

(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
2018年8月30日(30.08.2018)



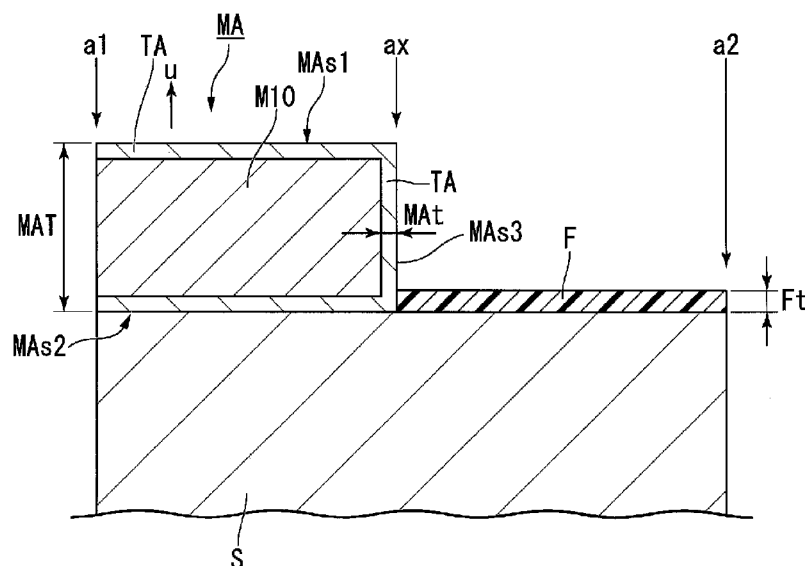
(10) 国際公開番号

WO 2018/155452 A1

- (51) 国際特許分類:
B05B 12/16 (2018.01) *B05B 7/24* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/006064
- (22) 国際出願日: 2018年2月20日(20.02.2018)
- (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 2017-030317 2017年2月21日(21.02.2017) JP
- (71) 出願人: 株式会社アルバック(ULVAC, INC.) [JP/JP]; 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者: 清 健介(SEI Kensuke); 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP). 青代 信(AODAI Makoto); 〒2538543 神奈川県茅ヶ崎市萩園 2 5 0 0 株式会社アルバック内 Kanagawa (JP).
- (74) 代理人: 及 川 周, 外(OIKAWA Shu et al.); 〒1006620 東京都千代田区丸の内一丁目9番2号 Tokyo (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,

(54) Title: MASK AND FILM-FORMING DEVICE

(54) 発明の名称: マスク及び成膜装置



(57) Abstract: This mask is used for supplying a resin material to a substrate via an opening provided in a mask body, and forming a liquid resin material film upon the substrate. In a side surface constituting the opening in the mask body, at least a site located in the vicinity of the substrate is constituted by a material having a greater contact angle for the liquid organic material than the material of the mask body.



CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO,
DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH,
KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, 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, 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))

(57) 要約: 本発明のマスクは、マスク本体に設けた開口部を通して基板に樹脂材料を供給し該基板上に液状の樹脂材料膜を形成するために用いられる。前記マスク本体の前記開口部を構成する側面において、少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、前記マスク本体の材質に比べて、前記液状の有機材料の接触角が大きい材質により構成されている。

明 細 書

発明の名称：マスク及び成膜装置

技術分野

[0001] 本発明は、アクリル樹脂膜を形成した後、マスクを除去した際に発生する、マスクに隣接する部分において樹脂膜の膜厚が局所的に増加する現象を抑制できる、マスク及び成膜装置に関する。

本願は、2017年2月21日に日本に出願された特願2017-030317号に基づき優先権を主張し、その内容をここに援用する。

背景技術

[0002] 高分子有機物からなる樹脂膜の製法としては、蒸着重合法や紫外線硬化法が広く用いられている。この2つの製法は何れも、減圧された処理槽内に低分子の有機物ガスを導入し、被処理体上に供給された有機物が重合反応を起し、高分子の樹脂膜を被処理体の表面上に形成する方法であり、被処理体の表面に対する樹脂膜のカバレッジ（被覆率）が良いという特長がある。特許文献1には、これに適した成膜装置が開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：日本国特許第4112702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、マスクの開口部を通じて基板上に樹脂膜を形成する方法では、マスクを外した際に発生する、マスクに隣接する部分において樹脂膜の膜厚が局所的に増加してしまうという問題があった。

本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、樹脂膜を形成した後、マスクを外した際に発生する、マスクに隣接する部分において樹脂膜の膜厚が局所的に増加する現象を抑制できる、マスクを提供することを第一の目的とする。

本発明は、上記マスクを用いた樹脂膜の形成に好適な機構を備えた成膜装置を提供することを第二の目的とする。

課題を解決するための手段

[0005] 本発明者らは、図4Aに示すマスクMEを用いて、樹脂膜の代表例として知られるアクリル樹脂膜の表面プロファイルを評価した。具体的に、アクリル材料膜をガラス（または樹脂）基板Sの上に成膜した後、アクリル材料膜を紫外線硬化して重合させアクリル樹脂膜Fを形成してから、マスクMEを外した試料について、アクリル樹脂膜Fの表面プロファイルを評価した。ここで、マスクMEとしては、厚さMETが0.1mmである、インバー材からなる額縁状の部材を用いた。なお、インバー（invar）は、常温付近における熱膨張率が小さな合金の一種であり、より詳細には、鉄とニッケルの合金であり、微量成分としてマンガンおよび炭素を含む。

[0006] 図4Aにおいて符号MWは、マスクMEに設けた開口部であり、この開口部MWを通して基板S上にアクリル材料膜が成膜される。

図4Bは、図4Aにおいて、地点d1～地点d2までの部分断面図である。図4Bにおいて、符号exはマスクMEの側面の位置を表わしており、アクリル樹脂膜FとマスクMEとが接触する位置である。符号METはマスクMEの厚さ、符号Ft(1)はアクリル樹脂膜Fの中央部の厚さ、符号Ft(2)はアクリル樹脂膜FとマスクMEとが接触する部位におけるアクリル樹脂膜Fの厚さである。

[0007] 図5は、図4Bの領域Kにおいて、地点e1から地点e2へ向う方向において、アクリル樹脂膜Fの表面プロファイルを評価した結果を示すグラフである。

図5に示す結果より、作製されたアクリル樹脂膜Fは、平面視した際に膜の中央部における膜厚Ft(1)が約1000Åであり、中央部は平坦なプロファイルであることが分かった。一方、アクリル樹脂膜FのマスクMEと接触する部位の厚さFt(2)は約3000Åであり、マスクMEと接触する部位に近づくに連れて、アクリル樹脂膜Fの膜厚が急増する傾向が確認さ

れた。このようにアクリル樹脂膜Fの膜厚が急増した表面プロファイルのことを、以下の説明では、「急峻な凸部」と呼ぶ。図5において符号MPにて示す部分が、急峻な凸部である。

[0008] このようなアクリル樹脂膜の用途として、水分で劣化する有機ELディスプレイの封止膜や、曲げることが可能なフレキシブルディスプレイの封止膜などにアクリル樹脂膜が用いられることが期待されている。この用途においては、アクリル樹脂膜は、アクリル樹脂膜の全域に亘って（樹脂膜の中央部のみならず、樹脂膜の端部においても）、急峻な凸部が形成されていないことが求められる。アクリル樹脂膜で形成された封止膜の膜厚に急峻な凸部が存在すると、急峻な凸部が破損してパーティクルが発生する原因になったり、アクリル樹脂膜の上に成膜される無機膜を均一に成膜できなかつたり、アクリル樹脂膜をエッチングする時に不必要な部分が残ったり、視認性において不具合が生じたりする。このため、樹脂膜には急峻な凸部が形成されていないことが好ましい。

[0009] ところが、図5に示す結果から明らかなように、インバー材からなるマスクMBを用いてアクリル樹脂膜を形成した場合、中央部の厚さ $F_t(1)$ が約1000Åであるのに対して、端部の厚さ $F_t(2)$ が約3000Åであり、厚さ $F_t(1)$ に対して厚さ $F_t(2)$ は3倍となった。これにより、マスクとして一般的に用いられるインバー材を使用してアクリル樹脂膜を形成した場合は、マスク端が定常の数倍厚くなることが確認された。

[0010] 樹脂膜を形成した後、マスクを外した際に発生する、マスクとのに隣接する部分においてける樹脂膜の膜厚が局所的に増加する現象を抑制するために、本発明者らは、以下の発明に至った。

本発明の第1態様に係るマスクは、マスク本体に設けた開口部を通して基板に樹脂材料を供給し該基板上に液状の樹脂材料膜を形成するためのマスクであって、前記マスク本体の前記開口部を構成する側面において、少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、前記マスク本体の材質に比べて、前記液状の有機材料の接触角が大きい材質により構成されている。

本発明の第１態様に係るマスクにおいては、前記マスク本体が金属材料からなり、少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、フッ素樹脂コーティングされてもよい。

本発明の第１態様に係るマスクにおいては、前記マスク本体が金属材料からなり、少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、粒子状に析出したNi-Pの多孔性皮膜にフッ素樹脂を複合させた被膜を有してもよい。

本発明の第１態様に係るマスクにおいては、前記基板の近傍に位置する部位が、粘着性の部材で構成されてもよい。

本発明の第１態様に係るマスクにおいては、前記マスク本体の前記開口部の厚さ方向において、前記基板の近傍に位置する部位の長さが、該基板上に形成される膜の厚さに比べて大きくてもよい。

[0011] 本発明の第２態様に係る成膜装置は、上記の第１態様に係るマスクを用い、基板に樹脂材料を供給し該基板上に液体の樹脂材料膜を形成するための成膜装置であって、前記基板を載置する支持台は、該基板を零度以下の温度帯域に保持する温度制御装置を内蔵している。

本発明の第２態様に係る成膜装置は、前記マスクが配置され前記液体の樹脂材料膜が形成された基板に向けて、紫外線を照射する紫外線照射部をさらに有してもよい。

発明の効果

[0012] 本発明の態様に係るマスクは、マスク本体に設けた開口部を通して基板に膜材料を供給することにより該基板上に液状の樹脂材料膜を形成し、該樹脂材料膜を重合して、樹脂膜を得るために用いられる。前記マスク本体が金属材料からなり、前記マスク本体の開口部を構成する側面において、少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、前記マスク本体の材質に比べて、前記液状の樹脂材料の接触角が大きい材質により構成されている。これにより、液状の樹脂材料膜を形成し、該樹脂材料膜を重合して、樹脂膜を得た後、マスクを除去した際に発生する、マスクに隣接する部分（マスク端とも呼ぶ）において樹脂膜の膜厚が局所的に増加する現象が抑制できる。ここで、前記

樹脂材料の代表例としては、アクリル材料が挙げられる。

したがって、本発明の態様によれば、樹脂膜に急峻な凸部が形成されないため、パーティクルの発生が抑えられ、かつ、樹脂膜の上に成膜する無機膜等が均一に成膜されるので、封止性能が向上する。さらに、封止膜の膜厚ムラが小さく、良好な視認性が確保される均一な膜厚の封止膜を実現する、マスクの提供が可能となる。本発明の態様に係るマスクの用途としては、例えば、フレキシブルディスプレイの封止膜に用いられることが好適である。

[0013] 本発明の態様に係る成膜装置は、上述した態様に係るマスクを用い、基板に樹脂材料を供給することにより該基板上に液体の樹脂材料膜を形成する成膜装置であって、前記基板を載置する支持台は、該基板を樹脂材料の凝縮温度、例えば、零度以下の温度帯域に保持する温度制御装置を内蔵している。上述したマスクを使用することにより、樹脂膜を形成した後、マスクを除去した際に発生する、マスクに隣接する部分において樹脂膜の膜厚が局所的に増加する現象が抑制できる。

したがって、本発明の態様に係る成膜装置は、急峻な凸部を有しない樹脂膜を形成できるため、パーティクルの発生を抑えることができ、かつ、樹脂膜の上に成膜する無機膜等を均一に成膜できるので、封止性能が向上した封止膜の提供に貢献する。さらに、封止膜の膜厚ムラが小さく、良好な視認性が確保される均一な膜厚の封止膜の提供に貢献する。

図面の簡単な説明

[0014] [図1A]マスクMAを用いた場合（第一実施形態）を示す図であって、マスクを示す平面図である。

[図1B]マスクMAを用いた場合（第一実施形態）を示す図であって、アクリル樹脂膜の作製時を示す断面図である。

[図2A]マスクMBを用いた場合（第二実施形態）を示す図であって、マスクを示す平面図である。

[図2B]マスクMBを用いた場合（第二実施形態）を示す図であって、アクリル樹脂膜の作製時を示す断面図である。

[図3A]マスクMCを用いた場合（第三実施形態）を示す図であって、マスクを示す平面図である。

[図3B]マスクMCを用いた場合（第三実施形態）を示す図であって、アクリル樹脂膜の作製時を示す断面図である。

[図4A]マスクMEを用いた場合（比較例）を示す図であって、マスクを示す平面図である。

[図4B]マスクMEを用いた場合（比較例）を示す図であって、アクリル樹脂膜の作製時を示す断面図である。

[図5]図4Bにおける領域Kを示す部分拡大図である。

[図6]本発明の実施形態に係る成膜装置の一例を示す模式図である。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明の実施形態に係るマスクを、図面に基づいて説明する。各実施形態では、樹脂材料としてアクリル材料を用いた場合について述べる。

<第一実施形態>

図1A及び図1Bは、本実施形態に係るマスクMA（M）を用いた場合を示す図である。図1Aはマスクの平面図、図1Bはアクリル樹脂膜作製時の断面図である。

図1Bは、図1Aにおいて、地点a1～地点a2までの部分断面図である。図1Bにおいて、符号axはマスクMAの側面の位置を表わしており、アクリル樹脂膜FとマスクMAとが接触する位置である。符号MATはマスクMAの厚さ、符号Ftはアクリル樹脂膜Fの厚さである。

[0016] マスクMAは、マスク本体M10に設けた開口部MWを通して基板Sに樹脂材料を供給し該基板S上に液状の樹脂材料膜を形成するためのマスクである。マスク本体M10は、金属材料からなり、マスク本体M10の開口部MWを構成する側面において、少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、前記マスク本体の材質Pに比べて、前記液状の樹脂材料の接触角（液状の樹脂材料に対する接触角）が大きい材質Qにより構成されている。

[0017] 図1Bに示す例において、マスクMAは、材質Pからなるマスク本体M1

0の全ての外面（全面）が、材質Qにより表面処理された構成を有する。ここで、マスクMAの全ての外面（全面）とは、膜材料を供給する供給部（シャワープレート等）が配置された空間に面する上面MA s 1、基板SとマスクMAとが接触する接触面に位置する下面MA s 2、及び、開口部MWを形成する側面MA s 3を意味する。

材質Qにより表面処理された部位（MA s 1、MA s 2、MA s 3）の厚さMA tは、特に、限定されないが、厚さMA tとして、マスクの表面がムラ無く覆われる厚さが求められる。

[0018] マスクMAは、マスク本体10に設けた開口部MWを通して基板Sにアクリル材料（樹脂材料）を供給し、基板S上に液体のアクリル材料膜（樹脂材料膜）を形成した後、アクリル材料膜を重合してアクリル樹脂膜F（樹脂膜）を形成するために用いられる。

マスクMAにおいては、前述したように、マスクMAの全ての外面（全面）が、材質Qにより表面処理された部位（MA s 1、MA s 2、MA s 3）である。

[0019] これにより、マスクMAの場合は基本的に、成膜時にマスク本体M10が存在した領域には基板S上にアクリル樹脂膜は形成されず、開口部MWが存在した領域には基板S上にアクリル樹脂膜が形成される。

なお、基板Sへのアクリル材料の供給は、例えば、気化したアクリル材料を基板上に供給し、基板S上でアクリル材料を凝縮することで行うことができる。

[0020] マスクMAにおいて、マスク本体10は、例えば、インバー材やインコネル（登録商標）、ステンレス等の金属材料から構成されている。材質Qにより表面処理された部位（MA s 1、MA s 2、MA s 3）は、マスク本体M10の材質Pに比べて、液状のアクリル材料の接触角が大きい。

[0021] 上記構成を有するマスクMAは、例えば、インバー材からなる部材で構成されたマスク本体M10の全ての外面（全面）に対して、表面処理を施すことによって形成される。具体的に、マスク本体M10の全ての外面に対し、

フッ素樹脂コーティング処理や、無電解ニッケルめっきをベースとして析出させたニッケル皮膜にフッ素樹脂を複合させた表面処理、あるいは、粒子状に析出したNi-Pの多孔性皮膜にフッ素樹脂を複合させた被膜を形成する表面処理（例えば、NEDOX（登録商標）処理など）、を施すことによって形成できる。この処理により、マスク本体M10の全ての外面（全面）は、前記マスク本体の材質Pに比べて、液状のアクリル材料の接触角が大きい材質Qにより構成することができる。

[0022] 上記構成を有するマスクMAを用いてアクリル樹脂膜を形成した後、マスクMAを除去した際に発生する、マスクMAに隣接する部分（マスク端とも呼ぶ）において樹脂膜の膜厚が局所的に増加する現象（急峻な凸部の発生）が、上述した従来のマスクMEの場合に比べて、抑制されることが確認された。

[0023] <第二実施形態>

図2A及び図2Bは、本実施形態に係るマスクMB（M）を用いた場合を示す図である。図2Aはマスクの平面図、図2Bはアクリル樹脂膜作製時の断面図である。

図2Bは、図2Aにおいて、地点b1～地点b2までの部分断面図である。図2Bにおいて、符号bxはマスクMBの側面の位置を表わしており、アクリル樹脂膜Fと接触する位置である。符号MBTはマスクMBの厚さ、符号Ftはアクリル樹脂膜Fの厚さである。

[0024] マスクMBは、上述したマスクMAと同様に、マスク本体M10に設けた開口部MWを通して基板Sに樹脂材料を供給し該基板S上に液状の樹脂材料膜を形成し、樹脂材料膜を重合して樹脂膜を形成するためのマスクである。マスク本体M10は、金属材料からなり、マスク本体M10の開口部MWを構成する側面において、少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、前記マスク本体の材質Pに比べて、前記液状の樹脂材料の接触角が大きい材質Qにより構成されている。

[0025] 図2Bに示す例において、マスクMBは、材質Pからなるマスク本体M1

Oの外面のうち、開口部MWを形成する側面MB s 3のみが、材質Qにより表面処理された構成を有する。つまり、材質Pからなるマスク本体M 1 Oの外面のうち、膜材料が供給される供給部（シャワープレート等）が配置された空間に面する上面MB s 1、及び、基板SとマスクMBが接触する接触面に位置する下面MB s 2には、マスク本体M 1 Oの材質Pが露出し、材質Qによって表面処理されていない。

材質Qにより表面処理された部位（MA s 3）の厚さMB tは、特に、限定されないが、厚さMB tとして、マスクの表面がムラ無く覆われる厚さが求められる。

[0026] 前述したマスクMAと同様に、上記構成を有するマスクMBを用いた場合も、アクリル樹脂膜を形成した後、マスクMBを除去した際に発生する、マスクMBに隣接する部分（マスク端とも呼ぶ）において樹脂膜の膜厚が局所的に増加する現象（急峻な凸部の発生）が、上述した従来のマスクMEの場合に比べて、抑制されることが確認された。

[0027] <第三実施形態>

図3 A及び図3 Bは、本実施形態に係るマスクMC（M）を用いた場合を示す図である。図3 Aはマスクの平面図、図3 Bはアクリル樹脂膜作製時の断面図である。

図3 Bは、図3 Aにおいて、地点c 1～地点c 2までの部分断面図である。図3 Bにおいて、符号c xはマスクMCの側面の位置を表わしており、アクリル樹脂膜Fと接触する位置である。符号MC TはマスクMCの厚さ、符号J tは粘着性の部材Jの厚さ、符号F tはアクリル樹脂膜Fの厚さである。

[0028] マスクMCは、上述したマスクMAやマスクMBと同様に、マスク本体M 1 Oに設けた開口部MWを通して基板Sに樹脂材料を供給し該基板S上に液状の樹脂材料膜を形成するためのマスクである。しかし、マスクMCは、マスクMAやマスクMBとは異なり、基板の近傍に位置する部位が、粘着性の部材Jから構成されている。

[0029] 前記粘着性の部材Jの材質としては、澆液性材質が好ましく用いられ、例えば、澆液性のある、シリコン系、アクリル系、エポキシ系、ウレタン系、ポリイミド系の樹脂や、あるいは澆液成分が混入された樹脂などが挙げられる。

[0030] マスクMCにおいては、マスク本体M10は金属材料からなり、マスク本体の裏面MCs2の全面に亘って、粘着性の部材Jが配置されている。粘着性の部材Jが、前記マスク本体の材質Pに比べて、前記液状の樹脂材料の接触角が大きい材質Qにより構成されている。この構成においては、材質Qからなる粘着性の部材Jの厚さJtと、アクリル樹脂膜Fの厚さFtとの関係が重要となる。すなわち、粘着性の部材Jの厚さJtが、アクリル樹脂膜Fの厚さFtより大きくなるように構成する。

[0031] これにより、アクリル樹脂膜FにおけるマスクMCに隣接する部分（マスク端とも呼ぶ）は、粘着性の部材Jの厚み範囲内に確実に収まる。ゆえに、アクリル樹脂膜を形成した後、マスクMCを除去した際に発生する、マスクMBに隣接する部分（マスク端とも呼ぶ）において樹脂膜の膜厚が局所的に増加する現象（急峻な凸部の発生）が、上述した従来のマスクMEの場合に比べて、抑制されることが確認された。

なお、本実施形態ではマスク本体M10の材質は、金属である必要はなく、樹脂板やフィルム状の樹脂も使用可能である。

[0032] また、アクリル樹脂膜を形成した後、マスクMCを除去する作業を容易に行うためには、粘着性の部材Jにおいて、マスクMCに対する接着力が、基板Sに対する接着力より大きくなるように設定することが好ましい。

[0033] 上述した第一から第三実施形態に示すように、本発明の実施形態によれば、急峻な凸部のない樹脂膜を形成できるため、パーティクルの発生を抑えることができ、かつ、樹脂膜の上に成膜する無機膜等を均一に成膜できる。このため、封止性能が向上した封止膜を形成できる。さらに、封止膜の膜厚ムラが小さく、良好な視認性が確保される均一な膜厚の封止膜を実現する、マスクの提供が可能となる。本発明の実施形態に係るマスクの用途としては、

例えば、フレキシブルディスプレイの封止膜に好適に用いられる。

[0034] <成膜装置>

図6は、上述した本発明の実施形態に係るマスクを用い、基板に樹脂材料を供給することにより該基板上に液体の樹脂材料膜を形成し、樹脂材料膜を重合して樹脂膜を形成する成膜装置100の一構成例である。以下では、樹脂材料膜の一例であるアクリル膜を成膜する場合について詳述する。

成膜装置100は、内部空間が減圧可能なチャンバ110と、気化した樹脂材料をチャンバ110（処理室）に供給する気化器300と、を有する。

[0035] チャンバ110の内部空間は、後述するように、上部空間107、下部空間108から構成されている。

チャンバ110には、不図示の真空排気装置（真空排気手段、真空ポンプ等）が接続され、真空排気装置は、チャンバ110の内部空間が真空雰囲気となるように、内部空間のガスを排気できるように構成されている。

[0036] チャンバ110の内部空間には、図6に示すように、シャワープレート105が配されており、チャンバ110内においてシャワープレート105より上側が上部空間107を構成する。チャンバ110の最上部には、紫外光を透過可能な部材からなる天板120が設けられ、天板120の上側には紫外光の照射装置122（UV照射装置）が配されている。ここで、シャワープレート105も紫外光を透過可能な部材で形成することにより、照射装置122から天板120を通過して上部空間107へ導入された紫外光は、さらにシャワープレート105を通過し、シャワープレート105の下側に位置する下部空間108へ進行可能となる。これにより、後述する基板S上に形成されたアクリル材料膜（樹脂材料膜）に対して、成膜後に紫外光を照射し、アクリル材料膜を硬化させてアクリル樹脂膜（樹脂膜）を形成することが可能とされている。

[0037] チャンバ110には、不図示の加熱装置が配されている。上部空間107及び下部空間108を構成するチャンバ110の内壁面の温度は、樹脂材料の露点温度以上、好ましくは40～250℃程度となるように設定可能であ

り、加熱装置によって制御される。

[0038] チャンバ 110 内においてシャワープレート 105 より下側に位置する下部空間 108 には、アクリル膜が形成される基板 S を載置するステージ 102（基板保持部）が配されている。

[0039] ステージ 102 においては、表面に基板が配置されるべき位置が予め定められている。ステージ 102 は、その表面が露出された状態で、チャンバ 110 内に配置されている。符号 S は基板ステージ 102 の表面の所定位置に配置された基板を示している。ステージ 102 には、基板 S を冷却する基板冷却装置 102a が設けられる。

[0040] 基板冷却装置 102a は、ステージ 102 内部に冷媒を供給してステージ 102 上面の基板 S を冷却する。具体的には、基板 S の温度が基板 S を載置するステージ 102（基板保持部）に内蔵された冷却装置 102a により制御され、樹脂材料の露点温度以下、好ましくは零度（0℃）以下、例えば、-30℃～0℃程度に制御される。

[0041] ステージ 102 の上側位置には、ステージ 102 の全面に対してシャワープレート 105 が設けられる。シャワープレート 105 は、多数の貫通孔の設けられた石英等の紫外線透過材料からなる板状部材で構成され、チャンバ 110 の内部空間を上空間と下空間とに分割している。

[0042] 下部空間 108 には、図示しないマスクが設けられ、このマスクの位置は、成膜時において所定の位置に設定可能である。基板が移動する際には、マスクは、基板から退避するように移動可能である。

[0043] チャンバ 110 の上部空間 107 は、配管 112（樹脂材料供給管）およびバルブ 112V を介して気化器 300 と連通している。この樹脂材料供給管 112 を介してチャンバ 110 の上部空間 107 に対して、気化された樹脂材料は供給可能である。

[0044] 樹脂材料供給管 112（第一配管）のバルブ 112V よりも気化器 300 に近い位置には、バルブ 113V を有する樹脂材料迂回管 113（第二配管）の一端が接続されている。樹脂材料迂回管 113（第二配管）の他端は、

排気管 1 1 4 を介して外部に接続されており、樹脂材料迂回管 1 1 3 を通じてガスが排気可能である。

[0045] バルブ 1 1 2 V およびバルブ 1 1 3 V の開閉駆動は、制御部 4 0 0 によって制御される。制御部 4 0 0 は、気化器 3 0 0 からの気化した樹脂材料をチャンバ 1 1 0 内へ供給する成膜状態と、気化器 3 0 0 からの気化した樹脂材料を外部に排気してチャンバ 1 1 0 内への供給しない非成膜状態と、を切り替え可能に制御する。

[0046] バルブ 1 1 2 V、バルブ 1 1 3 V、及び制御部 4 0 0 は、チャンバ 1 1 0 の内部に樹脂材料を供給する、或いは、チャンバ 1 1 0 の外部に樹脂材料を排気する選択機能を有する切替部を構成している。

[0047] 気化器 3 0 0 は、チャンバ 1 1 0 に対して気化された樹脂材料を供給可能とする。図 6 に示すように、気化器 3 0 0 は、気化槽 1 3 0 と、吐出部 1 3 2 と、樹脂材料原料容器 1 5 0 と、を有する。

[0048] 気化槽 1 3 0 は、図 6 に示すように、液状の樹脂材料を気化するための内部空間を備え、内部空間の上方には、液状の樹脂材料を噴霧する吐出部 1 3 2 が配されている。気化槽 1 3 0 は、略円筒状に形成されるが、他の断面形状とされることもできる。気化槽 1 3 0 は、その内面が、例えば、S U S やアルミニウム等からなることができる。

[0049] 吐出部 1 3 2 には、樹脂材料原料容器 1 5 0 にバルブ 1 4 0 V を介して接続された樹脂材料液供給管 1 4 0 の一端と、窒素ガス等とされるキャリアガスを供給するキャリアガス供給管 1 3 0 G と、が接続されている。樹脂材料液供給管 1 4 0 の他端は、樹脂材料原料容器 1 5 0 に接続されるとともに、樹脂材料原料容器 1 5 0 内に貯留された液状の樹脂材料の内部に位置している。

[0050] 樹脂材料原料容器 1 5 0 には、窒素ガス等とされる材料液供給用の加圧ガス供給管 1 5 0 G が接続され、樹脂材料原料容器 1 5 0 の内圧を上昇させて加圧した液状の樹脂材料は、樹脂材料液供給管 1 4 0 へと送液可能となっている。

- [0051] 吐出部 132 は、樹脂材料液供給管 140 から供給された液状の樹脂材料をキャリアガスとともに気化槽 130 の内部空間に噴霧するよう構成されている。
- [0052] 気化槽 130 には、図 6 に示すように、気化槽 130 の下側位置に加温部 135 が設けられる。加温部 135 は、内部空間を上空間と下空間とに分割するように配置され、加温部 135 より上方に気化空間が形成され、下方に貯留部が形成される。
- 加温部 135 は、吐出部 132 より下方位置に設けられ、吐出部 132 から噴霧された液状の樹脂材料を加熱して気化させるものである。
- [0053] 樹脂材料原料容器 150 の内圧を上昇させて、樹脂材料液供給管 140 から供給された液状の樹脂材料を、吐出部 132 からキャリアガスとともに気化槽 130 の内部空間に噴霧する。このとき、吐出部 132 に供給される樹脂材料およびキャリアガスをさらに加温することもできる。
- [0054] 吐出部 132 からキャリアガスとともに気化槽 130 の内部空間に噴霧された樹脂材料は、加温された気化槽 130 の内部において気化する。
- [0055] 樹脂材料の気化が定常的に行われている間に、制御部 400 により、バルブ 112V を開状態として、チャンバ 110 にガスが流入可能な状態とするとともに、バルブ 113V を閉状態とする。すると、樹脂材料迂回管 113（第二配管）は、ガスが流入できない状態となる。これにより、チャンバ 110 に気化した樹脂材料が供給され、成膜処理を行うことが可能となる。
- [0056] 切替部の駆動によって、即ち、制御部 400 によってバルブ 112V 及びバルブ 113V の開閉状態を切替えるだけで、チャンバ 110 に対する樹脂材料の供給と、樹脂材料迂回管 113（第二配管）に対する樹脂材料の供給とを選択することができる。このため、チャンバ 110 に供給する気化した樹脂材料の供給量を安定化できるため、成膜レートが変動することを防止して、膜特性の優れた樹脂材料膜を安定して形成することが可能となる。さらに、チャンバ 110 における基板の入れ替え時、および、マスクの位置合わせ時に、チャンバ 110 に樹脂材料を導入せずに、樹脂材料の気化を継続し

て行うことができるので、蒸気発生 of 停止／開始を繰り返すことなく、蒸気 of 発生レートを概ね一定にすることができる。

[0057] 成膜装置 100 は、例えば、気化温度 40℃～250℃程度とされる紫外線硬化型 of アクリル樹脂とされる樹脂材料 of 成膜と、成膜された樹脂材料 of 硬化のための紫外線照射とを同一 of チャンバ 110 内で可能とするように構成されている。これにより、何れ of 処理工程も同一 of 装置構成で行うことが可能となり、生産性を向上させることができる。

産業上 of 利用可能性

[0058] 本発明は、樹脂材料膜を形成するために用いるマスク及び成膜装置に広く適用可能である。このようなマスクは、例えば、フレキシブルディスプレイ of 封止膜としてアクリル樹脂膜を作製する場合に好適に用いられる。

符号 of 説明

[0059] F 樹脂材料膜、MA マスク、M10 マスク本体、S 基板、TA 基板 of 近傍に位置する部位。

請求の範囲

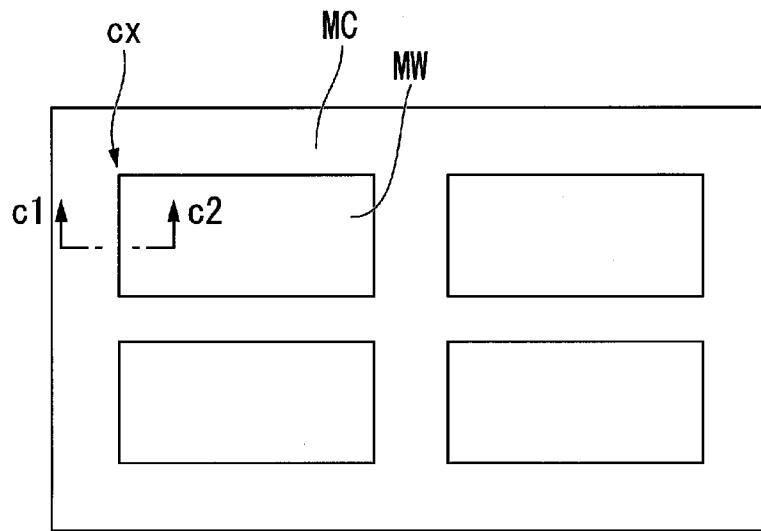
- [請求項1] マスク本体に設けた開口部を通して基板に樹脂材料を供給し該基板上に液状の樹脂材料膜を形成するためのマスクであって、
- 前記マスク本体の前記開口部を構成する側面において、少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、前記マスク本体の材質に比べて、前記液状の有機材料の接触角が大きい材質により構成されている、マスク。
- [請求項2] 前記マスク本体が金属材料からなり、
- 少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、フッ素樹脂コーティングされている、
- 請求項1に記載のマスク。
- [請求項3] 前記マスク本体が金属材料からなり、
- 少なくとも前記基板の近傍に位置する部位が、粒子状に析出したN_i-Pの多孔性皮膜にフッ素樹脂を複合させた被膜を有する、
- 請求項1に記載のマスク。
- [請求項4] 前記基板の近傍に位置する部位が、粘着性の部材からなる、
- 請求項1に記載のマスク。
- [請求項5] 前記マスク本体の前記開口部の厚さ方向において、
- 前記基板の近傍に位置する部位の長さが、該基板上に形成される膜の厚さに比べて大きい、
- 請求項1から請求項4のいずれか一項に記載のマスク。
- [請求項6] 請求項1から請求項5のいずれか一項に記載のマスクを用い、基板に樹脂材料を供給し該基板上に液体の樹脂材料膜を形成するための成膜装置であって、
- 前記基板を載置する支持台は、該基板を零度以下の温度帯域に保持する温度制御装置を内蔵している、
- 成膜装置。
- [請求項7] 前記マスクが配置され前記液体の樹脂材料膜が形成された基板に向

けて、紫外線を照射する紫外線照射部をさらに有する、
請求項 6 に記載の成膜装置。

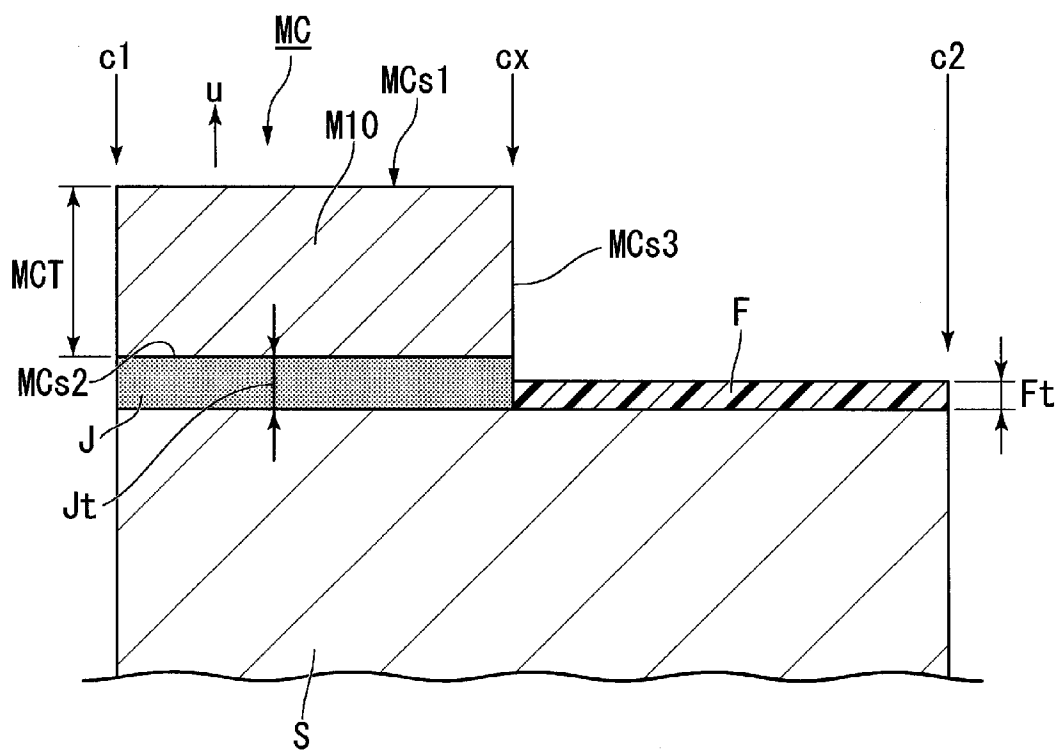
A diagram showing a 2x2 grid of rectangles. The top-left rectangle is labeled 'bx' with an arrow pointing to its top-left corner. The top-right rectangle is labeled 'MB' with an arrow pointing to its top-left corner. The bottom-left rectangle is labeled 'MW' with an arrow pointing to its top-left corner. The bottom-right rectangle is labeled 'b1' with an arrow pointing to its top-left corner. The bottom-left rectangle is also labeled 'b2' with an arrow pointing to its top-left corner. The bottom-right rectangle is labeled 'b3' with an arrow pointing to its top-left corner.

[illegible]

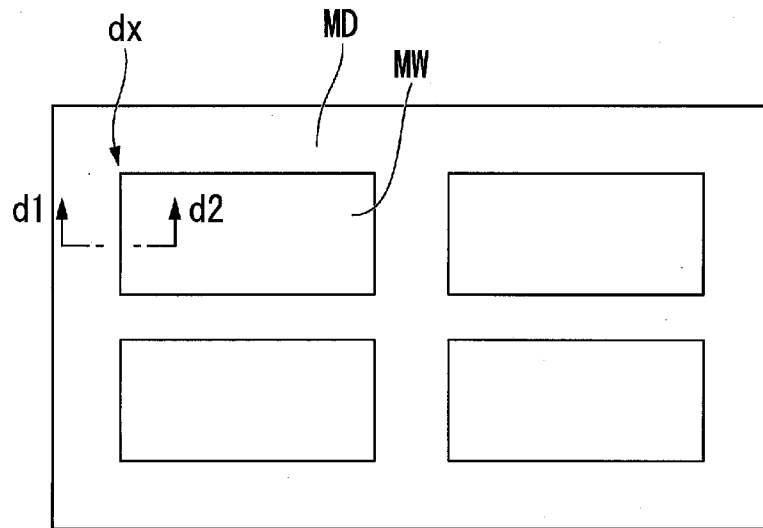
[図3A]



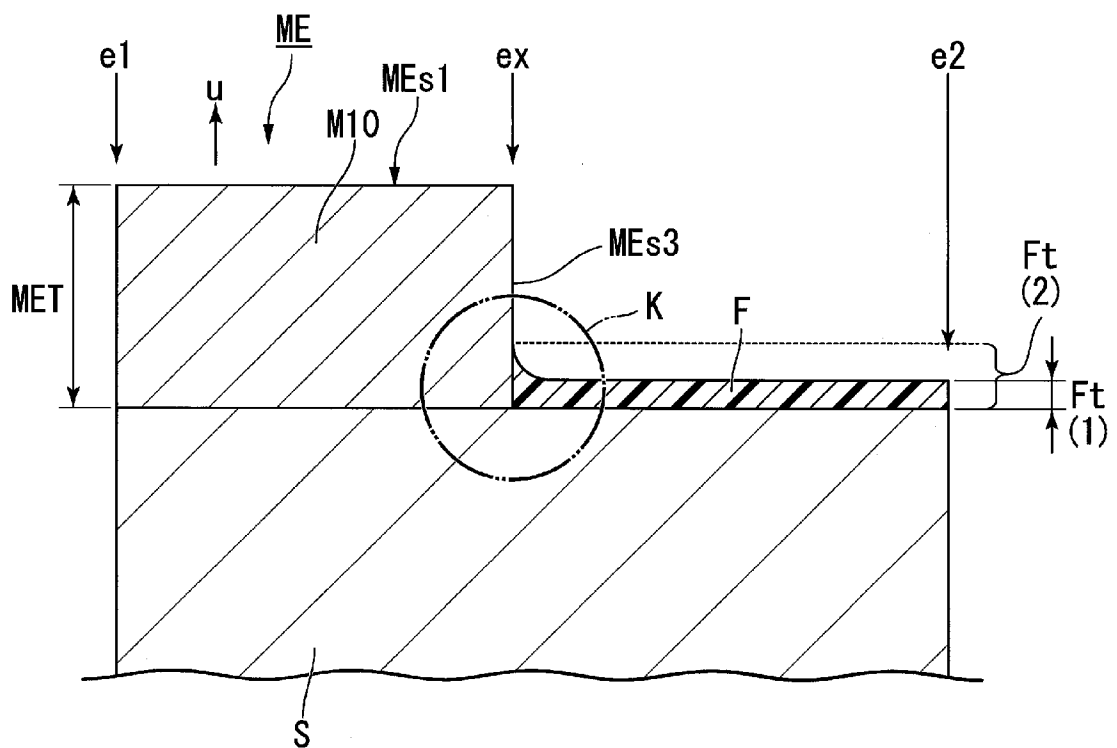
[図3B]



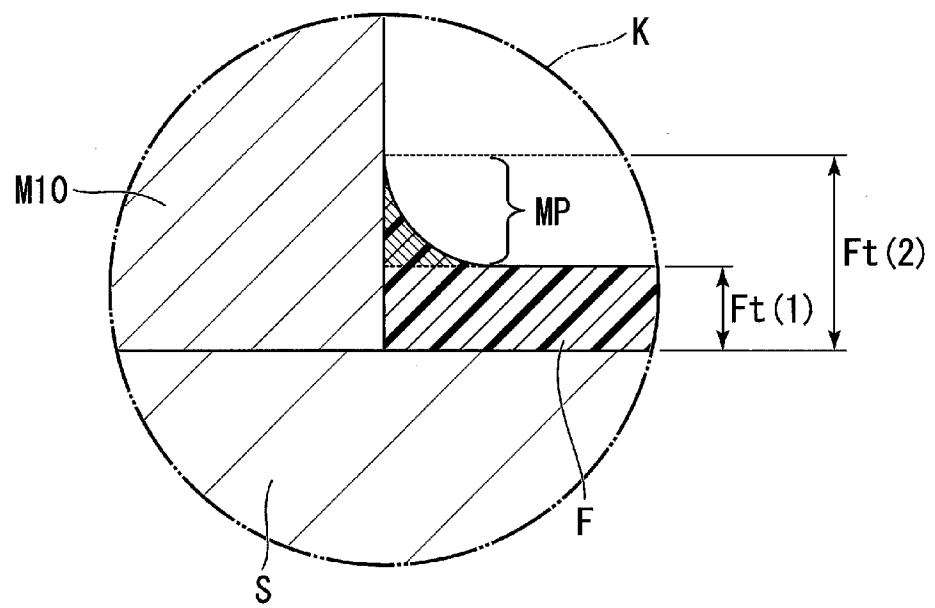
[図4A]



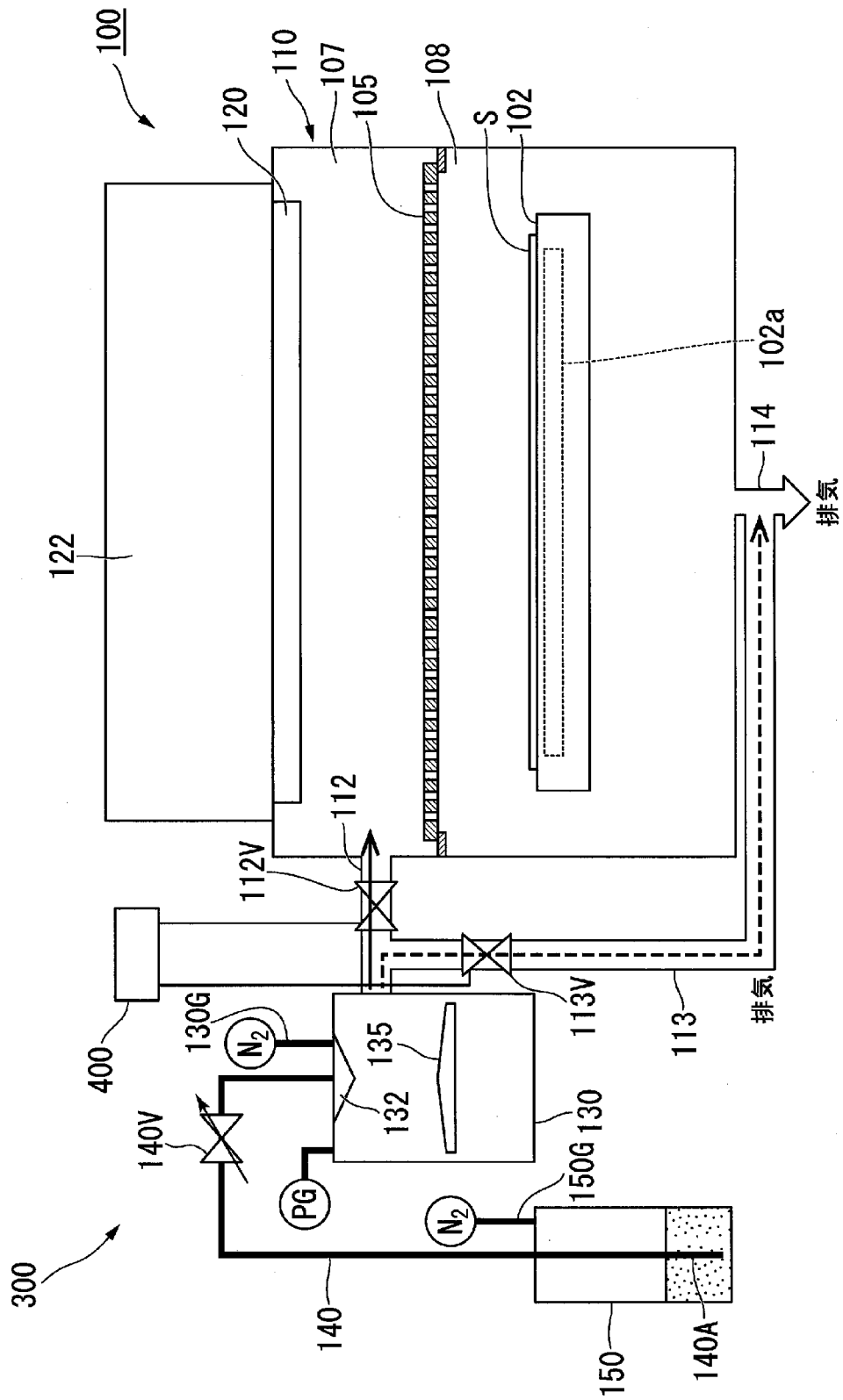
[図4B]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/006064

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. B05B12/16(2018.01) i, B05B7/24(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)

Int. Cl. B05B1/00-3/18, 7/00-9/08, 12/16-12/36, 14/00-16/80, B05D1/00-7/26

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 1971-2018
Registered utility model specifications of Japan 1996-2018
Published registered utility model applications of Japan 1994-2018

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 2010-227734 A (PANASONIC ELECTRIC WORKS CO., LTD.) 14 October 2010, claims, paragraphs [0013]-[0019], [0021]-[0028], [0031], [0032], all drawings (Family: none)	1-2, 5 3-4, 6-7
Y	JP 6-262106 A (KOBAYASHI, Atsushi) 20 September 1994, claims, paragraphs [0001], [0008]-[0012], examples, paragraphs [0021], [0022] (Family: none)	3, 5
Y	JP 2016-533408 A (3M INNOVATIVE PROPERTIES CO.) 27 October 2016, paragraphs [0008], [0045] & US 2016/0230050 A1, paragraphs [0008], [0043] & WO 2015/050928 A1 & EP 3052546 A1 & CN 105593270 A	4-5



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
15.05.2018

Date of mailing of the international search report
29.05.2018

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2018/006064

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2007/123006 A1 (KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) 01 November 2007, entire text, examples, paragraphs [0267], [0299] & US 2009/0167164 A1, whole document, e.g. paragraphs [0329], [0363] & EP 2011639 A1 & JP 2013-121723 A	6-7
Y	JP 2008-159741 A (KONICA MINOLTA HOLDINGS, INC.) 10 July 2008, entire text, examples, paragraphs [00236], [0239], [0243] (Family: none)	6-7
A	NEDOX, ULVAC TECHNO, LTD. [online], unclear [retrieved: 15 May 2018] <URL: https://www.ulvac-techno.co.jp/chemical/pdf/nedox.pdf >, p. 1)	3, 5
A	JP 2011-117030 A (ULVAC, INC.) 16 June 2011, entire text (Family: none)	1-7
A	JP 2000-87224 A (ULVAC JAPAN LTD.) 28 March 2000, entire text (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. B05B12/16(2018.01)i, B05B7/24(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. B05B1/00-3/18, 7/00-9/08, 12/16-12/36, 14/00-16/80, B05D1/00-7/26

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	1971-2018年
日本国実用新案登録公報	1996-2018年
日本国登録実用新案公報	1994-2018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 2010-227734 A（パナソニック電工株式会社）2010.10.14, 特許請求の範囲, 0013-0019, 0021-0028, 0031-32, 図面 (ファミリーなし)	1-2, 5 3-4, 6-7
Y	JP 6-262106 A（小林厚史）1994.09.20, 特許請求の範囲, 0001, 0008-0012, 実施例, 0021-0022 (ファミリーなし)	3, 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

15.05.2018

国際調査報告の発送日

29.05.2018

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（ISA/J P）

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）

清水 晋治

4S

3535

電話番号 03-3581-1101 内線 3474

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 2016-533408 A (スリーエム イノベイティブ プロパティズ カ ンパニー) 2016. 10. 27, 0008, 0045 & US 2016/0230050 A1, 0008, 0043 & WO 2015/050928 A1 & EP 3052546 A1 & CN 105593270 A	4-5
Y	WO 2007/123006 A1 (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2007. 11. 01, 全文, 例えば, 0267, 0299 & US 2009/0167164 A1, whole document, e. g. 0329, 0363 & EP 2011639 A1 & JP 2013-121723 A	6-7
Y	JP 2008-159741 A (コニカミノルタホールディングス株式会社) 2008. 07. 10, 全文, 例えば, 00236, 0239, 0243 (ファミリーなし)	6-7
A	NEDOX, アルバックテクノ株式会社 [オンライン], 不明, [検索日 2018. 05. 15], インターネット:<URL: https://www.ulvac-techno.co.jp/chemical/pdf/nedox.pdf >, 1 頁	3, 5
A	JP 2011-117030 A (株式会社アルバック) 2011. 06. 16, 全文 (ファミリーなし)	1-7
A	JP 2000-87224 A (日本真空技術株式会社) 2000. 03. 28, 全文 (ファミリーなし)	1-7