

(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  
2013年4月25日(25.04.2013)



(10) 国際公開番号  
WO 2013/058059 A1

- (51) 国際特許分類:  
F16D 3/84 (2006.01) F16J 3/04 (2006.01)  
F16D 3/205 (2006.01) F16J 15/52 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/074289
- (22) 国際出願日: 2012年9月21日(21.09.2012)
- (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 2011-229765 2011年10月19日(19.10.2011) JP
- (71) 出願人: 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: 高部 真一 (TAKABE Shinichi); 〒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: 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, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, 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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

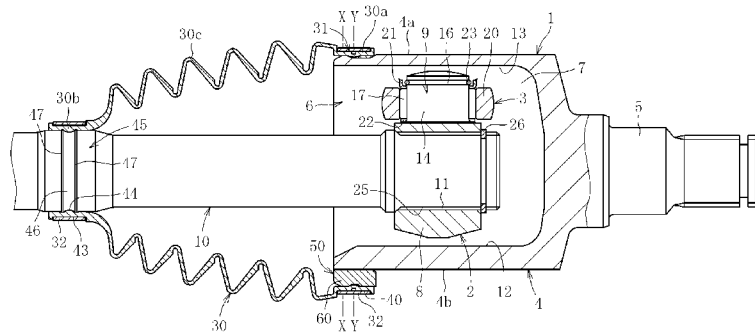
添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(54) Title: CONSTANT VELOCITY UNIVERSAL JOINT

(54) 発明の名称: 等速自在継手

[図1]



(57) Abstract: Provided is a constant velocity universal joint which has a reduced maximum outer diameter and for which a thermo-plastic elastomer boot having a mounting section formed in a cylindrical shape can be used to thereby provide the constant velocity universal joint with excellent durability and seal characteristics, the mounting section being adapted for mounting to an outer joint member. The opening of the mouth of an outer joint member (1) is configured so that large-diameter sections (4a) have formed thereon circumferential protrusions (35) and circumferential recesses (36) and so that, in the small-diameter sections (4b), the entire circumferential range of the small-diameter sections (4b) has a rectilinear longitudinal cross-sectional shape. An intermediate member (50) is a short cylindrically shaped body and has an outer peripheral surface having a cylindrical surface shape. The intermediate member (50) has thick-walled sections (60) which fit in the small-diameter sections (4b) and circular arc-shaped connection sections (61) which connect the thick-walled sections (60). Cutouts with which the circumferential protrusions engage are formed in the portions of the intermediate member (50) which correspond to the circumferential protrusions (35).

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2013/058059 A1



---

最大外径を抑えることができ、しかも、外側継手部材装着部を円筒形状とした熱可塑性エラストマー製ブーツを用いることができ、耐久性及びシール性に優れた等速自在継手を提供する。外側継手部材 1 のマウス部開口部においては、大径部 4 a では、周方向凸部 3 5 と周方向凹部 3 6 とが形成され、小径部 4 b では、周方向全範囲が縦断面直線状をなす。中間部材 5 0 は外周面が円筒面形状とされた短円筒形状体である。中間部材 5 0 は、小径部 4 b に嵌合する厚肉部 6 0 と、厚肉部 6 0 を連結する円弧状連結部 6 1 とを有する。中間部材 5 0 は周方向凸部 3 5 に対応する部位には周方向凸部が嵌合する切欠部が形成される。

## 明 細 書

発明の名称：等速自在継手

### 技術分野

[0001] 本発明は、等速自在継手に関する。

### 背景技術

[0002] 自動車や各種産業機械等の動力伝達装置に使用される等速自在継手には、継手内部に封入されたグリースの漏れ防止や継手内部への塵埃等の異物侵入防止を目的に、ブーツが装着される。ブーツは、一般的には、等速自在継手の外側継手部材の開口部に装着される大径取付部と、等速自在継手の内側継手部材に連結されたシャフトに装着される小径取付部と、大径取付部と小径取付部とを連結する屈曲部（蛇腹部）とで構成される。

[0003] 等速自在継手として、 $\theta = 45 \sim 50 \text{ deg}$ 程度の大きな作動角を取ることができる固定式等速自在継手（例えば、ツェツパ型、バーフィールド型等）や、作動角はそれ程大きくとることができないが、外側継手部材の軸線方向にスライドすることができる摺動式等速自在継手（例えば、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、外側継手部材としては、ブーツが装着（外嵌固定）される開口部の外径面形状が、円筒面形状や非円筒面形状のものがある。

[0004] そして、この種のブーツには、樹脂製ブーツ（熱可塑性エラストマー製ブーツ）やゴム製ブーツ（クロロプレンラバー製ブーツ）等がある。

[0005] クロロプレンラバー製ブーツは、等速自在継手用ブーツとして比較的良好な性能を持っているが、耐疲労性、耐摩耗性、耐低温性、耐熱老化性、耐グリース性（耐油性）などの面で、使用条件によっては十分とは言えない場合も発生する。このため、より優れた性能を持つ熱可塑性エラストマー製ブーツに置き換わる傾向にある。

[0006] 外側継手部材の開口部の外周面形状が、非円筒面形状である場合、そこに装着するブーツの大径取付部の内周面は、前記外周面形状に沿った非円筒形

状に成形する必要がある。しかしながら、熱可塑性エラストマー製ブーツでは、厚肉部と薄肉部から成る非円筒形状の成形には比較的高度な成形技術を要するため、外側継手部材の輪郭が非円筒形状である等速自在継手への使用は円筒形状のものに比べて展開が遅れている。

[0007] そこで、従来には、非円筒形状の開口部に介在部材（中間部材）を外嵌し、この中間部材に、ブーツの大径取付部を外嵌固定するようにしたものが考案されている（特許文献1～特許文献3）。

[0008] すなわち、中間部材としては、外周面が円筒面とされ、内周面に、外側継手部材の非円筒面形状部の凹部に嵌合する内方膨出部を形成したリング体からなる。このため、等速自在継手の外側継手部材の開口部にこのような中間部材を嵌着（外嵌）することによって、円筒形状の大径取付部を有するブーツをそのまま用いることができる。すなわち、熱可塑性エラストマー製ブーツを非円筒形状の開口部に対応する形状とする必要がなくなる。

## 先行技術文献

### 特許文献

- [0009] 特許文献1：特開2005-240962号公報  
特許文献2：特開2005-221078号公報  
特許文献3：特開2007-120580号公報

## 発明の概要

### 発明が解決しようとする課題

[0010] しかしながら、前記のような中間部材を用いれば、中間部材はリング体であるため、このような中間部材にブーツの大径取付部を外嵌すれば、この外側継手部材への装着部の外径寸法が大きくなって必然的に最外径の大型化を招くことになる。

[0011] そこで、本発明は斯かる実情に鑑み、最外径の大型化を抑えることができ、しかも、ブーツの大径取付部を円筒形状とした熱可塑性エラストマー製ブーツを用いることができ、耐久性及びシール性に優れた等速自在継手を提

供しようとするものである。

### 課題を解決するための手段

[0012] 本発明の等速自在継手は、外側継手部材と、この外側継手部材に收容される内側継手部材と、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、前記外側継手部材は、前記内側継手部材が收容されるマウス部を有し、このマウス部は、横断面で見ると、大径部と小径部が交互に現れる非円筒形状であり、マウス部開口部において、中間部材を介して熱可塑性ポリエステル系エラストマーからなるブーツが外嵌固定される等速自在継手であって、前記外側継手部材のマウス部開口部においては、大径部では、開口端側の周方向凸部とこの周方向凸部よりも継手奥側の周方向凹部とが形成され、前記中間部材は、マウス部開口部に外嵌された際に、前記小径部に嵌合する厚肉部と、前記大径部の周方向凹部に嵌合して周方向に隣り合う厚肉部を連結する円弧状連結部とを有し、前記大径部の周方向凸部に対応する部位にはこの周方向凸部が嵌合する切欠部が形成されて、前記ブーツをこの中間部材に外嵌した状態で、前記切欠部を介してブーツの大径取付部の内周面が前記周方向凸部に接触するものである。

[0013] 本発明の等速自在継手によれば、中間部材は、その厚肉部が外側継手部材の小径部に嵌合し、その円弧状連結部が大径部の周方向凹部に嵌合するので、外側継手部材のマウス部のブーツ装着部（開口端部）に安定して装着できる。また、中間部材の外周面が円筒面形状とされた短円筒形状体であるので、この中間部材に、短円筒部とされたブーツの大径取付部を外嵌させることによって、大径取付部の内周面と中間部材の外周面とを密接させることができる。しかも、中間部材には、大径部の周方向凸部に対応する部位にはこの周方向凸部が嵌合する切欠部が形成されているので、中間部材にブーツの大径取付部を外嵌させた状態で、大径取付部の内周面を周方向凸部に接触させることができ、さらにはこの状態では、円弧状連結部が大径部の周方向凹部に嵌合している。このため、ブーツが装着された状態であっても、最外径を小さく抑えることができる。

- [0014] 前記中間部材をマウス部開口部に外嵌した状態において、中間部材の外周面の外径寸法が前記大径部の周方向凸部の外径寸法と同一乃至前記大径部の周方向凸部の外径寸法よりも僅かに大きく設定できる。このように設定することによって、ブーツバンドにてブーツの大径取付部を締め付けた際に、緊縛力を安定させることができる。
- [0015] 前記中間部材をマウス部開口部に外嵌した状態において、中間部材の厚肉部の外径寸法が、中間部材の円弧状連結部の外径寸法よりも僅かに大きいものであってもよい。このように設定することによって、ブーツバンドにてブーツの大径取付部を締め付けた際、この厚肉部の変形量が大となるため、緊縛力を安定させることができる。
- [0016] 中間部材の内周面に前記周方向凹溝の底面に圧接する周方向内凸条を少なくとも1つ設けたものであっても、中間部材の外周面にブーツの大径取付部の内周面に圧接する周方向外凸条を少なくとも1つ設けたものであってもよい。
- [0017] また、前記周方向凹溝の底面に圧接する2つの周方向内凸条を中間部材の内周面に軸方向に所定間隔で設けるとともに、中間部材の外周面に1つの周方向外凸条を前記2つの周方向内凸条の中間部位に対応する部位に設けたものであってもよい。前記周方向内凸条および前記周方向外凸条は、外側継手部材の円周方向に連続した凸条とする。さらには、中間部材の厚肉部の内周面における外側継手部材の周方向凸部の軸方向対応部位に周方向内凸条を設けてもよい。この周方向内凸部は、円周方向に不連続である。
- [0018] ブーツの大径取付部には、その外周面にブーツバンドが装着される周方向凹溝が形成されるとともに、その内周面の前記周方向凹溝の軸方向中間対応部に周方向膨出部が形成され、前記外側継手部材の周方向凸部と前記中間部材の円弧状連結部との間に第1周方向溝が形成されるとともに、中間部材の厚肉部の外周面における前記第1周方向溝の軸方向対応位置に第2周方向溝が形成され、第1周方向溝と第2周方向溝とが周方向に連続する周方向嵌合溝を構成し、この周方向嵌合溝に前記ブーツの大径取付部の周方向膨出部が

嵌合するものであることが好ましい。この際、中間部材の厚肉部の外周面の縦断面形状と、前記外側継手部材の周方向凸部乃至中間部材の円弧状連結部の外周面の縦断面形状とが略同一形状であるようにできる。

[0019] 前記外側継手部材の大径部の周方向凹部と小径部とはエッジ部を介して接合され、中間部材が装着された状態で、前記エッジ部がこの中間部材における円弧状連結部と厚肉部との境界部に食い込むのが好ましい。

### 発明の効果

[0020] 本発明では、最外径を最小限に抑えた上で、ブーツの大径取付部が円筒形状をした熱可塑性エラストマー製ブーツを等速自在継手の外側継手部材に装着することができる。このため、外側継手部材に対するブーツの大径取付部の装着性、位置決め安定性を向上させ、かつ、安定したシール性を確保することを容易にする。そして、熱可塑性エラストマー製ブーツを適用できることにより、クロロプレンラバー製ブーツに比べて耐久性が向上し、ブーツ性能の信頼性が向上する。

### 図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態を示す等速自在継手の縦断面図である。

[図2]前記図1に示す等速自在継手の横断面図である。

[図3]前記図1に示す等速自在継手の外側継手部材の縦断面図である。

[図4]前記図1のX-X線断面図である。

[図5]前記図1のY-Y線断面図である。

[図6A]前記図1に示す等速自在継手に用いる中間部材の正面図である。

[図6B]前記図1に示す等速自在継手に用いる中間部材の側面図である。

[図7]前記図1に示す等速自在継手の要部拡大断面図である。

[図8]前記図1に示す等速自在継手の図7とは相違する部位の要部拡大断面図である。

[図9]前記図1に示す等速自在継手に用いる中間部材の要部拡大断面図である。  
。

[図10]前記図1に示す等速自在継手に用いる中間部材の図9とは相違する部

位の要部拡大断面図である。

[図11]前記図1に示す中間部材の装着前の要部拡大横断面図である。

[図12]前記図1に示す中間部材の装着後の要部拡大横断面図である。

### 発明を実施するための形態

[0022] 以下、本発明の実施形態を図面に従って説明する。

[0023] 図1と図2は本発明に係るトリポード型等速自在継手を示し、トリポード型等速自在継手は、外側継手部材1と、内側継手部材としてのトリポード部材2と、トルク伝達部材3とを備える。

[0024] 外側継手部材1は一端にて開口したカップ状のマウス部4と、マウス部4の底壁から突設されるステム部5を有し、内周の円周方向三等分位置に軸方向に延びるトラック溝6が形成してある。マウス部4は、横断面で見ると、大径部4aと小径部4bが交互に現れる非円筒形状である。すなわち、マウス部4は、大径部4aと小径部4bとを形成することによって、その内周面に、軸方向に延びる3本の前記トラック溝6が形成される。

[0025] 各トラック溝6の円周方向で向き合った側壁にローラ案内面（ローラ摺接面）7、7が形成される。また、内周面においては、円周方向に交互に現れる小内径部12と大内径部13をローラ案内面7で接続した3弁の花冠状を呈している。すなわち、外側継手部材1は、円周方向に向き合ったローラ案内面7と両ローラ案内面7、7間に設けられた大内径部13からなるトラック溝6が内周の三箇所に形成されるものである。

[0026] トリポード部材2はボス8と脚軸9とを備える。ボス8にはシャフト10とトルク伝達可能に結合する雌スプライン11が形成してある。脚軸9はボス8の円周方向三等分位置から半径方向に突出している。

[0027] 各脚軸9は、円筒形外周面14と、軸端付近に形成された環状の輪溝16を備えている。脚軸9の外周に複数の針状ころ17を介して回転自在にトルク伝達部材3を構成するローラ部材20を外嵌している。脚軸9の円筒形外周面14は針状ころ17の内側軌道面を提供する。ローラ部材20の内周面は円筒形で、針状ころ17の外側軌道面を提供する。



- [0028] 針状ころ 17 は脚軸 9 の半径方向で見た外側の端面にてアウト・ワッシャ 21 と接し、反対側の端面にてインナ・ワッシャ 22 と接している。アウト・ワッシャ 21 は輪溝 16 に装着されたサークリップ 23 によって軸方向移動を規制されているため、結局、針状ころ 17 も軸方向移動を規制される。
- [0029] トリポード部材 2 の雌スプライン 11 には、シャフト（軸部材）10 の端部雄スプライン 25 が嵌入され、この雌スプライン 11 と端部雄スプライン 25 とが嵌合する。また、端部雄スプライン 25 の先端部及び基端部には、抜け止め用の止め輪 26 が装着されている。
- [0030] ところで、外側継手部材 1 の開口部はブーツ 30 によって密封される。そのため、外側継手部材 1 の外周面の開口部側（マウス部 4 の開口部）には、ブーツ装着部 31 が形成される。そして、このブーツ装着部 31 に、後述する中間部材 50 を介してブーツ 30 が外嵌され、ブーツバンド 32 にて締め付けることになる。
- [0031] ブーツ 30 は、大径部取付部 30a と、小径取付部 30b と、大径取付部 30a と小径取付部 30b とを連結する屈曲及び伸縮が可能な蛇腹部（連結部）30c とからなる。このブーツ 30 の材質に、JIS K 6253 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 50 以下である熱可塑性ポリエステル系エラストマーを用いている。熱可塑性ポリエステル系エラストマーは、加硫ゴムのような非常に柔軟な材料と、熱可塑性樹脂のような高剛性な材料との中間の弾性率を持つ材料である。この熱可塑性ポリエステル系エラストマーは、加硫ゴムと熱可塑性樹脂の両者の特徴を有し、変形を受けても、元の形状に復元するゴム弾性、加硫ゴムより高い機械的強度、一般的な熱可塑性樹脂に適用される成形加工法が適用できる熱可塑性などの特徴を示す材料である。
- [0032] ところで、外側継手部材 1 のマウス部開口端外周面においては、大径部 4a では、図 3 と図 7 等に示すように、開口端側の周方向凸部 35 とこの周方向凸部 35 よりも継手奥側の周方向凹部 36 とが形成されて、前記ブーツ装着部 31 が構成される。

- [0033] この場合、大径部4 aの開口端外周面に、図7に示すように、テーパ面(傾斜面)3 8 aとアール部3 8 bとからなる面取部3 8が形成され、また、大径部4 aの開口端側外周面に、周方向凹部3 6が形成され、この周方向凹部3 6と面取部3 8との間に周方向凸部3 5が形成される。周方向凹部3 6は、所定深さをなす底面3 7と、開口側のテーパ部3 6 bと、継手奥側のテーパ面3 6 cとからなる。このため、周方向凸部3 5は、縦断面形状が台形状とされる。テーパ面3 8 aのテーパ角 $\theta$  (継手軸線に対する傾斜角度)として、 $25^{\circ}$ 以上 $60^{\circ}$ 以下に設定するのが好ましく、さらには、 $25^{\circ}$ 以上 $45^{\circ}$ 以下に設定するのが好ましい。また、小径部4 bでは、周方向全範囲が縦断面直線状をなし、横断面形状では円弧形状をなす。
- [0034] ブーツ3 0の大径取付部3 0 aは短円筒形状をなし、図1と図7に示すように、その外周面にブーツバンド3 2が装着される周方向凹溝4 0が形成される。大径取付部3 0 aの内周面には、その軸方向中間対応部に周方向膨出部4 2が形成されている。
- [0035] ブーツ3 0の小径取付部3 0 bは短円筒形状をなし、図1に示すように、その外周面にブーツバンド3 2が装着される周方向凹溝4 3が形成される。小径取付部3 0 bの内周面には、その軸方向中間対応部に周方向膨出部4 4が形成されている。また、この小径取付部3 0 bはシャフト(軸部材)1 0のブーツ装着部4 5に外嵌される。ブーツ装着部4 5は、周方向凹溝4 6と、この周方向凹溝4 6の両端部に設けられる周方向凸条4 7, 4 7とを備える。このため、小径取付部3 0 bをシャフト(軸部材)1 0のブーツ装着部4 5に外嵌した状態で、周方向凹溝4 3にブーツバンド3 2を装着して、このブーツバンド3 2を締め付ければ、周方向凹溝4 6に周方向膨出部4 4が嵌合するとともに、周方向凸条4 7, 4 7が小径取付部3 0 bの内径面に食い込むことになって、小径取付部3 0 bはブーツ装着部4 5に固定される。
- [0036] ところで、大径取付部3 0 a側では、この大径取付部3 0 aに中間部材5 0が内嵌された状態で外側継手部材1のブーツ装着部3 1に装着されることになる。中間部材5 0は、樹脂やゴムや熱可塑性エラストマーを用いること

ができる。すなわち、ブーツに必要な疲労性や摩耗性、低温性などの性能を保持していなくても使用可能なため、任意の材料を選択することができる。勿論、ブーツに使用可能な材料を選択しても良い。なお、中間部材50は、一体に成形されたものであっても良いし、円周方向に分割された形態のものを組み合わせて適用しても良い。例えば、外側継手部材1のブーツ装着部31に中間部材50を装着する際に、装着するための変形を許容できない材料を選択した場合は、円周方向に分割された形態の中間部材50を適用すると良い。

[0037] 中間部材50は、図6A及び図6Bに示すように、薄肉の円弧状連結部61を含むリング部50aと、周方向に沿って120°ピッチで配設される突出部50bとからなる。この場合、リング部50aの一方の軸方向端部にテーパ部51aが形成され、この軸方向端面に前記突出部50bが連設されている。突出部50bは、その内周面は、外側継手部材1の小径部4bに嵌合する円弧形状とされ、その外周面は、外端側の第1テーパ円弧部52aと、この第1テーパ円弧部52aに連設される第1円弧面部52bと、第1円弧面部52bを介して第1テーパ円弧部52aと反対側に第2テーパ円弧部52cと、この第2テーパ円弧部52cと前記テーパ部51aとの間の第2円弧面部52dとが形成される。また、第1テーパ円弧部52aと突出部50bの外端面とのコーナ部にアール部52e（図8等参照）が形成されている。

[0038] このように構成された中間部材50を、外側継手部材1のブーツ装着部31に装着（外嵌）すれば、各突出部50bは各小径部4bに嵌合することになる。また、図7に示すように、大径部4aにおいては、リング部50aの円弧状連結部61が周方向凹部36に嵌合する。この際、リング部50aの円弧状連結部61は、他方の軸方向端部には、図7に示すように、テーパ部51bが形成され、このテーパ部51bが周方向凹部36のテーパ面36cに密接する。また、このリング部50aの円弧状連結部61と、周方向凸部35との間に周方向溝53が形成される。すなわち、テーパ部36bと底面

37とテーパ部51aとで、この周方向溝53が形成される。

[0039] 中間部材50が外側継手部材1のブーツ装着部31に装着された状態では、小径部4bにおいては、図8に示すように、第2テーパ円弧部52cと第2円弧面部52dとテーパ部51aとで、周方向溝54が形成される。そして、この周方向溝54と前記周方向溝53とが周方向に連続する周方向嵌合溝55を構成する。このように、中間部材50は、突出部50bと、これに軸方向に対応するリング部50aの一部とで、マウス部開口部に外嵌された際に小径部4bに嵌合する厚肉部60を形成する。また、リング部50aにおいて厚肉部60間が、大径部4aの周方向凹部36に嵌合して周方向に隣り合う厚肉部を連結される円弧状連結部61を形成することになる。このため、周方向に隣合う突出部50b間においては、継手開口側には部材がないことになる。中間部材50が外側継手部材1のブーツ装着部31に装着された状態では、外側継手部材1の周方向凸部35が嵌合する切欠部62が設けられることになる。

[0040] この場合、中間部材50の厚肉部60の外周面の縦断面形状と、周方向凸部35乃至中間部材50の円弧状連結部61の連続する外周面の縦断面形状とが略同一形状であるように設定できる。

[0041] このように、構成された中間部材50が外側継手部材1のブーツ装着部31に装着された状態で、ブーツ30の大径取付部30aをこの中間部材50に外嵌すれば、大径取付部30aの周方向膨出部42が、周方向溝53と周方向溝54とで構成される周方向嵌合溝55に嵌合することになる。

[0042] この場合、中間部材50をマウス部開口部に外嵌した状態において、中間部材50の外周面の外径寸法D1（図5参照）が大径部4aの周方向凸部35の外径寸法D2（図7参照）と同一乃至前記大径部4aの周方向凸部35の外径寸法D2よりも僅かに大きいように設定している。この場合、中間部材50の厚肉部60の外径寸法D3（図5参照）と中間部材50の円弧状連結部61の外径寸法D4（図5参照）とを同一に設定している。

[0043] また、中間部材50をマウス部開口部に外嵌した状態において、中間部材

50の厚肉部60の外径寸法D3が、中間部材50の円弧状連結部61の外径寸法D4よりも僅かに大きいように設定してもよい。

[0044] ブーツ30の大径取付部30aが外嵌された状態では、大径取付部30aの内周面と中間部材50の円弧状連結部61の外周面とが直接的に接触することになる。このため、この状態で、大径取付部30aの外周面の周方向凹溝40にブーツバンド32を締め付けると（縮径させると）、周方向膨出部42が周方向嵌合溝55に固定されるとともに、大径取付部30aの内周面が中間部材50の円弧状連結部61の外周面に密着（圧接）する。このため、ブーツ30の大径取付部30aは、中間部材50を介して外側継手部材1のブーツ装着部31に安定した状態で固定されることになる。

[0045] 外側継手部材1は鉄などの金属製であり、中間部材50は、樹脂やゴムや熱可塑性エラストマー等であることから中間部材50の変形量が大きくなる。このため、ブーツ30を装着してブーツバンド32などの締結部材で固定する際に、中間部材50の外周面の外径寸法D1が大径部4aの周方向凸部35の外径寸法D2と同一乃至前記大径部4aの周方向凸部35の外径寸法D2よりも僅かに大きいように設定した。すなわち、中間部材50の外周面の外径は、外側継手部材1の周方向凸部35の外径の1倍～1.02倍が望ましい。

[0046] また、中間部材50の円弧状連結部61より厚肉部60の方がブーツ30を装着してブーツバンド32などの締結部材で固定した際の変形量が大きい。そこで、外径寸法D3を外径寸法D4よりも僅かに大きくすることによって、緊縛力を均一に保つ。従って、この場合の中間部材50の外形は、真円では無く、オムスビ形状の様な略円筒形状になる。厚肉部60の外径(最大)は、円弧状連結部61の外径の1倍～1.05倍が望ましい。1.05倍を越えると、円弧状連結部61と厚肉部60に掛かる緊縛力の不均一が発生する。なお、厚肉部60の外形は、円筒であっても良いし、中央部分が厚くて両端部（円弧状連結部61との接合部）が薄い凸状であっても良い。

[0047] 本発明の等速自在継手によれば、中間部材50は、その厚肉部60が外側

継手部材 1 の小径部 4 b に嵌合し、その円弧状連結部 6 1 が大径部 4 a の周方向凹部 3 6 に嵌合するので、外側継手部材 1 のマウス部 4 のブーツ装着部（開口端部） 3 1 に安定して装着できる。また、中間部材 5 0 の外周面が円筒面形状とされた短円筒形状体であるので、この中間部材 5 0 に、短円筒部とされたブーツ 3 0 の大径取付部 3 0 a を外嵌させることによって、大径取付部 3 0 a の内周面と中間部材 5 0 の外周面とを密接させることができる。しかも、中間部材 5 0 には、大径部 4 a の周方向凸部 3 5 に対応する部位にはこの周方向凸部 3 5 が嵌合する切欠部 6 2 が形成されているので、中間部材 5 0 にブーツ 3 0 の大径取付部 3 0 a を外嵌させた状態で、ブーツ 3 0 の大径取付部 3 0 a の内周面を周方向凸部 3 5 に接触させることができ、さらにはこの状態では、円弧状連結部 6 1 が大径部 4 a の周方向凹部 3 6 に嵌合している。このため、ブーツ 3 0 が装着された状態であっても、最大外径を小さく抑えることができる。

[0048] このように、本発明では、最外径を最小限に抑えた上で、大径取付部 3 0 a が円筒形状をした熱可塑性エラストマー製ブーツ 3 0 を等速自在継手の外側継手部材 1 に装着することができる。このため、外側継手部材 1 に対するブーツ 3 0 の大径取付部 3 0 a の装着性、位置決め安定性を向上させ、かつ、安定したシール性を確保することを容易にする。そして、熱可塑性エラストマー製ブーツ 3 0 を適用できることにより、クロロprenラバー製ブーツに比べて耐久性が向上し、ブーツ性能の信頼性が向上する。特に、ブーツ材質として、J I S K 6 2 5 3 に規定されるタイプ D デュロメータによる硬さが 3 5 以上 5 0 以下である熱可塑性ポリエステル系エラストマーを使用することによって、ブーツ 3 0 は、疲労性や摩耗性、高速回転性（回転時振れ廻り性）に優れ、ブーツ 3 0 として安定した機能を長期にわたって発揮することができる。なお、J I S K 6 2 5 3 に規定されるタイプ D デュロメータによる硬さが 3 5 未満の場合や、5 0 を超える場合は、疲労性や摩耗性にあまり優れるものではない。

[0049] 大径取付部 3 0 a の周方向膨出部 4 2 が、周方向溝 5 3 と周方向溝 5 4 と

で構成される周方向嵌合溝 55 に嵌合することになるので、安定した装着状態を維持でき、回転時等において、装着されたブーツが外れにくく、継手内部に封入されたグリースの漏れ防止や継手内部への塵埃等の異物侵入を防止できる。

[0050] 外側継手部材 1 のマウス部開口端外周面には、テーパ面 38a が形成されているので、外側継手部材 1 の旋削加工効率を向上させると同時に、ブーツ 30 の大径取付部 30a の外側継手部材 1 のブーツ装着部 31 への装着性の向上を図ることができる。この場合、テーパ面 38a のテーパ角  $\theta$  が  $60^\circ$  を超えると、ブーツ装着性が阻害され、テーパ角  $\theta$  が  $25^\circ$  未満では、外側継手部材 1 の軸方向長さが大となり、スペース効率や強度上好ましくない。

[0051] ところで、中間部材 50 においては、図 9 と図 10 に示すように、その内周面に一对の周方向内凸条 65, 66 を周方向全周にわたって設けるようにしてもよい。この場合の各周方向内凸条 65, 66 はその断面形状が三角形形状とされている。また、厚肉部 60 の内周面には、前記周方向内凸条 65, 66 と相違する円弧状の周方向内凸条 67 を設けるようにしてもよい。この周方向内凸条 67 もその断面形状が三角形形状とされる。

[0052] また、中間部材 50 の外周面に周方向外凸条 70 を周方向全周にわたって設けるようにしてもよい。また、厚肉部 60 の外周面には、前記周方向外凸条 70 と相違する円弧状の周方向外凸条 71 を設けるようにしてもよい。周方向外凸条 70 を、周方向内凸条 65, 66 の間の中間部に対応する位置に設けるのが好ましい。このように設けることによって、中間部材 50 は、外周側と内周側とで安定した密着性を発揮する。なお、この実施形態では、周方向外凸条 70, 71 はその断面形状を三角形形状としている。

[0053] このように、周方向内凸条 65, 66, 67 等を設けた場合、装着した際に、周方向内凸条 65, 66, 67 が圧潰状となって、中間部材 50 と外側継手部材 1 との間のシール性が向上する。また、周方向外凸条 70, 71 を設けた場合、装着した際に、周方向外凸条 70, 71 が圧潰状となって、中間部材 50 とブーツ 30 の大径取付部 30a との間のシール性が向上する。

なお、周方向内凸条 6 7 は、外側継手部材 1 の周方向凸部 3 5 に対応する位置に設けるのが好ましく、このように設定することによって、ブーツバンド 3 2 を締結した際の緊縛力の不均一を防止できる。

[0054] 各周方向内凸条 6 5, 6 6, 6 7 及び各周方向外凸条 7 0, 7 1 は、その断面形状が三角形状に限るものではなく、例えば、半円、半楕円、矩形等の種々の形状のものを採用することができる。この場合、シール性を考慮することによって、図例のように断面形状が三角形状であるのが好ましい。

[0055] 周方向内凸条 6 5, 6 6, 6 7 及び各周方向外凸条 7 0, 7 1 の高さ寸法 T (図 1 1 や図 1 2 参照) としては、0.3 mm 以上 1 mm 以下が好ましい。0.3 mm 未満ではこの凸条の効果 (シール性向上効果) が得られにくく、1 mm を超えれば、相手面との密着性が低下したり、ブーツバンド 3 2 を締結した際の緊縛力の不均一が発生しやすくなる。

[0056] また、図 1 1 に示すように、外側継手部材 1 の周方向凹部 3 6 に対応する周方向内凸条 6 5, 6 6 は、中間部材 5 0 の円弧状連結部 6 1 と厚肉部 6 0 との接合部においては、凹円弧状部 7 5 が形成されている。外側継手部材 1 の大径部 4 a と小径部 4 b との境界部 (前記凹円弧状部に対応する境界部) がエッジ部 7 6 とされている。

[0057] このため、中間部材 5 0 を外側継手部材 1 に装着した際には、図 1 2 に示すように、外側継手部材 1 の境界部 (エッジ部) 7 6 が中間部材 5 0 の凹円弧状部 7 5 に食い込むことになる。これによって、シール性の向上を達成できる。中間部材 5 0 の凹円弧状部 7 5 の曲率半径 (R 寸法) としては、大きすぎると、その中央部が担ぐことで空間が生じ、シール性を低下させることになる。逆に曲率半径 (R 寸法) が小さすぎると、エッジ部 7 6 の食い込み性が低下することになる。このため、この曲率半径 (R 寸法) は R 0.5 mm ~ R 5 mm 程度が好ましい。

[0058] 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、各周方向内凸条 6 5, 6 6, 6 7 や各周方向外凸条 7 0, 7 1 を設ける場合、その断面形状が三角



形状に限るものではなく、半円、半楕円、矩形等の種々の形状のものを採用することができる。しかしながら、シール性を考慮することによって、図例のように断面形状が三角形状であるのが好ましい。また、三角形状とする場合、正三角形であっても、二等辺三角形であってもよい。周方向内凸条 65、66、67 や周方向外凸条 70、71 の数も図例のものに限らず、任意に設定できる。

### 産業上の利用可能性

[0059] 等速自在継手としては、バーフィールド型（BJ）やアンダーカットフリー型（UJ）等の固定式等速自在継手であっても、トリポード型、ダブルオフセット型、クロスグループ型等の摺動式等速自在継手であってもよい。トリポード型等速自在継手として、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

- [0060] 1 外側継手部材  
2 トリポード部材(内側継手部材)  
3 トルク伝達部材  
4 マウス部  
4 b 小径部  
4 a 大径部  
10 シャフト  
12 小内径部  
13 大内径部  
30 ブーツ  
31 ブーツ装着部  
32 ブーツバンド(締付用バンド)  
35 周方向凸部  
36 周方向凹部  
40 周方向凹溝

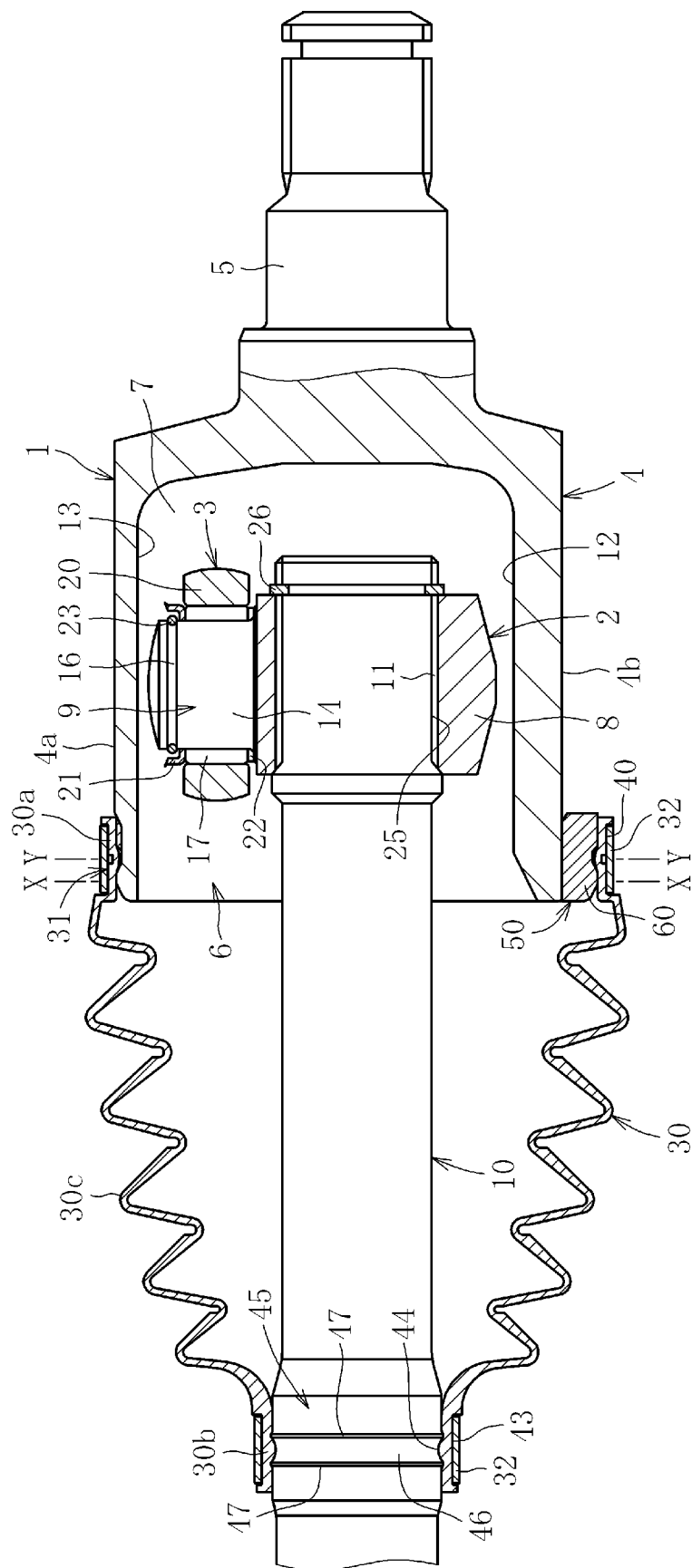
- 5 3、5 4 周方向溝
- 5 5 周方向嵌合溝
- 6 0 厚肉部
- 6 1 円弧状連結部（薄肉連結部）
- 6 2 切欠部
- 6 5、6 6 周方向内凸条
- 6 7 周方向内凸条
- 7 0、7 1 周方向外凸条
- 7 5 凹円弧状部(境界部)
- 7 6 エッジ部

## 請求の範囲

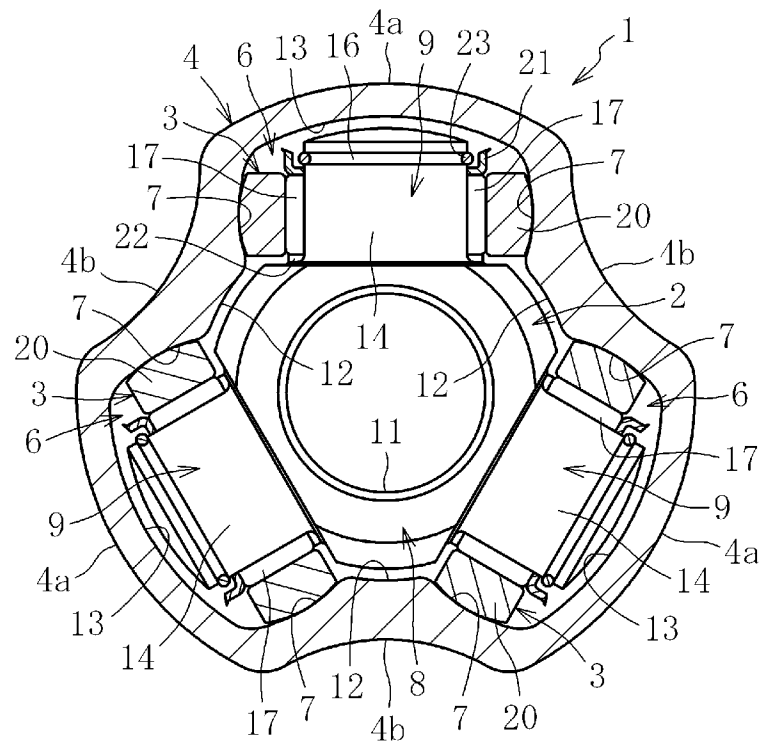
- [請求項1] 外側継手部材と、この外側継手部材に收容される内側継手部材と、外側継手部材と内側継手部材との間に介在されるトルク伝達部材とを備え、前記外側継手部材は、前記内側継手部材が收容されるマウス部を有し、このマウス部は、横断面で見ると、大径部と小径部が交互に現れる非円筒形状であり、マウス部開口部において、中間部材を介して熱可塑性ポリエステル系エラストマーからなるブーツが外嵌固定される等速自在継手であって、
- 前記外側継手部材のマウス部開口部においては、大径部では、開口端側の周方向凸部とこの周方向凸部よりも継手奥側の周方向凹部とが形成され、前記中間部材は、マウス部開口部に外嵌された際に、前記小径部に嵌合する厚肉部と、前記大径部の周方向凹部に嵌合して周方向に隣り合う厚肉部を連結する円弧状連結部とを有し、前記大径部の周方向凸部に対応する部位にはこの周方向凸部が嵌合する切欠部が形成されて、前記ブーツをこの中間部材に外嵌した状態で、前記切欠部を介してブーツの外側継手部材装着部の内周面が、前記外側継手部材の前記周方向凸部に接触することを特徴とする等速自在継手。
- [請求項2] 前記中間部材をマウス部開口部に外嵌した状態において、中間部材の外周面の外径寸法が前記大径部の周方向凸部の外径寸法と同一乃至前記大径部の周方向凸部の外径寸法よりも僅かに大きいことを特徴とする請求項1に記載の等速自在継手。
- [請求項3] 前記中間部材をマウス部開口部に外嵌した状態において、中間部材の厚肉部の外径寸法が、中間部材の円弧状連結部の外径寸法よりも僅かに大きい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] 中間部材の内周面に前記周方向凹溝の底面に圧接する周方向内凸条を少なくとも1つ設け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。

- [請求項5] 中間部材の外周面にブーツの外側継手部材装着部の内周面に圧接する周方向外凸条を少なくとも1つ設け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] 前記周方向凹溝の底面に圧接する2つの周方向内凸条を中間部材の内周面に軸方向に所定間隔で設けるとともに、中間部材の外周面に1つの周方向外凸条を前記2つの周方向内凸条の中間部位に対応する部位に設け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。
- [請求項7] 中間部材の厚肉部の内周面における周方向凸部の軸方向対応部位に周方向内凸条を設けたことを特徴とする請求項1～請求項6のいずれか1項に記載の等速自在継手。
- [請求項8] ブーツの外側継手部材装着部は、その外周面に締付用バンドが装着される周方向凹溝が形成されるとともに、その内周面の前記周方向凹溝の軸方向中間対応部に周方向膨出部が形成され、  
前記外側継手部材側の周方向凸部と前記中間部材の円弧状連結部との間に第1周方向溝が形成されるとともに、中間部材の厚肉部の外周面における前記第1周方向溝の軸方向対応位置に第2周方向溝が形成され、第1周方向溝と第2周方向溝とが周方向に連続する周方向嵌合溝を構成し、この周方向嵌合溝に前記外側継手部材装着部の周方向膨出部が嵌合することを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項に記載の等速自在継手。
- [請求項9] 前記外側継手部材の大径部の周方向凹部と小径部とはエッジ部を介して接合され、中間部材が装着された状態で、前記エッジ部がこの中間部材における円弧状連結部と厚肉部との境界部に食い込む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。

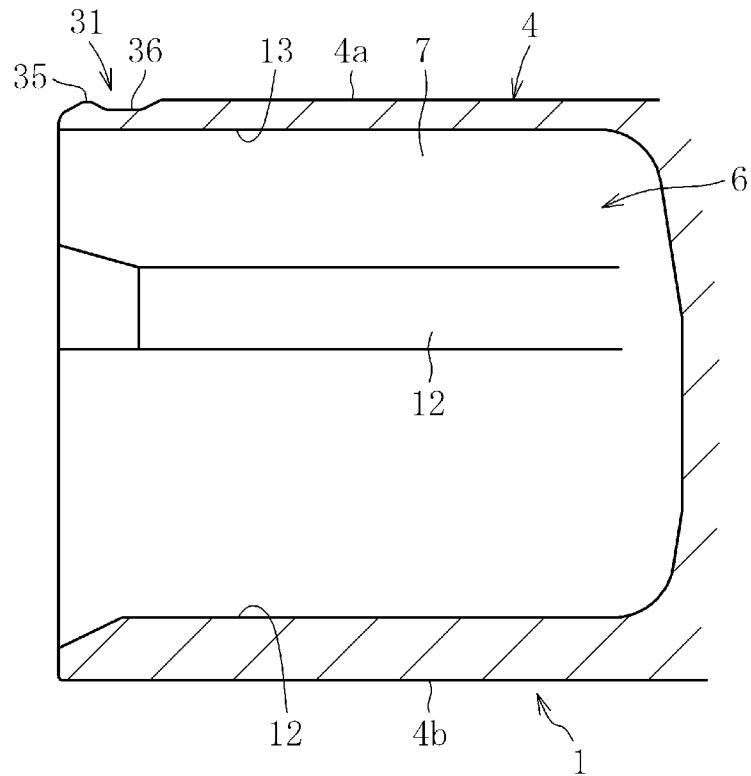
[図1]



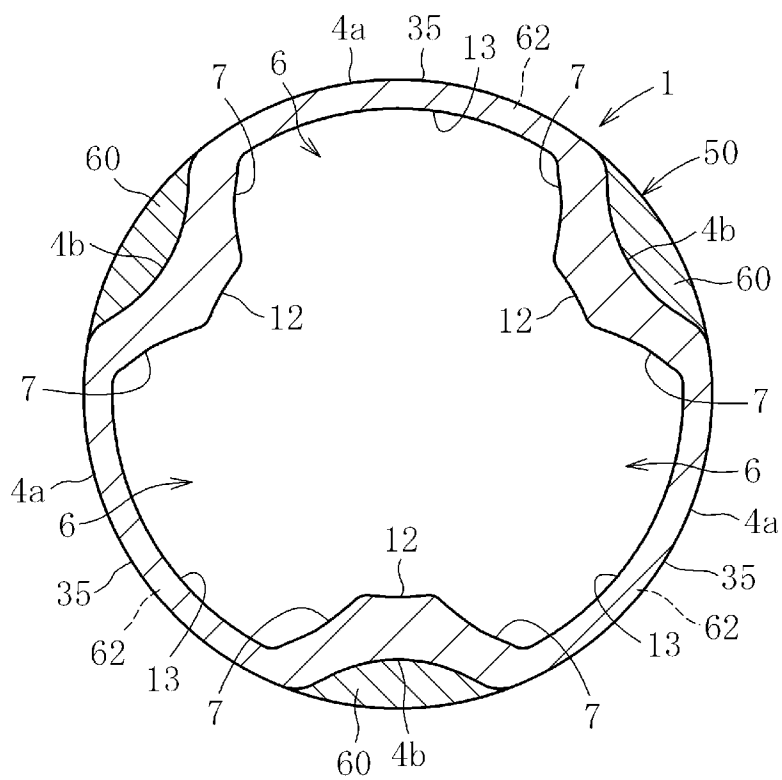
[図2]



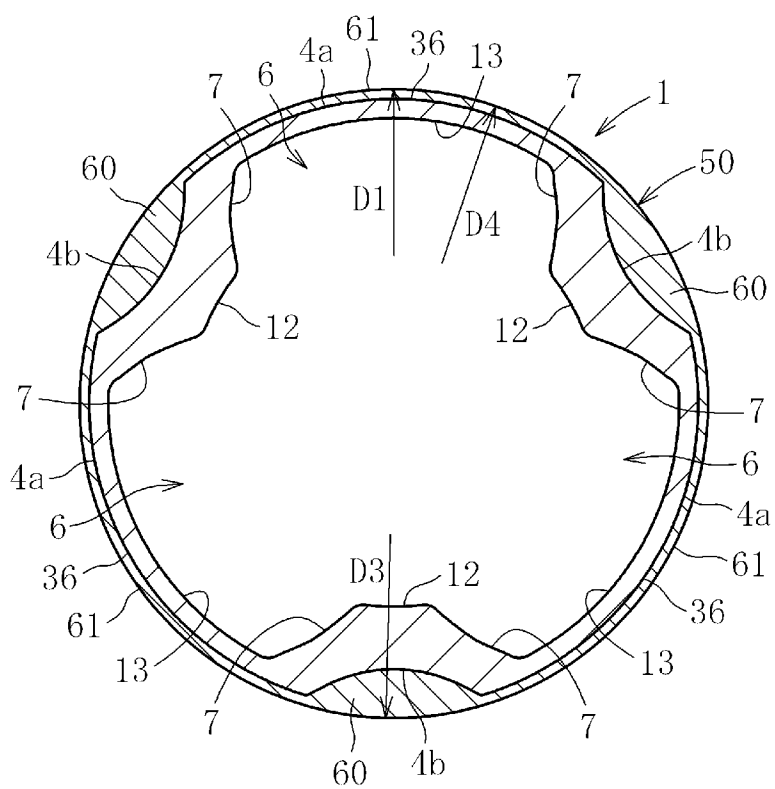
[図3]



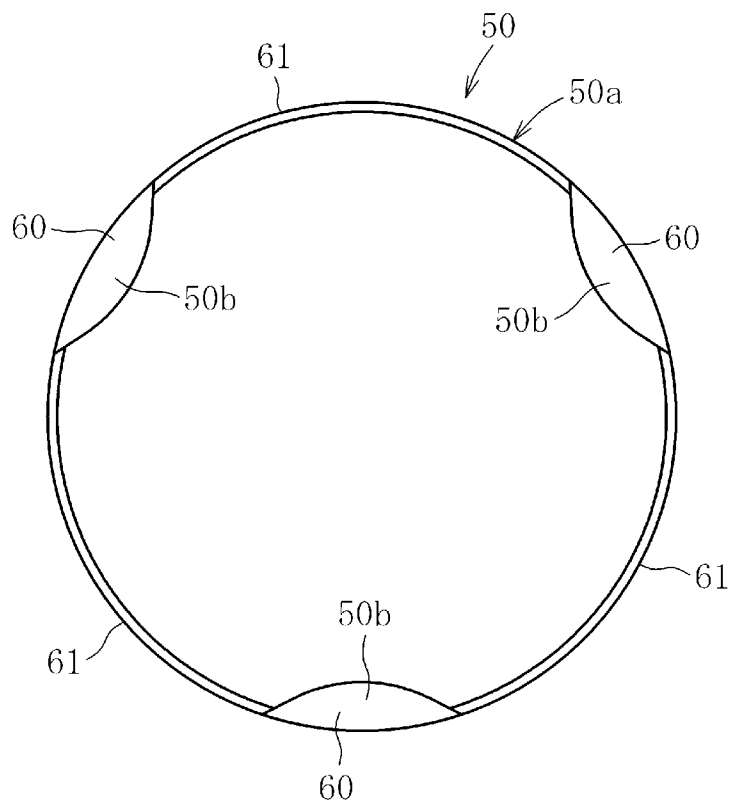
[図4]



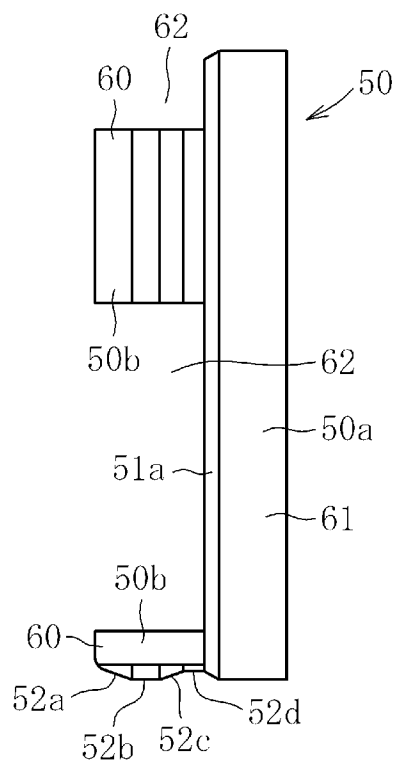
[図5]



[図6A]

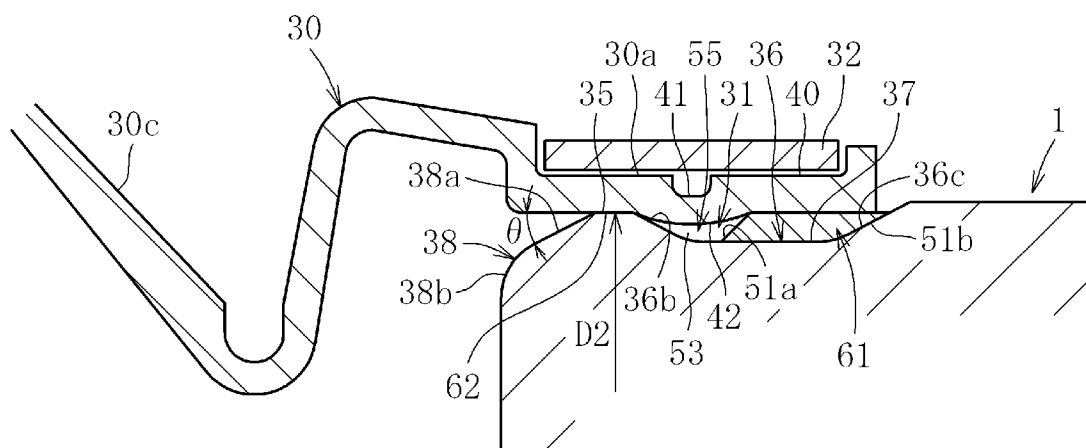


[図6B]

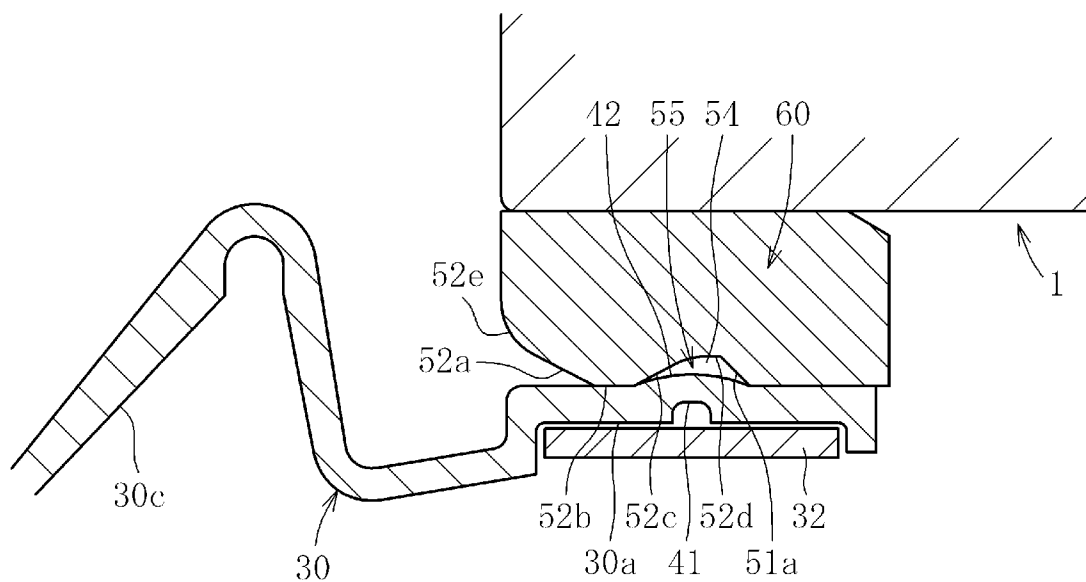




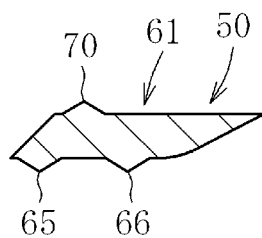
[図7]



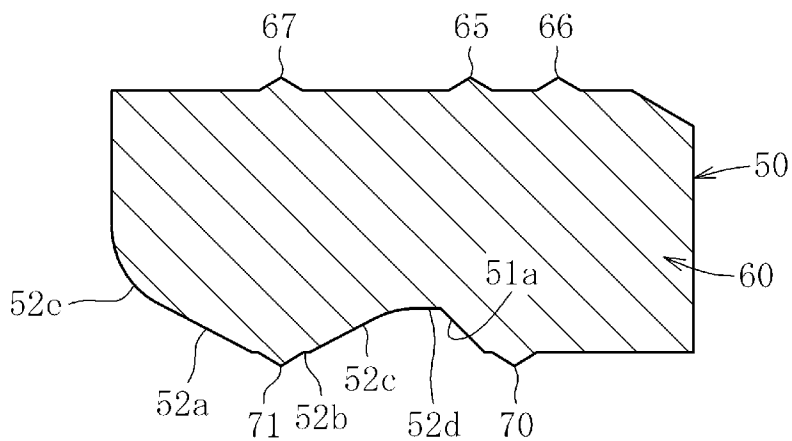
[図8]



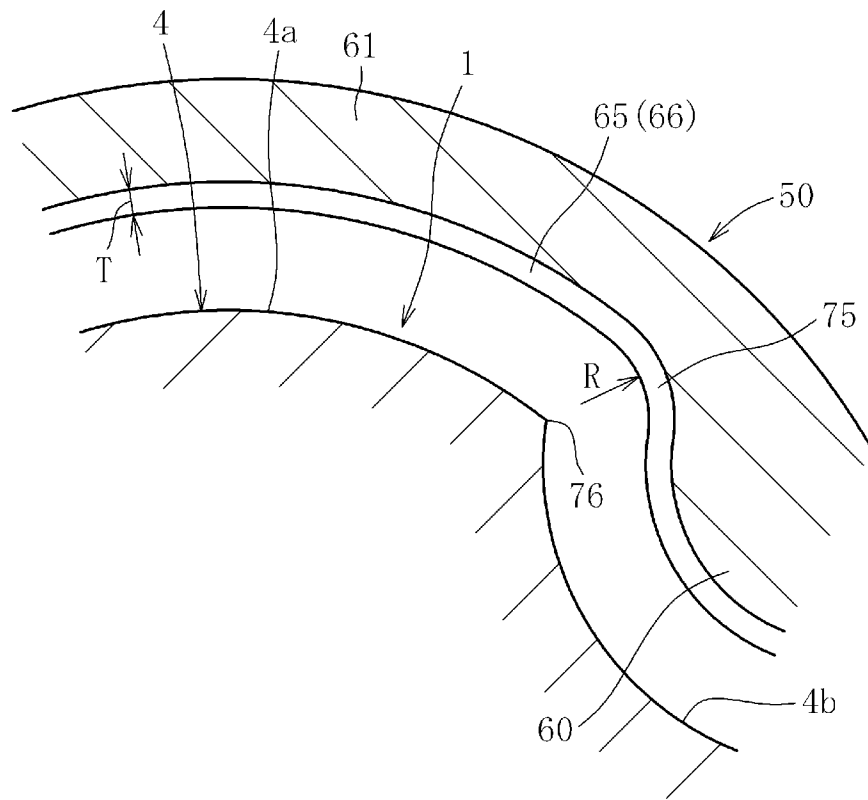
[図9]



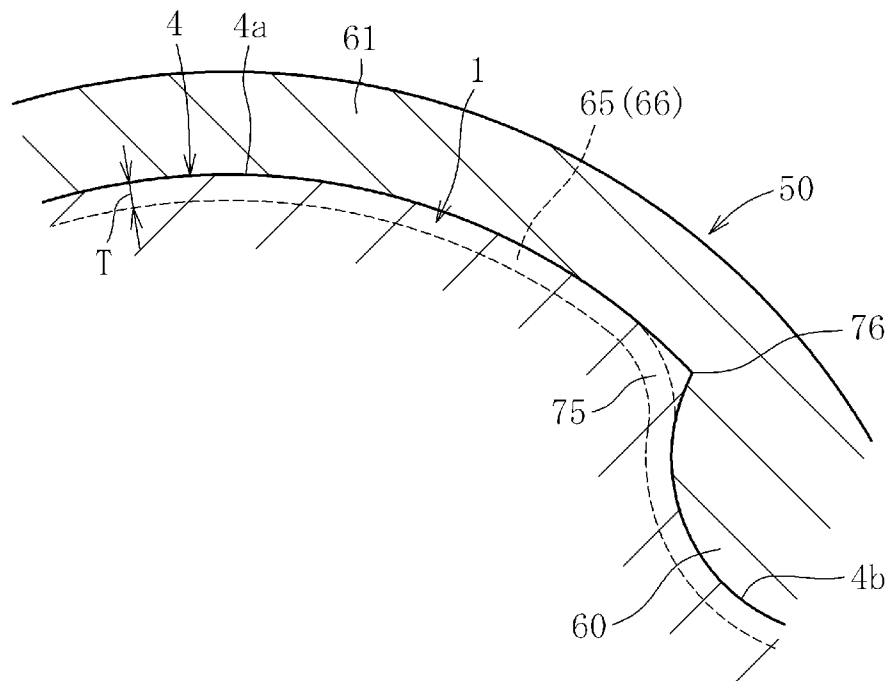
[図10]



[図11]



[図12]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/074289

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

*F16D3/84(2006.01) i, F16D3/205(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, F16D3/205, 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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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.
Y A	DE 102006000680 B3 (GKN DRIVELINE INTERNATIONAL GMBH), 02 August 2007 (02.08.2007), fig. 1 to 6 (Family: none)	1-3, 5, 7, 9 4, 6, 8
Y	JP 2007-120580 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 17 May 2007 (17.05.2007), paragraph [0020] (Family: none)	1-3, 5, 7, 9
Y	JP 2004-156706 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 03 June 2004 (03.06.2004), paragraphs [0020] to [0060]; fig. 3, 6, 9 (Family: none)	3, 5, 7, 9

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  
03 December, 2012 (03.12.12)

Date of mailing of the international search report  
11 December, 2012 (11.12.12)

Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/074289

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-211850 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 29 July 2004 (29.07.2004), paragraphs [0022] to [0037]; fig. 3 to 6 (Family: none)	5, 7, 9
Y	JP 2006-275169 A (NTN Corp.), 12 October 2006 (12.10.2006), paragraph [0038]; fig. 8 (Family: none)	9
A	JP 2009-527707 A (GKN Driveline International GmbH), 30 July 2009 (30.07.2009), entire text; all drawings & US 2009/0014966 A1 & WO 2007/095990 A1 & DE 102006008558 B3 & CN 101384829 A	1-9
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 40384/1993 (Laid-open No. 10562/1995) (NTN Corp.), 14 February 1995 (14.02.1995), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2004-116532 A (Toyo Tire and Rubber Co., Ltd.), 15 April 2004 (15.04.2004), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

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, F16D3/205(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, F16D3/205, 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	1971-2012年
日本国実用新案登録公報	1996-2012年
日本国登録実用新案公報	1994-2012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
Y A	DE 102006000680 B3 (GKN DRIVELINE INTERNATIONAL GMBH) 2007.08.02, Fig.1-6 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 9 4, 6, 8
Y	JP 2007-120580 A (東洋ゴム工業株式会社) 2007.05.17, 段落【0020】 (ファミリーなし)	1-3, 5, 7, 9
Y	JP 2004-156706 A (東洋ゴム工業株式会社) 2004.06.03, 段落【0020】 - 【0060】, 図 3, 6, 9 (ファミリーなし)	3, 5, 7, 9

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

03.12.2012

国際調査報告の発送日

11.12.2012

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)

小川 克久

3 J

3931

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
Y	JP 2004-211850 A (東洋ゴム工業株式会社) 2004. 07. 29, 段落【0022】 - 【0037】, 図 3-6 (ファミリーなし)	5, 7, 9
Y	JP 2006-275169 A (NTN株式会社) 2006. 10. 12, 段落【0038】, 図 8 (ファミリーなし)	9
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, 全文, 全図 & US 2009/0014966 A1 & WO 2007/095990 A1 & DE 102006008558 B3 & CN 101384829 A	1-9
A	日本国実用新案登録出願 5-40384 号(日本国実用新案登録出願公開 7-10562 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を記録した CD-ROM (エヌティエヌ株式会社) 1995. 02. 14, 全文, 全図 (ファミ リーなし)	1-9
A	JP 2004-116532 A (東洋ゴム工業株式会社) 2004. 04. 15, 全文, 全 図 (ファミリーなし)	1-9