

(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3月24日(24.03.2022)



(10) 国際公開番号

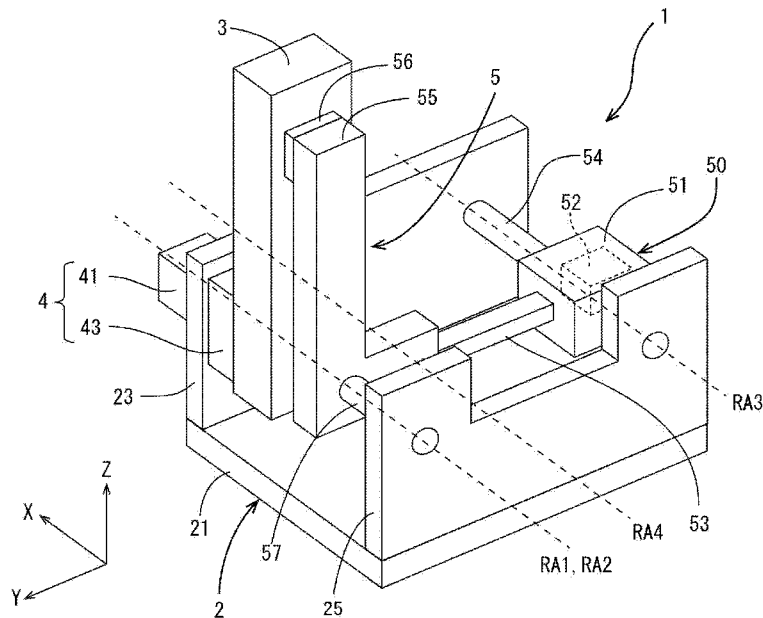
**WO 2022/059614 A1**

- (51) 国際特許分類:  
*B25J 19/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2021/033300
- (22) 国際出願日: 2021年9月10日(10.09.2021)
- (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 2020-154724 2020年9月15日(15.09.2020) 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: 主税 慎哉 (CHIKARA Shinya); 〒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: 特許業務法人にじいろ特許事務所 (SEVEN COLOR PATENT FIRM); 〒1010041 東京都千代田区神田須田町1丁目26 ラシーヌ神田ビル5F Tokyo (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, JO, JP, KE, KG, KH,

(54) Title: JOINT MECHANISM AND ROBOT ARM MECHANISM

(54) 発明の名称: 関節機構及びロボットアーム機構

図 1



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to reduce the load on a support member of an arm of an industrial robot equipped with a balancer mechanism. A joint mechanism 1 comprises a balancer mechanism 5 that generates auxiliary torque to act against load torque that acts, around the rotation center line of an arm 3, on a support member 45 due to the weight of the arm. The balancer mechanism includes: a balancer body 50 having a casing 51 that is supported by a base in a freely rotatable manner, a piston rod 53 that is inserted in the casing, and a pulling means 52 that pulls the



WO 2022/059614 A1

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, 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))

---

piston rod; and a transmission member 55 for converting the pulling force generated by the pulling means into auxiliary torque and transmitting the auxiliary torque to the arm. The transmission member is axially supported by a base in a freely rotatable manner and as a separate member from the support member. One end side of the transmission member engages with the end of the piston rod, and the other end side of the transmission member engages with the arm.

(57) 要約 : 目的は、バランス機構を備えた産業用ロボットにおいてアームの支持部材に作用する負荷を軽減することにある。関節機構 1 は、アーム 3 の重量により支持部材 4 5 にかかるアームの回動中心線周りの負荷トルクに対抗する補助トルクを発生するバランス機構 5 を備える。バランス機構は、ベースに回動自在に支持されるケーシング 5 1、ケーシングに挿入されるピストンロッド 5 3、及びピストンロッドを牽引する牽引手段 5 2 を有するバランス本体 5 0 と、牽引手段により発生された牽引力を補助トルクに変換してアームに伝達する伝達部材 5 5 とを有する。伝達部材は、支持部材とは別体としてベースに回動自在に軸支され、その一端側がピストンロッドの先端に係合され、他端側がアームに係合される。

## 明 細 書

**発明の名称**： 関節機構及びロボットアーム機構

### 技術分野

[0001] 本発明は、関節機構及びロボットアーム機構に関する。

### 背景技術

[0002] 多関節型の産業用ロボットでは、重力による負荷の方向とは反対方向に力を発生させてアームを駆動する機構の動力を補助するバランス機構を備えた産業用ロボットが知られている（例えば、特許文献1）。例えば、バランス機構は、ベースに傾動可能に連結されたケーシングとケーシングの内部を摺動自在に設けられるピストンロッドとから構成される。ピストンロッドは、その先端がアームに回転可能に接続され、ケーシングの内部に向かって牽引されている。アームの回転に伴って、ピストンロッドがケーシングから引き出されることにより、アームは、ピストンロッドにより重力による負荷の方向とは逆向きに引っ張られ、それによりアームを駆動する機構の動力を補助することができる。

### 先行技術文献

#### 特許文献

[0003] 特許文献1：特許第2543539号公報

### 発明の概要

#### 発明が解決しようとする課題

[0004] 従来の構造において、アームの支持部材は、アームの重量による負荷とバランス装置により発生された牽引力による負荷との2種類の負荷を受けなくてはならない。そのため、バランス機構を備えた産業用ロボットにおいてアームの支持部材に作用する負荷を軽減することが望まれている。

#### 課題を解決するための手段

[0005] 本開示の一態様に係る関節機構は、ベースと、アームと、アームをベースに対して回動自在に支持する支持部材と、アームの重量によりアームの回動

中心線周りにかかる負荷トルクに対抗する補助トルクを発生するバランス機構とを具備する。バランス機構は、ベースに回動自在に支持されるケーシング、ケーシングに挿入されるピストンロッド、及びピストンロッドを牽引する牽引手段を有するバランス本体と、牽引手段により発生された牽引力を補助トルクに変換してアームに伝達する伝達部材とを有する。伝達部材は、支持部材とは別体としてベースにシャフトを介して回動自在に軸支される。伝達部材は、シャフトの中心線から第1距離を隔てた第1の位置においてピストンロッドの先端に係合され、シャフトの中心線から第2距離を隔てた第2の位置においてアームに係合される。

### 発明の効果

[0006] 一態様によれば、バランス機構を備えた産業用ロボットにおいてアーム支持部材に作用する負荷を軽減することができる。

### 図面の簡単な説明

[0007] [図1]図1は、一実施形態に係る関節機構の斜視図である。

[図2]図2は、図1の関節機構の分解斜視図である。

[図3]図3は、図1の関節機構の平面図である。

[図4]図4は、図1の関節機構のアームの基準姿勢を示す側面図である。

[図5]図5は、図1の関節機構のアームの傾動姿勢を示す側面図である。

[図6]図6は、一実施形態の第1変形例に係る関節機構のアームの基準姿勢を示す側面図である。

[図7]図7は、一実施形態の第2変形例に係る関節機構のアームの基準姿勢を示す側面図である。

### 発明を実施するための形態

[0008] 以下、図面を参照しながら本実施形態に係る関節機構を説明する。以下の説明において、略同一の機能及び構成を有する構成要素については、同一符号を付し、重複説明は必要な場合にのみ行う。

[0009] 本実施形態に係る関節機構は、それ単独で使用する事ができるし、ロボットアーム機構などの関節機構としても使用することができる。

[0010] 図1～図4に示すように、関節機構1は、ベース2と、ベース2に対して回動自在に支持される棒状のアーム3と、アーム3を駆動するアーム駆動機構4と、アーム3を支持するベアリング等への負荷を軽減するバランスとして機能するバランス機構5と、を有する。

[0011] ベース2は、矩形状の底板21と、底板21の両縁に互いに平行になるように設けられた一对の側板23, 25と、を有する。以下の説明において、底板21の厚み方向に平行な軸をZ軸、側板23, 25の厚み方向（一对の側板23, 25が離された方向）に平行な軸をX軸、X軸とZ軸とに直交する軸をY軸として、適宜使用する。

[0012] アーム駆動機構4は、一对の側板23, 25のうち一方の側板23に支持される。アーム駆動機構4は、アーム3を回動させる動力を発生するモータ41と、モータ41の回転を減速する減速機43とを有する。アーム駆動機構4は、減速機43の出力シャフト45の中心線RA1（回動軸RA1）がX軸と平行になるように構成される。アーム3は、減速機43のケースにベアリング47を介して取り付けられ、ボルト等の固定具により減速機43の出力シャフト45に締結される。それにより、減速機43の出力シャフト45の回動に伴って、アーム3をX軸と平行な回動軸RA1周りに回動させることができる。

[0013] バランス機構5は、バランス本体50と伝達部材55とを有する。

バランス本体50は、ケーシング51と、ケーシング51に挿入されたピストンロッド53と、ピストンロッド53をケーシング51の内部に牽引する牽引手段52と、を有する。典型的には、牽引手段52として、ケーシング51の内部には圧縮コイルバネ52が圧縮された状態で収容されている。この圧縮コイルバネ52にピストンロッド53の一端が接続されている。それにより、ケーシング51の内部から引き出されたピストンロッド53を圧縮コイルバネ52によりケーシング51の内部に向かって牽引することができる。ケーシング51は、ベース2に対してX軸周りに回動自在に設けられる。典型的には、一对の側板23, 25の間に、中心線RA3（回動軸RA

3) がX軸と平行になるように、シャフト54が固定される。このシャフト54にはベアリング等を介してケーシング51が取り付けられる。それにより、ケーシング51をX軸と平行な回転軸RA3周りに回転させることができる。

[0014] 伝達部材55はL字形状を有する板に構成される。伝達部材55の一端はピストンロッド53の他端にX軸と平行な軸RA4周りに回転自在に接続される。伝達部材55の他端はアーム3の先端側の位置に固定部材56を介して固定される。伝達部材55は、ベース2に対してX軸周りに回転自在に設けられる。典型的には、一对の側板23, 25のうち他方の側板25に中心線RA2がアーム3の回転軸RA1と一致するようにシャフト57が固定される。このシャフト57にはベアリング等を介して伝達部材55が取り付けられる。それにより、伝達部材55をアーム3の回転軸と一致する中心線RA2(回転軸RA2)周りに回転させることができる。伝達部材55を支持するシャフト57は、アーム3を支持するシャフト57及びベアリング47とは別体であり、シャフト57及びベアリング47に対して分離されている。このように、アーム3と伝達部材55とは互いの端部箇所において固定されているが、ベース2に対する伝達部材55の支持構造がベース2に対するアーム3の支持構造とは別体になるように構成したことは1つの特徴である。

[0015] 図4に示すように、アーム3の中心線がZ軸(鉛直軸)と平行なときのアーム3の回転角度を0度とする。この姿勢をアーム3の基準姿勢とする。アーム3が基準姿勢であるとき、アーム3を支持するベアリング47には、アーム3の重量による回転軸RA1周りの負荷トルクF1は発生しない。一方、図5に示すように、アーム3が基準姿勢から傾動(回転)したとき、アーム3を支持するベアリング47には、アーム3の重量による回転軸RA1周りの負荷トルクF1が発生する。このとき、バランス機構5は以下のように機能する。すなわち、アーム3の回転に追従して、伝達部材55は回転軸RA2周りに回転される。伝達部材55の回転に伴って、ケーシング51の回

動軸 R A 3 に対する、伝達部材 5 5 とピストンロッド 5 3 との接続箇所の回動軸 R A 4 の距離、X 軸周りの角度が変化する。ケーシング 5 1 は、回動軸 R A 3 と回動軸 R A 4 とを通る直線に沿ってピストンロッド 5 3 が配置されるように、回動軸 R A 3 周りに回動される。ピストンロッド 5 3 は圧縮コイルバネ 5 2 による牽引力に抗ってケーシング 5 1 から引き出される。ケーシング 5 1 から引き出されるピストンロッド 5 3 の長さは、アーム 3 の基準姿勢時における回動軸 R A 3 から回動軸 R A 4 までの距離に対するアーム 3 の傾動姿勢時における回動軸 R A 3 から回動軸 R A 4 までの距離の差に対応する。ケーシング 5 1 から引き出されたピストンロッド 5 3 は圧縮コイルバネ 5 2 によりケーシング 5 1 の内部に牽引される。圧縮コイルバネ 5 2 により発生された牽引力  $F_2$  は伝達部材 5 5 により回動軸 R A 2 (回動軸 R A 1) 周りの補助トルク  $F_2'$  に変換され、アーム 3 に伝達される。補助トルク  $F_2'$  は、アーム 3 の重量による回動軸 R A 1 周りの負荷トルク  $F_1$  に対して逆向きに作用する。したがって、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 には、負荷トルク  $F_1$  と補助トルク  $F_2'$  との合成トルク ( $F_1 - F_2'$ ) に応じたモーメントがかかる。一方、バランス機構 5 を有さない関節機構において、上記の補助トルク  $F_2'$  は生じない。そのため、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 には負荷トルク  $F_1$  に応じたモーメントがかかる。つまり、本実施形態に係る関節機構 1 によれば、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 にかかる負荷を、補助トルク  $F_2'$  に応じたモーメント分軽減することができる。

[0016] バランス機構 5 をアーム 3 に直接的に接続する構成ではなく、伝達部材 5 5 を介してアーム 3 の先端側に接続するように構成することにより、以下のような効果を奏する。すなわち、バランス機構 5 のピストンロッド 5 3 が直接的にアーム 3 に接続された構成では、圧縮コイルバネ 5 2 により発生された牽引力がアーム 3 を支持するベアリング 4 7 に負荷としても作用してしまう。そのため、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 は、圧縮コイルバネ 5 2 により発生された牽引力による負荷とアーム 3 の重量による負荷との 2 つの

負荷を受けなくてはならない。本実施形態に係る関節機構 1 によれば、圧縮コイルバネ 5 2 により発生された牽引力は伝達部材 5 5 を介してアーム 3 の先端側に伝達される。しかも、伝達部材 5 5 を支持するシャフト 5 7 は、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 とは別体である。それにより、圧縮コイルバネ 5 2 により発生された牽引力は伝達部材 5 5 を支持するシャフト 5 7 に負荷として直接的に作用するが、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 には負荷として直接的に作用することはない。

[0017] 以上説明した本実施形態に係る関節機構 1 によれば、バランス機構 5 により、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 には、上記で説明した合成トルク ( $F_1 - F_2$ ) によるモーメントがかかるのみであり、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 への負荷を軽減することができる。それにより、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 及びアーム 3 を駆動する減速機 4 3 (モータ 4 1) の故障リスクを低減し、長寿命化を実現し得る。また、アーム 3 を支持するベアリング 4 7 にかかる負荷が小さいため、ベアリング 4 7 をサイズダウンすることができる。これは、部品コストの抑制に寄与する。さらに、補助トルクを大きくすることで、モータ 4 1 に発生させる静止トルクを小さくすることができる。これは、関節機構 1 及び関節機構 1 を含むロボットの消費電力の低減に寄与する。

[0018] 本実施形態に係る関節機構 1 において、伝達部材 5 5 は外観上もアーム 3 と分離している。しかしながら、伝達部材 5 5 の回動軸 RA 2 はアーム 3 の回動軸 RA 1 と一致していることから、伝達部材 5 5 をアーム 3 の内部に容易に収容することができる。伝達部材 5 5 をアーム 3 の内部に収容することで関節機構 1 の小型化を実現するだけでなく、外観をシンプルにして美観性を高くする効果や関節機構 1 の外部に配線されたケーブルなどの線條体がアーム 3 と伝達部材 5 5 との間に複雑に入り込んでしまい断線してしまう事態を回避する効果を奏する。

[0019] 本実施形態に係る関節機構 1 では、牽引手段 5 2 として圧縮コイルバネ 5 2 を採用したコイルバネ方式のバランス本体 5 0 を有する構成とした。ピス

トンロッド53をケーシング51の内部に引き戻す牽引力を発生させることができるのであれば、バラサ本体50の構成はこれに限定されない。例えば、バラサ本体50は、ピストンロッド53がケーシング51から引き出されたときに、ケーシング51に封入した圧縮性ガスが圧縮され、その反発力によりピストンロッド53をケーシング51の内部に引き戻すガススプリング方式、エアシリンダを利用した方式、油圧を利用した方式など既知の方式を採用することができる。

[0020] 伝達部材55の形状は本実施形態に限定されない。伝達部材55は、アーム3の先端側の位置において固定することができ、アーム3の回転軸RA1と同軸で回転自在に支持でき、ピストンロッド53に回転自在に接続できるのである、例えば、くの字形状又はアーチ形状を有する板であってもよい。

[0021] また、シャフト54の中心線から伝達部材55がピストンロッド53に接続される位置までの距離を第1距離L1、シャフト54の中心線から伝達部材55がアーム3に固定される位置までの距離を第2距離L2とした場合、典型的には、伝達部材55は、第2距離L2が第1距離L1よりも長くなるように構成される。しかしながら、第2距離L2が第1距離L1以下であることを否定するものではなく、牽引力の大きさ、必要な補助トルクの大きさ、バラサ機構5の設置スペース等の観点で、伝達部材55のこれらのパラメータL1、L2を決めることができる。

[0022] ベース2に対するアーム3の支持構造は本実施形態に限定されない。例えば、アーム3がベアリング47を介してベース2に接続されるように構成してもよいし、アーム3が減速機43の出力シャフト45に直接的に接続されるように構成してもよい。この場合、バラサ機構5は、アーム3を支持する減速機43の出力シャフト45にかかる負荷を軽減するように機能する。

[0023] ベース2に対する伝達部材55の支持構造は本実施形態に限定されない。伝達部材55の支持構造は、アーム3の支持構造とは別体であればよい。例えば、伝達部材55が固定されたシャフト57をベース2に回転自在に取り

付けてもよい。また、ベース2に対してその位置が固定された他の部材に伝達部材55がX軸周りに回動自在に支持されてもよい。ベース2に対する伝達部材55の支持構造と同様に、ベース2に対するケーシング51の支持構造は本実施形態に限定されない。

[0024] 本実施形態に係る関節機構1では、伝達部材55の一端がバランス機構5のピストンロッド53に回動自在に接続され、他端がアーム3の先端側の位置に固定される。それにより、小さい角度であっても、アーム3が基準姿勢から傾くことで、バランス機構5を機能させることができる。しかしながら、アーム3が基準姿勢からわずかに傾いた場合などの、アーム3の重量による回動軸RA1周りの負荷トルクが小さいときに、必ずしもバランス機構5を機能させる必要がない場合がある。このような場合においては、バランス機構5は、アーム3が基準姿勢から所定の角度以上まで回動したときに機能するように構成してもよい。以下、バランス機構5が機能する角度範囲を限定する構成について第1変形例、第2変形例で説明する。第1変形例は、伝達部材55の他端とアーム3との係合構造を変更した構成を示し、第2変形例は、ピストンロッド53と伝達部材55の一端との係合構造を変更した構成を示す。

[0025] (第1変形例)

図6に示すように、第1変形例に係る関節機構7では、伝達部材55の他端を自由端とする。アーム3には、アーム3が基準姿勢から所定の角度まで傾いたときに、伝達部材55に係合する突起31、33が設けられる。伝達部材55の他端がアーム3の先端側の位置において固定されていないため、伝達部材55の回動軸RA2は、アーム3の回動軸RA1と一致させる必要はない。第1変形例に係る関節機構7によれば、伝達部材55の端部がアーム3に設けられた突起31、33に接触した状態である、アーム3が基準姿勢からの所定の角度以上に傾いたときに、バランス機構5を機能させることができる。一方、伝達部材55の端部がアーム3に設けられた突起31、33に接触するまでの、アーム3が基準姿勢から所定の角度まで傾くまでの間

において、バランス機構 5 は機能しない。バランス機構 5 が機能する回動角度の範囲を狭くできるため、ピストンロッド 5 3 に必要とされるストローク長を短くすることができ、バランス機構 5 の小型化を実現し得る。

[0026] (第 2 変形例)

図 7 に示すように、第 2 変形例に係る関節機構 8 では、伝達部材 5 5 の一端に回動軸 R A 2 を中心とした円弧状のスリット 5 9 が形成され、ピストンロッド 5 3 の先端がスリット 5 9 に摺動自在に係合される。スリット 5 9 の円弧長は、バランス機構 5 を機能させないアーム 3 の傾動角度に対応する。第 2 変形例に係る関節機構 8 によれば、スリット 5 9 の端部にピストンロッド 5 3 が当接した状態である、アーム 3 が基準姿勢から所定の角度以上に傾いたときにバランス機構 5 を機能させることができる。一方、ピストンロッド 5 3 が伝達部材 5 5 のスリット 5 9 に沿って摺動されている、アーム 3 が基準姿勢から所定の角度まで傾くまでの間において、バランス機構 5 は機能しない。バランス機構 5 が機能する回動角度の範囲を狭くできるため、ピストンロッド 5 3 に必要とされるストローク長を短くすることができ、バランス機構 5 の小型化を実現し得る。

[0027] いくつかの実施形態を説明したが、これらの実施形態は、例として提示したものであり、発明の範囲を限定することは意図していない。これら実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更を行うことができる。これら実施形態やその変形は、発明の範囲や要旨に含まれると同様に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれるものである。

### 符号の説明

[0028] 1…関節機構、2…ベース、2 1…底板、2 3, 2 5…側板、3…アーム、4…アーム駆動機構、4 1…モータ、4 3…減速機、4 5…出力シャフト、4 7…ベアリング、5…バランス機構、5 0…バランス本体、5 1…ケーシング、5 2…牽引手段（圧縮コイルバネ）、5 3…ピストンロッド、5 4、5 7…シャフト、5 5…伝達部材、5 6…固定部材、R A 1…アームの回

動軸、R A 2 …伝達部材の回動軸。

## 請求の範囲

- [請求項1] ベースと、  
アームと、  
前記アームを前記ベースに対して回動自在に支持する支持部材と、  
前記アームの重量により前記支持部材にかかる前記アームの回動中心線周りの負荷トルクに対抗する補助トルクを発生するバランス機構とを具備し、  
前記バランス機構は、  
前記ベースに回動自在に支持されるケーシング、前記ケーシングに挿入されるピストンロッド、及び前記ピストンロッドを牽引する牽引手段を有するバランス本体と、前記牽引手段により発生された牽引力を前記補助トルクに変換して前記アームに伝達する伝達部材とを有し、  
前記伝達部材は、前記支持部材とは別体として前記ベースに回動自在に軸支され、前記伝達部材の回動中心線から第1距離を隔てた第1の位置において前記ピストンロッドの先端に係合され、前記伝達部材の回動中心線から第2距離を隔てた第2の位置において前記アームに係合されるロボットの関節機構。
- [請求項2] 前記第2距離は前記第1距離よりも長い請求項1記載のロボットの関節機構。
- [請求項3] 前記伝達部材は、L字形状、くの字形状又はアーチ形状を有する請求項1又は2記載のロボットの関節機構。
- [請求項4] 前記伝達部材の回動中心線は前記アームの回動中心線に一致する請求項1乃至3のいずれか一項記載のロボットの関節機構。
- [請求項5] 前記伝達部材は前記第1の位置において前記ピストンロッドの先端に回動自在に接続され、前記第2の位置において前記アームに固定される請求項1乃至4のいずれか一項記載のロボットの関節機構。
- [請求項6] 前記アームにおける前記第2の位置に対応する位置には前記アーム

の傾動に伴って前記伝達部材に接する部材が設けられる請求項 1 乃至 4 のいずれか一項記載のロボットの関節機構。

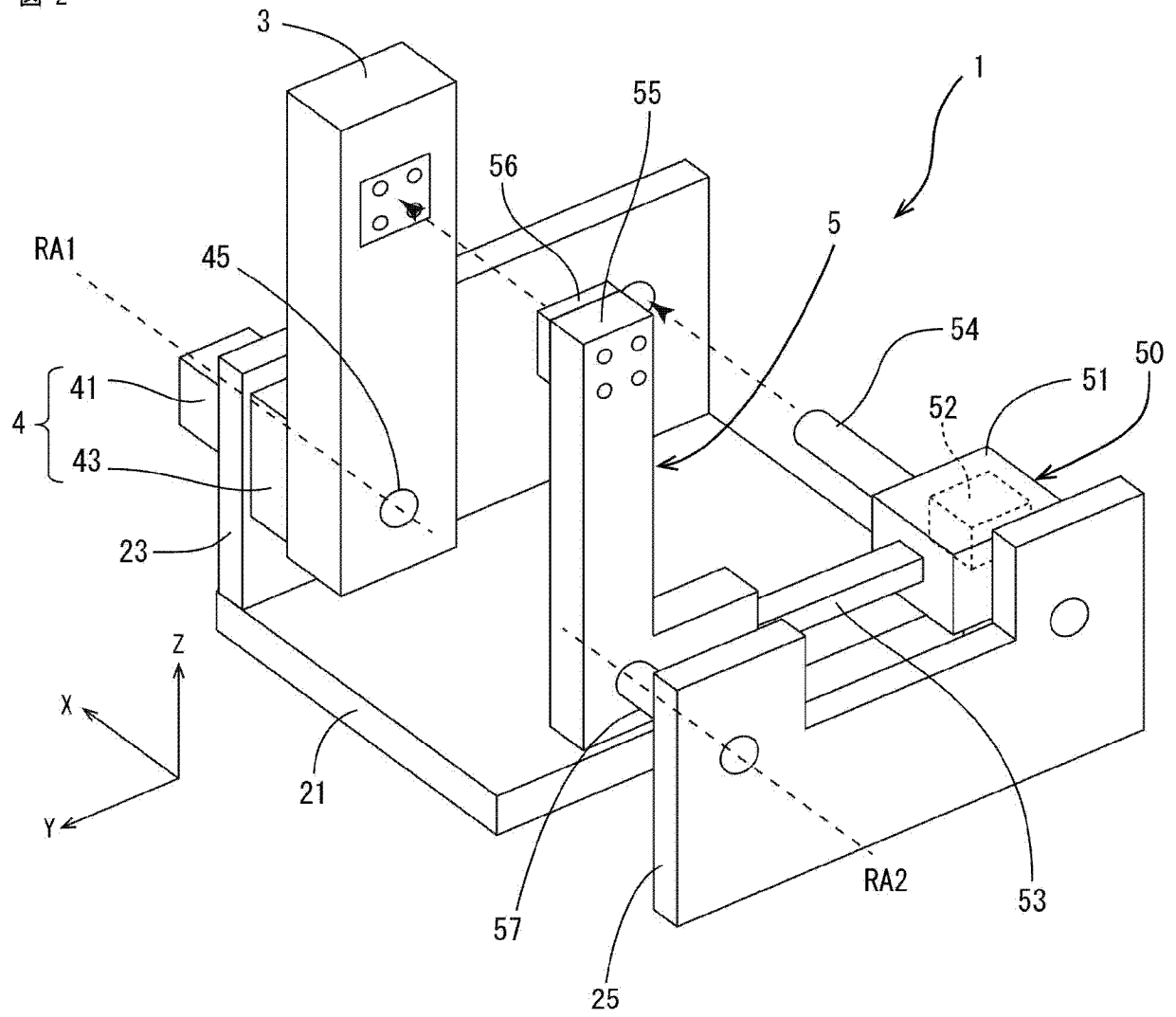
[請求項7] 前記伝達部材には前記伝達部材の回動中心線を中心とした円弧状のスリットが形成され、前記ピストンロッドの先端は前記スリットに摺動自在に係合される請求項 1 乃至 4 のいずれか一項記載のロボットの関節機構。

[請求項8] 請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか一項記載のロボットの関節機構を備えるロボットアーム機構。



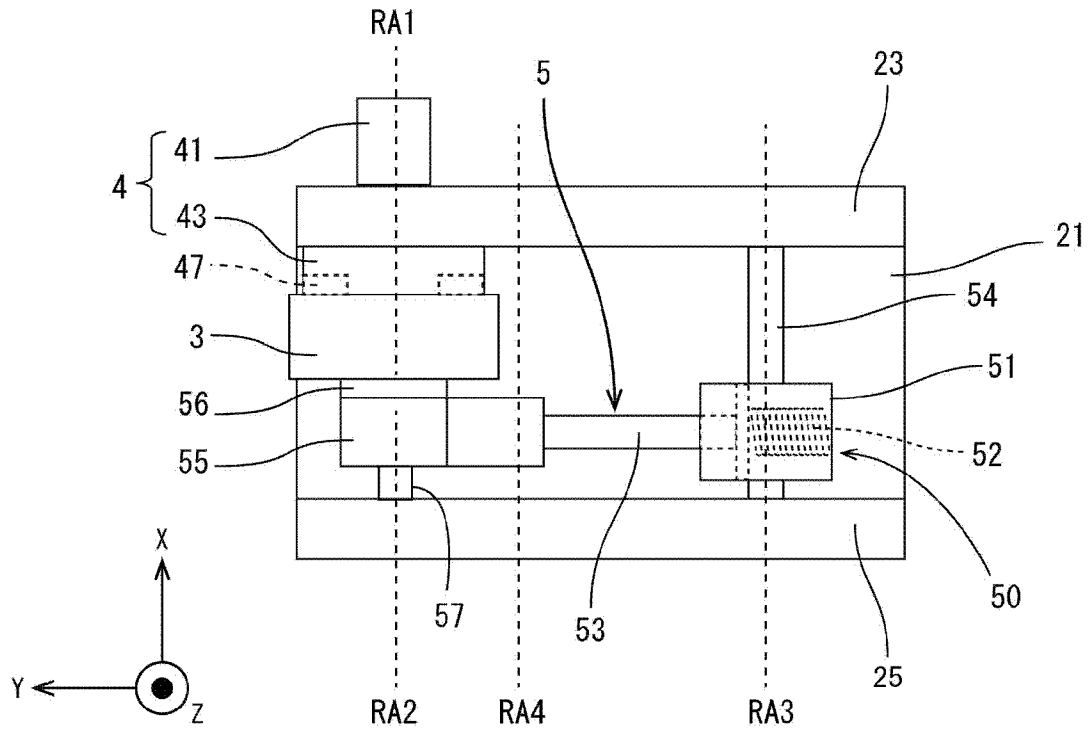
[図2]

図 2



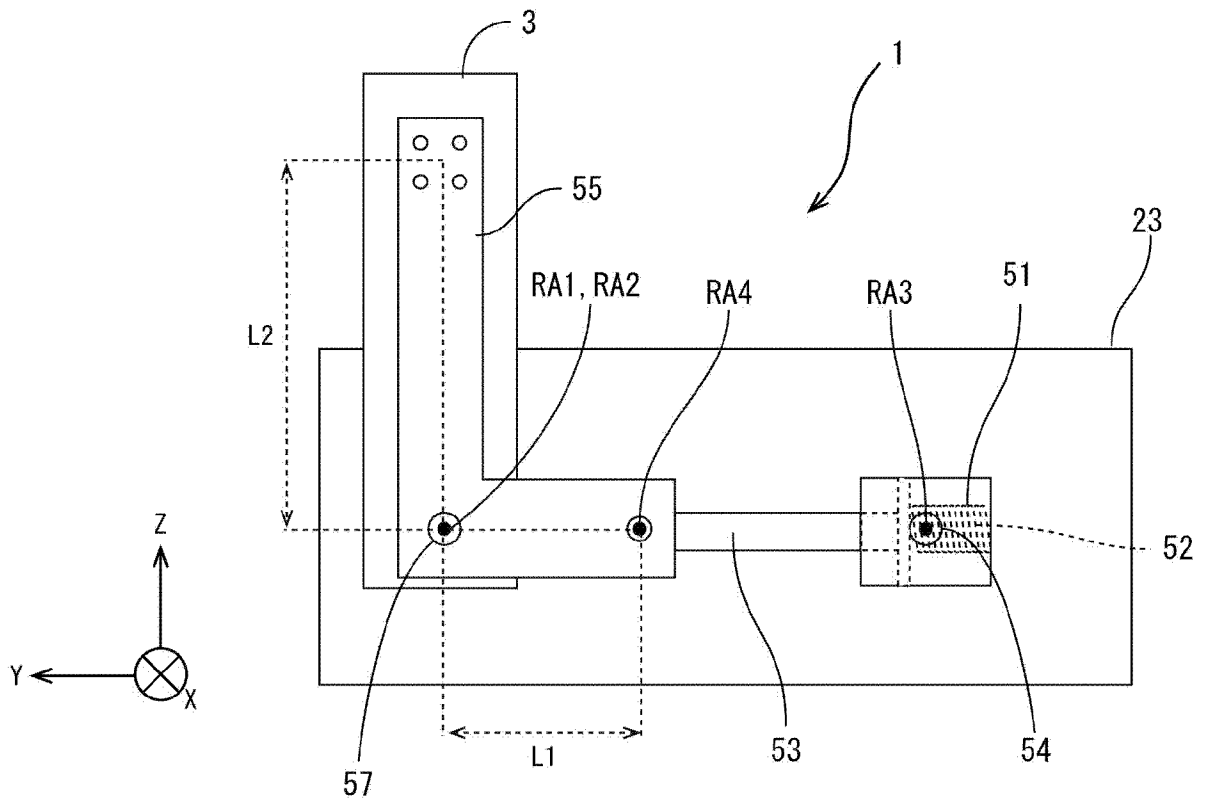
[図3]

図 3



[図4]

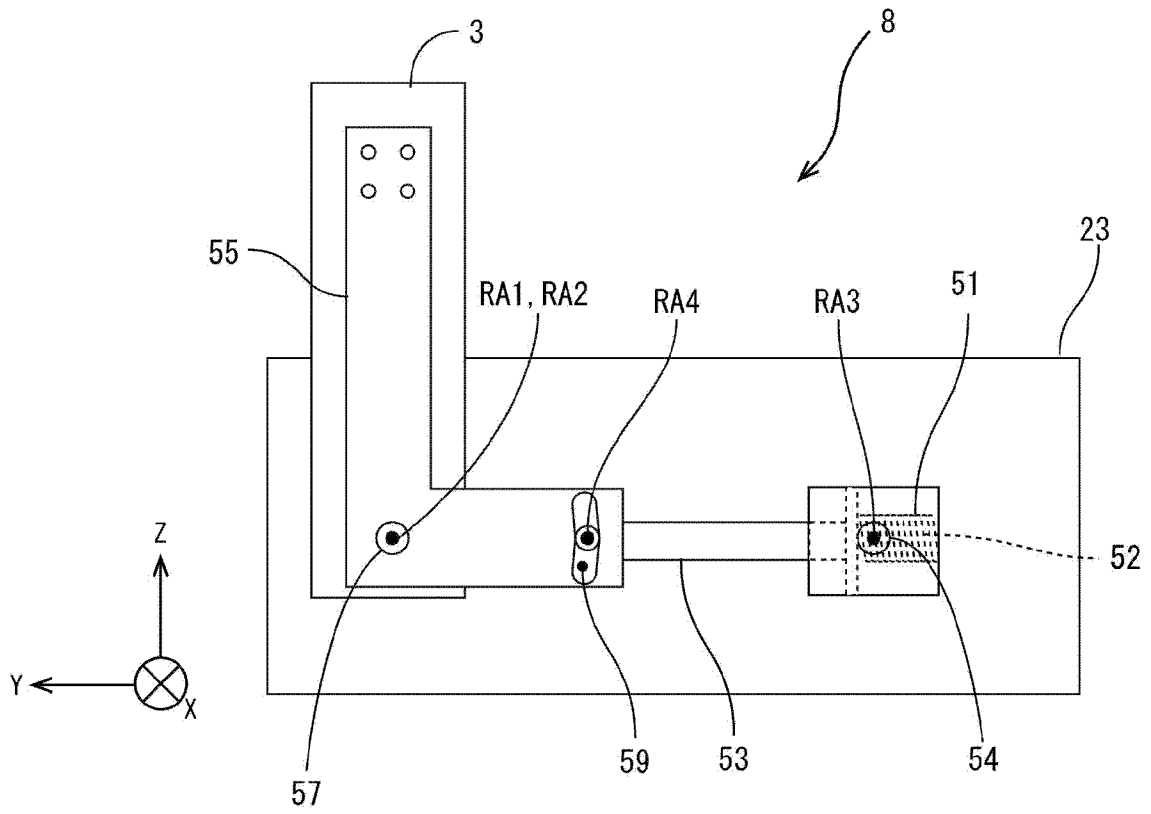
図 4





[図7]

図 7



## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

**PCT/JP2021/033300**

<b>A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER</b>		
<i>B25J 19/00</i> (2006.01)i FI: B25J19/00 D		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
<b>B. FIELDS SEARCHED</b>		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B25J19/00		
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 1971-2021 Registered utility model specifications of Japan 1996-2021 Published registered utility model applications of Japan 1994-2021		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
<b>C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT</b>		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2011/007793 A1 (KEIO UNIVERSITY) 20 January 2011 (2011-01-20) paragraphs [0082]-[0094], fig. 10-11	1-3, 8
Y	JP 62-056299 A (NISSAN MOTOR CO LTD) 11 March 1987 (1987-03-11) page 2, lower left column, line 17 to page 4, upper left column, line 13, fig. 1	1-3, 8
A	JP 63-191586 A (FANUC LTD) 09 August 1988 (1988-08-09) entire text, all drawings	1-8
A	JP 10-015875 A (FANUC LTD) 20 January 1998 (1998-01-20) entire text, all drawings	1-8
A	JP 10-027022 A (NISSAN MOTOR CO LTD) 27 January 1998 (1998-01-27) entire text, all drawings	1-8
A	US 5138904 A (AKR ROBOTICS, INC) 18 August 1992 (1992-08-18) entire text, all drawings	1-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 <b>15 November 2021</b>		Date of mailing of the international search report <b>22 November 2021</b>
Name and mailing address of the ISA/JP <b>Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan</b>		Authorized officer  Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**  
**Information on patent family members**

International application No.

**PCT/JP2021/033300**

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2011/007793	A1	20 January 2011	US 2012/0186380 A1 paragraphs [0104]-[0118], fig. 10-11	
				CN 102471043 A	
JP	62-056299	A	11 March 1987	US 4801237 A1 column 2, line 10 to column 4, line 5, fig. 1	
JP	63-191586	A	09 August 1988	(Family: none)	
JP	10-015875	A	20 January 1998	(Family: none)	
JP	10-027022	A	27 January 1998	US 5956465 A1 entire text, all drawings	
				KR 10-1997-0071181 A	
US	5138904	A	18 August 1992	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B25J 19/00(2006.01)i FI: B25J19/00 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）） B25J19/00 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 1971-2021年 日本国実用新案登録公報 1996-2021年 日本国登録実用新案公報 1994-2021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	WO 2011/007793 A1 (学校法人慶應義塾) 20.01.2011 (2011-01-20) 段落[0082]-[0094], 図10-11	1-3, 8
Y	JP 62-056299 A (日産自動車株式会社) 11.03.1987 (1987-03-11) 第2ページ下段左欄第17行-第4ページ上段左欄第13行, 第1図	1-3, 8
A	JP 63-191586 A (ファナック株式会社) 09.08.1988 (1988-08-09) 全文、全図	1-8
A	JP 10-015875 A (ファナック株式会社) 20.01.1998 (1998-01-20) 全文、全図	1-8
A	JP 10-027022 A (日産自動車株式会社) 27.01.1998 (1998-01-27) 全文、全図	1-8
A	US 5138904 A (AKR ROBOTICS, INC.) 18.08.1992 (1992-08-18) 全文、全図	1-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" 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	国際調査報告の発送日	
15. 11. 2021	22. 11. 2021	
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）  白井 卓巳 3U 4550  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/JP2021/033300

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
WO	2011/007793	A1	20.01.2011	US 2012/0186380 A1 段落[0104]-[0118], FIGS. 10-11 CN 102471043 A	
JP	62-056299	A	11.03.1987	US 4801237 A1 第2欄第10行-第4欄第5行, 第1図	
JP	63-191586	A	09.08.1988	(ファミリーなし)	
JP	10-015875	A	20.01.1998	(ファミリーなし)	
JP	10-027022	A	27.01.1998	US 5956465 A1 全文、全図 KR 10-1997-0071181 A	
US	5138904	A	18.08.1992	(ファミリーなし)	