

(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
2014 年 12 月 4 日(04.12.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/192533 A1

- (51) 国際特許分類:
F16C 11/06 (2006.01) *F16C 11/04* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/062674
- (22) 国際出願日: 2014 年 5 月 13 日(13.05.2014)
- (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 2013-112963 2013 年 5 月 29 日(29.05.2013) JP
- (71) 出願人: T H K 株式会社 (THK CO., LTD.) [JP/JP];
〒1418503 東京都品川区西五反田 3 丁目 1 1 番
6 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 村田 智純 (MURATA Tomozumi). 柏倉
諭 (KASHIWAGURA Satoshi).
- (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 7 9
ー 4 0 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,
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, 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.

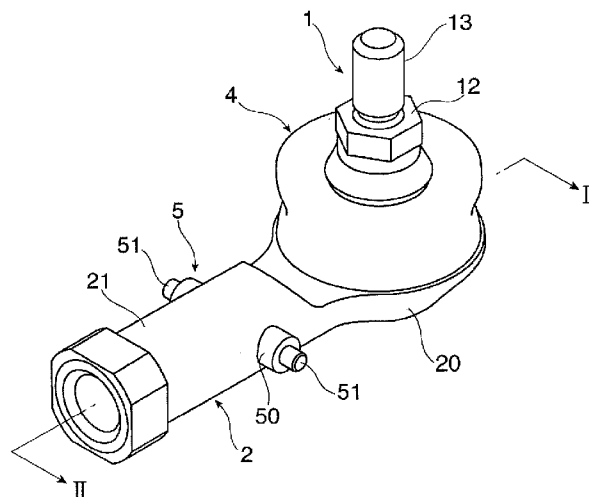
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保
護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,
MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ
ア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ
(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR,
GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT,
NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 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



(57) Abstract: Provided is a ball joint with which a third mechanical element can be pivotally connected to the vicinity of a pivot center of a first and second mechanical element that are pivotally connected to one another, wherein the ball joint comprises the following: a ball stud (1) that has a shaft member (11) to which a first mechanical element (80) is connected and that has a ball section (10) at a distal end of the shaft member (11); a holder (2) that has a fixing section to which a second mechanical element (81) is connected, is molded by casting for which the ball section (10) is the core, covers a maximum diameter section of the ball section, and pivotally couples the first mechanical element and the second mechanical element with the ball section serving as a pivot center; and a pivot support shaft (5) that projects from the holder (2) in a direction intersecting with the shaft member (11) of the ball stud (1), forms a second pivot center different from the ball section (10) to become a connecting section of a third mechanical element (82), and is integrated with the holder when the holder (2) is cast.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2014/192533 A1



互いに揺動自在に連結した第一及び第二の機械要素の揺動中心の近傍に第三の機械要素を揺動自在に連結することが可能なボールジョイントであって、第一の機械要素(80)が連結される軸部材(11)を有すると共に、当該軸部材(11)の先端にボール部(10)を有するボールスタッド(1)と、第二の機械要素(81)が連結される固定部を有すると共に、前記ボール部(10)を中子とした鑄造によって成形されて当該ボール部の最大直径部を覆い、前記ボール部を揺動中心として前記第一の機械要素と第二の機械要素とを揺動自在に連結するホルダ(2)と、前記ボールスタッド(1)の軸部材(11)と交差する方向へ前記ホルダ(2)から突出し、前記ボール部(10)と異なる第二の揺動中心を形成して第三の機械要素(82)の連結部になり、前記ホルダ(2)を鑄造する際に当該ホルダと一体化される揺動支軸(5)と、を備えている。

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、工業用ロボットのリンクモーション機構等の各種リンク装置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、特許文献１に開示されたものが知られている。この文献に開示されるボールジョイントは、リンク機構の揺動中心となるボール部を軸部材の先端に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の球面に摺接するホルダと、から構成されている。

[0003] 前記ボールスタッドの軸部材にはリンク部材等の機械要素が連結される一方、前記ホルダには他の機械要素を連結する固定部が設けられている。すなわち、かかるボールジョイントは二つの機械要素を揺動自在に連結して、その揺動中心となり、これら機械要素で例えば平行リンク等のリンク装置を構成する目的で多用されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１１－２２５０６５号公報

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0005] このような従来のボールジョイントは二つの機械要素を連結して、それらの間に一つの揺動中心を形成していた。しかし、リンク装置の構成によっては、ボールジョイントによって連結された二つの機械要素に対して第三の機械要素を揺動自在に連結し、且つ、この第三の機械要素の揺動中心を前記ボールジョイントのボール部の近傍に設けたい場合がある。

[0006] 従来のボールジョイントは第三の機械要素の連結部を備えておらず、第三

の機械要素はボールジョイントに直接連結した他の機械要素に連結せざるを得なかった。このため、第三の機械要素の揺動中心はボールジョイントにおける揺動中心から離れた位置に設けざるを得ず、リンク装置の設計の自由度が制限されていた。

[0007] また、ボールジョイントのホルダの固定部に対して第三の機械要素の連結部を加工することも考えられるが、その場合には前記ホルダに対して孔あけ加工を行い、その孔に対して連結部となるピンを打ち込む等の加工が必要であり、リンク装置を組み立てる際の加工工数が増大し、生産コストが増加してしまう懸念がある。

課題を解決するための手段

[0008] 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、互いに揺動自在に連結した第一及び第二の機械要素の揺動中心の近傍に第三の機械要素を揺動自在に連結することが可能であり、しかも低コストで生産可能なボールジョイントを提供することにある。

[0009] 前記目的を達成する本発明のボールジョイントは、第一の機械要素が連結される軸部材を有すると共に、当該軸部材の先端にボール部を有するボールスタッドと、前記ボール部を中子とした鋳造によって成形されて当該ボール部の最大直径部を覆うと共に、第二の機械要素が連結される固定部を有し、前記ボール部を揺動中心として前記第一の機械要素と第二の機械要素とを揺動自在に連結するホルダと、前記ボールスタッドの軸部材と交差する方向へ前記ホルダから突出し、前記ボール部と異なる第二の揺動中心を形成して第三の機械要素の連結部になり、前記ホルダを鋳造する際に当該ホルダと一体化される揺動支軸と、を備えている。

発明の効果

[0010] この発明のボールジョイントでは、ボールスタッドのボール部を中子とした鋳造によってホルダが成形され、かかる鋳造の際に当該ホルダと揺動支軸が一体化され、この揺動支軸は前記ボールスタッドの軸部材と交差する方向へ前記ホルダから突出して第三の機械要素の連結部となり、且つ、前記ボー

ル部と異なる第二の揺動中心を形成する。従って、本発明のボールジョイントを用いれば、第一及び第二の機械要素の揺動中心の近傍に対して、手軽に第三の機械要素を揺動自在に連結することが可能であり、しかもホルダの鋳造時に前記揺動支軸を当該ホルダに埋め込んで固定しているので、既存のボールジョイントに対して低コストで第二の揺動中心を追加することが可能となる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明が適用されたボールジョイントの実施形態の一例を示す斜視図である。

[図2]図1に示すボールジョイントのⅠ－Ⅰ線断面図である。

[図3]揺動支軸の一例を示す斜視図である。

[図4]図1に示すボールジョイントのホルダをダイカスト鋳造する一例を示す断面図である。

[図5]図4のV－V線断面図である。

[図6]本発明のボールジョイントの使用例を示す図である。

発明を実施するための形態

[0012] 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。

[0013] 図1及び図2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り、図1は外観を示す斜視図、図2は図1のⅠ－Ⅰ線断面図である。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、前記ボール部10に被せられると共に当該ボール部10に摺接する樹脂摺接部材3と、この樹脂摺接部材を保持するホルダ2と、前記ボールスタッド1の軸部材11とホルダ2との間に被せられたブーツシール4と、両端が前記ホルダ2から突出した揺動支軸5とから構成されている。

[0014] 前記ボールスタッド1はホルダ2に対して揺動自在に結合しており、その揺動中心は前記ボールスタッド1のボール部10である。従って、前記ボー

ルスタッド１に第一の機械要素を、前記ホルダ２に第二の機械要素をそれぞれ固定することにより、前記ボール部１０を揺動中心としてこれら機械要素を揺動自在に連結することが可能となっている。また、前記揺動支軸５は第三の機械要素の連結に使用することができ、当該揺動支軸５を第二の揺動中心として、ホルダと第三の機械要素とを揺動自在に連結することも可能である。

[0015] 前記ボールスタッド１は、例えば、ボール部１０となる真球度の高い軸受用鋼球に対して棒状の軸部材１１を電気抵抗溶接して形成される。または、前記ボール部１０と軸部材１１とが一体となったボールスタッドを冷間鍛造などの塑性加工によって成形することも可能である。前記軸部材１１にはリンク部材等の第一の機械要素を固定するための座面を備えた鏢部１２が形成される一方、かかる鏢部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、前記鏢部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を第一の機械要素に締結することが可能となっている。

[0016] 前記樹脂摺接部材３は前記ボール部１０の最大直径部を覆う環状に形成され、ボール部１０の球面の略２／３程度を覆っている。すなわち、前記樹脂摺接部材３には相反する方向に二つの開口部が形成され、これら開口部から前記ボール部１０の球面が突出している。この樹脂摺接部材３の内周面には前記ボール部１０の球面に略合致した凹球面状の樹脂摺接面３０が形成され、当該樹脂摺接部材３が前記ホルダ２に固定された状態では、前記ボール部１０の球面と前記樹脂摺接面３０が摺接することにより、ボールスタッド１がホルダ２に対して揺動可能となっている。この樹脂摺接部材３の材質の一例としてはポリエーテルエーテルケトン（V i c t r e x p l c 製／商品名：P E E K）が用いられ、その厚さは例えば約１．０mm程度である。

[0017] 一方、前記ホルダ２は、前記樹脂摺接部材３を覆うようにしてその周囲に設けられた本体部２０と、かかる本体部２０をリンク部材等の第二の機械要素に結合するための固定部２１とを備え、これら本体部２０及び固定部２１

がアルミニウム合金又は亜鉛合金のダイカスト鑄造により一体に成形されている。前記固定部 2 1 には雌ねじ 2 1 a が形成されており、第二の機械要素に形成された雄ねじを結合できるようになっている。

[0018] 前記ホルダ 2 の本体部 2 0 は前記樹脂摺接部材 3 の外側に環状に成形されており、当該樹脂摺接部材 3 は前記本体部 2 0 に対して固定されている。当該本体部 2 0 には前記樹脂摺接部材 3 が具備する一对の開口部に合致して二つの開口部 2 2, 2 3 が形成されている。一方の開口部 2 2 は前記ボールスタッド 1 の揺動範囲を区画しており、他方の開口部 2 3 は閉塞キャップ 2 4 によって閉じられている。前記本体部 2 0 はボールスタッド 1 のボール部 1 0 とは非接触であり、いずれの開口部 2 2, 2 3 においても、当該本体部 2 0 とボール部 1 0 との間には前記樹脂摺接部材 3 が僅かに露出している。尚、前記ホルダ 2 の開口部 2 3 は閉塞キャップ 2 4 で塞がれており、当該開口部 2 3 にはグリース溜まり 2 5 が形成されている。

[0019] また、前記揺動支軸 5 は切削加工や鍛造加工によって形成された円柱状の部材であり、前記ホルダ 2 の固定部を貫通している。この揺動支軸 5 はその長手方向の中央部が前記ホルダ 2 のダイカスト鑄造の際に当該ホルダ 2 の固定部 2 1 に埋没して固定され、それにより前記揺動支軸 5 が当該ホルダ 2 と一体化している。図 3 は前記揺動支軸 5 を示す斜視図である。かかる揺動支軸 5 は、固定軸部 5 0 及びこの固定軸部 5 0 の軸方向の両端から突出した一对の先端軸部 5 1 を備えている。図 1 から把握されるように、前記固定軸部 5 0 はその両端が前記ホルダ 2 の固定部 2 1 から僅かに突出し、前記先端軸部 5 1 はホルダ 2 から完全に突出している。この揺動支軸 5 の中心軸は、前記ボールスタッド 1 をその揺動可能範囲の中央、すなわち前記ホルダ 2 の開口部 2 2 の中央に起立させた状態で、当該ボールスタッド 1 の中心軸と垂直な方向へ伸びている。また、前記揺動支軸 5 の中心軸と前記ボールスタッド 1 のボール部の中心との距離は、任意に設定することが可能である。

[0020] 前記揺動支軸 5 の先端軸部 5 1 の外径は前記固定軸部 5 0 の外径よりも小さく、且つ、市販の回転軸受の内径との嵌め合いを考量して外径の公差が設

定されている。また、前記ホルダ 2 の両側に突出する一对の先端軸部 5 0 の軸心は互いに合致している。また、前記固定軸部 5 0 の軸方向の中央には係止溝 5 2 が形成されているが、この係止溝 5 2 はダイカスト鑄造された前記ホルダ 2 の固定部 2 1 に埋没するようになっている。すなわち、かかる係止溝 5 2 の存在により、揺動支軸 5 はホルダ 2 の固定部 2 1 から軸方向へ抜け出すことがなく、当該固定部 2 1 に対して強固に固定された状態となっている。

[0021] また更に、前記ホルダ 2 の本体部 2 0 の外周縁とボールスタッド 1 の軸部材 1 1 との間にはブーツシール 4 が取り付けられており、ボールスタッド 1 のボール部 1 0 とホルダ 2 の本体部 2 0 との隙間に対して埃やごみ等が侵入するのを防止している他、グリース等の潤滑剤を収容するシールポケット 4 0 を形成している。ここで、前記ブーツシール 4 のボールスタッド 1 側の端部 4 1 はその弾性によって軸部材 1 1 に密着する一方、ホルダ 2 側の端部 4 2 は係止リングによってホルダ 2 の外周縁との間に挟み込まれており、ボールスタッド 1 の揺動運動によっても外れることがないようになっている。

[0022] 図 4 は前記ホルダをダイカスト鑄造する工程を示す断面図であり、鑄造金型 6 A、6 B 及び 6 C の内部に前記ボールスタッド 1 のボール部 1 0 となる軸受用鋼球 1 0 A、前記樹脂摺接部材 3、前記揺動支軸 5 を中子としてセットした状態を示している。

[0023] 前記樹脂摺接部材 3 は予め軸受用鋼球 1 0 A に装着してある。前記樹脂摺接部材 3 を軸受用鋼球 1 0 A に被せる一例としては、軸受用鋼球 1 0 A を中子として前記樹脂摺接部材 3 を射出成形し、当該樹脂摺接部材 3 の成形と軸受用鋼球 1 0 A への装着を一つの工程で行うことが考えられる。このように軸受用鋼球 1 0 A そのものを中子として樹脂摺接部材 3 の成形を行えば、軸受用鋼球 1 0 A への装着手間が省略される他、軸受用鋼球 1 0 A の球面が前記樹脂摺接部材 3 の樹脂摺接面 3 0 に転写されるので、かかる樹脂摺接部材 3 と軸受用鋼球 1 0 A とが隙間なく面接触し、後にボールスタッドのボール部 1 0 と樹脂摺接部材 3 の摺接状態を良好なものにすることができる。

- [0024] 尚、前記樹脂摺接部材を軸受用鋼球とは別個に成形し、成形された樹脂摺接部材 3 を軸受用鋼球 10A に対して装着するようにしても差し支えない。
- [0025] 前記ホルダ 2 のダイカスト鑄造に際しては、型開きされた鑄造金型 6A 及び 6B 内に対して樹脂摺接部材 3 が装着された軸受用鋼球 10A、及び前記揺動支軸 5 を中子としてセットした後、これら鑄造金型を閉じて、図 4 に示すように樹脂摺接部材 3、軸受用鋼球 10 及び前記揺動支軸 5 を所定位置に固定する。そして、この状態からアルミニウム合金又は亜鉛合金の溶湯を金型内のキャビティ 7 に圧入する。尚、図 4 中の符号 6C は、ホルダの本体部に対して雌ねじ 21a 用の下穴を設ける中子である。
- [0026] このとき、軸受用鋼球 10A は前記樹脂摺接部材 3 から突出した球面が金型 6A 及び 6B に形成された凹球面状の支持座 60、61 に嵌合し、これら支持座 60、61 はその周縁が前記樹脂摺接部材 3 の周縁に接している。これにより、軸受用鋼球 10A を樹脂摺接部材 3 の外側から前記合金でくるんだホルダ 2 の本体部 20 が鑄造され、かかる本体部 20 は前記樹脂摺接部材 3 によって前記軸受用鋼球 10A とは分離され、軸受用鋼球 10A は本体部 20 と非接触に保たれる。また、前記鑄造の際、前記キャビティ 7 に面した樹脂摺接部材 3 の外周面は高温の合金に接するので、かかる樹脂摺接部材 3 は鑄造されたホルダ 2 の本体部 20 に固着した状態となる。前記軸受用鋼球 10A はその最大直径部が樹脂摺接部材 3 によって覆われているので、かかる樹脂摺接部材 3 がホルダ 2 の本体部 20 に対して固着すると、当該軸受用鋼球 10A はホルダ 2 によって離脱不能に保持された状態となる。
- [0027] 一方、図 5 は図 4 の V-V 線断面図である。同図に示されるように、前記ホルダ 2 を鑄造する際、前記揺動支軸 5 は鑄造金型 6A 及び 6B によって固定され、型締めによって形成されたキャビティ 7 の内部を前記揺動支軸 5 が貫通している。このとき、鑄造金型 6A 及び 6B は揺動支軸 5 の固定軸部 50 の一部及び先端軸部 51 を挟み込んでおり、キャビティ 7 内には係止溝 52 を含めた固定軸部 50 の一部が存在している。従って、前記キャビティ 7 内に前記合金の溶湯を注入してホルダ 2 を鑄造すると、当該ホルダ 2 の固定

部 2 1 に前記揺動支軸 5 が埋め込まれる。そして、鋳造された前記固定部 2 1 からは前記鋳造金型 6 A 及び 6 B によって覆われていた揺動支軸 5 の両端部、すなわち固定軸部 5 0 の一部及び先端軸部 5 1 が突出した状態となる。また、前記揺動支軸 5 の固定軸部 5 0 は係止溝 5 2 を含めてホルダ 2 の固定部 2 1 に埋め込まれるので、かかる係止溝 5 2 が抜け止めとして作用し、前記揺動支軸 5 がホルダ 2 から軸方向に抜け出すことはない。

[0028] このようにしてホルダ 2 を鋳造した後、前記軸受用鋼球 1 0 A に対して軸部材 1 1 を溶接する。かかる溶接には電気抵抗溶接の一種であるプロジェクション溶接が利用可能である。プロジェクション溶接の際には、ホルダ 2 に形成された開口部 2 3 から軸受用鋼球 1 0 A に対して電極を当接させる一方、軸部材 1 1 に対しても電極を当接させ、これら軸受用鋼球 1 0 A と軸部材 1 1 との間に溶接電流を通電する。これにより、前記軸部材 1 1 の先端に軸受用鋼球 1 0 A がボール部 1 0 として接合されたボールスタッド 1 が完成する。

[0029] この後、前記ホルダの固定部に対する雌ねじ 2 1 a の加工、前記ホルダ 2 の開口部 2 3 に対する閉塞キャップ 2 4 の装着、前記ブーツシール 4 の装着を順次行い、ボールジョイントが完成する。

[0030] 図 6 は本発明のボールジョイントの使用例を示す概略図である。前記ボールスタッド 1 には第一の機械要素 8 0 が、前記ホルダ 2 には第二の機械要素 8 1 が結合され、これら第一の機械要素 8 0 と第二の機械要素 8 1 はボールスタッド 1 のボール部 1 0 を揺動中心として揺動自在に連結している。また、ホルダ 2 に固定された揺動支軸 5 には軸受を介して第三の機械要素 8 2 が揺動自在に結合されており、かかる揺動支軸 5 が前記ボール部 1 0 とは別の第二の揺動中心を構成している。

[0031] このように、本発明のボールジョイントによれば、第二の揺動中心となる前記揺動支軸 5 は前記ホルダ 2 と一体化されているので、ボールジョイントによって連結された第一の機械要素 8 0 及び第二の機械要素 8 1 に対して容易に第三の機械要素 8 2 を追加してリンク装置を構成することが可能となる

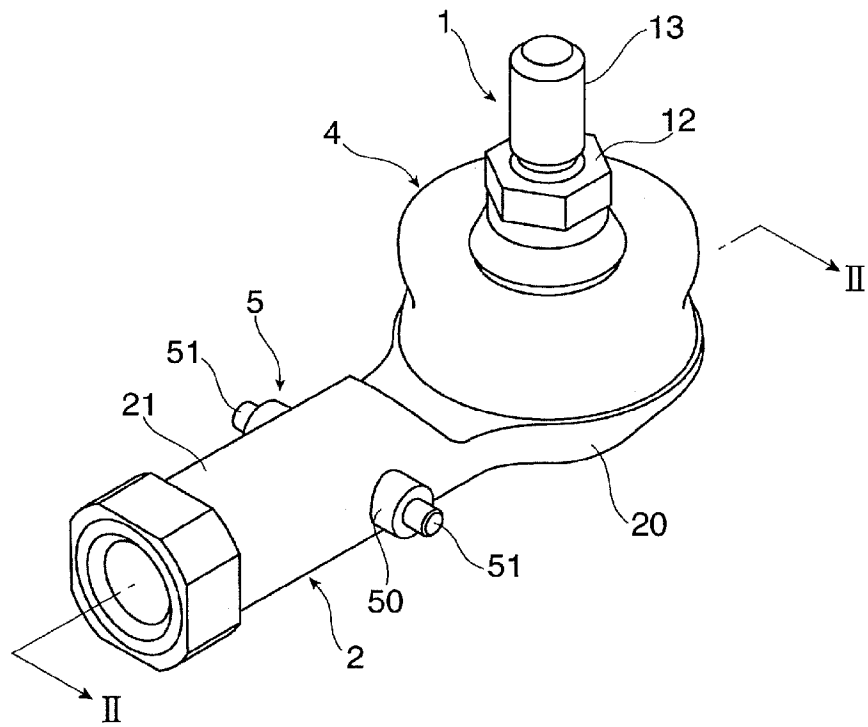
。しかも、第一の機械要素 8 0 及び第二の機械要素 8 1 の揺動中心であるボール部 1 0 の近傍に第二の揺動中心となる揺動支軸 5 を配置することができるので、リンク装置の設計の自由度を高めることが可能となる。

[0032] また、前記ホルダ 2 の鋳造時に前記揺動支軸 5 を当該ホルダ 2 と一体化しているので、既存のボールジョイントに対して低コストで第二の揺動中心を追加することが可能となり、各種リンク装置に使用可能なボールジョイントを低コストで生産することが可能となる。

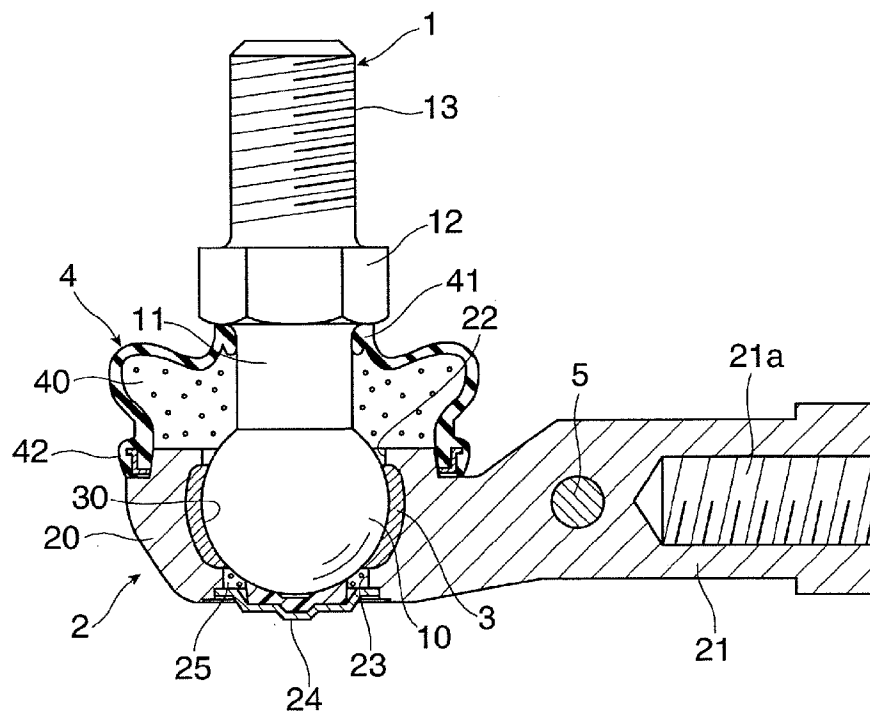
請求の範囲

- [請求項1] 第一の機械要素(80)が連結される軸部材(11)を有すると共に、当該軸部材(11)の先端にボール部(10)を有するボールスタッド(1)と、
- 第二の機械要素(81)が連結される固定部(21)を有すると共に、前記ボール部(10)を中子とした鋳造によって成形されて当該ボール部の最大直径部を覆い、前記ボール部を揺動中心として前記第一の機械要素と第二の機械要素とを揺動自在に連結するホルダ(2)と、
- 前記ボールスタッド(1)の軸部材(11)と交差する方向へ前記ホルダ(2)から突出し、前記ボール部(10)と異なる第二の揺動中心を形成して第三の機械要素(82)の連結部となり、前記ホルダ(2)を鋳造する際に当該ホルダと一体化される揺動支軸(5)と、を備えたことを特徴とするボールジョイント。
- [請求項2] 前記揺動支軸(5)は円柱状の軸部材であり、その両端部が前記ホルダ(2)の本体部(20)から互いに相反する方向へ向けて突出し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] 前記揺動支軸(5)は前記ホルダ(2)の本体部(20)によって被覆される部位に係止溝(52)を有していることを特徴とする請求項2記載のボールジョイント。

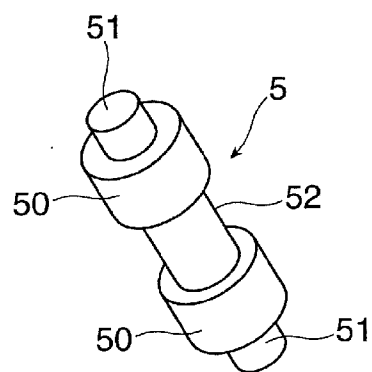
[図1]



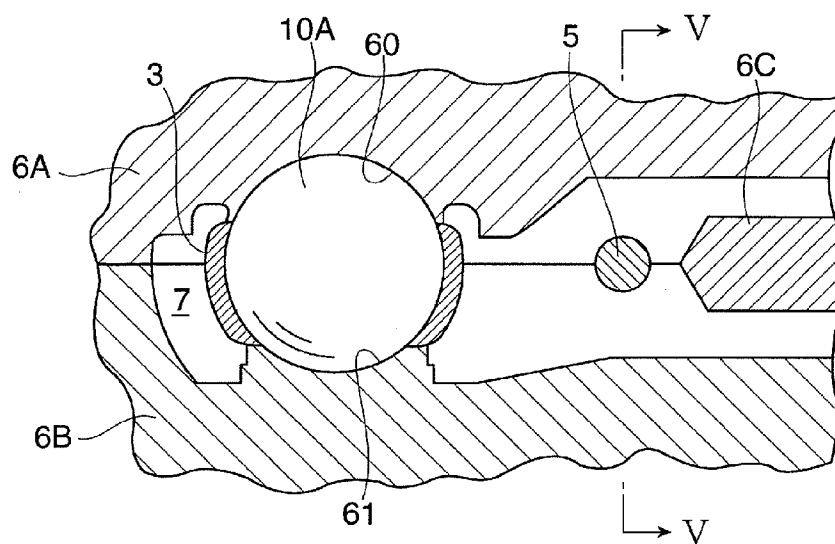
[図2]



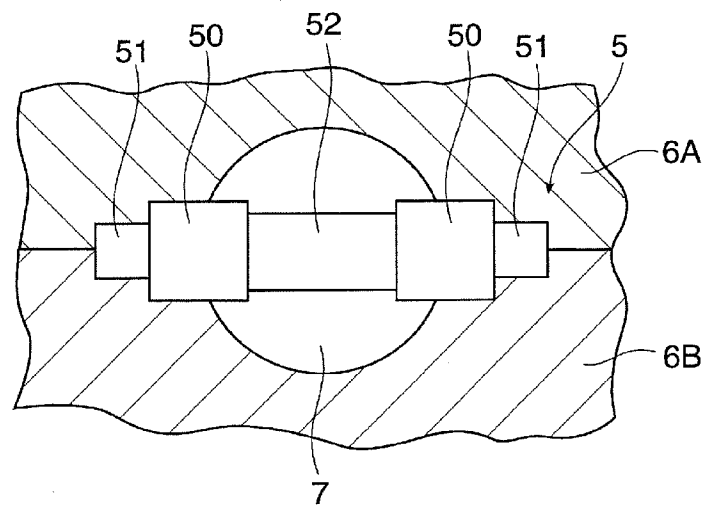
[図3]



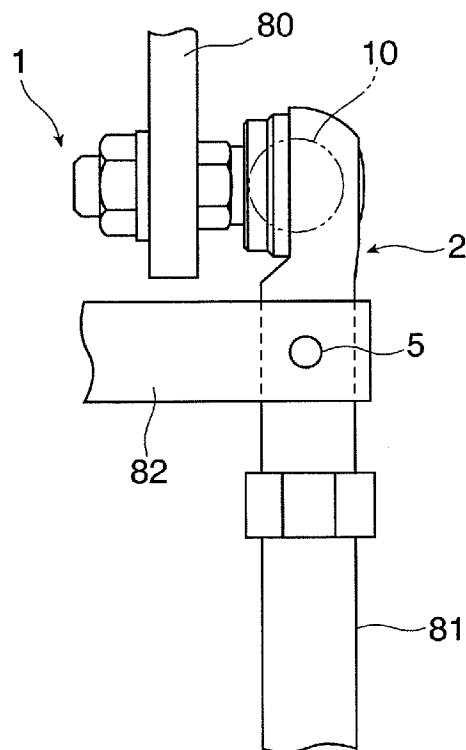
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062674

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C11/06(2006.01)i, F16C11/04(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, F16C11/04

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 84139/1982(Laid-open No. 186127/1983) (Toyota Motor Corp.), 10 December 1983 (10.12.1983), page 8, line 11 to page 9, line 9; fig. 4 to 5 (Family: none)	1-2 3
X Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 59540/1984(Laid-open No. 170240/1985) (Tokai Rika Co., Ltd.), 12 November 1985 (12.11.1985), page 5, line 15 to page 7, line 3; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-2 3

☒ 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 July, 2014 (11.07.14)

Date of mailing of the international search report
22 July, 2014 (22.07.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/062674

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y A	JP 2003-167664 A (Toshiba Corp.), 13 June 2003 (13.06.2003), paragraph [0016]; fig. 4 & US 2003/0103087 A1	3 1-2
A	JP 2010-76459 A (Murakami Corp.), 08 April 2010 (08.04.2010), fig. 1 to 2, 7 to 8 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. F16C11/06(2006.01)i, F16C11/04(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. F16C11/06, F16C11/04

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 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	日本国実用新案登録出願 57-84139 号(日本国実用新案登録出願公開 58-186127 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（トヨタ自動車株式会社）1983. 12. 10, 第 8 ページ 第 11 行-第 9 ページ第 9 行, 第 4-5 図（ファミリーなし）	1-2 3
X Y	日本国実用新案登録出願 59-59540 号(日本国実用新案登録出願公開 60-170240 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム（株式会社東海理化電機製作所）1985. 11. 12, 第 5 ページ第 15 行-第 7 ページ第 3 行, 第 1-3 図（ファミリーなし）	1-2 3

☒ 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 7 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

2 2 . 0 7 . 2 0 1 4

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 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

久島 弘太郎

3 J

9 7 2 5

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y A	JP 2003-167664 A (株式会社東芝) 2003. 06. 13, 段落 【0016】, 図 4 & US 2003/0103087 A1	3 1-2
A	JP 2010-76459 A (株式会社村上開明堂) 2010. 04. 08, 図 1-2, 7-8 (フ ァミリーなし)	1-3