

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第6336801号
(P6336801)

(45) 発行日 平成30年6月6日 (2018.6.6)

(24) 登録日 平成30年5月11日 (2018.5.11)

(51) Int.Cl.	F I	
H O 1 L 21/304 (2006.01)	H O 1 L 21/304	6 5 1 L
B O 8 B 3/02 (2006.01)	H O 1 L 21/304	6 5 1 G
B O 8 B 1/04 (2006.01)	B O 8 B 3/02	C
B O 8 B 5/02 (2006.01)	B O 8 B 1/04	
B O 8 B 1/02 (2006.01)	B O 8 B 5/02	Z
請求項の数 4 (全 11 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号	特願2014-70942 (P2014-70942)	(73) 特許権者	000002428
(22) 出願日	平成26年3月31日 (2014.3.31)		芝浦メカトロニクス株式会社
(65) 公開番号	特開2015-192141 (P2015-192141A)		神奈川県横浜市栄区笠間2丁目5番1号
(43) 公開日	平成27年11月2日 (2015.11.2)	(74) 代理人	100097205
審査請求日	平成29年2月1日 (2017.2.1)		弁理士 樋口 正樹
		(72) 発明者	坂下 健司
			神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
			芝浦メカトロニク
			ス株式会社内
		(72) 発明者	磯 明典
			神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号
			芝浦メカトロニク
			ス株式会社内
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 基板乾燥装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

洗浄後の搬送される基板の面に対し、エアーナイフのスリットより気体を、前記基板の搬送方向上流側に向けて吹き付けることにより前記基板を乾燥させる基板乾燥装置であって、前記基板には、搬送される前記基板の搬送方向とは直交する幅方向の一方寄りに孔部を有する基板乾燥装置において、

前記エアーナイフが配置された位置よりも前記基板の搬送方向下流側に、前記基板の少なくとも一方の面に向けて気体を噴射する気体噴射手段を有し、

前記気体噴射手段は、前記エアーナイフから噴射される前記気体が前記基板の面となす角度とは異なる角度で気体を前記基板の前記孔部に向けて噴射するとともに、

前記エアーナイフは、平面視で、搬送される前記基板の前記孔部に近い側の一端を中心に前記基板の搬送方向下流側に傾斜するように設けられることを特徴とする基板乾燥装置。

【請求項 2】

前記気体噴射手段は、搬送される前記基板の面の垂直方向から前記気体を噴射する請求項 1 に記載の基板乾燥装置。

【請求項 3】

前記気体噴射手段は、前記気体を前記基板に噴射するエアブローノズルを有する請求項 1 または 2 に記載の基板乾燥装置。

【請求項 4】

前記気体噴射手段は、前記基板の両面側にそれぞれ設けられる請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の基板乾燥装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板乾燥装置に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、半導体基板や液晶ガラス基板の一連の処理工程には、前工程で付着した異物等の除去を水又は薬液等を用いて行う洗浄工程が設けられており、この洗浄工程で洗浄された基板は、基板に付着している液滴を除去すべく乾燥工程に送られる。乾燥工程では、洗浄後の基板を搬送させ、例えば、エアナイフのスリットから基板の表面に向けてカーテン状の気体を噴き出し、基板上の液滴を除去する方法が採られている（例えば、特許文献 1 参照）。

10

【0003】

上記特許文献 1 に記載のエアナイフを使用する基板乾燥工程では、エアナイフに気体を供給する気体供給配管に自動流量調整バルブを設け、基板の乾燥に最適な圧力の気体をエアナイフに供給し、エアナイフのスリットから気体を基板に噴射して基板の乾燥を行っている。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開 2000 - 100776 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、乾燥工程に搬送される基板には、図 6 A 及び図 6 B に示すように、一方の面から他方の面を貫通する孔部 101 が形成された基板 102、あるいは図 7 A 及び図 7 B に示すように、複数の基板 104 a、104 b の積層による段差 103 が形成された積層基板 104 などもある。このような基板に対して、上記したエアナイフによる基板 102、104 の乾燥では、基板 102 の孔部 101 の内側、基板 104 の段差 103 の角 103 a に液滴 106 が残留する場合がある。エアナイフにより基板上の液滴を効率良く除去するために、エアナイフを基板の搬送方向上流側に所定の角度に傾斜させ、斜め方向から気体を噴射して液滴を吹き飛ばして除去するが、上記のような基板 102、104 に対しては気体の噴射が及ばない部分が生じ、液滴の残留が生じてしまう場合がある。乾燥が不十分な基板 102、104 は品質の低下を招くばかりでなく、後工程での基板処理に支障を及ぼすおそれがあるので、基板上の液滴の残留を極力回避しなければならない。

30

【0006】

本発明は、このような事情を鑑みてなされたもので、エアナイフによる乾燥処理後に基板上に残留する液滴を極力減らすことを可能とする基板乾燥装置の提供を目的とする。

40

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る基板乾燥装置は、

洗浄後の搬送される基板の面に対し、エアナイフのスリットより気体を、前記基板の搬送方向上流側に向けて吹き付けることにより前記基板を乾燥させる基板乾燥装置であって、前記基板には、搬送される前記基板の搬送方向とは直交する幅方向の一方寄りに孔部を有する基板乾燥装置において、

前記エアナイフが配置された位置よりも前記基板の搬送方向下流側に、前記基板の少なくとも一方の面に向けて気体を噴射する気体噴射手段を有し、

前記気体噴射手段は、前記エアナイフから噴射される前記気体が前記基板の面となす

50

角度とは異なる角度で気体を前記基板の前記孔部に向けて噴射するとともに、
前記エアナイフは、平面視で、搬送される前記基板の前記孔部に近い側の一端を中心
に前記基板の搬送方向下流側に傾斜するように設けられることを特徴とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明によれば、エアナイフによる基板上への気体噴出による乾燥処理を行った後に当該基板上に残留する液滴を極力減らすことができる。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】図1は本発明の第1の実施形態に係る基板乾燥装置を使用する基板乾燥工程を含む基板処理の各工程を示す概略図である。 10

【図2A】本発明の第1の実施形態に係る基板乾燥装置の概略断面図である。

【図2B】本発明の第1の実施形態に係る基板乾燥装置の概略平面図である。

【図3】本発明の第1の実施形態に係る基板乾燥装置の変形例の概略平面図である。

【図4A】本発明の第2の実施形態に係る基板乾燥装置の概略側面図である。

【図4B】本発明の第2の実施形態に係る基板乾燥装置の概略平面図である。

【図5】本発明の第2の実施形態に係る基板乾燥装置の変形例の概略平面図である。

【図6A】孔部（貫通穴）が形成された基板の乾燥をエアナイフのみで行ったときの基板の平面を示す模式図である。

【図6B】孔部（貫通穴）が形成された基板の乾燥をエアナイフのみで行ったときの基板の断面を示す模式図である。 20

【図7A】2枚の基板の積層により段差が形成された基板の乾燥をエアナイフのみで行ったときの基板の平面を示す模式図である。

【図7B】2枚の基板の積層により段差が形成された基板の乾燥をエアナイフのみで行ったときの基板の側面を示す模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下、本発明の実施の形態について図面を用いて説明する。

【0012】

本発明の第1の実施の形態に係る基板乾燥装置と、この基板乾燥装置を使用する基板乾燥工程を含む基板処理の各工程を図1に示す。図1に示す基板処理工程10は、搬送ローラ12に載置されて搬送される基板11をブラシ13によりその表面を洗浄するブラシ洗浄工程15、ブラシ洗浄された基板11の表面にリンス液を供給するリンス工程16、リンス処理された基板11の表面を高圧液体の噴射により洗浄する高圧液体洗浄工程17、高圧液体の噴射により洗浄された基板11を乾燥させる基板乾燥工程18を有する。 30

【0013】

ブラシ洗浄工程15は、下面を搬送ローラ12に載置されて搬送される基板11の表面（上下両面）に、上下の回転ブラシ13、13を当接させて洗浄する工程である。このとき、基板上面側に当接する回転ブラシ13には、洗浄液供給装置20により洗浄液が供給される。 40

【0014】

ブラシ洗浄工程15での洗浄後に基板11を処理するリンス工程16は、リンス液供給装置21から基板11の表面にリンス液を供給して、基板11に付着した洗浄用の処理液、エッチング液等をリンス処理する工程である。

【0015】

リンス工程16の後に設けた高圧液体洗浄工程17は、高圧ツール22により高圧の液体（水、薬液等）を基板11の表面に噴射して洗浄を行う工程である。

【0016】

そして、高圧液体洗浄工程17で洗浄された基板11は、基板乾燥工程18に搬送される。基板乾燥工程18は、搬送中の基板11の表面に気体を噴射して基板11上の液滴を 50

除去する工程である。

【0017】

ここで、図2A及び図2Bを用いて、乾燥工程18の構成を説明する。

図1、図2A及び図2Bに示すように、基板乾燥工程18で使用される、本実施形態に係る基板乾燥装置31は、搬送ローラ12に載置されて搬送される基板11の両面（上面、下面）に向けてそれぞれ気体を噴射する一対のエアーナイフ33、34と、エアーナイフ33、34が配置された位置よりも基板11の搬送方向（矢印14の示す方向）の下流側に、基板11の両面（上面、下面）に向けてそれぞれ気体を噴射する気体噴射手段である一対のエアーブローノズル35、36と、を有する。基板乾燥装置31に搬送される基板11の一部には、基板11の上面と下面とを貫通する孔部38が形成されている。

10

【0018】

エアーナイフ33、34は、先細り形状の先端に気体噴出口であるスリット33a、34aが形成された気体噴射装置で、このスリット33a、34aから高圧のカーテン状（層状）の気体を基板11に噴射して、基板11上の液滴を吹き飛ばす機能を有する。エアーナイフ33、34はそれぞれ高圧気体供給源（図示せず）と配管（図示せず）により接続されている。

【0019】

基板乾燥装置31の概略側面図である図2Aに示すように、エアーナイフ33は、基板11の上面側に設けられ、スリット33aを下側に向けて、基板11の上面に対する垂直方向より基板11の搬送方向（矢印14の示す方向）下流側に傾斜（傾斜角A度）して配置されている。傾斜した位置に配置するのは、傾斜した方向から気体を吹き出すことで、液滴を後方に押しやり、基板上から吹き飛ばすためである。

20

【0020】

エアーナイフ34は、基板11の下面側に設けられ、スリット34aを上側に向けて、基板11の下面に対する垂直方向より基板11の搬送方向（矢印14の示す方向）下流側に傾斜（傾斜角度A度）した位置に配置されている。このように、基板11の表面（上面、下面）から液滴を排除するために、エアーナイフ33、34が基板11の上面側、下面側にそれぞれ配置されている。

【0021】

エアーナイフ33、34は、スリット33a、33bから噴射される高圧のカーテン状（層状）の気体が基板11の幅方向（基板11の搬送方向と直交する方向）全体を覆うように、基板11の幅方向に延び、少なくとも基板11の幅方向の寸法よりも長くなっている。

30

【0022】

エアーブローノズル35、36は、先端に複数のノズル35a、36aが形成された気体噴射装置で、複数のノズル35a、36aから高圧気体を噴射して液滴を直接吹き飛ばす機能を有する。本実施の形態において、エアーブローノズル35、36は、搬送される基板11を挟んで互いに上下に対向配置され、図2Bに示すように、基板11の搬送方向（矢印14の示す方向）に沿ってノズル35a、36aが2列設けられる。各列は、基板11の搬送方向と直交する方向（基板11の幅方向）に延びる4個のノズルからなる。従って、各エアーブローノズル35、36は8個のノズルを有していて、搬送ローラ12によって搬送される基板に形成される孔部38を少なくとも覆う領域（孔部38及びその周辺領域）に対し、高圧気体を噴射する。なお、エアーブローノズル35、36は、エアーナイフ33、34と同様に、それぞれ高圧気体供給源（図示せず）と配管（図示せず）により接続されている。

40

【0023】

図2Aに示すように、エアーブローノズル35は、基板11の上面側で、ノズル35aの先端を基板11の上面側に向けて（下向きにして）、垂直方向に配置されており、ノズル35aから基板11の上面に垂直に気体が噴射されるように設定されている。また図2Bに示すように、エアーブローノズル35は、基板11に形成された孔部38の移動経路

50

に対向するように配置される。

【 0 0 2 4 】

また、図 2 A に示すように、エアブローノズル 3 6 は、基板 1 1 の下面側で、ノズル 3 6 a の先端を基板 1 1 の下面側に向けて（上向きにして）、垂直方向に配置されており、ノズル 3 6 a から基板 1 1 の下面に垂直に気体が噴射されるように設定されている。また、上記したエアブローノズル 3 5 と同様に、基板 1 1 に形成された孔部 3 8 の移動経路に対向するように配置される。

【 0 0 2 5 】

次に、本実施形態に係る基板乾燥装置 3 1 の動作について、図 1、図 2 A 及び図 2 B を参照して説明する。

10

【 0 0 2 6 】

高圧液体の噴射により洗浄する高圧液体洗浄工程 1 7 で洗浄された基板 1 1 は、搬送ローラ 1 2 に載置されて、基板乾燥工程 1 8 に搬送される。基板乾燥工程 1 8 では、基板乾燥装置 3 1 により、搬送ローラ 1 2 により搬送される基板 1 1 に対して、エアナイフ 3 3、3 4 と、エアブローノズル 3 5、3 6 により気体を噴射し、基板 1 1 の両面（上面、下面）に付着した液滴を吹き飛ばして、基板 1 1 を乾燥させる。具体的な内容を以下に説明する。

【 0 0 2 7 】

搬送ローラ 1 2 に載置されて搬送される基板 1 1 の上面には、エアナイフ 3 3 のスリット 3 3 a より、搬送方向から吹き付ける気体が傾斜した向きで当たり、基板 1 1 上面の液滴が搬送方向上流側に押しやられて、吹き飛ばされる。また、上記同様に、搬送ローラ 1 2 に載置されて搬送される基板 1 1 の下面には、エアナイフ 3 4 のスリット 3 4 a より、搬送方向から吹き付ける気体が傾斜した向きで当たり、基板 1 1 下面の液滴が搬送方向上流側に押しやられて、吹き飛ばされる。

20

【 0 0 2 8 】

このように、基板 1 1 の両面（上面、下面）に付着した液滴は、上記したようにエアナイフ 3 3、3 4 のスリット 3 3 a、3 4 a から噴射される気体により、両面（上面、下面）の搬送方向上流側に押しやられ、吹き飛ばされて除去される。しかしながら、エアナイフ 3 3、3 4 のスリット 3 3 a、3 4 a から噴射される気体は、上述したように両面（上面、下面）に対して傾斜した方向から吹き付けるため、基板 1 1 に形成された貫通穴である孔部 3 8 の内側には、液滴を吹き飛ばすだけの十分な量の気体が吹き付けられない。さらに、基板 1 1 の搬送方向 1 4 の下流側表面に付着した液滴が、エアナイフ 3 3、3 4 から噴射される気体によって吹き飛ばされ、孔部 3 8 に入り込んでしまう。そのため、エアナイフ 3 3、3 4 による気体の噴射後に、孔部 3 8 の内側に液滴が残留する場合も生じることがある。

30

【 0 0 2 9 】

このとき、エアナイフ 3 3、3 4 による気体の噴射を受けた基板 1 1 は、エアナイフ 3 3、3 4 よりも基板 1 1 の搬送方向下流側に設けたエアブローノズル 3 5、3 6 による気体の噴射をその両面（上面、下面）に垂直方向からそれぞれ受ける。これにより、基板 1 1 上の孔部 3 8 の内側にもエアブローノズル 3 5、3 6 から噴射された気体が十分に入り込むので、孔部 3 8 に残留した液滴は吹き飛ばされ、孔部 3 8 から除去されることになる。

40

【 0 0 3 0 】

このように、基板 1 1 の両面（上面、下面）の表面上に付着した液滴をエアナイフ 3 3、3 4 による表面に対して傾斜した噴射気体により効果的に除去することができると共に、エアナイフ 3 3、3 4 により除去が十分に行えない孔部 3 8 の内側に付着した液滴は、エアブローノズル 3 5、3 6 の複数のノズル 3 5 a、3 6 a から垂直に噴射された気体により除去することができるので、孔部 3 8 が形成された基板 1 1 の乾燥を十分に行うことができる。

【 0 0 3 1 】

50

上記したように、本実施形態では、エアブローノズル 35、36 からの気体を基板 11 に対して垂直方向から噴射したが、基板 11 の厚さ、孔部 38 の径サイズにより、傾斜角度を設ける方が孔部 38 の内側の液滴を吹き飛ばすのに効果的な場合があるときは、エアブローノズル 35、36 からの噴射気体を垂直方向から傾斜させるべく、エアブローノズル 35、36 を垂直方向から所定角度傾けるように設定位置を調整しても良い。

【0032】

以上述べた実施態様によれば、エアナイフ 33、34 が配置された位置よりも基板 11 の搬送方向下流側に基板に向けて気体を噴射するエアブローノズル 35、36 を有し、エアナイフ 33、34 とは異なる角度で気体を基板に噴射するので、エアナイフ 33、34 により除去できない液滴に気体を噴射して除去することができる。

10

【0033】

また、基板乾燥工程 18 において、エアブローノズル 35、36 は、基板 11 の面に対して垂直方向から気体を噴射する構成であるので、エアナイフ 33、34 による気体の噴射が及ばない部分に対しても、気体の噴射が及び、基板 11 の液滴除去の向上を図ることができる。

【0034】

次に、第 1 の実施形態の変形例について図 3 を参照して説明する。図 3 に示すように、本変形例の基板乾燥装置 32 では、第 1 の実施形態と同様の機構を有するエアナイフ 33 (34) が、さらに基板 11 の搬送方向 (矢印 14 の示す方向) と直交する方向に対して、エアナイフ 33 (34) の一端を中心に傾斜 (傾斜角 B 度) して配置されている (図示されないエアナイフ 34 も同様)。なお、エアナイフ 33 (34) の上記配置以外は第 1 の実施形態と同様の内容である。

20

【0035】

上記エアナイフ 33 (34) の両端のうち、上記の例の一端とは別の他端を中心として傾斜させることも選択できるが、基板 11 上の液滴を効果的に排除するためには、基板 11 の孔部 38 に近い側を上記の一端を中心に傾斜させることが好ましい。このとき、図 3 に示すように、エアナイフ 33 (34) は基板 11 の孔部 38 寄りの一端を中心に基板 11 の搬送方向下流側に傾斜した配置となるので、エアナイフ 33 の下を通過した基板 11 の液滴は、基板の隅部 (基板 11 の幅方向で孔部 38 と反対側) に集められて吹き飛ばされる。

30

【0036】

本変形例では、エアナイフ 33、34 を平面上においても傾斜した向きに配置するので、エアナイフ 33、34 による基板 11 上の液滴を隅部に寄せ集めて排除できるので、エアブローノズル 35、36 と合わせた基板乾燥装置 32 による基板 11 の乾燥効果が向上する。

【0037】

次に、本発明に係る第 2 の実施形態について、図 4 A 及び図 4 B を参照して説明する。なお、第 1 の実施形態と相違する点を中心に説明し、第 1 の実施形態と同一形状で同一の機能を有する構成要素については、同一名称、同一符号を付して説明する。

【0038】

40

本実施形態の基板乾燥装置 50 は、エアブローノズル 55、56 が基板 51 の幅方向全体に気体を噴射できるように幅方向の長さが基板の長さよりも長くなるように設定されていることが (図 4 B 参照)、第 1 の実施形態と相違する点である。上記以外の点は第 1 の実施形態と同様の構成である。

【0039】

本実施形態では、基板乾燥工程 18 に搬送される基板 51 は、基板 51 a と 51 b が積層された積層基板であり、基板 51 a と基板 51 b とで段差 53 が形成されている。この段差 53 の基板 11 の幅方向 (基板の搬送方向と直交する方向) に伸びる角部 54 は、エアナイフ 33、34 により気体が十分に噴射されない範囲であり、さらにエアナイフ 33 により上側の基板 51 a の表面上から集められた液滴が溜まり易く、エアナイフ 3

50

3、34による液滴の除去が十分に行えない範囲である。

【0040】

基板51に形成される段差53は、基板51の幅方向（搬送方向と直交する方法）全体に形成されるので、エアブローノズル55、56の先端部に設けられるノズル55a、56aは、基板51の搬送方向（矢印14の示す方向）に2列に配置され、基板51の搬送方向と直交する方向（基板51の幅方向）に亘って所定間隔で配置される。基板51の幅方向全体にノズル55a、56aから気体が噴射されるように、ノズルの数を適宜設定、配置する。

【0041】

次に、本実施形態の動作について説明する。高圧液体の噴射により洗浄する高圧液体洗浄工程17で洗浄された基板51は、搬送ローラ12に載置されて、基板乾燥工程18に搬送される。基板乾燥工程18では、基板乾燥装置50により、搬送ローラ12により搬送される基板11に対して、エアナイフ33、34と、エアブローノズル55、56により気体を噴射し、基板11の両面（上面、下面）に付着した液滴を吹き飛ばして、基板11を乾燥させる。具体的な内容を以下に説明する。

【0042】

搬送ローラ12に載置されて搬送される基板51の上側基板51aの上面には、エアナイフ33のスリット33aより、基板の搬送方向下流側から吹き付ける気体が傾斜した向きで当たり、基板51aの上面の液滴が基板の搬送方向上流側に吹き飛ばされる。しかし、段差53の角部54には、エアナイフ33のスリット33aからの気体が直接には吹き付けられ難く、結果として角部54に液滴が残留し易い状態となる。一方、下側の基板51bの下面は平坦であることから、エアナイフ34により噴射される気体により、液滴が十分に吹き飛ばされ、除去される。したがって、基板51は、エアナイフ33、34による気体の噴射後に、段差53の角部54に液滴が残留する可能性が高いことになる。

【0043】

このとき、エアナイフ33、34による気体の噴射を受けた基板51は、エアナイフ33、34よりも基板11の搬送方向下流側に設けたエアブローノズル55、56による気体の噴射をその両面（上面、下面）に垂直方向からそれぞれ受けるので、基板51上の段差53の角部にも、噴射された気体が十分に入り込み、段差53に残留した液滴は吹き飛ばされ、段差53から液滴が除去されることになる。なお、エアブローノズル55を単独で使用しても段差53の角部から液滴が除去されるが、エアブローノズル55の単独使用では、下側の基板51bの下面に液滴が回り込み、液滴の残留が生じてしまう可能性があるため、基板51全体の乾燥を十分に行うには、エアブローノズル55、56を上下位置の一对で使用することが好ましい。

【0044】

このように、2枚の基板51a、51bの積層による段差53を有する積層の基板51について、基板51の両面の表面上に付着した液滴をエアナイフ33、34による噴射気体により効果的に除去することができると共に、エアナイフ33、34により除去が十分に行えない、段差53の角部54に付着した液滴については、エアブローノズル55、56の複数のノズル55a、56aから垂直に噴射された気体により除去することができるので、段差53が形成された基板51の乾燥を十分に行うことができる。

【0045】

上記したように、本実施形態では、エアブローノズル55、56から基板51に対して垂直方向から気体を噴射したが、基板51の厚さ、段差53の形状等により、傾斜角度を少し設ける方が段差53の角部54の液滴を吹き飛ばすのに効果的な場合があるときは、エアブローノズル55、56からの噴射気体を垂直方向から傾斜させるべく、エアブローノズル55、56を垂直方向から所定角度傾けるように設定位置を調整する。

【0046】

以上述べた実施態様によれば、例えばエアナイフ33、34による気体の噴射後も残

10

20

30

40

50

留する積層基板 5 1 に形成された段差 5 3 の角部 5 4 の液滴を効率良く除去することができる。

【 0 0 4 7 】

次に、第 2 の実施形態の変形例について図 5 を参照して説明する。図 5 に示すように、本変形例の基板乾燥装置 6 1 では、第 2 の実施形態に示すエアークナイフ 3 3 (3 4) が、さらに基板 1 1 の搬送方向 (矢印 1 4 の示す方向) と直交する方向に対して、エアークナイフ 3 3 (3 4) の一端を中心に傾斜 (傾斜角 B 度) した位置に配置されている (図示されないエアークナイフ 3 4 も同様) 。なお、エアークナイフ 3 3 (3 4) の上記配置以外は第 2 の実施形態と同様の内容である。

【 0 0 4 8 】

10

図 5 に示すように、エアークナイフ 3 3 (3 4) はその一端を中心に基板 1 1 の搬送方向下流側に傾斜した配置となっているので、エアークナイフ 3 3 の下を通過した基板 1 1 の液滴は、基板の隅部 (紙面左上) に集められて吹き飛ばされる。

【 0 0 4 9 】

本変形例では、エアークナイフ 3 3、3 4 を平面上においても傾斜した向きに配置するので、エアークナイフ 3 3、3 4 により基板 1 1 上の液滴を寄せ集めて排除できるので、エアークブローノズル 5 5、5 6 と合わせた基板乾燥装置 6 1 による基板 1 1 の乾燥効果が向上する。

【 0 0 5 0 】

なお、上記実施の形態においては、エアークブローノズルを上下に対向配置する例を挙げ 20 て説明したが、これに限らず、上下のいずれかのエアークブローノズルを搬送方向にずらして配置しても良い。

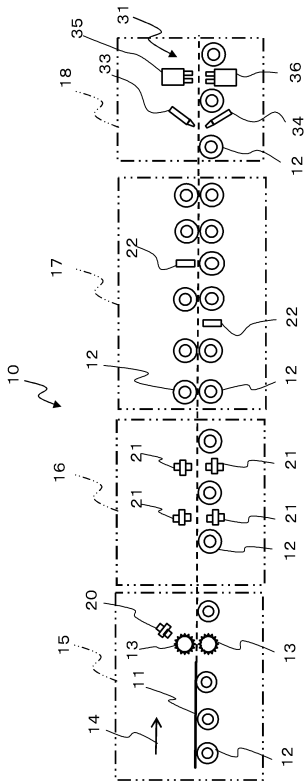
【 符号の説明 】

【 0 0 5 1 】

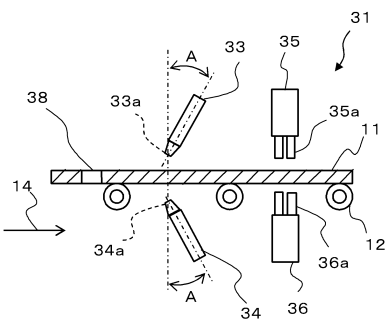
- 1 1 基板
- 1 2 搬送ローラ
- 1 4 矢印 (基板搬送方向を示す)
- 3 3、3 4 エアークナイフ
- 3 3 a、3 4 b スリット
- 3 5、3 6 エアークブローノズル
- 3 5 a、3 5 b ノズル
- 3 8 孔部

30

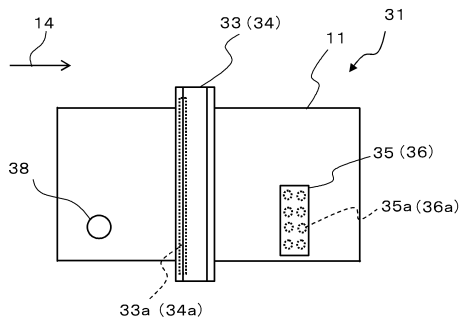
【図 1】



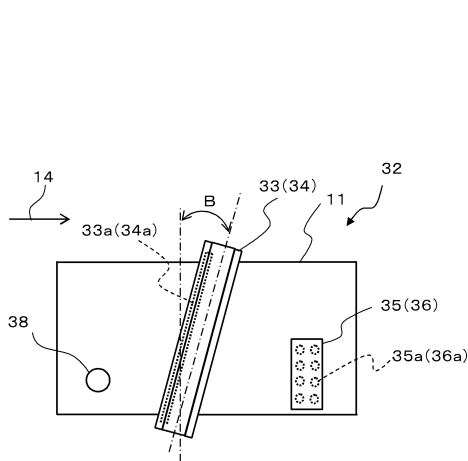
【図 2 A】



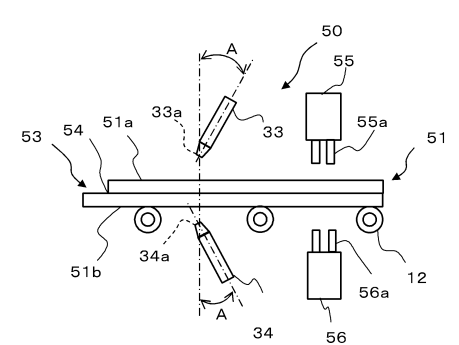
【図 2 B】



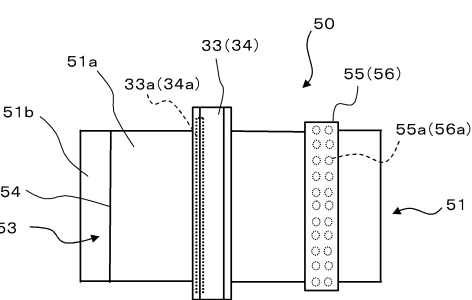
【図 3】



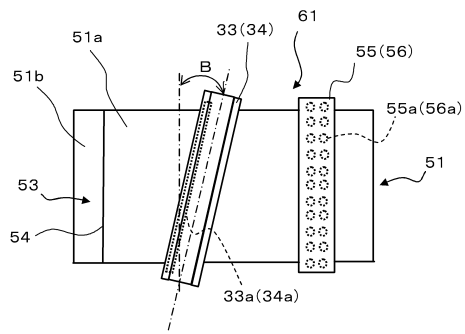
【図 4 A】



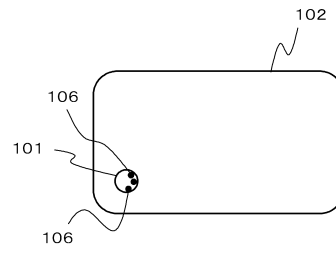
【図 4 B】



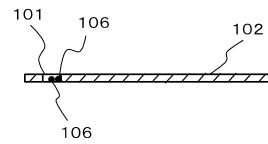
【図 5】



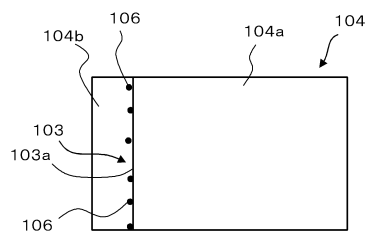
【図 6 A】



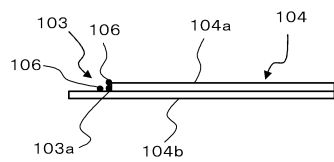
【図 6 B】



【図 7 A】



【図 7 B】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
F 2 6 B 21/00 (2006.01) B 0 8 B 1/02
 F 2 6 B 21/00 N

(72)発明者 西部 幸伸
 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内
 (72)発明者 高原 竜平
 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内
 (72)発明者 濱田 崇広
 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内
 (72)発明者 手島 理恵
 神奈川県横浜市栄区笠間二丁目5番1号 芝浦メカトロニクス株式会社内

審査官 鈴木 和樹

(56)参考文献 特開2001-050660(JP,A)
 特開平09-246229(JP,A)
 特開2003-304052(JP,A)
 特開2005-147621(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 H 0 1 L 2 1 / 3 0 4
 B 0 8 B 1 / 0 2
 B 0 8 B 1 / 0 4
 B 0 8 B 3 / 0 2
 B 0 8 B 5 / 0 2
 F 2 6 B 2 1 / 0 0