

(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
2009年10月29日(29.10.2009)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2009/130982 A1

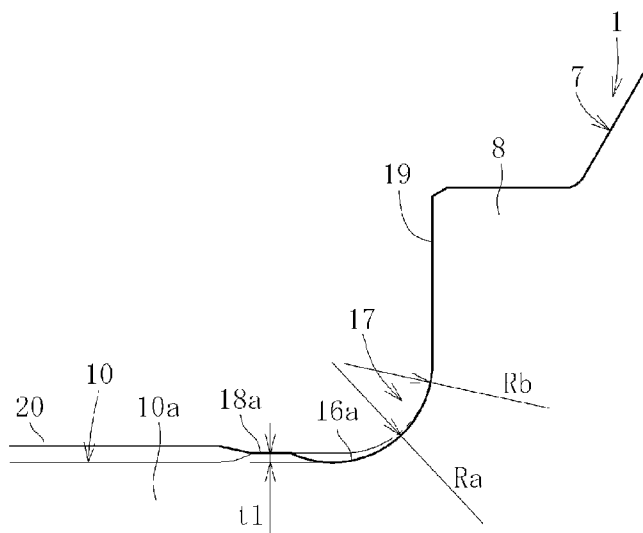
- (51) 国際特許分類:
F16D 3/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/056857
- (22) 国際出願日: 2009年4月2日(02.04.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-111463 2008年4月22日(22.04.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): NTN 株式会社 (NTN CORPORATION) [JP/JP]; 〒5500003 大阪府大阪市西区京町堀1丁目3番17号 Osaka (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 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). 越智 和彦 (OCHI, Kazuhiko) [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, 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, 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).

[続葉有]

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

(54) 発明の名称: 等速自在継手の外側継手部材

[図2]



(57) Abstract: An outer joint member for a constant velocity universal joint has no delayed breakage in a root section thereof and is lightweight and low in cost. An outer joint member for a constant velocity universal joint has a mouth section (7) in which an inner joint member (2) is contained, and also has a stem section (10) projecting from the bottom (8) of the mouth section (7). A root section (17) which is a corner between the stem section (10) and the mouth section (7) has a rounded shape. A stress relieving recess (16) is provided in that portion of the rounded root section (17) which is on the stem section side.

(57) 要約: 付根部の遅れ破壊を防止することができて、軽量かつ低コストな等速自在継手の外側継手部材を提供する。内側継手部材2が収容されるマウス部7と、マウス部7の底部8から突設されるステム部10とを有し、ステム部10とマウス部7とのコーナ部である付根部17がアール状とされた等速自在継手の外側継手部材である。アール状の付根部17のステム部側に応力緩和用凹窪めすみ部16を形成した。

WO 2009/130982 A1



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： 等速自在継手の外側継手部材

技術分野

[0001] 本発明は、等速自在継手の外側継手部材に関する。

背景技術

[0002] 2WD車及び4WD車向けに使用されるいわゆるドライブシャフトは、図9に示すようなアウトボード側（自動車に組付けた状態で外側となる方）の固定式等速自在継手104と、インボード側（自動車に組付けた状態で内側となる方）の摺動式等速自在継手（図示省略）とを図示省略の中間シャフトで結合した構成を有する。アウトボード側の等速自在継手104は、車輪用軸受装置で回転自在に支持されたハブ輪102に結合される。

[0003] 車輪用軸受装置としては、例えば図9に示すようなものがある。この車輪用軸受装置は、外径方向に延びるフランジ101を有するハブ輪102と、このハブ輪102に外側継手部材103のステム部123が固定される等速自在継手104と、ハブ輪102の外周側に配設される外方部材105とを備える。

[0004] 等速自在継手104は、前記外側継手部材103と、この外側継手部材103のマウス部107内に配設される内側継手部材108と、この内側継手部材108と外側継手部材103との間に配設されるボール109と、このボール109を保持する保持器110とを備える。また、内側継手部材108の中心孔の内周面にはスプライン部111が形成され、この中心孔にシャフト130の端部スプライン部136が挿入されて、内側継手部材108側のスプライン部111とシャフト側のスプライン部136とが係合される。

[0005] また、ハブ輪102は、筒部113と前記フランジ101とを有し、フランジ101の外端面114（反継手側の端面）には、図示省略のホイールおよびブレーキロータが装着される短筒状のパイロット部115が突設されている。

- [0006] そして、筒部 113 のフランジ側の外周面に切欠部 140 が設けられ、この切欠部 140 にアウトボード側の第 1 内輪 116 及びインボード側の第 2 内輪 117 が嵌合されている。第 1 内輪 116 の外周面に第 1 内側転走面 118 が設けられ、内輪 117 の外周面に第 2 内側転走面 119 が設けられている。また、ハブ輪 102 のフランジ 101 にはボルト装着孔 112 が設けられて、ホイールおよびブレーキロータをこのフランジ 101 に固定するためのハブボルト 129 がこのボルト装着孔 112 に装着される。
- [0007] 内周に 2 列の外側転走面 120、121 が設けられている外方部材 105 と、外方部材 105 の第 1 外側転走面 120 と対向する内側転走面 118 を有する第 1 内方部材 116 と、外方部材 105 の第 2 外側転走面 121 と対向する内側転走面 119 を有する第 2 内方部材 117 と、外方部材 105 と内方部材 116、117 との間に介装される転動体 122 とで転がり軸受を形成する。
- [0008] ハブ輪 102 の筒部 113 に外側継手部材 103 のステム部 123 が挿入される。ステム部 123 は、その反マウス部の端部にねじ部 124 が形成され、このねじ部 124 とマウス部 107 との間にスプライン部 125 が形成されている。また、ハブ輪 102 の筒部 113 の内周面（内径面）にスプライン部 126 が形成され、ステム部 123 がハブ輪 102 の筒部 113 に挿入された際には、ステム部 123 側のスプライン部 125 とハブ輪 102 側のスプライン部 126 とが係合する。
- [0009] そして、筒部 113 から突出したステム部 123 のねじ部 124 にナット部材 127 が螺着され、ハブ輪 102 と外側継手部材 103 とが連結される。この際、ナット部材 127 の内端面（裏面）128 と筒部 113 の外端面 129 とが当接するとともに、マウス部 107 のステム部側の端面 131 と第 2 内輪 117 の外端面 132 とが当接する。すなわち、ナット部材 127 を締付けることによって、ハブ輪 102 が内輪 116、117 を介してナット部材 127 とマウス部 107 とで挟持される。この場合、マウス部 107 のステム部側の端面 131 が、内輪 116、117 に与圧する。

[0010] このように、等速自在継手 104 の外側継手部材 103 をハブ輪 102 に結合する際には、ハブボルトを強固に締付る必要がある。このため、外側継手部材 103 の遅れ破壊が問題になることがある。遅れ破壊とは、一定の引張応力が付加されている状態で、ある時間が経過したのち、外見上はほとんど塑性変形を伴わずに突然脆性的に破壊する現象である。この遅れ破壊は、外側継手部材においては、応力が高くなるねじ部 124 とスプライン部 125 との間の中間部 133 や、ステム部 123 とマウス部 107 のコーナ部である付根部 134 で特に生じ易い。

[0011] そこで、ねじ部 124 とスプライン部 125 との間の中間部 133 で遅れ破壊を防止する方法が提案されている（特許文献 1）。外側継手部材の熱処理は通常、高周波焼入もしくは浸炭焼入が用いられる。ところが、遅れ破壊は熱処理硬化層部のように硬さが硬いほど発生し易い。このため、中間部 133 では硬度を低下させることで遅れ破壊を防止するか、高周波焼入品の場合は中間部 133 に焼入れを施さないようにしている。この場合、特許文献 1 のものは、加熱温度と加熱時間とを正確に管理する必要がある。

[0012] 一方、付根部 134 では、振りに対する強度を確保するために、熱処理による表面硬化が必要不可欠となる。このため、付根部 134 での遅れ破壊対策の方法としては、付根部 134 の硬さを、強度を確保できる範囲で低下させる方法がある（特許文献 2）。その他に、付根部 134 のアール形状を大きくして、付根部 134 にかかる応力を緩和したり、マウス部の底部 135 の肉厚を厚く設計し、アール部にかかる応力を緩和したりする方法もある。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献 1：特公昭 63-5455 号公報

特許文献 2：特開平 5-9583 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] しかしながら、特許文献 1 に記載されたものは、加熱温度と加熱時間とを正確に管理する必要があり、コストアップに繋がる。また、特許文献 2 に記載されたもののよう、付根部 134 の硬さを、強度を確保できる範囲で低下させる方法は、熱処理工程が複雑になるためコストアップに繋がる。また、付根部 134 のアール形状を大きくして、付根部 134 にかかる応力を緩和する方法では、アール形状を大きくしすぎると重量が増える上、相手部品であるハブ輪 102 との干渉を考慮するとアール形状の大きさに限界がある。さらには、底部 135 の肉厚を厚く設計し、付根部 134 に掛かる応力を緩和する方法は、等速自在継手自体の重量増となる。このような理由により、低コスト化と軽量化による燃費向上という自動車市場の要求に答えるのが困難であった。

[0015] 本発明は、上記課題に鑑みて、付根部の遅れ破壊を防止することができて、軽量かつ低コストな等速自在継手の外側継手部材を提供する。

課題を解決するための手段

[0016] 本発明の等速自在継手の外側継手部材は、内側継手部材が收容されるマウス部と、マウス部の底部から突設されるステム部とを有し、ステム部とマウス部とのコーナ部である付根部がアール状とされた等速自在継手の外側継手部材であって、アール状の付根部のステム部側に応力緩和用凹窪ぬすみ部を形成したものである。

[0017] 本発明の他の等速自在継手の外側継手部材は、内側継手部材が收容されるマウス部と、マウス部の底部から突設されるステム部とを有し、ステム部とマウス部とのコーナ部である付根部がアール状とされた等速自在継手の外側継手部材であって、アール状の付根部のマウス部側に応力緩和用凹窪ぬすみ部を形成したものである。

[0018] 本発明の別の等速自在継手の外側継手部材は、内側継手部材が收容されるマウス部と、マウス部の底部から突設されるステム部とを有し、ステム部とマウス部とのコーナ部である付根部がアール状とされた等速自在継手の外側継手部材であって、アール状の付根部のステム部側とマウス部側の両方に応

力緩和用凹窪ぬすみ部を形成したものである。

[0019] 本発明の等速自在継手の外側継手部材は、アール状の付根部に応力緩和用凹窪ぬすみ部を設けているため、この応力緩和用凹窪ぬすみ部にて付根部に対する応力集中を緩和することができる。また、この応力緩和用凹窪ぬすみ部を設けることにより、軽量化を図ることができる。しかも、マウス部の底部の肉厚を厚くする必要がなくなるため、一層軽量化を図ることができる。さらには、通常の従来品の付根部よりも膨らまないのので、この付根部に対向する相手部材（ハブ輪）との隙間を十分確保することができ、対面する相手部材と干渉するのを防止することができる。

[0020] 中炭素鋼にて構成した場合、前記応力緩和用凹窪ぬすみ部に高周波熱処理による熱処理硬化層を形成することができる。また、浸炭鋼にて構成した場合、前記応力緩和用凹窪ぬすみ部に浸炭熱処理による熱処理硬化層を形成することができる。

[0021] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を冷間鍛造成形にて成形したり、前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を切削加工又は研削加工にて成形したりすることができる。

[0022] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を、周方向に沿って連続的に形成したり、前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を、周方向に沿って断続的に形成したりすることができる。

[0023] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部に、表面加工手段にて圧縮残留応力を付与することができる。ここで、表面加工手段としては、例えば、ショットピーニング処理がある。ショットピーニング処理を行うと、応力緩和用凹窪ぬすみ部に圧縮の残留応力が発生し、それがぬすみ部に発生した引張応力を打ち消すことができる。

発明の効果

[0024] 本発明の等速自在継手の外側継手部材では、応力緩和用凹窪ぬすみ部を設けることで付根部のアール形状の曲率半径を大きくすることができ、応力集中を緩和することができるため、遅れ破壊を防止することができる。また、

この応力緩和用凹窪ぬすみ部を設けることにより、軽量化を図ることができるため、材料費の削減による低コスト化、重量削減による自動車の燃費向上が可能となり、しかも容易に応力緩和用凹窪ぬすみ部を形成することができる。さらには、マウス部が相手部材と干渉することを防止することができて、長期にわたって安定した機能を発揮することができる。

[0025] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を付根部のマウス部側に設けたり、前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を付根部のコーナ部に設けたりできるため、相手部材の形状に応じて、相手部材と干渉しない位置に応力緩和用凹窪ぬすみ部を設けることができる。

[0026] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を形成することにより、熱処理硬化層を形成することができる。この場合、中炭素鋼にて構成された外側継手部材に、高周波熱処理による熱処理硬化層を形成したり、浸炭鋼にて構成された外側継手部材に、浸炭熱処理による熱処理硬化層を形成したりして、付根部の硬度を大とすることができる。

[0027] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を冷間鍛造成形にて成形したり、前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を切削加工又は研削加工にて成形したりすることができる。特に冷間鍛造成形にて形成した場合、コストの低減を図ることができる。

[0028] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を、周方向に沿って連続的又は断続的に形成することができる。このため、相手部材の形状に応じて応力緩和用凹窪ぬすみ部を設けることができる。特に、全周にわたって連続的に応力緩和用凹窪ぬすみ部を形成すると、応力集中の緩和に優れ、重量の低減を図ることもできる。

[0029] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部に表面加工手段にて圧縮残留応力を付与すると、付根部に発生した圧縮の残留応力が付根部に発生した引張応力を打ち消して、更に優れた遅れ破壊対策とすることができる。

図面の簡単な説明

[0030] [図1]本発明の第1実施形態を示す外側継手部材を使用した等速自在継手の断面図である。

[図2] 前記図 1 の外側継手部材の要部拡大断面図である。

[図3] 本発明の第 2 実施形態を示す外側継手部材の要部拡大断面図である。

[図4] 本発明の第 3 実施形態を示す外側継手部材の要部拡大断面図である。

[図5] 本発明の第 4 実施形態を示す外側継手部材の要部拡大断面図である。

[図6] 本発明の第 5 実施形態を示す外側継手部材の要部拡大断面図である。

[図7] 本発明の第 6 実施形態を示す外側継手部材の要部拡大断面図である。

[図8] 本発明の第 7 実施形態を示す外側継手部材の斜視図である。

[図9] 従来の外側継手部材を使用した駆動車輪用軸受ユニットの断面図である。

発明を実施するための形態

[0031] 以下、本発明の実施の形態を図 1 ～図 6 に基づいて説明する。

[0032] 図 1 は、本発明の第 1 実施形態の外側継手部材が使用された等速自在継手である。この等速自在継手は、外側継手部材 1 と、外側継手部材 1 の内側に配された内側継手部材 2 と、外側継手部材 1 と内側継手部材 2 との間に介在してトルクを伝達する複数のボール 3 と、外側継手部材 1 と内側継手部材 2 との間に介在してボール 3 を保持するケージ 4 とを主要な部材として構成される。

[0033] 内側継手部材 2 は、その外周面に複数のトラック溝 6 が形成されている。この内側継手部材 2 の中心孔（内径孔）22 にシャフト 23 を挿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。なお、シャフト 23 の端部には、シャフト抜け止め用の止め輪 9 が嵌合されている。

[0034] 外側継手部材 1 は、例えば中炭素鋼にて構成され、内側継手部材 2、ケージ 4 およびボール 3 を收容した円筒面を有するカップ状のマウス部 7 と、このマウス部 7 の底部 8 から軸方向に一体的に延びるステム部 10 とを有する。ステム部 10 とマウス部 7 とのコーナ部にはアール状の付根部 17 が形成されている。ステム部 10 は、大径部 10a と、大径部 10a に連設される小径部 10b とからなる。大径部 10a は、図示省略の相手部材（ハブ輪の

孔部の内径面の雌スプライン）と嵌合する雄スプライン 20 が形成された嵌合部 21 と、その外径面が円筒面とされる基端部 18 a とを備える。基端部 18 a の外径寸法は、雄スプライン 20 の最外径寸法（スプライン 21 の凸部の頂点を結ぶ円弧の外径寸法）より小さく、雄スプライン 21 の最小外径（スプライン 21 の凹部の底を結ぶ円弧の外径寸法）よりも大きく設定されている。小径部 10 b の外周面には、ねじ部 12 が形成されている。

[0035] マウス部 7 の内周面（円筒状内周面）に内側継手部材 2 のトラック溝 6 と同数のトラック溝 5 が形成されている。外側継手部材 1 のトラック溝 5 と内側継手部材 2 のトラック溝 6 との間にトルクを伝達する複数のボール 3 が組み込まれている。内側継手部材 2 と外側継手部材 1 の間にケージ 4 が配置され、ボール 3 は、ケージ 4 のポケット 11 内に保持されている。

[0036] 付根部 17 のステム部側には、図 2 に示すように、冷間鍛造成形にて、深さ寸法 t 1 のぬすみ部（応力緩和用凹窪ぬすみ部）16 a を周方向に沿って連続的に形成している。すなわち、付根部 17 のステム部側が、ステム部 10 の基端部 18 a よりも最大で t 1 だけ内径側となるように、付根部 17 のステム部側を切欠いている。このため、付根部 17 のステム部側には、曲率半径 R_a のぬすみ部 16 a が形成される。なお、ぬすみ部 16 a を設けない場合の付根部 17 を構成する曲率半径を R_b とすると、 $R_a > R_b$ となる。なお、図 2 における仮想線は、ぬすみ部 16 a を設けない場合の付根部 17 を示す。よって、ぬすみ部を設けない場合と比較して、付根アールの曲率半径を大きくすることができ、付根部にかかる応力を緩和することができる。

[0037] このように、本発明の第 1 実施形態の等速自在継手の外側継手部材では、アール状の付根部 17 のステム部側に応力緩和用凹窪ぬすみ部 16 a を設けているため、このぬすみ部 16 a にて付根部 17 に対する応力集中を緩和することができて、遅れ破壊を防止することができる。また、このぬすみ部 16 a を設けることにより、軽量化を図ることができるため、材料費の削減による低コスト化、重量削減による自動車の燃費向上が可能となり、しかも容易にぬすみ部 16 a を形成することができる。しかも、マウス部 7 の底部 8

の肉厚を厚くする必要がなくなるため、一層軽量化を図ることができる。さらには、マウス部 7 の底部 8 が、底部 8 と対面する相手部材と干渉するのを防止することができて、長期にわたって安定した機能を発揮することができる。

[0038] めすみ部 16 a を冷間鍛造成形にて形成した場合、コストの低減を図ることができる。

[0039] 前記めすみ部 16 a を、周方向に沿って連続的に形成すると、優れた応力集中の緩和の効力を発揮することになり、また、重量の低減を図ることもできる。

[0040] 次に、本発明の第 2 実施形態の等速自在継手の外側継手部材について説明する。この場合、図 3 に示すように、冷間鍛造成形にて、付根部 17 のマウス部側に深さ寸法 t_2 のめすみ部 16 b を周方向に沿って連続的に形成している。すなわち、付根部 17 のマウス部側が、マウス部 7 の底面 19 よりも最大で t_2 だけ開口側となるように、付根部 17 のマウス部側を切欠いている。このため、付根部 17 のマウス部側には、曲率半径 R_a のめすみ部 16 b が形成される。なお、めすみ部 16 b を設けない場合の付根部 17 を構成する曲率半径を R_b とすると、 $R_a > R_b$ となる。なお、図 3 における仮想線は、めすみ部を設けない場合の付根部 17 を示す。よって、めすみ部を設けない場合と比較して、付根アールの曲率半径を大きくすることができ、付根部にかかる応力を緩和することができる。

[0041] 次に、本発明の第 3 実施形態の等速自在継手の外側継手部材について説明する。この場合、図 4 に示すように、付根部 17 のステム部側に深さ寸法 t_1 のめすみ部 16 a を周方向に沿って連続的に形成するとともに、付根部 17 のマウス部側に深さ寸法 t_2 のめすみ部 16 b を周方向に沿って連続的に形成している。なお、図 4 における仮想線は、めすみ部を設けない場合の付根部 17 を示す。

[0042] 次に、本発明の第 4 実施形態の等速自在継手の外側継手部材について説明する。この場合、図 5 に示すように、付根部 17 のステム部側とマウス部側

の両方にまたがるコーナ部に、曲率半径 R_a の球面の一部からなるぬすみ部 16c を周方向に沿って連続的に形成している。

[0043] さらに、前記各実施形態において、図6に示すように外側継手部材の基端部 18b の外径面が、雄スプライン 21 の凹部の底を結ぶ円弧の外径寸法とすることができる。また、図7に示すように、基端部 18c の外径面が、凸部 20 の頂点 31 よりも外径側であったりすることもできる。すなわち、嵌合部 21 のマウス部側端部から、凹所 33 が形成され、この凹所 33 から外径面が凸部 20 の先端部 31 より外径側に位置する平面部（基端部 18c）が形成されている。

[0044] このように、ぬすみ部 16b を付根部 17 のマウス部側に設けたり、ぬすみ部 16c を付根部 17 のステム部に設けたりすることができる。また、基端部 18 の外径面の寸法も種々のものを用いることができる。これにより、相手部材の形状に応じて、相手部材と干渉しない位置にぬすみ部 16 を設けたり、基端部 18 の外径面の寸法を変更したりすることができる。このように、図3～図7に示す実施形態においても、図2に示す実施形態と同様の作用効果を奏する。なお、図3～図7に示す等速自在継手の外側継手部材において、図2の等速自在継手の外側継手部材と同様の構成については、図2と同一符号を付してその説明を省略する。

[0045] また、図8に示すように、周方向に沿って断続的にぬすみ部 16d を形成してもよい。図8では、ぬすみ部 16d を所定ピッチで配設しているが、配設ピッチは任意に設定することができる。また、ぬすみ部 16d の大きさ、形状としても、種々設定することができる。

[0046] 前記各実施形態では、ぬすみ部 16a～16d を冷間鍛造成形にて仕上げたが、ぬすみ部 16a～16d を切削加工又は研削加工にて仕上げることもできる。

[0047] 前記ぬすみ部 16a～16d に、熱処理硬化層を形成することができる。外側継手部材を中炭素鋼にて構成した場合に高周波熱処理による熱処理硬化層を形成したり、外側継手部材を浸炭鋼にて構成した場合に浸炭熱処理によ

る熱処理硬化層を形成したりして、付根部 17 の硬度を大とすることができる。

[0048] 前記ぬすみ部 16 a ~ 16 d に、表面加工手段にて圧縮残留応力を付与することができる。ここで、表面加工手段としては、例えば、ショットピーニング処理がある。ショットピーニングとは、無数のショット材を金属表面にたたきつけるもので、金属表面改質法的一种である。これにより、金属表面の高度が増し、一定の深さで圧縮応力を持った層が形成される。ぬすみ部 16 a ~ 16 d にショットピーニング処理を行うと、ぬすみ部 16 a ~ 16 d に圧縮の残留応力が発生し、それがぬすみ部 16 a ~ 16 d に発生した引張応力を打ち消すことができる。ショットピーニング以外にレーザーピーニングや超音波打撃処理を行うことにより、圧縮残留応力を付与することもできる。

[0049] 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、固定式等速自在継手としては、種々のタイプのものを採用することができ、また、固定式等速自在継手に限らず種々のタイプの摺動式等速自在継手であってもよく、ハブボルト等を締め付けることでステム部 10 に軸力が発生し、付根部 17 に大きな応力が発生する外側継手部材 1 であればよい。また、基端部 18 の外径面としては、凸部 20 の先端部 31 と略同一であってもよい。ぬすみ部 16 の深さ、大きさとしては、外側継手部材 1 の形状や材質等に応じて種々変更することができる。

産業上の利用可能性

[0050] 本発明は、内側継手部材が収容されるマウス部と、マウス部の底部から突設されるステム部とを有し、ステム部とマウス部とのコーナ部である付根部がアール状とされた等速自在継手の外側継手部材に用いることができる。

符号の説明

- [0051] 1 外側継手部材
2 内側継手部材

- 7 マウス部
- 8 底部
- 10 ステム部
- 16 ぬすみ部
- 17 付根部

請求の範囲

- [請求項1] 内側継手部材が收容されるマウス部と、マウス部の底部から突設されるステム部とを有し、ステム部とマウス部とのコーナ部である付根部がアール状とされた等速自在継手の外側継手部材であって、
- アール状の付根部のステム部側に応力緩和用凹窪めすみ部を形成したことを特徴とする等速自在継手の外側継手部材。
- [請求項2] 内側継手部材が收容されるマウス部と、マウス部の底部から突設されるステム部とを有し、ステム部とマウス部とのコーナ部である付根部がアール状とされた等速自在継手の外側継手部材であって、
- アール状の付根部のマウス部側に応力緩和用凹窪めすみ部を形成したことを特徴とする等速自在継手の外側継手部材。
- [請求項3] 内側継手部材が收容されるマウス部と、マウス部の底部から突設されるステム部とを有し、ステム部とマウス部とのコーナ部である付根部がアール状とされた等速自在継手の外側継手部材であって、
- アール状の付根部のステム部側とマウス部側の両方に応力緩和用凹窪めすみ部を形成したことを特徴とする等速自在継手の外側継手部材。
- [請求項4] 中炭素鋼にて構成され、前記応力緩和用凹窪めすみ部に高周波熱処理による熱処理硬化層が形成されたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項の等速自在継手の外側継手部材。
- [請求項5] 浸炭鋼にて構成され、前記応力緩和用凹窪めすみ部に浸炭熱処理による熱処理硬化層が形成されたことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項の等速自在継手の外側継手部材。
- [請求項6] 前記応力緩和用凹窪めすみ部を冷間鍛造成形にて成形したことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項の等速自在継手の外側継手部材。
- [請求項7] 前記応力緩和用凹窪めすみ部を切削加工又は研削加工にて成形したことを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか1項の等速自在継手

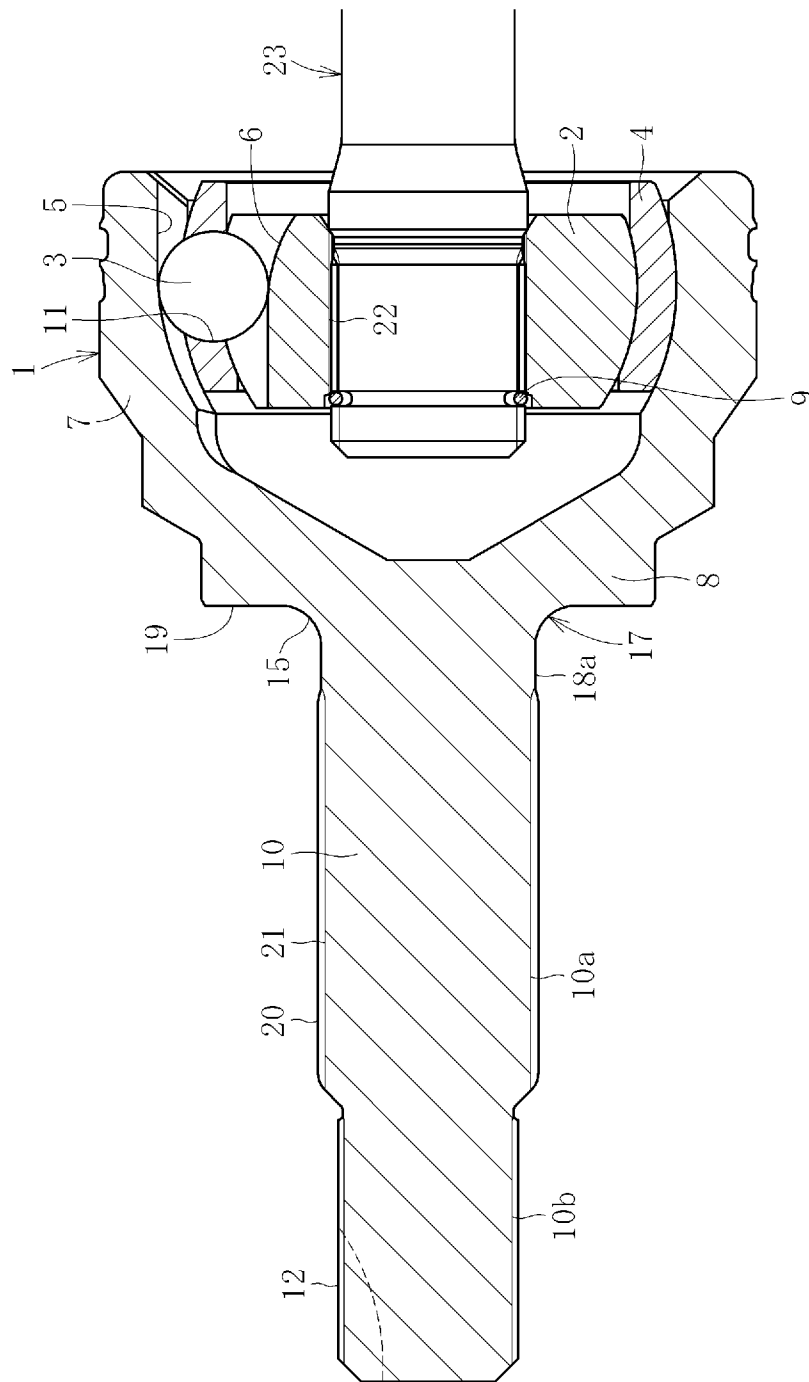
の外側継手部材。

[請求項8] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を、周方向に沿って連続的に形成したことを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項の等速自在継手の外側継手部材。

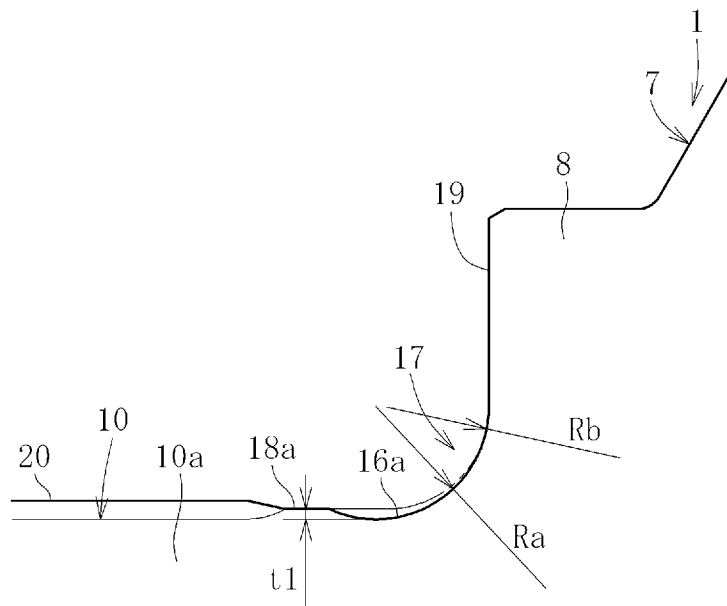
[請求項9] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部を、周方向に沿って断続的に形成したことを特徴とする請求項1～請求項7のいずれか1項の等速自在継手の外側継手部材。

[請求項10] 前記応力緩和用凹窪ぬすみ部に表面加工手段にて圧縮残留応力を付与することを特徴とする請求項1～請求項9のいずれか1項の等速自在継手の外側継手部材。

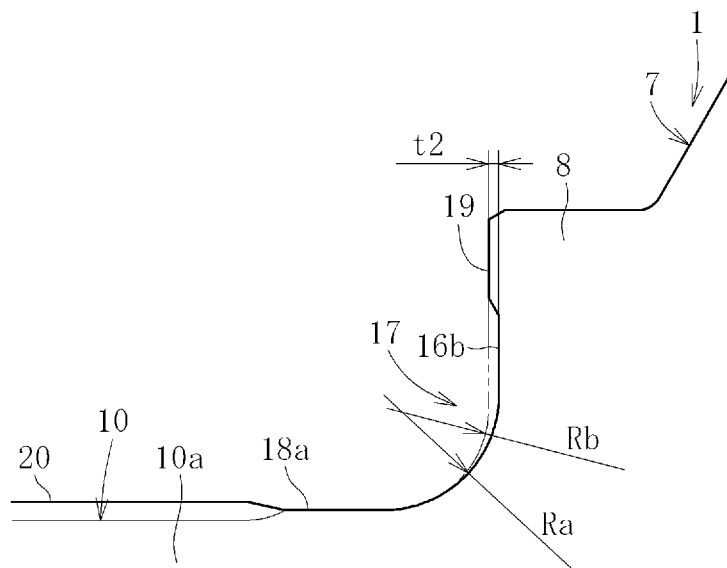
[図1]



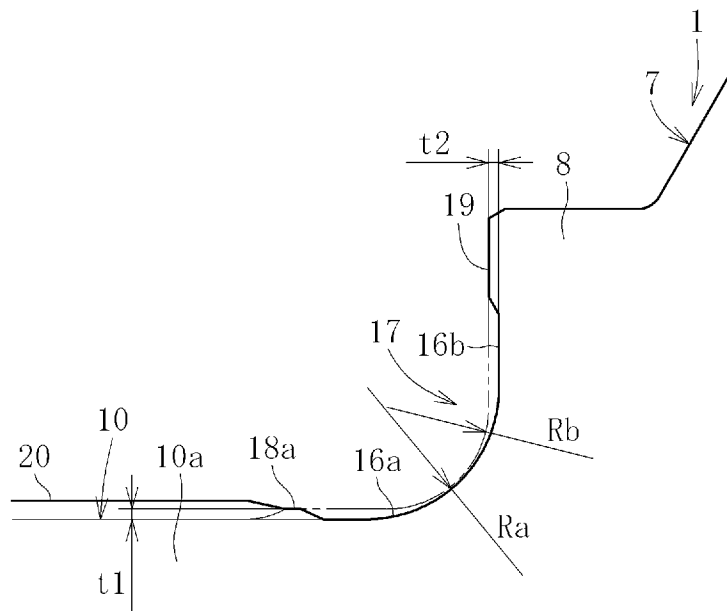
[図2]



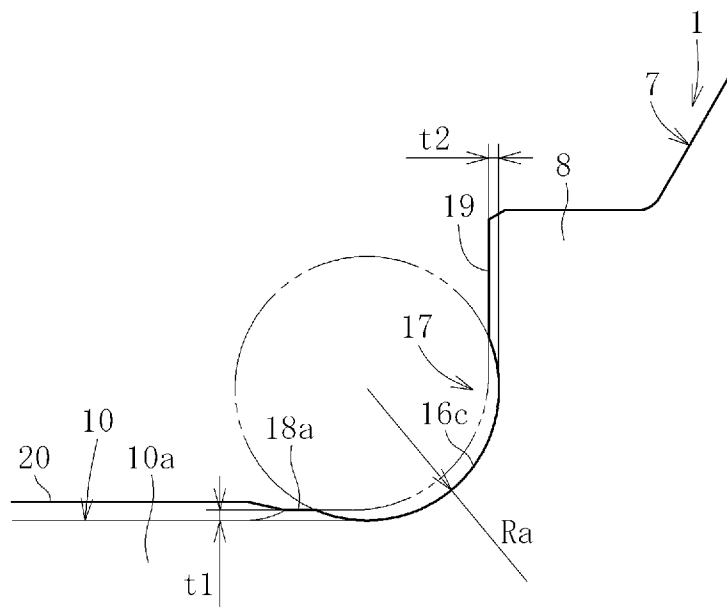
[図3]



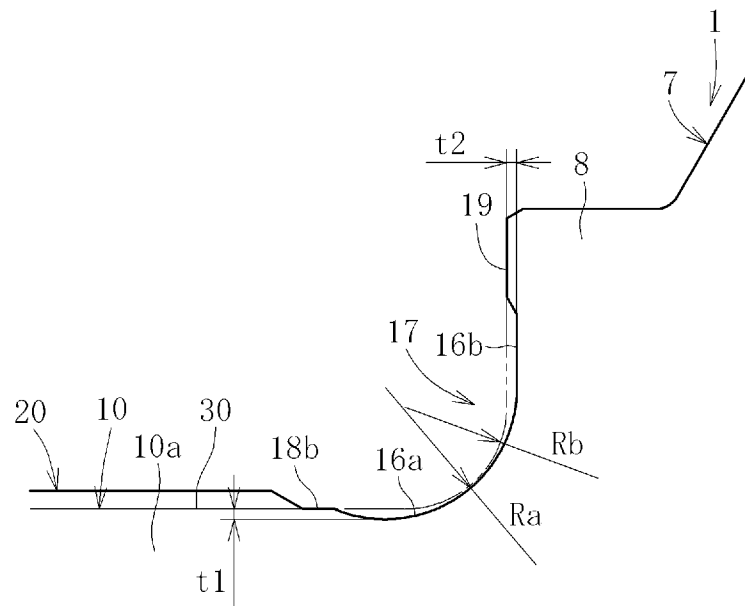
[図4]



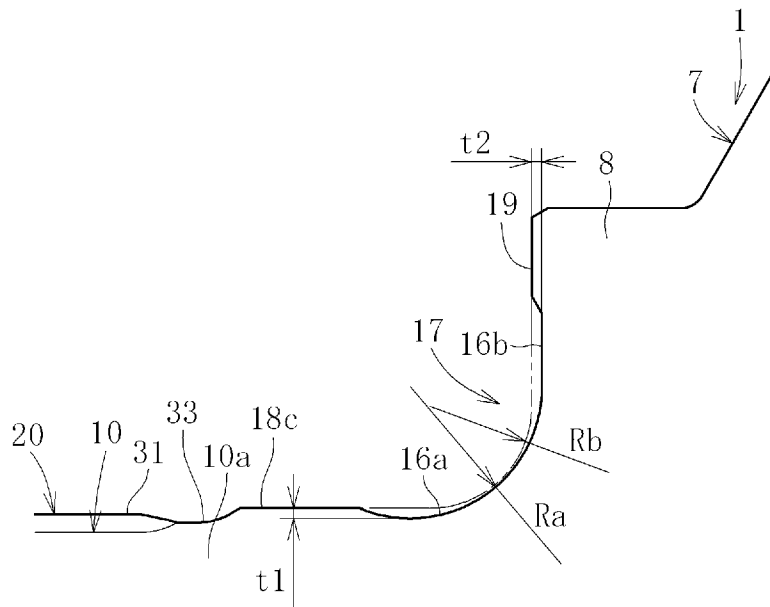
[図5]



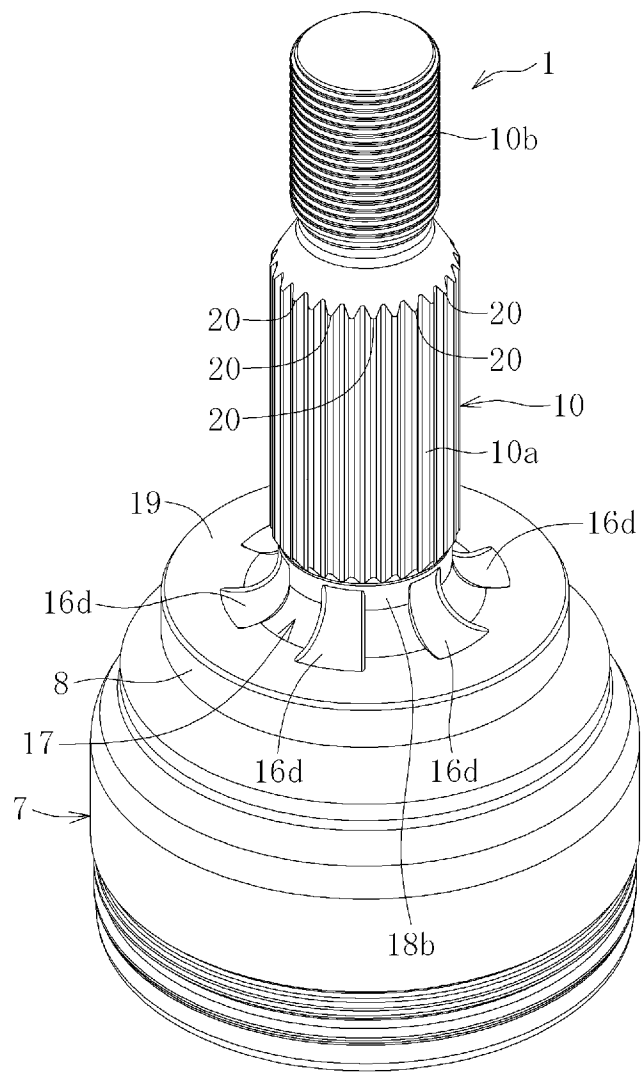
[図6]



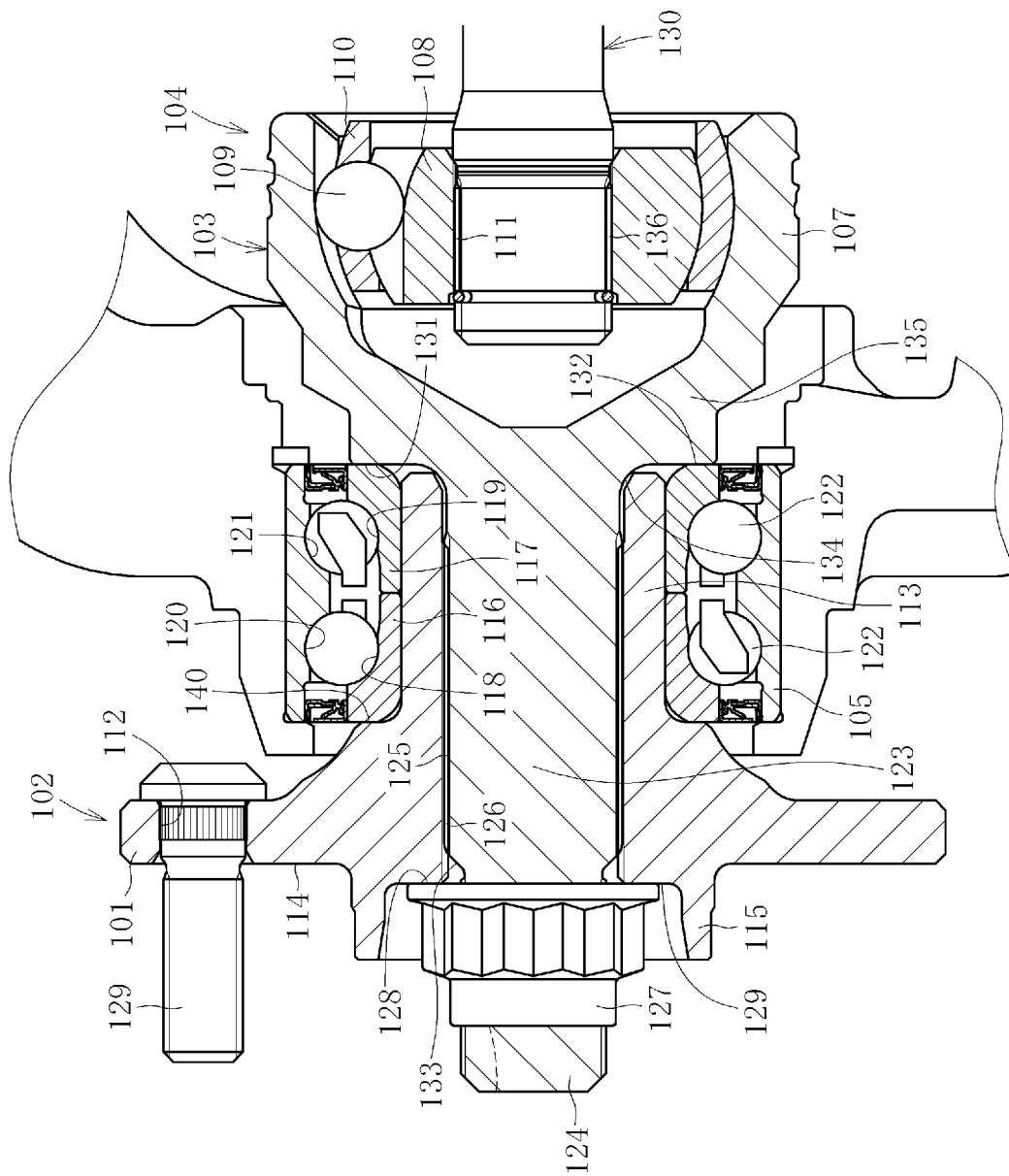
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/056857

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.
Y A	JP 63-5455 B2 (Toyota Motor Corp.), 03 February, 1988 (03.02.88), Full text (Family: none)	1-8, 10 9
Y	JP 2-278005 A (Nissan Motor Co., Ltd.), 14 November, 1990 (14.11.90), Page 4, lower left column (Family: none)	1-8, 10
Y	JP 2007-50777 A (Toyota Motor Corp.), 01 March, 2007 (01.03.07), Par. No. [0025] (Family: none)	1-8, 10

☒ 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
11 May, 2009 (11.05.09)Date of mailing of the international search report
23 June, 2009 (23.06.09)Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/056857

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 2005-147367 A (NTN Corp.), 09 June, 2005 (09.06.05), Par. No. [0011] & US 2005/0107169 A1 & EP 1533534 A1	1-8, 10
Y	JP 2008-64294 A (NTN Corp.), 21 March, 2008 (21.03.08), Par. Nos. [0026], [0047] & WO 2008/032626 A1	4, 6, 10
Y	JP 1-182625 A (Toyota Motor Corp.), 20 July, 1989 (20.07.89), Claims (Family: none)	5, 10
Y	JP 2007-138192 A (Toyota Motor Corp.), 07 June, 2007 (07.06.07), Par. No. [0037] (Family: none)	7

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
Y A	JP 63-5455 B2（トヨタ自動車株式会社）1988.02.03, 全文（ファミリーなし）	1-8, 10 9
Y	JP 2-278005 A（日産自動車株式会社）1990.11.14, 第4ページ左下欄（ファミリーなし）	1-8, 10
Y	JP 2007-50777 A（トヨタ自動車株式会社）2007.03.01, 第25段落（ファミリーなし）	1-8, 10

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

1 1 . 0 5 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 3 . 0 6 . 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

9 6 1 6

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 2005-147367 A (N T N株式会社) 2005.06.09, 第 1 1 段落 & US 2005/0107169 A1 & EP 1533534 A1	1-8, 10
Y	JP 2008-64294 A (N T N株式会社) 2008.03.21, 第 2 6, 4 7 段落 & WO 2008/032626 A1	4, 6, 10
Y	JP 1-182625 A (トヨタ自動車株式会社) 1989.07.20, 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	5, 10
Y	JP 2007-138192 A (トヨタ自動車株式会社) 2007.06.07, 第 3 7 段落 (ファミリーなし)	7