

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 61/10

H01J 61/24



[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 98800352.X

[45] 授权公告日 2004 年 4 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1146010C

[22] 申请日 1998.3.2 [21] 申请号 98800352.X

[30] 优先权

[32] 1997. 3. 27 [33] EP [31] 97200921.1

[86] 国际申请 PCT/IB1998/000265 1998.3.2

[87] 国际公布 WO98/44537 英 1998.10.8

[85] 进入国家阶段日期 1998.11.25

[71] 专利权人 皇家飞利浦电子有限公司

地址 荷兰艾恩德霍芬

[72] 发明人 W·M·P·范克梅纳德

P·J·C·范德尔维尔

审查员 郭永菊

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

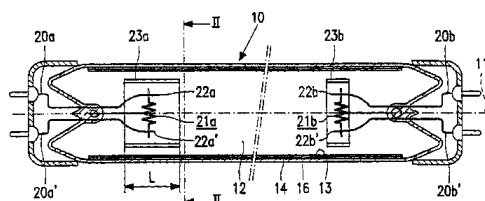
代理人 张志醒 王忠忠

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 2 页

[54] 发明名称 低压汞放电灯

[57] 摘要

一种低压汞放电灯，具有放电管(10)，管中有密封的放电空间(12)、装在该空间内的电极(21a, 21b)以及第一(22a, 22b)和第二(22a', 22b')支承件。至少一个电极(21a)被屏(23)环绕着，该屏在由第一(22a)至第二(22a')支承件方向的横向上的最小宽度为W，并处在横交放电管管轴(11)的平面内，所述宽度小于支承件(22a, 22a')之间的距离D。屏(23a)顺管轴(11)方向上的长度L处于最小宽度W的一倍至三倍之间。在冷启动情况下，所述灯只消耗少量的汞。



ISSN 1008-4274

1. 一种低压汞放电灯，具有一放电管(10)，管中的放电空间(12)内密封着汞和一种或几种稀有气体，供电导体(20a, 20a', 20b, 20b')从放电管外面引到装在放电管内的电极(21a, 21b)上，每个电极都有第一(22a, 22b)和第二(22a', 22b')支承件，至少有一个所述电极(21a)被一个屏(23a)环绕着，该屏在与从第一至第二支承件方向横交的方向上的最小宽度为 W ，并处在与放电管管轴(11)横交的一个平面内，所述宽度小于所述支承件之间的距离 D ，其特征在于，所述屏(23a)的顺管轴方向上的长度 L 处于所述最小宽度 W 的一倍至三倍之间。

2. 如权利要求 1 所述的低压汞放电灯，其特征在于，所述屏(23a)的 L/W 比值处于 1.2 和 2.5 之间。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的低压汞放电灯，其特征在于，所述屏(23a)的周长至多为所述距离 D 的四倍。

4. 如权利要求 1 或 2 所述的低压汞放电灯，其特征在于，每个所述电极都被一个相应的屏环绕着。

5. 如权利要求 1 或 2 所述的低压汞放电灯，其特征在于，所述放电管(10)在其内表面(13)处设有保护层(14)。

低压汞放电灯

5 本发明涉及一种低压汞放电灯，该放电灯有一放电管，管中的
放电空间内密封着汞和一种或几种稀有气体，供电导体从放电管外
面引到装在放电管内的电极上，每个电极都有第一和第二支承件，
至少有一个所述电极被一个屏环绕着，该屏在由第一至第二支承件
10 方向的横向上的最小宽度为 W ，并处在横交放电管管轴的平面内，
所述宽度小于所述支承件之间的距离 D 。

 美国专利 US-4,891,551 曾述及这种汞放电灯，现引入本申请以
供参照。市场上用的该类型放电灯，其每一侧都有一个电极。每个
电极都被一个屏环绕着，屏的最小宽度 W 为 7mm，长度 L 为 5mm。
电极固定在其供电导体上，第一和第二支承件之间的距离 D 为
15 10mm。这种灯可与供电器件做成一整体，以形成一个发光器件，或
者也可与供电器件呈可拆卸的连接。为了简单，能在冷状态下启动
放电灯的供电器件是有吸引力的。另外，这种灯可在冷启动情况下
即刻发光。不过，业已发现，冷启动的这种已知放电灯要消耗大量
的汞，特别是在频繁启动发光器件的使用条件下更是其缺点。所谓
20 汞的消耗，是指在灯寿命期间汞从放电空间中粘附出来以致不再供
放电用的现象。

 本发明的目的在于提供一种本文开头部分所述的低压汞放电
灯，但其在冷启动情况下只消耗相当少的汞。

 按照本发明，供实现上述目的的低压汞放电灯的特征在于，所
25 述屏的顺管轴方向上的长度 L 处于所述最小宽度 W 的一倍至三倍之
间。

 发明人通过实验证明长度 L 在上述范围会使冷启动情况下的汞
消耗明显减少。令人意外的是，发现比上述屏长 L 更长在额定工作

期间并没有明显影响。一种可能的解释如下：其氧化物用作电极发光材料的许多金属，例如 Ca、Sr 和 Ba，能与汞形成汞齐。实践中发现，例如在电极激活期间，这些氧化物会还原成相应的金属。通常用作发光材料添加剂的 Zr，也是一种可形成汞齐的金属。当电极加

5 热时，粘附到电极的这类金属上的汞在灯工作期间会重新释放出来。但是，特别是在灯冷启动期间，其中带有任何形成汞齐的金属的电极材料也会从电极中溅射出来。在本发明的放电灯中，利用具有上述限定范围长度的屏，大部分这种电极材料可被屏捕获。另一方面，在灯工作期间，该屏变得足够热，以致也在此处将大部分粘附在电

10 极材料上的汞释放出来。大于最小宽度 W 三倍长 L 的屏，由于辐射会损失相当多的热量，因此可认为其温度很低，妨碍了汞的释放。如果长度 L 小于最小宽度，则会有许多电极材料最终落到放电管的壁上。由于现场的温度相当低，因此粘附到该处电极材料上的汞只释放到非常有限的范围。

15 本发明的低压汞放电灯一个实际实施例的特征在于，所述屏的 L/W 比处于 1.2 和 2.5 之间。比值低于 1.2，其汞消耗量的减少是很有限的；比值高于 2.5，汞消耗量没有进一步的明显减少，但却出现屏使放电管局部变暗。

为使结构紧凑，屏的周长最好至多为距离 D 的四倍。

20 每个电极都带有一个上述屏时，用本发明的放电灯实施例可获得最好的效果。

本发明的放电灯电极，在冷启动情况下，其每个电极可只有一个单独的供电导体。在此实施例中，电极可有固定到所述供电导体上的第一支承件和固定到熔焊在放电管壁上的一引线上的第二支承件。最好是，为了用一个提供热启动的器件来进行可能的操作，或者在工作期间对电极提供可能的额外加热，每个电极都应有第一和

25 第二供流导体，电极的第一和第二支承件分别连到第一和第二供流导体上。在第一和第二支承件之间还可设有附加的支承件。

除上述外, 还发现一些因素在有提供热启动的器件的情况下和/或在有灯启闭相当长工作时间的情况下, 对汞消耗量有实质影响。为了在这些工作情况下也减少汞的消耗, 本发明的低压汞放电灯的一个较好实施例的特征在于, 所述放电管的内表面处设有保护层。这种保护层, 例如由氧化铝或氧化钇等金属氧化物制成的保护层, 可抵消汞与放电管壁之间的反应。这也有利于保持灯寿命期间的光通量。放电管的端部也可以设置保护层。

放电管可具有发光层, 以将紫外光转换成可见光, 例如用在一般的照明灯中; 或将紫外光转换成波长更长的紫外光, 例如用在晒黑肤色的灯中。此外, 也可不设发光层, 例如在消毒灯中。

以下参照附图更详细说明本发明放电灯的各项方面。

图 1 示出本发明的一种低压汞放电灯;

图 2 示出沿图 1III-II 线剖视的剖面图;

图 3 示出作为接通操作次数(N)函数的游离汞的百分数(%Hg)。

图 1 和图 2 示出供一般照明用的低压汞放电灯, 该放电灯具有一放电管 10, 其管轴为 11。放电管 10 的长度为 120mm, 内径为 25mm。放电管 10 中有密封的放电空间 12, 其中充有 1mg 汞和充有压力为 2mbar(毫巴)的氩和氦的混合气体(25/75 体积%)。供电导体 20a、20a'、20b、20b' 从放电管 10 外面穿过放电管端部 17a、17b 引到设在放电空间中的第一和第二电极 21a、21b 上。在所示实施例中, 电极 21a、21b 各有第一供电导体 20a、20b 和第二供电导体 20a'、20b', 两电极分别有第一支承件 22a、22b 和第二支承件 22a'、22b' 连到供电导体上。电极 21a、21b 涂有发光材料, 包括氧化钡、氧化锶和氧化钙。电极 21a、21b 各被屏 23a、23b 环绕着, 在本例中屏由铁制成。在所示的灯中 (以下以“发明 1”标出), 屏 23a、23b 的分别由第一支承件 22a、22b 至第二支承件 22a'、22b' 方向的横向上的最小宽度 W 为 7mm, 并处在横交管轴 11 的平面内。屏 23a、23b 的最小宽度 W 小于电极支承件之间的距离 D, D 为 10mm。屏 23a、23b 的周长为

36mm, 小于支承件之间距离的四倍。第一电极 21a 的屏 23a 在管轴 11 方向上的长度 L 为 15mm, 即为最小宽度 W 的 2.14 倍。这样, 长度 L 处于最小宽度 W 的一到三倍之间。具体说, 比值 L/W 处在 1.2 与 2.5 之间。第二电极 21b 的屏 23b 的长度 L 为 5mm。该放电管具有氧化铝良好分布的保护层 14, 设在其内表面上, 涂层有 55 μg 重量/cm²。保护层的氧化铝颗粒的中值直径为 0.013 μm 左右, 比面积约为 100m²/g。在所示实施例中, 保护层 14 直接设在放电管 10 的内表面 13 上。在另一实施例中, 该保护层由非碱金属例如氧化硅构成的一层支承着。非碱金属的一层可防止碱金属例如钠从放电管壁移到放电空间, 否则在放电空间内它们将与汞形成汞齐, 从而以另一方式导致汞的消耗。保护层 14 支承着发光层 16, 发光层的涂层重量分布为 1.8mg/cm², 由以铯激活的发绿光的铯-镁铝酸盐、以二价钡激活的发蓝光的钡-镁铝酸盐和以三价钡激活的发红光的氧化钡三者的混合物组成。

在寿命测试中, 对本发明的上述灯“发明 1”、本发明的另一灯“发明 2”和不属于本发明的灯“参考”作了测试。灯“发明 2”中的两个电极具有 10mm 长的屏, 灯“参考”中的两个电极具有 5mm 长的屏。因此, 灯“发明 2”和灯“参考”的屏的 L/W 比分别为 1.43 和 0.71。除上述外, 灯“发明 2”和灯“参考”的其他方面与灯“发明 1”相应。

在寿命测试期间, 各灯借助于以冷状态启动的供电器件而在高频下工作。在此期间, 对灯周期性通电 15 分钟和断电 5 分钟。以 EP725977 中所述方法查看作为接通操作次数函数的汞消耗量, 测量在直流工作期间游离汞的移位。作为冷启动操作次数(N)函数的游离汞重量维持百分数(%Hg)示于图 3 上。由图 3 可明显看出, 在灯“参考”的放电空间内存在的汞, 差不多可用到 3750 次接通操作之后。而对于本发明的灯“发明 1”和“发明 2”, 用于灯工作的汞这时大部分仍然是游离的。

还发现，在暗工作情况下，即在通过放电空间的电流减小的情况下，与非本发明的灯比较，本发明的灯消耗的汞较少。在额定工作期间，本发明的灯与非本发明的灯的汞的消耗大致相同。

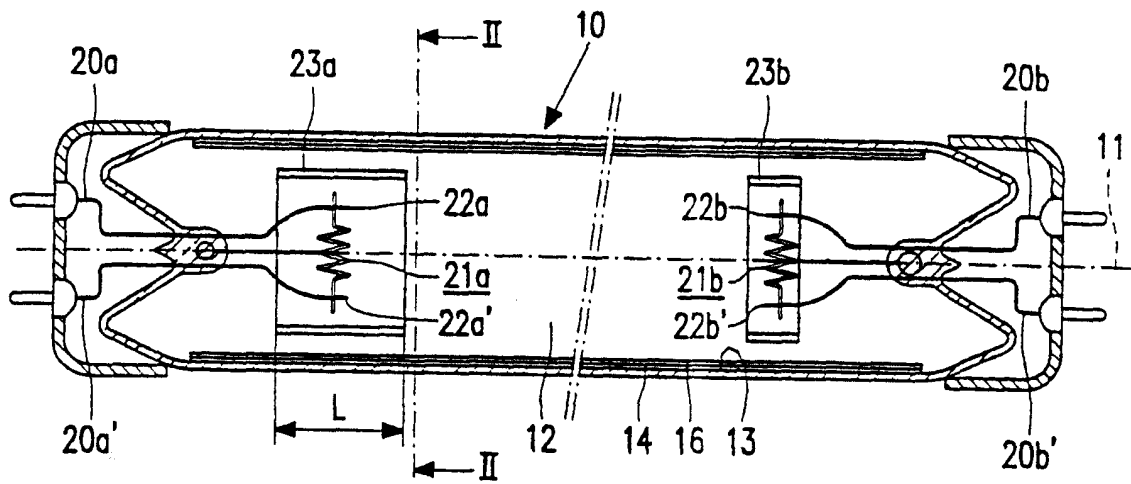


图 1

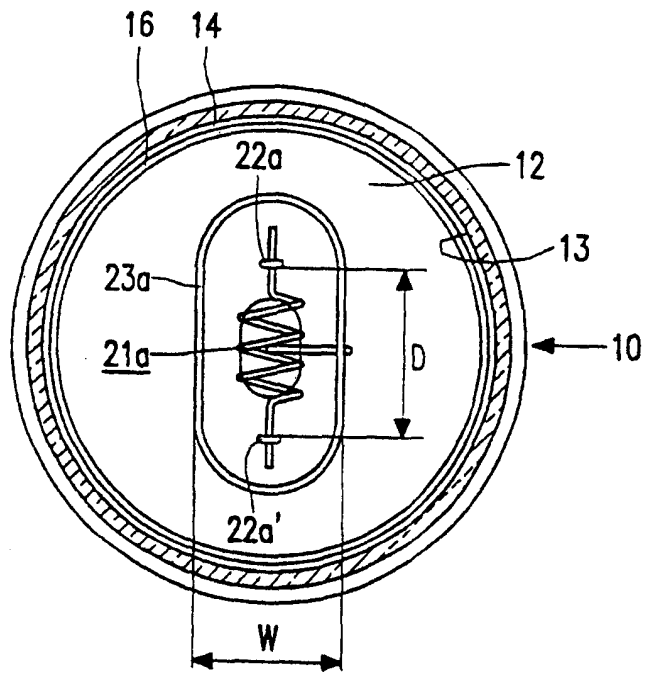


图 2

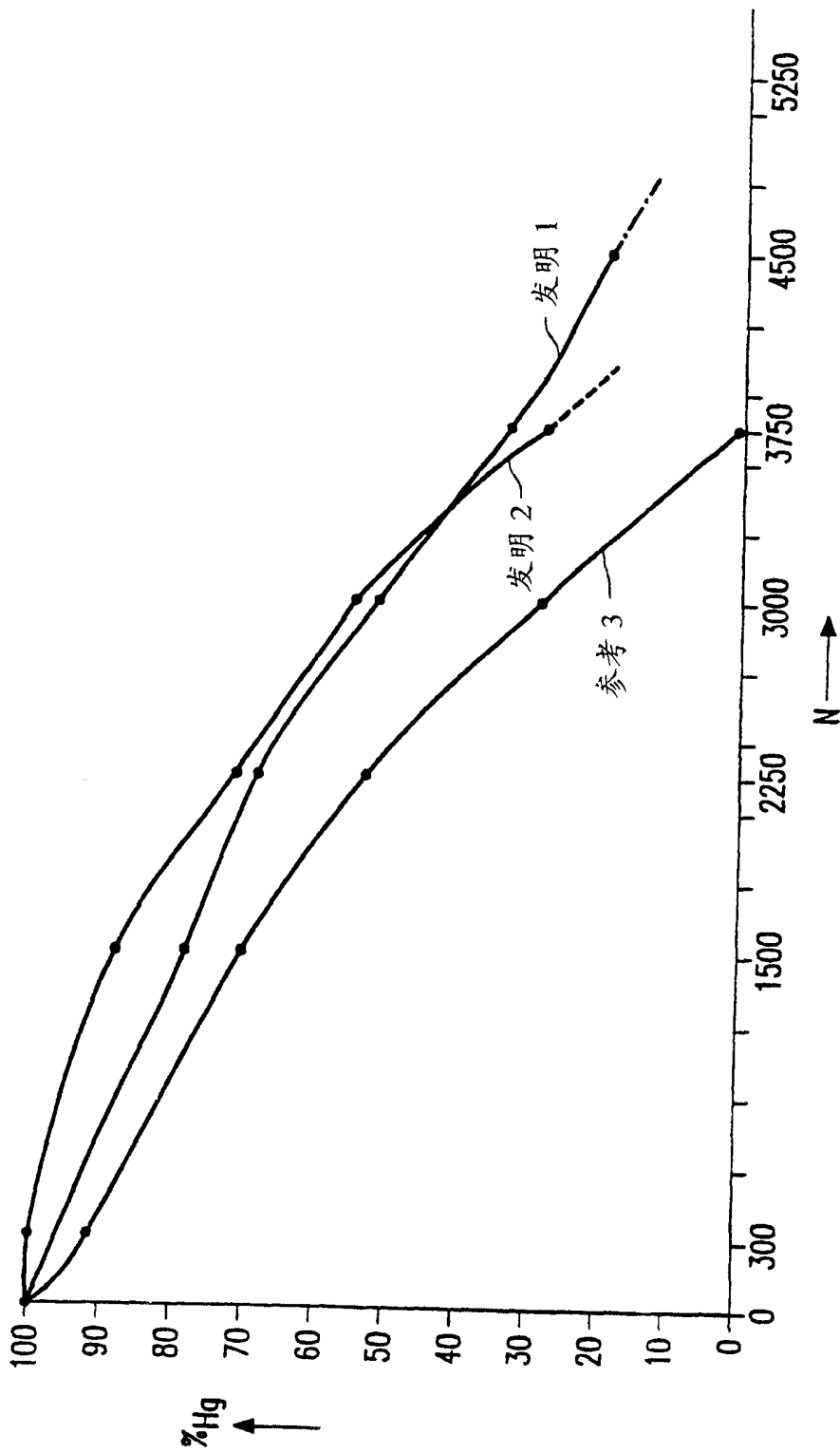


图 3