

# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00800082.4

[43]公开日 2002年8月14日

[11]公开号 CN 1364307A

[22]申请日 2000.1.10 [21]申请号 00800082.4

[30]优先权

[32]1999.1.28 [33]EP [31]99200253.5

[86]国际申请 PCT/EP00/00216 2000.1.10

[87]国际公布 WO00/45419 英 2000.8.3

[85]进入国家阶段日期 2000.9.27

[71]申请人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72]发明人 R·A·J·凯泽尔

J·G·W·埃特曼

H·M·L·E·赫尔雷曼斯

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

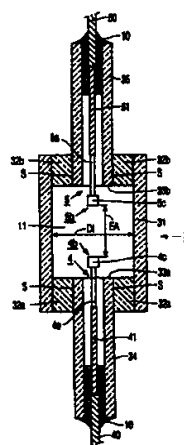
代理人 肖春京

权利要求书1页 说明书6页 附图页数2页

[54]发明名称 金属卤化物灯

[57]摘要

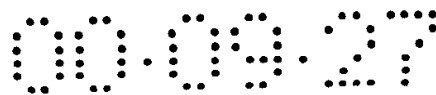
本发明涉及一用于工作在一电子镇流器上的金属卤化物灯,包括:一具有陶瓷壁以封闭一放电空间(11)的放电管(3),放电空间包含一可电离的填充物,其除了Hg外还包括一定量的Na卤化物;两个带有被配置为相隔距离EA之顶头(4b,5b)的电极;放电管具有至少通过距离EA之范围上的内径Di,以满足下列关系式:EA/Di ≥ 2.5,同时灯具有一正常工作电压V1a ≥ 110V。



ISSN 1008-4274

## 权 利 要 求 书

1. 一种用于运行在一电子镇流器上的金属卤化物灯，其包括：  
一具有陶瓷壁以封闭一放电空间的放电管，该放电空间容纳一可电离  
5 的填充物，该填充物除了 Hg（汞）外还包括一定量的 Na（钠）卤化  
物；两个带有被配置为相隔距离 EA 之顶头的电极以及该放电管具有  
一至少通过距离 EA 之范围上的内直径 Di，其特征在于：  
要满足关系式  $EA/Di \geq 2$ ；在灯的正常工作期间，在灯的两端子上  
提供一满足关系式  $V_{1a} \geq 110V$  的灯电压  $V_{1a}$ 。
2. 按权利要求 1 所述的灯，其特征在于：  
10 该灯电压  $V_{1a}$  最高 400V。
3. 按权利要求 1 或 2 所述的灯，其特征在于：  
在正常工作期间，灯具有一个满足关系式  $30 \leq W_{1a} < 70$  ( $W/cm^2$ )  
的壁负荷  $W_{1a}$ 。
4. 按权利要求 1 或 2 或 3 所述的灯，其特征在于：  
15 比率  $EA/Di$  最好  $\leq 5.5$ 。
5. 按权利要求 1 或 2 或 3 或 4 所述的灯，其特征在于：  
放电管也包括 Ce（铈）卤化物。



# 说明书

## 金属卤化物灯

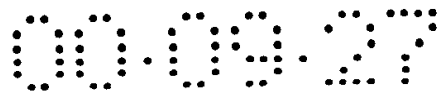
5 本发明涉及一种金属卤化物灯、其用于运行在一电子镇流器上，该灯包括：一具有陶瓷壁以封闭一放电空间的放电管，该放电空间包含一可电离的填充物，其除了 Hg（水银）外还包括 Na（钠）卤化物；还包括两个带有被配置为相隔间距 EA 之顶头的电极；以及该放电管具有一至少通过距离 EA 范围上的内直径 Di。

10 一种在开头段中描述类型的灯已由 WO 97/42650 公开。该已知的灯具有显著的色光特性（尤其是，总的色光再现指数  $R_a \geq 80$  和色光温度  $T_c$  为 3000K），其与形式为一开关型电源（smps）的电子镇流器组合一体，并因此很适于作为一尤其用于内部照明的光源。这种灯是基于这一认识的：当钠卤化物被用作构成灯的填充物时，能够有一个良好的色光再现，而在灯工作期间，Na-D（钠-镉）谱线中的 Na 发  
15 射发生一个强烈的展宽和逆向。这就需要在放电管中所述最冷点  $T_{KF}$  为一很高的温度例如 1170K（900℃）。当使 Na-D 谱线进行逆向和展宽时，这些光线在具有两个以相互间隔  $\Delta\lambda$  为最大值的光谱中采取一发射带的形式。

20 这种对于一高值  $T_{KF}$  的需求则导致一个相对小的放电管，这就在实际的灯泡中产生一个  $70 \text{ W/cm}^2$  的壁负荷，其通过所述间距 EA、横过放电管之圆筒形部分的内表面区域而被测得。这样要求的高温妨碍了将石英或石英玻璃用于放电管的壁件并要求采用陶瓷材料来制造放电管的壁件。

25 在上述说明书和权利要求书中的陶瓷壁应被理解为两个含意：一是金属氧化物壁例如兰宝石被致密地烧结为多晶体  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ，二是金属氮化物壁例如 AlN。

30 该镇流器包括：一高频转换器、其作为 smps 将低频的主电源变换为一高频的电流通过灯泡。在这种情况下，应该确保，将所述高频选定为不能在灯泡中引起声共鸣现象。另外，一般用于高压放电灯之 smps 的结构包括：一些串联的整流装置，一予处理器，一转换器和一连接灯泡的换向器。该予处理器被用于产生一直流（DC）电压以用于转换器的电源，同时，从作为电源的主运行线路中提取一处于满足近



似正弦线的电流。而所述换向器则提供一种通常低频的流经灯泡的 AC 电流。该电子镇流器的两种结构形式被如此设置：横跨灯泡的电压在所连接的灯泡之正常运行条件时接近于 90V（伏）。因此就可实现，该相关的电子镇流器适用于那些已知的通常被设计为灯之运行电压近似 90V 的并可以运行在镇流线圈形式之镇流器上的灯泡。

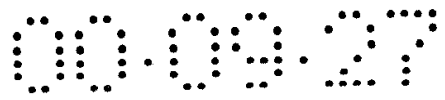
除了钠以外，放电管的填充物可以包括 Tl 和/或一种稀土金属，但使用它们应实现一个希望的总的色光再现常数值为  $Ra \geq 80$  和色光温度 T。在 2700K 及 4200K 以上值之间。在这一说明书和权利要求书中，元素 Y 和稀土元素被认为是稀土金属。由于在基于金属氧化物的陶瓷放电管中会与  $O_2$  生成化合物，故 Sc 不适于作为填充物成分。

这种已知灯的一缺点是，它具有一相对低的有效光输出。其另一缺陷是，由于放电管之相对小的尺寸，放电管的壁就发生一相当迅速的黑化现象，尤其是，由于被汽化之材料在电极壁上的沉积，因此，灯泡的流明（光通量单位）维持及进而其实际寿命都受到非常不利地影响。

本发明的一目的是提供一克服上述缺陷的解决方案同时保持该灯之满意的色光特性。根据本发明，一种如开头所述类型的灯之特征在于：要满足关系式  $EA/Di > 2$ ；在灯之正常工作时，在灯的两端子上提供一满足关系式  $V1a \geq 110V$  的灯电压  $V1a$ 。

在本发明的灯中，令人惊奇地发现，可以实现一组合方案为：特定的光输出为高于 100 lm/W（流明/瓦）和总的色光再现值  $Ra > 80$ 。灯电压  $V1a$  最佳为最高 400V。更高的电压不会导致一满意的灯特性之改进，但却需要特殊的条件以实现一适合的电子镇流器。一相对大的电极距离 EA 提供了施加较低壁负荷的可能性，这对于灯的寿命是安全的。在正常工作时，本发明灯最好具有一满足关系式  $30 < W1a < 70$ （ $W/cm^2$ ：瓦/厘米<sup>2</sup>）的壁负荷  $W1a$ 。

在本发明灯的一优选实施例中，放电管也包括 Ce（铈）卤化物。这有重要优点是，既可获得特定光输出（效能）的进一步增加，同时维持满意的由灯产生之光的色特性。除了 Hg（汞）、放电管的填充物可包括一或多种其它形成卤化物的金属尤其是用于控制灯的色特性，例如 Tl, Dy, Ho 和 Tm，例如用于提升色光温度。然而，一附加量的 Ca（钙）卤化物是适宜的。



对 Hg 适用的是，它作为习惯的金属卤化物，在其工作状态下，Hg 完全是汽化相；并构成最重要的灯泡电压决定值。还已经发现，Hg 会影响色光再现。值得注意地是为了实现总的色光再现值  $R_a > 80$ ，则需要一个足够高的 Hg 压力。一方面，为防止过高的灯电压  $V_a$ ，另一方面，为防止 Hg 的压力不够高，该比率  $EA/D_i$  最好  $< 5.5$ 。

本发明的这些和其它方面将通过下面描述的实施例变得明显并在下面结合实施例加以阐述。

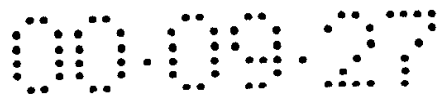
在附图中：

图 1 表示一本发明的灯泡；

10 图 2 表示图 1 之灯泡的放电管的横剖图；和

图 3 表示图 1 的灯泡被连接于一电子镇流器上；

图 1 表示一金属卤化物灯，其包括：一用横剖图表示的并不同于图 2 之尺寸比例的放电管 3，其 (3) 具有一陶瓷壁以封闭一放电空间 11，该空间 11 包含了一种可电离的所示灯泡中的填充物，其不只是 Hg (汞) 和一定量的 Na (钠) 卤化物，而且也还有 Tl (铊) 和 Dy (镝) 及 Ce (铈)。两个带有电极棒 4a, 5a 和顶头 4b, 5b 的电极 4, 5 被配置在放电空间中相隔一距离 EA，其示在附图中并与 W 相关。该放电管具有一至少通过该距离 EA 的范围上的内直径  $D_i$ 。放电管在每一端侧通过一陶瓷伸出塞 34, 35 所密封，其 (34, 35) 密封地包围住一电流输送导体 40, 41 和 50, 51 并其 (34, 35) 相对于配置在放电管中的电极 4, 5 有一间隙，同时其 (34, 35) 以气密封方式通过一被烧熔的陶瓷化合物 10 在每个远离放电管的端部附近被连接到导体 40, 41 和 50, 51 上。该放电管被一外部壳体 1 所包封，其设置在带灯泡头 2 的一端上。在灯泡的工作状态下，一放电效应延伸在电极 4, 5 之间。电极 4 通过一电流导体 8 被连接到一构成灯泡头 2 之一部分的第一电接点上。电极 5 通过一电流导体 9 被连接到一构成灯泡头 2 之一部分的第二电接点上。图示的这种金属卤化物灯试图运行在图 3 所示的一电子镇流器上。在图 3 中以 h 表示的灯泡通过灯头 2 的电接点被连接到一换向器 III 例如一桥电路之连接点 C, D 上。A, B 表示该镇流器的输入端子并用于连接到一电源例如一为 220V, 50Hz 的主电路上。在该镇流器中，I 表示整流装置和一予处理器用于产生一 DC 电压以为一转换器 II 提供电源。作为一予处理器很适宜的有例如一



上变频器或辅助变频器用于从作为电源的主运行线路上提取一良好近似于正弦线的电流。一个转换器的适当例子是一下变频器或 Buck (反向) 变频器。其它类型的可用作一转换器 II 的电路是一反馈式转换器。在所示灯泡之正常工作期间, 横跨灯泡施加的灯电压  $V_{la}$  应满足这样的关系:  $V_{la} \geq 110V$ 。该灯电压是可从构成灯头 2 之部分的电接点之间测得的, 并且, 在一良好的近似 (正弦) 供电情况下, 该灯电压对应于电极顶头 4b, 5b 之间的电压。

在本发明的第一, 实际的实施例中并如图所示, 灯泡的额定功率为 39W。灯的可电离填充物包括: 除了 Hg(汞), 5.5mg 的 Na+Tl+Dy+Ce 碘化物, 其组分为 85.3; 3.6; 4.8 和 6.3 的克分子百分比 (mol%)。然而, 放电管包括作为启动剂的 Ar (氩), 其填充压力为 400 毫巴 (mbar)。表 I 表明了另外的数据和结果。对于灯泡样品 I 该 Hg 填充量为 2.1mg 而对于灯泡样品 II, 其为 2.5mg。

表 I

15

样品	Hg $\mu\text{g}/\text{mm}^3$	Di( mm)	EA (m m)	EA/Di	$V_{la}$ (V)	$\Delta\lambda$ (nm)	功效 (lm/W)	Ra	$T_c$ (K)	$T_{kp}$ (K)	$W_{bel}$ (W/c $\text{m}^2$ )
1	30	3	8	2.67	150	7.5	107	88	2940	1300	51
2	25.5	3	12	4	200	5.3	115	82	2930	1280	35

在本发明灯泡的一第二实际实施例中, 灯的额定功率为 75W。表 II 描述了这种灯泡的数据和结果。

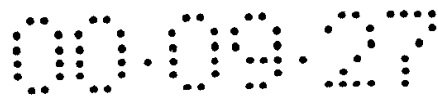


表 II

样品	Hg $\mu\text{g}/\text{mm}^3$	Di (m m)	EA (mm)	EA/ Di	$V_{1a}$ (V)	$\Delta\lambda$ (n m)	功效 (lm/W)	Ra	$T_c$ (K)	$T_{kp}$ (K)	$W_{bel}$ (W/ $\text{cm}^2$ )
1	24.5	4	12	3	205	4.3	118	87	2940	1330	50
2	24	4	15	3.75	245	3.2	117	85	2960	1295	40
3	25	4	9	2.25	175	5.3	110	91	2950	1345	66

在本发明之灯泡的另一实际的实施例中，放电管的填充物包括  
5 5.75mg 的 Na, Tl, Dy 和 Ce 碘化物，其重量比为 64.3; 6.0; 13.1 和  
16.5。灯的额定功率为 75W。该电极距离 EA 是 12mm，内径为 4mm 其  
对应于运行工况中的一种壁负荷  $W_{bel}$  为 49.7 W/cm<sup>2</sup>。在运行期间，一  
个为 35 bar 的 Hg 压力占据于放电管中，而灯电压  $V_{1a}$  为 232V。这  
种具有一特定光输出值为 109 lm/W 的灯在色光温度  $T_c$  为 2800K 时则  
10 发射光并且其总的色光再现指数 Ra 之值为 90。

对于一可比较的灯泡来说，EA 和 Di 之值分别为 9mm 和 4.5mm 在  
运行时的 Hg 压力为 43 bar 及灯电压  $V_{1a}$  为 202V。这种灯之所述特  
定的光输出值， $T_c$  和 Ra 分别为 106 lm/W，3050K 和 93。在这种情况  
下，壁负荷  $W_{1a}$  为 59 W/cm<sup>2</sup>。对于具有同样结构之放电管的灯泡来说，  
15 在运行时的 Hg 压力为 31 bar。在一垂直位置中运行的灯泡具有一灯  
电压为 147V，一特定光输出为 115 lm/W，一所发射光的色光温度  $T_c$   
为 3670K 及一 Ra 值为 82。

在本发明灯泡的另一实际实施例中，灯的额定功率为 39W。电极  
间距 EA 为 8mm，内径 Di 为 3mm。在运行状态时除了压力为 31 bar 的  
20 Hg 以外，放电管的填充物包括 5.7mg 的 Na, Ca, Ce, Dy 碘化物，其克

分子百分比为 47; 39.2; 7.7 和 6.1. 对于一寿命为 100 小时的灯泡, 灯泡特性被测定为下列结果: 灯电压  $V_{1a}$  174V; 特定光输出 106 lm/W; 色光温度  $T_c$  3965K; 总的色光再现指数  $R_a$  89; 在 1000 小时的寿命之后, 这些测量的值则分别为 178V; 101 lm/W; 3801K; 87.

- 5 一个相应结构和额定功率的另外实际的实施例被设置为: 1mg 的 Hg; 5.6mg 的 Na, Ca, Ce, Dy 碘化物, 其克分子百分比(mol%)为 45.2; 37.7; 11.2 和 5.9. 对于 100 小时和 1000 小时寿命的灯电压分别为 150V 和 153V. 该特定光输出的值分别为 106 lm/W 和 102 lm/W. 对于色光温度  $T_c$  和总的色光再现指数  $R_a$  的相关值分别为 4648K 和 84,
- 10 以及 4569K 和 84.



说明书附图

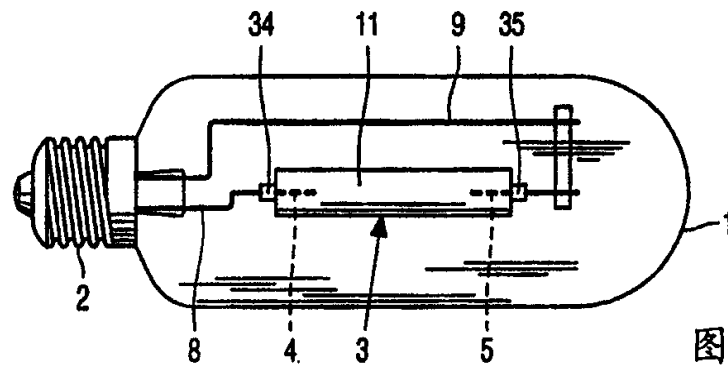


图 1

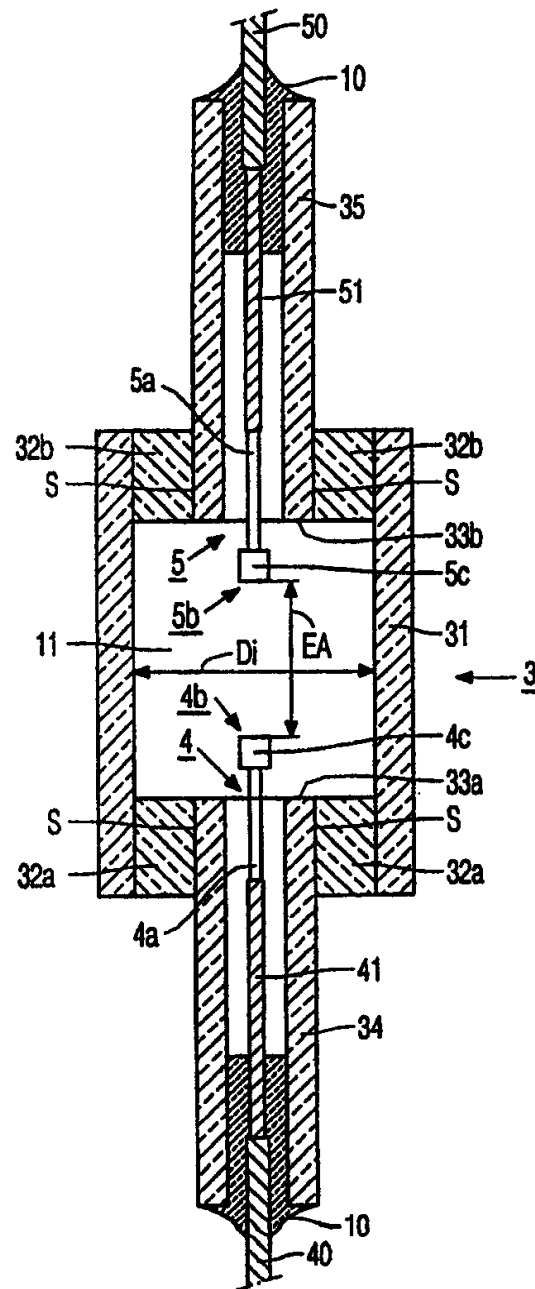


图 2

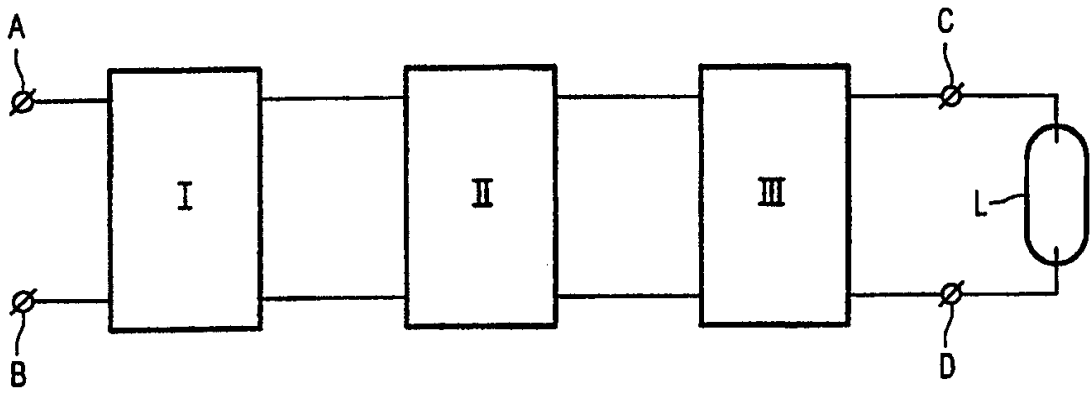


图 3