

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5931409号  
(P5931409)

(45) 発行日 平成28年6月8日(2016.6.8)

(24) 登録日 平成28年5月13日(2016.5.13)

(51) Int.Cl.

F I

**B 6 5 G 49/06 (2006.01)**

B 6 5 G 49/06 Z

**B 6 5 G 51/03 (2006.01)**

B 6 5 G 51/03 C

**H 0 1 L 21/677 (2006.01)**

H 0 1 L 21/68 A

請求項の数 6 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2011-248753 (P2011-248753)	(73) 特許権者	000000974
(22) 出願日	平成23年11月14日(2011.11.14)		川崎重工業株式会社
(65) 公開番号	特開2013-103797 (P2013-103797A)		兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号
(43) 公開日	平成25年5月30日(2013.5.30)	(74) 代理人	110000556
審査請求日	平成26年10月20日(2014.10.20)		特許業務法人 有古特許事務所
		(72) 発明者	久下 守正
			兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社 神戸工場内
		(72) 発明者	田中 秀幸
			兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社 神戸工場内
		(72) 発明者	高原 一典
			兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社 神戸工場内
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 板材の搬送システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1送出装置と、第2送出装置とを備え、前記第1送出装置から前記第2送出装置へ板材が受け渡される板材の搬送システムであって、

前記第1送出装置及び前記第2送出装置はそれぞれ、

前記板材の一方の面に接触して前記板材を搬送方向へ送り出す搬送部と、

前記板材の他方の面に流体による垂直方向の圧力を加え、前記板材を前記搬送部に向かって加圧することができる加圧部と、を有しており、

前記第1送出装置から前記第2送出装置へ前記板材が受け渡される前においては、前記第1送出装置は搬送部と前記加圧部の流体とによって前記板材を挟むように保持しながら搬送するとともに、前記第2送出装置の搬送部は前記板材と接触しないようにし、

前記第1送出装置から前記第2送出装置へ前記板材が受け渡された後においては、前記第2送出装置は搬送部と前記加圧部の流体とによって前記板材を挟むように保持しながら搬送するとともに、前記第1送出装置の搬送部は前記板材と接触しないように構成された、板材の搬送システム。

【請求項 2】

前記第1送出装置及び前記第2送出装置はそれぞれ、前記搬送部側から前記板材の前記一方の面に垂直方向の力を加え、前記板材を浮かすようにして前記搬送部と接触しないようにする浮揚部をさらに備えている、請求項1に記載の板材の搬送システム。

【請求項 3】

10

20

前記浮揚部は、前記板材の前記一方の面に流体による垂直方向の圧力を加えることができるように構成されている、請求項 2 に記載の板材の搬送システム。

【請求項 4】

前記浮揚部は、前記板材の前記一方の面との間で流体の膜が形成できるように構成されている、請求項 3 に記載の板材の搬送システム。

【請求項 5】

前記浮揚部は、前記板材の前記一方の面に接触する支持ローラーと、該支持ローラーを前記板材へ付勢する付勢部材と、を有し、前記支持ローラーを介して前記板材の前記一方の面に垂直方向の力を加えることができるように構成されている、請求項 2 に記載の板材の搬送システム。

10

【請求項 6】

前記第 1 送出装置の搬送部は、前記第 2 送出装置側の端部がこれとは反対側の端部を支点にして前記板材と接触しないように駆動するよう構成されており、

前記第 2 送出装置の搬送部は、前記第 1 送出装置側の端部がこれとは反対側の端部を支点にして前記板材と接触しないように駆動するよう構成されている、請求項 1 に記載の板材の搬送システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、板材を搬送する板材の搬送システムに関する。

20

【背景技術】

【0002】

板材の搬送システムとしては、板材の両面を挟持部材で挟み、その挟持部材の移動によって板材を搬送するように構成されたものが提案されている（例えば、特許文献 1 乃至 3 参照）。しかしながら、例えば、TFT（薄膜トランジスタ）の液晶ディスプレイに使用する板ガラス（板材）の加工ラインなどでは、一方側の面に接触することなく板ガラスを搬送できる搬送システムが求められる。なぜなら、液晶ディスプレイ用の板ガラスは、一方側の面に半導体等の薄膜層が形成されるため、その面では微細な傷さえも許容できないからである（以下では、このように精密な加工が施される面を「精密面」と称す）。

【先行技術文献】

30

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開平 6 - 126583 号公報

【特許文献 2】特開昭 53 - 71396 号公報

【特許文献 3】実開昭 55 - 129753 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

そこで、出願人は、搬送する板材のうち精密面の裏側にあたる面（以下、「普通面」と称す。）を搬送用のベルトに接触させる一方、精密面には流体圧を加えるように構成された搬送システムを検討している。かかる構成によれば、板ガラスの精密面に機械類が接触することがないにもかかわらず、板ガラスを安定して搬送することができる。

40

【0005】

この搬送システムでは、板材の加工を行うステージごと、あるいは同じステージ内で上記のベルトが分割されており、その境界部分では分割された前後のベルトによって板材の受け渡しが行われる。このようなシステムでは、分割されたベルトごとに搬送速度を変えることができれば、加工のサイクルタイムを短縮することができる。しかしながら、受け渡しが行われる前後のベルトの搬送速度が異なれば、受け渡しの際、板材はいずれかのベルト上を滑ることになる。仮に、板材の滑りが発生すると、板材の搬送速度を正確に制御できなくなり、むしろサイクルタイムの短縮には逆効果である。

50

## 【 0 0 0 6 】

そこで本発明は、板材の受け渡しの際に、板材が滑ることのない板材の搬送システム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】

## 【 0 0 0 7 】

本発明のある形態に係る板材の搬送システムは、第1送出装置と、第2送出装置とを備え、前記第1送出装置から前記第2送出装置へ板材が受け渡される板材の搬送システムであって、前記第1送出装置及び前記第2送出装置はそれぞれ、前記板材の一方の面に接触して前記板材を搬送方向へ送り出す搬送部と、前記板材の他方の面に流体による垂直方向の圧力を加え、前記板材を前記搬送部に向かって加圧することができる加圧部と、を有しており、前記第1送出装置から前記第2送出装置へ前記板材が受け渡される前においては、前記第1送出装置は搬送部と前記加圧部の流体とによって前記板材を挟むように保持しながら搬送するとともに、前記第2送出装置の搬送部は前記板材と接触しないようにし、前記第1送出装置から前記第2送出装置へ前記板材が受け渡された後においては、前記第2送出装置は搬送部と前記加圧部の流体とによって前記板材を挟むように保持しながら搬送するとともに、前記第1送出装置の搬送部は前記板材と接触しないように構成されている。

10

## 【 0 0 0 8 】

かかる構成によれば、第1送出装置から第2送出装置へ板材が受け渡される前においては、第2送出装置の搬送部は板材と接触せず、第1送出装置から第2送出装置へ板材が受け渡された後においては、第1送出装置の搬送部は板材と接触しないことになる。そのため、板材の受け渡しの前後において、板材が第1送出装置と第2送出装置の両方によって同時に搬送されるようなことはない。

20

## 【 0 0 0 9 】

また、上記の板材の搬送システムにおいて、前記第1送出装置及び前記第2送出装置はそれぞれ、前記搬送部側から前記板材の前記一方の面に垂直方向の力を加え、前記板材を浮かすようにして前記搬送部と接触しないようにする浮揚部をさらに備えるように構成してもよい。

## 【 0 0 1 0 】

また、上記の板材の搬送システムにおいて、前記浮揚部は、前記板材の前記一方の面に流体による垂直方向の圧力を加えることができるように構成してもよい。

30

## 【 0 0 1 1 】

また、上記の板材の搬送システムにおいて、前記浮揚部は、前記板材の前記一方の面との間で流体の膜が形成できるように構成してもよい。

## 【 0 0 1 2 】

また、上記の板材の搬送システムにおいて、前記浮揚部は、前記板材の前記一方の面に接触する支持ローラーと、該支持ローラーを前記板材へ付勢する付勢部材と、を有し、前記支持ローラーを介して前記板材の前記一方の面に垂直方向の力を加えることができるように構成してもよい。

## 【 0 0 1 3 】

また、上記の板材の搬送システムにおいて、前記第1送出装置の搬送部は、前記第2送出装置側の端部がこれとは反対側の端部を支点にして前記板材と接触しないように駆動するよう構成されており、前記第2送出装置の搬送部は、前記第1送出装置側の端部がこれとは反対側の端部を支点にして前記板材と接触しないように駆動するよう構成されていてもよい。

40

## 【 0 0 1 4 】

また、上記の板材の搬送システムにおいて、前記第1送出装置及び前記第2送出装置の搬送部は、全体が前記板材と接触しないように駆動するよう構成されていてもよい。

## 【発明の効果】

## 【 0 0 1 5 】

50

上記のように、本発明に係る板材の搬送システムによれば、板材の受け渡しの前後において、板材が第1送出装置と第2送出装置によって同時に搬送されるようなことはない。そのため、板材の受け渡しの際に、板材が滑ることはない。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】図1は、本発明の第1実施形態に係る搬送システムの右側面図である。

【図2】図2は、図1のII-II矢視断面図である。

【図3】図3は、図1のIII-III矢視断面図である。

【図4】図4は、図1に示す加圧部の下面図である。

【図5】図5は、図1の搬送システムの板ガラスを搬送する動作を示した、第1送出装置と第2送出装置の境界付近の拡大右側面図である。 10

【図6】図6は、本発明の第2実施形態に係る搬送システムの縦断面図である。

【図7】図7は、本発明の第3実施形態に係る搬送システムの縦断面図である。

【図8】図8は、本発明の第4実施形態に係る搬送システムの板ガラスを搬送する動作を示した右側面図である。

【図9】図9は、本発明の第5実施形態に係る搬送システムの板ガラスを搬送する動作を示した右側面図である。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、本発明に係る実施形態について図を参照しながら説明する。以下では、全ての図面を通じて同一又は相当する要素には同じ符号を付して、重複する説明は省略する。なお、以下で説明する板材の搬送システムは、精密面と普通面を有する板ガラス（板材）を搬送することとする。 20

【0018】

（第1実施形態）

はじめに、図1から図4を参照して、本発明の第1実施形態に係る搬送システム100について説明する。ここで、図1は本実施形態に係る搬送システム100の右側面であり（流体ガイド部60を省略）、図2は図1のII-II矢視断面図である。図1において、紙面左から右に向かう方向が板ガラス101の搬送方向（以下、単に「搬送方向」と称す。）であり、図2において、紙面手前から奥に向かう方向が搬送方向である。なお、以下では「右」というときは搬送方向を向いて右をいい、「左」というときは搬送方向を向いて左をいうこととする。 30

【0019】

搬送システム100は、板ガラス101を搬送する装置である。図1に示すように、本実施形態に係る搬送システム100は、互いに隣接して配置されている第1送出装置10と、第2送出装置11と、を備えている。搬送対象である板ガラス101は、上流側に位置する第1送出装置10から下流側に位置する第2送出装置11へ受け渡たされる。この第1送出装置10と第2送出装置11は同じ構造を有している。そこで、以下では、第1送出装置10について詳しく説明し、第2送出装置11については必要な範囲で説明する。図2に示すように、第1送出装置10は、搬送部20と、加圧部40と、浮揚部50と、流体ガイド部60と、を有している。 40

【0020】

搬送部20は、板ガラス101を搬送方向に送り出す装置である。図1及び図2に示すように、搬送部20は、無端ベルト21と、ベルト受け部材22と、左端ガイド部材23と、右端ガイド部材24とによって主に構成されている。

【0021】

無端ベルト21は、環状に形成されたベルトであって、搬送方向の前後に位置する2台の駆動プーリ25によって駆動される。この無端ベルト21は板ガラス101の普通面103（下面）に接触するように構成されており、板ガラス101に接触した駆動プーリ25が回転駆動することで、板ガラス101を搬送方向に送り出すことができる。なお、本 50

実施形態に係る無端ベルト 2 1 は、ゴム製のゴムベルト部 2 6 と、金属製の金属ベルト部 2 7 によって主に構成されており、二層構造を有している。このうち、ゴムベルト部 2 6 は、無端ベルト 2 1 の外表面側に位置しており、板ガラス 1 0 1 に接する。また、ゴムベルト部 2 6 の外表面には、ベルト幅方向に延びる流体排出溝 2 8 が等間隔で形成されている。他方、金属ベルト部 2 7 は無端ベルト 2 1 の内表面側に位置しており、駆動プーリ 2 5 に接する。金属ベルト部 2 7 は、図 2 に示すように、ゴムベルト部 2 6 よりもベルト幅（左右方向寸法）がわずかに大きく、右端及び左端がそれぞれゴムベルト部 2 6 の右端及び左端よりも左右方向外側に位置している。

#### 【 0 0 2 2 】

ベルト受け部材 2 2 は、無端ベルト 2 1 を支持する部材である。ベルト受け部材 2 2 は、搬送方向に延びる板状の形状を有している。ベルト受け部材 2 2 は、無端ベルト 2 1 の内側に位置しており、板ガラス 1 0 1 が通過する搬送路と平行に配置されている。換言すれば、ベルト受け部材 2 2 は、無端ベルト 2 1 を挟んで板ガラス 1 0 1 の搬送路と対向するように配置されている。ベルト受け部材 2 2 には、無端ベルト 2 1 に接する平面状のベルト受け面 2 9 が形成されており、このベルト受け面 2 9 の表面を無端ベルト 2 1 が摺動する。このように、本実施形態のベルト受け部材 2 2 によれば、平面状のベルト受け面 2 9 で無端ベルト 2 1 を支持するため、例えばローラー等で受けた場合などに発生する無端ベルト 2 1 がベルト面と垂直方向に波打つような現象の発生を抑えることができる。よって、板ガラス 1 0 1 を安定して搬送することができる。

#### 【 0 0 2 3 】

左端ガイド部材 2 3 は、無端ベルト 2 1 を左方への変位を抑える部材である。左端ガイド部材 2 3 は、搬送方向に直行する方向を回転軸の方向として回転するローラーである。左端ガイド部材 2 3 は、板ガラス 1 0 1 の搬送路に沿ってその近傍に複数配置されている。そして、左端ガイド部材 2 3 は、無端ベルト 2 1 の左側に位置し、金属ベルト部 2 7 の左端を支持している。なお、本実施形態では左端ガイド部材 2 3 はローラーであるが、左端ガイド部材 2 3 はこのような構成に限られない。例えば、左端ガイド部材 2 3 はローラーに代えて搬送方向に延びる板状の部材であってもよい。

#### 【 0 0 2 4 】

右端ガイド部材 2 4 は、無端ベルト 2 1 の右方への変位を抑える部材である。右端ガイド部材 2 4 は、搬送方向に直交する方向を回転軸の方向として回転するローラーである。右端ガイド部材 2 4 は、左端ガイド部材 2 3 と対をなすようにして、板ガラス 1 0 1 の搬送路の近傍に複数配置されている。そして、右端ガイド部材 2 4 は、無端ベルト 2 1 の右側に位置し、金属ベルト部 2 7 の右端と接触している。さらに、右端ガイド部材 2 4 には、ばね 3 0 により無端ベルト 2 1 に向かう左向きの力が加えられている。この構成により、右端ガイド部材 2 4 は、常に無端ベルト 2 1 に接した状態となる。右端ガイド部材 2 4 は、以上のような構成を備えているため、無端ベルト 2 1 を左方に押さえ込み、無端ベルト 2 1 の右方への変位を抑えることができる。

#### 【 0 0 2 5 】

加圧部 4 0 は、板ガラス 1 0 1 に垂直方向の流体圧力を加える装置である。なお、板ガラス 1 0 1 に流体圧力を加える際に用いる流体（以下、「加圧流体」と称す。）1 0 4 は、本実施形態では水とする。ただし、加圧流体 1 0 4 は、洗浄液であってもよく、他の液体であってもよく、空気などの気体であってもよい。加圧部 4 0 は、板ガラス 1 0 1 を介して無端ベルト 2 1 に対向するように搬送方向に沿って複数配置されている。ここで、図 3 は図 1 のIII - III矢視断面図であり（駆動プーリ 2 5 を省略）、図 4 は加圧部 4 0 の下面図である。図 3 及び図 4 に示すように、加圧部 4 0 は、円柱状の流入側部材 4 1 と、矩形板状の流出側部材 4 2 とによって主に構成されている。

#### 【 0 0 2 6 】

流入側部材 4 1 は、加圧流体 1 0 4 の入口となる部材である。図 3 に示すように、流入側部材 4 1 の内部には、流出側部材 4 2 とは反対側の端面に開口する入口流路 4 3 が形成されている。この入口流路 4 3 には図示しない流体供給装置が接続されており、この入口

10

20

30

40

50

流路４３を介して流入側部材４１の内部に加圧流体１０４が供給される。さらに、流入側部材４１の内部には、流出側部材４２側の端面に開口する流体溜４４が形成されている。この流体溜４４は、入口流路４３から流入した加圧流体１０４を一旦溜めることができる。そのため、例えば入口流路４３に供給される加圧流体１０４の圧力が変動するような場合であっても、この流体溜４４を介することにより、圧力の変動量を低減した状態で加圧流体１０４を流出側部材４２へと供給することができる。つまり、流体溜４４はダンパとして機能している。

#### 【００２７】

流出側部材４２は、加圧流体１０４を板ガラス１０１に放出する部材である。流出側部材４２は、流入側部材４１よりも板ガラス１０１の搬送路に近い部分に位置し、流入側部材４１に連結されている。流出側部材４２の内部には、流入側部材４１側の面に開口する中間流路４５が形成されている。中間流路４５は、小径部４６と、小径部４６よりも径の大きい大径部４７とによって構成されている。これにより、流入側部材４１の流体溜４４を通過した加圧流体１０４は、小径部４６、大径部４７の順にこれらの内部を流れる。流出側部材４２には、板ガラス１０１の搬送路側に開口する放出開口部４８が形成されている。放出開口部４８は、図４に示すように、板ガラス１０１の搬送路側から見て略矩形状に形成されている。中間流路４５を通過した加圧流体１０４は、この放出開口部４８へ流入し、板ガラス１０１の精密面１０２へと放出される。なお、本実施形態に係る流出側部材４２は加圧部４０ごとにそれぞれ独立して構成されているが、これらを一体に形成してもよい。

#### 【００２８】

上記の構成を備える加圧部４０は、搬送される板ガラス１０１との間にわずかな隙間が生じるように配置されている（図３では発明が理解されやすいように、隙間を大きく描いている）。このように配置することで、加圧部４０から放出された加圧流体１０４が、加圧部４０と板ガラス１０１の間のわずかな隙間を通過して、加圧部４０の外へと流出することになる。これにより、加圧部４０と板ガラス１０１との間に加圧流体１０４の膜が生じる。そのため、加圧部４０は板ガラス１０１に接触することなく、この加圧流体１０４の圧力によって、板ガラス１０１を無端ベルト２１に向かって垂直方向に押すことができる。なお、加圧部４０による板ガラス１０１への下方の力は、加圧部４０から放出する加圧流体１０４の流量を増減させることで、調整することができる。

#### 【００２９】

浮揚部５０は、板ガラス１０１を無端ベルト２１から浮かせ、両者が接触しないようにするための部材である。図１に示すように、浮揚部５０は、板ガラス１０１の普通面１０３側であって、無端ベルト２１の左右両側に位置し、搬送方向に沿って複数配置されている。各浮揚部５０は、入口流路５１、流体溜５２、中間流路５３、及び放出開口部５４が形成されている。これらは、それぞれ加圧部４０の入口流路４３、流体溜４４、中間流路４５、及び放出開口部４８に対応しており、同じ機能を果たす。このように、浮揚部５０は、加圧部４０に近い構造を有しており、加圧部４０と同様に、板ガラス１０１との間に流体の膜を形成し、また、板ガラス１０１の普通面１０３に垂直方向の流体圧力を加えることができる。

#### 【００３０】

なお、加圧部４０の場合と異なり、浮揚部５０から放出される加圧流体１０４の流量は一定である。そのため、板ガラス１０１を無端ベルト２１と接触しないようにするかは浮揚部５０ではなく加圧部４０の制御による。つまり、加圧部４０から放出される加圧流体１０４の流量を増やして板ガラス１０１へ加える下方の力を大きくすると、加圧部４０からの力が浮揚部５０からの力よりも大きくなり、その結果、板ガラス１０１が無端ベルト２１に押し付けられる。これに対し、加圧部４０から放出される加圧流体１０４の流量を減らして板ガラス１０１へ加える下方の力を小さくすると、加圧部４０からの力が浮揚部５０からの力よりも小さくなり、その結果、板ガラス１０１が上方に押し上げられて無端ベルト２１から離れる。

## 【 0 0 3 1 】

流体ガイド部 6 0 は、板ガラス 1 0 1 の両面に垂直方向の流体圧力を加えて板ガラス 1 0 1 の縦揺れを抑える装置である。この流体ガイド部 6 0 は、6 つの流路管 6 1 によって構成されている。これら 6 つの流路管 6 1 は、板ガラス 1 0 1 の左右両端近傍であって精密面 1 0 2 側及び普通面 1 0 3 側と、これらよりの左右方向中央側であって普通面 1 0 3 側に配置されている。そして、これらの流路管 6 1 は、板ガラス 1 0 1 の搬送方向に延びるように配置されている。また、流路管 6 1 のうち板ガラス 1 0 1 に対向する部分には、所定の間隔をおいて噴射口 6 2 が複数形成されている。さらに、各流路管 6 1 の内部には加圧流体である水が流れており、その加圧流体の圧力を上げると噴射口 6 2 から板ガラス 1 0 1 に向かって垂直方向に加圧流体が噴射される。よって、流体ガイド部 6 0 によれば、板ガラス 1 0 1 に機械類が触れることなく、その両面に加圧流体による垂直方向の圧力を加えることができ、板ガラス 1 0 1 の縦揺れを防止することができる。また、本実施形態に係る流体ガイド部 6 0 は加圧流体を用いているため、板ガラス 1 0 1 に異物が付着するのを防止する役割も果たしている。

10

## 【 0 0 3 2 】

以上が、第 1 送出装置 1 0 の各構成要素の説明である。第 1 送出装置 1 0 は、以上のような構成要素を備えており、搬送部 2 0 の無端ベルト 2 1 と加圧部 4 0 の加圧流体 1 0 4 とによって板ガラス 1 0 1 を挟むように保持しながら搬送方向へ搬送することができる。また、第 1 送出装置 1 0 は、上述したように、加圧部 4 0 から放出される加圧流体 1 0 4 の流量を調整することで、板ガラス 1 0 1 を無端ベルト 2 1 に押し付けたり、無端ベルト 2 1 と接触しないようにしたりすることができる。そして、第 2 送出装置 1 1 も第 1 送出装置 1 0 と同じ構成を有していることは上述したとおりであり、加圧部 4 0 から放出される加圧流体 1 0 4 の流量を調整することで、板ガラス 1 0 1 を無端ベルト 2 1 に押し付けたり、無端ベルト 2 1 と接触しないようにしたりすることができる。

20

## 【 0 0 3 3 】

次に、図 5 を参照して、本実施形態に係る搬送システム 1 0 0 の動作について説明する。図 5 は、第 1 送出装置 1 0 と第 2 送出装置 1 1 の境界付近の拡大右側面図であり、搬送システム 1 0 0 が板ガラス 1 0 1 を搬送する動作を示している。搬送システム 1 0 0 では、第 1 送出装置 1 0 から第 2 送出装置 1 1 へ板ガラス 1 0 1 を受け渡しできるように構成されていることは上述したとおりである。

30

## 【 0 0 3 4 】

まず、図 5 の上段の図に示すように、第 1 送出装置 1 0 から第 2 送出装置 1 1 へ板ガラス 1 0 1 が受け渡される前においては、第 2 送出装置 1 1 は板ガラス 1 0 1 のうち第 2 送出装置 1 1 内に位置する部分を浮かせ、無端ベルト 2 1 と接触しないようにしている。これにより、板ガラス 1 0 1 の一部が第 2 送出装置 1 1 内に位置しているにもかかわらず、板ガラス 1 0 1 は第 1 送出装置 1 0 の搬送部 2 0 のみによって搬送される。

## 【 0 0 3 5 】

続いて、図 5 の中段の図に示すように、板ガラス 1 0 1 の重心位置が、第 1 送出装置 1 0 と第 2 送出装置 1 1 の境界に達すると、板ガラス 1 0 1 は第 1 送出装置 1 0 から第 2 送出装置 1 1 へ受け渡される（図 5 の中段の図は、板ガラス 1 0 1 は第 1 送出装置 1 0 から第 2 送出装置 1 1 へ受け渡される直前の状態を示している。図 8 の中段の図及び図 9 の中段の図も同様である）。図 5 の中段の図では、板ガラス 1 0 1 を支持している部分が少ないようにも見えるが、実際には板ガラス 1 0 1 の左右両端部等を流体ガイド部 6 0 が支持しているため、自重によって撓むようなことはない。なお、板ガラス 1 0 1 が第 1 送出装置 1 0 から第 2 送出装置 1 1 へ受け渡されるタイミングは上記のような場合に限られない。例えば、板ガラス 1 0 1 の重心位置が第 1 送出装置 1 0 内や第 2 送出装置 1 1 内にあるときに板ガラス 1 0 1 を第 1 送出装置 1 0 から第 2 送出装置 1 1 へ受け渡すようにしてもよい。

40

## 【 0 0 3 6 】

続いて、図 5 の下段の図に示すように、第 1 送出装置 1 0 から第 2 送出装置 1 1 へ板ガ

50

ラス１０１が受け渡された後においては、第１送出装置１０は板ガラス１０１のうち第１送出装置１０内に位置する部分を浮かせ、無端ベルト２１から離す。これにより、板ガラス１０１の一部が第１送出装置１０内に位置しているにもかかわらず、板ガラス１０１は第２送出装置１１の搬送部２０のみによって搬送される。

#### 【００３７】

以上のように、本実施形態に係る搬送システム１００によれば、板ガラス１０１を第１送出装置１０から第２送出装置１１に受け渡す際、板ガラス１０１が両装置の無端ベルト２１に同時に接することはなく、仮に第１送出装置１０の無端ベルト２１と第２送出装置１１の無端ベルトの搬送速度が異なっていたとしても、板ガラス１０１がいずれかの装置上を滑るようなことはない。なお、本実施形態では、板ガラス１０１を受け渡す際、板ガラス１０１の一部を浮かすことになるため、板ガラス１０１は部分的に湾曲する。そのため、板ガラス１０１がある程度撓む場合には本実施形態の搬送方法は有効である。例えば、板ガラス１０１の厚みが１mm以下程度あれば、本実施形態に係る搬送システム１００は有効である。

10

#### 【００３８】

なお、第１送出装置１０及び第２送出装置１１の搬送速度はそれぞれ一定である必要はない。例えば、第１送出装置１０から第２送出装置１１へ板ガラス１０１が受け渡される際には、両者の搬送速度を同じにし、板ガラス１０１が第２送出装置１１へ受け渡された後に第２送出装置１１の搬送速度を大きくしても良い。この場合、第２送出装置１１の搬送速度を大きくしたとき、板ガラス１０１の一部が第１送出装置１０の内側に残っていたとしても、その部分が第１送出装置１０上を滑るようなことはない。

20

#### 【００３９】

また、以上では、浮揚部５０から放出される加圧流体１０４の流量が一定であり、加圧部４０から放出される加圧流体１０４の流量が可変である場合について説明したが、このような構成に限られない。例えば、浮揚部５０から放出される加圧流体１０４の流量を可変とするとともに、加圧部４０から放出される加圧流体１０４の流量を一定とし、浮揚部５０側の調整によって板ガラス１０１を無端ベルト２１と接触させるか否かを制御できるように構成してもよい。

#### 【００４０】

##### （第２実施形態）

30

次に、図６を参照して、本発明の第２実施形態に係る搬送システム２００について説明する。図６は、第２実施形態に係る搬送システム２００を構成する第１送出装置２１０（第２送出装置２１１）の断面図であって、第１実施形態の図３に対応する図である。図６に示すように、本実施形態に係る搬送システム２００は、図３に示す浮揚部５０に代えて浮揚部２５０を備えている点で、第１実施形態に係る搬送システム１００と構成が異なる。本実施形態の浮揚部２５０は、いわゆるジェットノズルであって、先端からは高圧の加圧流体１０４が板ガラス１０１の普通面１０３に向かって垂直に噴射されるように構成されている。これにより板ガラス１０１は上方への力が加えられて上方に押し上げられ、無端ベルト２１から離す。本実施形態によれば、浮揚部２５０としてジェットノズルを採用しているため、浮揚部２５０と板ガラス１０１の距離が比較的大きな場合であっても、板ガラス１０１に上方への力を加えることができる。そのため、浮揚部２５０と板ガラス１０１との距離の設定を広い範囲で行うことができる。

40

#### 【００４１】

##### （第３実施形態）

次に、図７を参照して、本発明の第３実施形態に係る搬送システム３００について説明する。図７は、第２実施形態に係る搬送システム３００を構成する第１送出装置３１０（第２送出装置３１１）の断面図であって、第１実施形態の図３に対応する図である。図７に示すように、本実施形態に係る搬送システム３００は、図３に示す浮揚部５０に代えて浮揚部３５０を備えている点で、第１実施形態に係る搬送システム１００と構成が異なる。本実施形態の浮揚部３５０は、板ガラス１０１に接触する支持ローラー３５１と、左右

50



方向を回転軸としてこの支持ローラーを回転可能に保持する保持部材 352 と、この保持部材 352 を介して支持ローラー 351 を板ガラス 101 の普通面 103 へ垂直方向に付勢する付勢部材 353 によって主に構成されている。本実施形態の構成によれば、加圧流体 104 (図 1 等参照) を用いなくとも、板ガラス 101 に上方への力を加え、板ガラス 101 を浮かすようにして搬送部 20 と接触しないようにすることができる。

#### 【0042】

##### (第 4 実施形態)

次に、図 8 を参照して、本発明の第 4 実施形態に係る搬送システム 400 について説明する。図 8 は、第 4 実施形態に係る搬送システム 400 の板ガラス 101 を搬送する動作を示した右側面図である。図 8 に示すように、本実施形態に係る搬送システム 400 は、板ガラス 101 を押し上げるための浮揚部 50 (図 1 等参照) を備えておらず、第 1 送出装置 410 及び第 2 送出装置 411 が変位する点で、第 1 実施形態に係る搬送システム 100 と構成が異なる。具体的には次のとおりである。

#### 【0043】

本実施形態に係る搬送システム 400 では、第 1 送出装置 410 は下流側が下方になるよう傾斜可能に構成されており、第 1 送出装置 411 は上流側が下方になるよう傾斜可能に構成されている。より具体的には、第 1 送出装置 410 の下流側の駆動プーリ 25B が上流側の駆動プーリ 25A を支点にして元の水平位置よりも下方に移動可能に構成されており、第 2 送出装置 411 の上流側の駆動プーリ 25C が下流側の駆動プーリ 25D を支点にして元の水平位置よりも下方に移動可能に構成されている。なお、駆動プーリ 25B、C を上下させる手段は特に限定されてないが、例えばエアシリンダ等のアクチュエータを用いて駆動プーリ 25B、C を支持している部材を上下するように構成してもよい。

#### 【0044】

以上のように構成された搬送システム 400 によれば、次のようにして第 1 送出装置 410 から第 2 送出装置 411 へと板ガラス 101 が受け渡される。まず、図 8 の上段の図に示すように、第 1 送出装置 410 から第 2 送出装置 411 へ板ガラス 101 が受け渡される前においては、第 2 送出装置 411 の上流側の駆動プーリ 25C を下げ、第 2 送出装置 411 内の無端ベルト 21 から板ガラス 101 を離す。これにより、板ガラス 101 の一部が第 2 送出装置 411 内に位置しているにもかかわらず、板ガラス 101 は第 1 送出装置 410 の搬送部 20 のみによって搬送される。

#### 【0045】

続いて、図 8 の中段の図に示すように、板ガラス 101 の重心位置が、第 1 送出装置 410 と第 2 送出装置 411 の境界に達すると、搬送システム 400 は、板ガラス 101 は第 1 送出装置 410 から第 2 送出装置 411 へ受け渡される。

#### 【0046】

続いて、図 8 の下段の図に示すように、第 1 送出装置 410 から第 2 送出装置 411 へ板ガラス 101 が受け渡された後においては、第 1 送出装置 410 の下流側の駆動プーリ 25B を下げ、第 1 送出装置 410 内の無端ベルト 21 から板ガラス 101 を離す。これにより、板ガラス 101 の一部が第 1 送出装置 410 内に位置しているにもかかわらず、板ガラス 101 は第 2 送出装置 411 の搬送部 20 のみによって搬送される。

#### 【0047】

以上のように、本実施形態に係る搬送システム 400 によれば、第 1 実施形態に係る搬送システム 100 と同様に、第 1 送出装置 410 の無端ベルト 21 と第 2 送出装置 411 の無端ベルトの搬送速度が異なっていたとしても、板ガラス 101 が滑るようなことはない。なお、第 1 実施形態では板ガラス 101 がある程度撓む場合には有効であると説明したが、本実施形態では板ガラス 101 を撓ませるようなことはないため、例えば厚みが 1 mm 以上の比較的厚みのある歪みにくい板ガラスを搬送する場合には本実施形態に係る搬送システム 400 が有効である。

#### 【0048】

##### (第 5 実施形態)

次に、図 9 を参照して、本発明の第 5 実施形態に係る搬送システム 5 0 0 について説明する。図 9 は、第 5 実施形態に係る搬送システム 5 0 0 が板ガラス 1 0 1 を搬送する動作を示した右側面図である。図 9 に示すように、本実施形態に係る搬送システム 4 0 0 は、第 1 送出装置 5 1 0 及び第 2 送出装置 5 1 1 が一方の端部のみならず全体が上下に移動する点で第 4 実施形態に係る搬送システム 4 0 0 と構成が異なる。

【 0 0 4 9 】

本実施形態に係る搬送システム 5 0 0 の第 1 送出装置 5 1 0 及び第 2 送出装置 5 1 1 は、無端ベルト 2 1 全体が元の位置よりも下方に移動可能に構成されている。より具体的には、各無端ベルト 2 1 の両端の駆動プーリ 2 5 A、B、C、D が同時に下方に移動できるように構成されている。駆動プーリ 2 5 A、B、C、D を上下させる手段は特に限定されていないが、例えばエアシリンダ等のアクチュエータを用いて前後の駆動プーリ 2 5 A、B、C、D を支持している部材を上下するように構成してもよい。

10

【 0 0 5 0 】

以上のように構成された搬送システム 5 0 0 によれば、次のようにして第 1 送出装置 5 1 0 から第 2 送出装置 5 1 1 へと板ガラス 1 0 1 が受け渡される。まず、第 1 送出装置 5 1 0 から第 2 送出装置 5 1 1 へ板ガラス 1 0 1 が受け渡される前においては、第 2 送出装置 5 1 1 の両側の駆動プーリ 2 5 C、D を下げ、第 2 送出装置 5 1 1 内の無端ベルト 2 1 から板ガラス 1 0 1 を離す。これにより、板ガラス 1 0 1 の一部が第 2 送出装置 5 1 1 内に位置しているにもかかわらず、板ガラス 1 0 1 は第 1 送出装置 5 1 0 の搬送部 2 0 のみによって搬送される。

20

【 0 0 5 1 】

続いて、図 9 の中段の図に示すように、板ガラス 1 0 1 の重心位置が、第 1 送出装置 5 1 0 と第 2 送出装置 5 1 1 の境界に達すると、搬送システム 5 0 0 は、板ガラス 1 0 1 は第 1 送出装置 5 1 0 から第 2 送出装置 5 1 1 へ受け渡される。

【 0 0 5 2 】

続いて、図 9 の下段の図に示すように、第 1 送出装置 5 1 0 から第 2 送出装置 5 1 1 へ板ガラス 1 0 1 が受け渡された後においては、第 1 送出装置 5 1 0 の両側の駆動プーリ 2 5 A、B を下げ、第 1 送出装置 5 1 0 内の無端ベルト 2 1 から板ガラス 1 0 1 を離す。これにより、板ガラス 1 0 1 の一部が第 1 送出装置 5 1 0 内に位置しているにもかかわらず、板ガラス 1 0 1 は第 2 送出装置 5 1 1 の搬送部 2 0 のみによって搬送される。

30

【 0 0 5 3 】

以上、本発明の実施形態について図を参照して説明したが、具体的な構成はこれらの実施形態に限られるものではなく、この発明の要旨を逸脱しない範囲の設計の変更等があっても本発明に含まれる。なお、以上では、搬送される板ガラス 1 0 1 が精密面 1 0 2 と普通面 1 0 3 を有する場合について説明したが、例えば、搬送する板ガラス 1 0 1 の両面が普通面であってもよい。このような場合でも、板ガラスの表面を清浄に保つべきことになりなく、本発明に係る板材の搬送システムは有効である。

【 0 0 5 4 】

また、以上では搬送システムが、板ガラスを搬送する場合について説明したが、仮にある装置が板ガラス以外の板材を搬送するものであったとしても、そのことをもって、その装置が本発明に含まれなくなる理由にはなりえない。

40

【 0 0 5 5 】

また、以上では、搬送システムが環状の無端ベルト 2 1 を用いる場合について説明したが、例えば無端ベルト 2 1 に代えて環状型以外のベルトを用いても良い。

【 0 0 5 6 】

また、以上では、搬送システムが板材（板ガラス 1 0 1 ）を水平にした状態で搬送する場合について説明したが、板材を鉛直にした状態で搬送するように構成されていてもよい。つまり、例えば、搬送システムが、図 2 や図 3 に示す構成を反時計回りに 9 0 ° 回転させたような構成であってもよい。

【 0 0 5 7 】

50

また、以上では、板ガラスを浮かせる搬送システム１００、２００、３００と第１送出装置及び第２送出装置自体を変位させる搬送システム４００、５００について説明したが、これらを合わせても良い。つまり、板ガラスを浮かせるとともに、第１送出装置及び第２送出装置を変位させることができる搬送システムとしてもよい。

【産業上の利用可能性】

【００５８】

本発明に係る板材の搬送システムによれば、板材の受け渡しの際に、板材が滑ることがないため、板材の搬送システムの技術分野において有益である。

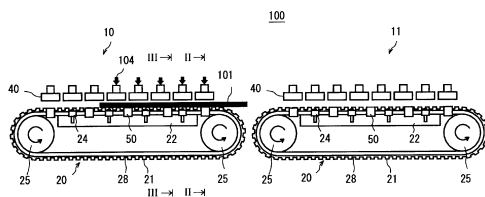
【符号の説明】

【００５９】

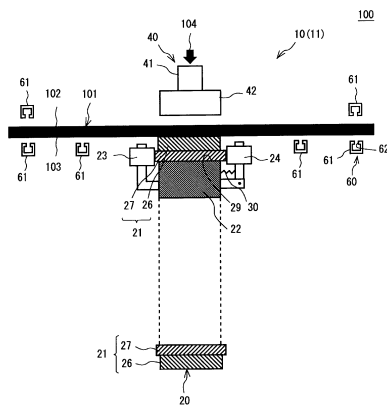
- １０、２１０、３１０、４１０、５１０ 第１送出装置  
 １１、２１１、３１１、４１１、５１１ 第２送出装置  
 ２０ 搬送部  
 ２１ 無端ベルト（ベルト）  
 ４０ 加圧部  
 ５０ 浮揚部  
 １００、２００、３００、４００、５００ 搬送システム  
 １０１ 板ガラス（板材）  
 １０４ 加圧流体（流体）

10

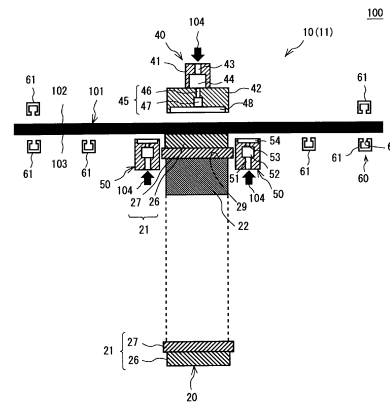
【図１】



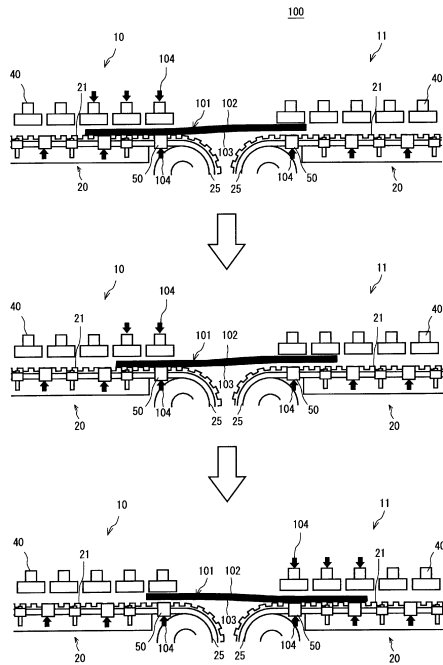
【図２】



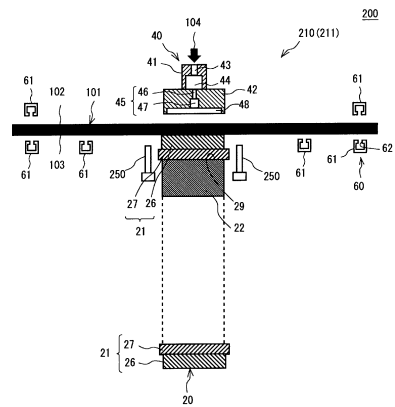
【図３】



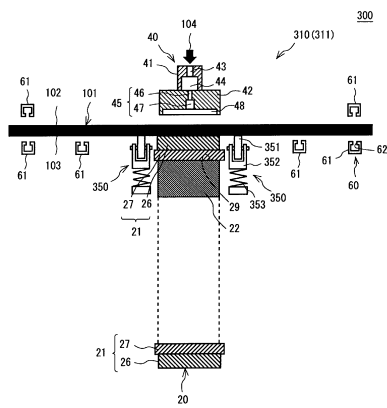
【図 5】



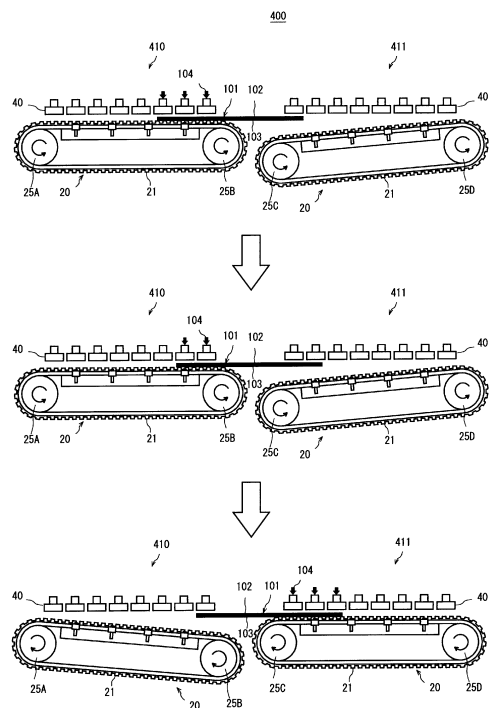
【図 6】



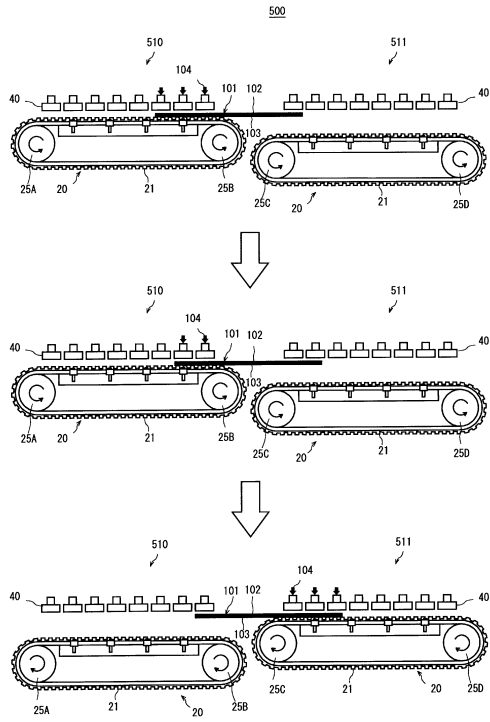
【図 7】



【図 8】



【図 9】



---

フロントページの続き

(72)発明者 辻田 京史

兵庫県神戸市中央区東川崎町3丁目1番1号 川崎重工業株式会社 神戸工場内

審査官 木原 裕二

(56)参考文献 特開2006-036471(JP,A)

特開2001-151318(JP,A)

特開2003-031637(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 49/06

B65G 51/03

H01L 21/677