

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4186112号
(P4186112)

(45) 発行日 平成20年11月26日(2008.11.26)

(24) 登録日 平成20年9月19日(2008.9.19)

(51) Int.Cl.

F 1

B65G 49/06 (2006.01)

B 65 G 49/06

Z

B65G 13/04 (2006.01)

B 65 G 13/04

H01L 21/677 (2006.01)

H 01 L 21/68

A

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-326285 (P2003-326285)
 (22) 出願日 平成15年9月18日 (2003.9.18)
 (65) 公開番号 特開2005-89130 (P2005-89130A)
 (43) 公開日 平成17年4月7日 (2005.4.7)
 審査請求日 平成18年3月1日 (2006.3.1)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 000003643
 株式会社ダイフク
 大阪府大阪市西淀川区御幣島3丁目2番1
 1号
 (74) 代理人 100107308
 弁理士 北村 修一郎
 (72) 発明者 池畠 淑照
 滋賀県蒲生郡日野町中寺1225 株式
 会社ダイフク 滋賀事業所内
 (72) 発明者 大野 隆佳
 滋賀県蒲生郡日野町中寺1225 株式
 会社ダイフク 滋賀事業所内
 (72) 発明者 森本 雄一
 滋賀県蒲生郡日野町中寺1225 株式
 会社ダイフク 滋賀事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】搬送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

送風式支持手段にてガラス基板の下面に向けて清浄空気を供給することにより非接触状態に支持した前記ガラス基板に対して推進力付与手段にて搬送方向での推進力を付与するように構成された搬送手段が備えられ、前記搬送手段の搬送上手側又は搬送下手側に、水平又は起立姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間で前記ガラス基板を搬送する搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられている搬送システムであって、

前記搬送手段が、前記ガラス基板を水平姿勢あるいは略水平姿勢で支持して搬送する水平搬送状態と、前記ガラス基板を起立姿勢で支持して搬送する起立搬送状態とに変更可能に構成され、

前記搬送手段を前記水平搬送状態から前記起立搬送状態へ変更するに伴い、前記送風式支持手段にて前記ガラス基板の下面の略全域に向けて供給する清浄空気の量を減少させ、且つ、前記搬送手段を前記起立搬送状態から前記水平搬送状態へ変更するに伴い、前記送風式支持手段にて前記ガラス基板の下面の略全域に向けて供給する清浄空気の量を増大させるべく、前記送風式支持手段の作動を制御する制御装置が備えられ、

前記搬送手段の搬送上手側に水平姿勢又は略水平姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間で前記ガラス基板を搬送する前記搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられ且つ前記搬送手段の搬送下手側に起立姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間でガラス基板を搬送する前記搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられている、或いは、前記搬送手段の搬送上手側に起立姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間で前記

ガラス基板を搬送する前記搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられ且つ前記搬送手段の搬送下手側に水平姿勢又は略水平姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間で前記ガラス基板を搬送する前記搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられている搬送システム。

【請求項 2】

前記搬送手段が、前記搬送方向に沿う横軸芯周りの揺動により、前記水平搬送状態と前記起立搬送状態とに変更自在に構成されている請求項 1 記載の搬送システム。

【請求項 3】

前記推進力付与手段が、前記ガラス基板の下面における前記搬送方向と直交する横幅方向の一端側を接触支持して推進力を付与する接触式の駆動部を備えた片側駆動式に構成されている請求項 1 又は 2 に記載の搬送システム。

10

【請求項 4】

前記ガラス基板における推進力が付与される一端側の側面に接当して、前記水平搬送状態では前記横幅方向への前記ガラス基板の移動を規制し、前記起立搬送状態では前記ガラス基板を支持する規制支持部が備えられ、

前記送風式支持手段が、前記水平搬送状態において、前記ガラス基板を前記推進力付与手段にて推進力が付与される一端側よりも前記横幅方向の他端側が上方に位置するように傾けた姿勢で支持するように構成されている請求項 3 記載の搬送システム。

【請求項 5】

前記送風式支持手段が、塵埃を除去する除塵フィルタと、その除塵フィルタを通して前記ガラス基板の下面に向けて清浄空気を供給する送風手段とを一体的に組み付けた送風ユニットを、前記搬送方向に並べて構成されている請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の搬送システム。

20

【請求項 6】

前記送風式支持手段が、前記除塵フィルタを通した清浄空気を流動させ且つ前記除塵フィルタ側への異物の落下を阻止するように遮蔽する遮蔽体を備えて構成され、

前記遮蔽体が、前記除塵フィルタを通した清浄空気を流動させる多孔状体と、この多孔状体より前記除塵フィルタ側に位置するフィルタ状体とを備えて構成されている請求項 5 記載の搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

30

【0001】

本発明は、送風式支持手段にて搬送物の下面に向けて清浄空気を供給することにより非接触状態に支持した搬送物に対して推進力付与手段にて搬送方向での推進力を付与するよう構成された搬送手段が備えられている搬送装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

かかる搬送装置は、搬送手段が、送風式支持手段にて非接触状態に支持して推進力付与手段にて搬送方向での推進力を付与するよう構成されているものであり、搬送物としては液晶用のガラス基板等のように接触支持が好ましくないものを搬送するのに適している。

40

そして、従来かかる搬送装置としては、搬送手段にて搬送物を水平姿勢に支持するものがあった（例えば、特許文献 1 参照。）。

また、従来かかる搬送装置としては、搬送手段にて搬送物を起立姿勢に支持するものもあった（例えば、特許文献 2 参照。）。

【0003】

【特許文献 1】特開 2002 - 321820 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 308423 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

50

例えば、搬送物としての液晶用のガラス基板を搬送する場合において、裁断する際にはガラス基板を水平姿勢とした方が行き易く、傷や欠け等の検査する際にはガラス基板を起立姿勢とした方が行き易いので、ガラス基板を水平姿勢あるいは略水平姿勢で支持して搬送する搬送手段を備えた水平用搬送装置と、ガラス基板を起立姿勢で支持して搬送する搬送手段を備えた起立用搬送装置とを備えて、水平状態で裁断したガラス基板を水平用搬送装置の搬送手段にて水平姿勢で支持しながら搬送方向に搬送し、その搬送された水平姿勢のガラス基板を、水平用搬送装置から起立用搬送装置に受け渡して、この起立用搬送装置の搬送手段にて起立姿勢で支持しながら搬送されるガラス基板に対して検査を行うというように、水平用搬送装置と起立用搬送装置との間でガラス基板を受け渡すようにする搬送システムを構成すると裁断と検査との両方の作業が行き易く便利である。

10

そして、水平用搬送装置の搬送手段と起立用搬送装置の搬送手段との間でのガラス基板の受け渡しに用いる搬送装置としては、水平用搬送装置の搬送手段に支持されているガラス基板をその側部を接当して位置ずれを規制しながら下面を接当する状態で掬い取り、且つ、その掬い取ったガラス基板の姿勢を変更して起立用搬送装置に受け渡す機構のものが考えられるが、この構成の搬送装置の場合には、水平用搬送装置の搬送手段と起立用搬送装置の搬送手段との間でガラス基板を受け渡す際にガラス基板を損傷させてしまう等、ガラス基板が損傷し易い虞がある。

【0005】

また、搬送物を搬送する搬送ラインを構成するにあたり、搬送物を水平姿勢あるいは略水平姿勢で搬送する状態と、搬送物を起立姿勢で搬送する状態とに切り換えることができるようになると、例えば、薄くて破損し易い搬送物を搬送する際には、搬送物を水平姿勢あるいは略水平姿勢で搬送する状態にして、搬送物の破損を抑制し、また、厚くて丈夫な搬送物を搬送する際には、搬送物を起立姿勢で搬送する状態にして、搬送途中の搬送物を目視し易いようにする等、搬送物を水平姿勢あるいは略水平姿勢で搬送する利点と、搬送物を起立姿勢で搬送する利点とを得られるものとなって良い。

20

【0006】

本発明は、上記実状に鑑みて為されたものであって、その目的は、ガラス基板の姿勢を水平姿勢あるいは略水平姿勢と起立姿勢との間で変更しながら搬送することを良好に行える搬送システムを提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

30

【0007】

本願発明の搬送装置は、送風式支持手段にてガラス基板の下面に向けて清浄空気を供給することにより非接触状態に支持した前記ガラス基板に対して推進力付与手段にて搬送方向での推進力を付与するよう構成された搬送手段が備えられ、前記搬送手段の搬送上手側又は搬送下手側に、水平又は起立姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間で前記ガラス基板を搬送する搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられている搬送システムであって、

第1特徴構成は、前記搬送手段が、前記ガラス基板を水平姿勢あるいは略水平姿勢で支持して搬送する水平搬送状態と、前記ガラス基板を起立姿勢で支持して搬送する起立搬送状態とに変更可能に構成され、

40

前記搬送手段を前記水平搬送状態から前記起立搬送状態へ変更するに伴い、前記送風式支持手段にて前記ガラス基板の下面の略全域に向けて供給する清浄空気の量を減少させ、且つ、前記搬送手段を前記起立搬送状態から前記水平搬送状態へ変更するに伴い、前記送風式支持手段にて前記ガラス基板の下面の略全域に向けて供給する清浄空気の量を増大させるべく、前記送風式支持手段の作動を制御する制御装置が備えられ、

前記搬送手段の搬送上手側に水平姿勢又は略水平姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間で前記ガラス基板を搬送する前記搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられ且つ前記搬送手段の搬送下手側に起立姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間でガラス基板を搬送する前記搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられている、或いは、前記搬送手段の搬送上手側に起立姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間で前記

50

ガラス基板を搬送する前記搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられ且つ前記搬送手段の搬送下手側に水平姿勢又は略水平姿勢で前記ガラス基板を搬送して前記搬送手段との間で前記ガラス基板を搬送する前記搬送姿勢固定型の搬送装置が設けられている点を特徴とする。

【0008】

すなわち、搬送手段が水平搬送状態に変更された状態では、ガラス基板は水平姿勢あるいは略水平姿勢で送風式支持手段にて非接触状態で支持されながら推進力付与手段にて搬送方向での推進力が付与され、搬送手段が起立搬送状態に変更された状態では、ガラス基板は起立姿勢で送風式支持手段にて非接触状態で支持されながら推進力付与手段にて搬送方向での推進力を付与することができ、また、搬送手段を水平搬送状態から起立搬送状態あるいは起立搬送状態から水平搬送状態に変更する途中でもガラス基板を送風式支持手段にて非接触状態で支持することができる。

10

【0009】

従って、ガラス基板を水平姿勢あるいは略水平姿勢で支持して搬送する搬送手段を備えた水平用搬送装置とガラス基板を起立姿勢で支持して搬送する搬送装置を備えた起立用搬送装置とを備えて、水平用搬送装置の搬送手段と起立用搬送装置の搬送手段との間でガラス基板を受け渡すようにする搬送システムを構成した場合に、その水平用搬送装置の搬送手段と起立用搬送装置の搬送手段との間でガラス基板の受け渡しに請求項1記載の搬送装置（以下、水平用搬送装置や起立用搬送装置と区別するために請求項1の搬送装置を姿勢変更用搬送装置と称する）を用いることにより、水平用搬送装置の搬送手段と姿勢変更用搬送装置との間でガラス基板を搬送する際や起立用搬送装置の搬送手段と姿勢変更用搬送装置との間でガラス基板を搬送する際、並びに、ガラス基板を水平姿勢から起立姿勢及び起立姿勢から水平姿勢へ姿勢変更させる際には、ガラス基板を送風式支持手段にて非接触状態で支持することができるので、水平用搬送装置の搬送手段と起立用搬送装置の搬送手段との間でガラス基板を受け渡す際にガラス基板を損傷させてしまう虞を抑えることができる。

20

【0011】

従って、ガラス基板を水平姿勢あるいは略水平姿勢で搬送したのち、起立姿勢に変更して搬送する等、ガラス基板の姿勢を変更しながら搬送する際ににおいて、便利に使用できる。

また、送風式支持手段によるガラス基板に対する支持力は水平状態に比べて起立姿勢のほうが小さくて済むものであるため、送風式支持手段にて起立姿勢のガラス基板の下面に、水平姿勢のガラス基板の下面に供給する量と同量の清浄空気を供給すると、ガラス基板が浮き上がり過ぎてしまい、ガラス基板を起立姿勢で搬送している場合では送風式支持手段の存在側とは反対側に反転したり、ガラス基板の上方をカバーで覆っている場合ではそのカバーに接触してしまう可能性があった。

30

そこで、搬送手段が水平搬送状態から起立搬送状態に姿勢変更するに伴い、送風式支持手段のガラス基板の下面に向けて供給する清浄空気の供給量を減少させることによってガラス基板に対する支持力を低減させることによって、ガラス基板に対して姿勢に適した清浄空気の量を供給することができて、搬送手段を起立搬送状態にした際に、ガラス基板が送風式支持手段の存在側とは反対側へ反転したり他物と接触することなくすことができる。

40

また、水平用搬送装置の搬送手段と起立用搬送装置の搬送手段との間でガラス基板を受け渡す際にガラス基板を損傷させてしまう虞を抑えることができるので、ガラス基板の姿勢を水平姿勢あるいは略水平姿勢と起立姿勢との間で変更しながら搬送することを良好に行える搬送システムを提供することができるように至った。

【0012】

第2特徴構成は、上記第1特徴構成に加えて、前記搬送手段が、前記搬送方向に沿う横軸芯周りの揺動により、前記水平搬送状態と前記起立搬送状態との変更自在に構成されていることを特徴とする。

すなわち、搬送手段を水平搬送状態と起立搬送状態とに変更するのに、ガラス基板の搬

50

送方向に沿う横軸芯周りで揺動する構成であるため、搬送手段を水平姿勢状態と起立姿勢状態とに変更可能とする構成を、例えば、搬送手段の一端側を枢支し、他端側をアクチュエータ等で昇降させて搬送手段を水平搬送状態と起立搬送状態とに変更するというように、構成の簡素化を図りやすくすることができる。

【0015】

第3特徴構成は、上記第1又は2の特徴構成に加えて、前記推進力付与手段が、前記ガラス基板の下面における前記搬送方向と直交する横幅方向の一端側を接触支持して推進力を付与する接触式の駆動部を備えた片側駆動式に構成されていることを特徴とする。

【0016】

すなわち、推進力付与手段が、ガラス基板の下面における前記搬送方向と直交する横幅方向の一端側を接触支持して推進力を付与する片側駆動式に構成されているので、推進力付与手段としては、ガラス基板における横幅方向における一端側に対して推進力を付与する構成でよく、前記一端側の横幅方向での反対側の他端側に推進力を付与する必要がないので構成の簡素化や軽量化を図ることができる。

また、推進力付与手段における接触式の駆動部にて、ガラス基板の下面を支持しながら推進力を付与するものであるため、送風式支持手段との協同によってガラス基板を支持することによってガラス基板をより安定した状態で支持することができ、また、ガラス基板の厚さ方向の自重によりガラス基板の裏面が駆動部に押し付けられるので摩擦力が高まり、ガラス基板に対する推進力の付与も確実に行うことができて、ガラス基板を円滑に搬送することができる。

10

20

【0017】

第4特徴構成は、上記第3特徴構成に加えて、前記ガラス基板における推進力が付与される一端側の側面に接当して、前記水平搬送状態では前記横幅方向への前記ガラス基板の移動を規制し、前記起立搬送状態では前記ガラス基板を支持する規制支持部が備えられ、前記送風式支持手段が、前記水平搬送状態において、前記ガラス基板を前記推進力付与手段にて推進力が付与される一端側よりも前記横幅方向の他端側が上方に位置するように傾けた姿勢で支持するように構成されていることを特徴とする。

【0018】

すなわち、搬送手段が水平搬送状態では、送風式支持手段はガラス基板を前記推進力付与手段にて推進力が付与される一端側よりも横幅方向の他端側が上方に位置するように傾けた姿勢で支持するため、ガラス基板は、ガラス基板の自重によって斜め下方に推進力が付与されてガラス基板の傾きに沿って移動しようとするが、そのガラス基板の斜め下方への移動を、規制支持部がガラス基板の側面に接当することにより受け止めることができ、また、搬送手段が起立搬送状態では、規制支持部を利用して起立姿勢のガラス基板を支持することができる。よって、部材の兼用化により構成を簡素化することができる。

30

【0019】

第5特徴構成は、上記第1～第4特徴構成のいずれか1つに加えて、前記送風式支持手段が、塵埃を除去する除塵フィルタと、その除塵フィルタを通して前記ガラス基板の下面に向けて清浄空気を供給する送風手段とを一体的に組み付けた送風ユニットを、前記搬送方向に並べて構成していることを特徴とする。

40

【0020】

すなわち、送風手段と除塵フィルタとを一体的に組み付けた送風ユニットをガラス基板の搬送方向に並べて備えるだけで、搬送されるガラス基板の下面に向けて清浄空気を供給してガラス基板を非接触状態で支持する送風式支持手段を設置することができるので、送風式支持手段の設置が簡単なものとなり、もって、製作の容易化を図ることができる搬送装置を提供することができる。

【0021】

第6特徴構成は、上記第5の特徴構成に加えて、前記送風式支持手段が、前記除塵フィルタ側への異物の落下を阻止するように遮蔽する遮蔽体を備えて構成され、前記遮蔽体が、前記除塵フィルタを通した清浄空気を流動させる多孔状体と、この多孔状体より前記除

50

塵フィルタ側に位置するフィルタ状体とを備えて構成されていることを特徴としている。

【0022】

すなわち、除塵フィルタを通した清浄空気を流動させ且つ除塵フィルタへの異物の落下を阻止する遮蔽体が備えられているので、その遮蔽体における多孔状体にて大きな異物の除塵フィルタ側への落下を阻止することができて除塵フィルタの破損を防止することができ、また、遮蔽体におけるフィルタ状体にて小さな異物の除塵フィルタ側への落下を阻止することができる。さらに、ガラス基板を搬送する場合、その搬送されるガラス基板の傷や欠け等の検査を行うために、搬送装置の搬送面、つまり、搬送されるガラス基板の下面と対向する面を黒色とすることが要求されるが、遮蔽体を黒色とすることにより搬送面を容易に黒色とすることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、本発明の実施例を、液晶用のガラス基板を搬送する搬送システムについて図面に基づいて説明する。

【0027】

図1に示すように、搬送システムHには、ガラス基板2を起立姿勢で搬送する起立用搬送ユニット1Cと、この起立用搬送ユニット1Cの搬送上手側と搬送下手側との両側に設けられたガラス基板2を略水平姿勢で搬送する水平用搬送ユニット1Bと、水平用搬送ユニット1Bと起立用搬送ユニット1Cとの間でガラス基板2を受け渡す姿勢変更用搬送ユニット1Aが設けられている。

20

つまり、姿勢変更用搬送ユニット1Aの搬送手段6a（以下、姿勢変更用搬送手段6aと称する）は、ガラス基板2を略水平姿勢で支持する水平搬送状態と、ガラス基板2を起立姿勢で支持する起立搬送状態とに変更可能に構成されており、水平搬送状態に変更されると、水平用搬送ユニット1Bとの間で略水平姿勢のガラス基板2を相互に搬送でき、また、姿勢変更用搬送手段6aが起立搬送状態に変更されると、起立用搬送ユニット1Cとの間で起立姿勢のガラス基板2を相互に搬送できるように構成されている。また、起立用搬送ユニット1Cの横側方には、起立用搬送ユニット1Cにて搬送される起立姿勢のガラス基板2の傷や割れ等の検査を行う検査エリアFが形成されている。

尚、ガラス基板2を略水平姿勢で支持する水平搬送状態と、ガラス基板2を起立姿勢で支持する起立搬送状態とに姿勢変更用搬送手段6aが変更可能に構成されている搬送装置が姿勢変更用搬送ユニット1Aであり、ガラス基板2を略水平姿勢で支持する搬送姿勢固定型の搬送装置が水平用搬送ユニット1Bであり、ガラス基板2を起立姿勢で支持する搬送姿勢固定型の搬送装置が起立用搬送ユニット1Cである。

30

【0028】

また、図14に示すように、搬送システムHには、搬送システムHの運転開始、運転停止及び搬送停止を指令する人為操作式の運転切換スイッチSや、この運転切換スイッチSからの指令に基づいて、これら姿勢変更用搬送ユニット1A、水平用搬送ユニット1B、起立用搬送ユニット1Cの運転を制御する制御装置Eも備えられている。

【0029】

姿勢変更用搬送ユニット1Aについて説明する。

40

図2～図4に示すように、姿勢変更用ユニット1Aは、前記姿勢変更用搬送手段6aとその姿勢変更用搬送手段6aを支持する支持枠体5とで構成されている。そして、姿勢変更用搬送手段6aは、横幅方向の一端側に位置して搬送方向に沿う横軸芯P周りに揺動させることにより、ガラス基板2を略水平姿勢で支持する水平搬送状態と、ガラス基板2を起立姿勢で支持する起立搬送状態とに変更されるように、前記支持枠体5に連結支持されている。

【0030】

姿勢変更用搬送手段6aには、ガラス基板2の下面2aに向けて清浄空気を供給して、ガラス基板2を略水平姿勢で非接触状態に支持する送風式支持手段3と、その送風式支持手段3にて支持されるガラス基板2に対して搬送方向での推進力を付与する推進力付与手

50

段4と、これら送風式支持手段3並びに推進力付与手段4を収納するケース体7とを備えて構成されている。そして、推進力付与手段4は、ガラス基板2における搬送方向と直交する横幅方向の一端側に対して推進力を付与する片側駆動式に構成されている。以後、このガラス基板2における搬送方向と直交する横幅方向の一端側を推進一端側2bと称する。また、図1、図12、図13に示すように、ガラス基板2の搬送経路上にガラス基板2が存在するか否かを検出する在物センサTを備えて構成されている。この在物センサTは、投光部からの光が受光部にて受光されなければ、搬送経路上にガラス基板2が存在することを検出し、投光部からの光が受光部にて受光されると、搬送経路上にガラス基板2が存在しないことを検出するように構成されている。尚、在物センサTは、その数や設置箇所などについては適宜変更が可能であり、姿勢変更用搬送手段6a上にガラス基板2の全體が存在するか否かを検出できるものであればよい。

【0031】

前記ケース体7について説明すると、図3に示すように、前記ケース体7は、送風式支持手段3を載置支持する平面視が略長方形のユニット用枠体9と、ユニット用枠体9の横幅方向の一端側に搬送方向に沿って備えた収納フレーム8と、その一端側とは反対側の他端側に連結して搬送方向に沿って備えたケース側壁10と、収納フレーム8の上端部からケース側壁10の上端部にわたって備えた搬送カバー20とを備えて構成されている。図4に示すように、前記収納フレーム8は、搬送方向視で角筒状に構成されており、ユニット用枠体9と連結する内壁8a側とは反対側は開閉可能な収納カバー8cにて構成されている。そして、ユニット用枠体9と収納フレーム8とケース側壁10と搬送カバー20とによって搬送空間Aが形成されており、収納フレーム8内に収納空間Bが形成されている。また、前記ユニット用枠体9には、外部空気を搬送空間A内に導入する空気導入口11が形成されている。収納フレーム8の下壁8bには、収納空間Bの空気を外部に排出する外部排出口21を備えるとともに、この外部排出口21を閉塞するように、送風機能と除塵機能とを有するサブ送風ユニット23が備えられており、このサブ送風ユニット23にて収納空間B内の空気が外部に排出されるように構成されている。尚、搬送空間Aは、搬送上手側や搬送下手側に備えられた他の搬送装置との間でガラス基板2を搬送可能のように搬送上手側端部と搬送下手側端部とが開放されており、収納空間Bは、収納ケース8の搬送上手側端部と搬送下手側端部とにそれぞれ備えられた図示しない閉塞部材にて閉塞されている。

【0032】

図4、図8に示すように、収納フレーム8の内壁8aには、ガラス基板2における推進一端側2bの側面に接当して、姿勢変更用搬送手段6aが水平搬送状態では横幅方向へのガラス基板2の移動を規制し、姿勢変更用搬送手段6aが起立搬送状態ではガラス基板2を支持する規制支持部としての規制支持ローラ17が備えられており、この規制支持ローラ17は少し傾けた縦軸芯周りで回転自在に構成されている。

【0033】

前記送風式支持手段3について説明すると、図3、図4に示すように、送風式支持手段3は、搬送空間Aに設けられており、塵埃を除去する除塵フィルタ12と、その除塵フィルタ12を通してガラス基板2の下面2aに向けて清浄空気を供給する送風手段としての送風ファン13とを一体的に組み付けた送風ユニットとしてのファンフィルタユニット14を、搬送方向と搬送方向に直交する横幅方向とに並べて構成されている。つまり、図3、図5、図6に示すように、横幅方向に2つ並べたファンフィルタユニット14を搬送方向に3列並べられており、送風式支持手段3には計6つのファンフィルタユニット14が備えられている。そして、横幅方向に並ぶ2つの送風式支持手段3は、例えば推進力付与手段4が存在している側の送風式支持手段4に対して推進力付与手段4が存在していない側の送風式支持手段4の送風量を多くするというように、個別に清浄空気の供給量を変更できるように構成されている。

【0034】

そして、図3、図4に示すように、前記ファンフィルタユニット14が、1つの送風フ

10

20

30

40

50

アン13と、この1つの送風ファン13の上方を覆う1つの除塵フィルタ12とを一体的に組み付けて構成されており、そのファンフィルタユニット14の上部側に位置されて除塵フィルタ12を通した清浄空気を流動させ且つ除塵フィルタ12側への異物の落下を阻止するように遮蔽する遮蔽体としての整風板15が、図2、図6に示すように、6つのファンフィルタユニット14の上方を覆うように備えられている。つまり、送風式支持手段3は、6つのファンフィルタユニット14と1つの整風板15とで構成されている。そして、送風ファン13は、この送風ファン13に備えた電動モータ13aによりファンが回転駆動する電動式に構成されている。

【0035】

図10に示すように、整風板15は、除塵フィルタ12を通した清浄空気を流動させる多孔状体32と、この多孔状体32より除塵フィルタ12側に位置する図10(口)あるいは図10(ハ)に示すようなフィルタ状体33の多数とを備えて構成されている。多孔状体32は、パンチングにて多数の通気孔32aが形成されており、フィルタ状体33は、同様に構成された2枚の多孔状体32の間に挟まれる状態で、且つ、突起部33aを上側の多孔状体32の通気孔32aの1つに嵌合して横方向への位置ずれを防止した状態で設けられている。

【0036】

次に、前記推進力付与手段4について説明する。図4、図7～図10に示すように、推進力付与手段4は、ガラス基板2の下面2aにおける推進一端側2bを接触支持して推進力を付与する接触式の駆動部としての駆動ローラ24を備えた片側駆動式に構成されており、この推進力付与手段4には、特に図8に示すように、電動式の駆動モータ25と、この駆動モータ25の出力ギヤと噛み合う平歯車28を備えた伝動軸27と、伝動軸27に備えられた出力ギヤ29と噛み合う入力ギヤ30を備えた多数の出力軸26とが備えられている。そして、駆動モータ25及び伝動軸27は前記搬送空間B内に配備されており、前記出力軸26は、収納空間B側並びに搬送空間A側にそれぞれ突出する状態で前記内壁8aに回転自在に支持されている。出力軸26の収納空間Bに突出する部分には前記入力ギヤ30が備えられており、出力軸26の搬送空間Aに突出する部分には前記駆動ローラ24が備えられている。

【0037】

次に、姿勢変更用搬送手段6aの水平搬送状態と起立搬送状態とに姿勢変更する構成について説明する。図11(イ)(口)に示すように、支持枠体5には電動式の揺動用シリンドラ35が備えられ、その揺動用シリンドラ35の先端が姿勢変更用搬送手段6aのケース体7に連結されており、この揺動用シリンドラ35が伸縮することによって、姿勢変更用搬送手段6aの姿勢が、図11(イ)に示すような、搬送方向視にて収納フレーム8を備えている側ほど下方に位置するように少し傾けた水平搬送状態と、図11(口)に示すような、搬送方向視にて垂直姿勢から水平搬送状態側に少し傾けた起立搬送状態とに変更可能に構成されている。

つまり、姿勢変更用搬送手段6aを水平搬送状態とすることによって送風式支持手段3は略水平状態となり、その送風式支持手段3にて支持されるガラス基板2は略水平姿勢で支持される。また、姿勢変更用搬送手段6aを起立搬送状態とすることによって送風式支持手段3も起立状態となり、その送風式支持手段3にて支持されるガラス基板2は起立姿勢で支持される。

【0038】

そして、姿勢変更用搬送手段6aを水平搬送状態から起立搬送状態へ姿勢変更させて姿勢変更用搬送手段6aの角度が大きくなるにしたがって、前記制御装置Eにより送風式支持手段3にてガラス基板2の下面2aに向けて供給される清浄空気の量が減少するように構成されている。また、姿勢変更用搬送手段6aを起立搬送状態から水平搬送状態へ姿勢変更させて姿勢変更用搬送手段6aの角度が小さくなるにしたがって、前記制御装置Eにより送風式支持手段3にてガラス基板2の下面2aに向けて供給される清浄空気の量が増大するように構成されている。

10

20

30

40

50

従って、水平搬送状態では、送風式支持手段3にてガラス基板2の下面2aの略全域に多量の清浄空気が供給されてガラス基板2を安定した状態で支持され、起立搬送状態では、送風式支持手段3にてガラス基板2の下面2aの略全域に少量の清浄空気が供給されてガラス基板2が浮き上がりすぎないように支持することができる。

【0039】

ガラス基板2の搬送について説明すると、水平搬送状態においても起立搬送状態においても、送風式支持手段3にて下面2aの略全面が支持され、且つ、推進力付与手段4にて、ガラス基板2の推進一端側2bの下面2aが駆動ローラ24にて接触支持されている。そして、駆動ローラ24が電動モータ25にて駆動回転されることによって、推進一端側2bに対して搬送方向への推進力が付与されてガラス基板2が搬送される。

また、水平搬送状態においても起立搬送状態においても、送風式支持手段3にてガラス基板2は傾けた姿勢で支持されることになり、ガラス基板2の自重により横幅方向における傾斜下方側となる推進力付与手段4を備えた側に移動しようとするが、そのガラス基板2の移動は前記傾斜支持ローラ17にて受け止められる。よって、ガラス基板2の横幅方向の一方側への移動は傾斜支持ローラ17にて規制され、ガラス基板2の横幅方向の他端側へはガラス基板2の自重によって移動しにくくなるので、搬送終了時にガラス基板2を制動させる際等に、ガラス基板2が横幅方向にずれてしまったり搬送方向に対して姿勢が斜めになってしまったりすることを防ぐことができる。

【0040】

そして、姿勢変更用搬送ユニット1Aの姿勢変更用搬送手段6aを水平搬送状態に変更することによって、図12に示すように、この姿勢変更用搬送ユニット1Aの搬送上手側あるいは搬送下手側に設けた水平用搬送ユニット1Bとの間でガラス基板2を搬送することができる。また、姿勢変更用搬送ユニット1Aの姿勢変更用搬送手段6aを起立搬送状態に変更することによって、図13に示すように、この姿勢変更用搬送ユニット1Aの搬送上手側あるいは搬送下手側に設けた起立用搬送ユニット1Cとの間でガラス基板2を搬送することができる。

【0041】

水平用搬送ユニット1B及び起立用搬送ユニット1Cについて説明すると、水平用搬送ユニット1Bは、水平用搬送手段6bが搬送方向視にて収納フレーム8を備えている側ほど下方に位置するように少し傾けた水平搬送状態で水平用支持枠体37に固定された状態で支持されて構成されており、起立用搬送ユニット1Cは、傾斜用搬送手段6cが搬送方向視にて垂直姿勢から水平搬送状態側に少し傾けた起立搬送状態で起立用支持枠体38に固定された状態で支持されて構成されている。尚、姿勢変更用搬送手段6aと水平用搬送手段6bと起立用搬送手段6cとは同様に構成された搬送手段を用いて構成されており、姿勢変更用搬送手段6aには在物センサTが後付けされている。

【0042】

前記制御装置Eについて説明する。図14に示すように、制御装置Eは、運転切換スイッチSからの指令に基づいて、搬送システムHに対する運転開始、運転停止及び搬送停止を制御するように構成する。つまり、制御装置Eは、運転切換スイッチSから運転開始が指令されると、姿勢変更用搬送ユニット1A、水平用搬送ユニット1B、起立用搬送ユニット1Cのそれぞれにおいて、送風式支持手段3、サブ送風ユニット23、推進力付与手段4のそれぞれを作動させて、搬送システムHの運転を開始させる。また、制御装置Eは、運転切換スイッチSから運転停止が指令されると、姿勢変更用搬送ユニット1A、水平用搬送ユニット1B、起立用搬送ユニット1Cのそれぞれにおいて、送風式支持手段3、サブ送風ユニット23、推進力付与手段4の作動を停止させて、搬送システムHの運転を停止させる。そして、運転切換スイッチSから搬送停止が指令されると、姿勢変更用搬送ユニット1A、水平用搬送ユニット1B、起立用搬送ユニット1Cのそれぞれにおいて、送風式支持手段3の作動を維持させたままで推進力付与手段4の作動を停止させて、搬送システムHのガラス基板2の搬送を停止させる。

【0043】

10

20

30

40

50

また、制御装置 E は、運転切換スイッチ S から運転開始が指令されている状態においては、前記在物センサ T の検出結果に基づいて、姿勢変更用搬送ユニット 1 A では、送風式支持装手段 3 の清浄空気の供給量を変更させたり、推進力付与手段 4 の作動開始及び作動停止させたり、揺動用シリンダ 3 5 を伸縮作動させたりし、水平用搬送ユニット 1 B や起立用搬送ユニット 1 C では、推進力付与手段 4 を作動開始及び作動停止させたりするように構成されている。

尚、送風式支持装手段 3 の清浄空気の供給量の変更は、送風ファン 1 3 における電動モータ 1 3 a の駆動速度を変更することで行う。

【0044】

搬送システム H の運転が開始されることによって、ガラス基板 2 は、搬送上手側の水平用搬送ユニット 1 B から搬送下手側の水平用搬送ユニット 1 B に順次乗り移って搬送される。そして、さらにガラス基板 2 が搬送されると、搬送下手側の水平用搬送ユニット 1 B から水平搬送状態の姿勢変更用搬送ユニット 1 A に乗り移る。

以下、運転切換スイッチ S にて運転開始を指令されて搬送システム H の運転が開始されている状態での制御装置 H の姿勢変更用搬送ユニット 1 A に対する制御動作について図 1 5 に示すフローチャートに基づいて説明する。尚、水平用搬送ユニット 1 B から姿勢変更用搬送ユニット 1 A を介して起立用搬送ユニット 1 C に搬送する場合について説明し、起立用搬送ユニット 1 C から姿勢変更用搬送ユニット 1 A を介して水平用搬送ユニット 1 B に搬送する場合については説明を省略する。

【0045】

水平用搬送ユニット 1 B から姿勢変更用搬送用ユニット 1 A にガラス基板 2 が搬送されて、ガラス基板 2 の全体が姿勢変更用搬送ユニット 1 A に乗り移ったことを在物センサ T が検出する検出状態となると、姿勢変更用搬送ユニット 1 A の推進力付与手段 4 の作動を停止させる。その後、姿勢変更用搬送手段 6 a の状態を起立搬送状態とすべく、揺動用シリンダ 3 5 を伸長作動させ且つ送風式支持手段 3 の清浄空気の供給量を減少させる。

【0046】

姿勢変更用搬送手段 6 a が起立搬送状態となると、起立用搬送ユニット 1 C の推進力付与手段 4 が作動している状態で姿勢変更用搬送ユニット 1 A の推進力付与手段 4 を作動させて、ガラス基板 2 を姿勢変更用搬送ユニット 1 A から起立用搬送ユニット 1 C に搬送させる。そして姿勢変更用搬送ユニット 1 A が起立搬送状態に変更されてからの姿勢変更用搬送ユニット 1 A の推進力付与手段 4 が作動した時間が、姿勢変更用搬送ユニット 1 A からガラス基板 2 の全体を起立用搬送ユニット 1 C に乗り移すために必要な所定時間経過すると、姿勢変更用搬送手段 6 a の状態を水平搬送状態とすべく、揺動用シリンダ 3 5 を短縮作動させ且つ送風式支持手段 3 の清浄空気の供給量を増大させる。

【0047】

尚、姿勢変更用搬送手段 6 a が水平搬送状態である状態以外で図示しない水平用搬送ユニット 1 B の検出手段にて次のガラス基板 2 が搬送されてくることが検出されると、そのガラス基板 2 が姿勢変更用搬送ユニット 1 A に近接する前詰めの位置まで搬送して水平用搬送ユニット 1 B の推進力付与手段 4 の作動を停止し、姿勢変更用搬送手段 6 a が水平搬送状態である状態に変更されると水平用搬送ユニット 1 B の推進力付与手段 4 の作動が再開される。

【0051】

〔別実施の形態〕

(1) 上記実施の形態では、姿勢変更用搬送手段 6 a の揺動軸芯 P を横幅方向の一端側に位置させたが、横幅方向の一端側に限るものではない。つまり、姿勢変更用搬送手段 6 a の揺動軸芯 P を、図 1 6 (イ) に示すように横幅方向の中央部に位置させたり、図 1 6 (ロ) に示すように姿勢変更用搬送手段 6 a から大きく下方に離れた箇所に位置させてよい。このように構成することによって、起立搬送状態時の高さを変えたり前後位置を変えたりすることができる。

また、姿勢変更用搬送手段 6 a の揺動軸芯 P を、前後に複数備えたり上下に複数備えた

10

20

30

40

50

りして使用勝手のよいものとしてもよい。

【0052】

(2) 上記実施の形態では、送風式支持手段3を、除塵フィルタ12と送風ファン13とを一体的に組み付けたファンフィルタユニット14の複数にて構成したが、除塵フィルタ5と送風ファン6とを別体として個別に組み付けて構成して送風式支持手段を構成してもよい。

【0053】

(3) 上記実施の形態では、駆動部を複数の駆動ローラ24にて構成したが、駆動部をタイミングベルト等の無端帯状体にて構成してもよい。

【0054】

(4) ガラス基板の形状や大きさは実施の形態に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】搬送システムの斜視図

【図2】姿勢変更用搬送ユニットの斜視図

【図3】姿勢変更用搬送ユニットの背面図

【図4】姿勢変更用搬送ユニットの一部拡大図

【図5】姿勢変更用搬送ユニットの側面図

【図6】姿勢変更用搬送ユニットの平面図

【図7】推進力付与手段の側面図

【図8】推進力付与手段の背面図

【図9】推進力付与手段の一部拡大図

【図10】整風板を示す図

【図11】姿勢変更用搬送手段の水平搬送状態と起立搬送状態とを示す図

【図12】水平用搬送ユニットから姿勢変更用搬送ユニットにガラス基板が乗り移る状態を示す図

【図13】姿勢変更用搬送ユニットから起立用搬送ユニットにガラス基板が乗り移る状態を示す図

【図14】搬送システムの制御ブロック図

【図15】搬送システムのフローチャート

【図16】姿勢変更用搬送手段の横軸芯の位置を変更した状態を示す図

【符号の説明】

【0056】

1 A 姿勢変更用搬送ユニット(搬送装置)

1 B 水平用搬送ユニット(搬送装置)

1 C 起立用搬送ユニット(搬送装置)

2 ガラス基板

2 a 下面

2 b 一端側

3 送風式支持手段

4 推進力付与手段

6 a 姿勢変更用搬送手段(搬送手段)

1 2 除塵フィルタ

1 3 送風ファン(送風手段)

1 4 ファンフィルタユニット(送風ユニット)

1 5 遮蔽体

1 7 規制支持ローラ(規制支持部)

2 4 駆動ローラ(駆動部)

3 2 多孔状体

3 3 フィルタ状体

10

20

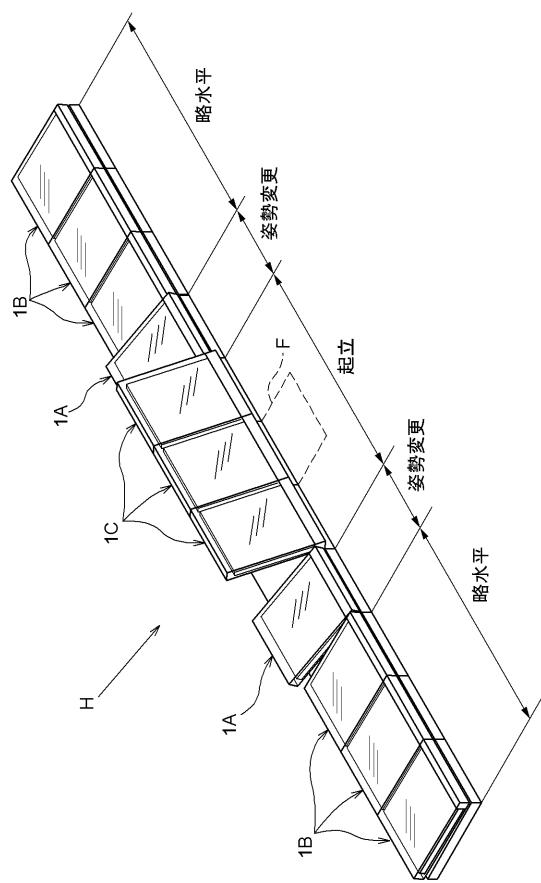
30

40

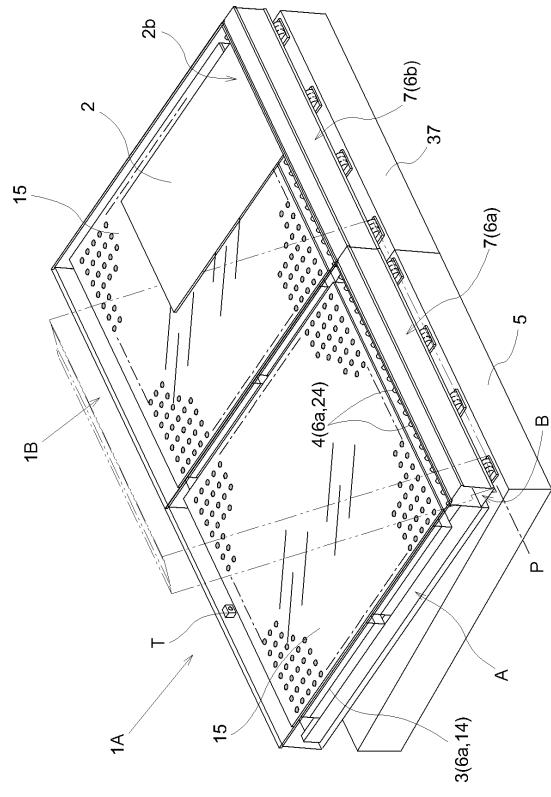
50

H 搬送システム
P 横軸芯

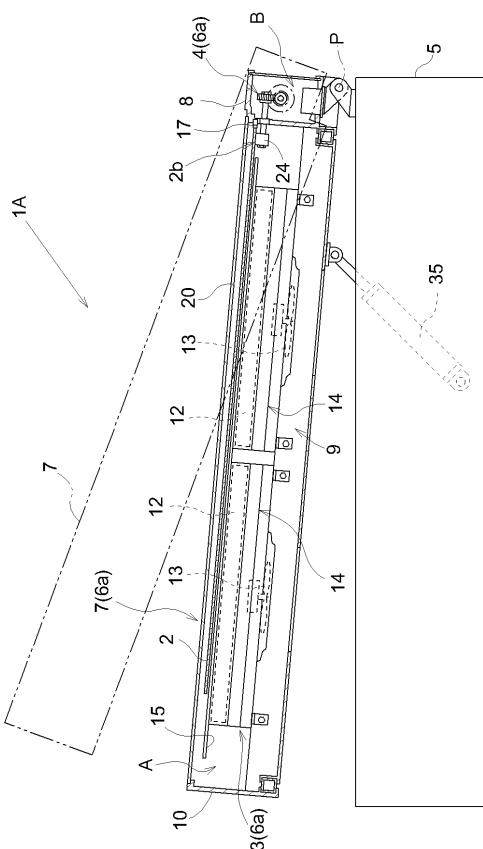
【図1】



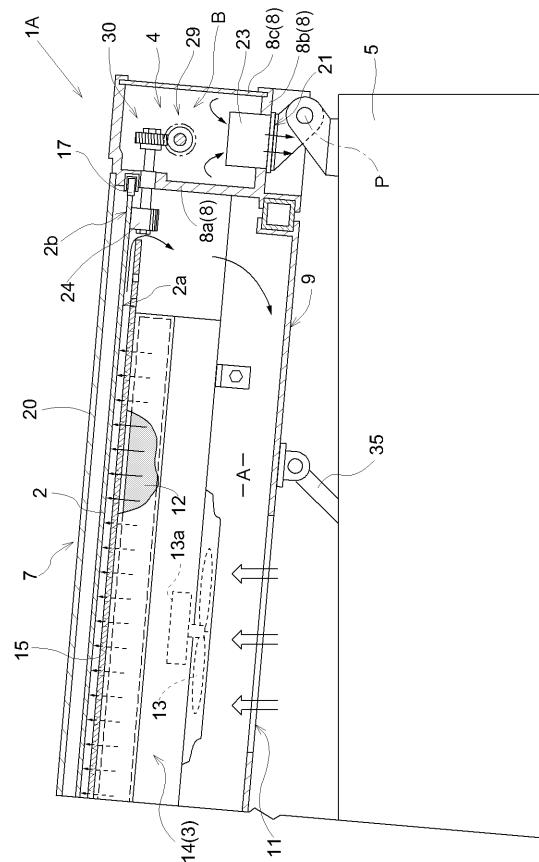
【図2】



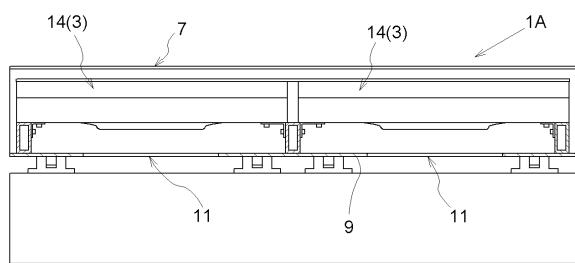
【図3】



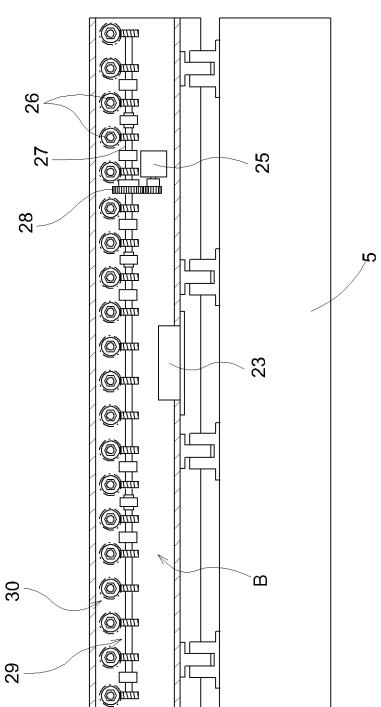
【図4】



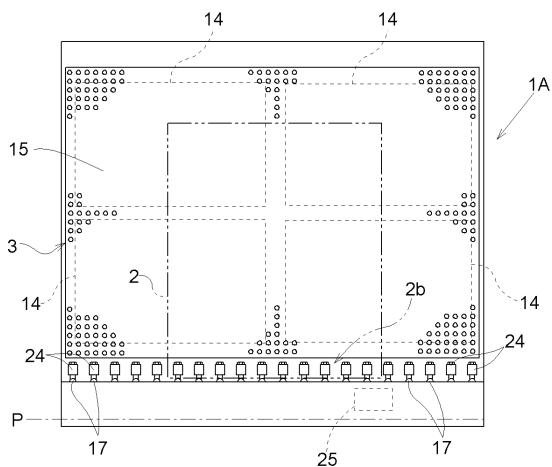
【図5】



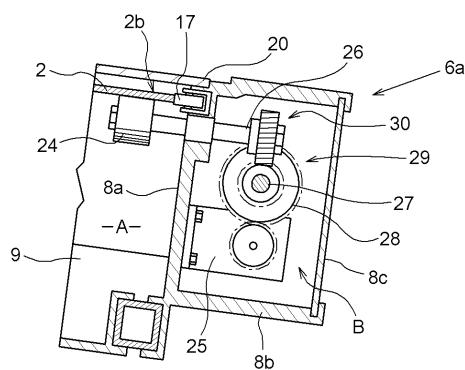
【図7】



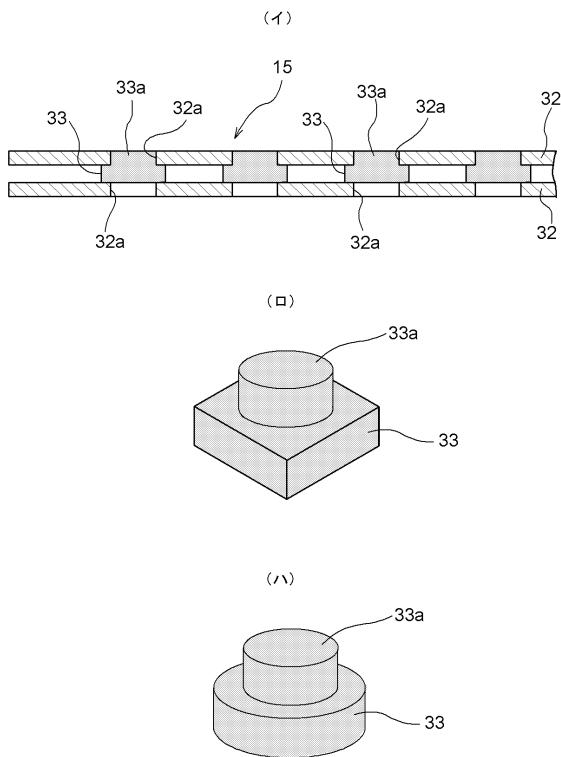
【図6】



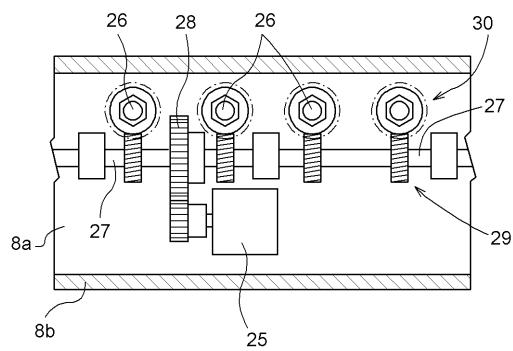
【図8】



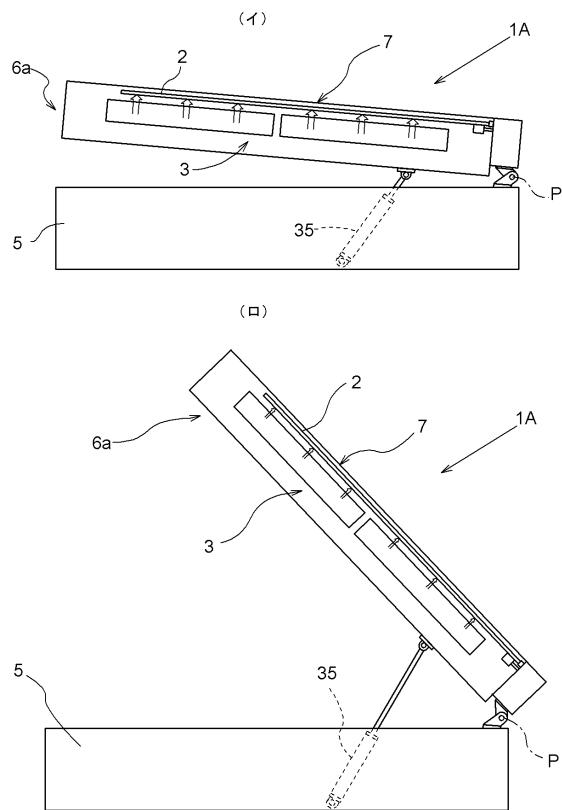
【図10】



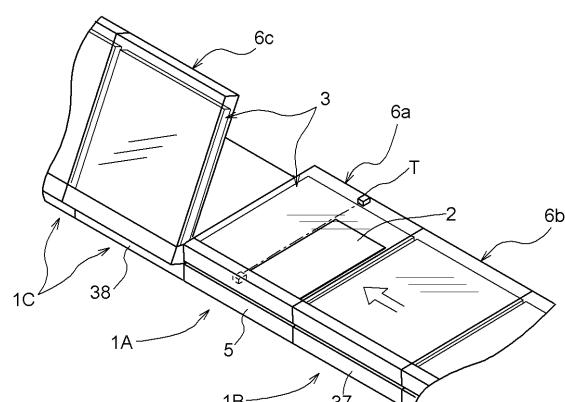
【図9】



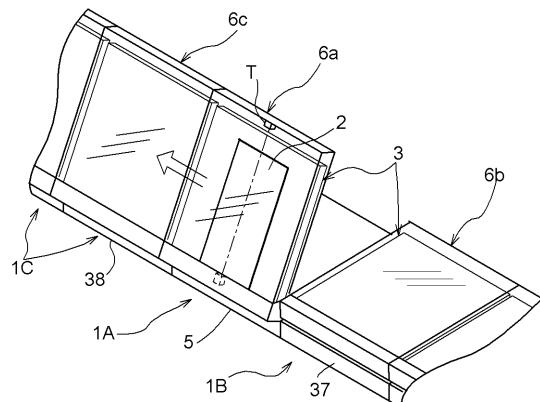
【図11】



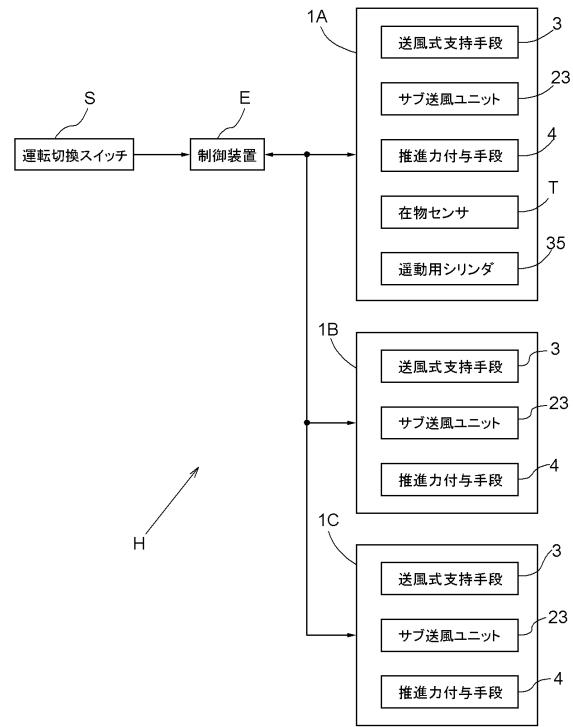
【図12】



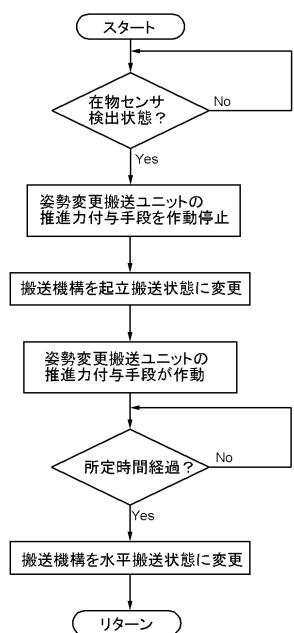
【図13】



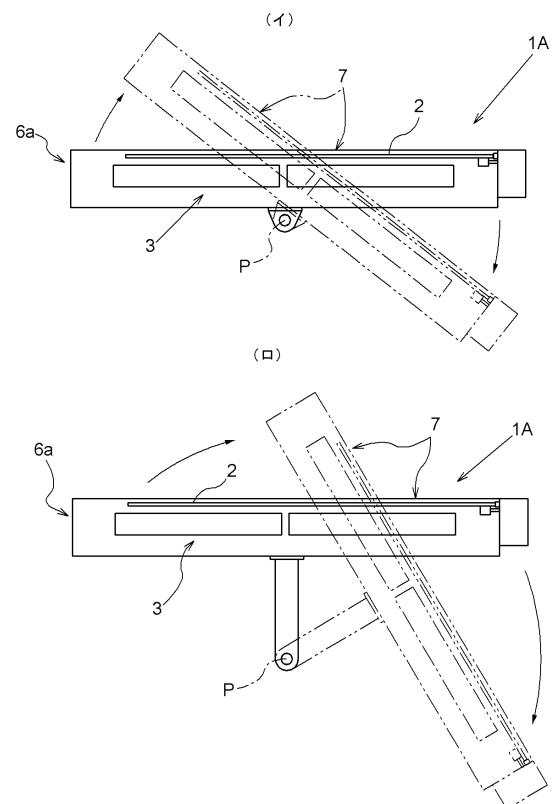
【図14】



【図15】



【図16】



フロントページの続き

審査官 植村 森平

(56)参考文献 特開2003-104545(JP, A)
特開2002-310639(JP, A)
国際公開第02/074669(WO, A1)
特開昭63-225028(JP, A)
特開2007-246287(JP, A)
特開平10-109404(JP, A)
特開平07-172574(JP, A)
特開平10-277339(JP, A)
特開平07-042979(JP, A)
特開平10-300148(JP, A)
特開2002-216235(JP, A)
特表平06-503548(JP, A)
特開平03-270150(JP, A)
特開2002-289670(JP, A)
特開2000-191137(JP, A)
特開2000-49206(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 01 L 21/67 - 21/687
B 65 G 49/06
B 65 G 13/04