

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4957133号
(P4957133)

(45) 発行日 平成24年6月20日 (2012. 6. 20)

(24) 登録日 平成24年3月30日 (2012. 3. 30)

(51) Int. Cl.		F I	
H O 1 L 21/677	(2006. 01)	H O 1 L 21/68	A
B 6 5 G 47/53	(2006. 01)	B 6 5 G 47/53	Z
B 6 5 G 49/06	(2006. 01)	B 6 5 G 49/06	Z

請求項の数 6 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-245829 (P2006-245829)	(73) 特許権者	000000099
(22) 出願日	平成18年9月11日 (2006. 9. 11)		株式会社 I H I
(65) 公開番号	特開2008-66661 (P2008-66661A)		東京都江東区豊洲三丁目1番1号
(43) 公開日	平成20年3月21日 (2008. 3. 21)	(74) 代理人	100064908
審査請求日	平成21年7月16日 (2009. 7. 16)		弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100089037
			弁理士 渡邊 隆
		(72) 発明者	平田 賢輔
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 石川島
			播磨重工業株式会社内
		(72) 発明者	水野 智夫
			東京都江東区豊洲三丁目1番1号 石川島
			播磨重工業株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 基板搬送装置及び基板搬送方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

昇降可能であると共に上昇されたときに基板の下面に当接して前記基板を搬送するコンベヤ部を有し、前記基板を枚葉搬送するメインコンベヤと、

昇降可能であると共に上昇されたときに基板の下面に当接して前記基板を搬送するコンベヤ部を有し、前記メインコンベヤに対して水平分岐する分岐コンベヤと、

前記基板の進行方向に対する向きが変化しないように前記基板を昇降させることなく水平に回動させながら、前記メインコンベヤから前記分岐コンベヤあるいは前記分岐コンベヤから前記メインコンベヤに前記基板の受け渡しを行う基板受渡部と、

を備え、

前記基板受渡部によって前記基板が回動されているときに前記メインコンベヤの前記コンベヤ部と前記分岐コンベヤのコンベヤ部とが下降されていることを特徴とする基板搬送装置。

【請求項 2】

前記基板受渡部は、

前記基板の外縁を把持するヘッド部と、

該ヘッド部を所定の回動軸を中心として水平に回動する駆動部と、

前記ヘッド部に一端が接続されるとともに前記駆動部に他端部が接続されるアーム部と、

を備えることを特徴とする請求項 1 記載の基板搬送装置。

【請求項 3】

前記基板受渡部による前記基板の受け渡しの間に前記基板を下方から支持する支持手段を備えることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の基板搬送装置。

【請求項 4】

前記支持手段は、圧縮空気を用いて前記基板を浮上支持することを特徴とする請求項 3 記載の基板搬送装置。

【請求項 5】

基板をメインコンベヤにより枚葉搬送し、

前記メインコンベヤ上の前記基板を、前記メインコンベヤに対して水平分岐する分岐コンベヤに前記基板の進行方向に対する向きが変化しないようかつ昇降させることなく水平に回動させながら受け渡しを行い、

前記メインコンベヤに設けられ、昇降可能であると共に上昇されたときに基板の下面に当接して前記基板を搬送するコンベヤ部と、前記分岐コンベヤに設けられ、昇降可能であると共に上昇されたときに基板の下面に当接して前記基板を搬送するコンベヤ部と、が下降されているときに前記基板を回動させる

ことを特徴とする基板搬送方法。

【請求項 6】

メインコンベヤに対して水平分岐する分岐コンベヤの基板を、前記メインコンベヤに前記基板の進行方向に対する向きが変化しないようかつ昇降させることなく水平に回動させながら受け渡しを行い、

前記メインコンベヤに設けられ、昇降可能であると共に上昇されたときに基板の下面に当接して前記基板を搬送するコンベヤ部と、前記分岐コンベヤに設けられ、昇降可能であると共に上昇されたときに基板の下面に当接して前記基板を搬送するコンベヤ部と、が下降されているときに前記基板を回動させることを特徴とする基板搬送方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば半導体ウエハやフラットパネルディスプレイ用ガラスプレート等の基板を枚葉搬送するための基板搬送装置及び基板搬送方法に関する。

【背景技術】

【0002】

半導体装置を製造する工場や、液晶装置、PDP、EL装置等のフラットパネルディスプレイを製造する工場等に設置される基板搬送装置においては、半導体ウエハやガラスプレート等の基板を搬送し、ローダやロボットアーム等を用いて、薄膜形成装置、エッチング装置、試験装置等の各種処理装置と、搬送経路との間で基板の受け渡しが行われている。このような基板搬送装置では、基板は、基板を複数枚収容可能なカセットに収容された状態で搬送されるのが一般的である（特許文献 1 参照）。

【0003】

さて、近年は、液晶テレビ等のフラットパネルディスプレイの大画面化に伴って、基板が大型化している。例えば、ガラスプレートに関しては、1870mm×2200mm（第 7 世代）から、更に大きなサイズへと大型化が進展している。このため、基板を収容するカセット等も大型化・重量化し、搬送速度が低下することで、例えば仕掛在庫の増大を招く等、効率的な搬送が困難になりつつある。

このため、基板を一枚ずつ高速に搬送する枚葉搬送が注目されている（特許文献 1 参照）。

【特許文献 1】特開平 9-58844 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、基板が枚葉搬送される場合には、カセットによって搬送する場合と比較

10

20

30

40

50

して搬送する個体数が増加する。このため、従来と同等もしくはそれ以上の処理速度を実現するためには、より基板を高速搬送する必要がある。

特に、メインコンベヤと、このメインコンベヤと水平分岐する分岐コンベヤとの間における基板の受け渡し速度は、基板の高速搬送を実現させるにあたって非常に重要となってくる。このため、メインコンベヤと分岐コンベヤ間における基板の受け渡し速度を向上させる技術が望まれている。

【0005】

また、ガラスプレートを枚葉搬送する基板搬送装置では、メインコンベヤと分岐コンベヤとの間において、進行方向に対する向きを変化させることなく基板を受け渡す必要が出てくる場合がある。

10

基板をカセットに収納して搬送する従来の基板搬送装置では、例えば、メインコンベヤから分岐コンベヤに、進行方向に対する向きを変化させることなく基板を受け渡す場合には、メインコンベヤ上を搬送されるカセットの搬送を一旦停止し、カセットを回転させた後に分岐コンベヤに受け渡している。

ところが、基板を枚葉搬送する基板搬送装置において、同様の方法にて基板の受け渡しを行うと、基板の搬送を停止する工程と停止された基板を分岐コンベヤに受け渡す工程とを行う必要があることから、メインコンベヤと分岐コンベヤ間における基板の受け渡しに時間がかかる。

【0006】

本発明は、上述する問題点に鑑みてなされたもので、基板の進行方向を変化させることなくメインコンベヤと分岐コンベヤとの間にて基板を受け渡す場合において、メインコンベヤと分岐コンベヤ間における基板の受け渡し速度を向上させることを目的とする。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明の基板搬送装置は、基板を枚葉搬送するメインコンベヤと、上記メインコンベヤに対して水平分岐する分岐コンベヤと、上記基板の進行方向に対する向きが変化しないように上記基板を水平に回転させながら、上記メインコンベヤから上記分岐コンベヤあるいは上記分岐コンベヤから上記メインコンベヤに上記基板の受け渡しを行う基板受渡部と、を備えることを特徴とする。

【0008】

30

このような特徴を有する本発明の基板搬送装置によれば、上記メインコンベヤから上記分岐コンベヤあるいは上記分岐コンベヤから上記メインコンベヤへの基板の受け渡しの際に、基板受渡部によって、基板の進行方向に対する向きが変化しないように基板が水平に回転されながら基板の受け渡しが行われる。

【0009】

また、本発明の基板搬送装置においては、上記基板受渡部が、上記基板の外縁を把持するヘッド部と、該ヘッド部を所定の回転軸を中心として水平に回転する駆動部と、上記ヘッド部に一端が接続されるとともに上記駆動部に他端部が接続されるアーム部と、を備えるという構成を採用することができる。

【0010】

40

また、本発明の基板搬送装置においては、上記基板受渡部による上記基板の受け渡しの間に上記基板を下方から支持する支持手段を備えるという構成を採用することができる。

【0011】

また、本発明の基板搬送装置においては、上記支持手段が、圧縮空気を用いて上記基板を浮上支持するという構成を採用することができる。

【0012】

次に、本発明の基板搬送方法は、基板をメインコンベヤにより枚葉搬送し、上記メインコンベヤ上の上記基板を、上記メインコンベヤに対して水平分岐する分岐コンベヤに上記基板の進行方向に対する向きが変化しないように上記基板を水平に回転させながら受け渡しを行うことを特徴とする。

50

【0013】

このような特徴を有する本発明の基板搬送方法によれば、基板の進行方向に対する向きが変化しないように基板が水平に回転させながら、メインコンベヤから分岐コンベヤに受け渡される。

【0014】

次に、本発明の基板搬送方法は、メインコンベヤに対して水平分岐する分岐コンベヤの基板を、上記メインコンベヤに上記基板の進行方向に対する向きが変化しないように上記基板を水平に回転させながら受け渡しを行うことを特徴とする。

【0015】

このような特徴を有する本発明の基板搬送方法によれば、基板の進行方向に対する向きが変化しないように基板が水平に回転させながら、分岐コンベヤからメインコンベヤに受け渡される。

【発明の効果】

【0016】

本発明によれば、基板の進行方向に対する向きが変化しないように基板が水平に回転させながら、メインコンベヤから分岐コンベヤあるいは分岐コンベヤからメインコンベヤに受け渡される。このため、メインコンベヤあるいは分岐コンベヤ上において基板を停止させる必要はなく、基板の受け渡しを高速に行うことができる。

したがって、本発明によれば、基板の進行方向を変化させることなくメインコンベヤと分岐コンベヤとの間にて基板を受け渡す場合において、メインコンベヤと分岐コンベヤ間における基板の受け渡し速度を向上させることが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、図面を参照して、本発明に係る基板搬送装置及び基板搬送方法の一実施形態について説明する。なお、以下の図面において、各部材を認識可能な大きさとするために、各部材の縮尺を適宜変更している。

【0018】

(第1実施形態)

図1は、本第1実施形態に係る基板搬送装置1を示す模式図である。

基板搬送装置1は、液晶装置、PDP、EL装置等のフラットパネルディスプレイを製造する工場において、ガラスプレートPを一枚ずつ枚葉搬送する装置であって、メインコンベヤ10と、メインコンベヤ10に対して水平分岐する複数の分岐コンベヤ20と、メインコンベヤ10と分岐コンベヤ20との間においてガラスプレートPの受け渡しを行うプレート受渡部40と、これらを統括的に制御する不図示の制御部等を備えている。

【0019】

メインコンベヤ10は、ガラスプレートPを水平に搬送しつつ、その表面沿った方向に、一定速度で搬送する装置であって、ガラスプレートPを空気により浮上させて非接触支持するエア浮上ユニット12（支持手段）とコンベヤ部15等から構成される（図2及び図3参照）。このように、本実施形態においては、本発明における支持手段の機能がメインコンベヤ10の一部に組み込まれている。

メインコンベヤ10は、工場のクリーンルーム内の床面に略直線状に配置される。そして、メインコンベヤ10の複数箇所には、分岐コンベヤ20の一端がメインコンベヤ10に対して略直交かつ水平に連結される。

【0020】

分岐コンベヤ20は、メインコンベヤ10と同様に、ガラスプレートPを水平に搬送しつつ、その表面沿った方向に一定速度で搬送する装置であって、エア浮上ユニット12（支持手段）と、コンベヤ部15等から構成される。このように、本実施形態においては、本発明における支持手段の機能が分岐コンベヤ20の一部にも組み込まれている。

【0021】

分岐コンベヤ20の他端側には、薄膜形成装置5、エッチング装置6、試験装置7等の

各種処理装置が配置・連結されている。薄膜形成装置 5、エッチング装置 6、試験装置 7 等の各種処理装置には、それぞれ 2 つの分岐コンベヤ 20 が平行配置されている。

例えば、薄膜形成装置 5 に連結する分岐コンベヤ 21, 22 (分岐コンベヤ 20) のうち、分岐コンベヤ 21 は、ガラスプレート P を薄膜形成装置 5 に搬入するためのコンベヤであり、分岐コンベヤ 22 は、ガラスプレート P を薄膜形成装置 5 から搬出するためのコンベヤである。

同様に、分岐コンベヤ 23, 25 (分岐コンベヤ 20) は、エッチング装置 6、試験装置 7 にガラスプレート P を搬入するためのコンベヤであり、分岐コンベヤ 24, 26 (分岐コンベヤ 20) は、エッチング装置 6、試験装置 7 からガラスプレート P を搬出するためのコンベヤである。

なお、各種処理装置にガラスプレート P を搬入する分岐コンベヤ 21, 23, 25 は、各種処理装置からガラスプレート P を搬出する分岐コンベヤ 22, 24, 26 に対して、メインコンベヤ 10 の上流側に配置される。

【0022】

プレート受渡部 40 は、各処理装置にガラスプレート P を搬入する分岐コンベヤ 21, 23, 25 に対してメインコンベヤ 10 の上流側、及び、各種処理装置からガラスプレート P を搬出する分岐コンベヤ 22, 24, 26 に対してメインコンベヤ 10 の下流側の各々に設置されている。

これらのプレート受渡部 40 は、ガラスプレート P の進行方向に対する向きが変化しないようにガラスプレート P を水平に回転させながら、メインコンベヤ 10 から分岐コンベヤ 20 あるいは分岐コンベヤ 20 からメインコンベヤ 10 にガラスプレート P の受け渡しを行うものである。

【0023】

図 2 は、メインコンベヤ 10 の詳細構成を示す図である。

メインコンベヤ 10 は、上述したように、ガラスプレート P を空気により浮上させつつ、水平方向の一方向に搬送する装置であり、エア浮上ユニット 12 とコンベヤ部 15 等を複数備えている。

【0024】

エア浮上ユニット 12 は、平面状の上面を備えた部材であって、この上面 (載置面) には圧縮空気を噴出する複数の流体噴出孔 13 が略均等な配置密度で形成されている。エア浮上ユニット 12 は、平面視矩形状に形成され、その長手方向がガラスプレート P の搬送方向に一致するように設けられている。また、エア浮上ユニット 12 の短手方向 (幅方向) は、ガラスプレート P の幅方向 (搬送方向に直交する方向) よりもやや狭く形成されている。

【0025】

そして、不図示の圧縮空気供給装置からエア浮上ユニット 12 に圧縮空気が供給されることにより、圧縮空気が各流体噴出孔 13 から噴出するようになっている。これにより、エア浮上ユニット 12 上に載置されたガラスプレート P を各流体噴出孔 13 から噴出する圧縮空気により浮上させて、非接触に支持可能となっている。

【0026】

コンベヤ部 15 は、複数のローラ 16 と、この複数のローラ 16 の周りに取り付けられたベルト 17 を備えている。また、ベルト 17 の表面には、複数の突起 18 がベルト 17 の長手方向 (メインコンベヤ 10 の搬送方向) に均等な間隔で設けられている。

コンベヤ部 15 は、エア浮上ユニット 12 の両側に、ガラスプレート P の搬送方向に沿って配置されている。そして、一対のコンベヤ部 15 の配置間隔 (距離) は、ガラスプレート P の幅方向と略同一となっている。

【0027】

コンベヤ部 15 の各ローラ 16 の上端は同一水平面に位置するように配置され、これによりベルト 17 の表面に設けられた突起 18 がエア浮上ユニット 12 の上面よりも僅かに上方に位置するように配置される。そして、突起 18 がエア浮上ユニット 12 上に載置さ

10

20

30

40

50

れたガラスプレート P の下面の外縁（幅方向の両端側）に当接するようになっている。

コンベヤ部 15 の各ローラ 16 は、不図示のモータ等によって同一の回転速度で同一方向に回転するようになっている。これにより、ガラスプレート P をエア浮上ユニット 12 により非接触に支持しつつ、コンベヤ部 15 によってエア浮上ユニット 12 に沿って搬送することが可能となっている。

【0028】

また、コンベヤ部 15 は、不図示の昇降装置により、上下方向に移動可能に構成されている。

コンベヤ部 15 を昇降装置により上昇させた場合には、各突起 18 がエア浮上ユニット 12 の上面よりも僅かに上方に位置するようになる。この場合には、コンベヤ部 15 の突起 18 がガラスプレート P の下面に当接し、ガラスプレート P を搬送できる。

10

一方、コンベヤ部 15 を下降させた場合には、各突起 18 がエア浮上ユニット 12 の上面よりも下方に位置するようになる。この場合には、コンベヤ部 15（各突起 18）がガラスプレート P から離間して、ガラスプレート P はエア浮上ユニット 12 上で完全に非接触支持された状態となる。したがって、ガラスプレート P に外力が加わらない限り、ガラスプレート P はエア浮上ユニット 12 上で停止した状態で保持される。

【0029】

そして、メインコンベヤ 10 は、エア浮上ユニット 12 とコンベヤ部 15 とを、複数連結して構成されている。すなわち、各エア浮上ユニット 12 と各コンベヤ部 15 が互いに近接して、水平方向に並べて配置される。この際、各エア浮上ユニット 12 の上面（載置面）は、同一水平面に位置するように調整される。

20

【0030】

また、分岐コンベヤ 20 もメインコンベヤ 10 が備えるエア浮上ユニット 12 とコンベヤ部 15 とによって構成されている。なお、図 1 に示すように、本実施形態においては、分岐コンベヤ 20 は、単一のエア浮上ユニット 12 と、該エア浮上ユニット 12 を挟んで配置される 2 つのコンベヤ部 15 によって構成されているが、さらに複数のエア浮上ユニット 12 及びコンベヤ部 15 によって構成されても良い。

【0031】

図 3 は、メインコンベヤ 10 と分岐コンベヤ 21 との分岐部分の構成を示す図である。

この図に示すように、分岐コンベヤ 21 に対するメインコンベヤ 10 の上流側には、プレート受渡部 40 が設置されている。

30

【0032】

プレート受渡部 40 は、アーム部 41 と、ヘッド部 42 と、モータ 43（駆動部）とを備えている。

アーム部 41 は、一端がヘッド部 42 に接続されるとともに他端がモータ 43 と接続されており、水平に設置されている。

ヘッド部 42 は、ガラスプレート P の外縁部分、具体的には、ガラスプレート P の幅方向の一辺付近を把持可能に構成されている。ガラスプレート P の側面を吸着保持することによってガラスプレート P を把持してもよいし、ガラスプレート P の上面と下面を挟持することによってガラスプレート P を把持してもよい。

40

モータ 43 は、鉛直な回動軸 L を中心としてヘッド部 42 を水平に回動するものであり、アーム部 41 を介してヘッド部 42 を図 3 に示す矢印方向（及び逆矢印方向）に回動する。

【0033】

そして、このような構成を有するプレート受渡部 40 によって、メインコンベヤ 10 上のガラスプレート P が、ガラスプレート P の進行方向に対する向きが変化しないように回動しながら分岐コンベヤ 20 に受け渡される。

【0034】

なお、分岐コンベヤ 23, 25 に対するメインコンベヤ 10 の上流側に設置されるプレート受渡部 40 も同様の構成を有しており、メインコンベヤ 10 上のガラスプレート P を

50

、ガラスプレート P の進行方向に対する向きが変化しないように回転しながら分岐コンベヤ 20 に受け渡す。

また、分岐コンベヤ 22, 24, 26 に対するメインコンベヤ 10 の下流側に設置されるプレート受渡部 40 も、図 3 に示すプレート受渡部 40 と同様の構成を有しているが、分岐コンベヤ 20 上のガラスプレート P を、ガラスプレート P の進行方向に対する向きが変化しないように回転しながらメインコンベヤ 10 に受け渡す点において、図 3 に示すプレート受渡部 40 と異なる。

【0035】

次に、基板搬送装置 1 の動作（基板搬送方法）について説明する。

図 4 を参照して、メインコンベヤ 10 上を搬送されるガラスプレート P を分岐コンベヤ 20 に受け渡す場合（分岐コンベヤ 21, 23, 25 に対してメインコンベヤ 10 の上流側に設置されるプレート受渡部 40 の動作）について説明する。

【0036】

まず、メインコンベヤ 10 及び分岐コンベヤ 20 の各エア浮上ユニット 12 に圧縮空気を供給して、各流体噴出孔 13 から圧縮空気を噴出させる。また、コンベヤ部 15 を駆動して、各ローラ 16 を一定の回転速度で回転させる。この際、各コンベヤ部 15 を不図示の昇降装置により上昇させておく。

そして、メインコンベヤ 10 の上流側において、ガラスプレート P を一枚ずつ載置することにより、ガラスプレート P は枚葉搬送される。

【0037】

そして、図 4 (a) に示すように、メインコンベヤ 10 上のガラスプレート P が、プレート受渡部 40 のヘッド部 42 の届く位置まで移動すると、プレート受渡部 40 のヘッド部 42 が分岐コンベヤ 20 の一端まで移動して、メインコンベヤ 10 上のガラスプレート P の外縁を把持する。その後、メインコンベヤ 10 及び分岐コンベヤ 20 のコンベヤ部 15 は、不図示の昇降装置により下降する。この際、ガラスプレート P は、各エア浮上ユニット 12 の各流体噴出孔 13 から噴出される圧縮空気によって浮上支持される。

そして、図 4 (b) 及び図 4 (c) に示すように、ガラスプレート P を把持するヘッド部 42 が、モータ 43 によってアーム部 41 を介して水平面内において回転されることによって、ガラスプレート P はメインコンベヤ 10 上から分岐コンベヤ 20 上に搬送される。この際、ガラスプレート P の進行方向が、メインコンベヤ 10 の進行方向から、分岐コンベヤ 21, 23, 25 の進行方向に変化するが、ガラスプレート P が回転されるため、ガラスプレート P の進行方向に対する先頭は変化しない。

すなわち、本実施形態の基板搬送装置 1 によれば、メインコンベヤ 10 上のガラスプレート P は、ガラスプレート P の進行方向に対する向きが変化しないように水平に回転されながら分岐コンベヤ 20 に受け渡される。

なお、本実施形態においては、ヘッド部 42 がコンベヤ部 15 の回転方向と同じ方向に移動できない構成であるため、ガラスプレート P とコンベヤ部 15 とが擦れることを防止するために、ガラスプレート P の外縁を把持する際にコンベヤ部 15 の駆動を停止した方が好ましい。しかしながら、ガラスプレート P とコンベヤ部 15 とが擦れないように出来る場合（例えば、ヘッド部 42 がガラスプレート P を把持すると同時にコンベヤ部 15 を下降することができる場合、コンベヤ部 15 を下降してからヘッド部 42 がガラスプレート P を把持することができる場合、ヘッド部がコンベヤ部 15 の回転方向と同じ方向に移動可能な場合等）には、必ずしもガラスプレート P の外縁を把持する際にコンベヤ部 15 の駆動を停止する必要はない。

【0038】

そして、図 4 (d) に示すように、ガラスプレート P が分岐コンベヤ 20 上に搬送されると、再びメインコンベヤ 10 及び分岐コンベヤ 20 のコンベヤ部 15 は、不図示の昇降装置により上昇する。その後、プレート受渡部 40 のヘッド部 42 によるガラスプレート P の把持が解除されることで、ガラスプレート P は分岐コンベヤ 20 により、メインコンベヤ 10 から離間する方向に搬送される。

なお、本実施形態においては、ヘッド部 4 2 によるガラスプレート P の把持を解除する際にも、上述したガラスプレート P の外縁を把持する際と同様に、ガラスプレート P とコンベヤ部 1 5 とが擦れることを防止するために、コンベヤ部 1 5 の駆動を停止した方が好ましい。

【0039】

なお、ガラスプレート P は、分岐コンベヤ 2 0 により搬送されて、薄膜形成装置 5、エッチング装置 6、試験装置 7 等の各種処理装置に受け渡される。

なお、各処理装置（薄膜形成装置 5、エッチング装置 6、試験装置 7 等）に受け渡されたガラスプレート P は、各処理装置において所定の処理が施された後に、各処理装置の外部に搬出される。

10

【0040】

次に、図 5 を参照して、ガラスプレート P を分岐コンベヤ 2 0 からメインコンベヤ 1 0 に受け渡す場合（分岐コンベヤ 2 2, 2 4, 2 6 に対してメインコンベヤ 1 0 の下流側に設置されるプレート受渡部 4 0 の動作）について説明する。

ガラスプレート P を分岐コンベヤ 2 0 からメインコンベヤ 1 0 に受け渡す動作は、ガラスプレート P をメインコンベヤ 1 0 から分岐コンベヤ 2 0 に受け渡す動作を略反転させたものである。

【0041】

まず、メインコンベヤ 1 0 及び分岐コンベヤ 2 0 の各エア浮上ユニット 1 2 に圧縮空気を供給して、各流体噴出孔 1 3 から圧縮空気を噴出させる。また、コンベヤ部 1 5 を駆動して、各ローラ 1 6 を一定の回転速度で回転させる。この際、コンベヤ部 1 5 を不図示の昇降装置により上昇させておく。

20

【0042】

次に、ガラスプレート P が薄膜形成装置 5、エッチング装置 6、試験装置 7 等の各種処理装置から分岐コンベヤ 2 0 に受け渡される。ガラスプレート P は分岐コンベヤ 2 0 により搬送されて、プレート受渡部 4 0 のヘッド部 4 2 が届く位置まで移動する。そして、プレート受渡部 4 0 のヘッド部 4 2 が分岐コンベヤ 2 0 上のガラスプレート P の外縁を把持する。その後、メインコンベヤ 1 0 及び分岐コンベヤ 2 0 のコンベヤ部 1 5 は、不図示の昇降装置により下降する。この際、ガラスプレート P は、各エア浮上ユニット 1 2 の各流体噴出孔 1 3 から噴出される圧縮空気によって浮上支持される。

30

そして、図 5 (b) 及び図 5 (c) に示すように、ガラスプレート P を把持するヘッド部 4 2 が、モータ 4 3 によってアーム部 4 1 を介して水平面内において回転されることによって、ガラスプレート P は分岐コンベヤ 2 0 上からメインコンベヤ 1 0 上に搬送される。この際、ガラスプレート P の進行方向が、分岐コンベヤ 2 2, 2 4, 2 6 の進行方向から、メインコンベヤ 1 0 の進行方向に変化するが、ガラスプレート P が回転されるため、ガラスプレート P の進行方向に対する先頭は変化しない。

すなわち、本実施形態の基板搬送装置 1 によれば、分岐コンベヤ 2 0 上のガラスプレート P は、ガラスプレート P の進行方向に対する向きが変化しないように水平に回転されながらメインコンベヤ 1 0 に受け渡される。

【0043】

40

以上説明したように、本実施形態に係る基板搬送装置 1 は、ガラスプレート P を枚葉搬送するメインコンベヤ 1 0 と、メインコンベヤ 1 0 に対して水平分岐する分岐コンベヤ 2 0 と、ガラスプレート P の進行方向に対する向きが変化しないようにガラスプレート P を水平に回転させながら、メインコンベヤ 1 0 から分岐コンベヤ 2 0 あるいは分岐コンベヤ 2 0 からメインコンベヤ 1 0 にガラスプレート P の受け渡しを行うプレート受渡部 4 0 と、を備える。

このような本実施形態に係る基板搬送装置 1 及び基板搬送方法によれば、ガラスプレート P の進行方向に対する向きが変化しないようにガラスプレート P が水平に回転されながら、メインコンベヤ 1 0 から分岐コンベヤ 2 0 あるいは分岐コンベヤ 2 0 からメインコンベヤ 1 0 に受け渡される。このため、ガラスプレート P の進行方向に対する向きを合わせ

50

るためにメインコンベヤ１０あるいは分岐コンベヤ２０上においてガラスプレートＰを停止させる必要はなく、ガラスプレートＰの受け渡しを高速に行うことができる。

したがって、本実施形態に係る基板搬送装置１及び基板搬送方法によれば、ガラスプレートＰの進行方向を変化させることなくメインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０との間にてガラスプレートＰを受け渡す場合において、メインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０間におけるガラスプレートＰの受け渡し速度を向上させることが可能となる。

【００４４】

また、本実施形態に係る基板搬送装置１においては、圧縮空気を噴出する各エア浮上ユニット１２を用いてメインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０との間で受け渡されるガラスプレートＰを下方から支持した。

10

このように、受け渡しの際にガラスプレートＰを下方から支持することによって、ガラスプレートＰが撓むことを抑止することが可能となる。

また、圧縮空気をを用いてガラスプレートＰを浮上支持することによって、ガラスプレートＰが、摩擦抵抗が無いに等しい状態で、メインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０との間において受け渡される。このため、受け渡し速度を高速化した場合であっても、衝撃が加わることによるガラスプレートＰの損傷が生じない。

【００４５】

（第２実施形態）

次に、本発明の第２実施形態について説明する。なお、本第２実施形態の説明において、上記第１実施形態と同様の部分については、その説明を省略あるいは簡略化する。

20

【００４６】

図６は、本実施形態の基板搬送装置における、メインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２１との分岐部分の構成を示す図である。この図に示すように、本実施形態においては、メインコンベヤ１０及び分岐コンベヤ２１が、上記第１実施形態におけるエア浮上ユニット１２の替わりに、球状フリーローラ３００（支持手段）が複数配列されたフリーローラユニット２００を備えて構成されている。

【００４７】

このような構成を有する本実施形態の基板搬送装置によれば、メインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０との間でガラスプレートＰの受け渡しを行う際に、ガラスプレートＰが球状フリーローラ３００によって下方から支持される。

30

したがって、本実施形態の基板搬送装置によっても、上記第１実施形態の基板搬送装置１と同様に、メインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０との間でガラスプレートＰの受け渡しを行う際にガラスプレートＰが撓むことを抑止することができる。

【００４８】

なお、上述した実施の形態において示した各構成部材の諸形状や組み合わせ、又は動作手順等は一例であって、本発明の主旨から逸脱しない範囲において設計要求等に基づき種々変更可能である。

【００４９】

例えば、上記実施形態においては、メインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０とが直角に配置される構成について説明した。しかしながら、本発明はこれに限定されるものではなく、メインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０とが異なる角度で配置される構成に適用することもできる。

40

【００５０】

また、上記実施形態においては、コンベヤ部１５が、不図示の昇降装置により下降することによって、メインコンベヤ１０と分岐コンベヤ２０との間においてガラスプレートＰを受け渡す場合に、ガラスプレートＰがコンベヤ部１５と接触することを防止することができる構成とした。しかしながら、本発明はこれに限るものではなく、コンベヤ部１５が下降する替わりに、エア浮上ユニット１２が上昇することによって、ガラスプレートＰとコンベヤ部１５とが接触することを防止しても構わない。この場合には、受け渡し側のコンベヤのエア浮上ユニット１２上面は、上昇された後のエア浮上ユニット１２の上面と面

50

一となるように位置されている。

【0051】

上記実施形態においては、ガラスプレートPを枚葉搬送する場合について説明したが、これに限らない。例えば、半導体ウエハ等の薄い板状部材であればよい。

【0052】

上述した実施形態においては、分岐コンベヤ20の他端側に、薄膜形成装置5、エッチング装置6、試験装置7等の各種処理装置を配置・連結する場合について説明したが、これに限らない。分岐コンベヤ20の下流側（他端側）に、更に分岐コンベヤ20が連結される場合であってもよい。

また、薄膜形成装置5、エッチング装置6、試験装置7等の各種処理装置の他、ガラスプレートP等の基板を複数一時的に保存するストッカを配置してもよい。

10

【0053】

上述した実施形態においては、薄膜形成装置5、エッチング装置6、試験装置7等の各種処理装置に、ガラスプレートPを搬入する分岐コンベヤ21、23、25とガラスプレートPを搬出する分岐コンベヤ22、24、26を配置する場合について説明したが、これに限らない。一つの分岐コンベヤ20が、ガラスプレートPを搬入・搬出を行う場合であってもよい。

【0054】

また、上記第1実施形態においては、圧縮空気を用いてガラスプレートPを浮上支持する場合について説明したが、これに限らない。例えば、空間を伝播する振動波をガラスプレートPに付与することによってガラスプレートPを浮上支持させてもよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0055】

【図1】本発明の第1実施形態に係る基板搬送装置1を示す模式図である。

【図2】メインコンベヤ10の詳細構成を示す図である。

【図3】分岐コンベヤ20のプレート引渡部40との分岐部分の構成を示す図である。

【図4】本発明の第1実施形態に係る基板搬送装置1の動作（ガラスプレートPをメインコンベヤ10から分岐コンベヤ20に引き込む場合）を示す図である。

【図5】基本発明の第1実施形態に係る板搬送装置1の動作（ガラスプレートPを分岐コンベヤ20からメインコンベヤ10に受け渡す場合）を示す図である。

30

【図6】本発明の第2実施形態に係る基板搬送装置における、分岐コンベヤ20のプレート引渡部40との分岐部分の構成を示す図である。

【符号の説明】

【0056】

P…ガラスプレート（基板）

1…基板搬送装置

10…メインコンベヤ

12…エア浮上ユニット（支持手段）

15…コンベヤ部

20…分岐コンベヤ

40

40…プレート引渡部（基板受渡部）

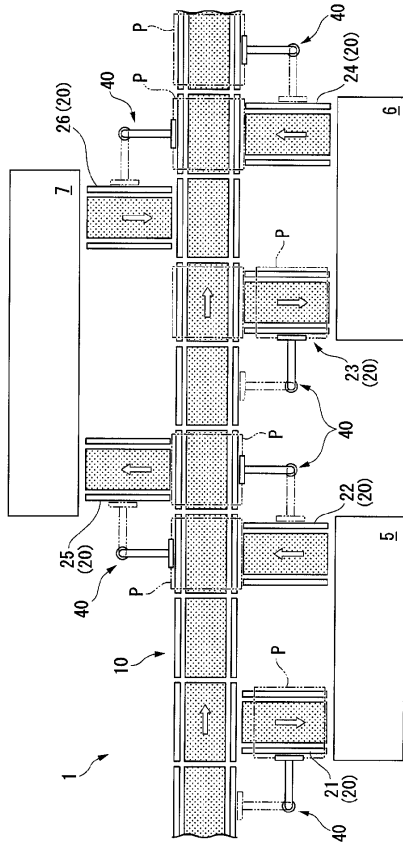
41…アーム部

42…ヘッド部

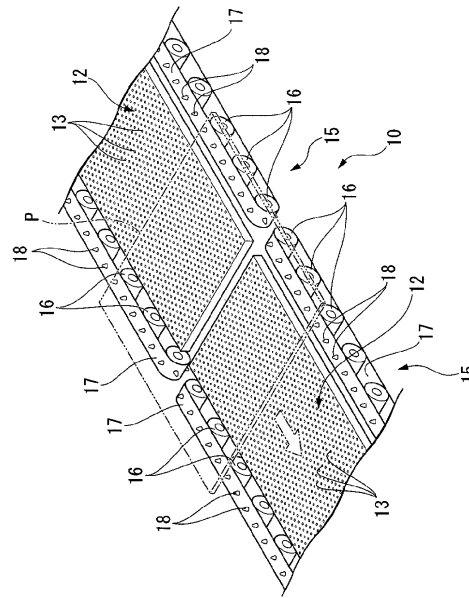
43…モータ（駆動部）

200…フリーローラユニット（支持手段）

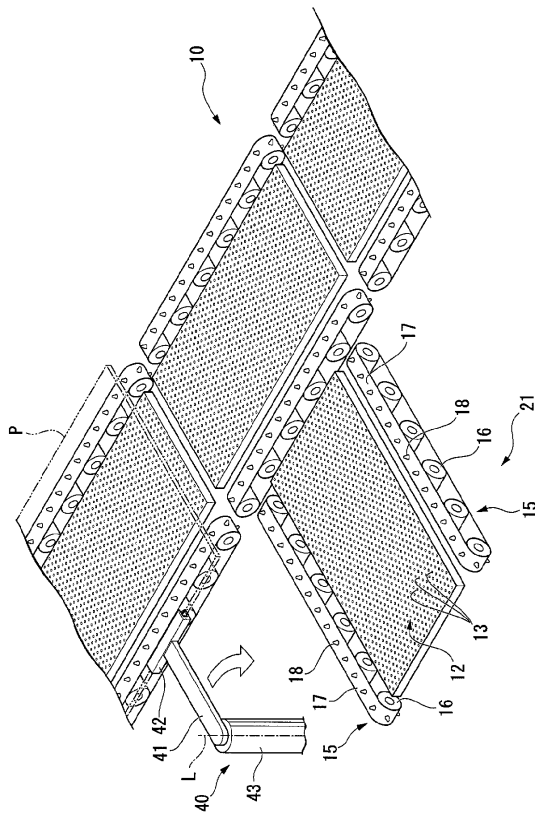
【図 1】



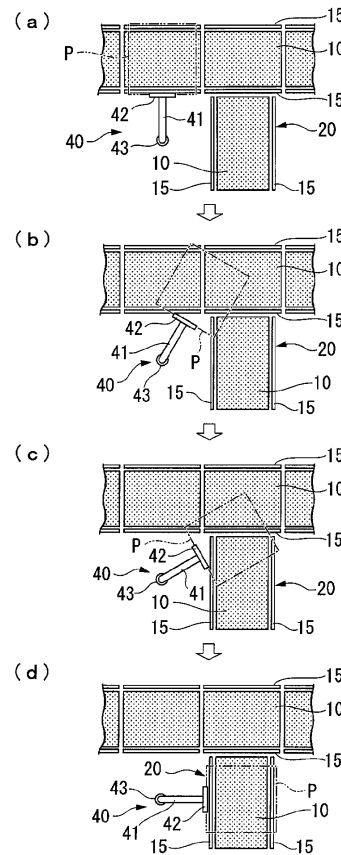
【図 2】



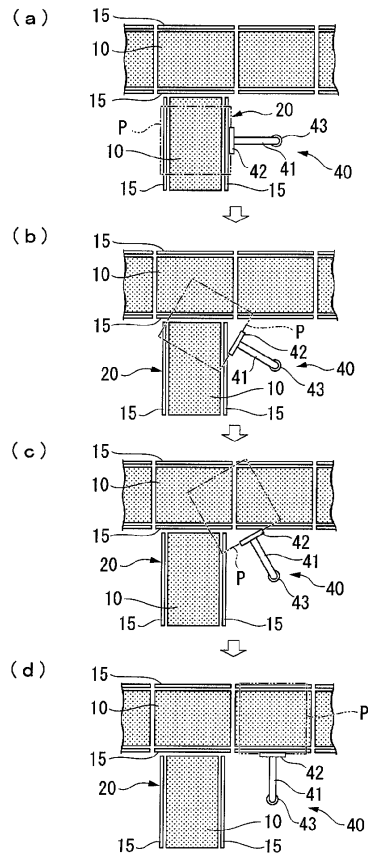
【図 3】



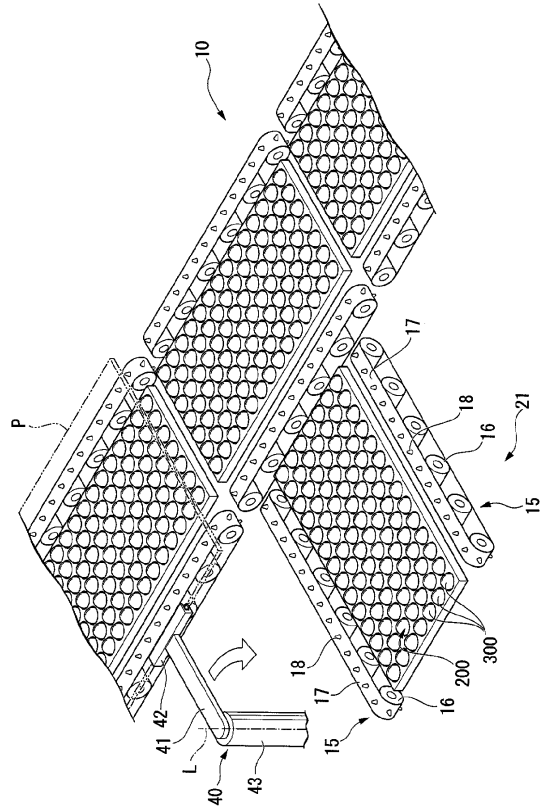
【図 4】



【図 5】



【図 6】



フロントページの続き

(72)発明者 村山 晋

東京都江東区豊洲三丁目1番1号 石川島播磨重工業株式会社内

審査官 石川 太郎

(56)参考文献 特開2005-178919 (JP, A)

特開平10-275766 (JP, A)

特開平05-100199 (JP, A)

特開2006-176255 (JP, A)

特開平09-223727 (JP, A)

特開平2-40274 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 21/677

B65G 47/00 - 47/96

B65G 49/06

B65G 51/03

B25J 15/00 - 15/12