

(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9月1日(01.09.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/136355 A1

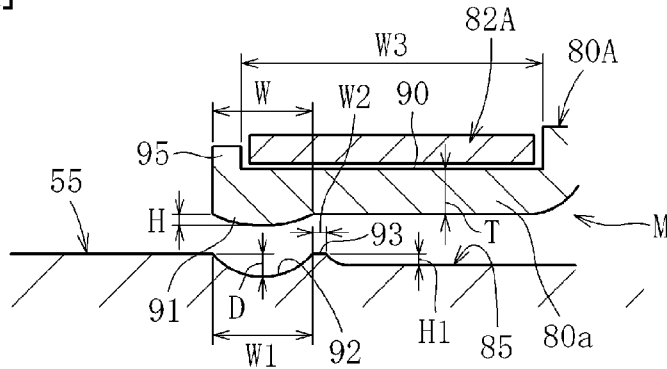
- (51) 国際特許分類:
F16D 3/84 (2006.01) F16J 15/52 (2006.01)
F16J 3/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052060
- (22) 国際出願日: 2016年1月26日(26.01.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-035463 2015年2月25日(25.02.2015) JP
- (71) 出願人: N T N株式会社 (NTN CORPORATION)
[JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: 高部 真一 (TAKABE Shinichi); 〒4388510 静岡県磐田市東貝塚1578番地 NTN株式会社内 Shizuoka (JP). 西岡 英 (NISHIOKA Suguru); 〒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), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) Title: CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT

(54) 発明の名称: 等速自在継手

[図4A]



(57) Abstract: This constant velocity universal joint is configured so that: a large-diameter mounting section (80a) is fastened and affixed by a fastening band (82A (82B)) while being fitted over the boot mounting section (85) of an outer joint member (55 (62)); and a small-diameter mounting section (80b) is fastened and affixed by a fastening band (83A (83B)) while being fitted over the boot mounting section (86) of a shaft (50). In the constant velocity universal joint: a circumferential band groove (90) in which the fastening band (82A (82B)) is fitted is formed in the outer peripheral surface of the large-diameter mounting section (80a); a protrusion (91) is formed at the boot outer-side end of the inner peripheral surface of the large-diameter mounting section (80a); a recess (92) in which the protrusion (91) of the large-diameter mounting section (80a) is fitted is formed in the boot mounting section (85) which is the circular cylindrical surface of the outer joint member (55 (62)); and a protrusion (93) is formed at a boot inner-side position near the recess (92).

(57) 要約: 本発明は、大径の取付部 (80a) が外側継手部材 (55 (62)) のブーツ装着部 (85) に外嵌された状態で締結バンド (82A (82B)) にて締め付けられて固定され、小径の取付部 (80b) がシャフト (50) のブーツ装着部 (86) に外嵌された状態で締結バンド (83A (83B)) にて締め付けられて固定される等速自在継手であって、大径の取付部 (80a) の外周面に締結バンド (82A (82B)) が嵌合する周方向バンド溝 (90) が形成され、大径の取付部 (80a) の内周面のブーツ外部側端部に凸部 (91) が形成され、外側継手部材 (55 (62)) の円筒面であるブーツ装着部 (85) に大径の取付部 (80a) の凸部 (91) が嵌合する凹部 (92) が形成され、凹部 (92) におけるブーツ内部側の近傍に突起 (93) が設けられた等速自在継手に関する。

WO 2016/136355 A1

OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, 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

技術分野

[0001] 本発明は、等速自在継手に関し、特に、外側継手部材の開口部を密封するブーツが装着された等速自在継手に関する。

背景技術

[0002] 例えば自動車や各種産業機械の動力伝達機構に組み込まれる等速自在継手には、継手内部への塵埃などの異物侵入防止や継手内部に封入されたグリースの漏洩防止を目的として、ブーツ（等速自在継手用ブーツ）が装着される。

[0003] 図10はドライブシャフトを示し、このドライブシャフトは、固定式等速自在継手1と摺動式等速自在継手2とを、シャフト30にて連結してなるものである。この図例では、固定式等速自在継手1にバーフィールド型等速自在継手を用い、摺動式等速自在継手2にトリポード型等速自在継手を用いている。

[0004] 固定式等速自在継手1は、軸方向に延びる複数のトラック13が内径面14に形成された外側継手部材15と、軸方向に延びる複数のトラック16が外径面17に形成された内側継手部材18と、外側継手部材15のトラック13と内側継手部材18のトラック16との間に介在してトルクを伝達する複数のボール19と、外側継手部材15の内径面14と内側継手部材18の外径面17との間に介在してボール19を保持するケージ20とを備えている。

[0005] 摺動式等速自在継手2は、内周に軸線方向に延びる三本の溝21を設けると共に各溝21の内側壁に互いに対向するローラ案内面21aを設けた外側継手部材22と、半径方向に突出した3つの脚軸23を備えたトリポード部材24と、前記脚軸23に回転自在に支持されると共に外側継手部材22の溝21に転動自在に挿入されたトルク伝達手段としてのローラ25とを備え

る。この場合、ローラ25は脚軸23の外径面に周方向に沿って配設される複数のころ26を介して外嵌されている。なお、トリポード部材24は、ボス部27と、このボス部27から径方向に伸びる前記脚軸23とからなる。

[0006] シャフト30は、その両端部に雄スプライン30a、30bが形成され、一方の雄スプライン30aが固定式等速自在継手1の内側継手部材18に嵌入され、他方の雄スプライン30bが摺動式等速自在継手2のトリポード部材24に嵌入される。内側継手部材18の軸心孔33に雌スプライン34が形成され、シャフト30の一方の雄スプライン30aが内側継手部材18の軸心孔33に嵌入されて、雌スプライン34に噛合する。また、シャフト30の他方の雄スプライン30bがトリポード部材24のボス部27の軸心孔35に嵌入されて、この軸心孔35の雌スプライン36に噛合する。

[0007] そして、固定式等速自在継手1には外側継手部材15の開口部を密封するためのブーツ40Aが付設され、摺動式等速自在継手2には外側継手部材22の開口部を密封するためのブーツ40Bが付設されている。ブーツ40A、40Bは、大径端部40aと、小径端部40bと、大径端部40aと小径端部40bとを連結する蛇腹部40cとからなる。ブーツ40A、40Bの大径端部40aは外側継手部材15、22の開口端で締結バンド42A、42Bにより締め付け固定され、その小径端部40bはシャフトの所定部位で締結バンド43A、43Bにより締め付け固定されている。

[0008] ところで、等速自在継手には、作動角を取りながら回転したり、軸方向に摺動しながら回転する機能が備わっており、その挙動に追従できるようにブーツは柔軟に変形する。一方、等速自在継手には、 $\theta = 45 \text{ deg}$ 以上の大きな作動角を取ることのできるタイプ(ツェッパ型、パーフィールド型)や、角度はそれ程大きく取ることにはできないが等速自在継手の軸線方向にスライドする機構を兼ね備えたタイプ(ダブルオフセット型、トリポード型、クロスグループ型)等がある。そして、この種のブーツの取付構造としては、従来から種々提案されている(特許文献1～特許文献6参照)。

[0009] 特許文献1では、ブーツの取付部(固定部)の外周にバンド溝を設け、相手

部材(外輪やシャフト)に設けた突起や溝部とブーツ固定部とバンドの寸法や位置関係を規定し、ブーツ固定部を相手部材に設けた突起に食い込ませることでシール性の向上を図っている。

[0010] 特許文献2では、シャフトのブーツ装着部に複数の突起を設け、ブーツのシャフト取付部が締結バンドの締付により、前記突起のうち少なくとも1つが他の突起と異なる圧縮永久歪量としている。

[0011] 特許文献3では、シャフトのブーツ装着部に一对の突起を設け、ブーツのシャフト取付部に、前記一对の突起の間に相当する部位にシャフトに圧接する突起を設けている。

[0012] 特許文献4では、シャフトのブーツ装着部に一对の突起を設け、ブーツ内部側の突起よりも内部側に、継手内部からの潤滑剤を留める凹溝を設けている。

[0013] 特許文献5では、シャフトのブーツ装着部に環状の溝を設け、ブーツの取付部の内周面に前記環状溝に填まる突起を設け、この突起よりもブーツ内部側におけるブーツとシャフトとの締め代を、この突起よりもブーツ外部側におけるブーツとシャフトとの締め代よりも大きくしている。

[0014] 特許文献6では、ブーツの取付部の外周面に2個以上のバンド装着用溝を設け、シャフトには、前記バンド装着用溝に対応する位置にブーツ取付用溝を設け、これらに対応させた状態で、バンド装着用溝の数に対応した締結バンドを装着することで、シール性向上を図っている。

先行技術文献

特許文献

[0015] 特許文献1：特開平9-177993号公報

特許文献2：特開2007-146959号公報

特許文献3：特開2007-146960号公報

特許文献4：特開2007-232144号公報

特許文献5：特開2008-45675号公報

特許文献6：特開2007-155003号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0016] 前記特許文献1～特許文献4では、高温雰囲気での長時間暴露によって、相手部材の突起が食い込んだブーツの取付部が圧縮永久変形を伴って圧縮応力緩和が進む。さらに、相手部材の最も内部側の突起の内部側のフラット部とブーツの取付部とが接触する部位において、締結バンドによって締め付けられることで密着する範囲が狭くなる。このために、等速自在継手が作動角を取ったり軸方向への摺動を伴いながら回転することによってブーツの取付部に繰り返し応力が発生して、相手部材の突起から継手内部側の部位が相手部材から浮いたり接触したりの繰り返し変形を起こすことになる。従って、潤滑剤が侵入し易くなり、シール性が低下する課題がある。

[0017] また、特許文献5では、シャフトに突起が無いためにブーツが食い込む部位が無い。しかも、ブーツ側の突起の内外で締め代が異なるためにバランスが悪く、シール性に劣ることになる。また、締結バンドによって締め付けられることで密着する突起から内側の範囲が狭い。このため、前記した特許文献1～特許文献4と同様、等速自在継手が作動角を取ったり軸方向への摺動を伴いながら回転することによってブーツ固定部に繰り返し応力が発生して、ブーツの継手内部側の部位がシャフトのブーツ取付部から浮いたり接触したりの繰り返し変形を起こすことになって、シール性が低下する課題がある。特許文献6では、部品点数が多く、構造も複雑なため、高コストとなる問題がある。

[0018] そこで、本発明は、シール性を向上でき、しかもシンプル且つコンパクトな構造で部品点数も少なく、加工コストも抑えることが可能であり、さらには、組立て時の作業性に優れた等速自在継手を提供する。

課題を解決するための手段

[0019] 本発明の第1の等速自在継手は、外側継手部材と、内側継手部材と、外側継手部材と内側継手部材との間に介在されるトルク伝達部材とを備え、外側継手部材の開口部がブーツにて密封され、ブーツは、外側継手部材の開口部

側の外径面に形成されたブーツ装着部に装着される大径の取付部と、内側継手部材に嵌入されるシャフトにおけるブーツ装着部に装着される小径の取付部と、大径の取付部と小径の取付部とを連結する屈曲部とからなり、大径の取付部が外側継手部材のブーツ装着部に外嵌された状態で締結バンドにて締め付けられて固定されるとともに、小径の取付部がシャフトのブーツ装着部に外嵌された状態で締結バンドにて締め付けられて固定される等速自在継手であって、大径の取付部の外周面に締結バンドが嵌合する周方向バンド溝を形成するとともに、大径の取付部の内周面のブーツ外部側端部に凸部を形成し、外側継手部材の円筒面であるブーツ装着部に大径の取付部の凸部が嵌合する凹部を形成するとともに、凹部におけるブーツ内部側の近傍に突起を設けたものである。ここで、ブーツ内部側とはブーツの屈曲部に近い側をいい、ブーツ外部側とはブーツの屈曲部から遠い側をいう。

[0020] 本発明の第2の等速自在継手は、外側継手部材と、内側継手部材と、外側継手部材と内側継手部材との間に介在されるトルク伝達部材とを備え、外側継手部材の開口部がブーツにて密封され、ブーツは、外側継手部材の開口部側の外径面に形成されたブーツ装着部に装着される大径の取付部と、内側継手部材に嵌入されるシャフトにおけるブーツ装着部に装着される小径の取付部と、大径の取付部と小径の取付部とを連結する屈曲部とからなり、大径の取付部が外側継手部材のブーツ装着部に外嵌された状態で締結バンドにて締め付けられて固定されるとともに、小径の取付部がシャフトのブーツ装着部に外嵌された状態で締結バンドにて締め付けられて固定される等速自在継手であって、小径の取付部の外周面に締結バンドが嵌合する周方向バンド溝を形成するとともに、小径の取付部の内周面のブーツ外部側端部に凸部を形成し、シャフトの円筒面であるブーツ装着部に小径の取付部の凸部が嵌合する凹部を形成するとともに、凹部におけるブーツ内部側の近傍に突起を設けたものである。

[0021] 本発明の等速自在継手によれば、ブーツ装着状態では、ブーツの取付部側の凸部がブーツ装着部側の周方向の凹部に嵌合する。これによって、ブーツ

の取付部のブーツ装着部に対する位置決めが可能となる。また、ブーツ装着部側の突起がブーツの取付部側に食い込むことになる。この場合、突起は、ブーツ側のバンド溝に対向するものであり、締結バンドの締め付けにより、突起を安定して食い込ませることができる。

[0022] 突起は周方向バンド溝の幅方向範囲内に対向するとともに、周方向バンド溝の幅方向中心部よりもブーツ外部側に位置させたのが好ましい。このように設定することによって、ブーツ装着部の円筒面と、ブーツの取付部の円筒面との密着面積を比較的大きくとることができる。しかも突起が、一对の取付部を連結する屈曲部（例えば、蛇腹部）から遠い位置に配置され、この屈曲部の繰り返しの変形による力が伝わりにくくなる。

[0023] ブーツの凸部の高さ寸法を、凸部が嵌合する凹部に密接乃至接触する寸法と設定するとともに、ブーツ装着部の円筒面に対して、そのブーツ装着部に装着されるブーツの取付部の円筒面は締め代を持って嵌着され、締結バンドの締め付けによって、ブーツ装着部の突起が、ブーツの円筒面形状の取付部に内径側から食い込んで、円筒面のブーツ装着部とブーツの円筒面形状の取付部とが密着固定されるものであってもよい。

[0024] このように構成することによって、ブーツの凸部がブーツ装着部の凹部に安定して嵌合することになる。また、ブーツ装着部の円筒面に対して、そのブーツ装着部に装着されるブーツの取付部の円筒面は締め代を持って嵌着されることによって、ブーツの取付部とブーツ装着部との密着性が安定する。

[0025] ブーツ装着部の突起の高さを、そのブーツ装着部に装着される取付部の肉厚の10%以上35%以下とし、かつ、突起の幅寸法をバンド溝の幅寸法の10%以下とし、ブーツ装着部の円筒面とブーツの取付部の円筒面との密着固定部の軸方向長さをバンド溝の幅寸法の65%以上とすることができる。

[0026] ブーツ装着部の突起の高さを、そのブーツ装着部に装着されるブーツの取付部の肉厚の10%以上35%以下とすることによって、漏れ防止機能を十分に発揮できる食い込み量を確保できる。すなわち、10%未満では、突起の突出量が小さすぎて食い込み量が少ないために漏れ防止機能を十分に発揮

できない。また、35%を超えると、突起の突出量が多過ぎてブーツ装着部とブーツの取付部との間に大きな隙間が生じて、円筒面同士の密着性を阻害することになる。

[0027] 突起の幅寸法をバンド溝の幅寸法の10%以下とすることによって、円筒面同士の密着面積を有効に確保できる。すなわち、突起の幅寸法が大き過ぎると、円筒面同士の密着面積が小さくなる。ブーツ装着部の円筒面とブーツの取付部の円筒面との密着固定部の軸方向長さをバンド溝の幅寸法の65%以上とすることによって、ブーツ装着部の円筒面とブーツの取付部の円筒面との間の密着力を確保できる。65%未満では密着力を確保することが困難となる。

[0028] ブーツの材質が、JIS K6253に規定されるタイプDデュロメータによる硬さが35以上55以下である熱可塑性ポリエステル系エラストマーからなるのが好ましい。35未満では柔らかすぎて、ブーツの耐熱性及び回転膨張性等に劣り、逆に55を超えれば、硬くなりすぎて、疲労性や摩耗性に劣ることになる。

発明の効果

[0029] 本発明では、突起を安定して食い込ませることができ、しかも、ブーツ装着部の円筒面と、ブーツの取付部の円筒面との密着面積を比較的大きくとることができるので、ブーツの取付部を安定してブーツ装着部に固定することができ、ブーツのシール性を向上させることができる。また、シンプルかつコンパクトな構造で部品点数も少なく、加工コストも抑えることが可能であり、更に、組み立て時の作業性の低下を招かない。

[0030] すなわち、ブーツの取付部の内周とブーツ装着部が一様に密着する軸方向長さを確保し、締結バンドにて締付けることで、ブーツの屈曲部（蛇腹部）の任意の変形に伴うブーツ取付部に発生する応力を受け止めて、前記の一様に密着する軸方向長さ部は密着状態を維持し、かつ、ブーツ装着部に設けた環状突起がブーツの取付部内周の前記の一様に密着する軸方向長さ部よりも継手外部側で食い込むことで前記の一様に密着する軸方向長さ部に侵入した

潤滑剤の外部への漏れを防止するものである。

図面の簡単な説明

- [0031] [図1]本発明の等速自在継手を用いたドライブシャフトの断面図である。
- [図2]前記図1に示すドライブシャフトの固定式等速自在継手の外側継手部材の正面図である。
- [図3]前記図1に示すドライブシャフトの固定式等速自在継手の外側継手部材の要部拡大断面図である。
- [図4A]ブーツの取付部と外側継手部材のブーツ装着部との関係を示し、装着前の断面図である。
- [図4B]ブーツの取付部と外側継手部材のブーツ装着部との関係を示し、装着後の断面図である。
- [図5]外径面が非円筒面である外側継手部材の断面図である。
- [図6]前記図5に記載の外側継手部材の正面図である。
- [図7]ブーツ装着状態の外側継手部材の要部拡大断面である。
- [図8A]ブーツの取付部と他のブーツ装着部との関係を示し、装着前の断面図である。
- [図8B]ブーツの取付部と他のブーツ装着部との関係を示し、装着後の断面図である。
- [図9A]ブーツの取付部と外側継手部材のブーツ装着部との関係を示し、他のブーツを用いた装着前の断面図であり、
- [図9B]ブーツの取付部と外側継手部材のブーツ装着部との関係を示し、別のブーツを用いた装着前の断面図である。
- [図10]従来の等速自在継手を用いたドライブシャフトの断面図である。

発明を実施するための形態

- [0032] 以下本発明の実施の形態を図1～図9に基づいて説明する。図1はドライブシャフトを示し、このドライブシャフトは、固定式等速自在継手51と、摺動式等速自在継手52と、これらの等速自在継手を連結するシャフト50とを備える。この図例では、固定式等速自在継手51にバーフィールド型等

速自在継手を用い、摺動式等速自在継手 5 2 にトリポード型等速自在継手を用いている。

[0033] 固定式等速自在継手 5 1 は、軸方向に延びる複数のトラック 5 3 が内径面 5 4 に形成された外側継手部材 5 5 と、軸方向に延びる複数のトラック 5 6 が外径面 5 7 に形成された内側継手部材 5 8 と、外側継手部材 5 5 のトラック 5 3 と内側継手部材 5 8 のトラック 5 6 との間に介在してトルクを伝達する複数のボール 5 9 と、外側継手部材 5 5 の内径面 5 4 と内側継手部材 5 8 の外径面 5 7 との間に介在してボール 5 9 を保持するケージ 6 0 とを備えている。

[0034] 摺動式等速自在継手 5 2 は、内周に軸線方向に延びる三本の溝 6 1 を設けると共に各溝 6 1 の内側壁に互いに対向するローラ案内面 6 1 a を設けた外側継手部材 6 2 と、半径方向に突出した 3 つの脚軸 6 3 を備えた内側継手部材としてのトリポード部材 6 4 と、前記脚軸 6 3 に回転自在に支持されると共に外側継手部材の溝 6 1 に転動自在に挿入されたトルク伝達手段としてのローラ 6 5 とを備える。この場合、ローラ 6 5 は脚軸 6 3 の外径面に周方向に沿って配設される複数のころ 6 6 を介して外嵌されている。なお、トリポード部材 6 4 は、ボス部 6 7 と、このボス部 6 7 から径方向に伸びる前記脚軸 6 3 とからなる。

[0035] シャフト 5 0 は、その両端部に雄スプライン 5 0 a、5 0 b が形成され、一方の雄スプライン 5 0 a が固定式等速自在継手 5 1 の内側継手部材 5 8 に嵌入され、他方の雄スプライン 5 0 b が摺動式等速自在継手 5 2 のトリポード部材 6 4 に嵌入される。内側継手部材 5 8 の軸心孔 7 1 に雌スプライン 7 2 が形成され、シャフト 5 0 の一方の雄スプライン 5 0 a が内側継手部材 5 8 の軸心孔 7 1 に嵌入されて、雌スプライン 7 2 に噛合する。また、シャフト 5 0 の他方の雄スプライン 5 0 b がトリポード部材 6 4 のボス部 6 7 の軸心孔 7 3 に嵌入されて、この軸心孔 7 3 の雌スプライン 7 4 に噛合する。

[0036] そして、固定式等速自在継手 5 1 には外側継手部材 1 5 の開口部を密封するためのブーツ 8 0 A が付設され、摺動式等速自在継手 5 2 には外側継手部

材62の開口部を密封するためのブーツ80Bが付設されている。ブーツ80A、80Bは、大径の取付部80aと、小径の取付部80bと、大径の取付部80aと小径の取付部80bとを連結する屈曲部を構成する蛇腹部80cとからなる。ブーツ80A、80Bの大径の取付部80aは外側継手部材55、62の開口部側の外径面に形成されるブーツ装着部85、85で締結バンド82A、82Bにより締め付け固定され、その小径の取付部80bはシャフト50の所定部位（ブーツ装着部86、86）で締結バンド83A、83Bにより締め付け固定されている。

[0037] すなわち、取付部80a、80bとブーツ装着部85、86との間にブーツ取付構造Mが形成される。まず、固定式等速自在継手51側の外側継手部材55側のブーツ取付構造Mについて図3と図4Aと図4Bとを用いて説明する。なお、固定式等速自在継手51の外側継手部材55は、図2に示すように、トラック53を内周面54に6箇所設けたもので、この外側継手部材55の外周は円形状となっている。

[0038] 取付部80aの外周面に締結バンド82Aが嵌合する周方向バンド溝90を形成するとともに、取付部80aの内周面のブーツ外部側端部に凸部91を形成している。また、外側継手部材55の円筒面であるブーツ装着部85に取付部80aの凸部91が嵌合する凹部92を形成し、この凹部92におけるブーツ内部側の近傍に突起93を設けている。なお、ブーツ外部側端部の凸部91及びブーツ装着部85の凹部92として、周方向に沿った環状のものであっても、周方向に沿って所定ピッチで配設されるものであってもよい。突起93としても周方向に沿った環状のものであっても、周方向に沿って所定ピッチで配設されるものであってもよい。

[0039] この場合、このブーツ80Aの大径の取付部80aが、外側継手部材55のブーツ装着部85に装着された際には、大径の取付部80aの凸部91がブーツ装着部85の凹部92に嵌合して、ブーツ装着部85に対するブーツの大径の取付部80aの位置決めを構成する。

[0040] このため、凸部91の幅寸法W、及び高さ寸法H等は、ブーツ装着部85

の凹部 9 2 に嵌合して位置決め可能である寸法とする必要がある。ブーツ材料として、熱可塑性ポリエステル系エラストマーとして、凸部 9 1 の断面形状を図例のように、扁平半楕円形状とした場合、凸部 9 1 の高さ寸法 H としては、ブーツの大径の取付部 8 0 a の肉厚 T の 2 0 % ~ 4 0 % とするのが好ましい。2 0 % より小さいと位置決め機能が不十分であり、4 0 % を越えると、かえって装着性を低下させる。

[0041] 凸部 9 1 の幅寸法 W としては、凸部 9 1 の高さ寸法 H の 3 倍 ~ 1 5 倍程度とするのが好ましく、より好ましくは、5 倍 ~ 1 0 倍程度である。3 倍未満では、凸部 9 1 の体積が小さいため剛性が小さく、位置決め機能が不十分となる場合がある。また、1 5 倍を越えることは不必要な幅であり、コンパクトさに欠ける上に、かえって位置決め機能が低下する場合もある。

[0042] また、凸部 9 1 の位置としては、その一部がバンド溝 9 0 に対応するものとするのが好ましい。この場合、軸方向のコンパクトさをより向上できる。なお、バンド溝 9 0 を形成することによって、取付部 8 0 a の外径面端部には、端面突起 9 5 が設けられる。この場合、端面突起 9 5 の幅寸法や高さ寸法等は任意に設定できるが、凸部 9 1 がこの端面突起 9 5 に対応する位置に配置される。凸部 9 1 の幅寸法と、端面突起 9 5 の幅寸法とを同一に設定することも可能であるが、前記したように、締結バンド 8 2 A の締め付けを考慮すれば、凸部 9 1 の位置としては、その一部がバンド溝 9 0 に対応するものとするのが好ましい。

[0043] ブーツ装着部 8 5 の凹部 9 2 の幅寸法 W 1 と深さ寸法 D は、ブーツ 8 0 A の位置決めのために必要な寸法で良く、大き過ぎても外側継手部材 5 5 (シャフト 5 0) の加工性や外側継手部材 5 5 (シャフト 5 0) 強度が低下するので望ましくない。ブーツ装着部 8 5 の凹部 9 2 の幅寸法 W 1 は、ブーツ取付部 8 0 a のブーツ端部に沿った凸部 9 1 の幅寸法 W と略同一とする。また、ブーツ装着部 8 5 の凹部 9 2 の深さ寸法 D は、ブーツ取付部 8 0 a のブーツ端部に沿った凸部 9 1 の高さ寸法 H の 0. 8 倍以上とし、好ましくは略同一とする。0. 8 倍未満では、ブーツ装着部 8 5 の溝底にブーツ取付部のブーツ

端部に沿った凸部 9 1 が担いでしまい、ブーツ 8 0 A の装着性や位置決め性を低下させる。なお、ブーツ装着部 8 5 の凹部 9 2 の深さ寸法 D が大き過ぎると外側継手部材 5 5 の加工性や外側継手部材 5 5 の強度が低下するので、凹部 9 2 の幅寸法 W 1 の $1/3$ 以下に留めることが好ましい。

[0044] ブーツ装着部 8 5 の凹部 9 2 に隣接したブーツ内部側に設けた突起 9 3 の高さ寸法 H 1 は、小さ過ぎると食い込み量が少ないために漏れ防止機能が不十分となり、大き過ぎるとブーツ装着部 8 5 とブーツ取付部 8 0 a の間に生じる隙間が大きくなって円筒部の密着性を阻害するために漏れ防止機能を低下させる。よって、突起 9 3 の高さ寸法 H 1 は、ブーツ取付部 8 0 a の肉厚 T の 10% 以上 35% 以下が好ましい。また、突起 9 3 の幅寸法 W 2 は、大き過ぎるとブーツ装着部 8 5 の円筒部とブーツ取付部の円筒状の内周面との密着面積が減少して密着性が阻害されるため、ブーツ取付部 8 0 a のバンド溝幅 W 3 の 10% 以下が好ましい。

[0045] ブーツ装着部 8 5 の円筒部とブーツ取付部 8 0 a の円筒状の内周面が、締結バンド 8 2 A を締付けることで密着することを狙っており、この密着面積を大きく保つことで、等速自在継手が作動角を取ったり摺動しながら回転する際にブーツ蛇腹部 8 0 c が変形することに伴う円周方向への捩れ力や軸方向への力、上下動の力を受けることでブーツ取付部 8 0 a の変形を抑えている。よって、この密着面積を十分確保するため、ブーツ装着部 8 5 の環状突起はブーツ取付部 8 0 a のバンド溝 9 0 および締結バンド 8 2 A に対して、その中央よりブーツ外部側に寄った位置に設けている。

[0046] これは、ブーツ装着部 8 5 の円筒部とブーツ取付部 8 0 a の円筒状の内周面が密着する軸方向長さが、ブーツ取付部外周に設けたバンド溝幅 W 3 および締結バンド 8 2 A の幅 W 4 の 50% 以上であることを意味する。更に好ましくは 65% 以上の軸方向長さを確保することである。なお、締結バンド 8 2 A の幅 W 4 は、ブーツ取付部 8 0 a のバンド溝幅 W 3 とほぼ同寸法か、バンド溝幅の 90% 以上が好ましい。

[0047] ところで、ブーツ材質は、熱可塑性ポリエステル系エラストマーが好まし

く、JIS K6253によるタイプDデュロメータ硬さが35～55で示されるものが良い。35よりも柔らかい材料では、ブーツの耐熱性、回転膨張性などに劣り、55よりも硬い材料では、疲労性や摩耗性に劣り、ブーツに必要とされる性能を満たさない。

[0048] 固定式等速自在継手51のブーツ80Aにおける小径の取付部80b側においても、取付部80bの外周面に締結バンド83Aが嵌合する周方向バンド溝90を形成するとともに、取付部80bの内周面のブーツ外部側端部に凸部91を形成している。また、シャフト50の円筒面であるブーツ装着部86に取付部80bの凸部91が嵌合する凹部92を形成し、この凹部92におけるブーツ内部側の近傍に突起93を設けている。

[0049] 図5から図7に示すように、摺動式等速自在継手52のブーツ80Bの取付部80aの外周面に締結バンド82Bが嵌合する周方向バンド溝90を形成するとともに、取付部80aの内周面のブーツ外部側端部に凸部91を形成している。また、外側継手部材62の円筒面であるブーツ装着部85に取付部80aの凸部91が嵌合する凹部92を形成し、この凹部92におけるブーツ内部側の近傍に突起93を設けている。

[0050] 摺動式等速自在継手52のブーツ80Bにおける小径の取付部80b側においても、取付部80bの外周面に締結バンド83Bが嵌合する周方向バンド溝90を形成するとともに、取付部80bの内周面のブーツ外部側端部に凸部91を形成している。また、シャフト50の円筒面であるブーツ装着部86に取付部80bの凸部91が嵌合する凹部92を形成し、この凹部92におけるブーツ内部側の近傍に突起93を設けている。

[0051] このようなブーツ取付構造を用いることによって、バンド溝90に装着される締結バンド82A（82B、83A、83B）を締め付ければ、ブーツ取付部80a（80b）の円筒状の内周面の一部がブーツ装着部85（86）の突起93に食い込むと共に、ブーツ装着部85（86）の円筒面にブーツ取付部80a（80b）の円筒状の内周面が密着する。この円筒状の内周面の密着面積が十分確保されるので、等速自在継手が作動角を取ったり摺動

しながら回転する際にブーツ蛇腹部 80c の変形に伴う円周方向への捩れ力や軸方向への力、上下動の力を繰り返し受けても、ブーツ取付部 80a (80b) の円筒部がしっかり固定されるためにブーツ取付部 80a (80b) の変形が抑えられる。

[0052] さらに、ブーツ取付部 80a (80b) のブーツ装着部 85 (86) の突起 93 が食い込んだ部位は、締結バンド 82A (82B、83A、83B) でしっかり固定されている上に、ブーツ蛇腹部 80c の繰り返し変形による力がほとんど伝わらないことで変形が抑えられるため、食い込み力の低下が抑えられる。その結果、ブーツ装着部 85 (86) とブーツ取付部 80a (80b) の間に生じる微小な隙間を最小限に留めると共にブーツ装着部 85 (86) とブーツ取付部 80a (80b) の相対的な移動を少なくでき、等速自在継手内に封入された潤滑剤 (グリース) がこの隙間に侵入することを防止できる。それでも侵入した微量の潤滑剤は、ブーツ装着部 85 (86) に設けた突起 93 がブーツ取付部内周に食い込んでいる状態が安定しているために、外部に漏れることを完全に防止できる。

[0053] 図 5 に示す摺動式等速自在継手 52 の外側継手部材 62 は、図 6 に示すように、溝 61 の溝底にあたる大径部 52a と、隣接する溝 61 間に位置する小径部 52b とを有するものである。このため、この外側継手部材 62 は非円筒面形状となっている。この場合、大径部 52a の外径面が円筒面となっている。

[0054] 従って、ブーツ 80B の大径の取付部 80a においては、図 6 に示すように、その厚肉部 96 と薄肉部 97 とを有するものである。そのため、凸部 91 は薄肉部 97 の内径面に形成するとともに、外側継手部材 55 の凹部 92 及び突起 93 を大径部 52a の外径面に形成することになる。また、この形成とともに、凸部 91 を厚肉部 96 の内径面にも形成するとともに、外側継手部材 55 の凹部 92 及び突起 93 を小径部 52b の外径面にも形成しても良い。

[0055] 図 8A 及び図 8B は、ブーツ装着部 86 の突起 93 が、前記実施形態に比

べて、ブーツ内部側に位置させている。この位置としては、ブーツ装着部 86 の円筒面と、ブーツ取付部 80 b の円筒面との密着面積を十分確保でき、ブーツ 80 B の取付部 80 b の円筒部が安定して固定されて、ブーツ取付部 80 b の変形を抑えられる範囲とする。

[0056] また、図 9 A では、ブーツ 80 B の取付部 80 b の内径面に、小突起 98 を設けている。この小突起 98 の位置としても、前記突起 93 と同様、ブーツ装着部 86 の円筒面と、ブーツ取付部 80 b の円筒面との密着面積を十分確保できる範囲とする。このため、図 9 B に示すように、小突起 98 を軸方向に沿って複数設けてもよい。なお、小突起 98 を設ける場合、小突起 98 の高さ寸法としては、凸部 91 の高さ寸法よりも小さくするのが好ましい。小突起 98 の高さ寸法が凸部 91 の高さ寸法よりも大きければ、凸部 91 の凹部 92 への嵌合による位置決め機能が発揮できなくなる可能性がある。

[0057] 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、凸部 91 の断面形状として、前記実施形態では、扁平楕円形状であったが、これに限るものではなく、半円形状、半多角形状、又は矩形形状等であってもよい。このため、凸部 91 が嵌合する凹部 92 の断面形状として、半円形状、半多角形状、又は矩形形状等を採用できる。また、突起 93 としては、その断面形状として、前記実施形態では富士山形状（断面形状において、両側辺の底辺側がなだらかな凹曲面をなす台形状）であったが、これに限るものではなく、台形状等であってもよい。図 9 B に示すように、小突起 98 を複数設ける場合、その数や配設ピッチ等は任意である。

[0058] 図 8 及び図 9 に示すブーツ取付構造 M は、摺動式等速自在継手 52 のブーツ 80 B における小径の取付部 80 b 側であったが、このブーツ取付構造 M としては、ブーツ 80 B の大径の取付部 80 a 側に用いても、さらには、固定式等速自在継手のブーツ 80 A の大径の取付部 80 a 側や小径の取付部 80 b 側に用いてもよい。

[0059] また、前記実施形態では、固定式等速自在継手及び摺動式等速自在継手に

おけるそれぞれのブーツの大径側及び小径側のブーツ取付構造Mとして、取付部80a(80b)の内周面に形成される凸部91と、ブーツ装着部85(86)に形成される凹部92と、凹部92の近傍に設けられる突起93等を備えた本発明にかかる構成としていた。しかしながら、ブーツ取付構造Mとしては、大径側と小径側とのいずれかにあればよい。

産業上の利用可能性

[0060] 固定式等速自在継手として、バーフィールドタイプやアンダーカットフリータイプの等速自在継手であっても、摺動式等速自在継手としては、トリポードタイプ、ダブルオフセットタイプ、クロスグループタイプの等速自在継手であってもよい。ドライブシャフト以外のプロペラシャフトに用いてもよい。また、摺動式等速自在継手としてトリポードタイプを用いる場合、シングルローラタイプであっても、ダブルローラタイプであってもよい。

符号の説明

[0061] 55, 62 外側継手部材
58 内側継手部材
59 ボール
64 トリポード部材
65 ローラ
80A, 80B ブーツ
80b 取付部
80c 蛇腹部
82A, 82B, 83A, 83B 締結バンド
85, 86 ブーツ装着部
90 周方向バンド溝
91 凸部
92 凹部
93 突起

請求の範囲

[請求項1]

外側継手部材と、内側継手部材と、外側継手部材と内側継手部材との間に介在されるトルク伝達部材とを備え、外側継手部材の開口部がブーツにて密封され、ブーツは、外側継手部材の開口部側の外径面に形成されたブーツ装着部に装着される大径の取付部と、内側継手部材に嵌入されるシャフトにおけるブーツ装着部に装着される小径の取付部と、大径の取付部と小径の取付部とを連結する屈曲部とからなり、大径の取付部が外側継手部材のブーツ装着部に外嵌された状態で締結バンドにて締め付けられて固定されるとともに、小径の取付部がシャフトのブーツ装着部に外嵌された状態で締結バンドにて締め付けられて固定される等速自在継手であって、

大径の取付部の外周面に締結バンドが嵌合する周方向バンド溝を形成するとともに、大径の取付部の内周面のブーツ外部側端部に凸部を形成し、外側継手部材の円筒面であるブーツ装着部に大径の取付部の凸部が嵌合する凹部を形成するとともに、凹部におけるブーツ内部側の近傍に突起を設けたことを特徴とする等速自在継手。

[請求項2]

外側継手部材と、内側継手部材と、外側継手部材と内側継手部材との間に介在されるトルク伝達部材とを備え、外側継手部材の開口部がブーツにて密封され、ブーツは、外側継手部材の開口部側の外径面に形成されたブーツ装着部に装着される大径の取付部と、内側継手部材に嵌入されるシャフトにおけるブーツ装着部に装着される小径の取付部と、大径の取付部と小径の取付部とを連結する屈曲部とからなり、大径の取付部が外側継手部材のブーツ装着部に外嵌された状態で締結バンドにて締め付けられて固定されるとともに、小径の取付部がシャフトのブーツ装着部に外嵌された状態で締結バンドにて締め付けられて固定される等速自在継手であって、

小径の取付部の外周面に締結バンドが嵌合する周方向バンド溝を形成するとともに、小径の取付部の内周面のブーツ外部側端部に凸部を

形成し、シャフトの円筒面であるブーツ装着部に小径の取付部の凸部が嵌合する凹部を形成するとともに、凹部におけるブーツ内部側の近傍に突起を設けたことを特徴とする等速自在継手。

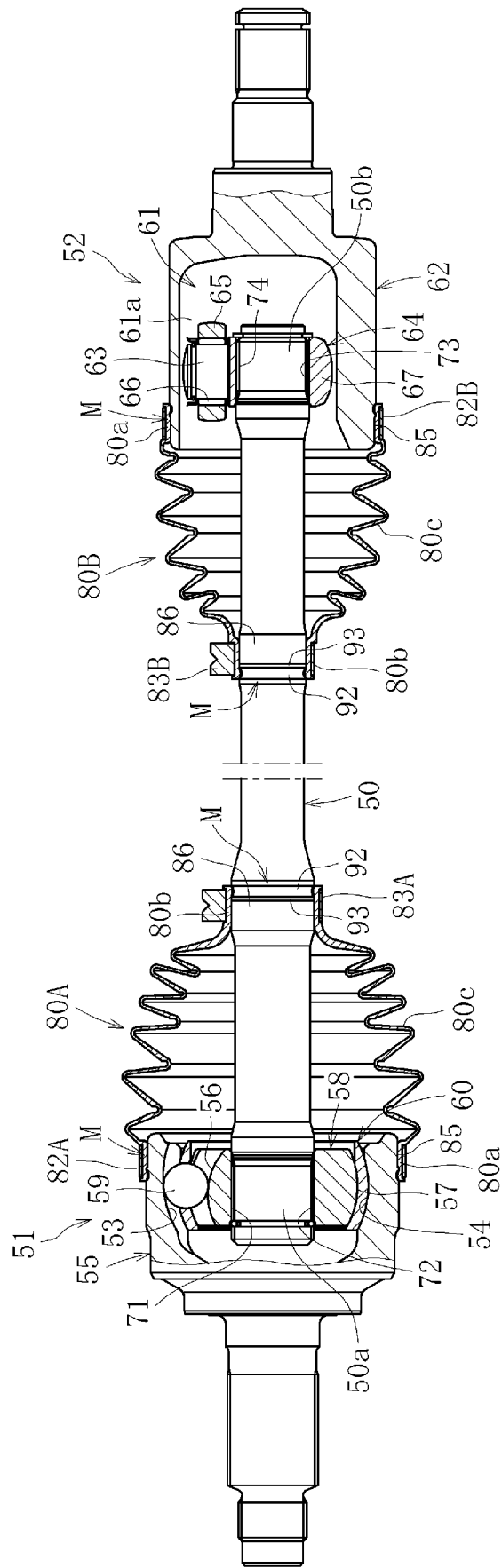
[請求項3] 突起は周方向バンド溝に対向するとともに、周方向バンド溝の幅方向中心部よりもブーツ外部側に位置させたことを特徴とする請求項1又は請求項2に記載の等速自在継手。

[請求項4] ブーツの凸部の高さ寸法を、凸部が嵌合する凹部に密接乃至接触する寸法と設定するとともに、ブーツ装着部の円筒面に対して、そのブーツ装着部に装着されるブーツの取付部の円筒面は締め代を持って嵌着され、締結バンドの締め付けによって、ブーツ装着部の突起が、ブーツの円筒面形状の取付部に内径側から食い込んで、円筒面のブーツ装着部とブーツの円筒面形状の取付部とが密着固定される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。

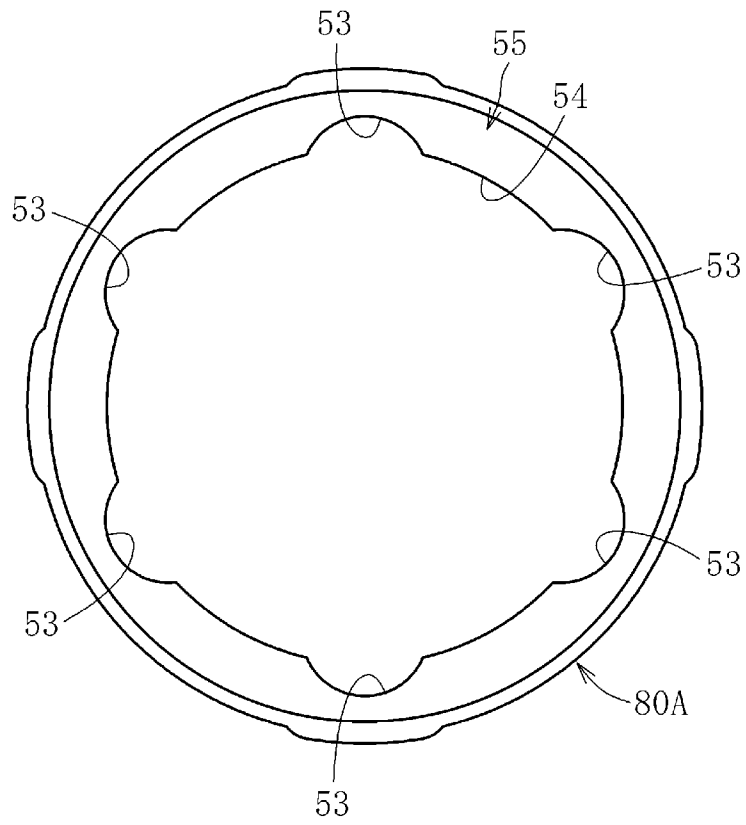
[請求項5] ブーツ装着部の突起の高さを、そのブーツ装着部に装着される取付部の肉厚の10%以上35%以下とし、かつ、突起の幅寸法をバンド溝の幅寸法の10%以下とし、ブーツ装着部の円筒面とブーツの取付部の円筒面との密着固定部の軸方向長さをバンド溝の幅寸法の65%以上としたことを特徴とする請求項1～請求項4のいずれか1項に記載の等速自在継手。

[請求項6] ブーツ材質が、JIS K6253に規定されるタイプDデュロメータによる硬さが35以上55以下である熱可塑性ポリエステル系エラストマーからなることを特徴とする請求項1～請求項5のいずれか1項に記載の等速自在継手。

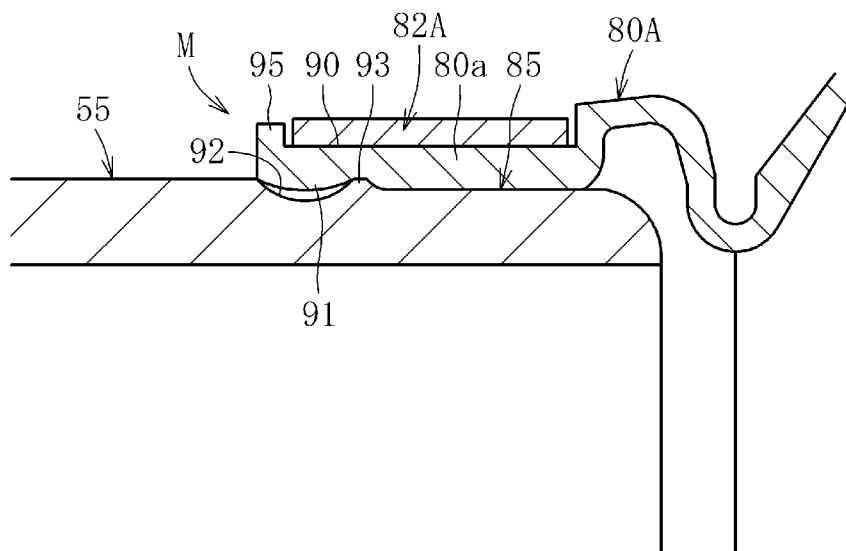
[図1]



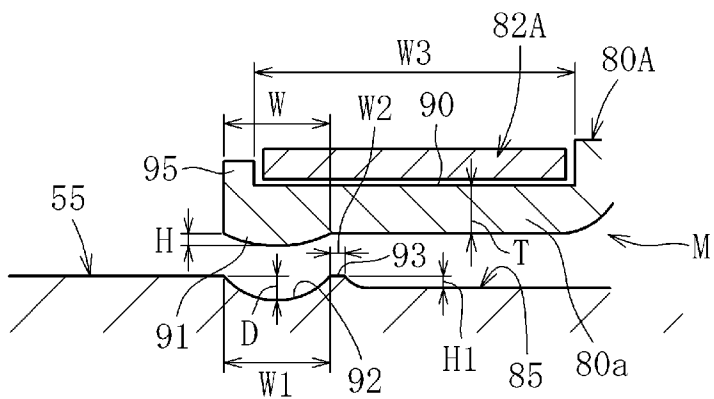
[図2]



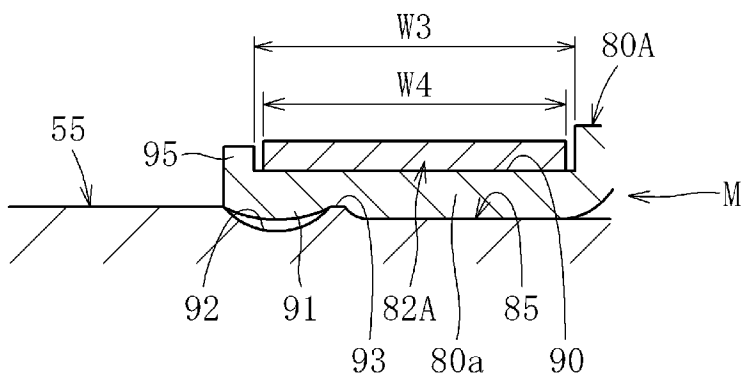
[図3]



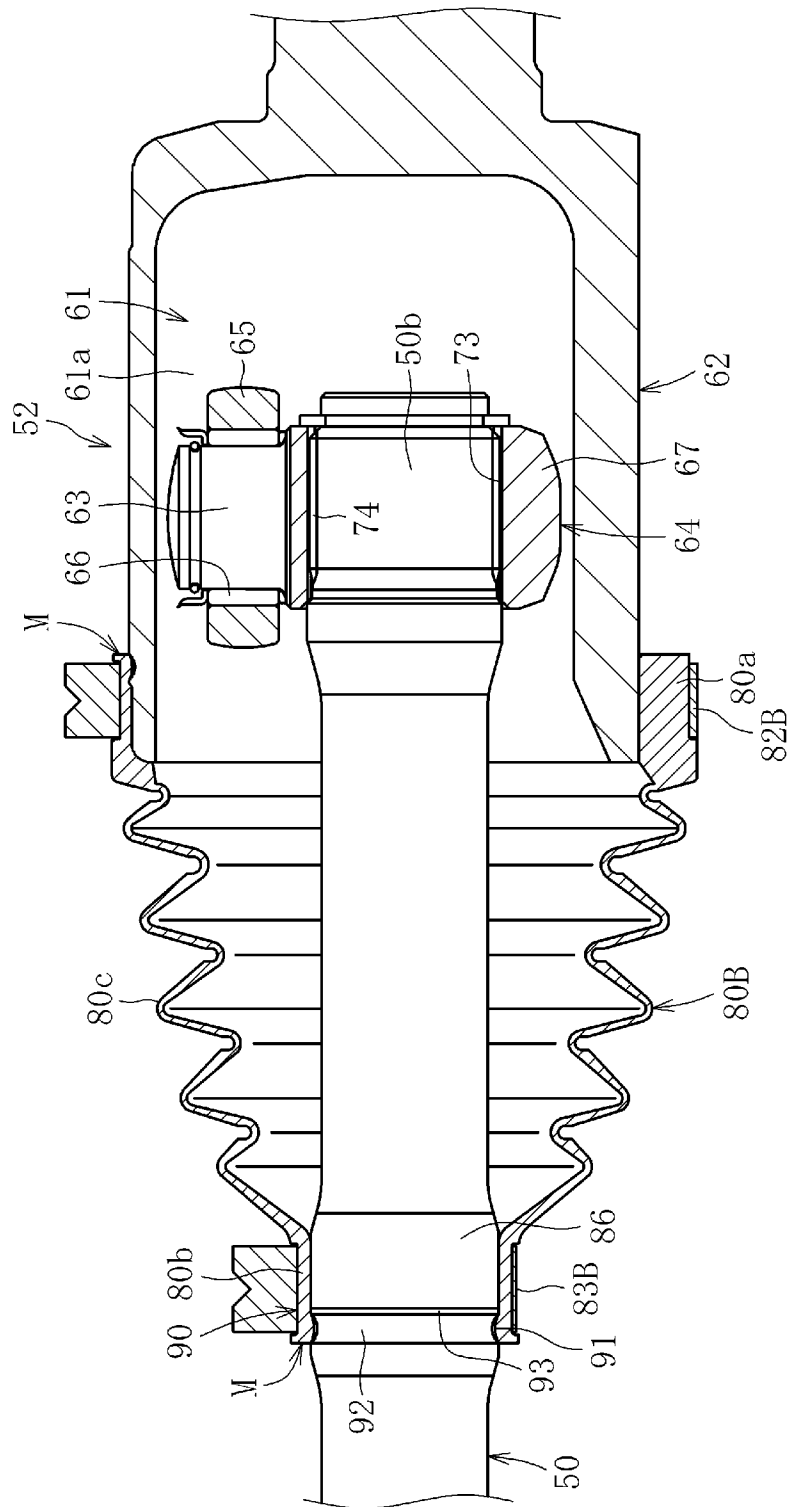
[図4A]



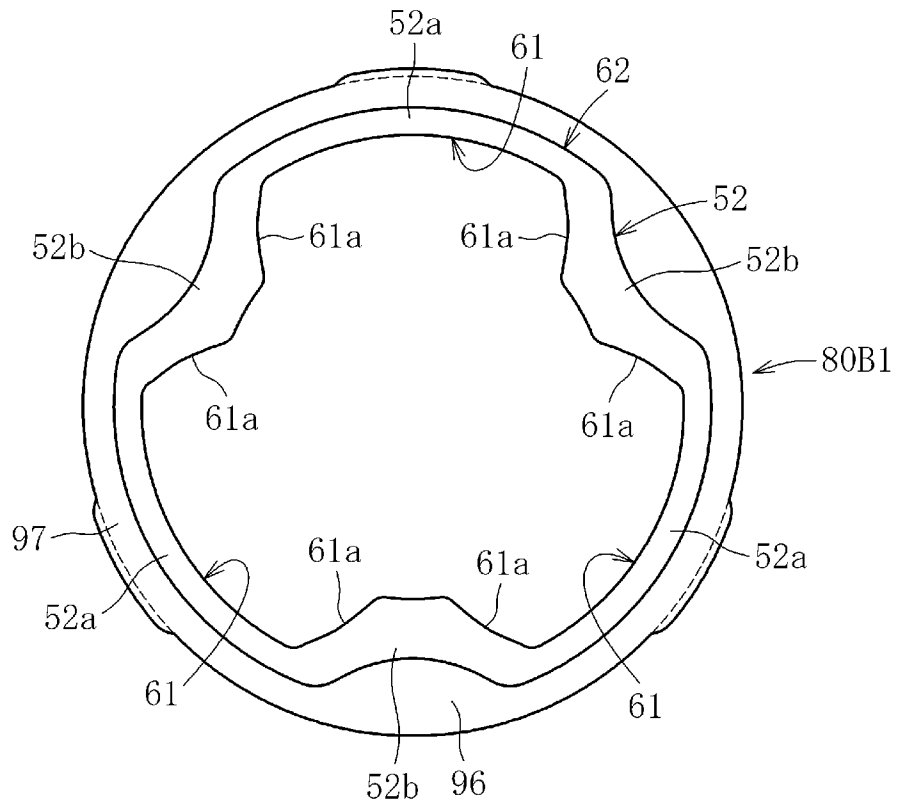
[図4B]



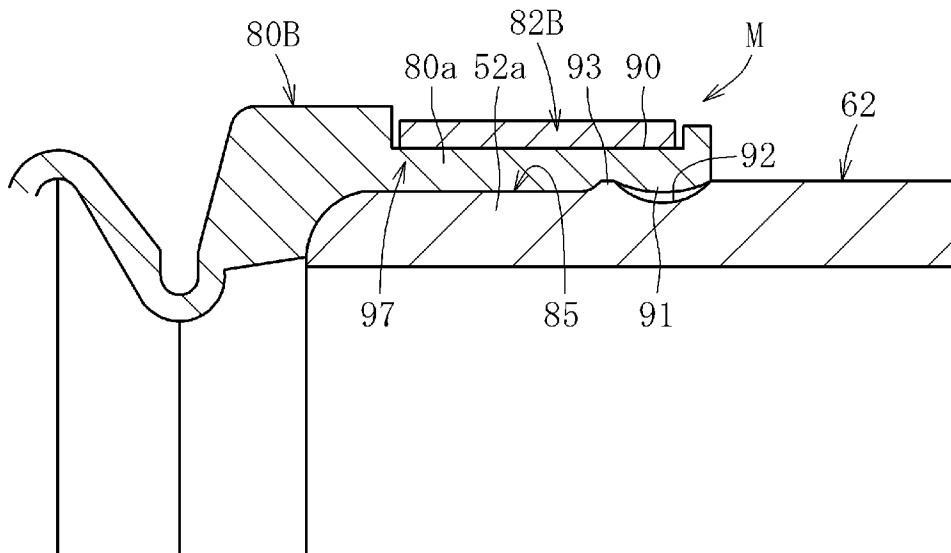
[図5]



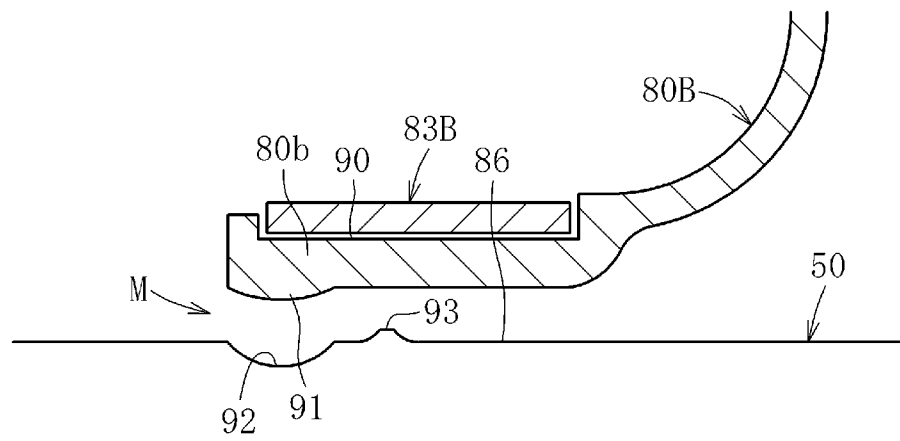
[図6]



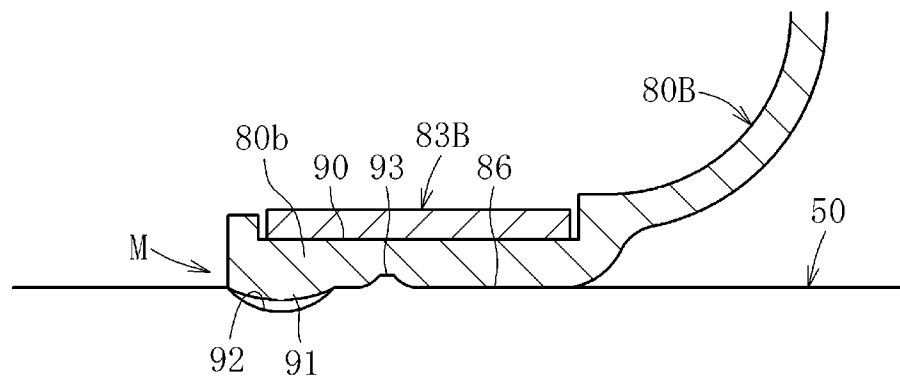
[図7]



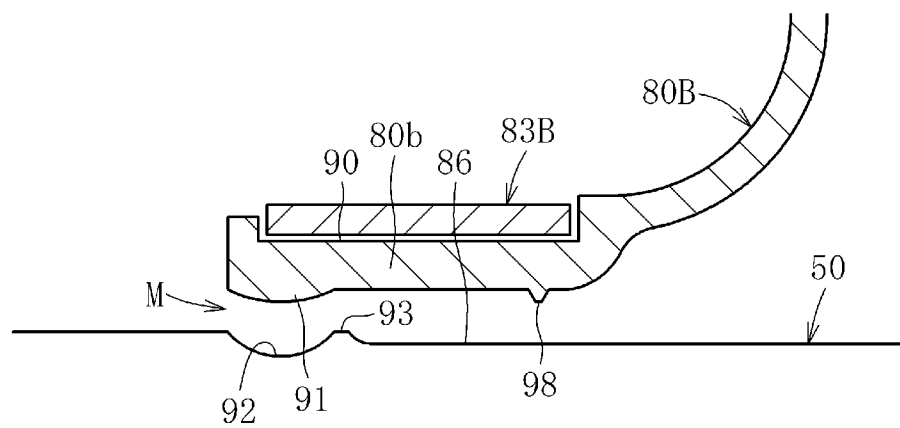
[図8A]



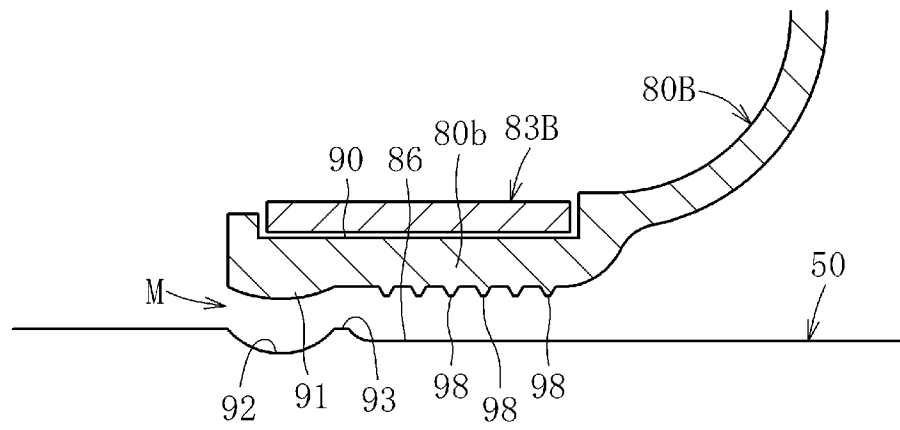
[図8B]



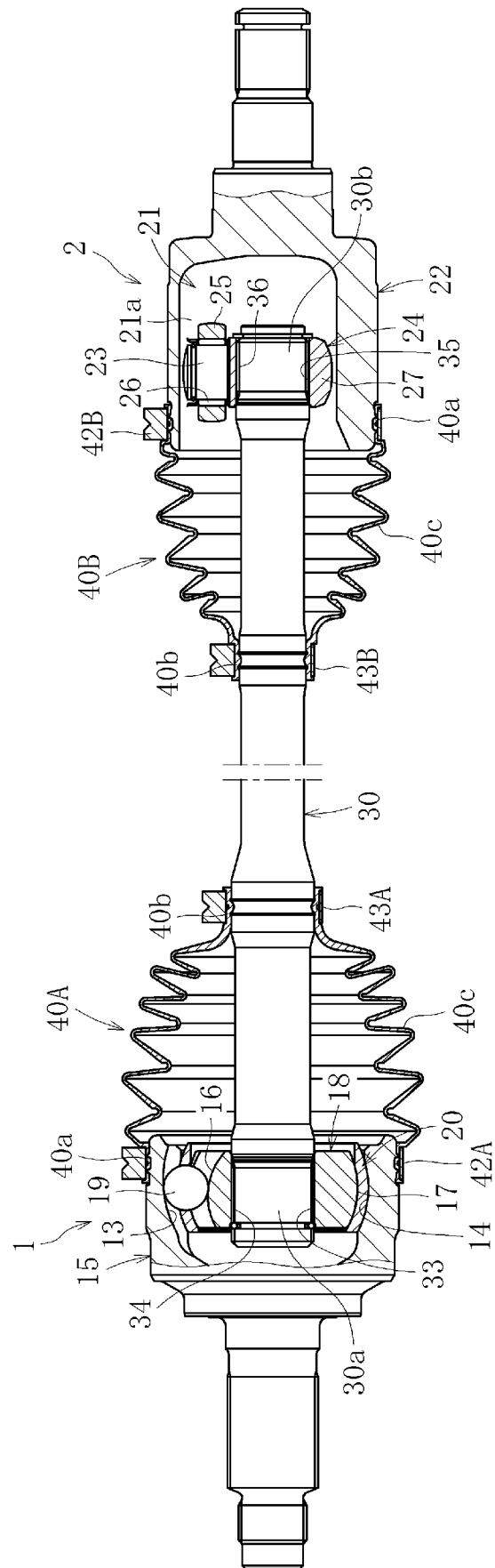
[図9A]



[図9B]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2016/052060

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16D3/84(2006.01)i, F16J3/04(2006.01)i, F16J15/52(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)
F16D3/84, F16J3/04, F16J15/52

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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	WO 2013/058059 A1 (NTN Corp.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0022] to [0054]; fig. 1 to 10 & JP 2013-87885 A	1-6
A	JP 2009-527707 A (GKN Driveline International GmbH), 30 July 2009 (30.07.2009), paragraphs [0021] to [0029]; fig. 1 to 4 & US 2009/0014966 A1 paragraphs [0027] to [0033]; fig. 1 to 4 & WO 2007/095990 A1 & DE 102006008558 B3 & CN 101384829 A	1-6

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

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 26 April 2016 (26.04.16)	Date of mailing of the international search report 10 May 2016 (10.05.16)
---	--

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/JP2016/052060

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 2003-113858 A (Toyoda Gosei Co., Ltd.), 18 April 2003 (18.04.2003), paragraphs [0010] to [0028]; fig. 1 to 4 & US 2003/0069075 A1 paragraphs [0033] to [0044]; fig. 1 to 4 & DE 10246354 A1	1-6

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
 Int.Cl. F16D3/84(2006.01)i, F16J3/04(2006.01)i, F16J15/52(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 (IPC))
 Int.Cl. F16D3/84, F16J3/04, F16J15/52

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 1971-2016年
 日本国実用新案登録公報 1996-2016年
 日本国登録実用新案公報 1994-2016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	WO 2013/058059 A1 (NTN株式会社) 2013.04.25, 段落0022-0054, 図1-10 & JP 2013-87885 A	1-6
A	JP 2009-527707 A (ゲーカーエン ドライブライン インターナシ ョナル ゲゼルシャフト ミト ベシュレンクテル ハフツング) 2009.07.30, 段落0021-0029, 図1-4 & US 2009/0014966 A1, 段落0027-0033, 図1-4 & WO 2007/095990 A1 & DE 102006008558 B3 & CN 101384829 A	1-6

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	の日の後に公表された文献
「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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 26.04.2016	国際調査報告の発送日 10.05.2016
--------------------------	--------------------------

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) 日下部 由泰	3 J	4 4 8 1
	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 請求項の番号
A	JP 2003-113858 A (豊田合成株式会社) 2003.04.18, 段落0010-0028, 図1-4 & US 2003/0069075 A1, 段落0033-0044, 図1-4 & DE 10246354 A1	1-6