

(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2008-507101

(P2008-507101A)

(43) 公表日 平成20年3月6日(2008.3.6)

(51) Int.Cl.

HO1K	1/18	(2006.01)
HO1K	1/08	(2006.01)
HO1K	3/02	(2006.01)

F 1

HO1K	1/18
HO1K	1/08
HO1K	3/02

テーマコード(参考)

D
Z

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2007-521782 (P2007-521782)
(86) (22) 出願日	平成17年7月11日 (2005.7.11)
(85) 翻訳文提出日	平成19年2月28日 (2007.2.28)
(86) 國際出願番号	PCT/DE2005/001216
(87) 國際公開番号	W02006/007816
(87) 國際公開日	平成18年1月26日 (2006.1.26)
(31) 優先権主張番号	102004034807.3
(32) 優先日	平成16年7月19日 (2004.7.19)
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)

(71) 出願人	502059179 アイピーツーエイチ アーゲー 1 P 2 H AG スイス国 ベルン 3013 ホフヴェグ 11 H o f w e g 11, 3013, B e r n , S w i t z e r l a n d
(71) 出願人	592194118 パテントートロイハントーゲゼルシャフト ・ フューア・エレクトリッシェ・グリュ ランベン・ミット・ベシュレンクテル・ハ フツング ドイツ連邦共和国 ティー-81543 ミュンヘン ヘルアブルナー・シュトラ セ 1

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光源、および光源のフィラメントまたは電極を機械的に安定させるための方法

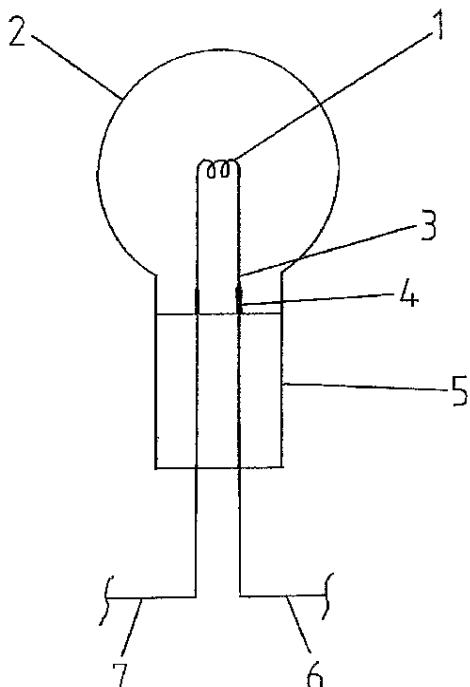
(57) 【要約】

加熱可能なフィラメント(1)または電極を有する光源であって、該フィラメント(1)または電極がランプ(2)の内部またはチューブの内部に配置されている光源。

過酷な条件でもさまざまなやり方で光源を使用するため、フィラメント(1)または電極には少なくとも部分的に機械的安定化システムが提供される。

本発明は、光源のフィラメント(1)または電極を機械的に安定させるための方法であって、加熱中に不活性ガスによって短い脈動的ガス圧増加にフィラメント(1)または電極を曝すことによって安定化が生成され、あるいは、被覆または析出(4)によって安定化が形成される方法にも関する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

加熱可能なフィラメント(1)または電極を有する光源であって、前記フィラメント(1)または電極がバルブ(2)の内部またはチューブの内部に配置されている光源において、前記フィラメント(1)または電極が少なくとも所々で機械的安定化を有することを特徴とする光源。

【請求項 2】

前記安定化が、前記バルブ(2)またはチューブから前記フィラメント(1)または電極の進出する領域にもたらされることを特徴とする請求項1記載の光源。

【請求項 3】

前記安定化が、前記フィラメント(1)または電極の電気リード(3)の領域にもたらされることを特徴とする請求項1または請求項2記載の光源。

【請求項 4】

前記安定化が、被覆または析出(4)によりもたらされることを特徴とする請求項1ないし請求項3のいずれか1項記載の光源。

【請求項 5】

前記被覆または析出(4)が、電解手段により生成されることを特徴とする請求項4記載の光源。

【請求項 6】

前記被覆または析出(4)が、金属、好ましくは銅、鉄、ニッケル、モリブデン、タンゲステン、またはそれらの合金を含むことを特徴とする請求項4または請求項5記載の光源。

【請求項 7】

前記被覆または析出が、化学気相成長法(CVD)により生成されることを特徴とする請求項4ないし請求項6のいずれか1項記載の光源。

【請求項 8】

前記被覆または析出が、炭素を含むことを特徴とする請求項4ないし請求項7のいずれか1項記載の光源。

【請求項 9】

前記被覆または析出が、無機共有結合または有機金属気相成長法(MOCVD)により生成されることを特徴とする請求項4ないし請求項8のいずれか1項記載の光源。

【請求項 10】

前記被覆または析出が、金属、好ましくはチタン、クロム、モリブデン、タンゲステン、または鉄、あるいはそれらの有機金属化合物を含むことを特徴とする請求項7ないし請求項9のいずれか1項記載の光源。

【請求項 11】

前記安定化が、加熱中に不活性ガスを用いて、1回または複数回の短い脈動的ガス圧増加に前記フィラメント(1)または電極を曝すことによりもたらされることを特徴とする請求項1ないし請求項10のいずれか1項記載の光源。

【請求項 12】

前記安定化が、前記フィラメント(1)または電極の合成中またはその直後にもたらされることを特徴とする請求項11記載の光源。

【請求項 13】

前記フィラメント(1)または電極が、1回または複数回の短い脈動的ガス圧増加後に、一定の不活性ガス流またはガス圧に曝されることを特徴とする請求項11または請求項12記載の光源。

【請求項 14】

前記ガス圧の増加が約10～20秒続くことを特徴とする請求項11ないし請求項13のいずれか1項記載の光源。

【請求項 15】

10

20

30

40

50

前記ガス圧の増加が、約 15 ~ 25 mbar、好ましくは約 20 mbar のガス圧により達成されることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 14 のいずれか 1 項記載の光源。

【請求項 16】

前記不活性ガスが、ヘリウム、アルゴン、ネオン、クリプトン、またはキセノンであることを特徴とする請求項 1 ないし請求項 15 のいずれか 1 項記載の光源。

【請求項 17】

前記フィラメント(1)または電極が、炭化タンタルを含むことを特徴とする請求項 1 ないし請求項 16 のいずれか 1 項記載の光源。

【請求項 18】

光源、特に請求項 1 ないし請求項 17 記載のいずれか 1 項記載の光源の前記フィラメント(1)または電極を機械的に安定させるための方法であって、前記安定化が、加熱中に不活性ガスを用いて、1回または複数回の短い脈動的ガス圧増加に前記フィラメント(1)または電極を曝すことにより、あるいは、被覆または析出(4)によりもたらされる方法。

【請求項 19】

前記安定化が、前記フィラメント(1)または電極の合成中またはその後にもたらされることを特徴とする請求項 18 記載の方法。

【請求項 20】

前記フィラメント(1)または電極が、1回または複数回の短い脈動的ガス圧増加後に、一定の不活性ガス流または圧力に曝されることを特徴とする請求項 18 または請求項 19 記載の方法。

【請求項 21】

前記ガス圧の増加が約 10 ~ 20 秒続くことを特徴とする請求項 18 ないし請求項 20 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 22】

前記ガス圧の増加が、約 15 ~ 25 mbar、好ましくは約 20 mbar のガス圧により達成されることを特徴とする請求項 18 ないし請求項 21 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 23】

前記不活性ガスが、ヘリウム、アルゴン、ネオン、クリプトン、またはキセノンであることを特徴とする請求項 18 ないし請求項 22 のいずれか 1 項記載の方法。

【請求項 24】

前記機械的安定化が、大まかな機械的被覆手段と正確に作用する支持手段との組み合わせにより達成されることを特徴とする請求項 1 記載の光源。

【請求項 25】

前記大まかな機械的被覆手段が、渦巻き形フィラメントのスリーブ、螺旋体、またはチューブであり、前記正確に作用する支持手段が、炭素製被覆または金属製被覆であるか、あるいは安定化不活性ガス処理であることを特徴とする請求項 24 記載の光源。

【請求項 26】

前記大まかな機械的被覆手段が、隅部を密閉する内部電源リードの領域を支持することを特徴とする請求項 24 記載の光源。

【請求項 27】

前記正確に作用する支持手段が、照明要素の方向で前記大まかな機械的被覆手段に直接隣接する少なくとも前記内部電源リードの領域を支持することを特徴とする請求項 24 記載の光源。

【請求項 28】

前記正確に作用する支持手段が、前記大まかな機械的被覆手段の領域にわたって延びてもいることを特徴とする請求項 27 記載の光源。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

20

30

40

50

本発明は、加熱可能なフィラメントまたは電極を有する光源であって、フィラメントまたは電極がバルブまたはチューブの内部に配置されている光源に関する。

本発明はさらに、光源のフィラメントまたは電極を機械的に安定させるための方法に関する。

【背景技術】

【0002】

上記種類の光源は、長年にわたる実践から周知になっており、さまざまな実施例で存在している。

特に、白熱電球、ハロゲン電球、および低電圧または高電圧仕様の放電ランプ、ならびに電気発光ダイオードが知られている。

光源は、熱電子放出、ガスの衝突励起、あるいは、例えば蛍光管における発光作用に基づいている。

【0003】

さらに、種々の応用分野では、現在、特定の応用例に特に適した専用の個々の種類の光源を製造することが一般的である。

例えば極端な例では、高い光熱出力を要する光源において、専用のフィラメント、例えば炭化タンタルフィラメントが使用されてきた。

【0004】

専用のフィラメントまたは電極の多くの材料に関して、これらの材料が、光熱出力の所望の要件は満たしているが、しばしば衝撃や振動に敏感であり、これによりフィラメントまたは電極が頻繁に破損するということは不利である。

したがって、このようなフィラメントまたは電極は特別な注意を要する使用に適していない。

周知のフィラメントまたは電極が装備された光源は、大量生産または多種多様なやり方での使用には適していない。

【特許文献1】米国特許第2,596,469号明細書

【特許文献2】国際公開第2004/107391号パンフレット

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

したがって、本発明の目的は、上記種類の光源と、厳しい使用条件下でも多種多様なやり方で光源が使用できる方法とを提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記で言及した目的は、本発明によれば、請求項1の特徴を有する光源によって、および、請求項18の特徴を有する方法によって達成される。

それ故に、前記種類の光源は、少なくとも所々で機械的に安定したフィラメントまたは電極が提供されるように設計され改良される。

【0007】

本発明によれば、現在のフィラメント材料または電極材料に、目標となる仕方で影響を与えることなく、周知の光源の感度を低下させることができると最初から認識されていた。

したがって、より感受性の低い他の或るフィラメント材料または電極材料を使用する必要はない。

具体的には、上記で言及した目的を達成するために、少なくとも所々で機械的に安定させたフィラメントまたは電極が提供される。

このように、特に高感度であると示されたフィラメントの上または電極の上の場所にて少なくとも所々で機械的安定化をもたらすことができる。

これによって衝撃および振動に対する光源の感度は著しく減少する。

【0008】

その結果として、本発明による光源は、激しい衝撃や振動のある厳しい使用条件下でも

10

20

30

40

50

多種多様なやり方で使用できる光源を実現する。

【0009】

実際に、特にフィラメントまたは電極が例えばガラス球から進出する領域で、フィラメントまたは電極の破損が生じるということが示されている。

したがって、フィラメントまたは電極がバルブまたはチューブから進出する領域に、特に有利な仕方で安定化をもたらすことができる。

この特定の領域ではふつう安定化のみで十分である。

【0010】

具体的には、フィラメントまたは電極までの電気リードの領域に安定化をもたらすことができる。

この点に関して、フィラメントの例えば作動中に白熱する部分が、しばしば渦巻き形フィラメントによって形成されるという事実を考慮せねばならない。

この場合、安定化は、この渦巻き形フィラメント領域の外に、すなわちフィラメントまたは電極用の電気リードの領域に存在し得る。

【0011】

特に確実で耐久性のある安定化に関しては、フィラメントの上または電極の上に被覆または析出することにより安定化をもたらすことができる。

全体として高い機械的安定化を確実にする多数の技術を、この目的に使用することができる。

【0012】

まず、被覆または析出は電解手段により行うことができる。

安定させるべきフィラメントまたは電極の領域に電解質の液滴を吹き付けることができ、フィラメントは陰極として使用される。

次に、この小型電解システム用の陽極として例えば金属細線を挿入することができる。

例えば銅またはニッケルを適当な析出電圧にて局所的めっきとして析出させることができる。

一方で、別の設計において、鉄、モリブデン、タングステン、またはそれらの合金、あるいはその他の或る金属を、被覆または析出に使用することができる。

W / N i 合金を析出させることもできる。

電解質の被覆または析出の後では、電解質を除去し乾燥させた後、衝撃応力に対するフィラメントまたは電極システムの安定性が著しく高まる。

【0013】

付加的な被覆技術として、化学気相成長法 (C V D) を用いることができる。

この目的で、フィラメントまたは電極に例えば炭素を吹き付けることができる。

光源が点灯しているとき、安定させるべきフィラメントまたは電極の領域はふつうそれらの上に位置する白熱部分よりも低温であることから、温度分布およびガス供給が最適化されると、炭化水素化合物をより高温の領域で分解して、渦巻き形フィラメントから離れる方を向く、より低温の領域に炭素として析出させることができる。

このような設計を有する光源は、従来の光源と比較して、g 値、すなわち、加速度値が2倍になってもフィラメントまたは電極への衝撃応力に対して安定している。

【0014】

別の技術において、無機共有結合または有機金属気相成長法 (M O C V D) により被覆または析出を行うことができる。

C V D を用いる炭素析出の別法として、同じ原理にしたがって金属を析出させることもできる。

熱分解を受ける処理ガスとして、無機共有結合化合物（例えば、金属塩化物または金属フッ化物）、あるいは有機金属化合物（例えば、チタン析出用のチタン四塩化物、クロムまたはモリブデンまたはタングステン析出用の金属ヘキサカルボニル、あるいは鉄析出用のフェロセン）のいずれかを使用することができる。

被覆材料または析出材料として、その他の金属またはそれらの有機金属化合物を使用す

10

20

30

40

50

ることもできる。

【0015】

特に有利な別の技術において、加熱中に不活性ガスを用いて1回または複数回の短い脈動的ガス圧増加にフィラメントまたは電極を曝すことにより、安定化をもたらすことができる。

【0016】

短い不活性ガス脈動でフィラメントまたは電極をこのように処理することは、特に、フィラメントまたは電極の合成中または製造中、あるいはそれらの直後に実行することができ、その場合、フィラメントまたは電極は、バルブの内部またはチューブの内部に既に配置されている。

このような製造設計または合成設計において、ガスを選択的に供給することによりフィラメントまたは電極の周りのガス雰囲気を調整することは、きわめて簡単である。

【0017】

例えば炭化タンタルフィラメントの合成では、出発材料としてタンタルが使用される。

次に、この出発材料が3000～3300Kで炭化される。

Taで出発して、Ta₂Cが、そして次にTaCが生成される。

約0.1～10mbarのガス圧でCH₄および少量のH₂が、出発材料を包囲するガス雰囲気中のガスとして使用される。

合成は、約5～6分続く。

炭素析出中、圧力は約10～50mbarである。

不活性ガスのパルス処理が約3000～3150Kで実行される。

不活性ガス処理中の圧力は、好ましくは約20mbarである。

【0018】

短い不活性ガス脈動でフィラメントまたは電極が処理された後、特にフィラメントまたは電極がバルブまたはチューブから進出する領域で、フィラメントまたは電極の強度および安定性の著しい増加がみられる。

より正確には、最大100g～200gの応力下での安定性に相当する通常の強度値を、2000g以上まで増大させることができる。

換言すれば、本発明により安定された光源は、2000g以上の衝撃応力でも損なわれないままに留まる。

【0019】

実際に、1回または複数回の短い脈動的ガス圧増加後、合成の終了まで、フィラメントまたは電極を一定の不活性ガス圧に曝すのが有益であるということが示された。

安定性は、このようにして増大させることができる。

【0020】

具体的には、パルスによるガス圧増加は約10～20秒続けることができ、その結果、フィラメントまたは電極が最適に安定する。

【0021】

有利には、ガス圧を増加するには約15～25mbarのガス圧が適当である。

ガス圧は、好ましくは約20mbarとすることができます。

【0022】

ヘリウムおよびアルゴンは、安定化にとって特に適当な不活性ガスである。

一方で、その他の不活性ガス、例えば、ネオン、クリプトン、またはキセノンを使用することもできる。

【0023】

本発明による光源の或る具体的な設計において、フィラメントまたは電極は炭化タンタルを含むことができ、あるいは炭化タンタルで構成することができる。

【0024】

本発明により請求される方法について、上記で言及した目的は、請求項18の特徴を有する光源のフィラメントまたは電極を機械的に安定させるための方法により達成される。

それによれば、加熱中に不活性ガスを用いて1回または複数回の短い脈動的ガス圧増加にフィラメントまたは電極を曝すことにより、あるいは被覆または析出の手段により、安定化がもたらされる。

【0025】

安定化は、フィラメントまたは電極の合成中または合成後にもたらすことができる。

フィラメントまたは電極は、有利には、1回または複数回の短い脈動的ガス圧増加後に、一定した不活性ガス流またはガス圧に曝すことができる。

ガス圧の増加は、約10～20秒続けることができる。

ガス圧の増加は、約15～25mbar、好ましくは約20mbarのガス圧を用いて達成することができる。

不活性ガスとして、ヘリウムおよびアルゴンを使用することができるが、その他の不活性ガス、例えばネオン、クリプトン、またはキセノンを使用することもできる。

【0026】

短い脈動的ガス圧増加中の加熱は、フィラメントの内部または電極の内部を電流が流れる抵抗加熱プロセスを用いて達成することができる。

【0027】

光源を安定させるために、短い脈動的ガス圧増加は特別有利には、加熱中にフィラメントまたは電極を曝すことによっても、またフィラメントまたは電極に被覆または析出を提供することによっても達成することができる。

これにより、光源を安定させる複合的効果を達成することができる。

【0028】

短い脈動的ガス圧増加でフィラメントまたは電極を処理することによる安定性向上効果は、ガス雰囲気の希薄化によるフィラメントまたは電極の電源リードの内部での水素脆性低減によって説明することができよう。

選択的に、電源リードの周縁面の炭素除去（これにより炭化タンタルフィラメントでは機械的安定効果を有する非常に薄い外部タンタル被膜が生じ得る）によって効果を説明することもできよう。

さらなる説明とすることはできるのは、フィラメントまたは電極の電源リードにおける非常に動的な温度勾配の脈動であろう。

この脈動により、バルブまたはチューブのガラス体の内部またはガラス製ソケットの内部の目標破損箇所に変位が生じ得る。

【0029】

機械的安定化に加え、金属析出を利用して、光源のバルブの内部またはチューブの内部に触媒活性金属を導入することもできる。

これにより、白熱光源の気相化学に、所望する方向に目標となる仕方で影響を与えることができる。

【0030】

本発明の目標は、この目的で炭化物、例えば、TaCを用いて、特にバルブ用のフィラメントまたは電極の脆性を低減することである。

フィラメントおよび電極は集合的に、白熱ランプまたは放電ランプ用の照明手段とも称される。

本発明の結果として、顧客のところまで輸送中の低温の照明手段にだけでなく、動作温度にされた照明手段、特にフィラメントの狭窄縁部の領域またはフィラメント・フレーム連結部にも機械的安定化がもたらされる。

照明要素を、バルブのガラス内へと延びる内部電源リードに一体に接合することが有利である。

狭窄縁部またはフィラメント懸架部の領域における照明手段（例えば、TaCフィラメント）の出口点はふつう、脆性Ta₂C相またはまだ炭素化合物を混入されていない純Ta相を有する。

本発明の結果として、特に狭窄縁部で、Ta材料が（例えば、狭窄中に）石英ガラスに

接着することが防止される。

Ta フィラメントは、TaC への相転移の結果として体積が 21 % 増加する。

石英ガラスとの結合が過度に緊密であると、これにより狭窄縁部で破損、あるいは少なくとも抵抗の増加が生じ得る。

バルブの作動中のさらなる利点とは低温である出口点の補強であり、この場所では、脆化するその他の充填ガス成分（水素、窒素、酸素等）のハロゲン腐食またはその他の化学反応が生じる。

このように、フレームのないバルブ用、すなわち、渦巻き形フィラメントを形成するワイヤを薄膜に直接溶接することによって渦巻き形フィラメントと内部電源リードとを一体化したバルブ用の、特にフィラメント、すなわち渦巻き形フィラメントを安定させることができるので、安定化を補助することにより、低温状態と白熱プロセス中の両方において、機械的安定効果が、しかも電気的特性値に関して、特に任意の抵抗変化に関して得られる。

安定化とは被覆または渦巻き形フィラメントのことであるが、好ましくは双方の適当な組み合わせである。

渦巻き形フィラメントまたはチューブがワイヤ上へ直接スリープとして適用され、その後、被覆が付加的に適用される。

【0031】

渦巻き形フィラメントのスリープまたはチューブのスリープは、好ましくは高融点金属製である。

金属の融点は少なくとも 1900 とすべきであり、好ましい材料は、W、Mo、炭素、Ta、Ru、Hf、または Os である。

スリープの最大長さは、バルブの内部の内部電源リードの長さに一致させるべきである。

代表的な長さは、内部電源リードの長さの 5 %、好ましくはこの長さの 3 ~ 15 % の値である。

【0032】

この「大まかな機械的」スリープを、上記で言及した「正確に作用する」安定化手段の 1 つと組み合わせるべきである。

「正確に作用する」安定化手段とはすなわち、(a) 特に渦巻き形フィラメントのスリープから簡単な TaC ワイヤへの移行部での炭素析出、(b) 金属析出、または (c) 主にヘリウムを用いた不活性ガス安定化である。

【0033】

最後にスリープと組み合わせて使用される参照した具体的な選択肢、およびスリープの元になる材料は、選択される充填ガスシステムによって決まる。

充填ガスシステムの化学成分、渦巻き形フィラメントのスリープの材料および最大温度、選択肢 (a) ~ (c) から選択された付加的安定化、ならびに、特に (b) の材料選択に関するその設計は極力矛盾のないものとすべきである。

【0034】

この技術は、別々のフレーム部分を有するバルブでの使用にも適している。

この文脈で、「電極」とは、螺旋状フィラメントの照明要素であるフィラメントを圧着する特に中実の内部電源リードを意味するものと理解される。

この場合、重大な破損領域は、TaC フィラメントから電極の上の渦巻き形フィラメントの圧着 / 溶接部への移行部である。

【0035】

本発明の教示を有利に設計し改良するのにはさまざまな可能性が存在する。

この点に関して、請求項 1 および請求項 18 の従属請求項、ならびに図面に従った本発明の好ましい例示的実施例の以下の検討が参照される。

図面に従った本発明の好ましい例示的実施例の検討と合わせて、本教示の好ましい設計および改良も全体的に説明される。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0036】

図1は、本発明による光源の例示的な1実施例を略側面図で示す。

光源は、バルブ2の内部に配置された加熱可能なフィラメント1を有する。

厳しい高振動条件下でも多種多様なやり方で光源を使用するために、所々で機械的に安定したフィラメント1が提供される。

電解析出4の結果として、フィラメント1の電気リード3の領域に安定化がもたらされる。

【0037】

一方で、フィラメント1を安定させるために、化学気相成長法(CVD)により被覆を提供することもできる。

析出4は、フィラメント1がバルブ2用のガラス製ソケット5から進出する領域に提供される。

フィラメント1のこの領域は、光源の取扱い中のフィラメント1の破損に対して最も敏感である。

【0038】

現在の例示的な実施例において、フィラメント1は炭化タンタル製である。

フィラメント1の電気的接触は、電気接触部6および7を介して確立される。

【0039】

選択的にまたは付加的に、フィラメント1は加熱中に不活性ガスを用いて短い脈動的ガス圧増加にフィラメント1を曝すことによって安定させることができる。

これによっても、特にフィラメント1がガラス製ソケット5から進出する領域では、フィラメント1のはるかに大きな機械的安定性が得られる。

【0040】

好ましくは、この場合の不活性ガスとして、ヘリウムまたはアルゴンを使用することができる。

【0041】

図2は、バルブ10および狭窄部11を有するハロゲンランプを示す。

バルブの内部では、照明要素としての渦巻き形フィラメント12が軸方向に配置されている。

渦巻き形フィラメントは内部電源リード13を有し、この内部電源リードは、渦巻き形フィラメントの端部に一体に装着されている。

その材料は、TaCである。

渦巻き形フィラメントのスリープまたは螺旋体14が、大まかな機械的被覆手段として、バルブの内部の電源リード13の長さの約5%の長さにわたって延びており、狭窄部の内部へと延びて電源リードを安定させる。

内部電源リードの外側端部は、バルブの狭窄部11の内部で薄膜15に接続されている。

中実の外部電源リード17は、狭窄部11から外方向へ突出している。

渦巻き形フィラメントのスリープの内側端部の領域には、CVDによって炭素または金属の被覆18が適用され、精密に機械的に支持するような仕方でさらに多少安定する。

この被覆は、代表的には中央部が最大30μmの厚さであり、内部電源リードの領域上で少なくとも2mmの長さにわたって延びているが、この領域は、渦巻き形フィラメントのスリープによっては支持されていない。

被覆は、渦巻き形フィラメントのスリープ自体の一部にわたっても延びている。

このように、渦巻き形フィラメントのスリープの端部と剥き出しの内部電源リードとの間の縁部の領域に、破損に対する最適な保護がもたらされる。

好ましくは、渦巻き形フィラメントのスリープの上で少なくとも2mmの領域が被覆されている。

このように、支持効果だけでなく電気接触も改良される。

10

20

30

40

50

【0042】

図3に、例示的なさらなる実施例を示す。

この図は、スリーブが、バルブの内部へ延びるチューブ20により内部[電源リード]の長さの約10%の長さにわたって形成されるという点を除いて、事実上図2の例示的な実施例に相当する。

その他の点で、設計は図2の設計と同様である。

【0043】

図4は、支持スリーブ21が一体型内部電源リード22の長さのほぼ全体にわたって比較的広範に延びる、例示的な実施例を示す。

被覆24は、チューブの端部から照明要素23へ向かって延びる。

10

【0044】

狭窄部の内部のスリーブの長さは、代表的には約0.5~3mm、好ましくは0.5~1.5mmである。

薄膜の上の内部電源リードの長さは、有利には1~3mmである。

【0045】

図5は、内部電源リード25として、特に中実の別々のモリブデン製フレームワイヤを有するハロゲンランプの1区分を示す。

このようなランプは、特に写真光学目的に使用される。

HfC製の照明要素26は、2つのフレームワイヤの屈曲脚部27の間で圧着されている。

20

この場合、支持スリーブとしての渦巻き形支持フィラメントは必要ない。

被覆は炭素製または金属製であり、渦巻き形フィラメントの出口点、すなわち、渦巻き形フィラメントの非螺旋状端部まで、特にフレーム用接触部の近傍の地帯まで延びている。

安定化は不活性ガスによってもたらすことができる。

この場合、図示するように、被覆は必要ではない。

【0046】

図6は、渦巻き形フィラメントの出口点30が中実のフレームワイヤ31に溶接されている同様の設計を示す。

ここでも同様に、接触点32から見た両方の方向において被覆は約2mmである。

30

安定化は不活性ガスによってもたらすことができる。

この場合、図示するように、被覆は必要ではない。

【0047】

さらに、図7は、フレームワイヤが2つの別々の中実部品から製造される例示的な実施例を示す。

狭窄部の内部へ延びる外側部分35はモリブデン製であり、直角を成す外側への屈曲部を有する。

渦巻き形TaCフィラメント36へ延びる内側部分37は、その他の或る材料製であり、有利にはTaまたはNb製である。

この内側部分はここでも、渦巻き形フィラメントの出口点38用の実際の保持具である。

40

渦巻き形フィラメントの出口点はここでも、図示するように圧着によって、または溶接によって保持されている。

ここでも同様に、渦巻き形フィラメントの端部は、金属、例えばレニウム、オスミウム、イリジウム、またはルテニウムにより、接触点32から渦巻き形フィラメントの方向に出発して少なくとも1mmの長さにわたって被覆されている。

被覆はフレームの方向に、好ましくは1~3mmの幅で延ばすこともできる。

安定化は不活性ガスによってもたらすことができる。

この場合、図示するように、被覆は必要ではない。

【0048】

50

金属炭化物製の照明要素を有する白熱バルブにおいて、一般に、炭素循環プロセスを可能にする充填ガス混合物が使用される。

1つの可能性として例えば、充填ガス用の炭素および水素の付加がある（例えば、特許文献1を参照のこと）。

この場合、炭化物を形成する炭素との反応をほとんどまたは全く有さず、あるいは炭素もしくは水素の溶解効果をほとんどまたは全く有さないような、渦巻き形フィラメントのスリーブの材料および金属被覆の材料（適用できる場合）を選択することが実用的である。

これらの場合は、特に適当な材料として、レニウム、オスミウム、イリジウム、またはルテニウムが考慮される。

これらの材料は、例えば、タンゲステンまたはモリブデンが引き出すよりもはるかに少ない炭素を気相から引き出し、あるいは、例えば、タンタルおよびジルコニウムが溶解するよりも少ない水素を溶解する（タンタルおよびジルコニウムは実際に水素ゲッタとして文献でしばしば参照されている）。

【0049】

好みしい1実施例に関して説明したように、渦巻き形フィラメントのスリーブが狭窄部からほんの数mm突出する場合、および、バルブの内部で炭素循環プロセスが実施される場合、好みしくは、渦巻き形フィラメントのスリーブは、タンゲステンまたはモリブデンから生成することもできる。

というのも、狭窄縁部の近傍では炭素が低温にて金属の内部で非常に緩慢にのみ溶解され、参照した気相内の材料が比較的に少量の水素を引き出すからである。

【0050】

高温となる領域までの出口点を金属で覆い、Ta₂C相が優勢である破損敏感領域を安定させる場合、レニウム、オスミウム、イリジウム、またはルテニウムの金属は、これらの金属が使用されるとランプ作動中に非常に少ない炭素が気相から引き出されることから、この目的に特に適している。

これらの金属を使用することのさらなる利点として、これらは、狭窄縁部の近傍で、炭素化合物の混入されていないタンタルによる水素の取込みを大いに遅延させる。

したがって、狭窄縁部の近傍での継続的で強力な水素獲得プロセスでよりも、バルブの内部の水素の分圧が安定する。

【0051】

したがって、CH循環プロセスが使用される好適な1設計において、渦巻き形フィラメントの出口点が、レニウム、オスミウム、イリジウム、またはルテニウムの金属の1つにより照明要素の近傍まで覆われるのに対して、モリブデンまたはタンゲステンから生成された渦巻き形フィラメントのスリーブが、狭窄縁部からほんの数mm突出する。

金属析出の代わりに、照明要素の近傍まで延びるC析出を使用することもできる。

【0052】

特許文献2の応用例は、充填ガス用の酸素含有添加剤を使用すれば、バルブの黒ずみを回避する肯定的な効果、すなわち有効寿命の増大を達成できることを説明している。

酸素の有益な効果は、より低温の、一般には約150～400の領域で金属、例えば鉄、コバルト、ニッケル、またはモリブデンを使用することによってもさらに増大させることができる。

これらの金属は、フィッシャー・トロプッシュ反応（触媒上の一酸化炭素が水素と反応して炭化水素と水を形成する）の意味で触媒として役立つ可能性がある。

このように、さもなくば非常に安定した一酸化炭素分子が分解され、炭素と酸素の両方は反応へ再循環される。

炭化水素は、照明要素までのその経路上で炭素を放出しながら分解し、この炭素は照明要素に再度付着することができる。

放出された酸素は、照明要素により運搬された炭素と反応して一酸化炭素を形成する。

炭素と水素との反応とは対照的に、この反応ははるかに高温で進行することから、バル

プの黒ずみがより効果的に防止される。

問題の金属は、約 500 またはそれ以下の温度、特に 400 ~ 550 で使用されると、参照した反応の触媒作用に関して最も効果的となる。

参照した触媒作用として考慮される金属は、炭化物を形成する傾向があり、またはより高温で炭素を溶解する傾向がある。

したがって、好ましい設計において、渦巻き形フィラメントのスリーブはこれらの材料製であり、狭窄縁部を越えてほんの数ミリメートル突出するように設計されている。

C O H 充填ガスシステムを用いる好適な 1 設計において、説明した渦巻き形フィラメントのスリーブの使用が、より高温での炭素析出と、または不活性ガスの安定化と組み合わされる。

10

【0053】

さらなる設計において、図 5 ~ 図 7 に示すように、渦巻き形フィラメントが中実の安定した電源リード（「フレーム」）に装着される。

渦巻き形フィラメントは、例えば、圧着または溶接により装着される。

非常に安定した電源リード（すなわちフレーム部分）は、ふつう十分に大きい直径を有し、したがって、著しい炭化が生じない低温にて存在するような適正な熱伝導率または低い抵抗を有する。

好ましくは、フレーム用に、水素をさほど溶解しない材料、例えば W または Mo が選択される。

これらの材料を使用するさらなる利点とは、C H O 充填ガスシステムが使用される 20 とこれらの金属が触媒として働くことである（上記を参照のこと）。

さらに、この設計が使用されると、渦巻き形タンタル・フィラメントは完全には炭素化合物を混入しない。

すなわち、より低温の領域は、渦巻き形フィラメントの出口点がフレーム部分に固定された場所付近では、完全には炭素化合物が混入されない。

この領域での破損抵抗を増大させるために、脆性 Ta₂C 相が優勢である地帯が再度、好ましくは炭素化合物を混入する傾向のない金属（例えば Os、Ru、Re、Ir）を用いて安定化金属層で被覆される。

金属析出の代わりに、問題の領域を炭素被覆により安定させることもでき、あるいは、不活性ガス安定化を使用することもできる。

30

【0054】

C H O 充填ガスシステムが使用される好適な 1 設計において、触媒機能を有する材料、例えばモリブデンが電源リードに使用される。

TaC 照明要素の出口点は炭素析出で被覆される。

【0055】

本発明の教示のさらなる有利な実施例および改良に関して、反復を避けるために、説明および添付の特許請求の範囲の全体部分が参照される。

【0056】

最後に、純粋に任意に選択された上述の例示的な実施例は本発明の教示を説明するためだけに使用されており、該教示をこの具体的な例示的実施例に限定するものではないことを特に強調しておく。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図 1】本発明による光源の例示的な 1 実施例を略側面図で示す。

【図 2】本発明による光源の例示的なさらなる実施例を略図で示す。

【図 3】本発明による光源の例示的なさらなる実施例を略図で示す。

【図 4】本発明による光源の例示的なさらなる実施例を略図で示す。

【図 5】本発明による光源の例示的なさらなる実施例を略図で示す。

【図 6】本発明による光源の例示的なさらなる実施例を略図で示す。

【図 7】本発明による光源の例示的なさらなる実施例を略図で示す。

40

50

【符号の説明】

【0 0 5 8】

1	・	・	・	フィラメント	
2	・	・	・	バルブ	
3	・	・	・	電気リード	
4	・	・	・	析出	
5	・	・	・	ソケット	
6	・	・	・	電気接触部	
7	・	・	・	電気接触部	
1 0	・	・	・	バルブ	10
1 1	・	・	・	狭窄部	
1 2	・	・	・	渦巻き形フィラメント	
1 3	・	・	・	内部電源リード	
1 4	・	・	・	螺旋体	
1 5	・	・	・	薄膜	
1 7	・	・	・	外部電源リード	
2 0	・	・	・	チューブ	
2 1	・	・	・	支持スリーブ	
2 2	・	・	・	内部電源リード	
2 3	・	・	・	照明要素	20
2 4	・	・	・	被覆	
2 5	・	・	・	内部電源リード	
2 6	・	・	・	照明要素	
2 7	・	・	・	屈曲脚部	
3 0	・	・	・	フィラメントの出口点	
3 1	・	・	・	フレームワイヤ	
3 2	・	・	・	接触点	
3 5	・	・	・	外側部分	
3 6	・	・	・	渦巻き形 T a C フィラメント	
3 7	・	・	・	内側部分	30
3 8	・	・	・	渦巻き形フィラメントの出口点	

【図 1】

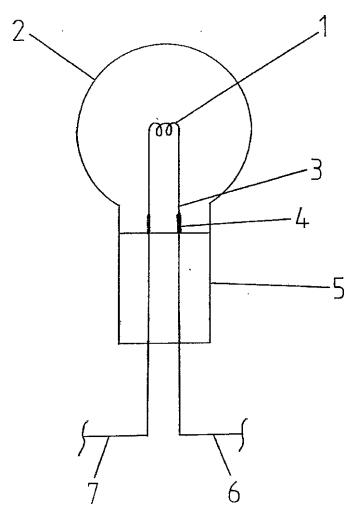


FIG 1

【図 2】

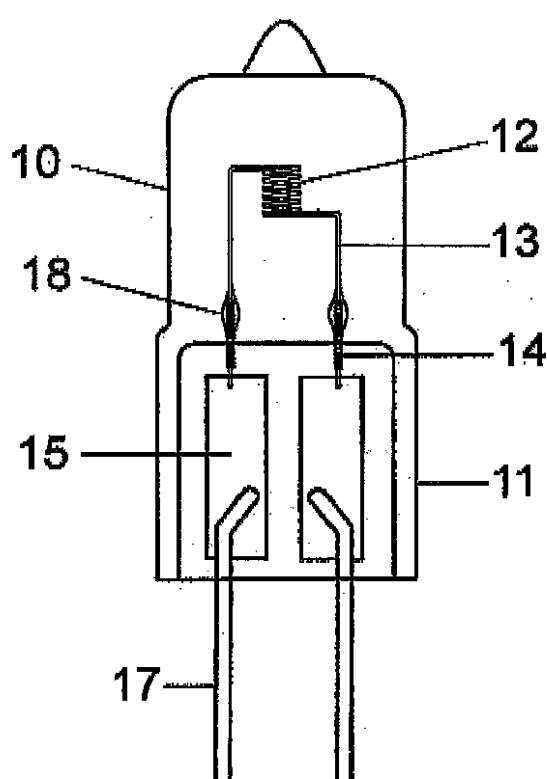


FIG 2

【図 3】

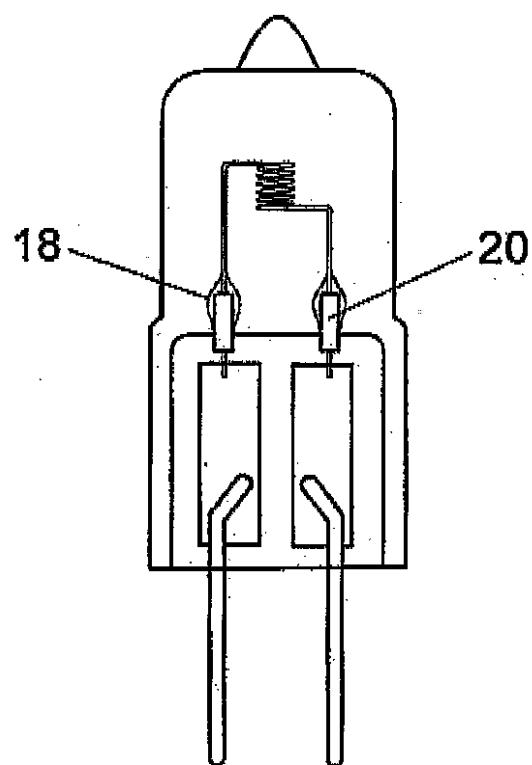


FIG 3

【図 4】

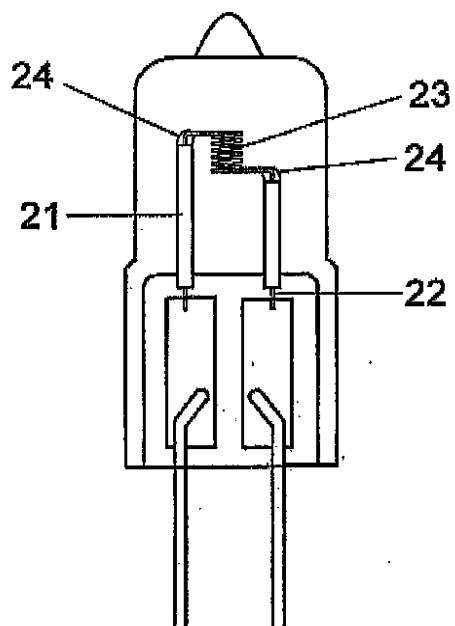


FIG 4

【図 5】

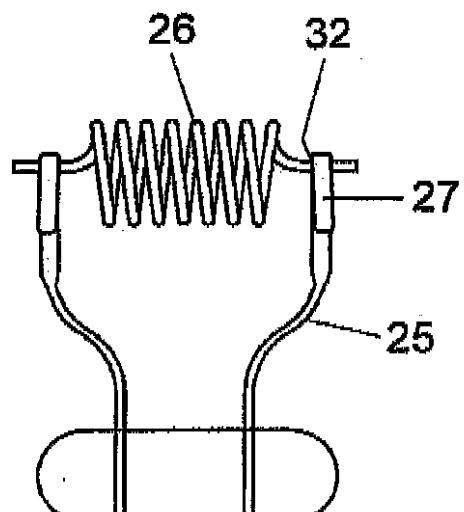


FIG 5

【図 6】

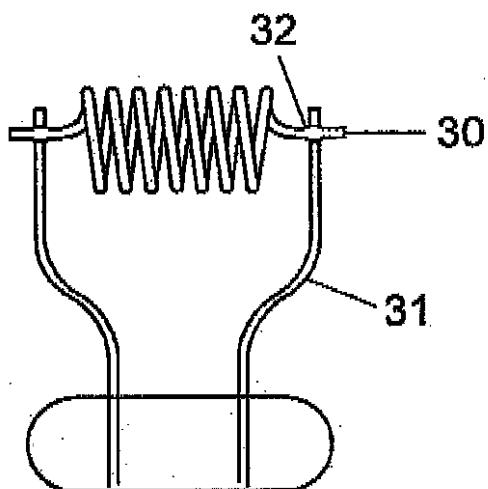


FIG 6

【図 7】

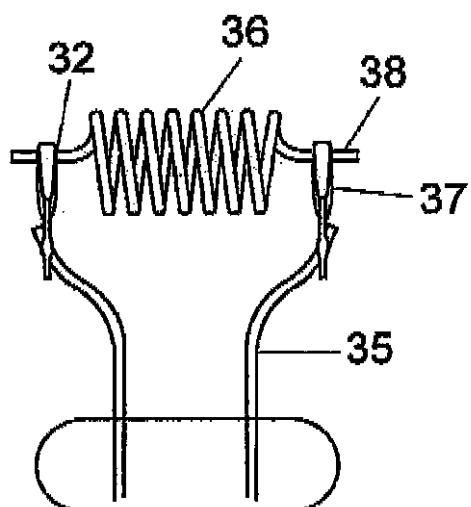


FIG 7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal application No
PCT/DE2005/001216

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H01K1/04		
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) H01K		
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, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 3 524 693 A (TOMITARO KUBO ET AL) 18 August 1970 (1970-08-18)	1-10, 17, 18, 24-28
A	column 2 - column 4; figures 1, 2a, 2b	11-16, 19-23
A	GB 1 019 814 A (PHILIPS ELECTRONIC AND ASSOCIATED INDUSTRIES LIMITED) 9 February 1966 (1966-02-09) page 2, line 42 - line 53 figure 1	1
A	WO 01/15206 A (MITSUBISHI INTERNATIONAL GMBH; ARNOLD, JOERG) 1 March 2001 (2001-03-01) page 4 page 7	1, 4-16
		-/-
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
<p>* Special categories of cited documents :</p> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"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</p> <p>"8" document member of the same patent family</p>		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
7 June 2006	16/06/2006	
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 But, G-I	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/DE2005/001216

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 5 698 946 A (MERKER ET AL) 16 December 1997 (1997-12-16) the whole document -----	1-4
A	GB 898 115 A (UNION CARBIDE CORPORATION) 6 June 1962 (1962-06-06) page 1 -----	1,17

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/DE2005/001216

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
US 3524693	A	18-08-1970	DE NL	1764845 A1 6811766 A		18-11-1971 19-02-1969
GB 1019814	A	09-02-1966	BE GB NL	640496 A 954729 A 300959 A		27-05-1964 08-04-1964
WO 0115206	A	01-03-2001	AU AU BR BR CN CN WO EP EP JP JP MX MX US US	4742200 A 4742300 A 0013480 A 0013489 A 1370327 A 1370328 A 0115207 A1 1206793 A1 1206794 A1 2003507878 T 2003508875 T PA02001856 A PA02001858 A 6777859 B1 6903508 B1		19-03-2001 19-03-2001 30-04-2002 14-05-2002 18-09-2002 18-09-2002 01-03-2001 22-05-2002 22-05-2002 25-02-2003 04-03-2003 10-03-2004 10-03-2004 17-08-2004 07-06-2005
US 5698946	A	16-12-1997		NONE		
GB 898115	A	06-06-1962	DE NL US	1912565 U 260575 A 3022437 A		25-03-1965 20-02-1962

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001216

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. HO1K1/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprästoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
HO1K

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprästoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, WPI Data, PAJ

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	US 3 524 693 A (TOMITARO KUBO ET AL) 18. August 1970 (1970-08-18)	1-10, 17, 18, 24-28
A	Spalte 2 - Spalte 4; Abbildungen 1,2a,2b	11-16, 19-23
A	GB 1 019 814 A (PHILIPS ELECTRONIC AND ASSOCIATED INDUSTRIES LIMITED) 9. Februar 1966 (1966-02-09) Seite 2, Zeile 42 - Zeile 53 Abbildung 1	1
A	WO 01/15206 A (MITSUBISHI INTERNATIONAL GMBH; ARNOLD, JOERG) 1. März 2001 (2001-03-01) Seite 4 Seite 7	1, 4-16
		-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen Siehe Anhang Patentfamilie

- * Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
 "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonderes bedeutsam anzusehen ist
 "E" Alerus Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
 "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
 "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
 "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
 "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden
 "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
 "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendeadatum des Internationalen Recherchenberichts
7. Juni 2006	16/06/2006
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter But, G-I

INTERNATIONAL RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001216

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 5 698 946 A (MERKER ET AL) 16. Dezember 1997 (1997-12-16) das ganze Dokument -----	1-4
A	GB 898 115 A (UNION CARBIDE CORPORATION) 6. Juni 1962 (1962-06-06) Seite 1 -----	1, 17

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen
PCT/DE2005/001216

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3524693	A	18-08-1970	DE NL	1764845 A1 6811766 A	18-11-1971 19-02-1969
GB 1019814	A	09-02-1966	BE GB NL	640496 A 954729 A 300959 A	27-05-1964 08-04-1964
WO 0115206	A	01-03-2001	AU AU BR BR CN CN WO EP EP JP JP MX MX US US	4742200 A 4742300 A 0013480 A 0013489 A 1370327 A 1370328 A 0115207 A1 1206793 A1 1206794 A1 2003507878 T 2003508875 T PA02001856 A PA02001858 A 6777859 B1 6903508 B1	19-03-2001 19-03-2001 30-04-2002 14-05-2002 18-09-2002 18-09-2002 01-03-2001 22-05-2002 22-05-2002 25-02-2003 04-03-2003 10-03-2004 10-03-2004 17-08-2004 07-06-2005
US 5698946	A	16-12-1997		KEINE	
GB 898115	A	06-06-1962	DE NL US	1912565 U 260575 A 3022437 A	25-03-1965 20-02-1962

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,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,BR,BW,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DK,DM,DZ,EC,EE,EG,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KM,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NA,NG,NI,NO,NZ,OM,PG,PH,PL,PT,RO,RU,SC,SD,SE,SG,SK,SL,SM,SY,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VC,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(74)代理人 100111372

弁理士 津野 孝

(74)代理人 100119921

弁理士 三宅 正之

(72)発明者 ヴォルフ、ガールハルト、カー

ドイツ国 6 9 1 2 0 ハイデルベルク、ルドルフ - クレールストラーセ 3 1 アー

(72)発明者 フリーズ、フランク

ドイツ国 6 7 1 6 6 オッテルスタット、レーマーストラーセ 1 8

(72)発明者 シュヴァルツ、ゲオルク

ドイツ国 6 9 1 1 8 ハイデルベルク、クラインゲミュンデールストラーセ 1 2 / 2

(72)発明者 コヴァクス、アダルバート

ドイツ国 6 9 2 1 4 エッペルハイム、ハウプトストラーセ 5

(72)発明者 ブンク、アクセル

ドイツ国 8 1 3 7 9 ミュンヘン、ヘグルヴェーターストラーセ 3 8 2 ベー

(72)発明者 ローゼンバウアー、ゲオルク

ドイツ国 9 1 7 1 7 ヴァサートルーディンゲン、バーンホフストラーセ 1 5

(72)発明者 ダム、マティアス

ドイツ国 8 5 0 8 0 ガイマーシャイム、ベ - マーヴァルトストラーセ 3 7