

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6146932号
(P6146932)

(45) 発行日 平成29年6月14日(2017.6.14)

(24) 登録日 平成29年5月26日(2017.5.26)

(51) Int.Cl. F I
B 2 9 C 65/06 (2006.01) B 2 9 C 65/06
B 2 9 C 65/14 (2006.01) B 2 9 C 65/14

請求項の数 16 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2015-220898 (P2015-220898)
(22) 出願日 平成27年11月11日(2015.11.11)
(65) 公開番号 特開2016-94002 (P2016-94002A)
(43) 公開日 平成28年5月26日(2016.5.26)
審査請求日 平成27年11月11日(2015.11.11)
(31) 優先権主張番号 10 2014 223 121.3
(32) 優先日 平成26年11月12日(2014.11.12)
(33) 優先権主張国 ドイツ(DE)

(73) 特許権者 595002605
ブランソン・ウルトラシャル・ニーダーラ
ッスング・デア・エマーソン・テクノロギ
ーズ・ゲーエムペーハー・ウント・コムパ
ニー・オーハーゲー
ドイツ連邦共和国63128・ディーツェ
ンバッハ, ヴァルトシュトラーセ・53ー
55
(74) 代理人 100081514
弁理士 酒井 一
(74) 代理人 100082692
弁理士 蔵合 正博
(72) 発明者 シルヴィオ・フックス
ドイツ連邦共和国63594・ハッセルロ
ート, カールストラーセ・13
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 プラスチック溶着装置及びプラスチック溶着方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

a. 第一支持体(20)に設けた第一固定具(22)と、
b. 第二支持体(30)に設けた第二固定具(32)とを備え、
c. 第一固定具(22)は、第一駆動部(24)によって、第一支持体(20)に対して
第一位置と第二位置との間で第一の方向(r_1)へ直線的に可動であり、
d. 第一仮想球面座標系の原点を前記第一位置に置いた場合、第一z軸(z_1)としての
z軸は第二支持体(30)に向かって延在し、
e. 第二支持体(30)に向かって正となる第一z軸(z_1)と前記第一の方向(r_1)
とがなす第一傾斜角度(ϑ_1)は、 $0 < \vartheta_1 < \pi/2$ であり、それにより第一固定具(2
2)内の第一部品を第二固定具(32)内の第二部品に係合させることができる、プラス
チック溶着装置(1)。

【請求項2】

予熱機構を備える摩擦溶着装置若しくは赤外線溶着装置である、請求項1に記載のプラ
スチック溶着装置(1)。

【請求項3】

第一支持体(20)と第二支持体(30)とが第一z軸(z_1)に沿って相対的に可動
である、請求項1又は2に記載のプラスチック溶着装置(1)。

【請求項4】

少なくとも一つの第一駆動部(24)が、第一端で第一支持体(20)に接続され、第

10

20

二端で第一固定具(22)のリフト構造体(40)に接続されている、請求項1～3のいずれか1項に記載のプラスチック溶着装置(1)。

【請求項5】

第一支持体(20)がリフトテーブルであり、第二支持体(30)が上方載置板である、請求項1～4のいずれか1項に記載のプラスチック溶着装置(1)。

【請求項6】

第二固定具(32)は、第二駆動部によって、第二支持体(30)に対して第一位置と第二位置との間で第二の方向(r_2)へ直線的に可動であり、第二仮想球面座標系の原点を前記第一位置に置いた場合、第二z軸(z_2)としてのz軸は第一支持体(20)に向かって延在し、

第一支持体(20)に向かって正となる第二z軸(z_2)と前記第二の方向(r_2)とがなす第二傾斜角度(u_2)は、 $0 < u_2 < \pi/2$ であり、それにより第一固定具(22)内の第一部品を第二固定具(32)内の第二部品に係合させることができる、請求項5に記載のプラスチック溶着装置(1)。

【請求項7】

赤外線溶着装置である、請求項6に記載のプラスチック溶着装置(1)。

【請求項8】

第一支持体(20)に設けた第三固定具(26)並びに第二支持体(30)に設けた第四固定具(34)をさらに備え、第三固定具(26)は、第三駆動部によって、第一支持体(20)に対して第一位置と第二位置との間で第三の方向(r_3)へ直線的に可動であり、該第三の方向(r_3)は、第一固定具(22)と第三固定具(26)との間の第一鏡面(42)における第一の方向(r_1)の鏡像であり、第一鏡像z軸(z_{1s})と第三の方向(r_3)とがなす第一鏡像傾斜角度(u_{1s})は、第一傾斜角(u_1)に対して、 $u_{1s} = u_1$ である、請求項1～7のいずれか1項に記載のプラスチック溶着装置(1)。

【請求項9】

第四固定具(34)は、第四駆動部によって、第二支持体(30)に対して第一位置と第二位置との間で第四の方向(r_4)へ直線的に可動であり、該第四の方向(r_4)は、第二固定具(32)と第四固定具(34)との間の第二鏡面(44)における第二の方向(r_2)の鏡像であり、第二鏡像z軸(z_{2s})と第四の方向(r_4)とがなす第二鏡像傾斜角度(u_{2s})は、第二傾斜角度(u_2)に対して、 $u_{2s} = u_2$ である、請求項8に記載のプラスチック溶着装置(1)。

【請求項10】

プラスチック溶着方法であって、該方法は、

a. 第一部品を第一固定具(22)に配置する工程を含み、該第一固定具(22)はプラスチック溶着装置(1)の第一支持体(20)に設けられ、第一位置と第二位置との間で可動であり、第一仮想球面座標系の原点を前記第一位置にある第一固定具(22)に置いた場合、第一z軸(z_1)としてのz軸は、第二固定具(32)を設けた第二支持体(30)に向かって延在し、該方法は次いで、

b. 第一固定具(22)を、第一駆動部(24)によって、第一支持体(20)に対して第一位置から第二位置へと第一の方向(r_1)へ直線的に移動させる工程を含み、第一固定具(22)は第一支持体(20)に隣接する第一位置に配置され、第二位置においては、第一固定具から第一支持体(20)までの距離は第一位置における距離よりも長く、第一z軸(z_1)と前記第一の方向(r_1)とがなす第一傾斜角度(u_1)は、 $0 < u_1 < \pi/2$ であり、該方法は次いで、

c. 第一部品と第二部品とを互いに溶着する工程を含む、プラスチック溶着方法。

【請求項11】

d. 工程bの前に、第一支持体(20)と第二支持体(30)とを、初期位置から第一z軸(z_1)に沿って第一中間位置へ、相対的に近付くように移動させる工程と、

e. 工程cの後に、第一支持体(20)と第二支持体(30)とを、第一中間位置から第

10

20

30

40

50

— z 軸 (z_1) に沿って初期位置へ、相対的に離れるように移動させる工程とをさらに含む、請求項 10 に記載のプラスチック溶着方法。

【請求項 12】

工程 b の前に、

- f . 第二部品を第一固定具 (22) 内の第一部品上に配置する工程と、
 - g . 第一固定具 (22) を第一位置から第二位置へと移動させる工程と、次いで
 - h . 第二部品を第二固定具 (32) へと移動させる工程と、次いで
 - i . 第一固定具 (22) を第二位置から第一位置へと移動させる工程
- とをさらに含む、請求項 10 又は 11 に記載のプラスチック溶着方法。

【請求項 13】

工程 b の前に、

- j . 第一固定具 (22) と第二固定具 (32) との間に、第一部品及び第二部品に隣接して予熱機構 (38) を配置する工程と、
 - k . 第一部品及び第二部品の溶着部分を予熱する工程と、
 - l . 第一固定具 (22) と第二固定具 (32) との間の予熱機構 (38) を除去する工程
- とをさらに含む、請求項 10 ~ 12 のいずれか 1 項に記載のプラスチック溶着方法。

【請求項 14】

請求項 10 ~ 13 のいずれか 1 項に記載のプラスチック溶着方法であって、第二仮想球面座標系の原点を前記第一位置の第二固定具 (32) に置いた場合、第二 z 軸 (z_2) は第一支持体 (20) に向かって延在し、該方法はさらに、

- m . 第二固定具 (32) を、第二駆動部によって、第二支持体 (30) に対して第一位置と第二位置との間で第二の方向 (r_2) へ直線的に移動させる工程を含み、第一支持体 (20) に向かって正となる第二 z 軸 (z_2) と前記第二の方向 (r_2) とがなす第二傾斜角度 (ψ_2) は、 $0 < \psi_2 < \pi / 2$ であり、それにより第一固定具 (22) 内の第一部品を第二固定具 (32) 内の第二部品に係合させることができる、プラスチック溶着方法。

【請求項 15】

請求項 10 ~ 14 のいずれか 1 項に記載のプラスチック溶着方法であって、第三固定具 (26) 及び第四固定具 (34) をさらに備え、第三固定具 (26) を第一支持体 (20) に設け、第四固定具 (34) を第二支持体 (30) に設け、該方法はさらに、

- n . 第三固定具 (26) を、第三駆動部によって、第一支持体 (20) に対して第一位置から第二位置へと第三の方向 (r_3) へ移動させる工程を含み、該第三の方向 (r_3) は、第一固定具 (22) と第三固定具 (26) との間の第一鏡面 (42) における第一の方向 (r_1) の鏡像である、
- プラスチック溶着方法。

【請求項 16】

請求項 14 と組み合わせた請求項 15 に記載のプラスチック溶着方法であって、

- o . 第四固定具 (34) を、第四駆動部によって、第二支持体 (30) に対して第一位置から第二位置へと第四の方向 (r_4) へ移動させる工程を含み、該第四の方向 (r_4) は、第二固定具 (32) と第四固定具 (34) との間の第二鏡面 (44) における第二の方向 (r_2) の鏡像である、プラスチック溶着方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プラスチック溶着装置及びプラスチック溶着方法に関する。

【背景技術】

【0002】

プラスチック溶着装置は通常、下方固定具を内部に配置すると共に上方固定具を内部に配置したハウジングを備える。下方固定具はリフトテーブル上に固定され、上方固定具は上方固定具プレートに堅固に固定される。さらに、このような公知のプラスチック溶着装置は、第一部品と第二部品とを溶着前に加熱するための予熱機構を備える。通常、この予

10

20

30

40

50

熱機構はリフトテーブルに連結されている。このリフトテーブルにより、下方固定具を上方固定具の方向へ移動させ、下方固定具内の第一部品を上方固定具内の第二部品と、特に摩擦溶着によって、溶着することができる。

【0003】

このようなプラスチック溶着装置は、自動車産業や医療技術等において使用されている。自動車産業では、このようなプラスチック溶着装置は、ライトの製造に使用されるが、プラスチック製若しくはプラスチックを含有する他の部品や部品群の製造にも使用することができる。同様に、プラスチック溶着装置は、医療技術における装置及び／又は部品群の製造や、消費財の製造にも使用することができる。

【0004】

予熱機構を有する公知のプラスチック溶着装置における作業の流れは次の通りである。まず使用者は、第一部品を下方固定具上に配置する。次いで下方固定具内の第一部品上に第二部品を配置する。下方固定具及びその上に配置された二つの部品と共にリフトテーブルを開始位置から上方固定具の方向へ、第二部品が上方固定具に当接するまで移動させる。この移動は、プラスチック溶着装置を設置してある床や地面に対して垂直な一本の軸に沿ってのみ行われる。

【0005】

次に、この垂直軸に沿ってリフトテーブルを移動させて、予熱機構を待機位置から二つの部品間に整列する位置へと配置することができる中間位置まで戻す。予熱機構を二つの部品間に配置したら、リフトテーブルを新たに垂直方向に移動させることによって、二つの部品の溶着位置を加熱することができるよう予熱機構を予熱位置とする。加熱後、リフトテーブルを再度垂直軸に沿って中間位置まで移動させ、よって予熱機構を整列位置へと戻す。予熱機構を待機位置へと戻した後、リフトテーブルを垂直軸に沿って溶着位置へと移動させる。

【0006】

ここで、第一部品と第二部品との溶着を、摩擦溶着若しくは予熱した部品を互いに圧接することによって行う。溶着完了後、下方固定具及びその内部に配置された第一及び第二部品からなる複合品と共にリフトテーブルを溶着位置から元の開始位置へと戻す。リフトテーブルが開始位置をとると、使用者は第一及び第二部品からなる複合品を取り出すことができる。

【0007】

上述した予熱機構を有するプラスチック溶着装置の欠点は、複雑な凸部やアンダーカットを有する部品を加熱・溶着しようとするとき明らかになる。摩擦溶着中、溶着対象部品の相対的な角度位置は任意に変更できないので、凸部やアンダーカットが生じる。特に、両部品の接合部に摩擦溶着力が効果的に伝わるように、二つの部品を各固定具内に配置しなければならない。このように二つの部品間の相対的な角度位置を自由に決定できず、また固定具を垂直軸に沿ってしか移動できないため、溶着対象の部品によってはアンダーカットや凸部が生じる。このことは、垂直軸に沿って移動する間に、少なくとも一方の部品及び／又は一方の固定具若しくは予熱機構が破損及び／又は破壊することにつながり得る。

【0008】

このような欠点を解消するために、ブランソン社は摩擦溶着の分野においてプラスチック溶着装置を開発してきたが、その下方固定具は、リフトテーブル上で空中を自由に、特にコントロールラインに沿って、移動可能である。上方固定具は、振動溶着や摩擦溶着中に生じる力のため、動かすことができないので、ここでは考えない。

【0009】

しかしながら、この公知のプラスチック溶着装置は予熱機構を備えていない。さらに、リフトテーブル上に配置された全ての固定具は同じように動き、特に同じ方向に動く。これは、リフトテーブル上に配置されたスライドテーブルの例によって説明することができる。リフトテーブルが垂直軸に沿った動きを可能にする一方で、スライドテーブルがXY面内にある軸に沿った動きを可能にする。実際には、スライドテーブルは、プラスチック

10

20

30

40

50

溶着装置の開口部に対して、上載した全ての固定具を、前方つまり使用者の方向へ、若しくは後方つまり使用者から離れる方向へ、同時に移動させることができる。固定具をこのように制御するには、垂直方向に一つ、平面内での動きに二つ、合計少なくとも三つの駆動装置が必要である。さらに、各駆動装置の調制御は複雑で、制御全体にコストがかかる。

【 0 0 1 0 】

さらに、公知のプラスチック溶着装置は、下方固定具上に鏡面对称的に配置された二つの部品を互いに溶着するための使用には適していない。この公知の装置を使用して、特に複雑な凸部やアンダーカットを有する鏡面对称的に配置された二つの部品を同時に溶着すると、二つの固定具が常に同じ方向に移動するため、部品の少なくとも一方及び/又は予熱機構若しくは予熱機構の少なくとも予熱器を破損若しくは破壊する恐れがある。

10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 1 1 】

従って本発明の目的は、複雑なアンダーカットを有する部品であっても容易に且つ迅速に溶着可能なプラスチック溶着装置を提供することにある。またこれに対応するプラスチック溶着方法も提供される。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 2 】

上記の目的は、独立請求項 1 に記載したプラスチック溶着装置、並びに独立請求項 1 0 に記載したプラスチック溶着方法によって解決される。さらに好ましい実施態様は、以下の詳細な説明、図面、及び請求項から明らかになる。

20

【 0 0 1 3 】

本発明のプラスチック溶着装置は、第一支持体に設けた第一固定具と、第二支持体に設けた第二固定具とを備え、第一固定具は、第一駆動部によって、第一支持体に対して第一位置と第二位置との間で第一の方向へ直線的に可動であり、第一仮想球面座標系の原点を第一位置に、好ましくは第一固定具に置いた場合、第一 z 軸としての z 軸は第二支持体に向かって延在し、第二支持体に向かって正となる第一 z 軸と第一の方向とがなす第一傾斜角度は、 $0 < \theta_1 < \pi / 2$ であり、それにより第一固定具内の第一部品を第二固定具内の第二部品に係合させることができる。

30

【 0 0 1 4 】

本発明の好ましいプラスチック溶着装置の操作をよりよく理解するために、以下に説明する。例示的な操作として、第一支持体はリフトテーブルであり、第二支持体は上方載置板である。よって第一固定具は下方固定具で、第二固定具は上方固定具である。

【 0 0 1 5 】

さらに第一部品は、例えば、クリップ留め若しくはスナップ係合により内部に載置部材を設けたハウジングである。この載置部材は一つ若しくは複数の凸部を有し、第一部品を頂部側から見ると、この凸部は第一部品の縁を越えて突出しているものである。しかしながら、この縁は接合部分であるので、第二部品をここに係合することができなければならない。これは、以下に説明する本発明の好ましいプラスチック溶着装置によって実現可能となる。

40

【 0 0 1 6 】

通常通り、まず第一部品を第一固定具、例えば下方固定具の上若しくは中（本明細書中においてこれは同じ意味を示すものとする）に配置する。この際、第一固定具は好ましくは第一位置にある。第一位置において、第一固定具は第一支持体に設けられており、つまり特に第一支持体に直接隣接して設けられている。簡略化のため、第二部品は既に第二固定具に配置されているものと仮定する。

【 0 0 1 7 】

そして、第一部品を第二部品に係合させるために、第一固定具を第一位置から第二位置へと移動させる。これは、好ましくは唯一つの第一駆動部によって第一の方向に直線的に

50

行う。既に説明したように、第一位置において、第一固定具は第一支持体に隣接して配置されている。第二位置において、第一固定具は第一支持体から、第一位置における距離よりも長い距離を置いている。第一の方向は、第一 z 軸と第一の方向とがなす第一傾斜角度によって規定される。第一仮想球面座標系の原点を、第一位置の第一固定具に置いた場合、第一 z 軸 z_1 としての z 軸は、第二固定具を設けた第二支持体に向かって延在している。第一傾斜角度は $0 < \theta_1 < \pi/2$ である。第一 z 軸は好ましくは xy 面に対して垂直である。さらに仮想球面座標系において、第一 x 軸としての x 軸と第一 y 軸としての y 軸とは 90 度の角度をなしていることが好ましい。第一実施態様によれば、第一位置は xy 面内である。特に、第一支持体及び/又は第二支持体の面に対して好ましくは平行である第一仮想球面座標系の xy 面を想定した場合、第一傾斜角度は好ましくは $0 < \theta_1 < \pi/2$ である。よって第一固定具を第一支持体に対して第一の方向に直線的に移動させることによって、第一部品を第二固定具内の第二部品と係合させることができる。また、第一固定具を移動中に特定の回転角度だけ回転させることもでき、この回転角度は、第一 x 軸と、第一 x 軸と第一 y 軸とがなす面への第一の方向の投影とがなす角度として規定される。或いは、回転角度は一定とする。

【0018】

第一固定具が第二位置に到達し、第一部品が第二部品と係合したら、第一部品と第二部品とを互いに溶着する。最後に、第一固定具を第一位置へと戻し、第一部品と第二部品とを互いに溶着してできた複合物を使用者がプラスチック溶着装置から取り出すことができるようにする。

【0019】

従って、本発明のプラスチック溶着装置によって、第一固定具は第一支持体に対して空中を対角線方向つまり斜めに移動する。このように、この移動方向にはアンダーカットは存在しない、若しくはアンダーカットを回避できるので、第一部品と第二部品との係合が実現する。よってこの本発明のプラスチック溶着装置の利点は、一つの駆動部のみによって、第一支持体に対して第一固定具を対角線方向や横断方向に移動させることができ、よって制御を簡素化することができ、従来のプラスチック溶着装置よりもコストを削減することができる。

【0020】

好ましい実施態様において、プラスチック溶着装置は、予熱機構を備える摩擦溶着装置、若しくは赤外線溶着装置である。好ましくは、この場合、第一支持体と第二支持体とは第一 z 軸に沿って相対的に可動である。上記の初期状態、つまり第一部品が第一固定具、第二部品が第二固定具にそれぞれ配置されている状態から開始して、支持体が相対的に可動である本発明のプラスチック溶着装置の操作では、さらに以下の工程が行われる。

【0021】

まず始めに、第一支持体を第二支持体に対して初期位置に配置する。この初期位置において、例えば、使用者は第一固定具に第一部品を装着する。使用者がプラスチック溶着装置の操作中に装置に触れないようにする安全装置は、この段階ではまだ作動しておらず、方法を開始した段階で作動させる。開始後、第一支持体と第二支持体とは、初期位置から第一 z 軸に沿って相対的に近づく方向に第一中間位置へと移動する。

【0022】

この第一中間位置に到達したら、第一固定具は、上記の通り第一位置から第二位置へと移動する。第一支持体及び第二支持体はこの第一中間位置に留まり、よって好ましくは互いの距離は変化しない。次いで、第一部品と第二部品との溶着を行う。

【0023】

溶着後、第一固定具を第二位置から第一位置へと移動させる代わりに、若しくはこれに加えて、第一支持体及び第二支持体を第一中間位置から第一軸に沿って初期位置へと相対的に離れるように移動させて戻す。次いで、安全装置を解除して、第一部品と第二部品との複合物を使用者が取り出すことができるようにする。

【0024】

プラスチック溶着装置が好ましい予熱機構をさらに備えている場合には、さらに以下の工程を行う。以下において、例示として、第一部品は第一固定具に配置され、第二部品は既に第二固定具内に配置されているものと仮定する。プラスチック溶着装置の操作開始後、第一固定具と第二固定具との間に、第一部品及び第二部品に隣接して予熱機構を配置する。よってこの予熱機構は、例えば待機位置から、好ましくは予熱機構が第一固定具と第二固定具との間に配置される整列位置を経て、予熱位置へと移動する。第一実施態様では、予熱機構は空中で独立して可動であり、別の実施態様では、例えば第一支持体若しくは第二支持体に連結されている。予熱機構の隣接配置を支援するために、第一支持体及び第二支持体を任意に相対的に移動させてもよい。

【0025】

10

ここで好ましくは、第一部品及び第二部品の溶着部分を予熱する。予熱後、第一固定具と第二固定具との間にある予熱機構を除去し、特に待機位置へ戻す。次いで、第一支持体と第二支持体とを相対的に近付けるように移動させると共に、溶着のための上記工程を行う。

【0026】

使用者が第二部品を直接第二固定具に配置できず、第一固定具内の第一部品上に配置する場合には、部品形状により、好ましくは以下の追加工程が必要となる。まず第一に、第一固定具を第一位置から第二位置へと移動させる。任意に、この前に、第一支持体を第二支持体に対して移動させて中間位置として、第一固定具と第二固定具とが互いに正しい距離に配置されるようにする。

20

【0027】

第一固定具を第一の方向に第二固定具まで移動させたら、第二部品を第二固定具へと移管、つまり移動させる。その後、第一固定具を第二位置から第一位置へと戻す。ここで好ましくは、予熱機構による上記工程を行ってもよい。このプロセスの利点は、第二部品を第二固定具に手で配置しなくてよいということである。よって、通常は難しい第二部品の頭上挿入(overhead inserting)、並びにそれに伴って使用者が人間工学的に不利な位置を取らなければならないことを回避することができる。さらに、第二固定具内への位置決め精度を上げることができる。

【0028】

さらに好ましい実施態様では、少なくとも一つの駆動部を、第一端で第一支持体に、第二端で第一固定具のリフト構造体に接続する。リフト構造体により、第一支持体に対して移動している際に、第一駆動部から第一固定具へ均等に力を伝達することができる。よって第一固定具がひっくり返ったり傾いたりすることを非常に効果的に防ぐことができる。

30

【0029】

さらに好ましい実施態様ではさらに、第二固定具が、第二駆動部によって、好ましくは唯一つの第二駆動部によって、第二支持体に対して第一位置と第二位置との間で第二の方向へ直線的に可動である。第二仮想球面座標系の原点を第一位置にある第二固定具に置く。この第二仮想球面座標系の z 軸は、第二 z 軸として、第一支持体に向かって延在する。第一支持体に向かって正となる第二 z 軸と第二の方向とがなす第二傾斜角度は、 $0 \leq \theta_2 < \pi/2$ である。

40

【0030】

このように、第二固定具は、第一固定具と同様に、第二支持体に対して可動である、つまり第一固定具について上述した第一位置から第二位置への移動手順を、第二固定具についても行うことができる。第二固定具の移動は、第一固定具と連動して行い、例えば第一支持体に対して第一固定具を移動させる前、後、若しくはこれと同時に行う。

【0031】

第二 z 軸は第二 $x-y$ 面に対して垂直である。さらに、第二仮想球面座標系において、好ましくは第二 x 軸としての x 軸と第二 y 軸としての y 軸とは 90° の角度をなしている。第一実施態様によれば、第一位置は第二 $x-y$ 面内にある。第二固定具の第二傾斜角度は、特に第一支持体及び/又は第二支持体の表面に対して平行である第二球面座標系の $x-y$ 面か

50

ら見て、好ましくは $0 < \theta_2 < \pi / 2$ である。第一実施態様において、第一傾斜角度と第二傾斜角度とは異なる。これにより、さらに異なる部品形状について、迂回つまり回避が可能となる。また、第一駆動部と第二駆動部とを互いに連動させることによって、固定具の移動時間を削減することも好ましい。よって、好ましくは接続部を製造するためのサイクル時間全体を削減することができる。好ましい特別なケース若しくは例外として、また両固定具を互いに対して同等に移動させる場合には、第一傾斜角度と第二傾斜角度とは等しい。よって $\theta_1 = \theta_2$ となる。

【0032】

第二固定具を第二支持体に対して可動とした上述の実施態様では、装置は好ましくは赤外線溶着装置である。このタイプのプラスチック溶着装置では、第二固定具において摩擦溶着力、つまり特に振動が生じない。このことにより、第二固定具を第二支持体に対して非堅固に取付けることができる。

10

【0033】

さらに好ましい実施態様において、プラスチック溶着装置は、第一支持体に設ける第三固定具並びに第二支持体に設ける第四固定具を備える。第三固定具は、第三駆動部によって、第一支持体に対して第一位置と第二位置との間で第三の方向へ直線的に可動である。この第三の方向は、好ましくは第一固定具と第三固定具との間の第一鏡面つまり反射面における、第一の方向の鏡像つまり反射像である。第一鏡像 z 軸と第三の方向とがなす第一鏡像傾斜角度は、第一傾斜角に対して $\theta_{1s} = \theta_1$ である。第一回転角度に対する第一鏡像回転角度も同様である。第三固定具の移動は、第一支持体に対する第一固定具の移動の前、後、若しくはそれと同時に行われる。

20

【0034】

従って、各固定具を空中で対角線方向に移動させるために唯一つの駆動部しか必要としない本発明のプラスチック溶着装置のこの実施態様によれば、鏡面对称である二つの部品、例えば自動車の右側ライトと左側ライトとを同時に溶着することができる。従来のプラスチック溶着装置とは対照的に、本発明のプラスチック溶着装置の実施態様によれば、鏡面对称的な二つの部品を同時に加工することができる。そのため、従来のプラスチック溶着装置と比べて、さらに費用的、スペース的に有利で有用なものとなる。

【0035】

さらに別の好ましい実施態様では、第四固定具も、第四駆動部によって、第二支持体に対して第一位置と第二位置との間で第四の方向へ直線的に可動である。この第四の方向は、第二固定具と第四固定具との間の第二鏡面における第二の方向の鏡像である。第二鏡像 z 軸と第四の方向とがなす第二鏡像傾斜角度は、第二傾斜角度に対して $\theta_{2s} = \theta_2$ である。第二回転角度に対する第二鏡像回転角度についても同様である。

30

【0036】

従って、四つの固定具全てが、対応する支持体に対して可動であり、第一固定具と第三固定具、並びに第二固定具と第四固定具とは、互いに鏡面对称的に移動する。このため、固定具に対応する支持体に対して移動させる際の融通性が高くなり、対応する部品を非常に効果的に互いに係合させることができる。特に、より複雑な部品形状を考慮することができる。

40

【0037】

本発明のプラスチック溶着方法、特に本発明のプラスチック溶着装置によるプラスチック溶着方法は、第一部品を第一固定具に配置する工程を含み、この第一固定具はプラスチック溶着装置の第一支持体に設けられ、第一位置と第二位置との間で可動であり、第一仮想球面座標系の原点を前記第一位置にある第一固定具に置いた場合、第一 z 軸としての z 軸は、第二固定具を設けた第二支持体に向かって延在し、この方法は次いで、第一固定具を、第一駆動部によって、第一支持体に対して第一位置から第二位置へと第一の方向へ直線的に移動させる工程を含み、第一固定具は第一支持体に隣接する第一位置に配置され、第二位置においては、第一固定具から第一支持体までの距離は第一位置における距離よりも長く、第一 z 軸と前記第一の方向とがなす第一傾斜角度は、 $0 < \theta_1 < \pi / 2$ であり、

50

それにより、第一固定具内の第一部品は第二固定具内の第二部品に係合される。その後、例えば部品を予熱した後に摩擦溶着によって、若しくは予熱後に単に部品を互いに圧接することによって、第一部品と第二部品とを互いに溶着する。これによる利点は、本発明のプラスチック溶着装置の実施態様について上記で説明した通りである。

【0038】

好ましい実施態様において、プラスチック溶着方法は、第一固定具を第一位置から第二位置へと移動させる前に、第一支持体と第二支持体とを、初期位置から第一z軸に沿って第一中間位置へ、相対的に近付くように移動させる工程を含む。さらにこの方法は、第一部品と第二部品とを互いに溶着した後、第一支持体と第二支持体とを、第一中間位置から第一z軸に沿って初期位置へ、相対的に離れるように移動させる工程を含む。これに関し

10

【0039】

さらに別の好ましい実施態様では、プラスチック溶着方法は、第二部品を第一固定具内の第一部品上に配置する工程と、第一固定具を第一位置から第二位置へと移動させる工程と、次いで第二部品を第二固定具へと移動させる工程と、次いで第一固定具を第二位置から第一位置へと移動させる工程とをさらに含む。このように、第二部品を第二固定具、例えば上方固定具に配置する。よって、第二部品を上方固定具に手動で配置する必要はない。これにより、後続する溶着工程のために、二つの部品を互いに正確、精密に、確実に整列させることができる。

【0040】

20

プラスチック溶着方法は、第一固定具と第二固定具との間に、第一部品及び第二部品に隣接して予熱機構を配置する工程と、第一部品及び第二部品の溶着部分を予熱する工程と、第一固定具と第二固定具との間の予熱機構を除去する工程とをさらに含んでも好ましい。このように、予熱機構を備える摩擦溶着装置若しくは単独の赤外線溶着装置を操作することができる。

【0041】

第二固定具も第二支持体に可動に取付けた場合は、第二仮想球面座標系の原点を第一位置の第二固定具に置く。第二z軸は第一支持体に向かって延在し、プラスチック溶着方法はさらに、第二固定具を、第二駆動部によって、第二支持体に対して第一位置と第二位置との間で第二の方向へ直線的に移動させる工程を含み、第一支持体に向かって正となる第二z軸と前記第二の方向とがなす第二傾斜角度は、 $0 \leq \theta_2 \leq \pi/2$ である。

30

【0042】

第三固定具及び第四固定具がある場合、その一方若しくは両方の移動方向は、それぞれ第一固定具、第二固定具に対して鏡面对称的である。よって、第三の移動方向は、第一の方向に対して鏡面对称であり、第四の方向は、第二の方向に対して鏡面对称である。従って、鏡像球面座標系の鏡像軸における傾斜角度は、元の、つまり初期の傾斜角度に等しく、同様に、鏡像回転角度は元の回転角度に等しい。よってプラスチック溶着方法は、第三固定具を、第三駆動部によって、第一支持体に対して第一位置から第二位置へと第三の方向へ移動させる工程を有利に含み、この第三の方向は、第一固定具と第三固定具との間の第一鏡面における第一の方向の鏡像である。さらに好ましくは、プラスチック溶着方法は、第四固定具を、第四駆動部によって、第二支持体に対して第一位置から第二位置へと第四の方向へ移動させる工程を含み、この第四の方向は、第二固定具と第四固定具との間の第二鏡面における第二の方向の鏡像である。

40

【図面の簡単な説明】

【0043】

【図1】図1は、本発明のプラスチック溶着装置の好ましい実施態様を示す斜視図である。

【図2】図2は、部品の例示である。

【図3】図3は、図2の部品の一部を詳細に示す図である。

【図4】図4は、図2の部品と好ましい予熱装置との組み合わせを示す概略断面図である

50

。
【図５】図５は、本発明のプラスチック溶着装置の好ましい第一実施態様の概略図である

。
【図６】図６は、本発明のプラスチック溶着装置の好ましい第二実施態様の概略図である

。
【図７】図７は、本発明のプラスチック溶着装置の好ましい第三実施態様の前側を示す図である。

【図８】図８は、図７の実施態様の斜視図である。

【図９】図９は、図７の実施態様を第一位置で示す概略図である。

【図１０】図１０は、図７の実施態様を第二位置で示す概略図である。

【図１１】図１１は、本発明のプラスチック溶着装置の好ましい第四実施態様の概略図である。

【図１２】図１２は、本発明のプラスチック溶着方法の好ましい実施態様の概略工程図である。

【発明を実施するための形態】

【００４４】

以下に添付図面を参照して本発明を詳細に説明する。図面において、同じ部品は同じ符号で示す。

【００４５】

本発明のプラスチック溶着装置１の実施態様を図１に示す。プラスチック溶着装置１は、プラスチック製若しくはプラスチックを含む部品若しくは部品群を溶着するために使用することができる。ここでプラスチック溶着装置１は、自動車産業において例えばライトの製造に、さらには医療技術若しくは消費財の製造に、使用することができる。このプラスチック溶着装置１は、第一支持体２０及び第二支持体３０を備える。第一支持体２０には、第一固定具２２及び第三固定具２６が設けられている。第二支持体３０には、第二固定具３２及び第四固定具３４が設けられている。プラスチック溶着装置１はさらに、合計４つの予熱器を有する予熱機構３８を備える。この予熱機構３８は、第一支持体２０に連結され、運動リンクガイド(motion link guide)によって、待機位置と整列位置との間で可動である。整列位置において、予熱機構は第一支持体２０と第二支持体３０との間に配置される。

【００４６】

例示的部品３を図２及び図３に示す。図３は、図２の左側部分の断面を示す。部品３には載置部材５が設けられている。載置部材５は、部品３に対して好ましくはスナップ係合、クリップ留め、若しくは溶着されており、部品３の接合部を越えて延在する凸部つまり突起７を有する。或いは部品３は、摩擦溶着に必要な角度位置の凸部である部材自体を有する。

【００４７】

後で部品３を使用する際に、さらに別の部品を部品３に取り付けるが、この部品３は特にハウジングであり、例えば自動車業界でライトの製造に関する場合、このさらに別の部品はカバーガラスである。図１及び図２からわかるように、載置部材５が凸部７を有するため、さらに別の部品を部品３上へ垂直方向に、つまり上から、取付けることはできない。よって通常のプラスチック溶着装置は、特に従来の予熱機構による予熱工程を行わずに、部品３をさらに別の部品に溶着するのには適していない。このことは図４を参照して後に説明する。

【００４８】

図４には、載置部材５を伴う部品３を、赤外線放射体１２を備える予熱機構１０と組み合わせる。ここでまた図示されるのは、部品３を予熱機構１０の方向へ最上部まで移動させるだけでは、赤外線放射体１２が載置部材５と衝突することになるということである。この衝突は、載置部材５及び／又は赤外線放射体１２の破損及び／又は破壊を生じ得る。よって、このような設計の部品は、垂直軸に沿った動きのみによっては第二の部品に

溶着することはできない。

【 0 0 4 9 】

凸部 7 は、摩擦溶着に必要な二つの部品の角度位置によって生じることを特徴とする。通常のプラスチック溶着装置では、第一固定具及び第二固定具は、プラスチック溶着装置が設置されている地面に対して、垂直軸に沿ってのみ可動である。よって凸部 7 は、第一固定具と第二固定具とが垂直軸に沿って相対的に移動する際に、部品の一方及び / 又は固定具の一方の破損を招き得る位置にある。

【 0 0 5 0 】

図 5 は、本発明のプラスチック溶着装置 1 の第一実施態様を概略的に示す。本発明のプラスチック溶着装置 1 は、第一支持体 2 0 並びに第二支持体 3 0 を備える。第一支持体 2 0 には第一固定具 2 2 が設けられ、第二支持体 3 0 には第二固定具 2 0 が設けられる。第一固定具 2 2 は、第一駆動部によって、第一支持体 2 0 に対して第一の方向 r_1 に直線的に可動である。つまり第一固定具 2 2 は、第一支持体 2 0 に配置されている第一位置と、第一支持体 2 0 から離れた第二位置との二つの位置をとることができ、第二位置は、第一位置よりも第一支持体 2 0 からの距離が遠い。

【 0 0 5 1 】

図 5 からわかるように、第一固定具 2 2 及び第二固定具 3 2 は、互いに垂直方向に整列せず、横方向にずらして、それぞれの支持体 2 0、3 0 に配置される。例示的に、第一位置にある第一固定具 2 2 に、第一仮想球面座標系の原点があるものと仮定する。この原点において、全ての軸の値は 0 であり、中性点もしくはゼロ点とも呼ばれる。第一 z 軸 z_1 としての z 軸は、第二支持体 3 0 に向かって延在している。図示する実施態様では、二つの支持体は上下に配置され、わかりやすくするために、 $x y$ 面は第一支持体 2 0 及び第二支持体 3 0 の表面に対して平行である。第一 z 軸 z_1 は $x y$ 面に対して垂直であることがわかる。第一 x 軸 x_1 としての x 軸と第一 y 軸 y_1 としての y 軸とは 90 度の角度をなしている。さらに、これもわかりやすくするために、第一 y 軸 y_1 は第二固定具 3 2 の方向に延在している。球面座標系は右手系、つまり右回りなので、第一 x 軸 x_1 はそれ自体に整列したままである。球面座標系の右手系は、共通座標原点を中心として、一つの軸をアルファベット順に次の軸に向かって重なるまで回転させると、最短距離で反時計回りになると定義される。

【 0 0 5 2 】

図 5 において、座標系の原点を第一固定具 2 2 の右端に置く。第一固定具 2 2 に配置した第一部品を、第二固定具 3 2 に配置した第二部品に接続するには、二つの固定具 2 2、3 2 を互いに向かって移動させる必要がある。機能をわかりやすくするために、例えば、固定具 2 2、3 2 の表面を上下に配置する必要があると仮定する。この場合、第一固定具 2 2 の右端にある第一球面座標系の原点から出発して、第一固定具 2 2 の右端を第二固定具 3 2 の右端に整列させなければならない。ここで生じる第一の方向 r_1 を概略的に矢印で示す。

【 0 0 5 3 】

第一の方向 r_1 は、第二支持体に向かって正となる第一 z 軸 z_1 と第一の方向 r_1 とがなす第一傾斜角度 u_1 で規定される。 $x y$ 面が第一支持体 2 0 及び / 又は第二支持体 3 0 の面に対して平行であるこの例では、 $0 < u_1 < \pi / 2$ である。第一傾斜角度 u_1 の値が 0 の場合は、第一 z 軸 z_1 に沿った動きとなる。これまで説明してきた凸部 7 及びこれに由来する問題により、特にこの動きは望ましいものではない。第一傾斜角度 u_1 の値が $\pi / 2$ の場合は、 $x y$ 面内での動きとなる。第一固定具 2 2 を移動させる間、第一支持体 2 0 と第二支持体 3 0 との距離を一定に保つことが好ましいため、この動きもまた望ましいものではない。よってこの場合、第一部品と第二部品とは係合できないことになる。ここで、 $x y$ 面内での動きには、特に駆動は必要ないということを特に強調しておく必要がある。これとは対照的に、第一固定具 2 2 の第一の方向 r_1 に沿った動きが、第一駆動部のみによって行われるように、第一駆動部が配向されている。

【 0 0 5 4 】

第一の方向 r_1 は、第一傾斜角度 u_1 以外に、第一回転角度 ψ_1 によっても規定される。第一回転角度 ψ_1 は、第一 x 軸 x_1 と、第一 x 軸 x_1 と第一 y 軸 y_1 とがなす面への第一の方向 r_1 の投影とがなす角度である。第一 y 軸 y_1 が第二固定具 32 の方向へ延在しているこの場合、第一回転角度 ψ_1 は $\psi_1 = \pi / 2$ となる。

【0055】

図6に、本発明のプラスチック溶着装置1の第二実施態様を示す。この実施態様では、第一固定具22のみならず第二固定具32も第二支持体30に対して可動である。この場合、仮想第二球面座標系の原点を第二固定具32に置く。図示する例では、原点を第二固定具32の左端に置いている。図6の実施態様では、二つの固定具は例示的に同じ経路上を互いに向かって移動可能である。そのため、第一の方向 r_1 と第二の方向 r_2 とは平行であるが、逆向きとなっている。この特定の場合において、第一傾斜角度 u_1 と第二傾斜角度 u_2 は等しい。これは第一回転角度 ψ_1 及び第二回転角度 ψ_2 にも当てはまる。他の動きも可能であり、特に二つの移動方向の第一傾斜角度 u_1 及び第二傾斜角度 u_2 は異なってもよい。ここで、第一傾斜角度 u_1 及び第二傾斜角度 u_2 の値は、互いに係合させようとする二つの部品の形状に特に左右されるものである。

【0056】

図7は、本発明のプラスチック溶着装置1の第三実施態様を示す。ここで、第一支持体20はさらに第三固定具26を備えている。さらにまた、第一固定具22のための第一駆動部24及び第三固定具26のための第三駆動部28も図示する。駆動部24、28は、一端が第一支持体に、他端がリフト構造体40に接続されている。リフト構造体40により、第一固定具22、第三固定具26は、それぞれの駆動部24、28によって、第一支持体20に対して、それぞれ第一の方向 r_1 、第三の方向 r_3 に移動する。対応する配置を図8に斜視図で示す。

【0057】

図9を参照して機能を概略的に示す。固定具22、26は鏡面对称な固定具である。これにより、鏡面对称である二つの部品を同時に加工することができる。よって、例えば右側ライトと左側ライトをプラスチック溶着装置で同時に加工若しくは製造することができる。

【0058】

第一固定具22と第三固定具26との間には、第一 z 軸 z_1 に対して平行に、好ましくは二つの固定具22、26の第一位置の中間点に、第一鏡面つまり反射面42がある。よって第三の方向 r_3 は、第一の方向 r_1 をこの第一鏡面に鏡面反射したものである。同じことが鏡像である第一球面座標系にも当てはまる。

【0059】

図9からわかるように、右側の第一球面座標系は、右手系つまり右回りの球面座標系である。従って、左側の仮想球面座標系、つまり鏡像は、左手系つまり左回りの球面座標系である。第一鏡像傾斜角度 u_{1s} は、第一傾斜角度 u_1 に対して $u_{1s} = u_1$ となる。第一回転角度 ψ_1 に対する第一鏡像回転角度 ψ_{1s} についても同様に、 $\psi_1 = \psi_{1s}$ である。

【0060】

図10は、第一固定具22及び第三固定具26を第一位置から第二位置へと移動した状態を示す。ここで第一固定具22は第二固定具32に隣接して配置されているので、第一部品は第二部品と係合している。さらに第三固定具26は第四固定具34に隣接して配置されているので、第三部品は第四部品と係合している。

【0061】

図11に、四つの固定具22、26、32、34全てが、対応する支持体20、30に対して可動である第四実施態様を示す。ここで、第二固定具32の動きは第二鏡面44において鏡面反射されて、第四固定具34の動きとなる。よって第四の方向 r_4 は、第二の方向 r_2 の鏡面反射である。第二固定具32にある第二仮想球面座標系は、第二支持体30から見ると、右手系つまり右回りの仮想球面座標系である。よって第二仮想球面座標系の鏡像である第四仮想球面座標系は、左回り、つまり左手系球面座標系である。

【 0 0 6 2 】

本発明の好ましいプラスチック溶着方法の概略的工程を図 1 2 に示す。プラスチック溶着装置は、全体的に初期位置にある。つまり第一支持体及び第二支持体は初期位置をとっており、プラスチック溶着装置を搭載するための第一支持体と第二支持体との距離は十分である。さらに、固定具は、支持体上に可動に配置されている場合、その第一位置をとっている。

【 0 0 6 3 】

使用者は、工程 a において、第一固定具 2 2 に第一部品を配置する。さらに、工程 f において、第一固定具 2 2 内の第一部品上に第二部品を配置する。二つの部品と共に第一支持体 2 0 を、第二支持体 3 0 に向かって第一中間位置まで移動させる（工程 d）。この中間位置から、少なくとも第一固定具 2 2 を第一位置から第二位置へ移動させる（工程 g）。第三固定具 2 6 がある場合には、第一固定具 2 2 と同様に移動させる。ここで、「同様に」とは、同じ工程を行うことであるが、第一固定具 2 2 と同時に行ってはならず、第一固定具よりも前若しくは後に行うことを意味する。第二固定具 3 2 及び / 又は第四固定具 3 4 を第一位置と第二位置との間で移動させる場合にも同じことが当てはまる。

【 0 0 6 4 】

可動な固定具 2 2、2 6、3 2、3 4 全てが第二位置に達したら、工程 h において、第二部品及び / 又は第四部品を第二固定具 3 2 若しくは第四固定具 3 4 へそれぞれ移動させる。次いで、可動固定具 2 2、2 6、3 2、3 4 を、第二位置から各方向 r_1 、 r_2 、 r_3 、 r_4 に沿って直線的に第一位置へと戻す（工程 i）。ここで第一支持体 2 0 及び第二支持体 3 0 を、予熱機構 3 8 のための受け位置へと移動させる。上記工程の代わりに、使用者は第二部品及び / 又は第四部品をそれぞれ第二固定具 3 2 若しくは第四固定具 3 4 に直接配置してもよい。

【 0 0 6 5 】

工程 j において、プラスチック溶着装置 1 の予熱機構 3 8 を、第一固定具 2 2 と第二固定具 3 2 との間に、第一部品及び第二部品に隣接して配置する。第三固定具 2 6 及び第四固定具 3 4 がある場合には、同様に行う。ここで第一支持体 2 0 及び第二支持体 3 0 は受け位置にある。例えば、予熱機構 3 8 は、待機位置からまず第一に、受け位置にある第一支持体 2 0 と第二支持体 3 0 との間の整列位置へと移動する。この整列位置から、予熱機構 3 8 は、各部品に隣接する予熱位置へと移動する。この際、予熱機構 3 8 は独立して空中で可動であるか、或いは例えば運動リンクガイドによって第一支持体 2 0 に連結されている。固定具 2 2、2 6、3 2、3 4 内の部品と予熱機構 3 8 との距離に応じて、部品を予熱するために可動固定具 2 2、2 6、3 2、3 4 を第一位置から第二位置へと移動させる前に、第一支持体 2 0 と第二支持体 3 0 との距離を近付ける（工程 p）。

【 0 0 6 6 】

次いで工程 k において、部品の溶着部分を予熱する。十分に予熱したら、工程 l において、第一固定具 3 3 と第二固定具 3 2 との間、並びに第三固定具 2 6 と第四固定具 3 4 がある場合はその間にある予熱機構 3 8 を除去する。この除去は逆順で行う、つまり可動固定具 2 2、2 6、3 2、3 4 をまず第二位置から第一位置へと戻し（工程 q）、必要に応じて第一支持体 2 0 と第二支持体 3 0 との距離を遠ざける。その後、予熱機構 3 8 を整列位置へ、次いで待機位置へと移動する。

【 0 0 6 7 】

予熱後、第一支持体 2 0 及び第二支持体 3 0 を第一中間位置へと移動させる（工程 d）。第一固定具 2 2 を第一位置に配置し、第一部品を第二部品に溶着するために、第一の方向 r_1 に沿って第二位置へと移動させる（工程 b）。第三固定具 2 6 及び第四固定具 3 4 がある場合には、その組み合わせについても同様に行う（工程 n）。さらに、第二固定具 3 2 及び第四固定具 3 4 も可動である場合には、これらも移動させてもよい（工程 m 及び工程 o）。ここで第一支持体 2 0 及び第二支持体 3 0 は第一中間位置にある。溶着する部品によっては、各支持体 2 0、3 0 を移動させた後に、両部品を当接させるために、第一支持体 2 0 と第二支持体 3 0 との距離を僅かに近付けるいわゆる残差リフトを行う。或い

はこれに代わって、各支持体 2 0、3 0 に対して固定具 2 2、2 6、3 2、3 4 を移動させた後、第一支持体 2 0 及び第二支持体 3 0 の位置は変えない。これにより溶着力が働く。

【 0 0 6 8 】

第一部品が第二部品に係合し、第三部品が第四部品に係合したら、工程 c において両部品の溶着を行う。ここで、第二固定具 3 2 及び第四固定具 3 4 が第二支持体 3 0 に固定配置されている場合には、摩擦溶着による溶着が好ましいことを考慮すべきである。そうでない場合には、摩擦溶着力が生じることにより、第二固定具 3 2 及び / 第四固定具 3 4 が破損する場合がある。よって、第二固定具 3 2 及び第四固定具 3 4 も可動とすることは、赤外溶着装置を用いる場合にのみ有用である。

10

【 0 0 6 9 】

第一部品と第二部品、並びに第三部品と第四部品がある場合にはこれらをも溶着した後、第一支持体 2 0 及び第二支持体 3 0 を、中間位置から第一 z 軸 z_1 に沿って互いに離れるように初期位置へと移動させる。この位置において、使用者は互いに接続した部品を容易に取り出すことができる。この取り出しつまり除荷は、第一支持体 2 0 上の固定具 2 2、2 6 から行うことが好ましい。或いは、上方支持体 3 0 に取付けた固定具 3 2、3 4 から取り出しを行うこともできる。また、この組み合わせも可能である。

【 符号の説明 】

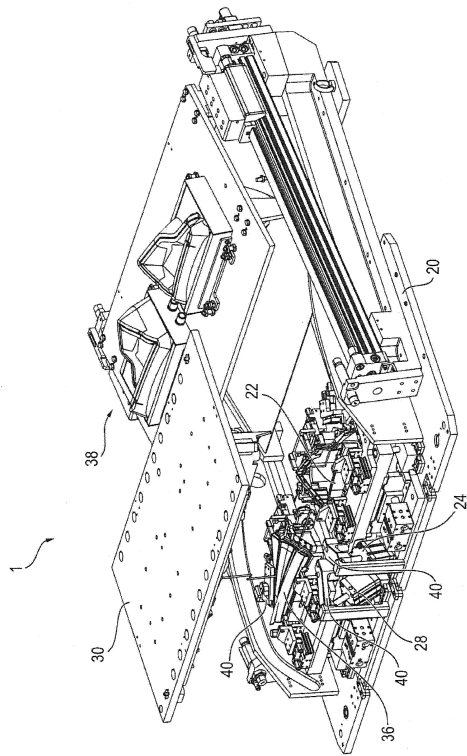
【 0 0 7 0 】

- 1 プラスチック溶着装置
- 3 部品
- 5 載置部材
- 7 凸部
- 1 0 予熱器
- 1 2 赤外線放射体
- 2 0 第一支持体
- 2 2 第一固定具
- 2 4 第一駆動部
- 2 6 第三固定具
- 2 8 第三駆動部
- 3 0 第二支持体
- 3 2 第二固定具
- 3 4 第四固定具
- 3 6 第三部品
- 3 8 予熱機構
- 4 0 リフト構造体
- 4 2 第一鏡面
- 4 4 第二鏡面

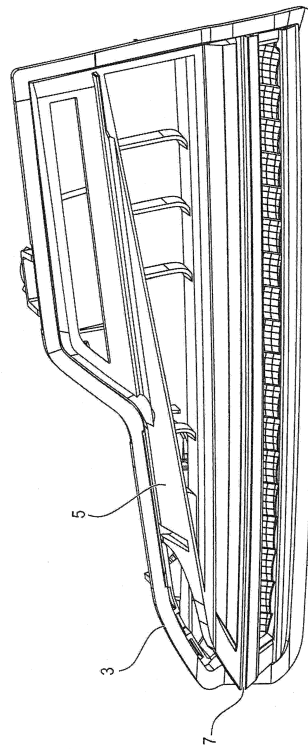
20

30

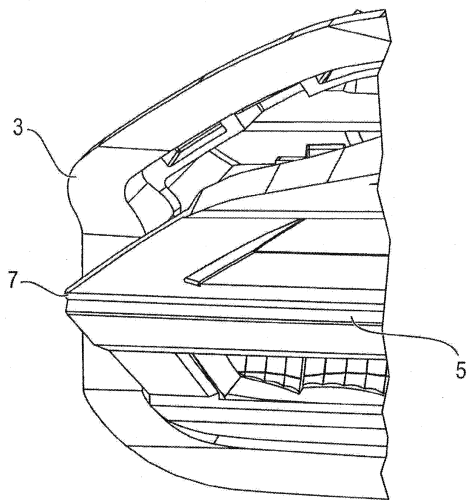
【図 1】



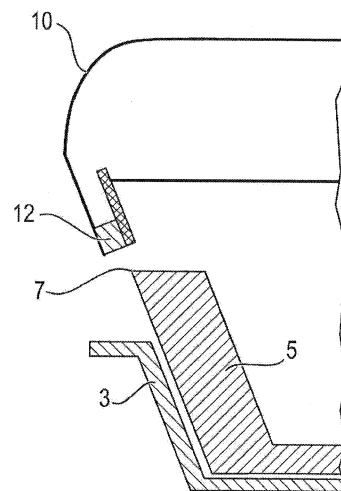
【図 2】



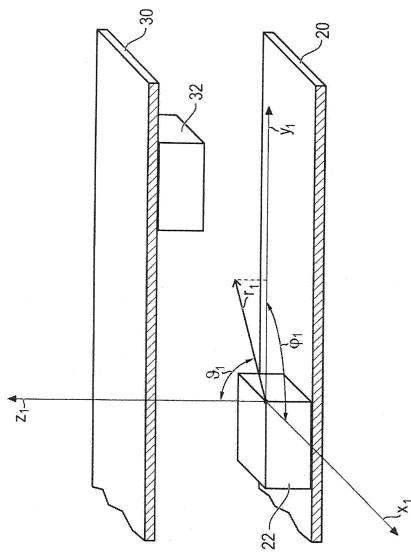
【図 3】



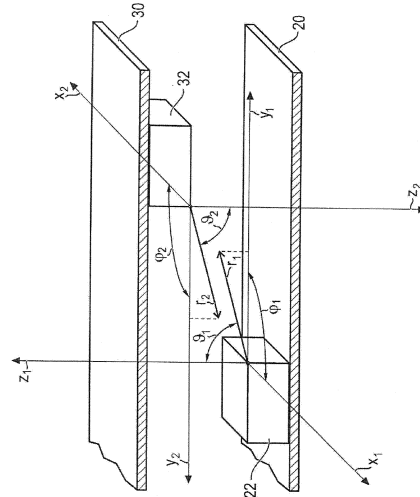
【図 4】



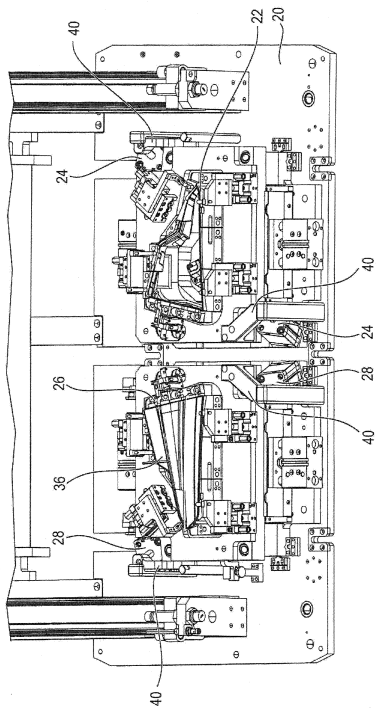
【図 5】



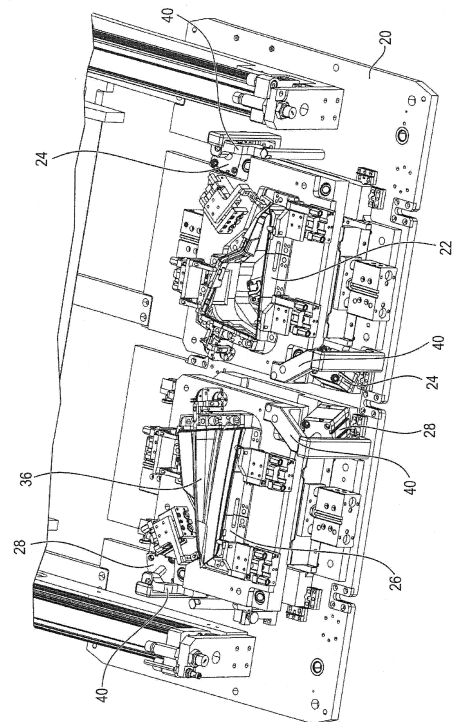
【図 6】



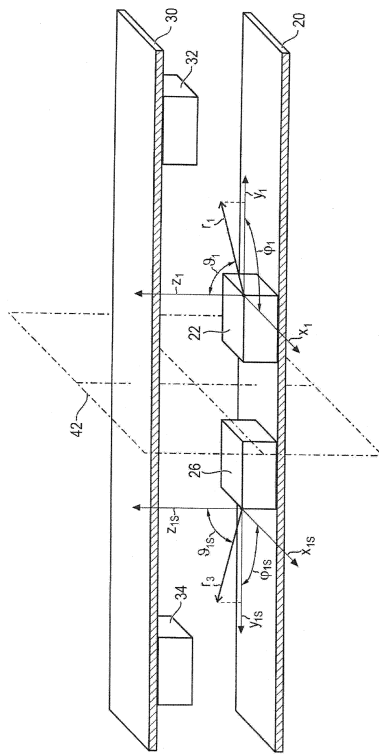
【図 7】



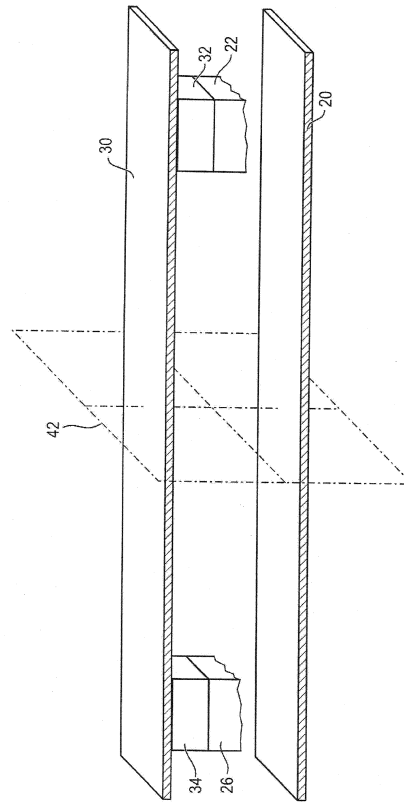
【図 8】



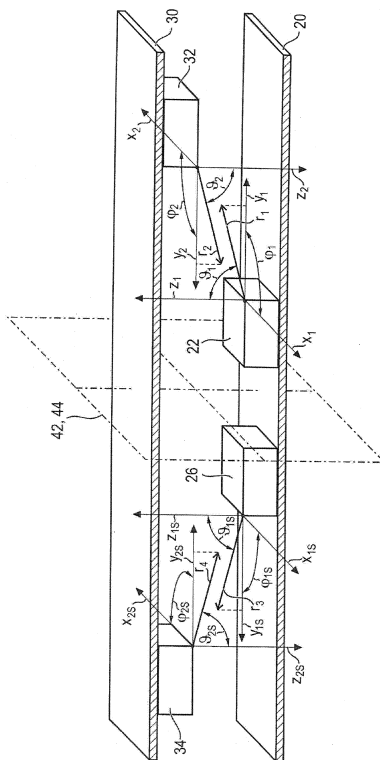
【図 9】



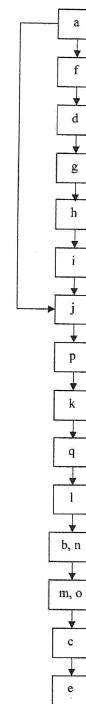
【図 10】



【図 11】



【図 12】



フロントページの続き

審査官 大塚 徹

(56)参考文献 国際公開第2013/004279(WO, A1)

特開平11-020023(JP, A)

特開2011-037060(JP, A)

特開平08-215862(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B29C 65/00 - 65/82