

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7397885号
(P7397885)

(45)発行日 令和5年12月13日(2023.12.13)

(24)登録日 令和5年12月5日(2023.12.5)

(51)国際特許分類 F I
 B 2 1 D 43/00 (2006.01) B 2 1 D 43/00 U
 B 2 5 J 15/08 (2006.01) B 2 5 J 15/08 M

請求項の数 8 (全16頁)

(21)出願番号	特願2021-567269(P2021-567269)	(73)特許権者	591214527 株式会社ジーテクト
(86)(22)出願日	令和2年12月14日(2020.12.14)		埼玉県さいたま市大宮区桜木町一丁目1番地20
(86)国際出願番号	PCT/JP2020/046500	(74)代理人	100098394 弁理士 山川 茂樹
(87)国際公開番号	WO2021/131842		
(87)国際公開日	令和3年7月1日(2021.7.1)	(72)発明者	矢吹 勇司
審査請求日	令和4年5月17日(2022.5.17)		東京都羽村市神明台四丁目7番地28 株式会社ジーテクト内
(31)優先権主張番号	特願2019-238681(P2019-238681)	(72)発明者	高 岡 舜
(32)優先日	令和1年12月27日(2019.12.27)		東京都羽村市神明台四丁目7番地28 株式会社ジーテクト内
(33)優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)	審査官	豊島 唯

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 位置決め装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

位置決め対象物の位置決め用孔に挿入可能な先端部と前記先端部の一端から延びる基端部とをそれぞれ有し、略L字状に形成された複数の位置決めピンと、

前記複数の位置決めピンのそれぞれの基端部に接続され、前記複数の位置決めピンを互いに接触する閉方向と互いに離間する開方向とに移動自在に支持する支持体と、

前記複数の位置決めピンのそれぞれの前記基端部をそれぞれ駆動して前記複数の位置決めピンを前記閉方向と前記開方向とに移動させるアクチュエータとを備え、

前記支持体は、少なくとも、前記複数の位置決めピンの前記先端部が挿入される貫通孔と、前記貫通孔から放射状に延び、前記基端部が移動自在に嵌合するように形成された複数のガイド溝とを有する底板と、前記底板の上に重ねられ、前記位置決めピンを収容する枠体とを含む、位置決め装置において、

前記位置決め用孔は、開口形状が円形となるように形成され、

前記複数の位置決めピンの前記先端部は、閉方向で互いに接触することにより前記位置決め用孔の孔径より外径が小さい円柱状の柱状体となるように形成されているとともに、前記柱状体を周方向に均等に分割した形状に形成され、

前記先端部は、前記位置決め対象物の位置決め用孔に挿入された状態で開方向に移動することによって、前記位置決め用孔の孔壁に沿うように接触する同一円弧形状に形成され、前記支持体と前記アクチュエータとは、前記位置決め対象物の上方に位置する搬送部材に、少なくとも2組が異なる位置に、前記位置決めピンの前記先端部が下方に向けて突出す

るよう~~に~~取付けられ、
 前記搬送部材は、上下方向と水平方向とに移動可能であるとともに、前記位置決め対象物を把持するクランプ装置を備え、
 前記位置決めピンの下端となる先端面には、上方に向かって凹む凹部が形成され、
 前記凹部は、前記複数の位置決めピンの前記先端部が互いに接触することにより形成される柱状体の軸心部に形成されていることを特徴とする位置決め装置。

【請求項 2】

請求項 1 記載の位置決め装置において、
 前記アクチュエータは、
 回転軸を有する動力源と、
 前記回転軸の回転を前記回転軸の軸線とは直交する方向への往復移動に変換して前記複数の位置決めピンの前記基端部に伝達する変換機構とを備え、
 前記位置決めピンの前記基端部は、水平方向で前記先端部に対し開方向に離間する位置にあって、閉方向で互いに接触する前記先端部の柱状体は、上下方向に延び、その中心が前記回転軸の軸線の延長線上にあることを特徴とする位置決め装置。

10

【請求項 3】

請求項 1 または請求項 2 に記載の位置決め装置において、
 前記位置決め用孔は、前記位置決め対象物を貫通して前記位置決め対象物の表面と裏面とに開口するように形成され、

前記位置決めピンの前記先端部は、前記位置決め用孔に前記位置決め対象物の表面側から挿入された状態で前記位置決め対象物の裏面側に突出する延長部を有し、

20

前記延長部は、前記複数の位置決めピンが前記閉方向に移動した状態で前記位置決め用孔を通過可能に形成されているとともに、前記複数の位置決めピンが前記開方向に移動して前記位置決め用孔の孔壁により移動が規制された状態で前記位置決め対象物の前記裏面と対向するように前記開方向に突出していることを特徴とする位置決め装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 の何れか一つに記載の位置決め装置において、
 前記ガイド溝における前記貫通孔とは反対側の端部は、前記枠体によって塞がれる、位置決め装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 請求項 4 の何れか一つに記載の位置決め装置において、
 前記位置決め対象物はホットスタンプ工法を実施する熱間プレス成型装置に投入される金属板材である、位置決め装置。

30

【請求項 6】

請求項 2 に記載の位置決め装置において、
 前記変換機構は、径方向の外側に凸となる円弧状の長穴を有する回転プレートと、前記長穴に挿入される前記位置決めピンのロックピンと、前記位置決めピンの前記基端部が移動自在に嵌合する前記ガイド溝とによって構成され、
 前記位置決めピンの開方向と閉方向の位置を規制する規制構造を有する、位置決め装置。

【請求項 7】

請求項 1 ~ 請求項 6 の何れか一つに記載の位置決め装置において、
 前記先端部は、閉方向でお互いに接触した柱状体を 3 等分する、位置決め装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 ~ 請求項 7 の何れか一つに記載の位置決め装置において、
 前記搬送部材には、ブラケットを介し、前記アクチュエータと前記支持体とが取り付けられ、前記支持体から前記位置決めピンの前記先端部が突出する、位置決め装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、位置決め対象の位置決め用孔に挿入される位置決めピンを有する位置決め装

50

置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、鋼板等の薄板材からなる位置決め対象物の位置を決めるにあたっては、例えば特許文献1に記載されているように、位置決め対象物の位置決め用孔に位置決めピンを嵌合させて行うことがある。特許文献1に開示されている位置決め装置は、プレス型の固定型に位置決め対象物を位置決めするためのものである。この位置決め装置は、固定型に立設された複数の位置決めピンを位置決め対象物の一つの位置決め用孔に挿入する構成が採られている。複数の位置決めピンは、互いに接触する方向である閉方向と、互いに離間する方向である開方向とに移動するように、固定型に移動自在に支持されている。固定型には、複数の位置決めピンを閉方向に付勢する径方向付勢手段が設けられている。

10

【0003】

可動型には、複数の位置決めピンの中央部に挿入されるピンが設けられている。可動型のピンは、可動型が固定型に向けて進むことにより複数の位置決めピンの中央部に挿入され、複数の位置決めピンどうしの間隔を拡げる。

複数の位置決めピンは、それぞれ閉方向に移動して互いに接触している状態で、位置決め対象物の位置決め用孔に挿入される。そして、複数の位置決めピンの中央部に可動型のピンが挿入され、複数の位置決めピンが径方向付勢手段のばね力に抗して開方向に移動する。このように複数の位置決めピンがそれぞれ開方向に移動することにより、各位置決めピンが位置決め用孔の孔壁を押しやすくなり、位置決め対象物の位置決めが行われる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特開2015-85362号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

特許文献1に示す位置決め装置では、位置決めを行うにあたって、複数の位置決めピンの基端部を閉方向に付勢する径方向付勢手段と、複数の位置決めピンの先端部を開方向に押す可動型のピンとが必要である。この位置決め装置を使用するためには、位置決めピンの基端部と先端部とをそれぞれ駆動する必要がある。このため、特許文献1に記載されている位置決め装置を使用できる装置は、位置決め対象物を両側から挟むような構造の装置に限定されるという問題があった。

30

本発明の目的は、複数の位置決めピンの基端部のみを駆動して位置決めを行うことができ、汎用性が高い位置決め装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

この目的を達成するために、本発明に係る位置決め装置は、位置決め対象物の位置決め用孔に挿入可能な先端部をそれぞれ有する複数の位置決めピンと、前記複数の位置決めピンのそれぞれの基端部に接続され、前記複数の位置決めピンを互いに接触する閉方向と互いに離間する開方向とに移動自在に支持する支持体と、前記複数の位置決めピンのそれぞれの前記基端部をそれぞれ駆動して前記複数の位置決めピンを前記閉方向と前記開方向とに移動させるアクチュエータとを備えているものである。

40

【発明の効果】

【0007】

本発明においては、複数の位置決めピンのそれぞれの基端部が支持体に支持された状態でアクチュエータによって駆動されることにより、複数の位置決めピンがそれぞれ閉方向と開方向とに移動する。複数の位置決めピンが互いに接触する状態で位置決め対象物の位置決め用孔に挿入された後にそれぞれ開方向に移動し、位置決め用孔の孔壁に押し付けられることによって、位置決め対象物が複数の位置決めピンの位置に位置決めされる。した

50

がって、本発明によれば、複数の位置決めピンの基端部のみを駆動して位置決めが行われ、この位置決め装置を使用できる装置が位置決め対象物を両側から挟む装置に限定されることはないから、汎用性が高い位置決め装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】図1は、搬送部材に取付けられた位置決め装置の斜視図である。

【図2】図2は、位置決め装置が取付けられた搬送部材の斜視図である。

【図3】図3は、位置決め対象物の平面図である。

【図4】図4は、クランプ装置の構成を説明するための正面図である。

【図5】図5は、アクチュエータと位置決めピンの斜視図である。

10

【図6】図6は、変換機構の一部を示す平面図である。

【図7A】図7Aは、要部を斜め上方から見た断面図である。

【図7B】図7Bは、要部を斜め上方から見た断面図である。

【図8】図8は、位置決めピンと変換機構の分解斜視図である。

【図9A】図9Aは、変換機構の動作を説明するための要部の下面図である。

【図9B】図9Bは、変換機構の動作を説明するための要部の下面図である。

【図10A】図10Aは、位置決め時の動作を説明するための正面図である。

【図10B】図10Bは、位置決め時の動作を説明するための正面図である。

【図10C】図10Cは、位置決め時の動作を説明するための正面図である。

【図11】図11は、位置決めピンの変形例を示す斜視図である。

20

【図12A】図12Aは、ワークを搬送先の装置に載置するときの動作を説明するための模式図である。

【図12B】図12Bは、ワークを搬送先の装置に載置するときの動作を説明するための模式図である。

【図12C】図12Cは、ワークを搬送先の装置に載置するときの動作を説明するための模式図である。

【図13】図13は、位置決めピンの変形例を示す斜視図である。

【図14】図14は、位置決めピンの変形例を示す斜視図である。

【図15】図15は、位置決めピンの変形例を示す斜視図である。

【発明を実施するための形態】

30

【0009】

以下、本発明に係る位置決め装置の一実施の形態を図1～図10Cを参照して詳細に説明する。図1に示す位置決め装置1は、詳細は後述するが、図1において最も下に描かれている複数の位置決めピン2と、これらの複数の位置決めピン2を支持する支持体3と、図1において最も上に描かれているロータリークランプシリンダ4を動力源として複数の位置決めピン2を駆動するアクチュエータ5とを備えている。この実施の形態においては、位置決め装置1を図1に示す姿勢、すなわち複数の位置決めピン2が下方に向けて突出するような姿勢で使用する場合の例を示す。

【0010】

支持体3とアクチュエータ5は、取付用ブラケット6を介して搬送部材7に支持されている。取付用ブラケット6は、搬送部材7に沿う取付板6aを有している。取付板6aは、複数の固定用ボルト8を有する締結構造9によって搬送部材7のレール7aに固定されている。取付用ブラケット6は、固定用ボルト8が緩められることによって、レール7aに沿って移動自在となる。このため、固定用ボルト8を緩めることにより、位置決め装置1の搬送部材7に対する取付位置を変えることができる。

40

【0011】

搬送部材7は、図2に示すように、上方から見て長方形となる棒状に形成された棒部11と、棒部11の中に設けられた複数の部品支持部12とによって構成されている。以下においては、棒部11の長手方向Lとは直交する水平方向を幅方向Wという。この搬送部材7は、図示していない搬送装置に上方から支持され、搬送装置によって駆動されること

50

により上下方向と水平方向とに移動する。

【 0 0 1 2 】

搬送部材 7 の複数の部品支持部 1 2 には、それぞれ機能部品が取付けられている。機能部品は、本発明に係る位置決め装置 1 と、図 2 において搬送部材 7 の下方に描かれている位置決め対象物 1 3 (以下、単にワーク 1 3 という) を把持する第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 である。この実施の形態によるワーク 1 3 は、ホットスタンプ工法を実施する熱間プレス成型装置 (図示せず) に投入される金属板材である。ワーク 1 3 は、図 3 に示すように、厚み方向 (図 3 の紙面とは直交する上下方向) から見て略長方形となる形状に形成されている。このワーク 1 3 は、長手方向が搬送部材 7 の長手方向 L と一致し、かつ長手方向とは直交する幅方向が搬送部材 7 の幅方向 W と一致する姿勢、すなわち搬送部材 7 の枠部 1 1 に沿うような姿勢で第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 によって把持される。

10

【 0 0 1 3 】

第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 は、図 4 に示すように、ワーク 1 3 に対して揺動自在なアーム 2 1 と、アーム 2 1 を駆動するエアシリンダ 2 2 とによって構成されており、一对のクランプ装置でワーク 1 3 を水平方向の両側から挟んで把持するように搬送部材 7 に取付けられている。アーム 2 1 は、図 4 中に実線で示すようにワーク 1 3 を把持する把持位置と、図 4 中に二点鎖線で示すように、ワーク 1 3 から離間する退避位置との間で揺動する。

【 0 0 1 4 】

搬送部材 7 の長手方向 L の両端部に位置する第 1 のクランプ装置 1 4 と第 7 のクランプ装置 2 0 は、ワーク 1 3 を長手方向の両側から挟んで把持する。第 2、第 4 および第 6 のクランプ装置 1 5, 1 7, 1 9 は、ワーク 1 3 の幅方向の一方の側部 (図 2 においては右上側の側部) を幅方向の反対側に向けて押し、第 3 および第 5 のクランプ装置 1 6, 1 8 は、ワーク 1 3 の幅方向の他方の側部 (図 2 においては左下側の側部) を反対側に向けて押す。このため、第 2、4、6 のクランプ装置 1 5, 1 7, 1 9 と、第 3、5 のクランプ装置 1 6, 1 8 とがワーク 1 3 を幅方向の両側から把持する。なお、クランプ装置の数や位置は、適宜変更可能である。

20

【 0 0 1 5 】

位置決め装置 1 は、図 2 に示すように、搬送部材 7 の長手方向と幅方向とに離間した 2 箇所にそれぞれ設けられている。これらの位置決め装置 1 は、それぞれ位置決めピン 2 がワーク 1 3 の位置決め用孔 2 3 (図 3 参照) に挿入された状態で後述する位置決め動作を行う。位置決め用孔 2 3 は、開口形状が円形となるように形成された貫通孔である。

30

位置決め装置 1 による位置決め動作が行われることにより、所定の把持位置にワーク 1 3 が位置決めされる。所定の把持位置とは、第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 によってワーク 1 3 が正しく把持されるワーク 1 3 の位置である。

【 0 0 1 6 】

この実施の形態による位置決め装置 1 は、図 5 に示すように、3 本の位置決めピン 2 を備えている。これらの位置決めピン 2 は、図 8 に示すように、それぞれ上下方向に延びる先端部 2 a と、先端部 2 a の上端から水平方向に延びる基端部 2 b とを有する断面 L 字状に形成されており、後述する支持体 3 (図 1 参照) に移動自在に支持されている。3 本の位置決めピン 2 の基端部 2 b には、それぞれロックピン 2 4 が立てて設けられている。ロックピン 2 4 は、円筒状に形成されており、基端部 2 b から上方に向けて突出している。

40

【 0 0 1 7 】

支持体 3 は、複数の部品を上下方向に組み合わせて構成されている。この実施の形態による支持体 3 は、図 8 において最も下に描かれている底板 2 5 と、底板 2 5 の上に重ねられる枠体 2 6 と、枠体 2 6 の上に重ねられる蓋体 2 7 とによって構成されている。底板 2 5 の中央部には貫通孔 2 8 が穿設されている。貫通孔 2 8 には、3 つの位置決めピン 2 のそれぞれの先端部 2 a が挿入される。また、底板 2 5 の上面には、3 つの位置決めピン 2 の基端部 2 b に接続される 3 つのガイド溝 2 9 が形成されている。

50

【 0 0 1 8 】

ガイド溝 2 9 は、位置決めピン 2 の基端部 2 b が移動自在に嵌合するように形成されており、貫通孔 2 8 から放射状に延びている。ガイド溝 2 9 に基端部 2 b が嵌合した 3 つの位置決めピン 2 は、ガイド溝 2 9 に沿って移動することにより、閉方向と開方向とに移動可能となる。閉方向は、先端部 2 a どうしが互いに接触する方向である。開方向は、先端部 2 a どうしが互いに離間する方向である。

【 0 0 1 9 】

位置決めピン 2 の先端部 2 a は、互いに接触することにより、図 7 A および図 9 A に示すように、ワーク 1 3 の位置決め用孔 2 3 の孔径より外径が小さい円柱状の柱状体 3 1 となるように形成されている。すなわち、位置決めピン 2 の先端部 2 a は、この柱状体 3 1 を周方向に均等に分割した形状に形成されている。図 7 A および図 7 B は、位置決め装置 1 の下部およびワークを図 6 中に VII - VII 線で示す位置で破断して斜め上方から見た断面図である。図 9 A においては、位置決めピン 2 の先端部 2 a からなる柱状体 3 1 の外周に相当する仮想の円を二点鎖線 A によって示す。

10

3 つの位置決めピン 2 の先端部 2 a からなる円柱状の柱状体 3 1 の外周面は、図 7 B および図 1 0 B、図 1 0 C に示すように、先端部 2 a がワーク 1 3 の位置決め用孔 2 3 に挿入された状態で開方向に移動することによって、位置決め用孔 2 3 の孔壁 2 3 a に沿うように形成されている。

【 0 0 2 0 】

枠体 2 6 には、3 つの位置決めピン 2 と、後述する回転プレート 3 2 とを収容する円形の孔 3 3 が形成されている。蓋体 2 7 には、後述する回転プレート 3 2 のボス部 3 2 a が挿通される貫通孔 3 4 が形成されている。蓋体 2 7 は、取付用ブラケット 6 に図示していない固定用ボルトによって固定される。これらの底板 2 5 と、枠体 2 6 と、蓋体 2 7 とは、枠体 2 6 内に位置決めピン 2 と回転プレート 3 2 とが収容された状態で複数の締結用ボルト 3 5 (図 8 においては 1 本のみが描いてある) によって互いに離れることができないように締結されている。

20

【 0 0 2 1 】

回転プレート 3 2 は、3 つの位置決めピン 2 を閉方向と開方向とに駆動するためのもので、図 6 および図 8 に示すように、円筒状のボス部 3 2 a と、ボス部 3 2 a が中心に位置する円板部 3 2 b とによって構成されている。ボス部 3 2 a には、上方から見て六角形の穴 3 6 が形成されている。この穴 3 6 には、断面形状が六角形のプラグ 3 7 (図 8 参照) が上方から嵌合する。プラグ 3 7 は、ロータリークランプシリンダ 4 の回転軸 3 8 (図 5 参照) の一部を構成するものである。ロータリークランプシリンダ 4 は、空気圧によって回転軸 3 8 を回動させる。

30

【 0 0 2 2 】

この実施の形態による位置決め装置 1 は、回転プレート 3 2 の回転方向の位置を規定するために規制構造 3 9 (図 7 A 参照) を備えている。規制構造 3 9 は、ボス部 3 2 a の外周面に設けられた凹部 3 9 a (図 8 参照) と、この凹部 3 9 a に係合する蓋体 2 7 内のボール 3 9 b (図 7 A 参照) とを用いて構成されている。ボール 3 9 b は、図示していないばね部材によって凹部 3 9 a に押し付けられて係合している。ボール 3 9 b とばね部材は、蓋体 2 7 の横方向貫通穴 4 0 に挿入され、横方向貫通穴 4 0 に挿入された棒状のホルダー 4 1 (図 8 参照) によって蓋体 2 7 内に保持されている。

40

【 0 0 2 3 】

回転プレート 3 2 の円板部 3 2 b には、位置決めピン 2 のロックピン 2 4 が挿入される 3 つの長穴 4 2 (図 6 参照) が形成されている。これらの長穴 4 2 は、円板部 3 2 b を周方向に 3 等分する位置にそれぞれ径方向の外側に向けて凸になる円弧状に形成され、回転プレート 3 2 の円板部 3 2 b を上下方向に貫通している。長穴 4 2 の長手方向とは直交する方向の開口幅は、位置決めピン 2 のロックピン 2 4 が挿入可能な幅である。詳述すると、この開口幅は、長穴 4 2 に挿入されたロックピン 2 4 を回転プレート 3 2 に対して水平方向に移動させたときに、ロックピン 2 4 の移動方向が長穴 4 2 の長手方向のみとなるよ

50

うな幅である。

【 0 0 2 4 】

また、長穴 4 2 の長手方向の一端部 4 2 a は、他端部 4 2 b と較べると、円板部 3 2 b の径方向において異なる位置に形成されている。この実施の形態による長穴 4 2 の一端部 4 2 a は、他端部 4 2 b より回転プレート 3 2 の径方向の内側に位置している。このため、長穴 4 2 にロックピン 2 4 が挿入された状態で回転プレート 3 2 が回ることにより、ロックピン 2 4 を有する位置決めピン 2 が底板 2 5 のガイド溝 2 9 に沿って回転プレート 3 2 の径方向に移動する。すなわち、回転軸 3 8 の回転が回転軸 3 8 の軸線とは直交する方向への往復移動に変換されて複数の位置決めピン 2 の基端部 2 b に伝達される。この実施の形態においては、回転プレート 3 2 と、ロックピン 2 4 と、底板 2 5 のガイド溝 2 9 と

10

【 0 0 2 5 】

この実施の形態による長穴 4 2 は、図 9 A に示すように、3 つのロックピン 2 4 が長穴 4 2 の長手方向の一端部 4 2 a に位置している状態で、3 つの位置決めピン 2 の先端部 2 a が互いに接触する閉状態（図 7 A 参照）となるように形成されている。このように 3 つの位置決めピン 2 の先端部 2 a どうしが互いに接触することにより、上述した柱状体 3 1 が実現される。また、長穴 4 2 は、図 9 B に示すように、3 つのロックピン 2 4 が長穴 4 2 の長手方向の他端部 4 2 b に位置している状態で、3 つの位置決めピン 2 の先端部 2 a が互いに離間し、位置決め用孔 2 3 の孔壁 2 3 a に接触する開状態（図 7 B 参照）となるように形成されている。この実施の形態においては、回転プレート 3 2 が図 9 A に示す位置から時計回りに約 9 0 度回ることによって、位置決めピン 2 の先端部 2 a が閉状態から開状態に移行する。

20

【 0 0 2 6 】

このように構成された位置決め装置 1 によってワーク 1 3 を搬送部材 7 に位置決めするためには、先ず、図 1 0 A に示すように、ワーク 1 3 の上方に搬送部材 7 を位置付ける。搬送部材 7 をワーク 1 3 の上方に位置付けるにあたっては、位置決めピン 2 からなる柱状体 3 1 がワーク 1 3 の位置決め用孔 2 3 の真上に位置するように行う。そして、3 つの位置決めピン 2 の先端部 2 a が閉状態になっている状態で搬送部材 7 をワーク 1 3 に向けて下降させる。なお、このときには、第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 の各アーム 2 1 を退避位置に揺動させておく。ワーク 1 3 は、図示していない加熱炉によって所定の成型

30

【 0 0 2 7 】

搬送部材 7 が下降動作を開始した後、位置決めピン 2 がワーク 1 3 の位置決め用孔 2 3 の中に所定の長さだけ挿入された時に搬送部材 7 を停止させる。次に、アクチュエータ 5 のロータリークランプシリンダ 4 を動作させ、回転軸 3 8 とともに回転プレート 3 2 を一方向に回す。このとき、回転プレート 3 2 は、図 9 A に示す位置から図 9 B に示す位置まで回る。このように回転プレート 3 2 が回ることにより、図 9 B および図 1 0 B に示すように、3 つの位置決めピン 2 の先端部 2 a がそれぞれ開方向に移動し、ワーク 1 3 の位置決め用孔 2 3 の孔壁 2 3 a に接触する。図 1 0 B においては、2 本の位置決めピン 2 のみが描いてある。このように位置決めピン 2 が位置決め用孔 2 3 の孔壁 2 3 a に接触することにより、ワーク 1 3 が位置決めピン 2 の位置、すなわち把持位置に位置決めされる。

40

【 0 0 2 8 】

次に、図 1 0 C に示すように、第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 の各アーム 2 1 を把持位置に揺動させ、ワーク 1 3 を第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 によって把持する。このとき、ワーク 1 3 が位置決め装置 1 によって把持位置に正確に位置決めされているために、第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 でワーク 1 3 を正しく把持することができる。ここでいう、「正しく把持する」とは、ワーク 1 3 とアーム 2 1 との間に隙間が生じたり、アーム 2 1 がワーク 1 3 を把持したときにワーク 1 3 が傾斜したり、ワーク 1 3 の上にアーム 2 1 が揺動していわゆる空振りとなったりすることがないことを意味する。

このように第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 でワーク 1 3 を把持した後、搬送装置

50

によって駆動されて搬送部材 7 がワーク 1 3 とともに上昇し、さらに水平方向に移動して熱間プレス成型装置に送られる。

【 0 0 2 9 】

この実施の形態による位置決め装置 1 においては、3つの位置決めピン 2 のそれぞれの基端部 2 b が支持体 3 に支持された状態でアクチュエータ 5 によって駆動されることにより、3つの位置決めピン 2 がそれぞれ閉方向と開方向とに移動する。ワーク 1 3 を位置決めピン 2 の位置に位置決めする際には、3つの位置決めピン 2 が互いに接触する閉状態でワーク 1 3 の位置決め用孔 2 3 に挿入される。その後、3つの位置決めピン 2 がそれぞれ開方向に移動し、位置決め用孔 2 3 の孔壁 2 3 a に押し付けられることによって、ワーク 1 3 が3つの位置決めピン 2 の位置に位置決めされる。したがって、この実施の形態によれば、3つの位置決めピン 2 の基端部 2 b のみを駆動して位置決めが行われるから、この位置決め装置 1 を使用できる装置は、ワーク 1 を両側から挟む構造の装置に限定されることがない。この結果、この実施の形態によれば、汎用性が高い位置決め装置を提供することができる。

10

【 0 0 3 0 】

この実施の形態によるアクチュエータ 5 は、回転軸 3 8 を有するロータリークランプシリンドラ 4 (動力源) と、回転軸 3 8 の回転を回転軸 3 8 の軸線とは直交する方向への往復移動に変換して複数の位置決めピン 2 の基端部 2 b に伝達する変換機構 4 3 とを備えている。このため、複数の位置決めピン 2 を均等に駆動できるから、位置決め精度がより一層高い位置決め装置を提供することができる。

20

【 0 0 3 1 】

この実施の形態による支持体 3 とアクチュエータ 5 とは、ワーク 1 3 (位置決め対象物) の上方に位置する搬送部材 7 に、位置決めピン 2 の先端部 2 a が下方に向けて突出するように取付けられている。搬送部材 7 は、上下方向と水平方向とに移動可能であるとともに、ワーク 1 3 を把持する第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 を備えている。このため、第 1 ~ 第 7 のクランプ装置 1 4 ~ 2 0 がワーク 1 3 を正しく把持する位置に、位置決め装置 1 によってワーク 1 3 を位置決めすることができる。したがって、搬送ミスが発生しないように搬送部材 7 によってワーク 1 3 を搬送することができる。

【 0 0 3 2 】

この実施の形態によるワーク 1 3 の位置決め用孔 2 3 は、開口形状が円形となるように形成されている。3つの位置決めピン 2 の先端部 2 a は、互いに接触することにより位置決め用孔 2 3 の孔径より外径が小さい円柱状の柱状体 3 1 となるように形成されているとともに、柱状体 3 1 を周方向に均等に分割した形状に形成されている。

30

このように形成された3つの位置決めピン 2 の先端部 2 a は、互いに離間する開方向に移動することによって、位置決め用孔 2 3 の孔壁 2 3 a に沿う状態で接触するようになる。したがって、ワーク 1 3 が加熱により変形し易い状態になっているにもかかわらず、位置決め動作により位置決め用孔 2 3 に位置決めピン 2 から過度な荷重が加えられて位置決め用孔 2 3 が変形するようなことがない。

【 0 0 3 3 】

(位置決めピンの第 1 の変形例)

40

位置決めピン 2 は図 1 1 ~ 図 1 2 C に示すように構成することができる。図 1 1 ~ 図 1 2 C において、図 1 ~ 図 1 0 によって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

図 1 1 ~ 図 1 2 C に示す位置決めピン 2 は、下端となる先端面が上述した位置決めピン 2 とは異なっている。図 1 1 ~ 図 1 2 C に示す3つの位置決めピン 2 の下端となる先端面には、上方に向かって凹む凹部 5 1 がそれぞれ形成されている。この凹部 5 1 は、3つの位置決めピン 2 の先端部 2 a が互いに接触することにより形成される柱状体 3 1 の軸心部に形成されている。凹部 5 1 の形状は、ワーク 1 3 の搬送先である金型 5 2 (図 1 2 A ~ 図 1 2 C 参照) に突設されたパイロットピン 5 3 の先端部 5 3 a が嵌合する形状である。パイロットピン 5 3 の先端部 5 3 a は、上方に向けて突出しており、円錐状に形成されて

50

いる。

【0034】

この実施の形態による位置決めピン2を使用して搬送部材7（図示せず）に位置決めされたワーク13を金型に載置するためには、先ず、図12Aに示すように、位置決めピン2がパイロットピン53の上に位置するように搬送部材7を停止させる。このときは、位置決めピン2が開状態で、ワーク13の位置決め用孔23の孔壁23aに接触している。次に、3つの位置決めピン2をそれぞれ閉方向に移動させて閉状態とする。そして、図12Bに示すように、搬送部材7を下降させ、位置決めピン2の凹部51にパイロットピン53の先端部53aを嵌合させる。図12Bは、嵌合状態を理解し易いように、凹部51がパイロットピン53から僅かに離間している状態で描いてある。

10

【0035】

このように凹部51がパイロットピン53に嵌合することにより、水平方向において位置決めピン2がパイロットピン53に位置決めされ、ワーク13の位置決め用孔23の中心がパイロットピン53の軸心と一致するようになる。その後、図示してはいないが、第1～第7のクランプ装置14～20のアーム21を退避位置に揺動させてワーク13を解放し、搬送部材7を上昇させて初期の位置に戻す。ワーク13は、第1～第7のクランプ装置14～20から解放されることによってパイロットピン53をガイドとして金型52に載置され、パイロットピン53によって規定された所定の成型位置に位置決めされる。

このため、この実施の形態によれば、ワーク13を搬送先の装置で簡単に位置決めすることが可能な位置決め装置を提供することができる。なお、ワーク13を金型52に載置するにあたっては、位置決めピン2を閉状態として凹部51にパイロットピン53を嵌合させる代わりに、図12Cに示すように行うことができる。すなわち、位置決めピン2を閉じることなく開いた状態で凹部51にパイロットピン53を挿入し、この状態でワーク13を第1～第7のクランプ装置14～20から解放して落下させる。

20

【0036】

（位置決めピンの第2の変形例）

上述した各実施の形態に示した位置決めピン2には、ワーク13の位置決めを行う機能の他に、ワーク13を把持して搬送する機能をもたせることができる。この搬送機能は、いわゆるピンクランプシリンダや、2段拡径式のピンの構成を採ることによって実現可能である。2段拡径式のピンの構成を採る場合の一例を図13～図14によって説明する。図13～図15において、図1～図12Cによって説明したものと同一もしくは同等の部材については、同一符号を付し詳細な説明を適宜省略する。

30

【0037】

図13に示す位置決めピン2は、先端部2aの先端（下端）が上述した位置決めピン2とは異なっている。この実施の形態による位置決めピン2の先端部2aは、ワーク13の位置決め用孔23に通される延長部61を有している。位置決め用孔23は、ワーク13を貫通してワーク13の表面13aと裏面13bとに開口するように形成されている。

【0038】

延長部61は、図15に示すように、先端部2aが位置決め用孔23にワーク13の表面13a側から挿入された状態でワーク13の裏面13b側に突出するように形成されている。詳述すると、延長部61は、図14に示すように、複数の位置決めピン2が閉方向に移動した状態で位置決め用孔23を通過可能に形成されている。また、延長部61は、図15に示すように、位置決め用孔23に挿入された複数の位置決めピン2が開方向に移動して位置決め用孔23の孔壁により移動が規制された状態で、ワーク13の裏面と対向するように位置決めピン2の開方向に突出している。

40

【0039】

このように構成された位置決めピン2においては、ワーク13の位置決めを行った状態でワーク13を延長部61で支えることができる。このため、位置決め装置に位置決めピン2を装備することにより、ワーク13の位置決めを行うことができるとともに、ワーク13を把持して搬送することが可能になる。

50

【 0 0 4 0 】

上述した各実施の形態においては、3つの位置決めピン2を使用する例を示した。しかし、位置決めピン2の数は、適宜変更することができる。位置決めピン2は、2つでもよいし、4つでもよい。

上述した各実施の形態においては、アクチュエータ5の動力源をロータリークランプシリンダ4によって構成する例を示した。しかし、アクチュエータ5の動力源は、図示してはいないが、モータによって構成することができる。また、回転軸38の回転を回転軸38の軸線とは直交する方向への往復移動に変換する変換機構43の構造も適宜変更することができる。例えば、位置決めピン2に個別に設けられたラックを共通のピニオンによって駆動する構成を採ることができる。さらに、アクチュエータ5は、回転軸38の回転を回転軸38の軸線とは直交する方向への往復移動に変換する構成のものに限定されることはない。すなわち、個々の位置決めピン2をエアシリンダやモータなどの個別の動力源でそれぞれ駆動する構成を採ることができる。

10

【 0 0 4 1 】

また、位置決めピン2は、加熱されて付着し易い製品であっても位置決め可能な構成を採ることができる。このような製品の付着を防ぐ機能は、位置決めピン2が振動したり、潤滑油が滲み出るような構成を採ることにより実現可能である。

【 0 0 4 2 】

さらに、位置決めピン2は、メンテナンスを行い易いように、着脱式とすることができる。

20

【 符号の説明 】

【 0 0 4 3 】

1 ... 位置決め装置、2 ... 位置決めピン、2 a ... 先端部、2 b ... 基端部、3 ... 支持体、4 ... ロータリークランプシリンダ（動力源）、5 ... アクチュエータ、7 ... 搬送部材、13 ... ワーク（位置決め対象物）、14 ~ 20 ... 第1 ~ 第7のクランプ装置、23 ... 位置決め用孔、31 ... 柱状体、38 ... 回転軸、43 ... 変換機構、51 ... 凹部、61 ... 延長部。

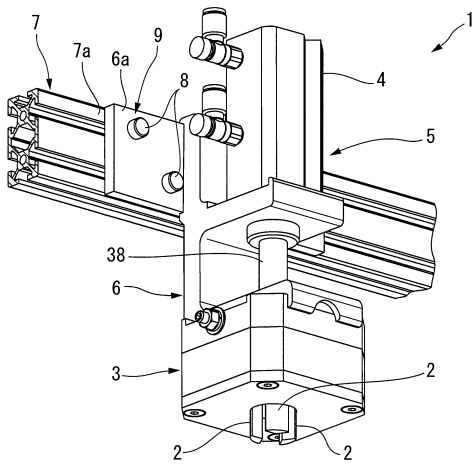
30

40

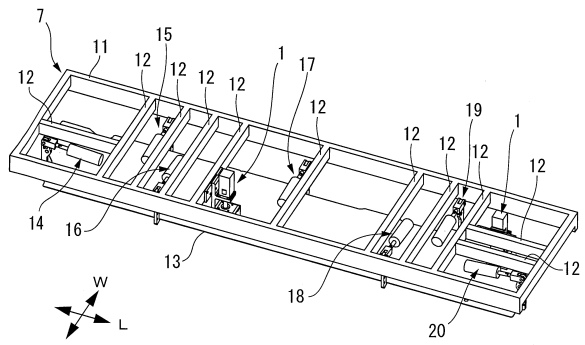
50

【図面】

【図 1】

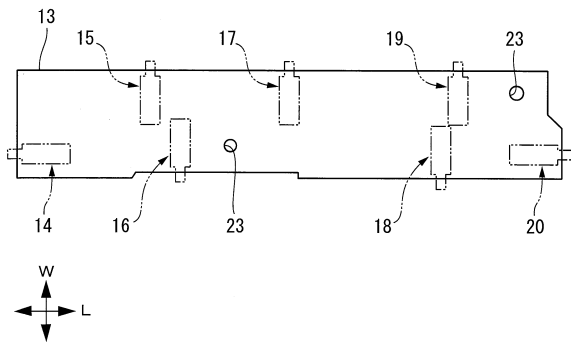


【図 2】

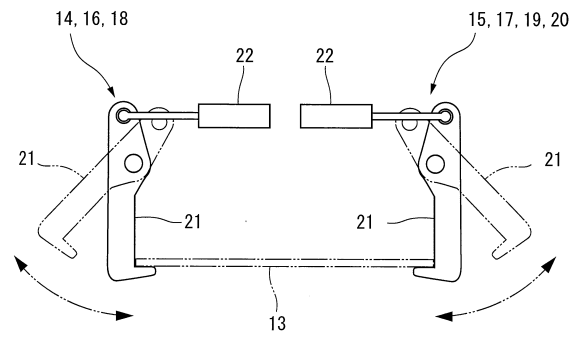


10

【図 3】



【図 4】



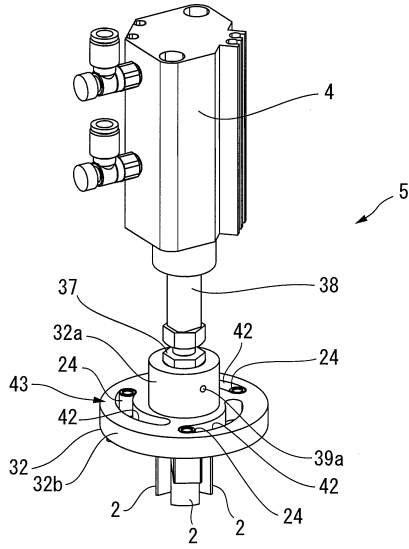
20

30

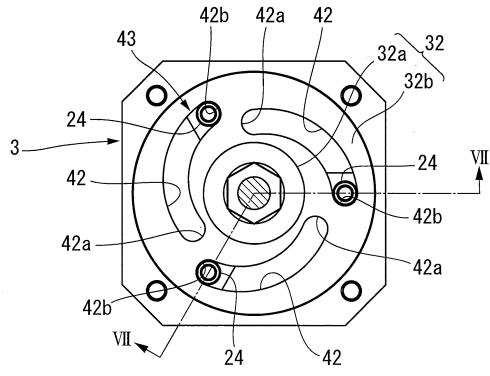
40

50

【図 5】

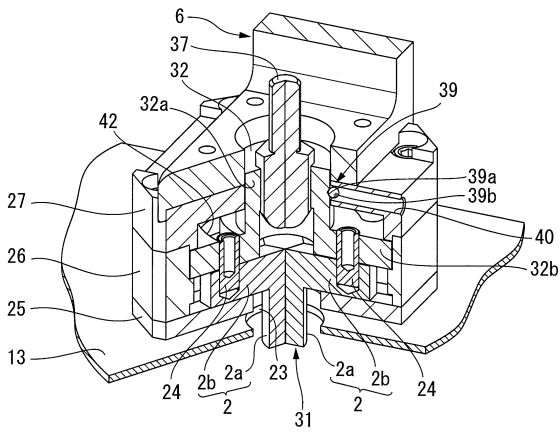


【図 6】

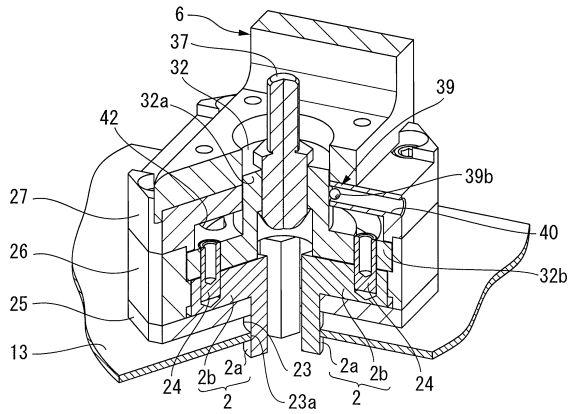


10

【図 7 A】



【図 7 B】



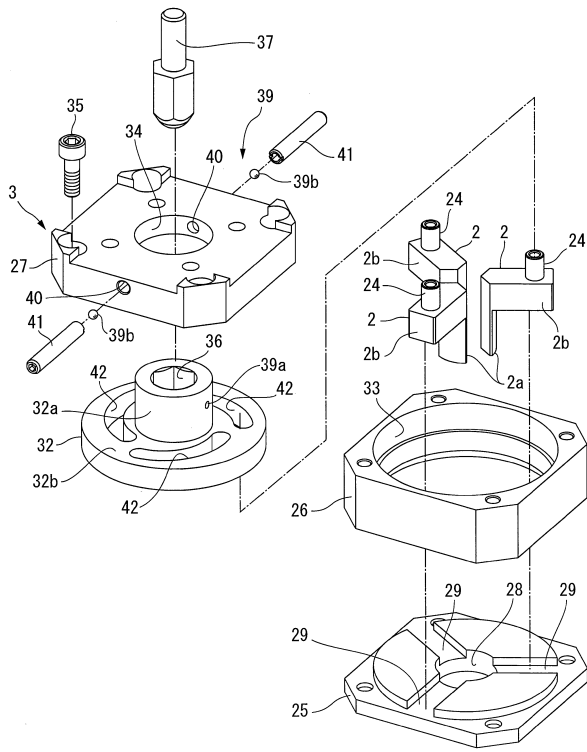
20

30

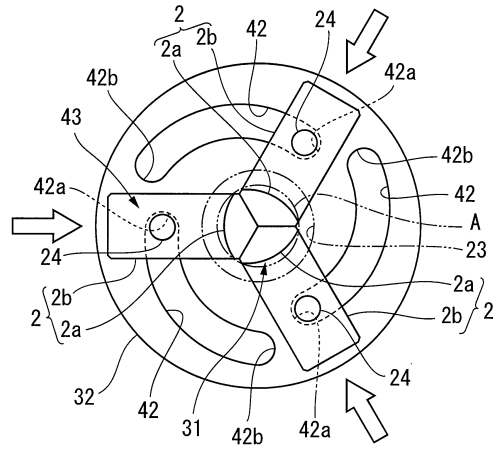
40

50

【 図 8 】



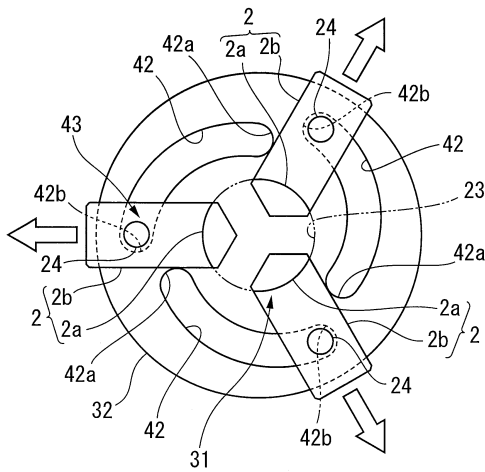
【 図 9 A 】



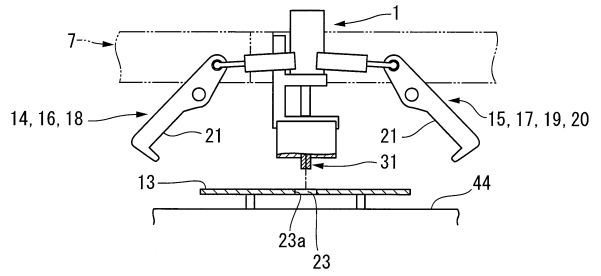
10

20

【 図 9 B 】



【 図 10 A 】

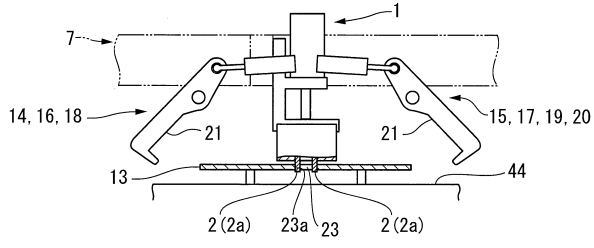


30

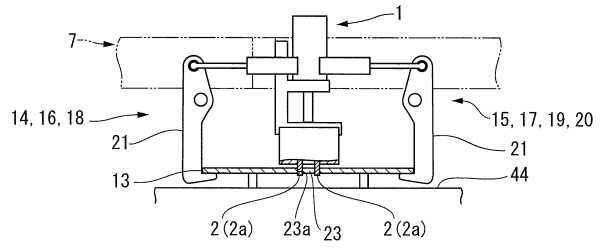
40

50

【図 10 B】

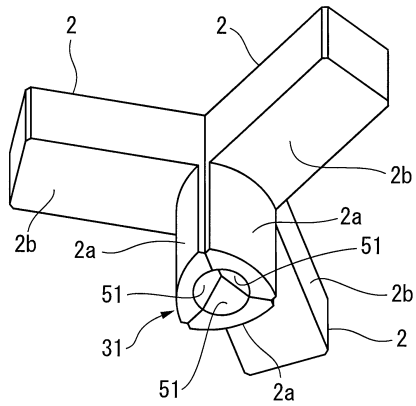


【図 10 C】

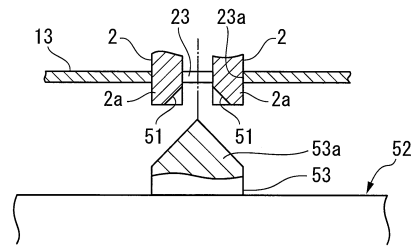


10

【図 11】

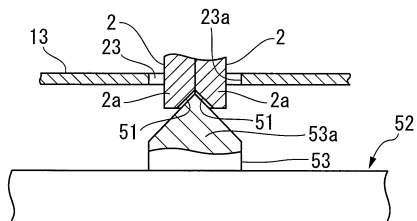


【図 12 A】

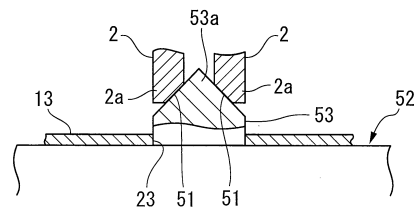


20

【図 12 B】



【図 12 C】

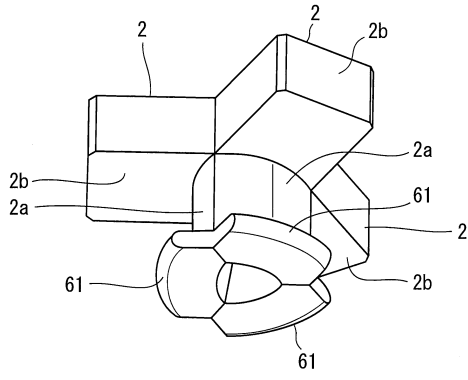


30

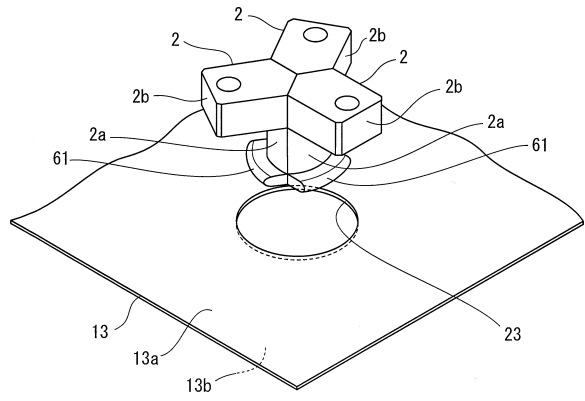
40

50

【図 13】

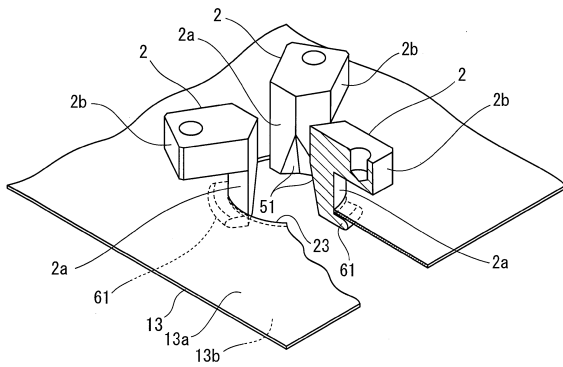


【図 14】



10

【図 15】



20

30

40

50

フロントページの続き

- (56)参考文献 実開昭63-179030(JP,U)
特開2001-256680(JP,A)
特開平11-066645(JP,A)
実開平05-051584(JP,U)
特開平07-237076(JP,A)
特開2008-055531(JP,A)
特開2012-040658(JP,A)
特開2013-059826(JP,A)
特開平01-240249(JP,A)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B21D 43/00
B25J 15/08
B23P 19/00 - 19/04