

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4457886号
(P4457886)

(45) 発行日 平成22年4月28日 (2010. 4. 28)

(24) 登録日 平成22年2月19日 (2010. 2. 19)

(51) Int. Cl.	F 1
B 2 3 P 19/00 (2006. 01)	B 2 3 P 19/00 3 0 2 P
B 2 3 P 19/04 (2006. 01)	B 2 3 P 19/04 D

請求項の数 4 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2004-374006 (P2004-374006)	(73) 特許権者	000004260
(22) 出願日	平成16年12月24日 (2004. 12. 24)		株式会社デンソー
(65) 公開番号	特開2006-175578 (P2006-175578A)		愛知県刈谷市昭和町 1 丁目 1 番地
(43) 公開日	平成18年7月6日 (2006. 7. 6)	(74) 代理人	100099759
審査請求日	平成19年2月14日 (2007. 2. 14)		弁理士 青木 篤
		(74) 代理人	100092624
			弁理士 鶴田 準一
		(74) 代理人	100102819
			弁理士 島田 哲郎
		(74) 代理人	100110489
			弁理士 篠崎 正海
		(74) 代理人	100082898
			弁理士 西山 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 組付方法及びその装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

部品（11）を部品供給部（5）から取り出して被組付物（10）に組み付ける組付方法が、

被組付物（10）が移動する搬送ライン（L）上にある前記被組付物（10）を、搬送部（4）のグリップ（6）によって保持し、前記グリップ（6）を搬送ライン（L）に対して直角に水平方向に移動して、前記グリップ（6）に保持されている前記被組付物（10）を搬送ライン（L）から水平に直角方向に後退させると共に、前記被組付物（10）の移動に伴って、部品供給部（5）の移動テーブル部（52）を組付部（3）のチャック部（31）の真下の搬送ライン（L）上に移動させる第1の移動工程と、

上下方向だけに移動可能な前記チャック部（31）によって、前記移動テーブル部（52）から部品（11）を取り出す部品取出工程と、

前記被組付物（10）を保持している前記グリップ（6）を水平方向に斜め前方に移動して、前記被組付物（10）を前進させて前記チャック部（31）真下の搬送ライン（L）上に位置決めして、前記グリップ（6）による前記被組付物（10）の保持を解除すると共に、前記部品供給部（5）の前記移動テーブル部（52）を元の位置に戻す第2の移動工程と、

前記チャック部（31）によって前記移動テーブル部（52）から取り出された前記部品（11）を、搬送ライン（L）上に位置決めされた前記被組付物（10）に組み付ける組付工程と、からなることを特徴とする組付方法。

10

20

【請求項 2】

ベースとなる組付装置本体（2）と、

前記組付装置本体（2）に組み込まれる、被組付物（10）を水平方向に搬送移動させる搬送部（4）と、前記被組付物（10）に部品（11）を組み付ける組付部（3）と、前記部品（11）を連続的に供給する部品供給部（5）とから構成される組付装置において、

前記搬送部（4）は、前記被組付物（10）の保持及び保持解除と共に、前記被組付物（10）を保持して水平方向に搬送移動させるグリッパ（6）と、前記グリッパ（6）を搬送ライン（L）に対して直角に搬送ライン（L）から離れるように及び搬送ライン（L）に対して斜め前方へと搬送ライン（L）に向かうように水平方向に移動させる駆動部（9）とを備え、

10

前記部品供給部（5）は、前記部品（11）が連続的に送られてくる固定テーブル部（51）とは分離されて、送られてきた1つの前記部品（11）を載せて搬送ライン（L）上に水平移動する移動テーブル部（52）を備えており、かつ前記移動テーブル部（52）には、移送パレット押付ガイド（53）が固定されていて、前記移送パレット押付ガイド（53）が前記被組付物（10）と係合するようになっており、前記被組付物（10）の移動に伴って前記移動テーブル部（52）が搬送ライン（L）に対して直角に水平方向に移動することができ、

前記組付部（3）は、前記移動テーブル部（52）から前記部品（11）を取り出し、前記被組付物（10）に前記部品（11）を組み付ける、搬送ライン（L）の真上にあり、上下方向だけに移動可能なチャック部（31）を備えていることを特徴とする組付装置。

20

【請求項 3】

前記駆動部（9）の正転駆動によって、前記グリッパ（6）が搬送ライン（L）に対して直角に水平方向に移動し、前記駆動部（9）の逆転駆動によって、前記グリッパ（6）が搬送ライン（L）に対して斜め前方へ水平方向に移動することを特徴とする請求項 2 に記載の組付装置。

【請求項 4】

前記搬送部（4）は、前記グリッパ（6）を移動可能に保持していて、前記駆動部（9）の動きを前記グリッパ（6）に伝達する伝達部（7）と、前記伝達部（7）を一軸方向に移動可能に保持する搬送部本体（8）とを更に備え、

30

前記グリッパ（6）に設けられたカムフロア（63）が、前記搬送部本体（8）に設けられたカム（85）及び切換カム（86）に案内されて、前記グリッパ（6）を移動させていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の組付装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、部品を部品供給部から取り出して被組付物に組み付ける組付方法及びそのための装置に関する。

【背景技術】

40

【0002】

従来、部品の被組付物への組付方法では、図に示されるように部品供給部 A を固定し、組付部 B のチャック具 B 1 が部品供給部 A へ上下移動して部品 C を取り出し、被組付物 D を保持する組付位置へチャック具 B 1 が水平移動して部品 C を被組付物 D に組み付けていた（特許文献 1 及び 2 を参照）。この場合、チャック具 B 1 が部品供給部 A と組付位置の間を移動するときに、被組付物 D は組付け完成品を取出し、未組付け品を組付位置に搬送部 E で移動していた。

【0003】

【特許文献 1】特許第 3027517 号公報

【特許文献 2】特開昭 62-140499 号公報

50

【0004】

しかしながら、この従来の組付方法では、組付部Bに上下動と水平移動の2軸方向の移動が必要なため、組付部Bの構造が複雑になり、部品の組付時に圧入等のように大きな組付荷重がかかると組付部Bが変形してしまうという問題があった。

また、そのために組付部Bの剛性を大きくすると、組付部Bが重く大きくなってしまいう問題があった。

更に、上述の組付部Bは2軸方向の移動であるが、これが3軸方向の移動を行えるようにすると、一層組付部Bの構造が大型化し、複雑になるという問題がある。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0005】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的は、部品の被組付物への組付時における大きな組付荷重に対しても、組付部の変形等が生じることなく、小型、軽量で簡素な組付部構造とすることが可能な組付方法及びそのための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】

本発明は、前記課題を解決するための手段として、特許請求の範囲の各請求項に記載の組付方法及び組付装置を提供する。

請求項1に記載の組付方法は、被組付物10が移動する搬送ラインL上にある該被組付物10を、搬送部4のグリッパ6によって保持し、グリッパ6と一緒に搬送ラインLに対して直角に水平方向に移動すると共に、該被組付物の移動に伴って、部品供給部5の移動テーブル部51を組付部3のチャック部31の真下の搬送ラインL上に移動させる第1の移動工程と、上下方向だけに移動可能なチャック部31によって移動テーブル部51から部品11を取り出す部品取出工程と、被組付物10を保持しているグリッパ6を水平方向に斜め前方に移動して、被組付物10を前進させてチャック部31真下の搬送ラインL上に位置決めして、グリッパ6による被組付物の保持を解除すると共に、部品供給部5の移動テーブル部51を元に戻す第2の移動工程と、チャック部31によって移動テーブル部51から取り出された部品11を、搬送ラインL上に位置決めされた被組付物10に組み付ける組付工程とからなるものであり、これにより、組付部3のチャック部31は上下方向の一軸方向の動作のみで部品11の取出しと被組付物10への組み付けができるようになり、組付部の小型、軽量化が可能となる。また、部品供給部の移動テーブル部51と被組付物10とを交互に組付部3のチャック部31真下に移動させることができ、部品の高速組み付けが可能となる。

20

30

【0008】

請求項2に記載の組付装置は、搬送部4と、組付部3と、部品供給部5とが組付装置本体2に組み込まれたものであって、搬送部4は、被組付物10の保持及び保持解除と共に、被組付物10を保持して水平方向に搬送移動させるグリッパ6と、グリッパ6を搬送ラインLに対して直角に搬送ラインLから離れるように及び搬送ラインLに対して斜め前方へ搬送ラインLに向かうようにと水平方向に移動させる駆動部9とを備えていて、また部品供給部5は、部品11が連続的に送られてくる固定テーブル部51とは分離されて、送られてきた1つの部品11を載せて搬送ラインL上に水平移動する移動テーブル部52を備えており、かつ移動テーブル部52には、移送パレット押付ガイド53が固定されていて、この移送パレット押付ガイド53が被組付物10と係合するようになっており、被組付物10の移動に伴って移動テーブル部52が搬送ラインLに対して直角に水平方向に移動するようになっており、また組付部3は、移動テーブル部52から部品11を取り出し、被組付物10に部品11を組み付ける、上下方向だけに移動可能なチャック部31を備えるものであり、これにより、請求項1と同様に、組付部3のチャック部31が上下の一軸方向にしか移動できなくても、組付部のチャック部で部品の取り出しと被組付物への組み付けが可能となり、組付部の構造を簡素化でき、小型、軽量化が可能となる。

40

50

また、連続的な部品の供給及び被組付物への組み付が可能となる。更に、1つの駆動部9で搬送部のグリッパによる被組付物の搬送動作と部品供給部の移動テーブル部52を作動させることができ、組付装置の一層の小型化を可能とする。

【0009】

請求項3の組付装置は、駆動部9の正転駆動によって、グリッパ6が搬送ラインLに対して直角に水平に移動し、駆動部9の逆転駆動によって、グリッパ6が搬送ラインLに対して斜め前方へ水平方向に移動するようにしたものであり、駆動部9の正逆転駆動によって、搬送部4のグリッパ6が水平面内を2次元の搬送動作をする。

請求項4の組付装置は、搬送部4は、グリッパ6を移動可能に保持していて、駆動部9の動きをグリッパ6に伝達する伝達部7と、この伝達部7を一軸方向に移動可能に保持する搬送部本体8とを更に備え、グリッパ6に設けられたカムフロア63が、搬送部本体8に設けられたカム85及び切換カム86に案内されて、グリッパ6を移動させているものであり、これにより、1つの駆動部9で搬送部4の被組付物10の水平面内での2次元の搬送動作を簡単な構造で作動させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、図面に従って本発明の実施の形態の組付装置について説明する。図1は、本発明の実施の形態の組付装置の概略の全体構成を示す正面図と平面図である。本発明の組付装置1は、ベースとなる組付装置本体2、被組付物10に部品11を組み付ける組付部3、被組付物10を水平方向に搬送移動させる搬送部4、部品11を連続的に供給する部品供給部5等から基本的に構成されており、組付部3、搬送部4及び部品供給部5が、組付装置本体2に組み込まれて取り付けられている。なお本実施形態では、被組付物10としてパレットを使用している。

【0011】

組付部3は、部品11の把持及び把持解除を行うチャック部31と、このチャック部31を上下に昇降移動させる昇降部32及びこの昇降部32を組付装置本体2上に固定して支持する支持部33とよりなる。チャック部31は、吸着、磁気力等の公知の把持機構が採用可能であり、また昇降部32においても、例えばボールネジ機構等の公知の直線移動機構を採用することができる。本実施形態においては、組付部3のチャック部31が搬送ラインLの直上に位置するように、組付部3が組付装置本体2に取り付けられており、チャック部31は上下方向の一軸方向のみの移動が可能である。即ち、組付部3は一軸方向のみしか移動することができない。

【0012】

部品供給部5は、部品11が連続的に送られてくる固定テーブル部51と、この固定テーブル部51とは分離されていて、送られてきた1つの部品11を載せて搬送ライン上に移動する移動テーブル部52及びこの移動テーブル部52に固定され、移動テーブル部52を移動させる作動源である移送パレット押付ガイド53とからなる。移送パレット押付ガイド53は、本実施形態では、被組付物10であるパレット4個分の長さを有しており、その裏面には溝53aが形成されている。この溝53aは、図4(b)に示すように被組付物10の突起10aに係合するようになっており、これによって、被組付物10が溝53aに沿って搬送方向Fに移動可能であると共に、被組付物10が後述の爪部開閉機により把持されて、搬送方向Fと略直角方向に移動するときに、移送パレット押付ガイド53及び移動テーブル部52も一緒になって搬送方向Fと略直角方向に移動することができるようにしている。

【0013】

次に本発明の最も特徴部分である搬送部4の構成について説明する。図2は、搬送部4の斜視図であり、図3は、搬送部4の分解斜視図を示している。搬送部4は、被組付物10を保持し移動させるグリッパ6と、このグリッパ6を移動可能に保持する伝達部7と、この伝達部7を一軸方向に移動可能に保持する搬送部本体8と、伝達部7を移動させる駆動部9とより構成されている。

【0014】

搬送部本体8は、天板81と底板82及び左右の側板83とからなり、両面が開放されている矩形状筐体である。天板81には、後述するピニオンギアの一部を入り込む貫通した開口81aが形成されていると共に、天板81の下面には、後述する第1のスライド体を案内する第1のガイド体84が、左右に2つ間隔を置いて取り付けられている。第1のガイド体84は、断面逆凹形状をしていて、この凹部に第1のスライド体が嵌合されるようになっている。底板82の上面には、後に詳述する、カム85、切換カム86及び爪アンクランプ用カム87とが取り付けられている。

【0015】

駆動部9は、モータ91とこのモータ91の軸に固定されたピニオンギア92とからなり、搬送部本体8の天板81の上面に設置されている。ピニオンギア92の一部は、開口81aを通して、後述するラックに噛合している。

【0016】

伝達部7は、一枚の伝達用プレート板71と、この伝達用プレート板71の上面に固定されたラック72と、伝達用プレート板71の上面の左右両側に固定された一对の第1のスライド体73と、伝達用プレート板71の下面に固定された第2のガイド体74とから構成されている。ラック72及び第1のスライド体73は、搬送方向Fと略直角に設けられているのに対し、第2のガイド体74は、搬送方向Fに略平行に設けられている。このようにして、モータ91の正逆回転に応じて、伝達部7が搬送方向Fと略直角方向に前後移動する。

【0017】

グリップ6は、板状のグリップ本体61と、このグリップ本体61の上面に固定された第2のスライド体62と、スライド体62の下面の図において右側後端部に設けられたカムフロア63と、スライド体62の下面前部に設けられた爪部開閉機構64とより構成されている。第2のスライド体62は断面凹状をしていて、この凹部に伝達部7の第2のガイド体74が嵌合するようになっていて、グリップ本体61を伝達部7に対して横方向（搬送方向）に移動可能にしている。カムフロア63は、カム85に係合し、カム85の開口85aの形状及び切換カム86に案内されて移動するようになっている。切換カム86はカム85の開口85aの略中心位置にスプリング（図示せず）によって反時計回りに付勢され、その両端が開口85aの内壁に当接するようにして底板82に取り付けられている。切換カム86には、切欠部86aが形成されていて、カムフロア63が切欠部86aに突入したとき、グリップ6が一時的に停止するようになっている。また、切換カム86は、カムフロア63を開口85aに沿って時計回り方向にしか移動できないようにしている。このようにして、グリップ6は、伝達部7の搬送方向と略直角方向の前後の動きに対して、カム85の開口85aの形状に沿って時計回りの動きをする。図5は、カムフロア63のカム85内の動きを説明する図である。即ち、カムフロア63は、P1の位置から切換カム86を時計回り方向に回動させながらP2の位置に達し、P2の位置からは、切換カム86に沿って斜めに移動し、その途中で切換カム86は、段差部であるストッパ85bに当たるまで時計回りに回転し、その後、カム85の溝85c内に入り、P3の位置へと向かう。P3の位置からP1の位置に戻る途中で、切換カム86の切欠部86aで一時的に停止する。

【0018】

爪部開閉機構64は、固定爪64aと2枚の可動爪64bとが重ね合わせられていて、2枚の可動爪64bはリンク機構64cによって結合されている。固定爪64aと2枚の可動爪64bが、図4に示すように被組付物10であるパレットの爪引掛け部10bに係合することによって、パレット10を保持するようになっている。2枚の可動爪64bは、常時は開く方向、即ちパレット10を把持する方向にバネ（図示せず）によって付勢されている。リンク機構64cの端部には、爪開閉レバー64dが設けられていて、この爪開閉レバー64dが搬送部本体8の底板82に固定された爪アンクランプ用カム87に当接して押圧されることによって可動爪64bが閉じる方向に移動し、パレット10の把持

10

20

30

40

50

を解除するようになっている。図４（ｃ）は、爪部開閉機構６４のパレット１０の把持を説明する図である。

【００１９】

上記構成よりなる本実施形態の組付装置１の作動（組付方法）について、図６に従って説明する。

まず、図６（ａ）に示すように、被組付物（パレット）１０を搬送部４の爪部開閉機構６４で保持する。このとき、被組付物１０は搬送ラインＬ上にあり、被組付物１０の突起１０ａが図４（ｂ）に示すようにパレット押付ガイド５３の溝５３ａに係合している。この状態においては、カムフロア６３のカム８５内の位置は、図５中のＰ１の位置にある。この状態において、駆動部９を正転駆動して、伝達部７及びグリッパ６を後退させ、被組付物１０を搬送ラインＬに対して略直角方向に移動させる。このとき、搬送部４に被組付部１０及びパレット押付ガイド５３を介して係合している部品供給部５の移動テーブル部５１は、図６（ｂ）に示すように組付部３の真下の搬送ラインＬ上に移動する。カムフロア６３の位置は、図５のＰ２の位置にくる。

10

【００２０】

このとき、組付部３のチャック部３１が降下して部品１１を把持し、上昇する。

次に、駆動部９を逆転駆動して搬送部４を略斜め前方に移動し、被組付物１０を組付部３の真下の搬送ラインＬ上に移動、位置決めする。このとき、爪部開閉機構６４の爪開閉レバー６４ｄが爪アंकランプ用カム８７に当接して、被組付物１０の把持が解除される。この状態が、図６（ｃ）に示されている。このとき、カムフロア６３の位置は、図５のＰ３の位置にくる。部品供給部５の移動テーブル部５１は元の位置に戻る。

20

次に、組付部３のチャック部３１が降下して部品１１を被組付物１０に組み付ける。

【００２１】

次に、駆動部９を正転駆動して、搬送部４を途中まで後退させ、カムフロア６３が切換カム８６の切欠部８６ａに突入した位置Ｐ４で搬送部４を一時停止させる。即ち、カムフロア６３の位置は、図５のＰ４の位置にくる。この状態が図６（ｄ）に示されている。この状態で、部品１１を組み付けられた完成した被組付物１０が取り出され、新しい被組付物１０がパレット押付ガイド５３に係合される。次いで、搬送部４を更に移動させて、図６（ａ）の初期位置に戻る。カムフロア６３の位置は、図５のＰ４からＰ１に移動する。このとき、被組付物１０は、爪部開閉機構６４によって把持される。このように、本発明では、図６（ａ）～（ｄ）に示される工程を繰り返しながら、部品１１の被組付物１０への組み付けを行っている。

30

【００２２】

このようにして、被組付物１０を２次元に移動させながら搬送することにより、搬送方向Ｆと略直角方向に移動したときに、部品供給部５（移動テーブル部５２）を組付部３（チャック部３１）の真下に移動させることができ、上下方向にしか移動できない簡単な組付部３で部品１１の取り出しと、さらに被組付物１０への組み付けを行うことができるようになる。

【００２３】

また、搬送部４の動きは、グリッパ６の爪部開閉機構６４で被組付物１０を保持し、駆動部９により伝達部７の伝達用プレート板７１が搬送方向Ｆと直角方向（前方）に移動すると伝達部７の動きがカム８５に案内されたカムフロア６３により、グリッパ６のグリッパ本体６１に伝達され、搬送方向Ｆと略直角方向（前方）に移動する（Ｐ１→Ｐ２）。ここで、部品１１の取り出しが行われる。

40

次に、駆動部９の動きにより伝達部７（伝達用プレート板７１）は搬送方向Ｆと直角方向（後方）に移動し、伝達部７の動きがカム８５に案内され、切換カム８６により方向を変えられたカムフロア６３により、グリッパ６（グリッパ本体６１）は搬送方向Ｆと直角方向（後方）に移動しながら搬送方向Ｆに送られる（Ｐ２→Ｐ３）。

ここで部品１１を被組付物１０に組み付ける。グリッパ６の爪部開閉機構６４は、被組付物１０を放す。

50

【0024】

次に再度駆動部9の動きにより伝達部7（伝達用プレート板71）が搬送方向Fと直角方向（前方）に移動すると、伝達部7の動きがカム85に案内され、切換カム86で方向を変えられて、中間位置P4まで前方に移動すると同時に搬送方向Fと逆方向に移動する（P3→P4）。

次に、駆動部9の動きにより伝達部7（伝達用プレート板71）は、搬送方向Fと直角方向（後方）に移動し、伝達部7の動きがカム85に案内されたカムフロア63により、グリップ6（グリップ本体61）は搬送方向Fと直角方向（後方）に移動しながら、搬送方向Fと逆方向に送られて、最初の位置に戻る（P4→P1）。

【0025】

10

以上説明したように、本発明では、搬送部が水平面内を2次元に移動すること、水平移動可能に支持される部品供給部（移動テーブル部）が設けられていること、部品供給部（移動テーブル部）が搬送部によって駆動されること、グリップにカムフロアを設け、搬送部本体にカムと切換カムを設けたことにより、圧入等のように大きな組付荷重がかかる場合でも、小さな組付部にすることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1】本発明の実施の形態の組付装置の概略の全体構成を示す正面図と平面図である。

【図2】伝達部の全体構成を示す斜視図である。

【図3】伝達部の分解斜視図である。

20

【図4】（a）は被組付物（パレット）の斜視図であり、（b）は、被組付物と移送パレット押付ガイド（部品供給部）との係合状態を説明する図であり、（c）は、被組付物の爪部開閉機構による把持を説明する図である。

【図5】カム内におけるカムフロアの動きを説明する図である。

【図6】本発明の実施の形態の組付装置の動作（a）～（d）を説明する図である。

【図7】従来の組付装置を説明する図である。

【符号の説明】

【0027】

- 1 組付装置
- 10 被組付物（パレット）
- 10a 突起
- 10b 爪引掛け部
- 11 部品
- 2 組付装置本体
- 3 組付部
- 31 チェック部
- 32 昇降部
- 4 搬送部
- 5 部品供給部
- 51 固定テーブル部
- 52 移動テーブル部
- 53 移送パレット押付ガイド
- 53a 溝
- 6 グリップ
- 61 グリップ本体
- 62 第2のスライド体
- 63 カムフロア
- 64 爪部開閉機構
- 64a 固定爪
- 64b 可動爪

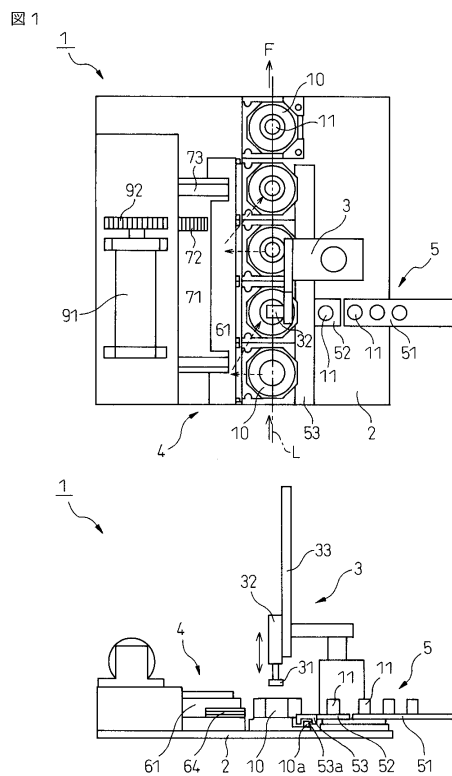
30

40

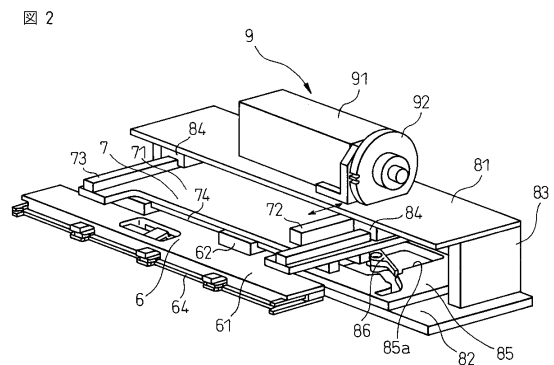
50

- 6 4 c リンク機構
- 6 4 d 爪開閉レバー
- 7 伝達部
- 7 1 伝達用プレート板
- 7 2 ラック
- 7 3 第 1 のスライド体
- 7 4 第 2 のガイド体
- 8 搬送部本体
- 8 1 天板
- 8 2 底板
- 8 4 第 1 のガイド体
- 8 5 カム
- 8 6 切換カム
- 8 7 爪アンクランプ用カム
- 9 駆動部
- 9 1 モータ
- 9 2 ピニオンギア

【図 1】

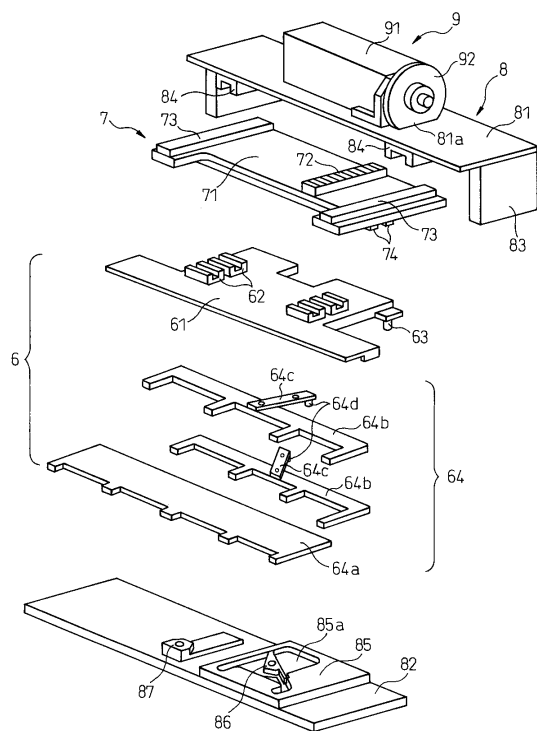


【図 2】



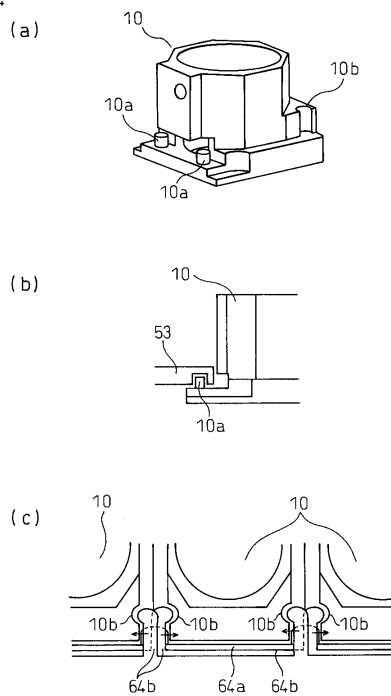
【図 3】

図 3



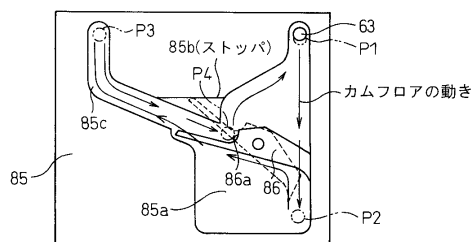
【図 4】

図 4



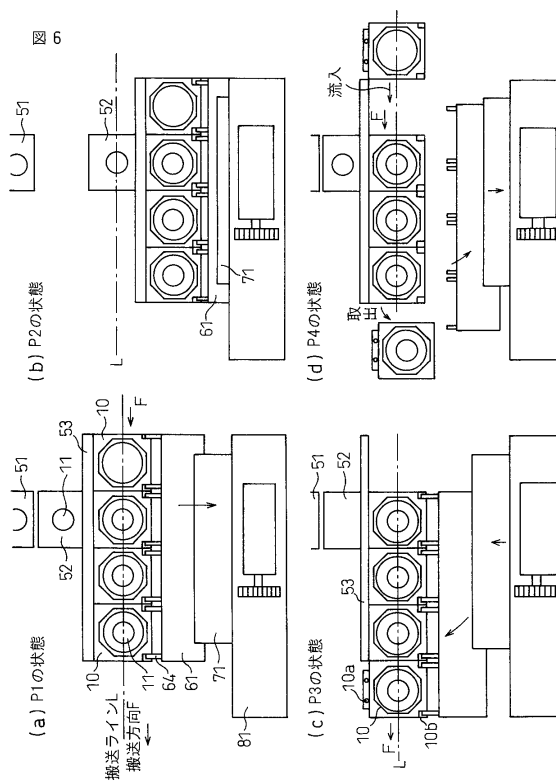
【図 5】

図 5



【図 6】

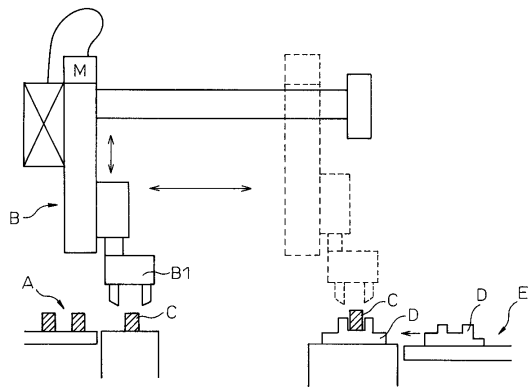
図 6



【図 7】

図 7

従来技術



フロントページの続き

(72)発明者 横山 宏昭
愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 株式会社デンソー内

審査官 星名 真幸

(56)参考文献 特開平05-031634 (JP, A)
特開2003-120777 (JP, A)
特公昭48-035196 (JP, B1)
特許第3027517 (JP, B2)
特開昭62-140499 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B23P 19/00
B23P 19/04
B23P 21/00