

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2023年12月7日(07.12.2023)



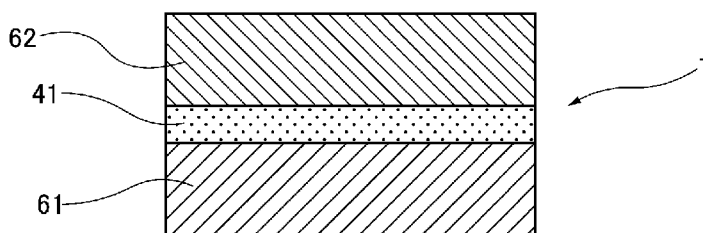
(10) 国際公開番号

WO 2023/234414 A1

- (51) 国際特許分類:
B29B 13/08 (2006.01) *B29C 65/00* (2006.01)
C09J 5/00 (2006.01) *B32B 7/10* (2006.01)
C08J 5/12 (2006.01) *H05K 1/03* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2023/020698
- (22) 国際出願日: 2023年6月2日(02.06.2023)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2022-090266 2022年6月2日(02.06.2022) JP
- (71) 出願人: センエンジニアリング株式会社(SEN ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1630532 東京都新宿区西新宿一丁目2番2号32 F Tokyo (JP). 国立研究開発法人物質・材料研究機構(NATIONAL INSTITUTE FOR MATERIALS SCIENCE) [JP/JP]; 〒3050047 茨城県つくば市千現一丁目2番地1 Ibaraki (JP).
- (72) 発明者: 松本 好家(MATSUMOTO, Yoshiie); 〒1630532 東京都新宿区西新宿一丁目2番2号32 F Tokyo (JP). 重藤 暁津(SHIGETOU, Akitsu); 〒3050047 茨城県つくば市千現一丁目2番地1 国立研究開発法人物質・材料研究機構内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 園田・小林弁理士法人(SONODA & KOBAYASHI INTELLECTUAL PROPERTY LAW); 〒1630434 東京都新宿区西新宿二丁目1番1号 新宿三井ビル34階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, 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: METHOD FOR BONDING SUBSTRATES CONTAINING POLYMERS ON SURFACES THEREOF, BONDING APPARATUS, AND LAMINATE

(54) 発明の名称: 表面に重合体を含有する基材の接合方法、接合装置、および積層体



(57) Abstract: Provided are: a method for bonding substrates containing polymers on the surfaces thereof; a bonding apparatus; and a laminate, applicable to high-frequency circuits in which substrates containing polymers on the surfaces thereof are firmly bonded with each other at low temperatures. The method for bonding substrates containing polymers on the surfaces thereof comprises: forming a precursor layer by radiating a first ultraviolet ray in a state in which a certain concentration of a crosslinking substance is present on one or both of the bonding surface of a first substrate 61 and the bonding surface of a second substrate 62; and bringing the first substrate and the second substrate into contact with each other to bond the first substrate 61 and the second substrate 62 via the precursor layer.

(57) 要約: 表面に重合体を含有する基材同士を、低温で強固に接合する高周波回路で利用可能な、表面に重合体を含有する基材の接合方法、接合装置、および積層体を提供する。表面に重合体を含有する基材を接合する方法は、第一の基材61の接合面と、第二の基材62の接合面と、のいずれか一方または双方に一定濃度の架橋物質が存在する状態で第一の紫外線を照射し前駆体層を形成すること、前記第一の基材と前記第二の基材とを当接させて、前記前駆体層を介して前記第一の基材61と前記第二の基材62とを接合すること、を含む。

WO 2023/234414 A1

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:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

表面に重合体を含有する基材の接合方法、接合装置、および積層体

技術分野

[0001] 本発明は、表面に重合体を含有する基材の接合方法、接合装置、および積層体に関する。

背景技術

[0002] ポリイミド（PI）フィルムは優れた耐熱性、屈曲性、電気絶縁性から、フレキシブルプリント配線基板（FPC）の絶縁材料として用いられている。フレキシブルプリント配線基板の作製にはフレキシブル銅張積層板（FCL）が用いられ、特にファイン回路形成を要求されるフレキシブルプリント配線基板においてはポリイミド表面のメタライズ方法の一つとして乾式法であるスパッタリング法が用いられている。

[0003] スマートフォンに代表される携帯情報端末などの小型化、高性能化に伴い、フレキシブルプリント配線基板の軽薄短小化、ファインパターン回路形成、低コスト化が強く望まれている。特に、フレキシブルプリント配線基板の基材として用いられる絶縁材料には、高周波回路に使用可能な材料が求められるが、高周波回路で良好な特性を有する材料は一般には高価であるため、製造コストが高くなるという課題がある。そこで、従来材料をベースに、高周波回路で良好な特性を有する材料を接合した積層体を形成することが考察されている。したがって、これらの材料同士を低コストで強固に接合することが求められている。

[0004] 一方、低温で高分子フィルムを接合して積層するために、有機系接着剤を用いる技術が開発されている（特許文献1）。有機系接着剤を用いる場合、真空などの特殊な環境下においては、時間の経過と共に、有機溶剤が最終製品の接着剤の層から蒸発するなどして抜けていくので、接合部の機械的強度の低下が起きる場合がある。また、バブルなどの欠陥が発生する恐れがあり

、歩留まりが下がるので、最終コストを高める要因となる。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2008-150550号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 上述の問題を解決するために、本願発明は、表面に重合体を含有する基材同士を、低温で強固に接合する高周波回路で利用可能な、表面に重合体を含有する基材の接合方法、接合装置、および積層体を提供することを課題とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明は、上記課題を解決するため、以下の手段を採用する。

すなわち、本発明の表面に重合体を含有する基材を接合する方法は、第一の基材の接合面と、第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に一定濃度の架橋物質が存在する状態で第一の紫外線を照射し前駆体層を形成すること、前記第一の基材と前記第二の基材とを当接させて、前記前駆体層を介して前記第一の基材と前記第二の基材とを接合すること、を含む。

この発明によれば、第一の基材の接合面と、第二の基材の接合面との、いずれか一方または双方に一定濃度の架橋物質が存在する状態で第一の紫外線を照射し前駆体層を形成するので、この前駆体層を介して第一の基材と第二の基材とを当接させることによって、第一の基材と第二の基材とを強固に接合することができる。

[0008] 本発明の別の側面の表面に重合体を含有する基材を接合する方法は、前記第一の基材の接合面と、前記第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に絶縁膜を形成すること、前記第一の基材の接合面と、前記第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に一定濃度の架橋物質が存在する状態で第一の紫外線を照射し前駆体層を形成すること、前記第一の基材と前記

第二の基材とを当接させて、前記前駆体層を介して前記第一の基材と前記第二の基材とを接合すること、を含む。

この発明によれば、第一の基材の接合面と、第二の基材の接合面との、いずれか一方または双方に絶縁膜が形成され、さらに、第一の基材の接合面と、第二の基材の接合面との、いずれか一方または双方に前駆体層を形成するので、この前駆体層を介して第一の基材と第二の基材とを当接させることによって、第一の基材と第二の基材とをさらに強固に接合することができる。

[0009] 本発明の一態様では、前記前駆体層を形成することの前に、前記第一の基材の接合面と、前記第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に第二の紫外線を照射すること、を含む。

この一態様では、前駆体層を形成する前に、第一の基材の接合面と第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に第二の紫外線を照射するので、前駆体層を形成する面を清浄にすることができる。

[0010] 本発明の一態様では、前記絶縁膜を形成することの前に、前記第一の基材の接合面と、前記第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に第三の紫外線を照射すること、を含む。

この一態様では、絶縁膜を形成する前に、第一の基材の接合面と、第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に第三の紫外線を照射するので、絶縁膜を形成する面を清浄にすることができる。

[0011] 本発明の一態様では、前記前駆体層を形成すること、前記接合することは、酸素濃度、水分濃度の制御された環境下で行われる。

この一態様では、前駆体層の形成と、接合とが、酸素濃度、水分濃度の制御された環境下で行われるので、それぞれの工程ごとに適した環境を整えることができる。

[0012] 本発明の一態様では、前記酸素濃度、水分濃度の制御は、真空、または不活性気体雰囲気中で行われる。

この一態様では、真空、または不活性気体雰囲気中で酸素濃度、水分濃度の制御が行われるので、酸素濃度、水分濃度の制御のための適切な環境を作ることができる。

[0013] 本発明の一態様では、前記第一、第二の基材が、LCP（液晶ポリマー）、PFA（テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体）、PTFE（ポリテトラフルオロエチレン）、COP（シクロオレフィンポリマー）、PPS（ポリフェニレンスルフィド）、PEEK（ポリエーテルエーテルケトン）、PI系（PI（ポリイミド）、MPI（変性ポリイミド）を含む）、PPE系（PPE（ポリフェニレンエーテル）、mPPE（変性ポリフェニレンエーテル）を含む）のいずれかの高分子フィルム、グラファイトシート、またはこれらの組合せの積層体である。

この一態様では、基材の材料として適切なものを選択できる。

[0014] 本発明の一態様では、前記第一、第二の基材が、回路上に有機物質を塗工した基材である。

この一態様では、回路を有する基材であっても、塗工された有機物質を介して上述と同様の方法で積層体を形成することができる。

[0015] 本発明の一態様では、前記第一、第二の基材が、表面の少なくとも一部に導電性の領域を含む基材である。

この一態様では、表面の少なくとも一部に導電性の領域を含む基材を接合するので、基材の回路同士を連結した積層体を形成することができる。

[0016] 本発明の一態様では、前記架橋物質がアンモニア、第1級アルコール、第2級アルコールからなる群から選択されるいずれかまたはいずれかの組合せである。

この一態様では、架橋物質として適切なものを選択することができる。

[0017] 本発明の一態様では、前記第一の紫外線、前記第二の紫外線、前記第三の紫外線は、主波長が156nm、172nm、185nm、206nm、222nm、254nm、283nm、308nm、のいずれかまたはいずれかの組合せである。

この一態様では、第一の紫外線、第二の紫外線、第三の紫外線として、適切な主波長のものを選択できる。

[0018] 本発明の接合装置は、気圧制御自在なチャンバと、前記チャンバへ不活性気体を供給する不活性気体供給管と、前記チャンバ内に配置される、紫外線照射機構と、架橋物質噴霧機構と、接合機構と、を備える。

この発明によれば、表面に重合体を含有する基材同士を、低温で強固に接合することができる接合装置を提供することができる。

[0019] 表面に重合体を含有する第一の基材と、架橋層と、表面に重合体を含有する第二の基材と、をこの順に積層する積層体。

この発明によれば、表面に重合体を含有する基材同士を接合し、高周波回路で利用可能な積層体を提供することができる。

発明の効果

[0020] 本願発明によれば、表面に重合体を含有する基材同士を、低温で強固に接合する高周波回路で利用可能な、表面に重合体を含有する基材の接合方法、接合装置、および積層体を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図2]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図3]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図4]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図5]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図6]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図7]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図8]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図9]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図10]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図11]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図12]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図13]本発明の実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。

[図14]本発明の実施形態に係る接合装置の模式的斜視図である。

[図15]本発明の実施形態に係る基材支持具に支持された基材の斜視図である。

[図16]本発明の実施形態に係る基材支持具に支持された基材の斜視図である。

[図17]本発明の実施形態に係る接合装置の要部の拡大斜視図である。

[図18]本発明の実施形態に係る接合装置の要部の拡大斜視図である。

[図19]本発明の実施形態に係る接合装置の要部の拡大斜視図である。

[図20]本発明の実施形態に係る接合装置の要部の拡大斜視図である。

[図21]本発明の実施形態に係る接合装置の要部の拡大斜視図である。

[図22]本発明の実施形態に係る接合装置の要部の拡大斜視図である。

[図23]本発明の実施形態に係る積層体の断面図である。

[図24]本発明の実施形態に係る積層体の断面図である。

発明を実施するための形態

[0022] <第1実施形態>

図1から図5は、本発明の第1実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。これらの図を参照して、本実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する。

(接合工程1-1. 第一の基材と第二の基材の準備)

図1に示すように、表面に重合体を含有する第一の基材61と第二の基材62を準備する。

[0023] (接合工程1-2. 紫外線による前駆体層の形成)

次いで、図2に示すように、第一の基材61の接合面61aと、第二の基材62の接合面62aと、のいずれか一方または双方に一定濃度の架橋物質4が存在する状態で第一の紫外線5を照射する。本実施形態では、第一の基材61の接合面61aと第二の基材62の接合面62aの双方において、一定濃度の架橋物質4が存在する状態で第一の紫外線5を照射する。図3に示すように、この第一の紫外線5の照射によって、双方の基材61、62表面に前駆体層61a、61aが形成される。

[0024] (接合工程1-3. 第一の基材と第二の基材の接合)

前駆体層61b、61bが形成された第一の基材61と第二の基材62とを、図4に示すように前駆体層61b、61bが対向するように当接させる。図5に示すように、前駆体層61b、61bが接触することにより、架橋層41が形成され、第一の基材61と第二の基材62とが架橋層41により接合される。かくして、第一の基材61、架橋層41、第二の基材62がこの順に積層する積層体1を得ることができる。本工程の接合に際し、この積層体1を加熱してもよい、加熱することによって、接合強度をさらに向上することができる。

[0025] (工程環境)

前駆体層61bを形成すること、第一の基材61と第二の基材62とを接合することは、酸素濃度、水分濃度の制御された環境下で行われる。この酸素濃度、水分濃度の制御は、真空、または窒素雰囲気中で行われてよい。あ

るいは、窒素に替えて、他の不活性気体を選択してもよい。不活性気体としては、例えば、窒素、ヘリウム、ネオン、アルゴン、及び、これらのいずれかの組み合わせの混合物を選択してよい。

[0026] (第一の基材、第二の基材)

本実施形態においては、第一の基材61、第二の基材62は、LCP(液晶ポリマー)、PFA(テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体)、PTFE(ポリテトラフルオロエチレン)、COP(シクロオレフィンポリマー)、PPS(ポリフェニレンスルフィド)、PEEK(ポリエーテルエーテルケトン)、PI系(PI(ポリイミド)、MPI(変性ポリイミド)を含む)、PPE系(PPE(ポリフェニレンエーテル)、mPPE(変性ポリフェニレンエーテル)を含む)のいずれかの高分子フィルム、グラファイトシート、またはこれらの組合せの積層体であってよい。これらの材料は、所望の高周波回路特性、ガス透過特性、防湿特性等に基づいて選択してよい。本発明の重合体には、高分子フィルムのほか、該フィルムを高温で焼結させたグラファイトシートも含まれる。

[0027] (架橋物質)

紫外線照射時に存在する架橋物質としては、アンモニア、第1級アルコール、第2級アルコールからなる群から選択されるいずれかまたはいずれかの組合せであってよい。紫外線照射時のこれらの架橋物質は、ガス状であってもよく、霧状(の液滴)であってもよく、これらの混合物であってもよい。上記のアルコール化合物としては、後述する接合の作用のため、紫外線を照射した際に、ヒドロキシラジカル、及び、CHラジカルが生じやすく、結果としてカルボキシ基を生じさせやすくなると考えられるものがよい。特に上記アルコール化合物の炭素数は1~5個であることが好ましい。そのようなアルコール化合物としては、メタノール、エタノール、1-プロパノール、1-ブタノール、1-ペンタノール、2-プロパノール、2-ブタノール、2-ペンタノール、イソブチルアルコール、イソアミルアルコール、tert-ブチルアルコール、及び、tert-アミルアルコールが挙げられる。

なかでも、炭素数1～5個の第1級アルコールが好ましく、また、有害性がより低い（ヒトの体内において有害なホルムアルデヒド、及び、ギ酸等を生じにくい）点で、炭素数2～5個の第1級アルコールがより好ましく、エタノール、1-プロパノール、1-ブタノール、又は、1-ペンタノールが更に好ましく、エタノール、及び、1-プロパノールが特に好ましく、エタノールが最も好ましい。

[0028]（紫外線）

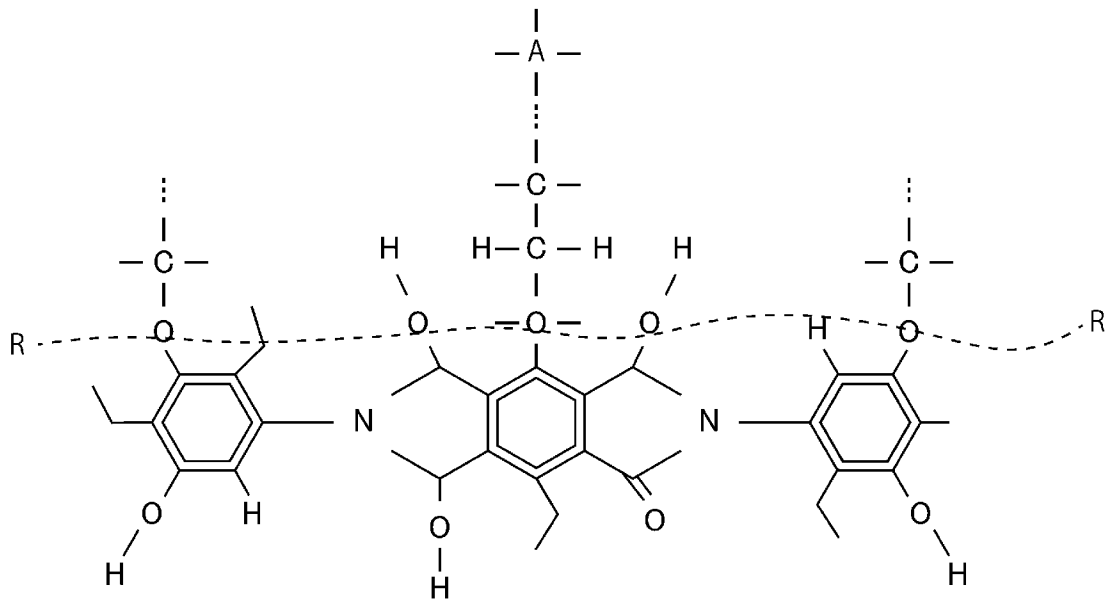
一定濃度の架橋物質が存在する状態で照射される紫外線は、主波長が156 nm、172 nm、185 nm、206 nm、222 nm、254 nm、283 nm、308 nm、のいずれかであってよい。これらの波長を含む紫外線源としては、低圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、エキシマランプ、深紫外LED等、所望の波長を有するものを適宜選択できる。

[0029]（前駆体層および架橋層）

第一の基材61、第二の基材62の前駆体層61bとしては、例えば、基材61、62がポリイミドの場合は、下記[化1]に示すように架橋性重合体を含有する構造を有している。図中破線R-Rは、基材61、62の表面近傍を表している。図中Aの終端は、 $-C(=O)-O-H$ 、又は $-CH_3$ を表す。

[0030]

[化1]



[0031] [化1] に示すようにアルキル鎖架橋の末端の多くは、 $-C(=O)-O-H$ 、又は $-CH_3$ となっている。下記[化2] (A-1) 示す通り、一方の端部Dと他方の端部Eが近接した時に、 H_2O が離脱し、O原子を介してその両端が結合する(B-1)。また、(A-2) に示すように、 CH_3 基の場合も他方からやってきたOH基と結合し、同様に H_2O が離脱し、O原子を介してその両端が結合する(B-1)。式中破線は、水素結合を表している。式(B-1)の酸素Oによる結合は、加水分解され得るが、それらは、 $-C(=O)-O-H$ 、又は $-CH_3$ に分解されるので、可逆的である。したがって、分解が生じた場合でも同時に再結合が起こり、相互の結合は維持される。

[0032]

次に、本発明の第2実施形態について説明する。第2実施形態が第1実施形態と異なるのは、図2、図3に示す、第一の基材61、第二の基材62の前駆体層61b、61bを形成することの前に、図6に示すように、第一の基材61の接合面61aと、第二の基材62の接合面62aとのいずれか一方または双方に第二の紫外線8を照射することである。本実施形態では、第一の基材61の接合面61aと、第二の基材62の接合面62aとの双方に第二の紫外線8を照射する。これ以外の工程は、第1実施形態と同様である。第1実施形態に加え、この工程が追加されることによって、第1実施形態の作用効果に加え、前駆体層61b、61bの形成前の第一の基材61の接合面61aと、第二の基材62の接合面62aの表面の水分や不純物の除去等による表面状態の改善が行われ、第一の基材61と前駆体層61bと、および第二の基材62と前駆体層61bとの結合、および前駆体層61b、61bの膜質が改善され、結果として、第一の基材61と第二の基材62との接合強度を向上することができる。なお、第二の紫外線8としては、主波長が156nm、172nm、185nm、206nm、222nm、254nm、283nm、308nm、のいずれかであってよい。

[0035] <第3実施形態>

図1、および図7から図11は、本発明の第3実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する模式図である。これらの図を参照して、本実施形態に係る第一の基材と第二の基材との接合工程を説明する。

(接合工程3-1. 第一の基材と第二の基材の準備)

図1に示すように、第一の基材61と第二の基材62を準備する。

(接合工程3-2. 絶縁膜形成)

図7に示すように第一の基材61の接合面61a、第二の基材62の接合面62aのいずれか又は双方に絶縁膜61cを形成する。本実施形態では、双方の接合面61a、62aに絶縁膜61cを形成する。絶縁膜61cの形成法としては、イオンビームスパッタ法、ALD法、マグネトロンスパッタ法、CVD法等適宜絶縁膜61cの所望の特性に応じて選択してよい。

[0036] (接合工程 3-3. 紫外線の照射)

次いで、図 8 に示すように、第一の基材 6 1 の接合面と、第二の基材 6 2 の接合面と、のいずれか一方または双方に一定濃度の架橋物質 4 が存在する状態で第一の紫外線 5 を照射する。本実施形態では、第一の基材 6 1 の接合面と第二の基材 6 2 の接合面双方の絶縁膜 6 1 c 上において、一定濃度の架橋物質 4 が存在する状態で第一の紫外線 5 を照射する。図 9 に示すように、この第一の紫外線 5 の照射によって、前駆体層 6 1 b が形成される。

[0037] (接合工程 3-4. 第一の基材と第二の基材の接合)

前駆体層 6 1 b、6 1 b が形成された第一の基材 6 1 と第二の基材 6 2 を、図 10 に示すように前駆体層 6 1 b が対向するように当接させる。図 11 に示すように、前駆体層 6 1 b 同士が接触することにより、架橋層 4 1 が形成され、第一の基材 6 1 と第二の基材 6 2 とが架橋層 4 1 により接合される。かくして、第一の基材 6 1、絶縁膜 6 1 c、架橋層 4 1、絶縁膜 6 1 c、第二の基材 6 2 がこの順に積層する積層体 10 を得ることができる。本工程の接合に際し、この積層体 10 を加熱してもよい、加熱することによって、接合強度をさらに向上することができる。

[0038] 本実施形態が第 1 実施形態と異なる点は、第一の基材 6 1 と架橋層 4 1 との間、および第二の基材 6 2 と架橋層 4 1 の間に、絶縁膜 6 1 c を形成する点である。その他の工程は、第 1 実施形態と同様である。例えば、本実施形態で使用される第一の紫外線 5 は、第 1 実施形態と同様に、主波長が 156 nm、172 nm、185 nm、206 nm、222 nm、254 nm、283 nm、308 nm、のいずれかであってよい。第一の基材 6 1、第二の基材 6 2 の素材、構成、架橋物質の種類等は、第 1 実施形態と同様である。また、絶縁膜 6 1 c 上に形成される前駆体層 6 1 b の構造としては、第 1 実施形態の [化 1] と同様であって、架橋層 4 1 の形成 (結合) は、第 1 実施形態のアルキル鎖架橋の終端である、 $-C(=O)-O-H$ 、又は $-CH_3$ 同士との接触から H_2O の離脱による結合を説明した [化 2] と同様の作用によっている。

[0039] 以上述べたように、本実施形態では、第一の基材61と第二の基材62の接合に際し、その接合面61a、62aに絶縁膜61c、61cを形成し、その絶縁膜61c、61c上に前駆体層61b、61bを形成している。第一の基材61と第二の基材62との接合は、これら絶縁膜61c、61c上の前駆体層61b、61bを接合することによって行われるので、同一素材からの前駆体層61b、61bによる架橋層41は比較的容易に結合させることができ、したがって、第一の基材61と第二の基材62の接合強度を向上させることができる。

[0040] <第4実施形態>

次に、本発明の第4実施形態について説明する。第4実施形態が第3実施形態と異なるのは、図8、図9に示す、絶縁膜61cの前駆体層61bを形成することの前に、図12に示すように、第一の基材61の接合面61a側の絶縁膜61c、第二の基材62の接合面62a側の絶縁膜61cのいずれか一方または双方に第二の紫外線8を照射することである。本実施形態では、絶縁膜61c、61cの双方に第二の紫外線8を照射する。これ以外の工程は、第3実施形態と同様である。第3実施形態に加え、この工程が追加されることによって、第3実施形態の作用効果に加え、前駆体層61bの形成前の絶縁膜61c上の表面の水分や不純物の除去等による表面状態の改善が行われ、絶縁膜61cと前駆体層61bとの結合、および前駆体層61bの膜質が改善され、結果として、第一の基材61と第二の基材62との接合強度を向上することができる。なお、第二の紫外線8としては、主波長が156nm、172nm、185nm、206nm、222nm、254nm、283nm、308nm、のいずれかであってよい。

[0041] <第5実施形態>

次に、本発明の第5実施形態について説明する。第5実施形態が第3実施形態と異なるのは、図7に示す、絶縁膜61cを形成することの前に、図13に示すように、第一の基材61の接合面61a、第二の基材62の接合面62aのいずれか一方または双方に第三の紫外線9を照射することである。

本実施形態では第一の基材61の接合面61aと第二の基材62の接合面62aの双方に第三の紫外線9を照射する。これ以外の工程は、第3実施形態と同様である。第3実施形態に加え、この工程が追加されることによって、第3実施形態の作用効果に加え、絶縁膜61cの形成前の第一の基材61の接合面61aと第二の基材62の接合面62aとの表面の水分や不純物の除去等による表面状態の改善が行われ、第一の基材61と絶縁膜61cとの結合、第二の基材62と絶縁膜61cとの結合、および絶縁膜61c、61cの膜質が改善され、結果として、第一の基材61と第二の基材62との接合強度を向上することができる。なお、第三の紫外線9としては、主波長が156nm、172nm、185nm、206nm、222nm、254nm、283nm、308nm、のいずれかであってよい。

[0042] <第6実施形態>

図14は、本発明の第6実施形態に係る接合装置200の斜視図である。図17-図22は、接合装置200の要部の拡大斜視図である。接合装置200は、気圧制御自在なチャンバ201a-201fと、チャンバ201a-201fへ不活性気体を供給する不活性気体供給源202と、チャンバ201a、201c、201d内に配置される、紫外線照射機構203と、チャンバ201d内に配置される架橋物質噴霧機構204と、チャンバ201e内に配置される接合機構209と、を備えている。

[0043] 図15は、基材支持具63に支持された第一の基材61の斜視図を示している。図16は、基材支持具65に支持された第二の基材62の斜視図を示している。図14に示すように、それぞれのチャンバ201a-201fは、その間をゲートバルブ205によって連結されている。ゲートバルブ205は、そのゲートの開閉によって、各チャンバ201a-201fの気密を保ちながら、第一の基材61、第二の基材62の各チャンバ201a-201f間の搬送を可能にする。

[0044] 各チャンバ201a-201fは、気圧制御管215aを介して気圧制御源215と連結され、不活性気体供給管202aを介して不活性気体供給源

202と連結している。気圧制御源215は、例えば、真空ポンプや排気弁等によって構成され、各チャンバ201a-201f内の気圧を自在に制御する。不活性気体供給源202から供給される不活性気体としては、たとえば窒素、ヘリウム、ネオン、アルゴン、及び、これらのいずれかの組み合わせの混合物が各チャンバに供給可能とされている。図14では、概念的な説明のため、気圧制御源215が、気圧制御管215aで、各チャンバ201a-201fに連結されるように記載されているが、各チャンバ201a-201fは、独立に気圧を自在に制御可能とされており、より詳細には、各チャンバ201a-201fごとに気圧制御源215が設けられる。不活性気体の供給も同様に各チャンバ201a-201f毎に独立に行われる。

[0045] 図17に示すように、チャンバ201aは、ゲートバルブ205と、紫外線照射機構203とを備えている。チャンバ201aは、基材を接合装置200に基材を導入し、基材61、62の接合面に紫外線を照射する基材導入及びUV照射部として機能する。図18に示すように、チャンバ201bは、ゲートバルブ205と、イオンビームスパッタ機構207とを備えている。チャンバ201bは、基材61、62の接合面にイオンビームスパッタによる薄膜を形成するイオンビームスパッタ部として機能する。

[0046] 図19に示すように、チャンバ201cは、ゲートバルブ205と、紫外線照射機構203とを備えている。チャンバ201cは、基材61、62の接合面に紫外線を照射するUV照射部として機能する。図20に示すように、チャンバ201dは、ゲートバルブ205と、紫外線照射部203と架橋物質噴霧機構204とを備えている。チャンバ201dは、基材61、62の接合面に紫外線を照射しながら架橋物質を噴霧する架橋物質噴霧部として機能する。

[0047] 図21に示すように、チャンバ201eは、基材反転機構208と、接合機構209とを備えている。基材反転機構208は、基材保持部208aと、基材反転部208bを備えている。接合機構209は、上部加圧機構209aと、下部加圧機構209bと、基材保持機構209cとを備えている。

基材チャンバ201eは、基材反転機構208において、一方の基材を保持し、他方の基材を反転させて双方を接触させ、接合機構209において、基材61、62を接合する基材接合部として機能する。図22に示すように、チャンバ201fは、ゲートバルブ205を備えている。チャンバ201fは、接合された基材61、62を接合装置200の外部に搬出する基材搬出部として機能する。

- [0048] 次に、上述のように構成された接合装置200の動作について説明する。まず、チャンバ201a（基材導入及びUV照射部）に第一の基材61をその接合面を下にむけてセットする。ゲートバルブ205は、閉じており、チャンバ201aを所望の雰囲気設定した後、紫外線照射機構203によって、第一の基材61の接合面に紫外線が照射される。紫外線照射終了後、ゲートバルブ205が開かれ、第一の基材61は、チャンバ201bに搬送されゲートバルブ205が閉じられる。さらに第二の基材62が第一の基材61と同様にセットされ、第一の基材と同様の処理が行われる。ここで、各チャンバ201b-201fは、予め定められた雰囲気に設定されている。
- [0049] チャンバ201b（イオンビームスパッタ部）に搬送された第一の基材61は、チャンバ201b内が所望の雰囲気に整った状態のもとイオンビームスパッタ機構207によってその上部を通過しながら、その接合面に絶縁膜が形成される。絶縁膜の形成が終了した第一の基材61は、ゲートバルブ205が開かれてチャンバ201cに搬送される。続いて第二の基材62がチャンバ201bに搬送されて第一の基材61と同様の処理が行われる。
- [0050] チャンバ201c（UV照射部）に搬送された第一の基材61は、チャンバ201c内が所望の雰囲気に整った状態のもと紫外線照射機構203によってその接合面に紫外線が照射される。紫外線の照射が終了した第一の基材61は、ゲートバルブ205が開かれてチャンバ201dに搬送される。続いて第二の基材62がチャンバ201cに搬送されて第一の基材61と同様の処理が行われる。
- [0051] チャンバ201d（架橋物質噴霧部）に搬送された第一の基材61は、チ

チャンバ201d内が所望の雰囲気になった状態のもと架橋物質噴霧機構204によってチャンバ201d内に架橋物質が噴霧される。第一の基材61は、その接合面に一定濃度の架橋物質が存在する状態で、紫外線照射機構203によってその接合面に紫外線が照射される。紫外線の照射が終了した第一の基材61は、ゲートバルブ205が開かれてチャンバ201eに搬送される。続いて第二の基材62がチャンバ201eに搬送されて第一の基材61と同様の処理が行われる。

[0052] チャンバ201e（基材接合部）に搬送された第一の基材61は、チャンバ201d内が所望の雰囲気になった状態のもと基材反転機構208の上部に配置されている基材保持部208aに移動され保持される。次に第一の基材61と同様の処理がなされた第二の基材62がチャンバ201eに搬送される。第二の基材62は、機材反転機構208の機材反転部208bに保持されて180度反転されて第二の基材62の接合面が上を向いた状態で保持される。その上部に保持されていた第一の基材61は、第二の基材62の位置まで下降しお互い同士の接合面を接触させられて一体となり、接合機構209に搬送される。

[0053] 接合機構209では、一体となった第一の機材61と第二の基材62を基材保持機構209cに保持し、その上部に位置する上部加圧機構209aとその下部に位置する下部加圧機構209bによって上下両方向から加圧する。上部加圧機構209aと下部加圧機構209bとは、ヒータ（図示せず）が設けられており、第一の機材61と第二の基材62の種類に応じて所望の接合状態を得るために所望の温度まで加熱される。上部加圧機構209aと下部加圧機構209bとの加圧によって、第一の機材61と第二の基材62とが、それぞれの接合面に形成された前駆体を介して接触加圧され、最終的には、架橋層となり、この架橋層により第一の機材61と第二の基材62とが強固に接合される。接合が行われて一体となった第一の機材61と第二の基材62は、チャンバ201fに搬送される。

[0054] チャンバ201f（基材搬出部）に搬送された接合された第一の基材61

と第二の基材62は、ゲートバルブ205が閉じられた後、チャンバ201d内が大気圧に戻されて、接合装置200の外部に搬出される。

[0055] 以上述べたように、本実施形態の接合装置200では、気圧や水分濃度等の調整されたチャンバ201a-201f内において、逐次第一の基材61と第二の基材62の接合工程が行われる。接合工程は、以下のa)からf)の工程で構成される。

- a) 前処理である接合面への紫外線照射 (チャンバ201a)、
- b) 絶縁膜の形成 (チャンバ201b)
- c) 絶縁膜への紫外線照射 (チャンバ201c)
- d) 一定濃度の架橋物質が存在する状態での紫外線照射による前駆体層形成 (チャンバ201d)
- e) 基材と基材の接合 (チャンバ201e)
- f) 接合した基材の搬出 (チャンバ201f)

したがって、逐次的に必要な工程が連続的に行われることによって、効率よく積層体を生産することができる。

[0056] 接合装置200は、架橋物質噴霧機構204で架橋物質を噴霧しながら紫外線を接合面に照射するチャンバ201dを備えているので、基材61、62の接合面に前駆体層を形成し、この前駆体層を接触させることによって形成される架橋層によって基材61、62同士を低温で強固に接合することができる。

[0057] なお、基材の種類、接合状態によって、絶縁膜が必要ない場合には、b)工程(チャンバ201b)を省略することもできる。また同様に、a)工程やc)工程の紫外線照射も基材の種類、接合状態に応じて省略してよい。接合装置200は、複数のチャンバ201a-201fの連結によって構成されているので、接合工程の組合せによって必要のないチャンバを取り除いて構成してよい。

[0058] <第7実施形態>

図23は、本発明の第7実施形態に係る積層体300の断面図である。本

実施形態における積層体300を形成する方法は、第1実施形態と同じである。異なる点は、第一の基材、第二の基材として、回路上に有機物質を塗工した基材67、67を用いる点である。図23に示すように、回路上に有機物質を塗工した基材67は、基板67a上に回路層67bが形成されており、回路層67bの回路上に有機物質67cが塗工されている。その他の構成作用は、第1実施形態と同様であって、第1実施形態と同じ作用効果を有する。本実施形態によれば、回路層をふくむ基材であっても、有機物質67aに隣接する架橋層41によって、基材67同士を低温で強固に接合することができる。低温で接合することができるので、回路に損傷をあたえることなく積層体を形成することができる。

[0059] <第8実施形態>

図24は、本発明の第8実施形態に係る積層体400の断面図である。本実施形態における積層体400を形成する方法は、第1実施形態と同じである。異なる点は、第一の基材、第二の基材として、一部に導電性の領域を含む基材69、69を用いる点である。図24に示すように、一部に導電性の領域を含む基材69は、回路層69aを貫通して、回路層69a同士を電氣的に接続する導電性の領域69bが形成されている。その他の構成作用は、第1実施形態と同様であって、第1実施形態と同じ作用効果を有する。本実施形態によれば、回路層69aをふくむ基材であっても、架橋層41によって、基材69同士を低温で強固に接合することができる。低温で接合することができるので、回路に損傷をあたえることなく積層体を形成することができる。また架橋層41は、導電性の領域69b同士の電氣的接続を阻害するほど高い抵抗にはならないので、基材69の回路層69a同士を電氣的に接続することができる。

実施例

[0060] 以下、実施例について説明する。[表1]は、大気中でVUV(172nm/185nm)を接合面に照射し、照射時間の変化による接触角と、接合強度について測定し、データをまとめたものである。接触角は、OH, CH

O, COOH等が形成された事を確認するパラメータとして測定している。下記の〔表1〕で、サンプルAは未処理のもの、ついで、B、C、D、Eと照射時間を60sec、120sec、180sec、300secと変化させてデータを取得している。VUV照射に使われた110Wの低圧水銀ランプは、1本で、照射距離は、20mm、波長254nmにおいて、30mW/cm²以上、波長185nmにおいて、5mW/cm²以上の照射能力を有する。〔表1〕からわかるように、VUVの照射によって、接触角が減少し、接合強度が増加しているのがわかる。照射時間120sec以上では、接触角、接合強度とも一定値に達しており、十分な接合強度が得られていることがわかる。

〔0061〕〔表1〕

サンプル	A	B	C	D	E
照射時間 (sec)	未処理	60	120	180	300
接触角 (°)	84	54	34	27	28
強度 (MPa)	2.6	28.8	45.9	45.7	43.5

〔0062〕 以上の明細書の記載に関して、特許請求の範囲は、本願発明の技術的思想から逸脱することのない範囲で、実施の形態に対する多数の変形形態を包括するものである。したがって、本明細書に開示された実施形態は、例示のために示されたものであり、本願発明の範囲を限定するものと考えべきではない。

符号の説明

〔0063〕 1、10、300、400 積層体
 4 架橋物質
 41 架橋層
 5 第一の紫外線
 8 第二の紫外線
 9 第三の紫外線
 61 第一の基材

6 1 a	第一の基材の接合面
6 1 b	前駆体層
6 1 c	絶縁膜
6 2	第二の基材
6 2 a	第二の基材の接合面
6 7	回路上に有機物質を塗工した基材
6 7 b	回路（層）
6 7 c	有機物質
6 9	一部に導電性の領域を含む基材
6 9 b	導電性の領域
2 0 0	接合装置
2 0 1 a - 2 0 1 f	チャンバ
2 0 2 a	不活性気体供給管
2 0 3	紫外線照射機構
2 0 4	架橋物質噴霧機構
2 0 9	接合機構

請求の範囲

- [請求項1] 表面に重合体を含有する基材を接合する方法であって、
第一の基材の接合面と、第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に一定濃度の架橋物質が存在する状態で第一の紫外線を照射し前駆体層を形成すること、
前記第一の基材と前記第二の基材とを当接させて、前記前駆体層を介して前記第一の基材と前記第二の基材とを接合すること、
を含む表面に重合体を含有する基材の接合方法。
- [請求項2] 表面に重合体を含有する基材を接合する方法であって、
前記第一の基材の接合面と、前記第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に絶縁膜を形成すること、
前記第一の基材の接合面と、前記第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に一定濃度の架橋物質が存在する状態で第一の紫外線を照射し前駆体層を形成すること、
前記第一の基材と前記第二の基材とを当接させて、前記前駆体層を介して前記第一の基材と前記第二の基材とを接合すること、
を含む表面に重合体を含有する基材の接合方法。
- [請求項3] 前記前駆体層を形成することの前に、前記第一の基材の接合面と、前記第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に第二の紫外線を照射すること、
を含む、請求項1または2に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。
- [請求項4] 前記絶縁膜を形成することの前に、前記第一の基材の接合面と、前記第二の基材の接合面と、のいずれか一方または双方に第三の紫外線を照射すること、
を含む、請求項2に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。
- [請求項5] 前記前駆体層を形成すること、前記接合することは、酸素濃度、水分濃度の制御された環境下で行われる、請求項1から4のいずれか1

項に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。

[請求項6] 前記酸素濃度、水分濃度の制御は、真空、または不活性気体雰囲気中で行われる、請求項5に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。

[請求項7] 前記第一、第二の基材が、液晶ポリマー、テトラフルオロエチレン・パーフルオロアルキルビニルエーテル共重合体、ポリテトラフルオロエチレン、シクロオレフィンポリマー、ポリフェニレンスルフィド、ポリエーテルエーテルケトン、ポリイミド、変性ポリイミドを含むポリイミド系、ポリフェニレンエーテル、変性ポリフェニレンエーテルを含むポリフェニレンエーテル系のいずれかの高分子フィルム、グラファイトシート、またはこれらの組合せの積層体である請求項1から6のいずれか1項に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。

[請求項8] 前記第一、第二の基材が、回路上に有機物質を塗工した基材である請求項1から6のいずれか1項に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。

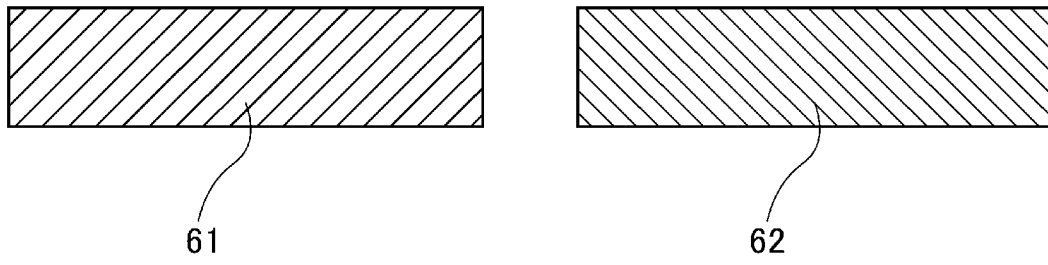
[請求項9] 前記第一、第二の基材が、表面の少なくとも一部に導電性の領域を含む基材である請求項1から6のいずれか1項に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。

[請求項10] 前記架橋物質がアンモニア、第1級アルコール、第2級アルコールからなる群から選択されるいずれかまたはいずれかの組合せである、請求項1から9のいずれか1項に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。

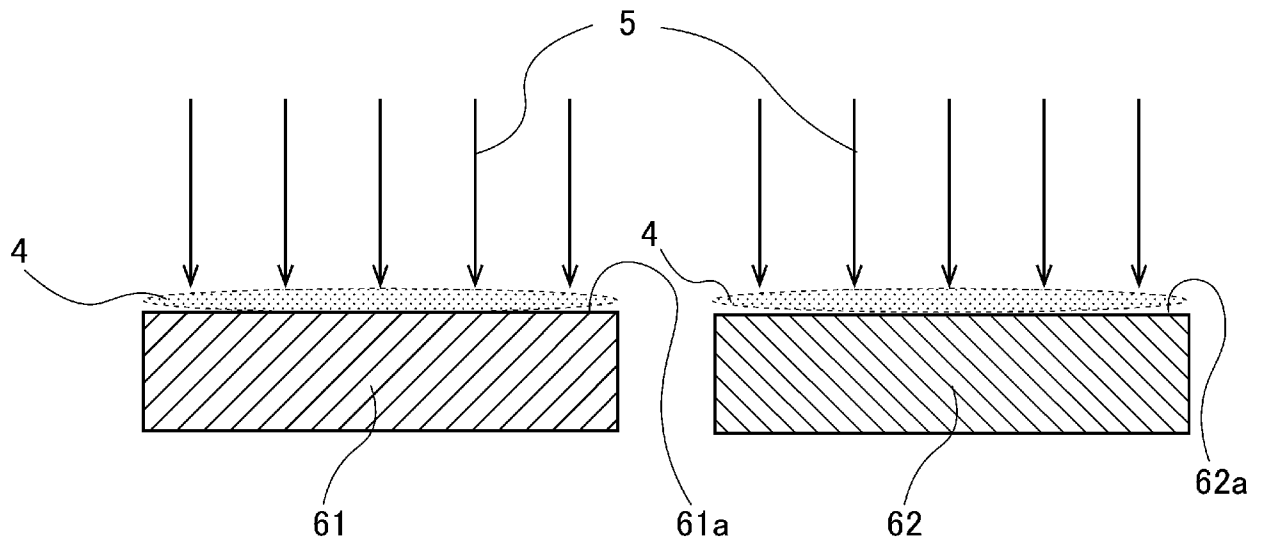
[請求項11] 前記第一の紫外線、前記第二の紫外線、前記第三の紫外線は、主波長が156nm、172nm、185nm、206nm、222nm、254nm、283nm、308nm、のいずれかまたはいずれかの組合せである、請求項1から10のいずれか1項に記載の表面に重合体を含有する基材の接合方法。

- [請求項12] 気圧制御自在なチャンバと、
前記チャンバへ不活性気体を供給する不活性気体供給管と、
前記チャンバ内に配置される、
紫外線照射機構と、
架橋物質噴霧機構と、
接合機構と、を備える接合装置。
- [請求項13] 表面に重合体を含有する第一の基材と、架橋層と、表面に重合体を含有する第二の基材と、をこの順に積層する積層体。

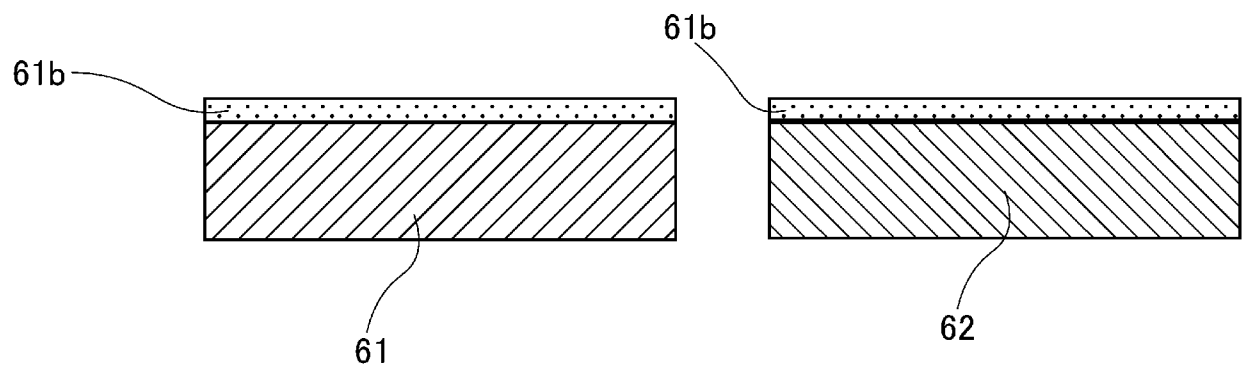
[図1]



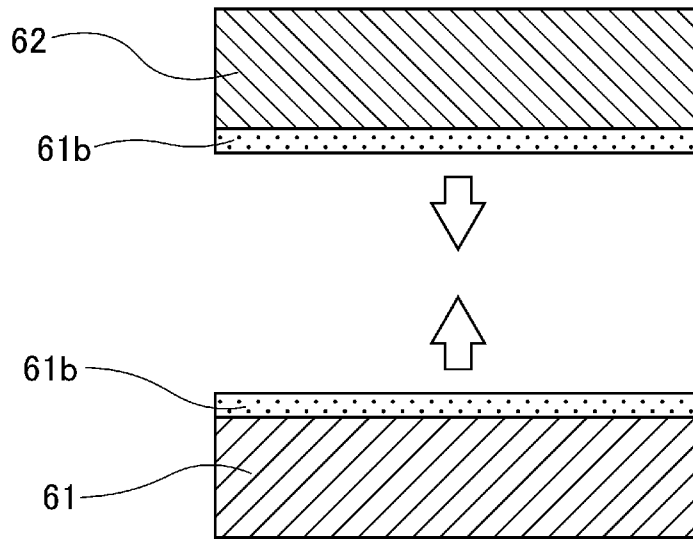
[図2]



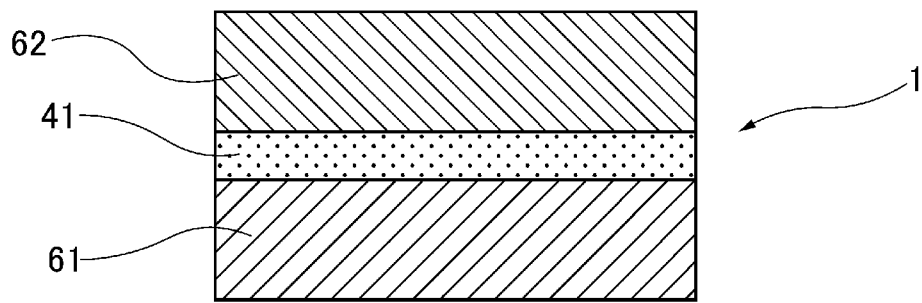
[図3]



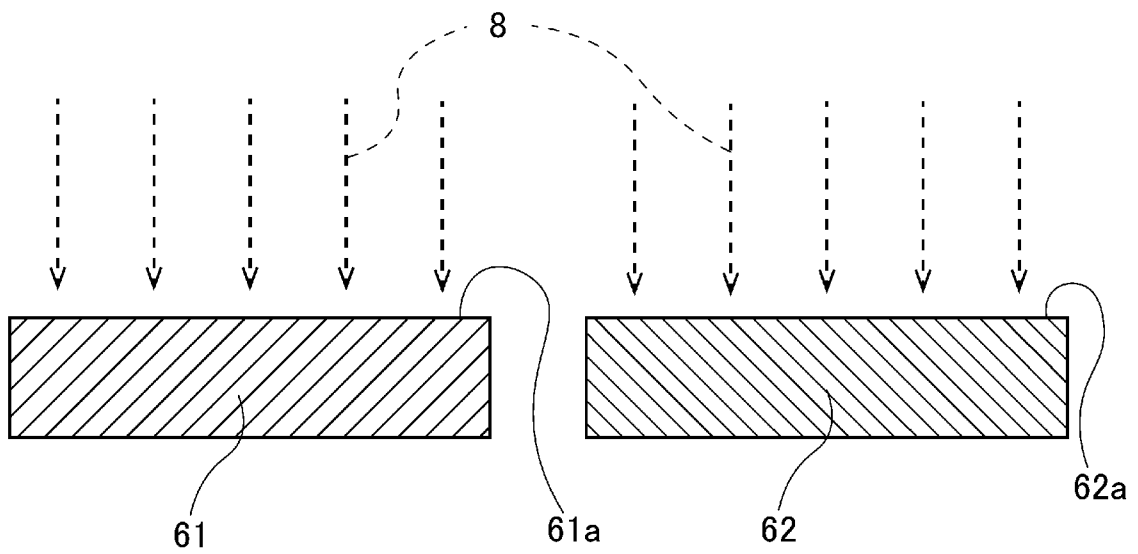
[図4]



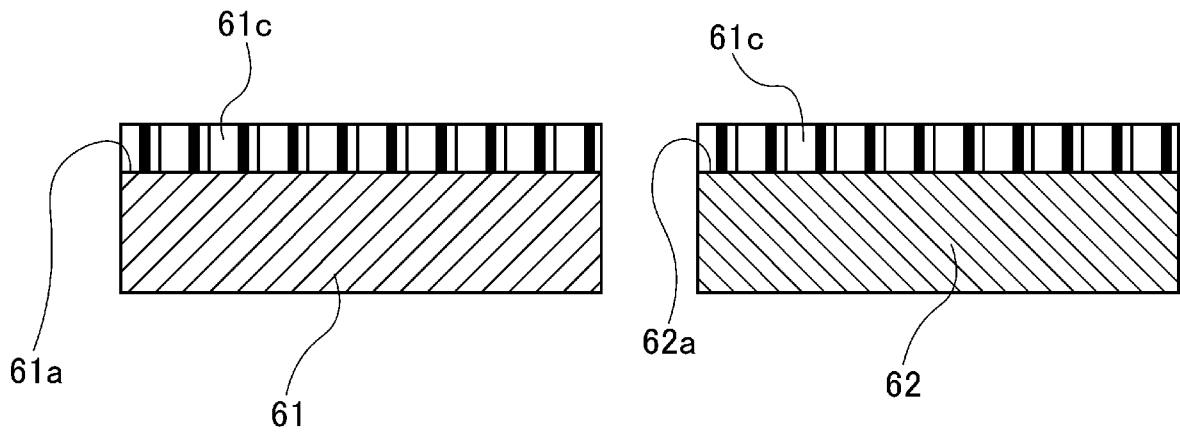
[図5]



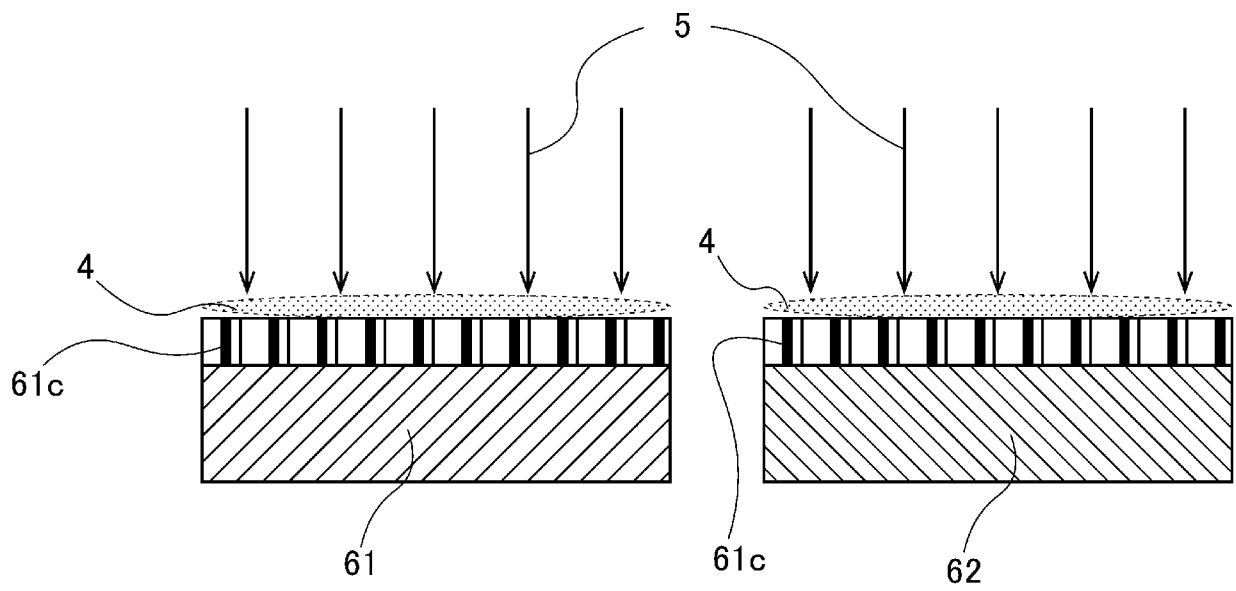
[図6]



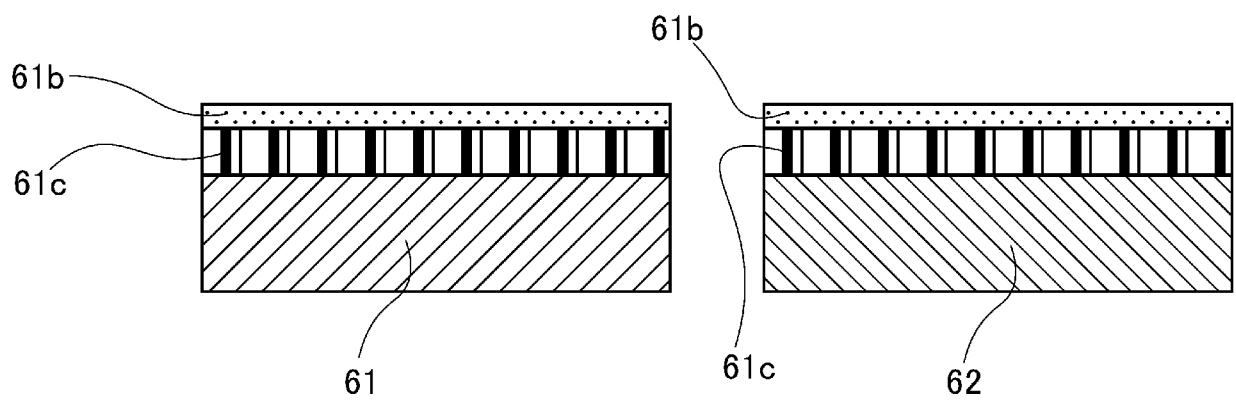
[図7]



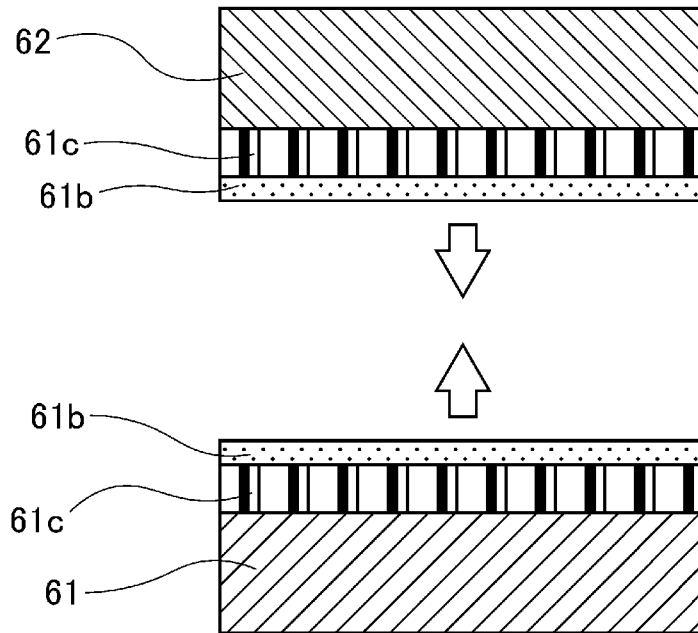
[図8]



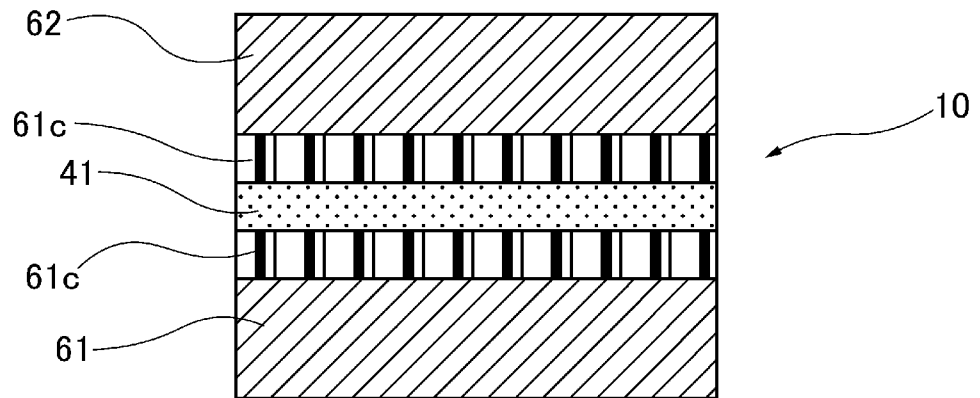
[図9]



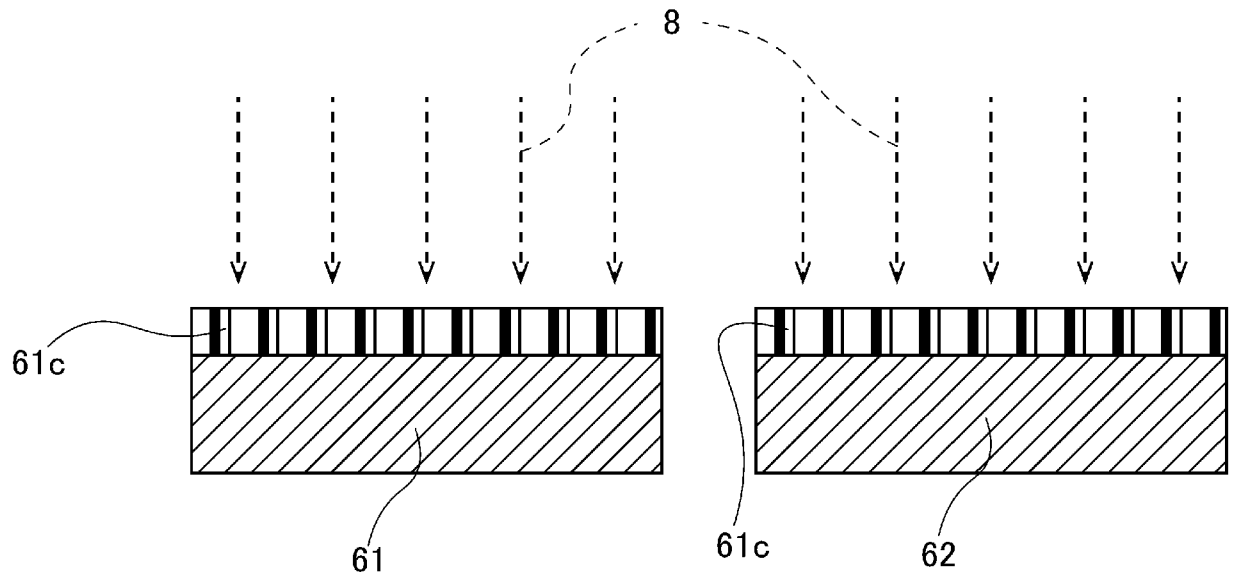
[図10]



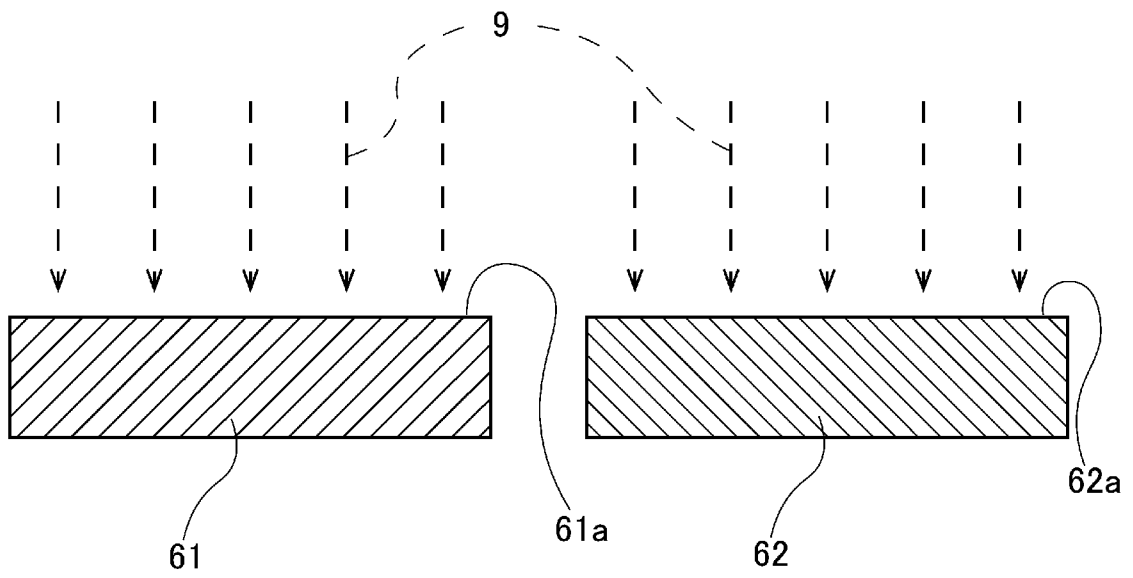
[図11]



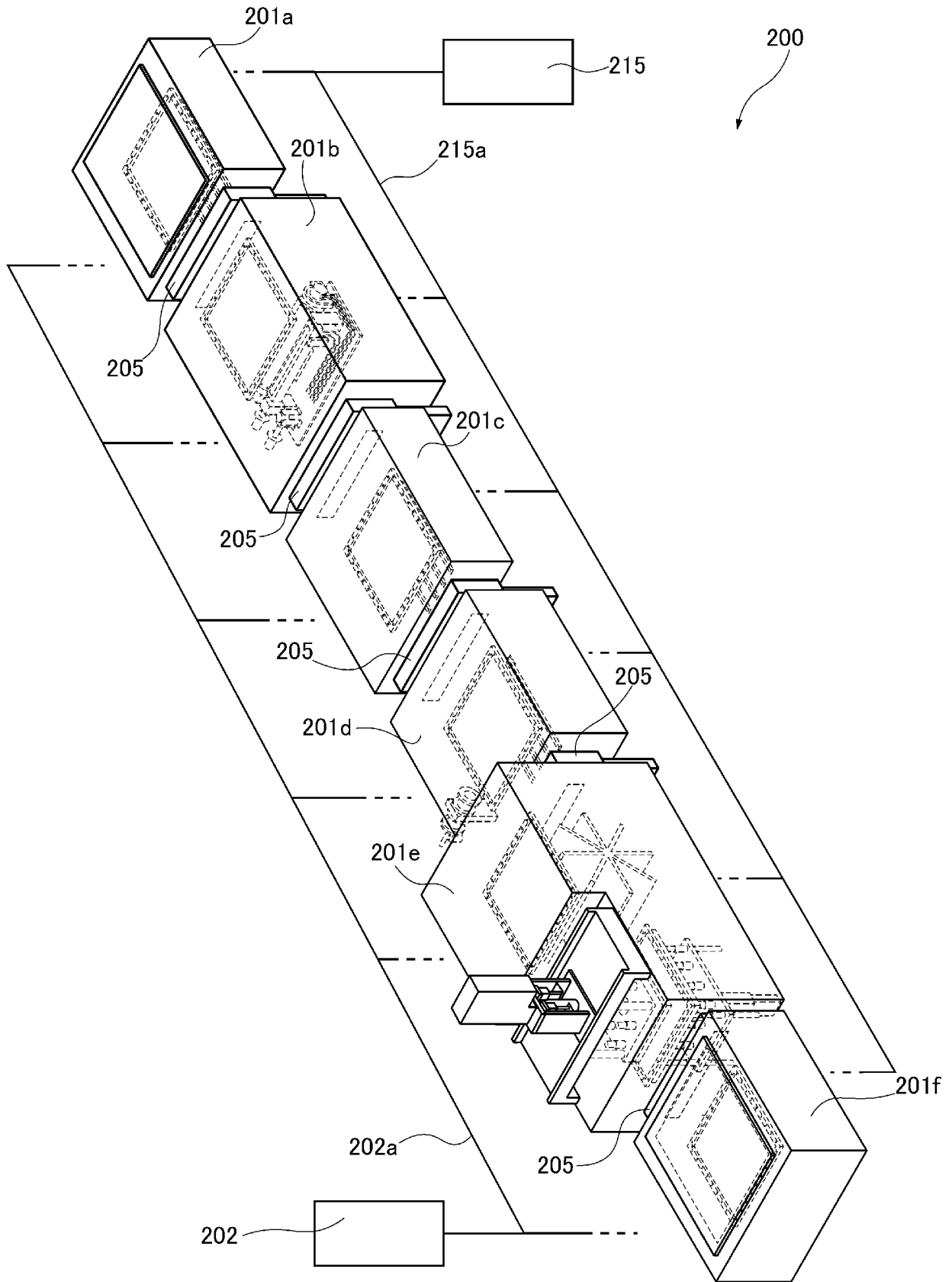
[図12]



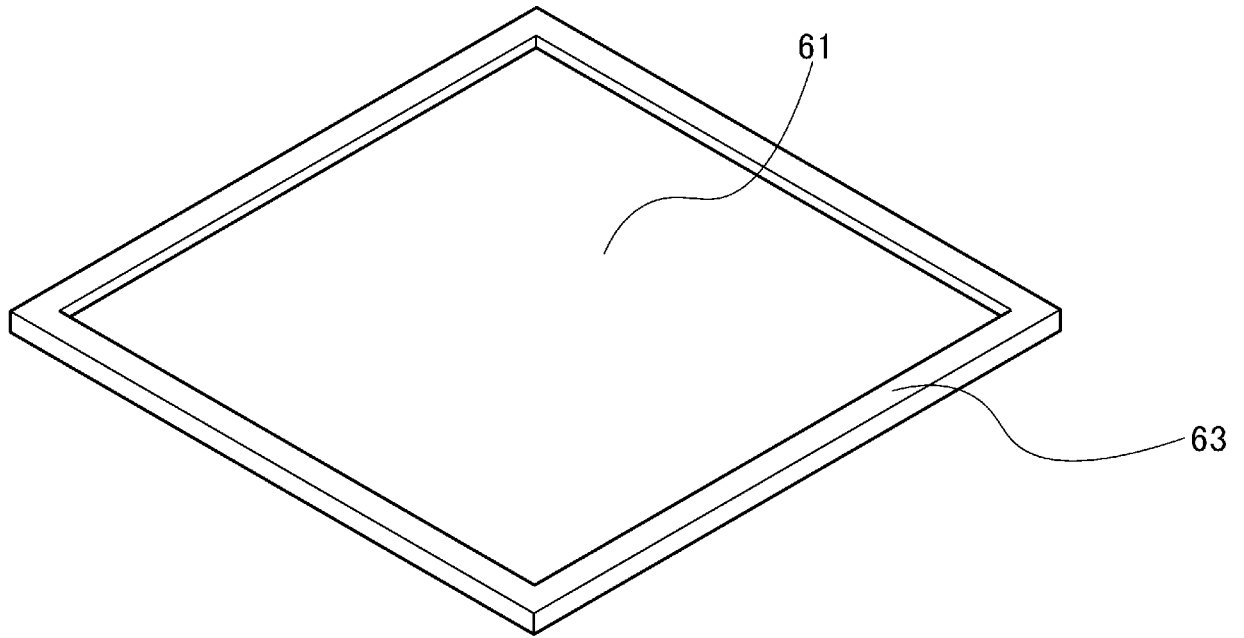
[図13]



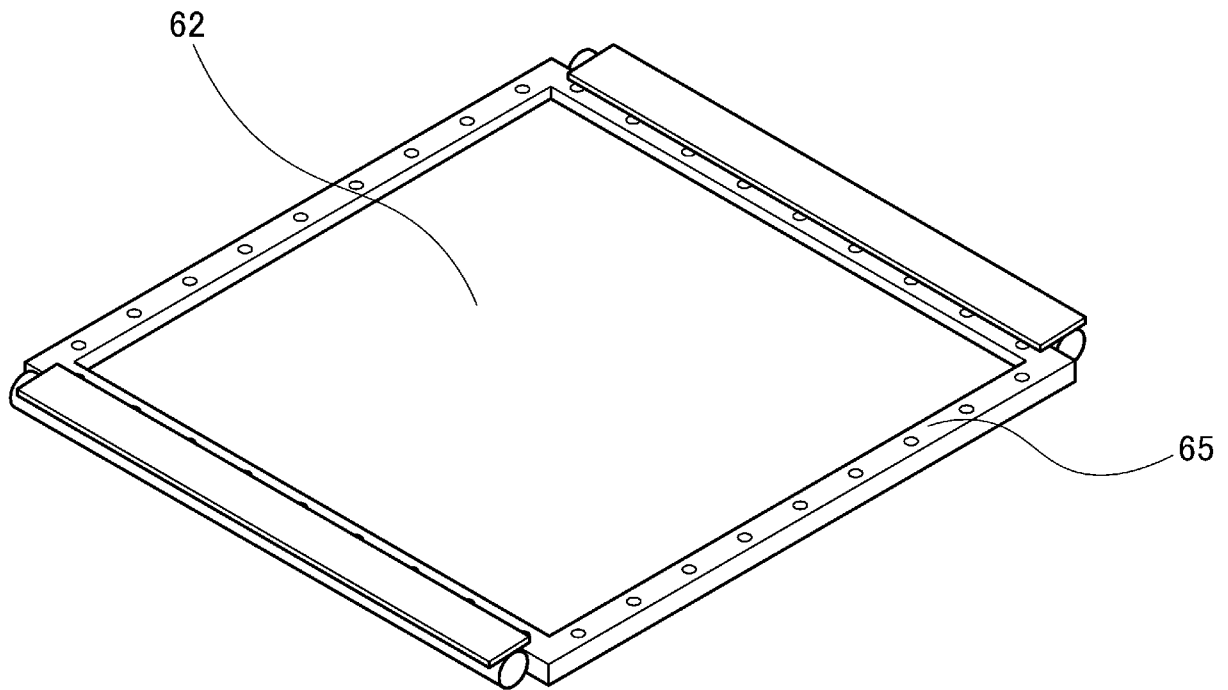
[図14]



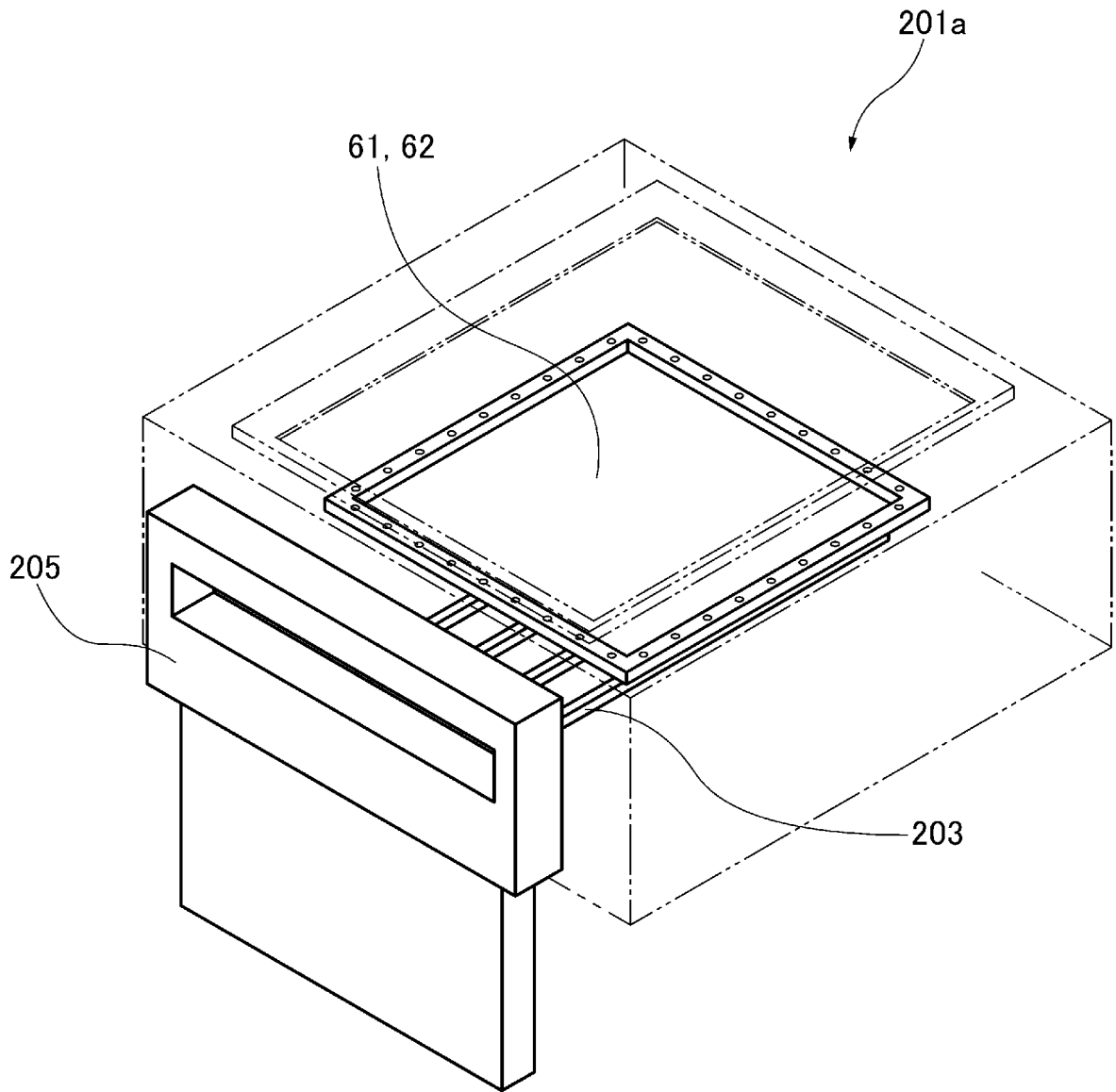
[図15]



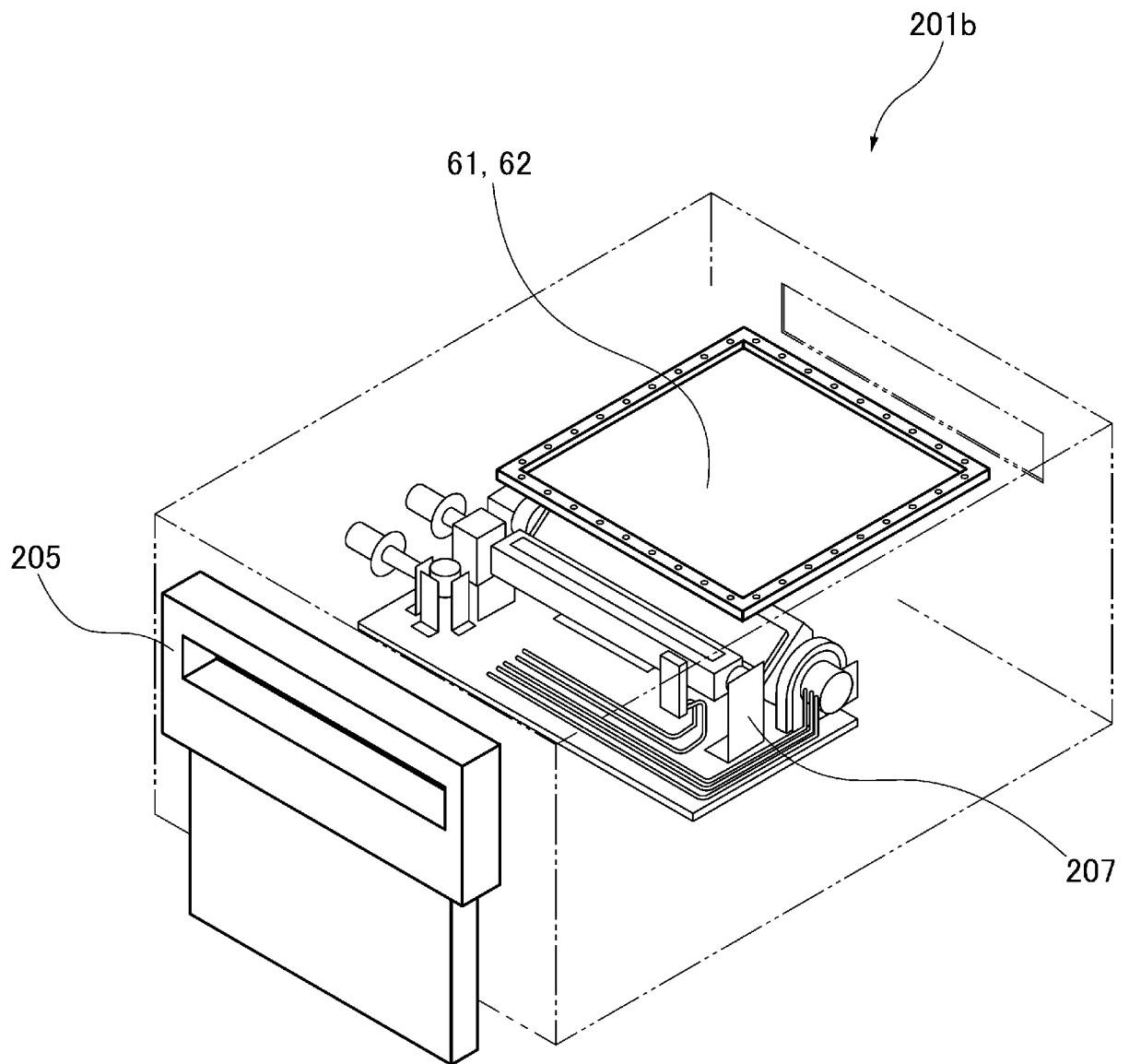
[図16]



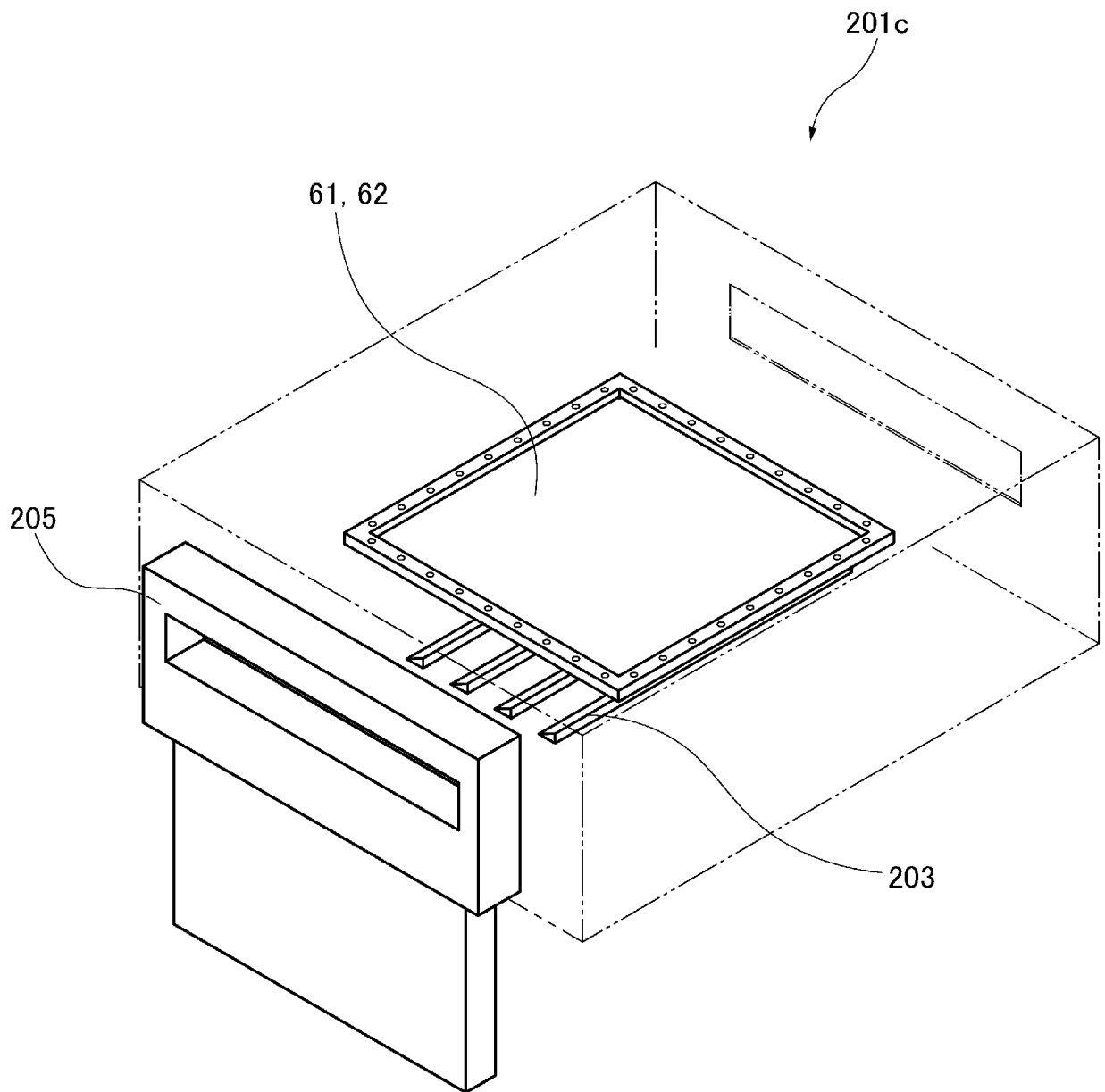
[図17]



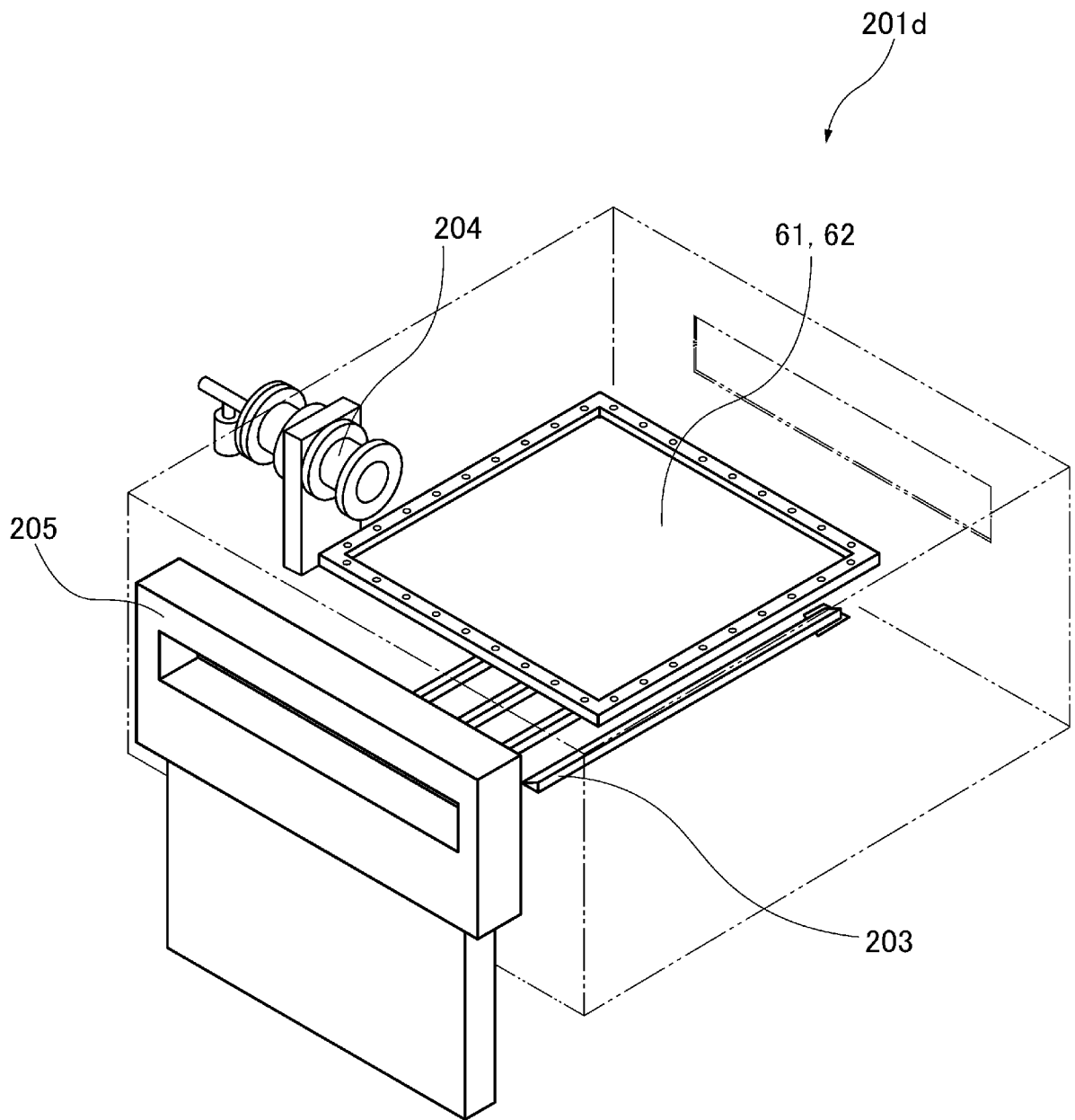
[図18]



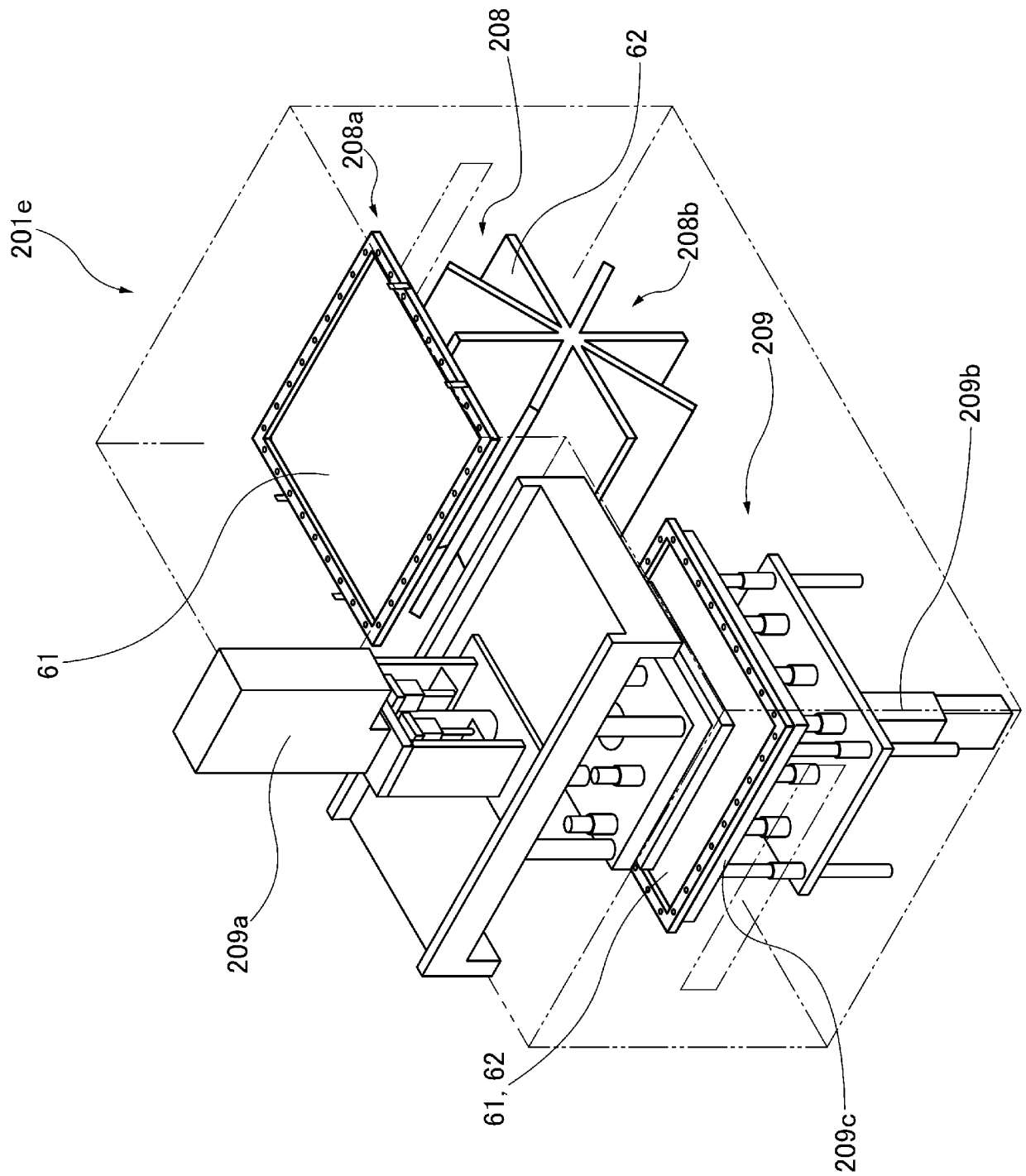
[図19]



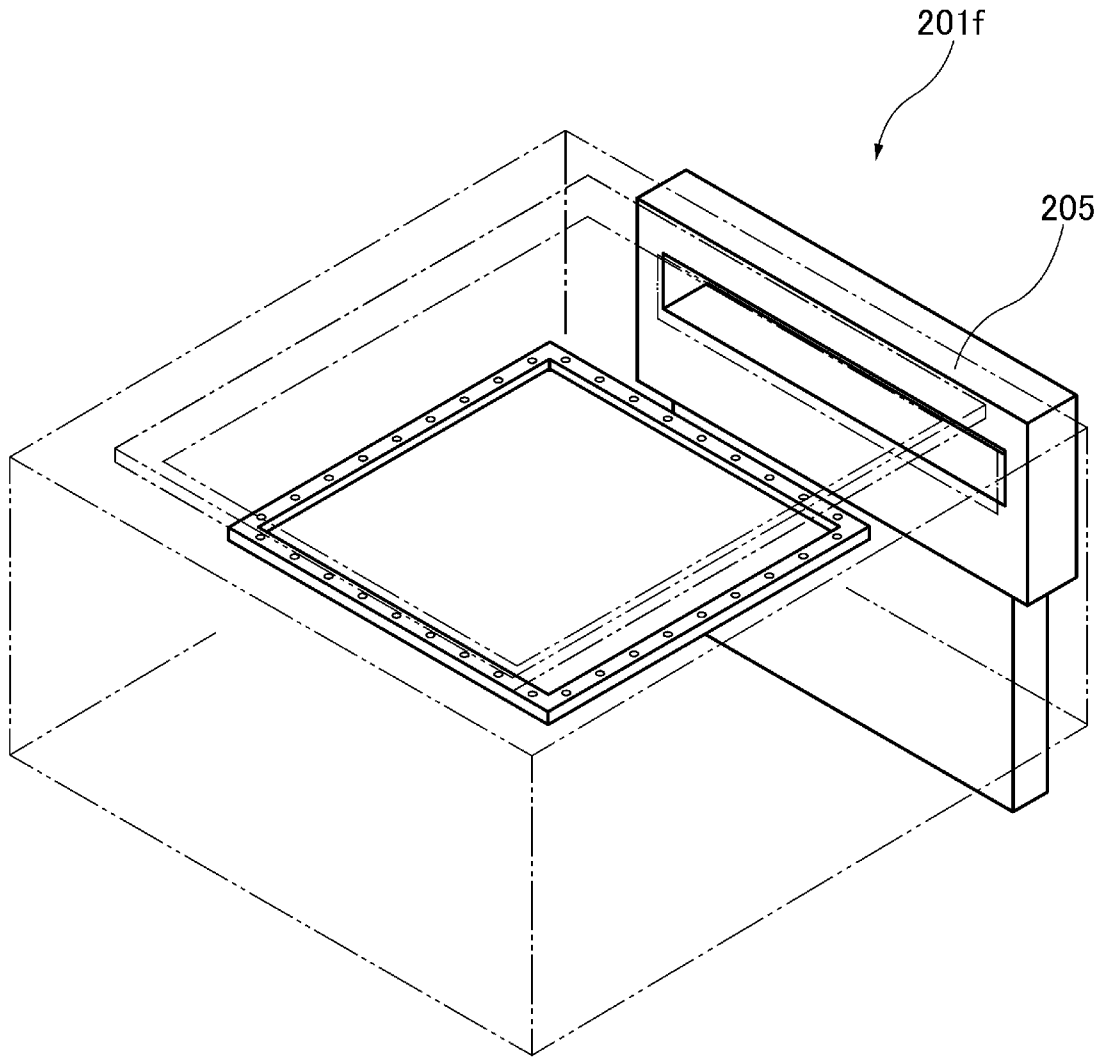
[図20]



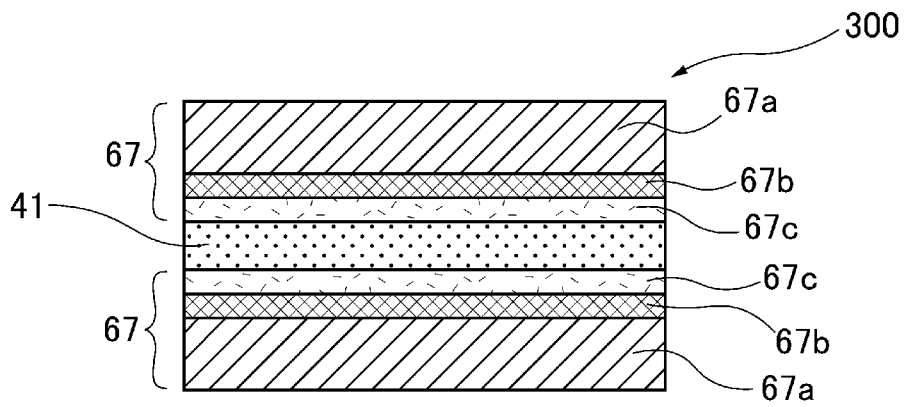
[図21]



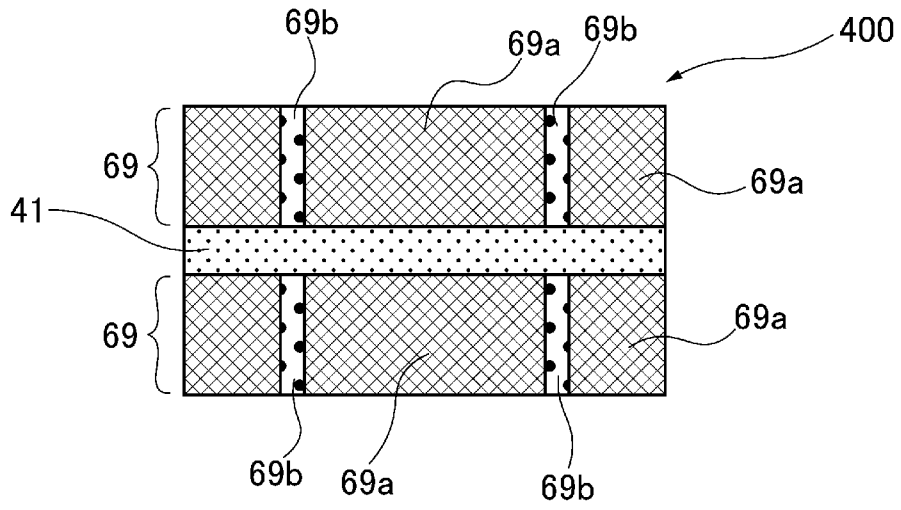
[図22]



[図23]



[図24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/020698

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
<i>B29B 13/08</i> (2006.01)i; <i>C09J 5/00</i> (2006.01)i; <i>C08J 5/12</i> (2006.01)i; <i>B29C 65/00</i> (2006.01)i; <i>B32B 7/10</i> (2006.01)i; <i>H05K 1/03</i> (2006.01)i FI: B29C65/00; B32B7/10; C08J5/12; B29B13/08; C09J5/00; H05K1/03 630B		
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) B29C65/00-65/82; B29B13/08; C09J5/00; C08J5/12; B32B1/00-43/00; H05K1/03		
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	WO 2019/221288 A1 (NATIONAL INST. FOR MATERIALS SCIENCE) 21 November 2019 (2019-11-21) claims, paragraphs [0013]-[0110], fig. 1-4	1-2, 5-7, 10-13
Y		3-4, 8-9
Y	JP 2015-51542 A (NATIONAL INST. FOR MATERIALS SCIENCE) 19 March 2015 (2015-03-19) claims, paragraphs [0019]-[0075], fig. 2-3	3-4, 8-9
Y	WO 2008/007787 A1 (KYOTO UNIV.) 17 January 2008 (2008-01-17) claims, paragraphs [0001]-[0065]	8-9
A	JP 2003-321656 A (JAPAN GORE TEX INC.) 14 November 2003 (2003-11-14) entire text	1-13
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 03 August 2023		Date of mailing of the international search report 15 August 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/JP2023/020698

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
WO	2019/221288	A1	21 November 2019	EP 3795356 A1 claims, paragraphs [0013]- [0172], fig. 1-4	
JP	2015-51542	A	19 March 2015	(Family: none)	
WO	2008/007787	A1	17 January 2008	(Family: none)	
JP	2003-321656	A	14 November 2003	(Family: none)	

<p>A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））</p> <p>B29B 13/08(2006.01)i; C09J 5/00(2006.01)i; C08J 5/12(2006.01)i; B29C 65/00(2006.01)i; B32B 7/10(2006.01)i; H05K 1/03(2006.01)i FI: B29C65/00; B32B7/10; C08J5/12; B29B13/08; C09J5/00; H05K1/03 630B</p>																				
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） B29C65/00-65/82; B29B13/08; C09J5/00; C08J5/12; B32B1/00-43/00; H05K1/03</p> <p>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</p> <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> <p>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）</p>			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																			
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求項の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>WO 2019/221288 A1（国立研究開発法人物質・材料研究機構）21.11.2019（2019 - 11 - 21） 請求の範囲，0013 - 0110，図1 - 図4</td> <td>1-2, 5-7, 10-13</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td></td> <td>3-4, 8-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2015-51542 A（独立行政法人物質・材料研究機構）19.03.2015（2015 - 03 - 19） 特許請求の範囲，0019 - 0075，図2 - 図3</td> <td>3-4, 8-9</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2008/007787 A1（国立大学法人京都大学）17.01.2008（2008 - 01 - 17） 請求の範囲，0001 - 0065</td> <td>8-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2003-321656 A（ジャパングオアテックス株式会社）14.11.2003（2003 - 11 - 14） 全文</td> <td>1-13</td> </tr> </tbody> </table>			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	WO 2019/221288 A1（国立研究開発法人物質・材料研究機構）21.11.2019（2019 - 11 - 21） 請求の範囲，0013 - 0110，図1 - 図4	1-2, 5-7, 10-13	Y		3-4, 8-9	Y	JP 2015-51542 A（独立行政法人物質・材料研究機構）19.03.2015（2015 - 03 - 19） 特許請求の範囲，0019 - 0075，図2 - 図3	3-4, 8-9	Y	WO 2008/007787 A1（国立大学法人京都大学）17.01.2008（2008 - 01 - 17） 請求の範囲，0001 - 0065	8-9	A	JP 2003-321656 A（ジャパングオアテックス株式会社）14.11.2003（2003 - 11 - 14） 全文	1-13
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	WO 2019/221288 A1（国立研究開発法人物質・材料研究機構）21.11.2019（2019 - 11 - 21） 請求の範囲，0013 - 0110，図1 - 図4	1-2, 5-7, 10-13																		
Y		3-4, 8-9																		
Y	JP 2015-51542 A（独立行政法人物質・材料研究機構）19.03.2015（2015 - 03 - 19） 特許請求の範囲，0019 - 0075，図2 - 図3	3-4, 8-9																		
Y	WO 2008/007787 A1（国立大学法人京都大学）17.01.2008（2008 - 01 - 17） 請求の範囲，0001 - 0065	8-9																		
A	JP 2003-321656 A（ジャパングオアテックス株式会社）14.11.2003（2003 - 11 - 14） 全文	1-13																		
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>																				
<p>* 引用文献のカテゴリー</p> <p>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</p> <p>“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</p> <p>“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）</p> <p>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“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</p> <p>“&” 同一パテントファミリー文献</p>																				
<p>国際調査を完了した日</p> <p>03.08.2023</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>15.08.2023</p>																			
<p>名称及びあて先</p> <p>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</p>	<p>権限のある職員（特許庁審査官）</p> <p>▲高▼橋 理絵 4R 5797</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3469</p>																			

国際調査報告
特許請求の範囲に関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/020698

引用文献	公表日	特許請求の範囲	公表日
WO 2019/221288 A1	21.11.2019	EP 3795356 A1 特許請求の範囲, 0 0 1 3 - 0 1 7 2, 図1-図4	
JP 2015-51542 A	19.03.2015	(ファミリーなし)	
WO 2008/007787 A1	17.01.2008	(ファミリーなし)	
JP 2003-321656 A	14.11.2003	(ファミリーなし)	