

(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11月1日(01.11.2018)



(10) 国際公開番号

WO 2018/199073 A1

- (51) 国際特許分類:
B23P 19/00 (2006.01) *B62D 65/00* (2006.01)
B23P 21/00 (2006.01) *B62D 65/18* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/016567
- (22) 国際出願日: 2018年4月24日(24.04.2018)
- (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 2017-086363 2017年4月25日(25.04.2017) 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: 福原 一美 (FUKUHARA, Kazumi). 成相 一志 (NARIAI, Hitoshi).
- (74) 代理人: 特許業務法人 有古特許事務所 (PATENT CORPORATE BODY ARCO PATENT OFFICE); 〒6500031 兵庫県神戸市中央区東町123番地の1 貿易ビル3階 Hyogo (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: ROBOT SYSTEM AND WORK LINE PROVIDED WITH SAME

(54) 発明の名称: ロボットシステム及びそれを備える作業ライン

第2の位置への位置決め
AA

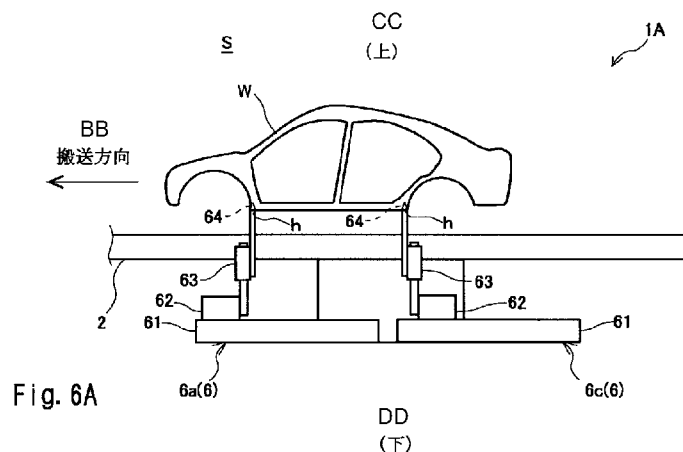


Fig. 6A

AA Positioning at second position
BB Conveyance direction
CC Up
DD Down

(57) Abstract: Provided is a robot system that includes the following: at least one robot that performs predetermined work in at least a first and second work site from among multiple work sites; multiple locators that each have a locator pin capable of freely moving in three axial directions orthogonal to each other, and that position a work piece, having holes in which the locator pins are inserted, at a first position at which the first work site is to be worked by the robot; and a control device for controlling the operations of the multiple locators. After the robot has completed the work at the first work site, and while the locator pins are still inserted in the holes, the control device controls the multiple locators

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))

so that the position of the work piece is changed from the first position to a second position at which the second work site is to be worked by the robot.

(57) 要約：ロボットシステムは、複数の作業箇所のうち少なくとも第1及び第2の作業箇所に対して所定の作業を行う少なくとも1つのロボットと、互いに直交する3軸方向に移動自在のロケートピンをそれぞれ有し、ロケートピンが孔に挿通されたワークを、ロボットによって第1の作業箇所が作業される第1の位置に位置決めする複数のロケートと、複数のロケートの動作を制御する制御装置と、を備え、制御装置は、第1の作業箇所に対するロボットの作業が完了した後に、ロケートピンが孔に挿通された状態を維持したまま、ワークの位置を、第1の位置から、ロボットによって第2の作業箇所が作業される第2の位置に変更するよう複数のロケートを制御する。

明 細 書

発明の名称： ロボットシステム及びそれを備える作業ライン

技術分野

[0001] 本発明は、自動車の車体等のワークに対して作業を行うロボットシステム及びそれを備える作業ラインに関する。

背景技術

[0002] 従来から、例えば自動車の車体組立ラインなどの作業ラインには、複数の作業ステージがラインに沿って設けられており、ワークは各作業ステージ間を搬送装置により搬送される。各作業ステージには、搬送されてきたワークを位置決めするロケータが配置され、当該ロケータに位置決めされたワークに対して、ロボットによる溶接や塗装などの各種作業が行われる。

[0003] 例えば、特許文献1には、複数の溶接ステージを備え、スキッドによりワークとしての車体を各溶接ステージ間で搬送する車体組立ラインが開示される。この車体組立ラインの溶接ステージには、ロケートピンを先端に備えた位置決め装置と、単数又は複数の溶接ロボットが配置される。スキッドにより組立作業ステージに搬送された車体は、ロケータによりスキッドから所定レベルまでリフトアップされながら位置決めされる。そして、位置決めが完了すると、溶接ロボットにより、位置決めされた車体に対してスポット溶接が行われる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特開2002-274451号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、ワークは、一般的に、ロボットに作業されるべき複数の作業箇所（例えば、スポット溶接されるべき複数の接合箇所など）を有する。ロボットは、ワークが有する複数の作業箇所のうち、該ロボットの可動範囲内に

位置する作業箇所に対してしか作業を行うことができない。また、作業箇所が可動範囲内に位置する場合であっても、ワークの形状等によっては、ロボットとその作業箇所との間に配置されたワークの一部がロボットの障壁となって作業できない場合もある。このように、1つのロボットが作業を行える作業箇所は制限されるため、全ての作業箇所に対して作業を完了させるためには、作業箇所の位置に対応して多数のロボットを設置する必要がある。しかしながら、例えば設置スペースやコスト等の観点から、できる限り少ないロボットで作業を完了できる作業ラインが望まれる場合がある。

[0006] そこで、本発明は、複数の作業箇所を有するワークに対して、より少ないロボットで作業を完了することができるロボットシステム及びそれを備える作業ライン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

[0007] 本発明の一態様に係るロボットシステムは、複数の孔を有すると共に、複数の作業箇所を有するワークに対して作業を行うロボットシステムであって、前記複数の作業箇所のうち少なくとも第1及び第2の作業箇所に対して所定の作業を行う少なくとも1つのロボットと、互いに直交する3軸方向に移動自在のロケートピンをそれぞれ有し、前記ロケートピンが前記孔に挿通された前記ワークを、前記ロボットによって前記第1の作業箇所が作業される第1の位置に位置決めする複数のロケータと、前記複数のロケータの動作を制御する制御装置と、を備え、前記制御装置は、前記第1の作業箇所に対する前記ロボットの作業が完了した後に、前記ロケートピンが前記孔に挿通された状態を維持したまま、前記ワークの位置を、前記第1の位置から、前記ロボットによって前記第2の作業箇所が作業される第2の位置に変更するよう前記複数のロケータを制御する。

[0008] 上記の構成によれば、第1及び第2の作業箇所を有するワークに対して、第1の作業箇所に対するロボットの作業が完了した後に、ロケータが、ワークの位置を第2の作業箇所に対して作業を行なうための位置に変更する。このため、例えばワークが第1の位置にあるときには、ロボットが第2の作業

箇所に対して作業を行なうことができない場合であっても、当該ロボットに第2の作業箇所に対して作業させることができる。従って、第1及び第2の作業箇所に対し同じロボットで作業可能になるため、複数の作業箇所を有するワークに対して、より少ないロボットで作業を完了することができる。

[0009] 上記のロボットシステムにおいて、前記ロケータは、第1の水平方向に前記ロケートピンを移動させる第1移動モジュールと、第1の水平方向と直交する第2の水平方向に前記ロケートピンを移動させる第2移動モジュールと、鉛直方向に前記ロケートピンを移動させる第3移動モジュールとを含み、前記制御装置は、前記ワークの位置を前記第1の位置から前記第2の位置に変更するために、前記第1移動モジュール、前記第2移動モジュール及び前記第3移動モジュールの少なくとも1つを制御してもよい。

[0010] 上記のロボットシステムにおいて、例えば、前記複数のロケータが、前記ワークの位置を前記第1の位置から前記第2の位置に変更することにより、前記第2の作業箇所は、前記ロボットの可動範囲外から、前記ロボットの可動範囲内に移動する。

[0011] 上記のロボットシステムにおいて、例えば、前記複数のロケータが、前記ワークの位置を前記第1の位置から前記第2の位置に変更することにより、前記第2の作業箇所は、前記ワークとの干渉により前記ロボットを用いて作業できない位置から、前記ロボットが前記ワークと干渉することなく作業可能な位置に移動する。

[0012] 上記のロボットシステムにおいて、前記複数のロケータは、前記ロケートピンを水平方向に延びる所定の軸まわりに回動させる回動機構を備え、前記制御装置は、前記ワークの位置を前記第1の位置から前記第2の位置に変更するために、前記回動機構を制御して前記ワークを傾斜させてもよい。

[0013] 上記のロボットシステムにおいて、例えば、前記ワークは、前記複数の作業箇所としての複数の接合箇所を有する自動車の車体又は車体の一部を構成する部品であり、前記ロボットは、前記第1及び第2の作業箇所に対して接合を行うロボットである。

[0014] また、本発明の一態様に係る作業ラインは、ワークの搬送経路に沿って該ワークに対して所定の作業が行われる複数の作業ステージが設けられた作業ラインであって、前記ワークは、第1及び第2の作業箇所を有し、前記複数の作業ステージの少なくとも1つに配置された、上記のいずれかのロボットシステムと、前記複数の作業ステージの互いに隣接する2つの作業ステージ間で前記ワークを搬送する搬送装置と、を備える。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、複数の作業箇所を有するワークに対して、より少ないロボットで作業を完了することができるロボットシステム及びそれを備える作業ラインを提供することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]第1実施形態に係る作業ラインの模式的な平面図である。

[図2]第1実施形態に係るロボットシステムの斜視図である。

[図3]第1実施形態に係るロボットシステムをワークの搬送方向下流側から見た概略側面図である。

[図4A]第1実施形態に係るロボットシステムの動作例を説明するための図であり、作業ステージへワークが搬送された直後のロボットシステムの概略側面図である。

[図4B]図4Aに示すロボットシステムの模式的な平面図である。

[図5A]第1実施形態に係るロボットシステムの動作例を説明するための図であり、ワークを第1の位置へ位置決めしたロボットシステムの概略側面図である。

[図5B]図5Aに示すロボットシステムの模式的な平面図である。

[図6A]第1実施形態に係るロボットシステムの動作例を説明するための図であり、ワークを第2の位置へ位置決めしたロボットシステムの概略側面図である。

[図6B]図6Aに示すロボットシステムの模式的な平面図である。

[図7A]第1実施形態に係るロボットシステムの動作例とは別の動作例を説明

するための図であり、ワークを第１の位置へ位置決めしたロボットシステムをワークの搬送方向下流側から見た概略側面図である。

[図7B]図７Ａに示すロボットシステムの動作例を説明するための図であり、ワークを第２の位置へ位置決めしたロボットシステムをワークの搬送方向下流側から見た概略側面図である。

[図8A]第２実施形態に係るロボットシステムの動作例を説明するための図であり、ワークを第１の位置へ位置決めしたロボットシステムをワークの搬送方向下流側から見た概略側面図である。

[図8B]図８Ａに示すロボットシステムの動作例を説明するための図であり、ワークを第２の位置へ位置決めしたロボットシステムをワークの搬送方向下流側から見た概略側面図である。

発明を実施するための形態

[0017] 〔第１実施形態〕

以下、本発明の第１実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、以下では、全ての図面を通じて同一または相当する要素には同じ符号を付して、重複する説明は省略する。

[0018] （作業ラインの構成）

図１は、第１実施形態に係る作業ライン１００の模式的な平面図である。本実施形態に係る作業ライン１００は、ワークを搬送しながら当該ワークに対して作業を行うワーク搬送システムであり、例えば、自動車の車体を組み立てる車体組立ラインである。以下、作業ライン１００において搬送される車体のボディ又はその一部を構成するフレーム等の部品をワークＷと称する。また、作業ライン１００においてワークＷは、図１の紙面右側から紙面左側に搬送されるものとして説明し、便宜上、図１の紙面下側を手前側とし、図１の紙面上側を奥側として説明する。

[0019] 作業ライン１００には、ワークＷの搬送経路に沿って、該ワークＷに対して所定の作業が行われる複数の作業ステージ（作業領域）Ｓ，Ｓ'，Ｓ' 'が設けられる。作業ステージＳ，Ｓ'，Ｓ' 'には、ワークＷに対して作業

を行うロボットシステム 1 A, 1 A', 1 A'' がそれぞれ配置される。本実施形態において、ワーク W は、接合されるべき接合箇所が多数設けられており、ロボットシステム 1 A, 1 A', 1 A'' は、ワーク W が有する接合箇所に対して接合作業を行う。但し、ロボットシステム 1 A, 1 A', 1 A'' は、ワーク W に対して互いに異なる種類の作業を行うものであってもよい。図例では、3つの作業ステージ S, S', S'' が示されるが、作業ライン 100 に設けられる作業ステージの数は、1つでもよいし、2つでも4つ以上でもよい。

[0020] 作業ライン 100 には、互いに隣接する2つの作業ステージ間で搬送方向にワーク W を搬送する搬送装置 2 が設けられている。搬送装置 2 は、例えばコンベアである。但し、搬送装置 2 の構成は特に限定されず、例えば搬送装置 2 は、ワーク W を吊下げて搬送する構成であってもよいし、搬送方向に移動可能な台車式であってもよい。搬送装置 2 は、互いに隣接する2つの作業ステージに対して1つ設けられてもよいし、作業ライン 100 全体に対して1つ設けられてもよい。

[0021] 作業ライン 100 において、例えば、作業ステージ S' では、ロボットシステム 1 A' により、ワーク W が有する所定の複数の接合箇所に対して接合作業が行われる。ロボットシステム 1 A' による作業が完了すると、ワーク W は搬送装置 2 により次の作業ステージ S に搬送される。次の作業ステージ S では、ロボットシステム 1 A により、作業ステージ S' で接合された箇所とは別の複数の接合箇所に対して接合作業が行われる。ロボットシステム 1 A による作業が完了すると、その後、ワーク W は搬送装置 2 により次の作業ステージ S'' に搬送される。作業ステージ S'' では、ロボットシステム 1 A'' により、作業ステージ S', S で接合された箇所とは別の複数の接合箇所に対して接合作業が行われる。こうして、ワーク W は、作業ライン 100 において搬送される間に、ワーク W が有する多数の接合箇所に対して次々に作業が行われる。

[0022] 以下、作業ライン 100 が備えるロボットシステムの一例として、作業ス

ページSに配置されたロボットシステム1Aについて説明する。

[0023] (ロボットシステムの構成)

図1に示すように、ロボットシステム1Aは、2つのロボットアーム4a, 4bとこれらの動作を司る制御装置5を備える。図2は、作業ステージSに配置されたロボットシステム1Aの斜視図である。また、図3は、ロボットシステム1AをワークWの搬送方向下流側から見た概略側面図である。なお、簡略化のため、図1では、他のロボットシステム1A', 1A''が備える要素を省略しており、また、図2では、手前側のロボットアーム4aを省略している。

[0024] 図1に示すように、本実施形態では、2つのロボットアーム4a, 4bが、ワークWの搬送経路を挟んで両側（即ち、手前側及び奥側）にそれぞれ配置されている。

[0025] 各ロボットアーム4a, 4bの先端には、エンドエフェクタ47が装着される。ロボットアーム4a又は4bとそれに装着されるエンドエフェクタ47と、ロボットアーム4及びエンドエフェクタ47の動作を司る制御装置5とにより、ワークWに対し接合作業を行う1つのロボット3が構成される。

[0026] 本実施形態では、ロボット3は、接合作業としてスポット溶接作業を実行できるよう、各ロボットアーム4a, 4bの先端にエンドエフェクタ47としてスポット溶接ガンが装着される。但し、ロボット3が行う接合作業は、スポット溶接に限定されず、例えば、摩擦攪拌接合や、リベット接合、アーク溶接、ねじやボルト、ナット等を用いた接合などであってもよい。

[0027] ロボットアーム4a, 4bは、互いに同様の構成を有しているため、以下、ロボットアーム4a, 4bを総称する場合、及びロボットアーム4a, 4bのうち任意に選択したロボットアームに対して説明する場合、符号の英字を省略してロボットアーム4とする。

[0028] 図3に示すように、ロボットアーム4は、3以上の複数の関節JT1～JT6を有する多関節ロボットアームであって、複数のリンク41～46が順次連結されて構成されている。より詳しくは、第1関節JT1では、基台4

8と、第1リンク41の基端部とが、鉛直方向に延びる軸回りに回転可能に連結されている。第2関節JT2では、第1リンク41の先端部と、第2リンク42の基端部とが、水平方向に延びる軸回りに回転可能に連結されている。第3関節JT3では、第2リンク42の先端部と、第3リンク43の基端部とが、水平方向に延びる軸回りに回転可能に連結されている。第4関節JT4では、第3リンク43の先端部と、第4リンク44の基端部とが、第4リンク43の長手方向に延びる軸回りに回転可能に連結されている。第5関節JT5では、第4リンク44の先端部と、第5リンク45の基端部とが、リンク44の長手方向と直交する軸回りに回転可能に連結されている。第6関節JT6では、第5リンク45の先端部と第6リンク46の基端部とが、捻れ回転可能に連結されている。そして、第6リンク46の先端部にはメカニカルインターフェースが設けられている。このメカニカルインターフェースに、エンドエフェクタ47が着脱可能に装着される。

[0029] 関節JT1～JT6には、それが連結する2つの部材を相対的に回転させるアクチュエータの一例としての駆動モータ（図示せず）が設けられている。駆動モータは、例えば、制御装置5によってサーボ制御されるサーボモータである。また、関節JT1～JT6には、駆動モータの回転位置を検出するための回転センサと、駆動モータの回転を制御する電流を検出するための電流センサ（いずれも図示せず）とが設けられている。回転センサは、例えばエンコーダである。

[0030] 制御装置5は、例えば、マイクロコントローラ、MPU、PLC（Programmable Logic Controller）、論理回路等からなる演算部（図示せず）と、ROMやRAM等からなるメモリ部（図示せず）とにより構成されている。

[0031] また、図1に示すように、ロボットシステム1Aは、4つのロケータ6a, 6b, 6c, 6dを備える。ロケータ6a, 6b, 6c, 6dは、互いに協働してワークWの位置決めを行う。本実施形態では、ロケータ6aとロケータ6bとが、ワークWの搬送経路を挟んで両側（即ち、手前側及び奥側）にそれぞれ対向して配置される。また、ロケータ6cとロケータ6dとが、

ロケータ 6 a とロケータ 6 b よりも搬送方向上流側において、ワーク W の搬送経路を挟んで両側（即ち、手前側及び奥側）にそれぞれ対向して配置される。また、図 1 に示すように、本実施形態では、搬送方向におけるロケータ 6 a とロケータ 6 c の間において、ロケータ 6 a, 6 c より手前側にロボットアーム 4 a が配置される。また、搬送方向におけるロケータ 6 b とロケータ 6 d の間において、ロケータ 6 b, 6 d より奥側にロボットアーム 4 b が配置される。

[0032] ロケータ 6 a, 6 b, 6 c, 6 d は、互いに同様の構成を有しているため、以下、ロケータ 6 a, 6 b, 6 c, 6 d を総称する場合、及びロケータ 6 a, 6 b, 6 c, 6 d のうち任意に選択したロケータに対して説明する場合、符号の英字を省略してロケータ 6 とする。

[0033] ロケータ 6 は、搬送装置 2 により作業ステージ S に搬送されたワーク W を互いに協働して支持するとともに、ロボット 3 により作業可能な所定の箇所に当該ワーク W の位置決めを行う。図 3 に示すように、ロケータ 6 は、ワーク W の底部に形成された孔 h に挿通されるロケットピン 6 4 を有する。ロケータ 6 は、ロケットピン 6 4 を互いに直交する 3 軸方向に移動自在となるよう、第 1 移動モジュール 6 1、第 2 移動モジュール 6 2 及び第 3 移動モジュール 6 3 を備えており、下から上に向かってこの順に連結されて構成される。

[0034] より詳しくは、第 1 移動モジュール 6 1 は、ワーク W の搬送方向に平行な第 1 の水平方向にロケットピン 6 4 を移動させる。第 1 移動モジュール 6 1 は、第 1 の水平方向に延びる第 1 ベース部材と、第 1 ベース部材に対して第 1 の水平方向にスライド駆動される第 1 スライド部材とを有する。第 1 移動モジュール 6 1 の第 1 ベース部材は、図示しない固定台上に固定されている。

[0035] また、第 2 移動モジュール 6 2 は、搬送方向と直交する第 2 の水平方向にロケットピン 6 4 を移動させる。第 2 移動モジュール 6 2 は、第 2 の水平方向に延びる第 2 ベース部材と、該第 2 ベース部材に対して第 2 の水平方向に

スライド駆動される第2スライド部材とを有する。第2移動モジュール62の第2ベース部材は、第1移動モジュール61の第1スライド部材上に固定されている。

[0036] また、第3移動モジュール63は、鉛直方向にロケットピン64を移動させる。第3移動モジュール63は、鉛直方向に延びる第3ベース部材と、該第3ベース部材に対して鉛直方向にスライド駆動される第3スライド部材とを有する。第3移動モジュール63の第3ベース部材は、第2移動モジュール62の第2スライド部材上にて立設されている。第3スライド部材には、ロケットピン64が鉛直上向きに固定されている。

[0037] ロケータ6は、ワークWの孔hにロケットピン64を挿通させることにより、ワークWを支持する。ロケットピン64の周りには、ワークWの孔hの周りに当接する支持面が設けられてもよい。また、ロケットピン64には、ワークWの孔hに挿通された後、ワークWをクランプする機能が備わっていてもよい

[0038] なお、本実施形態では、ロケータ6は、第1移動モジュール61、第2移動モジュール62及び第3移動モジュール63が、下から上に向かってこの順に配置されているが、第1移動モジュール61、第2移動モジュール62及び第3移動モジュール63の配置は特に限定されない。また、ロケットピン64が挿通される孔hは、ワークWの底部に設けられていなくてもよく、例えばワークWの側方に設けられていてもよい。この場合、ロケットピン64は水平方向を向くよう配置されてもよい。

[0039] 第1移動モジュール61、第2移動モジュール62及び第3移動モジュール63は、それぞれ、第1スライド部材、第2スライド部材及び第3スライド部材をスライド駆動するための駆動モータ（図示せず）を備える。本実施形態では、制御装置5がロボットアーム4だけでなく、ロケータ6の動作も制御する。即ち、制御装置5は、第1移動モジュール61、第2移動モジュール62及び第3移動モジュール63が備える各駆動モータを動作させて、ロケットピン64の位置を任意に変更することができる。但し、ロボットア

ーム４とロケータ６とは、別々の制御装置により制御されてもよい。

[0040] 次に、ロボットシステム１Ａによる接合作業の流れの一例を、図４Ａ～図４Ｂを参照しながら説明する。なお、接合作業におけるロボットアーム４、エンドエフェクタ４７及びロケータ６の動作は、制御装置５により制御される。

[0041] 図４Ａは、作業ステージＳへワークＷが搬送された直後のロボットシステム１Ａの概略側面図である。但し、簡略化のため、図４Ａではロボットアーム４を省略している。図４Ａに示すように、作業ステージＳへワークＷが搬送されるまでは、ロケータ６は、搬送されるワークＷに接触しないようロケートピン６４を下方に退避させた状態にある。本実施形態では、搬送装置２は、ロケートピン６４とそれに挿通される孔ｈとが鉛直方向に一致する所定の位置までワークＷを搬送する。

[0042] 図４Ｂは、図４Ａに示すロボットシステム１Ａの模式的な平面図である。図４Ｂには、ロボットアーム４ａ、４ｂの可動範囲Ｒａ、Ｒｂがそれぞれ二点鎖線で囲まれえて示される。ここで、可動範囲Ｒａ、Ｒｂは、ロボットアーム４ａ、４ｂの各部（エンドエフェクタ４７を含む。）が構造上動きうる最大の範囲をいう。但し、この構造上動きうる最大の範囲内に電氣的又は機械的ストッパーがある場合は、当該ストッパーによりロボットアーム４ａ、４ｂの各部が作動できない範囲を除く。

[0043] 後述するように、本実施形態では、作業ステージＳへ搬送されたワークＷは、ロケータ６によって、まず第１の位置へ位置決めされ、その後、第１の位置とは異なる第２の位置へ位置決めされる。ワークＷが有する複数の接合箇所のうち、ワークＷが第１の位置にあるときに、ロボットアーム４により接合される箇所を第１の接合箇所（第１の作業箇所）と称し、また、ワークＷが有する複数の接合箇所のうち、ワークＷが第２の位置にあるときに、ロボットアーム４により接合される箇所を第２の接合箇所（第２の作業箇所）と称する。なお、本実施形態では、第１及び第２の接合箇所は、それぞれ複数であるが、１つであってもよい。

[0044] 図5 Aは、ワークWを第1の位置へ位置決めしたロボットシステム1 Aの概略側面図である。図4 Aに示すように、搬送装置2がワークWを所定の位置まで搬送すると、ロケータ6は、第3移動モジュール6 3を駆動させ、ロケットピン6 4をワークWの孔hに挿通させ、図5 Aに示すようにワークWを支持する。こうして、ロケータ6は、ワークWの位置を、予め設定された第1の位置へ位置決めする。

[0045] 図5 Bは、図5 Aに示すロボットシステム1 Aの模式的な平面図である。ワークWが第1の位置に位置決めされると、ロボットアーム4は、ワークWが有する複数の接合箇所のうち第1の接合箇所に対して接合作業を行う。第1の接合箇所は、ワークWが第1の位置にあるときに、ロボットアーム4 a, 4 bのいずれかの可動範囲R a, R b内にある。本実施形態では、第1の接合箇所は、図5 Bでハッチングされた領域A内にある。

[0046] 図6 Aは、ワークWを第2の位置へ位置決めしたロボットシステム1 Aの概略側面図である。図5 Aに示す第1の位置において第1の接合箇所に対するロボットアーム4の作業が完了した後に、ロケータ6は、ロケットピン6 4が孔hに挿通された状態を維持したまま、ワークWの位置を、第1の位置から第2の位置に変更する。図4 A～図6 Bに示す例では、第1の接合箇所に対してロボットアーム4の作業が完了すると、ロケータ6は、第1移動モジュール6 1を駆動させ、ロケットピン6 4を搬送方向（即ち第1の水平方向）に沿って移動させて、ワークWの位置を予め設定された第2の位置へ変更させる。

[0047] 図6 Bは、図6 Aに示すロボットシステム1 Aの模式的な平面図である。ワークWが第2の位置に位置決めされると、ロボットアーム4は、ワークWが有する複数の接合箇所のうち第2の接合箇所に対して接合作業を行う。第2の接合箇所は、ワークWが第2の位置にあるときに、ロボットアーム4 a, 4 bのいずれかの可動範囲R a, R b内にある。本実施形態では、第2の接合箇所は、図6 Bでハッチングされた領域B内にある。

[0048] 本実施形態では、第2の接合箇所は、ロケータ6がワークWを第1の位置

に位置決めしたときには、第2の接合箇所はロボットアーム4の可動範囲R_a、R_b外にある。そして、ロケータ6が、ワークWの位置を、第1の位置から第2の位置に変更したときに、第2の接合箇所はロボットアーム4の可動範囲R_a、R_bに入る。

[0049] このように、本実施形態では、ワークWが第1の位置に位置する場合に物理的に作業を行なうことができない第2の接合箇所に対して作業を行なえるように、ロケータ6は、第1の位置での作業完了後にワークWを第2の位置に変更する。

[0050] 図7A及び図7Bに、図4A～図6Bに示したロボットシステム1Aの動作例とは別の動作例を示す。図4A～図6Bの動作例では、ワークWを搬送方向（第1の水平方向）に移動させることによりワークWの位置を第1の位置から第2の位置に変更させる例を示したが、図7A及び図7Bの動作例では、ワークWを搬送方向に直交し、且つ水平な方向（第2の水平方向）に移動させることによりワークWの位置を第1の位置から第2の位置に変更させる。

[0051] 図7Aは、ワークWを第1の位置へ位置決めしたロボットシステム1AをワークWの搬送方向下流側から見た概略側面図である。図7Bは、ワークを第2の位置へ位置決めしたロボットシステム1Aをワークの搬送方向下流側から見た概略側面図である。なお、簡略化のため、図7A及び図7Bでは奥側のロボットアーム4bや制御装置5を省略している。

[0052] ワークWが第1の位置に位置するとき、ロボットアーム4a、4bの中間付近に位置するワークWの中央部分は、ロボットアーム4a、4bの双方の可動範囲R_a、R_b外である場合がある。あるいは、ワークWの該中央部分は、可動範囲R_a又はR_b内に位置していたとしても、ロボットアーム4a又は4bによる作業が行いにくい場合がある。このような場合、図7Bに示すように、第1の接合箇所に対する作業が完了した後に、ロケータ6は、第2移動モジュール62を駆動させ、ロケートピン64を搬送方向に直交する第2の水平方向に移動させる。これにより、ワークWの位置を、第2の位置

にあるときと比べてロボットアーム 4 a に近い予め設定された第 2 の位置へ変更させる。

[0053] なお、ロボットシステム 1 A の動作例は、上記したものに限定されず、例えば、第 3 移動モジュール 6 3 を駆動させて、ワーク W の位置を第 1 の位置から第 2 の位置に変更させてもよい。また、例えば、第 1 移動モジュール 6 1、第 2 移動モジュール 6 2 及び第 3 移動モジュール 6 3 の 2 つ以上を駆動させて、ワーク W の位置を第 1 の位置から第 2 の位置に変更させてもよい。また、例えば、第 1 移動モジュール 6 1 及び第 2 移動モジュール 6 2 の協働によりワーク W を旋回させることによって、ワーク W の位置を第 1 の位置から第 2 の位置に変更させてもよい。

[0054] 以上に説明したように、本実施形態に係るロボットシステム 1 A は、第 1 及び第 2 の接合箇所を有するワーク W に対して、第 1 の接合箇所に対するロボット 3 の作業が完了した後に、ロケータ 6 が、ワーク W の位置を第 2 の接合箇所に対して作業を行なうための位置に変更する。このため、例えばワーク W が第 1 の位置にあるときには、ロボット 3 が第 2 の接合箇所に対して作業を行なうことができない場合であっても、当該ロボット 3 に第 2 の接合箇所に対して作業させることができる。従って、第 1 及び第 2 の接合箇所に対し同じロボット 3 で作業可能になるため、複数の接合箇所を有するワーク W に対して、より少ないロボット 3 で作業を完了することができる。

[0055] [第 2 実施形態]

次に、第 2 実施形態に係るロボットシステム 1 B について、図 8 A 及び図 8 B を参照しつつ説明する。図 8 A は、ワーク W を第 1 の位置へ位置決めしたロボットシステム 1 B をワーク W の搬送方向下流側から見た概略側面図である。図 8 B は、ワーク W を第 2 の位置へ位置決めしたロボットシステム 1 B をワーク W の搬送方向下流側から見た概略側面図である。なお、簡略化のため、図 8 A 及び図 8 B では奥側のロボットアーム 4 b や制御装置 5 を省略している。

[0056] 第 2 実施形態に係るロボットシステム 1 B は、ワーク W の位置決めを行う

ロケータ 7 以外の構成は第 1 実施形態と同様である。ロボットシステム 1 B のロケータ 7 は、ワーク W の底部に形成された孔 h に挿通されるロケートピン 7 4、ロケートピン 7 4 を互いに直交する 3 軸方向に移動自在とする第 1 移動モジュール 7 1、第 2 移動モジュール 7 2 及び第 3 移動モジュール 7 3 に加えて、回動機構 7 5 を備えている。回動機構 7 5 は、ロケートピン 7 4 をワーク W の搬送方向に延びる所定の軸まわりに回動させる。

[0057] より詳しくは、第 1 移動モジュール 7 1 は、ワーク W の搬送方向に平行な第 1 の水平方向に延びる第 1 ベース部材と、第 1 ベース部材に対して第 1 の水平方向にスライド駆動される第 1 スライド部材とを有する。第 1 移動モジュール 7 1 の第 1 ベース部材は、図示しない固定台上に固定されている。また、第 2 移動モジュール 7 2 は、ワーク W の搬送方向と直交する第 2 の水平方向に延びる第 2 ベース部材と、該第 2 ベース部材に対して第 2 の水平方向にスライド駆動される第 2 スライド部材とを有する。第 2 移動モジュール 7 2 の第 2 ベース部材は、第 1 移動モジュール 7 1 の第 1 スライド部材上に固定されている。また、第 3 移動モジュール 7 3 は、鉛直方向に延びる第 3 ベース部材と、該第 3 ベース部材に対してその延びる方向にスライド駆動される第 3 スライド部材とを有する。第 3 移動モジュール 7 3 の第 3 ベース部材は、第 2 移動モジュール 7 2 の第 2 スライド部材上にて立設されている。

[0058] 第 3 移動モジュール 7 3 の第 3 スライド部材に、回動機構 7 5 が配置される。回動機構 7 5 は、ロケートピン 7 4 を支持する支持部材 7 6 が第 3 スライド部材に対してワーク W の搬送方向に延びる所定の軸まわり回動可能となるよう、支持部材 7 6 と第 3 スライド部材とを連結する。

[0059] ワーク W が図 8 A に示す第 1 の位置に位置するとき、ワーク W が有する接合箇所によっては、接合作業を行なうとするとロボットアーム 4 がワーク W の一部と干渉してしまうため、作業を行なえない場合がある。このような場合でも、本実施形態では、回動機構 6 5 を用いてワーク W を傾斜させることにより、ワーク W が第 1 の位置にあるときにはワーク W との干渉により作業できない位置にある接合箇所（第 2 の作業箇所）を、ロボットアーム 4 がワ

ークWと干渉することなく作業できる位置に移動させる。

[0060] 具体的には、第1の位置に位置するワークWの第1の接合箇所に対する作業が完了した後に、ロケータ7は、ロケートピン74が孔hに挿通された状態を維持したまま、第2移動モジュール72、第3移動モジュール73及び回動機構75の協働により、ワークWをロボットアーム4a側に傾斜させる。こうして、ロケータ7は、ワークWの位置を、所定の箇所に対して接合作業ができなかった第1の位置から、当該所定の箇所に対して接合可能となる第2の位置へ変更させる。

[0061] 本実施形態でも、第1実施形態と同様の効果を得ることができる。

[0062] [その他実施形態]

本発明は上述した実施形態に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

[0063] 例えば、上記実施形態では、ロボットシステム1A、1Bが備えるロボット3は、複数の接合箇所に対して接合作業を行うロボットであったが、ロボット3が行う作業はこれに限定されない。例えば、ロボット3は、接合作業の代わりに、塗装作業、塗布作業、検査作業などを行うものであってもよい。

[0064] また、上記実施形態では、ロボットシステム1A（又は1B）が、2つのロボットアーム4と4つのロケータ6（又は7）を備えていたが、ロボットアーム4の数及びロケータ6（又は7）の数はこれに限定されない。

[0065] また、ロボットアーム4とロケータ6（又は7）の配置は、上記実施形態で示された配置に限定されない。例えば、第1実施形態では、搬送方向におけるロケータ6a、6cの間の位置と搬送方向におけるロケータ6b、6dの間の位置に、ロボットアーム4a、4bがそれぞれ配置されたが、例えばロボットアーム4aは搬送方向におけるロケータ6a、6cより上流側又は下流側に配置されてもよいし、ロボットアーム4bは搬送方向におけるロケータ6b、6dより上流側又は下流側に配置されてもよい。

[0066] また、搬送装置2は、搬送方向に延びる互いに平行な2つコンベアにより

構成されてもよく、この場合、2つのコンベアの上にロケータ6が配置されてもよい。

[0067] また、第2実施形態では、回動機構75は、ロケットピン74を搬送方向に平行に延びる所定の軸まわりに回動させたが、ロケットピン74の回動方向はこれに限定されない。例えば、回動機構75は、搬送方向に直交し且つ水平な軸まわりに回動させるものであってもよい。また、ロケータ7の構成は、上記したものに限定されない。例えば、回動機構75は、第2移動モジュール72の第2スライド部材に対して第3移動モジュール73の第3ベース部材を回動できるように、第2移動モジュール72と第3移動モジュール73との間に設けられていてもよい。

符号の説明

[0068] 1 A, 1 B ロボットシステム
2 搬送装置
3 ロボット
5 制御装置
6 (6 a, 6 b, 6 c, 6 d) ロケータ
6 1 第1移動モジュール
6 2 第2移動モジュール
6 3 第3移動モジュール
6 4 ロケットピン
7 (7 a, 7 b, 7 c, 7 d) ロケータ
7 1 第1移動モジュール
7 2 第2移動モジュール
7 3 第3移動モジュール
7 4 ロケットピン
7 5 回動機構
1 0 0 作業ライン
R a, R b 可動範囲

S	作業ステージ
W	ワーク
h	孔

請求の範囲

- [請求項1] 複数の孔を有すると共に、複数の作業箇所を有するワークに対して作業を行うロボットシステムであって、
- 前記複数の作業箇所のうち少なくとも第1及び第2の作業箇所に対して所定の作業を行う少なくとも1つのロボットと、
- 互いに直交する3軸方向に移動自在のロケートピンをそれぞれ有し、前記ロケートピンが前記孔に挿通された前記ワークを、前記ロボットによって前記第1の作業箇所が作業される第1の位置に位置決めする複数のロケータと、
- 前記複数のロケータの動作を制御する制御装置と、を備え、
- 前記制御装置は、前記第1の作業箇所に対する前記ロボットの作業が完了した後に、前記ロケートピンが前記孔に挿通された状態を維持したまま、前記ワークの位置を、前記第1の位置から、前記ロボットによって前記第2の作業箇所が作業される第2の位置に変更するよう前記複数のロケータを制御する、ロボットシステム。
- [請求項2] 前記ロケータは、第1の水平方向に前記ロケートピンを移動させる第1移動モジュールと、第1の水平方向と直交する第2の水平方向に前記ロケートピンを移動させる第2移動モジュールと、鉛直方向に前記ロケートピンを移動させる第3移動モジュールとを含み、
- 前記制御装置は、前記ワークの位置を前記第1の位置から前記第2の位置に変更するために、前記第1移動モジュール、前記第2移動モジュール及び前記第3移動モジュールの少なくとも1つを制御する、請求項1に記載のロボットシステム。
- [請求項3] 前記複数のロケータが、前記ワークの位置を前記第1の位置から前記第2の位置に変更することにより、前記第2の作業箇所は、前記ロボットの可動範囲外から、前記ロボットの可動範囲内に移動する、請求項1又は2に記載のロボットシステム。
- [請求項4] 前記複数のロケータが、前記ワークの位置を前記第1の位置から前

記第2の位置に変更することにより、前記第2の作業箇所は、前記ワークとの干渉により前記ロボットを用いて作業できない位置から、前記ロボットが前記ワークと干渉することなく作業可能な位置に移動する、請求項1又は2に記載のロボットシステム。

[請求項5] 前記複数のロケータは、前記ロケートピンを水平方向に延びる所定の軸まわりに回動させる回動機構を備え、前記制御装置は、前記ワークの位置を前記第1の位置から前記第2の位置に変更するために、前記回動機構を制御して前記ワークを傾斜させる、請求項1～4のいずれか1項に記載のロボットシステム。

[請求項6] 前記ワークは、前記複数の作業箇所としての複数の接合箇所を有する自動車の車体又は車体の一部を構成する部品であり、
前記ロボットは、前記第1及び第2の作業箇所に対して接合を行うロボットである、請求項1～5のいずれか1項に記載のロボットシステム。

[請求項7] ワークの搬送経路に沿って該ワークに対して所定の作業が行われる複数の作業ステージが設けられた作業ラインであって、
前記ワークは、第1及び第2の作業箇所を有し、
前記複数の作業ステージの少なくとも1つに配置された、請求項1～6のいずれかに記載のロボットシステムと、
前記複数の作業ステージの互いに隣接する2つの作業ステージ間で前記ワークを搬送する搬送装置と、を備える、作業ライン。

[図1]

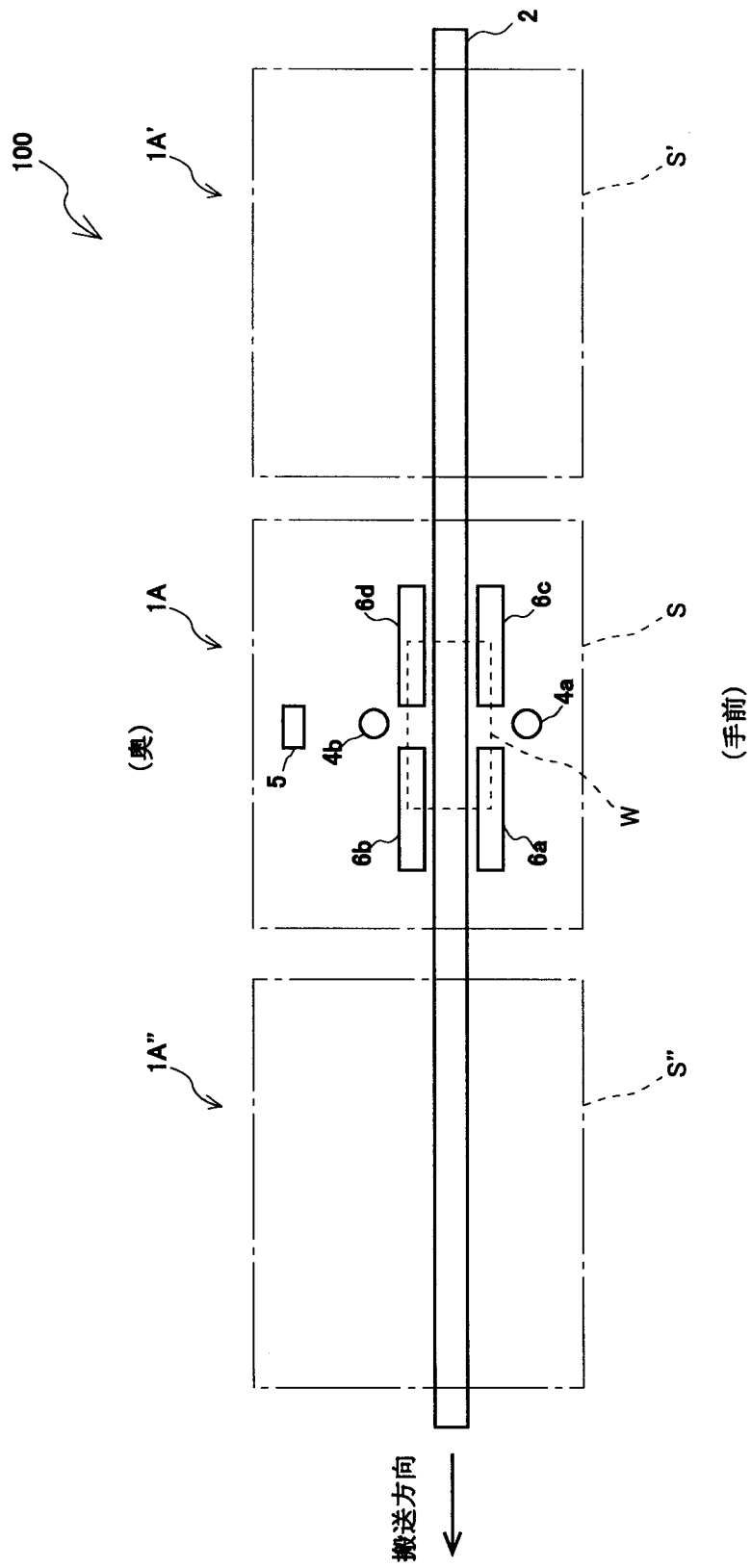


Fig. 1

[図2]

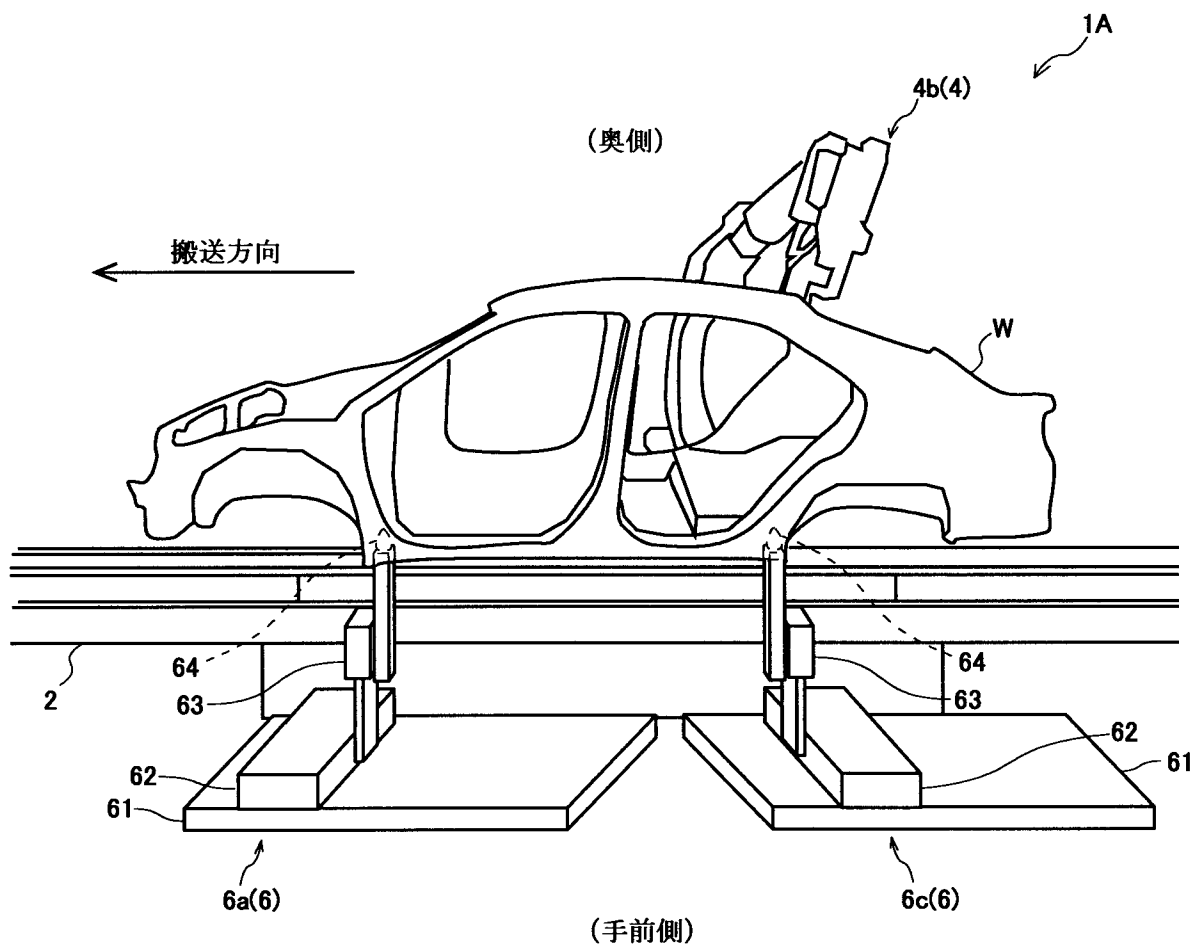


Fig. 2

[図3]

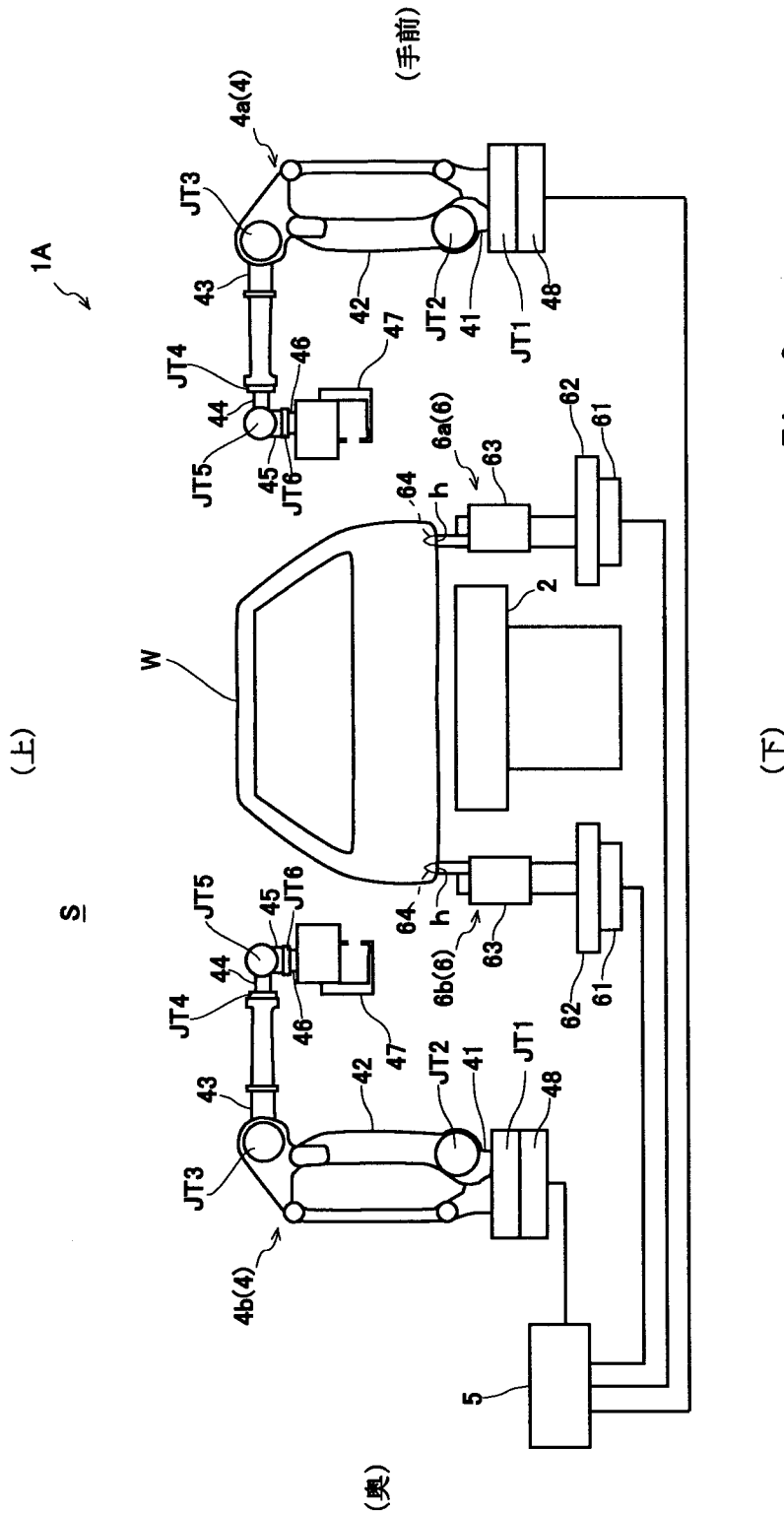


Fig. 3

[図4A]

作業ステージSへの搬送直後

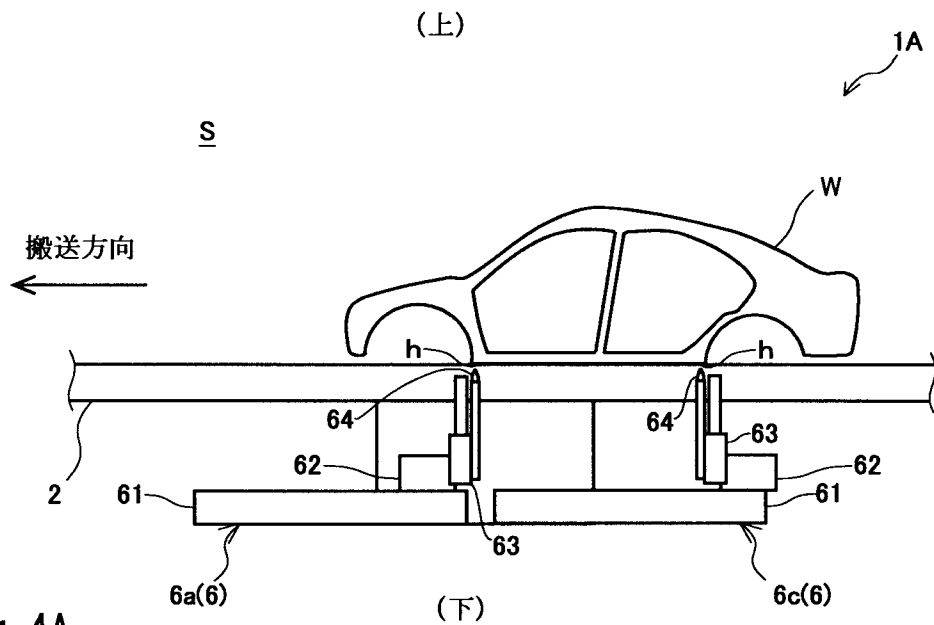


Fig. 4A

[図4B]

作業ステージSへの搬送直後

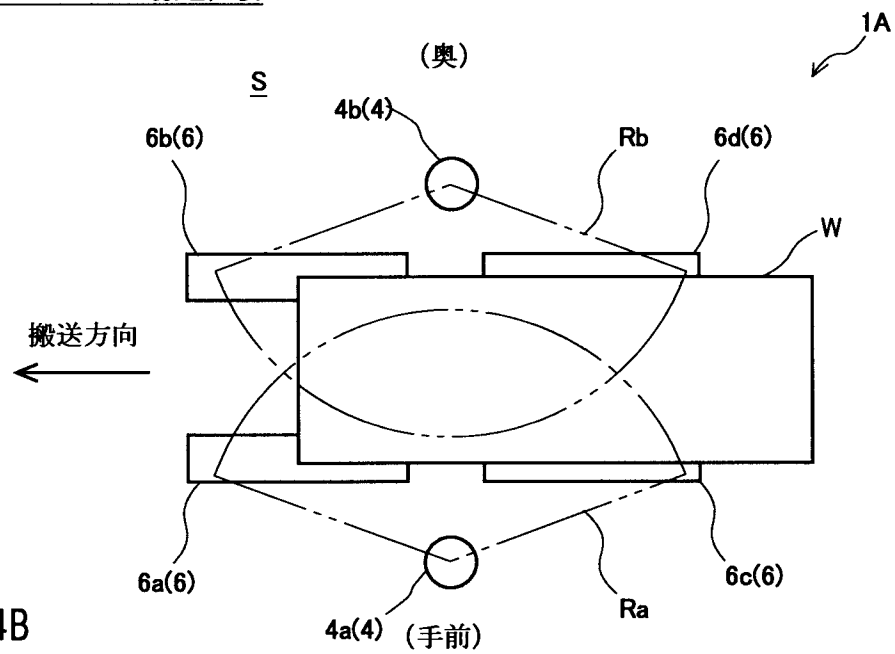
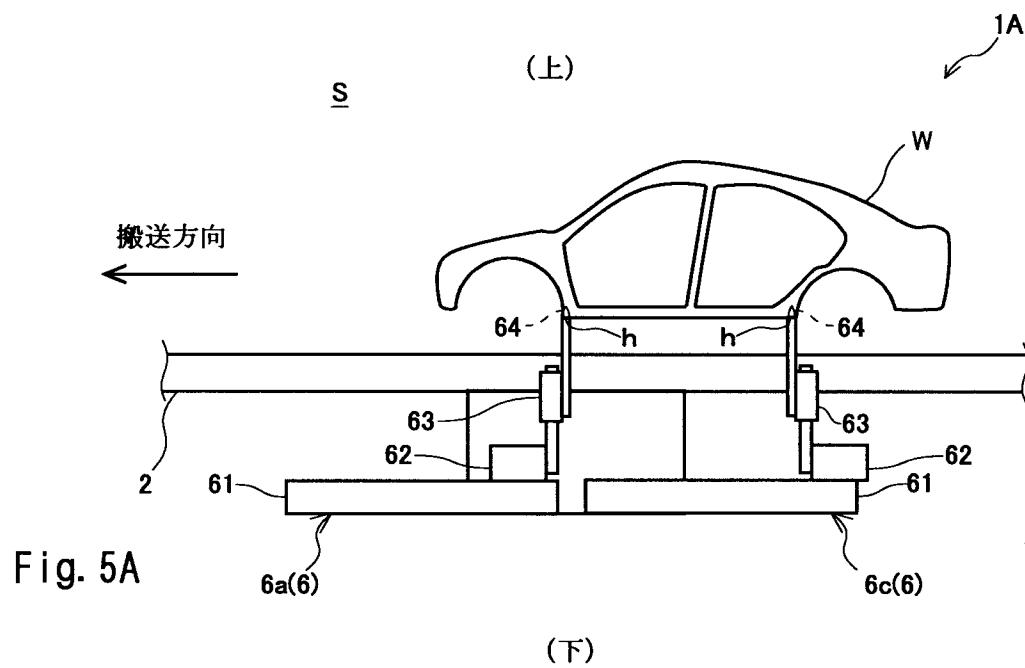


Fig. 4B

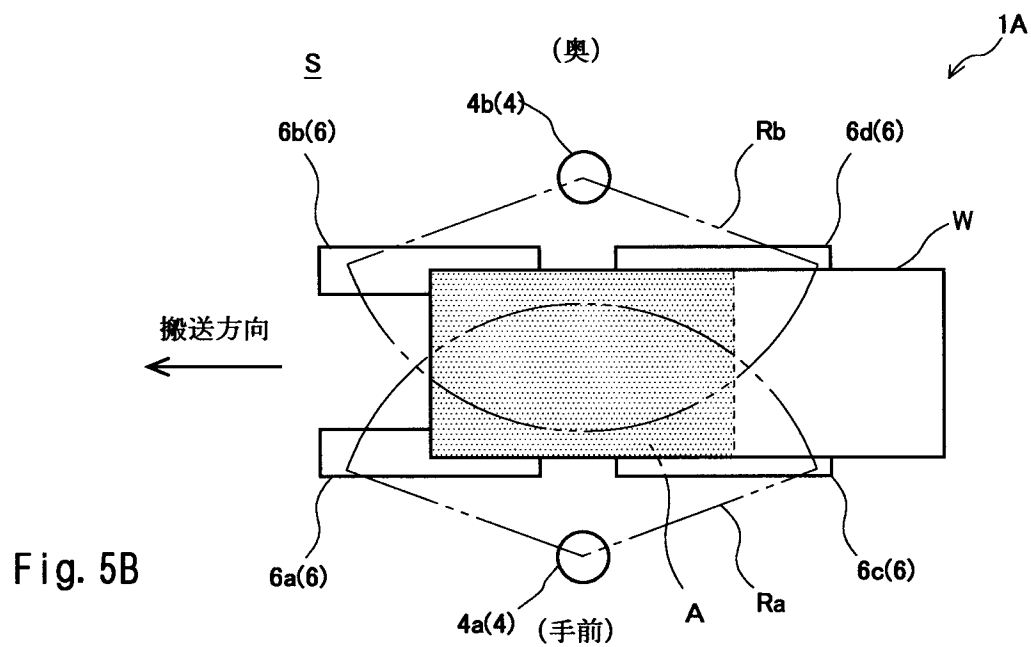
[図5A]

第1の位置への位置決め



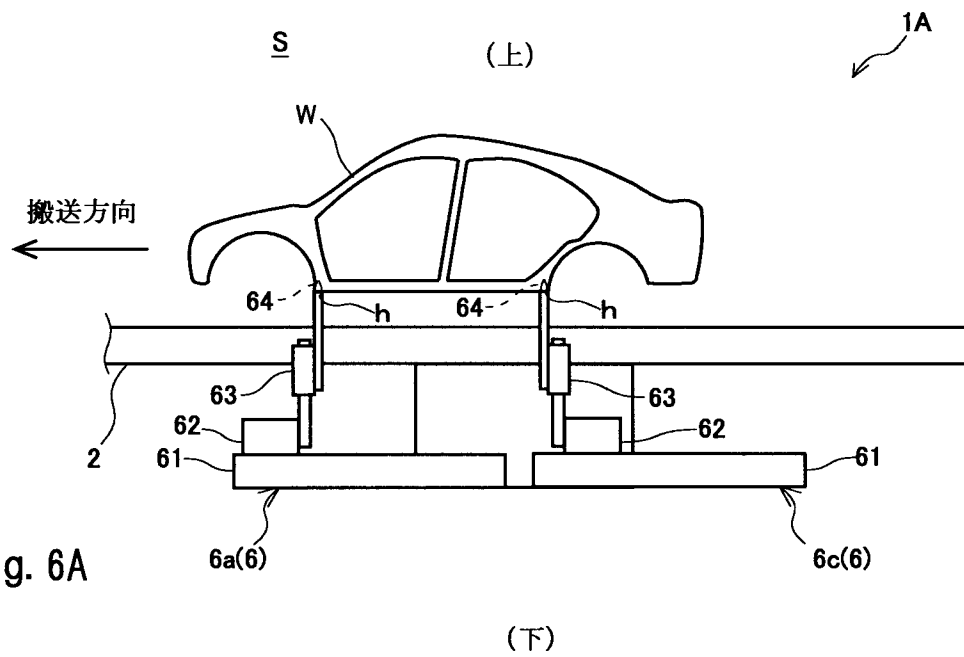
[図5B]

第1の位置への位置決め



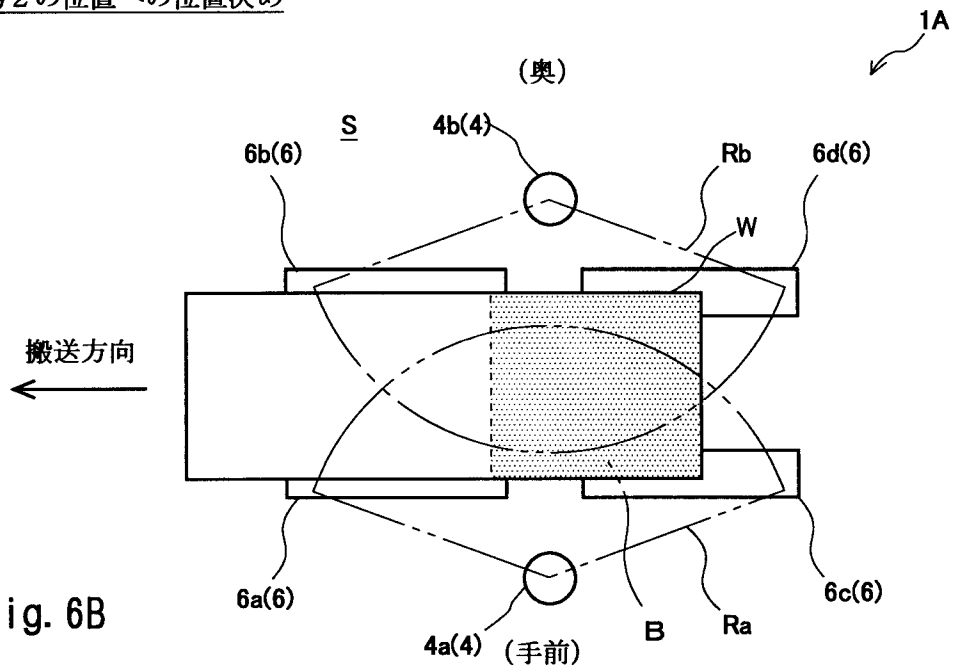
[図6A]

第2の位置への位置決め



[図6B]

第2の位置への位置決め



[図7A]

第1の位置への位置決め

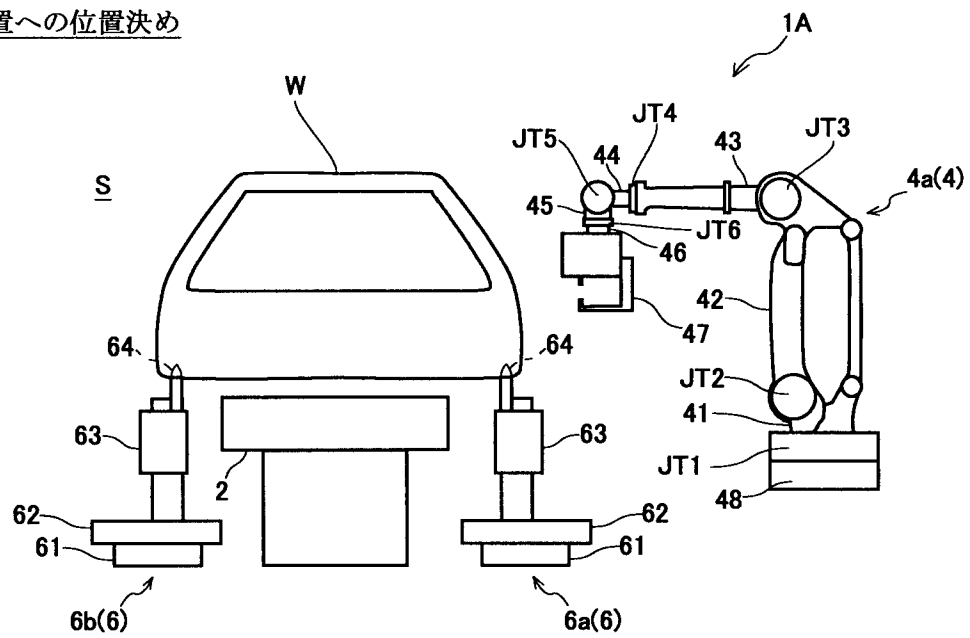


Fig. 7A

[図7B]

第2の位置への位置決め

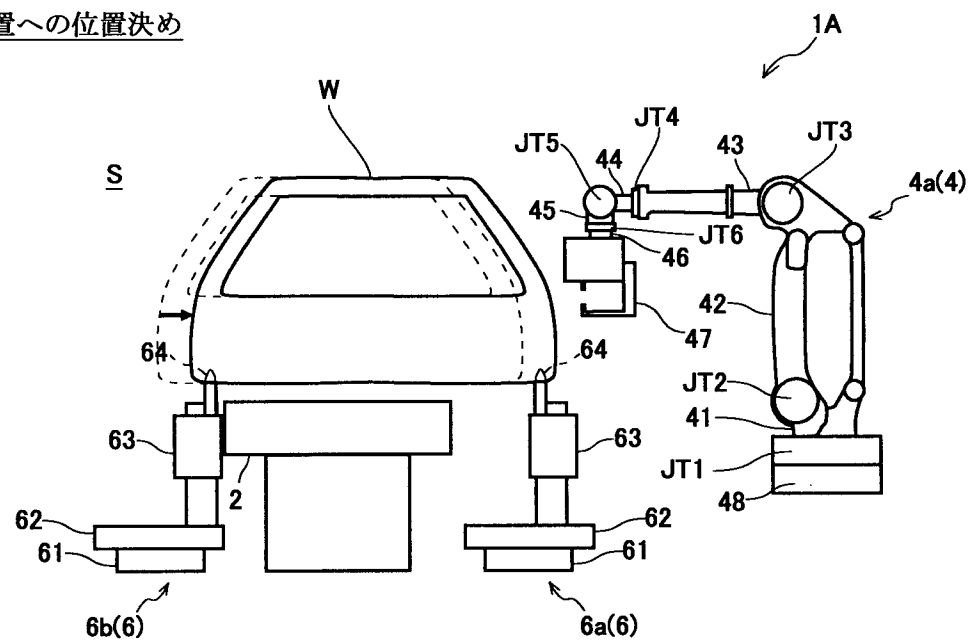


Fig. 7B

[図8A]

第1の位置への位置決め

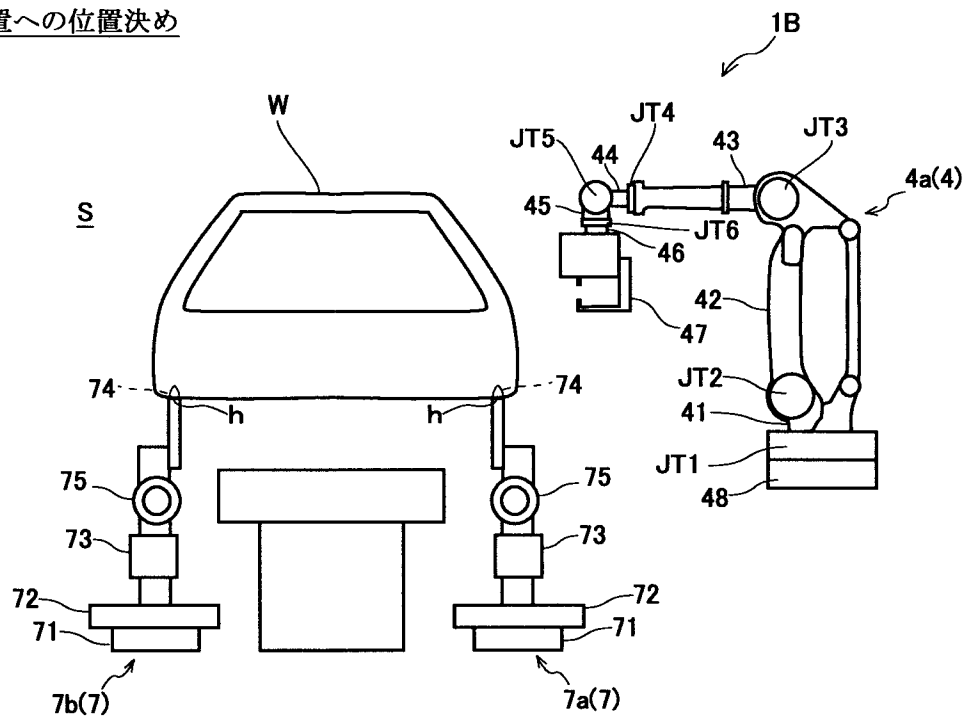


Fig. 8A

[図8B]

第2の位置への位置決め

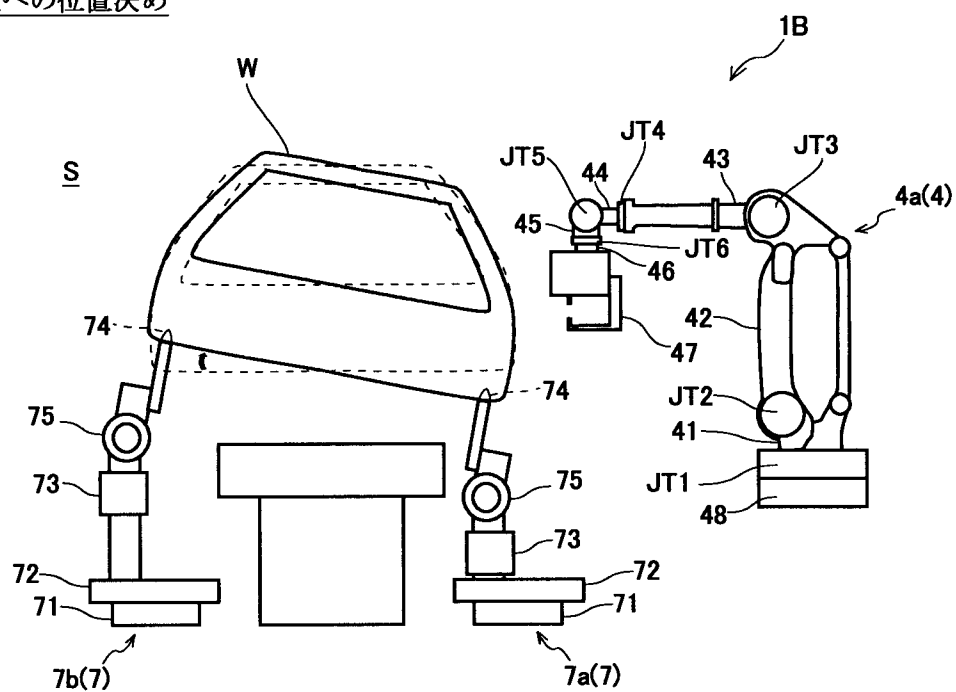


Fig. 8B

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int.Cl. B23P19/00 (2006.01) i, B23P21/00 (2006.01) i, B62D65/00 (2006.01) i,
B62D65/18 (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. B23P19/00, B23P21/00, B62D65/00, B62D65/18

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.
Y	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 176599/1986 (Laid-open No. 85384/1988) (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 03 June 1988, specification, page 8, line 4 to page 10, line 12, fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 3-60943 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 15 March 1991, page 2, lower left column, line 9 to page 3, lower right column, line 17, fig. 1-2 (Family: none)	1-7

☒ 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

"I" 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

11 June 2018 (11.06.2018)

Date of mailing of the international search report

19 June 2018 (19.06.2018)

Name and mailing address of the ISA/

Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/016567

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2008-207735 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 11 September 2008, paragraphs [0041]-[0051], fig. 7-10 (Family: none)	5
A	JP 3-248778 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 06 November 1991 (Family: none)	1-7
A	JP 2002-254260 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 10 September 2002 (Family: none)	1-7
A	JP 2006-272492 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 12 October 2006 (Family: none)	1-7
A	JP 2009-179142 A (HONDA MOTOR CO., LTD.) 13 August 2009 & US 2011/0048649 A1 & WO 2009/096239 A1 & CN 102015427 A	1-7
A	JP 8-174448 A (NISSAN MOTOR CO., LTD.) 09 July 1996 (Family: none)	1-7
A	JP 4-250931 A (MAZDA MOTOR CORPORATION) 07 September 1992 (Family: none)	5
A	US 2012/0146274 A1 (KIA MOTORS CORPORATION) 14 June 2012 & DE 102011079102 A1 & KR 10-2012-0063777 A & CN 102556210 A	1-7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. B23P19/00(2006.01)i, B23P21/00(2006.01)i, B62D65/00(2006.01)i, B62D65/18(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. B23P19/00, B23P21/00, B62D65/00, B62D65/18

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
Y	日本国実用新案登録出願61-176599号(日本国実用新案登録出願公開63-85384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 (日産自動車株式会社) 1988.06.03, 明細書第8頁4行-第10頁12行, 第1図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 3-60943 A (日産自動車株式会社) 1991.03.15, 第2頁左下欄9行-第3頁右下欄17行, 第1-2図 (ファミリーなし)	1-7

☒ 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	「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
「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	「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
「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)	「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
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」 同一パテントファミリー文献
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日

11.06.2018

国際調査報告の発送日

19.06.2018

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)

三宅 達

3 F

2919

電話番号 03-3581-1101 内線 3351

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	JP 2008-207735 A (本田技研工業株式会社) 2008.09.11, 段落 [0041]-[0051], 図 7-10 (ファミリーなし)	5
A	JP 3-248778 A (日産自動車株式会社) 1991.11.06, (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2002-254260 A (日産自動車株式会社) 2002.09.10, (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2006-272492 A (日産自動車株式会社) 2006.10.12, (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2009-179142 A (本田技研工業株式会社) 2009.08.13, & US 2011/0048649 A1 & WO 2009/096239 A1 & CN 102015427 A	1-7
A	JP 8-174448 A (日産自動車株式会社) 1996.07.09, (ファミリーなし)	1-7
A	JP 4-250931 A (マツダ株式会社) 1992.09.07, (ファミリーなし)	5
A	US 2012/0146274 A1 (KIA MOTORS CORPORATION) 2012.06.14, & DE 102011079102 A1 & KR 10-2012-0063777 A & CN 102556210 A	1-7