

(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
2011年6月3日(03.06.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/065240 A1

- (51) 国際特許分類:
H01J 37/143 (2006.01) H01J 37/141 (2006.01)
H01J 37/04 (2006.01) H01J 37/28 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2010/070188
- (22) 国際出願日: 2010年11月12日(12.11.2010)
- (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 2009-268670 2009年11月26日(26.11.2009) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 株式会社日立ハイテクノロジーズ (HITACHI HIGH-TECHNOLOGIES CORPORATION) [JP/JP]; 〒1058717 東京都港区西新橋一丁目2-4番1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): 岩谷 徹 (IWAYA Toru) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛8-8-2番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP). 高堀 栄 (KOBORI Sakae) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛8-8-2番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP). 大瀧 智久 (OHTAKI Tomohisa) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛8-8-2番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP). 波多野 治彦 (HATANO Haruhiko) [JP/JP]; 〒3128504 茨城県ひたちなか市大字市毛8-8-2番地 株式会社日立ハイテクノロジーズ 那珂事業所内 Ibaraki (JP).
- (74) 代理人: 平木 祐輔 (HIRAKI Yusuke); 〒1050001 東京都港区虎ノ門4丁目3番20号 神谷町MTビル19階 Tokyo (JP).

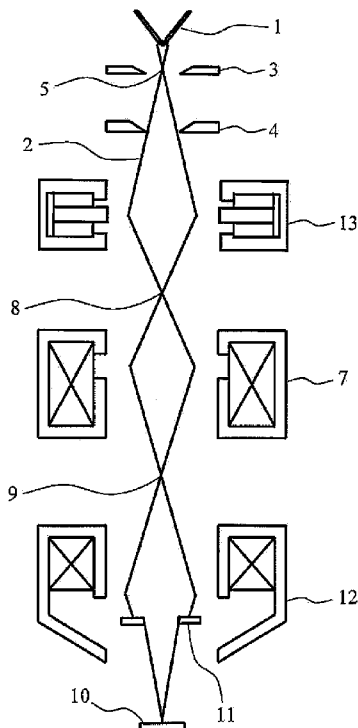
[続葉有]

(54) Title: SCANNING ELECTRON MICROSCOPE

(54) 発明の名称: 走査電子顕微鏡

[図2]

図2



(57) Abstract: Disclosed is a scanning electron microscope that can attain device miniaturization while suppressing an increase in column temperature and maintaining performance in areas such as resolving power. The scanning electron microscope, which observes a sample by detecting secondary electrons from the sample when irradiating the sample with an electron beam that is emitted from an electron source and focused by focusing lenses, is characterized by the aforementioned focusing lenses including both an electromagnetic coil and a permanent magnet.

(57) 要約: カラムの温度上昇を抑制し、かつ分解能等の性能を維持しつつ、装置の小型化を達成することができる走査電子顕微鏡を提供する。電子源から放出された電子線を集束レンズにより集束させて試料上に照射し、試料からの二次電子を検出することで、試料を観察する走査電子顕微鏡において、前記集束レンズは、電磁コイル型および永久磁石型の両方を有することを特徴とする。



(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, CL, 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, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, 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, LR, 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 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 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 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称： 走査電子顕微鏡

技術分野

[0001] 本発明は、電子源から放出された電子線を試料上に照射し、試料からの二次電子等を検出することで、試料を観察する走査電子顕微鏡に関するものである。

背景技術

[0002] 近年、取り扱い性重視や環境への配慮の観点から、小型化に特化した走査電子顕微鏡の開発が行われている。そのため、カラムに備えられた集束レンズの小型化が求められる。一般的に、電磁コイル型の集束レンズの小型化を試みるには、コイル線の巻き数を減らすか、またはコイル線径を小さくする必要がある。

[0003] コイル線径はそのままに巻き数を減らせば、当然電磁コイルの小型化は図られるが、磁場強度は減少する。一方、巻き数はそのままにコイル線径を小さくすれば、磁場強度を維持したまま小型化を図ることはできるが、コイル線の抵抗値が上昇し、発熱量が増大する。磁場強度を維持できなければ、試料上に照射される電子線のスポット径を小さくすることができず、走査電子顕微鏡の分解能を維持することができない。また、発熱量の増大によりカラム表面温度が上昇すると、IEC等の各種規格を満足できなくなり、性能面では温度ドリフトによる像のシフトやフォーカスずれが発生する。従って、電磁コイル型の集束レンズを小型化するには、磁場強度の減少や発熱量の増大という問題を解決する必要がある。

[0004] このような問題を解決するため、たとえば特許文献1では、電磁コイル型の集束レンズに代えて、電磁コイル型よりも小型の永久磁石コイル型の集束レンズを採用する構成を開示している。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2008-204749号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかしながら、上記特許文献1は、電磁コイル型の集束レンズは用いずに、全て永久磁石コイル型の集束レンズを用いているため、集束レンズの追加を試み、励磁条件を変更している。すなわち、特許文献1は、プローブ電流やスポット径を変更する際、集束レンズの着脱を行う必要があり、操作性が悪く、また光軸のずれが発生する。

本発明は、このような状況に鑑みてなされたものであり、カラムの温度上昇を抑制し、かつ分解能等の性能を維持しつつ、装置の小型化を達成することができる走査電子顕微鏡を提供するものである。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するために本発明は、複数の電磁コイル型の集束レンズのうち、1部を永久磁石型の集束レンズへ変更する。

[0008] すなわち、本発明による走査電子顕微鏡は、電子源から放出された電子線を集束レンズにより集束させて試料上に照射し、試料からの二次電子、反射電子、その他の信号を検出することで、試料を観察する走査電子顕微鏡において、前記集束レンズは、電磁コイル型および永久磁石型の両方を有する。

[0009] この場合、集束レンズは、最上段が永久磁石型であってもよい。また、永久磁石型の集束レンズの下部、同軸および上部の少なくとも1部に、電子線の光軸を補正する偏向器を有してもよい。

発明の効果

[0010] 本発明の走査電子顕微鏡によれば、カラムの温度上昇を抑制し、かつ分解能等の性能を維持しつつ、装置の小型化を達成することができる。これにより、装置の取り扱い性を向上させることができる上、操作を簡易化させることができる。また、装置の消費電力を抑えることができるため、環境に配慮した走査電子顕微鏡が実現できる。

図面の簡単な説明

- [0011] [図1] 通常の走査電子顕微鏡の概略構成図である。
- [図2] 本発明の走査電子顕微鏡の概略構成図である。
- [図3] 本発明の走査電子顕微鏡の概略構成図である。
- [図4] 本発明の走査電子顕微鏡に係る偏向器（下段）によるアライメントを示した説明図である。
- [図5] 本発明の走査電子顕微鏡に係る偏向器（中段）によるアライメントを示した説明図である。
- [図6] 本発明の走査電子顕微鏡に係る偏向器（上段）によるアライメントを示した説明図である。

発明を実施するための形態

- [0012] 本発明は、試料に電子線を照射し試料表面からの二次電子等を検出して試料表面の画像を取得する走査電子顕微鏡に関するものである。以下、添付図面を参照して本発明の実施形態について説明する。ただし、本実施形態は本発明を実現するための一例にすぎず、本発明の技術的範囲を限定するものではないことに注意すべきである。また、各図において共通の構成については同一の参照番号が付されている。

- [0013] <通常の走査電子顕微鏡>

図 1 は、通常の走査電子顕微鏡の概略構成図である。通常の走査電子顕微鏡は、電子線 2 を放出する電子源 1、負の電圧を発生するウェネルト電極 3、正の電圧を発生するアノード電極 4、加速された電子線 2 を集束する第一集束レンズ 6 および第二集束レンズ 7、試料へのスポット径を調整する対物レンズ 12、対物レンズ 12 を通過する電子線 2 を制限する対物絞り 11、試料を載置する試料台 10、を備える。

- [0014] 次に、通常の走査電子顕微鏡の原理について、図 1 を参照しながら説明する。装置内部は真空排気され、目標の真空圧力に到達した後、電子源 1 に高圧が印加される。高圧に印加された電子源 1 からは、電子線 2 が放出される。放出された電子線 2 はウェネルト電極 3 の電位により、集束作用を受け、

軌道を曲げられてウェネルト電極 3 とアノード電極 4 の間に第一のクロスオーバー 5 を作る。その後、ウェネルト電極 3 により加速された電子線 2 は、アノード電極 4 を通過し、第一集束レンズ（電磁コイル型）6 により集束作用を受け、第一集束レンズ 6 と第二集束レンズ（電磁コイル型）7 の間に第二のクロスオーバー 8 を作る。さらに、第二集束レンズ（電磁コイル型）7 と対物レンズ 1 2 の間に第三のクロスオーバー 9 を作る。電子線 2 は対物レンズ 1 2 により集束、対物絞り 1 1 に制限され、試料台 1 0 に載置された試料表面に照射される。試料表面に照射された電子線 2 は試料表面で跳ね返る反射電子および試料表面から飛び出す二次電子等を発生させる。これら反射電子および二次電子を試料室内に設置されている検出器に取り込み、増幅回路を経て、また、デジタル変換してからディスプレイに送り込み、操作画面にて試料表面の画像として確認することができる。なお、対物絞り 1 1 は、図 1 に示される位置以外に設置してもよい。

[0015] <本実施形態の走査電子顕微鏡>

図 2 および図 3 は、本実施形態の走査電子顕微鏡の概略構成図である。本実施形態の走査電子顕微鏡は、先に述べた通常の走査電子顕微鏡と比較して、第一集束レンズ 6 または第二集束レンズ 7 が永久磁石型の集束レンズ 1 3、1 4 に置き換わる点が相違する。永久磁石型の集束レンズは小型かつ軽量であるため、図 3 のように第二集束レンズに永久磁石型を配置するよりも、図 2 のように第一集束レンズに永久磁石型を配置した方が、重心が低くなるため好ましい。重心が低ければ、装置の安定性が増し、外乱（振動）の影響を受け難くなるからである。

[0016] まず、第一集束レンズ 1 3 に永久磁石型を採用する場合（図 2）について説明する。この場合、上述の通常の走査電子顕微鏡と同様に、ウェネルト電極 3 により加速された電子線 2 は、アノード電極 4 を通過し、第一集束レンズ（永久磁石型）1 3 により集束作用を受け、第一集束レンズ（永久磁石型）1 3 と第二集束レンズ（電磁コイル型）7 の間に第二のクロスオーバー 8 を作る。

[0017] ただし、永久磁石型の第一集束レンズ 1 3 は、電磁コイル型のように電流制御ができず、第二のクロスオーバー 8 の上下位置を任意に変更することはできない。しかしながら、第二集束レンズ（電磁コイル型） 7 と対物レンズ 1 2 の間に作られる第三のクロスオーバー 9 の上下位置に関しては、第二集束レンズ（電磁コイル型） 7 を電流制御することで変更可能である。

[0018] 次に、第二集束レンズ 1 4 に永久磁石型を採用する場合（図 3）について説明する。この場合も、ウェネルト電極 3 により加速された電子線 2 は、アノード電極 4 を通過し、第一集束レンズ（電磁コイル型） 6 により集束作用を受け、第一集束レンズ 6 と第二集束レンズ（永久磁石型） 1 4 の間に第二のクロスオーバー 8 を作る。この第二のクロスオーバー 8 の上下位置は、第一集束レンズ（電磁コイル型） 6 の電流制御により変更可能である。しかしながら、第二集束レンズ 1 4 と対物レンズ 1 2 の間に得られる第三のクロスオーバー 9 の上下位置に関しては、永久磁石型の第二集束レンズ 1 4 を電流制御することができないため、任意に変更することはできない。よって、試料上でのプローブ電流のスポット径を調整するには、第一集束レンズ（電磁コイル型） 6 の電流制御により行う。

[0019] 以上の説明の通り、本実施形態では、電子線 2 の起動に沿って配置される複数の電磁コイル型の集束レンズのうち、一部を永久磁石型の集束レンズへ変更する。

[0020] このような構成により、試料上でのスポット径及びプローブ電流を調整する機能を維持しつつ、走査電子顕微鏡の小型化、操作の簡易化を実現することが可能である。同時に、少なくとも 1 つ分の電磁コイル型の集束レンズの発熱量を削減でき、環境にやさしい走査電子顕微鏡を実現することができる。

[0021] <本実施形態の走査電子顕微鏡のアライメント>

図 4 ～ 6 は、本実施形態の走査電子顕微鏡に係る偏向器によるアライメントを示した説明図である。ウェネルト電極 3 またはアノード電極 4 の加速電圧が変化すると、永久磁石型の集束レンズ 1 3 または 1 4 を通過した後の電

子線 2 は、クロスオーバーの上下位置が変化する。

[0022] 高加速電圧の場合は、電子線 2 は強い加速を受けて直進しやすいため、長焦点となりかつ光軸ずれを起こしにくい。しかしながら、低加速電圧の場合は、電子線 2 は短焦点となりかつ光軸ずれを起こしやすい。この光軸ずれを補正するために、本実施形態では、永久磁石型の集束レンズの下部（下側）（図 4）、同軸（集束レンズと同じ中心軸）（図 5）または上部（上側）（図 6）に偏向器 15 を配置する。

[0023] 図 4、5 では、光軸ずれ発生以後の電子線 2 へ補正磁場を当てて光軸ずれを補正しているのに対し、図 6 では、光軸ずれ方向と逆方向の補正磁場を予め電子線へ当てて光軸ずれを補正している。また、図 5 では、偏向器 15 を永久磁石型の集束レンズ 13、14 と同軸上に配置する構成上、永久磁石型の集束レンズの穴径が必然的に大きくなり、磁場強度が減少するおそれがある。よって、偏向器の制御上および構成上、図 4 が最も望ましい実施形態である。なお、図 4～6 の偏向器は磁界式であるが、電界式としてもよい。また、図 4～6 の偏向器を複数組み合わせても良い。

[0024] 一般的に、永久磁石型の集束レンズは、製造過程において部品点数が多くなり、個々のばらつきを抑えることが難しい。よって、永久磁石型の集束レンズを用いた走査電子顕微鏡は、光軸ずれが起きやすく、装置の性能上問題があった。そこで、本実施形態では、この問題を解決すべく、光軸ずれを補正する偏向器 15 を設けている。

[0025] このように、偏向器 15 に光軸ずれを打ち消すような電界又は磁界を印加することにより、電子線 2 を補正し、正常軌道となる電子線 16 を得ることができる。これにより、加速電圧によらず良好な画像を取得することが可能となる。

[0026] <まとめ>

本実施形態の走査電子顕微鏡によれば、電磁コイル型の集束レンズのうち一部を永久磁石型の集束レンズへ変更する。

[0027] こうすることで、電磁コイル型の集束レンズにより試料上でのスポット径

及びプローブ電流を調整する機能を維持しつつ、永久磁石型の集束レンズにより走査電子顕微鏡の小型化、操作の簡易化を実現することが可能である。同時に、少なくとも1つ分の電磁コイル型の集束レンズの発熱量を削減でき、環境にやさしい走査電子顕微鏡を実現することができる。

[0028] また、本実施形態の走査電子顕微鏡によれば、永久磁石型の集束レンズの下部、同軸または上部に偏向器を配置する。

[0029] こうすることで、電子線の光軸ずれを補正し、加速電圧によらず良好な画像を取得することが可能となる。

[0030] 以上の説明の通り、本実施形態の走査電子顕微鏡は、従来型の走査電子顕微鏡と比較して小型化に特化しているため、その使用用途は、従来型と同様に専門的な研究・検査用としてはもちろん、学校教育の一環、個人の趣味用としてまで、多岐に亘り得る。

[0031] なお、本実施形態では、走査電子顕微鏡の性能を維持したまま小型化する手法について説明したが、装置自体の大きさをそのままにすれば、磁場強度の向上、分解能の向上、発熱量の減少等、走査電子顕微鏡の性能を向上させることができることは言うまでもない。

符号の説明

- [0032] 1 電子源
2 電子線
3 ウェネルト電極
4 アノード電極
5 第一のクロスオーバー
6 第一の集束レンズ（電磁コイル型）
7 第二の集束レンズ（電磁コイル型）
8 第二のクロスオーバー
9 第三のクロスオーバー
10 試料台
11 対物絞り

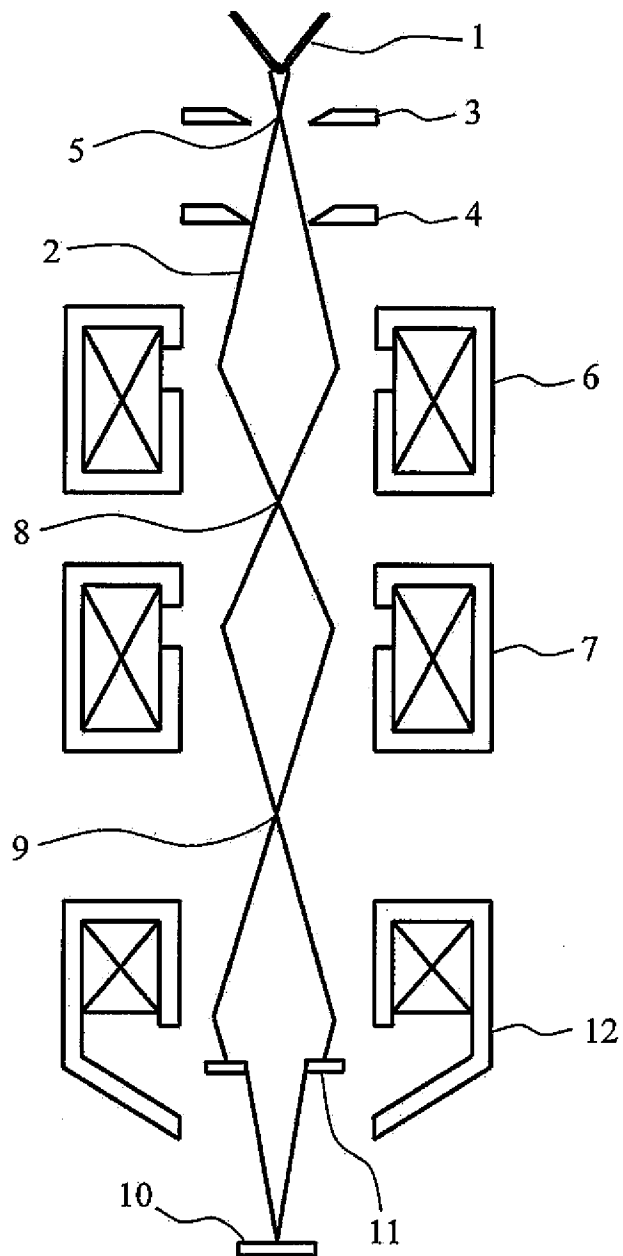
- 1 2 対物レンズ
- 1 3 第一の集束レンズ（永久磁石型）
- 1 4 第二の集束レンズ（永久磁石型）
- 1 5 偏向器

請求の範囲

- [請求項1] 電子源から放出された電子線を集束レンズにより集束させて試料上に照射し、試料からの二次電子、反射電子、その他の信号を検出することで、試料を観察する走査電子顕微鏡において、
- 前記集束レンズは、電磁コイル型および永久磁石型の両方を有することを特徴とする走査電子顕微鏡。
- [請求項2] 前記集束レンズは、最上段が永久磁石型であることを特徴とする請求項1記載の走査電子顕微鏡。
- [請求項3] さらに、前記永久磁石型の集束レンズの下部、同軸および上部の少なくとも1部に、前記電子線の光軸を補正する偏向器を有することを特徴とする請求項1または2記載の走査電子顕微鏡。

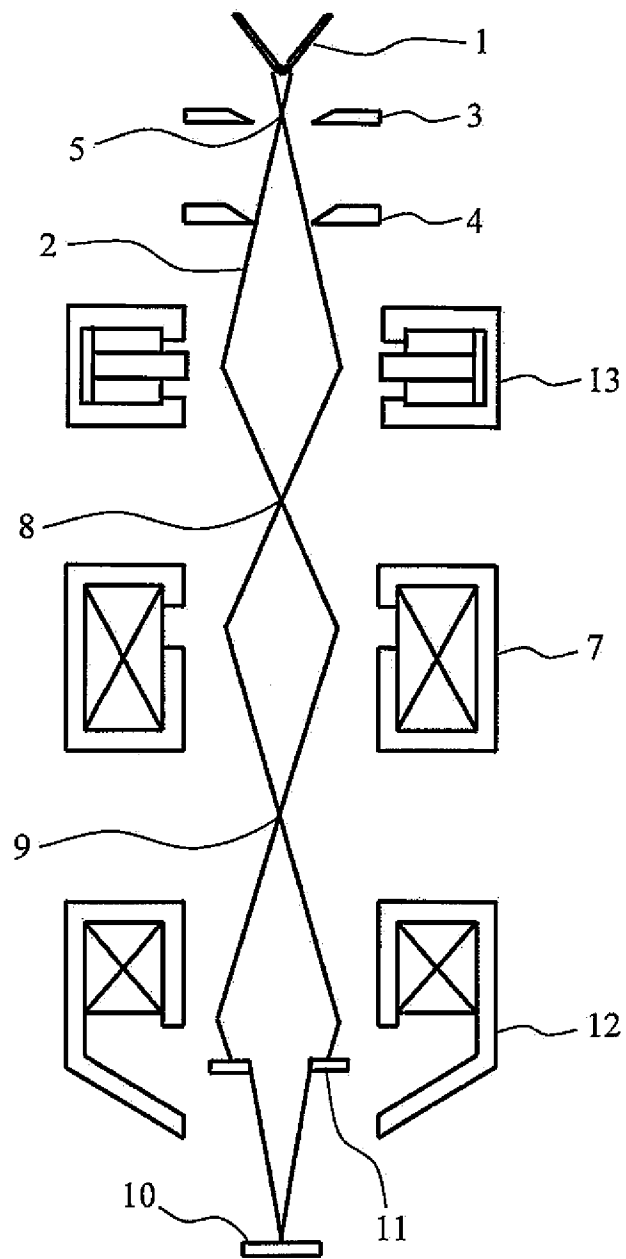
[図1]

図 1



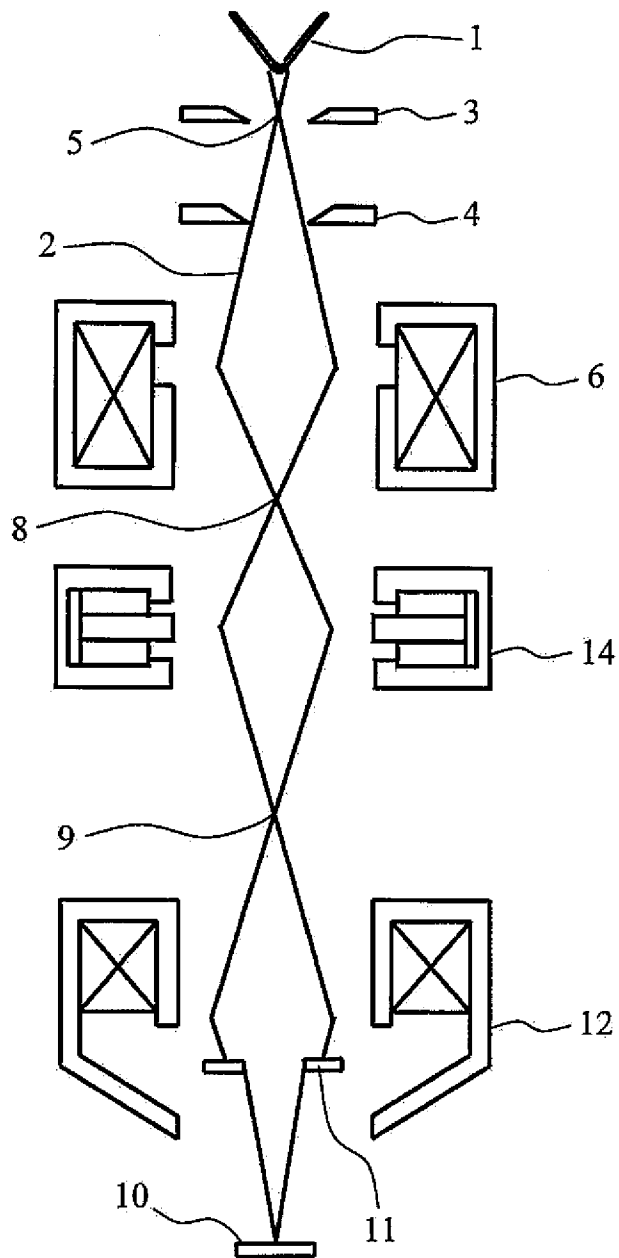
[図2]

図 2



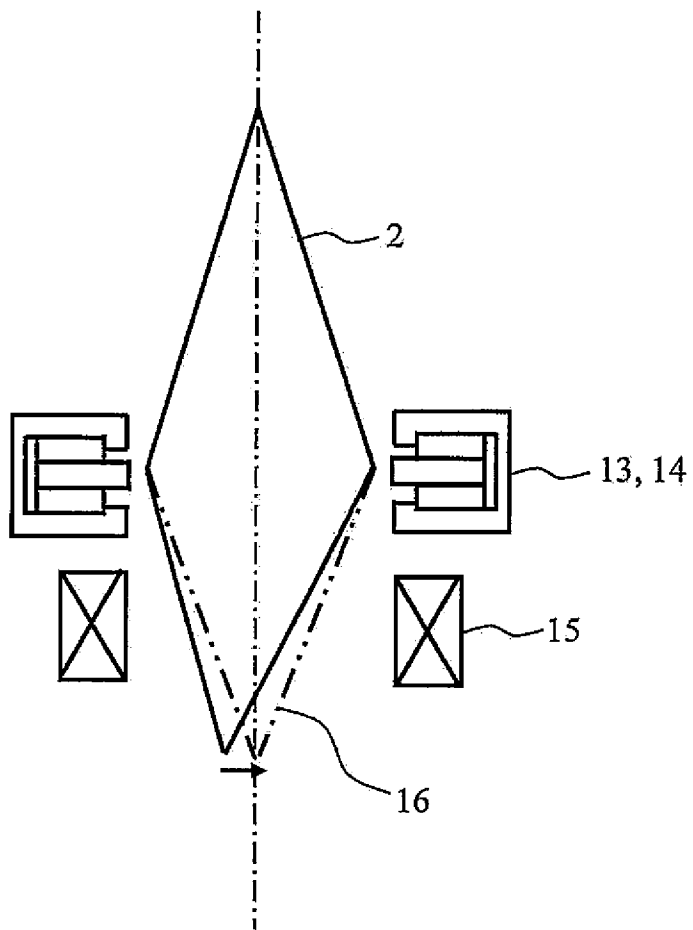
[図3]

図 3



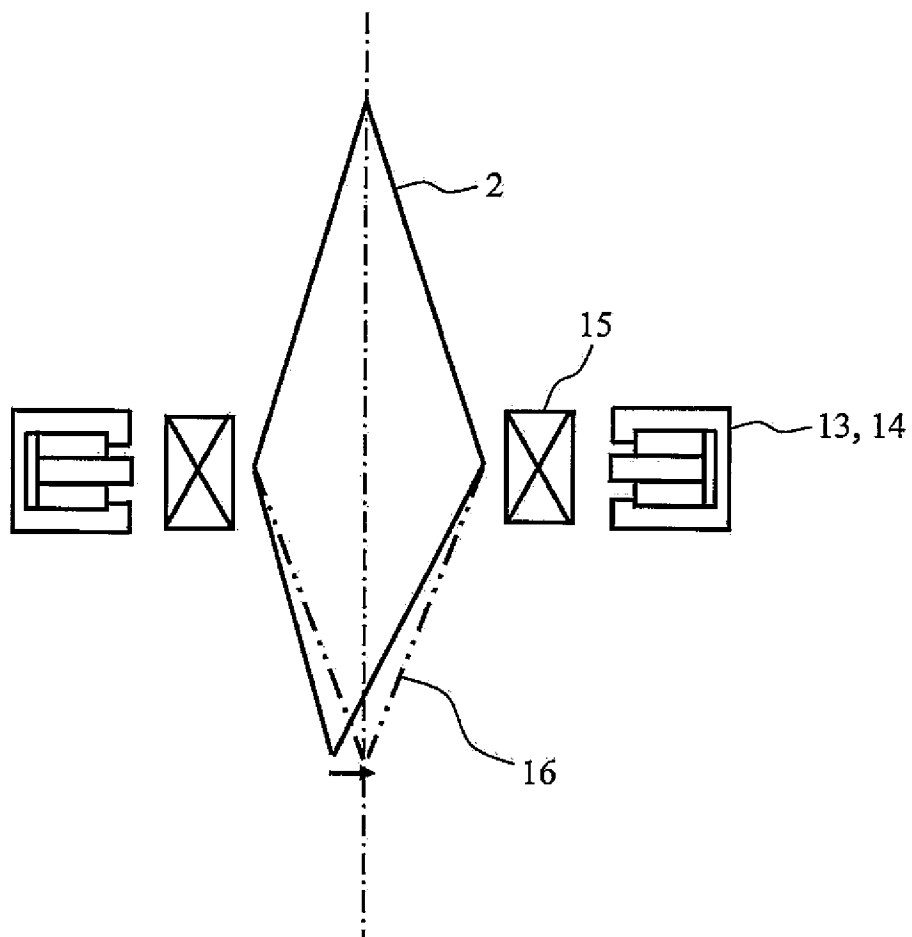
[図4]

図 4



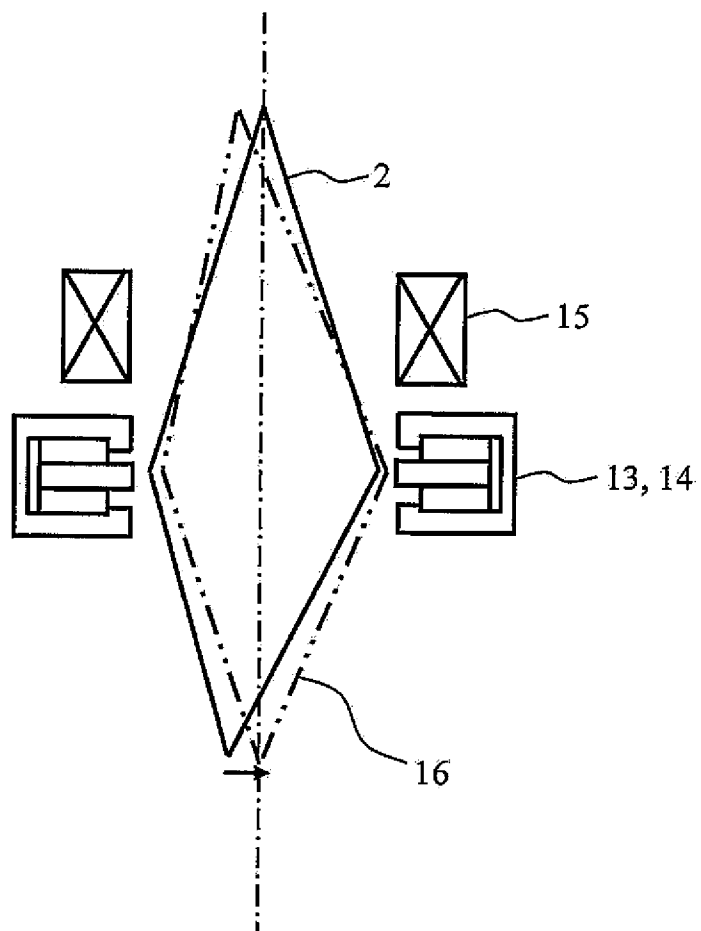
[図5]

図 5



[図6]

図 6



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070188

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01J37/143(2006.01)i, H01J37/04(2006.01)i, H01J37/141(2006.01)i,
H01J37/28(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)

H01J37/14-37/145, H01J37/28, H01J37/04

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	1996-2010
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2010	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2010

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 Y	JP 3-138841 A (Hitachi, Ltd.), 13 June 1991 (13.06.1991), entire text; all drawings (Family: none)	1 2-3
Y	JP 2007-311117 A (Hitachi High-technologies Corp.), 29 November 2007 (29.11.2007), paragraph [0044]; fig. 5 & US 2008/0067396 A1	2-3
A	JP 63-198246 A (Anelva Corp.), 16 August 1988 (16.08.1988), entire text; all drawings (Family: none)	1-3



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
24 November, 2010 (24.11.10)

Date of mailing of the international search report
07 December, 2010 (07.12.10)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2010/070188

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 5-128986 A (JEOL Ltd.), 25 May 1993 (25.05.1993), entire text; all drawings (Family: none)	1-3
A	JP 2003-346697 A (Technex Lab Co., Ltd.), 05 December 2003 (05.12.2003), entire text; all drawings (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H01J37/143(2006.01)i, H01J37/04(2006.01)i, H01J37/141(2006.01)i, H01J37/28(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. H01J37/14-37/145, H01J37/28, H01J37/04

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 1 0 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 0 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 0 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 請求項の番号
X Y	JP 3-138841 A（株式会社日立製作所） 1991.06.13 全文、全図 (ファミリーなし)	1 2 - 3
Y	JP 2007-311117 A（株式会社日立ハイテクノロジーズ） 2007.11.29 【0044】、図5 & US 2008/0067396 A1	2 - 3

☒ 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 4 . 1 1 . 2 0 1 0

国際調査報告の発送日

0 7 . 1 2 . 2 0 1 0

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）

山口 剛

2 G

9 8 0 6

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 2 6

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 請求項の番号
A	JP 63-198246 A (日電アネルバ株式会社) 1988. 08. 16 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 3
A	JP 5-128986 A (日本電子株式会社) 1993. 05. 25 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 3
A	JP 2003-346697 A (株式会社テクネックス工房) 2003. 12. 05 全文、全図 (ファミリーなし)	1 - 3