

(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
2024年10月3日(03.10.2024)



(10) 国際公開番号

WO 2024/202056 A1

(51) 国際特許分類:
F16F 15/02 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2023/013687

(22) 国際出願日: 2023年3月31日(31.03.2023)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(71) 出願人: 株式会社ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 徳見憲亮 (TOKUMI, Kensuke); 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 児島和樹 (KOJIMA, Kazuki); 〒1086290 東京都港区港南二丁目15番3号 株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

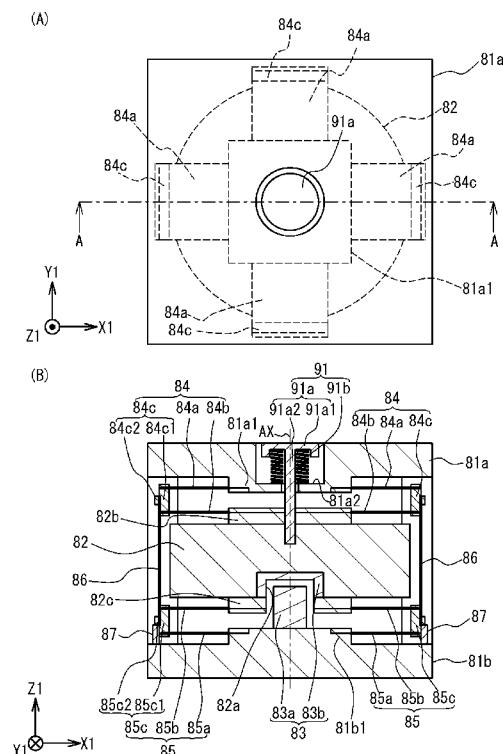
(74) 代理人: 片山修平 (KATAYAMA, Shuhei); 〒1040031 東京都中央区京橋1-6-1 三井住友海上テプコビル Tokyo (JP).

(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, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, 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,

(54) Title: DAMPING DEVICE, EXPOSURE DEVICE, AND EXPOSURE METHOD

(54) 発明の名称: 制振装置、露光装置、及び露光方法



(57) Abstract: This damping device is provided with: a frame having a first member and a second member that are maintained in a state of separation from each other in a first direction; a weight disposed between the first member and the second member; an actuator that drives the weight in the first direction between the first member and the second member; a plurality of first restraint mechanisms that connects the first member and the weight, each first restraint mechanism having one or a plurality of leaf springs that allows movement of the weight in the first direction; a plurality of second restraint mechanisms that connects the second member and the weight, each second restraint mechanism having one or a plurality of leaf springs that allows movement of the weight in the first direction; and a plurality of third restraint mechanisms that connects the plurality of first restraint mechanisms and the plurality of second restraint mechanisms and restrains movement of the weight in a direction inclined to a surface perpendicular to the first direction.

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)）

(57) 要約：制振装置は、第1方向に離間した状態が維持されている第1部材と第2部材とを有する枠体と、前記第1部材と前記第2部材との間に配置された錘と、前記第1部材と前記第2部材との間において、前記錘を前記第1方向に駆動するアクチュエータと、前記第1部材と前記錘とを連結するとともに、前記第1方向への前記錘の移動を許容する1または複数の板バネを各々有する複数の第1拘束機構と、前記第2部材と前記錘とを連結するとともに、前記第1方向への前記錘の移動を許容する1または複数の板バネを各々有する複数の第2拘束機構と、前記複数の第1拘束機構と前記複数の第2拘束機構とを連結し、前記第1方向と垂直な面に対し傾斜する方向の前記錘の移動を拘束する複数の第3拘束機構と、を備える。

明 細 書

発明の名称：制振装置、露光装置、及び露光方法

技術分野

[0001] 制振装置、露光装置、及び露光方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、パソコンやテレビ等の表示素子として、液晶表示パネルが多用されている。液晶表示パネルは、プレート（ガラス基板）上にフォトリソグラフィの手法で薄膜トランジスタの回路パターンを形成することによって製造される。このフォトリソグラフィ工程のための装置として、マスク上に形成された原画パターンを、投影光学系を介してプレート上のフォトレジスト層に投影露光する露光装置が用いられている（例えば、特許文献１）。

[0003] これらの露光装置において、高精度の露光が求められている。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２０１５－０８１９９３号公報

発明の概要

[0005] 第１の開示の態様によれば、制振装置は、第１方向に離間した状態が維持されている第１部材と第２部材とを有する枠体と、前記第１部材と前記第２部材との間に配置された錘と、前記第１部材と前記第２部材との間において、前記錘を前記第１方向に駆動するアクチュエータと、前記第１部材と前記錘とを連結するとともに、前記第１方向への前記錘の移動を許容する、１または複数の板バネを各々有する複数の第１拘束機構と、前記第２部材と前記錘とを連結するとともに、前記第１方向への前記錘の移動を許容する、１または複数の板バネを各々有する複数の第２拘束機構と、前記複数の第１拘束機構と前記複数の第２拘束機構とを連結し、前記第１方向と垂直な面に対し傾斜する方向の前記錘の移動を拘束する複数の第３拘束機構と、を備える。

[0006] 第２の開示の態様によれば、露光装置は、第１物体のパターン像を第２物

体上に露光する露光装置であって、露光光で前記第 1 物体を照明する照明光学系と、前記第 1 物体からの前記露光光を第 2 物体上に投影する投影光学系と、前記投影光学系を支持する筐体と、上記制振装置と、を備え、前記制振装置は、前記筐体に発生する複数の振動モードのうちの少なくとも 1 つの振動モードの腹部に相当する位置付近に配置される。

[0007] 第 3 の開示の態様によれば、露光方法は、上記露光装置を用いた露光方法であって、前記照明光学系を用いて前記露光光で前記第 1 物体を照明することと、前記投影光学系を用いて前記第 1 物体のパターン像を前記第 2 物体へ投影することと、を含む。

[0008] なお、後述の実施形態の構成を適宜改良しても良く、また、少なくとも一部を他の構成物に代替させても良い。更に、その配置について特に限定のない構成要件は、実施形態で開示した配置に限らず、その機能を達成できる位置に配置することができる。

図面の簡単な説明

[0009] [図1]図 1 は、一実施形態に係る露光装置の構成を示す概略図である。

[図2]図 2 は、一実施形態に係る制振装置の斜視図である。

[図3]図 3 (A) は、制振装置を -Y 1 側から見た側面図であり、図 3 (B) は、制振装置を +X 1 側から見た側面図である。

[図4]図 4 (A) は、制振装置の上面図であり、図 4 (B) は、図 4 (A) の A-A 線断面図である。

[図5]図 5 は、変形例に係る第 1 拘束機構を示す図である。

発明を実施するための形態

[0010] 一実施形態に係る露光装置 10 について、図 1 ~ 図 4 (B) に基づいて説明する。

[0011] (露光装置の構成)

図 1 は、本実施形態に係る露光装置 10 の構成を概略的に示す図である。

[0012] 露光装置 10 は、マスク MSK とガラス基板（以下、「基板」と呼ぶ）P とを投影光学系 PL に対して同一方向に同一速度で駆動することで、マスク

MSKに形成されたパターンを基板P上に転写するスキャニング・ステッパ（スキャナ）である。基板Pは、例えば液晶表示装置（フラットパネルディスプレイ）に用いられる矩形のガラス基板であり、少なくとも一辺の長さ又は対角長が500mm以上である。

[0013] 以下においては、走査露光の際にマスクMSK及び基板Pが駆動される方向（走査方向）をX軸方向とし、これに直交する水平面内での方向をY軸方向、X軸及びY軸に直交する方向をZ軸方向、X軸、Y軸、及びZ軸回りの回転（傾斜）方向をそれぞれ θ_x 、 θ_y 、及び θ_z 方向とする。

[0014] 露光装置10は、照明光学系IOP、マスクMSKを保持するマスクステージMST、投影光学系PL、これらを支持するボディ70、基板Pを保持する基板ステージPST、及びこれらの制御系等を備える。制御系は、露光装置10の構成各部を統括制御する。

[0015] ボディ70は、ベース（防振台）71、コラム72A、72B、光学定盤（筐体）73、支持体74、及びスライドガイド75を備える。ベース（防振台）71は、床F上に配置され、床Fからの振動を除振してコラム72A、72B等を支持する。コラム72A、72Bはそれぞれ枠体形状を有し、コラム72Bの内側にコラム72Aが配置されている。光学定盤73は、例えば平板形状を有し、コラム72Aの天井部に固定されている。支持体74は、コラム72Bの天井部にスライドガイド75を介して支持されている。スライドガイド75は、エアボールリフタと位置決め機構とを備え、支持体74（すなわち後述するマスクステージMST）を光学定盤73に対してX軸方向の適当な位置に位置決めする。

[0016] 照明光学系IOPは、ボディ70の上方に配置されている。照明光学系IOPは、照明光ILをマスクMSKに照射する。

[0017] マスクステージMSTは、支持体74に支持されている。マスクステージMSTには、回路パターンが形成されたパターン面（図1における下面）を有するマスクMSKが、例えば真空吸着（あるいは静電吸着）により固定されている。マスクステージMSTは、例えばリニアモーターを含む駆動系に

より走査方向（X軸方向）に所定のストロークで駆動されるとともに、非走査方向（Y軸方向及び θ z 方向）に微少駆動される。

[0018] マスクステージMSTのXY平面内の位置情報（ θ z 方向の回転情報を含む）は、干渉計システムにより計測される。干渉計システムは、マスクステージMSTの端部に設けられた移動鏡（又は鏡面加工された反射面（不図示））に測長ビームを照射し、移動鏡からの反射光を受光することにより、マスクステージMSTの位置を計測する。その計測結果は制御装置（不図示）に供給され、制御装置は、干渉計システムの計測結果に従って、駆動系を介してマスクステージMSTを駆動する。

[0019] 投影光学系PLは、マスクステージMSTの下方（-Z側）において、光学定盤73に支持されている。投影光学系PLは、例えば米国特許第5,729,331号明細書に開示された投影光学系と同様に構成され、マスクMSKのパターン像の投影領域が例えば千鳥状に配置された複数（例えば7）の投影光学ユニット100（マルチレンズ投影光学ユニット）を含み、Y軸方向を長手方向とする矩形形状のイメージフィールドを形成する。ここでは、4つの投影光学ユニット100がY軸方向に所定間隔で配置され、残りの3つの投影光学ユニット100が、4つの投影光学ユニット100から+X側に離間して、Y軸方向に所定間隔で配置されている。複数の投影光学ユニット100のそれぞれとして、例えば両側テレセントリックな等倍系で正立正像を形成するものが用いられる。なお、千鳥状に配置された投影光学ユニット100の複数の投影領域をまとめて露光領域と呼ぶ。

[0020] 照明光学系IOPからの照明光ILによってマスクMSK上の照明領域が照明されると、マスクMSKを透過した照明光ILにより、投影光学系PLを介して、その照明領域内のマスクMSKの回路パターンの投影像（部分正立像）が、投影光学系PLの像面側に配置される基板P上の照射領域（露光領域（照明領域に共役））に形成される。ここで、基板Pの表面にはレジスト（感応剤）が塗布されている。マスクステージMSTと基板ステージPSTとを同期駆動する、すなわちマスクMSKを照明領域（照明光IL）に対

して走査方向（X軸方向）に駆動するとともに、基板Pを露光領域（照明光IL）に対して同じ走査方向に駆動することで、基板Pが露光されて基板P上にマスクMSKのパターンが転写される。

[0021] 基板ステージPSTは、投影光学系PLの下方（-Z側）のベース（防振台）71上に配置されている。基板ステージPST上に、基板Pが、基板ホルダ（不図示）を介して保持されている。

[0022] 基板ステージPSTのXY平面内の位置情報（回転情報（ヨーイング量（ θ_z 方向の回転量 θ_z ）、ピッチング量（ θ_x 方向の回転量 θ_x ）、ローリング量（ θ_y 方向の回転量 θ_y ）を含む）は、干渉計システムによって計測される。干渉計システムは、光学定盤73から基板ステージPSTの端部に設けられた移動鏡（又は鏡面加工された反射面（不図示））に測長ビームを照射し、移動鏡からの反射光を受光することにより、基板ステージPSTの位置を計測する。その計測結果は制御装置（不図示）に供給され、制御装置は、干渉計システムの計測結果に従って基板ステージPSTを駆動する。

[0023] 露光装置10では、露光に先立ってアライメント計測（例えば、EGA等）を行い、その結果を用いて、以下の手順で、基板Pを露光する。まず、制御装置の指示に従い、マスクステージMST及び基板ステージPSTをX軸方向に同期駆動する。これにより、基板P上の1つめのショット領域への走査露光を行う。1つめのショット領域に対する走査露光が終了すると、制御装置は、基板ステージPSTを2つめのショット領域に対応する位置へ移動（ステッピング）する。そして、2つめのショット領域に対する走査露光を行う。制御装置は、同様に、基板Pのショット領域間のステッピングとショット領域に対する走査露光とを繰り返して、基板P上の全てのショット領域にマスクMSKのパターンを転写する。

[0024] 上述した露光装置10において、走査露光中に光学定盤73が振動すると、露光精度（基板Pの感光材料に形成されるパターンの精度）に影響を及ぼす。発明者らは、シミュレーションにより、走査露光中に光学定盤73に複数の振動モードが発生することを発見した。光学定盤73が振動する原因と

しては、例えば、露光装置 10 自身の稼働による振動や、露光装置 10 の周辺環境による振動等が考えられる。

[0025] そこで、本実施形態では、投影光学系 PL を保持する光学定盤 73 の振動を抑制するために、光学定盤 73 に 1 または複数の制振装置 80 を設置している。図 2 ～図 4 (B) を参照して、本実施形態に係る制振装置 80 の構造について詳細に説明する。なお、図 2 ～図 4 (B) において、後述する錘 82 が移動する方向を Z 1 方向、Z 1 方向と垂直な面内において、後述する平面矩形状の下ベース部 81 b の辺が延伸する方向を X 1 方向及び Y 1 方向とする。X 1 方向、Y 1 方向、及び Z 1 方向は互いに直交する。

[0026] 図 2 は、本実施形態に係る制振装置 80 の斜視図である。図 3 (A) は、制振装置 80 を -Y 1 側から見た側面図であり、図 3 (B) は、制振装置 80 を +X 1 側から見た側面図である。図 4 (A) は、制振装置 80 の上面図であり、図 4 (B) は、図 4 (A) の A-A 線断面図である。図 4 (A) では、制振装置 80 の構成要素の一部を破線で示している。

[0027] 図 2 に示すように、制振装置 80 は、枠体 81 と、枠体 81 内に配置された錘 82 と、枠体 81 と錘 82 とを連結するとともに、Z 1 方向への錘 82 の移動を許容する複数の第 1 拘束機構 84 と、枠体 81 と錘 82 とを連結するとともに、Z 1 方向への錘 82 の移動を許容する複数の第 2 拘束機構 85 と、複数の第 1 拘束機構 84 と複数の第 2 拘束機構 85 とを連結し、Z 1 方向と垂直な面に対し傾斜する方向の錘 82 の移動を拘束する複数の板バネ (第 3 拘束機構) 86 と、を備える。

[0028] 図 3 (A) 及び図 3 (B) に示すように、枠体 81 は、上ベース部 (第 1 部材) 81 a と、下ベース部 (第 2 部材) 81 b と、上ベース部 81 a と下ベース部 81 b とを連結する複数の支持部材 81 c と、を含む。複数の支持部材 81 c により、上ベース部 81 a と下ベース部 81 b とは、Z 1 方向に離間した状態が維持されている。

[0029] 図 4 (B) に示すように、上ベース部 81 a と下ベース部 81 b との間には、錘 82 が配置されている。錘 82 は、例えば、円柱形状を有する。錘 8

2の-Z1側の面には凹部82aが形成されており、凹部82aには、ボイスコイルモータ（VCM: Voice Coil Motor）83の固定子83aの一部が収容されている。

[0030] VCM83の固定子83aは、下ベース部81bに固定されており、可動子83bは錘82に固定されている。これにより、VCM83は、上ベース部81aと下ベース部81bとの間で、錘82をZ1方向に駆動する。

[0031] 本実施形態において、第1拘束機構84と、第2拘束機構85とは、それぞれ4つ設けられている。4つの第1拘束機構84は、上ベース部81aと錘82とを連結するとともに、Z1方向への錘82の移動を許容する。また、複数の第1拘束機構84は、Z1方向と垂直な面内における錘82の移動と、錘82のZ1軸周り（Z1方向と平行な軸）周りの錘82の移動と、を拘束する。図4（A）に示すように、本実施形態において、4つの第1拘束機構84は、錘82の中心軸AXを中心とする円の周方向に、90度間隔で配置されている。これにより、例えば、X1方向又はY1方向を重力方向に平行にして（Z1方向を水平方向と平行にして）制振装置80を設置した場合でも、錘82のZ1方向に垂直な面内での移動と、錘82のZ1軸周りの移動と、を拘束しつつ、錘82のZ1方向の移動を許容することができる。

[0032] 各第1拘束機構84は、第1板バネ（第1板バネ部）84aと、第2板バネ（第2板バネ部）84bと、第1連結部84cと、を含む。第1板バネ84aの一端は、上ベース部81aが備える固定部81a1に接続され、第1板バネ84aの他端は第1連結部84cの第1固定部84c1に接続されている。第2板バネ84bの一端は、錘82の+Z1側の端面に固定された上側固定部82bに接続され、第2板バネ84bの他端は、第1連結部84cの第1固定部84c1に接続されている。このように他端同士が連結され、平行に延伸する2枚の板バネを用いて上ベース部81aと錘82とを連結する、すなわち、2枚の板バネをコ字状に連結することで、1枚の同じ長さの板バネを用いて上ベース部81aと錘82とを連結する場合よりも、Z1方向において錘82が移動可能な距離（ストローク）を長くすることができる。

。

[0033] 4つの第2拘束機構85は、下ベース部81bと錘82とを連結するとともに、Z1方向への錘82の移動を許容する。また、4つの第2拘束機構85は、Z1方向と垂直な面内における錘82の移動と、Z1軸周りの錘82の移動と、を拘束する。4つの第2拘束機構85は、4つの第1拘束機構84とZ1方向において対向するように配置されている。

[0034] 各第2拘束機構85は、第3板バネ（第3板バネ部）85aと、第4板バネ（第4板バネ部）85bと、第2連結部85cと、を含む。第3板バネ85aの一端は、下ベース部81bが備える固定部81b1に接続され、第3板バネ85aの他端は第2連結部85cの第1固定部85c1に接続されている。第4板バネ85bの一端は、錘82の-Z1側の端面に固定された下側固定部82cに接続され、第4板バネ85bの他端は、第2連結部85cの第1固定部85c1に接続されている。このように他端同士が連結され、平行に延伸する2枚の板バネを用いて下ベース部81bと錘82とを連結することで、1枚の同じ長さの板バネを用いて下ベース部81bと錘82とを連結する場合よりも、Z1方向において錘82が移動可能な距離（ストローク）を長くすることができる。

[0035] 第1板バネ84a、第2板バネ84b、第3板バネ85a、及び第4板バネ85bそれぞれの厚みは、錘82の重量と、制振したい周波数と、に基づいて決定される。

[0036] 板バネ（第3拘束機構）86は、第1拘束機構84と第2拘束機構85とを連結し、Z1方向と垂直な面に対し傾斜する方向の錘82の移動を拘束する。本実施形態において、板バネ86の一端は、第1拘束機構84が備える第1連結部84cの第2固定部84c2に接続され、板バネ86の他端は、第2拘束機構85が備える第2連結部85cの第2固定部85c2に接続されている。

[0037] 下ベース部81bと第2連結部85cの第2固定部85c2との間には、振動吸収部材87が設置されている。本実施形態では、振動吸収部材87の

－Ｚ１側の端部は下ベース部８１ｂに固定されている。振動吸収部材８７の＋Ｚ１側の端部は、いずれの部材にも固定されていない。第２連結部８５ｃの第２固定部８５ｃ２は、第２拘束機構８５の一部であるため、振動吸収部材８７は、下ベース部８１ｂと第２拘束機構８５との間に設置されているともいえる。また、第２固定部８５ｃ２は、板バネ８６を固定しているため、振動吸収部材８７は、下ベース部８１ｂと板バネ８６との間に設置されているともいえる。なお、例えば、振動吸収部材８７を下ベース部８１ｂと第２連結部８５ｃの第１固定部８５ｃ１との間に設置してもよい。

[0038] 振動吸収部材８７は、制振装置８０に発生する不要な振動モードによって生じる板バネ８６の振動（共振）を吸収する。振動吸収部材８７の材料としては振動による運動エネルギーを熱または音などのエネルギーに変換して振動を減衰させる素材があげられる。例えば粘弾性を有した部材（高分子ポリマー、粘性流体・微粒子充填構造物）などを使用してもよい。ここで、高分子ポリマーの一例として、ソルボセイン（登録商標）があげられる。粘性流体を使用した部材の例としてオイル・水を用いたダンパがあげられる。

[0039] さらに、制振装置８０は、錘８２の自重を補償する自重補償機構９１を備える。自重補償機構９１は、支持部９１ａと、圧縮コイルばね９１ｂと、を備える。支持部９１ａは、断面略Ｔ字形状を有し、Ｚ１方向と交差するバネ係合部９１ａ１と、バネ係合部９１ａ１から－Ｚ１方向に延伸する延伸部９１ａ２とを含む。延伸部９１ａ２は、錘８２に連結されている。

[0040] 圧縮コイルばね９１ｂの一端は、上ベース部８１ａに形成された凹部８１ａ２の底面と接触し、他端は支持部９１ａのバネ係合部９１ａ１と接触する。圧縮コイルばね９１ｂのバネ発生力は、錘８２が静止した状態において、第１板バネ８４ａ、第２板バネ８４ｂ、第３板バネ８５ａ、及び第４板バネ８５ｂがＺ１方向と垂直な平面と平行となるようなバネ発生力に設定されている。すなわち、錘８２の静止時に、錘８２の位置がストロークの中心で保持されるようになっている。また、圧縮コイルばね９１ｂのバネ定数は、ＶＣＭ８３の推力の損失を低減するために、可能な限り小さい値であることが

望ましい。

[0041] これにより、圧縮コイルばね 9 1 b の伸縮による V C M 8 3 の推力の損失を低減させつつ、V C M 8 3 に負荷がかかっていない状態において、錘 8 2 の自重を補償することができる。また、錘 8 2 の駆動時のストロークを確保することができる。また、錘 8 2 を駆動するときの、V C M 8 3 の負荷を低減することができる。

[0042] 制振装置 8 0 の X 1 方向及び Y 1 方向の長さ L_{x1} 及び L_{y1} はそれぞれ、例えば、120 mm ~ 130 mm であり、制振装置 8 0 の高さ H は、例えば、123 mm ~ 129 mm である。なお、制振装置 8 0 のサイズは、これに限られるものではない。

[0043] 本実施形態では、錘 8 2 の移動方向（Z 1 方向）が重力方向（図 1 の Z 方向）と一致するように、制振装置 8 0 を光学定盤 7 3 上に設置する。すなわち、下ベース部 8 1 b が、光学定盤 7 3 の上面と接触するように、制振装置 8 0 を光学定盤 7 3 上に設置する。

[0044] 制振装置 8 0 は、光学定盤 7 3 に発生する複数の振動モードのうち、制振対象となる少なくとも 1 つの振動モードの節部以外の位置に設けることが好ましい。制振装置 8 0 を振動モードの節部に設けた場合、制振装置 8 0 を駆動しても振動モードの減衰に寄与しないからである。制振装置 8 0 を、振動モードの減衰に寄与できる領域に設けることがより好ましく、特に振動変位が大きい振動モードの腹部付近に設けることがさらに好ましい。V C M 8 3 により、制振対象の振動モードの周波数に応じた周波数で錘 8 2 を Z 1 方向に移動させることで、光学定盤 7 3 に生じる振動モードのうち、制振対象の振動モードの周波数での振動を抑制することができる。

[0045] また、例えば、光学定盤 7 3 に発生する複数の振動モードのうち、例えば 2 つの振動モードが制振対象である場合、一方の振動モードの節部以外の部分と、他方の振動モードの節部以外の部分とが重複する範囲に制振装置 8 0 を設置することが好ましい。制振装置 8 0 を 2 つの振動モードの減衰に寄与できる領域に設けることがより好ましく、特に 2 つの振動モード各々の振動

変位が大きい腹部が近い場合には、その付近（例えば、2つの振動モードの腹部がそれぞれ生じる位置の中間位置等）に設けることがさらに好ましい。VCM83により、2つの振動モードの周波数それぞれに応じた周波数で錘82をZ1方向に移動させることで、2つの振動モードの周波数で光学定盤73が振動することを抑制することができる。これにより、露光装置10の露光精度を向上させることができる。また、パッシブマスダンパを用いる場合と比較して、錘82の重量を大幅に軽量化することができる。

[0046] 制振装置80を設置する箇所は、1箇所でもよいし、複数箇所でもよい。

[0047] 以上、詳細に説明したように、本実施形態によれば、制振装置80は、Z1方向に離間した状態が維持されている上ベース部81aと下ベース部81bとを有する枠体81と、上ベース部81aと下ベース部81bとの間に配置された錘82と、上ベース部81aと下ベース部81bとの間において、錘82をZ1方向に駆動するVCM83と、を備える。さらに、制振装置80は、上ベース部81aと錘82とを連結するとともに、Z1方向への錘82の移動を許容する、第1板バネ84aと第2板バネ84bとを各々有する複数の第1拘束機構84と、下ベース部81bと錘82とを連結するとともに、Z1方向への錘82の移動を許容する、第3板バネ85aと第4板バネ85bとを各々有する複数の第2拘束機構85と、複数の第1拘束機構84と複数の第2拘束機構85とを連結し、Z1方向と垂直な面に対し傾斜する方向の錘82の移動を拘束する複数の板バネ86と、を備える。

[0048] また、本実施形態によれば、複数の第1拘束機構84は、Z1方向と垂直な面内における錘82の移動と、Z1軸周りの錘82の移動と、を拘束し、複数の第2拘束機構85は、Z1方向と垂直な面内における錘82の移動と、Z1軸周りの錘82の移動と、を拘束する。

[0049] Z1方向と垂直な面内における錘82の移動と、Z1軸周りの錘82の移動と、を拘束しつつ、Z1方向への錘82の移動を許容するための機構として、例えば、LMガイド等の摺動ガイドやエアガイドがあげられる。しかしながら、摺動ガイドでは、摺動ガイドの振動による繰り返し曲げ応力により

ガイド面の摩耗が進行し、それに伴う特性（例えば、摺動摩擦抵抗）の変化から安定した制振性能を長期間確保することが難しい。また注油などのメンテナンスが必要となる。また、エアガイドのような非接触ガイドは摩耗しないため特性は変化しないが、使用時に用力（圧縮空気）が必要であったり、負荷容量（許容荷重）を確保しにくい。

[0050] 一方、本実施形態では、Z1方向と垂直な面内における錘82の移動と、Z1軸周りの錘82の移動と、を拘束しつつ、Z1方向への錘82の移動を許容するための機構として板バネを用いているため、摩耗がなく安定した制振性能を長期間確保することができる。さらにメンテナンスも容易である。また、板バネは、LMガイドやエアガイドと比較して安価であるため、制振装置80の部品コストも低減できる。

[0051] また、本実施形態において、複数の第1拘束機構84は各々、上ベース部81aに接続された第1板バネ84aと、錘82に接続された第2板バネ84bと、第1板バネ84aと第2板バネ84bとを連結する第1連結部84cと、を含む。また、複数の第2拘束機構85は各々、下ベース部81bに接続された第3板バネ85aと、錘82に接続された第4板バネ85bと、第3板バネ85aと第4板バネ85bとを連結する第2連結部85cと、を含む。図4（B）に示すように、2枚の板バネをコ字状に接続することで、1枚の同じ長さの板バネを用いる場合よりも、錘82が移動可能な距離（ストローク）を長くすることができる。なお、2枚の板バネをコ字状ではなく、V字状に接続してもよい。

[0052] また、本実施形態において、制振装置80は、複数の板バネ86の振動をそれぞれ吸収する複数の振動吸収部材87を備える。これにより、制振装置80内に発生する不要な振動モードの共振を減衰及び抑制することができる。

[0053] また、本実施形態において、制振装置80は、錘82の自重を補償する自重補償機構91を備える。これにより、錘82の静止時に、錘82の位置をストロークの中心で保持させることができるため、錘82の駆動時のストロ

ークを確保することができる。また、錘 8 2 の駆動時に、V C M 8 3 にかかる負荷を低減することができる。

[0054] なお、上記実施形態では、第 1 拘束機構 8 4 は、第 1 板バネ 8 4 a と、第 2 板バネ 8 4 b と、第 1 連結部 8 4 c と、を含んでいたが、第 1 拘束機構 8 4 を 1 枚の板バネにより実現してもよい。図 5 は、変形例に係る第 1 拘束機構 8 4 A を示す図である。第 1 拘束機構 8 4 A は、第 1 板バネ部 8 4 A a と、第 2 板バネ部 8 4 A b と、第 1 板バネ部 8 4 A a と第 2 板バネ部 8 4 A b とを連結する連結部 8 4 A c と、を含み、第 1 板バネ部 8 4 A a、第 2 板バネ部 8 4 A b、及び連結部 8 4 A c は、1 枚の板バネで形成されている。すなわち、変形例では、1 枚の板バネをコ字状に折り曲げることによって、第 1 拘束機構 8 4 A を実現している。このような構成によって、上ベース部 8 1 a と錘 8 2 とを連結してもよい。この場合、例えば、板バネ 8 6 を第 1 拘束機構 8 4 A の連結部 8 4 A c にはんだ付けするなどしてもよいし、図 5 に示すように、固定部材 8 8 を設けるなどして、第 1 拘束機構 8 4 A と板バネ 8 6 とを接続するようにしてもよい。第 2 拘束機構 8 5 についても同様である。なお、1 枚の板バネをコ字状ではなく、V 字状に折り曲げることによって第 1 拘束機構 8 4 A を実現してもよい。

[0055] また、上記実施形態において、第 1 拘束機構 8 4 と第 2 拘束機構 8 5 とを連結する第 3 拘束機構として、板バネ 8 6 を用いていたが、これに限られるものではない。第 1 拘束機構 8 4 と第 2 拘束機構 8 5 とを連結する機構は、Z 1 方向に伸縮しない部材であれば、板バネ以外の部材を用いてもよい。

[0056] また、上記実施形態において、制振装置 8 0 は、4 つの第 1 拘束機構 8 4 および 4 つの第 2 拘束機構 8 5 を備えていたが、これに限られるものではない。制振装置 8 0 を、Z 1 方向を重力方向と平行にして設置する場合には、第 1 拘束機構 8 4 は少なくとも 3 つあればよく、第 2 拘束機構 8 5 は少なくとも 3 つあればよい。また、第 1 拘束機構 8 4 の数および第 2 拘束機構 8 5 の数はそれぞれ 5 つ以上であってもよい。

[0057] また、上記実施形態において、振動吸収部材 8 7 の一端は下ベース部 8 1

bに固定されていたが、これに限られるものではない。振動吸収部材87の一端は、下ベース部81bに固定された別部材に固定されていてもよい。また、振動吸収部材87の一端は、上ベース部81aと下ベース部81bとを連結する支持部材81cに固定されていてもよい。さらに、振動吸収部材87の一端は、制振装置80の構成要素ではなく、例えば、光学定盤73または光学定盤73に固定された他の部材に固定されていてもよい。

[0058] また、上記実施形態において、振動吸収部材87は、下ベース部81bと板バネ86との間に設けられていたが、振動吸収部材87は、上ベース部81aと板バネ86との間、または上ベース部81aと第1拘束機構84との間に設けられていてもよい。また、振動吸収部材87の他端は、板バネ86の端部に連結されていてもよい。

[0059] なお、上記実施形態では、VCM83により錘82をZ1方向に駆動していたが、これに限られるものではない。VCM83に代えて、 piezo素子又はリニアモーター等を用いてもよい。

[0060] 上記実施形態では、制振装置80を光学定盤73に設置する例について説明したが、これに限られるものではなく、制振装置80は露光装置10内の振動を抑制したい任意の部品に設置することができる。また、制振装置80を露光装置10以外の装置に設置してもよい。

[0061] また、上記実施形態では、制振装置80のZ1方向が重力方向と平行になるように制振装置80を設置する場合について説明したが、部品に生じる振動の方向に応じて、制振装置80のZ1方向を水平方向と平行に（X1方向又はY1方向を重力方向と平行に）設置してもよい。また、重力方向に対してZ1方向が傾斜した状態で制振装置80を設置してもよい。

[0062] X1方向またはY1方向を重力方向と平行とした状態で制振装置80を使用する場合、エアガイドのような非接触ガイドでは、錘82の重量を増量することが難しい。本実施形態では、Z1方向と垂直な面内における錘82の移動と、Z1軸周りの錘82の移動と、を拘束しつつ、Z1方向への錘82の移動を許容するための機構として板バネを用いているため、錘82の重量

を増量することが可能である。

[0063] なお、Z 1 方向が水平方向と平行になるように（X 1 方向または Y 1 方向が重力方向と平行となるように）制振装置 8 0 を設置する場合、自重補償機構 9 1 を省略してもよい。

[0064] また、上記実施形態において、露光装置 1 0 が、スキャニング・ステッパである場合について説明したが、これに限らず、露光装置 1 0 は、ステッパなどの静止型露光装置であってもよいし、ショット領域とショット領域とを合成するステップ・アンド・スティッチ方式の縮小投影露光装置であってもよい。

[0065] また、露光装置 1 0 のマスク M S K のパターン像を基板 P に走査露光する場合について説明したが、複数の空間光変調素子を有する空間光変調器をマスク M S K の代わりに用いてもよい。この場合、空間光変調器が生成したパターン像が基板 P に走査露光される。

[0066] 上述した実施形態は本発明の好適な実施の例である。但し、これに限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変形実施可能である。

符号の説明

- [0067] 1 0 露光装置
8 0 制振装置
8 1 枠体
8 1 a 上ベース部
8 1 b 下ベース部
8 1 c 支持部材
8 2 錘
8 3 V C M
8 4, 8 4 A 第 1 拘束機構
8 4 a 第 1 板バネ
8 4 A a 第 1 板バネ部

8 4 b 第2板バネ
8 4 A b 第2板バネ部
8 4 c 第1連結部
8 4 A c 連結部
8 5 第2拘束機構
8 5 a 第3板バネ
8 5 b 第4板バネ
8 6 板バネ
8 7 振動吸収部材
9 1 自重補償機構
7 3 光学定盤
I O P 照明系
M S K マスク
P 基板
P L 投影光学系

請求の範囲

- [請求項1] 第1方向に離間した状態が維持されている第1部材と第2部材とを有する枠体と、
- 前記第1部材と前記第2部材との間に配置された錘と、
- 前記第1部材と前記第2部材との間において、前記錘を前記第1方向に駆動するアクチュエータと、
- 前記第1部材と前記錘とを連結するとともに、前記第1方向への前記錘の移動を許容する、1または複数の板バネを各々有する複数の第1拘束機構と、
- 前記第2部材と前記錘とを連結するとともに、前記第1方向への前記錘の移動を許容する、1または複数の板バネを各々有する複数の第2拘束機構と、
- 前記複数の第1拘束機構と前記複数の第2拘束機構とを連結し、前記第1方向と垂直な面に対し傾斜する方向の前記錘の移動を拘束する複数の第3拘束機構と、
- を備える制振装置。
- [請求項2] 前記複数の第1拘束機構は、前記第1方向と垂直な面内における前記錘の移動と、前記第1方向と平行な第1軸周りの前記錘の移動と、を拘束し、
- 前記複数の第2拘束機構は、前記第1方向と垂直な面内における前記錘の移動と、前記第1軸周りの前記錘の移動と、を拘束する、
- 請求項1に記載の制振装置。
- [請求項3] 前記複数の第1拘束機構は各々、
- 前記第1部材に接続された第1板バネ部と、
- 前記錘に接続された第2板バネ部と、
- 前記第1板バネ部と前記第2板バネ部とを連結する第1連結部と、
- を含み、

前記複数の第2拘束機構は各々、
前記第2部材に接続された第3板バネ部と、
前記錘に接続された第4板バネ部と、
前記第3板バネ部と前記第4板バネ部とを連結する第2連結部と
、
を含む、
請求項1または請求項2に記載の制振装置。

[請求項4] 前記第1板バネ部と、前記第2板バネ部と、前記第1連結部と、は
、1枚の板バネで形成されており、
前記第3板バネ部と、前記第4板バネ部と、前記第2連結部と、は
、1枚の板バネで形成されている、
請求項3に記載の制振装置。

[請求項5] 前記複数の第1拘束機構は、前記第1方向と平行な第1軸を中心と
する円の周方向において少なくとも3箇所に配置され、
前記複数の第2拘束機構は、前記複数の第1拘束機構と前記第1方
向において対向するように配置されている、
請求項1から請求項4のいずれか一項に記載の制振装置。

[請求項6] 前記複数の第3拘束機構の各々は板バネである、
請求項1から請求項5のいずれか一項に記載の制振装置。

[請求項7] 前記複数の第3拘束機構の振動をそれぞれ吸収する複数の振動吸収
部材を備える、
請求項1から請求項6のいずれか一項に記載の制振装置。

[請求項8] 前記複数の振動吸収部材は、前記第1部材と前記複数の第1拘束機
構との間、前記第2部材と前記複数の第2拘束機構との間、前記第1
部材と前記複数の第3拘束機構との間、又は前記第2部材と前記複数
の第3拘束機構との間にそれぞれ設けられている、
請求項7に記載の制振装置。

[請求項9] 前記錘の自重を補償する自重補償機構を備える、

請求項 1 から請求項 8 のいずれか一項記載の制振装置。

[請求項10] 前記アクチュエータは、ボイスコイルモータである、
請求項 1 から請求項 9 のいずれか一項に記載の制振装置。

[請求項11] 前記複数の第 1 拘束機構の各々が備える前記 1 または複数の板バネの厚みと、前記複数の第 2 拘束機構の各々が備える前記 1 または複数の板バネの厚みと、は、前記錘の重量と、制振したい周波数と、に基づいて決定される、
請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の制振装置。

[請求項12] 前記第 1 部材と前記第 2 部材とを連結する支持部材を備える、
請求項 1 から請求項 11 のいずれか一項に記載の制振装置。

[請求項13] 第 1 物体のパターン像を第 2 物体上に露光する露光装置であって、
露光光で前記第 1 物体を照明する照明光学系と、
前記第 1 物体からの前記露光光を第 2 物体上に投影する投影光学系と、
前記投影光学系を支持する筐体と、
請求項 1 から請求項 10 のいずれか一項に記載の制振装置と、
を備え、
前記制振装置は、前記筐体に発生する複数の振動モードのうちの少なくとも 1 つの振動モードの腹部に相当する位置付近に配置される、
露光装置。

[請求項14] 前記第 2 物体は、少なくとも一辺の長さ又は対角長が 500 mm 以上である感光性基板である、
請求項 13 に記載の露光装置。

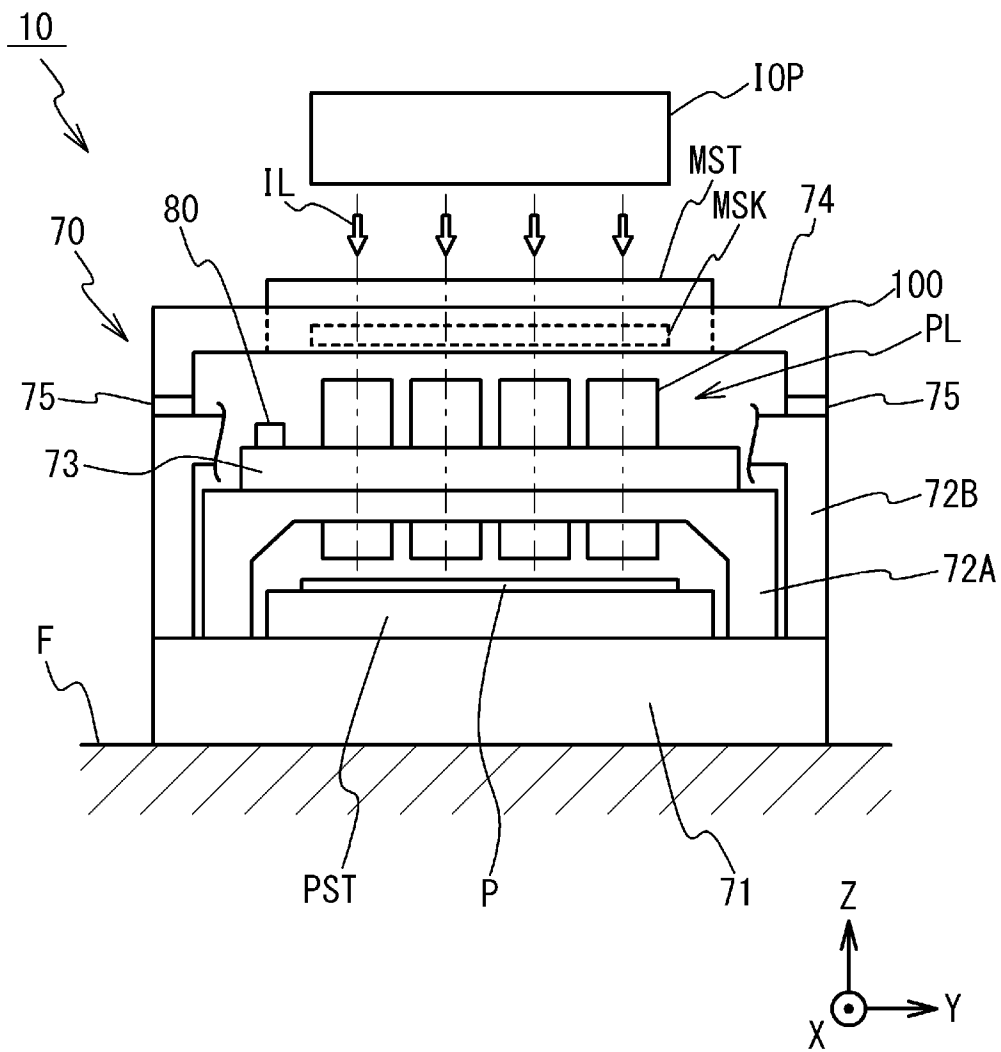
[請求項15] 前記アクチュエータは、前記少なくとも 1 つの振動モードの周波数に応じた周波数で前記錘を前記第 1 方向に移動させる、
請求項 13 または請求項 14 に記載の露光装置。

[請求項16] 請求項 13 から請求項 15 のいずれか一項に記載の露光装置を用いた露光方法であって、

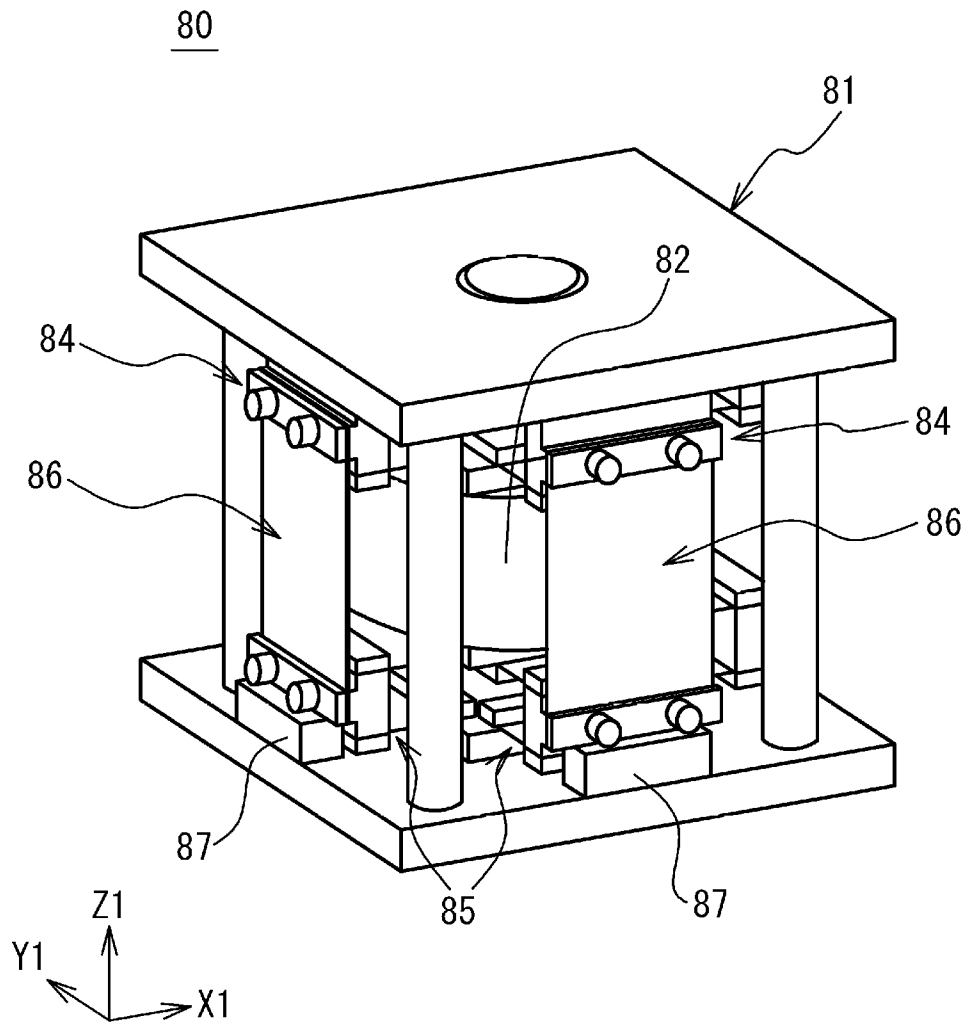
前記照明光学系を用いて前記露光光で前記第 1 物体を照明することと、

前記投影光学系を用いて前記第 1 物体のパターン像を前記第 2 物体へ投影することと、
を含む露光方法。

[図1]

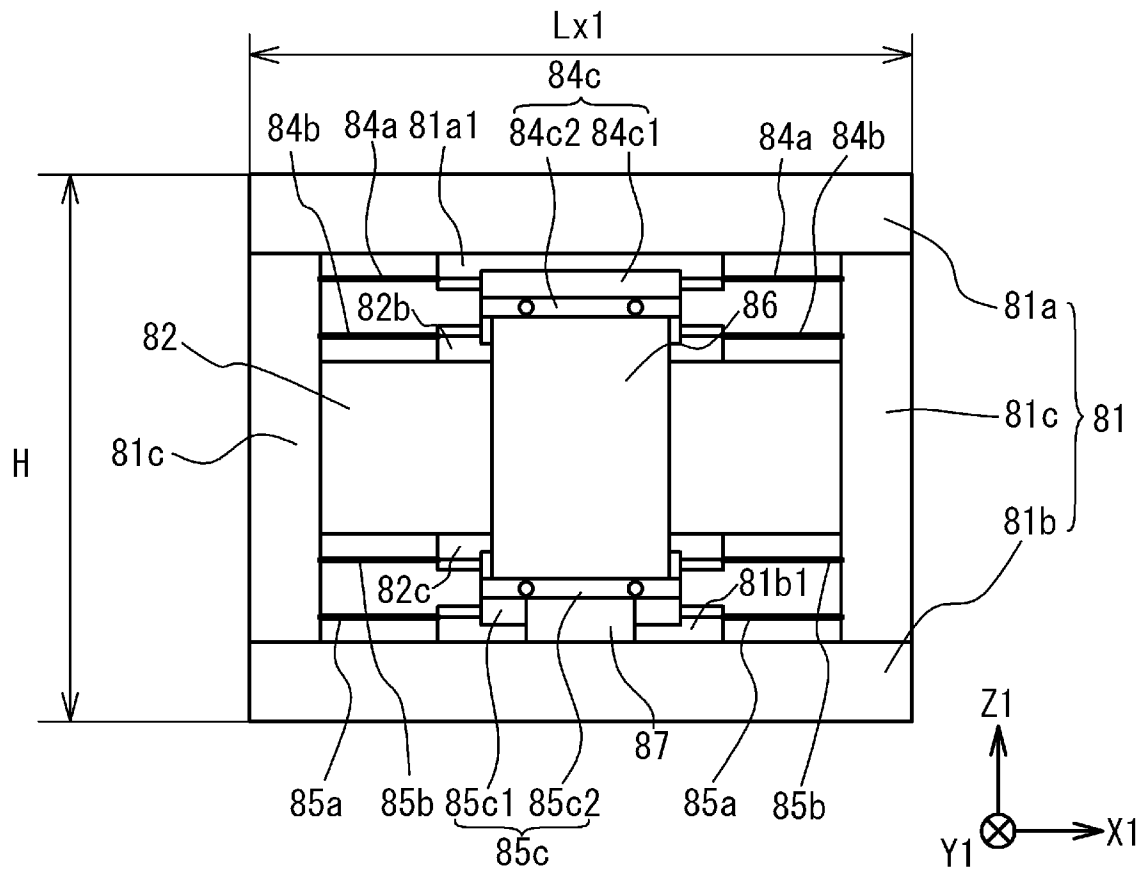


[図2]

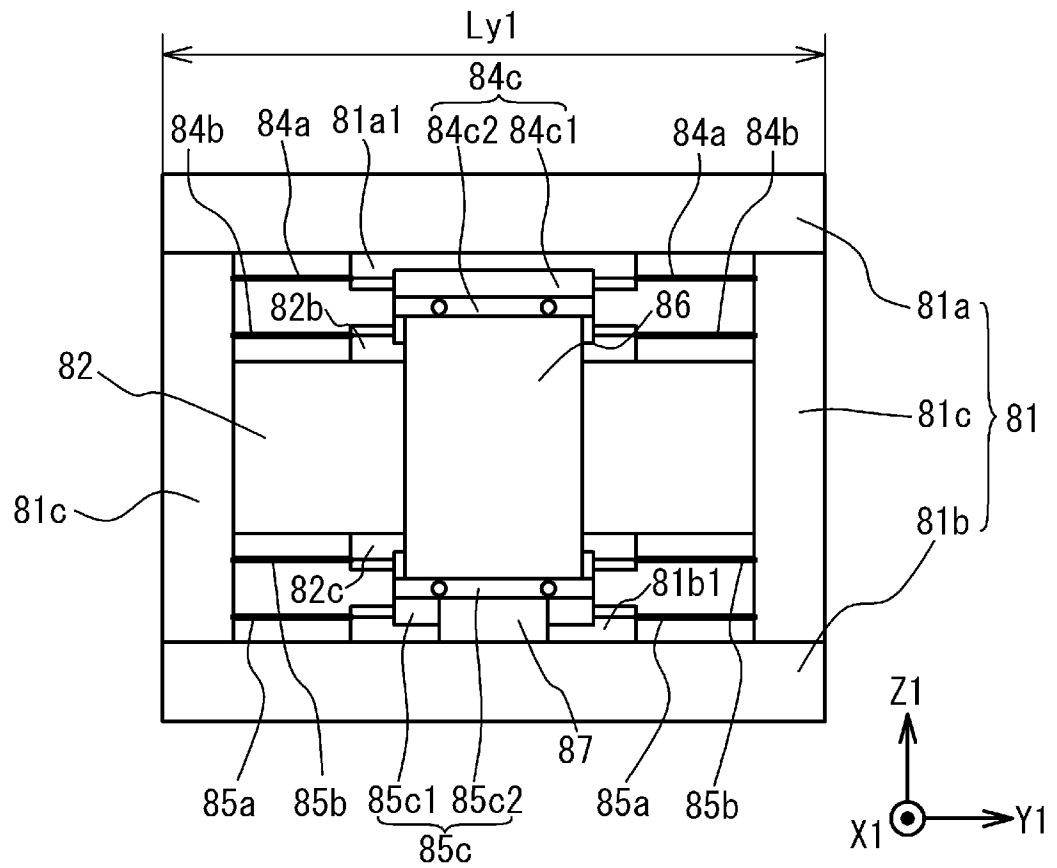


[図3]

(A)

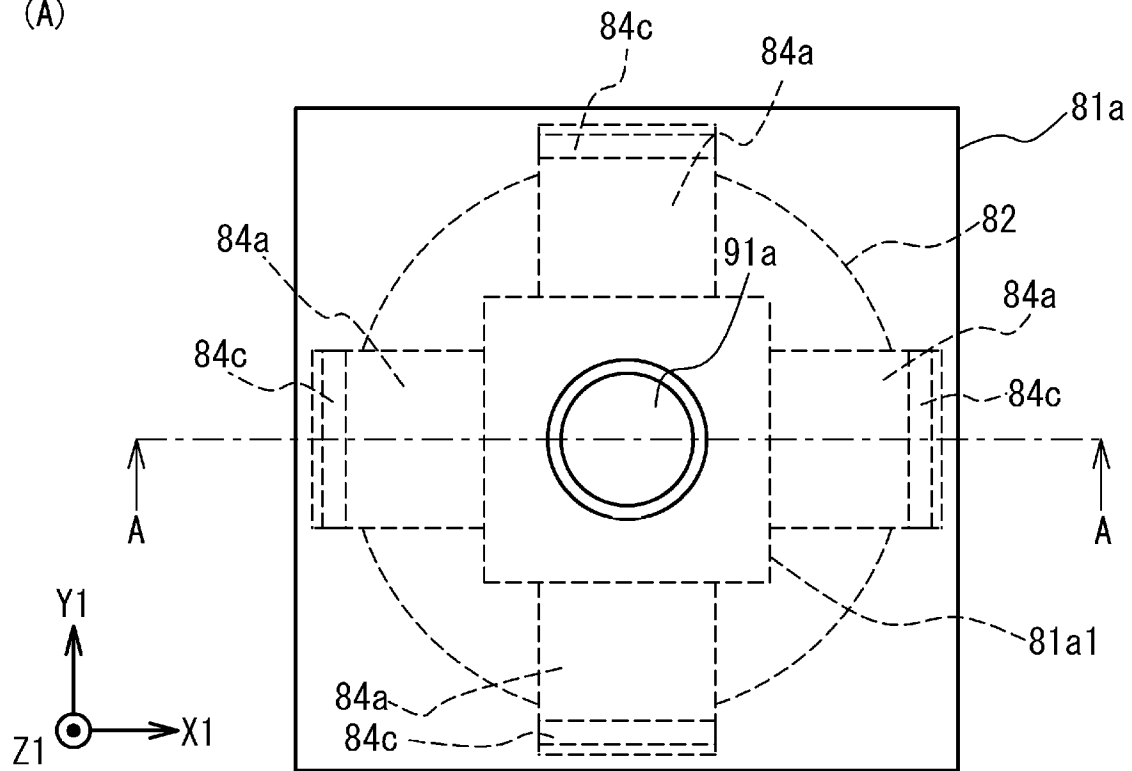


(B)

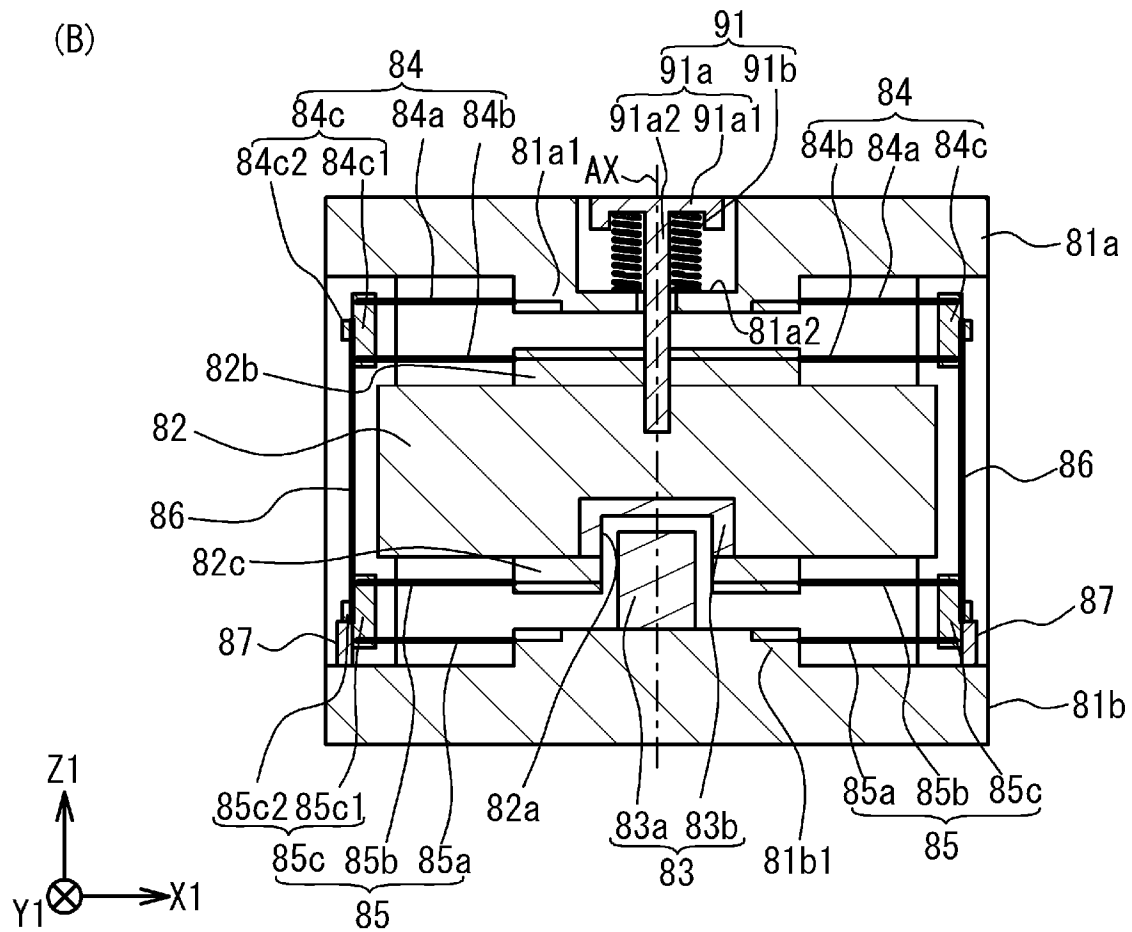


[図4]

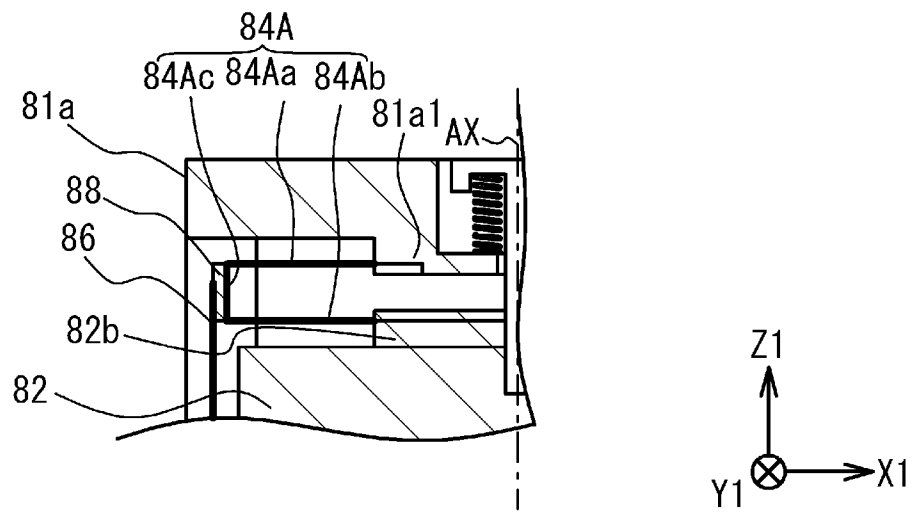
(A)



(B)



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2023/013687

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**F16F 15/02**(2006.01)i

FI: F16F15/02 C; F16F15/02 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)

F16F15/02

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan 1922-1996

Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2023

Registered utility model specifications of Japan 1996-2023

Published registered utility model applications of Japan 1994-2023

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 7550880 B1 (MOTRAN INDUSTRIES INC.) 23 June 2009 (2009-06-23) column 5, lines 4-9, column 7, line 28 to column 9, fig. 5-11	1-3, 5, 7, 10-12
Y	column 5, lines 4-9, column 7, line 28 to column 9, fig. 5-11	4-5, 7, 9-12, 13-16
A	column 5, lines 4-9, column 7, line 28 to column 9, fig. 5-11	6, 8
Y	JP 51-67902 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 12 June 1976 (1976-06-12) p. 2, lower left column, line 4 to p. 3, upper left column, line 19, fig. 1-2	4-5, 7, 9-16
Y	JP 2005-30486 A (NIKON CORPORATION) 03 February 2005 (2005-02-03) paragraph [0024], fig. 3	9-16
Y	JP 63-92850 A (ISHIKAWAJIMA HARIMA HEAVY IND. CO., LTD.) 23 April 1988 (1988-04-23) p. 2, upper right column, line 10 to lower right column, line 6, fig. 1	9-16
Y	JP 2002-198292 A (NIKON CORPORATION) 12 July 2002 (2002-07-12) paragraphs [0019]-[0020], [0055]-[0060], fig. 1-2	13-16



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

08 June 2023

Date of mailing of the international search report

20 June 2023

Name and mailing address of the ISA/JP

Japan Patent Office (ISA/JP)

3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915

Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2023/013687

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
US	7550880	B1	23 June 2009	(Family: none)	
JP	51-67902	A	12 June 1976	(Family: none)	
JP	2005-30486	A	03 February 2005	(Family: none)	
JP	63-92850	A	23 April 1988	(Family: none)	
JP	2002-198292	A	12 July 2002	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） F16F 15/02(2006.01)i FI: F16F15/02 C; F16F15/02 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）） F16F15/02 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922 - 1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996 - 2023年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994 - 2023年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922 - 1996年	日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年	日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年	日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年				
日本国実用新案公報	1922 - 1996年													
日本国公開実用新案公報	1971 - 2023年													
日本国実用新案登録公報	1996 - 2023年													
日本国登録実用新案公報	1994 - 2023年													
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	US 7550880 B1 (MOTRAN INDUSTRIES INC.) 23.06.2009 (2009 - 06 - 23) 第5欄第4 - 9行、第7欄第28行 - 第9欄56行、図5 - 11	1-3, 5, 7, 10-12												
Y	第5欄第4 - 9行、第7欄第28行 - 第9欄56行、図5 - 11	4-5, 7, 9-12, 13-16												
A	第5欄第4 - 9行、第7欄第28行 - 第9欄56行、図5 - 11	6, 8												
Y	JP 51-67902 A (松下電器産業株式会社) 12.06.1976 (1976 - 06 - 12) 第2ページ左下欄第4行 - 第3ページ左上欄第19行、第1 - 2図	4-5, 7, 9-16												
Y	JP 2005-30486 A (株式会社ニコン) 03.02.2005 (2005 - 02 - 03) 段落 [0024]、図3	9-16												
Y	JP 63-92850 A (石川島播磨重工業株式会社) 23.04.1988 (1988 - 04 - 23) 第2ページ右上欄第10行 - 右下欄第6行、第1図	9-16												
Y	JP 2002-198292 A (株式会社ニコン) 12.07.2002 (2002 - 07 - 12) 段落 [0019] - [0020]、[0055] - [0060]、図1 - 2	13-16												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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	“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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													
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 08.06.2023	国際調査報告の発送日 20.06.2023													
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） 児玉 由紀 3W 1576 電話番号 03-3581-1101 内線 3367													

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2023/013687

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
US	7550880	B1	23.06.2009	(ファミリーなし)	
JP	51-67902	A	12.06.1976	(ファミリーなし)	
JP	2005-30486	A	03.02.2005	(ファミリーなし)	
JP	63-92850	A	23.04.1988	(ファミリーなし)	
JP	2002-198292	A	12.07.2002	(ファミリーなし)	