

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2008-4366
(P2008-4366A)

(43) 公開日 平成20年1月10日(2008.1.10)

(51) Int. Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO 1 R 43/20 (2006.01)		HO 1 R	43/20	A	5E063
HO 2 G 3/16 (2006.01)		HO 2 G	3/16	A	5G361

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2006-172384 (P2006-172384)	(71) 出願人	000183406 住友電装株式会社 三重県四日市市西末広町1番14号
(22) 出願日	平成18年6月22日 (2006.6.22)	(74) 代理人	100089233 弁理士 吉田 茂明
		(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
		(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
		(72) 発明者	後藤 秀紀 三重県四日市市西末広町1番14号 住友電装株式会社内
		Fターム(参考)	5E063 HA02 HB20 5G361 BA03 BA06 BB01 BB02 BC01

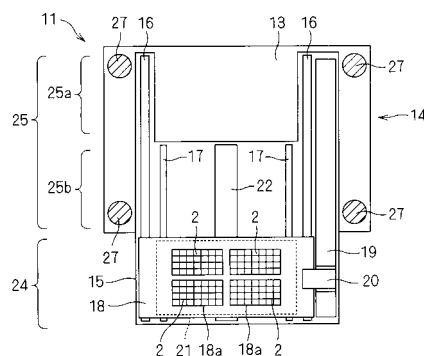
(54) 【発明の名称】 バスバー装着装置

(57) 【要約】

【課題】 省スペース化を図ったバスバー装着装置を提供する。

【解決手段】 バスバープレート2のセットや絶縁板3のセットを行うワークセットエリア24と、プレス装置14によりバスバープレート2のブリッジの切断や、分断された各バスバーを絶縁板にカシメ固定するプレス加工エリア25とを備える。ワークセットエリア24に、バスバープレート2がセットされるバスバー用セットテーブル18と絶縁板3がセットされる絶縁板用セットテーブル21とが、それぞれ高さ方向にオーバーラップ状態で配置される。バスバー用セットテーブル18と絶縁板用セットテーブル21とがそれぞれ個別にワークセットエリア24とプレス加工エリア25とで往復移動操作自在とされる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数片のバスバーが分断可能なブリッジにより接合されてなるバスバープレートのセットテーブルにおけるバスバーセット部へのセットや、絶縁板のセットテーブルにおける絶縁板セット部へのセットを行うワークセットエリアと、

前記バスバープレートや前記絶縁板がセットされたセットテーブルが移動され、プレス装置によりバスバープレートの前記ブリッジの切断や、分断された各バスバーを絶縁板にカシメ固定するプレス加工エリアとを備えたバスバー装着装置において、

前記ワークセットエリアに、前記バスバープレートがセットされるバスバー用セットテーブルと前記絶縁板がセットされる絶縁板用セットテーブルとが、それぞれ高さ方向にオーバーラップ状態で配置されると共に、バスバー用セットテーブルと絶縁板用セットテーブルとがそれぞれ個別にワークセットエリアと前記プレス加工エリアとで往復移動操作自在とされていることを特徴とするバスバー装着装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載のバスバー装着装置において、

前記バスバー用セットテーブルのバスバーセット部や、前記絶縁板用セットテーブルの絶縁板セット部が、互いに対応する複数毎配置されていることを特徴とするバスバー装着装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、絶縁板にバスバーを装着するためのバスバー装着装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

例えば、自動車の配線に使用されるジャンクションボックスの内部には、絶縁板にバスバーを装着して絶縁板上に回路を構成したものが組み込まれており、従来、このようなバスバーを絶縁板に装着する装置として、図 1 3 に示されるようなバスバー装着装置 1 があった（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0003】

即ち、バスバー装着装置 1 は、図 1 4 に示すような複数片のバスバー 2 a が分断可能なブリッジ 2 b により接合されてなるバスバープレート 2 や絶縁板 3 が位置決め状にセットされるワークセットエリア 4 と、互いに接近離隔操作自在とされた上型と下型とを有するプレス加工エリア 5 とを備えた構造とされている。

30

【0004】

そして、ワークセットエリア 4 において、セットテーブル 6 におけるバスバーセット部 6 a にバスバープレート 2 を位置決め状にセットすると共に、セットテーブル 6 における絶縁板セット部 6 b に絶縁板 3 を位置決め状にセットする。

【0005】

このバスバープレート 2 と絶縁板 3 とのセット状態で、セットテーブル 6 をエアシリンダ等のアクチュエータ 7 の作動により、レール 8 に沿ってプレス加工エリア 5 の上型と下型間に移動させる。

40

【0006】

また、プレス加工エリア 5 には、所定位置に移動されたセットテーブル 6 におけるバスバーセット部 6 a の位置に対応してブリッジカットエリア 5 a が配置されると共に、絶縁板セット部 6 b の位置に対応して絶縁板持ち上げエリア 5 b が備えられている。

【0007】

そして、プレス装置の作動により上型が下降操作され、ブリッジカットエリア 5 a では、適宜備えられた切断手段により前記バスバープレート 2 のブリッジ 2 b を切断し、複数片のバスバー 2 a に分断する。このブリッジ 2 b の分断動作に同期して、絶縁板持ち上げエリア 5 b では、上型に備えられた絶縁板保持手段が下降してクランプ動作により絶縁板

50

3を保持し、上型の上昇操作に伴って絶縁板セット部6bから上方に持ち上げられる。

【0008】

その後、絶縁板保持手段は絶縁板持ち上げエリア5bからブリッジカットエリア5a方向に移動操作され、分断された各バスバー2aの上方に対応する位置に絶縁板3が位置される。

【0009】

この状態で、再度、上型が下降操作されると、上型の下降に伴って絶縁板3が各バスバー2a上に降ろされ、絶縁板3に備えられた各カシメ用突起部3aが各バスバー2aに形成された対応する通孔にそれぞれ挿通状とされる。その後、さらに上型が下降されると、各バスバー2aより下方に突出する絶縁板3の各カシメ用突起部3aが、適宜備えられたカシメ手段で圧潰されてカシメ固定され、ここに、絶縁板3と各バスバー2aとが一体化される。

10

【0010】

その後、上型が上昇復帰されると共に、絶縁板保持手段も絶縁板持ち上げエリア5b位置に戻され、セットテーブル6はワークセットエリア4位置に戻される。そして、セットテーブル6のバスバーセット部6a上に残された各バスバー2aと一体化された絶縁板3を取り出す構成とされていた。

【0011】

【特許文献1】特開平6-188060号公報

【発明の開示】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0012】

しかしながら、前記特許文献1に開示のような従来のバスバー装着装置1の構造によれば、セットテーブル6にバスバープレート2と絶縁板3とを前後方向に並列状態でそれぞれセットする構造とされているため、セットテーブル6が大型化し、ワークセットエリア4を広く確保する必要があり、バスバー装着装置1設置のために広いスペースが必要となっていた。

【0013】

また、このような従来構造のセットテーブル6において、複数枚のバスバープレート2や絶縁板3を同時にセットして加工できるような構造とすれば、セットテーブル6がより一層大型化し、より一層広い設置スペースが必要となると共に、バスバープレート2のそれぞれのセット位置が作業員から遠ざかるため、セット時の作業性が悪くなるという欠点も生じる。

30

【0014】

そこで、本発明の解決しようとする課題は、省スペース化を図ったバスバー装着装置を提供すると共に、さらには複数枚のバスバープレートや絶縁板の同時セットや加工を行う場合でも、有効に省スペース化を図ると共にその際の作業性も良好に確保可能なバスバー装着装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0015】

前記課題を解決するための技術的手段は、複数片のバスバーが分断可能なブリッジにより接合されてなるバスバープレートのセットテーブルにおけるバスバーセット部へのセットや、絶縁板のセットテーブルにおける絶縁板セット部へのセットを行うワークセットエリアと、前記バスバープレートや前記絶縁板がセットされたセットテーブルが移動され、プレス装置によりバスバープレートの前記ブリッジの切断や、分断された各バスバーを絶縁板にカシメ固定するプレス加工エリアとを備えたバスバー装着装置において、前記ワークセットエリアに、前記バスバープレートがセットされるバスバー用セットテーブルと前記絶縁板がセットされる絶縁板用セットテーブルとが、それぞれ高さ方向にオーバーラップ状態で配置されると共に、バスバー用セットテーブルと絶縁板用セットテーブルとがそれぞれ個別にワークセットエリアと前記プレス加工エリアとで往復移動操作自在とされて

40

50

いる点にある。

【0016】

また、前記バスバー用セットテーブルのバスバーセット部や、前記絶縁板用セットテーブルの絶縁板セット部が、互いに対応する複数毎配置されている構造としてもよい。

【発明の効果】

【0017】

本発明のバスバー装着装置によれば、ワークセットエリアに、バスバープレートがセットされるバスバー用セットテーブルと絶縁板がセットされる絶縁板用セットテーブルとが、それぞれ高さ方向にオーバーラップ状態で配置されると共に、バスバー用セットテーブルと絶縁板用セットテーブルとがそれぞれ個別にワークセットエリアとプレス加工エリアとで往復移動操作自在とされている構造とされており、バスバープレートをセットするためのバスバー用セットテーブルの設置スペースと絶縁板をセットするための絶縁板用セットテーブルの設置スペースとの共通化が図れるため、バスバー装着装置を設置するための設置スペースが少なくよく、省スペース化が図れる。

10

【0018】

また、バスバー用セットテーブルのバスバーセット部や、絶縁板用セットテーブルの絶縁板セット部が、互いに対応する複数毎配置されている構造として、複数枚のバスバープレートや絶縁板の同時セットや加工を行う場合でも、バスバー用セットテーブルの設置スペースと絶縁板用セットテーブルの設置スペースとの共通化により、有効に省スペース化が図れると共に、各バスバープレートや各絶縁板のセットに際しても、それらのセット位置が作業員からあまり遠ざからないため、その作業性も良好に確保できる利点がある。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明すると、図1ないし図12に示されるように、従来同様、バスバー装着装置11は、互いに接近離隔操作自在とされた上型(上金型)12と下型(下金型)13とを備えたプレス装置14から主構成されており、下型13より一側方張出状にレール支持プレート15が配置されている。

【0020】

また、レール支持プレート15上には、左右両側部における外寄り部分に位置して長尺の長尺レール16がそれぞれ設けられると共に、両長尺レール16間の内側部分に位置して短尺の短尺レール17がそれぞれ設けられている。

30

【0021】

そして、両長尺レール16にまたがってバスバー用セットテーブル18が備えられ、エアシリンダ等からなるバスバー用アクチュエータ19の作動により、長尺レール16に沿ってバスバー用セットテーブル18が前後方向に移動操作自在に構成されている。なお、このバスバー用セットテーブル18は適宜数のコイルバネにより上方向付勢状に下方のテーブル基部に支持されており、各コイルバネの付勢力に抗して下降操作可能とされている。また、バスバー用セットテーブル18とバスバー用アクチュエータ19とは、連結ブラケット20等により互いに連結されている。

【0022】

さらに、前記両短尺レール17にまたがって絶縁板用セットテーブル21が備えられ、バスバー用セットテーブル18と同様、エアシリンダ等からなる絶縁板用アクチュエータ22の作動により、短尺レール17に沿って絶縁板用セットテーブル21が前後方向に移動操作自在に構成されている。なお、絶縁板用セットテーブル21と絶縁板用アクチュエータ22とが、前記同様、連結ブラケット等により互いに連結されている。

40

【0023】

この際、バスバー用セットテーブル18は、正面視いわゆる門形状に構成されており、その内側に絶縁板用セットテーブル21が配置された構造とされている。従って、バスバー用セットテーブル18と絶縁板用セットテーブル21とは、図1、図4、図12に示されるように、高さ方向にオーバーラップ状態で配置されると共に、バスバー用アクチュエ

50

ータ 19 や絶縁板用アクチュエータ 22 の作動により、それぞれ個別に長尺レール 16 や短尺レール 17 に沿って往復移動操作自在に構成されている。

【0024】

即ち、バスバー用セットテーブル 18 や絶縁板用セットテーブル 21 は、複数片のバスバー 2a が分断可能なブリッジ 2b により接合されてなるバスバープレート 2 や絶縁板 3 が位置決め状にセットされるワークセットエリア 24 位置と、バスバープレート 2 におけるブリッジ 2b の切断や各バスバー 2a を絶縁板 3 にカシメ固定するための上型 12 と下型 13 間に位置するプレス加工エリア 25 位置とで移動操作自在に構成されている。

【0025】

この際、長尺レール 16 に配置されたバスバー用セットテーブル 18 は、プレス加工エリア 25 における奥側のブリッジカットエリア 25a 位置まで移動操作自在とされ、短尺レール 17 に配置された絶縁板用セットテーブル 21 は、プレス加工エリア 25 における手前側の絶縁板持ち上げエリア 25b 位置まで移動操作自在とされている。

10

【0026】

そして、本実施形態においては、図 1 ないし図 3 に示されるように、バスバー用セットテーブル 18 の上面部には、バスバープレート 2 を位置決め状にセットするためのバスバーセット部 18a が前後左右に複数箇所（本実施形態では 4 箇所）配置されており、また、絶縁板用セットテーブル 21 の上面部には、絶縁板 3 を位置決め状にセットするための絶縁板セット部 21a がバスバーセット部 18a の数と対応して、前後左右に複数箇所（本実施形態では 4 箇所）配置されている。なお、バスバーセット部 18a や絶縁板セット部 21a におけるバスバープレート 2 や絶縁板 3 の位置決め構造は、従来同様の構造や公知の適宜構造を採用すればよい。

20

【0027】

前記プレス装置 14 における下型 13 は所定位置に設置されて固定されており、下型 13 の四隅に立設配置されたガイドポスト 27 による案内下、上型 12 が昇降操作自在に支持される構造とされている。

【0028】

下型 13 におけるブリッジカットエリア 25a 位置に対応した上面側には、図示省略のダイホルダープレートが固定配置されており、該ダイホルダープレートには、バスバープレート 2 の各ブリッジ 2b 位置に対応する所定位置にそれぞれ切断手段としてのカット用ダイが配設されると共に、絶縁板 3 のカシメ用突起部 3a 位置に対応する所定位置にそれぞれカシメ手段としてのカシメ用パンチが配設されている。なお、このようなブリッジカットエリア 25a の構造に関しては、例えば、従来と同様の構造等を適宜採用すればよい。本実施形態においては、それらがバスバープレート 2 や絶縁板 3 のセット枚数に対応した 4 箇所位置にそれぞれ備えられた構造とされている。

30

【0029】

また、図 4 等に示されるように、上型 12 におけるブリッジカットエリア 25a に対応した下面側には、パンチホルダープレート 28 が固定配置されており、該パンチホルダープレート 28 には、バスバープレート 2 の各ブリッジ 2b 位置に対応する所定位置、即ちダイホルダープレートの各カット用ダイに対応した所定位置にそれぞれ切断手段としてのカット用パンチが下向き突出状に配設されている。

40

【0030】

さらに、上型 12 における絶縁板持ち上げエリア 25b に対応した下面側には、絶縁板保持手段 29 が配置され、該絶縁板保持手段 29 はパンチホルダープレート 28 の両側方でプレス加工エリア 25 の前後方向略全長にわたって配置された支持レール 30 に吊持状に支持されており、上型 12 に備えられた図示省略のエアシリンダ等からなる保持手段用アクチュエータの作動に絶縁板持ち上げエリア 25b とブリッジカットエリア 25a との相互間で往復移動操作自在に構成されている。

【0031】

なお、上記のブリッジカットエリア 25a や絶縁板持ち上げエリア 25b におけるパン

50

チホルダープレート 28 部分の構造や絶縁板保持手段 29 部分の構造等は、従来と同様に構成すればよく、その詳細は省略する。そして、本実施形態においては、それらがバスバープレート 2 や絶縁板 3 のセット枚数に対応した構造とされている点でのみ相違している。

【0032】

また、プレス装置 14 にはプレス動作時の騒音等を緩和すべく、従来同様、コイルバネやウレタンゴム等による衝撃緩衝機構等が適宜備えられている。

【0033】

次に、絶縁板 3 に各バスバー 2 a を装着する場合のバスバー装着装置 11 の制御動作について説明すると、図 1 や図 4 に示されるように、バスバー用セットテーブル 18 や絶縁板用セットテーブル 21 がワークセットエリア 24 で待機する初期状態で、作業者は、バスバー用セットテーブル 18 の各バスバーセット部 18 a にバスバープレート 2 をそれぞれセットする。

10

【0034】

このバスバープレート 2 のセット状態で、適宜配置された起動スイッチをオン操作すれば、バスバー用アクチュエータ 19 が作動して、図 2 や図 5 に示されるように、バスバー用セットテーブル 18 は長尺レール 16 に沿って上型 12 と下型 13 間におけるブリッジカットエリア 25 a に移動される。

【0035】

このバスバー用セットテーブル 18 の移動後、もしくは移動している間に、ワークセットエリア 24 に残っている絶縁板用セットテーブル 21 の各絶縁板セット部 21 a に絶縁板 3 をそれぞれセットする。

20

【0036】

この絶縁板 3 のセット状態で、起動スイッチをオン操作すれば、次に、絶縁板用アクチュエータ 22 が作動して、図 3 や図 6 に示されるように、絶縁板用セットテーブル 21 は短尺レール 17 に沿って上型 12 と下型 13 間における絶縁板持ち上げエリア 25 b に移動される。

【0037】

この絶縁板用セットテーブル 21 の所定位置到着が検出されると、プレス装置 14 が作動して、図 7 に示されるように、上型 12 が下降操作される。この上型 12 の下降により、ブリッジカットエリア 25 a では、カット用パンチとカット用ダイ 25 との協働により、各バスバープレート 2 の各ブリッジ 2 b をそれぞれ切断する。また、絶縁板持ち上げエリア 25 b では、絶縁板保持手段 29 により各絶縁板 3 がそれぞれ保持される。

30

【0038】

上型 12 は所定位置まで下降後、図 8 に示されるように、初期の上昇位置に戻される。そしてこの際、絶縁板保持手段 29 により保持された各絶縁板 3 は各絶縁板セット部 21 a から上方に持ち上げられる。

【0039】

上型 12 が初期位置に戻されると、次に、保持手段用アクチュエータが作動して、図 9 に示されるように、絶縁板保持手段 29 は支持レール 30 に沿って絶縁板持ち上げエリア 25 b からブリッジカットエリア 25 a に移動される。

40

【0040】

そして、絶縁板保持手段 29 がブリッジカットエリア 25 a の所定位置到着が検出されると、プレス装置 14 が作動して、図 10 に示されるように、上型 12 が下降操作される。この上型 12 の下降により、ブリッジカットエリア 25 a では、各バスバー 2 a 上に各絶縁板 3 がそれぞれ所定位置に重ねられ、その後、各カシメ用パンチによって各バスバー 2 a の各通孔より突出する各絶縁板 3 のカシメ用突起部 3 a が圧潰され、ここに、カシメ固定されて絶縁板 3 と各バスバー 2 a とが一体化される。この際、絶縁板保持手段 29 による絶縁板 3 の保持が解除される。

【0041】

50

そして、上型 1 2 の所定位置までの下降後、図 1 1 に示されるように、上型 1 2 は初期の上昇位置に戻される。

【 0 0 4 2 】

この上型 1 2 の初期位置復帰後、バスバー用セットテーブル 1 8、絶縁板用セットテーブル 2 1 および絶縁板保持手段 2 9 は、それぞれ初期位置に戻される。

【 0 0 4 3 】

ここに、図 1 2 に示されるように、ワークセットエリア 2 4 に戻されたバスバー用セットテーブル 1 8 上には、各バスバー 2 a が一体化された絶縁板 3 がそれぞれ残されており、作業者はこれら各絶縁板 3 をバスバー用セットテーブル 1 8 上より取り出せば、各バスバー 2 a が装着された各絶縁板 3 が得られる。

10

【 0 0 4 4 】

本実施形態は以上のように構成されており、ワークセットエリア 2 4 において、バスバープレート 2 がセットされるバスバー用セットテーブル 1 8 と絶縁板 3 がセットされる絶縁板用セットテーブル 2 1 とを、それぞれ高さ方向にオーバーラップ状態で配置する構造としているため、バスバー用セットテーブル 1 8 の設置スペースと絶縁板用セットテーブル 2 1 の設置スペースとの共通化が図れ、従来のように、バスバープレート 2 と絶縁板 3 とを並列状態でセットする構造と比較して、ワークセットエリア 2 4 のための確保スペースが少なくなる。従って、バスバー装着装置 1 1 を設置するための設置スペースが少なくよく、省スペース化が図れる利点がある。

【 0 0 4 5 】

また、ワークセットエリア 2 4 において、バスバー用セットテーブル 1 8 と絶縁板用セットテーブル 2 1 とが高さ方向にオーバーラップする構造としているため、バスバー用セットテーブル 1 8 の各バスバーセット部 1 8 a に対するバスバープレート 2 のセットや、絶縁板用セットテーブル 2 1 の各絶縁板セット部 2 1 a に対する絶縁板 3 のセットに際して、それらのセット位置が作業員からあまり遠ざからないため、その作業性も良好に確保できる利点がある。

20

【 0 0 4 6 】

特に、本実施形態のように、複数枚のバスバープレート 2 や絶縁板 3 を同時にセットしたり、カシメ加工を行う構造とした場合でも、有効に省スペース化が図れると共に、各バスバープレート 2 や各絶縁板 3 のセットに際しても、それらのセット位置が作業員からあまり遠ざからないため、その作業性も良好に確保できる。

30

【 0 0 4 7 】

また、複数枚の一括加工が可能となるため、生産性にも優れ、4 層程度の回路構造であれば、単一のバスバー装着装置 1 1 により一括加工が可能となる。そして、1 枚毎のバスバー装着装置 1 1 と比較すると、金型面数の削減が図れ、金型費やプレス装置費が低減できる。

【 0 0 4 8 】

なお、各バスバープレート 2 や各絶縁板 3 の形状や構造は同一構造であってもよく、それぞれ異なる構造であってもよい。

【 0 0 4 9 】

また、バスバープレート 2 や絶縁板 3 を 4 枚毎セット可能な構造を示しているが、1 枚毎や 2 枚毎等であってもよく、セット作業やカシメ加工に支障がでない範囲で適宜決定すればよい。

40

【 0 0 5 0 】

さらに、プレス装置 1 4 におけるブリッジカットエリア 2 5 a の構造において、切断手段として上型 1 2 側にカット用パンチを配置し、下型 1 3 側にカット用ダイを配置した構造を示しているが、上型 1 2 側にカット用ダイを配置し、下型 1 3 側にカット用パンチを配置する構造とすることもでき、また、カシメ手段の構造も実施形態の構造に何ら限定されず、プレス装置 1 4 の各部構造において支障のでない範囲で適宜従来構造を採用すればよい。

50

【図面の簡単な説明】

【0051】

【図1】本発明の実施形態にかかる概略平面図である。

【図2】同動作説明図である。

【図3】同動作説明図である。

【図4】同動作説明図である。

【図5】同動作説明図である。

【図6】同動作説明図である。

【図7】同動作説明図である。

【図8】同動作説明図である。

10

【図9】同動作説明図である。

【図10】同動作説明図である。

【図11】同動作説明図である。

【図12】同動作説明図である。

【図13】従来のバスバー装着装置の一例を示す概略平面図である。

【図14】バスバープレートと絶縁板の一例を示す斜視図である。

【符号の説明】

【0052】

2 バスバープレート

2 a バスバー

20

2 b ブリッジ

3 絶縁板

3 a カシメ用突起部

1 1 バスバー装着装置

1 2 上型

1 3 下型

1 4 プレス装置

1 8 バスバー用セットテーブル

1 8 a バスバーセット部

2 1 絶縁板用セットテーブル

30

2 1 a 絶縁板セット部

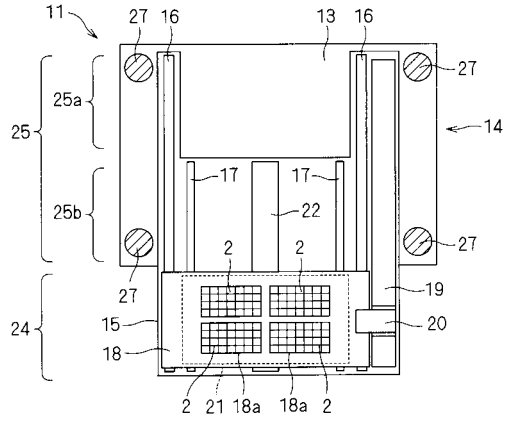
2 4 ワークセットエリア

2 5 プレス加工エリア

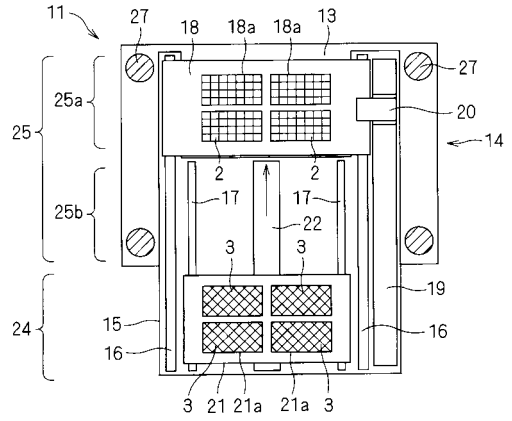
2 5 a ブリッジカットエリア

2 5 b 絶縁板持ち上げエリア

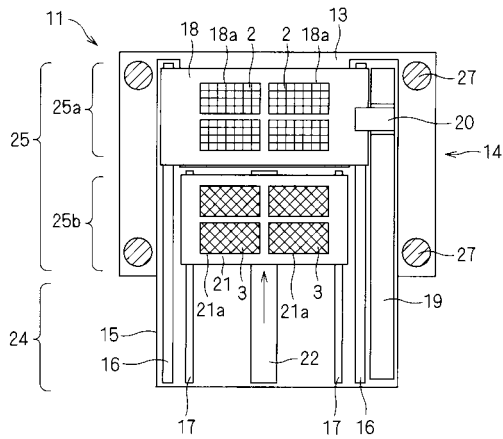
【 図 1 】



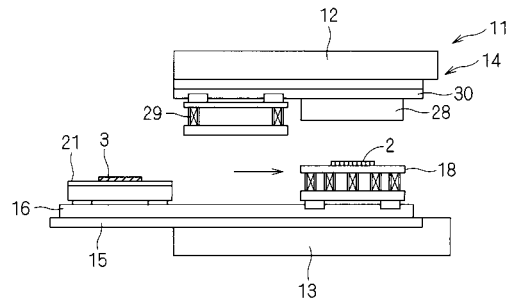
【 図 2 】



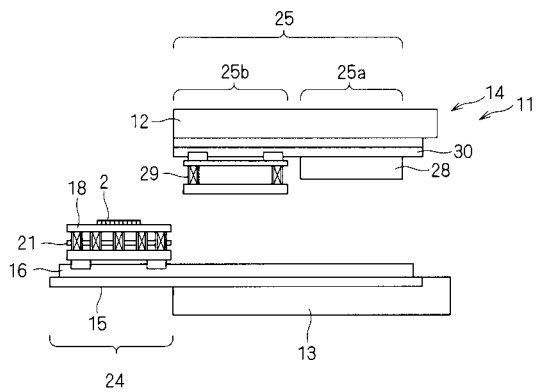
【 図 3 】



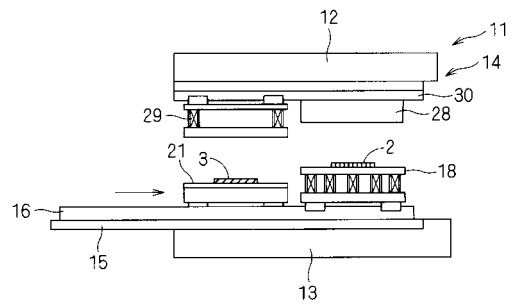
【 図 5 】



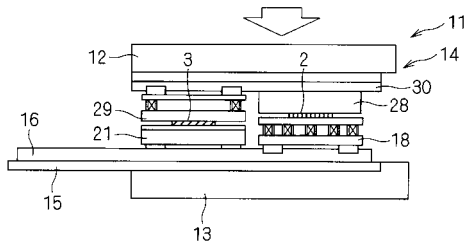
【 図 4 】



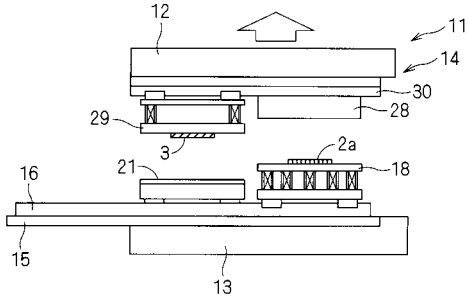
【 図 6 】



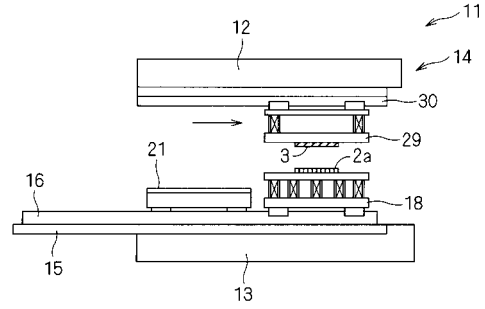
【 図 7 】



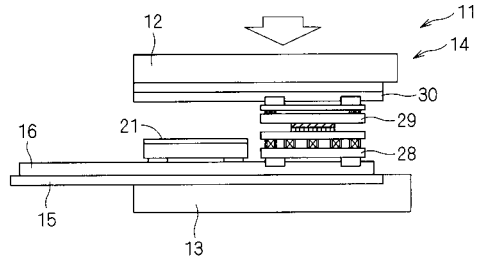
【 図 8 】



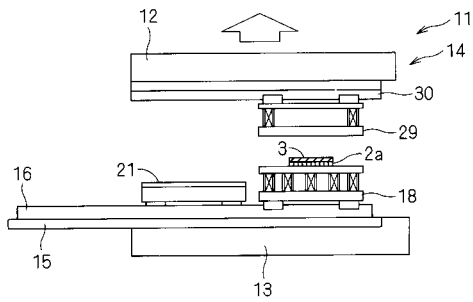
【 図 9 】



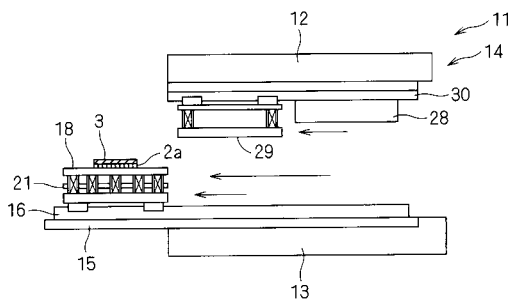
【 図 10 】



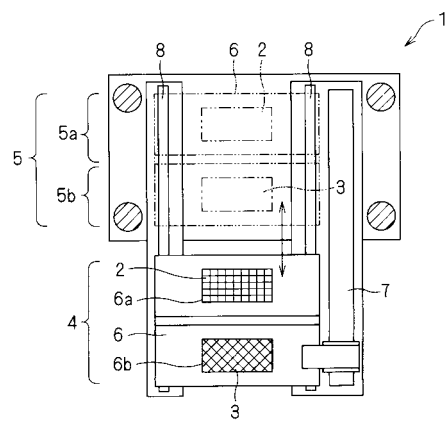
【 図 11 】



【 図 12 】



【 図 13 】



【 図 1 4 】

