

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-321623

(P2006-321623A)

(43) 公開日 平成18年11月30日(2006.11.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>B65G 13/12 (2006.01)</b>	B65G 13/12	3B201
<b>B08B 3/02 (2006.01)</b>	B08B 3/02 C	3F033
<b>B65G 13/071 (2006.01)</b>	B65G 13/071 A	
<b>H01L 21/304 (2006.01)</b>	H01L 21/304 648A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2005-147388 (P2005-147388)  
 (22) 出願日 平成17年5月19日 (2005.5.19)

(71) 出願人 000207551  
 大日本スクリーン製造株式会社  
 京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1

(74) 代理人 100067828  
 弁理士 小谷 悦司

(74) 代理人 100096150  
 弁理士 伊藤 孝夫

(74) 代理人 100099955  
 弁理士 樋口 次郎

(72) 発明者 松本 ▲隆▼雄  
 京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

最終頁に続く

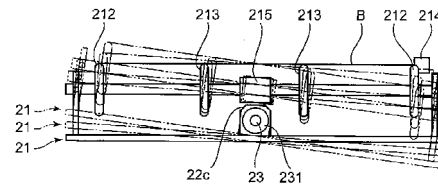
(54) 【発明の名称】 基板搬送装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 基板処理のスループットを低減させることなく、基板搬送路上で基板を真っ直ぐに搬送しつつ、基板を傾斜姿勢に変更することができる基板搬送装置の提供。

【解決手段】 駆動軸23の各マグネットギア231と、各搬送ローラ21のマグネットギア215とは、近接かつ非接触となる位置に配置されている。これにより、駆動軸23が上記駆動モータ等からの回転駆動力で回転すると、駆動軸23のマグネットギア231から、搬送ローラ21のマグネットギア215に向けて回転駆動力が伝達されるようになっている。各搬送ローラ21は、その基板搬送方向上流側の搬送ローラ21から、下流側の搬送ローラ21となるに連れて、基板Bの搬送方向に対して直交する方向において水平となる姿勢から徐々に傾斜が大きくなるように設けられる。

【選択図】 図7



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

並列された複数の搬送ローラにより基板を搬送する基板搬送装置であって、  
複数の搬送ローラのうちの 1 つの搬送ローラを、その回転軸周りに回転自在に支持する  
第 1 支持手段と、

前記複数の搬送ローラのうち、前記第 1 支持手段に支持された搬送ローラに隣り合う搬  
送ローラを、その回転軸の長手方向中央部分に直交する方向に延びる水平軸周りに回転さ  
せて傾斜させた状態で、当該回転軸周りに回転自在に支持する第 2 支持手段と、

前記第 1 支持手段及び第 2 支持手段に支持された両搬送ローラを含む前記複数の搬送ロ  
ーラを回転駆動する回転駆動手段とを備え、

前記回転駆動手段によって回転駆動される搬送ローラによって基板を搬送し、前記第 1  
支持手段及び第 2 支持手段に支持された両搬送ローラ間で当該基板を移動させて当該基板  
の傾斜姿勢を変更する基板搬送装置。

10

## 【請求項 2】

前記回転駆動手段は、前記水平軸がその回転軸周りに回転し、前記水平軸に取り付けら  
れたマグネットギアによって、前記複数の搬送ローラの各回転軸の中央部分から前記複数  
の搬送ローラのそれぞれに対して回転駆動力を伝達する請求項 1 に記載の基板搬送装置。

## 【請求項 3】

前記回転駆動手段は、前記水平軸がその回転軸周りに回転し、前記水平軸と前記複数の  
搬送ローラの各回転軸との間に掛け渡されたベルトによって、前記複数の搬送ローラの各  
回転軸の中央部分から前記複数の搬送ローラのそれぞれに対して回転駆動力を伝達する請  
求項 1 に記載の基板搬送装置。

20

## 【請求項 4】

前記複数の搬送ローラの各回転軸には、その長手方向における予め定められた位置に、  
前記回転駆動手段からの駆動力が伝達されずに自由回転して前記基板を支持するフリーロ  
ーラが設けられている請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の基板搬送装置。

## 【請求項 5】

前記各搬送ローラの回転軸に設けられているフリーローラは、隣り合う前記搬送ローラ  
に設けられているフリーローラに対して、回転軸長手方向における位置を異ならせて配設  
されている請求項 4 に記載の基板搬送装置。

30

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、並列された複数の搬送ローラにより基板を搬送する基板搬送装置に関する。

## 【背景技術】

## 【0002】

従来から、基板処理時に基板表面に供給された処理液の基板表面からの捌けを良くする  
ために、基板処理部に対して基板を傾斜させた姿勢で搬送する基板搬送装置が知られてい  
る。このような基板搬送装置が採用された基板処理装置として、例えば、下記特許文献 1  
に示されるように、水平姿勢の基板を受け入れると、基板搬送路の基板搬送方向に直交す  
る方向における一方端部が上方に移動することで基板を傾斜姿勢に変更して、基板処理部  
の下流側では、基板搬送路の基板搬送方向に直交する方向における一方端部が下方に移動  
して、基板を水平姿勢に戻すものがある。

40

## 【0003】

また、下記特許文献 2 には、基板搬送ローラが、回転軸の長さ方向両端に配設された保  
持ローラ及び支持ローラを有し、回転軸が支持ローラを支点として保持ローラ側が上方と  
なるように傾斜して配設された基板洗浄装置が示されている。この基板洗浄装置において  
、基板の姿勢を変更するために基板洗浄部の上流側に配設されたユニットでは、複数の基  
板搬送ローラが、基板搬送方向下流側の基板洗浄部に近づくに連れて、水平方向に対する  
傾斜角度が 0° から 15° まで緩やかに傾斜していく状態に形成され、また、基板洗浄部

50

の下流側に配設されたユニットは、複数の基板搬送ローラが、傾斜角度15°から0°まで緩やかに傾斜するように形成されている。これにより、基板洗浄部に向けて徐々に基板の姿勢を傾斜させ、基板洗浄が終了すると、徐々に基板の姿勢を水平に戻すようにしている。

【特許文献1】特開平9-155306号公報

【特許文献2】実開平5-79976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、上記特許文献1に記載の基板処理装置の場合、基板の姿勢を変更するには、基板を受け入れてから一旦基板搬送を停止した状態で、基板搬送路の片側を上昇又は下降させる動作を行わなければならないので、姿勢変更の行われる基板が当該基板搬送路から搬出されるまでは次の基板を搬送できず、複数の基板を連続して姿勢変更させることができない。このことは、基板処理装置のスループット向上を妨げる要因となっている。

10

【0005】

また、上記特許文献2に記載の基板洗浄装置の場合、基板搬送路を構成する各搬送ローラは、回転軸が支持ローラを支点として、保持ローラ側が上方となるように、傾斜角度が0°から15°まで、又は15°から0°まで徐々に傾斜させて配設されているので、隣り合う搬送ローラ同士の間隔は、搬送ローラの回転軸の長手方向における支持ローラ側と保持ローラ側とで異なる。つまり、図9の概略図に示すように、傾斜の支点となる支持ローラ6側では基板搬送ローラ同士の間隔S3は均一であるが、上方に位置する保持ローラ7側における基板搬送ローラ同士の間隔S4は、隣り合う搬送ローラに対する傾斜角度に応じて広がる。そのため、隣り合う基板搬送ローラ同士の間隔は、搬送ローラの回転軸の長手方向における支持ローラ6側と保持ローラ7側とで異なる。従って、基板搬送路の支持ローラ6側と保持ローラ7側とで基板搬送に速度差が生じることとなり、基板搬送路上で基板を真っ直ぐに搬送することができない。

20

【0006】

本発明は、上記の問題を解決するためになされたもので、基板処理のスループットを低減させることなく、基板搬送路上で基板を真っ直ぐに搬送しつつ、基板を傾斜姿勢に変更することができる基板搬送装置を提供することを目的とするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の請求項1に記載の発明は、並列された複数の搬送ローラにより基板を搬送する基板搬送装置であって、

複数の搬送ローラのうちの1つの搬送ローラを、その回転軸周りに回転自在に支持する第1支持手段と、

前記複数の搬送ローラのうち、前記第1支持手段に支持された搬送ローラに隣り合う搬送ローラを、その回転軸の長手方向中央部分に直交する方向に延びる水平軸周りに回動させて傾斜させた状態で、当該回転軸周りに回転自在に支持する第2支持手段と、

前記第1支持手段及び第2支持手段に支持された両搬送ローラを含む前記複数の搬送ローラを回転駆動する回転駆動手段とを備え、

40

前記回転駆動手段によって回転駆動される搬送ローラによって基板を搬送し、前記第1支持手段及び第2支持手段に支持された両搬送ローラ間で当該基板を移動させて当該基板の傾斜姿勢を変更するものである。

【0008】

この構成によれば、基板の傾斜姿勢を変更するために搬送ローラが有していなければならない傾斜を、第2支持手段が、搬送ローラをその回転軸の長手方向中央部分に直交する方向に延びる水平軸の周りに回動させて傾斜させた状態として支持することで付与しているので、これら隣り合う搬送ローラ同士の間隔は、搬送ローラの回転軸の長手方向における一方端側と他方端側とで異ならず同一となる。そのため、基板搬送路の基板搬送方向

50

に直交する方向における一方端側と他方端側とでは基板搬送速度が同一となり、速度差が生じないので、上記複数の搬送ローラによって構成される基板搬送路上で基板を真っ直ぐに搬送することができる。また、基板搬送路は上下動せず、第2支持手段によって搬送ローラに付与されている傾斜によって、搬送中の基板の傾斜姿勢を徐々に変化させるので、基板の搬送を停止させることなく、複数の基板の傾斜姿勢を連続して変更でき、基板処理のスループットを低減させることがない。

【0009】

また、請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の基板搬送装置であって、前記回転駆動手段は、前記水平軸がその回転軸周りに回転し、前記水平軸に取り付けられたマグネットギアによって、前記複数の搬送ローラの各回転軸の中央部分から前記複数の搬送ローラのそれぞれに対して回転駆動力を伝達するものである。

10

【0010】

この構成では、搬送ローラに傾斜を付与するための回動中心となる上記水平軸を利用してマグネットギアを取り付け、搬送ローラの各回転軸の中央部分から各搬送ローラに回転駆動力を伝達するようにしているので、回転駆動手段からの回転駆動力を伝達する機構を設けるために別個に新たなスペースが必要となることがない。また、マグネットギアを用いることで、部材同士で摩擦を生じさせることなく、回転駆動手段からの回転駆動力を搬送ローラに伝達するので、塵等を発生させずにクリーンな状態を保って、当該回転駆動力を伝達することができる。

【0011】

また、請求項3に記載の発明は、請求項1に記載の基板搬送装置であって、前記回転駆動手段は、前記水平軸がその回転軸周りに回転し、前記水平軸と前記複数の搬送ローラの各回転軸との間に掛け渡されたベルトによって、前記複数の搬送ローラの各回転軸の中央部分から前記複数の搬送ローラのそれぞれに対して回転駆動力を伝達するものである。

20

【0012】

この構成によれば、搬送ローラに傾斜を付与するための回動中心となる上記水平軸を利用して、搬送ローラの各回転軸との間にベルトを掛け渡し、搬送ローラの各回転軸の中央部分から各搬送ローラに回転駆動力を伝達するようにしているので、回転駆動手段からの回転駆動力を伝達する機構を設けるために別個に新たなスペースが必要となることがない。また、上記ベルトによる駆動力伝達により、部材同士の間に生じる摩擦を極力低減して、回転駆動手段からの回転駆動力を搬送ローラに伝達するので、塵等の発生を抑制して、クリーンな状態で当該回転駆動力を伝達することができる。

30

【0013】

また、請求項4に記載の発明は、請求項1乃至請求項3のいずれかに記載の基板搬送装置であって、前記複数の搬送ローラの各回転軸には、その長手方向における予め定められた位置に、前記回転駆動手段からの駆動力が伝達されずに自由回転して前記基板を支持するフリーローラが設けられている。

【0014】

この構成では、大型の基板が搬送ローラによる搬送中に撓んでも、上記フリーローラが基板表面に当接して基板を支持するので、搬送ローラから基板への回転駆動力伝達時における回転駆動力の減損が低減され、基板搬送路の基板搬送方向に直交する方向における一方端側と他方端側とにおける基板搬送速度を更に確実に同一にすることができ、基板搬送路における基板搬送をより確実に真っ直ぐに行うことができる。

40

【0015】

また、請求項5に記載の発明は、請求項4に記載の基板搬送装置であって、前記各搬送ローラの回転軸に設けられているフリーローラは、隣り合う前記搬送ローラに設けられているフリーローラに対して、回転軸長手方向における位置を異ならせて配設されているものである。

【0016】

この構成では、フリーローラを上記千鳥配置として、搬送中の基板が撓む場合に、この

50

基板をやや撓んだ状態としたまま、少ない支持ポイントで支持できるようにして、基板を搬送ローラに更になじませることができるようにしている。

【発明の効果】

【0017】

請求項1に記載の発明によれば、第2支持手段に支持された搬送ローラを上記水平軸周りに回動させて傾斜させ、基板搬送路の基板搬送方向に直交する方向における一方端側と他方端側の基板搬送速度が同一とすることができるので、基板搬送路上で基板を真っ直ぐに搬送することができる。また、基板搬送路が上下動するのではなく、第2支持手段によって搬送ローラに付与されている傾斜によって、搬送中の基板の傾斜姿勢を徐々に変化させるので、基板の搬送を停止させることなく複数の基板を連続して傾斜姿勢に変更でき、

10

【0018】

請求項2に記載の発明によれば、搬送ローラの回動中心となる上記水平軸を利用してマグネットギアを取り付けて各搬送ローラに回転駆動力を伝達するので、回転駆動手段からの回転駆動力を伝達する機構を設けるために必要となるスペースを削減することができる。また、マグネットギアを用いることにより、部材同士の塵等を発生させずにクリーンな状態を保って、当該回転駆動力を伝達することができる。

【0019】

請求項3に記載の発明によれば、搬送ローラの回動中心となる上記水平軸を利用して、搬送ローラの各回転軸との間にベルトを掛け渡して各搬送ローラに回転駆動力を伝達するので、回転駆動手段からの回転駆動力を伝達する機構を設けるために必要となるスペースを削減することができる。また、上記ベルトによる駆動力伝達とすることにより、部材同士の摩擦を極力低減して、クリーンな状態で当該回転駆動力を伝達することができる。

20

【0020】

請求項4に記載の発明によれば、大型の基板が搬送ローラによる搬送中に撓んでも、上記フリーローラが基板表面に当接して基板を支持するので、搬送ローラから基板への回転駆動力伝達時における回転駆動力の減損が低減され、基板搬送路の基板搬送方向に直交する方向における一方端側と他方端側とにおける基板搬送速度が更に確実に同一なものでき、基板搬送路における基板搬送をより確実に真っ直ぐに行うことができる。

【0021】

請求項5に記載の発明によれば、搬送中に撓んだ状態となった基板を、やや撓んだ状態としたまま、少ない支持ポイントで支持することができるので、基板を搬送ローラに更になじませることができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の一実施形態に係る基板搬送装置について図面を参照して説明する。図1は本発明の一実施形態に係る基板搬送装置が備えられた基板処理装置を示す説明図である。この図に示すように、基板処理装置1は、前工程からの基板Bを受け入れる基板導入部2、内部に基板Bの処理空間を有する処理装置本体3、及び処理後の基板Bを後工程に受け渡す基板導出部4が直列に配設されている。基板処理装置1は、基板導入部2、処理装置本体3及び基板導出部4の順に基板Bを搬送して基板Bに所定の処理を施すものである。この基板導入部2又は基板導出部4が、本発明に係る基板搬送装置の一実施形態である。

40

【0023】

基板Bは、前工程からコンベアあるいはロボット等からなる上流側引継ぎ手段20を介して基板導入部2に移され、ついで搬送手段5の駆動によって基板導入部2から処理装置本体3に導入されて所定の処理が施される。この処理後、基板Bは基板導出部4に移送され、基板導出部4の下流端でコンベアあるいはロボット等からなる下流側引継ぎ手段40によって次工程に導出される。

【0024】

50

処理装置本体 3 内には、ローラコンベアからなる搬送手段 5 が設けられている。搬送手段 5 を構成する各ローラ 5 1 は、その軸心が基板 B の搬送方向に対して直交する面内であって、水平方向に対して傾斜して設けられている。処理装置本体 3 内の各ローラ 5 1 の傾斜角度は全て同一角度に設定されて基板搬送路 5 a を形成している。これによって基板 B は処理装置本体 3 内において傾斜姿勢で基板搬送路 5 a を搬送されつつ所定の処理が施される。

#### 【0025】

上記処理装置本体 3 は、本実施形態においては、薬洗部 3 1、水洗部 3 2、及び乾燥部 3 7 が直列に配設されて形成されている。薬洗部 3 1 は、搬送手段 5 によって搬送されつつある基板 B の表裏に所定の薬液を供給して基板 B を洗浄（薬洗）する。薬洗部 3 1 には、薬液供給ノズル 3 1 b が、基板搬送路 5 a を挟むように上下に設けられており、上下の薬液供給ノズル 3 1 b からの薬液吐出によって基板 B の表裏面に薬液が供給される。この薬液の存在下で、基板搬送路 5 a を搬送されつつある基板 B の表裏面は複数個のブラシ 3 1 f でブラッシング処理され、清浄化される。

10

#### 【0026】

基板 B に供給された薬液、すなわち基板 B を洗浄することによって汚染物を含有しつつある薬液は、基板 B の傾斜面に沿って流下する。これにより、短い洗浄時間で高い洗浄作用が得られる。しかも、基板 B の傾斜面に沿って速やかに流下するので、基板 B による薬液の持ち出し量も低減され、薬液の消費量も低減され、また、良好な液切りが行われる。

#### 【0027】

水洗部 3 2 は、搬送手段 5 によって搬送される上記薬洗後の基板 B に洗浄水を供給して洗浄（水洗）する。水洗部 3 2 の内部は、低圧水供給部 3 3、高圧水供給部 3 4、超音波洗浄水供給部 3 5 及び純水供給部 3 6 に区分されている。薬洗部 3 1 から導出された基板 B は、低圧水供給部 3 3、高圧水供給部 3 4、超音波洗浄水供給部 3 5、及び純水供給部 3 6 に順次導入され、所定の水洗処理が施された後、乾燥部 3 7 に向けて導出される。

20

#### 【0028】

低圧水供給部 3 3 は、基板搬送路 5 a を挟むように上下に配設された低圧水供給ノズル 3 3 a を有し、高圧水供給部 3 4 は同様に配設された高圧水供給ノズル 3 4 a を有している。また、超音波洗浄水供給部 3 5 には、基板搬送路 5 a を通過する基板 B の表面に吐出口を向けた超音波水供給ノズル 3 5 a が設けられ、純水供給部 3 6 には基板搬送路 5 a を挟むように上下に配設された純水供給ノズル 3 6 a が設けられている。

30

#### 【0029】

このような一連の低圧水供給部 3 3、高圧水供給部 3 4、超音波洗浄水供給部 3 5 及び純水供給部 3 6 からなる水洗部 3 2 においては、基板 B はその搬送方向に直交する面内で傾斜したローラ 5 1 によって傾斜姿勢で搬送されるようになっており、これによって各供給部 3 3、3 4、3 5、3 6 で基板 B に供給された洗浄用の水は速やかに基板 B の傾斜面を流下するため、下流側の乾燥部 3 7 には最小限度の洗浄水しか持ち込まれない。

#### 【0030】

乾燥部 3 7 は、水洗部 3 2 の純水供給部 3 6 から導出された基板 B を乾燥するためのものであり、内部には基板搬送路 5 a を挟むように設けられた上下一対のエアナイフ 3 7 b を備えている。この乾燥部 3 7 においても薬洗槽 3 1 a におけると同様にローラ 5 1 は基板 B の搬送方向に直交する面内で水平方向に対して傾斜され、これによって基板 B に付着している洗浄水の液切りが良好に行われる。乾燥部 3 7 での処理を終えた基板 B は基板導出部 4 に搬出され、下流側引継ぎ手段 4 0 により次工程に向けて導出される。

40

#### 【0031】

次に、基板導入部 2 について説明する。図 2 は基板導入部 2 の平面図、図 3 は基板導入部 2 を図 1 の矢印 a 方向から見た側面図、図 4 は基板導入部 2 を図 1 の矢印 b 方向から見た側面図、図 5 は、駆動軸 2 3 のマグネットギア 2 3 1 と、搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 とを示す斜視図、図 6 は基板導入部 2 を構成する搬送ローラ 2 1 の傾斜姿勢を概念的に示す斜視図、図 7 は各搬送ローラ 2 1 の傾斜姿勢を示す側面図である。なお、図

50

3では、図1の矢印A方向から見た最も手前側の搬送ローラ21及びローラ支持機構22等を示しており、傾斜角度の異なる他の搬送ローラ21の図示は省略している。

【0032】

上述したように、基板導入部2は、上流側引継ぎ手段20から受け取った基板Bを処理装置本体3に向けて搬送するが、上流側引継ぎ手段20から水平な姿勢で受け取った基板Bを、基板搬送方向に対して直交する方向であって水平面に対して傾斜した姿勢に基板Bの姿勢を変更してから、基板Bを処理装置本体3に搬出するものである。

【0033】

基板導入部2には、複数の搬送ローラ21が、その回転軸211が基板搬送方向に直交する方向に延び、かつ、それぞれの搬送ローラ21が水平面に対して予め定められた傾斜角度を有した状態で配設されている。各搬送ローラ21は、その回転軸211が、その回転軸211周りに回転自在となる状態でローラ支持機構(第1又は第2支持手段)22に支持されている。このローラ支持機構22は、搬送ローラ21の回転軸211の両端部を支持する2つの側壁部22aと、これら側壁部22aが取り付けられる底面部22bとを有し、底面部22bは搬送ローラ21の長手方向に延び、底面部22bの長手方向両端部にそれぞれ設けられた側壁部22a間に搬送ローラ21の回転軸211が掛け渡されている。これら各ローラ支持機構22のそれぞれが、上記予め定められた傾斜角度が付与されて取り付けられており、これら各ローラ支持機構22にそれぞれ搬送ローラ21が軸支されることで、各搬送ローラ21が上記予め定められた傾斜角度をもって基板搬送路を構成するようになっている。

10

20

【0034】

各搬送ローラ21の回転軸211には、その長手方向の両端部近傍に、コロ212が取り付けられている。回転軸211は、後述する回転駆動軸からの回転駆動力で回転駆動し、コロ212は回転軸211に伴って回転軸211周りに回転する。各搬送ローラ21に設けられたコロ212の上部に基板Bが載置され、搬送ローラ21の回転軸211及びコロ212が処理装置本体3側に向かう方向に回転することで、コロ212上の基板Bが処理装置本体3に向けて搬送される。

【0035】

さらに、各搬送ローラ21の回転軸211には、その長手方向における所定位置に、回転軸211には固定されず、回転軸211が回転しても空回りする状態でフリーローラ213が取り付けられている。すなわち、フリーローラ213は、回転駆動軸からの駆動力の伝達を受けずに、回転軸211とは別個に自由回転して、搬送ローラ21のコロ212上を搬送される基板Bを下方から支持する。各搬送ローラ21におけるフリーローラ213は、図2に示すように、例えば、ある搬送ローラ21では、回転軸211の長手方向中央部近傍位置に1つ取り付けられ、当該搬送ローラ21に隣り合う別の搬送ローラ21では、回転軸211両端部と長手方向中央部との各中間位置にそれぞれ取り付けられる。そして、続く各搬送ローラ21においても、これら2つの搬送ローラ21と同様の取り付け位置にフリーローラ213が取り付けられる。複数の搬送ローラ21によって構成される基板搬送路全体としては、フリーローラ213の配置を平面視で見た場合、図2に示すように、複数のフリーローラ213が千鳥配置となるように配置されている。これにより、大型の基板Bが搬送ローラ21による搬送中に撓んでも、各フリーローラ213が基板Bの下面に当接して、基板Bをやや撓んだ状態で支持するようになっている。

30

40

【0036】

また、上記のようにして傾斜を有する各搬送ローラ21の下方となる回転軸211端部側には、各搬送ローラ21の間に、サイドガイドローラ214が設けられている。このサイドガイドローラ214は、コロ214aと、コロ214aの下部に取り付けられた回転軸214bとを有し、この回転軸214bは、上記ローラ支持機構22の底面部22bに、当該回転軸214b周りに回転自在として取り付けられている。搬送ローラ21によって搬送される基板Bが、その自重により、傾斜姿勢にある搬送ローラ21上を、下方側となるコロ212に向かって移動してくると、当該基板Bの側部がサイドガイドローラ21

50

4 がに当接して、サイドガイドローラ 2 1 4 が基板 B の傾斜下方側への移動を規制するようになっている。サイドガイドローラ 2 1 4 は、上記したように、回転軸 2 1 4 b が回転自在とされているので、基板 B の処理装置本体 3 方向への搬送に伴って、基板 B の当該移動を妨げない方向に回転する。

【0037】

上記複数の搬送ローラ 2 1 の長手方向における略中央部には、その下方に、各搬送ローラ 2 1 に対して直交する方向に延びる回転駆動軸（水平軸）2 3 が設けられている。この駆動軸 2 3 は、図略の駆動モータ等からの回転駆動力でその回転軸周りに回転する。各搬送ローラ 2 1 には、当該駆動軸 2 3 の上方となる位置（搬送ローラ 2 1 の長手方向における略中央部）に、マグネットギア 2 1 5 が設けられている。一方、駆動軸 2 3 には、搬送ローラ 2 1 と交差する各位置（各搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 の下方位置）に、マグネットギア 2 3 1 が設けられている。駆動軸 2 3 の各マグネットギア 2 3 1 と、各搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 とは、近接かつ非接触となる位置に配置されている。これにより、駆動軸 2 3 が上記駆動モータ等からの回転駆動力で回転すると、駆動軸 2 3 のマグネットギア 2 3 1 から、搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 に向けて回転駆動力が伝達されるようになっている。これら駆動モータ、駆動軸 2 3 及びマグネットギア 2 3 1 は、特許請求の範囲でいう回転駆動手段の一例である。但し、回転駆動手段を駆動モータ、駆動軸 2 3 及びマグネットギア 2 3 1 からなる構成に限定するものではない。

10

【0038】

図 5 に示すように、搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 は、その周面に永久磁石の N 極帯と S 極帯とが交互に設けられている。一方、駆動軸 2 3 のマグネットギア 2 3 1 は、その周面に永久磁石の N 極帯と S 極帯とが螺旋状に設けられている。搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 の N 極帯と S 極帯は、駆動軸 2 3 のマグネットギア 2 3 1 の N 極帯と S 極帯に対して、最接近した状態で吸引し合う状態を常に維持しようとするため、駆動軸 2 3 が回転して、駆動軸 2 3 のマグネットギア 2 3 1 の N 極帯と S 極帯が回転軸方向に順次移動すると、搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 周面の N S 両極帯は、駆動軸 2 3 のマグネットギア 2 3 1 の N S 両極帯の移動を追って連続的に移動する。そのため、駆動軸 2 3 のマグネットギア 2 3 1 の回転に追動して搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 が回転し、駆動軸 2 3 から各搬送ローラ 2 1 に回転駆動力が伝達される。

20

【0039】

続いて、図 6 及び図 7 を参照して、基板導入部 2 の各搬送ローラ 2 1 の傾斜姿勢について説明する。なお、以下に説明する各搬送ローラ 2 1 の傾斜姿勢は、例えば、ローラ支持機構 2 2 を基板導入部 2 のケーシングに傾斜角度を付けて取り付けることによって付与される。図 6 に示すように、各搬送ローラ 2 1 は、その基板搬送方向上流側の搬送ローラ 2 1 から、下流側の搬送ローラ 2 1 となるに連れて、基板 B の搬送方向に対して直交する方向において水平となる姿勢から徐々に傾斜が大きくなるように設けられ、最下流の搬送ローラ 2 1 は、処理装置本体 3 内の各ローラ 5 1 と同一の傾斜角か、或いは、各ローラ 5 1 の傾斜角に近い傾斜角であって、基板導入部 2 から処理装置本体 3 内のローラ 5 1 にスムーズに基板 B を移動させることができる傾斜角となるように設定されている。例えば、複数の搬送ローラ 2 1 は、基板搬送方向最上流位置の搬送ローラ 2 1 が上記水平方向とされ、処理装置本体 3 の手前となる基板搬送方向最下流位置のローラが上記水平方向に対して最も傾斜角が大きくなるように設定される。これら最上流位置と最下流位置の両搬送ローラ 2 1 の間に配設されている各搬送ローラ 2 1 は、隣り合う上流側の搬送ローラ 2 1 に対して徐々に一定角度ずつ傾斜が付けられ、最終的に最下流位置の搬送ローラ 2 1 の傾斜角度等となるように設定されている。これら隣り合う搬送ローラ 2 1 の一方を支持するローラ支持機構 2 2 が特許請求の範囲でいう第 1 支持手段の一例であり、他方の搬送ローラ 2 1 を支持するローラ支持機構 2 2 が特許請求の範囲でいう第 2 支持手段の一例となる。

30

40

【0040】

上記各搬送ローラ 2 1 に付与される傾斜角は、各搬送ローラ 2 1 の長手方向の略中央位置を中心として回動させ、各搬送ローラ 2 1 をその長手方向における一端部を上方又は下

50

方に位置させた状態とすることで付与される。例えば、図7に示すように、各ローラ支持機構22の底面部22bの長手方向略中央位置に、駆動軸23周りにローラ支持機構22が回転自在となるように駆動軸23を内包する連結部22cを設ける。そして、各搬送ローラ21を必要な傾斜角度分だけ駆動軸23周りに回動させ、各ローラ支持機構22を基板導入部2のケーシングに固定する。このように構成することで、図6に示すように、隣り合う搬送ローラ21同士の間隔は、搬送ローラ21の長手方向における一端側の間隔S1と、他端側の間隔S2とが、同じ間隔となるように設定されている。

#### 【0041】

続いて、基板導出部4について説明する。基板導出部4は、処理装置本体3から傾斜姿勢で搬出されてきた基板Bを水平姿勢に変更するものであるが、基板導出部4を構成する複数の搬送ローラも、基板導入部2と各搬送ローラ21と同様に構成される。すなわち、基板導出部4の各搬送ローラに付与される傾斜角は、各搬送ローラ21の長手方向の中央位置を中心として、各搬送ローラ21を長手方向における一端部を上方又は下方に位置させて、隣り合う上流側の搬送ローラ21に対して一定角度を付けることによって行われ、隣り合う搬送ローラ同士の間隔を比較した場合に、搬送ローラ21の長手方向における一端側の間隔と、他端側の間隔とが同じ間隔とされる。但し、基板導出部4では、各搬送ローラは、その基板搬送方向最上流側では、処理装置本体3内におけるローラ51と同一の傾斜角か、或いは、各ローラ51の傾斜角に近い傾斜角であって、基板導出部4が処理装置本体3内のローラ51からスムーズに基板Bを受け取ることができる傾斜角となるように設定され、これに続く複数の搬送ローラは、隣り合う上流側の搬送ローラ21に対して徐々に一定角度ずつ傾斜が付けられ、最終的に最下流位置の搬送ローラ21に至った時点で、水平姿勢となるように設定されている。

#### 【0042】

例えば、上記基板導入部2及び基板導出部4の各搬送ローラに付与される傾斜角度は、隣り合う上流側の搬送ローラに対して角度差が0.3度未満(理想的には0.28度以下)とされる。なお、この場合における各搬送ローラ21間の間隔は100~200mm未満(理想的には190mm)、搬送速度15m/分、基板Bの基板搬送方向長さは2400mmである。

#### 【0043】

上記構成でなる基板導入部2が上流側引継ぎ手段20から水平姿勢の基板Bを受け取ると、複数の搬送ローラ21による処理装置本体3方向への搬送が進むに連れて、徐々に基板Bの姿勢が、処理装置本体3内で複数のローラ51によって形成される基板搬送路5aの傾斜角度とほぼ同一の傾斜を有するように変更され、当該傾斜姿勢に変更された基板Bは処理装置本体3に引き渡される。

#### 【0044】

また、処理装置本体3から搬出されてきた傾斜姿勢の基板Bは、ほぼその傾斜姿勢のまま基板導出部4に受け取られ、複数の搬送ローラ21による下流側引継ぎ手段40方向への搬送が進むに連れて、徐々に基板Bが水平姿勢に変更され、当該水平姿勢に変更された基板Bは下流側引継ぎ手段40に引き渡される。

#### 【0045】

このような基板導入部2又は基板導出部4によれば、上記複数の搬送ローラによって構成される基板搬送路の基板搬送方向に直交する方向における一方端側と他方端側とにおける基板搬送速度が同一となり速度差が生じないので、基板搬送路上で基板Bを真っ直ぐに搬送しつつ、当該搬送に伴って、基板Bの傾斜姿勢を変更することができる。また、基板搬送路は上昇又は下降の動作を行わず、各搬送ローラ21に付与された傾斜により、基板搬送に伴って基板Bの傾斜姿勢を変化させていくので、基板Bの姿勢変更のために基板搬送を停止させる必要がなく、複数の基板Bを連続して傾斜姿勢に変更できる。そのため、基板処理のスループットを低減させることがない。

#### 【0046】

なお、本発明は上記実施の形態の構成に限られず種々の変形が可能である。例えば、上記実施形態では、基板導入部2における駆動軸23から各搬送ローラ21への回転駆動力

伝達は、駆動軸 2 3 のマグネットギア 2 3 1 と、搬送ローラ 2 1 のマグネットギア 2 1 5 とによって行われているが、この回転駆動力伝達機構は一例に過ぎない。例えば、図 8 に示すように、駆動軸 2 3 と各搬送ローラ 2 1 とを、駆動軸 2 3 及び搬送ローラ 2 1 の回転に伴って、駆動軸 2 3 及び搬送ローラ 2 1 の周面を移動するリング状のベルト 2 8 で連結し、このベルト 2 8 を介して駆動軸 2 3 の回転駆動力が各搬送ローラ 2 1 に伝達されるようにしてもよい。基板導出部 4 における回転駆動力伝達機構も同様である。

【0047】

また、上記実施形態では、基板導入部 2 に複数の搬送ローラ 2 1 が設けられ、基板搬送方向最上流側の搬送ローラ 2 1 最下流側の搬送ローラ 2 1 にかけて、隣り合う搬送ローラに対して一定の傾斜角度を順次付与していくことで、これら複数の搬送ローラ 2 1 からなる基板搬送路上を搬送される基板 B の傾斜姿勢が変更されるようにしているが、搬送ローラ 2 1 の数は特に限定されない。例えば、ある搬送ローラ 2 1 が、隣り合う基板搬送方向上流側の搬送ローラ 2 1 に対して一定の傾斜角度を付与され、これら搬送ローラ 2 1 のいずれかに並設されている他の搬送ローラ 2 1 は、隣り合う搬送ローラ 2 1 に対して傾斜が付与されていない構成とされていても、本発明の目的を達成することができる。基板導出部 4 における各搬送ローラも同様である。

【図面の簡単な説明】

【0048】

【図 1】本発明の一実施形態に係る基板搬送装置が備えられた基板処理装置を示す説明図である。

【図 2】基板導入部の平面図である。

【図 3】基板導入部を図 1 の矢印 a 方向から見た側面図である。

【図 4】基板導入部を図 1 の矢印 b 方向から見た側面図である。

【図 5】回転駆動軸のマグネットギアと、搬送ローラのマグネットギアとを示す斜視図である。

【図 6】基板導入部を構成する搬送ローラの傾斜姿勢を概念的に示す斜視図である。

【図 7】各搬送ローラの傾斜姿勢を示す側面図である。

【図 8】搬送ローラを回転駆動する機構の他の実施形態を示す図である。

【図 9】従来の基板搬送機構における搬送ローラの傾斜姿勢を概念的に示す斜視図である。

【符号の説明】

【0049】

- 1 基板処理装置
- 2 基板導入部
- 3 処理装置本体
- 4 基板導出部
- 2 1 搬送ローラ
- 2 1 1 回転軸
- 2 1 2 コロ
- 2 1 3 フリーローラ
- 2 1 4 サイドガイドローラ
- 2 1 4 a コロ
- 2 1 4 b 回転軸
- 2 1 5 マグネットギア
- 2 2 ローラ支持機構
- 2 2 a 側壁部
- 2 2 b 底面部
- 2 2 c 連結部
- 2 3 駆動軸
- 2 3 1 マグネットギア

10

20

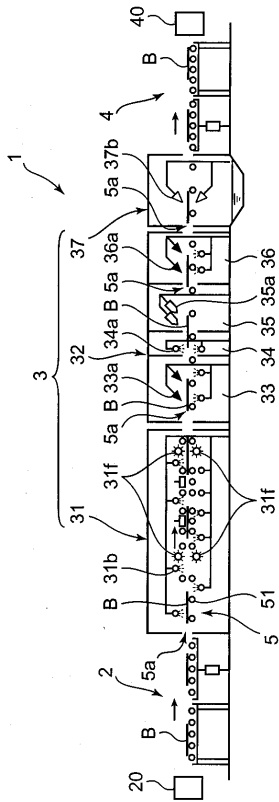
30

40

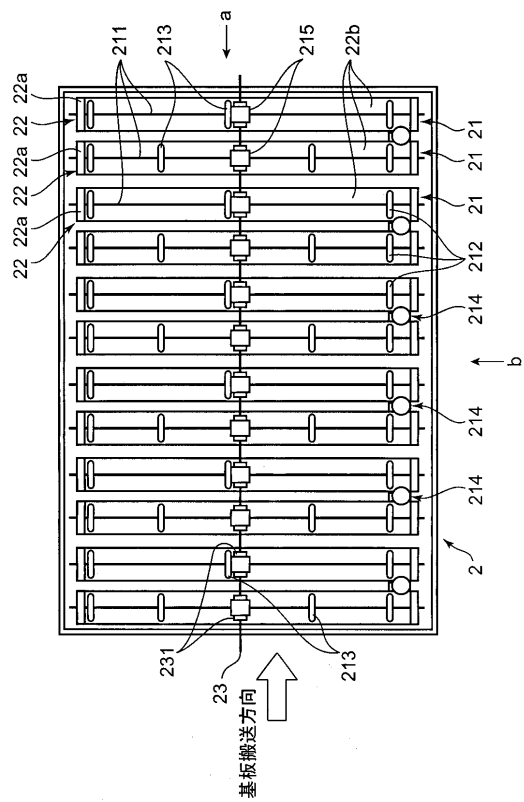
50

2 8 ベルト  
B 基板

【 図 1 】

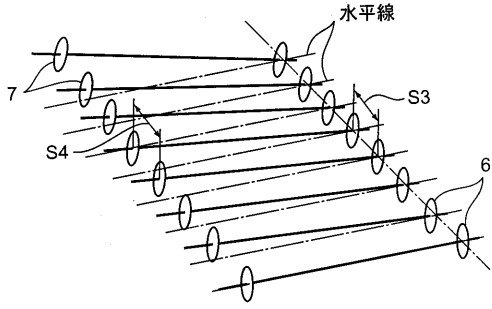


【 図 2 】





【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 山本 悟史

京都市上京区堀川通寺之内上る4丁目天神北町1番地の1 大日本スクリーン製造株式会社内

Fターム(参考) 3B201 AA46 AB14 BB24

3F033 BA01 BB02 BB16 BC02 FA08