f) 第2シャフトと第2リングを相互連結する第4ピン手段；
- (g) ピン手段を受ける複数のペアリング手段；
- (h) 第1シャフトと第2シャフトを相互連結する調心手段；を具えているユニバーサルジョイントであつて、

調心手段は、第1カムロッドと、該第1カムロッドに回転可能に連結された第2カムロッドとを有し、

(i) 第1カムロッドは、第1回転軸を有する第1セクション、及び第1セクションとは同軸線上になく、第2回転軸を有する第2セクションを具え、

(II) 第2カムロッドは、第1回転軸を有する第1セクション、及び第1セクションとは同軸線上にななく、第2回転軸を有する第2セクションを具えている、ユニバーサルジョイント。

【請求項2】

各リング内にペアリング手段が配備されており、第1リング内に配備されたペアリング手段は第1ピン手段及び第2ピン手段を受け、第2リング内に配備されたペアリング手段は第3ピン手段及び第4ピン手段を受ける請求項1のユニバーサルジョイント。

【請求項3】

第1ピン手段及び第2ピン手段は回動中心を有し、第3ピン手段及び第4ピン手段は回動中心を有しており、第1カムロッドは回転軸を有し、第2カムロッドは回転軸を有しており、第1カムロッドの回転軸は第1ピン手段及び第2ピン手段の回動中心と交差し、第2カムロッドの回転軸は第3ピン手段及び第4ピン手段の回動中心と交差する請求項1又は2に記載のユニバーサルジョイント。

【請求項4】

カムロッドを受けて支持するカムチューブをさらに具えており、両方のカムロッドはカムチューブ内で同じ角度で回転可能に支持される請求項1乃至請求項3の何れかに記載のユニバーサルジョイント。

【請求項5】

(a) 第1シャフト及び第2シャフト；  
 (b) 第1シャフトから第2シャフトへトルクを伝達するカップリング手段；  
 (c) 第1シャフトと第2シャフトを相互連結し、第2シャフトをカップリング手段に対して第1シャフトと同じ角度で移動させる調心手段であって、第1カムロッドと、該第1カムロッドに回転可能に連結された第2カムロッドとを具える調心手段；  
 を具えているユニバーサルジョイントであって、  
 (i) カムロッドの各々は、第1真直部と第2真直部を含んでおり、  
 (ii) 各真直部は長手方向に軸線を有し、  
 (iii) 2つの真直部の長手方向の軸線は角度を形成し、  
 (iv) 第1カムロッドの角度は第2カムロッドの角度と等しい、  
 ユニバーサルジョイント。

【請求項6】

カムチューブをさらに具えており、カムチューブは、カムロッドを互いに等しい角度で支持する穴を含んでおり、その角度はカムロッドの角度と同じであり、カムチューブ内の連結カムロッドが回転するとき、カムロッドの第2真直部の軸は、互いに自己調整可能であり、カムロッドの角度の4倍の角度まで互いに角度をずらすことができる請求項5のユニバーサルジョイント。

【請求項7】

第1カムロッドは、カムチューブ内で支持されたピン・キューブユニバーサルジョイントによって第2カムロッドに回転可能に連結されている請求項1又は5のユニバーサルジョイント。

【請求項8】

(a) 第1シャフト及び第2シャフト；  
 (b) 第1シャフトから第2シャフトへトルクを伝達するカップリング手段；  
 (c) 第1シャフトと第2シャフトを相互連結し、第2シャフトをカップリング手段に対して第1シャフトと同じ角度で移動させる調心手段であって、第1カムロッドと、カムチューブ内で第1カムロッドと同軸線上に同じ角度で配備された第2カムロッドを具える調心手段；  
 を具えているユニバーサルジョイントであって、  
 (i) カムロッドの各々は、第1真直部と第2真直部を含んでおり、  
 (ii) 各真直部は長手方向に軸線を有し、  
 (iii) 2つの真直部の長手方向の軸線は角度を形成し、

10

20

30

40

50

(iv) 第1カムロッドの角度は第2カムロッドの角度と等しい、  
ユニバーサルジョイント。

【請求項9】

(a) 第1シャフト及び第2シャフト；  
(b) 第1シャフトから第2シャフトへトルクを伝達するカップリング手段；  
(c) 第1シャフトと第2シャフトをカップリング手段に関して同じ角度で動作させるために、第1シャフトと第2シャフトを相互連結し、第2シャフトをカップリング手段に対して第1シャフトと同じ角度で移動させる調心手段であって、第1カムロッドと第2カムロッドを具え、第2カムロッドは第1カムロッドと同軸線上に配備され、複数の屈曲ロッドによって第1カムロッドに回転可能に連結されている調心手段；  
10  
を具えているユニバーサルジョイントであって、

(i) カムロッドの各々は、第1真直部と第2真直部を含んでおり、  
(ii) 各真直部は長手方向に軸線を有し、  
(iii) 2つの真直部の長手方向の軸線は角度を形成し、  
(iv) 第1カムロッドの角度は第2カムロッドの角度と等しい、  
ユニバーサルジョイント。

【請求項10】

第1カムロッドと第2カムロッドは同じ角度で連結され、カップリング手段は回転軸を有し、該カップリング手段の回転軸に直交しユニバーサルジョイントを二等分する平面があり、第1カムロッド、屈曲ロッド及び第2カムロッドの回転軸は、第1シャフト及び第2シャフトの回動点、及びカップリング手段の回転軸に直交しユニバーサルジョイントを二等分する平面で交差する請求項9のユニバーサルジョイント。  
20

【請求項11】

第1カムロッドと第2カムロッドを回転可能に支持するカムチューブをさらに具えており、第1カムロッド、第2カムロッド及びカムチューブは、第2シャフトが、カップリング手段に対して第1シャフトと同じ角度で移動するように、第1シャフトと第2シャフトを回転可能に支持して相互連結する請求項9のユニバーサルジョイント。

【請求項12】

(a) 第1カムロッド；  
(b) 第2カムロッド；  
(c) カムチューブであって、その内部では、第1カムロッドが第2カムロッドに回転可能に連結され、カムロッドは両方とも同じ角度で回転可能に支持されているカムチューブ；  
30

(d) 第1カムロッドを第1部材に連結し、第2カムロッドを第2部材に連結する連結手段；

を具えているユニバーサルコネクタであって、

(i) カムロッドの各々は、第1真直部と第2真直部を含んでおり、  
(ii) 各真直部は長手方向に軸線を有し、  
(iii) 2つの真直部の長手方向の軸線は角度を形成し、  
(iv) 第1カムロッドの角度は第2カムロッドの角度と等しい、  
40  
ユニバーサルコネクタ。

【請求項13】

第1部材と第2部材はシャフトである請求項12のコネクタ。

【請求項14】

第1部材と第2部材はチューブである請求項12のコネクタ。

【請求項15】

第1部材と第2部材は構造部材である請求項12のコネクタ。

【請求項16】

第1リング及び第2リングは、各リングが複数のリングセグメントを具え、該セグメントは、機械的に一緒に保持される様に端部どうしが嵌合可能である請求項1のユニバーサ  
50

ルジョイント。

【請求項 17】

リングセグメントは四分割体である請求項 16 のユニバーサルジョイント。

【請求項 18】

四分割体は互いに実質的に同一である請求項 17 のユニバーサルジョイント。

【請求項 19】

第 2 カムロッドは、第 1 カムロッドと同軸線上に配置され、複数の屈曲ロッドによって第 1 カムロッドに回転可能に連結されている請求項 16 乃至 18 の何れか のユニバーサルジョイント。

【請求項 20】

第 1 シャフトと、第 2 シャフトと、第 1 シャフトから第 2 シャフトへトルクを伝達するカップリング手段を具えるユニバーサルジョイントの調心手段であって、第 2 シャフトがカップリング手段に対して第 1 シャフトと同じ角度で移動するように、第 1 シャフトと第 2 シャフトを相互連結し、第 1 カムロッドと、第 1 カムロッドに回転可能に連結された第 2 カムロッドとを具えており、

(i) 第 1 カムロッドは、第 1 回転軸を有する第 1 セクション、及び第 1 セクションとは同軸線上になく、第 2 回転軸を有する第 2 セクションを具え、

(ii) 第 2 カムロッドは、第 1 回転軸を有する第 1 セクション、及び第 1 セクションとは同軸線上になく、第 2 回転軸を有する第 2 セクションを具えている、調心手段。

【請求項 21】

各カムロッドは、第 1 真直部と第 2 真直部を含んでおり、各真直部は長手方向に軸線を有し、その 2 つの真直部の長手方向の軸線は角度を形成し、第 1 カムロッドの角度は、第 2 カムロッドの角度と等しい請求項 20 の調心手段。

【請求項 22】

カムチューブをさらに具えており、カムチューブは、カムロッドを互いに等しい角度で支持する穴を含んでおり、その角度はカムロッドの角度と同じであり、カムチューブ内の連結カムロッドが回転するとき、カムロッドの第 2 真直部の軸は、互いに自己調整可能であり、カムロッドの角度の 4 倍の角度まで互いに角度をずらすことができる請求項 21 の調心手段。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

発明者：コーネイ、ポール・ジェイ・米国民、米国 80501 コロラド、ロングモント、プリンストンコート 1218；カソン、リチャード・ジェイ・米国民、米国 80537 コロラド、ラブランド、ラナエドライブ 1714；ナルバエス、ペドロ・ジェイ・米国民、米国 80501 コロラド、ロングモント、タイラーアベニュー 1905

【0002】

米国以外の全ての国についての出願人：ドライブ テクノロジーズ、エルエルシー(米国ミシガン州の有限責任会社)

【0003】

40

[関連出願の記載]

2001 年 2 月 7 日に出願した米国仮特許出願第 60/267017 号の優先権を主張し、その引用を以て本願に組み入れるものとする。

【0004】

[連邦政府に資金提供を受けている研究又は開発に関する陳述] なし

【0005】

[マイクロフィッシュ付録への言及] なし

【背景技術】

【0006】

1. 発明の分野

50

本発明は、主として調心機構 (centering mechanism) に関する。より具体的には、本発明はユニバーサルジョイントの調心機構に関する。

## 2. 発明の一般的背景

### 【0007】

ユニバーサルジョイントの設計者は、高角度、高速及び高負荷を同時に満たす条件下で使用できる等速ユニバーサルジョイントを作ることは困難であると考えていた。それは、これまでの等速ユニバーサルジョイントでは調心装置と支持装置による制約を受けるためである。つまり、一般的な動力伝達速度で動作する転動要素を用いるため、内部支持装置は強固に作られており、この装置を実装することが困難であることによる。

発明の背景については、米国特許第5,823,881号及びそれに引用された全ての文献を参照されたい。

コーネイ、ポール・ジェイ. に係る先行特許及び公開された出願の全ては引用を以て本願への記載加入とする。その先行特許として、米国特許第6,251,020号、第6,139,435号、第5,823,881号、第5,425,676号、公開番号WO00/36314、公開番号WO94/29604、公開番号WO91/00438が挙げられる。

### 【発明の開示】

### 【0008】

#### [発明の要旨]

本発明の装置は、当該分野で直面した問題を、簡単且つ明瞭なやり方で解決するものである。本発明は、カムロッド調心機構を提供する。本発明の望ましい実施例では、カムロッド調心機構は、ユニバーサルジョイント用のカム調心機構である。本発明は、強固な要素を有するユニバーサルジョイントを、比較的小さなパッケージの中で支持するので、ユニバーサルジョイントを、0°乃至90°の高角度非アラインメント(misalignment)状態の角度ずれ状態で使用することができ、動力伝達系の影響が少なく、高速で高トルク負荷を伝達することができる。

### 【0009】

本発明の自己支持型ユニバーサルジョイントは、高角度、高速、高トルク負荷の条件下等速運動することができ、設計者に対しては、被駆動部材(例えば、ホイール、動力取出装置)への動力伝達能力を高めること、動力伝達装置の配置の選択肢を増やすこと、エンジンを高速で回転させて、燃費を良くすること、車の旋回半径をより小さくすること、などの選択肢がもたらされる。

### 【0010】

#### [発明の詳細な記述]

本発明の性質、目的及び利点をさらに理解するために、図面を参照して、以下に詳細に説明する。なお、同じ引用符号のものは同じ要素を表している。

ユニバーサルジョイント(100)(200)(300)(400)(500)は、夫々、ユニバーサルジョイントを支持すると共に、ジョイントの2つの半体を同じ角度で動作できるようにするための調心機構(100A)(200B)(300C)(400D)を含んでおり、該機構により、ジョイントはあらゆる角度で等速運動することができる。例えば、ジョイント(100)の各シャフト(134)(135)は、調心機構(100A)に回転可能に連結されている。シャフト(134)(135)の一方が、カップリング手段(136)の長手方向の軸線に関してある角度で移動するとき、その移動は、調心機構(100A)により、他のシャフト(135)(134)へ伝達される。調心機構(100A)は、他のシャフト(135)(134)を、カップリング手段(136)の長手方向の軸線に関して、同じ角度で同じように移動させる。調心機構(100A)は、カムチューブ(101)内に支持されたカムロッド(102)(103)を含んでおり、ペアリングの配列により、シャフト(134)(135)は90°の角度までの全ての範囲に亘る移動が可能となる。

### 【0011】

調心機構(100A)は次の方法によって組み立てることができる。

第1：調心機構(100A)の組立て

10

20

30

40

50

ベアリング組立体(113)は、カムチューブ(101)の穴(127)の底面まで押し込まれる。ベアリング(116)は、ベアリング(116)の表面がカムチューブ(101)の穴(127)の開口と同一平面となるように、カムチューブ(101)の穴(127)に押し込まれる。この方法は、カムチューブ(101)の穴(128)の中のベアリング(114)(115)についても繰り返される。キューブ(105)は、孔(148)と孔(143)が揃うように、カムロッド(102)のヨーク耳部(141)の間に配置される。ピン(109)は、孔(143)(148)を通して挿入される。ピン(109)は、孔(143)の中に圧入され、孔(148)の中で滑り嵌めとなる。この方法は、ヨーク耳部(141)内のキューブ(106)についても繰り返され、ピン(110)はカムロッド(103)の孔(144)(147)の中にある。キューブ(105)とピン(109)を有するカムロッド(102)は、カムチューブ(101)内のベアリング(116)(113)に挿入される。これと同じプロセスが、カムロッド(103)及びキューブ(106)と、カムチューブ(101)内のピン(110)及びベアリング(114)(115)についても繰り返される。内部ジョイント連結ヨーク(104)は、内部ジョイント連結ヨーク(104)のヨーク耳部(137)(138)がキューブ(105)(106)上を滑るように、カムチューブ(101)の開口(129)に挿入される。孔(151)と孔(145)(149)の位置を揃えた状態でピン(107)を挿入し、それにより、ピン(107)(109)とキューブ(105)を用いて、カムロッド(102)を内部ジョイント連結ヨーク(104)に連結することができる。これと同じ方法は、孔(146)(152)の中のピン(108)(110)を用いて、内部ジョイント連結ヨーク(104)及びキューブ(105)とカムロッド(103)についても繰り返される。これによって、調心機構の組立てが完了する。

## 【0012】

図7において、カムチューブ(101)の角度(101A)及び(102B)は、カムロッド(102)(103)の角度(103C)及び(104D)と合成され、調心機構(110A)の角度(105E)及び(106F)が作られる。角度(105E)及び角度(106F)は、カムロッド(102)がカムチューブの内部で回転するときは常に同じであるため、カムチューブ(101)内のカムロッド(103)の回転量が同じになる。換言すると、角度(101A)がカムチューブ(101)の角度(102B)と同じで、角度(103C)がカムロッド(102)(103)の角度(104D)と同じである場合、カムロッド(102)がカムチューブ(101)と共に回転し、それによってカムロッド(103)を回転させる際に、角度(105E)は角度(106F)と等しい。角度(105E)と角度(106F)の合計は、0°から、最大角度は角度(101A)(102B)(103C)(104D)の合計(例えば90°)である。

## 【0013】

ジョイント(100)の組立ては、従来のジョイントの組立ての場合と同様である。

ユニバーサルジョイントの一部ではないとしても(例えば、ロボットに適用される場合)、調心機構(100A)は、2つのチューブ又はビームを繋いで支持するためにも使用されるが、2つの部材の角度の整列状態が損なわれる。そのような場合、調心機構(100A)は、ユニバーサルコネクタとして機能する。第1カムロッドを第1部材に連結し、第2カムロッドを第2部材に連結するために、適当な連結手段(例えば、第1部材と第2部材の孔)を用いることができる。第1部材と第2部材は、シャフト、チューブ又は構造部材(constructio n members)であってよい。

## 【0014】

ユニバーサルジョイント(100)は、第1リング(156)、第2リング(157)、第1リング(156)内に嵌まる第1ヨーク、第2リング(157)内に嵌まる第2ヨーク、第1シャフト(134)及び第2シャフト(135)を含んでいる。第1ヨーク(図5中、カップリング手段(136)の左側にある)と第2ヨーク(図5中、カップリング手段(136)の右側にある)は、図1乃至図5に示される連結部(短いシャフト部材)で連結される。第1ヨーク、第2ヨーク及び連結部は、全てカップリング手段(136)の一部である。第1ピン手段(ピン(164)(166))は第1ヨークと第1リング(156)を回動自在に相互連結し、第2ピン手段(ピン(165)(167))は第1シャフト(134)と第1リング(154)を回動自在に相互連結し、第3ピン手段は第2ヨークと第2リング(157)を回動自在に相互連結し、第4ピン手段は第2シャフト(135)と第2リング(157)を回動自在に相互連結する。連結部(図1乃至図5に示される短いシャフト部材)は、第1ヨークと第2ヨークを相互連結する。複数のベアリング手段(ベアリングカップ(160)(161)(162)(163)を含む)は、ピン手段を受ける。調心手段(100A)は、第1シャフト(134)

10

20

30

40

50

)と第2シャフト(135)を相互連結し、第2カムロッド(103)に回転可能に連結された第1カムロッド(102)を含んでいる。

【0015】

図示された本発明の実施例において、各ユニバーサルジョイントの各シャフトは、図示の如く、ヨークを介してリングに連結されている。図示のジョイントは全て対称であるので、図の中で特に符号が付されていない部品は、ジョイントの他方の半体に符号が付された対応部品と同じである。

図1乃至図5に示されるように、各リング(165)(157)にはペアリング手段があり、第1リング(156)内のペアリング手段は第1及び第2ピン手段を受け、第2リング(157)内のペアリング手段は第3及び第4ピン手段を受ける。

図1及び図2に示されるように、第1カムロッド(102)は、第1回転軸(175)を有する第1セクション(168)と、第1セクションとは同軸線上になく、第2回転軸(176)を有する第2セクション(169)を具え、第2カムロッド(103)は、第1回転軸(177)を有する第1セクション(171)と、第1セクションとは同軸線上になく、第2回転軸(178)を有する第2セクション(170)を具えている。

【0016】

第1カムロッド(102)の回転軸(175)(176)は、第1ピン手段と第2ピン手段の回動中心(172)で交叉し、第2カムロッド(103)の回転軸(177)(178)は、第3ピン手段と第4ピン手段の回動中心(174)で交叉する。カムロッド(102)の回転軸(175)(176)とカムロッド(103)の回転軸(177)(178)は、適切に機能させるために、ジョイント(100)の回動中心と角度二等分面(173)で交叉させることが最も望ましい。

カムチューブ(101)は、カムロッド(102)(103)がカムチューブ(101)内で同じ角度で回転可能に支持される様に受け、且つ支持する。

【0017】

ユニバーサルジョイント(100)(200)(300)(400)(500)は、夫々、第1シャフト(134)(234)(334)(434)(534)と、第2シャフト(135)(235)(335)(435)(535)と、第1シャフトから第2シャフトへトルクを伝達するカップリング手段(136)(236)(336)(436)(536)と、第1シャフトと同様、カップリング手段に対して同じ角度で移動させるために、第1シャフトと第2シャフトを相互連結する調心手段(100A)(200B)(300C)(400D)(300C)とを具え、該調心手段は、第1カムロッド(102)(202)(302)(402)(302)と、第1カムロッドに回転可能に連結された第2カムロッド(103)(203)(303)(403)(303)を具えている。各カムロッド(102)(103)(202)(203)(302)(303)(402)(403)は、第1の真直部(168)(171)(239)(240)(343)(344)(441)(442)と第2の真直部(169)(170)(241)(242)(345)(346)(443)(444)を含んでおり、各々の真直部は長手方向に軸線を有し、2つの真直部の長手方向の軸線は角度を形成し、第1カムロッドの角度は第2カムロッドの角度と同じである。両方のカムロッド(102)(103)、(202)(203)、(302)(303)、(402)(403)は、カムチューブ(101)(201)(301)(401)内で等しい角度で回転可能に支持されている。カムチューブは、カムロッドを互いに等しい角度でカムロッドを支持する穴(127)(128)(227)(228)(327)(328)(427)(428)を含んでおり、それはカムロッドと同じ角度であるから、連結されたカムロッドをカムチューブ内で回転させると、カムロッドの第2真直部の軸は、自らの位置を相互に調整することができるし、カムロッドの角度の4倍の角度まで、互いの位置をずらすことができる。第1カムロッド(102)(202)(302)(402)と第2カムロッド(103)(203)(303)(403)は、カムチューブ(101)(201)(301)(401)内で等しい角度にて、長手方向の位置が揃えられる。

【0018】

ユニバーサルジョイント(200)はユニバーサルジョイント(100)とほぼ同様であるが、調心機構(200B)が、カムロッド(202)をカムロッド(203)に連結する単一のピン・キューブ式ユニバーサルジョイント(pin and cube universal joint)を有している点が異なる。第1カムロッド(202)は、カムチューブ(201)内で支持されたピン・キューブユニバーサルジョイントによって、第2カムロッド(203)に回転可能に連結されている。ジョイント(200)のピン・キューブユニバーサルジョイントは、ジョイント(100)のピン・キューブユニバ-

10

20

30

40

50

サルジョイントと同様であるが、単一のキューブ(207)を含んでいる点が異なる。ユニバーサルジョイントの一部でなくとも(例えば、ロボット用)、調心機構(200B)を、2つのチューブ又はビームの接続及び支持のために使用して、2つの部材の角度をずらすことができる。ユニバーサルジョイント(200)による角度ずれ(angular misalignment)は、ユニバーサルジョイント(100)ほどは大きくない。

#### 【0019】

ユニバーサルジョイント(300)は、ユニバーサルジョイントを支持すると共に、ジョイントの2つの半体を同じ角度で動作させるための調心機構(300C)を含んでおり、該機構により、ジョイント(300)はあらゆる角度で等速運動が可能となる。ジョイント(300)の各シャフト(334)(335)は、調心機構(300C)に回転可能に連結されている。シャフト(334)(335)の一方が、カップリング手段(336)の長手方向の軸線に関してある角度で移動するとき、その移動は、調心機構(300C)により、他のシャフト(335)(334)へ伝達される。他のシャフト(335)(334)は、調心機構(300C)により、カップリング手段(336)の長手方向の軸線に関して、同じ角度で同じように移動することができる。調心機構Bは、屈曲ロッド(304)(305)(306)によって支持されたカムロッド(302)(303)を含んでいる。カムロッド(302)が屈曲ロッド(304)(305)(306)の回転軸に沿って回転すると、屈曲ロッド(304)(305)(306)の傾斜した回転軸に沿って、カムロッド(303)が対応回転する。カムロッド(302)(303)は、屈曲ロッド(304)(305)(306)と共に、「屈曲ピン連結」と同様な機構を形成する。ユニバーサルジョイント(300)は次の方法によって組み立てることができる。

#### 【0020】

##### 第1：調心機構(300C)の組立て

ペアリングシール組立体(307)を、カムチューブ(301)の穴(317)の底部まで押し込む。この方法は、カムチューブ(301)の穴(316)の中のペアリング(308)についても繰り返される。カムロッド(302)を、ペアリングシール(307)の中に挿入する。屈曲ロッド(304)(305)(306)を、カムロッド(302)の穴(318)(319)(313)に挿入する。カムロッド(303)は、スラスト面(320)(321)が接触するようにペアリングシール(308)の中に挿入する。これによって、調心機構(300C)の組立てが完了する。

#### 【0021】

ペアリング(309)(310)を、シャフト(334)のヨークの孔(323)に挿入する。この方法は、シャフト(335)のヨークの孔(322)の中にあるペアリング(311)(312)についても繰り返される。調心機構(300C)は、調心機構(200B)をジョイント(200)に取り付けるのと同様な方法で、ジョイント(300)に取り付けられる。ジョイント(200)を組み立てるのと同じ方法を用いて、ジョイント(300)を組み立てることができる。

#### 【0022】

屈曲ロッド(304)(305)(306)の角度(301A)(302B)は、図17のカムロッド(302)(303)の角度(303C)(304D)と共に、調心機構(300C)の角度(305E)(306F)を作る。カムロッド(302)が屈曲ロッド(304)(305)を中心として回転するとき、角度(305E)と角度(306F)は常に同じであるため、カムロッド(303)の回転量は同じとなる。換言すると、角度(301A)が屈曲ロッド(304)(305)(306)の角度(302B)と同じであり、角度(303C)がカムロッド(302)(303)の角度(304D)と同じである場合、次に、カムロッド(302)が屈曲ロッド(304)(305)を中心として回転すると、それによってカムロッド(303)が回転し、角度(305E)は角度(306F)と同じになる。角度(305E)と角度(306F)の合計の範囲は、0°から、最大角度は、角度(301A)(302B)(303C)(304D)の合計(例えば90°)の角度である。

#### 【0023】

ユニバーサルジョイント(300)は、第1シャフト(334)と、第2シャフト(335)と、第1シャフトから第2シャフトへトルクを伝達するカップリング手段(336)と、第2シャフトがカップリング手段に対して第1シャフトと同じ角度で移動するように、第1シャフト(334)と第2シャフト(335)を相互連結する調心手段(300C)とを具えており、該調心手段は、第1カムロッド(302)と第2カムロッド(303)を具え、第2カムロッドは、複数の屈曲ロッド(304)(305)(306)により、第1カムロッドと同軸線上の位置で、第1カムロッドへ回転

10

20

30

40

50

可能に連結されている。第1カムロッド(302)と第2カムロッド(303)は、同じ角度で連結されており、第1カムロッド、屈曲ロッド及び第2カムロッドの各軸線は、第1及び第2シャフトの回動軸と、カップリング手段の回転軸と垂直なユニバーサルジョイント(300)の二等分面(図2中のユニバーサルジョイント(100)に図示)で交差する。カムチューブ(301)は、第1カムロッド(302)と第2カムロッド(302)を回転可能に支持し、第1カムロッド(302)、第2カムロッド(303)及びカムチューブ(303)は、第2シャフトがカップリング手段(336)に関して第1シャフトと同じ角度で移動するように、第1シャフト(334)と第2シャフト(335)を回転可能に支持し相互連結する。

#### 【0024】

ユニバーサルジョイント(400)は、ユニバーサルジョイントを支持すると共に、ジョイントの2つの半体を同じ角度で動作させる調心機構(400D)を含んでおり、該機構により、ジョイント(400)はあらゆる角度で等速運動が可能となる。ジョイント(400)の各シャフト(434)(435)は、調心機構(400D)に回転可能に連結されている。シャフト(434)(435)の一方が、カップリング手段(436)の長手方向の軸線に関してある角度で移動するとき、その移動は、調心機構(400D)により、他のシャフト(435)(434)へ伝達される。調心機構(400D)はまた、他のシャフト(435)(434)を、カップリング手段(436)の長手方向の軸線に関して、同じ角度で同じように移動させることができる。

#### 【0025】

ユニバーサルジョイント(400)は次の方法によって組み立てることができる。

##### 第1：調心機構(400D)の組立て

ベアリングシール組立体(407)を、カムチューブ(401)の孔(419)の底部まで押し込む。この方法は、カムチューブ(401)の孔(420)の中のベアリング(408)についても繰り返される。カムロッド(402)を、ベアリングシール組立体(407)に挿入する。ボール(404)をカムロッド(402)のソケット(414)の中に配置する。歯車の歯(415)(416)が互いに噛合するようカムロッド(403)をベアリングシール(408)に挿入する。このため、ボール(404)はソケット(413)(414)の中に収容される。これにより、調心機構(400D)の組立てが完了する。

ベアリング(409)(410)を、シャフト(434)のヨークの孔(421)に挿入する。この方法は、シャフト(435)のヨークの孔(422)の中にあるベアリング(411)(412)についても繰り返される。調心機構(300C)がジョイント(300)に取り付けられるのと同様な方法で、調心機構(400D)はジョイント(400)に取り付けられる。ジョイント(300)を組み立てるのと同じ方法を用いて、ジョイント(400)を組み立てることができる。

#### 【0026】

カムチューブ(401)の角度(401A)(402B)は、図22のカムロッド(402)(403)の角度(403C)(404D)と共に、調心機構(400D)の角度(405E)(406F)を作る。カムロッド(402)がカムチューブ(401)の内部で回転するとき、角度(405E)と角度(406F)は常に同じであるため、カムチューブ(401)内部でのカムロッド(403)の回転量は同じになる。換言すると、角度(401A)がカムチューブ(401)の角度(402B)と等しく、角度(403C)がカムロッド(402)(403)の角度(404D)と等しい場合、次に、カムロッド(402)がカムチューブ(401)と共に回転すると、カムロッド(403)が回転し、角度(405E)は角度(406F)と同じになる。角度(405E)(406F)の範囲は、0°から、最大は、角度(401A)(402B)(403C)(404D)の合計角度(例えば90°)である。

ジョイント(400)の組立ては、従来のジョイントの組立ての場合と同様であってよい。

ユニバーサルジョイントの一部でなくとも(例えば、ロボットに適用される場合)、調心機構(400D)はまた、2つのチューブ又はビームを繋いで支持するために使用することにより、2つの部材の角度をずらすことができる。

#### 【0027】

ユニバーサルジョイント(500)とジョイント(100)(200)(300)(400)とでは、リングの構造が異なる。リング(又はリング組立体)(537)(538)の各々は、四分割体(quadrants)から作られており、該四分割体は、四分割リングの全部を機械的保持又はロックする様に、端部どうしが嵌合される。リング構造とジョイント組立体のこの方式は、他の方と比べ、

10

20

30

40

50

下記の利点を有している。

【 0 0 2 8 】

1. ベアリング面は、機械加工されるか、又は四分割リングと一体に成形されるので、ベアリングカップが不要となる。

2. トランニオンピンはヨーク部材と一緒に成形されるので、トランニオンピンを別に設ける必要がない。

3. 四分割リングを用いるので、ジョイントは、よりコンパクトで高強度となる。

4. 四分割リングは、型形成可能(moldable)、鑄造可能(castable)又は成形可能(formable)なプラスチック及び金属から作られており、機械加工を少なくするか又は不要にできる。

5. 四分割リングは、締まり嵌め(interference fit)、又は接着剤或いは溶接により互いに固着させることができる。

〔 0 0 2 9 〕

ユニバーサルジョイント(500)は、端部どうしが嵌合して一体となる複数のリングセグメント(501)(502)(503)(504)から作られた第1リング(537)と、端部どうしが嵌合して一体となる複数のリングセグメント(505)(506)(507)(508)から作られた第2リング(538)と、第1リング内に嵌まる第1ヨークと、第2リング内に嵌まる第2ヨークと、第1シャフト(534)と、第2シャフト(535)とを具えている。第1ピン手段(ピン(511)(512)を含む)は、第1ヨークと第1リング(537)を回動可能に相互連結する。第2ピン手段(ピン(509)(510)を含む)は、第1シャフト(524)と第1リング(537)を回動可能に相互連結する。第3ピン手段は、第2ヨークと第2リング(538)を回動自在に相互連結する。第4ピン手段は、第2シャフトと第2リングを回動可能に相互連結する。連結部は、第1ヨークと第2ヨークを相互連結する。連結部、第1ヨーク及び第2ヨークは、カップリング手段(536)を形成する。複数のペアリング手段はピン手段を受ける。リングセグメント(501)～(508)は、全て実質的に同一の四分割体である。調心手段(調心機構(300C))は、第1シャフト(534)と第2シャフト(535)を相互連結する。調心機構(300C)は、第1カムロッド(302)と、第1カムロッド(302)に回転可能に連結された第2カムロッド(303)を具えている。第2カムロッド(303)は、複数の屈曲ロッド(304)(305)(306)により、第1カムロッド(302)と同一線上の位置にて、第1カムロッド(302)に回転可能に連結されている。

【 0 0 3 0 】

ユニバーサルジョイント(500)は次の方法によって組み立てることができる。

ユニバーサルジョイント(500)は、調心機構(100A)(200B)(300C)(400D)を利用して内部支持を行なう。図26は、調心機構(300C)を具えたユニバーサルジョイント(500)を示している。調心機構(300C)は、前述のユニバーサルジョイント(300)の組立てと同じ要領にて、ユニバーサルジョイント(500)に取り付けられる。リング四分割体(501)(502)(503)(504)を互いに連結しリングを形成する場合、また、リング四分割体(505)(506)(507)(508)を互いに連結して第2リングを形成する場合、ユニバーサルジョイント(500)の組立ては、ユニバーサルジョイント(100)(200)(300)(400)と同じ様に行なうことができる。

〔 0 0 3 1 〕

トランニオンピン(509)(510)がシャフト(534)と一体で、トランニオンピン(511)(521)(519)(529)がカップリング手段(536)と一体で、トランニオンピン(517)(518)がシャフト(535)と一体である場合、ジョイント(500)は、以下の方法によって組み立てられる。

リング四分割体(502)をトランニオンピン(509)に取り付け、リング四分割体(504)をトランニオンピン(510)に取り付ける。この方法は、トランニオンピン(511)(512)(519)(520)(517)(518)に取り付けられるリング四分割体(501)(503)(505)(506)(507)についても繰り返される。調心機構(300C)はカップリング手段(536)の内部に配置される。リング四分割体(502)(504)を有するシャフト(534)は、図27に示されるように、リング四分割体(502)(504)の端部をリング四分割体(501)(503)の端部に圧入することにより、リング四分割体(501)(503)を有するカップリング手段(536)に取り付ける。この方法は、シャフト(535)、トランニオンピン(517)(518)及びリング四分割体(505)(507)と同様、カップリング手段(536)、トランニオンピン(510)に取り付ける。

ニオンピン(519)(520)及びリング四分割体(506)(508)についても繰り返される。

【 0 0 3 2 】

ユニバーサルジョイント(500)は、ユニバーサルジョイントを支持すると共に、ジョイントの2つの半体を同じ角度で動作させる調心機構(300C)を含んでおり、該機構により、ジョイント(500)はあらゆる角度で等速運動が可能となる。ジョイント(500)の各シャフト(534)(535)は、調心機構(300C)に回転可能に連結されている。シャフト(534)(535)の一方が、カップリング手段(536)の長手方向の軸線に関してある角度で移動するとき、その移動は、調心機構(300C)により、他のシャフト(535)(534)へ伝達される。調心機構(300C)は、他のシャフト(535)(534)を、カップリング手段(536)の長手方向の軸線に関して、同じ角度で同じように移動させる。

10

【 0 0 3 3 】

[ カムロッド調心機構の作用 ]

ジョイント(100)(200)(300)(400)(500)の運動機構は、ダブルカルダン型ユニバーサルジョイントとほぼ同一であり、その説明については、The Society of Automotive Engineers, Inc.の発行によるUniversal Joint and Drive Shaft Design Manual, AE-7に記載されている。ダブルカルダン型ジョイントと同じように、ジョイント(100)(200)(300)(400)(500)は、内部支持又は調心のための機構(100A)(200B)(300C)(400D)を必要とするので、ジョイント(100)(200)(300)(400)(500)は、自己支持型(self-supporting)及び自己位置調節型(self-aligning)である。ダブルカルダン型ジョイントとは異なり、ジョイント(100)(200)(300)(400)(500)は、ジョイントの全ての動作角度で、真の等速出力を伝達する。例えば、船舶のスターンドライブシステムのように、入力シャフト/出力シャフト(シャフト(134)(135))を支持するために端部支持ペアリングが配備される場合、内部支持体を用いる必要はない。しかしながら、自動車の動力伝達経路、軸ドライブシャフト及びステアリングのように、設ける端部支持体が1つだけの場合、内部支持又は調心用機構を用いる必要がある。

20

【 0 0 3 4 】

ジョイント(100)(200)(300)(400)(500)の調心装置は、他の調心機構と比べて次の利点を有している。ダブルカルダン型ユニバーサルジョイントの調心装置は、2つのジョイント角度の最大範囲、即ち0°乃至設計動作角度に亘って、等速度で動作することができる。その理由は、ダブルカルダン型ジョイントのボールとソケットは、2つのジョイントの半体を二等分する角度面からドリフトし、ジョイントの2つの半体間に誤差が生じ、これにより、ジョイントは、0°及び他の1つの角度を除く全ての角度で、略等速ではあるが真の等速ではない速度で動作するためである。ダブルカルダン型調心装置の位置と機能については、SAE's Universal Joint And Drive Shaft Design Manualの第112頁にその効果が記載されている。さらに、ダブルカルダン型ユニバーサルジョイントの調心機構は、連結ヨークの中心軸に対して横方向に移動する必要があるから、連結ヨークはより大きなものであらねばならない。ジョイント(100)(200)(300)(400)(500)の調心機構により、ジョイントは、0度から角度ずれの最大範囲まで全てのジョイント角度で真の等速で動作することができる。真の等速運動は、ジョイントの全ての動作角度において、角度(105E)を角度(106F)と同じ角度に維持することにより達成される。

30

【 0 0 3 5 】

ダブルカルダン型ジョイントの連結ヨークと同じ様に、ジョイント(100)(200)(300)(400)(500)の連結ヨークは、ジョイントがある角度で動作するとき、一様な速度では回転しない。この不均一な運動により、動力伝達系に、騒音(noise)、振動(vibration)及び不快音(harshness)(N V H)を生じる。ゆえに、慣性の質量モーメントの小さい連結ヨーク部材を有することが望ましい。ジョイント(100)(200)(300)(400)(500)の調心機構(100A)(200B)(300C)(400D)により、ジョイントの角度ずれを犠牲にすることなく、慣性の質量モーメントが小さい連結ヨーク部材を具える等速ユニバーサルジョイントの設計が可能となる。

40

【 0 0 3 6 】

50

調心装置(100A)(200B)(300C)(400D)は、他のユニバーサルジョイントの調心機構と比べて、カップリングヨーク部材内で調心機構が横方向に移動することなく、ジョイントの高角度での支持が可能となる利点がある。調心機構の横方向の動きが無いと、カップリングヨーク部材の重量がジョイントの回転中心へさらに近づくように設計できるから、この部材の不均一運動特性によって生じる慣性励振(振動)を少なくすることができる。ダブルカルダン型ジョイントの支持機構では、横方向の移動量を大きくする必要があるから、パッケージサイズが大きくなり、動作角度が制限され、動力伝達系の妨害が増加するため、高角度での動作が制限される。

### 【0037】

本発明の新規な特徴として、連結ヨーク部材に対して調心機構の横方向の移動がないこと；調心機構が入力／出力シャフトに関して軸方向に変位しないこと；各カムバーは、3バージョンのどの場合も、同一平面内に2本の軸線を有してカムを作るものであり、カムバーの2本の軸線は、最も望ましくは、ジョイントの回転中心とジョイントの角度を二等分する平面で交差し、適切に機能できるようにしていることが挙げられる。

### 【0038】

#### [部品リスト]

本発明で好適に使用されるものとして例示した部品と材料のリストを以下に記載する。

- |                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| (101) カムチューブ(アルミニウム 6061-T6 から作るのが望ましい)                         | 10 |
| (102) カムロッド(8620鋼で、硬度がHRC60)                                    |    |
| (103) カムロッド(8620鋼で、硬度がHRC60)                                    | 20 |
| (104) 調心機構連結ヨーク(Apex-Cooper Power Toolsの品番MS20271 B16)          |    |
| (105) 調心機構用キューブ(Apex-Cooper Power Toolsの品番MS20271 B16)          |    |
| (106) 調心機構用キューブ(Apex-Cooper Power Toolsの品番MS20271 B16)          |    |
| (107) 調心機構用ピン(Apex-Cooper Power Toolsの品番MS20271 B16)            |    |
| (108) 調心機構用ピン(Apex-Cooper Power Toolsの品番MS20271 B16)            |    |
| (109) 調心機構用ピン(Apex-Cooper Power Toolsの品番MS20271 B16)            |    |
| (110) 調心機構用ピン(Apex-Cooper Power Toolsの品番MS20271 B16)            |    |
| (111) 保持ピン(Fastenal spring pinの品番28092)                         |    |
| (112) 保持ピン(Fastenal spring pinの品番28092)                         |    |
| (113) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番B2020)              | 30 |
| (114) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番B2020)              |    |
| (115) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT2017)             |    |
| (116) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT2017)             |    |
| (117) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT2017)             |    |
| (118) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT2017)             |    |
| (119) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番B2020)              |    |
| (120) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番B2020)              |    |
| (121) スラストベアリング用ワッシャー(Garlock Bearing Co.の品番G 12 DU)            |    |
| (122) スラストベアリング用ワッシャー(Garlock Bearing Co.の品番G 12 DU)            |    |
| (123) Oリング／スラストスプリング(Apple Rubber Co.の品番AS686691-118, 122, 125) | 40 |
| (124) Oリング／スラストスプリング(Apple Rubber Co.の品番AS686691-118, 122, 125) |    |
| (125) カムロッド(102)の孔                                              |    |
| (126) カムロッド(103)の孔                                              |    |
| (127) カムチューブ(101)の第1の傾斜孔                                        |    |
| (128) カムチューブ(101)の第2の傾斜孔                                        |    |
| (129) カムチューブ(101)の開口                                            |    |
| (130) カムチューブ(101)の第1ピン用孔                                        |    |
| (131) カムチューブ(101)の第2ピン用孔                                        |    |
| (132) ベアリングスペーサ                                                 |    |
| (133) ベアリングスペーサ                                                 | 50 |

(134) 入力 / 出力シャフト	
(135) 入力 / 出力シャフト	
(136) カップリング手段	
(137) カムチューブ(101)のカバー	
(156) リング	
(157) リング	
(158) バンド	
(159) バンド	
(160) ニードルベアリング組立体	
(161) ニードルベアリング組立体	10
(162) ニードルベアリング組立体	
(163) ニードルベアリング組立体	
(164) トラニオンピン(E9310合金鋼、HRC 60)	
(165) トラニオンピン(E9310合金鋼、HRC 60)	
(166) トラニオンピン(E9310合金鋼、HRC 60)	
(167) トラニオンピン(E9310合金鋼、HRC 60)	
(201) カムチューブ(アルミニウム6061-T6又は鋼)	
(202) カムロッド(E9310合金鋼、HRC 60)	
(203) カムロッド(E9310合金鋼、HRC 60)	
(204) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DB76557N)	20
(205) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番B1010)	
(206) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DD-76433)	
(207) 調心機構用キュー( Apex-Cooper Power Tool の品番MS-20271-B8)	
(208) カムチューブ(201)用カバー	
(209) スラストベアリング(INA Bearing Co.の品番AXK-0414TN)	
(210) スラストワッシャー(INA Bearing Co.の品番AS 0414)	
(211) プラグシール	
(212) 内部スナップリング	
(213) ベアリングスペーサ	
(214) Oリングシール	30
(215) Oリングシール	
(216) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DB-76557N)	
(217) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DB-76557N)	
(218) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DB-76557N)	
(219) トラニオンピン(E9310合金鋼、HRC 60)	
(220) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DD-76433)	
(221) ベアリングスペーサ	
(222) トラニオンピン(E9310合金鋼、HRC 60)	
(224) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DD-76433)	
(225) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DD-76433)	40
(226) トラニオンピン(E9310合金鋼、HRC 60)	
(227) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番B-1010)	
(228) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番B-1010)	
(230) リング	
(231) リング	
(232) バンド	
(233) バンド	
(234) 入力 / 出力シャフト(合金鋼)	
(235) 入力 / 出力シャフト(合金鋼)	
(236) カップリング手段(合金鋼)	50

(237) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番DD-76433)	
(238) トランニオンピン(E9310合金鋼、HRC 60)	
(301) カムチューブ(アルミニウム又は合金鋼)	
(302) カムロッド(E9310合金鋼、HRC 60)	
(303) カムロッド(E9310合金鋼、HRC 60)	
(304) 屈曲ロッド(E4340合金鋼、HRC 50)	
(305) 屈曲ロッド(E4340合金鋼、HRC 50)	
(306) 屈曲ロッド(E4340合金鋼、HRC 50)	
(307) ベアリングシール(Garlock Bearing Co.の品番18DP06)	
(308) ベアリングシール(Garlock Bearing Co.の品番18DP06)	10
(309) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT-1813)	
(310) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT-1813)	
(311) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT-1813)	
(312) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT-1813)	
(324) ベアリングカップ	
(325) ベアリングカップ	
(326) ベアリングカップ	
(327) ベアリングカップ	
(328) トランニオンピン	
(329) トランニオンピン	20
(330) トランニオンピン	
(331) トランニオンピン	
(334) 入力 / 出力シャフト	
(335) 入力 / 出力シャフト	
(336) <u>カップリング手段</u>	
(339) リング	
(340) リング	
(341) Oリングシール	
(342) Oリングシール	
(401) カムチューブ	30
(402) カムロッド	
(403) カムロッド	
(404) ボール(ベアリング鋼、HRC 60)	
(407) ベアリングシール	
(408) ベアリングシール	
(409) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT-1813)	
(410) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT-1813)	
(411) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT-1813)	
(412) ニードルベアリング組立体(Torrington Bearing Co.の品番JT-1813)	
(423) Oリングシール	40
(424) Oリングシール	
(425) ニードルベアリング組立体	
(426) ニードルベアリング組立体	
(427) トランニオンピン	
(428) リング	
(434) 入力 / 出力シャフト	
(435) 入力 / 出力シャフト	
(436) <u>カップリング手段</u>	
(437) スプリング	
(438) スラストベアリング	50

(439) スプリング		
(440) スラストベアリング		
(501) リング四分割体		
(502) リング四分割体		
(503) リング四分割体		
(504) リング四分割体		
(505) リング四分割体		
(506) リング四分割体		
(507) リング四分割体		
(508) リング四分割体	10	
(509) トラニオンピン		
(510) トラニオンピン		
(511) トラニオンピン		
(512) トラニオンピン		
(513) ベアリングシール		
(514) ベアリングシール		
(515) ベアリングシール		
(516) ベアリングシール		
(517) トラニオンピン		
(518) トラニオンピン	20	
(519) トラニオンピン		
(520) トラニオンピン		
(534) 入力 / 出力シャフト		
(535) 入力 / 出力シャフト		
(536) カップリング手段		
(537) リング組立体		
(538) リング組立体		

## 【0039】

ここに記載された全ての測定値は、特に指定しない限り、標準温度及び圧力、地球の平均海面でのものである。人体に使用され、又は使用される予定である全ての材料は、特に指定しない限り、生物学的適合性を有する。

## 【0040】

前述の実施例は、例示目的でのみ提供されるものであり、本発明の範囲は特許請求の範囲によってのみ制限される。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0041】

【図1】本発明の装置の第1実施例であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を一部破断して示す図である。

【図2】本発明の装置の第1実施例であり、ジョイント角度が変位しているときの状態を一部破断して示す図である。

【図3】本発明の装置の第1実施例であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を示す等角斜視図である。

【図4】本発明の装置の第1実施例であり、ジョイント角度が変位しているときの状態を一部破断して示す等角斜視図である。

## 【図5】本発明の装置の第1実施例の分解図である。

【図6】本発明の装置の第1実施例の調心機構であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を一部破断して示す図である。

【図7】本発明の装置の第1実施例の調心機構であり、ジョイント角度が変位しているときの状態を一部破断して示す図である。

## 【図8】本発明の装置の第1実施例の調心機構を示す分解図である。

10

20

30

40

50

【図9】本発明の装置の第2実施例であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を一部破断して示す図である。

【図10】本発明の装置の第2実施例の分解図である。

【図11】本発明の装置の第2実施例の調心機構であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を一部破断して示す図である。

【図12】本発明の装置の第2実施例の調心機構であり、ジョイント角度が変位しているときの状態を一部破断して示す図である。

【図13】本発明の装置の第2実施例の調心機構を示す分解図である。

【図14】本発明の装置の第3実施例であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を一部破断して示す図である。 10

【図15】本発明の装置の第3実施例の分解図である。

【図16】本発明の装置の第3実施例の調心機構であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を一部破断して示す図である。

【図17】本発明の装置の第3実施例の調心機構であり、ジョイント角度が変位しているときの状態を一部破断して示す図である。

【図18】本発明の装置の第3実施例の調心機構を示す分解図である。

【図19】本発明の装置の第4実施例であり、ジョイント角度が変位しているときの状態を一部破断して示す図である。

【図20】本発明の装置の第4実施例の分解図である。

【図21】本発明の装置の第4実施例の調心機構であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を一部破断して示す図である。 20

【図22】本発明の装置の第4実施例の調心機構であり、ジョイント角度が変位しているときの状態を一部破断して示す図である。

【図23】本発明の装置の第4実施例の調心機構を示す分解図である。

【図24】本発明の装置の第5実施例であり、ジョイント角度が変位していないときの状態を示す等角斜視図である。

【図25】本発明の装置の第5実施例であり、26-26線及び27-27線の位置を示す図である。

【図26】本発明の装置の第5実施例について、ジョイント角度が変位していない状態を示す図であり、26-26線に沿う部分断面図である。 30

【図27】本発明の装置の第5実施例について、27-27線に沿う部分断面図である。

【図28】本発明の装置の第5実施例のリング四分割体の側面図である。

【図29】本発明の装置の第5実施例のリング四分割体であり、図28の29-29線に沿う部分断面図である。

【図30】本発明の装置の第5実施例のリング四分割体の等角斜視図である。

【図31】本発明の装置の第5実施例の分解図である。

【図1】

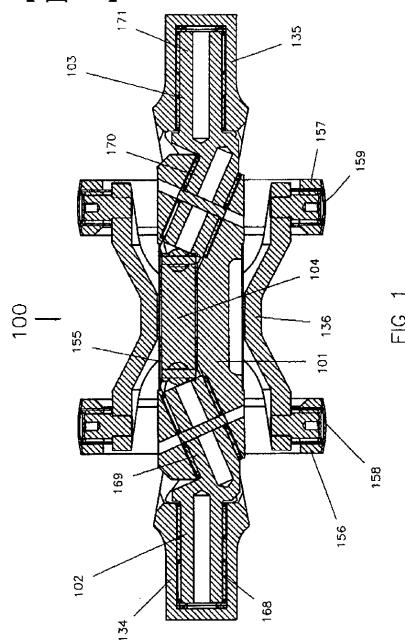


FIG. 1

【図2】

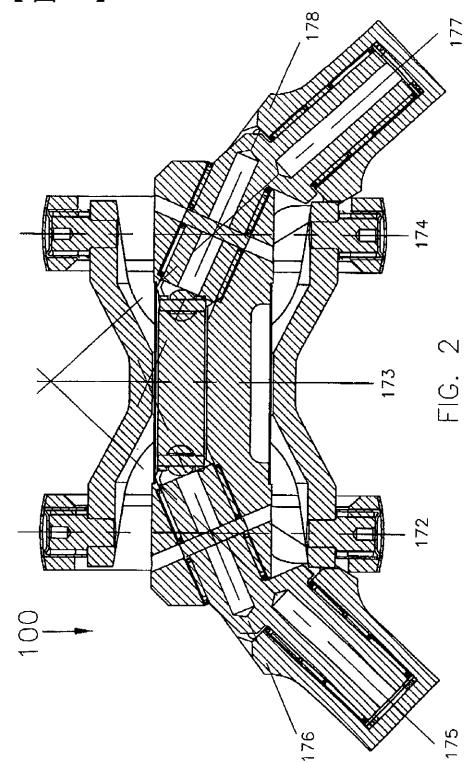


FIG. 2

【図3】

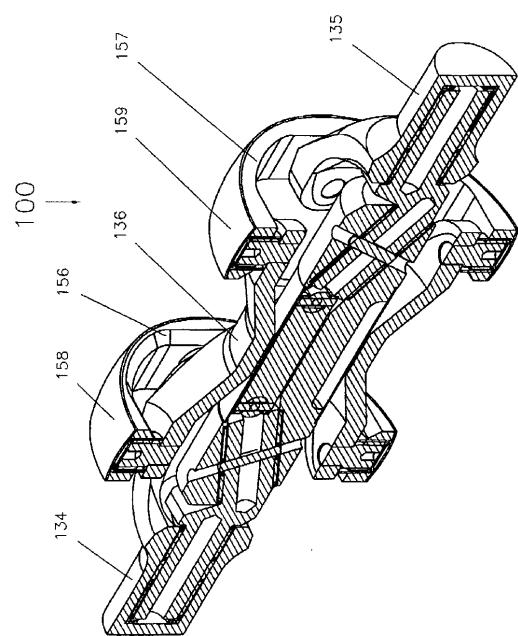


FIG. 3

【図4】

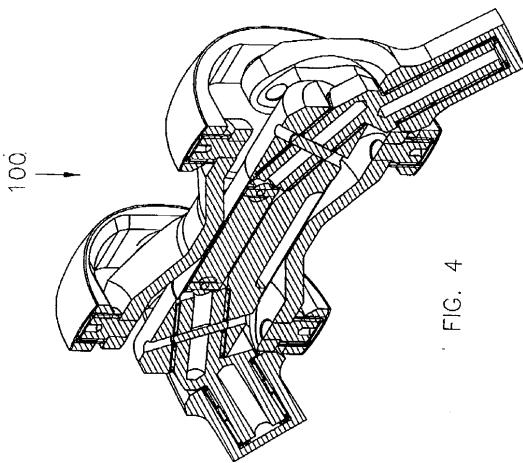
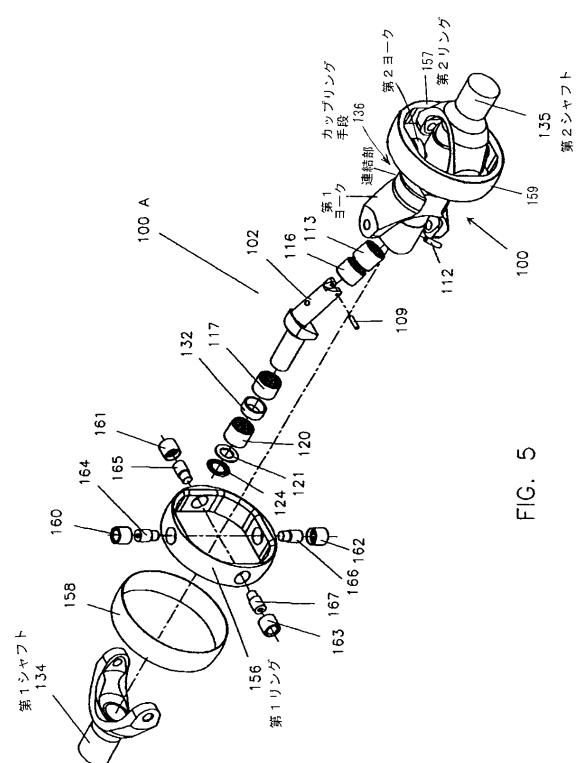


FIG. 4

【図5】



【図6】

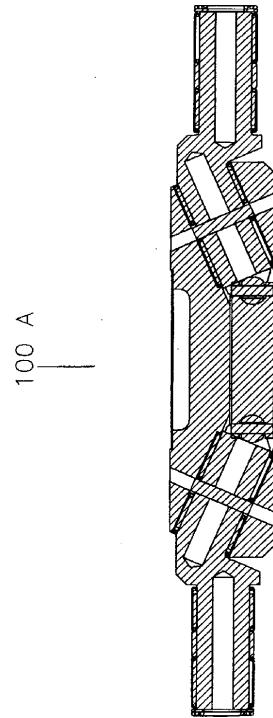
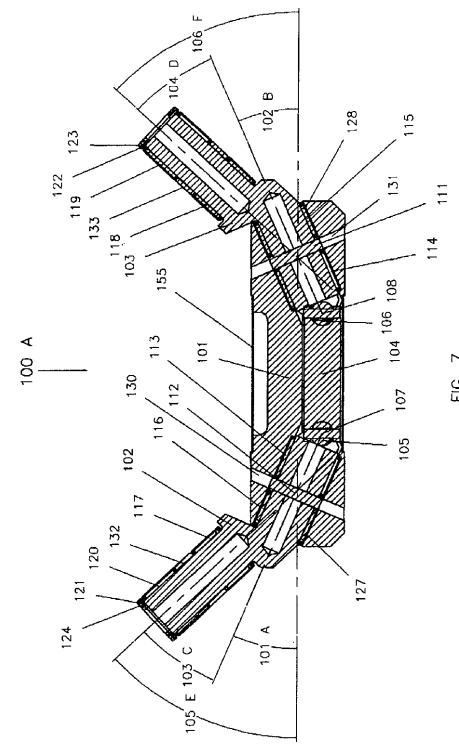


FIG. 6

FIG. 5

【図7】



【図8】

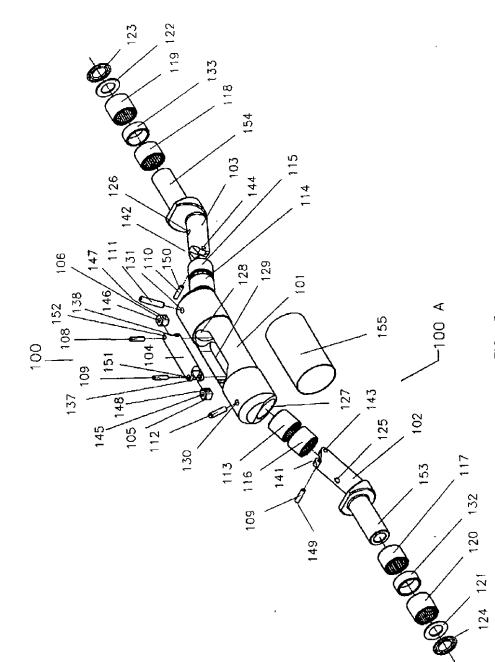


FIG. 8

FIG. 7

【 义 9 】

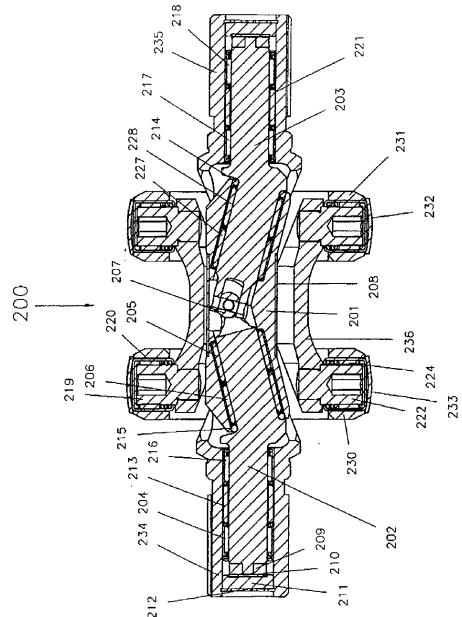


FIG. 9

【図10】

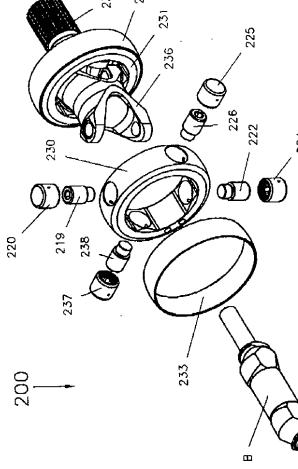


FIG. 10

【 図 1 1 】

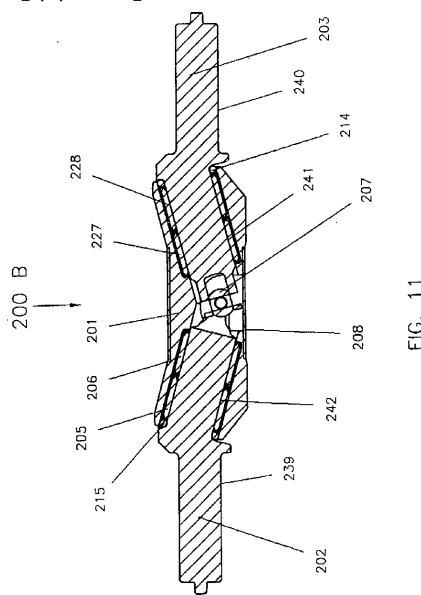


FIG. 11

【図12】

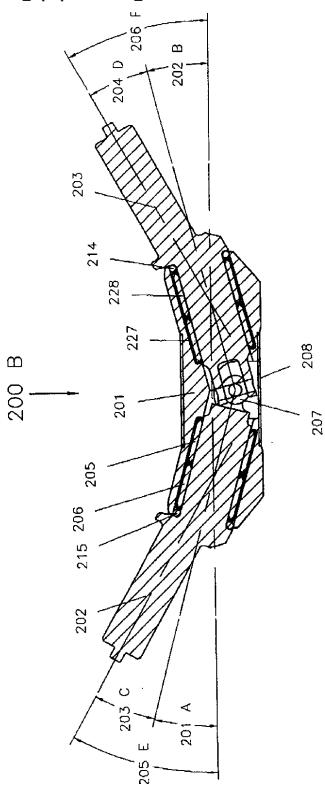


FIG. 12

【図13】

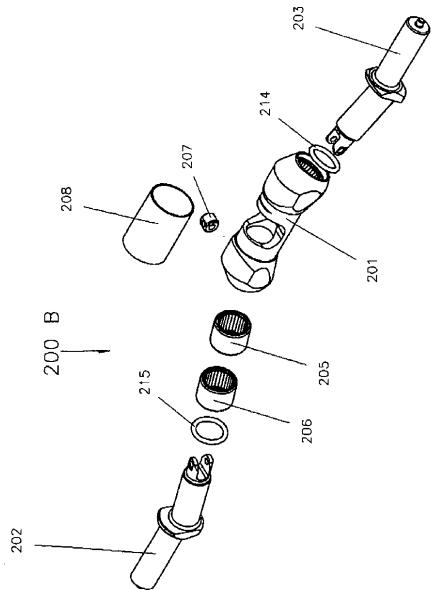


FIG. 13

【図14】

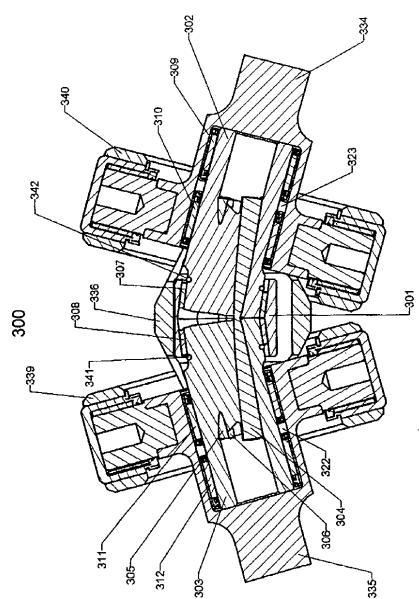


FIG. 14

### 【図15】

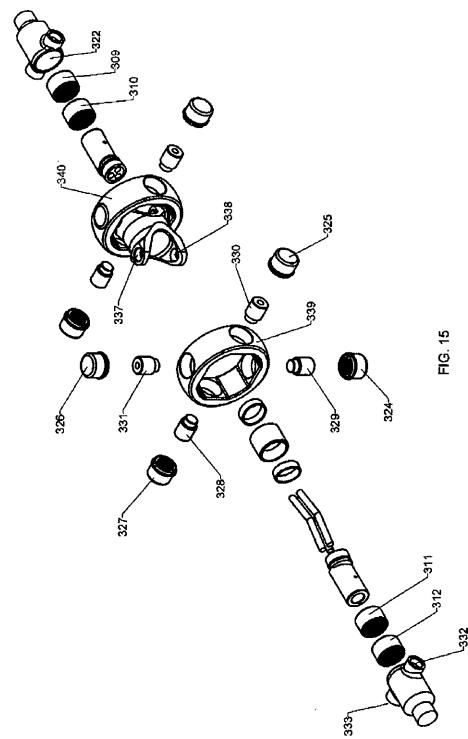


FIG. 15

【図16】

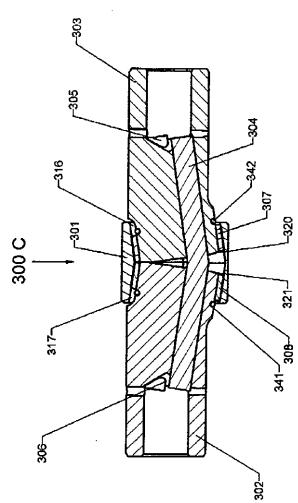


FIG. 16

【図17】

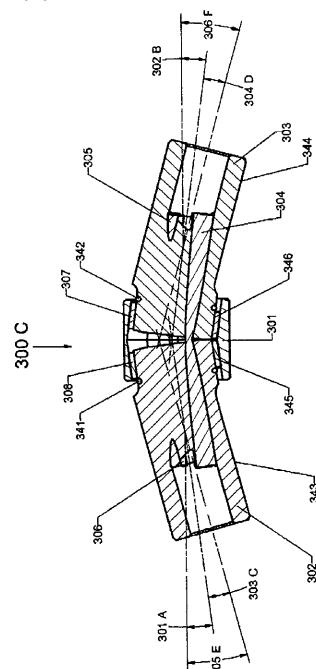


FIG. 17

【図18】

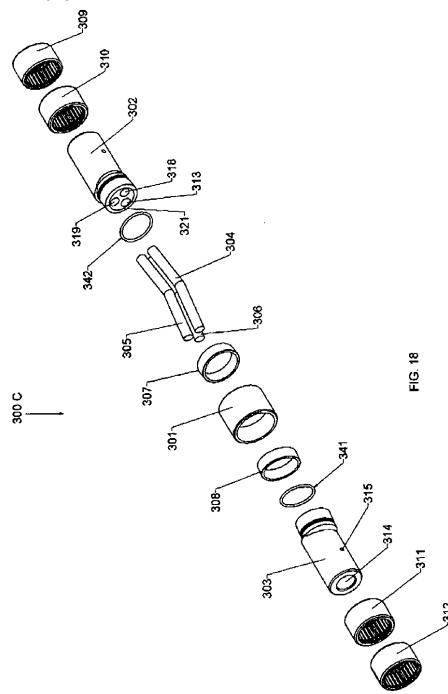


FIG. 18

【図19】

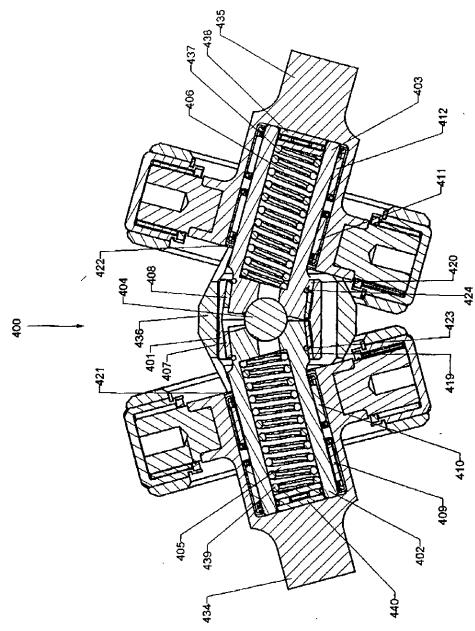


FIG. 19

【図20】

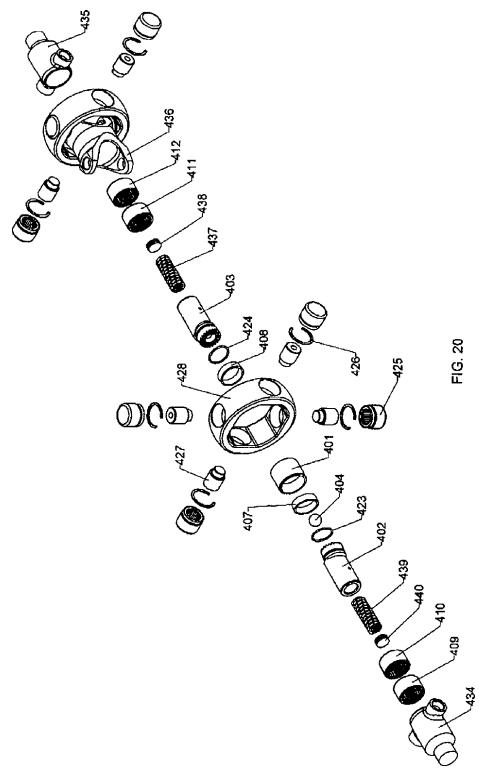


FIG. 20

【図21】

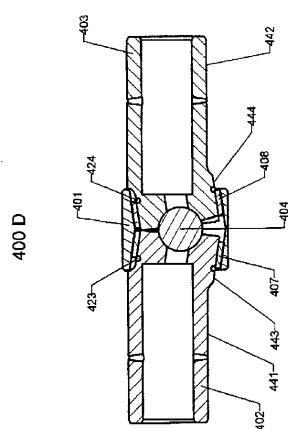


FIG. 21

## 【図22】

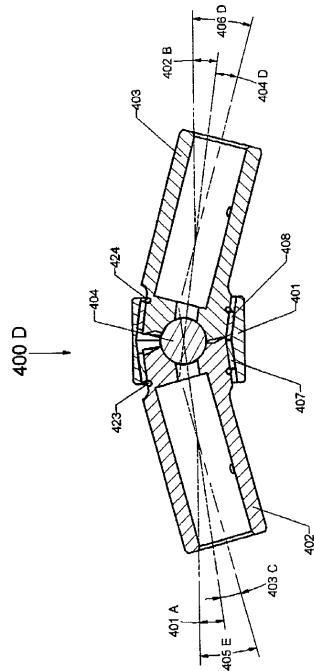


FIG. 22

### 【図23】

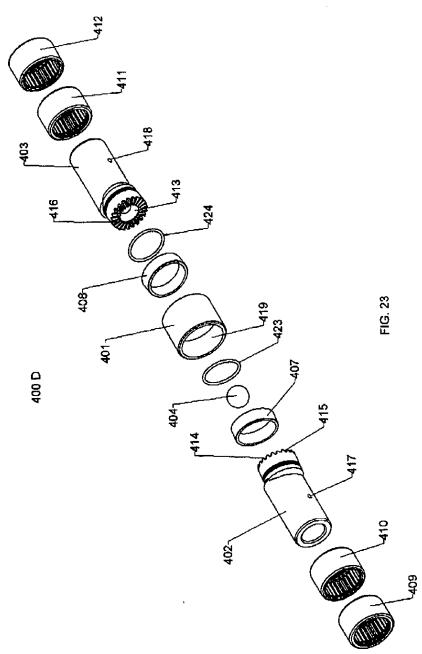


FIG. 23

### 【図24】

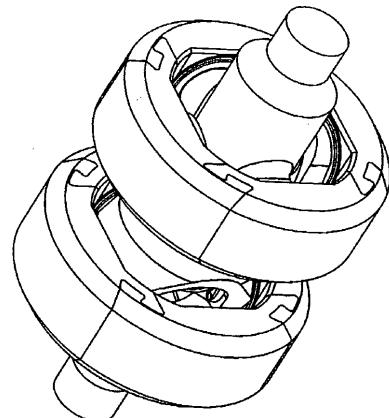


FIG. 24

【図25】

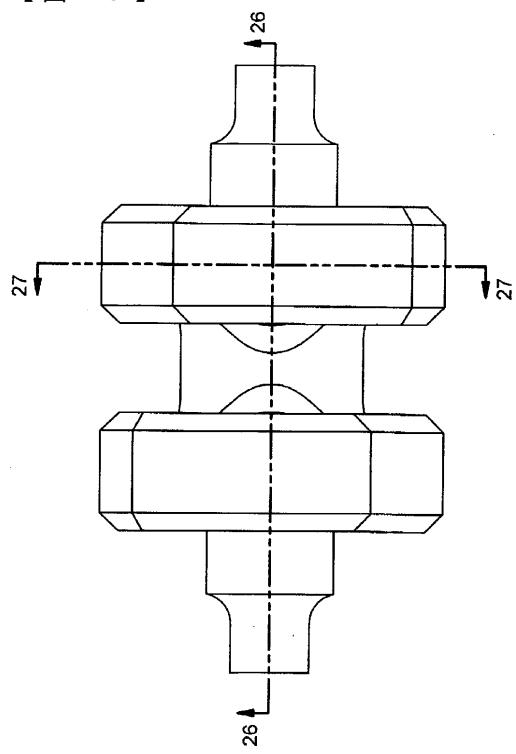


FIG. 25

【図26】

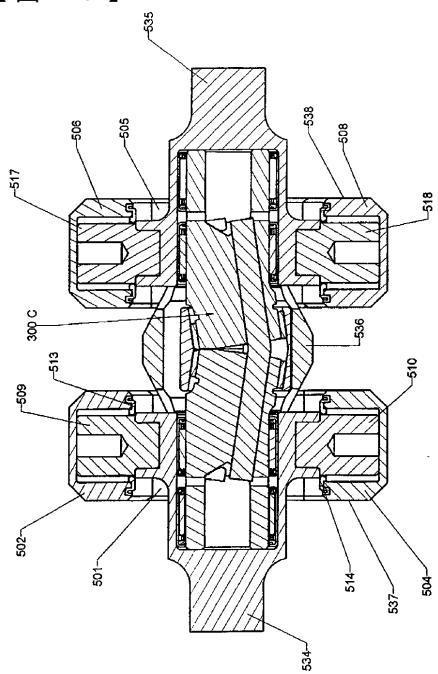


FIG. 26

【図27】

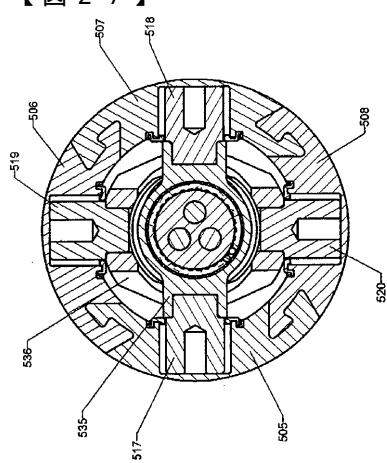


FIG. 27

【図28】

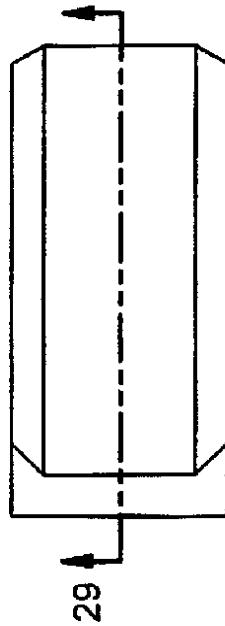


FIG. 28

【図29】

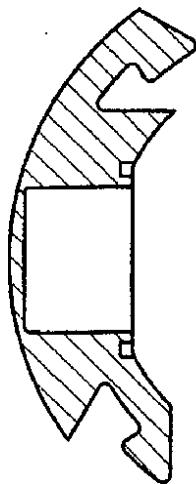


FIG. 29

【図30】

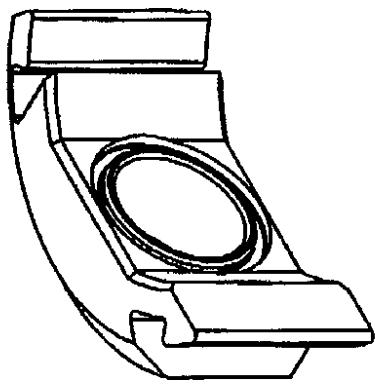


FIG. 30

【図31】

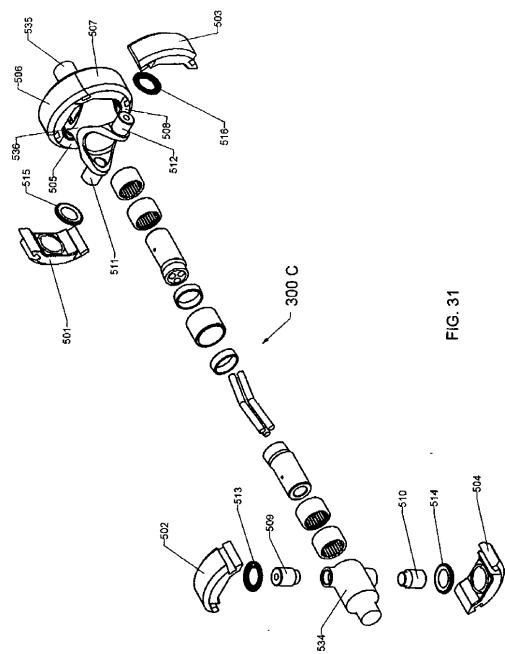


FIG. 31

---

フロントページの続き

(72)発明者 コーネイ , ポール ジェイ .

アメリカ合衆国 80501 コロラド , ロングモント , プリンストン コート 1218

(72)発明者 カソン , リチャード ジェイ .

アメリカ合衆国 80537 コロラド , ラブランド , ラナエ ドライブ 1714

(72)発明者 ナルバエス , ペドロ ジェイ .

アメリカ合衆国 80501 コロラド , ロングモント , タイラー アベニュー 1905

審査官 中屋 裕一郎

(56)参考文献 特表2002-532663 (JP, A)

特開2000-337396 (JP, A)

特開平11-22744 (JP, A)

特開昭56-10822 (JP, A)

米国特許第3792597 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

F16D 3/27 - 3/34