

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2009年8月6日 (06.08.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/096200 A1

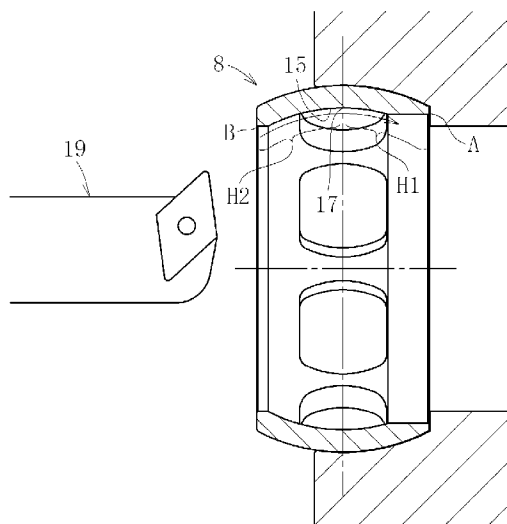
- (51) 国際特許分類:
F16D 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/050001
- (22) 国際出願日: 2009年1月5日 (05.01.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2008-019491 2008年1月30日 (30.01.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): N T N 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 浜口 宏晃 (HAM-AGUCHI, Hiromitsu) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 N T N 株式会社内 Shizuoka (JP).
- (74) 代理人: 田中 秀佳, 外 (TANAKA, Hideyoshi 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, 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,

[続葉有]

(54) Title: CAGE FOR CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT

(54) 発明の名称: 等速自在継手用ケージ

[図1]



(57) Abstract: A cage for a constant velocity universal joint allows a cutting tool to be used for longer life and enables the joint to be produced at reduced production costs. The cage has an outer diameter surface guided by an outer joint member, an inner diameter surface (15) guided by an inner joint member, and pockets for receiving balls arranged between the outer and inner joint members. In the cage, the surface roughness of a spherical surface on the end (A) side which corresponds to a region from the axial center (17) of the inner diameter surface (15) till the opening side of the outer joint member is set greater than the surface roughness of a spherical surface on the end (B) side which corresponds to a region from the axial center (17) of the inner diameter surface (15) till the deep end side of the outer joint member.

(57) 要約: 本発明は、切削用工具の寿命を延長できて生産コストの低減を図ることが可能な等速自在継手用ケージを提供する。本発明の等速自在継手用ケージは、外側継手部材に案内される外径面と、内側継手部材に

[続葉有]



WO 2009/096200 A1



CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, 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

案内される内径面 15 と、外側継手部材と内側継手部材との間に配設される複数のボールを収容するポケットを備えている。内径面 15 の軸方向中央 17 から外側継手部材の開口側に対応する端部 A 側の球面面粗度を、内径面 15 の軸方向中央 17 から外側継手部材の奥側に対応する端部 B 側の球面面粗度よりも粗くした。

明 細 書

等速自在継手用ケージ

技術分野

[0001] 本発明は等速自在継手用のケージに関し、自動車や各種産業機械の動力伝達系において使用されるもので、転動体としてボールを使用する固定型の等速自在継手のケージに関する。

背景技術

[0002] 等速自在継手は、一般的には、内径側にトラック溝が形成された外側継手部材と、外径側にトラック溝が形成された内側継手部材と、外側継手部材のトラック溝と内側継手部材のトラック溝との間に介在してトルクを伝達する複数のボールと、外側継手部材の内径面と内側継手部材の外径面との間に介在してボールを保持するケージとを備えている。

[0003] このような等速自在継手においては、ケージの外径面及び内径面は、外側継手部材としての外輪及び内側継手部材としての内輪に接触するため、ケージの外径面及び内径面を熱硬化処理(焼入れ)後に切削すること(焼入鋼切削すること)で、寸法精度及び面粗さを確保している(特許文献1)。前記特許文献1に記載のように、ケージを焼入れ後に切削する場合、その外径面及び内径面の面粗度(表面粗さ)を、それぞれの一端側から他端側までの全域で同一に仕上げている。

特許文献1:特開2002-188653号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] しかしながら、ケージの外径面を焼入鋼切削により加工する場合、一般的に外輪の入口側に対応する端部側から外輪の奥側に対応する端部側へ切削するので、工具の摩耗に伴いケージの外径面の中央から外輪の奥側に対応する端部側で面粗度が低下していく。一方、ケージの内径面を焼入鋼切削により加工する場合は、反対に、外輪の奥側に対応する端部側から外輪の入口側に対応する端部側へ切削するので、工具の摩耗に伴ってケージの内径面の中央から外輪の入口側に対応する端部側

で面粗度が低下する。そして、ケーシングの外径面及び内径面の上記面粗度が低下する箇所において、規定値を満足できなくなった場合は、その時点で工具は寿命に達することになる。特に、工具が高価であれば、工具寿命が生産コストに与える影響が大きいので、工具寿命を長くすることが求められている。

[0005] 本発明は、斯かる実情に鑑みて、切削用工具の寿命を延長できて生産コストの低減を図ることが可能な等速自在継手用ケーシングを提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の等速自在継手用ケーシングは、外側継手部材に案内される外径面と、内側継手部材に案内される内径面と、前記外側継手部材と前記内側継手部材との間に配設される複数のボールを収容するポケットを備えた等速自在継手用ケーシングにおいて、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度と、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度を相違させたものである。

[0007] 本発明の等速自在継手用内ケーシングによれば、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側と奥側に対応する端部側との球面面粗度を相違させることによって、どちらかを粗く仕上げることができる。これによって、粗い範囲においては、切削用工具による仕上げ加工を粗く仕上げるができる。すなわち、この粗い範囲において工具寿命判断基準を緩和することができる。

[0008] 前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度を、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度よりも粗くするのが好ましい。これは、外側継手部材のトラック溝が入口側（開口側）に開口しているので、ケーシングの内径面において、軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度が粗くても、等速自在継手の機能上に与える影響は少ないからである。

[0009] 前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度をR1とし、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度をR2としたときに、 $R2 < R1 < 2 \times R2$ となるようにしたり、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度をRa

0.8以下にしたりすることができる。

[0010] また、本発明の等速自在継手用ケージは、外側継手部材に案内される外径面と、内側継手部材に案内される内径面と、前記外側継手部材と前記内側継手部材との間に配設される複数のボールを収容するポケットを備えた等速自在継手用ケージにおいて、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度と、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度を相違させたものである。

[0011] 本発明の等速自在継手用内ケージによれば、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側と開口側に対応する端部側との球面面粗度を相違させることによって、どちらかを粗く仕上げることができる。これによって、粗い範囲においては、切削用工具による仕上げ加工を粗く仕上げるることができる。すなわち、この粗い範囲において工具寿命判断基準を緩和することができる。

[0012] 前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度を、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度よりも粗くするのが好ましい。これは、外側継手部材のトラック溝が入口側（開口側）に開口しているので、ケージの外径面において、軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度が粗くても、等速自在継手の機能上に与える影響は少ないからである。

[0013] 前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度を $R3$ とし、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度を $R4$ としたときに、 $R4 < R3 < 2 \times R4$ となるようにしたり、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度を $Ra0.8$ 以下にしたりすることができる。

発明の効果

[0014] 本発明の等速自在継手用ケージでは、粗い範囲においては切削用工具による仕上げ加工を粗く仕上げるることができる。このため、粗い範囲では、工具寿命判断基準が緩和され、切削用工具の寿命を延ばすことができ、生産コストの低減を図ることができる。

[0015] また、外側継手部材のトラック溝は入口側（開口側）に開口しているので、ケージの内径面の軸方向中央から入口側（開口側）に対応する端部側の球面面粗度が粗くても、又はケージの外径面の軸方向中央から奥側に対応する端部側の球面面粗度が粗くても、等速自在継手の機能上に与える影響は少ない。このため、ケージの内径面において、軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度を粗くするのが好ましい。また、ケージの外径面において、軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度を粗くすることが好ましい。

[0016] 特に、ケージの内径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度を $R1$ とし、内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度を $R2$ としたときに、 $R2 < R1 < 2 \times R2$ となるようにすることによって、工具寿命を大きく延ばすことができる。同様に、ケージの外径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度を $R3$ とし、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度を $R4$ としたときに、 $R4 < R3 < 2 \times R4$ となるようにすることによって、工具寿命を大きく延ばすことができる。

[0017] また、ケージの内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面面粗度、又はケージの外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面面粗度を、 $Ra0.8$ 以下とすることによって、等速自在継手の機能上に与える影響を極めて少なくできる。

発明を実施するための最良の形態

[0018] 本発明に係る等速自在継手用ケージの実施形態を図1～図3に基づいて説明する。

[0019] 図3に本発明に係る等速自在継手用ケージを使用した等速自在継手を示す。この等速自在継手は、内径面1にボールトラック溝2（以下、単にトラック溝2と呼ぶ場合がある）が形成された外側継手部材としての外輪3と、外径面4にボールトラック溝5（以下、単にトラック溝5と呼ぶ場合がある）が形成された内側継手部材としての内輪6と、前記外輪3のトラック溝2と内輪6のトラック溝5との間に介在してトルクを伝達する複数のボール7と、外輪3の内径面1と内輪6の外径面4との間に介在してボール7を保

持するケージ8とを備える。なお、外輪3は、トラック溝2を有する碗型のマウス部3aと、このマウス部3aの底部から突設されるステム部3bとからなる。

[0020] 内輪6の中心孔(内径孔)12にシャフト11を挿入してスプライン嵌合させ、そのスプライン嵌合により両者間でトルク伝達可能としている。シャフト11は止め輪13により内輪6に対して抜け止めされている。

[0021] 前記外輪3のトラック溝2の曲率中心O1を、継手中心Oから軸方向に外輪3の開口側にずらし、内輪6のトラック溝5の曲率中心O2を、継手中心Oから軸方向に外輪3のトラック溝2の曲率中心O1と反対側の奥側に等距離fだけ離して設けている。

[0022] 前記ケージ8は、外輪3の内径面1に接触して案内される外径面14と、内輪6の外径面4に接触して案内される内径面15と、ボール7を収容するポケット16を有している。

[0023] ケージ8の外径面14及び内径面15は焼入れ後の切削面とされる。すなわち、ケージ8が中炭素鋼等の鋼材からなる場合、外径面14及び内径面15は、熱硬化処理(例えば、高周波焼入れ)後、切削されることになる。ここで、高周波焼入れは、被硬化処理部材を、高周波電流の通じているコイルの間に入れ、この被硬化処理部材の表面に渦電流に伴うジュール熱によって、その表面を加熱する焼入れである。

[0024] この場合、図1に示すように、ケージ8の内径面15を、軸方向中央17から外輪3の開口側に対応する端部A(以下、単に開口側に対応する端部Aと呼ぶ場合がある)の範囲H1と、軸方向中央17から外輪3の奥側に対応する端部B(以下、単に奥側に対応した端部Bと呼ぶことがある)の範囲H2とにおいて、球面面粗度(表面粗さ)を相違させている。この実施形態においては、範囲H1の球面面粗度を範囲H2の球面面粗度よりも粗くしている。詳しくは、範囲H1の面粗度をR1とし、範囲H2の面粗度をR2とした際に、 $R2 < R1 < 2 \times R2$ となるようにしている。また、範囲H2の面粗度R2は、Ra0.8以下とする。

[0025] 一方、図2に示すように、ケージ8の外径面14を、軸方向中央18から外輪3の奥側に対応する端部C(以下、単に奥側に対応する端部Cと呼ぶ場合がある)の範囲H3と、軸方向中央18から外輪3の開口側に対応する端部D(以下、単に開口側に対応した端部Dと呼ぶことがある)の範囲H4とにおいて、球面面粗度(表面粗さ)を相違さ

せている。この実施形態においては、範囲H3の球面面粗度を範囲H4の球面面粗度よりも粗くしている。詳しくは、範囲H3の面粗度をR3とし、範囲H4の面粗度をR4とした際に、 $R4 < R3 < 2 \times R4$ となるようにしている。また、範囲H4の面粗度R4を、Ra0.8以下とする。

[0026] ここで、上記面粗度(表面粗さ)とは、中心線平均粗さであつて、粗さ曲線を中心線から折り返し、その粗さ曲線と中心線によって得られた面積を測定長さで割った値をマイクロメートル(μm)で表したものである。

[0027] ところで、ケージ8の内径面15の切削(研削)加工は、図1に示すように、工具19の刃を、矢印のように内径面15の奥側に対応する端部B側から開口側に対応する端部A側に移動させる。この際、軸方向中央17から端部A側の範囲H1の面粗度は、軸方向中央17から端部B側の範囲H2の面粗度よりも粗くて良いので、範囲H1における切削用工具による仕上げ加工を粗く仕上げることができる。

[0028] また、ケージ8の外径面14の切削(研削)加工は、図2に示すように、工具20の刃を、矢印のように外径面14の開口側に対応する端部D側から奥側に対応する端部C側に移動させる。ケージ8の外径面14において、軸方向中央18から端部C側の範囲H3の面粗度は、軸方向中央18から端部D側の範囲H4の面粗度よりも粗くて良いので、範囲H3における切削用工具による仕上げ加工を粗く仕上げることができる。

[0029] 本発明では、ケージ8の内径面15の軸方向中央17から開口側に対応した端部A側の範囲H1、及び外径面14の軸方向中央18から奥側に対応した端部C側の範囲H3において、切削用工具による仕上げ加工を粗く仕上げるできるので、切削用工具の摩耗を少なくすることができる。これにより、切削用工具の寿命を延ばすことができ、生産コストの低減を図り得る。

[0030] なお、前記実施形態とは逆に、内径面15の軸方向中央17から奥側に対応した端部B側の範囲H2における球面面粗度を、軸方向中央17から開口側に対応した端部A側の範囲H1における球面面粗度より粗くしてもよい。しかしながら、外輪3のトラック溝2が入口側(開口側)に開口しているので、軸方向中央17から開口側に対応した端部A側の範囲H1の球面面粗度を、軸方向中央17から奥側に対応した端部B側の範囲H2の球面面粗度よりも粗くした方が、等速自在継手の機能上に与える影響は

少ない。このため、図1で説明した実施形態のように、軸方向中央17から端部A側の範囲H1における球面面粗度を(範囲H2の球面面粗度よりも)粗くすることが好ましい。

[0031] また、ケージ8の外径面14においても、軸方向中央18から開口側に対応した端部D側の範囲H4における球面面粗度を、軸方向中央18から奥側に対応した端部C側の範囲H3における球面面粗度より粗くしてもよい。しかし、上記と同様に、等速自在継手の機能上に与える影響が少なくなるという理由から、外径面14の軸方向中央18から奥側に対応した端部C側の範囲H3の球面面粗度を、軸方向中央18から開口側に対応した端部D側の範囲H4の球面面粗度よりも粗くした方が好ましい。

[0032] 特に、内径面15の軸方向中央17から開口側に対応した端部A側の球面面粗度をR1とし、内径面15の軸方向中央17から奥側に対応した端部B側の球面面粗度をR2としたときに、 $R2 < R1 < 2 \times R2$ となるようにすることによって、工具寿命を大きく延ばすことができる。

[0033] 同様に、ケージ8の外径面14の軸方向中央18から奥側に対応する端部C側の球面面粗度をR3とし、外径面14の軸方向中央17から開口側に対応する端部D側の球面面粗度をR4としたときに、 $R4 < R3 < 2 \times R4$ となるようにすることによって、工具寿命を大きく延ばすことができる。

[0034] また、内径面15の軸方向中央17から奥側に対応した端部B側の球面面粗度、又は外径面14の軸方向中央18から開口側に対応する端部D側の球面面粗度を、Ra0.8以下にすることによって、等速自在継手の機能上に与える影響を極めて少なくすることができる。なお、内径面15の軸方向中央17から奥側に対応した端部B側の球面面粗度、又は外径面14の軸方向中央18から開口側に対応する端部D側の球面面がRa0.8を超えると、粗くなりすぎて、このケージ8を使用して等速自在継手を構成した場合に、作動角を滑らかにとることができなくなる虞がある。

[0035] 以上、本発明の実施形態につき説明したが、本発明は前記実施形態に限定されることなく種々の変形が可能である。例えば、図3において、等速自在継手としてバーフィールド型(BJ)を示しているが、アンダーカットフリー型(UJ)等の他の固定型等速自在継手であってもよい。また、ボール7の数も任意に設定可能である。特に、ボー

ル7は3個～8個の範囲で設定できるが、これに限るものではない。また、硬化処理としては、高周波焼入れ以外の浸炭焼入れ、窒化等の処理であってもよい。

[0036] また、ケージ8の内径面15と外径面14のうち、一方のみを、その軸方向中央を境界として開口側に対応する端部側と奥側に対応する端部側で、それぞれにおける球表面粗度を相違させてもよい。

[0037] 図4に、1本の切削用工具によって加工できるケージ内径面の加工数とその面粗度との関係を示す。図4において、●は内径面15の軸方向中央17における面粗度を示し、■は内径面15の奥側に対応した端部B側における面粗度を示し、▲は内径面15の入口側(開口側)に対応した端部A側における面粗度を示している。

[0038] ケージ8の内径面15の全域を同じ面粗度とする場合、加工数が約500を超えると、内径面15の開口側に対応した端部A側(図1参照)の面粗度が粗くなる。このように、開口側に対応した端部A側の面粗度を、奥側に対応した端部B側や軸方向中央と同様の面粗度に確保できなくなった時点で、工具寿命に達する。しかし、本発明のように、開口側に対応した端部A側の面粗度が、奥側に対応した端部B側の面粗度よりも粗くて良い場合は、工具寿命を、例えば、加工数が約1000まで延ばすことができる。また、ケージ8の外径面14における加工数と面粗度との関係のグラフは省略するが、本発明の構成を適用することによって、ケージ8の外径面14も上記内径面15と同様に、工具寿命を延ばすことが可能である。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]本発明の実施形態を示す等速自在継手用ケージの断面図である。

[図2]前記ケージの断面図である。

[図3]前記ケージを使用した等速自在継手の断面図である。

[図4]面粗度と切削工具の寿命との関係を示すグラフ図である。

符号の説明

- [0040] 3 外輪
 6 内輪
 7 ボール
 8 ケージ

- 14 外径面
- 15 内径面
- 16 ポケット
- 17 軸方向中央
- 18 軸方向中央
- A 外輪の開口側に対応する端部
- B 外輪の奥側に対応する端部
- C 外輪の奥側に対応する端部
- D 外輪の開口側に対応する端部

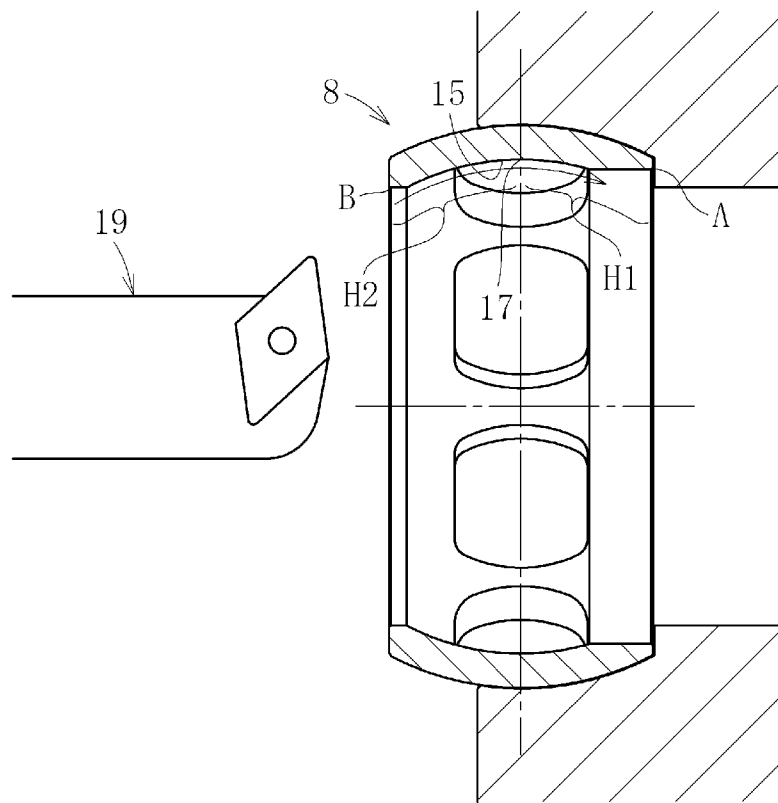
請求の範囲

- [1] 外側継手部材に案内される外径面と、内側継手部材に案内される内径面と、前記外側継手部材と前記内側継手部材との間に配設される複数のボールを収容するポケットを備えた等速自在継手用ケーシングにおいて、
- 前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面粗度と、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面粗度を相違させたことを特徴とする等速自在継手用ケーシング。
- [2] 前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面粗度を、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面粗度よりも粗くした請求項1に記載の等速自在継手用ケーシング。
- [3] 前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面粗度をR1とし、前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面粗度をR2としたときに、 $R2 < R1 < 2 \times R2$ となるようにした請求項2に記載の等速自在継手用ケーシング。
- [4] 前記内径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面粗度がRa0.8以下である請求項3に記載の等速自在継手用ケーシング。
- [5] 外側継手部材に案内される外径面と、内側継手部材に案内される内径面と、前記外側継手部材と前記内側継手部材との間に配設される複数のボールを収容するポケットを備えた等速自在継手用ケーシングにおいて、
- 前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面粗度と、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面粗度を相違させたことを特徴とする等速自在継手用ケーシング。
- [6] 前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面粗度を、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面粗度よりも粗くした請求項5に記載の等速自在継手用ケーシング。
- [7] 前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の奥側に対応する端部側の球面粗度をR3とし、前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面粗度をR4としたときに、 $R4 < R3 < 2 \times R4$ となるようにした請求項6に

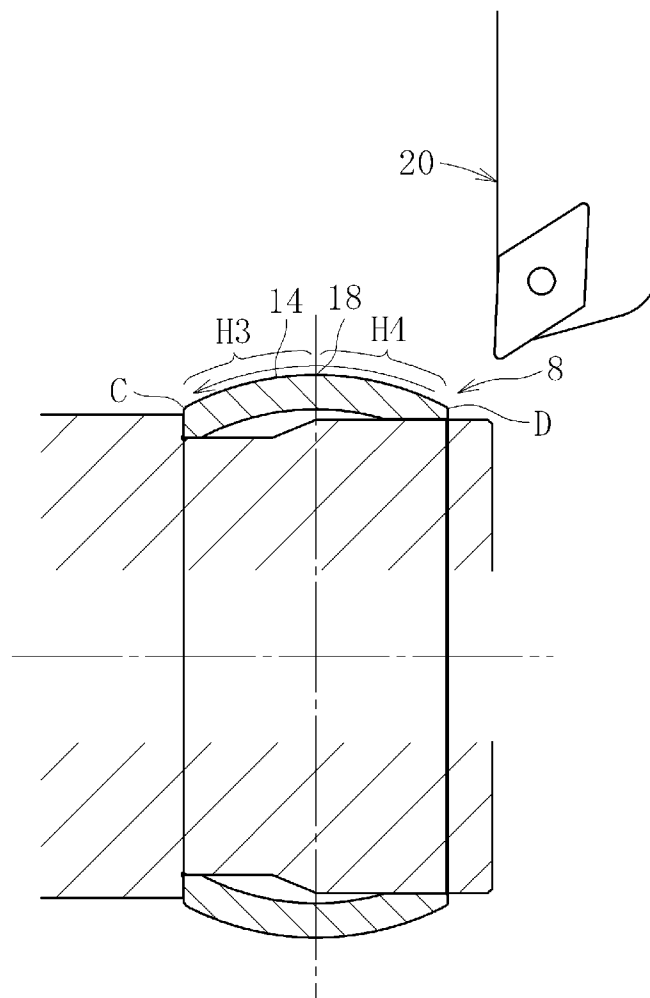
記載の等速自在継手用ケージ。

- [8] 前記外径面の軸方向中央から外側継手部材の開口側に対応する端部側の球面
面粗度がRa0.8以下である請求項7に記載の等速自在継手用ケージ。

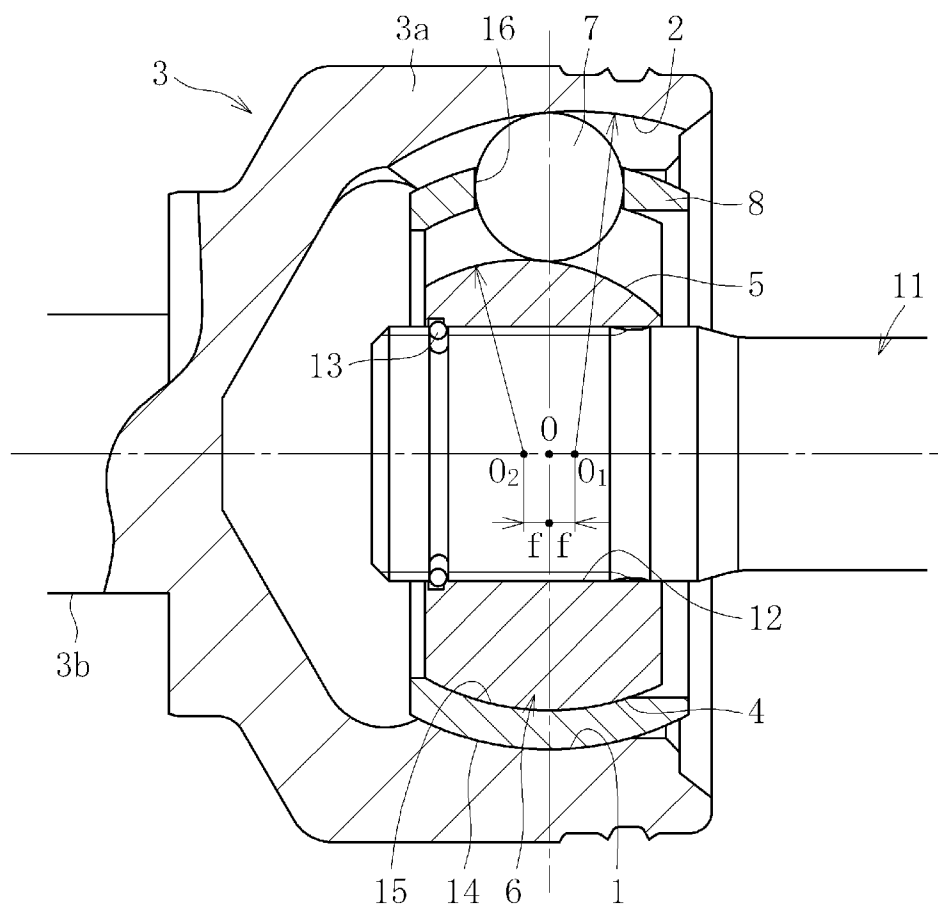
[図1]



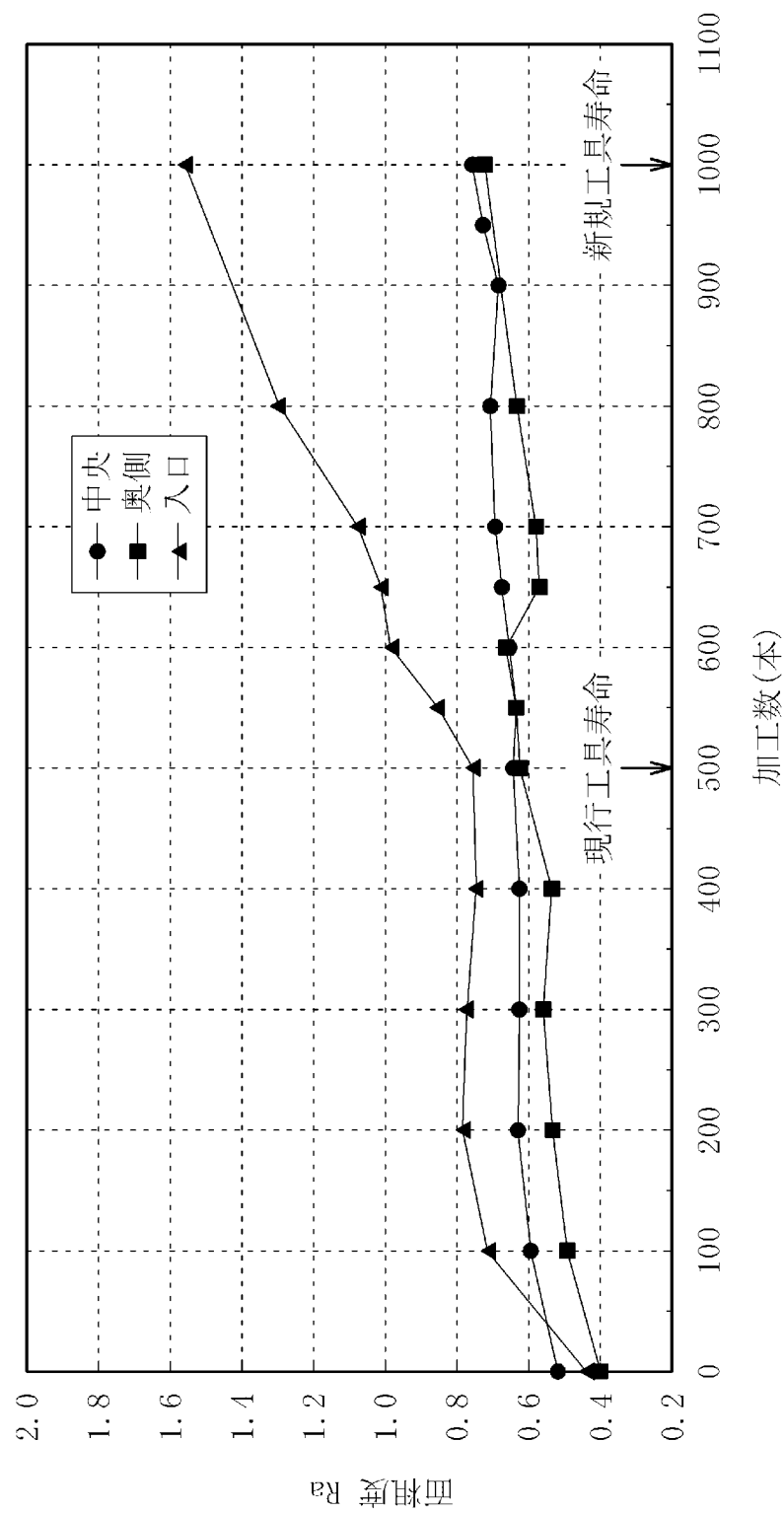
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050001

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16D3/20 (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)

F16D3/20

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2002-188653 A (NTN Corp.), 05 July, 2002 (05.07.02), Par. No. [0023]; Fig. 1 & US 2002/0077186 A1 & FR 2818337 A1	1-8
A	JP 2006-214540 A (NTN Corp.), 17 August, 2006 (17.08.06), Par. No. [0016] & EP 1845274 A1 & WO 2006/082781 A1	1-8
A	JP 7-310752 A (Toyota Motor Corp.), 28 November, 1995 (28.11.95), Par. No. [0004]; Fig. 2 (Family: none)	1-8

☒ 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
24 February, 2009 (24.02.09)

Date of mailing of the international search report
10 March, 2009 (10.03.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/050001

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 2007-232033 A (NTN Corp.), 13 September, 2007 (13.09.07), Par. No. [0009] (Family: none)	1-8

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16D3/20(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. F16D3/20

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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
A	JP 2002-188653 A（エヌティエヌ株式会社）2002.07.05, 第23段落、図1 & US 2002/0077186 A1 & FR 2818337 A1	1 - 8
A	JP 2006-214540 A（NTN株式会社）2006.08.17, 第16段落 & EP 1845274 A1 & WO 2006/082781 A1	1 - 8
A	JP 7-310752 A（トヨタ自動車株式会社）1995.11.28, 第4段落、図2（ファミリーなし）	1 - 8

☒ 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

2 4 . 0 2 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 3 . 2 0 0 9

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）

中野 宏和

電話番号 03-3581-1101 内線 3328

3 J

4 0 2 3

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
A	JP 2007-232033 A (NTN株式会社) 2007. 09. 13, 第9段落 (ファミリーなし)	1 - 8