(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2019-209742
(P2019-209742A)
(43)公開日　令和1年12月12日(2019.12.12)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
B62D 65/00	(2006.01)	B62D	65/00	Q	3C030
B23P 21/00	(2006.01)	B23P	21/00	303A	3D114

審査請求 未請求　請求項の数 2　ＯＬ　（全 10 頁）

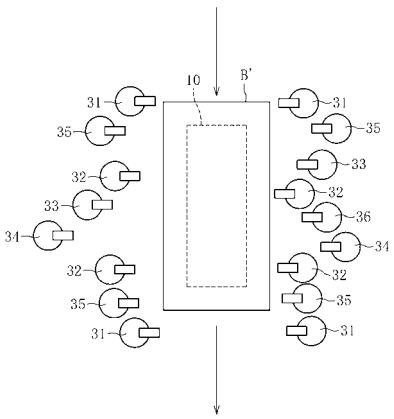
(21)出願番号　特願2018-105391 (P2018-105391)
(22)出願日　平成30年5月31日 (2018.5.31)

(71)出願人　000002967
ダイハツ工業株式会社
大阪府池田市ダイハツ町１番１号
(74)代理人　100107423
弁理士　城村　邦彦
(74)代理人　100120949
弁理士　熊野　剛
(74)代理人　100155457
弁理士　野口　祐輔
(72)発明者　尾崎　裕一郎
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内
(72)発明者　田野　太雅
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】車体の組立ライン

(57)【要約】
【課題】設置コストが低く、レイアウト変更に柔軟に対応することが可能な車体の組立ラインを提供する。
【解決手段】車体の組立ラインは、アンダーボデー１を位置決めする第１の位置決め多軸ロボット３１と、左右のサイドメンバ２を位置決めする第２の位置決め多軸ロボット３２と、アンダーボデー１と左右のサイドメンバ２とを溶接する溶接多軸ロボット３３，３４，３５とが配置された組付エリア１０２と、組付エリア１０２にアンダーボデー１を搬入するＡＧＶ１０とを備える。
【選択図】図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
アンダーボデーに左右のサイドパネルを組み付ける車体の組立ラインであって、
前記アンダーボデーを位置決めする第１の位置決め多軸ロボットと、前記左右のサイドメンバを位置決めする第２の位置決め多軸ロボットと、前記アンダーボデーと前記左右のサイドメンバとを溶接する溶接多軸ロボットとが配置された組付エリアと、
前記組付エリアに前記アンダーボデーを搬入するＡＧＶとを備えた車体の組立ライン。
【請求項２】
前記組付エリアの床面のうち、少なくとも前記ＡＧＶの走行路が、段差の無い平坦面である請求項１に記載の車体の組立ライン。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、車体の組立ラインに関する。
【背景技術】
【０００２】
自動車の車体の組立ラインには、通常、アンダーボデーと左右のサイドメンバとを仮組みするプリセット工程、アンダーボデーと左右のサイドメンバとを互いに位置決めした状態で溶接する仮打ち工程、さらに溶接を施す増し打ち工程とが設けられる。
【０００３】
仮打ち工程における各部材の位置決めは、車体の組立品質に直接的に影響するため、高精度に行う必要がある。例えば下記の特許文献１に示されている車体の組立ライン（ボディメイン仮打ち工程）では、ロケート治具を用いて各部材の位置決めを行っている。具体的には、アンダーボデー（フロアメイン）及び左右のサイドメンバ（ボディサイド）が仮組みされた状態でパレットに搭載され、これらがパレット搬送装置により仮打ち工程に搬入される。その後、ロケート治具によりアンダーボデーをリフトアップさせながら位置決めし、さらに、他のロケート治具により左右のサイドメンバをアンダーボデーに対して位置決めしている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００４】
【特許文献１】特開２００３－１７０８７０号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００５】
上記の組立ラインでは、車体が搭載されたパレットを搬送するためのパレット搬送装置が必要になる。また、アンダーボデーをリフトアップするロケート治具をアンダーボデーの下方に配置するために、床面にピット（凹部）を掘る必要がある。このようにパレット搬送装置やピットを設けることで、設備の設置コストが高騰すると共に、組立ラインのレイアウト変更が困難であるため、生産計画の変動に対応しにくい。
【０００６】
そこで、本発明は、設置コストが低く、レイアウト変更に柔軟に対応することが可能な車体の組立ラインを提供することを目的とする。
【課題を解決するための手段】
【０００７】
前記課題を解決するために、本発明は、アンダーボデーに左右のサイドパネルを組み付ける車体の組立ラインであって、前記アンダーボデーを位置決めする第１の位置決め多軸ロボットと、前記左右のサイドメンバを位置決めする第２の位置決め多軸ロボットと、前記アンダーボデーと前記左右のサイドメンバとを溶接する溶接多軸ロボットとが配置された組付エリアと、前記組付エリアに前記アンダーボデーを搬入するＡＧＶとを備えた車体

の組立ラインを提供する。
【０００８】
上記のように、本発明に係る車体組立ラインでは、アンダーボデーの位置決めを、ロケート治具ではなく、多軸ロボットで行う。これにより、組付エリアの床面に、ロケート治具を配置するためのピットを掘る必要が無くなるため、組付エリアの床面を段差の無い平坦面にすることができる。そこで、本発明者らは、通常は小型部品の搬送に用いられるＡＧＶ（無人搬送台車）を、車体の組立ラインに適用することを着想した。これにより、従来の車体の組立ラインで用いられていたパレット搬送装置を省略することができる。このように、ピットやパレット搬送装置を省略することで、設備コストが低減されると共に、組立ラインのレイアウトを変更する際にも、ＡＧＶの走行経路を変更するだけで容易に対応することが可能となる。
【０００９】
ＡＧＶは、任意の位置で停止させることができるが、その位置精度はそれほど高くは無い。ＡＧＶの位置精度の位置精度が悪いと、ＡＧＶに搭載されたアンダーボデーを位置決め多軸ロボットで位置決めすることができない恐れがある。そこで、ＡＧＶを組付エリア内の所定位置で停止させた後、組付エリアに配置されたＡＧＶ位置決め装置によってＡＧＶの位置を調整することが好ましい。
【００１０】
上記の車体の組立ラインでは、第１の位置決め多軸ロボットでアンダーボデーを持ち上げて位置決めした状態で、アンダーボデーに対する左右のサイドメンバの位置決めや、アンダーボデーとサイドメンバとの溶接を行うことができる。このとき、第１の位置決め多軸ロボットのアームに負荷が加わるため、アームの位置（特に上下方向位置）がずれて、アンダーボデーの位置精度が低下する恐れがある。そこで、第１の位置決め多軸ロボットでアンダーボデーを持ち上げて位置決めした後、第１の位置決め多軸ロボットのアームを支持手段で下方から支持することにより、アームの降下を規制することが好ましい。
【００１１】
上記の車体の組立ラインでは、組付エリアに多数の多軸ロボットが配置されるため、各多軸ロボットはなるべく小型のものを用いることが好ましい。しかし、左右のサイドメンバの位置決めを行う第２の位置決め多軸ロボットとして、出力が小さい小型のロボットを用いると、左右のサイドメンバを正確に位置決めすることができない恐れがある。例えば、位置決め多軸ロボットの数を増やせば、位置決め精度を高めることはできるが、コスト高を招くと共に、組付エリアにおける多軸ロボットの配置が益々困難となる。
【００１２】
そこで、溶接多軸ロボットに、前記左右のサイドメンバを位置決めするための位置決め手段を設け、溶接多軸ロボットの位置決め手段及び第２の位置決め多軸ロボットの双方を用いて左右のサイドメンバを位置決めすることが好ましい。これにより、第２の位置決め多軸ロボットの出力が小さい場合でも、ロボットの台数を増やすことなく、サイドメンバの位置決め精度を確保することができる。
【発明の効果】
【００１３】
以上のように、本発明に係る車体の組立ラインでは、車体の位置決めを多軸ロボットで行うことで組付エリアのピットを省略すると共に、車体の搬送手段としてパレット搬送装置に代えてＡＧＶを採用することにより、設備コストが低減されると共に、レイアウト変更に柔軟に対応することができる。
【図面の簡単な説明】
【００１４】
【図１】車体の組立ラインの平面図である。
【図２】（Ａ）～（Ｃ）は、アンダーボデー及びサイドメンバの仮組体を搭載したＡＧＶを組付エリアに搬入する様子を示す平面図である。
【図３】組付エリアの平面図である。

【図４】（Ａ）～（Ｃ）は、組付工程の位置決めステップの手順を示す平面図である。
【図５】（Ａ）～（Ｃ）は、第１の位置決め多軸ロボットに設けられた位置決めピンの断面図である。
【図６】第１の位置決め多軸ロボットで仮組体を位置決めした状態を示す平面図である。
【図７】サイドメンバの側面図である。
【図８】図７のＸ－Ｘ断面図である。
【図９】図７のＹ－Ｙ断面図である。
【発明を実施するための形態】
【００１５】
以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。
【００１６】
図１に、本実施形態に係る車体の組立ラインを示す。この車体組立ラインは、アンダーボデー１と左右のサイドメンバ２とを仮組みするプリセット工程を行うプリセットエリア１０１と、アンダーボデー１と両サイドメンバ２とを位置決めした状態で溶接すると共に、両サイドメンバ２の上にルーフ３を載置して溶接する組付工程を行う組付エリア１０２と、アンダーボデー１、両サイドメンバ２、及びルーフ３の組立体にさらに溶接を施す増打工程を行う増打エリア１０３と、組み立てた車体を搬出する搬出エリア１０４とを備える。この車体組立ラインでは、これらの工程間のワークの搬送が、ＡＧＶ（Ａｕｔｏｍａｔｉｃ　Ｇｕｉｄｅｄ　Ｖｉｅｃｌｅ：無人搬送車）１０により行われる。図示例では、ＡＧＶ１０が、床面に設けられた磁気テープに沿ってループ状に走行し、この走行経路上に上記の各エリア１０１～１０４が設けられる。
【００１７】
［プリセット工程］
まず、プリセットエリア１０１に空のＡＧＶ１０が搬入され、所定位置で停止する。このＡＧＶ１０上の所定位置にアンダーボデー１を載置し、さらにアンダーボデー１の上に両サイドメンバ２を仮置きして、仮組体Ｂ’を形成する。左右のサイドメンバ２は、アンダーボデー１や、ＡＧＶ１０に設けられたガイドにより、アンダーボデー１の車幅方向両端部に立設状態で配置される。このプリセット工程は、多軸ロボットにより、又は作業者の手作業により、あるいはこれらの双方により行われる。
【００１８】
［組付工程］
組付工程は、本発明に係る車体組立方法が実施される工程である。組付工程は、（１）アンダーボデー１と両サイドメンバ２との仮組体Ｂ’を搭載したＡＧＶ１０を組付エリア１０２に搬入する搬入ステップと、（２）仮組体Ｂ’を多軸ロボットにより位置決めする位置決めステップと、（３）仮組体Ｂ’に溶接を施す溶接ステップとを経て行われる。
【００１９】
（１）搬入ステップ
搬入ステップでは、図２（Ａ）及び（Ｂ）に示すように、仮組体Ｂ’を搭載したＡＧＶ１０が、組付エリア１０２に搬入され、組付エリア１０２内の所定位置で停止する。組付エリア１０２には、一対のガイドローラ２１と、昇降装置２２とが設けられる。組付エリア１０２に搬入されたＡＧＶ１０が、一対のガイドローラ２１でガイドされて車幅方向で位置決めされながら、所定位置で停止する。
【００２０】
その後、組付エリア１０２に設けられたＡＧＶ位置決め装置２３｛図２（Ｂ）参照｝により、ＡＧＶ１０が前後方向で位置決めされる。ＡＧＶ位置決め装置２３は、車幅方向に進退可能なシリンダ２３ａと、シリンダ２３ａのピンの先端に設けられたクランプ部２３ｂとを有する。ＡＧＶ１０が停止したら、図２（Ｃ）に示すようにシリンダ２３ａのピンを伸長させ、ＡＧＶ１０に設けられた係止片１１をクランプ部２３ｂにより前後方向両側から挟持することにより、ＡＧＶ１０が前後方向で位置決めされる。その後、クランプ部２３ｂで係止片１１を挟持したまま、昇降装置２２を上昇させることにより、仮組体Ｂ’

が所定の高さまで持ち上げられる。図示例では、昇降装置２２により仮組体Ｂ’のみを持ち上げて、ＡＧＶ１０は接地した状態で維持される。

【００２１】

（２）位置決めステップ

組付エリア１０２には、図３に示すように、多数の多軸ロボット３１～３６が配置される。これらの多軸ロボット３１～３６は、ＡＧＶ１０の走行路の両側に配置される。組付エリア１０２には、ピットは設けられておらず、ＡＧＶ１０の走行路は段差の無い平坦面となっている。本実施形態では、ＡＧＶ１０の走行路及び各多軸ロボット３１～３６の設置面が同一平面上に設けられる。各多軸ロボット３１～３６は、それぞれ５軸～７軸の回転軸を有するアームを備える。

【００２２】

位置決めステップでは、まず、第１の位置決め多軸ロボット３１により、アンダーボデー１が位置決めされる。具体的には、図４に示すように、アンダーボデー１の四隅に設けられた位置決め穴１ａに、第１の位置決め多軸ロボット３１の位置決めピン４０を挿入する。

【００２３】

位置決めピン４０は、例えば図５に示すような、外径を拡径可能なピンクランプで構成される。この位置決めピン４０は、ピン４１と、ピン４１から外径側に突出可能な位置決め部４２と、着座面４３とを有する。まず、図５（Ａ）に示すように、アンダーボデー１の位置決め穴１ａにピン４１を挿入すると共に、着座面４３にアンダーボデー１を着座させる。この状態で、図５（Ｂ）に示すように、位置決め部４２をピン４１から外径側に突出させてアンダーボデー１の位置決め穴１ａの内周面に当接させることで、アンダーボデー１が水平方向で位置決めされる。さらに、図５（Ｂ）に示すように、ピン４１及び位置決め部４２を降下させて、位置決め部４２と着座面４３とでアンダーボデー１を挟持することで、第１の位置決め多軸ロボット３１によりアンダーボデー１が保持される。この状態で、第１の位置決め多軸ロボット３１でアンダーボデー１を昇降装置２２から僅かに持ち上げて所定の高さで保持する。

【００２４】

このとき、図６に示すように、第１の位置決め多軸ロボット３１は、アンダーボデー１の下方ではなく、車幅方向外側に配置される。このため、負荷が加わる位置決めピン４０とアーム３１ａの各回転軸とが水平方向に離隔し、位置決めピン４０の位置（特に高さ）を維持することが困難になる恐れがある。そこで、本実施形態では、第１の位置決め多軸ロボット３１のアーム３１ａを下方から支持する支持手段５０を設けた。支持手段５０は、例えばシリンダ（電動シリンダやエアシリンダ等）で構成される。第１の位置決め多軸ロボット３１でアンダーボデー１を含む仮組体Ｂ’を所定の高さまで持ち上げた後、支持手段５０を上方に突出させて、アーム３１ａに当接させた瞬間に（あるいは当接する直前で）停止させる。すなわち、支持手段５０は、アーム３１ａを持ち上げることはなく、且つ、アーム３１ａの降下を規制する位置に配置される。これにより、その後の工程で仮組体Ｂ’に負荷が加わったときにも、支持手段５０によりアーム３１ａの降下を規制して仮組体Ｂ’の位置（高さ）を維持することができる。

【００２５】

上記の効果を発揮するために、支持手段５０は、アーム３１ａのうち、なるべく仮組体Ｂ’に近い位置を支持することが好ましい。例えば、支持手段５０を、アーム３１ａのうち、最も先端に設けられたリンク３１ａ１を支持する位置に設けることが好ましく、さらには、リンク３１ａ１の先端付近（位置決めピン４０付近）に設けることがより好ましい。

【００２６】

次に、両サイドメンバ２のアンダーボデー１に対する位置決めが行われる。本実施形態では、第１の溶接多軸ロボット３３及び第２の溶接多軸ロボット３４に、それぞれ位置決め手段が設けられ、これらの位置決め手段で両サイドメンバ２をアンダーボデー１に対し

て仮位置決めする｛図４（Ｂ）参照｝。その後、第２の位置決め多軸ロボット３２により、両サイドメンバ２をアンダーボデー１に対して本位置決めする｛図４（Ｃ）参照｝。以下、サイドメンバ２の仮位置決め及び本位置決めを詳しく説明する。

【００２７】

まず、第１の溶接多軸ロボット３３に設けられた位置決め手段により、サイドメンバ２を前後方向に仮位置決めする。具体的には、図７及び図８に示すように、第１の溶接多軸ロボット３３に設けられた位置決め手段６１により、サイドメンバ２のセンターピラー２ａの後方側のフランジ部２ａ１を前方側へ押し込み、サイドメンバ２とアンダーボデー１とを前後方向で係合させることで、サイドメンバ２がアンダーボデー１に対して前後方向で位置決めされる。

【００２８】

次に、第２の溶接多軸ロボット３４に設けられた位置決め手段により、サイドメンバ２の上部を車幅方向及び上下方向で位置決めする。具体的には、図７及び図９に示すように、第２の溶接多軸ロボット３４に設けられた位置決め手段６２のクランプ部６２ａにより、サイドメンバ２の上部フレーム２ｂの下側のフランジ部２ｂ１を挟持する。また、第２の溶接多軸ロボット３４に設けられた位置決め手段６２の支持部６２ｂにより、フランジ部２ｂ１を上方（図示例では斜め上方）に押し上げて所定位置に配する。以上により、サイドメンバ２の上部フレーム２ｂが幅方向及び上下方向で仮位置決めされる。

【００２９】

こうして、サイドメンバ２及びアンダーボデー１を仮位置決めした状態で、第２の位置決め多軸ロボット３２により、サイドメンバ２とアンダーボデー１とを本位置決めする。本実施形態では、第２の位置決め多軸ロボット３２が、図５に示す位置決めピン４０と同じ構造の位置決めピンを有し、この位置決めピンを、サイドメンバ２に設けられた位置決め穴２ｃ（図７参照）に挿入することで、サイドメンバ２が前後方向、車幅方向、及び上下方向の全方向で位置決めされる。

【００３０】

以上のように、第２の位置決め多軸ロボット３２だけでなく、第１の溶接多軸ロボット３３の位置決め手段６１及び第２の溶接多軸ロボット３４の位置決め手段６２を用いてサイドメンバ２の位置決めを行うことで、第２の位置決め多軸ロボット３２の出力が小さい場合でも、サイドメンバ２を高精度に位置決めすることが可能となる。

【００３１】

（３）溶接ステップ

こうして、第１の位置決め多軸ロボット３１でアンダーボデー１を位置決めすると共に、第２の位置決め多軸ロボット３２、第１の溶接多軸ロボット３３及び第２の溶接多軸ロボット３４で両サイドメンバ２を位置決めした状態で、第３の溶接多軸ロボット３５（図３参照）により溶接を行い、アンダーボデー１とサイドメンバ２とを接合する。このとき、第３の溶接多軸ロボット３５による溶接の進行に合わせて、第１の溶接多軸ロボット３３及び第２の溶接多軸ロボット３４による位置決めを解除し、これらの溶接多軸ロボット３３，３４により、他の場所の位置決めを行ったり、溶接を行ったりすることができる。

【００３２】

組付工程では、適宜のタイミングで、ルーフ搬送ロボット３６（図３参照）によりルーフ３（図１参照）が組付エリア１０２に搬入され、両サイドメンバ２の上部にセットされる。例えば、第２の位置決め多軸ロボット３２、第１の溶接多軸ロボット３３及び第２の溶接多軸ロボット３４による両サイドメンバ２の位置決めが完了した後、ルーフ搬送ロボット３６により両サイドメンバ２の上にルーフ３がセットされ、その後、第３の溶接多軸ロボット３５による溶接が行われる。

【００３３】

以上により、アンダーボデー１、両サイドメンバ２、及びルーフ３が接合され、車体Ｂが形成される。その後、第２の位置決め多軸ロボット３２及び各溶接多軸ロボット３３～３５が車体Ｂから退避すると共に、第１の位置決め多軸ロボット３１により車体Ｂを降下

させて、車体Ｂを昇降装置２２の上に載置する。その後、昇降装置２２を降下させて、車体ＢをＡＧＶ１０に搭載すると共に、ＡＧＶ位置決め装置２３｛図２（Ｃ）参照｝による挟持片１１の挟持を解除してクランプ部２３ｂをＡＧＶ１０から退避させる。

【００３４】

［増打工程］

その後、車体Ｂが搭載されたＡＧＶ１０を走行させて増打エリア１０３に搬入し、所定位置で停止させる（図１参照）。そして、複数の溶接多軸ロボットにより車体Ｂに対して溶接（増し打ち）が施され、車体Ｂが完成する。

【００３５】

その後、完成した車体Ｂを搭載したＡＧＶ１０が走行し、搬出エリア１０４で停止して車体Ｂを搬出する。そして、空になったＡＧＶ１０が走行して、再びプリセットエリア１０１に搬入される。以上を繰り返すことで、車体が順次組み立てられる。

【００３６】

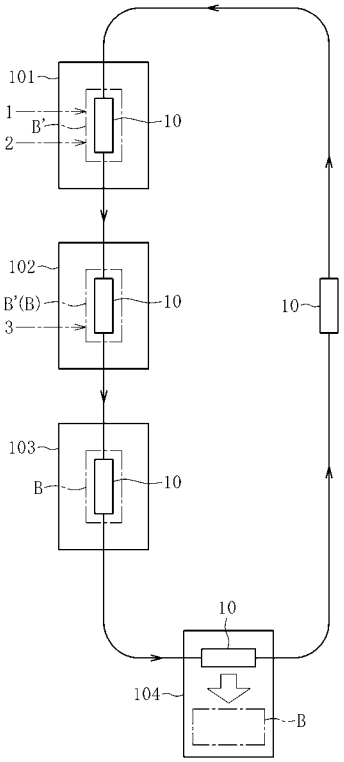
本発明は、上記の実施形態に限られない。例えば、上記の実施形態では、アンダーボデー１及び左右のサイドメンバ２の仮組体Ｂ’をＡＧＶ１０に搭載して組付エリア１０２に搬入した場合を示したが、これに限らず、アンダーボデー１のみを搭載したＡＧＶ１０を組付エリア１０２に搬入して、組付エリア１０２で、左右のサイドメンバ２をアンダーボデー１の上にセットしてもよい。

【符号の説明】

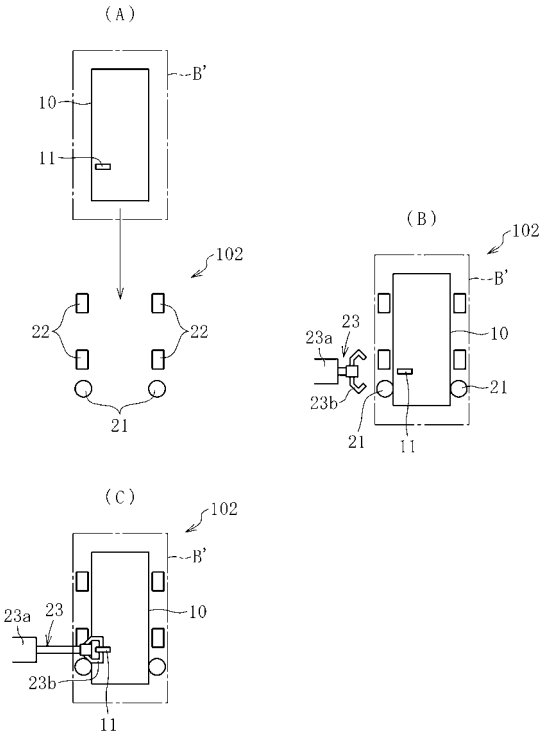
【００３７】

１　アンダーボデー
２　サイドメンバ
３　ルーフ
１０　ＡＧＶ
２１　ガイドローラ
２２　昇降装置
２３　ＡＧＶ位置決め装置
３１　第１の位置決め多軸ロボット
３２　第２の位置決め多軸ロボット
３３　第１の溶接多軸ロボット
３４　第２の溶接多軸ロボット
３５　第３の溶接多軸ロボット
３６　ルーフ搬送ロボット
４０　位置決めピン
５０　支持手段
６１　位置決め手段
６２　位置決め手段
１０１　プリセットエリア
１０２　組付エリア
１０３　増打エリア
１０４　搬出エリア
Ｂ’　仮組体
Ｂ　車体

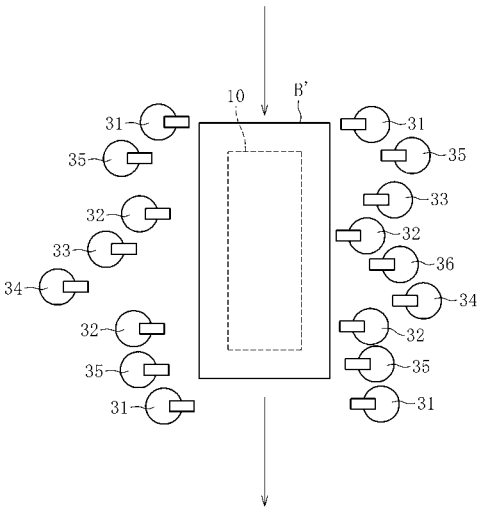
【図１】


101
1
B'
2
10
102
B'(B)
3
10
10
103
B
10
10
104
B

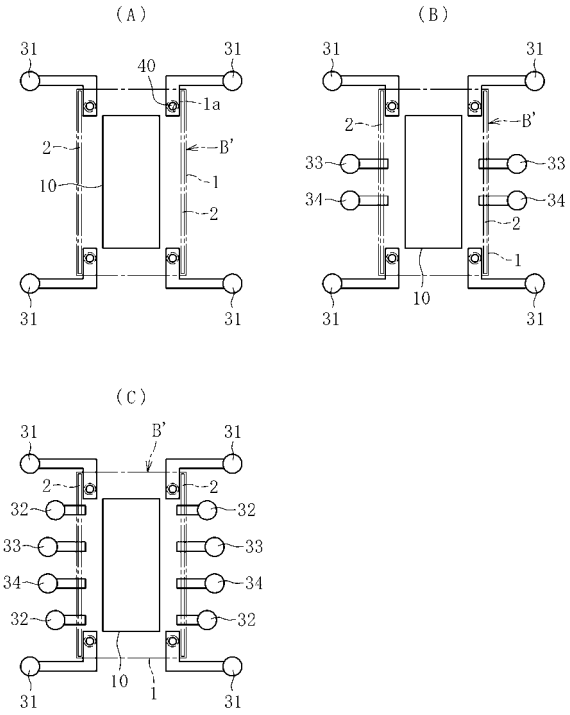
【図２】


(A)
B'
10
11
102
22
22
21
(B)
102
B'
23
23a
10
21
23b
21
11
(C)
102
B'
23a
23
10
23b
11

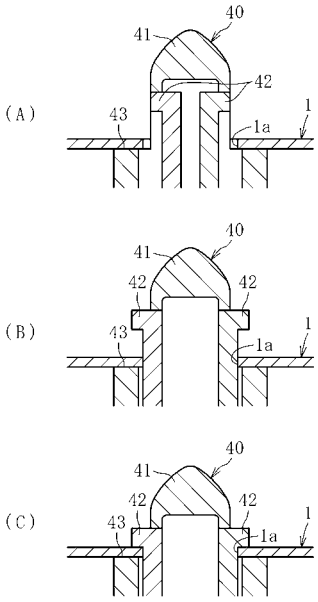
【図３】


10
B'
31
35
32
33
34
32
35
31
31
35
33
32
36
34
32
35
31

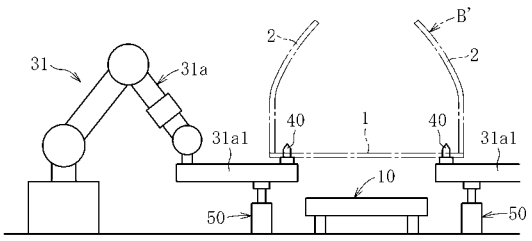
【図４】


(A)
31
40
31
1a
2
B'
10
1
2
31
31
(B)
31
31
2
B'
33
33
34
34
2
1
10
31
31
(C)
31
B'
31
2
2
32
32
33
33
34
34
32
32
10
1
31
31

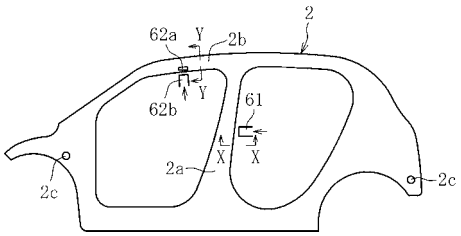
【図５】


(A)
(B)
(C)
40
41
42
43
1
1a

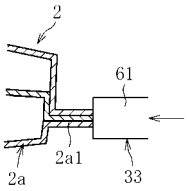
【図６】


31
31a
2
B'
40
1
31a1
10
50

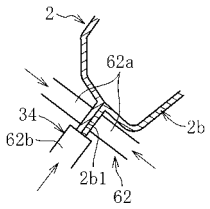
【図７】


2
62a
Y
2b
62b
61
X
2a
2c

【図８】


2
61
2a1
2a
33

【図９】


2
62a
34
62b
2b
2b1
62

フロントページの続き

(72)発明者　野本　直希
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内
(72)発明者　中村　洋介
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内
(72)発明者　小川　歓久
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内
(72)発明者　板谷　匡人
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内
(72)発明者　山西　直樹
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内
(72)発明者　小池　広敏
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内
(72)発明者　高尾　正彦
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内
(72)発明者　殿山　大次郎
大阪府池田市桃園２丁目１番１号　ダイハツ工業株式会社内

Ｆターム(参考) 3C030 CC06　DA14　DA22　DA36　DA38
3D114 AA03　BA01　CA06　DA17　EA03　FA07