

(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
2016年10月6日(06.10.2016)



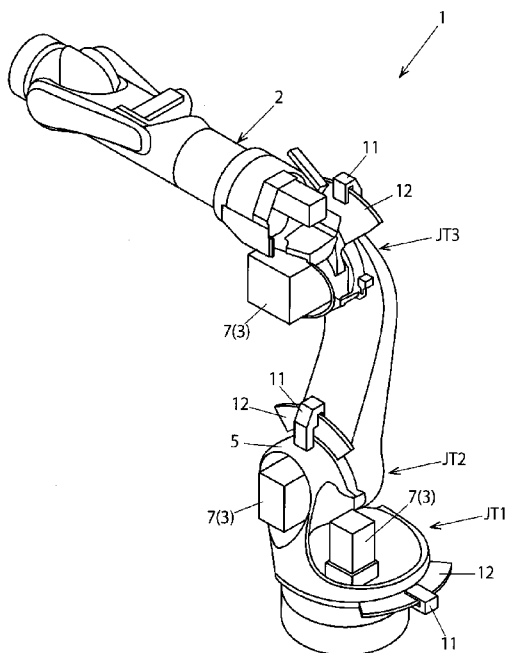
(10) 国際公開番号
WO 2016/158614 A1

- (51) 国際特許分類:
B25J 19/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/059223
- (22) 国際出願日: 2016年3月23日(23.03.2016)
- (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 2015-069408 2015年3月30日(30.03.2015) JP
- (71) 出願人: 川崎重工業株式会社 (KAWASAKI JUKOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒6508670 兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 北村 伸二 (KITAMURA Shinji); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP). 山本 雅人 (YAMAMOTO Masato); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP). 芳野 紘治 (YOSHINO Koji); 〒6738666 兵庫県明石市川崎町1番1号 川崎重工業株式会社内 Hyogo (JP).
- (74) 代理人: 名塚 聡, 外 (NAZUKA Satoshi et al.); 〒1510051 東京都渋谷区千駄ヶ谷5-13-18 オフィスコート代々木 凜国際特許事務所内 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, 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),

[続葉有]

(54) Title: ROBOT ARM AFFIXATION DEVICE AND ROBOT

(54) 発明の名称: ロボットアーム固定装置およびロボット



(57) Abstract: This device is provided with: an engagement mechanism (11) provided to an arm support section (5) for supporting a robot arm (2) so that the robot arm (2) can rotate about the rotation axis thereof; and a rotating member (12) rotating with the robot arm (2) about the rotation axis, the rotating member (12) being engaged in a releasable manner by the engagement mechanism (11) so as to be immovable in both rotational directions. When the operation of the robot is stopped, the robot arm is prevented from being displaced from a predetermined position at which the robot arm is positioned.

(57) 要約: 本装置は、ロボットアーム(2)をその回転軸線周りに回転可能に支持するアーム支持部(5)に設けられた係止機構(11)と、回転軸線周りにロボットアーム(2)と一体に回転する回転部材(12)であって、係止機構(11)によって解放可能に係止されて回転方向の両方向において移動不能とされる回転部材(12)と、を備える。ロボットの動作停止時に、ロボットアームが位置決めされた所定の位置から変位することを防止できる。

WO 2016/158614 A1

WO 2016/158614 A1



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))

明 細 書

発明の名称： ロボットアーム固定装置およびロボット

技術分野

[0001] 本発明は、ロボットアームを固定するためのロボットアーム固定装置および同装置を備えたロボットに関する。

背景技術

[0002] 産業用ロボットにおいては、例えば、サーボモータで構成された駆動源からの動力を、減速機を介してロボットアームに伝達してロボットアームを回転駆動する構成が採用されている。

[0003] サーボモータとしては、例えば、無励磁作動式電磁ブレーキ内蔵のサーボモータが使用される。このタイプのサーボモータを使用することにより、高速で動作するロボットアームを制動・停止させて高精度に位置決めしてその位置の保持を実現している（例えば、特許文献１）。

[0004] しかしながら、上述した従来のロボットにおいては、サーボモータからロボットアームに至る動力伝達経路において、減速機よりも上流側（サーボモータ側）に電磁ブレーキが配置されている。減速機は、その構造上、伝達機構に遊びが存在するので、電磁ブレーキによってサーボモータの出力軸を固定したとしても、減速機の伝達機構の遊び分（バックラッシュ相当分）は、ロボットアームの動作が許容される。

[0005] 従って、電磁ブレーキを作動させてロボットアームが動作停止され位置決めされた後、例えばロボットアーム先端のエンドエフェクタに外力が作用した場合には、減速機のバックラッシュ相当分はロボットアームが押し込まれ、エンドエフェクタを所定の位置に保持することができない。

[0006] このため、エンドエフェクタを高い精度で位置決めしてその位置で確実に保持する必要がある場合には、従来のロボットでは対応できないことがあった。これは例えば、航空機の機体を製造する際のリベット打ち作業において問題になる可能性がある。

先行技術文献

特許文献

[0007] 特許文献1：特開2007-252111

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明は、上述した従来のロボットにおける問題点に鑑みなされたものであって、ロボットの動作停止時において、特にエンドエフェクタに大きな外力が作用した場合でも、位置決めされた所定の位置からロボットアームが変位することを防止できるロボットアーム固定装置および同装置を備えたロボットを提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決するために、本発明の第1の態様は、ロボットアームを固定するためのロボットアーム固定装置であって、前記ロボットアームをその回転軸線周りに回転可能に支持するアーム支持部に設けられた係止機構と、前記回転軸線周りに前記ロボットアームと一体に回転する回転部材であって、前記係止機構によって解放可能に係止されて前記回転方向の両方向において移動不能とされる回転部材と、を備えたことを特徴とする。

[0010] 本発明の第2の態様は、第1の態様において、前記回転部材は、前記回転方向に延在する係合面を有し、前記係止機構は、前記係合面に対して解放可能に係合する係合部を有する、ことを特徴とする。

[0011] 本発明の第3の態様は、第2の態様において、前記回転部材の前記係合面は、円弧状に形成されている、ことを特徴とする。

[0012] 本発明の第4の態様は、第2または第3の態様において、前記係止機構は、前記係合部を圧縮空気により駆動するための駆動手段を有する、ことを特徴とする。

[0013] 本発明の第5の態様は、第1乃至第4のいずれかの態様において、前記回転部材は、前記ロボットアームの外面に取り付けられている、ことを特徴と

する。

[0014] 本発明の第6の態様によるロボットは、ロボットアームと、前記ロボットアームをその回転軸線周りに回転可能に支持するアーム支持部と、第1乃至第5のいずれかの態様に記載のロボットアーム固定装置と、を備えたことを特徴とする。

[0015] 本発明の第7の態様は、第6の態様において、前記ロボットアームは、複数の回転軸線を有し、前記ロボットアーム固定装置は、前記複数の回転軸線のうちの少なくとも2つの回転軸線それぞれに対応して設けられている、ことを特徴とする。

[0016] 本発明の第8の態様は、第6または第7の態様において、前記ロボットアームの駆動を制御するためのロボットコントローラをさらに備え、前記係止機構は、前記ロボットコントローラによって制御される、ことを特徴とする。

図面の簡単な説明

[0017] [図1]本発明の一実施形態によるロボットアーム固定装置を備えたロボットの模式斜視図である。

[図2]図1に示したロボットの主要部の構造概念図である。

[図3]図1に示したロボットの関節部およびその付近の構造概念図である。

[図4]図3におけるA部の拡大図である。

[図5]図1に示した実施形態の一変形例によるロボットアーム固定装置の拡大図である。

[図6]図1に示した実施形態の他の変形例に係るロボットアーム固定装置の拡大図である。

[図7]図6におけるB-B断面図である。

発明を実施するための形態

[0018] 以下、本発明の一実施形態によるロボットアーム固定装置を備えたロボットについて、図面を参照して説明する。

[0019] 図1に示したように本実施形態は、ロボットアーム固定装置11を、6軸

多関節ロボット 1 の第 1 軸 (JT1)、第 2 軸 (JT2) および第 3 軸 (JT3) に対応して装着したものである。なお、ロボットアーム固定装置 11 は、ロボットに作用する外力の大きさや方向に応じて、複数の軸のうちの一部の軸に取り付けてもよく、またすべての軸に取り付けることもでき、ロボットアーム固定装置 11 を取り付け軸については、外力の大きさや方向、必要とされる位置決め・固定精度に応じて選択される。

[0020] 図 1 に示したように、ロボットアーム固定装置 11 は、ロボットアーム 2 の外面、すなわちロボット 1 の機構外部に取り付けられるため、容易に取り付け又は取り外しが可能である。このため、関節部ないしアーム駆動機構の内部に設置される電磁ブレーキと異なり、交換等が容易であることに加え、常設とせず必要に応じ取り付け又は取り外しが可能である点で、外力の大きさなどに臨機応変に対応が可能である。

[0021] 図 2 に示したように、ロボットアーム 2 は、関節部ケーシング 5 によって回転軸線 L 周りに回転可能に支持されている。関節部ケーシング 5 の内部には、ロボットアーム 2 を回転駆動するためのアーム駆動機構 3 を構成するサーボモータ 7 および減速機 8 が配置されている。サーボモータ 7 は、その内部に電磁ブレーキ 9 を有する。

[0022] アーム駆動機構 3 を構成するサーボモータ 7 は、ロボットコントローラ 10 によって制御される。ロボットアーム固定装置 11 もまた、ロボットコントローラ 10 によって制御される。

[0023] 図 3 は、本実施形態によるロボット 1 における第 2 軸 (JT2) に取り付けられたロボットアーム固定装置 11 の関節部付近の構造概念図である。また、図 4 は、図 3 における A 部の詳細断面図であって、ロボット固定装置 11 の構造の詳細を示すものである。以下、これらの図面に基づいて、ロボットアーム固定装置 11 の構造の詳細および作動原理や機能を説明する。

[0024] なお、以下では、第 2 軸 (JT2) の関節部や駆動部 (機構)、第 2 軸駆動部に連結して駆動される第 2 ロボットアーム等を単に関節部や駆動部 (機構)、ロボットアーム等と呼ぶことがある。

- [0025] ロボットアーム固定装置 11 は、フランジ（回転部材） 12 および係止機構 13 その他の部材等から構成されている。
- [0026] フランジ 12 は、第 2 軸の関節部に設けられているアーム駆動機構 3 によって回転駆動されるロボットアーム 2 の基底部 4 に、フランジ基底部 20 を介して取り付けられ、ロボットアーム 2 の回転に随伴してロボットアーム 2 と一体で回転する。なお、フランジ基底部 20 のロボットアーム 2 の基底部 4 への取り付けは、ボルトやネジ等（図示を省略）により行われる。
- [0027] 一方、係止機構 13 は、そのハウジング 22 から延在する係止機構基底部 23 を介して、関節部ケーシング（アーム支持部） 5 に設けられた取付座 6 に取り付けられ、ロボットアーム 2 が回転してもその回転には随伴せずに停止している。なお、係止機構基底部 23 の取付座 6 への取り付けは、ボルトやネジ等（図示を省略）により行われる。
- [0028] 係止機構 13 は、両側から中央部に向けて動作する一対のピストン（係合部） 18 を内包しており、これら一対のピストン 18 は、所定の間隙を持ってフランジ 12 の両側に配置されている。ピストン 18 は、それぞれ、フランジ 12 と反対側に設けられたダイヤフラム室 16 に圧縮空気導入系（図示を省略）から圧縮空気を導入することにより、ダイヤフラム 15 が変形し、これによりシリンダ 21 の内周面に沿ってシリンダ 21 の軸方向に移動（動作）してフランジ 12 の係合面 12a に押し付けられる。その結果、フランジ 12 がピストン 18 によりロック（固定）される。
- [0029] これにより、ロボットアーム 2 の動作がロック（固定）されるため、ロボットアーム 2 が回転する方向に外力を受けても、ロボットアーム 2 は変位しない。なお、ピストン 18 の押し付けによるフランジ 12 のロックの効果を高めるため、摩擦力向上のためにピストン 18 の表面には摩擦板（係合部） 19 が備えられている。
- [0030] 本実施形態においては、ダイヤフラム 15 を採用しているため、ピストンの受圧面積を大きく取れるので、大きな押し付け力の確保が可能であり、現実性の高い固定機構が実現できる。

[0031] また、本実施形態では、能動的な圧縮空気を駆動動力とした押し付け方式を採用しているため、フランジ１２と両側のピストン１８との間隙が異なっているとしても、原理的に両側のピストン１８によるフランジ１２への押し付け力は均等となる。フランジ１２および係止機構１３をロボット１の作業現場にてロボットオペレータ等が取り付けすることを考慮すると、現実には、フランジ１２とその両側のピストン１３との間隙を正確に同一にするのは難しいことが多いと考えられる。この点、本実施形態によれば、現場におけるロボットアーム固定装置１１の取り付け等の簡素化が図れるとともに、フランジ１２の板厚を薄くすることが可能である。

[0032] なお、例えば、航空機の機体のリベット打ちのような作業の場合には、ロボット１のエンドエフェクタに専用リベット打ち装置又はリベットカシメ装置を取り付けて、かつ狭隘空間で作業する一方、作業の姿勢は、予め想定した特定のものとなる。このような作業に対して、ロボットアーム２は、予め想定した作業姿勢に対応した回転範囲に限定して固定できれば十分である。

[0033] そこで、本実施形態においては、図１に示すように、ロボットアーム固定装置１１により固定できる領域を、予め想定される姿勢に対応する動作軸の回転範囲に限定することとして、フランジ１２を円環ではなく、扇形（円弧状）としている。これにより、関節部付近をコンパクトとすることができ、作業対象の狭隘空間内へのロボット１の配置又はアクセスが可能となる。

[0034] シリンダ２１の外周部には、バネ１７が配置されている。ダイヤフラム室１６に圧縮空気が供給されていない又は圧縮空気が抜かれた状態では、このバネ１７の戻り力により、ピストン１８はフランジ１２から引き離され、シリンダ２１内の両端に戻されている。

[0035] なお、バネの個数は、１つ以上であればよく、ピストン１８又はシリンダ２１の大きさ、必要とされるピストン１８の戻り力などから適宜選定又は決定される。

[0036] 次に、上記実施形態の一変形例によるロボットアーム固定装置１１を図５に示す。

- [0037] 本変形例は、基本的に上記実施形態と同様であり、以下においては、主として上記実施形態と異なる部分を中心として説明し、図5における符号も基本的に上記実施形態に合わせて使用する。
- [0038] 本変形例実施形態に係るロボットアーム固定装置11は、上記実施形態におけるピストン18をフランジ12の一方のみとしたものである。
- [0039] したがって、本変形例では、上記実施形態に比べ、係止機構13におけるピストン18、シリンダ21、バネ17等が基本的に半減し、圧縮空気供給系（管）等が簡素化する。なお、ピストン18のフランジ12への押し付け力が、上記実施形態では均等であったのに対して、本変形例では一方のみとなり不均等となるため、フランジ12の板厚を必要に応じ、厚くする。
- [0040] 次に、上記実施形態の他の変形例に係るロボットアーム固定装置11を図6に示す。また、図6における断面B-Bを図7に示す。
- [0041] 本変形例は、図5に示した上記変形例をさらに変形させたものであり、上記変形例におけるピストン18の移動ないし押し付けの方向を90度変更したものである。なお、本変形例においては、図7に示すように、ピストン18が押し付けられるフランジ12の表面が、関節部ケーシング5ないしアーム基底部4の円筒面にならって円形に湾曲しているので、その曲率半径の大きさによっては、摩擦板19のフランジ12への押し付け面をそれに応じた湾曲を持たせる必要がある。または、摩擦板19を小さな複数の小片に細分して、アーム基底部4の湾曲に沿わせて配置する。
- [0042] また、本変形例においては、フランジ12とフランジ基底部20とが平行となるため、その間の空間を十分大きく確保できない場合であって、フランジ12とフランジ基底部20との間の空間においてフランジ基底部12をアーム基底部4と接続するためのボルトやネジの配置が困難である場合には、図7に示すように、フランジ基底部20の両端部をフランジ12の両端部より長く延長して、その延長部において、フランジ基底部20とアーム基底部4とを接続する。
- [0043] なお、本変形例においては、前記の点を除いて、上記変形例と基本的に同

様である。

[0044] 上述した実施形態およびその変形例によれば、次の効果が実現できる。

[0045] ロボットアーム固定装置 11 は、回転駆動力の伝達機構、例えば減速機 8 を介さずにロボットアーム 2 を直接固定することができるので、大きな外力がロボットアーム 2 に作用しても、減速機 8 のバックラッシュ等の影響を受けずに、位置決めされたロボットアーム 2 の位置を高精度に維持することができる。

[0046] また、ロボットアーム固定装置 11 は、ロボットアーム 2 の動作の制動と停止のためのブレーキと独立してロボットアーム 2 を固定するものであり、ロボットアーム 2 の動作の制動と停止に使用されないため、基本的に摩耗がないことから、耐久性が向上し、保守の必要性もほとんどない。

[0047] また、ロボットアーム固定装置 11 は、ロボットアーム 2 を駆動する駆動機構 3 とは独立したものであるため、対象作業に応じて必要な場合にのみ取り付けることが可能であり、ロボット製造のコストダウンが図れるとともに、保守や点検も容易となり、内蔵ブレーキのような空間的制約がないため、大きな固定力が確保でき、ロボットアーム固定性能が大幅に向上できる。

[0048] また、予め想定する作業に対応した外力に対してロボットアーム 2 が固定できれば足りるので、フランジ（回転部材）12 と係止機構 13 は、回転軸の全周に亘って設ける必要はなく、特定の部分にのみ設ければ十分である。このため、装置の大型化を抑止できるとともに、取り外しや取り付け等も容易となり、ロボットアーム固定装置 11 の重量の軽減も実現できる。

[0049] さらに、ロボット 1 がエンドエフェクタとして圧縮空気で作動する工具等を使用する場合には、エンドエフェクタ用圧空パイプを共通化できるので、ロボット周囲の配管取り回しが簡素化できる。また、受動的な機械力であるバネではなく、圧縮空気等の能動的な駆動動力を係止機構 13 の駆動動力として使用するため、係合力を制御することが可能であり、アーム固定の信頼性・確実性が向上する。

[0050] 以上、本発明の一実施形態およびその変形例について説明したが、本発明

は、それらに限定されるものではなく、適宜変形することができる。例えば、上記においてフランジとして説明された部材は、フランジに限定されるものではなく、ロボットアームに取り付けられてロボットアームの回転に伴って一体に回転する部材（回転部材）であれば足り、例えばブロック状の部材でもよい。

[0051] また、係止機構は、圧縮空気を駆動動力とするものに限定されず、電動機構等を利用したものでもよく、さらに、上記においてピストンとして説明された部材は、ピストンに限定されるものではなく、回転部材に押し付けられ接触・固定する部材であれば足り、例えばリンク機構等でもよい。

符号の説明

- [0052]
- 1 ロボット
 - 2 ロボットアーム
 - 3 アーム駆動機構
 - 4 アーム基底部
 - 5 関節部ケーシング
 - 6 取付座
 - 7 サーボモータ
 - 8 減速機
 - 9 電磁ブレーキ
 - 10 ロボットコントローラ
 - 11 ロボットアーム固定装置
 - 12 フランジ
 - 12 a フランジの係合面
 - 13 係止機構
 - 15 ダイヤフラム
 - 16 ダイヤフラム室
 - 17 バネ
 - 18 ピストン（係合部）

19 摩擦板（係合部）

20 フランジ基底部

21 シリンダ

22 ハウジング

23 係止機構基底部

L 回転軸線

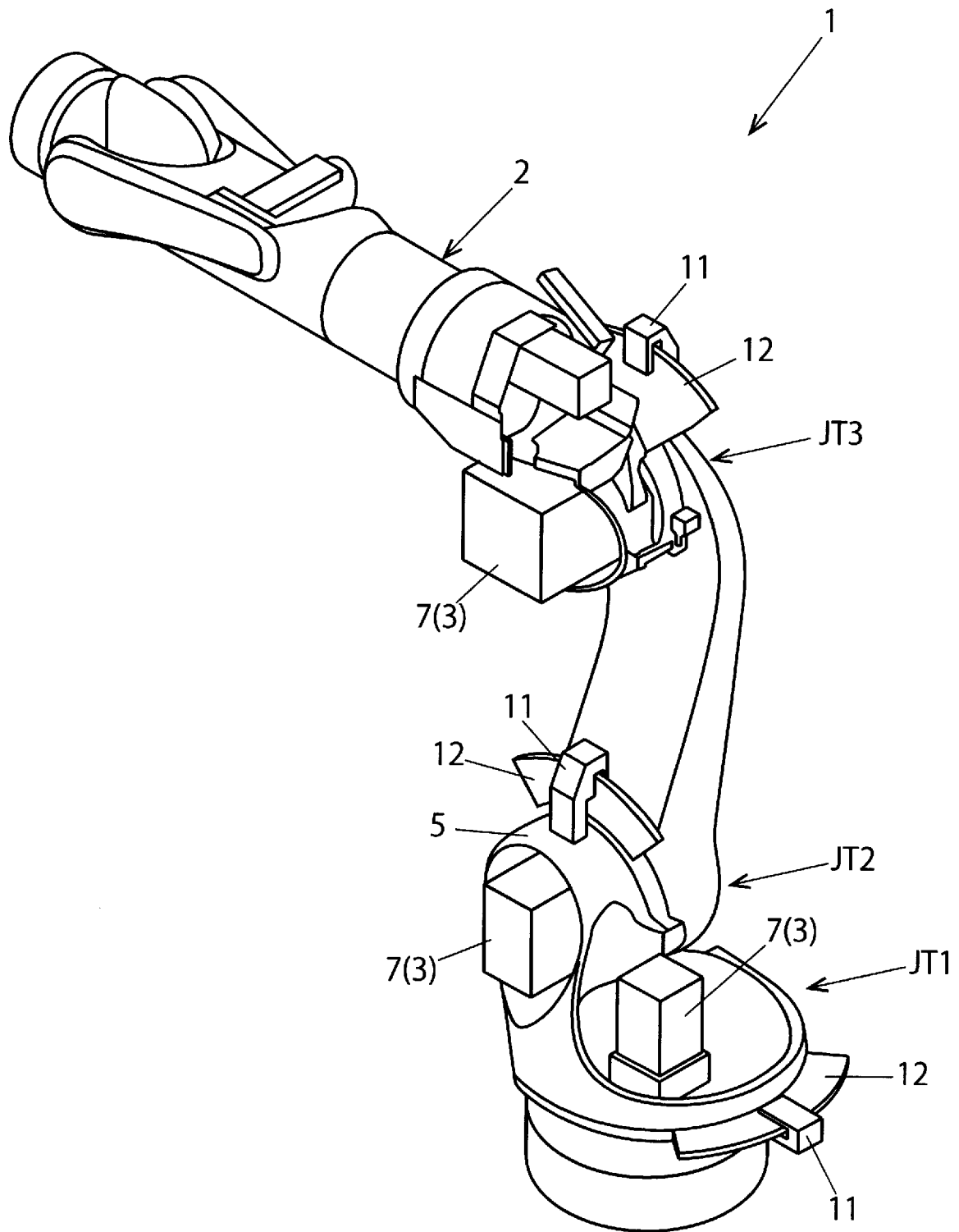
請求の範囲

- [請求項1] ロボットアームを固定するためのロボットアーム固定装置であって、
- 前記ロボットアームをその回転軸線周りに回転可能に支持するアーム支持部に設けられた係止機構と、
- 前記回転軸線周りに前記ロボットアームと一体に回転する回転部材であって、前記係止機構によって解放可能に係止されて前記回転方向の両方向において移動不能とされる回転部材と、を備えたロボットアーム固定装置。
- [請求項2] 前記回転部材は、前記回転方向に延在する係合面を有し、
- 前記係止機構は、前記係合面に対して解放可能に係合する係合部を有する、請求項1記載のロボットアーム固定装置。
- [請求項3] 前記回転部材の前記係合面は、円弧状に形成されている、請求項2記載のロボットアーム固定装置。
- [請求項4] 前記係止機構は、前記係合部を圧縮空気により駆動するための駆動手段を有する、請求項2または3に記載のロボットアーム固定装置。
- [請求項5] 前記回転部材は、前記ロボットアームの外面に取り付けられている、請求項1乃至4のいずれか一項に記載のロボットアーム固定装置。
- [請求項6] ロボットアームと、
- 前記ロボットアームをその回転軸線周りに回転可能に支持するアーム支持部と、
- 請求項1乃至5のいずれか一項に記載のロボットアーム固定装置と、を備えたロボット。
- [請求項7] 前記ロボットアームは、複数の回転軸線を有し、
- 前記ロボットアーム固定装置は、前記複数の回転軸線のうちの少なくとも2つの回転軸線それぞれに対応して設けられている、請求項6記載のロボット。
- [請求項8] 前記ロボットアームの駆動を制御するためのロボットコントローラ

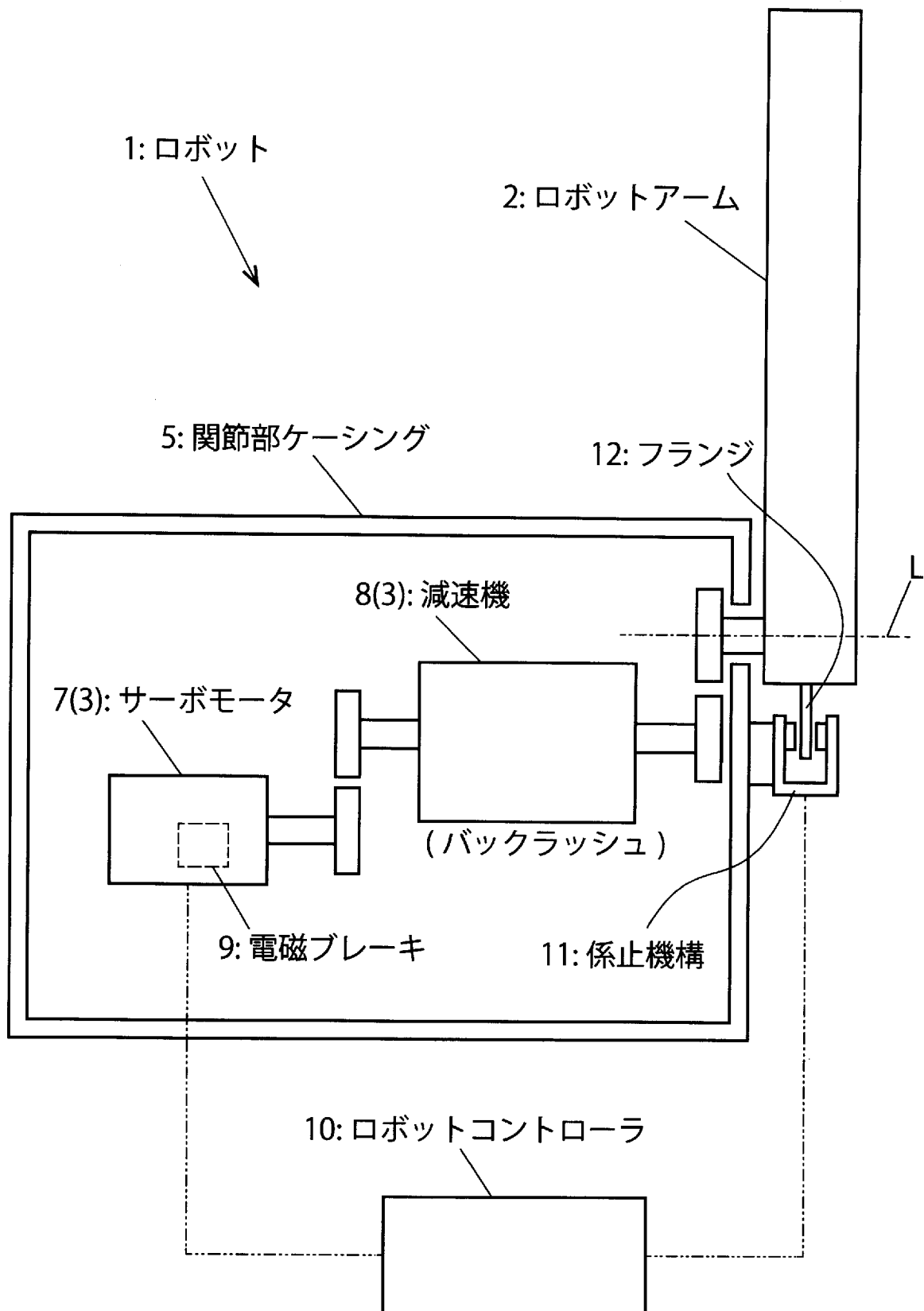
をさらに備え、

前記係止機構は、前記ロボットコントローラによって制御される、
請求項 6 または 7 に記載のロボット。

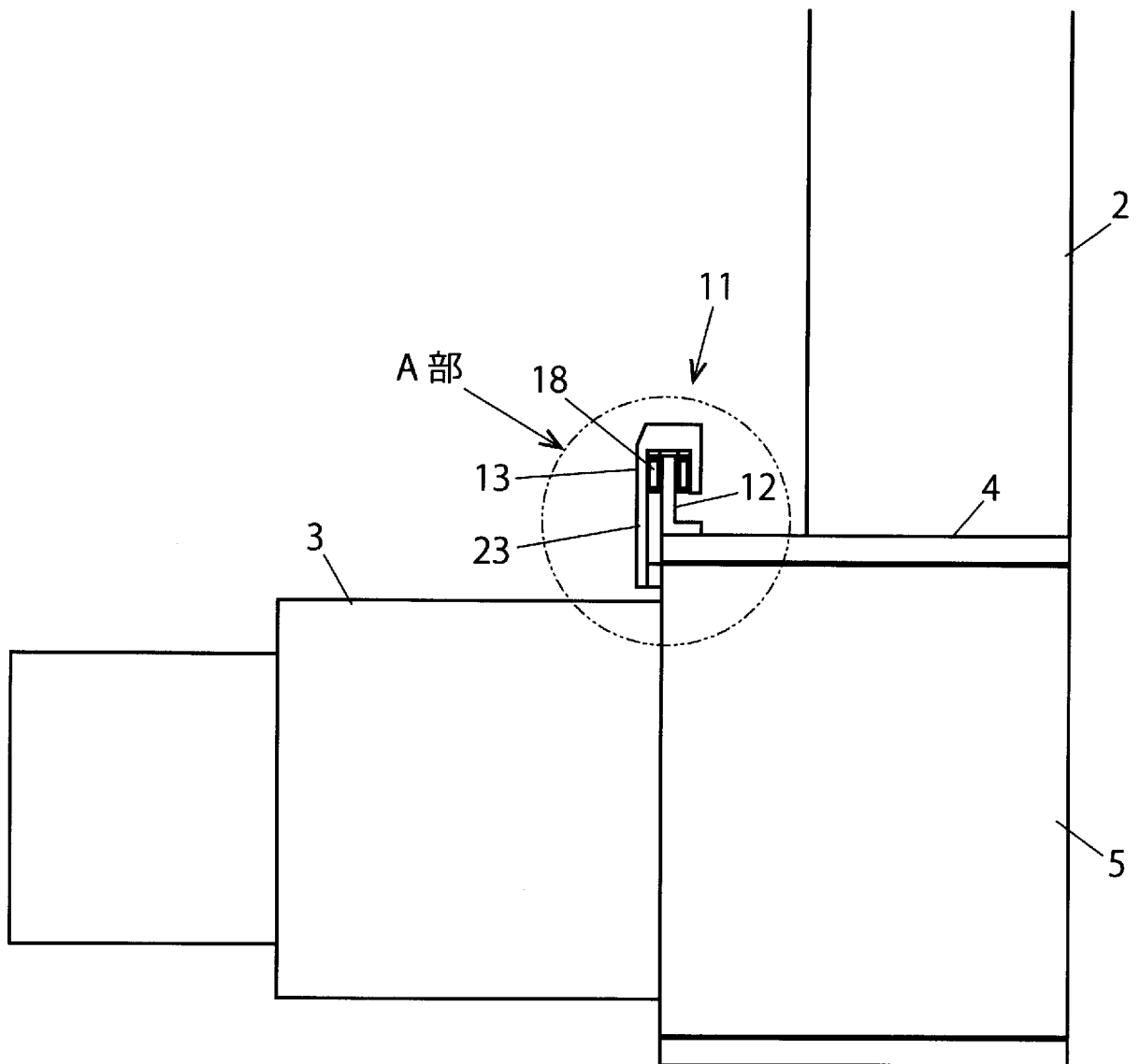
[図1]



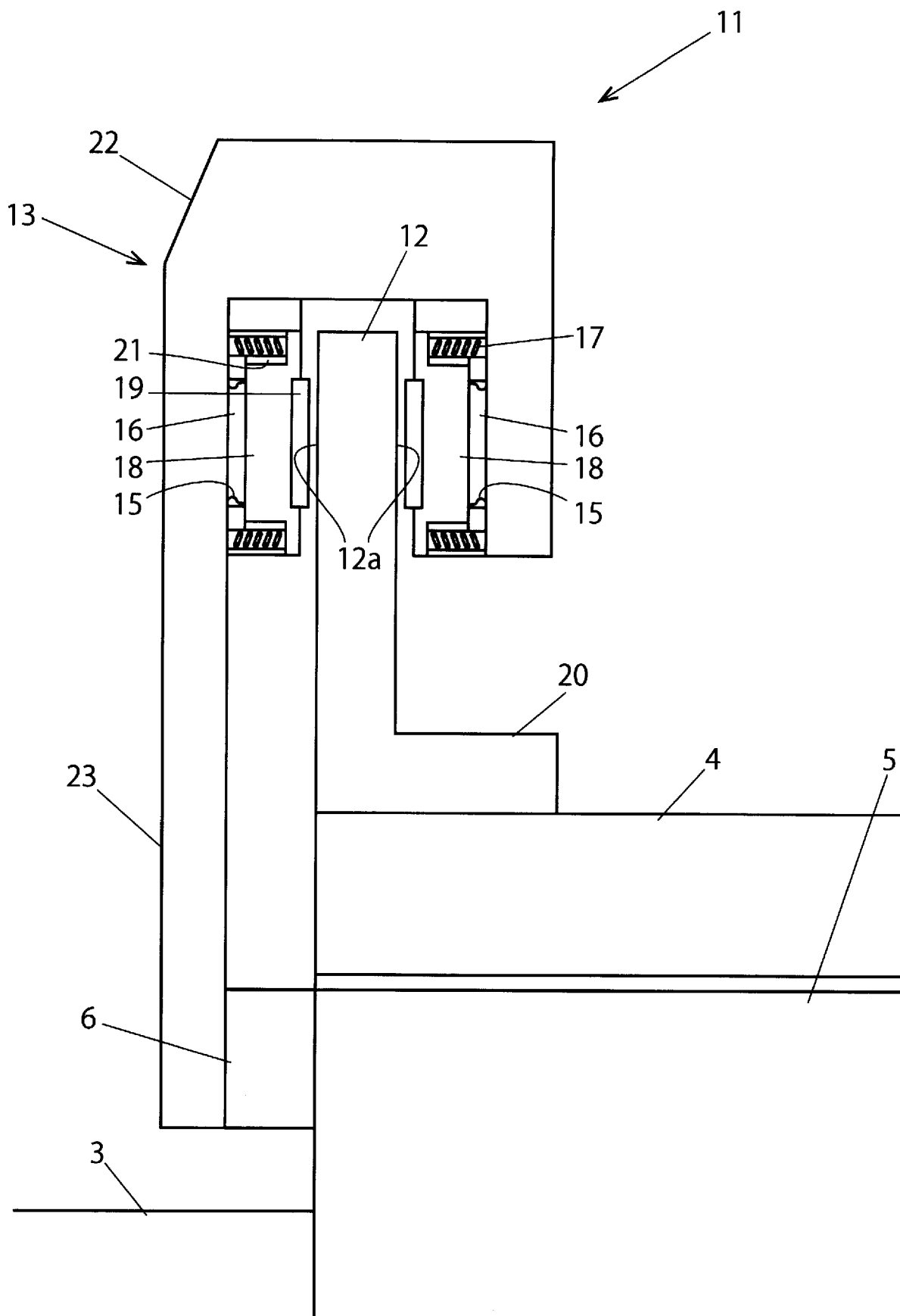
[図2]



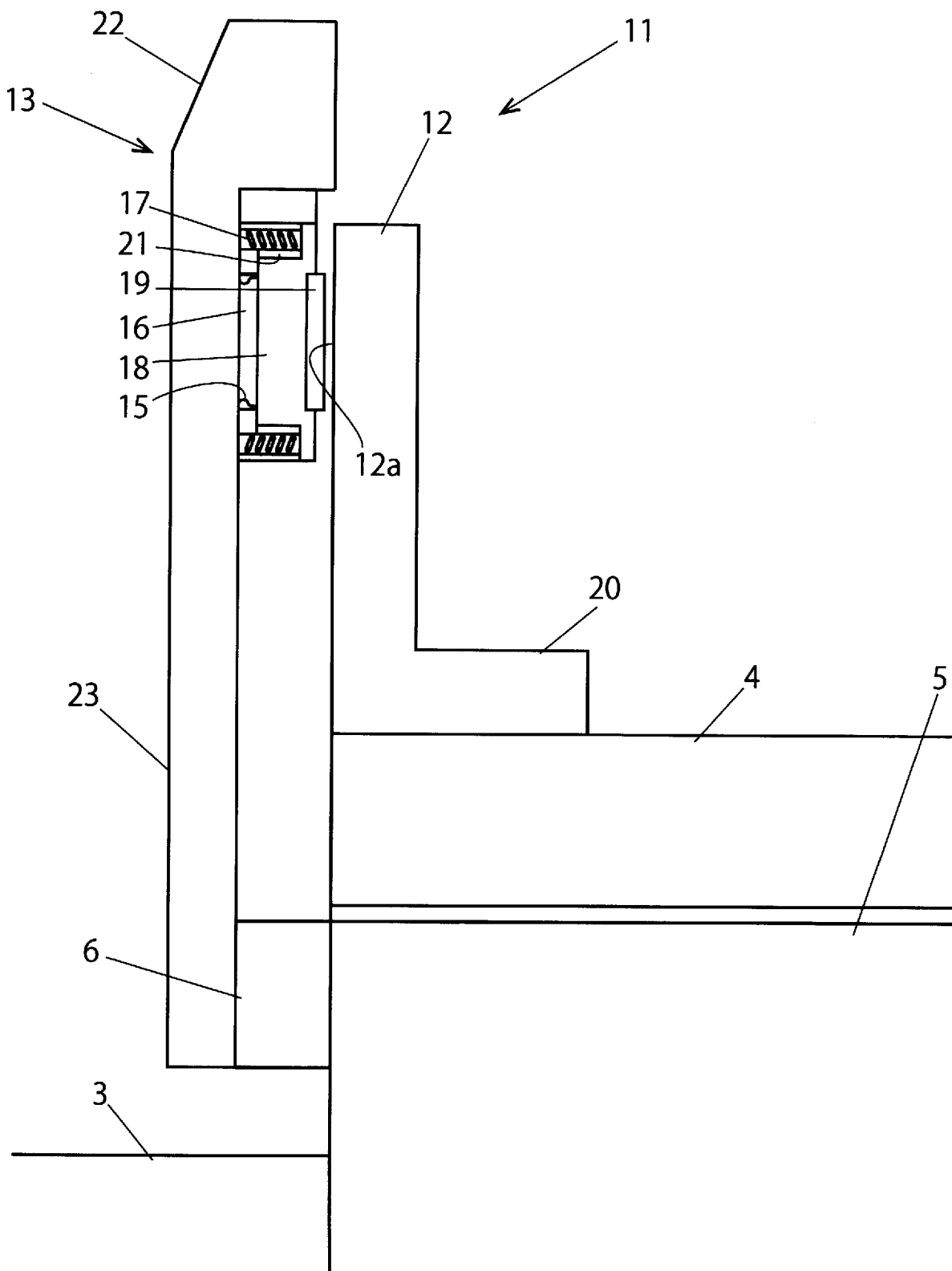
[図3]



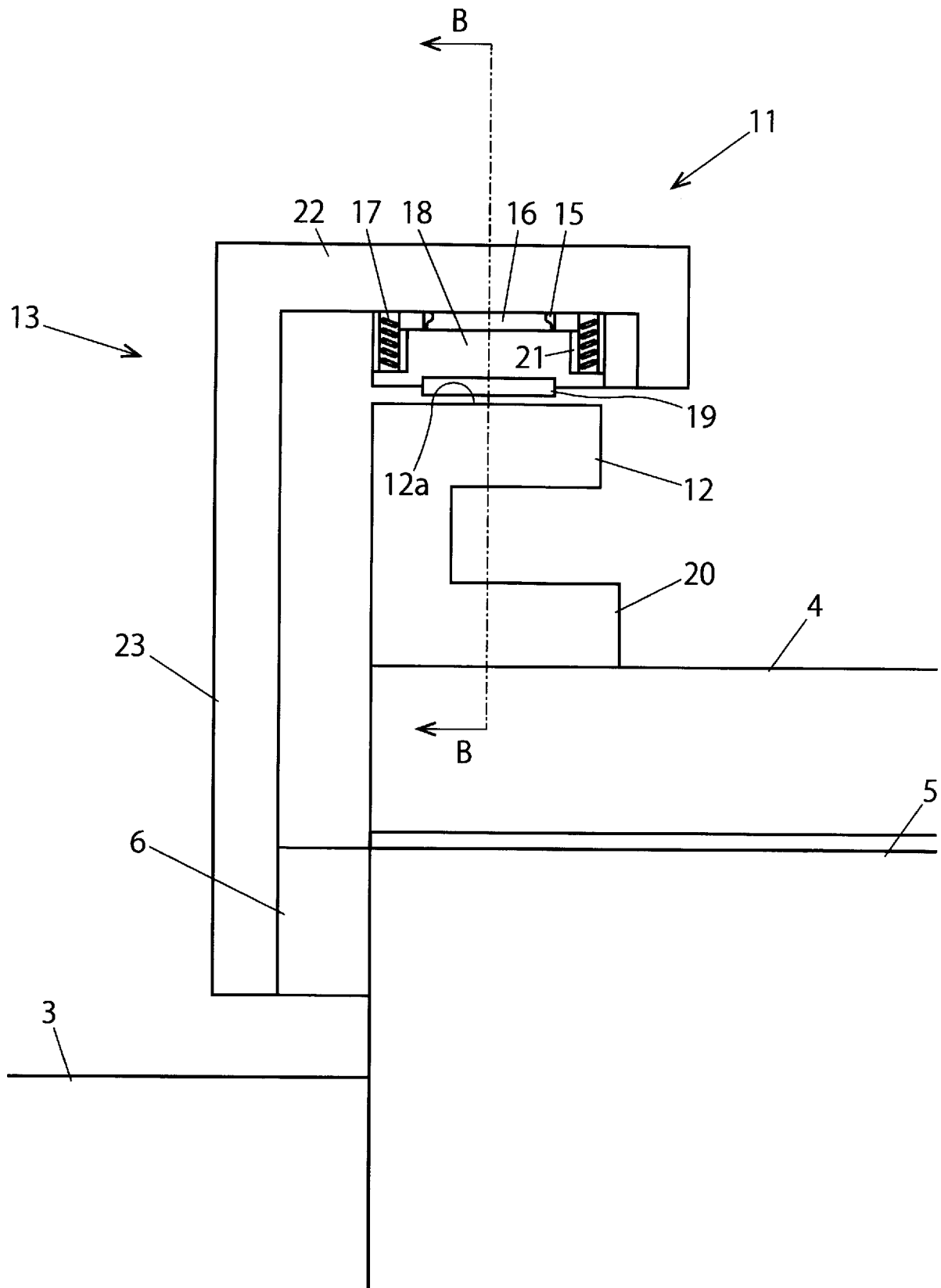
[図4]



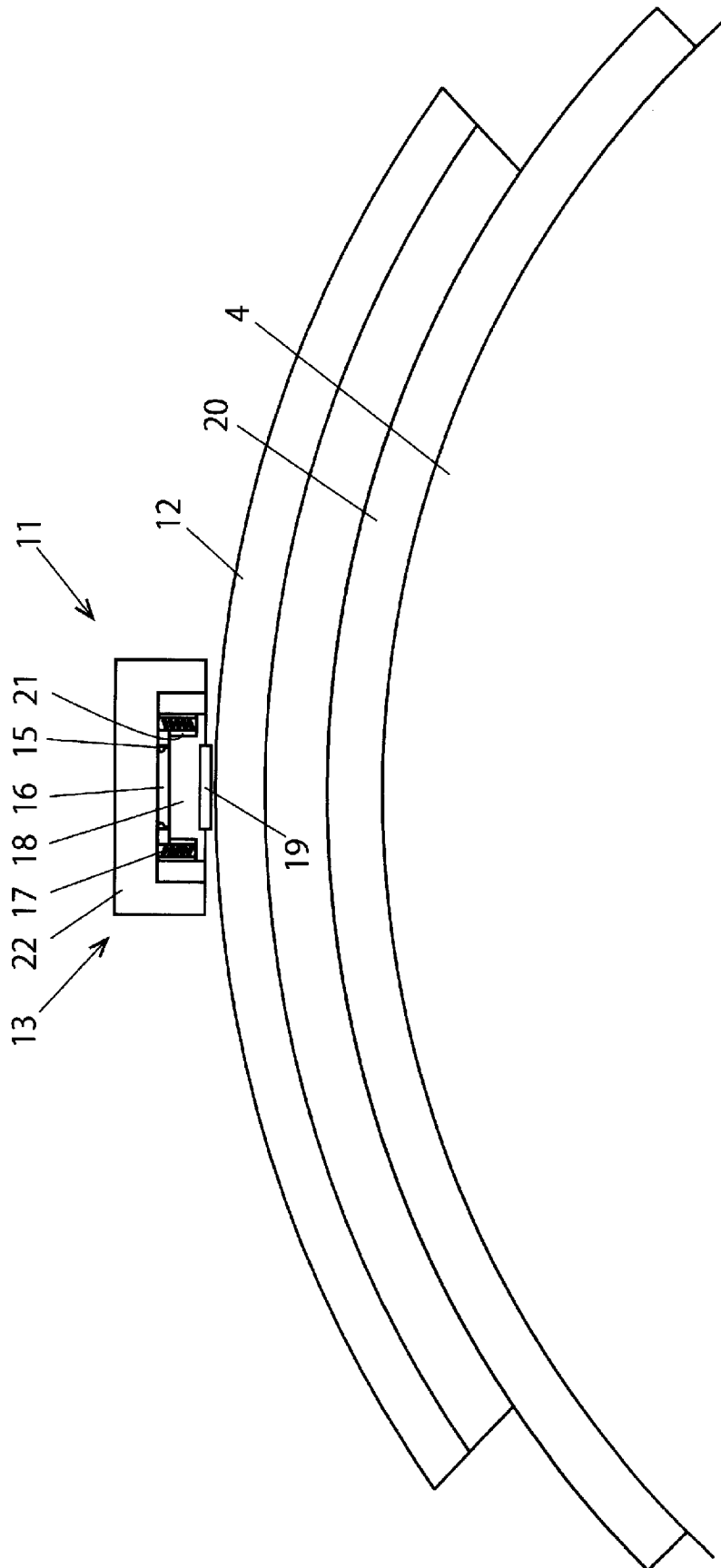
[図5]



[図6]



[図7]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/059223

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B25J19/00 (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) B25J19/00				
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 1996-2016 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2016 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2016				
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. 89128/1990 (Laid-open No. 33089/1991) (Litton U K Ltd.), 02 April 1991 (02.04.1991), page 5, line 2 to page 12, line 8; fig. 1 to 2 & US 4625836 A column 1, line 11 to column 3, line 26; fig. 1 to 2 & JP 59-107897 A & GB 2129514 A & EP 109252 A1	1-3, 6 4-5, 7-8		
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.				
<table border="0"> <tr> <td> * 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 </td> <td> "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 </td> </tr> </table>			* 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
* 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 06 May 2016 (06.05.16)		Date of mailing of the international search report 17 May 2016 (17.05.16)		
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/JP2016/059223

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CD-ROM of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 35021/1992 (Laid-open No. 88891/1993) (Mazda Motor Corp.), 03 December 1993 (03.12.1993), paragraphs [0013] to [0024]; fig. 1 to 3 (Family: none)	4
Y	JP 04-141394 A (Sanyo Electric Co., Ltd.), 14 May 1992 (14.05.1992), page 2, lower left column, line 3 to page 3, upper right column, line 4; fig. 1 to 3 (Family: none)	5
Y	JP 2013-35098 A (Yaskawa Electric Corp.), 21 February 2013 (21.02.2013), paragraphs [0012] to [0108]; fig. 1 to 3 & US 2013/0039730 A1 paragraphs [0023] to [0119]; fig. 1 to 3 & CN 102922519 A & KR 10-2013-0018599 A & TW 201313420 A	7-8
A	JP 2013-208344 A (Equos Research Co., Ltd.), 10 October 2013 (10.10.2013), paragraphs [0041] to [0043]; fig. 7 to 8 (Family: none)	1, 5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. B25J19/00 (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. 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 1971-2016年 日本国実用新案登録公報 1996-2016年 日本国登録実用新案公報 1994-2016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 2-89128 号 (日本国実用新案登録出願公開 3-33089 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 (リットン・ユー・ケイ・リミテッド) 1991.04.02, 第5ページ第2行-第12ページ第8行、図1-2 & US 4625836 A, 第1欄第11行-第3欄第26行、図1-2 & JP 59-107897 A & GB 2129514 A & EP 109252 A1	1-3, 6 4-5, 7-8
☒ 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 06.05.2016	国際調査報告の発送日 17.05.2016	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 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) 中田 善邦 電話番号 03-3581-1101 内線 3364	3U 3225

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	日本国実用新案登録出願 4-35021 号(日本国実用新案登録出願公開 5-88891 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 (マツダ株式会社) 1993. 12. 03, [0013] - [0024]、図 1 - 3 (ファミリーなし)	4
Y	JP 04-141394 A (三洋電機株式会社) 1992. 05. 14, 第 2 ページ左下欄第 3 行 - 第 3 ページ右上欄第 4 行、図 1 - 3 (ファミリーなし)	5
Y	JP 2013-35098 A (株式会社安川電機) 2013. 02. 21, [0012] - [0108]、図 1 - 3 & US 2013/0039730 A1, [0023] - [0119]、図 1 - 3 & CN 102922519 A & KR 10-2013-0018599 A & TW 201313420 A	7-8
A	JP 2013-208344 A (株式会社エクス・リサーチ) 2013. 10. 10, [0041] - [0043]、図 7 - 8 (ファミリーなし)	1, 5