(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2004-18134
(P2004-18134A)
(43)公開日　平成16年1月22日(2004.1.22)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
B65G 49/06	B65G 49/06	A	3E096
B65D 85/86	H01L 21/68	A	5F031
H01L 21/68	H01L 21/68	V	
	B65D 85/38	R	

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 15 頁）

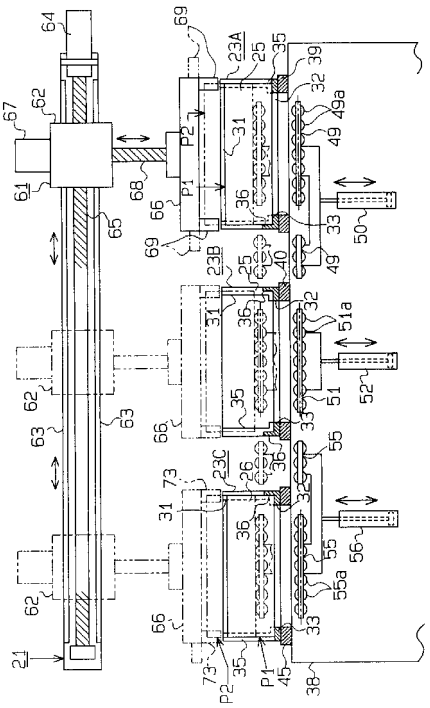
(21)出願番号　特願2002-171644(P2002-171644)
(22)出願日　平成14年6月12日(2002.6.12)

(71)出願人　000152675
株式会社日平トヤマ
東京都品川区南大井６丁目２６番２号
(74)代理人　100068755
弁理士　恩田　博宣
(74)代理人　100105957
弁理士　恩田　誠
(72)発明者　村岡　豊彦
神奈川県横須賀市神明町１番地　株式会社日平トヤマ技術センター内

Fターム(参考)　3E096 AA06 BA15 BB05 CA09 DA01 DB04 DB06 FA09 FA30 FA31 GA04
5F031 CA05 DA01 EA06 FA02 FA03 FA07 FA09 FA14 FA18 GA53 JA23 LA12 LA15

(54)【発明の名称】薄板の移載搬送装置、それに用いられるカセット及び薄板の移載搬送方法

(57)【要約】
【課題】薄板をカセットに対して短時間に能率良く移載搬送できるとともに、移載搬送の途中における薄板の落下破損を防止すること。
【解決手段】上面及び下面に開口部３１，３２を有するとともに両側面の上部に複数のスリット３５を有するカセット２３Ａ～２３Ｃの内部に、複数の薄板２５またはダミー薄板２６を立設状態で収容支持する。前記下面開口部３２からカセット２３Ａ～２３Ｃ内にローラコンベア４９，５１，５５を上昇進入させて、複数の薄板２５またはダミー薄板２６をカセット２３Ａ～２３Ｃ内の収容位置Ｐ１から搬送位置Ｐ２に持ち上げ支持する。この状態で、ローダ６１により複数の薄板２５またはダミー薄板２６を上部両端にて把持し、ローラコンベア４９，５１，５５上で案内支持しながらカセット２３Ａ～２３Ｃのスリット３５を通してカセット２３Ａ～２３Ｃ内に出し入れする。
【選択図】　図３



【特許請求の範囲】
【請求項１】
上面及び下面に開口部を有し、上面側の開口部と連通する複数のスリットをほぼ等間隔に有するとともに、各スリットの下部と対応する支持溝を有し、各支持溝に複数の薄板を立設状態で収容支持する少なくとも一対のカセットと、
各カセットの下方に昇降可能にそれぞれ配設され、各カセットの下面開口部からそれらのカセット内に上昇進入して、複数の薄板を同時にまたは１枚の薄板を選択的に各カセット内の収容位置から搬送位置に持ち上げ支持するコンベアと、互いのスリットを対向させるように配置された各カセットの上方において薄板の延長方向へ移動可能に配設され、搬送位置に持ち上げ支持された薄板の上部両端を把持する把持部材を有して複数の薄板を同時にまたは１枚の薄板を選択的に把持するとともに、その薄板を各カセット間でコンベア上に案内支持しながら互いに対向するスリットを通して出し入れするローダと
を備えたことを特徴とする薄板の移載搬送装置。
【請求項２】
上面及び下面に開口部を有する四角枠状に形成し、両側壁の下部内面には複数の薄板を下部両端にて立設状態で支持するための複数の支持溝を有する支持部を突設し、両側壁の上部には薄板を両側縁にて外側方から出し入れ可能に支持するための複数のスリットを、各支持溝に対応して形成したことを特徴とするカセット。
【請求項３】
少なくともいずれか一方の側壁に形成されたスリットの下端部には、支持溝間に支持される薄板の位置を規制するための規制部を設けたことを特徴とする請求項２に記載のカセット。
【請求項４】
上面及び下面に開口部を有するとともに両側面の上部に複数のスリットを有する少なくとも一対のカセットの内部に複数の薄板を立設状態で収容支持し、カセットの下面開口部からカセット内にコンベアを上昇進入させて、複数の薄板または選択された１枚の薄板をカセット内の収容位置から搬送位置に持ち上げ支持し、この状態でローダにより複数の薄板または選択された１枚の薄板を上部両端にて把持するとともに、カセット間でコンベア上に支持しながら互いの対向するスリットを通してカセット内に出し入れすることを特徴とする薄板の移載搬送方法。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
この発明は、ガラス基板等の薄板をその表面処理等に際して搬送するための薄板の移載搬送装置、それに用いられるカセット及び薄板の移載搬送方法に関するものである。
【０００２】
【従来の技術】
従来のこの種の薄板の移載搬送装置としては、例えば特開平１０－２７０５２８号公報に開示されるような構成のものが知られている。この従来装置においては、図１３に示すように、一対の四角枠状のカセット８１が並設され、それらの一側面には薄板８２を出し入れするための開口部８１ａが形成されている。カセット８１の開口部８１ａ及び奥部の上部内面にはラック歯状の上位置決め部８３が形成されるとともに、下部内面には鋸歯状の下位置決め部８４が形成されている。そして、この上下位置決め部８３，８４により、複数の薄板８２がカセット８１内に所定間隔おきの立設状態で、側面の開口部８１ａから出し入れ可能に収納支持されるようになっている。
【０００３】
前記カセット８１の開口部８１ａ側の側部には、ロボット本体８５がカセット８１の並設方向へ移動可能に装設されている。このロボット本体８５にはハンド部８６が上下動可能、旋回可能に、及びカセット８１内に開口部８１ａから進退移動可能に配設され、その側面には複数の吸着孔８７が設けられている。そして、このハンド部８６により、薄板８２

が１枚ずつ吸着されて、一方のカセット８１から他方のカセット８１に移載搬送されるようになっている。

【０００４】

すなわち、ハンド部８６が一方のカセット８１内に開口部８１ａから進入移動されて、１枚の薄板８２の側面に近接配置され、この状態で吸着孔８７からの吸引空気により、薄板８２がハンド部８６に吸着保持される。続いて、ハンド部８６が若干上昇されるとともに、カセット８１の開口部８１ａから退出移動されることにより、１枚の薄板８２がカセット８１内から取り出される。その後、ロボット本体８５全体がカセット８１の並設方向に移動されて、ハンド部８６が他方のカセット８１に対向配置され、この状態でハンド部８６がカセット８１内に進入及び退出移動されて、薄板８２がカセット８１内に受け渡される。

【０００５】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、この従来の薄板の移載搬送装置においては、前述のように、立設状態の薄板８２がハンド部８６により側面から吸着保持されて、カセット８１間で１枚ずつ移載搬送されるようになっている。このため、複数の薄板８２を移載搬送に時間がかかって、作業能率が悪いとともに、吸着異常等の発生により、薄板を移載搬送の途中で落下破損するおそれがあるという問題があった。

【０００６】

また、カセット８１内に収容支持される薄板８２間に、ハンド部８６の進退移動を許容するための広い間隔を確保する必要があるため、カセット８１全体が大型になるという問題もあった。さらに、カセット８１の側面の開口部８１ａから薄板８２を出し入れするために、ハンド部８６の進退移動距離を大きく確保する必要があって、移載搬送装置が大型化するという問題もあった。

【０００７】

この発明は、このような従来の技術に存在する問題点に着目してなされたものである。その主たる目的は、複数の薄板をカセットに対して短時間に能率良く移載搬送することができるとともに、その移載搬送の途中で薄板が落下破損するおそれを防止することができる薄板の移載搬送装置、それに用いられるカセット及び薄板の移載搬送方法を提供することにある。

【０００８】

また、この発明のその他の目的は、カセット内に収容支持される薄板間に広い間隔を確保する必要がなく、カセット全体を小型にすることができる薄板の移載搬送装置、それに用いられるカセット及び薄板の移載搬送方法を提供することにある。さらに、この発明のその他の目的は、薄板を搬送方向と直交する方向へ大きく移動させることなく、カセット内に出し入れすることができて、小型化することができる薄板の移載搬送装置、それに用いられるカセット及び薄板の移載搬送方法を提供することにある。

【０００９】

【課題を解決するための手段】

上記の目的を達成するために、請求項１に記載の薄板の移載搬送装置に係る発明は、上面及び下面に開口部を有し、上面側の開口部と連通する複数のスリットをほぼ等間隔に有するとともに、各スリットの下部と対応する支持溝を有し、各支持溝に複数の薄板を立設状態で収容支持する少なくとも一対のカセットと、各カセットの下方に昇降可能にそれぞれ配設され、各カセットの下面開口部からそれらのカセット内に上昇進入して、複数の薄板を同時にまたは１枚の薄板を選択的に各カセット内の収容位置から搬送位置に持ち上げ支持するコンベアと、互いのスリットを対向させるように配置された各カセットの上方において薄板の延長方向へ移動可能に配設され、搬送位置に持ち上げ支持された薄板の上部両端を把持する把持部材を有して複数の薄板を同時にまたは１枚の薄板を選択的に把持するとともに、その薄板を各カセット間でコンベア上に案内支持しながら互いに対向するスリットを通して出し入れするローダとを備えたことを特徴とするを特徴とするものである。

【００１０】
従って、この請求項１に記載の発明によれば、複数の薄板をスリットを介してカセットに対して同時に移載搬送することができて、その移し換え作業を短時間に能率良く行うことができる。また、薄板をコンベアにより下方から支持した状態で移載搬送することができて、薄板が移載搬送の途中で落下破損するおそれを防止することができる。さらに、カセット内に収容支持される薄板間に、ハンド部等を進退移動させるための広い間隔を確保する必要がなく、複数の薄板を接近状態で立設支持することができて、カセット全体を小型にすることができる。しかも、薄板を搬送方向と直交する方向へ大きく移動させることなく、カセット内に出し入れすることができて、移載搬送装置として小型のものを使用することができる。また、請求項１に記載の発明によれば、ローダにより複数の薄板を複数個のカセット間において、容易かつ能率的に移載搬送することができる。

【００１１】
請求項２に記載のカセットに係る発明は、上面及び下面に開口部を有する四角枠状に形成し、両側壁の下部内面には複数の薄板を下部両端にて立設状態で支持するための複数の支持溝を有する支持部を突設し、両側壁の上部には薄板を両側縁にて外側方から出し入れ可能に支持するための複数のスリットを、各支持溝に対応して形成したことを特徴とするものである。

【００１２】
従って、この請求項２に記載の発明によれば、カセットの構造が簡単であるとともに、そのカセット内に複数の薄板を容易に出し入れすることができて、薄板の移載搬送装置に適用して有効である。

【００１３】
請求項３に記載の発明は、請求項２に記載の発明において、少なくともいずれか一方の側壁に形成されたスリットの下端部には、支持溝間に支持される薄板の位置を規制するための規制部を設けたことを特徴とするものである。

【００１４】
従って、この請求項３に記載の発明によれば、カセット内の所定位置に複数の薄板を正確に位置規制して収容支持することができる。
請求項４に記載の薄板の移載搬送方法に係る発明は、上面及び下面に開口部を有するとともに両側面の上部に複数のスリットを有する少なくとも一対のカセットの内部に複数の薄板を立設状態で収容支持し、カセットの下面開口部からカセット内にコンベアを上昇進入させて、複数の薄板または選択された１枚の薄板をカセット内の収容位置から搬送位置に持ち上げ支持し、この状態でローダにより複数の薄板または選択された１枚の薄板を上部両端にて把持するとともに、カセット間でコンベア上に支持しながら互いの対向するスリットを通してカセット内に出し入れすることを特徴とするものである。

【００１５】
従って、この請求項４に記載の発明によれば、請求項１に記載の作用と同様の作用を得ることができる。

【００１６】
【発明の実施の形態】
（第１実施形態）
以下に、この発明の第１実施形態を、図１～図１１に基づいて説明する。

【００１７】
図１には薄板の処理システムが平面図により示されている。この処理システムにおいては、搬入側の移載搬送装置２１及び搬出側の移載搬送装置２２が所定間隔をおいて、かつ平行をなすように配設され、これらの移載搬送装置２１，２２には搬入出用カセット２３Ａ、処理用カセット２３Ｂ及びダミー用カセット２３Ｃが搬送方向に沿って並設されるようになっている。搬入側の移載搬送装置２１の側部には搬入用コンベア２４が連結配置され、この搬入用コンベア２４により、複数のガラス基板等の薄板２５を立設状態で収納支持した搬入出用カセット２３Ａが搬入側の移載搬送装置２１に搬入されるようになっている

。

【００１８】

そして、搬入側の移載搬送装置２１により、複数の薄板２５が搬入出用カセット２３Ａから処理用カセット２３Ｂへ同時に移載搬送される。また、この複数の薄板２５の移し換え終了状態で、一部の薄板２５が欠損していて、処理用カセット２３Ｂ内に歯抜け箇所が存在する場合には、その歯抜け箇所にダミー用カセット２３Ｃからダミー薄板２６が補充されるようになっている。なお、搬入側の移載搬送装置２１上のダミー用カセット２３Ｃには、薄板２５と同一の大きさ，厚さ及び材質の複数のダミー薄板２６が予め立設状態で収容支持されている。このダミー薄板２６は、後述の説明から明らかなように、繰り返し使用されるようになっている。

【００１９】

前記両移載搬送装置２１，２２間において、処理用カセット２３Ｂと対応する位置には、表面処理装置２７が延長配置されている。そして、搬入側の移載搬送装置２１において、処理用カセット２３Ｂ内に移載された複数の薄板２５が、その処理用カセット２３Ｂとともに表面処理装置２７内を搬出側の移載搬送装置２２上まで移動されることにより、各薄板２５に対して所定の表面処理が施されるようになっている。

【００２０】

前記両移載搬送装置２１，２２間において搬入出用カセット２３Ａと対応する位置には、空カセット用コンベア２８が延長配置されている。そして、搬入側の移載搬送装置２１において、複数の薄板２５の移載を終了して空になった搬入出用カセット２３Ａが、この空カセット用コンベア２８を介して搬出側の移載搬送装置２２上まで移送されるようになっている。

【００２１】

また、前記表面処理装置２７により薄板２５の表面処理が終了した後、処理用カセット２３Ｂ内にダミー薄板２６が存在する場合には、搬出側の移載搬送装置２２により、そのダミー薄板２６が処理用カセット２３Ｂからダミー用カセット２３Ｃに移載搬送される。さらに、搬出側の移載搬送装置２２により、表面処理済の複数の薄板２５が処理用カセット２３Ｂから待機している搬入出用カセット２３Ａへ同時に移載搬送されるようになっている。

【００２２】

前記搬出側の移載搬送装置２２の側部には搬出用コンベア２９が連結配置され、この搬出用コンベア２９により、表面処理済の複数の薄板２５を収納支持した搬入出用カセット２３Ａが搬出側の移載搬送装置２２上から搬出されるようになっている。また、搬出側の移載搬送装置２２において、複数の薄板２５及びダミー薄板２６の移し換えを終了して空になった処理用カセット２３Ｂは、空カセット用コンベア２８と対応する位置まで移動され、そこから空カセット用コンベア２８を介して搬入側の移載搬送装置２１上まで移送される。そして、その処理用カセット２３Ｂは表面処理装置２７と対応する位置に移動される。さらに、搬入側の移載搬送装置２１上のダミー用カセット２３Ｃが空になったときには、作業者の手動移送によって、搬出側の移載搬送装置２２上でダミー薄板２６を収容支持しているダミー用カセット２３Ｃと交換されるようになっている。

【００２３】

次に、前記搬入出用カセット２３Ａ、処理用カセット２３Ｂ及びダミー用カセット２３Ｃについて説明する。なお、これらのカセット２３Ａ～２３Ｃはほぼ同一構造で同一寸法となるように形成され、一部のみが異なった構造となっているため、まず搬入出用カセット２３Ａについて説明して、他のカセット２３Ｂ，２３Ｃについては異なった部分のみを追加説明する。

【００２４】

図６～図８に示すように、搬入出用カセット２３Ａは上面及び下面に開口部３１，３２を有する四角枠状に形成されている。カセット２３Ａの両側壁２３ａの下部内面には支持部３３が突設され、両支持部３３の上面には複数の支持溝３４が所定の等間隔おきに形成さ

れている。カセット２３Ａの上面開口部３１と連通するように、両側壁２３ａの上部には複数のスリット３５がその下端部において各支持溝３４に対応して形成され、各スリット３５の外側開口縁にはテーパ状のガイド面３５ａが形成されている。そして、複数の薄板２５が所定間隔おきの立設状態で、下部両端にて両支持部３３の各支持溝３４間に挿入支持されるとともに、両側縁にてスリット３５に外側方から出し入れ可能に挿入支持されるようになっている。

【００２５】

前記搬入出用カセット２３Ａの左側壁２３ａに配列されている各スリット３５の下端部には、それらの外面を塞ぐように所定高さの規制部３６が一体に形成されている。そして、薄板２５が両支持部３３の各支持溝３４間で支持される際に、この規制部３６との係合によって、薄板２５の長手方向の収容位置が規制されるようになっている。

【００２６】

図９に示すように、前記処理用カセット２３Ｂにおいては、搬入出用カセット２３Ａと異なって、前記規制部３６がカセット２３Ｂの左右両側壁２３ａに配列された各スリット３５の下端部にそれぞれ形成されている。また、図１０に示すように、ダミー用カセット２３Ｃにおいては、搬入出用カセット２３Ａと異なって、この規制部３６がカセット２３Ｃの右側壁２３ａに配列された各スリット３５の下端部に形成されている。

【００２７】

次に、前記搬入及び搬出側の移載搬送装置２１，２２について詳細に説明する。なお、これらの移載搬送装置２１，２２は同一構成となっているため、ここでは搬入側の移載搬送装置２１について説明して、搬出側の移載搬送装置２２については説明を省略する。

【００２８】

図２及び図３に示すように、移載搬送装置２２のフレーム３８の右側上面には、搬入出用カセット２３Ａを所定位置に支持するための第１支持枠３９が配置されている。フレーム３８の中央には、処理用カセット２３Ｂを所定位置に支持するための第２支持枠４０が移動台４１上に取り付けられた状態で、一対のレール４２を介してカセット２３Ａ～２３Ｃの並設方向と直交する方向へ移動可能に配置されている。そして、移動用モータ４３によりボールネジ４４を介して第２支持枠４０が移動されたとき、その第２支持枠４０上に支持された処理用カセット２３Ｂが薄板２５の配列方向に移動されるようになっている。

【００２９】

前記フレーム３８の左側上面には、ダミー用カセット２３Ｃを所定位置に支持するための第３支持枠４５が一対のレール４６を介して、カセット２３Ａ～２３Ｃの並設方向と直交する方向へ移動可能に配置されている。そして、移動用モータ４７によりボールネジ４８を介して第３支持枠４５が移動されたとき、その第３支持枠４５上に支持されたダミー用カセット２３Ｃがダミー薄板２６の配列方向に移動されるようになっている。

【００３０】

前記搬入出用カセット２３Ａの下方、及び搬入出用カセット２３Ａと処理用カセット２３Ｂとの間の下方に位置するように、フレーム３８には第１ローラコンベア４９が昇降用シリンダ５０により昇降可能に配設されている。この第１ローラコンベア４９には、第１支持枠３９上の搬入出用カセット２３Ａ内に収容支持された複数の薄板２５と各別に対応するように、複数列のローラ群４９ａが設けられている。そして、昇降用シリンダ５０により第１ローラコンベア４９が上昇されたとき、図３に鎖線で示すように、そのローラコンベア４９の一部が搬入出用カセット２３Ａの下面開口部３２からカセット２３Ａ内に進入する。これにより、搬入出用カセット２３Ａ内の複数の薄板２５が同図に実線で示す下方の収容位置Ｐ１から、カセット２３Ａ内の規制部３６を越えて上昇され、鎖線で示す上方の搬送位置Ｐ２に持ち上げ支持されるようになっている。

【００３１】

前記処理用カセット２３Ｂの下方に位置するように、移動台４１には第２ローラコンベア５１が昇降用シリンダ５２により昇降可能に配設されている。この第２ローラコンベア５１には、処理用カセット２３Ｂ内に収容支持される複数の薄板２５と各別に対応するよう

に、複数列のローラ群５１ａが設けられている。そして、前記第１ローラコンベア４９の上昇に同期して、昇降用シリンダ５２により第２ローラコンベア５１が上昇され、処理用カセット２３Ｂの下面開口部３２からカセット２３Ｂ内に進入配置されるようになっている。

【００３２】

前記ダミー用カセット２３Ｃの下方において、フレーム３８には移動板５３が一対のレール５４を介して、カセット２３Ａ～２３Ｃの並設方向と直交する方向へ移動可能に配置されている。ダミー用カセット２３Ｃの下方、及びダミー用カセット２３Ｃと処理用カセット２３Ｂとの間の下方に位置するように、移動板５３には第３ローラコンベア５５が昇降用シリンダ５６により昇降可能に支持されている。この第３ローラコンベア５５には、ダミー用カセット２３Ｃ内に収容支持された複数のダミー薄板２６の内のいずれか１枚のダミー薄板２６と対応するように、１列のローラ群５５ａが設けられている。

【００３３】

そして、ダミー用カセット２３Ｃから処理用カセット２３Ｂにダミー薄板２６が補充される際に、移動用モータ５７によりボールネジ５８を介して移動板５３が移動され、第３ローラコンベア５５が所定位置に移動される。この状態で、昇降用シリンダ５６により第３ローラコンベア５５が上昇され、図３に鎖線で示すように、そのローラコンベア５５の一部がダミー用カセット２３Ｃの下面開口部３２からカセット２３Ｃ内に進入する。これにより、ダミー用カセット２３Ｃ内の１枚のダミー薄板２６が同図に実線で示す下方の収容位置Ｐ１から、カセット２３Ｃ内の規制部３６を越えて上昇され、鎖線で示す上方の搬送位置Ｐ２に持ち上げ支持されるようになっている。

【００３４】

なお、図１１に示すように、前記各ローラコンベア４９，５１，５５のローラ群４９ａ，５１ａ，５５ａの各ローラ４９ｂ，５１ｂ，５５ｂは環状溝３７を有し、この環状溝３７に薄板２５及びダミー薄板２６が支持される。

【００３５】

図２及び図３に示すように、前記フレーム３８の上面にはコラム６０が立設され、そのコラム６０の前面にはローダ６１がカセット２３Ａ～２３Ｃの並設方向へ移動可能に配設されている。そして、図３に鎖線で示すように、このローダ６１により、搬入出用カセット２３Ａ内の複数の薄板２５が、搬送位置Ｐ２に持ち上げ支持された状態で上部両端にて把持される。その後、ローダ６１の移動に伴って、複数の薄板２５が第１及び第２ローラコンベア４９，５１に下方より案内支持されながら、搬入出用カセット２３Ａから処理用カセット２３Ｂに、それらのスリット３５を通して移載搬送されるようになっている。

【００３６】

また、処理用カセット２３Ｂ内に薄板２５の欠損した歯抜け箇所が存在する場合には、前記の場合とほぼ同様にローダ６１により、ダミー用カセット２３Ｃ内の１枚のダミー薄板２６が、搬送位置Ｐ２に持ち上げ支持された状態で上部両端にて把持される。その後、ローダ６１の移動に伴って、ダミー薄板２６が第３及び第２ローラコンベア５５，５１に下方より案内支持されながら、ダミー用カセット２３Ｃから処理用カセット２３Ｂに、それらのスリット３５を通して移載搬送されるようになっている。

【００３７】

そこで、このローダ６１の構成について詳細に説明する。前記コラム６０の前面には移動体６２が一対のガイドレール６３を介して移動可能に支持され、移動用モータ６４によりボールネジ６５を介して、各カセット２３Ａ～２３Ｃの上方対応位置に移動されるようになっている。移動体６２にはローダ本体６６が図示しないガイドレール等を介して昇降可能に支持され、昇降用モータ６７によりボールネジ６８を介して、各カセット２３Ａ～２３Ｃから離間した上方位置と接近した下方位置とに昇降されるようになっている。

【００３８】

図２～図５に示すように、前記ローダ本体６６の後部両側には一対の薄板把持部材６９が支軸７０を介して回動可能に支持され、それらの対向面には複数の薄板２５を同時に把持

するための複数の把持溝６９ａが形成されている。この把持溝６９ａは、前記各カセット２３Ａ～２３Ｃのスリット３５の配列ピッチと同一ピッチで配置されている。ローダ本体６６には一対の把持用シリンダ７１が配設され、これらのシリンダ７１により、薄板把持部材６９が図５に鎖線で示す側方の退避位置と、同図に実線で示す下方の把持位置とに回動されるようになっている。

【００３９】

そして、この薄板把持部材６９の把持位置において、ローダ本体６６が上方位置から下方位置まで下降されるとともに、第１ローラコンベア４９により、搬入出用カセット２３Ａ内の複数の薄板２５が収容位置Ｐ１から搬送位置Ｐ２まで上昇される。これにより、複数の薄板２５の上部両端が両薄板把持部材６９の把持溝６９ａ間にて把持される。この状態で、ローダ本体６６が移動されることにより、複数の薄板２５が搬入出用カセット２３Ａから処理用カセット２３Ｂに同時に移載搬送される。その後、ローダ本体６６が下方位置から上方位置に上昇されるとともに、薄板把持部材６９が把持位置から退避位置に回動される。それとともに、第２ローラコンベア５１により、複数の薄板２５が搬送位置Ｐ２から収容位置Ｐ１まで下降されて、処理用カセット２３Ｂ内に収容支持されるようになっている。

【００４０】

図５に示すように、前記ローダ本体６６内には複数のセンサ７２が薄板把持部材６９の各把持溝６９ａに対応して配設されている。そして、処理用カセット２３Ｂへの複数の薄板２５の移載搬送が終了した時点で、これらのセンサ７２により、処理用カセット２３Ｂ内で薄板２５が欠損して歯抜け箇所が存在しているか否かが検出されるようになっている。

【００４１】

図２及び図４に示すように、前記ローダ本体６６の前部両側には一対のダミー把持部材７３が回動可能に支持され、それらの対向面には１枚のダミー薄板２６を把持するための１つの把持溝７３ａが形成されている。また、このダミー把持部材７３においても、前記薄板把持部材６９と同様に、図示しない一対の把持用シリンダにより退避位置と把持位置とに回動されるようになっている。

【００４２】

そして、前記センサ７２により薄板２５の欠損する歯抜け箇所が検出された場合には、移動用モータ４３，４７により、処理用カセット２３Ｂ及びダミー用カセット２３Ｃが移動されて、歯抜け箇所がダミー把持部材７３と対応配置される。また、移動用モータ５７により、第３ローラコンベア５５が移動されて、歯抜け箇所と対応配置される。さらに、ローダ本体６６がダミー用カセット２３Ｃと対応する位置まで移動され、この状態でダミー把持部材７３が把持位置に回動されるとともに、ローダ本体６６が下方位置まで下降される。それとともに、第３ローラコンベア５５により、ダミー用カセット２３Ｃ内の１枚のダミー薄板２６が搬送位置Ｐ２まで上昇されて、そのダミー薄板２６の上部両端が両ダミー把持部材７３の把持溝７３ａ間にて把持される。

【００４３】

その後、ローダ本体６６が移動されることにより、ダミー薄板２６がダミー用カセット２３Ｃから処理用カセット２３Ｂに移載搬送される。さらに、ローダ本体６６が上方位置に上昇されるとともに、ダミー把持部材７３が退避位置に回動される。それとともに、第２ローラコンベア５１により、ダミー薄板２６が収容位置Ｐ１まで下降されて、処理用カセット２３Ｂ内の歯抜け箇所に収容支持されるようになっている。

【００４４】

以上のように構成されたシステムにおいて、所定枚数の薄板２５は、搬入出用カセット２３Ａに収容された状態で搬入用コンベア２４を介して搬入側移載搬送装置２１内に搬入され、空カセット用コンベア２８と対応する第１支持枠３９上にセットされる。この状態で、第１支持枠３９の上方に位置するローダ６１が下降し、その後、昇降用シリンダ５０及び昇降用シリンダ５２により、第１ローラコンベア４９及び第２ローラコンベア５１が上昇され、搬入出用カセット２３Ａ内の薄板２５が収容位置Ｐ１から搬送位置Ｐ２に上昇さ

れる。このため、搬入出用カセット２３Ａ内の薄板２５は、その下端が同カセット２３Ａの規制部３６及び処理用カセット２３Ｂの規制部３６よりも高いところに位置する。この状態で、ローダ６１の薄板把持部材６９により、薄板２５がそれらの上部両端において、いわば両肩において一斉に把持される。

【００４５】

そして、ローダ６１がボールネジ６５の回転により処理用カセット２３Ｂを支持している第２支持枠４０側に移動する。このとき、移動台４１は移載のための所定位置にあり、第２の支持枠４０上の処理用カセット２３Ｂは、そのスリット３５と搬入出用カセット２３Ａのスリット３５とが互いに対向するように位置合わせされた状態にある。このため、薄板２５が第１ローラコンベア４９のローラ群４９ａ及び第２ローラコンベア５１のローラ群５１ａにより、移動案内されて、搬入出カセット２３Ａから処理用カセット２３Ｂ内に両方のスリット３５を通して位置移動される。この状態で、ローダ６１の薄板把持部材６９が薄板２５の把持を解放してそのローダ６１が上方へ退避するとともに、第１ローラコンベア４９及び第２ローラコンベア５１が下降する。このため、各薄板２５が処理用カセット２３Ｂの支持溝３４内に立設状態で着座され、搬入出用カセット２３Ａから処理用カセット２３Ｂへの薄板２５の移し替えが終了する。移し替えが終了して、空になった搬入出用カセット２３Ａは、空カセット用コンベア２８を介して搬出側移載搬送装置２２に移送され、そこで待機状態となる。

【００４６】

ローダ６１による前記の搬送時には、ローダ６１上のセンサ７２により、薄板２５の歯抜けの有無が判別される。そして、歯抜けが生じている場合には、前記移し替え終了後において、処理用カセット２３Ｂの歯抜け位置がローダ６１のダミー把持部材７３の位置と対応するように、移動用モータ４３により同処理用カセット２３Ｂがレール４２に沿って移動される。また、これと同時に、ダミー用カセット２３Ｃ内の適当なダミー薄板２６が前記ローダ６１のダミー把持部材７３の位置と対応するように、移動用モータ５７により同ダミー用カセット２３Ｃが移動される。このようにすると、このダミー薄板２６がダミー把持部材７３と対応して配置された第３ローラコンベア５５の上方に位置する。そして、ローダ６１が下降し、昇降用シリンダ５６により第３ローラコンベア５５が上昇して、ダミー薄板２６がダミー用カセット２３Ｃの規制部３６を越える位置まで上昇し、ローダ６１のダミー把持部材７３により上昇されたダミー薄板２６の上部両端が把持される。

【００４７】

そして、薄板２５の前記移し替えと同様にして、このダミー薄板２６が処理用カセット２３Ｂの歯抜け位置に保持される。このようにダミー薄板２６を用いることで、処理用カセット２３Ｂ内の薄板２５の両側における隙間等を常に同一間隔にして、薄板２５を同一環境下に置くことができる。そして、この状態で、処理用カセット２３Ｂを表面処理装置２７内に通して、薄板２５に対する表面処理加工を行えば、各薄板２５が同一環境下に置かれているために、各薄板２５に対して均一な表面処理加工が施される。

【００４８】

このようにして、表面処理装置２７内を通過した処理用カセット２３Ｂは、搬出側移載搬送装置２２内に移動される。そして、そこで、ローダ６１等により処理用カセット２３Ｂ内のダミー薄板２６は、搬入側移載搬送装置２１内の場合と逆順で処理用カセット２３Ｂから搬出側移載搬送装置２２内のダミー用カセット２３Ｃ内に移し替えられる。その後、前記搬入側移載搬送装置２１における薄板２５の移し替えとは、逆順の動作により、薄板２５が処理用カセット２３Ｂから待機状態の搬入出用カセット２３Ａに移し替えられる。

【００４９】

薄板２５を収容した搬入出用カセット２３Ａは、搬出側移載搬送装置２２から搬出用コンベア２９を介して次工程に送られる。また、空になった処理用カセット２３Ｂは、搬入出用カセット２３Ａと干渉しないタイミングを見計らって、空カセット用コンベア２８を介して搬入側移載搬送装置２１の第２支持枠４０上に送られ、表面処理装置２７と対応する。さらに、搬出側移載搬送装置２２におけるダミー用カセット２３Ｃ内のダミー薄板２６

の枚数が一定量以上になった場合、あるいは搬入側移載搬送装置２１におけるダミー用カセット２３Ｃ内のダミー薄板２６の枚数が一定量以下になった場合は、それらのダミー用カセット２３Ｃが相互に入れ替えられる。

【００５０】

従って、この実施形態によれば、以下のような効果を得ることができる。

（１）　この移載搬送装置２１，２２においては、上面及び下面に開口部３１，３２を有するとともに両側面の上部に複数のスリット３５を有するカセット２３Ａ～２３Ｃの内部に、複数の薄板２５またはダミー薄板２６が立設状態で収容支持される。カセット２３Ａ～２３Ｃの下面開口部３２からカセット２３Ａ～２３Ｃ内にローラコンベア４９，５１，５５が上昇進入されて、複数の薄板２５またはダミー薄板２６がカセット２３Ａ～２３Ｃ内の収容位置Ｐ１から搬送位置Ｐ２に持ち上げ支持される。この状態で、ローダ６１により複数の薄板２５またはダミー薄板２６が上部両端にて把持されるとともに、下方よりローラコンベア４９等に案内支持されながらカセット２３Ａ～２３Ｃのスリット３５を通してカセット２３Ａ～２３Ｃ内に出し入れされるようになっている。

【００５１】

このため、複数の薄板２５やダミー薄板２６をスリット３５を介してカセット２３Ａ～２３Ｃに対して同時に移載搬送することができて、その移し換え作業を短時間に能率良く行うことができる。また、薄板２５やダミー薄板２６をローラコンベア４９及び５１により下方から支持した状態で移載搬送することができて、それらが移載搬送の途中で落下破損するおそれを防止することができる。さらに、カセット２３Ａ～２３Ｃ内に収容支持される薄板２５またはダミー薄板２６間に、ハンド部等を進退移動させるための広い間隔を確保する必要がなく、複数の薄板２５またはダミー薄板２６を接近状態で立設支持することができて、カセット２３Ａ～２３Ｃ全体を小型にすることができる。しかも、薄板２５またはダミー薄板２６を搬送方向と直交する方向へ大きく移動させることなく、カセット２３Ａ～２３Ｃ内に出し入れすることができて、移載搬送装置２１，２２として小型のものを使用することができる。

【００５２】

（２）　この移載搬送装置２１，２２においては、搬入出用カセット２３Ａ、処理用カセット２３Ｂ及びダミー用カセット２３Ｃが並設されるとともに、ローラコンベア４９，５１，５５が各カセット２３Ａ～２３Ｃに対応して配設されている。また、ローダ６１がカセット２３Ａ～２３Ｃの並設方向に沿って、各カセット２３Ａ～２３Ｃと対応する位置に移動されるようになっている。このため、ローダ６１を用いて、複数の薄板２５あるいはダミー薄板２６をカセット２３Ａ～２３Ｃ間において、容易かつ能率的に移載搬送することができる。

【００５３】

（３）　この移載搬送装置２１，２２においては、搬入出用カセット２３Ａから処理用カセット２３Ｂに複数の薄板２５が移載搬送された状態で、一部の薄板２５が欠損して歯抜け箇所が存在する場合には、その歯抜け箇所にダミー用カセット２３Ｃからダミー薄板２６が補充されるようになっている。このため、複数の薄板２５を処理用カセット２３Ｂに収容支持した状態で、それらの薄板２５に表面処理等を施す場合に、薄板２５の配列密度等の処理条件を一定に保つことができて、処理精度を向上させることができる。

【００５４】

（４）　この移載搬送装置２１，２２に用いられるカセット２３Ａ～２３Ｃにおいては、上面及び下面に開口部３１，３２を有する四角枠状に形成されている。両側壁２３ａの下部内面には支持部３３が突設され、それらの上面には複数の薄板２５またはダミー薄板２６を下部両端にて立設状態で支持するための複数の支持溝３４が形成されている。また、両側壁２３ａの上部には薄板２５またはダミー薄板２６を両側縁にて外側方から出し入れ可能に支持するための複数のスリット３５が、各支持溝３４に対応して形成されている。このため、カセット２３Ａ～２３Ｃの構造が簡単であるとともに、そのカセット２３Ａ～２３Ｃ内に複数の薄板２５またはダミー薄板２６を容易に出し入れすることができて、移

載搬送装置２１，２２に用いるカセット２３Ａ～２３Ｃとして有効である。
【００５５】
（５）　このカセット２３Ａ～２３Ｃにおいては、少なくともいずれか一方の側壁２３ａに形成されたスリット３５の下端部に、支持溝３４間で支持される薄板２５またはダミー薄板２６の位置を規制するための規制部３６が設けられている。このため、カセット２３Ａ～２３Ｃ内の所定位置に複数の薄板２５またはダミー薄板２６を正確に位置規制して収容支持することができる。
【００５６】
（第２実施形態）
次に、この発明の第２実施形態を、前記第１実施形態と異なる部分を中心に説明する。
【００５７】
さて、この第２実施形態においては、図１２に示すように、ローダ本体６６の両側の薄板把持部材６９がそれぞれひとつの把持溝６９ａを有するように分割形成されている。そして、各薄板把持部材６９ごとに、図５に示す把持用シリンダ７１等の駆動機構が設けられ、各薄板把持部材６９はそれぞれ単独で回動できるようになっている。また、この実施形態では、前記第１実施形態におけるダミー把持部材７３が省略されている。
【００５８】
さらに、この実施形態では、前記第１実施形態における処理用カセット２３Ｂ及びダミー用カセット２３Ｃの移動用モータ４３等の移動構成が省略され、それらのカセット２３Ｂ，２３Ｃを支持する第２及び第３支持枠４０，４５がフレーム３８上に固定配置されている。同様にして、第２及び３ローラコンベア５１，５５の移動用モータ５７等の移動構成も省略され、それらの昇降用シリンダ５２，５６がフレーム３８内に固定配置されている。
【００５９】
そして、搬入出用カセット２３Ａから処理用カセット２３Ｂに複数の薄板２５を移載搬送する場合には、複数対の薄板把持部材６９が把持位置に同時に回動されて、各薄板２５の上部両端が把持される。これに対して、ダミー用カセット２３Ｃから処理用カセット２３Ｂにダミー薄板２６を移載搬送する場合には、処理用カセット２３Ｂ内の歯抜け箇所に対応する薄板把持部材６９のみが把持位置に回動されて、ダミー薄板２６の上部両端が把持されるようになっている。
【００６０】
従って、この第２実施形態によれば、前記第１実施形態における（１）～（５）に記載の効果に加えて、次のような効果を得ることができる。
（６）　この移載搬送装置２１，２２においては、処理用カセット２３Ｂ、ダミー用カセット２３Ｃ、第２ローラコンベア５１及び第３ローラコンベア５５の移動構成を省略することができて、装置の構成を簡略化することができる。また、処理用カセット２３Ｂ内に複数の歯抜け箇所が存在する場合、それらの歯抜け箇所に複数のダミー薄板２６を同時に移載搬送することができて、作業時間を一層短縮することができる。
【００６１】
（変更例）
なお、この実施形態は、次のように変更して具体化することも可能である。
・　前記第１実施形態において、ローダ本体６６にダミー把持部材７３と対応して１つのセンサ７２を設け、処理用カセット２３Ｂを薄板２５の配列方向に１ピッチずつ移動させながら、このセンサ７２により歯抜け箇所を検出するように構成すること。このように構成した場合には、センサ７２のを１個設ければよく、構成が簡単になる。
【００６２】
・　前記第１実施形態において、ダミー用カセット２３Ｃとして、他のカセット２３Ａ，２３Ｂにおける薄板２５の収容枚数とは異なったダミー薄板２６の収容枚数を有するカセットを使用すること。
【００６３】

・　前記各実施形態において、図１に示すように、搬入側の移載搬送装置２１と搬出側の移載搬送装置２２との間で、ダミー用カセット２３Ｃと対応する位置にダミー交換用コンベア７４を延長配置すること。このように構成すれば、搬入側の移載搬送装置２１上で空になったダミー用カセット２３Ｃと、搬出側の移載搬送装置２２上でダミー薄板２６を収容支持しているダミー用カセット２３Ｃとを、ダミー交換用コンベア７４にて容易に交換することができる。

【００６４】

【発明の効果】

以上、詳述したように、この発明においては、複数の薄板をカセットに対して短時間に能率良く移載搬送することができるとともに、その移載搬送の途中で薄板が落下破損するおそれを防止することができる効果がある。また、この発明においては、カセット内に収容支持される薄板間に広い間隔を確保する必要がなく、カセット全体を小型にすることができる効果がある。さらに、この発明においては、薄板の移載搬送装置を小型化できる効果も発揮する。

【図面の簡単な説明】

【図１】第１実施形態の薄板の移載搬送装置を装備した処理システムを示す平面図。

【図２】図１の薄板の移載搬送装置を拡大して示す斜視図。

【図３】図２の移載搬送装置の要部正断面図。

【図４】図２の移載搬送装置の要部拡大側面図。

【図５】図２の移載搬送装置のローダを拡大して示す部分正断面図。

【図６】図２の移載搬送装置における搬入出用カセットの拡大斜視図。

【図７】図６の搬入出用カセットの平面図。

【図８】図７の８－８線における部分断面図。

【図９】図２の移載搬送装置における処理用カセットの部分断面図。

【図１０】図２の移載搬送装置におけるダミー用カセットの部分断面図。

【図１１】ローラコンベアの一部を示す正面図。

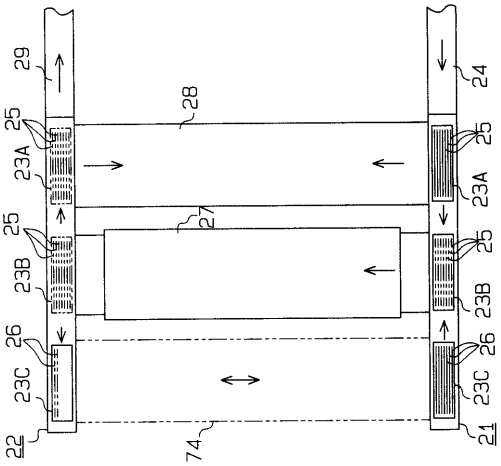
【図１２】第２実施形態の薄板の移載搬送装置を示す斜視図。

【図１３】従来の薄板の移載搬送装置を示す斜視図。

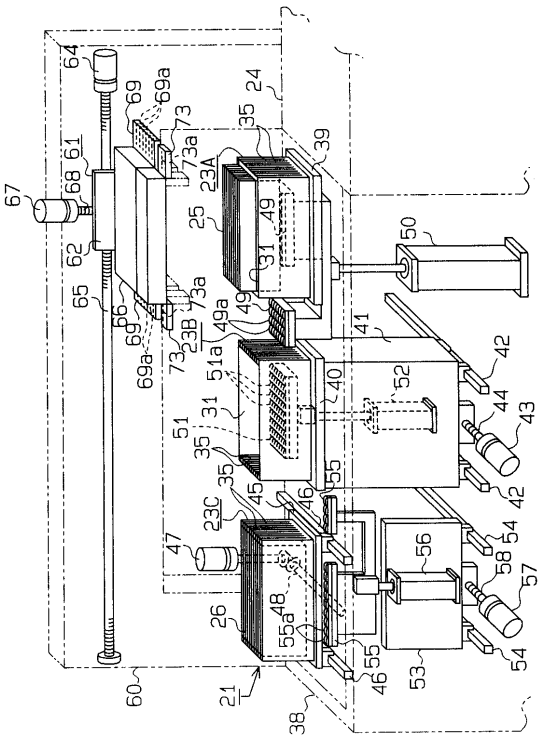
【符号の説明】

２１…搬入側の移載搬送装置、２２…搬出側の移載搬送装置、２３Ａ…搬入出用カセット、２３Ｂ…処理用カセット、２３Ｃ…ダミー用カセット、２３ａ…側壁、２５…薄板、２６…ダミー、２７…表面処理装置、３１…上面開口部、３２…下面開口部、３３…支持部、３４…支持溝、３５…スリット、３６…規制部、３８…フレーム、４９…第１ローラコンベア、５０…昇降用モータ、５１…第２ローラコンベア、５２…昇降用モータ、５５…第３ローラコンベア、５６…昇降用モータ、６１…ローダ、６６…ローダ本体、６９…薄板把持部材、７２…センサ、７３…ダミー把持部材。

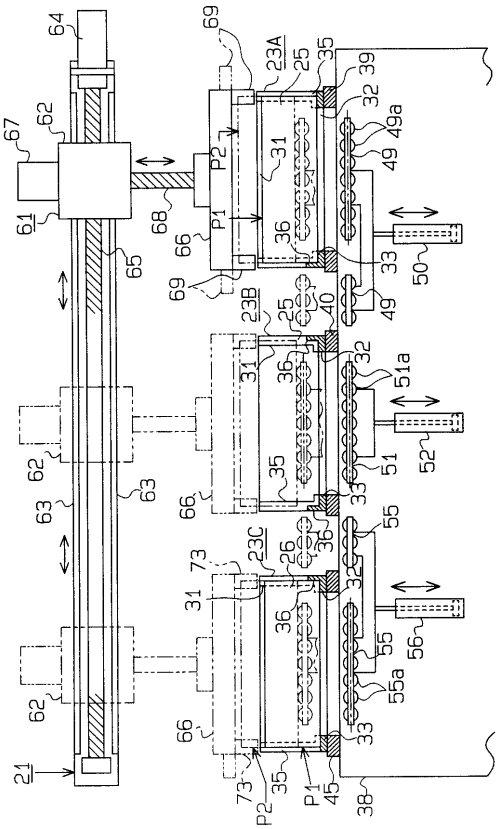
【図１】



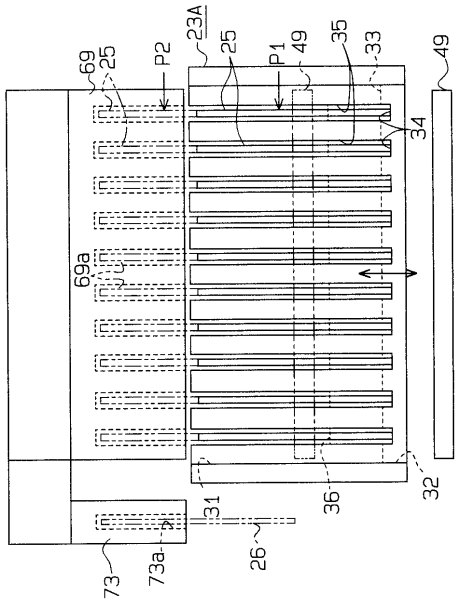
【図２】



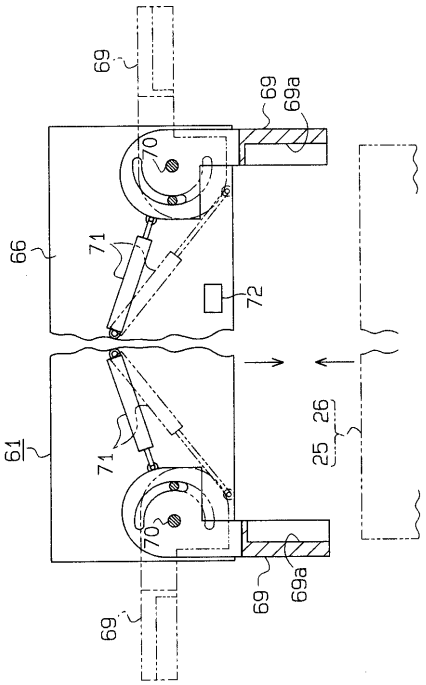
【図３】



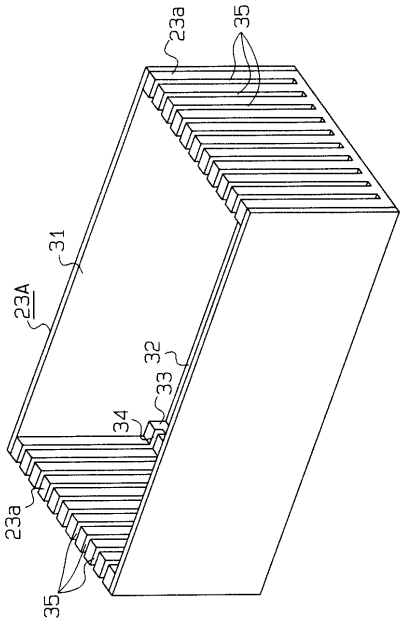
【図４】



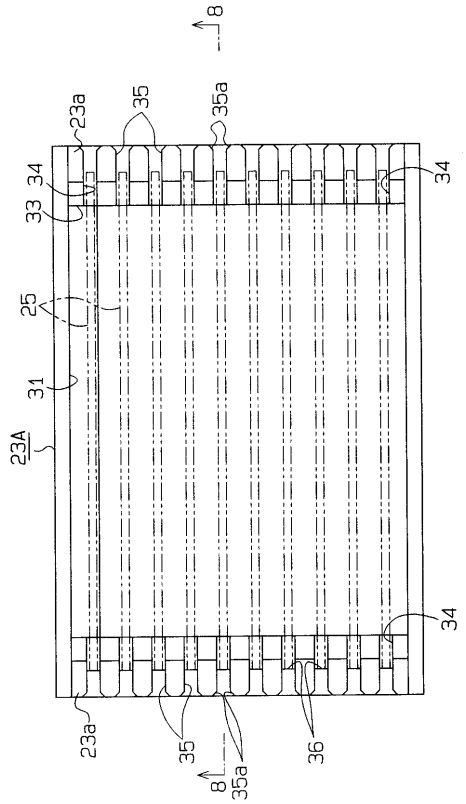
【図５】



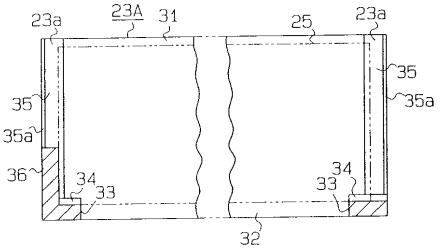
【図６】



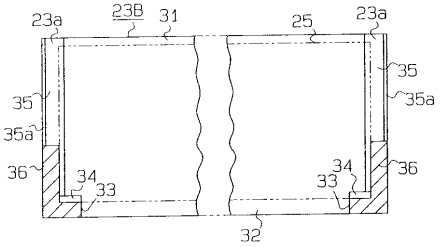
【図７】



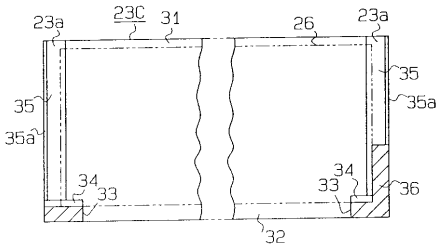
【図８】



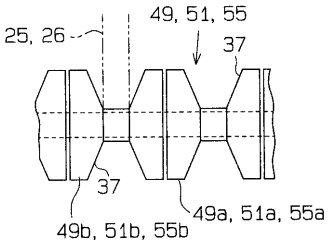
【図９】



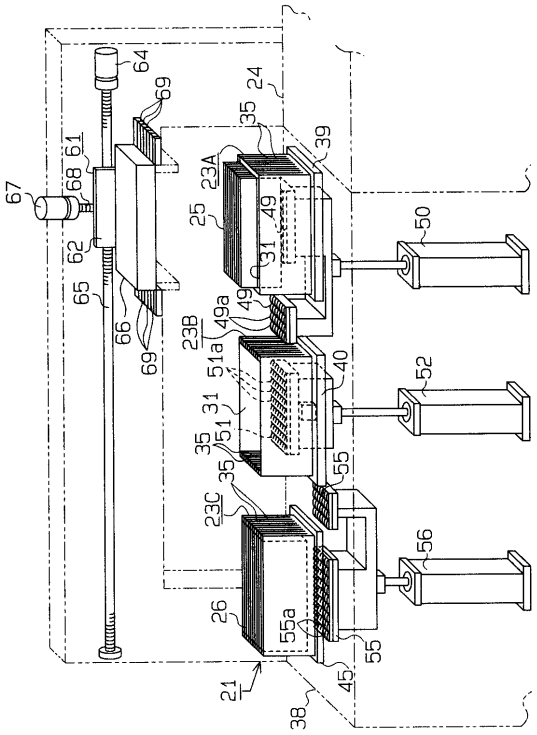
【図１０】



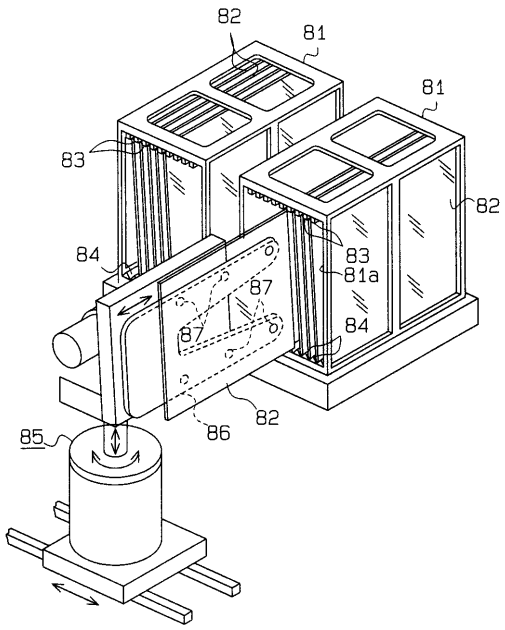
【図１１】


49, 51, 55
25, 26
37
37
49b, 51b, 55b
49a, 51a, 55a

【図１２】


64
69
24
35
39
61
68
23A
67
25
49
50
62
31
65
49
49a
66
69
23B
51a
40
52
31
51
35
35
55
23C
56
26
55a
55
21
45
38

【図１３】


82
81
81
83
82
84
83
81a
87
87
84
82
86
85