(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3778473号
(P3778473)
(45)発行日　平成18年5月24日(2006.5.24)　(24)登録日　平成18年3月10日(2006.3.10)

(51)Int.Cl.　F I
B25J 15/00 (2006.01)　B25J 15/00　F

請求項の数 8　(全 8 頁)

(21)出願番号　特願平10-301746
(22)出願日　平成10年10月9日(1998.10.9)
(65)公開番号　特開2000-117674(P2000-117674A)
(43)公開日　平成12年4月25日(2000.4.25)
審査請求日　平成14年12月24日(2002.12.24)

(73)特許権者　000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込１丁目３番６号
(74)代理人　100110386
弁理士　園田　敏雄
(72)発明者　岡本洋一
東京都大田区中馬込１丁目３番６号　株式会社リコー内

審査官　八木　誠

(56)参考文献　特開平１０－１３９１７４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
B25J1/00-21/02

(54)【発明の名称】シート状ワークの移載用ハンド

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

位置決めの基準となる孔を備えたシート状ワーク（１）を移載するハンド（２）において、

ハンドはハンド本体（２ａ）、シート把持手段（２１）、シートの基準孔の周縁を押すためのピン挿入補助手段（２２）を備え、

上記ピン挿入補助手段（２２）がシート押し込み部材（２２１）と、付勢手段（２２２）とからなり、前記付勢手段は、シート把持の妨げにならない程度の力で、上記シート押し込み部材をハンドから伸張する方向に付勢し、シート解放時に、上記付勢手段により、前記シート押し込み部材が前記シート把持手段より所定量突出するようになっており、

上記シート押し込み部材がシートの基準孔の周縁を押すことにより、シートを移載先ステージの位置決めピンの根元まで確実に挿入して正確に位置決めすることを特徴とするシート状ワーク移載用ハンド。

【請求項２】

上記シート押し込み部材（２２１）が、上記位置決めピンと嵌合する大きさの内径をもつリング状であることを特徴とする請求項１のシート状ワーク移載用ハンド。

【請求項３】

上記シート押し込み部材（２２１）と付勢手段（２２２）とが一つのコイルバネで構成されていることを特徴とする請求項１のシート状ワーク移載用ハンド。

【請求項４】

上記ピン挿入補助手段にピン挿入確認手段を付設し、シートが位置決めピンの根元まで挿入されたことを確認できるようにしたことを特徴とする請求項１、請求項２または請求項３のシート状ワーク移載用ハンド。

【請求項５】

上記付勢手段が空気バネによるものであることを特徴とする請求項１のシート状ワーク移載用ハンド。

【請求項６】

上記付勢手段が弾性ゴム、コイルバネまたは皿ばねによるものであることを特徴とする請求項１のシート状ワーク移載用ハンド。

【請求項７】

請求項１、請求項２または請求項３のハンド（２）と、上記ハンドを移載元から移載先へ移動するハンド移動手段と、前記ハンド移動手段およびシート把持手段（２１）をハンド制御装置によって制御するハンドの制御方法において、

上記シート把持手段がシート移載先の所定上方位置でシートを解放して後、ピン挿入補助手段（２２）がシート押し込み動作を行って、シートを上記位置決めピンの根元まで確実に挿入するようにしたことを特徴とするハンドの制御方法。

【請求項８】

請求項１のシート状ワーク移載用ハンドにおいて、ピン挿入補助手段が、シート押し込み方向と直角な方向にもコンプライアンスを有することを特徴とするシート状ワーク移載用ハンド。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

この発明は、シート状ワークを移載するハンドに関するものであって、シート状ワークに無理な力をかけることなく、シートを位置決めピンの根元まで確実に挿入することができるものであり、位置決めのための基準孔をもったシート、フィルム、紙、ガラスなどを搬送・移載する装置、例えばフィルム液晶パネルの生産におけるシート搬送の自動化技術、応用分野ロボットハンド、ピックアンドプレース装置、パレタイズ装置、部品供給装置に適用して有効なものである。

【０００２】

【従来技術】

この発明と関連する先行技術として、特開平５－３０７２６４号公報に記載されたもの、特開平７－４０２７８号公報に記載されたもの、特開平８－３２３６８１号公報に記載されたもの、さらに特開平１０－１３９１７４号公報に記載されたものがある。

特開平５－３０７２６４号公報に記載されたものは、オートパンチングシステム用移載装置に関するものであり、パレット６００（同公報参照、以下同じ）上に、ガイドピン６０２を突出してあって、当該ガイドピン６０２の外径が５．８ｍｍ、パンチ孔（基準孔）の開口径が６ｍｍであり、ガイドピン６０２のパンチ孔への挿入を容易にするとともに、ノズル５３１からのエアーの噴出によって、上記挿入を一層容易にしているものである。

特開平７－４０２７８号公報に記載されているものは、ロボットのハンド装置に関するものであり、ワーク把持用フィンガ部とオフセットした位置にある２カ所の基準孔を持つワークを、これと嵌め合う２カ所の位置決めピンを持った治具に取りけるようにして、２つの基準孔に位置決めピンを挿入する作業に適するようにし、構造を簡単にし、廉価に製造できるようにしたものである。

特開平８－３２３６８１号公報に記載されているものは、フローティング装置に関するものであり、ワークにかかる接触力を低減するものである。

また、特開平１０－１３９１７４号公報に記載されているものはシート状材の搬送供給装置及び方法に関するものであり、シート状材のセットが簡単で、薄いシート状材でも容易に取り扱うことができるようにしたものである。

ところで、上記のとおり、シート状のワークを位置決めする方法の１つとして、位置決

めの基準となる２つの基準孔をシートの両端にあけ、この基準孔に位置決めピンを挿入する方法があるが、このようにして位置決めの精度を上げるには、位置決めピンの外径を基準孔の内径にできるだけ近づけねばならない。このために、位置決めされるワークが薄いフィルムのような材質である場合は、シート自体のコシが無いため、ピンの途中まで入ったところでシートが撓んだり、基準孔の周縁ないしはその近傍が変形したりしやすいという問題があるので、シートが位置決めピンの根元まで入らず、位置決めが完全に行われない場合がしばしば起きる。

【０００３】

他方、ピン挿入のためのハンド機構としては、特開平７－４０２７８号公報のようなフローティング機溝、ＲＣＣ（Ｒｅｍｏｔｅ Ｃｅｎｔｅｒ Ｃｏｎｔｒｏｌ）デバイスがこれまで種々提案されている。これらは、ロボットの手首部にスライド機構、回転機構などを備え、これによって芯ずれを吸収することを狙ったものであるが、位置決めピンと基準孔のテーパの作用による挿入分力を利用するものであるため、孔にある程度大きい力が加わることが避けられない。そのため、基準孔のあいた薄いフィルムシートをピンに挿入するハンドに適用した場合には、フィルムに無理な力がかかって基準孔の周縁が変形してしまったり、フィルム上に形成された電極パターンの断線を引き起こしたりする恐れがある。

また、特開平８－３２３６８１号公報に記載されたものでは、保持されたワークに力がかからない構成になっているが、移載元においてワークをハンドで保持した時点で、予めワークがハンドのガイドピンに対して位置決めされている必要がある。また、ガイドピンと位置決めガイド部が当接することによって摩耗粉等のゴミが発生することが避けられない。

【０００４】

さらに、特開平１０－１３９１７４号公報にみられるような偏心ピンによるシート材の位置決め方法もあるが、シート位置決め部を別に設け、シート位置決め部のピンの可動機構が必要になるため、装置が複雑で大きくなり、また、位置決めの際にシートに大きな応力がかかる恐れもある。

さらに、特開平５－３０７２６４号公報に示されているようなエアーの噴出によるピンへの挿入補助方式では、ピンの根元までシートが確実に挿入される保証がなく、したがって、信頼性に乏しい。また、フィルム液晶ディスプレイなど、クリーンルーム内で生産され、製品上への異物の付着が厳しく制限される製品の移載にこれを適用することは難しい。

【０００５】

【解決しようとする課題】

この発明は、上記基準孔のあいたシート状ワークを、シートにダメージを与えることなく、ピンの根元まで容易、確実に挿入して正確に位置決めされるように、移載ハンドの機構を工夫することをその課題とするものである。

【０００６】

【課題解決のために講じた手段】

【解決手段１】

上記課題を解決のために講じた手段１は、位置決めの基準となる孔を備えたシート状ワーク（１）を移載するハンド（２）において、

ハンドはハンド本体（２ａ）、シート把持手段（２１）、シートの基準孔の周縁を押すためのピン挿入補助手段（２２）を備え、

上記ピン挿入補助手段（２２）がシート押し込み部材（２２１）と、付勢手段（２２２）とからなり、前記付勢手段は、シート把持の妨げにならない程度の力で、上記シート押し込み部材をハンドから伸張する方向に付勢し、シート解放時に、上記付勢手段により、前記シート押し込み部材が前記シート把持手段より所定量突出するようになっており、

上記シート押し込み部材がシートの基準孔の周縁を押すことにより、シートを移載先ステージの位置決めピンの根元まで確実に挿入して正確に位置決めするようになっているこ

とである。
【０００７】
【作用】
ハンドは適宜のハンド移動手段により移載元上方に移動して後、把持位置まで下降し、シート把持手段２１がシート１を把持する。このとき、ピン挿入補助手段（２２）は、シート把持手段２１がシート１を把持することの妨げとならない位置に引っ込んでいる。次いで、上記ハンド移動手段によりハンドは上方に移動し、移載先の上方に移動する。ハンドは移載先ステージの上方からシート解放位置まで垂直に下降する。シート解放位置においてシート把持手段による把持が解かれるとシートは落下する。このとき、位置決めの基準となる孔がシート移載先ステージの位置決めピン（１１）にほぼ一致する。その後ピン挿入補助手段（２２）の付勢手段によってシート押し込み部材（２２１）が押し出されてシート把持手段よりも下方に所定量突出し、位置決めピンに嵌まり込んでシート１の上記基準孔を位置決めピン（１１）の根元まで押し込む。これにより、上記基準孔の中心が移載先の位置決めピン（１１）の中心と一致するから、シートの位置決めが正確になされる。その後、上記ハンド移動手段によりハンドは上昇し、退避する。
以上の作用のフローは図４に示すとおりである。
【０００８】
【実施態様１】
解決手段１によるシート状ワーク移載用ハンドについて、上記シート押し込み部材（２２１）が、上記位置決めピンと嵌合する大きさの内径をもつリング状であること。
【実施態様２】
解決手段１によるシート状ワーク移載用ハンドについて、上記シート押し込み部材（２２１）と付勢手段（２２２）とが一つのコイルバネ（２２３）で構成されていること。
【０００９】
【実施態様３】
解決手段１、実施態様１または実施態様２によるシート状ワーク移載用ハンドについて、上記ピン挿入補助手段にピン挿入確認手段を付設し、シートが位置決めピンの根元まで挿入されたことを確認できるようにしたこと。
【作用】
ピン挿入確認手段により、シートが上記位置決めピンの根元まで挿入されたことことを確認して後、ハンドが上昇し、退避する。したがって、シートの位置決めが不完全な状態で、次の動作に移ることはない。
【実施態様４】
上記付勢手段が空気バネによるものであること。
【実施態様５】
上記付勢手段が弾性ゴム、コイルバネまたは皿ばねによるものであること。
【００１０】
【解決手段２】
解決手段１、実施態様１または実施態様２によるシート状ワーク移載用ハンドと、当該ハンドを移載元から移載先へ移動するハンド移動手段（３）と、前記ハンド移動手段およびシート把持手段（２１）をハンド制御装置によって制御するハンドの制御方法において、
前記シート把持手段がシート移載先の所定上方位置でシートを解放して後、ピン挿入補助手段（２２）がシート押し込み動作を行って、シートを上記位置決めピンの根元まで確実に挿入するようにしたこと。
【００１１】
【実施例】
次いで図面を参照しながら実施例を説明する。
図１の実施例は、位置決めの基準となる孔Ａ，Ｂを備えたシート状ワーク１を移載する四角なハンド本体２ａがその四隅にシート把持手段２１を有し、前後両辺の中央にピン挿

入補助手段２２を備えている。このピン挿入補助手段２２は中空円筒状のシート押し込み部材２２１と付勢手段２２２からなるものであり、中空円筒状のシート押し込み部材２２１の内径は、移載先ステージ１２の位置決めピン１１の外径よりも若干大きい。

この実施例では、ピン挿入補助手段２２が、リング形状のシート押し込み部材２２１と、シート押し込み部材２２１を駆動する空気ばねによる付勢手段２２２からなるものである。ハンド２が移載先ステージ１２の上方に移動して、シート解放位置まで下降したところ（図１（ａ））で、シート把持手段２１による把持を解いて移載先ステージ１２の上に落下させる。このとき、通常はシートの基準孔Ａ，Ｂが位置決めピン１１の途中まで嵌まった状態になる（図１（ｂ））。次いで、付勢手段２２２が作動してシート押し込み部材２２１を伸張させる。シート押し込み部材２２１はシート１の基準孔Ａ，Ｂの周縁を押えた状態で位置決めピン１１の根元まで嵌合し、シートの基準孔を位置決めピン１１の根元まで押し込む。これによってシート１は移載先ステージ１２に対して調心されて所定の位置に位置決めされる（図１（ｃ））。なお、図示してはいないが、シート押し込み部材２２１に近接センサを付設し、これによってシート押し込み部材２２１の下面が移載先ステージの上面に当接ないしは近接したことを検出するようにしている。

位置決めがなされた状態での、移載先ステージ１２の位置決めピン１１と、シートの位置決めのための基準孔Ａ，Ｂ、シート押し込み部材２２１の位置関係を模式的に図２に示している。

【００１２】

図３の他の実施例は、ピン挿入補助手段のシート押し込み部材２２１と付勢手段２２２とを一つのコイルバネ２２３で構成したものであり、四角なハンド本体２ａの前後の各辺にそれぞれ４つの吸盤３１を配置してこれによって把持手段を構成したものである。

ハンドが移載先に移動し移載先ステージ１２から１０ｍｍの高さ位置から、高さ６ｍｍの高さまで下降したところ（図３（ａ））で、ハンド２からシートが解放されて移載先ステージ１２上に落下し、基準孔Ａ，Ｂが位置決めピンの途中ま入った状態になる（図３（ｂ））。シート１が解放され、落下したことに伴ってコイルバネ２２３が伸張して位置決めピン１１の根元まで嵌まり込み、これによってそのその下端でシートの基準孔の周縁を位置決めピン１１の根元まで押し込む（図３（ｃ））。

コイルバネ２２３はその自由長が１０ｍｍの圧縮バネであり、吸盤３１によってシート１が把持されているときには約１ｍｍ圧縮された状態にある。コイルバネ２２３の下端は、バネの伸縮軸に対して直角なリング形状になっており、内径は５．２ｍｍで、位置決めピンの外径４．５ｍｍよりもわずかに大きくしてある。コイルバネ２２３の外径はピンに嵌合される基準孔Ａ，Ｂの周縁を押し込むことができるよう、シートの基準孔の大きさ５．０ｍｍに対して一回り大きい６．０ｍｍになっている。

シートが解放されたとき、その基準孔Ａ，Ｂがちょうど位置決めピン１１の先端の円錐部の高さになるように、位置決めピンの頂点の高さ５ｍｍよりもやや低くい位置でシートが解放されるようにしている。したがって、解放前の状態でシートに無理な力がかかることも、また、解放後にシートがピンから外れたりすることもない。

なお、コイルバネ２２３は位置決めピン１１に沿って自在に撓むことができるので、当該位置決めピン１１の中心とコイルバネ２２３の中心が多少ずれても、その位置ずれがバネの半径よりも小さい範囲内であれば、コイルバネはスムーズに位置決めピンの根元まで嵌合して、シート１を位置決めピンの根元まで確実に押し込むことができる。

図３の実施例の上記動作のフローは図４に示すとおりである。

【００１３】

以上、２つの実施例について述べたが、ピン挿入補助手段はシートが解放されたとき、ハンドから突出する方向に伸張し、移載先ステージの位置決めピンに嵌合して、その下面でシートの基準孔の周縁を押え、これを位置決めピンの根元まで押し込むことができればよいのであるから、本発明は上記の実施例に限られるものではなく、種々の具体的機構を採用することができる。

【００１４】

【発明の効果】
１．ハンドはハンド本体（２ａ）、シート把持手段（２１）、シートの基準孔の周縁を押すためのピン挿入補助手段（２２）を備え、上記ピン挿入補助手段（２２）がシート押し込み部材（２２１）と、付勢手段（２２２）とからなり、前記付勢手段は、シート把持の妨げにならない程度の力で、上記シート押し込み部材をハンドから伸張する方向に付勢し、シート解放時に、上記付勢手段により、前記シート押し込み部材が前記シート把持手段より所定量突出するようになっており、上記シート押し込み部材が、シートの基準孔の周縁を押すことによりシートを移載先ステージの位置決めピンの根元まで確実に挿入して正確に位置決めするようにしたことにより（請求項１）、可撓性の高いシートであっても、基準孔周縁の変形や撓みを抑制しつつ確実にシートを位置決めピンに挿入して、正確にシートの位置決めを行うことができる。

【００１５】
また、上記付勢手段は、前記シート押し込み部材をハンドから伸張する方向にごく弱い力で付勢しているため、シート把持の妨げにはならなず、また、シート解放後のシート押し込み動作時には、前記付勢手段により、シート押し込み部材が前記シート把持手段よりも所定量突出するため、シート把持手段が調心のためのシートの移動を妨げることはない。

【００１６】
２．上記シート押し込み部材（２２１）が、上記位置決めピンと嵌合する大きさの内径をもつリング状であることにより（請求項２）、シートの基準孔の周縁を均等に押すことができるので、位置決めピンと上記基準孔との間のクリアランスが小さい場合でも、シートの基準孔が変形したり、シートが斜めの状態で基準孔が位置決めピンに嵌まって、途中で引っ掛かってしまうことはなく、確実に基準孔を位置決めピンの根元まで嵌め込むことができる。

【００１７】
３．上記シート押し込み部材（２２１）と付勢手段（２２３）とが一つのコイルバネで構成されていることにより（請求項３）、部品点数を減らして、上記のピン挿入補助手段（２２）を単純な機構にすることができる。また、コイルバネは、その伸縮軸に直角な方向にもコンプライアンスをもっているので、位置決めピンとコイルバネの中心が多少ずれていても、コイルバネは位置決めピンにそって撓んでその根元までスムーズに嵌まり込み、シートを位置決めピンの根元まで確実に押し込むことができる。また、シート押し込み部材であるコイルバネと位置決めピンとの接触力を最小限に抑えることができるので、この接触による摩耗粉等の微細ゴミの発生の問題は生じない。

【００１８】
４．上記ピン挿入補助手段にピン挿入確認手段を付設し、シートがピンの根元まで挿入されたことを確認できるようにしたことにより（請求項４）、シートが位置決めピンの根元まで挿入されたことが確認されるので、シートの移載先ステージに対する位置決めの信頼性が向上する。

【００１９】
５．上記付勢手段が空気バネによるものであることにより（請求項５）、ピン挿入補助手段のシート押し込み部材によるシートの押し込み動作が極めてソフトであって、シートを傷める可能性が一層低減される。
６．上記付勢手段が弾性ゴム、コイルバネ、皿ばねによるものであることにより（請求項６）、ピン挿入補助手段の付勢手段の機構・構造を極めて簡単にすることができる。

【００２０】
７．上記ハンドを移載元から移載先へ移動するハンド移動手段と、前記ハンド移動手段およびシート把持手段（２１）をハンド制御装置によって制御するハンドの制御方法において、
上記シート把持手段がシート移載先の所定上方位置でシートを解放して後、ピン挿入補助手段（２２）がシート押し込み動作を行って、シートを上記位置決めピンの根元まで確

実に挿入するようにした制御方法により（請求項７）、位置決めピンとシートの基準孔の中心位置が多少ずれていても、シートの基準孔周縁及びその近傍に無理な力がかかることを防止でき、また、位置決めピンの根元までシートを確実に挿入することができる。

【００２１】

８．請求項１のシート状ワーク移載用ハンドにおいて、ピン挿入補助手段が、シート押し込み方向と直角な方向にもコンプライアンスを有することにより(請求項８)、位置決めピンとピン挿入補助手段の中心が多少ずれていても、ピン挿入補助手段はシートを位置決めピンの根元まで確実に押し込むことができる。

【図面の簡単な説明】

【図１】（ａ）は、一つの実施例におけるハンドが移載先ステージの上方位置にあるときの、ハンド、シート、ピン挿入補助手段などの位置関係を示す模式的な側面図であり、（ｂ）はシートを解放して落下されたときの、ハンド、シート、ピン挿入補助手段などの位置関係を示す模式的な側面図であり、（ｃ）は、シートの基準孔を位置決めピンの根元まで押し込んだときの、ハンド、シート、ピン挿入補助手段などの位置関係を示す模式的な側面図である。

【図２】（ａ）は、シートの基準孔を位置決めピンの根元まで押し込んだときの、ハンド、シート、ピン挿入補助手段などの位置関係を示す模式的な平面図である。

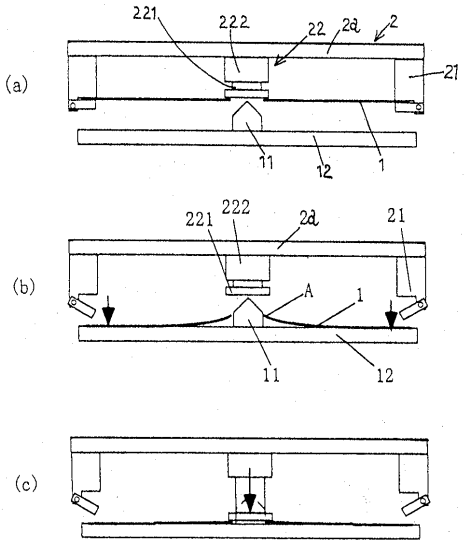
【図３】（ａ）は、他の実施例における、ハンドが移載先ステージの上方位置にあるときの、ハンド、シート、ピン挿入補助手段などの位置関係を示す模式的な側面図であり、（ｂ）はシートが解放されて落下したときの、ハンド、シート、ピン挿入補助手段などの位置関係を示す模式的な側面図であり、（ｃ）は、シートの基準孔を位置決めピンの根元まで押し込んだときの、ハンド、シート、ピン挿入補助手段などの位置関係を示す模式的な側面図である。

【図４】は、本発明のシート状ワーク移載用ハンドの動作手順を示す動作フロー図である。

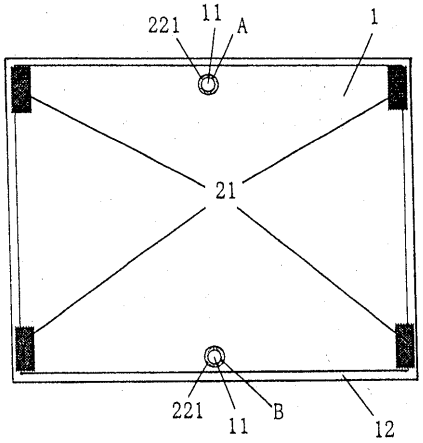
【符号の説明】

１：シート
２：ハンド
２ａ：ハンド本体
１１：位置決めピン
１２：移載先ステージ
２１：シートの把持手段
２２：ピン挿入補助手段
　２２１：シート押し込み部材
　２２２：付勢手段
　２２３：付勢手段（コイルバネ）
３１：シートの把持手段（吸盤）
Ａ，Ｂ：シートの基準孔

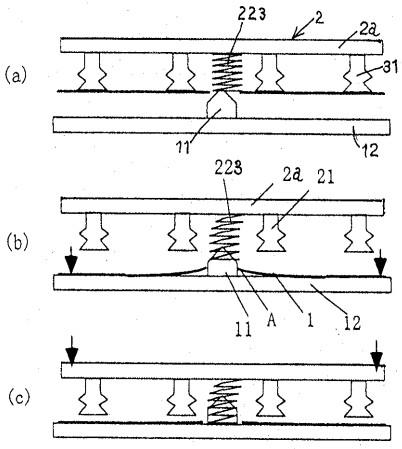
【図１】


(a)
221
222
22
2a
2
21
11
12
1
(b)
221
222
2a
21
A
1
11
12
(c)

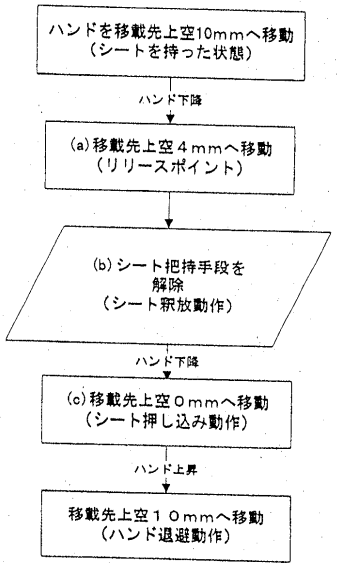
【図２】


221
11
A
1
21
221
11
B
12

【図３】


(a)
223
2
2a
31
11
12
(b)
223
2a
21
11
A
1
12
(c)

【図４】


ハンドを移載先上空10mmへ移動
（シートを持った状態）
ハンド下降
(a)移載先上空４mmへ移動
（リリースポイント）
(b)シート把持手段を
解除
（シート釈放動作）
ハンド下降
(c)移載先上空０mmへ移動
（シート押し込み動作）
ハンド上昇
移載先上空１０mmへ移動
（ハンド退避動作）