

(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
2015年11月19日(19.11.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/174513 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 11/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2015/063984
- (22) 国際出願日: 2015年5月15日(15.05.2015)
- (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 2014-101055 2014年5月15日(15.05.2014) JP
- (71) 出願人: THK株式会社(THK CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1418503 東京都品川区西五反田3丁目11番6号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 今野 久志(KONNO Hisashi), 東海林 勤(TOKAIRIN Tsutomu), 猪子 開士(INOKO Hiroshi).
- (74) 代理人: 井出 哲郎, 外(IDE Tetsuroh et al.); 〒2310011 神奈川県横浜市中区太田町6丁目79-4 O 2 Kanagawa (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), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

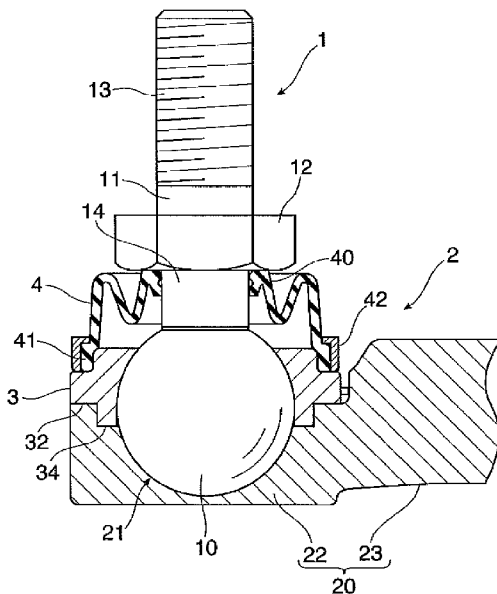
添付公開書類:

- 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: BALL JOINT

(54) 発明の名称: ボールジョイント

[図1]



(57) Abstract: A ball joint that is not easily affected by fluctuations in the ambient temperature, and with which it is possible to stabilize the torque value for rocking the ball stud with respect to the holder. This ball joint is equipped with: a ball part (10) having a ball part (10) on one end of a shaft member (11); and a synthetic resin holder (2) that accommodates the ball part in a rotatable manner, and that has an opening (30) through which the shaft member protrudes. The holder (2) is equipped with a first member (20), which has a concave, spherical first ball sliding contact surface (24) conforming to the spherical surface of the ball part, and a second member (3), which has a concave, spherical second ball sliding contact surface (31) conforming to the spherical surface of the ball part, and has the opening (30) in the center of the second ball sliding contact surface. Furthermore, the first member (20) and the second member (3) are provided respectively with bonding surfaces (25, 32) that are affixed to each other by welding, and fixed reference surfaces (28, 34) that abut each other.

(57) 要約: 環境温度の変動による影響を受け難く、ホルダに対してボールスタッドを揺り動かすためのトルク値の安定化させることが可能なボールジョイントであって、軸部材(11)の一端にボール部(10)を有するボールスタッド(1)と、前記ボール部を回転可能に収容すると共に前記軸部材が突出する開口部(30)を有する合成樹脂製のホルダ(2)とを備えており、前記ホルダ(2)は、前記ボール部の球面に做った凹球面状の第一ボール摺接面(24)を有する第一部材(20)と、前記ボール部の球面に做った凹球面状の第二ボール摺接面(31)を有すると共に当該第二ボール摺接面の中央に前記開口部(30)を有する第二部材(3)とを備えている。また、前記第一部材(20)と前記第二部材(3)のそれぞれには、溶着によって互いに固定される接合面(25,32)が設けられる一方、互いに突き当てられる固定基準面(28,34)が設けられている。

ルダ(2)とを備えており、前記ホルダ(2)は、前記ボール部の球面に做った凹球面状の第一ボール摺接面(24)を有する第一部材(20)と、前記ボール部の球面に做った凹球面状の第二ボール摺接面(31)を有すると共に当該第二ボール摺接面の中央に前記開口部(30)を有する第二部材(3)とを備えている。また、前記第一部材(20)と前記第二部材(3)のそれぞれには、溶着によって互いに固定される接合面(25,32)が設けられる一方、互いに突き当てられる固定基準面(28,34)が設けられている。

WO 2015/174513 A1

明 細 書

発明の名称： ボールジョイント

技術分野

[0001] 本発明は、例えば自動車のスタビライザーコンロッド、ハイトコントロールセンサ、ミッションコントロール部等のリンク機構に用いられるボールジョイントに関する。

背景技術

[0002] この種のボールジョイントとしては、軸部材の先端にリンク機構の揺動中心となるボール部を有するボールスタッドと、このボールスタッドのボール部の最大直径部を覆って当該ボール部を回動可能に収容すると共に前記軸部材が開口部を通して突出したホルダと、から構成されたものが知られている。

[0003] 特開平 2 - 3 1 0 1 9 号公報（特許文献 1）に開示されるボールジョイントでは、前記ホルダが合成樹脂から成形されている。具体的には、ボールスタッドのボール部に対してウレタンゴム等から形成された弾性摺接体を被せた後、かかるボールスタッドを中子として金型内にセットし、熱可塑性樹脂の射出成形によって前記弾性摺接体の周囲に前記ホルダを成形している。このように、弾性摺接体を被せたボール部を中子としてホルダを射出成形することにより、前記弾性摺接体の周囲には隙間なくホルダが成形されて当該弾性摺接体と一体化し、更には熱可塑性樹脂の射出圧力によって弾性摺接体もボール部に対して隙間なく密着する。これにより、ボール部、弾性摺接体及びホルダの三者が隙間なく一体化され、前記ボール部が射出成形と同時にホルダ内に収容、保持されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献 1：特開平 2 - 3 1 0 1 9 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、特許文献1に開示されるボールジョイントでは、前記ボール部、弾性摺接体及びホルダの密着性が高いことから、ホルダを成形している熱可塑性樹脂が使用環境の温度に依存して収縮又は膨張すると、ボール部に対するホルダの締め付け力が変動してしまい、前記ボールスタッドを揺り動かすために必要なトルク値が変動してしまうといった課題があった。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明はこのような課題に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、環境温度の変動による影響を受け難く、ホルダに対してボールスタッドを揺り動かすためのトルク値の安定化を図ることが可能なボールジョイントを提供することにある。

[0007] すなわち、本発明は、軸部材の一端にボール部を有するボールスタッドと、前記ボール部を回動可能に收容すると共に前記軸部材が突出する開口部を有する合成樹脂製のホルダと、を備えたボールジョイントであって、前記ホルダは、前記ボール部の球面に倣った凹球面状の第一ボール摺接面を有する第一部材と、前記ボール部の球面に倣った凹球面状の第二ボール摺接面を有すると共に当該第二ボール摺接面の中央に前記開口部を有する第二部材と、を備えている。そして、前記第一部材と前記第二部材のそれぞれには、溶着によって互いに固定される接合面が設けられる一方、互いに突き当てられて前記第一ボール摺接面と前記第二ボール摺接面との間隔を一定に保つ固定基準面が設けられ、前記固定基準面は前記ボールスタッドのボール部を取り囲んで環状に設けられる一方、前記接合面は前記固定基準面の外側に環状に設けられ、且つ、前記固定基準面と接合面の間には段差が設けられている。

発明の効果

[0008] 前記ホルダは第一部材の接合面と第二部材の接合面とを溶着することによって完成する。このとき、第一部材と第二部材のそれぞれには固定基準面が設けられており、これら固定基準面を互いに付き合わせることで、前記第一部材に設けられた第一ボール摺接面と前記第二部材に設けられた第二ボール

摺接面との間隔が一定に保たれ、これら第一ボール摺接面及び第二ボール摺接面の間にボールスタッドのボール部が収容される。従って、前記第一ボール摺接面と第二ボール摺接面とによって形成される球状空間の内径をボールスタッドのボール部の直径よりも僅かに大きく設定しておけば、温度変動によってボール部が過度に締め付けられることがなく、ボールスタッドを揺り動かす際に必要なトルク値の安定化を図ることが可能となる。

[0009] また、互いに溶着される第一部材の接合面と第二部材の接合面は、前記固定基準面を取り囲んで環状に設けられると共に、固定基準面と接合面との間には段差が設けられているので、溶着の際に溶融した樹脂が前記固定基準面や第一ボール摺接面及び第二ボール摺接面にはみ出ることなく、前記第一部材と第二部材とを適切に接合してボールスタッドの円滑な揺動を確保することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明が適用されたボールジョイントの第一実施形態を示す正面断面図である。

[図2]図1に示すボールジョイントの第一部材の要部を示す拡大断面図である。

[図3]図1に示すボールジョイントの第二部材を示す拡大断面図である。

[図4]図1に示すボールジョイントのボールスタッドの製造工程を示す概略図である。

[図5]図1に示すボールジョイントのホルダの製造工程を示す概略図である。

[図6]本発明が適用されたボールジョイントの第二実施形態を示す正面断面図である。

[図7]図6に示すボールジョイントの第一部材と第二部材の組み合わせを示す分解図である。

発明を実施するための形態

[0011] 以下、添付図面を用いながら本発明のボールジョイントを詳細に説明する。

- [0012] 図1は本発明を適用したボールジョイントの実施形態の一例を示すものである。このボールジョイントは、軸部材11の先端にボール部10を備えたボールスタッド1と、前記ボールスタッド1が前記ボール部10を中心として揺動自在に連結したホルダ2とを備えている。
- [0013] 前記ボールスタッド1の軸部材11にはリンク等の被取付け体を固定するための座面を備えた鏝部12が形成される一方、かかる鏝部12を挟んでボール部10と反対側には雄ねじ13が形成されている。また、前記鏝部12は六角ナットの形状に形成されており、スパナレンチを用いることで前記ボールスタッド1の雄ねじ13をリンク等の被取付け体に締結することが可能となっている。また、前記鏝部12とボール部10との間には円柱状の首部14が設けられており、かかる首部は後述するダストカバー4の小径開口部40の装着部位となっている。
- [0014] 前記軸部材11の先端に設けられたボール部10は当該軸部材11の直径よりも大きな直径で球状に形成されている。この実施形態では、ボール部10の真球度を高めるため、前記ボールスタッド1は棒状の軸部材11の一端に対して軸受用鋼球を電気抵抗溶接で接合して形成されている。ボールスタッド1の製造方法はこれに限られるものではなく、例えば冷間鍛造によって前記軸部材11とボール部10を一体的に成形するようにしても良い。
- [0015] 前記ホルダ2は、第一部材20と、この第一部材20に固定された第二部材3とを備えている。これら第一部材20及び第二部材3はいずれも熱可塑性の合成樹脂から成形され、超音波溶着によって互いに固定されている。前記第一部材20に第二部材3を固定することにより、前記ホルダ2にはボールスタッド1のボール部10を収容する球状空間21が形成され、かかる球状空間21においてボール部10が自在に回転することが可能となっている。
- [0016] また、前記第一部材20は、略円柱形状に形成されたボール受け部22と、かかるボール受け部22をリンクに結合するための固定部23とを備え、これらボール受け部22及び固定部23は一体に成形されている。尚、図1

中では前記固定部 23 の一部を省略して描いてあるが、かかる固定部 23 はこれを固定するリンクに応じ各種態様とすることが可能である。例えば、雌ねじを形成してリンクを構成するロッド等の先端に形成された雄ねじを結合できるようにしても良いし、前記固定部 23 をタイロッドとし、かかるタイロッドの反対側の端部に更にボールジョイントを設けるようにしてもよい。

[0017] 図 2 は前記第一部材 20 のボール受け部 22 の詳細を示す拡大図である。前記ボール受け部 22 にはボールスタッド 1 のボール部 10 の球面に近似した凹球面状の第一ボール摺接面 24 が設けられている。かかる第一ボール摺接面 24 は半球状に設けられており、その深さは前記ボール部 10 の半径よりも僅かに浅く設定されている。すなわち、ボールスタッド 1 のボール部 10 を前記ボール受け部 22 に載せて第一ボール摺接面 24 に接触させた場合、かかるボール部 10 の最大直径部は前記第一ボール摺接面 24 に隠れることなく露出する。

[0018] 前記ボール受け部 22 における第一ボール摺接面 24 の開口縁には当該第一ボール摺接面 24 を取り囲むようにして環状の位置決め溝 27 が形成されている。前記位置決め溝 27 は、前記第二部材 3 の取付位置を規制する固定基準面 28 と、この固定基準面 28 を取り囲むシール壁 29 とから構成されている。

[0019] また、前記ボール受け部 22 には前記第二部材 3 と対向部位に超音波溶着のための接合面 25 が設けられている。この第一実施形態において、前記接合面 25 はボールスタッド 1 のボール部 10 の最大直径部に対応して設けられている。また、前記接合面 25 は前記位置決め溝 27 を取り囲むようにして環状に設けられており、かかる位置決め溝 27 に隣接してその半径方向外側に位置している。また、前記位置決め溝 27 内の固定基準面 28 と前記接合面 25 との間には前記シール壁 29 の高さ分の段差が存在している。この接合面 25 の半径方向の中央には断面略三角形のリブ 26 が超音波溶着のエネルギーダイレクタとして設けられており、かかるリブ 26 も前記第一ボール摺接面 24 及び位置決め溝 27 を取り囲むようにして環状に設けられてい

る。このリブ26は超音波溶着の際に溶融し、前記第二部材3に押し潰されて接合面25に拡がる。従って、前記リブ26の幅及び高さは接合面25の幅に応じて決定され、例えば断面積の小さいリブ26を接合面25上に複数本設けるようにしても良い。

[0020] 一方、図3は前記第二部材3を示すものである。前記第一部材と同様に、この第二部材3にも前記ボールスタッド1のボール部10の球面に近似した凹球面状の第二ボール摺接面31が設けられている。この第二ボール摺接面31は前記第一部材20の第一ボール摺接面24と組み合わせられて前記ボールスタッド1のボール部10を収容する球状空間21を完成させる。前記第一ボール摺接面24と第二ボール摺接面31との間隔、すなわち前記球状空間21の内径は前記ボール部10の直径よりも僅かに大きく設定されており、かかる球状空間21に収容されたボール部10は第一部材20及び第二部材3によって締め付けられることなく、前記ホルダ2に対して自由に回転することが可能となっている。

[0021] また、前記第二ボール摺接面31の中央には前記ボールスタッド1の軸部材11が挿通する開口部30が設けられており、前記第二部材はリング状に形成されている。前記ボールスタッド1のボール部10がホルダ2から離脱することのないよう、かかる開口部30の内径は前記ボール部10の最大外径よりも小さく形成され、この開口部30の内径は前記ホルダ2に対するボールスタッド1の揺動範囲を制限している。

[0022] 更に、前記第二部材3には前記第一部材20に設けられたリブ26と対向する接合面32が設けられると共に、前記接合面32から第一部材20に向けて突出するボス33が形成されている。このボス33は前記第二ボール摺接面31の開口縁部を取り囲むようにして設けられており、前記第二部材3と第一部材20のボール受け部22とを組み合わせた際に当該ボール受け部22に形成された位置決め溝27に嵌合する。また、前記ボス33の先端面は固定基準面34となっている。このため、前記第二部材3と第一部材20とを超音波溶着する際には、第二部材3の固定基準面34と第一部材20の固

定基準面 28 とを互いに突き合わせることで、前記第一ボール摺接面 24 と第二ボール摺接面 31 との間隔、すなわちホルダ 2 に設けられる球状空間 21 の内径が一定に保たれるようになっている。

[0023] 前記第二ボール摺接面 31 をボールスタッド 1 のボール部 10 の球面に被せるのを可能とするため、換言すれば、前記ボール部 10 の最大直径部が前記ボス 33 の内側を挿通して前記第二部材 3 に收容されるのを可能とするため、前記ボス 33 の内周面は第二ボール摺接面 31 から連続する一定内径の円筒面 33a となっている。この円筒面 33a と第二ボール摺接面 31 との境界は前記ボール部 10 の最大直径部に対応している。このため、第二部材 3 と第一部材 20 とを接合した状態では、前記ボス 33 の内周面とボールスタッド 1 のボール部 10 の球面との間に僅かな隙間が生じるようになっている。

[0024] 更に、前記第二部材 3 のボス 33 の高さは、第二部材 3 の固定基準面 34 を第一部材 20 の固定基準面 28 に突き当てた状態で、第二部材 3 の接合面 32 と第一部材 20 の接合面 25 との間に隙間が形成されるように設定されている。この隙間は、超音波溶着によって前記リブ 26 が溶融した際に、その溶融樹脂によって埋められ、それによって前記第一部材 20 と第二部材 3 とが互いに固着される。また、前記ボス 33 は、前記第一部材 20 の位置決め溝 27 に設けられたシール壁 29 と接することにより、超音波溶着によって前記接合面 25 上で溶融したリブ 26 が前記第一ボール摺接面 24 又は第二ボール摺接面 31 にバリとなつてはみ出すのを防止している。

[0025] また更に、図 1 に示されるように、前記第二部材 3 とボールスタッド 1 との間にはダストカバー 4 が装着されている。このダストカバー 4 は、前記ボールスタッドの首部 14 に装着される小径開口部 40 と、前記第二部材 3 に装着される大径開口部 41 とを備えている。前記小径開口部 40 をボールスタッド 1 に、大径開口部 41 を第二部材 3 に装着することによって、前記第二部材 3 の開口部 30 から露出したボール部 10 の球面に対して塵芥が付着するのを防止する他、当該開口部 30 の周囲に潤滑剤溜まりを形成している

- 。
- [0026] また、前記ダストカバー4の大径開口部41には抜け止め用の固定リング42が被せられ、当該大径開口部41を外側から覆って前記第二部材3との間に挟み込んでいる。この固定リング42は熱可塑性樹脂から形成されており、その一部は超音波溶着によって前記第二部材3に固定されている。これにより、ダストカバー4と第二部材3との間の密閉性を保ちつつ、前記第二部材3と大径開口部41との分離を防止している。更に、前記ダストカバー4の小径開口部40は当該ダストカバー4そのものの弾性力によって軸部材11の首部14と鏝部12が交わる隅角に押しつけられており、それによってダストカバー4とボールスタッド1との間の密閉性が保たれている。
- [0027] 次に、この実施形態のボールジョイントの製造方法について説明する。
- [0028] 最初の工程では、図4に示すように、軸部材11の先端面に軸受用鋼球10aを電気抵抗溶接で接合し、前記ボールスタッド1を製作する。この際、前記第二部材3の開口部30の内径は軸部材11に設けられた鏝部12の最大直径や軸受用鋼球10aの直径よりも小さいので、軸受用鋼球を軸部材に接合する前に、前記第二部材3は軸部材11の首部14に通しておく。これにより、軸部材11の先端面にボール部10を備えたボールスタッド1が完成する。
- [0029] 次に、図5に示すように、前記ボールスタッド1のボール部10をボール受け部の第一ボール摺接面24に載せ、その状態から前記第二部材3を超音波溶着によって第一部材20に固着する。この際、第二部材3のボス33はボール受け部22に設けられた位置決め溝27に嵌合する。前記超音波溶着はボール受け部22と第二部材3との間に超音波振動と加圧力を加えることによって行われる。超音波溶着の開始当初は前記ボール受け部22側の接合面25に設けられたリブ26が十分に溶融していないので、第二部材3側の固定基準面34はボール受け部22側の固定基準面28に突き当たっていない。しかし、前記リブ26が溶融して接合面25に拡がると、第二部材3側の固定基準面34はボール受け部22側の固定基準面28に突き当たり、第

二部材 3 がボール受け部 2 2 に対して適切な位置に固定される。

[0030] 最後に、ダストカバー 4 を前記ボールスタッド 1 と第二部材 3 との間に装着し、ダストカバー 4 の大径開口部 4 1 に埋め込まれた固定リング 4 2 を第二部材 3 に超音波溶着することにより、第一実施形態のボールジョイントは完成する。

[0031] 以上説明してきたように、本実施形態のボールジョイントでは、第二部材 3 側の固定基準面 3 4 がボール受け部 2 2 側の固定基準面 2 8 に突き当たった状態において、前記ボール受け部 2 2 の第一ボール摺接面 2 4 及び前記第二部材 3 の第二ボール摺接面 3 1 の間隔は、ボールスタッド 1 のボール部 1 0 の直径よりも僅かに大きく維持されている。このため、前記第二部材 3 と第一部材 2 0 とを溶着によって接合しても、これら第二部材 3 及びボール受け部 2 2 が前記ボール部 1 0 を締めつけることはない。従って、ホルダ 2 によって保持されたボール部 1 0 が回転する際の抵抗は小さくなり、前記ボールスタッド 1 を小さなトルクで前記ホルダ 2 に対して揺動させることが可能となる。

[0032] また、本実施形態のボールジョイントでは、ボール受け部 2 2 の第一ボール摺接面 2 4 の開口縁を取り囲むようにして環状の固定基準面 2 8 が形成され、更に、固定基準面 2 8 の外側に環状の接合面 2 5 が設けられており、しかも固定基準面 2 8 と接合面 2 5 との間には段差が存在することから、前記接合面 2 5 において溶融した樹脂が固定基準面 2 8 や第一ボール摺接面 2 4 に被さることはない。このため、前記第一部材 2 0 と第二部材 3 とを適切に接合できる他、ボールスタッド 1 の揺動に対して悪影響が及ぶのを排除することができる。

[0033] 更に、前記第二部材 3 を第一部材 2 0 と溶着した状態では、第二部材 3 のボス 3 3 の内周面とボール部 1 0 の球面との間に僅かな隙間が生じ、ホルダ 2 に対してボールスタッド 1 を揺動させることにより、この隙間にはダストカバー 4 内の潤滑剤が流動してくる。そして、この隙間はちょうどボールスタッド 1 に対してラジアル方向（図 1 の紙面左右方向）の荷重が作用した際

に、ボール部10とホルダ2との間でもっとも面圧が高くなる部位の近傍に位置しており、かかる隙間に流入した潤滑剤によって当該位置を適切に潤滑することが可能となる。

[0034] 図6及び図7は本発明を適用したボールジョイントの第二実施形態を示すものである。

[0035] この第二実施形態では、ホルダ5が第一部材6及び第二部材7を備えており、これら第一部材6及び第二部材7を互いに超音波溶着してホルダ5を形成している。この点は前述の第一実施形態と共通している。但し、リンクをホルダ5に結合するための固定部70が第一部材6ではなく、第二部材7に設けられている点において第一実施例と異なっている。尚、ボールスタッド1及びダストカバー4については第一実施例と同一なので、図6及び図7の図中に第一実施形態と同一の符号を付して、ここではその詳細な説明は省略する。

[0036] 前記第二部材は、略円柱形状に形成されたボール受け部71と、かかるボール受け部71をリンクに結合するための固定部70とを備え、これらボール受け部71及び固定部70は熱可塑性の合成樹脂によって一体に成形されている。尚、図6及び図7中では前記固定部70の一部を省略して描いてあり、この固定部70に対して任意の形状を与えて良いことは前述の第一実施形態と同じである。

[0037] 前記ボール受け部71には前記ボールスタッド1のボール部10の球面に近似した凹球面状の第二ボール摺接面72が設けられている。また、前記第二ボール摺接面72の中央には前記ボールスタッド1の軸部材11が挿通する開口部73が設けられている。この開口部73の内径は、前記ボールスタッド1のボール部10がホルダ2から離脱することのないよう、前記ボール部10の最大外径よりも小さく形成され、この開口部73の内径は前記ホルダ5に対するボールスタッド1の揺動範囲を制限している。

[0038] 図7は、前記第一部材6と第二部材7との組み合わせ状態を示す分解図である。前記ボール受け部71の前記開口部73と反対側の位置には前記第一

部材 6 が嵌合する装着穴 7 4 が設けられている。この装着穴 7 4 の深さは前記ボールスタッド 1 のボール部 1 0 の半径よりも僅かに浅く、且つ、その内径は前記第二ボール摺接面 7 2 の内径よりも僅かに大きく設定されており、装着穴 7 4 と第二ボール摺接面 7 2 との間には前記第一部材 6 が突き当たる固定基準面 7 5 が設けられている。

[0039] また更に、前記第二ボール摺接面 7 2 の装着穴 7 4 側の端部には、当該第二ボール摺接面 7 2 と連続する一定内径の円筒面 7 6 が設けられている。この円筒面 7 6 の内径は前記ボール部 1 0 の外径と略同一に設定されており、ボール部 1 0 はこの円筒面 7 6 を通過して前記ボール受け部 7 1 の第二ボール摺接面 7 2 に収まるようになっている。このため、前述の第一実施形態と同様に、前記円筒面 7 6 とボールスタッド 1 のボール部 1 0 の球面との間に僅かな隙間が生じるようになっている。

[0040] また、前記ボール受け部 7 1 には前記第一部材 6 を溶着するための接合面 7 7 が前記装着穴 7 4 を取り囲んで環状に設けられている。この接合面 7 7 には断面略三角形のリップ 7 8 が超音波溶着のエネルギーダイレクタとして設けられている。このリップ 7 8 は超音波溶着の際に溶融し、前記第一部材 6 に押し潰されて前記接合面 7 7 に拡がる。

[0041] 一方、前記第一部材 6 は略円柱形状に形成されており、前記第二部材 7 の装着穴 7 4 に嵌合する。この第一部材には前記ボールスタッド 1 のボール部 1 0 の球面に近似した凹球面状の第一ボール摺接面 6 0 が設けられており、この第一ボール摺接面 6 0 は第二部材 7 の第二ボール摺接面 7 2 と対向している。かかる第一ボール摺接面 6 0 は半球状に設けられており、その深さは前記ボール部 1 0 の半径よりも僅かに浅く設定されている。この第一ボール摺接面 6 0 は前記第二部材 7 の第二ボール摺接面 7 2 と組み合わせられて前記ボールスタッド 1 のボール部 1 0 を収容する球状空間を完成させる。

[0042] また、前記装着穴 7 4 に差し込まれる第一部材 6 の先端には固定基準面 6 1 が設けられており、この固定基準面 6 1 は前記第一ボール摺接面 6 0 を取り囲んで環状に設けられている。この固定基準面 6 1 は第二部材 7 の固定基

準面 75 に突き当てられて、第二部材 7 の装着穴 74 に対する第一部材 6 の挿入距離を規制している。これによって、前記第一ボール摺接面 60 と第二ボール摺接面 72 との間隔、すなわち前記球状空間の内径は前記ボール部 10 の直径よりも僅かに大きく設定され、かかる球状空間に収容されたボール部 10 は第一部材 6 及び第二部材 57 によって締め付けられることなく、前記ホルダ 5 に対して自由に回転することが可能となっている。

[0043] 更に、略円柱状に形成された前記第一部材 6 の外周面には鍔部 62 が当該第一部材 6 を囲むように張り出している。この鍔部 62 は前記第二部材 7 に設けられた接合面 77 と対向する接合面 63 を有しており、前記第一部材 6 と第二部材 7 とを超音波溶着した際には、これら接合面 77, 63 の間に溶融した樹脂が拡がるようになっている。

[0044] この第二実施形態においても、前記第一部材 6 の固定基準面 61 と接合面 63 との間には段差が存在しており、前記第一部材 6 と第二部材 5 の超音波溶着の際に前記第二部材 5 のリブ 78 が溶融して接合面 77, 63 の上に拡がったとしても、溶融樹脂のバリが固定基準面 61 にはみ出してしまうことはない。すなわち、前記装着穴 74 の内周面が溶融樹脂のシール壁として機能している。

[0045] この第二実施形態のボールジョイントの製造方法は前述の第一実施形態のボールジョイントと同じである。まずはボールスタッド 1 のボール部 0 となる軸受用鋼球を軸部材 11 に接合する前に、前記第二部材 3 を軸部材 11 の首部 14 に通しておき、この状態から軸部材の先端面に軸受用鋼球 10a を電気抵抗溶接で接合し、前記ボールスタッド 1 を製作する。

[0046] この後、前記ボールスタッド 1 のボール部 10 をボール受け部 71 の第二ボール摺接面 72 に収容し、その状態から前記第二部材 7 の装着穴 74 に第一部材 6 を嵌合させ、超音波溶着によって第一部材 6 を第二部材 7 に固着する。最後に、ダストカバー 4 を前記ボールスタッド 1 と第二部材 7 との間に装着し、ダストカバー 4 の大径開口部 41 に固定リング 42 を被せて、当該固定リング 42 を第二部材 7 に超音波溶着する。これにより、第二実施形態

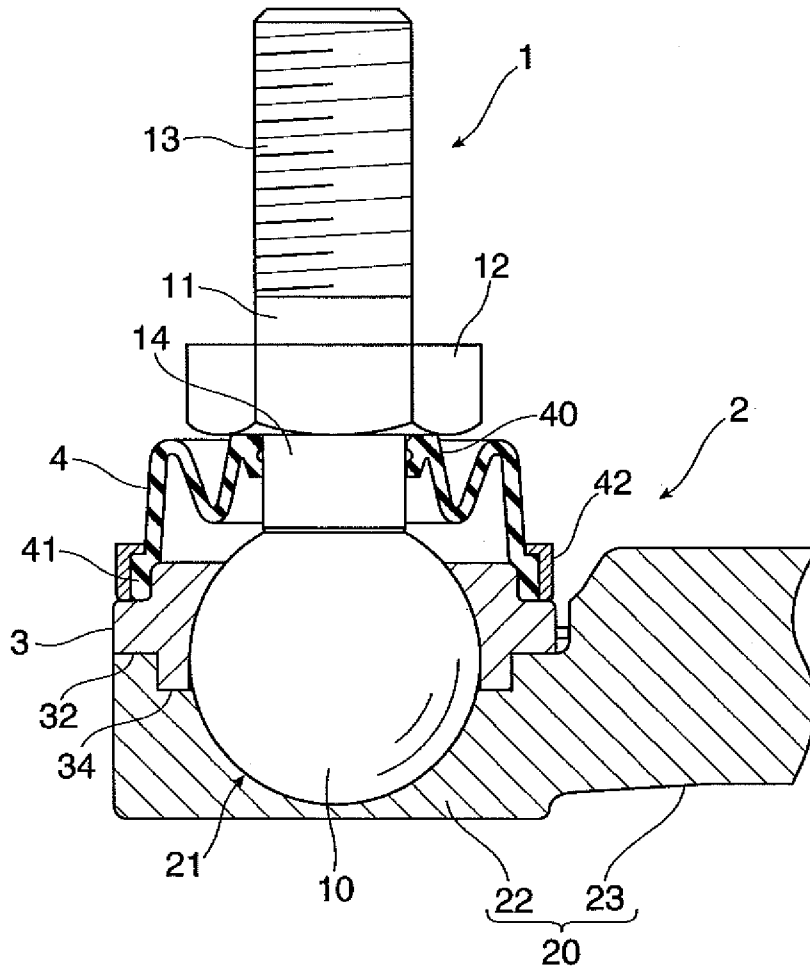
のボールジョイントが完成する。

請求の範囲

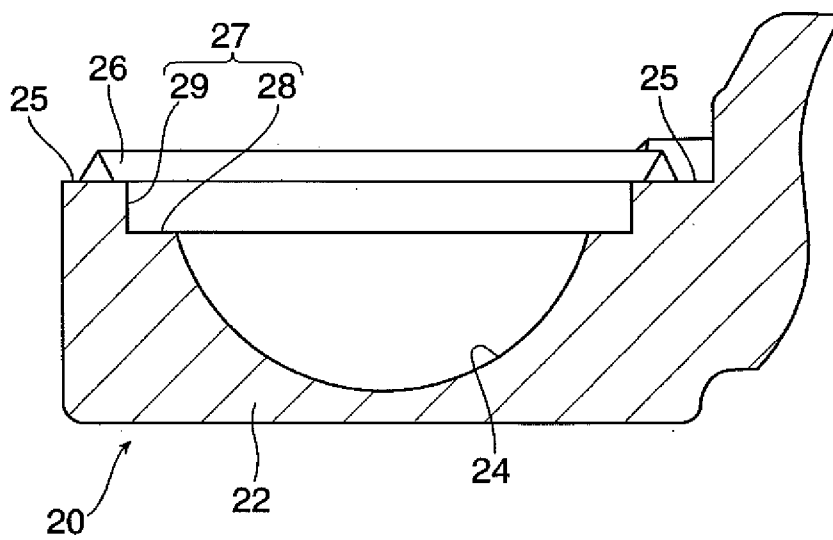
- [請求項1] 軸部材(11)の一端にボール部(10)を有するボールスタッド(1)と、前記ボール部(10)を回動可能に收容すると共に前記軸部材(11)が突出する開口部(30)を有する合成樹脂製のホルダ(2)と、を備え、
前記ホルダ(2)は、前記ボール部(10)の球面に倣った凹球面状の第一ボール摺接面(24)を有する第一部材(20)と、前記ボール部(10)の球面に倣った凹球面状の第二ボール摺接面(31)を有すると共に当該第二ボール摺接面(31)の中央に前記開口部(30)を有する第二部材(3)と、を備え、
前記第一部材(20)と前記第二部材(3)のそれぞれには、溶着によって互いに固定される接合面(25, 32)が設けられる一方、互いに突き当てられて前記第一ボール摺接面(24)と前記第二ボール摺接面(31)との間隔を一定に保つ固定基準面(28, 34)が設けられ、
前記固定基準面(28, 34)は前記ボールスタッド(1)のボール部(10)を取り囲んで環状に設けられる一方、前記接合面(25, 32)は前記固定基準面(28, 34)の外側に環状に設けられ、且つ、前記固定基準面(28, 34)と接合面(25, 32)の間には段差が設けられていることを特徴とするボールジョイント。
- [請求項2] 前記固定基準面(28, 34)は前記ボール部(10)の最大直径部から前記第一部材(20)側へ変位した位置に設けられ、前記第二部材(3)には前記第二ボール摺接面(31)から連続すると共に前記ボール部(10)の最大直径部が挿通する円筒面(33a)が設けられていることを特徴とする請求項1記載のボールジョイント。
- [請求項3] 前記ボールスタッド(1)の軸部材(11)に装着する小径開口部(40)と前記第二部材(3)に装着される大径開口部(41)を有するダストカバー(4)を備え、
前記大径開口部(41)には合成樹脂製の固定リング(42)が設けられ、この固定リング(42)が前記第二部材(3)に溶着されていることを特徴と

する請求項 1 又は 2 記載のボールジョイント。

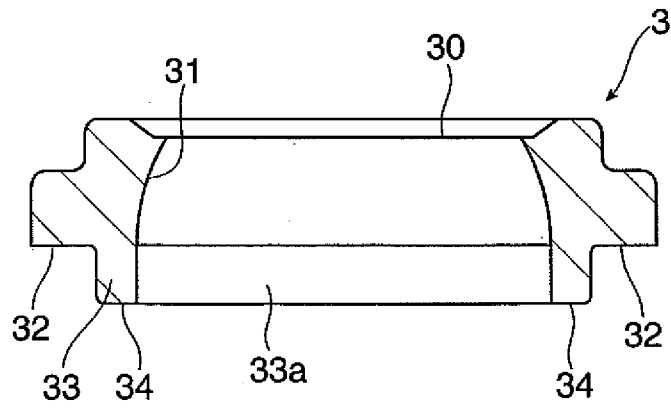
[図1]



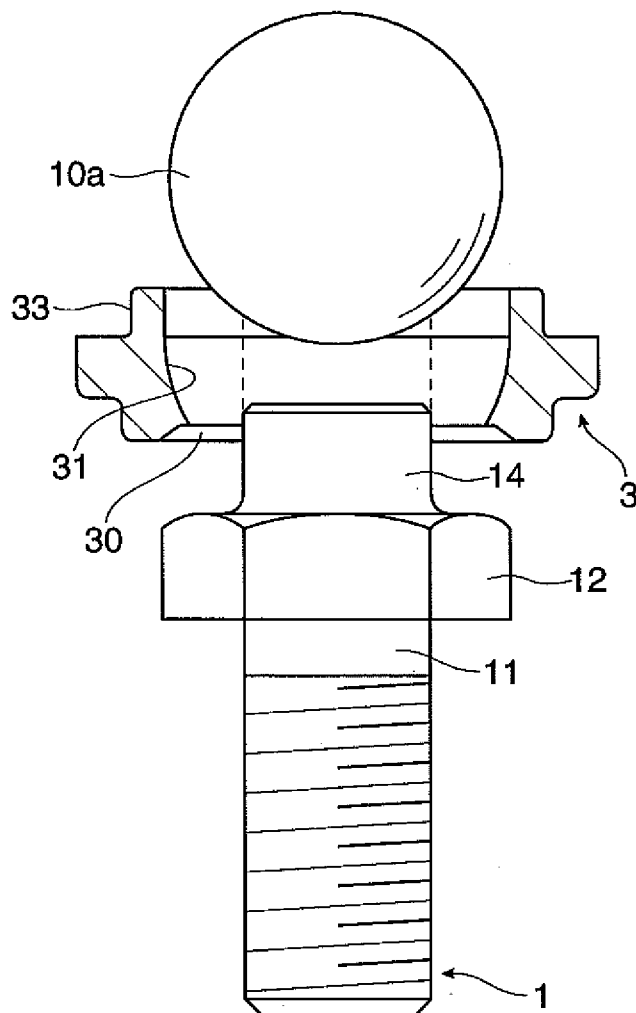
[図2]



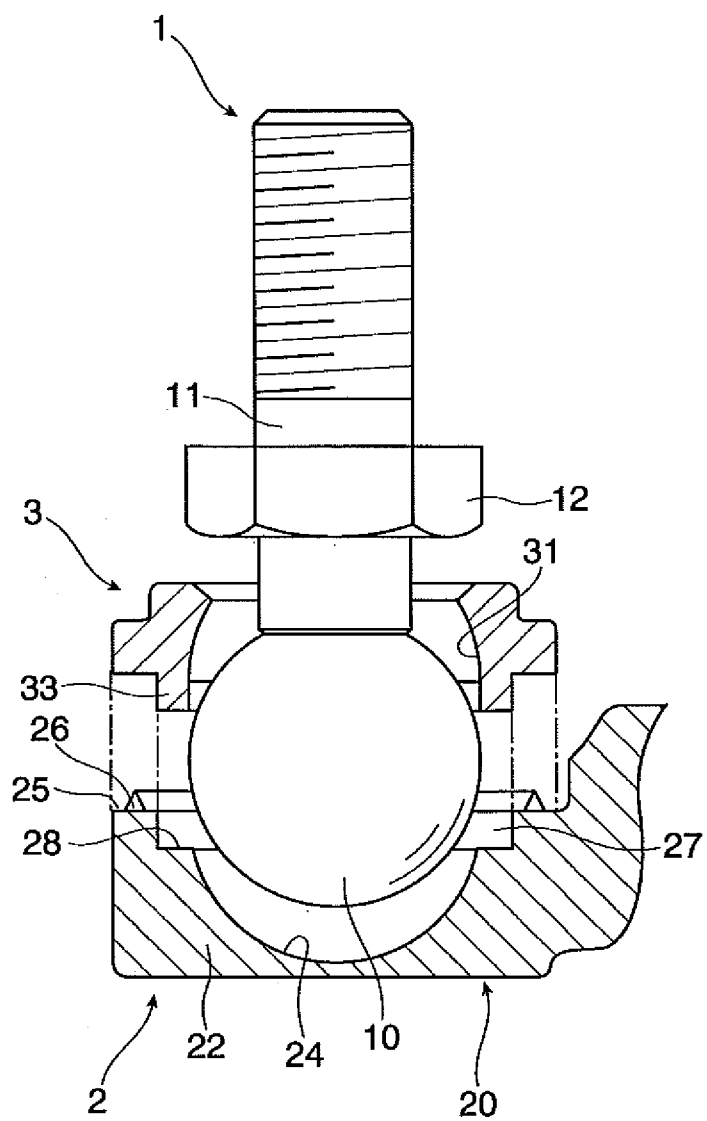
[図3]



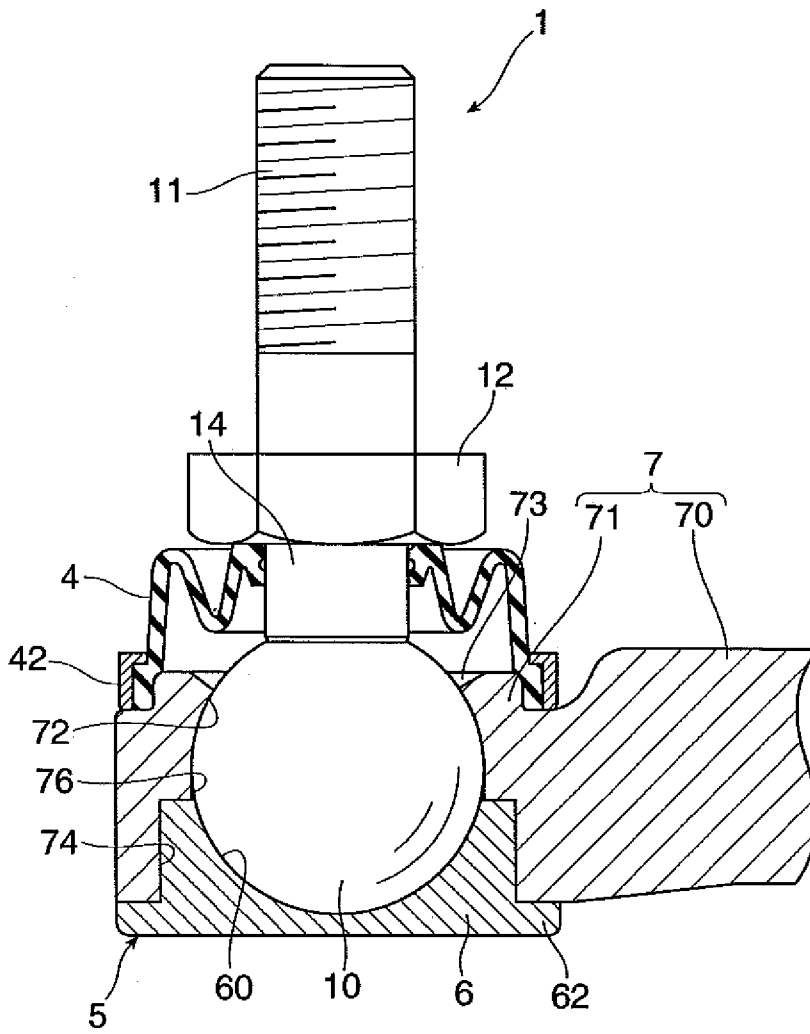
[図4]



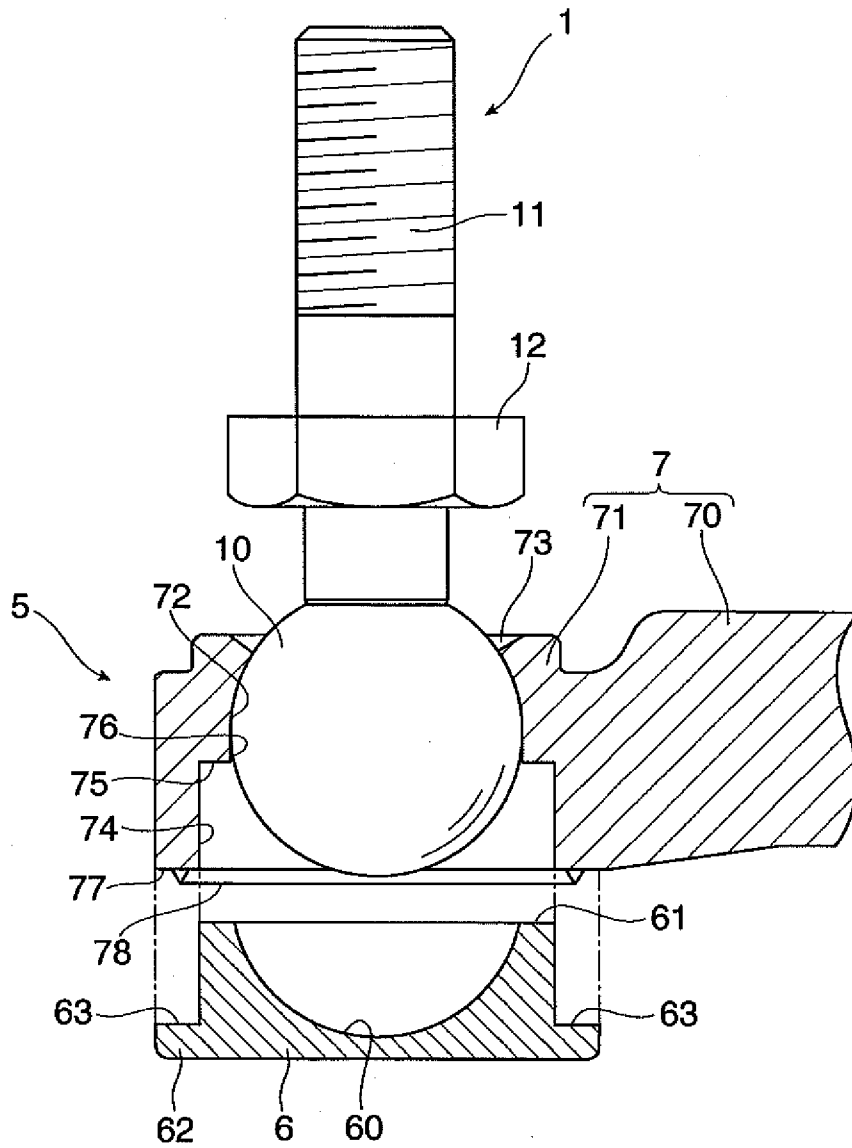
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2015/063984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
F16C11/06(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)
F16C11/06

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	1996-2015
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2015	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2015

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2013-177980 A (Hitachi Metals Techno, Ltd.), 09 September 2013 (09.09.2013), paragraphs [0052] to [0069]; fig. 5 to 7 (Family: none)	1-3
A	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 13205/1993(Laid-open No. 67919/1994) (Musashi Seimitsu Industry Co., Ltd.), 22 September 1994 (22.09.1994), paragraphs [0010] to [0020]; fig. 1 to 7 (Family: none)	1-3

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 27 July 2015 (27.07.15)	Date of mailing of the international search report 04 August 2015 (04.08.15)
--	---

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/JP2015/063984

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5921698 A (Dieter HEGEN, Wolfgang KEMMER), 13 July 1999 (13.07.1999), column 5, lines 18 to 34; fig. 2 & DE 19523674 A1	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） Int.Cl. F16C11/06(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. F16C11/06		
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 1971-2015年 日本国実用新案登録公報 1996-2015年 日本国登録実用新案公報 1994-2015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
A	JP 2013-177980 A（日立機材株式会社）2013.09.09, 段落【0052】 - 【0069】, 図5-7（ファミリーなし）	1-3
A	日本国実用新案登録出願 5-13205 号(日本国実用新案登録出願公開 6-67919 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（武蔵精密工業株式会社）1994.09.22, 段落【0010】 - 【0020】, 図1-7（ファミリーなし）	1-3
<input checked="" type="checkbox"/> C 欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> 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 27.07.2015	国際調査報告の発送日 04.08.2015	
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 電話番号 03-3581-1101 内線 3328	3 J 3 9 3 1

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	US 5921698 A (Dieter HEGEN, Wolfgang KEMMER) 1999.07.13, 第5 欄第18-34行, 第2図 & DE 19523674 A1	1-3