

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載  
【部門区分】第7部門第1区分  
【発行日】平成17年10月6日(2005.10.6)

【公表番号】特表2000-513868(P2000-513868A)  
【公表日】平成12年10月17日(2000.10.17)  
【出願番号】特願平10-529325  
【国際特許分類第7版】

H 0 1 J 61/54

【F I】

H 0 1 J 61/54 L

H 0 1 J 61/54 N

【手続補正書】  
【提出日】平成17年3月10日(2005.3.10)  
【手続補正1】  
【補正対象書類名】明細書  
【補正対象項目名】補正の内容のとおり  
【補正方法】変更  
【補正の内容】

## 手 続 補 正 書

平成17年 3月10日

特許庁長官 小川 洋 殿

## 1 事件の表示

平成10年 特許願 第529325号

## 2 補正をする者

名 称 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

## 3 代 理 人

住 所 東京都千代田区霞が関3丁目2番4号

霞山ビルディング7階 電話(3581)2241番(代表)

氏 名 (7205) 弁理士 杉 村 興 作



- 4 補正対象書類名 明細書、請求の範囲  
5 補正対象項目名 明細書、請求の範囲  
6 補正の内容 別紙のとおり



## 明 細 書

1. 発明の名称 UV増強装置付き高圧放電電球

2. 特許請求の範囲

1. (a) 放電管と、

(b) 前記放電管を包囲するとともに当該放電管との間の介在空間を画成する外囲バルブと、

(c) 前記外囲バルブと前記放電管との間の前記介在空間内に位置するUV増強装置であって、セラミック材料から構成された壁部及び内部電極を具え、端部が圧接封止部によって封止されているUV増強装置とを具備する高圧放電電球。

2. 前記圧接封止部が、前記UV増強装置の前記内部電極から離れた端部に位置している請求項1に記載の高圧放電電球。

3. 前記圧接封止部が、前記UV増強装置の前記内部電極に隣接する端部に位置する請求項1又は2に記載の高圧放電電球。

4. 前記UV増強装置の前記壁部が高密度焼結多結晶 $\text{Al}_2\text{O}_3$ から構成されている請求項1、2又は3に記載の高圧放電電球。

5. 前記UV増強装置が希ガス充填剤を有する請求項1、2、3又は4に記載の高圧放電電球。

6. 前記希ガス充填剤がアルゴンである請求項5に記載の高圧放電電球。

7. 前記希ガス充填剤の充填圧力が30mbar～1200mbarの間の圧力である請求項6に記載の高圧放電電球。

8. 前記放電管が水銀、金属ハロゲン化物及び希ガスを含むことを特徴とする請求項1乃至7のいずれか1項に記載の高圧放電電球。

9. a) イオン化可能な充填剤及び一対の電気導体を有する放電管であって、これら電気導体のそれぞれの第1端部が前記放電管内に封止されている当該放電管と、ランプキャップと、前記電気導体のそれぞれの第2端部及び前記ランプキャップ間の電気接続部とを設けるステップと、

b) セラミック材料の中空部材を押し出し成形するステップと、

c) 前記中空部材の第1端部を封止するステップと、

- d) 前記中空部材を加熱して硬化状態にするステップと、
  - e) 前記中空部材に電極を挿入するステップと、
  - f) 前記中空部材にイオン化可能な充填剤を封入してこの中空部材の第2端部を封止しUV増強装置を形成するステップと、
  - g) 前記電極から前記電気導体への電気接続部を設けるステップと、
  - h) 前記放電管、前記UV増強装置及び前記電気導体を外囲バルブ中に封入するステップと
- を含む高圧放電電球の製造方法。

### 3. 発明の詳細な説明

本発明は、ランプキャップを具える外囲バルブによって包囲された放電管を有する高圧放電電球に関し、より具体的には、外囲バルブと放電管との間の介在空間に配置された起動補助装置を具える電球に関する。

起動補助装置を具える高圧放電電球、より具体的には、メタルハライド電球が既知である。このような電球は、例えば一般の屋内照明、一般の屋外照明、画像イルミネーション等の種々の用途に適している。既知の電球の放電管は一般的には石英ガラスで作られている。このほか、この容器はセラミック材料で作られることもある。この明細書及び請求項において、セラミック材料とは、例えば $\text{Al}_2\text{O}_3$ 又はYAGのような高密度焼結多結晶金属酸化物、及び例えば $\text{AlN}$ のような高密度焼結多結晶金属窒化物を指すものと理解されたい。

メタルハライド電球の既知の問題点は、点弧時間のばらつきが比較的大きいことである。この問題は、電球充填剤中に陰性のヨウ素が存在することによる自由電子の欠乏から発生する。この分野では、この問題を解決するためのいくつかの方法が知られている。例えば、放電管中に少量の $^{85}\text{Kr}$ を加えることによってこの欠乏を補うことができる。充填剤としての $^{85}\text{Kr}$ の欠点は、放射性物質であることである。

このほか、メタルハライド電球においては、点弧を促進するためにUV増強装置のような点弧補助装置が用いられる。UV増強装置は、一般的には放電管に隣接して配置される小さい放電管であり、これは紫外線源として作用する。このようなUV増強装置は、Zaslavsky等の米国特許第4,818,915号明細書に開示され

ている。このUV増強装置は、UV透過性の石英材料からなる外装を有する。UV増強装置はブレイクダウンの際に約253.7nm以下の紫外線を発生する。この紫外線放射の影響により、放電管中に自由電子が発生し、これが電球の点弧を著しく促進する。

既知の電球において、5 kV程度の点弧電圧パルスが有用であり且つ許容される場合には、石英UV増強装置の使用により電球の点弧が改善される。しかしながら、実際に起きる多くの環境の下において、点灯電圧パルスは実質的に3 kVのレベルを超えないようにすることが望まれ、さらには必要とされる。これに加えて、このようなUV増強装置の製造及びドージングは、複雑且つ高価である。

他の起動補助装置は、本発明と同一出願人による同時に係属しているPCT特許出願IB97/00683号から既知である。ここで開示された電球は、UV増強装置の壁面がセラミック材料で構成されていることを特徴とする。点弧パルスの印加の際のブレイクダウンの確率は、増強装置の壁部中のセラミック材料の存在により、UV増強装置中及び放電管中の双方で著しく上昇する。ブレイクダウンの確率が増加することにより、信頼性のある電球点灯のために必要な最小点弧パルス値が低くなる。

上述の電球においては、上記のように、UV増強装置の使用により点弧特性が改善される。しかしながら、完全なセラミック増強装置自体を製造するのに、高価な部品及び材料を使用したり、製造工程を増やしたりする必要がある場合もある。上述の電球においては、UV増強装置は、中空円筒状に押し出し成形した後必要な半透光性及び気密性が得られるよう焼結したセラミック材料から構成されている。石英とは異なり、セラミック材料は焼結した後では軟化せず再加工できない。充填剤が封入されるようにするために円筒部材の開口端部を封止する必要がある。このため、追加の部分即ち端部プラグが必要になる。UV増強装置の管の端部を封止するためには追加の製造（又は処理）工程が必要になる。従って、必要とする材料及び製造工程を減らすことにより、電球の処理及び製造を改善することが望まれる。

小さい電球にUV増強装置を使用することが望ましい。しかしながら、小さい複数の個々の部品を必要とする構成により、小型化が困難である。従って、この

観点から、簡易な構成の起動補助装置が求められている。

封止部の完全性が、一般的に、UV増強装置並びに電球の有効性及び寿命に重大な影響を与える。異なる熱膨張性及び耐久性を持つ異なる材料の利用は、電球の性能を低下させるおそれがある。従って、簡易な構成で封止の完全性を改善することが望まれる。

本発明は、上記の問題を解決するための手段を提供することを目的とする。放電管と、この放電管を包囲するとともに当該放電管との間の空間を画成する外囲バルブと、外囲バルブと放電管との間の空間に位置しているUV増強装置であって、セラミック材料製の壁部及び内部電極を有し端部が圧接封止部により封止されている新規な高圧放電電球を開示する。高圧放電電球は、希ガス、水銀及び金属ハロゲン化物を含む放電管を有するメタルハライド電球とすることが望ましい。UV増強装置のセラミック壁部は、高密度焼結多結晶 $Al_2O_3$ から形成することができる。

好ましい実施例においては、圧接封止部をUV増強装置の内部電極から離れた端部に位置させる。

他の好ましい実施例においては、圧接封止部をUV増強装置の電極に隣接する端部に位置させる。

UV増強装置には希ガス充填剤を封入することもできる。好ましい実施例における希ガス充填剤はアルゴンとする。希ガス充填剤の充填圧力は、30mbar～200mbar ( $1\text{ bar} = 10^5\text{ Pa}$ ) の間の圧力である。

イオン化可能な充填剤及び一对の電気導体を有する放電管であって、これら電気導体のそれぞれの第1端部が前記放電管内に封止されている当該放電管と、ランプキャップと、前記電気導体のそれぞれの第2端部及び前記ランプキャップ間の電気接続部とを設けるステップを有する高圧放電電球の製造方法を開示する。セラミック材料の中空部材を押し出し成形する。この中空部材の第1端部を封止し、この中空部材を加熱して硬化させる。電極をこの中空部材に挿入し、この中空部材にイオン化可能な充填剤を封入して第2端部を封止しUV増強装置を形成する。前記電極から前記電気導体に電気接続を行い、前記放電管、前記UV増強装置及び前記電気導体部分を外囲バルブ中に封入する。

必要な部品及び材料が少なくてすむUV増強装置を具える電球を提供することが本発明の目的である。

完全性の高い封止部を有するUV増強装置を具える電球を提供することが本発明の目的である。

本発明による電球のこれら及び他の特徴は、以下に開示する本発明の詳細な説明により、当業者にとって更に容易に明らかとなる。

本発明の電球の種々の実施例を、図面（実際の大きさとは異なる）を参照して更に詳細に説明する。

図1は、本発明の高圧放電電球の好ましい実施例の全体を参照番号10で示す図である。電球10は、外囲バルブ14によって包囲された放電管12を有し、この外囲バルブ14は、放電管12と外囲バルブ14との間の内部空間16を規定している。放電管12は、水銀及び金属ハロゲン化物のような既知のイオン化可能封入物を含む。電球10は更に、外囲バルブ14の一端に位置するランプキャップ18を有する。第1電流供給導体20は、ランプキャップ18と放電管12の内部電極22との間の電気接続を形成する。同様に、第2電流供給導体24は、ランプキャップ18と放電管12の内部電極26との間の電気接続を形成する。

UV増強装置28は外囲バルブ14と放電管12との間の内部空間16内に位置する。リードスルー導体30が、一端で電流供給導体24に接続され、他端でUV増強装置28の電極31に接続される。電極31及びリードスルー導体30を一つの一体化された部材として製造することを想定している。UV増強装置28は、電流供給導体20に対して、それらの間に容量結合が達成される位置に配置される。

本発明により、迅速に且つ信頼性のある点灯を促進するために、UV増強装置28が放電管から極めて近い距離に配置されなければならない。このことは、図1に示すように、例えば、UV増強装置を放電管と平行に且つ放電管から距離dの位置に配置することによって可能である。このような配置において、距離dは10mm以下にすることが好ましい。UV増強装置の他の好ましい配置は、図2に示すように、放電管の長軸に対してある角度（例えば45°）をもってリードスルー導体に隣接する電極の背後の位置に配置することである。UV増強装置を放電管からこのような小さい距離に配置するためには、UV増強装置の壁部の耐熱性を

極めて良好なものとする必要である。特に電球がセラミックの放電管を具える場合には、電球の点灯中にはUV増強装置の壁部の温度は長時間に亘り 600°Cを超える。

図3AはUV増強装置28の細部を示す。UV増強装置28は、キャビティ34の外囲を形成し、下記のように、UV増強装置28の放電空間を形成する壁部32を有する。壁部32の端部33は、気密キャビティ34中に電極31を導入するための構成を有する。電極31はキャビティ34中に導入される。端部33の付近では、電極31の周りに気密封止が行われる。好ましい実施例においては、電極31はNbで作られる。これに代えて、電極31を、キャビティ34中でW（タングステン）端部を持つNbロッドとして形成することも考えられる。

UV増強装置28の壁部32はセラミック材料で構成する。UV増強装置28の好ましい実施例においては、壁部32は、高密度焼結多結晶 $Al_2O_3$ で構成する。壁部32は、このセラミック材料からなる単一の円筒片から構成し、その端部に圧接封止部38を有するようにするのが好ましい。この圧接封止部38は、セラミック材料の気密接合が得られるいかなる壁部のピンチ、クリンプ又は融着によるものも含むものである。この封止部38には他の端部キャップ又は封止材料を用いないのが好ましい。圧接封止部38は、セラミックが、焼結又は他の熱処理又は硬化処理の前の「グリーン」状態にある間に適用することが好ましい。好ましい実施例においては、封止部は内部電極31から離れた端部に位置する。

封入物として希ガスとHgとの組合せを用いることが好適であることが見出されているが、UV増強装置はキャビティ34中に希ガス充填剤を有することが好ましい。殊にNeが適している。Arは充填剤として特に適していることを確かめた。充填剤の圧力は、ブレイクダウン電圧が最小になるように選択することが望ましい。この封入圧力は、実験により容易に決定することができる。この分野で既知のパッシェン曲線によって適正な近似を行うことができる。更に、ペニング混合物の形態の希ガス混合物も好ましい。

希ガス充填剤の主な利点は、UV増強装置の製造工程において、放射性物質（ $^{85}Kr$ ）だけでなく、重金属（Hg）の使用をも回避できることである。驚くべきことに、ブレイクダウンの際には希ガス充填剤中に、ランプの点弧を著しく促



進する程度の量の自由電子が発生する。

好ましい実施例によれば、UV増強装置28は、外部長さ25mm、外径2.6mm、内径0.78mm、最大内部長さ4mmである。Nb電極31は直径0.71mmである。UV増強装置は圧力133.5mbarのArを含む。封入圧力は30mbarと1200mbarとの間にあることが望ましい。これに対して、市販されている石英製又は石英ガラス製のUV増強装置は、外部長さが25mm、外径が5mmであることに注意すべきである。

UV増強装置28は種々の方法のうちの一つで製造される。セラミック材料を、代表的には30インチ（1インチ＝2.54cm）の長さの円筒形に押し出す。この押し出し成形の間、セラミック材料は「グリーン」状態にあるものと考えられる。押し出したセラミック部材をその長さに沿って種々の点で互いにクリンプし、ピンチし、接合する。クリンプする間隔はUV増強装置の長さのほぼ2倍に相当する。続いて、このセラミック部材を、各クリンプ又はピンチの位置で切断する。このようにして、UV増強装置に必要な長さの2倍の長さを持ち、両端がクリンプされた複数の部材が作られる。次に、これらの部材を1200℃を超える温度で予焼結して材料の密度を増大させ、メチルセルローズのようなバインダー材料をバーンアウトさせる。

次に、例えばダイヤモンド鋸によって各部材を半分に切断する。これにより第1端部が封止され第2端部が開口している二つのUV増強装置を製造する。次に、これらUV増強装置を、所定の時間にわたって水中でタンブル処理し、キャビティ内側からゴミを洗い出す。次に、これらUV増強装置を乾燥させる。次に、これらUV増強装置を高温焼結炉（1850℃）に入れ、透光性になるまで焼結する。

焼結の後、電極31をUV増強装置28に挿入する。例えば、ニオブ線を所要の長さにクリンプしてUV増強装置内に挿入する。フリットリング36を電極31上に配置しUV増強装置28の端部33上に休止させる。UV増強装置28、電極31及びフリットリング36からなるアセンブリをアセンブリホルダー上に置き、高温炉（1400℃）中に入れる。フリットリング36が熔融して電極31とUV増強装置の壁部32との間に気密封止を形成する封止温度に達する直前に炉をArにより加圧する。このようにして、Arをおよそ33mbarの圧力でキャビティ34中に封入すること

ができる。

これに代えて、UV増強装置28を、例えばNeのような他の希ガスで満たすことも考えられる。更に他の実施例においては、上述のように、HgはUV増強装置が起動補助装置として作用するためには不要であるとしても、UV増強装置の充填剤として希ガスとHgとの組合せを用いることができる。

一連の電球を点弧試験の対象とした。電球は70ワットCDM電球であり、イグナイタ回路を具えるスタビライザバラストを介して120Vの電圧の電圧源に接続した。これらの電球は、金属ハロゲン化物を含む充填剤を有するセラミック放電管を具える。電球の動作中、放電管のセラミック材料は800°C~1000°Cの温度に達する。イグナイタ回路はV e l o n e x社のパルス発生器を含む。この起動装置は、高圧放電電球の点弧試験に広く用いられており、ある範囲の高さ及び幅を持つ点弧パルスを供給する。

この一連の電球のうちの複数の電球は上述の実施例のセラミックUV増強装置を具えている。他のグループの電球はAr及びHgの充填剤を有する既知の石英UV増強装置を具えている。

この試験の結果を図4及び5に示す。平均起動電圧は図4に示されている。石英UV増強装置の平均起動電圧200(逆三角形)は、本発明のセラミックUV増強装置の平均起動電圧202と同等である。しかしながら、図5から明らかなように、最大起動電圧については、既知の石英UV増強装置の起動電圧が大きくばらついていることを示している。本発明のセラミックUV増強装置の最大起動電圧204は、既知の石英UV増強装置の最大起動電圧206よりほぼ500V低い。更に、既知の石英UV増強装置の一つが動作時間40時間で電球を起動しなくなり、同様に既知の石英UV増強装置の一つが動作時間100時間で電球を起動しなくなった。

本発明の他の実施例として開示されているUV増強装置128は、図3Bに示されるように、電極131に隣接する圧接封止部を具える。セラミック材料は、実質的にUV増強装置28に関して上述したのと同様に押し出し成形される。この実施例によれば、電極131は、セラミック材料が「グリーン」状態の時にUV増強装置128の一端に隣接して挿入する。セラミック材料に対してクリンプ又はピンチ

処理を行いセラミック壁部132 と電極131 との間の封止部を形成する。UV増強装置128 及び電極131 は、実質的に上述したのと同様にして焼結し、気密封止部138 を形成する。このような構成によれば、他の部品又は封止材料を必要としない。

上述の実施例について種々の変更が可能であることが理解されるべきである。従って、上述の説明は制限する意味に解釈されてはならず、単に好ましい実施例の例示として解釈されるべきである。当業者には、添付された請求項の範囲及び精神を逸脱せずに他の変更が可能であろう。

#### 4. 図面の簡単な説明

図1は、本発明による電球の側面図である。

図2は、電球の放電管に対するUV増強装置の位置を示す線図である。

図3Aは、図1の電球のUV増強装置を詳細に示す断面図である。

図3Bは、本発明の他の実施例におけるUV増強装置の断面図である。

図4は、既知の電球及び本発明による電球についての平均起動パルスを示すグラフである。

図5は、既知の電球及び本発明による電球についての最大起動パルスを示すグラフである。