

(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
2025年6月26日(26.06.2025)



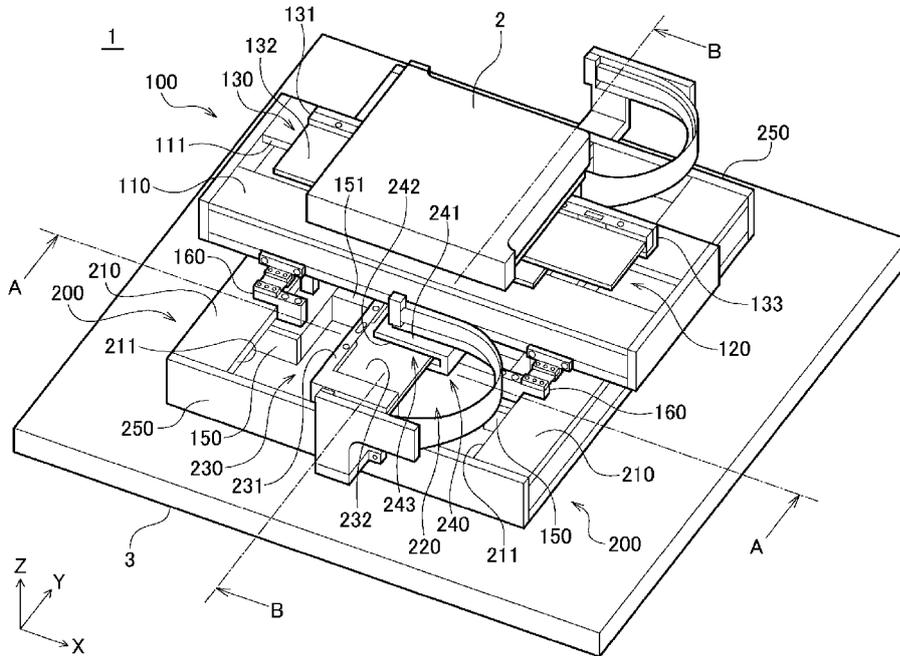
(10) 国際公開番号

WO 2025/134501 A1

- (51) 国際特許分類:
H02K 41/03 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/036638
- (22) 国際出願日: 2024年10月15日(15.10.2024)
- (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 2023-215850 2023年12月21日(21.12.2023) JP
- (71) 出願人: 住友重機械工業株式会社 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) [JP/JP]; 〒1416025 東京都品川区大崎二丁目1番1号 (JP).
- (72) 発明者: 吉田 達矢 (YOSHIDA Tatsuya); 〒2378555 神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重機械工業株式会社横須賀製造所内 (JP). 室井 直人 (MUROI Naoto); 〒2378555 神奈川県横須賀市夏島町19番地 住友重機械工業株式会社横須賀製造所内 (JP).
- (74) 代理人: 森下 賢樹 (MORISHITA Sakaki); 〒1530061 東京都目黒区中目黒1-8-1 VORT中目黒13階 (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: DRIVING APPARATUS, POSITIONING APPARATUS, PROCESSING APPARATUS, AND DEVICE MANUFACTURING METHOD

(54) 発明の名称: 駆動装置、位置決め装置、処理装置、デバイス製造方法



(57) Abstract: A stage apparatus 1 comprises: a first drive shaft 100 that magnetically drives a stage 2 in an X-axis direction; a second drive shaft 200 that magnetically drives the stage 2 and the first drive shaft 100 integrally in a Y-axis direction intersecting the X-axis direction, the second drive shaft 200 supporting the first drive shaft 100 from below in a Z-axis direction intersecting the X-axis direction and the Y-axis direction; a first gas floating part 10 that causes an X slider 21 to float off an X guide 110 by gas; and a second gas floating part 20 that causes an Y slider 150 to float off



WO 2025/134501 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))

an Y guide 210 by gas.

- (57) 要約: ステージ装置 1 は、磁気によってステージ 2 を X 軸方向に駆動する第 1 駆動軸 100 と、磁気によってステージ 2 および第 1 駆動軸 100 を一体的に X 軸方向と交差する Y 軸方向に駆動する第 2 駆動軸 200 であって、第 1 駆動軸 100 を X 軸方向および Y 軸方向と交差する Z 軸方向における下方から支持する第 2 駆動軸 200 と、気体によって X スライダ 21 を X ガイド 110 から浮上させる第 1 気体浮上部 10 と、気体によって Y スライダ 150 を Y ガイド 210 から浮上させる第 2 気体浮上部 20 と、を備える。

明 細 書

発明の名称：

駆動装置、位置決め装置、処理装置、デバイス製造方法

技術分野

[0001] 本開示は、駆動装置等に関する。

背景技術

[0002] 特許文献1には、真空環境で使用される駆動装置またはアクチュエータとして、エアサーボ室内の気体圧によって所定の移動方向に沿って駆動されるスライダと、当該移動方向に延在してスライダを案内するガイドを備えるものが開示されている。エアパッドを通じてスライダの外周とガイドの内周の間に供給される圧縮空気が形成するエアベアリングによって、スライダはガイドから浮上して円滑に移動できる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第6893170号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 特許文献1のような気体圧アクチュエータでは、エアサーボ室内の気体圧をスライダの推力に変換するという原理に基づく物理的な制約から、スライダを駆動する際における応答性または速応性を高めづらいという課題がある。

[0005] 本開示はこうした状況に鑑みてなされたものであり、被駆動体を駆動する際における円滑性と応答性を両立できる駆動装置等を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するために、本発明のある態様の駆動装置は、磁気によっ

て被駆動体を第1方向に駆動する第1駆動軸と、磁気によって被駆動体および第1駆動軸を一体的に第1方向と交差する第2方向に駆動する第2駆動軸であって、第1駆動軸を第1方向および第2方向と交差する第3方向における下方から支持する第2駆動軸と、気体によって被駆動体を第1駆動軸から浮上させる第1気体浮上部と、気体によって第1駆動軸を第2駆動軸から浮上させる第2気体浮上部と、を備える。

[0007] 本態様によれば、磁気によって被駆動体および第1駆動軸を駆動する第1駆動軸および第2駆動軸によって駆動時の高い応答性を実現でき、気体によって被駆動体および第1駆動軸を浮上させる第1気体浮上部および第2気体浮上部によって駆動時の高い円滑性を実現できる。

[0008] 本開示の別の態様は、位置決め装置である。この装置は、上記の駆動装置によって被駆動体を位置決めする。

[0009] 本開示の更に別の態様は、処理装置である。この装置は、上記の位置決め装置によって位置決めされた被駆動体に対して所定の処理を施す。

[0010] 本開示の更に別の態様は、デバイス製造方法である。この方法は、上記の処理装置による処理を通じてデバイスを製造する。

[0011] なお、以上の構成要素の任意の組合せや、これらの表現を方法、装置、システム、記録媒体、コンピュータプログラム等に変換したのも、本開示に包含される。

発明の効果

[0012] 本開示によれば、被駆動体を駆動する際における円滑性と応答性を両立できる。

図面の簡単な説明

[0013] [図1]ステージ装置を模式的に示す斜視図である。

[図2]図1のA-A断面図である。

[図3]図1のB-B断面図である。

[図4]第1磁石部の部分拡大図である。

[図5]気体浮上部を模式的に示す断面図である。

発明を実施するための形態

[0014] 以下では、図面を参照しながら、本開示を実施するための形態（以下では、実施形態とも表される）について詳細に記述する。記述および／または図面においては、同一または同等の構成要素、部材、処理等に同一の符号を付して重複する記述を省略する。図示される各部の縮尺や形状は、記述の簡易化のために便宜的に設定されており、特に言及がない限り限定的に解釈されるものではない。実施形態は例示であり、本開示の範囲を何ら限定するものではない。実施形態において提示される全ての特徴やそれらの組合せは、必ずしも本開示の本質的なものであるとは限らない。実施形態は、便宜的に、それを実現する機能毎および／または機能群毎の構成要素に分解されて提示される。但し、実施形態における一つの構成要素が、実際には別体としての複数の構成要素の組合せによって実現されてもよいし、実施形態における複数の構成要素が、実際には一体としての一つの構成要素によって実現されてもよい。また、複数の実施形態や変形例が並列的に開示されうるが、各実施形態および／または各変形例の任意の構成要素は、互いの機能を阻害しない限り任意の態様で組み合わせられてもよい。

[0015] 図1は、本開示の実施形態に係る駆動装置または位置決め装置としてのステージ装置1を模式的に示す斜視図である。本実施形態では、便宜的に、互いに直交するX軸、Y軸、Z軸によって形成される三次元座標系またはXYZ座標系が設定される。X軸方向は、後述される第1駆動軸100が被駆動体としてのステージ2またはテーブルを駆動する第1方向である。Y軸方向は、後述される第2駆動軸200がステージ2および第1駆動軸100を一体的に駆動する第2方向である。Z軸方向は、X軸およびY軸によって形成される駆動平面またはXY平面の法線方向としての第3方向である。XY平面は水平面であるのが好ましく、この場合のZ軸方向は鉛直方向である。なお、X軸、Y軸、Z軸は、互いに直交していなくてもよく、少なくとも互いに交差していればよい。換言すれば、X軸方向、Y軸方向、Z軸方向は、互いに異なっていればよい。図2は、図1のA-A断面図（ZX平面図）であ

る。図3は、図1のB-B断面図（YZ平面図）である。

[0016] ステージ装置1は、磁気によってステージ2をX軸方向に駆動する第1駆動軸100と、磁気によってステージ2および第1駆動軸100を一体的にY軸方向に駆動する第2駆動軸200を備える。本実施形態の例では、Z軸方向視または上面視において、X軸方向に延びる第1駆動軸100の両端部に重なるように、一对（すなわち、二つ）の実質的に同じ第2駆動軸200が設けられる。以下では、特に断らない限り、二つの第2駆動軸200が区別されずに、まとめて説明される。

[0017] 第2駆動軸200は、第1駆動軸100をZ軸方向における下方から支持する。すなわち、上方の第1駆動軸100および下方の第2駆動軸200は、上下方向または鉛直方向であるZ軸方向に積み重ねられたスタック構造をなす。具体的には、図2に示されるように、第1駆動軸100の本体であるXガイド110（後述）の底部が、第2駆動軸200の本体であるYガイド210（後述）の内部に收容されているYスライダ150（後述）の頂部に、支持部160を介して連結されている。支持部160は、Xガイド110およびYスライダ150を含む一体的な構造体が、Yガイド210における開口211の端面によって支持されることでX軸方向にずれることを防止する。また、Xガイド110のZ軸方向の荷重は、図3に示されるように、Xガイド110の底面と第2リニアモータ220の頂面の上に設けられる玉（符号なし）等によって受けられてもよい。

[0018] 一つの第1駆動軸100および二つの第2駆動軸200は、Z軸方向視または上面視で略H形をなす。図2および図3に示されるように、第2駆動軸200は、XY平面または水平面の表面を有する定盤またはベース3の当該表面上に複数の固定脚31を介して固定的に設置される。図2に示されるように、二つの第2駆動軸200は、第1駆動軸100のX軸方向における長さと同程度の距離だけ離れた異なるX軸方向位置に互いに略平行に配置される。図1に示されるように、これらの二つの第2駆動軸200をX軸方向に連結するための連結板250が、正面（-Y側の面）および背面（+Y側の

面)にそれぞれ設けられる。二つの第2駆動軸200および二枚の連結板250は、Z軸方向視または上面視で略矩形または略正方形をなす。図2に示されるように、一つの第1駆動軸100は、二つの第2駆動軸200を通じてベース3(および、二つの第2駆動軸200)の上方でY軸方向に移動できるように、ベース3(および、二つの第2駆動軸200)の表面からZ軸方向に離れた非接触状態になっている。

[0019] 被駆動体を構成するステージ2は、表面に任意の物(不図示)が載置される載置部を構成する。ここで、本実施形態における「表面」は、+Z側の面(図1における上面)を表し、本実施形態における「裏面」は、-Z側の面(図1における下面)を表す。ステージ2の表面には、半導体ウエハ等の任意の被処理物またはワークが載置されてもよい。この場合のステージ装置1は、被駆動体としてのステージ2に載置された被処理物を位置決めする位置決め装置を構成し、更に当該位置決め装置によって位置決めされた被処理物に対して任意の処理を施す処理装置の一部を構成する。処理装置としては、露光装置、イオン注入装置、熱処理装置、アッシング装置、スパッタリング装置、ダイシング装置、検査装置、洗浄装置等の半導体製造装置やFPD(Flat Panel Display)製造装置が例示される。

[0020] 被駆動体としてのステージ2をX軸方向に駆動する第1駆動軸100は、X軸方向に延びる第1ガイドとしてのXガイド110を備える。Xガイド110は、第1駆動軸100の本体を構成する。本実施形態の例におけるXガイド110は、X軸方向の略全長に亘って延びる矩形の開口111が表面に形成された中空の箱状または直方体状に形成されている。

[0021] 図3に示されるように、Xガイド110内の例えば略直方体状の空間には、当該Xガイド110の内周面に案内されながらX軸方向に移動可能またはスライド可能な第1スライダとしてのXスライダ21が設けられる。図3の例では、Xガイド110の内周面が形成する矩形のYZ断面と、Xスライダ21の外周面が形成する矩形のYZ断面が略等しい(厳密には、後者の方が僅かに小さい)。後述されるように、第1駆動軸100を構成するXガ

イド110の内周面と、被駆動体を構成するXスライダ21の外周面の間には、圧縮空気等の浮上気体が供給されているため、当該Xスライダ21は当該Xガイド110から浮上して実質的に非接触で円滑に移動できる。

[0022] Xスライダ21の表面(+Z側の面)は、ステージ2の裏面(-Z側の面)と連結されており、一体的に被駆動体を構成する。具体的には、図2に示される一または複数の柱状の連結部22が、図3に示される開口111をZ軸方向に貫通して、ステージ2の裏面とXスライダ21の表面を連結している(後述されるように、第1磁石部140が介在してもよい)。連結部22によって相互に連結された被駆動体としてのステージ2およびXスライダ21と、後述されるように当該被駆動体に固定された第1磁石部140は、X軸方向に一体的に移動可能な可動部を構成する。

[0023] 後述されるように、Xスライダ21が第1磁石部140(および、第1コイル部130)によってXガイド110に案内されながらX軸方向に駆動されると、連結部22によって連結されたステージ2も一体的にX軸方向に駆動される。この際、連結部22もX軸方向に移動するが、Xガイド110の表面にX軸方向における略全長に亘って形成されている開口111を通るため、被駆動体(ステージ2およびXスライダ21)のX軸方向の移動を妨げない。

[0024] ステージ2およびXスライダ21によって構成される被駆動体をX軸方向に沿って駆動するために、当該被駆動体と第1駆動軸100の間に第1リニアモータ120が構成される。本実施形態では、一つの第1リニアモータ120が、被駆動体としてのステージ2の裏面側(-Z側)に設けられる。図3に示されるように、第1リニアモータ120は、ステージ2と一体的に移動可能なXスライダ21(および、第1駆動軸100の本体としてのXガイド110)の表面側(+Z側)に設けられている。このように、第1リニアモータ120をステージ2の裏面側に設けることで、当該第1リニアモータ120から漏れた磁気がステージ2上での半導体ウエハ等の処理(例えば、磁気の影響を受けやすい電子ビームの照射)に及ぼしうる悪影響を低減でき

る。

[0025] 一般的に、リニアモータは、外部から電流が流されて磁界を発生させる複数のコイルによって構成されるコイル部と、当該コイル部が発生させる磁界と作用する複数の磁石によって構成される磁石部を備える。本実施形態に係る第1リニアモータ120も、コイル部としての第1コイル部130と、磁石部としての第1磁石部140を備える。被駆動体としてのXスライダ21（および、ステージ2）をX軸方向に沿って駆動する第1リニアモータ120を構成するためには、第1コイル部130および第1磁石部140の一方をXスライダ21に設け、他方を第1駆動軸100に設ければよい。

[0026] 第1リニアモータ120においては、第1コイル部130が第1駆動軸100に設けられ、第1磁石部140がXスライダ21に設けられるのが好ましい。図3に示されるように、第1コイル部130は、逆L字状の断面を有する固定具133によって、第1駆動軸100の本体であるXガイド110の表面上に固定される。第1磁石部140は、ステージ2およびXスライダ21を連結する連結部22を介して、ステージ2の裏面側およびXスライダ21の表面側に固定される。第1磁石部140および連結部22はXガイド110の表面と接触しておらず、更に連結部22はXガイド110の開口111における内周面にも接触していない。このため、第1磁石部140および連結部22は、Xガイド110と実質的に非接触でXスライダ21と一体的にX軸方向に移動可能である。

[0027] 図2および図3に示されるように、第1リニアモータ120は、上方のステージ2と下方のXスライダ21の間に設けられる。固定部を構成する第1コイル部130は、可動部を構成するXスライダ21およびステージ2と接触しない、中間のZ軸方向位置に配置されているため、当該可動部のX軸方向の移動を妨げない。更に、Xスライダ21およびステージ2によって構成される可動部全体の重心に近いZ軸方向位置に第1リニアモータ120（駆動点）を配置できるため、当該可動部の望ましくないピッチング回転等を抑制しながら安定的に駆動できる。

[0028] 第1磁石部140は、第1コイル部130との間の磁気的な相互作用によって、Xスライダ21と一体的にX軸方向に駆動される。このように第1磁石部140が移動するため、第1リニアモータ120はいわゆるムービングマグネット型のリニアモータである。この場合、流される電流によって発熱する第1コイル部130が、ステージ2およびXスライダ21によって構成される被駆動体から隔離されるため、ステージ2および／または半導体ウエハ等の被処理物への伝熱を効果的に抑制できる。このことは、半導体ウエハ等の被処理物が熱の影響を受けやすい場合に特に好ましい。また、第1コイル部130がX軸方向には静止しているため（第2駆動軸200によってY軸方向には動く）、当該第1コイル部130に容易に電流を供給できる。

[0029] このようなムービングマグネット型の第1リニアモータ120において、第1コイル部130のX軸方向における長さは、第1磁石部140のX軸方向における長さより長い。例えば、第1コイル部130のX軸方向における長さは、Xスライダ21のX軸方向における可動域をカバーできる長さであるのが好ましい。また、第1磁石部140のX軸方向における長さは、Xスライダ21および／またはステージ2のX軸方向における長さ以下であるのが好ましい。後述されるように、比較的短い第1磁石部140は、比較的長い第1コイル部130の設置範囲内で、被駆動体としてのXスライダ21およびステージ2と一体的にX軸方向に移動可能である。

[0030] 一方、ステージ2上での半導体ウエハ等の処理が熱の影響を受けにくい場合には、第1リニアモータ120をいわゆるムービングコイル型として構成してもよい。具体的には、第1コイル部130がステージ2およびXスライダ21と一体的に設けられ、第1磁石部140が第1駆動軸100（例えば、Xガイド110）に設けられる。この場合、第1磁石部140はX軸方向には静止しているため（第2駆動軸200によってY軸方向には動く）、第1リニアモータ120外に漏れる磁気の変動が少ないという利点がある。このことは、ステージ2上での半導体ウエハ等の処理が磁気の影響を受けやすい場合に特に好ましい。

[0031] このようなムービングコイル型の第1リニアモータ120において、第1コイル部130のX軸方向における長さは、第1磁石部140のX軸方向における長さより短い。例えば、第1コイル部130のX軸方向における長さは、Xスライダ21および／またはステージ2のX軸方向における長さ以下であるのが好ましい。また、第1磁石部140のX軸方向における長さは、Xスライダ21のX軸方向における可動域をカバーできる長さであるのが好ましい。比較的短い第1コイル部130は、比較的長い第1磁石部140の設置範囲内で、被駆動体としてのXスライダ21およびステージ2と一体的にX軸方向に移動可能である。

[0032] 図1に示されるように、固定部を構成する第1コイル部130は、Z軸方向視または上面視において、矩形状のXガイド110と実質的に同じX軸方向のX対称軸とY軸方向のY対称軸を有する略矩形状であるのが好ましい。この場合、Z軸方向視における第1コイル部130の重心または中心は、Xガイド110の重心または中心と実質的に一致する。また、図3に示されるように、第1コイル部130のY軸方向における中心または中央は、被駆動体としてのステージ2および／またはXスライダ21のY軸方向における中心または中央と実質的に一致する。

[0033] このように被駆動体に対して対称的に配置された一つの第1コイル部130または第1リニアモータ120によって、ヨーイング（Z軸周りの回転）等の望ましくない回転を効果的に抑制しながら当該被駆動体を安定的にX軸方向に駆動できる。

[0034] 図3に示されるように、第1コイル部130は、固定具133に固定的に取り付けられるホルダ131と、当該ホルダ131によって保持されるコイル132を備える。詳細な図示は省略されるが、コイル132は、例えば、一般的な三相コイルである。具体的には、不図示のU相コイル、V相コイル、W相コイルが、駆動方向であるX軸方向に沿って周期的に配置されている。各相のコイル132に流される電流（例えば、U相電流、V相電流、W相電流）は、ホルダ131を介して供給されてもよい。コイル132は、+Y

側のホルダ131から-Y側に向かって突出するように設けられる。このようなコイル132またはコイル群は、全体として、Z軸方向を法線方向とする平板状に形成されるのが好ましい。ホルダ131は、前述の固定具133を介してXガイド110の表面上に固定される。

[0035] 第1磁石部140は、略直方体状の筐体141と、当該筐体141の内周面に配列される磁石142を備える。筐体141は、例えば、炭素鋼やパーマロイ等の磁気遮蔽材料または軟磁性材料によって構成される。筐体141の+Y側の側面には、その略全長に亘ってX軸方向に延びる長尺の開口143が形成されている（筐体141の-Y側の側面は、磁気遮蔽材料等によって閉塞されている）。この開口143によって形成される筐体141内の略直方体状の空間には、第1コイル部130のホルダ131から-Y側に向かって突出するように設けられる平板状のコイル132が挿入される。また、当該空間の頂面および／または底面である筐体141の内周面には、周期的に磁極が変えられた永久磁石等の磁石142がX軸方向に沿って配列されている。

[0036] このように、筐体141内の略直方体状の空間において、第1コイル部130におけるコイル132またはコイル群と、第1磁石部140における磁石142または磁石群がZ軸方向に対向する。そして、三相交流等が流されて電磁石として機能するコイル132が磁石142と磁氣的に相互作用することで、可動部としての磁石142をX軸方向に駆動する推力が生まれる。図3のX軸方向視において逆コ字状の筐体141は、平板状のコイル132を左方から挟み込んだ状態（筐体141内の空間にコイル132が含まれる状態）で、当該平板状のコイル132に沿ってX軸方向に駆動される。第1磁石部140の筐体141が固定される被駆動体としてのXスライダ21も、Xガイド110によって案内されながら当該第1磁石部140と一体的にX軸方向に駆動される。

[0037] 以上のように、本実施形態では、電流が流されるコイル132がホルダ131から-Y側に向かって突出するように設けられ、当該コイル132が発

生させる磁界と作用する第1磁石部140または磁石142が-Y側から当該コイル132を覆うように設けられる。

[0038] 本実施形態に係る第1リニアモータ120では、第1磁石部140の筐体141が図3における右側の側面（開口143）と、不図示の正面および背面において開口しているため、磁石142および／またはコイル132からの磁気が漏れる可能性がある。開口143等から漏れた磁気は、ステージ2上での半導体ウエハ等の処理に悪影響を及ぼしうるため、本実施形態では磁気をステージ2から遮蔽するための磁気遮蔽部が設けられる。

[0039] 図3に示されるように、磁気遮蔽部は、下方の第1リニアモータ120または第1コイル部130と、上方のステージ2の間に設けられる例えば平板状の第1磁気遮蔽部144（図3以外の図では不図示）を備えてもよい。第1磁気遮蔽部144は、第1リニアモータ120から漏れた磁気を、ステージ2から遮蔽する。第1磁気遮蔽部144は、例えば、パーマロイ等の磁気遮蔽材料によって構成される。第1磁気遮蔽部144は、Z軸方向視または上面視において、第1リニアモータ120または第1コイル部130の全体を覆うのが好ましい。

[0040] 図4は、第1磁石部140の部分拡大図である。磁気遮蔽部は、少なくとも不図示のコイル132が挿入される開口143の縁部（図4における上方および／または下方の縁部）を磁気的に遮蔽する第2磁気遮蔽部145を備えてもよい。第2磁気遮蔽部145は、例えば、パーマロイ等の磁気遮蔽材料によって構成される。第2磁気遮蔽部145は、開口143の縁部から連続的に筐体141の表面および／または裏面を覆ってもよい。

[0041] 被駆動体としてのステージ2およびXスライダ21と第1駆動軸100を一体的にY軸方向に駆動する一对の第2駆動軸200は、Y軸方向に延びる一对の第2ガイドとしてのYガイド210を備える。Yガイド210は、第2駆動軸200の本体を構成する。本実施形態の例における一对のYガイド210は、前述の正面および背面における連結板250と共に、箱状または直方体状に形成されている。X軸方向における両端部に設けられる一对のY

ガイド210は、表面、端面（X軸方向における外側の側面）、底面の三つの面において、後述される一对のYスライダ150を実質的に非接触で支持する。

[0042] 図2に示されるように、Yガイド210によって三面から囲まれる空間には、当該Yガイド210の内周面に案内されながらY軸方向に移動可能またはスライド可能な第2スライダとしてのYスライダ150が設けられる。図2の例では、Yガイド210の内周面が形成するZX断面形状と、Yスライダ150の外周面が形成するZX断面形状が略等しい（厳密には、後者の方が僅かに小さい）。後述されるように、第2駆動軸200を構成するYガイド210の内周面と、駆動対象を構成するYスライダ150の外周面の間には、圧縮空気等の浮上気体が供給されているため、当該Yスライダ150は当該Yガイド210から浮上して実質的に非接触で円滑に移動できる。図1に示されるように、X軸方向における両端部に設けられる一对のYスライダ150は、X軸方向に延びる一または複数の連結部151によって互いに連結されており、一体的にY軸方向に移動可能である。このため、一对のYスライダ150をY軸方向に駆動する一对の第2駆動軸200は、実質的に一つの第2駆動軸200として機能する。

[0043] X軸方向における両端部に設けられる両Yガイド210より内側のX軸方向領域には、Y軸方向の略全長に亘って延びる矩形状の開口211が表面に形成されている。図2に示されるように、この開口211を通じて、第1駆動軸100の本体であるXガイド110の底部が、第2駆動軸200の本体であるYガイド210の内部に收容されているYスライダ150の頂部に、支持部160を介して連結されている。このため、第1駆動軸100およびステージ2は、Yスライダ150と一体的にY軸方向に移動可能である。また、これらの駆動対象をY軸方向に駆動する後述される第2リニアモータ220も、開口211内に配置される。

[0044] 後述されるように、Yスライダ150が第2リニアモータ220によってYガイド210に案内されながらY軸方向に駆動されると、支持部160に

よって連結された第1駆動軸100やステージ2も一体的にY軸方向に駆動される。この際、支持部160もY軸方向に移動するが、両Yガイド210間の表面にY軸方向における略全長に亘って形成されている開口211を通るため、駆動対象（第1駆動軸100やYスライダ150）のY軸方向の移動を妨げない。

[0045] 支持部160を介してXガイド110の下方において連結されているYスライダ150は、第1駆動軸100の一部であると解釈されてもよい。一对の第2駆動軸200が一对のYスライダ150をY軸方向に駆動すると、当該Yスライダ150と一体的に構成されている第1駆動軸100の全体と、被駆動体としてのステージ2およびXスライダ21も、一体的にY軸方向に駆動される。このように、第2駆動軸200による駆動対象は、Yスライダ150を一部とする第1駆動軸100の全体と、ステージ2およびXスライダ21によって構成される被駆動体を含む。すなわち、被駆動体としてのステージ2は、Yスライダ150と一体的に、Yガイド210に案内されながら、Y軸方向に移動可能である。

[0046] ステージ2およびYスライダ150を含む駆動対象をY軸方向に沿って駆動するために、当該駆動対象と第2駆動軸200の間に第2リニアモータ220が構成される。本実施形態では、一对のYガイド210の中間のX軸方向位置（例えば、中点）において、当該各Yガイド210と略平行にY軸方向に延びる一つの第2リニアモータ220が設けられる。図2に示されるように、第2リニアモータ220は、第1駆動軸100およびステージ2と一体的に移動可能なYスライダ150（および、第2駆動軸200の本体としてのYガイド210）の表面側（+Z側）に設けられている。このように、第2リニアモータ220をステージ2の裏面側に設けることで、当該第2リニアモータ220から漏れた磁気がステージ2上での半導体ウエハ等の処理（例えば、磁気の影響を受けやすい電子ビームの照射）に及ぼしうる悪影響を低減できる。

[0047] 第2リニアモータ220は、コイル部としての第2コイル部230と、磁

石部としての第2磁石部240を備える。駆動対象としてのYスライダ150をY軸方向に沿って駆動する第2リニアモータ220を構成するためには、第2コイル部230および第2磁石部240の一方をYスライダ150に設け、他方を第2駆動軸200に設ければよい。

[0048] 第2リニアモータ220においては、第2コイル部230が第2駆動軸200に併設され、第2磁石部240がYスライダ150に設けられるのが好ましい。

[0049] 図3に示されるように、第2コイル部230は、Y軸方向における両端部に設けられる設置台235を介して、第2駆動軸200が設置されるベース3上に固定的に設置されてもよい。ベース3および第2駆動軸200は互いに固定されているため、それらのいずれに第2コイル部230が設けられたとしても、実質的には第2駆動軸200に設けられたものと解釈されるべきである。第2コイル部230（特に、後述されるコイル232）は、上方におけるXガイド110にも、下方および側方におけるYガイド210（および、Yスライダ150）にも接触しておらず、それらの隙間を第2磁石部240（特に、後述される筐体241）がY軸方向に移動可能になっている。このように、第2コイル部230は、第2駆動軸200の本体としてのYガイド210からX軸方向に離れた位置に設けられる。

[0050] 図2に示されるように、第2磁石部240は、一对のYスライダ150を連結する連結部151に固定的に取り付けられてもよい。また、第2磁石部240は、Xガイド110の裏面に固定的に取り付けられてもよい。連結部151、Xガイド110、Yスライダ150等は互いに固定されているため、それらのいずれに第2磁石部240が設けられたとしても、実質的にはYスライダ150に設けられたものと解釈されるべきである。

[0051] 図2および図3に示されるように、第2リニアモータ220は、上方のXガイド110と下方のYスライダ150の間に設けられる。固定部を構成する第2コイル部230は、可動部を構成するYスライダ150および第1駆動軸100と接触しない、中間のZ軸方向位置に配置されているため、当該

可動部のY軸方向の移動を妨げない。更に、Yスライダ150や第1駆動軸100によって構成される可動部全体の重心に近いZ軸方向位置に第2リニアモータ220（駆動点）を配置できるため、当該可動部の望ましくないピッチング回転等を抑制しながら安定的に駆動できる。

[0052] 図1に示されるように、固定部を構成する第2コイル部230は、Z軸方向視または上面視において、一对のYガイド210および一对の連結板250によって形成される矩形状領域と実質的に同じX軸方向のX対称軸とY軸方向のY対称軸を有する略矩形状であるのが好ましい。この場合、Z軸方向視における第2コイル部230の重心または中心は、前記矩形状領域の重心または中心と実質的に一致する。また、図2に示されるように、第2コイル部230のX軸方向における中心または中央は、駆動対象としてのXガイド110および／または一对のYスライダ150のX軸方向における中心または中央と実質的に一致する。

[0053] このように駆動対象に対して対称的に配置された一つの第2コイル部230または第2リニアモータ220によって、ヨーイング（Z軸周りの回転）等の望ましくない回転を効果的に抑制しながら当該駆動対象を安定的にY軸方向に駆動できる。

[0054] 図3に示されるように、第2コイル部230は、設置台235を介してベース3上に設置されるホルダ231と、当該ホルダ231によって保持されるコイル232を備える。詳細な図示は省略されるが、コイル232は、例えば、一般的な三相コイルである。具体的には、不図示のU相コイル、V相コイル、W相コイルが、駆動方向であるY軸方向に沿って周期的に配置されている。各相のコイル232に流される電流（例えば、U相電流、V相電流、W相電流）は、ホルダ231を介して供給されてもよい。図2に示されるように、コイル232は、-X側のホルダ231から+X側に向かって突出するように設けられる。このようなコイル232またはコイル群は、全体として、Z軸方向を法線方向とする平板状に形成されるのが好ましい。また、図1に示されるように、第2コイル部230の全体および／またはコイル2

32は、一对のYガイド210と略平行にY軸方向に沿って延びている。

[0055] 図2に示されるように、第2磁石部240は、略直方体状の筐体241と、当該筐体241の内周面に配列される磁石242を備える。筐体241は、駆動対象としてのYスライダ150の連結部151の表面に固定的に取り付けられる。このため、第2磁石部240は、Yスライダ150と一体的にY軸方向に移動可能である。

[0056] 筐体241は、例えば、炭素鋼やパーマロイ等の磁気遮蔽材料または軟磁性材料によって構成される。筐体241の-X側の側面には、その略全長に亘ってY軸方向に延びる長尺の開口243が形成されている（筐体241の+X側の側面は、磁気遮蔽材料等によって閉塞されている）。この開口243によって形成される筐体241内の略直方体状の空間には、第2コイル部230のホルダ231から+X側に向かって突出するように設けられる平板状のコイル232が挿入される。また、当該空間の頂面および／または底面である筐体241の内周面には、周期的に磁極が変えられた永久磁石等の磁石142がY軸方向に沿って配列されている（図3参照）。

[0057] このように、筐体241内の略直方体状の空間において、第2コイル部230におけるコイル232またはコイル群と、第2磁石部240における磁石242または磁石群がZ軸方向に対向する。そして、三相交流等が流されて電磁石として機能するコイル232が磁石242と磁氣的に相互作用することで、可動部としての磁石242をY軸方向に駆動する推力が生まれる。図2のY軸方向視においてコ字状の筐体241は、平板状のコイル232を右方から挟み込んだ状態（筐体241内の空間にコイル232が含まれる状態）で、当該平板状のコイル232に沿ってY軸方向に駆動される。第2磁石部240の筐体241が固定される駆動対象としてのYスライダ150も、Yガイド210によって案内されながら当該第2磁石部240と一体的にY軸方向に駆動される。

[0058] 以上のように、本実施形態では、電流が流されるコイル232がホルダ231から+X側に向かって突出するように設けられ、当該コイル232が発

生させる磁界と作用する第2磁石部240または磁石242が+X側から当該コイル232を覆うように設けられる。

[0059] 以上のような第2磁石部240が移動する第2リニアモータ220はいわゆるムービングマグネット型のリニアモータである。この場合、流される電流によって発熱する第2コイル部230が、ステージ2と一体の駆動対象またはYスライダ150から隔離されるため（更に、本実施形態の例では、第2コイル部230が、設置台235およびベース3を介して第2駆動軸200からも熱的に隔離されている）、ステージ2および／または半導体ウエハ等の被処理物への伝熱を効果的に抑制できる。このことは、半導体ウエハ等の被処理物が熱の影響を受けやすい場合に特に好ましい。また、第2コイル部230が静止しているため、当該第2コイル部230に容易に電流を供給できる。

[0060] このようなムービングマグネット型の第2リニアモータ220において、第2コイル部230のY軸方向における長さは、第2磁石部240のY軸方向における長さより長い。例えば、第2コイル部230のY軸方向における長さは、Yスライダ150のY軸方向における可動域をカバーできる長さであるのが好ましい。また、第2磁石部240のY軸方向における長さは、Yスライダ150および／またはステージ2のY軸方向における長さ以下であるのが好ましい。比較的短い第2磁石部240は、比較的長い第2コイル部230の設置範囲内で、駆動対象としてのYスライダ150と一体的にY軸方向に移動可能である。

[0061] 一方、第2リニアモータ220は、ムービングコイル型として構成されてもよい。具体的には、第2コイル部230がYスライダ150に設けられ、第2磁石部240が第2駆動軸200（例えば、ベース3）に設けられる（不図示）。この場合、第2磁石部240は静止しているため、第2リニアモータ220外に漏れる磁気の変動が少ないという利点がある。このことは、ステージ2上での半導体ウエハ等の処理が磁気の影響を受けやすい場合に特に好ましい。

- [0062] このようなムービングコイル型の第2リニアモータ220において、第2コイル部230のY軸方向における長さは、第2磁石部240のY軸方向における長さより短い。例えば、第2コイル部230のY軸方向における長さは、Yスライダ150および／またはステージ2のY軸方向における長さ以下であるのが好ましい。また、第2磁石部240のY軸方向における長さは、Yスライダ150のY軸方向における可動域をカバーできる長さであるのが好ましい。比較的短い第2コイル部230は、比較的長い第2磁石部240の設置範囲内で、駆動対象としてのYスライダ150と一体的にY軸方向に移動可能である。
- [0063] 続いて、第1駆動軸100によるX軸方向駆動および第2駆動軸200によるY軸方向駆動を円滑化するための気体浮上部について説明する。
- [0064] 図5は、Yスライダ150の連結部151を含むZX平面によるステージ装置1の断面図である。本図では、ステージ2、第1リニアモータ120、第2リニアモータ220等の図示が省略されている。
- [0065] Yガイド210は、上面のX軸方向中央が開口した箱状の部材である。Yガイド210は、-Z側における底部23と、-X側および+X側における側壁24と、+Z側における上部28を含む。
- [0066] 底部23は、Z軸方向視または上面視において矩形状の板部材である。側壁24は、底部23のX軸方向における両端部（図5における左端部および右端部）から+Z側に立設されるY軸方向に長尺の壁である。左右の側壁24は、X軸方向において対向する。
- [0067] 上部28は、Z軸方向視または上面視においてY軸方向に長尺の板部材である。上部28は、図5における左側の側壁24の上端部から+X側に延びるように設けられ、図5における右側の側壁24の上端部から-X側に延びるように設けられる。左側の上部28の右端および右側の上部28の左端が、前述の開口211を構成する。
- [0068] 略直方体状の各Yスライダ150は、略矩形状のZX断面を有する。図5における左側のYスライダ150は、外側面66b（図5における左側の側

面)の全体が側壁24と対向し、表面の外側部分66c(支持部160が設けられている内側部分66dを除く部分)が上部28と対向し、裏面66aの全体が底部23と対向している。図5における右側のYスライダ150は、外側面66b(図5における右側の側面)の全体が側壁24と対向し、表面の外側部分66c(支持部160が設けられている内側部分66dを除く部分)が上部28と対向し、裏面66aの全体が底部23と対向している。

[0069] Yスライダ150がYガイド210に沿ってY軸方向に円滑に移動できるように、Yガイド210の内周面とYスライダ150の外周面の間に静圧軸受としてのエアパッド36、38、40が形成される。具体的には、底部23と対向するYスライダ150の裏面66aに裏面エアパッド36が設けられ、側壁24と対向する外側面66bに側面エアパッド38が設けられ、上部28と対向する表面66cに表面エアパッド40が設けられる。エアパッド36、38、40は、不図示の給気系から供給される圧縮空気等の浮上気体(第2浮上気体)が、Yガイド210の内周面とYスライダ150の外周面の間に常に供給されることで形成される。

[0070] エアパッド36、38、40によってYガイド210から浮上したYスライダ150は、実質的にYガイド210と非接触で円滑に移動できる。このように、エアパッド36、38、40は、気体によって第1駆動軸100の一部であるYスライダ150を第2駆動軸200の本体であるYガイド210から浮上させる第2気体浮上部を構成する。なお、エアパッド36、38、40は、Yスライダ150の外周面の代わりに、当該Yスライダ150と対向するYガイド210の内周面に設けられてもよい。

[0071] Yスライダ150の外周面には、エアパッド36、38、40を囲むように差動排気用の排気溝54、56、58が形成されている。排気溝54、56、58は、外側から内側または中央に向かって、圧力が順次低くなるように、すなわち、真空度が順次高くなるように設けられる。例えば、排気溝54は大気圧とされ、排気溝56は低真空とされ、排気溝58は中真空とされる。このように圧力または真空度が異なる排気溝54、56、58は、第2

駆動軸 200 の本体である Y ガイド 210 の内部に設けられる不図示の複数の排気管によって実現される。具体的には、大気または大気圧の空気と連通する排気管を排気溝 54 と対向する位置で開口させることで排気溝 54 が大気圧となり、不図示の低真空ポンプ等と接続される排気管を排気溝 56 と対向する位置で開口させることで排気溝 56 が低真空となり、不図示の中真空ポンプ等と接続される排気管を排気溝 58 と対向する位置で開口させることで排気溝 58 が中真空となる。

[0072] 以上のような複数の排気溝 54、56、58 によって、エアパッド 36、38、40 内の浮上気体が、大気圧（排気溝 54）、低真空（排気溝 56）、中真空（排気溝 58）を通じて、真空チャンバ外に順次排気される。このため、エアパッド 36、38、40 内の浮上気体が真空チャンバ内に漏れ出すことが効果的に防止される。

[0073] このように、本実施形態に係るステージ装置 1 は、真空チャンバ内等の真空環境で使用可能である。ここで、真空とは通常の大気圧より低い圧力の気体で満たされた空間の状態を表す。真空は圧力領域によって、低真空（100kPa~100Pa）、中真空（100Pa~0.1Pa）、高真空（0.1Pa~ 10^{-5} Pa）、超高真空（ 10^{-5} Pa以下）等のように区分される。本実施形態に係るステージ装置 1 は、以上のいずれの区分の真空環境下で使用されてもよいし、非真空環境下で使用されてもよい。本実施形態に係るステージ装置 1 は、高い清浄度が求められる低い圧力の真空環境下での使用に特に好適である。

[0074] 図 5 では、気体によって第 1 駆動軸 100 の一部である Y スライダ 150 を第 2 駆動軸 200 の本体である Y ガイド 210 から浮上させる第 2 気体浮上部を構成するエアパッド 36、38、40 が示されたが、同様に、気体によって被駆動体の一部である X スライダ 21 を第 1 駆動軸 100 の本体である X ガイド 110 から浮上させる第 1 気体浮上部を構成するエアパッドが設けられてもよい。

[0075] 例えば、図 1 に示されるように、箱状の X ガイド 110 の内周面と、その内部に收容されている直方体状の X スライダ 21 の外周面の間に、エアパッ

ド36、38、40と同様のエアパッド群が設けられるのが好ましい。また、Xスライダ21の外周面には、排気溝54、56、58と同様の差動排気用の排気溝群がエアパッド群を囲むように形成されるのが好ましい。このような複数の排気溝によって、エアパッド内の浮上気体（第1浮上気体）が、大気圧、低真空、中真空を通じて、真空チャンバ外に順次排気される。このため、エアパッド内の浮上気体が真空チャンバ内に漏れ出すことが効果的に防止される。

[0076] 以上のような本実施形態によれば、磁気（第1リニアモータ120および第2リニアモータ220）によってXスライダ21等の被駆動体および第1駆動軸100を駆動する第1駆動軸100および第2駆動軸200によって駆動時の高い応答性を実現でき、気体によってXスライダ21等の被駆動体および第1駆動軸100を浮上させる第1気体浮上部および第2気体浮上部によって駆動時の高い円滑性を実現できる。第1気体浮上部および第2気体浮上部が浮上気体の排気機構を備えるため、本実施形態に係るステージ装置1は真空チャンバ内等の真空環境で使用可能である。

[0077] 以上、本開示を実施形態に基づいて説明した。例示としての実施形態における各構成要素や各処理の組合せには様々な変形例が可能であり、そのような変形例が本開示の範囲に含まれることは当業者にとって自明である。

[0078] なお、実施形態で説明した各装置や各方法の構成、作用、機能は、ハードウェア資源またはソフトウェア資源によって、あるいは、ハードウェア資源とソフトウェア資源の協働によって実現できる。ハードウェア資源としては、例えば、プロセッサ、ROM、RAM、各種の集積回路を利用できる。ソフトウェア資源としては、例えば、オペレーティングシステム、アプリケーション等のプログラムを利用できる。

産業上の利用可能性

[0079] 本開示は、駆動装置等に関する。

符号の説明

[0080] 1 ステージ装置、2 ステージ、21 Xスライダ、100 第1駆動

軸、110 Xガイド、120 第1リニアモータ、130 第1コイル部
、140 第1磁石部、144 第1磁気遮蔽部、145 第2磁気遮蔽部
、150 Yスライダ、200 第2駆動軸、210 Yガイド、220
第2リニアモータ、230 第2コイル部、240 第2磁石部。

請求の範囲

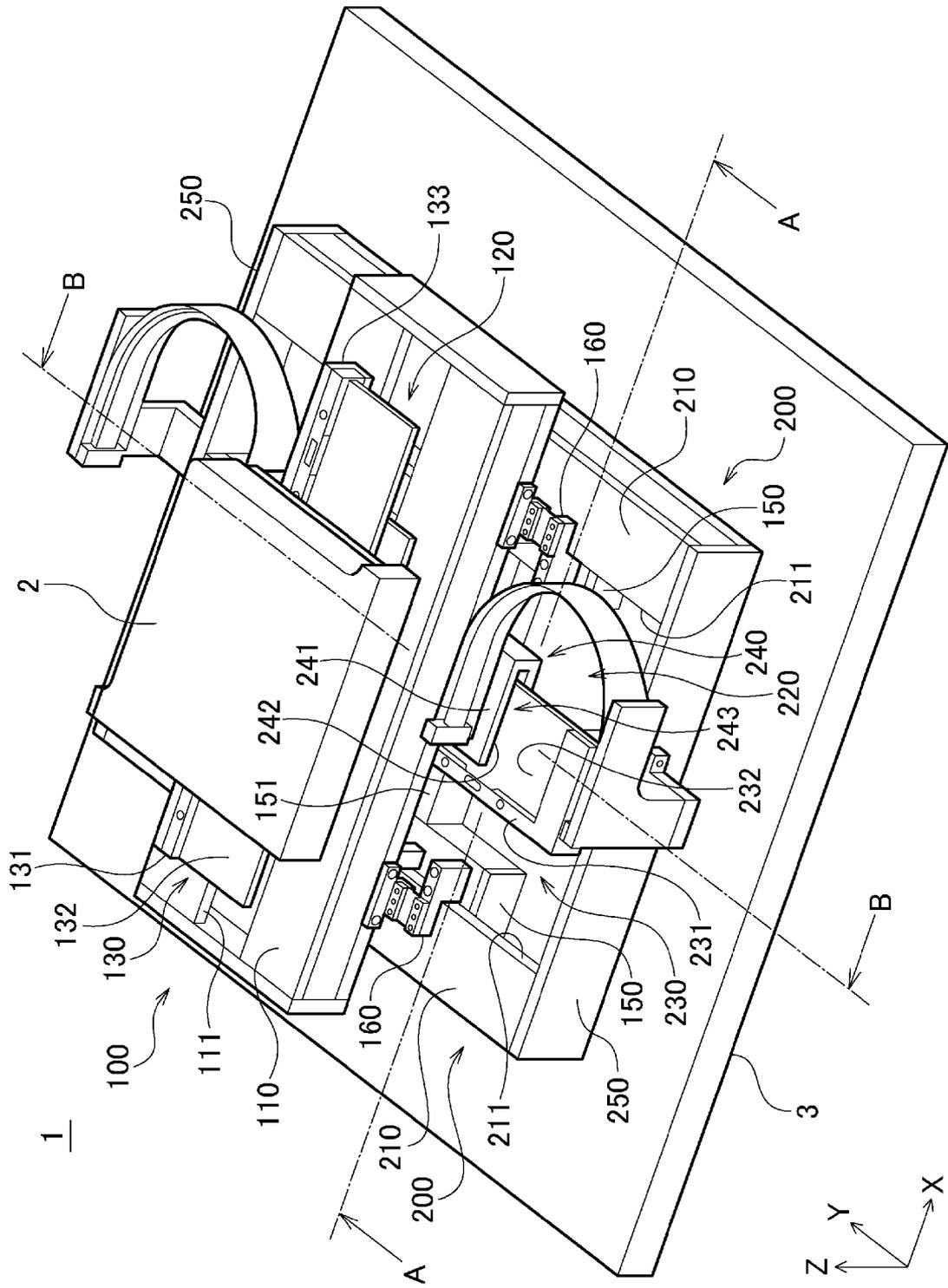
- [請求項1] 磁気によって被駆動体を第1方向に駆動する第1駆動軸と、
磁気によって前記被駆動体および前記第1駆動軸を一体的に前記第1方向と交差する第2方向に駆動する第2駆動軸であって、前記第1駆動軸を前記第1方向および前記第2方向と交差する第3方向における下方から支持する第2駆動軸と、
気体によって前記被駆動体を前記第1駆動軸から浮上させる第1気体浮上部と、
気体によって前記第1駆動軸を前記第2駆動軸から浮上させる第2気体浮上部と、
を備える駆動装置。
- [請求項2] 前記被駆動体および前記第1駆動軸によって、当該被駆動体を当該第1駆動軸に沿って駆動する第1リニアモータが構成され、
前記第1駆動軸および前記第2駆動軸によって、当該第1駆動軸を当該第2駆動軸に沿って駆動する第2リニアモータが構成される、
請求項1に記載の駆動装置。
- [請求項3] 前記被駆動体は、表面に物が載置される載置部と、当該載置部と裏面側において連結される第1スライダを備え、
前記第1リニアモータは、前記載置部と前記第1スライダの間に設けられる、
請求項2に記載の駆動装置。
- [請求項4] 前記第1リニアモータにおいて、電流が流される第1コイル部が前記第2方向に向かって突出するように前記第1駆動軸に設けられ、前記第1コイル部が発生させる磁界と作用する第1磁石部が前記第2方向から当該第1コイル部を覆うように前記第1スライダに設けられる、
請求項3に記載の駆動装置。
- [請求項5] 前記第1コイル部の前記第1方向における長さは、前記第1磁石部の前記第1方向における長さより長い、請求項4に記載の駆動装置。

- [請求項6] 前記第1磁石部は、少なくとも前記第1コイル部が挿入される開口の縁部を磁氣的に遮蔽する磁気遮蔽部を備える、請求項5に記載の駆動装置。
- [請求項7] 前記第1磁石部は、少なくとも前記載置部がある表面側を磁氣的に遮蔽する磁気遮蔽部を備える、請求項5に記載の駆動装置。
- [請求項8] 前記載置部と前記第1磁石部の間に、磁気を遮蔽する磁気遮蔽部が設けられる、請求項5に記載の駆動装置。
- [請求項9] 前記第1駆動軸は、前記第1スライダの前記第1方向の駆動を案内する第1ガイドと、当該第1ガイドと下方において連結される第2スライダを備え、
前記第2リニアモータは、前記第1ガイドと前記第2スライダの間に設けられる、
請求項3から8のいずれかに記載の駆動装置。
- [請求項10] 前記第2リニアモータにおいて、電流が流される第2コイル部が前記第1方向に向かって突出するように前記第2駆動軸に設けられ、前記第2コイル部が発生させる磁界と作用する第2磁石部が前記第1方向から当該第2コイル部を覆うように前記第2スライダに設けられる、請求項9に記載の駆動装置。
- [請求項11] 前記第2コイル部の前記第2方向における長さは、前記第2磁石部の前記第2方向における長さより長い、請求項10に記載の駆動装置。
- [請求項12] 前記第2コイル部は、前記第2駆動軸の本体から前記第1方向に離れた位置に設けられる、請求項11に記載の駆動装置。
- [請求項13] 真空環境で使用される請求項1から8のいずれかに記載の駆動装置。
- [請求項14] 請求項1から8のいずれかに記載の駆動装置によって前記被駆動体を位置決めする位置決め装置。
- [請求項15] 請求項14に記載の位置決め装置によって位置決めされた前記被駆

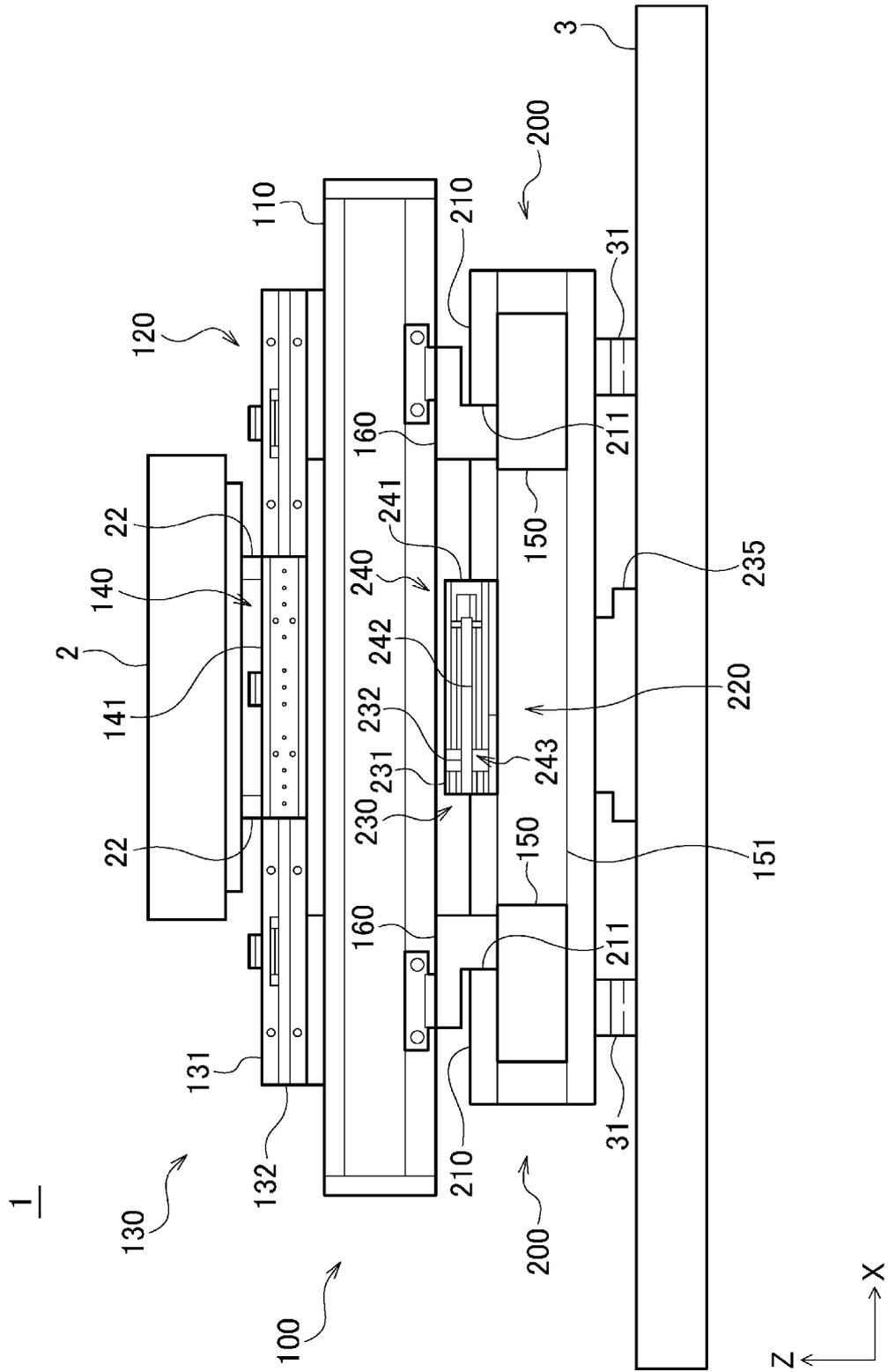
動体に対して所定の処理を施す処理装置。

[請求項16] 請求項15に記載の処理装置による前記処理を通じてデバイスを製造するデバイス製造方法。

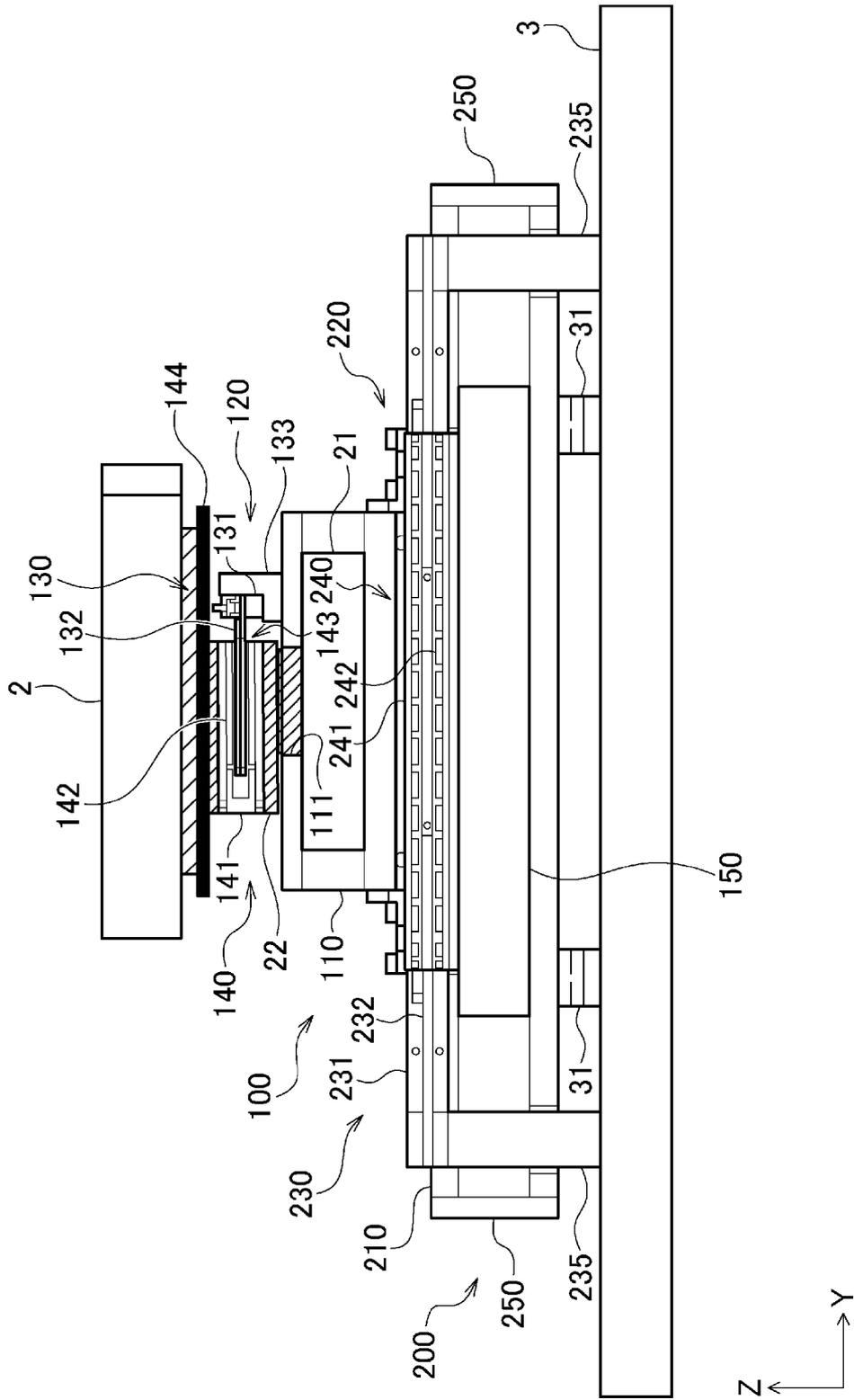
[図1]



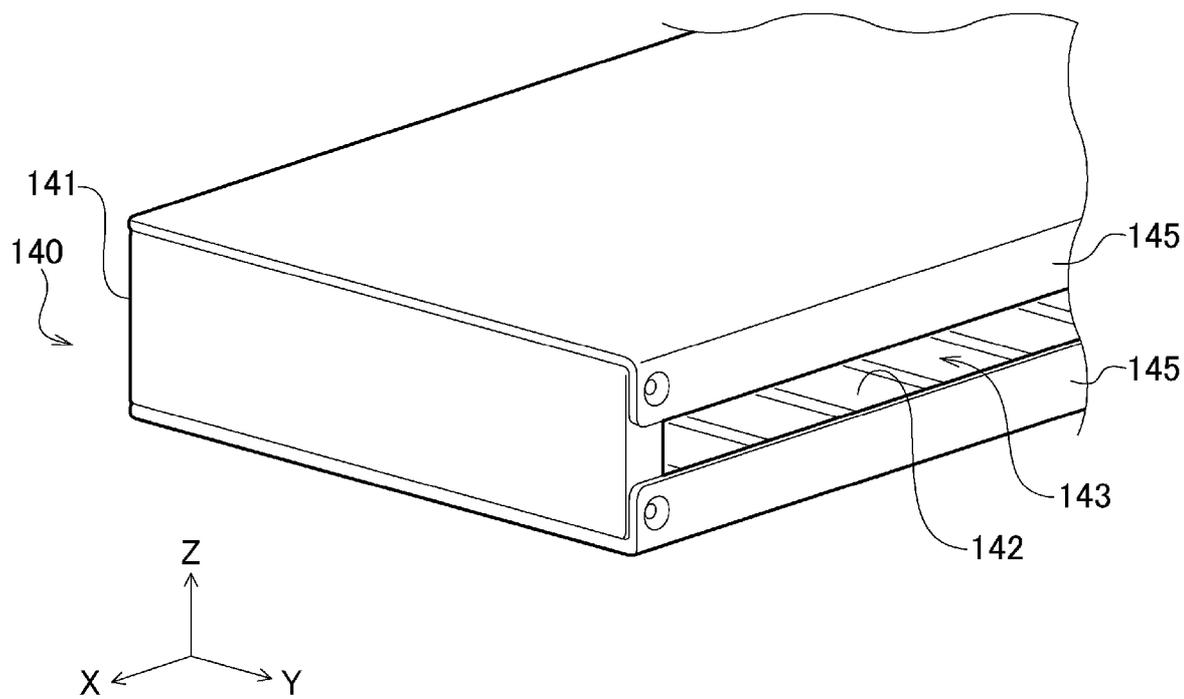
[図2]



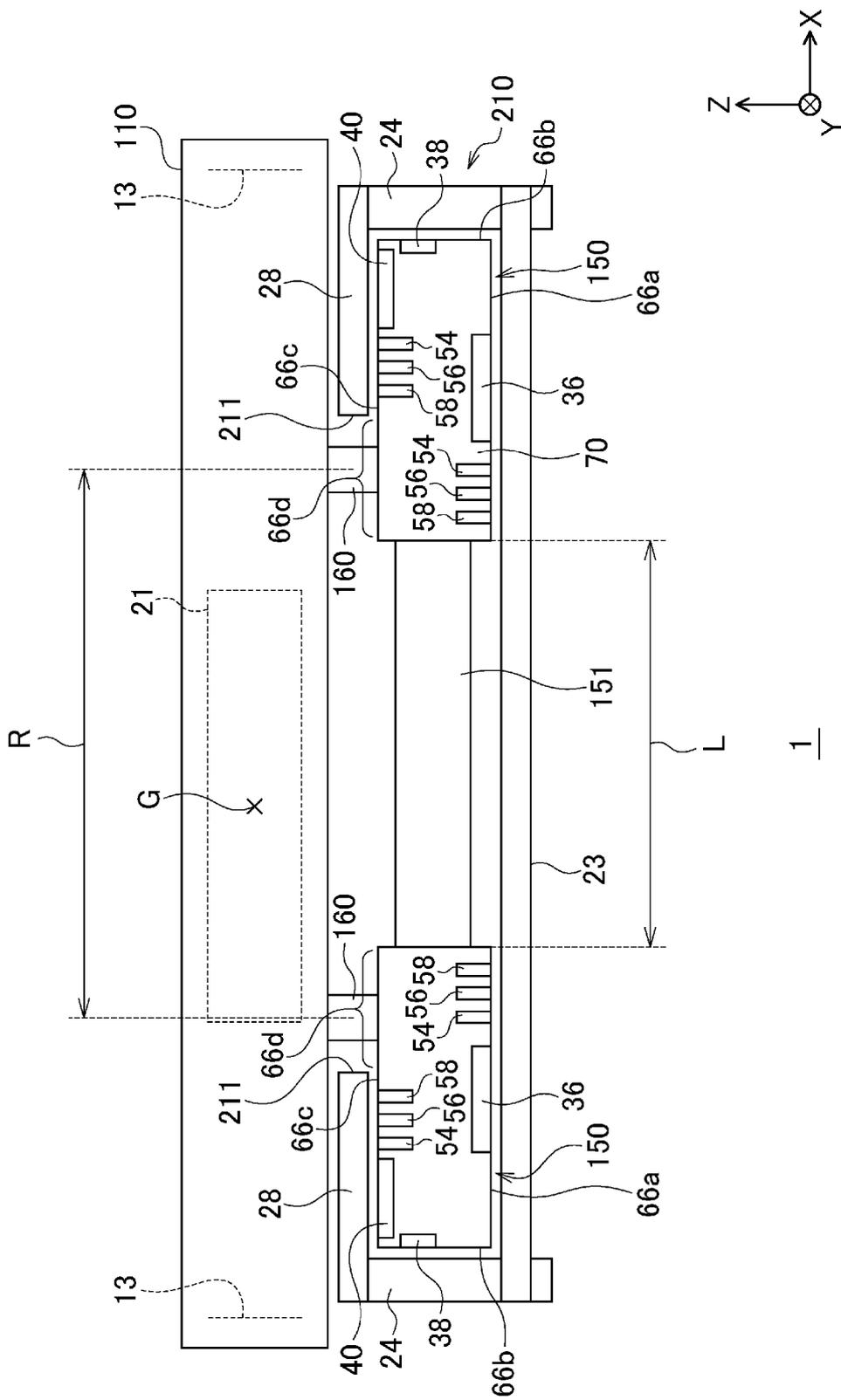
[3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/036638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
H02K 41/03 (2006.01)i FI: H02K41/03 A		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H02K41/03		
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 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024		
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	CN 114833597 A (YOKOKAWA ROBOT (SHENZHEN) LTD.) 02 August 2022 (2022-08-02) paragraphs [0027]-[0044], fig. 1-3	1-3, 13-16
A		4-12
A	WO 2022/211023 A1 (SUMITOMO HEAVY INDUSTRIES, LTD.) 06 October 2022 (2022-10-06) entire text, all drawings	1-16
<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 "D" document cited by the applicant in the international application "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 29 November 2024		Date of mailing of the international search report 10 December 2024
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/JP2024/036638

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
CN 114833597 A	02 August 2022	(Family: none)	
WO 2022/211023 A1	06 October 2022	US 2024/0021463 A1 entire text, all drawings EP 4317722 A1 CN 117157743 A TW 202240317 A KR 10-2023-0164074 A	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） H02K 41/03(2006.01)i FI: H02K41/03 A		
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC）） H02K41/03 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 - 2024年 日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年 日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年 国際調査でを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 A	CN 114833597 A (YOKOKAWA ROBOT (SHENZHEN) LTD.) 02.08.2022 (2022 - 08 - 02) 段落0027-0044, 図1-3	1-3, 13-16 4-12
A	WO 2022/211023 A1 (住友重機械工業株式会社) 06.10.2022 (2022 - 10 - 06) 全文, 全図	1-16
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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 “D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献 “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 “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 29. 11. 2024	国際調査報告の発送日 10. 12. 2024	
名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 谿花 正由輝 3V 3120 電話番号 03-3581-1101 内線 3357	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2024/036638

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
CN 114833597 A	02.08.2022	(ファミリーなし)	
WO 2022/211023 A1	06.10.2022	US 2024/0021463 A1 全文, 全図	
		EP 4317722 A1	
		CN 117157743 A	
		TW 202240317 A	
		KR 10-2023-0164074 A	