

(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
2018年8月9日(09.08.2018)



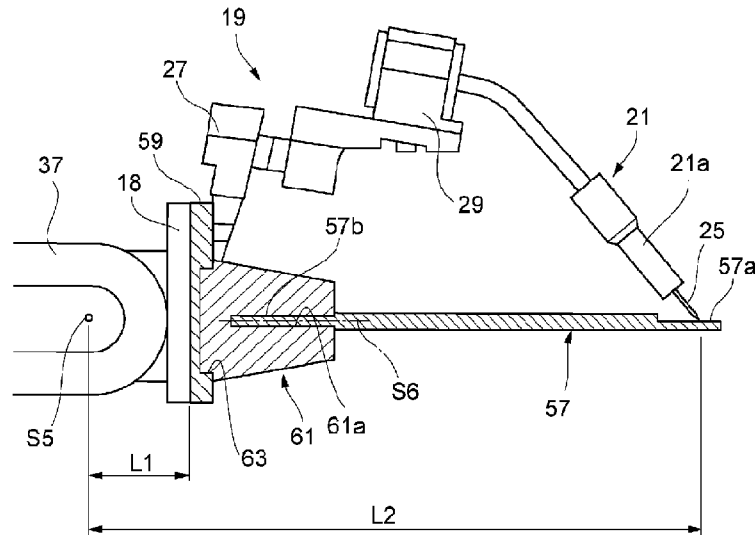
(10) 国際公開番号

WO 2018/143056 A1

- (51) 国際特許分類:
B23K 9/127 (2006.01) B25J 9/22 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/002351
- (22) 国際出願日: 2018年1月25日(25.01.2018)
- (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 2017-017111 2017年2月1日(01.02.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社神戸製鋼所 (KABUSHIKI KAISHA KOBE SEIKO SHO (KOBE STEEL, LTD.)) [JP/JP]; 〒6518585 兵庫県神戸市中央区脇浜海岸通二丁目2番4号 Hyogo (JP).
- (72) 発明者: 櫻井 康晴 (SAKURAI Yasuharu). 鹿 勇 気 (SHIKA Yuki). 村上 元章 (MURAKAMI Motoaki). 五十嵐 大智 (IGARASHI Taichi). 湊 達治 (MINATO Tatsuji).
- (74) 代理人: 特許業務法人栄光特許事務所 (EIKOH PATENT FIRM, P.C.); 〒1050003 東京都港区西新橋一丁目7番13号 虎ノ門イーストビルディング10階 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, JO, 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,

(54) Title: ARC-POINT ADJUSTMENT ROD ATTACHMENT STRUCTURE, ARTICULATED WELDING ROBOT, AND WELDING DEVICE

(54) 発明の名称: アーク点調整棒取付構造、及び多関節溶接ロボット、並びに溶接装置



(57) Abstract: Provided is an arc-point adjustment rod attachment structure, the structure comprising: a torch support part that includes a base-end-side attachment part which is fixed to a robot distal-end shaft part of an articulated welding robot, and that supports a welding torch; and an adjustment rod attachment part that is disposed on the welding torch side of the base-end-side attachment part, and that detachably supports the arc-point adjustment rod.

(57) 要約: アーク点調整棒取付構造は、多関節溶接ロボットのロボット先端軸部に固定される基端側取付部を有して、溶接トーチを支持するトーチ支持部と、基端側取付部の溶接トーチ側に設けられ、アーク点調整棒を着脱可能に支持する調整棒取付部と、を備える。



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), 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：

アーク点調整棒取付構造、及び多関節溶接ロボット、並びに溶接装置

技術分野

[0001] 本発明は、アーク点調整棒取付構造、及び多関節溶接ロボット、並びに溶接装置に関する。

背景技術

[0002] アーク溶接を行う多関節溶接ロボットとして、例えば、特許文献1に示す溶接トーチを備えたものがある。このような多関節溶接ロボットにおいては、溶接トーチをロボットアームに取り付ける際、溶接トーチの先端がロボット制御系における溶接点となるようにアーク点を調整する必要がある。このアーク点を調整する方法として、例えば、アーク点調整棒を用いる方法がある。図8に示すように、アーク点調整棒91は、先端が断面半円状に形成された位置決め部91aを有する丸棒からなる。このアーク点調整棒91は、ロボットアーム92の先端軸部93に形成された支持穴93aに、基端91bが挿入されることでロボットアーム92に支持される。アーク点調整棒91の基端91bが支持穴93aに支持された状態では、位置決め部91aに設けた不図示の十字マークがアーク点を表している。この十字マークに溶接トーチ94から突出する溶接ワイヤ95の先端が位置されるように、調整機構96、97によって位置合わせがなされる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特開2010-227947号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、アーク点調整棒91は、ロボットアーム92の先端軸部93の回転軸心から500～600mmもの長さLにわたって配置されることがあ

る。そのため、支持穴93aは、支持強度を得るために相応の長い穴長 L_a が必要とされ、ロボットアーム92の先端軸部93は、その軸長 L_b を長くせざるを得ない。したがって、ロボットアーム92が支持する先端側の部材によって、ロボットアーム側にかかる負荷が大きくなり、溶接時にロボットアームを駆動する際、溶接トーチの振動が大きくなる。その結果、溶接ロボットに高精度な動作をさせることが難しくなる場合があった。

[0005] 本発明の目的は、溶接時における溶接トーチの振動を抑制して、高精度な溶接動作が可能となるアーク点調整棒取付構造、及び多関節溶接ロボット、並びに溶接装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明の一態様は、ロボットアームの先端部に溶接トーチが接続された多関節溶接ロボットにおいて、前記溶接トーチのアーク点を表すマーカが一端部に設けられたアーク点調整棒を、前記ロボットアームに取り付けるアーク点調整棒取付構造であって、

前記多関節溶接ロボットのロボット先端軸部に固定される基端側取付部を有し、前記溶接トーチを支持するトーチ支持部と、

前記基端側取付部の前記溶接トーチ側に設けられ、前記アーク点調整棒を着脱可能に支持する調整棒取付部と、

を備えることを特徴とするアーク点調整棒取付構造である。

このアーク点調整棒取付構造によれば、アーク点調整棒が、ロボットアームの先端軸部に固定される基板側取付部の溶接トーチ側に、調整棒取付部を介して取り付けられる。そのため、ロボットアームの先端軸部は、アーク点調整棒の取り付け部位にならないため、その分、軸長を短縮できる。よって、ロボットアームに支持される先端側の部材によってロボットアーム側にかかる負荷を、小さくできる。また、溶接ロボット先端軸部の軽量化が図れ、溶接時におけるロボットアームの振動を低減できる。

[0007] また、前記調整棒取付部は、前記アーク点調整棒の基端部を支持する穴部が形成されていることが好ましい。

このアーク点調整棒取付構造によれば、簡易な構成で調整棒取付部にアーク点調整棒を支持させることができる。

[0008] また、前記調整棒取付部は、前記穴部が前記ロボット先端軸部の軸心に形成されていることが好ましい。

このアーク点調整棒取付構造によれば、ロボット先端軸部が回転しても、アーク点調整棒がぶれにくく、高精度なアーク点調整が行える。

[0009] また、前記調整棒取付部は、前記基端側取付部に着脱可能に支持されていることが好ましい。

このアーク点調整棒取付構造によれば、調整棒取付部が基端側取付部から取り外し可能となり、ロボットアームの先端軸部をより軽量化でき、溶接時におけるロボットアームの振動を低減できる。

[0010] また、前記調整棒取付部は、前記アーク点調整棒の前記先端部に向けてレーザ光を照射するレーザ光源部を備えることが好ましい。

このアーク点調整棒取付構造によれば、支持されたアーク点調整棒が湾曲しているかを容易に確認できる。

[0011] また、前記アーク点にレーザ光を照射するレーザ光照射部と、前記アーク点からの前記レーザ光の戻り光を検出する戻り光検出部とを有するレーザセンサユニットが前記調整棒取付部に設けられることが好ましい。

このアーク点調整棒取付構造によれば、基準となる基準アーク点に実際のアーク点を合わせるができる。

[0012] また、本発明の一態様は、上記アーク点調整棒取付構造を備える多関節溶接ロボットである。

この多関節溶接ロボットによれば、アーク点調整棒がロボットアームの先端部に設けたトーチ支持部のトーチ側に、調整棒取付部を介して取り付けられるため、トーチ支持部のアーク点調整棒の取付部位における軸長が短縮され、軽量化が図れる。

[0013] また、本発明の一態様は、上記のレーザセンサユニットを備えたアーク点調整棒取付構造を備える多関節溶接ロボットと、

前記多関節溶接ロボットの前記ロボットアームを駆動する制御装置と、
を備え、

前記制御装置は、前記ロボットアームを、前記レーザセンサユニットにより決定される基準アーク点位置を基準点として駆動することを特徴とする溶接装置である。

この溶接装置によれば、レーザセンサユニットにより決定された基準アーク点位置を基準点として、高精度に多関節溶接ロボットを駆動できる。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、溶接時における溶接トーチの振動を抑制して、高精度な溶接動作が可能となる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]溶接装置の概略的な全体構成図である。

[図2]多関節溶接ロボットの一例を示す外観斜視図である。

[図3]アーク点調整棒取付構造の第1構成例を示す側面図である。

[図4]アーク点調整棒の側面図である。

[図5]アーク点調整棒取付構造の第2構成例を示す側面図である。

[図6]アーク点調整棒取付構造の第3構成例を示す側面図である。

[図7]多関節溶接ロボットにウィーピング装置を搭載した第4構成例のトーチ支持部の拡大斜視図である。

[図8]従来のアーク点調整棒取付構造を示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、本発明の実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。

<溶接装置の全体構成>

図1は溶接装置100の概略的な全体構成図である。

溶接装置100は、多関節溶接ロボット11と、制御装置13と、溶接電源15と、教示コントローラ17を備える。多関節溶接ロボット11のロボット先端軸部18には、エンドエフェクタであるトーチ支持部19が接続される。トーチ支持部19は、図示例のように、溶接トーチ21を先端部に有

し、溶接トーチ21の先端位置を調整する調整機構27, 29を備える。なお、エンドエフェクタとしては、溶接トーチ21を支持するトーチ支持部19の他に、切断トーチを有する切断機等の他のツールであってもよい。

[0017] 制御装置13は、教示コントローラ17から入力された教示データに基づいて、多関節溶接ロボット11を駆動して、溶接トーチ21を移動させる。制御装置13は、図示しないROM、RAM、ハードディスク等の記憶部に各種の駆動プログラムが記憶され、この駆動プログラムを読み込んで実行することにより、溶接装置100の各部の駆動制御を実施する。

[0018] 溶接トーチ21の先端には、フラックス入りワイヤ、ソリッドワイヤ等の消耗式電極である溶接ワイヤ25が供給される。この溶接ワイヤ25は、不図示のワイヤパックから、ワイヤ送給装置12によって繰り出される。溶接電源15は、電源ケーブル16を通じて溶接トーチ21、及びワークWと接続される。溶接トーチ21には、制御装置13からの指令によって、多関節溶接ロボット11内に配設されたパワーケーブルを通じて溶接電流が供給される。また、溶接トーチ21には、シールドガスが供給され、溶接時の大気の巻き込みを保護する。また、溶接トーチ21にはトーチ冷却用の冷却水も供給される。

[0019] <第1構成例>

次に、上記構成の多関節溶接ロボット11における、アーク点調整棒取付構造の第1構成例について詳細に説明する。

図2は多関節溶接ロボット11の一例を示す外観斜視図である。

多関節溶接ロボット11は、例えば、一般的な6つの駆動軸を有する6軸ロボットで構成される。図示例では、駆動軸S1～S6回りに回転動作が可能な多関節溶接ロボットを示している。また、6軸ロボットの以外にも、例えば7軸ロボットや、他の多軸ロボットであってもよい。以下、多関節溶接ロボット11を「ロボット」と略称する。

[0020] ロボット11は、ベース31と、ベース31上で第1駆動軸S1回りに旋回可能に設けられた旋回部33と、一端部が第2駆動軸S2を介して旋回部

33と連結され、第2駆動軸S2回りに回転自在な下部アーム35と、下部アーム35の他端部に第3駆動軸S3を介して接続される上部アーム37と、上部アーム37に設けられ、第4駆動軸S4によりアーム軸線回りに回転可能な手首旋回部39と、手首旋回部39に第5駆動軸S5を介して接続される手首曲げ部41と、手首曲げ部41の先端に第6駆動軸S6を有して接続される前述したロボット先端軸部（手首回転部）18と、を備える。これら下部アーム35、上部アーム37及び手首旋回部39、手首曲げ部41、ロボット先端軸部18は、多関節アームを構成する。

[0021] ロボット11の第1駆動軸S1～第6駆動軸S6は、それぞれ図示しないサーボモータ等の駆動モータにより駆動される。各駆動モータは、それぞれ制御装置13（図1参照）から駆動信号が入力され、それぞれの駆動軸の回転角度が制御される。これにより、溶接トーチ21が、X、Y、Z空間で所望の姿勢に位置決め可能となっている。

[0022] 図3はアーク点調整棒取付構造の第1構成例を示す側面図である。

ロボット先端軸部18には、トーチ支持部19の基端側に形成された基端側取付部59が固定される。基端側取付部59は、ロボット先端軸部18に不図示のボルト等によって一端側が固定され、外周部の一部から、溶接トーチ21を移動可能に支持する調整機構27、29が延設される。調整機構27、29は、直動スライダ等で構成される。基端側取付部59の他端側となる溶接トーチ21側には、アーク点調整棒57を第6駆動軸S6の軸心と同心に支持させる調整棒取付部61が設けられる。アーク点調整棒57は、調整棒取付部61に着脱可能に取り付けられる。このアーク点調整棒57は、先端部57aが溶接位置の位置合わせ等に用いられ、溶接時には取り外される。

[0023] 調整棒取付部61は、外径がトーチ先端側に向かうにしたがって、漸次縮径した形状をしている。調整棒取付部61は、基端側取付部59に着脱可能な構成である他、基端側取付部59と一体にされた構成であってもよい。図示例の調整棒取付部61は、一端部（図3の左側）に基端側取付部59と互

いに係合し合う係合部63が形成され、基端側取付部59に着脱可能に取り付けられる。係合部63は、ねじによる締結、締め込み、弾性変形する係止爪による固定等、周知の係合機構が適用可能である。

[0024] 図4はアーク点調整棒57の側面図である。

アーク点調整棒57は、全体が直線状の棒体であり、先端部57aは断面半円形で、基端部57bと本体部57cは断面円形となっている。また、基端部57bは本体部57cよりも細径にされる。断面半円形の先端部57aにおける軸線方向に沿って形成された平面部には、図示はしないが、アーク点位置を表す十字マーク等のマーカが設けられる。

[0025] 図3に示すように、調整棒取付部61は、基端側取付部59と反対の溶接トーチ21に臨む側の他端部（図3の右側）に、アーク点調整棒57の基端部57bを支持する穴部61aが形成される。穴部61aは、アーク点調整棒57が第6駆動軸S6と同軸上で支持されるように第6駆動軸S6の軸心に形成される。この穴部61aにアーク点調整棒57の基端部57bが挿入される。アーク点調整棒57は、基端側の段部57d（図4参照）が調整棒取付部61に突き当たる位置まで押し込まれた際、先端部57aのマーカの位置が正規のアーク点を示す位置となる。このアーク点に溶接トーチ21から突出した溶接ワイヤ25の先端を合わせることで、溶接トーチ21の基準位置が位置合わせされる。

[0026] アーク点調整棒57を用いて溶接トーチ21の基準位置の位置合わせを完了した後は、アーク点調整棒57は、調整棒取付部61から引き抜くことで取り外される。これにより、溶接トーチ21は、溶接可能な状態となる。また、アーク点調整棒57のみ取り外す以外にも、アーク点調整棒57と調整棒取付部61とを共に取り外してもよい。

[0027] 本構成のアーク点調整棒取付構造によれば、ロボット先端軸部18に、トーチ支持部19の基端側取付部59が固定され、基端側取付部59の溶接トーチ21側に、調整棒取付部61とアーク点調整棒57とが配置される。したがって、アーク点調整棒57は、調整棒取付部61に支持されて、基端側

取付部 59 よりもロボット先端軸部 18 側に入り込むことがない。

[0028] つまり、基端側取付部 59 の溶接トーチ 21 を臨む側だけにアーク点調整棒 57 が配置されており、ロボット 11 の第 5 駆動軸 S5 から基端側取付部 59 に至るまでの距離 L1 を従来の構成（図 8 参照）による距離 Lb よりも短縮できる。よって、ロボット先端軸部 18 よりも溶接トーチ 21 側のロボットアーム先端部にかかる負荷を軽減できる。これにより、溶接時におけるロボット 11 の各駆動軸の動作による溶接トーチ 21 の予期しない振動を抑制できる。また、溶接トーチ 21 の不用意な振動が軽減されるため、予め定めた溶接ラインに沿った溶接を高い位置精度で実施でき、高品位な溶接が可能となる。具体的には、ウィーピング動作などを高精度に行うことが可能となる。上記効果は、特に第 5 駆動軸 S5 から溶接トーチ 21 の先端までの距離 L2 が長いほど、調整機構 27, 29 等のトーチ支持部 19 の重量が大きいほど顕著となる。

[0029] また、アーク点調整棒 57 を取り外して溶接する際、調整棒取付部 61 をそのまま残し、アーク点調整棒 57 のみ取り外す場合には、アーク点調整棒 57 の取り外し作業及び最挿着作業をより簡単に行える。

[0030] <第 2 構成例>

次に、アーク点調整棒取付構造の第 2 構成例を説明する。

以降の説明では、図 3, 図 4 に示す第 1 構成例の場合と同一の部材や部位については、同一の符号を付与することで、その説明を簡単化又は省略する。

[0031] 図 5 はアーク点調整棒取付構造の第 2 構成例を示す側面図である。

本構成のアーク点調整棒取付構造は、図 3 に示す構造の調整棒取付部 61 の溶接トーチ 21 側に、アーク点調整棒 57 の先端部 57a に向けてレーザー光 LB を照射するレーザー光源部 71 を備える。

[0032] レーザ光源部 71 は、調整棒取付部 61 に取り付けられたアーク点調整棒 57 の先端部 57a にレーザー光 LB によるレーザースポット P を照射する。そして、作業者が図中 V 方向に見た際に、このレーザースポット P と、先端部 5

7 a に設けたマーカとの位置が一致していれば、アーク点調整棒 5 7 に湾曲等が生じておらず、正常であることが確認できる。レーザスポット P とマーカがずれている場合は、アーク点調整棒 5 7 を調整し、双方の位置を一致させるか、アーク点調整棒 5 7 を新規なものに交換する。

[0033] 本構成のアーク点調整棒取付構造によれば、レーザスポット P の目視確認により、アーク点調整棒 5 7 によるアーク点位置の信頼性を簡単に確保できる。この場合のアーク点調整棒 5 7 は、先端部 5 7 a に断面半円状の平面部が形成されていてもよく、なくてもよい。

[0034] <第 3 構成例>

図 6 はアーク点調整棒取付構造の第 3 構成例を示す側面図である。

本構成のアーク点調整棒取付構造は、図 3 に示す構造の調整棒取付部 6 1 の溶接トーチ 2 1 側に、レーザセンサユニット 7 3 を取り付けている。

[0035] レーザセンサユニット 7 3 は、アーク点 P s にレーザ光 L B 1 を照射するレーザ光照射部 7 5 と、アーク点 P s からのレーザ光の戻り光 L B 2 を検出する戻り光検出部 7 7 とを有する。レーザセンサユニット 7 3 は、レーザ光 L B 1 と戻り光 L B 2 との関係に基づいて、レーザセンサユニット 7 3 からアーク点 P s までの距離を求める図示しない距離演算部に接続される。

[0036] 図示例では、レーザ光照射部 7 5 からのレーザ光 L B 1 を、溶接ワイヤ 2 5 の先端に当接する任意の壁面 7 9 に照射して、この壁面 7 9 からの戻り光 L B 2 を検出している。距離演算部は、これらレーザ光 L B 1 と戻り光 L B 2 との関係から周知の位相差法等によりレーザセンサユニット 7 3 から壁面 7 9 までの距離を求め、この距離情報を出力する。距離演算部から出力された距離情報は、図 1 に示す制御装置 1 3 に入力される。制御装置 1 3 は、入力された距離情報に応じて、予め定めた基準アーク点位置に対応する距離となるように、つまり、溶接トーチ 2 1 の溶接ワイヤ 2 5 の先端位置が、基準アーク点位置と一致するように、多関節溶接ロボット 1 1 を駆動する。これにより、ロボット 1 1 駆動の基準点が設定される。

[0037] ここで、壁面 7 9 によりレーザ光 L B 1 を反射させる以外にも、場合によ

っては溶接ワイヤ25自体からの反射光を戻り光LB2として計測してもよい。

[0038] 本構成のアーク点調整棒取付構造によれば、予め定めた基準アーク点位置が実際のアーク点となるように、溶接トーチ21の位置が調整される。これにより、溶接トーチ21を正確なアーク点位置に位置決めできる。

[0039] 上記のようにして、制御装置13は、レーザセンサユニット73により決定される基準アーク点位置を駆動の基準点として、溶接トーチ21を駆動する。

[0040] また、この調整後に、アーク点調整棒57を調整棒取付部61に取り付け、設定された基準アーク点位置と、前述したアーク点調整棒によるアーク点位置とを比較して、双方にずれが生じた場合には、アーク点調整棒を調整する。これにより、アーク点調整棒の信頼性を確保できる。

[0041] また、上記のようにして、溶接トーチ21をアーク点位置に移動させ、ロボット11駆動の基準点を設定する以外にも、駆動プログラムを補正することで基準点を合わせてもよい。例えば、制御装置13は、予め用意された駆動プログラムに基づいてロボットアームを駆動する際、基準アーク点位置が駆動の基準点となるように、現在のロボットの基準点（補正前）と基準アーク点位置との差分を求め、この差分に応じて駆動プログラムの座標値等のパラメータを変更する。そして、制御装置13は、変更後のパラメータにしたがってロボットアームを駆動する。これによっても、基準アーク点位置に基づく正確な溶接を実現できる。

[0042] <第4構成例>

次に、第4構成例を説明する。図7は、前述の構成のロボット11において、ロボット先端軸部18に2軸ウィーバー23を設けた溶接トーチ21の拡大斜視図である。

[0043] 2軸ウィーバー23は、溶接トーチ21を、ロボット先端軸部18に対して直交2軸に相対移動させる駆動部を備える。この駆動部による溶接トーチ21の揺動駆動によって、ウィービング動作が行われる。

- [0044] 2軸ウィーバー23は、トーチ先端軸21aを中心とした平面Pa上で2方向に駆動可能に、ロボット11のロボット先端軸部18に接続される。この2軸ウィーバー23は、X軸方向に駆動する第1駆動部51と、トーチ先端軸21a及びX方向に直交するY方向に駆動する第2駆動部53とを有する。第1駆動部51と第2駆動部53は、溶接トーチ21をトーチ先端軸21a上の基準アーク点位置を中心として、平面Pa上で互いに直交する2方向に駆動する。
- [0045] 第1駆動部51は、第2駆動部53をX方向(S7)となる移動方向に沿って移動させる直動スライドユニットを有する。第2駆動部53は、溶接トーチ21を支持するトーチ基部55を、第8駆動軸S8を中心として回転自在に支持する回転ユニットを有する。
- [0046] 上記構成の2軸ウィーバー23を搭載するロボット11によれば、高精度にアーク点が位置決めされ、これにより、高精度なウィービング動作が実現される。
- [0047] なお、第4構成例で示す2軸ウィーバー23によるウィービング動作は、前述の第1～第3構成例においても、制御装置13がロボット11の各駆動軸を駆動制御することで実現できる。その場合、ロボット11は高い位置決め精度が要求されるが、基準アーク点位置が正確に定められるため、高精度な溶接が可能となる。
- [0048] 本発明は上記の実施形態に限定されるものではなく、実施形態の各構成を相互に組み合わせることや、明細書の記載、並びに周知の技術に基づいて、当業者が変更、応用することも本発明の予定するところであり、保護を求めらるる範囲に含まれる。
- [0049] 本出願は2017年2月1日出願の日本国特許出願(特願2017-17111)に基づくものであり、その内容はここに参照として取り込まれる。

符号の説明

- [0050] 11 ロボット(多関節溶接ロボット)
18 ロボット先端軸部

- 1 9 トーチ支持部
- 2 1 溶接トーチ
- 5 5 トーチ基部
- 5 7 アーク点調整棒
 - 5 7 a 先端部
 - 5 7 b 基端部
- 5 9 基端側取付部
- 6 1 調整棒取付部
 - 6 1 a 穴部
- 6 3 係合部
- 7 1 レーザ光源部
- 7 3 レーザセンサユニット
- 7 5 レーザ光照射部
- 7 7 戻り光検出部
- 1 0 0 溶接装置

請求の範囲

- [請求項1] ロボットアームの先端部に溶接トーチが接続された多関節溶接ロボットにおいて、前記溶接トーチのアーク点を表すマーカが一端部に設けられたアーク点調整棒を、前記ロボットアームに取り付けるアーク点調整棒取付構造であって、
- 前記多関節溶接ロボットのロボット先端軸部に固定される基端側取付部を有し、前記溶接トーチを支持するトーチ支持部と、
- 前記基端側取付部の前記溶接トーチ側に設けられ、前記アーク点調整棒を着脱可能に支持する調整棒取付部と、
- を備えることを特徴とするアーク点調整棒取付構造。
- [請求項2] 前記調整棒取付部は、前記アーク点調整棒の基端部を支持する穴部が形成されていることを特徴とする請求項1に記載のアーク点調整棒取付構造。
- [請求項3] 前記調整棒取付部は、前記穴部が前記ロボット先端軸部の軸心に形成されていることを特徴とする請求項2に記載のアーク点調整棒取付構造。
- [請求項4] 前記調整棒取付部は、前記基端側取付部に着脱可能に支持されていることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか一項に記載のアーク点調整棒取付構造。
- [請求項5] 前記調整棒取付部は、前記アーク点調整棒の前記先端部に向けてレーザー光を照射するレーザー光源部を備えることを特徴とする請求項1～請求項3のいずれか一項に記載のアーク点調整棒取付構造。
- [請求項6] 前記調整棒取付部は、前記アーク点調整棒の前記先端部に向けてレーザー光を照射するレーザー光源部を備えることを特徴とする請求項4に記載のアーク点調整棒取付構造。
- [請求項7] 前記アーク点にレーザー光を照射するレーザー照射部と、前記アーク点からの前記レーザー光の戻り光を検出する戻り光検出部とを有するレーザーセンサユニットが前記調整棒取付部に設けられたことを特徴とす

る請求項1～請求項3のいずれか一項に記載のアーク点調整棒取付構造。

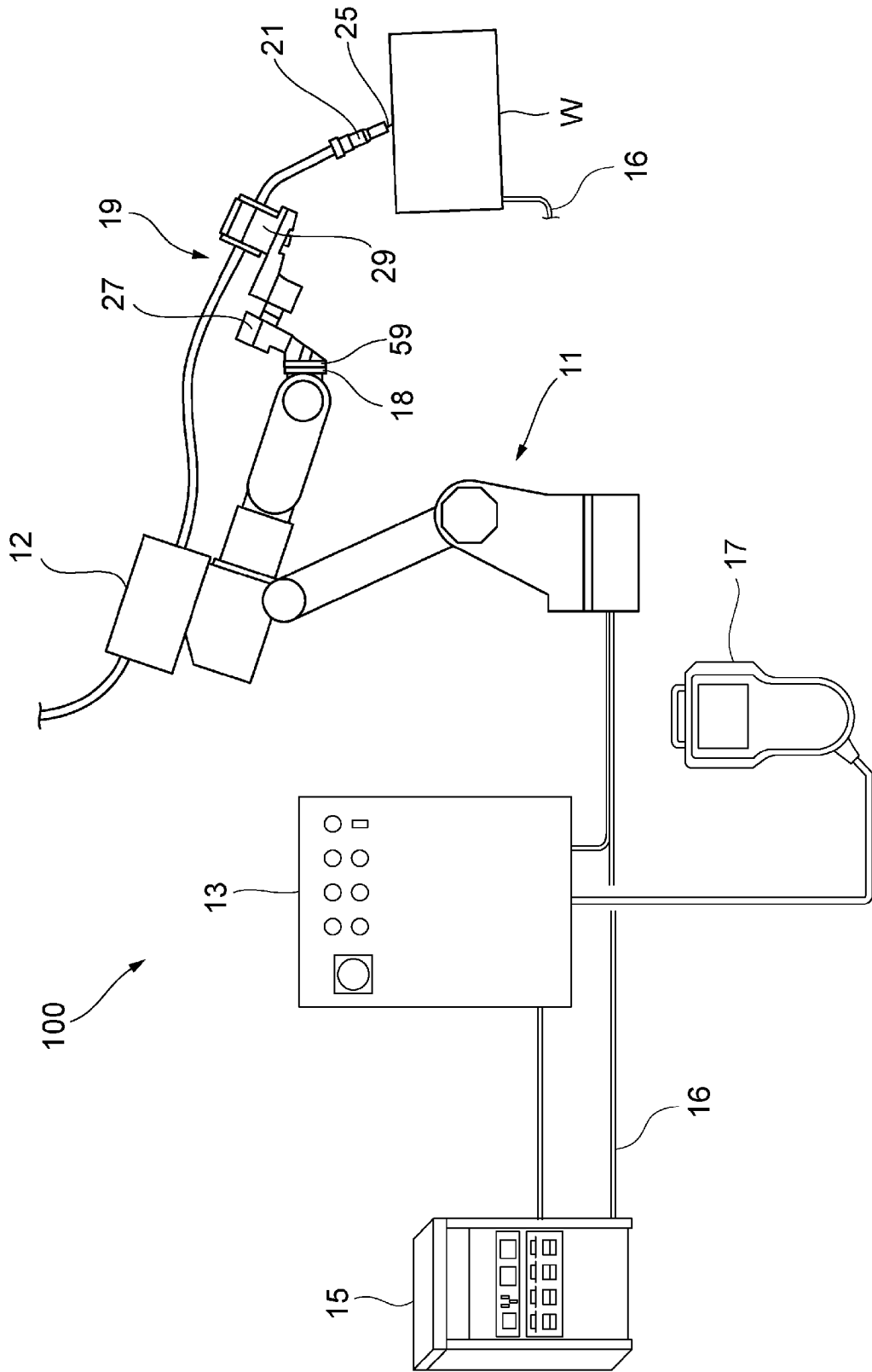
[請求項8] 前記アーク点にレーザ光を照射するレーザ光照射部と、前記アーク点からの前記レーザ光の戻り光を検出する戻り光検出部とを有するレーザセンサユニットが前記調整棒取付部に設けられたことを特徴とする請求項4に記載のアーク点調整棒取付構造。

[請求項9] 請求項1～請求項3のいずれか一項のアーク点調整棒取付構造を備えることを特徴とする多関節溶接ロボット。

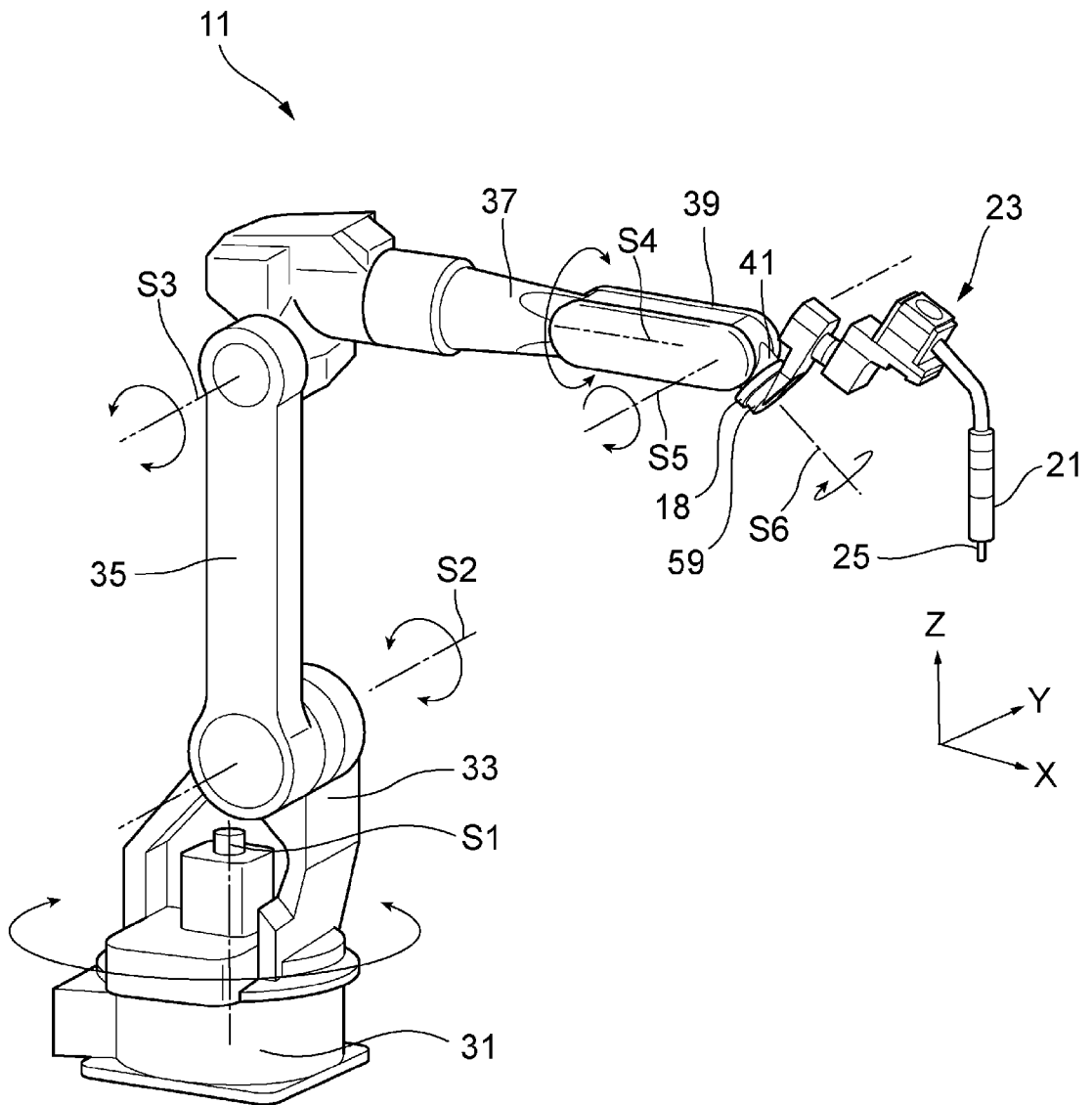
[請求項10] 請求項7のアーク点調整棒取付構造を備える多関節溶接ロボットと、
前記多関節溶接ロボットの前記ロボットアームを駆動する制御装置と、
を備え、

前記制御装置は、前記ロボットアームを、前記レーザセンサユニットにより決定される基準アーク点位置を基準点として駆動することを特徴とする溶接装置。

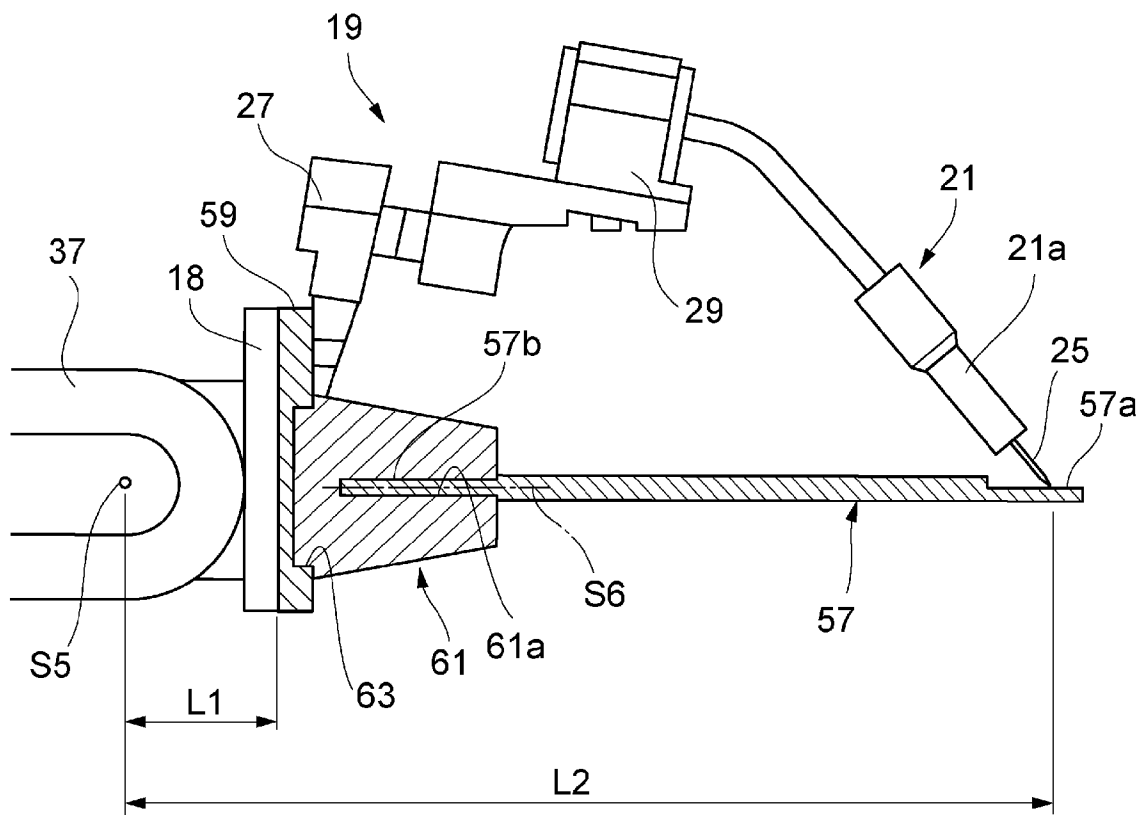
[図1]



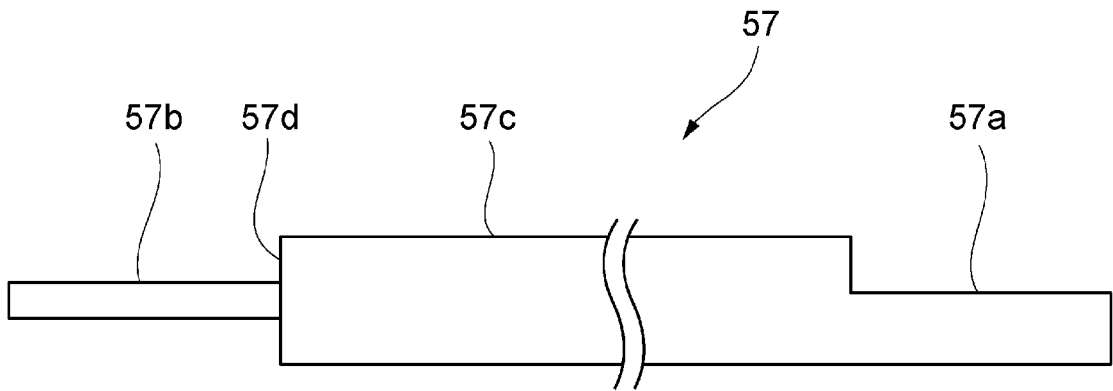
[図2]



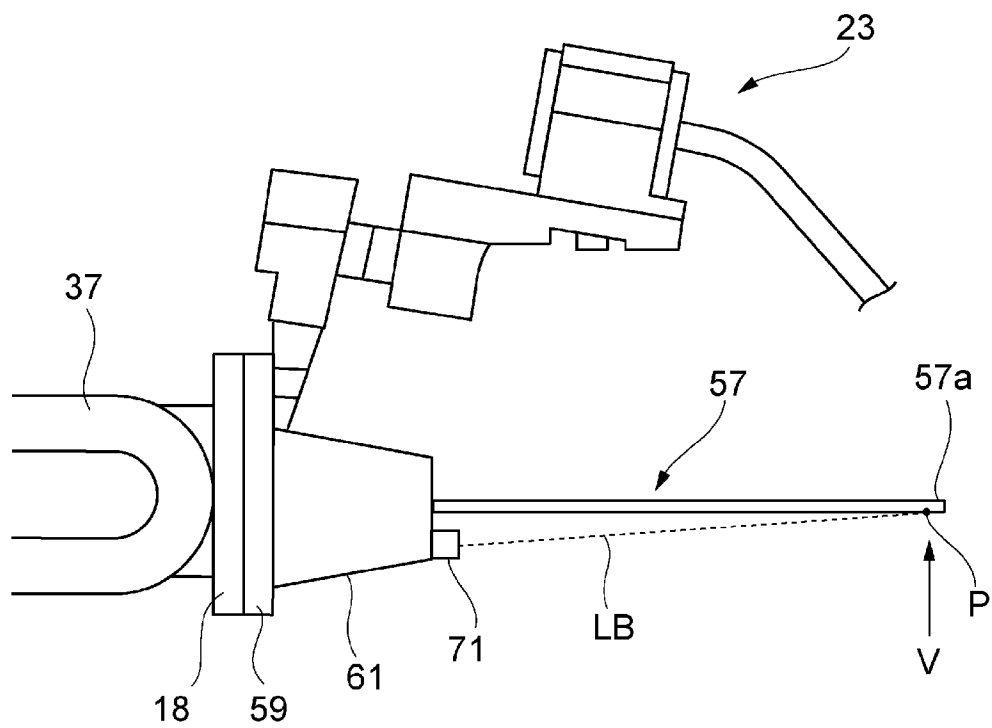
[図3]



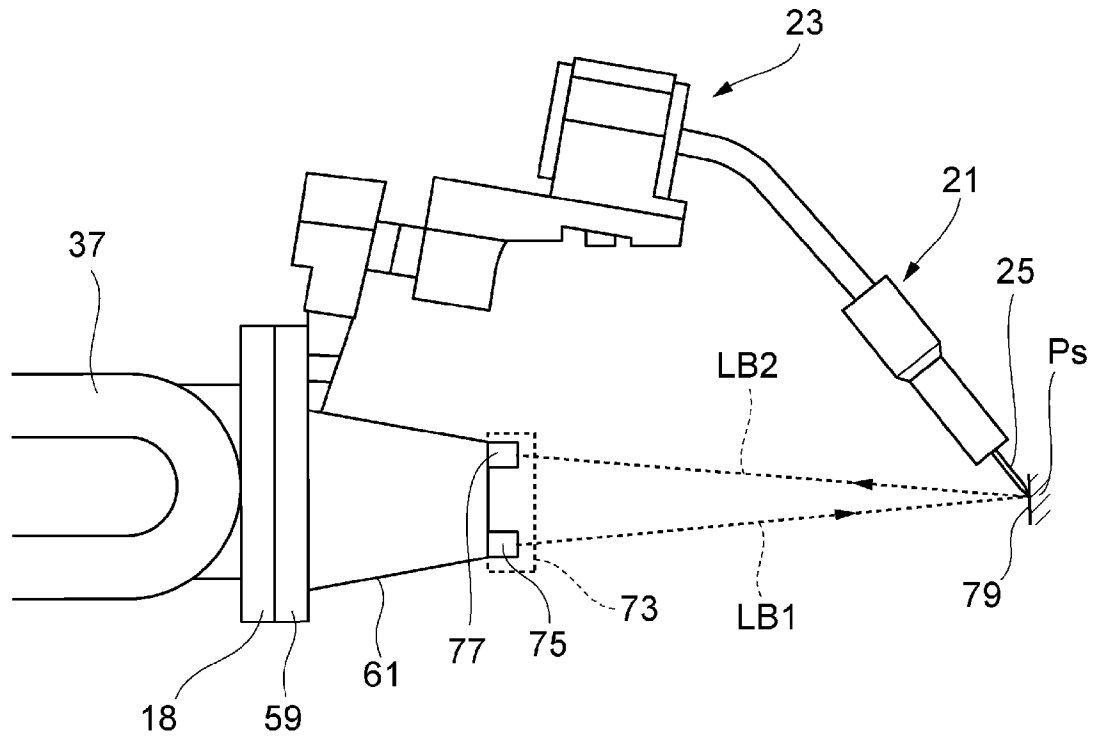
[図4]



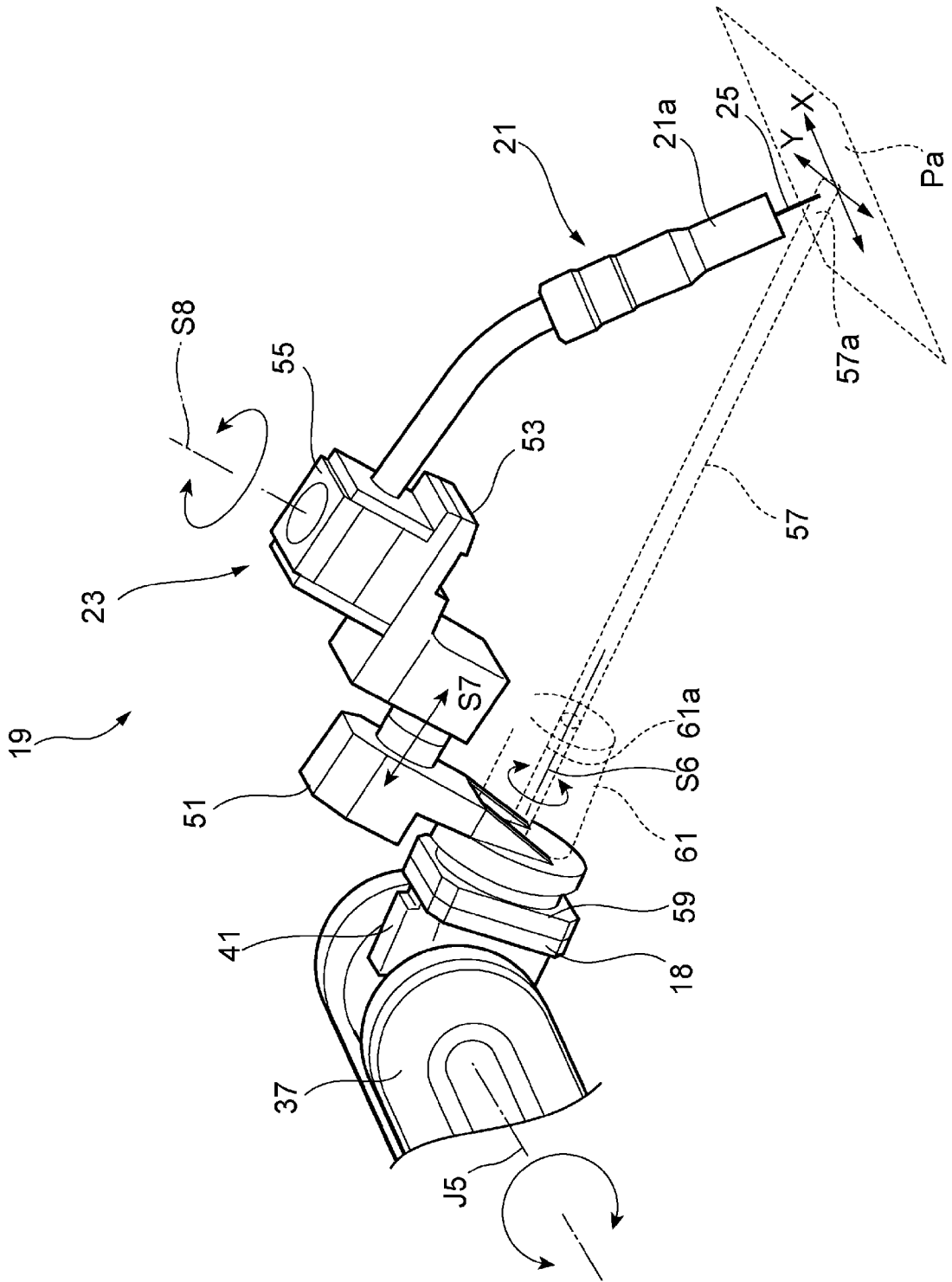
[図5]



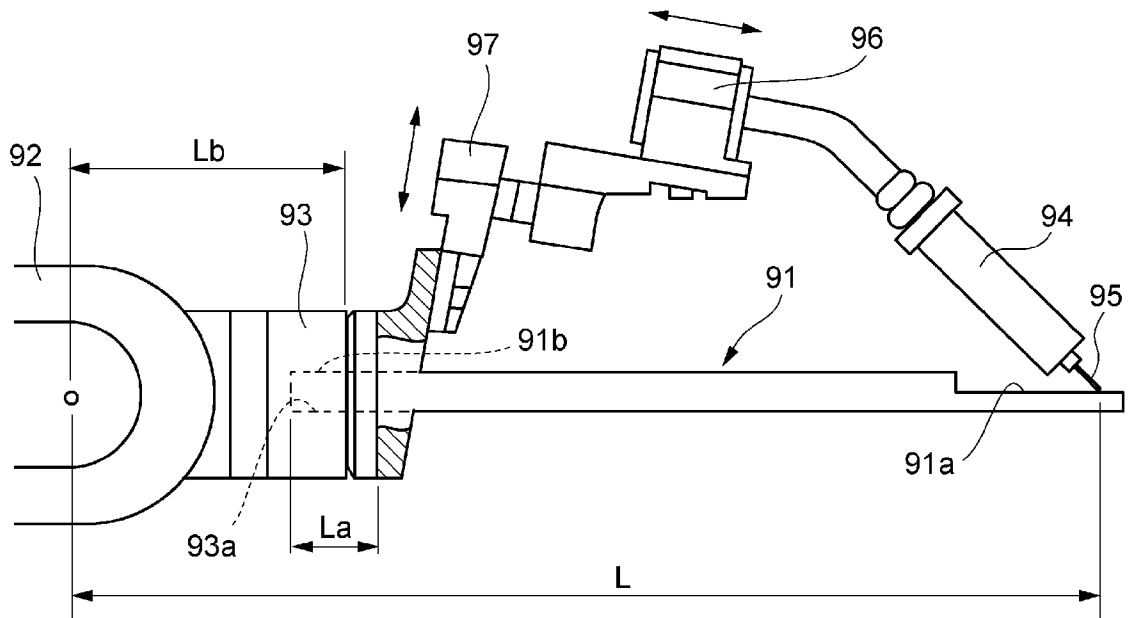
[図6]



[図7]



[図8]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/002351

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B23K9/127 (2006.01) i, B25J9/22 (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)

Int.Cl. B23K9/127, B25J9/22

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	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

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 A	JP 60-244476 A (SHINKO ELECTRIC CO., LTD., KOBE STEEL, LTD.) 04 December 1985, fig. 2, 4 (Family: none)	1-4, 9 5-8, 20
A	JP 3-94979 A (HITACHI, LTD., HITACHI CONSTRUCTION MACHINERY CO., LTD.) 19 April 1991, fig. 2 (Family: none)	5-8, 10

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
26 February 2018 (26.02.2018)

Date of mailing of the international search report
06 March 2018 (06.03.2018)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B23K9/127(2006.01)i, B25J9/22(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. B23K9/127, B25J9/22

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 A	JP 60-244476 A (神鋼電機株式会社, 株式会社神戸製鋼所) 1985.12.04, 図2,4 (ファミリーなし)	1-4,9 5-8,10
A	JP 3-94979 A (株式会社日立製作所, 日立建機株式会社) 1991.04.19, 図2 (ファミリーなし)	5-8,10

☐ 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

26.02.2018

国際調査報告の発送日

06.03.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 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)

奥隅 隆

3P

4016

電話番号 03-3581-1101 内線 3363