

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4251279号
(P4251279)

(45) 発行日 平成21年4月8日(2009.4.8)

(24) 登録日 平成21年1月30日(2009.1.30)

(51) Int.Cl.

F 1

B65G 49/06 (2006.01)

B 65 G 49/06

Z

B65G 49/00 (2006.01)

B 65 G 49/00

A

請求項の数 8 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2003-274874 (P2003-274874)
 (22) 出願日 平成15年7月15日 (2003.7.15)
 (65) 公開番号 特開2004-331395 (P2004-331395A)
 (43) 公開日 平成16年11月25日 (2004.11.25)
 審査請求日 平成18年3月1日 (2006.3.1)
 (31) 優先権主張番号 特願2003-109137 (P2003-109137)
 (32) 優先日 平成15年4月14日 (2003.4.14)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

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 森屋 進
 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 村山 繁人
 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】板状体搬送装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

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、前記ガラス基板を非接触状態で支持する送風式支持手段が備えられている板状体搬送装置であつて、

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しての電動式の送風ファンとを一体的に組み付けたファンフィルタユニットを、搬送経路を搬送される前記ガラス基板の下方に、前記ガラス基板の搬送方向に沿って並べて搬送ケースに支持されて構成されている板状体搬送装置。

【請求項 2】

前記ガラス基板に対して搬送方向での推進力を付与する推進力付与手段が、水平又は略水平状態の前記ガラス基板の両端部を接触支持しながら推進力を付与する駆動回動体を備えて構成され、

前記送風式支持手段が、前記ガラス基板における両端部の間に位置する中間部を支持するように構成されている請求項1記載の板状体搬送装置。

【請求項 3】

前記送風式支持手段と前記ガラス基板の搬送経路とを収納する搬送空間を、密閉状態或いは略密閉状態に覆う搬送ケースが備えられ、

前記送風手段が、前記搬送ケース内の空気を吸引して、その吸引した空気を前記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として供給する形態で、前記搬送

空間内の空気を循環させるように構成されている請求項 1 又は 2 の何れか 1 項に記載の板状体搬送装置。

【請求項 4】

前記搬送ケースが、前記搬送空間内の空気の一部を排出する空気排出部と、外部空気を前記搬送空間内に導入する空気導入部とを備えて構成されている請求項 3 記載の板状体搬送装置。

【請求項 5】

前記空気排出部から排出される空気を除塵して外部に排出する外部排出手段が備えられている請求項 4 記載の板状体搬送装置。

【請求項 6】

前記推進力付与手段における前記駆動回動体に対する駆動手段を収納する収納空間を略密閉状態で覆う収納ケースが、前記搬送ケースの横側に隣接する状態で備えられ、

前記搬送ケースの前記空気排出部が、前記搬送空間内の空気を前記収納空間内に排出するように構成され、

前記外部排出手段が、前記収納空間内の空気を吸引して、その空気を除塵して外部に排出するように構成されている請求項 5 記載の板状体搬送装置。

【請求項 7】

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る板状の多孔体と、前記多孔体の通気孔における清浄空気の流れを許容する状態で、清浄空気の流れ方向視において前記通気孔を塞ぐ遮蔽部とを備えて構成されている請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の板状体搬送装置。

【請求項 8】

前記ガラス基板を搬送する上下 2 段の搬送部が備えられ、

その上下 2 段の搬送部のうちの上側の搬送部が、下側の搬送部の上方を開放すべく一端側を支点にして上方側に揺動操作できるように構成されている請求項 1 ~ 7 のいずれか 1 項に記載の板状体搬送装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、搬送される板状体の下面に向けて清浄空気を供給して、前記板状体を非接触状態で支持する送風式支持手段が備えられている板状体搬送装置に関する。

【背景技術】

【0002】

かかる板状体搬送装置は、液晶用のガラス基板等の板状体を搬送するために用いられるものであって、従来では、板状体を水平又は略水平状態で搬送するものとして、搬送方向での推進力を付与する推進力付与手段が、前記板状体の両端部を接触支持しながら推進力を付与する駆動回動体を備えて構成され、その推進力付与手段にて両端部を接触支持されて、水平又は略水平状態で搬送される板状体の中間部を送風式支持手段にて支持するようになっていた。送風式支持手段は、板状体の搬送経路に沿って所定間隔おきに備えた多数の空気噴出部と、圧縮ポンプ等を含む供給源とを備えて、供給源からの圧縮空気を多数の空気噴出部に分配供給するように、供給源と空気噴出部とが供給管にて接続され、そして、空気噴出部から噴出する圧縮空気を、前記板状体の両端部の間に位置する中間部に供給して、板状体の中間部を非接触状態で支持するように構成されていた（例えば、特許文献 1 参照。）。

又、板状体を縦姿勢又はそれに近い姿勢で搬送するものとして、搬送方向での推進力を付与する推進力付与手段が、前記板状体の下端部を接触支持しながら推進力を付与する駆動回動体を備えて構成され、その推進力付与手段にて下端部を接触支持されて、縦姿勢又はそれに近い姿勢で搬送される板状体の中間部を送風式支持手段にて支持するようになっていた。送風式支持手段は、板状体の搬送経路に沿って所定間隔おきに備えた多数の空気噴出部と、エアプロア等を含む供給源とを備えて、供給源からの圧縮空気を多数の空気噴

10

20

30

40

50

出部に分配供給するように、供給源と空気噴出部とが供給管にて接続され、そして、空気噴出部から噴出する圧縮空気を、前記板状体の中間部に供給して、板状体の中間部を非接触状態で支持するように構成されていた（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】

従来の板状体搬送装置では、送風式支持手段が、供給源と搬送方向に並ぶ多数の空気噴出部とを供給管にて接続する構成であるため、供給源と多数の空気噴出部とを、圧縮空気が漏れることのないように接続する煩雑な作業を要するものであり、板状体搬送装置の製作が煩雑なものとなっていた。

尚、板状体の搬送経路が長くなると、搬送方向に沿って所定間隔に備える空気噴出部の数が多くなるため、供給源も搬送方向に沿って所定間隔おきに設けて、複数個の供給源にて多数の空気噴出部に対して圧縮空気を分担して供給することになるが、このように複数個の供給源を設けると、それだけ構成が複雑となり、又、その複数個の供給源を配置するスペースが必要となる等の不利を招くものとなる。

【0005】

本発明は上記実情を鑑みたものであり、その目的は、製作の容易化を図ることができる板状体搬送装置を提供する点にある。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1によれば、ガラス基板の下面に向けて清浄空気を供給して、前記ガラス基板を非接触状態で支持する送風式支持手段が備えられている板状体搬送装置において、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しての電動式の送風ファンとを一体的に組み付けたファンフィルタユニットを、搬送経路を搬送される前記ガラス基板の下方に、前記ガラス基板の搬送方向に沿って並べて搬送ケースに支持されて構成されていることを特徴とする。

【0007】

すなわち、送風式支持手段には、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が備えられており、搬送されるガラス基板の下面に向けて清浄空気を供給する機能が備えられているので、その送風式支持手段により、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ことができる。

【0008】

従って、除塵フィルタをガラス基板の搬送方向やその搬送方向に直交する横幅方向に大きなものとすることによって、送風手段からの空気を除塵フィルタの抵抗を利用して均一化し、ガラス基板の下面の広範囲にわたって供給することができるので、送風手段と多数の除塵フィルタとを接続する通風路を備える場合であったとしても、接続する除塵フィルタの数が少なくて済むため、送風手段と除塵フィルタとを接続する箇所が減少して作業が簡単なものとなる等、送風式支持手段の設置が簡単に行えて、製作の容易化を図ができる板状体搬送装置を提供することができる。尚、除塵フィルタの送風下手側に整風板等を設けることによってより均一化された清浄空気をガラス基板の下面に供給することができる。

さらに、請求項1によれば、ファンフィルタユニットには、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が一体的に組み付けられており、搬送されるガラス基板の下面に向けて清浄空気を供給する機能が備えられているので、そのファンフィルタユニットにより、ガラス基板の下面

10

20

30

40

50

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ことができる。そして、この送風手段と除塵フィルタとを一体的に組み付けたファンフィルタユニットを、ガラス基板の搬送方向に並べることで送風式支持手段が構成されている。

従って、送風装置と除塵フィルタとを一体的に組み付けたファンフィルタ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板状体搬送装置を提供することができる。

【0009】

請求項2によれば、前記板状体に対して搬送方向での推進力を付与する推進力付与手段が、水平又は略水平状態の前記板状体の両端部を接触支持しながら推進力を付与する駆動回動体を備えて構成され、前記送風式支持手段が、前記板状体における両端部の間に位置する中間部を支持するように構成されていることを特徴としている。

【0010】

すなわち、板状体の両端部を、推進力付与手段の駆動回動体で接触支持するとともに、板状体における両端部の間に位置する中間部を、送風式支持手段によって非接触状態で支持し、駆動回動体と送風式支持手段とによって支持した板状体を、板状体の両端部を接触支持する駆動回動体にて推進力を付与する。

【0011】

従って、駆動回動体によって、両端部を接触支持することにより板状体を安定した状態で支持し、その支持する駆動回動体により推進力が付与されるので安定した状態のまま搬送することができるとともに、送風式支持手段によって、板状体の中間部を板状体の破損を抑えながら板状体の弛みを抑えるように支持することができるため、板状体は安定した姿勢で支持された状態で搬送されることとなり、板状体の搬送を円滑に行うことができる。

【0017】

請求項3によれば、前記送風式支持手段と前記ガラス基板の搬送経路とを収納する搬送空間を、密閉状態或いは略密閉状態に覆う搬送ケースが備えられ、前記送風手段が、前記搬送ケース内の空気を吸引して、その吸引した空気を前記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として供給する形態で、前記搬送空間内の空気を循環させるように構成されていることを特徴としている。

【0018】

すなわち、搬送ケースにて、送風式支持手段と前記ガラス基板の搬送経路とを収納する搬送空間を、密閉状態或いは略密閉状態に覆うことにより、外部から塵埃が搬送空間内に進入する可能性が少なくなる。従って、搬送ケースを備えることによって、板状体搬送装置を塵埃が多くて清浄度があまり高くない個所に備えたとしても、搬送空間内の清浄度を長期にわたって高く維持することができる。

【0019】

請求項4によれば、前記搬送ケースが、前記搬送空間内の空気の一部を排出する空気排出部と、外部空気を前記搬送空間内に導入する空気導入部とを備えて構成されていることを特徴としている。

【0020】

すなわち、空気排出部から搬送空間内の空気の一部を排出し、空気導入部から外部空気を搬送空間内に導入することにより、搬送空間内の換気を行うことができる。従って、送風式支持手段等の排熱による搬送空間内の温度上昇を抑制することができ、搬送空間内の温度を外部の温度或いはそれに近い温度に維持することができる。

また、ファンフィルタユニットによって空気導入部から外部空気を搬送空間内に導入することにより、その外部空気の導入により搬送ケース内が加圧され、搬送ケース内が加圧されることによって、空気排出部や搬送ケースの隙間等から搬送空間内の空気の一部が排出されるようになる。

10

20

30

40

50

従って、ファンフィルタユニットにより搬送空間内は加圧状態となるため、空気排出部や搬送ケースの隙間から搬送ケース外の空気が搬送空間内に進入することを防止することができ、搬送空間内のクリーン度を長期にわたって維持することができる。

【0021】

請求項5によれば、前記空気排出部から排出される空気を除塵して外部に排出する外部排出手段が備えられていることを特徴としている。

【0022】

すなわち、空気排出部から排出する搬送空間内の空気は外部排出手段にて除塵してから排出するものであり、搬送空間内において送風式支持手段等から発生した塵埃の外部への排出を外部排出手段にて防ぐことにより、搬送空間内から外部に排出される空気の清浄度を高くすることができる。従って、搬送空間内から外部に輩出される空気は洗浄度が高いので、板状体搬送装置をクリーンルーム等の清浄度の高い箇所に配設したとしても、その清浄度を高く維持することができる。10

【0023】

請求項6によれば、前記推進力付与手段における前記駆動回動体に対する駆動手段を収納する収納空間を略密閉状態で覆う収納ケースが、前記搬送ケースの横側に隣接する状態で備えられ、前記搬送ケースの前記空気排出部が、前記搬送空間内の空気を前記収納空間内に排出するように構成され、前記外部排出手段が、前記収納空間内の空気を吸引して、その空気を除塵して外部に排出するように構成されていることを特徴としている。

【0024】

すなわち、搬送空間内の空気の一部を空気排出部から収納空間内に排出して収納空間内の空気と混在させ、そして、搬送空間内の空気の一部を混在させた収納空間内の空気を、外部排出手段にて吸引するとともに除塵して外部に排出するため、外部排出手段により、搬送空間内において送風式支持手段等から発生した塵埃とともに、収納空間内において駆動手段等から発生した塵埃も外部への排出を防ぐことができるので、収納空間内から排出される空気の清浄度を高くすることができるため、より一層クリーンルーム等の外部の清浄度を高く維持することができる。20

また、外部排出手段によって収納ケース内の空気を外部に排出されることにより、その空気の排出により収納ケース内が減圧され、収納ケース内が減圧されることによって、空気排出部や収納ケースの隙間から収納空間内に空気が導入されるようになる。従って、外部排出手段により収納空間内は減圧状態となるため、空気排出部や収納ケースの隙間から塵埃が比較的多い搬送ケース内の空気が収納空間外に排出されることを防止することができ、搬送空間やクリーンルームの収納空間外のクリーン度を長期にわたって維持することができる。30

【0025】

請求項7によれば、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る板状の多孔体と、前記多孔体の通気孔における清浄空気の流れを許容する状態で、清浄空気の流れ方向視において前記通気孔を塞ぐ遮蔽部とを備えて構成されていることを特徴としている。

【0026】

すなわち、遮蔽部にて、前記多孔体の通気孔における清浄空気の流れを許容する状態で、清浄空気の流れ方向視において前記通気孔を塞ぐことにより、送風式支持手段を清浄空気の流れ方向に見た場合に、通気孔から除塵フィルタが見えなくなるので、送風式支持手段の外観、もっては板状体搬送装置の外観がよくなる。40

特に、板状体として液晶の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欠陥検査、特性検査、エッジ検査等の検査を行うために、板状体搬送装置の搬送面、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、送風式支持手段においては、多孔体や遮蔽部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ます。

【0027】

50

50

50

50

50

請求項 8 によれば、前記ガラス基板を搬送する上下 2 段の搬送部が備えられ、その上下 2 段の搬送部のうちの上側の搬送部が、下側の搬送部の上方を開放すべく一端側を支点にして上方側に搖動操作できるように構成されていることを特徴としている。

【 0 0 2 8 】

ガラス基板を搬送する搬送部を上下 2 段に備えたとしても、上側の搬送部を一端側を支点に上方側に搖動操作することにより、下側の搬送部の上方が開放されるので、下段の搬送部のメンテナンスを容易に行うことができる。

尚、搬送部を上下 2 段にした場合、搬送ケースも上下 2 段に備えて上段の搬送部と下段の搬送部とを個々に搬送ケースに収納してもよく、また、上段の搬送部と下段の搬送部とを一つの搬送ケースに収納してもよい。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 9 】

〔本発明の実施の形態 1 〕

以下、本発明に係る板状体搬送装置を、液晶用のガラス基板に適用し、そのガラス基板を水平又は略水平状態で搬送するものとし、ファンフィルタユニットを搬送方向に並べて送風式支持手段としての送風式支持装置を構成した場合について図面に基づいて説明する。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示すように、板状体搬送装置 H は、板状体搬送ユニット 1 を、ガラス基板 2 の搬送方向に並べて使用するものであり、自動的或いは人為的にガラス基板 2 を搬送上手側に位置する板状体搬送ユニット 1 に移載し、その移載されたガラス基板 2 を、送風式支持装置 3 と推進力付与手段 4 とで支持しながら、推進力付与手段 4 にて搬送上手側から搬送下手側に向けてガラス基板 2 を搬送し、搬送下手側に位置する板状体搬送ユニット 1 に搬送されたガラス基板 2 を、移載機等にて他の箇所に移載する。

20

【 0 0 3 1 】

図 2、図 3 に示すように、板状体搬送ユニット 1 のそれぞれは、水平又は略水平状態で搬送されるガラス基板 2 の下面 2 a に向けて清浄空気を供給して、ガラス基板 2 を非接触状態で支持する送風式支持装置 3 と、ガラス基板 2 の両端部 2 b を接触支持しながら推進力を付与する駆動回動体としての駆動ローラ 9 を備えて、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段 4 と、後述する搬送空間 A 並びに収納空間 B を略密閉状態で覆うケース体 7 とを備えて構成されている。

30

【 0 0 3 2 】

図 3、図 4 に示すように、前記送風式支持装置 3 は、塵埃を除去する U L P A フィルタにて構成される除塵フィルタ 1 2 と、その除塵フィルタ 1 2 を通してガラス基板 2 の下面 2 a 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 1 3 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 1 4 を、ガラス基板 2 の搬送方向に並べて構成されている。つまり、送風式支持装置 3 におけるファンフィルタユニット 1 4 は、ガラス基板 2 の搬送方向に直交する横幅方向に並べた 2 つの送風ファン 1 3 と、この 2 つの送風ファン 1 3 の上方を覆う 1 つの除塵フィルタ 1 2 と、前記除塵フィルタ 1 2 を通した清浄空気を流動させる板状の多孔体としての整風板 1 6 とを備えて構成され、搬送方向に沿って並べられたファンフィルタユニット 1 4 にて送風式支持装置 3 が構成されている。尚、送風ファン 1 3 は、この送風ファン 1 3 に備えた電動モータによりファンが回転駆動する電動式に構成されており、整風板 1 6 には、パンチングにより形成された通気孔 1 6 a が備えられている。

40

【 0 0 3 3 】

そして、送風ファン 1 3 は、下方の空気を吸引してその空気を除塵フィルタ 1 2 が位置する真上に向けて供給するように構成されており、その真上に向けて供給された空気が、除塵フィルタ 1 2 を通り、整風板 1 6 の通気孔 1 6 a を通ってガラス基板 2 の下面 2 a における中間部 2 c に清浄空気として直接に供給され、その清浄空気にてガラス基板 2 の中間部 2 c を支持するように構成されている。また、前記ファンフィルタユニット 1 4 は、

50

搬送ケース 5 内の空気を吸引して、その吸引した空気を除塵フィルタ 1 2 を通してガラス基板 2 の下面に向けて清浄空気として供給する形態で、搬送空間 A 内の空気を循環せるように構成されている。

【 0 0 3 4 】

前記ケース体 7 は、ファンフィルタユニット 1 4 を載置支持する平面視が略長方形のユニット用枠体 1 5 と、ユニット用枠体 1 5 の両端部夫々に搬送方向に沿って備えた左右一对の収納フレーム 8 と、右側の収納フレーム 8 の上端部から左側の収納フレーム 8 の上端部にわたって備えた搬送カバー 2 0 とを備えて構成されている。前記収納フレーム 8 のそれぞれは、上壁 8 c、下壁 8 b 並びに搬送空間 A 側の内周壁 8 a を備えた搬送方向視で略コ字状に形成され、搬送空間 A 側とは反対側には収納カバー 8 d が備えられている。 10

【 0 0 3 5 】

つまり、図 3 に示すように、ユニット用枠体 1 5 と前記収納フレーム 8 の内周壁 8 a と搬送カバー 2 0 とによって、送風式支持装置 3 と推進力付与手段 4 とガラス基板 2 の搬送経路とを収納する搬送空間 A を、略密閉状態に覆う搬送ケース 5 が構成され、収納フレーム 8 の内周壁 8 a を除く上壁 8 c、下壁 8 b 並びに収納カバー 8 d によって、推進力付与手段 4 における駆動ローラ 9 に対する駆動手段としての電動モータ 1 0 を収納する収納空間 B を略密閉状態で覆う収納ケース 6 が構成されている。尚、搬送空間 A 及び収納空間 B は、搬送方向に並べて設けた搬送上手側の板状体搬送ユニット 1 と搬送下手側の板状体搬送ユニット 1 とで互いに連通しており、板状体搬送装置 H における最も搬送上手側に位置する板状体搬送ユニット 1 は、搬送空間 A 及び収納空間 B の搬送上手側端部が搬送ケース 5 及び収納ケース 6 で閉塞され、最も搬送下手側に位置する板状体搬送ユニット 1 は、搬送空間 A 及び収納空間 B の搬送下手側端部が搬送ケース 5 及び収納ケース 6 で閉塞されている。また、搬送空間 A は、搬送カバー 2 0 を取り外すことにより上方を開放可能に構成されており、収納空間 B は、収納カバー 8 d 取り外すことにより側方を開放可能に構成されている。 20

【 0 0 3 6 】

前記ユニット用枠体 1 5 は、フレーム部材を組みつけた支持枠部分 1 5 a と、支持枠部分より下方に位置して、外部空気を搬送空間 A 内に導入する空気導入口としての空気導入口 1 8 を備えた板状の板状枠部分 1 5 b とで構成されている。収納フレーム 8 の内周壁 8 a には、搬送空間 A 内の空気の一部を収納空間 B に排出する空気排出部としての空気排出口 1 7 が備えられている。また、収納フレーム 8 の下壁 8 b には、収納空間 B の空気を外部に排出する外部排出口 2 4 を備えるとともに、この外部排出口 2 4 には、送風機能と除塵機能とを有する外部排出手段としてのサブ送風ユニット 2 3 が備えられている。 30

【 0 0 3 7 】

そして、搬送空間 A と収納空間 B とが前記空気排出口 1 7 にて連通されており、空気排出口 1 7 から排出される空気は、空気排出口 1 7 を通って収納空間 B に排出されることとなる。また、この空気排出口 1 7 には、搬送空間 A 側から収納空間 B 側への空気の流れを許し、収納空間 B 側から搬送空間 A 側への空気の流れを防ぐ逆流防止弁 2 1 が備えられている。

【 0 0 3 8 】

つまり、送風ファン 1 3 の送風作用にて、送風ファン 1 3 の送風作用にて、搬送空間 A 内で空気を循環させるとともに、外部空気を空気導入口 1 8 から搬送空間 A 内に導入し、搬送空間 A 内において循環する空気の一部を空気排出口 1 7 から収納空間 B 内に排出して、搬送空間 A 内の循環する空気の一部が交換される。収納空間 B 内に排出された空気は、サブ送風ユニット 2 3 によって吸引して、その空気が除塵されて外部排出部 2 4 から外部に排出される。 40

【 0 0 3 9 】

従って、搬送空間 A 内においては、搬送空間 A 内の空気を吸引して、その吸引した空気を除塵フィルタ 1 2 と整風板 1 6 とを通してガラス基板 2 の下面 2 a に向けて清浄空気として供給する形態で、搬送空間 A 内の空気は循環する。また、外部空気が空気導入口 1 1 50

から搬送空間 A 内に導入され、搬送空間 A 内が加圧されることによって、搬送空間 A 内において循環する空気の一部が、空気排出口 18 から収納空間 B に排出されたり収納フレーム 8 と搬送カバー 20 との隙間等から外部に排出されたりして、搬送空間 A 内の循環する空気の一部が交換される。よって、搬送空間 A においては、加圧されている状態であるので、空気排出口 17 から収納空間 B 内の空気や収納フレーム 8 と搬送カバー 20 との隙間等からの外部空気の進入を防止することができ、また、搬送空間 A 内の空気の一部を交換することによって搬送空間 A 内の温度上昇を抑えることができる。

そして、収納空間 B においては、サブ送風ユニット 23 により、収納空間 B 内の空気が外部排出口 24 から外部に排出され、収納空間 B 内が減圧されることによって、上壁 8c と収納カバー 8d との隙間や空気排出口 17 等から空気が収納空間 B 内に導入されて、収納空間 B 内の空気の一部が交換される。よって、収納空間 B においては、減圧されている状態であるので、空気排出口や上壁 8c と収納カバー 8d との隙間等からの収納空間 B 内の空気の進出を防止することができ、また、収納空間 B 内の空気の一部を交換することによって収納空間 B 内の温度上昇を抑えることができる。10

【0040】

次に、前記推進力付与手段 4 について詳述する。図 5 ~ 図 7 に示すように、収納空間 B 内に、搬送方向に複数本並べられ、互いにカップリング 31 によって連動連結された伝動軸 27 と、前記電動モータ 10 とが備えられるとともに、収納フレーム 8 の内壁 8a に、収納空間 B 側並びに搬送空間 A 側にそれぞれ突出する多数の出力軸 26 が、搬送方向に沿って回転自在に支持されている。出力軸 26 の搬送空間 A 側に突出する部分には、大径部 9a を設けた前記駆動ローラ 9 が備えられており、出力軸 26 の収納空間 B 側に突出する部分には、ねじ歯車に構成された入力ギヤ部 30 が備えられている。また、多数の伝動軸 27 のうちの 1 つには、平歯車 28 が備えられており、この平歯車 28 が伝動モータ 10 のギヤ部に噛み合わされており、伝動軸 27 には、多数の出力軸 26 それぞれに対応してねじ歯車に構成された出力ギヤ部 29 が備えられており、伝動軸 27 の出力ギヤ部 29 と出力軸 26 の入力ギヤ部 30 とが互いに噛み合わされている。20

【0041】

つまり、推進力付与手段 4 は、前記電動モータ 10 と出力軸 26 と伝動軸 27 を備えて構成されており、伝動モータ 10 により駆動ローラ 9 が回転駆動するように構成されている。尚、詳述はしないが、出力軸 26 には、キー部材によって一体回転するカラー部材を備えてあり、出力軸 26 が回転自在に収納フレーム 8 の内壁 8a に支持されている。30

【0042】

従って、図 3 に示すように、ガラス基板 2 は、推進力支持手段 4 の駆動ローラ 9 にて両端部 2b が接触状態で支持され、送風式支持装置 3 の清浄空気にて中間部 2c が非接触状態で支持され、そして、回転駆動される駆動ローラ 9 によって推進力が付与されることによって、駆動ローラ 9 の大径部 9a にて搬送方向と交差する方向への位置ずれを規制しながら搬送方向に沿って搬送される。

【0043】

図 2 に示すように、板状体搬送手段 H は、ガラス基板 2 を搬送する上下 2 段の搬送部 M が備えられ、その上下 2 段の搬送部 M のうちの上側の搬送部 M が、下側の搬送部 M の上方を開放すべく一端側を支点にして上方側に搖動操作できるように構成されている。つまり、板状体搬送ユニット 1 のそれぞれには、搬送ケース 5 が上下 2 段に備えられており、その搬送ケース 5 のそれぞれに送風式支持装置 3 や推進力付与手段 4 等により構成される搬送部 M が収納されている。そして、上側の搬送ケース 5 を軸芯 P 周りに上方側に搖動することにより、この上側の搬送ケース 5 とともに上側の搬送部 M も上方側に搖動され、下側の搬送ケース 5 の上方が開放されることとなり、下側の搬送ケース 5 のカバー 20 を取り外すことにより搬送空間 A 内を上方からメンテナンスすることができる。尚、上下 2 段の搬送部 M の使用形態としては、上側の搬送部 M と下側の搬送部 M との搬送方向を逆方向とし、上段の搬送部 M にてガラス基板 2 を搬送元から搬送先に搬送し、下段の搬送部 M にて、同じ工程を行うガラス基板 2 や、不良なガラス基板 2などを搬送先から搬送元に搬送す4050

る形態や、上側の搬送部Mと下側の搬送部Mとの搬送方向を同方向とし、上側の搬送部M及び下側の搬送部Mによりガラス基板2を搬送元から搬送先に搬送する形態がある。

【0044】

尚、図示しないが、前記搬送下手側に位置する所定の板状体搬送装置1は、搬送方向に並ぶファンフィルタユニット14同士の間に、移載機の支持部が入り込めるように隙間を形成してある。また、板状体搬送装置1には、この板状体搬送装置1から発生するマイナスイオンを中和するイオナイザが備えられている。

【0045】

〔参考の実施の形態〕

以下、板状体搬送装置を、板状体として液晶用のガラス基板に適用し、そのガラス基板を水平又は略水平状態で搬送するものとし、送風手段にて送風される空気を複数の除塵フィルタに分配供給する通風路を設けて、除塵フィルタと送風手段とを別体にして送風式支持手段を構成した場合について図面に基づいて説明する。10

尚、本発明の実施の形態1と同様に構成されるものについては、本発明の実施の形態1と同じ符号を付け、説明は省略する。

【0046】

板状体搬送装置Hは、図12に示すような、板状体搬送機構hをガラス基板2の搬送方向に並べて使用するものであり、その板状体搬送機構hには、搬送されるガラス基板2の下面2aに向けて清浄空気を供給して、ガラス基板2を非接触状態で支持する送風式支持手段としての送風式支持機構43が備えられている。20

【0047】

前記送風式支持機構43について詳述すると、送風式支持機構43は、塵埃を除去するULPAフィルタにて構成される9つの除塵フィルタ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ファン13と、送風ファン13からの空気を複数の除塵フィルタ12に分配供給する通風路44とを備えて構成されている。また、図13、14に示すように、3つの除塵フィルタ12の上方を覆うように、除塵フィルタ12を通した清浄空気を流動させる板状の整風板16が備えられている。

【0048】

そして、図12に示すように、前記通風路44は、硬質なダクトにて形成されており、送風ファン13からの空気を搬送方向に沿う横方向に案内する横通風路45と縦方向に案内する縦通風路46とで構成されている。30

横通風路45は、送風ファン13を収納するファンケース47の側壁に接続されており、そのファンケース47から搬送上手側に延びる横通風路45と搬送下手側に延びる横通風路45との2つが備えられている。縦通風路46は、9つの除塵フィルタ12とそれぞれ接続するために9つ備えられている。

そして、搬送方向上手側に位置する4つの除塵フィルタ12と接続する4つの縦送風路46は、搬送上手側に延びる横通風路45にそれぞれ接続され、搬送方向下手側に位置する4つの除塵フィルタ12と接続する4つの縦送風路46は、搬送下手側に延びる横通風路45にそれぞれ接続され、搬送方向の真ん中に位置する除塵フィルタ12と接続する1つの縦送風路46は、ファンケース47の天井壁に接続されている。40

尚、ファンケース47の底壁には、前記搬送空間A内の空気をファンケース47内に導入する導入孔47aが形成されている。

【0049】

図13、図14に示すように、縦送風路46のそれぞれには、横軸芯周りに揺動可能な風量調節弁48が備えられており、その風量調節弁48を揺動させることによって、除塵フィルタ12側に供給される空気の量を調節できるように構成されている。また、縦送風路47の上端部、つまりは、除塵フィルタの周壁部と接続する部分には、送風ファン13からの空気を溜めるチャンバー室Cが形成されており、送風ファン13から供給される空気に脈動が生じていたとしても、チャンバー室Cの内部空気が加減圧されることによるクッション作用により脈動を抑えることができる。50

【0050】

そして、送風式支持機構43は、除塵フィルタ12がそれぞれ3つとなるように横通風路45において分割されて3分割されており、図13に示すような、送風ファン13が備えられた1つの主送風式支持機構部43aと、図14に示すような、送風ファン13が備えられない2つの従送風式支持機構部43bとで構成されている。また、前記板状体搬送機構hは3つのユニットで構成されており、図13に示すような、主送風式支持機構部43aを備えている1つの主板状体搬送ユニット1aと、図14に示すような、従送風式支持機構部43bを備えている2つの従板状体搬送ユニット1bとで構成されている。そして、主板状体搬送ユニット1aに主送風式支持機構部43aを組み付けたり、従板状体搬送ユニット1bに従送風式支持機構部43bを組み付けたりする際には、送風ファンや除塵フィルタ、通風路はそれぞれ個別に組み付ける。尚、主板状体搬送ユニット1aや従板状体搬送ユニット1bのそれぞれには、前記推進力付与手段4や前記ケース体7も備えられているが、上記本発明の実施の形態1と同様の構成であるので詳細な説明は省略する。

【0051】

従って、主板状体搬送ユニット1aの搬送上手側と搬送下手側とのそれに従板状体搬送ユニット1bを接続することによって板状体搬送機構hが組み付けられ、このように板状体搬送機構hを組み付けることによって、主送風式支持機構43aの横通風路45と従送風式支持機構43bの横通風路45とが接続されて、送風式支持機構43も組み付けられる。

尚、板状体搬送機構hを、主板状体搬送ユニット1aの1つのユニットで構成したり、主板状体搬送ユニット1aとこの主板状体搬送ユニット1aの搬送方向一方側に従板状体搬送ユニット1bに接続して2つのユニットで構成したりしても良い。この場合には、主板状体搬送ユニット1aにおける接続されない横通風路45の端部は閉塞する。

【0052】

そして、送風式支持機構43によるガラス基板2の支持は、送風ファン13の送風作用にて、送風ファン13の下方の搬送空間A内の空気を吸引して導入孔47aからファンケース47内に取り込み、その取り込まれた空気が通風路44を通して除塵フィルタ12側に送られ、除塵フィルタ12と整風板16とを通して空気を清浄空気としてガラス基板2の下面2aにおける中間部2cに供給され、その清浄空気にてガラス基板2の中間部2cを支持される。

【0053】

主板状体搬送ユニット1aにおいては、送風ファン13の送風作用にて、通風路44、除塵フィルタ12、整風板16を通してガラス基板2の下面2aに供給する形態で、主板状体搬送ユニット1a内において空気が循環する。また、送風ファン13の送風作用により、外部空気が空気導入口11から搬送空間A内に導入され、搬送空間A内が加圧されることによって、搬送空間A内において循環する空気の一部が空気排出口17や収納フレーム8と搬送カバー20との隙間等から外部に排出されて、搬送空間A内の循環する空気の一部が交換される。

【0054】

また、従板状体搬送ユニット1bにおいては、送風ファン13の送風作用にて、主板状体搬送ユニット1a側から通風路44を通って空気が従板状体搬送ユニット1b側に導入されて、その導入された空気が、通風路44、除塵フィルタ12、整風板16を通してガラス基板2の下面2cに供給され、主板状体搬送ユニット1a側からの空気の導入により、従板状体搬送ユニット1bの搬送空間A内が加圧されている状態であるので、搬送空間Aの空気の一部が空気排出口17や収納フレーム8と搬送カバー20との隙間等から外部に排出されて、搬送空間A内の空気の一部が交換される。

【0055】

よって、主板状体搬送ユニット1a並びに従板状体搬送ユニット1bの搬送空間Aにおいて、空気を導入することによって加圧されている状態であるので、空気排出口17や収納フレーム8と搬送カバー20との隙間等からの外部空気の進入を防止することができる

10

20

30

40

50

。また、外部空気を搬送空間 A 内に導入するので、搬送空間内の温度を外部の温度或いはそれに近い温度に維持することができる。

【 0 0 5 6 】

〔本発明の実施の形態2〕

以下、本発明に係る板状体搬送装置を、液晶用のガラス基板に適用し、そのガラス基板を縦姿勢に近い姿勢で搬送するものとした場合について図面に基づいて説明する。

尚、本発明の実施の形態1や参考の実施の形態と同様に構成されるものについては、本発明の実施の形態1や参考の実施の形態と同じ符号を付け、説明は省略する。

【 0 0 5 7 】

図 8、図 9 に示すように、板状体搬送装置 H は、板状体縦搬送ユニット 3 3 を、ガラス基板 2 の搬送方向に並べて使用するものである。そして、板状体縦搬送ユニット 3 3 のそれぞれは、縦姿勢に近い姿勢で搬送されるガラス基板 2 の下面 2 a に向けて清浄空気を供給して、ガラス基板 2 を非接触状態で支持する縦姿勢に近い姿勢に備えられた送風式支持手段 3 と、ガラス基板 2 の一端部 2 d を接触支持しながら推進力を付与する駆動回転体としてのタイミングベルト 3 4 を備えて、ガラス基板 2 に対して搬送方向での推進力を付与する縦姿勢用推進力付与手段 3 5 とを備えて構成されている。10

【 0 0 5 8 】

次に、前記縦姿勢用推進力付与手段 3 5 について詳述する。図 9 に示すように、縦姿勢用推進力付与手段 3 5 は、搬送下手側に位置して電動式モータ 4 0 によって回転する駆動輪 3 6 と、搬送上手側に位置する回転自在な従動輪 3 7 と、これら駆動輪 3 6 と従動輪 3 7 とに亘って巻回する前記タイミングベルト 3 4 と、タイミングベルト 3 4 における送り経路部分を内周面側から支持する内支持輪 3 8 と、タイミングベルト 3 4 における戻り経路部分を外周面側から支持する外支持輪 3 9 とによって構成されている。20

【 0 0 5 9 】

従って、ガラス基板 2 は、縦搬送用推進力支持手段 3 5 におけるタイミングベルト 3 5 の外周面にて一端部 2 d が接触状態で支持され、送風式支持手段 4 の清浄空気にて中間部 2 c が非接触状態で支持され、そして、回転駆動されるタイミングベルト 3 5 によって推進力が付与されることによって搬送方向に沿って搬送される。

【 0 0 6 0 】

尚、この本発明の実施の形態2においても、本発明の実施の形態1や参考の実施の形態と同様に、送風式支持手段 3 とガラス基板 2 の搬送経路とを収納する搬送空間を、密閉状態或いは略密閉状態に覆うケースを備えてもよい。30

【 0 0 6 1 】

〔別実施例〕

(1) 上記本発明の実施の形態1、2及び参考の実施の形態において、前記ファンフィルタユニットに、前記多孔体の通気孔における清浄空気の流れを許容する状態で、清浄空気の流れ方向視において前記通気孔を塞ぐ遮蔽部を備えて構成してもよい。

【 0 0 6 2 】

つまり、図 10、図 11 に示すように、送風ユニット 1 4 において、整風板 1 6 よりさらに上方に遮蔽部としての遮蔽板 1 9 を備え、その遮蔽板 1 9 に、遮蔽板 1 6 の通気孔 1 6 a と清浄空気の流れ方向視において重複しない位置にパンチングにより通風孔 1 9 a を形成する。40

【 0 0 6 3 】

また、整風板と遮蔽板との位置関係を逆にしても良く、さらに、遮蔽部を遮蔽板とし、整風板と遮蔽部とを別々に備えたが、整風板における通気孔の周縁部の上面或いは下面に、整風板の通気孔における清浄空気の流れを許容する状態で、清浄空気の流れ方向視において通気孔を塞ぐ遮蔽部としての舌片を備える等により、整風板に遮蔽部を一体的に形成した構成としてもよい。

【 0 0 6 4 】

(2) 上記参考の実施の形態では、通風路を硬質なダクトにて構成したが、通風路の全50

体或いは一部を軟質なホース等にて構成してもよい。また、風量調節弁を横軸芯周りに揺動可能に構成して、除塵フィルタ側に供給される通風量を調節できるように構成したが、風量調節弁を通風路に出退するようにスライド移動可能に構成して、除塵フィルタ側に供給される通風量を調節できるように構成してもよい。

【0065】

つまり、図15に示すように、通風路44における縦通風路46をホースにて構成し、また、横通風路45の縦通風路46と連通すべく形成した開口の開口量を調節するよう横通風路45上をスライド可能に風量調節弁48を備え、この風量調節弁48の風路に対する出退量を調節することによって、除塵フィルタ側に供給される通風量を調節できるように構成してもよい。

10

【0067】

(3) 上記本発明の実施の形態1及び参考の実施の形態では、搬送ケースを上下2段に備え、その搬送ケースのそれぞれに搬送部を収納して、搬送部を上下2段に備えたが、上下2段の搬送部を1つの収納ケースに収納してもよく、この場合、収納ケースを上下2分割構成として、搬送ケースの上部分を一端側の支点周りに上方側に揺動することにより、この上側の搬送ケースとともに上側の搬送部も上方側に揺動するように構成してもよい。また、1つの搬送部を1つの搬送ケースに収納して、搬送部を一段としたものでもよい。

【0068】

(4) 上記本発明の実施の形態1及び参考の実施の形態では、前記ガラス基板に対して搬送方向での推進力を付与する推進力付与手段を、前記ガラス基板の両端部を接触支持しながら推進力を付与する駆動回動体を備えて構成し、前記送風式支持手段を、前記ガラス基板における両端部の間に位置する中間部を支持するように構成したが、ガラス基板を、送風式支持手段のみで非接触状態で支持してもよい。

20

【0069】

(5) 上記本発明の実施の形態1及び参考の実施の形態では、推進力支持手段の駆動回動体にてガラス基板の両端部を接触状態で支持し、その接触支持する駆動回動体を回転駆動させてガラス基板に対して推進力を付与することによって、ガラス基板を搬送方向に沿って搬送するように構成したが、ガラス基板の両端部を自由回転する回動体にて支持したり、上記した状に送風式支持手段のみで非接触状態で支持して、推進力付与手段を備えずに、自動的或いは人為的にガラス基板を搬送上手側に位置する板状体搬送装置に移載する力をを利用して、先行するガラス基板を後押しすることにより先行するガラス基板に対して搬送方向での推進力を付与するように構成してもよく、また、送風式支持手段にて供給される清浄空気にて、ガラス基板に対して搬送方向での推進力を付与するように構成してもよい。さらに、ガラス基板の搬送方向を傾斜方向に設定して、ガラス基板の自重により推進力を付与するように構成してもよい。

30

【0070】

(6) 上記本発明の実施の形態2では、縦姿勢用推進力支持手段の駆動回動体にてガラス基板の一端部を接触状態で支持し、その接触支持する駆動回転体を回転駆動させてガラス基板に対して推進力を付与することによって、ガラス基板を搬送方向に沿って搬送するように構成したが、ガラス基板の一端部を自由回転する回転体にて支持して、縦搬送用推進力付与手段を備えずに、自動的或いは人為的にガラス基板を搬送上手側に位置する板状体搬送装置に移載する力をを利用して、先行するガラス基板を後押しすることにより先行するガラス基板に対して搬送方向での推進力を付与するように構成してもよく、また、ガラス基板の搬送方向を傾斜方向に設定して、ガラス基板の自重により推進力を付与するように構成してもよい。

40

【0071】

(7) 上記本発明の実施の形態1及び参考の実施の形態において、ガラス基板の両端部を接触支持しながら推進力を付与する駆動回動体をタイミングベルト等の無端帯状体にて構成してもよく、また、参考の実施の形態においては、ガラス基板の一端部を接触支持しながら推進力を付与する駆動回転体を駆動ローラにて構成してもよい。また、上記参考の

50

実施の形態において、ガラス基板の一端部に対する他端部を、駆動ローラや無端帯状体で接觸支持しながら推進力を付与するサブ推進力付与手段を備えてもよい。

【0072】

(8) 上記本発明の実施の形態2では、ガラス基板を縦姿勢に近い姿勢で搬送したが、ガラス基板の両面の中間部に清浄空気を供給して、ガラス基板を縦姿勢で搬送するように構成してもよい。

【0073】

(9) 上記本発明の実施の形態1及び参考の実施の形態において、搬送ケースに空気排出部と空気導入部とを備えて、搬送空間を略密閉状態としたが、空気排出部と空気導入部とを備えずに搬送空間を密閉状態としてもよい。 10

【0074】

(10) 上記本発明の実施の形態1、2及び参考の実施の形態において、除塵フィルタをULPAフィルタにて構成したが、HEPAフィルタ等の他のフィルタにて構成してもよい。

【0075】

(11) ガラス基板の形状や大きさは実施形態に限定されるものではない。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の実施の形態1における板状体搬送装置の斜視図

【図2】本発明の実施の形態1における板状体搬送装置の正面断面図 20

【図3】本発明の実施の形態1における板状体搬送装置の正面断面の一部拡大図

【図4】本発明の実施の形態1における搬送空間における側面断面図

【図5】本発明の実施の形態1における収納空間における側面断面図

【図6】本発明の実施の形態1における推進力付与手段の正面断面図

【図7】本発明の実施の形態1における推進力付与手段の側面断面図

【図8】本発明の実施の形態2における板状体搬送装置の斜視図

【図9】本発明の実施の形態2における板状体搬送装置の側面図

【図10】別実施例におけるファンフィルタユニットの一部拡大側面断面図

【図11】別実施例におけるファンフィルタユニットの一部拡大平面図

【図12】参考の実施の形態における板状体搬送機構の側面図 30

【図13】参考の実施の形態における主板状体搬送ユニットの側面図

【図14】参考の実施の形態における従板状体搬送ユニットの側面図

【図15】別実施例における主板状体搬送ユニットの側面図

【符号の説明】

【0077】

2 ガラス基板

3 送風式支持手段

4 推進力付与手段

5 搬送ケース

6 収納ケース

9 駆動回動体

10 駆動手段

12 除塵フィルタ

13 送風手段

14 ファンフィルタユニット

16 多孔体

16 a 通気孔

17 空気排出部

18 空気導入部

19 遮蔽部

40

50

2 2 外部排出手段

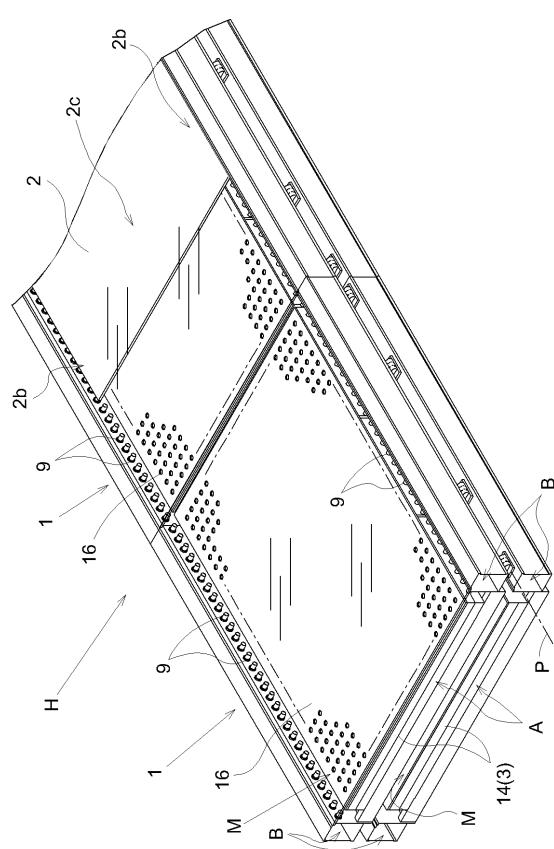
4 4 通風路

A 搬送空間

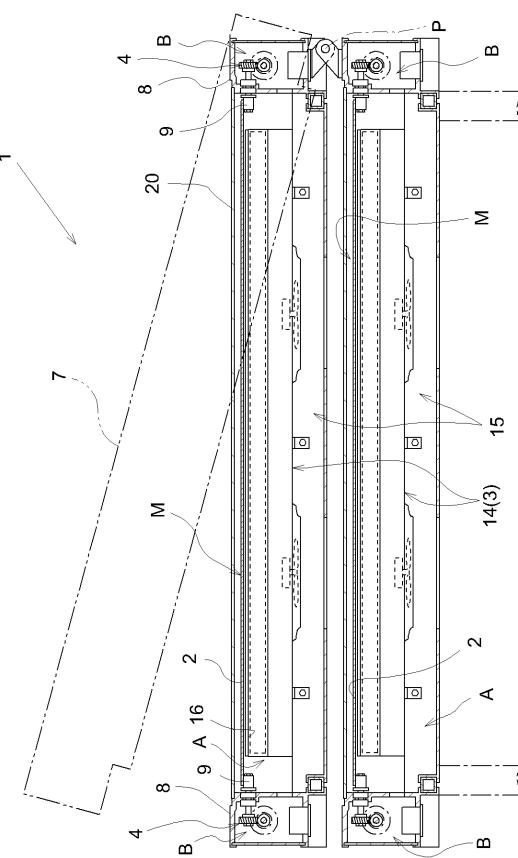
B 収納空間

H 板状体搬送装置

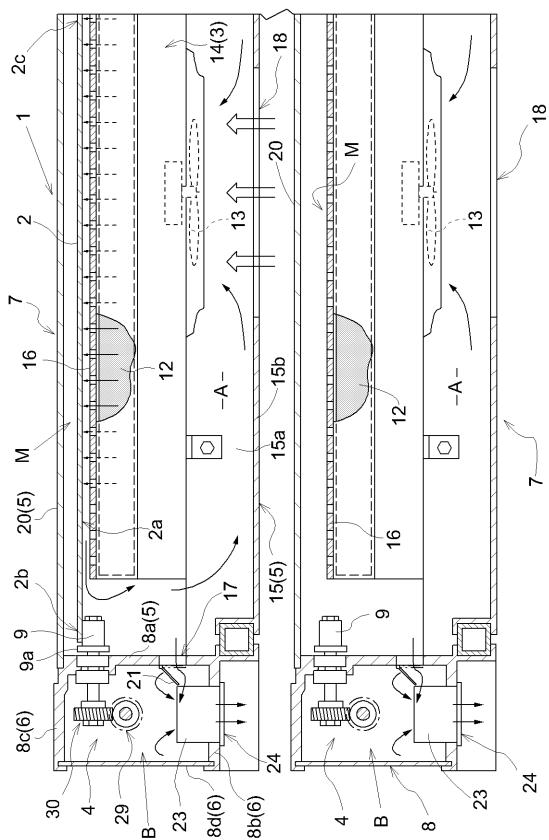
【図1】



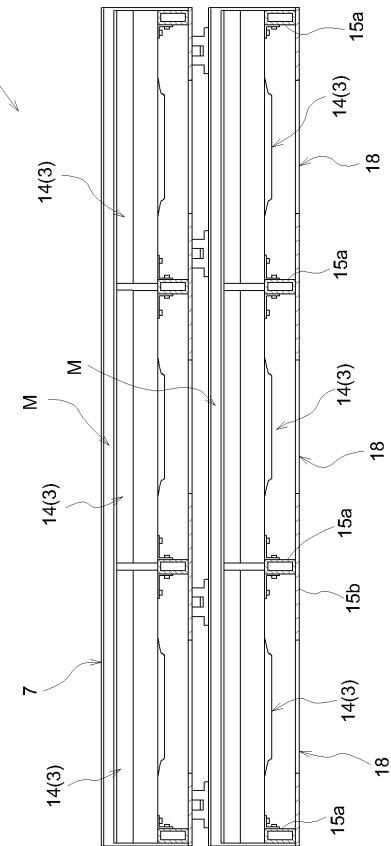
【図2】



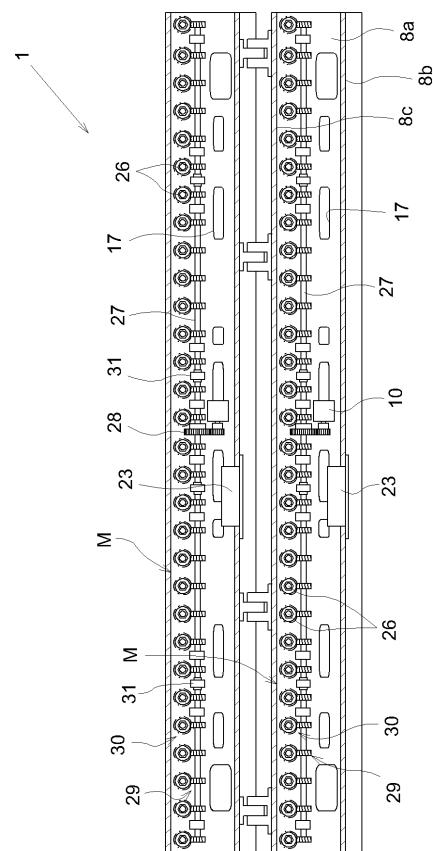
【図3】



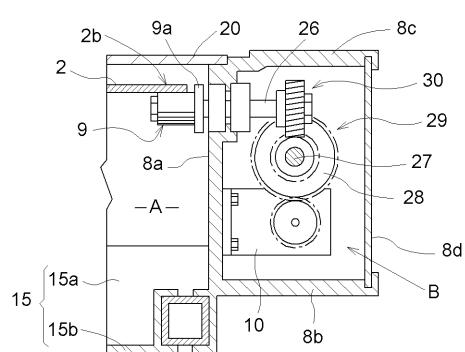
【図4】



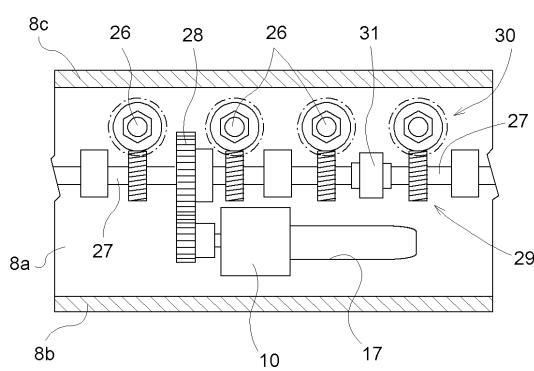
【図5】



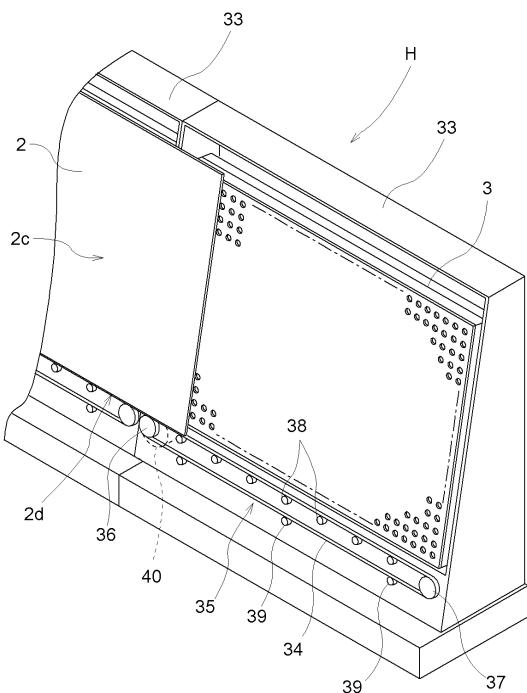
【図6】



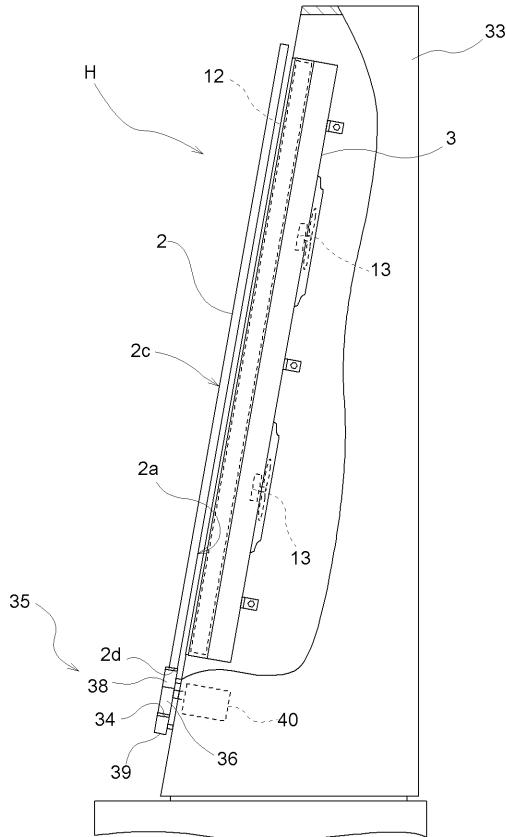
【図7】



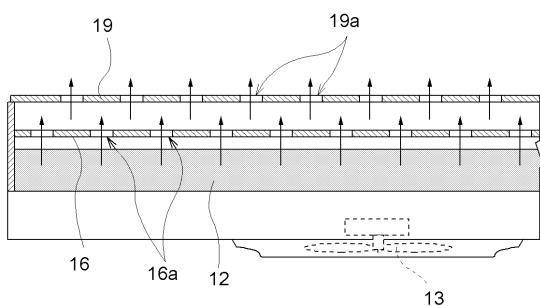
【 図 8 】



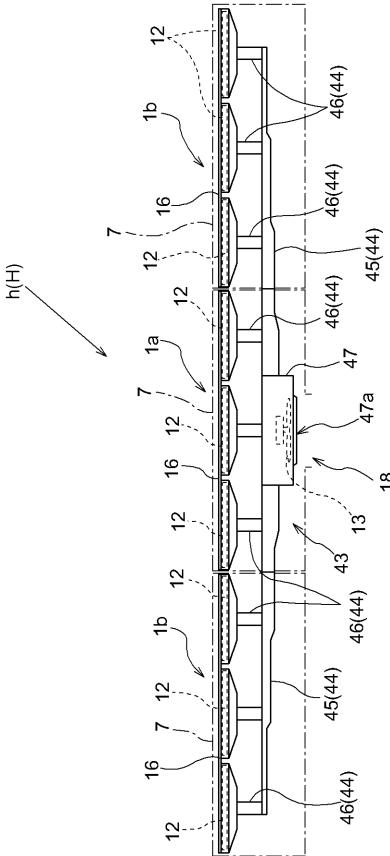
【 四 9 】



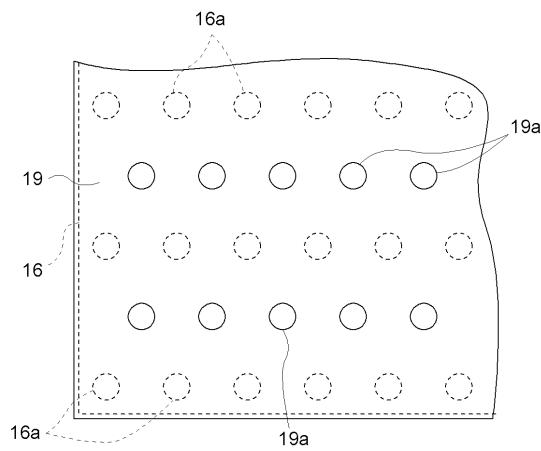
【図10】



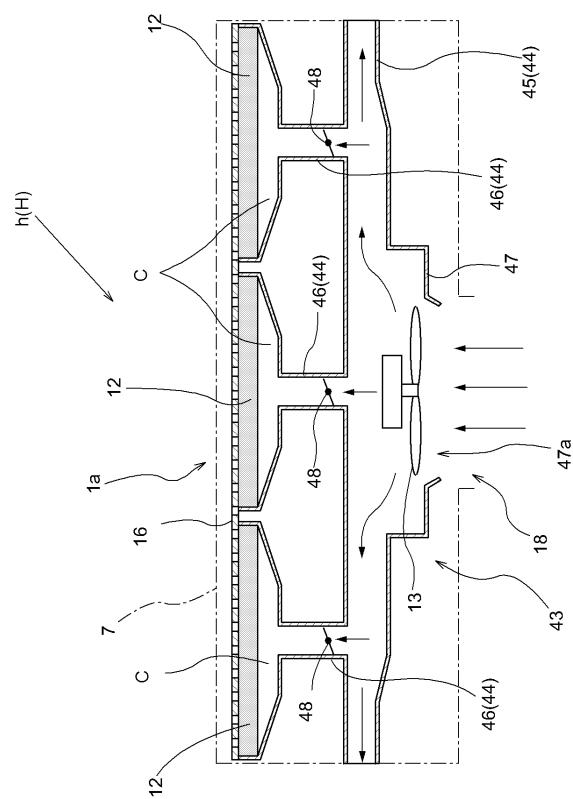
【図12】



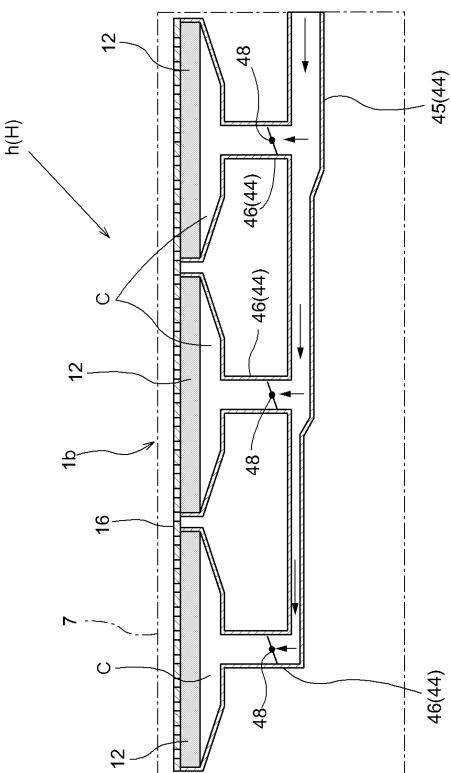
【図11】



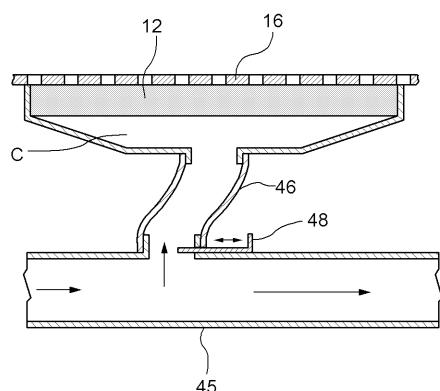
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(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

審査官 植村 森平

(56)参考文献 国際公開第02/074669(WO, A1)

特開昭63-225028(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)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 49/06、49/00、51/03

H01L 21/67-21/687