(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
2015 年 3 月 26 日(26.03.2015)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2015/040915 A1

(51) 国際特許分類:
H01L 21/677 (2006.01) *B65G 49/06* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/066646

(22) 国際出願日: 2014 年 6 月 24 日(24.06.2014)

(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 2013-192919 2013 年 9 月 18 日(18.09.2013) JP

(71) 出願人: シャープ株式会社(SHARP KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒5458522 大阪府大阪市阿倍野区長池町２２番２２号 Osaka (JP).

(72) 発明者: 嵩 裕一郎(DAKE, Yuichiro). 乾 仁史(INUI, Hitoshi). 永田 剛史(NAGATA, Takeshi). 上垣 俊平(UEGAKI, Shunpei). 植松 峻一(UEMATSU, Shunichi).

(74) 代理人: 特許業務法人深見特許事務所(FUKAMI PATENT OFFICE, P.C.); 〒5300005 大阪府大阪市北区中之島二丁目２番７号 中之島セントラルタワー Osaka (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

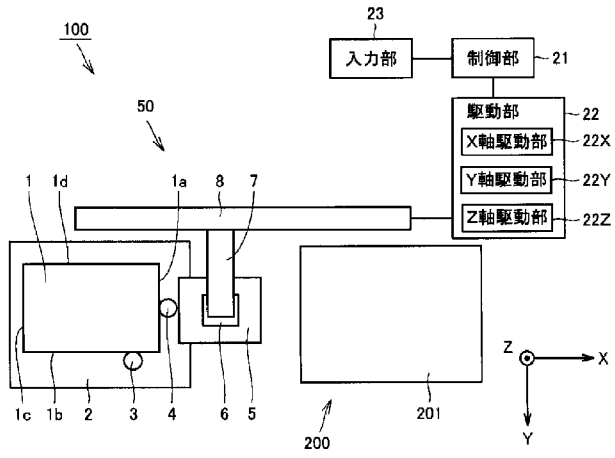
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM,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

添付公開書類:
— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: TRANSPORT-IN/TRANSPORT-OUT APPARATUS AND TRANSPORT-IN/TRANSPORT-OUT METHOD

(54) 発明の名称 : 搬入出装置および搬入出方法

図1



21 Controller
22 Drive unit
22X X-axis drive unit
22Y Y-axis drive unit
22Z Z-axis drive unit
23 Input unit

(57) **Abstract**: This transport-in/transport-out apparatus (100) is provided with a carrier stage (2) having protruding parts (3, 4) used to position a transported object (1), and a transfer robot (50) for transporting the transported object (1) into and out from a treatment apparatus (200). The transfer robot (50) includes a retainer part (5) for retaining the transported object (1), a drive unit (22) for moving the retainer part (5), and a controller (21) for controlling the drive unit (22). The controller (21) controls the drive unit (22) in such a way that the carry position at which the transported object (1) is carried on the transported object (1) retained by the retainer part (5) subsequent to treatment is a position further away from the protruding parts (3, 4) than is the carry position when the transported object (1) which was positioned by the protruding parts (3, 4) prior to treatment is removed by the retainer part (5), so that the transported object (1) subsequent to treatment by the treatment apparatus (200) is carried on the carrier stage (2) without interfering with the protruding parts (3, 4).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2015/040915 A1

搬入出装置（１００）は、被搬送物（１）の位置決めに用いられる凸部（３，４）が設けられた載置台（２）と、被搬送物（１）を処理装置（２００）に搬入出する移載ロボット（５０）とを備える。移載ロボット（５０）は、被搬送物（１）を保持する保持部（５）と、保持部（５）を移動させる駆動部（２２）と、駆動部（２２）を制御する制御部（２１）とを含む。制御部（２１）は、処理装置（２００）による処理後の被搬送物（１）が凸部（３，４）に干渉することなく載置台（２）上に載置されるように、保持部（５）によって保持された処理後の被搬送物（１）を載置台（２）上に載置する載置位置が、処理前に凸部（３，４）によって位置決めされていた被搬送物（１）を保持部（５）によって取り出す際の載置位置よりも凸部（３，４）から離れた位置となるように駆動部（２２）を制御する。

明　細　書

発明の名称 ： 搬入出装置および搬入出方法

技術分野

[0001] 本発明は、被搬送物を処理装置と載置台との間で移載するための搬入出装置および搬入出方法に関し、特に、脆性材料で構成される基板や外観上の傷の発生を避ける必要がある部品等の被搬送物を保持して移載するための搬入出装置および搬入出方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、液晶表示パネル等の表示パネルにおいては、製品の小型軽量化が要求されている。特に、表示パネルを構成するガラス基板は薄型化が求められている。このため、ガラス基板およびこれを搭載する表示パネルの強度が低下し、表示パネルおよびこれを具備する表示装置の生産工程においてこれらを取り扱う際にガラス割れが多数発生する場合が生じる。

[0003] 一般的に、液晶表示パネルは、薄膜トランジスタ基板とカラーフィルタ基板とによって構成されており、薄膜トランジスタ基板は、制御回路が取り付けるために設けられた端子領域がカラーフィルタ基板から突出するようにカラーフィルタ基板に張り合わされる。このため、端子領域は、液晶表示パネルの他の領域よりも薄くなり、割れやすくなる。

[0004] このように、液晶表示パネルにあっては、ガラス基板単体を扱う場合と比較して割れやすい方向が存在するため、各製造工程における生産設備は、取り扱う液晶表示パネルの向きを正確に算出して、液晶表示パネルを搬送または処理する必要がある。

[0005] 液晶表示パネルとは異なるが、被搬送物（ベアチップ）の向きを補正して被搬送物を搬送する搬入出装置が開示された文献として、たとえば特開平１１－１３８４７７号公報（特許文献１）が挙げられる。

[0006] 特許文献１に開示の搬入出装置は、被搬送物を収容する収容部と、収容部から被搬送物を取り出して処理装置に搬送する搬送ロボットと、処理装置に

よって処理された被搬送物を載置するための載置台と、当該載置台に載置された被搬送物の特異点を撮像するための撮像手段と、当該撮像手段によって得られる画像データを画像処理して被搬入出装置の回転角を演算する画像処理手段と、画像処理の結果に基づき被搬送物の姿勢（位置）を制御する姿勢制御部と、姿勢を制御された被搬送物を収容部に収容するための移載ロボットとを備える。

[0007] このような構成とすることにより、処理装置による処理後にベアチップの位置を修正してから収容部にベアチップを収容することができる。ベアチップの位置を修正する際には、画像処理手段を用いて、撮像手段によって取得したベアチップの対角隅角部の画像に基づいたデータと、予め画像処理装置内の記憶装置に記憶されたベアチップの寸法データとの間で演算処理を行なうことにより、ベアチップの中心点と処理後のベアチップの中心回りの回転角（回転方向のずれ量）を算出する。算出された回転角に基づいて、ベアチップを回転させ、処理後のベアチップの姿勢を処理前に収容部から取り出された姿勢に矯正する。その後、算出されたベアチップの中心点を移載ロボットの保持部が吸着保持して搬送することにより、吸着されたベアチップが収容部に収容される。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開平１１－１３８４７７号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ここで、特許文献１に開示の収容部内においては、位置決め用の固定ピンがないことが前提であり、特許文献１に開示の構成を直ちに本発明に適用することは困難である。仮に処理装置の所定の位置に基板を載置することを目的として、前工程における処理後に基板を収容部の所定の位置に収容するために位置決め用の固定ピンが収容部に設けられている場合には、上述のよう

に算出された回転角に基づいて、基板の姿勢を矯正するのみでは、基板を元の位置に戻したとしても、基板が固定ピンに接触する場合が発生する。

[0010] 特に、処理装置により熱処理等がなされて基板が膨張するような場合、処理装置による処理によって基板の位置が回転方向のみならず前後または／および左右方向に変位する場合には、基板と固定用ピンとの干渉を確実に回避することが困難となる。

[0011] 本発明は、上記のような問題に鑑みてなされたものであり、本発明の目的は、載置台に設けられた凸部と被搬送物との干渉を抑制し、被搬送物が破損することを防止することができる搬入出装置および搬入出方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0012] 本発明に基づく搬入出装置は、順次複数の被搬送物を処理装置に搬入出する搬入出装置であって、被搬送物の位置決めに用いられる凸部が設けられた載置台と、上記載置台に載置された被搬送物を処理装置に搬入して載置するとともに、処理装置による処理後の被搬送物を処理装置から搬出して上記載置台に載置する移載ロボットとを備える。上記移載ロボットは、被搬送物を保持するための保持部と、上記保持部を移動させるための駆動部と、上記駆動部を制御する制御部とを含む。上記制御部は、処理装置による処理後において被搬送物が上記凸部に干渉することなく上記載置台上に載置されるように、上記保持部によって保持された処理後の被搬送物を上記載置台上に載置する際における被搬送物の載置位置が、処理装置による処理前に上記凸部によって位置決めされていた被搬送物を上記保持部によって上記載置台上から取り出す際における被搬送物の載置位置よりも上記凸部から離れた位置となるように上記駆動部を制御する。

[0013] 本発明に基づく搬入出装置は、被搬送物を回転させるための回転機構をさらに備えることが好ましい。この場合には、上記制御部は、処理後の被搬送物が上記移載ロボットによって上記載置台上に載置される際の被搬送物の向きが、処理装置に被搬送物を搬入する前に上記載置台上で位置決めされてい

た被搬送物の向きと略同一となるように、上記回転機構を制御することが好ましい。

[0014] ここで、回転機構とは、搬出入装置自体に設けられた回転機構および搬出入装置外部に設けられた回転機構を含むものとする。搬出入装置外部に設けられた回転機構とは、たとえば、被搬送物を載置するためのステージおよび当該ステージを回転させる回転駆動部を含む回転機構が挙げられる。なお、回転機構は、処理装置に設けられていてもよい。

[0015] 本発明に基づく搬入出装置は、予め上記移載ロボットによって被搬送物を処理装置に搬入して載置した際の被搬送物の位置と被搬送物が処理装置によって処理された後に処理装置に載置されている位置との関係から算出された処理後の被搬送物の回転方向のずれ量が記憶されたずれ量記憶手段をさらに備えることが好ましい。この場合には、上記制御部は、上記ずれ量記憶手段からのずれ量に関する情報に基づいて、上記移載ロボットによって順次移載される複数の被搬送物の回転量が同一となるように一律に上記回転機構を制御することが好ましい。

[0016] 上記本発明に基づく搬入出装置は、上記移載ロボットによって被搬送物を処理装置に搬入して載置した際の被搬送物の位置と被搬送物が処理装置によって処理された後に処理装置に載置されている位置とを検知する位置検知手段をさらに備えることが好ましい。上記位置検知手段は、上記移載ロボットによって順次移載される複数の被搬送物の位置を検知することが好ましい。この場合には、上記制御部は、上記位置検知手段によって検知された被搬送物の位置情報から算出される被搬送物の回転方向のずれ量に基づいて、上記回転機構を制御することが好ましい。

[0017] 上記本発明に基づく搬入出装置にあっては、上記位置検知手段は、被搬送物の画像データを取得する撮像手段および当該撮像手段が取得した画像データを画像処理することにより被搬送物の回転方向のずれ量を算出する画像処理手段を含むことが好ましい。

[0018] 上記本発明に基づく搬入出装置にあっては、上記凸部は、先端に先細りの

テーパ形状を有することが好ましい。

[0019] 上記本発明に基づく搬入出装置にあっては、上記保持部は、真空吸着力により被搬送物を保持することが好ましい。

[0020] 本発明に基づく搬入出方法は、順次複数の被搬送物を処理装置に搬入出する搬入出方法であって、被搬送物を位置決めするための凸部が設けられた載置台に載置された被搬送物を移載ロボットによって上記処理装置に搬入して載置する工程と、上記処理装置による処理後の被搬送物を上記移載ロボットによって上記処理装置から搬出して上記載置台に載置する工程とを備える。被搬送物を上記移載ロボットによって上記処理装置から搬出して上記載置台に載置する工程において、処理後の被搬送物を上記載置台上に載置する際における被搬送物の載置位置が、上記処理装置による処理前に上記凸部によって位置決めされていた被搬送物を上記移載ロボットによって上記載置台上から取り出す際における被搬送物の載置位置よりも上記凸部から離れた位置となるように、上記処理装置による処理後の被搬送物が上記凸部に干渉することなく上記載置台上に載置される。

発明の効果

[0021] 本発明によれば、載置台に設けられた凸部と被搬送物との干渉を抑制し、基板が破損することを防止することができる搬入出装置および搬入出方法を提供することができる。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の実施の形態１に係る搬入出装置と、処理装置とを示す平面模式図である。

[図2]図１に示す搬入出装置と処理装置の側面模式図である。

[図3]図１に示す移載ロボットが載置台に載置された被搬送物を保持する状態を示す模式図である。

[図4]図１に示す移載ロボットが処理装置に向けて被搬送物を搬送する状態を示す図である。

[図5]図１に示す移載ロボットが処理装置に被搬送物を搬入して載置した状態

を示す図である。

[図6]図１に示す移載ロボットが処理装置から退避した状態を示す図である。

[図7]図１に示す移載ロボットが処理後に処理装置に載置された被搬送物を保持する状態を示す図である。

[図8]図１に示す移載ロボットが処理後の被搬送物を載置台に向けて搬送する状態を示す図である。

[図9]図１に示す移載ロボットが処理後の被搬送物を載置台に載置する状態を示す図である。

[図10]本発明の実施の形態２に係る搬入出装置と、処理装置とを示す平面模式図である。

[図11]図１０に示す搬入出装置と処理装置の側面模式図である。

[図12]本発明の実施の形態３に係る搬入出装置と、処理装置とを示す平面模式図である。

[図13]本発明の実施の形態４に係る搬入出装置と、処理装置とを示す平面模式図である。

発明を実施するための形態

[0023] 以下、本発明の実施の形態について、図を参照して詳細に説明する。なお、以下に示す実施の形態においては、同一のまたは共通する部分について図中同一の符号を付し、その説明は繰り返さない。

[0024] （実施の形態１）

図１および図２は、本実施の形態に係る搬入出装置と、処理装置とを示す平面模式図および側面模式図である。図１および図２を参照して、本実施の形態に係る搬入出装置１００について説明する。

[0025] 図１および図２に示すように、本実施の形態に係る搬入出装置１００は、被搬送物１を載置するための載置台２と、載置台２に載置された被搬送物１を処理装置２００に搬入して載置するとともに、処理装置２００による処理後の被搬送物１を処理装置２００から搬出して載置台２に載置する移載ロボット５０と、各種作業者の操作を受付ける入力部２３とを備える。

[0026] 被搬送物１としては、たとえば、ガラス基板、シリコンウエハー、ＰＺＴ（チタン酸鉛）、ＳｉＣなど素材の単板を採用することができる。これらの材料は、脆性材料と呼ばれ、硬くて脆い性質を有する。また、被搬送物１は、たとえば短辺１ａ、１ｃおよび長辺１ｂ、１ｄを含む矩形形状を有する。

[0027] 載置台２には、被搬送物１を位置決めするための凸部としての位置決めピン３，４が設けられている。位置決めピン３，４は、載置台２の表面から突出するように設けられている。これら位置決めピン３，４に被搬送物１を押しつけることにより、順次複数の被搬送物１を処理装置２００に向けて搬送する際に被搬送物１の位置を一定にすることができる。

[0028] たとえば、被搬送物１の長辺１ｂを位置決めピン３に押し付けるとともに被搬送物１の短辺１ａを位置決めピン４に押し付けることにより、被搬送物１は、長辺側がＸ軸と平行となり、短辺側がＹ軸と平行となるように整列される。

[0029] なお、載置台２に設けられた稼働ピン（不図示）によって被搬送物１を位置決めピン３，４に押し付けてもよいし、作業者が被搬送物１を位置決めピン３，４に押し付けてもよい。

[0030] 載置台２の表面形状の粗さに起因する外力が平面形状を有する被搬送物１に負荷されないように、載置台２の表面は、平面加工が施されている。また、載置台２の表面は、必要に応じてテフロン（登録商標）加工等が施されていてもよい。載置台２の表面をテフロン（登録商標）加工等によって柔らかくすることによって被搬送物１と載置台２との摩擦をさらに軽減することができる。

[0031] 位置決めピン３，４は、たとえば、削れにくいアルミ、ステンレス製の金属ピンを採用することができる。位置決めピン３，４は、被搬送物１との位置決めを容易に行ないつつ脆性の被搬送物１が割れることを防止するために、載置台２に固定された円柱形状のピンであることが好ましい。なお、位置決めピン３，４の形状は、円柱形状に限定されず、多角柱形状であってもよい。

[0032] 位置決めピン３，４には、被搬送物１との摩擦を低減するために樹脂コーティングがされていてもよい。なお、位置決めピン３，４を金属ピンのみで構成した場合には、繰り返し使用することによる樹脂コーティングの剥がれが発生しないため、長期に亘り使用することができる。これにより、交換の手間を省くことができる。

[0033] また、位置決めピン３，４を稼働可能に構成せず固定することにより、位置決めピン３，４から不要な外力が被搬送物１に負荷されなくなるため、被搬送物１が破損することを防止することができる。

[0034] 移載ロボット５０は、被搬送物１を保持するための保持部５と、Ｘ軸方向に延在するＸ軸アーム８と、Ｙ軸方向に延在するＹ軸アーム７と、Ｚ軸方向に延在するＺ軸アーム６と、Ｘ軸アーム８、Ｙ軸アーム７およびＺ軸アーム６を移動させることにより保持部５を移動させるための駆動部２２と、駆動部２２を制御する制御部２１とを含む。

[0035] 駆動部２２は、Ｘ軸駆動部２２Ｘ、Ｙ軸駆動部２２Ｙ、Ｚ軸駆動部２２Ｚを有する。Ｘ軸駆動部２２Ｘ、Ｙ軸駆動部２２Ｙ、Ｚ軸駆動部２２Ｚとしては、たとえばサーボモータやエアシリンダ等の機構を適宜採用することができる。

[0036] Ｙ軸アーム７は、Ｘ軸アーム８にＸ軸方向に移動自在に支持されている。Ｙ軸アーム７は、Ｘ軸駆動部２２Ｘによって駆動され、Ｘ軸方向に往復移動する。Ｚ軸アーム６は、Ｙ軸アーム７にＹ軸方向に移動自在に支持されている。Ｚ軸アーム６は、Ｙ軸駆動部２２Ｙによって駆動され、Ｙ軸方向に往復移動する。また、Ｚ軸アーム６は、Ｚ軸駆動部２２Ｚによって駆動され、Ｚ軸方向に往復移動する。

[0037] Ｚ軸アーム６の先端部には保持部５が設けられており、保持部５には被搬送物１を真空吸着するための真空チャック（不図示）が設けられている。真空チャックに配管を介して接続される減圧装置（不図示）において真空圧を制御することによって保持部５が被搬送物１を保持する保持状態と、保持部５が被搬送物１を保持しない非保持状態とを切り替える。

[0038] 真空チャックにより被搬送物１を面吸着することができる。この場合には、被搬送物１の重心位置と真空チャックの中心（保持部５による被搬送物１の保持位置の中心）を一致させることにより、大きさの異なる被搬送物１を扱う場合であっても、同一の保持部５も用いて、被搬送物１を安定して保持することができる。

[0039] 被搬送物１を吸着する際には、被搬送物１に過度な外力が負荷されないように、真空圧は、低い方が好ましい。たとえば、被搬送物１の表面積の１／２を真空チャックで吸着する場合には、真空圧を－７０ＫＰａ程度に設定することが好ましい。

[0040] なお、保持部５には、減圧装置に各々が接続された複数の吸着パッドが設けられていてもよい。保持部５に設けられる複数の吸着パッドの配列は、被搬送物１の大きさに応じて変更する必要が生じる場合がある。この場合には、保持部５は、Ｚ軸アーム６の先端部に着脱可能に取り付けられるように構成されていてもよく、被搬送物１の大きさごとに吸着パッドの配列が異なる保持部５を複数準備し、搬入出される被搬送物１の大きさに応じてこれら複数の保持部５を適宜選択してもよい。

[0041] 入力部２３は、被搬送物１の流通経路から退避して配置される操作パネルに含まれている。操作パネルは、入力部の機能として、テンキーを含む各種入力キー群、およびタッチセンサなどを含むとともに、表示部の機能として、タッチセンサと一体化した液晶表示部、およびＬＥＤ（Light Emitting Diode）などからなる各種インジケータを含む。

[0042] 処理装置２００は、載置台２から離れて配置されており、被搬送物１を処理するためのステージ２０１を含む。処理装置２００としては、たとえば、スパッタ、ＣＶＤ等の成膜装置、露光装置、焼成装置、洗浄装置、印刷装置、塗布装置、貼り合せ装置等の製造工程に使用される各種の装置を利用することができ、これらに応じて被搬送物１には成膜、露光、焼成、洗浄、塗布、貼り合わせ等の処理が施される。本実施の形態においては、特に処理装置２００は、ステージ２０１は回転しないものとし、処理後に被搬送物１が回

転方向にずれないものとする。

[0043] 図３から図９は、本実施の形態に係る移載ロボット５０が被搬送物を載置台２と処理装置２００との間で移載する際の各動作を示す図である。図３から図９を参照して、本実施の形態に係る搬入出装置１００の移載動作、すなわち被搬送物１を処理装置に搬入出する搬入出方法について説明する。

[0044] 図３は、図１に示す移載ロボットが載置台に載置された被搬送物を保持する状態を示す模式図である。被搬送物１を位置決めするための凸部が設けられた載置台２に載置された被搬送物１を処理装置２００に搬入して載置する工程においては、図３に示すように、まず、移載ロボット５０が、位置決めピン３，４によって所定の位置に位置決めされた被搬送物１を保持する。この際、制御部２１は、駆動部２２によって保持部５を被搬送物１の略中央に移動させる。

[0045] 具体的には、制御部２１は、予め設定された座標位置の情報に基づき、Ｘ軸駆動部２２ＸによってＹ軸アーム７をＸ軸アーム８の載置台２側の端部寄りに移動させるとともに、被搬送物１の略中央上方に位置するようにＹ軸駆動部２２ＹによってＺ軸アーム６をＹ軸方向に沿って移動させる。次に、制御部２１は、Ｚ軸駆動部２２ＺによってＺ軸アーム６をＺ軸方向に沿って被搬送物１に近づくように下降させて、保持部５と被搬送物１とを接触させる。この際、保持部５の真空チャックによって被搬送物１が吸着されて真空保持される。

[0046] 続いて、被搬送物１を保持部５によって真空保持した状態を維持し、Ｚ軸駆動部２２ＺによってＺ軸アーム６を上方に移動させて、被搬送物１を位置決めピン３，４よりも高い位置に移動させる。これにより、被搬送物１が載置台２から取り出される。

[0047] 位置決めピン３，４と被搬送物１との擦れを回避する場合には、被搬送物１を位置決めピン３，４から離れる方向に移動させてから、Ｚ軸アーム６を上方に移動させてもよい。また、被搬送物１が移動中に保持部５から落下することを防止するため、保持部５による被搬送物１の保持位置の中心と被搬

送物１の重心とが一致することが好ましい。

[0048] 図４は、図１に示す移載ロボットが処理装置に向けて被搬送物を搬送する状態を示す図である。図４に示すように、移載ロボット５０が、載置台２から取り出された被搬送物１を処理装置２００に向けて搬送する際には、制御部２１は、被搬送物１を吸着保持した保持部５を駆動部２２によって処理装置２００の所定の位置に移動させるように、Ｘ軸駆動部２２Ｘ、Ｙ軸駆動部２２ＹおよびＺ軸駆動部２２ＺによってＸ軸方向、Ｙ軸方向、Ｚ軸方向の移動を制御する。

[0049] 図５は、図１に示す移載ロボットが処理装置に被搬送物を搬入して載置した状態を示す図である。図５に示すように、移載ロボット５０が、処理装置２００に被搬送物１を搬入して載置する際には、制御部２１は、処理装置２００におけるステージ２０１の所定の位置の上方に位置するように保持部５を駆動部２２によって移動させる。これにより被搬送物１が処理装置２００内に搬入される。続いて、制御部２１は、保持部５を下降させる。

[0050] 保持部５に保持された被搬送物１とステージ２０１とが勢いよく接触して被搬送物１が破損することを防止するために、制御部２１は、Ｚ軸駆動部２２ＺによってＺ軸方向への動作速度を制御しながら被搬送物１とステージ２０１を近接または接触させる。続いて、保持部５の真空チャックによる吸着を解除することによって、被搬送物１がステージ２０１に載置される。

[0051] 図６は、図１に示す移載ロボット５０が処理装置から退避した状態を示す図である。図６に示すように、被搬送物１がステージ２０１に載置された後は、保持部５が処理装置２００による処理動作を阻害しないように、制御部２１は、駆動部２２によって保持部５を処理装置２００から退避させる。処理装置２００から保持部５が退避された後に、被搬送物１に上述の処理が施される。

[0052] 図７は、図１に示す移載ロボットが処理後に処理装置に載置された被搬送物を保持する状態を示す図である。処理装置２００による処理後の被搬送物１を処理装置２００から搬出して載置台２に載置する工程においては、図７

に示すように、移載ロボット５０が、処理後に処理装置２００に載置された被搬送物を保持する。この際、制御部２１は、駆動部２２によって保持部５を被搬送物１の略中央に移動させる。

[0053] 具体的には、制御部２１は、Ｘ軸駆動部２２ＸによってＹ軸アーム７をＸ軸アーム８の処理装置２００側の端部寄りに移動させるとともに、被搬送物１の略中央上方に位置するようにＹ軸駆動部２２ＹによってＺ軸アーム６をＹ軸方向に沿って移動させる。次に、制御部は、Ｚ軸駆動部２２ＺによってＺ軸アーム６をＺ軸方向に沿って被搬送物１に近づくように下降させて、保持部５と被搬送物１とを接触させる。この際、保持部５の真空チャックによって被搬送物１が吸着保持される。

[0054] 処理装置２００による処理後の被搬送物１のＸ座標、Ｙ座標がほとんどずれない場合には、被搬送物１がステージ２０１に載置された場所と同一の場所に保持部５を移動させて被搬送物１を保持する。

[0055] 一方、処理装置２００による処理後の被搬送物１のＸ座標、Ｙ座標がある程度ずれる場合であっても、処理装置２００は、順次搬入出される被搬送物１に対して同一の処理を繰り返す行なうため、処理後の被搬送物１のＸ座標、Ｙ座標がある程度規則的にずれる場合が多い。

[0056] このような場合には、処理後における被搬送物１の位置を測定することによって、予めＸ軸方向、Ｙ軸方向のずれ量を算出することができる。予め算出されたＸ軸方向、Ｙ軸方向のずれ量が記憶された記憶装置からずれ量を解消するような補正量が制御部２１に入力されることにより、制御部２１は、当該入力された補正量に関する情報に基づいて、保持部５を被搬送物１の略中央に移動させることができる。

[0057] なお、被搬送物１を処理装置２００から載置台２に移動させる途中に、被搬送物１が保持部５から落下することを防止するため、保持部５による被搬送物１の保持位置の中心と被搬送物１の重心とが一致することが好ましい。

[0058] 続いて、制御部２１は、被搬送物１を保持部５によって吸着保持した状態を維持し、Ｚ軸駆動部２２ＺによってＺ軸アーム６を上方に移動させるとと

もに、Ｘ軸駆動部２２ＸおよびＹ軸駆動部２２ＹによってＹ軸アーム７およびＺ軸方向を処理装置２００外に移動させる。これにより、被搬送物１が処理装置２００から搬出される。

[0059] 図８は、図１に示す移載ロボットが処理後の被搬送物を載置台に向けて搬送する状態を示す図である。図８に示すように、移載ロボット５０が、処理装置２００から搬出された被搬送物１を処理装置２００に向けて搬送する際には、制御部２１は、被搬送物１を吸着保持した保持部５を駆動部２２によって載置台２の所定の位置に移動させるように、Ｘ軸駆動部２２Ｘ、Ｙ軸駆動部２２ＹおよびＺ軸駆動部２２ＺによってＸ軸方向、Ｙ軸方向、Ｚ軸方向の移動を制御する。

[0060] 図９は、図１に示す移載ロボットが処理後の被搬送物を載置台に載置する状態を示す図である。図９に示すように、移載ロボット５０が、処理後の被搬送物１を載置台２に載置する際には、制御部２１は、処理後の被搬送物１が位置決めピン３，４に干渉することなく載置台２上に載置されるように、処理後の被搬送物１を載置台２上に載置する際における被搬送物１の載置位置が、処理装置に被搬送物を搬出する前に載置台２上において位置決めピン３，４によって位置決めされていた被搬送物１を取り出す際における被搬送物１の載置位置よりも位置決めピン３，４からから離れた位置となるように駆動部２２を制御する。

[0061] 具体的には、被搬送物１が処理装置２００に搬入される前には、被搬送物１の短辺１ａが位置決めピン４に接触し、かつ被搬送物１の長辺１ｂが位置決めピン３に接触するように、被搬送物１が載置台２に載置されていたのに対して、被搬送物１が処理装置２００によって処理された後には、被搬送物１の短辺１ａが位置決めピン４からＸ軸方向にＬ１ｍｍ離れ、かつ被搬送物１の長辺１ｂが位置決めピン３からＹ軸方向にＬ２ｍｍ離れるように、被搬送物１が載置台２に載置される。

[0062] 載置の際には、制御部２１が、Ｚ軸駆動部２２ＺによってＺ軸方向への動作速度を制御しながら被搬送物１と載置台２とを近接または接触させた後、

保持部５の真空チャックによる吸着を解除する。これにより、被搬送物１が載置台２に載置される。

[0063] 被搬送物１を位置決めピン３，４から離して載置する際の被搬送物１と位置決めピン３との間の距離Ｌ２および被搬送物１と位置決めピン４との間の距離Ｌ１は、被搬送物１の大きさによって異なる。たとえば、被搬送物１の大きさが１００ｍｍ×１００ｍｍ程度の場合にあっては、距離Ｌ１、Ｌ２は、１ｍｍ程度となることが好ましく、被搬送物１の大きさが１０００ｍｍ×１０００ｍｍ程度の場合にあっては、Ｌ１、Ｌ２は、１０ｍｍ程度となることが好ましい。すなわち、距離Ｌ１，Ｌ２は、被搬送物１の大きさの１／１００程度の値となることが好ましい。

[0064] 上述のように、保持部５が処理後の被搬送物１の略中央（処理前に保持部５が被搬送物１を保持していた場所と略同一の場所）を保持している場合には、保持部５が処理後の被搬送物１を載置台２に載置する際のＸ，Ｙ座標位置を、保持部５が処理前の被搬送物１を載置台２から取り出す際のＸ，Ｙ座標位置から上記の距離Ｌ１，Ｌ２だけ位置決めピン３，４から離れるように作業員が入力部２３から修正量を入力することにより、上述のような載置位置の変更を実現することができる。

[0065] 移載ロボット５０による被搬送物の移載が開始される前に、作業員が当該修正量を入力することにより、順次移載される被搬送物が一律に上記のように載置位置が変更される。

[0066] 被搬送物１のＸ軸方向、Ｙ軸方向の位置ずれは、上記のような処理後に発生する処理装置２００内での被搬送物１の位置ずれの他にも、Ｘ軸アーム８およびＹ軸アーム７の移動精度、処理装置２００の処理による被搬送物１の形状の変化、温度変化による被搬送物１の伸縮、および搬送途中に発生する保持部５からの被搬送物１のずれ等の種々の要因によって起こり得る。このような位置ずれの要因を考慮して、上記の修正量を設定することにより、実際に載置台２に載置された被搬送物１の載置位置が、設定された載置位置よりも内側に変動した場合でも、被搬送物１と位置決めピン３，４が干渉する

ことを確実に防止し、被搬送物１が破損することを防止することができる。

[0067] 以上のように、本実施の形態に係る搬入出方法は、被搬送物１を位置決めするための位置決めピン３，４が設けられた載置台２に載置された被搬送物１を処理装置２００に搬入して載置する工程と、処理装置２００による処理後の被搬送物１を処理装置２００から搬出して載置台２に載置する工程とを備える。

[0068] 被搬送物１を処理装置２００から搬出して載置台２に載置する工程において、処理後の被搬送物１を載置台２上に載置する際における被搬送物１の載置位置が、処理装置２００による処理前に位置決めピン３，４によって位置決めされていた被搬送物を載置台２上から取り出す際における被搬送物１の載置位置よりも位置決めピン３，４から離れた位置となるように、処理装置２００による処理後の被搬送物１を位置決めピン３，４に干渉させることなく載置台２上に載置する。

[0069] なお、処理後の被搬送物１は、載置台２に載置された後に収容部に収容される。収容部は、被搬送物１のある程度の位置ずれを許容することができるため、入力部２３によって入力された修正量に対して、実際に載置台２に載置された載置位置が上記の要因によって若干変動した場合であっても、被搬送物１は破損することなく収容部に収容される。

[0070] このように本実施の形態に係る搬入出装置および搬入出方法においては、位置決めピン３，４から離れて被搬送物１を載置することにより、被搬送物１が位置決めピン３，４に干渉することを抑制することができるため、被搬送物１が破損することを防止することができる。

[0071] また、修正量を入力部２３に入力することにより、順次搬入出される被搬送物１に対して一律に処理後に載置台に載置される被搬送物１の載置位置を変更することができるため、本実施の形態においては、処理後の被搬送物１を処理毎に撮像して画像処理を行なうことにより位置ずれを補正する場合と比較して、撮像時間、画像処理時間等が不要となり、生産タクトを大幅に短縮することができる。

[0072] （実施の形態２）

図１０および図１１は、本実施の形態に係る搬入出装置と、処理装置とを示す平面模式図および側面模式図である。図１０および図１１を参照して、本実施の形態に係る搬入出装置１００Ａについて説明する。

[0073] 図１０および図１１に示すように、本実施の形態に係る搬入出装置１００Ａは、実施の形態１に係る搬入出装置１００と比較した場合に、処理装置２００Ａ側に回転機構３０Ａを備えている点において相違し、その他の構成については、ほぼ同様である。

[0074] 本実施の形態に係る搬入出装置１００Ａは、載置台２、移載ロボット５０および回転機構３０Ａを備える。

[0075] 搬入出装置１００Ａは、処理装置２００Ａのステージ２０１をＤＲ１方向に回転させることができる回転駆動部２２２を有する。回転機構３０Ａは、ステージ２０１および回転駆動部２２２を含む。ステージ２０１に被搬送物１が吸着された状態で回転駆動部２２２によってステージ２０１が回転することにより、被搬送物１の向きを修正することができる。なお、処理装置２００Ａのステージ２０１を含む回転機構３０Ａは、本実施の形態における搬入出装置に含まれるものとする。

[0076] 処理装置２００Ａとしては、たとえば、スピンコーター、スピン洗浄機等の回転処理装置を採用することができる。

[0077] 被搬送物としては、たとえば、液晶表示パネル１０、有機ＥＬパネル等の表示パネルを採用することができる。以下においては、被搬送物として、液晶表示パネル１０を扱う場合について例示して説明する。

[0078] 液晶表示パネル１０は、載置台２側に配置された薄膜トランジスタ基板１１と、当該薄膜トランジスタ基板１１上に配置された対向基板１２と、当該薄膜トランジスタ基板１１と当該対向基板１２との間に設けられた液晶層１３と、薄膜トランジスタ基板１１および対向基板１２を互いに接着するとともに、薄膜トランジスタ基板１１と対向基板１２との間に液晶層１３を封入するために環状に設けられたシール材１４とを備える。

[0079] 対向基板１２は、ガラス基板等の透明基板と、液晶層１３側に配置される主表面上に形成されたカラーフィルタ（不図示）と、カラーフィルタ上に形成された対向電極（不図示）とを含む。

[0080] 薄膜トランジスタ基板１１は、制御回路基板（不図示）を取り付けるための端子領域１１ａを有する。端子領域１１ａは、薄膜トランジスタ基板１１と対向基板１２が貼り合わされた状態において対向基板１２から突出する。このため、端子領域１１ａは、液晶表示パネル１０の他の領域よりも薄くなり、強度が低くなり、割れやすくなる。一方、液晶表示パネル１０において、薄膜トランジスタ基板１１の端面と対向基板１２の端面とがほぼ面一となる短辺部１０ａおよび長辺部１０ｂにおいては、薄膜トランジスタ基板１１と対向基板１２とが重なることによって厚さが厚くなるため、強度が強くなり、割れにくくなる。

[0081] このため、処理前に載置台２において液晶表示パネル１０を位置決めする場合には、位置決めピン３Ａに液晶表示パネル１０の長辺部１０ｂを押し付け、位置決めピン４Ａに液晶表示パネル１０の短辺部１０ａを押し付けることが好ましい。強度の低い端子領域１１ａを位置決めピン３Ａ，４Ａに押し付ける場合と比較して、液晶表示パネル１０が破損することを抑制することができる。

[0082] また、処理装置２００Ａによる処理後の液晶表示パネル１０を載置台２に載置する場合にあっても、液晶表示パネル１０の長辺部１０ｂおよび短辺部１０ａが位置決めピン３Ａ，４Ａ側に位置するように、液晶表示パネル１０が載置されることが好ましい。このような場合には、処理装置２００Ａでの処理中や、処理装置２００Ａから載置台２への搬送途中に液晶表示パネル１０が想定外に位置ずれして、液晶表示パネル１０が位置決めピン３Ａ，４Ａに乗り上げるような事態が発生した場合においても、液晶表示パネル１０のうち強度の強い部分が位置決めピン３Ａ，４Ａに接触することになり、液晶表示パネル１０が破損することを抑制することができる。

[0083] また、上記のような想定外の位置ずれが発生して液晶表示パネル１０と位

置決めピン３Ａ，４Ａとの接触した場合に、接触による衝撃を緩和させるために、位置決めピン３Ａ，４Ａは、先端の形状が円錐台形状、頂点部が丸みを帯びた略円錐形状等に形成されることが好ましい。すなわち、位置決めピン３Ａ，４Ａは、先端部に先細りのテーパ形状を有することが好ましい。

[0084] 処理装置２００Ａとして回転処理装置を用いる場合には、処理後に被搬送物（液晶表示パネル１０）が回転方向にずれる場合が生じうる。このため、液晶表示パネル１０の回転方向のずれを修正せずに、液晶表示パネル１０を処理装置２００Ａから搬出して載置台２に載置するとすれば、位置決めピン３Ａ，４Ａと液晶表示パネル１０との接触が多発し、液晶表示パネル１０の破損が発生してしまう。

[0085] 本実施の形態に係る搬入出装置１００Ａにおいては、回転機構を用いて処理後の液晶表示パネル１０の回転方向のずれを修正することにより、液晶表示パネル１０と位置決めピン３Ａ，４Ａとの干渉（接触）を抑制する。その具体的な動作、被搬送物を処理装置に搬入出する搬入出方法について、以下に説明する。

[0086] 被搬送物を位置決めするための凸部が設けられた載置台２に載置された液晶表示パネル１０を処理装置２００Ａに搬入して載置する工程においては、移載ロボット５０は、実施の形態１に係る移載動作とほぼ同様の動作により、保持部５にて液晶表示パネル１０を吸着保持して、処理装置２００Ａにおけるステージ２０１の所定の位置に当該液晶表示パネル１０を載置する。なお、液晶表示パネル１０の中心とステージ２０１の回転中心とが一致するように液晶表示パネル１０がステージ２０１に載置されることが好ましい。

[0087] 液晶表示パネル１０がステージ２０１に載置された後に、制御部２１は、駆動部２２によって保持部５を処理装置２００から退避させる。保持部５が処理装置２００Ａから退避された後に、処理装置２００Ａは液晶表示パネル１０をスピン洗浄する。

[0088] この際、ステージ２０１は液晶表示パネル１０を吸着保持した状態で、ＤＣモータ等の電動モータによって構成される回転駆動部２２２によってＤＲ

１方向に水平回転する。ステージ２０１は、所定の時間回転した後に停止する。

[0089] 洗浄処理後にステージ２０１が停止する場合には、処理前の位置から回転した位置で停止する場合が多い。このため、処理後の液晶表示パネル１０も、洗浄処理前に載置された位置から回転方向（ＤＲ１方向）に回転した状態でステージ２０１上に位置することになる。これにより、処理前における液晶表示パネル１０と処理後における液晶表示パネル１０とに回転方向のずれが発生する。

[0090] 処理装置２００Ａの洗浄力は処理時間によって設定する場合が多いため、回転速度を一定とすることにより、処理後の回転方向のずれは、ある程度一定となる。特に、比較的低速でステージ２０１を回転させる場合において、この傾向が顕著に現れる。

[0091] このため、移載ロボット５０によって処理装置２００Ａに搬入して載置した際の液晶表示パネル１０の位置と液晶表示パネル１０が処理装置２００Ａによって処理された後に処理装置２００Ａに載置されている位置を測定することによって、予め回転方向のずれ量を算出することができる。

[0092] 処理装置２００Ａによる処理後の液晶表示パネル１０を処理装置２００Ａから搬出して載置台２に載置する工程においては、予め算出された回転方向のずれ量を解消するように回転補正量を入力部２３から入力することにより、制御部２１は、当該入力された回転補正量に関する情報に基づいて、回転駆動部２２２を駆動させて、処理後の液晶表示パネル１０の向きが、処理前にステージ２０１に載置された液晶表示パネルの向きと略同一になるようにステージ２０１を回転させる。

[0093] また、制御部２１は、移載ロボットによって順次移載される複数の被搬送物の回転量が同一となるように一律に回転機構３０Ａを制御する。

[0094] 上記のようにステージ２０１が回転された後、液晶表示パネル１０に対するステージ２０１の吸着が解除される。続いて、移載ロボット５０は、保持部５によって液晶表示パネル１０を吸着保持し、処理装置２００Ａから液晶

表示パネル１０を搬出する。

[0095] 処理装置２００Ａから搬出された液晶表示パネル１０は、実施の形態１とほぼ同様の動作によって、液晶表示パネルの短辺部１０ａが位置決めピン４からＸ軸方向にＬ１ｍｍ離れ、かつ長辺部１０ｂが位置決めピン３からＹ軸方向にＬ２ｍｍ離れるように、載置台２に載置される。

[0096] 以上のように、本実施の形態においては、回転機構３０Ａを設けた構成とすることにより、処理後の被搬送物が移載ロボット５０によって載置台２上に載置される際の被搬送物の向きが、処理装置２００Ａに被搬送物を搬入する前に載置台２上で位置決めされていた被搬送物の向きと略同一となるように、回転方向のずれを修正することができる。また、回転方向の位置ずれが修正された状態で位置決めピン３，４から離れて被搬送物１を載置することができる。

[0097] このため、本実施の形態に係る搬入出装置および搬入出方法にあっては、処理装置２００Ａによって回転方向に被搬送物１がずれた場合であっても、被搬送物１が位置決めピン３，４に干渉することを抑制することができる。これにより、被搬送物１の破損を防止することができる。

[0098] （実施の形態３）

図１２は、本実施の形態に係る搬入出装置と、処理装置とを示す平面模式図である。図１２を参照して、本実施の形態に係る搬入出装置１００Ｂについて説明する。

[0099] 図１２に示すように、本実施の形態に係る搬入出装置１００Ｂは、実施の形態２に係る搬入出装置１００Ａと比較した場合に、ずれ量記憶手段２４を備えている点および処理装置２００Ａではなく移載ロボット５０Ｂが被搬送物を回転させるための回転機構３０Ｂを有する点において相違し、その他の構成についてはほぼ同様である。

[0100] 本実施に係る搬入出装置１００Ｂは、載置台２、移載ロボット５０Ｂ、回転機構３０Ｂおよびずれ量記憶手段２４を備える。

[0101] 移載ロボット５０Ｂは、被搬送物を保持するための保持部５と、Ｘ軸方向

に延在するＸ軸アーム８と、Ｚ軸方向に延びるＺ軸アーム６と、Ｚ軸方向を回転軸として回転する回転体１９と、Ｘ軸アーム８、Ｙ軸アーム７、Ｚ軸アーム６および回転体１９を移動させることにより保持部５を移動させるための駆動部２２Ｂと、駆動部２２Ｂを制御する制御部２１とを含む。

[0102] 駆動部２２Ｂは、Ｘ軸駆動部２２Ｘ、Ｙ軸駆動部２２Ｙ、Ｚ軸駆動部２２Ｚおよび回転体駆動部２２Ｒを有する。

[0103] 回転体１９は、回転可能となるようにＺ軸アーム６の先端に取り付けられている。回転体１９は、回転体駆動部２２Ｒによって駆動され、Ｚ軸方向を回転軸として、たとえば図中ＤＲ２方向に回転する。回転体１９の先端部に保持部５が設けられている。回転機構３０Ｂは、回転体１９および回転体駆動部２２Ｒを含む。

[0104] また、搬入出装置１００Ｂは、ずれ量記憶手段２４を含む。ずれ量記憶手段２４は、移載ロボットによって被搬送物を処理装置に搬入して載置した際の被搬送物の位置と被搬送物が処理装置によって処理された後に処理装置に載置されている位置との関係から予め算出された処理後の被搬送物の回転方向のずれ量が記憶された記憶媒体である。

[0105] 制御部２１は、ずれ量記憶手段２４から入力された情報に基づいて搬入出装置１００Ｂを制御する。

[0106] 被搬送物としては、たとえば、液晶表示パネル１０、有機ＥＬパネル等の表示パネルを採用することができる。

[0107] 処理装置２００Ａとしては、たとえば、スピン洗浄機等の回転処理装置を採用することができる。このため、実施の形態２と同様に、移載の動作において回転機構を用いて処理後の液晶表示パネル１０の回転方向のずれを修正する必要が生じる。その具体的な動作、すなわち被搬送物を処理装置に搬入出する搬入出方法について、以下に説明する。

[0108] 被搬送物を位置決めするための凸部が設けられた載置台２に載置された液晶表示パネル１０を処理装置２００Ａに搬入して載置する工程においては、移載ロボット５０Ｂは、実施の形態１に係る移載動作とほぼ同様の動作によ

り、保持部５にて液晶表示パネル１０を吸着保持して、処理装置２００Ａにおけるステージ２０１の所定の位置に当該液晶表示パネル１０を載置する。

[0109] 液晶表示パネル１０がステージ２０１に載置された後に、制御部２１は、駆動部２２Ｂによって保持部５を処理装置２００Ａから退避させる。保持部５が処理装置２００Ａから退避された後に、処理装置２００Ａは液晶表示パネル１０を吸着保持してスピン洗浄する。

[0110] スピン洗浄処理後にあっては、液晶表示パネル１０は、実施の形態２と同様の理由により、スピン洗浄処理前にステージ２０１に載置された位置から回転方向（図１０中ＤＲ１方向）に回転した状態でステージ２０１上に位置する。

[0111] 処理装置２００Ａによる処理後の液晶表示パネル１０を処理装置２００Ａから搬出して載置台２に載置する工程においては、スピン洗浄処理後に液晶表示パネル１０に対するステージ２０１の吸着が解除され、移載ロボット５０は、保持部５によって液晶表示パネル１０を吸着保持し、処理装置２００Ａから液晶表示パネル１０を搬出する。

[0112] この際、ずれ量記憶手段２４に記憶されていた液晶表示パネル１０の回転方向のずれ量に関する情報が当該ずれ量記憶手段２４から制御部２１に入力される。制御部２１は、当該情報に基づいて、回転体駆動部２２Ｒを駆動させて、処理後の液晶表示パネル１０の向きが、処理前にステージ２０１に載置された液晶表示パネルの向きと略同一になるように回転体１９を回転させる。

[0113] なお、回転方向のずれ量の修正は、上記のように液晶表示パネル１０を処理装置２００Ａから搬出する際に行なう場合に限定されず、液晶表示パネル１０を載置台２に向けて搬送している最中に行なってもよい。

[0114] 回転体１９によって回転方向が修正された液晶表示パネル１０は、実施の形態１とほぼ同様の動作によって、液晶表示パネルの短辺部１０ａが位置決めピン４からＸ軸方向にＬ１ｍｍ離れ、かつ長辺部１０ｂが位置決めピン３からＹ軸方向にＬ２ｍｍ離れるように、載置台２に載置される。

[0115] 以上のように、本実施の形態においては、移載ロボット５０Ｂに回転機構３０Ｂを設けた構成とすることにより、処理後の被搬送物が移載ロボット５０によって載置台２上に載置される際の被搬送物の向きが、処理装置２００Ａに被搬送物を搬入する前に載置台２上で位置決めされていた被搬送物の向きと略同一となるように、回転方向のずれを修正することができる。また、回転方向の位置ずれが修正された状態で位置決めピン３，４から離れて被搬送物を載置することができる。

[0116] このため、本実施の形態に係る搬入出方法および搬入出方法にあっては、処理装置２００Ａによって回転方向に被搬送物がずれた場合であっても、被搬送物が位置決めピン３，４に干渉することを抑制することができる。これにより、被搬送物の破損を防止することができる。

[0117] また、ずれ量記憶手段２４を用いることにより、自動的に制御部２１に回転方向のずれ量に関するが入力されるため、作業者が被搬送物の大きさごとに回転方向のずれ量を入力部に入力する作業を省略することができる。これにより、入力間違いによる被搬送物の破損も防止することができる。

[0118] （実施の形態４）

図１３は、本実施の形態に係る搬入出装置と、処理装置とを示す平面模式図である。図１３を参照して、本実施の形態に係る搬入出装置１００Ｃについて説明する。

[0119] 図１３に示すように、本実施の形態に係る搬入出装置１００Ｃは、実施の形態２に係る搬入出装置１００Ａと比較した場合に、被搬送物の位置を検知する位置検知手段４０をさらに備える点において相違し、その他の構成についてはほぼ同様である。

[0120] 本実施の形態に係る搬入出装置１００Ｃは、載置台２、移載ロボット５０、回転機構３０Ａおよび位置検知手段４０を備える。

[0121] 位置検知手段４０は、移載ロボット５０によって被搬送物（液晶表示パネル１０）を処理装置２００Ａに搬入して載置した際の被搬送物の位置と被搬送物が処理装置２００Ａによって処理された後に処理装置２００Ａに載置さ

れている位置とを検知する。位置検知手段４０は、撮像手段２５と画像処理手段２６とを含む。

[0122] 撮像手段２５は、処理装置２００Ａ内に位置する液晶表示パネル１０を撮像可能に設置されており、液晶表示パネル１０の全体、または、液晶表示パネル１０に設けられた特定のパターンを撮像する。撮像手段２５としては、たとえばカメラを採用することができる。

[0123] 具体的には、撮像手段２５は、移載ロボット５０によって処理装置２００Ａに搬入されて載置された液晶表示パネル１０を撮像するとともに、処理装置２００Ａによって処理された後に載置されている液晶表示パネル１０を撮像する。また、撮像手段２５は、撮像して取得した液晶表示パネル１０の画像データを画像処理手段２６に出力する。

[0124] 画像処理手段２６は、撮像手段２５から入力された画像データを画像処理することにより液晶表示パネル１０の位置を検知するとともに、検知された処理前後の液晶表示パネル１０の位置を比較して、処理後における液晶表示パネル１０の回転方向のずれ量を算出する。画像処理手段２６は、液晶表示パネル１０の回転方向のずれ量に関する情報を制御部２１に出力する。

[0125] 制御部２１は、画像処理手段２６から入力された回転方向に関する情報に基づいて、回転駆動部２２２を駆動させて、処理後の液晶表示パネル１０の向きが、処理前にステージ２０１に載置された液晶表示パネル１０の向きと略同一になるようにステージ２０１を回転させる。

[0126] 高速でスピン洗浄することにより処理後の回転方向のずれ量が処理毎にばらつく場合であっても、位置検知手段４０によって処理毎に回転方向のずれ量を検知することにより、処理後の液晶表示パネル１０の向きが、処理前にステージ２０１に載置された液晶表示パネル１０の向きと略同一になるように確実に修正することができる。

[0127] 本実施の形態においては、移載の動作、すなわち被搬送物を処理装置に搬入出する搬入出方法は、回転方向のずれ量を修正する動作を除き実施の形態２とほぼ同様である。

[0128] 被搬送物を位置決めするための凸部が設けられた載置台に載置された被搬送物としての液晶表示パネル１０を処理装置２００Ａに搬入して載置する工程においては、移載ロボット５０は、実施の形態２に係る移載動作とほぼ同様の動作により、保持部５にて液晶表示パネル１０を吸着保持して、処理装置２００Ａにおけるステージ２０１の所定の位置に当該液晶表示パネル１０を載置する。液晶表示パネル１０がステージ２０１に載置された後に、制御部２１は、駆動部２２によって保持部５を処理装置２００から退避させる。

[0129] 続いて、撮像手段２５によってステージ２０１に載置された液晶表示パネル１０を撮像する。この際、撮像手段２５によって得られた画像データが画像処理手段２６に入力される。撮像後に、処理装置２００Ａは液晶表示パネル１０をスピン洗浄する。

[0130] スピン洗浄処理後にあっては、液晶表示パネル１０は、実施の形態２と同様の理由により、スピン洗浄処理前にステージ２０１に載置された位置から回転方向（図１０中ＤＲ１方向）に回転した状態でステージ２０１上に位置する。

[0131] 処理装置２００Ａによる処理後の液晶表示パネル１０を処理装置２００Ａから搬出して載置台２に載置する工程においては、スピン洗浄処理後にステージ２０１に載置されている液晶表示パネル１０を撮像手段２５によって撮像する。この際、撮像手段２５によって得られた画像データが画像処理手段２６に入力される。

[0132] 続いて、画像処理手段２６が撮像手段２５から入力された画像データを画像処理することにより液晶表示パネル１０の位置を検知するとともに、検知された処理前後の液晶表示パネル１０の位置を比較して、処理後における液晶表示パネル１０の回転方向のずれ量を算出する。画像処理手段２６は、液晶表示パネル１０の回転方向のずれ量に関する情報を制御部２１に出力する。

[0133] 制御部２１は、画像処理手段２６から入力された回転方向に関する情報に基づいて、回転駆動部２２２を駆動させて、処理後の液晶表示パネル１０の

向きが、処理前にステージ２０１に載置された液晶表示パネル１０の向きと略同一になるようにステージ２０１を回転させる。

[0134] 上記のようにステージ２０１が回転された後、液晶表示パネル１０に対するステージ２０１の吸着が解除される。続いて、移載ロボット５０は、保持部５によって液晶表示パネル１０を吸着保持し、処理装置２００Ａから液晶表示パネル１０を搬出する。

[0135] 処理装置２００Ａから搬出された液晶表示パネル１０は、実施の形態１とほぼ同様の動作によって、液晶表示パネルの短辺部１０ａが位置決めピン４からＸ軸方向にＬ１ｍｍ離れ、かつ長辺部１０ｂが位置決めピン３からＹ軸方向にＬ２ｍｍ離れるように、載置台２に載置される。

[0136] 以上のように、本実施の形態においては、位置検知手段４０を備えるとともに回転機構３０Ａを設けた構成とすることにより、回転方向のずれを修正した状態で位置決めピン３，４から離れて被搬送物を載置することができる。

[0137] このため、本実施の形態に係る搬入出方法および搬入出方法にあっては、処理装置によって回転方向に被搬送物がずれた場合であっても、被搬送物が位置決めピン３，４に干渉することを抑制することができる。これにより、被搬送物の破損を防止することができる。

[0138] また、位置検知手段４０によって移載ロボットによって順次移載される複数の被搬送物の位置を検知し、被搬送物の回転方向のずれ量を算出することができ、これに応じたずれ量の修正を順次行なうことにより、確実に被搬送物の破損を防止することができる。

[0139] なお、本実施の形態は、処理装置が回転動作を伴わない処理動作をし、Ｘ軸方向およびＹ軸方向のずれ量が処理ごとに異なる場合にも当然に適用することができる。

[0140] 上述した実施の形態１および２においては、Ｘ軸方向のずれ量、Ｙ軸方向のずれ量または回転方向のずれ量を入力部２３に入力することによって、制御部２１が当該入力情報に基づいて、駆動部２２を駆動させて被搬送物の位

置を修正する場合を例示して説明したが、これに限定されず、実施の形態３同様にずれ量記憶手段を備えた構成として、当該ずれ量記憶手段から制御部２１に入力されたずれ量に関する情報に基づいて、被搬送物の位置を修正してもよい。

[0141] 上述した実施の形態２においては、処理装置２００Ａ側にステージ２０１と回転駆動部２２２によって構成される回転機構が設けられている場合を例示して説明したが、これに限定されず、載置台２および処理装置２００Ａの周辺に別途ステージと回転駆動部によって構成される回転機構が設けられていてもよい。

[0142] この場合には、処理装置２００Ａによる処理後に液晶表示パネル１０が載置台２および処理装置２００Ａの周辺に設けられたステージに載置される。当該ステージを回転駆動部によって回転させて液晶表示パネル１０の向きを修正した後に、液晶表示パネル１０が載置台２に載置される。

[0143] 上述した実施の形態１から３においては、複数の被搬送物に対して一律にずれ量を修正する場合を例示して説明したが、実施の形態４における位置検知手段を適用し、処理装置による処理毎に被搬送物のずれ量を検出して修正してもよい。

[0144] 以上、本発明の実施の形態について説明したが、今回開示された実施の形態はすべての点で例示であって制限的なものではない。本発明の範囲は請求の範囲によって示され、請求の範囲と均等の意味および範囲内でのすべての変更が含まれる。

符号の説明

[0145] １ 被搬送物、２ 載置台、３，４，３Ａ，４Ａ 位置決めピン、５ 保持部、６ Ｚ軸アーム、７ Ｙ軸アーム、８ Ｘ軸アーム、１０ 液晶表示パネル、１１ 薄膜トランジスタ基板、１１ａ 端子領域、１２ 対向基板、１３ 液晶層、１４ シール材、１９ 回転体、２１ 制御部、２２，２２Ｂ 駆動部、２２Ｒ 回転体駆動部、２２Ｘ Ｘ軸駆動部、２２Ｙ Ｙ軸駆動部、２２Ｚ Ｚ軸駆動部、２３ 入力部、２４ ずれ量記憶手段、２５

撮像手段、２６　画像処理手段、３０Ａ，３０Ｂ　回転機構、４０　位置検知手段、５０，５０Ｂ　移載ロボット、１００，１００Ａ，１００Ｂ，１００Ｃ　搬入出装置、２００，２００Ａ　処理装置、２０１　ステージ、２２２　回転駆動部。

請求の範囲

[請求項1] 順次複数の被搬送物を処理装置に搬入出する搬入出装置であって、

被搬送物の位置決めに用いられる凸部が設けられた載置台と、

前記載置台に載置された被搬送物を処理装置に搬入して載置するとともに、処理装置による処理後の被搬送物を処理装置から搬出して前記載置台に載置する移載ロボットとを備え、

前記移載ロボットは、被搬送物を保持するための保持部と、前記保持部を移動させるための駆動部と、前記駆動部を制御する制御部とを含み、

前記制御部は、処理装置による処理後の被搬送物が前記凸部に干渉することなく前記載置台上に載置されるように、前記保持部によって保持された処理後の被搬送物を前記載置台上に載置する際における被搬送物の載置位置が、処理装置による処理前に前記凸部によって位置決めされていた被搬送物を前記保持部によって前記載置台上から取り出す際における被搬送物の載置位置よりも前記凸部から離れた位置となるように前記駆動部を制御する、搬入出装置。

[請求項2] 被搬送物を回転させるための回転機構をさらに備え、

前記制御部は、処理後の被搬送物が前記移載ロボットによって前記載置台上に載置される際の被搬送物の向きが、処理装置に被搬送物を搬入する前に前記載置台上で位置決めされていた被搬送物の向きと略同一となるように、前記回転機構を制御する、請求項１に記載の搬入出装置。

[請求項3] 予め前記移載ロボットによって被搬送物を処理装置に搬入して載置した際の被搬送物の位置と被搬送物が処理装置によって処理された後に処理装置に載置されている位置との関係から算出された処理後の被搬送物の回転方向のずれ量が記憶されたずれ量記憶手段をさらに備え、

前記制御部は、前記ずれ量記憶手段からのずれ量に関する情報に基

づいて、前記移載ロボットによって順次移載される複数の被搬送物の回転量が同一となるように一律に前記回転機構を制御する、請求項２に記載の搬入出装置。

[請求項4] 前記移載ロボットによって被搬送物を処理装置に搬入して載置した際の被搬送物の位置と被搬送物が処理装置によって処理された後に処理装置に載置されている位置とを検知する位置検知手段をさらに備え、

前記位置検知手段は、前記移載ロボットによって順次移載される複数の被搬送物の位置を検知し、

前記制御部は、前記位置検知手段によって検知された被搬送物の位置情報から算出される被搬送物の回転方向のずれ量に基づいて、前記回転機構を制御する、請求項２に記載の搬入出装置。

[請求項5] 前記凸部は、先端に先細りのテーパ形状を有する、請求項１から４のいずれか１項に記載の搬入出装置。

[請求項6] 順次複数の被搬送物を処理装置に搬入出する搬入出方法であって、

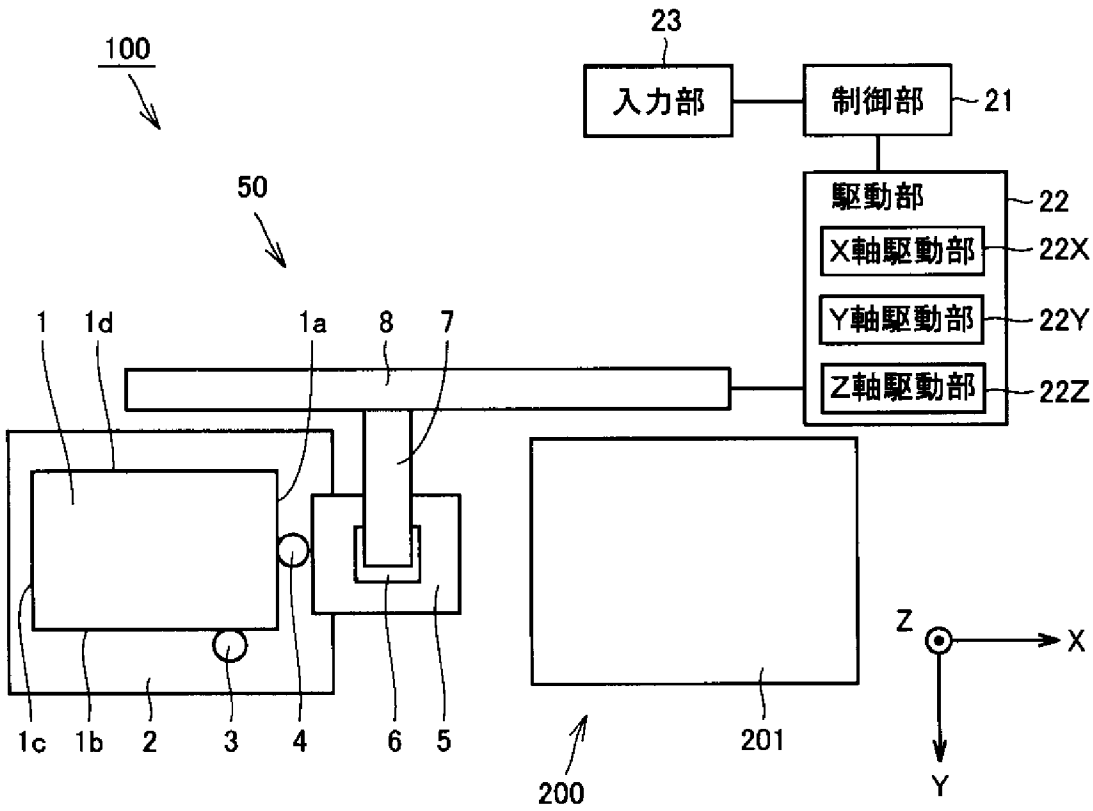
被搬送物を位置決めするための凸部が設けられた載置台に載置された被搬送物を移載ロボットによって前記処理装置に搬入して載置する工程と、

前記処理装置による処理後の被搬送物を前記移載ロボットによって前記処理装置から搬出して前記載置台に載置する工程とを備え、

被搬送物を前記移載ロボットによって前記処理装置から搬出して前記載置台に載置する工程において、処理後の被搬送物を前記載置台上に載置する際における被搬送物の載置位置が、前記処理装置による処理前に前記凸部によって位置決めされていた被搬送物を前記移載ロボットによって前記載置台上から取り出す際における被搬送物の載置位置よりも前記凸部から離れた位置となるように、前記処理装置による処理後の被搬送物を前記凸部に干渉させることなく前記載置台上に載置する、搬入出方法。

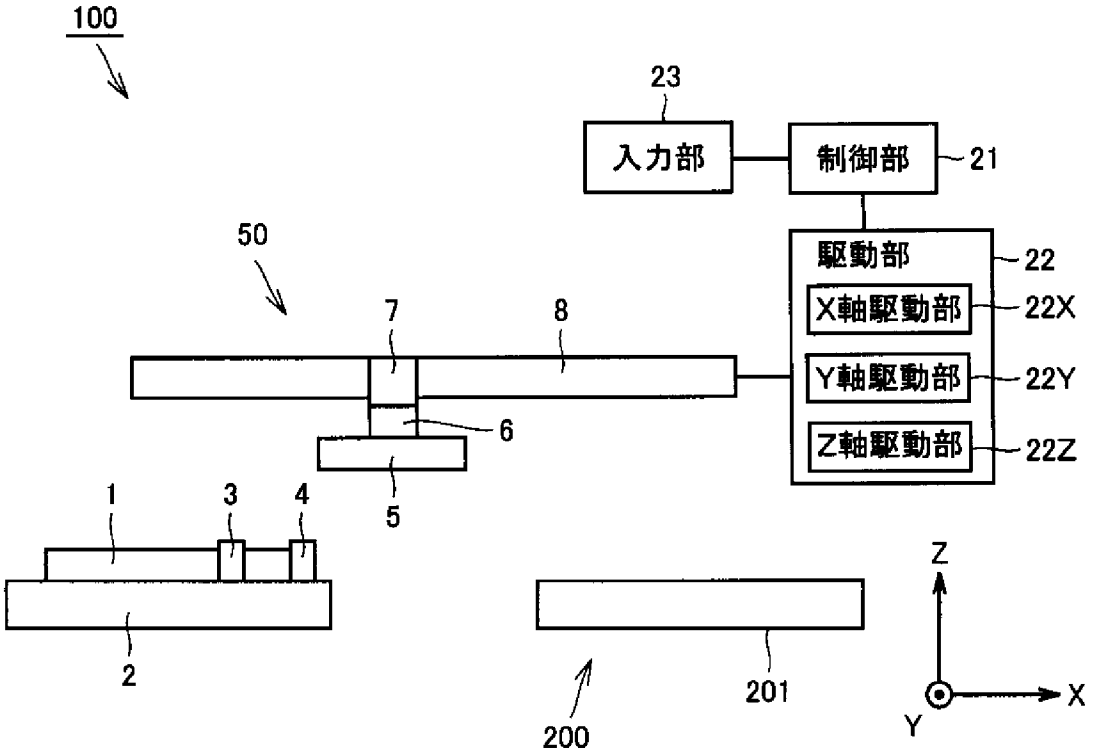
[図1]

図1


100
23
入力部
制御部
21
50
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
1
1d
1a
8
7
1c
1b
2
3
4
6
5
200
201
Z
X
Y

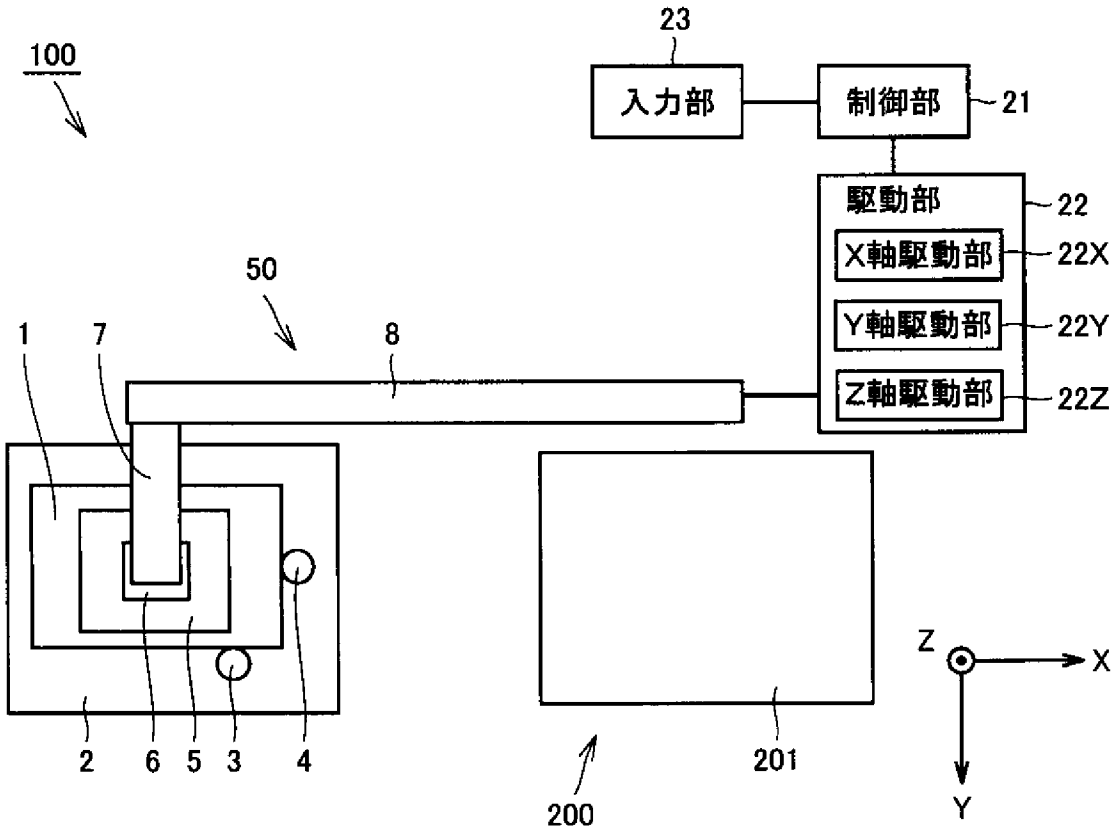
[図2]

図2


100
23
入力部
制御部
21
50
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
7
8
6
5
1
3
4
2
200
201
Z
X
Y

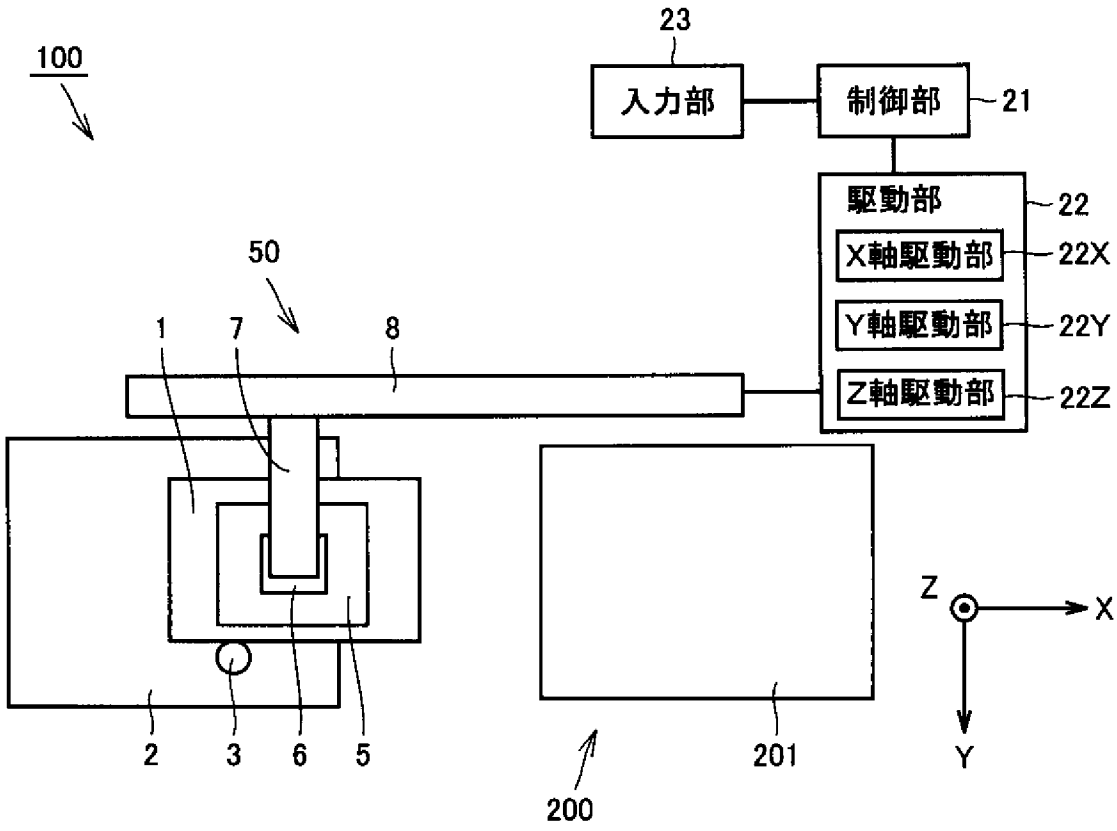
[図3]

図3


100
23
入力部
制御部
21
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
1
7
8
2
6
5
3
4
200
201
Z
X
Y

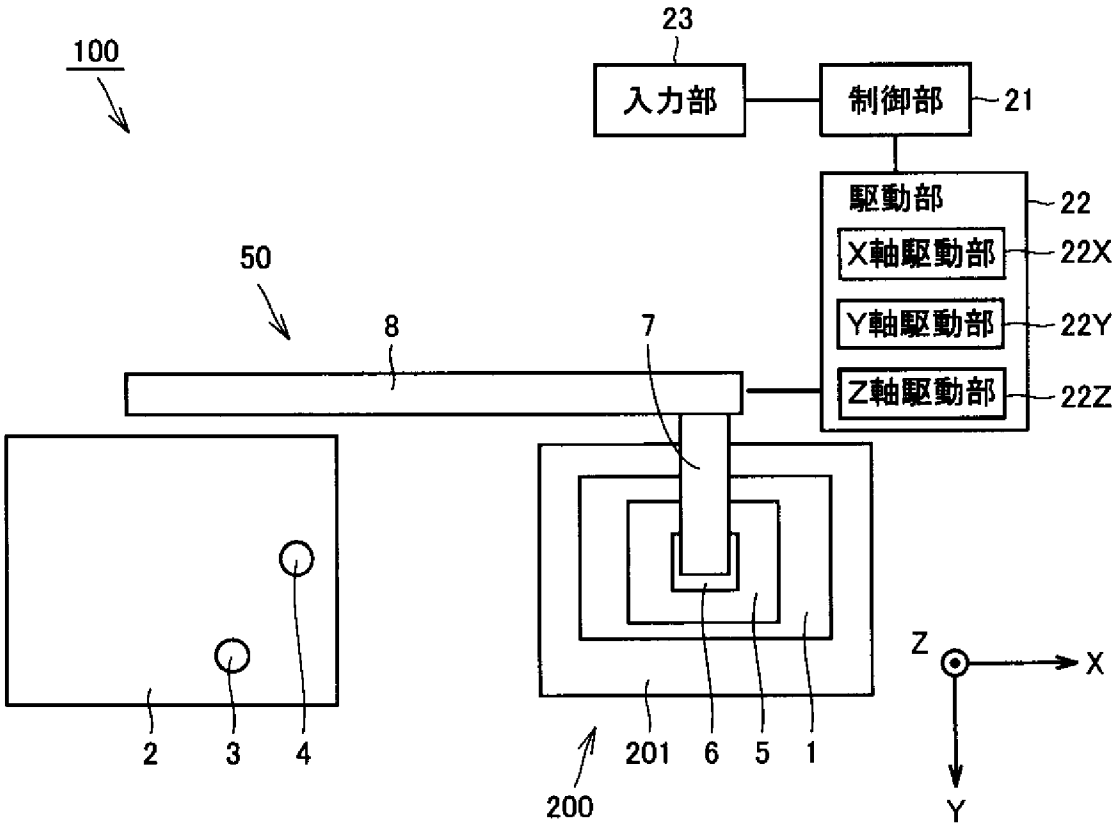
[図4]

図4


100
23
入力部
制御部
21
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
1
7
8
2
3
6
5
200
201
Z
X
Y

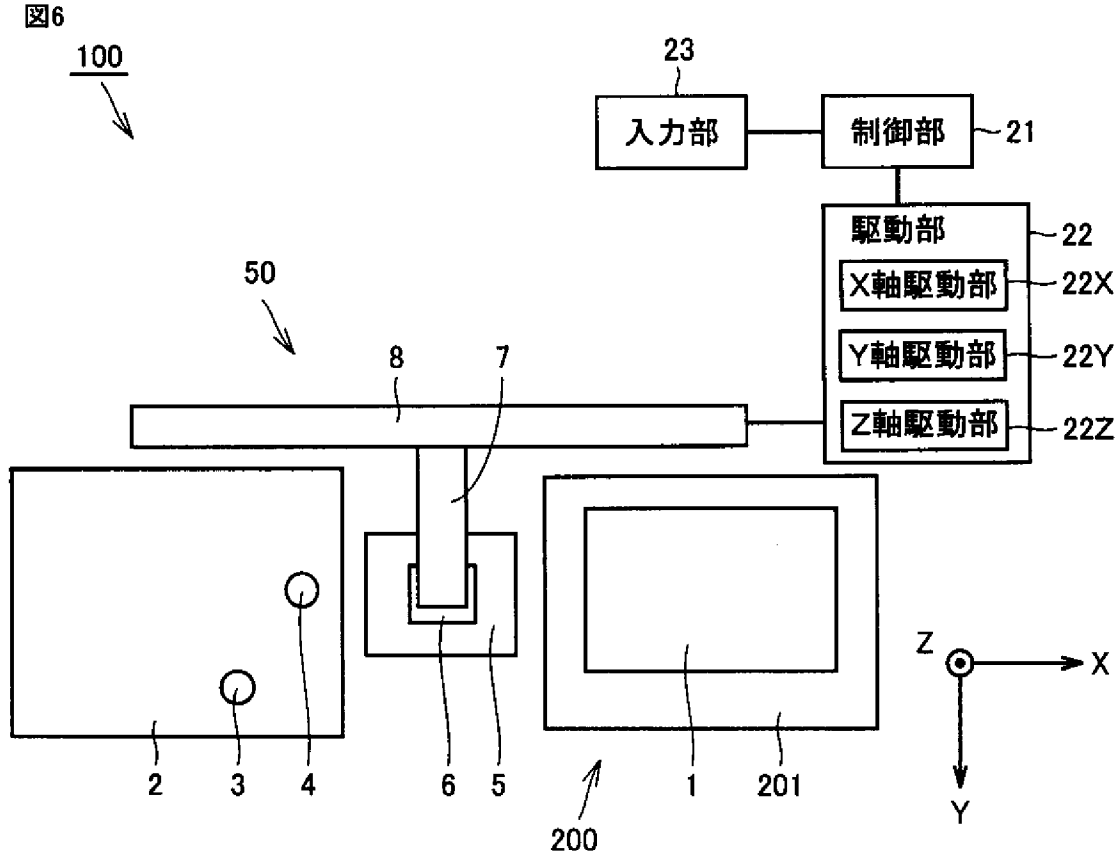
[図5]

図5


100
23
入力部
制御部
21
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
8
7
2
3
4
200
201
6
5
1
Z
X
Y

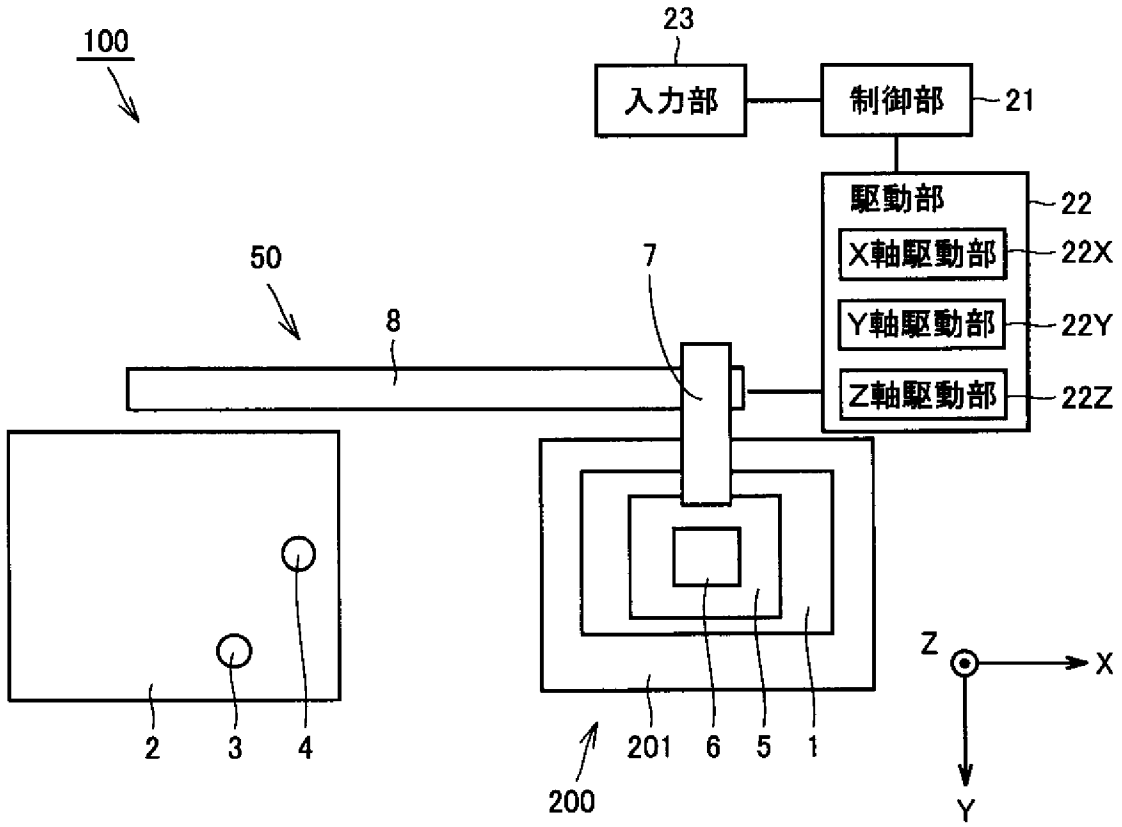
[図6]

図6


100
23
入力部
制御部
21
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
8
7
2
3
4
6
5
200
1
201
Z
X
Y

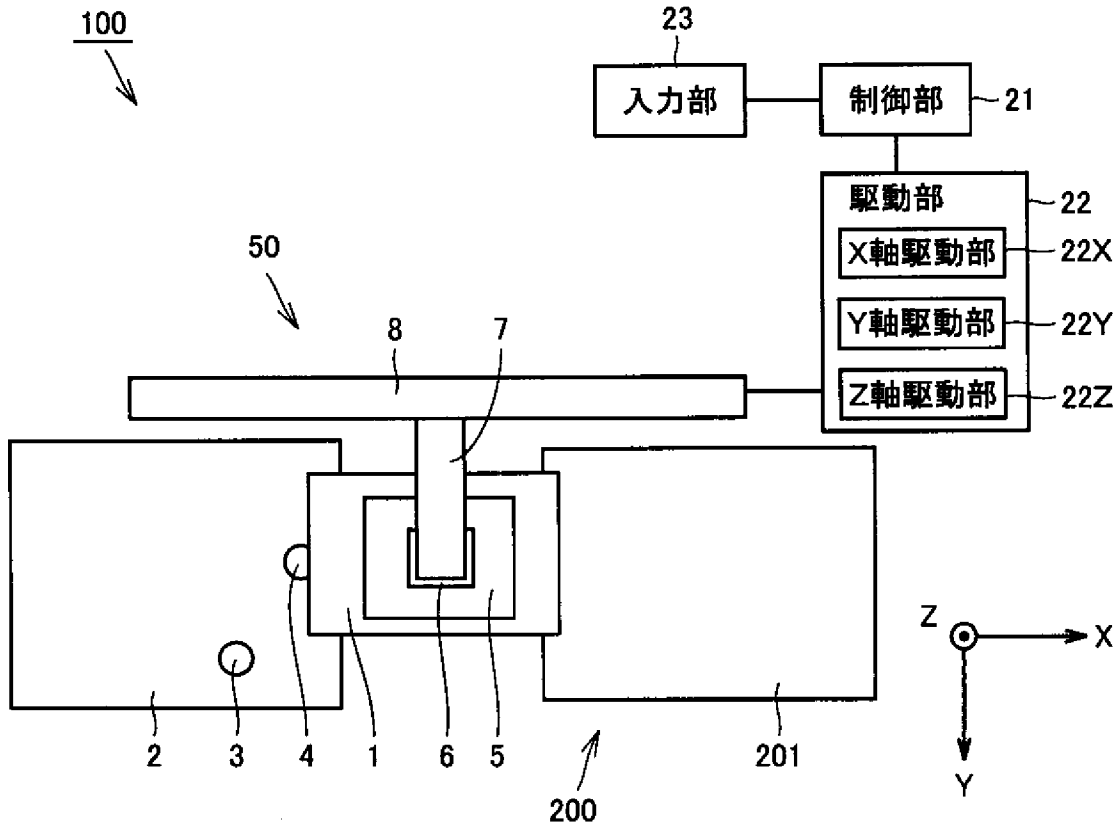
[図7]

図7


100
23
入力部
制御部
21
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
8
7
2
3
4
201
6
5
1
200
Z
X
Y

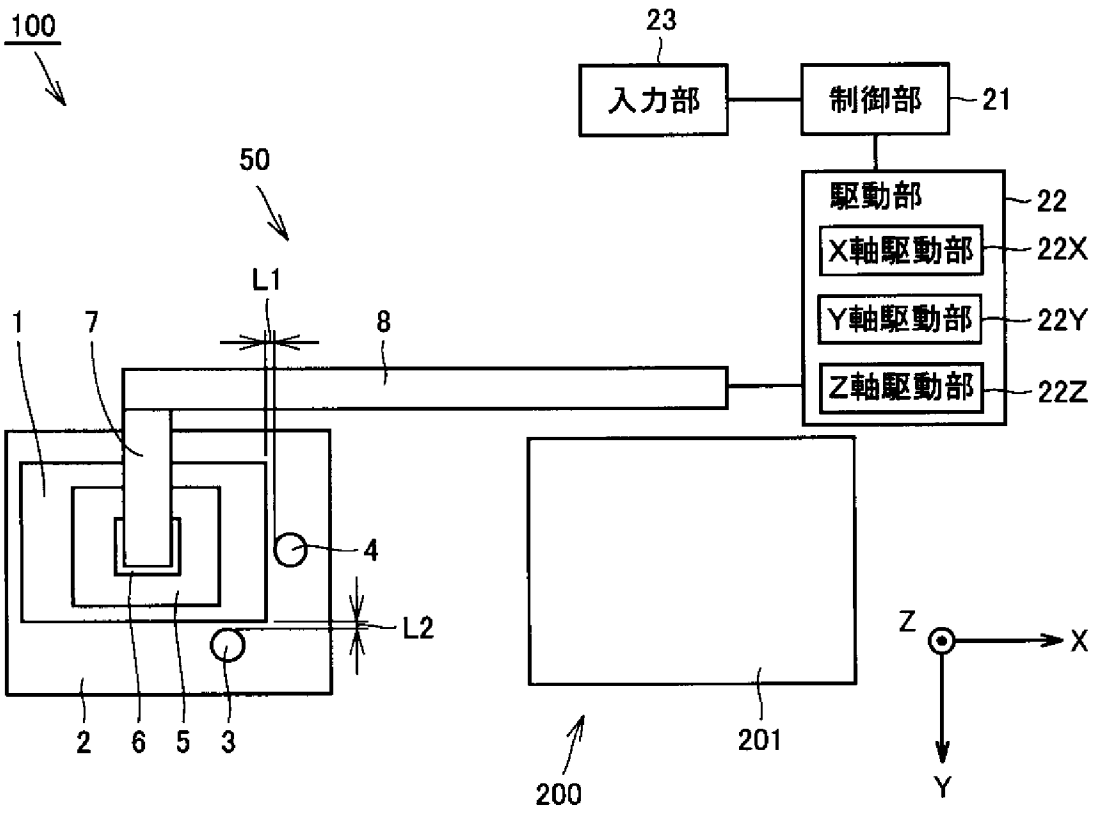
[図8]

図8


100
23
入力部
制御部
21
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
8
7
2
3
4
1
6
5
201
200
Z
X
Y

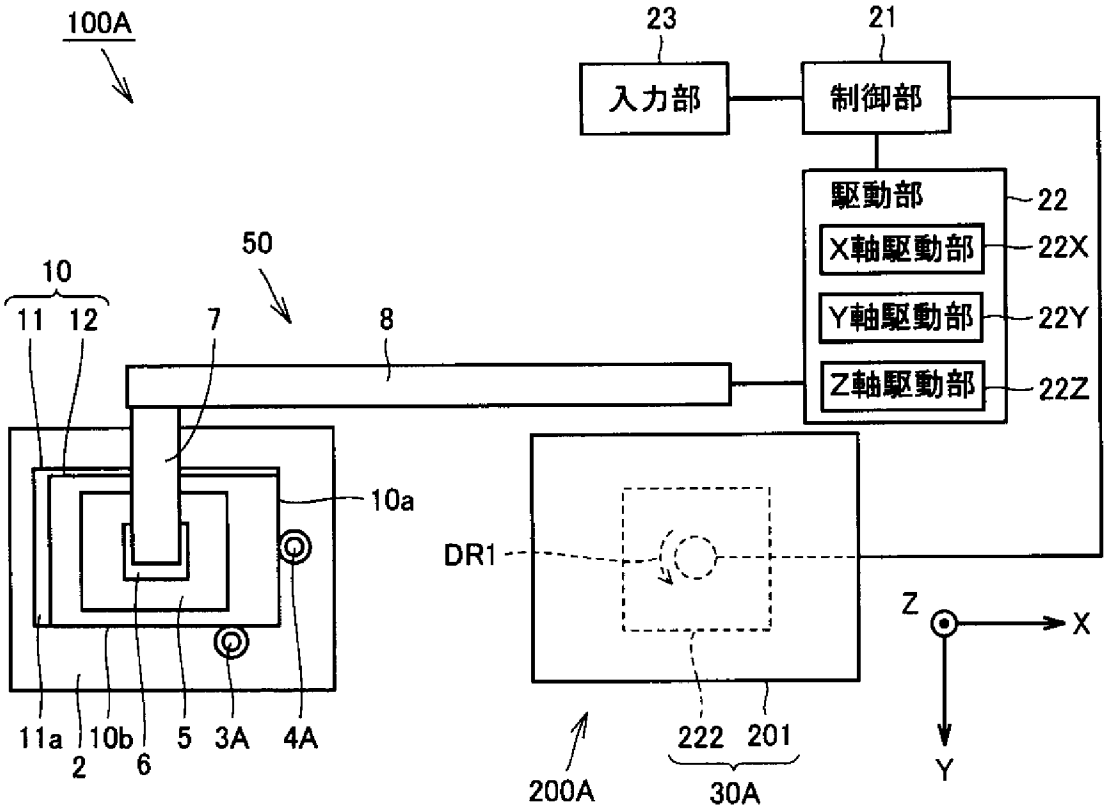
[図9]

図9


100
23
入力部
制御部
21
50
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
L1
1
7
8
4
L2
2
6
5
3
200
201
Z
X
Y

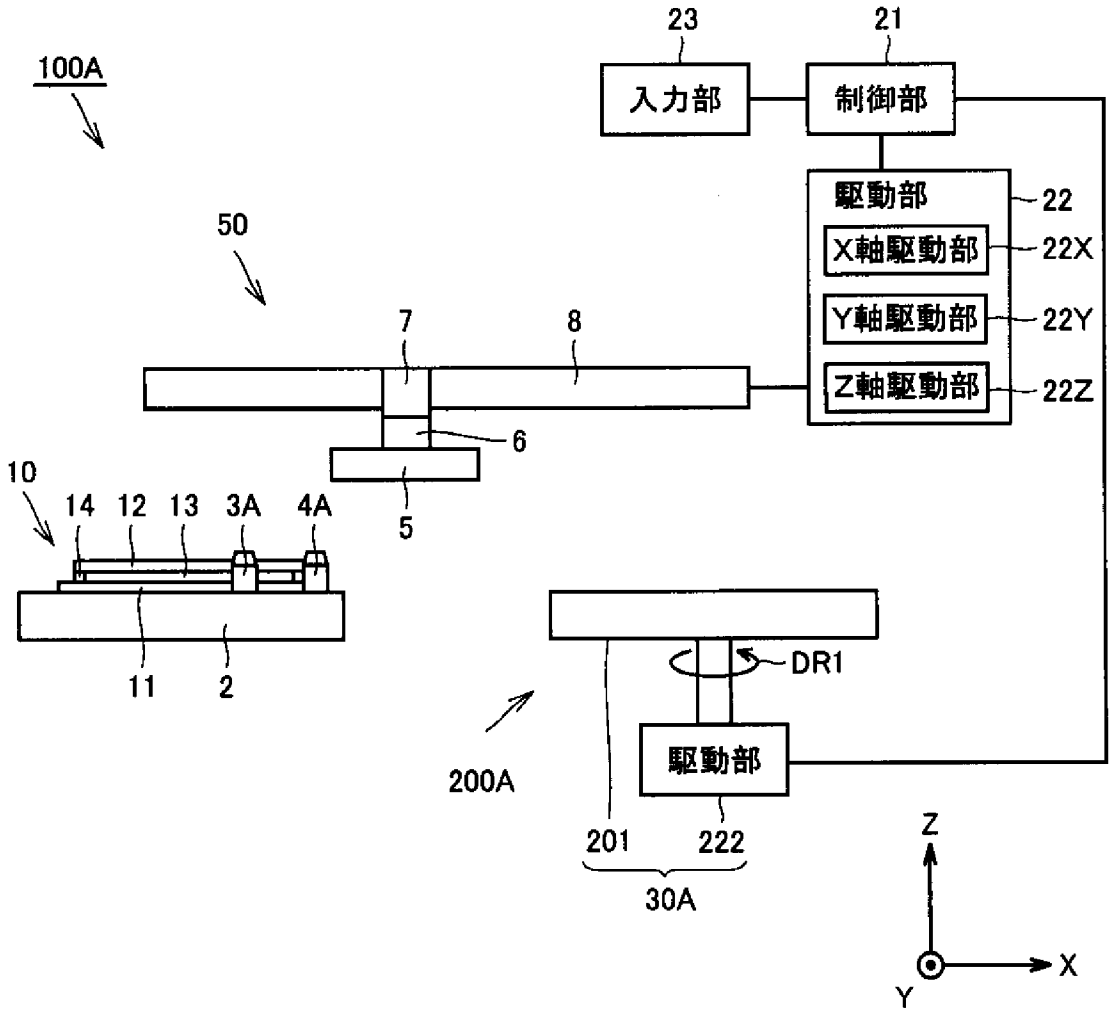
[図10]

図10


100A
23
21
入力部
制御部
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
10
11
12
7
8
10a
DR1
11a
2
10b
6
5
3A
4A
200A
222
201
30A
Z
X
Y

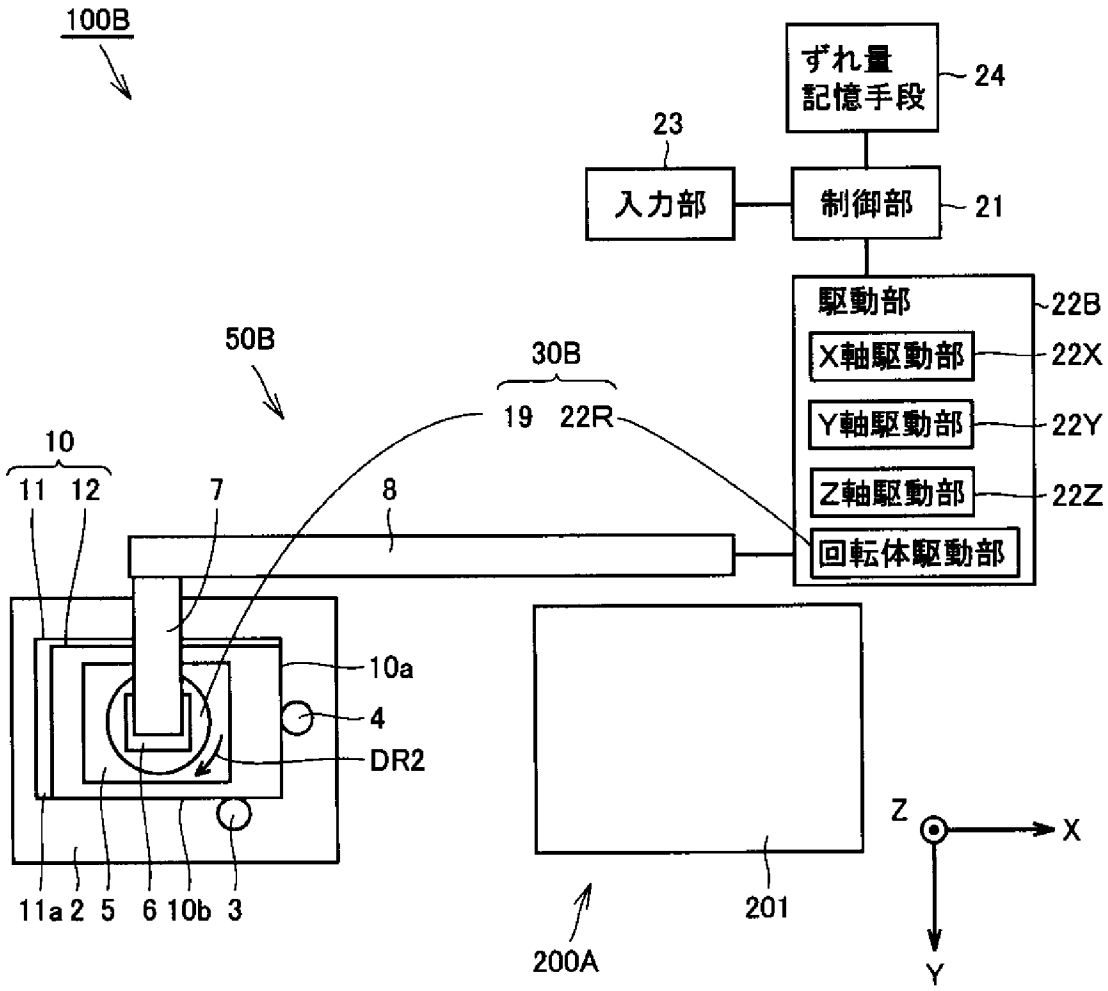
[図11]

図11


100A
23
21
入力部
制御部
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
7
8
6
5
10
14
12
13
3A
4A
11
2
DR1
200A
駆動部
201
222
30A
Z
X
Y

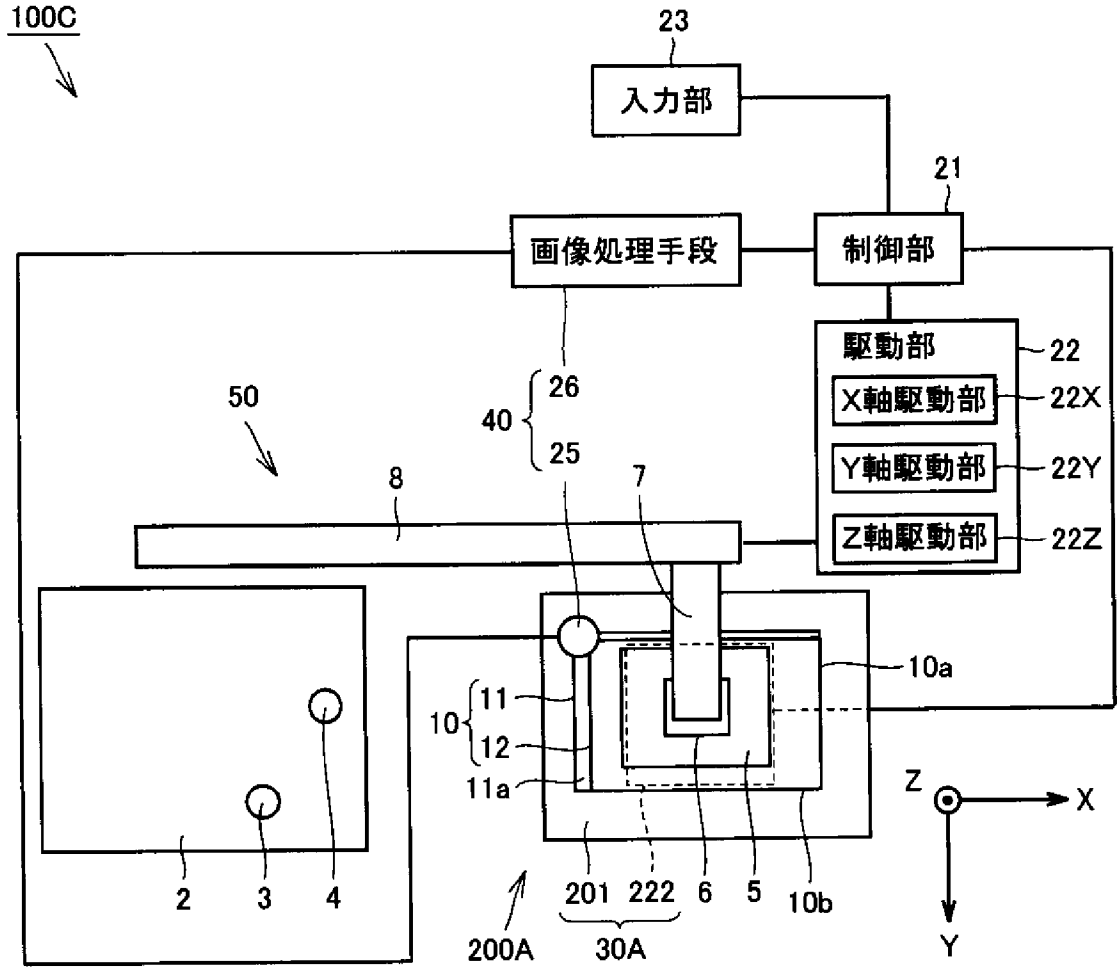
[図12]

図12


100B
ずれ量
記憶手段
24
23
入力部
制御部
21
駆動部
22B
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
回転体駆動部
50B
30B
19 22R
10
11 12
7
8
10a
4
DR2
11a 2 5 6 10b 3
201
200A
Z
X
Y

[図13]

図13


100C
23
入力部
21
画像処理手段
制御部
駆動部
22
X軸駆動部
22X
Y軸駆動部
22Y
Z軸駆動部
22Z
50
40
26
25
8
7
10a
10
11
12
11a
2
3
4
201
222
6
5
10b
200A
30A
Z
X
Y

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/066646

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01L21/677(2006.01)i, *B65G49/06*(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)
H01L21/67-21/687, B65G49/00-49/08

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	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
A	JP 2008-177507 A (Ulvac, Inc.), 31 July 2008 (31.07.2008), entire text; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6
A	JP 10-189686 A (Tokyo Electron Ltd.), 21 July 1998 (21.07.1998), entire text; fig. 1 to 9 (Family: none)	1-6
A	JP 3237401 B2 (Hitachi, Ltd.), 10 December 2001 (10.12.2001), entire text; fig. 4 (Family: none)	1-6

☒ 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
06 August, 2014 (06.08.14)	19 August, 2014 (19.08.14)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2014/066646

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 09-191040 A (Canon Inc.), 22 July 1997 (22.07.1997), fig. 6 (Family: none)	1-6
A	JP 11-138477 A (Fujitsu Ltd.), 25 May 1999 (25.05.1999), entire text; fig. 1 to 4 (Family: none)	1-6

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１４／０６６６４６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01L21/677(2006.01)i, B65G49/06(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.　H01L21/67-21/687, B65G49/00-49/08

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	１９７１－２０１４年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１４年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１４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
A	JP 2008-177507 A（株式会社アルバック）2008.07.31, 全文,第１－４図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 10-189686 A（東京エレクトロン株式会社）1998.07.21, 全文,第１－９図（ファミリーなし）	1-6
A	JP 3237401 B2（株式会社日立製作所）2001.12.10, 全文,【図４】（ファミリーなし）	1-6

☑　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	国際調査報告の発送日
０６．０８．２０１４	１９．０８．２０１４

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）　３Ｕ　３３２２

杉山　悟史

電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３３６４

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 09-191040 A（キヤノン株式会社）1997.07.22, 【図６】（ファミリーなし）	1-6
A	JP 11-138477 A（富士通株式会社）1999.05.25, 全文, 第１－４図（ファミリーなし）	1-6