

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4977808号
(P4977808)

(45) 発行日 平成24年7月18日(2012.7.18)

(24) 登録日 平成24年4月20日(2012.4.20)

(51) Int. Cl.	F I
HO 1 J 61/20 (2006.01)	HO 1 J 61/20 W
HO 1 J 61/28 (2006.01)	HO 1 J 61/28 X
HO 1 J 61/32 (2006.01)	HO 1 J 61/32 L

請求項の数 4 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2012-4589 (P2012-4589)	(73) 特許権者	591015625 オスラム・メルコ株式会社
(22) 出願日	平成24年1月13日(2012.1.13)		神奈川県横浜市西区北幸2丁目8番29号
(62) 分割の表示	特願2006-134267 (P2006-134267) の分割	(74) 代理人	100099461 弁理士 溝井 章司
原出願日	平成18年5月12日(2006.5.12)	(72) 発明者	西尾 浩典 静岡県掛川市淡陽64 オスラム・メルコ 株式会社 掛川工場内
(65) 公開番号	特開2012-69537 (P2012-69537A)	(72) 発明者	大澤 隆司 静岡県掛川市淡陽64 オスラム・メルコ 株式会社 掛川工場内
(43) 公開日	平成24年4月5日(2012.4.5)	(72) 発明者	此本 高裕 静岡県掛川市淡陽64 オスラム・メルコ 株式会社 掛川工場内
審査請求日	平成24年1月13日(2012.1.13)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

螺旋状発光管と、

この螺旋状発光管の一方の端部から延出し、該螺旋状発光管内部の排気を行う排気管と

、この排気管内の所定位置に設置される第1の水銀放出源と、

前記螺旋状発光管内に設けられ、該螺旋状発光管を移動可能な第2の水銀放出源とを備え、

前記第1の水銀放出源と前記第2の水銀放出源とに含まれる合計の水銀重量の、前記第1の水銀放出源の重量に対する割合を、3%程度とし、

前記第1の水銀放出源が、In-Bi-Hg又はPb-Bi-Sn-Hgであり、

前記第2の水銀放出源が、Zn-Hg合金であることを特徴とする螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプ。

【請求項2】

前記第1の水銀放出源の水銀蒸気圧が液状水銀と比べて低く調整された水銀合金で、前記第2の水銀放出源の水銀蒸気圧が液状水銀と比べて略等しい水銀合金であることを特徴とする請求項1記載の螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプ。

【請求項3】

螺旋状発光管と、

この螺旋状発光管の一方の端部から延出し、該螺旋状発光管内部の排気を行う排気管と

この排気管内の所定位置に設置される第1の水銀放出源と、
前記螺旋状発光管内に設けられ、該螺旋状発光管内を移動可能な第2の水銀放出源とを
備え、

前記第1の水銀放出源と前記第2の水銀放出源とに含まれる合計の水銀重量の、前記第1の水銀放出源の重量に対する割合を、3%程度とし、

前記第1の水銀放出源が、In-Bi-Hg又はPb-Bi-Sn-Hgであり、
前記第2の水銀放出源が、シリカ、アルミナ、チタニア及び鉄のうち少なくとも一つを
主体として構成された多孔質媒体に水銀を含漬させたものであることを特徴とする螺旋状
発光管を有する片口金蛍光ランプ。

10

【請求項4】

前記第1の水銀放出源と前記第2の水銀放出源との水銀の配分は任意であることを特徴
とする請求項1～3いずれかに記載の螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプの初点灯時に発生する、水銀不均一による光束立上り特性の改善に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電球形蛍光ランプは、一般白熱電球に相当する程度にまで小型化され、一般白熱電球用器具の光源を電球形蛍光ランプに置き換えるという需要が促進されている。

20

【0003】

この電球形蛍光ランプの一例として、発光管を螺旋状に屈曲させることにより放電路を長くして蛍光ランプを小形化したものが提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【0004】

また、蛍光体膜が水銀を含有した合金によって傷つけられるのを防止するとともに、製造工程において、排気効率を向上させるために、内面に蛍光体膜3が形成されたバルブと、このバルブの端部に封止され、かつ電極および排気管を有するステムとを備え、排気管内には、水銀を含有した合金と、この合金がバルブ内へ入り込むのを阻止するための網状体とが配置されている蛍光ランプが提案されている（例えば、特許文献2参照）。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開2003-263972号公報

【特許文献2】特開2001-266792号公報

【特許文献3】特開2005-347236号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ランプ完成後の初回点灯時における水銀は、当初水銀放出源が設置された場所近辺に偏在しており、点灯とともにランプ発光管温度が上昇し、水銀はその温度分布に従って拡散移動し、均一性を増す。この初回点灯時は、その水銀の偏在によって、発光管に輝度ムラが発生し、明るい部分と暗い部分とが発生するという課題があった。

40

【0007】

この発明は、上記のような課題を解決するためになされたもので、初回点灯時から輝度ムラの少ない螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

この発明に係る螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプは、螺旋状発光管と、この螺旋

50

状発光管の一方の端部から延出し、螺旋状発光管内部の排気を行う排気管と、この排気管内の所定位置に設置される第1の水銀放出源と、螺旋状発光管内に設けられ、螺旋状発光管内を移動可能な第2の水銀放出源とを備えたことを特徴とする。

【0009】

また、この発明に係る螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプは、第2の水銀放出源の形状を略球状としたことを特徴とする。

【0010】

また、この発明に係る螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプは、第1の水銀放出源が水銀蒸気圧が液状水銀と比べて低く調整された水銀合金で、第2の水銀放出源が水銀蒸気圧が液状水銀と比べて略等しい水銀合金であることを特徴とする。

10

【0011】

また、この発明に係る螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプは、第1の水銀放出源と第2の水銀放出源とに含まれる合計の水銀重量の、第1の水銀放出源の重量に対する割合を、ランプ点灯中の水銀蒸気圧及び相対効率が適正な値になるように設定することを特徴とする。

【0012】

また、この発明に係る螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプは、第2の水銀放出源がZn-Hg合金であることを特徴とする。

【0013】

また、この発明に係る螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプは、第2の水銀放出源が、シリカ、アルミナ、チタニア及び鉄のうち少なくとも一つを主体として構成された多孔質媒体に水銀を含漬させたものであることを特徴とする。

20

【発明の効果】

【0014】

この発明に係る螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプは、水銀放出源が第1の水銀放出源と、第2の水銀放出源とに分割されているので、水銀の偏在が緩和されている。更に、ランプの点灯姿態が、口金を上にしたベースアップ(BU)、水平状態(BH)のいずれの場合でも、螺旋状発光管が螺旋状をしているため、第2の水銀放出源が発光管内を自由に移動し、ランプ利用者が見上げる位置に留まり、ここから水銀を放出することとなり、排気管内に設置された第1の水銀放出源と合わせて、螺旋状発光管内に水銀を供給する。そのため、排気管内にのみ設置される場合に比べ、早く螺旋状発光管内の水銀蒸気圧を飽和させることができる。また螺旋状発光管内に固定されずに設置される第2の水銀放出源は、一般に照明を必要とするランプ下部に重力で移動するため、ランプ下部の水銀蒸気圧を部分的ではあるが上昇させる。これにより、初回点灯時の光束立上り特性を改善できる。

30

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】実施の形態1を示す図で、電球形蛍光ランプ1の正面図である。

【図2】実施の形態1を示す図で、電球形蛍光ランプ1の断面を示す正面図(図1のA-A断面図)である。

40

【図3】実施の形態1を示す図で、口金を上にしたベースアップ時の電球形蛍光ランプ1の内部構成を示す正面図である。

【図4】実施の形態1を示す図で、水平状態の電球形蛍光ランプ1の内部構成を示す正面図である。

【図5】実施の形態1を示す図で、水銀アマルガム(水銀蒸気圧が液状水銀と比べて低く調整された水銀合金)の温度と水銀蒸気圧及び相対効率との関係を示す図(パラメータは水銀含有量)である。

【図6】実施の形態1を示す図で、光束立上り特性を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

50

実施の形態 1 .

図 1 乃至図 6 は実施の形態 1 を示す図で、図 1 は電球形蛍光ランプ 1 の正面図、図 2 は電球形蛍光ランプ 1 の断面を示す正面図（図 1 の A - A 断面図）、図 3 は口金 5 を上にしたベースアップ時の電球形蛍光ランプ 1 の内部構成を示す正面図、図 4 は水平状態の電球形蛍光ランプ 1 の内部構成を示す正面図、図 5 は水銀アマルガム（水銀蒸気圧が液状水銀と比べて低く調整された水銀合金）の温度と水銀蒸気圧及び相対効率との関係を示す図（パラメータは水銀含有量）、図 6 は光束立上り特性を示す図である。

【 0 0 1 7 】

図 1 に示すように、電球形蛍光ランプ 1（螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプの一例）は、電気接続部を有する口金 5 が一端に接合される、樹脂製のハウジング 4 と、内部に後述する螺旋状発光管を収納し、ハウジング 4 の他端に接合される、ガラス製の外管バルブ 6 とを備える。

10

【 0 0 1 8 】

図 2 に示すように、電球形蛍光ランプ 1 は、螺旋状発光管 2 と、この螺旋状発光管 2 を点灯させるための安定器 3（点灯回路）と、安定器 3 を収納し且つ口金 5 を有するハウジング 4 と、螺旋状発光管 2 を覆う外管バルブ 6 とを備えている。螺旋状発光管 2 内部には、緩衝ガスとしての混合ガスが封入されている。

【 0 0 1 9 】

螺旋状発光管 2 の端部は、プレート 8 に挿入されて、例えばシリコン等の接着剤によりプレート 8 に固着されている。プレート 8 の螺旋状発光管 2 と反対側には、基板 9 に種々の電子部品からなる安定器 3（点灯回路）が取り付けられている。

20

【 0 0 2 0 】

螺旋状発光管 2 の一方の端部から、螺旋状発光管 2 内部の排気を行うための排気管 7 が、プレート 8 を貫通してハウジング 4 内の安定器 3 を収納した空間の上部まで延出している。

【 0 0 2 1 】

排気管 7 内には、第 1 の水銀放出源 1 0 が設けられる。第 1 の水銀放出源 1 0 は、水銀蒸気圧が液状水銀と比べて低く調整された水銀合金で、通常水銀アマルガムと呼ばれるものである。これは、例えば、In を主成分とするアマルガム形態、In - Bi - Hg である。その他、Pb を主成分とするアマルガム形態、Pb - Bi - Sn - Hg でもよい。

30

【 0 0 2 2 】

さらに、螺旋状発光管 2 内部に、第 2 の水銀放出源 1 1 を封入する。第 2 の水銀放出源 1 1 は、螺旋状発光管 2 内部を移動可能であり、その形状は、例えば略球状が好ましいが、他の形状でもよい。第 2 の水銀放出源 1 1 を略球状にするのは、移動し易くするためと、螺旋状発光管 2 内面に形成される蛍光体に傷を付けないためである。

【 0 0 2 3 】

第 2 の水銀放出源 1 1 は、水銀蒸気圧が液状水銀と比べて略等しい水銀合金であり、例えば、Zn - Hg 合金を使用する。Zn - Hg 合金は、重量割合で Zn と Hg とが、半々である。

【 0 0 2 4 】

尚、第 2 の水銀放出源 1 1 は、シリカ、アルミナ、チタニア及び鉄のうち少なくとも一つを主体として構成された多孔質媒体に水銀を含漬させたものでもよい。

40

【 0 0 2 5 】

図 2 の電球形蛍光ランプ 1 は、口金 5 が上になるベースアップ時（BU）の姿態であるが、この場合第 2 の水銀放出源 1 1 は、螺旋状発光管 2 の下端に位置する。

【 0 0 2 6 】

図 3 の口金 5 を上にしたベースアップ時の電球形蛍光ランプ 1 においても、第 2 の水銀放出源 1 1 は、螺旋状発光管 2 の下端に位置する。

【 0 0 2 7 】

図 4 の水平状態の電球形蛍光ランプ 1 では、第 2 の水銀放出源 1 1 は、螺旋状発光管 2

50

の先端（反口金側）から管内を移動して、螺旋状発光管 2 の中間位置の水平状態におけるいずれかの下部に位置する。

【 0 0 2 8 】

このように、本実施の形態は、水銀放出源を複数（何個でもよい）に分割する点に特徴がある。しかも、電球形蛍光ランプ 1 の利用者が見上げる位置に必ず水銀放出源が存在する点に特徴がある。

【 0 0 2 9 】

水銀放出源が第 1 の水銀放出源 1 0 と、第 2 の水銀放出源 1 1 とに分割されているので、水銀の偏在が緩和される。更に、電球形蛍光ランプ 1 の点灯姿勢が、口金 5 が上になるベースアップ（BU）時、水平（BH）時のいずれの場合でも、螺旋状発光管 2 であることにより、略球状の第 2 の水銀放出源 1 1 が螺旋状発光管 2 内に固定されずに螺旋状発光管 2 内を自由に移動し、利用者が見上げる位置に留まり、ここから水銀を放出することとなり、排気管 7 内に設置された第 1 の水銀放出源 1 0 と合わせて、螺旋状発光管 2 内に水銀を供給する。そのため、排気管 7 内にのみ水銀放出源が設置される場合に比べ、早く螺旋状発光管 2 内の水銀蒸気圧を飽和させることができる。また、螺旋状発光管 2 内に固定されずに設置される第 2 の水銀放出源 1 1 は、一般に照明を必要とするランプ下部に重力で移動するため、ランプ下部の水銀蒸気圧を部分的ではあるが上昇させる。これにより、初回点灯時の光束立上り特性を改善できる。

【 0 0 3 0 】

次に、第 1 の水銀放出源 1 0 と、第 2 の水銀放出源 1 1 との水銀含有量について言及する。図 5 は水銀アマルガム（水銀蒸気圧が液状水銀と比べて低く調整された水銀合金）の温度と水銀蒸気圧及び相対効率との関係を示す図（パラメータは水銀含有量）で、出典は JOURNAL OF IES / APRIL 1977 「Some new mercury alloys for use fluorescent lamps」 pp 144 である。

【 0 0 3 1 】

本実施の形態の電球形蛍光ランプ 1（型名：EFA15/13）の点灯時の排気管 7 の温度、即ち第 1 の水銀放出源 1 0 の温度は約 120 である。通常水銀アマルガムと呼ばれる第 1 の水銀放出源 1 0 の温度が 120 付近で、相対効率が 100% 付近になる第 1 の水銀放出源 1 0 の水銀含有量は、図 5 によれば 3% 程度である。

【 0 0 3 2 】

本実施の形態の電球形蛍光ランプ 1 は、水銀放出源として第 1 の水銀放出源 1 0 と、第 2 の水銀放出源 1 1 とを使用しているので、第 1 の水銀放出源 1 0 と第 2 の水銀放出源 1 1 との両者に含まれる水銀量の合計が、第 1 の水銀放出源 1 0 の重量に対して 3% 程度が好ましいということになる。第 1 の水銀放出源 1 0 と第 2 の水銀放出源 1 1 との水銀の配分は、任意でよい。

【 0 0 3 3 】

本実施の形態の電球形蛍光ランプ 1 の光束立上り特性を、EFA15/13 について測定した。その結果を図 6 に示す。測定は、本実施の形態の仕様のもものと、第 1 の水銀放出源 1 0 のみを用いたものとを比較した。ランプ姿勢は、口金 5 を上にしたベースアップ（BU）である。測定前に、各ランプを 3 個ずつ、24 時間 - 5 の雰囲気中に放置した。そして、ランプ真下（30cm）の相対照度を測定した。図 6 から解るように、ランプ点灯開始から、数十秒までの相対照度が、本実施の形態の電球形蛍光ランプ 1 は、第 1 の水銀放出源 1 0 のみのものより改善されている。

【 0 0 3 4 】

以上の説明は、電球形蛍光ランプ 1 について行ったが、電球形蛍光ランプ 1 以外に螺旋状発光管を有するコンパクト蛍光ランプにも、本実施の形態は適用可能である。従って、螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプが対象となる。

【 符号の説明 】

【 0 0 3 5 】

10

20

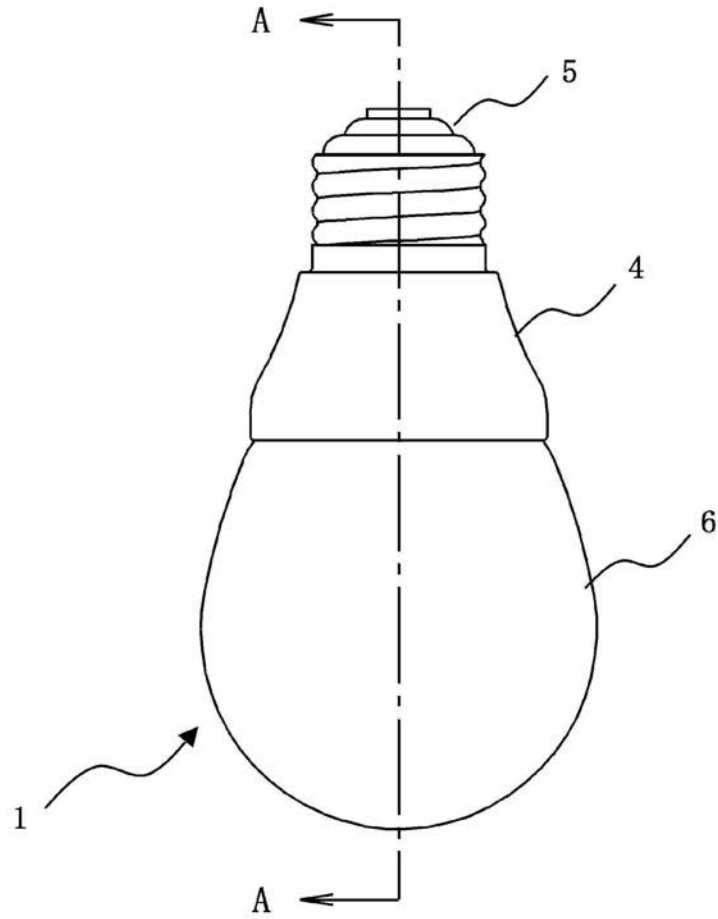
30

40

50

1 電球形蛍光ランプ、2 螺旋状発光管、3 安定器、4 ハウジング、5 口金、
6 外管バルブ、7 排気管、8 プレート、9 基板、10 第1の水銀放出源、11
第2の水銀放出源。

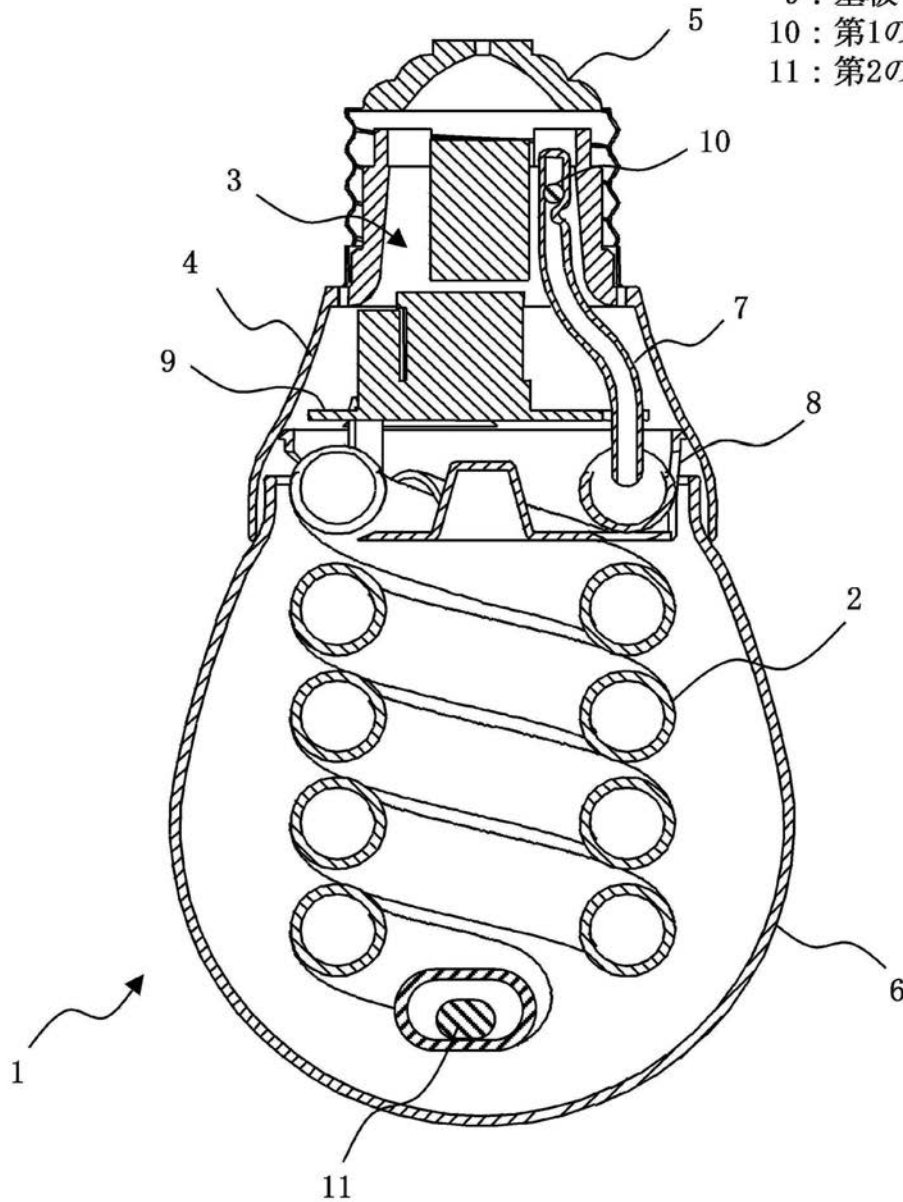
【図1】



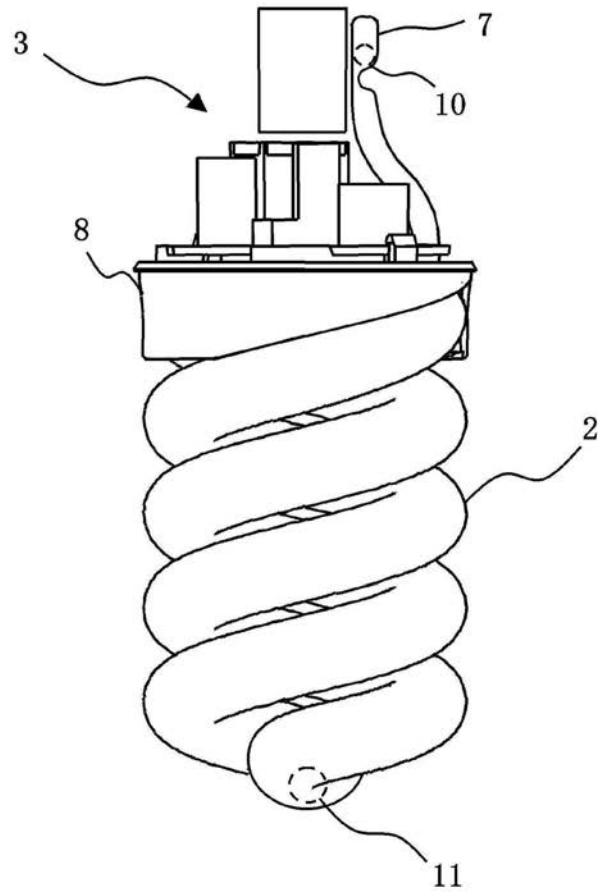
- 1: 電球形蛍光ランプ
(螺旋状発光管を有する片口金蛍光ランプの一例)
- 4: ハウジング
- 5: 口金
- 6: 外管バルブ

【図2】

- 1: 電球形蛍光ランプ
- 2: 螺旋状発光管
- 3: 安定器
- 4: ハウジング
- 5: 口金
- 6: 外管バルブ
- 7: 排気管
- 8: プレート
- 9: 基板
- 10: 第1の水銀放出源
- 11: 第2の水銀放出源

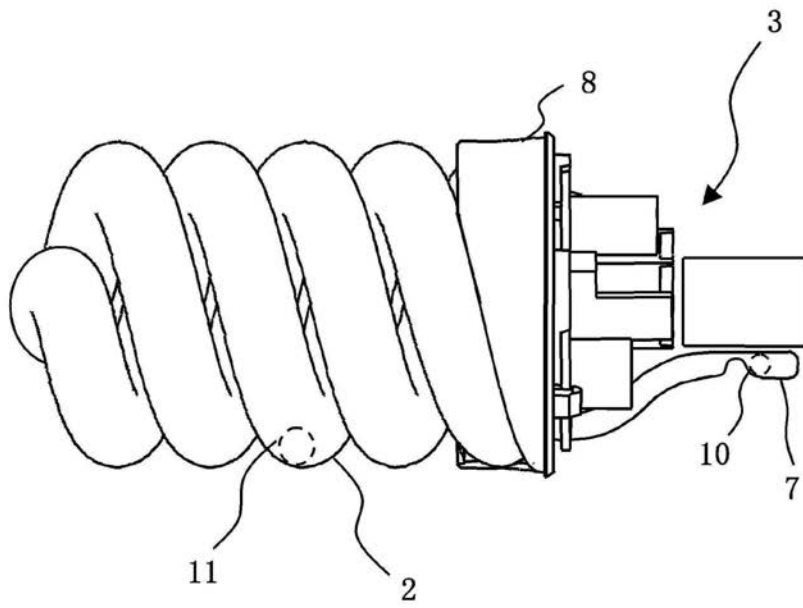


【図3】

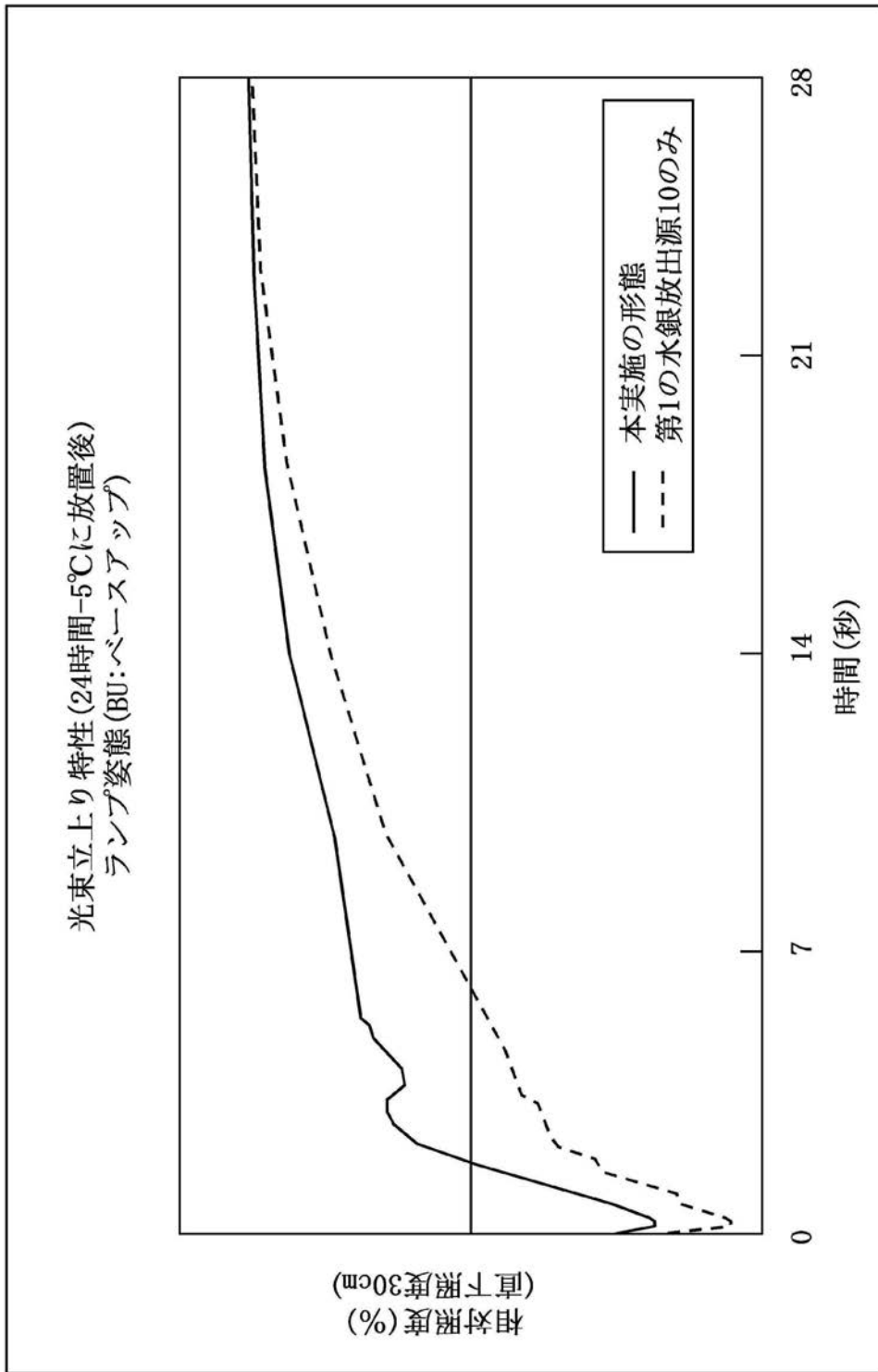


- 2 : 螺旋状発光管
- 3 : 安定器
- 7 : 排気管
- 8 : プレート
- 10 : 第1の水銀放出源
- 11 : 第2の水銀放出源

【 図 4 】



【 図 6 】



フロントページの続き

審査官 村井 友和

- (56)参考文献 特開平06 - 005255 (JP, A)
特開平11 - 312488 (JP, A)
特開2005 - 347236 (JP, A)
特開2003 - 203607 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01J 61/24
H01J 61/28
H01J 61/30
H01J 61/32