

明 細 書

発明の名称：板状部材移載設備

技術分野

[0001] 本発明は、複数の板状部材を立てた状態で並べて収納可能なラックと、前記ラックに板状部材を挿入したり、前記ラックから板状部材を取り出したりする板状部材移載機構とを備える板状部材移載設備に関する。

背景技術

[0002] 従来から、基板を搬送する様々な搬送装置が知られている。それら様々な搬送装置のうちの1つとして、特許文献1に開示されるような、基板をラック（又はカセット等）に収納したり、ラックに収納された基板を取り出したりするロボットがある。特許文献1に記載のロボットは、ロボットアームを備えている。ロボットアームは、3つのリンクを有しており、これら3つのリンクは、鉛直方向に延びる垂直軸線回りに回動可能に連結されている。ロボットアームの先端部には、エンドエフェクタが取付けられている。このエンドエフェクタは、その先端側部分に基板を載置可能に構成されており、その先端部分が水平方向に延びる水平軸線回りに回動可能に構成されている。

[0003] このように構成されるロボットは、3つのリンクを回動させながらエンドエフェクトを動かし、そこに載置されている基板をラックに挿入したり、ラックから基板を取り出したりする。また、ロボットは、エンドエフェクトの先端部を水平軸線回りに回動させることで、エンドエフェクトに載置された基板を起こしたり倒したりできる。それ故、エンドエフェクトを様々な方向からラックに挿入することができ、ラックの向きに係わらず、基板を挿入したり、そこから基板を取り出したりすることができる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献1：特表2002-522238号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 特許文献 1 に記載のロボットは、基板をラックに挿入したり、ラックから取り出したりする際、ラックの基板を収容する基板収容部の中にエンドエフェクタを挿入するようになっている。他方、複数の基板 5 1 ～ 5 3 は、図 3 0 及び 3 1 に示すように互いが接触しないように配列方向に並べてラック 5 4 に収容されている。従って、複数の基板 5 1 ～ 5 3 を一番前側の基板 5 1 から順に搬出する場合、搬出する各基板 5 1 ～ 5 3 の前にエンドエフェクト 5 5 を挿入できるオープンスペースが形成されるため、上述するエンドエフェクト 5 5 を用いても搬出に何ら問題を生じない。
- [0006] しかし、ラック 5 4 に収容された複数の基板 5 1 ～ 5 3 は、必ずしも前の基板 5 1 から順番に搬出されるとは限らず、2つの基板 5 1, 5 3 の間に収容された基板 5 2 を先に取り出すことがしばしばある。この場合、エンドエフェクト 5 5 を2つの基板 5 1, 5 2 (又は、基板 5 2, 5 3) の間に挿入してなければならない。
- [0007] 一般的に、隣接する基板の収容間隔は、ラック 5 4 の設置面積に対する収容可能な基板の枚数を密にするべくできるだけ短くなっている。これに対して、エンドエフェクトは、基板を挟持する機能をもたせたり、剛性を確保しなければならなかったりするため厚くなっている。そのため、2つの基板 5 1, 5 2 (又は、基板 5 2, 5 3) の間に挿入しようとしても挿入できず、挿入できたとしても基板 5 1 ～ 5 3 等に当たってそれらを破損させる虞がある。そのため、ラック 5 4 における基板の収容間隔を大幅に広げなければならず、そうすると、ラック 5 4 の設置面積が大きくなってしまう。
- [0008] このような問題は、基板 5 1 ～ 5 3 を搬出する場合だけでなく、基板 5 1 ～ 5 3 を搬入する場合にも同様の問題が生じる。つまり、基板 5 1 ～ 5 3 を配列方向に順番に搬入する場合についても何ら問題がないが、2つの基板 5 1, 5 3 が先にラック 5 4 に搬入され、その後から基板 5 2 を搬入する場合に搬出時と同様の問題が生じる。この問題を解消するためには、やはりラック 5 4 における基板の収容間隔を大幅に広げなければならず、ラック 5 4 の

設置面積が大きくなってしまう。

[0009] そこで本発明は、ラックの基板収容部にエンドエフェクトを挿入することなしに、板状部材の収納ピッチが密であっても間隔をあけた2つの板状部材の間に新たな板状部材を搬入し、また並んだ複数の板状部材の中から何れの板状部材でも搬出することができる板状部材移載設備を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の板状部材移載設備は、支持部で支持されて搬送方向に延在するように立てられた複数の板状部材を前記搬送方向に交差する配列方向に並べて収納し、且つ前記複数の板状部材を前記搬送方向において夫々搬入及び搬出可能に構成されたラックと、前記板状部材を前記搬送方向において前記ラックに搬入し、また前記ラックから搬出する板状部材移載機構と、を備え、前記板状部材移載機構は、前記板状部材を支持し、前記搬送方向に平行な回転軸線回りに回転可能なフリップを有し、前記フリップを回転させて前記板状部材を立て又は倒すフリップ回転機構と、前記搬送方向に延在し、立った状態の前記板状部材を前記搬送方向に送る送り部が形成された搬送体を有する搬送機構と、前記フリップ回転機構及び前記搬送機構を配列方向に移動させる移送機構と、を備えており、前記搬送機構は、前記送り部により前記ラックと前記フリップとの間で前記板状部材を立った状態で受け渡しするように構成されているものである。

[0011] 本発明に従えば、板状部材移載機構は、フリップ回転機構によりフリップを回転させてフリップに支持されている板状部材を立てることができる。更に、このフリップ回転機構と搬送機構とをラックの配列方向の任意の位置に移動させ、立てた状態の板状部材を送り機構により搬送方向へと移動させることで板状部材をラックに搬入して収納することができる。このように板状部材移載機構は、水平状態の板状部材を立ててラックに挿入し、収納することができる。なお、本発明において、「水平状態」とは、真に水平な姿勢になっている状態だけでなく、水平な姿勢から多少傾いた状態のものも含む。

- [0012] また、本発明は、ラックの任意の位置までフリップ回動機構及び搬送機構を移動させて送り部を駆動することで、ラックに収納された板状部材を搬送方向に移動させてフリップ上に戻すことができる。板状部材がエンドエフェクトとしてのフリップに載り移った後、フリップ回動機構によりフリップを回動させて倒すことで板状部材を水平状態にすることができる。このように板状部材移載機構は、ラックに立てた状態で収納された板状部材を取り出して水平状態にすることができる。
- [0013] このように、本発明では、送り部により板状部材を搬送方向に移動させて受け渡しするので、板状部材を搬入及び搬出する際に搬送体やフリップをラックの基板収容部分に内に直に挿入する必要がない。これにより、設備の設置面積を低減すべく板状部材同士の間隔を狭くして板状部材の配列方向の収納ピッチを密にしても、従来技術のように収納された板状部材とエンドエフェクトとが接触して損傷させるような事態を生じることなく、2つの板状部材の間に新たな板状部材を搬入し、並んだ複数の板状部材の中から何れの位置の板状部材でも搬出することができる。それ故、確実にかつ迅速にラックに対する板状部材の搬入及び搬出を行なうことができる。
- [0014] 上記発明において、前記搬送機構は、前記搬送体を前記フリップ側から搬送方向に移動させて前記ラック内まで延在させることができるように構成されていることが好ましい。
- [0015] 上記構成に従えば、前記搬送体をラック内まで延在させることで、前記送り部により板状部材をラック内の奥の方まで移動させることができる。これにより、ラック内に搬送機構を設ける必要が無くなり、部品点数を削減することができる。これにより、製造コストを低減することができる。
- [0016] 上記発明において、前記搬送機構は、前記搬送体を前記上下方向に移動可能に構成されていることが好ましい。
- [0017] 上記構成に従えば、ラックの位置に合わせて搬送体を上下方向に移動させることで、板状部材を受け渡しする際の搬送体とラックとの間の段差をなくすことができる。これにより、板状部材がラック内で段差から落ちて損傷す

ることを防ぐことができる。

[0018] 上記発明において、前記ラックは、複数の前記支持部が前記搬送方向に間隔をあけて配置され、前記搬送体の送り部は、該搬送体の前記搬送方向に点在するように配設された前記板状部材を前記搬送方向に送る複数の駆動部材を有し、前記搬送体には、前記複数の支持部に対応させて複数の凹部が形成され、隣接する該凹部の間に形成された凸部に少なくとも1つの前記駆動部材が設けられていることが好ましい。

[0019] 上記構成に従えば、搬送体をラック内に延在させた時に、搬送体の凹部に支持部を入れることで隣接する支持部の間から凸部に取付けられた駆動部材を表出させることができる。支持部の間から駆動部材を表出させることで、駆動部材によってラック内における板状部材の移動をスムーズに行うことができる。

[0020] 上記発明において、前記搬送機構は、前記搬送体が前記ラックの搬送方向手前側にある前記基準位置において前記凸部の上端が前記ラックの支持部より低く位置するように前記搬送体を位置させ、前記基準位置から前記搬送方向に前記搬送体を移動させて前記凹部が前記ラックの支持部の下方に位置させ、そこから前記搬送位置を上昇させて前記搬送体を前記駆動部材の上端が前記ラックの支持部より高く位置させるように構成されていることが好ましい。

[0021] 上記構成に従えば、搬送体の凹部に支持部を入れ、凸部に設けられている駆動部材を支持部から表出させることができる。

[0022] 上記発明において、前記フリップには、前記フリップを立てたときに前記板状部材を支持する支持部が設けられ、前記搬送機構は、前記搬送体が増昇すると、前記フリップの支持部に支持されている前記板状部材が前記駆動部材に載るように構成されていることが好ましい。

[0023] 上記構成に従えば、搬送体を増昇させると、板状部材が駆動部材に載せられる。このようにフリップを立てて搬送体を増昇させることで板状部材を駆動部材に載せることができるので、フリップと駆動部材との間の板状部材の

受け渡しが容易である。

[0024] 上記発明において、前記フリップは、転動可能な複数の球面ローラを有し、前記複数の球面ローラにより前記板状部材の背面を支持するように構成されていることが好ましい。

[0025] 上記構成に従えば、板状部材が転動する球面ローラにより支持されているので、送り機構が板状部材を移動させる際に板状部材をフリップに立て掛けたままスライド移動させても滑らかに動かすことができる。これにより、ラックとフリップとの間で板状部材を受け渡しする際に、板状部材をフリップに沿ってスライド移動させることができフリップが倒れることを防ぐことができる。

[0026] 上記発明において、前記フリップ回転機構は、移動する際、前記フリップを回転させて該フリップに支持された前記板状部材を倒すように構成されていることが好ましい。

[0027] 上記構成に従えば、板状部材を倒した状態でフリップ回転機構を動かすので、板状部材が動くことで発生する風の風量を抑えることができる。移動時に生じる風は、ラックに並べて収納された板状部材をバタつかせ、また損傷させるおそれがあるが、本発明では風を抑えることができるので、このような板状部材のバタつきを抑え、板状部材の損傷を防ぐことができる。

発明の効果

[0028] 本発明によれば、ラックの基板収容部にエンドエフェクトを挿入することなしに、板状部材の収納ピッチが密であっても間隔をあけた2つの板状部材の間に新たな板状部材を搬入し、また並んだ複数の板状部材の中から何れの板状部材でも搬出することができる。

図面の簡単な説明

[0029] [図1]本発明の実施形態に係るストッカ設備を示す斜視図である。

[図2]図1に示すストッカ設備が備えるストッカを拡大して示す拡大斜視図である。

[図3]図2に示すストッカのフリップの動きを示す斜視図である。

【図4】図3に示すスリッパのライ卜部材の動きを示す斜視図である。

【図5】図1に示すスリッパ設備が備えるラックを拡大して示す拡大斜視図である。

【図6】図5に示すラックの下端側支持体の一部を更に拡大して示す拡大斜視図である。

【図7】図5に示すラックの上端側支持体の一部を更に拡大して示す拡大斜視図である。

【図8】図1に示すスリッパ設備において、ホイールコンベアにより搬送されてきたガラス板を下流側スリッパでとめた状態を示す斜視図である。

【図9】図8の状態からスリッパ装置により板状部材を前方へと送った後の状態を示す斜視図である。

【図10】図9の状態からフリッパを立てたときの状態を示す正面図である。

【図11】図10の状態からラックの収納位置の前までスリッパを移動させたときの状態を拡大して示す拡大斜視図である。

【図12】図11の状態におけるスリッパ設備を正面から見た正面図である。

【図13】図11の状態から左側のラックの下にスリッパ部材の一部を潜り込ませたときの状態を拡大して示す拡大斜視図である。

【図14】図13の状態におけるスリッパ設備を正面から見た正面図である。

【図15】図13の状態からスリッパ部材を上昇させてラックとフリッパとの間にスリッパ部材を渡した後の状態を右側から見た拡大斜視図である。

【図16】図15の状態から支持部を下げてガラス板を駆動部材に載せた後の状態を右側から見た拡大斜視図である。

【図17】図16の状態から駆動部材を回転させてガラス板をスリッパさせたときの状態を拡大して示す拡大斜視図である。

【図18】図17の状態におけるスリッパ設備を正面から見た正面図である。

【図19】図17の状態におけるスリッパ設備を右側から見た拡大斜視図である。

【図20】図17の状態から更にガラス板をスリッパ移動させてラックに収納し

、スライド部材を下降させたときの状態を右側から見た拡大斜視図である。

[図21]図20の状態からスライド部材を移動させて左側のラックの下にスライド部材の一部をもぐりこませた状態を正面から見た正面図である。

[図22]図21の状態から左側のラックに収納されたガラス板をフリップへと移動させているときの状態を拡大して示す拡大正面図である。

[図23]図22の状態におけるストッカ設備を正面から見た正面図である。

[図24]図23の状態から更にガラス板をスライド移動させてフリップの前まで移動させたときの状態を正面から見た正面図である。

[図25]図24の状態から支持部を上昇させて支持部にガラス板を載せた状態を示す拡大斜視図である。

[図26]図25の状態からフリップを回動させて倒した状態を正面から見た正面図である。

[図27]図26の状態からストッカを後方に移動させてガラス板をホイールコンベアまで移動させたときの状態を示す斜視図である。

[図28]図27の状態からスライド装置によりガラス板を後方にスライド移動させた後の状態を示す斜視図である。

[図29]図28の状態から下流側ストッパを下げてガラス板を下流側へ移動する時の状態を示す斜視図である。

[図30]複数の基板を収納する可能なラックを正面から見た正面図である。

[図31]図30に示すラック及びエンドエフェクタを上方から見た平面図である。

発明を実施するための形態

[0030] 以下では、前述する図面を参照しながら、本発明の実施形態に係るストッカ設備1について説明する。なお、実施形態における上下、左右、及び前後等の方向の概念は、説明の便宜上使用するものであって、ストッカ設備1に関して、それらの構成の配置及び向き等をその方向に限定することを示唆するものではない。また、以下に説明するストッカ設備1は、本発明の一実施形態に過ぎず、本発明は実施の形態に限定されず、発明の趣旨を逸脱しない

範囲で追加、削除、変更が可能である。

[0031] [ストッカ設備]

図 1 に示すように、ストッカ設備 1 は、1 つの処理装置から別の処理装置に板状部材 2 を搬送する搬送路の途中に設けられ、搬送されてくる板状部材 2 を一時的に蓄えておくための設備である。板状部材 2 は、例えば太陽光パネルや液晶パネル等で使用される大型のガラス板であり、以下では、ガラス板 2 として説明する。但し、板状部材 2 は、大型のガラス板に限定されず、鋼板や樹脂板であってもよく、板状の部材であればよい。本実施形態において、ストッカ設備 1 は、1 つの処理装置から別の処理装置にガラス板 2 を搬送するホイールコンベア 3 に設けられている。

[0032] ホイールコンベア 3 は、回転可能な複数のホイール軸 3 a を有している。ホイール軸 3 a は、前後方向に延在し、図示しない駆動装置により回転されており、ホイールコンベア 3 は、複数のホイール軸 3 a を回転させることによってその上に載置されたガラス板 2 を一方向（本実施形態では、左方向）に移動させるように構成されている。また、ホイールコンベア 3 は、下流側ストッパ部材 3 b を有している。下流側ストッパ部材 3 b は、隣接する 2 つのホイール軸 3 a の間に前後方向に一直列に並べられ、出沒可能に設けられている。ホイールコンベア 3 は、下流側ストッパ部材 3 b をホイール軸 3 a の間から突出させることでホイールコンベア 3 上を移動するガラス板 2 を停止位置にて止め、下流側ストッパ部材 3 b をホイール軸 3 a の間に没入させることでガラス板 2 を停止位置から下流側へと移動することを許容するように構成されている。

[0033] 更に、ホイールコンベア 3 は、スライド装置 3 c と複数の位置合わせ部材 3 d とを有し、これらによりガラス板 2 の位置合わせを行う場合がある。スライド装置 3 c は、停止位置にあるガラス板 2 を前後方向にスライド移動させるように構成されている。複数の位置合わせ部材 3 d は、ホイールコンベア 3 の前側において左右方向に一直列に並んでおり、隣接するホイール軸 3 a の間に 1 つずつ配設されている。位置合わせ部材 3 d は、出沒可能に構成さ

れており、ホイール軸 3 a の間から位置合わせ部材 3 d を突出させることで、スライド装置 3 c によりスライド移動させられるガラス板 2 を止めるように構成されている。

[0034] ストッカ設備 1 は、停止位置にて止められたガラス板 2 をラック 2 1 に収納するように構成されている。ストッカ設備 1 は、図 1 に示すようにストッカ 4 及びラック 2 1 を備えている。

[0035] <ストッカ>

ストッカ 4 は、図 2 に示すように基台 5 を備えている。基台 5 は、基台駆動機構 6 上に取付けられ、基台駆動機構 6 により前後方向にスライド可能に構成されている。基台駆動機構 6 は、ケーシング 6 a と駆動機構（図示せず）とを有している。ケーシング 6 a は、前後方向に延在し、その中には、ボールねじ機構及びサーボモータ等により構成されている駆動機構が収納されている。このような構成を有する基台駆動機構 6 は、ホイールコンベア 3 付近から前方に延在しており、設置場所の床等に取り付けられている。基台駆動機構 6 には、前述の通り、基台 5 がスライド移動可能に取り付けられている（図 2 の矢符 A 参照）。基台 5 は、大略的に直方体状に形成されている。基台 5 には、ヒンジ昇降機構 7 が設けられている。ヒンジ昇降機構 7 は、例えばピストン機構によって構成されている。ヒンジ昇降機構 7 には、ヒンジ 9 が取付けられており、ヒンジ 9 を上下方向に昇降させるように構成されている。基台 5 の後部には、いわゆるハンド又はエンドエフェクタの役目をするフリップ 8 がヒンジ 9 を介して取付けられている。

[0036] フリップ 8 は、大略的に三叉状に形成され、その上に載置されるガラス板 2 を支持可能に構成されている。フリップ 8 は、基台 5 の後部にヒンジ 9 を介して取付けられ、ヒンジ 9 により回動軸線 L 1 回りに回動可能に構成されている。ヒンジ 9 には、フリップ駆動機構 10 が設けられている。フリップ駆動機構 10 は、例えばサーボモータであり、フリップ 8 を回動軸線 L 1 回りに回動させるように構成されている（図 2 の矢符 B 参照）。以下では、図 2 に示すようにフリップ 8 の姿勢が略水平になっている状態に基づいてフリ

ップ8の構成について詳述する。

[0037] フリップ8は、基端側（前側）に基部11を有する。基部11は、左右に延びる板状の部材であり、ヒンジ9を介して基台5に取付けられている。基部11の上面11aには、3つの支持板12が取り付けられている。支持板12は、前後方向に延在する短冊状の板部材であり、その基端側が左右に略等間隔をあけて基部11に固定されている。支持板12の間隔は、ホイールコンペア3のホイール軸3aの間隔に合わせられており、各支持板12が隣接するホイール軸3aの間に入れるようになっている。また、基部11は、ストッパ11bを有している。ストッパ11bは、基部11の下面11cに下方に延在するよう形成され、基台駆動機構6のケーシング6aに当たっている。ストッパ11bは、ケーシング6aに当たることで基部11の下側への回動を規制し、支持板12の先端側が下を向かないようにする機能を有している。

[0038] 支持板12の上面12a側には、複数の球面ローラ13（本実施形態では、5つの球面ローラ13）が取付けられている。複数の球面ローラ13は、転動可能に支持板12に取付けられ、前後方向に間隔をあけて配置されている。球面ローラ13は、その一部分が支持板12の上面12aから上方に突出して表出している。また、支持板12の上面12a側には、支持部14が取付けられている。支持部14は、球面ローラ13より支持板12の基端側に配置されており、上面12aから上方に突出している。支持部14には、図示しないシリンダ機構が設けられており、シリンダ機構により前後方向に移動可能に構成されている。

[0039] また、基台5の前部には、搬送機構15が取付けられている。搬送機構15は、スライド部材16を有している。搬送体であるスライド部材16は、左右横長の板状部材である。スライド部材16は、スライド昇降機構17を介して基台5の後部に取り付けられている。スライド昇降機構17は、例えばボールねじ機構及び空気圧シリンダから成り、スライド部材16を左右方向（搬送方向）にスライド移動すると共にスライド部材16を上下に昇降可能

に構成されている（図2の矢符C及びD参照）。スライド部材16の上部には、複数の凸部16a（本実施形態では、6つの凸部16a）が形成されている。凸部16aは、左右方向に略等間隔をあけて配置されている。隣接する凸部16aの間には、スライド部材16を前後方向に貫通する凹所16bが形成されている。凹所16bは、その中に後述するラック21の支持部材26を入れられるように形成されている。

[0040] スライド部材16の後部には、複数の駆動部材18が点在させて取付けられている。駆動部材18は、例えばローラ又はベルトによって構成されている。本実施形態では、駆動部材18がローラである場合について説明する。12個の駆動部材18がスライド部材16に取付けられている。駆動部材18は、前後方向に平行な回動軸線回りに回動可能に構成され、各凸部16aに2つずつ取付けられている。また、スライド部材16には、回動連動機構19が設けられている。回動連動機構19は、例えばタイミングベルト等により構成される伝達機構とサーボモータから成り、スライド部材16内に設けられている。回動連動機構19は、複数の駆動部材18を同一方向に連動して回動させ、駆動部材18に載せられたガラス板2を左又は右方向に送るように構成されている（図2の矢符E参照）。

[0041] また、ストッカ4は、各構成の動作を制御すべく制御装置20を有している。制御装置20は、基台駆動機構6、ヒンジ昇降機構7、フリップ駆動機構10、スライド昇降機構17、及び回動連動機構19に信号配線を介して接続されている。制御装置20は、予め記憶されたプログラムや図示しない入力手段により入力された指令に基づいて前記各機構6, 7, 10, 15, 19に信号を送ってそれらの動作を制御する機能を有している。制御装置20はこれら7つの機構6, 7, 10, 15, 19の動作を制御することで、ストッカ4に以下のような機能を達成させる。以下では、ストッカ4の機能について図2乃至4を参照しながら説明する。

[0042] ストッカ4は、図2に示すようにフリップ8を水平な状態に倒し、倒れたフリップ8をヒンジ昇降機構7により上昇させてフリップ8上にガラス板2

を載せる機能を有する。また、ストッカ4は、ヒンジ9によりフリップ8を回転させる（図3参照）ことでフリップ8上のガラス板2を立てたり、水平な姿勢な状態（水平状態）に倒したりすることができる。なお、水平な状態とは、真に水平な状態だけでなく、真に水平な状態から多少傾いている状態も含む。更に、ストッカ4は、基台駆動機構6により基台5を動かすことでフリップ8に載っているガラス板2を前後方向に移動させる機能を有している。

[0043] ストッカ4は、図4に示すようにスライド昇降機構17によりスライド部材16を左又は右方向にスライド移動させてスライド部材16を上昇させる機能を有している。フリップ8を回転させて立てられたガラス板2の下端は、支持部14により支持されており、ストッカ4は、支持部14をシリンダ（図示せず）により下降させることで、そこに支持されたガラス板2をスライド部材16の駆動部材18上に載置する機能を有している。そして、ストッカ4は、回転連動機構19により複数の駆動部材18を回転させることでガラス板2を左又は右方向に送ることができるように構成されている。

[0044] このように左及び右方向にガラス板2を送ることができるストッカ4の左右両側には、複数のラック21（本実施形態では、3つのラック21）が並べられている。ラック21は、左右両側において、前後方向に一行に並べられており、本実施形態では、左右両側に夫々3つのラック21が並べられている。各ラック21の構成は、配置位置や向きを除いて全て同一である。以下では、1つのラック21についてだけ説明し、その他のラック21については、同一の符号を付してその説明を省略する。

[0045] <ラック>

ラック21は、図5に示すように直方体状に枠組みされた枠体22を有している。この枠体22の下端側には、下端側支持体23が固定され、上端側には、上端側支持体24が取り付けられている。下端側支持体23は、平面視で枠体22と同じ矩形状に枠組みされた外枠25を有している。外枠25には、複数の支持部材26（本実施形態では3つの支持部材26）が固定され

ている。支持部材 26 は、前後方向に延在しており、外枠 25 の前後にある部材に渡されている。複数の支持部材 26 は、外枠 25 において左右方向に互いに間隔をあけて位置しており、それらの間隔は、収納されるガラス板 2 の幅に応じて設定されている。また、支持部材 26 は、上面に図 6 に示すような複数のセパレータ 26 a を有している。複数のセパレータ 26 a は、前後方向において略等間隔で配置されており、隣接する 2 つのセパレータ 26 a の間隔は、ガラス板 2 の厚みより少しだけ広がっている。

[0046] 上端側支持体 24 は、平面視で枠体 22 と同じ矩形状に枠組みされた天枠 27 を有している。天枠 27 には、複数の梁部材 28（本実施形態では 4 つの梁部材 28）が固定されている。梁部材 28 は、前後方向に延在しており、天枠 27 の前後にある部材に渡されている。複数の梁部材 28 は、左右方向に互いに間隔をあけて位置しており、それらの間隔は、収納されるガラス板 2 の幅に応じて設定されている。梁部材 28 の下面には、図 7 に示すような複数の案内ローラ 28 a が取付けられている。複数の案内ローラ 28 a は、セパレータ 26 a に対応させて配置され、前後方向に略等間隔で位置している。このように構成される案内ローラ 28 a は、上下方向に延在する回転軸線回りに回転可能に梁部材 28 に取付けられている。

[0047] ラック 21 では、隣接する 2 つのセパレータ 26 a の間にガラス板 2 の下端側が通され、隣接する 2 つの案内ローラ 28 a の間にガラス板 2 の上端側が通された状態で、ガラス板 2 が収納されている。これにより、ガラス板 2 が下端側支持体 23 と上端側支持体 24 との間に立てた状態で収納され、セパレータ 26 a と案内ローラ 28 a により倒れないように支持されている。このように収納されているガラス板 2 の上端側は、その下端側が通されている 2 つのセパレータ 26 a の真上よりも若干後側に位置している 2 つの案内ローラ 28 a に通されており、ガラス板 2 は、後側に若干傾けた状態でラック 21 に収納されている。また、ガラス板 2 は、2 つのセパレータ 26 a の間及び案内ローラ 28 a の間に一枚一枚通されており、隣接するガラス板 2 同士がセパレータ 26 a 及び案内ローラ 28 a により仕切られている。この

ように仕切ること、ガラス板 2 が互いに接触することなく離し、前後方向（配列方向）に並べてラック 2 1 に収容されている。

[0048] このように複数のガラス板 2 を収納可能なラック 2 1 では、上端側支持体 2 4 が枠体 2 2 に固定されておらず、上端側支持体 2 4 の高さを調整できるように構成されている。上端側支持体 2 4 の位置を調整する調整機構としては、図示しないボールねじ機構等の昇降機構が用いられる。なお、上端側支持体 2 4 は、昇降機構を用いず手動で調整できるように構成されていてもよい。ラック 2 1 では、収納したいガラス板 2 の高さに応じて上端側支持体 2 4 の高さを調整機構により調整することで、ラック 2 1 毎に収納可能なガラス板 2 の高さを変えることができる。

[0049] 本実施形態では、収納されるガラス板 2 の高さに応じて上端側支持体 2 4 の高さが予め調整されている。各列において最も前側に位置するラック 2 1 に収納するガラス板 2 は、他のラック 2 1 に収納されるガラス板 2 よりも背が低くなっている（図 5 の 2 点鎖線で示す上端側支持体 2 4 参照）。それ故、前側に位置するラック 2 1 の上端側支持体 2 4 は、他のラック 2 1 の上端側支持体 2 4 より低い位置に配置されている。このように、ラック 2 1 では、収納するガラス板 2 の高さに応じて上端側支持体 2 4 の高さを調整することができる。

[0050] このように構成されるラック 2 1 は、左右両側の何れか一方側にガラス板 2 が挿入される挿入口 2 1 a を有している。具体的には、ストッカ 4 の左側に配置されるラック 2 1 の場合、挿入口 2 1 a は、ラック 2 1 の右側に形成されており、ストッカ 4 の右側に配置されるラック 2 1 の場合、挿入口 2 1 a は、ラック 2 1 の左側に形成されている。つまり、挿入口 2 1 a は、ストッカ 4 に向いて開口している。ストッカ 4 は、このように構成される挿入口 2 1 a からガラス板 2 をラック 2 1 に受け渡すように構成されている。以下では、ホイールコンベア 3 上を移動するガラス板 2 をラック 2 1 に収容するストッカ 4 の動作について、図 1、図 2 及び図 8 乃至図 20 を参照しながら説明する。なお、図 8 以降の図面では、ホイール軸 3 a の記載について省略

している。

[0051] <ガラス板の収納動作>

制御装置 20 は、ホイールコンベア 3 上を移動するガラス板 2 を受け取る前に、まず基台駆動機構 6 の動作を制御し、ストッカ 4 の基台 5 をホイールコンベア 3 付近まで移動させる。移動させた後、制御装置 20 は、フリップ駆動機構 10 の動作を制御してフリップ 8 を後側へと倒す。フリップ 8 を倒してフリップ 8 の姿勢を水平にした後、制御装置 20 は、ヒンジ昇降機構 7 の動作を制御してフリップ 8 を下降させ、フリップ 8 の 3 つの支持板 12 をホイール軸 3 a の間に夫々入れる。この際、フリップ 8 は、球面ローラ 13 がホイール軸のローラと面一又はそれよりも下側に位置するところまで下げられる。また、ホイールコンベア 3 は、移動してくるガラス板 2 をフリップ 8 上の所定の位置で止めるべく下流側ストッパ部材 3 b を上方に突出させている。そして、ストッカ 4 は、ホイールコンベア 3 上を移動してくるガラス板 2 が所定の位置に来るのを待つ。

[0052] ホイールコンベア 3 は、ホイールコンベア 3 上を移動してきたガラス板 2 を下流側ストッパ部材 3 b によりフリップ 8 上で止める（図 8 参照）る。この際、所定の位置に対してガラス板 2 の位置が後方にずれている場合、ホイールコンベア 3 では選択的にスライド部材 3 c や位置合わせ部材 3 d を使用することがある。即ち、位置合わせ部材 3 d を突出させ、その後にホイールコンベア 3 は、スライド装置 3 c によりガラス板 2 を位置合わせ部材 3 d の方、つまり前側に移動させる（図 9）。これにより、ガラス板 2 を所定の位置に確実に位置させることができる。

[0053] このようにガラス板 2 が所定の位置まで来ると、制御装置 20 は、ヒンジ昇降機構 7 によりフリップ 8 を上昇させ、フリップ 8 上にガラス板 2 を載せる。ガラス板 2 をフリップ 8 に載せた後、制御装置 20 は、シリンダにより支持部 14 を後側へと動かして支持部 14 をガラス板 2 に当てる。支持部 14 をガラス板 2 に当てた後、制御装置 20 は、フリップ駆動機構 10 によりフリップ 8 を角度 α （図 1 参照）だけ回動させる。これにより、水平状態に

あったフリップ 8 が角度 α だけ起こされて支持部 14 に載り、フリップ 8 から滑り落ちることが阻止される。なお、角度 α は、フリップ 8 が少なくともホイールコンベア 3 から離れる（上方に位置する）程度の傾き角度に設定されている。

[0054] 制御装置 20 は、フリップ 8 を起こすと、その状態維持しつつ基台駆動機構 6 により基台 5 を前側にスライド移動させる（図 1 及び図 10 参照）。なお、図 10 以降の図面（図 10、12、14、18 乃至 21、23、24 及び 26）では、ストッカ 4 とラック 21 との間におけるガラス板 2 の受け渡しを分かりやすくするために、ラック 21 に収納されている他のガラス板 2 について省略して記載している場合がある。フリップ 8 の傾きを角度 α に維持しながらスライド移動させることで、移動する際にフリップ 8 が引き起こす風の風量を少なくすることができる。これにより、ラック 21 に収納されているガラス板 2 に作用する風量を低減し、基台 5 の移動時におけるガラス板 2 のバタつきが抑制できる。

[0055] 制御装置 20 は、ガラス板 2 を収納すべきラック 21 の収納位置の前までガラス板 2 を搬送すると、基台 5 を停止させる。なお、ガラス板 2 に、QR コードや非接触型 IC 等のガラス板 2 の識別情報を示す識別子が取付けられている場合があり、その場合は、この識別子から識別情報を読み取ることで収納位置が決定されるようになっている。基台 5 を停止させた後、制御装置 20 は、フリップ駆動機構 10 によりフリップ 8 を略垂直になる角度 β まで回動させて、ガラス板 2 を立てる（図 11 及び図 12 参照）。なお、角度 β は、85 度以上 90 度未満の範囲で設定される。但し、この角度 β は、前記角度範囲に限定されない。

[0056] フリップ 8 によりガラス板 2 を立てると、制御装置 20 は、スライド昇降機構 17 によりスライド部材 16 を下降させ、複数の駆動部材 18 をラック 21 の下端側支持体 23 よりも下側に位置させる。その後、制御装置 20 は、スライド昇降機構 17 によりスライド部材 16 を収納すべきラック 21、つまり左側のラック 21 の方へとスライド移動させる。制御装置 20 は、ス

スライド部材 16 の左端側を下端側支持体 23 の下側へと潜らせ、スライド部材 16 の左端がガラス板 2 の左端を支持させる支持部材 26 (本実施形態では、右から 2 番目の支持部材 26) まで到達すると、スライド昇降機構 17 の動作を制御してスライド部材 16 を停止させる (図 13 及び図 14 参照)。
この際、制御装置 20 は、下端側支持体 23 に潜らせた部分にある凹所 16b が支持部材 26 に平面視で重なるようにスライド昇降機構 17 の動作を制御する。

[0057] スライド部材 16 を止めると、制御装置 20 は、スライド昇降機構 17 によりスライド部材 16 を上昇させ、右側にある 2 つの支持部材 26 の間にスライド部材 16 の凸部 16a を挿入する。更に上昇させていくと、前記 2 つの支持部材 26 の間から駆動部材 18 が突出して表出する。やがて駆動部材 18 がセパレータ 26a の上面と面一となる位置よりも少しだけ高い位置まで上昇すると、制御装置 20 は、スライド昇降機構 17 の動作を制御してスライド部材 16 の上昇を止める (図 15 参照)。このようにスライド部材 16 をスライド移動させて上昇させることで、スライド部材 16 の左端部がラック 21 内に位置し、右端部側にフリップ 8 が位置するようになり、ラック 21 とフリップ 8 との間にスライド部材 16 が渡される。つまり、スライド部材 16 がラック 21 内に延在する。

[0058] 渡された直後では、支持部 14 が駆動部材 18 よりも高い位置にあり、支持部 14 に支持されるガラス板 2 と駆動部材 18 とが上下方向に離れている。そのため、制御装置 20 は、スライド部材 16 の上昇させた後、シリンドラにより支持部 14 をゆっくりと下降させる。下降させていくと、やがて駆動部材 18 の上にガラス板 2 が載せられる。その後も、制御装置 20 は、支持部 14 を下降させていき、支持部 14 をガラス板 2 から離す (図 16 参照)。

[0059] 支持部 14 からガラス板 2 が離れると、制御装置 20 は、回動運動機構 19 により駆動部材 18 を反時計回りに回動させる。駆動部材 18 が反時計回りに回動すると、その上に載せられたガラス板 2 が左側へと移動していく。

この際、ガラス板 2 はフリップ 8 の方へと寄り掛かっているが、ガラス板 2 の背面が球面ローラ 13 により支持されているので、ガラス板 2 は、後側や前側に倒れることなく滑らかに移動することができる。

[0060] ガラス板 2 を左側へと移動させていくと、ガラス板 2 は、やがてラック 21 の挿入口 21a に挿入される（つまり、ラック 21 に搬入される）。更に、移動させていくと、ガラス板 2 の上端部が挿入口 21a に 1 番近い梁部材 28 にある案内ローラ 28a（図 19 において、手前側の案内ローラ 28a）によって案内され、この案内ローラ 28a と隣接する案内ローラ 28a との間に嵌挿される。このようにガラス板 2 の上端部が 2 つの案内ローラ 28a の間に嵌挿されることで、ガラス板 2 は、案内ローラ 28a によって倒れないように支持される。

[0061] 嵌挿された後も、制御装置 20 は、回動連動機構 19 により駆動部材 18 を反時計回りに回動させ、ガラス板 2 を左側へとスライド移動させる。ガラス板 2 が更に真直ぐ左側に進んでいくことで、更に左奥にある他の梁部材 28 の案内ローラ 28a の間にガラス板 2 の上端部が次々と嵌挿されていく（図 17 乃至図 19 参照）。その後も、制御装置 20 は、回動連動機構 19 により駆動部材 18 を反時計回りに回動させる。ガラス板 2 が収納位置まで達すると、制御装置 20 は、回動連動機構 19 を制御して駆動部材 18 の回動を止める。

[0062] このようにガラス板 2 を収納位置まで移動させると、ガラス板 2 が 2 つの支持部材 26 上に跨るように位置している。ここまで移動させると、制御装置 20 は、スライド昇降機構 17 によりスライド部材 16 を下降させ、各支持部材にある隣接する 2 つのセパレータ 26a の間にガラス板 2 の下端部をゆっくりと落とし込み、そしてガラス板 2 の下端部を支持部材 26 に支持させる（図 20 参照）。このように、ガラス板 2 は、その下端部が支持部材 26 により下から支持され、また上端部が案内ローラ 28a によって倒れないように支持されることで、ラック 21 に収納される。ガラス板 2 をラックに収納した後も、制御装置 20 は、スライド昇降機構 17 によりスライド部材

１６を下降させる。全ての駆動部材１８が下端側支持体２３の下側に抜けると、制御装置２０は、スライド部材１６の下降動作を止める。そして、制御装置２０は、スライド昇降機構１７によりスライド部材１６を右側にスライド移動させてスライド部材１６を中央まで戻す。

[0063] <ガラス板の取出し動作>

次に、反対側のラック２１（つまり右側のラック２１）からガラス板２を取り出す（つまり、ラック２１からガラス板２を搬出する）場合のストッカ４の動作について、図１、図２、及び図２１乃至図２９を参照しながら説明する。制御装置２０は、スライド部材１６を中央まで戻した後もそのまま右側にスライド移動させ右側のラック２１の下側に潜らせる。ガラス板２の右端を支持している支持部材２６（本実施形態では、左から２番目の支持部材２６）までスライド部材１６の右端が到達すると、制御装置２０は、スライド昇降機構１７の動作を制御してスライド部材１６のスライド移動を止める（図２１参照）。この際、制御装置２０は、下端側支持体２３に潜らせた部分にある凹所１６ｂが支持部材２６に平面視で重なるようにスライド昇降機構１７の動作を制御する。

[0064] その後、制御装置２０は、スライド昇降機構１７によりスライド部材１６を上昇させ、左側にある２つの支持部材２６の間にスライド部材１６の凸部１６ａを挿入させる。そのまま上昇させて前記２つの支持部材２６の間から駆動部材１８を突出させて表出させると、ラック２１に収納されたガラス板２が駆動部材１８の上に載る。制御装置２０は、その後もスライド部材１６を上昇させ、駆動部材１８をセパレータ２６ａの上面と面一となる位置よりも少しだけ高い位置まで上昇させると、スライド昇降機構１７の動作を制御してスライド部材１６の上昇を止める。これにより、ガラス板２が載せられたスライド部材１６がラック２１とフリップ８との間に渡される。つまり、スライド部材１６がラック２１内に延在する。このようにスライド部材１６をラック２１内に延在させると、ガラス板２をラック２１内の奥の方まで移動させることができるようになり、ラック２１内に搬送機構を設ける必要が

無くなる。これにより、ストッカ設備 1 の部品点数を削減することができ、ストッカ設備の製造コストを低減することができる。

[0065] スライド部材 16 の上昇を止めた後、制御装置 20 は、回動連動機構 19 により駆動部材 18 を反時計回りに回動させ、その上に載せられたガラス板 2 を左側へと移動させる（図 22 及び図 23 参照）。この際、ガラス板 2 は、その上端が案内ローラ 28a によって支持されながら左側に移動していく。やがて、ガラス板 2 の左端側がフリップ 8 に達すると、左端側が球面ローラ 13 上に寄り掛かり、球面ローラ 13 によって支持される。ガラス板 2 の右端側もラック 21 から抜けると、ガラス板 2 は、球面ローラ 13 だけで支持されるようになり、そのままフリップ 8 上の所定の位置まで移動させられる（図 24 参照）。ガラス板 2 が所定の位置まで移動すると、制御装置 20 は、回動連動機構 19 の動作を制御して駆動部材 18 の回動を止める。

[0066] 駆動部材 18 を止めた後、制御装置 20 は、シリンダにより支持部 14 を上昇させ、支持部 14 にガラス板 2 を載せる。制御装置 20 は、そのまま支持部 14 を上昇させ続けてガラス板 2 を駆動部材 18 から離し、離れるとシリンダの動作を制御して支持部 14 の上昇を止める（図 25 参照）。その後、制御装置 20 は、フリップ駆動機構 10 によりフリップ 8 を角度 α まで倒してから基台駆動機構 6 により基台 5 を後側にスライド移動させる（図 26 参照）。基台 5 がホイールコンベア 3 まで到達すると、制御装置 20 は、基台駆動機構 6 の動作を制御して基台 5 のスライド移動を止め、更にフリップ駆動機構 10 の動作を制御してフリップ 8 を水平な状態になるまで倒す。

[0067] フリップ 8 の姿勢が水平な状態になると、制御装置 20 は、球面ローラ 13 がホイール軸のローラと面一又はそれよりも下側に位置するところまでヒンジ昇降機構 7 によりフリップ 8 を下降させ、ガラス板 2 をホイールコンベア 3 上に載せる（図 27 参照）。その後、ホイールコンベア 3 は、スライド装置 3c によりガラス板 2 を後側に移動させて幅方向中央に戻す（図 28 参照）。戻した後、ホイールコンベア 3 は、ガラス板 2 を下流側へと移動させる（図 29 参照）。

[0068] このようにストッカ設備 1 は、フリップ 8 とラック 2 1 との間に渡されたスライド部材 1 6 によりガラス板 2 をスライド移動させてラック 2 1 の挿入口 2 1 a に挿入することで、ガラス板 2 をラック 2 1 に収納することができる。この際、フリップ 8 により支持されているので、ガラス板 2 を倒すことなく立てた状態でラック 2 1 に収納することができる。また、ラック 2 1 に立てた状態で収納されるガラス板 2 を、フリップ 8 とラック 2 1 との間に渡されたスライド部材 1 6 によりスライド移動させてラック 2 1 から取り出すことができる。

[0069] このようにスライド部材 1 6 によりガラス板 2 を左右方向に移動させて受け渡しするので、ガラス板 2 を搬入及び搬出する際に、スライド部材 1 6 やフリップ 8 をラック 2 1 の挿入口 2 1 a に直に挿入する必要がない。これにより、ストッカ設備 1 の設置面積を低減すべくガラス板 2 同士の間隔を狭くしてガラス板 2 の収納ピッチを密にしても、従来技術のような収納されたガラス板 2 とエンドエフェクトとが接触して損傷させるような事態を生じることなく、2 つのガラス板 2 の間に新たなガラス板 2 を搬入し、また並んでいる複数のガラス板 2 の中から何れのガラス板 2 でも搬出することができる。それ故、確実にかつ迅速にラック 2 1 に対するガラス板 2 の搬入及び搬出を行なうことができる。

[0070] また、本実施形態のストッカ設備 1 では、ホイールコンベア 3 上を移動するガラス板 2 をストッカ 4 が下から掬って立て、そしてその状態でガラス板 2 を動かすようになっているので、フリップ 8 がガラス板 2 の上面（又は前面）に触れることがない。太陽光パネルや液晶パネルの場合、様々な構成がガラス板 2 の一表面に集められているので、ガラス板 2 の裏側だけに触れることができる。ストッカ設備 1 では、一表面を上にしてホイールコンベア 3 上を移動してくるガラス板 2 を下から掬って立てて、その状態のままガラス板 2 を動かす。それ故、ストッカ設備 1 では、ガラス板 2 をその一表面を上（又は前）にしてホイールコンベア 3 とラック 2 1 との間を移動させることができ、ガラス板 2 上の構成を損傷させることなくガラス板 2 を移動させる

ことができる。

[0071] また、本実施形態のストッカ設備 1 では、スライド昇降機構 17 によりスライド部材 16 を昇降させることで、ガラス板 2 とラック 21 の下端側支持体 23 との上下方向に位置を調整することができる。このように調整することができるので、制御装置 20 は、ラック 21 にガラス板 2 を受け渡しする際、スライド昇降機構 17 によりスライド部材 16 の駆動部材 18 をセパレータ 26a と面一となる位置よりも若干高くしてガラス板 2 をスライド移動させ、収納位置に達したところでガラス板 2 をゆっくりと下降させている。このようにガラス板 2 を下降させることにより、スライド部材 16 とセパレータ 26a との間の段差をなくすことができ、ガラス板 2 が落下することを防ぐことができる。また、ガラス板 2 をセパレータ 26a より高くすることで、受け渡しする際にガラス板 2 がラック 21 上を摺りながら移動することを防ぐことができ。それ故、収納中にガラス板 2 が損傷したり、粉塵が発生したりすることを抑えられる。

[0072] 更に、本実施形態のストッカ設備 1 では、ストッカ 4 とラック 21 との間でガラス板 2 の受け渡しをする際、間隔をあけて配置される 2 つの支持部材 26 の間に凸部 16a を入れている。それ故、駆動部材 18 が支持部材 26 の間から表出させることができる。これにより、ラック 21 内でもガラス板 2 を左右方向にスムーズに移動させることができ、ラック 21 とフリップ 8 との間のガラス板 2 の受け渡しをスムーズに行うことができる。

[0073] なお、必ずしも、本実施形態のようにスライド部材 16 の一部をラック 21 に潜らせて重ねるような構成でなくても、収納位置までガラス板 2 を送ることができる。例えば、スライド部材 16 の端部をラック 21 の手前までスライド移動させてスライド部材 16 をラック 21 とフリップ 8 との間に渡すような構成であってもよい。この際、スライド部材 16 とラック 21 との間に隙間があっても、ラック 21 とスライド部材 16 との間でガラス板 2 を受け渡しできるような隙間であればよい。

[0074] 本実施形態のストッカ設備 1 では、フリップ 8 が複数の球面ローラ 13 に

よりガラス板 2 を支持している。それ故、駆動部材 1 8 によりガラス板 2 をスライド移動させる際、ガラス板 2 をフリップ 8 に立て掛けたままスライド移動させても滑らかに動かすことができ、これによりラック 2 1 とフリップ 8 との間でガラス板 2 を受け渡しする際、ガラス板 2 が倒れることを防ぐことができる。また、フリップ 8 の支持板 1 2 上を摺動させるとガラス板 2 が損傷したり、粉塵が発生したりするが、そのようなことも防ぐことができる。

[0075] [その他の実施形態]

本実施形態において、基台 5 を動かす際、ガラス板 2 が支持板 1 2 に支持されているだけであるが、支持板 1 2 に吸着機構を設けてガラス板 2 を吸着するようにしてもよい。また、吸着機構でなくチャック等を設けて、基台 5 を動かすときだけガラス板 2 をフリップ 8 に把持させるような構成であってもよい。

[0076] また、本実施形態では、基台 5 を動かす際のフリップ 8 の傾きを角度 α にしているが、必ずしもそのような角度に摺る必要はない。フリップ 8 の傾きを角度 β にしてもよい。この際、制御装置 2 0 が基台駆動機構 6 の動作を制御し、基台 5 の移動速度を遅くすることによってガラス板 2 が引き起こす風の風量を抑えることができる。

[0077] また、前述するように駆動部材 1 8 は、ローラに限らず、ベルト機構であってもよく、ガラス板 2 を左方向又は右方向にスライド移動させることができる構成であればよい。また、本実施形態では、フリップ 8 を角度 α まで起こしたり倒したりしてから基台 5 をスライド移動させているが、基台 5 をスライド移動する際、必ずしもそのような動作をする必要はない。フリップ 8 を倒したまま基台 5 をスライド移動させて収納位置の前に到着した後に角度 β まで起こしてもよい。また、収納されたガラス板 2 を受け取った後、フリップ 8 を角度 β にしたまま基台 5 をスライド移動させてもよい。

[0078] また、ラック 2 1 には、案内ローラ 2 8 a が設けられているが、必ずしもローラである必要ない。例えば、セパレータ 2 6 a のような構成であっても

よく、隣接して収納される２つのガラス板２を離しておくことができるような構成であればよい。またラック２１も上述するような形状でなくてもよい。

[0079] 本実施形態では、搬送機構１５が２つのラック２１の間に設けられているが、必ずしもその位置に限定されず、例えば、ラック２１の下に設けられてもよい。この場合、各ラック２１の下に基台５と同じ構成を有する別の移送装置が設けられ、搬送機構１５は、この移送装置により前後方向に移動可能に構成されている。この場合、基台５と移送装置により移送機構が構成されている。このように構成されるストッカ設備では、搬送機構１５のスライド部材１６がラック２１の下からフリップ８の方へとスライド移動し、スライド部材１６によってラック２１とフリップ８との間の受け渡しすることができる。

[0080] また、本実施形態では、スライド昇降１７は、スライド部材１６を搬送方向にスライド移動するスライド機能を有しているが、必ずしもスライド機能を有していなくてもよい。この場合、ラック２１の下にもガラス板２を左右方向に送ることができる駆動部材を有する構造体を設ける。これにより、スライド部材１６の駆動部材１８によってラック２１に送られてくるガラス板１２を、ラック２１に設けられた駆動部材によってラック２１内でスライドさせることができる。更に、前述する移送機構を設けて構造体を前後方向に移動可能に構成し、スライド部材１６に対応させて前後方向に移動させることで、ガラス板２の収納位置毎に駆動部材を設ける必要がなくなり、部品点数を少なくすると共にガラス板２をより密に収納することができる。

産業上の利用可能性

[0081] 本発明は、板状部材を並べて収納可能なラックと、前記ラックに板状部材を挿入するストッカとを備えるストッカ設備に適用することができる。

符号の説明

- [0082] １ ストッカ設備
 ２ ガラス板

- 4 ストッカ
- 5 基台
- 6 基台駆動機構
- 7 ヒンジ昇降機構
- 8 フリップ
- 10 フリップ駆動機構
- 13 球面ローラ
- 14 支持部
- 15 搬送機構
- 16 スライド部材
- 16 a 凸部
- 16 b 凹所
- 17 スライド昇降機構
- 18 駆動部材
- 19 回動連動機構
- 20 制御装置
- 21 ラック
- 26 支持部材

請求の範囲

[請求項1] 支持部で支持されて搬送方向に延在するように立てられた複数の板状部材を前記搬送方向に交差する配列方向に並べて収納し、且つ前記複数の板状部材を前記搬送方向に夫々搬入及び搬出可能に構成されたラックと、

前記板状部材を前記搬送方向に前記ラックに搬入し又は前記ラックから搬出する板状部材移載機構とを備える板状部材移載設備であって、

前記板状部材移載機構は、

前記板状部材を支持し、前記搬送方向に平行な回動軸線回りに回動可能なフリップを有し、前記フリップを回動させて前記板状部材を立て又は倒すフリップ回動機構と、

前記搬送方向に延在し、立った状態の前記板状部材を前記搬送方向に送る送り部が形成された搬送体を有する搬送機構と、

前記フリップ回動機構及び前記搬送機構を前記配列方向に移動させる移送機構と、を備えており、

前記搬送機構は、前記送り部により前記ラックと前記フリップとの間で前記板状部材を立った状態で受け渡しするように構成されている、板状部材移載設備。

[請求項2] 前記搬送機構は、前記搬送体を前記フリップ側から搬送方向に移動させて前記ラック内まで延在させることができるように構成されている、請求項1に記載の板状部材移載設備。

[請求項3] 前記搬送機構は、前記搬送体を前記上下方向に移動可能に構成されている、請求項1又は2に記載の板状部材移載設備。

[請求項4] 前記ラックは、複数の前記支持部が前記搬送方向に間隔をあけて配置され、

前記搬送体の送り部は、該搬送体の前記搬送方向に点在するように配設された前記板状部材を前記搬送方向に送る複数の駆動部材を有し

、

前記搬送体には、前記複数の支持部に対応させて複数の凹部が形成され、隣接する該凹部の間に形成された凸部に少なくとも1つの前記駆動部材が設けられている、請求項3に記載の板状部材移載設備。

[請求項5] 前記搬送機構は、前記搬送体が前記ラックの搬送方向手前側にある基準位置において前記凸部の上端が前記ラックの支持部より低く位置するように前記搬送体を位置させ、前記基準位置から前記搬送方向に前記搬送体を移動させて前記凹部を前記ラックの支持部の下方に位置させ、そこから前記搬送位置を上昇させて前記駆動部材の上端が前記ラックの支持部より高く位置せるように構成されている、請求項4に記載の板状部材移載設備。

[請求項6] 前記フリップには、前記フリップを立てたときに前記板状部材を支持する支持部が設けられ、

前記搬送機構は、前記搬送体が上昇すると、前記支持部に支持されている前記板状部材が前記駆動部材に載るように構成されている、請求項5に記載の板状部材移載設備。

[請求項7] 前記フリップは、転動可能な複数の球面ローラを有し、前記複数の球面ローラにより前記板状部材の背面を支持するように構成されている、請求項1乃至6の何れか1つに記載の板状部材移載設備。

[請求項8] 前記フリップ回動機構は、移動する際に前記フリップを回動させて該フリップに支持された前記板状部材を倒すように構成されている、請求項1乃至7の何れか1つに記載の板状部材移載設備。