(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第4093590号
(P4093590)

(45)発行日　平成20年6月4日(2008.6.4)　(24)登録日　平成20年3月14日(2008.3.14)

(51)Int.Cl.　F I
H01J 37/073 (2006.01)　H01J 37/073

請求項の数 7　(全 9 頁)

(21)出願番号	特願平8-511562
(86)(22)出願日	平成7年9月26日(1995.9.26)
(65)公表番号	特表平9-506467
(43)公表日	平成9年6月24日(1997.6.24)
(86)国際出願番号	PCT/IB1995/000798
(87)国際公開番号	WO1996/010836
(87)国際公開日	平成8年4月11日(1996.4.11)
審査請求日	平成14年9月24日(2002.9.24)
審判番号	不服2007-174(P2007-174/J1)
審判請求日	平成19年1月5日(2007.1.5)
(31)優先権主張番号	94202853.1
(32)優先日	平成6年10月3日(1994.10.3)
(33)優先権主張国	オランダ(NL)

(73)特許権者　507007429
エフイーアイ　カンパニー
アメリカ合衆国　オレゴン州　９７１２４－５８３０　ヒルスボロ　エヌダブリュー　エバーグリーン　パークウェイ　７４５　１
(74)代理人　100147485
弁理士　杉村　憲司
(74)代理人　100072051
弁理士　杉村　興作
(74)代理人　100114292
弁理士　来間　清志
(74)代理人　100107227
弁理士　藤谷　史朗

最終頁に続く

(54)【発明の名称】針及び隔膜のような抽出電極を有する電子源を具えている粒子光学装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

針状の導体（２０）と、

該針状導体（２０）の先端（２１）に対向して、該先端から少し離れて配置される隔膜のような導電性の抽出電極（２２）と、

前記針状導体（２０）と前記抽出電極（２２）との間に電圧を印加する手段（２４）と、

を具備した自由電子ビーム（２３）発生用の電子源（１）を具えている粒子-光学装置において、

前記針状導体（２０）と前記抽出電極（２２）との間に電圧を印加する前記手段（２４）は、前記抽出電極（２２）の材料の仕事関数よりも大きな電圧値に調整可能であり、

前記隔膜のような導電性の抽出電極（２２）は完全に閉成され、且つ

前記抽出電極の厚さは、前記針状導体（２０）の先端（２１）から前記抽出電極（２２）へトンネル電流を流すことができる厚さとしたことを特徴とする粒子-光学装置。

【請求項２】

前記電子源（１）が、該電子源の動作中に前記針状導体の先端（２１）と抽出電極（２２）との間の距離を変える手段（２６，２８）を具えていることを特徴とする請求項１に記載の粒子-光学装置。

【請求項３】

前記電子源（１）が、該電子源の動作中に前記針状導体の先端（２１）を前記抽出電極（２２）の表面に対して平行に動かす手段を具えていることを特徴とする請求項１または２

に記載の粒子-光学装置。
【請求項４】
前記抽出電極（２２）を自由電子ビーム（２３）操作用の素子（５２，５４）と機械的に一体としたことを特徴とする請求項１～３のいずれか一項に記載の粒子-光学装置。
【請求項５】
前記抽出電極（２２）が真空空所と周囲の環境との間の境界を構成する真空壁としても作用し、前記針状導体（２０）が前記環境内に存在するようにしたことを特徴とする請求項１～４のいずれか一項に記載の粒子-光学装置。
【請求項６】
前記針状導体（２０）と前記抽出電極（２２）との間に電圧を印加する前記手段（２４）を、該手段がパルス化電圧を印加するように構成したことを特徴とする請求項１～５のいずれか一項に記載の粒子-光学装置。
【請求項７】
針状の導体（２０）と、
該針状導体（２０）の先端（２１）に対向して、該先端から少し離れて配置される隔膜のような導電性の抽出電極（２２）と、
前記針状導体（２０）と前記抽出電極（２２）との間に電圧を印加する手段（２４）と、
を具備した自由電子ビーム（２３）発生用の電子源（１）において、
前記針状導体（２０）と前記抽出電極（２２）との間に電圧を印加する前記手段（２４）は、前記抽出電極（２２）の材料の仕事関数よりも大きな電圧値に調整可能であり、
前記隔膜のような導電性の抽出電極（２２）は完全に閉成され、且つ
前記抽出電極の厚さは、前記針状導体（２０）の先端（２１）から前記抽出電極（２２）へトンネル電流を流すことができる厚さとしたことを特徴とする電子源。
【発明の詳細な説明】
本発明は針状の導体と、この針状導体の先端に対向して、この先端から少し離れて配置される隔膜のような導電性の抽出電極と、前記針状導体と前記抽出電極との間に電圧を印加する手段とを具備した自由電子ビーム発生用の電子源を具えている粒子－光学装置に関するものである。
斯種の粒子－光学装置に使用する電子源は欧州特許ＥＰ０３６６８５１から既知である。粒子－光学装置に使用する電子源は一般に多種多様のものが知られている。金属又は金属酸化物の熱エミッター、電解放射源、半導体エミッター、ショットキーエミッター及び金属－絶縁体－金属（ＭＩＭ）陰極が既知である。粒子－光学装置（例えば電子顕微鏡）に使用する電子源としては、一般に輝度が高く、ビーム電流が一定で、放射ビームにおける電子のエネルギーの広がりが小さく、電子源が機械的に頑丈で、しかも構成が簡単であるような諸特性が所望される。電子－光学装置の用途分野に応じて、これらの諸特性のうちの種々のものを強調させる。
前記援用した欧州特許の明細書には、タングステンの針を厚さが１μｍ以下の抽出電極に対向して配置する電子源が開示されている。タングステンの針は、その先端が原子レベルの鋭さを有するように形成され、即ち、この針の先端は単一原子か又は例えば３原子（“三量体”）の原子団によって形成される。抽出電極には直径がこの電極の厚さ程度の大きさの丸い開口を設ける。援用した欧州特許明細書のそのほかの所では、針の先端と開口との間の距離を開口の直径程度の大きさとするも、この距離は１～１０ナノメートルとする旨記載されている。斯かる欧州特許からは開口の大きさについてさらなる指示は得ることができない。
既知のように、電子源の輝度（定電流で、しかも放射空間角度が一定）は電子放射面の大きさに反比例するため、斯かる電子源により高輝度を達成することができ、これは電子源の針の先端がとがっているからである。
針の先端をとがらせることは従来の電子源にとっては必須の重要なことである。しかし、斯様な鋭い先端を有する針を作るにはかなりの労力が必要である。さらに、針を抽出電極における開口の中心線に正確に対向させて配置する必要があり、針と抽出電極との間の距

離も絶えず観察しなければならない。最後に、斯かる従来構成のものでは、上述したような針の整列時に（例えば、熱の影響による）変化を防止するか、又は補償するための特殊な工程を必要とする。
従来の電子源の抽出電極における開口は極めて正確に円形とする必要があり、その理由は、さもなければ電子ビームの非点収差又は他の変形を来すからであり、これは斯種の電子源の実用的なあらゆる用途にとって容認できないことである。しかしながら、斯様な直径（即ち、１μｍ又は１～１０ｎｍ程度の大きさ）の開口を所望な精度で丸くするように形成するには異議の余地がある。
本発明の目的は構成が簡単で、より一層容易に作動させることができる電子源を具えている冒頭にて述べた種類の粒子－光学装置を提供することにある。
このために、本発明による粒子－光学装置は、隔膜のような抽出電極を完全に閉成し、且つ前記抽出電極の厚さを、電圧の影響下で前記隔膜上に入射する電子の実用少量部があらゆる実用目的にとって無視し得るほどに小さいエネルギー損で前記隔膜をその反対側へと横切るような厚さとすることを特徴とする。
針の距離、隔膜の厚さ及び電子源の針電圧は、針先から出る電子の有効量が抽出電極を貫通して、この電極の反対側に電子ビームとして出るように選定することができる。次いで、必要ならば、このビームの後段加速又はフォーカッシングの如きさらなる調整を行うことができる。電子源を一定のビーム電流で作動させる必要がある場合には、抽出電極における漏れ電流を制御可変として用いることができ、これは斯かる漏れ電流がビーム電流の一定の少量部に相当すからである。
本発明の電子源が従来の電子源より優れている主たる利点は後に詳述するように、本発明による電子源におけるエネルギーの広がりは調整可能であり、これは必要ならば極めて小さな値とすることができるということにある。
本発明による電子源には抽出電極に開口が全くないため、開口の形状及び針の整列に関する厳格な要求は最早不要である。さらに、針は最早原子レベルにとがらせて製造する必要がなく、針の先端は通常の技法で十分に形成し得る。顕微鏡視的には依然針先に．所定の凹凸があるため、常に突起が存在する。この場合、抽出電極に最も近い所に位置する突起が自動的に放射点として作用する。必要ならば、電子源のパラメータ（針と隔膜との間の距離、針電圧、隔膜上の適当な位置の選定）をビームの放射中に最適化することができる。このことは従来の電子源ではできないことがある。その理由は、この電子源はそれを適切に整列させた後にしかビームを発生させないからである。本発明による電子源では原則として針先を位置させる場所、即ち針先を抽出電極のどの部分に対向して位置させるかは関係ないことである。重要なことは、針を隔膜から正しい距離の所に位置させて、抽出電極の厚さが均一の場合に、針を３つの方向にて位置決めする（即ち、ｘ方向、ｙ方向及びｚ方向にも）必要のある従来の電子源とは異なり、一方向（ｚ方向）においてのみ位置決めする必要があるということだけである。
本発明のさらなる利点は、完全に閉成された隔膜を使用するため、開口を具えている抽出電極の場合よりも針電圧を遙かに低くすることができるということにある。これは完全に閉成された隔膜の場合には針を隔膜の表面から任意の短い距離の所に配置して、電圧をそれに比例して低減させることができるからである。開口を具えている抽出電極の場合にも針を電極の平面に接近して位置付けることができても、針先が開口内に突出するため、針の先端と電極の材料との間の距離を任意に短くすることはできない。
針電圧が低いため、抽出電極に入射する電子は、この汎用の十分な大きさの隔膜に入射する電子の少量部をあらゆる実用目的にとって無視できるほどの小さなエネルギー損で抽出電極の出口側に帰着させるのに十分な貫通力を有する。この現象は、電子材料中で電子と衝突する原子の有効横断面が電子のエネルギーに強力に依存するということによるものである。斯かる横断面は５０ｅＶ程度の大きさの値に対して最大となり、この電子エネルギーの値が低くなるにつれて強力に低減する。従って、針電圧、即ち電子エネルギーをできるだけ低い値に選定するのが有利である。
ビームのエネルギーの広がりは、本発明によれば、針状導体と抽出電極との間に電圧を印

加する手段を可調整として、その間の電圧値を抽出電極の材料の内部電位よりも１ｍＶ～１Ｖだけ高い値に調整することができるようにする。ビームのエネルギーの広がりは実質上出口の電圧以上の大きさに相当する値とするため、このビームのエネルギーの広がりを２５ｍＶ（即ち、３００Ｋの周囲温度に関連する熱のひろがり程度の大きさに抑えることができる。

本発明の他の好適例によれば、電子源の動作中に針先と抽出電極との間の距離を変えるための手段を電子源に設ける。この変形例を利用して電子源の電流を所望値に調整することができる。所望ならば、粗制御用に抽出電極までの距離を用い、精密制御用には針電圧を用いることができる。距離制御は特に、新しい針の設置後に電子源を再調整する必要のある場合に有利である。

隔膜のような抽出電極の製造中には、この電極の厚さが全体的に均一にならないことが起こり得る。このような場合には、電子源にその調整中に電子を放射させて、放射スポット付近における抽出電極の最適な厚さの個所を探索するのが有効である。この探索を容易にするために、本発明による電子源には、電子源の動作中に抽出電極の表面に対して針先を平行に動かす手段を設ける。

本発明による電子源のさらに他の好適例は、抽出電極を自由電子ビーム操作用の他の粒子－光学素子と機械的に一体としたことを特徴とする。例えば、抽出電極の、針とは反対側には電子－光学部品を構成する多様な導電性及び／又は絶縁性のパターンを設ける。このような例には、加速電極、ソースレンズ又は偏向器がある。このようにして偏向電界又は多極効果を作り出すためには環状電極を中断させることによって複数のセグメントに細分割することもできる。

さらに本発明の好適例は、前記抽出電極が真空空所と周囲の環境との間の境界を構成する真空壁としても作用し、前記針状導体が前記環境内に存在するようにしたことを特徴とする。本発明による電子源の適切な作動にとっては、針を真空中に設ける必要はなく、この針は条件付き又は例えば大気圧の環境のような条件付きでない環境に設けることもできる。このことは電子源への接近を容易とし、従ってその使用が容易となる。

本発明の他の好適例は、針状導体と抽出電極との間に電圧を印加する手段を、この手段がパルス化電圧を供給するように構成したことを特徴とする。

本発明による電子源の諸特性は、１ＧＨｚよりも高くし得る極めて高いパルス繰返し周波数を有するビーム電流の極めて短いパルスを発生させるのに特に好適である。この可能性は次のような諸特性によるものである。即ち、

１．針と抽出電極との間の電圧差の大きさが数ボルト程度のものであっても、電子は僅か５０ｍｅＶ程度の大きさ（出口の電圧はそれ以上となる）で加速され、従ってビーム電流をゼロと最大値との間にて変えるのに小さな電圧スウィング（即ち、５０ｍＶ）を必要とするだけである。

２．電子源内の電圧は低いため、この電子源は極めて小さな寸法にて構成することができる。従って、寄生容量もそれに比例して減少するため、パルスのスイッチング時間を増大させることもできる。

以下本発明を図面につき詳細に説明するに、ここに対応する参照番号は対応する素子を示すものとする。

図１は本発明による電子源を具えている電子顕微鏡形態の粒子－光学装置の図式断面図であり、

図２は本発明による電子源の一実施例を詳細に示した線図であり、

図３は本発明による電子源内の電位変化を示した線図であり、

図４は本発明による電子源内の針を動かすための手段を詳細に示した図であり、

図５は本発明による電子源における電極構成を詳細に示した図であり、

図６は本発明による電子源に使用するための、珪素窒化物又は酸化物の層を有する珪素ウェハから形成される導電性の隔膜を異方性エッチングを用いて製造する方法を示し、

図７は珪素隔膜上の薄い金属箔から形成したナノ隔膜を示し、

図８は隔膜に対する針状導体の２通りの位置付け法を示し、

図９珪素酸化物と珪素窒化物との組合せにより形成する導電性隔膜の製造方法を示し、図１０はＳＯＩウェハを用い、これからナノ隔膜を形成し得るようにする隔膜の製造方法を示す。

図１は電子顕微鏡形態の粒子－光学装置を示す。この装置は、電子源１、ビームアライメント系３、ビーム絞り４、コンデンサーレンズ６、対物レンズ８、ビーム走査系１０、試料ホルダー１３が内部に配置される物体空間１１、回折レンズ１２、中間レンズ１４、投影レンズ１６及び電子検出器１８を具えている。対物レンズ８、中間レンズ１４及び投影レンズ１６が相俟って結像レンズ系を構成する。上記それぞれの構成要素は電子源用の給電リード２、観察窓７及び真空ポンピング装置１７を有するハウジング１９内に収納される。対物レンズ８の励起コイルは制御ユニット１５に接続され、この制御ユニットは結像レンズ系の励起を制御すべく構成する。電子顕微鏡は、電子検出器、像処理ユニット５及び形成された像を観察するためのビデオディスプレイ９を含む記録ユニットも具えている。

図２は本発明による電子源１をより一層詳細に示したものである。針状の導体２０は、その先端２１をとがらせる。針２０は抽出電極の機能を果たす導電製の隔膜２２に対して垂直に向ける。抽出電極２２と針２０との間には電圧源２４によって電圧差をかけることができる。針２０は針先を抽出電極に対して平行で、しかも垂直に変位させる装置２６に固着する。この装置は変位制御系２８により制御する。針２０は装置２６を介して担体プレート２５に固着する。

針２０の先端２１はとがらせるが、この先端を作るのに原子レベルの鋭さを追求する必要はなく、即ち針先はその頂点が１個又は数個の原子によって形成される原子レベルにまで下げて先細にする必要はない。針の先端は、この針を抽出電極２２の限定された十分に薄い個所に対向して配置し得るように小さくすれば十分である。先端２１の表面に残存する不規則性のために原子スケールでは突出部が依然存在し、この場合に抽出電極に最も近い個所にある突出部が自動的に放射点として作用するようになる。

原則として抽出電極２２用には任意の導電材料を選定することができ、この電極の最適厚さは実験的に求めることができる。厚さが１０ｎｍ程度の大きさの金の隔膜よると、抽出電極の後ろに測定可能な電流が生じることを確かめた。針先２１と抽出電極２２との間の距離も実験的に決定することができる。針は、走査トンネル電子顕微鏡法から既知の技法によって斯かる抽出電極に対向して位置付けることができる。この技法を用いて針先を抽出電極から約０．１ｎｍ程度の短い距離の所に位置させることができる。

通常の電子源は適切に作動させるためには真空中に配置しなければならない。本発明による電子源では、抽出電極の出口側を真空とする必要があるのであって、針は必ずしも真空中に配置する必要はない。針は大気状態にある空間内に配置することができ、このことは電子源の様々な部品への接近容易性の観点からして大いに有利である。従って、電子源内への介入が、粒子－光学装置の試験空間の、時には極めて低い真空度を乱されなくて済む。

針先２１と抽出電極２２との間の電圧は電圧源２４によって供給する。前記トンネル顕微鏡法では、数ミリボルトから数ボルトまでの電位差があると、針先の最先端の突出部のまわりの静電界が針先と、その反対側に位置する導電性の表面との間にトンネル電流を生ぜしめるのに十分であることが確かめられている。本発明による電子源では、針２０と抽出電極２２との間の電圧を同程度の大きさとする。この比較的低い電圧（５Ｖ程度の大きさ）のために、電子源の絶縁する部分の絶縁に関して左程厳格な要求を課する必要がない。このように、特に電圧が低いために、針は必ずしも真空中に配置する必要がない。

図３は電子ビームの電子形成部分のエネルギー図を示す。この電子は針２０から放射されて、抽出電極２２を横切った後に、陽極３０と抽出電極２２との間の電界により加速される。針２０、抽出電極２２及び陽極３０を図面では導電領域として図式的に示している。これらの電極の上に、Ｚ方向における走行径路（水平方向）の関数として電子のエネルギーを垂直方向にプロットしてある。電子は最初針２０の材料内に存在する。所謂量子力学トンネル効果が発生するために、電子はエネルギー損失なしで針の材料から離れて抽出電

極２２へと進み、この電極内へ入る。電子を抽出電極から再び出現させることができるようにするためには、抽出電極２２の材料の仕事関数Ｗｅに打ち勝つ必要がある。従って、針２０と抽出電極２２との間に電圧差Ｖneをかけ、これを抽出電極の材料の仕事関数よりも大きくする必要がある。電圧差Ｖneが仕事関数Ｗｅを越える量を放射電子のエネルギーの広がりΔＥと称する。このエネルギーの広がりは針と抽出電極との間の電圧Ｖneを変えることにより簡単に制御することができる。最後に、放射電子は陽極３０と抽出電極２２との間の電圧差Ｖeaによって加速される。この電圧差Ｖeaは針と抽出電極との間の電圧差Ｖneよりも遙に大きくするが、陽極と抽出電極との間の距離が大きいため、陽極と抽出電極との間の電界は針と抽出電極との間の電界よりも遙に小さい。

図４は、電子源の作動中に針先２１と抽出電極２２との間の距離を変えると共に、作動中に針を抽出電極２２の表面に対して平行に動かすための装置の実施例をさらに詳細に示したものである。図４ａは上記装置の長手方向の断面図であるのに対し、図４ｂはこの装置の担体部分の断面図である。担体プレート２５上に円筒状の圧電素子２７を固着し、針２０をこの圧電素子の中心線上に配置する。隔膜のような抽出電極２２は３個の球状の支持体２９を介して圧電素子２７の上側のフリーエッジ上に位置付ける。圧電素子２７の外周を４つの等しい円形のセクターに分けて、これらの各セクターに電極２６－１，２６－２，２６－３又は２６－４を設ける。圧電素子２７の全内周には電極３１を設ける。電極２６－１，２６－２，２６－３又は２６－４の内の１つ以上の電極と、電極３１との間に電圧差をかけることによって円筒状圧電素子２７の円筒軸方向の長さを変えることができる。この電圧差は電圧源２８によって供給される。４つの電極を同じ電圧により励起すると、抽出電極２２は軸線方向に動く。抽出電極２２を針２０に対して横方向に変位させたい場合には、例えば電極２６－１及び２６－２を、同程度に励起される電極２６－３及び２６－４以上に励起する。この場合、電極２２は針の先端に対して、電極２６－１と電極２６－４との間の点及び電極２６－２と電極２６－３との間の点を通過する中心線に対して垂直に延在する方向に変位する。他の方向における横方向の変位も同じようにして実現することができる。

図５は抽出電極２２と機械的に一体化する電極の構成を示す。抽出電極の上に絶縁材料層５０を設け、この層の上に導電性のリング５２を配置する。このリングを介して抽出電界をかけて、抽出電極から出た電子を加速し得るようにする。ビームにフォーカシング効果を及ぼすために第２の同心リング５４を用いることができる。しかし、所要に応じ、ビームをさらに操作するために、この電極５４を複数セグメントに分割して偏向電界又は多極電界を形成するようにすることもできる。本発明による電子源の作動電圧は低いため、抽出電極と、絶縁体（１個又は複数）及びその上に設ける電極とにより形成されるアセンブリはマイクロ－光学素子として簡単に構成することができ、この目的用にはマイクロエレクトロニクスの製造から既知の技法を用いることができる。針及び所要に応じ、変位装置２６も前記機械的なアセンブリの一部として形成することができる。

図６～図１０は本発明による電子源に使用する導電性の隔膜の製造方法を示す。

図６の方法は厚さが０．１～１μmで、幅が１～１００μmの標準の窒化珪素（珪素酸化物）の隔膜で開始する。次いでその頂部表面に極めて薄い連続金属層を被着する。これを所望される薄い連続膜とするためには多分非晶質膜、即ち、ＡｕＳｉ、ＺｒＣｕ、-----を用いる必要がある。次いでこのサンドイッチ構体を高エネルギーの重イオン、例えばU^{238}に１００ＭｅＶにて曝す。これらのイオンはサンドシウイッチ構体全体を横切って、絶縁体中にのみ所謂核破損トラックを形成する。これらの破損トラックは或る程度の選択性をもってエッチングすることができる。非晶質窒化物又は酸化物のような等方性材料の場合には、エッチングによりエッチコーンが形成される。核破損トラックについてのさらなる情報は“Review of Modern Physics”（55,907, 1983年）におけるB. E. Fisher及びR. Spohhrによる論文にて見ることができる。次いで金属膜に達するまで絶縁層をエンチングする。斯くして得られるマイクロ隔膜の上に位置するナノ隔膜を図７に示してある。ナノ隔膜の直径及び先端の鮮鋭度（先端頂角の丸み）に応じて、隔膜の底部又は頂部面のいずれかを図８に示すように実現用に用いることができる。

図９はＳｉの窒化物とＳｉの酸化物との組合せを用いるさらに精巧な方法を示す。薄い窒化珪素層における核破損トラックをエッチングする。Ｓｉ酸化物に対する選択エッチングを後の段階にて適用し、窒化物をマスクとして用いてＳｉ酸化物に金属箔まで達する開口を開けるようにする。次いで、Ｓｉ窒化物を剥離する。

図１０は他の方法を示す。ここでは、単結晶Ｓｉの異方性エッチングを適用する。このために、ＳＯＩ（絶縁体上の珪素）ウェハを用いてマイクロレベルで製造される珪素（窒化物／酸化物ではない）隔膜を形成する。次いで金属膜を蒸着し、このサンドイッチ構体を上述したように重イオンに曝す。核破損トラックは酸化物層には形成され易いが、珪素にはそのように簡単には形成されない。次に破損トラックをエッチングして開口を得る。次いでＫＯＨを用いて珪素をエッチングすることにより、例えば異方性エッチングのために良好に規定された開口を得ることができる。最後に、酸化物を剥離する。

【図１】

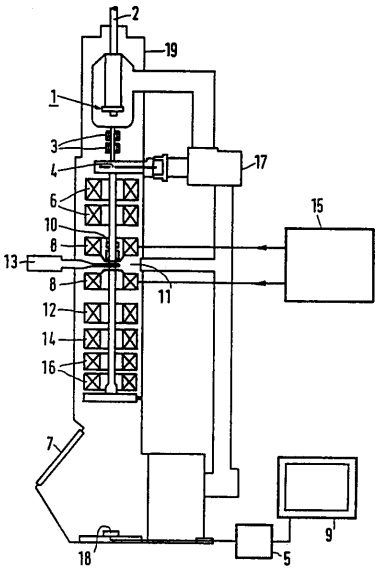

FIG.1

【図２】

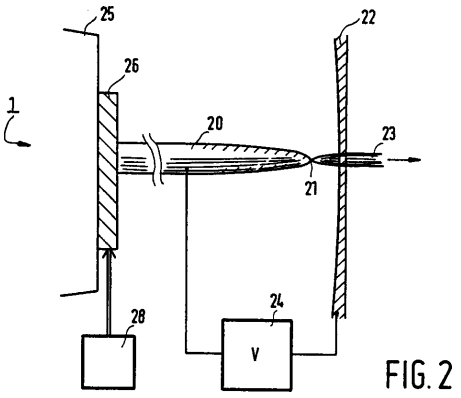

FIG.2

【図３】

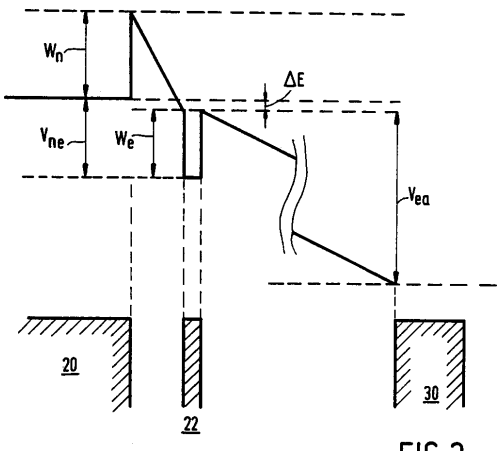

FIG.3

【図４ａ】

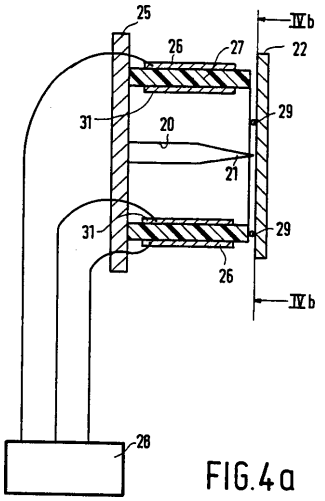

FIG.4a

【図４ｂ】

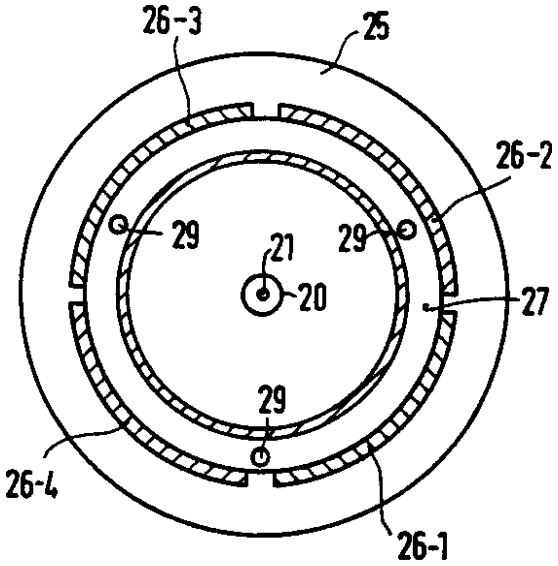

FIG.4b

【図５】

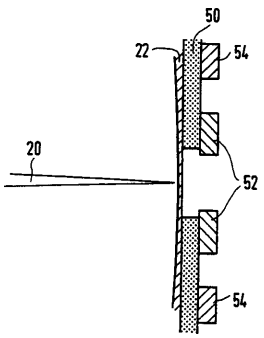

FIG.5

【図６】

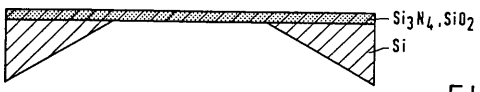

FIG.6

【図７】

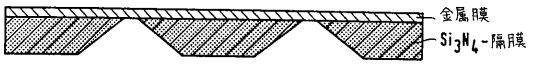

FIG.7

【図８】

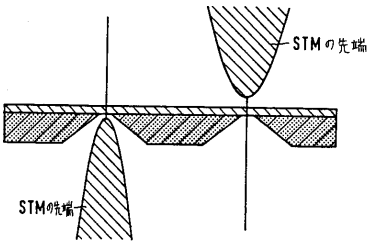

FIG.8

【図９】

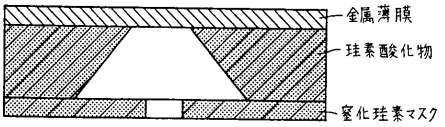

FIG.9

【図１０】

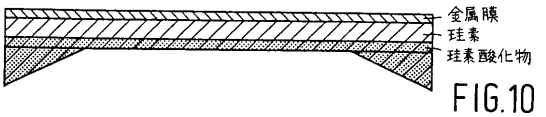

FIG.10

フロントページの続き

(74)代理人 100134005
弁理士 澤田 達也
(74)代理人 100086645
弁理士 岩佐 義幸
(74)代理人 100113745
弁理士 藤原 英治
(72)発明者 クライト ピーター
オランダ国 ２６１３ エスエル デルフト ボイテンファテルスロート ３０

合議体
審判長 江塚 政弘
審判官 辻 徹二
審判官 安田 明央

(56)参考文献 特開平６－８９６７９（ＪＰ，Ａ）