(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
2012 年 6 月 21 日(21.06.2012)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2012/081625 A1

(51) 国際特許分類:
H05B 33/10 (2006.01)　*H01L 31/04* (2006.01)
B23K 26/00 (2006.01)　*H01L 51/42* (2006.01)
B23K 26/12 (2006.01)　*H01L 51/50* (2006.01)
B23K 26/36 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2011/078928

(22) 国際出願日: 2011 年 12 月 14 日(14.12.2011)

(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 2010-282467 2010 年 12 月 18 日(18.12.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社カネカ(KANEKA CORPORATION) [JP/JP]; 〒5308288 大阪府大阪市北区中之島三丁目２番４号 Osaka (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 栗部　栄史(KURIBE Eiji) [JP/JP]; 〒0393212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駮字弥栄平１－８２　ＯＬＥＤ青森株式会社内 Aomori (JP). 加古　修平(KAKO Shuhei) [JP/JP]; 〒0393212 青森県上北郡六ヶ所村大字尾駮字弥栄平１－８２　ＯＬＥＤ青森株式会社内 Aomori (JP).

(74) 代理人: 藤田　隆, 外(FUJITA Takashi et al.); 〒5300044 大阪府大阪市北区東天満２丁目１０番１９号　マークベストビル３階 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, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, 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.

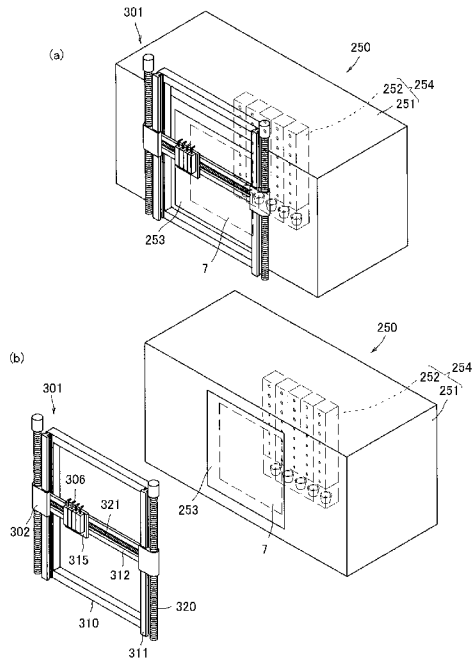
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[続葉有]

(54) **Title**: MANUFACTURING METHOD FOR ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE, MANUFACTURING DEVICE FOR ORGANIC ELECTROLUMINESCENT DEVICE, MANUFACTURING METHOD FOR OPTOELECTRONIC CONVERTER, AND MANUFACTURING DEVICE FOR OPTOELECTRONIC CONVERTER

(54) 発明の名称 : 有機ＥＬ装置の製造方法、有機ＥＬ装置の製造装置、光電変換装置の製造方法及び光電変換装置の製造装置

[図1]



(57) **Abstract**: The present invention addresses the problem of providing a method capable of manufacturing a highly reliable organic electroluminescent (EL) device and developing a manufacturing device that is suitable for use in said method. The manufacturing method for an organic electroluminescent device includes depositing at least a first electrode layer, an organic light-emitting layer, and a second electrode layer on a base material, dividing the organic light-emitting layer into a plurality of small light-emitting regions by means of light-emitting layer separation grooves, and connecting the small light-emitting regions in parallel, wherein the base material on which at least the first electrode layer is formed is positioned in a vacuum chamber and at least the organic light-emitting layer is formed by vacuum deposition, the light-emitting layer separation grooves are formed by irradiating laser light on the base material when the base material is in the vacuum environment, and furthermore the second electrode layer is deposited on the base material when the base material is in the vacuum environment.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/081625 A1

ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

信頼性の高い有機ＥＬ装置を製造することができる方法と、当該方法の使用に適した製造装置を開発することを課題とする。　基材上に少なくとも第１電極層と、有機発光層と、第２電極層が積層され、有機発光層が発光層分離溝によって複数の小発光領域に分割され、前記小発光領域が直列に接続された有機ＥＬ装置の製造方法において、少なくとも第１電極層が成膜された基材を真空室に設置して少なくとも有機発光層を真空蒸着法によって成膜し、基材を真空環境下においた状態で基材にレーザー光線を照射して前記発光層分離溝を形成し、さらに基材を真空環境下においた状態で基材に第２電極層を積層する。

明　細　書

発明の名称 ：

有機ＥＬ装置の製造方法、有機ＥＬ装置の製造装置、光電変換装置の製造方法及び光電変換装置の製造装置

技術分野

[0001] 本発明は、光電変換装置の製造方法及びその製造装置に関するものである。また本発明は有機ＥＬ（Ｅｌｅｃｔｒｏ　Ｌｕｍｉｎｅｓｃｅｎｃｅ）装置を製造する方法及び当該方法に使用する装置に関するものである。さらに本発明は、太陽電池の製造方法及び製造装置にも応用できる。

背景技術

[0002] 近年、白熱灯や蛍光灯に替わる照明装置として有機ＥＬ装置が注目され、多くの研究がなされている。また、テレビに代表されるディスプレイ部材においても液晶方式やプラズマ方式に替わる方式として有機ＥＬ方式が注目されている。

[0003] ここで有機ＥＬ装置は、ガラス基板や透明樹脂フィルム等の基材に、有機ＥＬ素子を積層したものである。

また有機ＥＬ素子は、一方又は双方が透光性を有する２つの電極を対向させ、この電極の間に有機化合物からなる発光層を積層したものである。有機ＥＬ素子は、電気的に励起された電子と正孔との再結合のエネルギーによって発光する。

有機ＥＬ装置は、自発光デバイスであるため、ディスプレイ材料として使用すると高コントラストの画像を得ることができる。また、発光層の材料を適宜選択することにより、種々の波長の光を発光することができる。また白熱灯や蛍光灯に比べて厚さが極めて薄く、且つ面状に発光するので、設置場所の制約が少ない。

[0004] 有機ＥＬ装置の代表的な層構成は、図４６の通りである。図４６に示される有機ＥＬ装置２００は、ボトムエミッション型と称される構成であり、ガ

ラス基板２０１に、透明電極層２０２と、機能層２０３と、裏面電極層２０５が積層され、これらが封止部２０６によって封止されたものである。

また機能層２０３は、複数の有機化合物の薄膜が積層されたものである。代表的な機能層２０３の層構成は、図４７の通りであり、正孔注入層２１０、正孔輸送層２１１、発光層２１２、及び電子輸送層２１３を有している。

[0005] 有機ＥＬ装置は、ガラス基板２０１上に、前記した層を順次成膜することによって製造される。

ここで上記した各層の内、透明電極層２０２は、酸化インジウム錫（ＩＴＯ）等の透明導電膜層であり、主にスパッタ法あるいはＣＶＤ法によって成膜される。

機能層２０３は、前記した様に複数の有機化合物の薄膜が積層されたものであり、各薄膜はいずれも真空蒸着法によって成膜される。

裏面電極層２０５は、アルミニウムや銀等の金属薄膜であり、真空蒸着法によって成膜される。

[0006] この様に有機ＥＬ装置を製造する際には、真空蒸着法が多用される。ここで真空蒸着法は、例えば特許文献１に開示された様な真空蒸着装置を使用して成膜する技術である。

即ち真空蒸着装置は、真空室と、薄膜材料を蒸発させる蒸発装置によって構成されるものである。真空室は、ガラス基板を設置することができるものである。

蒸発装置は電気抵抗や電子ビームを利用した加熱装置と、薄膜材料を入れる坩堝とによって構成されている。

[0007] そして多くの場合、ガラス基板は、真空室の天井側に水平姿勢に設置される。一方、蒸発装置の坩堝は、ガラス基板の下部に設置されている。

そして坩堝内の薄膜材料が、電気抵抗等によって加熱され、蒸発して上方に向かって飛散し、ガラス基板の下面に付着して成膜される。

[0008] また照明用の有機ＥＬ装置として、平面上で複数の有機ＥＬ素子を直列に接続した構造のものが特許文献２に提案されている。

先行技術文献

特許文献

[0009] 特許文献1：特開２００６－２７４３７０号公報

特許文献2：特開２００４－１３４３５９号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0010] 本発明者らは、平面上で複数の有機ＥＬ素子を直列に接続した構造の有機ＥＬ装置に興味を持ち、独自の構造の有機ＥＬ装置を開発した。

本発明者らが開発した有機ＥＬ装置１００は、集積型の有機ＥＬ装置である。集積型の有機ＥＬ装置１００は、短冊状に形成された有機ＥＬ素子（以下、「単位ＥＬ素子」と称する）を電気的に直列に接続したものである。

[0011] 集積型有機ＥＬ装置１００の層構成は図４４の通りであり、前記した基本構成の有機ＥＬ装置２００（図４６）と同一であるが、複数の溝が設けられていて一つの平面状の有機ＥＬ素子が短冊状の単位ＥＬ素子に分割されている。

即ち、集積型の有機ＥＬ装置１００は、ガラス基板１０１に透明電極層１０２と機能層１０３及び裏面電極層１０４が順次積層されたものであるが、各層に溝１１０，１１１，１１２，１１３が形成されている。

[0012] 具体的に説明すると、透明電極層１０２に第一溝たる透明電極層分離溝１１０が形成され、透明電極層１０２が複数に分割されている。また機能層１０３には第二溝たる発光層分離溝１１１が形成され、機能層１０３が複数に分割され、さらに当該発光層分離溝１１１の中に裏面電極層１０４の一部が進入して溝底部で透明電極層１０２と接している。

さらに機能層１０３の第三溝１１２と裏面電極層１０４に設けられた第四溝１１３が連通し、全体として深い共通溝たる単位ＥＬ素子分離溝１１５が形成されている。

[0013] 集積型有機ＥＬ装置１００は、透明電極層１０２に設けられた透明電極層

分離溝１１０と、機能層１０３（具体的には正孔注入層２１０、正孔輸送層２１１、発光層２１２、及び電子輸送層２１３）及び裏面電極層１０４に設けられた単位ＥＬ素子分離溝１１５によって各薄膜層が区画され、独立した単位ＥＬ素子１２０ａ，１２０ｂ・・・が形成されている。そして前記した様に、発光層分離溝１１１の中に裏面電極層１０４の一部が進入し、裏面電極層１０４の一部が透明電極層１０２と接しており、一つの単位ＥＬ素子１２０ａは隣接する単位ＥＬ素子１２０ｂと電気的に直列に接続されている。

即ち外部から供給される電流は、透明電極層１０２側から機能層１０３を経て裏面電極層１０４側に向かって流れるが、裏面電極層１０４の一部が発光層分離溝１１１を介して透明電極層１０２と接しており、最初の単位ＥＬ素子１２０ａを経て隣の単位ＥＬ素子１２０ｂの透明電極層１０２に流れる。この様に集積型の有機ＥＬ装置１００では、各単位素子が全て直列に電気接続され、全ての単位素子が発光する。

[0014] 本発明者らは、前記した集積型有機ＥＬ装置１００を真空蒸着装置と、レーザースクライブ装置を使用して製造した。

即ち集積型の有機ＥＬ装置１００を製造する際には、最初の工程として図４５（ａ）の様にガラス等の透光性を有する基材１０１の上に、透明電極層１０２を成膜する。

透明電極層１０２には、酸化インジウム錫（ＩＴＯ）、酸化錫（SnO_2）酸化亜鉛（ＺｎＯ）等が用いられる。透明電極層１０２はスパッタ法やＣＶＤ法によって基板１０１に形成される。

[0015] そして続いて、第一レーザースクライブ工程を行い、図４５（ｂ）の様に、透明電極層１０２に対して透明電極層分離溝１１０を形成する。

この工程は、透明電極層１０２が蒸着された基板１０１を真空蒸着装置から取り出し、レーザースクライブ装置に設置して行う。即ち大気環境下で第一レーザースクライブ工程を行う。

[0016] なおレーザースクライブ装置は、Ｘ・Ｙテーブルと、レーザー発生装置及び光学系部材を有するものである。そして第一レーザースクライブ工程は、

真空蒸着装置１等から取り出した基板１０１をＸ・Ｙテーブル上に設置し、レーザー光線を照射しつつ、基板を縦方向に直線移動させることによって行う。そしてＸ・Ｙテーブルを横方向に移動してレーザー光線の照射位置をずらし、レーザー光線を照射しつつ基板１０１を再度縦方向に直線移動させることによって行う。

[0017] 第一レーザースクライブ工程を終えた基板１０１は、飛散した皮膜を除去するために表面を洗浄する必要がある。

[0018] 次に、この基板１０１を真空蒸着装置に入れ、正孔注入層２１０、正孔輸送層２１１、発光層２１２、及び電子輸送層２１３を順次堆積し、図４５（ｃ）に示すように、機能層１０３を形成する。

即ち第一レーザースクライブ工程を終え、さらに洗浄を終えた基板１０１を別途用意した真空蒸着装置に入れ、正孔注入層２１０を成膜する。

その後に基板１０１を真空蒸着装置から取り出し、さらに別途用意した真空蒸着装置に入れて正孔輸送層２１１を成膜する。

同様の手順で、発光層２１２及び電子輸送層２１３を別々の真空蒸着装置で成膜する。

[0019] そして真空蒸着装置から取り出した基板１０１に対して第二レーザースクライブ工程を行い、図４５（ｄ）の様に機能層１０３に発光層分離溝１１１を形成する。

[0020] 第二レーザースクライブ工程についても、基板１０１を真空蒸着装置から取り出し、レーザースクライブ装置に設置して行う。即ち大気環境下で第二レーザースクライブ工程を行う。また第二レーザースクライブ工程を終えた基板１０１は、飛散した皮膜を除去するために表面を洗浄する必要がある。

[0021] 続いて、真空蒸着装置に前記基板１０１を挿入し、図４５（ｅ）の様に機能層１０３の上に、アルミニウム（Ａｌ）や銀（Ａｇ）などの金属材料からなる裏面電極層１０４を形成する。

[0022] さらに続いて第三レーザースクライブ工程を行い、図４５（ｆ）の様に裏面電極層１０４と機能層１０３の双方に単位ＥＬ素子分離溝１１５を形成す

る。

[0023] そしてさらに図示しない給電電極の成形や、その外側における分離溝（図示せず）の成形、分離溝の外側部分の裏面電極層１０４等の除去及び封止部による封止の作業が行われて有機ＥＬ装置が完成する。

[0024] ところが、この工程によって有機ＥＬ装置を製造すると、有機ＥＬ装置を長期的に使用した場合の信頼性が低いことが判明した。

即ち上記した製造方法では、機能層１０３を大気雰囲気中でレーザースクライブ（第二レーザースクライブ工程）する。また第二レーザースクライブ工程の後に、飛散した皮膜を除去するために表面を洗浄する。

しかしながら、有機ＥＬ素子を構成する膜のなかで、機能層１０３は酸化されやすい性質を持つ。また機能層１０３は吸湿性を持っている。そのため機能層１０３が露出した状態で基板１０１を大気中に暴露すると、大気中の湿度を吸収してしまう。また大気中の酸素によって酸化されてしまう。

さらに表面を洗浄する工程においても、吸湿や酸化の危険がある。

そのため、上記した工程を経て有機ＥＬ装置を製造すると、機能層１０３の信頼性が低下する。

[0025] また酸化や吸湿を少しでも抑えるために、レーザースクライブ後の洗浄を省略することも考えられるが、大気中でレーザースクライブを行うと、スクライブした粉や飛沫が溝内に残留している場合があり、隣接する単位ＥＬ素子がショートしてしまう懸念がある。

[0026] さらに、上記した工程によると、真空蒸着装置内を減圧して機能層１０３を成膜し、真空室内を大気圧に戻して真空室からガラス基板１０１を取り出し、第二レーザースクライブ工程を行った後に、再度、真空蒸着装置内にガラス基板１０１を入れる必要がある。そして再度、真空蒸着装置内を減圧して裏面電極層１０４を成膜する。

[0027] この様にガラス基板の出し入れと、その前後の真空室内の圧力を大気圧に戻す作業と、真空室を高真空状態に減圧する作業を繰り返す必要があり、一枚のガラス基板に有機ＥＬ素子を積層するのに時間が掛かる。

[0028] そこで本発明は、従来技術の上記した問題点に注目し、信頼性の高い有機ＥＬ装置を製造することができる方法と、その方法の使用に適した製造装置を開発することを課題とするものである。

課題を解決するための手段

[0029] 上記した課題を解決するための本発明の一つの様相は、基材上に少なくとも第１電極層と、有機発光層と、第２電極層が積層され、有機発光層が発光層分離溝によって複数の小発光領域に分割され、前記小発光領域が直列に接続された有機ＥＬ装置の製造方法において、少なくとも第１電極層が成膜された基材を真空室に設置して少なくとも有機発光層を真空蒸着法によって成膜し、基材を真空環境下においた状態で基材にレーザー光線を照射して前記発光層分離溝を形成し、さらに基材を真空環境下においた状態で基材に第２電極層を積層することを特徴とする有機ＥＬ装置の製造方法である。

[0030] 本様相の有機ＥＬ装置の製造方法では、第１電極層が成膜された基材を真空室に設置して少なくとも有機発光層を真空蒸着法によって成膜する。第１電極層の成膜は、有機発光層を成膜する真空室と同一の真空室で行ってもよく、他の真空室で成膜してもよい。また第一レーザースクライブ工程についても有機発光層を成膜する真空室内でおこなってもよく、予め外部で第一レーザースクライブ工程を行ってもよい。

即ち他の真空室で第１電極層を成膜し、第一レーザースクライブ工程を実施した後に、有機発光層を成膜する真空室に導入してもよい。もちろん、第１電極層の成膜と、有機発光層の成膜を同一の真空室で行ってもよい。

本様相の有機ＥＬ装置の製造方法では、有機発光層等の機能層の成膜と、機能層に対するレーザースクライブ工程を、真空雰囲気中で行う。加えて、本様相によると、レーザースクライブ工程を終えた基材を真空環境に維持した状態で、第２電極層を積層する。そのため真空環境下で、機能層に第２電極層を設けることができる。この状態で大気中に暴露しても、機能層が第２電極層によって被覆されているので、機能層が吸湿することはなく、機能層が酸化することもない。

さらに本様相では、レーザースクライブ工程を真空中で行うので、レーザースクライブ後の洗浄を省略することができる。即ち真空中でレーザースクライブを行うと、加熱部の周囲の気圧が低いので、レーザーによって瞬間的に蒸発した気体が急激に拡散する。そのため真空中でレーザースクライブを行うと、スクライブの際に発生する粉や飛沫が溝内に止まることは少ない。

そのためレーザースクライブ後に洗浄を行わなくても粉や飛沫が溝内に止まることは少ない。

さらに本様相の有機ＥＬ装置の製造方法によると、基材の出し入れ作業や、真空室内の圧力を大気圧に戻す作業、真空室を高真空状態に減圧する作業の回数が軽減される。

[0031] 本様相の有機ＥＬ装置の製造方法では、前記基材上に積層される各層を形成する薄膜のうち、複数の薄膜を同一の真空室で成膜することが好ましい。

[0032] また、好ましくは、有機ＥＬ装置は、有機発光層の小片部と第２電極層の小片部を一組とする単位ＥＬ素子に分割されており、有機発光層と第２電極層とを連通する単位ＥＬ素子分離溝によって単位ＥＬ素子が隣接する単位ＥＬ素子と分離され、第２電極層を積層した後に基材にレーザー光線を照射して前記単位ＥＬ素子分離溝を形成する。

[0033] また単位ＥＬ素子分離溝の形成は、真空環境下で行ってもよく、大気中で行ってもよい。

[0034] また基材側からレーザー光線を照射して前記発光層分離溝を形成することが好ましい。

[0035] 本発明の他の様相は、前記した製造方法を実現するための装置であり、基材上に少なくとも第一電極層と、有機発光層と、第２電極層が積層され、有機発光層が発光層分離溝によって複数の小発光領域に分割され、前記小発光領域が直列に接続された有機ＥＬ装置を製造する有機ＥＬ装置の製造装置において、真空室と蒸着装置とレーザースクライブ装置を有し、真空室中に少なくとも第１電極層が成膜された基材を設置可能であると共に、当該基材に少なくとも有機発光層を成膜可能であり、さらに真空室中に基材を設置した

状態でレーザースクライブ装置によって発光層分離溝を形成可能であり、さらに当該基材に第二電極層を成膜可能であることを特徴とする有機ＥＬ装置の製造装置である。

[0036] 本様相の有機ＥＬ装置の製造装置では、有機発光層等の機能層の成膜と、機能層に対するレーザースクライブ工程を、真空雰囲気中で行うことができる。加えて、本様相の有機ＥＬ装置の製造装置では、レーザースクライブ工程を終えた基材を真空環境に維持した状態で、第２電極層を積層することができる。そのため真空環境下で、機能層に第２電極層を設けることができる。この状態で大気中に暴露しても、機能層が第２電極層によって被覆されているので、機能層が吸湿することはなく、機能層が酸化することもない。

また本様相によると、基材の出し入れ作業や、真空室内の圧力を大気圧に戻す作業、真空室を高真空状態に減圧する作業の回数が軽減される。

[0037] 本様相では、レーザースクライブ装置はレーザー光学系部材と、レーザー光学系部材を移動させる光学系移動装置を備え、前記光学系移動装置は真空室の外にあることが好ましい。

[0038] また本様相では、レーザースクライブ装置はレーザー光学系部材と、基材又はレーザー光学系部材を移動させる移動装置を備え、真空室は一部又は全部が透光性を有し、レーザー光学系部材は真空室の外にあって、真空室の外からレーザー光線を照射して有機発光層に発光層分離溝を形成することが可能であることが好ましい。

[0039] この好ましい様相によると、大型で且つ動きのある移動装置を真空室の外に設置したので、真空室を小型化することができる。

[0040] 本様相では、レーザー光学系部材を移動させる光学系移動装置と、基材を移動させる基材側移動装置を有し、光学系移動装置は真空室の外にあり、基材側移動装置は真空室の中にあり、光学系移動装置と基材側移動装置はそれぞれの移動対象物を相対的に直交方向に移動するものであることが好ましい。

[0041] この好ましい様相は、レーザー光学系部材を移動させる光学系移動装置と

、基材を移動させる基材側移動装置を分離し、一方を真空室の中に置き、他方を真空室の外に出したものである。

本様相の有機ＥＬ装置の製造装置では、真空室内に基材を搬入したり、基材を搬出する用途のために基材を直線的に移動させる機能を持つことが推奨される。そこで本様相では、真空室内に基材側移動装置を設け、基材側移動装置と直交する方向にレーザー光学系部材を移動させる光学系移動装置を真空室の外に設けることとした。

[0042] また本様相では、基材を真空室内で移動させる基材側移動装置を備え、前記真空室は一部又は全部が透光性を有するものであり、前記基材は、前記真空室の透光性を有する部位に対して、前記真空室の内部側から近接可能及び／又は離反可能であることが好ましい。

[0043] また、真空室の透光性を有する部位は、スリット状であることが好ましい。

[0044] 真空室の透光性を有する部位は、アクリル等の透明性の高い樹脂やガラスで作る必要があり、金属に比べて剛性が劣る。そのため透光性を有する部位は、できるだけ小さいことが望ましい。

一方、発光層分離溝は、直線状であり、且つ幅が狭いからレーザー光線を透過する幅は狭く且つ長いものであれば足る。

そこで本様相では、上記したように、真空室の透光性を有する部位をスリット状に構成することが好ましい。

[0045] また、上記した様相の有機ＥＬ装置の製造装置は、レーザースクライブ装置は、真空室内にあってもよい。

[0046] 上記様相の有機ＥＬ装置の製造装置では、レーザースクライブ装置はレーザー光線の焦点を変更可能であることが好ましい。

[0047] この好ましい様相によると、レーザー光線の焦点を変更することによって溝の深さを変更することができる。そのため本様相の有機ＥＬ装置の製造装置によると、発光層分離溝だけでなく、単位ＥＬ素子分離溝を形成することもできる。

[0048] また、基材を移動させる基材側移動装置を備え、蒸着装置とレーザースクライブ装置とが基材の移動方向において離反した位置に設けられ、前記基材上に積層される薄膜のうちの少なくとも１つの薄膜の成膜と、レーザースクライブ装置による溝の形成とを同一の真空室内の異なる領域で実施することも推奨される。

[0049] また、基材を移動させる基材側移動装置を備え、複数の蒸着装置を有し、当該蒸着装置が同一真空室内の離反した位置にそれぞれ設けられており、前記基材上に積層される薄膜のうちの少なくとも１つの薄膜と、他の少なくとも１つの薄膜とを同一真空室内の異なる位置で成膜することも推奨される。

[0050] さらに、前記蒸着装置は、基材上に積層される薄膜の材料を貯蔵可能な坩堝と、蒸着装置の内外を連通する薄膜材料放出部とを備え、薄膜材料放出部は、複数設けられており、前記蒸着装置の内部は、複数の領域に仕切られており、仕切られた領域のうちの複数の領域は、前記坩堝が配される坩堝配置領域を形成するものであって、複数の坩堝配置領域がそれぞれ別の薄膜材料放出部と連続していることも推奨される。

[0051] また、前記蒸着装置は、基材上に積層される薄膜の材料を貯蔵可能な坩堝と、蒸着装置の内外を連通する薄膜材料放出部とを備え、前記蒸着装置の内部は、複数の領域に仕切られており、仕切られた領域のうちの複数の領域は、前記坩堝が配される坩堝配置領域を形成するものであって、複数の坩堝配置領域が１つの薄膜材料放出部と連続していることも推奨される。

[0052] 本発明の他の様相は、基材上に少なくとも第１電極層と、光発電機能又は発光機能を有する機能層と、第２電極層が積層され、機能層が機能層分離溝によって複数の小領域に分割され、前記小領域が直列に接続された光電変換装置の製造方法において、少なくとも第１電極層が成膜された基材を真空室に設置して機能層を成膜し、基材を真空環境下においた状態で基材にレーザー光線を照射して前記機能層分離溝を形成し、さらに基材を真空環境下においた状態で基材に第２電極層を積層することを特徴とする光電変換装置の製造方法である。

[0053] ここで光電変換装置とは、ＥＬ装置と、太陽電池の双方を含む概念である。

[0054] また本発明の他の様相は、基材上に少なくとも第一電極層と、光発電機能又は発光機能を有する機能層と、第２電極層が積層され、機能層が機能層分離溝によって複数の小領域に分割され、前記小領域が直列に接続された光電変換装置を製造する製造装置において、真空室と成膜装置とレーザースクライブ装置を有し、真空室中に少なくとも第１電極層が成膜された基材を設置可能であると共に、当該基材に機能層を成膜可能であり、さらに真空室中に基材を設置した状態でレーザースクライブ装置によって機能層分離溝を形成可能であり、さらに当該基材に第二電極層を成膜可能であることを特徴とする光電変換装置の製造装置である。

発明の効果

[0055] 本発明の有機ＥＬ装置の製造方法は、機能層の吸湿や酸化を防止することができ、機能層の劣化を阻止することができる。そのため、本発明の有機ＥＬ装置の製造方法で製造された有機ＥＬ装置は、品質が均一であり、信頼性が高い。

[0056] また本発明の有機ＥＬ装置の製造装置で製造された有機ＥＬ装置は、製造時における機能層の吸湿や酸化が少なく、品質が均一であり、信頼性が高い。

[0057] 本発明の製造装置及び製造方法で製造された太陽電池にも同様の効果が期待できる。

図面の簡単な説明

[0058] [図1]本発明の第１実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置の外観形状を示し、（ａ）は斜視図、（ｂ）は分解斜視図である。

[図2]図１の製造装置の真空室を二点鎖線で表示し、真空室内部の構造を図示した分解斜視図である。

[図3]図１の製造装置で採用する蒸気チャンバーの斜視図である。

[図4]図３の蒸気チャンバーの外郭を二点鎖線で表示し、蒸気チャンバー内部

の構造を図示した斜視図である。

[図5]図１の製造装置のレーザースクライブ装置におけるレーザー光学系部材及び真空室内部の構造を示す説明図である。

[図6]第一レーザースクライブ工程において、レーザー光線を照射しつつ移動テーブルをＹ方向に移動させる工程を表す説明図である。

[図7]図６の工程で形成された４条の透明電極層分離溝を表す説明図である。

[図8]図６の工程を繰り返して形成された透明電極層分離溝を表す説明図である。

[図9]機能層を成膜する工程を表す説明図である。

[図10]第二レーザースクライブ工程において、レーザー光線を照射しつつ移動テーブルをＹ方向に移動させる工程を表す説明図である。

[図11]図１０の工程を繰り返して形成された発光層分離溝を表す説明図である。

[図12]裏面電極層を成膜する工程を表す説明図である。

[図13]第三レーザースクライブ工程において、レーザー光線を照射しつつ移動テーブルをＹ方向に移動させる工程を表す説明図である。

[図14]本発明の第２実施形態における真空室を表す斜視図である。

[図15]本発明の第３実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置を示す斜視図である。

[図16]図１５の製造装置において、ガラス基板が移動した状態を表す斜視図である。

[図17]本発明の第４実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置を示す斜視図である。

[図18]本発明の第５実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置を示す斜視図である。

[図19]図１８の製造装置の真空室を二点鎖線で表示し、真空室内部の構造を図示した斜視図である。

[図20]本発明の第６実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置の構成を表す説

明図である。

[図21]本発明の第７実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置の構成を表す斜視図である。

[図22]本発明の第８実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置の構成を表す斜視図である。

[図23]本発明の第９実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置の構成を表す斜視図である。

[図24]本発明の実施形態の有機ＥＬ装置の製造装置を使用した製造ラインの斜視図である。

[図25]図２４の製造ラインで採用する有機ＥＬ装置の製造装置の斜視図である。

[図26]本発明の第１０実施形態の真空蒸着装置の概念図である。

[図27]図２６の真空蒸着装置の内部の斜視図である。

[図28]図２６の真空蒸着装置で採用する坩堝の斜視図である。

[図29]図２６の真空蒸着装置で採用する真空チャンバーと坩堝設置室の構造を示す分解斜視図である。

[図30]図２６の真空蒸着装置で採用する薄膜材料放出部の正面図である。

[図31]（ａ）と（ｂ）は、図２６の真空蒸着装置を使用して有機ＥＬ装置の機能層を成膜する際の工程を示す説明図である。

[図32]（ｃ）と（ｄ）は、図２６の真空蒸着装置を使用して有機ＥＬ装置の機能層を成膜する際の工程を示す説明図であり、図３１に続く工程を示す。

[図33]（ｅ）と（ｆ）は、図２６の真空蒸着装置を使用して有機ＥＬ装置の機能層を成膜する際の工程を示す説明図であり、図３２に続く工程を示す。

[図34]（ｇ）と（ｈ）は、図２６の真空蒸着装置を使用して有機ＥＬ装置の機能層を成膜する際の工程を示す説明図であり、図３３に続く工程を示す。

[図35]（ｉ）と（ｊ）は、図２６の真空蒸着装置を使用して有機ＥＬ装置の裏面電極層を成膜する際の工程を示す説明図であり、図３４に続く工程を示す。

[図36]本発明の第１１実施形態の真空蒸着装置の薄膜材料放出部とガラス基板の斜視図である。

[図37]本発明の第１２実施形態の真空蒸着装置の薄膜材料放出部とガラス基板の斜視図である。

[図38]本発明の第１３実施形態の真空蒸着装置の概念図である。

[図39]本発明の第１４実施形態の真空蒸着装置の概念図である。

[図40]本発明の第１５実施形態の真空蒸着装置の概念図である。

[図41]本発明の第１６実施形態の真空蒸着装置の概念図である。

[図42]本発明の第１７実施形態の真空蒸着装置の坩堝設置室の配置を示す斜視図である。

[図43]本発明の第１８実施形態の真空蒸着装置の概念図である。

[図44]集積型の有機ＥＬ装置の層構成を簡単に説明する有機ＥＬ装置の概念図である。

[図45]（ａ）～（ｆ）は、図４２の有機ＥＬ装置の製造方法の各工程を示す基板の断面図である。

[図46]有機ＥＬ装置の代表的な層構成を示す断面図である。

[図47]有機ＥＬ素子の代表的な層構成を示す断面図である。

[図48]本発明の第１９実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置を示す斜視図である。

[図49]本発明の第１９実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置において、ガラス基板が移動する様子を示す説明図である。

[図50]本発明の第２０実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置において、ガラス基板が移動する様子を示す説明図である。

[図51]本発明の第２１実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置において、ガラス基板が移動する様子を示す説明図である。

[図52]本発明の第２２実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置において、２つのガラス基板が成膜室内で移動する様子を示す説明図である。

[図53]本発明の第２３実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置を示す斜視図

である。

[図54]本発明の第２３実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置において、ガラス基板が移動する様子を示す説明図である。

発明を実施するための形態

[0059] 以下さらに本発明の実施形態について説明する。

図１，２に示す本発明の第１実施形態に係る有機ＥＬ装置の製造装置（以下、「有機ＥＬ製造装置」と略する）２５０は、真空室２５１と、蒸着装置２５２と、レーザースクライブ装置３０１を有する。ここで、真空室２５１と蒸着装置２５２によって、１つの真空蒸着装置２５４が構成されている。換言すると、有機ＥＬ製造装置２５０は、真空蒸着装置２５４とレーザースクライブ装置３０１とで構成されている。

真空室２５１は、密閉空間を作ることができる部屋であり、本実施形態では、略直方体をしている。

真空室２５１の内部には、図示しない真空ポンプが配置されており、真空室２５１内を真空にすることができる。

[0060] 本実施形態では、真空室２５１の一つの壁面がガラス板２５３で構成されている。ガラス板２５３は透明であって当然に透光性を有しており、図１の様に外から真空室２５１の内部が見える。

[0061] 図３に示す様に、蒸着装置２５２は、リニアソース形式の蒸着装置２５２であり、蒸気チャンバー２５５と、蒸気チャンバー２５５内に配された５個の坩堝２５６ａ，２５６ｂ，２５６ｃ，２５６ｄ，２５６ｅによって構成されている。

蒸気チャンバー２５５は、厚みがある直方体の壁状をしている。即ち蒸気チャンバー２５５は、大面積の表面部２５７と裏面部２５８を有し、これと小面積の天面部２６０と側面部２６１，２６２及び底面部２６３によって直方体を構成している。

[0062] 蒸気チャンバー２５５の表面部２５７には、多数の孔２６５が設けられており、薄膜材料放出部２６７として機能する。本実施形態では、薄膜材料放

出部２６７は、５個のエリアに分かれている。即ち蒸気チャンバー２５５の表面部２５７は、５個の薄膜材料放出部２６７ａ，２６７ｂ，２６７ｃ，２６７ｄ，２６７ｅを構成している。５個の薄膜材料放出部２６７ａ，２６７ｂ，２６７ｃ，２６７ｄ，２６７ｅは、いずれも天地方向に縦長であり、横方向に並んでいる。

[0063] 図４に示す様に、蒸気チャンバー２５５の内部は、５個の薄膜材料放出部２６７ａ～２６７ｅに対応して、５室の小部屋２６６ａ，２６６ｂ，２６６ｃ，２６６ｄ，２６６ｅに仕切られている。

そして各小部屋２６６ａ，２６６ｂ，２６６ｃ，２６６ｄ，２６６ｅには坩堝２５６ａ，２５６ｂ，２５６ｃ，２５６ｄ，２５６ｅが一個ずつ内蔵されている。坩堝２５６ａ，２５６ｂ，２５６ｃ，２５６ｄ，２５６ｅには図示しない電気ヒータが内蔵されており、薄膜材料を加熱して蒸発させることができる。

[0064] 前記した蒸気チャンバー２５５は、真空室２５１の中にあり、真空室２５１の一面を構成するガラス板２５３と対向している。

また蒸気チャンバー２５５は図示しない移動装置上に設置されており、直線的に移動することができる。即ち蒸気チャンバー２５５は、ガラス板２５３と平行に直線移動することができる。

[0065] また図１，２に示す様に、成膜対象たるガラス基板（基材）７は、真空室２５１に配置され、ガラス板２５３と蒸気チャンバー２５５の間に置かれる。従って成膜対象たるガラス基板７は、蒸気チャンバー２５５と真空室２５１の一面たるガラス板２５３の双方に対して平行である。

[0066] 次にレーザースクライブ装置３０１について説明する。

本実施形態のレーザースクライブ装置３０１は、Ｘ・Ｙテーブル（移動装置）３０２と、レーザー光学系部材３０６によって構成されている。またレーザー光学系部材３０６は、４基のレーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄと光学系部材３０５によって構成されている。

レーザー発生装置の台数は、レーザースクライブ工程の処理時間に応じて

決まり、台数が多いほど処理時間は短くなるが、設備コストは上昇する。通常は２台～８台程度が処理時間とコストを両立させる点から望ましい。

[0067] Ｘ・Ｙテーブル３０２は、公知のそれと同一であり、ベース枠３１０に二列一組のＹ方向ガイド３１１と、これに直交する二列一組のＸ方向ガイド３１２を持ち、Ｘ方向ガイド３１２上の移動テーブル３１５を平面的に移動させることができるものである。即ちＸ・Ｙテーブル３０２は、Ｙ方向ガイド３１１の上に、二列一組のＸ方向ガイド３１２が載置されている。そしてＹ方向ガイド３１１と平行にＹ方向送りネジ３２０があり、Ｙ方向送りネジ３２０を回転させることによってＸ方向ガイド３１２を移動テーブル３１５を含めてＹ方向に移動させることができる。またＸ方向ガイド３１２と平行にＸ方向送りネジ３２１があり、Ｘ方向送りネジ３２１を回転させることによって移動テーブル３１５をＸ方向に移動させることができる。

そのため移動テーブル３１５は平面上を移動可能である。

[0068] 本実施形態では、Ｘ・Ｙテーブル３０２は真空室２の外であって、透明なガラス板２５３に面した位置に縦姿勢で設置されている。そのためＸ・Ｙテーブル３０２では移動テーブル３１５が垂直姿勢に設置される。

また本実施形態では、移動テーブル３１５上にレーザー光学系部材３０６が載置される。そのためレーザー光学系部材３０６は、移動テーブル３１５と共に垂直平面上を移動する。

[0069] レーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄは、本実施形態では、いずれもファイバーレーザー装置が採用されている。ここでファイバーレーザー装置とは、光ファイバー内に有するレーザー活性物質に励起光を供給することによってレーザー発振を行わしめる装置である。

さらに具体的には、本実施形態で採用するレーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄは、２重クラッド型ファイバーレーザー装置である。２重クラッド型ファイバーレーザー装置で使用する光ファイバーは、コア部の周囲に当該コア部よりも屈折率の低い第一クラッド部があり、その外側にさらに屈折率が低い第二クラッド部を備える。

そして２重クラッド型ファイバーレーザー装置では、例えば半導体レーザーが励起光として光ファイバー内に導入される。

光ファイバー内に導入された励起光は、第一クラッド部と第二クラッド部の屈折率差による全反射により第一クラッド部に閉じ込められた状態を保ちながら伝搬する。そしてこの伝搬の際に励起光はコア部を繰り返し通過し、コア部のレーザー活性物質を励起する。

[0070] 本実施形態で採用するレーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄは、レーザーを発生させる光ファイバーの線径が２５μｍ以下である。

[0071] レーザースクライブ装置３０１の光学系部材３０５は、図５に示すようなテレセントリック光学系であり、第一レンズ３１３と第２レンズ３１４によって構成されている。第一レンズ３１３は、レーザー発生装置３０３の、光ファイバー３１６の先端部分が焦点となる位置に配される。また第２レンズ３１４は、集光レンズであり、前記した第一レンズ３１３と平行位置であり且つ後記するガラス基板（基材）７が焦点となる位置に配されている。

[0072] 本実施形態では、図示しない駆動装置によって第２レンズ３１４の位置を変更することができ、焦点の位置を変更することができる。

[0073] レーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄでは、光ファイバー３１６の先端部からレーザー光線が拡散光として発せられる。そして第一レンズ３１３でレーザー光が平行光に変換され、さらに第２レンズ３０４によってガラス基板７に集光される。

[0074] 前記した様に光学系部材３０５によってレーザー光が絞られるが、ガラス基板７に照射されるレーザー光は、その直径（ビーム径）が２５μｍ未満であることが望ましい。

[0075] 本実施形態では、４基のレーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄに対応して４系統の光学系部材３０５が設けれており、それぞれのレーザ光が光学系部材３０５によってガラス基板７に照射されるが、各レーザ光の照射点は、略水平に並んでいる。

[0076] 次に本実施形態の有機ＥＬ製造装置２５０の作用を、集積型の有機ＥＬ装置１００（図４４，４５）の製造工程に沿って説明する。即ち前記した図４５の工程図を参照しつつ、有機ＥＬ製造装置２５０の作用を説明する。

[0077] 本実施形態の有機ＥＬ製造装置２５０で有機ＥＬ装置１００を製造する場合は、前記した５個の坩堝２５６ａ，２５６ｂ，２５６ｃ，２５６ｄ，２５６ｅの内、４個の坩堝２５６ａ，２５６ｂ，２５６ｃ，２５６ｄに機能層１０３（正孔注入層２１０、正孔輸送層２１１、発光層２１２、及び電子輸送層２１３からなる）を形成する成膜材料を入れ、残る一つの坩堝２５６ｅに裏面電極層１０４を形成する成膜材料を入れる。

より具体的には、第１坩堝２５６ａに正孔注入層２１０用の薄膜材料を入れ、第２坩堝２５６ｂに正孔輸送層２１１の薄膜材料を入れ、第３坩堝２５６ｃに発光層２１２の薄膜材料を入れ、第４坩堝設置室２５６ｄに電子輸送層２１３用の薄膜材料を入れる。

また残る第５坩堝２５６ｅに裏面電極層１０４を形成する成膜材料を入れる。

[0078] そして有機ＥＬ製造装置２５０の真空室２５１に、既に透明電極層１０２が成膜されたガラス基板７を入れる。即ちガラスそのものではなく、説明外の工程を経て、透明電極層１０２が成膜されたガラス基板７を入れる。即ち前記した図４５（ａ）に相当するガラス基板１０１を真空室２５１に入れ、図４５（ｂ）以降の工程を有機ＥＬ製造装置２５０で実施する。

[0079] 真空室２５１におけるガラス基板７の設置位置は、前記した様に蒸気チャンバー２５５と真空室２５１の一面たるガラス板２５３の間であり、ガラス基板７は双方に対して平行姿勢となっている。

またガラス基板７の向きは、ガラス基板７側が真空室２５１の一面たるガラス板２５３に面し、透明電極層１０２は、蒸気チャンバー２５５側に面している。

ガラス基板７を真空室２５１の所定位置に配置した後、図示しない真空ポンプで、真空室２５１内を減圧する。

[0080] そして前記した図４５（ｂ）の工程を実施する。即ち第一レーザースクライブ工程を行い、図４５（ｂ）の様に、透明電極層１０２に対してレーザースクライブによって透明電極層分離溝１１０を形成する。

本実施形態では、この工程は、ガラス基板７を真空室２５１に設置した状態で行う。即ちガラス基板７を真空雰囲気中に置き、真空室２５１の外に設けられたレーザースクライブ装置３０１を使用して第一レーザースクライブ工程を行う。

[0081] より具体的には、真空室２５１外に設けられたＸ・Ｙテーブル３０２を使用し、Ｘ方向ガイド３１２に隣接するＸ方向送りネジ３２１を回転して移動テーブル３１５のＸ方向（水平方向）の位置を決め、レーザー光線を照射する。

ここでＸ・Ｙテーブル３０２は、真空室２５１の外であって、真空室２５１の一面を構成する透明なガラス板２５３に面した位置に設置されている。そのためレーザー光線は、図５に示すようにガラス板２５３を透過し、真空室２５１内のガラス基板７に照射される。ここでレーザー光線の焦点は、図５の様にガラス基板７と透明電極層１０２との境界部分に合わされる。その結果、透明電極層１０２のガラス基板７との境界部分が瞬間的に爆発し、そのガスで透明電極層１０２が吹き飛ばされる。

ここで真空室２５１内は真空であり、圧力が低いから、前記した爆発の勢いは大気中よりも強く、溝内に残渣を残さない。

[0082] そしてレーザー光線を照射しつつ、図６の様にＹ方向ガイド３１１に隣接するＹ方向送りネジ３２０を回転させて、移動テーブル３１５をＹ方向（天地方向）に一定速度で移動させる。例えば、Ｙ方向ガイド３１１を上から下に向かって移動させる。

その結果、透明電極層１０２に透明電極層分離溝１１０が形成される。

なお本実施形態では、４基のレーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄを備えており、レーザ光の照射点は、略水平に並んでいるから、図７の様に、４条の透明電極層分離溝１１０が一度に形成される。

[0083] そして透明電極層分離溝１１０を下端まで引き終えると、一旦レーザー光線の照射を停止してＹ方向ガイド３１１側のＹ方向送りねじ３２０を動作させて移動テーブル３１５を上端に戻し、Ｘ方向ガイド３１２側の送りネジ３２１を動作させて移動テーブル３１５の位置をＸ方向（水平方向）にずらす。そして再度、レーザー光線を照射しつつ、図６の様にＹ方向ガイド３１１を一定速度で駆動し、移動テーブル３１５をＹ方向（天地方向）に一定速度で移動させて、新たに４条の透明電極層分離溝１１０を形成する。

この工程を繰り返すことにより、図８に示す様に、ガラス基板７の全面に透明電極層分離溝１１０を形成する。

ガラス基板７の全面に透明電極層分離溝１１０を形成し終えると、図４５（ｃ）の工程たる機能層１０３の成膜を行う。

[0084] 機能層１０３の成膜は、最初の工程として、５個の坩堝２５６ａ，２５６ｂ，２５６ｃ，２５６ｄ，２５６ｅの内の第１坩堝２５６ａ内の電気ヒータを昇温し、第１坩堝２５６ａ内に入れられた正孔注入層２１０用の薄膜材料を蒸発させる。

正孔注入層２１０用の薄膜材料は、第１坩堝２５６ａから蒸発し、蒸気チャンバー２５５内部の第１小部屋２６６ａを通過し、薄膜材料放出部２６７ａからガラス基板７に向かって正孔注入層２１０用の薄膜材料を放出する（図９）。

また図示しない移動装置を動作させて、蒸気チャンバー２５５を直線的に移動させ、ガラス基板７上の透明電極層１０２の全面に、正孔注入層２１０を成膜する。

正孔注入層２１０の成膜を終えると、第１坩堝２５６ａ内の電気ヒータを停止し、薄膜材料放出部２６７ａから放出される蒸気を停止する。

[0085] 続いて、第２坩堝２５６ｂ内に入れられた正孔輸送層２１１の薄膜材料を蒸発させ、薄膜材料放出部２６７ｂからガラス基板７に向かって正孔輸送層２１１の薄膜材料を放出し、同時に蒸気チャンバー２５５を直線的に移動させて、ガラス基板７上の正孔注入層２１０の全面に、正孔輸送層２１１を積

層する。

以下、同様の手順を踏んで、発光層２１２と電子輸送層２１３用を積層し、図４５（ｃ）の機能層１０３の成膜を終える。

[0086] そして続いて図４５（ｄ）の工程たる第二レーザースクライブ工程を行って発光層分離溝１１１を形成する。

第二レーザースクライブ工程は、前記した図４５（ｂ）の第一レーザースクライブ工程と同様の作業であり、本実施形態では、この工程をガラス基板７を真空室２５１に設置した状態で行う。即ち、先の工程たる機能層１０３の成膜に引き続いて第二レーザースクライブ工程を実行するものであり、真空室２５１は真空状態を維持している。

本実施形態では、ガラス基板７の位置及び姿勢ならびにガラス基板７が置かれる環境は、先の工程たる機能層１０３の成膜終了直後と何ら変わらず、ガラス基板７は真空雰囲気中に置かれ、且つガラス基板７の裏面側（成膜面とは反対側）は、真空室２５１の一面を構成する透明なガラス板２５３に面している。

[0087] そして先と同様に、レーザースクライブ装置３０１を使用して第二レーザースクライブ工程を行い、発光層分離溝１１１を設ける。

即ち真空室２５１外に設けられたＸ・Ｙテーブル３０２を使用し、Ｘ方向ガイド３１２を動作させて移動テーブル３１５のＸ方向（水平方向）の位置を決め、レーザー光線を照射しつつ移動テーブル３１５をＹ方向（垂直方向）に移動させる（図１０）。

Ｘ・Ｙテーブル３０２は、真空室２５１の外であって、真空室２５１の一面を構成する透明なガラス板２５３に面した位置に設置されており、レーザー光線は、図１０に示すようにガラス板２５３を透過し、真空室２５１内のガラス基板７に照射される。ここでレーザー光線の焦点は、図１０の様に透明電極層１０２と機能層１０３の境界部分に合わされる。その結果、透明電極層１０２と機能層１０３の境界部分が瞬間的に爆発し、そのガスで機能層１０３が吹き飛ばされる。

前記した様に、真空室２５１内は真空状態を維持しており、圧力が低いから、前記した爆発の勢いは大気中よりも強く、溝内に機能層１０３の残渣を残さない。

[0088] その結果、機能層１０３に発光層分離溝１１１が形成される。今回も４条の発光層分離溝１１１が一度に形成される。そして発光層分離溝１１１を下端まで引き終えると、一旦レーザー光線の照射を停止してＹ方向送りネジ３２０を動作させて移動テーブル３１５を上端に戻し、Ｘ方向送りネジ３２１を動作させて移動テーブル３１５の位置をＸ方向（水平方向）にずらし、再度、レーザー光線を照射しつつ、移動テーブル３１５を一定速度で下方向に移動させ、新たに４条の発光層分離溝１１１を形成する。

この工程を繰り返すことにより、図１１に示す様に、ガラス基板７の全面に発光層分離溝１１１を形成する。これにより、有機発光層たる機能層１０３が複数の小発光領域に分割される。

ガラス基板７の全面に発光層分離溝１１１を形成し終えると、図４５（ｅ）の工程たる裏面電極層１０４の成膜を行う。

[0089] 即ち第５坩堝２５６ｅ内の電気ヒータを昇温し、第５坩堝２５６ｅ内に入れられた裏面電極層１０４用の薄膜材料を蒸発させる。

裏面電極層１０４用の薄膜材料は、第５坩堝２５６ｅから蒸発し、蒸気チャンバー２５５内部の第５小部屋２６６ｅを通過し、薄膜材料放出部２６７ｅからガラス基板７に向かって裏面電極層１０４用の薄膜材料を放出する（図１２）。

また図示しない移動装置を動作させて、蒸気チャンバー２５５を直線的に移動させ、ガラス基板７上の機能層１０３の全面に、裏面電極層１０４を成膜する。

裏面電極層１０４の成膜を終えると、第５坩堝２５６ｅ内の電気ヒータを停止し、薄膜材料放出部２６７ｅから放出される蒸気を停止する。

[0090] そして続いて図４５（ｆ）の工程たる第三レーザースクライブ工程を行って単位ＥＬ素子分離溝１１５を形成する。単位ＥＬ素子分離溝１１５の形成

により、有機発光層たる機能層１０３の小片部と第２電極層たる裏面電極層１０４の小片部とを一組とする単位ＥＬ素子が形成されると共に、隣接する単位ＥＬ素子が分離される。

第三レーザースクライブ工程は、前記した第一及び第二レーザースクライブ工程と同様の作業であり、本実施形態では、この工程をガラス基板７を真空室２５１に設置した状態で行う。即ち、先の工程たる裏面電極層１０４の成膜に引き続いて第三レーザースクライブ工程を実行するものであり、真空室２５１は真空状態を維持している。

またガラス基板７の位置及び姿勢ならびにガラス基板７が置かれる環境は、先の工程たる裏面電極層２０５の成膜終了直後と何ら変わらず、ガラス基板７は真空雰囲気中に置かれ、且つガラス基板７の裏面側（成膜面とは反対側）は、真空室２５１の一面を構成する透明なガラス板２５３に面している。

[0091] そして先と同様に、レーザースクライブ装置３０１を使用して第三レーザースクライブ工程を行い、単位ＥＬ素子分離溝１１５を設ける。

単位ＥＬ素子分離溝１１５を形成する手順は、図１３に示すとおりであり、前述した第一レーザースクライブ工程による透明電極層分離溝１１０の形成や、第二レーザースクライブ工程による発光層分離溝１１１の形成と同一であるから詳細な説明を省略する。

一つ特記すべき事項として、レーザー光線の焦点は、図１３の様に透明電極層１０２と機能層１０３の境界部分に合わせる。その結果、透明電極層１０２と機能層１０３の境界部分が瞬間的に爆発し、そのガスで機能層１０３とその上の裏面電極層１０４が共に吹き飛ばされ、共通の溝たる単位ＥＬ素子分離溝１１５が形成される。

[0092] 単位ＥＬ素子分離溝１１５の形成をもって本実施形態の有機ＥＬ製造装置２５０を使用する工程を終える。従って有機ＥＬ製造装置２５０の真空室２５１内に空気を導入して大気圧に戻し、内部から成膜後のガラス基板（基材）７を取り出す。取り出されたガラス基板７は、既に機能層１０３が裏面電

極層１０４によって被覆されており、空気に晒しても吸湿したり酸化したりする懸念は無い。また第一及び第二レーザースクライブ工程の後の洗浄工程が略されているので、洗浄による吸湿の心配も無い。

[0093] 以上説明した実施形態では、レーザー装置として、ファイバーレーザー装置を採用したが、本発明は、ファイバーレーザー装置の採用に限定されるものではなく、他の公知のレーザー装置を採用することもできる。

例えばＹＡＧレーザーや、炭酸ガスレーザーを使用することもできる。

[0094] また前記した実施形態では、４基のレーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄを有し、それぞれに光学系部材３０５を有する構成を例示した。即ち先の実施形態では、１基のレーザー発生装置３０３が一系統の光学系部材３０５を有し、１基のレーザー発生装置３０３で１本の分離溝を形成する。そして上記した実施形態では、４基のレーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄを備えているから、４本の分離溝を同時に形成することができる。

この様に上記した実施形態では、１基のレーザー発生装置３０３で１本の分離溝を形成するものであるが、レーザー発生装置３０３が発生するレーザ光を分岐することにより、１基のレーザー発生装置３０３を使用して複数本の分離溝を同時に形成することも可能である。例えば１基のレーザー発生装置３０３が発生するレーザ光を分岐して２～８本の溝を同時に形成することができる。

[0095] 前記した実施形態では、単位ＥＬ素子分離溝１１５の形成をもって有機ＥＬ製造装置２５０を使用する工程を終えることとしたが、さらに他の工程を有機ＥＬ製造装置２５０内で実施してもよい。

例えば発光領域と非発光領域を分離するための溝や空隙を形成する工程を有機ＥＬ製造装置２５０内で行ってもよい。

具体的には、レーザースクライブ装置３０１を利用して真空室２５１内に設置したガラス基板７にレーザ光線を照射しつつ移動テーブル３１５を移動させ、所望の領域の積層体を除去する。

同様に非発光領域の積層物を除去する工程を有機ＥＬ製造装置２５０内で行ってもよい。非発光領域の積層物を除去する工程は、例えばガラス基板７の縁部分の積層体を除去する工程であり、当業者の間で、縁研磨スクライブとも称すべき工程である。実際の方法は、前記した溝や空隙を形成する方法と同様である。

[0096] また前記した実施形態では、有機ＥＬ製造装置２５０の真空室２５１に、既に透明電極層１０２が成膜されたガラス基板７を入れ、真空室２５１内で第一レーザースクライブ工程を行い、透明電極層分離溝１１０を形成する方策を例示した。しかしながら本発明は、この方策に限定されるものではなく、真空室２５１の外で第一レーザースクライブ工程や洗浄工程を行ってもよい。逆にガラス基板７を真空室２５１に搬入し、有機ＥＬ製造装置２５０を使用して透明電極層１０２を成膜してもよい。

[0097] また上記した実施形態では、真空室２５１の一面を構成するガラス板２５３は、相当に大きな四角形であるが、例えば図１４に示す真空室３５０の様に、スリット状のガラスを使用してもよい（第２実施形態）。

即ちレーザースクライブ工程は、レーザー光線の焦点を直線状に移動させて所望の溝を設けるものであるから、レーザー光線が通過可能な幅のガラス等を真空室３５０の壁面にはめ込んだものであってもよい。

図１４に示す真空室３５０では、真空室３５０の外郭が金属で作られている。そして真空室３５０の一面の壁に複数のスリット３５１が平行に設けられている。そして細長いガラス３５２がはめ込まれている。

本実施形態で採用する真空室３５０は、ガラス部分が小さいので、ガラス自体の剛性は低いもので足る。

本実施形態では、スリット３５１に沿って、移動テーブル３１５を移動させることとなる。

[0098] また先の実施形態では、ガラス基板７を固定した状態で、成膜と、レーザースクライブを実行したが、図１５に示す有機ＥＬ製造装置３６０の様に、成膜を行う場所と、レーザースクライブを行う場所を分け、ガラス基板７を

移動させてもよい（第３実施形態）。

[0099] 図１５に示す有機ＥＬ製造装置３６０では、真空室３６１が横長であり、内部に成膜部３６３とレーザースクライブ部３６５が設けられている。

そしてレーザースクライブ部３６５を構成する外郭の一面にガラス板３６２がはめ込まれている。またレーザースクライブ装置３０１は、真空室３６１の外であって、ガラス板３６２の近傍に設けられている。

[0100] 成膜部３６３の構造は、ガラス板が存在しない点を除いて先の実施形態の有機ＥＬ製造装置２５０と同一であり、内部に蒸気チャンバー２５５が設けられている。

また真空室３６１の内部には、ガラス基板７を搬送する搬送装置（図示せず）が設けられており、当該搬送装置によってガラス基板７は成膜部３６３とレーザースクライブ部３６５の間を行き来する。

[0101] 本実施形態の有機ＥＬ製造装置３６０についても、図４５（ｂ）以降の工程を真空室３６１内で実施する。

即ち既に透明電極層１０２が成膜されたガラス基板７を真空室３６１に入れ、図１６で示されるように、ガラス基板７をレーザースクライブ部３６５に移動させて第一レーザースクライブ工程を行い、図４５（ｂ）の様に、透明電極層分離溝１１０を形成する。

[0102] 続いて図１５の様にガラス基板７を成膜部３６３に移動させて図４５（ｃ）の工程たる機能層１０３の成膜を行う。

[0103] その後に再度ガラス基板７をレーザースクライブ部３６５に移動させて図４５（ｄ）の工程たる第二レーザースクライブ工程を行い、発光層分離溝１１１を形成する。

さらにその後、ガラス基板７を成膜部３６３に移動させ、図４５（ｅ）の工程たる裏面電極層１０４の成膜を行う。

そしてさらに再度ガラス基板７をレーザースクライブ部３６５に移動させて図４５（ｆ）の工程たる第三レーザースクライブ工程を行って単位ＥＬ素子分離溝１１５を形成する。

[0104] 先の実施形態では、いずれも一か所で機能層１０３の成膜を行い、裏面電極層１０４の成膜を行ったが、これらを別の場所で行ってもよい。即ち機能層１０３の成膜材料は、有機化合物であり、裏面電極層１０４の成膜材料は金属であるから、沸点が大きく相違し、同一のエリアでは成膜しにくい場合がある。

そこで図１７に示す有機ＥＬ製造装置３７０（第４実施形態）の様に、成膜部３７１，３７２を二箇所に設け、その間にレーザースクライブ部３７３を設ける。

本実施形態では、例えば第１成膜部３７１で機能層１０３を成膜し、第２成膜部３７２で裏面電極層１０４を成膜する。

[0105] そして第１成膜部３７１で機能層１０３の成膜を終えたガラス基板７を図示しない移動装置で、レーザースクライブ部３７３に移動させ、第二レーザースクライブ工程を行い、発光層分離溝１１１を形成する。

その後に、ガラス基板７を第２成膜部３７２に移動させて裏面電極層１０４を成膜する。

さらに後に、ガラス基板７を中央のレーザースクライブ部３７３に移動させ、第三レーザースクライブ工程を行って、単位ＥＬ素子分離溝１１５を設ける。

[0106] 図１７に示す実施形態では、成膜に供する空間（成膜部３７１，３７２）が二箇所であるが、さらに多くの成膜部を設けてもよい。また汚染（コンタミネーション）を防ぐために、成膜部３７１，３７２同士の間や、レーザースクライブ部３７３の境界にシャッターやカーテンを設けてもよい。

[0107] さらに、有機ＥＬ製造装置３７０を改良した構成として、図１８，図１９に示す有機ＥＬ製造装置３８０（第５実施形態）が考えられる。

図１８，１９に示す有機ＥＬ製造装置３８０は、真空室３８１の外部にレーザースクライブ装置３８２を備えているが、レーザースクライブ装置３８２は、Ｙ軸方向にのみレーザー光線の焦点を移動させることができるものである。即ちレーザースクライブ装置３８２の移動装置（光学系移動装置）３

８３は、二列一組のＹ方向ガイド３８５を備え、このＹ方向ガイド３８５に移動テーブル３８６が取り付けられている。従って移動テーブル３８６は、上下方向にのみ移動し、左右には動かない。

[0108] また真空室３８１の中央には、スリット状のガラス板３８７がはめ込まれている。

また真空室３８１の内部には、ガラス基板７を直線移動させる移動装置（基材側移動装置）３８８が設けられている。本実施形態の有機ＥＬ製造装置３７０では、ガラス基板７を一旦ガラス板３８７の前で停止し、レーザー光線を照射しつつ移動テーブル３８６を上下に移動させて、レーザースクライブを行う。

あるいは、ガラス基板７を直線移動しつつ、レーザー光線をガラス基板７に照射し、水平方向に延びる溝を形成してもよい。

[0109] また上記した実施形態では、ガラス基板７は直線方向にのみ移動するが、図２０に示す有機ＥＬ製造装置３９０（第６実施形態）の様に、真空室２５１の壁面を構成するガラス板２５３に対して近接・離反方向に移動できる様にすることも有効である。

図２０に示す有機ＥＬ製造装置３９０では、成膜時には、ガラス基板７が蒸気チャンバー２５５側の位置にあり、均一に蒸着を行うことができる。

一方、スクライブ工程を行う場合には、ガラス基板７を真空室２５１の壁面を構成するガラス板２５３側に移動させる。例えばガラス基板７をガラス板２５３に密着させる。

[0110] また上記した実施形態では、ガラス基板７を立て姿勢にして成膜やレーザースクライブを行ったが、図２１に示す有機ＥＬ製造装置４００（第７実施形態）の様に、ガラス基板７を水平方向に保持するものであってもよい。

[0111] また上記した実施形態では、いずれもレーザースクライブ装置３０１を真空室３６１の外に設けたが、図２２に示す有機ＥＬ製造装置４１０（第８実施形態）の様に、レーザースクライブ装置３０１を真空室３９１の中に設けてもよい。

[0112] また先に示した実施形態では、４基のレーザー発生装置３０３ａ，３０３ｂ，３０３ｃ，３０３ｄを有し、それぞれのレーザ光が光学系部材３０５によってガラス基板７に照射される。そして各レーザ光の照射点は、略水平に並べられている。しかしながら本発明は、この構成に限定されるものではなく、図２３に示す様に、各レーザ光の照射点を、略垂直に並べてもよい（第９実施形態）。本構成を採用する場合は、Ｙ方向ガイド３１１に隣接するＹ方向送りネジ３２０を回転させて、移動テーブル３１５のＹ方向（天地方向）の位置を決め、レーザー光線を照射する。

そしてレーザー光線を照射しつつ、Ｘ方向ガイド３１２に隣接するＸ方向送りネジ３２１を回転させて、移動テーブル３１５をＸ方向（水平方向）に一定速度で移動させる。例えば、Ｙ方向ガイド３１１を上から下に向かって移動させる。

その結果、透明電極層１０２に４条の透明電極層分離溝１１０が一度に形成される。

[0113] 有機ＥＬ製造装置２５０等と他の設備とのレイアウトは任意であるが、例えば図２４に示すような製造ライン５００を構成することも考えられる。図２４に示す製造ライン５００では、有機ＥＬ製造装置５０３が、二列に対向して多数設置され、両者の間に搬送レール５０１が設けられている。そして搬送レール５０１に搬送チャンバー５０２が移動可能に設置されている。

[0114] 本実施形態で採用する有機ＥＬ製造装置５０３は、図２５に示されるように、先に説明した有機ＥＬ製造装置２５０等の機能を備える他、正面側に開閉扉５０５が設けられている。

そして本実施形態の製造ライン５００では、開閉扉５０５が搬送レール５０１側に向くように配置されている。

[0115] 搬送チャンバー５０２は、搬送レール５０１に沿って直線移動することができる他、有機ＥＬ製造装置２５０に向かって近接離反することができる。そして搬送チャンバー５０２は、有機ＥＬ製造装置２５０に向かって近接し、有機ＥＬ製造装置２５０とドッキングすることができる。また搬送チャン

バー５０２にも開閉扉５０６がある。

また搬送チャンバー５０２内には、図示しない搬送レール及び搬送駆動装置があり、有機ＥＬ製造装置２５０からガラス基板７を受け渡しすることができる。

[0116] 本実施形態では、搬送チャンバー５０２内に成膜前のガラス基板７を設置し、搬送チャンバー５０２を搬送レール５０１に沿って走行させ、任意の有機ＥＬ製造装置２５０の前で停止させる。続いて搬送チャンバー５０２を有機ＥＬ製造装置２５０に向かって前進させ、搬送チャンバー５０２を有機ＥＬ製造装置２５０にドッキングさせる。その後に、有機ＥＬ製造装置２５０の開閉扉５０５及び搬送チャンバー５０２の開閉扉５０６を開く。そして搬送チャンバー５０２内の図示しない搬送駆動装置を駆動してガラス基板７を移動し、有機ＥＬ製造装置２５０にガラス基板７を受け渡す。

その後、有機ＥＬ製造装置２５０内でガラス基板７に所定の成膜とスクライブが実行される。

[0117] その間、搬送チャンバー５０２は、他の有機ＥＬ製造装置２５０に対してガラス基板７の受け渡しを行う。

先にガラス基板７を搬入した有機ＥＬ製造装置２５０内で所定の工程を終えたならば、搬送チャンバー５０２が再度その有機ＥＬ製造装置２５０の前に移動し、さらに前進してドッキングする。そして成膜されたガラス基板７を有機ＥＬ製造装置２５０側から搬送チャンバー５０２に移載し、搬送チャンバー５０２を走行して成膜されたガラス基板７を所定の位置に搬送する。

[0118] また上記した実施形態では、一つの真空室内で複数種類の層を積層することができる様にするため、５個の薄膜材料放出部２６７ａ，２６７ｂ，２６７ｃ，２６７ｄ，２６７ｅを備えた蒸気チャンバー２５５を採用し、蒸気チャンバー２５５の内部を薄膜材料放出部２６７ａ，２６７ｂ，２６７ｃ，２６７ｄ，２６７ｅに対応して複数の小部屋２６６ａ，２６６ｂ，２６６ｃ，２６６ｄ，２６６ｅに分割した。

しかしながら、一つの真空室内で複数種類の層を積層するための方策は、

これに限定されるものではなく、各種の構造が考えられる。以下、この構成を説明する（第１０～第１８実施形態）。以下の説明において、レーザースクライブ装置３０１は、先の実施形態と同一であるから図示するだけに止め、詳細な説明を省略する。

[0119] 本発明の第１０実施形態における真空蒸着装置１は、図２６に示す様に、真空室２を有し、真空室２内に、基板保持壁３と、５台の蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅと蒸気チャンバー６及び５個の坩堝設置室（蒸発装置設置部）１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅを内蔵したものである。即ち真空蒸着装置１は、第１蒸発装置５ａと、第２蒸発装置５ｂと、第３蒸発装置５ｃと、第４蒸発装置５ｄと、第５蒸発装置５ｅを持つ。

また真空蒸着装置１は、第１坩堝設置室１２ａと、第２坩堝設置室１２ｂと、第３坩堝設置室１２ｃと、第４坩堝設置室１２ｄと、第５坩堝設置室１２ｅを持つ。

さらに真空蒸着装置１は、各部の温度を調節するための制御装置６２を備えている。

[0120] 真空室２は、公知のそれと同様に、ガラス基板（基材）７を設置することができる広い空間８を有する部材である。

真空室２は、気密性を有している。また真空室２には、真空ポンプ９が接続されており、内部を高真空雰囲気に保つことができる。また真空室２の一つの壁面５２０には、先の実施形態と同様にガラス板２５３で作られている。

[0121] 基板保持壁３は、壁状の部位であり、図示しない基板保持具が設けられている。また基板保持壁３の裏面には、冷却配管３３が取り付けられている。冷却配管３３には冷却液が循環し基板保持壁３の温度を一定の温度に維持する。

[0122] 蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅは、公知の坩堝１０と気化用電気ヒータ１１によって構成されている。坩堝１０は、図２８に示すような溝型のものである。即ち坩堝１０は、長細い形状をしている。蒸発装置５ａ，５

ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅの坩堝１０は、いずれも同一の構造であるが、説明上、第１蒸発装置５ａに内蔵されている坩堝を第１坩堝１０ａとし、第２蒸発装置５ｂに内蔵されている坩堝を第２坩堝１０ｂとし、以下、蒸発装置５と坩堝１０の番号に付されたアルファベットを統一する。

[0123] 蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅの構造及び機能は、公知のそれと同一であり、坩堝１０内に薄膜材料を入れ、気化用電気ヒータ１１で薄膜材料を溶融し、さらに気化させることができる。

[0124] 坩堝設置室（蒸発装置設置部）１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅは、蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅを入れる小部屋であり、それぞれ独立しており、いずれも内部に空間がある。また坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの上部には、開口１４ａ，１４ｂ，１４ｃ，１４ｄ，１４ｅがあり、当該開口１４にそれぞれ切り換えシャッター（切り換え手段）１７ａ，１７ｂ，１７ｃ，１７ｄ，１７ｅが設けられている。なお切り換えシャッター（切り換え手段）１７ａ，１７ｂ，１７ｃ，１７ｄ，１７ｅは、それぞれ開口１４ａ，１４ｂ，１４ｃ，１４ｄ，１４ｅを全閉止することができるものであり、開閉弁として機能している。

坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの外周面には、設置室側電気ヒータ（発生部保温手段）１８ａ，１８ｂ，１８ｃ，１８ｄ，１８ｅが取り付けられている。さらに坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅには設置室側温度センサー２８ａ，２８ｂ，２８ｃ，２８ｄ，２８ｅが設けられている。

坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの内部には、それぞれ蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅが一個ずつ収納されている。

[0125] 蒸気チャンバー６は、坩堝設置室（蒸発装置設置部）１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅを収容する空間を形成すると共に、薄膜材料の蒸気が通過する通路として機能するものであり、坩堝設置部１６と縦流路形成部２６と薄膜材料放出部２５とが一体化されたものである。また蒸気チャンバー６の内部は蒸気通過部１３として機能する。

即ち蒸気チャンバー６の坩堝設置部１６は、最も下部の位置にあって比較的広い空間を有し、その内部に前記した坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅが並べて設置されている。また前記した様に坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅ内には、それぞれ蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅが一個ずつ収納されている。

[0126] 各坩堝設置室（蒸発装置設置部）１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの上面６５と、蒸気チャンバー６における坩堝設置部１６の天井面６６との間には空間があり、この空間は、横方向蒸気通過部６７として機能する。なお横方向蒸気通過部６７は、主流路部としての機能を兼ねている。また坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの開口１４ａ，１４ｂ，１４ｃ，１４ｄ，１４ｅの部分が短い分岐流路部として機能する。

[0127] 本実施形態では、横方向蒸気通過部６７と蒸気チャンバー６の外部とを接続する給気配管４３が設けられている。この給気配管４３は、真空室２の壁面を貫通し、外部と連通している。なお給気配管４３には、開閉弁４５、減圧弁４６を介してアルゴンや窒素等の不活性ガスのボンベ４７が接続されている。減圧弁４６は、ボンベ４７の圧力を大気圧よりも相当に低い圧力に減圧することができる。

[0128] 縦流路形成部２６は、坩堝設置部１６の上部にあり、坩堝設置部１６と連通する縦方向蒸気通過部１５を形成している。

[0129] 本実施形態で採用する縦流路形成部２６は、図２７、図２９に示す様に、外形形状が長方形の板状であり、正面側と裏面側に大面積の平面部２０，２１がある。平面部２０，２１は何れも長方形である。

平面部２０，２１を繋ぐ側壁部２２，２３及び天面壁部２４は、前記した平面部２０，２１よりも面積が小さい。

本実施形態では、平面部２０，２１と側壁部２２，２３及び天面壁部２４によって縦方向蒸気通過部１５が囲まれ、この縦方向蒸気通過部１５が図２６の様に坩堝設置部１６と連通している。

[0130] 本実施形態では、縦流路形成部２６の平面部２０が、薄膜材料放出部２５

として機能する。即ち平面部２０には、図２７、図３０の様に多数の孔２７が設けられている。孔２７の大きさは、一様ではなく、上部側に配されたものが下部側に配されたものよりも大きい。

薄膜材料放出部２５は、当業者の間で、エリアソースと称される原料供給方式を採用するものであり、後記する様に各孔２７から気化した薄膜材料を放出する。

[0131] また本実施形態では、蒸気チャンバー６の外周部に流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）３５，３６，３７が取り付けられている。さらに蒸気チャンバー６には通路側温度センサー３８が取り付けられている。

[0132] 本実施形態の真空蒸着装置１は、前記した様に真空室２に、基板保持壁３と、５台の蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅ及び５個の坩堝設置室（蒸発装置設置部）１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅを含む蒸気チャンバー６と、を内蔵したものであり、蒸気チャンバー６は、真空室２の下部に設置されている。

即ち図２６のレイアウトに示す様に、蒸気チャンバー６の坩堝設置部１６は真空室２の下部にあり、蒸気チャンバー６の縦流路形成部２６は真空室２の一方側に寄った位置に立設している。縦流路形成部２６の平面部２０（薄膜材料放出部２５）は、真空室２の一方の壁面５２０に面し、薄膜材料放出部２５の孔２７は、いずれも当該壁面５２０側に向かって開いている。

[0133] また蒸気チャンバー６の坩堝設置部１６の上に基板保持壁３が設けられている。そのためガラス基板７が無い状態においては、基板保持壁３が蒸気チャンバー６の縦流路形成部２６と対向する。

[0134] 本実施形態の真空蒸着装置１では、ガラス基板７は、基板保持壁３に載置される。即ちガラス基板７は、基板保持壁３に縦置き状に設置される。そしてガラス基板７の一方の面が、基板保持壁３と接し、ガラス基板７は図示しない基板保持具で基板保持壁３に固定されている。

なおガラス基板７の大きさは、薄膜材料放出部２５と略等しい。

[0135] 前記した設置室側温度センサー２８ａ，２８ｂ，２８ｃ，２８ｄ，２８ｅ

の信号と、通路側温度センサー３８の信号が制御装置６２に入力されている。また前記した設置室側電気ヒータ（発生部保温手段）１８ａ，１８ｂ，１８ｃ，１８ｄ，１８ｅと、流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）３５，３６，３７は、制御装置６２から出力される信号によって制御される。

本実施形態では、５組の設置室側電気ヒータ（発生部保温手段）１８ａ，１８ｂ，１８ｃ，１８ｄ，１８ｅは、それぞれ個別に制御される。そのため本実施形態では、坩堝設置室（蒸発装置設置部）１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの温度を個別に制御することができる。即ち本実施形態では、坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの目標温度を制御装置６２によって個別に制御することができる。

より具体的には、制御装置６２は、第１坩堝設置室１２ａの目標温度を設定する第１温調節器６２ａと、第２坩堝設置室１２ｂの目標温度を設定する第２温調節器６２ｂと、第３坩堝設置室１２ｃの目標温度を設定する第３温調節器６２ｃと、第４坩堝設置室１２ｄの目標温度を設定する第４温調節器６２ｄと、第５坩堝設置室１２ｅの目標温度を設定する第５温調節器６２ｅとを備えている。

[0136] また本実施形態では、流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）３５，３６，３７についても制御される。そのため本実施形態では、蒸気通過部１３たる縦流路形成部２６と、横方向蒸気通過部６７が坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅとは別個独立して温度制御される。

より具体的には、制御装置６２は、蒸気通過部１３の目標温度を設定する第５温調節器６３を備えている。

[0137] 次に本実施形態の真空蒸着装置１の作用を、有機ＥＬ装置の機能層１０３を成膜する工程を例に説明する。

[0138] 本実施形態の真空蒸着装置１で有機ＥＬ素子の機能層１０３を成膜する場合は、第１坩堝設置室１２ａの坩堝１０ａに正孔注入層２１０用の薄膜材料を入れ、第２坩堝設置室１２ｂの坩堝１０ｂに正孔輸送層２１１の薄膜材料を入れ、第３坩堝設置室１２ｃの坩堝１０ｃに発光層２１２の薄膜材料を入

れ、第４坩堝設置室１２ｄの坩堝１０ｄに電子輸送層２１３用の薄膜材料を入れる。残る一つの第５坩堝設置室１２ｅには裏面電極層１０４を形成する成膜材料を入れる。

そしてそれぞれの薄膜材料を蒸発させる。なお各坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの切り換えシャッター１７ａ，１７ｂ，１７ｃ，１７ｄ，１７ｅは閉じておく。

[0139] またそれぞれの坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅを各層の薄膜材料に適した温度に保温する。

即ち第１温調節器６２ａの設定温度を正孔注入層２１０用の薄膜材料の蒸気を保温するのに適する温度に設定する。同様に第２温調節器６２ｂの設定温度を正孔輸送層２１１用の薄膜材料の蒸気を保温するのに適する温度に設定し、第３温調節器６２ｃの設定温度を発光層２１２用の薄膜材料の蒸気を保温するのに適する温度に設定し、第４温調節器６２ｄの設定温度を電子輸送層２１３用の薄膜材料の蒸気を保温するのに適する温度に設定する。また第５温調節器６２ｅの設定温度を裏面電極層１０４用の薄膜材料の蒸気を保温するのに適する温度に設定する。

なお、薄膜材料の蒸気を保温するのに適する温度は、真空下における各薄膜材料の沸点よりも、摂氏１０度から摂氏３０度程度高い温度である。

[0140] 各坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅでは、薄膜材料が気化し、かつ各坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの切り換えシャッター１７ａ，１７ｂ，１７ｃ，１７ｄ，１７ｅは閉じられているから、各坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅ内に薄膜材料の蒸気が充満する。しかしながら、坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅは各層の薄膜材料に適した温度に保温されているから、薄膜材料の劣化や壁に対する薄膜材料の付着は起こらない。

[0141] また蒸気通過部１３を前記した坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの目標温度の中で最も高い温度（最高目標温度）に保温する。

即ち第５温調節器６３の設定温度を、第１温調節器６２ａから第５温調節

器６２ｅの設定温度の中で、最も高い温度に一致させる。

[0142] これと並行して真空室２内に、透明電極層１０２が成膜されたガラス基板７を設置し、真空室２内を高真空状態に減圧する。

[0143] まず、第一レーザースクライブ工程を行い、透明電極層分離溝１１０（図４４，４５）を形成する。

[0144] 続いて、ガラス基板７に正孔注入層２１０を成膜する。

即ち、図３１（ａ）の様に、第１坩堝設置室１２ａに設けられた切り換えシャッター１７ａを開き、第１坩堝設置室１２ａの開口１４ａを開放する。その結果、第１坩堝１０ａで蒸発した正孔注入層２１０用の薄膜材料の蒸気が、切り換えシャッター１７ａから横方向蒸気通過部６７内に入り、さらに縦方向蒸気通過部１５を経て薄膜材料放出部２５の孔２７からガラス基板７に向かって放出される。

より具体的には、第１坩堝設置室１２ａ内の薄膜材料の蒸気は、横方向蒸気通過部６７（各坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの上面６５と、蒸気チャンバー６における坩堝設置部１６の天井面６６との間に形成された空間）を図面横方向に流れる。そしてさらに蒸気は、横方向蒸気通過部６７から縦流路形成部２６内に形成された縦方向蒸気通過部１５に入る。さらにその蒸気は、薄膜材料放出部２５の孔２７からガラス基板７に向かって放出される。

[0145] 薄膜材料放出部２５に設けられた孔２７は、面状の広がりをもって分布している。そして薄膜材料放出部２５はガラス基板７に対向している。さらに薄膜材料放出部２５の大きさは、ガラス基板７と略等しく、且つ両者は平行に向き合っている。

さらにガラス基板７の外側の面には、基板保持壁３が接しており、基板保持壁３には冷却機能があるから、ガラス基板７の温度は、低温に維持されている。

[0146] そのため薄膜材料放出部２５の孔２７から放出された薄膜材料の蒸気は、ガラス基板７の全面に均等に吹きつけられ、ガラス基板７の表面で熱を奪わ

れて固化する。その結果、ガラス基板７の表面に正孔注入層２１０用の薄膜材料の層が成膜される。

[0147] また正孔注入層２１０用の薄膜材料の蒸気が通過する蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）は、共に坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの目標温度の中で最も高い温度に保温されており、少なくとも正孔注入層２１０用の薄膜材料の沸点よりも高いから、蒸気通過部１３内で蒸気が凝縮することはない。

また蒸気が蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）を通過するのに要する時間は、極めて短いから、薄膜材料が変質することもない。

[0148] 正孔注入層２１０が成膜されている間は、その他の坩堝設置室１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅ内では、それぞれの薄膜材料の蒸気が充満しているが、各坩堝設置室１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅは、それぞれの薄膜材料に適した温度に保温されているから、薄膜材料が変質したり、内壁に凝縮することはない。

[0149] 正孔注入層２１０の成膜を終えると、前記した蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）を掃気する。

即ち、図３１（ｂ）の様に、第１坩堝設置室１２ａに設けられた切り換えシャッター１７ａを閉じ、開閉弁４５を短時間だけ開いて、蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）に不活性ガスを極僅かだけ導入する。

[0150] 前記した様に、横方向蒸気通過部６７は給気配管４３を介して真空室２の外部と連通しており、給気配管４３には開閉弁４５、減圧弁４６を介して不活性ガスのボンベ４７が接続されている。また減圧弁４６は、ボンベ４７の圧力を大気圧よりも相当に低い圧力に減圧するものである。そのため、開閉弁４５を短時間だけ開くと、ボンベ４７の不活性ガスが横方向蒸気通過部６７に導入される。

即ちボンベ４７から供給される不活性ガスは、大気圧以下の圧力であるが

、横方向蒸気通過部６７は、高真空に減圧されているから、不活性ガスが横方向蒸気通過部６７に導入され、さらに縦方向蒸気通過部１５を通過して薄膜材料放出部２５の孔２７から放出される。

その結果、蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）内に残留する薄膜材料の蒸気は、不活性ガスに押し出され、蒸気通過部１３内が不活性ガスで置換される。

[0151] ただし導入される不活性ガスは、極めて微量であるから、真空室２内の真空度を過度に低下させることはない。また真空ポンプ９は、常時運転されているので、たとえ、真空度が低下しても、すぐに元の真空度に復帰する。

[0152] 蒸気通過部１３内の掃気工程が終わると、続いて正孔輸送層２１１を成膜する。具体的には、図３２（ｃ）の様に、第２坩堝設置室１２ｂに設けられた切り換えシャッター１７ｂを開き、第２坩堝設置室１２ｂを開放する。その結果、第２坩堝１０ｂから蒸発した正孔輸送層２１１用の薄膜材料の蒸気が、切り換えシャッター１７ｂから横方向蒸気通過部６７内に入り、さらに縦方向蒸気通過部１５を経て薄膜材料放出部２５の孔２７から、ガラス基板７に向かって放出される。

蒸気の流れの詳細は、前記した正孔注入層２１０の成膜と同様であり、横方向蒸気通過部６７を横切って縦流路形成部２６内に形成された縦方向蒸気通過部１５に入り、さらに薄膜材料放出部２５の孔２７からガラス基板７に向かって放出される。

[0153] この場合も、正孔輸送層２１１の薄膜材料の蒸気が通過する蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）は、共に坩堝設置室１２ａ，１２ｂ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅの目標温度の中で最も高い温度（最高目標温度）に保温されており、少なくとも正孔輸送層２１１の薄膜材料の沸点よりも高いから、蒸気通過部１３内で蒸気が凝縮することはない。

また蒸気が蒸気通過部１３を通過するのに要する時間は、極めて短いから、薄膜材料が変質することもない。

[0154] 正孔輸送層２１１が成膜されている間の時間は、その他の坩堝設置室１２

ａ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅ内では、それぞれの薄膜材料の蒸気が充満しているが、各坩堝設置室１２ａ，１２ｃ，１２ｄ，１２ｅは、それぞれの薄膜材料に適した温度に保温されているから、薄膜材料が変質したり、内壁に凝縮することはない。

[0155] 正孔輸送層２１１の成膜を終えると、図３２（ｄ）の様に前記した蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）を掃気する。

掃気の方法及び作用は、前記した正孔注入層２１０の成膜後の掃気と同一である。

[0156] 蒸気通過部１３内の掃気工程が終わると、続いて発光層２１２を成膜する。

具体的には、図３３（ｅ）の様に、第３坩堝設置室１２ｃに設けられた切り換えシャッター１７ｃを開き、第３坩堝設置室１２ｃを開放する。その結果、第３坩堝１０ｃから蒸発した発光層２１２用の薄膜材料の蒸気が、切り換えシャッター１７ｃから横方向蒸気通過部６７内に入り、さらに縦方向蒸気通過部１５を経て薄膜材料放出部２５の孔２７から、ガラス基板７に向かって放出される。

[0157] 発光層２１２の成膜を終えると、前記した蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）を掃気する（図３３（ｆ））。

そしてさらに続いて電子輸送層２１３を成膜する。

具体的には、図３４（ｇ）の様に、第４坩堝設置室１２ｄに設けられた切り換えシャッター１７ｄを開き、第４坩堝設置室１２ｄを開放する。その結果、第４坩堝１０ｄから蒸発した電子輸送層２１３用の薄膜材料の蒸気が、切り換えシャッター１７ｄから横方向蒸気通過部６７内に入り、さらに縦方向蒸気通過部１５を経て薄膜材料放出部２５の孔２７から、ガラス基板７に向かって放出される。

[0158] 電子輸送層２１３の成膜を終えると、前記した蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）を掃気し（図３４（ｈ））、機能層１０３の一連の成膜工程を終える。

[0159] その後、レーザースクライブ装置３０１によって真空室２内で第二レーザースクライブ工程による発光層分離溝１１１を形成する。

[0160] さらにその後、真空室２内で裏面電極層１０４の成膜を行う。

即ち図３５（ｉ）の様に、第５坩堝設置室１２ｅに設けられた切り換えシャッター１７ｅを開き、第５坩堝設置室１２ｅを開放する。その結果、第５坩堝１０ｄから蒸発した裏面電極層１０４用の薄膜材料の蒸気が、切り換えシャッター１７ｅから横方向蒸気通過部６７内に入り、さらに縦方向蒸気通過部１５を経て薄膜材料放出部２５の孔２７から、ガラス基板７に向かって放出される。

[0161] 裏面電極層１０４の成膜を終えると、前記した蒸気通過部１３（横方向蒸気通過部６７と縦方向蒸気通過部１５）を掃気し（図３５（ｊ））する。

[0162] そして続いてレーザースクライブ装置３０１を利用して第三レーザースクライブ工程を行い、真空室２内で単位ＥＬ素子分離溝１１５を形成する。

その後、ガラス基板７を真空室２から搬出し、封止部２０６の形成、等を経て、集積型の有機ＥＬ装置１００が完成する。

[0163] 次に、一つの真空室内で複数種類の層を積層するための方策に関し、第１０実施形態以外の実施形態について説明する。以下に説明する実施形態において、第１０実施形態と同一の部材には同一の番号を付し、重複した説明を省略する。

第１０実施形態では、多数の孔２７を有する薄膜材料放出部２５を例示した。即ち、第１０実施形態では、いずれもエリアソース（ａｒｅａ　ｓｏｕｒｃｅ）と称される原料供給方式を採用するものであり、多数の孔２７が面状に分布しているが、他の方式の原料供給方式を採用してもよい。

図３６（第１１実施形態）は、ポイントソース（ｐｏｉｎｔ　ｓｏｕｒｃｅ）と称される原料供給方式を採用するものであり、一つの開口から原料を放出するものである。

即ち図３６に示す真空蒸着装置７０では、坩堝設置部７１から管状の蒸気通過部７２が突出している。そして蒸気通過部７２は先端部分が水平方向に

折り曲げられ、その開口７５が、ガラス基板７に対向している。

また蒸気通過部７２には、流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）７３が取り付けられている。

本実施形態においても、各坩堝設置室（蒸発装置設置部）の保温温度をそれぞれ個別に設定及び制御することができる。また蒸気通過部７２の目標温度についても、各坩堝設置室とは独立して個別に設定及び制御することができる。

他の構成は、第１０実施形態と同一である。

[0164] また図３７（第１２実施形態）は、リニアソース（ｌｉｎｅａｒ　ｓｏｕｒｃｅ）と称される原料供給方式を採用するものであり、縦に配された開口列７７から原料を放出するものである。本実施形態では、開口列７７が薄膜材料放出部として機能する。

なお図３７の構成を採用する場合には、ガラス基板７を開口列７７に対して相対的に移動させる必要がある。

開口列７７の近傍には、流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）７６が取り付けられている。

本実施形態においても、各坩堝設置室（蒸発装置設置部）の保温温度をそれぞれ個別に設定及び制御することができる。また蒸気通過部の目標温度についても、各坩堝設置室とは独立して個別に設定及び制御することができる。

他の構成は、第１０実施形態と同一である。

[0165] また前記した第１０～第１２実施形態では、坩堝１０等の蒸発装置５を真空室２内に配置したが、蒸発装置５を真空室２の外に設置してもよい。

図３８（第１３実施形態）に示す真空蒸着装置８５では、５個の坩堝設置室（蒸発装置設置部）９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅを有し、５個の坩堝設置室９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅは、いずれも真空室２の外にある。また真空室２内には、前記した蒸気チャンバー６の蒸気通過部１３に相当する蒸気チャンバー８６が設けられている。そして５個の坩

堝設置室９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅと真空室２内の蒸気通過部１３が管路８８で接続されている。

管路８８は主管部（主流路部）８３と当該主管部８３に接続された複数の分岐管部（分岐流路部）８７とを有している。具体的には、管路８８は、６個の導入側ポートと１個の吐出側ポートを有するマニホールド９６を有し、吐出側ポートが真空室２内の蒸気通過部１３に接続されている。

[0166] 一方、５個の導入側ポートは、それぞれ開閉弁９７ａ，９７ｂ，９７ｃ，９７ｄ，９７ｅを介してそれぞれの坩堝設置室９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅに接続されている。

本実施形態で採用する開閉弁（切り換え手段）９７ａ，９７ｂ，９７ｃ，９７ｄ，９７ｅは、全閉状態にすることが可能である。

[0167] また、残る導入側ポート９８には、開閉弁４５と減圧弁４６を介して不活性ガスのボンベ４７が接続されている。

本実施形態の真空蒸着装置８５では、各坩堝設置室９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅ内の坩堝１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ，１０ｅに異なる種類の薄膜材料が投入される。

本実施形態の真空蒸着装置８５では、開閉弁９７ａ，９７ｂ，９７ｃ，９７ｄ，９７ｅを切り換えることにより、ガラス基板７に向かって放出される薄膜材料を変更することができる。

[0168] 前記した第１０～第１３実施形態における蒸気チャンバー６と同様に、本実施形態においても、蒸気チャンバー８６に流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）５０が取り付けられている。またマニホールド９６にも流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）５１が取り付けられている。さらにマニホールド９６と蒸気チャンバー８６の間の配管５２にも流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）５３が取り付けられている。

[0169] また坩堝設置室９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅの外周面には、設置室側電気ヒータ（発生部保温手段）１８ａ，１８ｂ，１８ｃ，１８ｄ，１８ｅが取り付けられている。

第１０実施形態の真空蒸着装置１（図２６）と同様に、本実施形態の真空蒸着装置８５においても、制御装置６２によって流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）５０，５１，５３と設置室側電気ヒータ（発生部保温手段）１８ａ，１８ｂ，１８ｃ，１８ｄ，１８ｅが制御されている。そして、流路保温用電気ヒータ（通路保温手段）５０，５１，５３と、設置室側電気ヒータ（発生部保温手段）１８ａ，１８ｂ，１８ｃ，１８ｄ，１８ｅとは、別個に温度設定が可能である。また設置室側電気ヒータ（発生部保温手段）１８ａ，１８ｂ，１８ｃ，１８ｄ，１８ｅは、それぞれ、個別に温度設定が可能である。

[0170] 第１０実施形態の真空蒸着装置１（図２６）と同様に、本実施形態の真空蒸着装置８５においても、坩堝設置室９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅ内の坩堝１０ａ，１０ｂ，１０ｃ，１０ｄ，１０ｅに異なる種類の薄膜材料を投入することにより、異なる種類の薄膜を順次成膜することができる。この際の管路８８及び蒸気通過部１３の目標温度については、第１０実施形態における蒸気通過部１３と同様に設定することができる。即ち、管路８８及び蒸気通過部１３を、坩堝設置室９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅの目標温度の中で最も高い温度（最高目標温度）に保温する。これにより、管路８８と蒸気チャンバー８６の温度が各薄膜材料の沸点よりも十分に高い温度に維持されるから、いずれの薄膜材料を気化させても管路８８や蒸気チャンバー８６内で固化してしまうことはない。この構成によれば、蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅの切り換え時（薄膜材料の切り換え時）に管路８８や蒸気チャンバー８６の温度を変える必要がない。

[0171] また本実施形態においても、第１０実施形態（図３１～図３５）と同様に、蒸発装置５ａ，５ｂ，５ｃ，５ｄ，５ｅの切り換え時には、不活性ガスを管路８８と蒸気通過部１３に通し、残留した薄膜材料の蒸気を押し出して取り除く（掃気工程）。

[0172] 前記した第１０～第１３実施形態では、蒸気通過部を掃気するために、ボンベから不活性ガスを導入した。

他の掃気方法としては、例えば図３９（第１４実施形態）の様に、空の小チャンバー５５をマニホールド９６の１つの導入側ポートに開閉弁５６を介して接続し、掃気に際して開閉弁５６を開き、小チャンバー５５内の空気を真空室２の真空で吸引させる構成を採用することもできる。また小チャンバー５５内を予め低真空に減圧しておき、真空室２内に吸引させる気体の量を少量に制限することもできる。同様の理由から、小チャンバー５５の容積を真空室２や管路８８及び蒸気チャンバー８６の容積に対して十分小さなものとすることによって、真空室２内に吸引させる気体の量を少量に制限する方策も考えられる。

[0173] 上記した第１０～第１４実施形態では、蒸発装置及び坩堝設置室を５個有するものを例に説明したが、それ以上の数やそれ以下の数であってもよい。要するに、積層する膜の層数に応じた数の蒸発装置及び坩堝設置室を有することが望ましく、１０以上の蒸発装置及び坩堝設置室を有していてもよい。

[0174] 上記した第１０～第１４実施形態では、５個の坩堝設置室をそれぞれ個別の温度に設定できる構成を示したが、坩堝設置室を温度領域ごとに区分し、複数の坩堝設置室をまとめて温度調節する構成も可能である。

[0175] 例えば図４０（第１５実施形態）に示す真空蒸着装置の様に、８個の坩堝設置室９３ａ，９３ｂ，９３ｃ，９３ｄ，９３ｅ，９３ｆ，９３ｇ，９３ｈを有する場合、この８個の坩堝設置室９３を高温保温、中温保温、低温保温という様に複数の区分に分割し、区分に含まれる坩堝設置室９３を一まとめにして温度調節してもよい。

[0176] また上述した第１０～第１５実施形態は、いずれもガラス基板７を縦置き姿勢にして成膜を行うものであったが、水平姿勢に保持して成膜を行うものであってもよい。

図４１（第１６実施形態）は、ガラス基板７を水平姿勢に保持して成膜を行う真空蒸着装置の例を示すものである。

図４１に示す真空蒸着装置８０は、基板保持壁８１が真空室２の天面側に水平に配されている点と、薄膜材料放出部２５及びこれを構成する流路形成

部８２が水平姿勢である点を除いて、図３８に示す真空蒸着装置と同一の構造である。

そのため同一の部材に同一の番号を付し、詳細な説明を省略する。

[0177] 上述した第１０～第１６実施形態では、複数の坩堝設置室が一列に並べて配置されていたが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図４２に示すように、坩堝設置室を複数列に並べて配置されたものでもよい。図４２に示す例（第１７実施形態）では、９個の坩堝設置室１２ａ～１２ｉが、３個を１列として計３列に並べて配置されている。本実施形態においても、坩堝設置室１２ａ～１２ｉは、図２６の様に真空室２内に設置してもよいし、図３８の様に真空室２外に設置してもよい。

[0178] また上述した第１０～第１７実施形態では、いずれもガラス基板７を一枚づつ成膜する方策を開示したが、複数のガラス基板７を真空室２に入れて複数のガラス基板７を同時に成膜してもよい。このとき、図４３に示す有機ＥＬ製造装置６２０の様に、二枚のガラス基板７の間に蒸気チャンバー５１０を設けるとともに、蒸気チャンバー５１０の両面から蒸気を噴射させる構成を採用することが望ましい（第１８実施形態）。

図４３に示す有機ＥＬ製造装置６２０では、真空室２の二面にレーザースクライブ装置３０１が設けられている。

[0179] 以上説明した製造装置は、いずれも有機ＥＬ装置を製造することを目的として開発されたものであるが、同様の構成の装置をそのまま太陽電池の製造装置に転用することができる。即ち有機ＥＬ製造装置２５０等は、太陽電池の製造装置としても使用することができる。また製造工程についても、有機ＥＬ装置の製造工程に準じて太陽電池を製造することができる。

[0180] 先の第３実施形態では、成膜を行う場所と、レーザースクライブを行う場所とを分け、ガラス基板７を移動させる構成について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。この構成に加えて、ガラス基板７を昇温（又は降温）する場所を設けてもよい。例えば、図４８で示されるように、成膜を行う場所とレーザースクライブ行う場所の間に、さらにガラス基板７を

昇温又は降温する場所を設けてもよい（第１９実施形態）。以下、第１９実施形態につき詳細に説明するが、上記した実施形態と同様のものについては、同じ符号を付して説明を省略する。

[0181] 図４８に示す有機ＥＬ製造装置６００では、真空室６０１が横長であり、内部に成膜部３６３と、レーザースクライブ部３６５と、基板温度調整部６０２とがそれぞれ設けられている。そして、真空室６０１の内部には、ガラス基板７を搬送する搬送装置（図示せず）が設けられており、この搬送装置によって、ガラス基板７は成膜部３６３、レーザースクライブ部３６５、基板温度調整部６０２の間を行き来する。

[0182] 基板温度調整部６０２では、縦方向（有機ＥＬ製造装置６００長手方向に略直交する方向）で対向する内壁面近傍に、加熱装置６０３と冷却装置６０４とがそれぞれ配されている。

[0183] 加熱装置６０３は、例えば、電熱線、セラミックヒータ、石英加熱管のような加熱機構によって構成される加熱源（図示せず）を備えており、ガラス基板７を昇温可能な構成となっている。

本実施形態では、加熱装置６０３は、加熱源を内部に擁するプレート部分（図示せず）を備え、このプレート部分にガラス基板７を接触させてガラス基板７を加熱可能な構成となっている。また、プレート部分の横方向の中心部分と、その中心部分の外側に位置する両端部分の３つの部分がそれぞれ独立して温度調節可能となっている。そして、プレート部分にガラス基板７を接触させて加熱するとき、ガラス基板７の横方向の中心部部分とその両端部分とを、それぞれ独立して温度調節しつつ加熱可能となっている。このことにより、ガラス基板７をプレート部分に接触させて加熱するとき、ガラス基板７の横方向の中心部部分とその両端部分との間で温度のムラを無くし、ガラス基板７を均一に加熱することができる。

[0184] 冷却装置６０４は、例えば、冷却液又は冷却ガスといった冷媒が流動する配管部材のような冷却機構によって構成される冷却源（図示せず）を備えており、ガラス基板７を降温可能な構成となっている。

本実施形態では、冷却装置６０４は、冷却源を内部に擁するプレート部分（図示せず）を備え、このプレート部分にガラス基板７を接触させてガラス基板７を冷却可能な構成となっている。この冷却装置６０４のプレート部分もまた、プレート部分の横方向の中心部分と、その中心部分の外側に位置する両端部分の３つの部分がそれぞれ独立して温度調節可能となっている。そして、プレート部分にガラス基板７を接触させて冷却するとき、ガラス基板７の横方向の中心部部分とその両端部分とを、それぞれ独立して温度調節しつつ冷却可能となっている。このことにより、ガラス基板７をプレート部分に接触させて冷却するとき、ガラス基板７の横方向の中心部部分とその両端部分との間で温度のムラを無くし、ガラス基板７を均一に冷却することができる。

[0185] 次に、本実施形態の有機ＥＬ製造装置６００の作用を、有機ＥＬ装置１００（図４４，４５）の製造工程に沿って説明する。

[0186] 本実施形態の有機ＥＬ製造装置６００についても、上記した第３実施形態と同様に、図４５（ｂ）以降の工程を真空室６０１内で実施する。

即ち、既に透明電極層１０２が成膜されたガラス基板７を真空室６０１に入れ、ガラス基板７をレーザースクライブ部３６５に移動させてレーザースクライブ工程（第一レーザースクライブ工程）を行い、図４５（ｂ）の様に、透明電極層分離溝１１０を形成する。続いて、ガラス基板７を成膜部３６３に移動させて図４５（ｃ）の工程たる機能層１０３の成膜を行う。

このように、ガラス基板７をレーザースクライブ部３６５と成膜部３６３との間で移動させ、レーザースクライブ工程と、ガラス基板７に対する成膜とをそれぞれ実施していく。

[0187] ここで、本実施形態では、レーザースクライブ工程を実施する直前にガラス基板７を冷却する冷却工程と、ガラス基板７に対する成膜を実施する直前にガラス基板７を加熱する加熱工程とをそれぞれ実施する。

[0188] 具体的に説明すると、図４９で示されるように、本実施形態では、ガラス基板７がレーザースクライブ部３６５と成膜部３６３との間を移動するとき

、基板温度調整部６０２を通過する。ここで、ガラス基板７がレーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へと移動するとき、基板温度調整部６０２まで移動したガラス基板７は、搬送装置（図示せず）によって加熱装置６０３側へと移動させられ、加熱装置６０３に接触させられる。そして、加熱装置６０３によってガラス基板７が加熱される。そして、所定の温度まで昇温されたガラス基板７は、加熱装置６０３から離反する方向へと移動させられて、再び、成膜部３６３側へと移動していく。

[0189] このように、ガラス基板７がレーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へと移動するとき、基板温度調整部６０２で加熱してから成膜部３６３側へと移動させることで、成膜部３６３で成膜を行う前にガラス基板７を予備加熱することができる。

[0190] ここで、ガラス基板７を予備加熱すると、ガラス基板７の温度を素早く成膜可能な温度とすることができる。詳説すると、ガラス基板７を真空室６０１内へと入れた直後、又は、レーザービームを照射する工程とガラス基板７を冷却する工程とを有するレーザースクライブ工程を実施した直後では、ガラス基板７の温度は成膜可能な温度より低くなっている。しかし、本実施形態によると、成膜を行う前に予備加熱を実施してガラス基板７を昇温できるので、成膜開始までに必要な時間を短縮できる。

[0191] またさらに、ガラス基板７が成膜部３６３側からレーザースクライブ部３６５側へと移動するとき、基板温度調整部６０２まで移動したガラス基板７は、搬送装置（図示せず）によって冷却装置６０４側へと移動させられ、冷却装置６０４に接触させられる。そして、冷却装置６０４によってガラス基板７が冷却される。そして、所定の温度まで降温されたガラス基板７は、加熱装置６０３から離反する方向へと移動させられて、再び、レーザースクライブ部３６５側へと移動していく。

[0192] このように、ガラス基板７が成膜部３６３側からレーザースクライブ部３６５側へと移動するとき、基板温度調整部６０２で冷却してからレーザースクライブ部３６５側へと移動させることで、十分に冷却したガラス基板７に

対してレーザースクライブ工程を実施することができる。

[0193] 具体的には、成膜部３６３で成膜を行うとき、ガラス基板７は成膜可能な温度まで昇温されている。そのため、成膜部３６３での成膜が終了したとき、ガラス基板７の温度は比較的高くなっている。ここで、ガラス基板７の温度が高い状態でレーザースクライブ工程を実施すると、ガラス基板７が反ってしまう場合がある。これに対し、本実施形態の有機ＥＬ製造装置６００では、ガラス基板７を冷却してからレーザースクライブ工程を実施できるので、ガラス基板７の温度が高い状態でレーザースクライブ工程が行われてしまうことがない。

[0194] 上記した第１９実施形態では、基板温度調整部６０２に加熱装置６０３と冷却装置６０４との双方を設ける構成であったが、図５０で示されるように、基板温度調整部６０２に加熱装置６０３のみを設ける構成（第２０実施形態）であってもよく、図５１で示されるように、基板温度調整部６０２に冷却装置６０４のみを設ける構成（第２１実施形態）であってもよい。

[0195] また、上記した第１９実施形態では、ガラス基板７を基板温度調整部６０２で加熱装置６０３と冷却装置６０４のそれぞれに対して近接、離反させる構成であったがガラス基板７の搬送経路はこれに限るものではない。

[0196] 例えば、図５０で示されるように、レーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へと向かうとき、真空室６０１の縦方向の片側よりの位置（図５０における下側の位置であって、加熱装置６０３に近接する端部側の位置）でガラス基板７を移動させ、その後に、基板温度調整部６０２と成膜部３６３の間でガラス基板７を縦方向の他方側よりの位置（図５０における上側の位置）へと移動させてもよい。

またその場合、成膜部３６３側からレーザースクライブ部３６５側へと向かうとき、そのまま縦方向の他方側よりの位置（図５０における上側の位置）でガラス基板７を移動させてもよい。

[0197] また、図５１で示されるように、レーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へと向かうときは、真空室６０１の縦方向の片側よりの位置（図

５０における下側の位置）でガラス基板７を移動させ、成膜部３６３側からレーザースクライブ部３６５側へと向かうとき、成膜部３６３と基板温度調整部６０２の間でガラス基板７を縦方向の他方側よりの位置（図５０における上側の位置）へと移動させてもよい。

ガラス基板７の搬送経路は、適宜変更してよい。

[0198] ここで、上記した第１９実施形態乃至第２１実施形態では、いずれも１つのガラス基板７を真空室６０１内で搬送する例を示したが、有機ＥＬ製造装置におけるガラス基板７の搬送方法はこれに限るものではない。例えば、図５２で示されるように、２つのガラス基板７ａ，７ｂを真空室６０１内で搬送する構成であってもよい（第２２実施形態）。詳説すると、レーザースクライブ部３６５で一方のガラス基板７ａに対してレーザースクライブ工程を行うとき、成膜部３６３で他方のガラス基板７ｂに対して成膜を実施してもよい。そして、一方のガラス基板７ａをレーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へと搬送するとき、他方のガラス基板７ｂを成膜部３６３側からレーザースクライブ部３６５側へと搬送してもよい。このとき、２つのガラス基板７ａ，７ｂが基板温度調整部６０２で衝突してしまうことのないように、それぞれの搬送方向における基板温度調整部６０２より手前の部分で、レーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へと搬送されるガラス基板７ａを加熱装置６０３側へ近接するように移動させ、成膜部３６３側からレーザースクライブ部３６５側へと搬送されるガラス基板７ｂを加熱装置６０３側へ近接するように移動させてもよい。

[0199] ところで、上記した第１９実施形態のように（図４８参照）、横長の真空室６０１でガラス基板７を横方向に搬送する場合、ガラス基板７を横方向に移動させる移動装置としてレール部材を使用すると、レール部材は、レーザースクライブ部３６５と成膜部３６３との間に跨って設ける必要がある。このように、レール部材が横長となると、レール部材の一端は成膜部３６３に位置し、他端はレーザースクライブ部３６５に位置してしまう。このとき、比較的温度の高い成膜部３６３に位置するレール部材の一端は、温度の高い

状態となり、比較的温度の低いレーザースクライブ部３６５に位置するレール部材の他端は、温度の低い状態となる。このように、レール部材の両端部分で温度が異なる状態では、その温度差によって、レール部材が反ってしまったり、歪んでしまったりするおそれがある。

[0200] そこで、図５３で示されるように、横長の真空室６０１内でガラス基板７を横方向に移動させる移動装置として、真空室６０１の横方向で複数に分断したレール部材６０５（６０５ａ，６０５ｂ，６０５ｃ）を採用する構成であってもよい（第２３実施形態）。

[0201] 本実施形態のレール部材６０５は、図５３で示されるように、真空室６０１の横方向に延びており、レーザースクライブ部３６５と基板温度調整部６０２の間と、基板温度調整部６０２と成膜部３６３の間とでそれぞれ分断されている。即ち、本実施形態では、真空室６０１において、レーザースクライブ工程を実施する部分、基板の温度調整を実施する部分、成膜を実施する部分といった、それぞれ異なる工程を実施する各部分の境界近傍で横方向に延びるレール部材６０５を分断する構成となっている。そのことにより、レール部材６０５を分断することで形成される３つの小レール部６０５ａ，６０５ｂ，６０５ｃは、レーザースクライブ部３６５、基板温度調整部６０２、成膜部３６３のそれぞれの内部に１つずつ配された状態となっている。換言すると、真空室６０１のそれぞれ異なる工程を実施する各部分に、それぞれ別途、小レール部６０５ａ，６０５ｂ，６０５ｃが設けられている。

[0202] このような構成によると、小レール部６０５ａ，６０５ｂ，６０５ｃが温度の異なるレーザースクライブ部３６５、基板温度調整部６０２、成膜部３６３のそれぞれの間に跨って配されることがない。そのため、例えば、レーザースクライブ部３６５に配された小レール部６０５ａは、小レール部６０５ａの全ての部分がレーザースクライブ部３６５に位置することとなる。ここで、真空室６０１のレーザースクライブ部３６５では、いずれの部分においても、比較的温度が均一となっている。即ち、レーザースクライブ部３６５の各部は、別工程を行うレーザースクライブ部３６５と成膜部３６３との

間のように大きく雰囲気温度が異なることがない。このことにより、小レール部６０５ａを形成する各部は比較的温度が均一となる部分に配されることとなり、小レール部６０５ａの各部で温度が異なることがない。そのため、小レール部６０５ａは、１つの部材の各部の温度差に起因する反りや歪みの発生を確実に防止できる。このことは、基板温度調整部６０２に配される小レール部６０５ｂ、成膜部３６３に配される小レール部６０５ｃについても同様である。

[0203] また、この３つの小レール部６０５ａ，６０５ｂ，６０５ｃは、真空室６０１の横方向に所定の間隔を空けて並列して配されており、ガラス基板７を連続して搬送可能となっている。

[0204] 即ち、図５４で示されるように、３つの小レール部６０５ａ，６０５ｂ，６０５ｃの間に形成される隙間Ｌ１、Ｌ２の横方向（図５３の真空室６０１の横方向）の長さは、いずれも、ガラス基板７の同方向（図５３の真空室６０１の横方向）の長さＬ３より短くなっている。換言すると、レーザースクライブ部３６５に配された小レール部６０５ａと、基板温度調整部６０２に配された小レール部６０５ｂとの間に形成される隙間Ｌ１の横方向の長さは、ガラス基板７の同方向の長さＬ３より短くなっている。さらに、基板温度調整部６０２に配された小レール部６０５ｂと、成膜部３６３に配された小レール部６０５ｃとの間に形成される隙間Ｌ２の横方向の長さもまた、ガラス基板７の同方向の長さＬ３よりも短くなっている。このため、レール部材６０５によって、レーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へとガラス基板７を搬送するとき、ガラス基板７が小レール部６０５ａ，６０５ｂ，６０５ｃの間に形成される隙間Ｌ１、Ｌ２を乗り越えて進むことができる。

[0205] 具体的に説明すると、図５４で示されるように、レーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へとガラス基板７を搬送するとき、ガラス基板７は、まずレーザースクライブ部３６５に配された小レール部６０５ａ上を移動する。そして、ガラス基板７は、レーザースクライブ部３６５に配された

小レール部６０５ａの端部（成膜部３６３側の端部）まで到達する。このとき、ガラス基板７がそのまま進行方向に移動することにより、ガラス基板７の一部が基板温度調整部６０２に配された小レール部６０５ｂ上に位置し、ガラス基板７の他の一部がレーザースクライブ部３６５に配された小レール部６０５ａ上に位置した状態となる。さらにこの状態から、ガラス基板７がそのまま進行方向に移動することで、ガラス基板７が基板温度調整部６０２に配された小レール部６０５ｂ上に位置することとなる。このようにして、ガラス基板７は、レーザースクライブ部３６５に配された小レール部６０５ａと、基板温度調整部６０２に配された小レール部６０５ｂとの間に形成される隙間Ｌ１を乗り越えて進んでいく。また同様に、ガラス基板７が成膜部３６３へと移動していくことで、基板温度調整部６０２に配された小レール部６０５ｂと、成膜部３６３に配された小レール部６０５ｃとの間に形成される隙間Ｌ２を乗り越えて進んでいく。このように移動したガラス基板７が成膜部３６３の所定の位置に到達したことをもって、レーザースクライブ部３６５側から成膜部３６３側へのガラス基板７の搬送が完了する。

なお、成膜部３６３側からレーザースクライブ部３６５側へガラス基板７を搬送する場合も同様に、ガラス基板７が隙間Ｌ２，Ｌ１を乗り越えて進んでいく。

請求の範囲

[請求項1] 基材上に少なくとも第１電極層と、有機発光層と、第２電極層が積層され、有機発光層が発光層分離溝によって複数の小発光領域に分割され、前記小発光領域が直列に接続された有機ＥＬ装置の製造方法において、少なくとも第１電極層が成膜された基材を真空室に設置して少なくとも有機発光層を真空蒸着法によって成膜し、基材を真空環境下においた状態で基材にレーザー光線を照射して前記発光層分離溝を形成し、さらに基材を真空環境下においた状態で基材に第２電極層を積層することを特徴とする有機ＥＬ装置の製造方法。

[請求項2] 前記基材上に積層される各層を形成する薄膜のうち、複数の薄膜を同一の真空室で成膜することを特徴とする請求項１に記載の有機ＥＬ装置の製造方法。

[請求項3] 有機ＥＬ装置は、有機発光層の小片部と第２電極層の小片部を一組とする単位ＥＬ素子に分割されており、有機発光層と第２電極層とを連通する単位ＥＬ素子分離溝によって単位ＥＬ素子が隣接する単位ＥＬ素子と分離され、第２電極層を積層した後に基材にレーザー光線を照射して前記単位ＥＬ素子分離溝を形成することを特徴とする請求項１又は２に記載の有機ＥＬ装置の製造方法。

[請求項4] 基材側からレーザー光線を照射して前記発光層分離溝を形成することを特徴とする請求項１乃至３のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造方法。

[請求項5] 基材上に少なくとも第一電極層と、有機発光層と、第２電極層が積層され、有機発光層が発光層分離溝によって複数の小発光領域に分割され、前記小発光領域が直列に接続された有機ＥＬ装置を製造する有機ＥＬ装置の製造装置において、真空室と蒸着装置とレーザースクライブ装置を有し、真空室中に少なくとも第１電極層が成膜された基材を設置可能であると共に、当該基材に少なくとも有機発光層を成膜可能であり、さらに真空室中に基材を設置した状態でレーザースクライ

ブ装置によって発光層分離溝を形成可能であり、さらに当該基材に第二電極層を成膜可能であることを特徴とする有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項6] レーザースクライブ装置はレーザー光学系部材と、レーザー光学系部材を移動させる光学系移動装置を備え、前記光学系移動装置は真空室の外にあることを特徴とする請求項５に記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項7] レーザースクライブ装置はレーザー光学系部材と、基材又はレーザー光学系部材を移動させる移動装置を備え、真空室は一部又は全部が透光性を有し、レーザー光学系部材は真空室の外にあって、真空室の外からレーザー光線を照射して有機発光層に発光層分離溝を形成することが可能であることを特徴とする請求項５又は６に記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項8] レーザー光学系部材を移動させる光学系移動装置と、基材を移動させる基材側移動装置を有し、光学系移動装置は真空室の外にあり、基材側移動装置は真空室の中にあり、光学系移動装置と基材側移動装置はそれぞれの移動対象物を相対的に直交方向に移動するものであることを特徴とする請求項５乃至７のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項9] 基材を真空室内で移動させる基材側移動装置を備え、前記真空室は一部又は全部が透光性を有するものであり、

前記基材は、前記真空室の透光性を有する部位に対して、前記真空室の内部側から近接可能及び／又は離反可能であることを特徴とする請求項５乃至８のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項10] 真空室の透光性を有する部位は、スリット状であることを特徴とする請求項７乃至９のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項11] レーザースクライブ装置は、真空室内にあることを特徴とする請求項５に記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項12] レーザースクライブ装置はレーザー光線の焦点を変更可能であることを特徴とする請求項５乃至１１のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項13] 基材を移動させる基材側移動装置を備え、

蒸着装置とレーザースクライブ装置とが基材の移動方向において離反した位置に設けられ、

前記基材上に積層される薄膜のうちの少なくとも１つの薄膜の成膜と、レーザースクライブ装置による溝の形成とを同一の真空室内の異なる領域で実施することを特徴とする請求項５乃至１２のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項14] 基材を移動させる基材側移動装置を備え、

複数の蒸着装置を有し、当該蒸着装置が同一真空室内の離反した位置にそれぞれ設けられており、

前記基材上に積層される薄膜のうちの少なくとも１つの薄膜と、他の少なくとも１つの薄膜とを同一真空室内の異なる位置で成膜することを特徴とする請求項５乃至１３のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項15] 前記蒸着装置は、基材上に積層される薄膜の材料を貯蔵可能な坩堝と、蒸着装置の内外を連通する薄膜材料放出部とを備え、

薄膜材料放出部は、複数設けられており、

前記蒸着装置の内部は、複数の領域に仕切られており、仕切られた領域のうちの複数の領域は、前記坩堝が配される坩堝配置領域を形成するものであって、

複数の坩堝配置領域がそれぞれ別の薄膜材料放出部と連続していることを特徴とする請求項５乃至１４のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

[請求項16] 前記蒸着装置は、基材上に積層される薄膜の材料を貯蔵可能な坩堝と、蒸着装置の内外を連通する薄膜材料放出部とを備え、

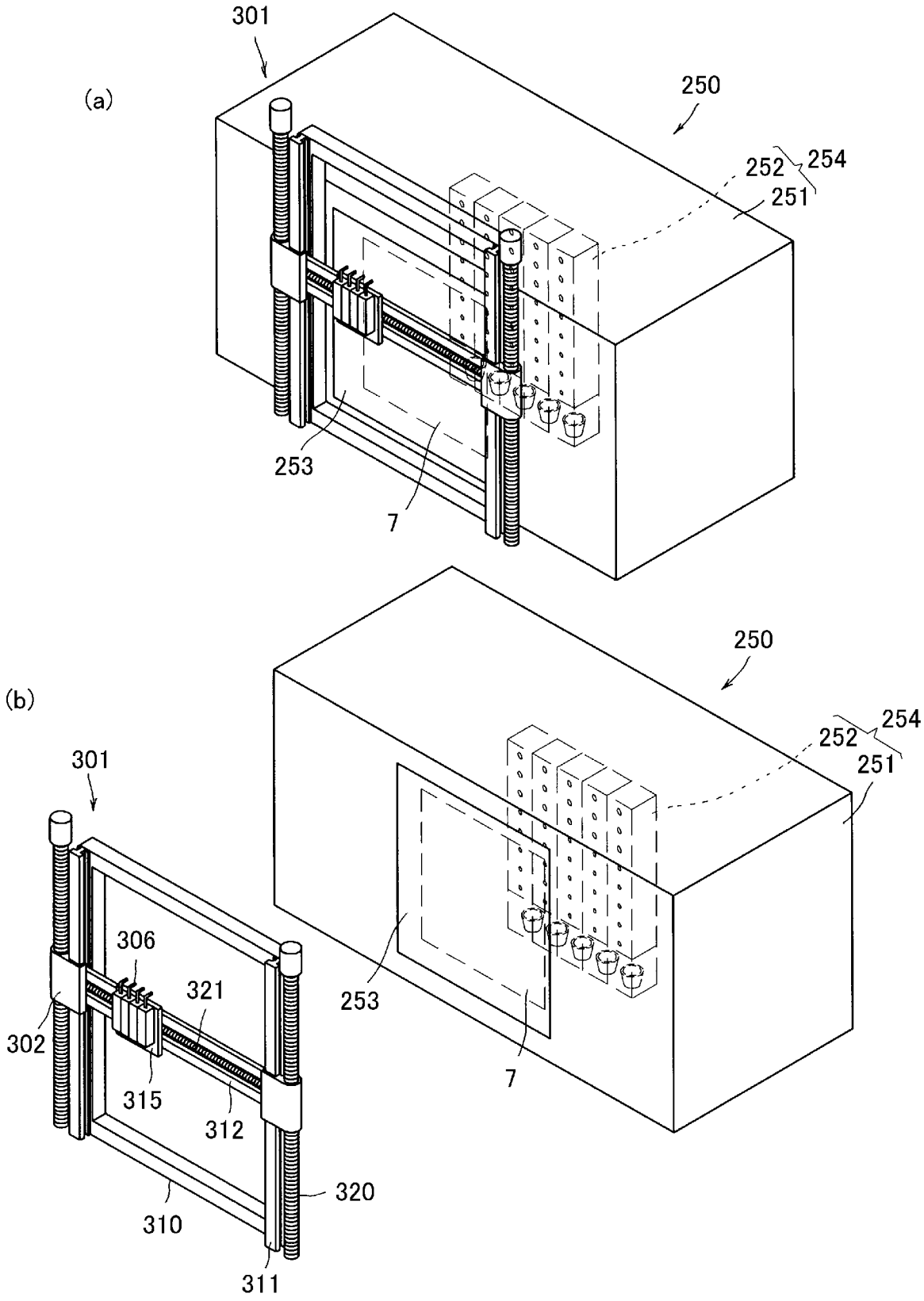
前記蒸着装置の内部は、複数の領域に仕切られており、仕切られた領域のうちの複数の領域は、前記坩堝が配される坩堝配置領域を形成するものであって、

複数の坩堝配置領域が１つの薄膜材料放出部と連続していることを特徴とする請求項５乃至１４のいずれかに記載の有機ＥＬ装置の製造装置。

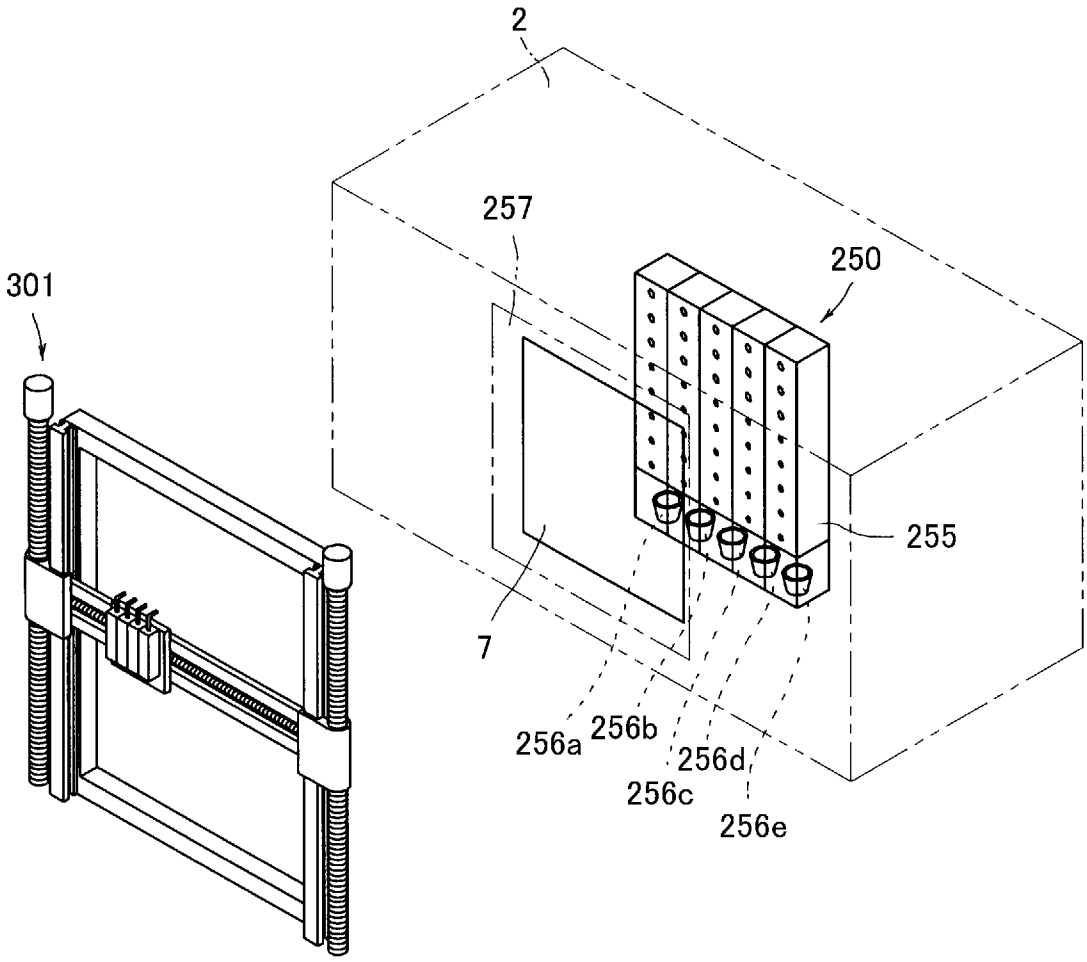
［請求項17］ 基材上に少なくとも第１電極層と、光発電機能又は発光機能を有する機能層と、第２電極層が積層され、機能層が機能層分離溝によって複数の小領域に分割され、前記小領域が直列に接続された光電変換装置の製造方法において、少なくとも第１電極層が成膜された基材を真空室に設置して機能層を成膜し、基材を真空環境下においた状態で基材にレーザー光線を照射して前記機能層分離溝を形成し、さらに基材を真空環境下においた状態で基材に第２電極層を積層することを特徴とする光電変換装置の製造方法。

［請求項18］ 基材上に少なくとも第一電極層と、光発電機能又は発光機能を有する機能層と、第２電極層が積層され、機能層が機能層分離溝によって複数の小領域に分割され、前記小領域が直列に接続された光電変換装置を製造する製造装置において、真空室と成膜装置とレーザースクライブ装置を有し、真空室中に少なくとも第１電極層が成膜された基材を設置可能であると共に、当該基材に機能層を成膜可能であり、さらに真空室中に基材を設置した状態でレーザースクライブ装置によって機能層分離溝を形成可能であり、さらに当該基材に第二電極層を成膜可能であることを特徴とする光電変換装置の製造装置。

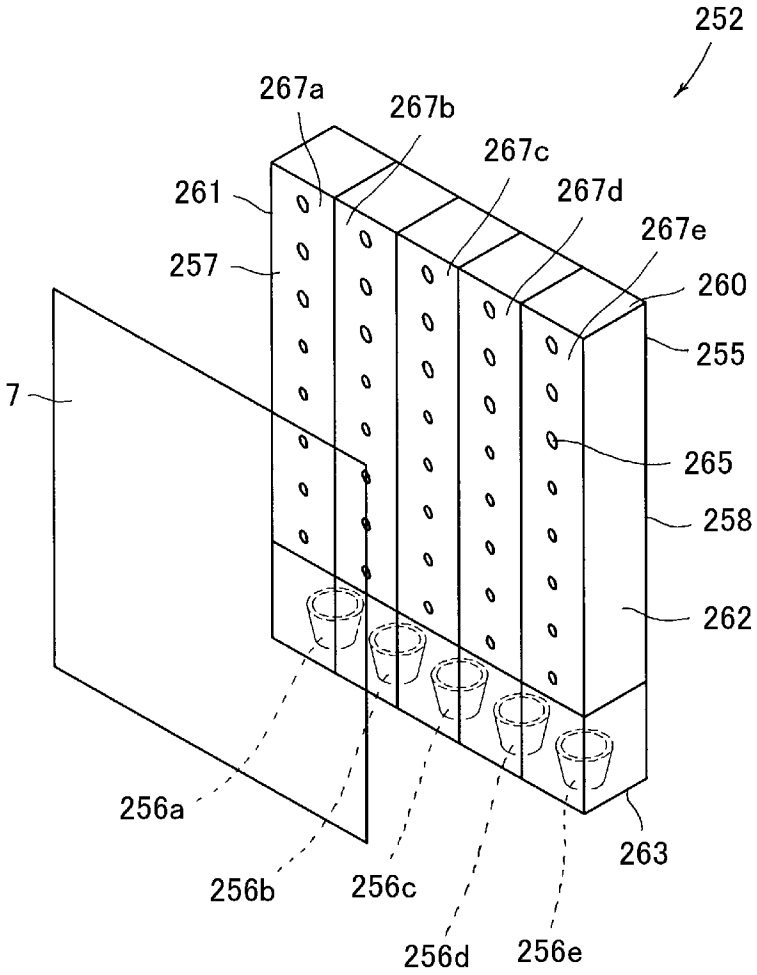
[図1]


(a)
301
250
252
254
251
253
7
(b)
250
254
252
251
301
306
321
302
315
312
320
310
311
253
7

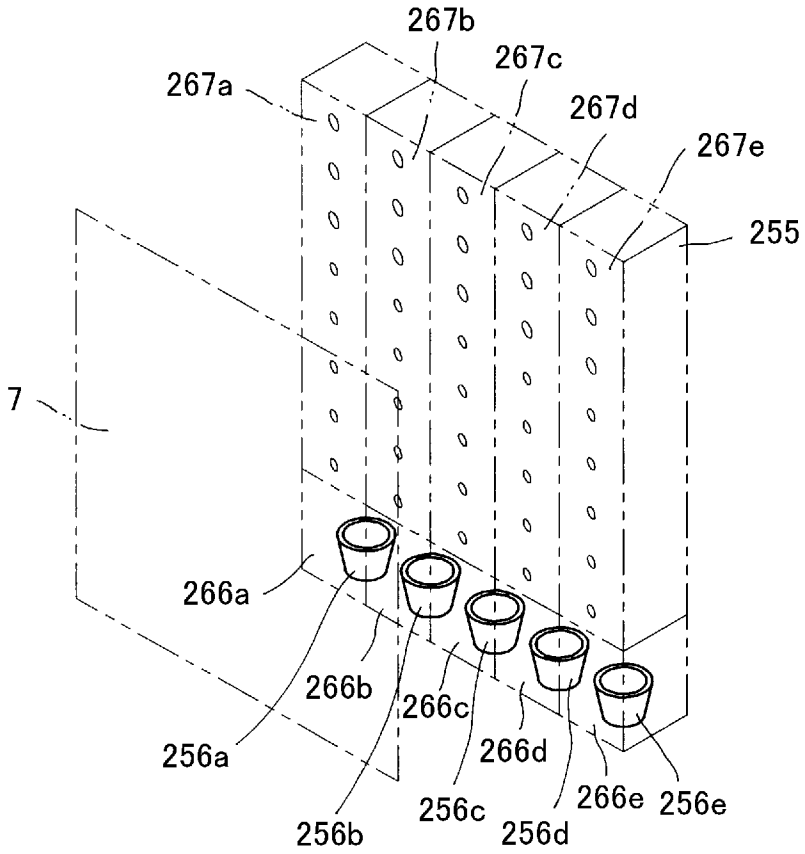
[図2]



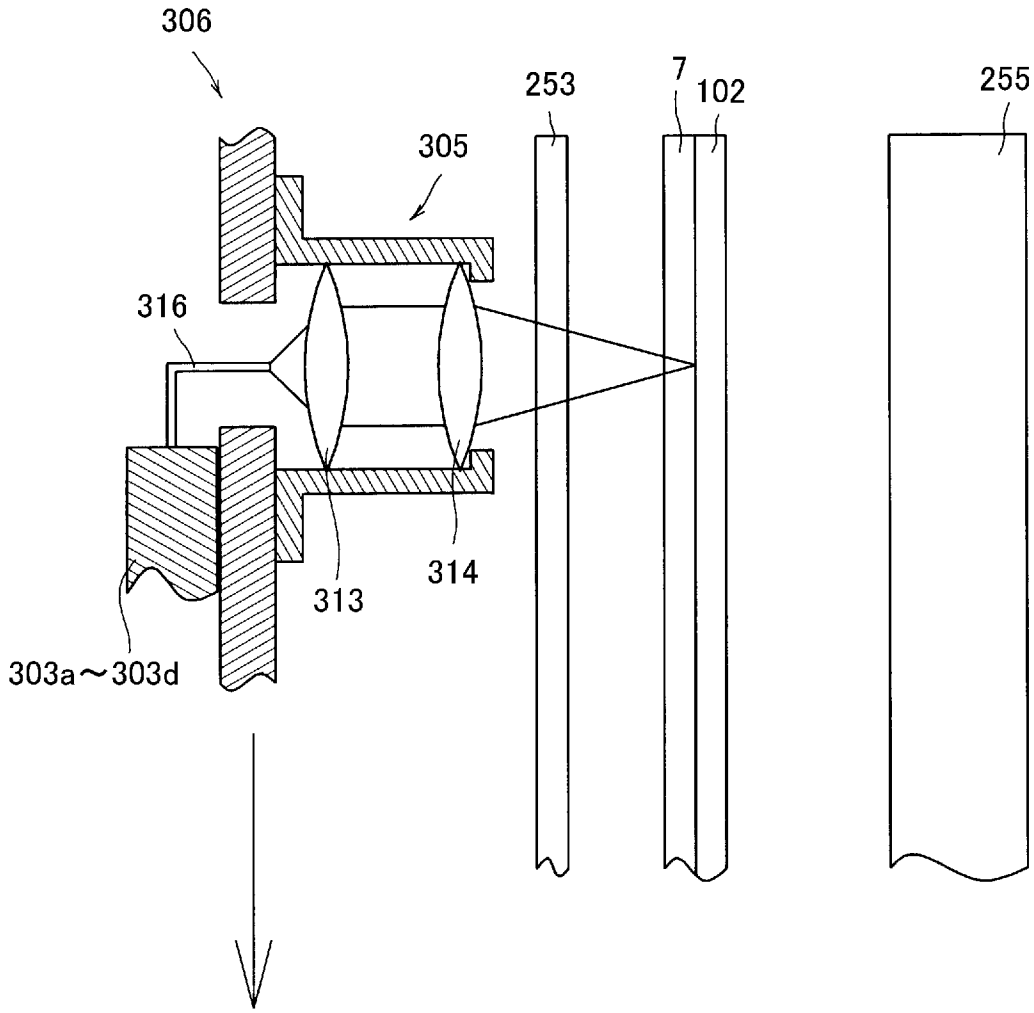
[図3]


252
267a
267b
267c
267d
267e
261
257
260
255
7
265
258
262
256a
256b
256c
256d
256e
263

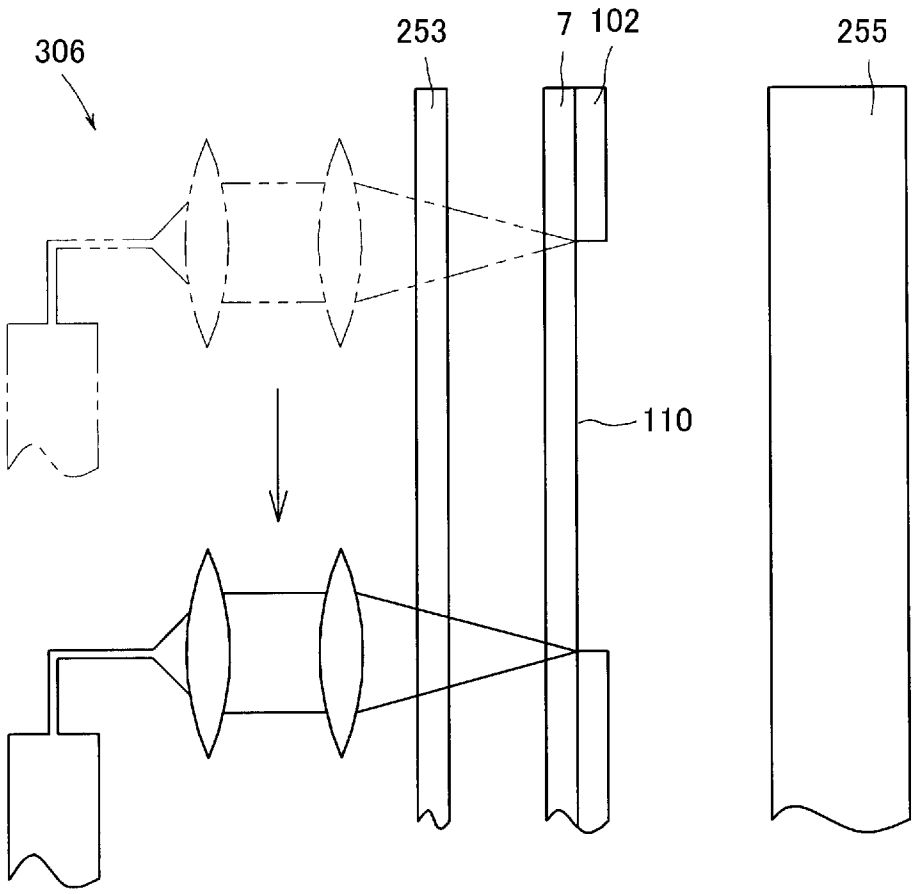
[図4]


267b
267c
267a
267d
267e
255
7
266a
266b
266c
266d
266e
256a
256b
256c
256d
256e

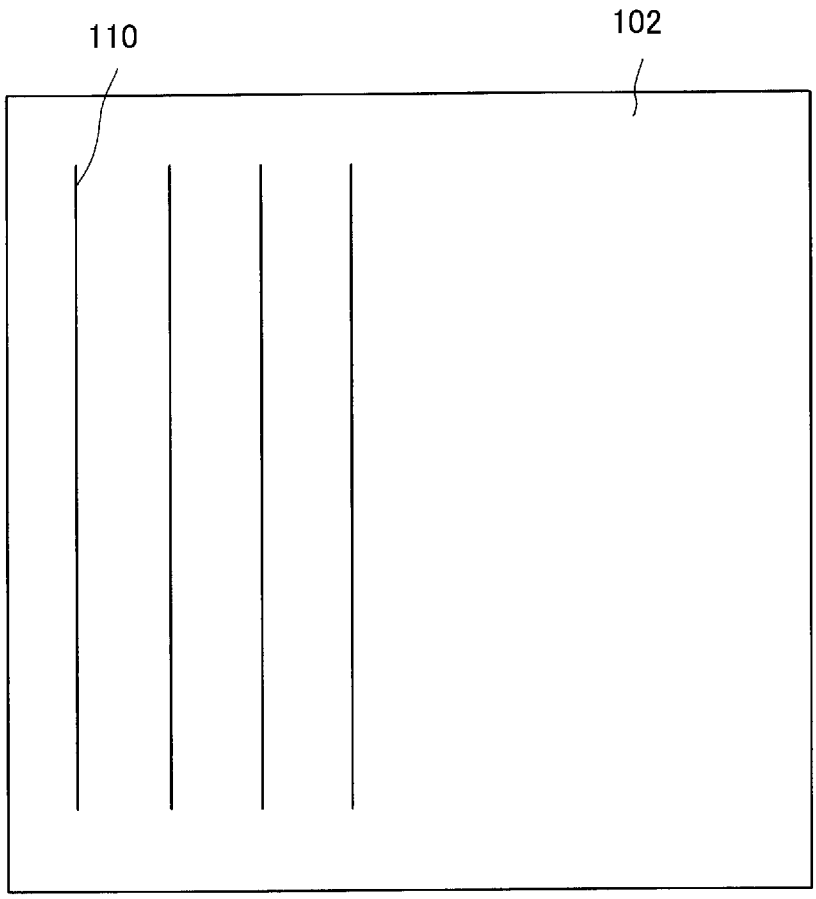
[図5]



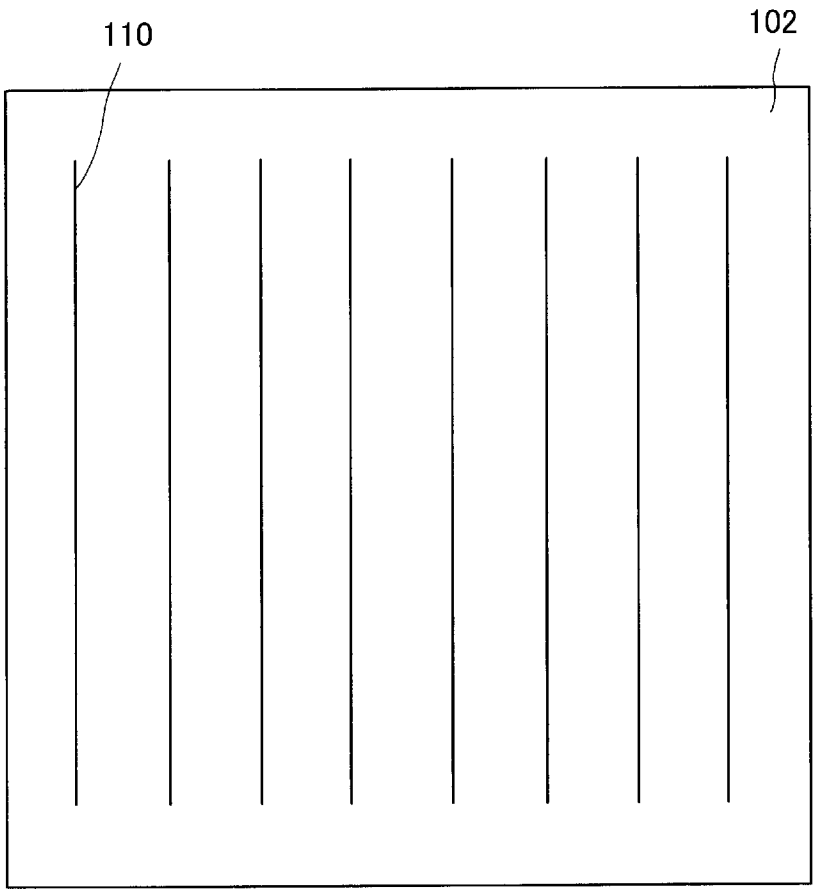
[図6]



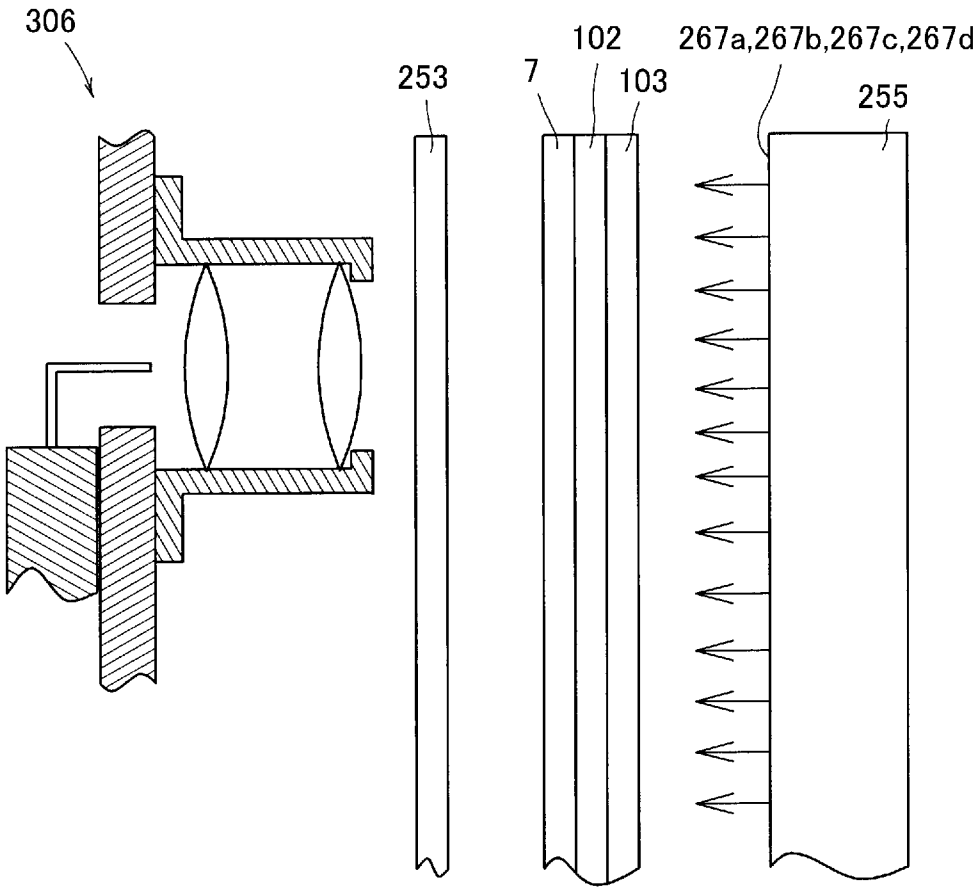
[図7]



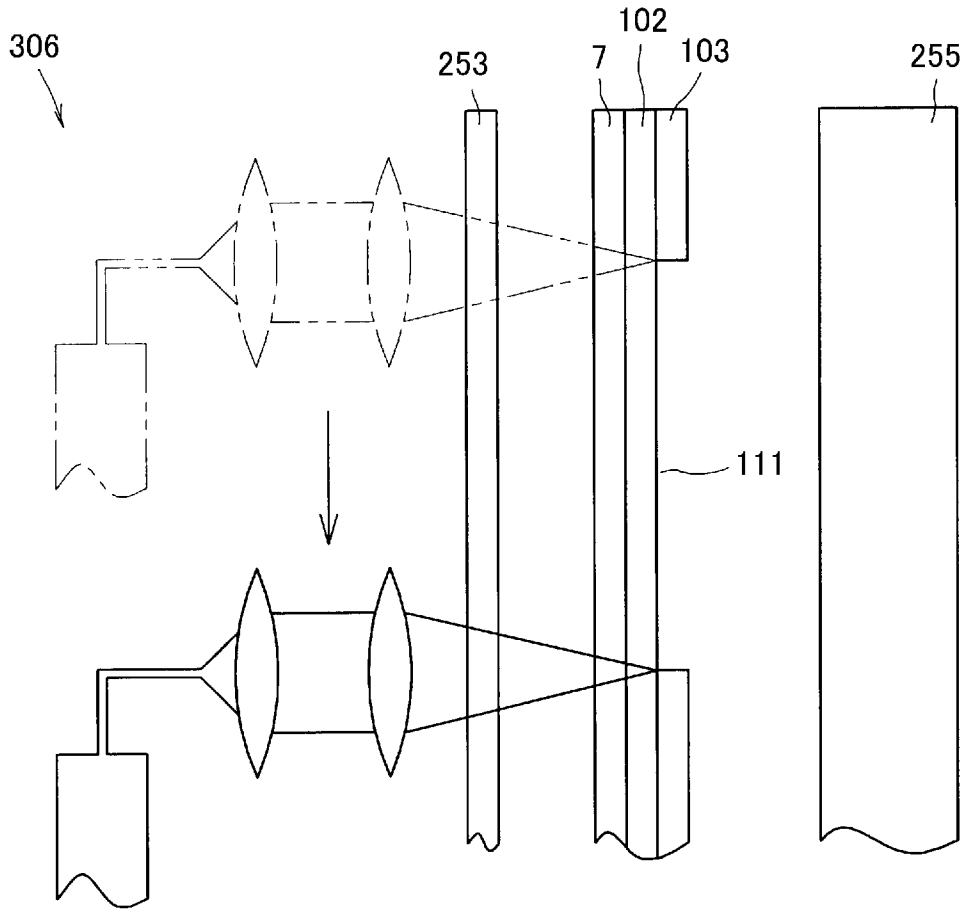
[図8]



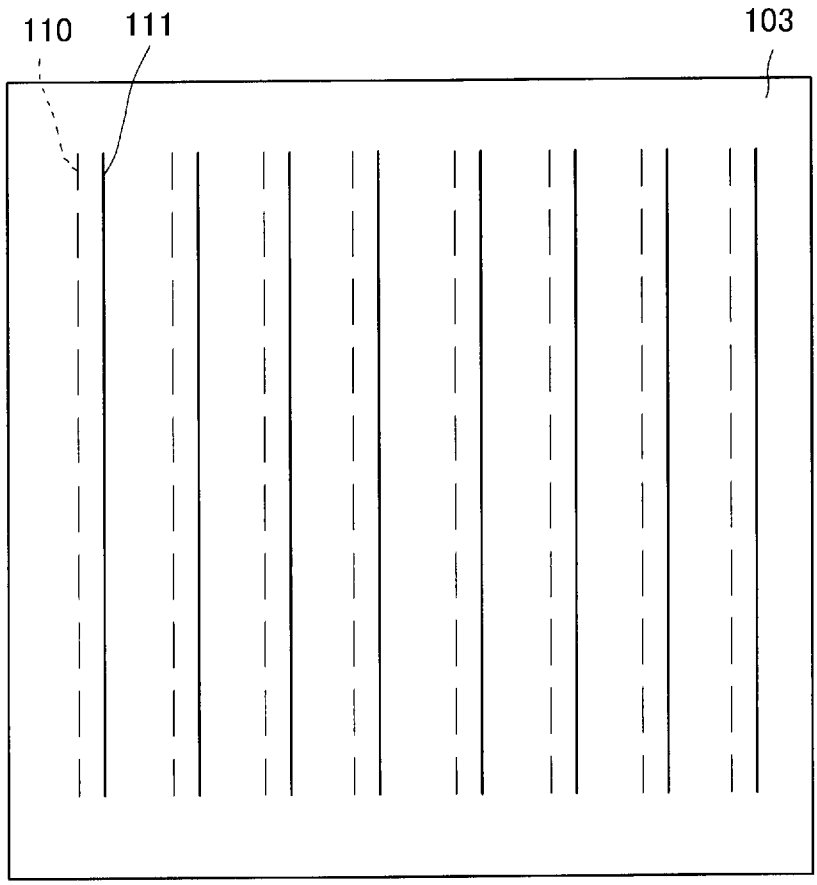
[図9]



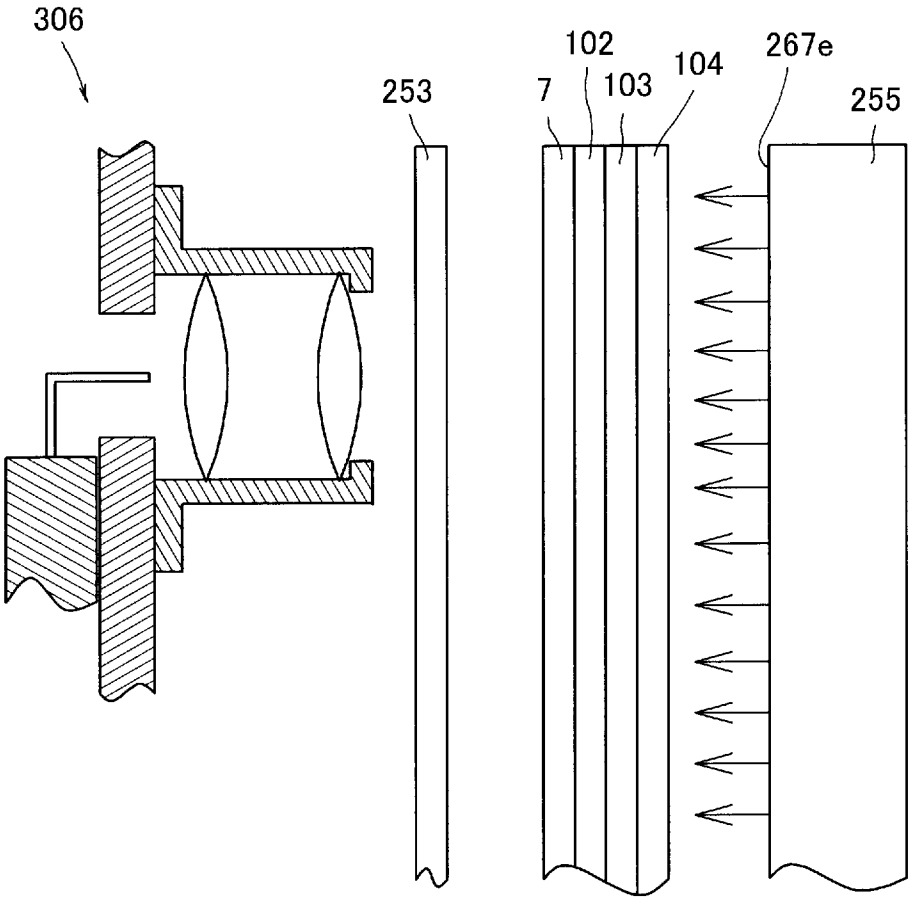
[図10]



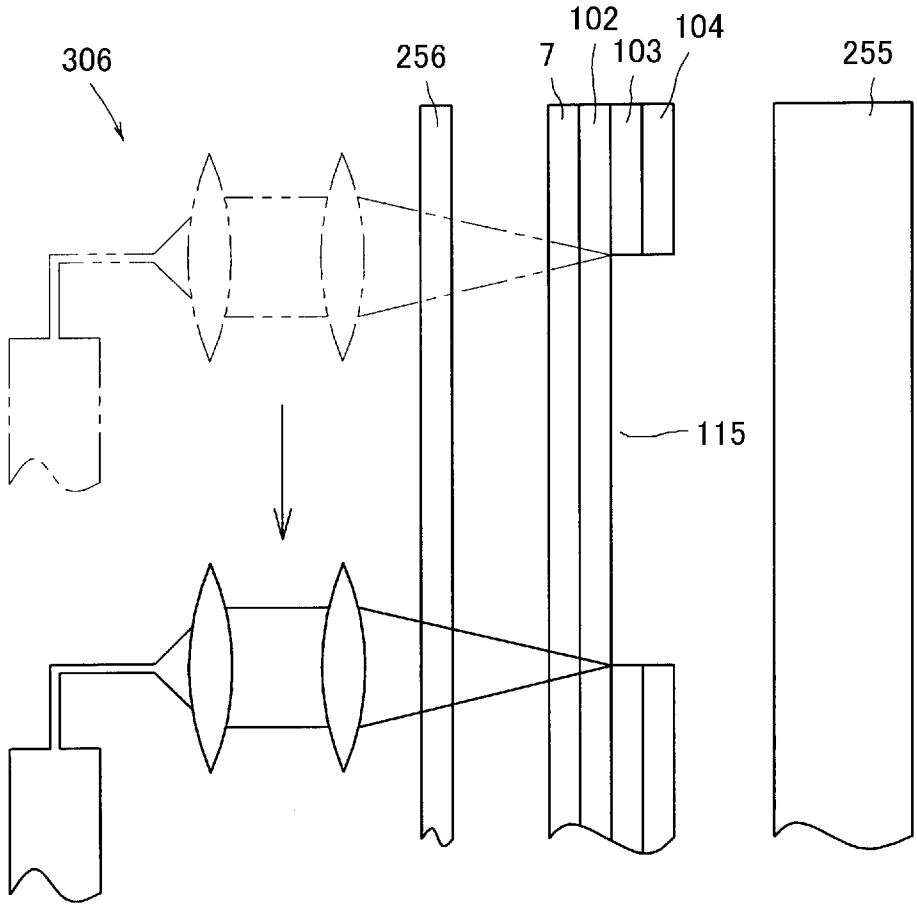
[図11]



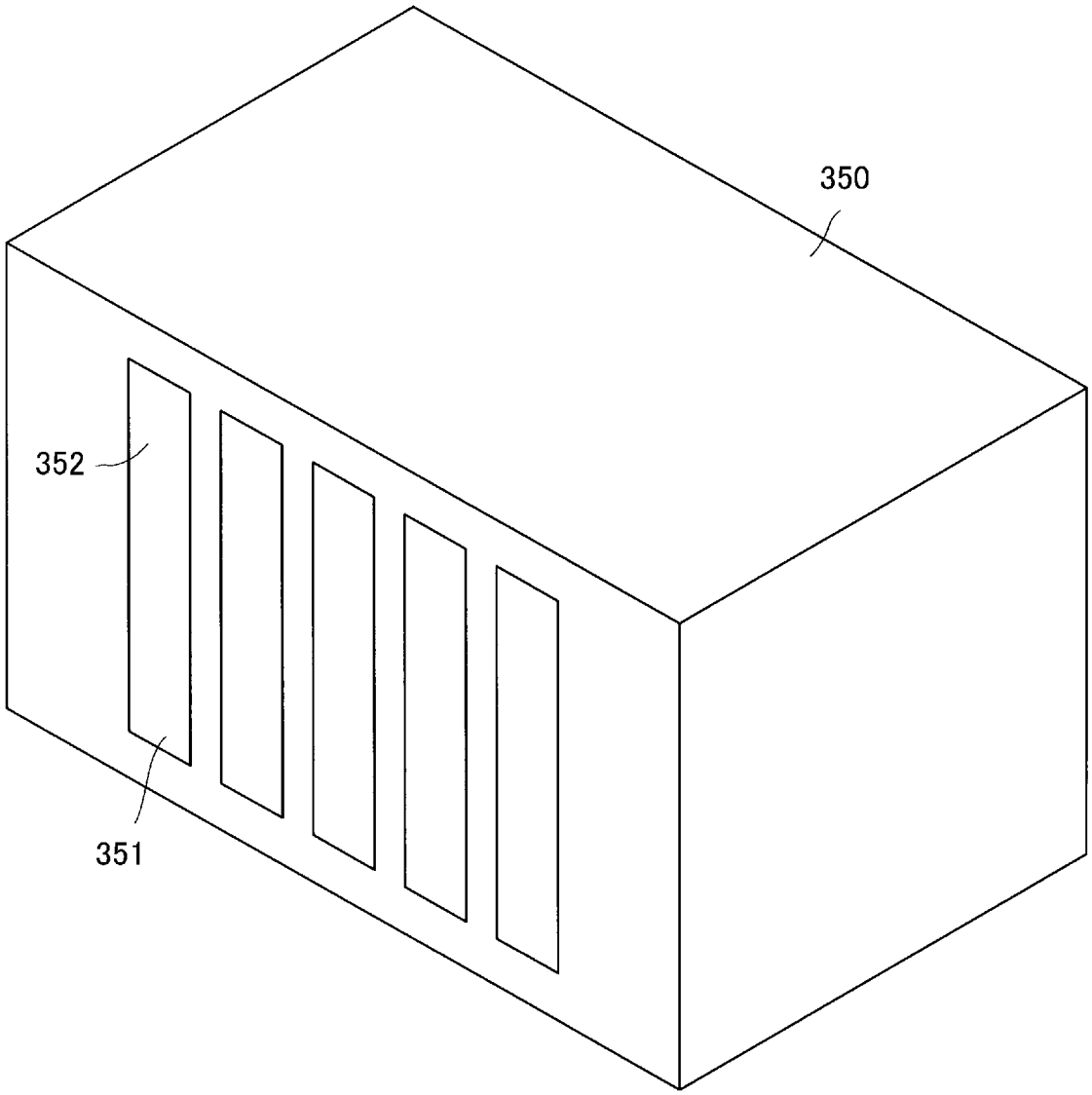
[図12]



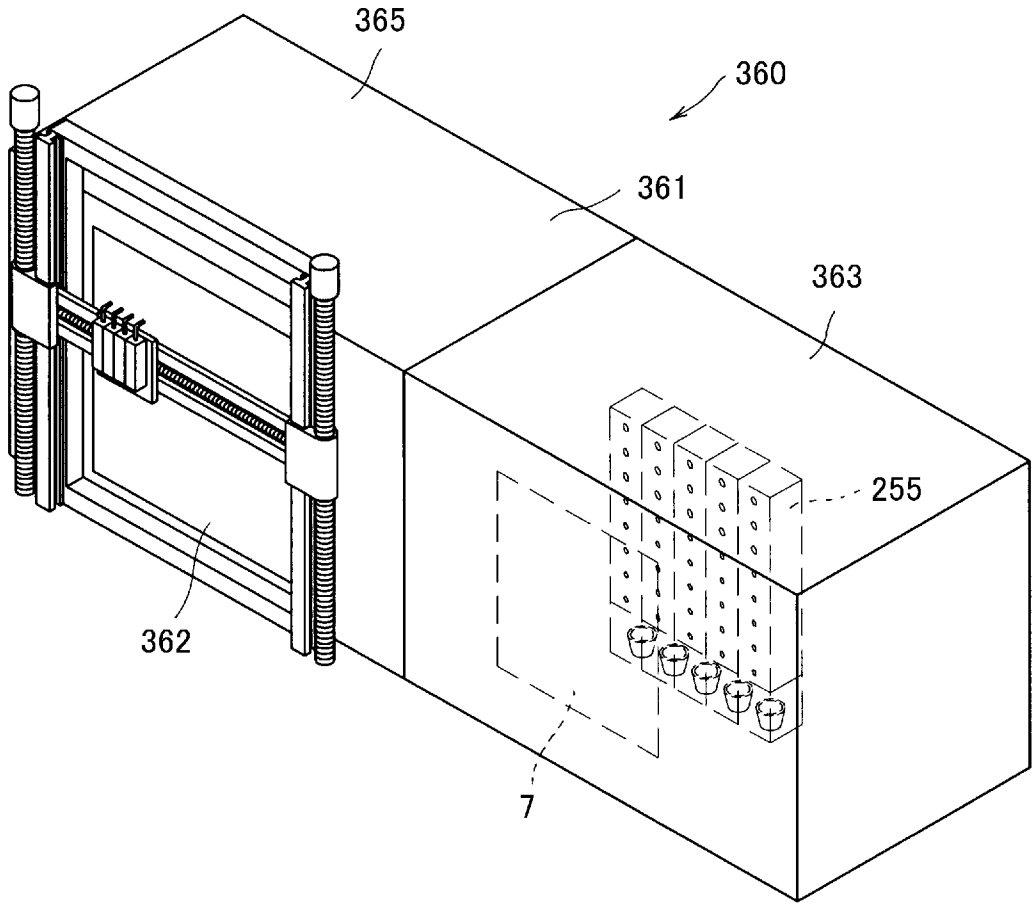
[図13]



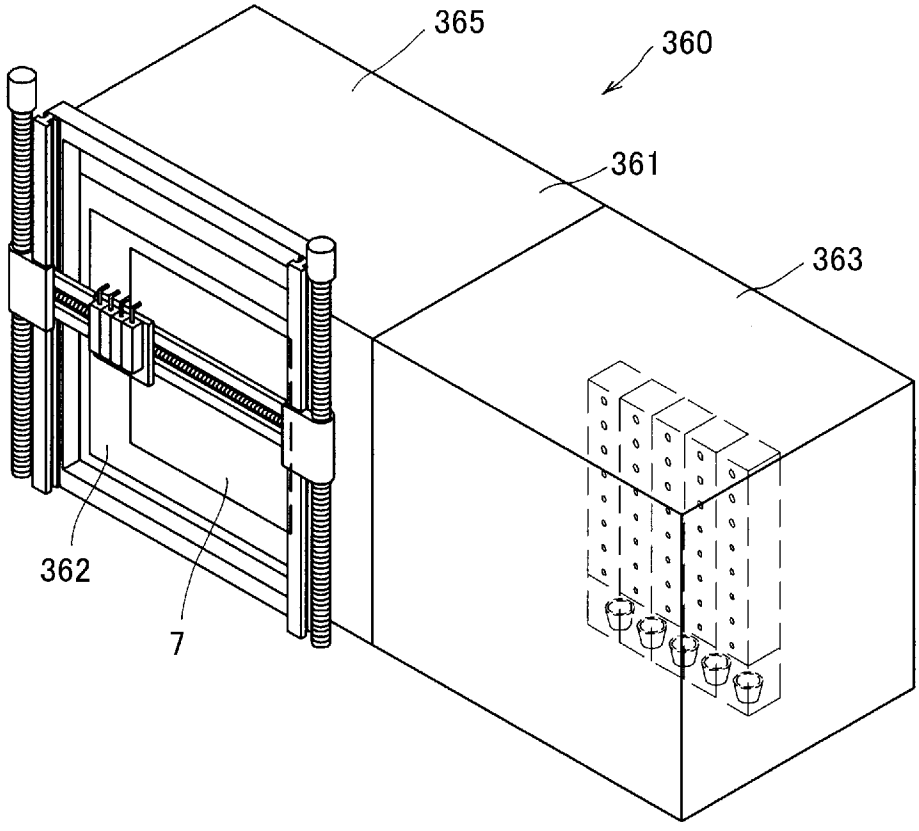
[図14]



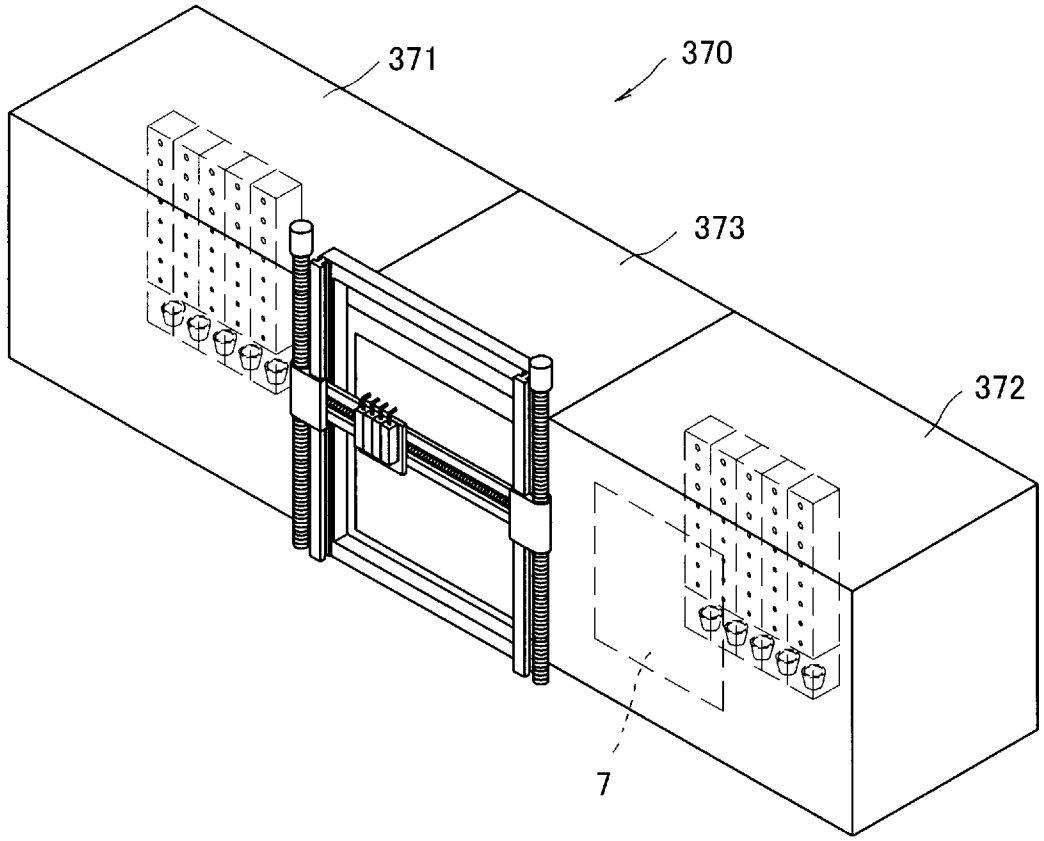
[図15]



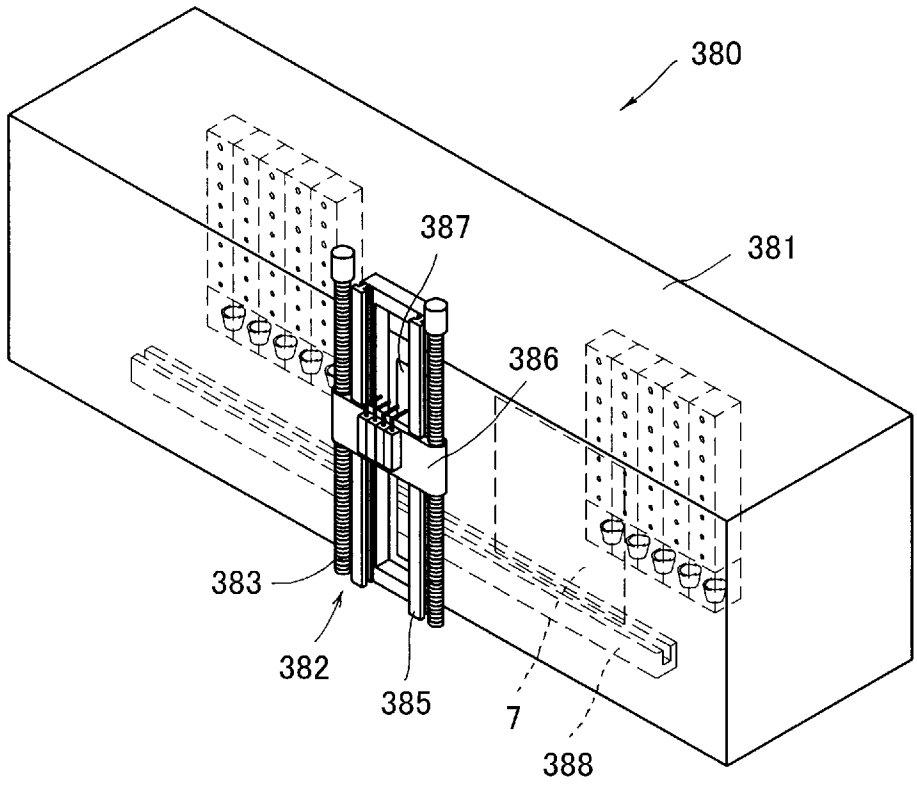
[図16]



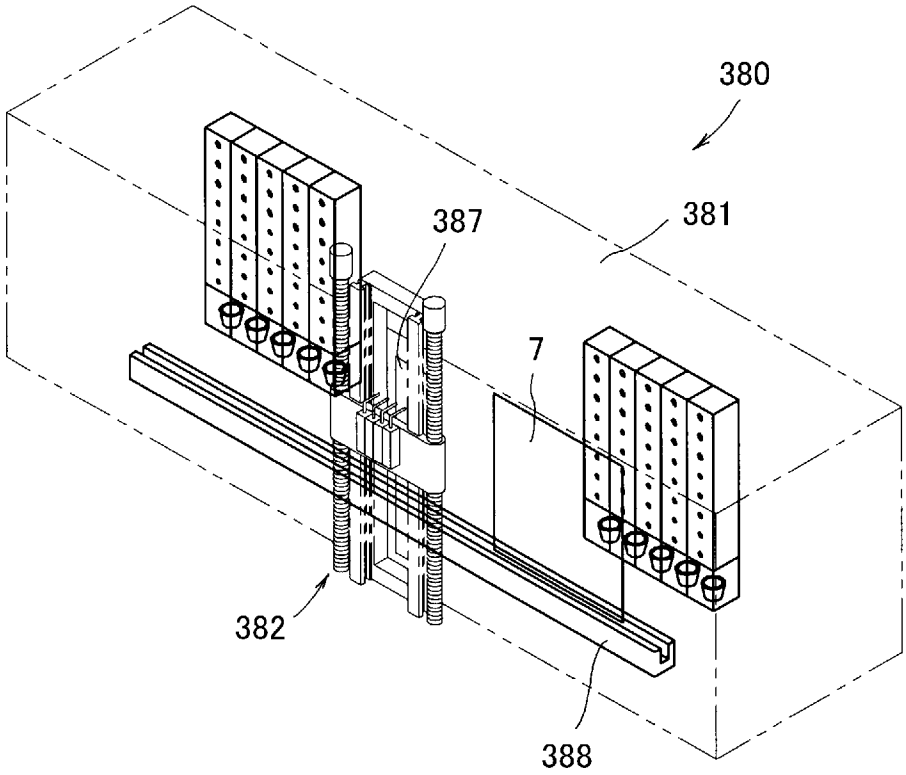
[図17]



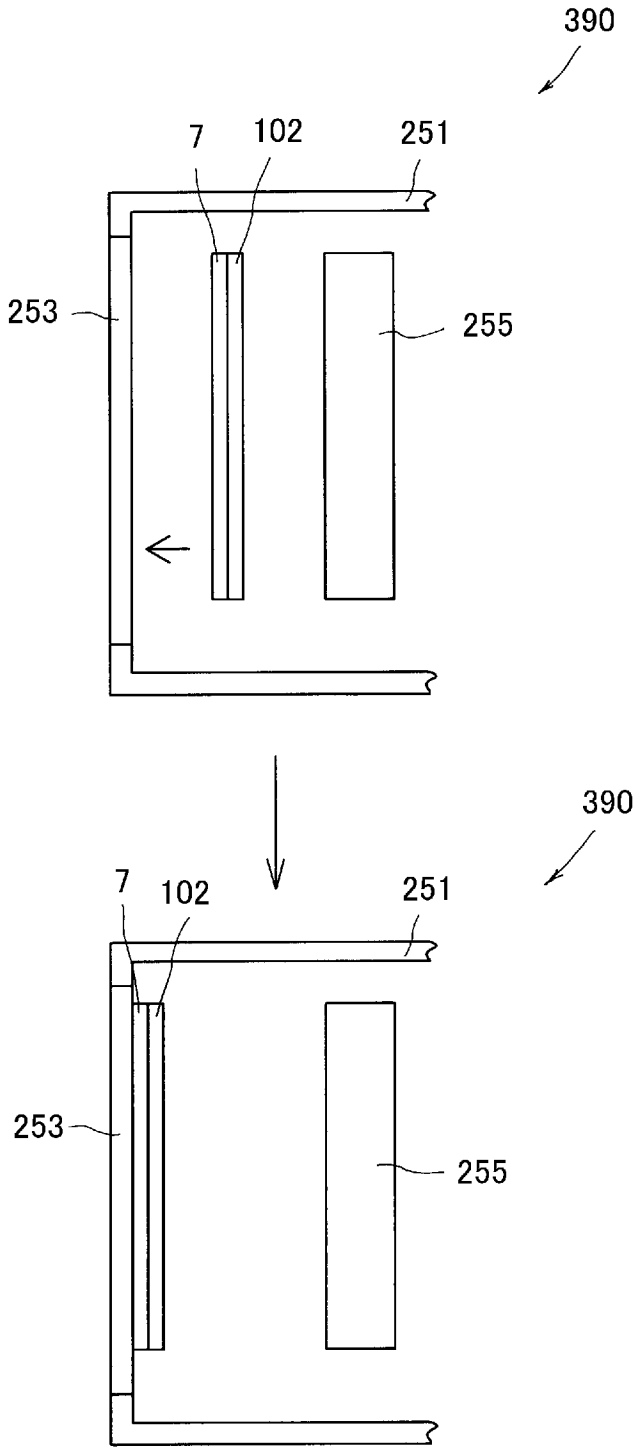
[図18]



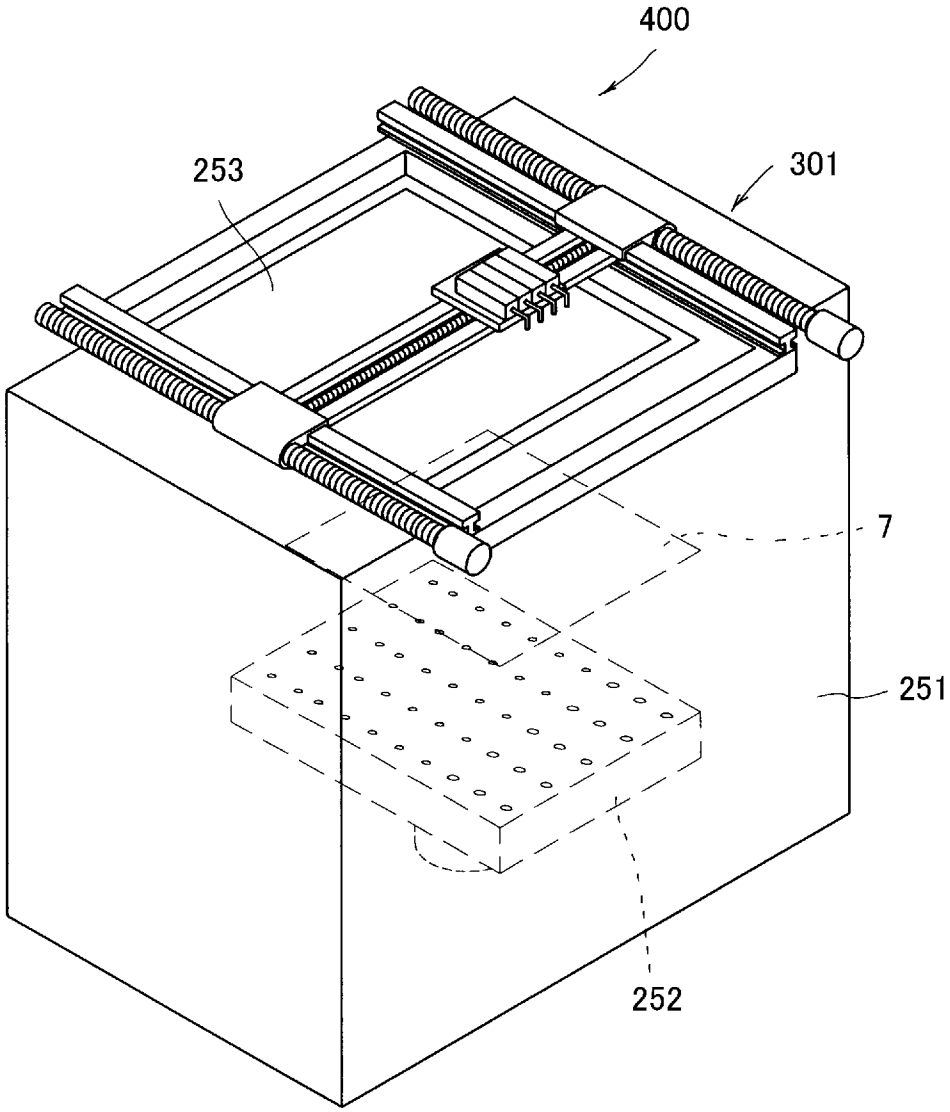
[図19]



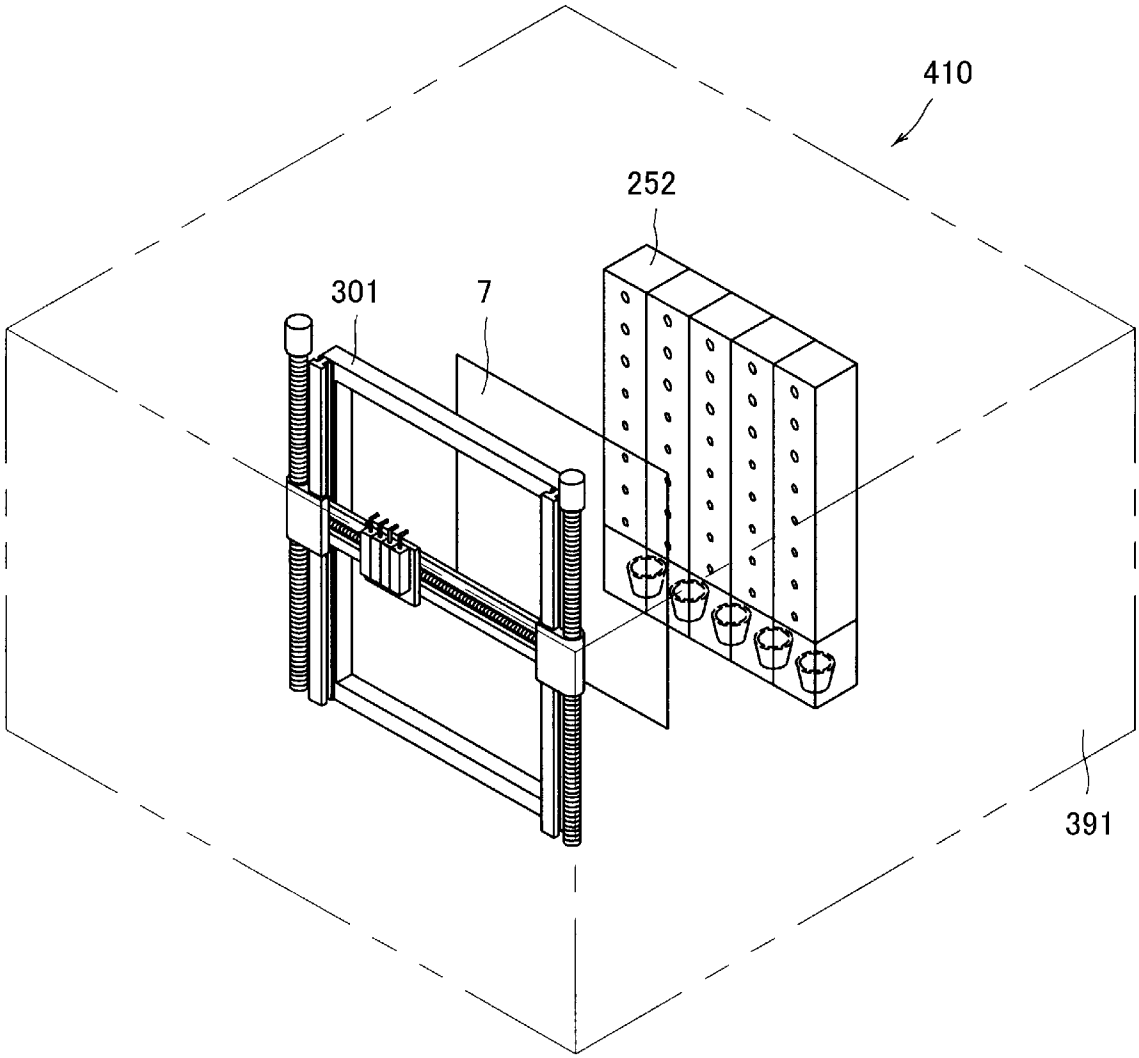
[図20]



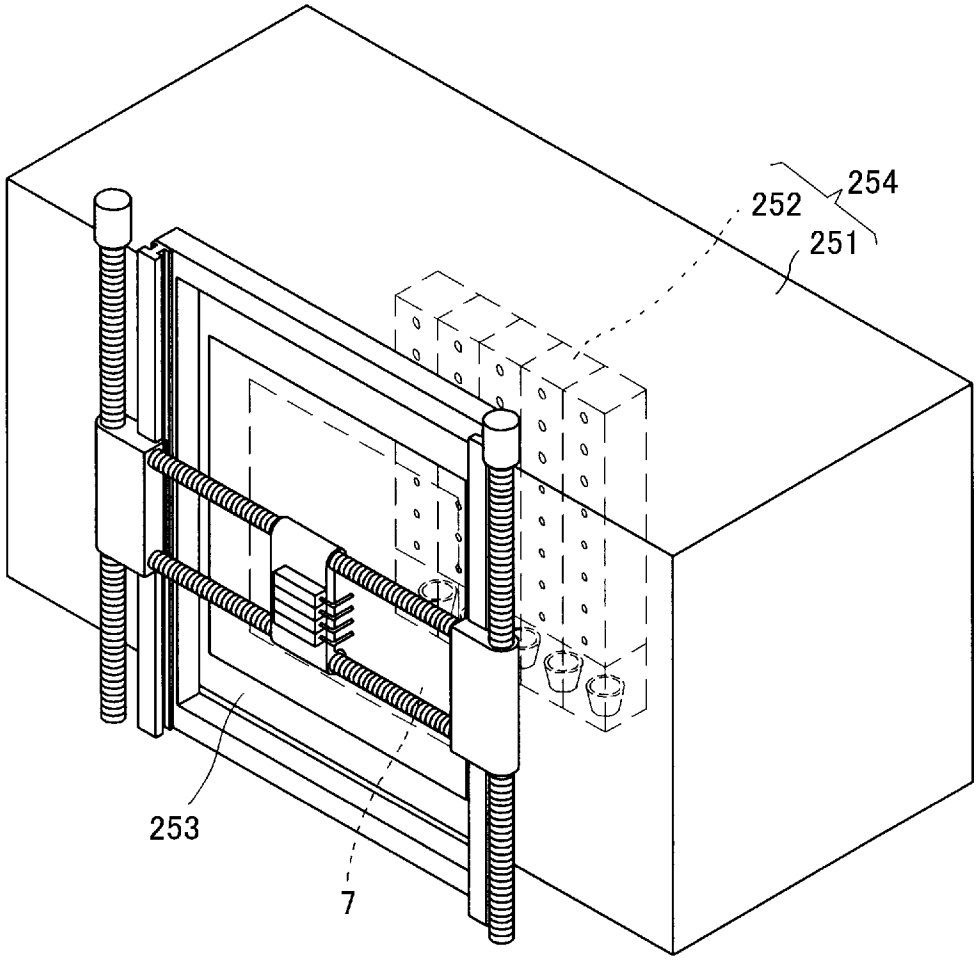
[図21]



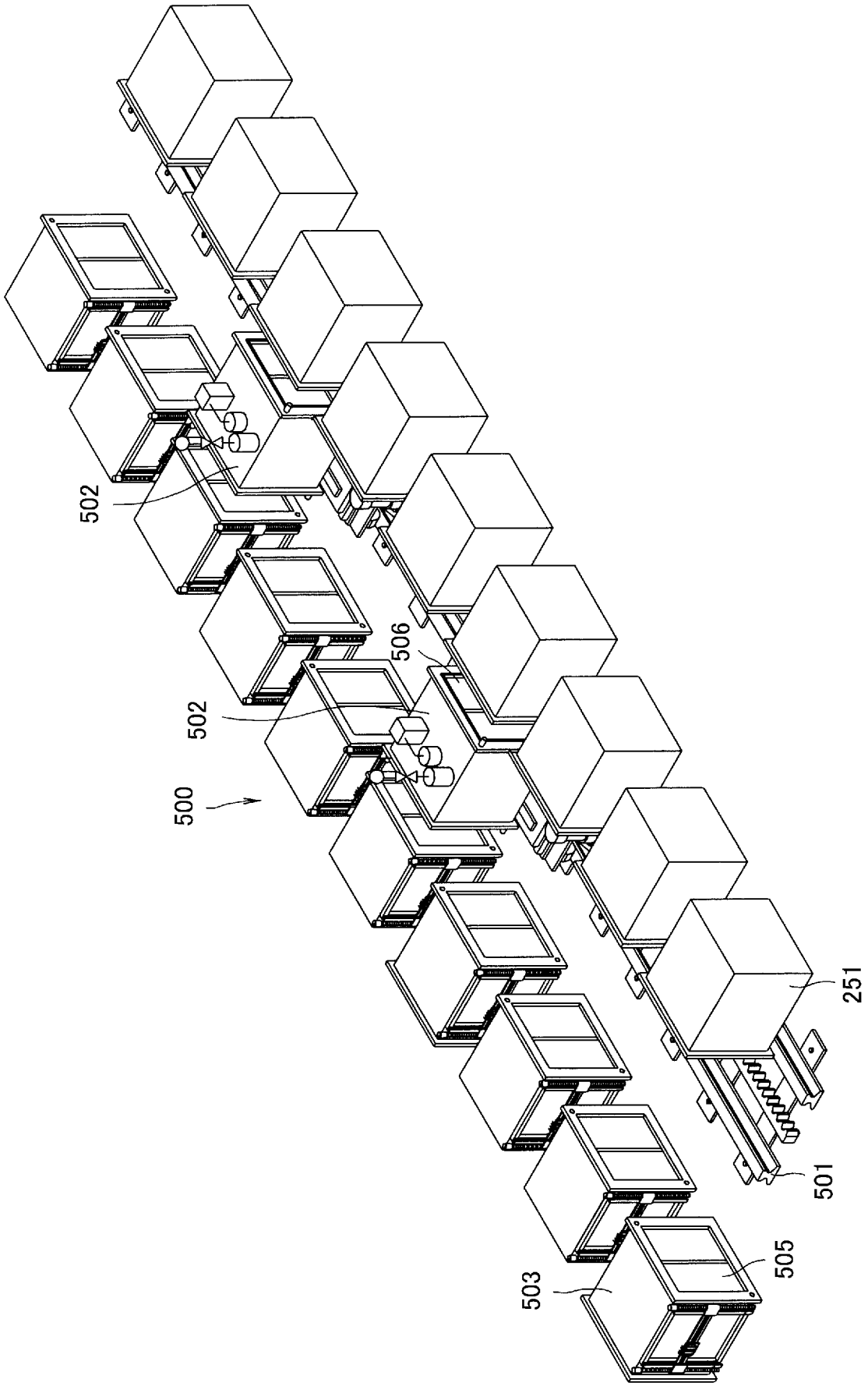
[図22]



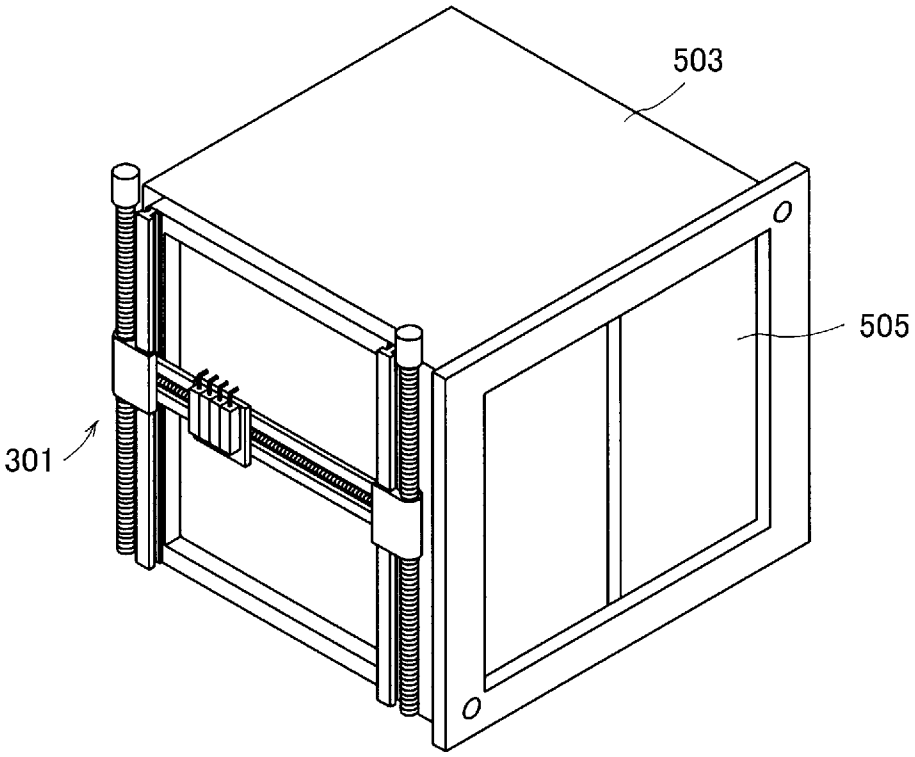
[図23]



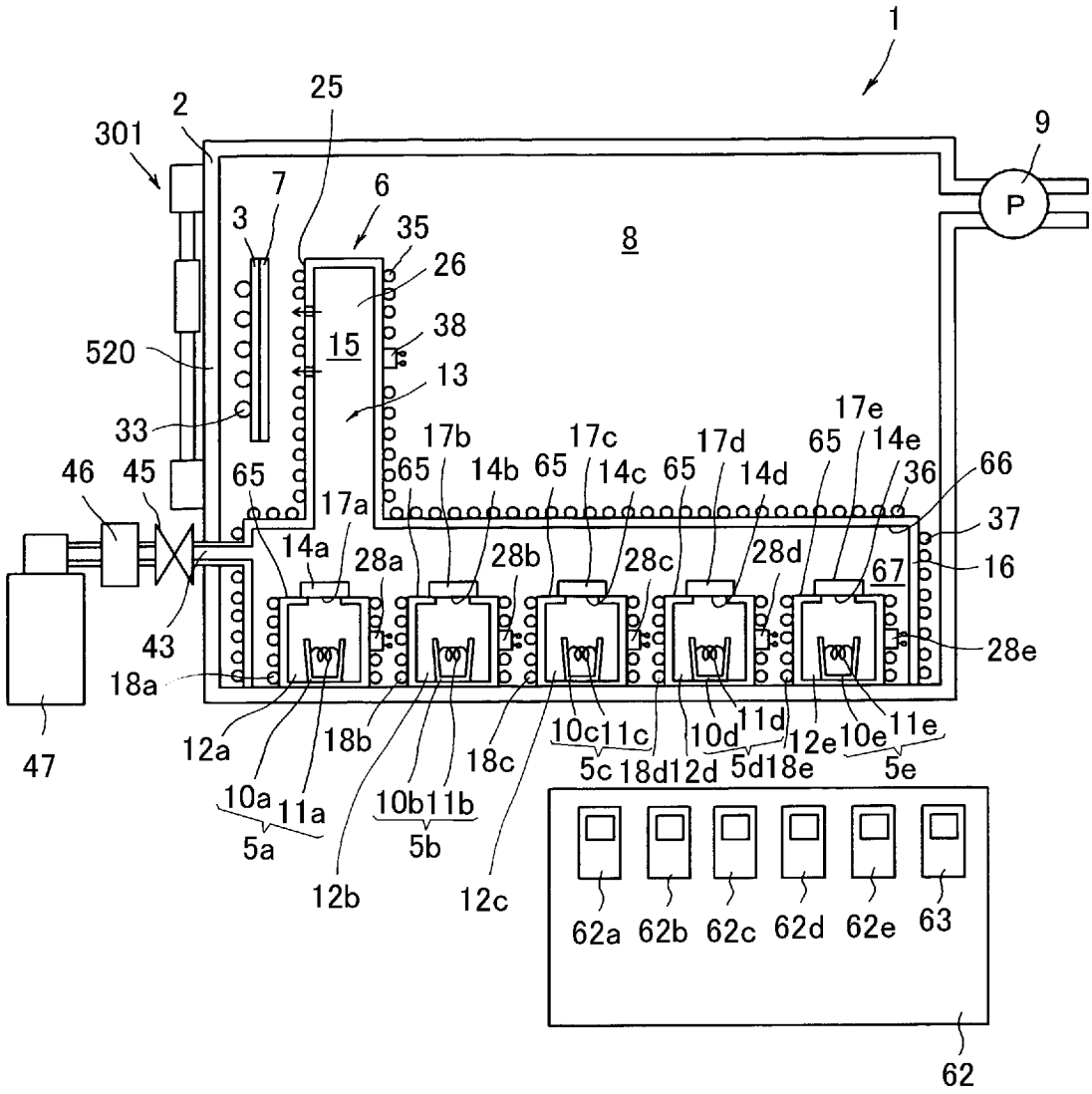
[図24]



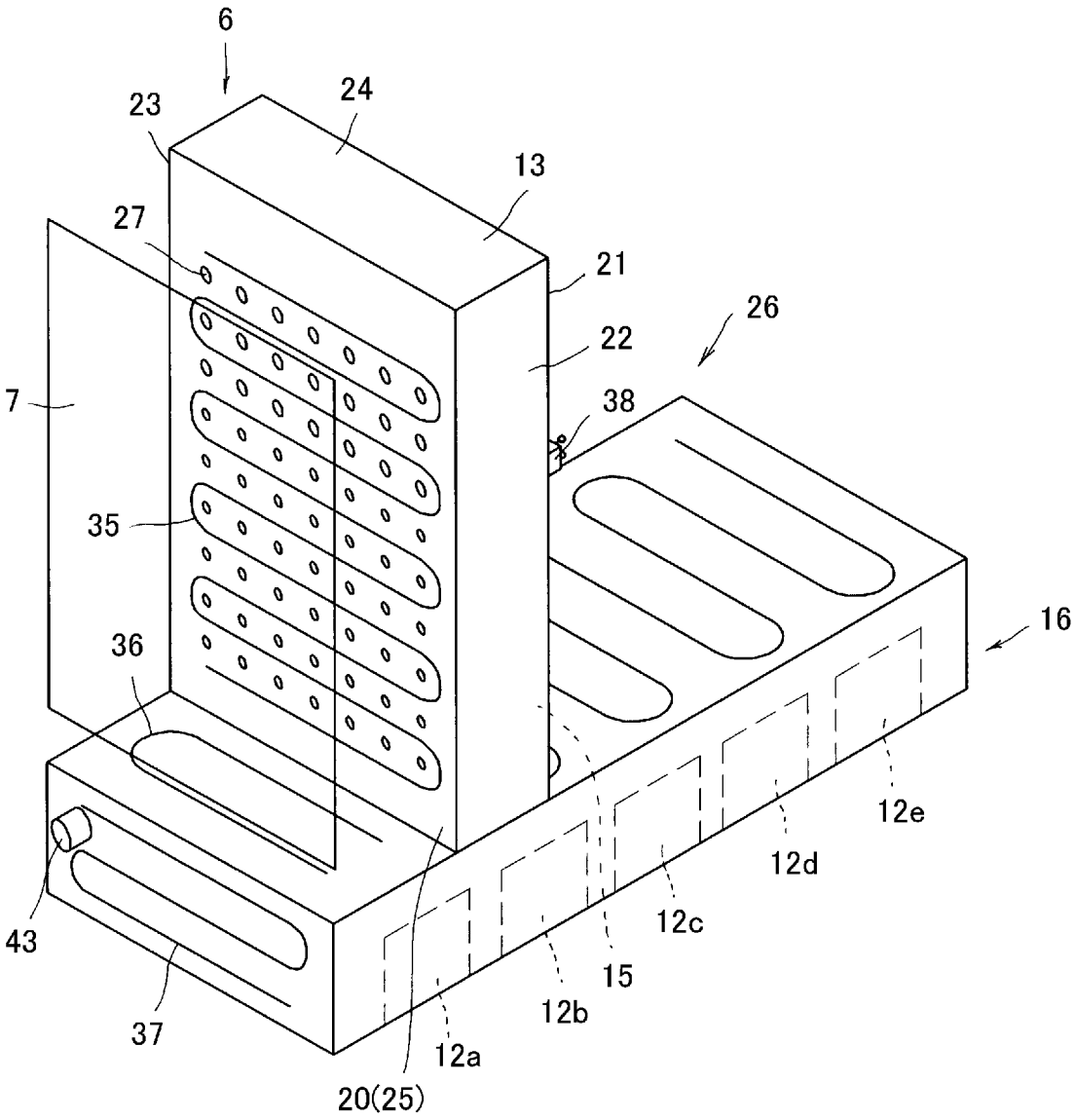
[図25]



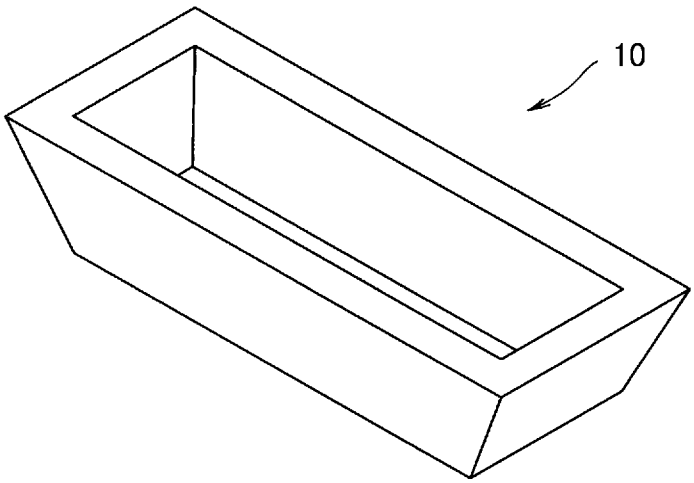
[図26]


1
2
25
301
9
P
7
6
3
35
8
26
38
15
520
13
33
17e
17b
17c
17d
65
14e
46
45
65
65
14b
65
14c
65
14d
36
66
17a
37
14a
28a
28b
28c
28d
67
16
43
28e
18a
47
12a
18b
18c
10c
11c
10d
11d
12e
10e
11e
5c
18d
12d
5d
18e
5e
10a
11a
10b
11b
5a
5b
12b
12c
62a
62b
62c
62d
62e
63
62

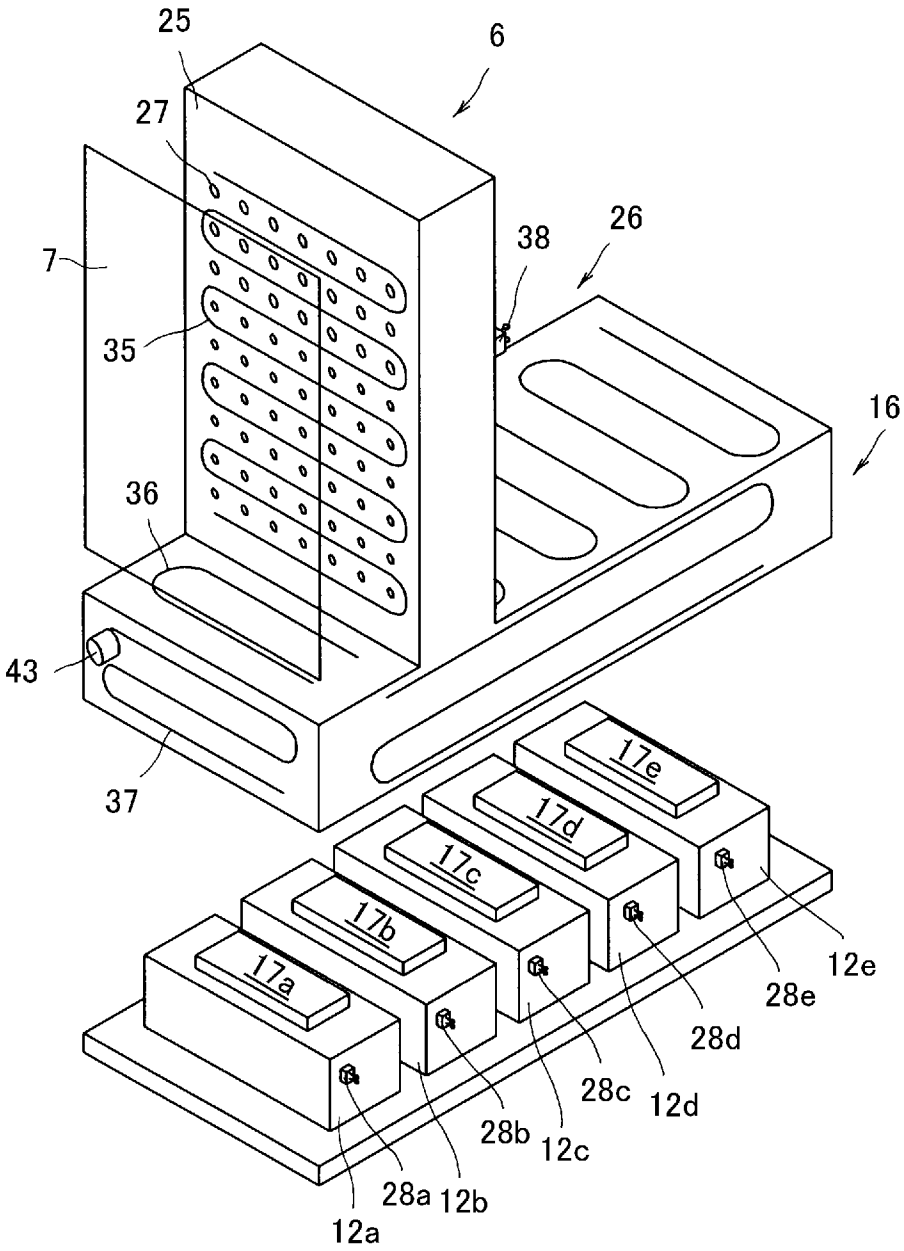
[図27]


6
23
24
13
27
21
26
22
7
38
35
16
36
12e
12d
12c
43
15
12b
37
12a
20(25)

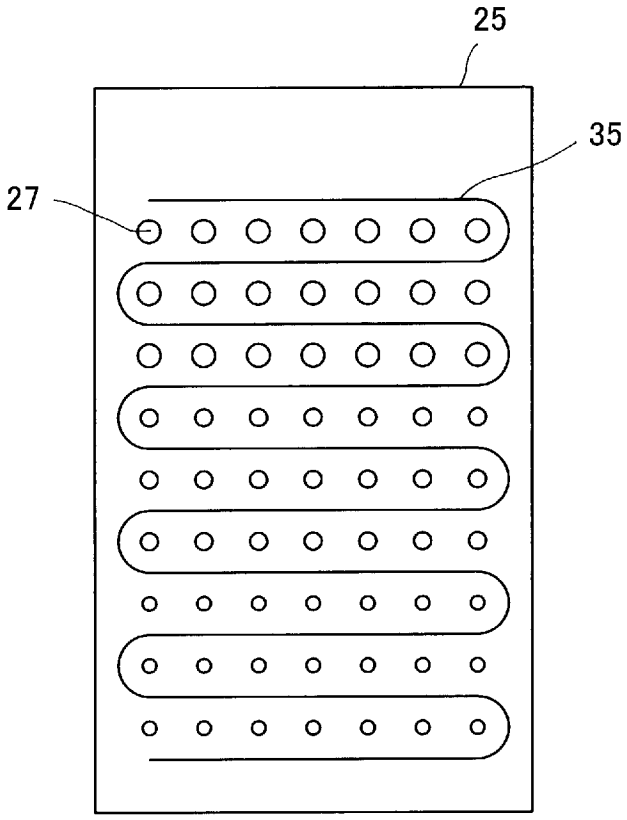
[図28]


10

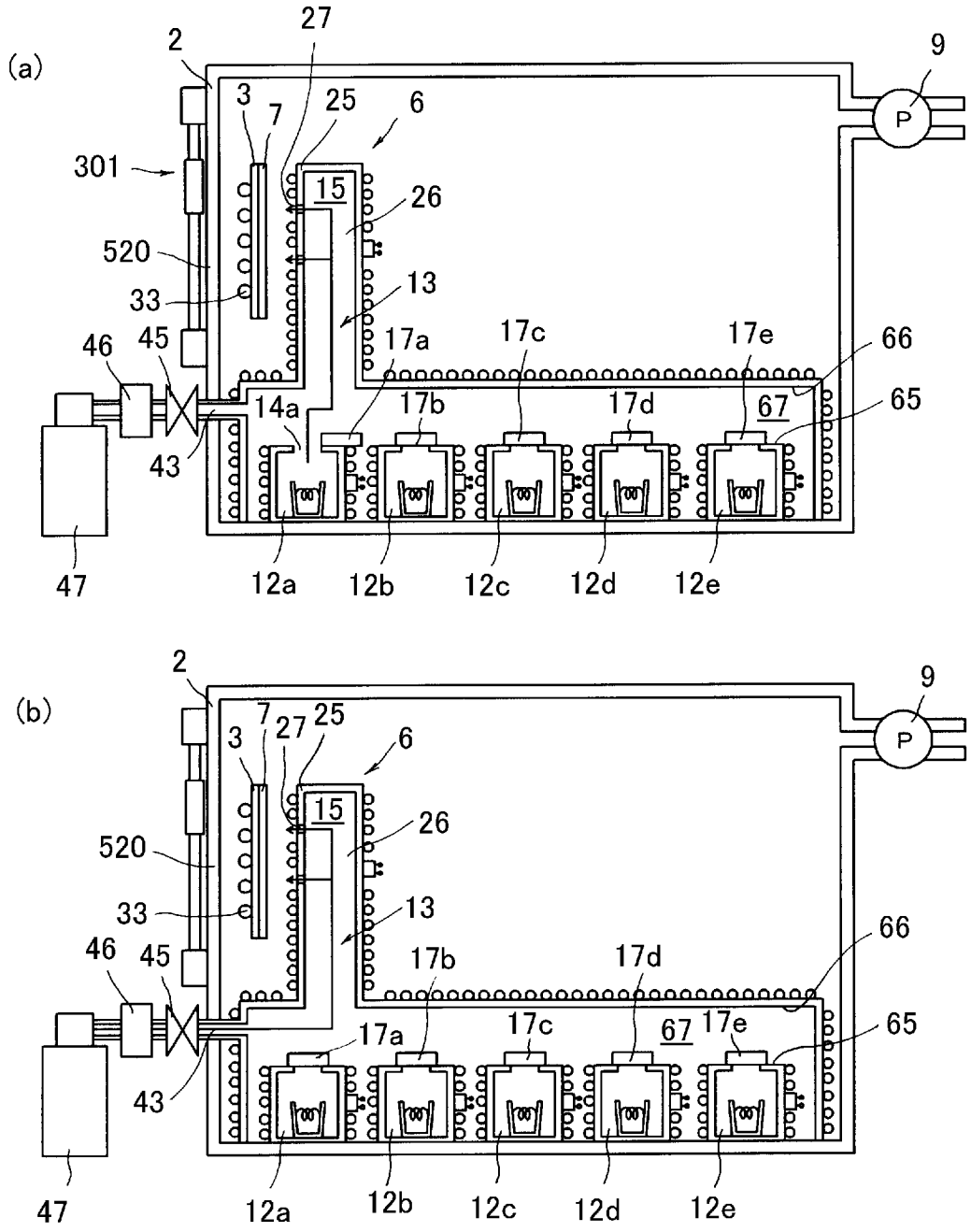
[図29]


25
6
27
26
38
7
35
16
36
43
37
17e
17d
17c
17b
17a
12e
28e
28d
28c
12d
28b
12c
28a
12b
12a

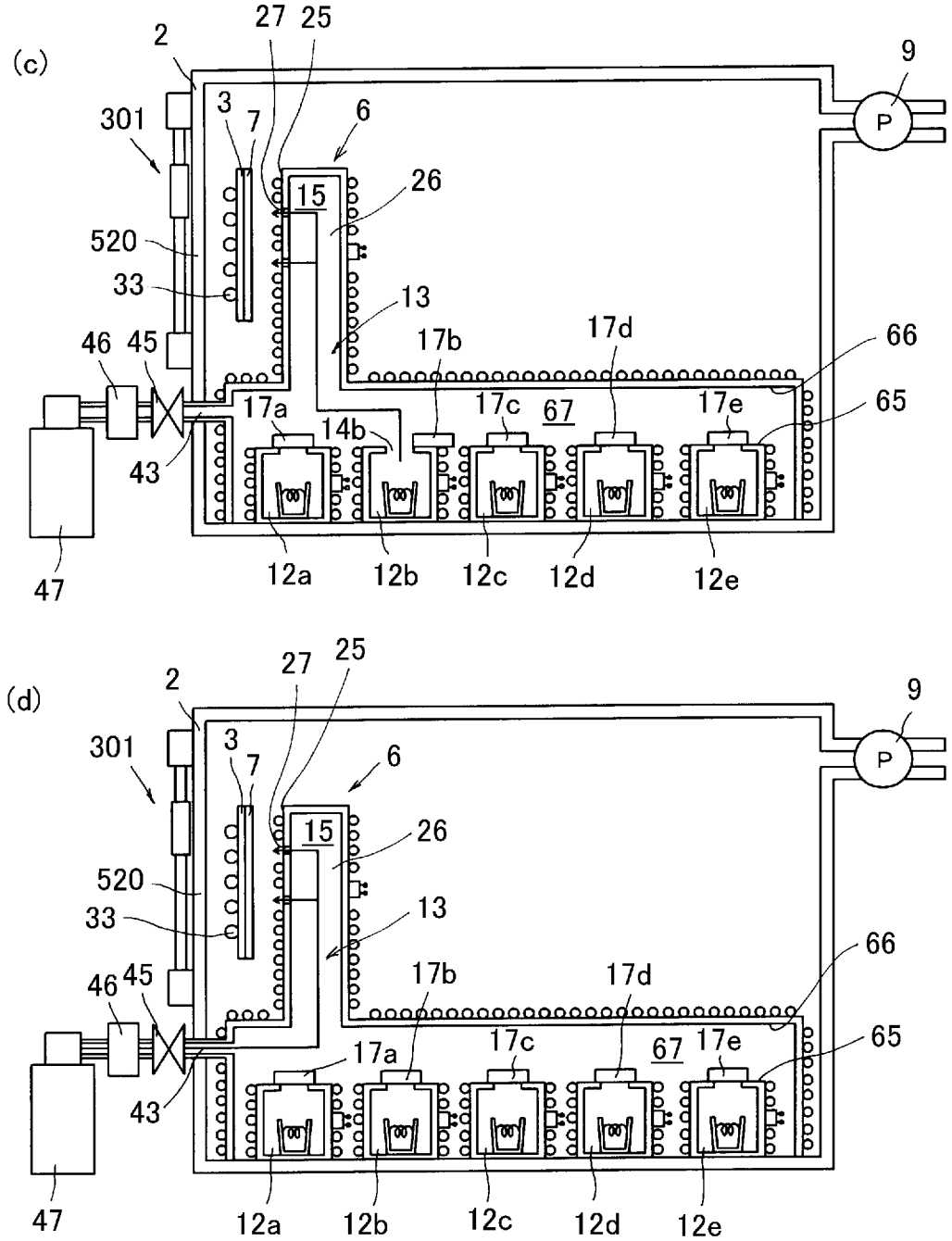
[図30]



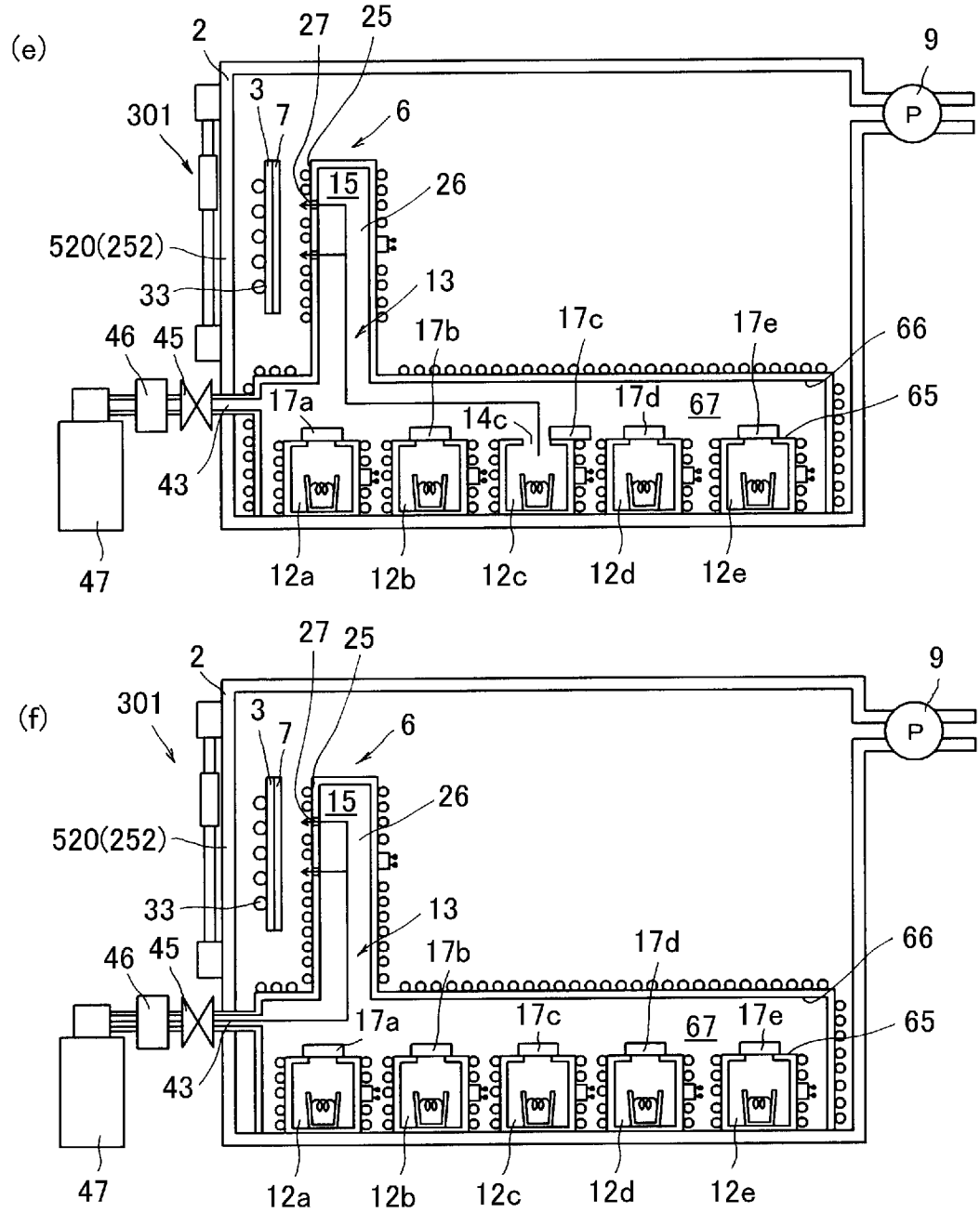
[図31]


(a)
2
27
9
P
3
7
25
6
301
15
26
520
13
33
17a
17c
17e
66
46
45
14a
17b
17d
67
65
43
47
12a
12b
12c
12d
12e
(b)
2
9
P
7
27
25
3
6
15
26
520
13
33
66
46
45
17b
17d
17a
17c
67
17e
65
43
47
12a
12b
12c
12d
12e

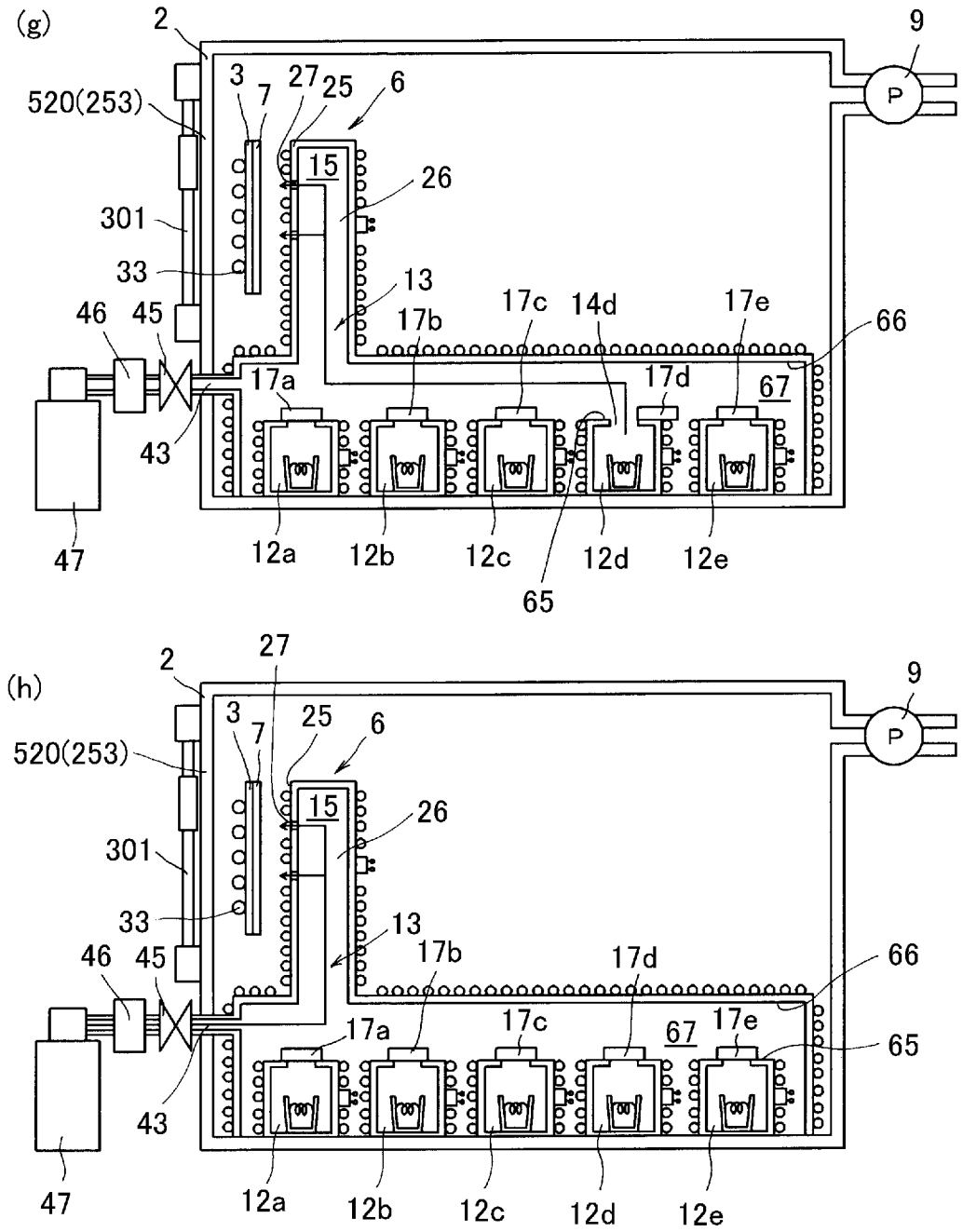
[図32]


(c)
2
27
25
9
P
301
3
7
6
26
15
520
33
13
46
45
17b
17d
66
17a
14b
17c
67
17e
65
43
47
12a
12b
12c
12d
12e
(d)
2
27
25
9
P
301
3
7
6
26
15
520
33
13
46
45
17b
17d
66
17a
17c
67
17e
65
43
47
12a
12b
12c
12d
12e

[図33]

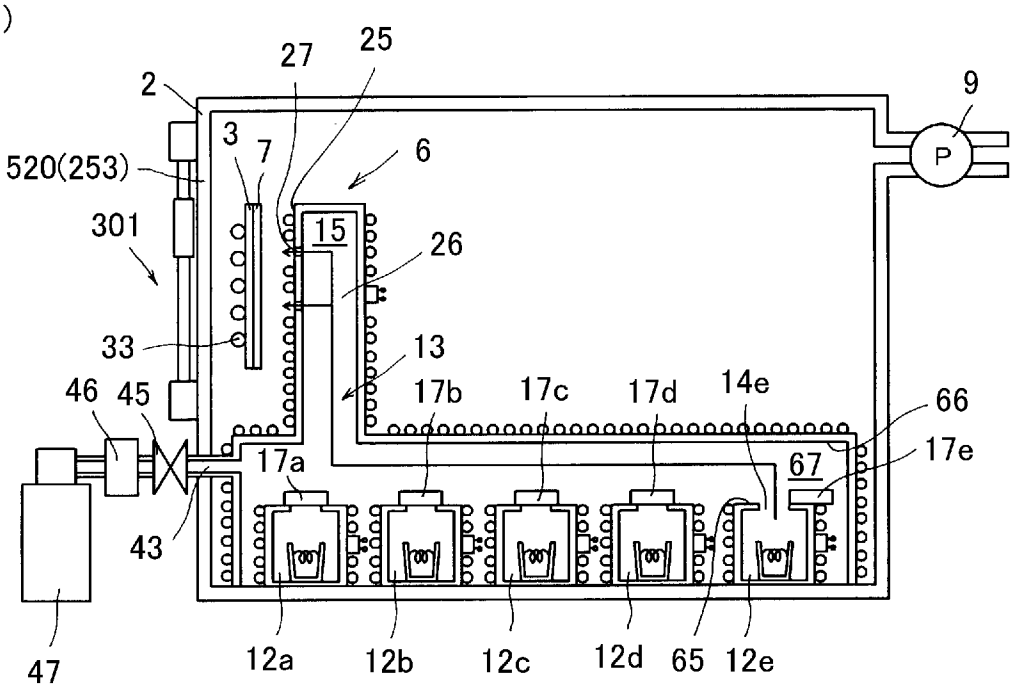

(e)
2
27
25
9
3
7
6
301
P
15
26
520(252)
33
13
17b
17c
17e
66
46
45
17a
17d
67
65
14c
43
47
12a
12b
12c
12d
12e
(f)
2
27
25
9
301
3
7
6
P
15
26
520(252)
33
13
17b
17d
66
46
45
17a
17c
67
17e
65
43
47
12a
12b
12c
12d
12e

[図34]

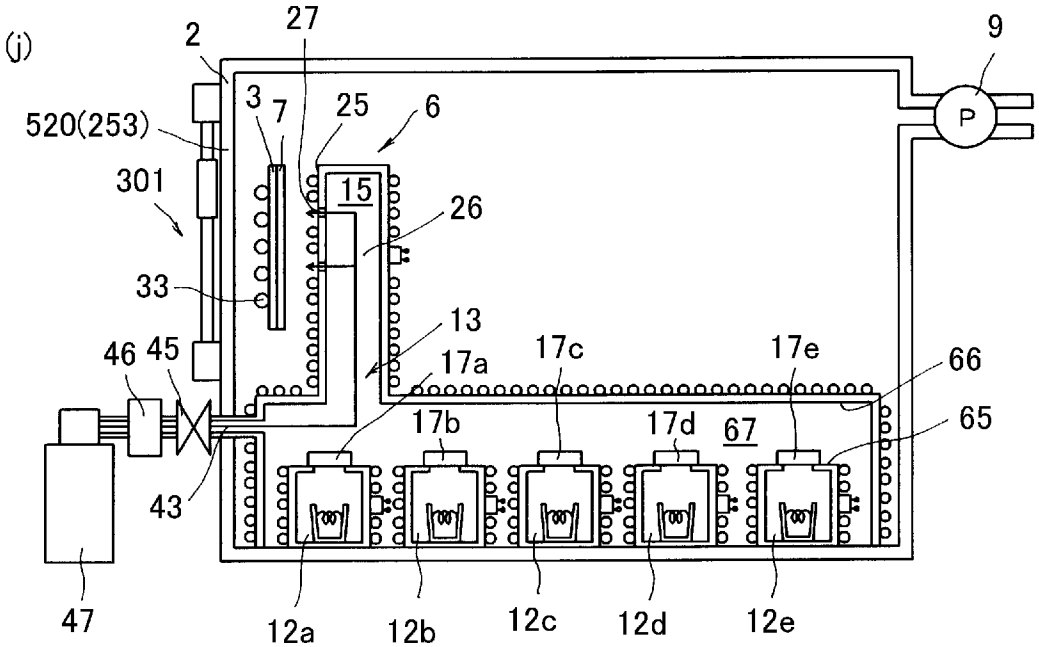

(g)
2
9
P
3
7
27
25
6
520(253)
15
26
301
33
13
17b
17c
14d
17e
66
46
45
17a
17d
67
43
47
12a
12b
12c
12d
12e
65
(h)
2
27
9
P
3
7
25
6
520(253)
15
26
301
33
13
17b
17d
66
46
45
17a
17c
67
17e
65
43
47
12a
12b
12c
12d
12e

[図35]

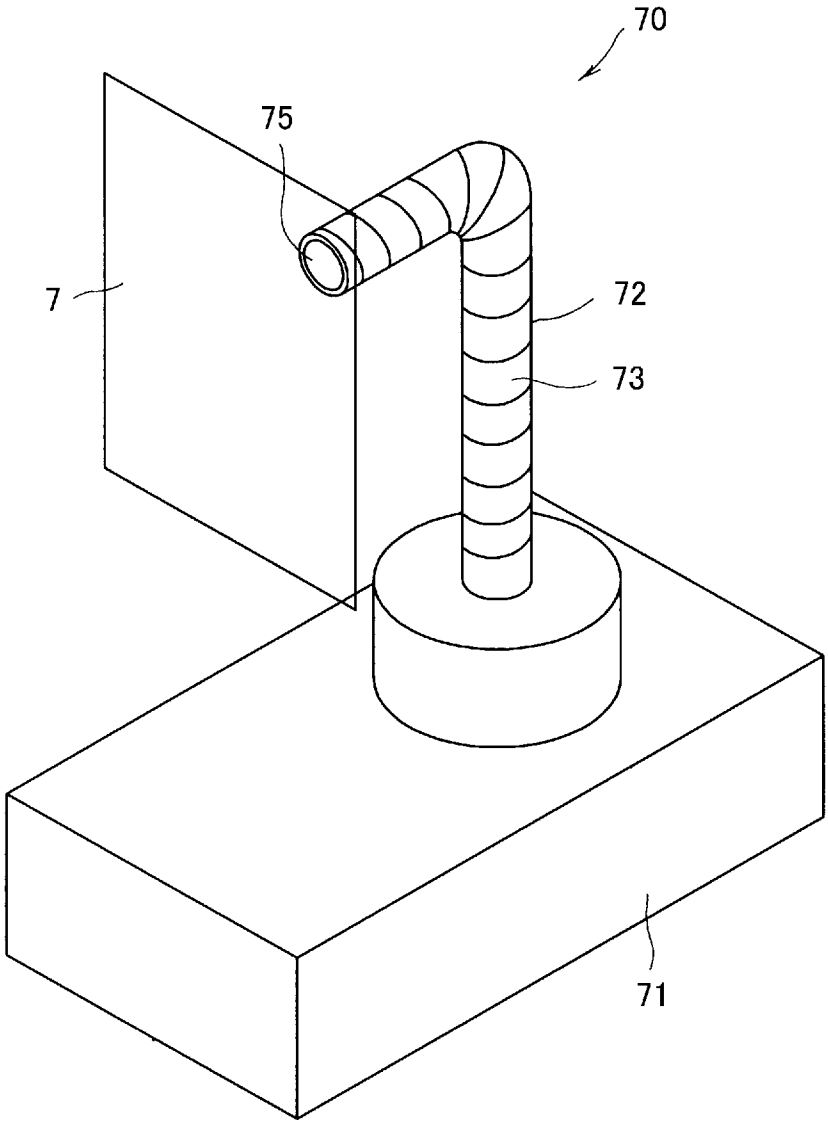
(i)


2
27
25
9
3
7
6
520(253)
P
301
15
26
33
13
46
45
17b
17c
17d
14e
66
17a
67
17e
43
47
12a
12b
12c
12d
65
12e

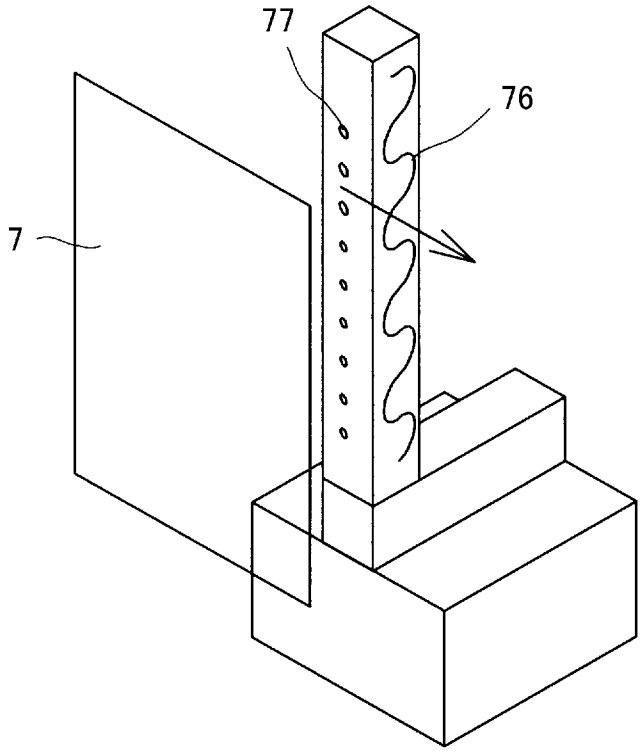
(j)


2
27
9
3
7
25
6
520(253)
P
301
15
26
33
13
46
45
17a
17c
17e
66
17b
17d
67
65
43
47
12a
12b
12c
12d
12e

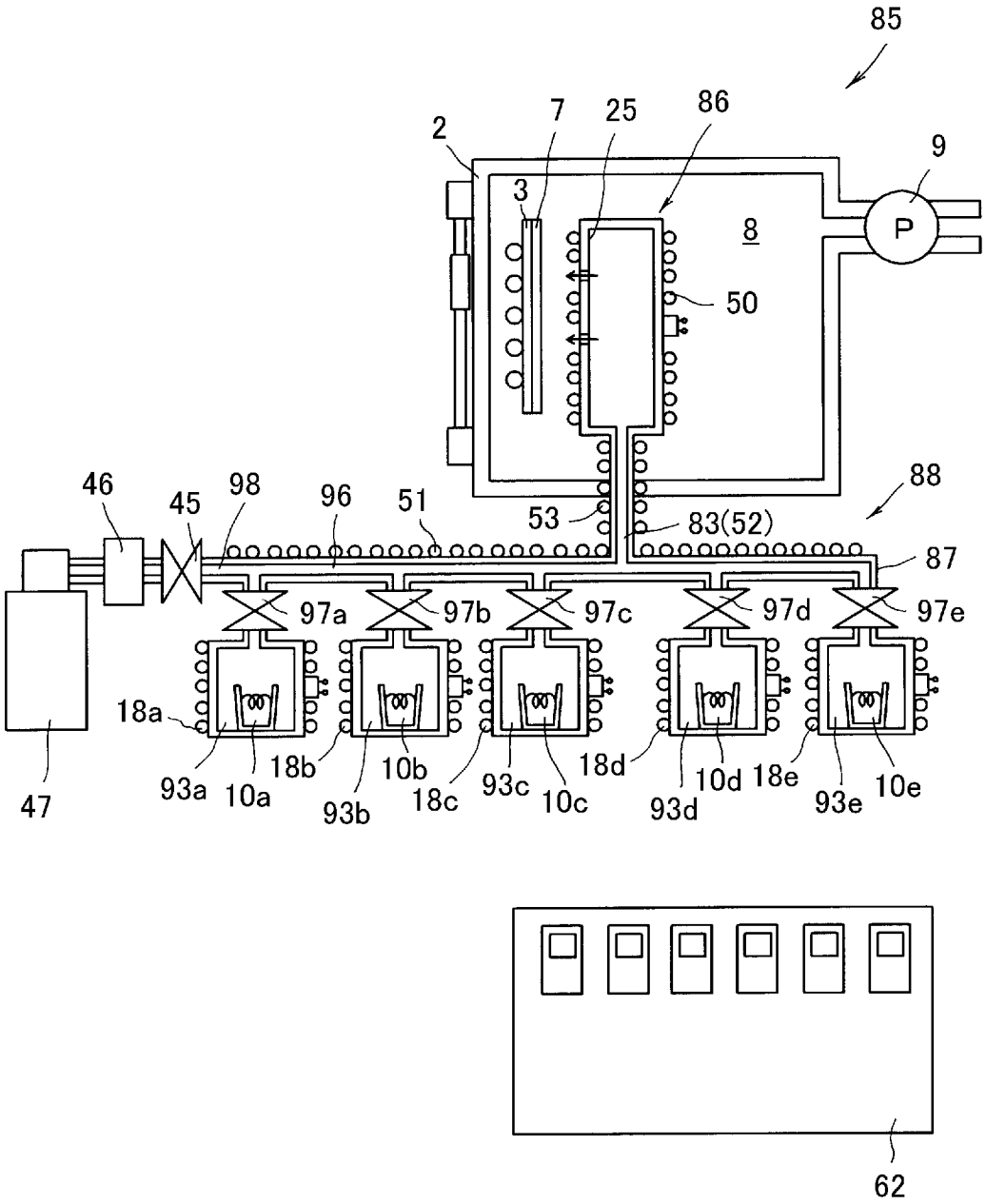
[図36]



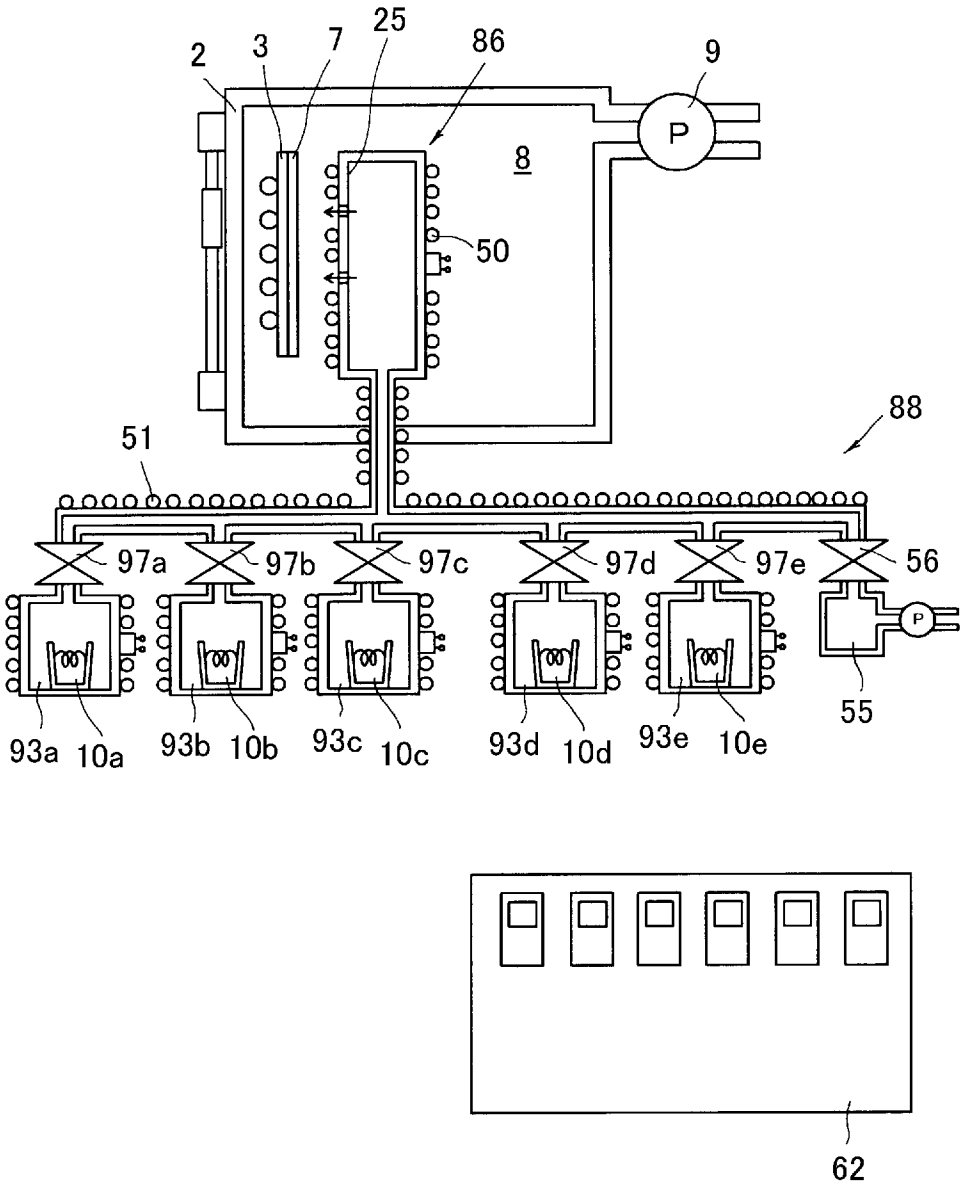
[図37]



[図38]

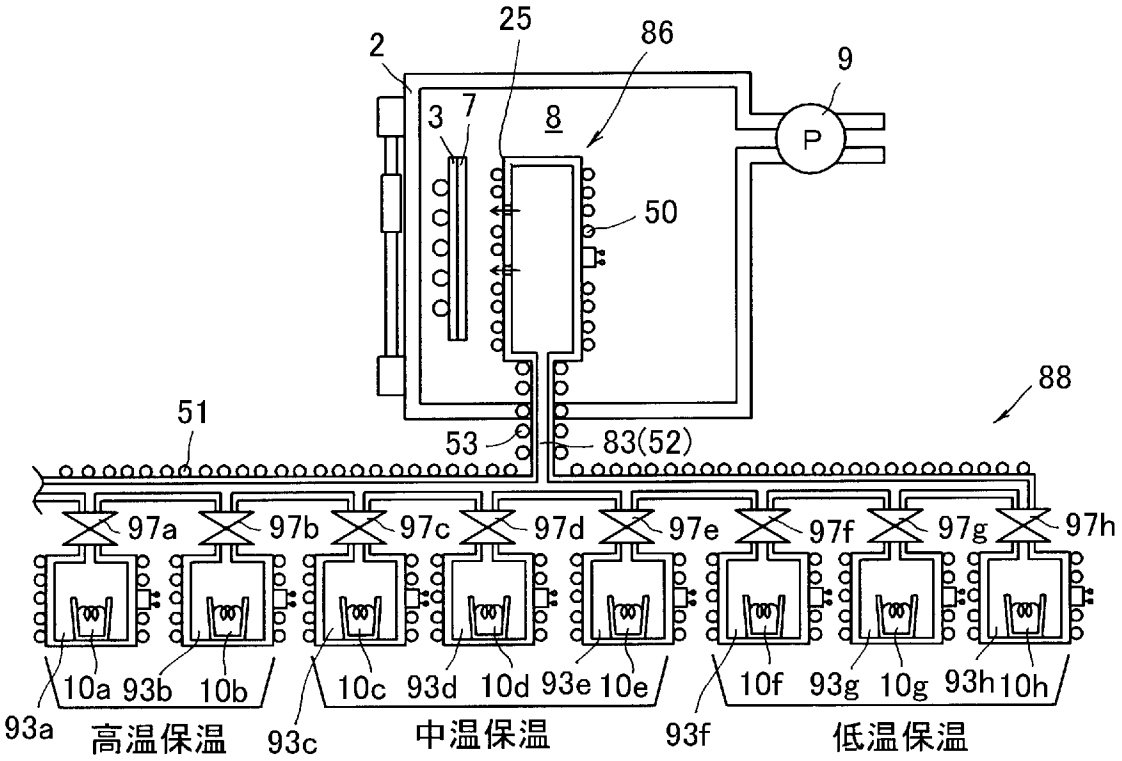

85
2
7
25
86
9
3
8
P
50
46
45
98
96
51
53
83(52)
88
87
97a
97b
97c
97d
97e
18a
93a
10a
18b
93b
10b
18c
93c
10c
18d
93d
10d
18e
93e
10e
47
62

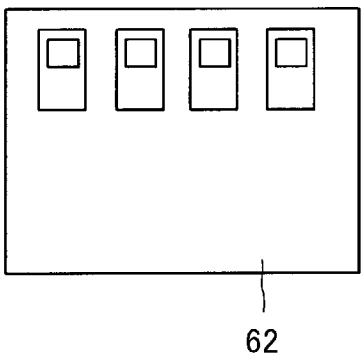
[図39]


2
3
7
25
86
9
P
8
50
88
51
97a
97b
97c
97d
97e
56
P
55
93a
10a
93b
10b
93c
10c
93d
10d
93e
10e

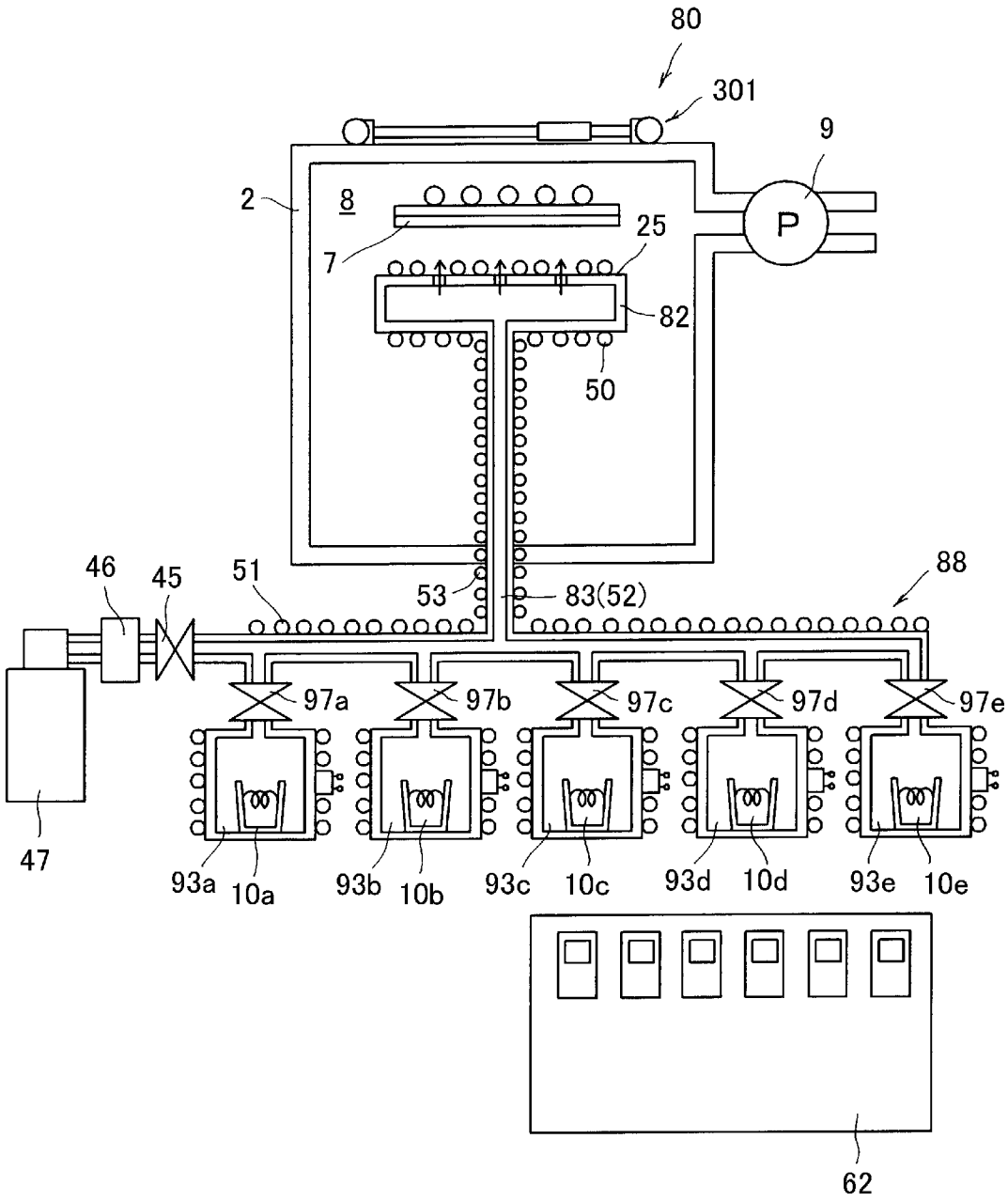
62

[図40]

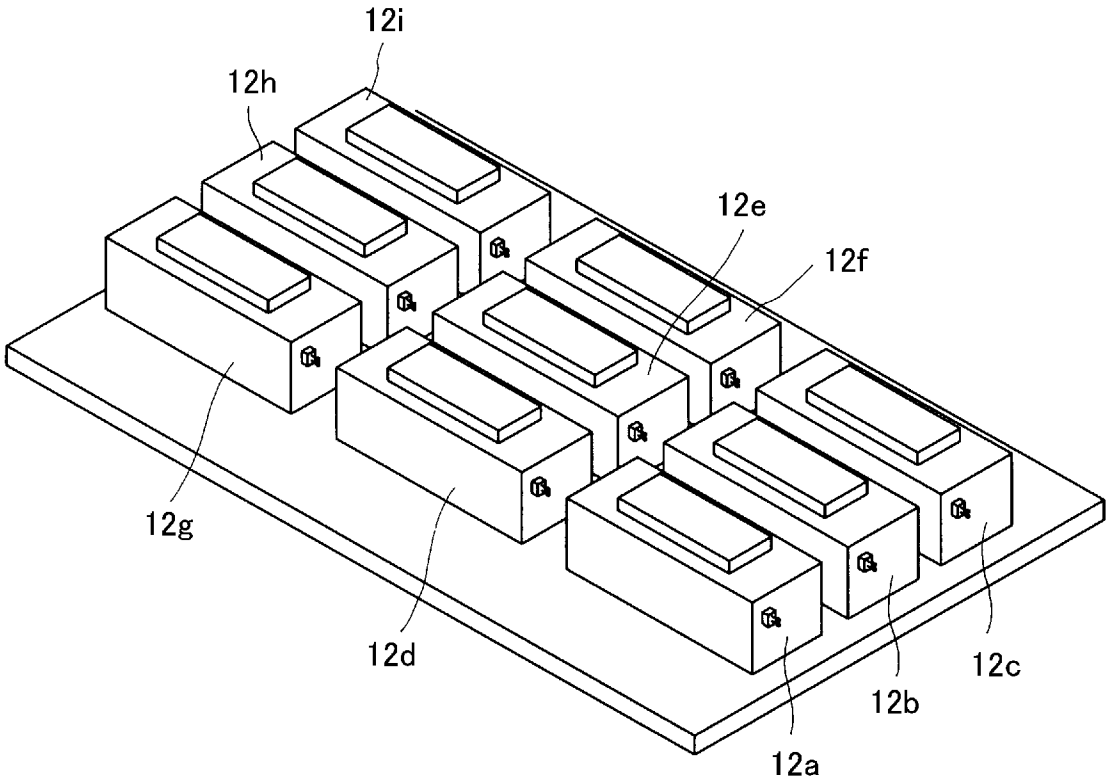

2
25
86
9
3
7
8
P
50
88
51
53
83(52)
97a
97b
97c
97d
97e
97f
97g
97h
10a
93b
10b
10c
93d
10d
93e
10e
10f
93g
10g
93h
10h
93a
高温保温
93c
中温保温
93f
低温保温


62

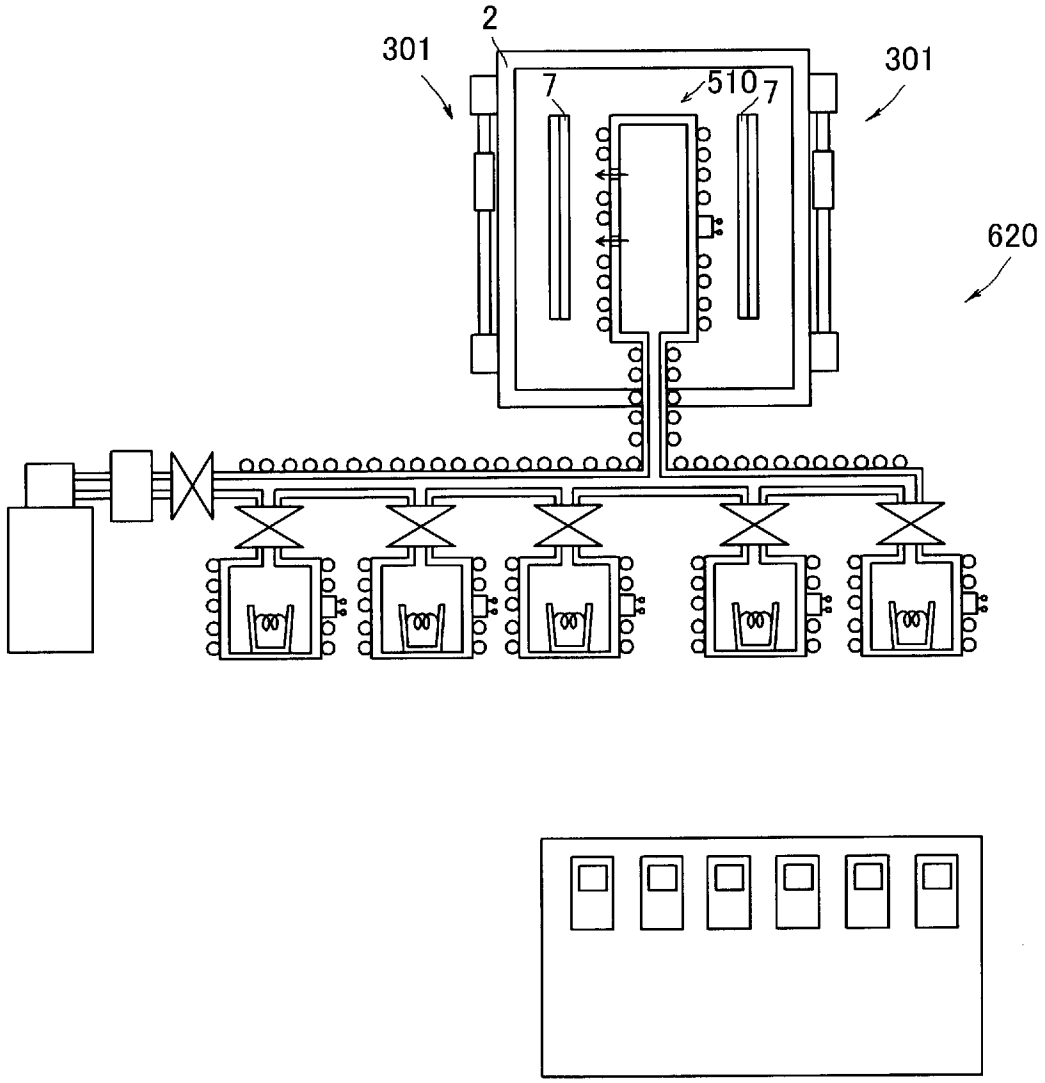
[図41]


80
301
9
2
8
P
25
7
82
50
46
45
51
53
83(52)
88
97a
97b
97c
97d
97e
47
93a
10a
93b
10b
93c
10c
93d
10d
93e
10e
62

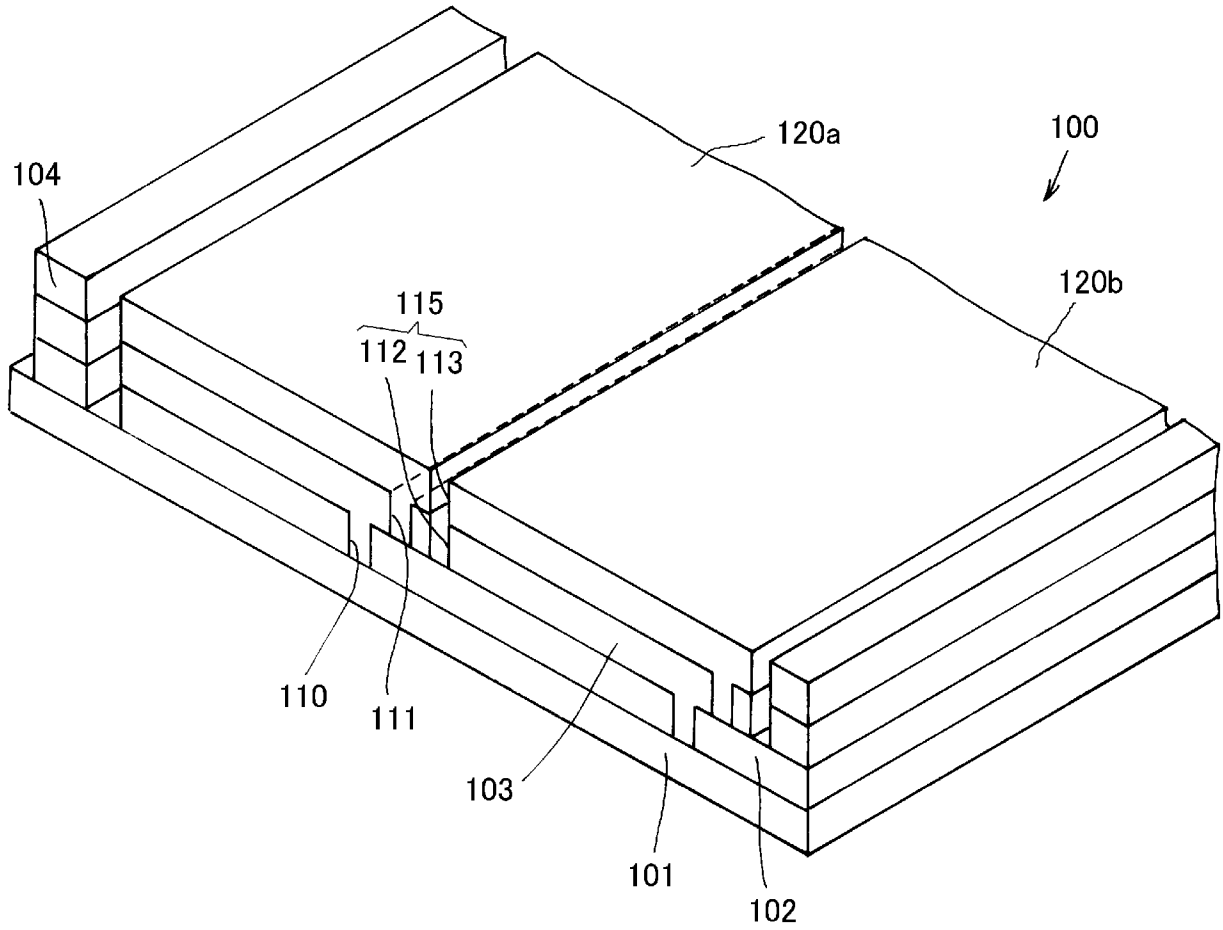
[図42]



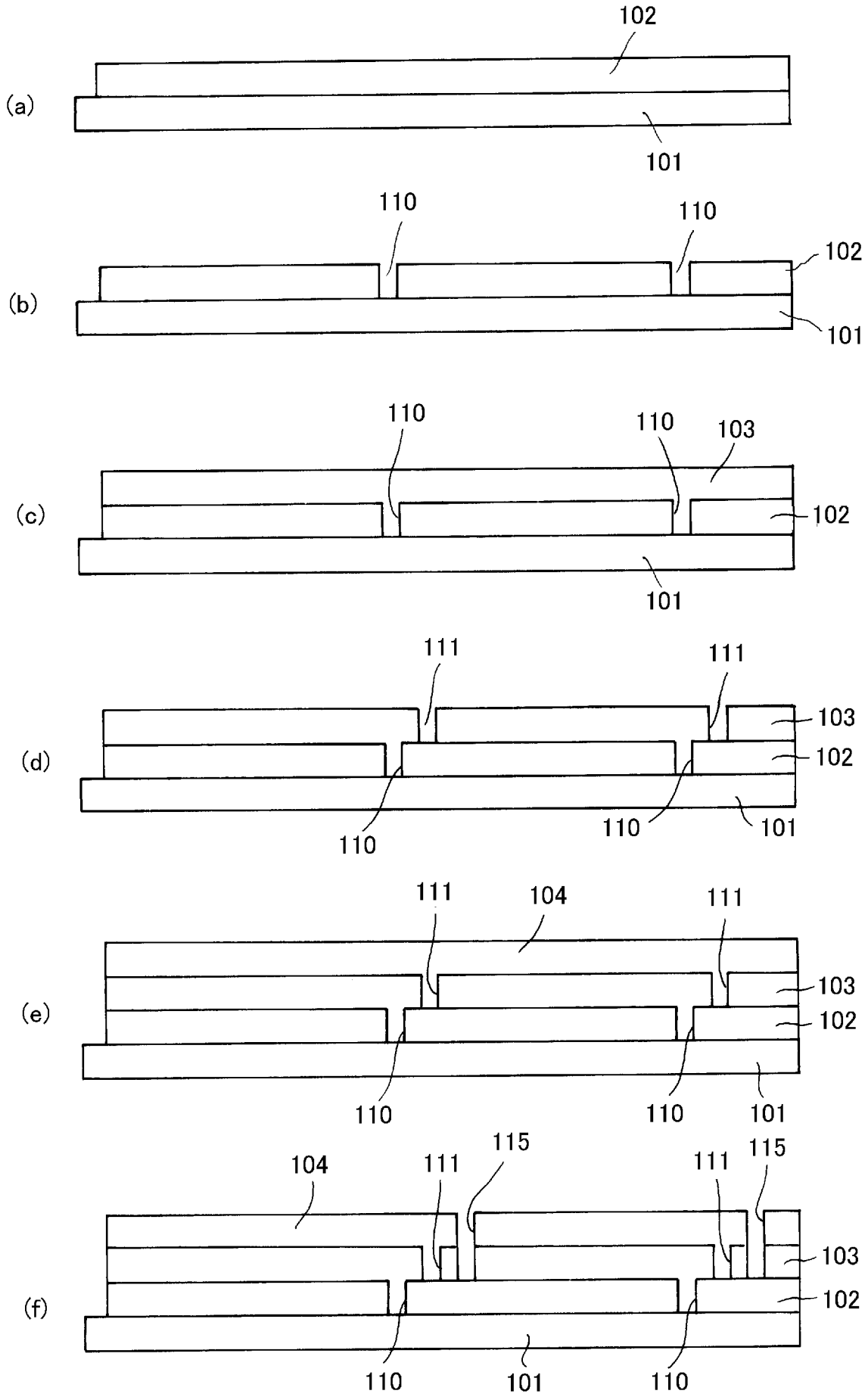
[図43]



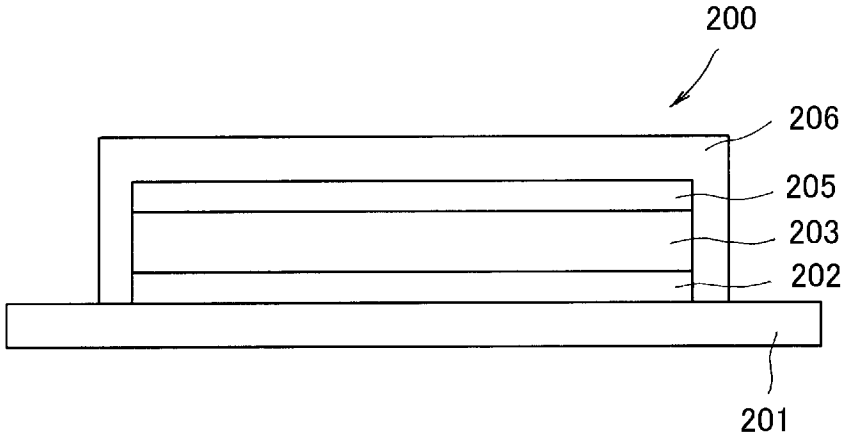
[図44]



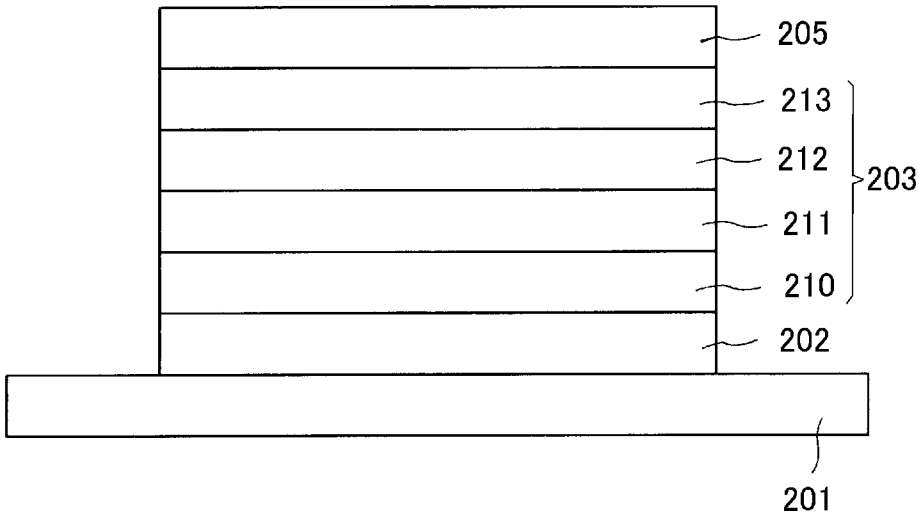
[図45]


(a)
102
101
(b)
110
110
102
101
(c)
110
110
103
102
101
(d)
111
111
103
102
110
110
101
(e)
111
104
111
103
102
110
110
101
(f)
104
111
115
111
115
103
102
110
101
110

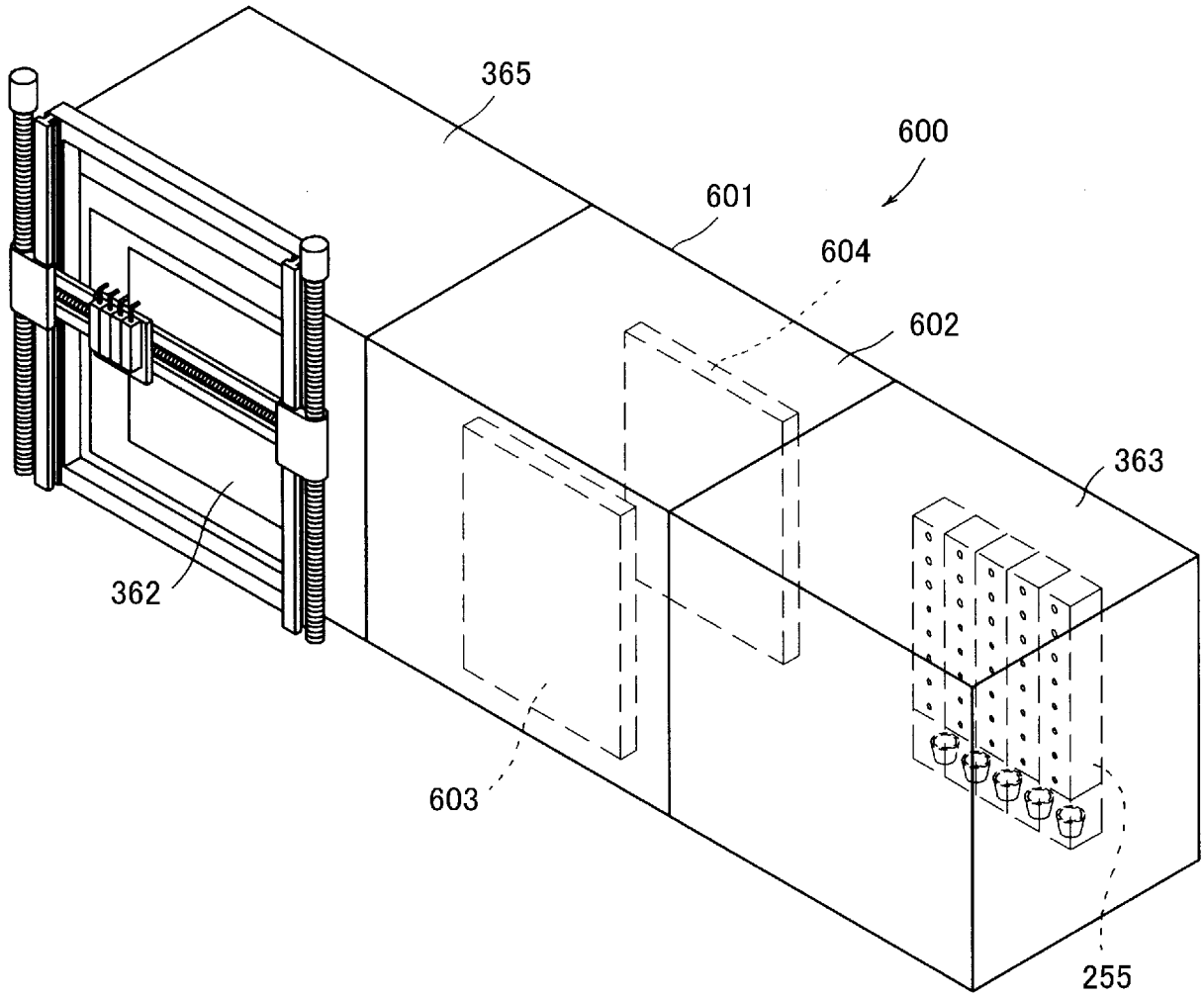
[図46]



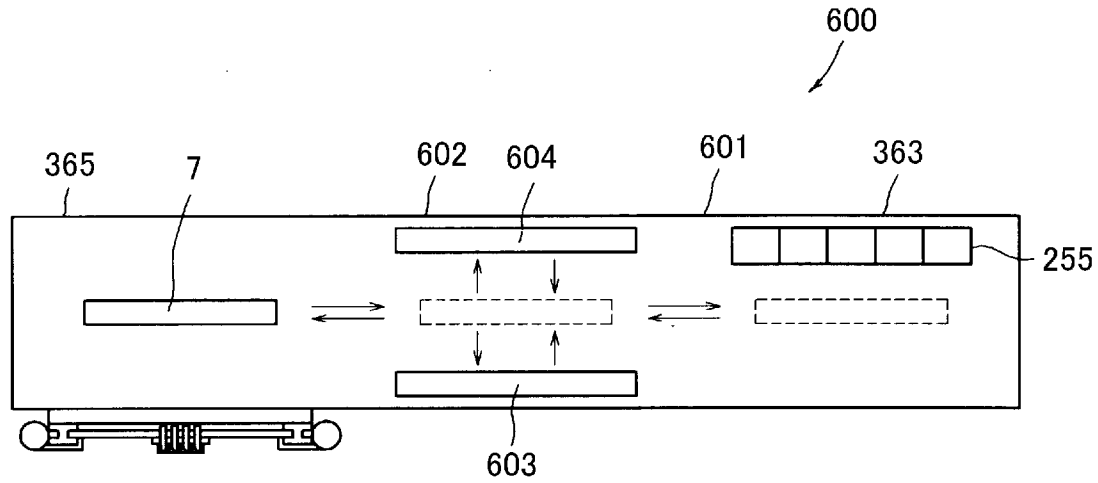
[図47]



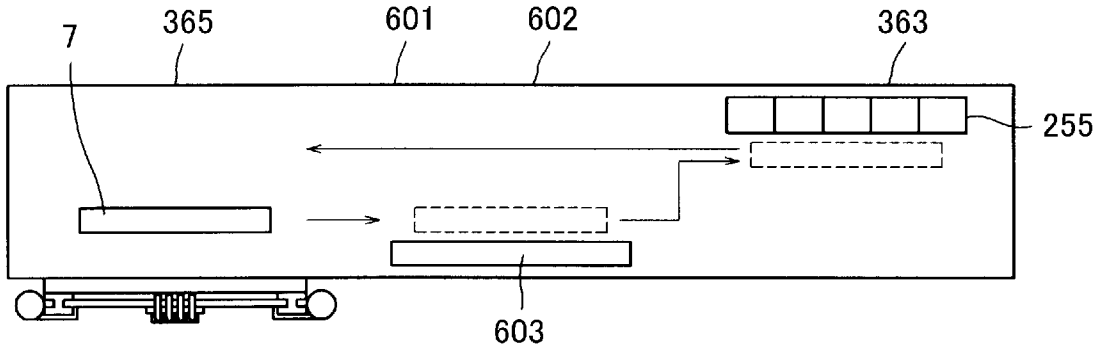
[図48]


365
600
601
604
602
363
362
603
255

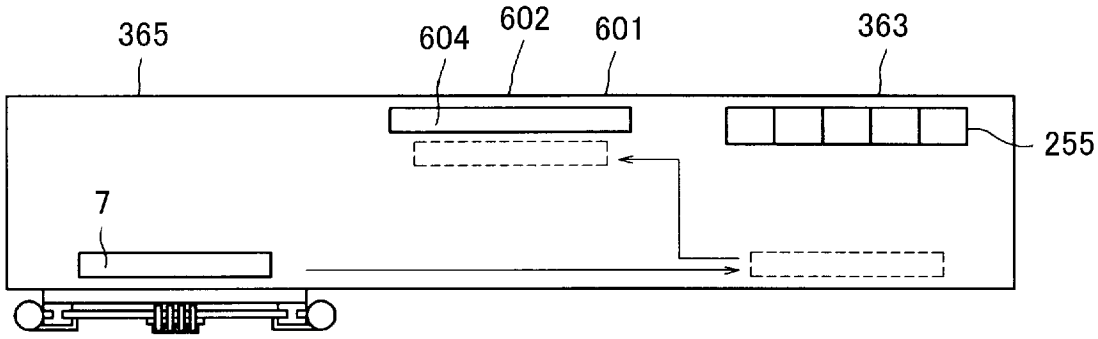
[図49]


600
365
7
602
604
601
363
255
603

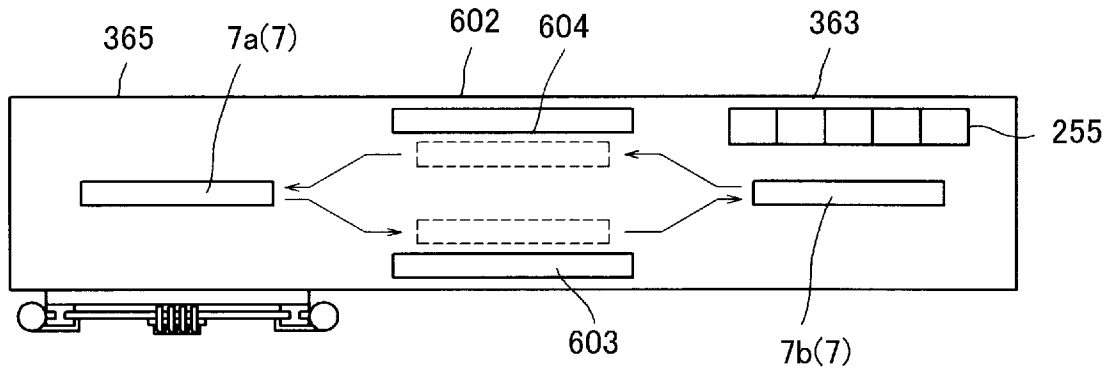
[図50]


7
365
601
602
363
255
603

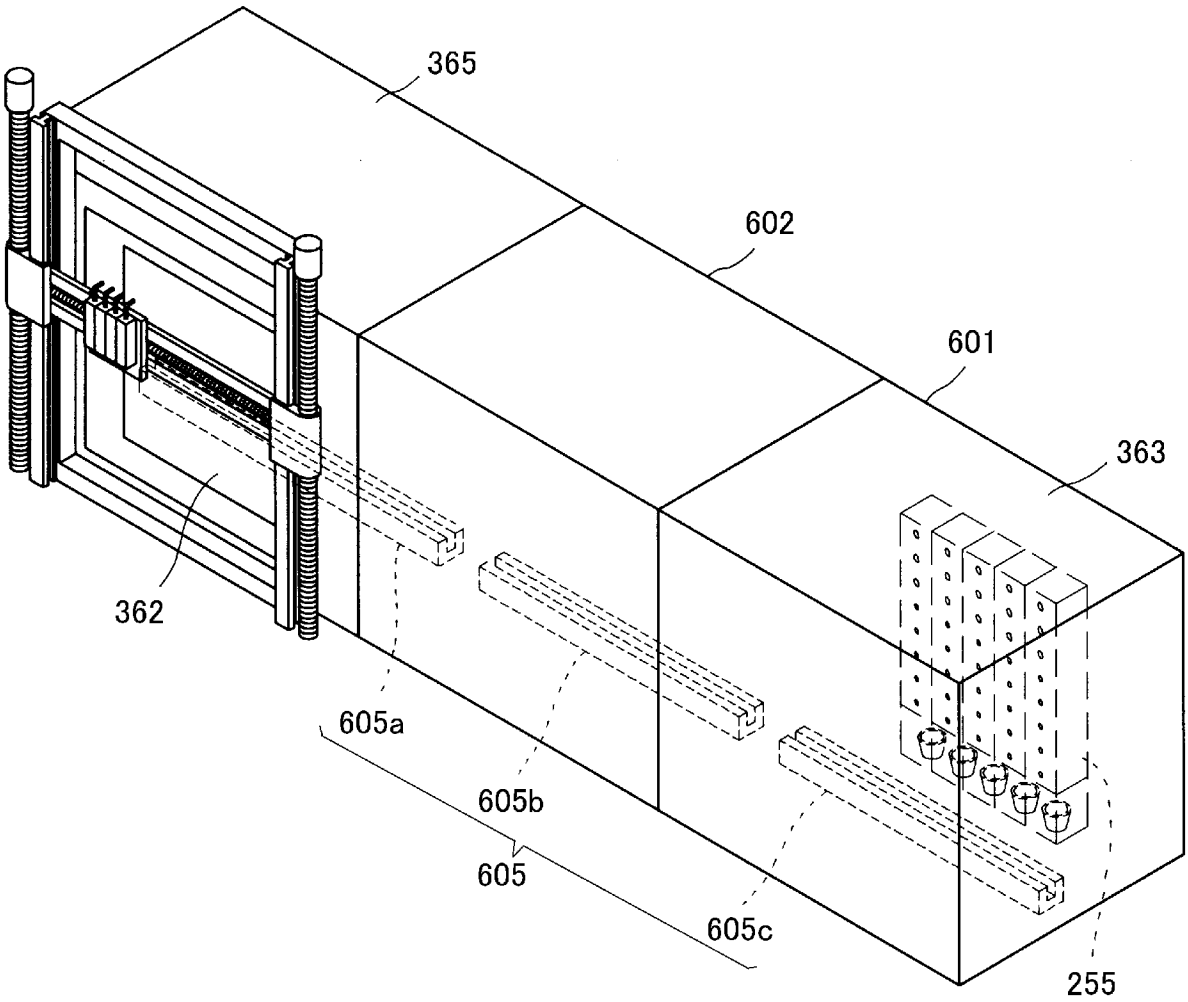
[図51]


365
604
602
601
363
255
7

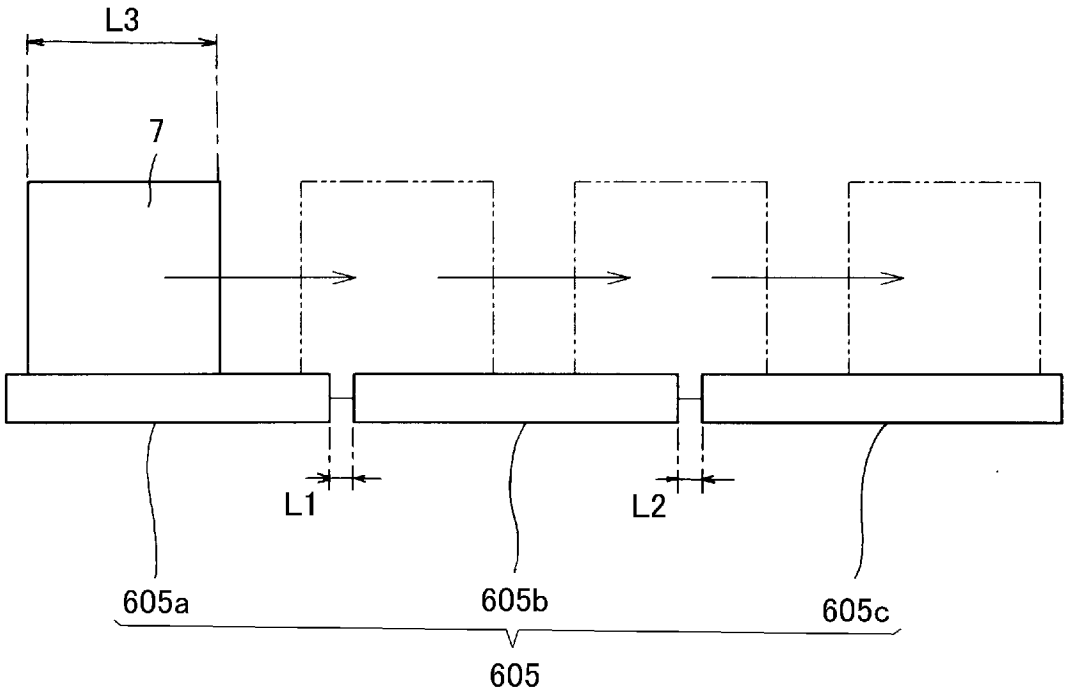
[図52]


365
7a(7)
602
604
363
255
603
7b(7)

[図53]


365
602
601
363
362
605a
605b
605
605c
255

[図54]


L3
7
L1
L2
605a
605b
605c
605

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/078928

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H05B33/10(2006.01)i, *B23K26/00*(2006.01)i, *B23K26/12*(2006.01)i, *B23K26/36*(2006.01)i, *H01L31/04*(2006.01)i, *H01L51/42*(2006.01)i, *H01L51/50*(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)
H05B33/10, B23K26/00, B23K26/12, B23K26/36, H01L31/04, H01L51/42, H01L51/50

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	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2004-134385 A (Eastman Kodak Co.), 30 April 2004 (30.04.2004), paragraphs [0014], [0049]; fig. 2a, 6 & US 2004/0032220 A1 & EP 1396676 A2 & KR 10-2004-0014313 A & CN 1483960 A	1-4,17
Y	JP 2008-288075 A (Sony Corp.), 27 November 2008 (27.11.2008), paragraphs [0039] to [0045]; fig. 8, 9 (Family: none)	1-4,17
Y	JP 2005-518080 A (PARK Byoung-Choo), 16 June 2005 (16.06.2005), paragraphs [0032], [0040]; fig. 1c & US 2005/0012094 A1 & EP 1474956 A & WO 2003/069960 A1 & KR 10-2002-0025917 A & CN 1628492 A & AU 2003207387 A	1-4,17

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

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
13 March, 2012 (13.03.12)	27 March, 2012 (27.03.12)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/078928

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 2009-147266 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 02 July 2009 (02.07.2009), paragraphs [0048], [0049]; fig. 3, 4 & US 2010/0324717 A1 & EP 2224499 A1 & WO 2009/078209 A1 & CN 101689582 A	3,4,17
Y	JP 2002-261031 A (Kaneka Corp.), 13 September 2002 (13.09.2002), paragraph [0026]; fig. 2 (Family: none)	3,17
X	JP 2010-251525 A (Fujifilm Corp.), 04 November 2010 (04.11.2010), paragraphs [0013], [0014], [0018], [0033] to [0038], [0063] to [0068], [0076], [0087]; fig. 1 to 3 (Family: none)	17,18
P,X	JP 2010-287800 A (Tokki Corp.), 24 December 2010 (24.12.2010), paragraphs [0031] to [0060]; fig. 1 to 4 (Family: none)	1,5,17,18
A	JP 2009-224399 A (Fuji Electric Holdings Co., Ltd.), 01 October 2009 (01.10.2009), paragraphs [0043], [0051] to [0058]; fig. 4, 7 (Family: none)	1-18
A	JP 2004-342455 A (Tokki Corp.), 02 December 2004 (02.12.2004), paragraphs [0026] to [0050]; fig. 1 to 3 & KR 10-2004-0098572 A	5-16,18
A	JP 2009-301843 A (Toshiba Corp.), 24 December 2009 (24.12.2009), paragraphs [0022] to [0123]; fig. 1 to 17 (Family: none)	5-16,18
P,A	WO 2011/024951 A1 (Kaneka Corp.), 03 March 2011 (03.03.2011), paragraphs [0038] to [0052]; fig. 13, 14 (Family: none)	1-18

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2011/078928

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:
See extra sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.

☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.

☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet(2)

The invention in claim 1 and the invention in claim 17 have a common technical feature, i.e., the matter to define the invention in claim 17, which is "a method for manufacturing a photoelectric conversion apparatus, wherein at least a first electrode layer, a functional layer having an optical power generation function or a light emitting function, and a second electrode layer are laminated on a base material, the function layer is divided into a plurality of small regions by means of functional layer isolating trenches, the small regions are connected in series, the functional layer is film-formed by disposing, in a vacuum chamber, the base material having at least the first electrode layer formed thereon, the functional layer isolating trenches are formed by applying a laser beam to the base material in a state wherein the base material is under vacuum environment, and furthermore, the second electrode layer is laminated on the base material in a state wherein the base material is under vacuum environment".

The invention in claim 5 and the invention in claim 18 have a common technical feature, i.e. the matter to define the invention in claim 18, which is "a method for manufacturing a photoelectric conversion apparatus, wherein at least a first electrode layer, a functional layer having an optical power generation function or a light emitting function, and a second electrode layer are laminated on a base material, the function layer is divided into a plurality of small regions by means of functional layer isolating trenches, the small regions are connected in series, the apparatus has a vacuum chamber, a film-forming apparatus, and a laser scribing apparatus, the base material having at least the first electrode layer film-formed thereon can be disposed in the vacuum chamber, the functional layer can be film-formed on the base material, and furthermore, the functional layer isolating trenches can be formed by means of the laser scribing apparatus in a state wherein the base material is disposed in the vacuum chamber, and the second electrode layer can be film-formed on the base material".

These technical features, however, are not special technical features, since these technical features do not make a contribution over the prior art due to the contents disclosed in document JP 2010-251525 A (Fujifilm Corp.), 4 November 2010, (04.11.2010), paragraphs [0014], [0018], [0051], [0052], [0063]-[0068], [0076], [0087], and [fig. 3], [fig. 5A], [fig. 5B]). Furthermore, there is no other same or corresponding special technical feature between these inventions.

Consequently, since there is no same or corresponding special technical feature between the invention in claim 1 and the invention in claim 17, and between the invention in claim 5 and the invention in claim 18, the inventions in claims 1-18 do not satisfy the requirement of unity of invention.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７８９２８

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H05B33/10(2006.01)i, B23K26/00(2006.01)i, B23K26/12(2006.01)i, B23K26/36(2006.01)i, H01L31/04(2006.01)i, H01L51/42(2006.01)i, H01L51/50(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.　H05B33/10, B23K26/00, B23K26/12, B23K26/36, H01L31/04, H01L51/42, H01L51/50

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	１９７１－２０１２年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１２年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１２年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
Ｙ	ＪＰ　２００４－１３４３８５　Ａ（イーストマン　コダック　カンパニー）２００４．０４．３０，【００１４】，【００４９】，【図２ａ】，【図６】 ＆　ＵＳ　２００４／００３２２２０　Ａ１ ＆　ＥＰ　１３９６６７６　Ａ２ ＆　ＫＲ　１０－２００４－００１４３１３　Ａ ＆　ＣＮ　１４８３９６０　Ａ	１－４，１７

☑　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 １３．０３．２０１２	国際調査報告の発送日 ２７．０３．２０１２
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｏ　２９０５ 本田　博幸 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７１

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　２００８－２８８０７５　Ａ（ソニー株式会社） ２００８．１１．２７，【００３９】－【００４５】，【図８】，【図９】 （ファミリーなし）	１－４，１７
Ｙ	ＪＰ　２００５－５１８０８０　Ａ（パク　ビヤング　チュー） ２００５．０６．１６，【００３２】，【００４０】，【図１ｃ】 ＆　ＵＳ　２００５／００１２０９４　Ａ１ ＆　ＥＰ　１４７４９５６　Ａ ＆　ＷＯ　２００３／０６９９６０　Ａ１ ＆　ＫＲ　１０－２００２－００２５９１７　Ａ ＆　ＣＮ　１６２８４９２　Ａ ＆　ＡＵ　２００３２０７３８７　Ａ	１－４，１７
Ｙ	ＪＰ　２００９－１４７２６６　Ａ（三菱重工業株式会社） ２００９．０７．０２，【００４８】，【００４９】，【図３】，【図４】 ＆　ＵＳ　２０１０／０３２４７１７　Ａ１ ＆　ＥＰ　２２２４４９９　Ａ１ ＆　ＷＯ　２００９／０７８２０９　Ａ１ ＆　ＣＮ　１０１６８９５８２　Ａ	３，４，１７
Ｙ	ＪＰ　２００２－２６１０３１　Ａ（鐘淵化学工業株式会社） ２００２．０９．１３，【００２６】，【図２】（ファミリーなし）	３，１７
Ｘ	ＪＰ　２０１０－２５１５２５　Ａ（富士フイルム株式会社） ２０１０．１１．０４，【００１３】，【００１４】，【００１８】，【００３３】－【００３８】，【００６３】－【００６８】，【００７６】，【００８７】，【図１】－【図３】 （ファミリーなし）	１７，１８
Ｐ，Ｘ	ＪＰ　２０１０－２８７８００　Ａ（トッキ株式会社） ２０１０．１２．２４，【００３１】－【００６０】，【図１】－【図４】 （ファミリーなし）	１，５，１７，１８
Ａ	ＪＰ　２００９－２２４３９９　Ａ（富士電機ホールディングス株式会社）２００９．１０．０１，【００４３】，【００５１】－【００５８】，【図４】，【図７】 （ファミリーなし）	１－１８

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
Ａ	ＪＰ　２００４－３４２４５５　Ａ（トッキ株式会社） ２００４．１２．０２，【００２６】－【００５０】，【図１】－【図３】 ＆　ＫＲ　１０－２００４－００９８５７２　Ａ	５－１６，１８
Ａ	ＪＰ　２００９－３０１８４３　Ａ（株式会社東芝） ２００９．１２．２４，【００２２】－【０１２３】，【図１】－【図１７】（ファミリーなし）	５－１６，１８
Ｐ，Ａ	ＷＯ　２０１１／０２４９５１　Ａ１（株式会社カネカ） ２０１１．０３．０３，［００３８］－［００５２］，［図１３］，［図１４］（ファミリーなし）	１－１８

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１１／０７８９２８

第Ⅱ欄　請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第１ページの２の続き）

法第8条第3項（ＰＣＴ17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

１．☐ 請求項 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。
つまり、

２．☐ 請求項 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、

３．☐ 請求項 _____ は、従属請求の範囲であってＰＣＴ規則6.4(a)の第２文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄　発明の単一性が欠如しているときの意見（第１ページの３の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるとこの国際調査機関は認めた。

特別ページ参照。

１．☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。

２．☑ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。

３．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。

４．☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。

☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。

☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。

請求項１に係る発明と、請求項１７に係る発明は、請求項１７に係る発明の発明特定事項である「基材上に少なくとも第１電極層と、光発電機能又は発光機能を有する機能層と、第２電極層が積層され、機能層が機能層分離溝によって複数の小領域に分割され、前記小領域が直列に接続された光電変換装置の製造方法において、少なくとも第１電極層が成膜された基材を真空室に設置して機能層を成膜し、基材を真空環境下においた状態で基材にレーザー光線を照射して前記機能層分離溝を形成し、さらに基材を真空環境下においた状態で基材に第２電極層を積層する」という共通の技術的特徴を有している。

また、請求項５に係る発明と、請求項１８に係る発明は、請求項１８に係る発明の発明特定事項である「基材上に少なくとも第一電極層と、光発電機能又は発光機能を有する機能層と、第２電極層が積層され、機能層が機能層分離溝によって複数の小領域に分割され、前記小領域が直列に接続された光電変換装置を製造する製造装置において、真空室と成膜装置とレーザースクライブ装置を有し、真空室中に少なくとも第１電極層が成膜された基材を設置可能であると共に、当該基材に機能層を成膜可能であり、さらに真空室中に基材を設置した状態でレーザースクライブ装置によって機能層分離溝を形成可能であり、さらに当該基材に第二電極層を成膜可能である」という共通の技術的特徴を有している。

しかしながら、これらの技術的特徴は、文献ＪＰ　２０１０－２５１５２５　Ａ（（富士フイルム株式会社）２０１０．１１．０４，【００１４】，【００１８】，【００５１】，【００５２】，【００６３】－【００６８】，【００７６】，【００８７】，【図３】，【図５Ａ】，【図５Ｂ】）の開示内容に照らして、先行技術に対する貢献をもたらすものではないから、当該技術的特徴は、特別な技術的特徴であるとはいえない。また、これらの発明の間には、ほかに同一の又は対応する特別な技術的特徴は存在しない。

したがって、請求項１に係る発明と請求項１７に係る発明、及び、請求項５に係る発明と請求項１８に係る発明は、同一の又は対応する特別な技術的特徴を有しないので、請求項１－１８に係る発明は、発明の単一性が欠如している。