(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2009-255199
(P2009-255199A)
(43)公開日　平成21年11月5日(2009.11.5)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B25J 11/00	(2006.01)	B25J	11/00	D	3C007
B25J 19/00	(2006.01)	B25J	19/00	Z	3J062
F16C 11/06	(2006.01)	F16C	11/06	N	3J105
F16H 21/50	(2006.01)	F16H	21/50		

審査請求 有　請求項の数 8　ＯＬ　（全 10 頁）

(21)出願番号　特願2008-104335 (P2008-104335)
(22)出願日　平成20年4月14日 (2008.4.14)

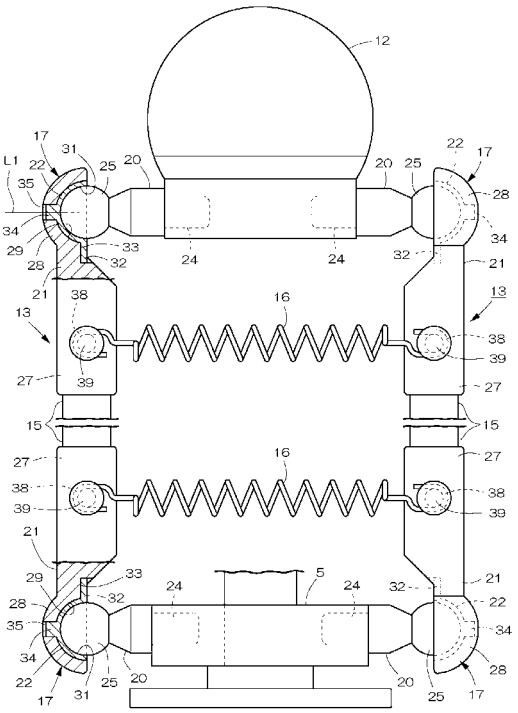
特許法第３０条第３項適用申請有り　博覧会名　２００７日本国際包装機械展（ジャパンパック２００７）　主催者名　住　所　東京都中央区新川二丁目５番６号　包装機械会館　名　称　社団法人　日本包装機械工業会　代表者　会長　石田　隆一　開催日　平成１９年１０月１６日（火）～２０日（土）　５日間

(71)出願人　000006297
村田機械株式会社
京都府京都市南区吉祥院南落合町３番地
(71)出願人　000141886
株式会社京都製作所
京都府京都市伏見区淀美豆町３７７番地の１
(74)代理人　100148138
弁理士　森本　聡
(72)発明者　西田　達彦
京都府京都市伏見区竹田向代町１３６番地　村田機械株式会社内
(72)発明者　中西　秀明
京都府京都市伏見区竹田向代町１３６番地　村田機械株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】パラレルメカニズム

(57)【要約】
【課題】使用時に樹脂ソケットが球体と同行変位するのを確実に防止して、操作ヘッドを常に適正に駆動操作できるパラレルメカニズムを提供する。
【解決手段】ベースに配置される複数個の駆動モーターと、駆動モーターで駆動操作される駆動アームおよびロッドと、ロッドで支持される１個の操作ヘッドとを備えている。ロッドの両端は、駆動アームおよび操作ヘッドに対してボール継手で連結する。ボール継手は、球体を備えたボール軸と、ボール軸に連結されるソケットロッドと、樹脂ソケットとからなる。樹脂ソケットとソケットロッドの装着座の間に、互いに係合して樹脂ソケットの移動を規制するストッパー構造を設ける。ストッパー構造は突起と、突起と係合する凹部（または穴、溝）で構成する。
【選択図】図１



【特許請求の範囲】
【請求項１】
ベースに配置される複数個の駆動モーターと、前記駆動モーターで駆動操作される駆動アームおよびロッドと、前記ロッドで支持される１個の操作ヘッドとを備えており、前記ロッドの両端が前記駆動アームおよび前記操作ヘッドに対してボール継手で連結してあるパラレルメカニズムであって、
前記ボール継手は、連結端に球体を備えたボール軸と、前記球体を介して前記ボール軸に連結されるソケットロッドと、前記ソケットロッドの装着座に装着される樹脂ソケットとを備えており、
前記樹脂ソケットと前記ソケットロッドとの間に、互いに係合して前記樹脂ソケットの移動を規制するストッパー構造が設けてあることを特徴とするパラレルメカニズム。
【請求項２】
前記ストッパー構造が、前記樹脂ソケットの開口周縁に設けたソケット側係合部と、前記ソケットロッドに設けたロッド側係合部とで構成してある請求項１記載のパラレルメカニズム。
【請求項３】
前記ストッパー構造が、前記樹脂ソケットの装着座との接合面に突設したソケット側係合部と、前記装着座に設けたロッド側係合部とで構成してある請求項１記載のパラレルメカニズム。
【請求項４】
前記ストッパー構造が、前記樹脂ソケットの開口周縁、および前記装着座との接合面のそれぞれに設けた複数個のソケット側係合部と、前記ソケット側係合部に対応して前記ソケットロッドに設けた複数個のロッド側係合部とで構成してある請求項１記載のパラレルメカニズム。
【請求項５】
前記ソケット側係合部が前記樹脂ソケットの外面に突設した突起で形成してあり、前記ロッド側係合部が凹部、穴、溝のいずれかひとつで形成してある請求項２から４のいずれかに記載のパラレルメカニズム。
【請求項６】
前記樹脂ソケットの内面に部分球面状の軸受面が形成されて、前記軸受面の開口周縁に複数個のソケット側係合部が軸対称に突設してある請求項２、４または５記載のパラレルメカニズム。
【請求項７】
前記樹脂ソケットの内面に部分球面状の軸受面が形成されて、前記軸受面の球頂部に臨んで丸軸状のソケット側係合部が突設してある請求項３、４または５記載のパラレルメカニズム。
【請求項８】
前記樹脂ソケットが半球殻状に形成してある請求項２から７のいずれかに記載のパラレルメカニズム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、例えば産業用ロボットとして使用されるパラレルメカニズム、なかでも操作ヘッドが複数対のアームユニットで支持してある回転型のパラレルメカニズムに関する。
【背景技術】
【０００２】
この種のパラレルメカニズムの基本構造は、例えば特許文献１に公知である。そこでは、ベースと、ベースの下面に均等配置される３個のサーボモーターと、サーボモーターで駆動操作される３個のアームユニットと、３個のアームユニットで支持される操作ヘッドなどでパラレルメカニズムを構成している。ベースと操作ヘッドとの間には、伸縮しなが

ら回転動力を伝動する駆動軸が設けてある。操作ヘッドの下面側には、処理対象を捕捉するハンドなどが設けてある。この種のパラレルメカニズムは特許文献２にも見ることができる。

【０００３】

本発明におけるアームユニットは、サーボモーターで上下に旋回駆動される駆動アームと、駆動アームの旋回動作を操作ヘッドに伝えるロッドで構成する。図１に示すようにロッドは平行に配置される一対のリンク棒と、リンク棒の上下端寄りに設けられて、両リンク棒を引き寄せ付勢するばねとで構成してある。ロッドの両端は、駆動アームおよび操作ヘッドに対してボール継手で連結される。この種のボール継手の構造に関して特許文献３が公知である。そこでは、一端に球体が形成してあるボール軸と、ボール軸に連結されるソケットロッドとでボール継手を構成している。ソケットロッドの端部には、先の球体を支持する球面座が嵌め込んである。

【０００４】

【特許文献１】特開２００１－２７７１６４号公報（段落番号００１０、図２）
【特許文献２】特表２００５－５２８９９３号公報（段落番号００１９、図１）
【特許文献３】実用新案登録第２５６４４１６号公報（段落番号００１４、図５）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００５】

本発明に係るパラレルメカニズムにおいては、一対のリンク棒をばねで常に引き寄せ付勢している。そのため、リンク棒の両端に固定したソケットロッドは、ボール軸の球体に常に強く押し付けられた状態で、操作ヘッドと共に高速で変位操作される。このように常時圧接される球体とソケットロッドとの摺動面には大きな摩擦力が作用し、比較的短期間で摩耗しやすい。摩耗が発生すると、摩耗粉の周囲への飛散や、継手部分のガタの増加による操作ヘッドの位置精度の低下、あるいは振動の増大などの悪影響や性能低下を避けられない。そのため、摺動面が摩耗したらソケットロッドまたはボール軸を交換する以外にないが、コストが嵩むのを避けられない。

【０００６】

そこで本発明者は、ソケットロッドに、摩擦係数が低く、摩耗しにくい素材で形成した半球殻状の樹脂ソケットを組み込んでソケットロッドの摩耗を防ぐとともに、球体と樹脂ソケットの摩耗を極めて小さくできるようにした。さらに、先の部材が摩耗した場合でも、樹脂ソケットやボール軸を交換することにより、ボール継手を更新できるようにした。このように、樹脂ソケットを付加したボール継手によれば、樹脂ソケットの磨耗を効果的に防止することで、ボール継手の摩耗を極めて小さくできる。しかし、稀にではあるものの、樹脂ソケットが装着座から分離して球体と同行変位してしまう不具合が見られた。

【０００７】

本発明の目的は、樹脂ソケットを使用することでボール継手の摩耗を防止し、さらに樹脂ソケットやボール軸を交換するだけでボール継手を更新でき、したがってボール継手のメンテナンスに要する手間と費用を削減できるパラレルメカニズムを提供することにある。本発明の目的は、使用時に樹脂ソケットが球体と同行変位するのを確実に防止して、操作ヘッドを常に適正に駆動操作できるパラレルメカニズムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【０００８】

本発明のパラレルメカニズムは、ベースに配置される複数個の駆動モーターと、駆動モーターで駆動操作される駆動アームおよびロッドと、ロッドで支持される１個の操作ヘッドとを備えている。ロッドの両端は、駆動アームおよび操作ヘッドに対してボール継手で連結してある。ボール継手は、連結端に球体を備えたボール軸と、球体を介してボール軸に連結されるソケットロッドと、ソケットロッドの装着座に装着される樹脂ソケットとを備えている。樹脂ソケットとソケットロッドとの間に、互いに係合して樹脂ソケットの移動を規制するストッパー構造が設けてあることを特徴とする。

【０００９】
ストッパー構造は、樹脂ソケットの開口周縁に設けたソケット側係合部と、ソケットロッドに設けたロッド側係合部とで構成する。
【００１０】
ストッパー構造は、樹脂ソケットの装着座との接合面に突設したソケット側係合部と、装着座に設けたロッド側係合部とで構成する。
【００１１】
ストッパー構造は、樹脂ソケットの開口周縁、および装着座との接合面のそれぞれに設けた複数個のソケット側係合部と、ソケット側係合部に対応してソケットロッドに設けた複数個のロッド側係合部とで構成する。
【００１２】
ソケット側係合部は樹脂ソケットの外面に突設した突起で形成し、ロッド側係合部は凹部、穴、溝のいずれかひとつで形成する。
【００１３】
樹脂ソケットの内面に部分球面状の軸受面を形成して、軸受面の開口周縁に複数個のソケット側係合部を軸対称に突設する。
【００１４】
樹脂ソケットの内面に部分球面状の軸受面を形成して、軸受面の球頂部に臨んで丸軸状のソケット側係合部を突設する。樹脂ソケットは半球殻状に形成する。
【発明の効果】
【００１５】
本発明では、駆動アームおよび操作ヘッドとロッドとの間に設けられるボール継手を、球体を備えたボール軸と、ソケットロッドと、ソケットロッドに装着される樹脂ソケットとで構成した。また、樹脂ソケットとソケットロッドとの間にストッパー構造を設けて、樹脂ソケットの移動を規制した。したがって、本発明のパラレルメカニズムにおいては、使用時に樹脂ソケットが球体と同行変位するのを確実に防止して、操作ヘッドを常に適正に駆動操作できる。また、ソケットロッドを樹脂ソケットを介して球体で軸支するので、樹脂ソケットの摺動面が磨耗を抑止することでボール継手の寿命を延長しその交換間隔を延ばすことができる。万一樹脂ソケットやボール軸が磨耗し、あるいは破損した場合でも、樹脂やボール軸を交換するだけでボール継手を適正な状態に更新できるので、ボール継手のメンテナンスに要する手間と費用を削減できる。
【００１６】
樹脂ソケットの開口周縁に設けたソケット側係合部と、ソケットロッドに設けたロッド側係合部とで構成したストッパー構造によれば、両係合部による回り止め作用によって、樹脂ソケットが球体と連れ回りするのを阻止できる。また、ソケット側係合部を組立指標にして樹脂ソケットを装着座に組み付けることができるので、勘違いなどによる組み付けミスを一掃して、樹脂ソケットを装着座に対して常に適正に組み付けることができる。装着座の座面の外にロッド側係合部を形成するので、ロッド側係合部を機械加工で形成する場合に、開放された空間の側からロッド側係合部を容易に加工できる。
【００１７】
樹脂ソケットの装着座との接合面に突設したソケット側係合部と、装着座に設けたロッド側係合部とでストッパー構造を構成すると、先のストッパー構造と同様に、両係合部による回り止め作用によって、樹脂ソケットが球体と連れ回りするのを防止できる。また、樹脂ソケットを装着座に装着した状態において、ばねの付勢力によってソケット側係合部をロッド側係合部に押し付けて、両係合部の係合状態を保持し続けることができる。
【００１８】
樹脂ソケットの開口周縁、および装着座との接合面に設けた複数個のソケット側係合部と、ソケットロッドに設けた複数個のロッド側係合部とで構成したストッパー構造によれば、樹脂ソケットの複数箇所をストッパー構造で受け止めて回り止めできる。このように、樹脂ソケットの複数箇所を同時に回り止めすると、樹脂ソケットが互いに直交する３軸

回りに回転するのを規制して、全方位方向への移動を防止でき、樹脂ソケットを常に適正な装着状態に維持できる。

【００１９】

ソケット側係合部を突起で形成し、ロッド側係合部を凹部、穴、溝のいずれかひとつで形成するストッパー構造によれば、ロッド側係合部を突起で形成する場合に比べて、ソケット側係合部およびロッド側係合部を容易に形成することができる。また、ロッド側係合部を突起で形成する場合には、突起の高さ分だけ樹脂ソケットの肉厚を大きく設定しなければならず、樹脂ソケットの肉厚が小さいままであると、万一樹脂ソケットが摩耗するような状況において、球体が突起と接触するおそれがある。同様に、樹脂ソケットが装着座から脱落する場合にも、球体が突起と接触するおそれがある。

【００２０】

軸受面の開口周縁に複数個のソケット側係合部を軸対称に突設する樹脂ソケットによれば、先のストッパー構造と同様に、樹脂ソケットが互いに直交する３軸回りに回転するのを規制して全方位方向への移動を防止できる。さらに、樹脂ソケットを射出成形する場合に、軸受面の球頂近傍にゲート位置を設定しておくことにより、樹脂の流動を均等化でき、しかも、固化する際の収縮に伴う軸受面の変形を抑止して、軸受面の面精度を高めることができる。

【００２１】

軸受面の球頂部に臨んで丸軸状のソケット側係合部を突設する樹脂ソケットによれば、先のストッパー構造と同様に、ソケット側係合部とロッド側係合部との回り止め作用によって、樹脂ソケットが球体と連れ回りするのを防止できる。また、樹脂ソケットを装着座に装着した状態において、ばねの付勢力によってソケット側係合部をロッド側係合部に押し付けて、両係合部の係合状態を保持し続けることができる。ソケット側係合部の突端にゲート位置を設定しておくことにより、樹脂の流動を均等化し、さらに、固化収縮に伴う軸受面の変形を抑止して、軸受面の面精度を高めることができる。

【００２２】

樹脂ソケットを半球殻状に形成すると、ソケット部において樹脂ソケットが占める体積を可能な限り小さくできるので、その分だけソケットロッドを小形化し軽量化できる。また、ソケットロッドを軽量化できる分だけ操作ヘッドおよびボール継手の運動慣性力を小さくして、操作ヘッドの稼動速度を高速化できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【００２３】

（実施例）　図１ないし図６は本発明に係るパラレルメカニズムを搬送ロボットに適用した実施例を示す。図２に示すように、パラレルメカニズムは、テーブルやコンベアーを跨ぐ状態で設置される高剛性の架台１を基体にして構成する。詳しくは、架台１の上壁に固定されるベース２と、ベース２の下面に配置される３個の駆動モーター３と、駆動モーター３で駆動される３個のアームユニット４と、各アームユニット４で支持される１個の操作ヘッド５と、中央部に配置される駆動軸６などで構成する。駆動軸６はボールスプライン軸からなり、上下端がユニバーサルジョイント８を介してモーター７の出力軸と、操作ヘッド５に設けた操作軸９とに連結してある。

【００２４】

ベース２の下面には３個のモーターブラケット１０が均等な間隔をあけて設けてあり、これらのモーターブラケット１０に駆動モーター３が組み付けてある。駆動モーター３はサーボモータと減速機とを一体に備えており、減速機で減速された往復旋回動力を出力する。３個の駆動モーター３は、その中心軸線が正三角形の各辺を構成する状態でベース２に配置してあり、先の正三角形の中心は駆動軸６の軸中心位置に一致させてある。

【００２５】

アームユニット４は、駆動モーター３で上下に旋回駆動される駆動アーム１２と、駆動アーム１２の旋回動作を操作ヘッド５に伝えるロッド１３とで構成してある。駆動アーム１２の基端にはアームボス１４が固定してあり、このアームボス１４が駆動モーター３の

出力軸に固定してある。図３に示すようにロッド１３は、平行に配置される一対のリンク棒１５と、リンク棒１５の上下端寄りに設けられて、両リンク棒１５を引き寄せ付勢するばね１６とで構成してある。駆動アーム１２および操作ヘッド５とロッド１３とは、それぞれボール継手１７で連結してある。このように、ボール継手１７を介して連結されたアームユニット４は、各駆動アーム１２を駆動モーター３で上下に往復旋回操作することにより、操作ヘッド５を所定の３次元空間内で自由に変位できる。

【００２６】

図１においてボール継手１７は、駆動アーム１２および操作ヘッド５にねじ込み固定されるボール軸２０と、リンク棒１５の両端に固定されるソケットロッド２１と、ソケットロッド２１に装着される樹脂ソケット２２で構成する。ボール軸２０の球体２５は冷間圧造用炭素鋼鋼線（ＳＷＣＨ）からなり、ソケットロッド２１はアルミニウム合金を素材とするダイキャスト成形品からなる。ボール軸２０の一端にはねじ軸２４が形成され、他端には球体２５が形成してある。図４ないし図６に示すようにソケットロッド２１は、リンク棒１５が内嵌連結されるボス部２７と、球体２５が連結されるソケット部２８とで構成してあり、ソケット部２８に樹脂ソケット２２を装着するための半球状の装着座２９が凹み形成してある。

【００２７】

樹脂ソケット２２はポリアセタールを主な素材とする半球殻状の射出成形品、または切削加工品からからなり、その内面に先の球体２５を軸支する軸受面３１が半球面状に形成してある。樹脂ソケット２２は、先の装着座２９に嵌め込んでソケットロッド２１と一体化するが、使用状態において樹脂ソケット２２が球体２５に同行してずれ動くおそれがある。こうした樹脂ソケット２２の変位を防ぐために、樹脂ソケット２２とソケットロッド２１との間の２個所にストッパー構造を設けている。

【００２８】

ストッパー構造のひとつは、樹脂ソケット２２の開口周縁に突設した四角形板状の突起（ソケット側係合部）３２と、装着座２９の開口縁に臨むボス部２７に凹み形成した凹部（ロッド側係合部）３３とで構成する。別のストッパー構造は、樹脂ソケット２２の外面の球頂部に突設した丸軸状の突起（ソケット側係合部）３４と、装着座２９の球頂部に連通する状態でソケット部２８の形成した穴（ロッド側係合部）３５とで構成する。

【００２９】

上記のように、樹脂ソケット２２とソケットロッド２１との間の２個所にストッパー構造を設けると、突起３２と凹部３３、および突起３４と穴３５との協同作用によって、樹脂ソケット２２が全方位方向へずれ動くのを確実に阻止できる。詳しくは、樹脂ソケット２２が突起３４の中心と軸受面３１の半球中心とを結ぶ仮想軸線Ｌ１の回りにずれ動くのを、突起３２と凹部３３とで阻止できる。さらに、樹脂ソケット２２が先の仮想軸線Ｌ１と直交する平面に平行してずれ動くのを、突起３４と穴３５、および突起３２と凹部３３とで阻止できる。

【００３０】

図１に示すように、ばね１６は圧縮コイル形のばねからなり、その両端に設けたフック部３８が、対向するソケットロッド２１に設けた突起３９に掛止装着してある。このようにばね１６を一対のソケットロッド２１に掛止することにより、一対のリンク棒１５・１５は互いに近接する向きに引き寄せられる。したがって、ロッド１３を駆動アーム１２および操作ヘッド５と連結した状態においては、ソケットロッド２１が樹脂ソケット２２を介して球体２５に圧接される。

【００３１】

以上のように構成したボール継手１７によれば、操作ヘッド５をアームユニット４で変位操作するとき、球体２５が樹脂ソケット２２の軸受面３１と摺接して、ロッド１３と操作ヘッド５との姿勢の変化を吸収できる。使用状態における樹脂ソケット２２は、ばね１６の張力で球体２５に対して常に押し付けられるので、ソケットロッド２１とボール軸２０とが分離することはない。

【００３２】
上記のように、樹脂ソケット２２の軸受面３１は常に球体２５に圧接されているが、樹脂ソケット２２と球体２５との組み合わせにおいては、摩擦係数が小さく、さらに摩耗しにくい材料を選定しているので、摩耗量は極めて小さい。しかし、軸受面３１および球体２５の表面は、パラレルメカニズムの長時間の使用により徐々に磨耗する場合がある。このように軸受面３１や球体２５の摩耗によって、パラレルメカニズムの性能に問題が発生したとしても、樹脂ソケット２２やボール軸２０を交換するだけでボール継手１７を更新できる。さらに、樹脂ソケット２２については、ばね１６を引き伸ばした状態で装着座２９から取り外したのち、新規な樹脂ソケット２２を装着座２９に嵌め込むだけで交換作業を完了でき、全体としてボール継手１７のメンテナンスに要する手間と費用を削減できる。

【００３３】
図７ないし図９は樹脂ソケット２２の変形例を示す。なお、これらの変形例において先の実施例と同じ部材には同じ符号を付して、その説明を省略する。図７の樹脂ソケット２２は、軸受面３１の開口周縁の上下に、回り止め用の突起３２を上下で軸対称になるように突設して、先の実施例における丸軸状の突起３４を省略した。この場合には、上下の突起３２に対応して、装着座２９の開口縁の上下に凹部３３を設ける。

【００３４】
図８の樹脂ソケット２２は、外面形状を扁平な丸軸状に形成して、軸受面３１を球中心寄りと球頂寄りのそれぞれで開口させ、球頂寄りの開口の上下にそれぞれ回り止め用のピン（ソケット側係合部）３２を設けた。ソケット部２８に形成する装着座２９は、樹脂ソケット２２の外面形状に対応して円形の穴で形成した。また、装着座２９の内奥壁の上下に先のピン３２に対応する穴（ロッド側係合部）３３を設けた。この実施例では、断面円形の樹脂ソケット２２自体が回り止め機能を発揮できる。

【００３５】
図９の樹脂ソケット２２は、球殻状のソケット壁の外面上下に、回り止め用の突起３２をリブ状に設けた。この場合には、突起３２に対応して、装着座２９に縦長の溝（ロッド側係合部）３３を凹み形成する。

【００３６】
上記の実施例以外に、樹脂ソケット２２はポリアセタール以外の樹脂、例えば四フッ化エチレン（ＰＴＦＥ）を含有するポリアミドやポリエチレン、ポリエーテルエーテルケトンなどで形成することができる。図１から図６に基づき説明したボール継手１７では、樹脂ソケット２２の開口縁と、ソケット壁の球頂部のそれぞれに突起３２・３４を設けたがその必要はない。例えば、両突起３２・３４のいずれか一方の突起３２（あるいは突起３４）で、樹脂ソケット２２のずれ動きを規制することができる。その場合には、ソケット壁の外面を装着座２９に接着して、背着材の接着力といずれか一方の突起の係合力とで、樹脂ソケット２２のずれ動きを規制することができる。図７における突起３２および凹部３３は、断面半円状に形成することができる。

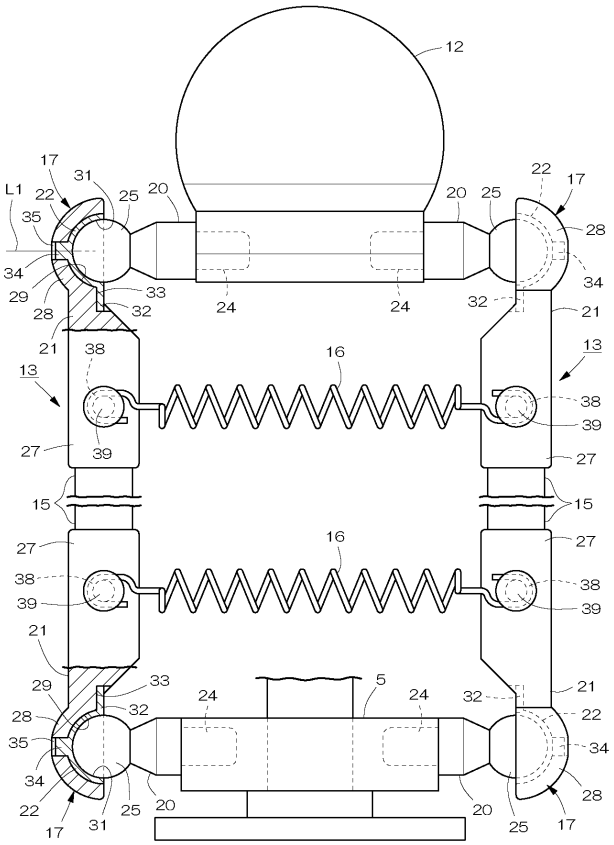
【００３７】
ソケット側係合部３２・３４を凹部、穴、溝などで形成し、ロッド側係合部３３・３５を突起で形成することができる。丸軸状の突起３４と穴３５とで構成するストッパー構造においては、突起３４を軸受面３１の球頂部以外の個所に形成することができる。必要があれば、樹脂ソケット２２は切削加工で形成することができる。また、突起３２・３４を適宜大きく形成して、突起３２・３４の形成位置に臨む軸受面３１に、潤滑材を保持するための凹部を設けることができる。例えば、パラレルメカニズムの動きに対して飛散しない程度の粘度を有するグリス等を封入しておけば、摩耗低減に効果的であり、ボール継手の耐久性を向上できる。

【図面の簡単な説明】

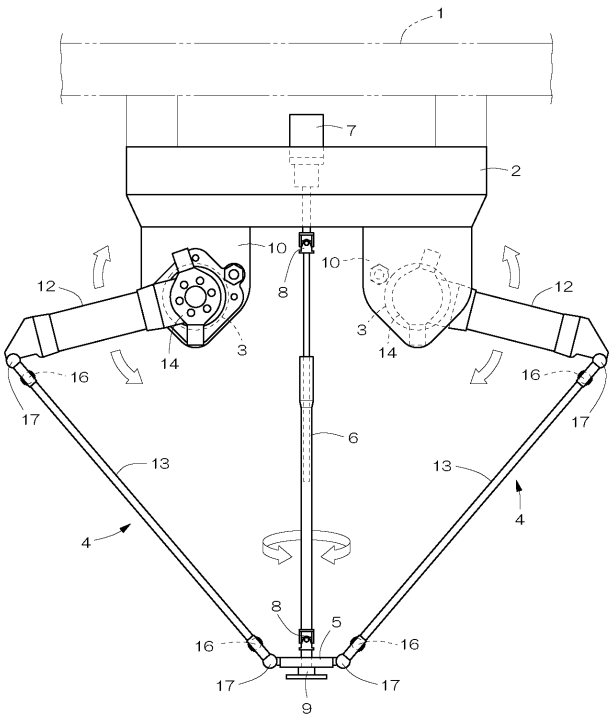
【００３８】
【図１】一部を破断したロッドの側面図である。

【図２】パラレルメカニズムの正面図である。
【図３】パラレルメカニズムの平面図である。
【図４】ボール継手の分解斜視図である。
【図５】図６におけるＡ－Ａ線断面図である。
【図６】ボール継手の縦断面図である。
【図７】ボール継手の変形例を示す断面図と斜視図である。
【図８】ボール継手の変形例を示す断面図と斜視図である。
【図９】ボール継手の変形例を示す断面図と斜視図である。
【符号の説明】
【００３９】
１　マンドレル
２　ブレイダー装置
８　ブレイダー装置の開口空間
９　糸条の組成中心
１１　支持部材
１２　レール
１３　駆動装置
２１　原動ローラ
２２　従動ローラ
２３　無端ベルト
２６　縦ガイドローラ対
２７　横ガイドローラ対

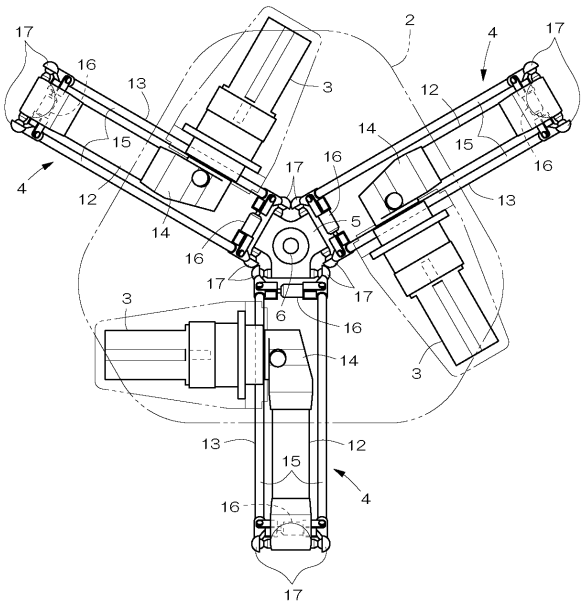
【図１】



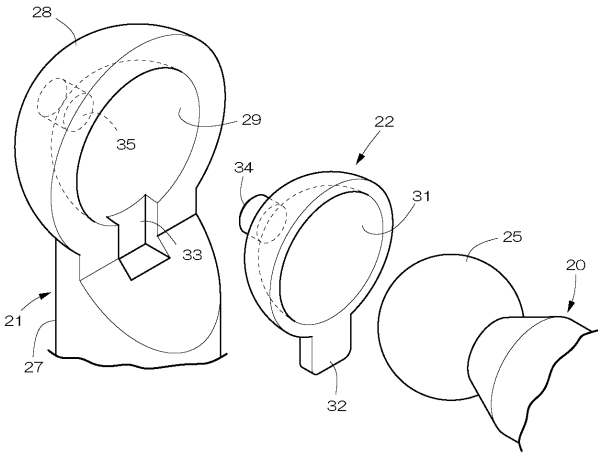
【図２】



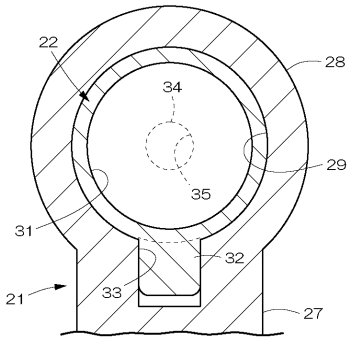
【図３】



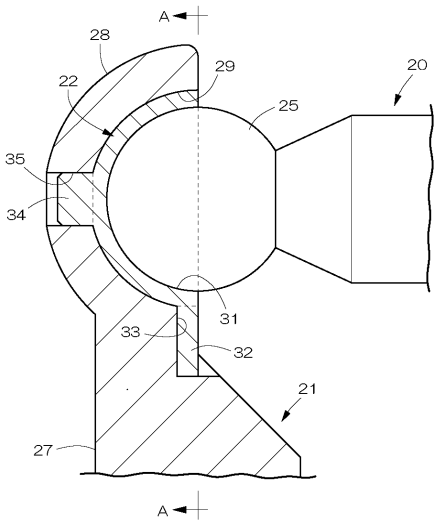
【図４】



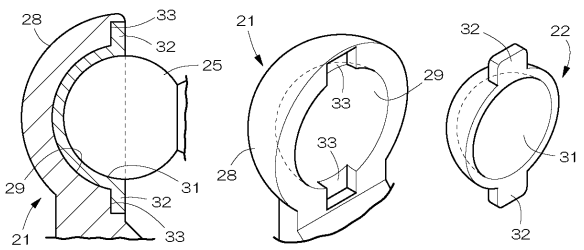
【図５】



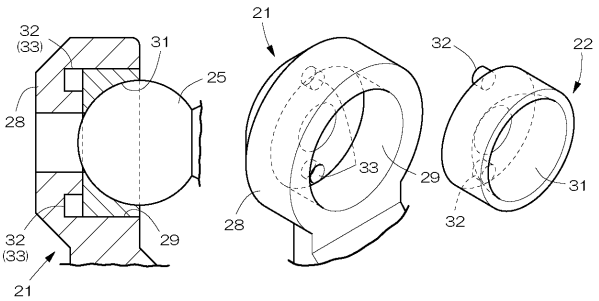
【図６】



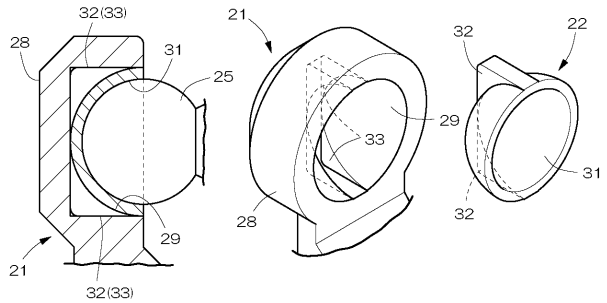
【図７】



【図８】



【図９】



フロントページの続き

(72)発明者　山下　学
京都府京都市伏見区淀美豆町３７７番地の１　株式会社京都製作所内

Ｆターム(参考) 3C007 BS24 CX00 CY37
3J062 AA39 AB28 AC07 BA17 BA22 CB04 CB14 CB33 CB42
3J105 AA23 AB06 AB41 AC01 CB33 CE03 CE12