

(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2007-327960
(P2007-327960A)

(43) 公開日 平成19年12月20日(2007.12.20)

(51) Int.CI.	F 1	テーマコード (参考)
GO1N 21/956 (2006.01)	GO1N 21/956	Z 2 GO51
GO2F 1/13 (2006.01)	GO2F 1/13	1 O 1 2 H088

審査請求 未請求 請求項の数 23 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号	特願2007-152836 (P2007-152836)	(71) 出願人	390019839 三星電子株式会社 Samsung Electronics Co., Ltd. 大韓民国京畿道水原市靈通区梅灘洞416
(22) 出願日	平成19年6月8日 (2007.6.8)	(74) 代理人	100094145 弁理士 小野 由己男
(31) 優先権主張番号	10-2006-0051340	(74) 代理人	100106367 弁理士 稲積 朋子
(32) 優先日	平成18年6月8日 (2006.6.8)	(72) 発明者	孫亨一 大韓民国京畿道城南市盆唐区九美洞カチマ ウル住公2団地アパート203棟1801 号
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		

最終頁に続く

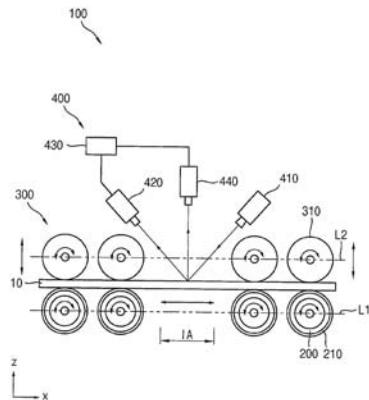
(54) 【発明の名称】基板検査ユニット、それを有する基板検査装置及びそれを用いた基板検査方法

(57) 【要約】

【課題】製作費用を減少させることができる基板検査ユニット、それを有する基板検査装置及び基板検査方法を提供する。

【解決手段】基板検査ユニットは下部ローラ、規制部材、駆動装置及び検査部を含む。下部ローラは基板の下部で基板を移送する。規制部材は下部ローラに対応するように配置され基板の上下動を規制する。駆動装置は下部ローラと結合され下部ローラを駆動させる。検査部は下部ローラによって検査領域に移送された基板を検査する。従って、設置空間を最小化させ、製作費用を減少させることができる。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

上部に載置される基板を移送する下部ローラと、
前記下部ローラとの間で前記基板を挟む位置に配置され、前記基板の上下動を規制する規制部材と、

前記下部ローラと結合され前記下部ローラを駆動させる駆動装置と、
前記下部ローラによって検査領域に移送された前記基板を検査する検査部と、
を含む基板検査ユニット。

【請求項 2】

前記規制部材は、前記下部ローラにそれぞれ対応し、前記下部ローラとの間で基板を挟む位置に配置されている上部ローラを有する、請求項 1 に記載の基板検査ユニット。 10

【請求項 3】

前記下部ローラは、前記基板の移送方向において所定間隔をあけて配置されている、請求項 2 に記載の基板検査ユニット。

【請求項 4】

前記下部ローラは、ローラ面から突出して形成され、その突出面に摩擦材を含む摩擦部材を有する、請求項 3 に記載の基板検査ユニット。

【請求項 5】

前記上部ローラ及び前記摩擦部材は、前記基板と線接触している、請求項 4 に記載の基板検査ユニット。 20

【請求項 6】

前記下部ローラ及び前記上部ローラは 8 mm ~ 12 mm の幅を有する、請求項 5 に記載の基板検査ユニット。

【請求項 7】

前記摩擦部材は 2 mm ~ 6 mm の幅を有する、請求項 6 に記載の基板検査ユニット。

【請求項 8】

前記移送方向と交差する上下方向に前記上部ローラを移動させるための移動装置をさらに含む、請求項 6 に記載の基板検査ユニット。

【請求項 9】

前記移動装置は、

前記上部ローラを互いに連結しているフレームと、

前記フレームと連結され前記フレームを上下方向に動かすシリンダ部と、を備える請求項 8 に記載の基板検査ユニット。 30

【請求項 10】

前記駆動装置は、

駆動モータと、

前記駆動モータと前記下部ローラとの間に配置され前記駆動モータの回転を前記下部ローラに伝える下部ローラギアと、

を有する請求項 8 に記載の基板検査ユニット。

【請求項 11】

前記駆動装置は、

所定の間隔をあけて配置された前記下部ローラを互いに連動させる動力伝達部をさらに有する、請求項 10 に記載の基板検査ユニット。 40

【請求項 12】

前記駆動装置は、

前記下部ローラと前記上部ローラとを連結して前記下部ローラの駆動を前記上部ローラに伝える駆動伝達部と、

前記駆動伝達部と結合され前記駆動伝達部が前記下部ローラと前記上部ローラに対応して密着連結されるようにする弾性部と、をさらに有する、請求項 11 に記載の基板検査ユニット。 50

【請求項 1 3】

前記規制部材は、前記下部ローラを取り囲む回転ベルトである、請求項1に記載の基板検査ユニット。

【請求項 1 4】

前記回転ベルトは、外周面に前記基板を吸着する複数の真空ホールからなる吸着部を備える、請求項13に記載の基板検査ユニット。

【請求項 1 5】

前記検査部は、

前記検査領域に対応して位置し前記基板に光を照射する照明部と、

前記検査領域に対応して位置し前記基板の表面画像を撮像する第1撮像部と、

10

前記画像における不良箇所を拡大して再撮像する第2撮像部と、を有する請求項1に記載の基板検査ユニット。

【請求項 1 6】

前記基板の移送方向の前記検査部より上流側及び／又は下流側に配置され、前記基板にエアを噴射するエア噴射板をさらに含む、請求項1に記載の基板検査ユニット。

【請求項 1 7】

上部に載置される基板を移送させる下部ローラと、前記下部ローラとの間で前記基板を挟む位置に配置され前記基板の上下動を規制する規制部材と、前記下部ローラと結合され前記下部ローラを駆動する駆動装置と、前記下部ローラによって検査領域に移送された前記基板を検査する検査部と、を有する基板検査ユニットと、

20

前記基板検査ユニットの移送方向上流側に配置され前記基板を前記基板検査ユニットに載せる第1移送ユニットと、

前記基板検査ユニットの移送方向下流側に配置され前記基板検査ユニットから前記基板を移送する第2移送ユニットと、

を含む、基板検査装置。

【請求項 1 8】

前記第1移送ユニット及び第2移送ユニットは、それぞれ回転軸が前記下部ローラの回転軸に沿っている複数の第1ローラ及び第2ローラを備える、請求項17に記載の基板検査装置。

30

【請求項 1 9】

前記基板検査ユニットは、前記基板の移送方向に沿って25cm～35cmの長さを有する、請求項18に記載の基板検査装置。

【請求項 2 0】

第1移送ユニットに配置された基板を基板検査ユニットに載せて検査領域に移送する第1移送段階と、

前記基板検査ユニットの下部ローラと規制部材を用いて基板の上下動を規制する規制段階と、

前記下部ローラを回転させ前記基板を移送させながら前記基板の表面を検査する検査段階と、

前記基板を前記基板検査ユニットから第2移送ユニットに移送する第2移送段階と、
を含む、基板検査方法。

【請求項 2 1】

前記規制部材は、前記下部ローラにそれぞれ対応し前記下部ローラとの間で前記基板を挟む位置に配置され、上下方向に移動する上部ローラを有し、

前記規制段階では、前記上部ローラと前記下部ローラとを用いて前記基板の上下動を規制する、請求項20に記載の基板検査方法。

【請求項 2 2】

前記検査段階は、

前記基板の表面の画像を撮像する段階と、

前記イメージを分析して不良を検出する段階と、

50

前記不良を拡大して再撮像する段階と、を有する、請求項 2 1 に記載の基板検査方法。

【請求項 2 3】

前記規制段階では、複数の前記下部ローラを含み前記下部ローラによって回転し、かつ外周面に吸着部が形成された輪状の回転ベルトを用いて前記基板を吸着する、請求項 2 0 に記載の基板検査方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は基板検査ユニット、それを有する基板検査装置及び基板検査方法に関する。より詳細に説明すると、基板の移送を簡単な構造に設計して製作費用を減少させることができる基板検査ユニット、それを有する基板検査装置及びそれを用いた基板検査方法に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

液晶表示装置は、一般的に、薄膜トランジスタ（以下、TFT）基板、TFT基板と向き合うカラーフィルタ基板及びTFT基板とカラーフィルタ基板との間に形成された液晶層を有する液晶表示パネルを含む。

TFT基板は、ガラス基板上にスイッチング素子であるTFTがマトリックス形態にパターニングされた構造を有する。ここで、TFTは非常に小さい大きさを有するので、そのパターンに異常を発生させるか、基板の表面に付着された異物に起因して機能上の問題点を発生させる。このため、TFT基板は、TFTを形成した後表面を検査する別途の基板検査装置を必要とする。

【0 0 0 3】

しかし、従来の基板検査装置はコンベアの間でTFT基板の大きさより約1.5倍の空間を必要とし、高価のリニアモータを用いてTFT基板を移動させて、最近の液晶表示装置の大型化に従って大きくなるTFT基板の大きさに対応するには製作費用及び設置空間面でその限界を有する。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 4】

従って、本発明はこのような問題点を勘案したもので、本発明は基板の移送方式をローラ型に変更して製作費用を減少させ、設置空間を狭くすることができる基板検査ユニット、それを有する基板検査装置及びそれを用いた基板検査方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0 0 0 5】

本発明1は、下記の構成を含む基板検査ユニットを提供する。

- ・上部に載置される基板を移送する下部ローラと、
- ・前記下部ローラとの間で前記基板を挟む位置に配置され、前記基板の上下動を規制する規制部材と、
- ・前記下部ローラと結合され前記下部ローラを駆動させる駆動装置と、
- ・前記下部ローラによって検査領域に移送された前記基板を検査する検査部。

【0 0 0 6】

本発明2は、発明1において、前記規制部材は、前記下部ローラにそれぞれ対応し、前記下部ローラとの間で基板を挟む位置に配置されている上部ローラを有する、基板検査ユニットを提供する。

本発明3は、発明2において、前記下部ローラは、前記基板の移送方向において所定間隔をあけて配置されている、基板検査ユニットを提供する。

【0 0 0 7】

10

20

30

40

50

本発明 4 は、発明 3 において、前記下部ローラは、ローラ面から突出して形成され、その突出面に摩擦材を含む摩擦部材を有する、基板検査ユニットを提供する。

本発明 5 は、発明 4 において、前記上部ローラ及び前記摩擦部材は、前記基板と線接触している、基板検査ユニットを提供する。

本発明 6 は、発明 5 において、前記下部ローラ及び前記上部ローラは 8 mm ~ 12 mm の幅を有する、基板検査ユニットを提供する。

【0008】

本発明 7 は、発明 6 において、前記摩擦部材は 2 mm ~ 6 mm の幅を有する、基板検査ユニットを提供する。

本発明 8 は、発明 6 において、前記移送方向と交差する上下方向に前記上部ローラを移動させるための移動装置をさらに含む、基板検査ユニットを提供する。 10

本発明 9 は、発明 8 において、前記移動装置は、前記上部ローラを互いに連結しているフレームと、前記フレームと連結され前記フレームを上下方向に動かすシリンダ部と、を備える基板検査ユニットを提供する。

【0009】

本発明 10 は、発明 8 において、前記駆動装置は、駆動モータと、前記駆動モータと前記下部ローラとの間に配置され前記駆動モータの回転を前記下部ローラに伝える下部ローラギアと、を有する基板検査ユニットを提供する。

本発明 11 は、発明 10 において、前記駆動装置は、所定の間隔をあけて配置された前記下部ローラを互いに連動させる動力伝達部をさらに有する、基板検査ユニットを提供する。 20

【0010】

本発明 12 は、発明 11 において、前記駆動装置は、前記下部ローラと前記上部ローラとを連結して前記下部ローラの駆動を前記上部ローラに伝える駆動伝達部と、前記駆動伝達部と結合され前記駆動伝達部が前記下部ローラと前記上部ローラに対応して密着連結されるようにする弾性部と、をさらに有する、基板検査ユニットを提供する。

本発明 13 は、発明 1 において、前記規制部材は、前記下部ローラを取り囲む回転ベルトである、基板検査ユニットを提供する。

【0011】

本発明 14 は、発明 13 において、前記回転ベルトは、外周面に前記基板を吸着する複数の真空ホールからなる吸着部を備える、基板検査ユニットを提供する。 30

本発明 15 は、発明 1 において、前記検査部は、前記検査領域に対応して位置し前記基板に光を照射する照明部と、前記検査領域に対応して位置し前記基板の表面画像を撮像する第 1 撮像部と、前記画像における不良箇所を拡大して再撮像する第 2 撮像部と、を有する基板検査ユニットを提供する。

【0012】

本発明 16 は、発明 1 において、前記基板の移送方向の前記検査部より上流側及び / 又は下流側に配置され、前記基板にエアを噴射するエア噴射板をさらに含む、基板検査ユニットを提供する。

本発明 17 は、以下の構成を含む基板検査装置を提供する。 40

- ・上部に載置される基板を移送させる下部ローラと、前記下部ローラとの間で前記基板を挟む位置に配置され前記基板の上下動を規制する規制部材と、前記下部ローラと結合され前記下部ローラを駆動する駆動装置と、前記下部ローラによって検査領域に移送された前記基板を検査する検査部と、を有する基板検査ユニットと、

- ・前記基板検査ユニットの移送方向上流側に配置され前記基板を前記基板検査ユニットに載せる第 1 移送ユニットと、

- ・前記基板検査ユニットの移送方向下流側に配置され前記基板検査ユニットから前記基板を移送する第 2 移送ユニット。

【0013】

本発明 18 は、発明 17 において、前記第 1 移送ユニット及び第 2 移送ユニットは、そ 50

れぞれ回転軸が前記下部ローラの回転軸に沿っている複数の第1ローラ及び第2ローラを備える、基板検査装置を提供する。

本発明19は、発明18において、前記基板検査ユニットは、前記基板の移送方向に沿って25cm～35cmの長さを有する、基板検査装置を提供する。

【0014】

本発明20は、以下の段階を含む基板検査方法を提供する。

- ・第1移送ユニットに配置された基板を基板検査ユニットに載せて検査領域に移送する第1移送段階と、
- ・前記基板検査ユニットの下部ローラと規制部材を用いて基板の上下動を規制する規制段階と、
- ・前記下部ローラを回転させ前記基板を移送させながら前記基板の表面を検査部で検査する検査段階と、
- ・前記基板を前記基板検査ユニットから第2移送ユニットに移送する第2移送段階。

【0015】

本発明21は、発明20において、前記規制部材は、前記下部ローラにそれぞれ対応し前記下部ローラとの間で前記基板を挟む位置に配置され、上下方向に移動する上部ローラを有し、前記規制段階では、前記上部ローラと前記下部ローラとを用いて前記基板の上下動を規制する、基板検査方法を提供する。

本発明22は、発明21において、前記検査段階は、前記基板の表面の画像を撮像する段階と、前記イメージを分析して不良を検出する段階と、前記不良を拡大して再撮像する段階とを有する、基板検査方法を提供する。

【0016】

本発明23は、発明20において、前記規制段階では、複数の前記下部ローラを含み前記下部ローラによって回転し、かつ外周面に吸着部が形成された輪状の回転ベルトを用いて前記基板を吸着する、基板検査方法を提供する。

【発明の効果】

【0017】

このような、基板検査ユニット、それを有する基板検査装置及びそれを用いた基板検査方法によると、基板を検査するとき、下部ローラとそれに対応する規制部材を用いて基板の上下動を規制し基板を移送させることで、設置空間を最小化させ、製作費用を減少させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、添付図面を参照して、本発明の好ましい実施形態をより詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施例による基板検査ユニットを概略的に示す正面図である。図2は、図1に示された上部ローラを上から見た平面図である。

図1及び図2を参照すると、本発明の一実施例による基板検査ユニット100は、下部ローラ200、規制部材300及び検査部400を含む。

【0019】

下部ローラ200は、検査領域IAに整列された基板10を第1軸Xに沿って移送させる役割をする。この際、下部ローラ200は、基板10の蛇行を防止するために全部同一の回転速度を有しなければならない。

ここで、基板10は、液晶表示装置の画像を表示するための液晶表示パネルの必須構成要素であるTFT基板であることができる。TFT基板は、スイッチング素子であるTFTがガラス基板上にマトリックスパターンを有しながら薄膜形態に形成されて製作される。このようなTFTは非常に小さいので、そのパターンに異常が発生するか、ガラス基板の表面に異物が付着された場合にはその機能が正しく作動しないことがあり得る。

【0020】

下部ローラ200は、検査領域IAと隣接して配置され複数個からなる。具体的には、下部ローラ200は基板10が移送される方向である第1軸Xを基準にして基板10の両

10

20

30

40

50

端に配置される。

下部ローラ200は、一例として、基板10に電気的に影響を与えることなく加工性の優れたテフロンやMCナイロン材質からなることができる。これとは異なり、下部ローラ200は、強度を強化するために金属材質からなることができる。例えば、下部ローラ200は、耐腐食性の優れたステインレス材質からなることができる。また、下部ローラ200は、基板10との摩擦力を向上させ基板10の上下運動をより効率的に規制するためにゴム材質からなることもできる。また、下部ローラ200は、第1軸xに沿って第1ラインL1上に互いに平行に配置される。

【0021】

下部ローラ200は、基板10を移送させるための摩擦力を印加するため曲面に沿って形成された摩擦部材210を含む。摩擦部材210は、一般的に、O-リング(O-ring)を意味する。摩擦部材210はゴム材質からなる。これとは異なり、摩擦部材210は、耐腐食性及び耐酸化性の強いシリコンやバイトン材質からなることができる。

規制部材300は、下部ローラ200にそれぞれ対応されるように基板10の上部に配置された上部ローラ310を含む。上部ローラ310は、基板10の位置によって第1軸x及び第2軸yに垂直である第3軸z、即ち、上下に移動して基板10の上下動を規制する役割をする。上部ローラ310と、下部ローラ200とを用いて基板10の上下動を規制する際、下部ローラ200は、支持材の役割をする。

【0022】

上部ローラ310は、回転軸aが第2軸yと平行するように配置される。また、上部ローラ310は、第1軸xに沿って第2ラインL2上に平行に配置される。一方、上部ローラ310は実質的に、下部ローラ200と同一の材質からなる。

検査部400は、第1軸xに沿って検査領域IAに下部ローラ200によって移送される基板10を検査する。

【0023】

これにより、検査部400は、TFTのパターン不良及び表面異物などを検査することができる。これとは異なり、基板10は液晶表示パネルの他の核心構成要素であるカラーフィルタ基板であることができる。

検査部400は、検査領域IAに対応して基板10の上部に配置される。検査部400は、検査領域IAに光を照射する照明部410、基板10の表面イメージを撮像する第1撮像部420、前記のイメージを分析して不良を検出する分析部430、及び前記不良を拡大して撮像する第2撮像部440を含む。

【0024】

照明部410は、一般的に、光を発生するランプを使用する。照明部410は、検査領域IAに光を集光させるために凸レンズを含むことができる。また、照明部410は、検査領域IAに開口された反射部材を含むこともできる。ここで、ランプは蛍光物質によって光を発生する蛍光ランプであることができ、フィラメントによって光を発生する白熱ランプであることができる。

【0025】

第1撮像部420は、基板10の全体領域に対してスキャン方式に基づいて撮像する。これは、第1撮像部420を通じて基板10表面の不良存在可否を判断するためである。第1撮像部420は、一例では、イメージを連続的に撮像するデジタルカメラからなる。

第1撮像部420は、検査領域IAに対応した基板10を撮像することができるよう固定される。第1撮像部420は、照明部410から検査領域IAに照射された光の受信を受けて撮像する。第1撮像部420は、基板10の表面イメージに対する画像信号を電気信号に転換して分析部430に印加する。

【0026】

第1撮像部420は、第1軸xに垂直である第2軸yによる基板10の幅に対応して一つ以上のカメラが配置されることができる。これは、第1撮像部420が基板10をスキャンの際、基板10を第1軸xのみに移送して全体的なスキャン時間を減少させるためで

10

20

30

40

50

ある。これとは異なり、第1撮像部420は、第2軸yに移動することができる別途のレールに一つのカメラのみ設置して前記レールを通じてカメラを第2軸yに沿って移動させることで、基板10の全体領域を撮像することができる。

【0027】

分析部430は、第1撮像部420から印加されたイメージを分析する。具体的には、分析部430は、第1撮像部420から印加された電気信号を再度画像信号に転換してモニタに表示の後、自体的に設計されたプログラムによって不良の存在可否を判断する。

このような分析部430で分析された結果は、モニタを通じて検査者が認知できるようになる。一方、基板10表面の不良を判断する基準は製品の種類及び特徴により多様になることができ、一般的に、検査者によって手動で入力される。このような分析部430は、第1撮像部420によって確認された不良に対してその種類を分析するために第2撮像部440に再撮像信号を印加する。10

【0028】

第2撮像部440は、第1撮像部420を通じて確認された不良を拡大して撮像する。第2撮像部440は、第1撮像部420が連続的にイメージを撮像することとは異なり、指定された位置のイメージを瞬間的に撮像する。このように、第2撮像部440は、拡大して撮像した不良イメージに対する画像信号を電気信号に転換して再度分析部430に印加する。第2撮像部440は、一例で、解像度の高いCCD(charge coupled Device)カメラからなることができる。

【0029】

第2撮像部440は、実質的に別のレールに設置され第2軸yに沿って移動することができる。これにより、第2撮像部440は、第1軸xに対しては基板10の進行で、第2軸yに対しては前記のレールによって基板10のどんな位置へも移動することができる。20

分析部430は、第2撮像部440から印加された電気信号を再度画像信号に転換してモニタに表示の後、プログラムによって不良の種類を判断する。ここで、不良の種類は検査者及び検査対象である基板10の使用用度によって多様になることができる。、基板10がTFT基板の場合、例えば、不良はTFTパターン不良であったり多様な大きさの異物であったりする。

【0030】

このように、基板検査ユニット100は、基板10の表面を検査部400で検査の際、単純に、上部ローラ310と下部ローラ200を用いて基板10の上下動を規制し基板を移送させることで、低価の検査システムを構築することができる。30

図3は、図1に示された基板検査ユニットの一実施例による駆動装置を含んで概略的に示した側面図である。図4は、図3に示された上部ローラ、下部ローラ及び駆動ギアの側面図である。

【0031】

図3及び図4を参照すると、基板検査ユニット100は、下部ローラ200を回転させる駆動装置500をさらに含む。

駆動装置500は、下部ローラ200と結合される。即ち、駆動装置500は、駆動装置500自体によって発生された回転力を下部ローラ200に伝える。このために、駆動装置500は、駆動モータ510及び下部ローラギア520を含む。40

【0032】

駆動モータ510は、第1軸xを基準にして基板10の一端12に対応して配置される。駆動モータ510は、基板10がTFT基板の場合、その構造が非常に精密であるので、基板10を移送する下部ローラ200の回転速度を精密に制御することができる。また、駆動モータ510は、基板10を第1軸xに沿って左右で移動させなければならないので、正回転と逆回転が自由に制御されなければならない。

【0033】

一例で、駆動モータ510は角度によって精密制御が可能なサーボモータからなる。これとは異なり、駆動モータ510は、ステッピング方式によって制御することができるイ50

ンデックスモータからなることもできる。

下部ローラギア520は、駆動モータ510と下部ローラ200との間で駆動モータ510の回転を下部ローラ200に伝える役割をする。下部ローラギア520は実質的に、下部ローラ200の外側、即ち、基板10の両端に対応して配置される。下部ローラギア520は、一例で、スパー(spur)ギアからなる。

【0034】

ここで、駆動装置500は、基板10の一端12に対応して下部ローラギア520と結合される駆動ギア530をさらに含むことができる。駆動ギア530は、実質的に、駆動モータ510の回転力に対応した回転速度を有する駆動軸512と結合される。

即ち、駆動ギア530は、前記の回転力を下部ローラギア520に間接的に伝わるようにする。これにより、駆動ギア530は下部ローラギア520の回転をより精密に制御することができるようになる。この際、下部ローラギア520の外径1は、駆動ギア530の外径2より相対的に大きくなければならない。駆動ギア530は、一例で、下部ローラギア520と同一のスパーギアからなる。これとは異なり、駆動モータ510は組立の便宜のために駆動軸512の下部ローラギア520と直接的に連結されることが一般的である。

【0035】

また、駆動装置500は、基板10の両端に対応した下部ローラ200を互いに連動させる動力伝達部540をさらに含む。動力伝達部540は、第2軸yに沿って長く延長された伝達軸542、基板10の一端12に対応した伝達軸542に結合された第1伝達ギア544及び基板10の他端14に対応した伝達軸542に結合された第2伝達ギア546を含む。第1伝達ギア544は、基板10の一端12に対応した下部ローラギア520と結合される。

【0036】

このような動力伝達部540は、駆動モータ510の回転力を第1伝達ギア544を通じて伝える。即ち、第1伝達ギア544の回転に起因して、それに結合された伝達軸542及び第2伝達ギア546も回転するようになる。第1及び第2伝達ギア544、546は、一例で、下部ローラギア520と同一のスパーギアからなる。

第2伝達ギア546は、基板10の他端14に対応した下部ローラギア520と結合される。ここで、下部ローラ200は、全部同一の回転速度を有しなければならないので、基板10の一端12及び他端14に対応した下部ローラギア520も同一の外径1及びのこぎりの歯数を有する。

【0037】

これに対応して、第1伝達ギア544及び第2伝達ギア546も同一の外径3及びのこぎりの歯数を有する。第1伝達ギア544及び第2伝達ギア546の外径3が互いに異なると、基板10の一端12及び他端14に対応する下部ローラ200の回転速度も互いに異なるので、基板10が蛇行することがあるからである。第1伝達ギア544及び第2伝達ギア546は駆動ギア530と同一のスパーギアからなる。

【0038】

一方、下部ローラ200は、第2回転軸bが第2軸y、即ち第1回転軸aと平行するように配置される。ここで、下部ローラギア520は、回転の際、偏心が発生しないように第2回転軸bと同一線上に配置された連結軸522をさらに含む。

このように、下部ローラ200は、外側に結合された下部ローラギア520を通じて駆動モータ510への回転力を伝える簡単な駆動システムを通じて回転することで、故障発生率を減少させ、製作費用を減少させることができる。

【0039】

これにより、下部ローラ200は、基板10を第1軸xに沿って移送させることができる。それにより、上部ローラ310も下部ローラ200の回転力が基板10を通じて伝わり回転するようになる。この際、上部ローラ310は、基板10を基準にして下部ローラ200と互いに向き合っているので、下部ローラ200の回転方向と反対方向に回転する

10

20

30

40

50

。

【 0 0 4 0 】

一方、上部ローラ 310 は、第 1 回転軸 a に対応されるようにペアリングが結合され、上部ローラ 310 の回転に対する摩擦を最小化させることができる。例えば、ペアリングは、ニドルボールベアリング (niddle ball bearing) であることができる。同様に、下部ローラ 200 にも第 2 中心軸 b に対応されるようにペアリングが結合されることがある。

【 0 0 4 1 】

一方、基板検査ユニット 100 は、上部ローラ 310 を第 3 方向、即ち、上下に移動させる移動装置 600 をさらに含む。

具体的に、移動装置 600 は、基板 10 が検査領域 IA に移送されるときには上部ローラ 310 を上部に移動して基板 10 の上下動を規制しないで、基板 10 が検査領域 IA に移動されると上部ローラ 310 を下部に移動して基板 10 の上下動を規制する。

【 0 0 4 2 】

移動装置 600 は、上部ローラ 310 を一つに連結するフレーム 610 及びフレーム 610 と連結され第 3 軸 z に沿って上下運動をするシリンダ部 620 を含む。シリンダ部 620 は、外部のエアコンプレッサ (air compressor) からエアライン 626 を通じて印加されたエア 20 によって上下運動するピストン (図示せず) を有するシリンダ本体 622 と前記ピストンから延長されてフレーム 610 と結合されるシリンダロード 624 を含む。ここで、エアライン 626 は、シリンダ本体 622 の上端と下端にそれぞれ連結される。

【 0 0 4 3 】

これにより、シリンダ部 620 は、シリンダロード 624 がピストンの上下運動をフレーム 610 に伝達することで、結果的に上部ローラ 310 を第 3 軸 z、即ち、上下方向に沿って移動させることができる。

一方、エアライン 626 とエアコンプレッサとの間には、エア 20 をシリンダ本体 622 の上端及び下端のうちいずれか一方に印加するためのエア用ソレノイドバルブが配置されることができる。ソレノイドバルブは、外部の電気信号によって内部の遮断膜が動いてエア 20 の進行方向を変換する方式で駆動される。

【 0 0 4 4 】

これとは異なり、上部ローラ 310 はモータ及びモータの回転運動を直線運動の転換することができるピニオンギア (pinion gear) とラックギア (rack gear) を通じて第 3 軸 z、即ち、上下方向に沿って移動させることもできる。

このように、基板 10 は、上部ローラ 310 と下部ローラ 200 との間で上部ローラ 310 が移動装置 600 によって下部に移動することで基板 10 の上下動を規制することができる。

【 0 0 4 5 】

図 5 は、図 3 の ‘A’ の拡大図である。

図 5 を参照すると、基板 10 は、上面が上部ローラ 310 と接し、下面は下部ローラ 200 を取り囲む摩擦部材 210 と接すること特徴とする。

ここで、上部ローラ 310 と摩擦部材 210 は、基板 10 と線接触をする。これは、基板 10 が上部ローラ 310 及び摩擦部材 210 と線接触をして点接触に起因した基板 10 の破損を防止するためである。

【 0 0 4 6 】

また、基板 10 が TFT 基板の場合、基板 10 上には TFT が微細にパターニングされているので、接触面積を最小化しなければならない。この際、接触面積がとても小さい場合、基板 10 が上部ローラ 310 及び下部ローラ 200 から離脱があるので、格別に注意しなければならない。

そこで、下部ローラ 200 と上部ローラ 310 は 8 mm ~ 12 mm 幅 W1 を有し、望ましくは、約 10 mm である。また、摩擦部材 210 は 2 mm ~ 6 mm の幅 W2 を有し、望

10

20

30

40

50

ましくは、約3mmである。

【0047】

一方、下部ローラ200は、摩擦部材210が挿入固定されるための挿入溝230を有する。挿入溝230は、下部ローラ200の曲面に沿って形成される。また、挿入溝230には、摩擦部材210をより強力に固定するために複数の突起が形成されることがある。この場合、摩擦部材210は突起に対応した結合溝が形成される。

このように、下部ローラ200と上部ローラ310は約10mmの幅を有し、摩擦部材210は約3mmの幅を有することで、基板10を損傷させないで効率的に基板10の上下動を規制し基板を移送させることができる。

【0048】

図6は、図1に示された基板検査ユニットの他の実施例による駆動装置を含み一部を概略的に示した側面図である。図7は、図6に示された基板検査ユニットの一部を示した正面図である。

本実施例において、駆動装置は下部ローラのように上部ローラも追加的に回転させるという構造の以外は図1乃至図3で説明した構造と同一であるので、同一の参照番号を使用し、その重複される詳細な説明は省略する。

【0049】

図6及び図7を参照すると、駆動装置550は、下部ローラ200及び上部ローラ310を連結して下部ローラ200の駆動を上部ローラ310に伝える駆動伝達部560を含む。

上部ローラ350は、外側に上部ローラギア570が結合される。上部ローラギア570は、下部ローラギア520と同一のスパーギアからなる。それにより、駆動伝達部560は、駆動モータ510の駆動軸512と結合された下部ローラギア520から回転力を上部ローラギア570に伝える役割をする。駆動伝達部560は、互いに結合された第1伝達ギア562及び第2伝達ギア564を含む。

【0050】

第1伝達ギア562は、下部ローラギア520と結合され、第2伝達ギア564は、上部ローラギア570と結合される。第1伝達ギア562の第3回転軸c及び第2伝達ギア564の第4回転軸dは、下部ローラギア520の回転力を円滑に上部ローラギア570に伝達するために第1回転軸a及び第2回転軸bと平行である。第1伝達ギア562及び第2伝達ギア564は、一例で下部ローラギア520及び上部ローラギア570と同一のスパーギアからなる。

【0051】

駆動伝達部560は、上部ローラ350が下部ローラ200の第1回転方向r1と反対となる第2回転方向r2に回転するようにさせ、下部ローラ200と共に基板10を移送するようにする。

具体的に説明すると、最初下部ローラギア520が第1回転方向r1に回転すると、下部ローラギア520に結合された第1伝達ギア562は第2回転方向r2に回転する。また、第1伝達ギア562に結合された第2伝達ギア564は、第2回転方向r2と反対の第1回転方向r1に沿って回転する。従って、第2伝達ギア564に結合された上部ローラギア570は結果的に、第1回転方向r1と反対の第2回転方向r2に回転する。

【0052】

このように、駆動伝達部560は、下部ローラ200のように上部ローラ350を回転させることで、基板10をより安定的に移送させることができる。

一方、駆動装置550は、駆動伝達部560を上部ローラギア570と下部ローラ200に密着させる弹性部580をさらに含む。

弹性部580は、上部ローラ350が第3軸zに沿って移動するので、これに対して第1伝達ギア562及び第2伝達ギア564が上部ローラ350から離脱することを防止する役割をする。弹性部580は、第1伝達ギア562と結合された第1弹性軸582、第2伝達ギア564と結合された第2弹性軸584及び第1弹性軸582と第2弹性軸584

10

20

30

40

50

4の端を固定する固定部586を含む。第1弹性軸582及び第2弹性軸584は、一例で、引張の際圧縮力が作用する圧縮スプリングを含む。

【0053】

このように、駆動装置550が駆動伝達部560を下部ローラギア520と上部ローラギア570に密着させる弹性部580を含むことで、上部ローラ350が第3軸zに沿って移動することにより、弾力的に対応することができる。

図8は、本発明の他の実施例による基板検査ユニットを概略的に示した正面図である。図9は、図8に示された基板検査ユニットの側面図である。

【0054】

本実施例において、基板検査ユニットは規制部材の構成を除いては図1乃至図8に示された構成と同一であるので、同一の参照番号を使用し、その重複される詳細な説明は省略する。

図8及び図9を参照すると、本発明の他の実施例による基板検査ユニット130は、下部ローラ200を取り囲む回転ベルト330を含む。

【0055】

回転ベルト330は、吸入力を通じて基板10を吸着させて固定する。これのために、回転ベルト330は、基板10と接する面が平面で形成される。また、回転ベルト330は弹性材質からなる。例えば、回転ベルト330はゴム材質からなる。

また、回転ベルト330の外面には、基板10を吸着させるための複数の吸着部332が形成される。吸着部332は、外部の真空圧によって吸入力が発生される複数の真空ホールからなる。この際、吸着部332は、基板10との密着力を最大にするために真空ホールの上端に真空パッドが形成されることができる。

【0056】

これとは異なり、吸着部332は、材質の特性に起因して形成されることがある吸着力を用いた吸着溝であることができる。ここで、吸着力は回転ベルト330が下部ローラ200の曲面で基板10と接する面に移動の際、回転ベルト330の表面が収縮しながら発生されることができる。

回転ベルト330は、下部ローラ200の回転によって下部ローラ200と同一の方向に駆動される。この際、下部ローラ200には別途の駆動装置590が連結される。これとは異なり、駆動装置590は回転ベルト330と連結され回転ベルト330を駆動させ下部ローラ200を回転させることもできる。

【0057】

このように、回転ベルト330は外面に外部の真空圧による吸入力を用いるか弾力性のある材質による吸着力を用いて基板10の上下動を簡単に規制することができる。

、図1乃至図7に示された上部ローラ310をさらに含み、基板10の上下動をより効果的に規制することもできる。

図10は、本発明のさらにまたの実施例による基板検査ユニットを概略的に示した正面図である。図11は、図10に示されたエア噴射板を上から見た平面図である。

【0058】

本実施例において、基板検査ユニットは基板の垂れを防止する追加的な工程を除いては図1乃至図7に示された構成と同一であるので、同一の参照番号を使用し、その重複される詳細な説明は省略する。

図10及び図11を参照すると、本発明のさらに他の実施例による基板検査ユニット150は、基板10の下部に配置されたエア噴射板700をさらに含む。

【0059】

エア噴射板700は、上部ローラ310及び下部ローラ200が第1軸xを基準にして基板10の両端でのみ上部ローラ310及び下部ローラ200が配置されていることにより発生する基板10の中央部の垂れを防止する。即ち、エア噴射板700は、外部のエアコンプレッサと連結された第1エアライン710及び第2エアライン720を通じて印加されたエア20が基板10の下面16に噴射されることで、基板10の中央部を支えて垂

10

20

30

40

50

れを防止することができる。

【0060】

エア噴射板700は、エア20が均一に噴射できるように上部に一定の間隔で開口された複数の噴射口730を含む。これとは異なり、エア噴射板700は上面に噴射角によってエア20を噴射させることができる噴射ノズルを含むこともできる。

エア噴射板700は、検査領域IAの外部に対応するように配置される。これは、エア噴射板700が照明部410から供給された光を噴射させることで、第1撮像部220及び第2撮像部240で不良が不明瞭に撮像されることを防止するためである。

【0061】

このように、エア噴射板700は、基板10の下面16にエア20を噴射させることで、基板10の両端にのみ下部ローラ200と上部ローラ310が配置されていることにより、発生する中央部の垂れを防止することができる。10

図12は、本発明の一実施例による基板検査装置を概略的に示した正面図である。図13は、図8に示された第1及び第2ローラと下部ローラを上から見た平面図である。

【0062】

本実施例において、基板検査ユニットは、図1乃至図7、図10及び図11に示されたとの同一の構造を有するので、同一参照番号を使用し、その重複される詳細な説明は省略する。

図12及び図13を参照すると、本発明の一実施例による基板検査装置100は、基板検査ユニット100、第1移送ユニット800及び第2移送ユニット900を含む。20

【0063】

第1移送ユニット800は、基板検査ユニット100の一側に配置され基板10を基板検査ユニット100に載せる。具体的に、第1移送ユニット800は、基板10が第1軸xに沿って左側から右側に移動すると左側に配置された上部ローラ310と下部ローラ200との間に載せる。これとは反対に、第2移送ユニット900は、基板検査ユニット100の他側、即ち、右側に配置され基板10を基板検査ユニット100から他側、即ち、右側に移送する。20

【0064】

ここで、基板検査ユニット100は、第1移送ユニット800と第2移送ユニット900との間で25cm~35cmの長さTLを有する。このように長さTLは基板10の大きさと関係なしに同一で、従来のリニアモータより相対的に設置空間を最小化させ基板10の大きさが大きくなることにより効果的に対応することができる。30

また、基板検査ユニット100は、検査部400のダウンロードに起因した問題が発生した場合、例えば検査部400が作動できない場合にも、基板10を第1移送ユニット800及び第2移送ユニット900と下部ローラ200のみに移送させることができるので、他の工程に与える影響を最小化させることができる。

【0065】

第1移送ユニット800及び第2移送ユニット900は、それぞれ第5回転軸e及び第6回転軸fを有する複数の第1ローラ810及び第2ローラ910を有し、第5回転軸e及び第6回転軸fは、下部ローラ200の第2回転軸bと平行に形成される。また、第1ローラ810及び第2ローラ910は、下部ローラ200と同一の回転速度を有する。これにより、基板10が移送されるとき、蛇行を防止することができる。40

【0066】

第1ローラ810及び第2ローラ910は、同一平面状に平行に配置される。第1ローラ810及び第2ローラ910は第1回転方向r1に沿って回転する。それにより、第1ローラ810及び第2ローラ910は上部に配置された基板10を第1軸xに沿って左側から右側に移送させることができる。

第1ローラ810及び第2ローラ910は、各第5回転軸e及び第6中心軸fに沿って幅の短いローラがそれぞれ複数個配置されている。これとは異なり、第1ローラ810及び第2ローラ910は、それぞれ一つが長く延長され配置されることがある。つまり、50

各第5回転軸e及び第6回転軸fに沿って、それぞれ一つの第1ローラ810又は第2ローラ910が配置されていてもよい。

【0067】

第1ローラ810及び第2ローラ910は一般的に、モータからタイミングベルト方式及びチェイン方式によって回転力が印加されて回転される。これとは異なり、第1ローラ810及び第2ローラ910は、それ自体に小型モータが内蔵され回転することができる。また、第1ローラ810及び第2ローラ910は、基板10の滑り防止のために表面に摩擦力の優れた材質を通じて取り囲まれることができる。

【0068】

また、第1移送ユニット800及び第2移送ユニット900は、それぞれ第1ローラ810及び第2ローラ910を連結固定するために、別途の第1ガイド軸820及び第2ガイド軸920をさらに含むことができる。第1ガイド軸820及び第2ガイド軸920は、第1ラインL1の延長線上に配置される。10

図14ないし図17は、本発明の一実施例による基板検査方法を示す正面図である。

【0069】

図14を参照すると、第1移送ユニット800に検査しようとする基板10を配置する(S100)。ここで、基板10はTFT基板であることができる。以後、基板10を基板検査ユニット100に載せる。この際、規制部材300が上部ローラ310を含む場合、上部ローラ310と下部ローラ200との間に載せる。この際、上部ローラ310は、基板10の上部に移動され基板10と所定間隔を保持する。以後、基板10を検査領域I20Aに整列させる。

【0070】

図15を参照すると、上部ローラ310を下部に移動させ下部ローラ200と基板10の上下動を規制する(S200)。上部ローラ310は、図3に示された移動装置(図3の600)によって移動される。

図16を参照すると、上部ローラ310と下部ローラ200を回転させ基板10を移送させながら基板10の表面を検査部400で検査する(S300)。ここで、基板10の表面を検査する段階(S300)を具体的に説明すると、まず、基板10表面のイメージを第1撮像部420で撮像する。この際、第1撮像部420が撮像する領域には、照明部410によって光が照射される。次に、前記イメージを分析部430で分析して不良を検出する。最後に、前記不良の種類を判断するために第2撮像部440で前記不良を拡大して撮像する。30

【0071】

図17を参照すると、検査が完了された基板10を基板検査ユニット100から第2移送ユニット900に移送する(S400)。以後、基板10は次の工程に移送される。次の工程は、基板10の他の部分を検査する他の検査装置であることができ、基板10を他の部品と組立する組立装置であることもできる。

図18及び図19は、本発明の他の実施例による基板検査方法を示す正面図である。

【0072】

本実施例に置いて、基板検査方法は基板の上下動を規制する方法を除いては図14乃至図17と同一であるので、同一の参考番号を使用し、その重複される詳細な説明は省略する。40

図18を参照すると、回転ベルト330が形成される場合、外部の真空圧による吸入力を吸着部(図9の332)に印加して基板10の上下動を規制する(S500)。回転ベルト320は、下部ローラ200を取り囲む構造を有する。

【0073】

図19を参照すると、下部ローラ200を回転させる回転ベルト330を駆動させることで、基板10の表面を検査部400で検査する(S600)。ここで、基板10の表面を検査する段階S600は、図16で具体的に説明したので省略する。

【産業上の利用可能性】

【0074】

このような基板検査ユニット、それを有する基板検査装置及びそれを用いた基板検査方法によると、第1移送ユニットから載せられた基板を下部ローラとそれに対応する規制部材を用いて基板の上下動を規制し基板を移送させながら検査した後、第2移送ユニットに移送することで、設置空間を最小化させ、製作費用を減少させることができる。

以上、本発明の実施例によって詳細に説明したが、本発明はこれに限定されず、本発明が属する技術分野において通常の知識を有するものであれば本発明の思想と精神を離脱することなく、本発明を修正または変更できる。

【図面の簡単な説明】

【0075】

10

【図1】本発明の一実施例による基板検査ユニットを概略的に示した正面図である。

【図2】図1に示された上部ローラを上から見た平面図である。

【図3】図1に示された駆動装置を含む基板検査ユニットを概略的に示した側面図である。

。

【図4】図3に示された上部ローラ、下部ローラ及び駆動ギアの側面図である。

【図5】図3の‘A’部分の拡大図である。

【図6】図1に示された基板検査ユニットの他の実施例による駆動装置を含んで一部を概略的に示した側面図である。

【図7】図6に示された基板検査ユニットの一部を示す正面図である。

20

【図8】本発明の他の実施例による基板検査ユニットを概略的に示す正面図である。

【図9】図8に示された基板検査ユニットの側面図である。

【図10】本発明のさらにまたの実施例による基板検査ユニットを概略的に示す正面図である。

【図11】図10に示された噴射板の上から見た平面図である。

【図12】本発明の一実施例による基板検査装置を概略的に示す正面図である。

【図13】図8に示された第1及び第2ローラと下部ローラを上から見た平面図である。

【図14】本発明の一実施例による基板検査方法を示す正面図である。

【図15】本発明の一実施例による基板検査方法を示す正面図である。

【図16】本発明の一実施例による基板検査方法を示す正面図である。

30

【図17】本発明の一実施例による基板検査方法を示す正面図である。

【図18】本発明の他の実施例による基板検査方法を示す正面図である。

【図19】本発明の他の実施例による基板検査方法を示す正面図である。

【符号の説明】

【0076】

40

10 基板

20 エア

100 基板検査ユニット

200 下部ローラ

210 摩擦部材

300、320 固定部材

310 上部ローラ

330 回転ベルト

400 検査部

410 照明部

420 第1撮像部

430 分析部

440 第2撮像部

500 駆動装置

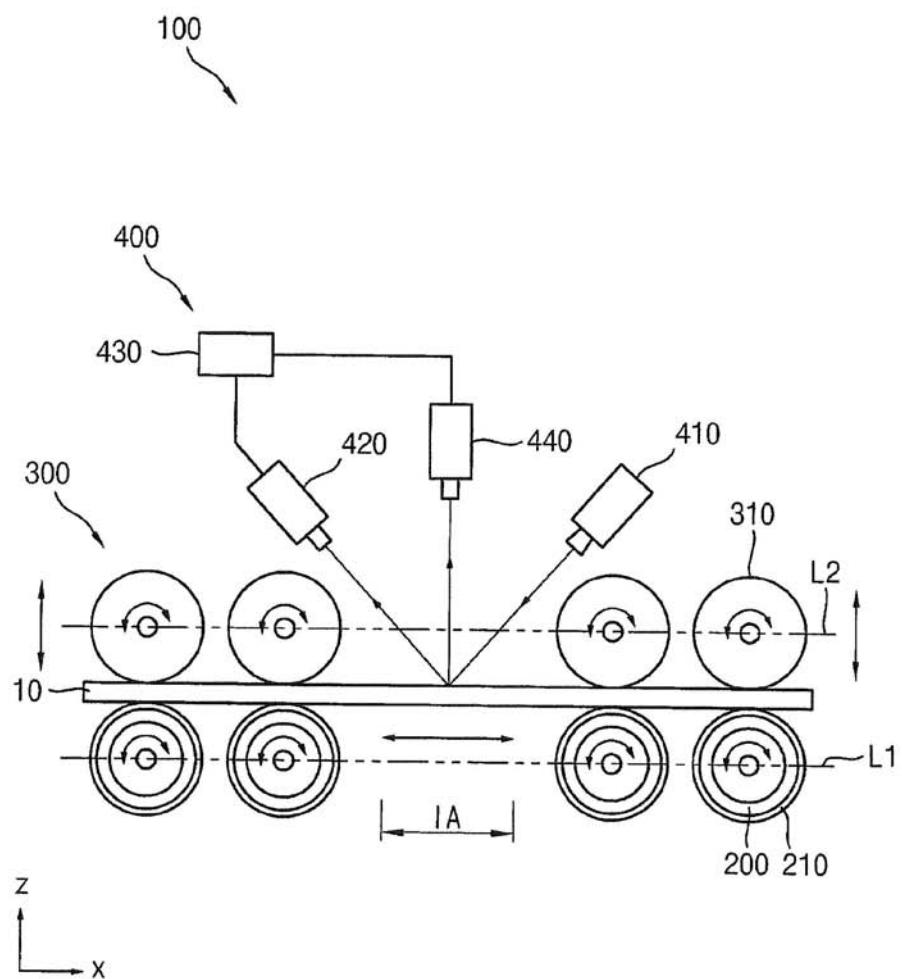
510 駆動モータ

520 下部ローラ

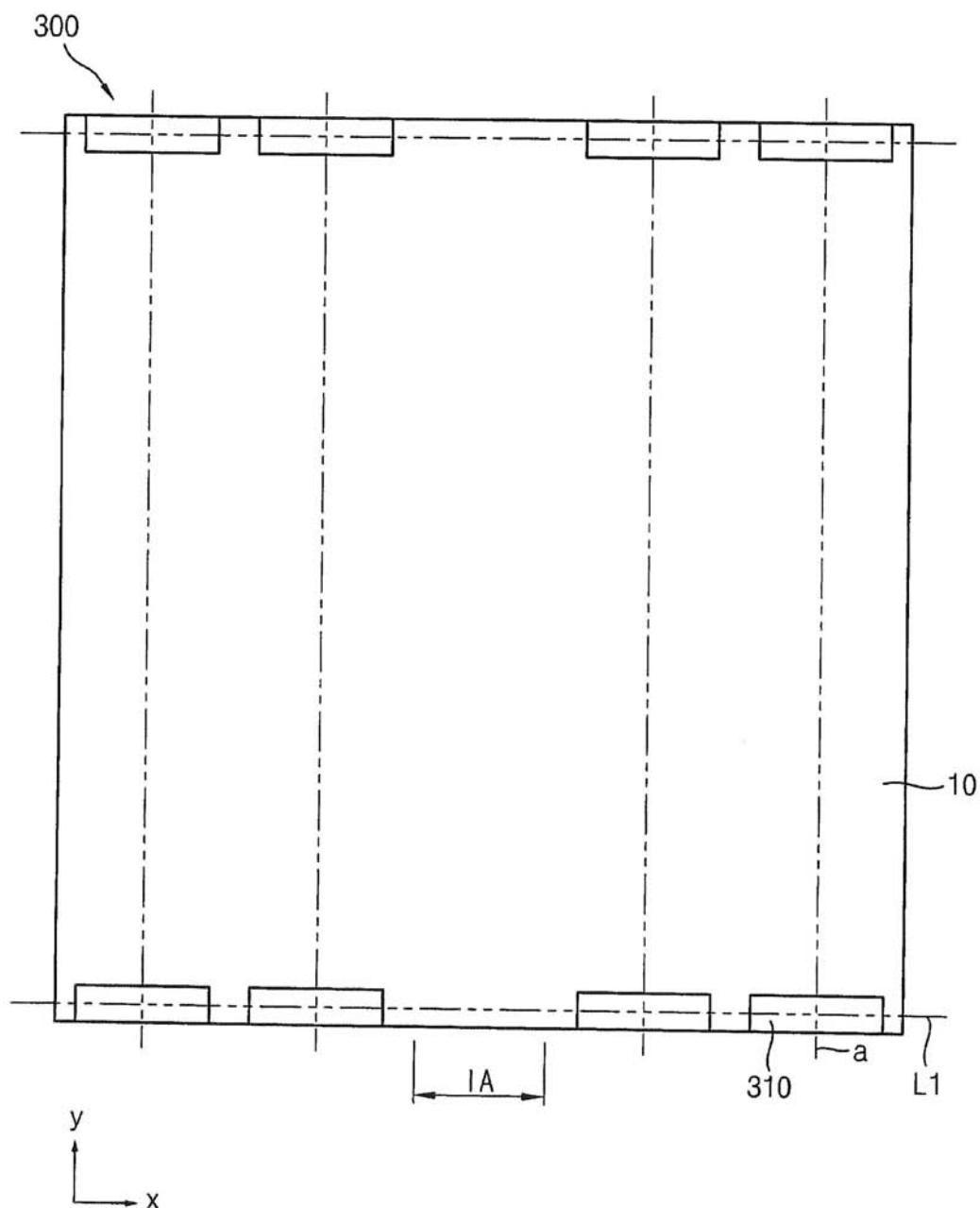
50

5 4 0 動力伝達部
5 7 0 上部口一ラ
6 0 0 移動装置
7 0 0 エア噴射板
8 0 0 第1移送ユニット
9 0 0 第2移送ユニット
1 0 0 0 基板検査装置

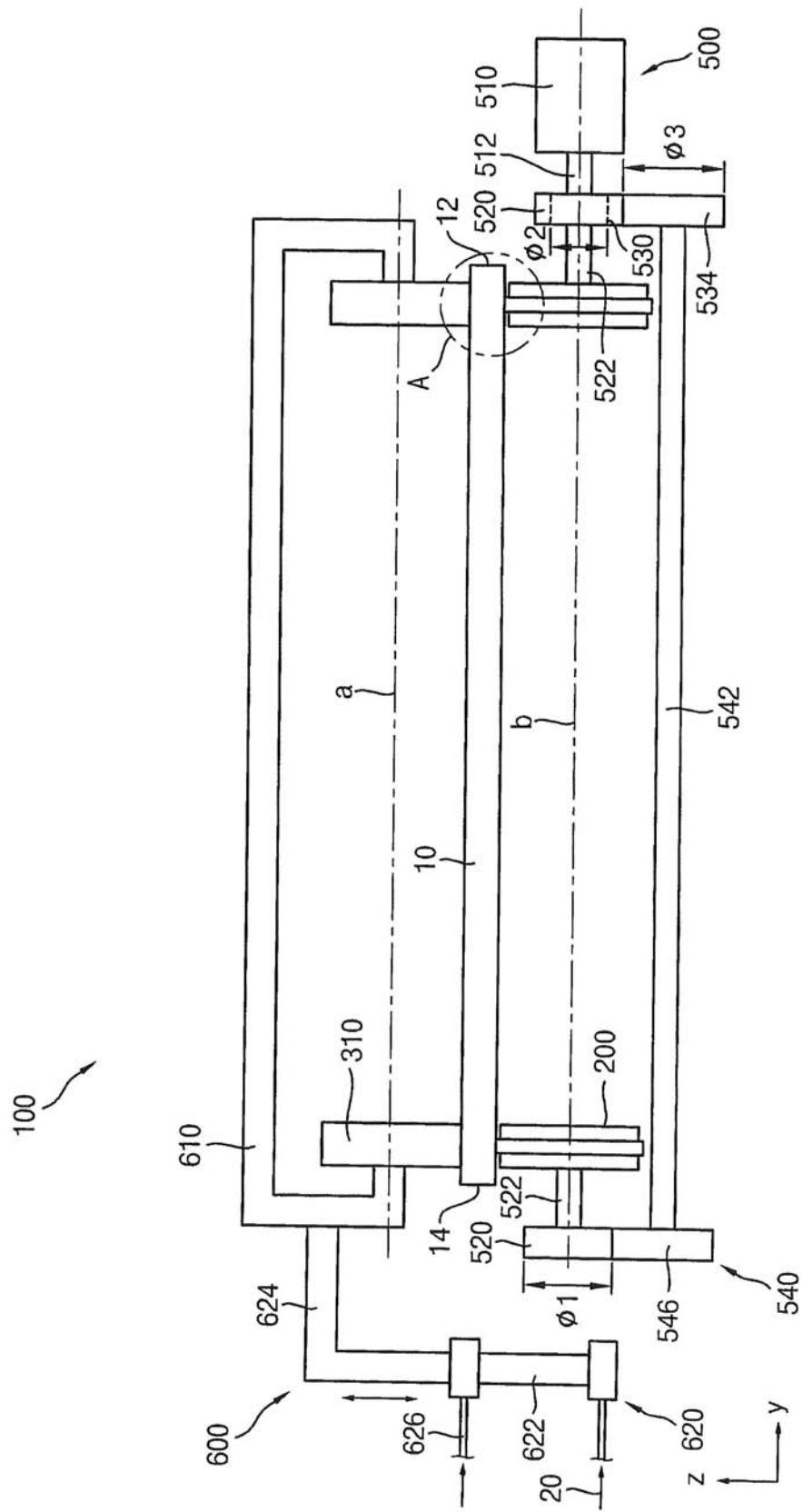
【図1】



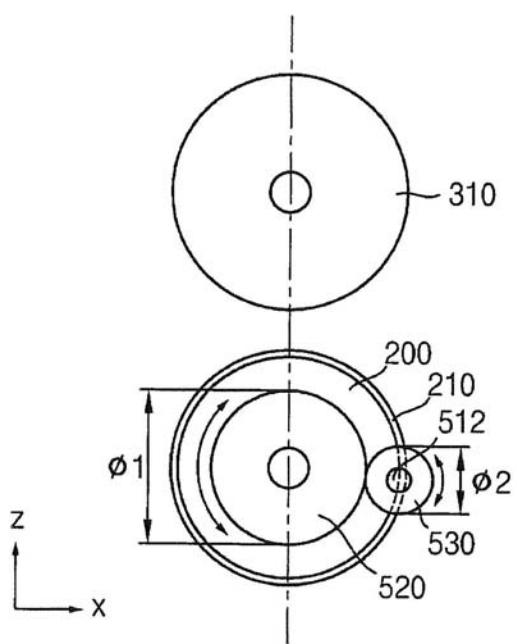
【図2】



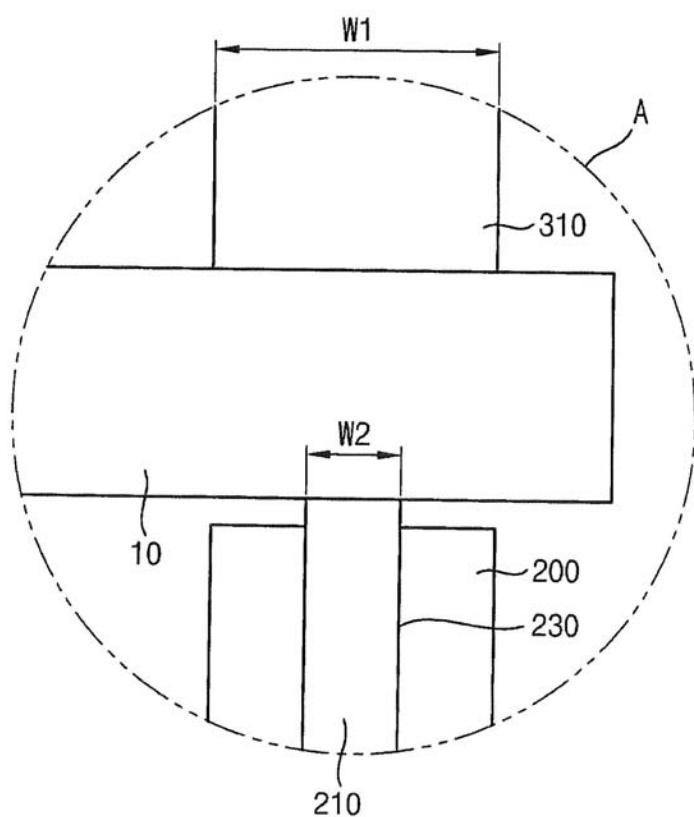
【図3】



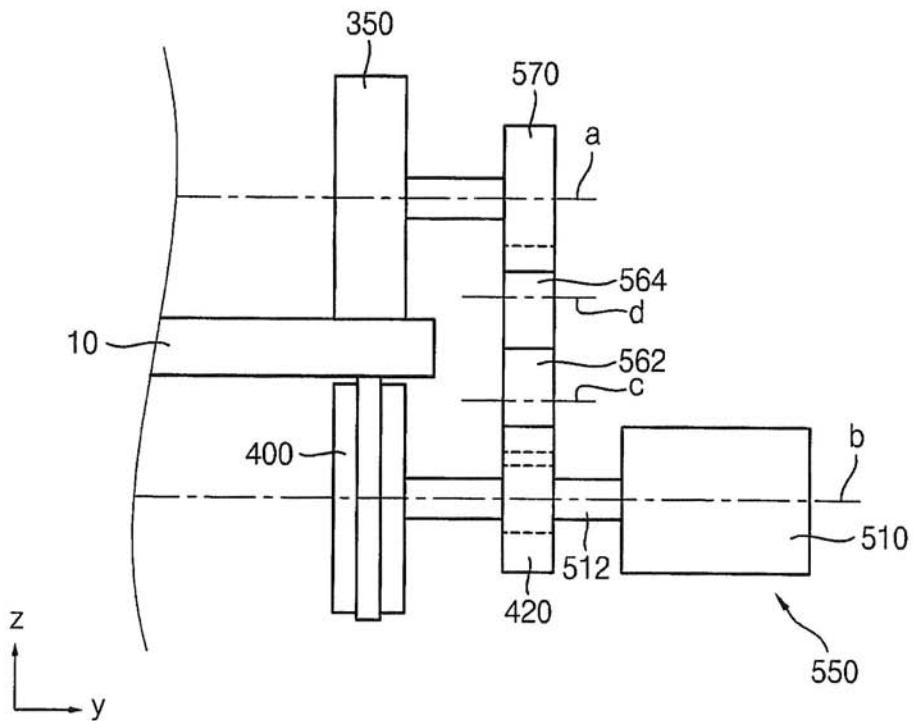
【図4】



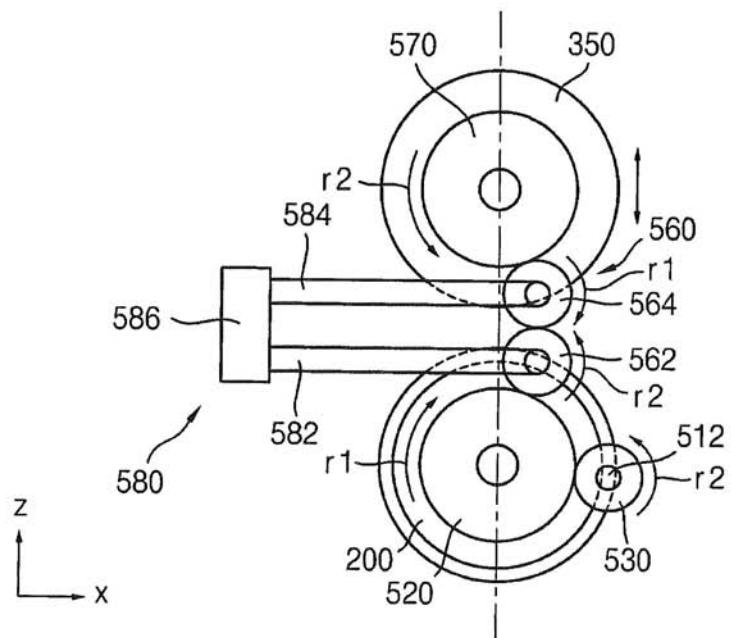
【図5】



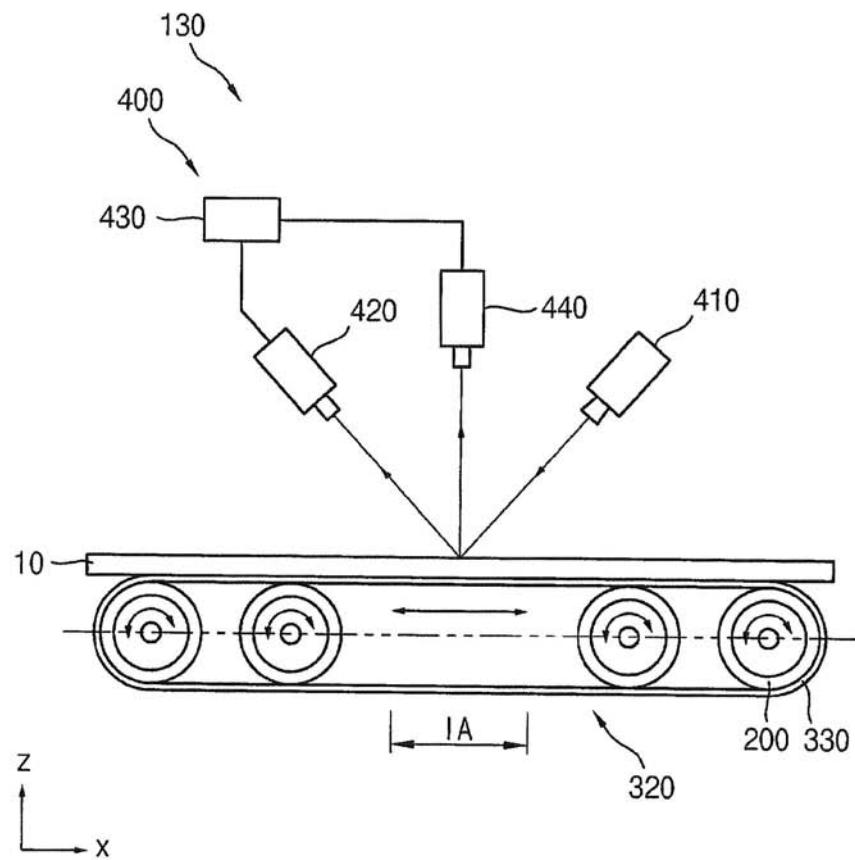
【図6】



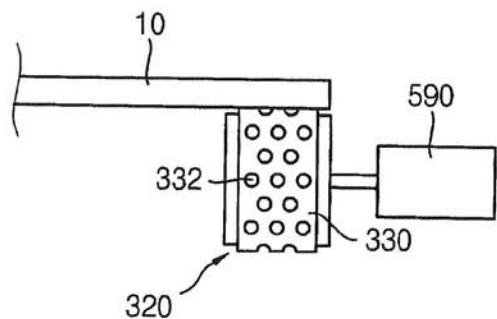
【図7】



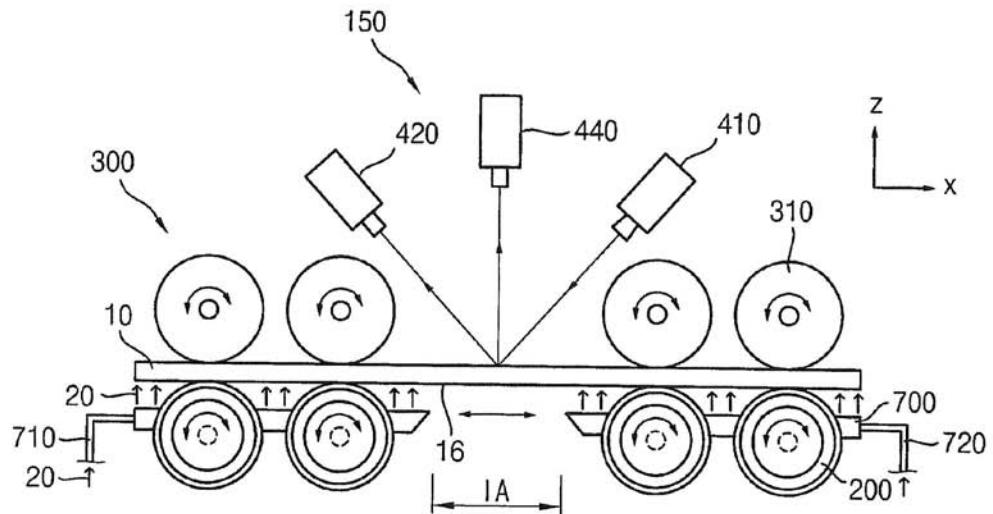
【図8】



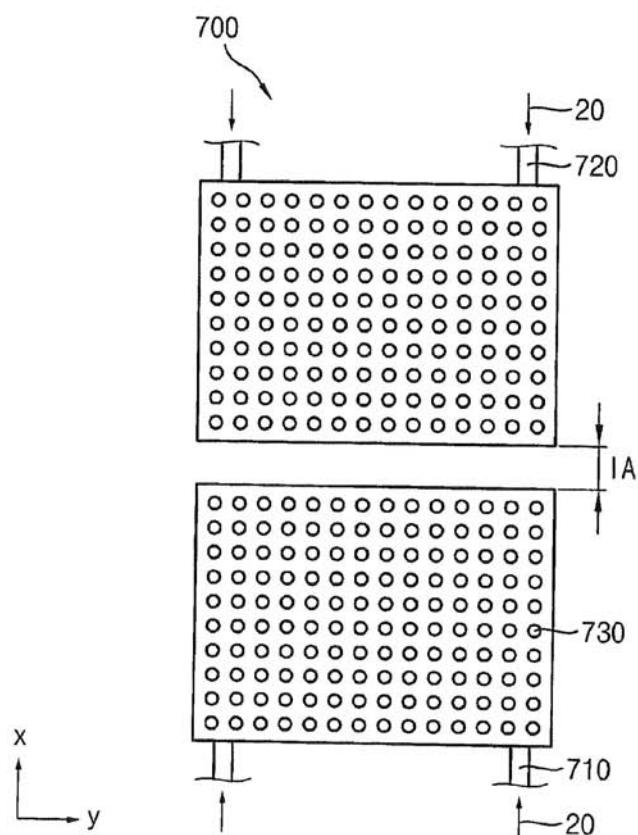
【図9】



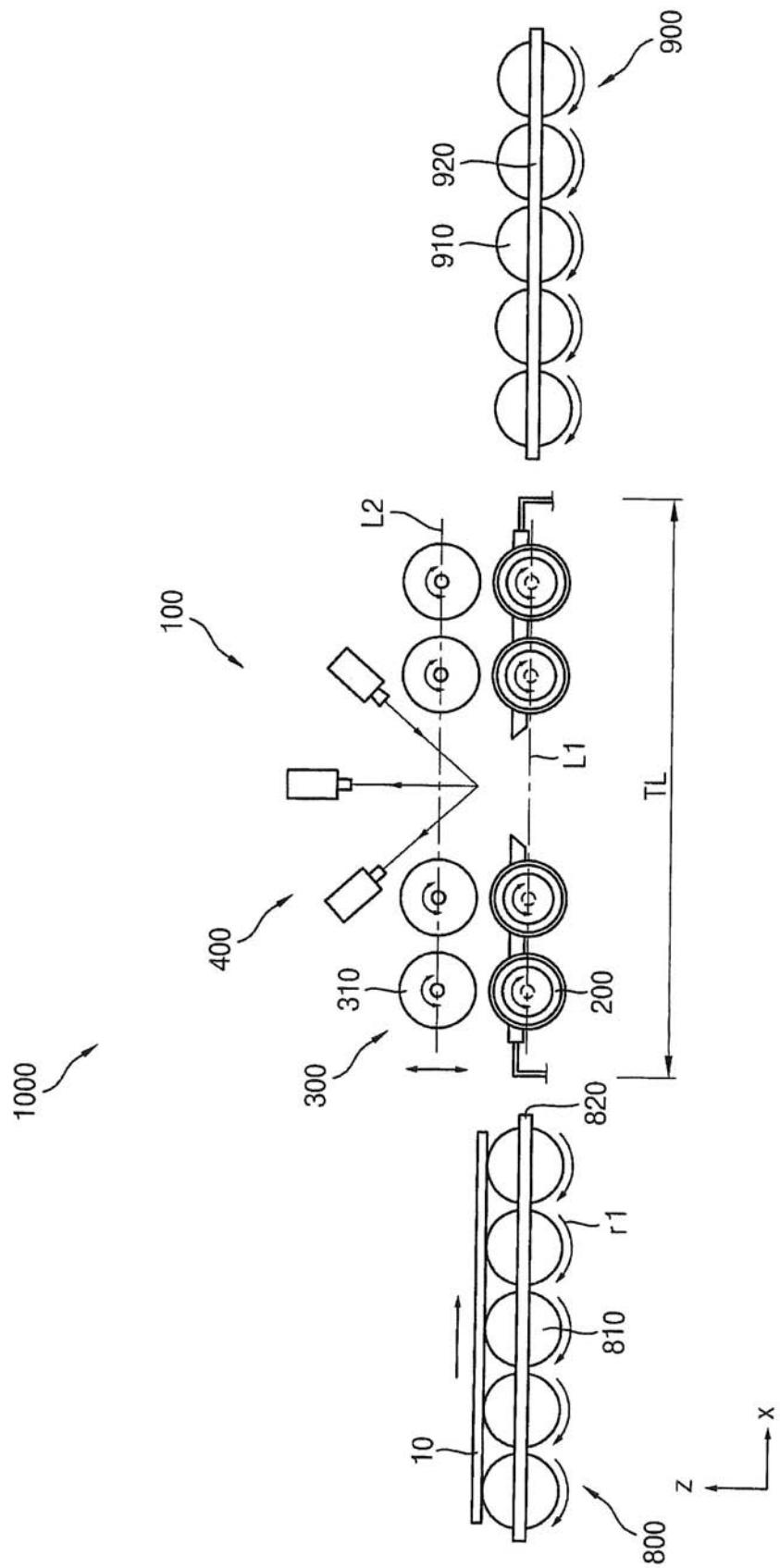
【図10】



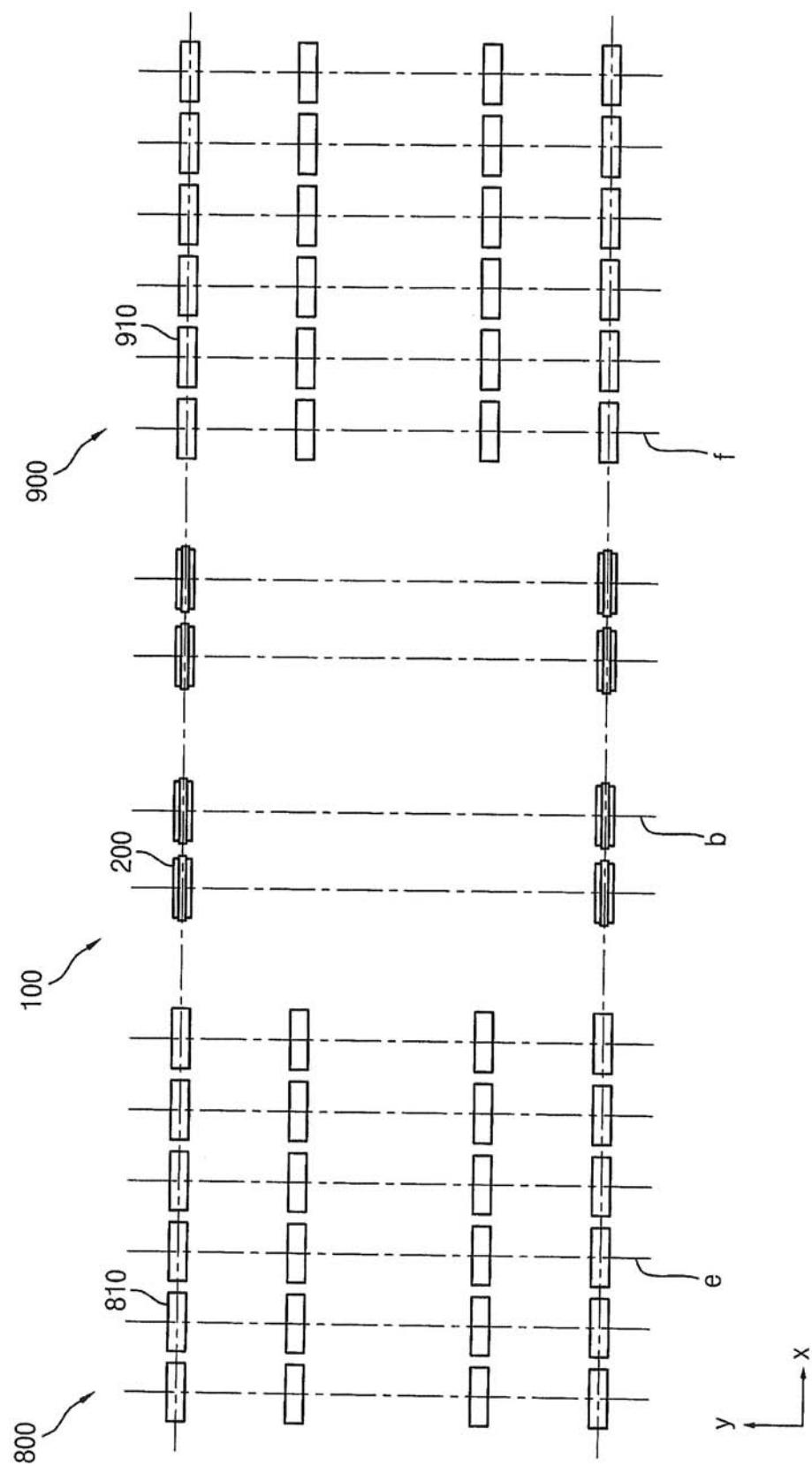
【図11】



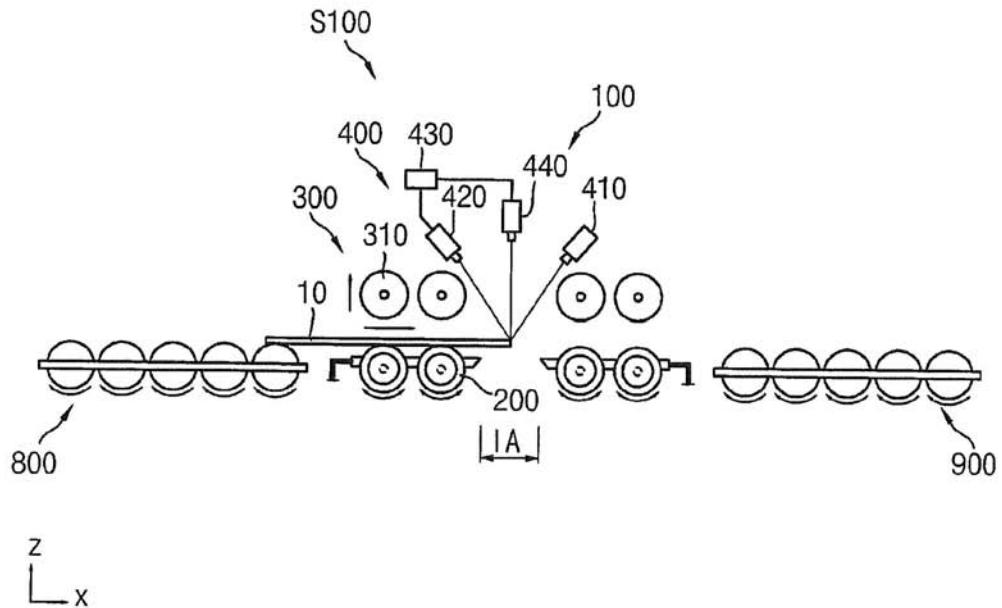
【図12】



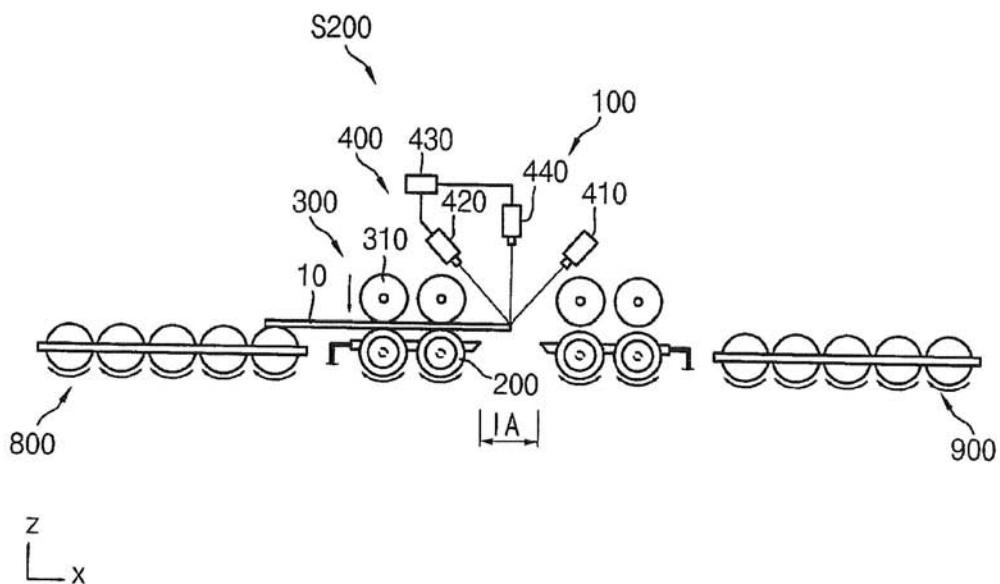
【図13】



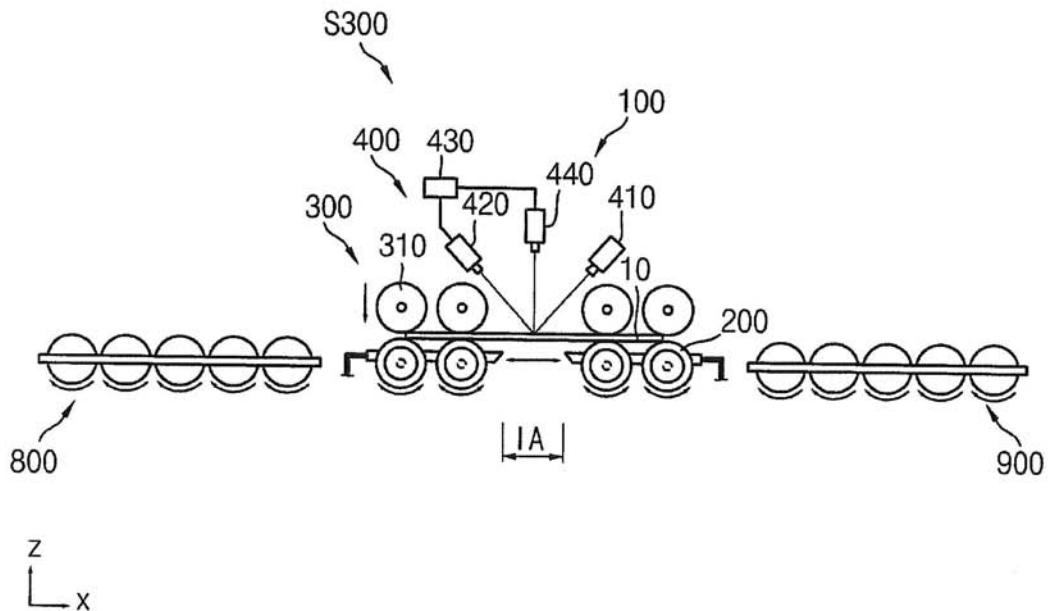
【図14】



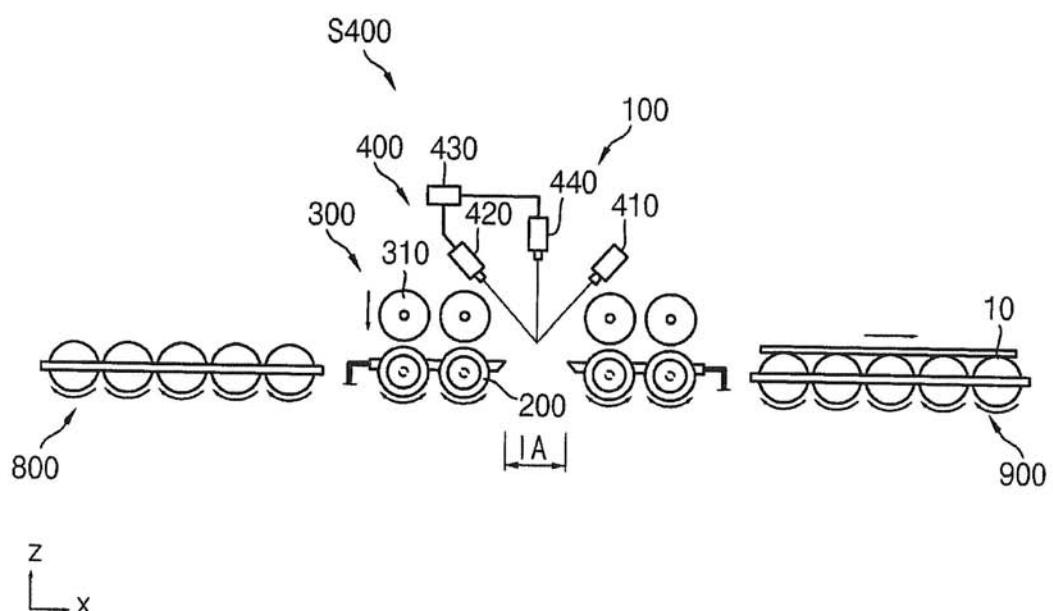
【図15】



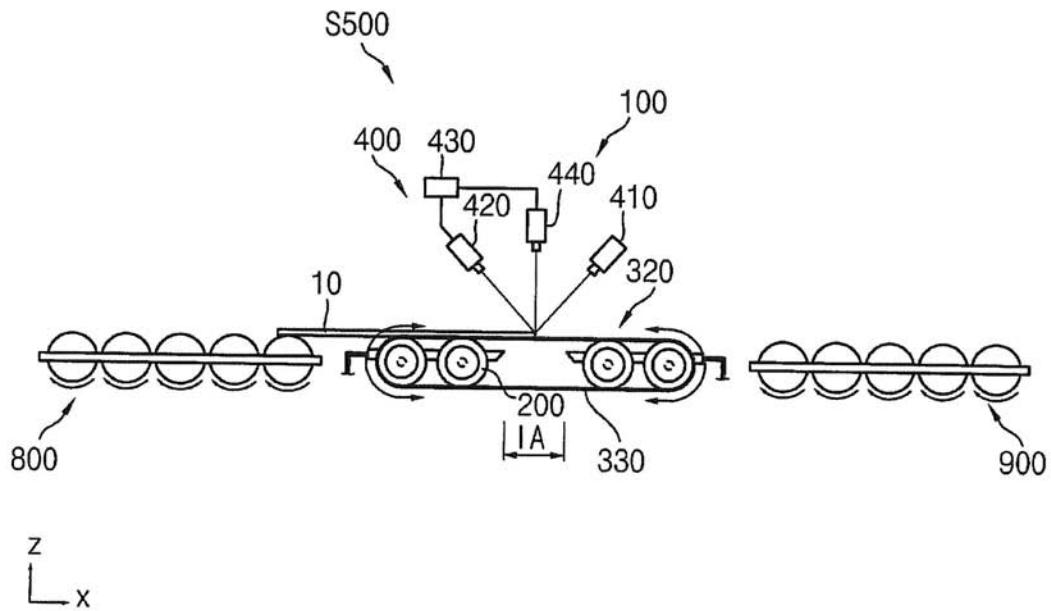
【図16】



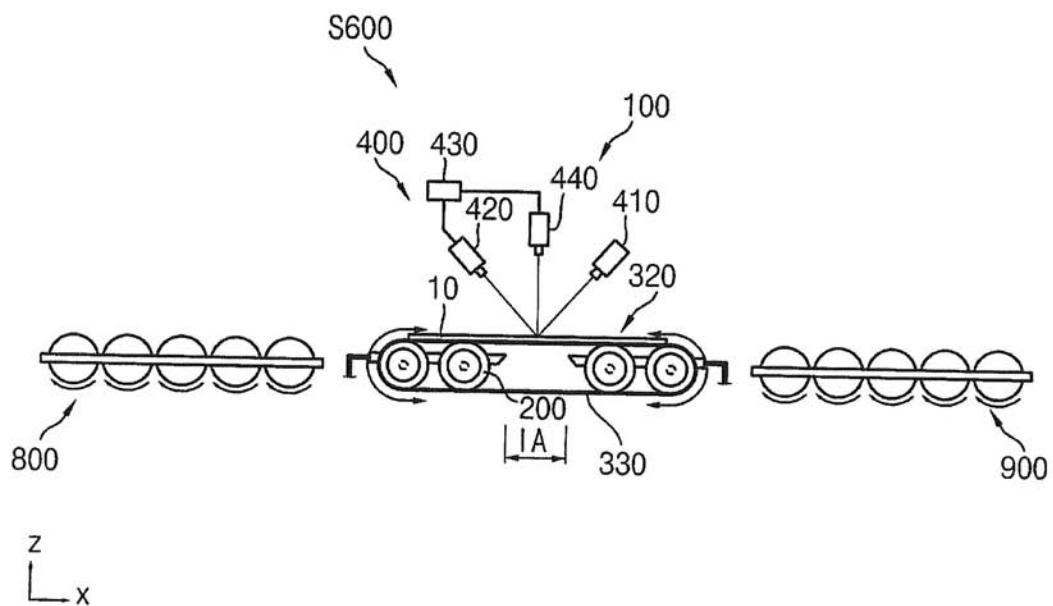
【図17】



【図18】



【図19】



フロントページの続き

(72)発明者 金 永 日
大韓民国京畿道果川市富林洞住公アパート805棟1406号

(72)発明者 全 燥 濟
大韓民国忠清南道天安市斗井洞ウスンアパート107棟206号

(72)発明者 梁 廷 郁
大韓民国京畿道水原市八達区網浦洞東水原エルジービレッジ

F ターム(参考) 2G051 AA42 AA51 AB01 BB01 CA04 CA07 DA01 DA06
2H088 FA12 FA13 FA17 FA30