

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局(43) 国際公開日
2008年10月30日 (30.10.2008)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2008/129762 A1

- (51) 国際特許分類:
H01L 21/027 (2006.01) G12B 5/00 (2006.01)
B23Q 1/62 (2006.01) H01L 21/68 (2006.01)
G03F 7/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2008/000437
- (22) 国際出願日: 2008年3月4日 (04.03.2008)
- (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2007-054442 2007年3月5日 (05.03.2007) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社ニコン (NIKON CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 青木保夫 (AOKI,

Yasuo) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 白数廣 (SHIRASU, Hiroshi) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号株式会社ニコン内 Tokyo (JP). 工藤芳彦 (KUDO, Yoshihiko) [JP/JP]; 〒1008331 東京都千代田区丸の内3丁目2番3号株式会社ニコン内 Tokyo (JP).

- (74) 代理人: 立石篤司 (TATEISHI, Atsuji); 〒2060035 東京都多摩市唐木田一丁目5番地9 唐木田センタービル 立石国際特許事務所 Tokyo (JP).

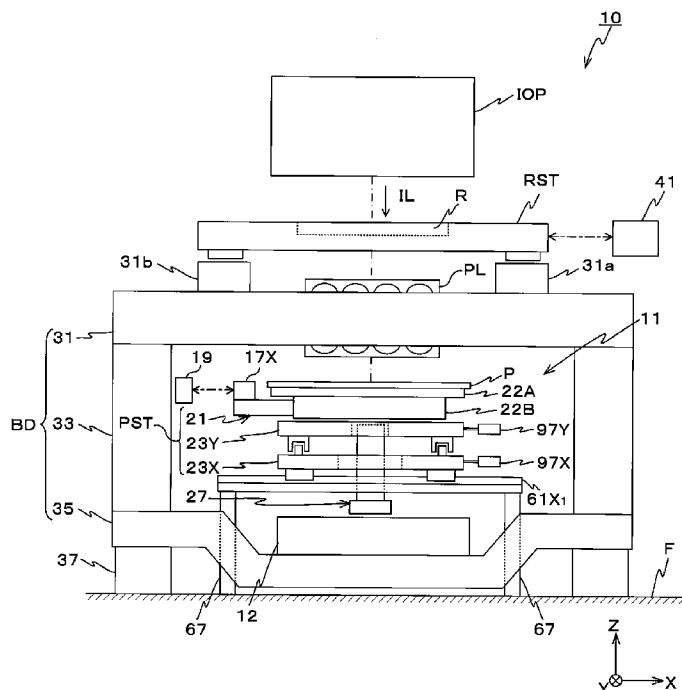
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,

[続葉有]

(54) Title: MOVING BODY APPARATUS, APPARATUS FOR FORMING PATTERN, METHOD OF FORMING PATTERN, METHOD OF PRODUCING DEVICE, METHOD OF PRODUCING MOVING BODY APPARATUS, AND METHOD OF DRIVING MOVING BODY

(54) 発明の名称: 移動体装置、パターン形成装置及びパターン形成方法、デバイス製造方法、移動体装置の製造方法、並びに移動体駆動方法

[図1]



(57) Abstract: A substrate stage (21) and a weight cancel mechanism (27) for supporting the own weight of the substrate stage (21) are constructed as separate bodies. This enables a substrate stage (structure including the substrate stage) to be made smaller and lighter than in the case where the substrate stage and the weight cancel mechanism are unitized. Further, when an X rough movement stage (23X) and a Y rough movement stage (23Y) are moved by an X drive mechanism (97X) and a Y drive mechanism (97Y), the substrate stage is driven in an XY plane and the cancel mechanism for supporting the own weight of the substrate stage is also driven. Although the substrate stage and the weight cancel mechanism are constructed as separate bodies, the substrate stage can be driven without problems.

(57) 要約: 基板ステージ (21) と、基板ステージ (21) の自重を支持する自重キャンセル機構 (27) とを別体で構成する。これにより、基板ステージと自重キャンセル機構とを一体的に構成する場合と比べて基板ステージ (基板ステージを含む構造体) を小型・軽量化す

ることができる。また、X駆動機構 (97X)、Y駆動機構 (97Y) によるX粗動ステージ (23X)、Y粗動ステージ (23Y) の移動により、基板ステージがXY平面内で駆動されるとともに、基板ステージの自重を支持する自重キャンセル機構も駆動される。これにより、基板ステージと自重キャンセル機構とを別体で構成しても支障なく、基板ステージを駆動できる。



MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI,
NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE,
SG, SK, SL, SM, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG,
CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU,
IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE,
SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

(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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY,

添付公開書類:

— 国際調査報告書

明 細 書

移動体装置、パターン形成装置及びパターン形成方法、デバイス製造方法、移動体装置の製造方法、並びに移動体駆動方法

技術分野

[0001] 本発明は、移動体装置、パターン形成装置及びパターン形成方法、デバイス製造方法、移動体装置の製造方法、並びに移動体駆動方法に係り、更に詳しくは、移動可能な移動体を備える移動体装置、物体にパターンを形成するパターン形成装置及び該パターン形成装置を用いるパターン形成方法、該パターン形成方法を用いるデバイス製造方法、前記移動体装置を製造する方法、並びに前記移動体を駆動する移動体駆動方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、液晶ディスプレイ（フラットパネルディスプレイ）などのガラス基板を製造する工程などでは、例えば露光装置などの処理装置が用いられている。

[0003] この種の露光装置では被露光物体である基板を保持して２次元移動するステージと、このステージを駆動する駆動機構とを備えたステージ装置が用いられている（例えば、特許文献１参照）。

[0004] しかし、この種のステージ装置においては、基板が大型化すると、それに伴って基板を保持するステージ全体が大型化する。この基板の大型化は、ステージのストロークを長くし、ひいては装置全体の大型化及び重量の増大化を招くおそれがある。

[0005] 更に、ステージ装置においてステージが大型化及び重量化すると、ステージの駆動に必要な駆動力も大きくなる。これにより、ステージを駆動する駆動機構が大型化するとともに、駆動機構から発生する熱も増大するため、その熱が基板及びその周辺に影響を与え、露光精度を低下させるおそれがある。

[0006] 特許文献１：特開２００６－２０３１１３号公報

発明の開示

課題を解決するための手段

- [0007] 本発明は、上述した事情の下になされたものであり、第１の観点からすると、移動可能な移動体と；前記移動体の自重を支持するとともに、移動可能な支持装置と；前記移動体を駆動するとともに、前記移動体の移動に応じて前記支持装置を駆動する駆動装置とを備える第１の移動体装置である。
- [0008] これによれば、移動体と、移動体の自重を支持する支持装置とが別体で構成されるので、移動体と支持装置とを一体的に構成する場合と比べて移動体（移動体を含む構造体）の小型・軽量化を図ることができる。また、駆動装置により、支持装置が移動体の移動に応じて移動されるので、移動体と支持装置とが別体で構成されていても、支障なく、移動体を移動させることが可能となる。
- [0009] 本発明は、第２の観点からすると、移動可能な移動体と；前記移動体の自重を支持するとともに、移動可能な支持装置と；前記支持装置の移動、及び前記移動体と前記支持装置との相対移動によって前記移動体を移動させる駆動装置とを備える第２の移動体装置である。
- [0010] これによれば、移動体と、移動体の自重を支持する支持装置とが別体で構成されるので、移動体と支持装置とを一体的に構成する場合と比べて移動体（移動体を含む構造体）の小型・軽量化することができる。また、駆動装置が、支持装置の移動及び移動体と支持装置との相対移動により移動体を移動させるので、駆動装置が、移動体に対して直接的に作用させる駆動力を小さくすることができる。これにより、移動体の近傍に配置すべき駆動装置を小型化することができ、結果的に駆動装置から発生する熱の移動体周辺への影響を低減することが可能となる。
- [0011] 本発明は、第３の観点からすると、案内面を有するベースと；前記ベースに対して移動可能な移動体と；前記移動体の自重を支持するとともに、前記移動体の移動に応じて前記案内面上を移動可能な支持装置と；を備え、前記移動体は前記案内面から張り出すことができるように前記支持装置によって

支持されている第3の移動体装置である。

[0012] 本発明は、第4の観点からすると、物体上にパターンを形成するパターン形成装置であって、前記物体を前記移動体上で保持する本発明の第1ないし第3の移動体装置のいずれかと；前記物体にパターンを形成するパターンニング装置と；を備えるパターン形成装置である。

[0013] これによれば、本発明の第1ないし第3の移動体装置のいずれかを備えているので、移動体の小型化に伴い、物体の位置制御性が向上し、高精度なパターン形成を行うことが可能となる。また、移動体装置全体の小型化により、パターン形成装置の小型化をはかることも可能となる。

[0014] 本発明は、第5の観点からすると、本発明のパターン形成装置を用いて、物体にパターンを形成する第1のパターン形成方法である。これによれば、物体へのパターン形成を高精度に行うことが可能となる。

[0015] 本発明は、第6の観点からすると、本発明の第1のパターン形成方法を用いたデバイスの製造方法である。

[0016] 本発明は、第7の観点からすると、移動体装置の製造方法であって、案内面を有するベースを供給する工程と；前記ベースに対して移動可能な移動体を供給する工程と；前記移動体の自重を支持するとともに、該移動体の移動に応じて前記案内面上を移動可能であり、前記移動体が前記案内面から張り出すことができるように支持する支持装置を供給する工程；とを含む移動装置の製造方法である。

[0017] 本発明は、第8の観点からすると、移動可能な支持装置により、移動体の自重を支持する工程と；前記移動体を駆動するとともに、前記移動体の移動に応じて前記支持装置を駆動する工程と；を含む第1の移動体駆動方法である。

[0018] 本発明は、第9の観点からすると、移動可能な支持装置により移動体の自重を支持する工程と；前記支持装置の移動、及び前記移動体と前記支持装置との相対移動によって前記移動体を駆動する工程と；を含む第2の移動体駆動方法である。

[0019] 本発明は、第 10 の観点からすると、移動可能な支持装置により移動体の自重を支持する工程と；前記支持装置を案内面上で移動させる工程と；を含み、前記支持装置は、前記案内面よりも大きな移動領域で前記移動体を移動させるために、前記移動体が前記案内面から張り出すことができるように前記移動体を支持する移動体駆動方法である。

[0020] 本発明は、第 11 の観点からすると、物体上にパターンを形成するパターン形成方法であって、本発明の第 1 及び第 2 の移動体駆動方法のいずれかを用いて、前記物体を保持する移動体を駆動する第 2 のパターン形成方法である。

[0021] 本発明は、第 12 の観点からすると、本発明の第 2 のパターン形成方法を用いたデバイスの製造方法である。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]一実施形態に係る露光装置の構成を概略的に示す図である。

[図2]図 1 のステージ装置の一部を構成する基板ステージを一部省略して示す分解斜視図である。

[図3]図 1 のステージ装置を示す縦断面図である。

[図4]図 4 (A) は、図 1 の自重キャンセル機構を示す縦断面図、図 4 (B) は、自重キャンセル機構を一部破断して示す斜視図である。

[図5]図 5 (A) は、図 3 の傾斜許容部を示す斜視図であり、図 5 (B) は、傾斜許容部と三角錐状部材とが組み合わされた状態を示す斜視図である。

[図6]図 6 (A) 及び図 6 (B) は、基板テーブルの一部がステージベースから外側に張り出した状態で自重キャンセル機構によって支持される様子を説明するための図である。

[図7]図 7 (A) ～図 7 (C) は、自重キャンセル機構の変形例を示す図である。

[図8]変形例に係るリニアモータの配置を説明するための図である。

[図9]図 9 (A) 及び図 9 (B) は、ステージ連結機構の配置及び構成を説明するための図である。

[図10] 図10(A)及び図10(B)は、ステージ連結機構の作用を説明するための図である。

[図11] 自重キャンセル機構の拘束方法の変形例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0023] 以下、本発明の一実施形態を図1～図5(B)に基づいて説明する。図1には、一実施形態に係る露光装置10の概略的な構成が示されている。この露光装置10は、ステップ・アンド・スキャン方式の投影露光装置、すなわちいわゆるスキャニング・ステッパである。

[0024] 露光装置10は、図1に示されるように、照明系IOP、レチクルRを保持するレチクルステージRST、投影光学系PL、基板PをXY平面に沿って移動可能に保持するステージ装置11、及びレチクルステージRST、投影光学系PL、ステージ装置11などが搭載されたボディBD、並びにこれらの制御系等を含んでいる。

[0025] 照明系IOPは、例えば特開2001-313250公報（対応する米国特許出願公開第2003/0025890号明細書）、及び特開2002-006110号公報（対応する米国特許出願公開第2001/0033490号明細書）などに開示される照明系と同様に構成されている。すなわち、照明系IOPは、レーザ光などのコヒーレントな露光用照明光（照明光）ILを、レチクルRに向けて射出する。この照明光ILの波長は、例えば193nm（ArFエキシマレーザ光）である。

[0026] ボディBDは、床面F上に設置された複数（例えば3つ又は4つ）の防振機構37（但し、紙面奥側の防振機構は図示せず）によって複数点（3点又は4点）で支持された基板ステージ架台35と、該基板ステージ架台35上で複数本（例えば3本又は4本）の支持部材33（但し、紙面奥側の支持部材33は図示せず）を介して水平に支持された鏡筒定盤31と、を含んでいる。基板ステージ架台35の上面には、ステージベース12が設置されている。

[0027] レチクルステージRSTには、回路パターンなどがそのパターン面（図1

における下面)に形成されたレチクルRが、例えば真空吸着により固定されている。レチクルステージRSTは、鏡筒定盤31の上面に一体的に設けられたY軸方向を長手方向とする凸部31a, 31b上で不図示のエアパッドを介して非接触状態で支持されている。レチクルステージRSTは、凸部31a, 31bの上面を基準として、例えばリニアモータ等を含むレチクルステージ駆動系(不図示)によって、所定の走査方向(ここでは図1における紙面に直交するY軸方向とする)に指定された走査速度で駆動可能であるとともに、XY平面内で微少駆動可能となっている。なお、鏡筒定盤31と凸部31a, 31bとを別部材で構成し、鏡筒定盤31と凸部31a, 31bとの間に防振機構37と同様の防振機構をそれぞれ設けることとしても良い。

[0028] レチクルステージRSTのXY平面内の位置(Z軸回りの回転を含む)は、レチクルレーザ干渉計(以下、「レチクル干渉計」という)41によって、レチクルステージ上に固定され(あるいは形成された)不図示の反射面を介して、例えば0.5~1nm程度の分解能で常時検出される。このレチクル干渉計41の計測値は、不図示の主制御装置に送られ、主制御装置では、このレチクル干渉計41の計測値に基づいてレチクルステージ駆動系を介してレチクルステージRSTのX軸方向、Y軸方向及び θ_z 方向(Z軸回りの回転方向)の位置(及び速度)を制御する。

[0029] 投影光学系PLは、複数の投影像を投影する複数の投影光学ユニットから構成され、レチクルステージRSTの下方で、鏡筒定盤31により支持され、その光軸の方向がZ軸方向とされている。投影光学系PLとしては、例えば両側テレセントリックで所定の投影倍率(例えば縮小倍率(例えば1/5倍、1/4倍)、等倍、又は拡大倍率)を有する屈折光学系が使用されている。このため、照明系IOPからの照明光ILによってレチクルR上の照明領域が照明されると、投影光学系PLの第1面(物体面)とパターン面がほぼ一致して配置されるレチクルRを通過した照明光ILにより、投影光学系PLを介してその照明領域内のレチクルRの回路パターン(部分正

立像又は部分倒立像）が、その第2面（像面）側に配置される、表面にレジスト（感光剤）が塗布された基板P上の前記照明領域に共役な照明光ILの照射領域（露光領域）に形成される。そして、レチクルステージRSTと基板ステージPSTとの同期駆動によって、照明領域（照明光IL）に対してレチクルRを走査方向（Y軸方向）に相対移動させるとともに、露光領域（照明光IL）に対して基板Pを走査方向（Y軸方向）に相対移動させることで、基板P上の1つのショット領域（区画領域）の走査露光が行われ、そのショット領域にレチクルRのパターンが転写される。すなわち、本実施形態では照明系IOP、レチクルR及び投影光学系PLによって基板P上にパターンが生成され、照明光ILによる基板上の感光層（レジスト層）の露光によって基板P上にそのパターンが形成される。

[0030] ステージ装置11は、基板ステージ架台35上に配置され、基板Pを保持して、XY平面内を移動する基板ステージPSTと、基板ステージPSTの一部の自重を、基板ステージ架台35上に載置されたステージベース12上方で非接触支持する自重キャンセル機構（「心柱」とも呼ばれる）27と、を含んでいる。

[0031] 基板ステージPSTは、ステージベース12上方に配置され、X軸に沿って駆動されるX粗動ステージ23Xと、X粗動ステージ23X上に配置され、X粗動ステージ23Xに対してY軸に沿って駆動されるY粗動ステージ23Yと、Y粗動ステージ23Yの+Z側（上方）に配置され、基板Pを保持する基板テーブル22Aを一部に有する微動ステージ21と、を含んでいる。

[0032] 以下、基板ステージPSTを構成する各部について具体的に説明する。図2には、基板テーブル22A及び自重キャンセル機構27を取り除き、かつ一部分解した状態の基板ステージPSTの斜視図が示されている。

[0033] X粗動ステージ23Xは、図2に示されるように、平面視（Z軸方向から見て）矩形の板状部材から成り、その中央部には、平面視（Z軸方向から見て）円形の貫通孔23Xaが形成されている。このX粗動ステージ23Xの

下面の四隅部には、Xスライダ65がそれぞれ設けられている（ただし、紙面奥側の隅部に設けられたXスライダ65については不図示）。このうち、
-Y側の2つのXスライダ65は、X軸方向を長手方向とするXガイド61X₁に係合した状態となっており、+Y側の2つのXスライダ65は、Xガイド61X₁から+Y側に所定間隔をあけた位置に配置されたX軸方向を長手方向とするXガイド61X₂に係合した状態となっている。Xスライダ65は、内部に複数のボールが転動して循環する転がりガイドを含み、Xガイド61X₁（又は61X₂）の+Y側の面及び-Y側の面に転がりガイドが形成される。従って、X粗動ステージ23Xに対して、ボールネジを含むX駆動機構97X（図1参照）によるX軸方向の駆動力が作用することにより、X粗動ステージ23Xが、Xガイド61X₁、61X₂に沿って（X軸方向に沿って）駆動される。なお、各Xスライダ65は、Xガイド61X₁（又は61X₂）の+Y側の面及び-Y側の面に対して気体を噴出するエアガイドであっても良い。この場合、各Xスライダ65と、Xガイド61X₁（又は61X₂）の+Y側の面及び-Y側の面との間に、所定のクリアランスが形成される。

[0034] 一方のXガイド61X₁は、X軸方向を長手方向とする板状部材69₁によって下側から支持され、他方のXガイド61X₂は、X軸方向を長手方向とする板状部材69₂によって下側から支持されている。そして、板状部材69₁、69₂のそれぞれは、複数本の支持脚67によって、床面F上方で支持されている（図1参照）。

[0035] X粗動ステージ23Xの上方に配置されたY粗動ステージ23Yは、図2に示されるように、X粗動ステージ23Xよりも面積の小さい平面視（Z軸方向から見て）矩形の板状部材から成り、その中央部には、貫通孔23Yaが形成されている。このY微動ステージ23Yの下面の四隅部には、Yスライダ63がそれぞれ設けられている（ただし、紙面奥側の隅部に設けられたYスライダ63については不図示）。このうち、+X側の2つのYスライダ63は、X粗動ステージ23Xの上面の+X側の端部近傍に設けられたY軸方向を長手方向とするYガイド61Y₁に係合した状態となっており、また、

ーX側の2つのYスライダ63は、X粗動ステージ23Xの上面のーX側の端部近傍に設けられたY軸方向を長手方向とするYガイド61Y₂に係合した状態となっている。Yスライダ63の中は、複数のボールが転動して循環する転がりガイドを含み、Yガイド61Y₁（又は61Y₂）の+X側の面及びーX側の面に転がりガイドが形成される。従って、Y粗動ステージ23Yに対して、ボールネジを含むY駆動機構97Y（図1参照）によるY軸方向の駆動力が作用することにより、Y粗動ステージ23Yが、Yガイド61Y₁、61Y₂に沿って（Y軸方向に沿って）駆動されるようになっている。なお、各Yスライダ63が、Yガイド61Y₁（又は61Y₂）の+X側の面及びーX側の面に対して気体を噴出するエアガイドであっても良い。この場合、各Yスライダ63と、Yガイド61Y₁（又は61Y₂）の+X側の面及びーX側の面との間に、所定のクリアランスが形成される。

[0036] Y粗動ステージ23Yの上面には、合計7つの固定子（X固定子53X₁、53X₂、Y固定子53Y₁、53Y₂、Z固定子53Z₁、53Z₂、53Z₃）が設けられている。

[0037] これらのうちのX固定子53X₁、53X₂は、Y粗動ステージ23Yの上面の+X側端部近傍において、支持部材57によりそれぞれ支持されている。X固定子53X₁、53X₂の内部には、複数の電機子コイルを有する電機子ユニットが設けられている。

[0038] Y固定子53Y₁、53Y₂は、Y粗動ステージ23Yの上面のーY側端部近傍において、支持部材57によりそれぞれ支持されている。Y固定子53Y₁、53Y₂の内部には、上記X固定子53X₁、53X₂と同様、複数の電機子コイルを有する電機子ユニットが設けられている。

[0039] Z固定子53Z₁～53Z₃は、Y粗動ステージ23Yの上面の一直線上に無い3点に配置されている。これらZ固定子53Y₁～53Y₃の内部には電機子コイルが設けられている。

[0040] 図1に戻り、前記微動ステージ21は、基板テーブル22Aと、該基板テーブル22Aを下側から支持するステージ本体部22Bとを含んでいる。

[0041] 基板テーブル 22 A は、矩形板状の部材から成り、その上面には、不図示ではあるが、基板 P を吸着保持するための真空吸着機構（又は基板ホルダ）が設けられている。

[0042] ステージ本体部 22 B は、図 2 に示されるように、矩形の板状部材から成り、その -X 側の側面には、取付部材 24 X を介して、移動鏡（バーミラー）17 X が設けられ、+Y 側の側面には、取付部材 24 Y を介して、移動鏡（バーミラー）17 Y が設けられている。移動鏡 17 X の -X 側の面と移動鏡 17 Y の +Y 側の面は、鏡面加工され反射面とされている。基板ステージ 21 の XY 平面内の位置情報は、移動鏡 17 X、17 Y に測長ビームを照射する基板レーザ干渉計（以下、「基板干渉計」という）19（図 1 参照）によって、例えば 0.5 ~ 1 nm 程度の分解能で常時検出されている。ここで、実際には、X 移動鏡 17 X と Y 移動鏡 17 Y のそれぞれに対応して X レーザ干渉計と Y レーザ干渉計とが設けられているが、図 1 では、これらが代表的に基板干渉計 19 として図示されている。

[0043] ステージ本体部 22 B の +X 側の側面には、断面 U 字状の X 可動子 51 X₁、51 X₂ が固定されている。X 可動子 51 X₁、51 X₂ それぞれの、一对の対向面には、不図示ではあるが、X 軸方向に沿って配列された複数の永久磁石（又は単一の永久磁石）を含む磁極ユニットがそれぞれ設けられている。X 可動子 51 X₁、51 X₂ は、ステージ本体部 22 B と Y 粗動ステージ 23 Y とが組み合った状態（図 1 の状態）では、X 固定子 53 X₁、53 X₂ のそれぞれと係合する。このため、X 固定子 53 X₁、53 X₂ の有する電機子ユニット（電機子コイル）に供給される電流と、X 可動子 51 X₁、51 X₂ の有する磁極ユニットの内部空間に形成される磁界との間の電磁相互作用により、X 可動子 51 X₁、51 X₂ に X 軸方向の駆動力を作用させることが可能である。すなわち、本実施形態では、X 可動子 51 X₁ と X 固定子 53 X₁ とにより、X 軸リニアモータ 55 X₁ が構成され、X 可動子 51 X₂ と X 固定子 53 X₂ とにより、X 軸リニアモータ 55 X₂ が構成されている。

[0044] また、ステージ本体部 22 B の -Y 側の側面には、Y 可動子 51 Y₁、51

Y₂が固定されている。Y可動子51Y₁、51Y₂それぞれの、一对の対向面には、Y軸方向に沿って配列された複数の永久磁石（又は単一の永久磁石）を含む磁極ユニットが設けられている。Y可動子51Y₁、51Y₂は、ステージ本体部22BとY粗動ステージ23Yとが組み合った状態（図1の状態）では、Y固定子53Y₁、53Y₂のそれぞれと係合する。このため、Y固定子53Y₁、53Y₂の電機子ユニット（電機子コイル）に供給される電流と、Y可動子51Y₁、51Y₂の磁極ユニットの内部空間に形成される磁界との間の電磁相互作用により、Y可動子51Y₁、51Y₂のそれぞれにY軸方向の駆動力を作用させることができる。すなわち、本実施形態では、Y可動子51Y₁とY固定子53Y₁とにより、Y軸リニアモータ55Y₁が構成され、Y可動子51Y₂とY固定子53Y₂とにより、Y軸リニアモータ55Y₂が構成されている。

[0045] また、ステージ本体部22Bの下面（-Z側の面）には、XZ断面が略逆U字状の形状を有するZ可動子51Z₁、51Z₂、51Z₃が設けられている。Z可動子51Z₁～51Z₃それぞれの、一对の対向面には、永久磁石が設けられている。Z可動子51Z₁～51Z₃は、微動ステージ21とY粗動ステージ23Yとが組み合った状態（図1の状態）では、Z固定子53Z₁～53Z₃のそれぞれと係合する。このため、Y固定子53Z₁～53Z₃の電機子コイルに供給される電流と、Z可動子51Z₁～51Z₃の内部空間に形成される磁界との間の電磁相互作用により、Z可動子51Z₁～51Z₂のそれぞれにZ軸方向の駆動力を作用させることができる。すなわち、本実施形態では、Z可動子51Z₁とZ固定子53Z₁とにより、Z軸リニアモータ55Z₁が構成され、Z可動子51Z₂とZ固定子53Z₂とにより、Z軸リニアモータ55Z₂が構成され、更に、Z可動子51Z₃とZ固定子53Z₃とにより、Z軸リニアモータ55Z₃が構成されている。

[0046] 上記のように、微動ステージ21（ステージ本体部22B）とY粗動ステージ23Yとの間には、X軸リニアモータ55X₁、55X₂、Y軸リニアモータ55Y₁、55Y₂、Z軸リニアモータ55Z₁～55Z₃が設けられているの

で、微動ステージ 2 1（ステージ本体部 2 2 B）を Y 粗動ステージ 2 3 Y に対して、X 軸、Y 軸、Z 軸方向に微小駆動することが可能である。また、X 軸リニアモータ 5 5 X₁、5 5 X₂それぞれの駆動力（又は Y 軸リニアモータ 5 5 Y₁、5 5 Y₂それぞれの駆動力）を異ならせることにより、微動ステージ 2 1（ステージ本体部 2 2 B）を Y 粗動ステージ 2 3 Y に対して、Z 軸回りの回転方向（ θ_z 方向）に微小駆動することが可能であり、また、Z 軸リニアモータ 5 5 Z₁～5 5 Z₃それぞれの駆動力を異ならせることにより、微動ステージ 2 1（ステージ本体部 2 2 B）を Y 粗動ステージ 2 3 Y に対して、X 軸回りの回転方向（ θ_x 方向）、及び Y 軸回りの回転方向（ θ_y 方向）に微小駆動することが可能である。なお、図 2 では、微動ステージ 2 1 の +X 側、-Y 側の側面に X 軸、Y 軸リニアモータを設けるものを示したが、3 辺又は 4 辺にリニアモータを分散させて配置するようにしても良い。また、磁極ユニットと電機子ユニットとが、少なくとも一部上記と逆の位置関係になっていても良い。

[0047] 次に、自重キャンセル機構 2 7 について、図 3～図 5（B）に基づいて説明する。

[0048] 図 3 には、ステージ装置 1 1 から、上述した X 軸リニアモータ、Y 軸リニアモータ、Z 軸リニアモータを取り去った状態が断面図にて示されている。

[0049] 図 3 に示されるように、微動ステージ 2 1 は、基板テーブル 2 2 A と、ステージ本体部 2 2 B と、ステージ本体部 2 2 B の下方に設けられた傾斜許容部 7 6 とを含んでいる。また、自重キャンセル機構 2 7 は、前述した X 粗動ステージ 2 3 X に形成された貫通孔 2 3 X a と、Y 粗動ステージ 2 3 Y に形成された貫通孔 2 3 Y a とを貫通した状態で配置されている。自重キャンセル機構 2 7 は、筐体 7 0、該筐体 7 0 の内部に設けられた空気バネ 7 1、及び Z 軸方向に上下動可能なスライド部 7 3 を有する本体部 7 4 と、本体部 7 4 の下端部に設けられた 3 つのベースパッド 7 5 と、を含んでいる。

[0050] 筐体 7 0 は、自重キャンセル機構 2 7 の一部を破断して示す図 4（A）、図 4（B）から分かるように、その内部に空間 7 7 を有し、その空間 7 7 内

には、複数（図４（Ａ）、図４（Ｂ）では４つ）のエアパッド７８が配置されている。

[0051] また、筐体７０の外周部には、所定間隔で、４つのフレクシャ８９それぞれの一端が固定されている。これらフレクシャ８９の他端は、図３に示されるように、Ｙ粗動ステージ２３Ｙの下面に設けられた４本の支持部材９０それぞれに接続されている。すなわち、筐体７０は、フレクシャ８９を介してＹ粗動ステージ２３Ｙに接続されているため、筐体７０は、フレクシャ８９の部材の剛性及び滑節の作用により、Ｘ、Ｙ軸方向に関して、拘束された状態となっており、Ｚ軸方向、 θ_x 、 θ_y 、 θ_z 方向に関しては拘束されない状態になっている。フレクシャ８９は、図３に示されるように、自重キャンセル機構２７の重心Ｇとほぼ同一の高さ位置（Ｚ位置）において、筐体７０に接続されている。

[0052] 空気バネ７１は、筐体７０の内部空間７７内の最下部に設けられている。空気バネ７１には、不図示の気体供給装置から、気体が供給されており、これにより、空気バネ７１内部が、外部に比べて気圧の高い陽圧空間に設定されている。

[0053] スライド部７３は、図４（Ａ）に示されるように、直方体状のスライド部本体７９と、該スライド部本体７９の上端部に、玉継手（ボールジョイント）８０をそれぞれ介して固定された、平面視（＋Ｚ方向から見て）略菱形（図４（Ｂ）参照）の板状部材から成る３つのパッド部材８１と、を有している。各パッド部材８１は、ボールジョイント８０により、ＸＹ平面に対する傾斜方向の姿勢を変更することが可能となっている。これらパッド部材８１の上面（＋Ｚ側の面）からは、図３に示される傾斜許容部７６の下面に対して気体を噴出することが可能であり、傾斜許容部７６の下面と各パッド部材８１との間の前記気体の静圧により、パッド部材８１の上面と傾斜許容部７６の下面との間に所定のクリアランスが形成されている。

[0054] スライド部本体７９の外周面は、前述した筐体７０の内部に設けられた複数のエアパッド７８それぞれと対向している。このため、スライド部本体７

9の外周面と、エアパッド78の軸受面との間には、所定のクリアランスが形成されている。従って、本実施形態では、空気バネ71内の圧力に応じて、スライド部73をZ軸方向にスライド駆動することが可能である。

[0055] 各ベースパッド75は、図4(A)、図4(B)に示されるように、ベースパッド本体83と、該ベースパッド本体83を筐体70の下面に連結する玉継手(ボールジョイント)82とを含んでいる。各ベースパッド本体83は、ステージベース12の上面に対して気体を噴出することにより、ステージベース12の上面との間に所定のクリアランスを形成することができる。すなわち、各ベースパッド本体83は、該ベースパッド本体83の下面とステージベース12の上面との間に、気体の静圧により所定のクリアランスを形成する、気体静圧軸受として機能する。また、各ベースパッド本体83は、ボールジョイント82により、XY平面に対する傾斜方向の姿勢を変更することが可能となっている。

[0056] 図3に戻り、傾斜許容部76は、基板ステージ21のステージ本体部22Bの下面に設けられた三角錐状部材88と、スライド部73(より詳しくは、図4(A)に示される3つのパッド部材81)との間に設けられている。傾斜許容部76は、前述した3つのパッド部材81により非接触支持されている。すなわち、複数の平面軸受によりステージ本体部22Bは支持されている。換言すれば、傾斜許容部76の本体部74に対するXY平面内における位置が変更可能になっている。

[0057] 傾斜許容部76は、図5(A)に斜視図にて示されるように、土台部84と、該土台部84の上面に設けられた3つの支持部85A~85Cと、各支持部85A~85Cに設けられたヒンジ(又はボールジョイント)86A~86Cと、ヒンジ(又はボールジョイント)86A~86Cそれぞれに固定されたパッド部87A~87Cとを含んでいる。

[0058] パッド部87A~87Cそれぞれは、図5(B)に示されるように、三角錐状部材88の面88a~88cのそれぞれと対向し、面88a~88cそれぞれに対して気体を噴出することが可能となっている。このため、各パッ

ド部 87A～87C から噴出される気体の静圧により、各パッド部 87A～87C と各対向面との間に所定のクリアランスが形成される。また、パッド部 87A～87C は、支持部 85A～85C に対してヒンジ（又はボールジョイント）86A～86C を介して取り付けられていることから、三角錐状部材 88 は、傾斜許容部 76 によって、 θ_x 、 θ_y 、 θ_z 方向の移動が許容された状態で支持されている。

[0059] 上記のように構成される自重キャンセル機構 27 によると、基板ステージ 21 の自重が空気バネ 71 内部の陽圧により支持されるとともに、3つのベースパッド 75 の作用により、自重キャンセル機構 27 とステージベース 12 との間には常に所定のクリアランスが形成される。また、基板ステージ 21 の下面に設けられた三角錐状部材 88 と自重キャンセル機構 27 との間には、両者に対して非接触とされた傾斜許容部 76 が存在するため、基板ステージ 21 の傾斜方向及び XY 平面内の移動（微少量の移動）を許容した状態で、自重キャンセル機構 27 により、基板ステージ 21 の自重を支持することが可能となっている。

[0060] また、自重キャンセル機構 27 は、基板ステージ 21 に対しては非接触とされているため、自重キャンセル機構 27 に伝達する振動のうち、X、Y、 θ_z 軸方向以外の振動が基板ステージ 21 には伝わらない構成となっている。さらに、前述したように、自重キャンセル機構 27 は、X、Y 軸方向以外の方向の拘束力がほぼ零のフレクシャ 89 を介して Y 粗動ステージ 23Y と連結されているため（図 3 及び図 4（A）参照）、Y 粗動ステージ 23Y からの振動の一部である Z、 θ_x 、 θ_y 、 θ_z 軸方向の振動成分が自重キャンセル機構 27 に伝わりにくくなっている。その結果、基板ステージ 21 にはステージベース 12 からの振動以外は伝わりにくくなっている。

[0061] 図 4（A）、図 4（B）に戻り、筐体 70 には、断面略 L 字状のアーム部 91 が 3 本固定されている（ただし、紙面手前側に位置するアーム部については不図示）。これらアーム部 91 それぞれの一端部には、プローブ部 92 が設けられている。これらプローブ部 92 の上方には、図 3 に示されるよう

に、ターゲット部 93 が設けられている。本実施形態では、これらプローブ部 92 とターゲット部 93 とを含んで、プローブ部 92 とターゲット部 93 との間の距離を計測することが可能な静電容量センサ（Z センサ）94 が構成されている。ここで、Z センサ 94 を構成するプローブ部 92 は、自重キャンセル機構 27 の一部に設けられており、自重キャンセル機構 27 は、ステージベース 12 の上面に対して常に一定の姿勢が維持されることから、Z センサ 94 による計測結果を用いることにより、ステージベース 12 上面を基準とした基板ステージ 21 の Z 位置を算出する（換算する）ことができる。また、Z センサ 94 は、上述のように 3 つ設けられているため、3 つの Z センサ 94 の計測結果を用いることで、ステージベース 12 の上面を基準とした X Y 平面に傾斜する方向に関する姿勢をも算出することが可能である。なお、本実施形態では、筐体 70 には断面略 L 字状のアーム部 91 が 3 本でなく、4 本設けられていても良い。また、プローブ部 92 とターゲット部 93 の位置関係が逆であっても良い。また、Z センサ 94 は、3 つに限定されるものではなく 4 つでも良く、また計測方式が静電容量センサに限ることなく、CCD 方式のレーザ変位計などであっても良い。なお、この Z センサ 94 により自重キャンセル機構 27 と基板ステージ 21 との相対的な位置関係を求めることができる。

[0062] 図 1 に戻り、上述のようにして構成された露光装置 10 では、不図示の主制御装置の管理の下、不図示のレチクルローダによって、レチクルステージ R S T 上へのレチクル R のロード、及び不図示の基板ローダによって、基板ステージ 21 上への基板 P のロードが行なわれる。その後、主制御装置により、不図示のアライメント検出系を用いてアライメント計測が実行され、アライメント計測の終了後、ステップ・アンド・スキャン方式の露光動作が行なわれる。この露光動作は従来から行われているステップ・アンド・スキャン方式と同様であるのでその説明は省略するものとする。

[0063] これらアライメント動作や、露光動作が行われる間、不図示の主制御装置は、干渉計 19 の計測値に基づいて、ボールネジを含む X 駆動機構 97 X、

Y駆動機構97Yを介して、X粗動ステージ23X及びY粗動ステージ23Yを駆動制御するとともに、干渉計19の計測値及び3つのZセンサ94の計測値に基づいて、X軸リニアモータ55X₁、55X₂、Y軸リニアモータ55Y₁、55Y₂、及びZ軸リニアモータ55Z₁～55Z₃を介して、基板ステージ21（基板P）の位置制御を行う。すなわち、本実施形態では、X粗動ステージ23X、Y粗動ステージ23Y、及び自重キャンセル機構27それぞれをXY平面内において長ストロークで移動するとともに、これらに対して、基板ステージ21を相対的に微小移動することにより、基板PをXY平面内で移動（及び位置決め）するようになっている。

[0064] 以上詳細に説明したように、本実施形態によると、基板ステージ21の自重を支持する自重キャンセル機構27が、基板ステージ21と別体で構成されているので、基板ステージ21と自重キャンセル機構27とを一体的に構成する場合と比べて基板ステージ21（基板ステージ21を含む構造体）を小型・軽量化することができる。これにより、基板ステージ21の位置制御性（位置決め精度を含む）が向上するので、露光装置10の露光精度を向上させることが可能になる。

[0065] また、X駆動機構97X、Y駆動機構97YによるX粗動ステージ23X、Y粗動ステージ23Yの移動により、基板ステージ21がXY平面内で駆動されるとともに、基板ステージ21の自重を支持する自重キャンセル機構27も駆動されることから、基板ステージ21と自重キャンセル機構27とが別体で構成されていても支障なく、基板ステージ21を駆動することが可能である。

[0066] また、本実施形態によると、基板ステージ21と自重キャンセル機構27とをX駆動機構97X、Y駆動機構97Yを介してXY平面内で駆動するとともに、X軸リニアモータ55X₁、55X₂、Y軸リニアモータ55Y₁、55Y₂、及びZ軸リニアモータ55Z₁～55Z₃を介して基板ステージ21と自重キャンセル機構27とを相対的に6自由度方向に微小駆動することにより、基板ステージ21の駆動制御を行う。従って、基板ステージ21近傍に設け

るべき駆動機構（ $55X_1$ 、 $55X_2$ 、 $55Y_1$ 、 $55Y_2$ 、 $55Z_1 \sim 55Z_3$ ）を小型化することができるので、駆動機構の発熱による基板Pへの影響（すなわち、露光精度への影響）を低減することが可能である。また、高さ方向（Z軸方向）の重心位置とほぼ同一高さに駆動機構を配置することができるので重心駆動が可能となり、安定した姿勢維持が可能となる。

[0067] また、本実施形態によると、基板ステージ21がステージベース12上を移動する際に、基板ステージ21の自重が自重キャンセル機構27により常に支持されるようになっている。すなわち、ステージベース12の+Z側の面と対向する自重キャンセル機構27の-Z側の面（ベースパッド本体83の-Z側の面）を小さく設定することで、ステージベース12の+Z側の面の面積を小さくすることが可能となり、結果的に、ステージ装置11ひいては露光装置10全体の小型化を図ることができる。

[0068] 例えば、図6（A）に簡略化して示されるように、基板テーブル22A（基板ステージ21）のXY平面内における略中心を自重キャンセル機構27で支持し、基板テーブル22A（基板ステージ21）のXY平面内における重心位置を含むように構成されている。このとき、自重キャンセル機構27の-Z側の面（ベースパッド本体83の-Z側の面）がステージベース12の上面（案内面）に投影される領域の面積は、基板テーブル22A（基板ステージ21）がステージベース12の上面（案内面）に投影される領域の面積よりも小さく、かつ自重キャンセル機構27が投影される領域は基板テーブル22A（基板ステージ21）が投影される領域のほぼ中心となる。

[0069] 従って、図6（B）に示されるように、自重キャンセル機構27がステージベース12の上面（案内面）の縁に位置したとしても、基板テーブル22A（基板ステージ21）はXY平面においてステージベース12の上面（案内面）よりも張り出した（オーバーハング）状態で位置することになる。すなわち、基板テーブル22A（基板ステージ21）は、XY平面においてステージベース12の上面（案内面）よりも大きな範囲を移動することが可能となるため、ステージ可動領域、すなわち基板テーブル22A（基板ステー

ジ 2 1) の所定の移動領域 SMA (図 6 (A) 参照) を設定すると、ステージベース 1 2 の上面 (案内面) の面積をその移動領域 SMA の面積よりも小さくすることができる。

[0070] また、本実施形態によると、自重キャンセル機構 2 7 は、Y 粗動ステージ 2 3 Y に対して、フレクシャ 8 9 を介して接続されているので、自重キャンセル機構 2 7 と Y 粗動ステージ 2 3 Y とは、Z 軸、 θ_x 、 θ_y 、 θ_z 方向に関して、振動が伝わりにくくなっている。従って、Y 粗動ステージ 2 3 Y に伝達する Z 軸、 θ_x 、 θ_y 、 θ_z 方向の揺れ (広い意味での振動) が、自重キャンセル機構 2 7 に伝わりにくくなっている。

[0071] また、本実施形態によると、基板ステージ 2 1 は、基板ステージ 2 1 を 6 自由度方向に駆動するリニアモータ、及び自重キャンセル機構 2 7 を 2 自由度方向に駆動するボールネジを含む駆動機構 9 7 X、9 7 Y のそれぞれと非接触に接続されて振動的に分離された状態となっているので、高精度な基板ステージ 2 1 の駆動 (位置決め) を行うことが可能となる。

[0072] また、本実施形態によると、ステージ装置 1 1 が、自重キャンセル機構 2 7 に設けられたプローブ部 9 2 と基板ステージ 2 1 に設けられたターゲット部 9 3 とを含み、プローブ部 9 2 とターゲット部 9 3 との間の距離を計測することが可能な静電容量センサ (Z センサ) 9 4 を備えている。従って、自重キャンセル機構 2 7 は、ステージベース 1 2 の上面に対して常に一定の姿勢が維持されることから、Z センサ 9 4 による計測結果を、基板ステージ 2 1 のステージベース 1 2 上面を基準とした Z 位置に換算することができる。これにより、ステージベース 1 2 の上面を基準とした基板ステージ 2 1 (基板 P) の X Y 平面に傾斜する方向に関する姿勢を計測することが可能である。

[0073] なお、上記実施形態では、自重キャンセル機構 2 7 として、空気バネ 7 1 を内部に含むものを採用したが、これに限らず、例えば、図 7 (A) に示されるように、空気バネ 7 1 に代えて、コイルスプリングなどの弾性部材 7 1' を有する自重キャンセル機構 2 7' を採用することとしても良い。

[0074] また、空気バネや弾性部材に代えて、図 7 (B) に示されるような、Z 駆動機構 101 を有する自重キャンセル機構 27” を採用することとしても良い。この Z 駆動機構 101 は、+Y 側から見て直角三角形形状の形状を有する X スライダ 102 X と、該 X スライダ 102 X の +Z 側に載置された +Y 方向から見て台形状の形状を有する Z スライダ 102 Z と、X スライダ 102 X に対して X 軸方向の駆動力を付与する X 駆動部 103 とを含んでいる。そして、X スライダ 102 X は、軸受 104 X により X 軸方向に摺動可能となっており、Z スライダ 102 Z は、軸受 104 Z により Z 軸方向に摺動可能となっている。

[0075] この Z 駆動機構 101 によると、X スライダ 102 X と Z スライダ 102 Z との間が楔状になっているため、図 7 (C) に示されるように、X 駆動部 103 により X スライダ 102 X を +X 方向に移動させることにより、Z スライダ 102 Z を +Z 方向に移動させることが可能となっている。

[0076] なお、上記実施形態では、Y 粗動ステージ 23 Y と自重キャンセル機構 27 との間を、図 3 に示されるように、フレクシャ 89 により、連結する場合について説明したが、これに限らず、例えば、板ばねにより、両者を連結することとしても良いし、ワイヤーロープにより、両者を連結することとしても良い。また、自重キャンセル機構 27 の拘束を、エアパッドの静圧や、リニアモータが発生する電磁気力、あるいは磁気力などを用いて行うこととしても良い。なお、図 7 (A) ~ 図 7 (C) では、ステージ本体部 22 B を傾斜可能に支持するものとして、球面軸受を示しているが、図 3 の傾斜許容部 76 に代えて、この球面軸受を用いることとしても良い。

[0077] また、上記実施形態では、図 2 に示されるような配置で、X 軸リニアモータ 55 X₁、55 X₂、Y 軸リニアモータ 55 Y₁、55 Y₂、Z 軸リニアモータ 55 Z₁ ~ 55 Z₃ を設けることとしたが、これに限らず、例えば、図 8 に示されるような配置を採用することができる。すなわち、図 8 に示されるように、X 軸リニアモータ 155 X₁、155 X₂ をステージ本体 22 B の +Y 側の側面及び -Y 側の側面に配置し、Y 軸リニアモータ 155 Y₁、155 Y₂ をステ

ージ本体 22B の +X 側の側面及び -X 側の側面に配置することとしても良い。このようにしても、上記実施形態と同様にして、基板ステージ 21 の駆動を行うことが可能である。

[0078] なお、上記実施形態では、傾斜許容部 76 が、図 5 (A)、図 5 (B) に示されるように、ヒンジ（又はボールジョイント）86A～86C と、3つのパッド部 87A～87C とを有する構成を採用することとしたが、これに限らず、例えば、土台部 84 と微動ステージ 21（ステージ本体部 22B）との間にヒンジ（又はボールジョイント）が設けられる構成を採用することとしても良い。

[0079] なお、ステージ装置 11 に、図 9 (A)、図 9 (B) に示されるような、ステージ連結機構 110X 及びステージ連結機構 110Y を各一対設けることとすることができる。

[0080] このうちの、ステージ連結機構 110X は、図 9 (A) に示されるように、微動ステージ 21 を構成するステージ本体部 22B の下面に固定された第 1 板状部材 105 と、Y 粗動ステージ 23Y の上面に固定された第 2 板状部材 109 と、第 2 板状部材 109 の -X 側の面に固定されたピストン機構 107 とを含む構成を採用することができる。ピストン機構 107 は、シリンダ 107b と、該シリンダ 107b の内周面に沿って X 軸方向にスライド移動可能な不図示のピストンが一端に固定されたピストンロッド 107a とを有している。また、ステージ連結機構 110Y についても、同様の構成を採用することができる。

[0081] このステージ連結機構（例えばステージ連結機構 110X）によると、図 10 (A) に示されるように、シリンダ 107b の内部空間に気体を供給して、ピストンを介してピストンロッド 107a を -X 方向に移動させることにより、ピストンロッド 107a の他端を第 1 板状部材 105 の +X 側の面に接触させることができる。また、図 10 (B) に示されるように、シリンダ 107b の内部空間に存在する気体を減少させて、ピストン 107a を +X 方向に移動させることにより、ピストンロッド 107a を第 1 板状部材 1

05から離間させることができる。

[0082] これにより、上記実施形態のように、ステップ・アンド・スキャン方式の露光を行う場合等において、基板P（微動ステージ21）を加速移動させるときには、微動ステージ21とY粗動ステージ23Yとの間を、図10（A）に示されるように、ステージ連結機構110X、110Yにより連結した状態で、その加速移動を行うこととする。そして、加速終了後、等速移動に移行した際には、図10（B）に示されるように、ステージ連結機構110X、110Yの連結を解除して、Y粗動ステージ23Yと微動ステージ21との間を切り離し、前述したX軸リニアモータ55X₁、55X₂、Y軸リニアモータ55Y₁、55Y₂、及びZ軸リニアモータ55Z₁～55Z₃により、微動ステージ21の位置制御を行うこととする。

[0083] このようにすることで、加速時（非露光時）において、X、Y粗動ステージ23X、23Yに微動ステージ21を追従させるための駆動力を、微動ステージ21の位置制御を行う各モータ（55X₁、55X₂、55Y₁、55Y₂）に発生させる必要がなくなる。このため、各モータ（55X₁、55X₂、55Y₁、55Y₂）に必要とされる最大発生推力を小さくすることができるので、モータの小型化を図ることができる。これにより、ステージ装置11全体の軽量化を図ることができるとともに、モータの発熱の露光精度への影響を低減することができる。また、モータの低コスト化を図ることも可能である。

[0084] なお、図9（A）、図9（B）においては、ステージ連結機構110X、110Yの両方を設けることとしたが、これに限らず、いずれか一方のみ（例えばステージ連結機構110Yのみ）を設けることとしても良い。

[0085] また、ステージ連結機構110X、110Yとしては、上記の構成に限らず、例えば、永久磁石と電磁石との組み合わせにより、ステージ間を連結したり、連結を解除したりする構成を採用しても良いし、その他の構成を採用することとしても良い。

[0086] なお、上記実施形態では、図3に示されるように自重キャンセル機構27

が、Ｙ粗動ステージ２３Ｙと接続される場合について説明したが、これに限らず、図１１に示されるように、自重キャンセル機構２７が、基板ステージ２１（より正確には、ステージ本体部２２Ｂ）の下側に設けられた接続部材９０'と接続されるような構成を採用することとしても良い。この場合、自重キャンセル機構２７と接続部材９０'の間は、上記実施形態と同様、フレクシャにより接続（ＸＹ平面内において拘束）されても良い。その他、板ばねにより機械的に接続されても良いし、エアパッドの静圧、リニアモータが発生する電磁気力、あるいは磁気力などの力を発生する手段により接続（ＸＹ平面内における拘束）されても良い。

[0087] なお、上記実施形態では、照明光ＩＬとして、例えばＤＦＢ半導体レーザ又はファイバーレーザから発振される赤外域、又は可視域の単一波長レーザ光を、例えばエルビウム（又はエルビウムとイッテルビウムの両方）がドーピングされたファイバーアンプで増幅し、非線形光学結晶を用いて紫外光に波長変換した高調波を用いても良い。

[0088] また、上記実施形態では、照明光ＩＬとして、超高圧水銀ランプが発する紫外域の輝線（例えばｇ線（波長４３６ｎｍ）、ｈ線（波長４０５ｎｍ）又はｉ線（波長３６５ｎｍ）など）を用いても良い。また、光源としては、ＡｒＦエキシマレーザ、超高圧水銀ランプに限らず、波長２４８ｎｍのＫｒＦエキシマレーザ光、波長１５７ｎｍのＦ₂レーザ光、波長１４６ｎｍのＫｒ₂エキシマレーザ光、波長１２６ｎｍのＡｒ₂エキシマレーザ光などの真空紫外光を発生する光源を使用しても良い。また、固体レーザ（出力波長：３５５ｎｍ、２６０ｎｍ）などを使用しても良い。

[0089] また、上記実施形態では、本発明が走査型露光装置に適用された場合について説明したが、これに限らず、本発明は、ステップ・アンド・リピート方式の露光装置（いわゆるステッパ）、あるいはステップ・アンド・スティッチ方式の露光装置、プロキシミティ方式の露光装置、ミラープロジェクション・アライナーなどにも好適に適用することができる。

[0090] なお、上記実施形態においては、光透過性のマスク基板上に所定の遮光パ

ターン（又は位相パターン・減光パターン）を形成した光透過型マスクを用いたが、このマスクに代えて、例えば米国特許第6,778,257号明細書に開示されているように、露光すべきパターンの電子データに基づいて、透過パターン又は反射パターン、あるいは発光パターンを形成する電子マスク（可変成形マスク）を用いても良い。例えば、非発光型画像表示素子（空間光変調器とも呼ばれる）の一種であるDMD（Digital Micro-mirror Device）を用いる可変成形マスクを用いることができる。

[0091] この他、例えば国際公開第2004/053955号パンフレット（対応する米国特許出願公開第2005/0259234号明細書）などに開示される、投影光学系と基板との間に液体が満たされる液浸型露光装置などに本発明を適用しても良い。

[0092] また、露光装置の用途としては角型のガラスプレートに液晶表示素子パターンを転写する液晶用の露光装置に限定されることなく、例えば半導体製造用の露光装置、薄膜磁気ヘッド、マイクロマシン及びDNAチップなどを製造するための露光装置にも広く適用できる。また、半導体素子などのマイクロデバイスだけでなく、光露光装置、EUV露光装置、X線露光装置、及び電子線露光装置などで使用されるレチクル又はマスクを製造するために、ガラス基板又はシリコンウエハなどに回路パターンを転写する露光装置にも本発明を適用できる。なお、露光対象となる基板はガラスプレートに限られるものでなく、例えばウエハなどでも良い。

[0093] なお、これまでは、基板上にパターンを形成する露光装置について説明したが、スキャン動作により、基板上にパターンを形成する方法は、露光装置に限らず、例えば、特開2004-130312号公報などに開示される、インクジェットヘッド群と同様のインクジェット式の機能性液体付与装置を備えた素子製造装置を用いても実現可能である。

[0094] 上記公開公報に開示されるインクジェットヘッド群は、所定の機能性液体（金属含有液体、感光材料など）をノズル（吐出口）から吐出して基板（例えばPET、ガラス、シリコン、紙など）に付与するインクジェットヘッド

を複数有している。このインクジェットヘッド群のような機能性液体付与装置を用意して、パターンの生成に用いることとすれば良い。この機能性液体付与装置を備えた素子製造装置では、基板を固定して、機能性液体付与装置を走査方向にスキャンしても良いし、基板と機能性液体付与装置とを相互に逆向きに走査しても良い。

[0095] 例えば、液晶表示素子を製造する場合、上述した各種露光装置を用いてパターンを感光性基板（レジストが塗布されたガラス基板等）に形成する、いわゆる光リソグラフィ工程（感光性基板上には多数の電極等を含む所定パターンが形成する工程）、露光された基板の現像工程、エッチング工程、及びレジスト剥離工程等の各処理工程を含むパターン形成ステップ、R（Red）、G（Green）、B（Blue）に対応した3つのドットの組がマトリックス状に多数配列した、又はR、G、Bの3本のストライプのフィルタの組を複数水平走査線方向に配列したカラーフィルタを形成するカラーフィルタ形成ステップ、パターン形成ステップにて得られた所定パターンを有する基板、及びカラーフィルタ形成ステップにて得られたカラーフィルタ等を用いて液晶パネル（液晶セル）を組み立てるセル組み立てステップ、組み立てられた液晶パネル（液晶セル）の表示動作を行わせる電気回路、及びバックライト等の各部品を取り付けて液晶表示素子として完成させるモジュール組立ステップを経る。この場合、パターン形成ステップにおいて、上述した各種露光装置（上記実施形態の露光装置10を含む）を用いて高スループットでプレートの露光が行われるので、結果的に、液晶表示素子の生産性を向上させることができる。

産業上の利用可能性

[0096] 以上説明したように、本発明の移動体装置は、移動体を移動させるのに適している。また、本発明のパターン形成装置及びパターン形成方法は、物体にパターンを形成するのに適している。また、本発明のデバイス製造方法は、液晶表示素子又は半導体素子などのマイクロデバイスを製造するのに適している。また、本発明の移動体装置を製造するのに適している。

請求の範囲

- [1] 移動可能な移動体と；
前記移動体の自重を支持するとともに、移動可能な支持装置と；
前記移動体を駆動するとともに、前記移動体の移動に応じて前記支持装置を駆動する駆動装置と；を備える移動体装置。
- [2] 請求項 1 に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記支持装置が前記移動体の支持を維持するように前記支持装置を駆動する移動体装置。
- [3] 請求項 1 に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記移動体を駆動する第 1 駆動部を含み、
前記第 1 駆動部は、前記支持装置とともに移動される移動体装置。
- [4] 請求項 3 に記載の移動体装置において、
前記支持装置は、前記第 1 駆動部と振動的に分離されて配置される移動体装置。
- [5] 請求項 3 又は 4 に記載の移動体装置において、
前記支持装置と前記第 1 駆動部は、それぞれ異なる部材に配置される移動体装置。
- [6] 請求項 3 ～ 5 のいずれか一項に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記第 1 駆動部を移動させる第 2 駆動部をさらに含み、
前記第 1 駆動部の移動によって前記支持装置を移動させる移動体装置。
- [7] 請求項 3 ～ 6 のいずれか一項に記載の移動体装置において、
前記第 1 駆動部は、前記移動体を非接触で移動し、かつ前記支持装置と接続される移動体装置。
- [8] 請求項 3 ～ 7 のいずれか一項に記載の移動体装置において、
前記第 1 駆動部は、前記支持装置に対して、機械的、気体の静圧的、磁氣的、及び電磁氣的な手法のいずれか一つを用いて接続される移動体装置。
- [9] 請求項 1 又は 2 に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記移動体と前記支持装置とを相対移動させる第 1 駆動

部と、前記支持装置を移動させる第 2 駆動部とを含み、

前記支持装置は、前記第 1 及び第 2 駆動部と振動的に分離して配置される移動体装置。

[10] 請求項 9 に記載の移動体装置において、

前記第 1 駆動部は、前記支持装置と接続され、前記第 2 駆動部は、前記第 1 駆動部を介して前記支持装置を移動させる移動体装置。

[11] 請求項 1 又は 2 に記載の移動体装置において、

前記駆動装置は、前記移動体と前記支持装置とを相対移動させる第 1 駆動部と、前記支持装置を移動させる第 2 駆動部とを含み、

前記移動体は、前記第 1 及び第 2 駆動部と振動的に分離して配置される移動体装置。

[12] 請求項 11 に記載の移動体装置において、

前記第 1 駆動部は、前記支持装置と接続され、前記第 2 駆動部は、前記第 1 駆動部を介して前記支持装置を移動させる移動体装置。

[13] 請求項 1 又は 2 に記載の移動体装置において、

前記駆動装置は、前記移動体を 2 次元方向に移動させる移動体装置。

[14] 請求項 1 ～ 13 のいずれか一項に記載の移動体装置

前記移動体は、前記支持装置に対して少なくとも 3 自由度を有する移動体装置。

[15] 請求項 14 に記載の移動体装置において、

前記移動体は、球面軸受及び複数の平面軸受の少なくとも一方を有する移動体装置。

[16] 請求項 1 ～ 15 のいずれか一項に記載の移動体装置において、

前記移動体と前記支持装置との間に設けられ、前記移動体の前記支持装置に対する位置を計測する計測装置を更に備える移動体装置。

[17] 請求項 1 ～ 16 のいずれか一項に記載の移動体装置において、

前記移動体の加速中に、前記移動体と前記駆動装置とを機械的に連結し、前記移動体が等速移動中には、前記移動体と前記駆動装置との間を非接触状

態とする連結装置を更に備える移動体装置。

- [18] 移動可能な移動体と；
前記移動体の自重を支持するとともに、移動可能な支持装置と；
前記支持装置の移動、及び前記移動体と前記支持装置との相対移動によって前記移動体を駆動する駆動装置と；を備える移動体装置。
- [19] 請求項 18 に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記移動体と前記支持装置とを相対移動させる第 1 駆動部を含み、
前記第 1 駆動部は、前記移動体とともに移動される移動体装置。
- [20] 請求項 19 に記載の移動体装置において、
前記支持装置は、前記第 1 駆動部と振動的に分離されて配置される移動体装置。
- [21] 請求項 19 又は 20 に記載の移動体装置において、
前記支持装置と前記第 1 駆動部は、それぞれ異なる部材に配置される移動体装置。
- [22] 請求項 19 ～ 21 のいずれか一項に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記第 1 駆動部を移動させる第 2 駆動部をさらに含み、
前記第 1 駆動部の移動によって前記支持装置を移動させる移動体装置。
- [23] 請求項 19 ～ 22 のいずれか一項に記載の移動体装置において、
前記第 1 駆動部は、前記移動体を非接触で移動し、かつ前記支持装置と接続される移動体装置。
- [24] 請求項 23 に記載の移動体装置において、
前記第 1 駆動部は、前記支持装置に対して、機械的、気体の静圧的、磁氣的、及び電磁氣的な手法のいずれか一つを用いて接続される移動体装置。
- [25] 請求項 18 に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記移動体と前記支持装置とを相対移動させる第 1 駆動部と、前記支持装置を移動させる第 2 駆動部とを含み、
前記支持装置は、前記第 1 及び第 2 駆動部と振動的に分離して配置される

移動体装置。

- [26] 請求項 25 に記載の移動体装置において、
前記第 1 駆動部は、前記支持装置と接続され、前記第 2 駆動部は、前記第 1 駆動部を介して前記支持装置を移動させる移動体装置。
- [27] 請求項 18 に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記移動体と前記支持装置とを相対移動させる第 1 駆動部と、前記支持装置を移動させる第 2 駆動部とを含み、
前記移動体は、前記第 1 及び第 2 駆動部と振動的に分離して配置される移動体装置。
- [28] 請求項 27 に記載の移動体装置において、
前記第 1 駆動部は、前記支持装置と接続され、前記第 2 駆動部は、前記第 1 駆動部を介して前記支持装置を移動させる移動体装置。
- [29] 請求項 18 に記載の移動体装置において、
前記駆動装置は、前記支持装置を 2 次元方向に移動させる移動体装置。
- [30] 請求項 18 ～ 29 のいずれか一項に記載の移動体装置において、
前記移動体は、前記支持装置に対して少なくとも 3 自由度を有する移動体装置。
- [31] 請求項 30 に記載の移動体装置において、
前記移動体は、球面軸受及び複数の平面軸受の少なくとも一方を有する移動体装置。
- [32] 請求項 18 ～ 31 のいずれか一項に記載の移動体装置において、
前記移動体と前記支持装置との間に設けられ、前記移動体の前記支持装置に対する位置を計測する計測装置を更に備える移動体装置。
- [33] 請求項 18 ～ 32 のいずれか一項に記載の移動体装置において、
前記移動体の加速中に、前記移動体と前記駆動装置とを機械的に連結し、
前記移動体が等速移動中には、前記移動体と前記駆動装置との間を非接触状態とする連結装置を更に備える移動体装置。
- [34] 案内面を有するベースと；

前記ベースに対して移動可能な移動体と；

前記移動体の自重を支持するとともに、前記移動体の移動に応じて前記案内面上を移動可能な支持装置と；を備え、

前記移動体は前記案内面から張り出すことができるように前記支持装置によって支持されている移動体装置。

[35] 請求項 3 4 に記載の移動体装置において、

前記移動体の移動可能な領域は、前記案内面よりも大きい移動体装置。

[36] 請求項 3 4 又は 3 5 に記載の移動体装置において、

前記支持装置は前記案内面と非接触で対向する案内面を有し、

前記支持装置が前記移動体を支持する支持方向に関して、前記支持装置の前記案内面への投影面積は前記移動体の前記案内面への投影面積よりも小さい移動体装置。

[37] 請求項 3 4 ～ 3 6 のいずれか一項に記載の移動体装置において、

前記支持装置と前記移動体との間及び前記支持装置と前記ベースとの間に流体軸受が形成される移動体装置。

[38] 請求項 3 4 ～ 3 7 のいずれか一項に記載の移動体装置において、

前記支持装置は、前記移動体を支持方向に駆動する駆動装置を有する移動体装置。

[39] 請求項 3 4 ～ 3 8 のいずれか一項に記載の移動体装置において、

前記移動体は、前記支持装置に対して少なくとも 3 自由度を有する移動体装置。

[40] 請求項 3 4 ～ 3 9 のいずれか一項に記載の移動体装置において、

前記移動体と前記支持装置との間に設けられ、前記移動体の前記支持装置に対する位置を計測する計測装置を更に備える移動体装置。

[41] 物体上にパターンを形成するパターン形成装置であって、

前記物体を前記移動体上で保持する請求項 1 ～ 4 0 のいずれか一項に記載の移動体装置と；

前記物体にパターンを形成するパターンニング装置と；を備えるパターン形

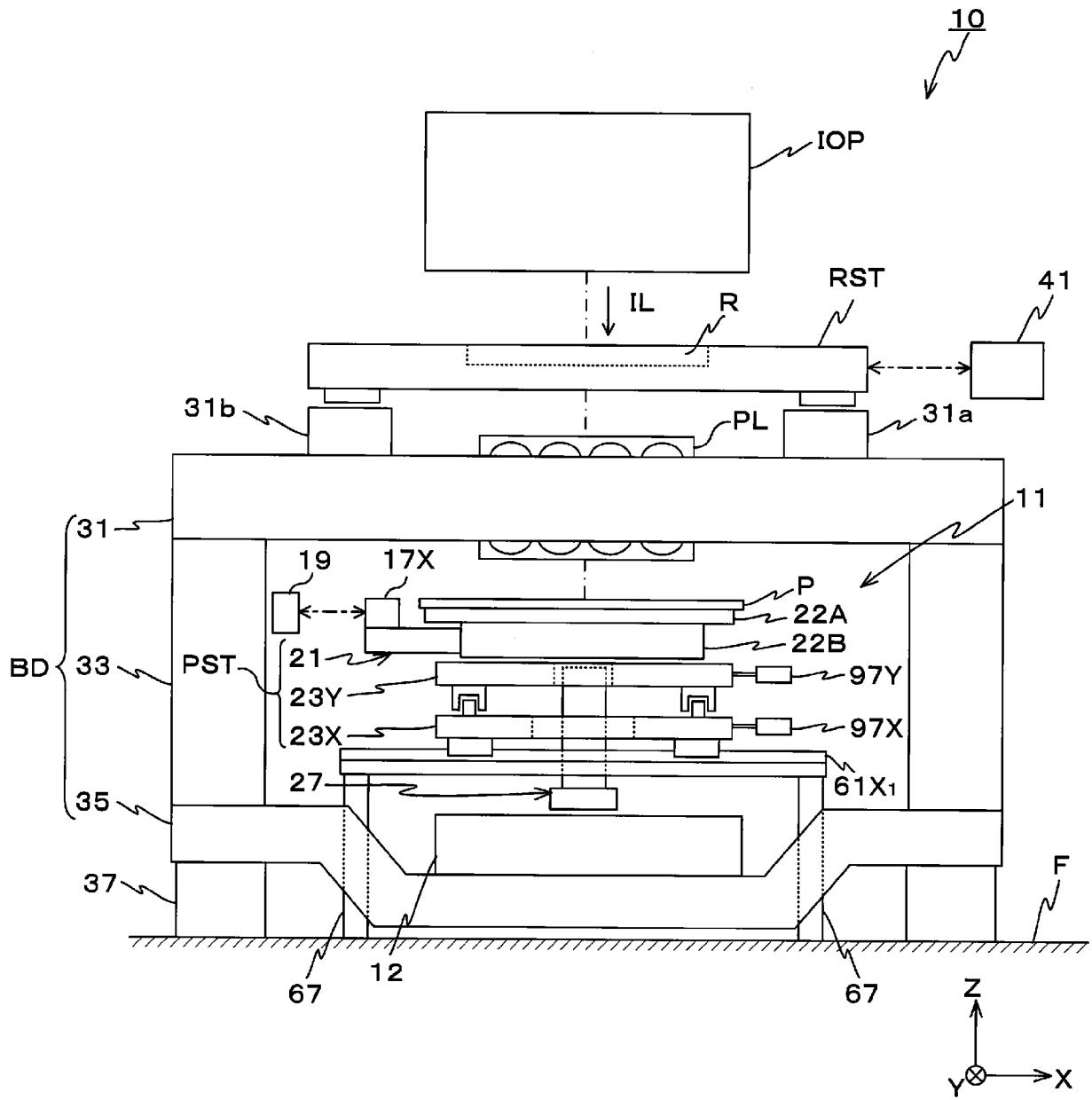
成装置。

- [42] 請求項 4 1 に記載のパターン形成装置において、
前記パターンニング装置は、前記物体にエネルギービームを照射してパターンを形成するパターン形成装置。
- [43] 請求項 4 1 又は 4 2 に記載のパターン形成装置を用いて、物体にパターンを形成するパターン形成方法。
- [44] 請求項 4 3 に記載のパターン形成方法を用いたデバイスの製造方法。
- [45] 移動体装置の製造方法であって、
案内面を有するベースを供給する工程と；
前記ベースに対して移動可能な移動体を供給する工程と；
前記移動体の自重を支持するとともに、該移動体の移動に応じて前記案内面上を移動可能であり、前記移動体が前記案内面から張り出すことができるように支持する支持装置を供給する工程；とを含む移動装置の製造方法。
- [46] 移動可能な支持装置により、移動体の自重を支持する工程と；
前記移動体を駆動するとともに、前記移動体の移動に応じて前記支持装置を駆動する工程と；を含む移動体駆動方法。
- [47] 請求項 4 6 に記載の移動体駆動方法において、
前記駆動する工程では、前記支持装置が前記移動体の支持を維持するように前記支持装置を駆動する移動体駆動方法。
- [48] 移動可能な支持装置により移動体の自重を支持する工程と；
前記支持装置の移動、及び前記移動体と前記支持装置との相対移動によって前記移動体を駆動する工程と；を含む移動体駆動方法。
- [49] 移動可能な支持装置により移動体の自重を支持する工程と；
前記支持装置を案内面上で移動させる工程と；を含み、
前記支持装置は、前記案内面よりも大きな移動領域で前記移動体を移動させるために、前記移動体が前記案内面から張り出すことができるように前記移動体を支持する移動体駆動方法。
- [50] 物体上にパターンを形成するパターン形成方法であって、

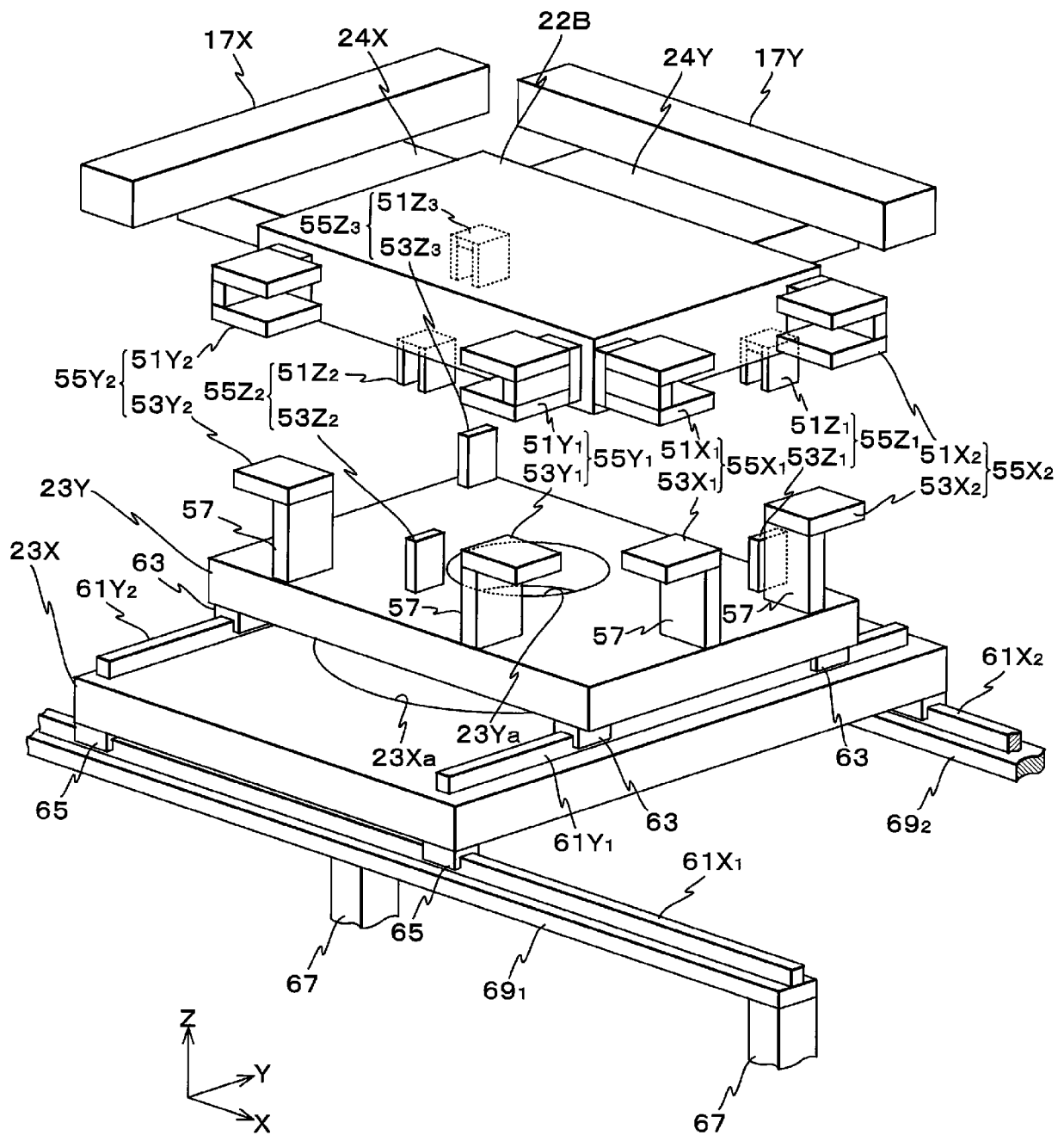
請求項 46 ～ 49 のいずれか一項に記載の移動体駆動方法を用いて、前記物体を保持する移動体を駆動するパターン形成方法。

[51] 請求項 50 に記載のパターン形成方法を用いたデバイスの製造方法。

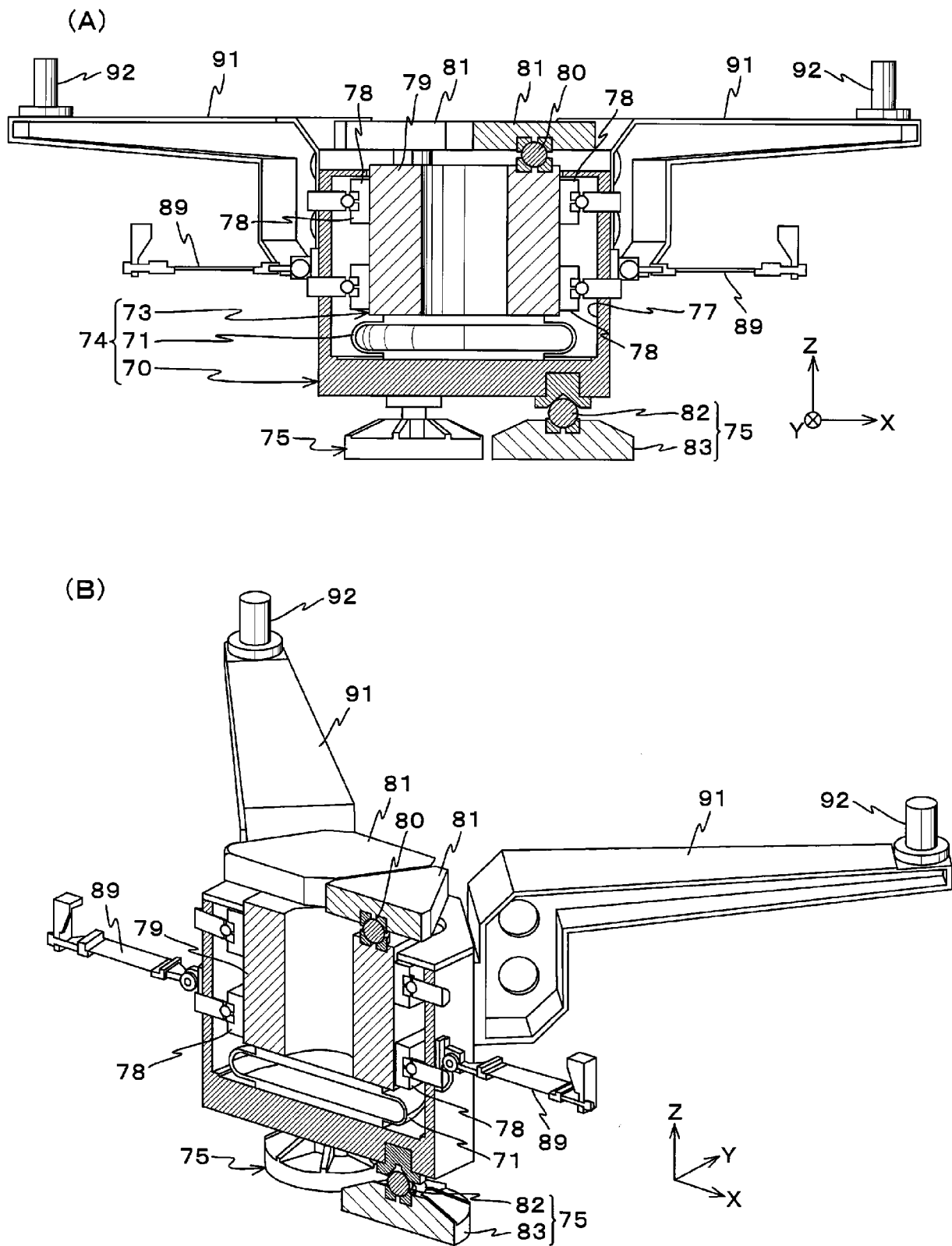
[図1]



[図2]

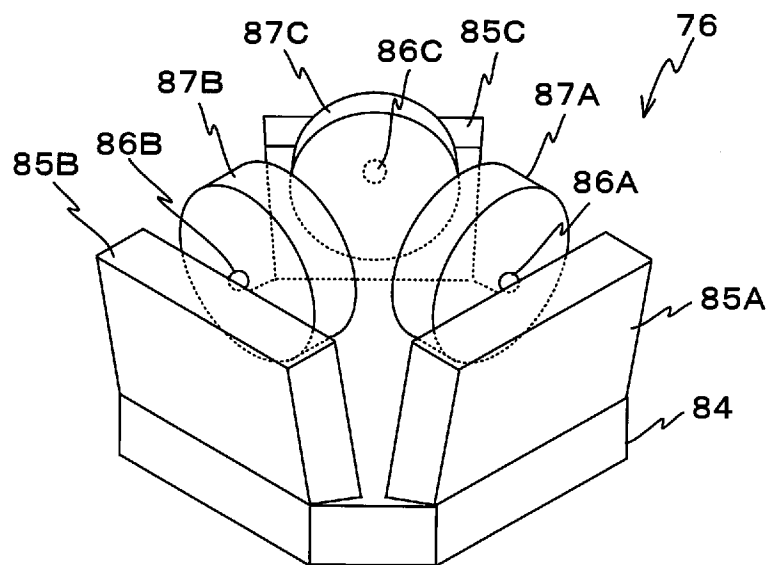


[図4]

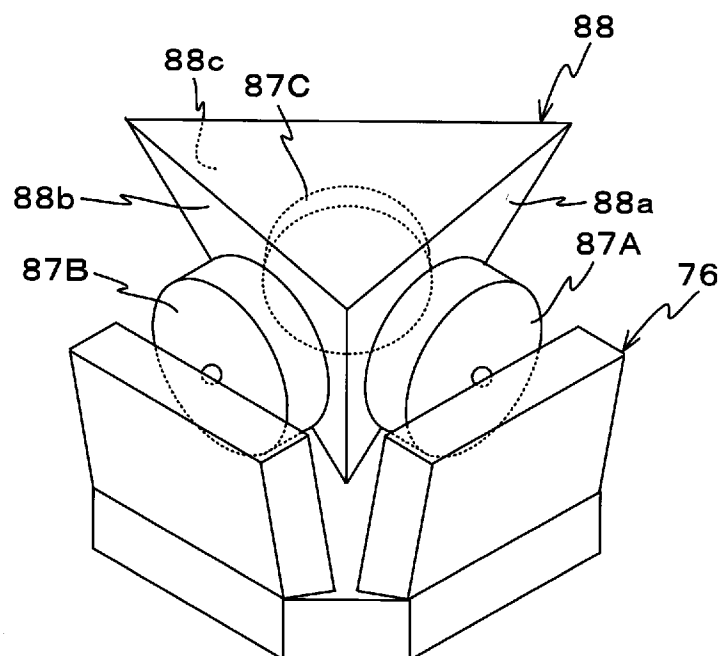


[図5]

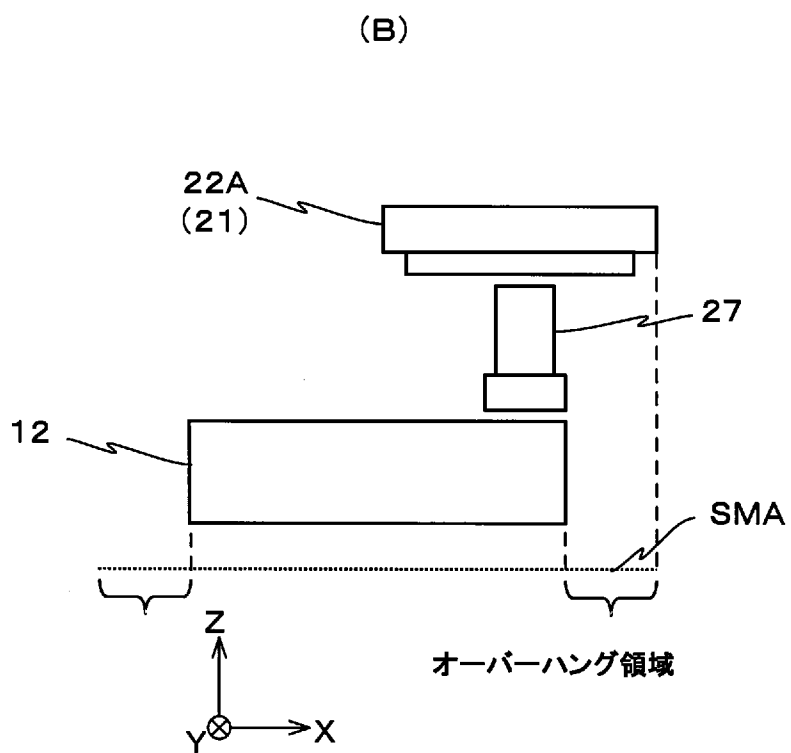
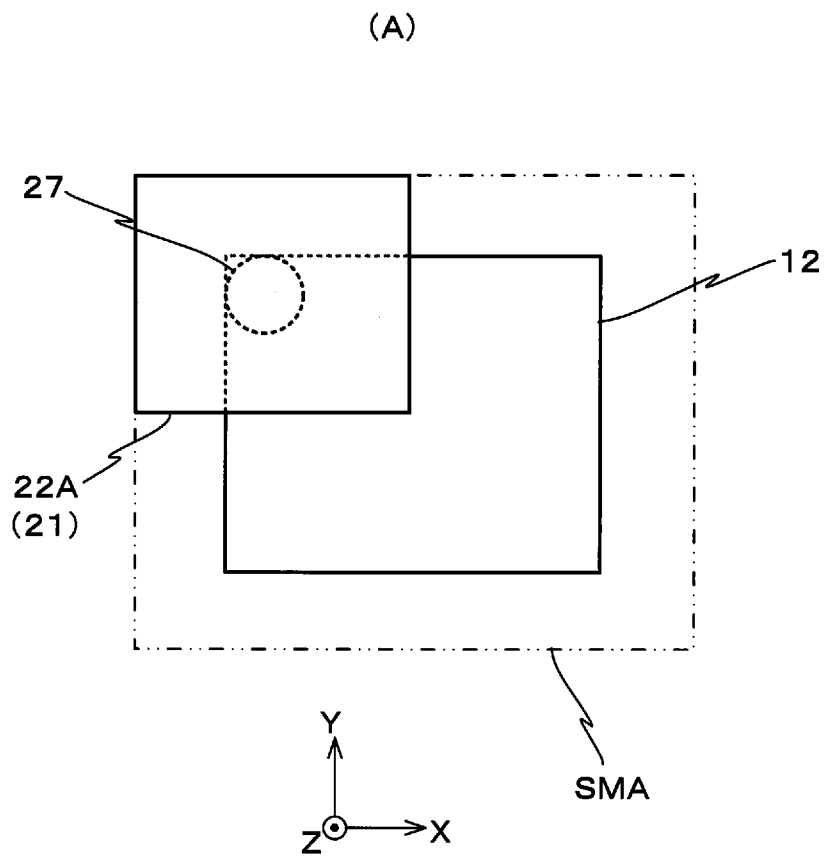
(A)



(B)

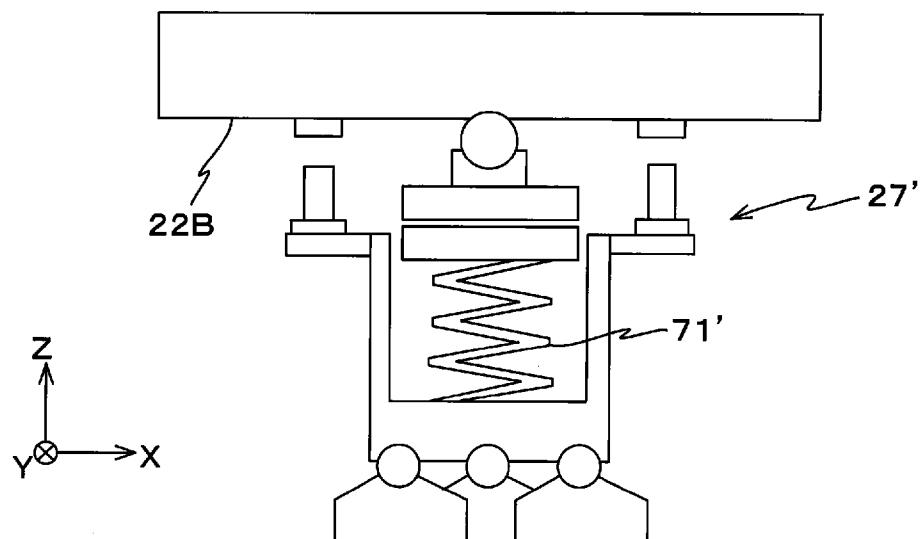


[図6]

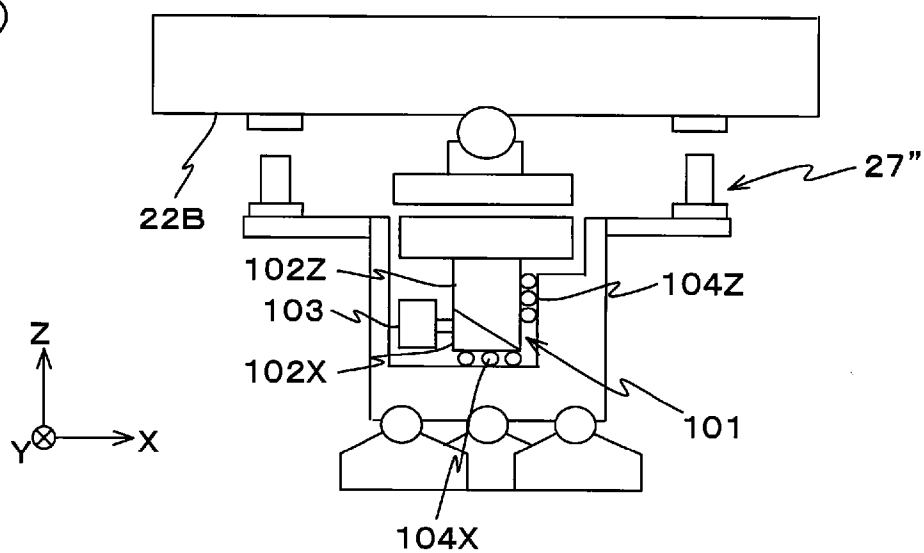


[図7]

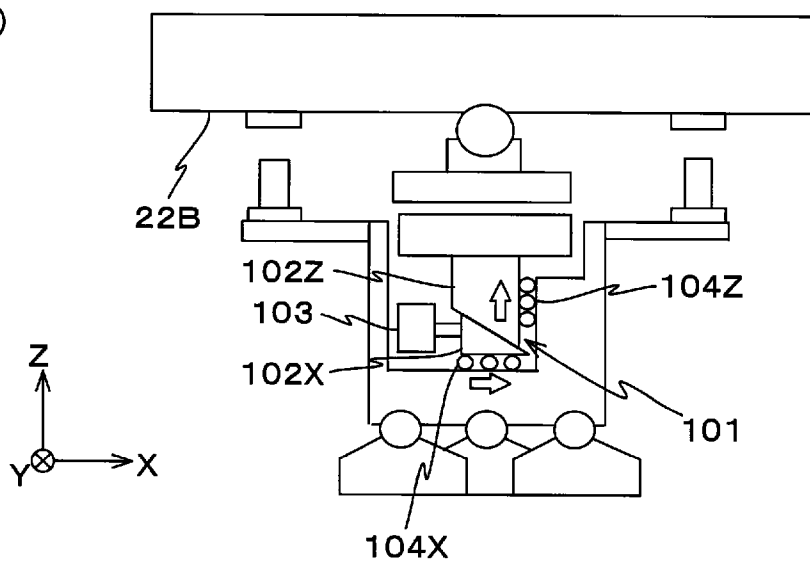
(A)



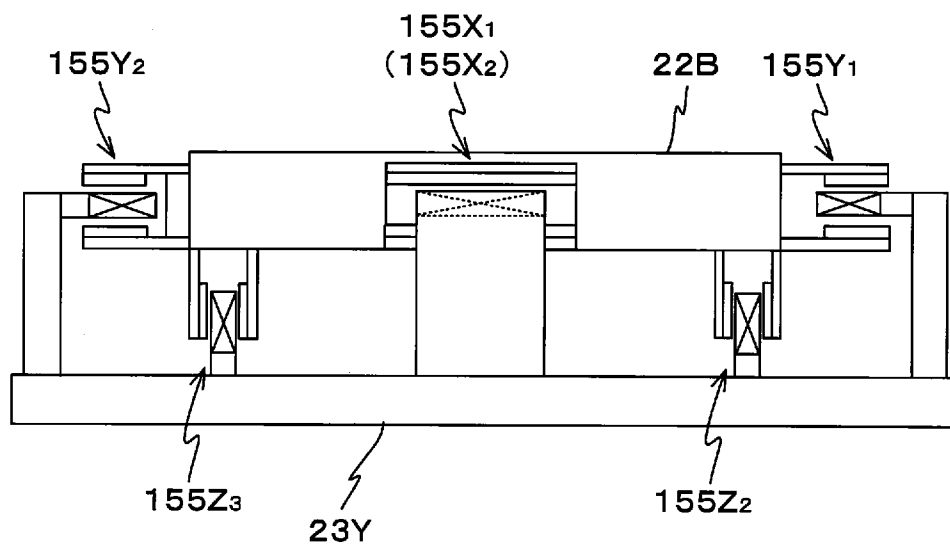
(B)



(C)

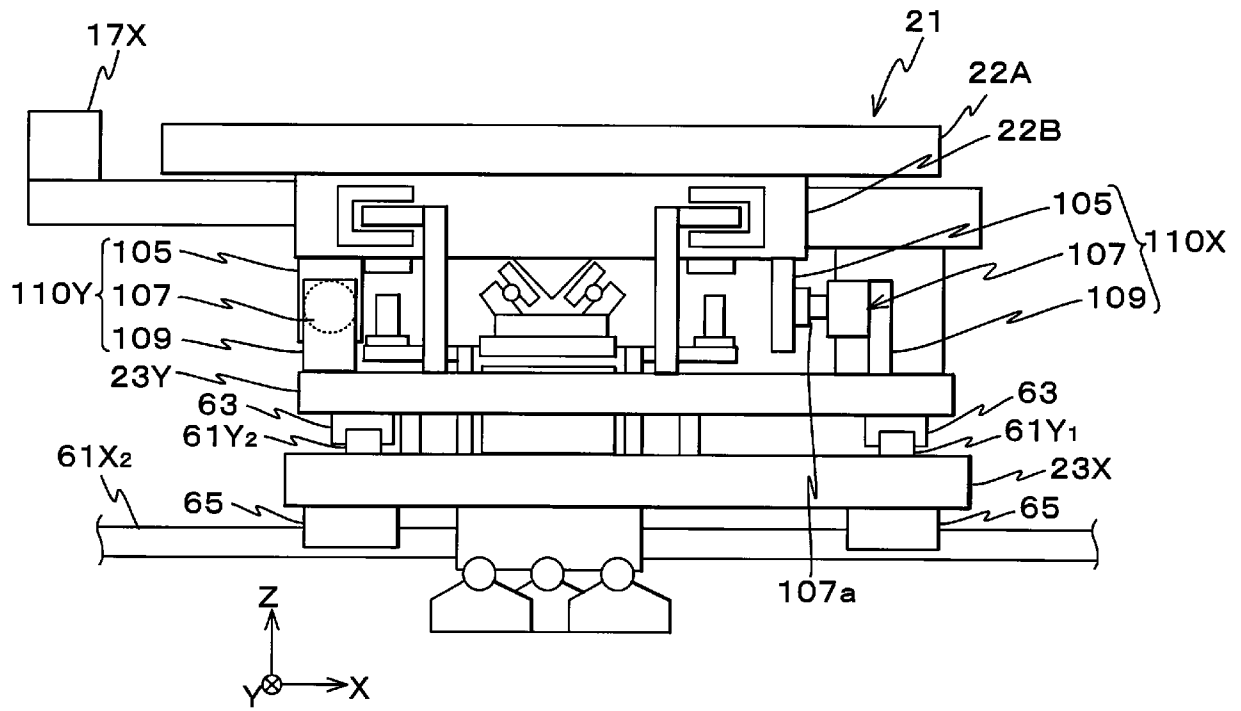


[図8]

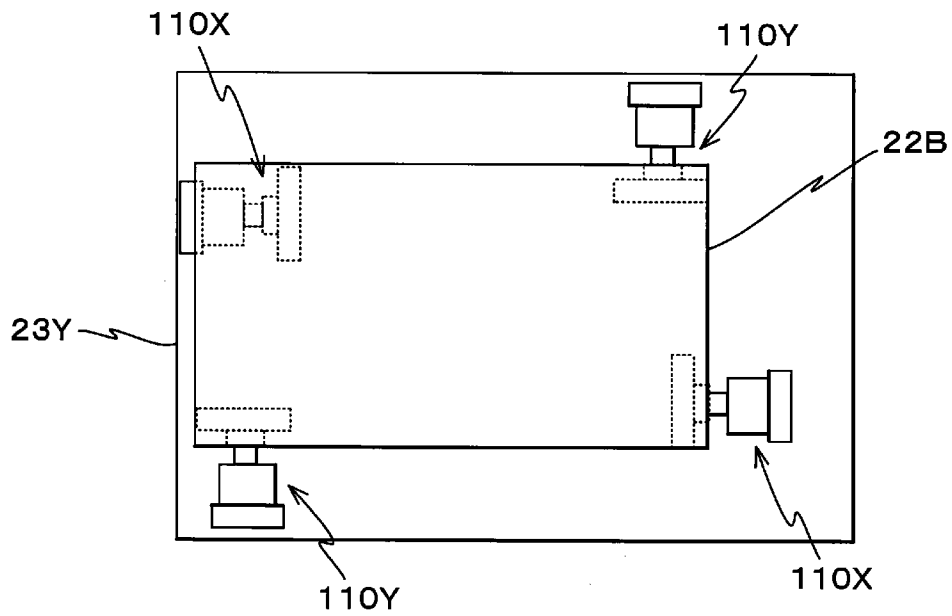


[図9]

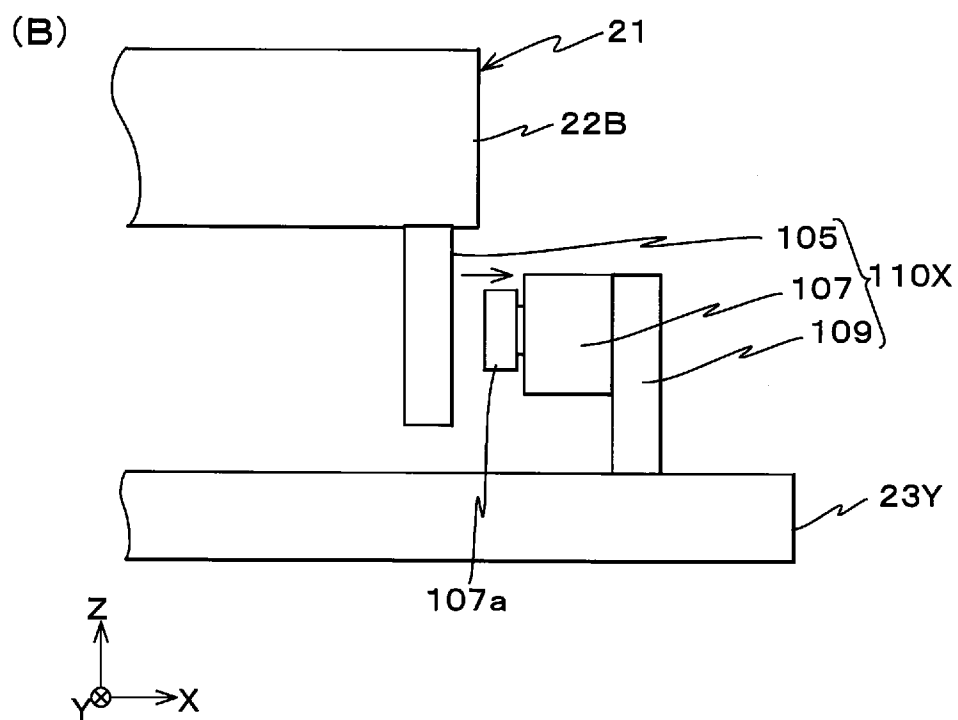
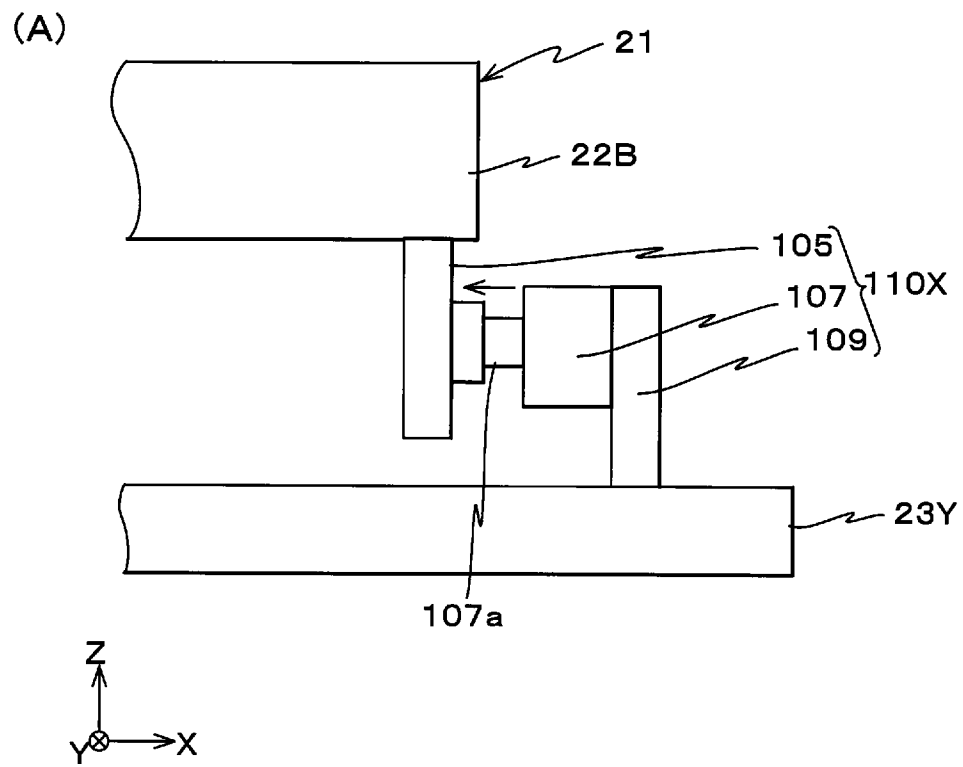
(A)



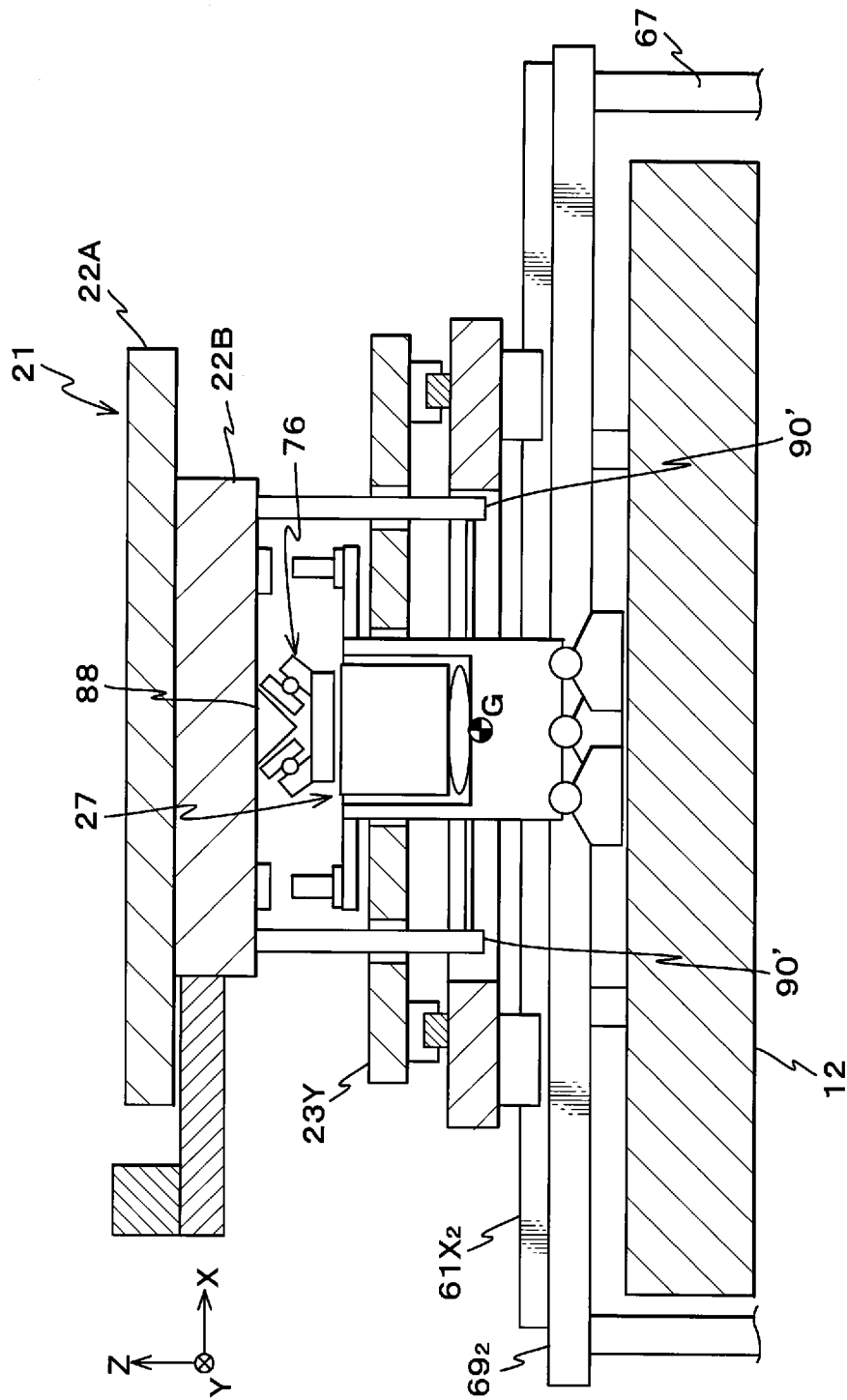
(B)



[図10]



[図11]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/000437

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L21/027(2006.01)i, B23Q1/62(2006.01)i, G03F7/20(2006.01)i, G12B5/00
(2006.01)i, H01L21/68(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)

H01L21/027, B23Q1/62, G03F7/20, G12B5/00, H01L21/68

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	1996-2008
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2008	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2008

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	JP 2006-86442 A (Nikon Corp.), 30 March, 2006 (30.03.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-8, 11, 13, 14, 18, 19, 23, 24, 27, 29, 30, 41-44, 46-48, 50, 51
X	JP 2004-363259 A (Canon Inc.), 24 December, 2004 (24.12.04), Full text; all drawings (particularly, Fig. 3) & US 2004/0246455 A1 & US 2006/0187437 A1	1-8, 11, 13, 14, 18, 19, 23, 24, 27, 29, 30, 41-44, 46-48, 50, 51
X	JP 2006-253572 A (Nikon Corp.), 21 September, 2006 (21.09.06), Full text; all drawings (Family: none)	1-8, 13, 41-44, 46, 47, 50, 51

☒ 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
27 May, 2008 (27.05.08)

Date of mailing of the international search report
10 June, 2008 (10.06.08)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/000437

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 2006-224237 A (Utsunomiya University), 31 August, 2006 (31.08.06), Full text; all drawings (Family: none)	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2008/000437

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

The matter common to the inventions of claims 1-51 is that the support device for supporting the own weight of the moving body is moved according to movement of the moving body.

However, the search has revealed that the construction above is not novel because it is described in the document cited in the following search report.

As a result, the construction above is not a special technical feature within the meaning of PCT Rule 13.2, second sentence.

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☒ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.: 1-8, 11, 13, 14, 18, 19, 23, 24, 27, 29, 30, 41-44, 46-48, 50, and 51

Remark on Protest
the

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/027 (2006.01)i, B23Q1/62 (2006.01)i, G03F7/20 (2006.01)i, G12B5/00 (2006.01)i,
H01L21/68 (2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. H01L21/027, B23Q1/62, G03F7/20, G12B5/00, H01L21/68

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 8 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 8 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 8 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 請求の範囲の番号
X	JP 2006-86442 A (株式会社ニコン) 2006.03.30, 全文全図 (ファミリーなし)	1-8, 11, 13, 14 , 18, 19, 23, 24 , 27, 29, 30, 41 -44, 46-48, 50 , 51
X	JP 2004-363259 A (キヤノン株式会社) 2004.12.24, 全文全図 (特に図3参照) & US 2004/0246455 A1 & US 2006/0187437 A1	1-8, 11, 13, 14 , 18, 19, 23, 24 , 27, 29, 30, 41

☒ 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

2 7 . 0 5 . 2 0 0 8

国際調査報告の発送日

1 0 . 0 6 . 2 0 0 8

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

多田 達也

2 M

3 0 1 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 4

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 請求の範囲の番号
X	JP 2006-253572 A (株式会社ニコン) 2006.09.21, 全文全図 (ファミリーなし)	-44, 46-48, 50 , 51 1-8, 13, 41-44 , 46, 47, 50, 51
A	JP 2006-224237 A (国立大学法人宇都宮大学) 2006.08.31, 全文全 図 (ファミリーなし)	1

第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（P C T 17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求の範囲 _____ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。つまり、
2. ☐ 請求の範囲 _____ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求の範囲 _____ は、従属請求の範囲であってP C T 規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

請求の範囲1－51に係る発明の共通の事項は、移動体の自重を支持する支持装置を移動体の移動に応じて移動させることである。

しかしながら、調査の結果、上記構成は次の国際調査にあげた文献に記載されており、新規でないことが明らかとなった。

結果として、上記構成は、P C T 規則13.2の第2文の意味において、特別な技術的特徴ではない。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求の範囲について作成した。
2. ☐ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求の範囲について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求の範囲のみについて作成した。
4. ☒ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったので、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求の範囲について作成した。

請求の範囲1～8, 11, 13, 14, 18, 19, 23, 24, 27, 29, 30, 41～44, 46～48, 50, 51

追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。