

WO 2023/100356 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

一 国際調査報告(条約第21条(3))

from the first orientation to a second orientation in which the portion serving as the top section is different from that in the first orientation. A second work unit performs work on a top section of the workpiece in the second orientation, the workpiece being positioned along the transport path and being supported by the workpiece support tool in the second orientation. At least one of the first and second work units includes at least one work device that performs work on one top section of the workpiece.

(57) 要約: 作業システムは、ワーク支持具に支持されたワークに対して作業を行う。搬送部は、ワークを支持したワーク支持具を搬送する。第1の作業部は、搬送部の搬送経路に沿って配置された、第1の姿勢でワーク支持具に支持されたワークの第1の姿勢での天部に対して作業が行われる。第1の姿勢変更装置は、搬送経路に沿って配置された、ワーク支持具に支持されたワークの姿勢を第1の姿勢から第1の姿勢と異なる部分が天部となる第2の姿勢に変更する。第2の作業部は、搬送経路に沿って配置された、第2の姿勢でワーク支持具に支持されたワークの第2の姿勢での天部に対して作業が行われる。第1の作業部又は第2の作業部の少なくとも一方は、一方におけるワークの天部に対して作業を行う少なくとも一つの作業装置を含む。

明 細 書

発明の名称：作業システム及び製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、作業システム及び製造方法に関する。

背景技術

[0002] ワークに対して作業が行われる際にワークを支持する支持具が知られている。特許文献1及び特許文献2には、ワークを互いに異なる複数の姿勢で支持可能な支持具が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：国際公開第2012／176237号

特許文献2：特開第2006－263860号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ワークの互いに異なる方向を向く複数の部位に対して作業を行う場合において、各部位の向く方向に合わせて異なる方向から作業を行おうとすると、装置が複雑化したり、作業効率が低下したりする恐れがある。

[0005] 本発明は、ワークの互いに異なる方向を向く複数の部位に対して作業を行う複数の作業部に、ワークを移送させながら、効率的に作業を行う作業システム及び製造方法を提供する。

課題を解決するための手段

[0006] 本発明によれば、

ワーク支持具に支持されたワークに対して作業を行う作業システムであって、

前記ワークを支持した前記ワーク支持具を搬送する搬送部と、

前記搬送部の搬送経路に沿って配置された、第1の姿勢で前記ワーク支持具に支持された前記ワークの前記第1の姿勢での天部に対して作業が行われ

る第１の作業部と、

前記搬送経路に沿って配置された、前記ワーク支持具に支持された前記ワークの姿勢を前記第１の姿勢から前記第１の姿勢と異なる部分が天部となる第２の姿勢に変更する第１の姿勢変更装置と、

前記搬送経路に沿って配置された、前記第２の姿勢で前記ワーク支持具に支持された前記ワークの前記第２の姿勢での天部に対して作業が行われる第２の作業部と、

を備え、

前記第１の作業部又は前記第２の作業部の少なくとも一方は、前記一方における前記ワークの前記天部に対して作業を行う少なくとも一つの作業装置を含む、

ことを特徴とする作業システムが提供される。

発明の効果

[0007] 本発明によれば、ワークの互いに異なる方向を向く複数の部位に対して効率的に作業を行うことができる。

図面の簡単な説明

[0008] [図1]一実施形態に係る作業システムの概要を示す平面図。

[図2]ワーク支持具の概略を示す斜視図。

[図3]ベースの概略を示す斜視図。

[図4]アダプタの概略を示す斜視図。

[図5]ワーク支持具によるワークの支持態様の一例を示す図。

[図6]ワーク支持具によるワークの支持態様の一例を示す図。

[図7]作業装置の概要を説明するための模式図。

[図8]作業装置の概要を説明するための模式図。

[図9]姿勢変更装置の概要を説明するための斜視図。

[図10]作業装置の動作説明図。

[図11]作業装置の動作説明図。

[図12]作業装置の動作説明図。

[図13]作業装置の動作説明図。

[図14]姿勢変更装置の動作説明図。

[図15]姿勢変更装置の動作説明図。

[図16]ワーク支持具のベース及びアダプタの変形例を示す図。

発明を実施するための形態

[0009] 以下、添付図面を参照して実施形態を詳しく説明する。なお、以下の実施形態は特許請求の範囲に係る発明を限定するものではなく、また実施形態で説明されている特徴の組み合わせの全てが発明に必須のものとは限らない。実施形態で説明されている複数の特徴のうち、二つ以上の特徴が任意に組み合わせられてもよい。また、同一若しくは同様の構成には同一の参照番号を付し、重複した説明は省略する。

[0010] <第一実施形態>

<作業システムS Yの概要>

図1は、一実施形態に係る作業システムS Yの概要を示す平面図である。作業システムS Yは、後述するワーク支持具7に支持されたワークWに対して作業を行うシステムである。さらに言えば、作業システムS Yは、ワークWの姿勢を変更しながら、ワークWの互いに異なる方向を向く複数の部位に対して所定の作業を行う。なお、図1において、X方向及びY方向を水平方向、Z方向を鉛直方向とする。

[0011] 本実施形態では、作業システムS Yは、複数の作業部1 A～1 D（以下、作業部1と総称する）と、搬送部2と、複数の姿勢変更装置3 A～3 C（以下、姿勢変更装置3と総称する）と、ワーク着脱部4とを含む。概略として、作業システムS Yにおいて、ワーク着脱部4が後述するワーク支持具7にワークWを装着し、搬送部2がワーク支持具7に支持されたワークWを搬送する。また、作業システムS Yにおいて、姿勢変更装置3が、ワークWの搬送先である作業部1に応じる姿勢にワークWの姿勢を変更し、作業部1が、ワークWに対して、各作業部1に設定されている所定の作業を行う。また、作業システムS Yにおいて、ワーク着脱部4が、各作業部1での作業が行われたワーク

Wをワーク支持具7から取り外す。このようにして、作業システムS Yでの一連の動作が行われる。なお、各部の具体的な構成については後述する。

[0012] <ワーク支持具7>

図2～図6を参照して、ワーク支持具7の構成について説明する。なお、図2～図6において示す座標軸はこれらの図において共通する座標軸であり、 x_1 方向及び y_1 方向を水平方向、 z_1 方向を鉛直方向とする。

[0013] 図2は、ワーク支持具7の概略を示す斜視図である。ワーク支持具7は、互いに異なる方向を向く複数の被作業部を備えるワークWを支持する。なお、ワークWの互いに異なる方向とは、水平方向と交差する方向であり、本実施形態においては、搬送方向と直交する方向である。言い換えると、ワークWの互いに異なる方向とは、 $x_1 - z_1$ 平面に沿った複数の方向である。ワーク支持具7は、ベース8と、ベース8に着脱可能なアダプタ9とを含む。一実施形態において、ワーク支持具7は、異なる位置に設けられた複数の作業部1に亘って搬送部2により搬送される。なお、ワーク支持具7が支持するワークWの種類は特に限定されないが、ワークWは例えば車両の駆動源として用いられるEDU(Electric Drive Unit)であってもよい。

[0014] (ベース8)

ベース8は、後述するアダプタ9を支持する部分であり、ワーク支持具7の使用時にワーク支持具7の下側部分を構成する。ベース8は、ワーク支持具7が搬送部2によって搬送される際に搬送部2に支持される。ベース8は、板部材82と、支持部84a、84b(以下、支持部84と総称する)と、を含む。

[0015] 図3を併せて参照する。図3は、ベース8の概略を示す斜視図である。

板部材82は、略長方形形状の板部材である。板部材82の両短辺付近には支持部84が配置される配置部85がそれぞれ設けられる。本実施形態では、支持部84が二つ設けられることに対応して配置部85が二つ設けられている。ただし、後述するように支持部84は少なくとも一つ設けられればよいので、配置部85も支持部84の個数に対応して少なくとも一つ設けら

れればよい。

[0016] 二つの配置部 8 5 の間には開口 8 3 1 を形成する内周部 8 3 が設けられる。内周部 8 3 は、後述するアダプタ 9 の固定部 9 4 3 の位置に応じて設けられている。詳細には、アダプタ 9 が図 2 の姿勢である場合に、開口 8 3 1 が固定部 9 4 3 の下方に位置するように設けられている。言い換えると、板部材 8 3 の支持部 8 4 が設けられる面と反対側の面から見る底面視において、固定部 9 4 3 が開口 8 3 1 内に配置されるように内周部 8 3 が形成されている。これにより、ベース 8 の下方側から開口 8 3 1 を通って固定部 9 4 3 へのアクセスが容易になるため、ワーク支持具 7 に対するワーク W の着脱を容易に行うことができる。

[0017] 支持部 8 4 は、アダプタ 9 を支持する。さらに言えば、支持部 8 4 は、アダプタ 9 の被支持部 9 2 a、9 2 b（以下、被支持部 9 2 と総称する）を支持する。本実施形態では、二つの支持部 8 4 a、8 4 b が離間して設けられている。ただし、支持部 8 4 は少なくとも一つ設けられればよい。支持部 8 4 は、上下方向に延びる柱部 8 4 2 を含み、支持部 8 4 の下面において板部材 8 2 と接続する。また、支持部 8 4 の上面には、アダプタ 9 を支持する支持面 8 4 1 が形成されている。支持部 8 4 は、支持面 8 4 1 がアダプタ 9 と当接することでアダプタ 9 を下側から支持する。すなわち、支持面 8 4 1 は、支持部 8 4 がアダプタ 9 を支持する際に被支持部 9 2 の位置を規定する。

[0018] このような構成により、支持部 8 4 は、アダプタ 9 の支持位置が板部材 8 3 に対して所定の高さに位置するように、アダプタ 9 を支持している。また、本実施形態では、支持部 8 4 は、ボルト等の締結部材 8 8 により板部材 8 2 に締結されている。しかしながら、溶接等の他の方法により支持部 8 4 が板部材 8 2 に固定される構成や、板部材 8 2 及び支持部 8 4 が一体に成形される構成等も採用可能である。また、支持部 8 4 の上部には、ベース側係合部 8 6 が設けられている。

[0019] ベース側係合部 8 6 は、アダプタ 9 と係合する。さらに言えば、ベース側係合部 8 6 は、アダプタ 9 の後述する複数のアダプタ側係合部 9 2 2 a ~ 9

２２ｄから選択された一つと係合する。本実施形態では、ベース側係合部８６は、凸部であり、支持部８４の上面を越えて鉛直方向上向きに突出する。この凸部は、後述するアダプタ側係合部９２２ａ～９２２ｄとしての凹部と相補的な形状を有する。ただし、ベース側係合部８６と複数のアダプタ側係合部９２２ａ～９２２ｄとは、係合状態のときいずれか一方に他方に突出する凸部が設けられ、いずれか他方にこの凸部に対応する凹部が設けられてもよい。

[0020] 本実施形態では、ベース側係合部８６が支持部８４の上部に設けられている。よって、支持部８４は、板部材８２に対して所定の高さにベース側係合部８６を位置付ける柱部８４２を含んでいるといえる。所定の高さは、ワークＷの大きさに応じて設定される高さである。所定の高さは、例えば、ワーク支持具７が後述する図５～６で示す姿勢にある場合に、ワークＷと板部材８２とが接触しないような高さであってもよい。一実施形態において、ワーク支持具７は、ワークＷの種類に応じて、支持部８４を柱部８４２の長さの異なるものに交換可能であってもよい。

[0021] また、本実施形態では、各支持部８４の支持面８４１は、×１方向でベース側係合部８６を挟むように設けられている。また、本実施形態では、ベース側係合部８６は、アダプタ９の係合するベース側係合部８６に対する位置を規定するベース側規定部を含む。

[0022] (アダプタ９)

アダプタ９は、ワークＷが固定される部分であり、ワーク支持具７の使用時にワーク支持具７の上側部分を構成する。アダプタ９は、ベース８に着脱可能に係合する。アダプタ９は、複数の姿勢でベース８に装着可能であり、これによりワーク支持具７は複数の姿勢でワークＷを支持することができる。本実施形態におけるアダプタ９は、搬送方向と直交する方向に応じた複数の姿勢でベース８に装着可能であり、ワーク支持具７は、搬送方向と直交する複数の方向に応じた複数の姿勢でワークＷを支持することができる。アダプタ９は、被支持部９２と、連結部９４と、を含む。

[0023] 図4を併せて参照する。図4は、アダプタ9の概略を示す斜視図である。

被支持部92は、ベース8の支持部84によって支持される。本実施形態では、二つの支持部84a、84bに対応して二つの被支持部92a、92bが設けられている。本実施形態では、被支持部92は四角柱形状である。しかしながら、被支持部92は、三角柱形状や五角柱形状等の他の多角柱形状であってもよく、さらには正多角柱形状であってもよい。被支持部92は、複数の姿勢で支持部84に対して支持されることができればよく、例えば底面や側面の形状に曲線が含まれる柱状の形状等であってもよい。

[0024] なお、本実施形態ではアダプタ9は二つの被支持部92a、92bを含むが、アダプタ9はベース8の支持部84の個数に対応した個数の被支持部92を含めばよい。すなわち、アダプタ9は少なくとも一つの被支持部92を含み得る。

[0025] 本実施形態では、被支持部92は、一对の底部924a、924b（以下、底部924と総称する）及びこれらの間に設けられる複数の側部921a～921d（以下、側部921と総称する）を有する。

[0026] 底部924aは、アダプタ9にワークWが固定されている状態において、ワークWの側（内側）を向く面である。底部924bは、アダプタ9にワークWが固定されている状態において、ワークWと反対側（外側）を向く面である。また、二つの被支持部92a、92bの各底部924a同士が互いに対向するように設けられており、これらの間にワークWが配置される。

[0027] また、被支持部92には、底部924bに穴925が形成される。後述する姿勢変更装置3等の突起が穴925に挿入されることで、アダプタ9が把持される。また、穴925は、底部924bから底部924aにわたって形成される貫通穴であってもよい。本実施形態において、底部924bには、四つの穴925a～925dが形成される。後述する姿勢変更装置3の突起324a、324aが、四つの穴925a～925dから選択された少なくとも二つの穴925に挿入されることで、アダプタ9が把持される。また、四つの穴925a～925dは、隣り合う穴との間隔が等しくなるように設け

られる。なお、穴 9 2 5 の数は、四つに限られない。三つ以上の穴が形成される場合は、隣り合う穴の間隔が等しくなるように設けられていてもよい。

[0028] 側部 9 2 1 は、支持部 8 4 により支持される部分である。本実施形態では、複数の側部 9 2 1 a ~ 9 2 1 d から選択された一つの側部 9 2 1 が支持部 8 4 に支持される。選択された一つの側部 9 2 1 は、支持部 8 4 に支持されることで、ワーク W の互いに異なる方向を向く複数の被作業部のうち、所望の被作業部を上方に向けることができる。すなわち、アダプタ 9 は、複数の側部 9 2 1 a ~ 9 2 1 d から選択された一つの側部 9 2 1 が支持部 8 4 に支持されることで、所望の被作業部が上方を向く複数の姿勢でベース 8 に支持される。本実施形態では、側部 9 2 1 には被支持面 9 2 6 が形成されており、被支持面 9 2 6 が支持部 8 4 の支持面 8 4 1 と当接することでアダプタ 9 がベース 8 に対して支持される。

[0029] また、複数の側部 9 2 1 a ~ 9 2 1 d には、複数のアダプタ側係合部 9 2 2 a ~ 9 2 2 d (以下、アダプタ側係合部 9 2 2 と総称する) がそれぞれ対応して設けられている。ただし、すべての側部 9 2 1 a ~ 9 2 1 d に対してアダプタ側係合部 9 2 2 が設けられなくてもよく、一部の側部 9 2 1 にはアダプタ側係合部 9 2 2 が設けられなくてもよい。例えば、被支持部 9 2 に三つ以上の側部 9 2 1 が設けられる場合に、少なくとも二つの側部 9 2 1 に対してアダプタ側係合部 9 2 2 が設けられてもよい。

[0030] 複数のアダプタ側係合部 9 2 2 a ~ 9 2 2 d から選択された一つのアダプタ側係合部 9 2 2 は、ベース 8 のベース側係合部 8 6 と係合する。本実施形態では、アダプタ側係合部 9 2 2 は、ベース側係合部 8 6 の凸部に相補的な凹部である。すなわち、アダプタ側係合部 9 2 2 にベース側係合部 8 6 が挿入されることでこれらが係合する。アダプタ側係合部 9 2 2 とベース側係合部 8 6 とが係合することで、ベース 8 に対するアダプタ 9 の水平方向の位置が規定される。本実施形態では、側部 9 2 1 の長手方向の中央部にアダプタ側係合部 9 2 2 が形成されている。そして、側部 9 2 1 の被支持面 9 2 6 は、長手方向でアダプタ側係合部 9 2 2 を挟むように設けられている。

[0031] なお、ベース側係合部 8 6 へのアダプタ側係合部 9 2 2 の挿入を容易とするために、アダプタ側係合部 9 2 2 とベース側係合部 8 6 は、係合時において、互いの間に多少の遊びがあってもよい。すなわち、アダプタ 9 がベース 8 に対して一定の範囲で水平方向への移動が可能ないように、アダプタ側係合部 9 2 2 とベース側係合部 8 6 とが係り合っているとしてもよい。

[0032] また、本実施形態では、複数のアダプタ側係合部 9 2 2 a ~ 9 2 2 d から選択された一つのアダプタ側係合部 9 2 2 が支持部 8 4 のベース側係合部 8 6 と係合する。選択された一つのアダプタ側係合部 9 2 2 は、ベース側係合部 8 6 と係合することで、ワーク W の互いに異なる方向を向く複数の被作業部のうち、所望の被作業部を上方に向けることができる。すなわち、アダプタ 9 は、複数のアダプタ側係合部 9 2 2 a ~ 9 2 2 d から選択された一つのアダプタ側係合部 9 2 2 がベース側係合部 8 6 と係合することで、所望の被作業部が上方を向く複数の姿勢でベース 8 に支持される。つまり、アダプタ 9 の姿勢は、複数のアダプタ側係合部 9 2 2 a ~ 9 2 2 d から選択された一つのアダプタ側係合部 9 2 2 に応じて異なるように構成されている。なお、ワーク W は、アダプタ 9 に対して相対位置を保持するように固定されているため、選択された一つのアダプタ側係合部 9 2 2 に応じてワーク W の姿勢も異なるものとなる。

[0033] すなわち、ワーク支持具 7 は、複数のアダプタ側係合部 9 2 2 a ~ 9 2 2 d から選択された一つのアダプタ側係合部 9 2 2 をベース側係合部 8 6 と係合させることで、支持するワーク W の姿勢を変更することができる。また、複数のアダプタ側係合部 9 2 2 a ~ 9 2 2 d は、ベース側係合部 8 6 にそれぞれが係合する際に、アダプタ 9 の係合位置が維持される。

[0034] 次に、連結部 9 4 について説明する。連結部 9 4 は、被支持部 9 2 a、9 2 b を連結する。本実施形態では、連結部 9 4 は、被支持部 9 2 a、9 2 b と一体的に形成されることで、被支持部 9 2 a、9 2 b を連結する。しかしながら、連結部 9 4 は、被支持部 9 2 a、9 2 b と別部材であってもよい。この場合、連結部 9 4 は、被支持部 9 2 a、9 2 b とねじ締結、溶接その他

の公知の方法により接続することで被支持部 9 2 a、9 2 b を接続する。また、本実施形態では、連結部 9 4 と被支持部 9 2 とが x 1 方向において同じ幅としているが、連結部 9 4 は被支持部 9 2 よりも幅広又は幅狭の異なる幅としてもよい。

[0035] 連結部 9 4 は、被支持部 9 2 a、9 2 b とそれぞれ接続する接続部 9 4 1 a、9 4 1 b（以下、接続部 9 4 1 と総称する）と、接続部 9 4 1 a、9 4 1 b との間に介在する介在部 9 4 2 とを含む。

[0036] 接続部 9 4 1 a、9 4 1 b は、被支持部 9 2 a、9 2 b のワーク W の側（内側）を向く底部 9 2 4 a にそれぞれ接続する。本実施形態では、接続部 9 4 1 は被支持部 9 2 と一体に接続しているが、これらが別部材で設けられる場合、接続部 9 4 1 はねじ締結、溶接その他の公知の方法により接続することで被支持部 9 2 と接続する。

[0037] 介在部 9 4 2 は、接続部 9 4 1 a、9 4 1 b の間に介在する。介在部 9 4 2 は、接続部 9 4 1 a、9 4 1 b がそれぞれ接続する底部 9 2 4 a 同士の間の空間 S からオフセットして設けられている。本実施形態では、介在部 9 4 2 には、固定部 9 4 3 と、規定部 9 4 4 とが設けられる。本実施形態において、介在部 9 4 2 は、ワーク W の重心 G の位置を調整するように機能する。具体的に、アダプタ 9 がベース 8 に対して支持される種々の姿勢において、介在部 9 4 2 は、ワーク W の重心 G が x 1 方向における支持部 8 4 の幅内に位置するように、後述する固定部 9 4 3 を介してワーク W を支持する。これにより、ワーク W は、ベース 8 に対して安定的に支持される。例えば、ワーク支持具 7 の搬送時に振動を生じた場合であっても、ワーク W にモーメントが生じにくい。また、後述する作業装置 1 0 0 の運搬ユニット 1 1 等により、ベース 8 からアダプタ 9 を取り外して運搬する場合において、アダプタ 9 の姿勢に関わらずワーク W の重心位置のばらつきが抑えられているため、運搬ユニット 1 1 へのワーク W の偏重による負担が軽減される。

[0038] 固定部 9 4 3 には、アダプタ 9 に対して相対位置を保持するようにワーク W が固定される。本実施形態では、固定部 9 4 3 は連結部 9 4 に、より詳細

には介在部 9 4 2 に設けられている。また、本実施形態では、固定部 9 4 3 は、後述する規定部 9 4 4 により規定される固定位置において、ワーク W を着脱可能に固定する。例えば、固定部 9 4 3 はボルト 9 8 が貫通可能な筒状の形状を有していてもよい。そして、固定部 9 4 3 が設けられる介在部 9 4 2 の面 F 1 と反対の面 F 2 から固定部 9 4 3 に挿入されたボルト 9 8 により、ワーク W が固定部 9 4 3 に締結されてもよい。また、固定部 9 4 3 は、アダプタ 9 の底部 9 2 4 に配置されていてもよい。

[0039] 規定部 9 4 4 は、ワーク W が固定部 9 4 3 に固定される際のアダプタ 9 に対するワーク W の位置を固定位置に規定する。詳細には、規定部 9 4 4 は、固定部 9 4 3 が設けられる介在部 9 4 2 の面 F 1 とワーク W との相対位置を固定位置に規定する。本実施形態では、規定部 9 4 4 は、柱状の部材であり、規定部 9 4 4 とワーク W とが当接した状態で固定部 9 4 3 にワーク W が固定されることで、ワーク W の位置が規定される。

[0040] <アダプタ 9 及びワーク W の姿勢の変更>

図 2 及び図 5 ～ 6 を用いて、アダプタ 9 及びアダプタ 9 に支持されたワーク W の姿勢について説明する。本実施形態においては、搬送方向と直交する異なる 3 つの方向に向けられた異なる姿勢のワーク W を図 2 及び図 5 ～ 6 で示しており、図 2 は、第 1 の姿勢 A T 1、図 5 は、第 2 の姿勢 A T 2、図 6 は、第 3 の姿勢 A T 3 を示す。図 5 ～ 6 は、ワーク支持具 7 によるワーク W の支持態様の一例を示す図である。図 2 及び図 5 ～ 6 はそれぞれ、被支持部 9 2 が側部 9 2 1 a ～ 9 2 1 d において支持部 8 4 に支持された状態を示している。

[0041] 図 2 では、被支持部 9 2 の側部 9 2 1 a が支持部 8 4 の上面に支持されている。言い換えると、被支持面 9 2 6 a が支持面 8 4 1 に支持され、アダプタ側係合部 9 2 2 a がベース側係合部 8 6 と係合した状態が示されている。このとき、アダプタ 9 の姿勢は姿勢 A T 1 であり、アダプタ 9 に固定されたワーク W の姿勢は姿勢 A T 1 1 である。同様に、図 5 ～ 6 ではそれぞれ、被支持部 9 2 の側部 9 2 1 b ～ 9 2 1 c が支持部 8 4 に支持されている。言い

換えると、被支持面 9 2 6 b ~ 9 2 6 c が支持面 8 4 1 に支持され、アダプタ側係合部 9 2 2 b ~ 9 2 2 c がベース側係合部 8 6 と係合した状態が示されている。これらのとき、アダプタ 9 の姿勢はそれぞれ姿勢 A T 2 ~ A T 3 であり、ワーク W の姿勢は姿勢 A T 1 2 ~ 姿勢 A T 1 3 である。このように、複数のアダプタ側係合部 9 2 2 が、ベース側係合部 8 6 と係合したときのアダプタ 9 の姿勢が互いに異なるように設けられている。

[0042] また、ワーク W には、互いに異なる方向を向く複数の被作業部が設けられている。また、ワーク W は、アダプタ 9 に対して相対位置を保持するように、固定部 9 4 3 に固定されている。本実施形態では、アダプタ側係合部 9 2 2 は、被作業部 w 1 を上方へ向ける姿勢 A T 1 1 と、被作業部 w 2 を上方へ向ける姿勢 A T 1 2 と、被作業部 w 3 を上方へ向ける姿勢 A T 1 3 とが得られるように、アダプタ 9 の側部 9 2 1 に設けられている。すなわち、アダプタ 9 の姿勢を変更することにより、複数の被作業部のいずれかが上方を向くように、アダプタ側係合部 9 2 2 が設定されている。よって、アダプタ 9 の姿勢を適宜変更することで、複数の被作業部に対して同じ方向、例えば上方から作業を行うことができる。

[0043] このように、本実施形態では、支持部 8 4 に支持される側部 9 2 1 b ~ 9 2 1 d を変更することでアダプタ 9 及びワーク W の姿勢が変更されるので、ワーク W の姿勢を容易に変更することができる。さらに言えば、ベース 8 は、支持面 8 4 1 によってアダプタ 9 の鉛直方向の位置を規定しつつ、ベース側係合部 8 6 によってアダプタ 9 の水平方向の位置を規定している。すなわち、本実施形態では、ワーク W が固定されたアダプタ 9 を上方から支持部 8 4 に載置するだけでアダプタ 9 をベース 8 に装着でき、支持部 8 4 に載置されたアダプタ 9 を上方に持ち上げるだけでアダプタ 9 をベース 8 から取り外すことができる。よって、アダプタ 9 をベース 8 から容易に着脱できるため、アダプタ 9 及びワーク W の姿勢変更も容易に行うことができる。

[0044] <作業システム S Y の各部の構成>

(作業部 1)

再び図 1 を参照する。作業部 1 では、ワーク支持具 7 に支持されたワーク W に対して作業が行われる。本実施形態では、作業システム S Y には複数の作業部 1 A ~ 1 D が設けられている。作業部 1 A ~ 1 C は、搬送部 2 の搬送経路上でワーク W に対する作業を行う作業装置 1 0 を含む。また、作業部 1 D は、搬送部 2 の搬送経路外でワーク W に対する作業を行う作業装置 1 0 0 を含む。なお、本実施形態では、各作業部 1 A ~ 1 D において装置による作業が行われるが、一部の作業部 1 において作業による手作業が行われてもよい。

[0045] (作業装置 1 0 0)

作業部 1 D に設けられる作業装置 1 0 0 の構成について説明する。図 7 は、作業装置 1 0 0 の概要を説明するための模式図である。なお、図 7 において示す座標軸はローカルな座標軸であり、x 2 方向及び y 2 方向を水平方向、z 2 方向を鉛直方向とする。

[0046] 作業装置 1 0 0 は、運搬ユニット 1 1 と、支持台 1 2 と、作業ユニット 1 3 と、を含む。また作業装置 1 0 0 は、供給ユニット 1 4 を含む。また作業装置 1 0 0 は、ガイド機構 1 5 と、搬送ユニット 1 6 と、制御装置 1 7 と、検出ユニット 1 8 と、運搬ユニット 1 9 と、を含む。また、作業装置 1 0 0 は、運搬ユニット 1 1、支持台 1 2 及び搬送ユニット 1 6 を支持する支持ベース 1 0 1 を含む。支持ベース 1 0 1 は、運搬ユニット 1 1 を支持する運搬支持部 1 0 1 1、支持台 1 2 を支持する支持台支持部 1 0 1 2、及び搬送ユニット 1 6 を支持する搬送支持部 1 0 1 6 を含む。

[0047] 運搬ユニット 1 1 は、所定の位置としての待機位置 P O S 1 に搬送されたワーク支持具 7 のアダプタ 9 を把持し、ベース 8 からアダプタ 9 を取り外して作業位置 P O S 2 に運搬する。運搬ユニット 1 1 は、アダプタ 9 を把持する把持部 1 1 1 と、把持部 1 1 1 を昇降させる昇降機構 1 1 2 と、昇降機構 1 1 2 を水平方向に移動させる水平移動機構 1 1 3 を含む。把持部 1 1 1 は、例えば後述する姿勢変更装置 3 の把持部 3 2 と同様の構成を有する。昇降機構 1 1 2 及び水平移動機構 1 1 3 の具体的な構成としては、例えば、モ

ータを駆動源としたボールねじ機構、ラックピニオン機構、ベルト伝動機構等の機構を用いることができる。

- [0048] 支持台12は、作業位置POS2において、複数のアダプタ側係合部922のいずれかと係合した状態でアダプタ9を支持する。支持台12には、所定の姿勢でアダプタ9に支持されたワークWの天部に対して、上方から作業可能にアダプタ9を支持するアダプタ支持部122を含む。なお、天部とは、所定の姿勢において、ワークWの上方に当たる部分を意味する。アダプタ122には、ベース8のベース側係合部86の同様の形状の凸部が設けられてもよい。
- [0049] 作業装置100はさらに、支持台12に載置されたワークWの移動を規制する規制部121を含む。本実施形態において、規制部121は、作業ユニット13によって、ワークWの被作業部に作業を行う際、ワークWを保持するアダプタ9を押さえつけることで、ワークWが上下方向に移動することを規制する。規制部121は、ワークWの移動を規制する規制部材1211と、規制部材1211をワークWの移動を規制する規制位置とワークWの移動を許容する解除位置との間で移動する移動機構1212とを含む。本実施形態では、規制部121は支持台12上に設けられるが、例えば規制部121が支持ベース101に支持される等、他の態様も採用可能である。
- [0050] 作業ユニット13は、運搬ユニット11により作業位置POS2に運搬されたワークWに対して作業を行う。作業ユニット13は、待機位置POS1と供給ユニット14との間に設けられる。さらにいえば、作業ユニット13は、ワーク支持具7の搬送方向と直交する方向において、待機位置POS1と供給ユニット14との間に設けられる。
- [0051] 本実施形態では、作業ユニット13は、ワークWに対する作業として、部品の取付作業を行う。具体的には、作業ユニット13は、作業位置POS2へと運搬されたワークWに対して、供給ユニット14により供給された部品P1を取り付ける。本実施形態では、作業ユニット13は、ワークWに対して電動モータの取り付け作業を行う。作業ユニット13は、部品の把持や機

械加工等の所定の作業を行う作業ヘッド１３１と、作業ヘッド１３１を昇降及び水平移動させる移動部１３２とを含む。

[0052] 供給ユニット１４は、ワークWに取り付けられる部品Ｐ１を供給する。本実施形態では、供給ユニット１４は、作業装置１００の外部から作業装置１００に部品Ｐ１を搬送する。本実施形態では、搬送ユニット１６によるワーク支持具７の搬送方向と供給ユニット１４による部品Ｐ１の搬送方向が平行になるように構成されているが、これらの搬送方向が互いに垂直、又は所定の角度をなすように構成されてもよい。

[0053] ガイド機構１５は、部品Ｐ１としての電動モータを取り付け位置へガイドする。ガイド機構１５は、アダプタ９との係合部よりも下方に位置するように、支持台１２に設けられる。ガイド機構１５は、ワークWに対して上方から組み付けられるモータ等の磁性部品の組付けをガイドする。

[0054] 搬送ユニット１６は、待機位置ＰＯＳ１へのワーク支持具７の搬入、又は待機位置ＰＯＳ１からのワーク支持具７の搬出を行う。本実施形態では、搬送部２が各装置間のワーク支持具７の搬送を担い、搬送ユニット１６が装置内のワーク支持具７の搬送を担う。

[0055] 制御装置１７は、制御ユニット１７ａと、制御機器とを含む。制御ユニット１７ａは、作業装置１００の構成要素を制御する。例えば、制御ユニット１７ａは、ＣＰＵ（Central Processing Unit）に代表されるプロセッサと、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、ＨＤＤ（Hard Disk Drive）等の記憶デバイスと、外部デバイスとの間の信号の送受信をするインタフェースとを含み得る。そして、制御ユニット１７ａは、ＣＰＵがＲＯＭに記憶されたプログラムをＲＡＭに読み出して実行することにより作業装置１００の各種機能を実現する。例えば、制御ユニット１７ａは、検出ユニット１８の検出結果に基づいて、後述する姿勢変更機構としての運搬ユニット１１を制御する。また、制御ユニット１７ａは、例えば作業システムＳＹ全体を統括する制御装置（不図示）や他の作業装置１００等と通信して情報の授受を行う。制御機器は、例えば、マグネットスイッチやリレー

等が挙げられる。

[0056] 検出ユニット18は、アダプタ9の姿勢を検出する。本実施形態では、検出ユニット18は、例えばカメラであり、待機位置POS1にあるワーク支持具7のアダプタ9の姿勢を検出する。

[0057] 運搬ユニット19は、供給ユニット14によって作業装置100内に搬送された部品を、作業ユニット13まで運搬する。運搬ユニット19は、アダプタ9を把持する把持部191と、把持部191を昇降させる昇降機構192と、昇降機構192を水平方向に移動させる水平移動機構193を含む。昇降機構192及び水平移動機構193の具体的な構成としては、例えば、モータを駆動源としたボールねじ機構、ラックピニオン機構、ベルト伝動機構等の機構を用いることができる。

[0058] また、作業装置100は、安全柵110を含む。安全柵110は、作業装置100の構成要素を囲むように支持ベース101上に設けられる柵である。作業装置100の各構成要素が安全柵110によって囲われることで、一つのステーションが形成されている。

[0059] (作業装置10)

次に、作業部1A～1Cに設けられる作業装置10の構成について説明する。図8は、作業装置10の概要を説明するための模式図である。なお、図8において示す座標軸はローカルな座標軸であり、 x_3 方向及び y_3 方向を水平方向、 z_3 方向を鉛直方向とする。また、作業装置100と同様の構成については同様の符号を付して説明を省略することがある。作業装置10は、作業ユニット13と、供給ユニット14と、搬送ユニット16と、制御ユニット17aと、運搬ユニット19とを含む。

[0060] 作業装置10では、搬送ユニット16の搬送経路の上方に作業ユニット13が設けられている。作業ユニット13は、搬送ユニット16の搬送経路上のワーク支持具7に支持されたワークWの天部に対して上方から作業を行う。運搬ユニット19は、供給ユニット14により作業装置10の外部から運搬された部品をワークWへと運搬する。この他、作業装置10は、規制部1

21やガイド機構15等を含んでもよい。

[0061] (搬送部2)

再び図1を参照する。搬送部2は、ワークWを支持したワーク支持具7を搬送する。本実施形態では、搬送部2は、ワーク支持具7を搬送方向に搬送するコンベヤ部21と、ワーク支持具7を鉛直方向の軸回りに回転させてワーク支持具7の向きを変更する回転部22とを含む。また、搬送部2の搬送経路に沿って、作業部1A～1D及び姿勢変更装置3A～3Cが配置されている。なお、搬送部2は、作業部1A～1D及び姿勢変更装置3A～3Cに跨って設けられる単一の搬送装置であってもよいし、複数の搬送装置で構成されてもよい。例えば、搬送部2は、作業部1A～1D及び姿勢変更装置3A～3Cの各装置間の搬送を行う複数の搬送装置で構成されてもよい。そして、作業部1A～1D及び姿勢変更装置3A～3Cの各装置内におけるワーク支持具7の搬送は、各装置が有する搬送ユニット等により行われてもよい。また、搬送部2は、作業システムSYでの作業が行われていないワークWを支持するワーク支持具7をワーク着脱部4から搬出する搬出部23と、作業が完了したワークWを支持するワーク支持具7をワーク着脱部4へ搬入する搬入部24と、を含む。

[0062] (姿勢変更装置3)

図9は、姿勢変更装置3の概要を説明するための斜視図である。なお、図10において示す座標軸はローカルな座標軸であり、 x_4 方向及び y_4 方向を水平方向、 z_4 方向を鉛直方向とする。

[0063] 姿勢変更装置3は、ワーク支持具7に支持されたワークWの姿勢を変更する。さらに言えば、姿勢変更装置3は、ベース8からアダプタ9を離脱させた後にベース8に対するアダプタ9の姿勢を変更することにより、アダプタ9に固定されたワークWの姿勢を変更する。これにより、ワークWの姿勢の変更前後で、ワークWの異なる部分が天部となる。姿勢変更装置3は、昇降部31と、把持部32と、を含む。また、姿勢変更装置3は、ベース部30を含む。

[0064] 昇降部 3 1 は、ワーク支持具 7 のアダプタ 9 を昇降させるものであり、ベース部 3 0 に支持される。例えば、昇降部 3 1 は、ベース部 3 0 上に支持される固定部 3 1 1 と、固定部 3 1 1 に対して z 4 方向（上下方向）に移動可能な可動部 3 1 2 と、可動部 3 1 2 の昇降を駆動するモータ等の駆動源 3 1 3 とを含む。可動部 3 1 2 には把持部 3 2 が接続されているため、可動部 3 1 2 が昇降することにより、把持部 3 2 も昇降する。可動部 3 1 2 を昇降させるための機構としては、ボールねじ機構又はラックピニオン機構等の並進運動が可能な機構を用いることができる。また、昇降部 3 1 は、エアシリンダ等によって可動部 3 1 2 が昇降するように構成されてもよい。

[0065] 把持部 3 2 は、ワーク支持具 7 のアダプタ 9 を支持する。例えば、把持部 3 2 は、お互いが接近離間可能な一对の移動体 3 2 1 と、一对の可動部 3 2 2 と、一对の回動部 3 2 3 と、を含む。また、把持部 3 2 は、移動体 3 2 1 を駆動するモータ等の駆動源（不図示）を備える。移動体 3 2 1 は、昇降部 3 1 の可動部 3 1 2 に水平移動可能に設けられる。可動部 3 2 2 は、移動体 3 2 1 に接続され、可動部 3 1 2 に対して x 4 方向（水平方向）に移動可能に設けられる。移動体 3 2 1 を移動させるための機構としては、ボールねじ機構又はラックピニオン機構、エアシリンダ等の公知の技術を適宜用いることができる。

[0066] 回動部 3 2 3 は、突起 3 2 4 a と、回動体 3 2 4 b と、回動体 3 2 4 b の回転を駆動するモータ等の駆動源 3 2 5 とを含む。回動体 3 2 4 b は、可動部 3 2 2 に対して x 4 方向を回動軸として回動可能に構成されている。本実施形態において、突起 3 2 4 a は、回動体 3 2 4 b に二つ設けられる。本実施形態において、突起 3 2 4 a は、アダプタ 9 に設けられた四つの穴 9 2 5 a ~ 9 2 5 d のうち、いずれか二つの穴 9 2 5 に挿入可能に設けられる。把持部 3 2 は、一对の可動部 3 2 2 を x 4 方向（水平方向）にお互いを接近移動させることで、それぞれのアダプタ 9 の穴 9 2 5 にそれぞれの突起 3 2 4 a, 3 2 4 a を挿入してアダプタ 9 を把持する。また、アダプタ 9 が把持された状態で、回動軸を中心に突起 3 2 4 a, 3 2 4 a を備えた回動部 3 2 3 が回

動することで、アダプタ 9 の姿勢を変更する。すなわち、把持部 3 2 は、ベース 8 から離脱させたアダプタ 9 を回転させてワーク W の姿勢を変更する姿勢変更機構であるといえる。

[0067] なお、把持部 3 2 の構成としては公知の技術を適宜用いることができる。例えば、把持部 3 2 は、磁力、電磁力又は圧力差を用いた手法によりアダプタ 9 を把持してもよい。

[0068] 例えば、図 9 で示す状態から、昇降部 3 1 が把持部 3 2 を下降させ、把持部 3 2 がアダプタ 9 を把持し、昇降部 3 1 がアダプタ 9 を把持した状態の把持部 3 2 を上昇させることで、アダプタ 9 がベース 8 から取り外される。また、この逆の動作を行うことにより、アダプタ 9 がベース 8 に装着される。すなわち、本実施形態では、昇降部 3 1 及び把持部 3 2 により、アダプタ 9 をベース 8 に対して着脱するアダプタ着脱機構が構成されているといえる。これらの動作については後述する（図 1 4 ～図 1 5 参照）。

[0069] また、姿勢変更装置 3 は、搬送部 3 5 と、制御部 3 6 と、安全柵 3 7 とを含む。搬送部 3 5 は、ワーク支持具 7 を搬送する。詳細には、搬送部 3 5 は、姿勢変更前のワーク W を支持するワーク支持具 7 を姿勢変更装置 3 の外部の搬送部 2 から受け取り姿勢変更位置 P O S 3 へと搬入する。また、搬送部 3 5 は、姿勢変更後のワーク W を支持するワーク支持具 7 を姿勢変更位置 P O S 3 から搬出して姿勢変更装置 3 の外部の搬送部 2 へと受け渡す。制御部 3 6 は、姿勢変更装置 3 の構成要素の動作を制御する。安全柵 3 7 は、姿勢変更装置 3 の構成要素を囲むようにベース部 3 0 上に設けられる柵である。姿勢変更装置 3 の各構成要素が安全柵 3 7 によって囲まれることで、一つのステーションが形成されている。ベース部 3 0 は、姿勢変更装置 3 の構成要素を支持するそれぞれの支持部を含む。具体的にベース部 3 0 は、昇降部 3 1 を支持する昇降支持部と、搬送部 3 5 を支持する搬送支持部と、制御部 3 6 を支持する制御支持部と、を含む。

[0070] 図 1 に示されるように、本実施形態の作業システム S Y は、複数の姿勢変更装置 3 A ～ 3 C を含む。姿勢変更装置 3 A は、ワーク W の姿勢を、姿勢 A

T 1 1 から姿勢 A T 1 2 に変更する。これにより、被作業部 w 2 がワーク W の天部に位置するようになるので、被作業部 w 2 に対して上方から作業が行えるようになる。また、姿勢変更装置 3 B は、ワーク W の姿勢を、姿勢 A T 1 2 から姿勢 A T 1 3 に変更する。これにより、被作業部 w 3 がワーク W の天部に位置するようになるので、被作業部 w 3 に対して上方から作業が行えるようになる。また、姿勢変更装置 3 C は、ワーク W の姿勢を、姿勢 A T 1 3 から姿勢 A T 1 1 に変更する。これにより、被作業部 w 1 がワーク W の天部に位置するようになるので、被作業部 w 1 に対して上方から作業が行えるようになる。

[0071] (ワーク着脱部 4)

ワーク着脱部 4 は、固定部 9 4 3 に対してワーク W の着脱を行う。ワーク着脱部 4 は、固定部 9 4 3 が上方を向いた姿勢のアダプタに対してワーク W を取り付けるワーク取付部 4 1 と、固定部 9 4 3 が上方を向いた姿勢のアダプタ 9 からワーク W を取り外すワーク取外部 4 2 と、を含む。ワーク取付部 4 1 は、固定部 9 4 3 にワーク W を移載するワーク移載機構 4 1 1 と、固定部 9 4 3 にワーク W を固定する固定機構 4 1 2 とを含む。ワーク取外部 4 2 は、固定部 9 4 3 でのワーク W の固定を解除する解除機構 4 2 2 と、固定部 9 4 3 からワーク W を移載するワーク移載機構 4 2 1 とを含む。

[0072] <動作説明>

(作業装置 1 0 0 の動作例)

図 1 0 ～図 1 3 は、作業装置 1 0 0 の動作説明図である。状態 S T 1 0 1 ～状態 S T 1 1 2 において、ワーク W はアダプタ 9 の固定部 9 4 3 に固定されている。なお、ここでは、ワーク W の姿勢が姿勢 A T 1 1 である状態における作業装置 1 0 0 の動作例が示されているが、ワーク W が他の姿勢の場合でも作業装置 1 0 0 は同様の動作を行うことができる。

[0073] 状態 S T 1 0 1 は、搬送ユニット 1 6 がワーク支持具 7 を待機位置 P O S 1 に搬入した状態である。状態 S T 1 0 2 は、運搬ユニット 1 1 がワーク支持具 7 のアダプタ 9 を把持した状態である。状態 S T 1 0 3 は、運搬ユニッ

ト 1 1 が把持したアダプタ 9 をベース 8 の上方に持ち上げて運搬している状態である。状態 S T 1 0 4 は、運搬ユニット 1 1 が、アダプタ 9 を作業位置 P O S 2 に載置し、アダプタ 9 の把持を解除して上方に退避した状態である。また、状態 S T 1 0 4 では、規制部 1 2 1 によってアダプタ 9 の移動が規制されている。

[0074] 状態 S T 1 0 5 は、運搬ユニット 1 9 が把持した部品 P 1 を持ち上げて運搬している状態である。本実施形態における部品 P 1 は、モータである。また、状態 S T 1 0 5 では、運搬ユニット 1 1 が運搬ユニット 1 9 との干渉を回避するように搬送ユニット 1 6 の上方まで移動している。状態 S T 1 0 6 は、運搬ユニット 1 9 が作業ユニット 1 3 に部品 P 1 を設置している状態である。状態 S T 1 0 7 は、運搬ユニット 1 9 が作業ユニット 1 3 に部品 P 1 を設置した後に供給ユニット 1 4 の上方まで退避した状態である。部品 P 1 のワーク W への設置時には、不図示のガイド機構 1 5 が設置サポートを行う。

[0075] 状態 S T 1 0 8 は、作業ユニット 1 3 がワーク W に対して部品 P 1 を取り付けている状態である。例えば、作業ユニット 1 3 は、部品 P 1 のワーク W への圧入作業、ボルト等の締結部材を用いた部品 P 1 のワーク W への締結作業、又はワーク W の機械加工等を行う。状態 S T 1 0 9 は、作業ユニット 1 3 による作業の完了後、規制部 1 2 1 によるアダプタ 9 の移動の規制が解除された状態である。

[0076] 状態 S T 1 1 0 は、運搬ユニット 1 1 が作業位置 P O S 2 にあるアダプタ 9 を把持した状態である。状態 S T 1 1 1 は、運搬ユニット 1 1 がアダプタ 9 を運搬している状態である。状態 S T 1 1 2 は、運搬ユニット 1 1 が、アダプタ 9 を待機位置 P O S 1 にあるベース 8 に載置した状態である。この後、搬送ユニット 1 6 は、作業ユニット 1 3 による所定の作業がなされたワーク W を支持するワーク支持具 7 を作業装置 1 0 0 の外部に搬出する。

[0077] なお、作業装置 1 0 については、運搬ユニット 1 1 及び支持台 1 2 を有しないため運搬ユニット 1 1 による搬送ユニット 1 6 から支持台 1 2 へのアダ

プタ 9 の移動動作は発生しない。一方で、作業ユニット 1 3、供給ユニット 1 4 及び運搬ユニット 1 9 については上記の説明と同様の動作を行うことができる。

[0078] (姿勢変更装置 3 の動作例)

図 1 4 ～図 1 5 は、姿勢変更装置 3 の動作説明図である。なお、ここでは、ワーク W の姿勢が姿勢 A T 1 1 から姿勢 A T 1 2 に変更される場合の姿勢変更装置 3 A における動作例が示されているが、他の姿勢の場合でも姿勢変更装置 3 は同様の動作を行うことができる。

[0079] 状態 S T 2 0 1 は、搬送部 3 5 がワーク支持具 7 を姿勢変更装置 3 内の姿勢変更位置 P O S 3 に搬入した状態である。状態 S T 2 0 2 は、昇降部 3 1 が把持部 3 2 をアダプタ 9 の高さまで下降させた状態である。状態 S T 2 0 3 は、把持部 3 2 の一对の可動部 3 2 2 を移動させることでアダプタ 9 を把持した状態である。状態 S T 2 0 4 は、昇降部 3 1 がアダプタ 9 を把持した状態の把持部 3 2 を上昇させた状態である。

[0080] 状態 S T 2 0 5 は、把持部 3 2 の回動部 3 2 3 によりアダプタ 9 を回動させてアダプタ 9 の姿勢を変更させた状態である。この回動により、ワーク W の姿勢は姿勢 A T 1 1 から姿勢 A T 1 2 に変更される。状態 S T 2 0 6 は、昇降部 3 1 が姿勢変更後のアダプタ 9 を把持した状態の把持部 3 2 を下降させた状態である。状態 S T 2 0 7 は、把持部 3 2 の一对の可動部 3 2 2 を移動させることでアダプタ 9 の把持を解除した状態である。状態 S T 2 0 8 は、昇降部 3 1 が把持部 3 2 を上昇させた状態である。

[0081] <作業システム S Y による作業の流れ>

図 1 に戻り、作業システム S Y による作業の流れを説明する。

まず、作業システム S Y の外部のコンベヤ等により、ワーク W がワーク着脱部 4 のワーク取付部 4 1 へと搬入される。ワーク取付部 4 1 にはワーク W が取り付けられていないワーク支持具 7 が待機しており、ワーク取付部 4 1 は待機しているワーク支持具 7 のアダプタ 9 に外部から搬入されたワーク W を取り付ける。ここでは、ワーク取付部 4 1 は、ワーク W の姿勢が姿勢 A T

１１となるように、ワークWを取り付ける（取付工程）。詳細には、ワーク取付部４１は、ワーク移載機構４１１によりワークWの固定位置をアダプタ９の固定部９４３に位置付け（位置付け工程）、固定機構４１２により固定部９４３にワークWを固定する（固定工程）。

[0082] ワーク取付部４１によりワークWが取り付けられたワーク支持具７は、搬出部２３から搬出され、搬送部２により、ワーク支持具７の搬送経路に沿って配置された作業部１Ａへと搬送される（第１の搬送工程）。搬送部２は、区間２００においては、ワークWを姿勢ＡＴ１１で支持するワーク支持具７を搬送する。換言すれば、搬送部２は、ワークWを姿勢ＡＴ１１で支持するワーク支持具７を搬送する搬送装置を含む。

[0083] 作業部１Ａでは、ワーク支持具７に支持されたワークWの姿勢ＡＴ１１での天部に対して作業が行われる（第１の作業工程）。詳細には、作業部１Ａでは、ワークWの姿勢ＡＴ１１での天部に設けられる被作業部w１に対して作業が行われる。本実施形態では、作業部１Ａに設けられる複数の作業装置１０が被作業部w１に対して上方から作業を行う（第１の天部作業工程）。複数の作業装置１０のそれぞれは、ワーク支持具７の搬送経路に沿って互いに異なる位置に配置され、ワークWに対して互いに異なる作業を行う。例えば、被作業部w１に複数の部品が取り付けられる場合には、複数の作業装置１０がそれぞれ割り当てられた部品をワークWに取り付ける。

[0084] 作業部１Ａでの作業後、ワーク支持具７は搬送部２により姿勢変更装置３Ａへと搬送される（搬送工程）。姿勢変更装置３Ａにおいて、ワークWの姿勢が姿勢ＡＴ１１から姿勢ＡＴ１２となるように、アダプタ９の姿勢が変更される。その後、ワーク支持具７は、搬送部２により、ワーク支持具７の搬送経路に沿って配置された作業部１Ｂへと搬送される（第２の搬送工程）。搬送部２は、区間２０１においては、ワークWを姿勢ＡＴ１２で支持するワーク支持具７を搬送する。換言すれば、搬送部２は、ワークWを姿勢ＡＴ１２で支持するワーク支持具７を搬送する搬送装置を含む。

[0085] 作業部１Ｂでは、ワーク支持具７に支持されたワークWの姿勢ＡＴ１２で

の天部に対して作業が行われる（第2の作業工程）。詳細には、作業部1Bでは、ワークWの姿勢AT12での天部に設けられる被作業部w2に対して上方から作業が行われる。作業部1Aと同様、複数の作業装置10により作業が行われ得る（第2の天部作業工程）。

[0086] 作業部1Bでの作業後は作業部1Aでの作業後と同様に、ワーク支持具7は搬送部2により姿勢変更装置3Bへと搬送される。姿勢変更装置3Bにおいて、ワークWの姿勢が姿勢AT12から姿勢AT13となるように、アダプタ9の姿勢が変更される（第1の姿勢変更工程）。その後、ワーク支持具7は、搬送部2により、ワーク支持具7の搬送経路に沿って配置された作業部1Cへと搬送される（第3の搬送工程）。搬送部2は、区間202においては、ワークWを姿勢AT13で支持するワーク支持具7を搬送する。換言すれば、搬送部2は、ワークWを姿勢AT13で支持するワーク支持具7を搬送する搬送装置を含む。作業部1Cでは、ワーク支持具7に支持されたワークWの姿勢AT13での天部に対して作業が行われる（第3の作業工程）。詳細には、作業部1Cでは、ワークWの姿勢AT13での天部に設けられる被作業部w3に対して上方から作業が行われる。作業部1Aと同様、複数の作業装置10により作業が行われ得る（第3の天部作業工程）。

[0087] 作業部1Cでの作業後、ワーク支持具7は搬送部2により姿勢変更装置3Cへと搬送されると、姿勢変更装置3CにおいてワークWの姿勢が姿勢AT11へと変更される（第2の姿勢変更工程）。搬送部2は、区間203においては、ワークWを姿勢AT11で支持するワーク支持具7を搬送する。ワーク支持具7が搬送部2により姿勢変更装置3Cから作業部1Dへと搬送されると、作業部1Dにおいて、作業装置100によりワークWに対して作業が行われる（第4の作業工程、図10～図13参照）。作業装置100は、搬送経路上の待機位置POS1にあるワーク支持具7のアダプタ9を、ベース8から取外して搬送経路外の作業位置POS2に運搬する（運搬工程）。そして、作業装置100は、作業位置POS2において、アダプタ9に固定されたワークWの天部に対して、上方から作業を行う（第4の天部作業工程）。

）。

[0088] その後、ワーク支持具 7 は、搬送部 2 の搬入部 2 4 を介してワーク着脱部 4 のワーク取外部 4 2 へと搬送される。ワーク取外部 4 2 は、作業部 1 A～1 D における作業が完了したワーク W を、アダプタ 9 から取り外す（取外工程）。詳細には、ワーク取外部 4 2 は、固定部 9 4 3 に固定される製品（作業完了後のワーク W）の固定を解除機構（不図示）により解除し（解除工程）、固定部 9 4 3 から固定が解除された製品を移載する（製品移載工程）。ワーク取外部 4 2 は、取外したワーク W を装置外部のコンベヤ等の搬送装置に受け渡す。

[0089] 以上説明したとおり、本実施形態によれば、作業部 1 A～1 D の間で姿勢変更装置 3 A～3 C によりワーク W の姿勢を適宜変更することにより、作業部 1 A～1 D のコンセプトを共通化できる。詳細には、互いに異なる方向を向く被作業部 w 1～w 3 が順番にワーク W の天部に位置するように、姿勢変更装置 3 によりワーク W の姿勢が変更される。よって、作業部 1 A～1 D のそれぞれにおいて、ワーク W の上方から、ワーク W の天部に対して作業を行うことができる。また、作業部 1 A～1 D に設けられる作業装置 1 0 又は作業装置 1 0 0 の構成を共通化しやすくなり、製造コスト削減等にも寄与する。

[0090] 図 1 6 は、ワーク支持具のベース及びアダプタの変形例を示す図である。なお、図 1 6 において示す座標軸はローカルな座標軸であり、x 5 方向及び y 5 方向を水平方向、z 5 方向を鉛直方向とする。なお、上記実施形態と同様の構成については同様の符号を付して説明を省略する。

[0091] ワーク支持具 7 0 1 のアダプタ 9 0 1 は、被支持部 9 2 0 1 の形状が上記実施形態の被支持部 9 2 と異なる。具体的には、被支持部 9 2 0 1 では、被支持面 9 2 6 1 が、アダプタ側係合部 9 2 2 1 が形成される面よりも外方に突出するように設けられている。例えば、被支持部 9 2 0 1 の側部 9 2 1 1 は、正四角柱の部材の側面に被支持面 9 2 6 1 を形成する L 字状の部材が取り付けられて構成される。このように、アダプタの被支持部は、底面が凹多

角形の多角柱形状を有していてもよい。

[0092] ワーク支持具 702 のベース 802 は、ベース側係合部 861 として、幅方向（×5 方向）の両外側が内側よりも上方に突出した段差形状を有する。これに対応して、アダプタ 902 のアダプタ側係合部 9222 は、側部 9212 の幅方向（×5 方向）の内側が両外側よりも外方に突出した段差形状を有する。このように、ワーク支持具のベース及びアダプタは、凸部と、凸部の全周を囲むように凸部と係合する凹部とによる係合の他、互いの接触面の間に形成された段差により互いの位置関係、特に水平方向の位置関係が規定されてもよい。

[0093] また、上記実施形態ではアダプタ 9 は、二つの被支持部 92 と連結部 94 とにより構成されているが、アダプタが連結部を含まない構成も採用可能である。例えば、二つの被支持部 92 がワーク W を挟むようにワーク W に直接固定されてもよい。

[0094] また、上記実施形態では姿勢変更装置 3B は、ワーク W の姿勢を、姿勢 AT12 から姿勢 AT13 に変更しているが、他の姿勢へ変更する構成も採用可能である。例えば、姿勢変更装置 3B は、ワーク W の姿勢を、姿勢 AT12 から姿勢 AT11 に変更してもよい。この場合、作業部 1C では、ワーク W の姿勢 AT11 での天部に設けられる被作業部 w1 に対して上方から作業が行われる。つまり、各姿勢変更装置 3 は、ワーク W の姿勢を、少なくとも姿勢変更装置 3 に搬入されてきたときの姿勢と異なる姿勢に変更する。

[0095] また、上記実施形態では、作業システム SY が行う作業として部品の組付け作業を例示したが、他の種類の作業が行われてもよい。例えば、ワーク W 又はワーク W に組み付けられた部品の機械加工や、組み立て後の外観検査等が作業システム SY で行われてもよい。

[0096] 発明は上記の実施形態に制限されるものではなく、発明の要旨の範囲内で、種々の変形・変更が可能である。

符号の説明

[0097] 1：作業部、2：搬送部、3：姿勢変更装置、7：ワーク支持具、8：ベ

ース、 9 : アダプタ、 1 0 : 作業装置、 S Y : 作業システム

請求の範囲

- [請求項1] ワーク支持具に支持されたワークに対して作業を行う作業システムであって、
- 前記ワークを支持した前記ワーク支持具を搬送する搬送部と、
- 前記搬送部の搬送経路に沿って配置された、第1の姿勢で前記ワーク支持具に支持された前記ワークの前記第1の姿勢での天部に対して作業が行われる第1の作業部と、
- 前記搬送経路に沿って配置された、前記ワーク支持具に支持された前記ワークの姿勢を前記第1の姿勢から前記第1の姿勢と異なる部分が天部となる第2の姿勢に変更する第1の姿勢変更装置と、
- 前記搬送経路に沿って配置された、前記第2の姿勢で前記ワーク支持具に支持された前記ワークの前記第2の姿勢での天部に対して作業が行われる第2の作業部と、
- を備え、
- 前記第1の作業部又は前記第2の作業部の少なくとも一方は、前記一方における前記ワークの前記天部に対して作業を行う少なくとも一つの作業装置を含む、
- ことを特徴とする作業システム。
- [請求項2] 請求項1に記載の作業システムであって、
- 前記搬送部は、
- 前記ワークを前記第1の姿勢で支持する前記ワーク支持具を前記第1の作業部へと搬送する第1の搬送装置と、
- 前記ワークを前記第2の姿勢で支持する前記ワーク支持具を前記第2の作業部へと搬送する第2の搬送装置と、を含む、
- ことを特徴とする作業システム。
- [請求項3] 請求項1に記載の作業システムであって、
- 前記第1の作業部又は前記第2の作業部は、前記少なくとも一つの作業装置を含む複数の作業装置を有し、

前記複数の作業装置のそれぞれは、前記搬送部の搬送経路に沿って異なる位置に配置され、前記ワークに対して互いに異なる作業を行う、
ことを特徴とする作業システム。

[請求項4] 請求項1から3までのいずれか1項に記載の作業システムであって、

前記搬送経路に沿って配置された、前記ワーク支持具に支持された前記ワークの姿勢を前記第2の姿勢から、前記第1の姿勢及び前記第2の姿勢と異なる部分が天部となる第3の姿勢に変更する第2の姿勢変更装置と、

前記搬送経路に沿って配置された、前記第3の姿勢で前記ワーク支持具に支持された前記ワークの前記第3の姿勢での天部に対して作業が行われる第3の作業部と、をさらに備え、
ことを特徴とする作業システム。

[請求項5] 請求項1から4までのいずれか1項に記載の作業システムであって、

前記ワーク支持具は、前記搬送部に支持されるベースと、前記ベースに着脱可能に係合するアダプタと、を備え、

前記アダプタは、前記ワークが固定される固定部を含み、
前記姿勢変更装置は、

前記アダプタを前記ベースに対して着脱するアダプタ着脱機構と

前記アダプタを回転させて前記ワークの姿勢を変更する姿勢変更機構と、を備える、

ことを特徴とする作業システム。

[請求項6] 請求項5に記載の作業システムであって、

前記固定部が上方を向いた姿勢の前記アダプタに対して前記ワークを取り付けるワーク取付部をさらに備え、

前記ワーク取付部は、

前記固定部に前記ワークを移載する第1のワーク移載機構と、
前記固定部に前記ワークを固定させる固定機構と、を含む、
ことを特徴とする作業システム。

[請求項7] 請求項5から6までのいずれか1項に記載の作業システムであって

、

前記固定部が上方を向いた姿勢の前記アダプタから前記ワークを取り外すワーク取外部をさらに備え、

前記ワーク取外部は、

前記固定部から前記ワークを移載する第2のワーク移載機構と、
前記固定部の前記ワークの固定を解除する解除機構と、を含む、
ことを特徴とする作業システム。

[請求項8] 請求項5に記載の作業システムであって、

前記固定部に対してワークの着脱を行うワーク着脱部をさらに備え

、

前記搬送部は、前記ワーク支持具を前記ワーク着脱部から搬出する
搬出部と、作業が完了した前記ワークを支持する前記ワーク支持具を
前記ワーク着脱部へ搬入する搬入部と、を備える、

ことを特徴とする作業システム。

[請求項9] 請求項5から8までのいずれか1項に記載の作業システムであって

、

前記搬送部の前記搬送経路上の前記ワーク支持具の前記アダプタを
、前記ベースから取り外して前記搬送経路外の作業位置に運搬する運
搬ユニットと、

前記作業位置において、前記アダプタに固定された前記ワークの天
部に対して上方から作業を行う作業ユニットと、

を含む第4の作業部をさらに備える、

ことを特徴とする作業システム。

[請求項10] 請求項5から請求項9までのいずれか1項に記載の作業システムであって、

それぞれの前記作業部又は前記作業装置は、所定の姿勢で前記アダプタに支持された前記ワークの天部に対して、上方から作業可能に前記アダプタを支持するアダプタ支持部を備える、
ことを特徴とする作業システム。

[請求項11] ワーク支持具に支持されたワークに対して作業を行うことで製品を製造する製造方法であって、

前記ワーク支持具に前記ワークを取り付ける取付工程と、

前記ワークを支持した前記ワーク支持具を搬送部により搬送する搬送工程と、

前記搬送部の搬送経路に沿った位置において、第1の姿勢で前記ワーク支持具に支持された前記ワークの前記第1の姿勢での天部に対して作業が行われる第1の作業工程と、

装置により、前記搬送経路に沿った位置において、前記ワーク支持具に支持された前記ワークの姿勢を前記第1の姿勢から前記第1の姿勢と異なる部分が天部となる第2の姿勢に変更する第1の姿勢変更工程と、

前記搬送経路に沿った位置において、前記第2の姿勢で前記ワーク支持具に支持された前記ワークの前記第2の姿勢での天部に対して作業が行われる第2の作業工程と、

前記製品を前記ワーク支持具から取り外す取外工程と、を含み、

前記第1の作業工程は、上方から前記第1の姿勢での前記天部に対して作業が行われる第1の天部作業工程を含み、

前記第2の作業工程は、上方から前記第2の姿勢での前記天部に対して作業が行われる第2の天部作業工程を含み、

前記第1の天部作業工程又は前記第2の天部作業工程の少なくとも一方において、作業装置により、上方から前記一方における前記ワー

クの姿勢での前記天部に対して作業が行われる、
ことを特徴とする製造方法。

[請求項12] 請求項11に記載の製造方法であって、
前記搬送工程は、
前記ワークを前記第1の姿勢で支持する前記ワーク支持具を前記第1の作業工程での作業が行われる位置へと搬送する第1の搬送工程と、
、
前記ワークを前記第2の姿勢で支持する前記ワーク支持具を前記第2の作業工程での作業が行われる位置へと搬送する第2の搬送工程と、
、を含む、
ことを特徴とする製造方法。

[請求項13] 請求項11に記載の製造方法であって、
前記搬送経路に沿った位置において、前記ワーク支持具に支持された前記ワークの姿勢を前記第2の姿勢から、前記第1の姿勢及び前記第2の姿勢と異なる部分が天部となる第3の姿勢に変更する第2の姿勢変更工程と、
前記搬送経路に沿った位置において、前記第3の姿勢で前記ワーク支持具に支持された前記ワークの前記第3の姿勢での天部に対して作業が行われる第3の作業工程と、をさらに備え、
前記第3の作業工程は、上方から前記第3の姿勢での前記天部に対して作業が行われる第3の天部作業工程を含む、
ことを特徴とする製造方法。

[請求項14] 請求項11から13までのいずれか1項に記載の製造方法であって、
、
前記ワーク支持具は、前記搬送部で搬送されるベースと、前記ワークの複数の作業姿勢に応じて前記ベースに着脱可能に係合するアダプタと、を備え、
前記アダプタは、前記ワークが固定される固定部を含み、

前記取付工程は、

前記固定部に対して前記ワークの固定位置を位置付ける位置付け工程と、

前記固定部に前記ワークを固定させる固定工程と、をさらに含み、

前記取外工程は、

前記固定部に固定される前記製品の固定を解除する解除工程と、

前記固定部から固定が解除された前記製品を移載する製品移載工程と、をさらに含む、

ことを特徴とする製造方法。

[請求項15]

請求項 1 1 に記載の製造方法であって、

前記ワーク支持具は、前記搬送部で搬送されるベースと、前記ワークが複数の作業姿勢に応じて前記ベースに着脱可能に係合するアダプタと、を備え、

前記アダプタは、前記ワークが固定される固定部を含み、

前記製造方法は、

前記搬送部の前記搬送経路上の前記ワーク支持具の前記アダプタを、前記ベースから取り外して前記搬送経路外の作業位置に運搬する運搬工程と、

前記作業位置において、前記アダプタに固定された前記ワークに対して作業を行う第 4 の作業工程と、をさらに含み、

前記第 4 の作業工程は、上方から前記作業位置の前記ワークの姿勢での天部に対して作業が行われる第 4 の天部作業工程を含む、ことを特徴とする製造方法。

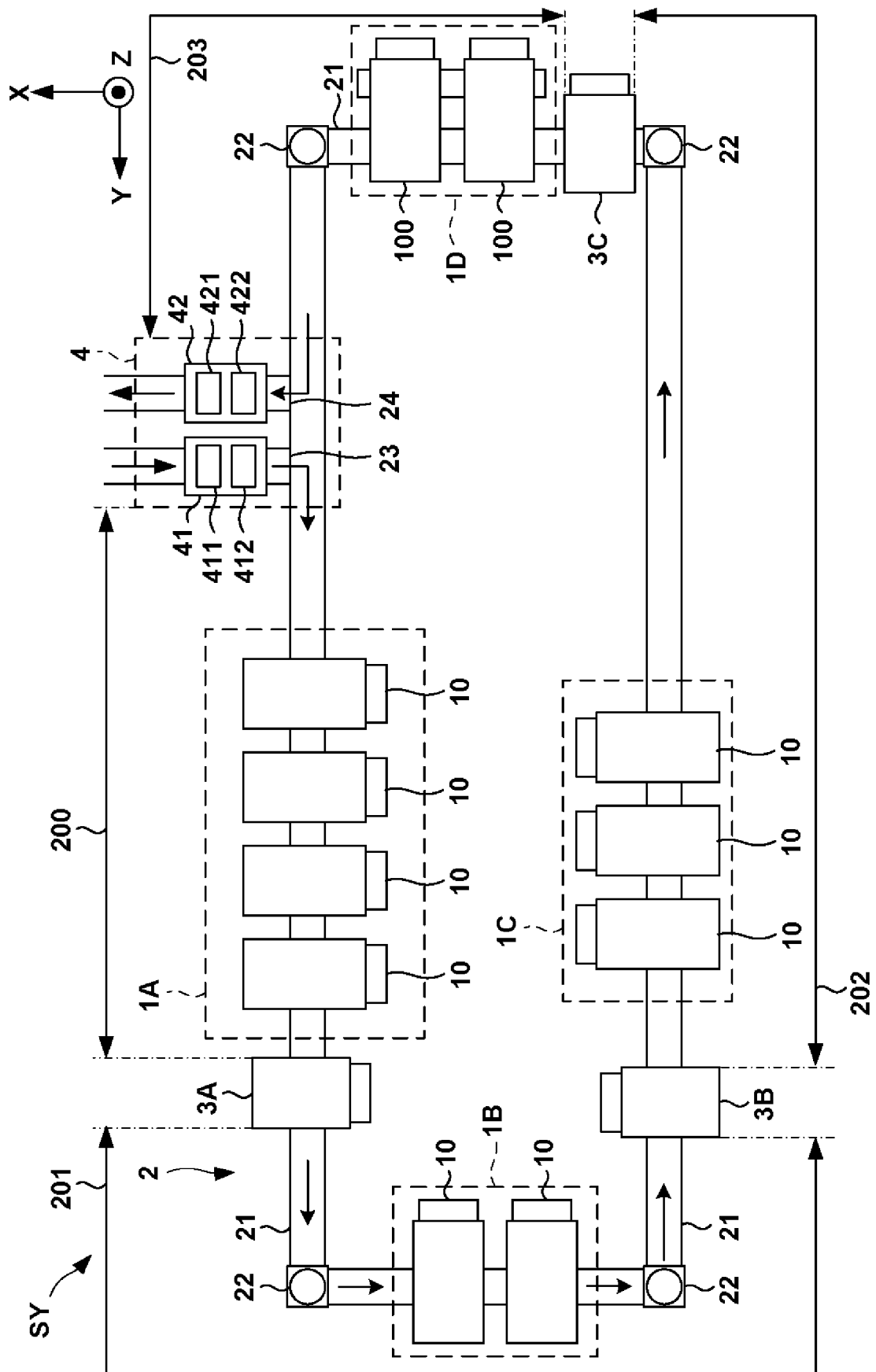
[請求項16]

請求項 1 5 に記載の製造方法であって、

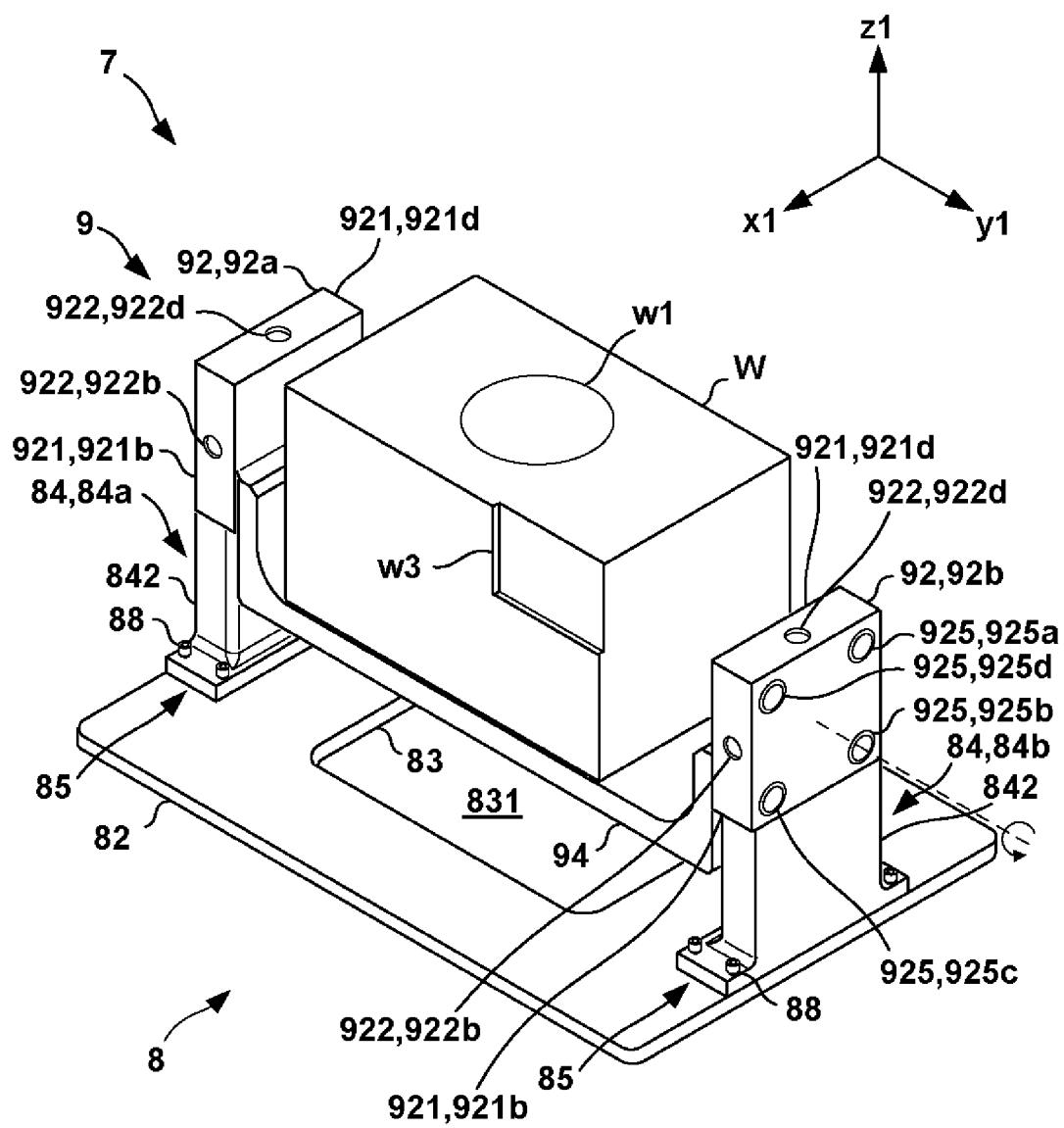
前記搬送経路外の前記作業位置での前記ワークの姿勢の天部に対して上方からの作業可能に前記アダプタを位置決めする位置決め工程をさらに含む、

ことを特徴とする製造方法。

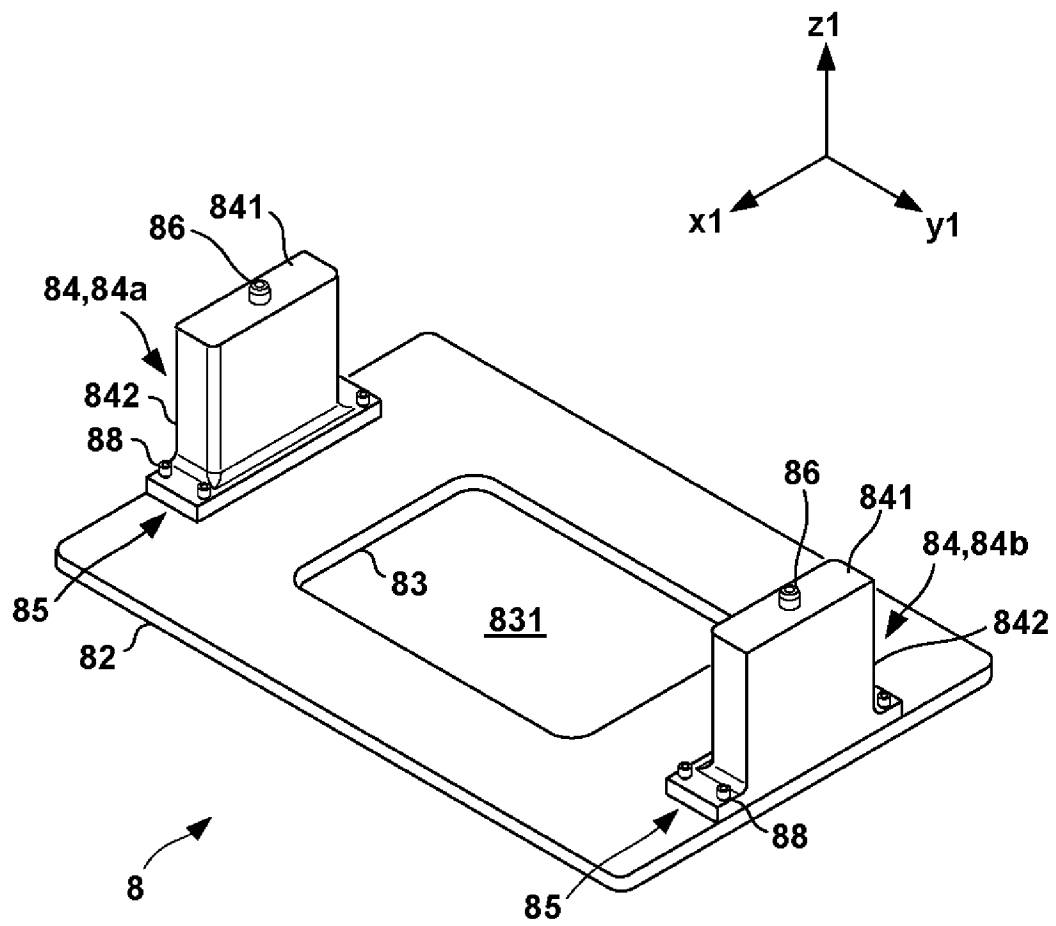
[図1]



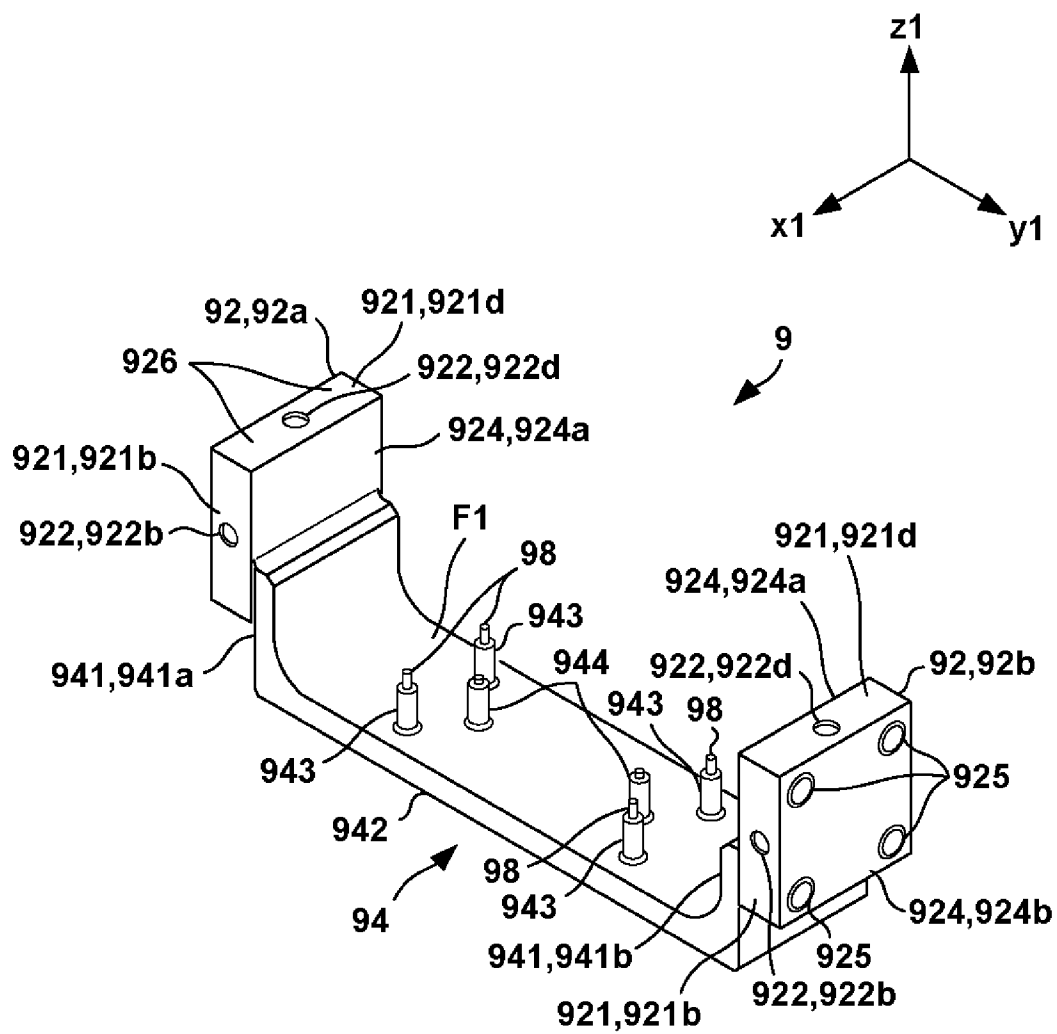
[図2]

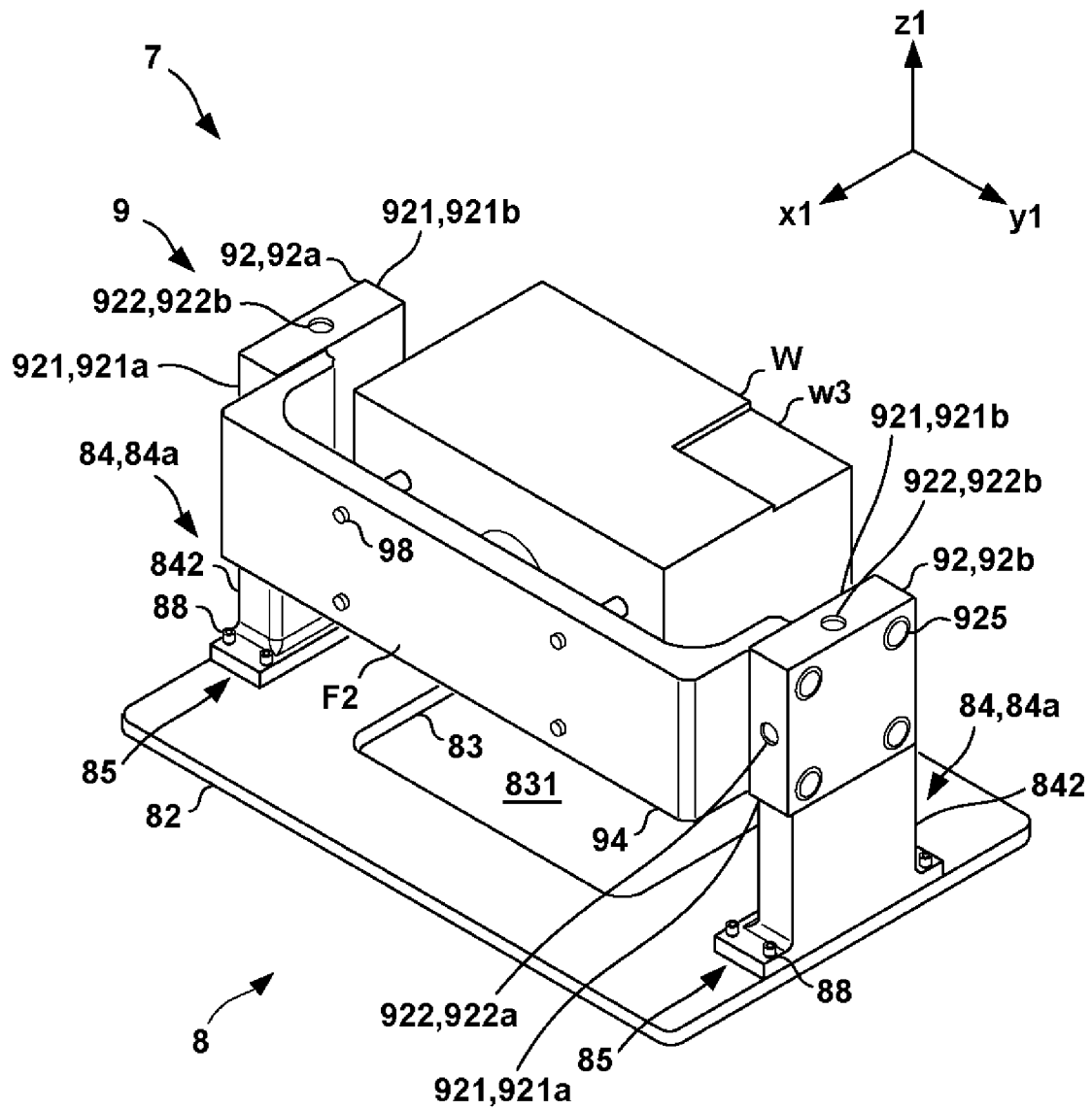


[図3]

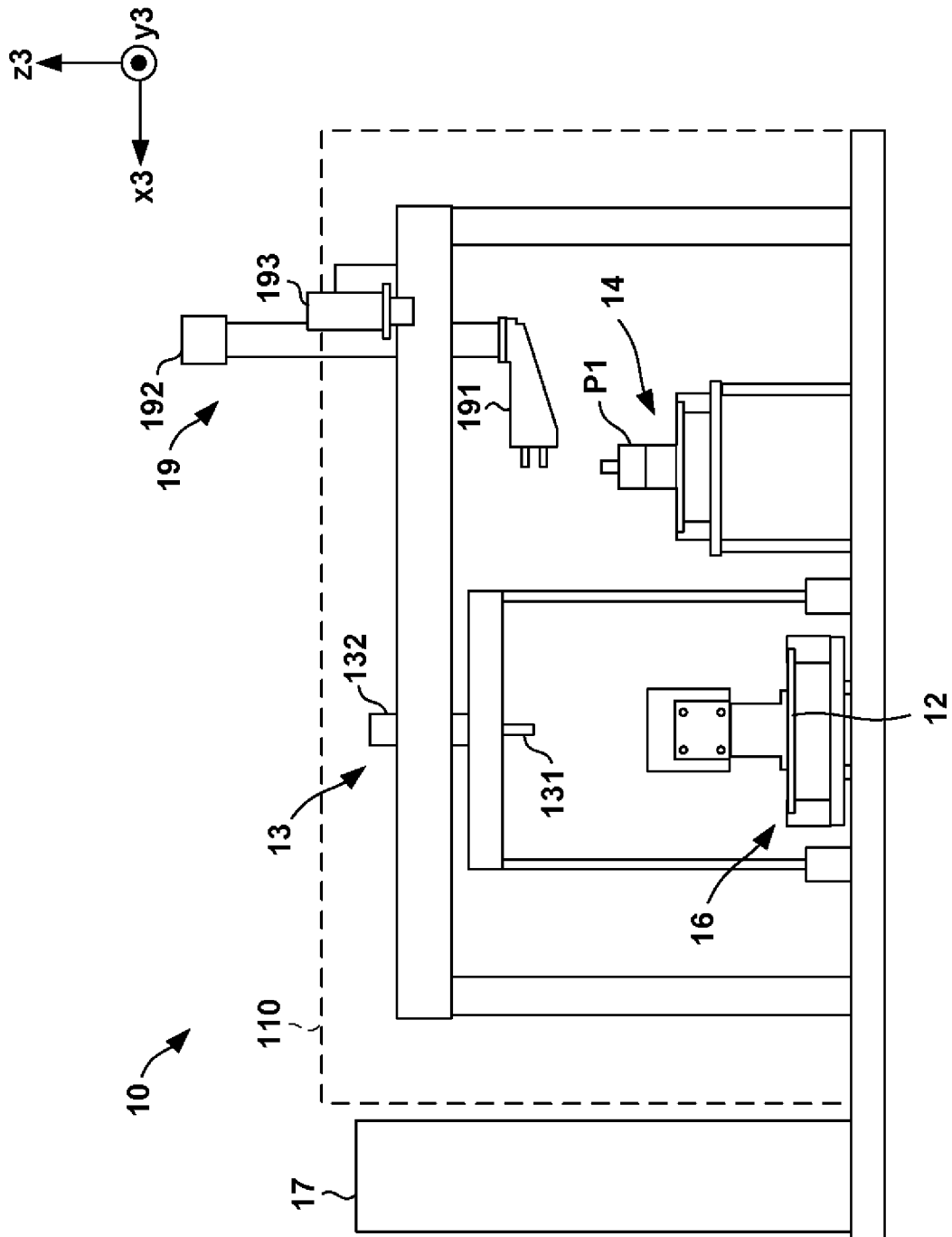


[図4]

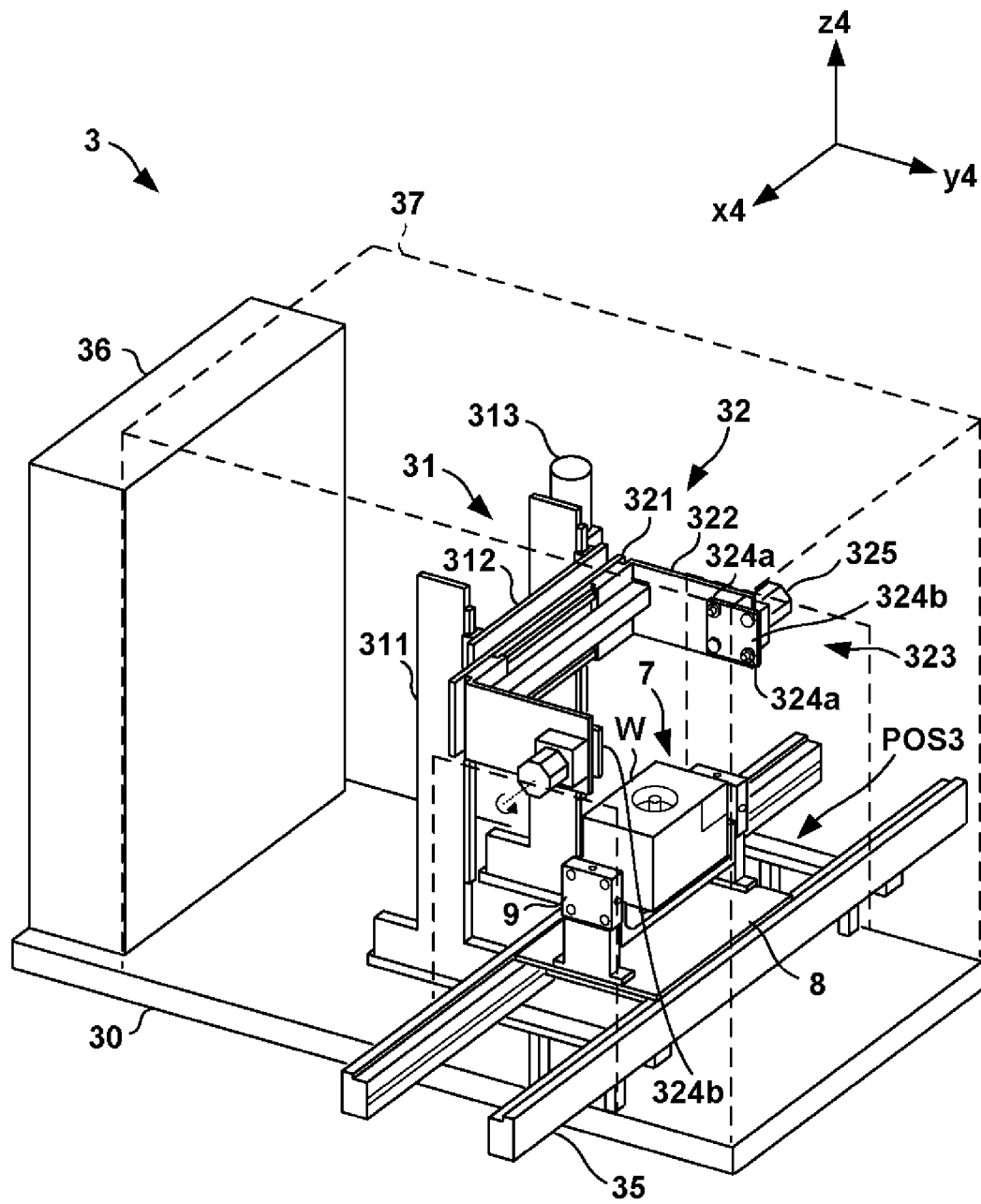




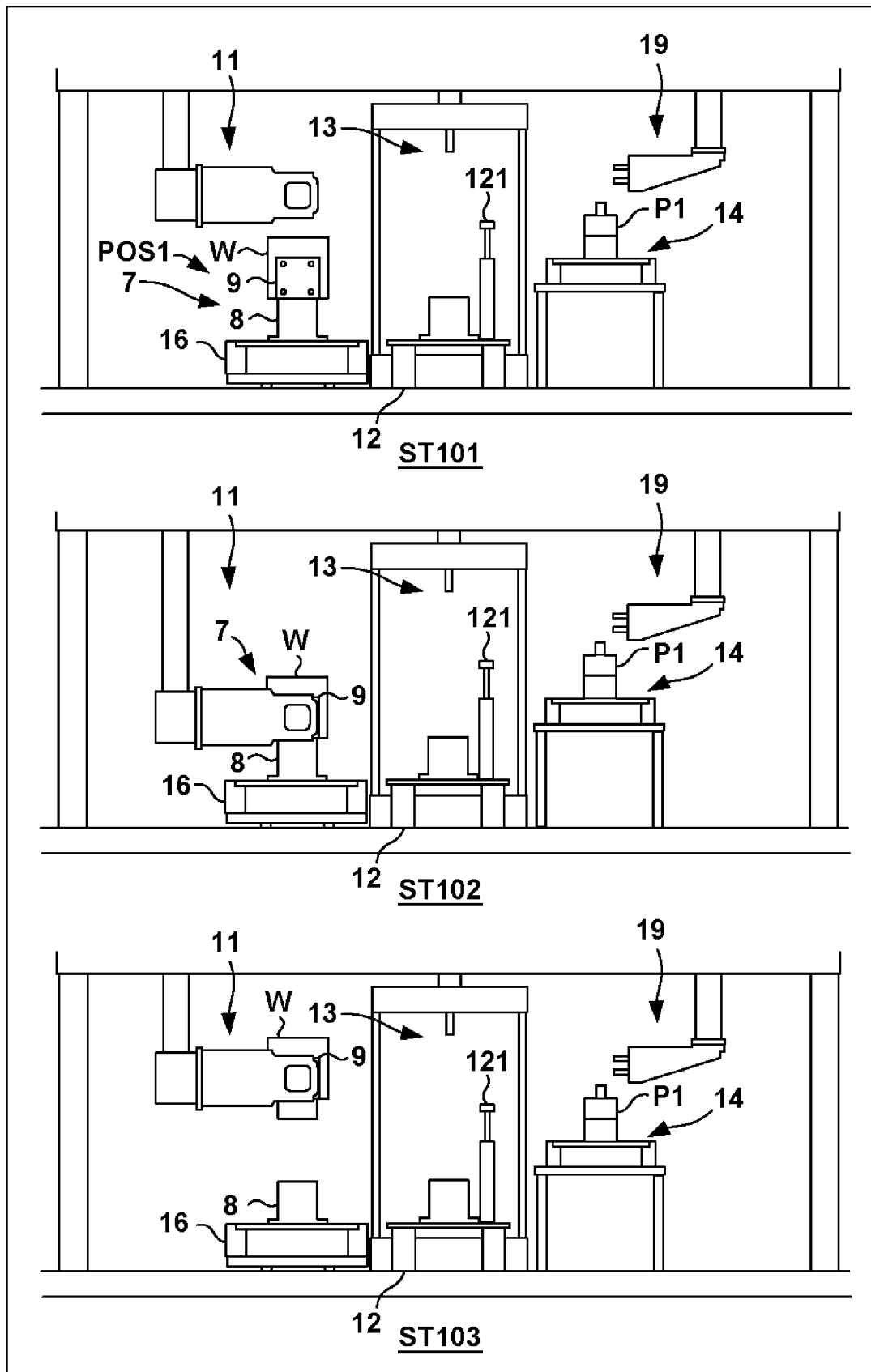
[図8]



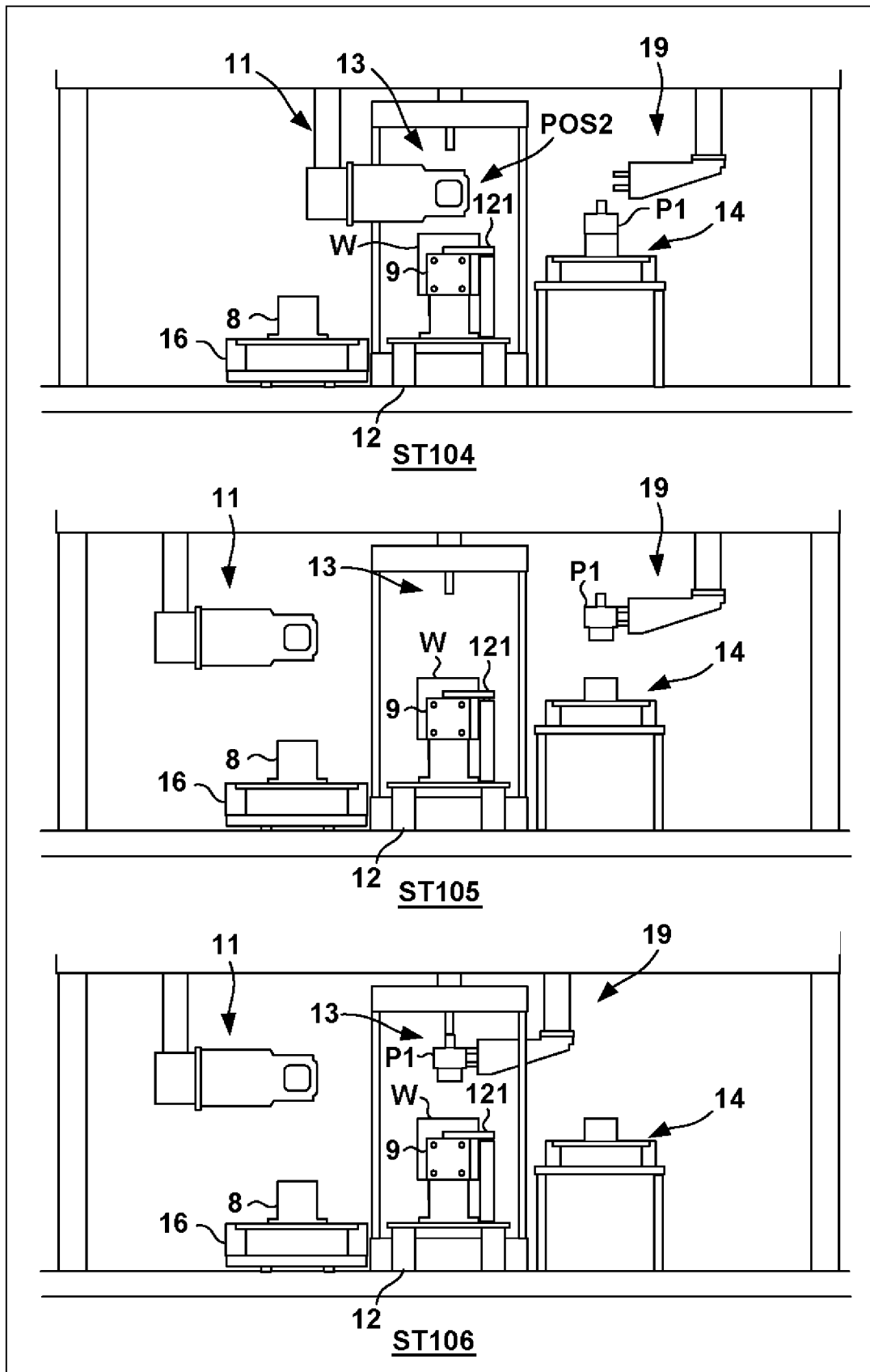
[図9]



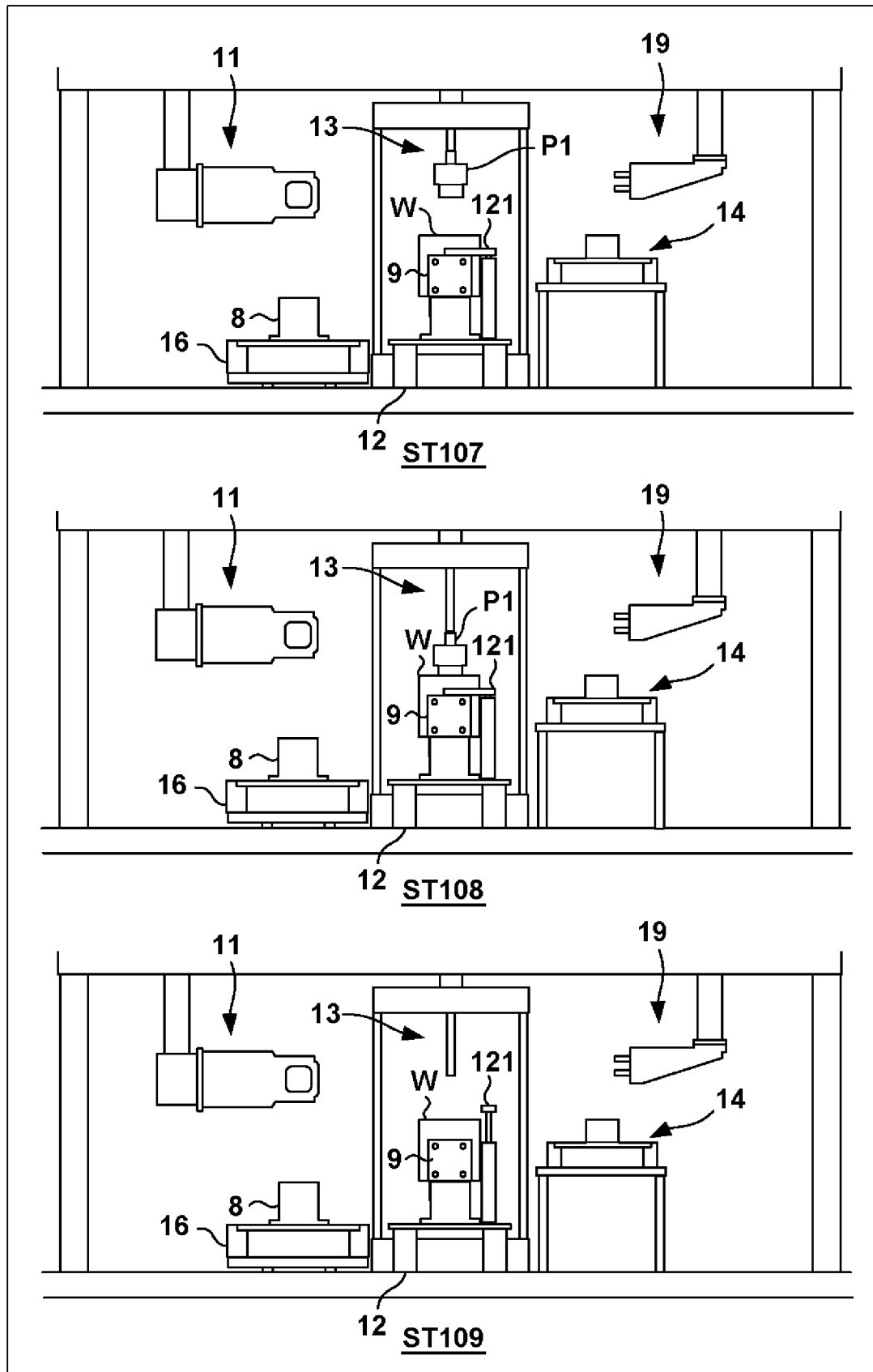
[図10]



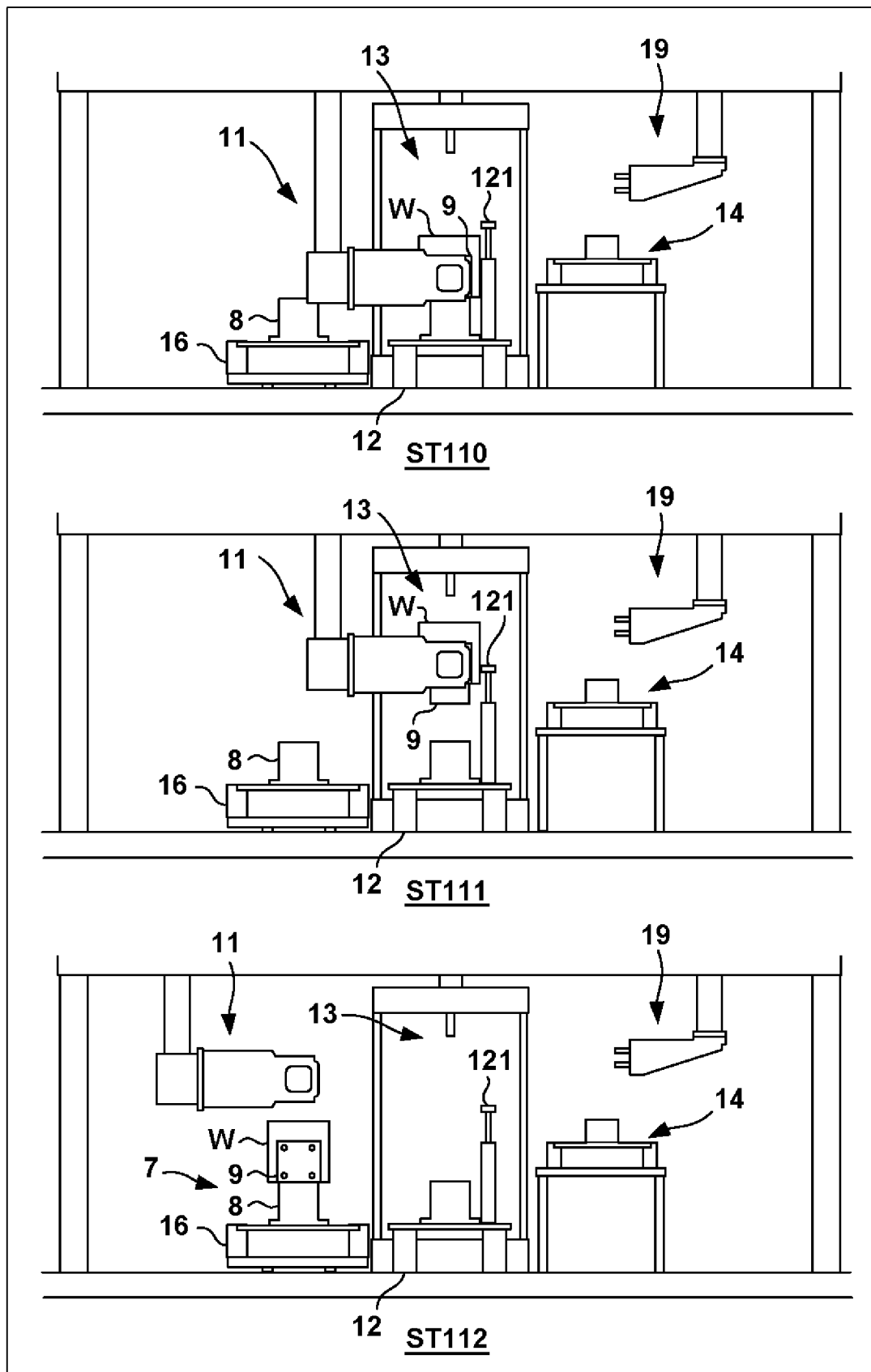
[図11]



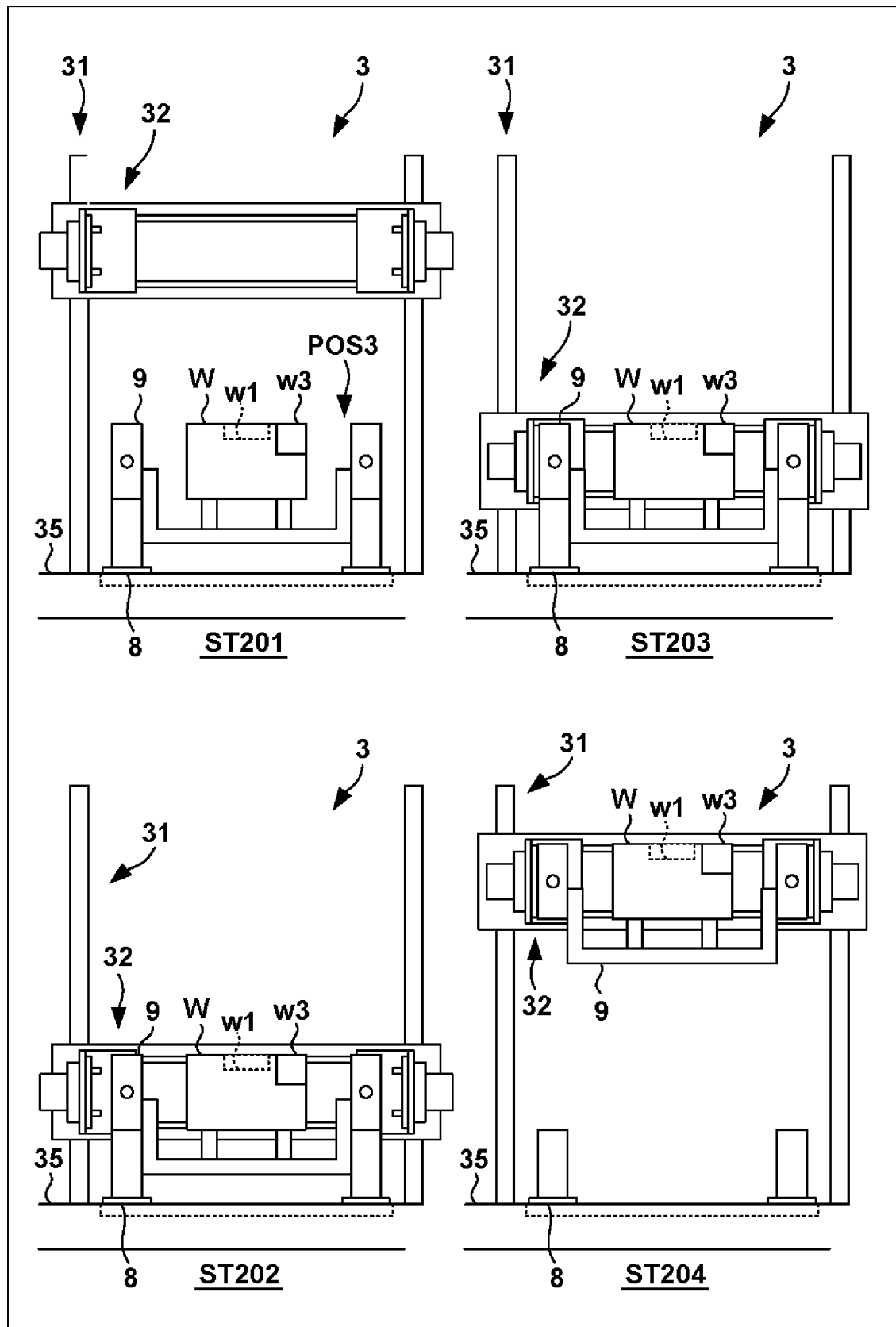
[図12]



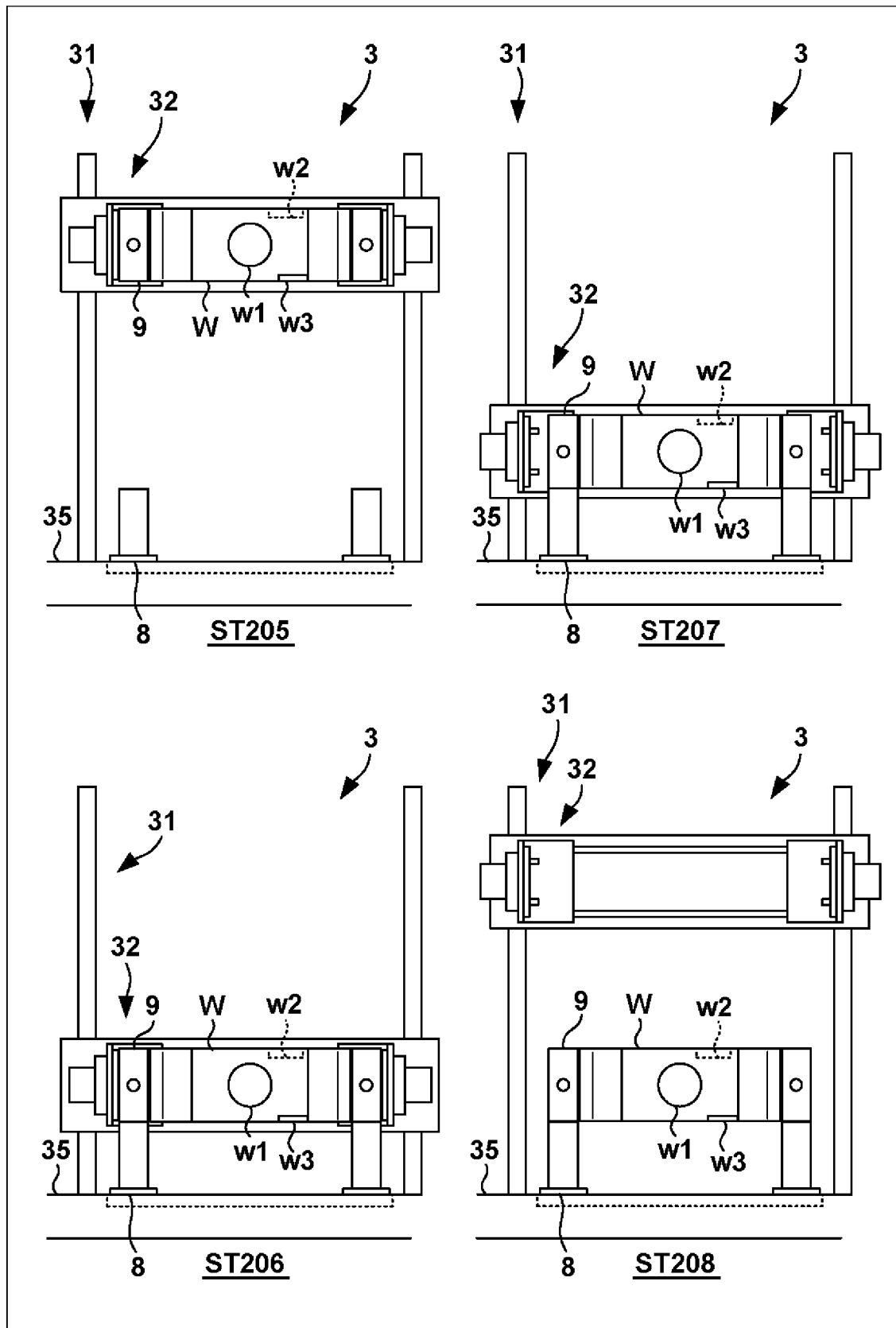
[図13]



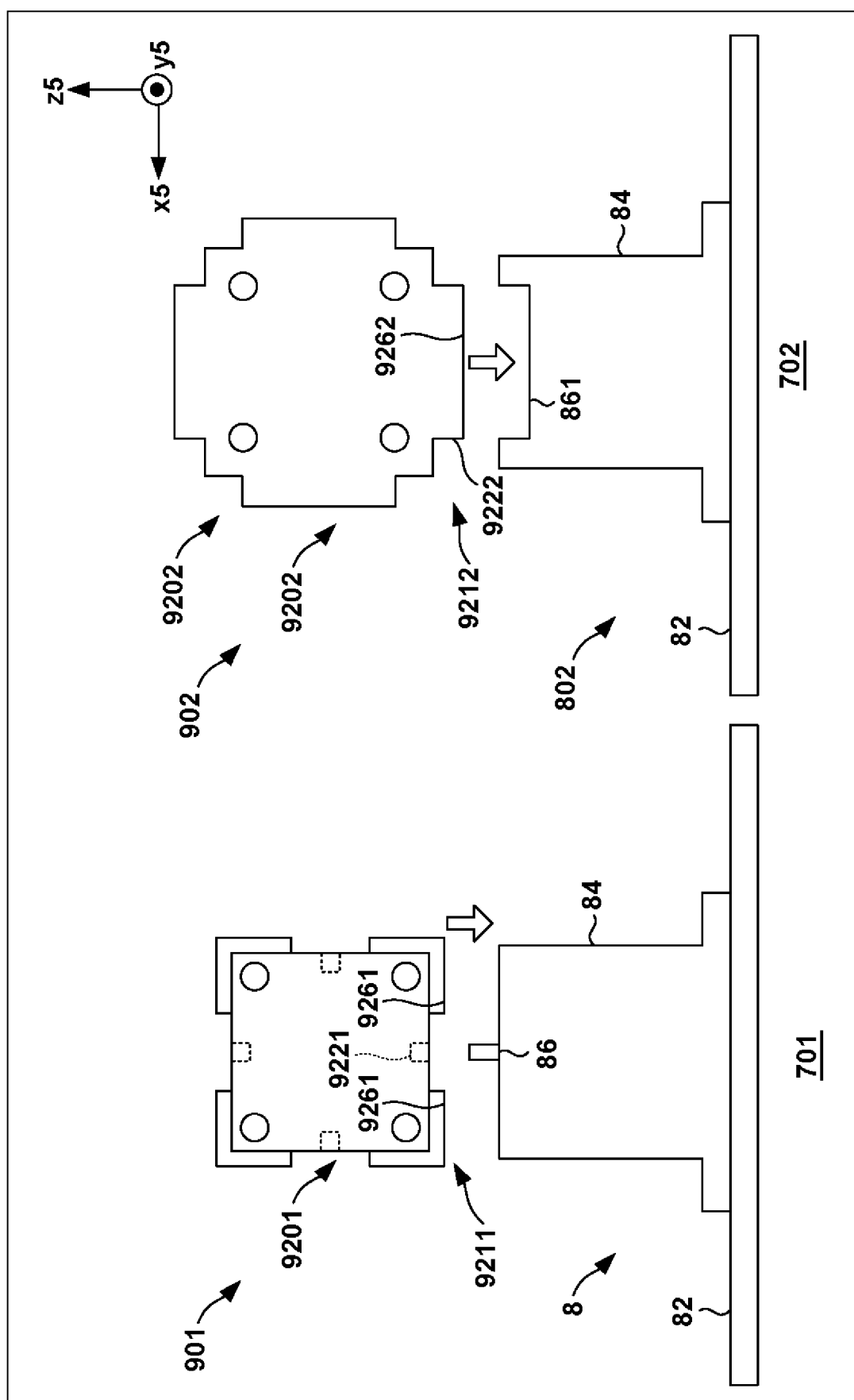
[図14]



[図15]



[図16]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2021/044491

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B23P 19/00**(2006.01)i

FI: B23P19/00 302G

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)

B23P19/00-B23P21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2021

Registered utility model specifications of Japan 1996-2021

Published registered utility model applications of Japan 1994-2021

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2009-269123 A (DENSO CORP) 19 November 2009 (2009-11-19)	1-7, 11-14
A	paragraphs [0011]-[0022], fig. 1-6	8-10, 15-16
A	JP 2020-69607 A (DAIHATSU MOTOR CO LTD) 07 May 2020 (2020-05-07)	1-16
A	CN 112621149 A (ANHUI ZIMUBIAO INDUSTRIAL DESIGN CO., LTD.) 09 April 2021 (2021-04-09)	1-16

☐ 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

23 December 2021

Date of mailing of the international search report

11 January 2022

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2021/044491

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-269123	A	19 November 2009	(Family: none)	
JP	2020-69607	A	07 May 2020	(Family: none)	
CN	112621149	A	09 April 2021	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B23P 19/00(2006.01)i FI: B23P19/00 302G														
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）） B23P19/00-B23P21/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2021年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2021年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2021年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2021年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2021年													
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	JP 2009-269123 A (株式会社デンソー) 19.11.2009 (2009 - 11 - 19) 段落0011-0022, 図1-6	1-7, 11-14												
A		8-10, 15-16												
A	JP 2020-69607 A (ダイハツ工業株式会社) 07.05.2020 (2020 - 05 - 07)	1-16												
A	CN 112621149 A (ANHUI ZIMUBIAO INDUSTRIAL DESIGN CO., LTD.) 09.04.2021 (2021 - 04 - 09)	1-16												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 23.12.2021	国際調査報告の発送日 11.01.2022													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 八板 直人 3F 9429 電話番号 03-3581-1101 内線 3349													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2021/044491

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-269123	A	19.11.2009	(ファミリーなし)	
JP	2020-69607	A	07.05.2020	(ファミリーなし)	
CN	112621149	A	09.04.2021	(ファミリーなし)	