(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
2006 年12 月14 日 (14.12.2006)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2006/132111 A1

(51) 国際特許分類:
H01J 37/20 (2006.01) *G12B 5/00* (2006.01)
B23Q 1/26 (2006.01) *H01L 21/68* (2006.01)
B23Q 1/58 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2006/310777

(22) 国際出願日: 2006 年5 月30 日 (30.05.2006)

(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2005-169973 2005 年6 月9 日 (09.06.2005) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 株式会社島津製作所 (SHIMADZU CORPORATION) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 Kyoto (JP).

(72) 発明者; および
(75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 小西 康雄 (KONISHI, Yasuo) [JP/JP]; 〒6048511 京都府京都市中京区西ノ京桑原町１番地 株式会社 島津製作所内 Kyoto (JP).

(74) 代理人: 西脇 民雄 (NISHIWAKI, Tamio); 〒1040061 東京都中央区銀座６丁目６番７号 朝日ビルディング７階 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, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.

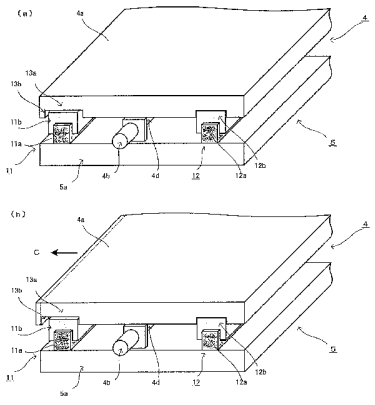
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:
— 国際調査報告書

２文字コード及び他の略語については、定期発行される各*PCT*ガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) **Title:** STAGE MECHANISM

(54) 発明の名称: ステージ機構



(57) **Abstract:** A stage mechanism capable of preventing the smooth driving of linear guides from being obstructed due to its thermal expansion. The stage mechanism comprises at least one table (4, 5), the pair of linear guides (11, 12, 21, 22) for the tables guiding the tables in a linear direction, and linear guides (13, 23) for compensation compensating the displacement of the tables due to their thermal expansion. The one linear guides (11, 12, 21, 22) for the tables are fixed to a support part and the table, and the other linear guides (11, 21) for the tables are so formed that the tables can be moved in a direction orthogonal to the linear direction by the linear guides (13, 14, 15, 23) for compensation. Or the other linear guides for the tables are formed to be movable relative to the support part in the direction orthogonal to the linear direction by the linear guides (13, 23) for compensation.

[続葉有]

WO 2006/132111 A1

(57) 要約:

ステージ機構の熱膨張によって、リニアガイドの円滑な駆動の妨げられることを防ぐことを目的とする。

少なくとも一つのテーブル（４，５）と、このテーブルを直線方向に案内する一対のテーブル用リニアガイド（11, 12、21, 22）と、テーブルが熱膨張することによる変位を補償する補償用リニアガイド（13, 23）とを備える。一方のテーブル用リニアガイド（11, 12、21, 22）は、支持部及びテーブルに対して固定され、他方のテーブル川リニアガイド（11, 21）については、補償川リニアガイド（13, 14, 15, 23）によりテーブルを前記直線方向と直交する方向に移動自在としたステージ機構。

あるいは、補償川リニアガイド（13, 23）により、支持部に対して他方のテーブル用リニアガイドをその直線方向と直交する方向に移動自在とする。

明 細 書

ステージ機構

技術分野

[0001] 本発明は、ステージ機構に関し、特に、真空装置、特に加熱機構を備えた真空装置内に設けるステージ機構に関する。

背景技術

[0002] 真空室内にステージ機構を備え、このステージ機構上に載置した対象物を真空状態で加工や検査を行う真空装置が知られている。このような真空装置として、液晶製造装置や検査装置があり、例えば、電子ビームやイオンビーム等の荷電粒子ビームを対象物に照射することによって、対象物の測定、分析、検査を行う他、対象物に加工が施される。

[0003] このような荷電粒子ビーム装置の一例として、例えば、TFT基板に電子ビームを照射し、TFT基板から放出される二次電子を検出することによってTFT基板の欠陥検査を行うTFT基板検査装置が知られている。

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0004] TFT基板検査装置の他、荷電粒子ビームを用いた測定装置や検査装置、あるいは加工装置など、上記した真空状態での加工や検査は一般に常温で行っている。

[0005] このような真空装置において、対象物を高温状態として測定や加工を行うことが検討されている。例えば、TFT基板の検査を高温状態で行うことによって、常温では検出が困難であったTFT基板の欠陥についても、容易に検出を行うことができ、欠陥検出の効率を高めることが期待される。

[0006] このように、真空装置においてステージを高温状態として加工や検査を行う場合には、高温によってステージの構造体が熱膨張し、ステージの円滑な駆動や耐久性に影響を与える要因となるおそれがある。

[0007] 図8は、加熱装置を備える真空装置の一構成例を説明するための図である。図8(a)は真空装置101の概略断面を示している。真空装置101は、真空室102内に基板

105等の対象物を載置するステージ機構104、及び基板105を加熱する加熱装置103を備える。

[0008] ステージ機構104は、傾き(θ)を調整するθステージ104aと、X方向及びY方向の移動を行うX－Yステージ104bを備え、これらの移動を組み合わせることで基板105の位置調整を行う。θステージ104aは加熱装置103を備え、ステージのテーブル上に載置した基板105を加熱する。

[0009] 図8(b)は真空装置が備える加熱装置によるステージ機構への熱の伝わりを説明するための図である。図8(b)において、加熱装置103が発熱した熱は、熱伝導によってθステージ104aのテーブル上に載置した基板105を加熱する他、熱輻射によってX－Yステージ104bを加熱する。θステージ104aとX－Yステージ104bとの間は、断熱材を挟むことで熱伝導を低減させることができるが、輻射熱は真空中であっても伝わるため、X－Yステージ104bはθステージ104aからの熱輻射によって加熱されることになる。

[0010] このように、ステージ機構が高温となると、ステージ機構を構成する構造物が熱膨張し、ステージの円滑な駆動が困難となる。近年、基板の大型化に伴って真空室内に設けるステージ機構も大型化している。このステージ機構の大型化は、ステージ機構の高温による熱膨張の影響がより顕著となると考えられる。

[0011] 図9は、ステージ機構の高温による影響を説明するための概略図である。図9(a)は加熱前の状態を示し、図9(b)は加熱後の状態を示している。なお、ここでは、Yテーブルに対してXテーブルを駆動する機構を示している。

[0012] ステージ機構100は、一対の第1のリニアガイド111と第2のリニアガイド112を備え、Xテーブル100aは、この一対のリニアガイド111，112によってYテーブル100bに対してX方向にスライド可能に支持され、駆動機構113によって駆動される。

[0013] 第1のリニアガイド111は、Yテーブル100bにX方向に沿って固定されたレール部111aと、Xテーブル100aにX方向に沿って固定されたスライダ部111bとを備え、スライダ部111bをレール部111aに対してスライド自在とすることで構成される。

[0014] また、第2のリニアガイド112は、Yテーブル100bにX方向に沿って固定されたレール部112aと、Xテーブル100aにX方向に沿って固定されたスライダ部112bとを備え、

スライダ部112bをレール部112aに対してスライド自在とすることで構成される。

[0015] このステージ機構100の構成において、Xテーブル100aが加熱装置によって加熱されると、加熱により熱膨張する。図9(b)は熱膨張によるステージ機構に対する影響を示している。図9(b)において、Xテーブル100aはX方向に対して第1、第2のリニアガイド111,112によってスライド自在であるため、X方向の熱膨張による影響は受けない。

[0016] 一方、Xテーブル100aはY方向に対して第1、第2のリニアガイド111,112によってYテーブル100bに固定されているため、Y方向の熱膨張は、Xテーブル100a、ステージ第1, 第2のリニアガイド111,112、Yテーブル100bに歪を生じさせる。図9(a)中のa～gは各部分に発生する歪を概略的に示している。

[0017] この歪は、リニアガイドの円滑な駆動に影響を与える他、応力によってテーブル自体を歪ませるおそれがある。

[0018] そこで、本発明は上記課題を解決して、高温によるステージ機構の熱膨張の影響を低減することを目的とし、さらに詳細には、ステージ機構のリニアガイドの熱膨張によって円滑な駆動の妨げられること防ぐことを目的とする。

課題を解決するための手段

[0019] 本発明のステージ機構は、少なくとも一つのテーブルと、このテーブルを直線方向に案内する一対のテーブル用リニアガイドと、テーブルが熱膨張することによる変位を補償する補償用リニアガイドとを備える。

[0020] 補償用リニアガイドは、一対のテーブル用リニアガイドを支持する支持部に対して、一方のテーブル用リニアガイドを固定し、他方のテーブル用リニアガイドをその直線方向と直交する方向に移動自在とする。

[0021] 熱膨張によって、テーブルは種々の方向に変位する。この変位をテーブル用リニアガイドが案内する直線方向とこの直線方向と直交する方向に分解したとき、テーブル用リニアガイドが案内する直線方向の変位は、テーブル用リニアガイドと同じ移動方向であるため、リニアガイドの駆動を妨げない。一方、直線方向と直交する方向の変位は、テーブル用リニアガイドが駆動する方向と直交し、その駆動を妨げる方向である。

[0022] 本発明のステージ機構は、一対のテーブル用リニアガイドの内、一方のテーブル用リニアガイドは支持部に固定されているが、他方のテーブル用リニアガイドは支持部に対して直線方向と直交する方向、つまり駆動を妨げる方向に移動自在であるため、変位は妨げることなく移動し、歪は吸収されることになる。この歪の吸収によって、テーブル用リニアガイドやテーブルには応力は発生せず、ステージは妨げられることなく円滑に駆動する。

[0023] このステージ機構は、XテーブルとYテーブルのように、上下方向に2つのテーブルを重ねた構成のX－Yステージに適用することができる。補償用リニアガイドは、Xテーブル又はYテーブルのいずれか一方のテーブルに設ける構成とするほかに、Xテーブル及びYテーブルの両方のテーブルに設ける構成としてもよい。

[0024] 補償用リニアガイドは、一方のテーブル用リニアガイドを固定すると共に、他方のテーブル用リニアガイドを直線方向と直交する方向に移動自在とすることで、テーブルの変位を補償する。補償用リニアガイドは、直線方向のレール部に対して直交する方向に、テーブルの変位に従って移動するスライダ部とを備え構成とすることができる。

[0025] 補償用リニアガイドを、上方のテーブルに適用する場合には、下テーブルに対して、一方の上テーブル用リニアガイドを固定すると共に、他方の上テーブル用リニアガイドを直線方向と直交する方向に移動自在とする。

[0026] また、補償用リニアガイドを、下方のテーブルに適用する場合には、下テーブルを案内する一対の下テーブル用リニアガイドを支持する支持部に対して、一方の下テーブル用リニアガイドを固定し、他方の下テーブル用リニアガイドを前記直線方向と直交する方向に移動自在とする。

発明の効果

[0027] 本発明によれば、高温によるステージ機構の熱膨張の影響を低減することができる。また、ステージ機構のリニアガイドの熱膨張による円滑な駆動の妨げを防ぐことができる。

図面の簡単な説明

[0028] [図1]本発明のステージ機構の一構成例を説明するための図である。

[図2]本発明の補償用リニアガイドの第1の形態を説明するための概略斜視図である

。

[図3]本発明の補償用リニアガイドの第1の形態を説明するための概略斜視図である。

[図4]本発明の補償用リニアガイドの第1の形態を説明するための下面から見た図である。

[図5]本発明の補償用リニアガイドの第1の形態を説明するための下面から見た図である。

[図6]本発明の補償用リニアガイドの第2の形態を説明するための概略斜視図である。

[図7]本発明の補償用リニアガイドの第3の形態を説明するための概略斜視図である。

[図8]加熱装置を備える真空装置の一構成例を説明するための図である。

[図9]ステージ機構の高温による影響を説明するための概略図である。

[図10]本発明の補償用リニアガイドの2つの実施態様を説明するための図である。

符号の説明

[0029] 1…ステージ機構、2…真空室、3…θステージ、4…Xステージ、4a…Xテーブル、4b…X駆動モータ、4c…ボールネジ、4d…X軸、5…Yステージ、5a…Yテーブル、5b…Y駆動モータ、5c…ボールネジ、5d…Y軸、6…加熱装置、7…反射板、8…スペーサ、9…基板、11…第1Xリニアガイド、11a…第1レール、11b…第1スライダ、12…第2Xリニアガイド、12a…第2レール、12b…第2スライダ、13…第3Xリニアガイド、13a…溝、13b…隙間、14…第3Xリニアガイド、14a…溝、14b…スライダ、15…第3Xリニアガイド、15a…凸部、15b…溝、21…第1Yリニアガイド、21a…第1レール、21b…第1スライダ、22…第2Yリニアガイド、22a…第2レール、22b…第2スライダ、23…第3Yリニアガイド、23a…溝、100…ステージ機構、100a…Xテーブル、100b…Yテーブル、101…真空装置、102…真空室、103…加熱装置、104…ステージ機構、104a…θステージ、104b…X－Yステージ、105…基板、111…第1リニアガイド、111a…レール部、111b…スライダ部、112…第2リニアガイド、112a…レール、112b…スライダ。

発明を実施するための最良の形態

[0030] 以下、本発明の実施の形態について、図を参照しながら詳細に説明する。

[0031] 図1は本発明のステージ機構の一構成例を説明するための図であり、真空室内に設けた例を示している。

[0032] 図1において、ステージ機構1は真空室2内に設置され、基板9等の対象物を載置する。ステージ機構1は、X－Y方向に移動可能とするX－Yステージ機構や、傾きを調整するθステージ機構、あるいはθステージとX－Yステージを組み合わせたθ及びX－Yステージ機構とすることができる。ここでは、θステージ機構とX－Yステージ機構を組み合わせた構成について説明する。

[0033] ステージ機構1は、傾き(θ)を調整するθステージ3と、X方向及びY方向の移動を行うX－Yステージ4を備え、θ方向の移動とX, Y方向の移動とを組み合わせることで基板9の位置を調整する。各ステージは、上方からθステージ3、Xステージ4、Yステージ5の順に重ねた構成としている。基板9はθステージ3上に載置され、このθステージにより傾き調整が行われ、Xステージ4によりX方向の位置合わせが行われ、Yステージ5によりY方向の位置合わせが行われる。

[0034] ここで、θステージ3は加熱装置6を備える。加熱装置6は、θステージ3内に設けることにより、θステージ3上に載置した基板9を加熱する。この加熱装置6は、例えばIRランプ等のヒータとすることができる。なお、加熱装置6は、ここではθステージ3内に設ける構成としているが、加熱装置6の設定位置はθステージ3内に限られるものはなく、加熱装置6をステージ機構1から分離した構成としてもよく、例えば、θステージ3の上方に設けた光源を加熱装置としてもよい。光源により加熱装置を構成する場合には、θステージ3上に載置された基板9は、光源(図示していない)から発せられた輻射熱によって上方から加熱される。

[0035] 加熱装置6で発せられた熱は、熱伝導によりθステージ3のテーブル上に載置した基板9を所定温度に加熱する、加熱装置6の加熱温度は、加熱する基板9の温度や、熱伝導中の温度低下を考慮して設定することができる。

[0036] また、θステージ3とXステージ4との間は、ステージ間の熱伝導を低減するために、セラミック材等の断熱素材から成るスペーサ8が挟まれて設置される。また、θステー

ジ3からの輻射熱がXステージ4に達しないように、反射板7が設置される。

[0037] Xステージ4は、Xテーブル4a、Xテーブル4aをX方向に案内する一対のリニアガイド(第1Xリニアガイド11及び第2Xリニアガイド12)、Xテーブル4aを駆動するためのX駆動モータ4b, ボールネジ4c, X軸4dを備える。また、Yステージ5は、Yテーブル5a、Yテーブル5aをY方向に案内する一対のリニアガイド(第1Yリニアガイド21及び第2Yリニアガイド22)、Yテーブル5aを駆動するためのY駆動モータ5b, ボールネジ5c, Y軸5dを備える。したがって、Xステージ4はYテーブル5aを支持部としてX方向に移動自在とし、Yステージ5は真空室2等のベース部分を支持部としてY方向に移動自在としている。

[0038] 本発明のステージ機構1は、Xテーブル4aをX方向に案内する一対のリニアガイドの何れか一方に、このリニアガイド(第1Xリニアガイド11又は第2Xリニアガイド12)の案内方向と直交する方向にこのリニアガイド(第1Xリニアガイド11又は第2Xリニアガイド12)を案内する第3のリニアガイド13を備える。

[0039] また、Yテーブル5aをY方向に案内する一対のリニアガイドの何れか一方に、このリニアガイド(第1Yリニアガイド21又は第2Yリニアガイド22)の案内方向と直交する方向にこのリニアガイド(第1Yリニアガイド21又は第2Yリニアガイド22)を案内する第3のリニアガイド23を備える。

[0040] 第3のリニアガイド23を設置するか否かは、加熱装置6によるYテーブル5aに対する熱膨張の影響の程度に応じて定めることができる。図1に示す例では、Xステージ4及びYステージ5は共に第3のリニアガイドを備えている。

[0041] Xステージ4において、第2Xリニアガイド12は、第2レール12aと第2スライダ12bを備える。第2レール12aはYテーブル5aの上面にX方向に沿って取り付けられ、第2スライダ12bはXテーブル4aの下面にX方向に沿って取り付けられる。第2スライダ12bは第2レール12a上をX方向にスライド自在とし、Y方向に対しては固定されている。

[0042] 一方、第1Xリニアガイド11は、第1レール11aと第1スライダ11bを備える。第1レール11aはYテーブル5aの上面にX方向に沿って取り付けられ、第1スライダ11bはXテーブル4aの下面に、第3リニアガイド13によってX方向に沿って取り付けられる。第

1スライダ11bは、この第3リニアガイド13によって、第1レール11a上をX方向にスライド自在とすると共に、Y方向に対しては熱膨張によるXステージ4の変位を吸収する程度に移動可能としている。

[0043] Yステージについても、X方向とY方向の点で相違するが、Xステージと同様の構成としている。

[0044] Yステージ5において、第2Yリニアガイド22は、第2レールと第2スライダを備える。第2レールはベース部(図示していない)上にY方向に沿って取り付けられ、第2スライダはYテーブル5aの下面にY方向に沿って取り付けられる。第2スライダは第2レール上をY方向にスライド自在とし、X方向に対しては固定されている。

[0045] 一方、第1Yリニアガイド21は、第1レールと第1スライダを備える。第1レールはベース部(図示していない)上にY方向に沿って取り付けられ、第1スライダはYテーブル5aの下面に、第3リニアガイド23によってY方向に沿って取り付けられる。第1スライダは、この第3リニアガイド23によって、第1レール上をY方向にスライド自在とすると共に、X方向に対しては熱膨張によるYステージ5の変位を吸収する程度に移動可能としている。

[0046] 上記した第1Xリニアガイド11及び第2Xリニアガイド12は、Yテーブル5aに対してXテーブル4aをX方向に案内するテーブル用リニアガイドを構成し、第1Yリニアガイド21及び第2Yリニアガイド22は、ベース部に対してYテーブル5aをY方向に案内するテーブル用リニアガイドを構成している。

[0047] また、第3Xリニアガイド13はXテーブル4aのY方向の変位を吸収する補償用リニアガイドを構成し、第3Yリニアガイド23はYテーブル5aのX方向の変位を吸収する補償用リニアガイドを構成している。

[0048] 本発明の補償用リニアガイドは、取り付けられたリニアガイドのスライド方向と直交する方向の変位を吸収する機構を、種々の形態によって実現することができる。以下、図2～図5を用いて補償用リニアガイドの第1の形態について説明し、図6を用いて補償用リニアガイドの第2の形態について説明し、図7を用いて補償用リニアガイドの第3の形態について説明する。

[0049] 以下、補償用リニアガイドの第1の形態について図2～図5を用いて説明する。図2

，図3において、第1Xリニアガイド11は、第1レール11aをYテーブル5aの上面に固定し、この第1レール11aに対して第1スライダ11bをX方向にスライド自在に保持させる。

[0050] 図2(a)，(b)は、Xテーブル4aのX方向への移動状態の前後を示している。Xテーブル4aのX方向(図2(a)の矢印A)の移動は、X駆動モータ4bによってX軸4dを回転させ、このX軸4dに取り付けられたボールネジ4cを駆動させることで行うことができる。ボールネジ4cはXテーブル4aに固定されて、ボールネジ4cがX軸4dに対して移動することで、Xテーブル4aの移動が行われる。図2(b)はXテーブル4aをX方向(図2(b)の矢印B)に移動した状態を示している。

[0051] 第3Xリニアガイド13は、第1スライダ11bをレール部とし、Xテーブル4a側をスライダ部とし、Xテーブル4aを第1スライダ11bに対してY方向にスライド自在として補償用リニアガイドを構成する。

[0052] 第3Xリニアガイド13において、Xテーブル4aには、第1スライダ11bと対向する部分にX方向に沿って形成した溝13aを備え、この溝13aのY方向の幅を第1スライダ11bの幅よりも大きく形成して、第1スライダ11bとの間に隙間13bを設ける。この隙間13bは、Xテーブル4aがY方向に変位した際に、Xテーブル4aの溝13aの側面と第1スライダ11bの側面との当接を回避することで、第1スライダ11bの第1レール11aに沿ったX方向への円滑な移動を補償する。

[0053] 図3は、Xテーブル4aが熱膨張した状態を示している。なお、図3(a)は熱膨張前の状態を示し、図3(b)は熱膨張後の状態を示している。

[0054] 熱膨張によってXテーブル4aがY方向(図3(b)の矢印C)に変位すると、溝13aと第1スライダ11bとの間にある隙間13bによって、溝13a内の側面は第1スライダ11bの側面と当接しないため、第1スライダ11bに対してY方向の応力は印加されず、第1スライダ11bと第1レール11aとの間にも応力は生ぜず、第1スライダ11bの第1レール11aに沿ったX方向への円滑な移動が補償される。この隙間13bの大きさは、Xテーブル4aの熱膨張による変位に応じて設定することができる。

[0055] なお、このとき、第2Xリニアガイド12の第2スライダ12bは、Xテーブル4aに固定されているが、第1Xリニアガイド11に設けた第3Xリニアガイド13によって変位が吸収

されるため、第2Xリニアガイド12の円滑な移動は補償される。

[0056] 図4は、Xテーブル4aを裏面側(Yテーブル5a側)から見た図であり、図4(a)はXテーブル4aが変位する前の状態を示し、図4(b)はXテーブル4aが変位した後状態を示している。

[0057] 図4において、第1Xリニアガイド11は、第1レール11aに対して一対の第1スライダ11b設けた構成とし、各第1スライダ11b対して、Xテーブル4aには一対の溝13aが形成され、第3Xリニアガイド13を構成している。また、第2Xリニアガイド12は、第2レール12aに対して一対の第2スライダ12bを設け、この第2スライダ12bをXステージ4aの下面に固定している。

[0058] Xテーブル4aが変位する(図4(b)中の矢印D)と、Xテーブル4aの一方は第2スライダ12bによってXステージ4で固定されるが、他方は第1スライダ11bが溝13a内で移動する(図4(b)中の矢印E, F)ことによって、第1リニアガイド11に対する応力や変形等の影響が補償される。

[0059] 図2～図4は、Xステージ4に設けた第3Xリニアガイドについてのみ示しているが、Yステージ5についても同様に第3Yリニアガイドを設けることができる。

[0060] 図5(a)は図4と同様にXテーブル4aの下面を示し、図5(b)はYテーブル5aの下面を示している。Yテーブル5aの下面に設ける第1Yリニアガイド21及び第2Yリニアガイド22は、移動方向がY方向である点、スライダ部がYテーブル5aに取り付けられる点、レール部が真空室等のベース部で支持される点で相違するのみで、その他の構成は、前記した第1Xリニアガイド11, 12とほぼ同様である。

[0061] 図5(b)において、第1Yリニアガイド21は、第1レール21aに対して一対の第1スライダ21bを設けた構成とし、各第1スライダ21bに対して、Yテーブル5aには一対の溝23aが形成され、第3Yリニアガイド23を構成している。また、第2Yリニアガイド22は、第2レール22aに対して一対の第2スライダ22bを設け、この第2スライダ22bをYテーブル5aの下面に固定している。

[0062] Yテーブル4aが変位する(図5(b)中の矢印G)と、一方は第2スライダ22bによってYステージ5で固定されるが、他方は第1スライダ21bが溝23a内で移動する(図5(b)中の矢印H, I)ことによって、第1リニアガイド21に対する応力や変形等の影響が補

償される。

[0063] 次に、本発明の補償用リニアガイドの第2の形態について図6を用いて説明する。

[0064] 図6において、第1Xリニアガイド11は、第1レール11aをYテーブル5aの上面に固定し、この第1レール11aに対して第1スライダ11bをX方向にスライド自在に保持させる。

[0065] 第3Xリニアガイド14は、第1スライダ11bにY方向に溝14aを設けてレール部とし、Xテーブル4a側にこの溝14aをスライド自在とするスライダ14bを取り付け、Xテーブル4aを第1スライダ11bに対してY方向にスライド自在として補償用リニアガイドを構成する。

[0066] 第3Xリニアガイド14において、Xテーブル4aがY方向に変位した際には、Xテーブル4aに取り付けられたスライダ14bが、第1スライダ11bに設けた溝14a内をY方向にスライドすることによって、Xテーブル4aの変位が第1スライダ11bの伝わることを回避し、これによって、第1スライダ11bの第1レール11aに沿ったX方向への円滑な移動を補償する。

[0067] 次に、本発明の補償用リニアガイドの第3の形態について図7を用いて説明する。

図7において、第1Xリニアガイド11は、第1レール11aをYテーブル5aの上面に固定し、この第1レール11aに対して第1スライダ11bをX方向にスライド自在に保持させる。

[0068] 第3Xリニアガイド15は、第1スライダ11bにY方向に凸部15aを設けてレール部とし、Xテーブル4a側にこの凸部15aをスライド自在とするための溝スライダ15bを形成し、Xテーブル4aを第1スライダ11bに対してY方向にスライド自在として補償用リニアガイドを構成する。

[0069] 第3Xリニアガイド15において、Xテーブル4aがY方向に変位した際には、Xテーブル4aに形成した溝15bが、第1スライダ11bに設けた凸部15aをY方向に案内することによって、Xテーブル4aの変位が第1スライダ11bの伝わることを回避し、これによって、第1スライダ11bの第1レール11aに沿ったX方向への円滑な移動を補償する。

[0070] 次に本発明に係る補償用リニアガイド13の2つの態様について説明する。

[0071] まず、第1の態様として、図10(a)に示すように、第1Xリニアガイド11の第1レール1

1a及び第2Xリニアニガイド12の第2スライダ12bは、Xテーブル4aの下面に固定され、第1Xリニアガイド11の第1スライダ11bは、Yテーブル5aに対してX方向と直交する方向(矢印方向)に移動可能とされ、一方、第2Xリニアガイド12の第2レール12aはYテーブル5aの上面に固定されている。これにより、補償用リニアガイド13は、Xテーブル4aがX方向と直交する方向に変位した場合、その変位を吸収することができる。

[0072] 次に、第2の態様として、図10(b)に示すように、第1Xリニアガイド11の第1スライダー11b及び第2Xリニアガイド12の第2スライダ12bは、Xテーブル4aの下面に固定され、第1Xリニアガイド11の第1レール11a及び第2Xリニアガイド12の第2レール12aは、Yテーブル5aの上面に固定されている。第1Xリニアガイド11の第1スライダ11bは、第1レール11aに対してX方向を直交する方向(矢印方向)に移動可能とされている。これにより、補償用リニアガイド13は、Xテーブル4aがX方向と直交する方向に変位した場合、その変位を吸収することができる。

[0073] なお、本発明は以上に詳述した実施形態に限られるものではない。各部の具体的な構成は上記実施形態に限られるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で種々の変形が可能である。

[0074] 本願は、2005年6月9日に出願された日本特許出願番号2005－169973に基づき優先権主張をするものであり、同出願の明細書、図面及び特許請求の範囲を含む出願内容は、すべてを参照してここに含める。

産業上の利用可能性

[0075] 本発明は、荷電粒子ビームを用いた測定装置、検査装置、あるいは加工装置等の真空装置において加熱を伴う装置に適用することができる。

請求の範囲

[1] 少なくとも一つのテーブルと、

該テーブルを直線方向に案内する一対のテーブル用リニアガイドと、

該一対のテーブル用リニアガイドを支持する支持部とを備え、

前記一対のテーブル用リニアガイドの一方は、前記支持部及び前記テーブルに対して、前記直線方向と直交する方向に移動不可状態で固定され、

前記一対のテーブル用リニアガイドの他方について、前記テーブルを前記直線方向と直交する方向に移動自在としてテーブルの変位を補償する補償用リニアガイドを備えることを特徴とするステージ機構。

[2] 上下方向に重ねて配置する上テーブル及び下テーブルと、

前記上テーブル又は下テーブルを直線方向に案内する一対のテーブル用リニアガイドと、

前記下テーブルに対して、一方の上テーブル用リニアガイドを固定すると共に、他方の上テーブル用リニアガイドを前記直線方向と直交する方向に移動自在として上テーブルの変位を補償する上補償用リニアガイド、

及び／又は、

前記下テーブルを案内する一対の下テーブル用リニアガイドを支持する支持部に対して、一方の下テーブル用リニアガイドを固定し、他方の下テーブル用リニアガイドを前記直線方向と直交する方向に移動自在として下テーブルの変位を補償する下補償用リニアガイドとを備える、ステージ機構。

[3] 前記上テーブルの上方に設けたθテーブルと、

当該θテーブルに設けた加熱機構と、

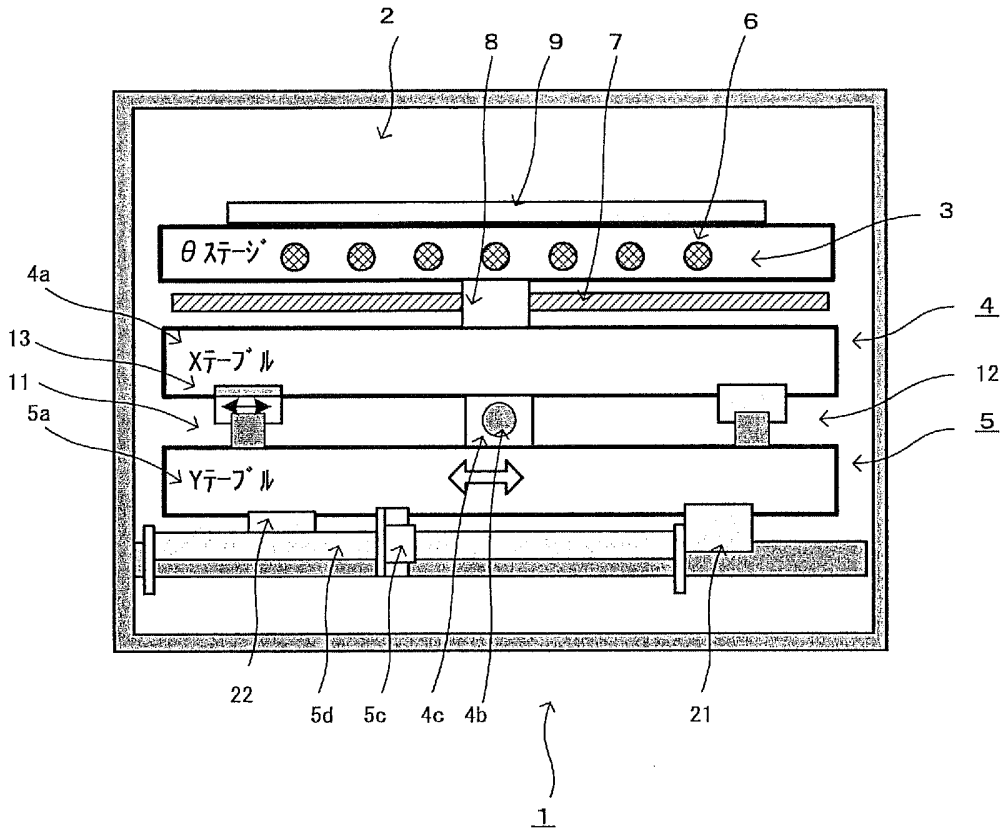
前記θテーブルと前記加熱機構との間に設けた反射板とを備え、

前記補償用リニアガイドは、前記加熱機構によるテーブルの変位を補償する、請求項1又は2に記載のステージ機構。

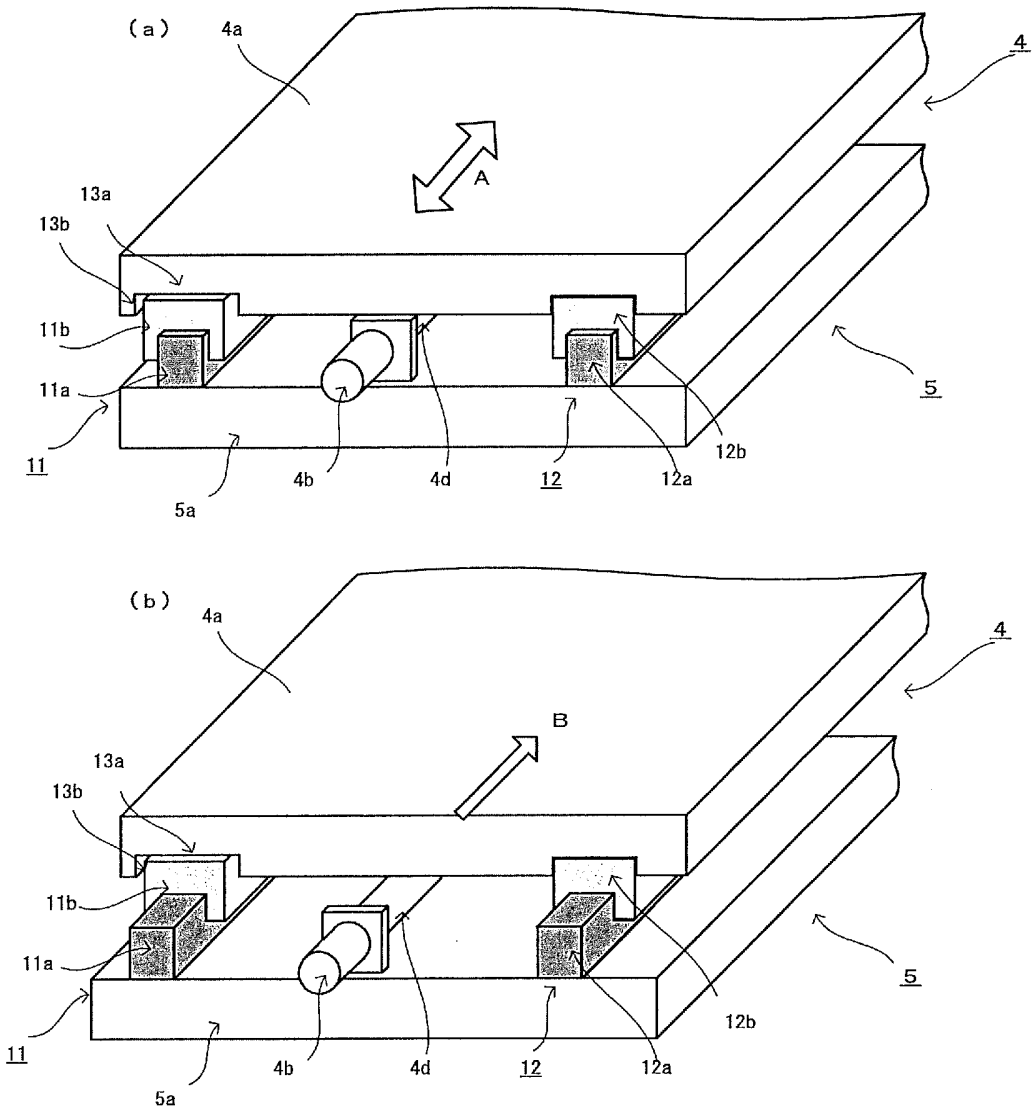
[4] 前記補償用リニアガイドは、前記直線方向のレール部に対して直交する方向に、テーブルの変位に従って移動するスライダ部とを備える、請求項1乃至3の何れかに記載のステージ機構。

[5] 前記上下テーブルは、Xステージが備えるXテーブル又はYステージが備えるYテーブルであり、X－Yステージを形成する、請求項1乃至4の何れかに記載のステージ機構。

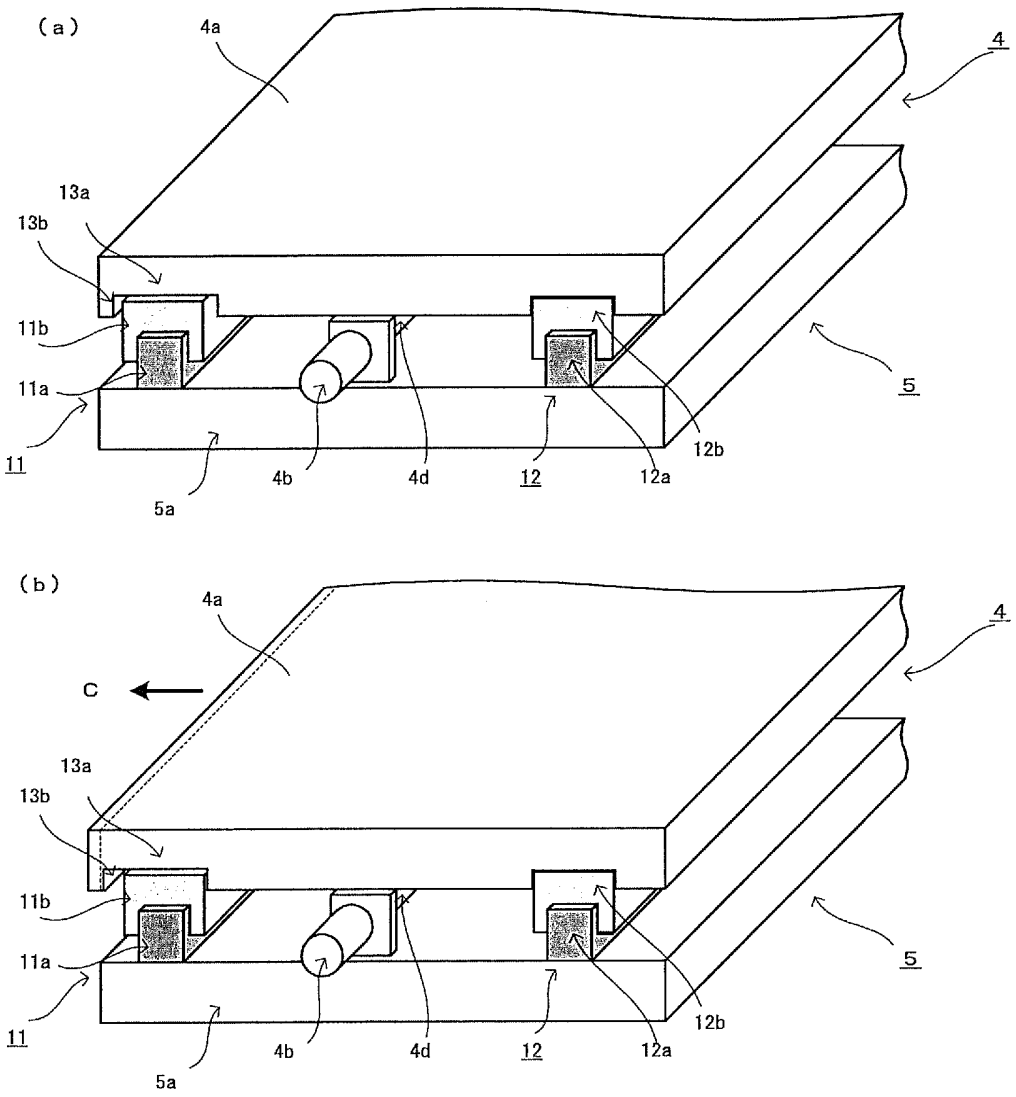
[図1]



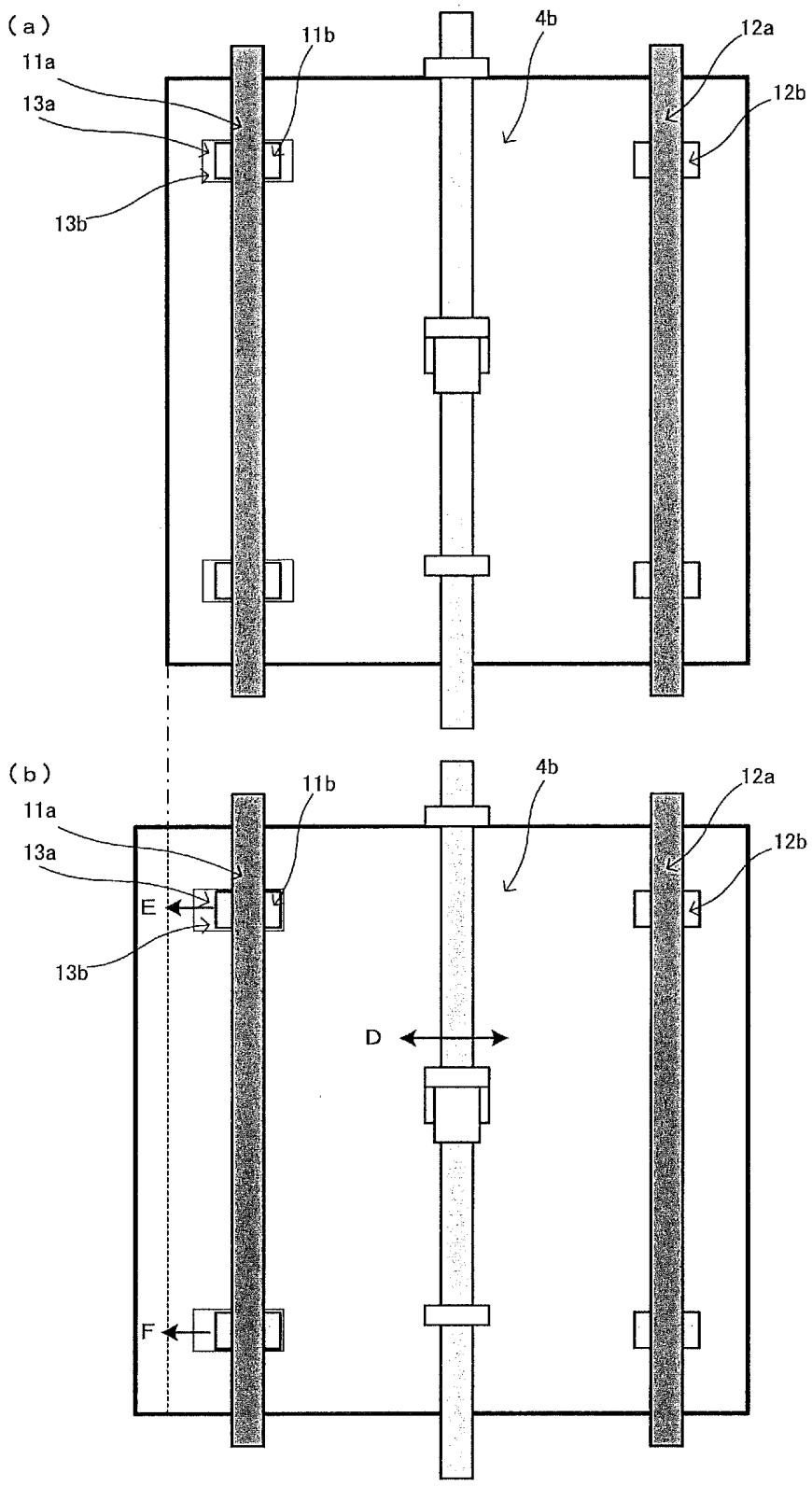
[図2]


(a)
4a
4
A
13a
13b
11b
11a
11
5a
4b
4d
12
12a
12b
5
(b)
4a
4
B
13a
13b
11b
11a
11
5a
4b
4d
12
12a
12b
5

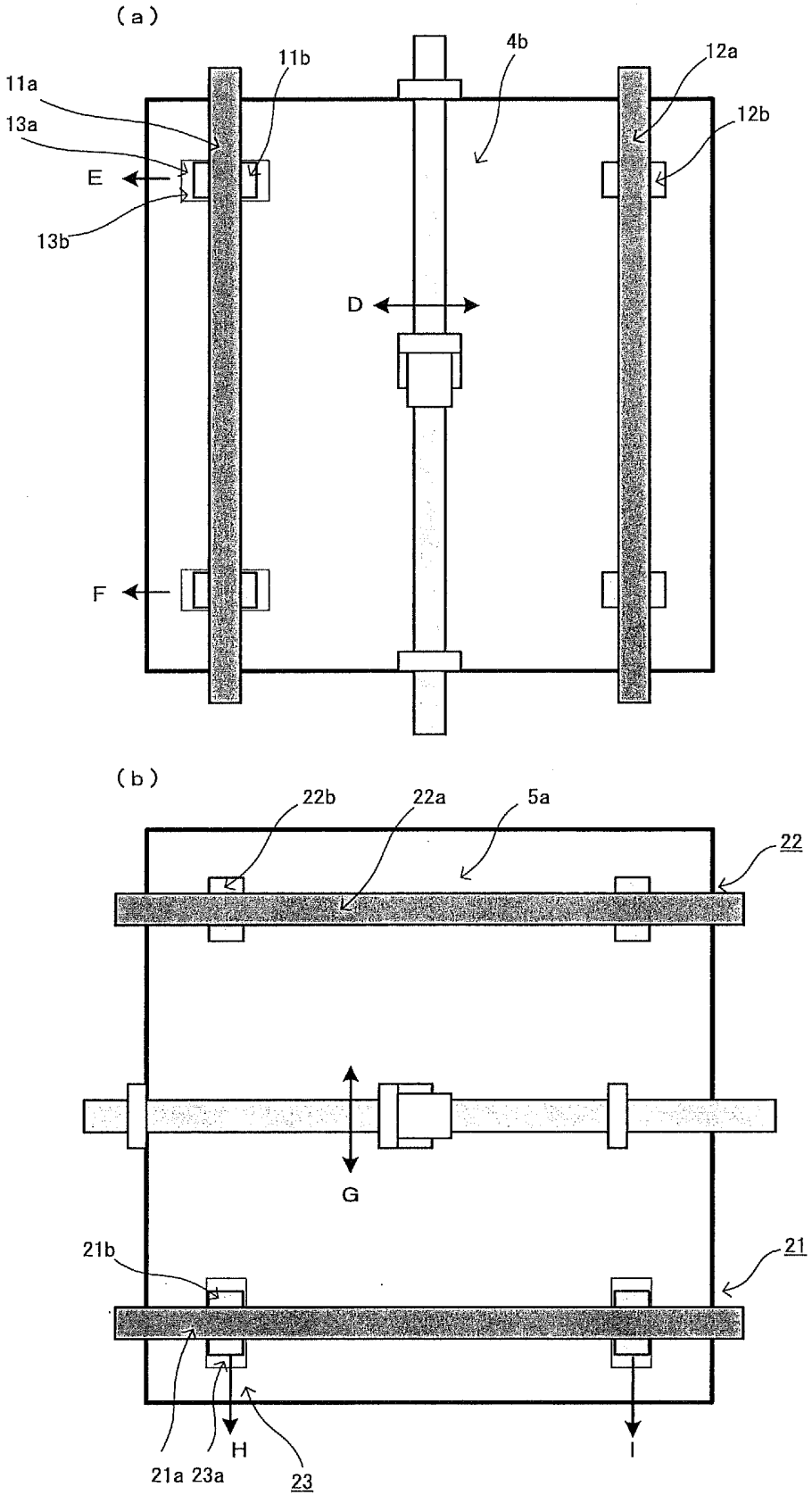
[図3]


(a)
4a
4
13a
13b
11b
11a
11
5a
4b
4d
12
12a
12b
5
(b)
C
4a
4
13a
13b
11b
11a
11
5a
4b
4d
12
12a
12b
5

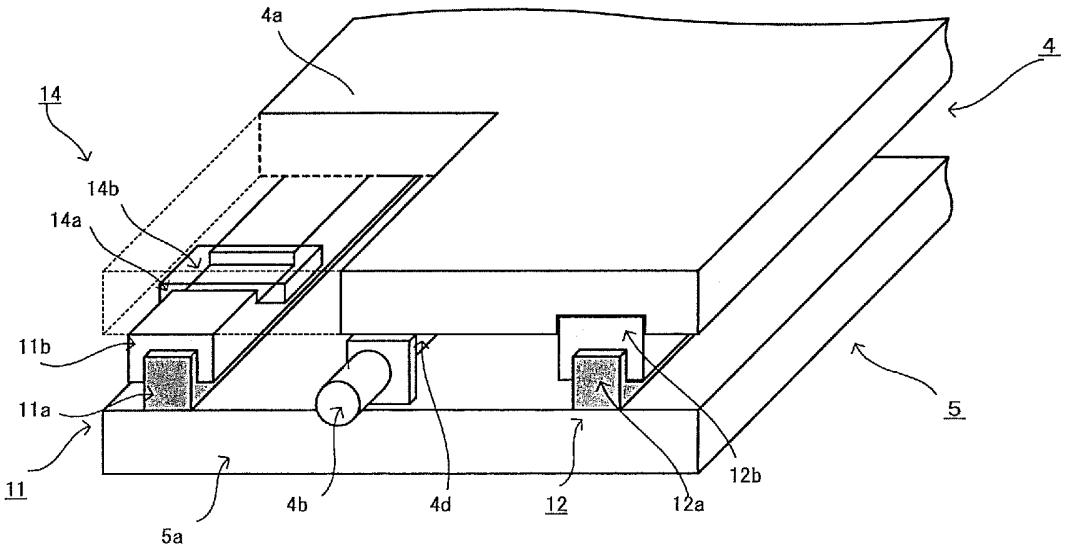
[図4]



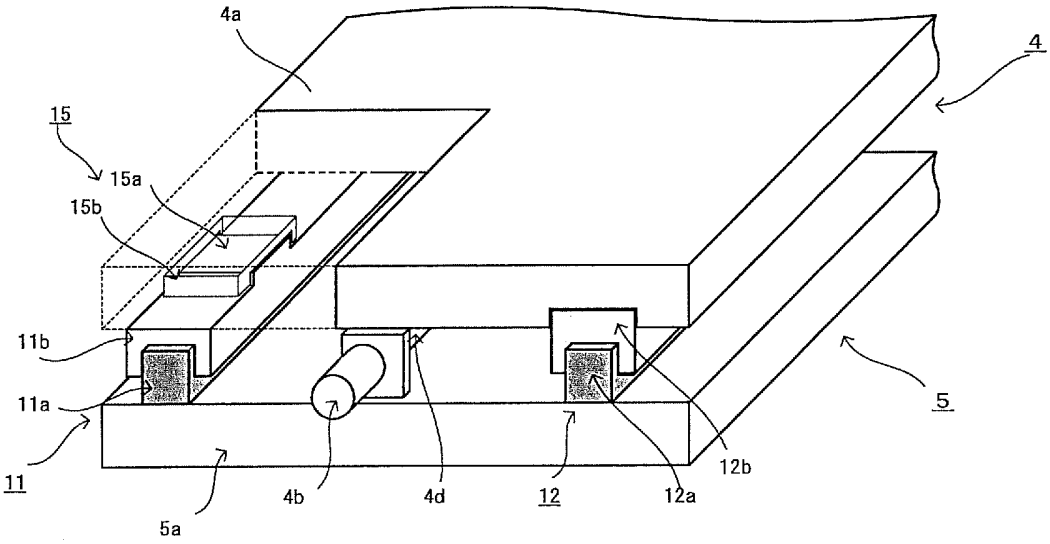
[図5]


(a)
11a
11b
4b
12a
12b
13a
E
13b
D
F
(b)
22b
22a
5a
22
G
21b
21
H
I
21a
23a
23

[図6]

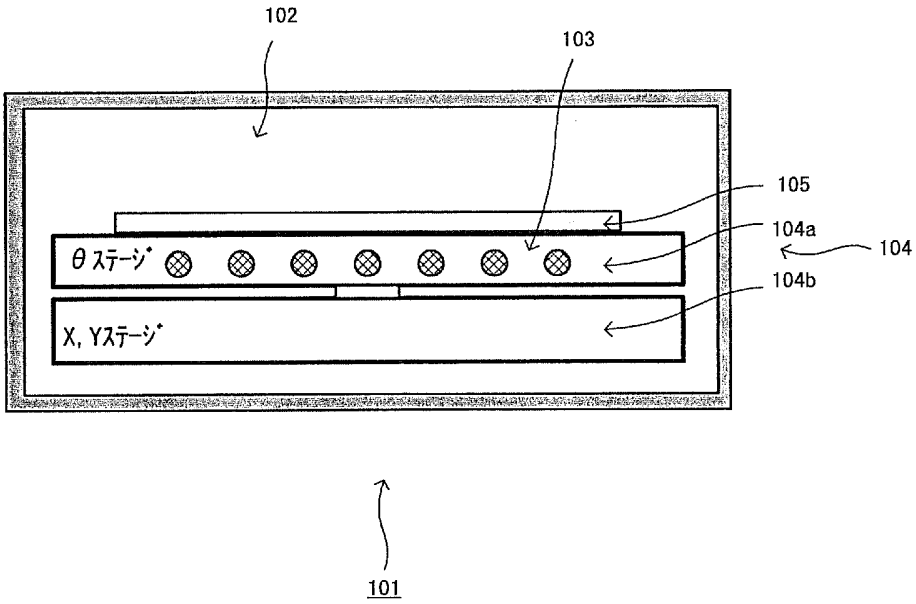

4a
4
14
14b
14a
11b
11a
11
5a
4b
4d
12
12a
12b
5

[図7]

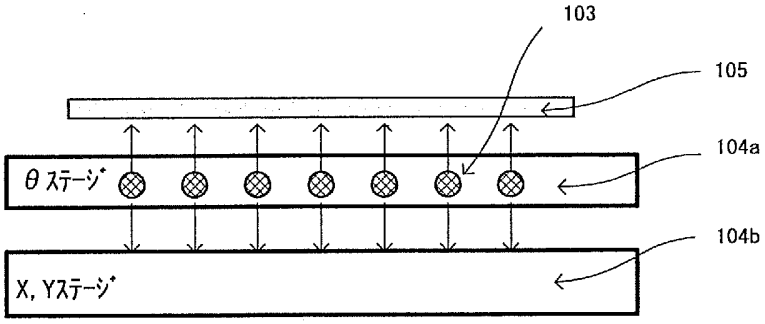

4a
4
15
15a
15b
11b
11a
11
5a
4b
4d
12
12a
12b
5

[図8]

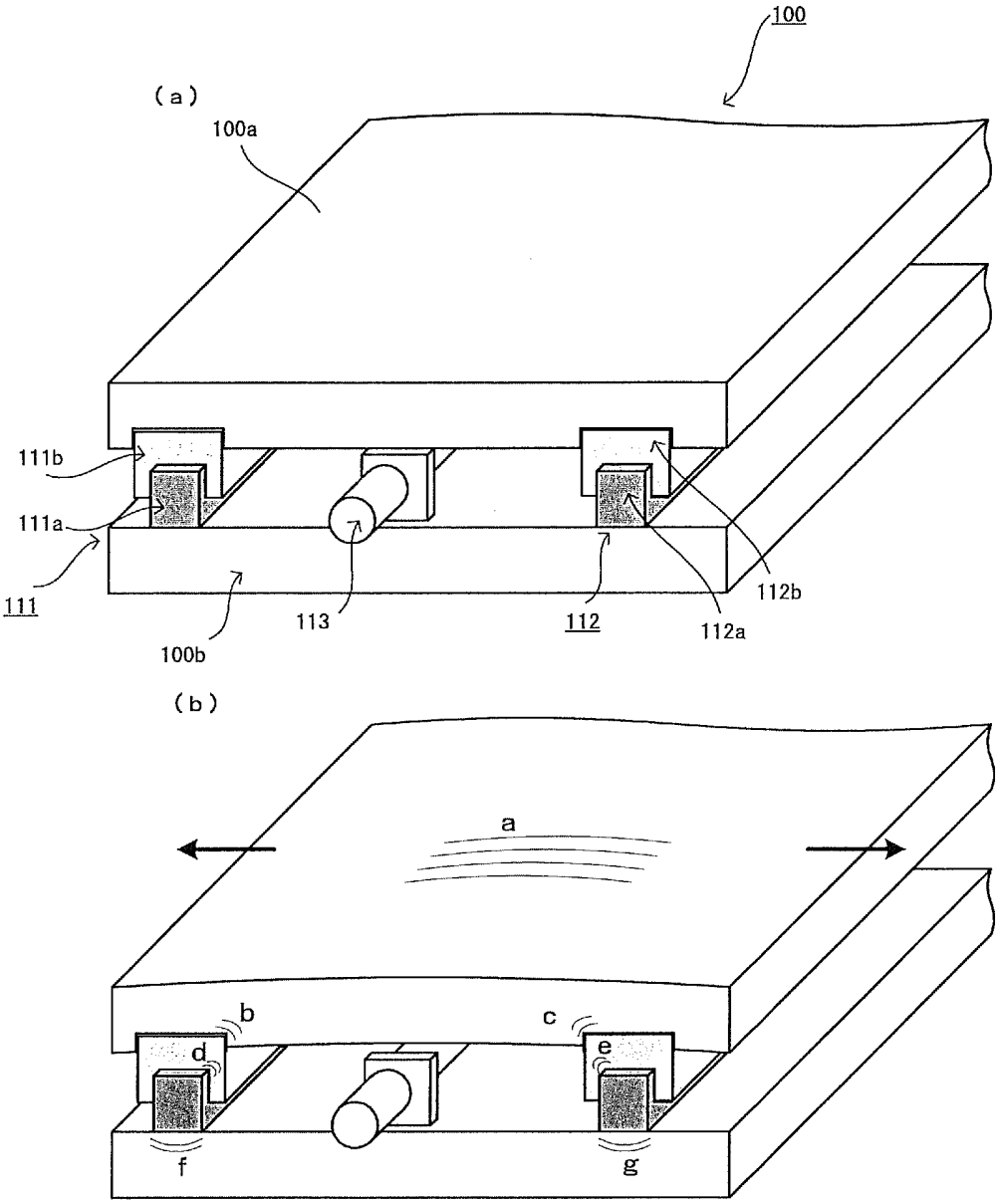
(a)


102
103
105
104a
104
104b
θ ステージ
X, Yステージ
101

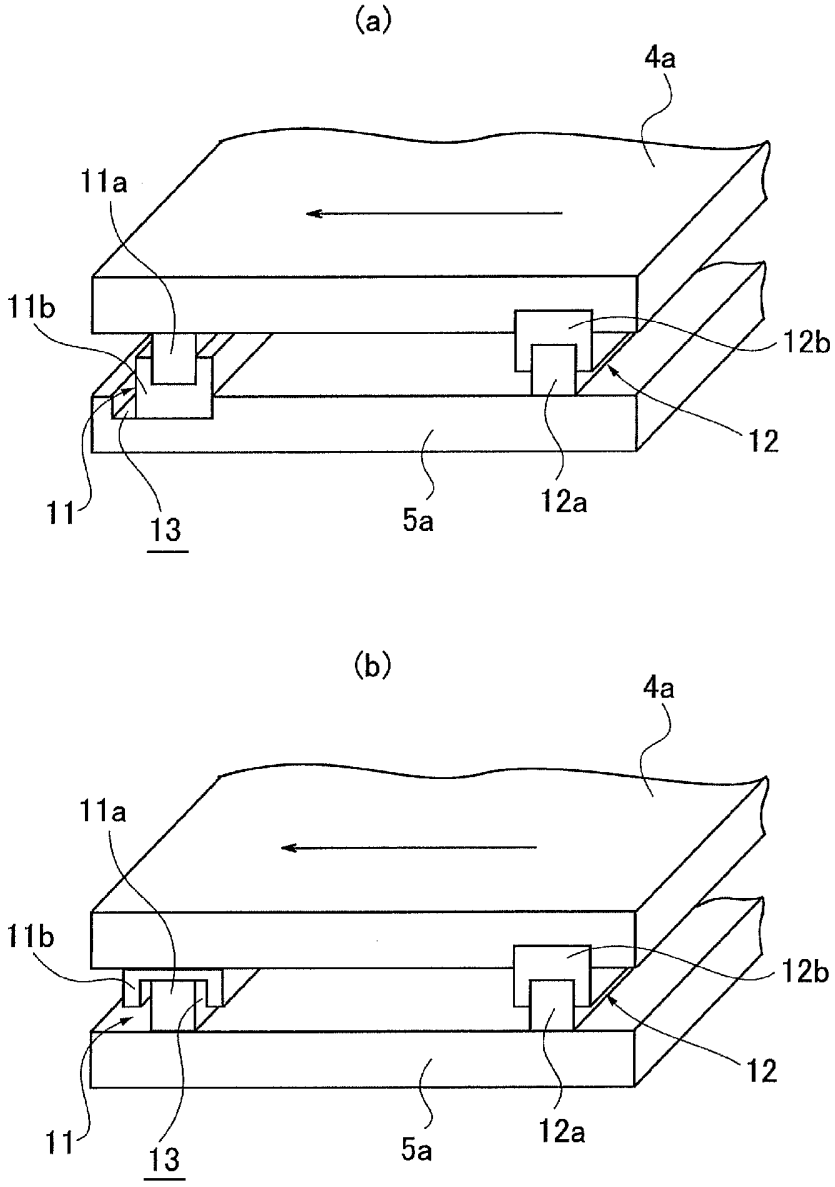
(b)


103
105
104a
104b
θ ステージ
X, Yステージ

[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2006/310777

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H01J37/20(2006.01)i, *B23Q1/26*(2006.01)i, *B23Q1/58*(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)
H01J37/20, B23Q1/26, B23Q1/58, 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 1996-2006
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2006 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2006

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

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2002-258950 A (Yasukawa Electric Corp.), 13 September, 2002 (13.09.02), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 5-6848 A (Fujitsu Ltd.), 14 January, 1993 (14.01.93), Full text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 62-207993 A (Omron Tateisi Electronics Co.), 12 September, 1987 (12.09.87), Full text; all drawings (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
24 August, 2006 (24.08.06)	05 September, 2006 (05.09.06)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２００６／３１０７７７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01J37/20(2006.01)i, B23Q1/26(2006.01)i, B23Q1/58(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H01J37/20, B23Q1/26, B23Q1/58, 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	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２００６年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２００６年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２００６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
A	JP 2002-258950 A（株式会社安川電機）2002.09.13, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 5-6848 A（富士通株式会社）1993.01.14, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5
A	JP 62-207993 A（立石電機株式会社）1987.09.12, 全文, 全図（ファミリーなし）	1-5

☐　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 ２４．０８．２００６	国際調査報告の発送日 ０５．０９．２００６
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ） 郵便番号１００－８９１５ 東京都千代田区霞が関三丁目４番３号	特許庁審査官（権限のある職員）　２Ｉ　９２１５ 堀部　修平 電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２７３

第Ⅳ欄　要約（第１ページの５の続き）

ステージ機構の熱膨張によって、リニアガイドの円滑な駆動の妨げられることを防ぐことを目的とする。
少なくとも一つのテーブル（４，５）と、このテーブルを直線方向に案内する一対のテーブル用リニアガイド（11,12、21,22）と、テーブルが熱膨張することによる変位を補償する補償用リニアガイド（13,23）とを備える。一方のテーブル用リニアガイド（11,12、21,22）は、支持部及びテーブルに対して固定され、他方のテーブル用リニアガイド（11,21）については、補償用リニアガイド（13,14,15,23）によりテーブルを前記直線方向と直交する方向に移動自在としたステージ機構。
あるいは、補償用リニアガイド（13,23）により、支持部に対して他方のテーブル用リニアガイドをその直線方向と直交する方向に移動自在とする。