

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4982448号
(P4982448)

(45) 発行日 平成24年7月25日 (2012. 7. 25)

(24) 登録日 平成24年4月27日 (2012. 4. 27)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 1 D 43/00 (2006. 01)
B 2 1 D 39/02 (2006. 01)
B 2 1 D 43/04 (2006. 01)
B 2 5 J 15/08 (2006. 01)

B 2 1 D 43/00 Q
 B 2 1 D 39/02 E
 B 2 1 D 43/04 C
 B 2 5 J 15/08 B

請求項の数 3 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-212071 (P2008-212071)
 (22) 出願日 平成20年8月20日 (2008. 8. 20)
 (62) 分割の表示 特願平10-143007の分割
 原出願日 平成10年5月25日 (1998. 5. 25)
 (65) 公開番号 特開2008-279511 (P2008-279511A)
 (43) 公開日 平成20年11月20日 (2008. 11. 20)
 審査請求日 平成20年8月20日 (2008. 8. 20)

(73) 特許権者 000005326
 本田技研工業株式会社
 東京都港区南青山二丁目1番1号
 (74) 代理人 110000800
 特許業務法人創成国際特許事務所
 (72) 発明者 新村 佳之
 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 武田 利昭
 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内
 (72) 発明者 森 保則
 栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台6番地1 ホン
 ダエンジニアリング株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ワーク把持装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

アウト部材 (W R O、W L O) を寝かせた状態で該アウト部材上にインナ部材 (W R I、W L I) をセットしてサブアッセンブリしたワークを、アウト部材の周囲の曲げ起こされた曲げ縁部をヘミング加工してアウト部材とインナ部材とを一体化するヘミング装置に投入するためのワーク把持装置において、

サブアッセンブリしたワークのうち、前記アウト部材 (W R O、W L O) の周囲複数の辺 (W O a、W O c、W O d) の曲げ起こされた曲げ縁部 (W O e) を該曲げ縁部の内外の両側から把持する1対の把持爪 (8 2 b、8 2 c) を備える把持具として、前記アウト部材 (W R O、W L O) の複数の辺の曲げ縁部を把持する複数の把持具を有し、

該複数の把持具のいくつかをロボットハンド (8 1) に吊設すると共にその吊設方向に長手の軸線回りに旋回自在に軸支し、

前記複数の把持具により前記アウト部材 (W R O、W L O) の前記曲げ縁部 (W O e) を把持して、前記サブアッセンブリしたワークをヘミング装置に投入することを特徴とするワーク把持装置。

【請求項 2】

前記複数の把持具は、前記アウト部材 (W R O、W L O) の所定の1つの辺 (W O a) の曲げ縁部を把持する第1把持具 (8 2 1) と、該辺の長手方向に対向するアウト部材 (W R O、W L O) の2つの対辺 (W O c、W O d) の曲げ縁部を把持する第2、第3の把持具 (8 2 2、8 2 3) とからなり、

10

20

該第2、第3の各把持具(82₂, 82₃)を、前記ロボットハンド(81)に前記対辺の対向方向と該対辺の長手方向とに移動自在に支持される可動枠(84)に吊設したことを特徴とする請求項1記載のワーク把持装置。

【請求項3】

前記1対の把持爪(82b、82c)の一方に凸部(82d)、他方に凹部(82e)を設け、該凸部(82d)と該凹部(82e)との間に前記アウト部材(WRO、WLO)の曲げ縁部(WOe)が部分的に変形して把持されるようにしたことを特徴とする請求項1又は2に記載のワーク把持装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、アウト部材を寝かせた状態で該アウト部材上にインナ部材をセットしてサブアッセンブリしたワークを、該アウト部材の周囲の曲げ起こされた曲げ縁部をヘミング加工してアウト部材とインナ部材とを一体化するヘミング装置に投入するためのワーク把持装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、上記のようなヘミング装置へのワークの投入では、アウト部材とインナ部材との相互の位置関係がずれたりアウト部材の外表面に擦り傷が付いたりすることがあり、品質向上を図る上で問題になっていた。

20

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

本発明は、アウト部材を寝かせた状態でアウト部材上にインナ部材をセットしてサブアッセンブリしたワークを、アウト部材とインナ部材との相互の位置ずれやアウト部材の外表面の傷付きを生ずることなく、ヘミング装置に投入できるようにしたワーク把持装置を提供することを課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明は、アウト部材を寝かせた状態で該アウト部材上にインナ部材をセットしてサブアッセンブリしたワークを、該アウト部材の周囲の曲げ起こされた曲げ縁部をヘミング加工してアウト部材とインナ部材とを一体化するヘミング装置に投入するためのワーク把持装置において、

30

サブアッセンブリしたワークのうち、前記アウト部材の周囲複数の辺の曲げ起こされた曲げ縁部を該曲げ縁部の内外の両側から把持する1対の把持爪を備える把持具として、前記アウト部材の複数の辺の曲げ縁部を把持する複数の把持具を有し、該複数の把持具のいくつかをロボットハンドに吊設すると共にその吊設方向に長手の軸線回りに旋回自在に軸支し、前記複数の把持具により前記アウト部材の前記曲げ縁部を把持して、前記サブアッセンブリしたワークをヘミング装置に投入することを特徴とする。

【0005】

40

本発明のワーク把持装置によれば、アウト部材の曲げ縁部を1対の把持爪で把持すると、把持爪がインナ部材のアウト部材からの浮き上りを阻止するワーク押えとしても機能し、アウト部材に対するインナ部材の位置ずれが防止される。そして、ワークを宙に浮かせた状態でヘミング装置に投入できるため、アウト部材の外表面に傷が付くこともなく、ワークを高品質でヘミング加工できる。

【0006】

また、上記1対の把持爪を備える把持具として、アウト部材の複数の辺の曲げ縁部を把持する複数の把持具を有し、該複数の把持具のいくつかをロボットハンドに吊設すると共にその吊設方向に長手の軸線回りに旋回自在に軸支することで、アウト部材の曲げ縁部の各把持具による把持箇所の法線方向がワークの機種によって変化しても、各把持具がその

50

閉じ動作に際し曲げ縁部の把持箇所の方に倣って旋回し、各把持具で把持箇所をその法線方向から確実に把持できる。

【 0 0 0 7 】

本発明において、上記複数の把持具は、アウト部材の所定の1つの辺の曲げ縁部を把持する第1把持具と、該辺の長手方向に対向するアウト部材の2つの対辺の曲げ縁部を把持する第2、第3の把持具とからなり、該第2、第3の各把持具を、前記ロボットハンドに前記対辺の対向方向と該対辺の長手方向とに移動自在に支持される可動枠に吊設することが好ましい。これによれば、大きさの異なるワークも把持できる。

【 0 0 0 8 】

また、各把持具に備える開閉自在な1対の把持爪の一方に凸部、他方に凹部を設け、アウト部材の曲げ縁部が凸部と凹部との間に部分的に変形して把持されるようにしておけば、把持具から曲げ縁部がワークの自重で滑り落ちることを防止でき、ワークをより確実に把持できる。

【 0 0 0 9 】

尚、後述の実施形態では、アウト部材たるドアのアウトパネルにインナ部材たるドアインナをセットしてサブアッセンブリしたワークとしての車両用ドアをヘミング装置に投入するためのワーク把持装置に本発明を適用しているが、本発明は、車両用ドアに限らず、アウト部材とインナ部材から成るワークを投入するためのワーク把持装置にも、同様に適用できる。

【 発明を実施するための最良の形態 】

【 0 0 1 0 】

図1は車両用のドアの製造ラインを示しており、ライン上流側から順に、インナパネルにドアサッシュやヒンジサイドやドアビーム等の部材を組付けてインナ部材たるドアインナを組立てるインナ組立ステーションS1と、アウト部材たるアウトパネルにドアインナを組み合わせてドアをサブアッセンブリするサブアッセンブリステーションS2と、アウトパネルの周囲の曲げ起こされた曲げ縁部をヘミング加工してアウトパネルとドアインナとを一体化するヘミングステーションS3と、ヘミング部を溶接する溶接ステーションS4とを配置している。

【 0 0 1 1 】

この製造ラインは、右ドアWRと左ドアWLとを交互に製造するようになっている。インナ組立ステーションS1にはターンテーブル1が配置されており、ターンテーブル1上に、右ドアWR用の第1セット治具2₁と左ドアWL用の第2セット治具2₂とを載置し、ターンテーブル1の回転で第1セット治具2₁と第2セット治具2₂とがライン下流側の溶接場所S1aとライン上流側のセット場所S1bとに交互に反転されるようにしている。そして、各セット治具2₁、2₂に、セット場所S1bにおいて、対応するドアのドアインナWR I、WL Iの構成部材をセットし、溶接場所S1aにおいて、図外の可動機構に取付けたレーザー溶接機3によりこれら構成部材を溶接結合し、右ドア用のドアインナWR Iと左ドア用のドアインナWL Iとを交互に組立てる。

【 0 0 1 2 】

サブアッセンブリステーションS2には、アウト投入ステーションS5とシーリングステーションS6とを有するアウト供給ライン4を介して右ドア用のアウトパネルWROと左ドア用のアウトパネルWLOとが交互に供給されるようになっており、各アウトパネルWRO、WLOにシーリングステーションS6においてシーリングロボット5によりシーリング剤を塗布する。そして、上記溶接場所S1aで交互に組立てられた右ドア用のドアインナWR Iと左ドア用のドアインナWL Iとを、インナ組立ステーションS1とサブアッセンブリステーションS2との間に配置した共通のワーク移載装置6によりサブアッセンブリステーションS2に搬送し、該ステーションS2に交互に供給される右ドア用のアウトパネルWROと左ドア用のアウトパネルWLOとに組合わせて、右ドアWRと左ドアWLとを交互にサブアッセンブリする。

【 0 0 1 3 】

ヘミングステーション S 3 は、右ドア W R 用の第 1 ヘミング装置 7₁ を配置した第 1 ヘミングステーション S 3₁ と、左ドア W L 用の第 2 ヘミング装置 7₂ を配置した第 2 ヘミングステーション S 3₂ とに分かれており、第 1 と第 2 の両ヘミングステーション S 3₁ , S 3₂ をサブアッセンブリステーション S 2 のライン下流側に並列に配置している。そして、サブアッセンブリステーション S 2 で交互にサブアッセンブリされた右ドア W R と左ドア W L とを、サブアッセンブリステーション S 2 とヘミングステーション S 3 との間に配置した共通のワーク投入装置 8 により第 1 ヘミングステーション S 3₁ と第 2 ヘミングステーション S 3₂ とに交互に投入し、第 1 ヘミング装置 7₁ による右ドア W R のヘミング加工と、第 2 ヘミング装置 7₂ による左ドア W L のヘミング加工とを交互に行う。

10

【 0 0 1 4 】

溶接ステーション S 4 にはターンテーブル 9 が配置されており、ターンテーブル 9 上に、右ドア W R 用の第 1 溶接治具 10₁ と、左ドア W L 用の第 2 溶接治具 10₂ とを載置し、ターンテーブル 9 の回転で第 1 溶接治具 10₁ と第 2 溶接治具 10₂ とがライン上流側の溶接場所 S 4 a とライン下流側の払出場所 S 4 b とに交互に反転されるようにしている。溶接ステーション S 4 とヘミングステーション S 3 との間には、第 1 ヘミングステーション S 3₁ でヘミング加工された右ドア W R と、第 2 ヘミングステーション S 3₂ でヘミング加工された左ドア W L とをこれらヘミングステーション S 3₁ , S 3₂ から交互に払出す共通のワーク払出装置 11 が配置されており、右ドア W R の払出しに際し第 1 溶接治具 10₁ を溶接場所 S 4 a に反転して、右ドア W R を第 1 溶接治具 10₁ にワーク払出装置 11 により移載し、左ドア W L の払出しに際し第 2 溶接治具 10₂ を溶接場所 S 4 a に反転して、左ドア W L を第 2 溶接治具 10₂ にワーク払出装置 11 により移載する。そして、溶接場所 S 4 a において、各溶接治具 10₁ , 10₂ に備える複数の溶接ガン（図示せず）によりヘミング部をスポット溶接し、払出場所 S 4 b において、各溶接治具 10₁ , 10₂ から各ドア W R , W L を取外して次工程に払出す。

20

【 0 0 1 5 】

第 1 と第 2 の各ヘミング装置 7₁ , 7₂ は、図 2 に示す如く、ラム 7 a を油圧シリンダ 7 b で昇降させる油圧プレスで構成されており、ヘミングダイ 7 c にセットした各ドア W R , W L のアウトパネル W R O , W L O の曲げ縁部 W O e をラム 7 a の下降によりこれに連動するヘミングパンチ（図示せず）を介してヘミング加工する。第 1 と第 2 の両ヘミング装置 7₁ , 7₂ の油圧シリンダ 7 b , 7 b には夫々昇降バルブ 7 d , 7 d が接続されており、両昇降バルブ 7 d , 7 d に電動油圧ポンプから成る共通の油圧源 7 e からの油圧を切換バルブ 7 f を介して選択的に供給するようにしている。

30

【 0 0 1 6 】

各ドア W R , W L のヘミング加工の 1 サイクルは、ドア W R , W L をヘミング装置 7₁ , 7₂ に投入してヘミングダイ 7 c にセットする投入工程と、ラム 7 a を下降させて型締めする型締め工程と、ラム 6 a を下降端位置に保持する加圧ホールド工程と、ラム 7 a を上昇させて型開きする型開き工程と、ドア W R , W L をヘミングダイ 7 c から持ち上げてヘミング装置 7₁ , 7₂ から払出す払出工程とから成り、型締め工程の開始から型開き工程の終了までに約 20 秒、投入工程と払出工程とに夫々約 10 秒かかり、各ドア W R , W L のヘミング加工のサイクルタイムは約 40 秒になる。

40

【 0 0 1 7 】

本実施形態では、第 1 ヘミングステーション S 3₁ において、型開きされた第 1 ヘミング装置 7₁ からのワーク払出装置 11 による右ドア W R の払出しと、第 1 ヘミング装置 7₁ へのワーク投入装置 8 による次の右ドア W R の投入とを行っている間に、第 2 ヘミングステーション S 3₂ において、第 2 ヘミング装置 7₂ の型締め、加圧ホールド、型開きを行い、次に、第 2 ヘミング装置 7₂ からのワーク払出装置 11 による左ドア W L の払出しと、第 2 ヘミング装置 7₂ へのワーク投入装置 8 による次の左ドア W L の投入とを行っている間に、第 1 ヘミングステーション S 3₁ において、第 1 ヘミング装置 7₁ の型締め、加圧ホールド、型開きを行い、以上の作業を繰返して右ドア W R と左ドア W L とを交互に

50

連続してヘミング加工する。これによれば、各ドアWR, WLのヘミング加工のサイクルタイムが上記の如く40秒であっても、第1と第2の両ヘミングステーションS3₁, S3₂の一方における払出工程及び投入工程にかかる20秒の間に、他方における型締め工程、加圧ホールド工程、型開き工程が完了し、結局、右ドアWRと左ドアWLとが20秒間隔で交互に能率良く製造されることになる。

【0018】

前記アウト供給ライン4は、アウト投入ステーションS5に交互に投入される右ドア用のアウトパネルWROと左ドア用のアウトパネルWLOとを内面が上方を向くように寝かせた状態でシーリングステーションS6とサブアッセンブリステーションS2とにトランスファ装置12で順に搬送し、これら各ステーションS5, S6, S2において、夫々位置決め装置13₁, 13₂, 13₃により各アウトパネルWRO, WLOを定位置に位置決めして支持するように構成されている。

10

【0019】

トランスファ装置12は、図3乃至図5に示す如く、アウト投入ステーションS5とシーリングステーションS6との間で往復動する第1走行台120₁と、シーリングステーションS6とサブアッセンブリステーションS2との間で往復動する第2走行台120₂とを備えており、各走行台120₁, 120₂に昇降台121を搭載して、昇降台121上に各アウトパネルWRO, WLOの外表面たる下面を受ける3個の吸盤122を設けている。

【0020】

20

各昇降台121は、各走行台120₁, 120₂に立設した支持枠120eに固定のリニアガイド121aに下方にのびる脚片121bに固定したガイドレール121b'において上下動自在に支持されており、支持枠120eに、モータ121cを搭載すると共に、モータ121cによりベルト121dを介して回転駆動されるボールねじ121eを軸支し、ボールねじ121eを脚片121bの下部に固定したナット121fに螺挿して、モータ121cにより昇降台121を昇降させるようにしている。

【0021】

各吸盤122は、昇降台121上に立設した支持板121gに固定のガイドレール122aに上下動自在に支持される遊動板122bに、アーム状のブラケット122cを介して連結されており、遊動板122bと支持板121gとの間に、遊動板122bを上方に付勢するばね122dと、遊動板122bを下方に付勢するばね122eとを設けて、遊動板122b、即ち、吸盤122を上下方向にフローティング自在としている。

30

【0022】

アウトパネルWRO, WLOの搬送に際しては、先ず、第1と第2の両走行台120₁, 120₂を夫々アウト投入ステーションS5とシーリングステーションS6とに復動させた状態で各走行台120₁, 120₂上の昇降台121を上昇させる。これによれば、アウト投入ステーションS5に設けた第1位置決め装置13₁とシーリングステーションS6に設けた第2位置決め装置13₂とに支持されているアウトパネルWRO, WLOがその下面への吸盤122の当接で各位置決め装置13₁, 13₂から押し上げられる。この際、各吸盤122は上下方向のフローティング動作でアウトパネルWRO, WLOの下面に確実に吸着する。

40

【0023】

次に、第1と第2の両走行台120₁, 120₂を夫々シーリングステーションS6とサブアッセンブリステーションS2とに往動させ、各走行台120₁, 120₂上の昇降台121を下降させて、各アウトパネルWRO, WLOをシーリングステーションS6に設けた第2位置決め装置13₂とサブアッセンブリステーションS2に設けた第3位置決め装置13₃とに受渡す。

【0024】

各位置決め装置13₁, 13₂, 13₃は、トランスファ装置12による搬送方向たる前後方向に平行なアウトパネルWRO, WLOの下辺たる第1の辺WOaに当接する前後

50

1 対の基準位置決め部材 1 3 0 と、第 1 の辺 W O a に対し横方向に対向するアウトパネル W R O , W L O の上辺たる第 2 の辺 W O b に前後方向に離間した 2 点で当接する第 1 と第 2 の 2 個のガイドバー 1 3 1₁ , 1 3 1₂ と、アウトパネル W R O , W L O の前後方向の対辺となる第 3 の辺 W O c と第 4 の辺 W O d とに夫々当接する第 3 と第 4 の 2 個のガイドバー 1 3 1₃ , 1 3 1₄ とを備えている。アウトパネル W R O , W L O は、上記昇降台 1 2 1 の下降に際し、基準位置決め部材 1 3 0 と第 1 及び第 2 ガイドバー 1 3 1₁ , 1 3 1₂ との間に挟まれて、前後方向に対する横方向の傾きを矯正された状態で横方向に位置決めされ、且つ、第 3 ガイドバー 1 3 1₃ と第 4 ガイドバー 1 3 1₄ との間に挟まれて、前後方向に位置決めされる。

【 0 0 2 5 】

ここで、アウトパネル W R O , W L O の第 2 の辺 W O b には、車体実装状態で後上りになる若干の傾斜が付けられている。そして、右ドア用のアウトパネル W R O は、車体実装状態で後側になる辺が搬送方向前側の第 3 の辺 W O c となるような向きで搬送され、左ドア用のアウトパネル W L O は、車体実装状態で前側になる辺が搬送方向前側の第 3 の辺 W O c となるような向きで搬送されるから、第 2 の辺 W O b の傾斜に合わせるため、右ドア用のアウトパネル W R O に対しては、第 1 と第 2 の両ガイドバー 1 3 1₁ , 1 3 1₂ のうち前側の第 1 ガイドバー 1 3 1₁ を横方向外方、後側の第 2 ガイドバー 1 3 1₂ を横方向内方に夫々変位させる必要があり、左ドア用のアウトパネル W L O に対しては、第 1 ガイドバー 1 3 1₁ を横方向内方、第 2 ガイドバー 1 3 1₂ を横方向外方に夫々変位させる必要がある。更に、各アウトパネル W R O , W L O の車体実装状態で前側になる辺は前方に凸の湾曲形状、後側になる辺は前方に凹の湾曲形状に形成されているため、第 3 ガイドバー 1 3 1₃ と第 4 ガイドバー 1 3 1₄ とを右ドア用のアウトパネル W R O と左ドア用のアウトパネル W L O とで前後方向に変位させる必要がある。

【 0 0 2 6 】

また、図 1 は、フロント側の左右のドア W R , W L を製造している状態を示しているが、リヤ側の左右のドアを製造することもあり、この場合は、第 1 と第 2 の両ガイドバー 1 3 1₁ , 1 3 1₂ を全体的に横方向に変位させると共に、第 3 ガイドバー 1 3 1₃ と第 4 ガイドバー 1 3 1₄ とを夫々前後方向に変位させる必要がある。また、別車種用の大きさの異なるドアを製造する場合にも、各ガイドバー 1 3 1₁ ~ 1 3 1₄ の位置を調整する必要がある。

【 0 0 2 7 】

そこで、本実施形態では、基準位置決め部材 1 3 0 を、各ステーション S 5 , S 6 , S 2 の一側部の基台 4 a 上に立設して、不動とするが、第 1 ガイドバー 1 3 1₁ と第 2 ガイドバー 1 3 1₂ は、各ステーション S 5 , S 6 , S 2 の他側部の基台 4 b 上に設けた横方向に独立して移動可能な第 1 と第 2 の 1 対の可動枠 1 3 2₁ , 1 3 2₂ 上に夫々立設して、横方向に位置調整自在とし、第 3 ガイドバー 1 3 1₃ と第 4 ガイドバー 1 3 1₄ は、一側部の基台 4 a 上に設けた前後方向に独立して移動可能な第 3 と第 4 の 1 対の可動枠 1 3 2₃ , 1 3 2₄ 上に夫々立設して、前後方向に位置調整自在とし、各ガイドバー 1 3 1₁ ~ 1 3 1₄ の位置調整でドアの機種変更に対処できるようにしている。

【 0 0 2 8 】

各可動枠 1 3 2₁ ~ 1 3 2₄ は、各基台 4 a , 4 b 上のガイドレール 1 3 2 a に沿って前記各方向に移動自在に支持されており、各基台 4 a , 4 b に、各可動枠 1 3 2₁ ~ 1 3 2₄ 用の各モータ 1 3 2 b と、モータ 1 3 2 b にベルト 1 3 2 c を介して連結される各ボールねじ 1 3 2 d とを設け、各ボールねじ 1 3 2 d を各可動枠 1 3 2₁ ~ 1 3 2₄ に固定のナット（図示せず）に螺挿し、各モータ 1 3 2 b により各可動枠 1 3 2₁ ~ 1 3 2₄ を移動制御し得るようにしている。また、第 1 と第 2 の各可動枠 1 3 2₁ , 1 3 2₂ には、第 1 と第 2 の各ガイドバー 1 3 1₁ , 1 3 1₂ よりも横方向内方に位置させて、アウトパネル W R O , W L O の下面を受ける第 1 と第 2 の各吸盤 1 3 3₁ , 1 3 3₂ が搭載されており、第 3 と第 4 の各可動枠 1 3 2₃ , 1 3 2₄ にも、第 3 と第 4 の各ガイドバー 1 3 1₃ , 1 3 1₄ よりも前後方向内方に位置させて、アウトパネル W R O , W L O の下面を受

10

20

30

40

50

ける第3と第4の各吸盤133₃, 133₄が搭載されている。かくて、アウトパネルWRO, WLOは、第1～第4のガイドバー131₁～131₄により前後左右に位置決めされると共に、第1～第4の吸盤133₁～133₄により上下方向に位置決めされて安定に支持される。

【0029】

ところで、第1と第2の各吸盤133₁, 133₂によるアウトパネルWRO, WLOの第2の辺WO_b側の支持部分の高さや法線方向はドアの湾曲度合によって変化する。そこで、第1と第2の各可動枠132₁, 132₂に、上下方向に移動可能な昇降枠134₁, 134₂を設け、各昇降枠134₁, 134₂に、上下方向に揺動可能な各揺動アーム135₁, 135₂を介して第1と第2の各吸盤133₁, 133₂を取付け、各昇降枠134₁, 134₂の上下動と各揺動アーム135₁, 135₂の揺動とで各吸盤133₁, 133₂の高さと向きとを調整して、アウトパネルWRO, WLOの第2の辺WO_b側の支持部分の高さや法線方向の変化に対処し得るようにしている。各昇降枠134₁, 134₂は、各可動枠132₁, 132₂に立設した支柱132_eに上下動自在に支持されており、モータ134_aによりベルト134_bと図示しないボールねじ機構とを介して上下動される。また、各揺動アーム135₁, 135₂は、各昇降枠134₁, 134₂に搭載したモータ135_aにより減速機135_bを介して揺動される。尚、本実施形態では、基準位置決め部材130を前後1対に設けているが、第1の辺WO_aは真直であるから、第1の辺WO_aに線接触する前後方向に長手の単一の基準位置決め部材を設けても良い。

【0030】

前記ワーク移載装置6は、ロボット60と、ロボット60の動作端に取付けたロボットハンド61とで構成されている。ロボット60は、鉛直軸線回りに旋回自在なロボット本体60_aと、ロボット本体60_aの上端に上下方向に揺動自在に取付けた第1ロボットアーム60_bと、第1ロボットアーム60_bの先端に上下方向に揺動自在に取付けた第2ロボットアーム60_cと、第2ロボットアーム60_cの先端に取付けた動作端たる3軸構造の手首60_dとを有する6軸ロボットで構成されている。

【0031】

ロボットハンド61には、図6に示す如く、ドアインナWRI, WLIのインナパネルに開設した複数の穴のうちの所定の3個の穴WI_a, WI_b, WI_cの孔縁部を把持する第1乃至第3の3個の把持具62₁, 62₂, 62₃が吊設されている。これら把持具62₁, 62₂, 62₃は、図7(A)(B)(C)に示す如く、各穴WI_a, WI_b, WI_cの孔縁部上面に当接する固定クランプアーム62_aと、孔縁部下面に当接して固定クランプアーム62_aとの間に孔縁部を挟む可動クランプアーム62_bとを備えており、シリンダ62_cによりリンク62_dを介して可動クランプアーム62_bを軸62_eを支点にして開閉動作させるようにしている。

【0032】

図6に実線で示す右ドア用のドアインナWRIを把持するときは、車体実装状態で下側になる第1の穴WI_aの孔縁部を第1把持具62₁、車体実装状態で前側になる第2の穴WI_bの孔縁部を第2把持具62₂、車体実装状態で後側になる第3の穴WI_cの孔縁部を第3把持具62₃で夫々把持するが、図6に仮想線で示す左ドア用のドアインナWLIを把持するときは、ドアインナに対しロボットハンド61を手首60_dの動きで所定角度θ旋回し、第1の穴WI_aの孔縁部を第1把持具62₁、第3の穴WI_cの孔縁部を第2把持具62₂、第2の穴WI_bの孔縁部を第3把持具62₃で夫々把持する。尚、第2の穴WI_bの開設面と第3の穴WI_cの開設面とは同一面ではなく、そのため、第2把持具62₂と第3把持具62₃とを、夫々、ロボットハンド61に対しシリンダ62_fにより上下方向に位置調整自在に吊設し、右ドア用のドアインナWRIと左ドア用のドアインナWLIとで第2把持具62₂と第3把持具62₃との上下方向の位置関係を逆転させている。

【0033】

前記ワーク投入装置 8 は、ワーク移載装置 6 のロボット 6 0 と同様の、ロボット本体 8 0 a と第 1 ロボットアーム 8 0 b と第 2 ロボットアーム 8 0 c と 3 軸構造の手首 8 0 d とを有する 6 軸構造のロボット 8 0 と、ロボット 8 0 の動作端たる手首 8 0 d に取付けたロボットハンド 8 1 とで構成されている。尚、ロボット 8 0 は、第 1 ヘミングステーション S 3 1 側の右ドア WR 用投入位置と、第 2 ヘミングステーション S 3 2 側の左ドア WL 用投入位置とにガイドレール 8 0 e に沿って移動自在となっている。

【 0 0 3 4 】

そして、右ドア WR 用投入位置の近傍にサブアッセンブリステーション S 2 を配置し、ロボット 8 0 をこの位置に移動して、サブアッセンブリステーション S 2 からロボットハンド 8 1 によりドアを持ち上げ、ドアが右ドア WR である場合には、ロボット 8 0 をこの位置に置いたままドアを第 1 ヘミングステーション S 3 1 に投入し、ドアが左ドア WL である場合には、ロボット 8 0 を左ドア WL 用投入位置に移動してからドアを第 2 ヘミングステーション S 3 2 に投入する。

【 0 0 3 5 】

ロボットハンド 8 1 には、図 8 乃至図 1 0 に示す如く、アウトパネル WRO , WLO の第 1 の辺 WO a の曲げ縁部 WO e を把持する第 1 把持具 8 2 1 と、アウトパネル WRO , WLO の第 3 の辺 WO c の曲げ縁部 WO e を把持する第 2 把持具 8 2 2 と、アウトパネル WRO , WLO の第 4 の辺 WO d の曲げ縁部 WO e を把持する第 3 把持具 8 2 3 とが吊設されている。

【 0 0 3 6 】

各把持具 8 2 1 , 8 2 2 , 8 2 3 は、シリンダ 8 2 a によりトグルリンク機構（図示せず）を介して開閉される、図 1 1 に示す如き 1 対の把持爪 8 2 b、8 2 c を備えており、両把持爪 8 2 b、8 2 c の一方に凸部 8 2 d、他方に凹部 8 2 e を設けて、アウトパネル WRO , WLO の曲げ縁部 WO e が凸部 8 2 d と凹部 8 2 e との間に部分的に変形して把持され、把持具 8 2 1 , 8 2 2 , 8 2 3 から曲げ縁部 WO e がドアの自重で滑り落ちることを確実に防止できるようにしている。

【 0 0 3 7 】

各把持具 8 2 1 , 8 2 2 , 8 2 3 でアウトパネル WRO , WLO の各辺 WO a , WO c , WO d の曲げ縁部 WO e を把持すると、内側の把持爪 8 2 b がドアインナ WRI , WLI の浮き上りを防止するワーク押えとしても機能し、アウトパネル WRO , WLO に対するドアインナ WRI , WLI の位置ずれが防止される。

【 0 0 3 8 】

第 2、第 3 の各把持具 8 2 2 , 8 2 3 は、大きさの異なるドアにも対処できるよう、ロボットハンド 8 1 に対し、アウトパネル WRO , WLO の第 3、第 4 の両辺 WO c , WO d の対向方向及び両辺 WO c , WO d の長手方向に移動自在に支持されている。

【 0 0 3 9 】

詳述すると、ロボットハンド 8 1 に、第 3 と第 4 の両辺 WO c , WO d の長手方向に移動可能なスライド枠 8 3 を設け、スライド枠 8 3 に両辺 WO c , WO d の対向方向に移動可能な 1 対の可動枠 8 4 , 8 4 を支持させて、各可動枠 8 4 に第 2 と第 3 の各把持具 8 2 2 , 8 2 3 を取付けている。

【 0 0 4 0 】

スライド枠 8 3 は、手首 8 0 d に連結されるロボットハンド 8 1 のベース枠 8 1 a に固定した 1 対のガイドレール 8 3 a , 8 3 a に摺動自在に支持されている。そして、ベース枠 8 1 a に、モータ 8 3 b を搭載すると共に、モータ 8 3 b によりベルト 8 3 c を介して駆動される 1 対のボールねじ 8 3 d , 8 3 d を軸支し、両ボールねじ 8 3 d , 8 3 d をスライド枠 8 3 に固定した 1 対のナット 8 3 e , 8 3 e に螺挿し、モータ 8 3 b によりスライド枠 8 3 を介して両可動枠 8 4 , 8 4 が前記両辺 WO c , WO d の長手方向に移動されるようにしている。

【 0 0 4 1 】

各可動枠 8 4 は、スライド枠 8 3 に固定した各ガイドレール 8 4 a に摺動自在に支持さ

10

20

30

40

50

れている。そして、スライド枠 8 3 に、モータ 8 4 b を搭載すると共に、モータ 8 4 b によりベベルギア 8 4 c を介して駆動される 1 対のボールねじ 8 4 d , 8 4 d を軸支し、各ボールねじ 8 4 d を各可動枠 8 4 に固定したナット 8 4 e に螺挿し、モータ 8 4 b により両可動枠 8 4 , 8 4 が前記両辺 W O c , W O d の対向方向に接近、離間されるようにしている。

【 0 0 4 2 】

ところで、前記両辺 W O c , W O d の曲げ縁部 W O e の第 2 と第 3 の把持具 8 2₂ , 8 2₃ による把持箇所の法線方向は、両辺 W O c , W O d の湾曲度合によって変化する。そこで、第 2、第 3 の各把持具 8 2₂ , 8 2₃ を、各可動枠 8 4 に、各把持具 8 2₂ , 8 2₃ の吊設方向に長手の軸線回りに旋回自在に軸支し、各把持具 8 2₂ , 8 2₃ の把持爪 8 2 b , 8 2 c を閉じる際、各把持具 8 2₂ , 8 2₃ が曲げ縁部 W O e の把持箇所の向きに倣って旋回し、曲げ縁部 W O e がその把持箇所の法線方向から確実に把持されるようにしている。

10

【 0 0 4 3 】

第 2、第 3 の各把持具 8 2₂ , 8 2₃ は、その上端に取付けたインナレース 8 2 f を可動枠 8 4 に固定したアウトレース 8 2 g に下方から挿入し、インナレース 8 2 f の上端に抜け止め用のナット 8 2 h を螺着することにより、可動枠 8 4 に旋回自在に軸支される。また、アウトレース 8 2 g の下端に、インナレース 8 2 f の下端の角形フランジ 8 2 i が当接するストッパ 8 2 j を取付け、把持具 8 2₂ , 8 2₃ が所定角度範囲で旋回されるようにしている。

20

【 0 0 4 4 】

尚、本実施形態では、第 1 把持具 8 2₁ をベース枠 8 1 a に上記と同様の軸支構造で旋回自在に軸支しているが、第 1 把持具 8 2₁ で把持するのは直真な第 1 の辺 W O a の曲げ縁部 W O e であるから、ベース枠 8 1 a に第 1 把持具 8 2₁ を固定しても良い。

【 0 0 4 5 】

前記ワーク払出装置 1 1 は、上記ロボット 6 0 , 8 0 と同様の、ロボット本体 1 1 0 a と第 1 ロボットアーム 1 1 0 b と第 2 ロボットアーム 1 1 0 c と 3 軸構造の手首 1 1 0 d とを有する 6 軸構造のロボット 1 1 0 と、ロボット 1 1 0 の動作端たる手首 1 1 0 d に取付けたロボットハンド 1 1 1 とで構成される。ロボット 1 1 0 は、第 1 ヘミングステーション S 3₁ 側の右ドア W R 用払出位置と、第 2 ヘミングステーション S 3₂ 側の左ドア W L 用払出位置とにガイドレール 1 1 0 e に沿って移動自在となっている。そして、左ドア W L 用払出位置の近傍に溶接ステーション S 4 を配置し、払出すドアが右ドア W R である場合は、ロボット 1 1 0 を右ドア W R 用払出位置に移動してロボットハンド 1 1 1 により第 1 ヘミングステーション S 3₁ からドアを取出した後、ロボット 1 1 0 を左ドア W L 用払出位置に移動してドアを溶接ステーション S 4 に投入し、払出すドアが左ドア W L である場合は、ロボット 1 1 0 を左ドア W L 用払出位置に置いたままロボットハンド 1 1 1 により第 2 ヘミングステーション S 3₂ からドアを取出して溶接ステーション S 4 に投入する。ロボットハンド 1 1 1 は、各ドア W R , W L のドアインナ W R I , W L I の上記 3 個の穴 W I a , W I b , W I c の孔縁部を把持する第 1 乃至第 3 の 3 個の把持具を有する、ワーク移載装置 6 のロボットハンド 6 1 と同一構造のものであり、その詳細な説明は省略する。尚、ワーク移載装置 6 のロボットハンド 6 1 とワーク払出装置 1 1 のロボットハンド 1 1 1 は、左ドア W R と右ドア W L に共用できるが、ドアがフロントドアからリヤドアに変更された場合や、別車種のドアに変更された場合はロボットハンド 6 1 , 1 1 1 を交換する。

30

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 6 】

【図 1】本発明装置を具備するドア製造ラインの平面図。

【図 2】図 1 の矢印 I I 方向から見たヘミングステーションの正面図。

【図 3】アウト供給ラインの拡大平面図。

【図 4】図 3 の矢印 I V 方向から見たアウト供給ラインの正面図。

50

【図5】図3の矢印V方向から見たアウト供給ラインの側面図。

【図6】ワーク移載装置のロボットハンドの平面図。

【図7】(A)図6のV I I A - V I I A 線断面図、(B)図6のV I I B - V I I B 線断面図、(C)図6のV I I C - V I I C 線断面図。

【図8】ワーク投入装置のロボットハンドの平面図。

【図9】図8の矢印I X 方向から見たロボットハンドの正面図。

【図10】図8の矢印X 方向から見たロボットハンドの側面図。

【図11】図8のロボットハンドに吊設した把持具の下端部分の拡大図。

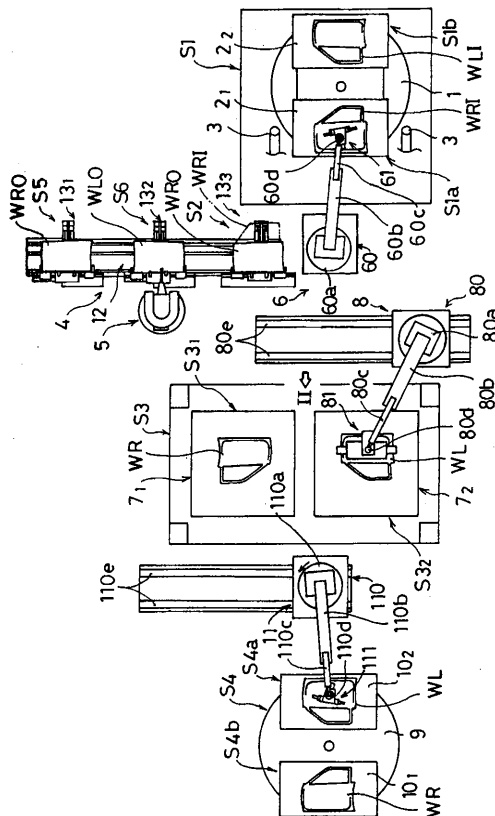
【符号の説明】

【0047】

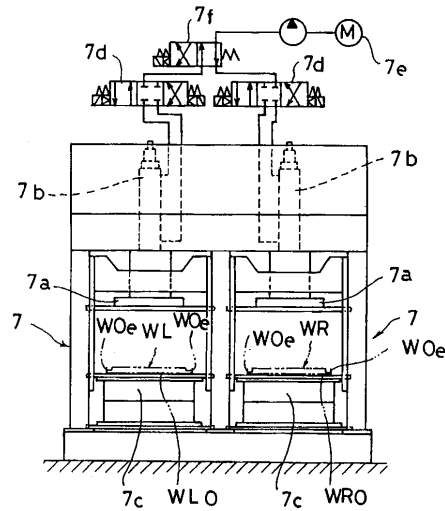
WRO, WLO...アウトパネル(板状ワーク)、WOa...第1の辺、WO b...第2の辺、WO c...第3の辺、WO d...第4の辺、7₁...第1ヘミング装置、7₂...第2ヘミング装置、13₁, 13₂, 13₃...位置決め装置、130...基準位置決め部材、131₁...第1ガイドバー、131₂...第2ガイドバー、131₃...第3ガイドバー、131₄...第4ガイドバー、132₁...第1可動枠、132₂...第2可動枠、132₃...第3可動枠、132₄...第4可動枠、133₁~133₄...吸盤、134₁, 134₂...昇降枠、135₁, 135₂...揺動アーム。

10

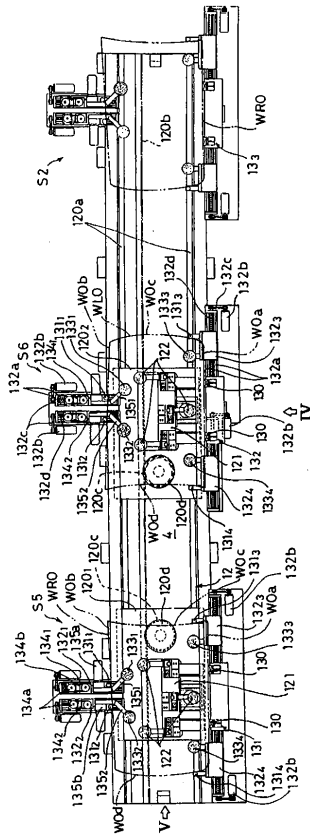
【図1】



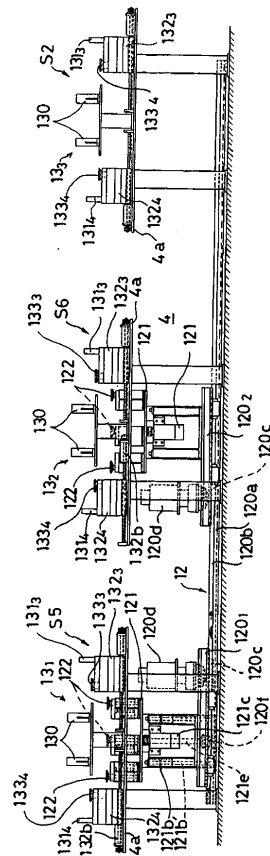
【図2】



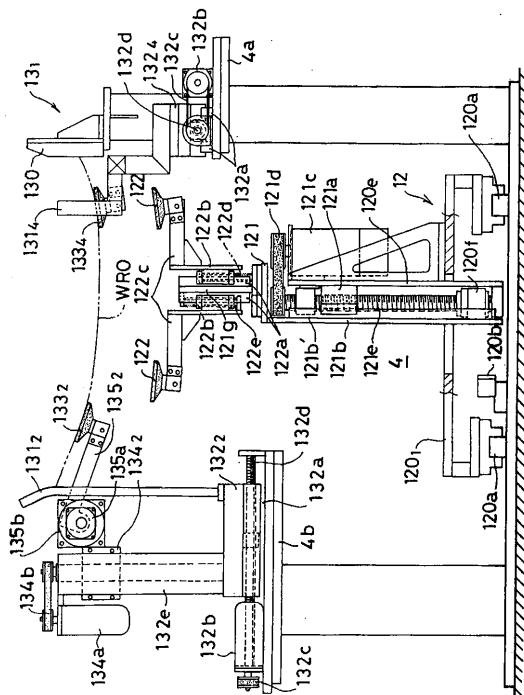
【図 3】



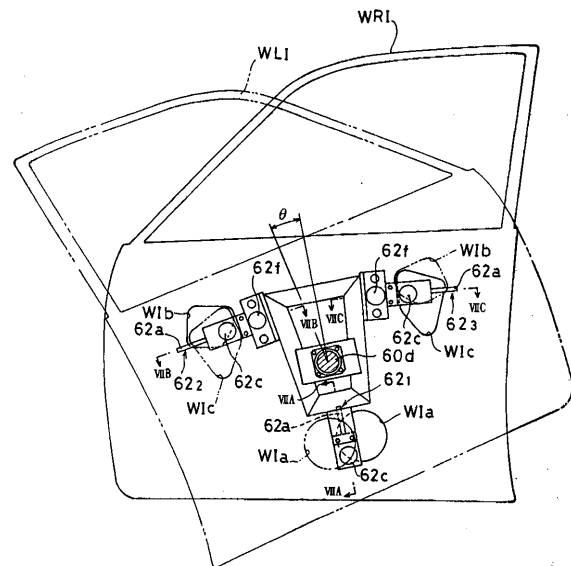
【図 4】



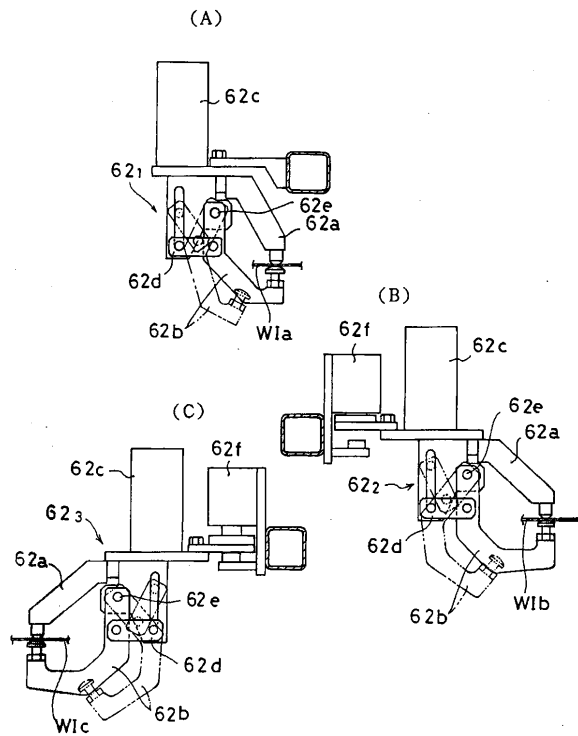
【図 5】



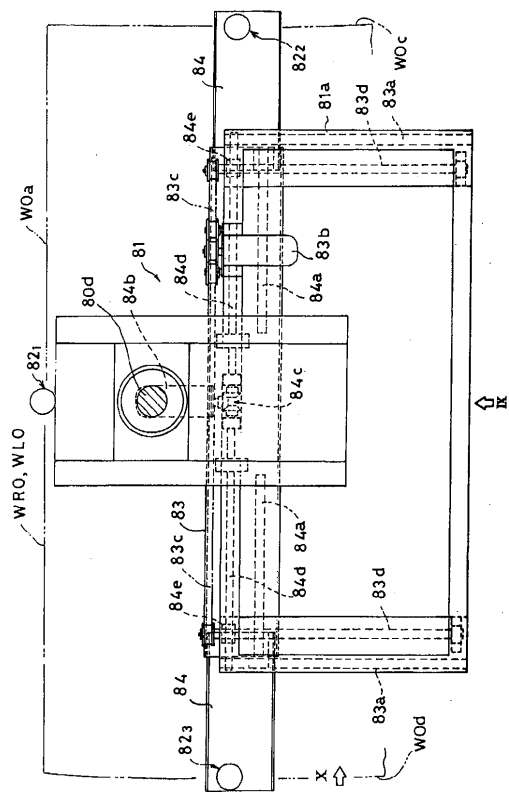
【図 6】



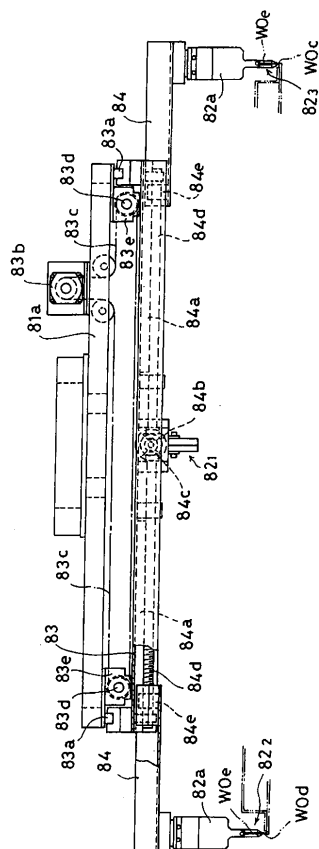
【図 7】



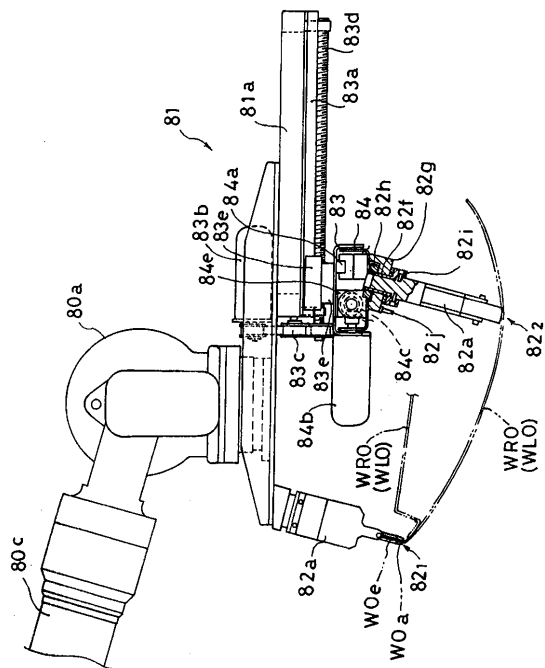
【図 8】



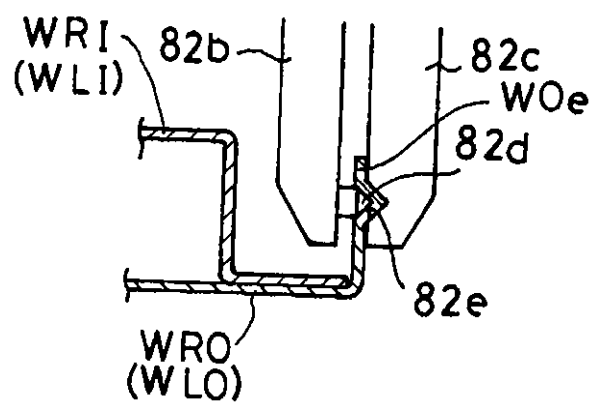
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

(72)発明者 神山 道夫

栃木県芳賀郡芳賀町芳賀台 6 番地 1 ホンダエンジニアリング株式会社内

審査官 内藤 真徳

(56)参考文献 特開平 0 6 - 1 0 6 2 6 5 (J P , A)

実開平 0 4 - 0 2 6 6 2 9 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 2 1 D 4 3 / 0 0