

(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
2014年2月13日(13.02.2014)



(10) 国際公開番号
WO 2014/024583 A1

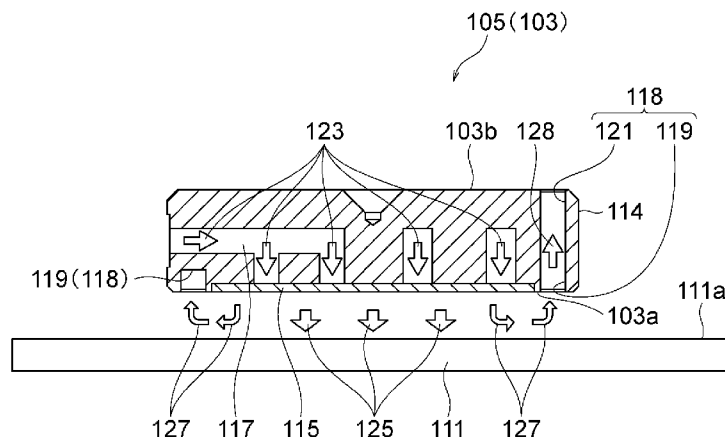
- (51) 国際特許分類:
F16C 32/06 (2006.01) *H01L 21/027* (2006.01)
B05C 5/02 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/067076
- (22) 国際出願日: 2013年6月21日(21.06.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2012-174198 2012年8月6日(06.08.2012) JP
- (71) 出願人: オイレス工業株式会社(OILES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1080075 東京都港区港南一丁目6番34号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 池田 俊之(IKEDA, Toshiyuki); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP). 上田 智士(UEDA, Satoshi); 〒2520811 神奈川県藤沢市桐原町8番地 オイレス工業株式会社藤沢事業場内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 木宮 直樹(KIMIYA, Naoki); 〒2160011 神奈川県川崎市宮前区犬蔵3-15-29-1 Kanagawa (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, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシ

[続葉有]

(54) Title: AIR BEARING DEVICE AND COATING DEVICE

(54) 発明の名称: エアベアリング装置及び塗布装置

[図4]



(57) Abstract: Provided are: an air bearing device that can have increased thickness precision and flatness precision; and a coating device provided with the air bearing device. The air bearing device is characterized by: being provided with a pad section at which floatation is performed by means of a floatation force resulting from the discharge of a gas; and the pad section having a bearing surface, at which jetting openings are provided for discharging gas, and an airflow control means that controls the flow direction of the gas discharged from the jetting openings.

(57) 要約: 厚さ精度や平坦精度を高めることができるエアベアリング装置及び当該エアベアリング装置を備える塗布装置を提供する。気体を吐出することによる浮上力により浮上するパッド部を備え、前記パッド部は、気体を吐出するための噴出口が設けられるベアリング面と、前記噴出口から吐出される気体の流れ方向を制御する気流制御手段と、を有することを特徴とするエアベアリング装置及び当該エアベアリング装置を備える塗布装置。

WO 2014/024583 A1



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, 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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：エアベアリング装置及び塗布装置

技術分野

[0001] 本発明は、エアベアリング装置及び当該エアベアリング装置を備える塗布装置に関し、より具体的には、吐出される気体の流れを制御可能なエアベアリング装置及び当該エアベアリング装置を備える塗布装置に関する。

背景技術

[0002] 従来より、液晶パネルや半導体素子等の製造工程では、ガラス基板や半導体ウエハといった薄板状の被塗布物に、レジスト液等の塗液を塗布する塗布装置が用いられ、当該塗布装置にエアベアリング装置が利用されている。

[0003] 例えば、特許文献１に開示される塗布装置は、塗液を塗布するノズルと、被塗布物が載置される直方体状の定盤と、定盤の短手方向に横切る状態でノズルが装着されるガントリと、を備え、ガントリを構成する保持部材が、定盤に対してエアベアリングにより、非接触で支持されている。また、塗液が塗布される被塗布物は、真空引き吸着により定盤に固定される。上記構成の塗布装置において、定盤上に固定されている被塗布物に対してガントリを相対移動させることでノズルを走査するとともに、ノズルから塗液を吐出し被塗布物の表面に塗布する。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００８－１４９２３８号

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] ところで、近年、製品の小型化の要求に伴い、液晶パネルの厚さを薄くすること（薄厚化）や半導体素子の微細化が望まれている。しかし、従来のエアベアリング装置において浮上させるために吐出される気体は、現状の製品仕様の製造条件下における使用条件では問題とならないが、製品に対する更

なる小型化の要求に応えられない恐れがある。また、従来のエアベアリング装置を用いた塗布装置で確保できる塗膜の厚さ精度や平坦精度では、塗膜のさらなる薄厚化や平坦化の実現が難しく、製品の小型化の要求に応えることが困難になることが予想される。具体的には、エアベアリング装置から吐出される気体が塗液に及ぼす影響により、塗膜の厚さに関し所期の精度が得られず、塗膜の厚さ精度及び平坦精度を実現できない恐れがある。

[0006] 本発明は、かかる事情に鑑みてなされたものである。すなわち、塗膜の厚さ精度や平坦精度を高めることができるエアベアリング装置及び当該エアベアリング装置を備える塗布装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明のエアベアリング装置の第1の態様は、気体を吐出することによる浮上力により浮上するパッド部を備え、前記パッド部は、気体を吐出するための噴出口が設けられるベアリング面と、前記噴出口から吐出される気体の流れ方向を制御する気流制御手段と、を有する。

[0008] また、本発明のエアベアリング装置の第2の態様によれば、前記第1の態様のエアベアリング装置であって、前記気流制御手段は、前記噴出口を部分的に又は完全に取り囲むように不連続または連続して延在する前記ベアリング面に配置される排気溝を有する。

[0009] また、本発明のエアベアリング装置の第3の態様によれば、前記第2の態様のエアベアリング装置であって、前記気流制御手段は、前記排気溝に連通し前記パッド部を貫通する排気貫通路を有する。

[0010] 本発明のエアベアリング装置の第4の態様によれば、前記第2又は第3の態様のエアベアリング装置であって、前記排気溝は、前記ベアリング面の平面視で円環状である。

[0011] さらに、上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明の塗布装置の第1の態様は、被塗布部材に塗液を塗布するための塗布手段と、前記塗布手段により塗液を塗布する際に前記被塗布部材が位置する塗布領域を有す

る載置物と、前記塗布手段を前記載置物から所定距離離間し浮上させるための気体を吐出するエアベアリング装置と、前記エアベアリング装置から吐出される気体の流れ方向を制御し、前記気体が前記塗布領域へ進入することを防止する気流制御手段と、を備える。

[0012] また、本発明の塗布装置の第2の態様によれば、前記第1の態様の塗布装置であって、前記気流制御手段は、前記エアベアリング装置及び前記載置物の少なくとも一方に設けられ、前記エアベアリング装置から吐出された気体を排出するための排気経路である。

[0013] また、本発明の塗布装置の第3の態様によれば、前記第2の態様の塗布装置であって、当該塗布装置に用いられる前記エアベアリング装置は、前記気体を吐出する噴出口を備え、前記排気経路は、前記噴出口を部分的に又は完全に取り囲むように不連続または連続して延在する排気溝を有する。

[0014] また、本発明の塗布装置の第4の態様によれば、前記第2又は第3の態様の塗布装置であって、前記排気経路は、前記エアベアリング装置及び前記載置物の少なくとも一方を貫通する排気貫通路を有する。

[0015] また、本発明の塗布装置の第5の態様によれば、前記第4の態様の塗布装置であって、前記排気溝は、前記排気貫通路に連通している。

[0016] また、本発明の塗布装置の第6の態様によれば、前記第2～第4の態様の一の塗布装置であって、前記排気経路は、前記排気経路に負圧を供給できる吸引手段に連結されている。

[0017] また、本発明の塗布装置の第7の態様によれば、前記第1の態様の塗布装置であって、前記気流制御手段は、前記エアベアリング装置及び前記載置物の少なくとも一方に設けられ、前記エアベアリング装置及び前記載置物の少なくとも他方に当接するように延在する隔壁部材であり、前記隔壁部材により、前記エアベアリング装置と前記載置物との間の浮上空間は、正面視において前記塗布領域側が閉じている。

発明の効果

[0018] 本発明にかかるエアベアリング装置は、エアベアリング装置から吐出され

る気体の流れを気流制御手段により制御できるので、当該エアベアリング装置の周辺物に対する吐出される気体の影響を防止することができる。さらに、本発明にかかる塗布装置の気流制御手段により、被塗布物に形成される塗膜に対する、吐出気体の影響を排除することができる。よって、塗膜の厚さ精度及び平坦精度を高めることができ、塗膜の薄厚化及び平坦化、ひいては製品の小型化を実現できる。

図面の簡単な説明

[0019] [図1]第1の実施形態に係る塗布装置の一部を模式的に示す斜視図である。

[図2]図1に示す塗布装置の主要な構成要素を示す正面図である。

[図3]図1に示す塗布装置のパッド部の下面図である。

[図4]図3の線ⅠⅤ－ⅠⅤに沿ったパッド部の断面図である。

[図5](a)は、第2の実施形態に係る塗布装置の定盤とパッド部の関係を示す平面図であり、(b)は、図5(a)の線Ⅴ－Ⅴに沿った断面図である。

[図6](a)は、第3の実施形態に係る塗布装置の定盤とパッド部の関係を示す平面図であり、(b)は、図6(a)の線ⅤⅠ－ⅤⅠに沿った断面図である。

発明を実施するための形態

[0020] 以下に、本発明に係るエアベアリング装置及び塗布装置の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、この実施形態により本発明が限定されるものではない。

[0021] [第1の実施形態]

図1は、実施形態に係る塗布装置101の一部を模式的に示す斜視図であり、図2は、図1に示す塗布装置101の主要な構成要素を模式的に示す正面図であり、図3は、図1に示す塗布装置101のパッド部114の下面図であり、図4は、図3の線ⅠⅤ－ⅠⅤに沿ったパッド部114の断面図である。なお、図2において、図1に示される支持部109b及び支持部109bに装着される側面支持エアベアリング装置107は、図面の明瞭化のため割愛されている。

[0022] 実施形態の塗布装置 101 は、主として、被塗布部材であるガラス基板 102 に塗液であるレジスト液 104 を塗布するための塗布手段を構成するスロットノズル 113 と、スロットノズル 113 によりレジスト液 104 を塗布する際にガラス基板 102 が配置される塗布領域 112a を有する載置物である定盤 111 と、スロットノズル 113 を定盤 111 から所定距離離間し浮上させるための気体を吐出するエアベアリング装置 103 と、エアベアリング装置 103 から噴出される気体の流れ方向を制御し、気体が塗布領域 112a へ進入することを防止する後述する気流制御手段と、を備える。

[0023] 定盤 111 は直方体形状であり、その平坦な上面 111a は、平面視で矩形状の塗布領域 112a と、上面 111a の短手方向に関し塗布領域 112a を挟んで配置される支持領域 112b と、を有する。塗布領域 112a は、定盤 111 の上面 111a に載置されるガラス基板 102 に対してスリットノズル 113 により塗布が行われる領域であり、支持領域 112b は、上面支持エアベアリング装置 105 のパッド部 114 が移動する領域である。なお、本実施形態の定盤 111 の上面 111a は、定盤 111 の長手方向に延びる境界溝 153 により塗布領域 112a と支持領域 112b とに分離されているが、境界溝 153 を備えない定盤を用いることも可能であることは言うまでもない。

[0024] ガントリ 109 は、スロットノズル 113 が装着されている水平保持部 109a と、水平保持部 109a の長手方向の両端部それぞれに連続する 2 つの支持部 109b と、を備え、上面支持エアベアリング装置 105 により定盤 111 の上面 111a に接触せずに支持される。また、各支持部 109b は、水平保持部 109a に対して垂直方向に延在し、各支持部 109b の一端部は、水平保持部 109a の一端部に連結され、各支持部 109b の他端部は、側面支持エアベアリング装置 107 に連結される。

[0025] また、水平保持部 109a と支持部 109b により画成される隅部には、台座部 109c が装着され、台座部 109c が従来より知られるボールジョイント（不図示）を介して上面支持エアベアリング 105 のパッド部 114 に支

持されている。このように、ガントリ１０９は、上面支持エアベアリング装置１０５及び側面支持エアベアリング装置１０７により、定盤１１１の上面１１１ａ及び側面１１１ｂから所定距離離間し浮上するとともに、定盤１１１の短手方向（ガントリ１０９の水平保持部１０９ａの長手方向）に関する移動は、側面支持エアベアリング装置１０７により規制されている。

[0026] 本実施形態に係る塗布装置１０１に利用されているエアベアリング装置１０３の上面支持エアベアリング装置１０５及び側面支持エアベアリング装置１０７は、圧縮気体をエアベアリング装置１０３に供給するコンプレッサ等の気体供給源（不図示）と、パッド部１１４、１１６と、を備え、制御部１３１からの駆動信号により、所定量及び所定圧力の圧縮気体が気体供給源から多孔質体１１５へ供給され、多孔質体１１５が具備する細孔から圧縮気体を吐出させることにより、パッド部１１４、１１６に浮上力を付与する。なお、上面支持エアベアリング装置１０５、側面支持エアベアリング装置１０７は、パッド部１１４、１１６を除き同じ構成である。従って、エアベアリング装置１０３に関し、上面支持エアベアリング装置１０５を用いて説明する。

[0027] パッド部１１４は、図３に示されるように下面視において円形状であり、斜線部は、噴出口が設けられている領域であり、多孔質体１１５から構成される。多孔質体１１５は、気体を噴出させるための互いに連通する細孔を有する円盤状の部材である。また、不図示の気体供給源が、パッド部１１４の内部に形成されているエア供給路１１７を介して多孔質体１１５の細孔に連通し、気体供給源から供給される気体１２３が、多孔質体１１５の細孔から吐出することによりパッド部１１４が、定盤１１１の上面１１１ａから浮上する。

[0028] パッド部１１４は、噴出する気体の流れ方向を制御し、気体が塗布領域１１２ａへ進入することを防止する気流制御手段である排気経路１１８を備えている。排気経路１１８は、排気溝１１９及び排気貫通路１２１を有する。排気溝１１９は、定盤１１１の上面１１１ａに対向するパッド部１１４のベ

アリング面 103a 上にあって、多孔質体 115 を多孔質体 115 の外周側で完全に取り囲むように、ベアリング面 103a と同心に環状に連続して刻設されている。

[0029] 排気溝 119 には、所定の径を有しパッド部 114 を貫通する排気貫通路 121 の一端部が連通し、排気貫通路 121 の他端部はパッド部 114 の外部に連通（大気連通）している。排気貫通路 121 は、ベアリング面 103a の周方向に沿って等間隔に互いに離間して複数配置され、パッド部 114 の厚さ方向（図 3 の紙面に交差する方向、図 4 の上下方向）に延在している。また、図 4 に示すように排気溝 119 の断面形状（ベアリング面 103a の中心を通る鉛直面に沿った断面形状）は、四角形としているが、円形、楕円形、多角形等の種々の形状とすることができることは言うまでもない。

[0030] また、排気溝 119 は、連続したものであれば、環状である必要はなく、矩形、ジグザグ形状等、多孔質体 115（若しくは吐出口を構成する細孔）を完全に取り囲むような形態であれば適用可能である。さらに、排気貫通路 121 の数や形状も適宜変更可能である。

[0031] 上記構成の上面支持エアベアリング装置 105 が、制御部 131 から駆動信号を受けると、気体供給源から圧縮気体がパッド部 114 に供給される。パッド部 114 に供給された気体（図 4 の参照符号 123）は、エア供給路 117 を通り多孔質体 115 の細孔から吐出され（図 4 の参照符号 125）、定盤 111 の上面 111a に衝突しパッド部 114 に浮上力を付与する。

[0032] 多孔質体 115 から吐出した気体（図 4 の参照符号 125）は、ベアリング面 103a と定盤 111 の上面 111a との間の比較的狭い空間を通り、排気溝 119 へと到達する。排気溝 119 へと到達した気体（図 4 の参照符号 127）は、排気溝 119 を介して排気貫通路 121 へと進入し、最終的にパッド部 114 のベアリング面 103a に対向する上面である反ベアリング面 103b から外部へ排出される。

[0033] 一方、側面支持エアベアリング装置 107 のパッド部 116 には、排気経路（すなわち排気溝及び排気貫通路）は設けられていない。しかし、側面支

持エアベアリング装置 107 に供給される気体により、定盤 111 の上面 111a 上のガラス基板 102 上の塗膜に影響する恐れがある場合には、上面支持エアベアリング装置 105 と同様に排気溝及び排気貫通路を設ける構成とすることも可能である。

[0034] 以上の構成において、塗布装置 101 は、制御部 131 からの駆動信号により、圧縮気体源から所定圧力の気体（すなわち圧縮気体）が、上面支持エアベアリング装置 105 及び側面支持エアベアリング装置 107 に供給されると、圧縮気体が多孔質体 115 の細孔から吐出し、ガントリ 109 が、定盤 111 の上面 111a 及び側面 111b から所定距離離れた状態で支持される。ガラス基板 102 は、不図示の搬送手段により、定盤 111 の上面 111a の塗布領域 112a に載置されると、不図示の駆動手段によりガントリ 109 が、ガラス基板 102 に対して走査移動し、スリットノズル 113 からレジスト液 104 が塗布される。

[0035] スリットノズル 113 が走査移動する際、多孔質体 115 の細孔から吐出されている気体は、定盤 111 の上面 111a の支持領域 112b に衝突し（図 4 の参照符号 125）浮上力を発生させた後、ベアリング面 103a の外周方向へ流れ、さらに排気溝 119 へ到達する（図 4 の参照符号 127）。排気溝 119 内へ進入した気体 128 は、排気貫通穴 121 を介してパッド部 114 の反ベアリング面 103b から外部へ排出される。従って、ガラス基板 102 上のレジスト液 104 が、部分的に乾燥したり、又は飛ばされたりといった、ベアリング面 103a から吐出される気体による影響を排除することがきる。

[0036] なお、上記実施形態では、排気溝 119 が多孔質体 115（若しくは吐出口を構成する細孔）を取り囲む閉じた形状であるが、必ずしも完全に取り囲む必要はなく、多孔質体 115（若しくは吐出口を構成する細孔）を部分的に取り囲むように延在することも可能である。すなわち、例えば、円弧状、ジグザグ状等、吐出される気体が、被塗布物を載置する塗布領域 112a へ進入することを防ぐことができる位置に、排気溝 119 を設ける構成であれ

ばよい。また、パッド部 114 のベアリング面 103a も円形に限定されず、楕円形、多角形等、種々の形状を採用することが可能である。また、本実施形態の排気溝 119 は、単一の曲率半径を有し連続する円弧状（すなわち円形）の溝から構成されているが、曲率半径が同一又は異なる複数の円弧状で、不連続に延在する溝から構成することも可能である。また、直線状に延在する複数の溝から排気溝を構成することも可能である。

[0037] 〔第 2 の実施形態〕

次に第 2 の実施形態に係る塗布装置について、図 5（a）、（b）を参照しつつ説明する。図 5（a）は、第 2 の実施形態に係る塗布装置の定盤 211 の一部を示す平面図であり、定盤 211 とパッド部 214 との関係を示し、（b）は、図 5（a）の線 I-V-I' に沿った断面図である。なお、以下の説明において、塗布装置の特に言及しない要素の構成及びその変形態様は、第 1 の実施形態に係る塗布装置と同じであるので割愛する。また、図 5（a）には、エアベアリング装置のパッド部 214 と定盤 211 との関係を示すため、パッド部 214 が 2 点鎖線で示されている。

[0038] 第 2 の実施形態の塗布装置は、気流制御手段である排気経路 250 を載置物である定盤 211 に備える構成である。パッド部 214 のベアリング面 203a が対向する定盤 211 の支持領域 212b 内に、排気経路 250 が設けられている。すなわち、定盤 211 の上面 211a 上へ水平投影した、パッド部 214 の多孔質体 215 の水平投影位置が、多孔質体 215 に重ならず、ベアリング面 203a の外周 203b 内に配置されるように形成される。ここで、水平投影位置とは、塗布装置を Z 方向（図 5（a）の紙面に交差する方向）に視る際の部材の位置を意味する。

[0039] 排気経路 250 を構成する排気溝 251 は、平面視において、互いに所定距離離れて配置される、2 つの直線状の領域を有す。さらに、排気経路 250 を構成する複数の排気貫通路 253 は、排気溝 251 に連通し、互いに離間配置され、定盤 211 を貫通する。第 1 の実施形態と同様に、排気貫通路 253 は、塗液（図 1 の添付符号 104 を参照。）に影響を及ぼさない位置

で、定盤 2 1 1 の外部、すなわち塗布装置 2 0 1 の外部と連通している。

[0040] 上記第 2 の実施形態の気流制御手段は、定盤 2 1 1 に設ける構成としたが、第 1 の実施形態と同様に排気溝（図 3 の参照符号 1 1 9 参照。）を備え、定盤 2 1 1 には、排気溝 2 5 1 を設けずに、排気貫通路 2 5 3 のみを設ける構成とすることも可能である。

[0041] [第 3 の実施形態]

次に第 3 の実施形態に係る塗布装置について、図 6（a）、（b）を参照しつつ説明する。図 6（a）は、第 2 の実施形態に係る塗布装置の定盤 3 1 1 の一部を示す平面図であり、定盤 3 1 1 とパッド部 3 1 4 との関係を示し、（b）は、図 6（a）の線 V I－V I に沿った断面図である。なお、以下の説明において、塗布装置の特に言及しない要素の構成及び変形態様は、第 1 の実施形態に係る塗布装置と同じであるので割愛する。また、図 6（a）、（b）には、上面支持エアベアリング装置の一方（左側）に配置されているパッド部 3 1 4 のみを図示している。

[0042] 第 3 の実施形態に係る塗布装置は、気流制御手段として隔壁部材 3 5 1 を備える。パッド部のベアリング面には、多孔質体から構成される吐出口を有するが、第 1 及び第 2 の実施形態と異なり、排気経路を備えない。

[0043] 気流制御手段は、パッド部 3 1 4 から吐出される気体が、支持領域 3 1 2 b から塗布領域 3 1 2 a へ流れることを阻止するための隔壁部材 3 5 1 から構成される。また、隔壁部材 3 5 1 は、載置物である定盤 3 1 1 の上面 3 1 1 a の塗布領域 3 1 2 a と、パッド部 3 1 4 が通る支持領域 3 1 2 b との境界を構成する境界溝 3 5 3 に沿って配置される。

[0044] 隔壁部材 3 5 1 の一端部は、定盤 3 1 1 の上面 3 1 1 a に設けられている境界溝 3 5 3 内に固定され、隔壁部材 3 5 1 の他端部は、パッド部 3 1 4 が定盤 3 1 1 の上面 3 1 1 a から浮上している状態においてパッド部 3 1 4 の外周面 3 0 3 c に接するように寸法付けされている。すなわち、図 6（b）の正面視において、エアベアリング装置のパッド部 3 1 4 と定盤 3 1 1 の上面 3 1 1 a との間の浮上空間 S の塗布領域 3 1 2 a 側が閉じられることにな

る。

[0045] この構成により、パッド部 3 1 4 から吐出される気体が、塗布領域 3 1 2 a へ進入することを阻止することが可能である。結果として、エアベアリング装置に利用される気体が、ガラス基板上の塗布された塗液へ影響することを防止することができる。なお、隔壁部材 3 5 1 は、例えば、樹脂又はゴム製の可撓性部材から構成することができる。

[0046] 上記した第 2 及び第 3 の実施形態では、第 1 の実施形態と異なり、排気貫通路を定盤に設け、塗布装置が配置される床面の方向に排気する構成である。従って、塗布装置がクリーンルーム内で使用するとき、クリーンルーム内にダウンフローの気流流れを形成している場合であっても、その気流流れを乱すことを防止できる。

[0047] 上記した第 1 及び第 2 の実施形態の塗布装置では、気体の排出を、大気と連通する排気経路から行う構成であるが、負圧を供給するポンプ等の吸引手段を排気経路に連結する構成とすることも可能である。気体供給手段と吸引手段を制御手段により制御することにより、エアベアリング装置が噴出する気体が、被塗布物に着弾される塗液への干渉を効率的に防止することができる。

[0048] 上記した第 1 乃至第 3 の実施形態の塗布装置では、被塗布物を非接触支持する構成であるが、本発明はこの構成に限定されない。例えば、ガラス基板を定盤に吸着させる又は接触させた状態で載置される塗布装置であっても本発明の効果及び作用を奏することは言うまでもない。さらに、第 1 乃至第 3 の実施形態に係る気流制御手段を適宜組み合わせることも可能である。

[0049] 上記した第 1 乃至第 3 の実施形態では、気体を吐出する噴出口に多孔質体を用いているが、多孔質体の代わりに、板部材に細孔を刻設することにより噴出口を構成することも可能である。

[0050] 上記第 1 乃至第 3 の実施形態において、塗布領域を有する定盤 1 1 1、2 1 1、3 1 1 が載置物として用いられているが、本発明の載置物は、当該定盤に限定されない。塗布作業、測定作業などで使用するための所定の平面度

を有する平面を備え、所定の剛性、硬度、耐摩耗性を有する種々の台が載置物として利用できる。また、定盤として、鋳鉄製の箱型定盤、J I S 定盤、石定盤等が利用できる。

[0051] 本発明のエアベアリング装置は、塗布装置のみならず、被支持物を非接触で支持するための装置に適用でき、その適用された装置は、本発明の効果及び作用を奏することは言うまでもない。

[0052] 本出願は、2012年8月6日に出願された日本特許出願2012-174198号の利益を主張するものであり、その内容は全体として参照して本明細書に援用される。

符号の説明

[0053]	101	塗布装置
	103	エアベアリング装置
	103a、203a	ベアリング面
	105	上面支持エアベアリング装置
	107	側面支持エアベアリング装置
	109	ガントリ
	111	定盤
	111a	上面
	112a	塗布領域
	112b	支持領域
	113	スロットノズル
	114、116、214、314	パッド部
	115、215	多孔質体
	118	排気経路
	119、251	排気溝
	121、253	排気貫通路
	131	制御部
	351	隔壁部材

請求の範囲

- [請求項1] 気体を吐出することによる浮上力により浮上するパッド部を備え、
前記パッド部は、気体を吐出するための噴出口が設けられるベアリング面と、前記噴出口から吐出される気体の流れ方向を制御する気流制御手段と、を有することを特徴とするエアベアリング装置。
- [請求項2] 前記気流制御手段は、前記噴出口を部分的に又は完全に取り囲むように不連続または連続して延在する前記ベアリング面に配置される排気溝を有することを特徴とする請求項1に記載のエアベアリング装置。
- [請求項3] 前記気流制御手段は、前記排気溝に連通し前記パッド部を貫通する排気貫通路を有することを特徴とする請求項2に記載のエアベアリング装置。
- [請求項4] 前記排気溝は、前記ベアリング面の平面視で円環状であることを特徴とする請求項2又は3に記載のエアベアリング装置。
- [請求項5] 被塗布部材に塗液を塗布するための塗布手段と、
前記塗布手段により塗液を塗布する際に前記被塗布部材が位置する塗布領域を有する載置物と、
前記塗布手段を前記載置物から所定距離離間し浮上させるための気体を吐出するエアベアリング装置と、
前記エアベアリング装置から吐出される気体の流れ方向を制御し、前記気体が前記塗布領域へ進入することを防止する気流制御手段と、を備えることを特徴とする塗布装置。
- [請求項6] 前記気流制御手段は、前記エアベアリング装置及び前記載置物の少なくとも一方に設けられ、前記エアベアリング装置から吐出された気体を排出するための排気経路であることを特徴とする請求項5に記載の塗布装置。
- [請求項7] 前記エアベアリング装置は、前記気体を吐出する噴出口を備え、前記排気経路は、前記噴出口を部分的に又は完全に取り囲むように不連

続または連続して延在する排気溝を有することを特徴とする請求項 6 に記載の塗布装置。

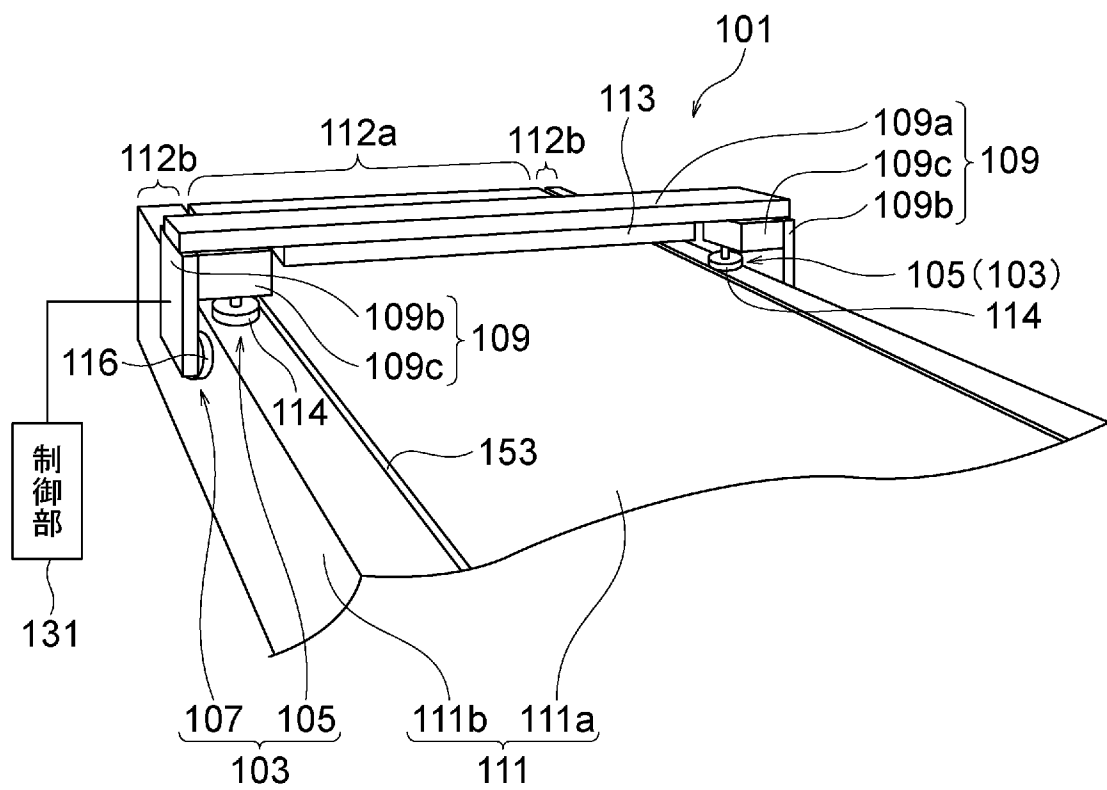
[請求項 8] 前記排気経路は、前記エアベアリング装置及び前記載置物の少なくとも一方を貫通する排気貫通路を有することを特徴とする請求項 6 又は請求項 7 に記載の塗布装置。

[請求項 9] 前記排気溝は、前記排気貫通路に連通していることを特徴とする請求項 8 に記載の塗布装置。

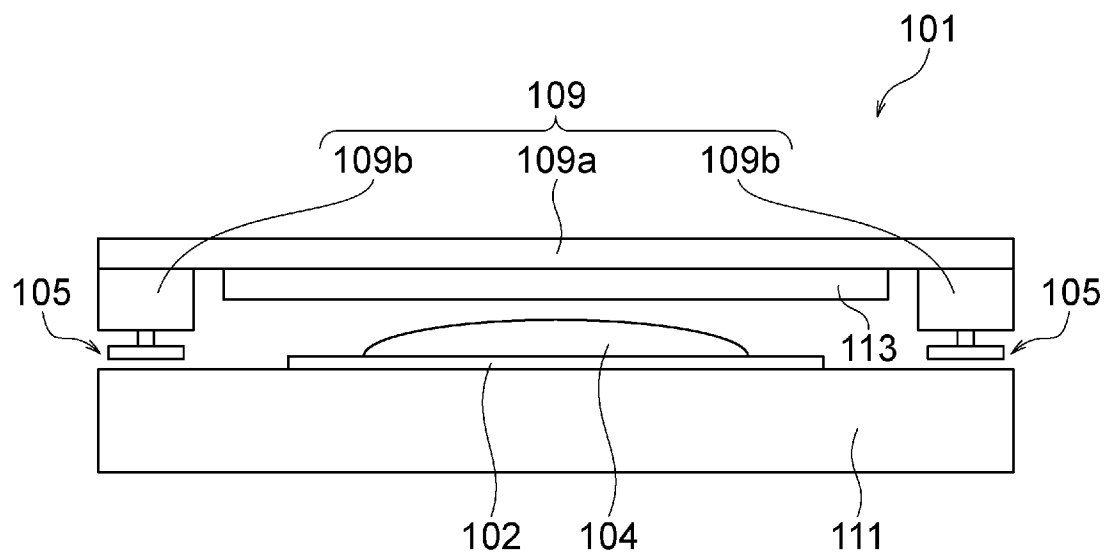
[請求項 10] 前記排気経路は、前記排気経路に負圧を供給できる吸引手段に連結されていることを特徴とする請求項 6～9 のいずれかに記載の塗布装置。

[請求項 11] 前記気流制御手段は、前記エアベアリング装置及び前記載置物の少なくとも一方に設けられ、前記エアベアリング装置及び前記載置物の少なくとも他方に当接するように延在する隔壁部材であり、前記隔壁部材により、前記エアベアリング装置と前記載置物との間の浮上空間は、正面視において前記塗布領域側が閉じていることを特徴とする請求項 5 に記載の塗布装置。

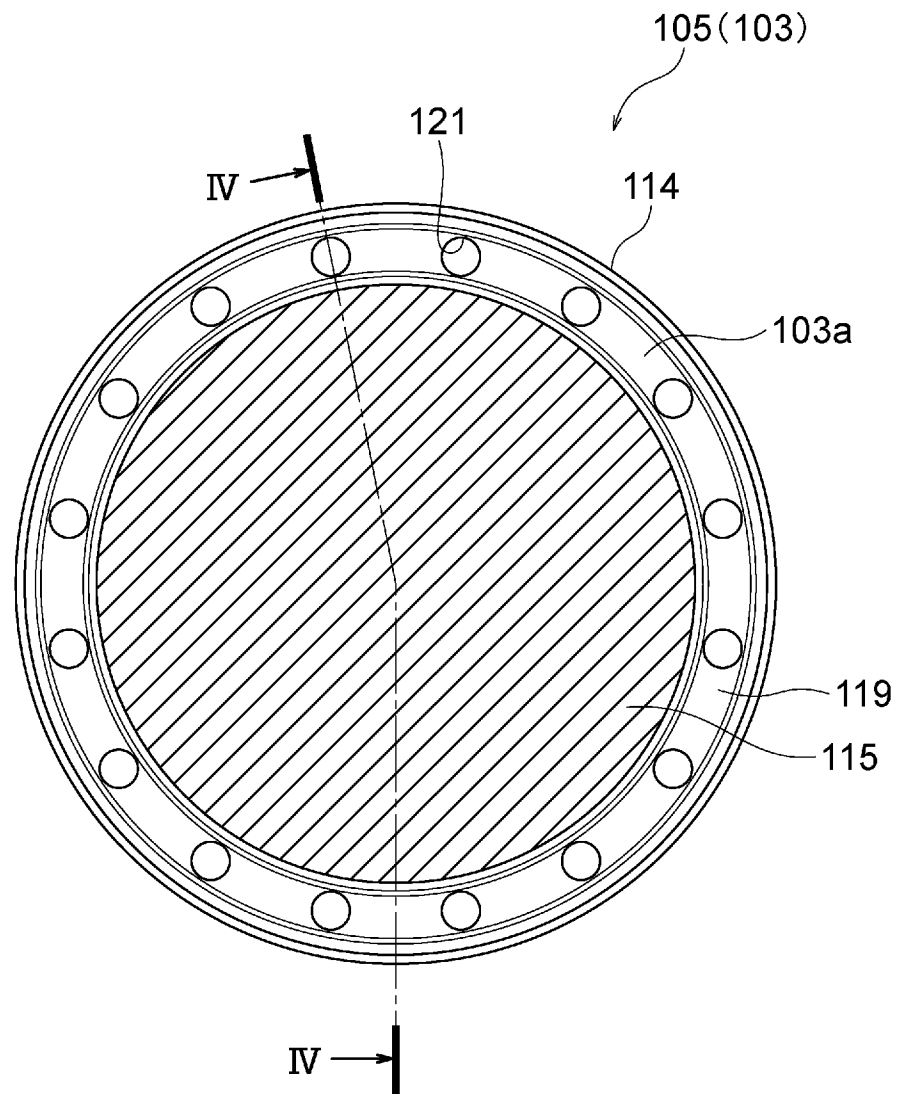
[図1]



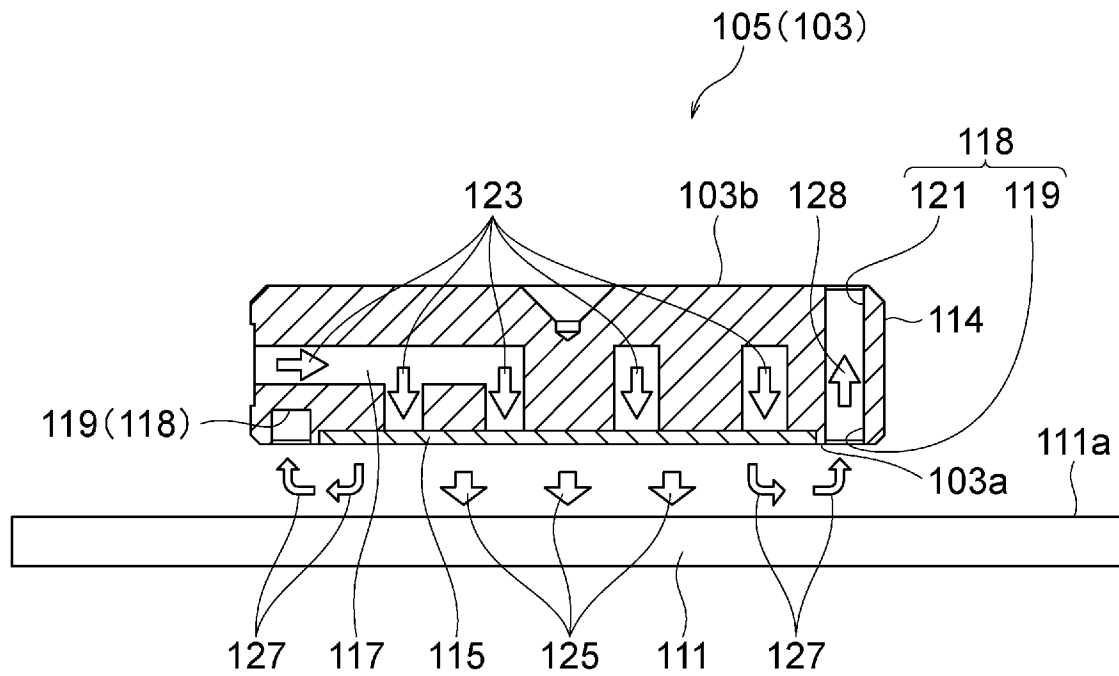
[図2]



[図3]

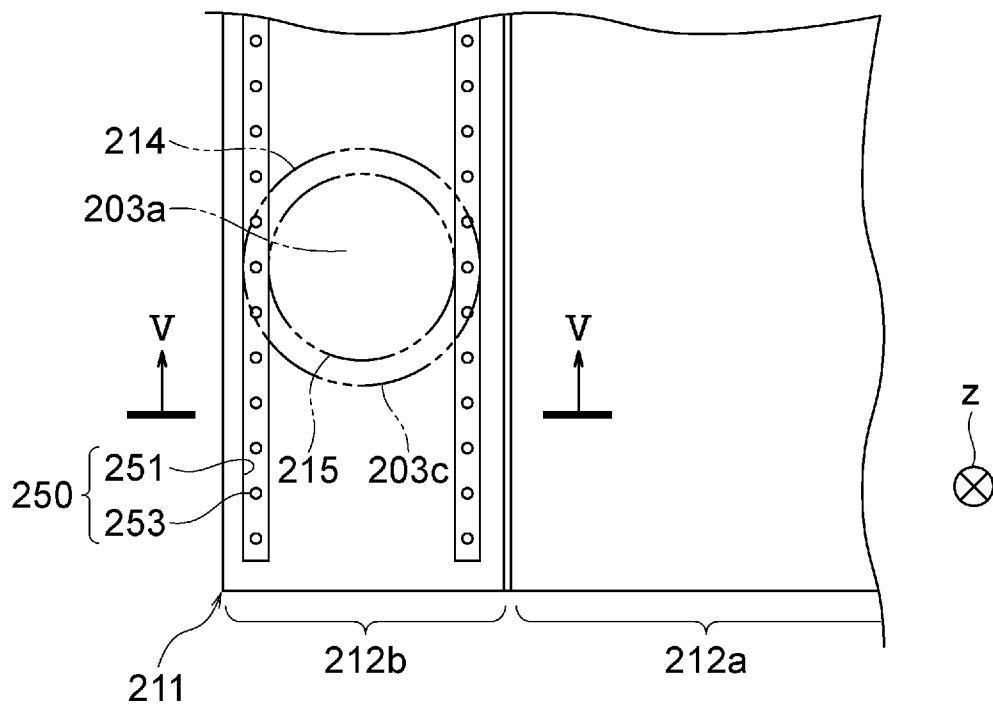


[図4]

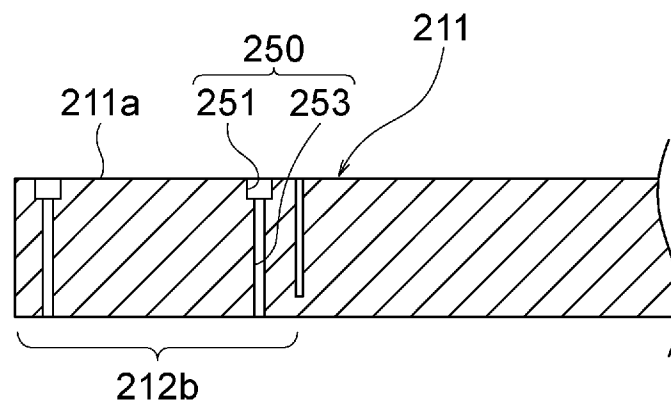


[図5]

(a)

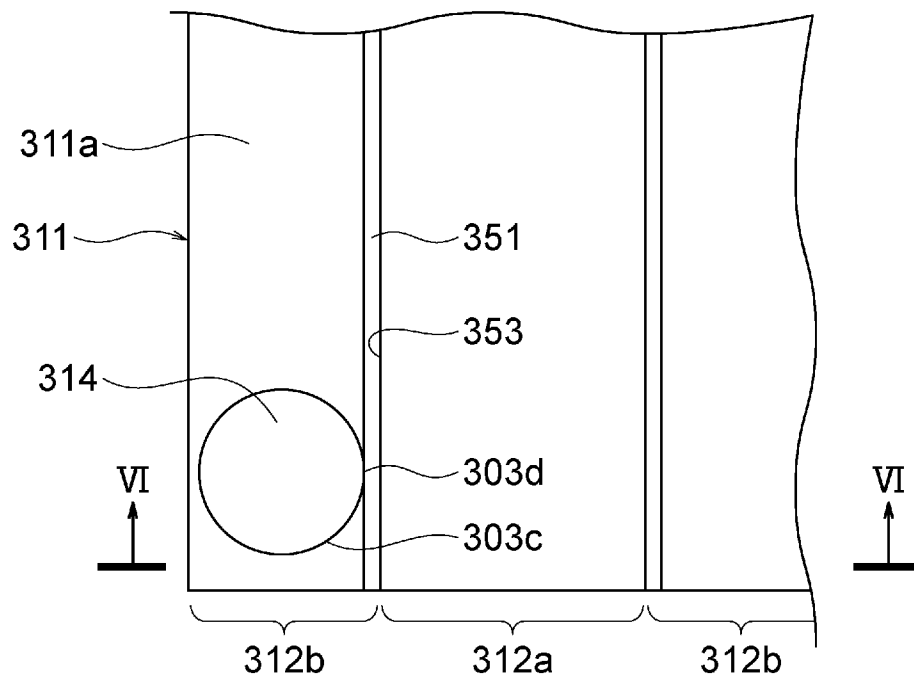


(b)

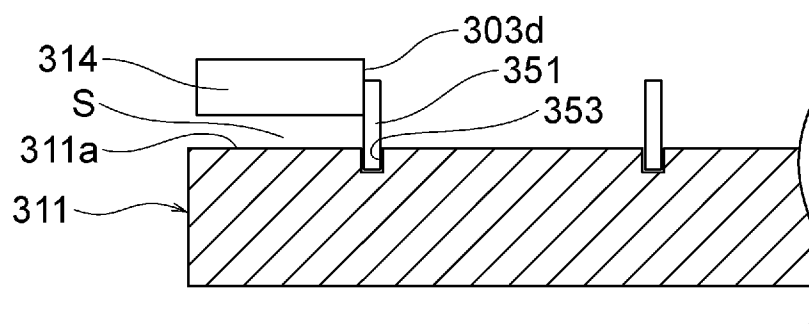


[図6]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067076

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

F16C32/06(2006.01)i, B05C5/02(2006.01)i, H01L21/027(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)

F16C32/06, B05C5/02, H01L21/027

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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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 Y	JP 2001-200843 A (Nikon Corp.), 27 July 2001 (27.07.2001), paragraphs [0031] to [0034]; fig. 1 to 2 & US 6287004 B1 & US 6402380 B1	1-4 5-11
X Y	JP 9-222124 A (NSK Ltd.), 26 August 1997 (26.08.1997), fig. 1 to 4 (Family: none)	1-4 5-11
Y	JP 2008-149238 A (Chugai Ro Co., Ltd.), 03 July 2008 (03.07.2008), fig. 1 to 4 & KR 10-2008-0055641 A & CN 101204692 A	5-11

☒ 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
13 September, 2013 (13.09.13)

Date of mailing of the international search report
24 September, 2013 (24.09.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/067076

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 60-113816 A (Myotoku Ltd.), 20 June 1985 (20.06.1985), fig. 4 (Family: none)	11
Y	JP 62-180114 A (Kyocera Corp.), 07 August 1987 (07.08.1987), fig. 1 to 3 (Family: none)	11

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. F16C32/06(2006.01)i, B05C5/02(2006.01)i, H01L21/027(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 (I P C))

Int.Cl. F16C32/06, B05C5/02, H01L21/027

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 3 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 3 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 3 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
X Y	JP 2001-200843 A (株式会社ニコン) 2001.07.27, 段落【0031】 — 【0034】、【図1】—【図2】 & US 6287004 B1 & US 6402380 B1	1-4 5-11
X Y	JP 9-222124 A (日本精工株式会社) 1997.08.26, 【図1】—【図4】 (ファミリーなし)	1-4 5-11
Y	JP 2008-149238 A (中外炉工業株式会社) 2008.07.03, 【図1】— 【図4】 & KR 10-2008-0055641 A & CN 101204692 A	5-11

☒ 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

1 3 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 9 . 2 0 1 3

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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)

堀内 亮吾

3 J

4 6 5 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 8

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 60-113816 A (株式会社妙徳) 1985.06.20, 第4図 (ファミリーなし)	11
Y	JP 62-180114 A (京セラ株式会社) 1987.08.07, 第1 - 3図 (ファミリーなし)	11