

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2007年6月14日 (14.06.2007)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2007/066544 A1

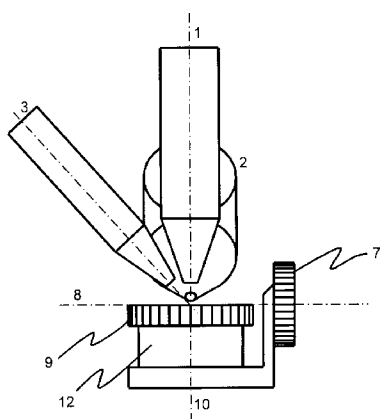
- (51) 国際特許分類:
H01J 37/30 (2006.01) H01J 37/20 (2006.01)
G01N 1/28 (2006.01) H01J 37/28 (2006.01)
G01N 1/32 (2006.01) H01J 37/317 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2006/323750
- (22) 国際出願日: 2006年11月29日 (29.11.2006)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願2005-355734 2005年12月9日 (09.12.2005) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): エスアイ
アイ・ナノテクノロジー株式会社 (SII NANOTECH-
NOLOGY INC.) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜
区中瀬1丁目8番地 Chiba (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 高橋 春男 (TAKA-
HASHI, Haruo) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜
区中瀬1丁目8番地 エスアイアイ・ナノテクノロ
ジー株式会社内 Chiba (JP). 山本 洋 (YAMAMOTO,
Yo) [JP/JP]; 〒2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁
目8番地 エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会
社内 Chiba (JP). 藤井 利昭 (FUJII, Toshiaki) [JP/JP]; 〒
2618507 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 エス
アイアイ・ナノテクノロジー株式会社内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 松下 義治 (MATSUSHITA, Yoshiharu);
〒1500012 東京都渋谷区広尾1丁目11番2号
A I O S 広尾ビル807号 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, GT,
HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR,
KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, 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.
- (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: COMPOSITE CHARGED PARTICLE BEAM SYSTEM

(54) 発明の名称: 複合荷電粒子ビーム装置



(57) Abstract: A method for constituting a composite charged particle beam system by which a TEM sample can be made efficiently using a gas ion beam system, an FIB and an SEM. The composite charged particle beam system comprises an FIB lens-barrel (1), an SEM lens-barrel (2), a gas ion beam lens-barrel (3), and a rotary sample stage (9) having an eucentric tilt mechanism and a rotating shaft (10) intersecting an eucentric tilt axis (8) perpendicularly. An arrangement is made such that a focusing ion beam (4), an electron beam (5) and a gas ion beam (6) intersect at one point, the axis of the FIB lens-barrel (1) and the axis of the SEM lens-barrel (2) intersect the eucentric tilt axis (8) perpendicularly, and the axis of the FIB lens-barrel (1), the axis of the gas ion beam lens-barrel (3) and the eucentric tilt axis (8) exist in one plane.

[続葉有]

WO 2007/066544 A1



(57) 要約:

気体イオンビーム装置とFIBとSEMを用いて、効率よくTEM試料作製ができる複合荷電粒子ビーム装置としての構成方法を提供する。

FIB鏡筒(1)と、SEM鏡筒(2)と、気体イオンビーム鏡筒(3)と、ユーセントリックチルト機構とユーセントリックチルト軸(8)と直交する回転軸(10)とを持つ回転試料ステージ(9)と、を含む複合荷電粒子ビーム装置であり、集束イオンビーム(4)と電子ビーム(5)と気体イオンビーム(6)とは、1点で交わり、かつFIB鏡筒(1)の軸とSEM鏡筒(2)の軸はそれぞれユーセントリックチルト軸(8)と直交し、かつFIB鏡筒(1)の軸と気体イオンビーム鏡筒(3)の軸とユーセントリックチルト軸(8)とは一つの平面内にあるように配置する。

明 細 書

複合荷電粒子ビーム装置

技術分野

[0001] 本発明は、本発明は複数の荷電粒子ビーム装置を結合した、複合荷電粒子ビーム装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、半導体デバイスのパターン微細化に伴い、その半導体デバイスの特定微少部を透過電子顕微鏡(TEM:Transmission Electron Microscope)によって観察し、評価する技術の重要性が高まっている。このような特定微少部となる薄片化試料を作製するには、集束イオンビーム(FIB:Focused Ion Beam)装置が広く用いられているが、要求される試料厚みが小さくなるにつれて、集束イオンビームによるダメージが問題となってきており、ダメージを除去するための方法が必要とされている。

[0003] 上述した状況における解決策として、例えば、アルゴンなどの化学的活性の低い元素をイオン種とするイオンビームを数キロボルト以下の低い加速電圧で照射する方法が提案されている(特許文献1参照)。

[0004] 一方で、半導体の特定微少部を含むTEM試料を正確に作製するために、例えば特許文献2で開示されているようなFIBと走査電子顕微鏡(SEM: Scanning Electron Microscope)を結合した装置も提案されている。これらの装置では作製される薄片化試料が観察したい特定部位を含むように注意深くSEMで観察しながらFIBを用いた微細加工をしている。

[0005] また、これらのメリットを併せ持つことができるようにFIB、SEM及び気体イオンビームの3本のビームを併せ持つ装置も提案されている(非特許文献1)。このような3種類の荷電粒子ビーム装置を統合した複合荷電粒子ビーム装置においては、それぞれの荷電粒子ビーム装置の配置や試料ステージの自由度との関係が、それぞれの荷電粒子ビーム装置の特性を活かしながら効率的に作業できるような装置を設計する上で非常に重要な要素となる。それは、以下に述べるような理由による。

[0006] 第一に、一般にFIBはSEMおよび気体イオンビーム照射装置ではビームの集束に

有利なように試料の近くに置くことが要求されるが、統合するビーム装置の数が増えるほど、全てを良い条件の場所に配置することが難しくなる。第二に半導体ウェーハ等の試料を傾斜させて観察、加工するために試料室内に試料を傾斜させるための空間の確保が必要であるため、荷電粒子ビーム装置を自由に配置できる空間が更に限定される。第三に、試料ステージについてであるが、スペース、精度、剛性、コストといった観点からステージの自由度は全ての荷電粒子ビームに対して十分な自由度を持たせることは難しい。そのため、ステージの自由度と荷電粒子ビーム装置の配置の関係により使い勝手が大きく左右される。

[0007] 以上述べたように、それぞれの荷電粒子ビーム装置の配置や試料ステージの自由度との関係が、それぞれの荷電粒子ビーム装置の特性を活かしながら効率的に作業できるような装置を設計する上で非常に重要な要素となつてはいるが従来の開示に於いてはこれらの点について触れられていない。

特許文献1:特開平10-221227号公報

特許文献2:特許第3041403号広報

非特許文献1:藤井利昭、試料作製時のダメージを抑制できるFIB装置「SMI3000シリーズ」,電子材料 2004年6月号 p36-38

発明の開示

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明はこのような事情に鑑み、アルゴンなどの不活性ガスイオンを低加速で照射することによるダメージ低減効果や、高性能FIBによる高精度な試料作製技術、および半導体微細パターンの特定期間を薄片化するための高性能SEMによる薄片化加工の終点観察などの機能を損なうことなく、効率よくTEM試料作製ができる複合荷電粒子ビーム装置としての構成方法を提供することが本発明の課題である。

課題を解決するための手段

[0009] 上記課題を解決する本発明の第1の形態は、少なくとも、集束イオンビーム装置と、走査電子顕微鏡と、気体イオンビーム装置と、試料ステージとを備えた複合荷電粒子ビーム装置であり、前記試料ステージは、少なくとも試料を同一高さで傾斜させるためのユーセントリックチルト機構と、前記ユーセントリックチルト機構の軸であるユー

セントリックチルト軸と直交する回転軸とを有し、前記集束イオンビーム装置と前記走査電子顕微鏡と前記気体イオンビーム装置とは、前記集束イオンビーム装置から照射される集束イオンビームと、前記走査電子顕微鏡から照射される電子ビームと、前記気体イオンビーム装置から照射される気体イオンビームとが、1点と見なせる領域で交わるよう配置及び調整され、かつ前記集束イオンビーム装置の鏡筒の軸と前記電子顕微鏡の鏡筒の軸はそれぞれ前記ユーセントリックチルト軸と実質的に直交し、かつ前記集束イオンビームの鏡筒の軸と前記気体イオンビームの鏡筒の軸と前記ユーセントリックチルト軸とは一つの平面内にあると見なせるように配置されることを特徴とする、複合荷電粒子ビーム装置である。

- [0010] 上記課題を解決する本発明の第1の形態による作用は、前記集束イオンビームと前記電子ビームと前記気体イオンビームが、1点と見なせる領域で交わるよう配置及び調整されることで、前記集束イオンビームと前記電子ビームと前記気体イオンビームを試料上の1点に照射することができる。また、前記集束イオンビームの鏡筒の軸と前記電子ビーム鏡筒の軸がそれぞれ前記ユーセントリックチルト軸と実質的に直交し、かつ前記集束イオンビーム鏡筒の軸と前記気体イオンビーム鏡筒の軸と前記ユーセントリックチルト軸とが実用上一つの平面内にあると見なせるように配置されることで、前記平面と平行な方向に前記集束イオンビームで加工した加工面に対して、試料を適当な角度だけ傾けることで前記気体イオンビームを浅い角度で前記加工面に照射することが可能であり、なおかつ前記走査型電子顕微鏡に対しては加工中の試料の表面を観察するのに十分な深い角度を得ることができる。

発明の効果

- [0011] 本発明によれば、FIB装置にて薄片化試料を作る際、試料表面がSEM側になるように薄片化加工を行うと、加工中にSEMで表面を観察するのにステージの移動なく作業することができる。この状態で薄片化が終了すると、気体イオンビームの軸は薄片化した試料の表面と平行な状態になっている。ダメージの少ない試料作製のためには気体イオンビームは、浅い角度で照射することが望ましいので、FIBによる薄片化が終了した段階で、気体イオンビームを照射するために、試料を適当な角度だけ傾けることで気体イオンビームによる仕上げ加工が可能となる。この際、気体イオンビー

ムを薄片化試料表面に浅い角度で入射すると、薄片化試料表面はSEMに対しては比較的深い角度を保つことができるため、そのままの状態でも試料の状態を観察することが可能である。また、試料をSEMに正対した状態で観察する必要がある場合でも、少ないステージ移動で観察位置に試料を移動させることができる。このように、本発明によれば気体イオンを低加速で照射することによるダメージ低減効果や、高性能FIBによる高精度な試料作製技術、および半導体微細パターンの特定部位を薄片化するための高性能SEMによる薄片化加工の終点観察などの機能を損なうことなく、効率よくTEM試料作製ができる複合荷電粒子ビーム装置を構成できる。

図面の簡単な説明

- [0012] [図1]本発明の実施形態1に係る複合荷電粒子ビーム装置の概略図である。
[図2]本発明の実施形態1に係る複合荷電粒子ビーム装置の試料と荷電粒子ビームの位置関係を表す概略図である。
[図3]本発明の実施形態1に係る複合荷電粒子ビーム装置の試料と荷電粒子ビームの位置関係を表す概略図である。

符号の説明

- [0013] 1 FIB鏡筒
2 SEM鏡筒
3 気体イオンビーム鏡筒
4 集束イオンビーム
5 電子ビーム
6 気体イオンビーム
7 ユーセントリックチルト機構の回転作用部
8 ユーセントリックチルト軸
9 回転ステージ
10 回転軸
11 薄片化試料
12 直交3軸ステージ

発明を実施するための最良の形態

[0014] 以下、図面を用いて本発明を実施するための最良の形態について説明する。なお、本実施形態の説明は例示であり、本発明の構成は以下の説明に限定されない。

[0015] (実施形態1)

図1は、本発明の実施形態1に係る複合荷電粒子ビーム装置の概略を示す概略図である。本発明において気体イオンビーム6としてどのイオンを用いるかは本質ではないが、本実施例においては、気体イオンビーム6としてアルゴンイオンビームを用いた。

[0016] 図に示したように、FIB鏡筒1とSEM鏡筒2および気体イオンビーム鏡筒3はそれらの軸が1点で交わるように設計され、実際のビームの交点も1点になるように調整する機構が備えられている。以降、この節ではFIB鏡筒1、SEM鏡筒2、気体イオンビーム鏡筒3、ユーセントリックチルト軸8および回転軸10との関係を表すために、前記ビーム交点を原点とする座標系を用いることとする。各軸の向きは、水平面からの角度(以降仰角と呼ぶ)と、軸を水平面に投影したときの水平面上での角度関係(以降方位角と呼ぶ)で表す。

[0017] 本実施例においては、FIB鏡筒1は水平面に対し垂直方向に取り付けられ、SEM鏡筒2と気体イオンビーム鏡筒3とは方位角の差が90度となるように配置する。この場合のSEM鏡筒2と気体イオンビーム鏡筒3の仰角は本発明を規定するものではないが、一例を挙げればSEM鏡筒2の仰角が35度、気体イオンビーム装置3の仰角が45度である。

[0018] 試料ステージは、直交3軸ステージ12と回転ステージ9とからなり、チルト機構の上に直交3軸ステージ12を介して回転ステージ9を配置した。チルト機構は、回転作用部7と、回転作用部7の回転に連動して動く試料ステージ台とからなる。このような構成とすることで、チルト機構の軸8とFIB鏡筒1とSEM鏡筒2と気体イオンビーム装置3の位置関係はステージの動作によらず不変であるため、チルト機構の軸そのものがユーセントリックチルト軸8となる。複数のビームが1点で公差する複合荷電粒子ビーム装置においては、ビームの交点をユーセントリックチルト軸8上設定することで、試料をビームの交点に持ってくるのが容易になる。回転ステージ9の回転軸10は直交3軸ステージ12の動作により、必ずしも垂直に配置されたFIB鏡筒1の軸とは一致し

ないが、直交3軸ステージ12の動作を伴うことで、擬似的にFIB鏡筒1の軸上での回転が可能となる。この部分は本発明の本質には関係しないので、以降説明を簡単にするために、回転軸10はFIB鏡筒1の軸と一致しており、試料は回転軸上に配置されているものとして説明を行う。試料ステージ9のユーセントリックチルト軸8は気体イオンビーム装置3の軸の方位角と同じになるように構成する。言い換えれば、気体イオンビーム装置3の軸を水平面に投影した場合、ユーセントリックチルト軸8と一致する。

[0019] 図2は、FIB鏡筒1からのFIB4を用いて薄片化試料11を作製中の状態を表す概略図である。図に示したように薄片化試料の表面がSEM鏡筒2の正面になるようにすると、SEM鏡筒からの電子ビーム5が薄片化試料11に対して深い角度で当たるため薄片化の進行状況を詳細に観察することができる。FIB4による薄片化が終了すると、気体イオンビーム鏡筒3からの気体イオンビーム6を照射して仕上げ加工を行うため試料を回転させる。一般に気体イオンビームによる仕上げ加工は、浅い角度で試料表面に入射させた方が状態良く仕上げることができる。一方、入射角度が浅いほど試料表面の仕上げ加工は時間を要する。このため、試料作製にかけられる時間と求める質の関係で入射角度を決定する。多くの場合10度乃至20度の角度が用いられる。FIB4による薄片化加工が終了した状態では、気体イオンビーム6の入射角度は0度であるため、図3に示したように、薄片化試料11を回転させることで所望の入射角を得られるようにする。気体イオンビーム6の薄片化試料11への入射角は前述のように小さな角度であるため、電子ビーム5の薄片化試料11への入射角は図2の状態に比べ大きく減ることは無く、試料ステージの移動を伴うことなく、気体イオンビーム6による薄片化試料11の仕上げ加工の進行状況を観察することができる。半導体デバイスなどの特定微少部を観察する必要がある試料などの場合、進行状況を見ながら徐々に仕上げ加工を進めることが多いため、SEM鏡筒2による観察は非常に重要な工程である。これらの工程が試料ステージの移動なしに繰り返すことが可能であることは、TEM試料作製において大きな作業効率の向上をもたらす。

[0020] (他の実施形態)

上述した実施形態1ではFIB鏡筒1が水平面に対し垂直の配置であったが、これに

特に限定されず、例えばSEM鏡筒2を垂直にして、FIB鏡筒1と気体イオンビーム鏡筒3の軸を含む平面をチルト軸8の周りに適当な角度傾けた配置としても、請求項1で示される要件を満たす。また、FIB鏡筒1あるいはSEM鏡筒2のどちらかの鏡筒が垂直である必要も同様にして無い。

- [0021] また、実施形態1では回転ステージ9を回転させることで気体イオンビーム6の入射角度を決定したが、同様にユーセントリックチルト機構を動作させて気体イオンビーム6の入射角度を決定することもできる。この場合でも、入射角度が小さい場合は電子ビーム5の薄片化試料11の表面に対する角度は、大きく減ることはないのでそのままの状態を観察することができる。

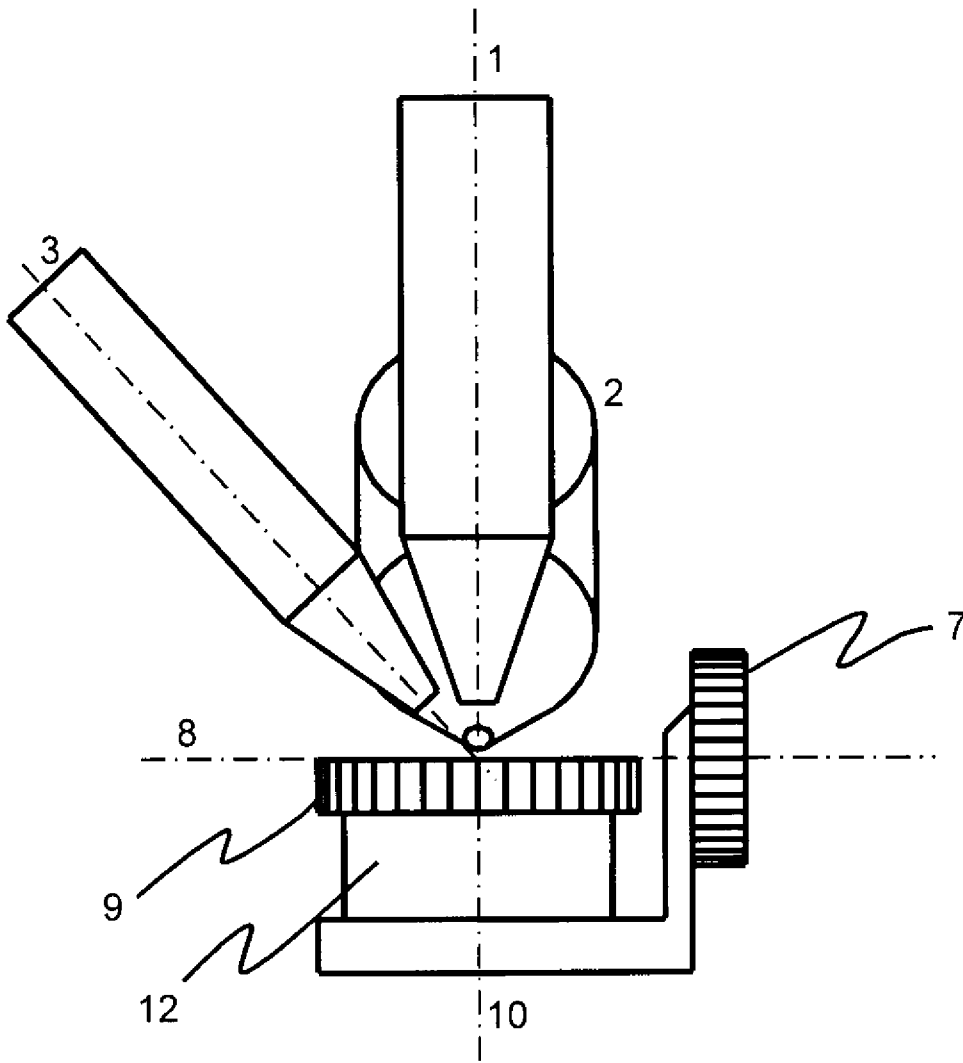
産業上の利用可能性

- [0022] 気体イオンを低加速で照射することによるダメージ低減効果や、高性能FIBによる高精度な試料作製技術、および半導体微細パターンの特定期間を薄片化するための高性能SEMによる薄片化加工の終点観察などの機能を損なうことなく、効率よくTEM試料作製ができる複合荷電粒子ビーム装置を構成できる。

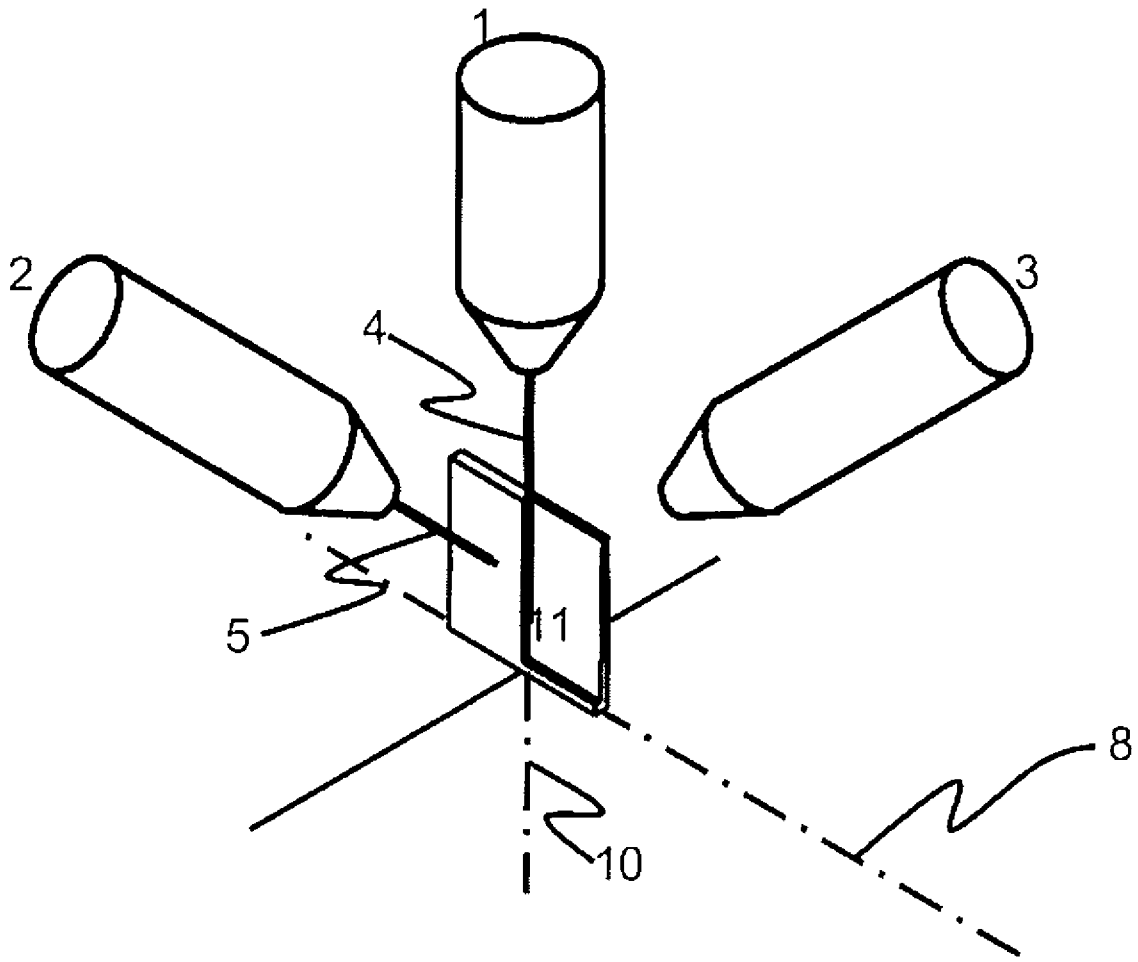
請求の範囲

- [1] 少なくとも、集束イオンビーム装置と、走査電子顕微鏡と、気体イオンビーム装置と、試料ステージとを備えた複合荷電粒子ビーム装置であり、
- 前記試料ステージは、少なくとも試料を同一高さで傾斜させるためのユーセントリックチルト機構と、前記ユーセントリックチルト機構の軸であるユーセントリックチルト軸と直交する試料ステージ回転軸とを有し、
- 前記集束イオンビーム装置と前記走査電子顕微鏡と前記気体イオンビーム装置とは、前記集束イオンビーム装置から照射される集束イオンビームと、前記走査電子顕微鏡から照射される電子ビームと、前記気体イオンビーム装置から照射される気体イオンビームとが、1点と見なせる領域で交わるよう配置及び調整され、かつ前記集束イオンビーム装置の鏡筒の軸と前記電子顕微鏡の鏡筒の軸はそれぞれ前記ユーセントリックチルト軸と実質的に直交し、かつ前記集束イオンビームの鏡筒の軸と前記気体イオンビームの鏡筒の軸と前記ユーセントリックチルト軸とは一つの平面内にあると見なせるように配置されることを特徴とする、複合荷電粒子ビーム装置。

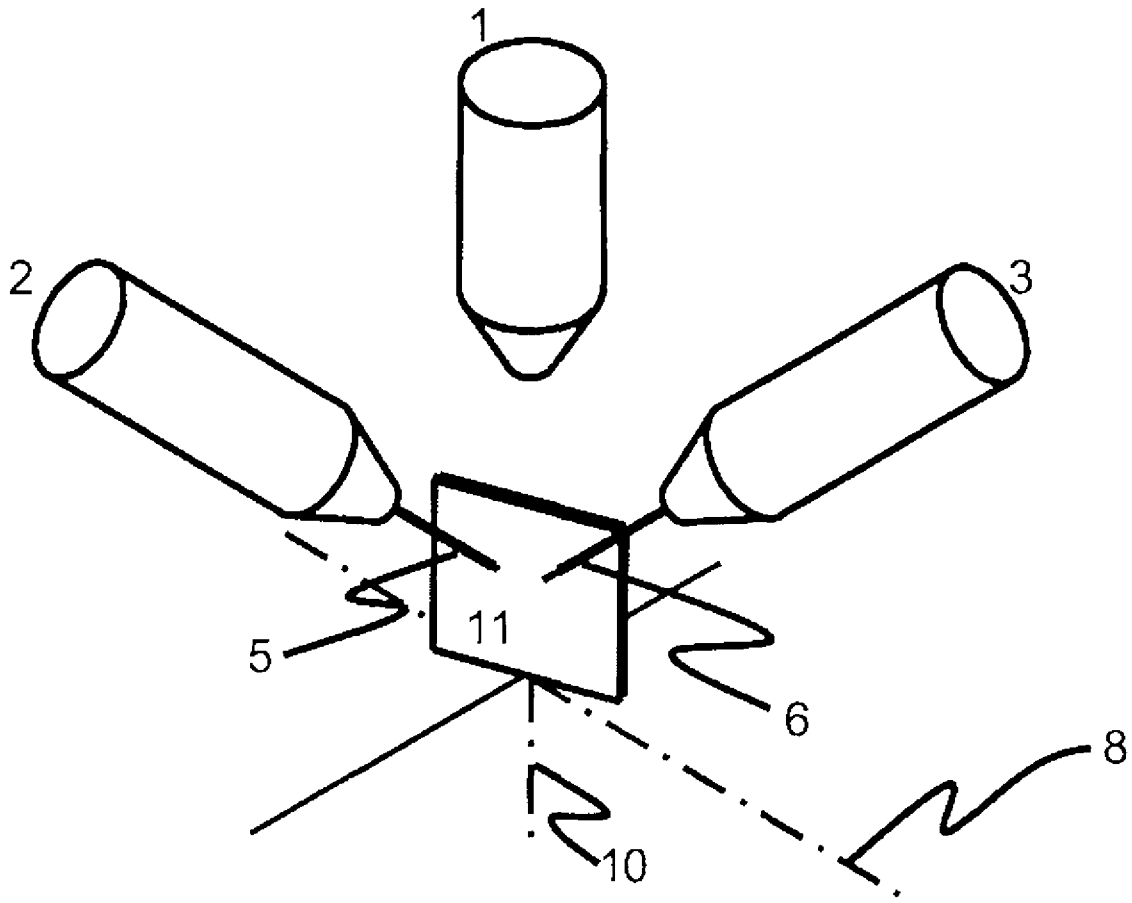
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2006/323750

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01J37/30(2006.01)i, G01N1/28(2006.01)i, G01N1/32(2006.01)i, H01J37/20(2006.01)i, H01J37/28(2006.01)i, H01J37/317(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)

H01J37/30, G01N1/28, G01N1/32, H01J37/20, H01J37/28, H01J37/317

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	1996-2007
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2007	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2007

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.
Y	WO 2005/003736 A1 (SII NanoTechnology Inc.), 13 January, 2005 (13.01.05), Description, page 7, line 13 to page 8, line 26; Figs. 5, 6 & US 2006/0157341 A1	1
Y	JP 2005-5108 A (Hitachi High-technologies Corp.), 06 January, 2005 (06.01.05), Par. Nos. [0022], [0029]; Fig. 4 & US 2004/0251413 A1	1
A	JP 2005-302600 A (Seiko Epson Corp.), 27 October, 2005 (27.10.05), Full text; all drawings (Family: none)	1

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
07 February, 2007 (07.02.07)

Date of mailing of the international search report
20 February, 2007 (20.02.07)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

<p>A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. H01J37/30(2006.01)i, G01N1/28(2006.01)i, G01N1/32(2006.01)i, H01J37/20(2006.01)i, H01J37/28(2006.01)i, H01J37/317(2006.01)i</p>														
<p>B. 調査を行った分野</p> <p>調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))</p> <p>Int.Cl. H01J37/30, G01N1/28, G01N1/32, H01J37/20, H01J37/28, H01J37/317</p>														
<p>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</p> <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>1971-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2007年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2007年</td> </tr> </table>			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2007年	日本国実用新案登録公報	1996-2007年	日本国登録実用新案公報	1994-2007年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2007年													
日本国実用新案登録公報	1996-2007年													
日本国登録実用新案公報	1994-2007年													
<p>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)</p>														
<p>C. 関連すると認められる文献</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>引用文献の カテゴリー*</th> <th>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</th> <th>関連する 請求の範囲の番号</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>WO 2005/003736 A1 (エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社) 2005.01.13, 明細書第7頁13行-第8頁26行, 図5, 6 & US 2006/0157341 A1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>JP 2005-5108 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2005.01.06, [0022], [0029], 図4 & US 2004/0251413 A1</td> <td>1</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>JP 2005-302600 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.10.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>			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	Y	WO 2005/003736 A1 (エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社) 2005.01.13, 明細書第7頁13行-第8頁26行, 図5, 6 & US 2006/0157341 A1	1	Y	JP 2005-5108 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2005.01.06, [0022], [0029], 図4 & US 2004/0251413 A1	1	A	JP 2005-302600 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.10.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1
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												
Y	WO 2005/003736 A1 (エスアイアイ・ナノテクノロジー株式会社) 2005.01.13, 明細書第7頁13行-第8頁26行, 図5, 6 & US 2006/0157341 A1	1												
Y	JP 2005-5108 A (株式会社日立ハイテクノロジーズ) 2005.01.06, [0022], [0029], 図4 & US 2004/0251413 A1	1												
A	JP 2005-302600 A (セイコーエプソン株式会社) 2005.10.27, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1												
<p><input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。</p>														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>の日の後に公表された文献</td> </tr> <tr> <td>「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</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</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>「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>「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>「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>「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td>「&」同一パテントファミリー文献</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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献	「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	「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	「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	「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	「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)	「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	「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献	「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	
* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献													
「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	「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													
「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	「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													
「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)	「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													
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献													
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願														
<p>国際調査を完了した日</p> <p>07.02.2007</p>	<p>国際調査報告の発送日</p> <p>20.02.2007</p>													
<p>国際調査機関の名称及びあて先</p> <p>日本国特許庁 (ISA/J P)</p> <p>郵便番号100-8915</p> <p>東京都千代田区霞が関三丁目4番3号</p>	<p>特許庁審査官 (権限のある職員)</p> <p>堀部 修平</p> <p>電話番号 03-3581-1101 内線 3273</p>	<table border="1"> <tr> <td>21</td> <td>9215</td> </tr> </table>	21	9215										
21	9215													