

(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
2023年11月16日(16.11.2023)



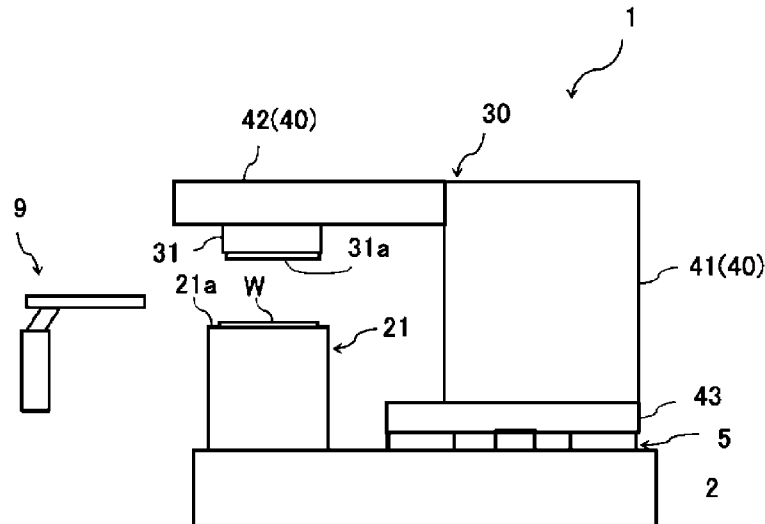
(10) 国際公開番号

WO 2023/218833 A1

- (51) 国際特許分類:
B05C 11/00 (2006.01) *B05C 5/00* (2006.01)
B05C 11/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/014660
- (22) 国際出願日: 2023年4月11日(11.04.2023)
- (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 2022-077317 2022年5月10日(10.05.2022) JP
- (71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(**TORAY ENGINEERING CO., LTD.**) [JP/JP]; 〒1030028 東京都中央区八重洲1丁目3番22号(八重洲龍名館ビル) Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 濱川 健史 (**HAMAKAWA, Kenji**); 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 鈴木 暁雄(**SUZUKI, Akio**); 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (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, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,

(54) **Title:** COATING DEVICE

(54) 発明の名称: 塗布装置



(57) **Abstract:** Provided is a coating device capable of shortening takt time for coating operations. Specifically, a coating device provided with a stage on which a substrate is carried and a coating unit for forming a coating film on the substrate carried on the surface of the stage by moving relative to the substrate in one direction while discharging a coating liquid, the device having a configuration wherein: the coating unit has an applicator for discharging the coating liquid and a support unit for supporting the applicator; the support unit has a column, which is disposed on one side of the width direction orthogonal to the coating direction, and a beam, which extends from the column so as to cross the stage; and the

QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,
ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG,
US, UZ, VC, VN, WS, 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, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

applicator is supported by the support unit with a cantilever beam structure by being attached to the beam.

(57) 要約: 塗布動作のタクトタイムを短縮させることができる塗布装置を提供する。具体的には、基板を載置するステージと、前記ステージの表面に載置された前記基板に対し相対的に一方向に移動しつつ塗布液を吐出することにより前記基板上に塗布膜を形成する塗布ユニットと、を備える塗布装置であって、前記塗布ユニットは、塗布液を吐出する塗布器と、この塗布器を支持する支持ユニットを有しており、前記支持ユニットは、塗布方向と直交する幅方向一方側に配置される支柱部と、前記支柱部から前記ステージを横切るように延びるビーム部とを有しており、前記塗布器は、前記ビーム部に取り付けられることにより、前記支持ユニットに片持ち梁構造で支持されている構成とする。

明 細 書

発明の名称：塗布装置

技術分野

[0001] 本発明は、塗布液を吐出する塗布ユニットと基板とを相対的に移動させて、基板上に塗布膜を形成する塗布装置に関するものである。

背景技術

[0002] 液晶ディスプレイや有機ＥＬディスプレイ等のフラットパネルディスプレイには、ガラスからなる基板上にレジスト液等の塗布液が塗布されたもの（塗布基板という）が使用されている。この塗布基板は、塗布液を均一に塗布する塗布装置によって形成されている。この塗布装置は、図５に示すように、基板Ｗを載置するステージ１００と、塗布液を吐出する塗布ユニット１０１とを有しており、塗布ユニット１０１の塗布器１０２から塗布液を吐出させながら、基板Ｗと塗布ユニット１０１とを相対的に一方向に移動させることにより、均一厚さの塗布膜が形成された基板Ｗが形成されるようになっている。

[0003] この塗布装置の塗布ユニット１０１は、塗布液が吐出される塗布器１０２と、塗布器１０２を支持する支持ユニット１０３を有している。支持ユニット１０３は、いわゆるガントリと呼ばれる門型形状に形成されており、ステージ１００における塗布方向と直交する幅方向の両側に支柱部１０３ａと、これら両支柱部１０３ａに掛け渡される棒状のビーム部１０３ｂとを有しており、このビーム部１０３ｂに塗布器１０２が取り付けられている。そして、支柱部１０３ａには駆動装置１０４が設けられており、支持ユニット１０３全体がステージ１００に対して移動するように形成されている。すなわち、両側に配置される支柱部１０３ａを設けることにより剛性の高い支持ユニット１０３で塗布器１０２を支持させることにより、塗布ユニット１０１が移動することによる塗布器１０２への振動等の影響が抑えられ、均一厚さの塗布膜が形成されるようになっている。

[0004] また、塗布装置には、ステージ１００の幅方向一方側にロボットハンド１０５が配置されており、このロボットハンド１０５により基板Wがステージ１００上に搬入される。このとき、塗布ユニット１０１は、塗布器１０２がステージ１００の塗布方向端部に設けられたメンテナンス装置１０６上に配置される位置で停止している。搬入された基板Wはリフトピン１０７で支持されており、リフトピン１０７が下降することによりステージ１００上に基板Wが載置され吸着保持される。そして、塗布ユニット１０１が移動し、塗布器１０２が基板Wの塗布方向端部に位置した状態で停止する。そして、塗布器１０２から塗布液が吐出され、塗布器１０２と基板Wとが塗布液で連結されることによりビードが形成されると、ビードが形成された状態を保ちつつ、塗布ユニット１０１が移動することにより、基板W上に均一厚さの塗布膜が形成される。そして、塗布ユニット１０１が他方側に移動し、ステージ１００上の基板Wがリフトピン１０７で持ち上げられた状態でロボットハンド１０５が侵入することにより、リフトピン１０７からロボットハンド１０５に基板Wの受け渡しが行われ、基板Wが排出される（例えば、下記特許文献１参照）。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２０１０－０９３１２５号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、上記塗布装置では、塗布動作のタクトタイムを削減することが難しいという問題があった。すなわち、上記塗布装置では、塗布動作が開始されると、塗布ユニット１０１が塗布方向一方側端部の塗布開始位置から他方側端部の塗布終了位置まで移動し、基板W上に塗布膜が形成される。タクトタイムを削減するには、基板W上に塗布膜が形成された後、すぐにロボットハンド１０５を進入させて基板Wを排出したいが、塗布ユニット１０１がメ

メンテナンス装置１０６へ移動する間、支持ユニット１０３の支柱部１０３aが存在することにより、ロボットハンド１０５がステージ１００上に進入することができない。一方、塗布膜が形成された後、塗布ユニット１０１をそのまま通過させて、その位置で待機させている間、ロボットハンド１０５を進入させて基板Wを排出させることも考えられるが、その後、塗布ユニット１０１をメンテナンス装置１０６に移動させて初期化する必要がある、いずれにせよ、塗布ユニット１０１がメンテナンス装置１０６に移動するまでの間、待機が必要になることから、全体としてタクトタイムの短縮には繋がらないという問題があった。近年では、基板Wが塗布方向に長尺形状に形成されたものもあり、待機時間が長くなりタクトタイムへの影響が大きくなっていった。

[0007] 本発明は、上記の問題点に鑑みてなされたものであり、塗布動作のタクトタイムを短縮させることができる塗布装置を提供することを目的としている。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために本発明の塗布装置は、基板を載置するステージと、前記ステージの表面に載置された前記基板に対し相対的に一方向に移動しつつ塗布液を吐出することにより前記基板上に塗布膜を形成する塗布ユニットと、を備える塗布装置であって、前記塗布ユニットは、塗布液を吐出する塗布器と、この塗布器を支持する支持ユニットを有しており、前記支持ユニットは、塗布方向と直交する幅方向一方側に配置される支柱部と、前記支柱部から前記ステージを横切るように延びるビーム部とを有しており、前記塗布器は、前記ビーム部に取り付けられることにより、前記支持ユニットに片持ち梁構造で支持されていることを特徴としている。

[0009] 上記塗布装置によれば、塗布液を吐出する塗布器が、幅方向一方側に配置される支持ユニットの支持部により片持ち梁構造で支持されているため、塗布膜が形成された後、すぐに基板を排出する動作を開始することにより、塗布動作のタクトタイムを短縮することができる。すなわち、塗布器が幅方向

一方側に配置される支持部により支持されているため、幅方向他方側には支持部が存在していない。そのため、支持部が配置される側と反対側にロボットハンドを配置することにより、ロボットハンドの進入を阻害する支持部が存在しておらず、基板上に塗布膜が形成された後、塗布ユニットの位置にかかわらずロボットハンドを進入させて基板を排出することができる。これにより、塗布ユニットがメンテナンス装置の位置に移動するまでロボットハンドが待機する必要があった従来技術に比べて、ロボットハンドが任意のタイミングで進入することができ、塗布動作のタクトタイムを短縮することができる。

[0010] また、前記支柱部は、塗布方向と直交する幅方向寸法が前記塗布器の幅方向寸法より大きい寸法で形成されている構成にしてもよい。

[0011] この構成によれば、支柱部の剛性を十分に高めることができるため、塗布器を片持ち梁構造で支持した場合でも剛性不足から生じる塗布器の鉛直方向に変位する振動が抑えられ、形成された塗布膜に振動が起因する塗布ムラの発生を抑えることができる。

[0012] また、前記支持ユニットは、前記支持ユニットが塗布方向に走行するための複数のガイド部材上に搭載されており、前記ガイド部材の少なくとも1つは、前記支柱部よりも前記ステージに近接して設けられている構成としてもよい。

[0013] この構成によれば、支持ユニットが複数のガイド部材上に搭載されているため、1つのガイド部材上に搭載される場合に比べて剛性が高くなる。また、複数のガイド部材の少なくとも1つは、支柱部が設けられる領域よりもステージに側に近接して設けられているため、塗布器が塗布方向を中心軸とするモーメントを低減することができ、塗布器が鉛直方向に変位する振動を抑え、塗布ムラが発生するのを抑えることができる。

[0014] また、前記支持ユニットは、その重心位置が前記支柱部の重心位置に比べて、幅方向両端に位置する前記ガイド部材間の中央に位置するように、前記支柱部が、前記幅方向両端に位置する前記ガイド部材間の中央に対して偏心

させて設けられている構成にしてもよい。

[0015] この構成によれば、支持ユニットを支持するためのそれぞれのガイド部材に生じる反力、及び、反力の偏りについて、支柱部の重心がガイド部材間の中央に位置する場合に比べて低減させることができる。支持ユニット全体の剛性を高めることができ、支持ユニット全体の塗布方向回りのモーメントに対する強度についても向上させることができる。

[0016] また、前記支持ユニットを塗布方向に走行させる駆動部は、磁気吸引機構を有するリニアモータで形成されている構成にしてもよい。

[0017] この構成によれば、リニアモータの磁気吸引機構により支持ユニットが駆動部側に磁力により吸引されるため、塗布器が鉛直方向（駆動部から離れる方向）に変位する振動の発生を抑えることができる。

発明の効果

[0018] 本発明の塗布装置によれば、塗布動作のタクトタイムを短縮することができる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]本発明の一実施形態における塗布装置の正面図である。

[図2]上記塗布装置における側面図である。

[図3]上記塗布装置における塗布ユニットの拡大図である。

[図4]塗布装置の処理動作を示す図であり、（a）はステージに基板が搬入される前の状態を示す図、（b）はロボットハンドが進入しステージ上に基板が搬入された状態を示す図、（c）は塗布動作において塗布器が塗布高さに下降した状態を示す図、（d）塗布膜が形成後、ロボットハンドに基板の受け渡しが行われた状態を示す図、（e）基板がステージから搬出された状態を示す図である。

[図5]従来の塗布装置を示す図である。

発明を実施するための形態

[0020] 図1、図2は、本発明の一実施形態における塗布装置の外観を概略的に示す図であり、図1は、正面図、図2は、側面図である。

[0021] 塗布装置 1 は、基板 W 上に薬液やレジスト液等の液状物（以下、塗布液と称す）の塗布膜 M を形成するものであり、基台 2 と、基板 W を載置するためのステージ 2 1 と、このステージ 2 1 に対し特定方向に移動可能に構成される塗布ユニット 3 0 とを備えている。そして、ロボットハンド 9 により、ステージ 2 1 に基板 W が供給されると、塗布ユニット 3 0 から基板 W 上に塗布液が吐出され、塗布液が吐出された状態で塗布ユニット 3 0 が移動することにより、基板 W 上に均一厚さの塗布膜が形成される。

[0022] なお、以下の説明では、この塗布ユニット 3 0 が移動する方向（塗布方向）を X 軸方向、これと水平面上で直交する方向（幅方向）を Y 軸方向、X 軸および Y 軸方向の双方に直交する方向を Z 軸方向として説明を進めることとする。

[0023] 本実施形態における基板 W は、幅方向寸法が 5 0 ～ 1 0 0 mm であり、塗布方向寸法が 1 5 0 0 ～ 1 8 0 0 mm の長尺形状の基板 W である。すなわち、塗布方向寸法が幅方向寸法の 2 倍以上の基板であり、この基板 W は、例えば、ガラス、フィルム等で形成されており、可撓性を有している。

[0024] 基台 2 は、平板形状に形成されており、この基台 2 上にステージ 2 1、塗布ユニット 3 0、メンテナンス装置 8（図 2 参照）が載置された状態で設けられている。すなわち、ステージ 2 1 とメンテナンス装置 8 が X 軸方向に並べて配置されており、このステージ 2 1 から Y 軸方向に離れた位置に塗布ユニット 3 0 が X 軸方向に走行可能に設けられている。すなわち、塗布ユニット 3 0 は、ステージ 2 1 とメンテナンス装置 8 とに走行可能に構成されている。

[0025] ステージ 2 1 は、基板 W を載置して保持するものである。ステージ 2 1 は、直方体形状に形成されており、基板 W を載置させる載置面 2 1 a（ステージ 2 1 の表面）がほぼ平坦状に形成されている。具体的には、X 軸方向に延びる形状を有しており、載置面 2 1 a に基板 W が載置されると、長尺状の基板 W が載置面 2 1 a の沿う平坦な姿勢で保持できるように形成されている。

[0026] ステージ 2 1 には、供給された基板 W を昇降動作させる基板昇降機構が設

けられている。具体的には、ステージ21の載置面21aには複数のピン孔が形成されており、このピン孔にはZ軸方向に昇降動作可能なリフトピン25（図4参照）が埋設されている。すなわち、ステージ21の表面からリフトピン25を突出させた状態（図4（b）参照）で基板Wが搬入されるとリフトピン25の先端部分が基板Wに当接して基板Wを保持することができる。そして、その状態からリフトピン25を下降させてピン孔に収容させることにより、基板Wをステージ21の載置面21aに載置することができるようになっている（図4（c））。

[0027] また、このステージ21には、基板保持手段が設けられており、この基板保持手段により基板Wが保持されるようになっている。基板保持手段は、基板Wを吸着して保持するものである。具体的には、基板保持手段は、ステージ21の載置面21aに形成される吸引溝と吸引孔とを有しており、この吸引溝及び吸引孔により吸引力を発生させて基板Wを載置面21aに保持できるようになっている。すなわち、ステージ21の載置面21aには、所定の深さで形成される吸引溝がX軸方向及びY軸方向にほぼ等間隔で並んで配置されており、それぞれが互いに交差するように格子状に配置されている。また、吸引溝が交差する部分には、吸引孔が設けられており、この吸引孔と真空ポンプが配管を通じて連結されている。そして、真空ポンプを作動させることにより、吸引孔に吸引力が発生し、吸引溝を通じて載置面21a全体に亘って吸引力が発生するようになっている。

[0028] 塗布ユニット30は、基板W上に塗布液を吐出することにより塗布膜Mを形成するものである。塗布ユニット30は、塗布液を吐出する塗布器31と、塗布器31を支持する支持ユニット40を有している。そして、塗布ユニット30は、塗布器31が支持された状態でX軸方向に移動するように形成されている。すなわち、塗布器31がステージ21上に載置された基板Wと対向した状態で塗布器31から塗布液を吐出しつつ、移動することにより基板W上に均一厚さの塗布膜Mが形成されるようになっている。

[0029] 塗布器31は、塗布液を吐出して基板W上に塗布膜Mを形成するものであ

る。この塗布器 31 は、一方向に延びる形状を有する柱状部材であり、塗布ユニット 30 の走行方向（X 軸方向）とほぼ直交する Y 軸方向（幅方向）に延びるように設けられている。この塗布器 31 には、ステージ 21 と対向する面に長手方向に延びるスリットノズル 31 a が形成されており、塗布器 31 に供給された塗布液がスリットノズル 31 a から長手方向に亘って一様に吐出されるようになっている。したがって、このスリットノズル 31 a から塗布液を吐出させた状態で塗布ユニット 30 を X 軸方向に走行させることにより、スリットノズル 31 a の長手方向に亘って基板 W 上に一定厚さの塗布膜 M（図 2 参照）が形成されるようになっている。

[0030] 支持ユニット 40 は、塗布器 31 の姿勢を保ちつつ、塗布器 31 を支持するためのものである。支持ユニット 40 は、支柱部 41 と、この支柱部 41 から水平方向に延伸されるビーム部 42 とを有している。

[0031] 支柱部 41 は、一方向に延びる柱状部材であり、ステージ 21 から離れた位置に設けられている。具体的には、支柱部 41 は、ステージ 21 から塗布方向と直交する幅方向（Y 軸方向）一方側に離れて配置されており、基台 2 上に鉛直方向に延びるように設けられている。本実施形態では、基台 2 上に平板状のベース 43 が設けられており、支柱部 41 は、ベース 43 上に直立して設けられている。

[0032] ビーム部 42 は、棒状部材であり塗布器 31 を支持するものである。ビーム部 42 は、支柱部 41 により Y 軸方向に延びる姿勢で支持されており、ステージ 21 を横切る長さに形成されている。すなわち、ビーム部 42 は、支柱部 41 により片持ち梁構造により支持されている。そして、ビーム部 42 には塗布器 31 が取り付けられており、塗布器 31 のスリットノズル 31 a がステージ 21 の載置面 21 a に向く姿勢で支持されている。

[0033] また、ビーム部 42 は、支柱部 41 に支持された状態で昇降動作するように構成されている。具体的には、この支柱部 41 には Z 軸方向に延びるレール 44 と、このレール 44 に沿ってスライド 45 するスライダ 45 が設けられており、これらのスライダ 45 とビーム部 42 とが連結されている。そし

て、スライダ45にはサーボモータにより駆動されるボールねじ機構が取り付けられており、このサーボモータを駆動制御することにより、スライダがZ軸方向に移動するとともに、任意の位置で停止できるようになっている。すなわち、ビーム部42が昇降動作することにより、塗布器31が、ステージ21に保持された基板Wに対して接離可能に支持されている。

[0034] また、支柱部41は、幅方向寸法Sが塗布器31の幅方向寸法Tより大きい寸法で形成されている。本実施形態では、図3に示すように、支柱部41の幅方向寸法Sは、塗布器31の幅方向寸法Tの2倍以上大きい寸法で形成されている。これにより、塗布器31及びビーム部42は、片持ち梁構造であっても十分な強度で支持することができるようになっている。この支柱部41の幅方向寸法Sは、支柱部41の幅方向における最大寸法値であり、塗布器31の幅方向寸法Tは、塗布器31単体の長手方向における最大寸法値である。

[0035] また、支柱部41が載置されるベース43には、駆動部5が設けられている。この駆動部5により支持ユニット40がX軸方向に移動できるようになっている。具体的には、基台2上には、X軸方向に延びる2本のレール51（本発明のガイド部材）が設けられており、ベース43がスライダ52を介してレール51にスライド自在に取り付けられている。そして、基台2にはリニアモータ55が取り付けられている。本実施形態では、ベース43の幅方向中央位置に取り付けられており、リニアモータ55を駆動制御することにより、ベース43に取り付けられた支柱部41、ひいては塗布ユニット30がレール51に沿ってX軸方向に移動し、任意の位置で停止できるようになっている。本実施形態では、塗布器31がステージ21とメンテナンス装置8のそれぞれの位置に停止することができ、塗布器31がステージ21と対向する姿勢でステージ21上を移動できるようになっている。

[0036] また、本実施形態では、レール51は、支柱部41の幅方向寸法よりも大きい寸法を有するように設けられている。図3に示す例では、ベース43は、ステージ21側に張り出す延長部43aを有しており、2本のレール51

のうち1本が延長部43a直下に設けられている。そして、レール51は、ベース43の幅方向両端部に設けられており、支柱部43は、2本のレール51の中央位置から外側（塗布器31と反対側）に所定量偏心させた位置に配置されている。すなわち、支持ユニット40全体の重心位置 G_s が、支柱部41の重心位置 G_2 に比べて、2本のレール51の中央に近い位置に位置するように支柱部41を偏心させて配置させている。すなわち、支持ユニット40の重心位置 G_s は、ビーム部42の重心 G_1 と支柱部41の重心 G_2 から、図3における G_s の位置に存在しており、この重心位置 G_s は、支柱部41の重心 G_2 に比べて、2本のレール51の中央付近に位置している。これにより、支持ユニット40を支持するためのそれぞれのレール51に生じる反力、及び、反力の偏りが、支柱部41の重心 G_2 が2本のレール51を支柱部41直下に配置させる場合に比べて低減させることができる。したがって支持ユニット40全体の剛性を高めることができ、支持ユニット40全体の塗布方向（X軸方向）回りのモーメントに対する強度についても向上させることができる。これにより、塗布器31が片持ち梁構造で支持する構成であっても、剛性不足から塗布器31が鉛直方向（Z軸方向）に振動することを回避し、強固に支持することができ、塗布器が鉛直方向に変位する振動を抑え、塗布ムラが発生するのを抑えることができる。

[0037] また、本実施形態では、駆動部5のリニアモータ55として、磁気吸引機構を有するリニアモータ55が使用されている。すなわち、コアレスタイプのリニアモータでは、上下の固定子の間に可動子が磁氣的に保持されている。そのため、可動子が固定子の間で磁氣的に非接触で支持されるため、微小な隙間により支柱部41がZ方向に変位することが許容され、塗布器31が振動する要因となる。本実施形態では、磁気吸引機構を有するコア付きタイプのリニアモータ55が使用されることにより塗布器31の振動を抑えることができる。具体的には、リニアモータ55の可動子55aが支柱部41に取り付けられており、ベース43に固定子55bが取り付けられていることにより、可動子55aと固定子55bとが磁氣的に吸引されつつ、リニアモ

ータ55の駆動力が発生する。そのため、支柱部41がベース43から離れるような変位が発生しにくくなり、支柱部41とベース43との位置関係がほぼガタツキなく一定に保たれる。これにより、支柱部41が僅かにZ方向に変位することを回避できるため、塗布器31が鉛直方向（Z軸方向）に振動することを極力抑えることができるようになっている。このように、塗布器31が片持ち梁構造で支持されていても、剛性不足、ガタツキ等から塗布器31が鉛直方向（Z軸方向）に振動することを回避して、塗布器31が振動することによる塗布ムラが発生するのを抑えることができる。

[0038] また、ステージ21のX軸方向に離れた位置には、メンテナンス装置8が配置されている。メンテナンス装置8は、塗布器31を清掃、初期化するものである。すなわち、所定量の塗布液を吐出した後、拭き取り部材で塗布器31のスリットノズル31aが拭き取られることにより、塗布器31内の塗布液がスリットノズル31aの先端部分にまで長手方向に渡って均一に充填されている状態が形成される。これにより、スリットノズル31aの清掃と、次の塗布膜Mを形成するための初期化が行われる。

[0039] 次に、この塗布装置1の処理動作について、図2、及び、図4（a）～図4（e）を参照しながら説明する。

[0040] まず、塗布器31の初期化と、基板Wの搬入が行われる。具体的には、図2に示すように、塗布ユニット30がメンテナンス装置8上に塗布器31が位置するように移動し、この位置において塗布器31が初期化される。すなわち、塗布器31のスリットノズル31aから所定量の塗布液が吐出され、拭き取り部材でスリットノズル31aに付着した余分な塗布液が拭き取られることにより、スリットノズル31aの先端部分にまで塗布液が充填された状態が形成される。

[0041] 次に、ステージ21上に基板Wが搬入される。具体的には、図4（a）に示すように、塗布装置1の支柱部41と反対側に配置されたロボットハンド9に基板Wが載置されると、ステージ21に設けられたリフトピン25が上昇した状態で待機する。そして、ロボットハンド9がステージ21上に進入

し、下降することにより、ロボットハンド9からリフトピン25に基板Wの受け渡しが行われる（図4（b））。基板Wの受け渡しが行われると、ロボットハンド9は、元の位置に退避する。そして、リフトピン25が下降することにより、基板Wがステージ21の載置面21aに載置され、図示しない位置決め部材により基板Wの位置決めが行われる。その後、基板保持手段により、基板Wがステージ21上に位置決めされた状態で吸着保持される。

[0042] 次に、塗布処理が行われる。具体的には、塗布器31が基板Wの塗布開始位置に位置するように塗布ユニット30が移動し、塗布器31が基板Wとの高さが塗布膜Mの形成に適切な高さ位置となるまで下降し（図4（c））、スリットノズル31aから塗布液が吐出されることにより、スリットノズル31aと基板Wとの間にビードBが形成される。この状態で塗布ユニット30がX軸方向（塗布方向）に移動することにより基板W上に塗布膜Mが形成される。そして、図2の破線で示すように、塗布器31が基板Wの終端部に位置する状態で、ビードBの液切り処理が行われ、その後、塗布器31が上昇することにより、塗布処理が完了する。

[0043] 次に、塗布器31の初期化と共に基板Wの搬出が行われる。具体的には、塗布処理が完了した塗布ユニット30は、初期化を行うために塗布器31がメンテナンス装置8に位置するように移動する。一方、塗布ユニット30が移動開始すると共に、基板Wの搬出処理が行われる。具体的には、リフトピン25が上昇することにより、基板Wを搬出位置に位置させる。この状態でロボットハンド9が進入し、基板Wの底面側から上昇することにより、リフトピン25からロボットハンド9に基板Wが受け渡される（図4（d））。

[0044] このとき、本実施形態における塗布装置1では、塗布器31の初期化と基板Wの搬出は、同時に行うことができる。すなわち、従来では、塗布器31は塗布精度への影響から両端支持構造が採用されていたため、ロボットハンド9の進入には支柱部41の位置に影響を受ける。そのため、塗布処理が完了し、塗布ユニット30が基板Wの終端部に位置する状態では、支柱部41の存在によりロボットハンド9が進入することができず、支柱部41がステ

ージ21からX軸方向に離れるまで待機する必要がある。一方、本実施形態では、塗布ユニット30は、塗布器31を片持ち梁構造で保持しているため、幅方向において、支柱部41と反対側に配置されるロボットハンド9は、支柱部41の位置にかかわらず、ステージ21内に進入することができる。したがって、基板W上に塗布膜Mが形成されると、すぐにロボットハンド9を進入させて(図4(c))、基板Wの排出を完了させることができる(図4(e))。

[0045] このように、上記実施形態における塗布装置1によれば、塗布液を吐出する塗布器31が、幅方向一方側に配置される支持ユニット40の支持部により片持ち梁構造で支持されているため、塗布膜Mが形成された後、すぐに基板Wを排出する動作を開始することにより、塗布動作のタクトタイムを短縮することができる。すなわち、塗布器31が幅方向一方側に配置される支持部により支持されているため、幅方向他方側には支持部が存在していない。そのため、支持部が配置される側と反対側にロボットハンド9を配置することにより、ロボットハンド9の進入を阻害する支持部が存在しておらず、基板W上に塗布膜Mが形成された後、塗布ユニット30の位置にかかわらずロボットハンド9を進入させて基板Wを排出させることができる。これにより、塗布ユニット30がメンテナンス装置8の位置に移動するまでロボットハンド9が待機する必要があった従来技術に比べて、ロボットハンド9が任意のタイミングで進入することができ、塗布動作のタクトタイムを短縮することができる。

[0046] また、上記実施形態では、支柱部41は、幅方向寸法が塗布器31の幅方向寸法より大きい寸法で形成されている例について説明したが、コストは高くなるものの、剛性の高い材料で支柱部41を形成することにより、支柱部41の幅方向寸法を塗布器31の幅方向寸法以下の構成にすることができる。

[0047] また、上記実施形態では、支持ユニット40が走行するためのガイド部材(レール51)が2本使用する例について説明したが、剛性が確保されれば

、１本でもよく、３本以上使用するものであってもよい。特に複数本のガイド部材を使用する場合、上述の通り延長部４３aを設け、支柱部４１が設けられる領域よりもステージ側に近接するようにレールを配置することにより、塗布器３１が塗布方向を中心軸とするモーメントを低減することができる。

[0048] また、上記実施形態では、リニアモータ５５として磁気吸引機構を有するコア付きタイプのリニアモータ５５を使用する例について説明したが、剛性の影響が塗布ムラに影響なければ、コアレスタイプのリニアモータ５５を使用するものでもよく、リニアモータ５５の代わりにボールネジ等の他の駆動部５を用いるものであってもよい。

符号の説明

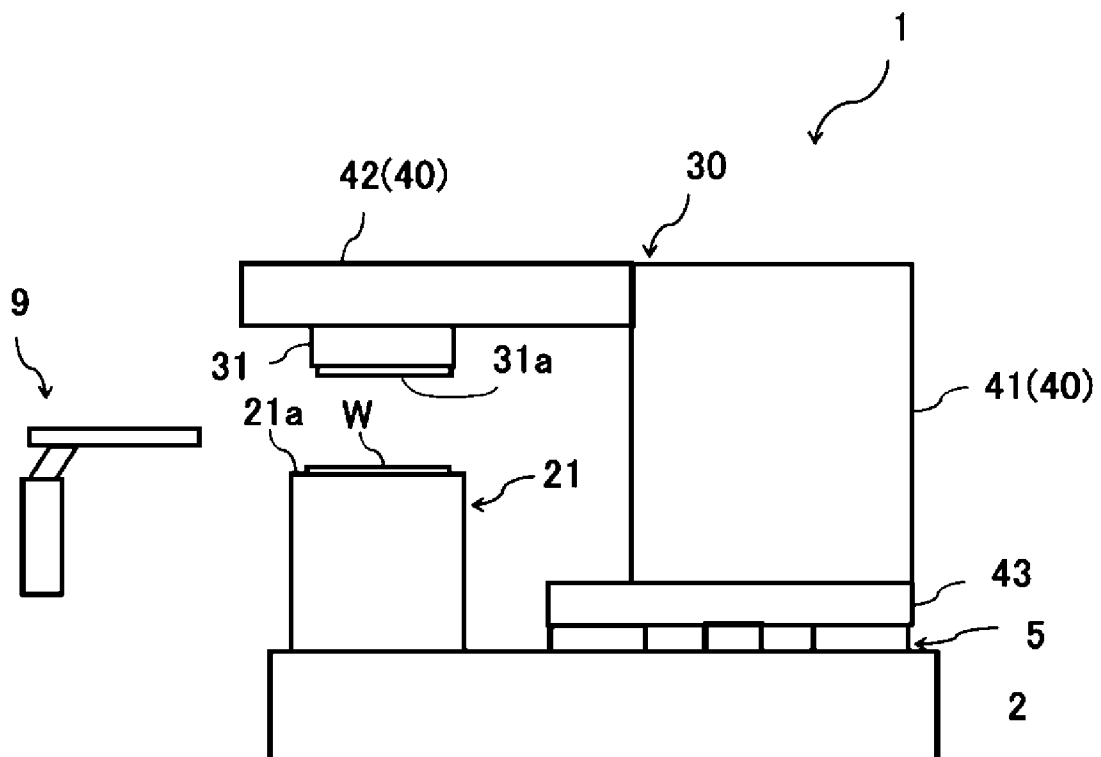
- [0049]
- １ 塗布装置
 - ９ ロボットハンド
 - ２１ ステージ
 - ３０ 塗布ユニット
 - ３１ 塗布器
 - ４０ 支持ユニット
 - ４１ 支柱部
 - ４３ 延長部
 - ５１ レール（ガイド部材）
 - ５５ リニアモータ
 - B ビード

請求の範囲

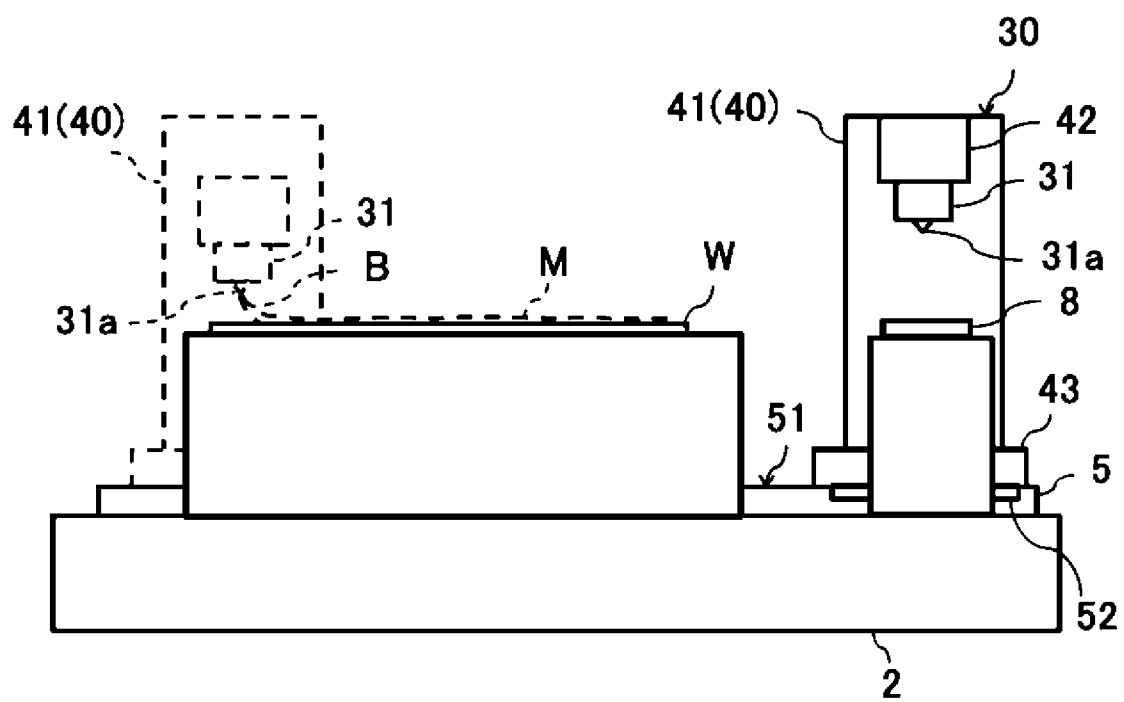
- [請求項1] 基板を載置するステージと、
 前記ステージの表面に載置された前記基板に対し一方向に移動しつつ塗布液を吐出することにより前記基板上に塗布膜を形成する塗布ユニットと、
 を備える塗布装置であって、
 前記塗布ユニットは、塗布液を吐出する塗布器と、この塗布器を支持する支持ユニットを有しており、
 前記支持ユニットは、塗布方向と直交する幅方向一方側に配置される支柱部と、前記支柱部から前記ステージを横切るように延びるビーム部とを有しており、
 前記塗布器は、前記ビーム部に取り付けられることにより、前記支持ユニットに片持ち梁構造で支持されていることを特徴とする塗布装置。
- [請求項2] 前記支柱部は、塗布方向と直交する幅方向寸法が前記塗布器の幅方向寸法より大きい寸法で形成されていることを特徴とする請求項1に記載の塗布装置。
- [請求項3] 前記支持ユニットは、前記支持ユニットが塗布方向に走行するための複数のガイド部材上に搭載されており、前記ガイド部材の少なくとも1つは、前記支柱部よりも前記ステージに近接して設けられていることを特徴とする請求項1又は2に記載の塗布装置。
- [請求項4] 前記支持ユニットは、その重心位置が前記支柱部の重心位置に比べて、幅方向両端に位置する前記ガイド部材間の中央に位置するように、前記支柱部が、前記幅方向両端に位置する前記ガイド部材間の中央に対して偏心させて設けられていることを特徴とする請求項3に記載の塗布装置。
- [請求項5] 前記支持ユニットを塗布方向に走行させる駆動部は、磁気吸引機構を有するリニアモータで形成されていることを特徴とする請求項1又

は 2 に記載の塗布装置。

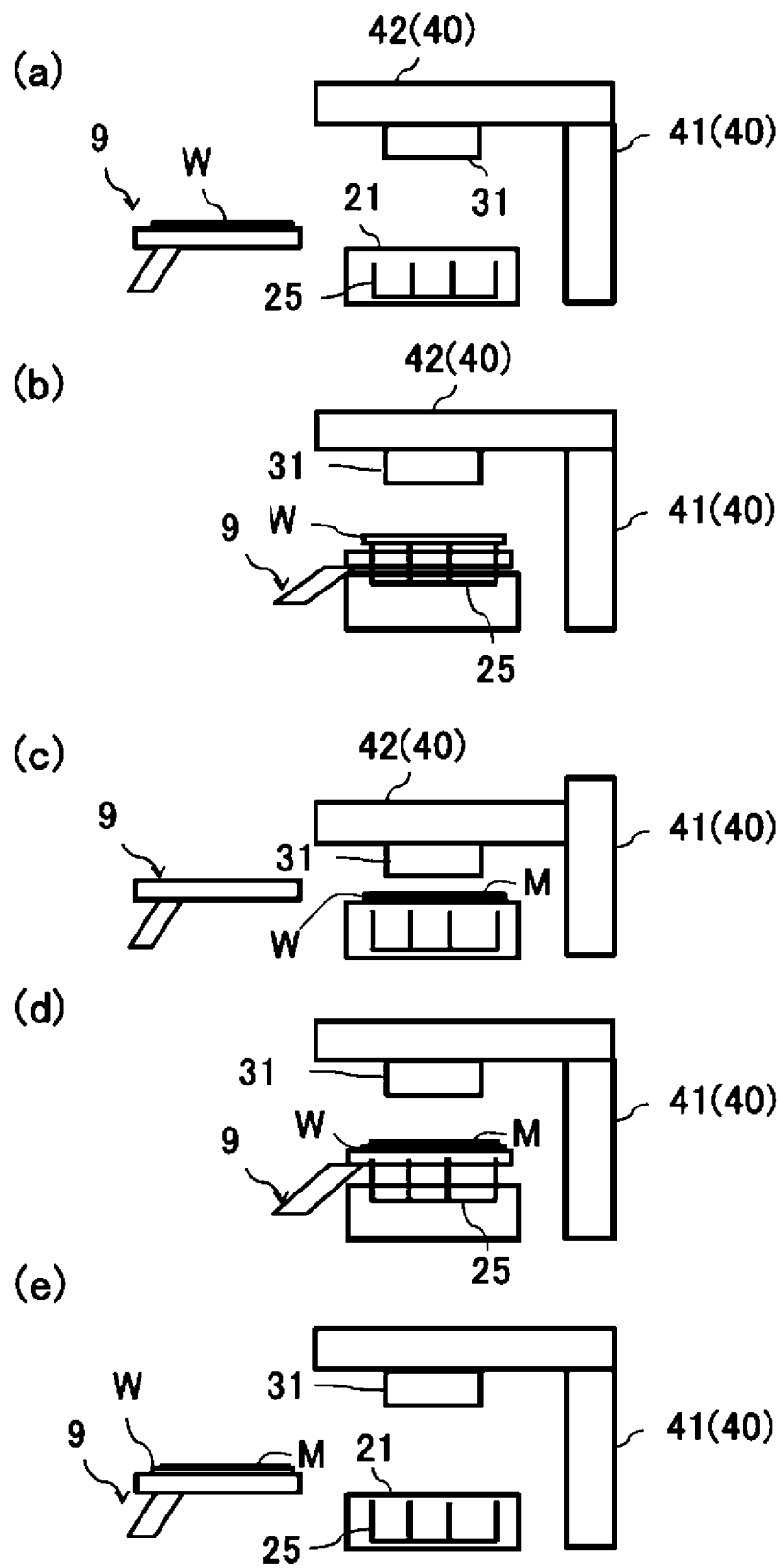
[図1]



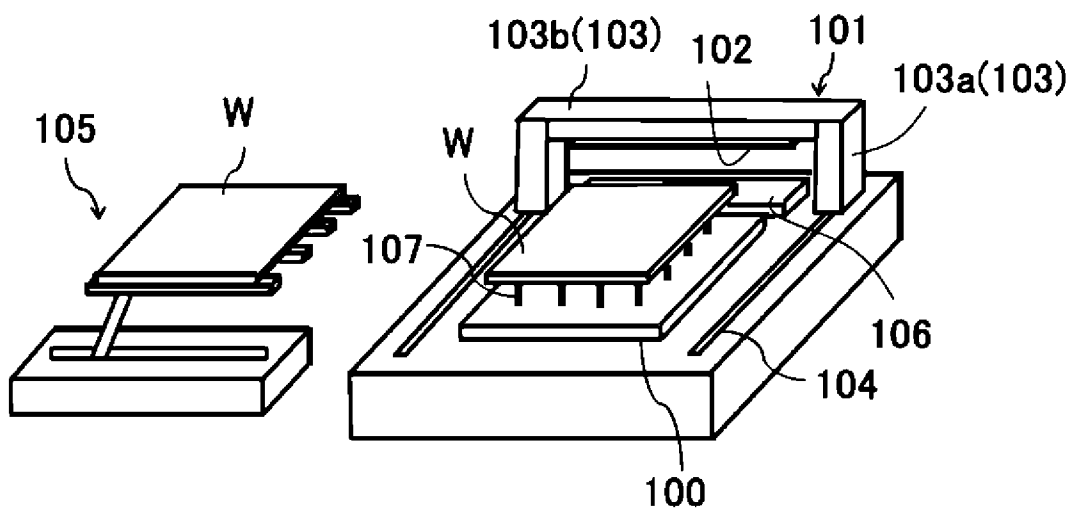
[図2]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/014660

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**B05C 11/00**(2006.01)i; **B05C 11/10**(2006.01)i; **B05C 5/00**(2006.01)i

FI: B05C11/00; B05C11/10; B05C5/00 101

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)

B05C1/00-21/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996
 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023
 Registered utility model specifications of Japan 1996-2023
 Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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.
X	JP 2009-195907 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 03 September 2009 (2009-09-03) claims, paragraphs [0023], [0030], fig. 5	1, 3, 5
X	JP 2008-136978 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 19 June 2008 (2008-06-19) claims, fig. 1	1-2
X	JP 2006-15210 A (PIONEER CORP.) 19 January 2006 (2006-01-19) claims, paragraph [0014], fig. 3	1
A	CN 102784740 A (WUXI XINAN CASTING MACHINERY CO., LTD.) 21 November 2012 (2012-11-21) entire text	1-5

☐ 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

06 July 2023

Date of mailing of the international search report

18 July 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)
 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915
 Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/014660

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	2009-195907	A	03 September 2009	(Family: none)	
JP	2008-136978	A	19 June 2008	(Family: none)	
JP	2006-15210	A	19 January 2006	(Family: none)	
CN	102784740	A	21 November 2012	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B05C 11/00(2006.01)i; B05C 11/10(2006.01)i; B05C 5/00(2006.01)i FI: B05C11/00; B05C11/10; B05C5/00 101										
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）） B05C1/00-21/00 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2023年	日本国実用新案登録公報	1996-2023年	日本国登録実用新案公報	1994-2023年
日本国実用新案公報	1922-1996年									
日本国公開実用新案公報	1971-2023年									
日本国実用新案登録公報	1996-2023年									
日本国登録実用新案公報	1994-2023年									
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								
X	JP 2009-195907 A（大日本印刷株式会社）03.09.2009（2009-09-03） 特許請求の範囲、[0023]、[0030]、図5	1,3,5								
X	JP 2008-136978 A（松下電器産業株式会社）19.06.2008（2008-06-19） 特許請求の範囲、図1	1-2								
X	JP 2006-15210 A（パイオニア株式会社）19.01.2006（2006-01-19） 特許請求の範囲、[0014]、図3	1								
A	CN 102784740 A（WUXI XINAN CASTING MACHINERY CO LTD）21.11.2012（2012-11-21） 全文	1-5								
☐ 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、一般的技术水準を示すもの “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抵触するものではなく、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 06.07.2023		国際調査報告の発送日 18.07.2023								
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		権限のある職員（特許庁審査官） 市村 脩平 4S 6192 電話番号 03-3581-1101 内線 3474								

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/014660

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2009-195907	A	03.09.2009	(ファミリーなし)	
JP	2008-136978	A	19.06.2008	(ファミリーなし)	
JP	2006-15210	A	19.01.2006	(ファミリーなし)	
CN	102784740	A	21.11.2012	(ファミリーなし)	