

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005 年 2 月 10 日 (10.02.2005)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/012746 A1

- (51) 国際特許分類: **F16D 3/205**
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2004/010581
- (22) 国際出願日: 2004 年 7 月 16 日 (16.07.2004)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2003-284423 2003 年 7 月 31 日 (31.07.2003) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NTN 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀 1 丁目 3 番 1 7 号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 佐藤 洋司

(SATO, Yoji) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP). 中小路 雅文 (NAKAKOJI, Masafumi) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP). 門田 哲郎 (KADOTA, Tetsuro) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 NTN 株式会社内 Shizuoka (JP).

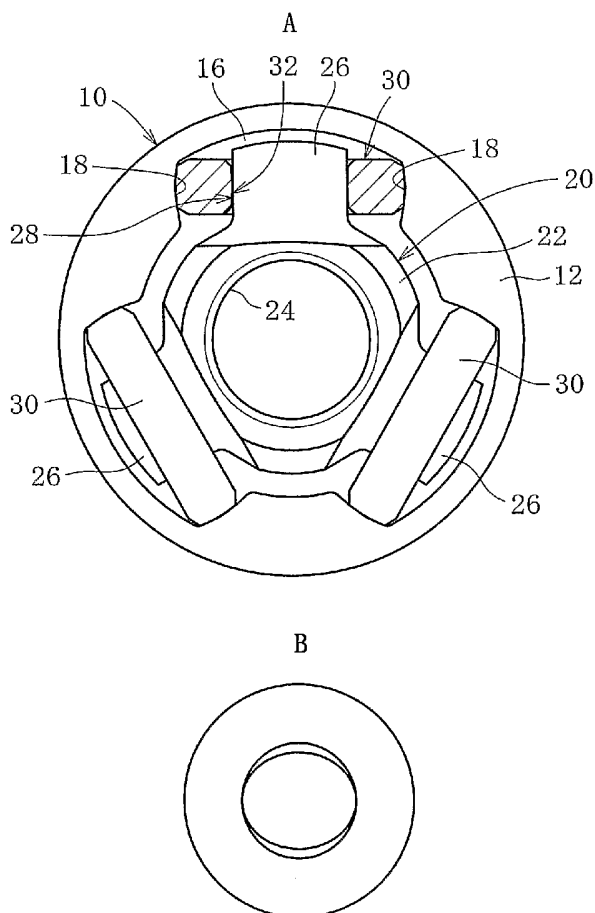
(74) 代理人: 江原 省吾, 外 (EHARA, Syogo et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀 1 丁目 1 5 番 2 6 号 江原特許事務所 Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI,

/ 続葉有 /

(54) Title: TRIPOD-TYPE CONSTANT VELOCITY JOINT

(54) 発明の名称: トリポード型等速自在継手



(57) Abstract: A tripod-type constant velocity joint, where contact between a trunnion journal (26) and a roller (30) and contact between the roller (30) and an outer joint member (10) are directly made without rolling bodies therebetween, and elliptical contact between the trunnion journal (26) and the roller (30) is made to be almost a point-contact.

(57) 要約: トラニオンジャーナル (26) とローラ (30)、ローラ (30) と外側継手部材 (10) を、転動体を介することなく直接、接触させ、トラニオンジャーナル (26) とローラ (30) との接触楕円を点に近いものとしたトリポード型等速自在継手が開示されている。

WO 2005/012746 A1



NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

1

明細書

トリポード型等速自在継手

5

技術分野

本発明は、自動車や各種産業機械の動力伝達用に利用される摺動型等速自在継手に関する。

10

背景技術

従来の一般的なトリポード型等速自在継手は、図4に示すように、外側継手部材1と内側継手部材2とローラ3を具備している。ローラ3はニードルベアリング構造で回転自在に支持されている。すなわち、内側継手部材2のトラニオンジャーナル2aとローラ3との間に多数のニードルローラ4を介在させ、ニードルローラ4の脱落を防止するためワッシャ5を配置し、そのワッシャ5の抜け止めをするため止め輪6を装着してある。このようにトリポード型等速自在継手では、誘起力を低減するために、外側継手部材とトラニオンジャーナルとの間に介在してトルクを伝達する働きをするローラには一般にニードルベアリング機構が付加されている。具体的には、特公平3-1529号公報に記載されたトリポード型等速自在継手では、トラニオンジャーナルの円筒形状外周面上に直接ニードルローラが並べられ、ローラ内周面との間でニードルベアリングが形成されている。特許第2623214号公報に記載されたトリポード型等速自在継手では、ニードルローラを介して相対回転自在のダブルローラタイプを採用している。

25

なお、特開平7-317789号公報には、記載されたトリノブ型では、球状のトラニオンジャーナルにローラの円筒形状内周面を外嵌させた、いわゆるトリノブ型のトリポード型等速自在継手が記載されている。

30

発明の開示

一般的なトリポード型等速自在継手は、ニードルベアリング機構を採用しているため、次のような問題がある。

- 5 (1) ベアリングとして使われる転走面の面粗さを精度良く出すために高精度の研削仕上げの必要があり、結果として製作費が上がる。
- (2) ベアリングを構成するニードルローラとローラは、継手として必要な強度を得るためには部品の寸法をある大きさを確保しなければならず、外側継手部材の外径はベアリング機構を組み入れる分だけ大きくしなければならない。
だけ大きくしなければならない。
- 10 (3) ニードルベアリング機構を構成する多数のニードルローラのほか、ニードルローラの脱落防止のための止め輪類が必要であるため、部品点数が多い。

- また、トリポード型等速自在継手では、継手が折り曲げ角をとって回転するとき、外側継手部材のトラック溝内をスライドするローラは、トラニオンジャーナル上で内側継手部材の半径方向（トラニオンジャーナルの軸方向）にも摺動しなければならない。その方向は従来一般のトリポード型等速自在継手が備えているベアリングの回転方向とは直角な方向であり、ベアリングはこの方向の運動には機能していない。
- 15

- 20 特開平7-317789号公報に示されるトリノブ型のトリポード型等速自在継手では、負荷容量を大きくするため線接触としているが、それが接触面積を大きくし、NVH特性を悪くしている。すなわち、トリノブ型ジョイントでは、継手が折り曲げ角をとって回転するとき、外側継手部材のトラック溝内をスライドするローラの内径とトラニオンジャーナルとは線接触で接触面積が大きいため、
- 25 ローラの回転運動の抵抗となっている。

本発明の主要な目的は、トリポード型等速自在継手のコンパクト化と低コスト化にある。

- 30 本発明は、内周面の円周方向三等分位置に軸方向に延びるトラック溝を形成し

た外側継手部材と、外周面の円周方向三等分位置に半径方向に突出するトラニオンジャーナルを形成した内側継手部材と、内側継手部材の各トラニオンジャーナルに担持され、外側継手部材のトラック溝内に収容されたローラとを具備したトリポード型等速自在継手において、

- 5 ローラ内周面を円弧状凸断面に形成し、トラニオンジャーナルの外周面を、縦断面においてはストレート形状とし、かつ、横断面においては継手の軸線と直交する方向で前記ローラの内周面と接触するとともに継手の軸線方向で前記ローラの内周面との間にすきまを形成するようにしており、

- 10 ローラ内周面とローラ、ローラと外側継手部材がそれぞれ直接接触することを特徴とするものである。

- 15 ローラの摺動運動と回転運動に対する抵抗は、凸面同士の接触とし、接触面積を小さくすることで下げることができる。そこで、トラニオンジャーナルに外嵌するローラの内周面を円弧状凸断面とすることで、小さな面積で接触することになり、トラニオンジャーナルの軸方向に対するローラの摺動運動と回転運動の抵抗が減少する。その場合、部品点数は従来のトリポード型等速自在継手に比べ大幅に少なくなる。トラニオンジャーナルは、横断面を略楕円形状とする。略楕円状とは、字義どおりの楕円に限らず、一般に卵形、小判形等と称される形状を含むものとする。

20

相互に接触する面すなわち、トラニオンジャーナルの外周面とローラの内周面のいずれか一方または両方、および、ローラの外周面と外側継手部材のローラ案内面のいずれか一方または両方に、耐摩耗性または低摩擦化の向上を目的とする表面処理を施すのが好ましい。

25

相互に接触する面すなわち、トラニオンジャーナルの外周面とローラの内周面のいずれか一方または両方、および、ローラの外周面と外側継手部材のローラ案内面のいずれか一方または両方に、潤滑剤の介入を促進する油溝を設けるのが好ましい。

30

- 本発明のトリポード型等速自在継手は、従来の一般的なトリポード型等速自在継手と比較して、ニードルローラ等の転動体を用いない構造であるので部品点数を削減でき、製造コストを下げることができる。外側継手部材と内側継手部材とローラといった3種の部品のみから構成されるので、内部にスペースが多く、各部品の肉厚を増大させることができ、強度面において有利である。また、トラニオンジャーナルにローラが直接接触する構成であるため、部品点数が少なく組立てが容易であるばかりでなく、転動体の脱落防止のための止め輪等が不要であるためローラの幅を小さくすることができ、その結果、外側継手部材の外径を小さくして継手全体をきわめて小型・コンパクト化することができる。さらに、トラニオンジャーナルとローラの内周面との接触楕円が点に近いものとなるため、摺動運動と回転運動の抵抗が小さく、NVH特性に有利である。

図面の簡単な説明

- 図1Aは第一の実施の形態を示すトリポード型等速自在継手の一部を断面にした正面図である。
- 図1Bは図1Aにおけるトラニオンジャーナルとローラの平面図である。
- 図2は図1Aのトリポード型等速自在継手の縦断面図である。
- 図3は図1Aのトリポード型等速自在継手におけるローラの断面図である。
- 図4は従来の技術を示すトリポード型等速自在継手の一部を断面にした正面図である。

発明を実施するための最良の形態

- 以下、本発明の実施の形態を図面に従って説明する。

- まず、図1A、1B、2に従ってトリポード型等速自在継手の基本構成を説明する。このトリポード型等速自在継手は、外側継手部材10、内側継手部材20、ローラ30の3種の部品から構成されており、従来のトリポード型等速自在継手（図6参照）に比べて部品点数が大幅に少ない。具体的には、ニードルベアリン

グを構成する多数のニードルローラと、そのニードルローラの脱落を防止するための止め輪類が省略されている。

5 外側継手部材 10 は、一端にて開口した略円筒状のマウス部 12 と、入力または出力軸と結合するためのセレーション軸部を備えたステム部 14 とを含む。マウス部 12 の内周面には円周方向の三等分位置に軸方向に延びるトラック溝 16 が形成されている。円周方向で向かい合ったトラック溝の側壁が、後述するローラ 30 が転動するための軌道を提供するローラ案内面 18 となる。この実施の形態では、ローラ案内面 18 は外側継手部材 10 の軸線と平行な円筒面の一部である。
10

内側継手部材 20 はボス部 22 とそのボス部 22 から半径方向に突出したトラニオンジャーナル 26 とからなる。ボス部 22 には出力軸または入力軸と結合するためのセレーション孔 22 を形成してある。トラニオンジャーナル 26 は、ボス部 22 の外周面に円周方向三等分位置に形成してあり、各トラニオンジャーナル 26 がローラ 30 を回転可能に担持する。
15

ローラ 30 は、図 3 に示すように、軸方向断面が凸円弧形状の内周面 32 と、球面状の外周面 34 を有する。ローラ 30 の内周面 32 の母線は凸円弧形状で、外周面 34 の母線は外側継手部材 10 のローラ案内面 18 とほぼ同じ曲率の凸円弧形状である。トラニオンジャーナル 26 とローラ 30 とは、ニードルローラ等の転動体を介することなく、ローラ 30 の内周面 32 はトラニオンジャーナル 26 の外周面 28 と直接、接触する。
20

25 この第一の実施の形態では、トラニオンジャーナル 26 の横断面が楕円形状であり、その楕円の短径が継手の軸方向に延びている。したがって、トラニオンジャーナル 26 とローラ 30 との間に所定のすきま 36 (図 2) が形成される。これにより、ローラ 30 はトラニオンジャーナル 26 の軸方向への移動とトラニオンジャーナル 26 に対する首振り揺動運動が可能である。

- このトリポード型等速自在継手は、組み立てた状態では、外側継手部材 10 の内側に内側継手部材 20 が位置し、内側継手部材 20 のトラニオンジャーナル 26 に回転自在に担持されたローラ 30 が外側継手部材 10 のトラック溝 16 に収容される。継手が折り曲げ角（作動角）をとった状態でトルクを伝達するとき、
- 5 ローラ 30 は、トラニオンジャーナル 26 との接触橢円が点に近いものとなることから、トラニオンジャーナル 26 に対する回転と軸方向移動を円滑に行うことができる。そして、内側継手部材を入力側とすると、トラニオンジャーナル 26 とローラ 30 との接触部分を介して内側継手部材 20 からローラ 30 にトルクが伝達され、さらに、ローラ 30 とローラ案内面 18 との接触部分を介してローラ
- 10 30 から外側継手部材 10 にトルクが伝達される。

- 上述の実施の形態において、接触部の耐摩耗性を向上させ、あるいは低摩擦化を図るため、トラニオンジャーナル 26 の外周面 28 とローラ 30 の内周面 32 のいずれか一方または両方、ローラ 30 の外周面 34 とローラ案内面 18 のい
- 15 ずれか一方または両方に、適当な表面処理を施すことが好ましい。そのような表面処理の例としては、潤滑被膜処理、金属溶射、めっき、すべり材を貼り付けること等が挙げられる。

- また、トラニオンジャーナル 26 の外周面 28 とローラ 30 の内周面 32 のい
- 20 ずれか一方または両方、ローラ 30 の外周面 34 とローラ案内面 18 のいずれか一方または両方に、当該接触面間への潤滑剤の介入を促進するため、油溝を設けるのが好ましい。

請求の範囲

1. 内周面の円周方向三等分位置に軸方向に延びるトラック溝を形成した外側継手部材と、外周面の円周方向三等分位置に半径方向に突出するトラニオンジャーナルを形成した内側継手部材と、内側継手部材の各トラニオンジャーナルに担持され、外側継手部材のトラック溝内に収容されたローラとを具備したトリポード型等速自在継手において、
- ローラ内周面を円弧状凸断面に形成し、トラニオンジャーナルの外周面を、縦断面においてはストレート形状とし、かつ、横断面においては継手の軸線と直交する方向で前記ローラ内周面と接触するとともに継手の軸線方向で前記ローラの内周面との間にすきまを形成するようにしてなり、
- トラニオンジャーナルとローラ、ローラと外側継手部材がそれぞれ直接接触するトリポード型等速自在継手。
2. トラニオンジャーナルの横断面を長軸が継手の軸線に直交する略楕円形状とした請求項1のトリポード型等速自在継手。
3. 前記ローラの外周面が球状に形成され、外側継手部材のトラック溝とアンギュラコンタクトする請求項1のトリポード型等速自在継手。
4. トラニオンジャーナルの外周面のうちローラ内周面と接触する領域のみ研削加工されている請求項1のトリポード型等速自在継手。
5. トラニオンジャーナルに耐摩耗性の向上を目的とする表面処理を施した請求項1ないし4のいずれかのトリポード型等速自在継手。
6. ローラの内周面に耐摩耗性または低摩擦化の向上を目的とする表面処理を施した請求項1ないし5のいずれかのトリポード型等速自在継手。
7. ローラの外周面に耐摩耗性または低摩擦化の向上を目的とする表面処理を

施した請求項 1 ないし 6 のいずれかのトリポード型等速自在継手。

8. 外側継手部材のローラ案内面に耐摩耗性または低摩擦化の向上を目的とする表面処理を施した請求項 1 ないし 7 のいずれかのトリポード型等速自在継手。

5

9. トラニオンジャーナルに潤滑剤の介入を促進する油溝を設けた請求項 1 ないし 8 のいずれかのトリポード型等速自在継手。

10 10. ローラの内周面に潤滑剤の介入を促進する油溝を設けた請求項 1 ないし 9 のいずれかのトリポード型等速自在継手。

11. ローラの外周面に潤滑剤の介入を促進する油溝を設けた請求項 1 ないし 10 のいずれかのトリポード型等速自在継手。

15 12. 外側継手部材のローラ案内面に潤滑剤の介入を促進する油溝を設けた請求項 1 ないし 11 のいずれかのトリポード型等速自在継手。

FIG. 1A

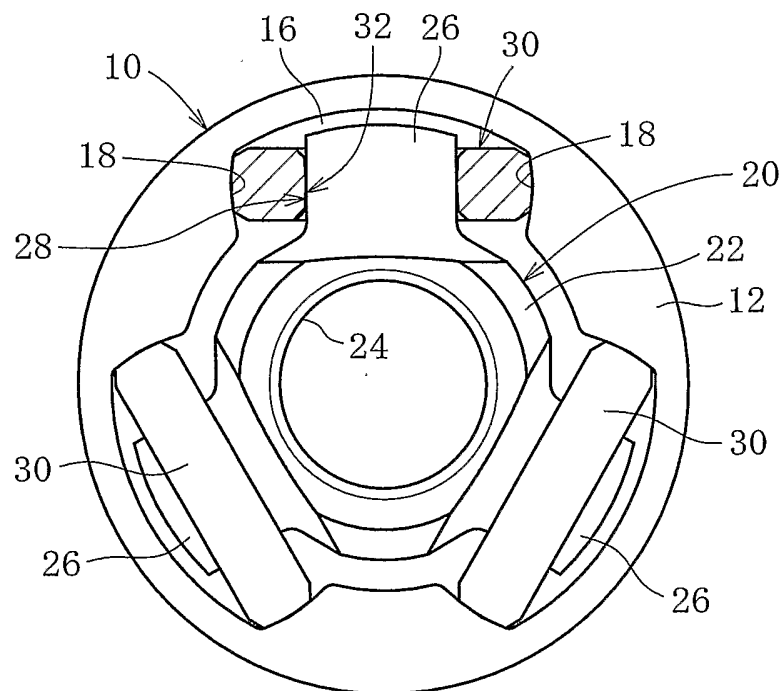


FIG. 1B

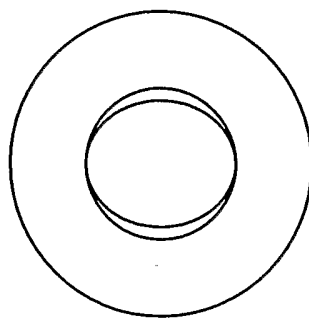


FIG. 2

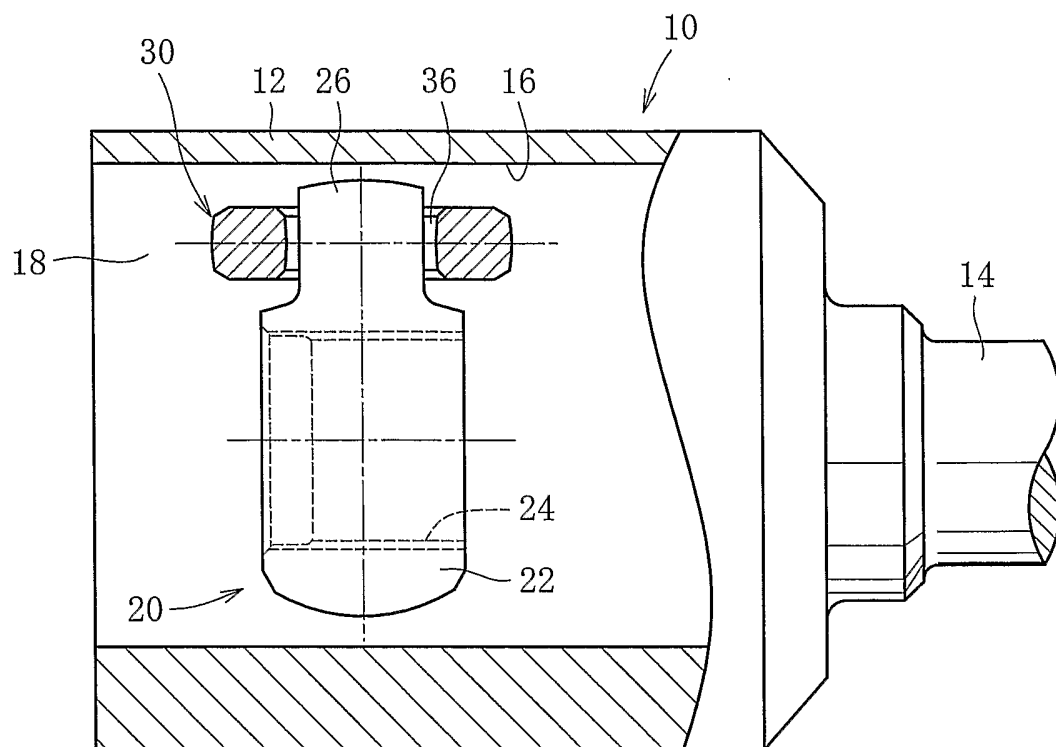


FIG. 3

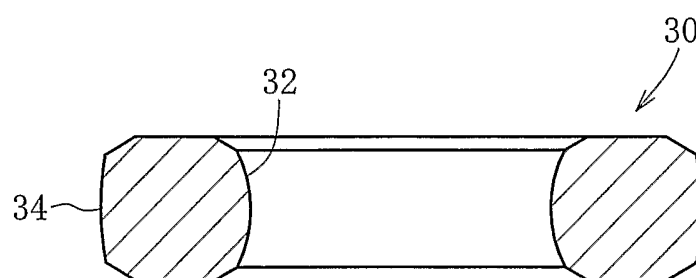
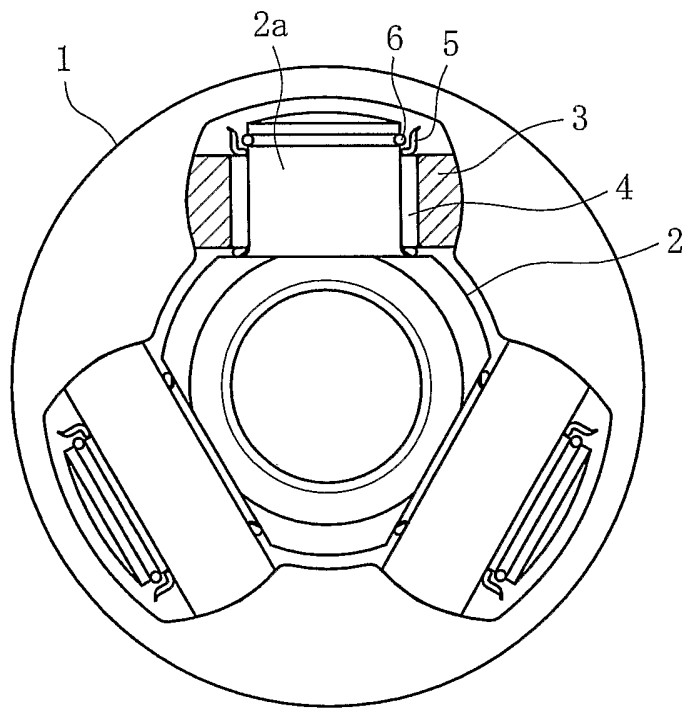


FIG. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010581

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl.⁷ F16D3/205

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
Int.Cl.⁷ F16D3/205Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 173325/1976 (Laid-open No. 090162/1978) (Toyota Motor Co., Ltd.), 24 July, 1978 (24.07.78), Figs. 6 to 8 (Family: none)	1-12
Y	JP 2001-208091 A (NTN Corp.), 03 August, 2001 (03.08.01), Claim 6; Par. Nos. [0037] to [0039]; Fig. 1; Claim 1; Par. No. [0016] & US 2003/0130045 A1 & US 6478682 B1 & US 6579188 B1 & FR 2800817 A1	1-12

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
01 November, 2004 (01.11.04)Date of mailing of the international search report
16 November, 2004 (16.11.04)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2004/010581

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 94574/1972 (Laid-open No. 50642/1974) (Kokusai Puopera Shafuto Seizo Kabushiki Kaisha), 04 May, 1974 (04.05.74), Fig. 5 (Family: none)	10 1-9, 11, 12
Y A	JP 53-76253 A (Toyota Motor Co., Ltd.), 06 July, 1978 (06.07.78), Fig. 3 & US 4167860 A	11 1-10, 12
Y A	JP 2002-54649 A (NTN Corp.), 20 February, 2002 (20.02.02), Claim 1; Figs. 1, 2 & US 2002/0028711 A1 & FR 2812916 A1	12 1-11
A	JP 7-317789 A (NTN Corp.), 08 December, 1995 (08.12.95), Fig. 1 (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ F16D3/205			
B. 調査を行った分野			
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))			
Int. Cl ⁷ F16D3/205			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの			
日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2004年 日本国実用新案登録公報 1996-2004年 日本国登録実用新案公報 1994-2004年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
Y	日本国実用新案登録出願51-173325号 (日本国実用新案登録出願公開53-090162号) の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (トヨタ自動車工業株式会社) 1978. 07. 24, 第6図-第8図 (ファミリーなし)	1-12	
Y	JP 2001-208091 A (エヌティエヌ株式会社) 2001. 08. 03、【請求項6】、【0037】-【0039】、【図1】、【請求項1】、【0016】 & US 2003/0130045 A1 & US 6478682 B1 & US 6579188 B1 & FR 2800817 A1	1-12	
☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー 「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 01. 11. 2004		国際調査報告の発送日 16.11.2004	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 磯部 賢 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号
Y	日本国実用新案登録出願 47-94574 号 (日本国実用新案登録 出願公開 49-50642 号) の願書に添付した明細書及び図面の	10
A	内容を撮影したマイクロフィルム (国際プロペラシャフト製造株式 会社) 1974. 05. 04、第 5 図 (ファミリーなし)	1-9, 11, 12
Y	JP 53-76253 A (トヨタ自動車工業株式会社) 197 8. 07. 06、第 3 図 & US 4167860 A	11
A		1-10, 12
Y	JP 2002-54649 A (エヌティエヌ株式会社) 200 2. 02. 20、【請求項 1】、【図 1】、【図 2】 & US	12
A	2002/0028711 A1 & FR 2812916 A 1	1-11
A	JP 7-317789 A (エヌティエヌ株式会社) 1995 12. 08、【図 1】 (ファミリーなし)	1-12