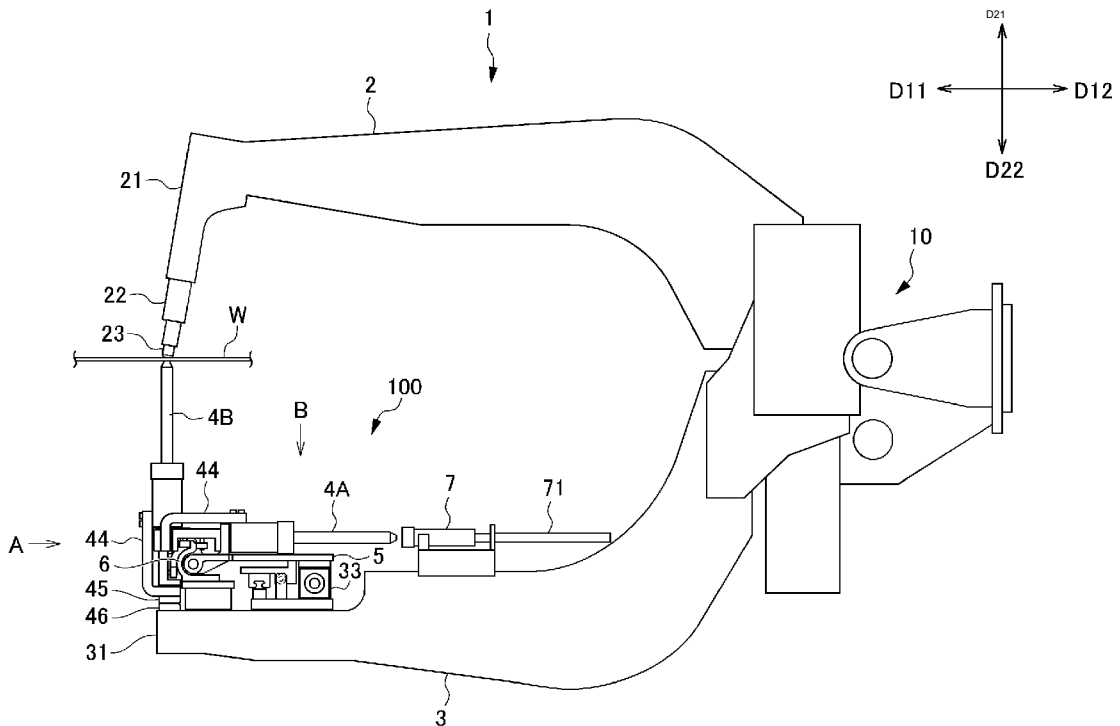




- (51) 国際特許分類 : **B23K 11/14** (2006.01) **B23K 13/08** (2006.01)
B23K 9/20 (2006.01) **B23P 19/04** (2006.01)
B23K 11/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号 : PCT/JP2019/012167
- (22) 国際出願日 : 2019年3月22日 (22.03.2019)
- (25) 国際出願の言語 : 日本語
- (26) 国際公開の言語 : 日本語
- (30) 優先権データ :
特願 2018-064186 2018年3月29日 (29.03.2018) 正
- (71) 出願人 : 本田技研工業株式会社 (**HONDA MOTOR CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1078556 東京都港区南青山二丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者 : 岩谷 泰士 (**IWATANI Yasushi**); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6-1 ホンダエンジニアリング株式会社内 100111^ (地), 平田 裕一 (1111^41ハ Y 1111^:知); 〒3213395 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6-1 ホンダエンジニアリング株式会社内 Tochigi (地).
- (74) 代理人 : 正林 真之, 外 (**SHOBAYASHI Masayuki et al.**); 〒1000005 東京都千代田区丸の内1-7-12 サピアタワー 丁〇砂〇 (地).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能) : 处 , 人ら 人レ AM, 人〇, 人丁, 人11, 心 ,

(54) Title: WELDING GUN AND WELDING METHOD

(54) 発明の名称 : 溶接ガン及び溶接方法



(57) Abstract: The purpose of the present invention is to provide a welding gun and a welding method with which it is possible to reduce the wait time for loading a component and to decrease tact time. The welding gun is a welding gun for resistance-welding components to a workpiece successively, and comprises a first holding portion and a second holding portion for holding a component. The first holding portion and the second holding portion are each switchable to an abutment-enabling position for causing a component to abut against a workpiece, or to a loading-enabling position for



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, 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, 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))

loading the component. The first holding portion and the second holding portion are switchable such that when the first holding portion is in the abutment-enabling position, the second holding portion is in the loading-enabling position, and when the second holding portion is in the abutment-enabling position, the first holding portion is in the loading-enabling position.

(57)要約 : 部品の装填を待つ時間を短くして、タクトタイムを短縮可能な溶接ガン及び溶接方法を提供することを目的とし、部品を順番にワークに抵抗溶接するための溶接ガンであって、溶接ガンは、部品を保持する第1保持部と第2保持部とを有し、第1保持部と第2保持部は、部品をワークに当接させるための当接可能位置と、部品を装填させるための装填可能位置とにそれぞれ切り替え可能であり、第1保持部が当接可能位置にあるときに、第2保持部は装填可能位置にあり、第2保持部が当接可能位置にあるときに、第1保持部は装填可能位置にあるように切り替え可能とされる。

明 細 書

発明の名称 : 溶接ガン及び溶接方法

技術分野

[0001] 本発明は、溶接ガン及び溶接方法に関する。詳しくは、部品を順番にワークに抵抗溶接するための溶接ガン、及びその溶接ガンを用いた溶接方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、溶接方法として抵抗溶接が知られている。抵抗溶接は、スタッドボルト等の部品をワークに当接させた状態で電力を供給し、部品の当接部（打点）に抵抗発熱による局所的な溶融を生じさせることにより溶接を行うものである。

[0003] 従来、スタッドボルトをワークに当接させて抵抗溶接する装置において、スタッドボルトの溶接と、新たなスタッドボルトの保持部への装填とを交互に行うことにより、複数のスタッドボルトを順次溶接する技術が知られている（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：実開昭59_89669号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかしながら、上記従来技術は、部品の溶接と部品の装填とを交互に行うため、溶接時には新たなスタッドボルトの装填を行うことができず、装填時にはスタッドボルトの溶接を行うことができない。このため、上記従来技術は、スタッドボルトをワークに溶接した後、次の溶接が可能となるまで、装填工程の終了を待つ時間がかかり、タクトタイムの短縮に課題を有していた。

[0006] 本発明は、部品の装填を待つ時間を短くして、タクトタイムを短縮可能な

溶接ガン及び溶接方法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] (1) 本発明に係る溶接ガンは、部品 (例えば、後述の部品 □) を順番にワーク (例えば、後述のワークⅳ) に抵抗溶接するための溶接ガン (例えば、後述の溶接ガン 1) であって、前記溶接ガンは、前記部品を保持する第 1 保持部 (例えば、後述の第 1 保持部 4 六) と第 2 保持部 (例えば、後述の第 2 保持部 4 巳) とを有し、前記第 1 保持部と前記第 2 保持部は、前記部品を前記ワークに当接させるための当接可能位置と、前記部品の装填を受ける装填可能位置とに切り替え可能であり、前記第 1 保持部が前記当接可能位置にあるときに、前記第 2 保持部は前記装填可能位置にあり、前記第 2 保持部が前記当接可能位置にあるときに、前記第 1 保持部は前記装填可能位置にあるように切り替え可能とされる。

[0008] (1) により、保持部を複数備えることで、一方の保持部によってワークに当接して溶接を行っている間に、他方の保持部に部品を装填することができるため、部品の装填完了までの待ち時間を短くすることができ、タクトタイムを短縮可能である。

[0009] (2) (1) に記載の溶接ガンにおいて、前記第 1 保持部及び前記第 2 保持部は、いずれも前記部品に電力を供給する通電部を兼ねていることが好ましい。

[001 0] (2) により、通電部を別に装備する必要がないため、溶接ガンの構成を簡素化でき、溶接ガンの小型化が可能となる。

[001 1] (3) (1) 又は (2) に記載の溶接ガンにおいて、前記溶接ガンは、前記ワークを、電極チップ (例えば、後述の電極チップ 2 3) と、前記第 1 保持部及び前記第 2 保持部に保持される前記部品とによって挟持することで、前記ワークと前記部品とを抵抗溶接するものであって、前記電極チップは、前記第 1 保持部及び前記第 2 保持部に対して、それぞれ進退可能に前記溶接ガンに支持されると共に、前記第 1 保持部及び前記第 2 保持部は、前記溶接ガンに備わる固定アーム (例えば、後述の固定アーム 3) の先端部 (例え

ば、後述の先端部 3 1) に支持されることが好ましい。

[001 2] (3) により、第 1 保持部及び第 2 保持部が、可動側ではなく、固定側に取り付けられるため、電極チップと部品とでワークを挟持するに当たり、可動側の重量を軽くすることができる。このため、可動のためのアクチュエータ等を最小限の大きさに抑えることができ、結果として、溶接ガン全体を軽量コンパクトにすることができる。

[001 3] (4) 本発明に係る溶接方法は、部品 (例えば、後述の部品 □) の保持部を複数備える溶接ガン (例えば、後述の溶接ガン 1) を用いて前記部品を順番にワーク (例えば、後述のワーク (A)) に抵抗溶接する方法であって、第 1 の部品を第 1 保持部 (例えば、後述の第 1 保持部 4 八) に装填する第 1 装填ステップと、前記第 1 装填ステップの後であって、前記第 1 保持部を、前記第 1 の部品を前記第 1 保持部によって前記ワークに当接可能となる位置に切り替える動作と、第 2 保持部 (例えば、後述の第 2 保持部 4 巳) を、次の打点に溶接される第 2 の部品を前記第 2 保持部に装填可能な位置に切り替える動作とを含む第 1 切替ステップと、前記第 1 切替ステップの後に、前記第 1 の部品を前記第 1 保持部によって前記ワークに当接させて溶接する第 1 溶接ステップと、前記第 1 溶接ステップの後に、前記溶接ガンを次の打点位置に移動させる移動ステップと、前記第 2 の部品を前記第 2 保持部に装填する第 2 装填ステップと、前記第 2 装填ステップの後であって、前記第 2 保持部を、前記第 2 の部品を前記第 2 保持部によって前記ワークに当接可能な位置に切り替える動作と、前記第 1 保持部を、更に次の打点に溶接される第 3 の部品を前記第 1 保持部に装填可能な位置に切り替える動作とを含む第 2 切替ステップと、前記第 2 切替ステップ後に、前記第 2 装填ステップによって前記第 2 保持部に装填された前記第 2 の部品を、前記第 2 保持部によって前記ワークに当接させて溶接する第 2 溶接ステップとを有し、前記第 2 装填ステップは、前記第 1 溶接ステップと重なる時刻において行われる。

[0014] (4) により、部品の保持部を複数備えて溶接を行うことで、第 1 溶接ステップと重なる時刻で第 2 装填ステップを行うため、次に溶接される部品の

装填完了までの待ち時間を短くすることができ、結果としてタクトタイムを短縮することができる。

[0015] (5) (4) に記載の溶接方法において、前記第2装填ステップは、前記第1溶接ステップ中のみで行われることが好ましい。

[0016] (5) により、移動ステップ中に部品の装填が行われないため、移動中の加速度変化等による装填不良等を回避することができる。

[0017] (6) (4) 又は (5) に記載の溶接方法において、前記第2切替ステップは、前記移動ステップと重なる時刻において行われることが好ましい。

[0018] (6) により、移動中に保持部の位置を切り替えるため、切り替えのための待ち時間を短縮することができ、タクトタイムを更に短縮可能である。

[0019] (7) (6) に記載の溶接方法において、前記第2切替ステップは、前記移動ステップ中のみで行われることが好ましい。

[0020] (7) により、溶接ステップや装填ステップ中に保持部の位置の切り替えが行われないため、部品の溶接不良や部品の装填不良を回避することができる。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、部品の装填を待つ時間を短くして、タクトタイムを短縮可能な溶接ガン及び溶接方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明に係る溶接ガンの一実施形態を示す側面図である。

[図2]図1に示す溶接ガンを八方向から見た正面図である。

[図3]図1に示す溶接ガンの主要部をE方向から見た平面図である。

[図4]図2中の○-○線に沿う断面図である。

[図5]図2中の0-0線に沿う断面図である。

[図6]図1に示す溶接ガンのカムと溶接ガンの作業時の時刻における保持部の位置とを示す図である。

[図7]本発明に係る溶接ガンによる作業工程を説明する工程図である。

[図8]図6中の時刻丁1における第1保持部の位置を説明する図である。

[図88]図6中の時刻丁1における第2保持部の位置を説明する図である。

[図9八]図6中の時刻丁2における第1保持部の位置を説明する図である。

[図98]図6中の時刻丁2における第2保持部の位置を説明する図である。

[図10八]図6中の時刻丁3における第1保持部の位置を説明する図である。

[図108]図6中の時刻丁3における第2保持部の位置を説明する図である。

[図11八]図6中の時刻丁4における第1保持部の位置を説明する図である。

[図118]図6中の時刻丁4における第2保持部の位置を説明する図である。

[図12]本発明に係る溶接ガンの他の実施形態の要部を一部破断して示す側面図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

図1は、本発明に係る溶接ガンの一実施形態を示す側面図である。図2は、図1に示す溶接ガンを八方向から見た正面図である。図3は、図1に示す溶接ガンの主要部を巳方向から見た平面図である。図4は、図2中のC—C線に沿う断面図である。図5は、図2中のD—D線に沿う断面図である。

なお、図中に十字の矢印で示す方向は、本明細書における溶接ガン1の方向を示している。口11-012方向は、溶接ガン1の前後方向を示す。口11方向は溶接ガン1の前方側（先端側ともいう）であり、口12方向は溶接ガン1の後方側（基端側ともいう）である。口21—022方向は、溶接ガン1の上下方向を示す。口21方向は溶接ガン1の上方側であり、022方向は溶接ガン1の下方側である。031-032方向は、溶接ガン1の幅方向を示す。口31方向は、図1に示す溶接ガン1を基準にした場合の紙面の奥側に向かう方向であり、口32方向は、図1に示す溶接ガン1を基準にした場合の紙面の手前側に向かう方向である。

[0024] 図1に示すように、本実施形態の溶接ガン1は、図示上側に配置される可動アーム2と、図示下側に配置される固定アーム3と、を有する。可動アーム2の基端側は、回動機構10と連結されている。これにより、可動アーム2は、固定アーム3に対して、先端側を固定アーム3に対して進退可能に設

けられている。この溶接ガン1は、ロボットアーム（図示せず）に取り付けられ、ロボット（図示せず）の動作により、自動車の車体を構成する金属パネル材等のワーク④の任意の溶接位置に移動可能に構成される。

[0025] 可動アーム2の先端部21には、固定アーム3側に向けて突出する可動電極部22が設けられている。可動電極部22は、先端に電極チップ23を有する。一方、固定アーム3の先端部31には、ワーク④に溶接するスタッドボルト等の部品□を保持するための複数の保持部が支持されている。本実施形態の溶接ガン1は、図1における紙面手前側（図2における右側）に配置される第1保持部4六と、図1における紙面奥側（図2における左側）に配置される第2保持部4巳との2つの保持部を有している。本実施形態の溶接ガン1は、これら第1保持部4八と第2保持部4巳とを固定アーム3側に取り付けているため、ワーク④を挟持するに当たり、可動側である可動アーム2の重量を軽くすることができる。このため、可動アーム2を可動させるための回動機構10に設けられるアクチュエータ等を最小限の大きさに抑えることができる。その結果、溶接ガン1の全体を軽量コンパクトにすることができる。

[0026] 第1保持部4八及び第2保持部4巳は、いずれも棒状体からなる同一の構成を有する。本実施形態の第1保持部4六及び第2保持部4巳は、ワーク④に対して溶接する金属製の部品□をその先端に保持する機能を有すると共に、部品□に対して電力を供給する固定電極部としても機能する。即ち、この第1保持部4八及び第2保持部4巳は、可動アーム2が固定アーム3に対して接近する方向に移動した際に、可動アーム2に設けられる可動電極部22の電極チップ23と保持した部品□との間でワーク④を加圧して挟持する。その状態で、可動電極部22と第1保持部4六及び第2保持部4巳により構成される固定電極部との間に電流を流すことにより、部品□とワーク④との当接面に発生する抵抗発熱によって、部品□の当接部（打点）を局所的に溶融させ、部品□をワーク④に溶接するものである。

[0027] このように、本実施形態の溶接ガン1の第1保持部4六及び第2保持部4

已は、いずれも部品 □に電力を供給する通電部を兼ねている。部品 □を保持する部材と電力供給する通電部とを個別に設ける必要がないため、溶接ガン 1 の構造を簡素化でき、溶接ガン 1 をより軽量コンパクトにすることができる。

なお、以下において、第 1 保持部 4 八と第 2 保持部 4 已とを区別することなく総称する場合には、単に「保持部 4 」という。本発明における溶接ガンに設けられる保持部の数は、複数であればよく、2 つに制限されない。

[0028] 第 1 保持部 4 八及び第 2 保持部 4 已は、切替え機構 1 0 0 によって、部品 □をワーク W に当接させるための「当接可能位置」と、部品 □の装填を受けると「装填可能位置」とに切り替え可能に設けられている。以下、この第 1 保持部 4 六及び第 2 保持部 4 已を、「当接可能位置」と「装填可能位置」とに切り替えるための切替え機構 1 〇〇の具体的な構成について説明する。

[0029] 第 1 保持部 4 六及び第 2 保持部 4 已は、図 4 及び図 5 に示すように、個別に設けられた揺動アーム 4 1 にそれぞれ固定されている。各揺動アーム 4 1 は、保持部 4 を固定している固定部 4 1 1 と、この固定部 4 1 1 に対して略直交して配置される軸取付け部 4 1 2 とにより、側面視で略 J 型に形成されている。

[0030] 各揺動アーム 4 1 の軸取付け部 4 1 2 は、固定アーム 3 上に配置されるスライドアーム 5 の先端に保持されている。スライドアーム 5 は、固定アーム 3 の先端部 3 1 の上側に、固定アーム 3 の前後方向 (0 1 1 - 0 1 2 方向) に沿って配置されている。スライドアーム 5 の先端側は、図 3 に示すように、幅方向 (0 3 1 - 0 3 2 方向) に 3 本に分岐することにより、それらの間に各揺動アーム 4 1 を挟持するための 2 つの挟持溝 5 1 を有している。各挟持溝 5 1 は、固定アーム 3 の先端側 (0 1 1 方向) に向けて開放する形状を有する。

[0031] スライドアーム 5 の先端には、2 つの挟持溝 5 1 に互って、幅方向に延びるシャフト 5 2 が設けられている。各揺動アーム 4 1 の軸取付け部 4 1 2 は、それぞれ挟持溝 5 1 内に配置されると共に、シャフト 5 2 の外周に嵌合し

て取り付けられている。これにより、第1保持部4八及び第2保持部4巳は、シャフト52を中心として、固定アーム3の前後方向に互いに独立して回転可能となっている。なお、軸取付け部412の周端面は、シャフト52を中心とする円弧形状に形成されている。

[0032] なお、図1～図5に示す溶接ガン1において、第1保持部4八は、シャフト52を中心として後方側(012方向)に回転することにより、固定アーム3に対して略水平に倒伏した姿勢位置にある。また、第2保持部4巳は、シャフト52を中心として前方側(011方向)に回転することにより、固定アーム3に対して略垂直に起立した姿勢位置にある。図示する第1保持部4八の姿勢位置は、本発明における「装填可能位置」であり、第2保持部4巳の姿勢位置は、本発明における「当接可能位置」である。

[0033] 固定アーム3の上面には、図3～図5に示すように、固定アーム3の幅方向(031—032方向)に亘って延びるガイドレール32が設けられている。ガイドレール32には、スライドアーム5の下面側に取り付けられたスライダー53が係合している。また、スライドアーム5の基端側にはブラケット54が取り付けられている。ブラケット54の端部543は、固定アーム3の上面に設けられたエアシリンダ33のピストンロッド333と連結されている。エアシリンダ33のピストンロッド333は、固定アーム3の幅方向(031—032方向)に沿って進退移動するように構成される。従って、スライドアーム5は、ブラケット54を介してエアシリンダ33のピストンロッド333の駆動力を受けることにより、ガイドレール32に沿って、固定アーム3の幅方向にスライド移動可能に構成される。このスライドアーム5のスライド移動に伴って、第1保持部4六及び第2保持部4巳も、固定アーム3の幅方向に沿って一体にスライド移動する。

[0034] なお、スライドアーム5の移動ストロークの両端の停止位置は、図示しないリミットスイッチによって検出され、その検出信号をトリガーとしてエアシリンダ33の稼働及び停止が制御される。図3に示すように、ガイドレール32の両端部の近傍には、ストッパ34がそれぞれ設けられており、スラ

イ ドアーム 5 のスライド移動時に、いずれかのストッパ 3 4 と当接することにより、移動ストロークが制限されるようになっている。

[0035] また、固定アーム 3 の上面には、ガイドレール 3 2 よりも先端側に、固定アーム 3 の幅方向に亘る所定の幅を有するテーブル 3 5 が設けられている。テーブル 3 5 は、平坦な上面を有している。スライドアーム 5 の先端は、このテーブル 3 5 の上方において、第 1 保持部 4 六及び第 2 保持部 4 巳を回動可能に支持している。

[0036] テーブル 3 5 の上面には、カム 6 が固定されている。カム 6 は、所定の厚みを有する板状部材によって形成されている。カム 6 は、テーブル 3 5 の上方に配置されるスライドアーム 5 の下方から上方にかけて、スライドアーム 5 の先端側を包み込むように湾曲した形状を有している。このカム 6 は、スライドアーム 5 の幅方向のスライド移動に連動して、第 1 保持部 4 六及び第 2 保持部 4 巳を「当接可能位置」又は「装填可能位置」のいずれかに切り替えるためのガイド部材として機能する。

[0037] このカム 6 の具体的な形状について、図 2、図 4 ～図 6 を参照して更に説明する。図 6 には、テーブル 3 5 上のカム 6 を正面（図 1 における八方向）から見た様子が示されている。

カム 6 は、基板部 6 1 と、湾曲板部 6 2 と、ガイド板部 6 3 と、を一体に有する。基板部 6 1 は、平板状に形成され、テーブル 3 5 に取り付けられることにより、カム 6 をテーブル 3 5 上に固定している。湾曲板部 6 2 は、基板部 6 1 の先端側から上方に向けて円弧状に湾曲している。ガイド板部 6 3 は、湾曲板部 6 2 の上端縁に沿って設けられている。

[0038] 更に湾曲板部 6 2 及びガイド板部 6 3 について説明する。

湾曲板部 6 2 は、シャフト 5 2 を中心として、固定アーム 3 の先端側に凸となる円弧状に湾曲している。湾曲板部 6 2 は、図 4 に示すように、カム 6 の幅方向の両端部で約 180° の円弧形状を有しているのに対し、図 5 に示すように、カム 6 の幅方向の中央部では約 90° の円弧形状を有している。湾曲板部 6 2 は、カム 6 の幅方向の両端部から中央部にかけて連続して湾曲

している。スライドアーム5の先端側、具体的には、スライドアーム5のシャフト52及び各揺動アーム41の軸取付け部412は、図4及び図5に示すように、この湾曲板部62の内側（凹側）に收容されて配置されている。

[0039] ガイド板部63は、一定幅を有する帯板状に形成されている。このガイド板部63は、湾曲板部62の上端縁において、湾曲板部62の円弧形状の径方向の外側に向けて立ち上がるように延びている。具体的には、カム6の幅方向の両端部では、ガイド板部63は、図4に示すように、固定アーム3の上方に向けて略垂直に突出するようにそれぞれ形成されている。一方、カム6の幅方向の中央部では、ガイド板部63は、図5に示すように、固定アーム3の先端側に向けて略水平に突出するように形成されている。

[0040] 湾曲板部62は、カム6の幅方向に連続して湾曲しているため、湾曲板部62の上端縁もカム6の幅方向に連続して形成されている。従って、ガイド板部63は、カム6の両端部から中央部にかけて、上向きから横向きに連続して変化するガイド面を形成している。なお、以下、ガイド板部63が両端部においてそれぞれ上向きとなる部位を、「第1の部位」といい、ガイド板部63が中央部において横向きとなる部位を、「第2の部位」という。

[0041] 各揺動アーム41の固定部411は、保持部4が「装填可能位置」に配置される倒伏姿勢にあるときに、軸取付け部412に対して固定アーム3の上方に向けて突出し、保持部4が「当接可能位置」に配置される起立姿勢にあるときに、軸取付け部412に対して固定アーム3の先端側に向けて突出するように配置されている。各揺動アーム41の固定部411において、保持部4が固定されている側の反対側には、一对のローラ42が配置されている。

[0042] 一对のローラ42は、保持部4が固定されている固定部411の面の反対面に固定されたローラ支持部43に回転可能に支持されている。一对のローラ42の回転軸は、図4に示すように、保持部4が「装填可能位置」にあるときに、固定アーム3の上下方向（021—022方向）に沿い、図5に示すように、保持部4が「当接可能位置」にあるときに、固定アーム3の前後

方向 (0 1 1 - 0 1 2 方向) に沿うように配置されている。

[0043] 一对のローラ4 2 は、カム6 のガイド板部6 3 を両側から挟んでいる。これにより、保持部4 は、一对のローラ4 2 を介してカム6 と係合している。これにより、一对のローラ4 2 は、スライドアーム5 がガイドレール3 2 に沿って幅方向にスライド移動するのに伴い、ガイド板部6 3 の立ち上り方向の変化に追従して転動する。そして、一对のローラ4 2 がガイド板部6 3 の第1の部位に移動したとき、一对のローラ4 2 の回転軸は、固定アーム3 の上下方向に沿うように配置され、揺動アーム4 1 を、シャフト5 2 を中心として後方に回動させる。その結果、保持部4 は倒伏姿勢となり、「装填可能位置」に配置される。一方、一对のローラ4 2 が、ガイド板部6 3 の第2の部位に移動したとき、一对のローラ4 2 の回転軸は、固定アーム3 の前後方向に沿うように配置され、揺動アーム4 1 を、シャフト5 2 を中心として前方に回動させる。その結果、保持部4 は起立姿勢となり、「装填可能位置」に配置される。

[0044] ここで、第1保持部4 八及び第2保持部4 巳は、固定アーム3 の幅方向に並設されているため、第1保持部4 八側の一对のローラ4 2 がガイド板部6 3 に対して係合している箇所と、第2保持部4 巳側の一对のローラ4 2 がガイド板部6 3 に対して係合している箇所とは、カム6 の幅方向に異なっている。具体的には、スライドアーム5 が移動ストロークの最も手前側 (0 3 2 方向側) の端部に配置されているとき (図1～図5 に示す状態のとき)、第1保持部4 六側の一对のローラ4 2 は、ガイド板部6 3 の第1の部位を挟持し (図4 参照)、第2保持部4 巳側の一对のローラ4 2 は、ガイド板部6 3 の第2の部位を挟持している (図5 参照)。これにより、第1保持部4 八は「装填可能位置」に配置され、第2保持部4 巳は「当接可能位置」に配置されている。

[0045] この状態から、スライドアーム5 が移動ストロークの最も奥側 (0 3 1 方向) に移動すると、第1保持部4 八側の一对のローラ4 2 は、ガイド板部6 3 に沿って第1の部位から第2の部位に向けて移動し、第2保持部4 巳側の

—対のローラ4 2 は、ガイド板部 6 3 に沿って第 2 の部位から第 1 の部位に向けて移動する。そして、スライドアーム 5 が移動ストロークの奥側の端部に到達すると、第 1 保持部 4 八側の—対のローラ 4 2 は、ガイド板部 6 3 の第 2 の部位を挟持し、第 2 保持部 4 巳側の—対のローラ 4 2 は、ガイド板部 6 3 の第 1 の部位を挟持する。これにより、第 1 保持部 4 六は「当接可能位置」に切り替えられ、第 2 保持部 4 巳は「装填可能位置」に切り替えられる。

[0046] 以上のように構成される切替え機構 1 0 0 により、溶接ガン 1 の第 1 保持部 4 六と第 2 保持部 4 巳とは、「装填可能位置」と「当接可能位置」とに切り替え可能とされる。この切り替え動作は、第 1 保持部 4 六と第 2 保持部 4 巳とで交互に行われる。従って、図 1～図 5 に示すように、一方の保持部 4 が「装填可能位置」に切り替えられるとき、他方の保持部 4 は「当接可能位置」に切り替えられる。この切替え機構 1 〇〇は、カム 6 によって保持部 4 の姿勢を切り替える構成であるため、切替えの駆動源は、スライドアーム 5 を幅方向に移動させるための駆動源（本実施形態ではエアシリンダ 3 3 ）のみで済み、保持部 4 を起立又は倒伏させるための専用の駆動源は必要ない。このため、切替え機構 1 〇〇は簡素に構成可能である。

[0047] 保持部 4 は、「装填可能位置」に配置されたときに、先端部 4 3 に部品 □ の装填を受ける。具体的には、図 1 及び図 3 に示すように、固定アーム 3 には、保持部 4 が「装填可能位置」に配置されて倒伏姿勢をとっているときに、先端部 4 3 に部品 □ を装填するための—対のマガジン 7 がそれぞれ配置されている。マガジン 7 には、ワーク W に溶接する複数の部品 □ が収納されている。マガジン 7 内の部品 □ は、例えばエア等を用いた供給装置 7 1 により、「装填可能位置」に配置された保持部 4 の先端部 4 3 に「つつ装填される。

[0048] 一方、保持部 4 には、「当接可能位置」に配置されて先端部 4 3 に保持された部品 □ をワーク W に当接させたときに、可動アーム 2 の可動電極部 2 2 に設けられる電極チップ 2 3 との間に、固定アーム 3 から電力が供給される

。具体的には、図4及び図5に示すように、保持部4の基端部4ヒの側面には、固定アーム3からの電流を保持部4に供給するための側面視略1型の導電板44の一端部44₃が固定されている。導電板44は、保持部4の基端部4ヒから、揺動アーム41の固定部411を越えて保持部4とは反対方向に延びている。導電板44の他端部44ヒは、固定部411とは反対側のローラ支持部43の端面に固定されている。これにより、ローラ支持部43は、揺動アーム41の固定部411と導電板44の他端部44ヒとの間で挟持される形となっている。

[0049] 導電板44の他端部44ヒには、ローラ支持部43とは反対面側に、可動側電極板45が固定されている。一方、固定アーム3の上面には、テーブル35よりも先端側に、固定側電極板46が設けられている。固定側電極板46には、固定アーム3から電力が供給されている。図4及び図5に示すように、可動側電極板45と固定側電極板46とは、保持部4が「当接可能位置」に切り替えられ、溶接時に可動アーム2の可動電極部22との間でワーク(ⅳ)を挟持することにより加圧力が作用したときに、互いに密着して電氣的に接続されるように配置されている。これにより、「当接可能位置」に配置された保持部4の先端部43の部品□には、固定アーム3から、固定側電極板46、可動側電極板45、導電板44及び保持部4の基端部4ヒを経由して、可動アーム2側の電極チップ23との間に電力が供給され、部品□は抵抗発熱によってワーク(ⅳ)に溶接される。これら可動側電極板45及び固定側電極板46は、耐久性及び導電性を良好にする観点から、銅等よりも硬度を有するタングステンにより構成されることが望ましい。

[0050] 次に、この溶接ガン1による溶接方法について、図6～図11巳を参照して説明する。

図6中に示す丁1～丁4は、本実施形態の溶接ガン1の作業動作時の時刻を示している。図7は、溶接ガン1による作業工程を説明する工程図である。図8ハ～図11巳は、図6中の各時刻における第1保持部及び第2保持部の位置を説明する図である。図8ハ～図11巳では、説明の理解を容易にす

るため、切替え機構 100 の要部のみを模式的に示している。

なお、図 6 中の丁 1～丁 4 で示される位置は、その時刻における第 1 保持部 4 八及び第 2 保持部 4 巳のカム 6 に対するそれぞれの位置（一对のローラ 4 2 がカム 6 のガイド板部 6 3 を挟持する位置）を示している。図 6 では、第 1 保持部 4 八と第 2 保持部 4 巳との時刻を区別するため、第 2 保持部 4 巳の時刻のみを括弧付きで示している。

[0051] まず、ロボットは溶接ステップを実行する。このとき、溶接ガン 1 は、図示しないロボットにより移動され、ワーク W の所定の打点位置（溶接位置）に配置されている。

この溶接ステップにおいて、時刻丁 1 では、第 1 保持部 4 八の一对のローラ 4 2 は、カム 6 の幅方向の端部に配置されるガイド板部 6 3 の第 1 の位置を挟持する。これにより、第 1 保持部 4 八は、図 8 八に示すように、後方に倒伏した「装填可能位置」に配置される。このとき、第 1 保持部 4 六の先端部 4 3 には、マガジン 7 から一つの部品 □（第 1 の部品）が供給されて保持される（第 1 装填ステップ）。

[0052] また、同じく時刻丁 1 では、第 2 保持部 4 巳の一对のローラ 4 2 は、カム 6 の幅方向の中央部に配置されるガイド板部 6 3 の第 2 の位置を挟持する。これにより、第 2 保持部 4 巳は、図 8 巳に示すように、起立した「当接可能位置」に配置される。このとき、第 2 保持部 4 巳の先端部 4 3 には、既にマガジン 7 から供給された一つの部品 □（第 2 の部品）が保持されている。この状態で、溶接ガン 1 は、可動アーム 2 の可動電極部 2 2 と、固定アーム 3 の第 2 保持部 4 巳とでワーク W を挟持する。第 2 保持部 4 巳が起立することにより、第 2 保持部 4 巳の可動側電極板 4 5 と固定アーム 3 の固定側電極板 4 6 とが密着し、図 8 巳中の矢印で示す通電経路のように、固定アーム 3 側から第 2 保持部 4 巳の部品 □ に電力が供給される。これにより、部品 □ が抵抗発熱によってワーク W に溶接される（第 2 溶接ステップ）。

[0053] この溶接ステップにおいて、第 1 装填ステップは、第 2 溶接ステップと重なる時刻において実行される。具体的には、図 7 に示すように、本実施形態

において第 1 保持部 4 六に部品 □ を装填する第 1 装填ステップは、第 2 保持部 4 巳に保持される部品 □ をワークⅳに溶接する第 2 溶接ステップの中のみ、即ち、第 2 溶接ステップの始端から終端までの間で実行される。

[0054] なお、図 8 八～図 1 1 巳に符号 1 0 1 で示す部位は、切替え機構 1 0 0 における絶縁体の部位を示している。これにより、固定アーム 3 からの電力は、固定側電極板 4 6、可動側電極板 4 5 及び導電板 4 4 のみを経由して、保持部 4 に供給されるようになっている。

[0055] 第 2 保持部 4 巳により第 2 溶接ステップが実行された後、ロボットは、溶接ガン 1 をワークⅳに対する次の打点位置（溶接位置）まで移動させる移動ステップを実行する。

この移動ステップでは、溶接ガン 1 が移動する間に、切替え機構 1 〇〇によって第 1 保持部 4 八及び第 2 保持部 4 巳の位置の切替えが行われる（第 1 切替ステップ）。即ち、第 1 切替ステップでは、第 1 保持部 4 八及び第 2 保持部 4 巳の位置を切り替えるために、スライドアーム 5 が幅方向（口 3 1 方向）に移動し、これに伴い、一对のローラ 4 2 がカム 6 のガイド板部 6 3 を挟持する位置も、丁 1 時の位置から丁 2 時の位置へと変化する。

[0056] 時刻丁 2 では、第 1 保持部 4 八の一对のローラ 4 2 は、カム 6 のガイド板部 6 3 における第 1 の位置から第 2 の位置に向かう移動の途中にあり、第 1 の位置と第 2 の位置とのほぼ中間の位置を挟持する。これにより、第 1 保持部 4 八は、図 9 八に示すように、倒伏姿勢から当接可能位置に向けて起立姿勢になるために前方に回転する。この第 1 保持部 4 八の先端部 4 3 には、第 1 装填ステップで供給された部品 □（第 1 の部品）が保持されている。

[0057] 同じく時刻丁 2 では、第 2 保持部 4 巳の一对のローラ 4 2 は、カム 6 のガイド板部 6 3 における第 2 の位置から第 1 の位置に向かう移動の途中にあり、第 2 の位置と第 1 の位置のほぼ中間の位置を挟持する。これにより、溶接を終えた第 2 保持部 4 巳は、図 9 巳に示すように、起立姿勢から装填可能位置に向けて倒伏姿勢になるために後方に回転する。

[0058] この第 1 切替ステップは、移動ステップと重なる時刻において行われる。

即ち、第1切替ステップは、溶接ガン1がワーク④に対する次の打点位置まで移動する時刻と重なる時刻において実行される。本実施形態では、第1切替ステップは、移動ステップの始端から終端までの間に完全に重なる時刻で実行されるようになっている。

[0059] 次いで、スライドアーム5が更に幅方向（口3 1方向）に移動し、第1保持部4 八及び第2保持部4 巳が時刻丁3の位置まで移動したら、ロボットは、再び溶接ステップを実行する。

この溶接ステップでは、時刻丁3において、第1保持部4 八の一对のローラ4 2は、カム6の幅方向の中央部に配置されるガイド板部6 3の第2の位置を挟持する。これにより、第1保持部4 八は、図10 八に示すように、起立した「当接可能位置」に配置される。このとき、第1保持部4 六の先端部4 3には、既にマガジン7から供給された一つの部品□（第1の部品）が保持されている。この状態で、溶接ガン1は、可動アーム2の可動電極部2 2と、固定アーム3の第1保持部4 八とでワーク④を挟持する。第1保持部4 八が起立することにより、第1保持部4 八の可動側電極板4 5と固定アーム3の固定側電極板4 6とが密着し、図10 八中の矢印で示す通電経路のように、固定アーム3側から第1保持部4 八の部品□に電力が供給される。これにより、部品□が抵抗発熱によってワーク④に溶接される（第1溶接ステップ）。

[0060] 同じく時刻丁3では、第2保持部4 巳の一对のローラ4 2は、カム6の幅方向の端部に配置されるガイド板部6 3の第1の位置を挟持する。これにより、第2保持部4 巳は、図10 巳に示すように、後方に倒伏した「装填可能位置」に配置される。このとき、第2保持部4 巳の先端部4 3には、マガジン7から一つの部品□（第2の部品）が新たに供給されて保持される（第2装填ステップ）。

[0061] この溶接ステップにおいて、第2装填ステップは、第1溶接ステップと重なる時刻で実行される。具体的には、図7に示すように、本実施形態において第2保持部4 巳に部品□を装填する第2装填ステップは、第1保持部4 八

に保持される部品 □をワーク①に溶接する第 1 溶接ステップの中のみ、即ち、第 1 溶接ステップの始端から終端までの間で実行される。

[0062] 第 1 保持部 4 八により第 1 溶接ステップが実行された後、ロボットは、溶接ガン 1 をワーク①に対する更に次の打点位置 (溶接位置) まで移動させる移動ステップを再び実行する。

この移動ステップでは、溶接ガン 1 が移動する間に、切替え機構 1 ○○によって再び第 1 保持部 4 八及び第 2 保持部 4 巳の位置の切替えが行われる (第 2 切替ステップ)。即ち、第 2 切替ステップでは、第 1 保持部 4 八及び第 2 保持部 4 巳の位置を切り替えるために、スライドアーム 5 が第 1 切替ステップの時とは逆方向 (0 3 2 方向) に移動し、これに伴い、一对のローラ 4 2 がカム 6 のガイド板部 6 3 を挟持する位置も、丁 3 時の位置から丁 4 時の位置へと変化する。

[0063] 時刻丁 4 では、第 1 保持部 4 八の一对のローラ 4 2 は、カム 6 のガイド板部 6 3 における第 2 の位置から第 1 の位置に向かう移動の途中にあり、第 2 の位置と第 1 の位置とのほぼ中間の位置を挟持する。これにより、溶接を終えた第 1 保持部 4 六は、図 1 1 六に示すように、起立姿勢から装填可能位置に向けて倒伏姿勢になるために後方に回転する。

[0064] 同じく時刻丁 4 では、第 2 保持部 4 巳の一对のローラ 4 2 は、カム 6 のガイド板部 6 3 における第 1 の位置から第 2 の位置に向かう移動の途中にあり、第 1 の位置と第 2 の位置のほぼ中間の位置を挟持する。これにより、部品 □ (第 2 の部品) を保持した第 2 保持部 4 巳は、図 1 1 巳に示すように、倒伏姿勢から当接可能位置に向けて起立姿勢になるために前方に回転する。

[0065] この第 2 切替ステップも、移動ステップと重なる時刻において行われる。即ち、第 2 切替ステップは、溶接ガン 1 がワーク①に対する次の打点位置まで移動する時刻と重なる時刻において実行される。本実施形態では、第 2 切替ステップも、移動ステップの始端から終端までの間に完全に重なる時刻で実行されるようになっている。

[0066] 次に、スライドアーム 5 が更に幅方向 (0 3 2 方向) に移動し、第 1 保

保持部4六及び第2保持部4巳が再び時刻丁1の位置まで移動したら、ロボットは、更に溶接ステップを実行する。図示しないが、この溶接ステップでは、「装填可能位置」に配置される第1保持部4六の先端部4₃に、マガジン7から新たな部品□(第3の部品)が供給されると共に、「当接可能位置」に配置される第2保持部4巳の先端部4₃の部品□(第2の部品)が、ワークWの更に次の打点位置に溶接される。以後、スライドアーム5が同様に幅方向にスライド移動することにより、溶接ガン1は、第2溶接ステップ/第1装填ステップ→第1切替ステップ→第1溶接ステップ/第2装填ステップ→第2切替ステップを順次繰り返していく。そして、これに伴い、第1保持部4六及び第2保持部4巳は、丁1の位置→丁4の位置の往復移動を繰り返し、「当接可能位置」と「装填可能位置」とに交互に切り替えられる。

[0067] このように、溶接ガン1及びこれを用いた溶接方法によれば、複数の保持部4のうちのいずれか一方の保持部4によってワークWに部品□を溶接している間に、いずれか他方の保持部4に部品□を供給することができるので、部品□の装填完了までの待ち時間を短くすることができ、タクトタイムを短縮することができる。

[0068] 本実施形態の溶接方法において、第1装填ステップ及び第2装填ステップは、それぞれ第1溶接ステップ及び第2溶接ステップの中のみで行われるようにしているので、次の移動ステップ中に部品□の装填作業が行われることがない。このため、移動中の加速度変化等による部品□の装填不良等を回避することができる。

[0069] また、本実施形態の溶接方法において、第1切替ステップ及び第2切替ステップは、移動ステップと重なる時刻において行われるようにしているので、保持部4の位置は、溶接ガン1の移動中に切り替えられ、溶接ガン1の移動が終了した後、即ち、溶接ガン1が打点位置に移動した後に保持部4の位置を切り替える作業を行うことがない。このため、保持部4の位置の切り替えのための待ち時間を短縮することができ、タクトタイムを更に短縮可能である。

[0070] 更に、本実施形態の溶接方法において、この第1切替ステップ及び第2切替ステップは、移動ステップ中のみで行われ、移動ステップと完全に重なる時刻で実行されるので、溶接ステップや装填ステップ中に保持部4の位置の切り替えが行われることはない。このため、部品□の溶接不良や部品□の装填不良を回避することができる。

[0071] 図12は、本発明に係る溶接ガンの他の実施形態の要部を一部破断して示す側面図である。図1～図5に示した実施形態の溶接ガン1と同一符号の部位は同一構成の部位であるため、それらの詳細な説明は上記説明を援用し、ここでは省略する。

本実施形態の溶接ガン1六の切替え機構1〇〇六は、図12に示すように、第1保持部4八と第2保持部4巳とが共通の基台部4七に取り付けられている。

[0072] 基台部4七は、略円錐形に形成されており、その円錐面に、第1保持部4八と第2保持部4巳とを固定している。第1保持部4八と第2保持部4巳は、基台部4七に略直交するように配置されて互いに異なる方向に突出するように固定されている。図12では、第1保持部4八は、後方に倒伏した姿勢となる「装填可能位置」に配置され、第2保持部4巳は、上方に起立した姿勢となる「当接可能位置」に配置されている。

[0073] 基台部4七の軸部4八は、固定アーム3の先端部3一に回転可能に取り付けられている。軸部4八は、図示しない駆動機構と連結されている。これにより、基台部4七が、駆動機構によって、所定の回転角度範囲で回転駆動するようになっている。従って、この溶接ガン1八は、基台部4七を所定の回転角度範囲で回転させることにより、第1保持部4六の位置と第2保持部4巳の位置を、上記溶接ガン1と同様に、「当接可能位置」と「装填可能位置」との間で切り替えることができる。

[0074] この溶接ガン1六の切替え機構1〇〇六は、基台部4七の軸部4八の回転機構を設けるだけで、第1保持部4六の位置と第2保持部4巳の位置とを切り替えることができるため、切替え機構の構成をより簡素化することができる。

る。その結果、溶接ガンをより軽量コンパクトにすることが可能である。

[0075] 以上説明した溶接ガン 1、1八は、部品を保持する保持部が固定電極部を兼用しているが、部品を保持する保持部は、固定電極部と別体に構成されていてもよい。この場合、部品を溶接する際には、例えば、保持部が部品を固定電極部の先端部まで移動させ、部品を固定電極部とワークとの間に挟持させるように構成することができる。

符号の説明

[0076] 1、1八 溶接ガン
3 固定アーム
3 1 (固定アームの)先端部
4 八 第1保持部
4 巳 第2保持部
2 3 電極チップ
□ 部品
∩ ワーク

請求の範囲

- [請求項1] 部品を順番にワークに抵抗溶接するための溶接ガンであって、
前記溶接ガンは、前記部品を保持する第1保持部と第2保持部とを有し、
前記第1保持部と前記第2保持部は、前記部品を前記ワークに当接させるための当接可能位置と、前記部品の装填を受ける装填可能位置とにそれぞれ切り替え可能であり、
前記第1保持部が前記当接可能位置にあるときに、前記第2保持部は前記装填可能位置にあり、前記第2保持部が前記当接可能位置にあるときに、前記第1保持部は前記装填可能位置にあるように切り替え可能とされる、溶接ガン。
- [請求項2] 前記第1保持部及び前記第2保持部は、いずれも前記部品に電力を供給する通電部を兼ねている、請求項1に記載の溶接ガン。
- [請求項3] 前記溶接ガンは、前記ワークを、電極チップと、前記第1保持部及び前記第2保持部によって保持される前記部品とによって挟持することで、前記ワークと前記部品とを抵抗溶接するものであって、
前記電極チップは、前記第1保持部及び前記第2保持部に対して、それぞれ進退可能に前記溶接ガンに支持されると共に、
前記第1保持部及び前記第2保持部は、前記溶接ガンに備わる固定アームの先端部に支持される、請求項1又は2に記載の溶接ガン。
- [請求項4] 部品の保持部を複数備える溶接ガンを用いて前記部品を順番にワークに抵抗溶接する方法であって、
第1の部品を第1保持部に装填する第1装填ステップと、
前記第1装填ステップの後であって、前記第1保持部を、前記第1の部品を前記第1保持部によって前記ワークに当接可能となる位置に切り替える動作と、第2保持部を、次の打点に溶接される第2の部品を前記第2保持部に装填可能な位置に切り替える動作とを含む第1切替ステップと、

前記第1切替ステップの後に、前記第1の部品を前記第1保持部によって前記ワークに当接させて溶接する第1溶接ステップと、

前記第1溶接ステップの後に、前記溶接ガンを次の打点位置に移動させる移動ステップと、

前記第2の部品を前記第2保持部に装填する第2装填ステップと、

前記第2装填ステップの後であって、前記第2保持部を、前記第2の部品を前記第2保持部によって前記ワークに当接可能な位置に切り替える動作と、前記第1保持部を、更に次の打点に溶接される第3の部品を前記第1保持部に装填可能な位置に切り替える動作とを含む第2切替ステップと、

前記第2切替ステップ後に、前記第2装填ステップによって前記第2保持部に装填された前記第2の部品を、前記第2保持部によって前記ワークに当接させて溶接する第2溶接ステップと、を有し、

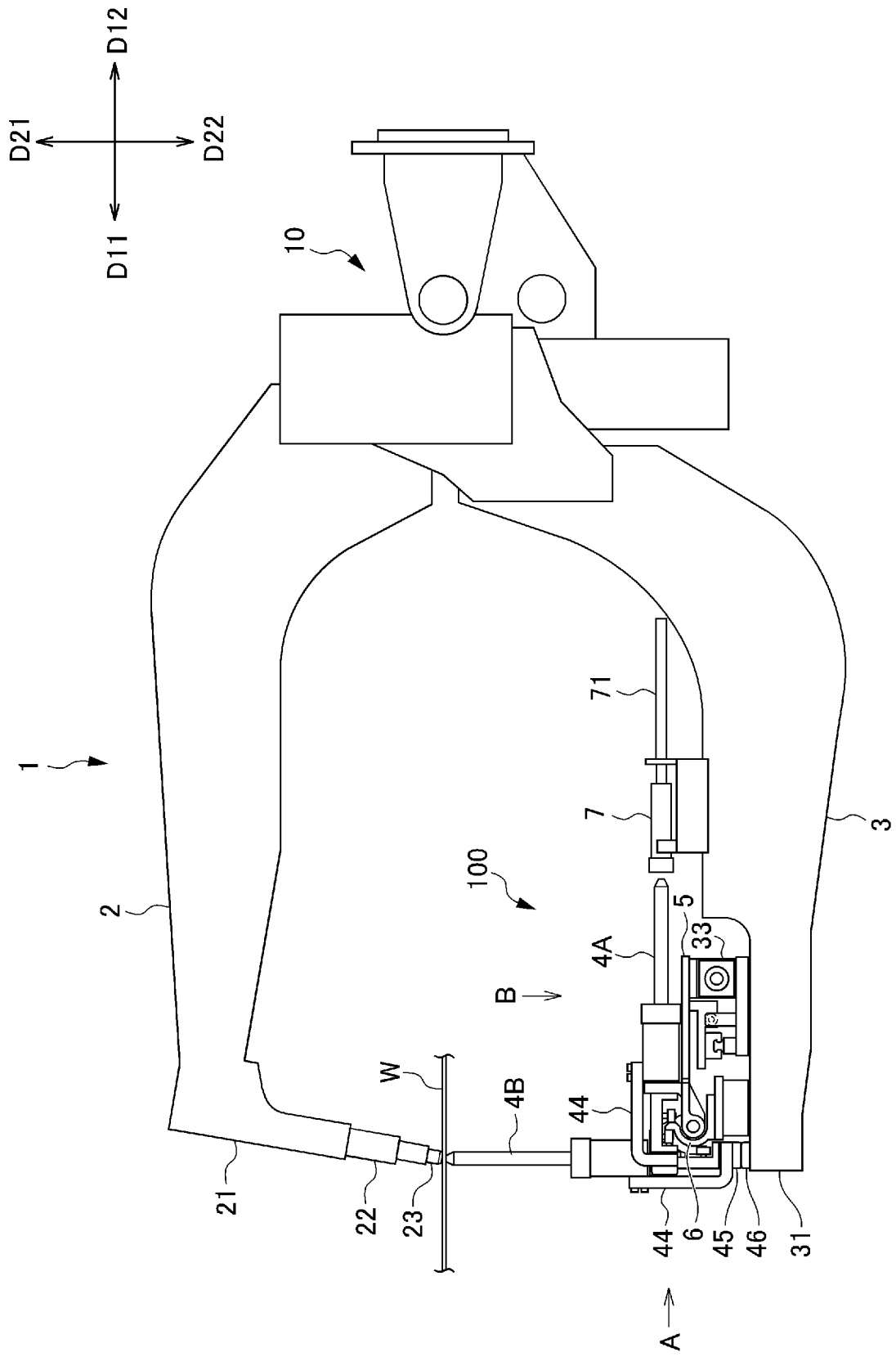
前記第2装填ステップは、前記第1溶接ステップと重なる時刻において行われる、溶接方法。

[請求項5] 前記第2装填ステップは、前記第1溶接ステップ中のみで行われる、請求項4に記載の溶接方法。

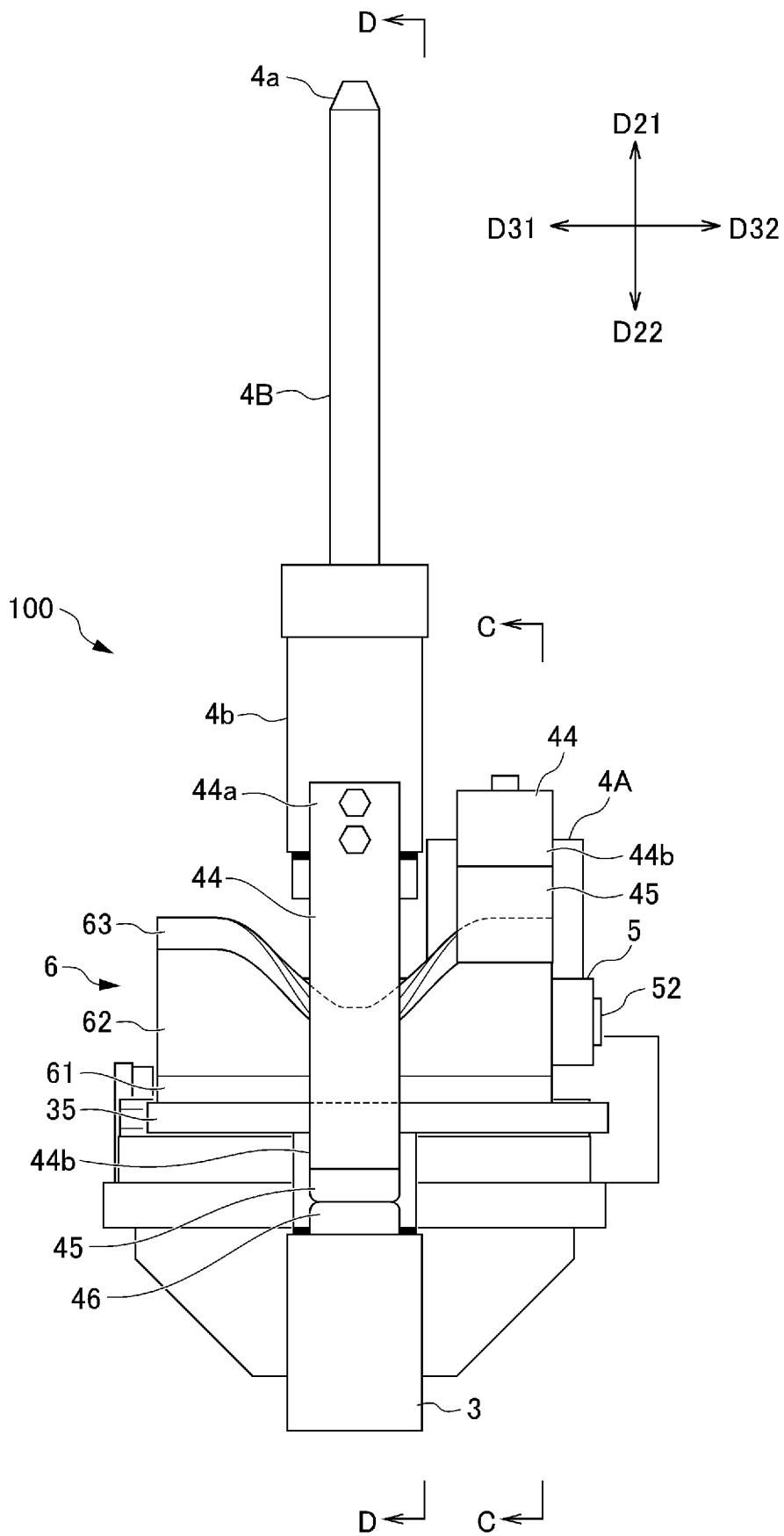
[請求項6] 前記第2切替ステップは、前記移動ステップと重なる時刻において行われる、請求項4又は5に記載の溶接方法。

[請求項7] 前記第2切替ステップは、前記移動ステップ中のみで行われる、請求項6に記載の溶接方法。

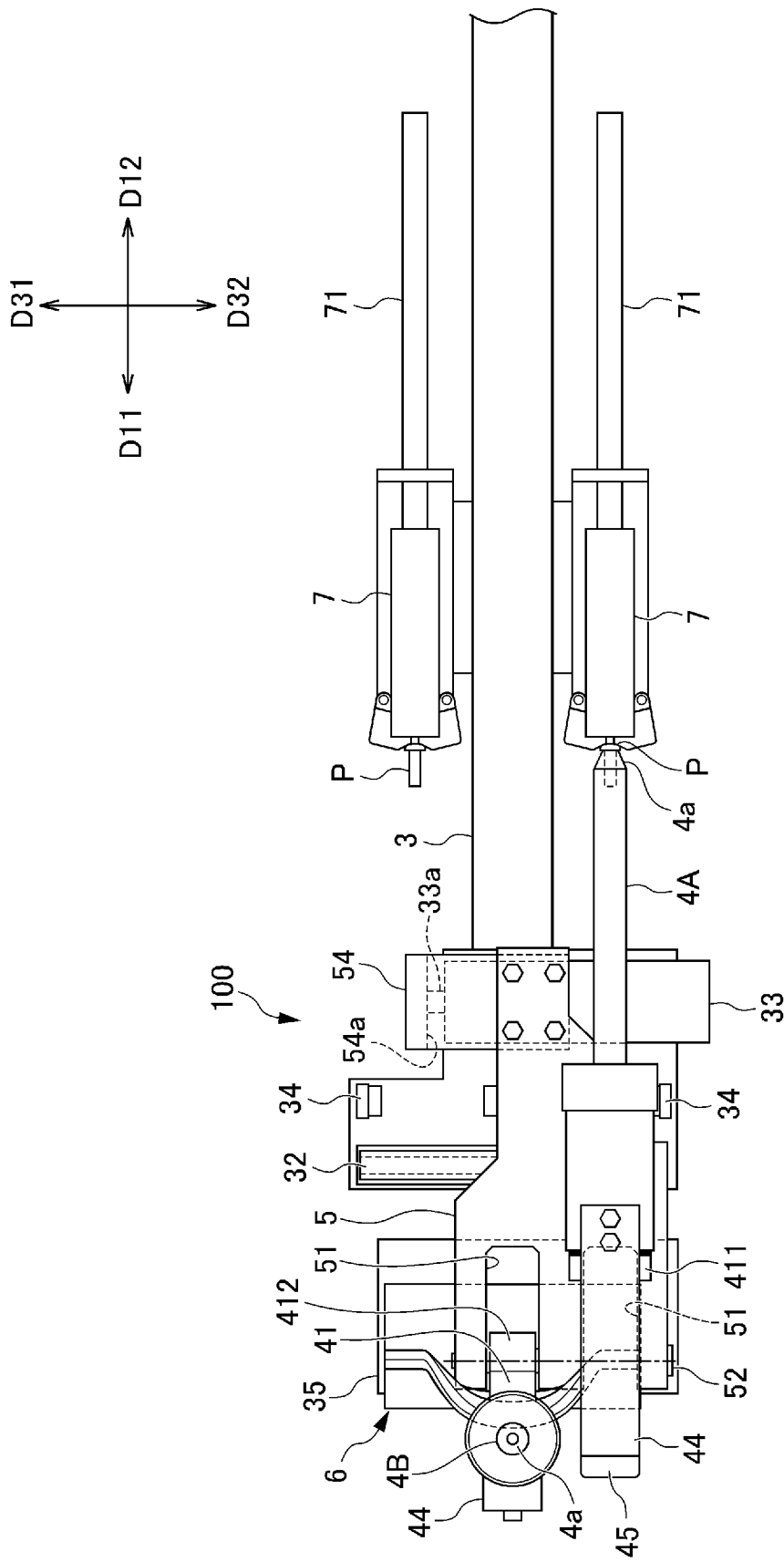
[図1]



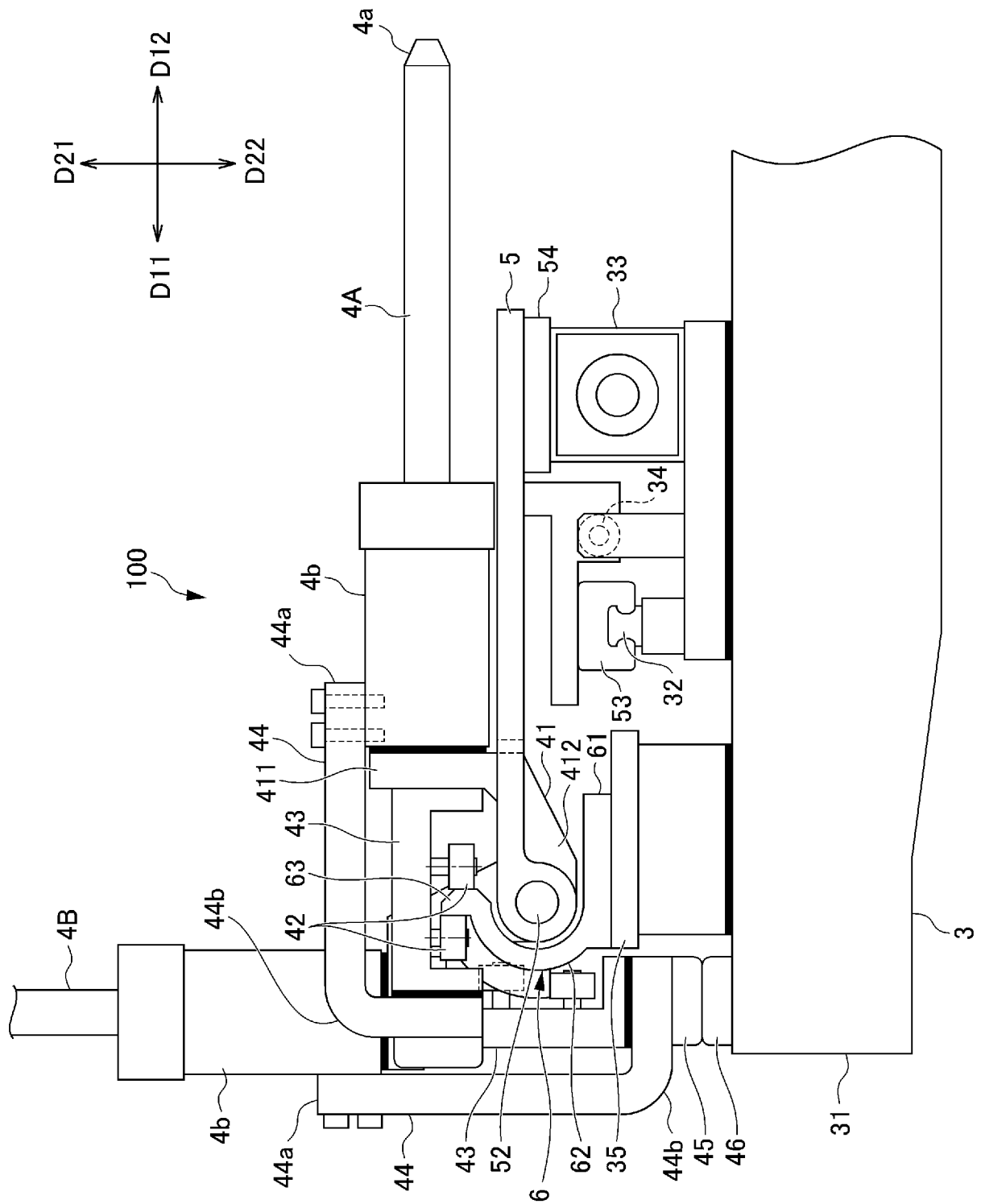
[図2]



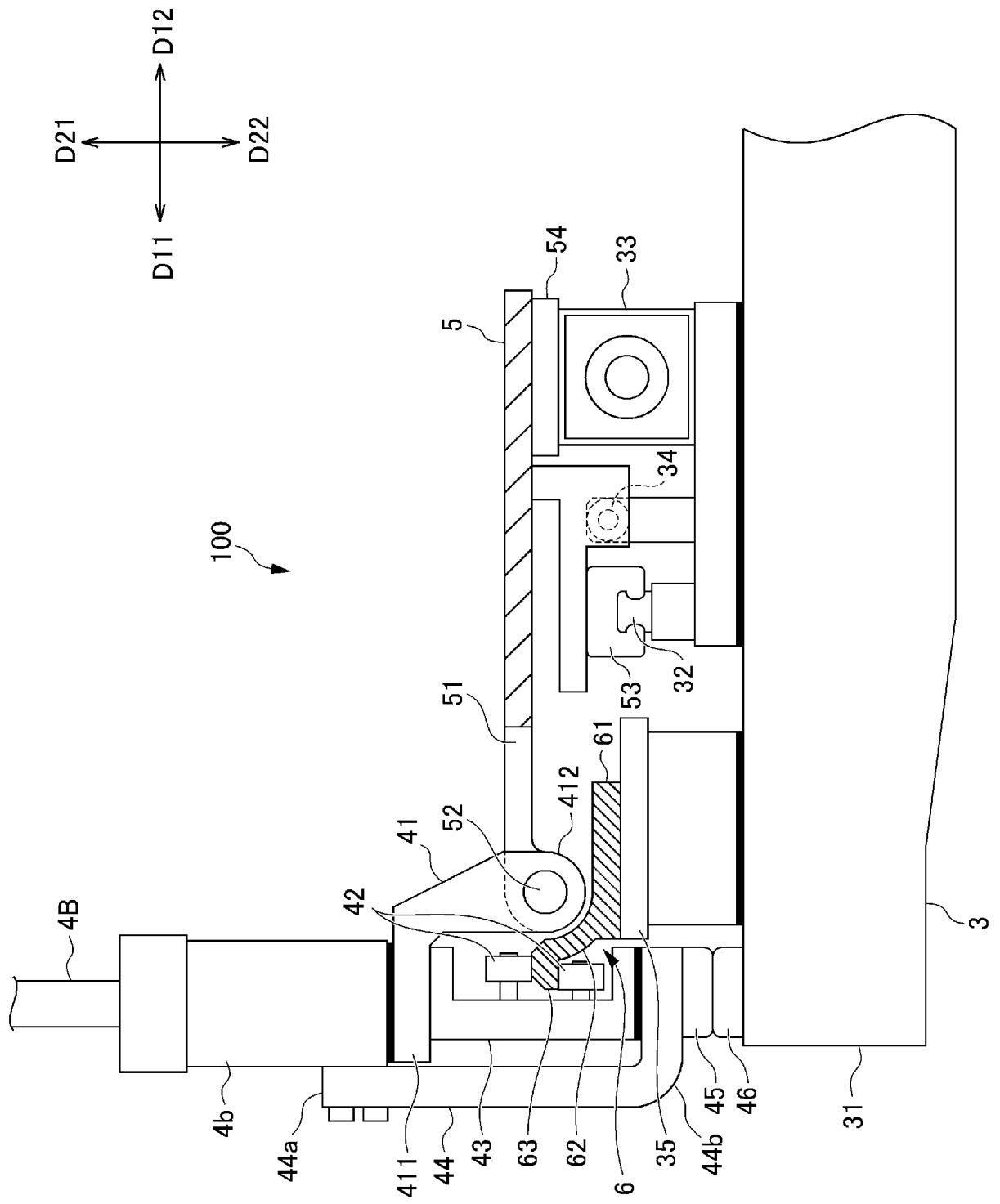
[図3]



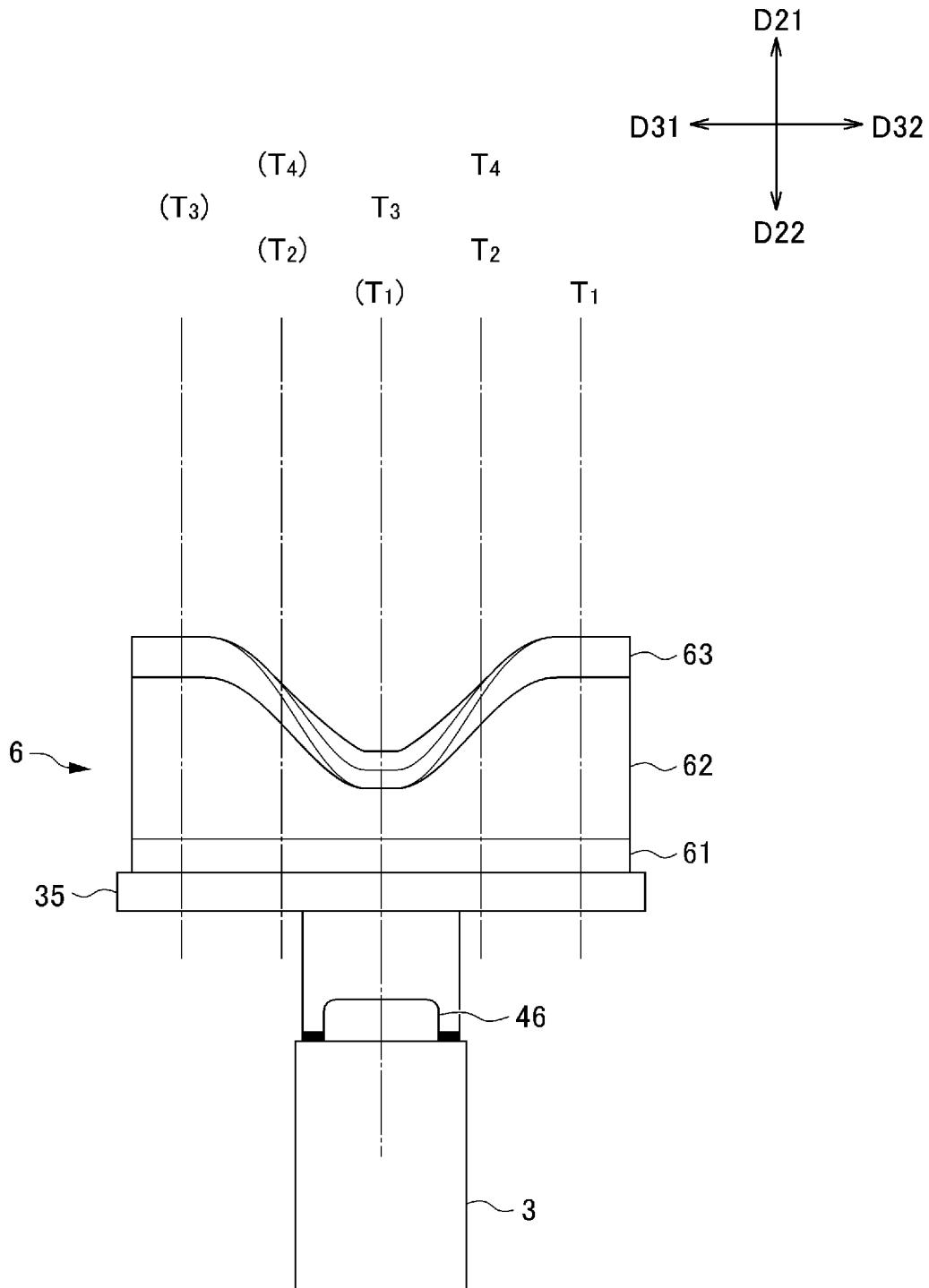
[図4]



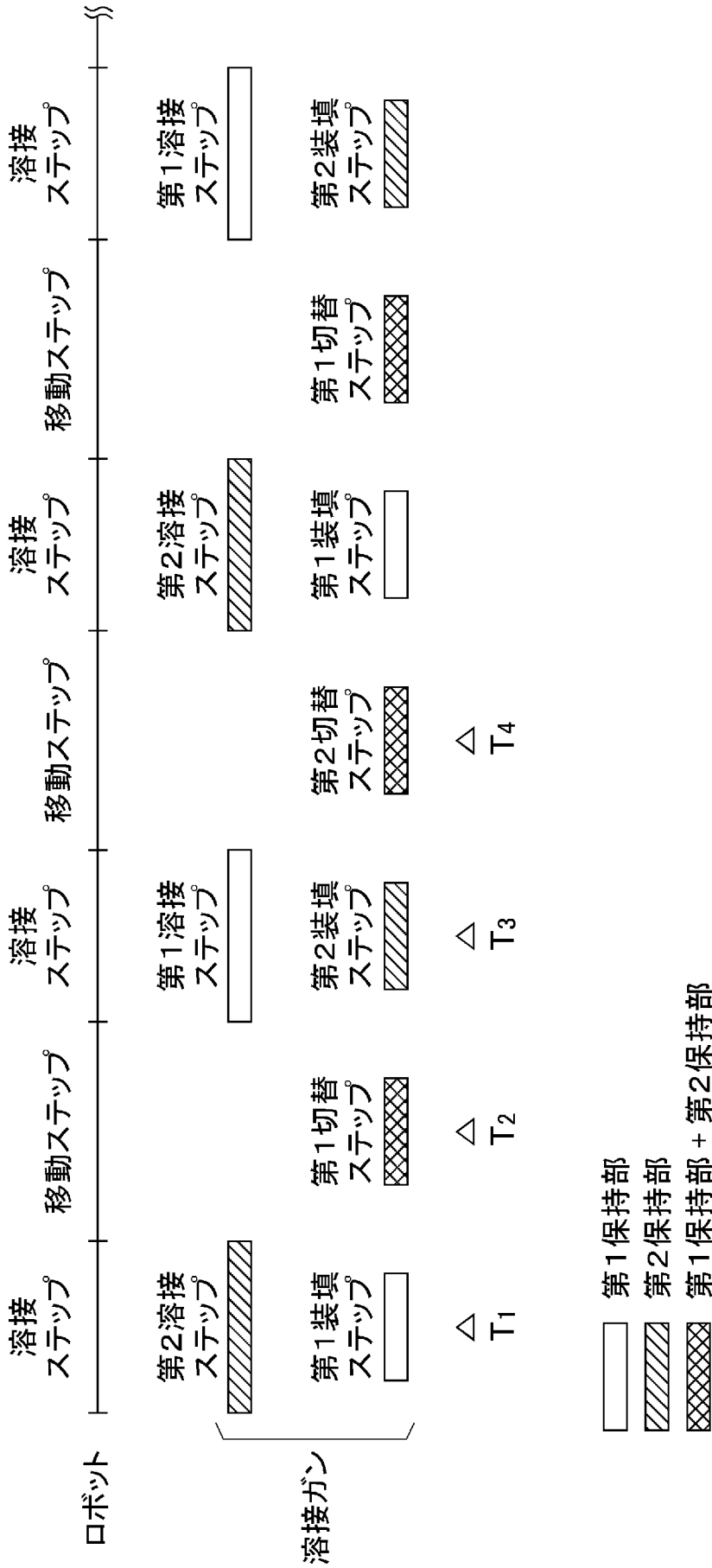
[図5]



[図6]



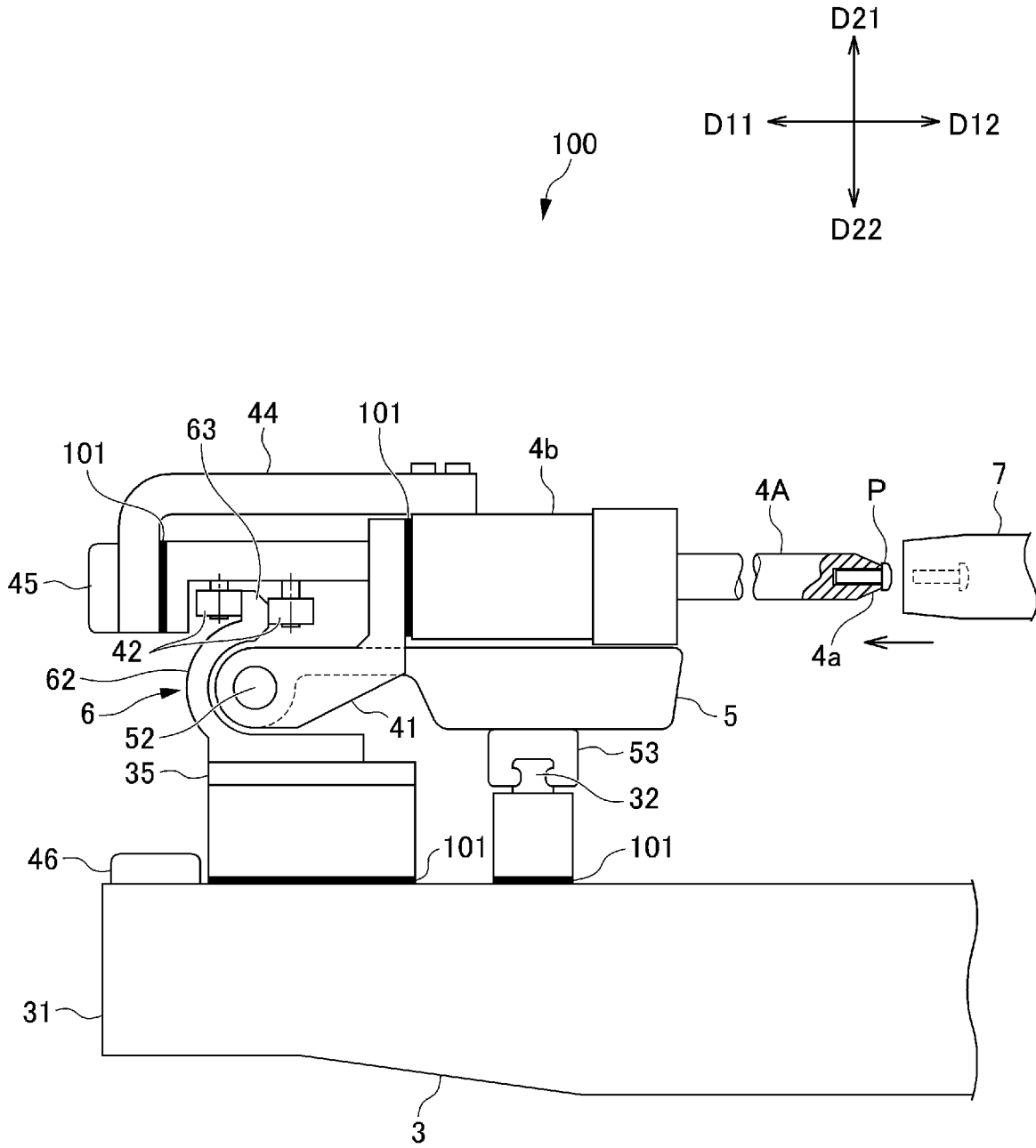
[図7]



[図8A]

第1装填ステップ

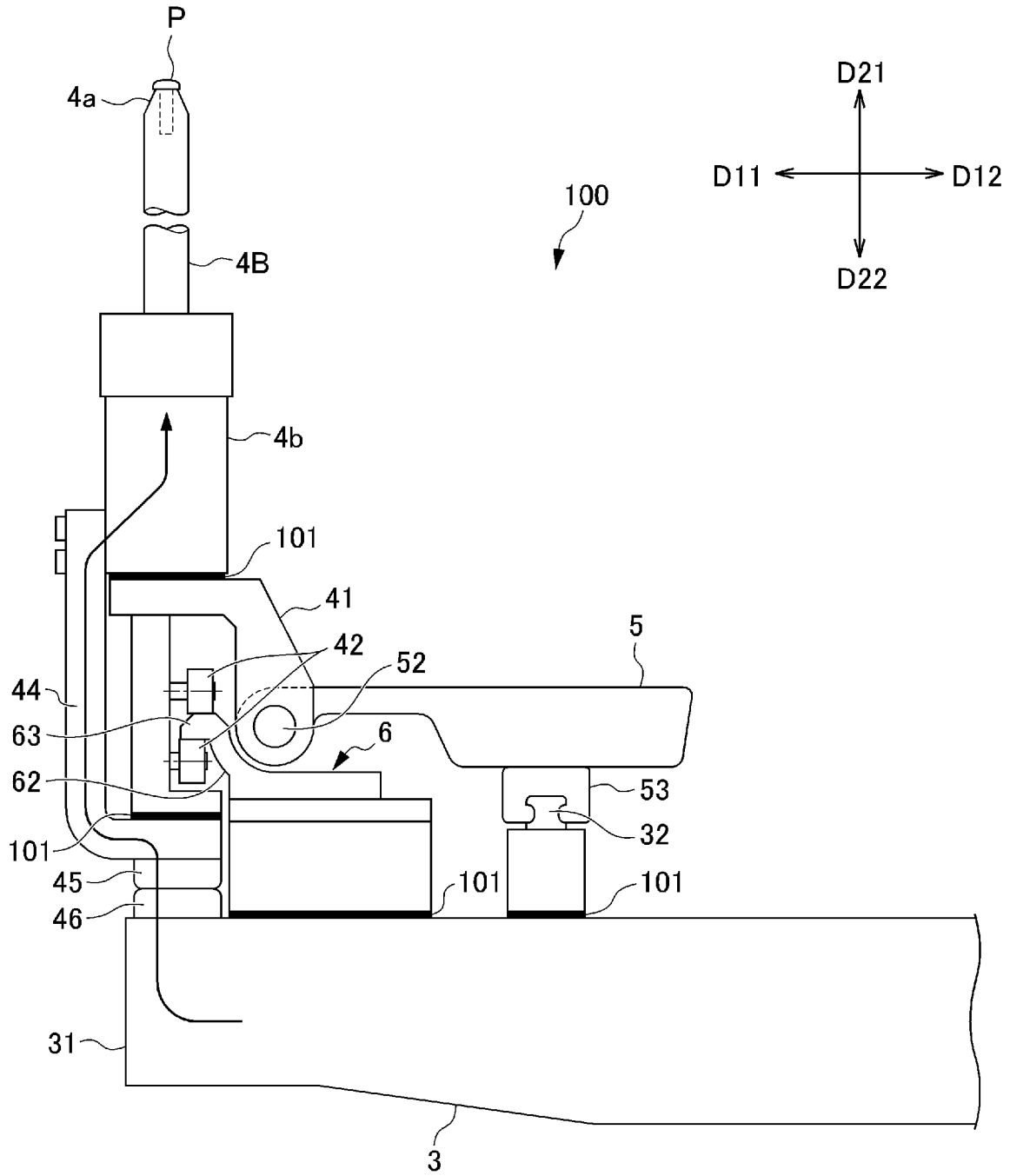
時刻：T1



[図8B]

第2溶接ステップ

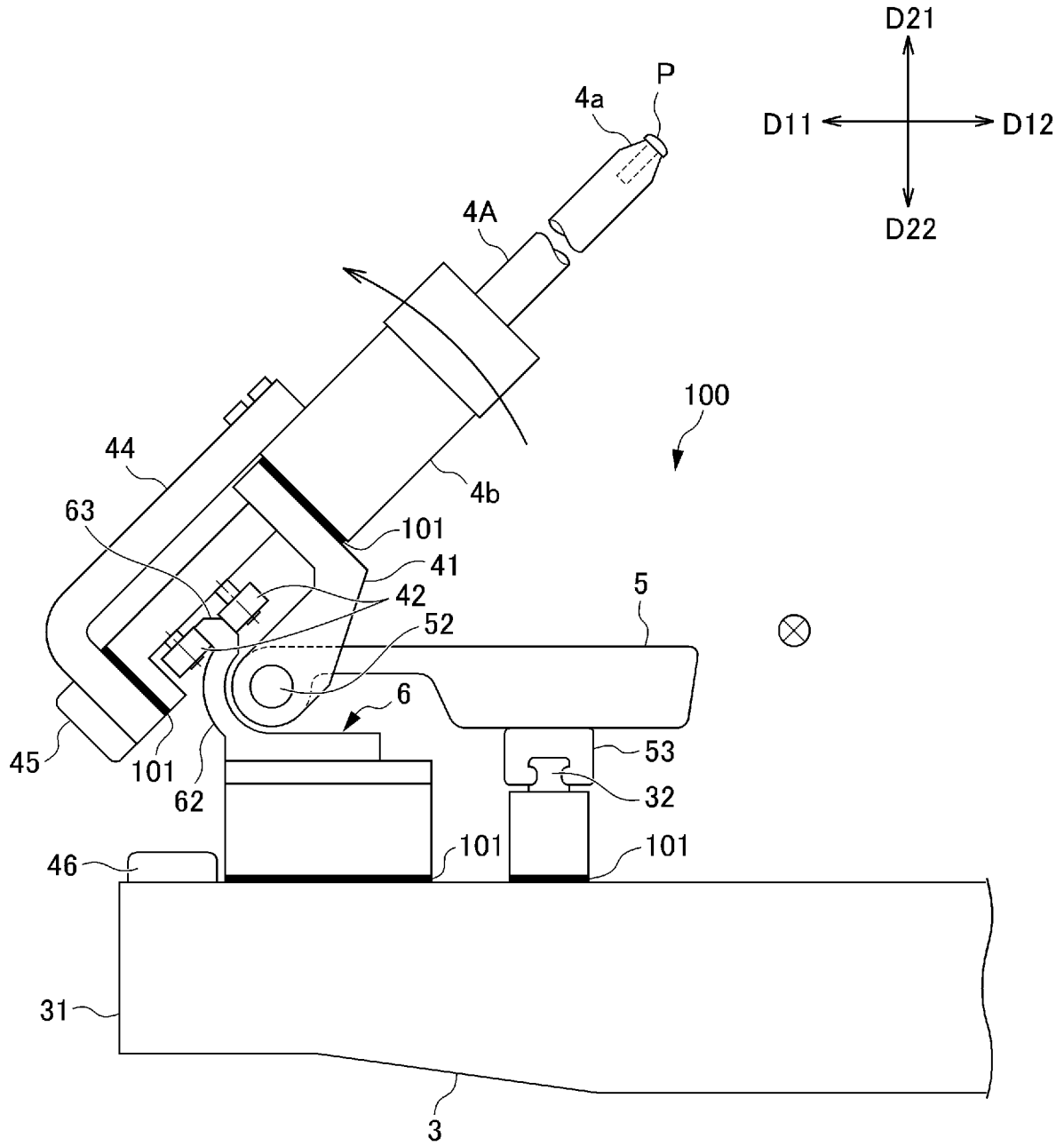
時刻：T1



[図9A]

第1切替ステップ

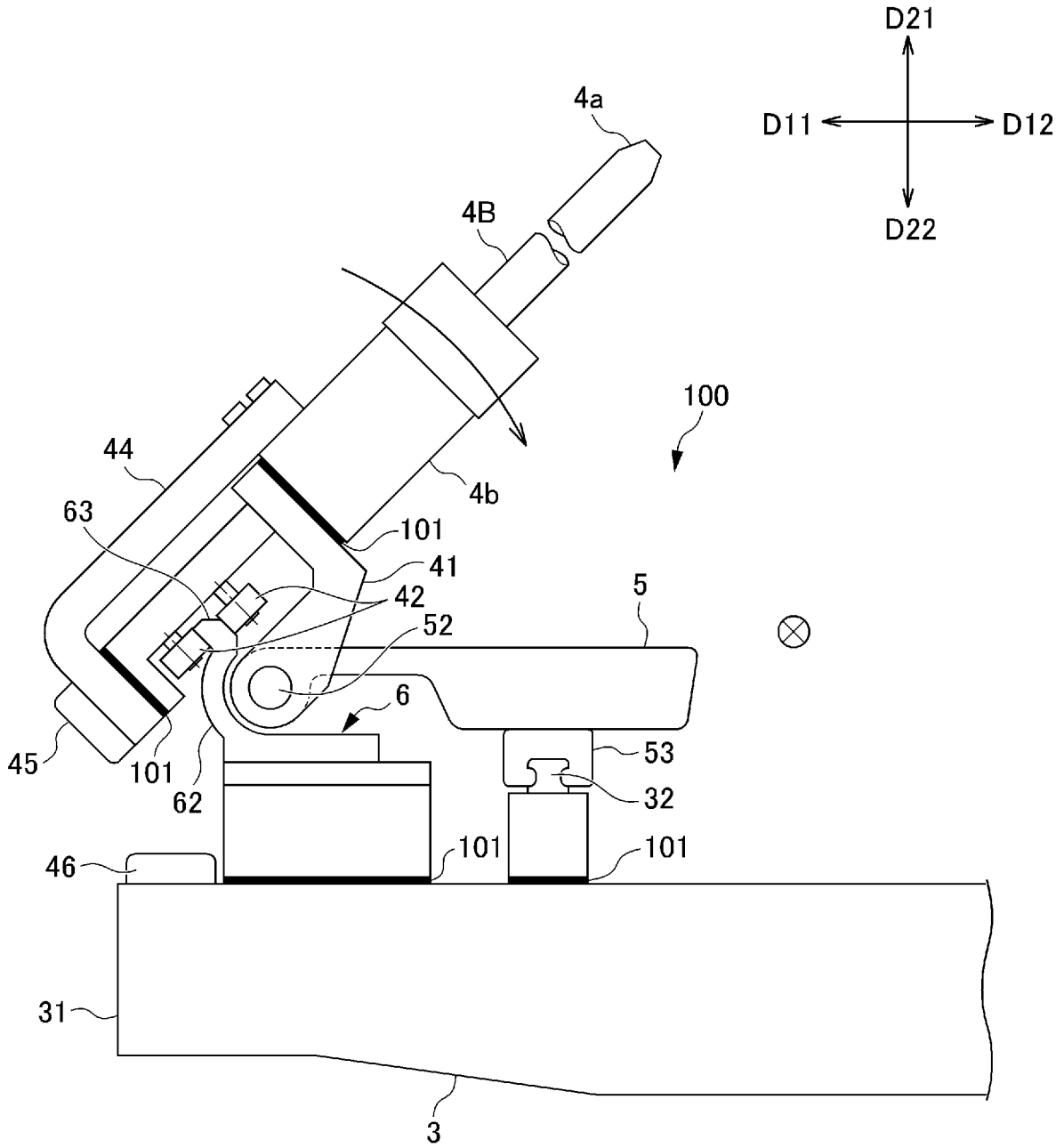
時刻 : T2



[図9B]

第2切替ステップ

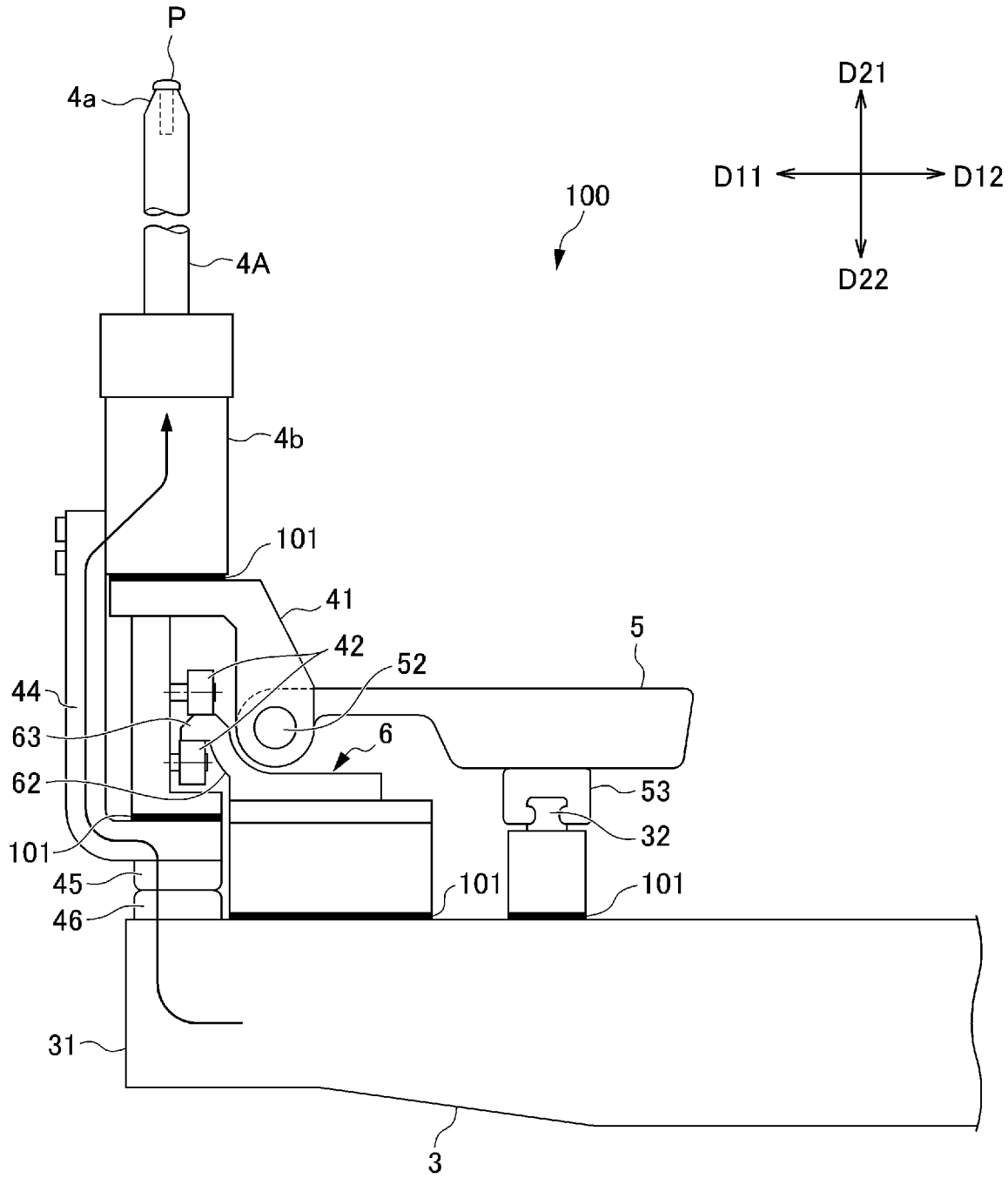
時刻：T2



[図10A]

第1溶接ステップ

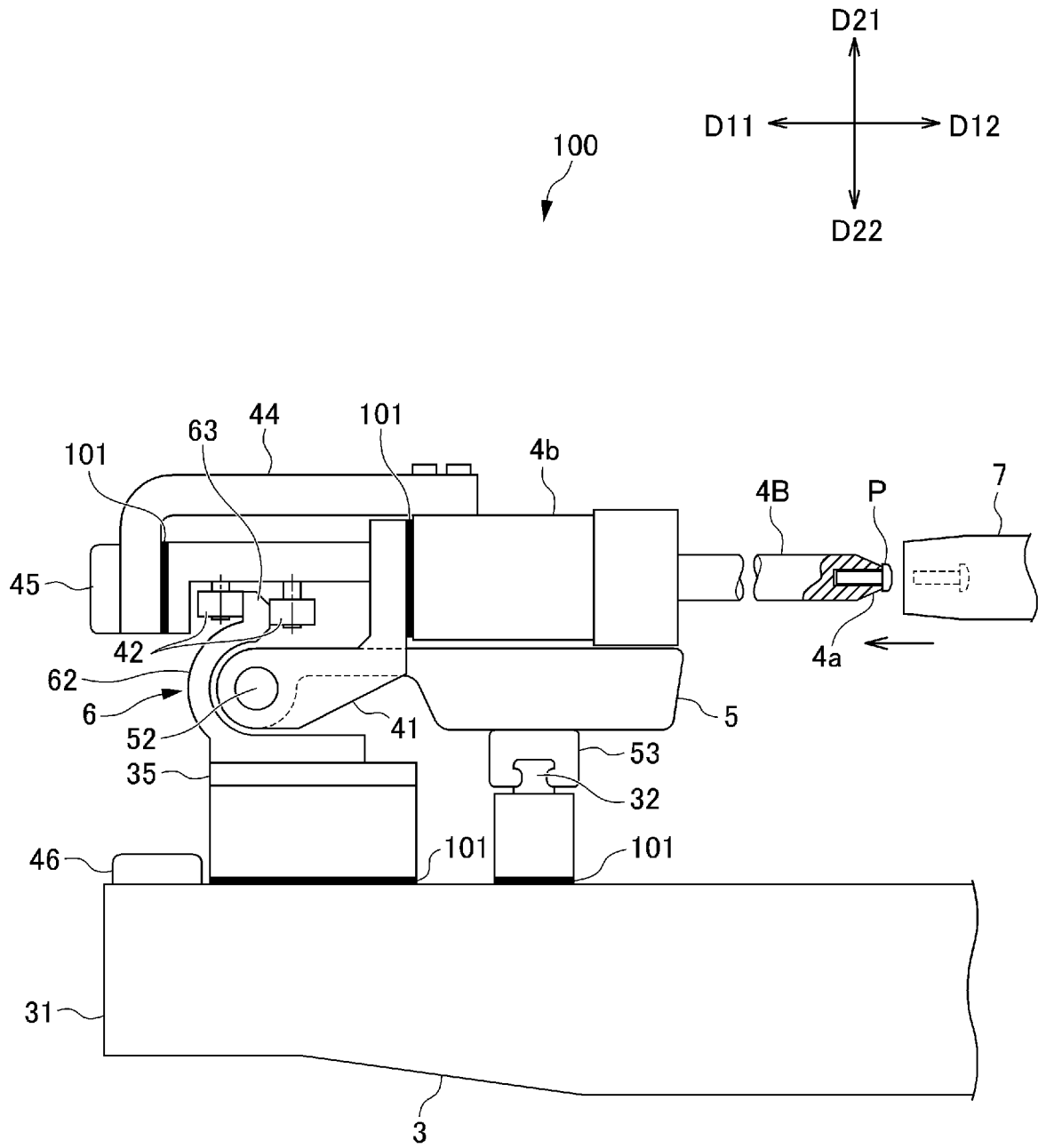
時刻：T3



[図10B]

第2装填ステップ

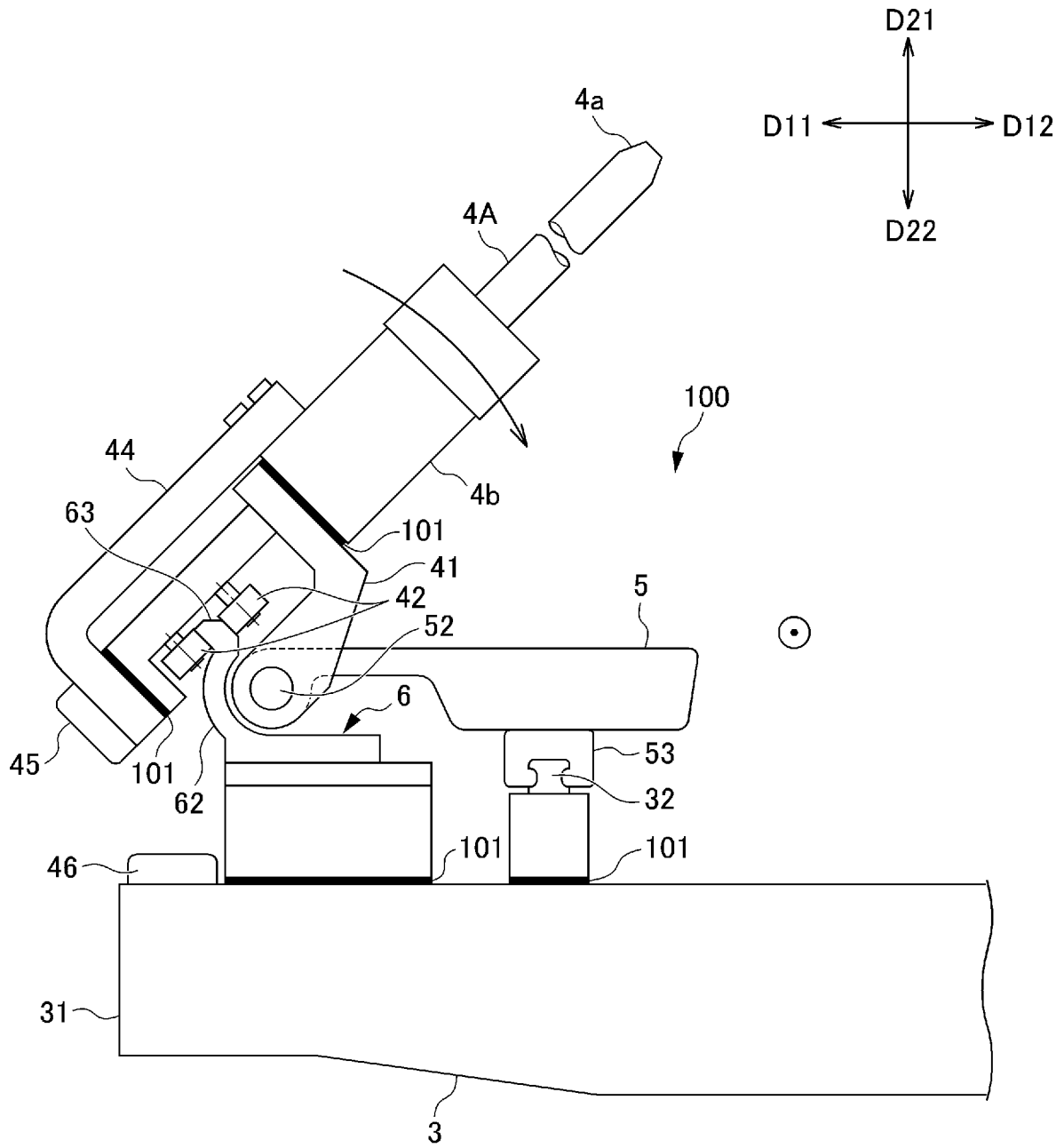
時刻：T3



[図11A]

第1切替ステップ

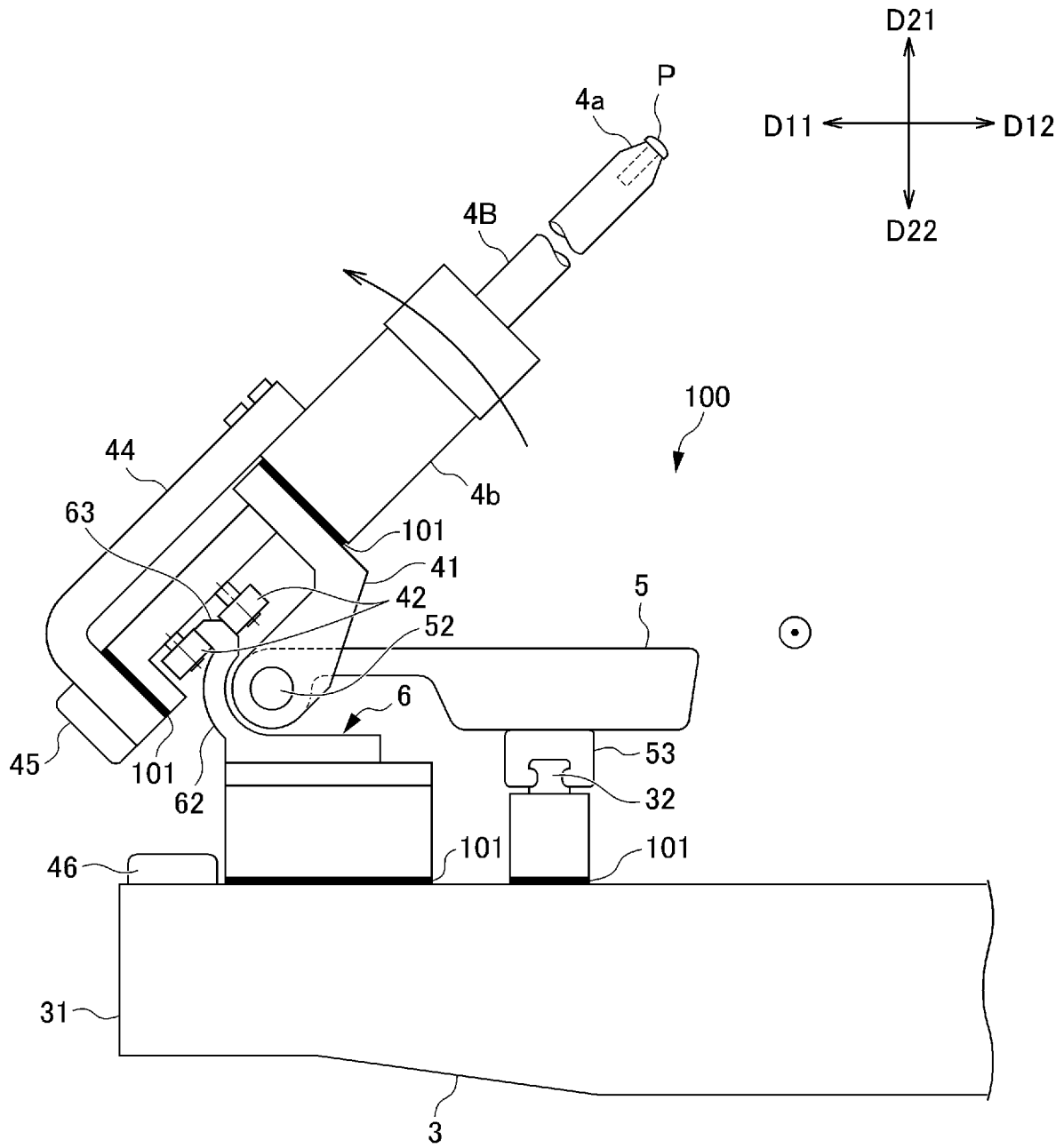
時刻 : T4



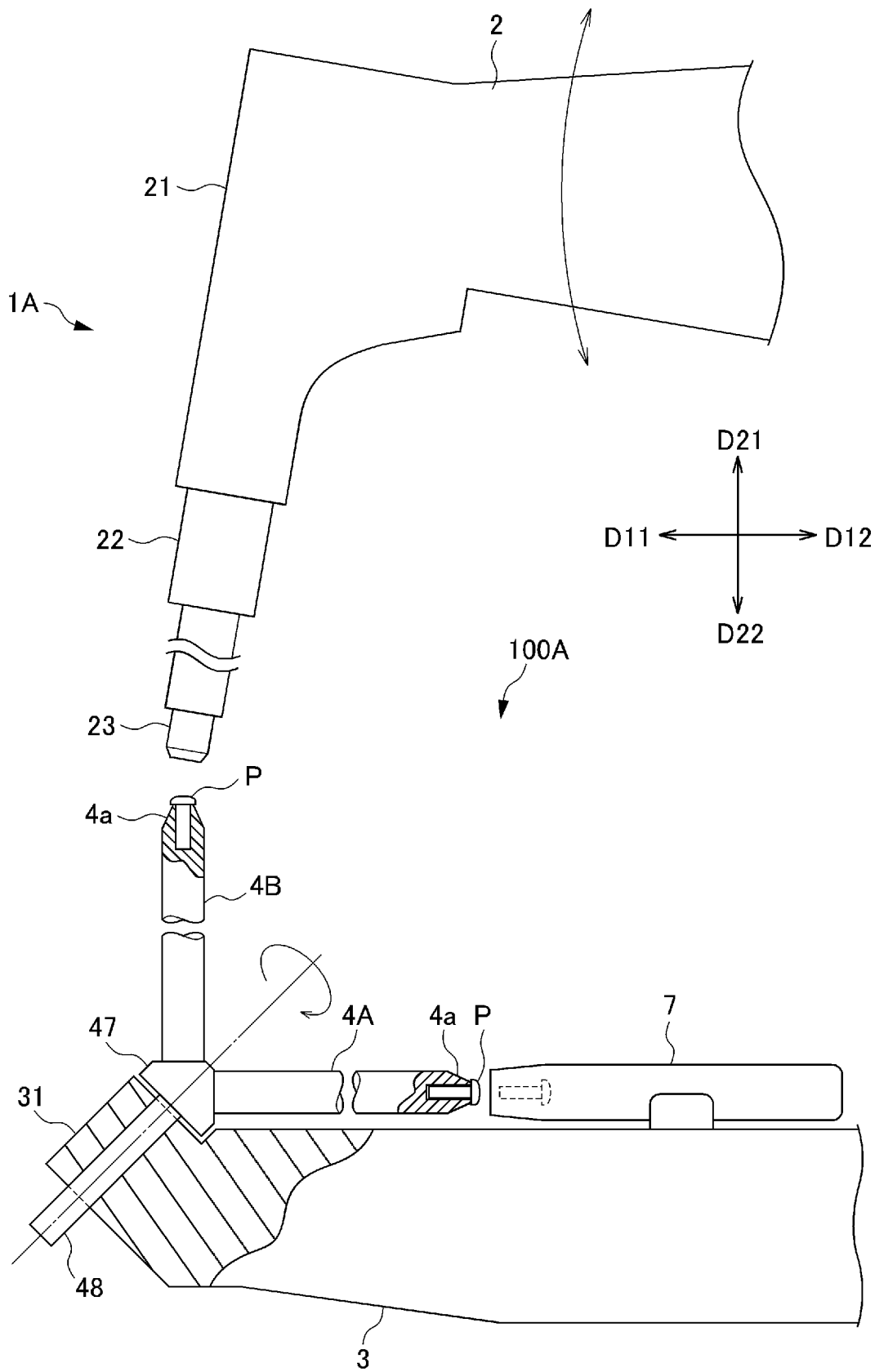
[図11B]

第2切替ステップ

時刻 : T4



[図12]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/012167

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B23K11/14 (2006.01) i, B23K9/20 (2006.01) i, B23K11/00 (2006.01) i, B23K13/08 (2006.01) i, B23P19/04 (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. B23K11/14, B23K9/20, B23K11/00, B23K13/08, B23P19/04

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 1971-2019
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019

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 2015-44226 A (FUJI HEAVY INDUSTRIES LTD.) 12 March 2015, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2001-321956 A (AOYAMA, Yoshitaka) 20 November 2001, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 137103/1986 (Laid-open No. 47078/1988) (MAZDA MOTOR CORP.) 30 March 1988, entire text, all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2014-18861 A (AOYAMA, Shoji) 03 February 2014, entire text, all drawings (Family: none)	1-7

Further documents are listed in the continuation of Box C. See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"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
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"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
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"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
"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)	"&" document member of the same patent family
"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	

Date of the actual completion of the international search 05.06.2019	Date of mailing of the international search report 18.06.2019
---	--

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. B23K11/14(2006.01)i, B23K9/20(2006.01)i, B23K11/00(2006.01)i, B23K13/08(2006.01)i, B23P19/04(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. B23K11/14, B23K9/20, B23K11/00, B23K13/08, B23P19/04

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	1971-2019年
日本国実用新案登録公報	1996-2019年
日本国登録実用新案公報	1994-2019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 2015-44226 A (富士重工業株式会社) 2015.03.12, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2001-321956 A (青山好高) 2001.11.20, 全文, 全図 (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
 「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

05.06.2019

国際調査報告の発送日

18.06.2019

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)

竹下 和志

3P

2926

電話番号 03-3581-1101 内線 3363

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
A	日本国実用新案登録出願61-137103号(日本国実用新案登録出願公開63-47078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 (マツダ株式会社) 1988.03.30, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2014-18861 A (青山省司) 2014.02.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1-7