

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2016年1月14日(14.01.2016)



(10) 国際公開番号

WO 2016/006563 A1

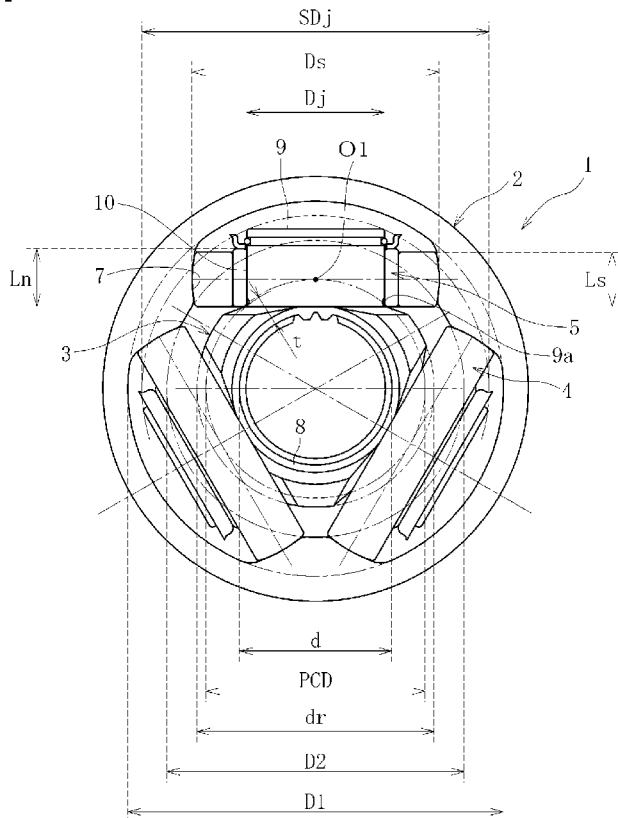
- (51) 国際特許分類:
F16D 3/205 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/069388
- (22) 国際出願日: 2015年7月6日(06.07.2015)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2014-140504 2014年7月8日(08.07.2014) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): NTN 株式会社(NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
(71) 出願人(米国についてのみ): 杉山 達朗(SUGIYAMA Tatsuro) [JP/JP]; 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 城村 邦彦, 外(SHIROMURA Kunihiko et al.); 〒5500002 大阪府大阪市西区江戸堀1丁目15番26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, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, 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, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーロパ (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ユーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC,

[続葉有]

(54) Title: TRIPOD-TYPE CONSTANT-VELOCITY UNIVERSAL JOINT

(54) 発明の名称: トリポード型等速自在継手

[図2]



(57) Abstract: A tripod-type constant-velocity universal joint 1, characterized in that: the ratio between D2 and D1, or D2/D1, is 0.73 to 0.80, where D1 is a major inside diameter joining the radially outer ends of a roller-guiding surface 7, and D2 is a minor inside diameter joining the radially inner ends of the roller-guiding surface 7; and the ratio between d and PCD, or d/PCD, is 0.60 or greater, where d is the major diameter of a spline formed on a trunnion barrel part 8 of a tripod member 3, and PCD is the pitch circle diameter of the roller-guiding surface 7.

(57) 要約: トリポード型等速自在継手1において、ローラ案内面7の半径方向の外方端部を結ぶ大内径をD1とし、ローラ案内面7の半径方向の内方端部を結ぶ小内径をD2としたとき、D2とD1の比D2/D1を0.73~0.80とし、かつ、トリポード部材3のトラニオン胴部8に形成したスプライン大径をdとし、ローラ案内面7のピッチ円直径をPCDとしたとき、dとPCDの比d/PCDを0.60以上としたことを特徴とする。

WO 2016/006563 A1

MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

明 細 書

発明の名称：トリポード型等速自在継手

技術分野

[0001] 本発明は、自動車や産業機械等における動力伝達に使用される摺動式のトリポード型等速自在継手に関する。

背景技術

[0002] トリポード型等速自在継手 5 1 は、図 5 a、図 5 b に示すように、円周方向の三等分位置に軸方向に延びる 3 本のトラック溝 5 3 を有し、各トラック溝 5 3 の対向する側壁にローラ案内面 5 4 を形成した外側継手部材 5 2 と、トラニオン胴部 6 1 の円周方向の三等分位置から半径方向に突出したトラニオンジャーナル 6 2 を有するトリポード部材 6 0 と、各トラニオンジャーナル 6 2 の回りに複数の針状ころ 7 2 を介して回転自在に装着された球状ローラ 7 0 とを備え、この球状ローラ 7 0 が外側継手部材 5 2 のトラック溝 5 3 に収容され、球状ローラ 7 0 の外球面がトラック溝 5 3 の両側壁に形成されたローラ案内面 5 4 によって案内されるようになっている（特許文献 1 参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献 1：特許第 3 9 4 7 3 4 2 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献 1 に記載のトリポード型等速自在継手 5 1 は、強度および耐久性を考慮して、外側継手部材の外径を縮小して軽量・コンパクト化を図ったものである。この軽量・コンパクト化に当たって、このトリポード型等速自在継手 5 1 では、強度、耐久性のバランスが耐久性に余裕が偏っていることに着目して、強度、耐久性のバランスをとることを目的として寸法比率を見直したものである。しかしながら、近年、自動車の燃費向上に対する要求がま

すます強くなり、自動車部品の1つである等速自在継手のさらなる軽量化が強く望まれている。この要求に対して、これまでに提案されたトリポード型等速自在継手では到達することができない。

[0005] 本発明は、上記の問題に鑑み、強度および寿命を維持しながら、従来技術とは質的に異なる寸法設定をもつ軽量・コンパクトなトリポード型等速自在継手を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] トリポード型等速自在継手は、基本的な寸法比率として次の7項目を有する。

- (1) 軸径 d / ローラ案内面ピッチ円直径 PCD (d / PCD)
- (2) トラニオン胴径 d_r / トラニオン外径 SD_j (d_r / SD_j)
- (3) 外側継手部材の小内径 D_2 / 大内径 D_1 (D_2 / D_1)
- (4) ローラ幅 L_s / ローラ外径 D_s (L_s / D_s)
- (5) トラニオンジャーナル径 D_j / ローラ外径 D_s (D_j / D_s)
- (6) トラニオンジャーナル径 D_j / 軸径 d (D_j / d)
- (7) 針状ころ長さ L_n / トラニオンジャーナル径 D_j (L_n / D_j)

[0007] 一般的に、トリポード型等速自在継手は強度（振り強度）を主体に設計されている。強度は通常、軸の最小外径によって一義的に決まり、次に、トリポード部材の強度あるいは球状ローラの強度が考慮される。したがって、トリポード部材あるいは球状ローラは、軸以上の強度を有するように設定されている。

[0008] トリポード部材の強度には、トルク負荷方向におけるトラニオンジャーナルの付け根部の強度が関係する。ここで、トルク負荷方向におけるトラニオンジャーナルの付け根部とは、3本のトラニオンジャーナルの軸線を含む平面に位置するトラニオンジャーナルの付け根部のことである。トルク負荷方向におけるトラニオンジャーナルの付け根部におけるトラニオン胴部の最小肉厚（図2の t ）は、トラニオンジャーナルの径を大きくすることによって増加するので、トラニオンジャーナルの付け根部の強度が増大する。

- [0009] また、外側継手部材の外径を縮小するに当たっては、トリポード型等速自在継手の作動領域の制約を考慮する必要がある。
- [0010] さらに、転がり部、特に針状ころとトラニオンジャーナルとの間での転がり疲労寿命（耐久性）も併せて考慮する必要がある。
- [0011] 本発明者は、前述した状況の中から、トリポード型等速自在継手の強度はシャフト強度以上とすることを基本としているが、その次に強度の確保が必要な部材がトリポード部材と球状ローラとなることから、トリポード部材と球状ローラの強度の確保を前提とした寸法設定に着目した。
- [0012] 基本指針としては、ジョイントサイズ毎に決められる軸径 d を一定として、トルク負荷方向におけるトラニオンジャーナルの付け根部のトラニオン胴部の最小肉厚を確保しながら、ローラ案内面のピッチ円直径 PCD を従来技術とは異質の寸法設定で縮小することである。ここで、ローラ案内面のピッチ円直径 PCD とは、ローラ案内面の中心（図2の $O1$ ）を結ぶピッチ円直径である。また、軸径 d はトリポード部材3のトラニオン胴部8に形成したスプラインの大径とする。
- [0013] 上記の基本指針を実現するためには、上記のようにローラ案内面のピッチ円直径 PCD を縮小しても、トルク負荷方向のトラニオンジャーナルの付け根部におけるトラニオン胴部の最小肉厚（図2の t ）を確保する必要がある、このために、トラニオンジャーナル径 D_j を拡大した究極の寸法設定を着想した。そして、トラニオンジャーナル径 D_j に合わせて球状ローラの外径 D_s を大きくする。
- [0014] 併せて、球状ローラの外径 D_s を大きくすると、外側継手部材の外径も大きくなるので、球状ローラの幅 L_s を縮小することにより外側継手部材の外径を縮小することを着想した。
- [0015] 球状ローラの幅 L_s を縮小すると、外側継手部材の外径が縮小され、小内径 D_2 / 大内径 D_1 (D_2 / D_1) の値が大きくなり、小内径 D_2 と大内径 D_1 の凹凸が縮小される。小内径 D_2 と大内径 D_1 の凹凸が縮小されるので、軽量化と鍛造加工性に優位となる。

- [0016] 寿命（耐久性）の観点からは、トラニオンジャーナル径 D_j が大きくなることにより、装填する針状ころの本数が増加し面圧が減少するので、従来と同等の寿命を確保しつつ、ころ長さを短縮することができる。
- [0017] 上記のような着想により、前述した（１）、（３）、（４）、（６）および（７）項について従来技術とは質的に異なる寸法設定に至った。
- [0018] 前述の目的を達成するための技術的手段として、本発明は、円周方向の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、シャフトとトルク伝達可能にスプライン嵌合するトラニオン胴部とこのトラニオン胴部の円周方向の三等分位置から半径方向に突出したトラニオンジャーナルとからなるトリポード部材と、前記各トラニオンジャーナルの回りに複数の針状ころを介して回転可能に装着された球状ローラとを備え、この球状ローラが前記トラック溝に収容され、前記球状ローラの外球面が前記トラック溝の両側壁に形成されたローラ案内面によって案内されるようにしたトリポード型等速自在継手において、前記ローラ案内面の半径方向の外方端部を結ぶ大内径を D_1 とし、前記ローラ案内面の半径方向の内方端部を結ぶ小内径を D_2 としたとき、 D_2 と D_1 の比 D_2/D_1 を $0.73 \sim 0.80$ とし、かつ、前記トリポード部材のトラニオン胴部に形成したスプライン大径を d とし、前記ローラ案内面のピッチ円直径を PCD としたとき、 d と PCD の比 d/PCD を 0.60 以上としたことを特徴とする。
- [0019] 上記の構成により、強度および寿命を維持しながら、従来技術とは質的に異なる寸法比率をもつ軽量・コンパクトなトリポード型等速自在継手を実現することができる。具体的には、外径コンパクト化を行なっている同じ軸径の従来のトリポード型等速自在継手に対し、さらに１サイズダウン（約４％）程度のコンパクト化を達成することができる。
- [0020] 有利な構成として、上記の d と PCD の比 d/PCD を $0.62 \sim 0.70$ とすることが望ましい。これにより、一層の軽量・コンパクト化を図ることができる。
- [0021] また、上記の球状ローラの幅を L_s とし、球状ローラの外径を D_s とした

とき、 L_s と D_s の比 L_s/D_s を $0.20 \sim 0.27$ とすることにより、外側継手部材の外径を小さく抑えることができる。

[0022] さらに、上記の針状ころの長さを L_n とし、前記トラニオンジャーナルの外径を D_j としたとき、 L_n と D_j の比 L_n/D_j を $0.40 \sim 0.47$ とすることにより、トラニオンの強度を確保すると共に十分な耐久性を確保することができる。

発明の効果

[0023] 本発明のトリポード型等速自在継手によれば、強度および寿命を維持しながら、従来技術とは質的に異なる寸法設定とし、究極の軽量・コンパクト化を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0024] [図1a]本発明の一実施形態に係るトリポード型等速自在継手を示す横断面図である。

[図1b]本発明の一実施形態に係るトリポード型等速自在継手を示す縦断面図である。

[図2]図1aのトリポード型等速自在継手の各部の寸法を示す横断面図である。

[図3]図1aの球状ローラとローラ案内面との接触部の拡大断面図である。

[図4]図1aのトリポード型等速自在継手と従来技術を左右に対比して示した横断面図である。

[図5a]従来のトリポード型等速自在継手を示す横断面図である。

[図5b]従来のトリポード型等速自在継手を示す縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0025] 本発明の一実施形態を図1～図4に基づいて説明する。

[0026] 図1aは、本発明の一実施形態に係るトリポード型等速自在継手の横断面図であり、図1bは縦断面図である。図示のように、本実施形態に係るトリポード型等速自在継手1は、外側継手部材2、内側継手部材としてのトリポード部材3、球状ローラ4および転動体としての針状ころ5を主な構成とす

る。外側継手部材 2 は、その内周に円周方向の三等分位置に軸方向に延びる 3 本のトラック溝 6 を有する中空カップ状である。各トラック溝 6 の対向する側壁にローラ案内面 7 が形成されている。ローラ案内面 7 は、円筒面の一部、すなわち部分円筒面で形成されている。

[0027] トリポード部材 3 は、トラニオン胴部 8 とトラニオンジャーナル 9 からなり、トラニオンジャーナル 9 はトラニオン胴部 8 の円周方向の三等分位置から半径方向に突出して 3 本形成されている。各トラニオンジャーナル 9 は、円筒形外周面 10 と、軸端付近に形成された環状の止め輪溝 11 を備えている。トラニオンジャーナル 9 の円筒形外周面 10 の周りに複数の針状ころ 5 を介して回転自在に球状ローラ 4 が装着されている。トラニオンジャーナル 9 の円筒形外周面 10 は針状ころ 5 の内側軌道面を形成する。球状ローラ 4 の内周面 4a は円筒形状で、針状ころ 5 の外側軌道面を形成する。

[0028] トラニオンジャーナル 9 の軸端付近に形成された止め輪溝 11 には、アウトワッシャ 12 を介して止め輪 13 が装着されている。針状ころ 5 は、トラニオンジャーナル 9 の付根段部とアウトワッシャ 12 により、トラニオンジャーナル 9 の軸方向の移動が規制されている。アウトワッシャ 12 は、トラニオンジャーナル 9 の半径方向に延びた円盤部 12a と、トラニオンジャーナル 9 の軸線方向に延びた円筒部 12b とからなる。アウトワッシャ 12 の円筒部 12b は球状ローラ 4 の内周面 4a より小さな外径を有し、トリポード部材 3 の半径方向で見た円筒部 12b の外側の端部 12c は、球状ローラ 4 の内周面 4a よりも大径に形成されている。したがって、球状ローラ 4 は、トラニオンジャーナル 9 の軸線方向に移動することができ、かつ、端部 12c により脱落が防止されている。

[0029] トラニオン部材 3 のトラニオンジャーナル 9 に回転自在に装着された球状ローラ 4 は、外側継手部材 2 のトラック溝 6 のローラ案内面 7 に回転自在に案内される。このような構造により、外側継手部材 2 とトリポード部材 3 との間の相対的な軸方向変位や角度変位が吸収され、回転が等速で伝達される。

[0030] 球状ローラ4とローラ案内面7の接触形態には、一般的にアンギュラコンタクトとサーキュラコンタクトの二通りがある。アンギュラコンタクトは接触角をもち、2点で接触する。サーキュラコンタクトは、図3に示すように1点で接触する。本実施形態では、ローラ案内面7の曲率半径を R 、球状ローラ4の曲率半径を r としたとき、接触率 R/r を1.02~1.15程度としている。本実施形態では、後述するように、従来のトリポード型等速自在継手に対して球状ローラ4の幅 L_s を大幅に縮小しているので、サーキュラコンタクトが望ましい。

[0031] 図2に示すように、外側継手部材2の内径は、円周方向に交互に現れる内径 D_1 の大内径部と内径 D_2 の小内径部とで構成される。そして、外側継手部材2の内部に組み込まれるトリポード部材3は、そのトラニオン胴部8にスプライン大径 d のスプライン孔が形成され、トラニオンジャーナル9の円筒形外周面10は外径 D_j を有する。球状ローラ4は、その外径が D_s であり、球状ローラ4の幅は L_s である。針状ころ5は長さ L_n を有する。ローラ案内面7のピッチ円直径は PCD である。

[0032] 本実施形態に係るトリポード型等速自在継手1の特徴的な構成は、強度および寿命を維持しながら、究極の軽量・コンパクト化を図るために、従来技術とは質的に異なる寸法設定となっている。

[0033] トリポード型等速自在継手1の強度はシャフト強度以上とすることを基本としているが、その次に強度の確保が必要な部材がトリポード部材3と球状ローラ4となることから、本実施形態に係るトリポード型等速自在継手1はトリポード部材3と球状ローラ4の強度の確保を前提とした寸法設定になっている。

[0034] 基本指針としては、ジョイントサイズ毎に決められる軸径 d を一定として、トルク負荷方向のトラニオンジャーナル9の付け根部9aにおけるトラニオン胴部8の最小肉厚 t を確保しながら、ローラ案内面7のピッチ円直径 PCD が従来技術とは異質の寸法設定で縮小されている。

[0035] 上記の基本指針を実現するためには、上記のようにローラ案内面7のピッ

チ円直径PCDを縮小しても、トルク負荷方向のトラニオンジャーナル9の付け根部9aにおけるトラニオン胴部8の最小肉厚tを確保する必要がある。このために、トラニオンジャーナル9の外径Djを拡大した寸法設定となっている。そして、トラニオンジャーナル9の外径Djに合わせて球状ローラ4の外径Dsも大きくなっている。

[0036] 球状ローラ4の外径Dsを大きくすると、外側継手部材2の外径も大きくなるので、球状ローラ4の幅Lsを縮小することにより外側継手部材2の外径を縮小している。

[0037] 球状ローラ4の幅Lsを縮小すると、外側継手部材2の外径が縮小され、小内径D2／大内径D1（D2／D1）が大きくなり、小内径D2と大内径D1との凹凸が縮小される。小内径D2と大内径D1の凹凸が縮小されるので、軽量化と鍛造加工性に優位となる。

[0038] 寿命（耐久性）の観点からは、トラニオンジャーナル9の外径Djが大きくなることにより、装填する針状ころ5の本数が増加し面圧が減少するので、従来と同等の寿命を確保しつつ、ころ長さLnを短縮している。

[0039] 本実施形態に係るトリポード型等速自在継手は、前述した（１）、（３）、（４）、（６）および（７）項について従来技術とは質的に異なる寸法設定となっている。

[0040] 本実施形態の寸法比率を表１に示す。

[表1]

項目		比率(%)	
		従来技術	実施形態
(1)	軸径／ローラ案内溝PCD(d／PCD)	50～55	62～70
(2)	トラニオン胴径／トラニオン外径(dr／SDj)	65～70	63～70
(3)	外側継手部材の小内径／大内径(D2／D1)	66～72	73～80
(4)	ローラ幅／ローラ外径(Ls／Ds)	24～27	20～27
(5)	ジャーナル径／ローラ外径(Dj／Ds)	54～57	54～57
(6)	ジャーナル径／軸径(Dj／d)	83～86	87～93
(7)	針状ころ長さ／ジャーナル径(Ln／Dj)	47～50	40～47

[0041] 表 1 に示した実施形態は、図 1 a、図 1 b および図 2 の構成において各部の寸法を次のように設定したものである。

[0042] スプライン大径（軸径） d とローラ案内面 7 の PCD との比率 d/PCD は 60% 以上であれば大幅な軽量・コンパクト化が図れる。より好ましくは 62%～70% の範囲である。軸径 d は許容負荷容量から決定されるもので、ジョイントサイズ毎に一定である。したがって、この比率 d/PCD は外側継手部材の外径を縮小するベースとなるものである。しかし、従来のトリポード型等速自在継手の考え方では、トリポード部材と球状ローラの強度の確保を前提とした着目や次に述べる着想がなかったので、比率 d/PCD は、60% 以上、さらには 62%～70% の範囲には到達できなかった。

[0043] 外側継手部材 2 の小内径 D_2 と大内径 D_1 との比率 D_2/D_1 は 73%～80% とした。外側継手部材 2 の小内径 D_2 は、軸径 d 、トラニオン胴径 d_r に対して干渉なく作動領域を確保できると共に後述する球状ローラ 4 のローラ幅 L_s およびローラ外径 D_s を考慮して設定されている。一方、大内径 D_1 は、ローラ案内面 7 のピッチ円直径 PCD 、トラニオン外径 SD_j 、球状ローラ 4 のローラ幅 L_s およびローラ外径 D_s から決定される。この小内径 D_2 と大内径 D_1 との比率 D_2/D_1 は、この実施形態を最も特徴づけるものである。外側継手部材 2 の小内径 D_2 と大内径 D_1 との比率 D_2/D_1 は 73%～80% としたことにより、外側継手部材 2 の外径が小さくなり、小内径 D_2 と大内径 D_1 の凹凸が縮小されるので、軽量化と鍛造加工性に優位となる。

[0044] 球状ローラ 4 のローラ幅 L_s とローラ外径 D_s との比率 L_s/D_s は 20%～27% とした。ここで、上限は 27% 未満とする。これにより、ローラ案内面 7 の PCD 上の円周方向に占める球状ローラの外径 D_s を極限まで大きくでき、所定のトルクを負荷した場合の球状ローラ 4 とローラ案内面 7 との間における接触楕円長さと接触面圧を許容範囲に抑えることができる。また、前述した軸径 d とローラ案内面 7 の PCD との比率 d/PCD の大幅な増大化と外側継手部材の外径を縮小することを可能にするものである。

- [0045] 針状ころ5のころ長さ L_n とトラニオンジャーナル10の外径 D_j との比率 L_n/D_j は40%~47%とした。ここで、上限は47%未満とする。トラニオンジャーナル10の外径 D_j を軸径 d に対して87%~93%の範囲に大きくしたことにより、比率 L_n/D_j が40%~47%の範囲でも、針状ころとトラニオンジャーナルとの間での転がり疲労寿命（耐久性）を確保できる。これは、前述したように、装填する針状ころ5の本数が増加し面圧が減少するので、従来と同等の寿命を確保しつつ、ころ長さ L_n を短縮できるからである。因みに、本実施形態では、装填する針状ころ5の本数を約20%増加させている。
- [0046] トラニオン胴8の径 d_r とトラニオン外径 SD_j との比率 d_r/SD_j やトラニオンジャーナル10の外径 D_j と球状ローラ4の外径 D_s との比率 D_j/D_s は、強度、耐久性を考慮して従来技術と同じ寸法設定としている。
- [0047] 図4は、本発明の実施形態に係るトリポード型等速自在継手と従来技術を左右に対比して横断面図である。この図の右側に示した本実施形態に係るトリポード型等速自在継手が従来技術に比べて、如何に軽量・コンパクトであるかが理解されるであろう。
- [0048] 以上の実施形態では、トリポード部材3のトラニオンジャーナル9の付け根部9aを直接針状ころ5の案内つばとしたが、これに限ることなく、付け根部に肩部を設け、この肩部と針状ころの端部との間に別体のインナワッシャを介在させてもよい。
- [0049] 本発明は前述した実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において、さらに種々の形態で実施し得ることは勿論のことであり、本発明の範囲は、特許請求の範囲によって示され、さらに特許請求の範囲に記載の均等の意味、および範囲内のすべての変更を含む。

符号の説明

- [0050] 1 トリポード型等速自在継手
2 外側継手部材
3 トリポード部材

4	球状ローラ
5	針状ころ
6	トラック溝
7	ローラ案内面
8	トラニオン胴部
9	トラニオンジャーナル
9 a	付け根部
1 0	円筒形外周面
D 1	大内径
D 2	小内径
D j	トラニオンジャーナル径
D s	球状ローラの外径
L n	針状ころのころ長さ
L s	球状ローラの幅
d	軸径（スプライン大径）
P C D	ローラ案内面のピッチ円直径

請求の範囲

[請求項1] 円周方向の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、シャフトとトルク伝達可能にスプライン嵌合するトラニオン胴部とこのトラニオン胴部の円周方向の三等分位置から半径方向に突出したトラニオンジャーナルとからなるトリポード部材と、前記各トラニオンジャーナルの回りに複数の針状ころを介して回転可能に装着された球状ローラとを備え、この球状ローラが前記トラック溝に収容され、前記球状ローラの外球面が前記トラック溝の両側壁に形成されたローラ案内面によって案内されるようにしたトリポード型等速自在継手において、

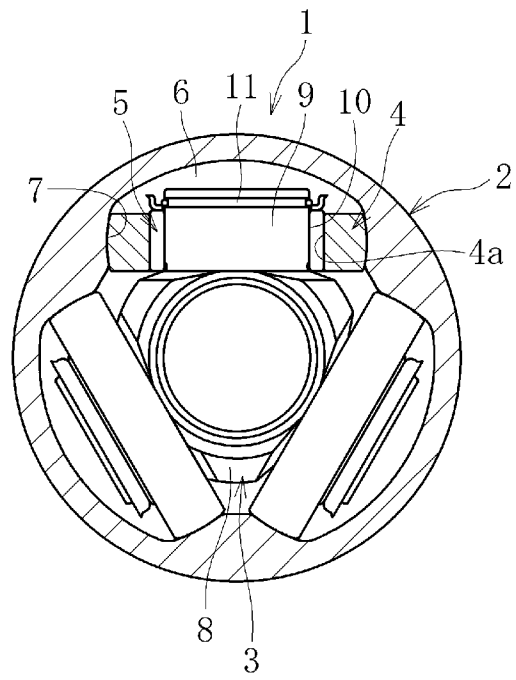
前記ローラ案内面の半径方向の外方端部を結ぶ大内径を D_1 とし、前記ローラ案内面の半径方向の内方端部を結ぶ小内径を D_2 としたとき、 D_2 と D_1 の比 D_2/D_1 を $0.73 \sim 0.80$ とし、かつ、前記トリポード部材のトラニオン胴部に形成したスプライン大径を d とし、前記ローラ案内面のピッチ円直径を PCD としたとき、 d と PCD の比 d/PCD を 0.60 以上としたことを特徴とするトリポード型等速自在継手。

[請求項2] 前記 d と PCD の比 d/PCD を $0.62 \sim 0.70$ としたことを特徴とする請求項1に記載のトリポード型等速自在継手。

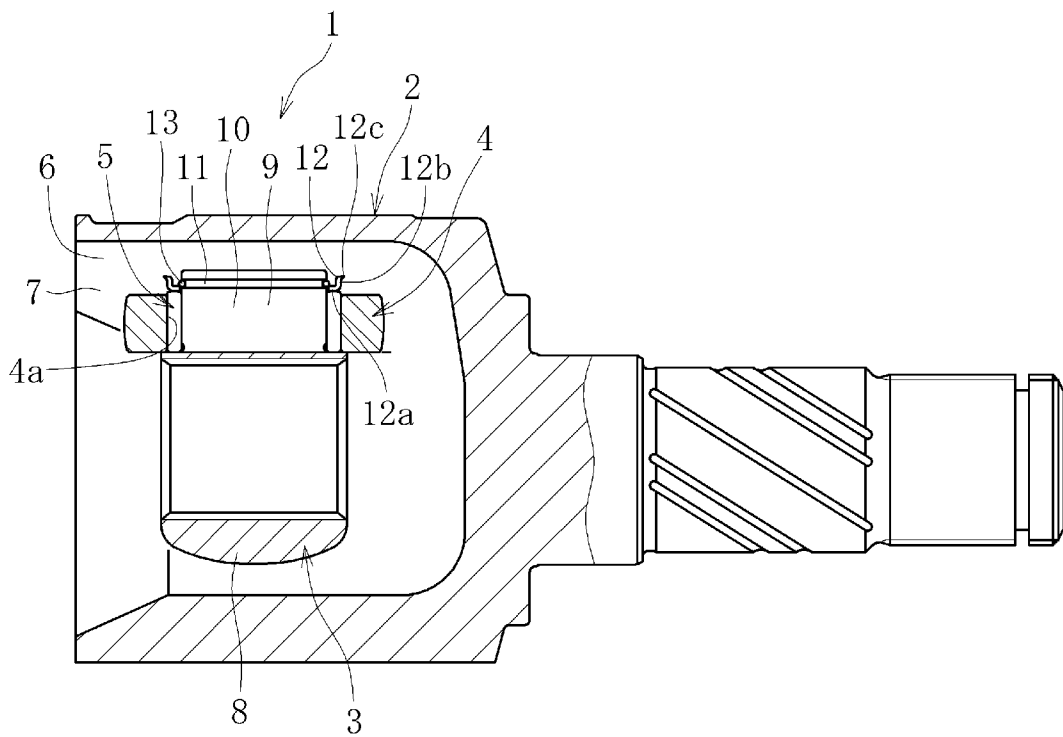
[請求項3] 前記球状ローラの幅を L_s とし、前記球状ローラの外径を D_s としたとき、 L_s と D_s の比 L_s/D_s を $0.20 \sim 0.27$ としたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載のトリポード型等速自在継手。

[請求項4] 前記針状ころの長さを L_n とし、前記トラニオンジャーナルの外径を D_j としたとき、 L_n と D_j の比 L_n/D_j を $0.40 \sim 0.47$ としたことを特徴とする請求項1～3のいずれか一項に記載のトリポード型等速自在継手。

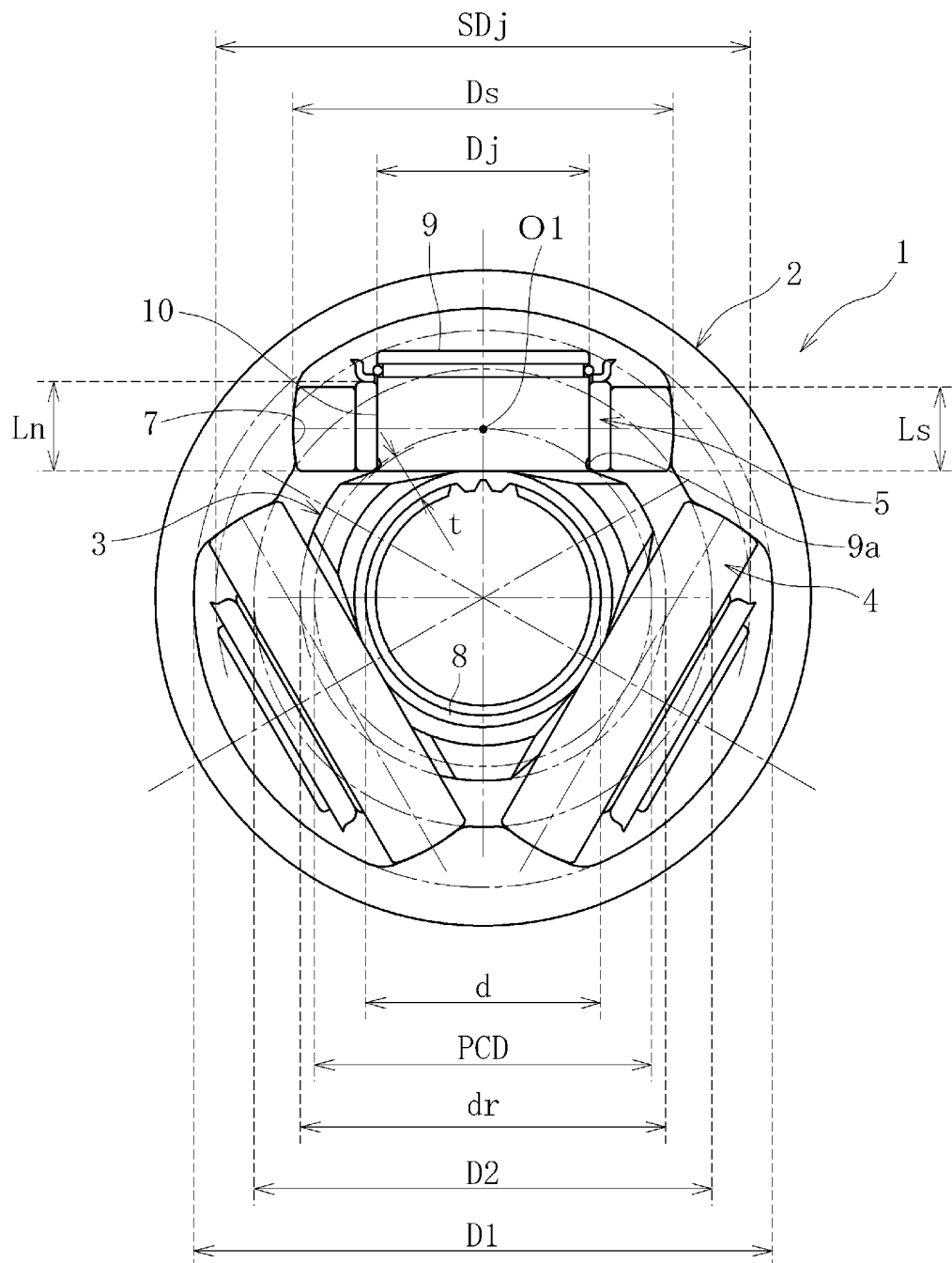
[図1a]



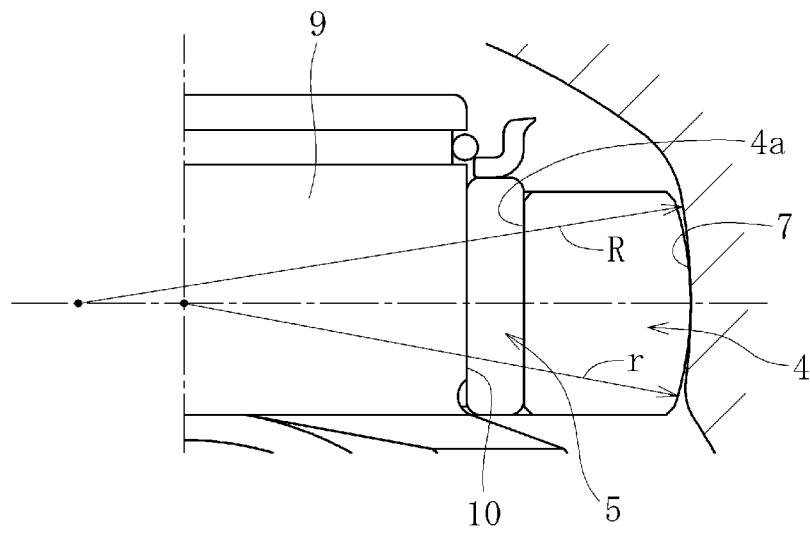
[図1b]



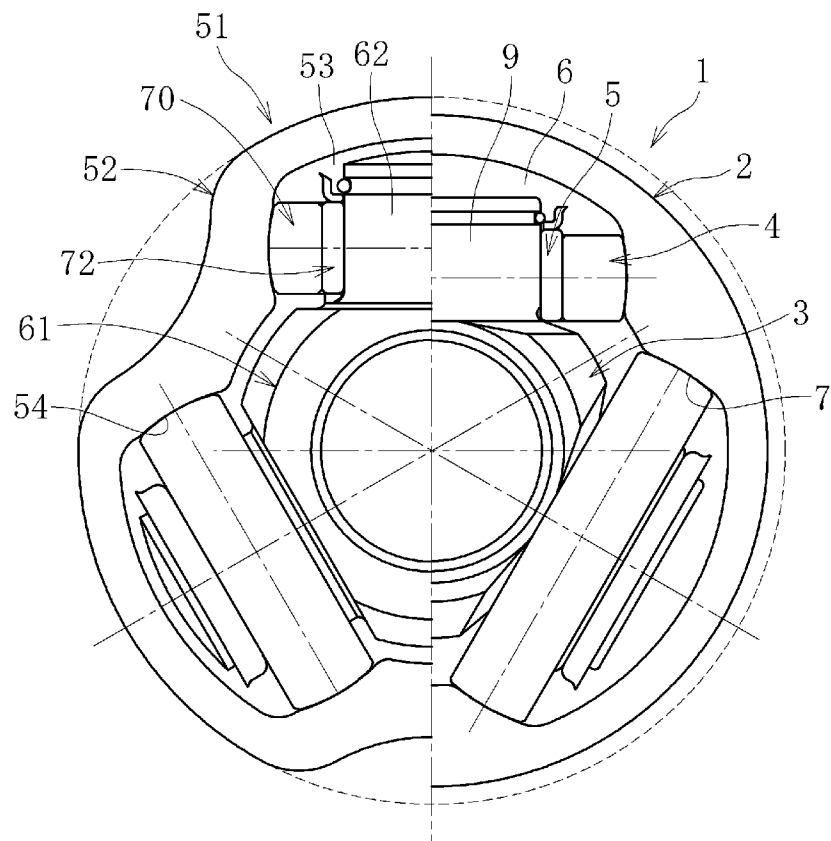
[図2]



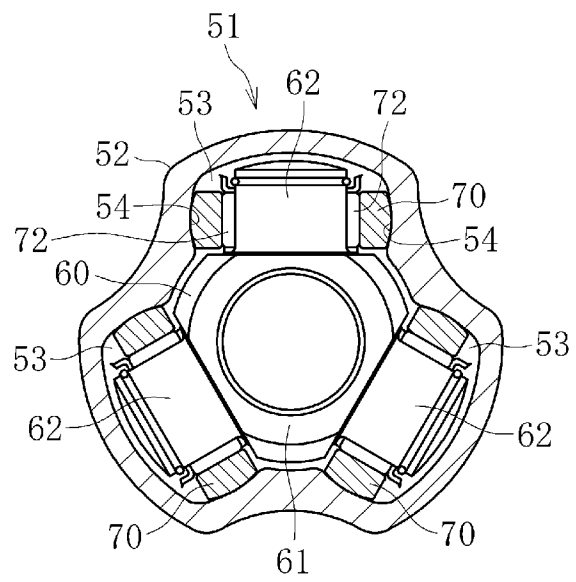
[図3]



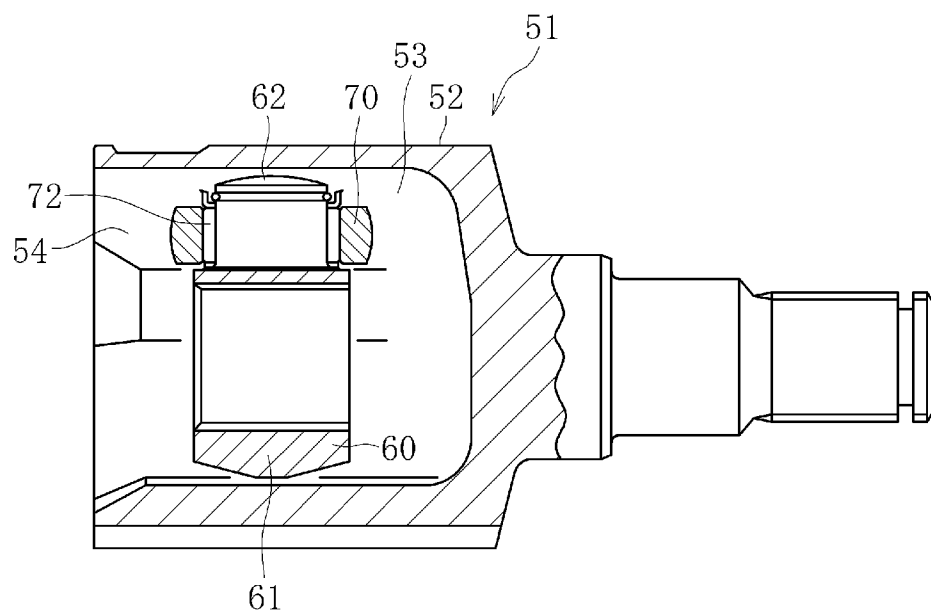
[図4]



[図5a]



[図5b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069388

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D3/205(2006.01) i

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

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.
A	JP 2001-330049 A (NTN Corp.), 30 November 2001 (30.11.2001), paragraphs [0003] to [0008], [0020] to [0038]; fig. 1 to 5 & US 2002/0032063 A1 & US 2005/0026705 A1 & US 2006/0199651 A1 & FR 2809145 A1 & FR 2840375 A1 & FR 2840376 A1 & FR 2809145 A1 & KR 10-2008-0053264 A & KR 10-2008-0103941 A	1-4

☒ 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
17 September 2015 (17.09.15)

Date of mailing of the international search report
06 October 2015 (06.10.15)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2015/069388

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2005-36982 A (GKN Driveline International GmbH), 10 February 2005 (10.02.2005), paragraphs [0008], [0013] to [0030]; fig. 1 to 2 & US 2005/0192104 A1 & EP 1498626 A2 & DE 602004004206 T2 & FR 2857710 A1 & CN 1576629 A	1-4
A	JP 2006-283828 A (NTN Corp.), 19 October 2006 (19.10.2006), paragraphs [0004] to [0005], [0021] to [0037]; fig. 1 to 7 & US 2006/0223642 A1 & EP 1707834 A2 & CN 1840925 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16D3/205(2006.01)i

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（I P C））

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 5 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 5 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 5 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 請求項の番号
A	JP 2001-330049 A（エヌティエヌ株式会社）2001. 11. 30, 段落【0003】－【0008】、【0020】－【0038】、 図1－5 & US 2002/0032063 A1 & US 2005/0026705 A1 & US 2006/0199651 A1 & FR 2809145 A1 & FR 2840375 A1 & FR 2840376 A1 & FR 2809145 A1 & KR 10-2008-0053264 A & KR 10-2008-0103941 A	1－4

☒ 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

の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

1 7 . 0 9 . 2 0 1 5

国際調査報告の発送日

0 6 . 1 0 . 2 0 1 5

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / 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）

中村 大輔

3 J

3 6 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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 請求項の番号
A	JP 2005-36982 A (ゲーカーエヌ ドライヴライン インターナショナル ゲーエムベークー) 2005.02.10, 段落【0008】, 【0013】－【0030】, 図1－2 & US 2005/0192104 A1 & EP 1498626 A2 & DE 602004004206 T2 & FR 2857710 A1 & CN 1576629 A	1－4
A	JP 2006-283828 A (NTN株式会社) 2006.10.19, 段落【0004】－【0005】, 【0021】－【0037】, 図1－7 & US 2006/0223642 A1 & EP 1707834 A2 & CN 1840925 A	1－4