

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2009年1月22日 (22.01.2009)

PCT

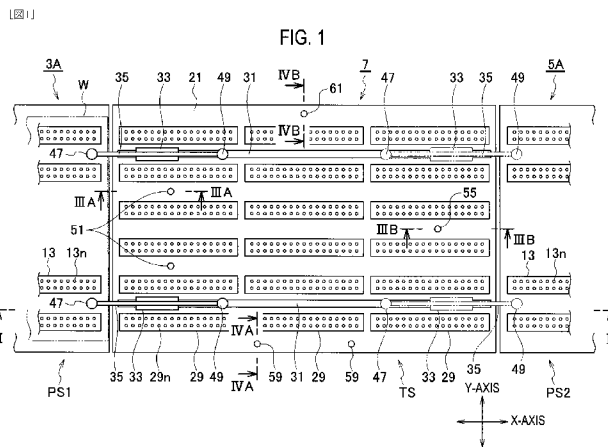
(10) 国際公開番号  
WO 2009/011165 A1

- (51) 国際特許分類:  
H01L 21/683 (2006.01) B65G 49/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/059237
- (22) 国際出願日: 2008年5月20日 (20.05.2008)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願2007-185237 2007年7月17日 (17.07.2007) JP  
特願2007-185240 2007年7月17日 (17.07.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社 I H I (IHI Corporation) [JP/JP]; 〒1358710 東京都江東区豊洲三丁目1番1号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 平田 賢輔 (HI-RATA, Kensuke). 田中 刈入 (TANAKA, Kai).
- (74) 代理人: 三好 秀和, 外 (MIYOSHI, Hidekazu et al.); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目2番8号 虎ノ門琴平タワー Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

[ 続葉有 ]

(54) Title: THIN BOARD TRANSFER APPARATUS, THIN BOARD PROCESSING/TRANSFER SYSTEM AND THIN BOARD TRANSFER METHOD

(54) 発明の名称: 薄板移送装置、薄板処理移送システム、及び薄板移送方法



(57) Abstract: A thin board transfer apparatus is provided with an apparatus main body (17) arranged on a transfer station between a first processing station and a second processing station; a floating unit arranged on the apparatus main body for floating a thin board; and a plurality of transfer arms (35) extending in an X axis direction on the apparatus main body (17) to be movable in the X axis direction at intervals in a Y axis direction. On one end side of each transfer arm (35) in the X axis direction, a first suction pad (47) is arranged to suck the rear surface of a thin board (W) at the time of taking out the thin board (W) to the side of the apparatus main body (17) from first thin board processing apparatuses (3A, 3B, 3C). On the other end side of each transfer arm (35) in the X axis direction, a second suction pad (49) is arranged to suck the rear surface of the thin board (W) at the time of transferring the thin board (W) to second thin board processing apparatuses (5A, 5B, 5C) from the apparatus main body (17).

(57) 要約: 第1処理ステーションと第2処理ステーションの間の移送ステーションに設けられた装置本体(17)と、前記装置本体に設けられて薄板を浮上させる浮上ユニットと、装置本体(17)にX軸方向へ延びた複数の移送アーム(35)がX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、各移送アーム(35)のX軸方向の一端側に、第1薄板処理装置(3A, 3B, 3C)から薄板Wを装置本体(17)側に引き出すときに薄板(W)の裏面を吸着する第1吸着パッド(47)がそれぞれ設けられ、各移送アーム(35)

[ 続葉有 ]

WO 2009/011165 A1



KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:  
— 国際調査報告書

## 明 細 書

### 薄板移送装置、薄板処理移送システム、及び薄板移送方法

#### 技術分野

- [0001] 本発明は、第1薄板処理装置と、この第1薄板処理装置とX軸方向に離隔した第2薄板処理装置との間で、例えばガラス基板等の薄板を浮上させた状態で移送する薄板移送装置、薄板処理移送システム、及び薄板移送方法に関する。

#### 背景技術

- [0002] クリーン移送の分野で用いられる薄板移送装置の関連技術は、特許協力条約に基づいて公開された国際公開公報：第WO2006/129385号(特許文献1)において開示されている。以下、当該関連技術に係る薄板移送装置の構成等について簡単に説明する。
- [0003] まず、第1処理ステーションと第2処理ステーションの間の移送ステーションには、装置本体が設けられており、この装置本体には、コの字形状のサポート部材がX軸方向へ移動可能に設けられあつて、装置本体の適宜位置には、サポート部材をX軸方向へ移動させるサポート部材移動用モータが設けられている。また、サポート部材には、薄板を下方向から支持するハンドがX軸方向へ移動可能に設けられており、サポート部材の適宜位置には、ハンドをX軸方向へ移動させるハンド移動用モータが設けられている。
- [0004] 装置本体には、薄板をX軸方向へ移送するローラコンベアが昇降可能に設けられており、装置本体の適宜位置には、ローラコンベアを昇降させるコンベア昇降用シリンダ(コンベア昇降用アクチュエータの一例)が設けられている。また、ローラコンベアは、Y軸方向に平行な軸心周りに回転可能な複数の移送ローラと、複数の移送ローラを回転させるローラ回転用モータとを備えている。
- [0005] 従つて、サポート部材移動用モータの駆動によりサポート部材を装置本体に対してX軸方向の一方側へ移動させ、ハンド移動用モータの駆動によりハンドをサポート部材に対してX軸方向の一方側へ移動させて、ハンドによつて第1薄板処理装置の所定位置に位置した薄板を下方向から支持する。そして、サポート部材移動用モータ

の駆動によりサポート部材を装置本体に対してX軸方向の他方側へ移動させ、ハンド移動用モータの駆動によりハンドをサポート部材に対してX軸方向の他方側へ移動させて、第1薄板処理装置から薄板を装置本体側に引き出す。

[0006] 第1薄板処理装置から薄板を装置本体側に引き出した後に、コンベア昇降用シリンダの駆動によりコンベア(昇降フレーム)を上昇させて、前記コンベアにおける複数の移送ローラをハンドの支持高さ位置(薄板を支持する高さ位置)に対して上方向へ突出させることにより、ハンドから薄板を複数の移送ローラへ受け渡す。そして、ローラ回転用モータの駆動により複数の移送ローラを回転させることにより、装置本体側から薄板を第2薄板処理装置に送り出すことができる。

[0007] 以上により、第1薄板処理装置から第2薄板処理装置へ薄板を移送することができる。なお、前述の動作と逆の動作をさせることにより、第2薄板処理装置から第1薄板処理装置へ薄板を移送することができる。

[0008] ところで、前述のように、先行技術に係る薄板移送装置においては、第1薄板処理装置と第2薄板処理装置との間で薄板を移送するために、ハンド、ハンド移動用アクチュエータ等の他に、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータが必要になり、薄板移送装置の構成が複雑化すると共に、薄板移送装置の製造コストが高くなるという傾向にある。

[0009] 一方、ハンド及びハンド移動用モータ等の代わりに、装置本体にX軸方向へ移動可能に設けられかつX軸方向の両端側(一端側と他端側)に薄板の裏面を吸着する吸着パッド(一端側に第1吸着パッド、他端側に第2吸着パッド)を有した複数の移送アームを用いることにより、薄板移送装置の構成要素からローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータを省略することも考えられる。即ち、複数の第1吸着パッドによって薄板の裏面を吸着し、複数の移送アームをX軸方向の他方側へ移動させることにより、第1薄板処理装置から薄板を引き出す。次に、複数の第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、複数の移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の第2吸着パッドによって薄板の裏面を吸着する。そして、複数の移送アームをX軸方向の他方側へ移動させることにより、薄板を第2薄板処理装置に送り出す。これにより、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータを用いることなく、第1薄板処理

装置から第2薄板処理装置へ薄板を移送することができる。

[0010] しかしながら、複数の移送アームを用いて、第1薄板処理装置から第2薄板処理装置へ薄板を移送する場合には、移送アームのX軸方向の移動範囲を十分に確保する必要がある。そのため、薄板移送装置のX軸方向の設置スペースが拡大して、工場のスペースを有効利用することが困難になる。

[0011] 本発明は、前記問題点に鑑みてなされたものである。従って、本発明の目的は、装置の構成の簡略化及び装置の製造コストの低下を図ることができる、薄板移送装置、薄板処理移送システム、及び薄板移送方法を提供することにある。

[0012] 本発明の別の目的は、移送アームの移動範囲が拡大することを十分に抑制することができるため、装置の設置スペースを小さくして工場のスペースを有効利用することができる、薄板移送装置、薄板処理移送システム、及び薄板移送方法を提供することにある。

#### 発明の開示

[0013] 前記目的を達成するために、本発明の第1アスペクトは、薄板移送装置であって、以下を備えている：第1処理ステーションに配設され、かつ、薄板に対して処理を行う第1薄板処理装置；前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設され、かつ、薄板に対して処理を行う第2薄板処理装置；前記第1処理ステーションと前記第2処理ステーションの間の移送ステーションに設けられる装置本体；前記装置本体に設けられ、薄板を浮上させる浮上ユニットであって、前記第1薄板処理装置と前記第2薄板処理装置との間で、前記薄板を浮上させた状態で移送するための浮上ユニット；前記装置本体にX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、X軸方向へ延びた複数の移送アーム；複数の前記移送アームをX軸方向へ移動させるアーム移動用アクチュエータ；前記各移送アームのX軸方向の一端側にそれぞれ設けられ、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッド；及び、前記各移送アームのX軸方向の他端側にそれぞれ設けられ、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第2吸着パッド。

[0014] 本発明の第2アスペクトは、薄板に対して処理及び移送を行う薄板処理移送システ

ムであって、以下を備えている：第1処理ステーションに配設され、薄板に対して処理を行う第1薄板処理装置；前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設され、薄板に対して処理を行う第2薄板処理装置；及び、前記第1処理ステーションと前記第2処理ステーションの間の移送ステーションに配設される薄板移送装置；上記構成において、前記薄板移送装置が、以下から構成されている：装置本体；前記装置本体に設けられ、薄板を浮上させる浮上ユニットであって、前記第1薄板処理装置と前記第2薄板処理装置との間で、前記薄板を浮上させた状態で移送するための浮上ユニット；前記装置本体にX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、X軸方向へ延びた複数の移送アーム；複数の前記移送アームをX軸方向へ移動させるアーム移動用アクチュエータ；前記各移送アームのX軸方向の一端側にそれぞれ設けられ、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッド；及び、前記各移送アームのX軸方向の他端側にそれぞれ設けられ、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第2吸着パッド。

[0015] 上述本願発明の第1アスペクト及び第2アスペクトの特徴によると、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第1吸着パッドによって前記第1薄板処理装置の所定位置に位置した薄板の裏面又は表面を吸着する。そして、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させて、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出す。

[0016] 前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出した後に、複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第2吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する。そして、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させて、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理

装置に送り出して、複数の前記第2吸着パッドによる吸着状態を解除する。

[0017] 以上により、前記第1薄板処理装置から前記第2薄板処理装置へ薄板を浮上させた状態で移送することができる。なお、薄板移送装置に前述の動作と逆の動作をさせることにより、前記第2薄板処理装置から前記第1薄板処理装置へ薄板を浮上させた状態で移送することができる。

[0018] 要するに、各移送アームのX軸方向の一端側に、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッドがそれぞれ設けられ、各移送アームのX軸方向の他端側に、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する前記第2吸着パッドがそれぞれ設けられているため、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータ等を用いることなく、前記第1薄板処理装置から前記第2薄板処理装置へ薄板を浮上させた状態で移送することができる。

[0019] 本願発明の第3アスペクトは、上述第1アスペクトにより特定される薄板移送装置を用いて、第1処理ステーションに配設された第1薄板処理装置と、前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設された第2薄板処理装置との間で、薄板を浮上させた状態で移送する薄板移送方法である。その薄板移送方法が、以下のステップを含む:複数の移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の第1吸着パッドによって前記第1薄板処理装置の所定位置に位置した薄板の裏面又は表面を吸着する第1ステップ;前記第1ステップの終了後に、浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させて、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出す第2ステップ;前記第2ステップの終了後に、複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の第2吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する第3ステップ;及び、前記第3ステップの終了後に、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させて、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出して、複数の前記第2吸着パッドによる吸着状態を解除する第4ステップ。

[0020] 上記本願発明の第3アスペクトによれば、前述のように、ローラコンベア及びコンベ

ア昇降用アクチュエータ等を用いることなく、前記第1薄板処理装置から前記第2薄板処理装置へ薄板を浮上させた状態で移送することができる。

[0021] 本願発明の第4アスペクトは、薄板移送装置であって、以下を備える：第1処理ステーションに配設されかつ薄板に対して処理を行う第1薄板処理装置；前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設されかつ薄板に対して処理を行う第2薄板処理装置；前記第1処理ステーションと前記第2処理ステーションの間の移送ステーションに設けられた装置本体；前記装置本体に設けられ、薄板を浮上させる浮上ユニットであって、前記第1薄板処理装置と前記第2薄板処理装置との間で、前記薄板を浮上させた状態で移送するための浮上ユニット；前記装置本体にX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、X軸方向へそれぞれ延びた複数の移送アームであって、各々が以下を有する：X軸方向の一端側に薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッド；及び、X軸方向の他端側に薄板の裏面又は表面を吸着する第2吸着パッド；上記構成により、前記第1薄板処理装置から薄板を引き出したり、薄板を前記第2薄板処理装置に薄板を送り出したりする複数の移送アーム；前記複数の前記移送アームをX軸方向へ移動させるアーム移動用アクチュエータ；前記移送アームによって前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出した直後に、薄板を前記装置本体に対して位置決めする引出直後用位置決め機構；及び、前記移送アームによって前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、薄板を前記装置本体に対して位置決めする送出直前用位置決め機構。

[0022] 本願発明の第5アスペクトは、薄板に対して処理及び移送を行う薄板処理移送システムであって、以下を備えている：第1処理ステーションに配設され、薄板に対して処理を行う第1薄板処理装置；前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設され、薄板に対して処理を行う第2薄板処理装置；及び、前記第1処理ステーションと前記第2処理ステーションの間の移送ステーションに配設される薄板移送装置；上記構成において、前記薄板移送装置は、以下を有する：装置本体；前記装置本体に設けられ、薄板を浮上させる浮上ユニットであって、前記第1薄板処理装置と前記第2薄板処理装置との間で、前記薄板を浮上させた状態で移

送するための浮上ユニット;前記装置本体にX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、X軸方向へそれぞれ延びた複数の移送アームであって、各々が以下を有する:X軸方向の一端側に薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッド;及び、X軸方向の他端側に薄板の裏面又は表面を吸着する第2吸着パッド;上記構成により、前記第1薄板処理装置から薄板を引き出したり、薄板を前記第2薄板処理装置に薄板を送り出したりする複数の移送アーム;前記複数の前記移送アームをX軸方向へ移動させるアーム移動用アクチュエータ;前記移送アームによって前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出した直後に、薄板を前記装置本体に対して位置決めする引出直後用位置決め機構;及び、前記移送アームによって前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、薄板を前記装置本体に対して位置決めする送出直前用位置決め機構。

[0023] 上述本願発明の第4アспект及び第5アспектの特徴によると、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第1吸着パッドによって前記第1薄板処理装置の所定位置に位置した薄板の裏面又は表面を吸着する。次に、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させることにより、前記移送アームによって前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出す。また、薄板を引き出した直後に、前記引出直後用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めする。そして、複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第2吸着パッド又は複数の前記第1吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する。

[0024] 複数の前記第2吸着パッド又は複数の前記第1吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着した後に、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させる。そして、前記移送アームによって前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、前記送出直前用位置決め機構によって薄板を前記装置本

体に対して位置決めする。

- [0025] 前記送出直前用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めした後、複数の前記第2吸着パッド又は複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第2吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する。そして、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、前記アーム移動用アクチュエータの駆動により複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させることにより、前記移送アームによって前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出して、複数の前記第2吸着パッドによる吸着状態を解除する。
- [0026] 以上により、前記第1薄板処理装置から前記第2薄板処理装置へ薄板を浮上させた状態で移送することができる。
- [0027] 要するに、前記装置本体に複数の前記移送アームがX軸方向へ移動可能に設けられ、各移送アームはX軸方向の一端側に前記第1吸着パッドをそれぞれ有し、X軸方向の他端側に前記第2吸着パッドをそれぞれ有しているため、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータを用いることなく、前記第1薄板処理装置から前記第2薄板処理装置へ薄板を移送することができる。
- [0028] また、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出した直後に、前記引出直後用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めして、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させると共に、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、前記送出直前用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めして、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させているため、前記移送アームのX軸方向の移動範囲が拡大することを十分に抑制することができる。
- [0029] 本願発明の第6アスペクトは、前記第4アスペクトに記載の薄板移送装置を用いて、第1処理ステーションに配設された第1薄板処理装置と、前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設された第2薄板処理装置との間で、薄板を浮上させた状態で移送する薄板移送方法である。当薄板移送方法が、以下のステップにより構成される: 複数の移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて

、複数の第1吸着パッドによって前記第1薄板処理装置の所定位置に位置した薄板の裏面又は表面を吸着する第1ステップ;前記第1ステップの終了後に、浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させることにより、前記移送アームによって前記第1薄板処理装置から薄板を装置本体側に引き出すと共に、薄板を引き出した直後に、引出直後用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めする第2ステップ; 前記第2ステップの終了後に、複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第2吸着パッド又は複数の前記第1吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する第3ステップ;前記第3ステップの終了後に、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させて、前記移送アームによって前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、送出直前用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めする第4ステップ;前記第4ステップの終了後に、複数の前記第2吸着パッド又は複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第2吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する第5ステップ;及び、前記第5ステップの終了後に、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させることにより、前記移送アームによって薄板を前記第2薄板処理装置に送り出して、複数の前記第2吸着パッドによる吸着状態を解除する第6ステップ。

[0030] 上述本願発明の第6アスペクトの特徴によると、前述のように、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータを用いることなく、前記第1薄板処理装置から前記第2薄板処理装置へ薄板を移送することができる。

[0031] また、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出した直後に、前記引出直後用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めして、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させると共に、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、前記送出直前用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めして、複数の前記移送アームをX

軸方向の一方側へ移動させているため、前記移送アームのX軸方向の移動範囲が拡大することを十分に抑制することができる。

[0032] そして、本願発明の第1アスペクト乃至第6アスペクトによれば、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータ等を用いることなく、前記第1薄板処理装置から前記第2薄板処理装置へ薄板を浮上させた状態で移送することができるため、前記薄板移送装置の構成の簡略化及び前記薄板移送装置の製造コストの低下を図ることができる。

[0033] 更に、本願発明の第1アスペクト乃至第6アスペクトによれば、移送アームのX軸方向の移動範囲が拡大することを十分に抑制することができるため、前記薄板移送装置のX軸方向の設置スペースを小さくして、工場のスペースを有効利用することができる。

#### 図面の簡単な説明

- [0034] [図1]図1は、本発明の実施形態の要部に係る薄板移送装置を示す平面図である。
- [図2]図2は、図1におけるII-II線に、及び図8におけるII-II線に沿った図である。
- [図3]図3(a)は、図1におけるIIIA-IIIA線に沿った図、図3(b)は、図1におけるIIIB-IIIB線に沿った図である。
- [図4]図4(a)は、図1におけるIVA-IVA線に沿った図、図4(b)は、図1におけるIVB-IVB線に沿った図である。
- [図5]図5(a)、図5(b)、図5(c)は、本発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。
- [図6]図6(a)、図6(b)は、本発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。
- [図7]図7は、本発明の実施形態に係る薄板処理移送システムの模式的な平面図である。
- [図8]図8は、本発明の第2の実施形態に係る薄板移送装置を示す平面図である。
- [図9]図9(a)は、図8におけるIXA-IXA線に沿った図、図9(b)は、図8におけるIXB-IXB線に沿った図である。
- [図10]図10(a)は、図8におけるXA-XA線に沿った図、図10(b)は、図8における

XB-XB線に沿った図である。

[図11]図11(a)、図11(b)、図11(c)は、本発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。

[図12]図12(a)、図12(b)は、本発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。

[図13]図13(a)、図13(b)は、発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。

[図14]図14は、本発明の実施形態に係る薄板処理移送システムの模式的な平面図である。

### 発明を実施するための最良の形態

[0035] 本発明の第1の実施形態について図1から図7を参照して説明する。

[0036] 尚、図1は、本発明の実施形態の要部に係る薄板移送装置を示す平面図である。

図2は、前記図1におけるII-II線に沿った図である。図3(a)は、図1におけるIIIA-IIIA線に沿った図、図3(b)は、図1におけるIIIB-IIIB線に沿った図である。図4(a)は、図1におけるIVA-IVA線に沿った図、図4(b)は、図1におけるIVB-IVB線に沿った図である。図5(a)、図5(b)、図5(c)は、本発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。図6(a)、図6(b)は、本発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。図7は、本発明の実施形態に係る薄板処理移送システムの模式的な平面図である。

[0037] なお、本願の明細書及び特許請求の範囲において、「設けられ」とは、直接的に設けられたことの他に、別部材を介して間接的に設けられたことを含む意である。また、「薄板の処理」とは、薄板のプロセス処理、薄板の搬送処理、薄板の保管処理等を含む意であって、プロセス処理には、エッチング処理、CVD処理、PVD処理等が含まれる。

[0038] 図7に示すように、本発明の実施形態に係る薄板処理移送システム1は、例えばガラス基板等の薄板Wに対して種々の処理(本発明の実施形態にあつては、プロセス処理と保管処理)及び移送を行うシステムである。そして、薄板処理移送システム1について概説すると、次のようになる。

[0039] 第1処理ステーションPS1には、薄板Wに対して処理を行う複数の第1薄板処理装置3A, 3B, 3CがY軸(Y-AXIS)方向、換言すれば装置を平面視した場合の前後方向に沿って配設されている。また、第1処理ステーションPS1にX軸(X-AXIS)方向、換言すれば装置を平面視した場合の左右方向に離隔した第2処理ステーションPS2には、薄板Wの処理を行う複数の第2薄板処理装置5A, 5B, 5CがY軸方向に沿って配設されている。更に、第1処理ステーションPS1と第2処理ステーションPS2の間の移送ステーションTSには、第1薄板処理装置3A, 3B, 3Cと第2薄板処理装置5A, 5B, 5Cとの間で薄板Wを浮上させた状態で移送する薄板移送装置7が配設されている。

[0040] ここで、第1薄板処理装置3A及び第2薄板処理装置5Aは、日本国特許公報の特開2005-170675号に示すように、薄板Wに対して保管処理を行う装置であって、第1薄板処理装置3B, 3C及び第2薄板処理装置5B, 5Cは、薄板Wに対してエッチング処理又はCVD処理等のプロセス処理を行う装置である。また、第1薄板処理装置3Aの適宜位置、第1薄板処理装置3B, 3Cの薄板搬入出部9、第2薄板処理装置5Aの適宜位置、及び第2薄板処理装置5B, 5Cの薄板搬入出部11には、薄板Wをエアの圧力で浮上させる複数の浮上ユニット13がそれぞれ設けられており、各浮上ユニット13の上面には、エアを噴出する複数の孔状のノズル13nがそれぞれ形成されている。

[0041] 続いて、薄板処理移送システム1の薄板移送装置7の具体的に構成について説明する。

[0042] 図1及び図2に示すように、移送ステーションTSの床面には、Y軸方向へ延びた一对のガイドレール15が設けられており、一对のガイドレール15には、装置本体17がY軸方向へ移動可能に設けられてあって、この装置本体17は、一对のガイドレール15に案内支持された脚フレーム19と、この脚フレーム19の上側に水平に設けられた支持フレーム21とからなっている。そして、脚フレーム19の適宜位置には、装置本体17をY軸方向へ移動させる装置本体移動用モータ(装置本体移動用アクチュエータの一例)23が設けられてあって、この装置本体移動用モータ23の出力軸には、ピニオン25が一体的に設けられており、移送ステーションTSの床面における一对のガイ

ドレール15の間には、ピニオン25に噛合しかつY軸方向へ延びたラック27が設けられている。

- [0043] 支持フレーム21には、薄板Wをエアの圧力によって浮上させる複数の浮上ユニット29がX軸方向及びY軸方向に沿って設けられており、各浮上ユニット29の上面には、エアを噴出する複数の孔状のノズル29nがそれぞれ形成されている。なお、各浮上ユニット29の上面に複数の孔状のノズル29nがそれぞれ形成される代わりに、日本国特許公報の特開2006-182563号に示すように、鉛直方向に対してユニット中心側へ傾斜した棒状のノズルが形成されるようにしても構わない。
- [0044] 支持フレーム21には、X軸方向へ延びた一对の支持ブラケット31(前寄りの支持ブラケット31と後寄りの支持ブラケット31)がY軸方向に間隔を置いて(Y軸方向に離隔して)設けられており、各支持ブラケット31には、スライダ33がX軸方向へ移動可能にそれぞれ設けられてあって、各スライダ33には、X軸方向へ延びた移送アーム35が昇降ロッド37を介して昇降可能にそれぞれ設けられている。換言すれば、支持フレーム21には、一对の移送アーム35が支持ブラケット31、スライダ33、及び昇降ロッド37を介してX軸方向へ移動可能・昇降可能かつY軸方向に間隔を置いて設けられている。更に、各スライダ33には、対応関係にある移送アーム35を昇降させるアーム昇降用エアシリンダ(アーム昇降用アクチュエータの一例)39がそれぞれ設けられている。
- [0045] 各支持ブラケット31には、X軸方向へ延びたエンドレス状のタイミングベルト41が複数のプーリ43を介して走行可能にそれぞれ設けられており、各スライダ33は、対応関係にあるタイミングベルト41の適宜位置にそれぞれ連結されている。そして、前寄りの支持ブラケット31の適宜位置には、一对の移送アーム35をスライダ33と一体的にX軸方向へ移動させるアーム移動用モータ(アーム移動用アクチュエータの一例)45が設けられており、このアーム移動用モータ45の出力軸(図示省略)は、連結軸等からなるアーム用連結機構(図示省略)を介して一对のタイミングベルト41に連動連結してある。
- [0046] 各移送アーム35のX軸方向の一端側(左端側)には、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)から薄板Wを装置本体側(浮上ユニット側)に引き出すときに薄板W

の裏面におけるX軸方向の他端側の部位を吸着する第1吸着パッド47がそれぞれ設けられている。また、各移送アーム35のX軸方向の他端側(右端側)には、装置本体側から薄板Wをいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)に送り出すときに薄板Wの裏面におけるX軸方向の一端側の部位を吸着する第2吸着パッド49がそれぞれ設けられている。

[0047] 図1に示すように、薄板移送装置7は、薄板WのX軸方向の一端面(左端面)に突き当たり可能な一对のX軸基準ローラ51、薄板WのX軸方向の他端面(右端面)に付勢力をもって突き当たり可能なX軸付勢ローラ55、薄板WのY軸方向の一端面(前端面)に突き当たり可能な一对のY軸基準ローラ59、及び薄板WのY軸方向の他端面(後端面)に付勢力をもって突き当たり可能なY軸付勢ローラ61を備えている。また、一对のX軸基準ローラ51及びX軸付勢ローラ55は、薄板浮上高さ位置(浮上ユニット29によって浮上させた薄板Wの高さ位置)FLPに対して出沒可能であって(図3(a)(b)参照)、一对のY軸基準ローラ59及びY軸付勢ローラ61は、薄板浮上高さ位置FLPに対して上方向へ突出している(図4(a)(b)参照)。そして、X軸基準ローラ51の周辺構成、X軸付勢ローラ55の周辺構成、Y軸基準ローラ59の周辺構成、及び一对のY軸付勢ローラ61の周辺構成は、次のようになる。

[0048] 即ち、図2及び図3(a)に示すように、支持フレーム21のX軸方向の一端部近傍(左端部近傍)には、レフトブロック59がレフトガイド61を介してX軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、レフトブロック用基準位置(図3(a)において仮想線で示す位置)とレフトブロック用待避位置(レフトブロック用基準位置からX軸方向の一方側(図3(a)において左方側)に待避した位置(図3(a)において実線で示す位置))との間でレフトブロックをX軸方向へ移動させるレフトブロック移動用エアシリンダ63が設けられている。そして、レフトブロック59には、X軸基準ローラ51を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材65が昇降ロッド(図示省略)を介して昇降可能に設けられており、レフトブロック59には、X軸基準ローラ51をローラ支持部材65と一体的に昇降させるX軸基準ローラ昇降用エアシリンダ67が設けられている(X軸基準ローラ51の周辺構成)。

[0049] 図2及び図3(b)に示すように、支持フレーム21のX軸方向の他端部近傍(右端部

近傍)には、ライトブロック69がライトガイド71を介してX軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、ライトブロック用基準位置(図3(b)において仮想線で示す位置)とライトブロック用待避位置(ライトブロック用基準位置からX軸方向の他方側(図3(b)において右方側)に待避した位置(図3(b)において実線で示す位置))との間でライトブロック69をX軸方向へ移動させるライトブロック移動用エアシリンダ73が設けられている。そして、ライトブロック69には、X軸付勢ローラ55を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材75が中間部材77及び昇降ロード(図示省略)を介して昇降可能に設けられており、ライトブロック69には、X軸付勢ローラ55をローラ支持部材75と一体的に昇降させるX軸付勢ローラ昇降用エアシリンダ79が設けられている。更に、中間部材77の適宜位置には、X軸付勢ローラ55をX軸方向の一方側(図3(b)において左方側)へ付勢するスプリング81が設けられている(X軸付勢ローラ55の周辺構成)。

[0050] 図2及び図4(a)に示すように、支持フレーム21のY軸方向の一端部(前端部)には、フロントブロック83がフロントガイド85を介してY軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、フロントブロック用基準位置(図4(a)において仮想線で示す位置)とフロントブロック用待避位置(フロントブロック用基準位置からY軸方向の一方側(図4(a)において右方側)に待避した位置(図4(a)において実線で示す位置))との間でフロントブロック83をY軸方向へ移動させるフロントブロック移動用エアシリンダ87が設けられている。そして、フロントブロック83には、Y軸基準ローラ59を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材89が昇降可能に設けられている(Y軸基準ローラ59の周辺構成)。

[0051] 図2及び図4(b)に示すように、支持フレーム21のY軸方向の他端部(後端部)には、リアブロック91がリアガイド93を介してY軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、リアブロック用基準位置(図4(b)において仮想線で示す位置)とリアブロック用待避位置(リアブロック用基準位置からY軸方向の他方側(図4(b)において左方側)に待避した位置(図4(b)において実線で示す位置))との間でリアブロック91をY軸方向へ移動させるリアブロック移動用エアシリンダ95が設けられている。そして、リアブロック91には、Y軸付勢ローラ61を鉛直軸周りに回転自

在に支持するローラ支持部材97が中間部材99を介して設けられており、中間部材99の適宜位置には、Y軸付勢ローラ61をY軸方向の一方側(図4(b)において右方側)へ付勢するスプリング100が設けられている(Y軸付勢ローラ61の周辺構成)。

[0052] 前記構成により、一对のX軸基準ローラ昇降用エアシリンダ67の駆動により一对のX軸基準ローラ51を上昇させて、薄板浮上高さ位置FLPに対して上方向へ突出させる。次に、一对のレフトブロック移動用エアシリンダ63の駆動により一对のレフトブロック59をレフトブロック用待避位置からレフトブロック用基準位置にまで移動させることにより、一对のX軸基準ローラ51を装置本体17側に引き出した薄板WのX軸方向の一端面に突き当てる。そして、X軸付勢ローラ55を薄板浮上高さ位置FLPに対して上方向へ突出させた状態で、一对のライトブロック移動用エアシリンダ73の駆動によりライトブロック69をライトブロック用待避位置からライトブロック用基準位置にまで移動させることにより、X軸付勢ローラ55を薄板WのX軸方向の他端面にスプリング81の付勢力をもって突き当てる。これにより、薄板Wを装置本体17に対してX軸方向へ位置決めすることができる。

[0053] また、一对のフロントブロック移動用エアシリンダ87の駆動により一对のフロントブロック83をフロントブロック用待避位置からフロントブロック用基準位置にまで移動させることにより、一对のY軸基準ローラ59を薄板WのY軸方向の一端面に突き当てる。そして、一对のリアブロック移動用エアシリンダ95の駆動によりリアブロック91をリアブロック用待避位置からリアブロック用基準位置にまで移動させることにより、Y軸付勢ローラ61を薄板WのY軸方向の他端面にスプリング100の付勢力をもって突き当てる。これにより、薄板Wを装置本体17に対してY軸方向へ位置決めすることができる。

[0054] なお、一对のX軸基準ローラ51、X軸付勢ローラ55、Y軸基準ローラ59、一对のY軸付勢ローラ61、及びこれらの周辺構成は、薄板Wを装置本体17に対して位置決めする位置決め機構に相当するものである。

[0055] 続いて、本発明の第1の実施形態に係る薄板移送方法について図5及び図6を参照して説明する。

[0056] 本発明の実施形態に係る薄板移送方法は、例えば第1薄板処理装置3Aと第2薄

板処理装置5Cとの間で薄板を浮上させた状態で移送する方法であって、次のような第1ステップから第4ステップを備えている。

[0057] (i)第1ステップ

図5(a)に示すように、装置本体移動用モータ23の駆動により装置本体17をY軸方向へ移動させて、装置本体17を第1薄板処理装置3Aに隣接する位置(換言すれば、第1薄板処理装置3Aから装置本体17側に薄板Wを引き出し可能な位置)に位置させる。次に、アーム移動用モータ45の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の一方側(図5及び図5において左方側)へ移動させることにより、図5(b)に示すように、一对の第1吸着パッド47を第1薄板処理装置3Aの所定位置に位置した薄板Wの下方位置に位置させる。そして、一对のアーム昇降用エアシリンダ39の駆動により一对の移送アーム35を上昇させて、一对の第1吸着パッド47によって薄板Wの裏面におけるX軸方向の他端側の部位を吸着する。

[0058] (ii)第2ステップ

第1ステップの終了後に、複数の浮上ユニット29のノズル29nからエアを噴出させつつ、アーム移動用モータ45の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の他方側(図5及び図6において右方側)へ移動させることにより、図5(c)に示すように、第1薄板処理装置3Aから薄板Wを装置本体17側(浮上ユニット29側)に引き出す。

[0059] (iii)第3ステップ

第2ステップの終了後に、前述のように、一对のX軸基準ローラ51を薄板WのX軸方向の一端面に突き当て、X軸付勢ローラ55を薄板WのX軸方向の他端面にスプリング81の付勢力をもって突き当てる共に、一对のY軸基準ローラ59を薄板WのY軸方向の一端面に突き当てて、Y軸付勢ローラ61を薄板のY軸方向の他端面にスプリング100の付勢力をもって突き当てることにより、図5(c)に示すように、薄板Wを装置本体17に対してX軸方向及びY軸方向へ位置決めする。次に、一对の第1吸着パッド47による吸着状態を解除して、一对のアーム昇降用エアシリンダ39の駆動により一对の移送アーム35を下降させる。そして、図6(a)に示すように、アーム移動用モータ45の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の一方側へ移動させて、一对のアーム昇降用エアシリンダ39の駆動により一对の移送アーム35を上昇させて、一

対の第2吸着パッド49によって薄板Wの裏面におけるX軸方向の一端側の部位を吸着する。更に、一对のX軸基準ローラ51及びX軸付勢ローラ55を薄板浮上高さ位置FLPに対して下方向へ没入させると共に、レフトブロック59をレフトブロック用待避位置に、ライトブロック69をライトブロック用待避位置に、フロントブロック83をフロントブロック用待避位置に、リアブロック91をリアブロック用待避位置にそれぞれ位置させる。

[0060] また、第3ステップ中に、装置本体移動用モータ23の駆動により装置本体17をY軸方向へ移動させて、装置本体17を第2薄板処理装置5Cに隣接する位置(換言すれば、装置本体17側から薄板を第2薄板処理装置5Cに送り出し可能な位置)に位置させる。

[0061] (iv)第4ステップ

第3ステップの終了後に、複数の浮上ユニット29のノズル29nからエアを噴出させつつ、アーム移動用モータ45の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の一方側へ移動させることにより、図6(b)に示すように、装置本体17側から薄板Wを第2薄板処理装置5Cに送り出す。そして、一对の第2吸着パッド49による吸着状態を解除して、一对のアーム昇降用エアシリンダ39の駆動により一对の移送アーム35を下降させる。

[0062] 以上により、例えば第1薄板処理装置3Aから第2薄板処理装置5Cへ薄板Wを浮上させた状態で移送することができる。なお、薄板移送装置7に前述の動作と逆の動作をさせることにより、例えば第2薄板処理装置5Cから第1薄板処理装置3Aへ薄板Wを浮上させた状態で移送することができる。

[0063] 続いて、本発明の第1の実施形態の作用及び効果について説明する。

[0064] 各移送アーム35のX軸方向の一端側に、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)から薄板Wを装置本体17側に引き出すときに薄板Wの裏面を吸着する第1吸着パッド47がそれぞれ設けられ、各移送アーム35のX軸方向の他端側に、装置本体17側から薄板Wをいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)に送り出すときに薄板Wの裏面を吸着する第2吸着パッド49がそれぞれ設けられているため、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータ等を用いることなく、いずれかの第1薄板処理

装置3A(3B, 3C)からいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)へ薄板Wを浮上させた状態で移送することができる。

[0065] また、同じ理由により、複数の第1薄板処理装置3A, 3B, 3Cに薄板Wを装置本体17側に送り出す薄板送出機構を備える必要がなくなると共に、複数の第2薄板処理装置5A, 5B, 5Cに装置本体17側から薄板Wを引き出す薄板引出機を備える必要がなくなる。

[0066] 従って、本発明の実施形態によれば、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータ等を用いることなく、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)からいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)へ薄板Wを浮上させた状態で移送することができるため、薄板移送装置7の構成の簡略化及び薄板移送装置7の製造コストの低下、換言すれば、薄板処理移送システム1の構成の簡略化及び薄板処理移送システム1の製造コストの低下を図ることができる。

[0067] 特に、複数の第1薄板処理装置3A, 3B, 3Cに薄板Wを装置本体17側に送り出す薄板送出機構を備える必要がなくなると共に、複数の第2薄板処理装置5A, 5B, 5Cに装置本体17側から薄板Wを引き出す薄板引出機を備える必要がなくなるため、薄板処理移送システム1の構成の簡略化及び薄板処理移送システム1の製造コストの低下をより一層図ることができる。

[0068] 次いで、本発明の第2の実施形態について図2、図8から図14を参照して説明する。

[0069] ここで、図8は、本発明の第2の実施形態に係る薄板移送装置を示す平面図である。尚、図8におけるII-II線に沿った図を、本発明の第1の実施形態と同様に図2に示す。図9(a)は、図8におけるIXA-IXA線に沿った図、図9(b)は、図8におけるIXB-IXB線に沿った図である。図10(a)は、図8におけるXA-XA線に沿った図、図10(b)は、図8におけるXB-XB線に沿った図である。図11(a)、図11(b)、図11(c)は、本発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。図12(a)、図12(b)は、本発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。図13(a)、図13(b)は、発明の実施形態に係る薄板移送方法を説明する図である。図14は、本発明の実施形態に係る薄板処理移送システムの模式的な平面図である。

- [0070] 図14に示すように、本発明の第2の実施形態に係る薄板処理移送システム201は、前述の第1の実施形態と同様、例えばガラス基板等の薄板Wに対して種々の処理(本発明の実施形態にあつては、プロセス処理と保管処理)及び移送を行うシステムである。そして、前記薄板処理移送システム201について概説すると、次のようになる。
- [0071] 第1処理ステーションPS1及び当該第1処理ステーションPS1にX軸方向(換言すれば、左右方向)に離隔した第2処理ステーションPS2は、前述の第1の実施形態と同様の構成である。更に、前記第1処理ステーションPS1と前記第2処理ステーションPS2の間には、移送ステーションTS100が設けられていて、第1薄板処理装置3A, 3B, 3Cと第2薄板処理装置5A, 5B, 5Cとの間で薄板Wを浮上させた状態で移送する薄板移送装置107が配設されている。
- [0072] 前記薄板移送装置107は、前述の第1の実施形態における薄板移送装置7を改良したものであるので、以下に、薄板処理移送システム201の当該薄板移送装置107の具体的に構成について説明する。
- [0073] 図2及び図8に示すように、移送ステーションTS100の床面には、Y軸方向へ延びた一对のガイドレール15が設けられており、一对のガイドレール15には、装置本体17がY軸方向へ移動可能に設けられてあつて、この装置本体17は、一对のガイドレール15に案内支持された脚フレーム19と、この脚フレーム19の上側に水平に設けられた支持フレーム21とからなっている。そして、脚フレーム19の適宜位置には、装置本体17をY軸方向へ移動させる装置本体移動用モータ(装置本体移動用アクチュエータの一例)23が設けられてあつて、この装置本体移動用モータ23の出力軸には、ピニオン25が一体的に設けられており、移送ステーションTS100の床面における一对のガイドレール15の間には、ピニオン25に噛合しかつY軸方向へ延びたラック27が設けられている。
- [0074] 前記支持フレーム21には、X軸方向へ延びた一对の支持ブラケット31(前寄りの支持ブラケット31と後寄りの支持ブラケット31)がY軸方向に間隔を置いて(Y軸方向に離隔して)設けられており、各支持ブラケット31には、スライダ33がX軸方向へ移動可能にそれぞれ設けられている。また、各スライダ33には、移送アーム35が昇降ロッド37を介して昇降可能にそれぞれ設けられており、一对の移送アーム35は、いずれ

かの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)に対して薄板Wの引き出し及び送り出しを行ったり、第2薄板処理装置5A(5B, 5C)に対して薄板Wの送り出し及び引き出しを行ったりするものである。換言すれば、支持フレーム21には、一对の移送アーム35が支持ブラケット31、スライダ33、及び昇降ロッド37を介してX軸方向へ移動可能・昇降可能かつY軸方向に間隔を置いて設けられている。そして、各移送アーム35は、X軸方向へそれぞれ延びてあって、X軸方向の一端側に、薄板Wの裏面を吸着する第1吸着パッド47をそれぞれ有し、X軸方向の他端側に薄板Wの裏面を吸着する第2吸着パッド49をそれぞれ有している。更に、各スライダ33には、対応関係にある移送アーム35を昇降させるアーム昇降用エアシリンダ(アーム昇降用アクチュエータの一例)43がそれぞれ設けられている。

[0075] 図8に示すように、薄板移送装置107は、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)から薄板Wを装置本体17側に引き出した直後(薄板引出直後)に薄板WのX軸方向の一端面(左端面)に突き当たり可能な一对の第1X軸基準ローラ151、装置本体17側から薄板Wをいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)に送り出す直前(薄板送出直前)に薄板WのX軸方向の一端面に突き当たり可能な一对の第2X軸基準ローラ153、薄板引出直後に薄板WのX軸方向の他端面(右端面)に付勢力をもって突き当たり可能な第1X軸付勢ローラ155、薄板送出直前に薄板WのX軸方向の他端面に付勢力をもって突き当たり可能な第2X軸付勢ローラ157、薄板WのY軸方向の一端面(前端面)に突き当たり可能な一对のY軸基準ローラ159、及び薄板WのY軸方向の他端面(後端面)に付勢力をもって突き当たり可能なY軸付勢ローラ161を備えている。また、一对の第1X軸基準ローラ151、一对の第2X軸基準ローラ153、第1X軸付勢ローラ155、及び第2X軸付勢ローラ157は、薄板浮上高さ位置FLP(浮上ユニット29によって浮上させた薄板Wの高さ位置)に対して出沒可能であって(図9(a)(b)参照)、一对のY軸基準ローラ159及びY軸付勢ローラ161は、薄板浮上高さ位置FLPに対して上方向へ突出している(図10(a)(b)参照)。そして、第1X軸基準ローラ151の周辺構成、第2X軸基準ローラ153の周辺構成、第1X軸付勢ローラ155の周辺構成、第2X軸付勢ローラ157の周辺構成、Y軸基準ローラ159の周辺構成、及び一对のY軸付勢ローラ161の周辺構成は、次のようになる。

[0076] 即ち、図2及び図9(a)に示すように、支持フレーム21のX軸方向の一端部(左端部)には、第1レフトブロック163がレフトガイド165を介してX軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、第1レフトブロック用基準位置(図9(a)において仮想線で示す位置)と第1レフトブロック用待避位置(第1レフトブロック用基準位置からX軸方向の一方側(図9(a)において左方側)に待避した位置(図9(a)において実線で示す位置))との間で第1レフトブロック163をX軸方向へ移動させる第1レフトブロック移動用エアシリンダ67が設けられている。そして、第1レフトブロック163には、第1X軸基準ローラ151を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材169が昇降ロッド(図示省略)を介して昇降可能に設けられており、第1レフトブロック163には、第1X軸基準ローラ151をローラ支持部材169と一体的に昇降させる第1X軸基準ローラ昇降用エアシリンダ171が設けられている(第1X軸基準ローラ151の周辺構成)。

[0077] 同様に、支持フレーム21のX軸方向の一端部近傍(左端部近傍)には、第2レフトブロック173がレフトガイド165を介してX軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、第2レフトブロック用基準位置(図9(a)において仮想線で示す位置)と第2レフトブロック用待避位置(第2レフトブロック用基準位置からX軸方向の一方側(図9(a)において左方側)に待避した位置(図9(a)において実線で示す位置))との間で第2レフトブロック173をX軸方向へ移動させる第2レフトブロック移動用エアシリンダ175が設けられている。そして、第2レフトブロック173には、第2X軸基準ローラ153を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材177が昇降ロッド(図示省略)を介して昇降可能に設けられており、第2レフトブロック173には、第2X軸基準ローラ153をローラ支持部材177と一体的に昇降させる第2X軸基準ローラ昇降用エアシリンダ179が設けられている(第2X軸基準ローラ153の周辺構成)。

[0078] 図2及び図9(b)に示すように、支持フレーム21のX軸方向の他端部近傍(右端部近傍)には、第1ライトブロック181がライトガイド183を介してX軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、第1ライトブロック用基準位置(図9(b)において仮想線で示す位置)と第1ライトブロック用待避位置(第1ライトブロック用基準位置からX軸方向の他方側(図9(b)において右方側)に待避した位置(図9

(b)において実線で示す位置))との間で第1ライトブロック181をX軸方向へ移動させる第1ライトブロック移動用エアシリンダ185が設けられている。そして、第1ライトブロック181には、第1X軸付勢ローラ155を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材187が断面コ字形状の取付部材189及び昇降ロッド(図示省略)を介して昇降可能に設けられており、第1ライトブロック181には、第1X軸付勢ローラ155をローラ支持部材187と一体的に昇降させる第1X軸基準ローラ昇降用エアシリンダ191が設けられている。更に、取付部材189の適宜位置には、第1X軸付勢ローラ155をX軸方向の一方側(図9(b)において左方側)へ付勢するスプリング193が設けられている(第1X軸付勢ローラ155の周辺構成)。

[0079] 同様に、支持フレーム21のX軸方向の他端部(右端部)には、第2ライトブロック195がライトガイド183を介してX軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、第2ライトブロック用基準位置(図9(b)において仮想線で示す位置)と第2ライトブロック用待避位置(第2ライトブロック用基準位置からX軸方向の他方側(図9(b)において右方側)に待避した位置(図9(b)において実線で示す位置))との間で第2ライトブロック195をX軸方向へ移動させる第2ライトブロック移動用エアシリンダ197が設けられている。そして、第2ライトブロック195には、第2X軸付勢ローラ157を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材199が断面コ字形状の取付部材101及び昇降ロッド(図示省略)を介して昇降可能に設けられており、第2ライトブロック195には、第2X軸付勢ローラ157をローラ支持部材199と一体的に昇降させる第2X軸基準ローラ昇降用エアシリンダ103が設けられている。更に、取付部材101の適宜位置には、第2X軸付勢ローラ157をX軸方向の一方側(図9(b)において左方側)へ付勢するスプリング105が設けられている(第2X軸付勢ローラ157の周辺構成)。

[0080] 図2及び図10(a)に示すように、支持フレーム21のY軸方向の一端部(前端部)には、フロントブロック107がフロントガイド109を介してY軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、フロントブロック用基準位置(図10(a)において仮想線で示す位置)とフロントブロック用待避位置(フロントブロック用基準位置からY軸方向の一方側(図10(a)において右方側)に待避した位置(図10(a)に

において実線で示す位置))との間でフロントブロック107をY軸方向へ移動させるフロントブロック移動用エアシリンダ111が設けられている。そして、フロントブロック107には、Y軸基準ローラ159を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材113が昇降可能に設けられている(Y軸基準ローラ159の周辺構成)。

[0081] 図2及び図10(b)に示すように、支持フレーム21のY軸方向の他端部(後端部)には、リアブロック115がリアガイド117を介してY軸方向へ移動可能に設けられており、支持フレーム21の適宜位置には、リアブロック用基準位置(図10(b)において仮想線で示す位置)とリアブロック用待避位置(リアブロック用基準位置からY軸方向の他方側(図10(b)において左方側)に待避した位置(図10(b)において実線で示す位置))との間でリアブロック115をY軸方向へ移動させるリアブロック移動用エアシリンダ119が設けられている。そして、リアブロック115には、Y軸付勢ローラ161を鉛直軸周りに回転自在に支持するローラ支持部材121が断面コ字形状の取付部材123を介して設けられており、取付部材123の適宜位置には、Y軸付勢ローラ161をY軸方向の一方側(図10(b)において右方側)へ付勢するスプリング125が設けられている(Y軸付勢ローラ161の周辺構成)。

[0082] 前記構成により、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)から薄板Wを装置本体17側に引き出した直後に、一对の第1X軸基準ローラ昇降用エアシリンダ171の駆動により一对の第1X軸基準ローラ151を上昇させて、薄板浮上高さ位置FLPに対して上方向へ突出させる。次に、一对の第1レフトブロック移動用エアシリンダ67の駆動により一对の第1レフトブロック163を第1レフトブロック用待避位置から第1レフトブロック用基準位置にまで移動させることにより、一对の第1X軸基準ローラ151を薄板WのX軸方向の一端面に突き当てる。そして、第1X軸付勢ローラ155を薄板浮上高さ位置FLPに対して上方向へ突出させた状態で、一对の第1ライトブロック移動用エアシリンダ185の駆動により第1ライトブロック181を第1ライトブロック用待避位置から第1ライトブロック用基準位置にまで移動させることにより、第1X軸付勢ローラ155を薄板WのX軸方向の他端面にスプリング193の付勢力をもって突き当てる。これにより、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)から薄板Wを装置本体17側に引き出した直後に、薄板Wを装置本体17に対してX軸方向へ位置決めすることができる。

- 。
- [0083] また、一对のフロントブロック移動用エアシリンダ111の駆動により一对のフロントブロック107をフロントブロック用待避位置からフロントブロック用基準位置にまで移動させることにより、一对のY軸基準ローラ159を薄板WのY軸方向の一端面に突き当てる。そして、一对のリアブロック移動用エアシリンダ119の駆動によりリアブロック115をライトブロック用待避位置からリアブロック用基準位置にまで移動させることにより、Y軸付勢ローラ161を薄板WのY軸方向の他端面にスプリング125の付勢力をもって突き当てる。これにより、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)から薄板Wを装置本体17側に引き出した直後に、薄板Wを装置本体17に対してY軸方向へ位置決めすることができる。
- [0084] なお、一对の第1X軸基準ローラ151、第1X軸付勢ローラ155、Y軸基準ローラ159、一对のY軸付勢ローラ161、及びこれらの周辺構成は、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)から薄板Wを装置本体側に引き出した直後に、薄板Wを装置本体17に対して位置決めする引出直後用位置決め機構に相当するものである。
- [0085] 同様に、装置本体17側から薄板Wをいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)に送り出す直前に、一对の第2X軸基準ローラ昇降用エアシリンダ179の駆動により一对の第2X軸基準ローラ153を上昇させて、薄板浮上高さ位置FLPに対して上方向へ突出させる。次に、一对の第2レフトブロック移動用エアシリンダ175の駆動により一对の第2レフトブロック173を第2レフトブロック用待避位置から第2レフトブロック用基準位置にまで移動させることにより、一对の第2X軸基準ローラ153を薄板WのX軸方向の一端面に突き当てる。そして、第2X軸付勢ローラ157を薄板浮上高さ位置FLPに対して上方向へ突出させた状態で、一对の第2ライトブロック移動用エアシリンダ197の駆動により第2ライトブロック195を第2ライトブロック用待避位置から第2ライトブロック用基準位置にまで移動させることにより、第2X軸付勢ローラ157を薄板WのX軸方向の他端面にスプリング105の付勢力をもって突き当てる。これにより、装置本体17側から薄板Wをいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)に送り出す直前に、薄板Wを装置本体17に対してX軸方向へ位置決めすることができる。
- [0086] また、一对のY軸基準ローラ159を薄板WのY軸方向の一端面に突き当てる。そし

て、Y軸付勢ローラ161を薄板WのY軸方向の他端面にスプリング125の付勢力をもって突き当てる。これにより、装置本体17側から薄板Wをいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)に送り出す直前に、薄板Wを装置本体17に対してY軸方向へ位置決めすることができる。

[0087] なお、一对の第2X軸基準ローラ153、第2X軸付勢ローラ157、Y軸基準ローラ159、一对のY軸付勢ローラ161、及びこれらの周辺構成は、装置本体側から薄板をいずれかの第2薄板処理装置に送り出す直前に、薄板Wを装置本体17に対して位置決めする送出直前用位置決め機構に相当するものである。

[0088] 続いて、本発明の第2の実施形態に係る薄板移送方法について図11(a)から図13(b)を参照して説明する。

[0089] 本発明の実施形態に係る薄板移送方法は、例えば第1薄板処理装置3Aと第2薄板処理装置5Cとの間で薄板を浮上させた状態で移送する方法であって、次のような第101ステップから第106ステップを備えている。

[0090] (i)第101ステップ

図11(a)に示すように、装置本体移動用モータ23の駆動により装置本体17をY軸方向へ移動させて、装置本体17を第1薄板処理装置3Aに隣接する位置(換言すれば、第1薄板処理装置3Aから装置本体17側に薄板Wを引き出し可能な位置)に位置させる。次に、アーム移動用モータ49の駆動により一对の移送アームをX軸方向の一方側(図11(a)から図13(b)において左方側)へ移動させることにより、図11(b)に示すように、一对の第1吸着パッド47を第1薄板処理装置3Aの所定位置に位置した薄板Wの下方位置に位置させる。そして、一对のアーム昇降用エアシリンダ43の駆動により一对の移送アーム35を上昇させて、一对の第1吸着パッド47によって薄板Wの裏面におけるX軸方向の他端側の部位を吸着する。

[0091] (ii)第102ステップ

第101ステップの終了後に、複数の浮上ユニット29のノズル29nからエアを噴出させつつ、アーム移動用モータ49の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の他方側(図11(a)から図13(b)において右方側)へ移動させることにより、図11(c)に示すように、一对の移送アーム35によって第1薄板処理装置3Aから薄板Wを装置本

体17側(浮上ユニット29側)に引き出す。

[0092] また、薄板Wを引き出した直後に、前述のように、一对の第1X軸基準ローラ151を薄板WのX軸方向の一端面に突き当て、第1X軸付勢ローラ155を薄板WのX軸方向の他端面にスプリング193の付勢力をもって突き当てる共に、一对のY軸基準ローラ159を薄板WのY軸方向の一端面に突き当てて、Y軸付勢ローラ161を薄板WのY軸方向の他端面にスプリング125の付勢力をもって突き当てることにより、薄板Wを装置本体17に対してX軸方向及びY軸方向へ位置決めする。

[0093] (iii)第103ステップ

第102ステップの終了後に、一对の第1吸着パッド47による吸着状態を解除して、一对のアーム昇降用エアシリンダ43の駆動により一对の移送アーム35を下降させる。そして、図12(a)に示すように、アーム移動用モータ49の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の一方側へ移動させて、一对のアーム昇降用エアシリンダ43の駆動により一对の移送アーム35を上昇させて、複数の第2吸着パッド49によって薄板Wの裏面を吸着する。更に、一对の第1X軸基準ローラ151及び第1X軸付勢ローラ155を薄板浮上高さ位置FLPに対して下方向へ没入させると共に、第1レフトブロック163を第1レフトブロック用待避位置に、第1ライトブロック181を第1ライトブロック用待避位置に、フロントブロック107をフロントブロック用待避位置に、リアブロック115をリアブロック用待避位置にそれぞれ位置させる。

[0094] また、第103ステップの開始後であって第105ステップの終了前に、装置本体移動用モータ23の駆動により装置本体17をY軸方向へ移動させて、装置本体17を第2薄板処理装置5Cに隣接する位置(換言すれば、装置本体17側から薄板を第2薄板処理装置5Cに送り出し可能な位置)に位置させる。

[0095] (iv)第104ステップ

第103ステップの終了後に、複数の浮上ユニット29のノズル29nからエアを噴出させつつ、アーム移動用モータ49の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の他方側へ移動させる。そして、一对の移送アーム35によって装置本体17側から薄板Wを第2薄板処理装置5Cに送り出す直前に、前述のように、一对の第2X軸基準ローラ153を薄板WのX軸方向の一端面に突き当て、第2X軸付勢ローラ157を薄板WのX

軸方向の他端面にスプリング105の付勢力をもって突き当てる共に、一对のY軸基準ローラ159を薄板WのY軸方向の一端面に突き当てて、Y軸付勢ローラ161を薄板WのY軸方向の他端面にスプリング125の付勢力をもって突き当てることにより、図12(b)に示すように、薄板Wを装置本体17に対してX軸方向及びY軸方向へ位置決めする。

[0096] (v)第105ステップ

第104ステップの終了後に、一对の第1吸着パッド47による吸着状態を解除して、一对のアーム昇降用エアシリンダ43の駆動により一对の移送アーム35を下降させる。そして、図13(a)に示すように、アーム移動用モータ49の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の一方側へ移動させて、一对のアーム昇降用エアシリンダ43の駆動により一对の移送アーム35を上昇させて、複数の第2吸着パッド49によって薄板Wの裏面におけるX軸方向の一端側の部位を吸着する。更に、一对の第2X軸基準ローラ153及び第2X軸付勢ローラ157を薄板浮上高さ位置FLPに対して下方方向へ没入させると共に、第2レフトブロック173を第2レフトブロック用待避位置に、第2ライトブロック195を第2ライトブロック用待避位置に、フロントブロック107をフロントブロック用待避位置に、リアブロック115をリアブロック用待避位置にそれぞれ位置させる。

[0097] (vi)第106ステップ

第105ステップの終了後に、複数の浮上ユニット29のノズル29nからエアを噴出させつつ、アーム移動用モータ49の駆動により一对の移送アーム35をX軸方向の一方側へ移動させることにより、図13(b)に示すように、装置本体17側から薄板Wを第2薄板処理装置5Cに送り出す。そして、一对の第2吸着パッド49による吸着状態を解除して、一对のアーム昇降用エアシリンダ43の駆動により一对の移送アーム35を下降させる。

[0098] 以上により、例えば第1薄板処理装置3Aから第2薄板処理装置5Cへ薄板Wを浮上させた状態で移送することができる。なお、薄板移送装置107に前述の動作と逆の動作をさせることにより、例えば第2薄板処理装置5Cから第1薄板処理装置3Aへ薄板Wを浮上させた状態で移送することができる。

- [0099] 続いて、本発明の第2の実施形態の作用及び効果について説明する。
- [0100] 装置本体17に一对の移送アーム35がX軸方向へ移動可能に設けられ、各移送アーム35はX軸方向の一端側に第1吸着パッド47をそれぞれ有し、X軸方向の他端側に第2吸着パッド49をそれぞれ有しているため、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータを用いることなく、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)からいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)へ薄板Wを移送することができる。
- [0101] また、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)から薄板Wを装置本体17側に引き出した直後に、薄板Wを装置本体17に対して位置決めして、複数の移送アーム35をX軸方向の一方側へ移動させると共に、装置本体17側から薄板Wをいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)に送り出す直前に、薄板Wを装置本体17に対して位置決めして、複数の移送アーム35をX軸方向の一方側へ移動させているため、移送アーム35のX軸方向の移動範囲が拡大することを十分に抑制することができる。
- [0102] 以上如き、本発明の実施形態によれば、ローラコンベア及びコンベア昇降用アクチュエータを用いることなく、いずれかの第1薄板処理装置3A(3B, 3C)からいずれかの第2薄板処理装置5A(5B, 5C)へ薄板Wを移送できると共に、移送アーム35のX軸方向の移動範囲が拡大することを十分に抑制することができるため、薄板移送装置107の製造コスト(換言すれば、薄板処理移送システム201の製造コスト)の低下を図りつつ、薄板移送装置107のX軸方向の設置スペース(換言すれば、薄板処理移送システム201のX軸方向の設置スペース)を小さくして、工場のスペースを有効利用することができる。
- [0103] 本発明は、前述の実施形態の説明に限られるものではなく、例えば、エアの圧力によって薄板Wを浮上させる浮上ユニット29の代わりに、超音波を利用して薄板Wを浮上させる浮上ユニットを用いる等、その他、種々の態様で実施可能である。また、本発明に包含される権利範囲は、これらの実施形態に限定されないものである。
- [0104] 尚、日本国特許出願第2007-185237号(2007年7月17日出願)及び日本国特許出願第2007-185240号(2007年7月17日出願)の全内容が、参照により、本願明細書に組み込まれている。

## 請求の範囲

[1] 薄板移送装置が、以下を含む:

第1処理ステーションに配設され、かつ、薄板に対して処理を行う第1薄板処理装置;

前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設され、かつ、薄板に対して処理を行う第2薄板処理装置;

前記第1処理ステーションと前記第2処理ステーションの間の移送ステーションに設けられる装置本体;

前記装置本体に設けられ、薄板を浮上させる浮上ユニットであつて、前記第1薄板処理装置と前記第2薄板処理装置との間で、前記薄板を浮上させた状態で移送するための浮上ユニット;

前記装置本体にX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、X軸方向へ延びた複数の移送アーム;

複数の前記移送アームをX軸方向へ移動させるアーム移動用アクチュエータ;

前記各移送アームのX軸方向の一端側にそれぞれ設けられ、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッド;及び

前記各移送アームのX軸方向の他端側にそれぞれ設けられ、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第2吸着パッド。

[2] 請求項1に記載の薄板移送装置が、更に以下を含む:

前記装置本体に設けられ、薄板を前記装置本体に対して位置決めする位置決め機構。

[3] 薄板に対して処理及び移送を行う薄板処理移送システムが、以下を含む:

第1処理ステーションに配設され、薄板に対して処理を行う第1薄板処理装置;

前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設され、薄板に対して処理を行う第2薄板処理装置;及び

前記第1処理ステーションと前記第2処理ステーションの間の移送ステーションに配

設される薄板移送装置；

上記構成において、前記薄板移送装置が以下を有する：

装置本体；

前記装置本体に設けられ、薄板を浮上させる浮上ユニットであって、前記第1薄板処理装置と前記第2薄板処理装置との間で、前記薄板を浮上させた状態で移送するための浮上ユニット；

前記装置本体にX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、X軸方向へ延びた複数の移送アーム；

複数の前記移送アームをX軸方向へ移動させるアーム移動用アクチュエータ；

前記各移送アームのX軸方向の一端側にそれぞれ設けられ、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッド；及び

前記各移送アームのX軸方向の他端側にそれぞれ設けられ、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出すときに薄板の裏面又は表面を吸着する第2吸着パッド。

[4] 請求項3に記載の薄板処理移送システムが、更に以下を含む：

前記装置本体に設けられ、薄板を前記装置本体に対して位置決めする位置決め機構。

[5] 請求項4に記載の薄板処理移送システムにおいて、

前記第1薄板処理装置は、前記第1処理ステーションにY軸方向に沿って複数配設されている；

前記第2薄板処理装置は、前記第2処理ステーションにY軸方向に沿って複数配設されている；

前記薄板移送装置における前記装置本体は、前記移送ステーションにY軸方向へ移動可能に設けられている；及び

前記薄板移送装置は、前記装置本体をY軸方向へ移動させる装置本体移動用アクチュエータを備えている。

[6] 請求項1に記載の薄板移送装置を用いて、第1処理ステーションに配設された第1

薄板処理装置と、前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設された第2薄板処理装置との間で、薄板を浮上させた状態で移送する薄板移送方法が、以下のステップを含む：

複数の移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の第1吸着パッドによって前記第1薄板処理装置の所定位置に位置した薄板の裏面又は表面を吸着する第1ステップ；

前記第1ステップの終了後に、浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させて、前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出す第2ステップ；

前記第2ステップの終了後に、複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の第2吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する第3ステップ；

前記第3ステップの終了後に、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させて、前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出して、複数の前記第2吸着パッドによる吸着状態を解除する第4ステップ。

[7] 薄板移送装置が、以下を含む：

第1処理ステーションに配設されかつ薄板に対して処理を行う第1薄板処理装置；

前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設されかつ薄板に対して処理を行う第2薄板処理装置；

前記第1処理ステーションと前記第2処理ステーションの間の移送ステーションに設けられた装置本体；

前記装置本体に設けられ、薄板を浮上させる浮上ユニットであって、前記第1薄板処理装置と前記第2薄板処理装置との間で、前記薄板を浮上させた状態で移送するための浮上ユニット；

前記装置本体にX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、X軸方向へそれぞれ延びた複数の移送アームであって、各々が以下を有する：X軸方向の一端側に薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッド；及び、X軸方向の他端

側に薄板の裏面又は表面を吸着する第2吸着パッド;上記構成により、前記第1薄板処理装置から薄板を引き出したり、薄板を前記第2薄板処理装置に薄板を送り出したる複数の移送アーム;

前記複数の前記移送アームをX軸方向へ移動させるアーム移動用アクチュエータ;  
前記移送アームによって前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出した直後に、薄板を前記装置本体に対して位置決めする引出直後用位置決め機構;及び

前記移送アームによって前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、薄板を前記装置本体に対して位置決めする送出直前用位置決め機構

。

[8] 薄板に対して処理及び移送を行う薄板処理移送システムが以下を含む:

第1処理ステーションに配設され、薄板に対して処理を行う第1薄板処理装置;

前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設され、薄板に対して処理を行う第2薄板処理装置;及び

前記第1処理ステーションと前記第2処理ステーションの間の移送ステーションに配設される薄板移送装置;

上記構成において、前記薄板移送装置は、以下を有する:

装置本体;

前記装置本体に設けられ、薄板を浮上させる浮上ユニットであって、前記第1薄板処理装置と前記第2薄板処理装置との間で、前記薄板を浮上させた状態で移送するための浮上ユニット;

前記装置本体にX軸方向へ移動可能かつY軸方向へ間隔を置いて設けられ、X軸方向へそれぞれ延びた複数の移送アームであって、各々が以下を有する:X軸方向の一端側に薄板の裏面又は表面を吸着する第1吸着パッド;及び、X軸方向の他端側に薄板の裏面又は表面を吸着する第2吸着パッド;上記構成により、前記第1薄板処理装置から薄板を引き出したり、薄板を前記第2薄板処理装置に薄板を送り出したる複数の移送アーム;

前記複数の前記移送アームをX軸方向へ移動させるアーム移動用アクチュエータ;

前記移送アームによって前記第1薄板処理装置から薄板を前記装置本体側に引き出した直後に、薄板を前記装置本体に対して位置決めする引出直後用位置決め機構;及び

前記移送アームによって前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、薄板を前記装置本体に対して位置決めする送出直前用位置決め機構。

- [9] 請求項8に記載の薄板処理移送システムにおいて、
- 前記第1薄板処理装置は、前記第1処理ステーションにY軸方向に沿って複数配設されている;
- 前記第2薄板処理装置は、前記第2処理ステーションにY軸方向に沿って複数配設されている;
- 前記薄板移送装置における装置本体は、前記移送ステーションの間にY軸方向へ移動可能に設けられている;及び
- 前記薄板移送装置は、前記装置本体をY軸方向へ移動させる装置本体移動用アクチュエータを備えている。
- [10] 請求項7に記載の薄板移送装置を用いて、第1処理ステーションに配設された第1薄板処理装置と、前記第1処理ステーションにX軸方向に離隔した第2処理ステーションに配設された第2薄板処理装置との間で、薄板を浮上させた状態で移送する薄板移送方法が、以下のステップを含む:
- 複数の移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の第1吸着パッドによって前記第1薄板処理装置の所定位置に位置した薄板の裏面又は表面を吸着する第1ステップ;
- 前記第1ステップの終了後に、浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させることにより、前記移送アームによって前記第1薄板処理装置から薄板を装置本体側に引き出すと共に、薄板を引き出した直後に、引出直後用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めする第2ステップ;
- 前記第2ステップの終了後に、複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除し

て、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第2吸着パッド又は複数の前記第1吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する第3ステップ;

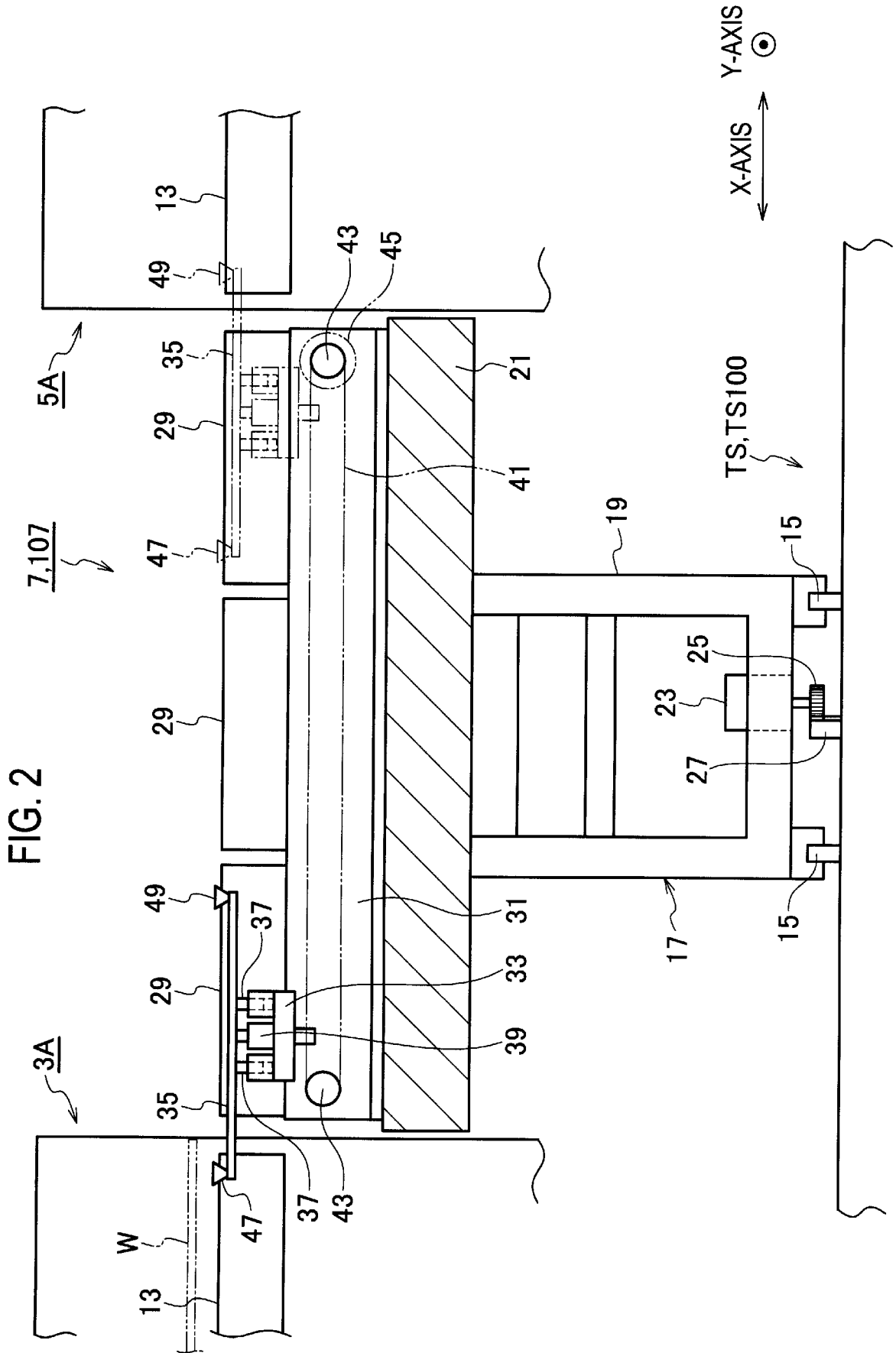
前記第3ステップの終了後に、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させて、前記移送アームによって前記装置本体側から薄板を前記第2薄板処理装置に送り出す直前に、送出直前用位置決め機構によって薄板を前記装置本体に対して位置決めする第4ステップ;

前記第4ステップの終了後に、複数の前記第2吸着パッド又は複数の前記第1吸着パッドによる吸着状態を解除して、複数の前記移送アームをX軸方向の一方側へ移動させて、複数の前記第2吸着パッドによって薄板の裏面又は表面を吸着する第5ステップ;及び

前記第5ステップの終了後に、前記浮上ユニットを浮上動作させつつ、複数の前記移送アームをX軸方向の他方側へ移動させることにより、前記移送アームによって薄板を前記第2薄板処理装置に送り出して、複数の前記第2吸着パッドによる吸着状態を解除する第6ステップ。



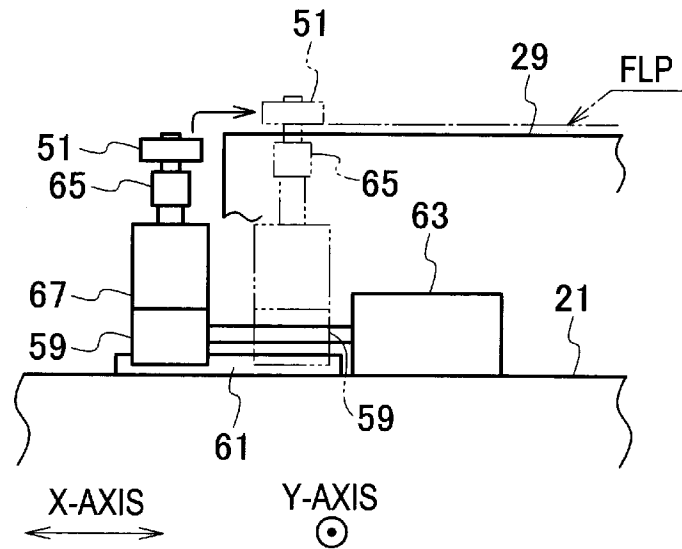
[図2]



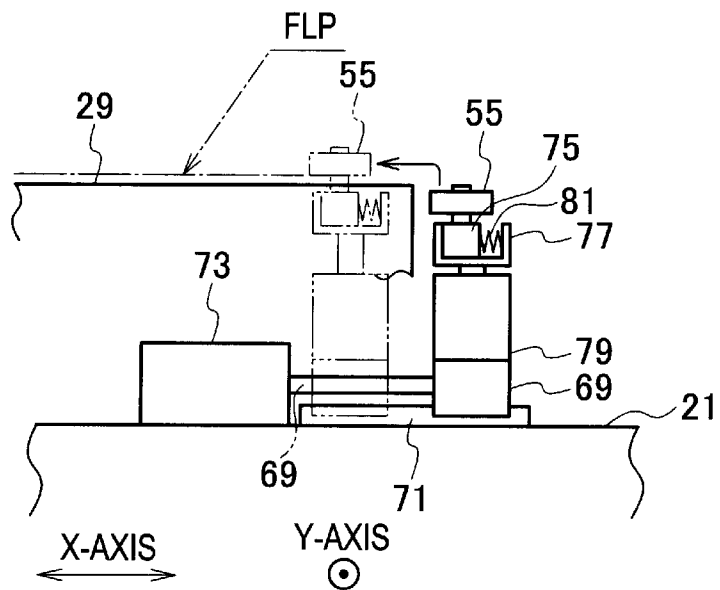
[図3]

FIG. 3

(a)



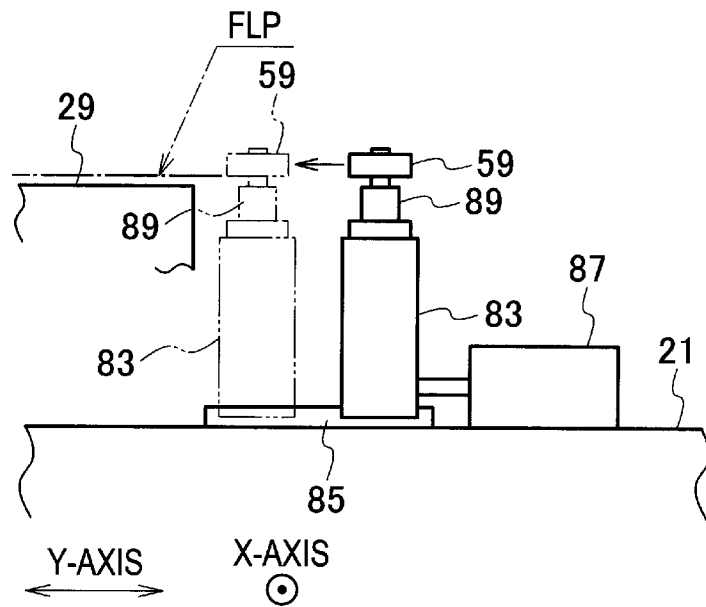
(b)



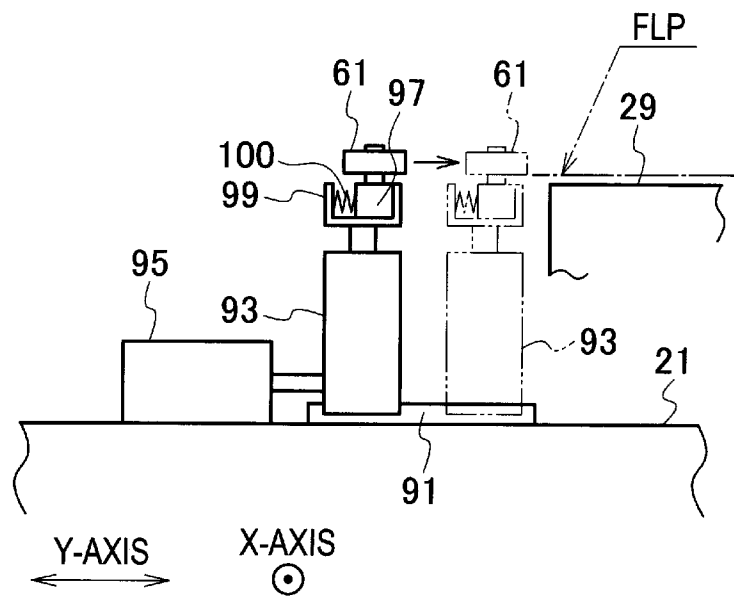
[図4]

FIG. 4

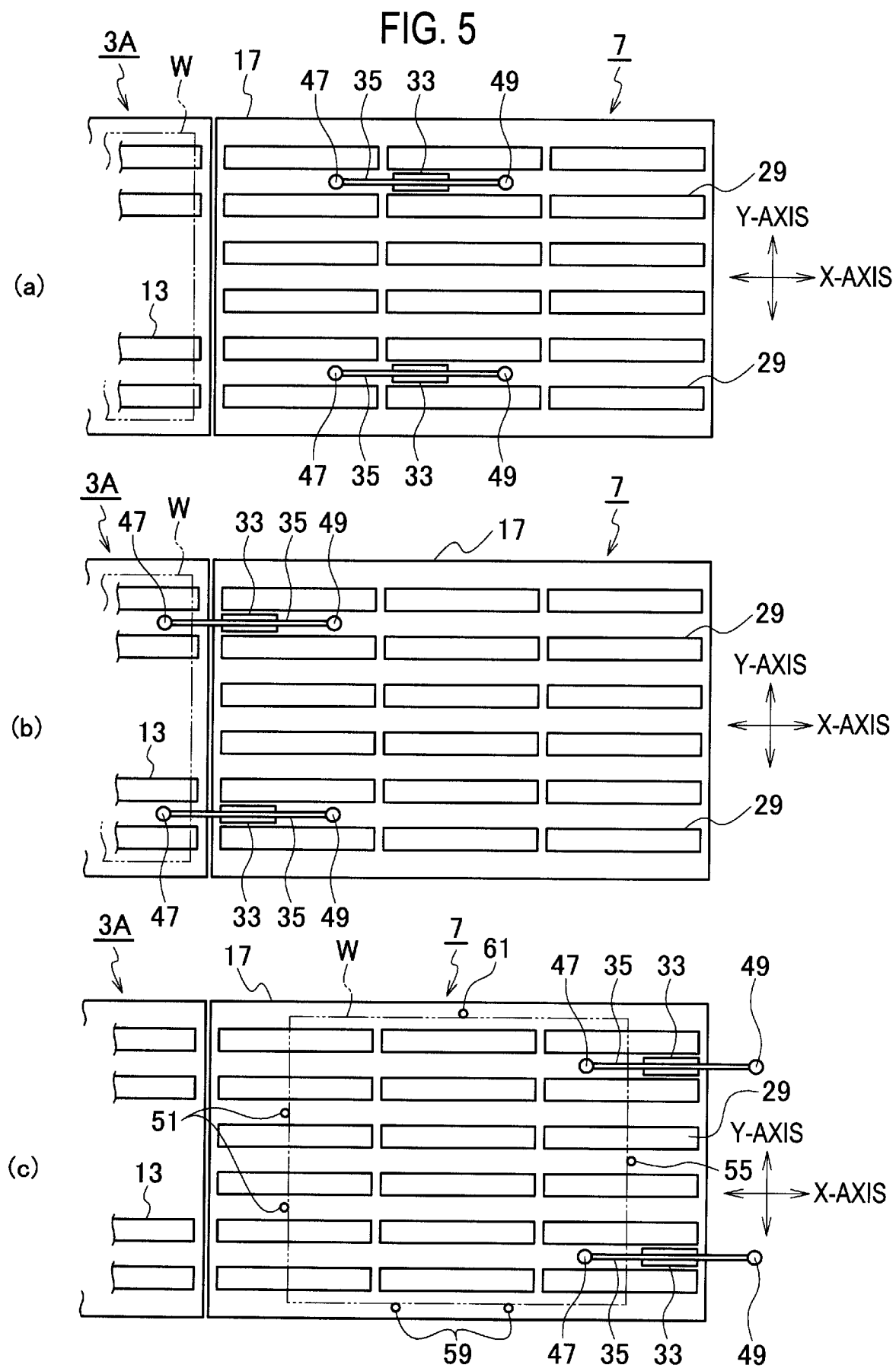
(a)



(b)

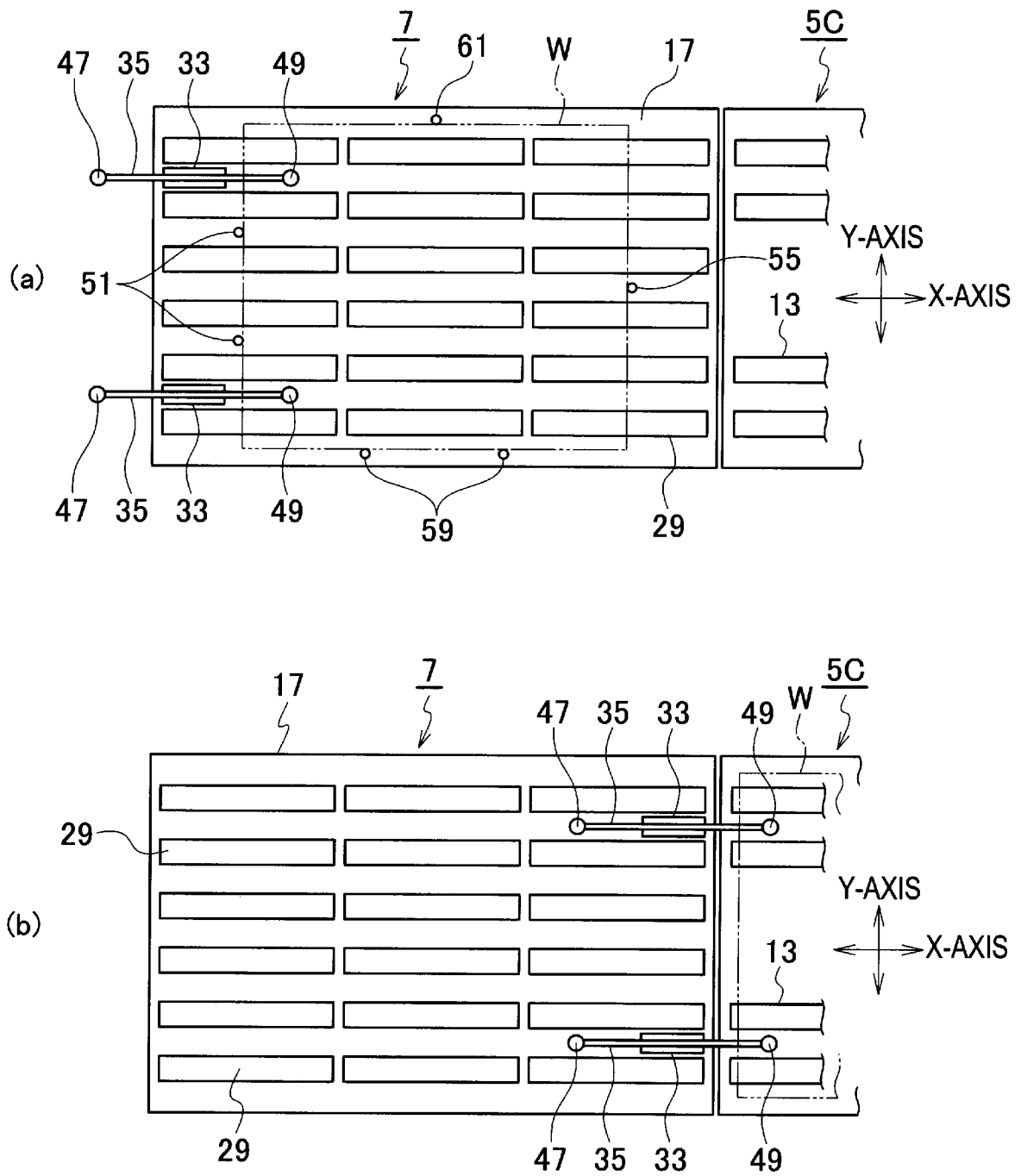


[図5]

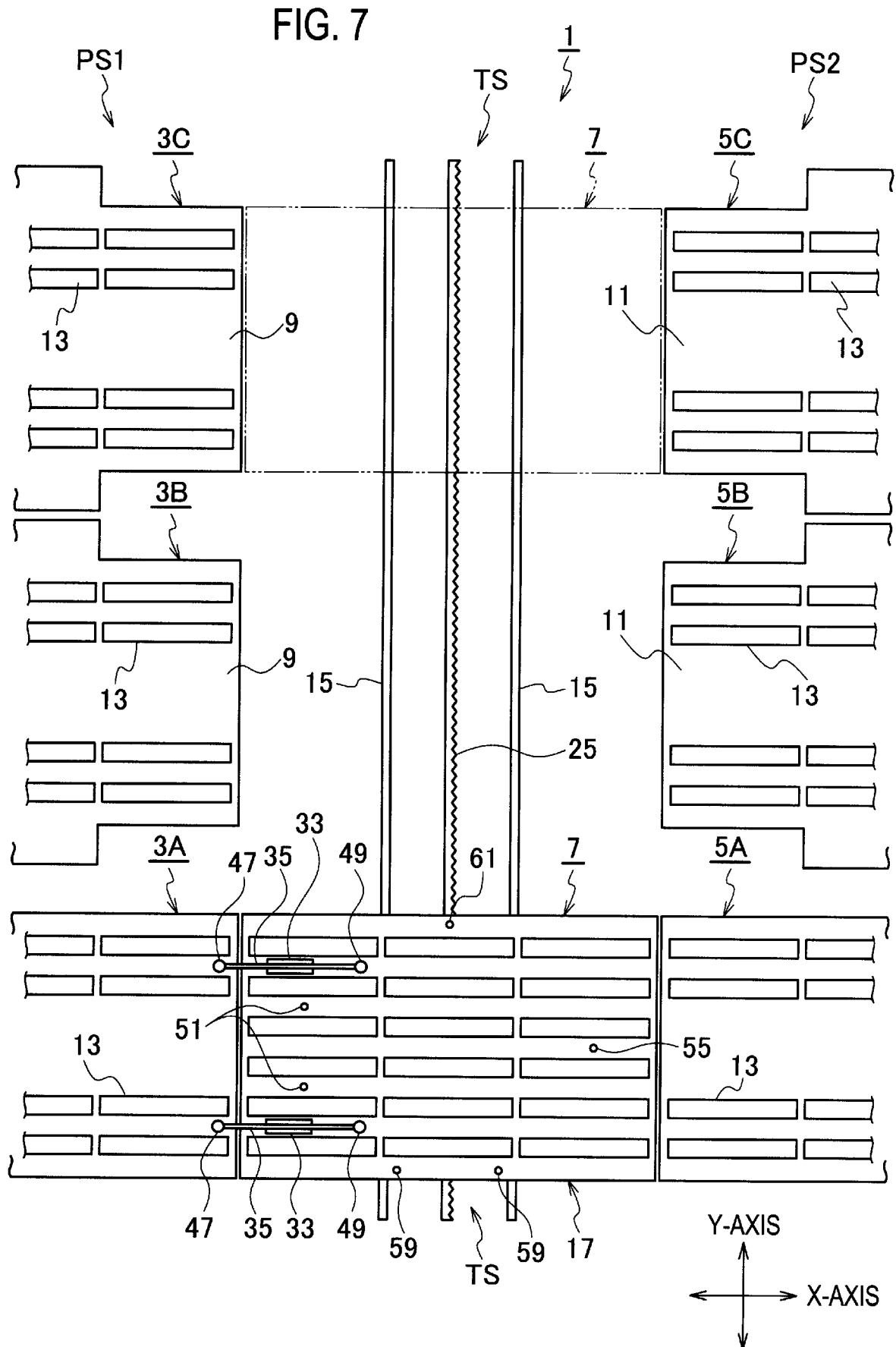


[図6]

FIG. 6



[図7]

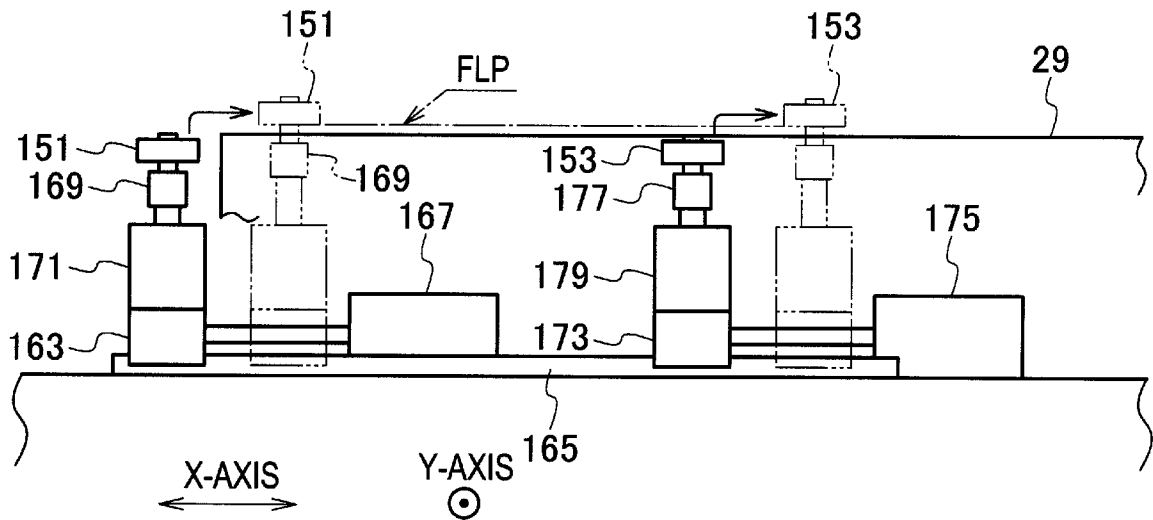




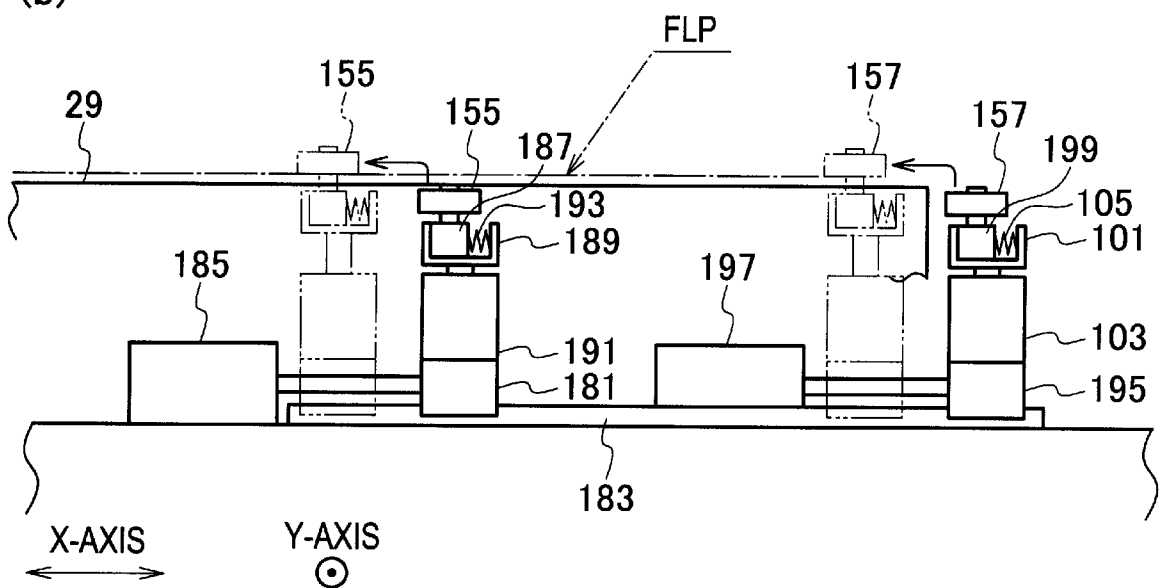
[図9]

FIG. 9

(a)



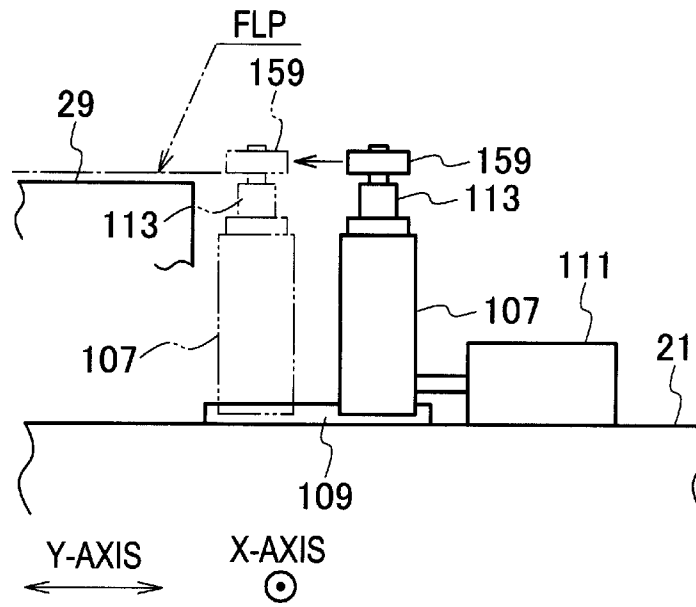
(b)



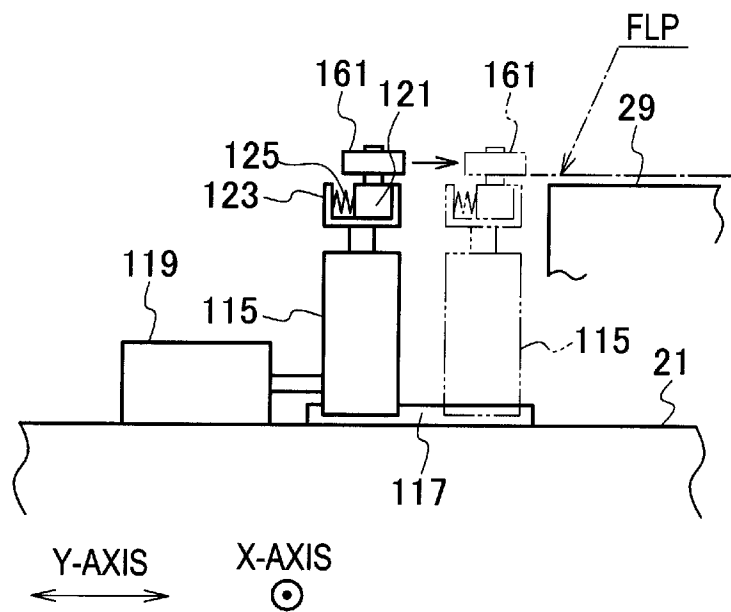
[図10]

FIG. 10

(a)

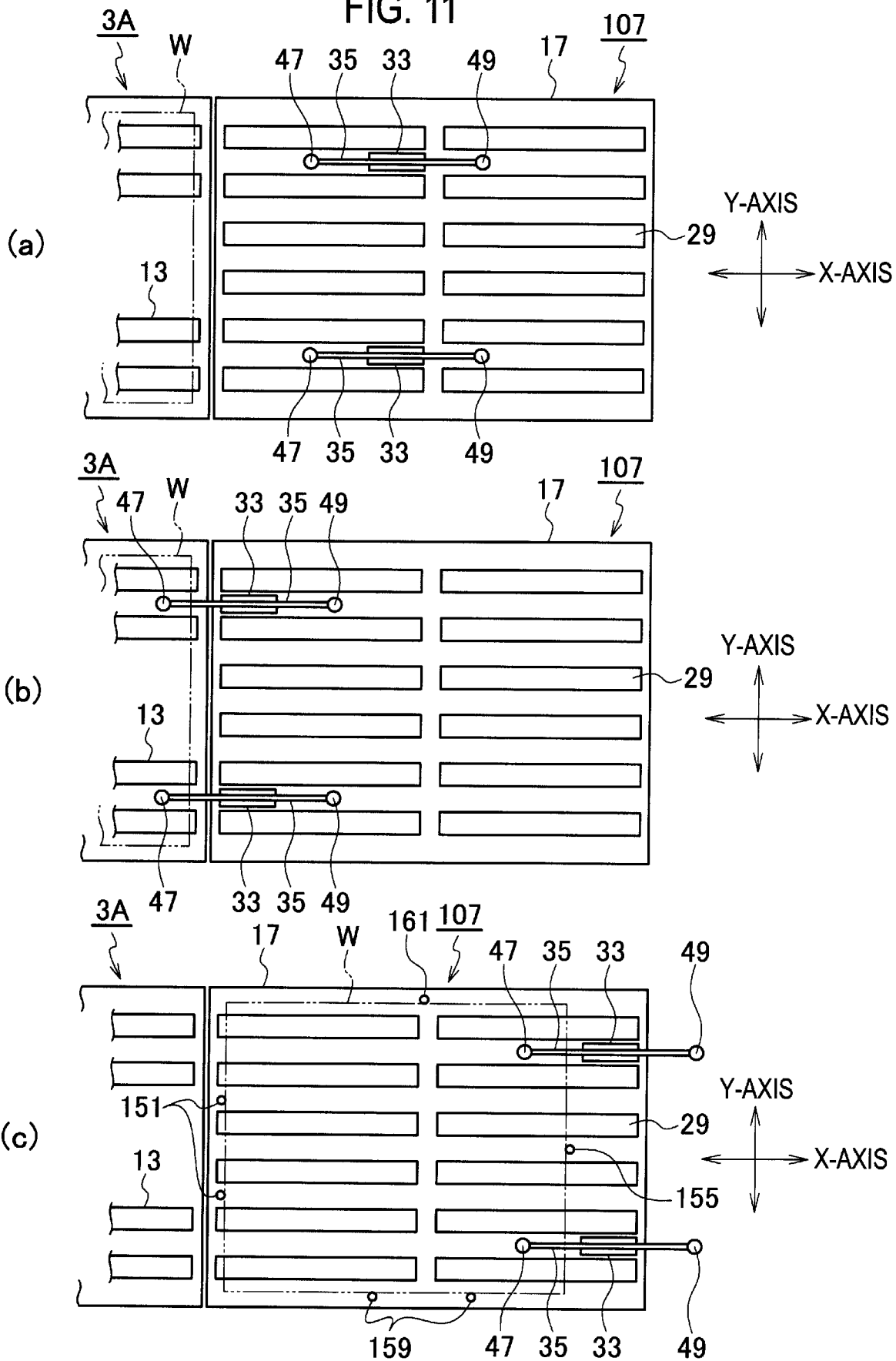


(b)



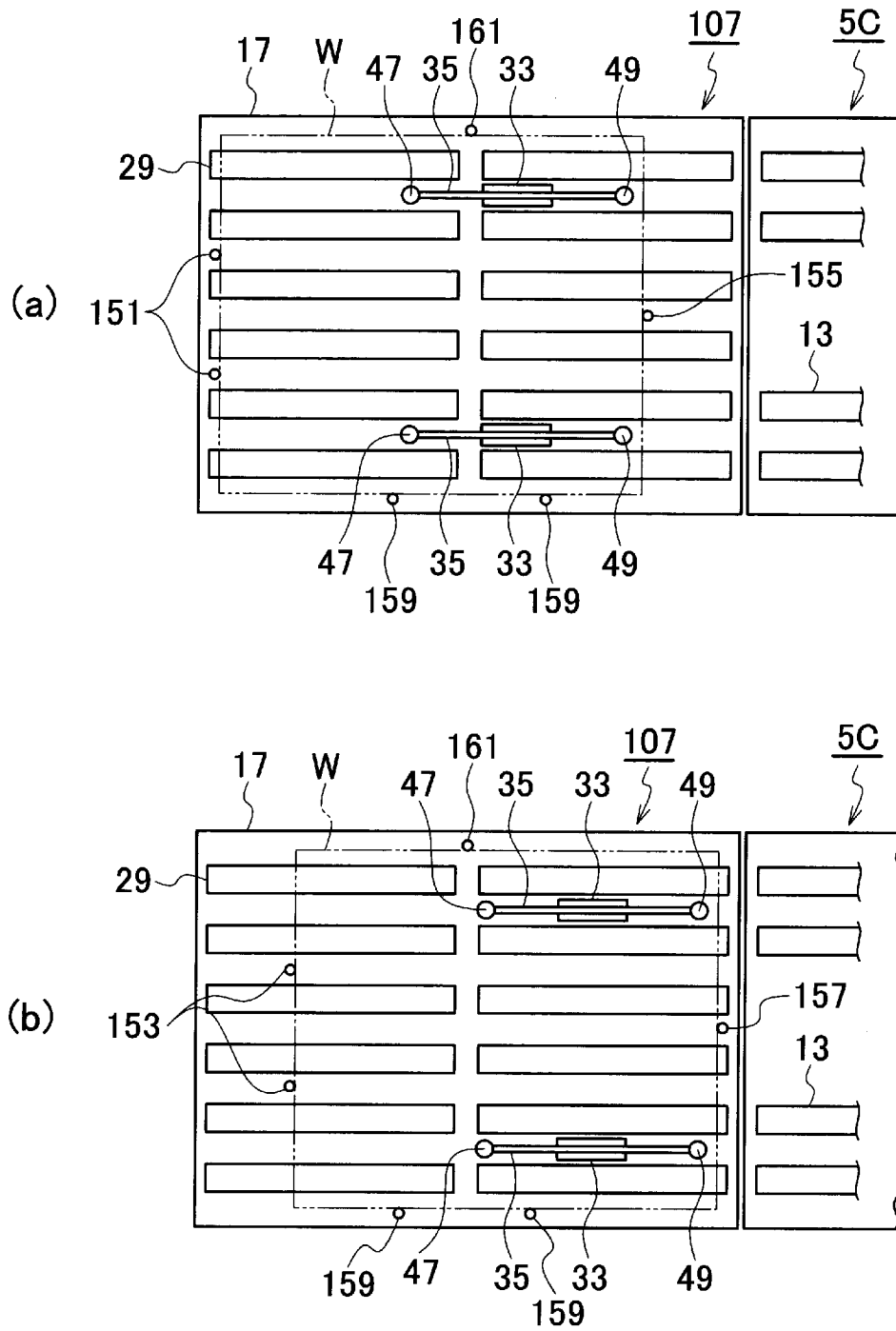
[図11]

FIG. 11



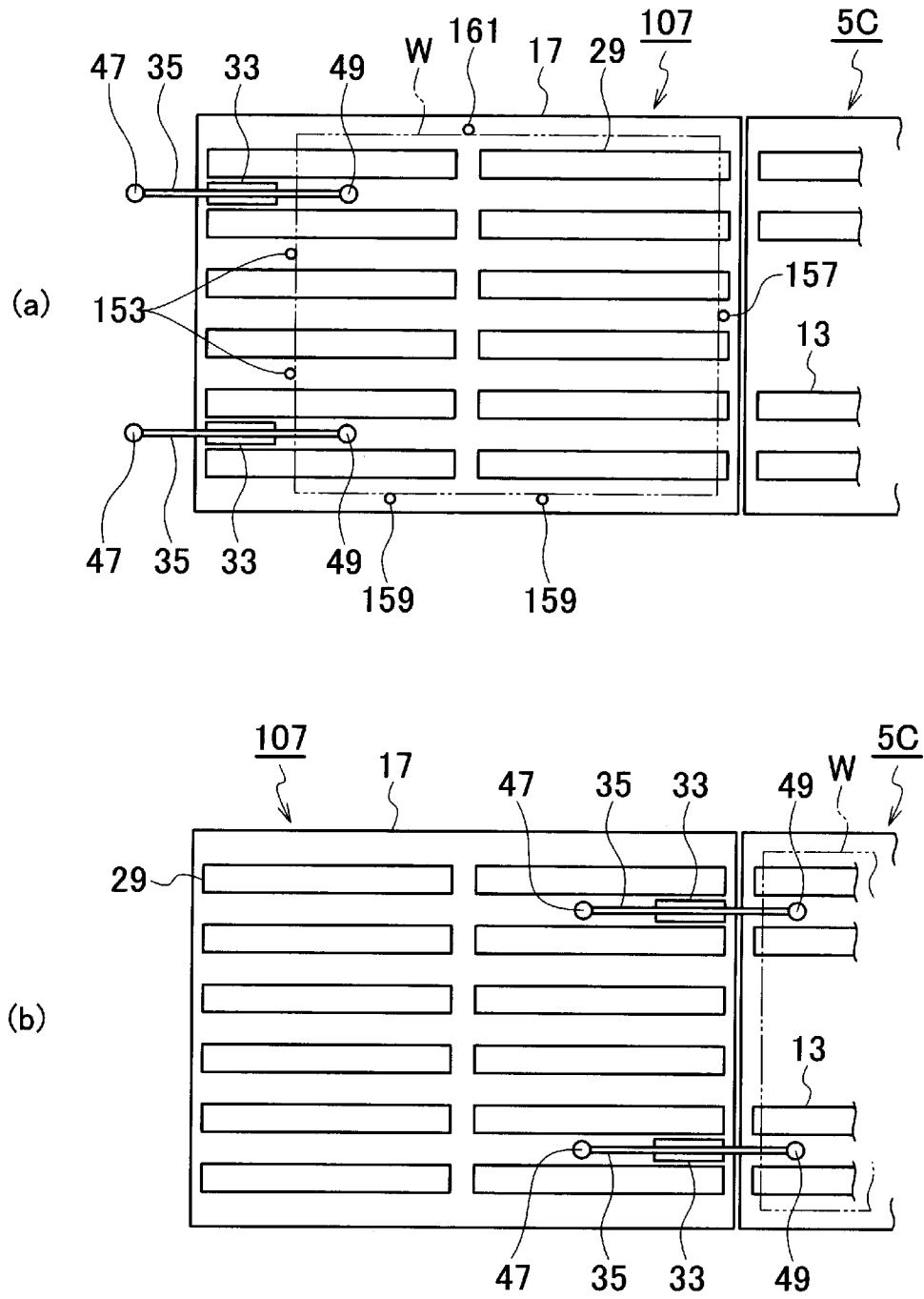
[図12]

FIG. 12



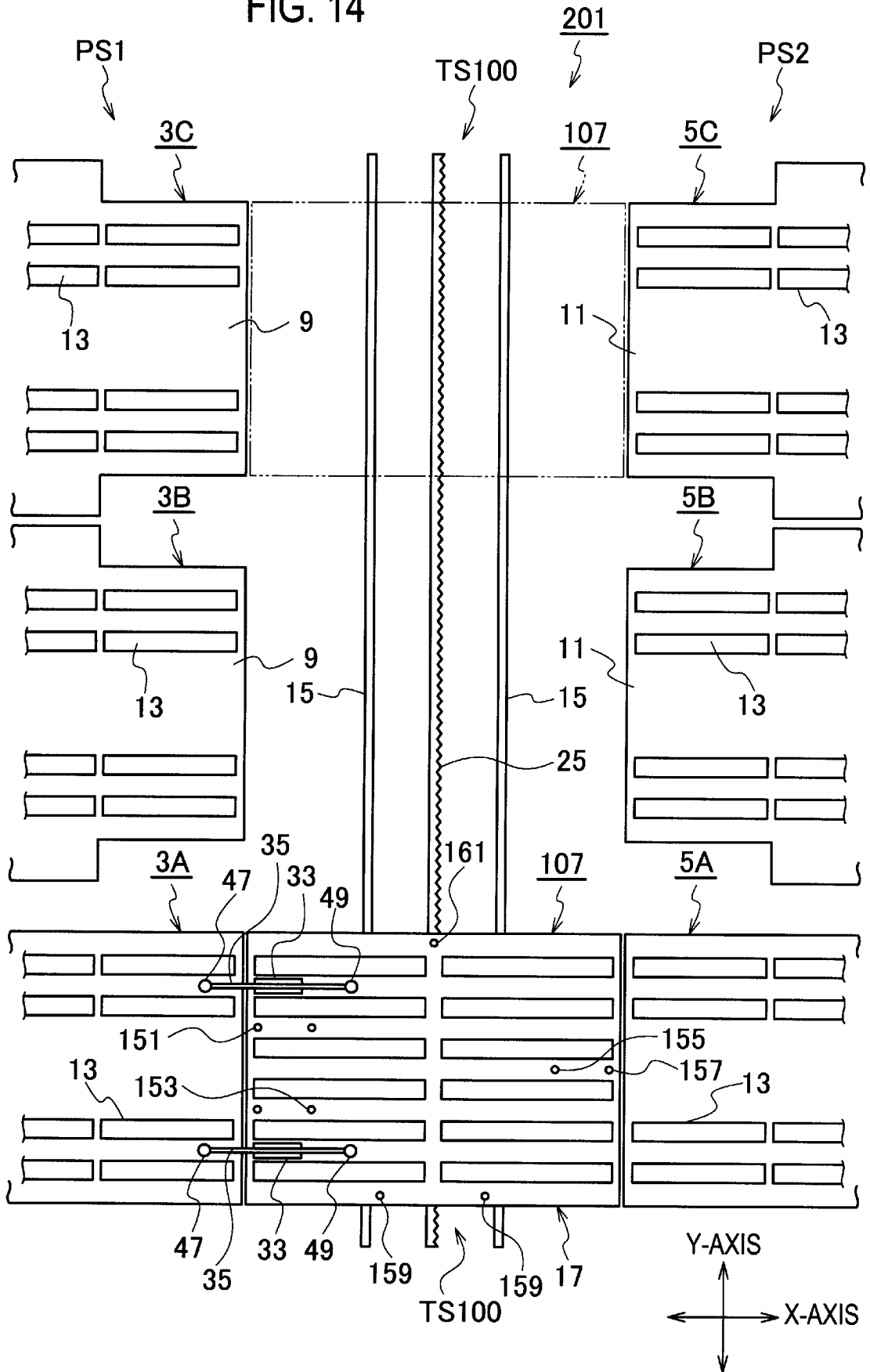
[図13]

FIG. 13



[図14]

FIG. 14



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.  
PCT/JP2008/059237

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
H01L21/683(2006.01) i, B65G49/06(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
H01L21/683, B65G49/06

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2005-243670 A (Tokyo Electron Ltd.), 08 September, 2005 (08.09.05), Par. Nos. [0040] to [0069]; Figs. 5 to 10 & KR 10-2006-0043097 A	1, 3 2, 4, 5 6-10
Y	JP 2005-244155 A (Tokyo Electron Ltd.), 08 September, 2005 (08.09.05), Par. Nos. [0063] to [0069]; Figs. 15 to 17 & TW 259550 B & KR 10-2006-0042871 A	2, 4, 5
Y	JP 2006-36471 A (Shinko Electric Co., Ltd.), 09 February, 2006 (09.02.06), Par. No. [0014]; Figs. 1, 2 (Family: none)	5

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05 June, 2008 (05.06.08)	Date of mailing of the international search report 17 June, 2008 (17.06.08)
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L21/683 (2006.01) i, B65G49/06 (2006.01) i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. H01L21/683, B65G49/06			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2008年 日本国実用新案登録公報 1996-2008年 日本国登録実用新案公報 1994-2008年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求の範囲の番号	
X Y A Y	JP 2005-243670 A (東京エレクトロン株式会社) 2005.09.08, 段落【0040】 - 【0069】, 第5-10図 & KR 10-2006-0043097 A	1, 3 2, 4, 5 6-10	
Y	JP 2005-244155 A (東京エレクトロン株式会社) 2005.09.08, 段落【0063】 - 【0069】, 第15-17図 & TW 259550 B & KR 10-2006-0042871 A	2, 4, 5	
Y	JP 2006-36471 A (神鋼電機株式会社) 2006.02.09, 段落【0014】, 第1,2図 (ファミリーなし)	5	
☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。		☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。	
* 引用文献のカテゴリー 「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの 「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの 「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す) 「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願		の日の後に公表された文献 「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの 「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの 「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの 「&」同一パテントファミリー文献	
国際調査を完了した日 05.06.2008		国際調査報告の発送日 17.06.2008	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 岡澤 洋	3U 3320
		電話番号 03-3581-1101	内線 3324