(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第3711292号
(P3711292)
(45)発行日　平成17年11月2日(2005.11.2)　(24)登録日　平成17年8月19日(2005.8.19)

(51)Int.Cl.[7]　F I
H01J 35/10　H01J 35/10　A

請求項の数 8　(全 7 頁)

(21)出願番号　特願平7-12398
(22)出願日　平成7年1月30日(1995.1.30)
(65)公開番号　特開平7-226177
(43)公開日　平成7年8月22日(1995.8.22)
審査請求日　平成14年1月28日(2002.1.28)
(31)優先権主張番号　P4403116:5
(32)優先日　平成6年2月2日(1994.2.2)
(33)優先権主張国　ドイツ(DE)

(73)特許権者　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
Ｋｏｎｉｎｋｌｉｊｋｅ　Ｐｈｉｌｉｐｓ　Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃｓ　Ｎ．Ｖ．
オランダ国　５６２１　ベーアー　アインドーフェン　フルーネヴァウツウェッハ　１
Ｇｒｏｅｎｅｗｏｕｄｓｅｗｅｇ　１，５６２１　ＢＡ　Ｅｉｎｄｈｏｖｅｎ，Ｔｈｅ　Ｎｅｔｈｅｒｌａｎｄｓ
(74)代理人　100072051
弁理士　杉村　興作
(74)代理人　100065363
弁理士　佐藤　安徳

最終頁に続く

(54)【発明の名称】スリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

面している表面の一つには溝パターンが設けられ、２個の軸受部分の間には、少なくとも溝パターンの領域において潤滑剤で満たされている軸受ギャップが形成されている固定軸受部分と回転軸受部分とを有するスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管において、

２個の軸受部分のうちの少なくとも１個において、ガス包有物は通過させるけれども、潤滑剤はぬれずに通り抜けできない材料を含むフィルタ部材が、溝パターンの外側の領域であってかつ前記軸受ギャップに面して設けられ、軸受ギャップが前記フィルタ部材を介してＸ線管の真空の空間と通じていることを特徴とするスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管。

【請求項２】

請求項１記載の回転陽極Ｘ線管において、フィルタ部材は穴のあいた部材によって形成されていることを特徴とするスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管。

【請求項３】

請求項１記載の回転陽極Ｘ線管において、細孔を有する焼結部材がフィルタ部材として使用されていることを特徴とするスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管。

【請求項４】

請求項１記載の回転陽極Ｘ線管において、フィルタ部材は網または紗によって形成されていることを特徴とするスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管。

【請求項５】

請求項１乃至４のいずれか１項記載の回転陽極Ｘ線管において、フィルタ部材は、その軸受ギャップに面する表面のみを、潤滑剤にぬれる材料で構成することを特徴とするスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管。

【請求項６】

請求項１記載の回転陽極Ｘ線管において、１個の溝パターンの少なくとも１つの端が毛細管システムを介してフィルタ部材と通じていることを特徴とするスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管。

【請求項７】

請求項１記載の回転陽極Ｘ線管において、放射方向の軸受の力を吸収するための２個の溝パターンが相互に離れた位置に設けられていて、フィルタ部材は前記溝パターンの間に配置されていることを特徴とするスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管。

【請求項８】

請求項１記載の回転陽極Ｘ線管において、１個の溝パターンが軸方向の軸受の力を吸収するために設けられ、フィルタ部材が前記溝パターンによって囲まれた中心に配置されていることを特徴とするスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管。

【発明の詳細な説明】

【０００１】

【産業上の利用分野】

本発明は、固定軸受部分と回転軸受部分とを有するスリーブ軸受を含んでいる回転陽極Ｘ線管に関し、その軸受部分の面している表面の一つには溝パターンが設けられ、２個の軸受部分の間には、少なくとも溝パターンの領域において潤滑剤で満たされている軸受ギャップが形成されている。

【０００２】

【従来の技術、ならびに発明が解決しようとする課題】

この種類の回転陽極Ｘ線管において、問題は、ガス包有物が潤滑剤に与えられるかもしれないことにあり、そのガス包有物は部分的には高温での動作の過程で形成される。ガス包有物は主として低い圧力の領域、すなわち溝パターンの端に集まる。その領域においてそれら（ガス包有物）は結合し、潤滑剤にとって代わるかも知れず、こうしてスリーブ軸受の動作に影響を与える。そのようなガス包有物は、Ｘ線管の排気過程の終りまでに明らかになる。

【０００３】

そのようなガス包有物を取り除くために、ＥＰ－ＯＳ５５２８０８で知られているＸ線管においては、ダクトシステムがその軸受部分の中心に設けられ、そのシステムは部分的にのみ潤滑剤で満たされ、ダクトシステムの残る部分はガス包有物を収容することができる。その場合においては、ダクトシステムから潤滑剤流出の危険性がある。

【０００４】

さらに、ＥＰ－ＯＳ４７９１９８から上述した種類の回転陽極Ｘ線管は知られていて、そこでは潤滑剤の流出を防ぐために軸受のギャップが外方に向かって迷路に続いている。迷路は、潤滑剤と反応する材料の多孔質物質によって環境から隔絶される室の中に開いている。この多孔質物質は、潤滑剤がその物質の中に保持されるのに対してガス包有物によって通過される。しかしながら、ガス包有物が迷路を通してその物質に達することができるならば、それら（ガス包有物）はとにかくもはやスリーブ軸受の動作に影響を与えない。それ故、スリーブ軸受の領域におけるガス包有物についての影響は制限される。もし、多孔質物質が溝パターンの近くで使われるならば、ガス包有物だけでなく、潤滑剤もそれが保持される多孔質物質に達する恐れがあり、そしてそれ故スリーブ軸受から撤退させられるであろう。

【０００５】

本発明の目的は、スリーブ軸受の動作に影響を与える潤滑剤中のガス包有物が放出されるような上述した種類の回転陽極Ｘ線管を構成することにある。

【０００６】

【課題を解決するための手段】
この目的は本発明に従って達成され、本発明においては、２個の軸受部分のうちの少なくとも１個において、ガス包有物は通過させるけれども、潤滑剤はぬれずに通り抜けできない材料を含むフィルタ部材が、溝パターンの外側の領域であってかつ前記軸受ギャップに面して設けられ、軸受ギャップが前記フィルタ部材を介してＸ線管の真空の空間と通じている。
【０００７】
“フィルタ部材”はここに、Ｘ線管の真空の空間中のガス包有物がそこを通して放出することのできる開孔を構成する部材を意味すると解されるべきである。フィルタ部材は潤滑剤によってぬれない材料を含むから、潤滑剤の表面張力は、軸受ギャップから離れる側に潤滑剤を放出するようにして、それ（潤滑剤）がフィルタ部材を通過するのを防いでいる。
【０００８】
フィルタ部材は、ガリウム合金が潤滑剤として使用されているとき、潤滑剤によってぬれない材料、例えばセラミックやガラスからなっていてもよい。しかしながら、それ（フィルタ部材）はまた、それ自体は潤滑剤によってぬれるが、潤滑剤によってはぬれないコーティングが設けられた基本的な材料からなっていてもよい。このコーティングはそのときまた、内側のフィルタ部材の表面を覆う。
【０００９】
フィルタ部材はそれ自体異なった形状を有していてもよい。本発明の別の実施例において、それは穴のあいた部材によって形成され；他の実施例においては細孔を有する焼結部材が使用され、他の実施例においてはさらにフィルタ部材は網または紗によって形成され得る。穴のあいた箔もまた可能性がある。
【００１０】
表面張力のために、潤滑剤はぬれない表面によってビーズ状に弾かれる。それ故、所定の状況において、問題は軸受が潤滑剤で満たされているときに生じ得る。これらの問題は、フィルタ部材の軸受ギャップに面する表面のみを、潤滑剤にぬれる材料で構成すれば、その結果それ（表面）が潤滑剤によってぬれることで避けられる。こうして、軸受ギャップに面しているフィルタ部材の表面だけが、そのとき潤滑剤によってぬらされ、その結果ビーズ状の反撥作用が避けられる。
後者（フィルタ部材）は軸受のギャップに面しているその表面を除いて潤滑剤によってぬらされるため、潤滑剤はまだフィルタ部材に入り込むことができない。本発明のこの実施例は、ぬれない材料からなるフィルタ部材の場合には軸受のギャップに面している表面をぬらすことのできるコーティングで覆うことによって、または、潤滑剤によってぬれる材料からなり、ぬらすことのできないコーティングがそなえられたフィルタ部材の場合には軸受ギャップに面している表面からコーティングを引き剥がすことによって実行される。
【００１１】
２個の溝パターンが、例えば軸方向および放射方向のジャーナルについて相互に隣接するとき、その領域にフィルタ部材を配置することは容易ではない。その領域で生じているガス包有物は、しかしながら、１個の溝パターンの少なくとも１つの端が毛細管システムを介してフィルタ部材と通じていることにおいて放出される。
【００１２】
本発明の別の実施例においては、放射方向の軸受の力を吸収するための２個の溝パターンが相互に離れた位置に設けられていて、フィルタ部材は上記溝パターンの間に配置される。溝パターンの面している端において生じているガス包有物はこうして放出される。
【００１３】
本発明の他の実施例においては、１個の溝パターンが軸方向の軸受の力を吸収するために設けられ、そしてフィルタ部材が上記溝パターンによって囲まれた中心に配置されている。軸方向の軸受の力を吸収するための溝パターンは、それについての中心で生じている

ガス包有物を囲む円形のリングを形成する。これらのガス包有物はフィルタ部材によって放出される。

【００１４】

【実施例】

以下に添付図面を参照し実施例により本発明を詳細に説明する。

図１は、回転陽極Ｘ線管の回転陽極を示し、その他の部分（回転陽極以外の部分）は図示されていない。回転陽極は、ステム２を経由して内側の固定軸受部分４を取り囲む外側の回転軸受部分３に接続された陽極板１を含んでいる。

【００１５】

本実施例の内側の軸受部分４は、下方に向かって軸受部分３から突き出ている小さい直径の軸４１に転換する円筒として形成されている。軸４１の外周縁は気密状態でＸ線管の外被（図示せず）に接続されていて、その結果、部分１・・・４はＸ線管の真空の空間に収容されている。冷却目的のために設けられた軸受部分４内の中心の開孔４２だけが真空の空間の外側に位置している。それ故、液体の冷媒がそこに導入され得る。

【００１６】

円筒４の両方の向かい合って位置している端面には、それぞれヘリカルの溝パターン４３，４４が設けられている。さらに、固定の軸受部分３の外周縁にも２個のヘリカルの溝パターン４５および４６が設けられている。外側の軸受部分３の内側の輪郭は、（１０から５０μｍの）狭い軸受ギャップが少なくともヘリカルの溝パターン４３・・・４６の領域に形成されるように内側の軸受部分４の外側の輪郭に整合していて、ガリウムまたはガリウム合金からなる液体の潤滑剤が動作中上記ギャップに存在している。

【００１７】

Ｘ線管の動作中において、著しく高い温度に達したとき潤滑剤中にガス包有物が生じ、そのガス包有物は主として低い圧力の領域、すなわちヘリカルの溝パターン４３・・・４６の端に集まる。ヘリカルの溝パターン４４の内側の端において生ずるガス包有物は、軸４１に沿ってＸ線管の内部に達し得る。ヘリカルの溝パターン４３から４６の他の端におけるガス包有物は、しかしながら、軸受のギャップを通してのみこの内部に達し得るので、これは、潤滑剤の比較的高い表面張力のためにすぐにはありそうもない。それ故、放射方向の軸受の力を吸収する２個の溝パターン４５および４６間の領域において、焼結した部材３１および３２が円周上の相互に関してオフセットされるように設置されている。溝パターン４５および４６の面している端におけるガス包有物は、これらのフィルタ部材を介してＸ線管の真空の空間に達し得る。別のフィルタ部材３３は、上端面に設けられた溝パターン４３の中心において回転陽極の回転軸について同心であるように配置されている。溝パターンの内側の端におけるガス包有物はこうして放出される。

【００１８】

フィルタ部材３１，３２および３３は潤滑剤によってぬらされない。この目的のために、それら（フィルタ部材）は、それ自体潤滑剤によってぬれない材料、例えばセラミック材料で作られるか、またはそれらは、それ自体は潤滑剤によってぬれる（例えば、モリブデン）けれども、ぬれない材料（例えば、酸化チタン）からなる層によって覆われている材料で作られる。

【００１９】

フィルタ部材は、ガス包有物は通れるけれども潤滑剤が障害なく通り抜けることができる程大きくない開孔を具えている。フィルタ部材は穴のあいた部材によって１層または多層の網または穴のあいた箔によって、細孔を有する焼結部材によって、または紗によって形成されている。遠心力から生じる高い潤滑剤の圧力に曝されないフィルタ部材として役立つ細孔を有する焼結体３３の細孔の直径は、１０から１４μｍまで（好ましくは≦１２μｍ）の範囲である。焼結部材３１，３２における細孔の直径は小さくあるべきであり、すなわち、動作中その領域においては遠心性の加速が高いので小さくあるべきである。

【００２０】

溝パターン４４および４６と同様溝パターン４３および４５が相互に隣接する領域にお

いてフィルタ部材を配置することは、構造上の理由からすぐには可能ではない。それ故、溝パターン４３の外側の端において、または溝パターン４５の上方において生じているガス包有物は、毛細管システム４７を介して軸受部分４の表面における領域と通じ、そこからガス包有物はフィルタ部材３１・・・３３を経由して放出される。毛細管の直径は溝パターンの領域における軸受のギャップの幅よりも実質的に大きくあるべきで、例えば１００μｍまたはそれ以上であるが、その毛細管効果がもはや潤滑剤を保持できなくなる程大きくはない。これはドイツ特許出願Ｐ４３３９８１７に述べられている構造を有することのできる比較的長くかつ細い潤滑剤の導管を生ぜしめるかも知れない。

【００２１】

類似して、溝パターン４４および４６間の領域も毛細管システム４８を介してフィルタ部材３１および３２の動作領域に接続されている。

【００２２】

潤滑剤がそれによってはぬれない表面と接触するとき、極端な場合、それ（潤滑剤）は潤滑剤のビーズを形成するように接触する。もし、そのような潤滑剤のビーズがフィルタ部材の領域において形成されるならば、問題は潤滑剤で満たしている軸受で起きる。これらの問題は、軸受ギャップに面し、フィルタ本体の表面を専らぬらすことによって避けられる。潤滑剤によってはぬれない材料からなっているフィルタ本体の場合には、これは、適切なコーティングの析出によって達成される。しかしながら、ぬれる材料（モリブデン）からなっていて、そしてフィルタ部材の内側に複数の面を含んでコーティングが設けられているフィルタ部材の場合においては、これは、軸受ギャップに面している側からコーティングを引き剥がすことによって達成される。

【００２３】

本発明は、固定の内側の軸受部分４と回転する外側の軸受部分３を含んでいるスリーブ軸受を基礎として述べられた。しかしながら、本発明はまた、外側の軸受部分が固定で、内側の軸受部分が回転するスリーブ軸受に対しても使われ得る。毛細管システムは、そのとき再び固定の軸受部分に設けられるべきである。その場合においては、フィルタ部材は外側の軸受部分の壁に設けられなければならない。

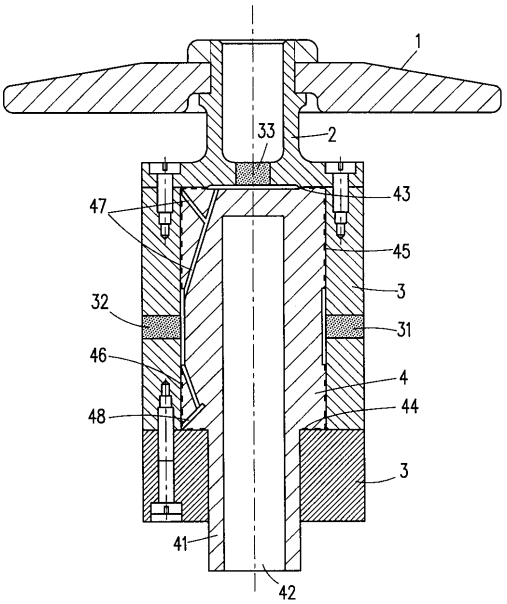
【図面の簡単な説明】

【図１】　本発明による回転陽極Ｘ線管の回転陽極を示している。

【符号の説明】

１　陽極板
２　ステム
３　回転軸受部分
４　固定軸受部分
３１，３２，３３　フィルタ部材
４１　軸
４２　中心の開口
４３，４４，４５，４６　溝パターン
４７，４８　毛細管システム

【図１】



フロントページの続き

(74)代理人 100089576
弁理士 冨田 典
(74)代理人 100073313
弁理士 梅本 政夫
(74)代理人 100081307
弁理士 仁平 孝
(72)発明者 アクセル ベッテル
ドイツ連邦共和国 ２２３９３ ハンブルク マイエンカンプ １２

審査官 小川 亮

(56)参考文献 特開平５－１３０２９（ＪＰ，Ａ）
特開平６－３２５７０６（ＪＰ，Ａ）
特開平７－２０８４５４（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１４４３９６（ＪＰ，Ａ）
特開平１１－２７３５９９（ＪＰ，Ａ）
特開平５－１３０２８（ＪＰ，Ａ）
特開平４－３６３８４５（ＪＰ，Ａ）
特開昭６１－２１１５１７（ＪＰ，Ａ）
特許第２９３０２６６（ＪＰ，Ｂ２）
特許第２９８９０８５（ＪＰ，Ｂ２）

(58)調査した分野(Int.Cl.[7]，ＤＢ名)
H01J 35/10