

(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2010-208902

(P2010-208902A)

(43) 公開日 平成22年9月24日 (2010.9.24)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
<b>C03B 33/023 (2006.01)</b>	C03B 33/023	3C060
<b>H05K 3/00 (2006.01)</b>	H05K 3/00	J 4G015
<b>B26F 3/00 (2006.01)</b>	H05K 3/00	L
<b>C03B 35/00 (2006.01)</b>	H05K 3/00	X
	B26F 3/00	A
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 15 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2009-57896 (P2009-57896)  
 (22) 出願日 平成21年3月11日 (2009.3.11)

(71) 出願人 000002369  
 セイコーエプソン株式会社  
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号  
 (74) 代理人 100093964  
 弁理士 落合 稔  
 (72) 発明者 清水 宏晃  
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内  
 Fターム(参考) 3C060 AA10 CB03  
 4G015 FA01 FB02 FC02 FC11 FC14

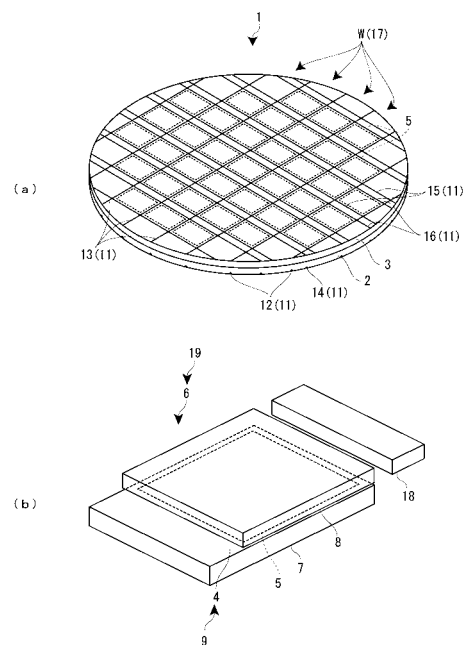
(54) 【発明の名称】 基板分割装置および基板分割装置の制御方法

(57) 【要約】

【課題】簡単な構成で、基板を適切に送り、分割することができる基板分割装置および基板分割装置の制御方法を提供することである。

【解決手段】基板Wを間欠送りする送りテーブル23と、送りテーブル23上のブレイクラインBに、基板Wのスクライプラインを位置決めする位置決め機構28と、位置決めされた基板Wを分割する分割動作装置24手段と、を備え、送りテーブル23は、基板Wをエア浮上させると共に送り方向に下り傾斜した基板送り経路と、基板送り経路に、エア浮上のためのエアを供給するエア供給装置29と、を有しているものである。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板を間欠送りする送りテーブルと、  
前記送りテーブル上のブレイクポイントに、前記基板のスクライブラインを位置決めする位置決め手段と、  
位置決めされた基板を分割する分割手段と、を備え、  
前記送りテーブルは、前記基板をエア浮上させると共に送り方向に下り傾斜した基板送り経路と、  
前記基板送り経路に、前記エア浮上のためのエアを供給するエア供給手段と、を有していることを特徴とする基板分割装置。

10

**【請求項 2】**

前記基板送り経路は、穴開きプレートおよび多孔質プレートのいずれか一方で構成されていることを特徴とする請求項 1 に記載の基板分割装置。

**【請求項 3】**

前記送りテーブルは、前記ブレイクポイントを挟んで、送り方向上流側の第 1 テーブルと、送り方向下流側の第 2 テーブルと、を有し、  
前記分割手段は、前記第 1 テーブルに上側から臨み、前記基板を前記第 1 テーブルとの間に保持する第 1 保持機構と、前記第 2 テーブルに上側から臨み、前記基板を前記第 2 テーブルとの間に保持する第 2 保持機構と、前記第 2 テーブルおよび前記第 2 保持機構を、前記ブレイクポイント廻りに回動させる回動機構と、を有していることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の基板分割装置。

20

**【請求項 4】**

前記回動機構は、前記基板が山折りとなるように、前記第 2 テーブルおよび前記第 2 保持機構を回動させることを特徴とする請求項 3 に記載の基板分割装置。

**【請求項 5】**

前記位置決め手段は、前記第 2 テーブルに設けられ、前記基板の搬送方向先端が突き当てられるストッパーを有していることを特徴とする請求項 4 に記載の基板分割装置。

**【請求項 6】**

前記位置決め手段は、前記ストッパーを前記第 2 テーブルから出沒させる出沒機構を、更に有していることを特徴とする請求項 5 に記載の基板分割装置。

30

**【請求項 7】**

前記位置決め手段は、前記ストッパーを、送り方向前後に微小移動させる位置調整機構を、更に有していることを特徴とする請求項 5 または 6 に記載の基板分割装置。

**【請求項 8】**

請求項 6 に記載の基板分割装置の制御方法であって、  
前記基板を前記第 1 テーブルにセットした状態で前記エア供給手段を駆動し、前記基板を送って前記ストッパーに突き当たる基板位置決め工程と、  
前記基板位置決め工程の後、前記第 1 保持機構および前記第 2 保持機構を駆動して、前記基板を保持すると共に、前記ストッパーを没入させる基板保持工程と、  
前記基板保持工程の後、前記回動機構を駆動して、前記基板を分割する基板分割工程と

40

、  
前記基板分割工程の後、分割された基板を前記第 2 テーブルから滑落させる除材工程と、  
を備えたことを特徴とする基板分割装置の制御方法。

**【請求項 9】**

前記基板保持工程、前記基板分割工程および前記除材工程において、前記エア供給手段の駆動を継続することを特徴とする請求項 8 に記載の基板分割装置の制御方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

この発明は、基板を間欠送りしながらスクライブラインに沿って分割する基板分割装置

50

および基板分割装置の制御方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の基板分割装置として、基板の幅より狭い間隔で基板送り方向に張設された複数の丸ベルトと、複数の丸ベルトを回転駆動して、基板を基板送り方向に送る駆動部と、送られてきた基板を分割位置に位置決めする位置決め手段と、基板の分割側部位を挟み込み、分割ライン（スクライプライン）を境に回動することで基板を撓らせて分割する分割手段と、を有するものが知られている（特許文献1参照）。

この場合、基板は、回転駆動する複数の丸ベルトに載せられて基板送り方向に送られ、位置決め手段によって分割位置に位置決めされた後、分割手段により、分割ラインを境に撓ることで分割される。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2004-9208号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、このような基板分割装置では、基板送りの際に、基板の下面が丸ベルトに接触する（特に、送り開始および停止時に基板とベルトが擦れ合う）ため、基板を傷付けてしまうという問題があった。また、複数の丸ベルトおよびそれを駆動する駆動部が必要であるため、全体として装置が複雑になるという問題があった。

20

【0005】

本発明は、簡単な構成で、基板を適切に送り、分割することができる基板分割装置および基板分割装置の制御方法を提供することをその課題としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の基板分割装置は、基板を間欠送りする送りテーブルと、送りテーブル上のブレイクポイントに、基板のスクライプラインを位置決めする位置決め手段と、位置決めされた基板を分割する分割手段と、を備え、送りテーブルは、基板をエア浮上させると共に送り方向に下り傾斜した基板送り経路と、基板送り経路に、エア浮上のためのエアを供給するエア供給手段と、を有していることを特徴とする。

30

【0007】

この構成によれば、基板送り経路が送り方向に下り傾斜していると共に、基板送り経路にエア浮上用のエアが供給されているため、基板送り経路上にセットされた基板は、単純にエア浮上させることで、自重によって送り方向に向かって送られてゆく。すなわち、基板を傷付けることなく、適切に送り方向に送ることができ、その後、位置決めして分割することができる。また、基板を送るために、これをエア浮上することで足り、特段の機構やアクチュエータを必要としないため、装置を簡単に且つ安価に構成することができる。

40

【0008】

この場合、基板送り経路は、穴開きプレートおよび多孔質プレートのいずれか一方で構成されていることが、好ましい。

【0009】

この構成によれば、満遍なく浮上用エアを基板に供給することができるため、基板を基板送り経路上に効率よく浮上させることができる。

【0010】

この場合、送りテーブルは、ブレイクポイントを挟んで、送り方向上流側の第1テーブルと、送り方向下流側の第2テーブルと、を有し、分割手段は、第1テーブルに上側から臨み、基板を第1テーブルとの間に保持する第1保持機構と、第2テーブルに上側から臨

50

み、基板を第2テーブルとの間に保持する第2保持機構と、第2テーブルおよび第2保持機構を、ブレイクポイント廻りに回転させる回転機構と、を有していることが、好ましい。

【0011】

この構成によれば、スクライプラインを押圧して基板を分割する場合等に比して、精度良く分割を行うことができる。また、回転中心を基板の厚み中心の上下（山折りでは下、谷折りでは上）にずらして基板を分割すれば、引張り力で分割を行うことができ、基板同士の擦れ合いで基板が傷付くことを防止することができる。

【0012】

またこの場合、回転機構は、基板が山折りとなるように、第2テーブルおよび第2保持機構を回転させることが、好ましい。 10

【0013】

この構成によれば、回転した第2テーブルが先下がりに傾斜するため、分割した基板を先方に滑落させて、第2テーブルから簡単に除材することができる。

【0014】

この場合、位置決め手段は、第2テーブルに設けられ、基板の搬送方向先端が突き当てられるストッパーを有していることが、好ましい。

【0015】

この構成によれば、基板送り方向の位置決めを確実に行うことができる。

【0016】

この場合、位置決め手段は、ストッパーを第2テーブルから出沒させる出沒機構を、更に有していることが、好ましい。 20

【0017】

この構成によれば、分割動作時にストッパーを没入させておけば、分割された基板がストッパーに衝突することがないため、基板を傷付けることを防止することができる。

【0018】

この場合、位置決め手段は、ストッパーを、送り方向前後に微小移動させる位置調整機構を、更に有していることが、好ましい。

【0019】

この構成によれば、ストッパーの位置を適宜変更することで、スクライプラインの位置が異なる複数種の基板に対して、自在に対応させることができる。 30

【0020】

本発明の基板分割装置の制御方法は、上記の基板分割装置の制御方法であって、基板を第1テーブルにセットした状態でエア供給手段を駆動し、基板を送ってストッパーに突き当たる基板位置決め工程と、基板位置決め工程の後、第1保持機構および第2保持機構を駆動して、基板を保持すると共に、ストッパーを没入させる基板保持工程と、基板保持工程の後、回転機構を駆動して、基板を分割する基板分割工程と、基板分割工程の後、分割された基板を第2テーブルから滑落させる除材工程と、を備えたことを特徴とする。

【0021】

この構成によれば、基板をエア浮上させると、その自重により基板送り方向に送られ、ストッパーに突き当たることで位置決めされる。そして、第1保持機構および第2保持機構により基板を保持した後、ストッパーを没入させ、回転機構を駆動することで、基板を分割して除材する。これにより、連続して、基板を傷付けることなく適切に送り、分割することができる。 40

【0022】

この場合、基板保持工程、基板分割工程および除材工程において、エア供給手段の駆動を継続することが、好ましい。

【0023】

この構成によれば、エア供給手段の駆動および停止を頻りに制御する必要がなく、且つ基板の保持状態を解いたときに、分割された基板をエア浮上により円滑に除材するこ 50

とができると共に、除材に際し基板が傷付くのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0024】

【図1】(a)はODFマザー基板の斜視図であり、(b)TFT液晶パネルの斜視図である。

【図2】基板分割装置の正面側から見た斜視図である。

【図3】基板分割装置の背面側から見た斜視図である。

【図4】基板分割装置の側面側から見た斜視図である。

【図5】(a)基板分割装置の模式図であり、(b)はA-A断面図である。

【図6】第2保持機構廻りの拡大図である。

10

【図7】基板の分割動作を説明するための説明図(1)である。

【図8】基板の分割動作を説明するための説明図(2)である。

【発明を実施するための形態】

【0025】

以下、添付した図面を参照して、本発明に係る基板分割装置および基板分割装置の制御方法について説明する。この基板分割装置は、円板状のODF(One Drop Filling)マザー基板を、スクライプラインに沿って短冊状に分割し、続いてTFT基板に形成されたスクライプラインに沿って分割した後の工程に用いられ、短冊状のODF基板(基板)をさらにスクライプラインを境に分割して、不要チップが残ったプレTFT液晶パネルにするものである。そして、プレTFT液晶パネルは、後工程で不要チップを分割して、小型のTFT液晶パネルとなる。そこで、まず分割対象である短冊状のODF基板の基となるODFマザー基板について説明する。

20

【0026】

図1に示すように、ODFマザー基板1は、複数のTFT4をマトリクス状に作りこんだ円形のガラス基板であるTFTマザー基板2と、これに液晶を滴下したシール材5を介して、円形のガラス基板である対向マザー基板3と、を貼り合わせて構成されている(図1(a)参照)。一方、ODFマザー基板1から複数枚取りされたTFT液晶パネル6は、シール材5を介して、TFT基板7に対向基板8を貼り合わせた構成を有し、全体として方形に形成されている。この場合、TFT基板7と対向基板8とは、縦方向の2辺および横方向の1辺において揃っており、残りの横方向の1辺が、TFT基板7に対し対向基板8がセットバックしている。そして、このセットバックした部分のTFT基板7上にFPC等を接続するための端子エリア9が構成されている(図1(b)参照)。

30

【0027】

したがって、図1(a)に示すように、TFT液晶パネル6を複数枚取りするODFマザー基板1には、図外のダイヤモンドカッターをODFマザー基板1に対して相対的に移動(往復)させるスクライプ装置等により格子状にスクライプライン11が形成される。TFTマザー基板2の外面には、TFT液晶パネル6の幅に合致する(縦方向の2辺に対応する)TFT縦スクライプライン12が形成されており、対向マザー基板3の外面の同位置には、TFT液晶パネル6の幅に合致する対向縦スクライプライン13がそれぞれ形成されている。また、TFTマザー基板2の外面には、TFT液晶パネル6の長さ(横方向の2辺に対応する)に合致する(横方向の2辺に対応する)TFT横スクライプライン14(図2参照)が形成され、同様に対向マザー基板3の外面には、TFT液晶パネル6の長さ(横方向の2辺に対応する)に合致する対向横スクライプライン15が形成されている。さらに、対向基板8の外面には、不揃い部分を構成する対向ハーフスクライプライン16が形成されている。

40

【0028】

まず、対向縦スクライプライン13に沿って、対向マザー基板3をブレイクし、分割した後の対向縦スクライプライン13に沿ってダイサー加工した後、続いてTFTマザー基板2を、TFT縦スクライプライン12に沿って、ブレイクすることで、ODFマザー基板1が短冊状のODF基板17に分割される。次に、この各短冊状のODF基板17において対向マザー基板3を、対向ハーフスクライプライン16に沿ってブレイクし、分割し

50

た後の対向ハーフスクライプライン 16 に沿ってダイサー加工した後、続いて T F T マザー基板 2 を、T F T 横スクライプライン 14 に沿ってブレイクする。このブレイクにより、端子エリア 9 がむき出しなる共に対向横スクライプライン 15 を存して不要チップ 18 が残ったプレ T F T 液晶パネル 19 が分割される。そして、最終的に不要チップ 18 が、対向横スクライプライン 15 に沿ったブレイクにより分割除去されて、T F T 液晶パネル 6 が作成される。

#### 【0029】

すなわち、実施形態の分割対象である基板 W は、プレ T F T 液晶パネル 19 に分割する直前の短冊状の O D F 基板 17 である。具体的には、対向マザー基板 3 を、対向ハーフスクライプライン 16 に沿ってブレイクし、ダイサー加工した短冊状の O D F 基板 17 である。なお、実施形態の基板分割装置 21 の分割において、不要チップ 18 が誤って分割されないように、T F T 横スクライプライン 14 および対向ハーフスクライプライン 16 は、ダイヤモンドカッタの往復回数やダイヤモンドカッタの押圧力を調整するようにして、O D F マザー基板 1 に対して強くスクライプし、対向横スクライプライン 15 は、弱くスクライプするようにしてもよい。

10

#### 【0030】

次に、図 2 ないし図 6 を参照して、基板分割装置 21 について説明する。基板分割装置 21 は、全体として先下がり（同図において右下がり）に僅かに傾いており、ベースプレート 22 と、ベースプレート 22 の手前に配設した給材テーブル（第 1 テーブル）33 および回動テーブル（第 2 テーブル）34 から成る送りテーブル 23 と、ベースプレート 22 の奥側から送りテーブル 23 に臨み、基板 W を送りテーブル 23 に保持した状態で分割する分割動作装置（分割手段）24 と、ベースプレート 22 の奥側から送りテーブル 23 に臨み、位置決めされた基板 W を上方（Z 軸方向）から撮像するアライメントカメラ 25 と、回動テーブル 34 の先方（X 軸方向）のベースプレート 22 上に配設した回収トレイ 26 と、これら構成装置を統括制御する制御装置 27（図 5 参照）と、を備えている。また、回動テーブル 34 には、給材テーブル 33 により送られてきた基板 W を突き当てて位置決めする位置決め機構（位置決め手段）28 が組み込まれている。

20

#### 【0031】

送りテーブル 23 は、エアー浮上で基板 W を送るようになっており、給材テーブル 33 により送られてきた基板 W（短冊状の O D F 基板 17）は、位置決め機構 28 により、そのスクライプライン（T F T 横スクライプライン 14）がブレイクライン B（ブレイクポイント）に合致するように停止する。この状態で、アライメントカメラ 25 により、スクライプラインの位置を確認した後、分割動作装置 24 を駆動して、基板 W を分割（ブレイク）する。分割された基板（プレ T F T 液晶パネル 19）W は、回動テーブル 34 から先方に滑り落ち回収トレイ 26 に回収される。

30

#### 【0032】

ベースプレート 22 は、厚手の板状に形成されており、その四隅の各貫通孔 31 には、アジャストボルト（図示省略）がそれぞれ配設されている。ベースプレート 22 は、水平な図外の機台上に搭載されており、この 4 本のアジャストボルトにより、高さおよび傾きを調整可能に構成されている。これにより、基板分割装置 21 は、全体として基板送り方向に先下がり（同図において右下がり）に僅かに傾いて、設置されている。

40

#### 【0033】

送りテーブル 23 は、基板送り方向上流側に配設された上記の給材テーブル 33 と、給材テーブル 33 の下流側に配設された上記の回動テーブル 34 と、から構成されており、僅かに傾斜したベースプレート 22 に対して平行になるように配設されている。また、給材テーブル 33 および回動テーブル 34 には、それぞれエアー浮上用の圧空を供給するエアー供給装置（エアー供給手段）29 が接続されている。すなわち、送りテーブル 23 は、基板分割装置 21 全体が傾斜していることで、基板送り方向に先下がり（同図において右下がり）に僅かに傾いており、給材テーブル 33 および回動テーブル 34 には、エアー浮上用の圧空が供給可能に構成されている。これにより、基板 W は、給材テーブル 33 に供給される圧空によってエ

50

アー浮上すると共に、送りテーブル 2 3 が傾斜していることで、その自重により基板送り方向下流側に送られてゆく。

【 0 0 3 4 】

給材テーブル 3 3 は、ベースプレート 2 2 上のテーブルプレート 3 5 に搭載されており、複数本の支柱 3 6 に支持された給材テーブル本体 4 1 と、給材テーブル本体 4 1 の上面に配設された給材プレート（基板送り経路） 4 2 と、給材プレート 4 2 の両側に配設され、送られる基板 W の幅方向を位置規制する一対の基板ガイド 4 3 と、から構成されている。基板 W は、分割するスクライプラインが形成された T F T マザー基板 2 を上面として給材プレート 4 2 および基板ガイド 4 3 にガイドされながら、給材プレート 4 2 に沿って先方（X 軸方向の先方）に送られてゆく。

10

【 0 0 3 5 】

給材テーブル本体 4 1 は、基板 W より長く形成されており、その幅方向の中央部には、給材プレート 4 2 が配設されるプレート溝 4 4 が X 軸方向に延在するように形成されている。また、プレート溝 4 4 の中央部には、給材プレート 4 2 との間に浮上用圧空のエア室（エアチャンバー）を構成する幅狭な圧空溝 4 5 が形成されている（図 5 参照）。なお、図示では省略したが、エア室の複数箇所には、その延在方向において上記のエア供給装置 2 9 に連なる圧縮エア流路が接続されている。さらに、給材テーブル本体 4 1 の下流側上端部には、基板 W を分割する際の基準であるブレイクライン（ブレイクポイント B）を構成するエッジ 4 6 が、給材テーブル本体 4 1 の表面と面一なるように取り付けられている。エッジ 4 6 は、超硬合金等の素材で構成されており、基板 W の幅寸法より長く（広幅）形成されている。

20

【 0 0 3 6 】

給材プレート 4 2 は、X 軸方向の中央に、浮上用圧空の給材吹出し穴 5 1 が等間隔に複数個形成された穴開きプレートで構成されており、エア室を介して、複数個の給材吹出し穴 5 1 からエアを吹き出すことにより、基板 W を給材プレート 4 2 に対して僅かに浮上させるようになっている。なお、給材プレート 4 2 は、多孔質プレートで構成されていてもよい。

【 0 0 3 7 】

基板ガイド 4 3 は、給材テーブル本体 4 1 の両縁部に配設された一対のガイド板 5 2 と、ガイド板 5 2 を固定する複数個（図示のものでは 4 個）の固定ねじ 5 3 と、から構成されている。各ガイド板 5 2 には、幅方向に延在する固定ねじ 5 3 用の長孔が形成されており、分割する基板 W の幅寸法によって、一対のガイド板 5 2 の間隙寸法を適宜調整できるようになっている。また、各ガイド板 5 2 は、スクライプライン（対向縦スクライプライン 1 3）にダイサー加工したダイサー溝 1 0 より十分低くなるように構成されると共に、ダイサー溝 1 0 の側面と僅かな間隙を有するようにねじ止めされている。なお、実際のものでは、基板 W が給材プレート 4 2 に接した状態で、各ガイド板 5 2 とダイサー溝 1 0 の上面との間隙が 0 . 3 mm 程度となるようにガイド板 5 2 が形成されており、各ガイド板 5 2 とダイサー溝 1 0 の側面とがそれぞれ 0 . 1 mm 程度となるように、固定ねじ 5 3 によりそれぞれねじ止めされている。この一対のガイド板 5 2 により、基板 W の送りがガイドされる（図 5 参照）。

30

40

【 0 0 3 8 】

回動テーブル 3 4 は、上面の周縁部に浮上用圧空の回動吹出し穴 5 4 が複数形成された幅広の穴開きプレートで構成された回転プレート（基板送り経路） 5 5 と、回転プレート 5 5 を両側から保持する一対のサイドフレーム 5 6 と、を備え、この両サイドフレーム 5 6 の部分で、テーブルプレート 3 5 上に立設した U 字フレーム 5 7 に回動自在に支持されている。回転プレート 5 5 は、間隙を存して給材プレート 4 2 の延長上に配設されており、回転プレート 5 5 の上面および給材プレート 4 2 の上面が、面一となるように配設されている。すなわち、回動テーブル 3 4（回転プレート 5 5）も給材テーブル 3 3（給材プレート 4 2）と同様に、基板送り方向に先下がりに僅かに傾いて配設され、エア浮上した基板 W が先方に円滑に送られるようになっている。また、回転プレート 5 5 の内部にも

50

、エア室（図示省略）が形成されており、エア室には、給材テーブル33とは別系統で上記のエア供給装置29に連なる圧縮エア流路が接続されている。なお、回転プレート55も、給材プレート42と同様に多孔質プレートで構成されていてもよい。

【0039】

U字フレーム57の上端部には、基板Wを山折りで分割するための回転軸58が設けられており、回転軸58は、送りテーブル23の上面より僅かに低い位置に配設されている。そして、回転テーブル34が、この回転軸58を中心に先下がりに回転して、基板Wが分割される（詳細は、後述する。）。そして、先下がりに回転した回転テーブル34の先端に回収トレイ26が臨むようになっている。また、先下がりに回転した回転テーブル34と回収トレイ26との間には、回転テーブル34から滑落した基板Wが回収トレイ26との間に入り込まないように、補助部材59がサイドフレーム56に設けられている。そして、このサイドフレーム56の下側には、後述の回転機構93と係合する入力プレート38が、回転テーブル34と平行に、且つ回収トレイ26の直下まで延在して、設けられている。

10

【0040】

回収トレイ26は、回転テーブル34側の正面板が取り除かれた箱状の回収トレイ本体61と、回収トレイ本体61の底板を構成する回収プレート62と、これらをベースプレート22上に片持ちで支持する一对の六角支柱63と、から構成されている。回収プレート62は、上面の周縁部に浮上用圧空の回収吹出し穴64が複数形成された幅広の穴開きプレートで構成されており、回転テーブル34から滑落した分割後の基板Wを、浮上用エアーを吹き出しながら受けようになっている。なお、回収プレート62の内部にも、エア室（図示省略）が形成されており、エア室には、送りテーブル23とは別系統で上記のエア供給装置29に連なる圧縮エア流路が接続されている。また、回収プレート62も、給材プレート42および回転プレート55と同様に多孔質プレートで構成されていてもよい。

20

【0041】

位置決め機構28は、回転テーブル34に組み込まれており、基板Wの送り方向先端が突き当てられるストッパー71と、ストッパー71を回転テーブル34の回転プレート55上から出沒させる出沒機構72と、ストッパー71および出沒機構72を、一体としてX軸方向（送り方向前後）に微小移動させる位置調整機構73と、を有している。

30

【0042】

ストッパー71は、断面円形の丸棒状に形成されており、回転プレート55の中心線上に形成したU字状切欠き溝74に臨むように配設されている。回転プレート55から突出したストッパー71に対し、送られてきた基板Wの先端（対向マザー基板3に形成されたダイサー溝10の先端）が突き当たることで、給材テーブル33のブレイクライン直上部に、スクライプライン（対向ハーフスクライプライン16）が位置するように基板Wの送りを停止させる。

【0043】

出沒機構72は、ストッパー71に接続されたいわゆるエアーシリンダーで構成されており、後述する基板Wの分割動作に同期して、ストッパー71を回転プレート55の上面から出沒させる。図示では省略したが、ストッパー71を搭載した出沒機構72は、上記の一对のサイドフレーム56に対しX軸方向にスライド自在に支持されている。

40

【0044】

位置調整機構73は、一方のサイドフレーム56の外面に固定されたストッパー用マイクロメーターヘッドで構成されており、出沒機構72から延びるロッド75に連結されている。ストッパー用マイクロメーターヘッドを正逆回転させることで、出沒機構72を介してストッパー71をX軸方向に微小移動させ、ストッパー71の位置を微調整できるようになっている。

【0045】

アライメントカメラ25は、テーブルプレート35と平行に配設された固定台81に配

50

設されており、基板Wに上側から臨む鏡筒82と、鏡筒82の上側に連結したカメラ本体83と、鏡筒82およびカメラ本体83を支持するカメラアーム84と、カメラアーム84をその基部側で固定台81に支持するカメラ固定部材85と、から構成されている。アライメントカメラ25は、エッジ46の直上部に臨むように固定されており、送られてきた基板WのTF T4あるいは基板上面に形成されたスクライプライン等の位置決め基準となる部位をTF Tマザー基板2側から撮像する。そして、図外のモニターに映し出された撮像結果に基づいて、基板Wを、図外のアライメント装置あるいは人的作業によって、エッジ46のブレイクラインBの直上部にスクライプライン(対向ハーフスクライプライン16)が位置するようにアライメントする。なお、基板Wのアライメントは、少なくとも基板Wを装置に導入したときに行うようにする。

10

**【0046】**

分割動作装置24は、給材テーブル33に上側から臨み、基板Wを給材テーブル33との間に保持する第1保持機構91と、回動テーブル34に上側から臨み、基板Wを回動テーブル34との間に保持する第2保持機構92と、回動テーブル34および第2保持機構92を、ブレイクラインB廻りに回動させて基板Wの分割動作を行う回動機構93と、を有している。第1保持機構91は、アライメントカメラ25と共に上記の固定台81上に取り付けられ、第2保持機構92は、アライメントカメラ25を挟んで基板送り方向下流側に上記の一对のサイドフレーム56上に取り付けられている。さらに回動機構93は、第2保持機構92より下流側で且つ固定台81に隣接してベースプレート22上に取り付けられている。

20

**【0047】**

第1保持機構91は、給材テーブル33の直上部に設けられた面保持機構101と、面保持機構101の下流側に取り付けられた点固定機構102と、面保持機構101および点固定機構102をZ軸方向に昇降させる昇降シリンダー103と、昇降シリンダー103による面保持機構101および点固定機構102の昇降をガイドするリニアガイド104と、昇降シリンダー103およびリニアガイド104を支持する厚板状の鉛直フレーム105と、鉛直フレーム105をX軸方向にスライド自在に支持するブラケット106と、鉛直フレーム105を介して、面保持機構101および点固定機構102をX軸方向に微小移動させる面用X軸マイクロメーターヘッド107と、固定台81に対し、Y軸方向にスライド自在に支持されたブラケット106を介して、面保持機構101および点固定機構102をY軸方向に微小移動させるアジャストねじ108と、から構成されている。

30

**【0048】**

ブラケット106は、アジャストねじ108によりY軸方向の位置調整が行われた後、固定台にボルト止めされ、面保持機構101および点固定機構102は、面用X軸マイクロメーターヘッド107を正逆回転させることで、鉛直フレーム105を介してX軸方向に位置調整されるようになっている。昇降シリンダー103の下側には、度当り調整用の面用Z軸マイクロメーターヘッド109が配設されており、面保持機構101および点固定機構102は、昇降シリンダー103により昇降されると共に、この面用Z軸マイクロメーターヘッド109により下降端位置、すなわち基板Wに接触或いは接近する位置が調整されるようになっている。

40

**【0049】**

面保持機構101は、主体をなす面支持部材111と、面支持部材111の下面に取付けられたパッド状の面保持部材112と、から構成されている。面支持部材111には、基板Wの分割時に面保持部材112が位置ずれしないように位置固定すべく錘が搭載されている。面保持部材112は、基板Wを横断するように覆っており(図5参照)、平坦に形成された下面にはシリコンゴム素材の弾性部材115が配設されている。これにより、基板Wを傷つけることがない。

**【0050】**

点固定機構102は、基板Wのセンターを点押しするピン状のプッシャー113と、プッシャー113を面支持部材111の下流側側面に支持するプッシャー固定部材114を

50

有している。プッシャー 1 1 3 の先端（下端）は、面保持部材 1 1 2 の下面より僅かに下側になるように位置調整されている。

【 0 0 5 1 】

すなわち、面保持機構 1 0 1 と点固定機構 1 0 2 とは、一緒に X 軸、Y 軸、Z 軸方向に移動するようになっており、基板 W 送り時には、面保持機構 1 0 1 および点固定機構 1 0 2 を基板 W の上方の待機位置に移動させる。また、基板 W が上記のストッパー 7 1 により位置決めされると、面保持機構 1 0 1 と点固定機構 1 0 2 とは下降され、点固定機構 1 0 2 により基板 W の幅方向の中心を点固定すると共に、基板 W と僅かな間隙を有するように面保持機構 1 0 1 により基板 W を面保持する。これにより、基板 W は、ほぼ無加重で給材テーブル 3 3 に対して固定されると共に、基板分割時における過剰な浮き上がりを防止するようになっている。なお、上記したストッパー 7 1 は、基板 W が面保持機構 1 0 1 と点固定機構 1 0 2 によって分割位置に固定された直後に、回転プレート 5 5 に対して没入するように制御される。また、面保持部材 1 1 2 および点固定機構 1 0 2 の位置調整は、スクライプラインや厚さの異なる基板 W を分割する度に行われる。

10

【 0 0 5 2 】

第 2 保持機構 9 2 は、基板 W の上側から分割の押圧力を直接加えると共に Z 軸方向に微小移動可能なプランジャを有する分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 と、分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 を支持する支持ブロック 1 2 2 と、支持ブロック 1 2 2 を Y 軸方向にスライド自在に支持すると共に一対のサイドフレーム 5 6 にスライド自在（X 軸方向）に支持された支持ベース 1 2 3 と、支持ベース 1 2 3 の一対の起立部に取り付けた一対のヘッド用 Y 軸マイクロメーターヘッド 1 2 4 と、一方のサイドフレーム 5 6 の外面に固定され、一対のサイドフレーム 5 6 に対し、支持ベース 1 2 3 を介して分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 を X 軸方向に微小移動させるヘッド用 X 軸マイクロメーターヘッド 1 2 5 と、を備えている。

20

【 0 0 5 3 】

分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 は、分割に際し基板 W に直接接触するプランジャの吐出寸法（Z 軸方向）を調整し、一対のヘッド用 Y 軸マイクロメーターヘッド 1 2 4 は、分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 が基板 W の幅方向中心に臨むように、Y 軸方向の位置を調整する。また、ヘッド用 X 軸マイクロメーターヘッド 1 2 5 は、分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 の X 軸方向の位置を調整する。すなわち、分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 は、ブレイクライン B からの距離が、ブレイクライン B から点固定機構 1 0 2 までの距離と同じになるように、且つ分割する基板 W の幅方向の中心に位置するように調整される。また、基板 W が通過することができる程度に僅かな間隙を有するように微小移動して調整される。さらに、点固定機構 1 0 2 と分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 とは、スクライプライン（ブレイクライン B）を中心として線対称位置に配設されるように位置調整される。

30

【 0 0 5 4 】

回動機構 9 3 は、回収トレイ 2 6 の奥側に位置して、ベースプレート 2 2 上に固定したテーブル回動シリンダー 1 3 1 と、テーブル回動シリンダー 1 3 1 の出力側に取り付けられた L 字アーム 1 3 2 と、L 字アーム 1 3 2 の先端部に取り付けられ、回収トレイ 2 6 の下側に配設したローラフォロア 1 3 3 と、ローラフォロア 1 3 3 に対応して設けた戻しばね（図示省略）と、備えている。ローラフォロア 1 3 3 と戻しばねとの間には、回動テーブル 3 4 の入力プレート 3 8 が挟み込まれている。テーブル回動シリンダー 1 3 1 が駆動すると、ローラフォロア 1 3 3 により入力プレート 3 8 が下方に押さえ込まれ、回動テーブル 3 4 が先下がりに大きく回動する。一方、テーブル回動シリンダー 1 3 1 が駆動停止すると、戻しばねのばね力により、回動テーブル 3 4 が元の位置に回動復帰する。

40

【 0 0 5 5 】

この回動テーブル 3 4 の回動動作は、回動テーブル 3 4 に取り付けられている第 2 保持機構 9 2 をも同時に回動させる。すなわち、テーブル回動シリンダー 1 3 1 と戻しばねとの協働により、回動テーブル 3 4 および分割用マイクロメーターヘッド 1 2 1 が、上記の

50

回転軸 5 8 を中心に正逆回転するようになっている。これにより、分割用マイクロメータヘッド 1 2 1 は、点固定および面保持された基板 W の先端部を滑りながらこれを押圧して分割する。このように、分割用マイクロメータヘッド 1 2 1 は、ブレイクライン B を中心に円運動して、基板 W を点で押圧して山折りするため、基板 W に押圧力のみを加えて分割動作することができると共に、基板 W 同士の擦れ合いで基板 W が傷付くことを防止することができる。

【 0 0 5 6 】

次に、図 7 および図 8 を参照して、基板分割装置 2 1 の制御方法について説明する。この制御方法は、基板 W を給材テーブル 3 3 にセットした状態でエア供給装置 2 9 を駆動し、基板 W を送ってストッパー 7 1 に突き当たる基板位置決め工程と、基板位置決め工程の後、第 1 保持機構 9 1 および第 2 保持機構 9 2 を駆動して、基板 W を保持すると共に、ストッパー 7 1 を没入させる基板保持工程と、基板保持工程の後、回転機構 9 3 を駆動して、基板 W を分割する基板分割工程と、基板分割工程の後、分割された基板 W を回転テーブル 3 4 から滑落させる除材工程と、を備えている。なお、基板保持工程、基板分割工程および除材工程においてもエア供給装置 2 9 からの圧空が供給された状態で行われる。すなわち、エア供給装置 2 9 は、基板 W の分割動作を行っている間、送りテーブル 2 3 および回収トレイ 2 6 に圧空を供給し続けている。

10

【 0 0 5 7 】

基板位置決め工程では、基板 W を給材テーブル 3 3 の上流端にセットした状態で、エア供給装置 2 9 を駆動する。これにより、基板 W は、エア浮上し、基板送り経路が基板送り方向下流側に傾いているため、その自重で下流側に送られる（図 7 ( a ) 参照）。すなわち、基板 W を浮上させるだけで、基板 W を基板送り下流側に送ることができる。基板 W が送られてゆくと、基板 W の先端（対向横スクライブライン 1 5 のダイサー溝 1 0 ）がストッパー 7 1 に当接することで、スクライブライン（対向ハーフスクライブライン 1 6 ）がブレイクライン B 上に位置するように位置決めされる（図 7 ( b ) 参照）。そして、アライメントカメラ 2 5 によって、スクライブラインや特定の T F T 4 等が撮像され、位置ズレしていないか確認する。

20

【 0 0 5 8 】

基板保持工程では、点固定機構 1 0 2 により、基板 W の幅方向の中心を点固定すると共に、面支持部材 1 1 1 によって面保持部材 1 1 2 を基板 W との間に僅かな間隙を有するまで下降させて面保持する（図 7 ( c ) 参照）ことで、基板 W が分割位置に固定される。また、面保持機構 1 0 1 と点固定機構 1 0 2 による基板 W の固定直後に、ストッパー 7 2 を回転テーブル 3 4 に没入させるようにしている。

30

【 0 0 5 9 】

基板分割工程では、回転機構 9 3 を駆動することで、分割用マイクロメータヘッド 1 2 1 および回転テーブル 3 4 を回転させる。この際、分割用マイクロメータヘッド 1 2 1 は、基板 W と僅かな間隙を有した状態から、回転テーブル 3 4 と共に回転を始めるため、分割用マイクロメータヘッド 1 2 1 が基板 W に接する直前に、回転テーブル 3 4 は、基板 W から離れることになる（図 7 ( d ) 参照）。分割用マイクロメータヘッド 1 2 1 により基板 W の先端部を押圧すると、基板 W が凸型に撓る。さらに押圧を続けると、基板 W の T F T マザー基板 2 外面に形成されたスクライブラインに亀裂が生じることでプレ T F T 液晶パネル 1 9 に分割される（図 8 ( a ) 参照）。

40

【 0 0 6 0 】

除材工程では、分割されたプレ T F T 液晶パネル 1 9 が、圧空が噴出している回転テーブル 3 4 から滑落して（図 8 ( b ) 参照）、圧空が噴出している回収トレイ 2 6 に落下（ソフトランディング）し回収される（図 8 ( c ) 参照）。

【 0 0 6 1 】

そして、回転テーブル 3 4 および分割用マイクロメータヘッド 1 2 1 が元の位置に戻ると共に、ストッパー 7 1 が回転テーブル 3 4 の上面に突出した後に、プッシャー 1 1 3 および面保持部材 1 1 2 が僅かに上昇することで（図 9 ( d ) 参照）、基板 W が送られ、

50

次の分割を行う。

【0062】

以上の構成によれば、送り方向に下り傾斜している給材プレート42および回転プレート55（基板送り経路）にエア浮上用のエアが供給されているため、基板Wは、その自重によって送り方向に向かって送られてゆく。そして、基板Wは、ストッパー71に突き当たることで位置決めされ、保持された後、回動機構93を駆動することで、分割されて除材される。この動作を繰り返すことにより、連続して基板Wを傷付けることなく適切に送り、分割することができる。

【0063】

なお、本実施形態では、送りテーブル23を給材テーブル33と回動テーブル34とから成る2分割のもので構成しているが、本発明は、ブレイクヘッドを基板Wに押し付けて分割するもの等、回動テーブル34の無い単一の送りテーブル23で構成した基板分割装置21にも適用可能である。また、基板Wの分割動作を行っている間、送りテーブル23および回収トレイ26にエア浮上用のエアを供給し続けるようにしているが、基板位置決め工程において、送りテーブル23にのみエアを供給した状態で基板Wの搬送および位置決めを行い、基板保持工程において、面保持機構101および点固定機構102による基板Wの固定の直後にエアを停止させ、基板分割工程および除材工程において、回動テーブル34および回収トレイ26にのみエアを供給するようにしてもよい。

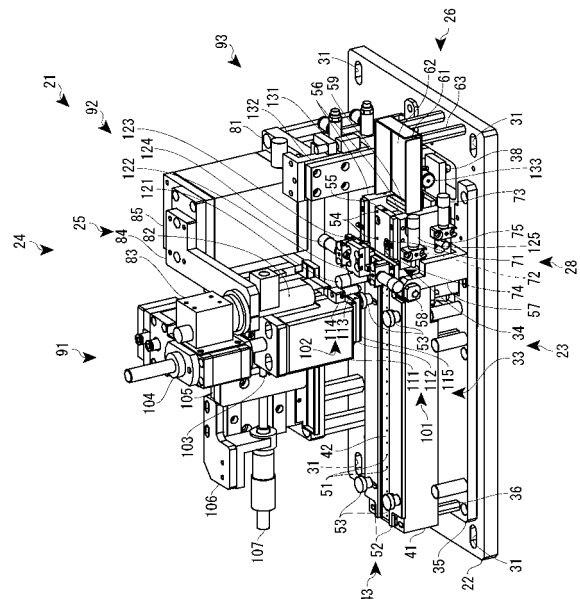
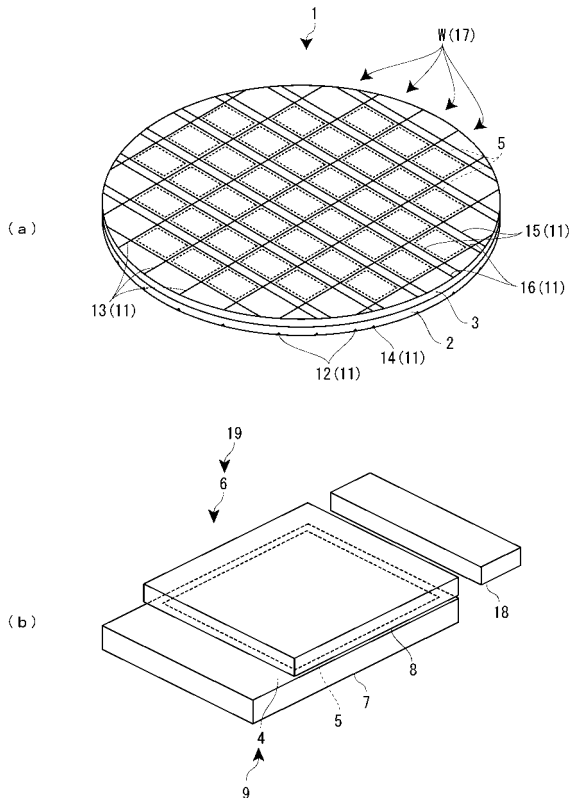
【符号の説明】

【0064】

14 ... T F T横スクライブライン	21 ... 基板分割装置	23 ... 送りテーブル	24 ...
分割動作装置	28 ... 位置決め機構	29 ... エア供給装置	33 ... 給材テーブル
34 ... 回動テーブル	71 ... ストッパー	72 ... 出沒機構	73 ... 位置調整機構
91 ... 第1保持機構	92 ... 第2保持機構	93 ... 回動機構	B ... ブレイクライン
			W ... 基板

【図1】

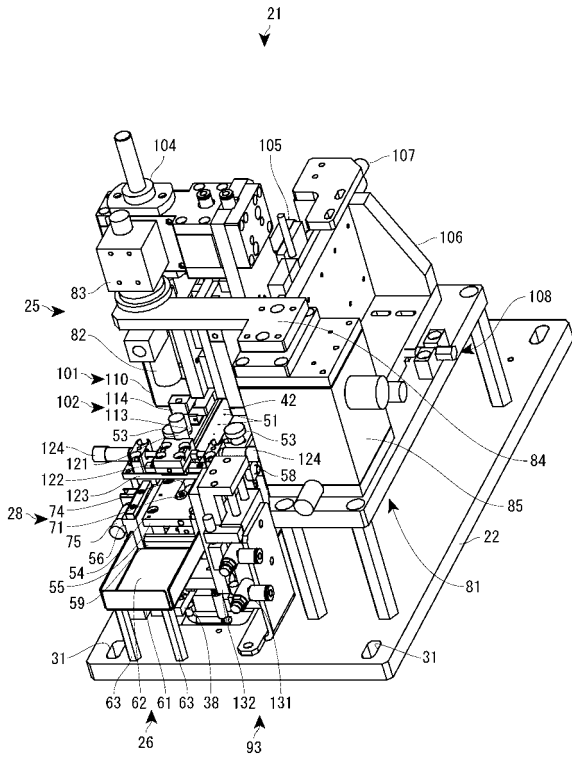
【図2】



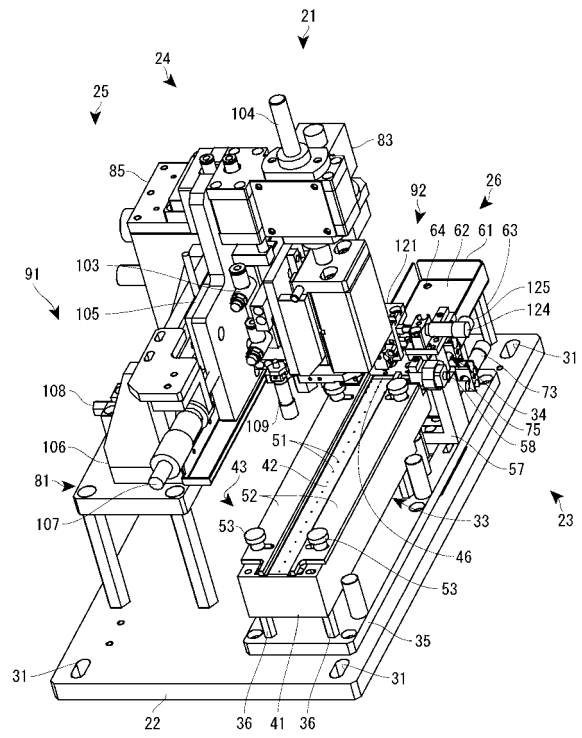
10

20

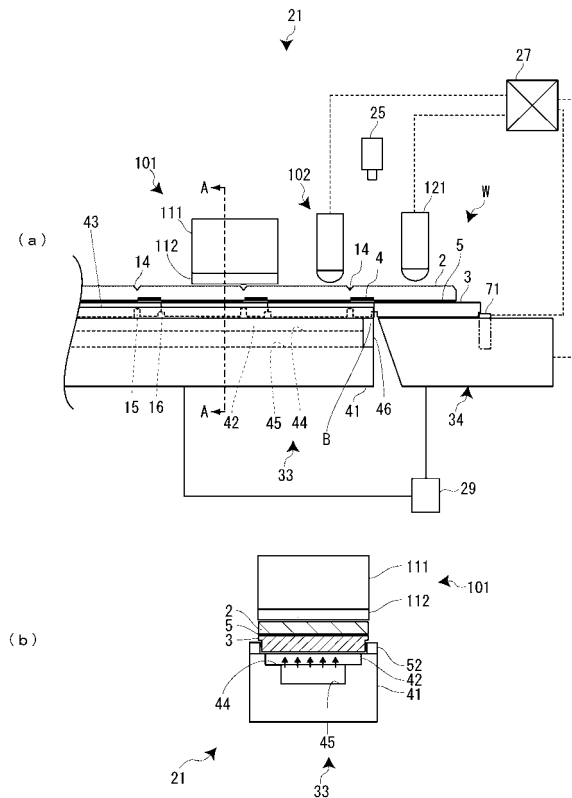
【 図 3 】



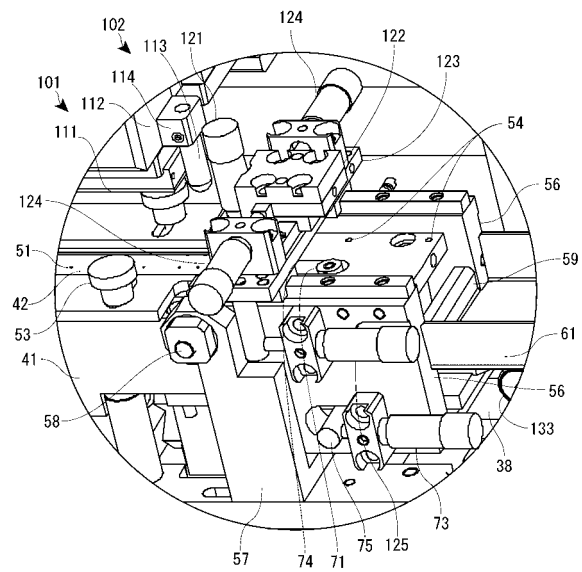
【 図 4 】



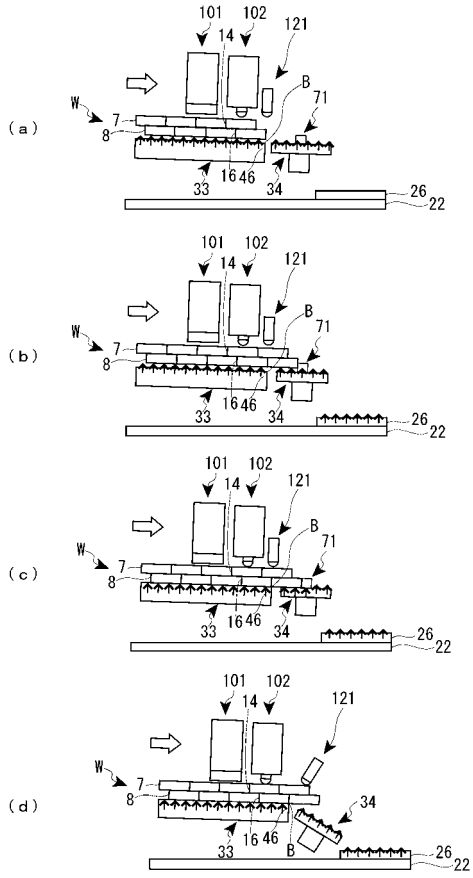
【 図 5 】



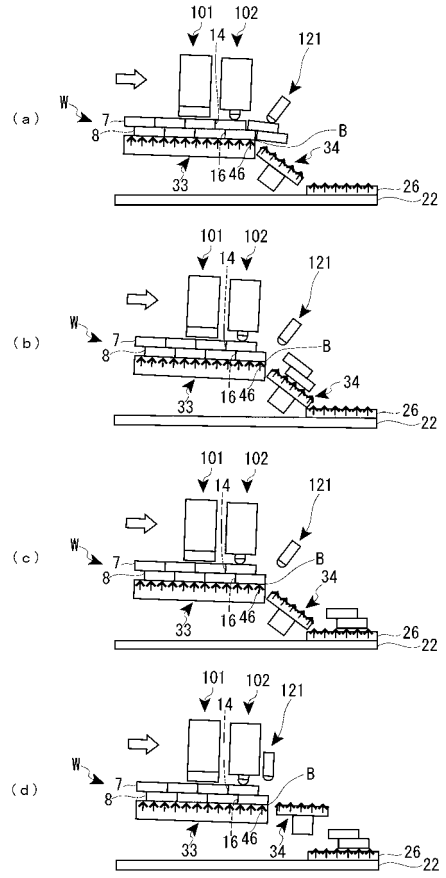
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

テーマコード(参考)

C 0 3 B 35/00