

(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
2017年12月21日(21.12.2017)



(10) 国際公開番号

WO 2017/217543 A1

(51) 国際特許分類:
B32B 37/12 (2006.01) H01L 21/683 (2006.01)
C03C 27/12 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/022373

(22) 国際出願日: 2017年6月16日(16.06.2017)

(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 2016-120513 2016年6月17日(17.06.2016) JP
特願 2016-120514 2016年6月17日(17.06.2016) JP

(71) 出願人: 株式会社フジクラ (FUJIKURA LTD.)
[JP/JP]; 〒1358512 東京都江東区木場一丁目5番1号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 山岸 裕幸 (YAMAGISHI, Hiroyuki);
〒2858550 千葉県佐倉市六崎1440番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 桂豪 (KATSURA, Go); 〒2858550 千葉県佐倉市六

崎1440番地 株式会社フジクラ 佐倉事業所内 Chiba (JP). 中川 研治 (NAKAGAWA, Kenji); 〒1358512 東京都江東区木場一丁目5番1号 株式会社フジクラ内 Tokyo (JP).

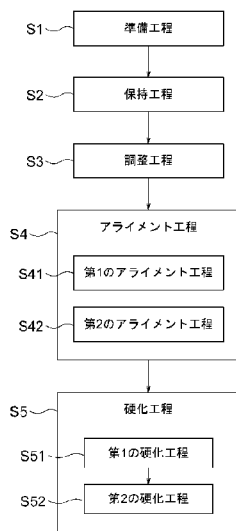
(74) 代理人: とこしえ特許業務法人 (TOKOSHIE PATENT FIRM); 〒1600023 東京都新宿区西新宿7丁目22番27号 西新宿KNビル Tokyo (JP).

(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, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,

(54) Title: ALIGNMENT METHOD AND ALIGNMENT DEVICE

(54) 発明の名称: アライメント方法及びアライメント装置

図 7



S1 Preparation step
S2 Holding step
S3 Adjustment step
S4 Alignment step
S41 First alignment step
S42 Second alignment step
S5 Curing step
S51 First curing step
S52 Second curing step

(57) Abstract: An alignment method is provided with: a preparation step S1 for preparing an object 100 to be aligned in which a first substrate 110 and a second substrate 120 are stacked with an uncured resin material 130 therebetween; an alignment step S4 for detecting the relative positional relationship between the first substrate 110 and the second substrate 120 with the uncured resin material interposed between the first substrate 110 and the second substrate 120 and on the basis of the detection results, aligning the first substrate and the second substrate with each other; and after the alignment step is started, a curing step S5 for curing the uncured resin material. The alignment step comprises a first alignment step S41 in which the first substrate and/or the second substrate is moved in the planar direction.

(57) 要約: アライメント方法は、第1の基板110及び第2の基板120が未硬化の状態の樹脂材料130を介して重ねられたアライメント対象物100を準備する準備工程S1と、未硬化の状態の樹脂材料を第1の基板110及び第2の基板120の間に介在させた状態で、第1の基板110と第2の基板120との相対的な位置関係を検出して、その検出結果に基づいて、第1の基板及び第2の基板を相互にアライメントするアライメント工程S4と、アライメント工程が開始された後に、未硬化の状態の樹脂材料を硬化させる硬化工程S5と、を備え、アライメント工程は、第1の基板及び第2の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させる第1のアライメント工程S41を含む。

SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称 : アライメント方法及びアライメント装置

技術分野

- [0001] 本発明は、アライメント方法及びアライメント装置に関するものである。
- 文献の参照による組み込みが認められる指定国については、2016年6月17日に日本国に出願された特願2016-120513号、及び、2016年6月17日に日本国に出願された特願2016-120514号に記載された内容を参照により本明細書に組み込み、本明細書の記載の一部とする。

背景技術

- [0002] 貼合対象とベースガラスを高精度に位置決めした状態で、接着ローラでベースガラスを貼合対象に押し付ける技術が知られている（たとえば、特許文献1参照）。
- [0003] 真空雰囲気下において、対向位置に配置された偏光子と透明基板を透明の液状接着剤からなる接着剤層を介して貼り合わせた後、当該接着剤層を硬化させる技術が知られている（たとえば、特許文献2参照）。

先行技術文献

特許文献

- [0004] 特許文献1：特開2009-40617号公報
特許文献2：特開2009-237202号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0005] 特許文献1及び2に記載の技術では、第1の基板と第2の基板とを個々にアライメントした後に第1の基板と第2の基板を重ね合わせている。このため、第1の基板と第2の基板を重ね合わせる際に、第1の基板の位置と第2の基板の位置とがずれてしまい、アライメント精度が低下してしまう、という問題がある。

[0006] 本発明が解決しようとする課題は、第1の基板と第2の基板とのアライメント精度を向上できるアライメント方法及びアライメント装置を提供することである。

課題を解決するための手段

[0007] [1] 本発明に係るアライメント方法は、第1の基板及び第2の基板が未硬化の状態の樹脂材料を介して重ねられたアライメント対象物を準備する準備工程と、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、前記第1の基板に対する前記第2の基板の相対位置を検出して、その検出結果に基づいて、前記第1の基板及び前記第2の基板を相互にアライメントするアライメント工程と、前記アライメント工程が開始された後に、前記未硬化の状態の樹脂材料を硬化させる硬化工程と、を備え、前記アライメント工程は、前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させる第1のアライメント工程を含むアライメント方法である。

[0008] [2] 上記発明において、前記準備工程の後であって前記アライメント工程の前に、前記アライメント対象物を第1のプレート及び第2のプレートにより挟む保持工程をさらに備え、前記保持工程は、前記第1のプレートに前記第1の基板を保持させると共に、前記第2のプレートに前記第2の基板を保持させることを含み、前記第1のアライメント工程は、前記第1のプレート及び前記第2のプレートの少なくとも一方を平面方向において移動させ、前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させることを含んでもよい。

[0009] [3] 上記発明において、前記硬化工程は、前記未硬化の状態の樹脂材料の少なくとも一部を硬化させ、前記第1の基板及び前記第2の基板が相互にアライメントされた状態を維持する第1の硬化工程と、前記第1の硬化工程の後に、前記未硬化の状態の樹脂材料の全体を硬化させ、前記第1の基板及び前記第2の基板を相互に固定する第2の硬化工程と、を含んでもよい。

- [0010] [4] 上記発明において、前記アライメント工程は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、撮像手段により前記第1の基板及び前記第2の基板を撮像して、前記相対位置を検出することを含んでいてもよい。
- [0011] [5] 上記発明において、前記アライメント工程は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとを、前記撮像手段の同一の視野内で同時に撮像することを含んでいてもよい。
- [0012] [6] 上記発明において、前記アライメント工程は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとが実質的に一致するまで、前記第1の基板及び前記第2の基板の撮像を継続することを含み、前記硬化工程は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとが実質的に一致した時点で実行されてもよい。
- [0013] [7] 上記発明において、前記撮像手段は、前記第1のプレートに固定されていてもよい。
- [0014] [8] 上記発明において、前記第1のプレートは、前記撮像手段の光軸が通過する第1の開口を有していてもよい。
- [0015] [9] 上記発明において、前記撮像手段は、前記第1の開口に対向するように前記第1のプレートに固定されていてもよい。
- [0016] [10] 上記発明において、前記未硬化の状態の樹脂材料の一部を硬化させ硬化手段は、前記第1のプレートに固定されていてもよい。
- [0017] [11] 上記発明において、前記第1のプレートは、前記硬化手段から照射されるエネルギー線が通過する第2の開口を有していてもよい。
- [0018] [12] 上記発明において、前記硬化手段は、前記第2の開口に対向するように前記第1のプレートに固定されていてもよい。
- [0019] [13] 上記発明において、前記第1の基板は、可視光線を透過可能な透明な基板であってもよい。
- [0020] [14] 上記発明において、前記第1のアライメント工程は、平面視において、前記相対位置が予め定められた目標位置に対応するように、前記第1

の基板及び前記第２の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させることを含み、前記硬化工程は、平面視において、前記相対位置と前記目標位置とが対応した場合に実行されてもよい。

[0021] [１５] 上記発明において、前記アライメント工程は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第１の基板及び前記第２の基板の間に介在させた状態で、前記第１の基板に対する前記第２の基板の相対形状を検出して、前記相対形状に基づいて、前記第１の基板及び前記第２の基板の少なくとも一方を平面方向において熱変形させる第２のアライメント工程をさらに含み、前記第２のアライメント工程は、平面視において、前記相対形状を予め定められた目標形状に対応させることで、前記相対位置が前記目標位置に対応するように、前記第１の基板及び前記第２の基板の少なくとも一方の温度を調整することを含み、前記硬化工程は、平面視において、前記相対形状と前記目標形状とが対応した場合に実行されてもよい。

[0022] [１６] 上記発明において、前記第２のアライメント工程は、平面視において区画された複数の温調領域毎に前記第１の基板及び前記第２の基板の少なくとも一方の温度を調整することを含んでいてもよい。

[0023] [１７] 上記発明において、前記アライメント方法は、前記準備工程の後であって前記アライメント工程の前に、前記アライメント対象物を第１のプレート及び第２のプレートにより挟み、前記第１のプレートに前記第１の基板を保持させると共に、前記第２のプレートに前記第１の基板を保持させる保持工程と、前記第１の基板及び前記第２の基板の間に前記未硬化の状態の樹脂材料を介在させた状態で、前記第１のプレート及び前記第２のプレートを相互に接近又は離間させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚さを調整する調整工程と、を備え、前記硬化工程は、前記調整工程が開始された後に、前記未硬化の状態の樹脂材料を硬化させてもよい。

[0024] [１８] 上記発明において、前記硬化工程は、前記未硬化の状態の樹脂材料の少なくとも一部を硬化させ、前記未硬化の樹脂材料の厚さが調整された状態を維持する第１の硬化工程と、前記第１の硬化工程の後に、前記未硬化

の状態の樹脂材料の全体を硬化させ、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を相互に固定する第 2 の硬化工程と、を含んでもよい。

[0025] [1 9] 上記発明において、前記調整工程は、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方の温度を調整することで前記未硬化の状態の樹脂材料に生じる熱歪み量を推定することと、前記熱歪み量に基づいて、前記第 1 のプレート及び前記第 2 のプレートを相互に接近又は離間させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚さを調整することと、を含んでもよい。

[0026] [2 0] 上記発明において、前記調整工程は、前記第 1 のプレート及び前記第 2 のプレートから前記未硬化の状態の樹脂材料に加えられる押圧力に基づいて、前記未硬化の状態の樹脂材料に生じる弾性変形量を推定することと、前記弾性変形量に基づいて、前記第 1 のプレート及び前記第 2 のプレートを相互に接近又は離間させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚さを調整することと、を含んでもよい。

[0027] [2 1] 上記発明において、前記調整工程は、前記未硬化の状態の樹脂材料を硬化させた場合に、前記樹脂材料に生じる硬化収縮量を推定することと、前記硬化収縮量に基づいて、前記第 1 のプレート及び前記第 2 のプレートを相互に接近又は離間させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚さを調整することと、を含んでもよい。

[0028] [2 2] 本発明に係るアライメント装置は、第 1 の基板を保持する第 1 のプレートと、前記第 1 のプレートに対向して配置され、第 2 の基板を保持する第 2 のプレートと、前記第 1 のプレート及び前記第 2 のプレートの少なくとも一方を平面方向において移動させる第 1 の移動手段と、未硬化の状態の樹脂材料を硬化させる硬化処理を行う硬化手段と、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の間に介在させた状態で、前記第 1 の基板と前記第 2 の基板との相対的な位置関係を検出する位置検出手段と、前記第 1 の移動手段及び前記硬化手段を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の間に介在させた状態で、前記相対位置に基づいて、前記第 1 のプレ

ート及び前記第2のプレートの少なくとも一方を平面方向において移動させ、前記第1の基板及び前記第2の基板を相互にアライメントするように前記第1の移動手段を制御し、前記第1の基板及び前記第2の基板のアライメントが開始された後に、前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御するアライメント装置である。

[0029] [23] 上記発明において、前記アライメント装置は、前記第1のプレート及び前記第2のプレートを相互に接近又は離間させる第2の移動手段をさらに備えてもよい。

[0030] [24] 上記発明において、前記制御手段は、前記未硬化の状態の樹脂材料の少なくとも一部を硬化させ、前記第1の基板及び前記第2の基板が相互にアライメントされた状態を維持するように前記硬化手段を制御してもよい。

[0031] [25] 上記発明において、前記位置検出手段は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、前記第1の基板及び前記第2の基板を撮像する撮像手段を含んでいてもよい。

[0032] [26] 上記発明において、前記撮像手段は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとを、同一の視野内で同時に撮像してもよい。

[0033] [27] 上記発明において、前記撮像手段は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとが実質的に一致するまで、前記第1の基板及び前記第2の基板の撮像を継続し、前記制御手段は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとが実質的に一致した時点で、前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御してもよい。

[0034] [28] 上記発明において、前記撮像手段は、前記第1のプレートに固定されていてもよい。

[0035] [29] 上記発明において、前記第1のプレートは、前記撮像手段の光軸が通過する第1の開口を有していてもよい。

[0036] [30] 上記発明において、前記撮像手段は、前記第1の開口に対向する

ように前記第 1 のプレートに固定されていてもよい。

[0037] [3 1] 上記発明において、前記硬化手段は、前記第 1 のプレートに固定されていてもよい。

[0038] [3 2] 上記発明において、前記第 1 のプレートは、前記硬化手段から照射されるエネルギー線が通過する第 2 の開口を有していてもよい。

[0039] [3 3] 上記発明において、前記硬化手段は、前記第 2 の開口に対向するように前記第 1 のプレートに固定されていてもよい。

[0040] [3 4] 上記発明において、前記第 1 の基板は、可視光線を透過可能な透明な基板であってもよい。

[0041] [3 5] 上記発明において、前記制御手段は、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させ、平面視において、前記相対位置が予め定められた目標位置に対応するように前記第 1 の移動手段を制御し、平面視において、前記相対位置と前記目標位置とが対応した場合に前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御してもよい。

[0042] [3 6] 上記発明において、前記アライメント装置は、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方の温度を調整する温調手段をさらに備え、前記位置検出手段は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の間に介在させた状態で、前記第 1 の基板に対する前記第 2 の基板の相対形状を検出し、前記制御手段は、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方の温度を調整し、平面視において、前記相対形状を予め定められた目標形状に対応させることで、前記相対位置が前記目標位置に対応するように前記温調手段を制御し、平面視において、前記相対形状と前記目標形状とが対応した場合に前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御してもよい。

[0043] [3 7] 上記発明において、前記温調手段は、平面視において区画された複数の温調領域毎に前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の少なくとも一方の温度を調整してもよい。

[0044] [3 8] 上記発明において、前記アライメント装置は、前記第 1 のプレー

ト及び前記第2のプレートを相互に接近又は離間させる第2の移動手段と、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚さを検出する厚さ検出手段と、を備え、前記制御手段は、前記厚さ検出手段の検出結果に基づいて、前記第2の移動手段及び前記硬化手段を制御し、前記制御手段は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、前記第1のプレート及び前記第2のプレートを相互に接近又は離間させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚みを調整するように前記第2の移動手段を制御し、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚みの調整が開始された後に、前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御するアライメント装置である。

[0045] [39] 上記発明において、前記制御手段は、前記未硬化の状態の樹脂材料の少なくとも一部を硬化させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚みが調整された状態を維持するように前記硬化手段を制御してもよい。

[0046] [40] 上記発明において、前記アライメント装置は、前記温調手段により前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方の温度を調整することで前記未硬化の状態の樹脂材料に生じる熱歪み量を推定する第1の推定手段をさらに備え、前記制御手段は、前記熱歪み量に基づいて、前記第1のプレート及び前記第2のプレートを相互に接近又は離間させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚さを調整するように前記第2の移動手段を制御してもよい。

[0047] [41] 上記発明において、前記アライメント装置は、前記第1のプレート及び前記第2のプレートから前記未硬化の状態の樹脂材料に加えられる押圧力を検出する圧力検出手段と、前記圧力検出手段の検出結果に基づいて、前記未硬化の状態の樹脂材料に生じる弾性変形量を推定する第2の推定手段と、をさらに備え、前記制御手段は、前記弾性変形量に基づいて、前記第1のプレート及び前記第2のプレートを相互に接近又は離間させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚さを調整するように前記第2の移動手段を制御してもよい。

[0048] [42] 上記発明において、前記アライメント装置は、前記未硬化の状態

の樹脂材料を硬化させた場合に、前記樹脂材料に生じる硬化収縮量を推定する第3の推定手段をさらに備え、前記制御手段は、前記硬化収縮量に基づいて、前記第1のプレート及び前記第2のプレートを相互に接近又は離間させ、前記未硬化の状態の樹脂材料の厚さを調整するように前記第2の移動手段を制御してもよい。

発明の効果

[0049] 本発明によれば、未硬化の状態の樹脂材料を介在させた状態で、第1の基板及び第2の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させ、第1の基板と第2の基板とを相互にアライメントしている。このため、第1の基板と第2の基板との重ね合わせによる位置ずれが生じず、第1の基板と第2の基板とのアライメント精度の向上を図ることができる。

図面の簡単な説明

[0050] [図1]図1は、本発明の一実施の形態に係るアライメント装置の側面図である。

[図2]図2は、本発明の一実施の形態に係る上プレートを第1の保持面側から見た図である。

[図3]図3は、本発明の一実施の形態に係るコントロールユニットを示すブロック図である。

[図4]図4（A）及び図4（B）は、熱歪み量を説明するための側面図である。

[図5]図5（A）及び図5（B）は、弾性変形量を説明するための側面図である。

[図6]図6（A）及び図6（B）は、硬化収縮量を説明するための側面図である。

[図7]図7は、本発明の一実施の形態に係るアライメント方法を示す工程図である。

[図8]図8（A）～図8（F）は、本発明の一実施の形態に係るアライメント方法の説明（その1）をするための側面図である。

[図9]図9（A）～図9（E）は、本発明の一実施の形態に係るアライメント方法の説明（その2）をするための側面図である。

[図10]図10（A）～図10（D）は、本発明の一実施の形態に係るアライメント方法の説明（その3）をするための部分拡大平面図である。

[図11]図11は、本発明の一実施の形態に係るアライメント対象物を示す分解斜視図である。

[図12]図12は、そのアライメント対象物を第1の基板側から見た平面図である。

[図13]図13（A）及び図13（B）は、本発明の他の実施の形態に係るアライメント方法の説明をするための側面図である。

[図14]図14は、本発明の他の実施の形態に係る下プレート及び温調部を示す平面図である。

発明を実施するための形態

[0051] 以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明の一実施の形態に係るアライメント装置の側面図である。

[0052] 図1に示すアライメント装置1は、アライメント対象物100を搭載して、アライメント対象物100に含まれる第1の基板110と第2の基板120とを相対的にアライメントするための装置である。以下の説明では、まず、アライメント対象物100について、図11及び図12を参照しながら、詳細に説明する。

[0053] 図11は本発明の一実施の形態に係るアライメント対象物を示す分解斜視図、図12はそのアライメント対象物を第1の基板側から見た示す平面図である。図11に示すように、アライメント対象物100は、第1の基板110と、当該第1の基板に重ねられた第2の基板120と、第1の基板110と第2の基板120との間に介在する未硬化の状態の樹脂材料130とから構成されている。本実施形態における「アライメント対象物100」が本発明における「アライメント対象物」の一例に相当し、本実施形態における「第1の基板110」が本発明における「第1の基板」の一例に相当し、本実

施形態における「第2の基板120」が本発明における「第2の基板」の一例に相当し、本実施形態における「樹脂材料130」が本発明における「樹脂材料」の一例に相当する。

[0054] 第1の基板110は、可視光線及び紫外線が透過可能である透明な矩形状の基板である。本実施形態では、図1に示すように、樹脂材料130を基準として、第1の基板110が位置する側に撮像部6が配置されているため、第1の基板110は透明な材料により構成される。このような第1の基板110を構成する材料としては、たとえば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエチレン（PE）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、ポリスチレン（PS）、ABS樹脂、塩化ビニル（PVC）、ポリアミド樹脂（PI）、ポリエーテルイミド樹脂（PEI）、ポリカーボネート（PC）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、液晶ポリマー（LCP）、シクロオレフィンポリマー（COP）、シリコン樹脂（SI）、アクリル樹脂（PMMA）、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂材料やガラス等の透明無機材料を用いることができる。特に図示しないが、第1の基板110は、上記の材料が複数積層されたものであってもよいし、機能層が積層されたものであってもよい。

[0055] 第1の基板110は、第1の基板110と第2の基板120との位置合わせに用いるアライメントマークである第1のパターン111を有している。第1のパターン111は、平面視において、第1の基板110の対角に位置している。なお、第1のパターン111の配置、形状、及び数は、特に上述に限定されない。本実施形態においては、第1のパターン111の数は、2つであるが、平面視において、第1の基板110のそれぞれの角部に対応して4つの第1のパターン111を設けてもよい。或いは、第1の基板110のそれぞれの角部に対応して4つの第1のパターン111を設け、第1の基板110の各辺の中央に対応して4つの第1のパターン111を設け、第1の基板110の中心に1つの第1のパターン111を設けてもよい（この場合、合計9個の第1のパターン111が設けられる。）。

[0056] 第2の基板120は、矩形状の基板である。第2の基板120を構成する材料としては、たとえば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリエチレン（PE）、エチレン-酢酸ビニル共重合体（EVA）、ポリスチレン（PS）、ABS樹脂、塩化ビニル（PVC）、ポリイミド樹脂（PI）、ポリエーテルイミド樹脂（PEI）、ポリカーボネート（PC）、ポリエーテルエーテルケトン（PEEK）、液晶ポリマー（LCP）、シクロオレフィンポリマー（COP）、シリコン樹脂（SI）、アクリル樹脂（PMMA）、フェノール樹脂、エポキシ樹脂等の樹脂材料、ステンレスやチタン等の金属材料、セラミック材料やガラス等の無機材料等を用いることができる。樹脂材料に関しては、可視光線が透過可能な材料であってもよいし、可視光線が透過できない（不透明な）材料であってもよい。特に図示しないが、第2の基板120は、上記の材料が複数積層されたものであってもよいし、機能層が積層されたものであってもよい。

[0057] なお、特に図示しないが、撮像部6が、樹脂材料130を基準にして、第2の基板120が位置する側に配置されている場合、第2の基板120は透明な材料により構成される。この場合、第1の基板110は、不透明な材料を用いてもよい。第1の基板110と第2の基板120をそれぞれ別々の撮像部6により撮像する場合、第1の基板110及び第2の基板120は、透明な材料を用いてもよいし、不透明な材料を用いてもよい。

[0058] 第2の基板120は、平面視において第1の基板110と重なるように配置されている。第2の基板120は、第1の基板110と第2の基板120との位置合わせに用いるアライメントマークである第2のパターン121を有している。第2のパターン121は、第1のパターン111に応じて配置されており、平面視において、第2の基板120の対角に位置している。詳細は後述するが、本実施形態のように温調部8により第2の基板120を冷却する場合、図12に示すように、第1の基板110と第2の基板120とを重ねると、第2のパターン121は、平面視において、対応する第1のパ

ターン 1 1 1 よりも外側に位置している。なお、第 2 のパターン 1 2 1 の配置、形状、及び数は、特に限定されない。第 2 のパターン 1 2 1 の配置は、温調部 8 による温度調整に応じて設定される。

[0059] 第 1 のパターン 1 1 1 及び第 2 のパターン 1 2 1 は、後述するアライメント装置 1 の撮像部 6 により撮像可能となるように形成されている。第 1 のパターン 1 1 1 及び第 2 のパターン 1 2 1 は、たとえば、公知の印刷法を用いて形成することができる。なお、第 1 のパターン 1 1 1 及び第 2 のパターン 1 2 1 を形成する方法としては、特に上述に限定されない。また、第 2 のパターン 1 2 1 は印刷により形成すると共に、当該第 2 のパターン 1 2 1 を包含する貫通孔で第 1 のパターン 1 1 1 を構成してもよい。この場合には、可視光線を透過可能な透明な材料で第 1 の基板 1 1 0 を構成しなくてもよい。このように、本実施形態における「パターン」には、基板に印刷されたマークや、基板に形成された貫通孔を含む。

[0060] 本実施形態では、第 1 の基板 1 1 0 の熱膨張係数と第 2 の基板 1 2 0 の熱膨張係数は、相互に異なっている。具体的には、第 1 の基板 1 1 0 としてガラス板を用いた場合、当該ガラス板を構成する材料の熱膨張係数は、 $2 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ であるのに対して、第 2 の基板としてステンレス鋼板を用いた場合、当該ステンレス鋼板を構成する材料の熱膨張係数は、 $10 \times 10^{-6} / ^\circ\text{C}$ である。第 2 の基板 1 2 0 を構成する材料の熱膨張係数は、第 1 の基板 1 1 0 を構成する材料の熱膨張係数に対して相対的に大きくなっている。

[0061] なお、第 2 の基板 1 2 0 を構成する材料の熱膨張係数が第 1 の基板 1 1 0 を構成する材料の熱膨張係数に対して相対的に大きい場合であって、温調部 8 により第 2 の基板 1 2 0 を加熱する場合、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とを重ねると、第 2 のパターン 1 2 1 は、平面視において、対応する第 1 のパターン 1 1 1 よりも内側に位置している。

[0062] 図 1 1 に示すように、樹脂材料 1 3 0 は、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 の間に介在している。樹脂材料 1 3 0 は、第 1 の基板 1 1 0 及び第 2 の基板 1 2 0 の間に層状に設けられている。このような樹脂材料 1 3 0 は、

可視光線が透過可能な透明な材料であると共に、未硬化の状態で流動性のある材料により構成されている。この未硬化の状態の樹脂材料 130 の粘度としては、10 cP～150,000 cPであることが好ましく、1,000 cP～10,000 cPであることがより好ましい。本明細書において、未硬化の状態で流動性のある材料とは、当該材料の粘度が上記の粘度の範囲内であって、外力により不可逆的な変形を生じるものであることをいう。樹脂材料 130 を構成する材料としては、紫外線硬化型接着材料、熱硬化型接着材料、又は、二液硬化型接着材料等の硬化性接着材料等の従来公知のものを用いることができ、具体的には、エポキシ樹脂、シリコーン樹脂、アクリル樹脂等の樹脂材料を用いることが好ましい。

[0063] 上記のアライメント対象物 100 は、第 1 の基板 110 と、第 2 の基板 120 とを積層した積層体 200（図 9（E）参照）を得るために用いられる。積層体 200 は、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 との間に、上記の樹脂材料 130 の全体が硬化してなる接着部 230 を有している。接着部 230 は、第 1 の基板 110 及び第 2 の基板 120 を相互に固定する機能を有する。

[0064] 次に、アライメント装置 1 について、図 1～図 6 を参照しながら、詳細に説明する。図 2 は本発明の一実施の形態に係る上プレートを第 1 の保持面側から見た図、図 3 は本発明の一実施の形態に係るコントロールユニットを示すブロック図、図 4（A）及び図 4（B）は熱歪みを説明するための側面図、図 5（A）及び図 5（B）は弾性変形量を説明するための側面図、図 6（A）及び図 6（B）は、硬化収縮量を説明するための側面図である。

[0065] アライメント装置 1 は、図 1 に示すように、上プレート 2 と、下プレート 3 と、第 1 の移動部 4 と、第 2 の移動部 5 と、撮像部 6 と、硬化部 7 と、温調部 8 と、コントロールユニット 9 と、距離センサ 10 と、第 1 の温度センサ 11 と、第 2 の温度センサ 12 と、圧力センサ 13 と、を備える。

[0066] 本実施形態における「アライメント装置 1」が本発明における「アライメント装置」の一例に相当し、本実施形態における「上プレート 2」が本発明

における「第１のプレート」の一例に相当し、本実施形態における「下プレート３」が本発明における「第２のプレート」の一例に相当し、本実施形態における「第１の移動部４」が本発明における「第１の移動手段」の一例に相当し、本実施形態における「第２の移動部５」が本発明における「第２の移動手段」の一例に相当し、本実施形態における「撮像部６」が本発明における「位置検出手段」の一例に相当し、本実施形態における「硬化部７」が本発明における「硬化手段」の一例に相当し、本実施形態における「温調部８」が本発明における「温調手段」の一例に相当し、本実施形態における「距離センサ１０」が本発明における「距離検出手段」の一例に相当し、本実施形態における「圧力センサ１３」が本発明における「圧力検出手段」の一例に相当する。

[0067] 上プレート２は、第１の基板１１０を保持するための略矩形の板状部材である。上プレート２は、水平面に対して略平行となるように配置されている。上プレート２の主面のうち下プレート３と対向する側の主面は、第１の基板１１０を保持可能な第１の保持面２１となっている。この第１の保持面２１には、複数の吸引口（不図示）が開口しており、第１の基板１１０を吸着固定することが可能となっている。吸着手段（不図示）としては、複数の吸引口に接続された真空ポンプを用いることができる。なお、上プレート２に第１の基板１１０を固定する方法は、特に上述に限定されない。

[0068] 上プレート２には、複数の撮像部６（本実施形態では、２つ）により第１のパターン１１１及び第２のパターン１２１を撮像可能とする複数の撮像用貫通孔２２（本実施形態では、２つ）が設けられている。２つの撮像用貫通孔２２は、矩形状の上プレート２の対角に位置している。撮像用貫通孔２２の数や配置は、撮像部６の数や配置に応じて設定される。本実施形態における「撮像用貫通孔２２」が、本発明における「第１の開口」の一例に相当する。なお、撮像部６を上プレート２に埋設してもよく、この場合には、撮像用貫通孔２２は、上プレート２において下プレート３に対向する面（すなわち、上プレート２の第１の保持面２１）に形成された非貫通の開口で構成さ

れることとなる。

[0069] 上プレート2には、硬化部7により未硬化の状態の樹脂材料130を硬化させる紫外線等のエネルギー線を照射可能とする複数の照射用開口23が設けられている。この照射用開口23は、下プレート3において上プレート32対向する面（すなわち、下プレート3の第2の保持面31）に開口している。本実施形態では、12個の照射用開口23がマトリクス状に形成されている。隣り合う照射用開口23同士の間隔は、第1の基板110と第2の基板120の大きさ等によるが本実施形態においては、50mm程度となっている。照射用開口23の数や照射用開口23同士の間隔は、特に限定されない。本実施形態における「照射用開口23」が、本発明における「第2の開口」の一例に相当する。

[0070] なお、上プレート2を可視光線を透過可能な透明な材料により構成した場合、撮像用貫通孔22は設けなくてもよい。また、未硬化の状態の樹脂材料130を硬化させる方法として、紫外線等のエネルギー線を用いる場合であって、上プレート2を当該エネルギー線を透過可能な材料により構成した場合、照射用開口23は設けなくてもよい。

[0071] 下プレート3は、第2の基板120を保持するための略矩形の板状の部材である。この下プレート3は、上プレート2に対して略平行となるように配置されている。具体的には、上プレート2の第1の保持面21と後述する下プレート3の第2の保持面31との平行度が、 $\pm 10\mu\text{m}$ 以下となっていることが好ましい。

[0072] 下プレート3の主面のうち上プレート2と対向する側の主面は、第2の基板120を載置可能な第2の保持面31となっている。この第2の保持面31には、複数の吸引口（不図示）が開口しており、第2の基板120を吸着固定することが可能となっている。吸着手段（不図示）としては、複数の吸引口に接続された真空ポンプを用いることができる。なお、下プレート3に第2の基板120を固定する方法は、特に上述に限定されない。

[0073] 第1の移動部4は、上プレート2と下プレート3を平面方向において相対

的に移動させる機能を有する。第1の移動部4としては、X方向、Y方向、及び θ 方向に移動可能なアライメントステージを用いる。第1の移動部4を構成する各軸（X方向、Y方向、及び θ 方向）の移動機構としては、ボールねじ機構とモータとから構成されるものを用いることができる。なお、第1の移動部4としては、UVWステージを用いてもよい。

[0074] 本実施形態の第1の移動部4は、下プレート3に接続されている。一方、上プレート2は、平面方向において固定されている。第1の移動部4を動作させ、下プレート3を平面方向において移動させると、上プレート2と下プレート3とを平面方向において相対的に移動させることができる。

[0075] また、第1の移動部4は、上プレート2の第1の保持面21と下プレート3の第2の保持面31との平行度を調整する機能を有する。本実施形態では、第1の移動部4により、上プレート2と下プレート3との間の間隔を均一にすることで、未硬化の状態の樹脂材料130の厚みを高精度に調整することができる。

[0076] なお、第1の移動部4は、特に上述に限定されない。たとえば、第1の移動部は、上プレートに接続されていてもよい。あるいは、複数の第1の移動部を設け、上プレート及び下プレートのそれぞれに接続してもよい。第1の移動部4に対しては、制御部91から下プレート3を平面方向において移動させる制御信号が入力される。

[0077] 第2の移動部5は、上プレート2と下プレート3の並設方向（図中Z方向）に沿って、上プレート2と下プレート3とを相互に接近又は離間させる垂直駆動機構である。第2の移動部5としては、たとえば、モータ等を用いたラックアンドピニオンギア機構等を用いることができる。

[0078] 本実施形態の第2の移動部5は、上プレート2に接続されている。一方、下プレート3は、Z方向において固定されている。第2の移動部5を動作させ、上プレート2をZ方向に沿って昇降させることで、上プレート2と下プレート3とを相互に離間又は接近させることができる。アライメント装置1にアライメント対象物100を搭載した状態で、上プレート2と下プレート

3とを相互に接近させることで、プレート2, 3がアライメント対象物100を挟むことができる。

[0079] なお、第2の移動部5は、上プレート2と下プレート3とを相互に接近又は離間させることができれば、特に上述に限定されない。たとえば、第2の移動部は、下プレートに接続されていてもよい。あるいは、複数の第2の移動部を設け、上プレート及び下プレートのそれぞれに第2の移動部が接続されていてもよい。

[0080] 第2の移動部5を動作して、上プレート2と下プレート3との間の間隔を制御することで、未硬化の状態の樹脂材料130の厚みを調整することができる。第2の移動部5に対しては、各種センサからの検出結果に基づいて、制御部91から上プレート2を昇降させる制御信号が入力される。

[0081] 撮像部6は、アライメント装置1にアライメント対象物100が搭載された状態で、第1の基板110と第2の基板120とを撮像するカメラを含む。また、この撮像部6は、互いに重ねられた第1の基板110及び第2の基板120を撮像することで、第1の基板110の位置に対する第2の基板120の相対位置や、第1の基板110の形状に対する第2の基板120の相対形状を認識（検出）する機能も有している。なお、基板110, 120の相対位置や相対形状を検出する機能は、カメラとは分離した配線基板や電子部品によって実現されてよい。或いは、後述する制御部91が、基板110, 120の相対位置や相対形状を検出する機能を有してもよい。また、基板110, 120の相対位置や相対形状を検出する手段は、カメラに限定されず、例えば、レーザセンサを位置検出手段として用いてもよい。

[0082] 複数の撮像部6は、複数の撮像用貫通孔22に対向して配置されており、支持部材61を介して上プレート2に固定されている。撮像部6は、撮像用貫通孔22を介して、上プレート2と下プレート3とに対して略垂直な方向から、第1の基板110と第2の基板120とを同一の視野内に同時に撮像することが可能となっている。撮像部6の数は特に限定されず、任意に設定することができる。

- [0083] 本実施形態の撮像部6は、撮像用貫通孔22を介した撮像範囲に写る第1のパターン111と第2のパターン121とを撮像することができる。撮像部6は、撮像結果（画像データ）を含む検出結果を制御部91に出力する。
- [0084] 硬化部7は、アライメント装置1にアライメント対象物100が搭載された状態で、未硬化の状態の樹脂材料130を硬化させる硬化処理を行う機能を有する。本実施形態では、樹脂材料130として紫外線硬化型接着材料を用いて、硬化部7として紫外線等のエネルギー線を照射可能な照射装置を用いる。
- [0085] 硬化部7は、上プレート2に内蔵されており、上プレート2に固定されている。硬化部7は、照射用開口23を介して、上プレート2と下プレート3とに対して略垂直な方向から、樹脂材料130に対して紫外線を照射することができる。硬化部7に対しては、制御部91から未硬化の状態の樹脂材料130を硬化させる硬化処理を実行させる制御信号が入力される。なお、硬化部7の設置位置は、樹脂材料130に対して紫外線を照射可能であれば、特に上述に限定されない。例えば、撮像部6と同様に、上プレート2の上面に固定してもよい。この場合には、照射用開口23は、上プレート2を上下方向に貫通する貫通孔となる。
- [0086] 温調部8は、第1の基板110と第2の基板120とを平面方向において相対的に熱変形させる機能を有する。また、温調部8は、第1の基板110及び第2の基板120の少なくとも一方の温度を平面方向において均一に保持する機能を有する。本実施形態の温調部8は、下プレート3に内蔵されており、下プレート3に保持された第2の基板120の温度を調整している。温調部8としては、熱を発生又は吸収して、第2の基板120を所定の温度に加熱又は冷却する熱源を用いる。熱源の具体例としては、冷却水を用いた冷却装置やヒータを用いることができる。
- [0087] 本実施形態では、温調部8として、第2の基板120を冷却する熱源が用いられている。この場合、温調部8は、第2の基板120の全体を冷却することで、第2の基板120の温度を、平面方向において均一に保持している

。また、温調部 8 により第 2 の基板 1 2 0 を冷却し熱収縮させることで、第 1 の基板 1 1 0 に対して第 2 の基板 1 2 0 を平面方向において相対的に熱変形させている。

[0088] 第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 との相対的な熱変形量は、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 との間に生じた温度差や、第 1 の基板 1 1 0 を構成する材料の熱膨張係数と第 2 の基板 1 2 0 を構成する材料の熱膨張係数との差に基づく。温調部 8 に対しては、制御部 9 1 から第 2 の基板 1 2 0 の温度を調整するための制御信号が入力される。

[0089] なお、温調部 8 は、第 1 の基板 1 1 0 及び第 2 の基板 1 2 0 の少なくとも一方の温度を調整することができれば、特に上述に限定されない。たとえば、温調部を上プレートに設けて、上プレートに保持された第 1 の基板の温度を調整してもよい。あるいは、一の温調部を上プレートに設けると共に、他の温調部を下プレートに設けて、上プレートに保持された第 1 の基板の温度を調整すると共に、下プレートに保持された第 2 の基板の温度を調整してもよい。

[0090] 距離センサ 1 0 は、Z 方向に沿った直線距離を検出する機能を有する。距離センサ 1 0 は、未硬化の状態の樹脂材料 1 3 0 の厚さを検出することができる。また、下プレート 3 上にアライメント対象物 1 0 0 が載置され、上プレート 2 とアライメント対象物 1 0 0 とが離間している状態では、距離センサ 1 0 は、上プレート 2 と第 1 の基板 1 1 0 との間の距離を検出することもできる。距離センサ 1 0 としては、レーザ式、超音波式、静電容量式等の非接触式の距離センサや、接点式等の接触式の距離センサを用いる。距離センサ 1 0 の検出結果は、制御部 9 1 に出力される。

[0091] 第 1 の温度センサ 1 1 は、温調部 8 による温度調整の結果を検出する機能を有する。第 1 の温度センサ 1 1 は、下プレート 3 に設けられている。第 2 の温度センサ 1 2 は、アライメント装置 1 の周辺の温度を検出する機能を有する。第 2 の温度センサ 1 2 は、温調部 8 による温度調整の影響が及ばないように設けられている。第 2 の温度センサ 1 2 の検出結果は、温調部 8 によ

りどの程度温度の調整がされたかを判断するための基準として用いる。第1の温度センサ11及び第2の温度センサ12の検出結果は、第1の推定部92に出力される。

[0092] 圧力センサ13は、上プレート2と下プレート3にアライメント対象物100が挟まれた状態で、上プレート2と下プレート3からアライメント対象物100に加えられる押圧力を検出する機能を有する。圧力センサ13は、たとえば、第2の移動部5の軸部等の押圧力が検出できる箇所に設けられている。圧力センサ13の検出結果は、第2の推定部93に出力される。

[0093] 図3に示すように、撮像部6及び各種センサから出力される検出結果は、CPU、ROM、RAM、A/D変換器及び入出力インタフェースなどを含んで構成されるマイクロコンピュータからなるコントロールユニット9に入力される。コントロールユニット9は、各種センサから出力される検出結果に基づいて、樹脂材料130に生じる膨張及び収縮を推定する第1～第3の推定部92、93、94と、距離センサ10から送られる検出結果、撮像部6から送られる検出結果、及び第1～第3の推定部92、93、94から送られる制御信号に基づいて、第1の移動部4、第2の移動部5、硬化部7、及び温調部8の動作を制御する制御部91とから構成されている。

[0094] 本実施形態における「制御部91」が本発明における「制御手段」の一例に相当し、本実施形態における「第1の推定部92」が本発明における「第1の推定手段」の一例に相当し、本実施形態における「第2の推定部93」が本発明における「第2の推定手段」の一例に相当し、本実施形態における「第3の推定部94」が本発明における「第3の推定手段」の一例に相当する。

[0095] 制御部91は、以下のように、第1の移動部4の動作を制御する。すなわち、制御部91は、撮像部6の検出結果に基づいて、下プレート3を平面方向において移動させ、平面視において、第1の基板110の位置に対する第2の基板120の相対位置が予め定められた目標位置に対応するように第1の移動部4を制御する。

[0096] 本実施形態において、第1の基板110の位置は、第1のパターン111の位置を基準にして求められる。第2の基板120の位置は、第2のパターン121の位置を基準にして求められる。第1の基板110に対する第2の基板120の相対位置は、第1のパターン111に対する第2のパターン121の相対位置を基準にして求められる。なお、目標位置とは、第1の基板110と第2の基板120とを相互にアライメントするために、第1の基板110の位置に基づいて予め設定される位置のことである。平面視において、第1の基板110に対する第2の基板120の相対位置を目標位置に対応させることで、第1の基板110と第2の基板120とを相互にアライメントされた状態（第1の基板110及び第2の基板120の一方が第1の基板110及び第2の基板120の他方に対してアライメントされた状態）とすることができる。

[0097] さらに、制御部9は、撮像部6の検出結果に基づいて第2の基板120の温度を調整し、第2の基板120を熱変形させ、平面視において、第1の基板110の形状に対する第2の基板120の相対形状を予め定められた目標形状に対応させることで、平面視において、第1の基板110の位置に対する第2の基板120の相対位置が目標位置に対応するように温調部8を制御する。

[0098] 本実施形態において、第1の基板110の形状は、第1のパターン111の位置を基準にして求められる。第2の基板120の形状は、第2のパターン121の位置を基準にして求められる。第1の基板110に対する第2の基板120の相対形状は、第1のパターン111に対応する第2のパターン121の相対位置を基準にして求められる。なお、目標形状とは、第1の基板110と第2の基板120とをより正確にアライメントするために、第1の基板110の形状に基づいて予め設定される形状のことである。平面視において、第1の基板110の形状に対する第2の基板120の相対形状を目標形状に対応させることで、平面視において、第1の基板110の位置に対する第2の基板120の相対位置と目標位置とがより正確に対応する。これ

により、第１の基板１１０と第２の基板１２０とをより正確にアライメントされた状態とすることができる。

[0099] 第１の推定部９２は、第１の温度センサ１１及び第２の温度センサ１２から送られる検出結果に基づいて、温調部８による温度調整により未硬化の状態の樹脂材料１３０に生じる熱歪み量Ａ（図４（Ａ）及び図４（Ｂ）参照）を推定する。熱歪み量Ａは、温調部８による温度調整の影響が及ぶ範囲で生じるアライメント装置１及びアライメント対象物１００の熱変形と、樹脂材料１３０に生じる熱変形とに基づく。熱歪み量Ａを含む制御信号は、第１の推定部９２から制御部９１に送られる。なお、図４（Ｂ）では、樹脂材料１３０に生じる熱変形と、下プレート３に生じる熱変形のみ図示しているが、実際は温調部８による温度調整の影響が及ぶ範囲でアライメント装置１及びアライメント対象物１００の熱変形が生じている。また、図４（Ａ）及び図４（Ｂ）では、熱歪み量Ａを分かり易く説明するため、アライメント装置１の一部の構成の図示を省略している。また、図４（Ｂ）では、温調部８の動作状態を網掛けにより表示した。

[0100] 第２の推定部９３は、圧力センサ１３から送られる検出結果に基づいて、未硬化の状態の樹脂材料１３０に生じる弾性変形量Ｂ（図５（Ａ）及び図５（Ｂ）参照）を推定する機能を有する。弾性変形量Ｂを含む制御信号は、第２の推定部９３から制御部９１に送られる。

[0101] 第３の推定部９４は、未硬化の状態の樹脂材料１３０を硬化させた場合に、樹脂材料１３０に生じる硬化収縮量Ｃ（図６（Ａ）及び図６（Ｂ）参照）を推定する機能を有する。硬化収縮量Ｃは、樹脂材料１３０を構成する材料の組成や、樹脂材料１３０の硬化方法に基づく。硬化収縮量Ｃを含む制御信号は、第３の推定部９４から制御部９１に送られる。なお、図６（Ｂ）では、樹脂材料１３０が硬化した状態を網掛けにより表示した。

[0102] 制御部９１は、以下のように、第２の移動部５の動作を制御する。すなわち、制御部９１は、距離センサ１０の検出結果に基づいて、上プレート２を昇降させて、未硬化の状態の樹脂材料１３０の厚みを調整するように第２の

移動部 5 を制御する。

[0103] 具体的には、下プレート 3 上にアライメント対象物 100 が載置され、上プレート 2 とアライメント対象物 100 とが離間している状態では、制御部 91 は、距離センサ 10 から送られる上プレート 2 と第 1 の基板 110 との間の距離に基づいて、上プレート 2 の位置を調整しながら、上プレート 2 を昇降させるように第 2 の移動部 5 を制御する。上プレート 2 を高精度に位置させることで、上プレート 2 と下プレート 3 によって樹脂材料 130 の厚みを高精度に調整することができる。アライメント対象物 100 が上プレート 2 と下プレート 3 とに挟まれた状態では、制御部 91 は、距離センサ 10 から送られる未硬化の状態の樹脂材料 130 の厚みに基づいて、上プレート 2 の位置を調整するように第 2 の移動部 5 を制御する。

[0104] また、制御部 91 は、第 1 の推定部 92 から送られる熱歪み量 A を含む制御信号に基づいて、上プレート 2 の位置を調整しながら、上プレート 2 を昇降させるように第 2 の移動部 5 を制御する。本実施形態では、温調部 8 により第 2 の基板 120 を冷却する温度調整が行われる。この場合、制御部 91 は、上プレート 2 の位置を調整し、温調部 8 の温度調整により生じるアライメント装置 1 やアライメント対象物 100 の熱膨張及び樹脂材料 130 の熱膨張を熱歪み量 A によって相殺するように第 1 の移動部 4 を制御する。

[0105] 制御部 91 は、第 2 の推定部 93 から送られる弾性変形量 B を含む制御信号に基づいて、上プレート 2 を昇降させて、未硬化の状態の樹脂材料 130 の厚みを調整するように第 2 の移動部 5 を制御する。具体的には、制御部 91 は、上プレート 2 の位置を調整し、除荷した場合に生じる樹脂材料 130 の膨張を弾性変形量 B によって相殺するように第 2 の移動部 5 を制御する。

[0106] 制御部 91 は、第 3 の推定部 94 から送られる硬化収縮量 C を含む制御信号に基づいて、上プレート 2 を昇降させて、未硬化の状態の樹脂材料 130 の厚みを調整するように第 2 の移動部 5 を制御する。具体的には、制御部 91 は、上プレート 2 の位置を調整し、硬化させた際に生じる樹脂材料 130 の収縮を硬化収縮量 C によって相殺するように第 2 の移動部 5 を制御する。

- [0107] 本実施形態の制御部 91 は、第 2 の移動部 5 による未硬化の状態の樹脂材料 130 の厚みの調整が開始されると共に、第 1 の移動部 4 による下プレート 3（第 2 の基板 120）の平面方向における移動及び温調部 8 による第 2 の基板 120 の温度の調整が開始された後（すなわち、第 1 の基板 110 及び第 2 の基板 120 のアライメントが開始された後）、未硬化の状態の樹脂材料 130 を硬化させる硬化処理を行うように硬化部 7 を制御する。
- [0108] この場合、本実施形態では、未硬化の状態の樹脂材料 130 の厚みが調整された状態を維持すると共に、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とが相互にアライメントされた状態を維持するため、制御部 91 は、まず、未硬化の状態の樹脂材料 130 のうち少なくとも一部を硬化させる硬化処理を行う制御信号を硬化部 7 に出力する。
- [0109] なお、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とを相互に固定するため、アライメント装置 1 における硬化部 7 による硬化処理が行われた後、アライメント対象物 100 は、光源 14（図 9（E）参照）を備える硬化処理装置（不図示）に搬送され、当該硬化処理装置において、未硬化の状態の樹脂材料 130 の全部を硬化させる硬化処理が行われる。
- [0110] 次に、アライメント装置 1 にアライメント対象物 100 を搭載して、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とを相互にアライメントするアライメント方法について、図 7～図 10 を参照しながら、詳細に説明する。
- [0111] 図 7 は本発明の一実施の形態に係るアライメント方法を示す工程図、図 8（A）～図 8（F）、図 9（A）～図 9（E）、及び、図 10（A）～図 10（D）は本発明の一実施の形態に係るアライメント方法の説明をするための側面図である。
- [0112] 本実施形態のアライメント方法は、図 7 に示すように、準備工程 S1 と、保持工程 S2 と、調整工程 S3 と、アライメント工程 S4 と、硬化工程 S5 とを備える。本実施形態における「準備工程 S1」が本発明における「準備工程」の一例に相当し、本実施形態における「保持工程 S2」が本発明における「保持工程」の一例に相当し、本実施形態における「調整工程 S3」が

本発明における「調整工程」の一例に相当し、本実施形態における「アライメント工程 S 4」が本発明における「アライメント工程」の一例に相当し、本実施形態における「硬化工程 S 5」が本発明における「硬化工程」の一例に相当する。

[0113] まず、準備工程 S 1 として、図 8 (A) に示すように、アライメント対象物 100 を準備する。本実施形態では、予め樹脂材料 130 を介して第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 が相互に重ねられた状態のアライメント対象物 100 を用いる。第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 との間に気泡の混入が抑えられ、未硬化の樹脂材料 130 の厚みがある程度制御できていれば、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とを重ねる方法は、特に限定されない。たとえば、第 1 の基板 110 又は第 2 の基板 120 の一方に未硬化の樹脂材料 130 を塗布して、第 1 の基板 110 及び第 2 の基板 120 を未硬化の状態の樹脂材料 130 を介して貼り合わせてラミネートすることで、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とを重ねてもよい。

[0114] この準備工程 S 1 では、図 12 に示すように、第 1 のパターン 111 と当該第 1 のパターン 111 に対応する第 2 のパターン 121 との精密な位置決めを行うことなく、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とが重ねられている。たとえば、相互に対応する第 1 のパターン 111 と第 2 のパターン 121 とが、撮像部 6 の撮像範囲（具体的には、第 1 のパターン 111 と第 2 のパターン 121 との距離が 5 mm 以下の範囲内）に一括して写るように位置決めされていればよい。準備したアライメント対象物 100 は、アライメント装置 1 に搬送される。

[0115] 、図 8 (B) に示すように、アライメント対象物 100 は第 1 の基板 110 が上プレート 2 側に位置するような姿勢で搬送され、第 1 の基板 110 が上プレート 2 に吸着保持される。そして、図 8 (C) に示すように、第 2 の移動部 5 により上プレート 2 を Z 方向に沿って下降させる。第 2 の基板 120 が下プレート 3 に当接したら、第 2 の基板 120 を下プレート 3 に吸着保持させる。そして、上プレート 2 による第 1 の基板 110 の吸着保持を解除

する。図8（D）に示すように、第2の移動部5により上プレート2を上昇させて、待機位置で待機させる。

[0116] 図8（E）及び図10（A）に示すように、撮像用貫通孔22を介して、撮像部6によりアライメント対象物100を撮像しながら、アライメント対象物100の位置と撮像部6の位置とを調整する。この場合、アライメント対象物100の位置と撮像部6の位置は、撮像部6が、撮像用貫通孔22を介して、相互に対応する第1のパターン111と第2のパターン121とを一括して撮像可能となる程度に調整されていればよい。また、ここでは、上プレート2の第1の保持面21と下プレート3の第2の保持面31とが、互いに平行となるように下プレート3を調整する。なお、この準備工程S1において下プレート3がアライメント対象物100を吸着保持した時点で第1及び第2のパターン111，121を一括して撮像可能な状態となっている場合には、当該準備工程S1におけるアライメント対象物100と撮像部6との位置の調整作業は不要である。

[0117] アライメント対象物100と撮像部6との位置の調整が完了したら、保持工程S2を行う。保持工程S2では、まず、図8（F）に示すように、第2の移動部5により上プレート2をZ方向に沿って下降させる。このとき、距離センサ10の検出結果に基づいて、第2の移動部5による上プレート2の位置を調整する。上プレート2と下プレート3によりアライメント対象物100を挟む。上プレート2とアライメント対象物100とが当接したら、上プレート2により第1の基板110を吸着保持する。アライメント対象物100は、上プレート2と下プレート3により挟まれ、第1の基板110は上プレート2に吸着保持されると共に、第2の基板120は下プレートに吸着保持された状態となる。

[0118] 調整工程S3では、図9（A）に示すように、第1の基板110と第2の基板120との間に未硬化の状態の樹脂材料130を介在させた状態で、上プレート2を下降させて、未硬化の状態の樹脂材料130の厚さを調整する。ここでは、距離センサ10の検出結果に基づいて、未硬化の状態の樹脂材

料 130 の厚さが所定の厚さとなるように、上プレート 2 の位置を調整する。

[0119] 本実施形態では、調整工程 S3 において、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 との間に介在する樹脂材料 130 が未硬化の状態で維持されている。このため、樹脂材料 130 が流動性を有しているので、任意に樹脂材料 130 の厚みの調整を行うことができる。上記の距離センサ 10 の検出結果に基づく上プレート 2 の位置の調整は、硬化工程 S5 が実行されるまで、継続して行われる。

[0120] また、調整工程 S3 では、第 2 の推定部 93 が推定した弾性変形量 B に基づいて、上プレート 2 の位置を調整する。また、第 3 の推定部 94 が推定した硬化収縮量 C に基づいて、上プレート 2 の位置を調整する。上記の弾性変形量 B に基づく上プレート 2 の調整は、硬化工程 S5 が実行されるまで、継続して行われる。

[0121] アライメント工程 S4 では、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とを相互にアライメントする。この際、本実施形態では、撮像部 6 が、撮像用貫通孔 22 を介して、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とを同一の視野内に同時に撮像する。第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 の間に介在する樹脂材料 130 は、未硬化の状態で維持されている。このため、樹脂材料 130 が流動性を有しているので、樹脂材料 130 を介した状態でも第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 とのアライメントを実行することができる。

[0122] このアライメント工程 S4 は、第 1 のアライメント工程 S41 と、第 2 のアライメント工程 S42 とを含んでいる。本実施形態では、図 9 (B) に示すように、アライメント工程 S4 において、第 1 のアライメント工程 S41 と、第 2 のアライメント工程 S42 とを平行して実行する。本実施形態における「第 1 のアライメント工程 S41」が本発明における「第 1 のアライメント工程」の一例に相当し、本実施形態における「第 2 のアライメント工程 S42」が本発明における「第 2 のアライメント工程」の一例に相当する。

[0123] 第 1 のアライメント工程 S41 では、図 9 (B) に示すように、撮像部 6

の検出結果に基づいて、第2の基板120を平面方向において移動させる。
本実施形態では、平面視において、第1の基板110に対する第2の基板120の相対位置が目標位置に対応するように、第2の基板120を平面方向において移動させる。

[0124] より具体的には、図10(B)及び図10(C)に示すように、第2の基板120に設けられた第2のパターン121が、平面視において2つの第1のパターン111を通過する仮想直線L(図12参照)上に位置するように、第1の移動部4により下プレート3及び第2の基板120を平面方向において移動させる。

[0125] 第2のアライメント工程S42では、図9(B)に示すように、撮像部6の検出結果に基づいて、温調部8により第2の基板120の温度を調整し、平面視において、第1の基板110の形状に対する第2の基板120の相対形状を予め定められた目標形状に対応させることで、第1の基板110に対する第2の基板120の相対位置が目標位置に対応するように、第2の基板120を平面方向において熱変形させる。

[0126] 本実施形態では、温調部8により第2の基板120を冷却して、第2の基板120を熱収縮させる。この場合、第1の基板110と第2の基板120との間に生じた温度差に基づいて、第1の基板110と第2の基板120との相対的な熱変形が生じる。なお、第2の基板120の膜厚が小さいと、温調部8による第2の基板120に対する温度調整が第1の基板110に影響し、第1の基板110と第2の基板120との間に温度差が十分に生じず、第1の基板110と第2の基板120との相対的な熱変形が生じない可能性がある。このような場合でも、本実施形態では、第1の基板110の熱膨張係数と第2の基板120の熱膨張係数とを異ならせている。このため、第1の基板110の変形量と第2の基板120の変形量とが相違するので、第1の基板110と第2の基板120とを相対的に熱変形させることができる。

[0127] 本実施形態では、温調部8により第2の基板120を冷却して熱収縮させることを考慮して、第2のパターン121を第1のパターン111に対して

外側に位置させている。この場合、図10(B)及び図10(C)に示すように、温調部8により第2の基板120が熱収縮すると、平面視において、第2のパターン121が対応する第1のパターン111に向かって接近するように移動する。

[0128] なお、温調部8による温度調整が開始されると、第1の推定部92が推定する熱歪み量Aに基づいて、上プレート2の位置を調整する。上記の熱歪み量Aに基づく上プレート2の調整は、硬化工程S5が実行されるまで、継続して行われる。

[0129] アライメント工程S4が開始されると、図10(B)～図10(D)に示すように、第2のパターン121が仮想直線L上に位置するように第2の基板120を平面方向において移動させ、第2の基板120を熱収縮させ、第2のパターン121が対応する第1のパターン111に向かって接近するように移動させることで、第1の基板110の位置に対する第2の基板120の相対位置が目標位置に正確に対応する。これにより、平面視において、第1のパターン111と第2のパターン121とが重なる。なお、第1のパターン111と第2のパターン121とが重なっているか否かの判断は、撮像部6の検出結果に基づいて制御部91により行われる。

[0130] なお、本実施形態では、アライメント工程S4が実行されている間も、上記の樹脂材料130の調整を継続して行うことで、未硬化の状態の樹脂材料130の厚みは、所定の厚みとなった状態が保持されている。

[0131] そして、本実施形態では、調整工程S3が開始された後であって、平面視において、第1のパターン111と第2のパターン121とが重なったとき（本実施形態では、平面視において、第1の基板110の形状に対する第2の基板120の相対形状と目標形状とが対応した場合）に、硬化工程S5が実行される。この硬化工程S5は、アライメント工程S4が開始された後に実行されるものであるが、本実施形態では、平面視において、第1のパターン111と第2のパターン121とが重なったときに、未硬化の状態の樹脂材料130の少なくとも一部を硬化させる第1の硬化工程S51を行う。こ

の第1の硬化工程S51では、図9（C）及び図9（D）に示すように、平面視において、第1のパターン111と第2のパターン121とが重なった時点で、硬化部7から複数の照射用開口23を介して紫外線を照射して、樹脂材料130の一部を硬化する。硬化部7による紫外線の照射は、平面視において第1のパターン111と第2のパターン121とが重なったときから0.5秒以内に行うことが好ましい。これにより、第1の基板110と第2の基板120とが相互にアライメントされた状態が維持される。また、本実施形態では、未硬化の樹脂材料130の厚みが所定の厚みとなった状態で保持されているため、第1の硬化工程S51を行うことで、未硬化の状態の樹脂材料130の厚みが調整された状態が維持される。

[0132] そして、図9（E）に示すように、未硬化の状態の樹脂材料の少なくとも一部を硬化させた後に、アライメント対象物100を未硬化の状態の樹脂材料130の全部を硬化させる紫外線を照射できる光源14を備える硬化処理装置（不図示）に搬送し、光源14により樹脂材料130の全部を硬化させる第2の硬化工程S52を行う。これにより、第1の基板110と第2の基板120とを相互に固定することができる。なお、未硬化の状態の樹脂材料130の全部を硬化させる方法は、特に上述に限定されない。なお、図9（B）及び図9（C）では、温調部8の動作状態を網掛けにより表示した。また、図9（C）では、硬化部7の動作状態を網掛けにより表示した。また、図9（D）及び図9（E）では、樹脂材料130が硬化した状態を網掛けにより表示した。本実施形態における「第1の硬化工程S51」が本発明における「第1の硬化工程」の一例に相当し、本実施形態における「第2の硬化工程S52」が本発明における「第2の硬化工程」の一例に相当する。

[0133] 本実施形態のアライメント装置1及びアライメント方法は、以下の効果を奏する。

[0134] 従来の複数の基板同士を貼り合わせる方法として、基板同士を高精度に位置決めした状態で、接着ローラにより一方の基板を他方の基板に押し付け、基板同士を貼り合わせる方法が知られている。また、従来の複数の基板同士

を貼り合わせる方法として、真空雰囲気下において、対向位置に配置された基板同士を透明の液状接着剤からなる接着剤層を介して貼り合わせた後、当該接着剤層を硬化させ基板同士を貼り合わせる方法が知られている。これらの複数の基板同士を貼り合わせる方法のうち前者をローラ式といい、後者を対向平面式という。

[0135] 基板同士を重ねる方法としてローラ式を採用すると、一方の基板を他方の基板に対して傾斜した姿勢を維持しながら2つの基板同士を貼り合わせるため、両者の貼合面に空気が巻き込まれ難く、気泡が混入し難い。このため、基板同士を良好に接着することができる。しかしながら、一方の基板を他方の基板に接着ローラによって押し付けるため、接着ローラの押付圧により基板が延びて、2つの基板同士のアライメント精度が低下するおそれがある。また、接着ローラの寸法精度の影響により、基板同士のアライメント精度が低下するおそれがある。

[0136] 一方、対向平面式を採用すると、ローラ式のように基板に押圧力が加わらないため、基板同士を比較的高い精度で位置決めすることができる。しかしながら、基板同士を貼り合わせる際に、基板同士の間に空気が巻き込まれ易く、気泡が混入し易い。気泡の混入を抑えるため、基板同士の貼り合わせを真空雰囲気下で行う場合、設備コストの増大を招くおそれがある。また、作業時間の冗長化を招くおそれもある。

[0137] また、上記の方法では、2つの基板を個々にアライメントした後にこれら2つの基板を重ね合わせている。このため、基板同士を重ね合わせる際に、基板同士の位置がずれてしまい、アライメント精度が低下してしまう、という問題がある。また、上記の方法では、基板の重ね合わせの前に2つの基板を別々に撮像するので、カメラの移動やカメラの焦点の違い等に起因する誤差が生じたり、仮想的な演算処理によって撮像結果から現在位置を算出するために誤差が生じる場合がある。これらに起因して、アライメント精度が低下してしまう、という問題もある。

[0138] これに対し、本実施形態では高精度な位置決めを行うことなく、第1の基

板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とを重ね合わせたアライメント対象物 1 0 0 を用い、未硬化の状態の樹脂材料を介在させた状態で、第 2 の基板 1 2 0 を平面方向において移動させ、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とを相互にアライメントしている。このため、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 との重ね合わせによる位置ずれが生じない。特に、本実施形態では、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とを重ね合わせた後に、第 1 及び第 2 の基板 1 1 0, 1 2 0 のそれぞれのパターン 1 1 1, 1 2 2 を、撮像部 6 により同一の視野内で同時に撮像するので、アライメント開始から樹脂材料 1 3 0 の硬化まで、双方のパターン 1 1 1, 1 2 2 を継続的に撮像して、基板 1 1 0, 1 2 0 の位置を継続的に検出することができる。このため、撮像部 6 の移動や撮像部 6 の焦点の違い等に起因する誤差の発生を抑制することができる。また、上述の仮想的な演算処理が不要であるので、演算処理に起因する誤差も最小化することができる。この結果、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とのアライメント精度の向上を図ることができる。

[0139] また、本実施形態では、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とのアライメントと、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 との固定とを、同一のアライメント装置 1 により行っている。このため、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とのアライメントを行った後に、アライメント対象物 1 0 0 の搬送を行うことなく、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 との固定を行うことができる。これにより、アライメント対象物 1 0 0 の搬送による第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とのアライメント精度の低下を生じない。

[0140] また、本実施形態では、撮像部 6 の撮像結果に基づいて、平面視において、第 1 の基板 1 1 0 の位置に対する第 2 の基板 1 2 0 の相対位置が予め定められた目標位置に対応するように、第 1 の基板 1 1 0 及び第 2 の基板 1 2 0 の少なくとも一方を平面方向において移動させている。このため、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 との位置ずれをさらに抑えることができるので、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とのアライメント精度をさらに向上させることができる。

[0141] また、本実施形態では、第2の基板120の温度を調整して、平面視において、第1の基板110の形状に対する第2の基板120の相対形状が予め定められた目標形状に対応するように、第2の基板120を熱変形させている。このため、第1の基板110と第2の基板120とのアライメント精度のさらなる向上を図ることができる。特に、本実施形態では、第1の基板110を構成する材料の熱膨張係数と第2の基板120を構成する材料の熱膨張係数とを相互に異ならせている。この場合、温調部8による第2の基板120の温度調整が第1の基板110に影響して、第1の基板110と第2の基板120との間に温度差が生じない場合でも、第1の基板110の変形量と第2の基板120の変形量とが相違するので、第1の基板110と第2の基板120とを相対的に熱変形させることができる。これにより、第1の基板110と第2の基板120とをより正確にアライメントすることができる。

[0142] また、本実施形態では、アライメント工程S4は、第1のアライメント工程S41と、第2のアライメント工程S42とを含み、第1のアライメント工程S41と、第2のアライメント工程S42とを平行して実行している。このため、第1の基板110と第2の基板120とが相互にアライメントされるまでの時間を短縮することができる。

[0143] また、本実施形態では、未硬化の状態の樹脂材料130を硬化させる場合、樹脂材料130の全部を硬化させる前に、樹脂材料130の一部を硬化させる第1の硬化工程S51を行う。このため、第1の基板110と第2の基板120とが相互にアライメントされた状態を維持することができるため、第1の基板110と第2の基板120とのアライメント精度がより一層向上する。

[0144] 特に、平面視において、第1の基板110の形状に対する第2の基板120の相対形状と、目標形状とが対応した場合に、未硬化の状態の樹脂材料130を硬化させる硬化処理を実行している。このため、第1の基板110と第2の基板120とのアライメント精度が経時的に劣化する前に、第1の基

板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とが相互にアライメントされた状態を維持することができる。また、第 1 の硬化工程 S 5 1 を行うことにより、第 2 のアライメント工程 S 4 2 において、第 1 の基板 1 1 0 の形状に対する第 2 の基板 1 2 0 の相対形状が、目標形状以上に変形が進むことを防止できる。これにより、第 2 のアライメント工程 S 4 2 において、温度設定を厳密に行う必要がなくなる。

[0145] また、本実施形態では、撮像部 6 が支持部材 6 1 を介して上プレート 2 に固定されている。このため、撮像部が上プレートに対して相対移動可能な構造と比較して、アライメント精度の更なる向上を図ることができる。また、撮像部 6 の移動後にアライメントを開始する際に、撮像部 6 の振動が収まるまでアライメントを待機する必要がなく、アライメント作業時間の短縮化を図ることができる。

[0146] また、本実施形態では、撮像部 6 の光軸が通過する撮像用貫通孔 2 2 を上プレート 2 が有している。このため、可視光線を透過可能な透明な材料により上プレート 2 を構成しなくてもよく、上プレート 2 を構成する材料の選択の自由度が高まる。

[0147] また、本実施形態では、硬化部 7 が上プレート 2 に埋設されており、当該上プレート 2 に固定されている。このため、硬化部が上プレートに対して相対移動可能な構造と比較して、硬化部 7 による紫外線の照射精度の向上を図ることができる。

[0148] また、赤外線が通過する照射用開口 2 3 を上プレート 2 が有している。このため、赤外線を透過可能な透明な材料により上プレート 2 を構成しなくてもよく、上プレート 2 を構成する材料の選択の自由度が高まる。

[0149] また、近年では、電子部品の小型化の要請に伴い、基板の積層体について、高い寸法精度が要求されている。上記従来の方法では、基板同士の間にある樹脂材料の厚みを高精度に調整（たとえば、狙い値に対して±5%～10%）することについては着目されておらず、樹脂材料の厚みを高い精度で調整する方法が求められている。

- [0150] これに対し、本実施形態では、未硬化の状態の樹脂材料 130 を第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 との間に介在させ、その樹脂材料 130 の厚みを調整する。樹脂材料 130 は、流動性を有しているため、任意に厚みを調整することができる。そして、未硬化の状態の樹脂材料 130 の厚みが調整された後、樹脂材料 130 を硬化させる。このように、第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 との間に介在する樹脂材料 130 の厚みを高精度に調整することができる。
- [0151] また、本実施形態では、未硬化の状態の樹脂材料 130 を硬化させる場合、樹脂材料 130 の全部を硬化させる前に、樹脂材料 130 の一部を硬化させる第 1 の硬化処理 S51 を行う。この場合、未硬化の状態の樹脂材料 130 の厚さが調整された状態を維持することができるため、樹脂材料の厚みの調整をより高精度に行うことができる。
- [0152] また、本実施形態では、第 1 ～第 3 の推定部 92, 93, 94 から出力される制御信号に基づいて、第 2 の移動部 5 により上プレート 2 の位置を調整して、未硬化の状態の樹脂材料 130 の厚みを調整している。
- [0153] 具体的には、第 1 の推定部 92 から送られる熱歪み量 A に基づき第 2 の移動部 5 による上プレート 2 の位置を調整している。この場合、温調部 8 の温度調整が作用しなくなった際に生じる樹脂材料 130 の膨張が推定された熱歪み量 A と相殺されることで、樹脂材料 130 の厚みが高精度に維持される。
- [0154] また、本実施形態では、第 2 の推定部 93 から送られる弾性変形量 B に基づき第 2 の移動部 5 による上プレート 2 の位置を調整している。この場合、除荷した際に生じる樹脂材料 130 の膨張が推定された弾性変形量 B と相殺されることで、樹脂材料 130 の厚みが高精度に維持される。
- [0155] また、本実施形態では、第 3 の推定部 94 から送られる硬化収縮量 C に基づき第 2 の移動部 5 による上プレート 2 の位置を調整している。この場合、樹脂材料 130 を硬化した際に生じる樹脂材料の収縮が推定された硬化収縮量 C と相殺されることで、樹脂材料 130（接着部 230）の厚みが高精度

に維持される。

[0156] 図 1 3 (A) 及び図 1 3 (B) は、本発明の他の実施の形態に係るアライメント方法の説明をするための側面図である。なお、上述の実施形態と同様の構成には同一の符号を付し、繰り返しの説明を省略して、上述の実施形態においてした説明を援用する。

[0157] 本実施形態のアライメント方法は、図 1 3 (A) に示すように、温調部 8 を動作させた状態で開始する。上述した準備工程 S 1 と同様、アライメント対象物 1 0 0 を準備する。そして、上プレート 2 にアライメント対象物 1 0 0 を保持させる。そして、図 1 3 (B) に示すように、第 2 の移動部 5 により上プレート 2 を下降させ、アライメント対象物 1 0 0 を下プレート 3 に押し付けて、第 2 の基板 1 2 0 を下プレート 3 に吸着保持させる。この場合、第 2 の基板 1 2 0 と下プレート 3 とが接触したときから、温調部 8 による第 2 の基板 1 2 0 の温度の調整が開始する。温調部 8 による温度調整により、第 2 の基板 1 2 0 の平面方向における熱変形が始まる（すなわち、第 2 のアライメント工程 S 4 2 が開始する。）。

[0158] そして、アライメント対象物 1 0 0 と撮像部 6 との位置の調整を行った後、上プレート 2 と下プレート 3 によりアライメント対象物 1 0 0 を挟む。上プレート 2 により第 1 の基板 1 1 0 を吸着保持する。そして、第 1 のアライメント工程 S 4 1 を実行する。

[0159] 本実施形態のアライメント方法では、温調部 8 を動作させた状態で開始するので、アライメント対象物 1 0 0 をアライメント装置 1 に搭載した瞬間に、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とのアライメントを開始することができる。これにより、第 1 の基板 1 1 0 と第 2 の基板 1 2 0 とが相互にアライメントされるまでの時間をさらに短縮することができる。

[0160] 図 1 4 は本発明の他の実施の形態に係る下プレート及び温調部を示す平面図である。なお、上述の実施形態と同様の構成には同一の符号を付し、繰り返しの説明を省略して、上述の実施形態においてした説明を援用する。

[0161] 上述の実施形態では、第 2 の基板 1 2 0 の全体を温調部 8 により一度に温

度調整したが、特にこれに限定されない。たとえば、図 14 に示すように、平面視において区画された複数の領域毎に第 1 の基板 110 と第 2 の基板 120 の少なくとも一方の温度を調整してもよい。

[0162] この形態における温調部 8B は、図 14 に示すように、平面視において区画された複数の領域 $Z_1 \sim Z_9$ 毎に、加熱又は冷却が可能となっている。このため、温調部 8B は、下プレート 3 に保持された第 2 の基板 120 の温度の面内均一性を高精度に維持することができる。

[0163] なお、以上説明した実施形態は、本発明の理解を容易にするために記載されたものであって、本発明を限定するために記載されたものではない。したがって、上記の実施形態に開示された各要素は、本発明の技術的範囲に属する全ての設計変更や均等物をも含む趣旨である。

[0164] たとえば、アライメント工程 S4 において、第 1 のアライメント工程 S41 と、第 2 のアライメント工程 S42 とを、時間的にタイミングをずらして行ってもよい。たとえば、第 1 のアライメント工程 S41 を実行した後に、第 2 のアライメント工程 S42 を実行してもよい。また、第 2 のアライメント工程 S42 を実行した後に、第 1 のアライメント工程 S41 を実行してもよい。

[0165] たとえば、上述した実施形態では、アライメント工程 S4 は、第 1 のアライメント工程 S41 と、第 2 のアライメント工程 S42 とを含んでいるが、特にこれに限定されず、第 1 のアライメント工程 S41 のみを含んでいてもよい。この場合、平面視において、第 1 の基板 110 の位置に対する第 2 の基板 120 の相対位置と前記目標位置とが対応した場合に、硬化部 7 による硬化処理（硬化工程 S5）が実行される。

[0166] たとえば、上述した実施形態では、温調部 8 は、下プレート 3 に内蔵されており、第 2 の基板 120 の温度を調整したが、特にこれに限定されず、第 1 の基板 110 及び樹脂材料 130 を介して、第 2 の基板 120 が加熱又は冷却されても、第 2 の基板 120 が、第 1 の基板 110 よりも相対的に膨張又は収縮をする場合には、温調部 8 は、上プレート 2 に内蔵され、第 1 の基

板 1 1 0 及び樹脂材料 1 3 0 を介して、第 2 の基板 1 2 0 の温度調整をしてもよい。

符号の説明

- [0167] 1 …アライメント装置
- 2 …上プレート
 - 2 1 …第 2 の保持面
 - 2 2 …撮像用貫通孔
 - 2 3 …照射用開口
 - 3 …下プレート
 - 3 1 …第 1 の保持面
 - 4 …第 1 の移動部
 - 5 …第 2 の移動部
 - 6 …撮像部
 - 6 1 …支持部材
 - 7 …硬化部
 - 8 …温調部
 - 9 …コントロールユニット
 - 9 1 …制御部
 - 9 2 …第 1 の推定部
 - 9 3 …第 2 の推定部
 - 9 4 …第 3 の推定部
 - 1 0 …距離センサ
 - 1 1 …第 1 の温度センサ
 - 1 2 …第 2 の温度センサ
 - 1 3 …圧力センサ
 - 1 4 …光源
 - 1 0 0 …アライメント対象物
 - 1 1 0 …第 1 の基板

1 1 1 …第 1 のパターン

1 2 0 …第 2 の基板

1 2 1 …第 2 のパターン

1 3 0 …樹脂材料

2 0 0 …積層体

2 3 0 …接着部

請求の範囲

- [請求項1] 第1の基板及び第2の基板が未硬化の状態の樹脂材料を介して重ねられたアライメント対象物を準備する準備工程と、
- 前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、前記第1の基板に対する前記第2の基板の相対位置を検出して、前記相対位置に基づいて、前記第1の基板及び前記第2の基板を相互にアライメントするアライメント工程と、
- 前記アライメント工程が開始された後に、前記未硬化の状態の樹脂材料を硬化させる硬化工程と、を備え、
- 前記アライメント工程は、前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させる第1のアライメント工程を含むアライメント方法。
- [請求項2] 請求項1に記載のアライメント方法であって、
- 前記準備工程の後であって前記アライメント工程の前に、前記アライメント対象物を第1のプレート及び第2のプレートにより挟む保持工程をさらに備え、
- 前記保持工程は、前記第1のプレートに前記第1の基板を保持させると共に、前記第2のプレートに前記第2の基板を保持させることを含み、
- 前記第1のアライメント工程は、前記第1のプレート及び前記第2のプレートの少なくとも一方を平面方向において移動させ、前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させることを含むアライメント方法。
- [請求項3] 請求項1又は2に記載のアライメント方法であって、
- 前記硬化工程は、
- 前記未硬化の状態の樹脂材料の少なくとも一部を硬化させ、前記第1の基板及び前記第2の基板が相互にアライメントされた状態を維持する第1の硬化工程と、

前記第1の硬化工程の後に、前記未硬化の状態の樹脂材料の全体を硬化させ、前記第1の基板及び前記第2の基板を相互に固定する第2の硬化工程と、を含むアライメント方法。

[請求項4] 請求項1～3の何れか1項に記載のアライメント方法であって、
前記アライメント工程は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、撮像手段により前記第1の基板及び前記第2の基板を撮像して、前記相対位置を検出することを含むアライメント方法。

[請求項5] 請求項4に記載のアライメント方法であって、
前記アライメント工程は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとを、前記撮像手段の同一の視野内で同時に撮像することを含むアライメント方法。

[請求項6] 請求項4又は5に記載のアライメント方法であって、
前記アライメント工程は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとが実質的に一致するまで、前記第1の基板及び前記第2の基板の撮像を継続することを含み、
前記硬化工程は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとが実質的に一致した時点で実行されるアライメント方法。

[請求項7] 請求項4～6の何れか1項に記載のアライメント方法であって、
前記撮像手段は、前記第1のプレートに固定されているアライメント方法。

[請求項8] 請求項1～7の何れか1項に記載のアライメント方法であって、
前記第1のアライメント工程は、平面視において、前記相対位置が予め定められた目標位置に対応するように、前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させることを含み、
前記硬化工程は、平面視において、前記相対位置と前記目標位置と

が対応した場合に実行されるアライメント方法。

[請求項9]

請求項8に記載のアライメント方法であって、

前記アライメント工程は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、前記第1の基板に対する前記第2の基板の相対形状を検出して、前記相対形状に基づいて、前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方を平面方向において熱変形させる第2のアライメント工程をさらに含み、

前記第2のアライメント工程は、平面視において、前記相対形状を予め定められた目標形状に対応させることで、前記相対位置が前記目標位置に対応するように、前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方の温度を調整することを含み、

前記硬化工程は、平面視において、前記相対形状と前記目標形状とが対応した場合に実行されるアライメント方法。

[請求項10]

請求項9に記載のアライメント方法であって、

前記第2のアライメント工程は、平面視において区画された複数の領域毎に前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方の温度を調整することを含むアライメント方法。

[請求項11]

第1の基板を保持する第1のプレートと、

前記第1のプレートに対向して配置され、第2の基板を保持する第2のプレートと、

前記第1のプレート及び前記第2のプレートの少なくとも一方を平面方向において移動させる第1の移動手段と、

未硬化の状態の樹脂材料を硬化させる硬化処理を行う硬化手段と、

前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、前記第1の基板に対する前記第2の基板の相対位置を検出する位置検出手段と、

前記第1の移動手段及び前記硬化手段を制御する制御手段と、を備え、

前記制御手段は、

前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の間に介在させた状態で、前記相対位置に基づいて、前記第 1 のプレート及び前記第 2 のプレートの少なくとも一方を平面方向において移動させ、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を相互にアライメントするように前記第 1 の移動手段を制御し、

前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板のアライメントが開始された後に、前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御するアライメント装置。

[請求項12]

請求項 1 1 に記載のアライメント装置であって、

前記アライメント装置は、前記第 1 のプレート及び前記第 2 のプレートを相互に接近又は離間させる第 2 の移動手段をさらに備えるアライメント装置。

[請求項13]

請求項 1 1 又は 1 2 に記載のアライメント装置であって、

前記制御手段は、

前記未硬化の状態の樹脂材料の少なくとも一部を硬化させ、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板が相互にアライメントされた状態を維持するように前記硬化手段を制御するアライメント装置。

[請求項14]

請求項 1 1 ～ 1 3 の何れか 1 項に記載のアライメント装置であって、

前記位置検出手段は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板の間に介在させた状態で、前記第 1 の基板及び前記第 2 の基板を撮像する撮像手段を含むアライメント装置。

[請求項15]

請求項 1 4 に記載のアライメント装置法であって、

前記撮像手段は、前記第 1 の基板の第 1 のパターンと前記第 2 の基板の第 2 のパターンとを、同一の視野内で同時に撮像するアライメント装置。

[請求項16]

請求項 1 4 又は 1 5 に記載のアライメント装置であって、

前記撮像手段は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとが実質的に一致するまで、前記第1の基板及び前記第2の基板の撮像を継続し、

前記制御手段は、前記第1の基板の第1のパターンと前記第2の基板の第2のパターンとが実質的に一致した時点で、前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御するアライメント装置。

[請求項17] 請求項14～16の何れか1項に記載のアライメント装置であって、

前記撮像手段は、前記第1のプレートに固定されているアライメント装置。

[請求項18] 請求項11～17の何れか1項に記載のアライメント装置であって、

前記制御手段は、

前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方を平面方向において移動させ、平面視において、前記相対位置が予め定められた目標位置に対応するように前記第1の移動手段を制御し、

平面視において、前記相対位置と前記目標位置とが対応した場合に前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御するアライメント装置。

[請求項19] 請求項18に記載のアライメント装置であって、

前記アライメント装置は、前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方の温度を調整する温調手段をさらに備え、

前記位置検出手段は、前記未硬化の状態の樹脂材料を前記第1の基板及び前記第2の基板の間に介在させた状態で、前記第1の基板に対する前記第2の基板の相対形状を検出し、

前記制御手段は、

前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方の温度を調整し、平面視において、前記相対形状を予め定められた目標形状に対応

させることで、前記相対位置が前記目標位置に対応するように前記温調手段を制御し、

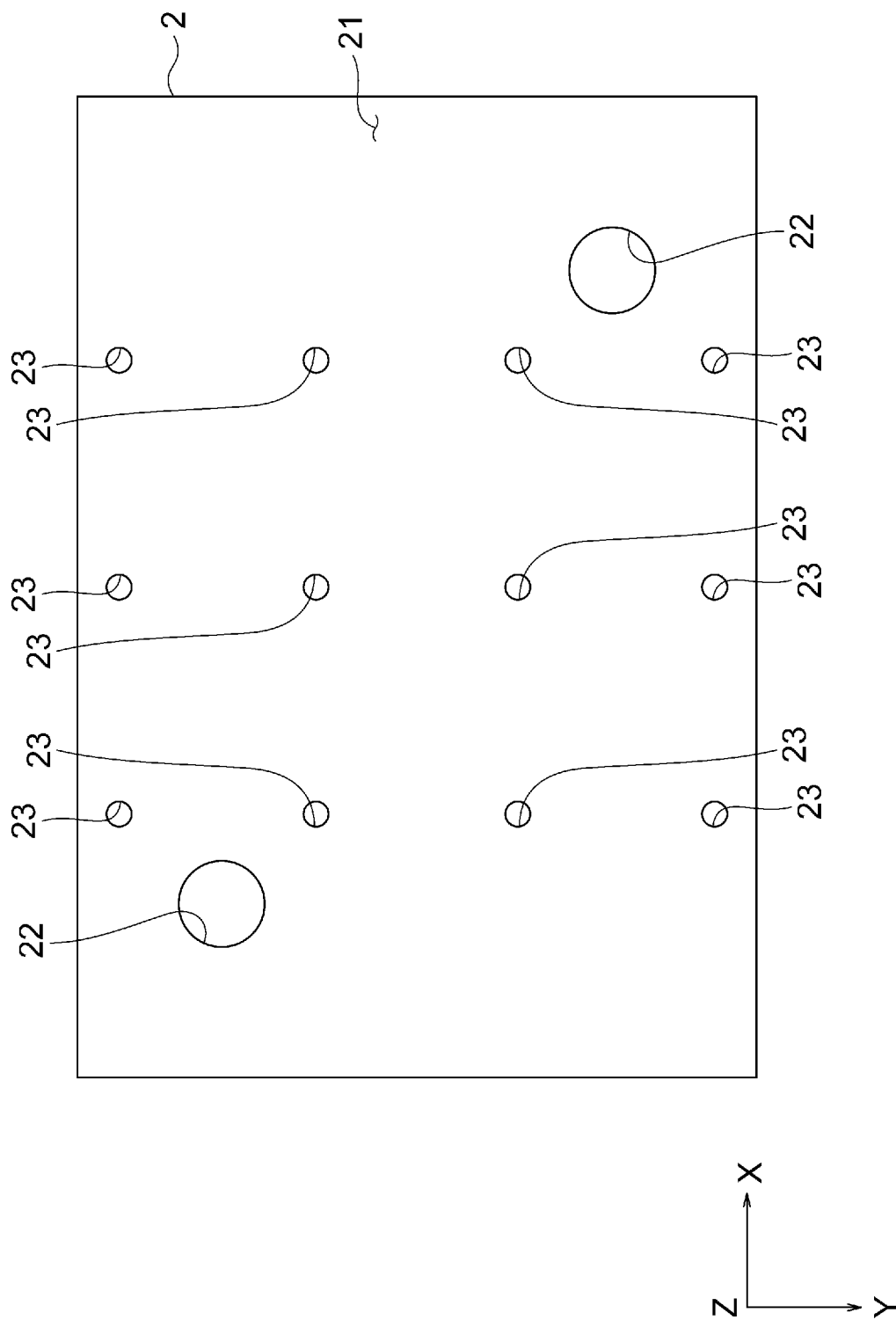
平面視において、前記相対形状と前記目標形状とが対応した場合に前記硬化処理を行うように前記硬化手段を制御するアライメント装置。

[請求項20]

請求項19に記載のアライメント装置であって、

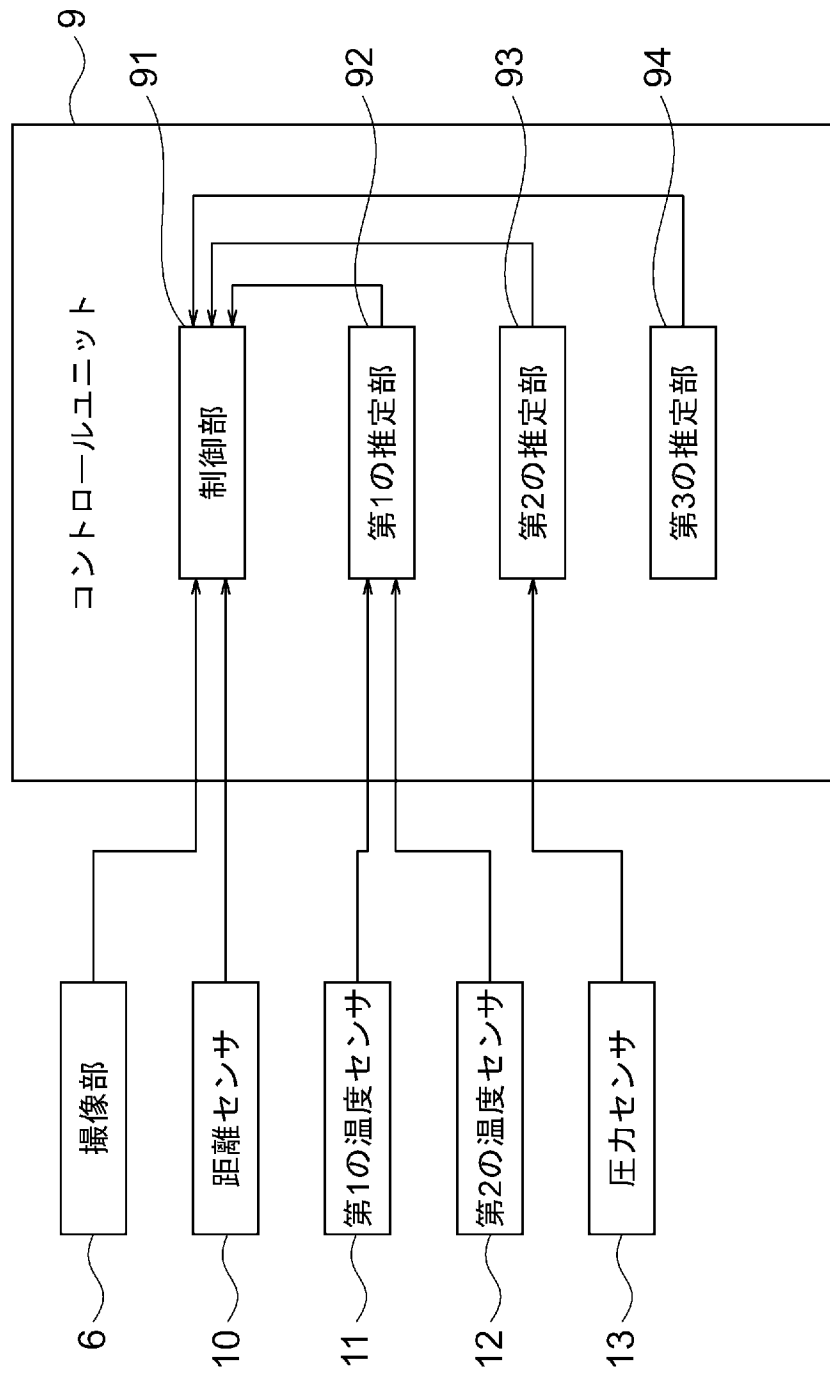
前記温調手段は、平面視において区画された複数の領域毎に前記第1の基板及び前記第2の基板の少なくとも一方の温度を調整するアライメント装置。

[図2]

 2

[図3]

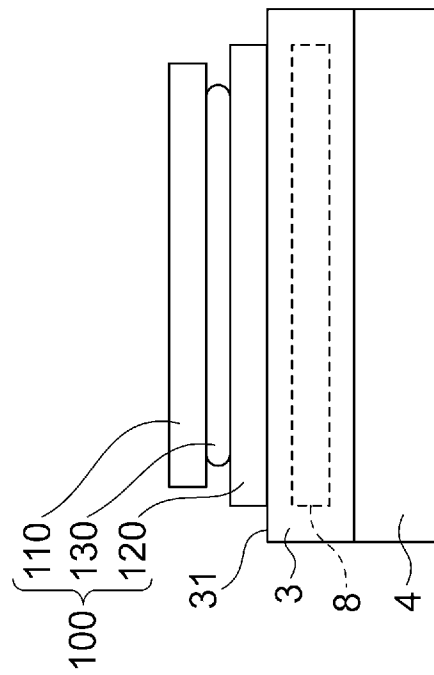
図 3



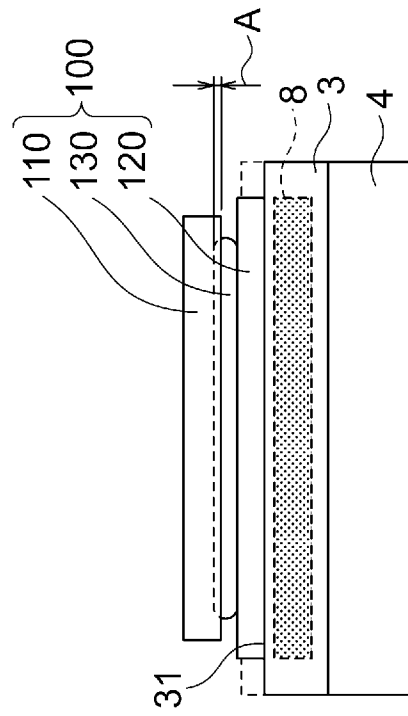
[図4]

 4

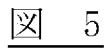
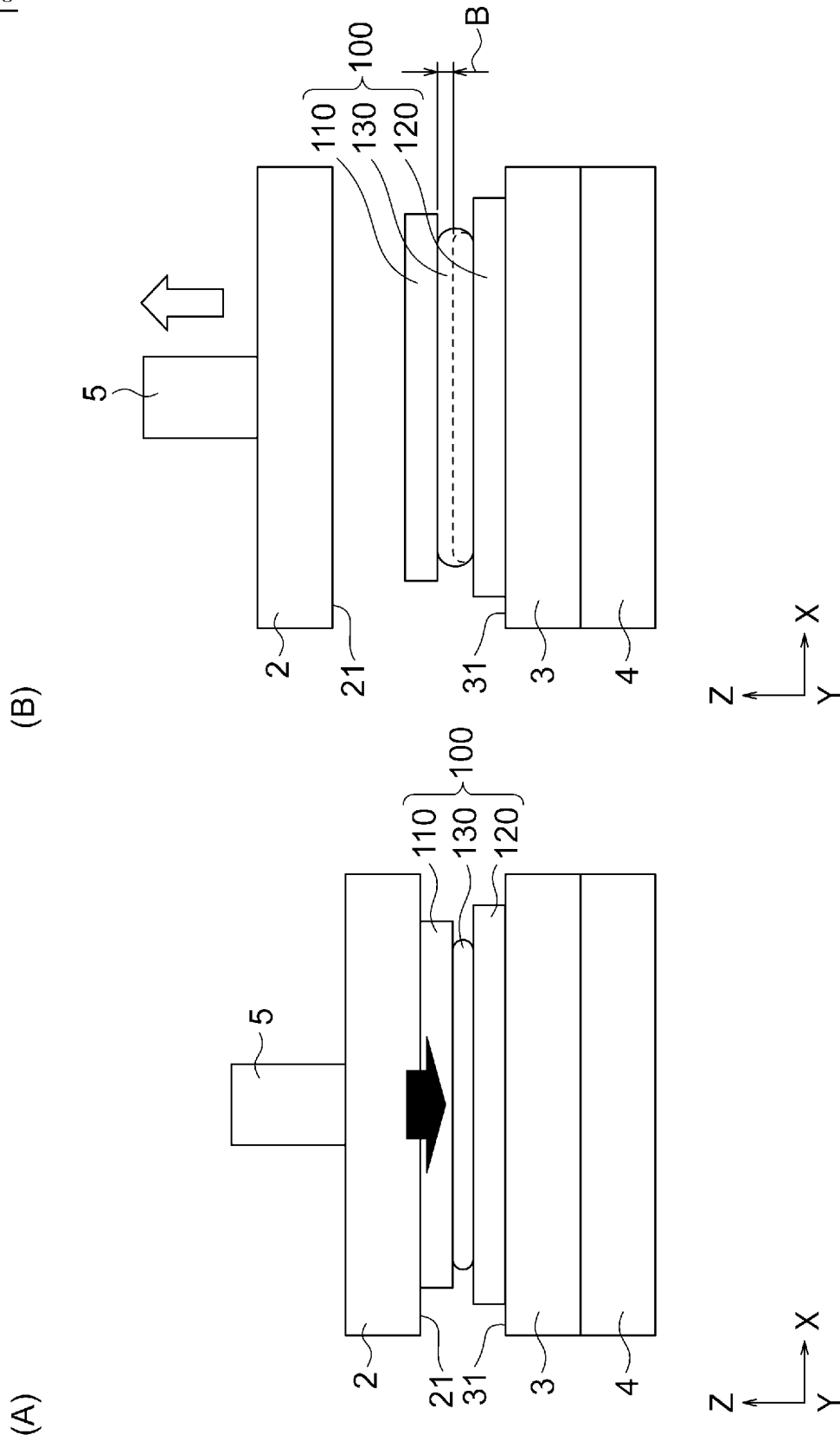
(A)



(B)



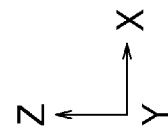
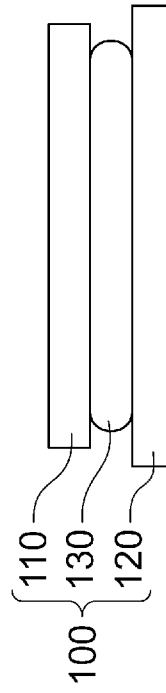
[図5]

 5

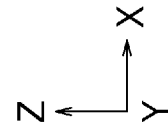
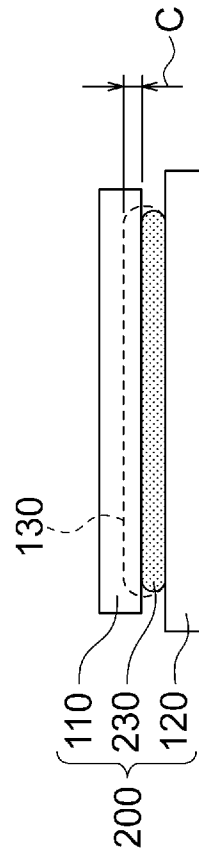
[図6]

 6

(A)

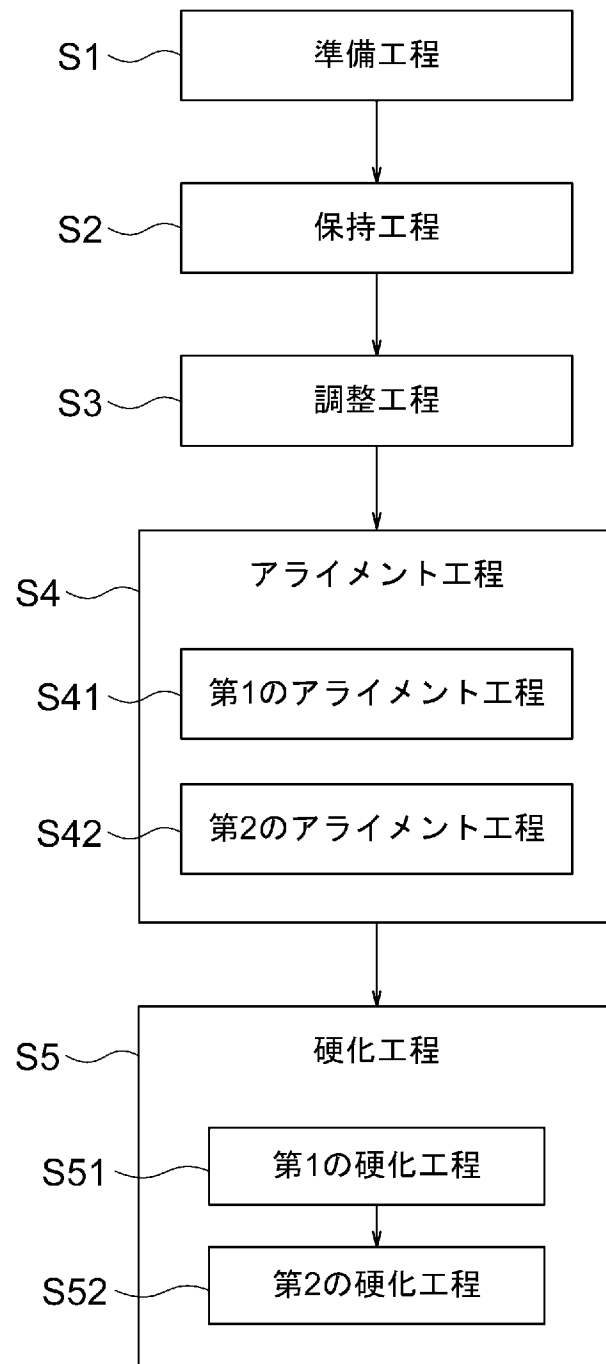


(B)

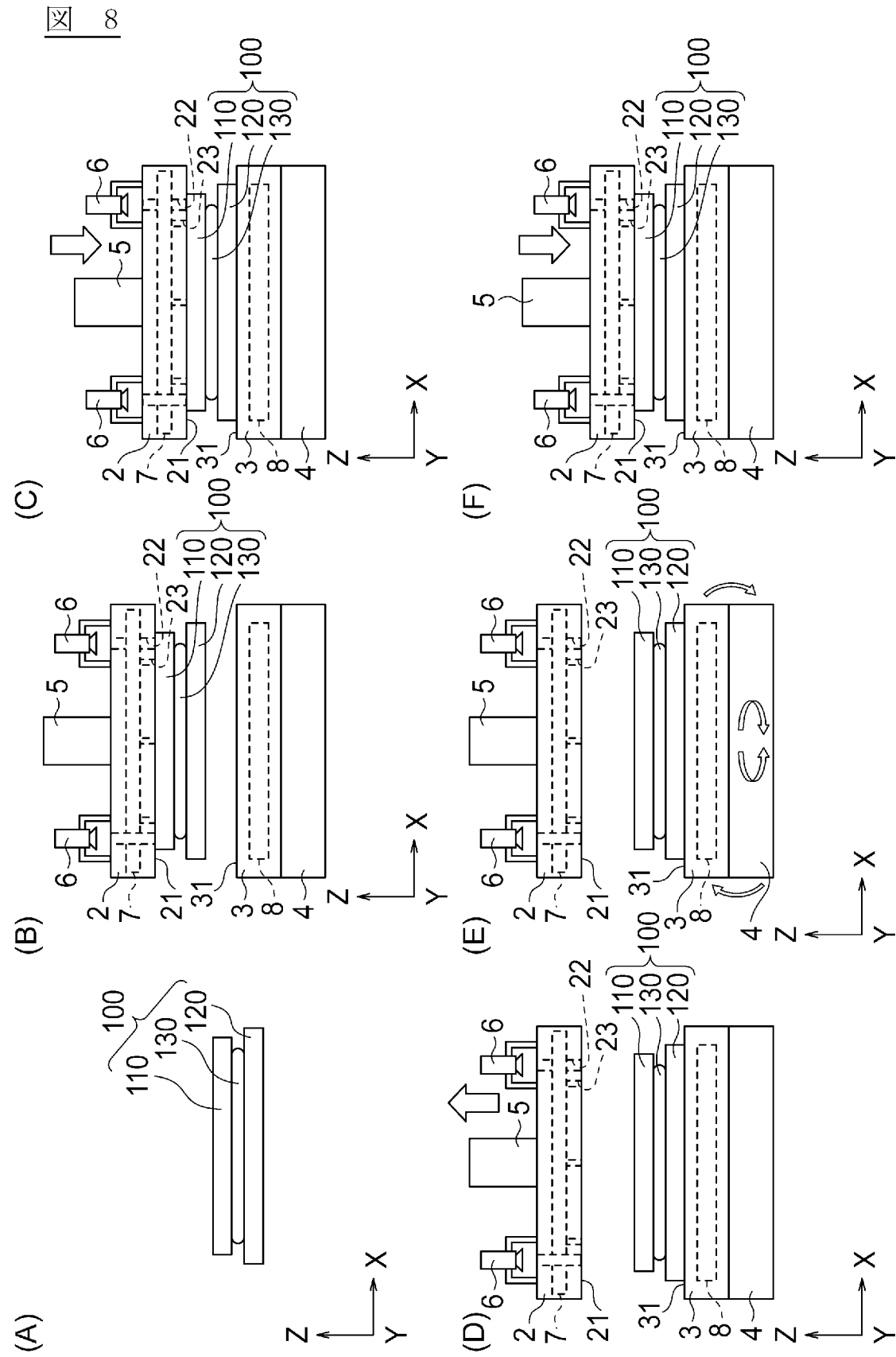


[図7]

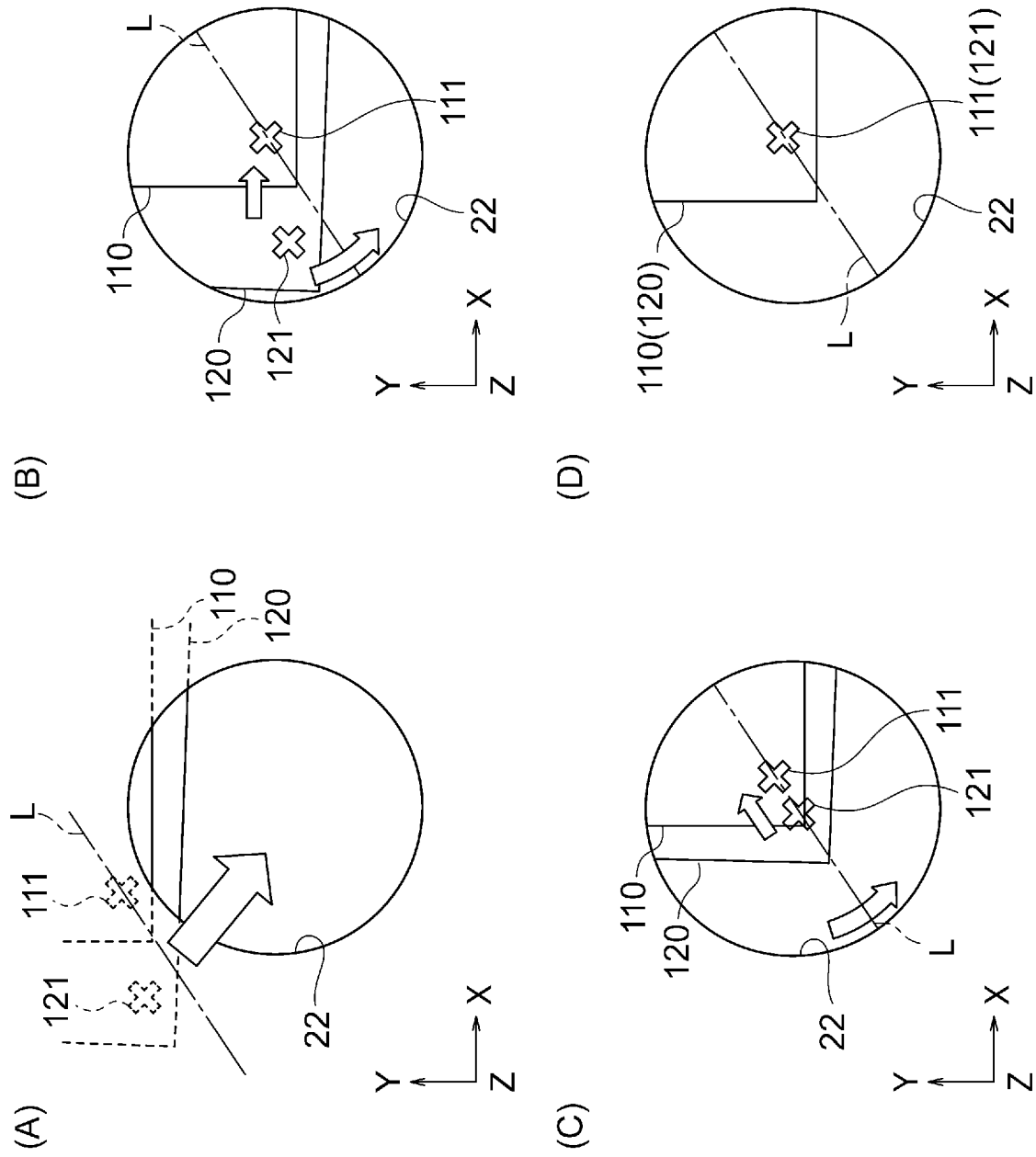
図 7



[図8]

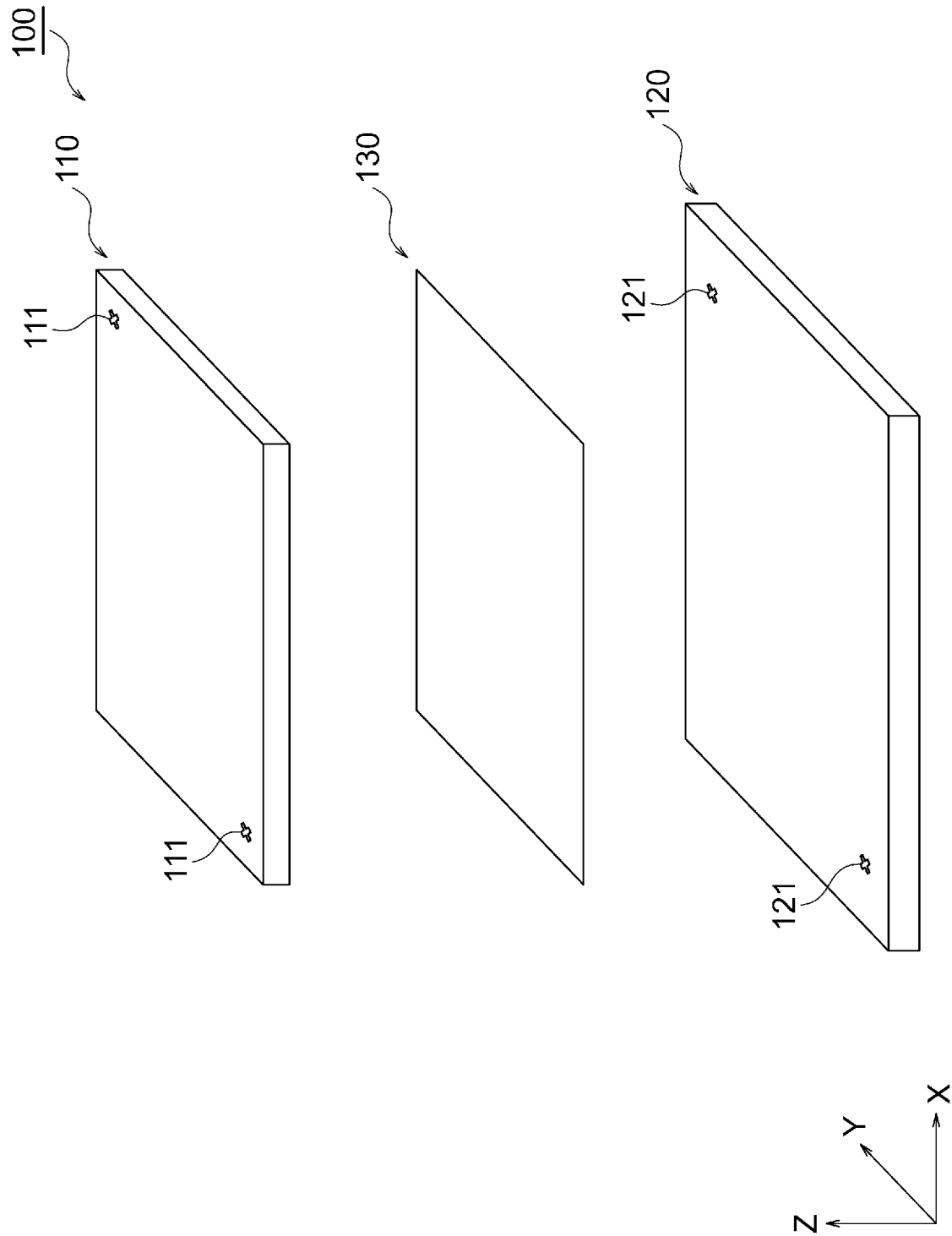


[図10]

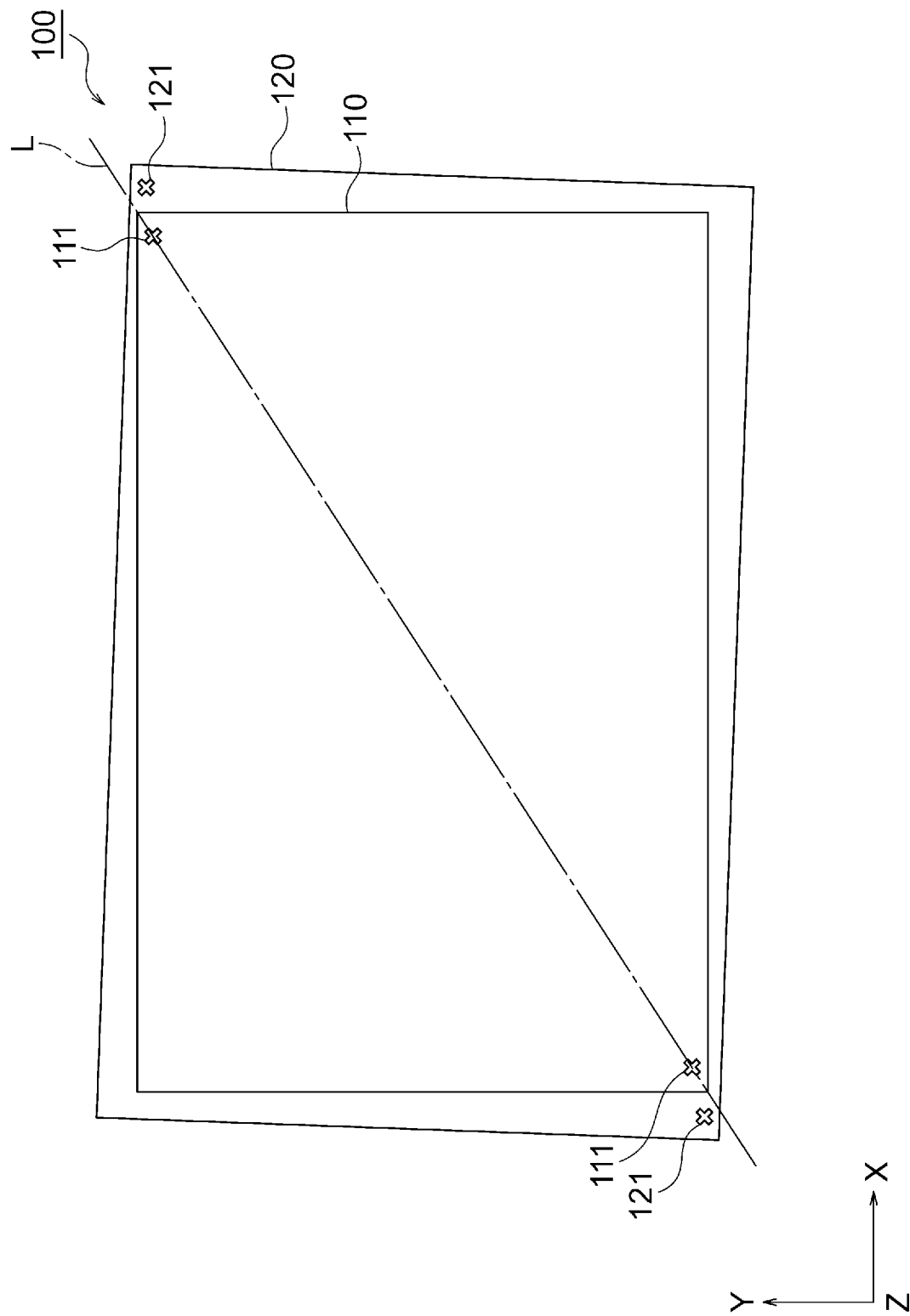
 10


[図11]

11



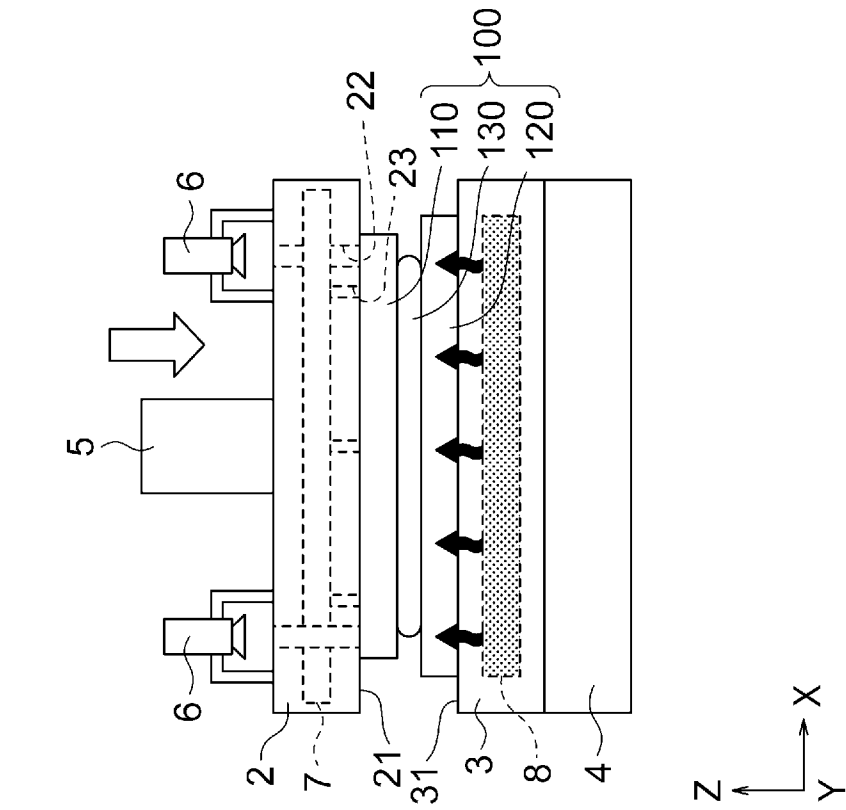
[図12]

図 12

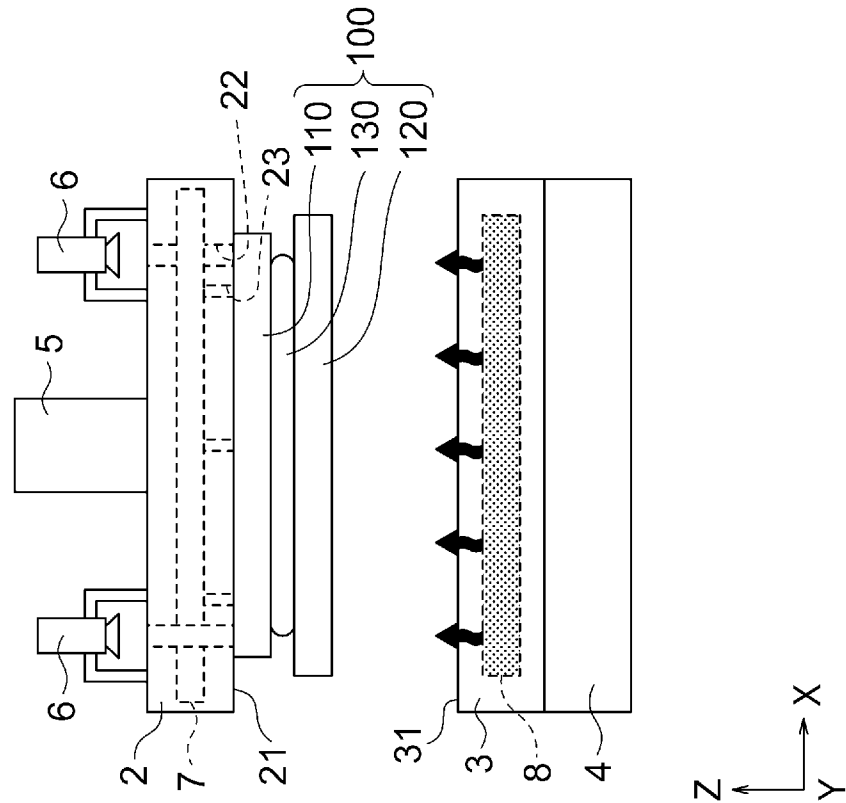
[図13]

13

(B)

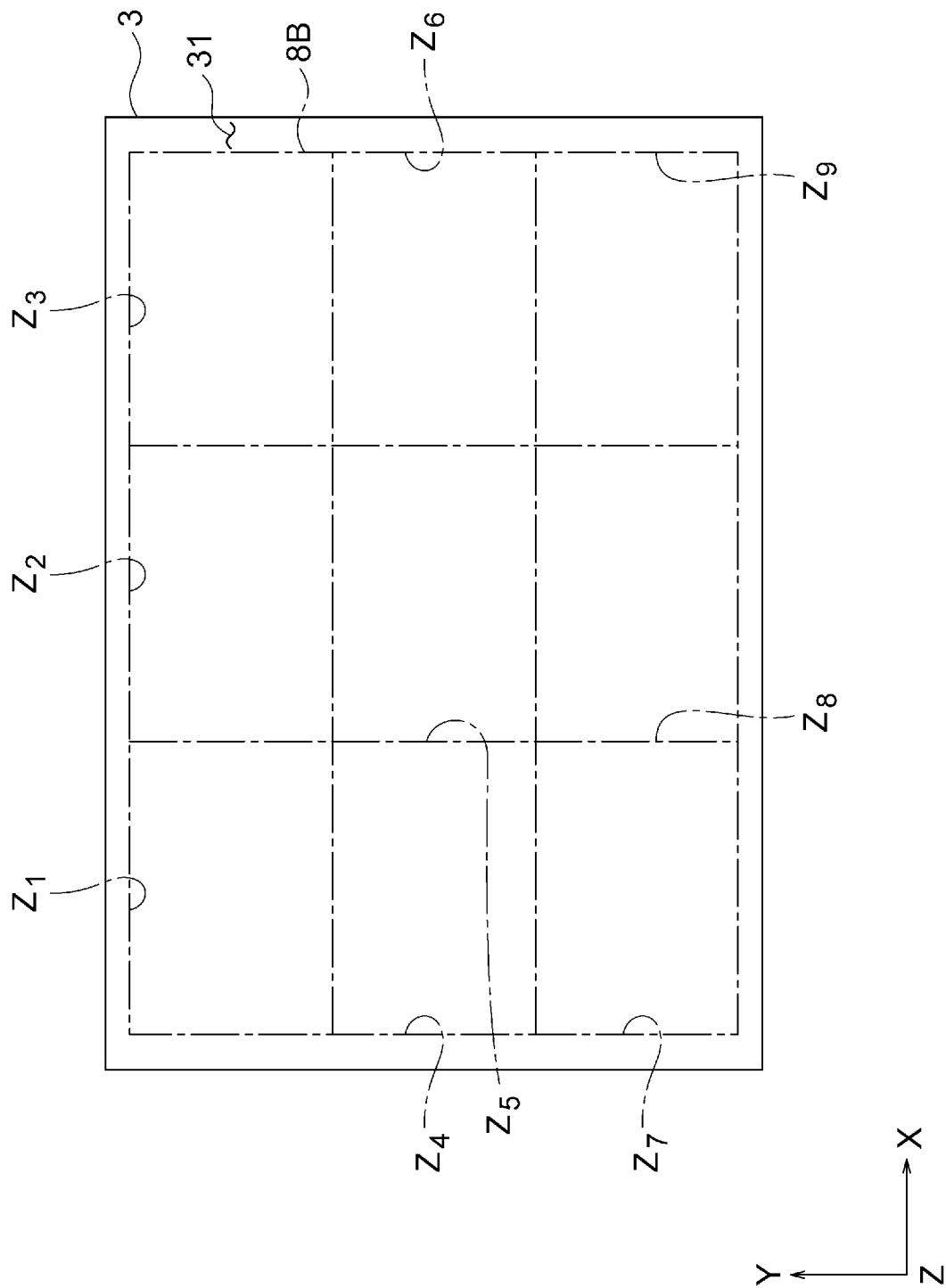


(A)



[図14]

14



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022373

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B32B37/12(2006.01)i, C03C27/12(2006.01)i, H01L21/683(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)

B32B37/12, C03C27/12, H01L21/683

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	WO 2013/011970 A1 (Denki Kagaku Kogyo Kabushiki Kaisha), 24 January 2013 (24.01.2013), claims 1, 3, 24, 25 & US 2014/0158280 A1 claims 1, 3, 24, 25 & CN 103648753 A & KR 10-2014-0041720 A & HK 1191610 A & TW 201307452 A	1-8, 11-18 9-10, 19-20
X Y	JP 5-160340 A (Mitsumasa KOYANAGI), 25 June 1993 (25.06.1993), claim 1 (Family: none)	1-8, 11-18 9-10, 19-20

☒ 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
30 June 2017 (30.06.17)

Date of mailing of the international search report
11 July 2017 (11.07.17)

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

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/022373

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2016-008985 A (Shibaura Mechatronics Co., Ltd.), 18 January 2016 (18.01.2016), claims 1, 3, 12; paragraphs [0105], [0206], [0215] (Family: none)	1-8, 11-18 9-10, 19-20
Y	JP 2011-216832 A (Nikon Corp.), 27 October 2011 (27.10.2011), claims; fig. 16 (Family: none)	9-10, 19-20

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B32B37/12(2006.01)i, C03C27/12(2006.01)i, H01L21/683(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B32B37/12, C03C27/12, H01L21/683

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 7 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 7 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 7 年

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

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	W0 2013/011970 A1 (電気化学工業株式会社) 2013. 01. 24, 請求項 1、 3、24、25 & US 2014/0158280 A1 Claims1, 3, 24, 25 & CN 103648753 A & KR 10-2014-0041720 A & HK 1191610 A & TW 201307452 A	1-8, 11-18 9-10, 19-20
X Y	JP 5-160340 A (小柳 光正) 1993. 06. 25, 請求項 1 (ファミリーなし)	1-8, 11-18 9-10, 19-20

☑ 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

3 0 . 0 6 . 2 0 1 7

国際調査報告の発送日

1 1 . 0 7 . 2 0 1 7

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目 4 番 3 号

特許庁審査官 (権限のある職員)

春日 淳一

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 4 7 4

4 S

4 8 6 6

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
X Y	JP 2016-008985 A (芝浦メカトロニクス株式会社) 2016.01.18, 請求項1、3、12、段落0105、0206、0215 (ファミリーなし)	1-8, 11-18 9-10, 19-20
Y	JP 2011-216832 A (株式会社ニコン) 2011.10.27, 特許請求の範囲、図16 (ファミリーなし)	9-10, 19-20