

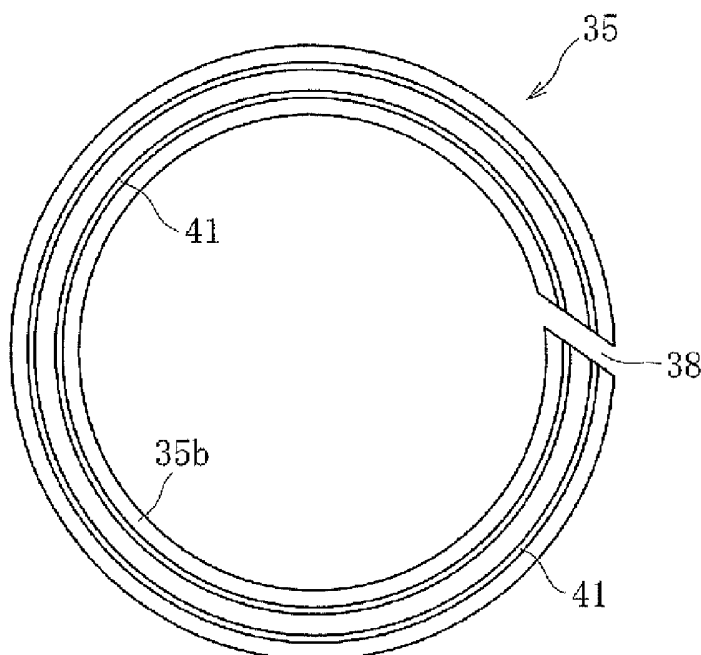


- (51) 国際特許分類:
F16D 3/205 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2005/017406
- (22) 国際出願日: 2005 年 9 月 21 日 (21.09.2005)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2004-279711 2004 年 9 月 27 日 (27.09.2004) JP
特願2004-279693 2004 年 9 月 27 日 (27.09.2004) JP
特願2004-279672 2004 年 9 月 27 日 (27.09.2004) JP
特願2004-287214 2004 年 9 月 30 日 (30.09.2004) 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): 宇根 直宏 (UNE, Naohiro) [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). 浅野 祐一 (ASANO, Yuichi) [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). 村上 裕志 (MURAKAMI, Hiroshi) [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). 小国 弘典 (OGUNI, Hironori) [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). 杉

[続葉有]

(54) Title: CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT AND METHOD OF PRODUCING THE SAME

(54) 発明の名称: 等速自在継手及びその製造方法



(57) Abstract: A constant velocity universal joint in which lubrication properties of grease at contact points between constituting parts are enhanced and grease lubrication in a roller mechanism is improved. The constant velocity universal joint has an outer joint member (10) in the internal periphery of which three axial track grooves (12) are formed and that has axial roller guide surfaces (14) on both sides of each track grooves (12); a tripod member (20) having three radially projecting leg shafts (22), each leg shaft (22) having a transverse cross-section with a substantially elliptical shape whose major axis is orthogonal to the axis of the joint; and a roller mechanism (37) installed on each leg shaft (22) of the tripod member (20) and capable of swinging relative to each leg shaft (22). The roller mechanism (37) is an assembly composed of a roller (34) guided along the roller guide surfaces (14), in the direction in parallel with the axis of the outer joint member (10); a ring (32) fitted on the outer peripheral surface of

each leg shaft (22) and rotatably supporting the roller (34) through rolling bodies (36); and retainer rings (35) installed in the roller (34) to restrict the movement in the axial direction of the ring (32) and the rolling bodies (36). An oil groove for holding grease is formed in the inner surface of a retainer ring (35).

(57) 要約: 各構成部品の接触部におけるグリースの潤滑性を良好にし、ローラ機構の内部へのグリース潤滑を向上させる。内周部に軸方向の三本のトラック溝 12 が形成され、各トラック溝 12 の両側にそれぞれ軸方向のローラ案内面 14 を有する外側継手部材 10 と、半径方向に突出した三本の脚軸 22 を有し、その脚軸 2

[続葉有]





山達朗 (SUGIYAMA, Tatsuro) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚 1 5 7 8 番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP). 平松 克之 (HIRAMATSU, Katsuyuki) [JP/JP]; 〒5152109 三重県松阪市小野江町 7 5 0 番地の 1 株式会社 N T N 三雲製作所内 Mie (JP). 大石剛 (OHISHI, Takeshi) [JP/JP]; 〒5152109 三重県松阪市小野江町 7 5 0 番地の 1 株式会社 N T N 三雲製作所内 Mie (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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC,

SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

(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, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告書
- 請求の範囲の補正の期限前の公開であり、補正書受領の際には再公開される。

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。

2 の横断面を長軸が継手の軸線に直交する略楕円形としたトリボード部材 20 と、トリボード部材 20 の各脚軸 22 にそれぞれ装着され、脚軸 22 に対して首振り揺動自在なローラ機構 37 とを備え、ローラ機構 37 は、ローラ案内面 14 に沿って外側継手部材 10 の軸線と平行な方向に案内されるローラ 34 と、脚軸 22 の外周面に外嵌されて複数の転動体 36 を介してローラ 34 を回転自在に支持するリング 32 と、ローラ 34 に装着されてリング 32 および転動体 36 の軸方向移動を規制する止め輪 35 とで構成されたアセンブリ体とした等速自在継手において、止め輪 35 の内側面に、グリースを保持する油溝を設ける。

明 細 書

等速自在継手及びその製造方法

技術分野

- [0001] 本発明は、摺動式トリポード型等速自在継手およびその製造方法に関する。一般に、等速自在継手は、駆動側と従動側の二軸を連結して二軸間に角度があっても等速で回転力を伝達することができるユニバーサルジョイントの一種である。摺動式のものは、継手のプランジングによって二軸間の相対的軸方向変位を可能にしたものである。トリポード型は、半径方向に突出した三本の脚軸を備えたトリポード部材を一方の軸に結合し、軸方向に延びる三つのトラック溝を備えた中空円筒状の外側継手部材を他方の軸に結合し、外側継手部材のトラック溝内にトリポード部材の脚軸を収容してトルクの伝達を行なうようにしたものである。

背景技術

- [0002] 例えば、自動車のエンジンから車輪に回転力を等速で伝達する手段として使用される等速自在継手の一種にトリポード型等速自在継手がある。このトリポード型等速自在継手は、駆動側と従動側の二軸を連結してその二軸が作動角をとっても等速で回転トルクを伝達し、しかも、軸方向の相対変位をも許容することができる構造を備えている。
- [0003] 一般的に、トリポード型等速自在継手は、内周部に軸方向の三本のトラック溝が形成され、各トラック溝の両側にそれぞれ軸方向のローラ案内面を有する外側継手部材と、半径方向に突出した三本の脚軸を有するトリポード部材と、そのトリポード部材の脚軸と外側継手部材のローラ案内面との間に回転自在に収容されたローラとを主要な部材として構成される。二軸の一方が外側継手部材に連結され、他方がトリポード部材に連結される。
- [0004] このようにトリポード部材の脚軸と外側継手部材のローラ案内面とがローラを介して二軸の回転方向に係合することにより、駆動側から従動側へ回転トルクが等速で伝達される。また、各ローラが脚軸に対して回転しながらローラ案内面上を転動することにより、外側継手部材とトリポード部材との間の相対的な軸方向変位や角度変位が

吸収される。

- [0005] このトリポード型等速自在継手には、ローラを複数の針状ころを介して脚軸の外周面に装着した構造のものがあるが、外側継手部材とトリポード部材とが作動角をとりつつ回転トルクを伝達する際、脚軸の傾きに伴って各ローラとローラ案内面とが互いに斜交した状態となるので、両者の間に滑りが生じ、各ローラの円滑な転動が妨げられて誘起スラストが大きくなるという問題がある。また、各ローラとローラ案内面との間の摩擦力によって、外側継手部材とトリポード部材とが軸方向に相対変位する際のスライド抵抗が大きくなるという問題がある。
- [0006] なお、誘起スラストとは、等速自在継手が回転中にある角度でトルクが負荷されたときに、その継手内部の摩擦により発生するスラスト力をいい、トリポード型の場合は、主として三次成分として強く現出する。また、スライド抵抗とは、トリポード型等速自在継手のように摺動式継手で、外側継手部材とトリポード部材が互いに摺動する時に発生する軸方向摩擦力の大きさのことをいう。
- [0007] ローラとローラ案内面とが斜交状態となる問題を解消して、誘起スラストやスライド抵抗の低減を図るため、脚軸に対するローラの傾動および軸方向変位を自在とするローラ機構を備えたトリポード型等速自在継手が種々提案されている。
- [0008] この種のトリポード型等速自在継手として、ローラを複数の針状ころを介してリングに回転可能に組み付けてローラ機構(ローラアセンブリ)を構成し、リングの内周面を円弧状凸断面に形成して脚軸の外周面に外嵌した構成が知られている(例えば、特許文献1参照)。針状ころは、リングの円筒形外周面とローラの円筒形内周面との間にいわゆる総ころ状態で配置され、円環状の止め輪で抜け止めがなされている。
- [0009] この構成によれば、リングの凸曲面状の内周面と脚軸の凸曲面状の外周面との間の滑りによって、脚軸に対するローラ機構の傾動および軸方向変位が自在となることから、ローラとローラ案内面とが斜交状態となることを回避することができる。
- [0010] また、脚軸の横断面形状を、継手の軸線と直交する方向でリングの内周面と接触すると共に、継手の軸線方向でリングの内周面との間に隙間を形成するような形状、例えば楕円形としている。
- [0011] これにより、継手が作動角をとった時、ローラ機構の姿勢を変えることなく、脚軸が

外側継手部材に対して傾くことができる。しかも、脚軸の外周面とリングとの接触楕円が横長から点に近づくため、ローラ機構を傾けようとする摩擦モーメントが低減する。したがって、ローラ機構の姿勢が常に安定し、ローラがローラ案内面と平行に保持されるため、円滑に転動することができる。

特許文献1:特開2000-320563号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

- [0012] ところで、前述したトリポード型等速自在継手では、車体の振動や騒音の発生原因となる誘起スラストやスライド抵抗の低減化を図るため、ローラ機構を採用し、脚軸の横断面形状を楕円形とすることにより、作動角をとってもローラ機構が首振り自在で、かつ、外側継手部材のトラック溝上を一定の姿勢を保ち、滑らかに転がる。そのため、作動角に依存せず、誘起スラストやスライド抵抗を常に低く安定して維持することができる低振動化を実現したものである。
- [0013] しかしながら、このトリポード型等速自在継手におけるローラ機構は、前述したようにローラを複数の針状ころを介してリングに回転可能に組み付け、総ころ状態の針状ころを円環状の止め輪で抜け止めした構成を具備し、このローラ機構を構成する各部品、例えば、止め輪とリングは互いに平面で接触する構造となっている。そのため、両者の接触部において潤滑用グリースの介入性が良好ではなく、また、止め輪が配されていることにより、ローラ機構の内部へのグリース潤滑を阻害するという問題があった。
- [0014] また、トリポード部材の脚軸と接触するローラ機構のリングの凸曲面状の内周面は、凸曲面状の脚軸の外周面(長径側)と接触することから、リングの内径面と脚軸の外周面との接触部での面圧が高く、その接触部での耐久性を向上させるためにグリースの潤滑向上を図る必要がある。
- [0015] ところで、ローラ機構におけるローラ1は、図25および図26に示すように、その内周面がころ軌道面1aを構成し、また、その内周面には止め輪を嵌着するための環状凹溝2が形成されている。
- [0016] この等速自在継手の製造では、ローラ1の内周面の全体、つまり、凹溝2の内側に

位置するころ軌道面1aと、その凹溝2の外側に位置する鍔面1bとを研磨取りしろを付けて専用の加工治具3により旋削加工され(図27参照)、熱処理後、ころ軌道面1aと鍔面1bの両方を同時に研磨するようにしている。

- [0017] このように凹溝2の旋削加工後にローラ1の内周面全体を研磨しているため、その研磨加工後には、凹溝2のエッジ部4、つまり、凹溝2の内壁面2aと鍔面1bとのつなぎ部位が不連続なR形状となることから、図28に示すようにローラ1の凹溝2に止め輪5を挿入する際に、止め輪5が凹溝2のエッジ部4で引っ掛かりやすく、止め輪5を凹溝2にスムーズに挿入することが困難となる場合があった。

課題を解決するための手段

- [0018] 本発明は、内周部に軸方向の三本のトラック溝が形成され、各トラック溝の両側にそれぞれ軸方向のローラ案内面を有する外側継手部材と、半径方向に突出した三本の脚軸を有し、その脚軸の横断面を長軸が継手の軸線に直交する略楕円形としたトリポード部材と、トリポード部材の各脚軸にそれぞれ装着され、脚軸に対して首振り揺動自在なローラ機構とを備え、ローラ機構は、ローラ案内面に沿って外側継手部材の軸線と平行な方向に案内されるローラと、脚軸の外周面に外嵌されて複数の転動体を介してローラを回転自在に支持するリングと、ローラに装着されてリングおよび転動体の軸方向移動を規制する止め輪とで構成されたアセンブリ体とした等速自在継手において、以下の点を特徴とする。

- [0019] ここで、「略楕円形」とは、字義どおりの楕円形のほか、一般に卵形、小判形などと称される形状も含まれる。また、転動体としては、針状ころを使用することが可能である。

- [0020] (i) 止め輪の少なくとも内側面に、グリースを保持する油溝を設ける。ここで、「止め輪の少なくとも内側面」とは、止め輪の外側面あるいは内側面と外側面の両方に油溝を設けることも可能であることを意味する。

- [0021] 前述した構成における油溝は、止め輪の円周方向に沿って環状に形成したり、止め輪の内周側から外周側へ向けて斜め方向に形成したり、止め輪の内周側と外周側との間でX字状に形成したり、止め輪の内周側から外周側へ向けて放射状に形成したり、あるいは、止め輪の内周側あるいは外周側から切り欠いてスリット状に形成した

りすることにより、様々な形態のものが可能である。なお、これら種々の形態を任意に組み合わせて油溝を形成することも可能である。

[0022] (ii) リングの両端面の少なくとも一方に、グリースを保持する油溝を設ける。ここで、「リングの両端面の少なくとも一方」とは、リングの内側端面のみ、外側端面のみ、あるいは内側端面と外側端面の両方に、油溝を設けることが可能であることを意味する。

[0023] 前述した構成における油溝は、リングの内周側から外周側へ向けて斜め方向に形成したり、リングの内周側と外周側との間でX字状に形成したり、リングの内周側から外周側へ向けて放射状に形成したり、あるいは、リングの外周側から切り欠いてスリット状に形成したりすることにより、様々な形態のものが可能である。なお、これら種々の形態を任意に組み合わせて油溝を形成することも可能である。

[0024] 前述した(i)(ii)では、止め輪の少なくとも内側面、あるいは、リングの両端面の少なくとも一方に、グリースを保持する油溝を設けたことにより、ローラ機構を構成する止め輪とリングが平面で接触している接触部において、潤滑用グリースの介入性が良好になり、ローラ機構の内部へのグリース潤滑を向上させることができる。なお、油溝のエッジ部を滑らかな形状、例えばR面取り加工によるR面とすれば、グリース潤滑がより一層円滑に行われる。

[0025] (iii) 前記脚軸の外周面の長径側に、グリースを保持する油溝を設ける。

[0026] 前述の構成において、脚軸の横断面が略楕円形であり、その脚軸の外周面とローラ機構のリングの内周面との接触部が、主に、脚軸の外周面の長径側中央部位であることから、油溝は、その長径側中央部位に脚軸の軸方向に沿って形成するか、または、その中央部位を挟んで複数本の油溝を脚軸の軸方向に沿って形成することが望ましい。

[0027] 前述した構成における油溝は、脚軸の軸方向に対して傾斜する方向に形成したり、あるいはV字状をなすように形成したりすることにより、様々な形態のものが可能である。なお、これら種々の形態を任意に組み合わせて油溝を形成することも可能である。

[0028] 前述した(iii)では、脚軸の外周面の長径側に、グリースを保持する油溝を設けたことにより、トリポード部材の脚軸の外周面とローラ機構のリングの内周面の接触部にお

けるグリースの潤滑性を良好にし、その接触部での耐久性を向上させることができる。なお、油溝のエッジ部を滑らかな形状、例えばR面取り加工によるR面とすれば、グリース潤滑がより一層円滑に行われる。

[0029] (iv) 凹溝のエッジ部は、凹溝外側にあるローラ内周面と凹溝の内壁面とを接線とするR曲面の断面形状を有する。この凹溝のエッジ部は、凹溝外側にあるローラ内周面と凹溝の同時旋削により成形される。

[0030] 前述した(iv)では、止め輪が嵌着される凹溝のエッジ部を、凹溝外側にあるローラ内周面と凹溝の内壁面とを接線とするR曲面にしたことにより、凹溝外側にあるローラ内周面と凹溝の内壁面とのつなぎ部位であるエッジ部が連続R形状となるので、止め輪をローラ内周面の凹溝に挿入するに際して、その止め輪が凹溝のエッジ部で引っ掛かることもなく、止め輪を凹溝にスムーズに挿入することができる。この凹溝のエッジ部は、凹溝外側にあるローラ内周面と凹溝の同時旋削により容易に形成することができる。

[0031] 前述の構成において、凹溝よりも外側に位置するローラ内周面を、その凹溝よりも内側に位置するローラ内周面よりも大径となるように成形することが望ましい。このようにすれば、止め輪を凹溝に挿入するに際して、止め輪の変形をできるだけ少なくすることができるので、その挿入作業が容易となる。この加工は、ローラの内周面と凹溝の同時旋削により容易に実現することができる。

[0032] また、凹溝よりも外側に位置するローラ内周面を、その凹溝よりも内側に位置するローラ内周面よりも大径となるように成形すれば、凹溝よりも内側に位置するローラ内周面がころ軌道面となる場合、そのローラ内周面のみを研磨加工するだけで済む。その結果、加工時間の短縮化、コスト低減化を図ることができる。

[0033] なお、本発明は、トリポード部材の脚軸は、その横断面を長軸が継手の軸線に直交する略楕円形とし、ローラ機構は、脚軸の外周面に外嵌されたリングに複数の転動体を介してローラを回転自在に支持する構造としたトリポード型等速自在継手に適用すれば、所期の効果を発揮する点で望ましい。

発明の効果

[0034] 止め輪の少なくとも内側面に、グリースを保持する油溝を設けるか、あるいは、リング

の両端面の少なくとも一方に、グリースを保持する油溝を設けたことにより、ローラ機構を構成する止め輪とリングが平面で接触している接触部において、潤滑用グリースの介入性が良好になり、ローラ機構の内部へのグリース潤滑を向上させることができるので、ローラ機構内部での耐久性が向上し、作動性の向上が図れ、等速自在継手の長寿命化が実現容易となる。

[0035] また、脚軸の外周面の長径側に、グリースを保持する油溝を設けたことにより、トリポード部材の脚軸の外周面とローラ機構のリングの内周面の接触部におけるグリースの潤滑性を良好にし、その接触部での耐久性を向上させることができ、作動性の向上が図れ、等速自在継手の長寿命化が実現容易となる。

[0036] さらに、止め輪が嵌着される凹溝のエッジ部を、凹溝外側にあるローラ内周面と凹溝の内壁面とを接線とするR曲面の断面形状にしたことにより、凹溝外側にあるローラ内周面と凹溝の内壁面とのつなぎ部位であるエッジ部が連続R形状となるので、止め輪をローラの凹溝に挿入するに際して、その止め輪が凹溝のエッジ部で引っ掛かることもなく、止め輪を凹溝にスムーズに挿入することができ、作業性が大幅に向上する。

発明を実施するための最良の形態

[0037] 本発明に係るトリポード型等速自在継手の実施形態を以下に詳述する。図1および図2は等速自在継手の全体構成、図3はその等速自在継手の脚軸およびローラ機構、図4はローラ機構の全体構成をそれぞれ示す。なお、図1～図4では、油溝を省略した一般的なトリポード型等速自在継手を示し、図5～図20に油溝を具体的に例示する。

[0038] この実施形態のトリポード型等速自在継手は、図1および図2に示すように外側継手部材10とトリポード部材20とを主体として構成され、駆動側と従動側で連結すべき二軸の一方が外側継手部材10に連結され、他方がトリポード部材20に連結されて作動角をとっても等速で回転トルクを伝達し、しかも、軸方向の相対変位をも許容することができる構成を備えている。

[0039] 外側継手部材10は、一端が開口し、他端が閉塞した略円筒カップ状をなし(図2参照)、その他端に一方の軸(図示せず)が一体的に設けられ、内周部に軸方向に延

びる三本のトラック溝12が中心軸の周りに120° 間隔で形成されている。各トラック溝12は、その円周方向で向かい合った側壁にそれぞれ凹曲面状のローラ案内面14が軸方向に形成されている。

[0040] トリポード部材20は、半径方向に突出した三本の脚軸22を有し、他方の軸(図示せず)にセレーション(スプライン)嵌合により保持されている。各脚軸22にはローラ34が取り付けられており、このローラ34が外側継手部材10のトラック溝12内に収容され、そのローラ34の外周面34aはローラ案内面14に適合する凸曲面状をなす。

[0041] ローラ34の外周面34aは、脚軸22の軸線から半径方向に離れた位置に曲率中心を有する円弧を母線とする凸曲面であり、ローラ案内面14の断面形状は二つの曲率半径からなるゴシックアーチ状をなし、これにより、ローラ34の外周面34aとローラ案内面14とをアンギュラ接触させている。図1にアンギュラ接触する二つの接触点の作用線を一点鎖線で示している。ローラ34の凸曲面状の外周面34aに対してローラ案内面14の断面形状をテーパ形状としても両者のアンギュラ接触が実現する。

[0042] このようにローラ34の外周面34aとローラ案内面14とのアンギュラ接触により、ローラ34が振れにくくなるために姿勢の安定化が図れる。なお、アンギュラ接触を採用しない場合には、例えば、ローラ案内面14を軸線が外側継手部材10の軸線と平行な円筒面の一部で構成し、その断面形状をローラ34の外周面34aの母線に対応する円弧とすることもできる。

[0043] 脚軸22の外周面22aは、縦断面で見ると脚軸22の軸線と平行なストレート形状であり、横断面で見ると、長軸が継手の軸線に直交する楕円形状である。脚軸22の断面形状は、トリポード部材20の軸方向で見た肉厚を減少させて略楕円状としてある。言い換えれば、脚軸22の断面形状は、トリポード部材20の軸方向で互いに向き合った面が相互方向に、つまり、仮想円筒面よりも小径側に退避している。

[0044] 一方、リング32の内周面32bは円弧状凸断面を有する。このことと、脚軸22の断面形状が上述のように略楕円形状であり、脚軸22とリング32との間には所定の隙間が設けてあることから、リング32は脚軸22の軸方向での移動が可能であるばかりでなく、脚軸22に対して首振り揺動自在である。また、上述のようにリング32とローラ34は針状ころ36を介して相対回転自在にユニット化されているため、脚軸22に対し、リン

グ32とローラ34がユニットとして首振り揺動可能な関係にある。ここで、首振りとは、脚軸22の軸線を含む平面内で、脚軸22の軸線に対してリング32およびローラ34の軸線が傾くことを意味する。

- [0045] この等速自在継手では、脚軸22の横断面が略楕円状で、リング32の内周面32bの横断面が円弧状凸断面であることから、両者の接触楕円は点に近いものとなり、同時に面積も小さくなる。したがって、ローラ機構37を傾かせようとする力が非常に低減し、ローラ34の姿勢の安定性が一層向上する。これにより、誘起スラストおよびスライド抵抗を低減し、かつ、それらの値のばらつき範囲も小さくなる。そのため、この等速自在継手は、誘起スラストやスライド抵抗の規定値を小さく設定することができ、しかも、規定値内に精度良く規制することが可能である。
- [0046] 脚軸22の外周面22aにリング32が外嵌している。このリング32とローラ34とは複数の転動体、例えば針状ころ36を介してユニット化され、相対回転可能なローラ機構37(ローラアセンブリ)を構成している。すなわち、リング32の円筒形外周面32aを内側軌道面とし、ローラ34の円筒形内周面34bを外側軌道面として、これらの内外軌道面間に針状ころ36が転動自在に介在する。図3に示すように針状ころ36は、保持器のない、いわゆる総ころ状態で組み込まれている。
- [0047] これらリング32、針状ころ36およびローラ34が、それらの軸線方向に相対移動することを規制するために、ローラ機構37の軸方向両側にそれぞれ係止手段が設けられている。この係止手段として、図4に示すようにローラ34の内周面34bに設けられた環状溝33に止め輪35が嵌着されている。止め輪35は、リング32の端面、針状ころ36の端面と接触することによって、これらの部材がローラ34に対して軸方向に相対移動することを規制し、針状ころ36の抜け止めとなっている。
- [0048] ここで、ローラ機構37を構成する各部品、例えば、止め輪35とリング32は互いに平面で接触する構造となっているため、潤滑用グリースの介入性が良好ではなく、また、止め輪35が配されていることにより、ローラ機構37の内部へのグリース潤滑を阻害するおそれがある。
- [0049] そこで、止め輪35の内側面35b、つまり、リング32と平面接触する面に、グリースを保持するための油溝41を設ける。この油溝41としては、図5aおよび図5bに示すよう

に周方向に沿って1本または複数本設けた環状のもの、図6aおよび図6bに示すように内周側から外周側へ向けて斜め方向に設けられたもの、図7aおよび図7bに示すように内周側と外周側との間でX字状に設けられたもの、図8aおよび図8bに示すように内周側から外周側へ向けて放射状に設けられたもの、図9aおよび図9bに示すように内周側に切り欠くように設けられたスリット状のものがある。

[0050] なお、各図で示した形態の油溝41を組み合わせて止め輪35に設けることも可能である。また、これら油溝41は、止め輪35の内側面35bだけでなく、外側面35aに設けるようにしてもよい。このように止め輪35に両側面35a, 35bに油溝41を設けておけば、その止め輪35を、表裏関係なく、ローラ34に装着することができるので、組み付け性の向上が図れる。

[0051] このような油溝41を止め輪35に設けたことにより、その油溝41でグリースを保持することができるので、グリースの潤滑性を良好にし、ローラ機構37の内部へのグリース潤滑を向上させることが容易となる。これら油溝41を設けた止め輪35は、図5～図9に示すように円周方向の一箇所に切れ目38を設けた有端リング状をなし、弾性的に縮径させた状態でローラ34の内周面34bの環状溝33に装着するようになっている。

[0052] なお、以上で説明した油溝41は、図10に示すようにそのエッジ部50をR面加工などの面取り加工により滑らかにすることが望ましい。このように油溝41のエッジ部50を滑らかにすることにより、グリース潤滑がより一層円滑に行われる。

[0053] また、リング32の両端面32cに、ローラ機構37の内部へグリースを容易に介入させるための油溝42を設ける。この油溝42としては、図11aおよび図11bに示すように内周側から外周側へ向けて斜め方向に設けられたもの、図12aおよび図12bに示すように内周側と外周側との間でX字状に設けられたもの、図13aおよび図13bに示すように内周側から外周側へ向けて放射状に設けられたもの、図14aおよび図14bに示すように外周側から切り欠くように設けられたスリット状のものがある。

[0054] このような油溝42をリング32の両端面32cに設けたことにより、その油溝42でグリースを保持することができるので、グリースの潤滑性を良好にし、ローラ機構37の内部へのグリース潤滑を向上させることが容易となる。各図で示した形態の油溝42を組み合わせてリング32の両端面32cに設けることも可能である。

- [0055] なお、以上で説明した油溝42は、図15に示すようにそのエッジ部50をR面加工などの面取り加工により滑らかにすることが望ましい。このように油溝42のエッジ部50を滑らかにすることにより、グリース潤滑がより一層円滑に行われる。
- [0056] また、ローラ機構37のリング32と接触するトリボード部材20の脚軸22の外周面22aの長径側は、リング32の内周面32bと接触することから、リング32の内周面32bと脚軸22の外周面22aとの接触部での面圧が高く、その接触部での耐久性を向上させるためにグリースの潤滑向上を図る必要がある。
- [0057] そのため、脚軸22の外周面22aの長径側に油溝46を形成する。この油溝46としては、図16aおよび図16bに示すように長径側中央部位に脚軸22の軸方向に沿って設けたストレートなもの、図17aおよび図17bに示すように長径側中央部位を挟んで脚軸22の軸方向に沿って複数本設けられたストレートなもの、図18に示すように脚軸22の軸方向に対して斜め方向に設けられたもの、図19に示すように脚軸22の軸方向に沿って配設された複数のV字状のものがある。
- [0058] このように脚軸22の外周面22aの長径側に油溝46を設けたことにより、リング32の内周面32bと脚軸22の外周面22aとの接触部におけるグリースの潤滑性を良好にし、その接触部での耐久性を向上させることができる。
- [0059] なお、以上で説明した油溝46は、図20に示すようにそのエッジ部50をR面加工などの面取り加工により滑らかにすることが望ましい。このように油溝46のエッジ部50を滑らかにすることにより、グリース潤滑がより一層円滑に行われる。
- [0060] ところで、これらリング32、針状ころ36およびローラ34が、それらの軸線方向に相対移動することを規制するために、図4に示すようにローラ34の内周面34aに設けられた環状の凹溝33に止め輪35が嵌着されている。止め輪35は、リング32の端面、針状ころ36の端面と接触することによって、これらの部材がローラ34に対して軸方向に相対移動することを規制し、針状ころ36の抜け止めとなっている。止め輪35は、円周方向の一箇所に切れ目を設けた有端リング状をなし、弾性的に縮径させた状態でローラ34の凹溝33に装着するようになっている。
- [0061] この実施形態におけるローラ34は、図21および図22に示すように、その内周面に前述の止め輪35を嵌着するための凹溝33が形成されているが、この内周面のうち、

凹溝33よりも内側に位置する部位がころ軌道面34aを構成し、凹溝33よりも外側に位置する部位が鏝面34bとなっている。

[0062] このローラ34の内周面において、凹溝33のエッジ部38は、凹溝33の内壁面33aと鏝面34bとを接線とするR曲面の断面形状を有する。この凹溝33のエッジ部38をR曲面とするには、図23に示すような形状を有する加工治具39を用いて、研磨取りしろを付けることなく、凹溝33と鏝面34bの同時旋削により容易に成形することができる。

[0063] 前述のように止め輪35が嵌着される凹溝33のエッジ部38を、凹溝33の内壁面33aと鏝面34bとを接線とするR曲面の断面形状にしたことにより、凹溝33の内壁面33aと鏝面34bとのつなぎ部位であるエッジ部38が連続R形状となるので、図24に示すように止め輪35をローラ34の凹溝33に挿入するに際して、その止め輪35が凹溝33のエッジ部38で引っ掛かることもなく、止め輪35を凹溝33にスムーズに挿入することができる。

[0064] 前述した凹溝33と鏝面34bを同時旋削するに際して、凹溝33のエッジ部38をR曲面にすると共に、鏝面34bをころ軌道面34aよりも大径となるように成形する(図22の $D_1 > D_2$)。このようにすれば、止め輪35を凹溝33に挿入するに際して、止め輪35の変形をできるだけ少なくすることができるので、その挿入作業が容易となる。

[0065] また、前述のように鏝面34bをころ軌道面34aよりも大径となるように成形すれば、ローラ34の内周面全体のうち、ころ軌道面34aのみを研磨加工するだけで済むので、加工時間の短縮化、コスト低減化を図ることができる。

産業上の利用可能性

[0066] 本発明に係るトリポード型等速自在継手は、自動車、航空機、船舶や各種産業機械などの動力伝達部に適用可能である。

図面の簡単な説明

[0067] [図1]本発明の実施形態で、トリポード型等速自在継手の全体構成を示す横断面図である。

[図2]図1の等速自在継手の縦断面で、作動角をとった状態を示す断面図である。

[図3]図1のトリポード部材の脚軸とローラ機構を示す断面図である。

[図4]図1のローラ機構を示す要部拡大図である。

[図5a]円周方向に環状の油溝を設けた止め輪を示す平面図である。

[図5b]円周方向に環状の油溝を設けた止め輪を示す断面図である。

[図6a]斜め方向の油溝を設けた止め輪を示す平面図である。

[図6b]斜め方向の油溝を設けた止め輪を示す断面図である。

[図7a]X字状の油溝を設けた止め輪を示す平面図である。

[図7b]X字状の油溝を設けた止め輪を示す断面図である。

[図8a]放射状の油溝を設けた止め輪を示す平面図である。

[図8b]放射状の油溝を設けた止め輪を示す断面図である。

[図9a]スリット状の油溝を設けた止め輪を示す平面図である。

[図9b]スリット状の油溝を設けた止め輪を示す断面図である。

[図10]エッジ部を滑らかにした油溝を示す要部拡大断面図である。

[図11a]両端面に斜め方向の油溝を設けたリングを示す平面図である。

[図11b]両端面に斜め方向の油溝を設けたリングを示す断面図である。

[図12a]両端面にX字状の油溝を設けたリングを示す平面図である。

[図12b]両端面にX字状の油溝を設けたリングを示す断面図である。

[図13a]両端面に放射状の油溝を設けたリングを示す平面図である。

[図13b]両端面に放射状の油溝を設けたリングを示す断面図である。

[図14a]両端面にスリット状の油溝を設けたリングを示す平面図である。

[図14b]両端面にスリット状の油溝を設けたリングを示す断面図である。

[図15]エッジ部を滑らかにした油溝を示す要部拡大断面図である。

[図16a]軸方向に沿ってストレートな一本の油溝を脚軸の外周面に設けたトリポード部材を示す一部断面を含む正面図である。

[図16b]図16aの脚軸を示す断面図である。

[図17a]軸方向に沿ってストレートな二本の油溝を脚軸の外周面に設けたトリポード部材を示す一部断面を含む正面図である。

[図17b]図17aの脚軸を示す断面図である。

[図18]脚軸の外周面に軸方向に沿って斜め方向に油溝を設けたトリポード部材を示

す一部断面を含む正面図である。

[図19]脚軸の外周面にV字状の油溝を複数配設したトリポード部材を示す一部断面を含む正面図である。

[図20]エッジ部を滑らかにした油溝を示す要部拡大断面図である。

[図21]図1のローラを示す拡大断面図である。

[図22]図21の要部拡大断面図である。

[図23]図22の凹溝を加工する加工治具を示す断面図である。

[図24]図22の凹溝に止め輪を挿入する状態を示す断面図である。

[図25]従来の等速自在継手におけるローラを示す断面図である。

[図26]図25の要部拡大断面図である。

[図27]図26の凹溝を加工する加工治具を示す断面図である。

[図28]図26の凹溝に止め輪を挿入する状態を示す断面図である。

符号の説明

- [0068]
- 10 外側継手部材
 - 12 トラック溝
 - 14 ローラ案内面
 - 20 トリポード部材
 - 22 脚軸
 - 32 リング
 - 34 ローラ
 - 35 止め輪
 - 35b 内側面
 - 36 転動体(針状ころ)
 - 37 ローラ機構
 - 41 油溝
 - 50 エッジ部

請求の範囲

- [1] 内周部に軸方向の三本のトラック溝が形成され、各トラック溝の両側にそれぞれ軸方向のローラ案内面を有する外側継手部材と、半径方向に突出した三本の脚軸を有し、その脚軸の横断面を長軸が継手の軸線に直交する略楕円形としたトリポード部材と、前記トリポード部材の各脚軸にそれぞれ装着され、脚軸に対して首振り揺動自在なローラ機構とを備え、前記ローラ機構は、ローラ案内面に沿って外側継手部材の軸線と平行な方向に案内されるローラと、脚軸の外周面に外嵌されて複数の転動体を介して前記ローラを回転自在に支持するリングと、前記ローラに装着されてリングおよび転動体の軸方向移動を規制する止め輪とで構成されたアッセンブリ体とした等速自在継手において、構成部品の接触部に、グリースを保持する油溝を設けたことを特徴とする等速自在継手。
- [2] 前記構成部品の接触部が、ローラ機構の止め輪の少なくとも内側面である請求項1に記載の等速自在継手。
- [3] 前記油溝は、止め輪の円周方向に沿って環状に形成されている請求項2に記載の等速自在継手。
- [4] 前記油溝は、止め輪の内周側から外周側へ向けて斜め方向に形成されている請求項2記載の等速自在継手。
- [5] 前記油溝は、止め輪の内周側と外周側との間でX字状に形成されている請求項2記載の等速自在継手。
- [6] 前記油溝は、止め輪の内周側から外周側へ向けて放射状に形成されている請求項2記載の等速自在継手。
- [7] 前記油溝は、止め輪の内周側あるいは外周側から切り欠いてスリット状に形成されている請求項2記載の等速自在継手。
- [8] 前記油溝は、そのエッジ部が滑らかな形状を有する請求項3～7のいずれか一項に記載の等速自在継手。
- [9] 前記構成部品の接触部が、前記ローラ機構のリングの両端面の少なくとも一方である請求項1に記載の等速自在継手。
- [10] 前記油溝は、リングの内周側から外周側へ向けて斜め方向に形成されている請求

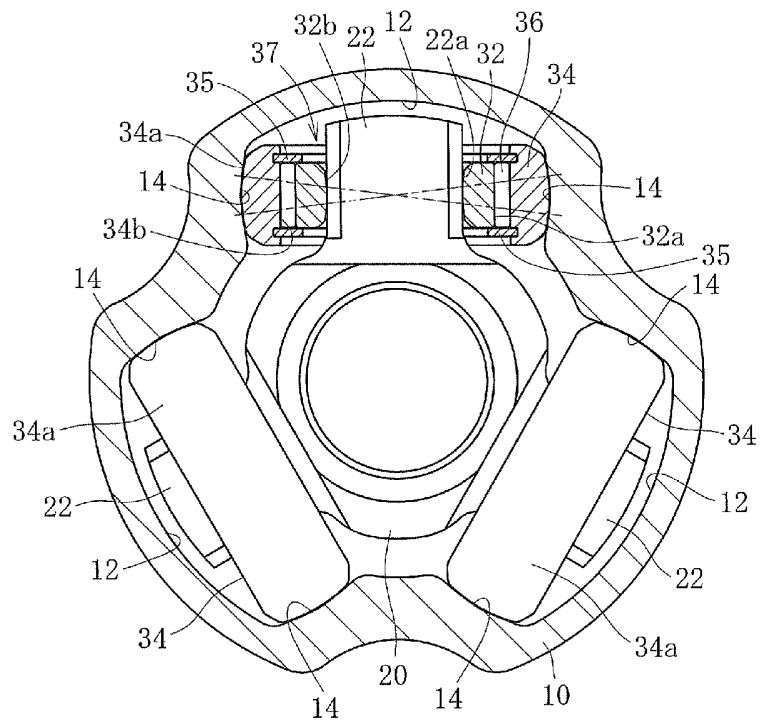
項9に記載の等速自在継手。

- [11] 前記油溝は、リングの内周側と外周側との間でX字状に形成されている請求項9に記載の等速自在継手。
- [12] 前記油溝は、リングの内周側から外周側へ向けて放射状に形成されている請求項9に記載の等速自在継手。
- [13] 前記油溝は、リングの外周側から切り欠いてスリット状に形成されている請求項9に記載の等速自在継手。
- [14] 前記油溝は、そのエッジ部が滑らかな形状を有する請求項10～13のいずれか一項に記載の等速自在継手。
- [15] 前記構成部品の接触部が、前記脚軸の外周面の長径側である請求項1に記載の等速自在継手。
- [16] 前記油溝は、長径側中央部位に脚軸の軸方向に沿って形成されている請求項15に記載の等速自在継手。
- [17] 前記油溝は、長径側に脚軸の軸方向に沿って複数本形成されている請求項15に記載の等速自在継手。
- [18] 前記油溝は、脚軸の軸方向に対して傾斜する方向に形成されている請求項15に記載の等速自在継手。
- [19] 前記油溝は、脚軸の軸方向に対してV字状をなすように形成されている請求項15に記載の等速自在継手。
- [20] 前記油溝は、そのエッジ部が滑らかな形状を有する請求項16～19のいずれか一項に記載の等速自在継手。
- [21] 内周部に軸方向の三本のトラック溝が形成され、各トラック溝の両側にそれぞれ軸方向のローラ案内面を有する外側継手部材と、半径方向に突出した三本の脚軸を有するトリポード部材と、前記トリポード部材の各脚軸にそれぞれ装着され、脚軸に対して首振り揺動自在で前記ローラ案内面に沿って案内されるリング状のローラを有するローラ機構とを備え、前記ローラの内周面に環状の凹溝を形成し、その凹溝に他のローラ機構部品の軸方向移動を規制する止め輪を嵌着した等速自在継手において、前記凹溝のエッジ部は、前記ローラの内周面と凹溝の内壁面とを接線とするR曲面

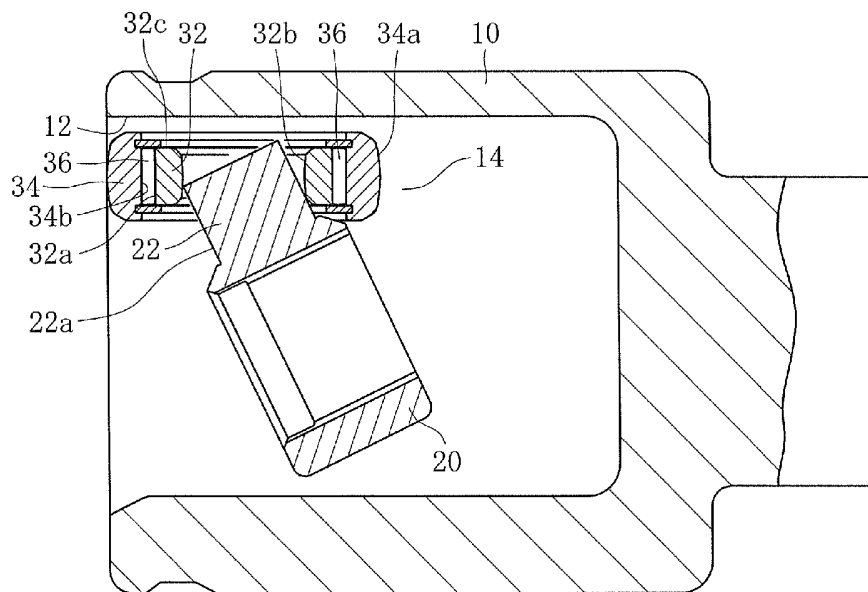
の断面形状を有することを特徴とする等速自在継手。

- [22] 前記ローラは、凹溝よりも外側に位置する内周面を、前記凹溝よりも内側に位置する内周面よりも大径とした請求項21に記載の等速自在継手。
- [23] 前記トリポード部材の脚軸は、その横断面を長軸が継手の軸線に直交する略楕円形とし、前記ローラ機構は、脚軸の外周面に外嵌されたリングに複数の転動体を介して前記ローラを回転自在に支持する構造とした請求項21又は22に記載の等速自在継手。
- [24] 内周部に軸方向の三本のトラック溝が形成され、各トラック溝の両側にそれぞれ軸方向のローラ案内面を有する外側継手部材と、半径方向に突出した三本の脚軸を有するトリポード部材と、前記トリポード部材の各脚軸にそれぞれ装着され、脚軸に対して首振り揺動自在で前記ローラ案内面に沿って案内されるリング状のローラを有するローラ機構とを備え、前記ローラの内周面に環状の凹溝を形成し、その凹溝に他のローラ機構部品の軸方向移動を規制する止め輪を嵌着した等速自在継手の製造方法であって、前記凹溝のエッジ部を、前記ローラの内周面と凹溝の同時旋削により、その断面形状がローラの内周面と凹溝の内壁面とを接線とするR曲面になるように成形することを特徴とする等速自在継手の製造方法。
- [25] 前記ローラの内周面と凹溝の同時旋削により、凹溝よりも外側に位置する内周面をその凹溝よりも内側に位置する内周面よりも大径となるように成形する請求項24に記載の等速自在継手の製造方法。
- [26] 前記凹溝よりも内側に位置するローラ内周面のみを研磨加工する請求項25に記載の等速自在継手の製造方法。

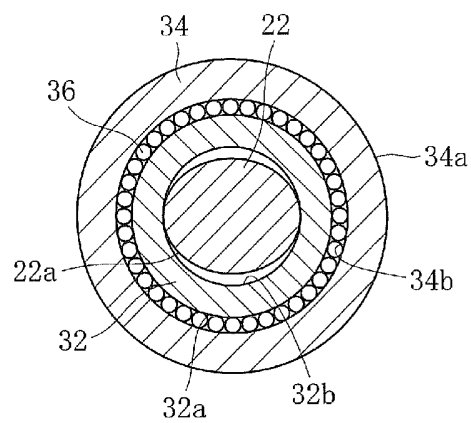
[図1]



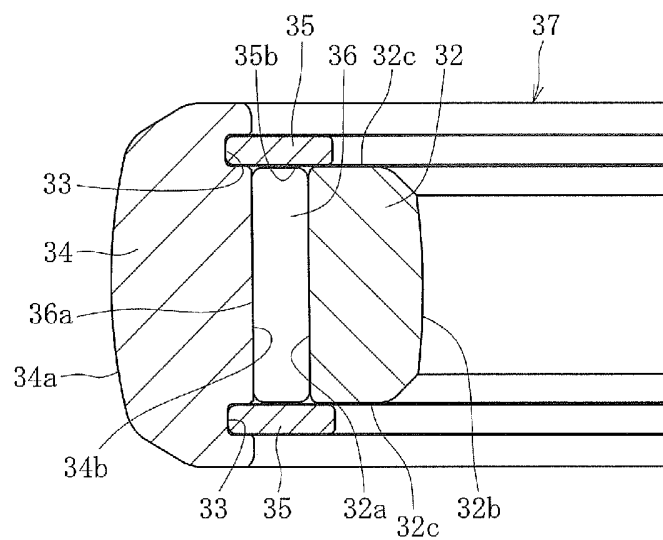
[図2]



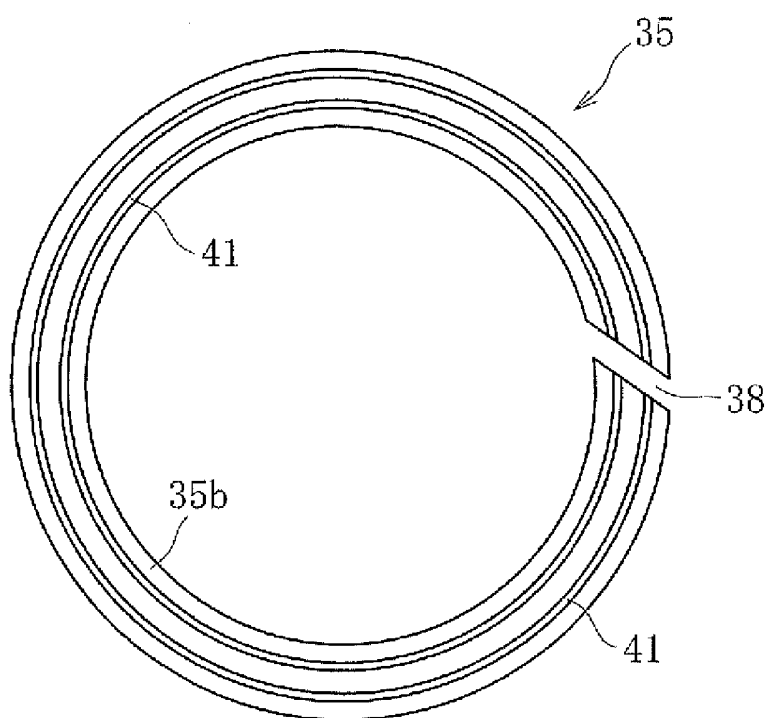
[図3]



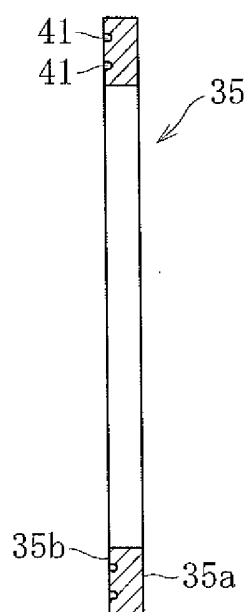
[図4]



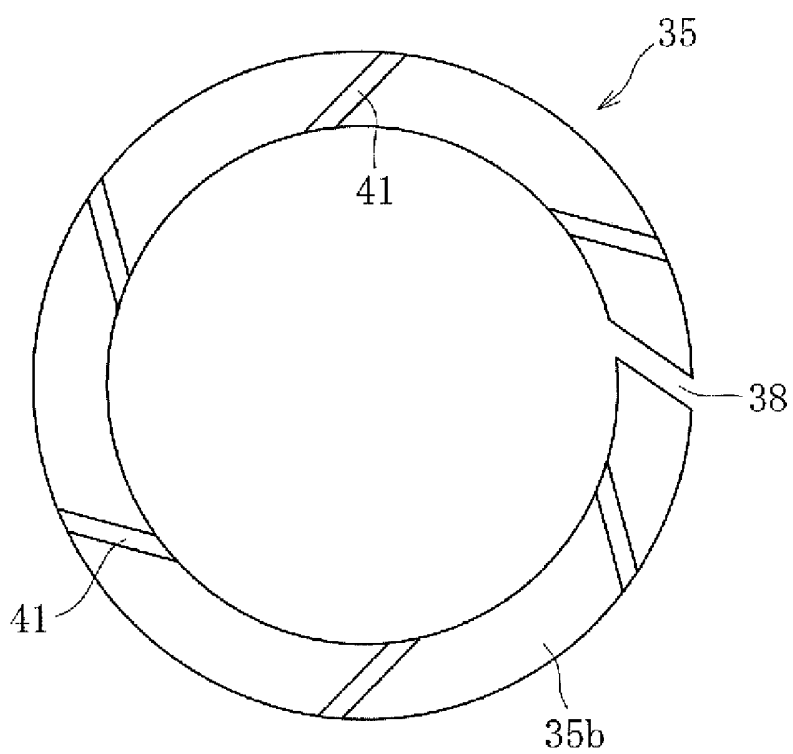
[図5a]



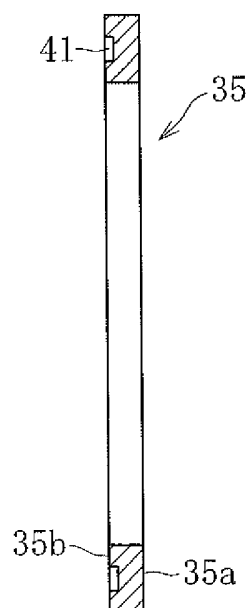
[図5b]



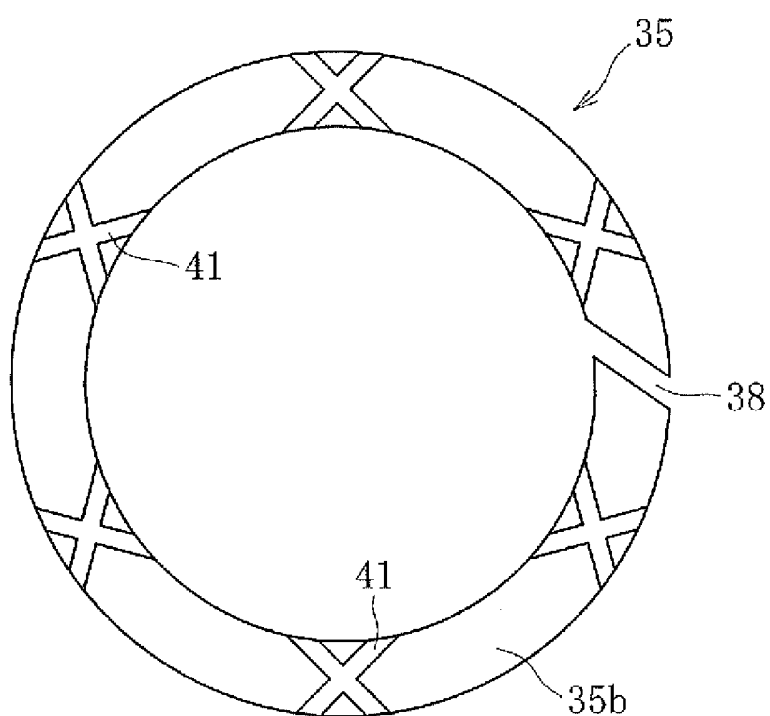
[図6a]



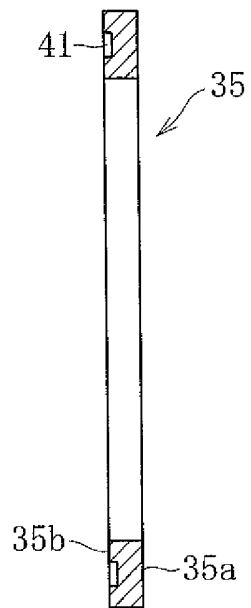
[図6b]



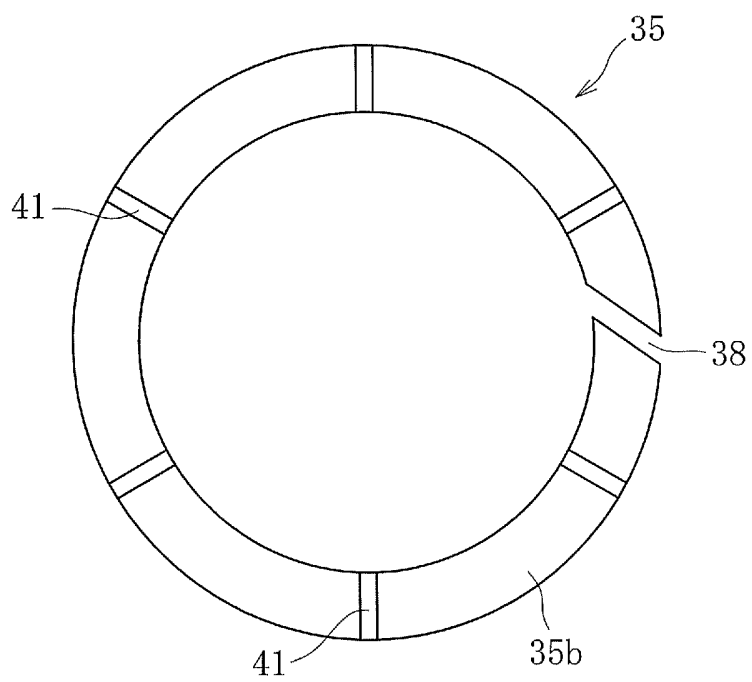
[図7a]



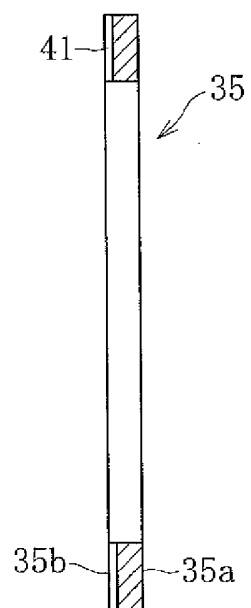
[図7b]



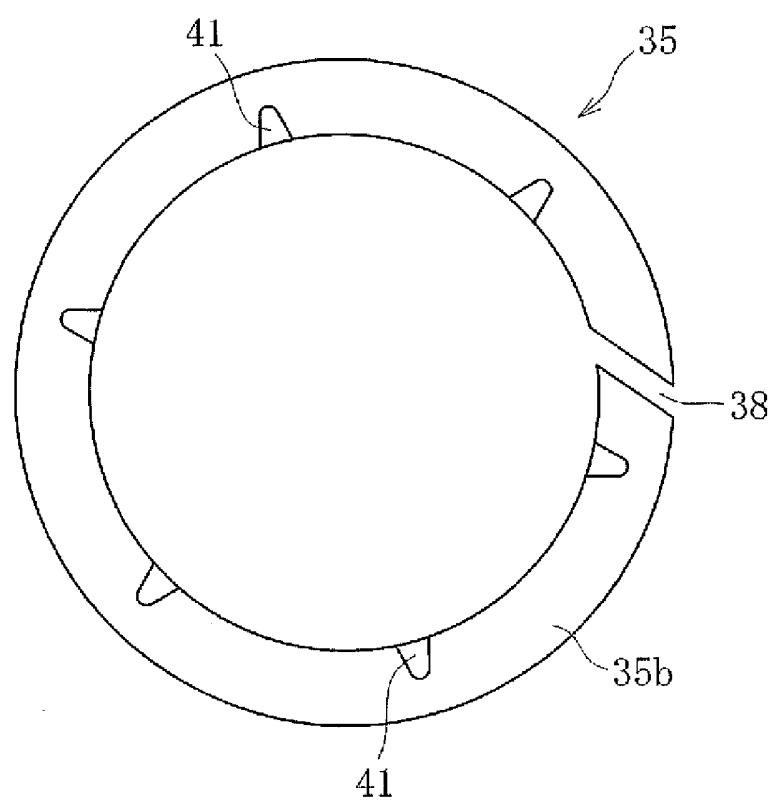
[図8a]



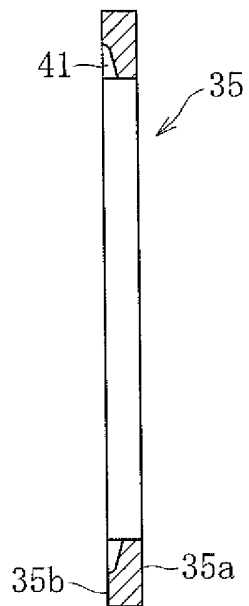
[図8b]



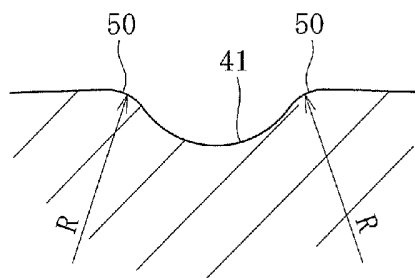
[図9a]



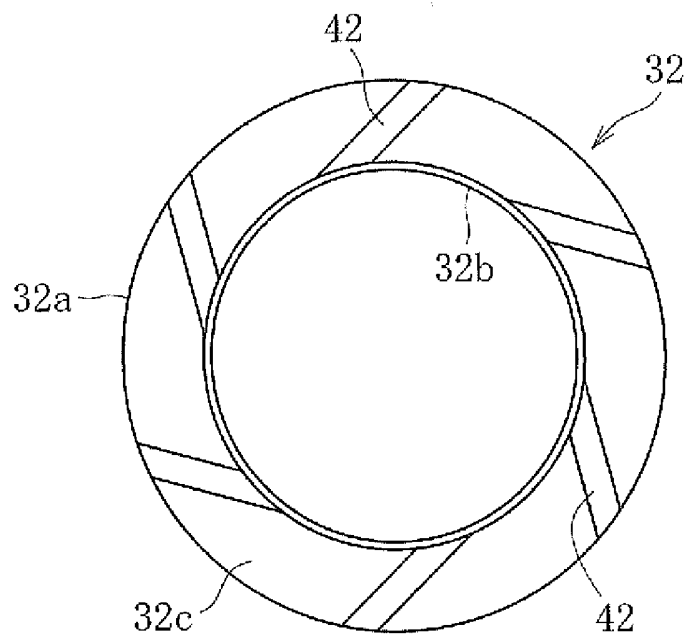
[図9b]



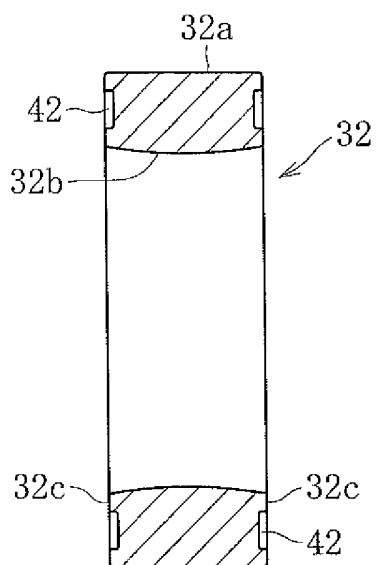
[図10]



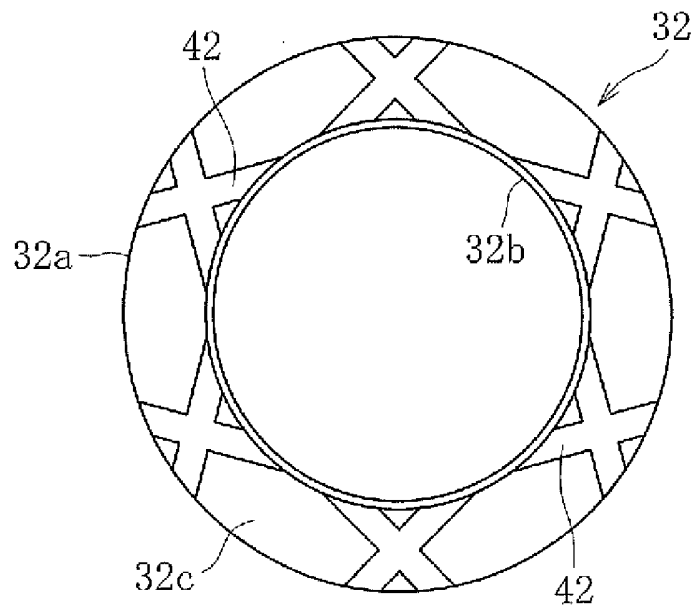
[図11a]



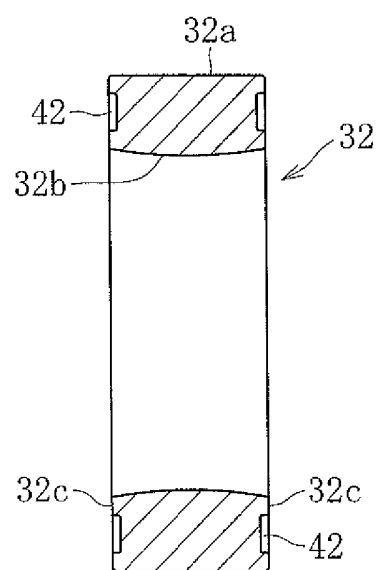
[図11b]



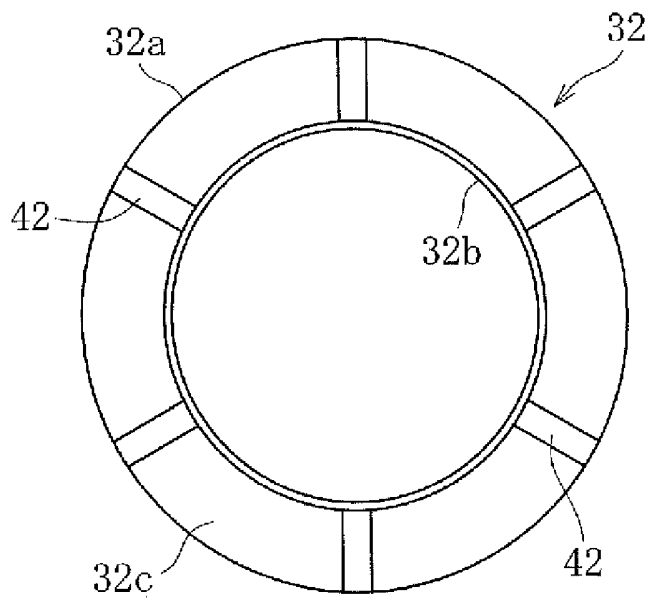
[図12a]



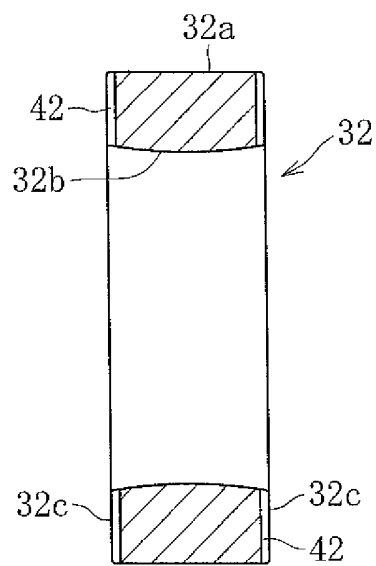
[図12b]



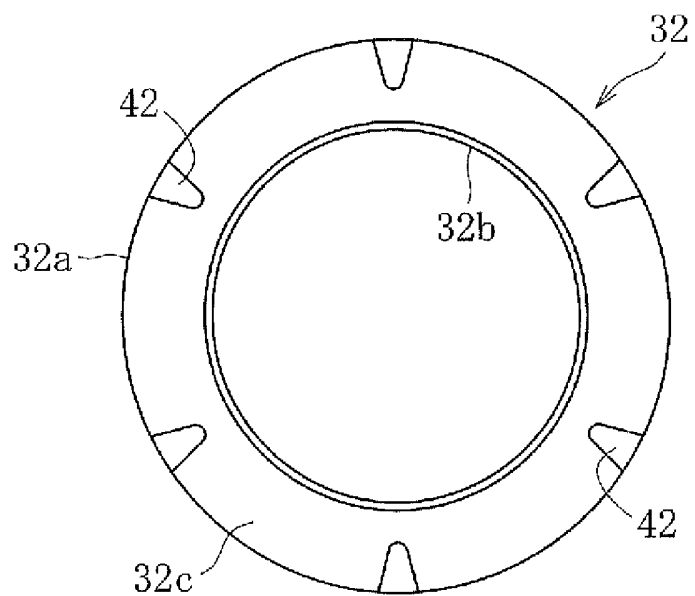
[図13a]



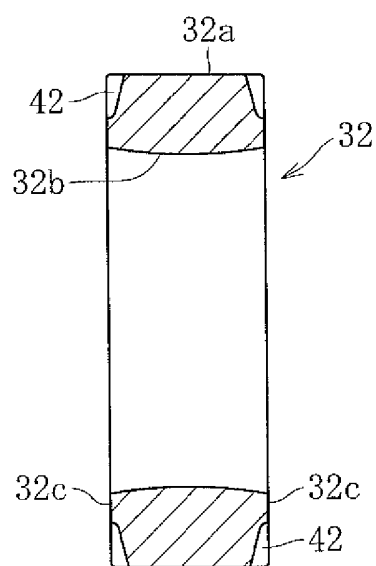
[図13b]



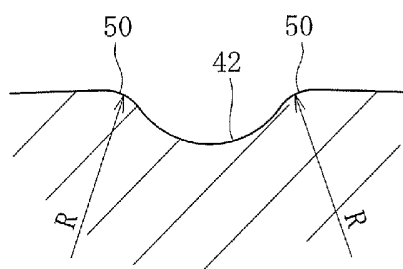
[図14a]



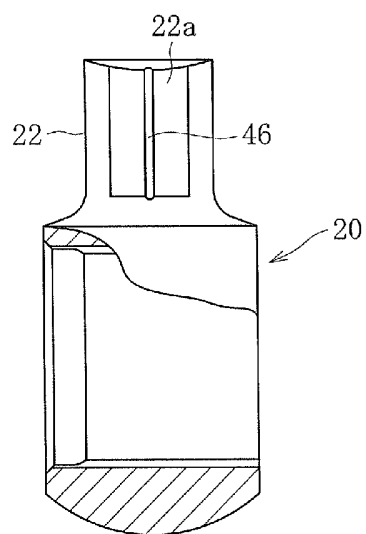
[図14b]



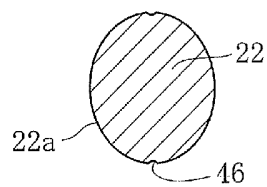
[図15]



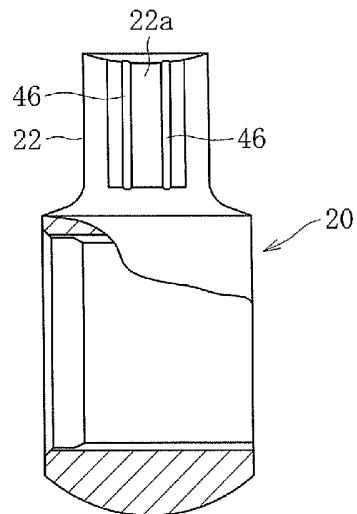
[図16a]



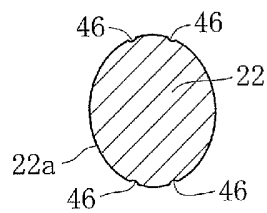
[図16b]



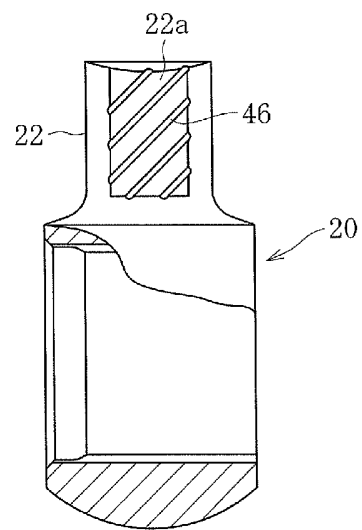
[図17a]



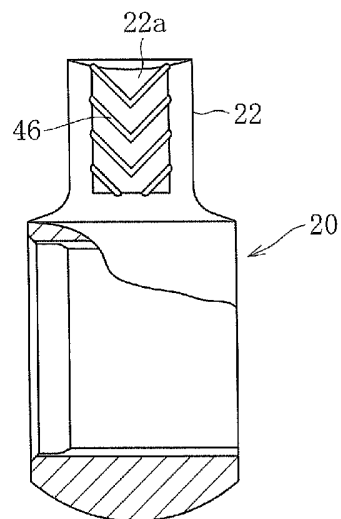
[図17b]



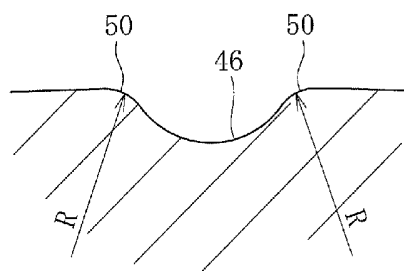
[図18]



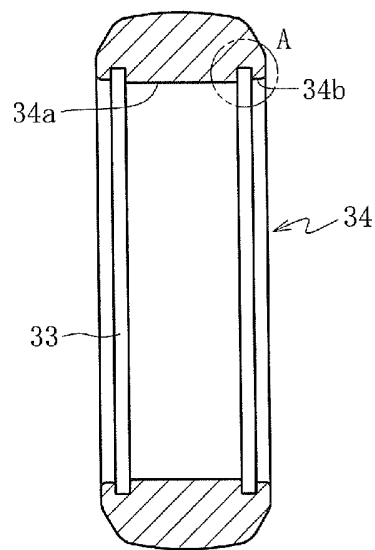
[図19]



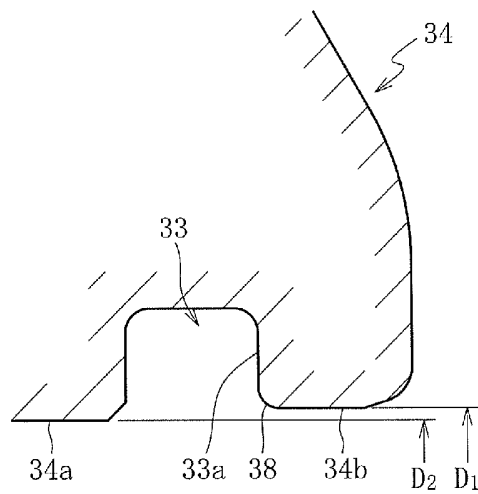
[図20]



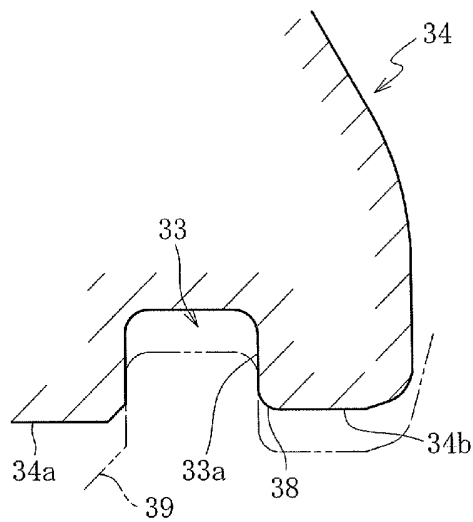
[図21]



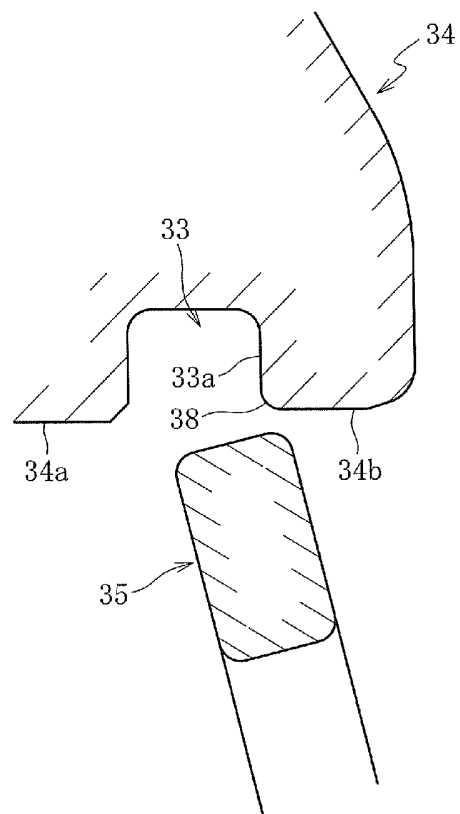
[図22]



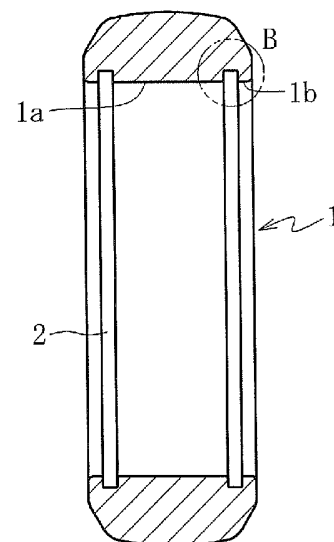
[図23]



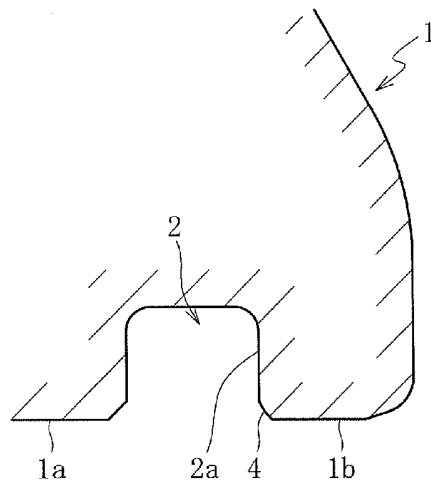
[図24]



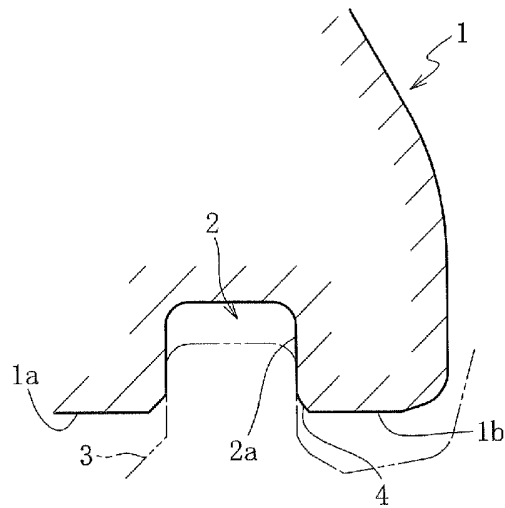
[図25]



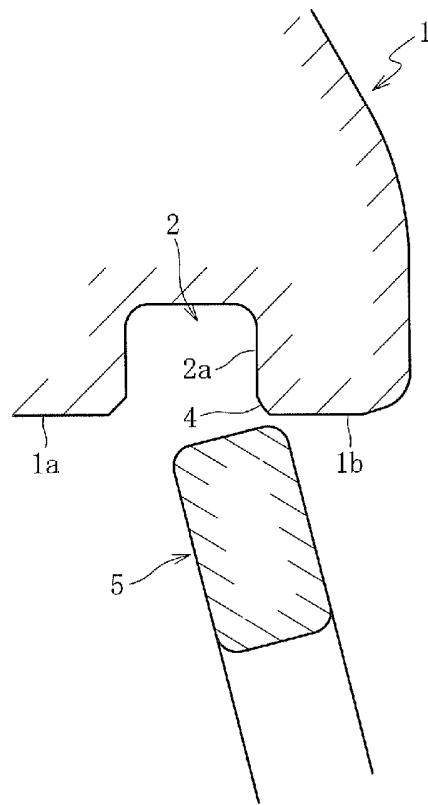
[図26]



[図27]



[図28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017406

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D3/205 (2006.01)

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)

F16D3/205

Documentation 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	1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2006	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2006

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.
X Y	JP 10-220490 A (Honda Motor Co., Ltd.), 21 August, 1998 (21.08.98), & US 5791995 A & EP 790425 A1	1, 15-18 19-20
Y	JP 2000-320563 A (NTN Corp.), 24 November, 2000 (24.11.00), & US 6475092 B1 & EP 1108910 A1	2-14
Y	JP 2002-206546 A (NSK Ltd.), 26 July, 2002 (26.07.02), (Family: none)	2-8
Y	JP 55-24243 A (Kabushiki Kaisha MATSUI Seisakusho), 21 February, 1980 (21.02.80), (Family: none)	3, 5, 8, 10, 11, 14

☒ 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
10 January, 2006 (10.01.06)Date of mailing of the international search report
24 January, 2006 (24.01.06)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017406

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-116585 A (Koyo Seiko Co., Ltd.), 15 April, 2004 (15.04.04), (Family: none)	7, 8, 13, 14
Y	JP 2-28278 Y2 (Kabushiki Kaisha MATSUI Seisakusho), 30 July, 1990 (30.07.90), (Family: none)	8, 14, 20
Y	JP 8-145070 A (Mitsubishi Automotive Engineering Co., Ltd.), 04 June, 1996 (04.06.96), (Family: none)	9-14
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 94574/1972 (Laid-open No. 50642/1974) (Kokusai Puropera Shafuto Seizo Kabushiki Kaisha), 04 May, 1974 (04.05.74), (Family: none)	19
A	JP 2004-125175 A (Ji Ke Enu Draiburain Doicherando GmbH), 22 April, 2004 (22.04.04), & US 2004/110568 A1 & DE 10246169 A1	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2005/017406

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The invention of claims 1-20 is that an oil groove for holding grease is formed in a contact section between constituting parts of a tripod-type constant velocity universal joint.

The invention of claims 21-26 is that an edge section of a groove of a tripod-type constant velocity universal joint has a cross-section having a rounded surface.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fee, this Authority did not invite payment of any additional fee.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Claims 1-20

Remark on Protest

the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee..
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. F16D3/205 (2006.01)			
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. 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 1971-2006年 日本国実用新案登録公報 1996-2006年 日本国登録実用新案公報 1994-2006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	
X	J P 10-220490 A (本田技研工業株式会社)	1, 15-	
Y	1998.08.21 & US 5791995 A	18	
Y	& EP 790425 A1	19-20	
Y	J P 2000-320563 A (エヌティエヌ株式会社)	2-14	
	2000.11.24 & US 6475092 B1		
	& EP 1108910 A1		
☒ 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日の後に公表された文献 「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」 同一パテントファミリー文献			
国際調査を完了した日 10.01.2006		国際調査報告の発送日 24.01.2006	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 増岡 亘	3 J 9143
		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	J P 2002-206546 A (日本精工株式会社) 2002.07.26 (ファミリーなし)	2-8
Y	J P 55-24243 A (株式会社松井製作所) 1980.02.21 (ファミリーなし)	3, 5, 8, 10, 11, 14
Y	J P 2004-116585 A (光洋精工株式会社) 2004.04.15 (ファミリーなし)	7, 8, 13, 14
Y	J P 2-28278 Y2 (株式会社松井製作所) 1990.07.30 (ファミリーなし)	8, 14, 20
Y	J P 8-145070 A (三菱自動車エンジニアリング株式会社) 1996.06.04 (ファミリーなし)	9-14
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 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 (ファミリーなし)	19
A	J P 2004-125175 A (ジー・ケー・エヌ・ドライブ ライン・ドイチェランド・ゲゼルシャフト・ミット・ベシュレンク テル・ハフツング) 2004.04.22 & US 2004/110568 A1 & DE 10246169 A1	1-20

第II欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第III欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1-20に係る発明は、トリポード型等速自在継手の、構成部品の接触部に、グリースを保持する油溝を設けたことに関するものである。

請求の範囲21-26に係る発明は、トリポード型等速自在継手の、凹溝のエッジ部は、R曲面の断面形状を有することに関するものである。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1-20

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付を伴う異議申立てがなかった。