(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2011 年 6 月 30 日(30.06.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/077960 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/027 (2006.01) *F26B 15/00* (2006.01)
F26B 5/04 (2006.01) *H01L 21/683* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2010/072098

(22) 国際出願日: 2010 年 12 月 9 日(09.12.2010)

(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 2009-293886 2009 年 12 月 25 日(25.12.2009) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 斉藤　貴翁 (SAITOH, Takao).

(74) 代理人: 上野　登(UENO, Noboru); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄三丁目２１番２３号ケイエスイセヤビル８階 Aichi (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, CL, 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, JP, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

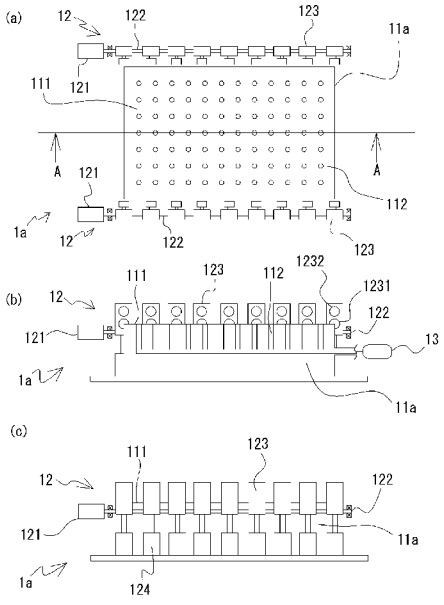
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: SUPPORT DEVICE AND DRYING DEVICE INCLUDING THE SAME

(54) 発明の名称 : 支持装置およびこの支持装置を備える乾燥装置

[図1]



(57) **Abstract**: Provided is a drying device for conveying a mother board inwardly/outwardly through a gate valve. The drying device can maintain a state in which the mother board is placed in surface contact with a stage. The drying device comprises: a stage (11a) provided with a placement surface (111) on which a mother board to be dried can be placed in a state of surface contact, the stage (11a) being able to eject gas through the placement surface (111); a gas supply source (13) from which gas to be ejected through the placement surface (111) is supplied to the stage (11a); and a conveyance unit (12) which is provided at two opposite sides of the placement surface (111) of the stage (11a), and is able to convey the mother board along the surface of the stage (11a) while supporting two opposite sides of the mother board and also able to move the mother board up from or down to the placement surface (111) of the stage (11a).

(57) 要約:　ゲートバルブを通じてマザー基板の搬入・搬出を行うタイプの乾燥装置であって、マザー基板をステージに面接触させた状態に維持することができる乾燥装置を提供すること。　乾燥対象物であるマザー基板を面接触させて載置可能な載置面１１１が設けられるとともに、載置面１１１から気体を噴出可能に構成されるステージ１１ａと、載置面１１１から噴出する気体をステージ１１ａに供給する気体供給源１３と、ステージ１１ａの載置面１１１の相対向する二辺に設けられ、マザー基板の相対向する二辺を支持してマザー基板をステージ１１１の面方向に搬送できるとともに、マザー基板をステージ１１ａの載置面１１１に上下動させることができる搬送ユニット１２とを備える。

WO 2011/077960 A1

明　細　書

発明の名称 ： 支持装置およびこの支持装置を備える乾燥装置

技術分野

[0001] 本発明は、支持装置およびこの支持装置を備える乾燥装置に関するものであり、特に好適には、液晶表示パネルなどに適用される表示パネル用の基板を製造するためのマザー基板などのワークをステージに載置下方から持ち上げるように支持することができる支持装置と、ワークをこの支持装置により支持した状態で乾燥させることができる乾燥装置に関するものである。

背景技術

[0002] 液晶表示パネルに適用される表示パネル用の基板の表面には、種々の所定の要素が形成される。たとえば、アクティブマトリックスタイプの液晶表示パネルに適用されるＴＦＴアレイ基板の表面には、ゲート配線（「走査線」、「ゲートバスライン」などと称することもある）、ソース配線（「データ線」、「ソースバスライン」などと称することもある）、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：Thin Film Transistor）、ゲート絶縁膜、有機絶縁膜、絵素電極などといった要素が形成されるものがある。

[0003] これらの要素には、フォトリソグラフィ法により形成されるものがある。一般的なフォトリソグラフィ法は、基板などのワークの表面にフォトレジスト材料の膜を形成する工程と、形成したフォトレジスト材料の膜に露光処理を施す工程と、露光処理を施したフォトレジスト材料の膜に現像処理を施す工程と、を有する。そして、これらの工程を経ることにより、所定の形状にパターニングされたフォトレジスト材料の膜が得られる。

[0004] 具体的にはたとえば、前記有機絶縁膜の形成方法は、表示パネル用の基板の表面に有機絶縁膜の材料（たとえば感光性の樹脂材料）の膜を形成する工程と、フォトリソグラフィ法によってこの膜を所定の形状にパターニングする工程とを有する。このような工程を経ることにより、所定の形状の有機絶縁膜が形成される。また、たとえば、ゲート配線やソース配線などの形成方

法は、表示パネル用の基板の表面にゲート配線やソース配線の材料となる導体の膜を形成する工程と、この導体膜の表面にフォトレジスト材料の膜を形成する工程と、形成したフォトレジスト材料の膜をフォトリソグラフィ法によって所定の形状にパターニングする工程と、パターニングされたフォトレジスト材料の膜をエッチングマスクとして用いて導体の膜をパターニングする工程とを有する。このような工程を経ることにより、所定の形状を有するゲート配線やソース配線などが形成される。

[0005] フォトレジスト材料の膜を形成する工程は、ワークの表面にフォトレジスト材料の膜の原料である溶液を塗布する工程と、塗布したフォトレジスト材料の溶液を乾燥する工程（＝溶液の溶媒を蒸発させる工程）とを有する。フォトレジスト材料の膜の原料である溶液を乾燥する工程には、減圧乾燥装置が広く用いられている。一般的な減圧乾燥装置は、内部気圧を大気圧以下に維持することができるチャンバと、そして、このチャンバの内部の気圧を調整できる真空ポンプとを備える。このチャンバの内部にフォトレジスト材料の膜の原料である溶液が塗布されたワークを搬入し、その後、真空ポンプによってチャンバの内部気圧を大気圧以下に減圧する。チャンバの内部気圧を大気圧以下に減圧することにより、フォトレジスト材料の膜の原料である溶液の溶媒の蒸発を促し、乾燥を促進する。

[0006] 減圧乾燥装置のチャンバの内部におけるワークの支持構成としては、たとえば、複数の支持ピンによりワークを下方から持ち上げるように支持する構成が適用されることがある。しかしながら、このような構成は、次のような問題が生じることがある。マザー基板のうちの支持ピンが接触している部分およびその近傍の温度は、支持ピンの影響を受ける。このため、支持ピンが接触している部分およびその近傍と、それ以外の部分（＝支持ピンが接触しておらず、宙に浮いた状態の部分）とで温度が相違し、フォトレジスト材料の膜の原料である溶液の乾燥状態が相違することがある。その結果、マザー基板の表面に形成されるフォトレジスト材料の膜の厚さは、支持ピンが接触していた部分およびその近傍と、それ以外の部分とで相違することがある。

このため、マザー基板の表面に形成されるフォトレジスト材料の膜には、局所的（＝支持ピンが接触していた部分およびその近傍）に厚さが不均一な部分が点在するように形成されることがある。

[0007] 液晶表示パネルに適用される表示パネル用の基板には、絵素が配列される表示領域と、この表示領域を囲繞するように設けられるパネル額縁領域が形成される。そして、表示領域において画像を表示する。このため、液晶表示パネルの表示ムラをなくすには、表示パネル用の基板の表示領域に形成される所定の要素の特性を、表示領域の全面にわたって均一にする必要がある。しかしながら、前記のように、支持ピンの接触に起因してフォトレジスト材料の膜に局所的に厚さが不均一な部分が存在すると、フォトリソグラフィ法により形成される所定の要素の特性は、厚さが不均一な部分と他の部分とで相違することがある。この結果、所定の要素の特性も不均一となり、表示パネルに特性の不均一に起因する表示ムラが発生することがある。

[0008] そこで、支持ピンの影響をなくすため、たとえば次のような構成が用いられることがある。すなわち、減圧乾燥装置のチャンバの内部において、マザー基板をステージに面接触させて支持する（特許文献１参照）。このような構成によれば、ステージの表面を均一な温度に維持することにより、マザー基板の面内温度分布を均一にすることができる。このため、表示領域となる部分に塗布されたフォトレジスト材料の膜の原料である溶液の乾燥状態を均一にすることができ、均一な厚さのフォトレジスト材料の膜を形成することができる。したがって、表示領域に形成される所定の要素の特性を均一にすることができ、表示ムラの発生を防止できる。

[0009] しかしながら、ステージの上面にマザー基板を載置して面接触させる構成は、チャンバを開放してチャンバの上方からマザー基板の搬入・搬出を行うタイプの乾燥装置には適用できるが、ゲートバルブを通じてマザー基板の搬入・搬出を行うタイプの乾燥装置には適用が困難である。

[0010] すなわち、ゲートバルブを通じてマザー基板の搬入・搬出を行うタイプの乾燥装置においては、一般に、チャンバの内外において、マザー基板をその

面方向に搬送する必要がある。しかしながら、チャンバの内部にステージを配設すると、マザー基板をその面方向に搬送する機構や、搬送したマザー基板をステージに載置する機構、およびステージに載置されたマザー基板をステージから持ち上げる機構を配設することは、物理的に困難である。なお、支持ピンによりマザー基板を支持する構成においては、支持ピンどうしの間にこのような機構を配設できる。

[0011] また、チャンバを開放する構成では、ゲートバルブを通じてマザー基板の搬入・搬出を行うタイプの乾燥装置に比較すると、チャンバの開閉機構が複雑で大掛かりなものとなる。また、ステージの上方に、マザー基板を搬入・搬出するためのスペースが必要となる。このため、設備コストの増加を招く。

[0012] このほか、減圧乾燥装置においては、真空ポンプによりチャンバを減圧する動作（いわゆる真空引き）を行っている間において、マザー基板が移動したり、ばたついたりすることがある。マザー基板が移動したりばたついたりすると、マザー基板がチャンバの内壁に接触し、マザー基板が損傷するおそれがある。

先行技術文献

特許文献

[0013] 特許文献1：特開２００７－０７３８２７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0014] 上記実情に鑑み、本発明が解決しようとする課題は、マザー基板の面方向がステージの面方向に略平行となる姿勢を維持しながらマザー基板をステージ上に搬入またはステージから搬出できる支持装置を提供すること、または、マザー基板が移動したりばたついたりすることを防止もしくは抑制できる支持装置を提供すること、または、ゲートバルブを通じて乾燥室（チャンバ）にマザー基板の搬入・搬出を行うタイプの乾燥装置であって、マザー基板

をステージに面接触させた状態に維持することができる乾燥装置を提供すること、または、乾燥工程において、マザー基板が移動したりばたついたりすることを防止もしくは抑制できる乾燥装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0015] 前記課題を解決するため、本発明にかかる支持装置は、支持対象物である基板を面接触させて載置可能な載置面が設けられるとともに前記載置面から気体を噴出可能に構成されるステージと、前記載置面から噴出する気体を前記ステージに供給する気体供給源と、前記ステージの前記載置面の相対向する二辺に設けられ、前記基板の相対向する二辺を支持して前記基板を前記ステージの面方向に搬送できるとともに前記基板を前記ステージの載置面に対して上下動させることができる搬送ユニットと、を備えることを要旨とするものである。

[0016] また、本発明の別の支持装置は、支持対象物である基板を面接触させて載置可能な載置面が設けられるとともに前記基板を下方から支持するガイドが前記載置面に上下動可能に設けられるステージと、前記ステージの前記載置面の相対向する二辺に設けられ、前記基板の相対向する二辺を支持して前記基板を前記ステージの面方向に搬送できるとともに前記基板を前記ステージの載置面に上下動させることができる搬送ユニットと、を備えることを要旨とするものである。

[0017] 前記搬送ユニットは、前記基板の相対向する二辺を上側と下側から挟んで搬送する第一のコロと第二のコロとを有する構成であることが好ましい。

[0018] また、前記搬送ユニットは、前記基板の下側の面に当接して前記基板を支持および搬送可能な第一のコロと、前記基板の上側に位置して前記基板を上から前記第一のコロに向けて押圧し上下方向の移動を規制する第二のコロとを有する構成であってもよい。

[0019] 前記ステージの前記載置面の前記相対向する二辺の間の寸法は前記基板の前記相対向する二辺の間の寸法よりも小さく、前記ステージの前記載置面に前記基板が載置されると前記基板の前記相対向する二辺が前記ステージの前

記載置面からはみ出し、前記搬送ユニットは前記基板の前記はみ出した部分を支持できる構成が好適に適用できる。

[0020] 前記ステージの前記載置面の温度を調整できる温度調整手段をさらに備える構成であることが好ましい。

[0021] 本発明にかかる乾燥装置は、前記いずれかの支持装置によって、乾燥対象物である基板を搬入可能な乾燥チャンバを備え、前記基板が前記支持装置の前記載置面に面接触した状態で前記基板を前記乾燥チャンバに搬入し乾燥させることができるように構成されていることを要旨とするものである。

[0022] 前記乾燥装置は減圧乾燥機構を備えており、この減圧乾燥機構により前記乾燥チャンバの内部気圧を大気圧以下に減圧できる真空ポンプをさらに備える構成が適用できる。

[0023] 前記乾燥チャンバには、前記基板を搬入および搬出可能なゲートバルブが設けられていることが望ましい。

発明の効果

[0024] 本発明にかかる支持装置によれば、支持対象物である基板を搬送する間においては、基板の両側部が搬送ユニットによって支持されるとともに、基板の中央部をステージの載置面から噴出される気体によって浮き上がらせるように支持することができる。このため、基板が略平面の状態に維持されるから、基板が上下動することや、自重によって撓むことが防止される。したがって、基板が他の部材（たとえばステージの載置面）に接触するなどして損傷することを防止または抑制できる。

[0025] また、本発明にかかる支持装置によれば、支持対象物である基板を搬送する間においては、基板の両側部が搬送ユニットによって支持されるとともに、基板の中央部をステージの載置面に上下動可能に設けられるガイドによって支持することができる。このため、基板が略平面の状態に維持されるから、基板が上下動することや、自重によって撓むことが防止される。したがって、基板が他の部材（たとえばステージの載置面）に接触するなどして損傷することを防止または抑制できる。

[0026] 本発明によれば、搬送ユニットを上下動させる構成であるため、装置の構成の単純化および低価格化を図ることができる。すなわち、ステージは、基板を略平面に維持した状態で支持する必要があるため、強度が高く重量が大きい。このため、ステージを上下動させる構成では、ステージを上下動させるための機構が大きくなる（特に、ステージを上下動させるために必要な力が大きくなるから、機構も大きくなる）。これに対して、本発明によれば、ステージではなく搬送ユニットを上下動させる構成であるから、必要な出力を小さくすることができる。このため、上下動ユニットの小型化を図ることができ、本発明にかかる支持装置の全体の低価格化を図ることができる。

[0027] 本発明にかかる乾燥装置によれば、基板を乾燥チャンバ内に搬送し乾燥している間はその基板がステージの載置面に載置されて、その全面にわたって接触する状態（＝面接触する状態）で支持される。このため、マザー基板の面内温度分布が均一な状態に維持される。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明の第一実施形態にかかる支持装置の要部の構成を、模式的に示した図であり、（ａ）は上側から見た図、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ａ線断面図、（ｃ）は側方から見た図である。

[図2]コロユニットの構成を、模式的に示した外観斜視図である。

[図3]本発明の第二実施形態にかかる支持装置の要部の構成を、模式的に示した図であり、（ａ）は上側から見た図、（ｂ）は（ａ）のＡ－Ａ線断面図、（ｃ）は側方から見た図である。

[図4]本発明の実施形態にかかる乾燥装置の要部の構成を、模式的に示した断面図である。

発明を実施するための形態

[0029] 以下に、本発明の各種実施形態について、図面を参照して詳細に説明する。本発明の各実施形態においては、支持されるワークまたは乾燥されるワークとして、表示パネル用の基板を製造するマザー基板（「マザーガラス」などと称することもある）が適用される構成を示す。なお、「マザー基板」と

は、一般的には、ＴＦＴアレイ製造工程またはカラーフィルタ製造工程に投入される前の未加工の基板を指すが、本発明においては、これらの工程に投入される前の未加工の基板に限らず、一枚ずつの表示パネルまたは表示パネル用の基板に分断される前の基板をいうものとする。

[0030] マザー基板は、所定の外形寸法を有し所定の種類のガラスにより形成される基板である。一般的には、一枚のマザー基板から、所定の数の複数の表示パネル用の基板（または表示パネル）が製造される。このため、マザー基板の表面には、表示パネル用の基板が完成した後に表示領域となる部分が、製造される表示パネル用の基板の枚数と同じ数だけ形成される。表示領域となる部分は、表示パネルが完成した後に画像を表示する領域となる。表示領域となる部分以外の部分は、表示パネル用の基板が完成した後に、パネル額縁領域や検査用の配線や端子が形成される部分となる。

[0031] たとえば、マザー基板から、アクティブマトリックスタイプの液晶表示パネルに適用されるＴＦＴアレイ基板が製造される場合には、マザー基板の表示領域となる部分には、ゲート配線（「走査線」、「ゲートバスライン」などと称することもある）、ソース配線（「データ線」、「ソースバスライン」などと称することもある）、薄膜トランジスタ（ＴＦＴ：Thin Film Transistor）、ゲート絶縁膜、有機絶縁膜、絵素電極などといった要素が形成される。一方、マザー基板から、液晶表示パネルに適用されるカラーフィルタが製造される場合には、表示領域となる部分には、ブラックマトリックス、所定の色の着色層、共通電極（透明電極）などが形成される。なお、マザー基板には、一般的なマザー基板が適用されるため、詳細な説明は省略する。

[0032] 次に、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａについて説明する。図１は、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａの要部の構成を、模式的に示した図である。それぞれ、図１（ａ）は上側から見た図、図１（ｂ）は図１（ａ）のＡ－Ａ線断面図、図１（ｃ）は側方から見た図である。図１（ａ），（ｂ），（ｃ）に示すように、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａは、ステージ１１ａと、搬送ユニット１２と、気体供給源１３とを有

する。なお、説明の便宜上、搬送ユニット１２によるマザー基板の搬送方向を、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａの「前後方向」と称し、マザー基板の搬送方向に直角な方向を「左右方向」と称することがある。

[0033] ステージ１１ａは、マザー基板を支持する機能を有する部材である。ステージ１１には、マザー基板を載置できる載置面１１１を有する。載置面１１１は、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａの通常の使用態様において（＝通常の設置態様において）、上方を向く平面である。ステージ１１ａの載置面１１１は、マザー基板を載置した状態において、少なくともマザー基板に形成されるすべての表示領域となる部分の全面にわたって接触できる寸法および形状に形成される。ただし、マザー基板を載置した状態において、マザー基板の四辺のうちの対向する所定の二辺（＝左右方向の二辺）の周縁部は、載置面１１１からはみ出す寸法および形状に形成される。たとえば、ステージ１１ａの載置面１１１は、上方から見て略四辺形に形成され、左右方向の寸法がマザー基板の左右方向よりも小さい寸法に設定され、前後方向がマザー基板の前後方向よりも大きい寸法に設定される。

[0034] ステージ１１ａは、温度調整手段（＝加熱手段）（図略）を備える。温度調整手段は、ステージ１１ａの載置面１１１を、面方向の全域にわたって均一に、所定の温度に維持することができる（＝加熱することができる）。そして、ステージの載置面に載置されたマザー基板を、所定の温度で、かつ面内の温度分布を均一に維持することができる。なお、温度調整手段には、公知の構成が適用できる。たとえば、ステージに公知の各種電熱器が組み付けられる構成が適用できる。

[0035] ステージ１１ａは、気体供給源１３から供給された気体を、載置面１１１の表面から外部に向かって（特に、上方に向かって）噴出できる構成を有する。

[0036] たとえば、ステージ１１ａの内部に、外部の気体供給源１３から供給された気体が流通可能な経路（図略）が設けられ、載置面１１１に、この経路に繋がる噴出孔１１２（＝この経路を流通する気体を噴出可能な噴出孔１１２

）が形成される構成が適用できる。このほか、ステージ１１ａが、気体が流通可能な多孔質材料（たとえば、焼結金属材料）により形成される構成が適用できる。これらのような構成によれば、外部に設けられる気体供給源１３からステージ１１ａの内部に気体が供給され、ステージ１１ａの内部に供給された気体は、ステージ１１ａの内部を流通して載置面１１１から外部に向かって噴出する。

[0037] なお、ステージ１１ａの載置面１１１に噴出孔１１２が形成される構成においては、噴出孔１１２は、ステージ１１ａの載置面１１１に均一な密度で形成される構成であることが好ましい。そして、噴出孔１１２の径は、できるだけ小さいことが好ましい。このような構成とすることにより、マザー基板がステージ１１ａの載置面１１１に載置され、温度調整手段により所定の温度に維持されている間において、噴出孔１１２がマザー基板の面内温度分布に与える影響を小さくすることができるか、または影響をなくすことができる。

[0038] すなわち、ステージ１１ａの載置面１１１にマザー基板が載置されると、マザー基板の下側の面のうち噴出孔１１２の上側に位置する部分は、ステージ１１ａの載置面１１１に接触しない。このため、マザー基板には、ステージ１１ａの載置面１１１に接触している部分と、接触していない部分とが存在することになる。マザー基板のうち、ステージ１１ａの載置面１１１に接触している部分と接触していない部分とでは、ステージ１１ａから伝達される熱の伝達態様が相違するから、温度が相違することある。そうすると、マザー基板の面内の温度分布が不均一となるおそれがある。そこで、噴出孔１１２の径を小さくするとともに、噴出孔１１２の密度を均一にすることにより、マザー基板の面内温度分布が不均一となることを防止または抑制できる。

[0039] 搬送ユニット１２は、マザー基板を外部からステージ１１ａの上方に搬送してステージ１１ａの載置面１１１に載置する機能と、ステージ１１ａの載置面１１１に載置されるマザー基板を外部に搬出する機能を有する。

[0040] 図１に示すように（特に図１（ａ），（ｂ）に示すように）、搬送ユニット１２は、回転動力源１２１と、駆動軸１２２と、コロユニット１２３と、上下動ユニット１２４とを備える。搬送ユニット１２は、ステージ１１ａの載置面１１１の相対向する所定の二辺に設けられる。そして、搬送ユニット１２は、回転動力源１３が発生させた回転動力を、駆動軸１２２を介してコロユニット１２３に伝達し、コロユニット１２３のコロを回転させることによって、マザー基板を搬送することができる。また、搬送ユニット１２は、上下動ユニット１２４を備える。そして、この上下動ユニット１２４により、少なくともコロユニット１２３を上下方向に往復動させることができる。

[0041] 図１に示すように、ステージ１１ａの載置面１１１の左右両側に、駆動軸１２２が回転可能に配設される。そして、回転動力源１２１が、回転動力を駆動軸１２２に伝達可能に配設される。さらに、ステージ１１ａの載置面１１１の左右両側には、所定の数（複数）のコロユニット１２３が、所定の間隔をおいて配設される。各コロユニット１２３は、駆動軸１２２から回転動力の伝達を受けることができる構成を有する。

[0042] なお、回転動力源１２１の種類は限定されるものではなく、公知の各種回転動力源が適用できる。たとえば、公知の各種モータが適用できる。また、回転動力源１２１の回転動力を駆動軸１２２に伝達する機構も、特に限定されるものではない。また、一基の回転動力源１２１が左右両側の駆動軸１２２を回転させる構成であってもよく、二基の回転動力源１２１が、それぞれ左右の駆動軸１２２を回転させる構成であってもよい。

[0043] 図２は、コロユニット１２３の構成を、模式的に示した斜視図である。なお、図２においては、動力の伝達に必要な構成のみを抽出した図であり、ケーシングや軸受けなどの部材は省略してある。図２に示すように、コロユニット１２３は、第一のコロ１２３１と、第二のコロ１２３２と、ウォーム１２３３と、ウォームギア１２３４と、ギア１２３５とを有する。そして、第一のコロと第二のコロが、上下方向（＝ステージ１１ａの載置面１１１に略直角な方向）に並べられるように配設される。ここでは、第一のコロ１２３

１が下側に配設され、第二のコロ１２３２が上側に配設される構成を示す。

[0044] 第一のコロ１２３１の回転軸（図においては隠れて見えない）には、ウォームギア１２３４が同軸に設けられており、第一のコロ１２３１とウォームギア１２３４とは一体的に回転することができる。第二のコロ１２３２の回転軸（図においては隠れて見えない）には、ギア１２３５が同軸に設けられており、第二のコロ１２３２とギア１２３５とは一体的に回転することができる。さらに、駆動軸１２２には、ウォーム１２３３が設けられており、駆動軸１２２と一体的に回転する。そして、駆動軸１２２に設けられるウォーム１２３３と、第一のコロ１２３１の回転軸に設けられるウォームギア１２３４とが噛み合う。また、第二のコロ１２３２の回転軸に設けられるギア１２３５と、第一のコロ１２３１の回転軸に設けられるウォームギア１２３４とが噛み合う。

[0045] このような構成によれば、駆動軸１２２の回転は、ウォーム１２３３およびウォームギア１２３４を介して第一のコロ１２３１に伝達される。また、駆動軸１２２の回転は、ウォーム１２３３、ウォームギア１２３４、ギア１２３５を介して第二のコロ１２３２に伝達される。このため、第一のコロ１２３１および第二のコロ１２３２は、駆動軸１２２の回転に連動して回転する。したがって、第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２の回転により、マザー基板を所定の方向（＝前後方向）に搬送することができる。

[0046] 第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２の外周面どうしの間隔は、マザー基板を挿入できる寸法に設定される。すなわち、マザー基板の厚さ寸法と略同じか、またはそれより大きい寸法に設定される。第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２の外周面どうしの間隔がマザー基板の厚さと略同じである構成においては、第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２とがマザー基板を上下から挟んで搬送することができる。一方、第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２の外周面どうしの間隔がマザー基板の厚さより大きい構成においては、第一のコロ１２３１によりマザー基板を搬送し、第二のコロ１２３２によりマザー基板の上下方向の移動を規制することができる。

[0047] なお、第一のコロ１２３１および第二のコロ１２３２には、その外周面に、ゴムや樹脂などからなるリングが装着される構成であってもよい。このような構成によれば、マザー基板に対して衝撃を与えることなどが防止できるとともに、第一のコロおよび第二のコロの空回りの発生を防止できる。

[0048] また、第二のコロ１２３２の回転軸にはギア１２３５が設けられない構成であってもよい。すなわち、第一のコロ１２３１のみが駆動軸１２２の回転動力の伝達を受けて回転し、第二のコロ１２３２は駆動軸１２２から回転動力の伝達を受けず、自由に回転できる構成であってもよい。

[0049] 図１に示すように（特に図１（ｃ）に示すように）、搬送ユニット１２は、上下動ユニット１２４を備える。上下動ユニット１２４は、コロユニット１２３を上下動させる（＝ステージ１１ａの載置面１１１に交差する方向に往復動させる）機能を有する。上下動ユニット１２４には、たとえばエアシリンダなどが適用される。そして、エアシリンダの本体が、本発明の実施形態にかかる支持装置１ａの基礎構造物（図略）などに固定され、エアシリンダのピストンが、コロユニット１２３に結合される。そして、ピストンの上下動によってコロユニット１２３を上下動させる。本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａは、すべてのコロユニット１２３が同期して上下動できる構成を有する。

[0050] なお、上下動ユニット１２４の上下動の動力源は、エアシリンダに限定されるものではない。たとえば、各種流体シリンダのほか、電気的または機械的な機構により上下動の動力を発生させる構成であってもよい。要は、上下動ユニット１２４は、コロユニット１２３を、上下動させることができる構成を有していればよい。

[0051] そして、コロユニット１２３が、上下動ユニット１２４による上下動の移動範囲の一端（下端）に位置する場合には、搬送ユニット１２により搬送されるマザー基板の表面（＝下面）が、ステージ１１ａの載置面１１１に接触するように構成される。一方、コロユニット１２３が、上下動ユニット１２４による上下動の他の一端（＝上端）に位置する場合には、マザー基板がス

テージ１１ａの載置面１１１から離れた状態（＝ステージ１１ａの載置面１１１から浮いた状態）となるように構成される。

[0052] 気体供給源１３は、ステージ１１ａの載置面１１１から噴出する気体を供給する。気体供給源１３の構成は特に限定されるものではなく、所定の種類の気体が貯留されるボンベや、圧搾空気を生成するエアコンプレッサなどが適用できる。また、気体供給源１３が供給する気体の種類は特に限定されるものではない。たとえば、空気や、不活性なガス（たとえば窒素など）が適用できる。

[0053] このような構成を有する本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａの動作は、次のとおりである。

[0054] まず、上下動ユニット１２４によって、すべてのコロユニット１２３を、上下動の移動範囲の前記他の一端（＝上端）に位置させる。そして、気体供給源１３から供給される気体を、ステージ１１ａの載置面１１１から噴出させる。

[0055] ついで、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａが前記状態において、外部の搬送装置など（図略）により搬送されたマザー基板が、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａに受け渡される。外部の搬送装置などは、マザー基板を寝かせた状態（マザー基板の面方向が略水平方向を向く状態、マザー基板の面方向がステージ１１ａの載置面１１１に平行な状態）で、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａに受け渡す。

[0056] マザー基板は、外部の搬送装置および本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａの搬送ユニット１２によって、相対向する所定の二辺（＝左右の二辺）が支持される状態で搬送され、搬送方向（＝前後方向）の先端側から徐々にステージ１１ａの載置面１１１に覆いかぶさるように移動する。

[0057] この間においては、マザー基板相対向する所定の二辺（＝左右の二辺）は、コロユニット１２３により支持される。また、マザー基板の左右方向の中心部（＝ステージ１１ａの載置面１１１の上方に位置している部分）は、ステージ１１ａの載置面１１１から噴出される気体によって、下側から持ち上

げられて浮上する。

[0058] このような構成によれば、マザー基板の左右の両辺の周縁部は、第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２との間に位置する。このため、マザー基板の左右の両辺が上下方向に移動することが防止される。すなわち、マザー基板に撓み変形が生じて左右の両辺がばたつくことや、マザー基板が浮き上がることが防止される。このため、マザー基板が変形することや不測の向きに移動することが防止できるから、マザー基板が他の部材に接触することなどが防止できる。このため、マザー基板の損傷を防止または抑制できる。

[0059] また、マザー基板の左右方向の中心部は、ステージ１１ａの載置面１１１から噴出される気体によって浮き上がった状態に維持される。このため、マザー基板に重力による撓み変形が発生することを防止または抑制できる。したがって、マザー基板の搬送中においては、マザー基板の左右方向の中心部が、ステージ１１ａの載置面１１１に接触することが防止されるから、マザー基板が損傷することが防止または抑制できる。

[0060] 搬送ユニット１２によりマザー基板が搬送され、マザー基板の全体がステージ１１ａの載置面１１１の上側に位置した場合には、搬送ユニット１２による搬送を停止する。そして、上下動ユニット１２４によって、コロユニット１２３を下側に移動させる。さらに、ステージ１１ａの載置面１１１からの気体の噴出を停止する。このような動作が実行されると、マザー基板は、降下してステージ１１ａの載置面１１１に載置される。そして、マザー基板の下側の面のうち、ステージ１１ａの載置面１１１からはみ出している部分を除いて、ステージ１１ａの載置面１１１に接触する。換言すると、すべての表示領域となる部分の全面が、ステージ１１ａの載置面１１１に接触する。

[0061] この状態において、温度調整手段によりステージ１１ａの載置面１１１が所定の温度に維持されていると、ステージ１１ａの載置面１１１に載置されたマザー基板は、略全体にわたって（少なくとも、すべての表示領域となる部分の全面は）、所定の温度に維持される。

[0062] マザー基板を、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａから搬出する場合には、前記の逆の動作を行う。すなわち、まず、マザー基板のうち、ステージ１１ａの載置面１１１からはみ出している部分（＝相対向する所定の二辺、左右の両辺）を搬送ユニット１２のコロユニット１２３により支持し、上下動ユニット１２４により搬送ユニット１２（コロユニット１２３）を上下動の移動範囲の前記対の一端（＝上端）に移動させるとともに、ステージ１１ａの載置面１１１から気体を噴出する。そうすると、マザー基板１１の左右の両辺は、コロユニット１２３により持ち上げられる。また、マザー基板の左右方向の中心部は、ステージ１１ａの載置面１１１から噴出される気体により持ち上げられる。このため、マザー基板は、全体としてステージ１１ａの載置面１１１から持ち上げられ、浮いた状態となる。前記のように、ステージ１１ａの載置面１１から気体が噴出してマザー基板を持ち上げているから、マザー基板が自重によって撓み変形することが防止され、略平面の状態に維持される。

[0063] そして、回転動力源１２１の回転動力を駆動軸１２２を介して各コロユニット１２３に伝達し、コロユニット１２３の第一のコロ１２３１および第二のコロ１２３２の回転（または第一のコロ１２３１の回転）によって、マザー基板をその面方向に搬送する。この間は、ステージ１１ａの載置面１１１から噴出する気体によって、マザー基板の左右方向の中心部が宙に浮いた状態に維持される。このため、マザー基板の左右方向の中心部がステージ１１ａの載置面１１１に接触するなどして損傷することが防止される。また、マザー基板の左右方向の両辺は、第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２とによって（特に、第二のコロ１２３２によって）、その上下方向の移動が規制される。このため、搬送の最中において、マザー基板がばたつくことや不測の向きに移動することが防止される。この結果、マザー基板の損傷が防止できる。

[0064] このように、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａによれば、マザー基板を搬送する間においては、マザー基板が上下動することや、自重によ

って撓むことを防止できる。このため、マザー基板の損傷を防止または抑制できる。そして、ステージ１１ａの載置面１１１に載置している間は、マザー基板を、その全面にわたって接触する状態で支持できる。このため、マザー基板の面内温度分布を均一な状態に維持できる。

[0065] 本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａは、コロユニット１２３を上下動させる構成であるため、装置の構成の単純化および低価格化を図ることができる。すなわち、ステージ１１ａは、マザー基板を略平面に維持した状態で支持する必要があるため、強度が高く重量が大きい。このため、ステージ１１ａを上下動させる構成では、ステージ１１ａを上下動させるための機構が大きくなる（特に、ステージを上下動させるために必要な力が大きくなるから、機構も大きくなる）。さらに、ステージ１１ａには、温度調整手段や気体が流通できる経路が設けられるため、ステージ１１ａを上下動させる構成とすると、ステージ１１ａの構造や上下動ユニット１２４の構造が複雑となる。

[0066] これに対して、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａによれば、ステージ１１ａではなく搬送ユニット１２（特に、コロユニット１２３）を上下動させる構成であるから、必要な出力を小さくすることができる。このため、上下動ユニット１２４の小型化を図ることができ、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａの全体の低価格化を図ることができる。

[0067] 次に、本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂについて説明する。なお、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａと共通の構成については、同じ符号を付して示し、説明は省略することがある。なお、第一実施形態にかかる支持装置１ａと同様に、搬送ユニット１２によるマザー基板の搬送方向を、本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂの「前後方向」と称し、マザー基板の搬送方向に直角な方向を「左右方向」と称することがある。

[0068] 図３は、本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂの要部の構成を、模式的に示した図である。それぞれ、図３（ａ）は、本発明の第二実施形態にかかる支持装置を上側から見た平面図、図３（ｂ）は、図３（ａ）のＡ－Ａ

線断面図、図３（ｃ）は本発明の第二実施形態にかかる支持装置を側方から見た平面図である。図３に示すように、本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂは、ステージ１１ｂと、搬送ユニット１２とを有する。

[0069] 本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂのステージ１１ｂは、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａのステージ１１ａと比較すると、載置面１１１から気体を噴出できない構成であることと、ガイドコロ１１３が設けられる構成であることが相違する。それ以外は、同じ構成が適用できる。すなわち、ステージ１１ｂの載置面１１１の全体的な構成、ステージ１１ｂの載置面１１１の寸法および形状、ステージ１１ｂに温度調整手段（図略）が設けられる構成は共通する。

[0070] 図３に示すように、ステージ１１ｂの左右方向の中心部には、ガイドコロ１１３が設けられる。ガイドコロ１１３は、回転可能に支持されるコロであり、ガイドコロ１１３の円周方向がステージ１１ｂの前後方向に平行となる向きに配設される。換言すると、ガイドコロ１１３の回転軸（図略）が、搬送ユニット１２のコロユニット１２３に設けられる第一のコロ１２３１および第二のコロ１２３２の回転軸と平行となるように配設される。なお、このガイドコロ１１３は、回転動力源により回転する構成であってもよく、自由に回転できる構成（回転動力源などにより駆動されない構成）構成であってもよい。ただし、回転動力源により回転する場合には、ガイドコロ１１３は、搬送ユニット１２のコロユニット１２３の第一のコロ１２３１と同期して回転する構成が適用される。

[0071] このガイドコロ１１３は、上下動ユニット１１４によって上下動可能に支持される。上下動ユニット１１４の往復動の動力源には、たとえばエアシリンダなどが適用できる。ただし、上下動ユニット１１４は、ガイドコロ１１３を上下動させる構成であればよく、その構成は限定されるものではない。ガイドコロ１１３の上下動の移動範囲については後述する。そして、このガイドコロ１１３は、搬送ユニット１２の上下動ユニット１２４の動作に同期して、上下動することができる構成を有する。

[0072] 搬送ユニット１２は、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａと共通の構成が適用できる。したがって、説明は省略する。

[0073] そして、コロユニット１２３が、上下動ユニット１２４による上下動の移動範囲の一端（下端）に位置する場合には、ガイドコロ１１３はステージ１１ｂの載置面１１１よりも引っ込んだ位置（ガイドコロ１１３がステージ１１ｂの載置面１１１から突出しない位置）に位置するように構成される。このため、この状態においては、マザー基板がステージ１１ｂの載置面１１１に載置された場合において、マザー基板はガイドコロ１１３に接触せず、マザー基板の表面（＝下面）が、ステージ１１ｂの載置面１１１に面接触する。

[0074] 一方、コロユニット１２３が、上下動ユニット１２４による上下動の他の一端（＝上端）に位置する場合には、ガイドコロ１１３はステージ１１ｂの載置面１１１から突出した位置にあるように構成される。ガイドコロ１１３の突出高さは、搬送ユニット１２のコロユニット１２３の第一のコロ１２３１の突出高さ（＝ステージ１１ｂの載置面からの高さ）と略同じ高さに設定される。このため、この状態においては、マザー基板は、左右方向の両辺がコロユニット１２３により支持され、左右方向の中心部がガイドコロ１１３によって持ち上げられるように支持される。したがって、マザー基板は、ステージ１１ｂの載置面１１１から離れた状態（＝ステージ１１の載置面１１１から浮いた状態）となる。

[0075] このような構成を有する本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂの動作は、次のとおりである。

[0076] まず、上下動ユニット１２４によって、すべてのコロユニット１２３を、上下動の移動範囲の前記他の一端（＝上端）に位置させる。また、ステージ１１ｂに設けられる上下動ユニット１１４によって、ガイドコロ１１３をステージ１１ｂの載置面１１１から突出させる。

[0077] ついで、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ｂが前記状態において、外部の搬送装置など（図略）により搬送されたマザー基板が、本発明の第

二実施形態にかかる支持装置１ｂに受け渡される。外部の搬送装置などは、マザー基板を寝かせた状態（マザー基板の面方向が略水平方向を向く状態）で、本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂに受け渡す。

[0078] マザー基板は、外部の搬送装置および本発明の第二実施形態にかかる支持装置の搬送ユニットによって搬送され、搬送方向（＝前後方向）の先端側から徐々にステージ１１ｂの載置面１１１に覆いかぶさるように移動する。

[0079] この間においては、マザー基板の相対向する所定の二辺（＝左右の両側の辺）は、コロユニット１２３により支持される。一方、マザー基板の左右方向の中心部（＝ステージ１１の載置面１１１の上方に位置している部分）は、ガイドコロ１１３によって持ち上げられるように支持される。

[0080] このような構成によれば、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａと同様の作用効果を奏することができる。

[0081] 搬送ユニット１２によりマザー基板が搬送され、マザー基板の全体がステージ１１ｂの載置面１１１の上側に位置した場合には、搬送ユニット１２による搬送を停止する。そして、上下動ユニット１２４によって、コロユニット１２３を下側に移動させる。同時に、ステージ１１ｂに設けられる上下動ユニット１１を作動させ、ガイドコロ１１３を、ステージ１１ｂの載置面１１１から引っ込んだ状態に位置させる。このような動作が実行されると、マザー基板は、ステージ１１ｂの載置面１１１に載置される。そして、マザー基板の下側の面が、相対向する所定の二辺の近傍（＝ステージ１１ｂの載置面１１１からはみ出している部分であって、コロユニット１２３に支持されている部分）を除いて、ステージ１１の載置面１１１に接触する。すなわち、マザー基板に設けられるすべての表示領域となる部分の全面が、ステージ１１ｂの載置面１１１に面接触する。

[0082] この状態において、温度調整手段によりステージ１１ｂの載置面１１１が所定の温度に維持されていると、ステージ１１ｂの載置面１１１に載置されたマザー基板も、すべての表示領域となる部分の全面は、所定の温度に維持される。

[0083] マザー基板を、本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂから搬出する場合には、前記の逆の動作を行う。すなわち、まず、マザー基板の相対向する所定の二辺（＝ステージ１１ｂの載置面１１１からはみ出している部分）が、搬送ユニット１２のコロユニット１２３に支持された状態で、上下動ユニット１２４により搬送ユニット１２（コロユニット１２３）を上下動の移動範囲の前記対の一端（＝上端）に移動させる。この動作と同期して、ガイドコロ１１３をステージ１１の載置面１１１から突出させる。そうすると、マザー基板の相対向する所定の二辺（＝左右の両辺）は、コロユニット１２３により持ち上げられる。また、マザー基板の左右方向の中心部は、ステージ１１ｂの載置面１１１から突出したガイドコロ１１３により持ち上げられる。このため、マザー基板は、全体としてステージ１１ｂの載置面１１１から持ち上げられ、浮いた状態となる。したがって、マザー基板が自重によって撓み変形することが防止され、略平面の状態に維持される。

[0084] そして、回転動力源１２１の回転動力を駆動軸１２２を介して各コロユニット１２３に伝達し、コロユニット１２３の第一のコロ１２３１および第二のコロ１２３２の回転（または第一のコロ１２３１の回転）によって、マザー基板をその面方向に搬送する。この間は、ステージ１１ｂの載置面１１１から突出するガイドコロ１１３によって、マザー基板の左右方向の中心部が宙に浮いた状態に維持される。このため、マザー基板の左右方向の中心部がステージ１１の載置面１１１に接触するなどして損傷することが防止される。また、マザー基板の左右方向の両辺は、第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２とによって、その上下方向の移動が規制される。このため、搬送の最中において、マザー基板がばたつくことや不測の向きに移動することが防止される。この結果、マザー基板の損傷が防止できる。

[0085] このように、本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂによれば、本発明の第一実施形態にかかる支持装置と同様の作用効果を奏することができる。

[0086] 次に、本発明の実施形態にかかる乾燥装置５について説明する。本発明の

実施形態にかかる乾燥装置５は、減圧乾燥装置である。図４は、本発明の実施形態にかかる乾燥装置５の要部の構成を、模式的に示した断面図である。本発明の実施形態にかかる乾燥装置は、チャンバに設けられるゲートバルブを通じて乾燥対象物（＝マザー基板）の搬入・搬出を行うタイプの乾燥装置である。

[0087] 図４に示すように、本発明の実施形態にかかる乾燥装置５は、チャンバ５１と、真空ポンプ５２と、本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ａまたは本発明の第二実施形態にかかる支持装置１ｂとを有する。そして、チャンバ５１の内部に本発明の第一実施形態にかかる支持装置１ｂまたは本発明の第二実施形態かかる支持装置１ｂが配設される構成を有する。

[0088] チャンバ５１は、その内部気圧を大気圧より低い所定の気圧に維持することができる容器である。チャンバ５１には、乾燥させる対象物であるマザー基板を搬入および搬出できるゲートバルブが設けられる。ゲートバルブは、開口部である搬入・搬出口５１１と、搬入・搬出口５１１を開閉可能でこの搬入・搬出口５１１を気密状態に閉鎖できる蓋部材５１３とを有する。また、チャンバ５１には、外部と連通する排気管５１２が設けられる。この排気管５１２には、真空ポンプ５２が設けられる。このため、蓋部材５１３により搬入・搬出口５１１を閉鎖した状態で真空ポンプ５２を作動させると、チャンバ５１の内部気圧を、大気圧より低い所定の気圧に減圧し、その後その気圧を維持することができる。また、チャンバ５１の内部には、チャンバ５１の内部の気温を調整する（たとえば加熱する）ための温度調整手段（たとえば加熱手段）が配設されることがある。

[0089] なお、本発明の各実施形態にかかる乾燥装置５のチャンバ５１は、公知の減圧乾燥装置のチャンバであって、ゲートバルブを備えるものと同じ構成が適用できる。ゲートバルブの構成は、限定されるものではない。また、真空ポンプ５２にも、公知の各種真空ポンプが適用できる。温度調整手段（加熱手段）も、たとえば公知の各種ヒータが適用できる。したがって説明は省略する。

[0090] このような構成を有する本発明の実施形態にかかる乾燥装置５を用いたマザー基板の乾燥方法は、次のとおりである。ここでは、マザー基板の表面に塗布されたフォトレジスト材料の溶液を乾燥させることによってフォトレジスト材料の膜（個体の膜）を形成する構成を例に説明する。

[0091] まず、マザー基板の表面に、フォトレジスト材料の膜の原料となる溶液が塗布される。フォトレジスト材料の膜の原料である溶液の塗布は、公知の各種スリットコータやスピンコータを用いる方法、インクジェット印刷装置などを用いる方法が適用できる。

[0092] そして、フォトレジスト材料の膜の原料である溶液が塗布されたマザー基板が、本発明の実施形態にかかる乾燥装置５の内部に搬入される。チャンバ５１の内部への搬入は、ゲートバルブを通じて行われる（＝蓋部材５１３を開放し、搬入・搬出口５１１を通じて行なわれる）。

[0093] そして、チャンバ５１の内部に配設される本発明のいずれかの実施形態にかかる支持装置１ａ，１ｂにより、マザー基板が支持される。本発明のいずれかの実施形態にかかる支持装置１ａ，１ｂへのマザー基板の受け渡し、およびマザー基盤の支持方法（支持の動作）は、本発明の各実施形態にかかる支持装置１ａ，１ｂの説明に記したとおりである。

[0094] そして、ゲートバルブが閉鎖され（＝蓋部材５１３によって搬入・搬出口５１１が閉鎖され）、真空ポンプ５２を作動させてチャンバ５１の内部が減圧される。真空ポンプ５２が作動している間は、チャンバ５１の内部に気流が発生することがある。そうすると、マザー基板に力が加わるため、マザー基板が移動することや、その周縁部がばたつくことがある。マザー基板が移動したりばたついたりすると、他の部材（特に、チャンバ５１の内壁）に接触するなどして損傷するおそれがある。本発明の各実施形態にかかる支持装置１ａ，１ｂは、マザー基板の相対向する所定の二辺（＝左右の両辺）の上下動が、第一のコロ１２３１と第二のコロ１２３２とによって規制されるから（特に、第二のコロ１２３２二より規制されるから）、マザー基板が移動したり、ばたついたりすることが防止される。したがって、マザー基板の損

傷が防止または抑制される。

[0095] 真空ポンプ５２が作動してチャンバ５１の内部気圧が大気圧よりも低い気圧になると、フォトレジスト材料の膜の原料である溶液の溶媒（溶剤）の蒸発が促進される。この結果、マザー基板の表面には、フォトレジスト材料の膜の原料である溶液の溶質が残る。これにより、マザー基板の表面に、フォトレジスト材料の膜（固体の膜）が形成される。

[0096] 本発明の実施形態にかかる乾燥装置５によれば、マザー基板は、チャンバ５１の内部に配設される本発明のいずれかの実施形態にかかる支持装置１ａ，１ｂに支持された状態で乾燥される。すなわち、乾燥している最中において、マザー基板の表示領域となる部分は、全体としてステージ１１ａ，１１ｂの載置面１１１に面接触した状態に維持される。このため、マザー基板の表示領域となる部分の面内温度分布を均一にすることができ、乾燥状態（たとえば乾燥速度など）を均一にすることができる。したがって、表示領域となる部分に形成されるフォトレジスト材料の膜の厚さを、均一にすることができる。

[0097] このため、たとえば表示領域となる部分にフォトリソグラフィ法を用いて所定の要素を形成する場合において、表示領域となる部分に形成される要素の特性を、表示領域となる部分の面内において均一にすることができる。したがって、表示ムラのない表示パネルを製造することができる。

[0098] 本発明の実施形態にかかる乾燥装置によれば、ゲートバルブを通じてマザー基板の搬入・搬出を行うタイプの乾燥装置においても、マザー基板をステージに面接触させた状態に支持できる。したがって、チャンバを開放する構成の乾燥装置に比較して、マザー基板を搬送するための構成を簡単にできるから、設備コストの削減を図ることができる。

産業上の利用可能性

[0099] 以上、本発明の実施形態について詳細に説明したが、本発明は前記実施形態に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲において種々の改変が可能である。

[0100] たとえば、本発明の各実施形態においては、液晶表示パネルに適用される表示パネル用の基板を製造するマザー基板を支持または乾燥する構成を示したが、支持対象物や乾燥対象物は、液晶表示パネル用の基板を製造するマザー基板に限定されるものではない。たとえば、他の種類のフラットパネルディスプレイ用の基板や、半導体素子を製造するためのシリコンウェハなどにも適用できる。

請求の範囲

[請求項1] 支持対象物である基板を面接触させて載置可能な載置面が設けられるとともに前記載置面から気体を噴出可能に構成されるステージと、前記載置面から噴出する気体を前記ステージに供給する気体供給源と、

前記ステージの前記載置面の相対向する二辺に設けられ、前記基板の相対向する二辺を支持して前記基板を前記ステージの面方向に搬送できるとともに前記基板を前記ステージの載置面に上下動させることができる搬送ユニットと、

を、備えることを特徴とする支持装置。

[請求項2] 支持対象物である基板を面接触させて載置可能な載置面が設けられるとともに前記基板を下方から支持するガイドが前記載置面に上下動可能に設けられるステージと、

前記ステージの前記載置面の相対向する二辺に設けられ、前記基板の相対向する二辺を支持して前記基板を前記ステージの面方向に搬送できるとともに前記基板を前記ステージの載置面に上下動させることができる搬送ユニットと、

を、備えることを特徴とする支持装置。

[請求項3] 前記搬送ユニットは、前記基板の相対向する二辺を上側と下側から挟んで搬送する第一のコロと第二のコロとを有することを特徴とする請求項１または請求項２に記載の支持装置。

[請求項4] 前記搬送ユニットは、前記基板の下側の面に当接して前記基板を支持および搬送可能な第一のコロと、前記基板の上側に位置して前記基板を上から前記第一のコロに向けて押圧し上下方向の移動を規制する第二のコロとを有することを特徴とする請求項１または請求項２に記載の支持装置。

[請求項5] 前記ステージの前記載置面の前記相対向する二辺の間の寸法は前記基板の前記相対向する二辺の間の寸法よりも小さく、

前記ステージの前記載置面に前記基板が載置されると前記基板の前記相対向する二辺が前記ステージの前記載置面からはみ出し、前記搬送ユニットは前記基板の前記はみ出した部分を支持できる、
ことを特徴とする請求項１から請求項４のいずれか一項に記載の支持装置。

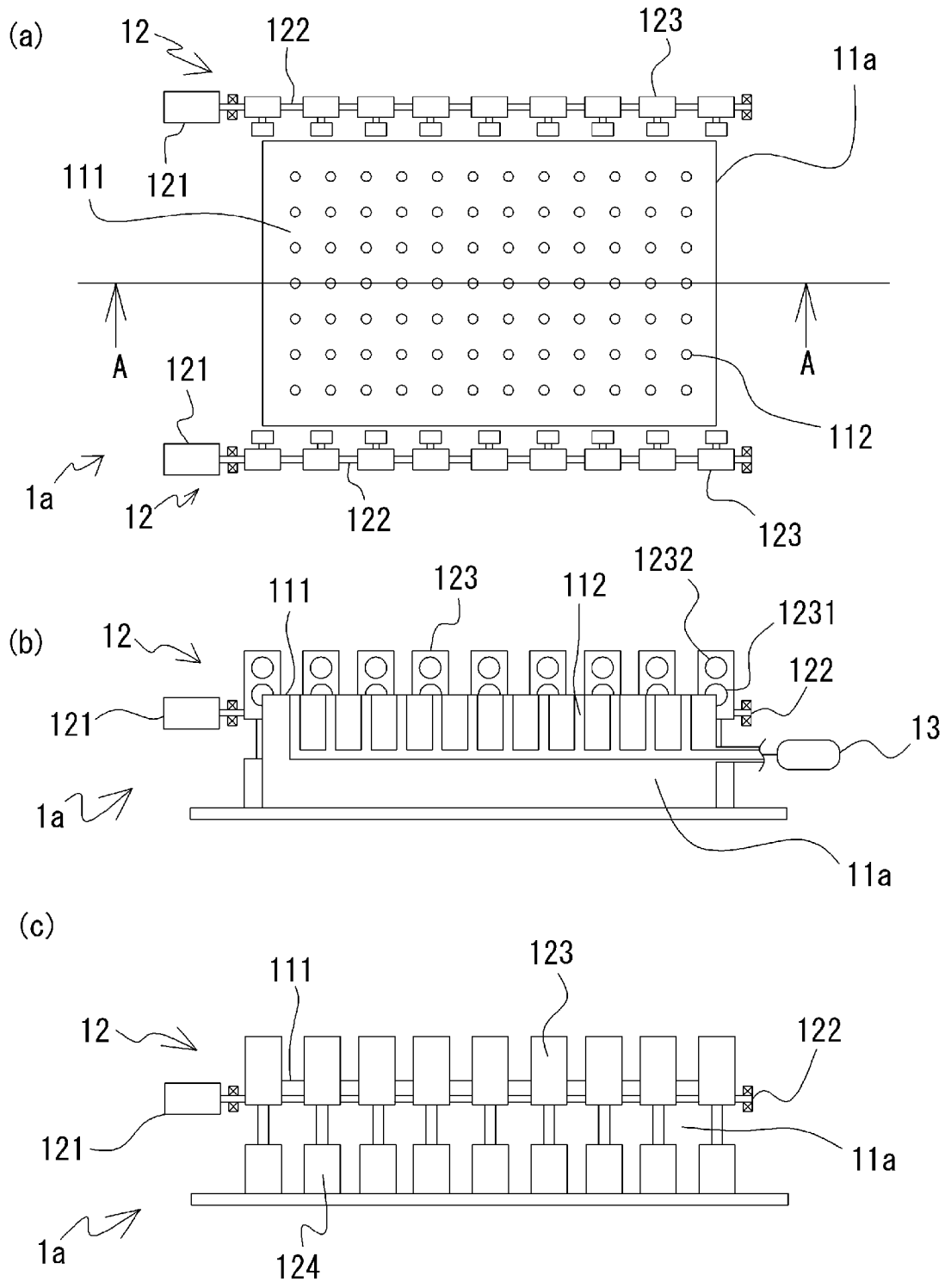
[請求項6] 前記ステージの前記載置面の温度を調整できる温度調整手段をさらに備えることを特徴とする請求項１から請求項５のいずれか１項に記載の支持装置。

[請求項7] 請求項１から請求項６のいずれか一項に記載の支持装置によって乾燥対象物である基板を搬入可能な乾燥チャンバを備え、前記基板が前記支持装置の前記載置面に面接触した状態で前記基板を前記乾燥チャンバに搬入し乾燥させることができる乾燥装置。

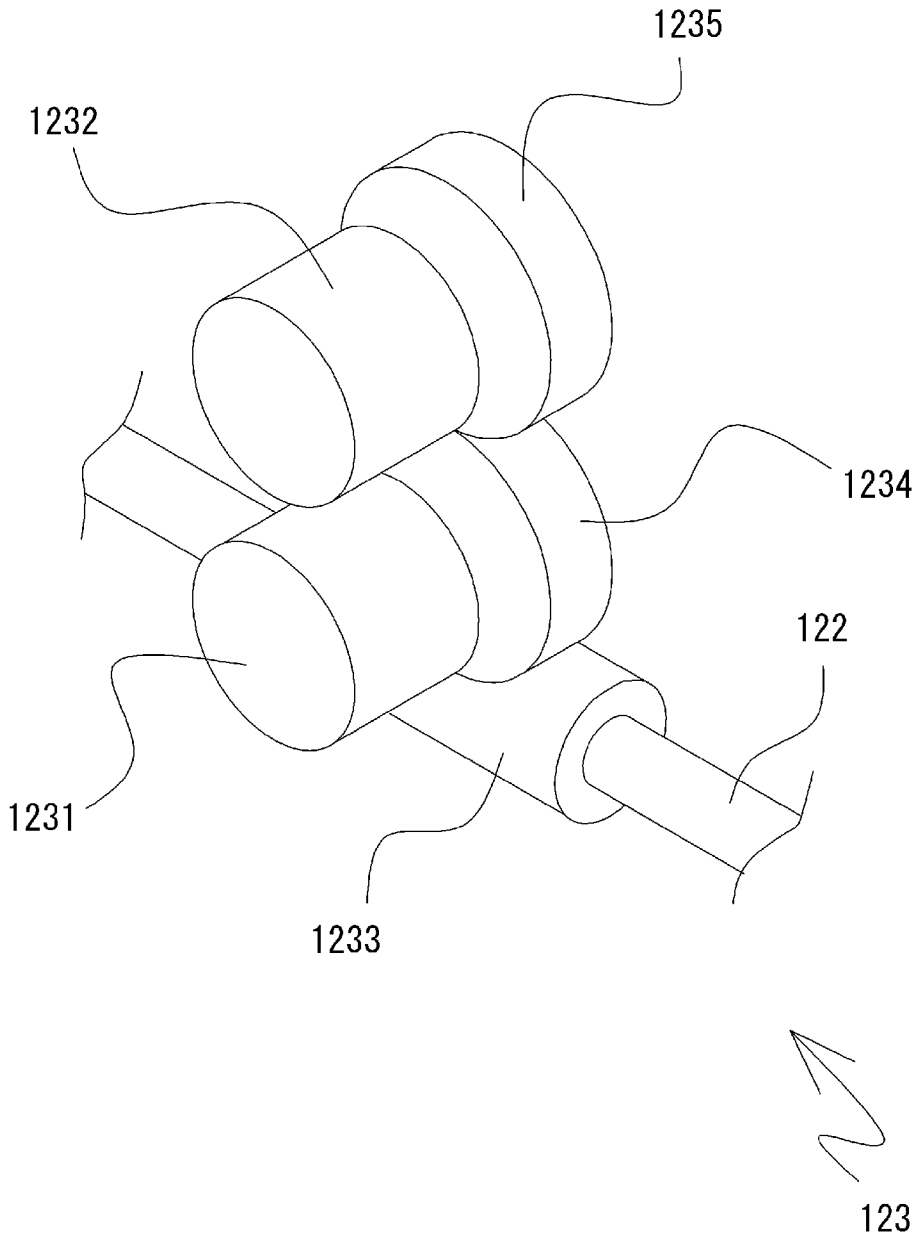
[請求項8] 前記乾燥装置には減圧乾燥手段が備えられており、該減圧乾燥手段により前記乾燥チャンバの内部気圧を大気圧以下に減圧できる真空ポンプをさらに備えることを特徴とする請求項７に記載の乾燥装置。

[請求項9] 前記チャンバには、前記基板を搬入および搬出可能なゲートバルブが設けられることを特徴とする請求項７または請求項８に記載の乾燥装置。

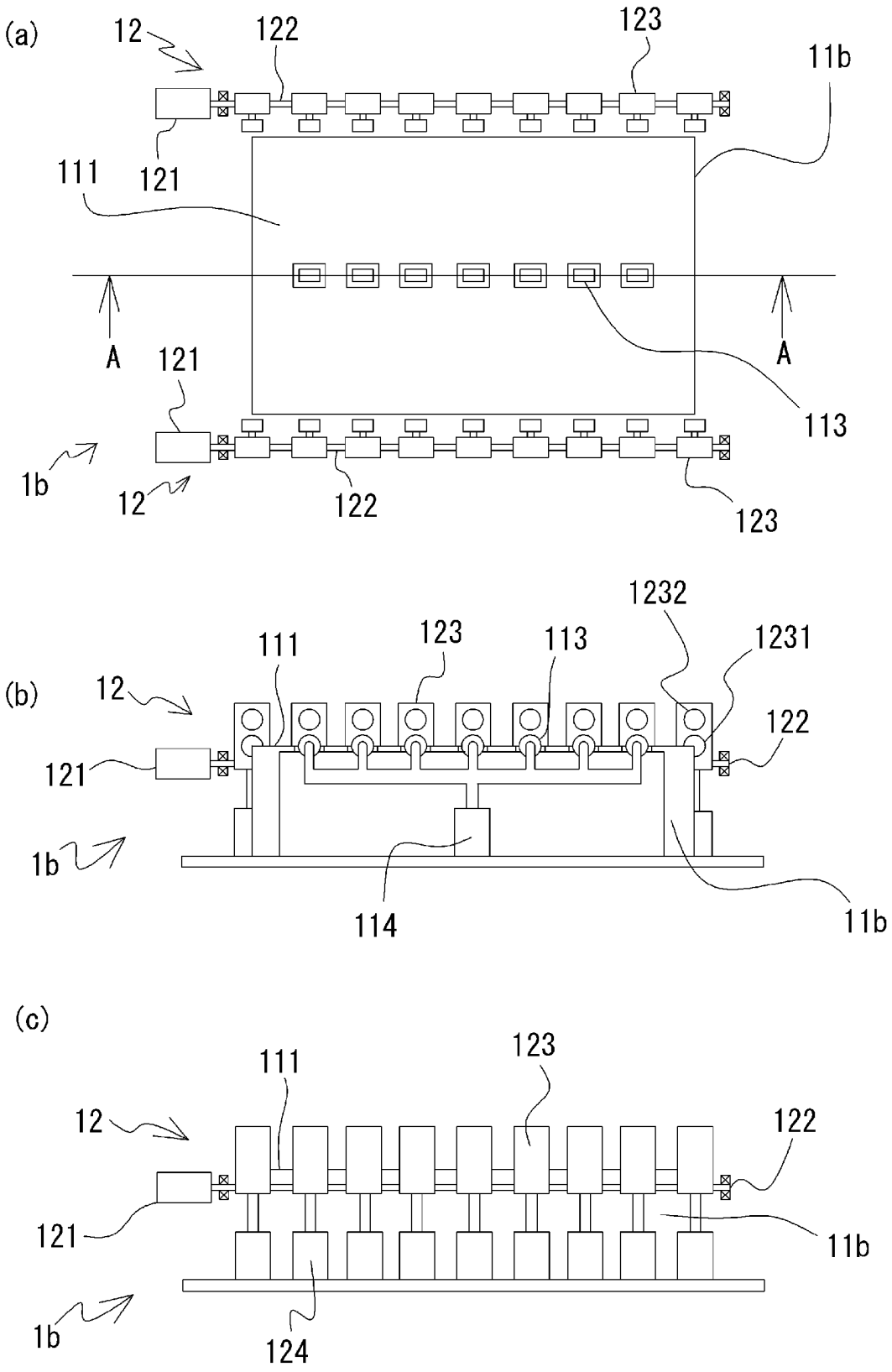
[図1]


(a)
12
122
123
11a
111
121
A
A
121
112
1a
12
122
123
(b)
111
123
112
1232
1231
12
122
121
13
1a
11a
(c)
111
123
12
122
121
11a
1a
124

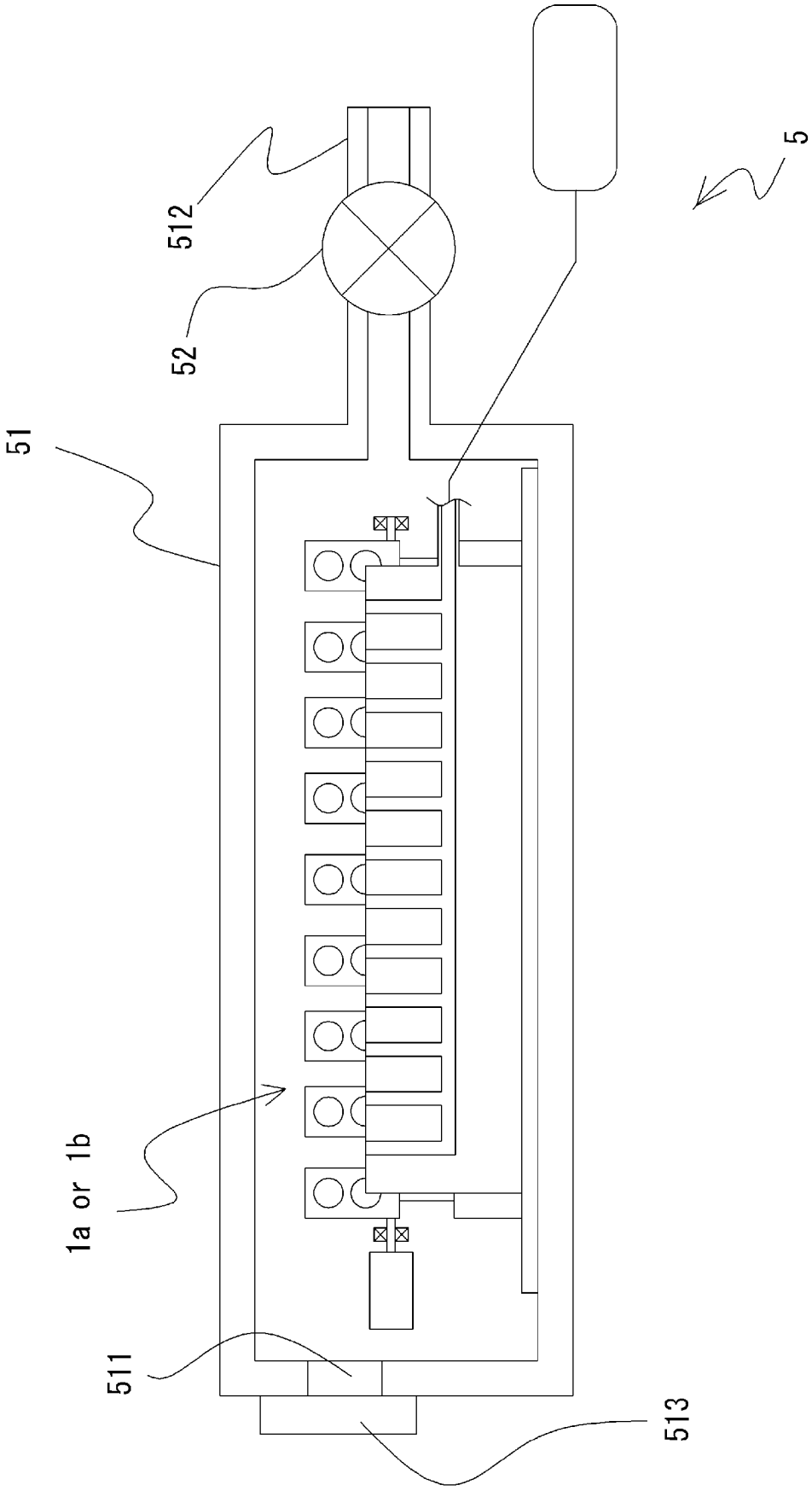
[図2]



[図3]


(a)
12
122
123
11b
111
121
A
A
121
113
1b
12
122
123
(b)
1232
111
123
113
1231
12
122
121
1b
114
11b
(c)
111
123
12
122
121
11b
1b
124

[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/072098

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/027(2006.01)i, *F26B5/04*(2006.01)i, *F26B15/00*(2006.01)i, *H01L21/683*(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)
H01L21/027, F26B5/04, F26B15/00, H01L21/683

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	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

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.
Y	JP 9-53881 A (Fuji Photo Film Co., Ltd.), 25 February 1997 (25.02.1997), paragraphs [0004] to [0010]; fig. 5 (Family: none)	1-9
Y	JP 2000-243687 A (Tokyo Electron Ltd.), 08 September 2000 (08.09.2000), paragraphs [0079], [0085]; fig. 4 (Family: none)	1-9
Y	JP 2000-328250 A (NEC Kagoshima, Ltd.), 28 November 2000 (28.11.2000), paragraph [0038]; fig. 4 (Family: none)	1

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"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)
"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
"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
"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
"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
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
19 January, 2011 (19.01.11)	01 February, 2011 (01.02.11)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2010/072098

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2002-151571 A (Fuji Photo Film Co., Ltd., Hitachi Industries Co., Ltd.), 24 May 2002 (24.05.2002), paragraph [0033]; fig. 3 (Family: none)	3,4
Y	JP 2002-9041 A (NEC Kagoshima, Ltd.), 11 January 2002 (11.01.2002), paragraph [0013]; fig. 1, 2 (Family: none)	3,4
Y	JP 2002-343697 A (Ricoh Optical Industries Co., Ltd.), 29 November 2002 (29.11.2002), paragraphs [0060], [0061] (Family: none)	8,9
Y	JP 2007-173365 A (Tokyo Electron Ltd.), 05 July 2007 (05.07.2007), paragraph [0034] & KR 10-2007-0065811 A	8,9
A	JP 62-172150 U (Toppan Printing Co., Ltd.), 31 October 1987 (31.10.1987), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2008-117889 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 22 May 2008 (22.05.2008), entire text; all drawings (Family: none)	1-9
A	JP 2009-73660 A (Sinto Kogyo Ltd., Meikikou Corp.), 09 April 2009 (09.04.2009), entire text; all drawings & WO 2009/028279 A1 & CN 101778787 A	1-9
A	JP 8-321536 A (Sharp Corp.), 03 December 1996 (03.12.1996), entire text; all drawings (Family: none)	1-9

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１０／０７２０９８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/027(2006.01)i, F26B5/04(2006.01)i, F26B15/00(2006.01)i, H01L21/683(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.　H01L21/027, F26B5/04, F26B15/00, H01L21/683

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	１９７１－２０１１年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１１年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１１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	関連する請求項の番号
Y	JP 9-53881 A（富士写真フイルム株式会社）1997.02.25, 段落【０００４】－【００１０】, 図５（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2000-243687 A（東京エレクトロン株式会社）2000.09.08, 段落【００７９】,【００８５】, 図４（ファミリーなし）	1-9
Y	JP 2000-328250 A（鹿児島日本電気株式会社）2000.11.28, 段落【００３８】, 図４（ファミリーなし）	1

☑　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 １９．０１．２０１１	国際調査報告の発送日 ０１．０２．２０１１
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 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）　2M　４４５６ 赤尾　隼人 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７４

Ｃ（続き）．　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	関連する請求項の番号
Y	JP 2002-151571 A（富士写真フイルム株式会社，株式会社日立インダストリイズ）2002.05.24，段落【００３３】，図３（ファミリーなし）	3，4
Y	JP 2002-9041 A（鹿児島日本電気株式会社）2002.01.11，段落【００１３】，図１，２（ファミリーなし）	3，4
Y	JP 2002-343697 A（リコー光学株式会社）2002.11.29，段落【００６０】，【００６１】（ファミリーなし）	8，9
Y	JP 2007-173365 A（東京エレクトロン株式会社）2007.07.05，段落【００３４】 & KR 10-2007-0065811 A	8，9
A	JP 62-172150 U（凸版印刷株式会社）1987.10.31，全文，全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2008-117889 A（大日本スクリーン製造株式会社）2008.05.22，全文，全図（ファミリーなし）	1-9
A	JP 2009-73660 A（新東工業株式会社，株式会社メイキコウ）2009.04.09，全文，全図 & WO 2009/028279 A1 & CN 101778787 A	1-9
A	JP 8-321536 A（シャープ株式会社）1996.12.03，全文，全図（ファミリーなし）	1-9