

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2010-500713

(P2010-500713A)

(43) 公表日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.
H01J 35/06 (2006.01)F I
H01J 35/06

テーマコード (参考)

E

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2009-523388 (P2009-523388)
 (86) (22) 出願日 平成19年7月26日 (2007.7.26)
 (85) 翻訳文提出日 平成21年2月6日 (2009.2.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2007/052972
 (87) 国際公開番号 W02008/017982
 (87) 国際公開日 平成20年2月14日 (2008.2.14)
 (31) 優先権主張番号 06118712.6
 (32) 優先日 平成18年8月10日 (2006.8.10)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

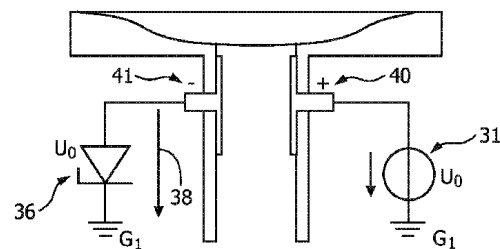
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5621 ペーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 X線管及びX線管のイオン偏向及び収集機構の電圧供給の方法

(57) 【要約】

本発明は、電子ビームを作る陰極、及び単1対の電極からなるイオン偏向及び収集機構 (IDC) を持ち、接地電位に比較して第1電極が正の電圧供給を有し、第2電極が能動的又は受動的に作られた負の電圧を有するX線管に関する。更に、本発明は、単1対の電極からなるイオン偏向及び収集機構 (IDC) の電圧供給の方法で、接地電位に比較して第1電極が正の電位差を有し、第2電極が能動的又は受動的に作られた負の電圧を有する方法に関する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第 1 電極が接地電位に比較して正の電位差を有し、電子ビームを作る陰極、及び単 1 対の電極からなるイオン偏向及び収集機構を持った X 線管。

【請求項 2】

前記第 1 電極が電圧供給に接続される請求項 1 による X 線管。

【請求項 3】

第 2 電極が接地電位に比較して負の電位差を有する請求項 1 又は 2 による X 線管。

【請求項 4】

前記第 2 電極が、第 2 電圧供給に接続される請求項 3 による X 線管。

10

【請求項 5】

前記第 2 電極が、少なくとも 1 つの電子素子で電気受動素子に接続される請求項 3 による X 線管。

【請求項 6】

前記受動素子が抑制ダイオードである請求項 5 による X 線管。

【請求項 7】

請求項 1 から 6 による X 線管を含む X 線装置。

【請求項 8】

前記第 1 電極が、接地電位に比較して正の電位差を有する、単 1 対の電極からなるイオン偏向及び収集機構の電圧供給の方法。

20

【請求項 9】

前記第 2 電極が、接地電位に比較して負の電位差を有する、請求項 8 による方法。

【請求項 10】

前記負の電位差が、電圧供給によって提供される、請求項 9 による方法。

【請求項 11】

前記負の電位差が、電子ビームの散乱電子により提供され、少なくとも 1 つの電子素子を含む電気受動素子により制限される請求項 10 による方法。

【請求項 12】

前記受動素子が、抑制ダイオードである、請求項 11 による方法。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に単一对の電極を持った X 線管の技術分野に関し、特にイオン偏向及び収集機構（IDC）の電圧供給及び IDC 用の電位差を制御し提供するための方法に関する。より特には、本発明は、電子束を作り出す陰極及び単一对の電極からなるイオン偏向及び収集機構（IDC）を持った X 線管及び単一对の電極からなるイオン偏向及び収集機構の電圧供給の方法に関する。定常状態を維持するために電子放出素子へのイオン照射を避けなければならない如何なる分野にも本発明は、適用可能である。

【背景技術】

【0002】

40

従来の X 線管は、少なくとも 2 つの分離した電子エミッターを含む。これらの管内の陰極及び陽極間の距離が小さいので、ビーム形成レンズは実現されていない。カソードカップ(cathode cup)のみが、焦点の大きさ及び形に影響を有する。カソードカップ内でエミッターは、幾何学的に分離され、その結果、光軸に并列に並んでいない。故に、各エミッターは、唯 1 つの焦点を作る。高性能で未来の X 線管世代は、焦点の大きさ及び形の可変の可能性を与える必要がある。従来の X 線管と中間の異なるビーム形成レンズとの比較において、これらのチューブ(tube)は、より大きい陰極及び陽極間の距離を有する。最適な焦点の性質を達成するために、レンズシステムの光軸上に電子エミッターを置くことが必要である。チューブ内の不完全真空に起因して、残留気体の原子及び分子はイオン化可能で、高電圧により及び／又は光学システムの電磁的静電的レンズにより影響され得る。こ

50

これらのイオンのうちの幾つかは、電子エミッターに向かって加速される。光学システムは、小さい点内のエミッターの表面に衝突するこれらのイオンに焦点を合わせる。このことは、エミッター構造を壊し寿命を減少させ、又はすぐ壊れることに導かれる可能性がある。特に、高電圧加速領域及びそれに続く電界フリー(field free)領域を持ったシステムは、この行動によって特徴付けられる。

【0003】

中央に孔を有するエミッター設計の提案は、この問題を解決する可能性があり、一般的に米国特許 5, 343, 112 とドイツ特許 DE 100 20 266 A1 に記述される。エミッター中央に焦点化されるイオンは、この孔を通りエミッターより質量のある構造にぶつかる。より大きい熱容量に起因して、開放エネルギーは、より小さい温度上昇、に導き、何も損傷を与えない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】 米国特許 5, 343, 112

【特許文献 2】 ドイツ特許 DE 100 20 266 A1

【特許文献 3】 米国特許 5, 193, 105

【特許文献 4】 米国特許 4, 625, 150

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0005】

中央に孔を有するエミッター設計は、中央部の非電子エミッター領域に苦しむ。それは、電子光学に否定的に影響し、焦点における非同質強度分布に導く。従って、同質放出が可能な最小焦点及び使用済み電子光学機構は、もはや達成され得ない。もう 1 つの減少の可能性は、光軸に沿って位置し、光軸に関して対称に位置する 2 つの電極から各々構築される、複数の静電レンズ（イオン除去電極 ICE）の配置にある。各電極対の一方が接地され、他方が負の電位を持つ。これは一般に、次に来る技術として見なされている米国特許 5, 521, 900 に記述されている。空間に制限がある場合、米国特許 5, 521, 900 に示されるような異なる負電圧を持った複数の静電レンズの配置の実施は可能ではない。

30

【0006】

更に、米国特許 5, 193, 105 及び米国特許 4, 625, 150 において複数電極機構（複数 ICE）は、イオンを捕らえる回転電界又は横断電界を作るための少なくとも 2 対（4 電極）からなるものとして記述される。

【0007】

しかしフィールドフリー領域で管内のこれらの要素の内の唯 1 つのみを使うことによって、フィールドフリー領域からのより多くのイオンが、負電極に向かって加速され、高電圧領域に入る。これらのイオンは、焦点を合わされ、エミッターにぶつかる。従って、1 電極が接地され、1 電極が負の電位を持つ唯 1 対を含む機構は、エミッターにぶつかるイオンの数を増加させる。

40

【0008】

更に、電極を使う両方の機構は、必要な空間及び質量を増やす 1 以上の電圧源を必要とする。これは、ガントリー(gantry)実施問題へと導く可能性がある。

【0009】

要約すれば、イオン照射、及びエミッター破壊を避け、上述の X 線管及び方法の記述された不利な点を克服するための X 線管及び方法に対する必要があるかもしれない。

【課題を解決するための手段】

【0010】

不利な点は、請求項 1 による X 線管及び請求項 7 による方法により克服できる可能性がある。本発明は、独創的な X 線管の原理的幾何学的機構、及び電界フリー領域を含む特に

50

高性能 X 線管用の単一イオン収集器又は I D C の好ましい操作モードを含む。

【0011】

イオン収集器又は I D C は、正イオンの偏向及び収集に必要な電気双極子場を作るために能動的に又は能動的及び受動的電圧源の組み合わせにより駆動可能である。これによりイオン照射、及びエミッター破壊を避ける事ができる。

【0012】

能動的／受動的電圧源の場合に、受動的電圧源は、陽極からの後方散乱電子により及び浮いた(floated)電極を帯電する事により与えられる。定められた電位を達成するために、浮いた電極は、ツェナーダイオード又は抑制(suppressor)ダイオードを介しゼロ電位に接続可能である。

10

【0013】

荷電粒子に関する静電場の影響に基づく第 1 機構において、本発明は好ましくは、各電極は反対の電位を持ち且つエンベロープ(envelope)のみ、特に X 線管がゼロ電位を持った唯一対の電極のみ使う(米国特許 5, 193, 105 で請求された最小数 4 極に比較して 2 極)。これは、単一要素 I C E に比して、エミッターにぶつかるイオンをかなり減らすことができる。反対の電圧を提供するには、唯 2 つの電圧源のみ必要である。

【0014】

本発明の第 2 機構において、静電イオン偏向器／収集器原理を実行することにより且つ受動機構により負の能動電圧源を取り替える事により更に負の電極源を除去することは可能である。その機構は、擬似浮上電極及び受動電子素子、特に対称電界を達成するために正電極の反対の電圧と等しい降伏電圧を持つ少なくとも 1 つの抑制ダイオード又はツェナーダイオードからなる。負電極に必要な電荷は、電界フリー領域内をほぼ直線状に走行しこの電極にぶつかる散乱電子の手段によって作られる。

20

【0015】

本発明の他の機能及び利点は、添付図面とともに詳細に記述される好ましい実施例中の以下の記述から明らかにされる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図 1】本発明を實踐できる一般化された先行技術 X 線管を示す。

【図 2 A】第 1 電極が負の電位を持ち、第 2 電極がゼロ電位を持つ先行技術イオン制御電極機構(I C E)を示す光軸に垂直な断面である。

30

【図 2 B】回転電界又は横断電界を生成するための先行技術 4 電極機構を示す光軸に垂直な断面である。

【図 3】一般化双極管を示す。

【図 4】一般化単極管を示す。

【図 5 A】I D C の両電極用の能動電圧供給の一般化機構の光軸内の断面を示す。

【図 5 B】光軸に垂直に示される図 5 A による機構を示す。

【図 6 A】活性化された I D C 無しの状態で図 1 で示される管内の模擬イオンの走行跡を示す。

【図 6 B】1 極が接地され他極が負の電位を持った図 1 で示される管内の模擬イオンの走行跡を示す。

40

【図 6 C】両電極が反対の電位を持ち、管エンベロープのみが接地された図 1 で示される管内の模擬イオンの走行跡を示す。

【図 7 A】I D C (100%イオン) 無しの状態でのエミッター上のイオンの模擬焦点を示す。

【図 7 B】1 極が接地され他極が負の電圧(105%イオン)を持った I D C モードでのエミッター上のイオンの模擬焦点を示す。

【図 7 C】両電極が反対の電位を持ち、管エンベロープのみが接地(16%イオン)された I D C モードでのエミッター上のイオンの模擬焦点を示す。

【図 8】抑制ダイオードを持った受動負電極の一般化機構を示す。

50

【図 9】図 1 に示される設計機構用の何百ボルトかの抑制ダイオード降伏電圧までの管電流（点 P 1 - P 4）に依存する受動電極の帯電時間の簡略化グラフを示す。

【図 10】時間対受動負電極（1）上の電圧及び管電流（2）の簡略化グラフを示す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明を実施できる図 1 に示された X 線管 1 の良く知られた先行技術機構は、高電圧領域 4 を作り出す陰極カップ 3 を持った陰極 2 を示し、特に、陰極カップ 3 から明白には示されていない陽極の陽極ディスク 6 へ延びる電子ビーム 5 を示す。電子ビーム 5 は、陽極ディスク 6 上の焦点 7 を形成する。電子ビーム 5 は、電子ビーム 5 からのイオンを偏向し及び収集するイオン偏向／収集機構（IDC）8 により対称に囲まれ、更に電子ビーム 5 を前記焦点 7 に集める「光学」レンズ 9 により囲まれる。電子ビーム 5 が IDC 7 を過ぎた後、電界フリー領域 10 に達する。図 2 A に示される断面は、1 電極 12 を負の電位差 $-U$ に、且つ他の電極 13 を接地（ground）電位 G に接続した先行技術イオン除去電極（ICE）11 の光軸に垂直である。

【0018】

図 2 B）は、回転電界又は横断電界を生成するための先行技術 4 電極機構 14 を示す。イオン減少の可能性はここで、電子ビームの光軸に沿って位置し、光軸に関して対称に位置する各々の 2 つの電極 17, 18, 19, 20 から構築される、複数の静電レンズ 15, 16（イオン除去電極 ICE）の配置によって与えられる。

【0019】

図 3 は、先行技術の双極管 24 を示す。ここで、高電圧電界 22 内の後方散乱電子 25 は、陽極 23 に向かって再び加速される。高性能 CT 及び CV X 線管に関する将来の需要は、能動的な大きさ及び位置制御に加えて、高出力及び小焦点にある。高出力に到達する 1 つの鍵は、X 線管 24 内の最適化熱管理概念を使うことによって与えられる。図 3 に示されるような従来の X 線管 24 において、双極高電圧源は、正の高電位差 $+HV$ を持った陽極 23 と共に使用される。そこで、陽極 23 から後方散乱した電子 25 は、陽極 23 に向かって再加速され、したがって、全体管電力のほぼ 90 - 95 % が陽極 23 に印加される。

【0020】

図 4 は、単極管 26 を示す。電界フリー領域 27 の後方散乱電子 25 は、影響を受けずに直線上（矢印）を走行する。単極機構は、1 の高電圧源を用いて管電力を増加させるために使用可能である。高電位差 $-HV$ は、陽極 23 内の孔 28 を貫く孔開口部の直径に依存して、事実上の電界フリー領域 27 を貫く。後方散乱電子 25 は、この領域では殆ど直線上を走行し、特別熱管理管部品にぶつかり電力（ここでは示されない）を発散する。このようにして、約 40 % の電力が標的から発散し、より高い管電力が標的の過負荷なしに可能である。しかし、そのような単極機構は、陰極 30 と陽極 23 との間のより大きい距離を要し、その結果、より良い光学レンズシステムを要す。単極管 26 内の残留気体の原子及び分子は、後方散乱電子 25 によりイオン化可能で、そして陽極開口部を貫く弱い電界により加速される。これらのイオンは、光学レンズシステムの手段によりエミッターに集められ、電子ビームの空間電荷は、エミッターを傷つけ又は完全に破壊する。

【0021】

図 5 は、本発明による IDC の両電極 32, 33 用の能動電圧源 31 の機構を示す。図 5 A）は、光軸内の断面 34 を示し、図 5 B）は、電子ビームの光軸に垂直な断面 35 を示す。図 5 に示されるように、接地電位 G に比較して負の電位差 $-U$ 及び正の電位差 $+U$ を持った電気双極子を使うことにより、エミッター機能を維持するために殆ど全てのイオンは、偏向又は収集可能である。このイオン偏向及び収集機構（IDC）による電界は、その後に IDC にぶつかるイオンに影響する。少数のイオンがエミッターではなく陰極カップに衝突する。

【0022】

図 6 は、図 1 で示される管内の模擬イオンの走行跡を示す。図 6 A）は、活性化された

10

20

30

40

50

I D C 無しの状態の走行跡を示す。図 6 B) は、1 極が接地電位 G に接地され他極が負の電位差 $-U$ を持った場合の走行跡を示す。図 6 C) は、両電極が反対の電位を持ち、管エンベロープのみが接地電位 G に接地された場合の走行跡を示す。イオンの走行跡に対する異なる影響、特に I C E 付きの管及びイオン制御なしの管の電極に近い走行跡に対する影響は、ここで明白にされる。

【0023】

図 7 A) は、図 6 A) による、I D C (100%イオン) 無しの状態でのエミッター上のイオンの第 1 の模擬焦点を示す。

【0024】

図 7 B) は、図 6 B) による、1 極が接地電位 G に接地され他極が負の電位差 $-U$ (105%イオン) を持った I D C モードでの模擬焦点であり、図 7 C) は、図 6 C) による、両電極が反対の電位を持ち、管エンベロープのみが接地電位 G に接地 (16%イオン) された I D C モードでの模擬焦点を示す。

【0025】

結果として生じる図 1 に示すような管機構のイオン照射濃度及び土何百ボルトかの U_{1Dc} は、図 7 に示される。これは、100% I D C (図 7 A) なしの状態に比較して、イオン濃度を 16% (図 7 C) に減少させる。実験結果は、この減少がエミッター破壊を著しく減少させ、故に寿命を増加させる事を示す。

【0026】

上に説明したように、唯 1 つの I E C (負電位) を使うことにより、イオン制御無しの状態よりもより多くのイオンがエミッター (105%イオン濃度) (図 7 B) に衝突する。原理上、この行動は、イオンに対する負電極の加速化された影響及び高電圧領域 (図 6 B 及び 7 B) への後に続く注入によって与えられる。この場合には、これは、イオンのほんのわずかの焦点ぼけ及び偏向のみの結果となる。

【0027】

加速化された速い電子への土何百ボルトかの U_{1DC} を持った I D C の影響は、ほんの僅かである。

【0028】

図 8 は、抑制ダイオード 36 又はツェナーダイオードを持った受動負電極の本発明による単純化機構を示す。上述の両方の効果、つまりフィールドフリー領域内の直線走行及び I D C 機能は、この機構に組み合わせることができる。もし電極が接地電位 G に接地されないなら、散乱電子は、それに衝突し、その表面は負の電位差 $-U$ で帯電される。正に帯電した電極のために望ましい印加電圧に対応する適切なダイオードを選ぶことにより、明確で機能的能動/受動的 I D C が与えられる。

【0029】

図 9 は、図 1 に示される機構に似た機構中で I D C を機能させるのに十分なマイナス何百ボルトまで如何に速く負の電極が帯電されるかを示す。受動電極の帯電時間は、図 1 に示される設計機構のための何百ボルトかの抑制ダイオード降伏電圧 38 までの管電流 (点 P 1 - P 4) に依存する。帯電時間は、おおむね相互管電流に比例する。与えられた管電流が、より大きい電流に対して減少するには数ミリ秒かかる。想定された曲線に対する後者の値の変位は、管電流 (図 10 曲線 37) の不完全な立ち上がり端によって説明可能である。望ましい管電流 (図 10 参照) に達するのに 2, 3 ミリ秒かかる。より険しい立ち上がり端に必要な帯電時間は、より小さくなる。X 線照射時間に関係する短い帯電時間により、能動/受動的 I D C の機能は、それほどは減少しない。

【0030】

更に、イオンの活動中正の偏向電極 40 は、活動的である。その結果、I D C 用の図 8 に示すような能動及び受動電圧源の提案された組み合わせは、全ての種類の X 線応用にとって十分である。

【0031】

上記の説明は、特に以下の機構の提案という結果となる：

10

20

30

40

50

本発明の第１の機構において、荷電粒子に影響する静電双極子に基づき、電界フリー領域を持ったＸ線管用の単一のイオン収集／偏向機構（ＩＤＣ）、反対の電位を持った２つの電極と能動的電圧源のみを持ったＩＤＣとして。

【００３２】

本発明の第２の機構において、散乱電子により帯電され、受動的なものとして実現される負の電極４１を持ち、および受動電子素子、例えばツェナーダイオード又は抑制ダイオード３６による電圧制限を持った機構。

【００３３】

本発明は、図に示された好ましい実施例に限られない。むしろ、複数の変形例が思案可能で、それは基本的に異なって構成された実施例においてさえ、記述された解決法及び発明原理を利用する。

【００３４】

追加的に、「含む」の語は、他の要素又はステップを除外せず、「１つの」の語は、複数の除外しないことに注意する。更に、上記実施例の１つを参照して記述された機能又はステップは又、上述の他の実施例における他の機能又はステップと組み合わせて使うことができる事に注意する。特許請求の範囲中の参照符号は、発明の範囲を制限する物として見なされない。

10

【図１】

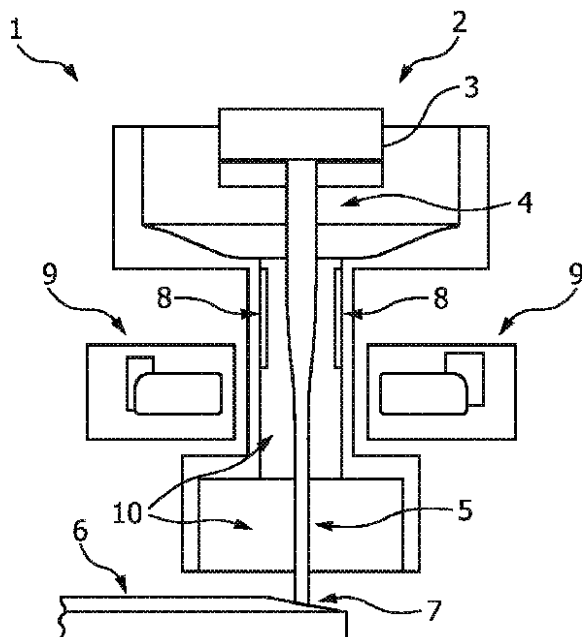


FIG. 1

【図２Ａ】

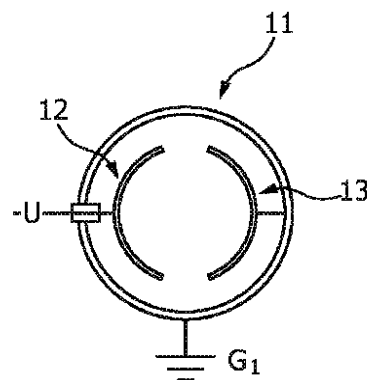


FIG. 2A

【図 2 B】

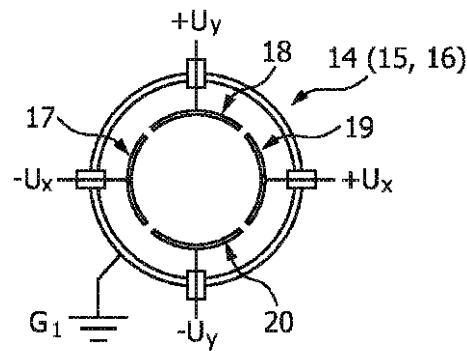


FIG. 2B

【図 3】

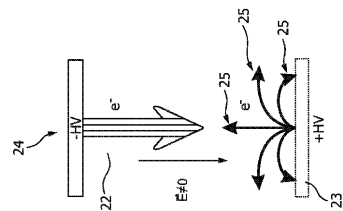
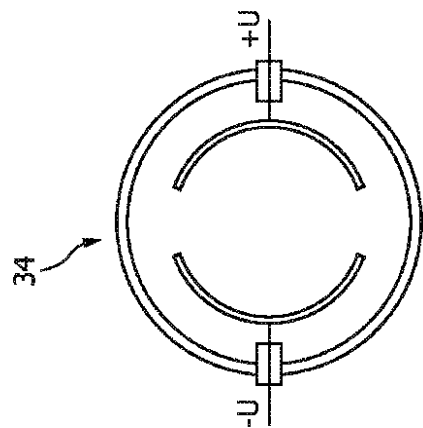


FIG. 3

【図 5 B】



【図 6 A】

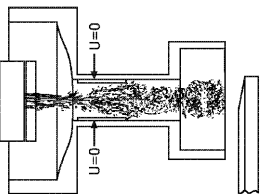


FIG. 6A

【図 4】

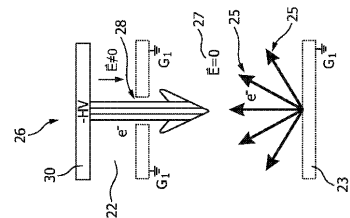


FIG. 4

【図 5 A】

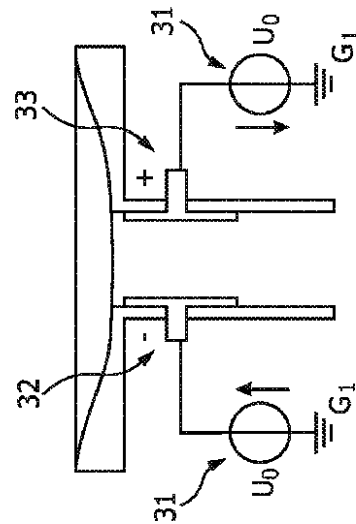


FIG. 5A

【図 6 B】

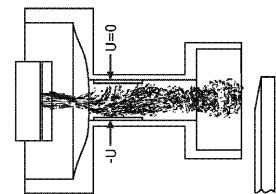


FIG. 6B

【図 6 C】

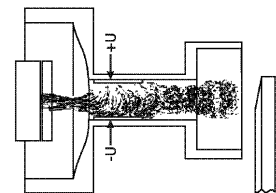


FIG. 6C

FIG. 5B

【図 7 A】

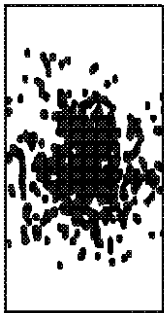


FIG. 7A

【図 7 B】

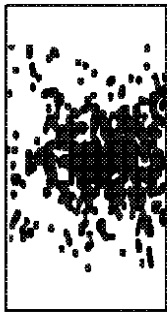


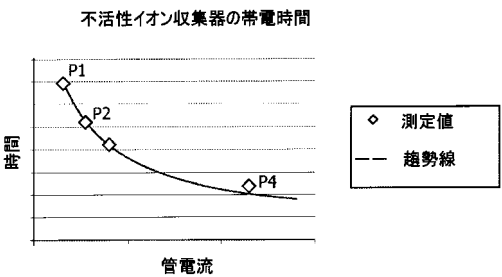
FIG. 7B

【図 7 C】

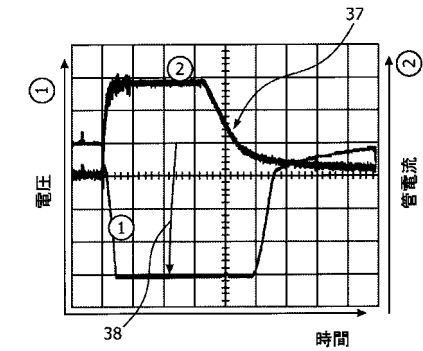


FIG. 7C

【図 9】



【図 10】



【図 8】

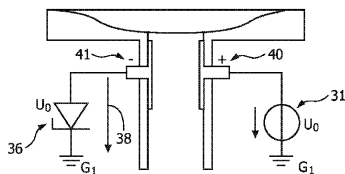


FIG. 8

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/IB2007/052972

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01J35/04 H01J35/14		
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) H01J		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 125 019 A (EVAIN BERNARD [FR] ET AL) 23 June 1992 (1992-06-23) column 2, lines 55-58 column 3, lines 1-45 figure 2	1-3, 5, 8-11
X	US 5 200 645 A (LAEUFFER JACQUES [FR]) 6 April 1993 (1993-04-06) column 1, line 1 - column 2, line 51 figures 1-3	1-4, 7-10
A	GB 2 109 156 A (PHILIPS NV) 25 May 1983 (1983-05-25) page 1, line 108 - page 2, line 42 figure 2	1, 8
☐ 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 document 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. *G* document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
21 January 2008		31/01/2008
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Angloher, Godehard

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/IB2007/052972

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5125019	A	23-06-1992	EP 0389326 A1	26-09-1990
			FR 2644931 A1	28-09-1990
			JP 2295038 A	05-12-1990
US 5200645	A	06-04-1993	DE 69109044 D1	24-05-1995
			DE 69109044 T2	02-11-1995
			EP 0480796 A1	15-04-1992
			FR 2667723 A1	10-04-1992
			JP 3293853 B2	17-06-2002
			JP 4264338 A	21-09-1992
GB 2109156	A	25-05-1983	CA 1194082 A1	24-09-1985
			DE 3237891 A1	11-05-1983
			ES 8401676 A1	01-03-1984
			FR 2515872 A1	06-05-1983
			HK 2886 A	24-01-1986
			IT 1155405 B	28-01-1987
			JP 1661088 C	19-05-1992
			JP 3026493 B	11-04-1991
			JP 58087731 A	25-05-1983
			NL 8104893 A	16-05-1983
			SG 74585 G	21-11-1986
			US 4574216 A	04-03-1986

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, 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, 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

(72)発明者 ハウットマン, シュテファン
オランダ国, 5 6 5 6 アーエー アインドーフェン, ハイ・テク・キャンパス 4 4