

(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
2022年10月6日(06.10.2022)



(10) 国際公開番号

WO 2022/210243 A1

(51) 国際特許分類:
B25J 11/00 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2022/013869

(22) 国際出願日: 2022年3月24日(24.03.2022)

(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 2021-057765 2021年3月30日(30.03.2021) JP

(71) 出願人: ファナック株式会社 (FANUC CORPORATION) [JP/JP]; 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi (JP).

(72) 発明者: 菅澤 鴻之助(SUGASAWA, Kounosuke); 〒4010597 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 ファナック株式会社内 Yamanashi (JP).

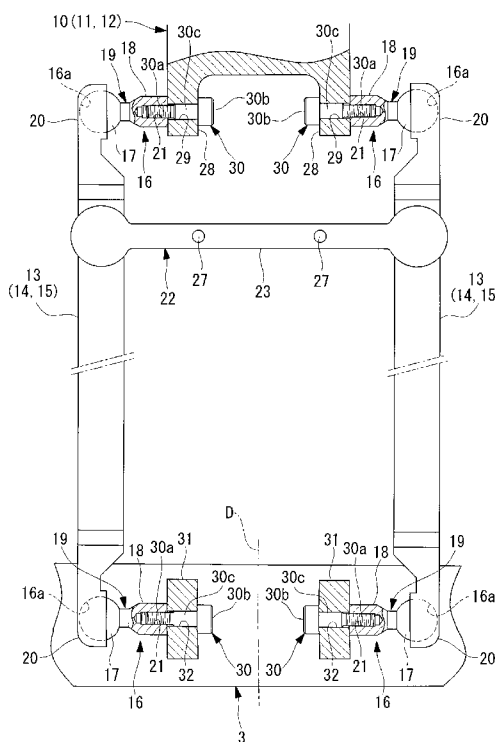
(74) 代理人: 上田 邦生, 外 (UEDA, Kunio et al.); 〒2208139 神奈川県横浜市西区みなとみらい2-2-1 横浜ランドマークタワー39階 オリーブ国際特許事務所 Kanagawa (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) Title: PARALLEL LINK ROBOT

(54) 発明の名称: パラレルリンクロボット



(57) Abstract: Provided is a parallel link robot including a base part, a movable member (3), and a plurality of arms that connect the base part and the movable member in parallel. Each of the arms includes: a drive link (10), (11), (12) that is rotationally driven by a motor installed in the base part; two parallel passive links (13), (14), (15) that couple the drive link and the movable member; ball joints (16) that are disposed between the drive link and the corresponding passive link and between the movable member and the corresponding passive link; and attachment mechanisms that attach the ball joints to the corresponding drive link or the movable member in a detachable manner. Each of the ball joints includes a ball (17) and a fixed part (18) that is provided integrally with the ball. At least one of the attachment mechanisms includes: a first screw hole (21) that is provided in the fixed part; a second through-hole (29), (32) that is provided in the drive link or the movable member; and a screw member (30) that is fastened to the first screw hole through the second through-hole.

[続葉有]

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：

一 国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：ベース部と、可動部材（3）と、ベース部と可動部材とを並列に接続する複数のアームとを備え、各アームが、ベース部に設置されたモータによって回転駆動される駆動リンク（10）、（11）、（12）と、駆動リンクと可動部材とを連結する2本の平行な受動リンク（13）、（14）、（15）と、各受動リンクと駆動リンクとの間および各受動リンクと可動部材との間に配置されるボールジョイント（16）と、各ボールジョイントを駆動リンクまたは可動部材に着脱可能に取り付ける取付機構とを備え、各ボールジョイントが、ボール（17）と、ボールに一体的に設けられた固定部（18）とを備え、少なくとも一方の取付機構が、固定部に設けられた第1ネジ孔（21）と、駆動リンクまたは可動部材に設けられた第2貫通孔（29）、（32）と、第2貫通孔を貫通して第1ネジ孔に締結されるネジ部材（30）とを備えるパラレルリンクロボットである。

明 細 書

発明の名称： パラレルリンクロボット

技術分野

[0001] 本開示は、パラレルリンクロボットに関するものである。

背景技術

[0002] 基礎部と可動部とを並列に連結する3つのアームを備え、各アームが、モータによって駆動される駆動リンクと、駆動リンクと可動部とを連結する平行な2本一対の受動リンクとを備えるパラレルリンクロボットが知られている（例えば、特許文献1参照。）。

駆動リンクと2本の受動リンクとの間、および2本の受動リンクと可動部との間は、それぞれボールジョイントによって回転可能に連結されている。

[0003] 各アームの2本の受動リンクは、駆動リンクおよび可動部を、駆動リンクの回転軸線に平行な軸線方向の両側面から挟む位置に配置されている。駆動リンクおよび可動部の上記軸線方向の両側面には、当該軸線方向に沿ってネジ孔が設けられており、ネジ孔に、ボールジョイントのボールに固定された雄ネジが締結されることにより、ボールジョイントが固定されている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2019-119017号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ボールジョイントを交換するには、雄ネジを回転させてネジ孔との締結を緩める必要があり、ボールジョイントが、駆動リンクの回転軸線に平行な軸線に沿って移動させられる。このため、ボールジョイントを駆動リンクあるいは可動部から取り外すには、2本の受動リンクの間隔を広げる方向に移動させる必要がある。

[0006] 各アームの2本の受動リンクには、高速動作に関わらず受動リンクを平行

な状態に維持するために、2本の受動リンクに掛け渡され、受動リンクの長手軸に直交する軸線回りに回転可能に受動リンクに取り付けられるサポートリンクが設けられる場合がある。この場合には、ボールジョイントを交換する際に、サポートリンクを受動リンクから分解する必要があり作業が大掛かりになる。したがって、2本の受動リンクの間隔を広げる方向に移動させずにボールジョイントを交換できることが望まれている。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様は、ベース部と、該ベース部に対して間隔をあけて配置される可動部材と、前記ベース部と前記可動部材とを並列に接続する複数のアームとを備え、各該アームが、前記ベース部に設置されたモータによって回転駆動される駆動リンクと、該駆動リンクと前記可動部材とを連結する2本の平行な受動リンクと、各該受動リンクと前記駆動リンクとの間および各前記受動リンクと前記可動部材との間に配置されるボールジョイントと、各該ボールジョイントを前記駆動リンクまたは前記可動部材に着脱可能に取り付ける取付機構とを備え、各前記ボールジョイントが、ボールと、該ボールに一体的に設けられた固定部とを備え、各前記アームの各前記受動リンクと前記駆動リンクとの間および各前記受動リンクと前記可動部材との間の少なくとも一方の前記取付機構が、前記固定部に設けられた第1ネジ孔または第1貫通孔と、前記駆動リンクまたは前記可動部材に設けられた第2貫通孔または第2ネジ孔と、前記第1貫通孔を貫通して前記第2ネジ孔に締結、または、前記第2貫通孔を貫通して前記第1ネジ孔に締結されるネジ部材とを備える平行リンクロボットである。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]本開示の一実施形態に係る平行リンクロボットを示す正面図である。

[図2]図1の平行リンクロボットの受動リンク、駆動リンクおよび可動部材を示す一部を破断した正面図である。

[図3]図1の平行リンクロボットに備えられるサポートリンクを示す縦断

面図である。

[図4]図2の受動リンクと駆動リンクとの間のボールジョイントの交換手順を示す一部を破断した正面図である。

[図5]図4のボールジョイントを交換する作業において、駆動リンクから受動リンクを取り外した状態を示す一部を破断した正面図である。

[図6]図1の平行リンクロボットの第1の変形例を示す一部を破断した正面図である。

[図7]図1の平行リンクロボットの第2の変形例を示す一部を破断した正面図である。

[図8]図1の平行リンクロボットの第3の変形例を示す一部を破断した正面図である。

[図9]図1の平行リンクロボットの第4の変形例を示す一部を破断した正面図である。

発明を実施するための形態

[0009] 本開示の第1の実施形態に係る平行リンクロボット1について、図面を参照して以下に説明する。

本実施形態に係る平行リンクロボット1は、図1に示されるように、天井あるいは架台に固定されるベース部2と、ベース部2の下方に間隔をあけて配置される可動部材3と、ベース部2と可動部材3とを並列に接続する3本のアーム4、5、6とを備えている。

[0010] ベース部2には、3本のアーム4、5、6をそれぞれ駆動するための3つのサーボモータ（モータ）7、8、9が設置されている。

各アーム4、5、6は、各サーボモータ7、8、9によって水平な回転軸線A回りに回転駆動される駆動リンク10、11、12と、駆動リンク10、11、12と可動部材3とを連結する2本の平行な棒状の受動リンク13、14、15とを備えている。3つの駆動リンク10、11、12は、ベース部2の中心を鉛直方向に延びる中心軸線B回りに等間隔に配置されている。

[0011] 各受動リンク 13, 14, 15 の両端には、図 2 に示されるように、受動リンク 13, 14, 15 を駆動リンク 10, 11, 12 および可動部材 3 に回転可能に連結するボールジョイント 16 が取り付けられている。ボールジョイント 16 は、ボールスタッド 19 と、ソケット 20 とを備えている。ボールスタッド 19 は、ボール 17 と、ボール 17 の外面から径方向外方に延びる丸棒状のスタッド（固定部） 18 とを備えている。ソケット 20 は、ボール 17 の外周面を部分的に覆う内球面 16a を備え、ボール 17 を中心点回りに移動可能に支持している。ソケット 20 内においてボール 17 を中心点回りに回転させることにより、スタッド 18 を任意の傾斜方向に傾けることができる。

[0012] 図 2 に示す例では、受動リンク 13, 14, 15 の両端にソケット 20 が固定され、ボールスタッド 19 が、受動リンク 13, 14, 15 の長手軸に直交する方向を中心とした所定角度範囲内において、受動リンク 13, 14, 15 に対して回転可能に支持されている。

スタッド 18 の端面には、スタッド 18 の軸方向に沿ってネジ孔（第 1 ネジ孔） 21 が設けられている。

[0013] 各アーム 4, 5, 6 の 2 本の受動リンク 13, 14, 15 の間には、図 2 および図 3 に示されるように、サポートリンク 22 が掛け渡されている。サポートリンク 22 は、2 つの受動リンク 13, 14, 15 を径方向に挟んだ両側に配置される 2 枚のサポートプレート 23 と、受動リンク 13, 14, 15 に固定されたシャフト 24 に、各サポートプレート 23 を受動リンク 13, 14, 15 の長手軸に直交する軸線 C 回りに回転可能に取り付けるベ어링 25 とを備えている。

図中、符号 26 は、ベ어링 25 に予圧を与えるために適正な長さに調整されたスペーサ、符号 27 は、スペーサ 26 を 2 つのサポートプレート 23 間に取り付けるボルトである。

[0014] サポートリンク 22 は、駆動リンク 10, 11, 12 に対する 2 本の受動リンク 13, 14, 15 の回転に応じて、受動リンク 13, 14, 15 に対

して回転する。したがって、受動リンク 13, 14, 15 が、駆動リンク 10, 11, 12 に対して激しい加減速で回転させられても、各アーム 4, 5, 6 の 2 本の受動リンク 13, 14, 15 を平行に維持することができる。

[0015] 図 1 および図 2 に示されるように、各駆動リンク 10, 11, 12 には、受動リンク 13, 14, 15 を取り付け位置に、回転軸線 A に直交する平面に沿って延びる 2 つの板状の取付部 28 が、回転軸線 A 方向に間隔をあけて設けられている。図 2 に示されるように、各取付部 28 には、回転軸線 A に平行に、同軸に延びる貫通孔（第 2 貫通孔）29 がそれぞれ設けられている。2 つの取付部 28 の外側面どうしの間隔は、2 本の受動リンク 13, 14, 15 に取り付けられているボールスタッド 19 の長手軸を一直線上に配置したときのボールスタッド 19 の端面どうしの間隔に等しく設定されている。

[0016] 各駆動リンク 10, 11, 12 と、受動リンク 13, 14, 15 に取り付けられているボールスタッド 19 とは、駆動リンク 10, 11, 12 の取付部 28 の貫通孔 29 に内側面側から貫通させたボルト部材（ネジ部材）30 を、ボールスタッド 19 のネジ孔 21 に締結することにより固定されている。ボルト部材 30 は、一端の雄ネジ 30a と他端の頭部 30b との間に、取付部 28 の貫通孔 29 に嵌合する嵌合部 30c を備えている。これにより、ボールスタッド 19 を駆動リンク 10, 11, 12 の取付部 28 に位置決めされた状態に固定することができる。

[0017] 可動部材 3 には、図 2 に示されるように、3 組 6 本（内 2 本を図 2 に表示。）の受動リンク 13, 14, 15 を取り付け位置に、外周面から径方向外方に中心軸 D に平行な平面に沿って延びる 3 組 6 箇所（内 2 箇所を図 2 に表示。）の板状の取付部 31 が設けられている。各組の 2 箇所の取付部 31 は、中心軸 D 回りの接線方向に間隔をあけて平行に配置され、接線方向に同軸に延びる貫通孔（第 2 貫通孔）32 をそれぞれ備えている。

[0018] また、2 つの取付部 31 の外側面どうしの間隔も、2 本の受動リンク 13, 14, 15 に取り付けられているボールスタッド 19 の長手軸を一直線上

に配置したときのボールスタッド19の端面どうしの間隔に等しく設定されている。本実施形態においては、スタッド18に設けられた第1ネジ孔21と、駆動リンク10, 11, 12または可動部材3の取付部28, 31に設けられた第2貫通孔29, 32と、第2貫通孔29, 32を貫通して第1ネジ孔21に締結されるボルト部材30とにより取付機構を構成している。

[0019] 可動部材3と、受動リンク13, 14, 15に取り付けられているボールスタッド19とは、可動部材3の取付部31の貫通孔32に貫通させたボルト部材30を、ボールスタッド19のネジ孔21に締結することにより固定される。ボルト部材30は、一端の雄ネジ30aと他端の頭部30bとの間に、取付部31の貫通孔32に嵌合する嵌合部30cを備えている。これにより、ボールスタッド19を可動部材3の取付部31に位置決めされた状態に固定することができる。

[0020] このように構成された本実施形態に係る平行リンクロボット1の作用について以下に説明する。

本実施形態に係る平行リンクロボット1によれば、3つのサーボモータ7, 8, 9を同期して駆動することにより、可動部材3を、水平な姿勢に保持させつつ、所望の3次元位置に並進移動させることができる。

[0021] 平行リンクロボット1は可動部材3を高速移動させるため、駆動リンク10, 11, 12と受動リンク13, 14, 15および受動リンク13, 14, 15と可動部材3とを連結しているボールジョイント16は頻繁に繰り返し回転させられる。したがって、ボールジョイント16の状態を定期的に確認し、摩耗等している場合には交換するなどの保守を実施する必要がある。

[0022] 本実施形態によれば、受動リンク13, 14, 15と駆動リンク10, 11, 12とを連結するボールジョイント16を交換するには、まず、図4に示されるように、2本の受動リンク13, 14, 15のボールジョイント16のボールスタッド19のネジ孔21に締結されているボルト部材30の締結を緩め、ボルト部材30を取り外す。

ボルト部材 30 の取り外しの際には、ボルト部材 30 を駆動リンク 10, 11, 12 の取付部 28 の内側面側に抜き出す方向に移動させて取り外すので、2 つのボールスタッド 19 のボール 17 間隔を変化させずにボルト部材 30 を取り外すことができる。

[0023] ボルト部材 30 が貫通孔 29 から抜き出された後に、図 5 に示されるように、駆動リンク 10, 11, 12 と受動リンク 13, 14, 15 とを取付部 28 の外側面に沿う矢印 A の方向に相対移動させることにより、駆動リンク 10, 11, 12 と受動リンク 13, 14, 15 とを分離することができる。そして、駆動リンク 10, 11, 12 から分離された状態で、受動リンク 13, 14, 15 の端部からボールジョイント 16 を容易に取り外すことができ、新たなボールジョイント 16 に交換することができる。

[0024] 次に、上記とは逆の手順で、2 つの受動リンク 13, 14, 15 に取り付けられた新たなボールジョイント 16 のスタッド 18 の長手軸を同一軸線上に配置するようボールスタッド 19 を配置した状態で、ボールスタッド 19 の端面間に矢印 B の方向に駆動リンク 10, 11, 12 の取付部 28 を挿入する。そして、2 つの取付部 28 の貫通孔 29 を貫通させたボルト部材 30 の雄ネジ 30 a を 2 つのボールスタッド 19 のネジ孔 21 にそれぞれ締結する。これにより、ボールスタッド 19 の交換作業が完了する。

[0025] このように、本実施形態に係るパラレルリンクロボット 1 によれば、駆動リンク 10, 11, 12 と 2 つの受動リンク 13, 14, 15 とを連結しているボールジョイント 16 を交換する際に、交換しようとする 2 つのボールジョイント 16 のボール 17 間隔を変更せずに済む。駆動リンク 10, 11, 12 と 2 つの受動リンク 13, 14, 15 とを連結している 2 つのボールジョイント 16 のボール 17 間隔は、サポートリンク 22 および可動部材 3 と 2 つの受動リンク 13, 14, 15 とを連結している 2 つのボールジョイント 16 によって固定されている。交換に際してボール 17 間隔を変更しないので、サポートリンク 22 を分解したり、可動部材 3 と受動リンク 13, 14, 15 との連結を取り外したりする大掛かりな作業を伴わずにボールジ

ョイント１６を交換することができる。

[0026] 特に、サポートリンク２２を構成している２枚のサポートプレート２３が接着剤によって強固に固定されている場合には、サポートリンク２２を分解するために接着を剥がす必要があり、サポートリンク２２を分解する作業はより困難になる。本実施形態によれば、サポートリンク２２を分解せずにボールジョイント１６を交換するので、作業に要する時間を大幅に削減することができるという利点がある。

[0027] また、可動部材３と受動リンク１３，１４，１５とを連結しているボールジョイント１６のボール１７間隔は、サポートリンク２２および駆動リンク１０，１１，１２と２つの受動リンク１３，１４，１５とを連結している２つのボールジョイント１６によって固定されている。したがって、可動部材３と受動リンク１３，１４，１５との間のボールジョイント１６を交換等する際にも、駆動リンク１０，１１，１２と受動リンク１３，１４，１５との間のボールジョイント１６と同様にして、大掛かりな作業なしに、容易に交換等することができる。

[0028] また、本実施形態に係るパラレルリンクロボット１によれば、一对の受動リンク１３，１４，１５と、受動リンク１３，１４，１５の両端に取り付けられたボールジョイント１６と、受動リンク１３，１４，１５に取り付けられたサポートリンク２２とを受動リンクユニット（ユニット）として取り扱うことができる。

すなわち、受動リンクユニットとして製造し、管理しておくことができ、保守作業のみならず、組み立て作業も容易にすることができるという利点がある。

[0029] なお、本実施形態においては、ボールスタッド１９を駆動リンク１０，１１，１２あるいは可動部材３に位置決め状態に固定するために、駆動リンク１０，１１，１２あるいは可動部材３に設けた取付部２８，３１の貫通孔２９，３２に、ボールスタッド１９のネジ孔２１に締結されるボルト部材３０の嵌合部３０ｃを嵌合させた。これに代えて、図６に示されるように、ボー

ルスタッド１９のスタッド１８にネジ孔２１に平行にピン孔３３を設け、取付部２８，３１に、貫通孔２９，３２に平行にピン孔３４を設けてもよい。これにより、スタッド１８のピン孔３３と取付部２８，３１のピン孔３４とに嵌合されるピン３５によって位置決めした状態で、貫通孔２９，３２を貫通させた、嵌合部３０ｃを有しない一般的なボルト３０をスタッド１８のネジ孔２１に締結し、ボールスタッド１９を駆動リンク１０，１１，１２あるいは可動部材３に固定することができる。

[0030] また、スタッド１８の端面間に駆動リンク１０，１１，１２あるいは可動部材３の取付部３１を挿入することに代えて、図７に示されるように、スタッド１８を平板状に構成し、駆動リンク１０，１１，１２あるいは可動部材３をスタッド１８の板厚方向に重ねた状態で固定してもよい。図に示す例では、スタッド１８には、板厚方向に貫通する貫通孔（第１貫通孔）３６および貫通孔３６に平行なピン孔３７を設け、駆動リンク１０，１１，１２には、回転軸線Ａに平行な平板状の取付部２８に、板厚方向に延びるネジ孔（第２ネジ孔）３８およびピン孔３９を設けている。

[0031] そして、スタッド１８のピン孔３７と取付部２８のピン孔３９とに嵌合されるピン４０によって位置決めした状態で、貫通孔３６を貫通させたボルト３０を取付部２８のネジ孔３８に締結し、ボールスタッド１９を駆動リンク１０，１１，１２あるいは可動部材３に固定することができる。この場合、固定部であるスタッド１８に設けられた第１貫通孔３６と、駆動リンク１０，１１，１２または可動部材３の取付部２８，３１に設けられた第２ネジ孔３８と、第１貫通孔３６を貫通して第２ネジ孔３８に締結されるボルト部材３０とにより取付機構を構成している。

[0032] また、パラレルリンクロボット１が３つのアーム４，５，６を備えることとしたが、これに代えて、２以上の任意の数のアームを備えていてもよい。

また、駆動リンク１０，１１，１２と受動リンク１３，１４，１５を連結するボールジョイント１６および可動部材３と受動リンク１３，１４，１５とを連結するボールジョイント１６が同等の構造を有する場合について説明

したが、これに限定されるものではなく、いずれか一方のみに採用してもよい。

[0033] また、上述した各実施形態においては、スタッド 18 がネジ孔 21 または貫通孔 36 を有する場合を示したが、図 8 に示されるように、雄ねじ 41 を有するスタッド 18 と、スタッド 18 の雄ねじ 41 を締結するネジ孔 42 を有するアダプタ 43 とを備える構造を採用してもよい。この場合には、スタッド 18 およびアダプタ 43 が固定部となり、アダプタ 43 に、貫通孔（第 1 貫通孔） 44 およびピン孔 45 が設けられていればよい。

[0034] また、上記各実施形態においては、各受動リンク 13, 14, 15 に取り付けるボールジョイント 16 のスタッド 18 を受動リンク 13, 14, 15 毎に別個に設けた。これに代えて、図 9 に示されるように、対となるボールジョイント 16 として、2つのボール 17 と、2つのボール 17 間を連結する一体のスタッド（固定部） 46 とを備える構造を採用してもよい。この場合には、スタッド 46 に 1 つ以上の貫通孔（第 1 貫通孔） 47 あるいはネジ孔（第 1 ネジ孔、図示略）および 1 つ以上のピン孔 48 を設ける。この場合にも、サポートリンク 22 を分解することなく、ボールジョイント 16 を含む受動リンクユニットを駆動リンク 10, 11, 12 および可動部材 3 から取り外すことができる。

[0035] したがって、ソケット 20 を受動リンク 13, 14, 15 の長手軸回りに回転させることなく受動リンク 13, 14, 15 から長手軸方向に取り外す構造を採用すれば、2つのボールジョイント 16 と単一のスタッド 18 との組立体単位で交換することができる。あるいは、受動リンクユニットごと交換することによりボールジョイント 16 を交換することができる。

符号の説明

- [0036]
- 1 パラレルリンクロボット
 - 2 ベース部
 - 3 可動部材
 - 4, 5, 6 アーム

7, 8, 9 サーボモータ（モータ）
10, 11, 12 駆動リンク
13, 14, 15 受動リンク
16 ボールジョイント
17 ボール
18, 46 スタッド（固定部）
21 ネジ孔（第1ネジ孔）
22 サポートリンク
29, 32 貫通孔（第2貫通孔）
30 ボルト部材（ネジ部材）
36, 44, 47 貫通孔（第1貫通孔）
38 ネジ孔（第2ネジ孔）
43 アダプタ（固定部）
C 軸線

請求の範囲

[請求項1]

ベース部と、
該ベース部に対して間隔をあけて配置される可動部材と、
前記ベース部と前記可動部材とを並列に接続する複数のアームとを
備え、
各該アームが、前記ベース部に設置されたモータによって回転駆動
される駆動リンクと、該駆動リンクと前記可動部材とを連結する2本
の平行な受動リンクと、各該受動リンクと前記駆動リンクとの間およ
び各前記受動リンクと前記可動部材との間に配置されるボールジョイ
ントと、各該ボールジョイントを前記駆動リンクまたは前記可動部材
に着脱可能に取り付ける取付機構とを備え、
各前記ボールジョイントが、ボールと、該ボールに一体的に設けら
れた固定部とを備え、
各前記アームの各前記受動リンクと前記駆動リンクとの間および各
前記受動リンクと前記可動部材との間の少なくとも一方の前記取付機
構が、前記固定部に設けられた第1ネジ孔または第1貫通孔と、前記
駆動リンクまたは前記可動部材に設けられた第2貫通孔または第2ネ
ジ孔と、前記第1貫通孔を貫通して前記第2ネジ孔に締結、または、
前記第2貫通孔を貫通して前記第1ネジ孔に締結されるネジ部材とを
備える平行リンクロボット。

[請求項2]

各前記アームの各前記受動リンクと前記駆動リンクとの間および各
前記受動リンクと前記可動部材との間の少なくとも一方に配置される
2個の前記ボールジョイントの前記固定部が一体的に構成されている
請求項1に記載の平行リンクロボット。

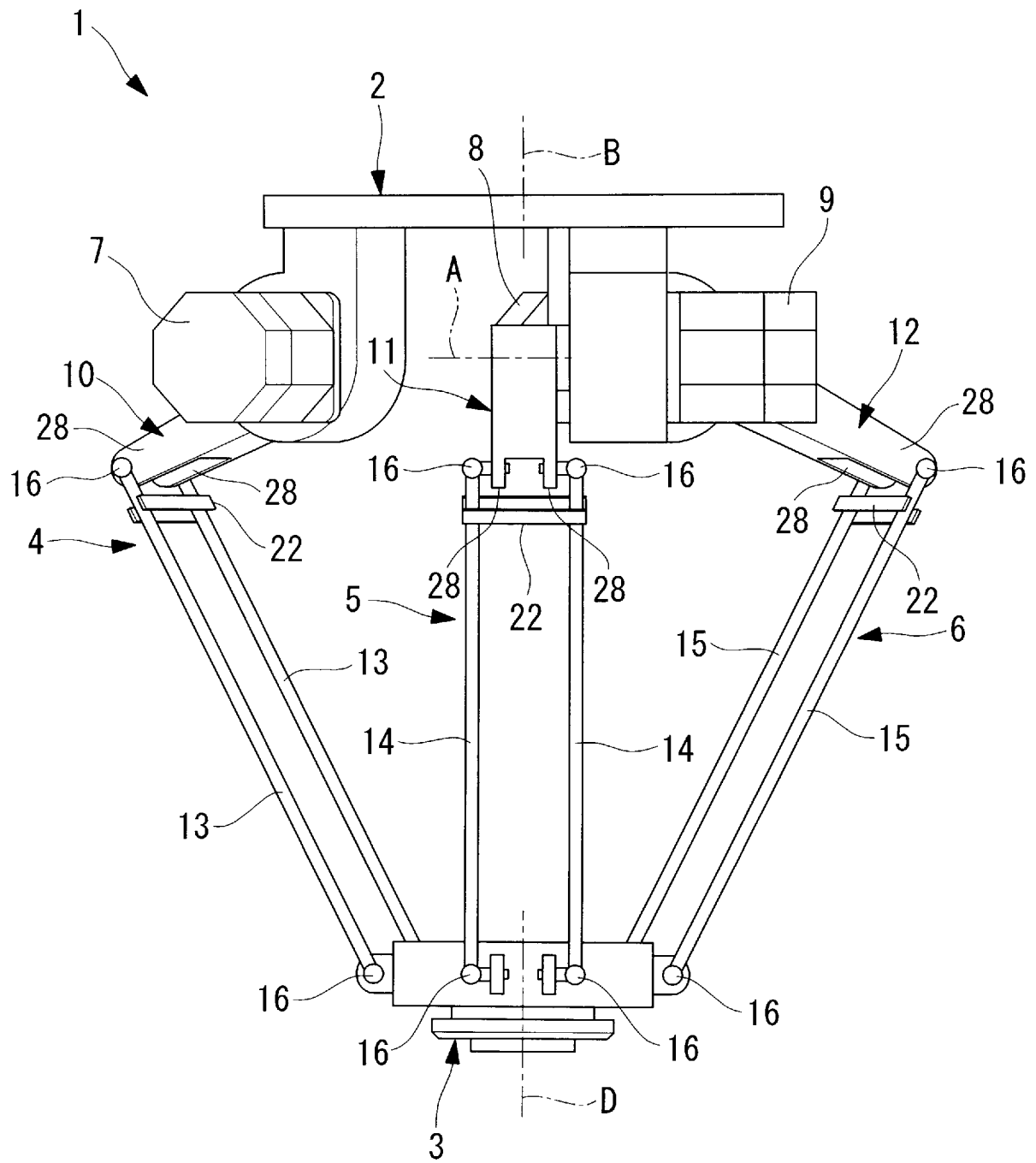
[請求項3]

各前記アームの2本の前記受動リンク間に掛け渡され、2本の前記
受動リンクを連結するサポートリンクを備え、
該サポートリンクが、各前記受動リンクに、該受動リンクの長手軸
に直交する軸線回りに回転可能に取り付けられている請求項1または

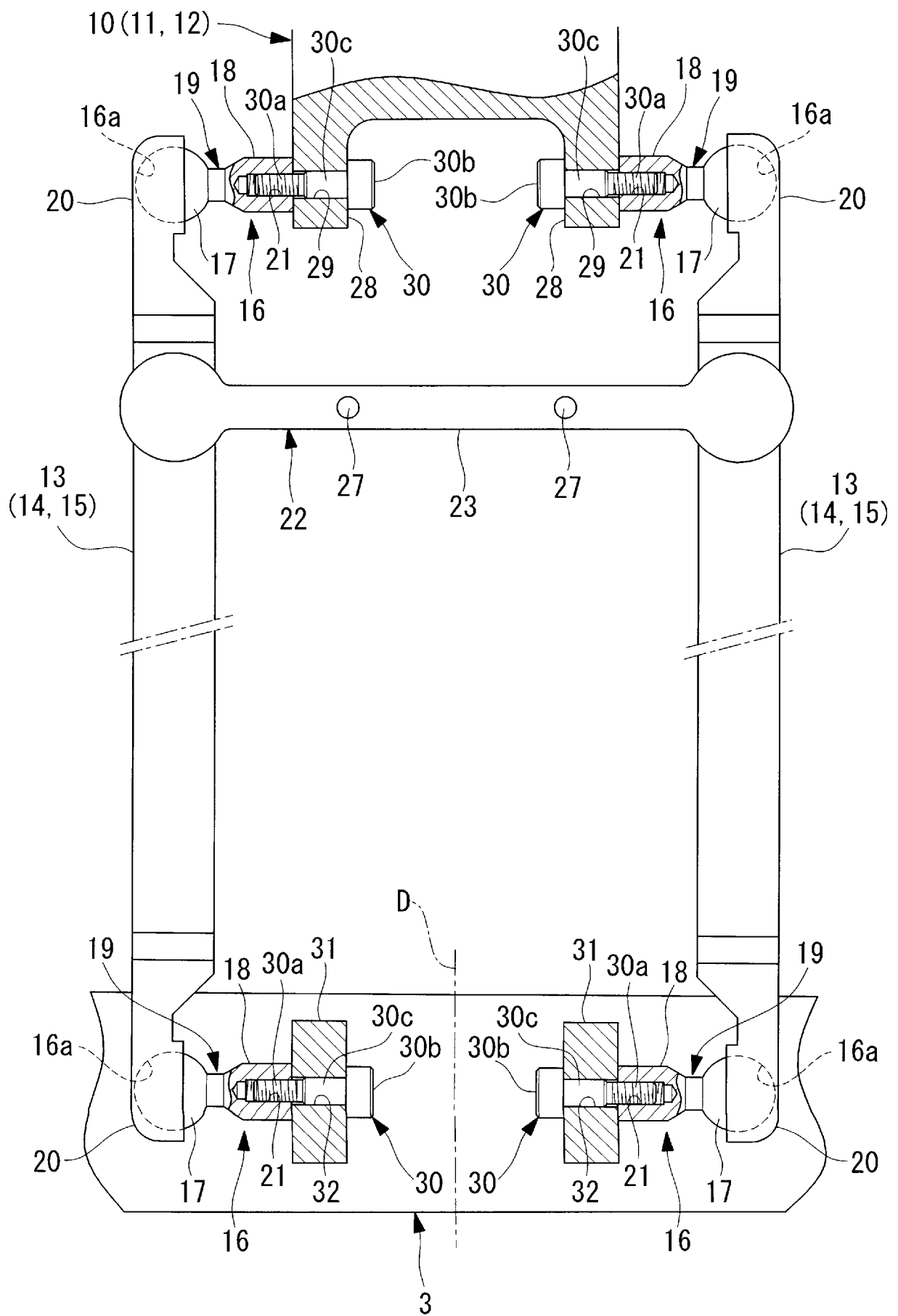
請求項 2 に記載の平行リンクロボット。

[請求項4] 両端に前記ボールジョイントを取り付けた 2 本の前記受動リンクが、前記サポートリンクによって連結されたユニットとして、前記駆動リンクおよび前記可動部材に着脱可能に取り付けられている請求項 3 に記載の平行リンクロボット。

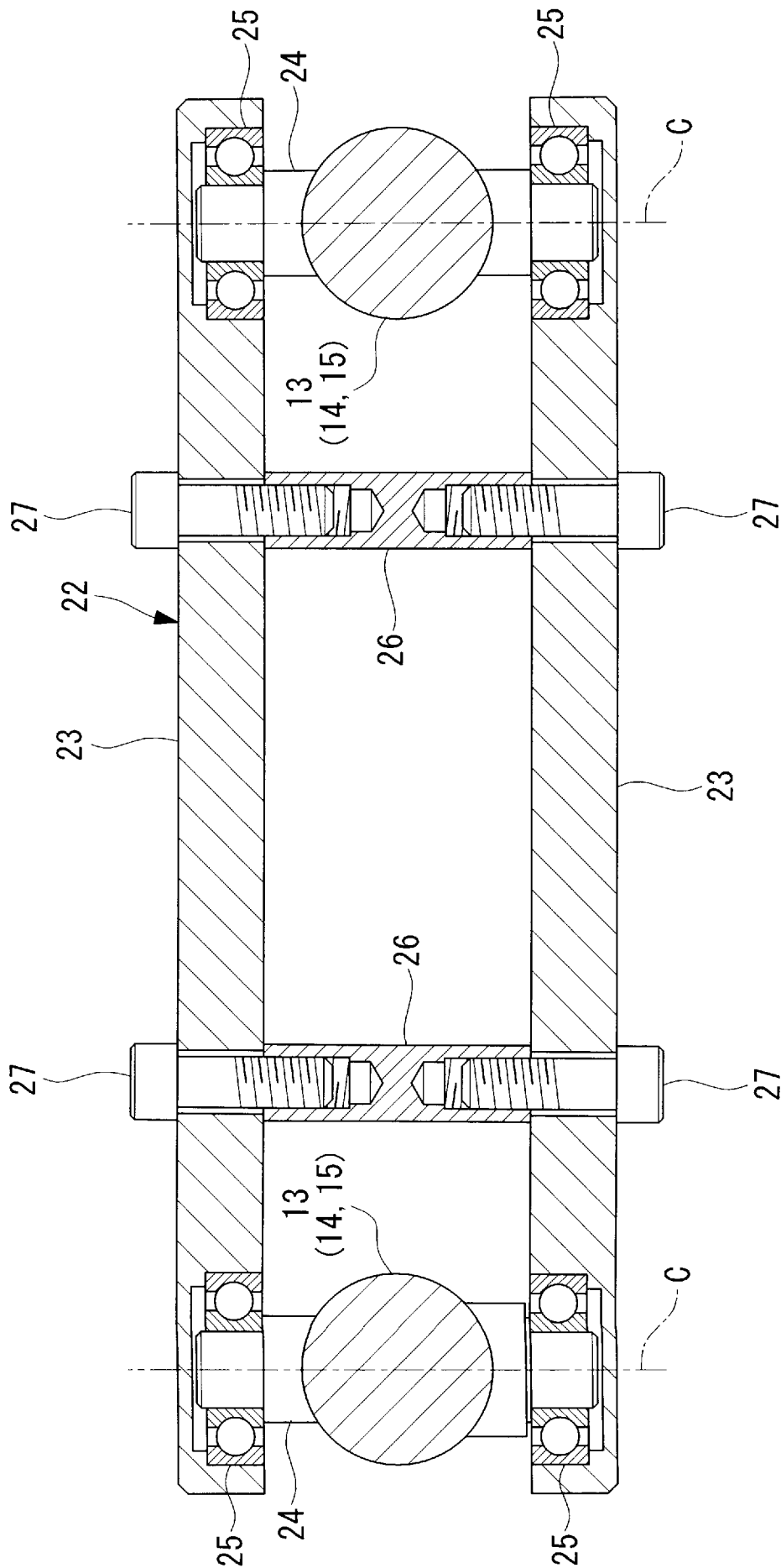
[図1]



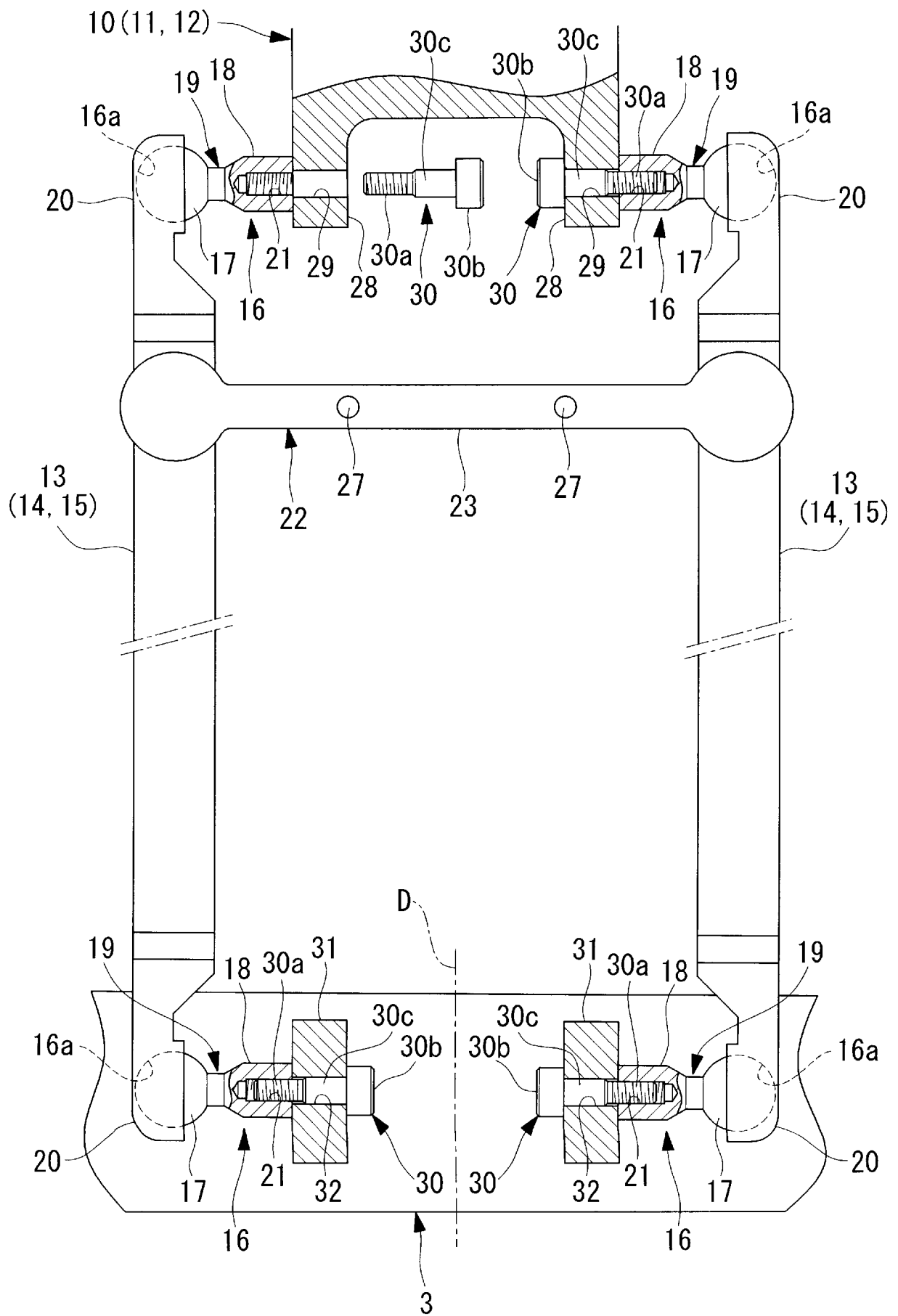
[図2]



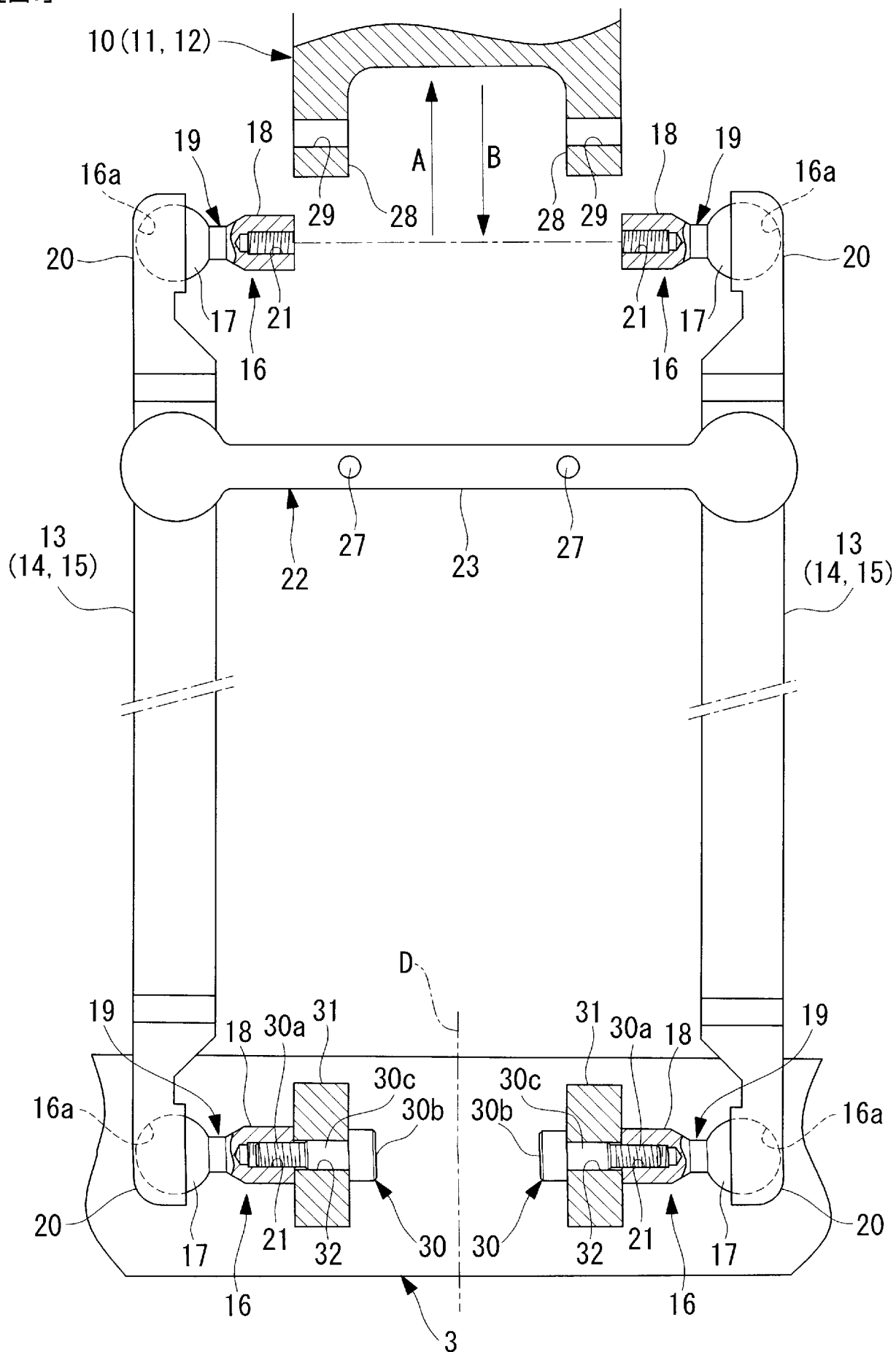
[図3]



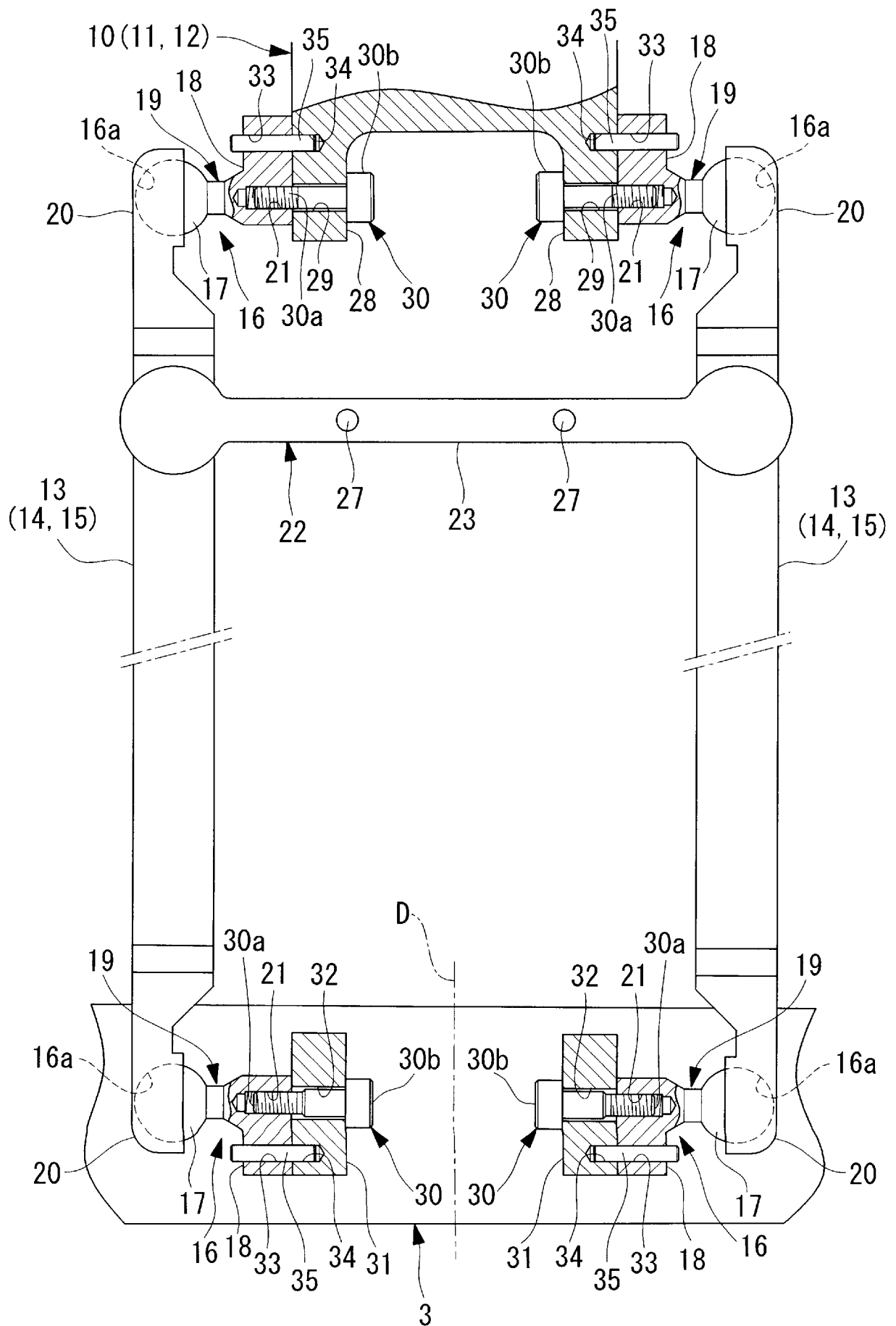
[図4]



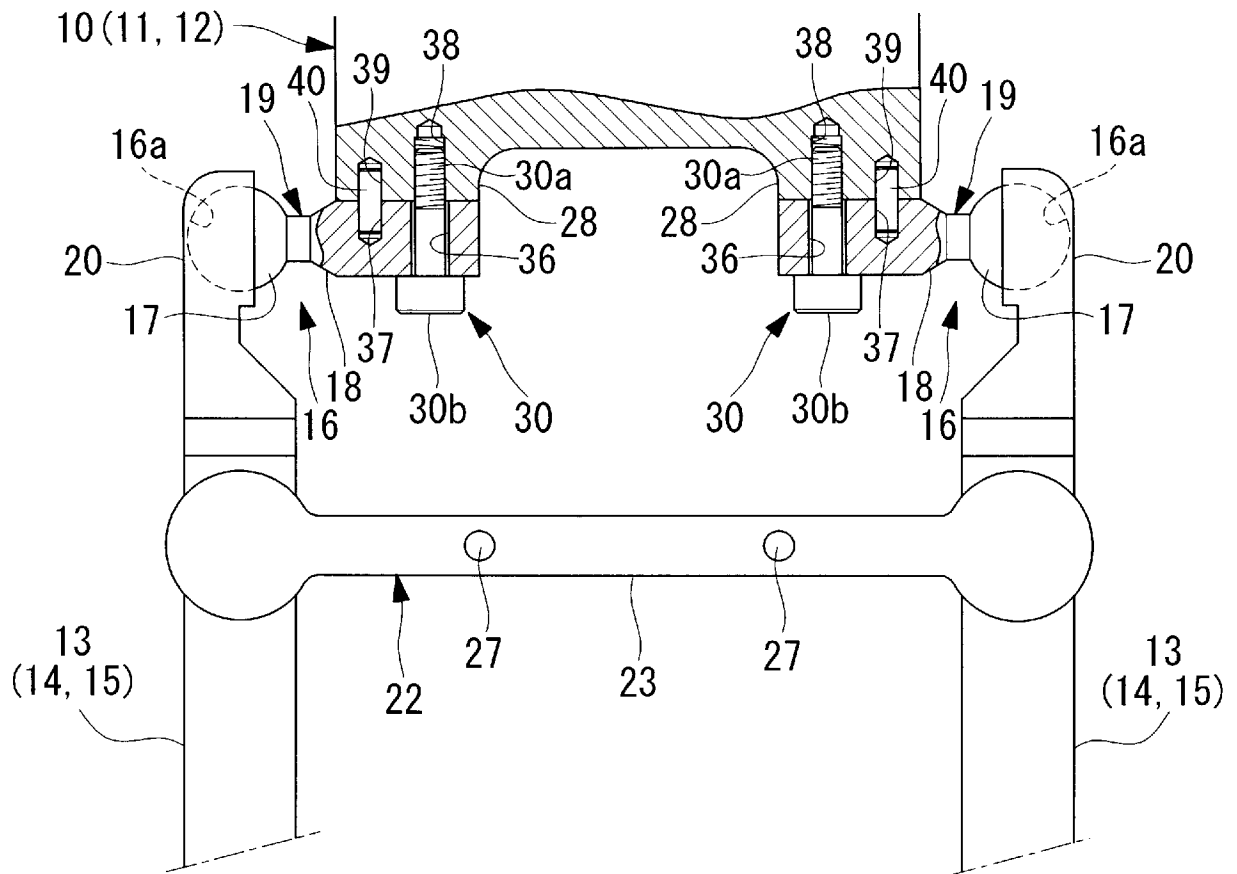
[図5]



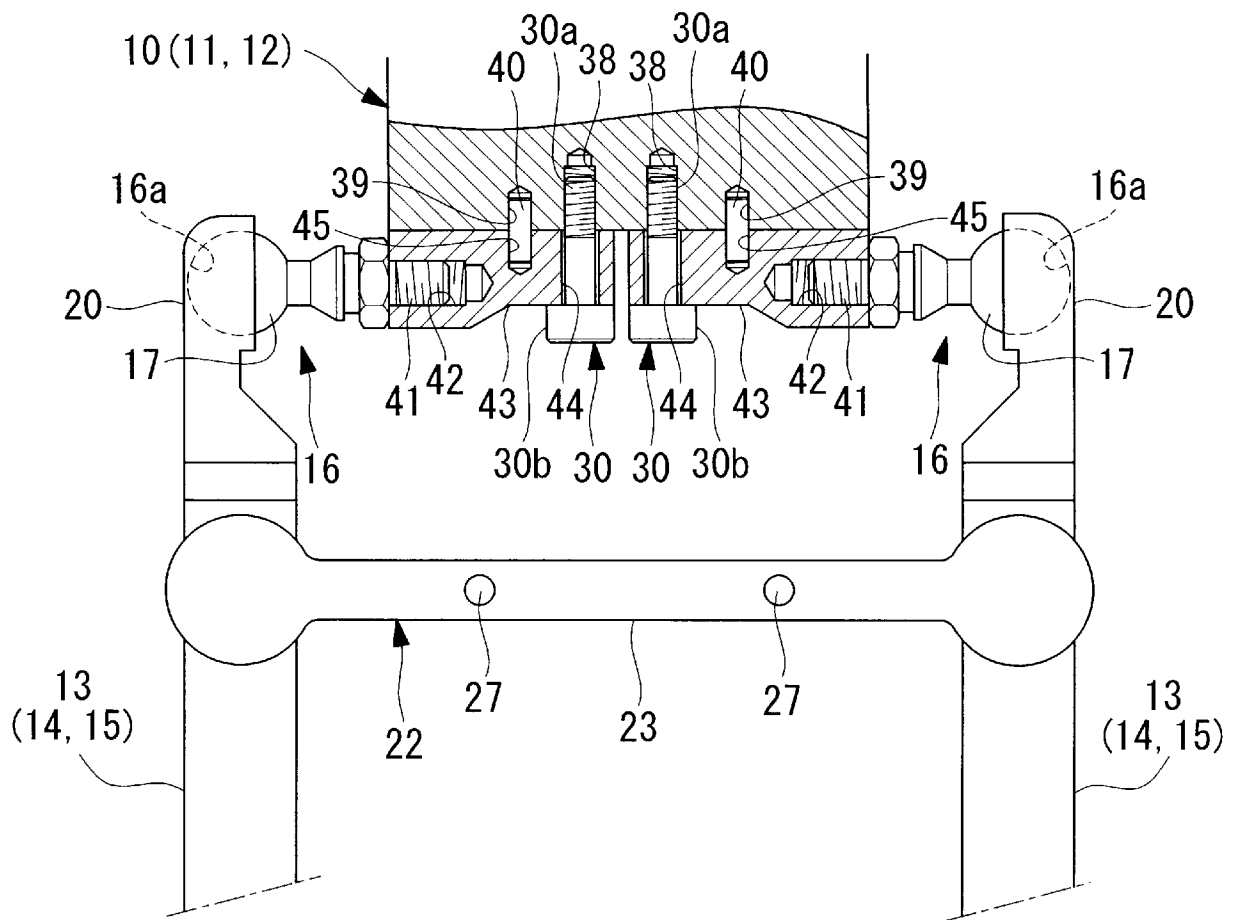
[図6]



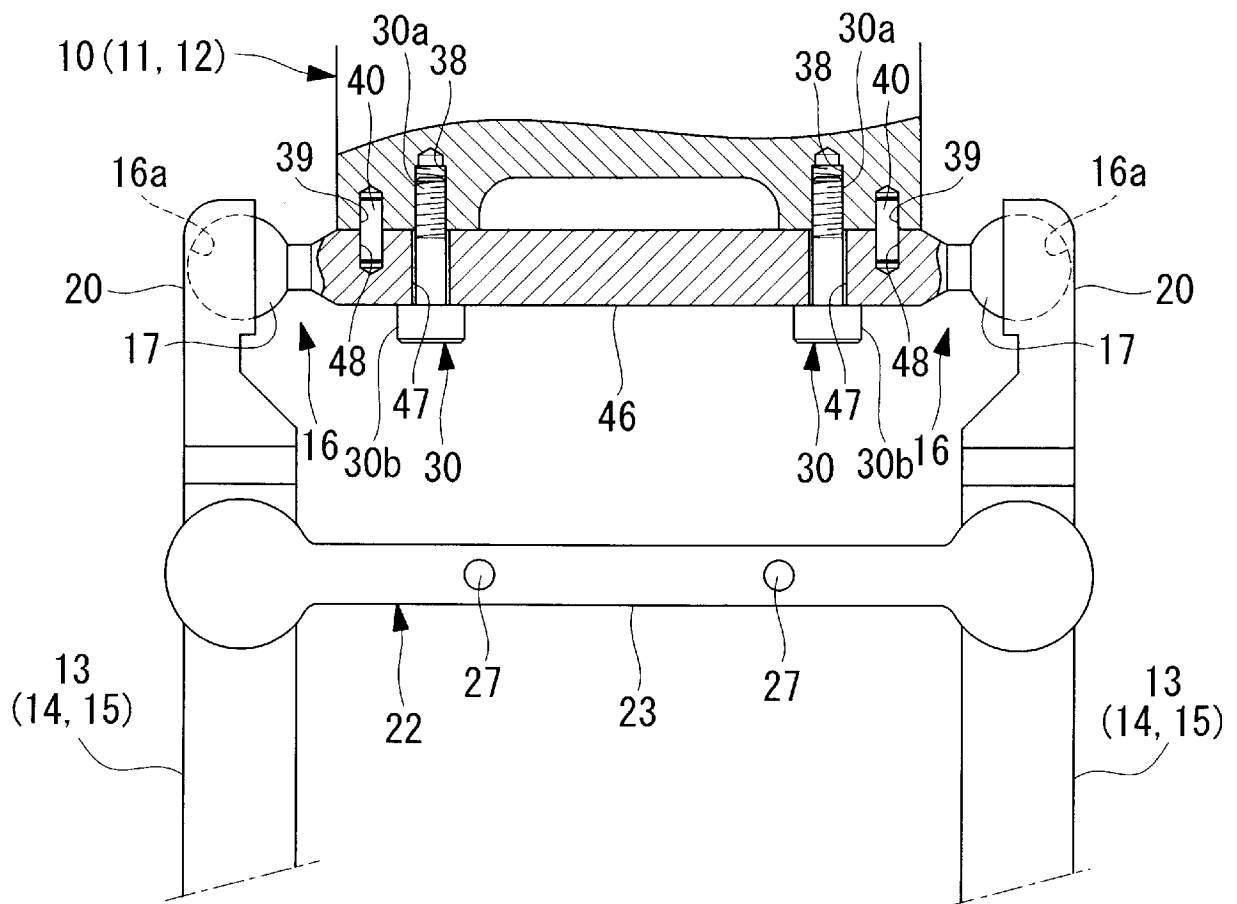
[図7]



[図8]



[図9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/013869

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B25J 11/00**(2006.01)i

FI: B25J11/00 D

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)

B25J11/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2022

Registered utility model specifications of Japan 1996-2022

Published registered utility model applications of Japan 1994-2022

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 2020-180633 A (FANUC LTD.) 05 November 2020 (2020-11-05)	1-4
A	JP 2019-38051 A (FANUC LTD.) 14 March 2019 (2019-03-14)	1-4



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

02 June 2022

Date of mailing of the international search report

14 June 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2022/013869

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
JP	2020-180633	A	05 November 2020	US	2020/0338760	A1	
				DE	102020110341	A1	
				CN	111843985	A	
JP	2019-38051	A	14 March 2019	US	2019/0061144	A1	
				DE	102018119982	A1	
				CN	109421039	A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 11/00(2006.01)i FI: B25J11/00 D		
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）） B25J11/00 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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 2020-180633 A（ファナック株式会社）05.11.2020（2020-11-05）	1-4
A	JP 2019-38051 A（ファナック株式会社）14.03.2019（2019-03-14）	1-4
☐ 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抵触するものではなく、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 02.06.2022		国際調査報告の発送日 14.06.2022
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 稲垣 浩司 3U 9556 電話番号 03-3581-1101 内線 3364

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2022/013869

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	2020-180633	A	05.11.2020	US	2020/0338760	A1	
				DE	102020110341	A1	
				CN	111843985	A	
JP	2019-38051	A	14.03.2019	US	2019/0061144	A1	
				DE	102018119982	A1	
				CN	109421039	A	