

(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
2010年6月3日(03.06.2010)

(10) 国際公開番号
WO 2010/061707 A1

- (51) 国際特許分類:
F16D 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/068448
- (22) 国際出願日: 2009年10月28日(28.10.2009)
- (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 2008-300877 2008年11月26日(26.11.2008) 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): 石島 実 (ISHIJIMA Minoru) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 山崎 健太 (YAMAZAKI Kenta) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 山崎 起佐雄 (YAMAZAKI Kisao) [JP/JP]; 〒4380037 静岡

県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 中条 晋也 (CHUUJOU Shinya) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 石川 愛子 (ISHIKAWA Aiko) [JP/JP]; 〒4380037 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN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).

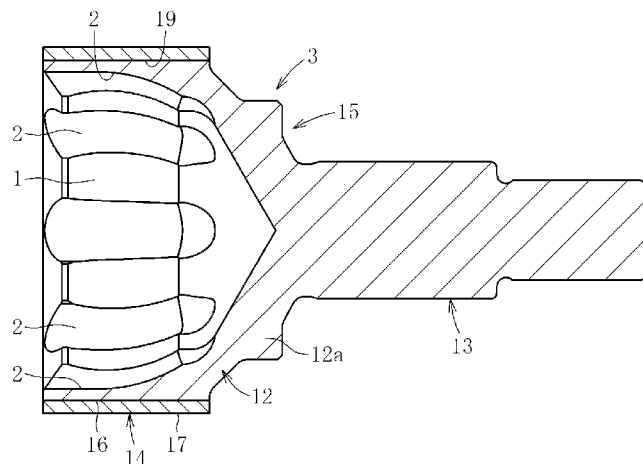
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, 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.

[続葉有]

(54) Title: OUTER JOINT MEMBER FOR CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT

(54) 発明の名称: 等速自在継手用外側継手部材

[図1]



(57) Abstract: An outer joint member for a constant velocity universal joint, the outer joint member having a weight significantly reduced without a reduction in the strength. An outer joint member for a constant velocity universal joint, having track grooves (2) formed in an inner diameter surface (1). The outer joint member for a constant velocity universal joint comprises a metallic body (15) provided with a cup section (12) having the track grooves (2) formed in the inner diameter surface (1), and also comprises an FRP layer (14) for covering an outer diameter surface (16) of the cup section (12) of the metallic body (15).

(57) 要約: 本発明は強度の低下を伴わず、大幅な軽量化が可能な等速自在継手用外側継手部材を提供する。本発明は内径面1に複数のトラック溝2が形成された等速自在継手用外側継手部材である。本発明は内径面1に複数のトラック溝2が形成されたカップ部12を有する金属製本体15と、金属製本体15のカップ部12の外径面16を被覆するFRP層14とを備える。

WO 2010/061707 A1



(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, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 等速自在継手用外側継手部材

技術分野

[0001] 本発明は、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等速自在継手の外側継手部材に関する。

背景技術

[0002] 等速自在継手（固定式等速自在継手）は、一般には、内径面にトラック溝が形成された外側継手部材としての外輪と、外径面にトラック溝が形成された内側継手部材としての内輪と、外輪のトラック溝と内輪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、外輪の内径面と内輪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] 近年の環境意識の高まりとガソリン高騰を受け、自動車製造メーカーは自動車燃費の向上を目的として大幅な軽量化を目指しており、等速自在継手も大幅な軽量化が必要となっている。このため、従来には、外輪の外径面に切欠溝部を形成することによって、外輪の一部において薄肉化を図って軽量化を図るようにしたものがある（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００７－２８５４４３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、薄肉化により部品への負荷が相対的に大きくなり、強度や耐久性能の低下を伴う。また大幅な軽量化を、形状の工夫のみで実現するには限界があった。

[0006] そこで、本発明は斯かる実情に鑑み、強度の低下を伴わず、大幅な軽量化が可能な等速自在継手用外側継手部材を提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明の等速自在継手用外側継手部材は、内径面に複数のトラック溝が形成された等速自在継手用外側継手部材において、内径面に複数のトラック溝が形成されたカップ部を有する金属製本体と、この金属製本体のカップ部の外径面を被覆するFRP層とを備えたものである。
- [0008] 本発明の等速自在継手用外側継手部材によれば、金属製本体のカップ部の外径面をFRP層にて被覆することによって、軽量化を図ることができる。ところで、等速自在継手の外側継手部材の強度は、主に、内径面に複数のトラック溝が形成されたカップ部の外径面において周方向に働く引張り力である。このため、本発明では、金属製本体のカップ部の外径面をFRP層にて被覆することによって、このFRP層にて、外側継手部材に加わる荷重を受けることになる。
- [0009] FRP (Fiber Reinforced Plastics) とは、繊維でプラスチックを強化したものである。FRPは使用する繊維によって、GFRP (ガラス繊維強化プラスチック)、CFRP (炭素繊維強化プラスチック)、AFRP、KFRP (アラミド繊維強化プラスチック) と呼ばれる。なお、使用する樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂が代表的であるが、ポリプロピレン、ナイロン、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂も使用できる。
- [0010] 合成樹脂剤に浸潤させたFRPをフィラメントワインディング法でマンドレルに巻設して焼き固めてなるFRP製筒体にて、前記FRP層を構成したり、合成樹脂剤に浸潤させたFRPをフィラメントワインディング法又はシートワインディング法にて前記金属製本体の外径面に巻設して、前記FRP層を構成したりできる。ここで、フィラメントワインディング法とは、樹脂を含浸した炭素繊維 (繊維束) を心棒のまわりに巻いて成形し、加熱して硬化させた後に心棒を取り外す方法である。繊維の束でなく、シートを巻きつけるのが「シートワインディング」という。
- [0011] また、FRP層が軸線方向に対して $+5^{\circ} \sim +90^{\circ}$ 、 $-5^{\circ} \sim -90^{\circ}$ の角度で交互に配設される配向角となるように、所定の肉厚となるまで螺旋

状に巻設したものであってもよい。

- [0012] FRP層が金属製本体のカップ部の開口端よりも外方へ突出してもよい。これによって、FRP層がカップ部の開口端を外径側から被うことになって、カップ部の開口部の拡張を防止できる。
- [0013] FRP層は、複数種類の短FRP層部からなるものとできる。このように、複数種類の短FRP層部を備えたものであれば、FRP層において、強度を軸方向で変えることができ、使用状況にあわせてチューニングできる。
- [0014] 前記FRP層の内径面と前記金属製本体のカップ部の外径面との間に、軸方向に延びる凸部と、軸方向に延びて前記凸部に嵌合する凹部とを有する凹凸嵌合構造部を設けるのが好ましい。凹凸嵌合構造部を設けることによって、金属製本体とFRP層との円周方向のずれを抑制することができる。
- [0015] 前記金属製本体の外径面に軸方向に延びる凸部を形成し、この凸部を前記FRP層の内径部に圧入し、この圧入によって、FRP層の内径面に前記凸部に嵌合する凹部を形成して前記凹凸嵌合構造部を構成することができる。このような凹凸嵌合構造部では、凸部と凹部との接合性に優れる。
- [0016] 前記金属製本体のカップ部の開口側の外径面にブーツ装着用溝を形成するとともに、ブーツ装着用溝よりも反開口側の外径面に、前記FRP層の嵌合用の切欠部を設けたものであってもよい。このような場合、ブーツ装着用溝を、加工性に優れた金属（例えば、鋼）に成形することができ、しかも、FRPの使用量を抑えることができる。
- [0017] 前記FRP層の外径面にブーツ装着用溝を設けたものであってもよい。この場合、FRP層の範囲が大きくなって、一層の軽量化を図ることができる。
- [0018] 前記金属製本体のカップ部の開口端に、外径側へ加締られて前記FRP層に係合する加締部を設けてもよい。加締部によってFRP層の金属製本体のカップ部からの軸方向の抜けを防止できる。特に、金属製本体とFRP層とは材質が相違するので、膨張係数が相違して、FRP層が金属製本体に対して遊嵌状となる場合があり、このような場合であっても、加締部によって、

F R P 層の抜けを防止することができる。

[0019] 前記金属製本体と前記 F R P 層とが接着剤を介して接合したものであってもよい。このように接着剤を用いることにより、F R P 層の金属製本体のカップ部への嵌め合い関係を隙間として、この隙間に接着剤を介在させることができる。

[0020] 前記 F R P 層の外径面に保護膜を形成したものであってもよい。保護膜を設けることによって、F R P 層を保護することができ、外部からの飛び石等による F R P 層の損傷を防止できる。前記 F R P 層を C F R P で構成すれば、特に強度的に優れる。

[0021] 前記 F R P 層を射出成形により成形することができる。ここで、射出成形とは加熱溶融させた材料を、シリンダーなどによってノズルを通して閉鎖された金型中に射出し、金型中で冷却固化させて所望の成形品とする。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、外側継手部材の外径部の一部を鋼材から F R P に置き換えることで、軽量・高強度材である F R P が荷重を受け持つことができ、金属製本体部のカップ部の薄肉化を図ることができる。すなわち、強度低下を招くことなく軽量化を実現できる。

[0023] フィラメントワインディング法又はシートワインディング法等にて、安定して F R P 層を成形でき、生産性に優れる。また、 $5^{\circ} \sim +90^{\circ}$ 、 $-5^{\circ} \sim -90^{\circ}$ の角度で交互に配設される配向角となるように、所定の肉厚となるまで螺旋状に巻設することによって、より強度的に優れた F R P 層を構成することができる。

[0024] F R P 層が金属製本体のカップ部の開口端から突出しているものでは、カップ部の開口部の拡張を防止でき、強度的に安定したカップ部を構成することができる。F R P 層が複数種類の短 F R P 層部を備えたものであれば、使用状況にあわせてチューニングできる。例えば、トルクが負荷された際に円周方向に広がろうとする外輪のカップ入口端面付近は、繊維の巻き角が $80 \sim 90 \text{ deg}$ の F R P とすることで拡張方向に対する変形を抑制する。カッ

プ中央部付近は、繊維の巻き角 45 d e g の F R P とし捩り強度を高める部位とする。肉厚が比較的大きいカップ底付近は、厚さの薄い F R P を嵌めることができる。このように、出来合いの F R P （短 F R P 層部）を複数個組み合わせる様にすることで、F R P を製作する際の巻き角や厚みを途中で変える必要がなくなることから、F R P の製作が容易になり、更に容易に最適仕様にチューニングできる。

[0025] 凹凸嵌合構造部を設けることによって、金属製本体と F R P 層との円周方向のずれを抑制することができ、長期にわたって安定した状態（金属製本体と F R P 層との固定状態）を維持できる。特に、金属製本体側の凸部を F R P 層の内径部に圧入するものでは、凸部と凹部との接合性に優れ、高品質の外側継手部材を提供できる。

[0026] 金属製本体にブーツ装着用溝を設けるようにしたものでは、ブーツ装着用溝を加工性に優れた金属（例えば、鋼）に成形することができ、生産性に優れ、しかも、F R P の使用量を抑えることができコスト低減に寄与する。

[0027] F R P 層の外径面にブーツ装着用溝を設けたものでは、一層の軽量化を図ることができる。

[0028] 前記金属製本体のカップ部の開口端に加締部を設けたものでは、F R P 層の抜けを防止することができ、長期にわたって等速自在継手としての機能を有効に発揮できる。

[0029] 前記金属製本体と前記 F R P 層とが接着剤を介して接合したものであれば、F R P 層の金属製本体のカップ部への嵌め合い関係を隙間として、この隙間に接着剤を介在させることができる。このため、金属製本体のカップ部に F R P を直接巻設しないものであって、F R P 層を別個に成形する場合であっても、F R P 層の内径面を金属製本体のカップ部の外径面に圧接させる必要がない。すなわち、F R P 層の内径面寸法を高精度に仕上げる必要がなく、生産性に優れる。

[0030] F R P 層の外径面に保護膜を形成したものでは、F R P 層の外径面を保護することができ、F R P 層の劣化、飛び石等による打ち傷を防止することが

できる。

[0031] FRP層をCFRPで構成すれば、特に強度的に優れ、軽量化を有効に図ることができる。

[0032] 前記FRP層を射出成形により成形することができる。すなわち、FRP層を成形する際に射出成形を用いれば、複雑な形状の成形、短いサイクルでの成形、及び材料ロスが少なく済む等の射出成形の利点を生かせる成形が可能となる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]本発明の第1の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材の縦断面図である。

[図2]前記図1に示す外側継手部材を用いた等速自在継手の要部縦断面図である。

[図3]前記図1に示す外側継手部材の分解状態の斜視図である。

[図4]本発明の第2の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材の縦断面図である。

[図5]本発明の第3の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材の縦断面図である。

[図6]本発明の第4の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材の横断面図である。

[図7]前記図6に示す等速自在継手用外側継手部材の分解状態の斜視図である。

[図8]本発明の第5の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材の横断面図である。

[図9]前記図8に示す等速自在継手用外側継手部材の分解状態の斜視図である。

[図10]本発明の第6の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材の縦断面図である。

[図11]本発明の第7の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材の縦断面

図である。

[図12A]本発明の第8の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材であり、突起部を加締める前の縦断面図である。

[図12B]本発明の第8の実施形態を示す等速自在継手用外側継手部材であり、突起部を加締めた後の縦断面図である。

発明を実施するための形態

[0034] 以下本発明の実施の形態を図1～図12に基づいて説明する。

[0035] 図2に本発明にかかる外側継手部材を用いた等速自在継手を示す。この等速自在継手は、内径面1に複数（例えば6個）のトラック溝2が軸方向に沿って形成された外側継手部材としての外輪3と、外径面4に外輪3のトラック溝2と対をなす複数（例えば6個）のトラック溝5が軸方向に沿って形成された内側継手部材としての内輪6と、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（例えば6個）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を保持するポケット9を有するケージ8とを備えている。

[0036] 内輪6の孔部10の内径面には、トルク伝達部位である雌セレーション（雌スプライン）（図示省略）が形成されている。すなわち、内輪6の孔部10にシャフト11が嵌入され、このシャフト11に設けられた雄セレーション（図示省略）が、内輪6の雌セレーションに嵌合する。これによって、シャフト11と内輪6間のトルクが伝達される。

[0037] 外側継手部材としての外輪3は、図1と図3に示すように、内径面1に複数のトラック溝2が形成されたカップ部12を有する金属製本体15と、この金属製本体15のカップ部12の外径面を被覆するFRP層14とを備えたものである。すなわち、金属製本体15は中炭素鋼等からなり、前記カップ部12と、このカップ部12の底壁12aから突設される軸部13とを備える。

[0038] この場合、金属製本体15のカップ部12の外径面16が円筒面とされ、外径面16を円筒状のFRP層14にて被覆している。FRP層14は、合

成樹脂剤に浸潤させたFRPをフィラメントワインディング法でマンドレルに巻設して焼き固めてなるFRP製筒体17にて構成している。ここで、FRP(Fiber Reinforced Plastics)とは、繊維でプラスチックを強化したものである。FRPは使用する繊維によって、GFRP(ガラス繊維強化プラスチック)、CFRP(炭素繊維強化プラスチック)、AFRP、KFRP(アラミド繊維強化プラスチック)と呼ばれる。なお、使用する樹脂としては、不飽和ポリエステル樹脂、エポキシ樹脂、フェノール樹脂等の熱硬化性樹脂が代表的であるが、ポリプロピレン、ナイロン、ポリカーボネート等の熱可塑性樹脂も使用できる。

[0039] 一般に、FRPは次に記載する特性を有する。耐候性、耐熱性、耐薬品性にすぐれている。電気絶縁性があり電波透過性に優れている。断熱性に優れている。さまざまな形状の製作に対応でき、着色が自由である。軽量かつ強度的に優れている。

[0040] この場合、FRP層14を構成するFRP製筒体17(図3参照)を成形し、このFRP製筒体17を、金属製本体15のカップ部12の外径面に圧入することになる。FRP製筒体17は、軸線方向に対して $+5^{\circ} \sim +90^{\circ}$ 、 $-5^{\circ} \sim -90^{\circ}$ の角度で交互に配設される配向角となるように、所定の肉厚となるまで螺旋状に巻設したものである。

[0041] 金属製本体15のカップ部12の外径面16をFRP層14にて被覆することによって、軽量化を図ることができる。ところで、等速自在継手の外側継手部材の強度は、主に、内径面1に複数のトラック溝2が形成されたカップ部12の外径面16において周方向に働く引張り力である。このため、本発明では、金属製本体15のカップ部12の外径面16をFRP層14にて被覆することによって、このFRP層14にて、外側継手部材に加わる荷重を受けることになる。

[0042] 次に、図4は、FRP層14の開口端部14aが金属製本体15のカップ部12の開口端18よりも外方へ突出している。このようにFRP層14の開口端部14aが突出することにより、カップ部12のこのようにFRP層

14がカップ部12の開口端18を外径側から被うことになって、カップ部12の開口部の拡張を防止できる。このため、強度的に安定したカップ部12を構成することができる。

[0043] FRP層14の開口端部14aの突出量A（カップ部12の開口端18とFRP層14の開口端34との寸法）としては、大きすぎると、外輪全体が大型化するとともに、使用するFRPが多くなってコスト高となり、しかも、FRP層14の開口端部14aも損傷し易くなる。また、逆に突出量Aが小さすぎると、カップ部12の開口部の拡張を防止する機能を発揮することができない。このため、金属製本体15のカップ部12及び／又はFRP層14のサイズ、肉厚、材質、等によって相違するが、シャフトが最大作動角を取れる範囲の突出量とすることを前提とし、例えば、3mm～5mm程度とされる。

[0044] 次に、図5ではFRP層14が、複数個の短FRP層部20（この場合、短FRP層部20A、短FRP層部20B、短FRP層部20C）からなる。短FRP層部20A、20B、20Cは、厚み（肉厚）、巻き方、繊維の種類等が相違する。

[0045] 例えば、トルクが負荷された際に円周方向に広がろうとするカップ入口端面付近は、繊維の巻き角を80～90degの短FRP層部20Aとすることで拡張方向に対する変形を抑制する。カップ中央部付近は、巻き角45degの短FRP層部20Bとし捩り強度を高める部位とする。肉厚が比較的大きいカップ底付近は、厚さの薄い短FRP層部20Cとする。

[0046] このように、出来合いの短FRP層部20を複数個組み合わせる様にする事で、FRP層14を製作する際の巻き角や厚みを途中で変える必要がなくなることから、FRP層14の製作が容易になり、更に最適仕様のFRP層14に容易にチューニングできる。

[0047] なお、短FRP層部20を構成するFRPにCFRP（炭素繊維強化プラスチック）を用いた場合、炭素繊維はその繊維の方向に引張り強度が高いため、円周方向に広がろうとする入口付近は90deg方向、捩れやすい部分

は振りの最大主応力方向の45deg方向になるよう炭素繊維を巻くことになる。

[0048] 次に図6では、FRP層14の内径面19と金属製本体15のカップ部12の外径面16との間に、軸方向に延びる凸部21と、軸方向に延びて前記凸部21に嵌合する凹部22とを有する凹凸嵌合構造部Mを設ける。

[0049] この場合、図7に示すように、FRP層14の内径面19に周方向に沿って45°ピッチで、断面半楕円状の凸部21が4個配設されている。また、金属製本体15のカップ部12の外径面16には、FRP層14の凸部21に嵌合する断面半楕円状の凹部22が周方向に沿って45°ピッチで4個配設されている。

[0050] このように、凹凸嵌合構造部Mを設けることによって、金属製本体15とFRP層14との円周方向のずれを抑制することができ、長期にわたって安定した状態（金属製本体15とFRP層14との固定状態）を維持できる。

[0051] FRP層14の内径面19に凸部21が形成されたものでは、FRPとして、針状炭素繊維を含有させた樹脂（例えば、熱可塑性樹脂）を用いて、射出成形により形成することができる。

[0052] 凹凸嵌合構造部Mとして、凸部21を金属製本体15のカップ部12の外径面16に設け、凹部22をFRP層14の内径面19に設けてもよい。しかしながら、凹部22をFRP層14の内径面19に設ければ、FRP層14の体積が減少するとともに、金属製本体15のカップ部12の体積が増加することになって、軽量化効果が少なくなる。また、金属製本体15のカップ部12においては、凹部22を形成する加工よりも凸部21を形成する加工のほうが難しい。

[0053] 図8では、金属製本体15の外径面16に軸方向に延びる凸部21を形成し、この凸部21をFRP層14の内径部に圧入し、この圧入によって、FRP層14の内径面19に凸部21に嵌合する凹部22を形成して凹凸嵌合構造部Mを構成したものである。

[0054] すなわち、金属製本体15の外径面16に、スプライン形状となるように

、複数の凸部 2 1 を形成して雄スプライン部 2 5 を設ける。また、FRP 層 1 4 を構成する FRP 製筒体 1 7 の内径面には凹部を形成しないものとする。この場合、凸部 2 1 を断面台形状とし、FRP 製筒体 1 7 の内径面の内径寸法を、この凸部 2 1 の頂部を結ぶ円の直径よりも小さくするとともに、金属製本体 1 5 の外径面 1 6（凸部 2 1 を省いた外径面）の直径寸法と同一乃至金属製本体 1 5 の外径面 1 6（凸部 2 1 を省いた外径面）よりも大きく設定する。

[0055] これによって、金属製本体 1 5 の外径面 1 6 に、FRP 製筒体 1 7 を圧入していけば、凸部 2 1 が FRP 製筒体 1 7 の内径部を削りながら圧入されることになる。このため、凸部 2 1 と凹部 2 2 との接合性に優れ、高品質の外側継手部材を提供できる。

[0056] 次に図 1 0 では、金属製本体 1 5 の外径面開口部側に、この種の等速自在継手に装着されるブーツ（図示省略）のブーツ装着用溝 2 6 を形成したものである。すなわち、金属製本体 1 5 の外径面軸部側に周方向切欠部 2 7 を設け、この周方向切欠部 2 7 に FRP 層 1 4 を装着（外嵌）しているものである。周方向切欠部 2 7 側の端部には突起部 3 0 が設けられ、この突起部 3 0 にて、装着されるブーツの位置決めがなされる。

[0057] 金属製本体にブーツ装着用溝を設けるようにしたものでは、ブーツ装着用溝を加工性に優れた金属（例えば、鋼）に成形することができ、生産性に優れ、しかも、FRP の使用量を抑えることができコスト低減に寄与する。

[0058] 次に図 1 1 では、外径面 3 2 にブーツ装着用溝 2 9 を形成した FRP 層 1 4 を使用したものである。すなわち、金属製本体 1 5 のほぼ外径面 1 6 の全長にわたる切欠凹部 2 8 を設け、この切欠凹部 2 8 にブーツ装着用溝 2 9 を形成した FRP 層 1 4 を装着（外嵌）しているものである。なお、FRP 層 1 4 の開口端部 1 4 a の端面が、金属製本体 1 5 の開口端 1 8 に一致している。また、FRP 層 1 4 の外径面 3 2 には、前記ブーツ装着用溝 2 9 以外に、ブーツ位置決め用の突起部 3 0 A が設けられている。また、FRP 層 1 4 の反開口端 3 3 は、切欠凹部 2 8 の端面 4 0 に当接している。

- [0059] FRP層14の外径面32にブーツ装着用溝29を設けたものでは、一層の軽量化を図ることができる。
- [0060] 図12では、図12Bに示すように、金属製本体15のカップ部12の開口端18に、外径側へ加締られてFRP層14に係合する加締部35を設けている。すなわち、図12Aに示すように、図11に示す金属製本体15のカップ部12において、その開口端18に突起部36を設け、金属製本体15のカップ部12にFRP層14が装着された状態で、突起部36を外径側へ塑性変形させてFRP層14の開口端34に係合する加締部35を形成する。この場合、FRP層14の反開口端33は、切欠凹部28の端面40に当接し、加締部35とこの端面40とで、FRP層14が挟持された状態となり、このFRP層14の金属製本体15にカップ部12からの抜けを有効に防止できる。
- [0061] 加締部35を構成する突起部36としては、カップ部12の開口端18に周方向の全周にわたるリング体であっても、カップ部12の開口端18に周方向に沿って所定ピッチで複数個が配設されるものであってもよい。
- [0062] このように、加締部35を設けたものでは、FRP層14の抜けを防止することができ、長期にわたって等速自在継手としての機能を有効に発揮できる。特に、金属製本体15とFRP層14とは材質が相違するので、膨張係数が相違して、FRP層14が金属製本体15に対して遊嵌状となる場合があり、このような場合であっても、加締部によって、FRP層14の抜けを防止することができる。
- [0063] ところで、前記実施形態では、FRP層14を構成するFRP製筒体17を別途成形して、このFRP製筒体17を金属製本体15の外径面16に圧入するものであったが、金属製本体15の外径面16に直接的にFRPを巻設するものであってもよい。
- [0064] すなわち、合成樹脂剤に浸潤させたFRPをフィラメントワインディング法又はシートワインディング法にて金属製本体15のカップ部12の外径面16に巻設して、前記FRP層14を構成することになる。

- [0065] また、前記各実施形態において、金属製本体 15 のカップ部 12 と FRP 層 14 との間に接着剤を介在させるようにしてもよい。接着剤としては、金属・樹脂間の接合性の点からエポキシ系やウレタン系等の種々の接着剤を選択できる。
- [0066] 金属製本体 15 と FRP 層 14 とが接着剤を介して接合したものであれば、FRP 層 14 の金属製本体 15 のカップ部 12 への嵌め合い関係を隙間として、この隙間に接着剤を介在させることができる。このため、金属製本体 15 のカップ部 12 に FRP を直接巻設しないものであって、FRP 層 14 を別個に成形する場合、FRP 層 14 の内径面 19 を金属製本体のカップ部の外径面に圧接させる必要がない。すなわち、FRP 層 14 の内径面寸法を高精度に仕上げる必要がなく、生産性に優れる。
- [0067] FRP 層の外径面に保護膜を形成することができる。保護膜としては、例えばウレタン系塗料等を塗布する塗装、または、FRP、CFRP を仕上げに薄く巻いたものを保護膜とするカバー材にて構成することができる。
- [0068] 保護膜を形成することによって、FRP 層 14 の外径面 32 を保護することができ、FRP 層の劣化、飛び石等による打ち傷を防止することができる。
- [0069] FRP として、GFRP（ガラス繊維強化プラスチック）、CFRP（炭素繊維強化プラスチック）、AFRP、KFRP（アラミド繊維強化プラスチック）を用いることができ、このように、繊維の種類によって、特性の相違する FRP 層を構成することができる。すなわち、GFRP は、材料が安価でいろいろな形状になじみやすいので、様々な反転ができ、形状の自由度が高い。また硬化時間が比較的短いため、短納期で製作できる利点がある。CFRP は、GFRP より高価であるが、強度の面で優れており、積層数を薄くすることによって重さを軽くすることができる。強度を必要とし、なおかつ重量を軽くしたい制作物に向いている。AFRP、KFRP は、切断されにくく、最も優れた強度を発揮する。しかしながら、繊維の持つ切れにくいという特性が、自由な形状の成形を困難にし、後加工がしにくいという面

もある。

- [0070] 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って、例えば、FRP層14の厚さ寸法は、使用される環境、金属製本体15の材質、カップ部12の肉厚等に応じて種々選択できる。また、短FRP層部20を用いる場合、その数の増減は任意であり、各短FRP層部20の軸方向長さや肉厚等も任意に設定できる。凹凸嵌合構造部Mの凹凸の数の増減は任意であり、凹凸嵌合構造部Mを設ける場合の凸部21数として少なくとも1つあればよい。凸部の断面形状としても、半楕円形状や台形形状に限るものではなく、半円形状や半多角形状等であってもよく、各凸部21の大きさも任意に設定できる。また、トラック溝の数としても、その増減は任意である。

産業上の利用可能性

- [0071] 等速自在継手としては、トラック溝の溝底全範囲が円弧形状であるバーフィールド型（BJ）であっても、トラック溝の溝底が円弧形状部とストレート形状部とを有するアンダーカットフリー型（UJ）であってもよい。

符号の説明

- [0072] 1 内径面
2 トラック溝
12 カップ部
14 FRP層
15 金属製本体
16 外径面
17 FRP製筒体
18 開口端
19 内径面
20 短FRP層部
20A 短FRP層部
20B 短FRP層部

20C 短FRP層部

21 凸部

22 凹部

26 ブーツ装着用溝

29 ブーツ装着用溝

35 加締部

M 凹凸嵌合構造部

請求の範囲

- [請求項1] 内径面に複数のトラック溝が形成された等速自在継手用外側継手部材において、
- 内径面に複数のトラック溝が形成されたカップ部を有する金属製本体と、この金属製本体のカップ部の外径面を被覆するFRP層とを備えたことを特徴とする等速自在継手用外側継手部材。
- [請求項2] 合成樹脂剤に浸潤させたFRPをフィラメントワインディング法でマンドレルに巻設して焼き固めてなるFRP製筒体にて、前記FRP層を構成したことを特徴とする請求項1に記載の等速自在継手用外側継手部材。
- [請求項3] 合成樹脂剤に浸潤させたFRPをフィラメントワインディング法又はシートワインディング法にて前記金属製本体のカップ部の外径面に巻設して、前記FRP層を構成したことを特徴とする請求項1に記載の等速自在継手用外側継手部材。
- [請求項4] 前記FRP層が軸線方向に対して $+5^{\circ} \sim +90^{\circ}$ 、 $-5^{\circ} \sim -90^{\circ}$ の角度で交互に配設される配向角となるように、所定の肉厚となるまで螺旋状に巻設したことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。
- [請求項5] 前記FRP層が、金属製本体のカップ部の開口端よりも外方へ突出していることを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。
- [請求項6] FRP層は、複数種類の短FRP層部からなることを特徴とする請求項1、請求項2、又は請求項5のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。
- [請求項7] 前記FRP層の内径面と前記金属製本体のカップ部の外径面との間に、軸方向に延びる凸部と、軸方向に延びて前記凸部に嵌合する凹部とを有する凹凸嵌合構造部を設けたことを特徴とする請求項1、請求項2、請求項5、又は請求項6のいずれか1項に記載の等速自在継手

用外側継手部材。

[請求項8] 前記金属製本体の外径面に軸方向に延びる凸部を形成し、この凸部を前記FRP層の内径部に圧入し、この圧入によって、FRP層の内径面に前記凸部に嵌合する凹部を形成して前記凹凸嵌合構造部を構成したことを特徴とする請求項7に記載の等速自在継手用外側継手部材。

[請求項9] 前記金属製本体のカップ部の開口側の外径面にブーツ装着用溝を形成するとともに、ブーツ装着用溝よりも反開口側の外径面に、前記FRP層の嵌合用の切欠部を設けたことを特徴とする請求項1～請求項4、又は請求項6～請求項8のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。

[請求項10] 前記FRP層の外径面にブーツ装着用溝を設けたことを特徴とする請求項1～請求項8のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。

[請求項11] 前記金属製本体のカップ部の開口端に、外径側へ加締られて前記FRP層に係合する加締部を設けたことを特徴とする請求項1～請求項4、請求項6～請求項8、又は請求項10のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。

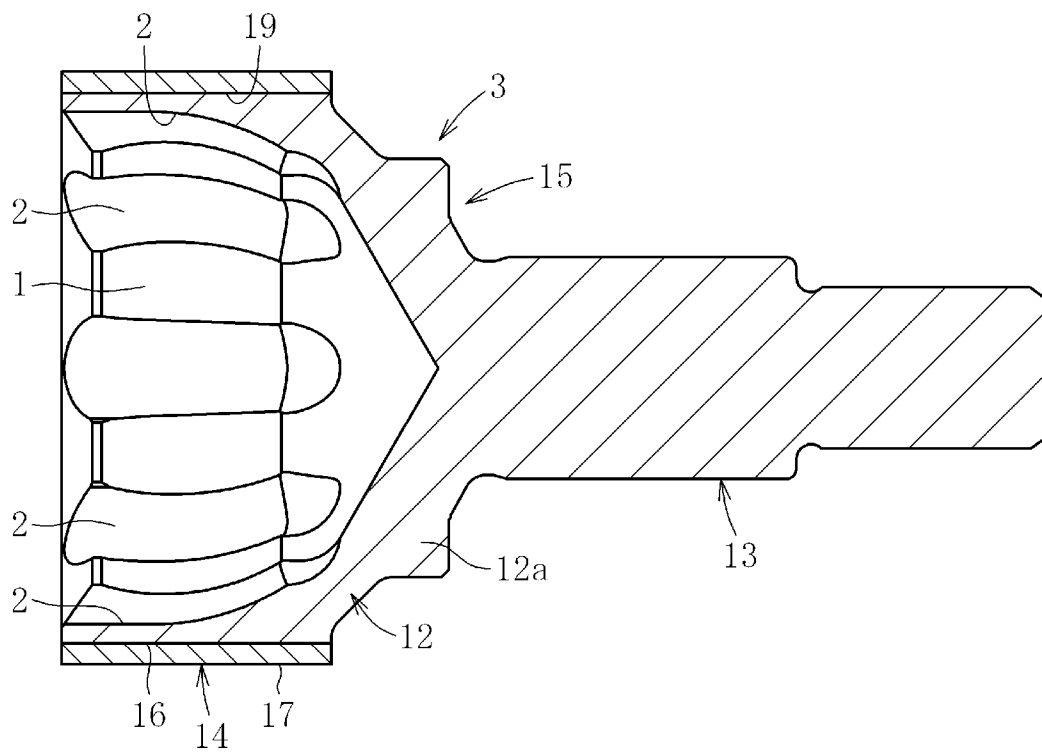
[請求項12] 前記金属製本体と前記FRP層とが接着剤を介して接合したことを特徴とする請求項1～請求項11のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。

[請求項13] 前記FRP層の外径面に保護膜を形成したことを特徴とする請求項1～請求項12のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。

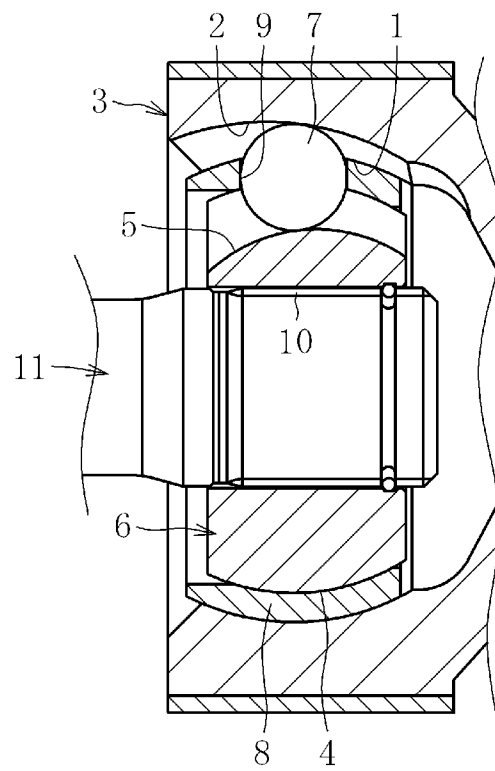
[請求項14] 前記FRP層はCFRPであることを特徴とする請求項1～請求項13のいずれか1項に記載の等速自在継手用外側継手部材。

[請求項15] 前記FRP層を射出成形により成形したことを特徴とする請求項14に記載の等速自在継手用外側継手部材。

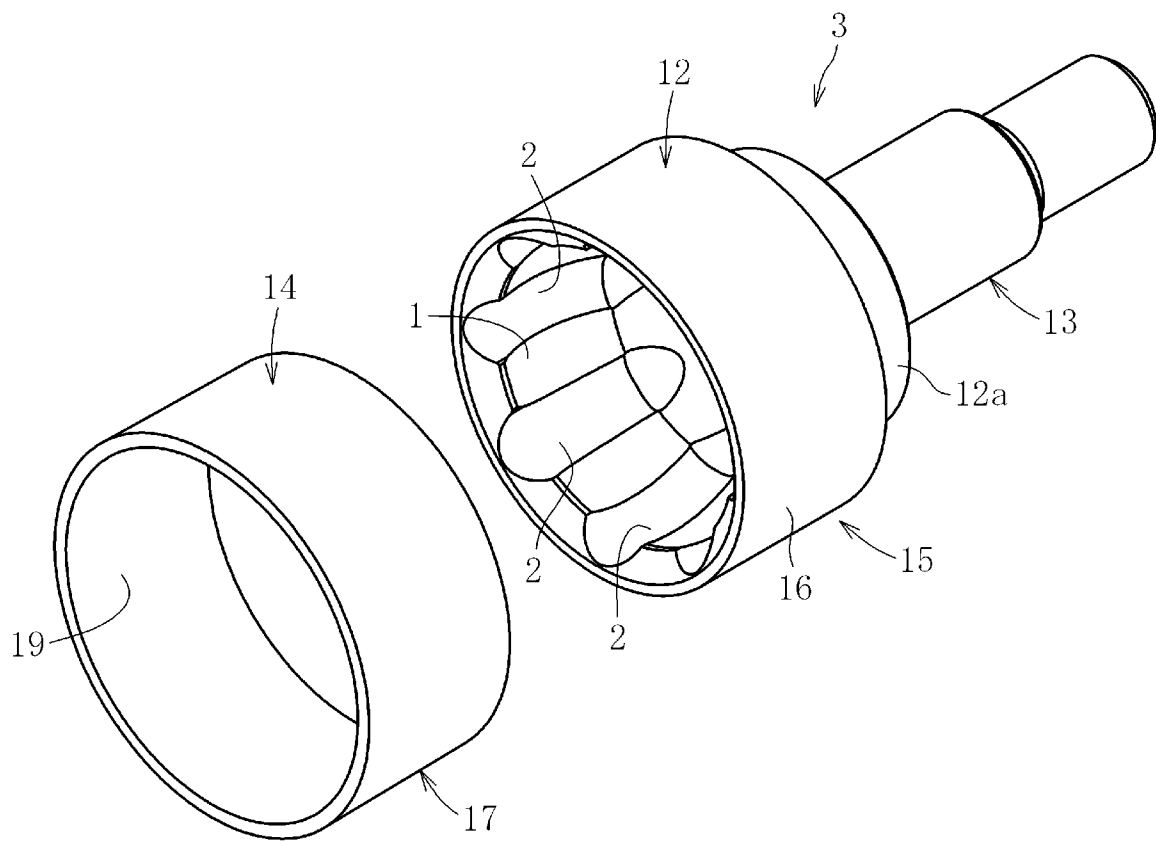
[図1]



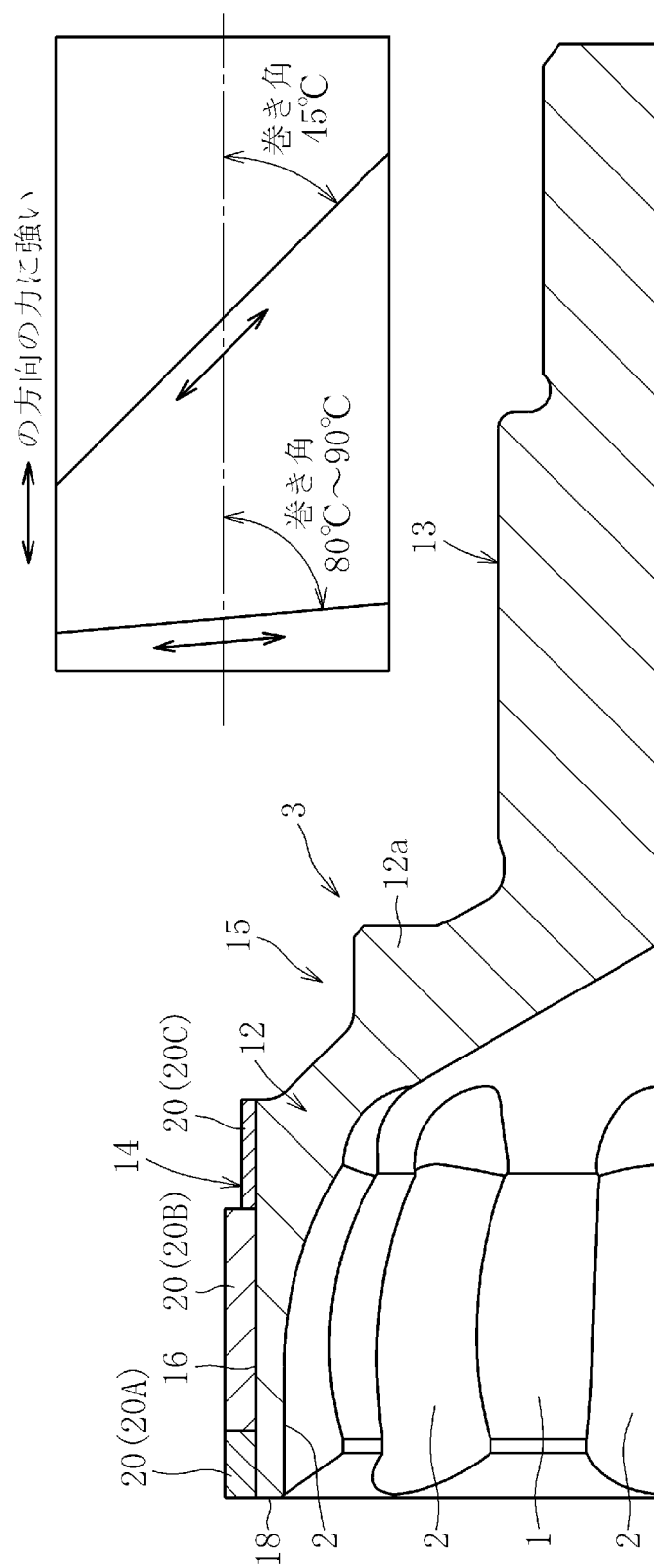
[図2]



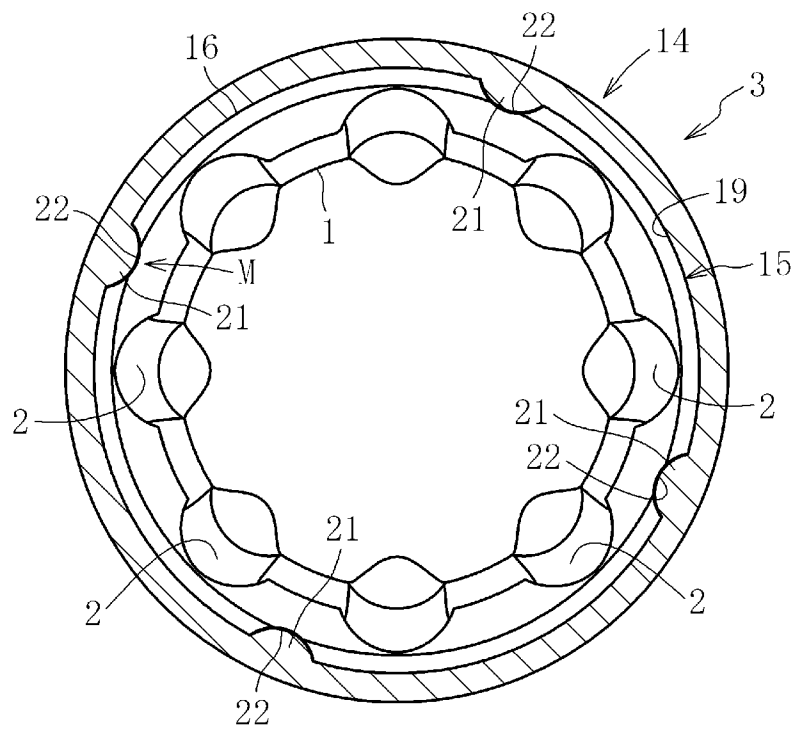
[図3]



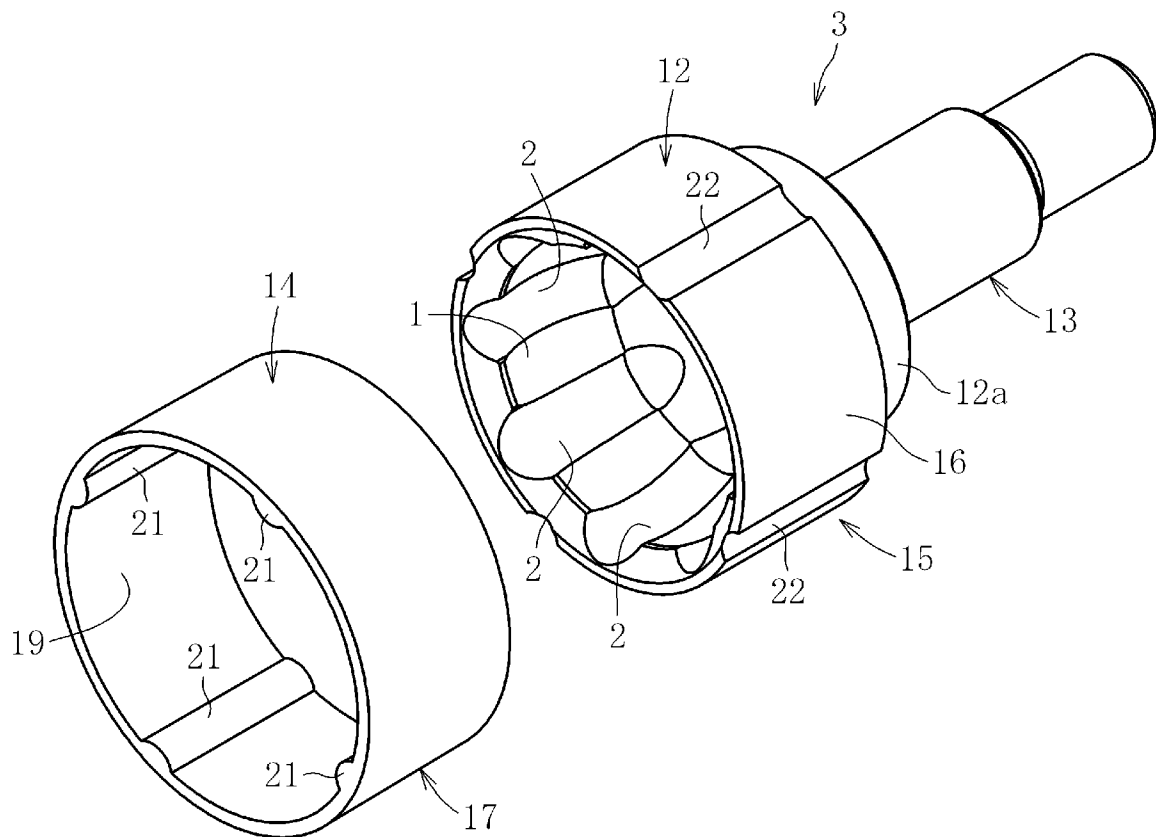
[図5]



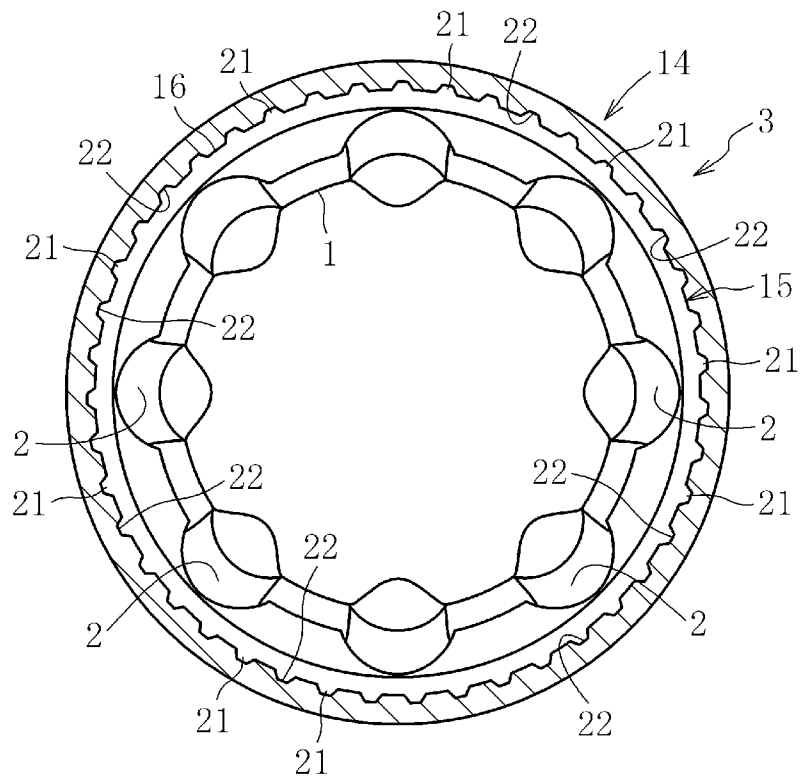
[図6]



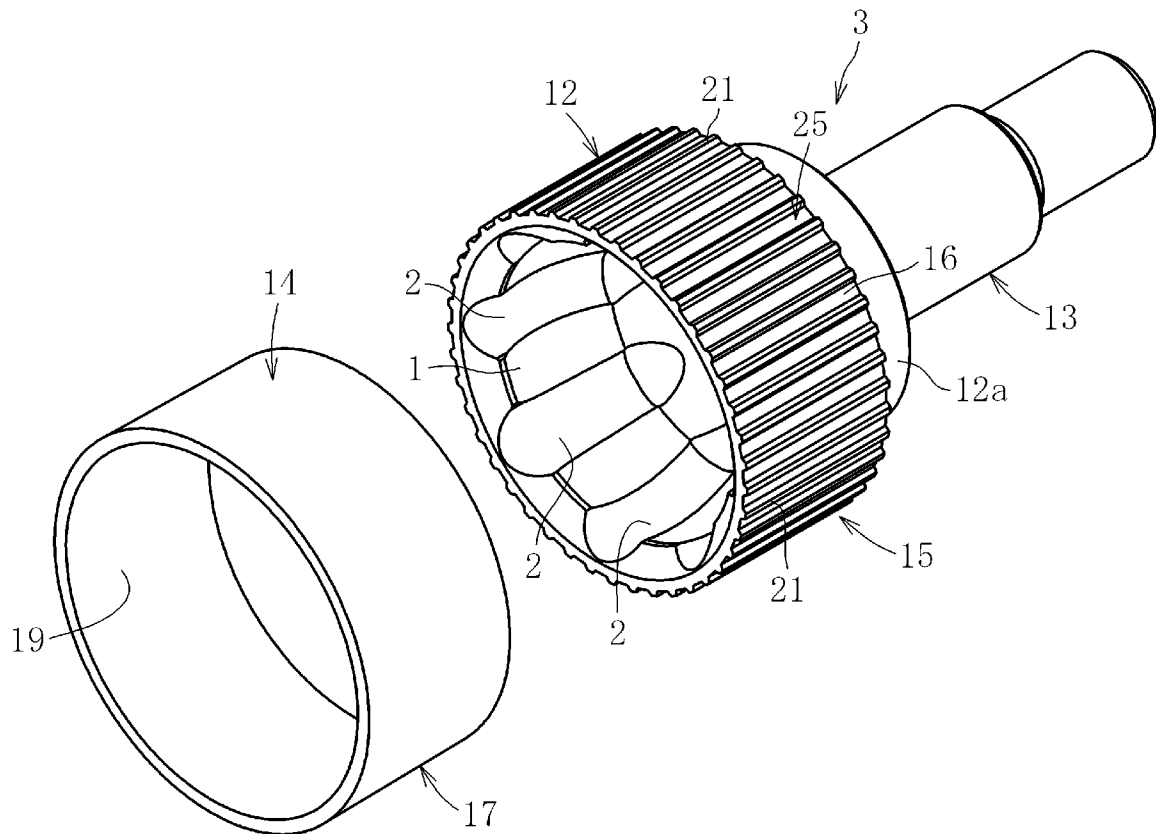
[図7]



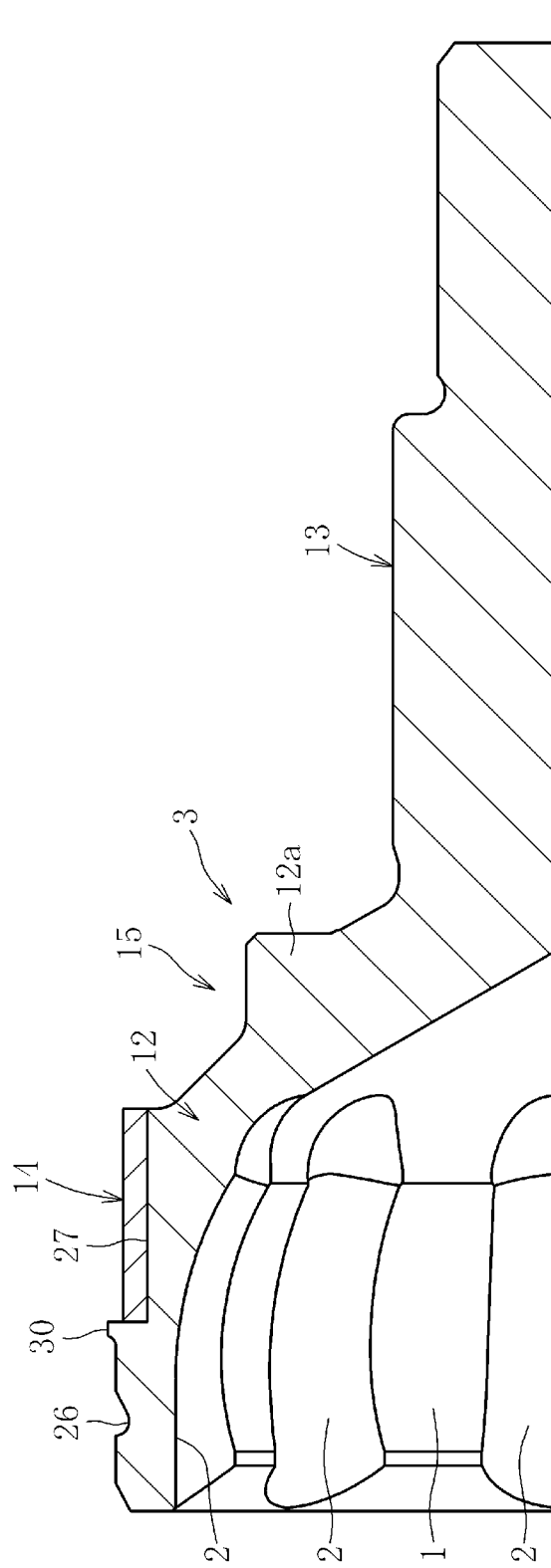
[図8]



[図9]

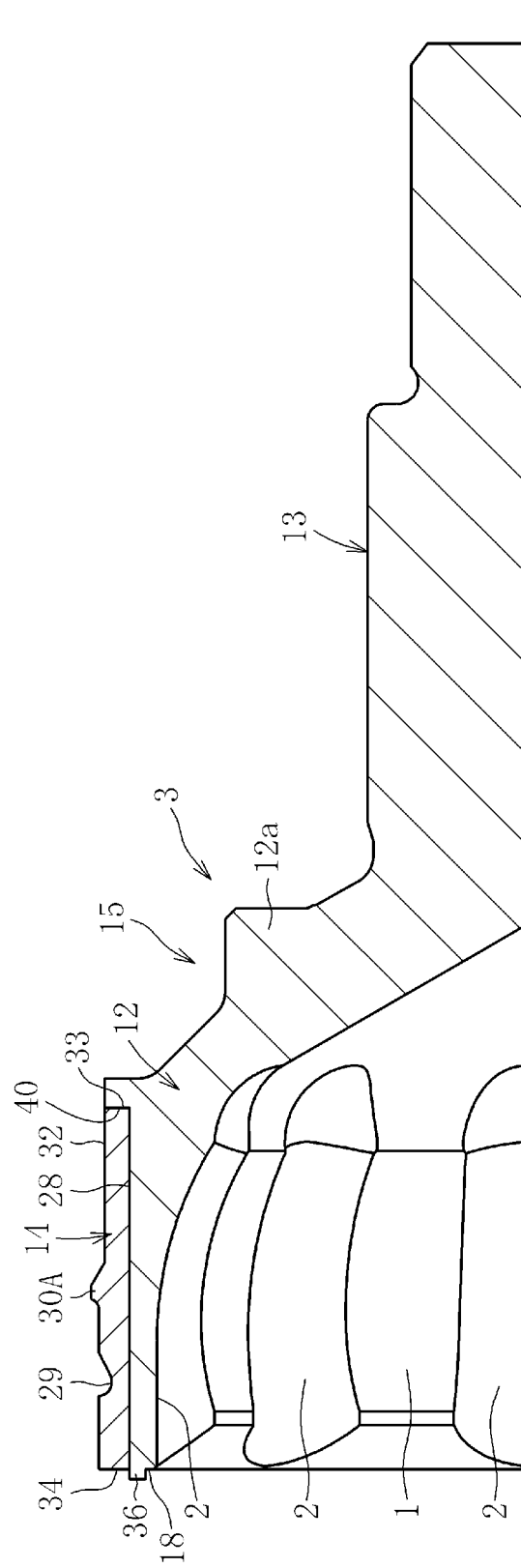


[図10]

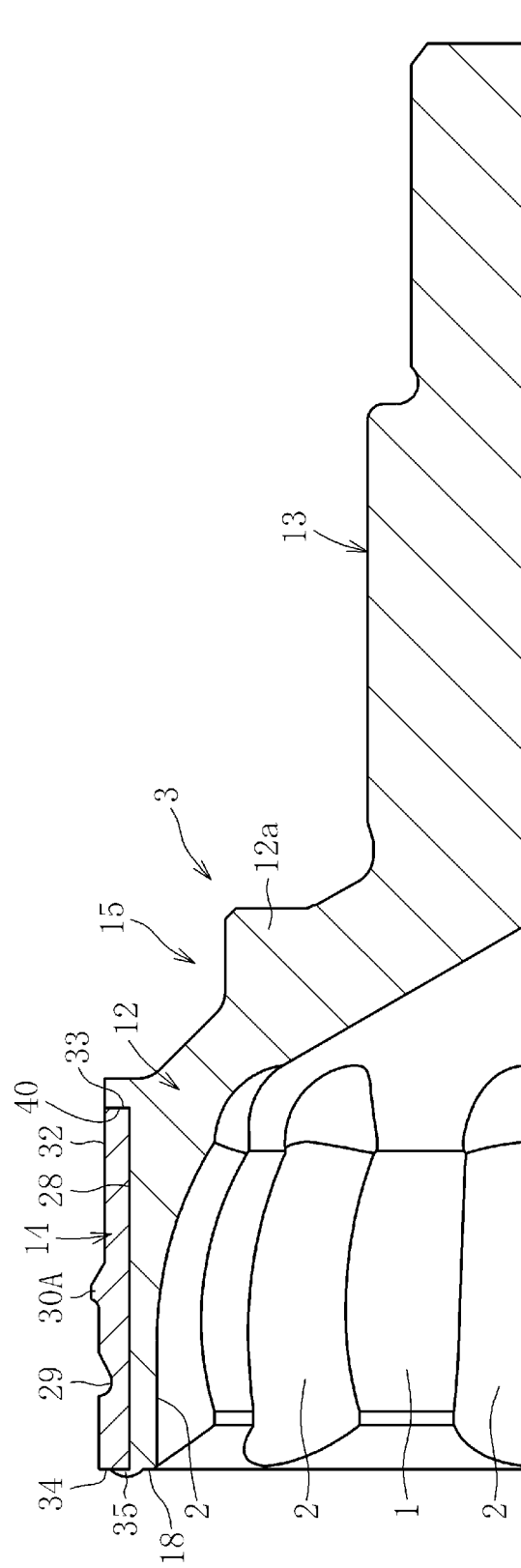


[illegible]

[図12A]



[図12B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068448

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.
X Y	JP 10-169666 A (NTN Corp.), 23 June 1998 (23.06.1998), paragraphs [0019] to [0021]; fig. 1 (Family: none)	1, 3, 4 2, 5-15
Y	JP 2006-183728 A (Toray Industries, Inc.), 13 July 2006 (13.07.2006), paragraphs [0002], [0027] (Family: none)	2, 5-15
Y	JP 2007-56949 A (NTN Corp.), 08 March 2007 (08.03.2007), paragraph [0018]; fig. 1 & WO 2007/023802 A1	5-15



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
30 November, 2009 (30.11.09)Date of mailing of the international search report
08 December, 2009 (08.12.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068448

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 11-78564 A (Mitsubishi Motors Corp.), 23 March 1999 (23.03.1999), paragraph [0025] (Family: none)	6-15
Y	JP 58-34233 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 28 February 1983 (28.02.1983), page 1, lower right column, line 15 to page 2, upper left column, line 6; fig. 1 to 3 (Family: none)	7-15
Y	JP 2001-263329 A (Toyota Machine Works, Ltd.), 26 September 2001 (26.09.2001), paragraphs [0018], [0047]; fig. 1(b) (Family: none)	8-15
Y	JP 3-249429 A (NTN Corp.), 07 November 1991 (07.11.1991), fig. 4 (Family: none)	10-15
Y	JP 2007-327508 A (NTN Corp.), 20 December 2007 (20.12.2007), paragraph [0019]; fig. 2 (Family: none)	11-15
Y	JP 9-159070 A (Nitto Denko Corp.), 17 June 1997 (17.06.1997), paragraph [0008] (Family: none)	13-15
Y	JP 2004-36813 A (NSK Ltd.), 05 February 2004 (05.02.2004), paragraph [0029] (Family: none)	15
X	JP 2-229917 A (Glaenzer Spicer), 12 September 1990 (12.09.1990), entire text; all drawings & US 5009628 A & EP 0335781 A1	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068448

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 matter common to the inventions in claims 1-15 is an FRP layer covering the outer peripheral surface of a cup section of a metallic body.

However, the search has revealed that the FRP layer is disclosed in JP 10-169666 A (NTN Corp.), 23 June 1998 (23.06.1998), paragraphs 19-21, fig. 1, and therefore the FRP layer is not novel.

Sine the FRP layer makes no contribution over the prior art, the common matter is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

Accordingly, there is no matter common to the inventions in claims 1-15.
(continued to extra sheet)

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 additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
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.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the 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.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/068448

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

As a consequence, it is clear that the inventions in claims 1-15 do not satisfy the requirement of unity of invention.

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 請求項の番号
X Y	JP 10-169666 A（エヌティエヌ株式会社）1998.06.23, 第19-21段落、図1（ファミリーなし）	1、3、4 2、5-15
Y	JP 2006-183728 A（東レ株式会社）2006.07.13, 第2、27段落（ファミリーなし）	2、5-15

☒ 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

3 0 . 1 1 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 8 . 1 2 . 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）

竹下 和志

3 J

4 0 2 3

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
Y	JP 2007-56949 A (NTN株式会社) 2007. 03. 08, 第 1 8 段落、図 1 & WO 2007/023802 A1	5 - 1 5
Y	JP 11-78564 A (三菱自動車工業株式会社) 1999. 03. 23, 第 2 5 段落 (ファミリーなし)	6 - 1 5
Y	JP 58-34233 A (松下電器産業株式会社) 1983. 02. 28, 第 1 頁右下欄第 1 5 行 - 第 2 頁左上欄第 6 行、第 1 - 3 図 (ファミリーなし)	7 - 1 5
Y	JP 2001-263329 A (豊田工機株式会社) 2001. 09. 26, 第 1 8、4 7 段落、図 1 (b) (ファミリーなし)	8 - 1 5
Y	JP 3-249429 A (エヌテイエヌ株式会社) 1991. 11. 07, 第 4 図 (ファミリーなし)	1 0 - 1 5
Y	JP 2007-327508 A (NTN株式会社) 2007. 12. 20, 第 1 9 段落、図 2 (ファミリーなし)	1 1 - 1 5
Y	JP 9-159070 A (日東電工株式会社) 1997. 06. 17, 第 8 段落 (ファミリーなし)	1 3 - 1 5
Y	JP 2004-36813 A (日本精工株式会社) 2004. 02. 05, 第 2 9 段落 (ファミリーなし)	1 5
X	JP 2-229917 A (グレンツァー スピーセル) 1990. 09. 12, 全文、全図 & US 5009628 A & EP 0335781 A1	1

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. ☐ 請求項 _____ 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. ☐ 請求項 _____ 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. ☐ 請求項 _____ 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ろの国際調査機関は認めた。

請求項1-15に係る発明の共通事項は、金属製本体のカップ部の外径面を被覆するFRP層である。

しかしながら、調査の結果、このFRP層は文献JP 10-169666 A (エヌティエヌ株式会社) 1998.06.23, 第19-21段落、図1に開示されているから、新規でないことが明らかとなった。

結果として、このFRP層は先行技術の域を出ないから、PCT規則13.2の第2文の意味において、この共通事項は特別な技術的特徴ではない。

それ故、請求項1-15に係る発明全てに共通の事項はない。

よって、請求項1-15に係る発明は発明の単一性の要件を満たしていないことが明らかである。

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項について作成した。
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項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項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項について作成した。

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はあったが、異議申立てはなかった。