

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/201547 A1

(51) 国際特許分類:
C23C 14/24 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/011687

(22) 国際出願日: 2023年3月24日(24.03.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: シャープディスプレイテクノロジー株式会社(SHARP DISPLAY TECHNOLOGY CORPORATION) [JP/JP]; 〒5190198 三重県亀山市白木町幸川4 6 4 番 Mic (JP).

(72) 発明者: 犬塚 真博(INUZUKA, Masahiro). 二星 学(NIBOSHI, Manabu). 江角 真一(ESUMI, Shinichi). 鈴木 英幸(SUZUKI, Hideyuki).

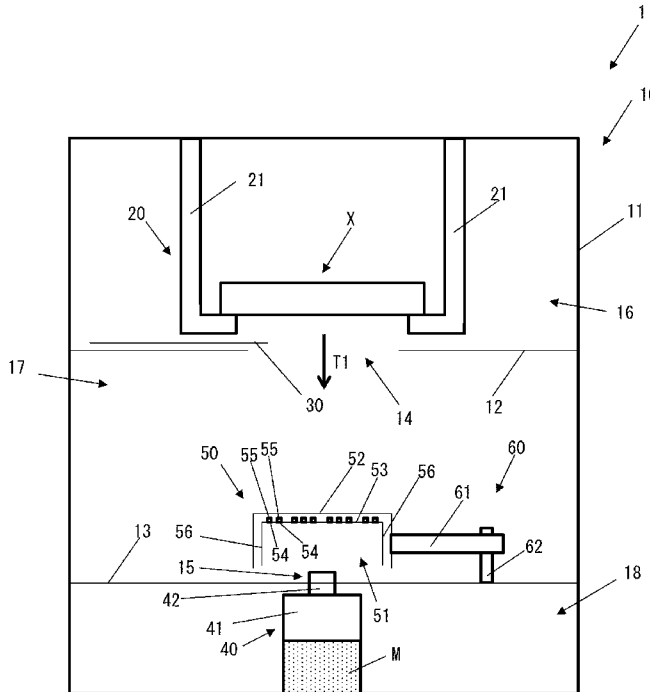
(74) 代理人: 弁理士法人 H A R A K E N Z O W O R L D P A T E N T & T R A D E M A R K (HARAKENZO WORLD PATENT & TRADEMARK); 〒5300041 大阪府大阪市北区天神橋2丁目北2番6号 大和南森町ビル Osaka (JP).

(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,

(54) Title: VAPOR DEPOSITION APPARATUS AND PRODUCTION METHOD FOR DISPLAY DEVICE

(54) 発明の名称: 蒸着装置、表示装置の製造方法

図 1



(57) Abstract: A vapor deposition apparatus (1) is provided with a crucible (40) and a lid part (50). The lid part moves between a blocking position, which is a position at which a vapor deposition material (M) is prevented from reaching a vapor deposition target (X), and an open position at which the vapor deposition material reaches the vapor deposition target. Furthermore, the lid part includes a top plate part (53), at least one hole (54), and at least one cap (55). When the lid part is in the blocking position, the top plate part overlaps an opening part (42) of the crucible when the opening part

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, 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, 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:

— 国際調査報告 (条約第21条(3))

(42) is viewed from the position at which the deposition target is disposed. The hole communicates with the top plate part, and the cap openably/closably blocks the hole.

(57) 要約: 蒸着装置 (1) は、坩堝 (40) と、蓋部 (50) と、を備える。蓋部は蒸着材 (M) が蒸着対象 (X) に到達することを妨げる位置である遮断位置と蒸着材が蒸着対象に到達する開放位置との間を移動する。また、蓋部は、天板部 (53) と、少なくとも一つの孔 (54) と、少なくとも一つのキャップ (55) と、を含む。天板部は、蓋部が遮断位置にある場合に、坩堝の開口部 (42) を蒸着対象が配置される位置からみて開口部と重なる。孔は天板部を連通し、キャップは孔を開閉可能に閉塞する。

明 細 書

発明の名称：蒸着装置、表示装置の製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、蒸着膜を形成するための蒸着装置および当該蒸着装置を用いた表示装置の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 薄膜の形成法として、坩堝中の材料をヒータにて溶融および蒸発させて、坩堝の上方に位置する物体の表面に接触させて凝固させることにより、当該材料を含む薄膜を物体の表面に形成する蒸着法が知られている。特に、OLED等の発光素子を備えた表示装置の製造方法において、発光素子の各層の劣化を低減するために、当該各層の形成に蒸着装置を用いた蒸着法が採用される場合がある。

[0003] 蒸着装置を用いた蒸着膜の形成工程には、蒸着源を加熱して成膜レートが安定するまでの間、あるいは、真空チャンバ内の基板の変更の間などの、基板に対し蒸着が行われない期間が存在する。当該期間において真空チャンバ内部等の蒸着材による汚染を低減するために、坩堝の開口部を蓋によって覆うことが考えられる。

[0004] しかしながら、蒸着膜の形成工程において坩堝の開口部を蓋によって覆う間、蒸着源は昇華しつつ蓋に付着する。この場合、定期的に蓋を清掃し蓋から蒸着材を除去する整備を行う必要がある。特許文献1は、当該整備の方法として、蓋を回収機構まで移動させたのち蓋を加熱することにより蒸着材を再度蒸発させ、蓋から蒸着材を除去する方法について開示する。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：日本国特開平10-168559号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 特許文献 1 に記載されるような方法の場合、蓋の清掃のためには、蓋を回収機構まで移動させ蓋を加熱する工程が必要である。また、当該方法においては、回収機構と、蓋を加熱するためのヒータと、が別途必要となる。このため上記方法では蓋から異物を簡単に除去することが困難であり、蓋の整備性が悪化する。

課題を解決するための手段

[0007] 本開示の一態様に係る蒸着装置は、蒸着材を蒸着対象に向けて放出する開口部を有する坩堝と、前記蒸着材が前記蒸着対象に到達することを妨げる位置である遮断位置と蒸着材が前記蒸着対象に到達する開放位置との間を移動する蓋部と、を備え、前記蓋部は、前記蓋部が前記遮断位置にある場合に前記開口部を前記蒸着対象が配置される位置からみて前記開口部と重なる天板部と、前記天板部を連通する少なくとも一つの孔と、各前記孔を開閉可能に閉塞するキャップと、を含む。

発明の効果

[0008] 蓋部に付着した蒸着材をより容易に除去でき、蓋部の整備性が改善する。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]実施形態 1 に係る蒸着装置の概略側断面図である。

[図2]各実施形態に係る表示装置の概略側断面図である。

[図3]実施形態 1 に係る蓋部の概略側断面図である。

[図4A]実施形態 1 に係る蓋部が遮断位置にある場合における第 2 空間の概略平面図である。

[図4B]実施形態 1 に係る蓋部が開放位置にある場合における第 2 空間の概略平面図である。

[図5]実施形態 1 に係る蓋部が遮断位置において坩堝から放出された蒸着材を遮断する様子を表す坩堝および蓋部の概略側断面図である。

[図6]実施形態 1 に係る蓋部の内蓋を外蓋から取り外す様子を表す蓋部の概略側断面図である。

[図7]実施形態 1 に係る蓋部の内蓋の清掃の様子を表す内蓋の概略側断面図で

ある。

[図8]実施例と比較例とのそれぞれに係る清掃工程における、蓋部の清掃時間と蒸着材除去率との関係を示すグラフである。

[図9]実施形態2に係る蓋部の概略側断面図である。

[図10]実施形態2に係る蓋部が遮断位置において坩堝から放出された蒸着材を遮断する様子を表す坩堝および蓋部の概略側断面図である。

[図11]実施形態2に係る蓋部の内蓋の清掃の様子を表す内蓋の概略側断面図である。

[図12]実施形態3に係る蓋部の概略側断面図である。

発明を実施するための形態

[0010] 〔実施形態1〕

＜表示装置＞

以下、本開示の実施形態について図面を参照しつつ説明する。なお、各図面において、同様の構成については同一の符号を付してその説明を省略する。

[0011] 本実施形態に係る表示装置について、図2を参照して説明する。図2は本実施形態に係る表示装置100の概略側断面図である。表示装置100は、例えば、テレビまたはスマートフォン等のディスプレイに用いることのできる装置である。表示装置100は、例えばTFT基板である基板101と、基板101上に複数形成された発光素子102と、を備える。

[0012] 発光素子102は、例えば、基板101の側から順に、第1電極であるアノード103、正孔注入層104、正孔輸送層105、発光層106、電子輸送層107、および第2電極であるカソード108を有する。なお、発光素子102の構造は上記構成に限られず、基板101の側から順に、カソード108、電子輸送層107、発光層106、正孔輸送層105、正孔注入層104、およびアノード103を有してもよい。また、発光素子102は、アノード103とカソード108との間に、少なくとも発光層106を有する限り、正孔注入層104、正孔輸送層105、および、電子輸送層10

7のうち少なくとも一層を備えていなくともよい。換言すれば、発光素子102は、アノード103とカソード108との間に、少なくとも発光層106を含む機能層を有する。また、発光素子102は、例えば電子輸送層107とカソード108との間の電子注入層を含む、さらなる機能層を有してもよい。

[0013] 表示装置100は、基板101に形成された不図示のドライバ等を介して各発光素子102のアノード103とカソード108との間に電圧を印加する。電圧を印加された各発光素子102は、アノード103から正孔注入層104および正孔輸送層105を介して発光層106に正孔を注入し、また、カソード108から電子輸送層107を介して発光層106に電子を注入する。発光層106は、例えば有機発光材料を含む発光材料を有し、注入された正孔と電子との再結合により生じた励起子によって発光する。アノード103およびカソード108の少なくとも一方は光透過性である透過電極であり、発光素子102は発光層106から生じた光を透過電極の側に取り出す。これにより、表示装置100は各発光素子102から個々に光を取り出すことにより表示を行う。

[0014] 本実施形態に係る表示装置100の製造方法としては、例えば、基板101上に発光素子102の各層を順に成膜する方法が挙げられる。ここで、特に本実施形態に係る表示装置100の製造方法においては、発光素子102の各層のうち少なくとも一層は、後述する蒸着装置を用いた蒸着法により成膜される。

[0015] <蒸着装置：概要>

本実施形態に係る蒸着装置について図1を参照して説明する。図1は本実施形態に係る蒸着装置1の概略側断面図である。図1は、蒸着装置1によって表面に蒸着膜が形成される後述の蒸着対象X、および蒸着膜の材料であり後述する坩堝本体41の内部に格納される蒸着材Mについても図示している。

[0016] 蒸着装置1は、真空チャンバ10と、保持部20と、シャッタ30と、坩

坩 4 0 と、蓋部 5 0 と、蓋保持部 6 0 と、を備える。

[0017] 特に、蒸着装置 1 は、坩 4 0 と、蓋部 5 0 と、を備える。後述の通り、坩 4 0 は蒸着材 M を蒸着対象 X に向けて放出する開口部 4 2 を有する。蓋部 5 0 は蒸着材 M が蒸着対象 X に到達することを妨げる位置である遮断位置と蒸着材 M が蒸着対象に到達する開放位置との間を移動する。また、蓋部 5 0 は、天板部 5 3 と、少なくとも一つの孔 5 4 と、少なくとも一つのキャップ 5 5 と、を含む。天板部 5 3 は、蓋部 5 0 が遮断位置にある場合、開口部 4 2 を蒸着対象 X が配置される位置からみて開口部 4 2 と重なる位置にある。孔 5 4 は天板部 5 3 を連通し、キャップ 5 5 は孔 5 4 を開閉可能に閉塞する。上記構成により、本実施形態に係る蒸着装置 1 は、蓋部 5 0 からのより効率的な蒸着材 M の除去を可能とし、蓋部 5 0 の整備性を改善する。以下、上記を含め蒸着装置 1 について詳細に説明する。

[0018] <蒸着装置：真空チャンバ>

真空チャンバ 1 0 は、筐体 1 1 と、第 1 隔壁 1 2 と、第 2 隔壁 1 3 と、第 1 隔壁開口部 1 4 と、第 2 隔壁開口部 1 5 と、を含む。

[0019] 筐体 1 1 は中空であり、第 1 隔壁 1 2 および第 2 隔壁 1 3 は、筐体 1 1 の内部において筐体 1 1 の底部上面と略平行に延伸し、筐体 1 1 の内部を複数の空間に区画する。このため、筐体 1 1 の内部は、第 1 隔壁 1 2 よりも上方の第 1 空間 1 6、第 1 隔壁 1 2 と第 2 隔壁 1 3 との間の第 2 空間 1 7、および第 2 隔壁 1 3 よりも下方の第 3 空間 1 8 に区画される。

[0020] ただし、第 1 隔壁 1 2 には第 1 隔壁開口部 1 4 が形成され、第 1 隔壁 1 2 により区画された第 1 空間 1 6 とは第 2 空間 1 7 とは第 1 隔壁開口部 1 4 を介して連通する。また、第 2 隔壁 1 3 には第 2 隔壁開口部 1 5 が形成される。当該第 2 隔壁開口部 1 5 には後述する坩 4 0 の開口部 4 2 が挿入され密閉される。このため、第 2 空間 1 7 と第 3 空間 1 8 とは連通していない。

[0021] 筐体 1 1 は第 1 空間 1 6 と連通する出入口と、当該出入口を開閉可能に密閉する扉部と、を備えていてもよい。真空チャンバ 1 0 の内部には、筐体 1 1 の出入口を介して内部に蒸着対象 X が投入されてもよい。真空チャンバ 1

0は、後述する保持部20により蒸着対象Xを第1空間16に保持し、かつ、扉部により出入口を密閉した状態において、不図示のポンプにより筐体11の内部のうち少なくとも第1空間16と第2空間17とを真空とすることができる。筐体11の形状は、第1空間16および第2空間17を真空とした場合における強度維持等の観点から、円筒形状を有してもよいが、これに限られず、直方形状を有してもよい。

[0022] <蒸着装置：保持部>

保持部20は、第1空間16に形成されたアーム21を有する。例えば、アーム21は筐体11の上部内面に形成される。蒸着対象Xの蒸着膜を形成する表面を第2空間17の側に向けアーム21上に載置することにより、保持部20は第1空間16において蒸着対象Xを保持する。

[0023] <蒸着装置：シャッタ>

シャッタ30は、不図示の駆動部により、保持部20に保持された蒸着対象Xから第1隔壁開口部14をみて、第1隔壁開口部14と重なる遮断位置と第1隔壁開口部14と重ならない開放位置との間を移動する。シャッタ30が開放位置にある場合、保持部20に保持された蒸着対象Xは第1隔壁開口部14を介して第2空間17と対向する。なお、本明細書においては特に言及しない限りシャッタ30が開放位置にある場合について説明する。

[0024] <蒸着装置：坩堝>

坩堝40は、中空の容器である坩堝本体41と、坩堝本体41の内外を連通する、例えば円筒形状の開口部42と、を含む。本実施形態において坩堝本体41の内部には、例えば昇華性を有し、常温にて固体の蒸着材Mが格納される。坩堝本体41は第3空間18の内部に位置し、また、上述の通り開口部42は第2隔壁開口部15に挿入され第2隔壁開口部15を密閉する。これにより、坩堝本体41の内部と第2空間17とは開口部42を介して連通する。坩堝40は不図示のヒータにより坩堝本体41の内部を加熱することにより、坩堝本体41の内部に格納された蒸着材Mを加熱して昇華させる。開口部42は、坩堝本体41の内部において昇華した蒸着材を第2空間1

7に向けて、換言すれば蒸着対象Xに向けて蒸着材Mを放出する。坩堝本体41の形状は、円筒形状、直方形状等であってもよく、特に限定されない。坩堝40の各部の材料は例えばチタン等を含むが特に限定されない。

[0025] <蒸着装置：蓋部および蓋保持部>

本実施形態に係る蓋部50について、図1に加えて図3を参照し詳細に説明する。図3は、蓋部50の概略断面図であり、特に図1に示す断面のうち蓋部50の近傍について拡大して概略図である。以降、図3を含む概略側断面図は、図1に示す断面と対応する断面について示す。

[0026] 蓋部50は、内蓋51と外蓋52とを含む。内蓋51は、天板部53と、複数の孔54と、複数のキャップ55と、天板部53に対する側部56と、を有する。

[0027] 天板部53は、例えば円板形状を有する板状部材である。孔54のそれぞれは天板部53を連通する。キャップ55は孔54の個数と同数形成され、孔54のそれぞれを開閉可能に閉塞する。換言すれば、本実施形態に係る蓋部50は、複数の孔54と、複数のキャップ55と、を含み、キャップ55のそれぞれは、孔54のそれぞれを開閉可能に閉塞する。キャップ55は、例えば天板部53に回動可能に拘束されてもよい。図1および図3は、全てのキャップ55が対応する孔54を閉塞する状態を図示する。

[0028] 外蓋52は内蓋51を不図示の支持機構により脱着可能に支持する。特に、外蓋52は内蓋51の天板部53および側部56の外側を覆うように支持する。

[0029] 蓋部50の各部の材料は特に限定されない。ただし、後述する通り蓋部50の各部に昇華した蒸着材Mが付着した場合等における蓋部50の変形を低減する観点から、蓋部50の各部の材料はSUSを含む低膨張の金属材料を有してもよい。

[0030] 図1の参照に戻ると、蓋部50は蓋保持部60により真空チャンバ10に対し保持される。蓋保持部60は、例えば、ビーム61と、ビームシャフト62と、を含む。ビーム61は例えば直棒形状を有し、一端に外蓋52が取

り付けられる。ビームシャフト62は、例えば第2隔壁13の上面に固定され、ビーム61の外蓋52が取り付けられた側と反対の側の他端を拘束する。特に、ビームシャフト62は、上下方向を軸としてビーム61を回転可能に拘束する。

[0031] このため、ビーム61がビームシャフト62の回りに回転することにより、ビーム61に取り付けられた外蓋52が移動する。外蓋52に内蓋51が取り付けられている場合、内蓋51と外蓋52とは共に移動する。これにより、蒸着装置1は、ビーム61のビームシャフト62回りの回転の制御を通じて、蓋部50の位置を制御できる。

[0032] 例えば、ビーム61は外蓋52と一体であってもよい。また、ビーム61は蓋部50と共にビームシャフト62から取り外し可能であってもよい。

[0033] <蒸着装置：蓋部の遮断位置および開放位置>

特に、蓋部50は、蓋保持部60のビーム61の移動に伴って、遮断位置と開放位置との間を移動する。遮断位置と開放位置とについて、図4Aおよび図4Bを参照してより詳細に説明する。図4Aおよび図4Bは、何れも第2空間17を、蒸着対象Xが保持される位置から坩堝40へ向かう方向である図1に示す方向T1に向かってみた場合の概略平面図である。特に図4Aは蓋部50が遮断位置にある場合の第2空間17Aの概略平面図を示し、図4Bは蓋部50が開放位置にある場合の第2空間17Bの概略平面図を示す。

[0034] 蓋部50が遮断位置にある場合、図4Aに示すように、坩堝40の開口部42を蒸着対象Xが配置される位置からみて、換言すれば開口部42を方向T1にみて、蓋部50は開口部42を隠す位置にある。特に、蓋部50が遮断位置にある場合、開口部42を方向T1にみて、天板部53は開口部42と重なる。また、蓋部50が遮断位置にある状態において、外蓋52は内蓋51よりも開口部42と反対の側、換言すれば蒸着対象Xの側において内蓋51を支持する。

[0035] このため、蓋部50が遮断位置にある場合、開口部42から放出された蒸

着材Mが蒸着対象Xに至るまでの経路上には蓋部50が存在する。したがって、蓋部50の遮断位置とは、蒸着材Mが蒸着対象Xに到達することを蓋部50が妨げる位置である。

[0036] ここで、蓋部50が遮断位置にある状態からビーム61がビームシャフト62の回りに回転することにより、蓋部50は遮断位置から図4Bに示す開放位置まで移動する。蓋部50が開放位置にある場合、図4Bに示すように、開口部42を方向T1にみて、蓋部50は開口部42の周囲に位置する。このため、蓋部50が開放位置にある場合、開口部42から放出された蒸着材Mが蒸着対象Xに至るまでの経路上には蓋部50が存在しない。したがって、蓋部50の開放位置とは、開口部42から放出された蒸着材Mが蒸着対象Xに到達する位置である。

[0037] <蒸着装置：補記>

蒸着装置1は単一の坩堝40を備えているが、これに限られない。例えば、蒸着装置1は、坩堝本体41の内部に格納される蒸着材Mが含む材料が互いに異なる複数の坩堝40を備えてもよい。この場合、蒸着装置1は坩堝40のそれぞれに対し蓋部50および蓋保持部60を備えてもよい。

[0038] 蒸着装置1への蒸着対象Xの投入は、例えばコンベア等を含む不図示の搬送装置を用いて行われてもよい。この場合、搬送装置は蒸着対象Xの蒸着膜が形成される面を坩堝40の側に向けつつ真空チャンバ10の内部において蒸着対象Xを搬送するように構成されていてもよい。換言すれば、搬送装置は蒸着材料Xを真空チャンバ10の内部において保持する保持部20の機能を兼ねてよい。

[0039] 蒸着装置1は、各部の動作を制御する不図示の制御部を備えてもよい。制御部は、例えば、真空チャンバ10の内部の排気、シャッタ30の移動、坩堝40の加熱、および蓋部50の移動を制御してもよい。

[0040] <表示装置の製造方法>

図1の参照に戻り本実施形態に係る表示装置100の製造方法について説明する。本実施形態に係る表示装置100の製造方法は、上述の通り、基板

101上に発光素子102の各層を順に成膜する工程を含み、発光素子102の各層のうち少なくとも一層は蒸着装置1を用いて成膜される。

[0041] 特に、発光素子102のうち、正孔注入層104、正孔輸送層105、発光層106、および電子輸送層107を含む機能層が有機材料を含む場合、当該機能層の劣化を低減する観点から、機能層は蒸着法によって成膜されてもよい。また、有機材料を含む層が蒸着された後、当該層上にさらに新たな層の成膜を行う場合にも、既に成膜された層の劣化を低減する観点から、新たな層は蒸着法によって成膜されてもよい。

[0042] 蒸着装置1を用いた発光素子102の何れかの層の成膜工程においては、例えば、成膜する層より基板101の側の各層までが形成された、基板101を含む積層体を蒸着対象Xとして真空チャンバ10の内部に投入する。ここで積層体は蒸着膜が成膜される面を下側、換言すれば坩堝40の側に向けてアーム21上に載置される。次いで、蒸着装置1は、真空チャンバ10の第1空間16および第2空間17の排気を行い、第1空間16および第2空間17を真空とする。

[0043] 次いで、蒸着装置1は、成膜する層の材料が蒸着材Mとして坩堝本体41の内部に格納された坩堝40を加熱し、当該蒸着材Mを昇華させる。これにより、坩堝40の内部において昇華した蒸着材Mは坩堝40の開口部42から蒸着対象Xである積層体に向かって放出される。

[0044] ここで、蒸着装置1がシャッタ30および蓋部50を共に開放位置とした場合、開口部42から放出された蒸着材Mは積層体の表面に到達する。積層体の表面に到達した蒸着材Mは、積層体の表面との接触により冷却され再び固体となる。これにより、積層体の坩堝40の側の表面には、蒸着材Mを含む蒸着膜が成膜される。

[0045] 発光素子102の各層のうち、例えばアノード103とカソード108との少なくとも一方、および発光層106は、基板101上のサブ画素ごとに島状に形成されてもよい。この場合、各層の蒸着は、積層体の坩堝40の側に配置され、各サブ画素に対応する位置に開口を有するメタルマスク等の蒸

着マスク越しに実行されてもよい。

[0046] 蒸着装置 1 が複数の坩堝 40 を備える場合、上記方法においては、複数の坩堝 40 を同時に加熱して成膜を行う共蒸着により、複数の材料を含む層を成膜してもよい。

[0047] なお、本実施形態に係る表示装置 100 の製造方法においては、発光素子 102 の各層の少なくとも一層が蒸着装置 1 による蒸着法によって成膜されていればよい。例えば、本実施形態に係る表示装置 100 の製造方法においては、発光素子 102 の一部の層が、スパッタ法、フォトリソグラフィ法、またはインクジェット法等の蒸着法と異なる方法により成膜されてもよい。

[0048] <蓋部の機能>

本実施形態に係る蒸着装置 1 を用いた蒸着工程において、坩堝 40 が蒸着材 M を昇華させるために必要なだけ加熱された時点から、開口部 42 からは昇華した蒸着材 M の放出が開始する。しかしながら、坩堝本体 41 の内部の加熱の不均一等に起因し、坩堝 40 が十分に加熱されるまで蒸着対象 X に成膜される蒸着膜の蒸着レートは不安定となる場合がある。蒸着レートとは、例えば、蒸着対象 X に成膜される蒸着膜における、単位時間あたりに成膜される膜厚を指し、蒸着対象 X への蒸着膜の成膜速度に対応する。

[0049] 蒸着レートを安定させるためには、例えば、坩堝 40 が十分に加熱されるまで待機することが考えられる。この間、真空チャンバ 10 の内部の汚損の低減、または蒸着材 M の消費の低減等のため、蒸着装置 1 は蓋部 50 を遮断位置に移動させ、昇華した蒸着材 M が蒸着対象 X まで到達することを防止する。坩堝 40 が十分に加熱されたのち、蒸着装置 1 は蓋部 50 を遮断位置から開放位置に移動させ、昇華した蒸着材 M を蒸着対象 X まで到達させる。これにより、蒸着装置 1 は蒸着レートを安定させつつ蒸着対象 X に成膜される蒸着膜の成膜を実行できる。

[0050] 遮断位置にある蓋部 50 が開口部 42 から放出される蒸着材 M の蒸着対象 X への到達を遮断する原理について、図 5 を参照してより詳細に説明する。図 5 は、蓋部 50 が遮断位置において坩堝 40 から放出された蒸着材 M を遮

断する様子を表す、坩堝４０および蓋部５０の概略側断面図である。図示の簡単のため、図５には坩堝４０および蓋部５０を除く他の蒸着装置１の各部の図示を省略している。

[0051] 坩堝４０が加熱され、坩堝本体４１の内部に格納された蒸着材Ｍが昇華することにより、開口部４２からは昇華した蒸着材Ｍが開口部４２から蒸着対象Ｘへ向かう方向である方向Ｔ２に向かって放出される。ここで、蓋部５０が遮断位置にある場合、開口部４２から方向Ｔ２に向かう方向には蓋部５０、特に蓋部５０の天板部５３が位置する。このため、蓋部５０が遮断位置にある状態において開口部４２から蒸着材Ｍが放出された場合、放出された蒸着材Ｍは天板部５３に接触し、天板部５３において冷却されて固体に戻る。これにより、図５に示すように、蓋部５０によって蒸着対象Ｘへの到達を妨げられた蒸着材Ｍは、蓋部５０に、特に天板部５３の下面に固着する。

[0052] なお、内蓋５１が外蓋５２に取り付けられている間、キャップ５５は各孔５４を閉塞している。このため、坩堝４０から放出された蒸着材Ｍがある孔５４に到達した場合においても、蒸着材Ｍは当該孔５４を閉塞するキャップ５５の下面に接触する。このため、内蓋５１は外蓋５２への蒸着材Ｍの固着を低減する。

[0053] また、本実施形態に係る蒸着工程において、蒸着装置１は遮断位置にあるシャッタ３０を用いて蒸着対象Ｘへの蒸着材Ｍの到達を妨げてよい。ただし、真空チャンバ１０の内部の汚損の低減および真空チャンバ１０の清掃の必要性を低減する観点から、蒸着装置１はシャッタ３０よりも坩堝４０に近接する蓋部５０を主に用いて蒸着対象Ｘへの蒸着材Ｍの到達を妨げてよい。

[0054] ＜蓋部の清掃＞

蓋部５０が遮断位置にある状態における坩堝４０の加熱を連続または断続して実行することにより、蒸着材Ｍは天板部５３の下面に蓄積していく。このため、蒸着装置１を使用する場合には、定期的に蓋部５０、特に内蓋５１の清掃を行い天板部５３の下面に蓄積した蒸着材Ｍを除去する、清掃工程を

実行する。これにより、天板部 5 3 の下面に蓄積した蒸着材 M が、開口部 4 2 と接触することを低減し、あるいは開口部 4 2 を閉塞することを低減できる。

[0055] 蓋部 5 0 の清掃工程について図 6 および図 7 を参照して詳細に説明する。

図 6 は外蓋 5 2 から内蓋 5 1 を取り外す様子を示す蓋部 5 0 の概略断面図である。図 7 は内蓋 5 1 から蒸着材 M を除去することにより内蓋 5 1 を清掃する様子を示す内蓋 5 1 の概略断面図である。

[0056] 蓋部 5 0 の清掃工程において、蓋部 5 0 は真空チャンバ 1 0 の外部に取り出されてもよい。蓋部 5 0 の清掃工程においては、例えば、外蓋 5 2 と一体のビーム 6 1 をビームシャフト 6 2 から取り外してもよい。さらに、蓋部 5 0 の清掃工程において、図 6 に示すように、内蓋 5 1 は外蓋 5 2 から取り外されてもよい。この後、外蓋 5 2 には予め蒸着材 M が除去された他の内蓋 5 1 が取り付けられてもよく、真空チャンバ 1 0 の内部に再度配置されてもよい。これにより、内蓋 5 1 を清掃する間においても、蒸着装置 1 を用いた蒸着工程を実行できる。

[0057] 蓋部 5 0 の清掃工程においては、内蓋 5 1 の外蓋 5 2 からの取り外しに次いで、図 7 に示すように、例えばキャップ 5 5 を天板部 5 3 に対し回転させる等により、孔 5 4 を開放する。これにより、天板部 5 3 と天板部 5 3 に固着した蒸着材 M との間には、孔 5 4 を介して導入された空気が流入する。したがって、キャップ 5 5 を操作して孔 5 4 を開放することにより、天板部 5 3 と蒸着材 M との間の真空が破れ、図 7 に示すように、蒸着材 M は自重により天板部 5 3 から離脱する。孔 5 4 には天板部 5 3 の蒸着材 M が付着する面とは反対の側からエアが導入されてもよい。この場合より天板部 5 3 からの蒸着材 M の除去を徹底できる。

[0058] 以上により、天板部 5 3 から蒸着材 M を除去することができる。次いで、清掃された内蓋 5 1 の各キャップ 5 5 の操作により各孔 5 4 を閉塞する。次いで、内蓋 5 1 を外蓋 5 2 に取り付け、さらに当該内蓋 5 1 および外蓋 5 2 を含む蓋部 5 0 を真空チャンバ 1 0 の内部に取り付ける。以上により、蓋部

50の清掃工程が完了する。

[0059] <実施形態1のまとめ>

本実施形態に係る蒸着装置1は、坩堝40から放出された蒸着材Mが蒸着対象Xに到達することを遮断可能な蓋部50を備える。蓋部50は、蒸着材Mを遮断する工程において蒸着材Mが接触し固着する天板部53と、天板部53を連通する孔54と、孔54を開閉可能に閉塞するキャップ55と、を含む。このため、上述の通り、蓋部50の天板部53に蒸着材Mが固着した場合においても、キャップ55を操作し孔54を開放することにより、天板部53に固着した蒸着材Mを一度に多く除去することが可能である。

[0060] 例えば、蒸着材が固着した蓋部等の物体から蒸着材を除去する他の方法としては、金属製のスプーン等の長尺部材によって物体から蒸着材を直接掻き取る方法が考えられる。当該方法による清掃は、蒸着材を長尺部材により少量ずつ物体から除去する必要がある、清掃に時間が掛かる傾向にある。

[0061] また、当該方法においては、蒸着材が長尺部材と接触することにより、回収された蒸着材には長尺部材に含まれる金属等の材料が混入する場合があります、蒸着材の再利用が困難となる。さらに、長尺部材によって蒸着材を物体から直接掻き取る際に当該物体にも長尺部材が接触する可能性があり、物体表面への傷の発生、および、当該傷への長尺部材に含まれる金属等の材料の混入等の問題が生じる場合がある。

[0062] 本実施形態に係る蒸着装置1は、上述した清掃工程により、一度の多くの蒸着材Mを蓋部50から除去可能であるため、蓋部50に付着した蒸着材Mの除去を容易かつ短時間にて実行することが可能であり、整備性が改善する。また、上記蓋部50の清掃工程はキャップ55を操作するのみにて実行可能であり、蓋部50または蒸着材Mに他部材を接触させる必要がない。したがって、本実施形態に係る蒸着装置1は、蓋部50の清掃工程によって除去した蒸着材Mへの異物の混入を低減し、当該蒸着材Mの再利用を容易とし、また、蓋部50の汚損を低減する。

[0063] 例えば、蓋部50の内蓋51の内側に固着した蒸着材Mを除去する他の方

法としては、側部56に当該側部56を貫通する孔を形成し、当該孔からエアを導入する方法が考えられる。しかしながら、側部56の孔からエアを導入した場合、蒸着材Mと天板部53との間の真空が維持され、蒸着材Mが天板部53に固着したままとなる可能性がある。

[0064] 本実施形態に係る蓋部50の清掃方法は、側部56の孔からエアを導入する方法と比較して、蒸着材Mと天板部53との間の真空を破壊するため、蒸着材Mが天板部53から離脱しやすくなる。したがって、本実施形態に係る蒸着装置1は、天板部53に孔54を有する蓋部50を備えることにより、側部56に貫通孔を有する蓋部を備える場合と比較してより蓋部50の整備性を改善する。

[0065] 本実施形態に係る表示装置100の製造方法は、整備性が改善された蒸着装置1を用いて発光素子102の何れかの層を成膜するため、コストおよびタクトタイムを改善する。また、表示装置100の製造方法に用いる蒸着装置1は、蓋部50の汚損を低減するため、当該製造方法は発光素子102への異物の混入を低減し、発光素子102の品質を改善する。

[0066] <実施形態1の補記>

本実施形態に係る蓋部50は、蒸着材Mが固着する天板部53を有する内蓋51と、内蓋51を脱着可能に支持する外蓋52と、を含む。このため、本実施形態に係る蒸着装置1は、内蓋51の清掃工程の間においても、外蓋52に他の内蓋51を装着した蓋部50を用いた蒸着工程の実行が可能である。

[0067] 本実施形態に係る蓋部50は、複数の孔54と、複数のキャップ55と、を含み、キャップ55のそれぞれは、孔54のそれぞれを開閉可能に閉塞する。このため、蓋部50の清掃工程において複数の孔54を同時に開放することにより、より確実に蒸着材Mを天板部53から除去できるため、蒸着装置1は清掃工程における蓋部50への蒸着材Mの残存を低減できる。

[0068] ただし、上述した清掃工程は、何れかの孔54が開放されることにより実行可能である。したがって、蓋部50は、少なくとも一つの孔54と、当該

孔 5 4 を開閉可能に閉塞する少なくとも一つのキャップ 5 5 と、を含めばよい。

[0069] <実施例と比較例との評価>

本実施形態に係る蒸着装置 1 の整備性について評価するために、実施例に係る蒸着装置と比較例に係る蒸着装置との整備性を比較する。

[0070] 実施例に係る蒸着装置は、蓋部 5 0 を含む、本実施形態に係る蒸着装置 1 と同一の構成を備える。比較例に係る蒸着装置は、蓋部 5 0 として内蓋 5 1 のみを備え、外蓋 5 2 を備えない。さらに、比較例に係る内蓋 5 1 は孔 5 4 およびキャップ 5 5 を含まない。上記点を除き比較例に係る蒸着装置は本実施形態に係る蒸着装置 1 と同一の構成を備える。

[0071] 実施例および比較例のそれぞれにおいては、各蒸着装置を用いた蒸着膜の成膜を、各蓋部 5 0 の清掃工程が必要となるまで実行し、次いで蓋部 5 0 の清掃工程を実行した。実施例に係る清掃工程においては、上述の通り、外蓋 5 2 から内蓋 5 1 を取り外し、キャップ 5 5 の操作により孔 5 4 を開放して、天板部 5 3 からの蒸着材 M の除去を行った。比較例に係る清掃工程においては、蓋部 5 0 全体を蒸着装置から取り外し、金属製のスプーンを用いて天板部 5 3 に付着した蒸着材 M を掻き取ることにより天板部 5 3 からの蒸着材 M の除去を行った。

[0072] なお、実施例および比較例のそれぞれにおいては、清掃工程に先立って、例えば、蒸着材 M が固着した天板部 5 3 を有する内蓋 5 1 または蓋部 5 0 の重量を測定した。これにより、実施例および比較例のそれぞれにおいて、天板部 5 3 に固着した重量を算出した。また、実施例および比較例のそれぞれの清掃工程においては、清掃工程の開始時点からの経過時間を測定しつつ、天板部 5 3 から除去された蒸着材 M の重量を測定した。これにより、実施例および比較例のそれぞれの清掃工程において、開始時点からの経過時間ごとに天板部 5 3 に固着した蒸着材 M の重量に対する天板部 5 3 から除去された蒸着材 M の重量の割合を算出した。

[0073] 実施例および比較例のそれぞれにおける清掃時間と蒸着材の除去率との関

係について図 8 を参照して説明する。図 8 は清掃時間と蒸着材の除去率との関係について示すグラフである。図 8 のグラフにおいて、横軸は清掃時間、換言すれば清掃工程を行う時間（単位：時間）を示し、縦軸は蒸着材除去率、換言すれば天板部 5 3 に固着した蒸着材 M の総重量に対する天板部 5 3 から除去された蒸着材 M の重量の割合を百分率にて示す。図 8 のグラフには、実施例における測定値を丸、比較例における測定値を四角にてプロットし、実施例と比較例とのそれぞれのプロットの間の補完線を併せて図示する。

[0074] 実施例に係る清掃工程においては、開始から 30 分経過時点において 8 割以上の蒸着材 M が除去できており、開始から 1 時間経過以降にはほとんどの蒸着材 M の除去が完了している。一方、比較例に係る清掃工程においては、開始から 1 時間経過時点においても蒸着材 M の除去率は 8 割に満たない。したがって、実施例に係る蒸着装置は比較例に係る蒸着装置と比較して、より短時間により多くの蒸着材 M を蓋部 5 0 から除去できるため、整備性が改善している。

[0075] また、実施例に係る清掃工程において除去した蒸着材 M は他部材との接触が避けられているため、異物が混入した可能性が低く、容易に除去した蒸着材 M の再利用が可能である。一方、比較例に係る清掃工程において除去した蒸着材 M にはスプーンの金属材料の混入の可能性があるため、除去した蒸着材 M の再利用が困難である。

[0076] さらに、実施例に係る清掃工程においては天板部 5 3 と他部材との接触が避けられているため、天板部 5 3 の汚損が低減されている。したがって、当該天板部 5 3 を有する内蓋 5 1 を再度外蓋 5 2 に取り付けた蓋部 5 0 を備えた蒸着装置を用いることにより、異物の混入が低減した蒸着膜を成膜できる。一方、比較例に係る清掃工程においては天板部 5 3 とスプーンとが接触するため、天板部 5 3 が汚損した可能性がある。したがって、当該天板部 5 3 を有する蓋部 5 0 を備えた蒸着装置を用いた蒸着膜の成膜工程においては、当該蒸着膜への異物の混入の可能性がある。

[0077] なお、実施例に係る清掃工程においては、外蓋 5 2 から内蓋 5 1 を取り外

し内蓋の清掃を行うのみであるため、外蓋 5 2 に他の内蓋 5 1 を装着することにより、清掃工程の間においても蒸着装置を用いた蒸着膜の成膜が実行できる。一方、比較例に係る清掃工程においては、蒸着装置から蓋部 5 0 を取り外しているため、清掃工程の間は蒸着装置を用いた蒸着膜の成膜が困難である。

[0078] 以上より、実施例に係る蒸着装置は比較例に係る蒸着装置と比較して、整備性を改善し、蒸着材の再利用をより容易とし、蒸着膜への異物の混入を低減し、清掃工程と蒸着工程との同時実施をより容易とする。

[0079] [実施形態 2]

<蓋部の隔壁>

本開示の他の実施形態について図面を参照しつつ説明する。本実施形態に係る蒸着装置 1 は、前実施形態に係る蒸着装置 1 と比較して、蓋部 5 0 に代えて蓋部 7 0 を備える点においてのみ構成が異なる。

[0080] 本実施形態に係る蓋部 7 0 について図 9 を参照してより詳細に説明する。図 9 は本実施形態に係る蓋部 7 0 の概略側断面図である。

[0081] 本実施形態に係る蓋部 7 0 は図 9 に示す通り、前実施形態に係る蓋部 5 0 と比較して、内蓋 5 1 に代えて内蓋 7 1 を備える点においてのみ構成が異なる。本実施形態に係る内蓋 7 1 は、前実施形態に係る内蓋 5 1 と比較して、天板部 5 3 に形成された隔壁 7 2 をさらに備える点においてのみ構成が異なる。例えば、本実施形態においても、外蓋 5 2 は内蓋 7 1 を着脱可能に支持する。

[0082] 隔壁 7 2 は、天板部 5 3 に対し側部 5 6 が突出する方向と略同一方向に、天板部 5 3 から突出する。換言すれば、蓋部 7 0 が遮断位置にある状態において、天板部 5 3 の開口部 4 2 の側の面から突出する。また、隔壁 7 2 は、蓋部 7 0 が遮断位置にある状態において、開口部 4 2 の側の空間を複数の空間に仕切る。

[0083] これにより、図 9 に示すように、蓋部 7 0 は隔壁 7 2 によって複数の第 1 の領域 7 3 と、複数の第 2 の領域 7 4 と、を含む複数の領域に区画される。

ここで、隔壁 7 2 によって区画された蓋部 7 0 の各領域は、隔壁 7 2 または側部 5 6、およびこれらに囲まれた天板部 5 3 を含む領域を指す。本実施形態において、各第 1 の領域 7 3 における天板部 5 3 の面積は、各第 2 の領域 7 4 における天板部 5 3 の面積よりも広い。

[0084] さらに、蓋部 7 0 は、隔壁 7 2 によって区画された複数の領域のそれぞれに少なくとも一つの孔 5 4 および当該孔 5 4 を開閉可能に閉塞するキャップ 5 5 を有する。特に、本実施形態に係る蓋部 7 0 は、隔壁 7 2 によって区画された複数の領域のうち少なくとも一つにおいて、複数の孔 5 4 を有する。例えば、各第 1 の領域 7 3 および各第 2 の領域 7 4 は、複数の孔 5 4 および各孔 5 4 を開閉可能に閉塞する複数のキャップ 5 5 を有する。ここで、各第 1 の領域 7 3 が有する孔 5 4 の個数は各第 2 の領域 7 4 が有する孔 5 4 の個数よりも多い。

[0085] 本実施形態に係る蒸着装置 1 を用いた表示装置 1 0 0 の製造方法は、蓋部 5 0 を蓋部 7 0 に置き換える点を除き、前実施形態に係る蒸着装置 1 を用いた表示装置 1 0 0 の製造方法と同一の方法である。このため、本実施形態に係る蒸着装置 1 を用いた表示装置 1 0 0 の製造方法によっても、蓋部 7 0 の内蓋 7 1 の天板部 5 3 には、蓋部 7 0 により蒸着対象 X への到達が遮断された蒸着材 M が固着する場合がある。

[0086] 遮断位置にある蓋部 7 0 が開口部 4 2 から放出される蒸着材 M の蒸着対象 X への到達を遮断する様子について、図 1 0 を参照してより詳細に説明する。図 1 0 は、蓋部 7 0 が遮断位置において坩堝 4 0 から放出された蒸着材 M を遮断する様子を表す、坩堝 4 0 および蓋部 7 0 の概略側断面図である。図示の簡単のため、図 1 0 には坩堝 4 0 および蓋部 7 0 を除く他の蒸着装置 1 の各部の図示を省略している。

[0087] 遮断位置にある蓋部 7 0 が開口部 4 2 から放出された蒸着材 M を遮断することにより、蓋部 5 0 の天板部 5 3 への蒸着材 M の固着と同一の原理により、蓋部 7 0 の天板部 5 3 に蒸着材 M が固着する。ここで、本実施形態において蓋部 7 0 により遮断された蒸着材 M は、隔壁 7 2 により区画された複数の

領域それぞれの天板部 53 に到達する。このため、蓋部 70 の天板部 53 に固着する蒸着材 M は隔壁 72 によって複数に区画される。

[0088] 本実施形態に係る蒸着装置 1 を使用する場合には、定期的に蓋部 70、特に内蓋 71 の清掃を行い天板部 53 の下面に蓄積した蒸着材 M を除去する、清掃工程を実行する。蓋部 70 の清掃工程について図 11 を参照して詳細に説明する。図 11 は内蓋 71 から蒸着材 M を除去することにより内蓋 71 を清掃する様子を示す内蓋 71 の概略断面図である。

[0089] 蓋部 70 の清掃工程においても、蓋部 70 を真空チャンバ 10 の外部に取り出した後、内蓋 71 を外蓋 52 から取り外してもよい。次いで、図 11 に示すように、孔 54 を開放することにより、前実施形態において説明した原理と同一の原理により、蒸着材 M は自重により天板部 53 から離脱する。この後、各キャップ 55 の操作により各孔 54 を閉塞し、内蓋 71 を外蓋 52 に取り付け、蓋部 70 を真空チャンバ 10 の内部に取り付けることにより、蓋部 70 の清掃工程が完了する。

[0090] ここで上述の通り蒸着材 M は隔壁 72 によって区画されているため、図 11 に示すように、天板部 53 に固着した蒸着材 M は複数に分割されている。また、蓋部 70 は隔壁 72 によって分割された領域のそれぞれに少なくとも一つの孔 54 を有する。したがって、本実施形態に係る清掃工程における蒸着材 M の除去は、分割された蒸着材 M のそれぞれにかかる自重により蒸着材 M のそれぞれが天板部 53 から離脱することによる。ゆえに、本実施形態に係る蓋部 70 は、前実施形態に係る蓋部 50 と比較して、清掃工程において一部の蒸着材 M が天板部 53 から離脱せず残存することを低減できる。

[0091] 特に、本実施形態に係る蓋部 70 は隔壁 72 によって区画された複数の領域のうち少なくとも一つに複数の孔 54 を有する。これにより、本実施形態に係る蓋部 70 は、清掃工程において、当該領域における蒸着材 M の残存を低減できる。

[0092] ただし、上述した清掃工程は、蓋部 70 の領域のそれぞれにおいて何れか一つの孔 54 が開放されることにより実行可能である。したがって、蓋部 7

0は、少なくとも一つの孔54と、当該孔54のそれぞれを開閉可能に閉塞するキャップ55と、を蓋部70の各領域に含めばよい。

[0093] 本実施形態において、蓋部70の複数の領域のうち第1の領域73に位置する孔54の個数は、第1の領域73よりも天板部53の面積が狭い第2の領域74に位置する孔54の個数よりも多い。本実施形態に係る清掃工程においては、蓋部70の各領域における天板部53の単位面積あたりの孔54の個数が多い程、当該領域の天板部53に残存する蒸着材Mを低減できる。したがって、上記構成により、蓋部70は第1の領域73と第2の領域74との双方において、効率よく天板部53に残存する蒸着材Mを低減できる。

[0094] 〔実施形態3〕

＜ボルト＞

本開示のさらなる実施形態について図面を参照しつつ説明する。本実施形態に係る蒸着装置1は、実施形態1に係る蒸着装置1と比較して、蓋部50に代えて蓋部80を備える点においてのみ構成が異なる。

[0095] 本実施形態に係る蓋部80について図12を参照してより詳細に説明する。図12は本実施形態に係る蓋部80の概略側断面図である。

[0096] 本実施形態に係る蓋部80は図12に示す通り、実施形態1に係る蓋部50と比較して、内蓋51に代えて内蓋81を備える点においてのみ構成が異なる。本実施形態に係る内蓋81は、実施形態1に係る内蓋51と比較して、キャップ55に代えてボルト82を複数含む。例えば、本実施形態においても、外蓋52は内蓋81を着脱可能に支持する。

[0097] ボルト82は、各孔54に対し抜き差し可能であり、各孔54に挿入することにより当該孔54を閉塞する。このため、ボルト82は各孔54に対し抜き差しされることにより当該孔54を開閉するキャップとして機能する。

[0098] 本実施形態に係る蒸着装置1を用いた表示装置100の製造方法は、蓋部50を蓋部80に置き換える点を除き、前実施形態に係る蒸着装置1を用いた表示装置100の製造方法と同一の方法である。本実施形態に係る蒸着装置1を使用する場合にも、定期的に蓋部80、特に内蓋81の清掃を行い天

板部 5 3 の下面に蓄積した蒸着材 M を除去する、清掃工程を実行する。本実施形態に係る蓋部 8 0 の清掃工程は、実施形態 1 に係る蓋部 5 0 の清掃工程と比較して、キャップ 5 5 の操作をボルト 8 2 の抜き差しに置き換える点のみを除き、同一の方法により実行される。

[0099] 例えば、本実施形態に係る蓋部 8 0 の清掃工程においては、各ボルト 8 2 を孔 5 4 から引き抜き、孔 5 4 を開放することにより、内蓋 8 1 に付着した蒸着材 M を内蓋 8 1 から除去する。上記清掃工程においては、この後各ボルト 8 2 を孔 5 4 に挿入することにより孔 5 4 を閉塞する。

[0100] 本実施形態に係る蓋部 8 0 は、前述の各実施形態に係る蓋部と比較して、抜き差しにより各孔 5 4 の開閉を実現するボルト 8 2 を含む。このため、蓋部 8 0 は、天板部 5 3 に形成された回動機構等、キャップの操作および当該操作による各孔 5 4 の開閉のための機構を低減できる。したがって、蓋部 8 0 はより簡素な構成によって清掃工程を実行でき、整備性を改善する。

[0101] 本開示は上述した各実施形態に限定されるものではなく、請求項に示した範囲で種々の変更が可能であり、異なる実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を適宜組み合わせて得られる実施形態についても本開示の技術的範囲に含まれる。さらに、各実施形態にそれぞれ開示された技術的手段を組み合わせることにより、新しい技術的特徴を形成することができる。

符号の説明

- [0102] 1 蒸着装置
- 4 0 坩堝
- 4 2 開口部
- 5 0 蓋部
- 5 1 内蓋
- 5 2 外蓋
- 5 3 天板部
- 5 4 孔
- 5 5 キャップ

- 7 2 隔壁
- 7 3 第 1 の領域
- 7 4 第 2 の領域
- 8 2 ボルト
- 1 0 0 表示装置
- 1 0 2 発光素子

請求の範囲

- [請求項1] 蒸着材を蒸着対象に向けて放出する開口部を有する坩堝と、
前記蒸着材が前記蒸着対象に到達することを妨げる位置である遮断位置と蒸着材が前記蒸着対象に到達する開放位置との間を移動する蓋部と、を備え、
前記蓋部は、
前記蓋部が前記遮断位置にある場合に前記開口部を前記蒸着対象が配置される位置からみて前記開口部と重なる天板部と、
前記天板部を連通する少なくとも一つの孔と、
前記孔を開閉可能に閉塞する少なくとも一つのキャップと、
を含む蒸着装置。
- [請求項2] 前記蓋部は、前記天板部、前記孔、および前記キャップを有する内蓋と、
前記内蓋を着脱可能であり、前記蓋部が前記遮断位置にある状態において前記内蓋よりも前記開口部と反対の側において前記内蓋を支持する外蓋と、を含む請求項1に記載の蒸着装置。
- [請求項3] 前記蓋部は、複数の前記孔と、それぞれが前記孔のそれぞれを開閉可能に閉塞する複数のキャップと、を有する請求項1または2に記載の蒸着装置。
- [請求項4] 前記蓋部は、前記遮断位置にある状態において前記天板部の前記開口部の側の面から突出し、前記開口部の側の空間を複数の空間に仕切る隔壁を有し、
前記蓋部は、前記隔壁によって区画される複数の領域のそれぞれにおいて少なくとも一つの前記孔を有する請求項3に記載の蒸着装置。
- [請求項5] 前記蓋部は、少なくとも一つの前記領域において複数の前記孔を有する請求項4に記載の蒸着装置。
- [請求項6] 前記複数の領域のうち第1の領域に位置する前記孔の個数は、前記複数の領域のうち前記第1の領域よりも前記天板部の面積が狭い第2

の領域に位置する前記孔の個数よりも多い請求項 5 に記載の蒸着装置。
。

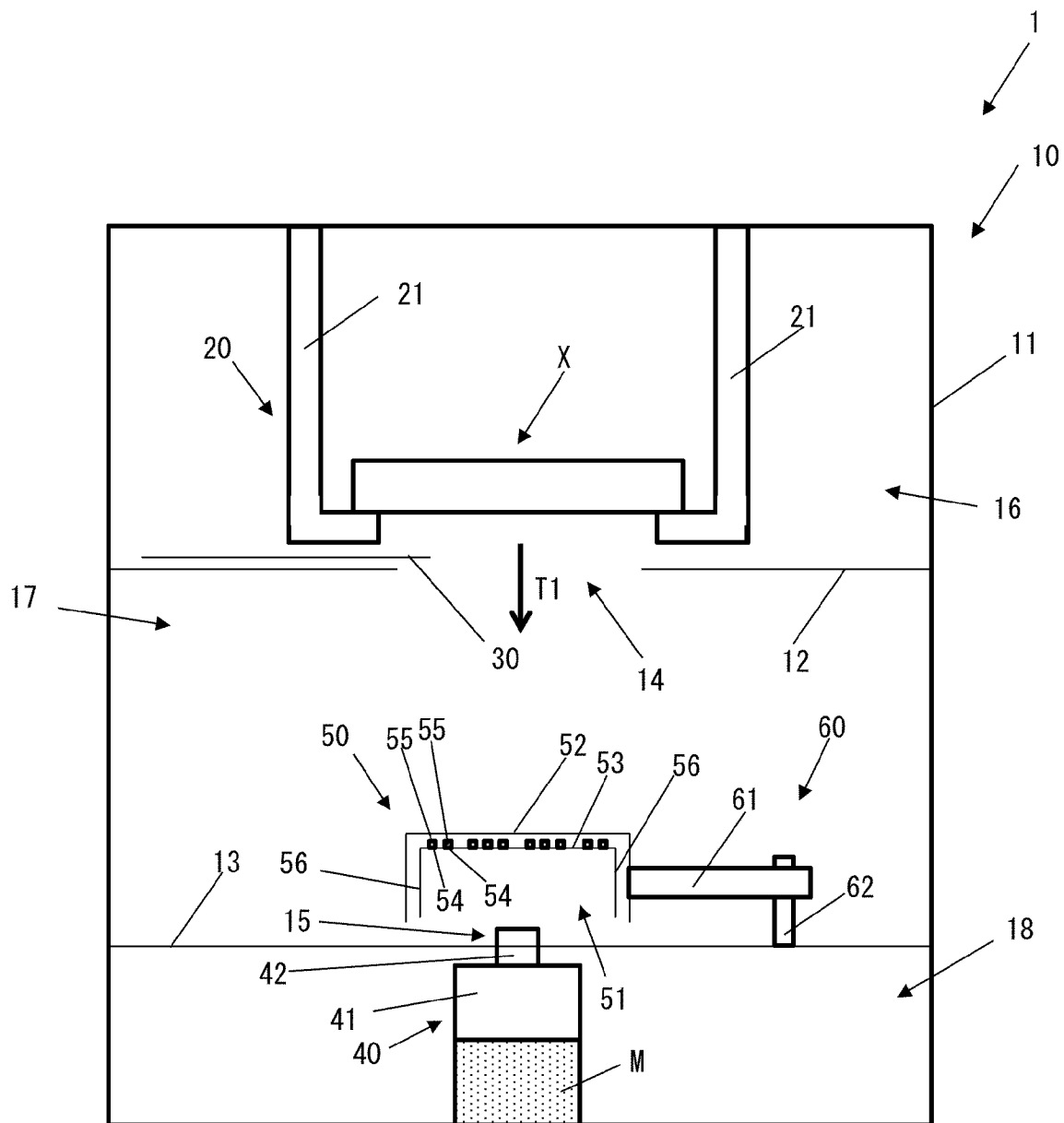
[請求項7] 前記キャップは、前記孔に挿入することにより前記孔を閉塞する請求項 1 から 6 の何れか 1 項に記載の蒸着装置。

[請求項8] 第 1 電極、第 2 電極、および前記第 1 電極と前記第 2 電極との間の少なくとも発光層を含む機能層をそれぞれ有する複数の発光素子を備えた表示装置の製造方法であって、

前記第 1 電極、前記第 2 電極、および前記機能層のうち少なくとも一層を請求項 1 から 7 の何れか 1 項に記載の蒸着装置を用いて成膜する表示装置の製造方法。

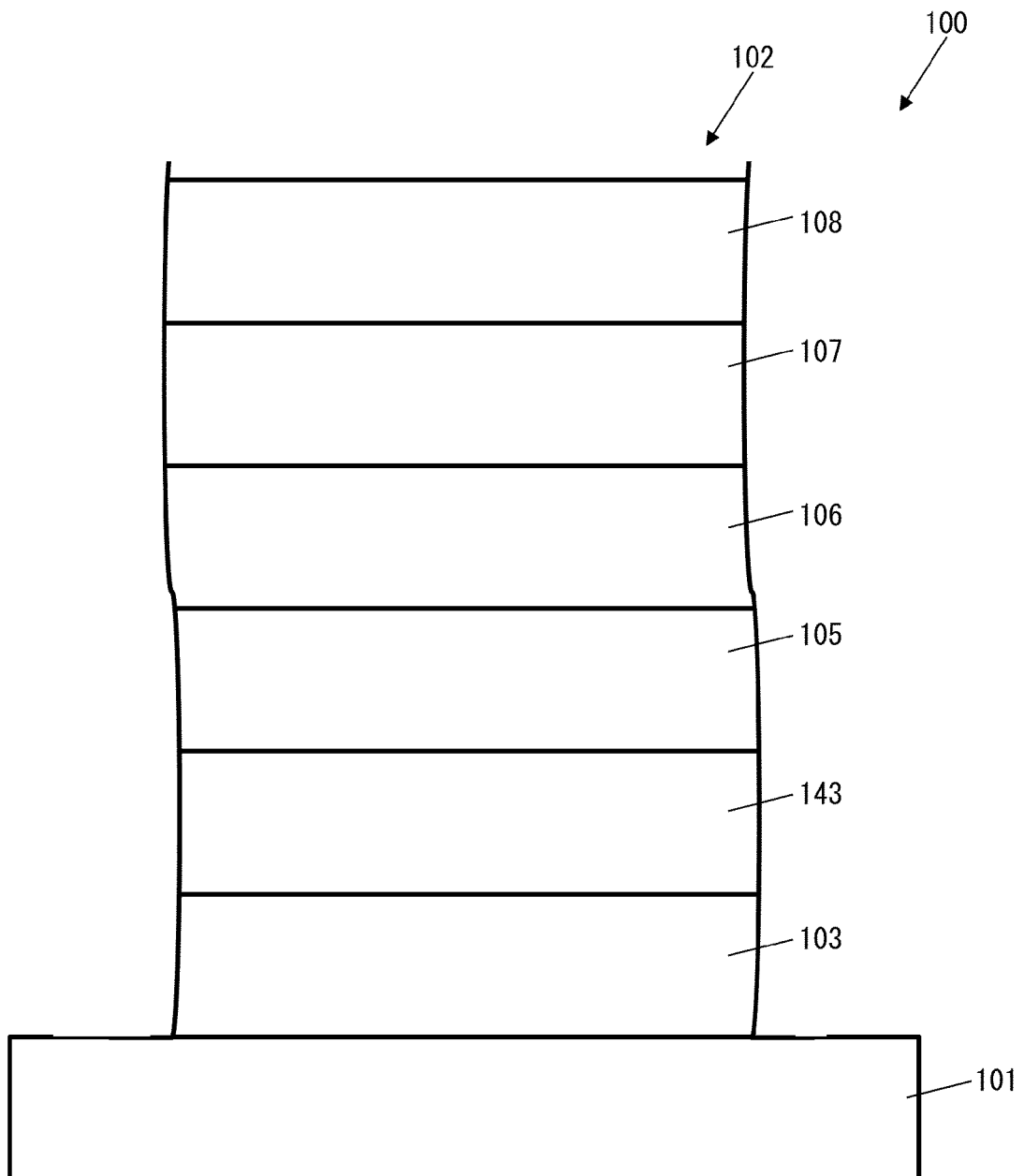
[図1]

图 1



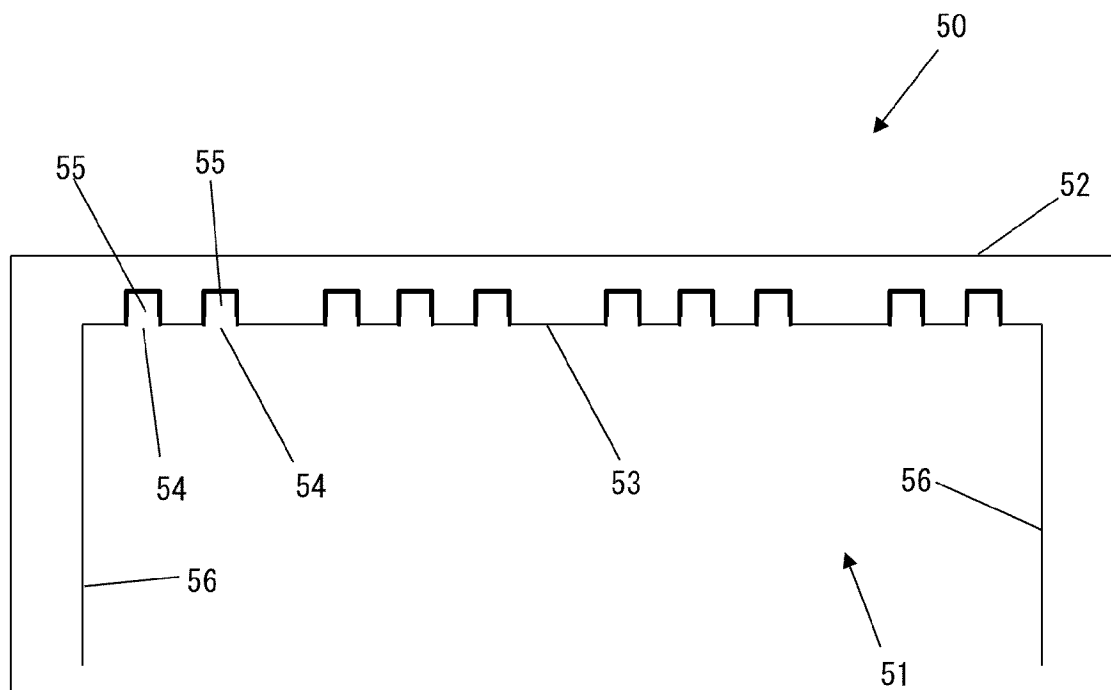
[図2]

図 2



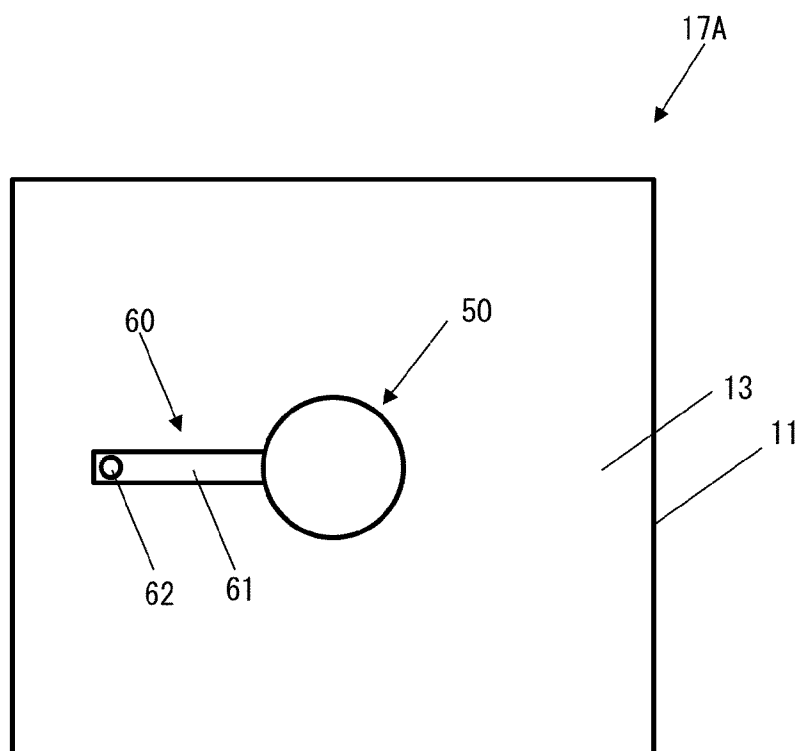
[図3]

図 3



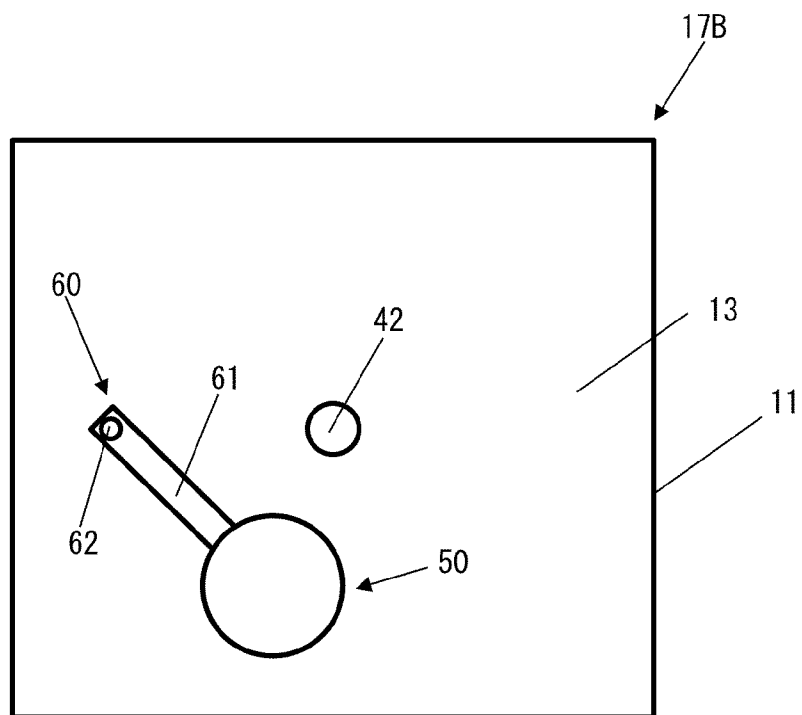
[図4A]

図 4A



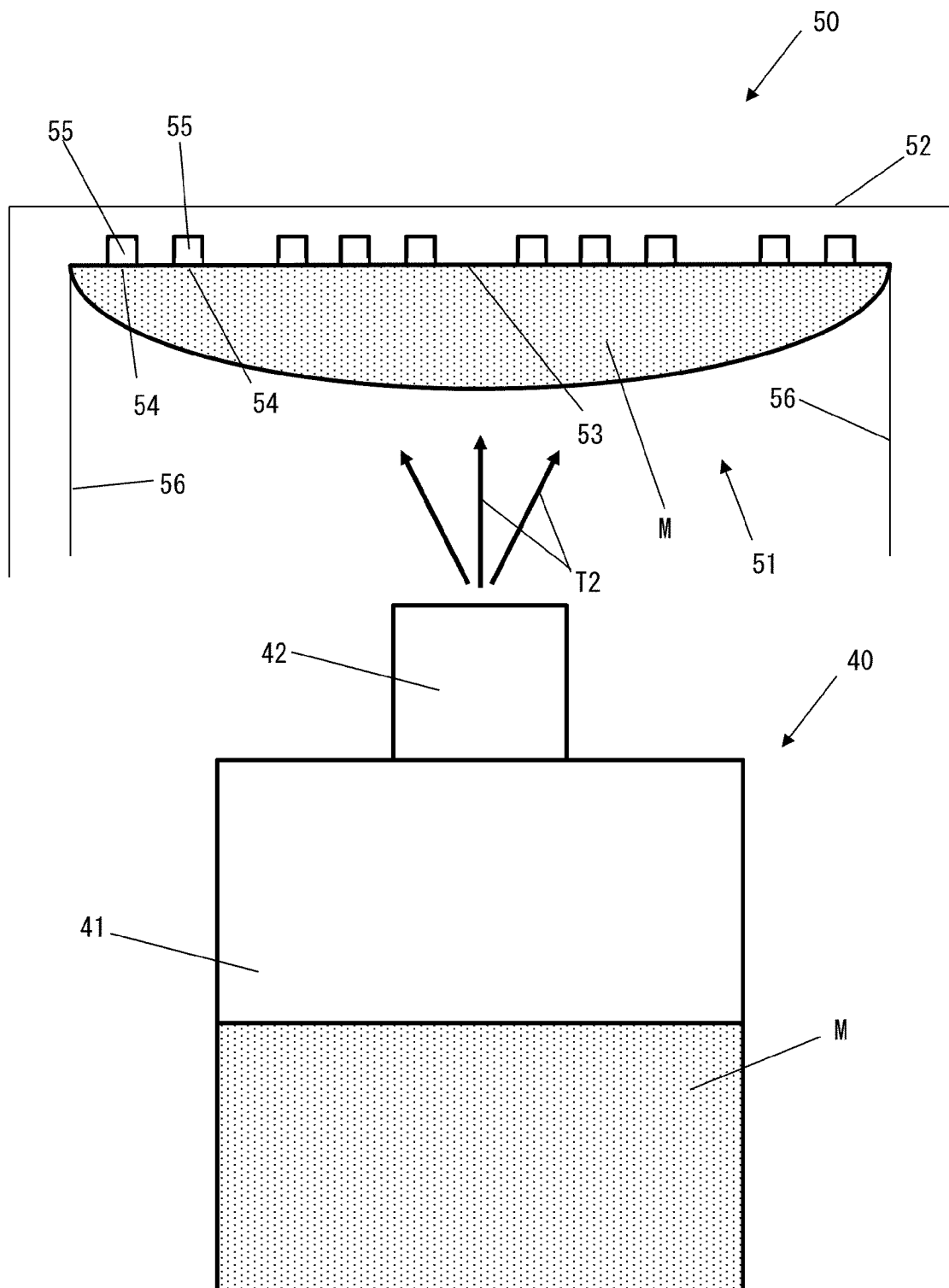
[図4B]

図 4B



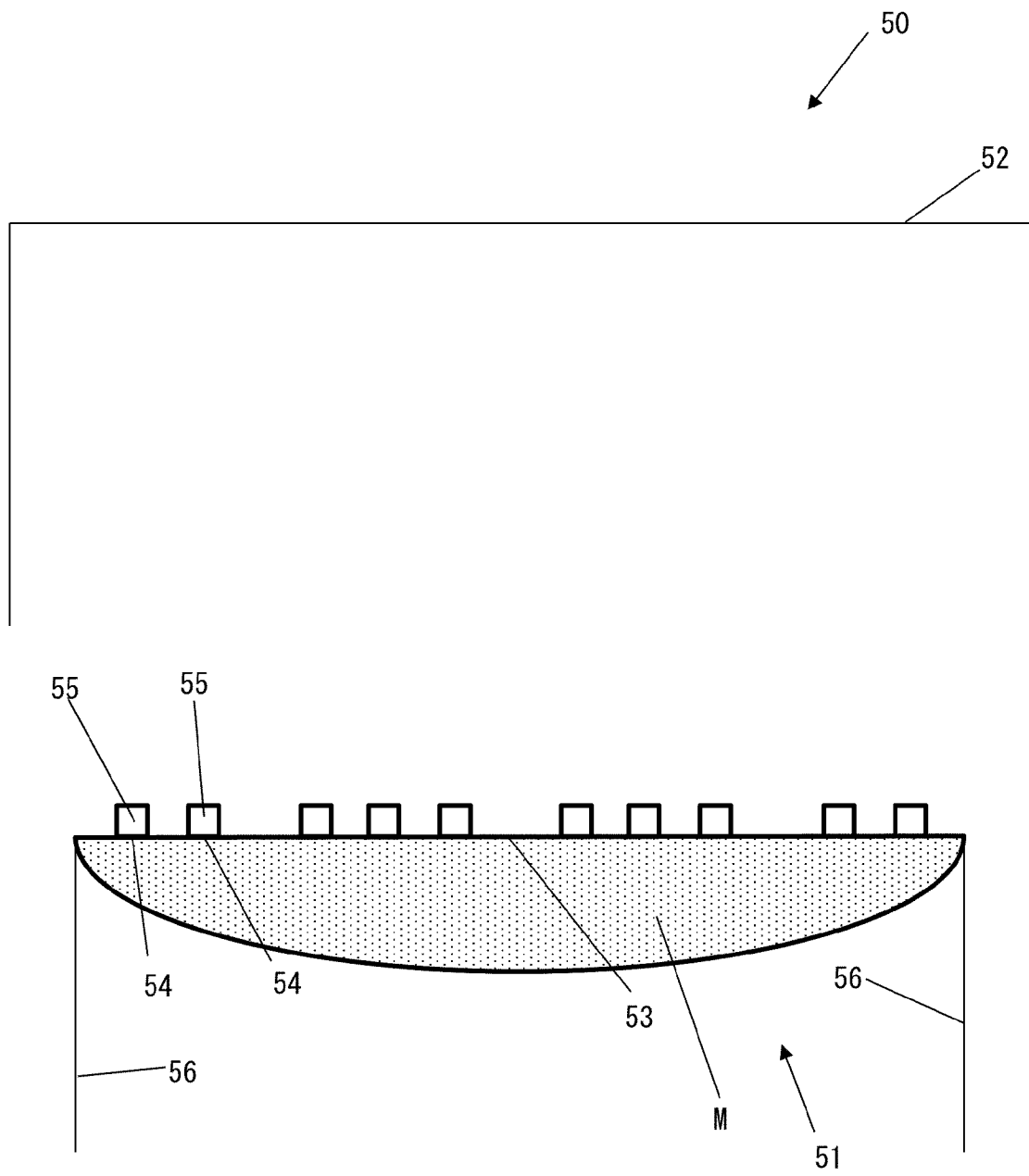
[図5]

図 5



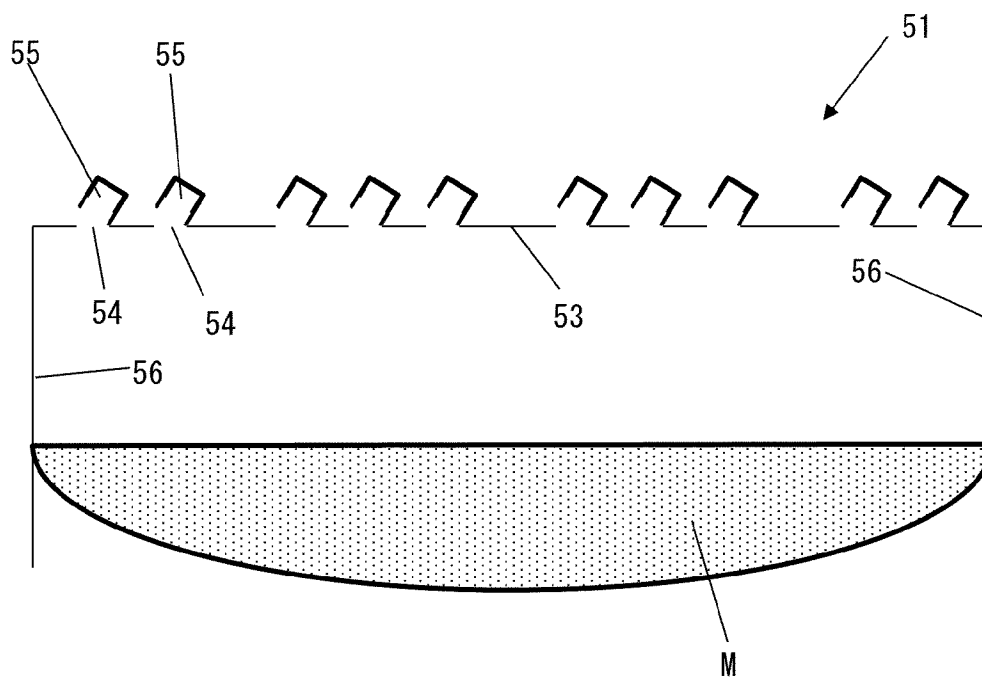
[図6]

図 6



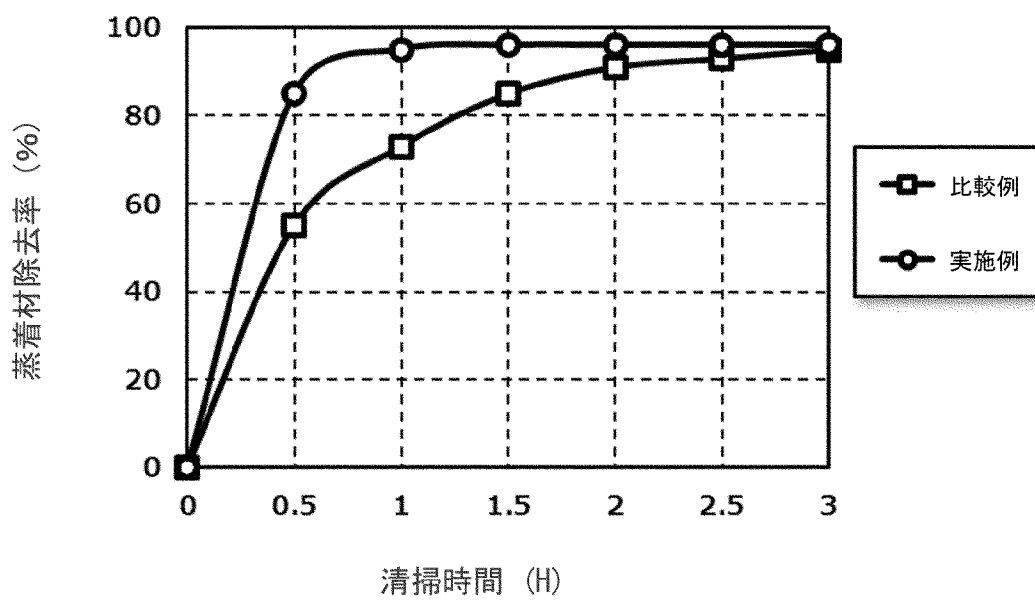
[図7]

図 7



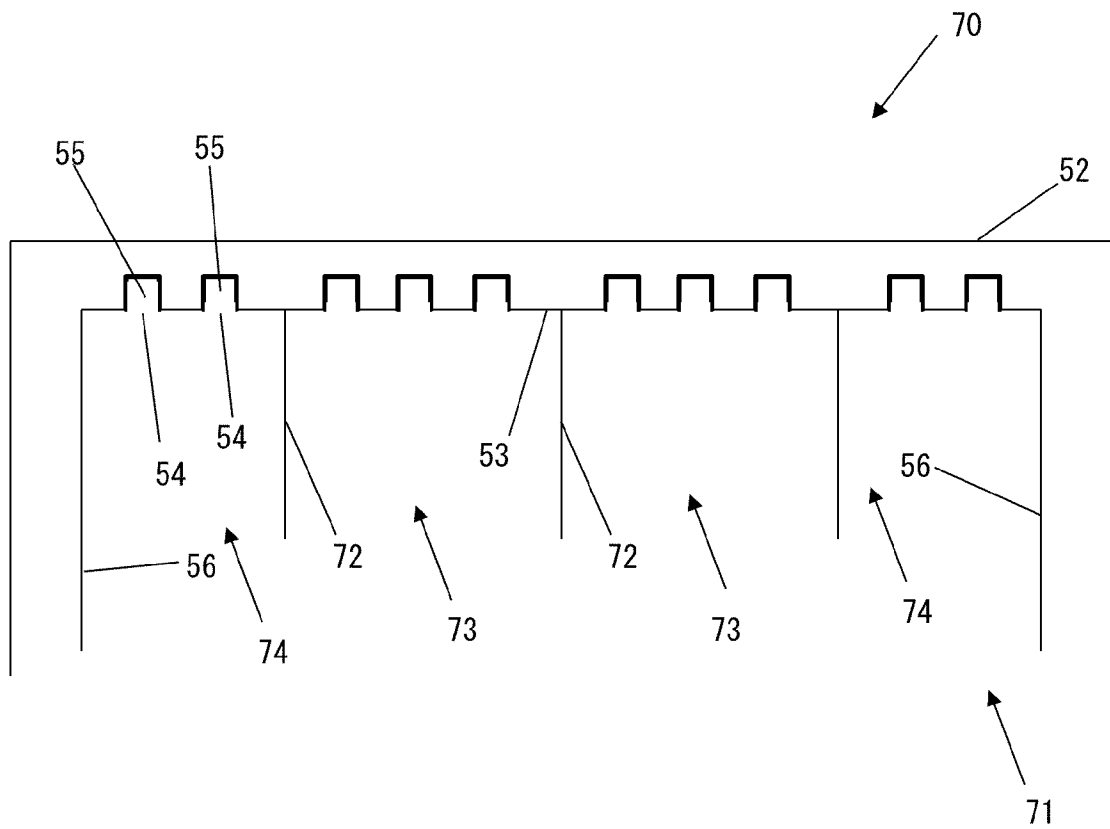
[図8]

図 8



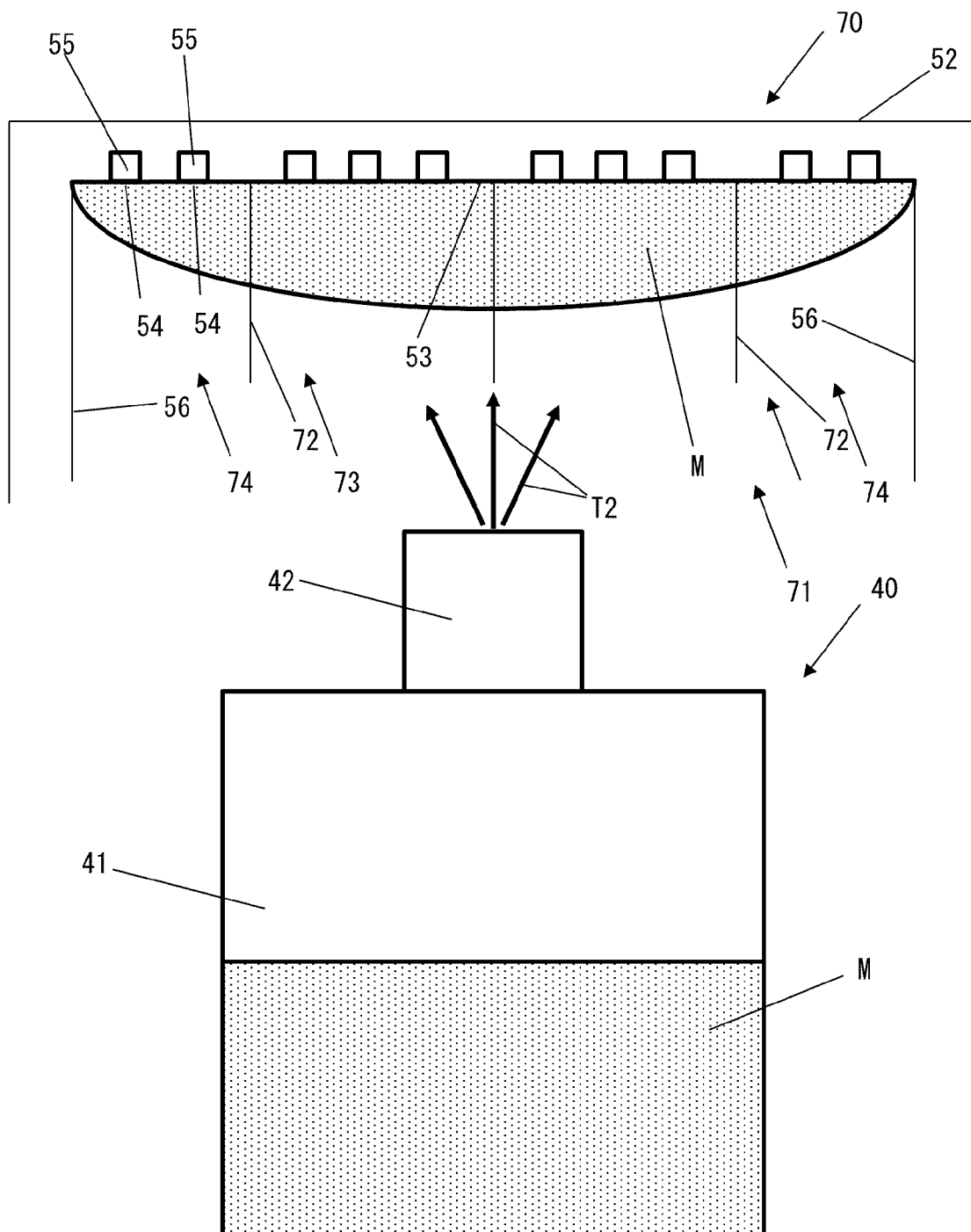
[図9]

図 9



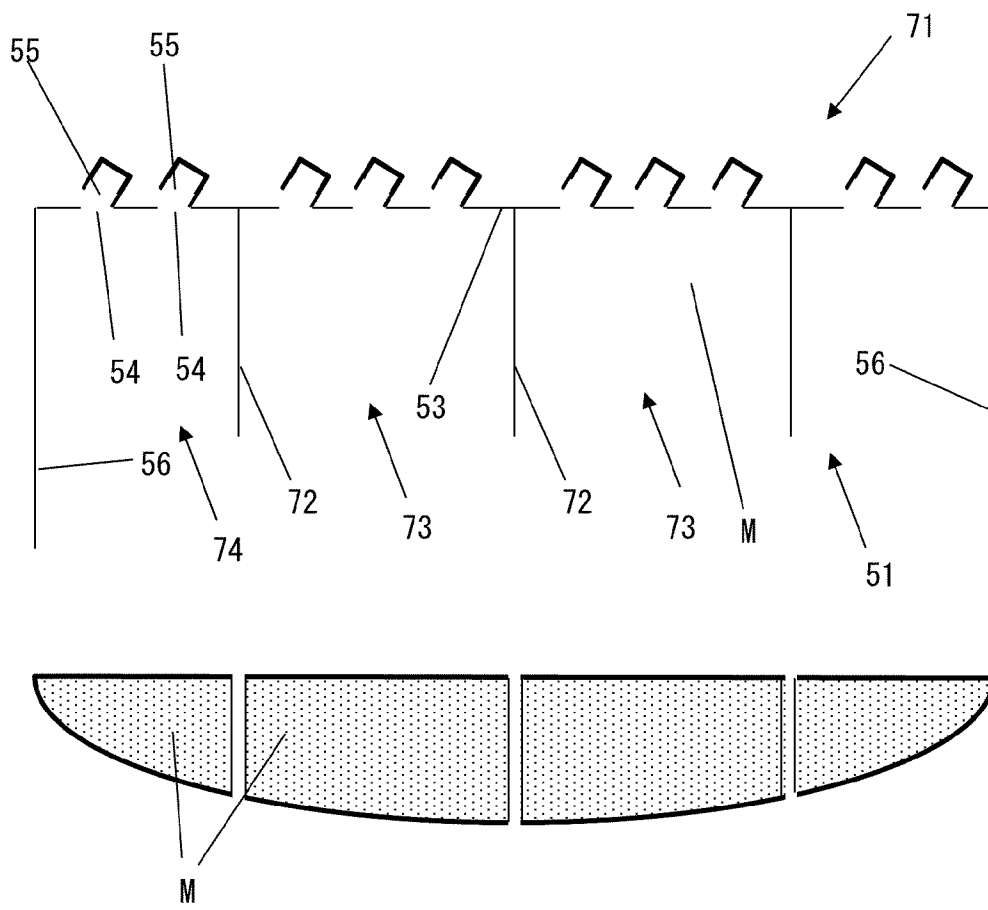
[図10]

图 10



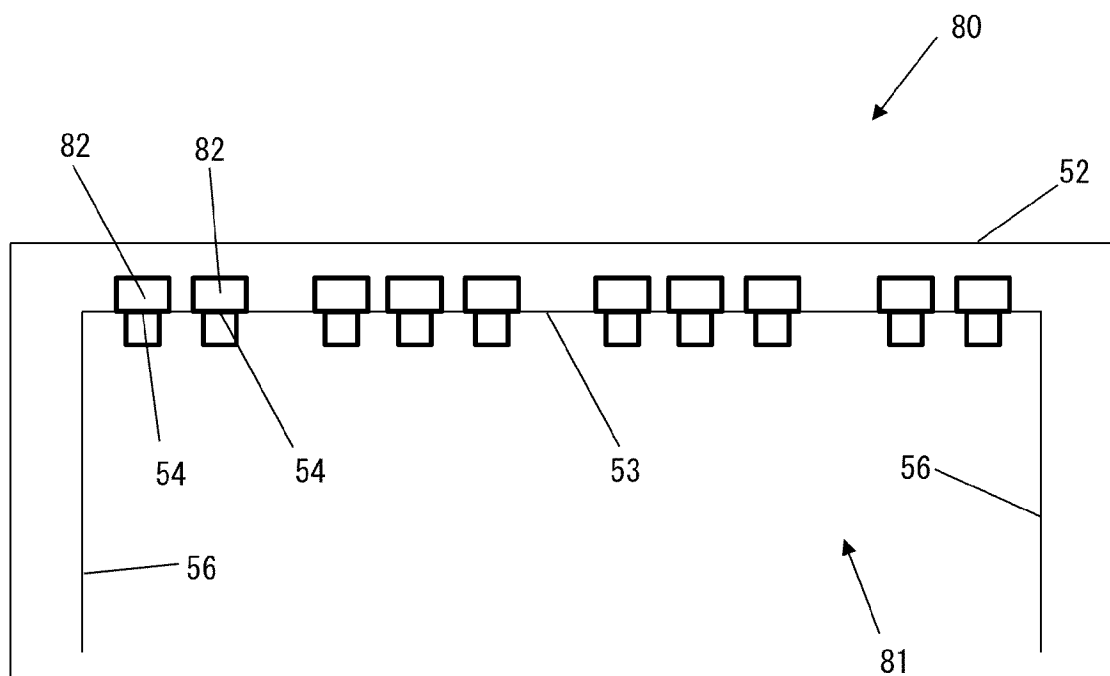
[図11]

図 11



[図12]

図 12



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/011687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**C23C 14/24**(2006.01)i

FI: C23C14/24 A

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)

C23C14/24

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 5-166725 A (JAPAN STEEL WORKS LTD.) 02 July 1993 (1993-07-02)	1, 7-8
A	paragraphs [0015], [0019]-[0021], fig. 1-3	2-6
A	JP 2019-81949 A (CANON TOKKI CORP.) 30 May 2019 (2019-05-30)	1-8
	entire text, all drawings	
A	JP 2005-149924 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 09 June 2005 (2005-06-09)	1-8
	entire text, all drawings	
A	JP 2014-181359 A (FUJITSU LIMITED) 29 September 2014 (2014-09-29)	1-8
	entire text, all drawings	



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

12 May 2023

Date of mailing of the international search report

23 May 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/JP2023/011687

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	5-166725	A	02 July 1993	(Family: none)	
JP	2019-81949	A	30 May 2019	KR 10-1901072 B	
				CN 109722635 A	
JP	2005-149924	A	09 June 2005	(Family: none)	
JP	2014-181359	A	29 September 2014	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） C23C 14/24(2006.01)i FI: C23C14/24 A														
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）） C23C14/24 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 5-166725 A (株式会社日本製鋼所) 02.07.1993 (1993 - 07 - 02) [0015]、[0019] - [0021]、図1 - 3	1, 7-8												
A		2-6												
A	JP 2019-81949 A (キヤノントッキ株式会社) 30.05.2019 (2019 - 05 - 30) 全文、全図	1-8												
A	JP 2005-149924 A (東レ株式会社) 09.06.2005 (2005 - 06 - 09) 全文、全図	1-8												
A	JP 2014-181359 A (富士通株式会社) 29.09.2014 (2014 - 09 - 29) 全文、全図	1-8												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 12.05.2023	国際調査報告の発送日 23.05.2023													
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） 山本 一郎 4G 8395 電話番号 03-3581-1101 内線 3416													

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/JP2023/011687

引用文献			公表日	パテントファミリー文献			公表日
JP	5-166725	A	02.07.1993	(ファミリーなし)			
JP	2019-81949	A	30.05.2019	KR	10-1901072	B	
				CN	109722635	A	
JP	2005-149924	A	09.06.2005	(ファミリーなし)			
JP	2014-181359	A	29.09.2014	(ファミリーなし)			