

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 61/12

H01J 61/30

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00118311.7

[43] 公开日 2001 年 2 月 14 日

[11] 公开号 CN 1283867A

[22] 申请日 2000.6.12 [21] 申请号 00118311.7

[30] 优先权

[32] 1999.8.10 [33] DE [31] 19937312.4

[71] 申请人 电灯专利信托有限公司

地址 联邦德国慕尼黑

[72] 发明人 K·斯托克瓦德

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

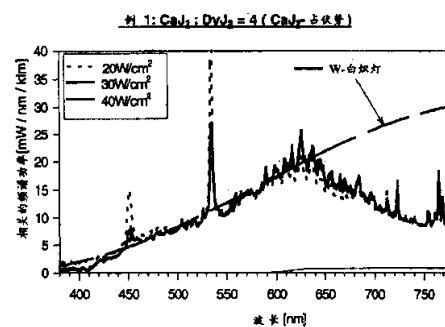
代理人 郑立柱 张志醒

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图页数 6 页

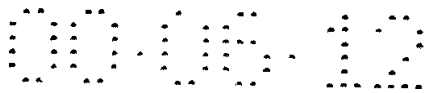
[54] 发明名称 没有水银的金属卤化物灯

[57] 摘要

没有水银的金属卤化物灯,该填充物有下面的组份;
 一惰性气体,第一组金属卤化物,沸点高于 1000℃,还涉及难以挥发的组份,其预先达到饱和的状态;第二组金属卤化物,沸点低于 1000℃,还涉及容易挥发的组份,大部分预先是不饱和的;其中第一组金属卤化物的总的填充量介于 5 和 100 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 之间;其中第二组介于 1 和 5 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 之间;色温位于 2700 和 3500K 之间;其中共同的色重复指数至少是 $R_a = 90$, 而同时的红重复指数至少是 $R_9 = 60$ 。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

1. 具有暖白光色和高的色重复指数 Ra 的没有水银的金属卤化物灯，其中该灯具有一个放电容器，在该容器中存在真空密封的电极并且在放电容器含有可电离的填充物，其特征在于，该填充物具有以此

5 的组份：

一惰性气体，其起缓冲气体的作用，

第一组金属卤化物 (MH)，它的沸点高于 1000℃，其中第一组作为金属至少同时使用了 Dy 和 Ca，并且其中两种金属卤化物 Ca-MH: Dy-MH 的摩尔比例位于 0.1 和 10 之间，

10 第二组金属卤化物，它的沸点低于 1000℃，其中，第二组作为金属含有至少元素 In、Zn、Hf、Zf 之一，

其中第一组金属卤化物的总的填充量介于 5 和 100 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 之间；

其中第二组金属卤化物的总的填充量介于 1 和 5 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 之间；

15 其中色温位于 2700 和 3500K 之间；

其中共同的色重复指数至少是 Ra=90，而同时的红重复指数至少是 R9 = 60。

2. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯，其特征在于，两种金属卤化物 Ca-MH: Dy-MH 的摩尔比例位于 0.2 和 5 之间。

20 3. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯，其特征在于，第二组含有另外的金属卤化物 T1，它的量是低于 30 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ ，优选为 5 到 25 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 。

4. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯，其特征在于，第一组还含有的金属卤化物 Na 在总量之中低于 30Mol.-%，优选最高为

25 5Mol.-%。

5. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯，其特征在于，第一组另外还含有 Cs 的金属卤化物，它的量为低于 40 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ ，优选为 5 到 30 $\mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 。

6. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯，其特征在于，惰性气体的冷的填充压优选位于 100 和 10 000mbar。

30

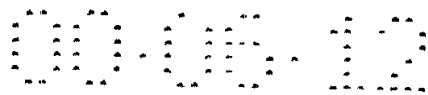
7. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯，其特征在于，第二组的成员另外作为金属能够为低于 30Mol.-% 的量。

8. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯, 其特征在于, 附加至少一种金属卤化物金属 Al、Ga、Sn、Mg、Mn、Sb、Bi、Sc 在第二组中并且它整个地另外低于 40Mol.-% 的部分。

5 9. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯, 其特征在于, 附加至少一种金属卤化物金属 Sr、Ba、Li 和/或稀有金属在第一组中并且它整个地另外低于 30Mol.-% 部分。

10. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯, 其特征在于, 该优选是陶瓷的放电容器具有典型的内部的纵/横最大尺寸的比例最高为 3.5。

10 11. 如权利要求 1 的没有水银的金属卤化物灯, 其特征在于, 该放电容器的内表面尺寸如此选择, 内壁的负载是 10 到 60W/cm²。



说明书

没有水银的金属卤化物灯

5 本发明按照权利要求 1 的前序部分所述涉及一个没有水银的金属卤化物灯。本发明尤其涉及了用于一般照明的光色暖白 (WDL) 的灯, 该灯尤其是具有亮度调节功能的。

从 DE-A 197 31 168 中已知了一种没有水银的金属卤化物灯, 该灯使用了两组的金属卤化物灯, 即电压产生器, 其主要承担水银的角色, 以及光产生器, 尤其是稀有金属。以此暖白的光色可以达到
10 3500K。尽管红色复制还不是任意的, 该复制通过加入金属卤化物 Dy 或者 Al 得到控制。相似的填充系统也描述在 WO 99/05699 或者 EP-A 833 160 中。

WO98/45872 描述了含有水银的金属卤化物灯, 它的填充物主要是含有 Na 和 Tl 的金属卤化物。对此还有 Dy 和 Ca 卤化物。此填充物具
15 有中白的光色 3900 到 4200K。

在实现暖白和中白的光色时使用钠是有缺点的, 因为它的较小的离子半径它 是很容易扩散的。

本发明的任务是提供按照权利要求 1 前序部分的金属卤化物灯, 其不仅省略了因为环境保护的银, 而且回避了全部使用钠或者另外尽
20 可能避免的与之相联系的困难。本发明尤其涉及了在单侧有管座的灯 (光致电离的问题)。

此任务通过权利要求 1 特征部分的特征解决。尤其有利的实施例在从属权利要求中得到。

按照本发明没有水银的金属卤化物灯具有暖白的光色和高的色重
25 现指数 Ra, 其中该灯具有一个放电容器, 在该放电容器中电极是真空密封的并且在放电容器中具有一个可电离填充物。该填充物具有下面的组份:

一惰性气体, 其起缓冲气体的作用,

第一组金属卤化物 (MH), 它的沸点高于 1000°C (优选高于 1150
30 °C), 其中第一组作为金属至少同时使用了 Dy 和 Ca, 并且其中两种金属卤化物 Ca-MH: Dy-MH 的摩尔比例位于 0.1 和 10 之间, 优选位于 0.2 和 5 之间; 在此还涉及了难以挥发的组份, 其预先达到了饱和

然后尤其是当 Ca-MH/DyMH 的比例 >2 时 (尤其是 >4 时) 具有的优点是, 提供了填充物的另外的金属卤化物, 优选是另外的所选择的铜低于 25Mol.-% 的分量, 以跨越红色的频谱范围, 对此是通过分量 CaJ_2 进行补偿。

5 第一组在放电容器中的总填充量应该是 $\text{CaX}_2 + \text{DyX}_3 = 5-100$ $\mu\text{mol}/\text{ccm}$ (X 是任意选择的卤化物 J、Br 和 Cl 的一种)。第二组所使用的金属 In、Zn、Hf、Zr 的金属卤化物 MeX_n 的总填充量总共是 $\text{MeX}_n = 1-50 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 。如果这个值是选择得比较小, 该电压半径低于 50V/cm, 这是不实用的。

10 Tl-MH 的附加物优选位于范围 $\text{TlX} = 5 - 30 \mu\text{mol}/\text{ccm}$ 中。该优选的量依赖于另外的组成部分以实现与普朗克曲线存在最小的偏差。

该光源的频谱射线处于 2700K 和 3500K 之间的暖白频谱范围之中, 并且共同的色重复指数优选是 $\text{Ra} > 90$, 其中饱和红色的红重复指数是 $\text{R}_9 > 60$ 。

15 本发明的特别应该注意的特征是, 当灯被调低到灯功率的大约 50% 时, 色重复能够保持明显的恒定。目前的填充物不适合于调暗。这使所得到的在 Dy 和 Ca 之间的混合物具有一种可能性, 即 Ca (也可以是 Cs) 在汽相状态通过分子结构 (复杂的结构) 满足。这种原理在没有水银的填充物中是特别有利的。以此实现了与功率有关的在可见光
 20 频谱范围中的频谱射线的分布, 相应的具有一个突出的调暗性能。

该灯的填充物能够具有处于填充材料的填充物组成部分中的 Cs 卤化物, 该材料具有 $>1000^\circ\text{C}$ 的沸点, 该卤化物在摩尔比例中优选处于 10 - 50%, 其中 CsX 的总量典型地处于 $5 - 40 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 。CsX 改善了弯曲稳定性并且提高了光增益。

25 另外该灯填充物含有具有沸点 $<1000^\circ\text{C}$ 的至少一种金属卤化物, 该卤化物出自于 Al、Ga、Sn、Mg、Mn、Sb、Bi、Sc 组, 此材料能够被混合以进行准确的电压调节; 少量的材料还适合于影响频谱射线的分布。

30 在另外的实施例中该灯填充物还含有至少一种基本的金属, 该金属来源于 Tl、In、Zn、Al、Ga、Sn、Mg、Mn、Sb、Bi、Sc 组, 其中该填充量处于 $0.5 - 50 \mu\text{mol}/\text{cm}^3$ 之间。此材料能够被混合以改善电性能, 例如其用于减小重复点燃的峰值。

变化，每一次在调暗之后，Ra 一直都明显高于 90，其色温在 50-100 % 的调暗时几乎恒定地保持在 3100K。在接近 50% 的低调暗时（相应于 20W/cm² 的壁负载），该 R9 值大约位于 50，在到可能功率的 100 % 的较高调光（壁负载典型地为 32W/cm²）时该 R9 值为 75 到 80。该色坐标 x 和 y 示出在图 7 中。

在其频谱示出在图 8 的第三个实施例中，点燃电压为 73V。摩尔比例 CaMH:DyMH = 30: 45 = 0.67。为了电压匹配使用了 InJ 和 HfBr₄ 的混合物。在调暗时（图 9）示出了一个非常的特性：所有的颜色指数（Ra 和 R9）示出了几乎恒定的性能并且几乎与调暗程度无关。红色值 R9 明显高于 70 并且 Ra 大约为 95。色坐标 x 和 y（图 10）在调暗时具有大约 3000K 的恒定的色温。

在以椭圆形表示的放电容器的所有的实施例中，内部的纵向与横向的比例大约为 1.7。内部的轴向的长度只有 12mm（作为所表示的椭圆形的整个长度（在图 1 中以虚线表示）表示），横向于灯轴的圆形构成的放电容器的内部的最大直径为 7mm。

表 1

金属卤化物组1	组1的含量 (Mol.-%)	绝对含量 (μmol)	金属卤化物组2	组2的含量 (Mol.-%)	绝对含量 (μmol)	组2的含量 (Mol.-%)	绝对含量 (μmol)	化合	沸点 ($^{\circ}\text{C}$)
第1实施例								由第2组	
InBr	18	1,4	CsJ	25,0	3,1			InBr	677
InBr ₃	27	2,1	DyJ ₃	15,0	1,9			InJ	726
HfBr ₄	16	1,2	CaJ ₂	60,0	7,4			InBr ₃	500
TlJ	39	3,0						HfBr ₄	322
								TlJ	823
第2实施例								由第1组	
InJ	64	4,1	NaJ	21,7	3,4			CsJ	1280
HfBr ₄	22	1,4	TmJ ₃	5,3	0,8			TmJ ₃	1260
TlJ	14	0,9	DyJ ₃	28,8	4,5			DyJ ₃	1320
			HoJ ₃	5,3	0,8			HoJ ₃	1300
			CaJ ₂	38,9	6,1			CaJ ₂	1230
								NaJ	1304
第3实施例									
InBr	51,5	3,8	CsJ	25,0	3,1				
HfBr ₄	20,1	1,5	DyJ ₃	45,0	5,7				
TlJ	28,3	2,1	CaJ ₂	30,0	3,8				

例 1: $\text{CaJ}_2 : \text{DyJ}_3 = 4$ (CaJ_2 - 占优势)

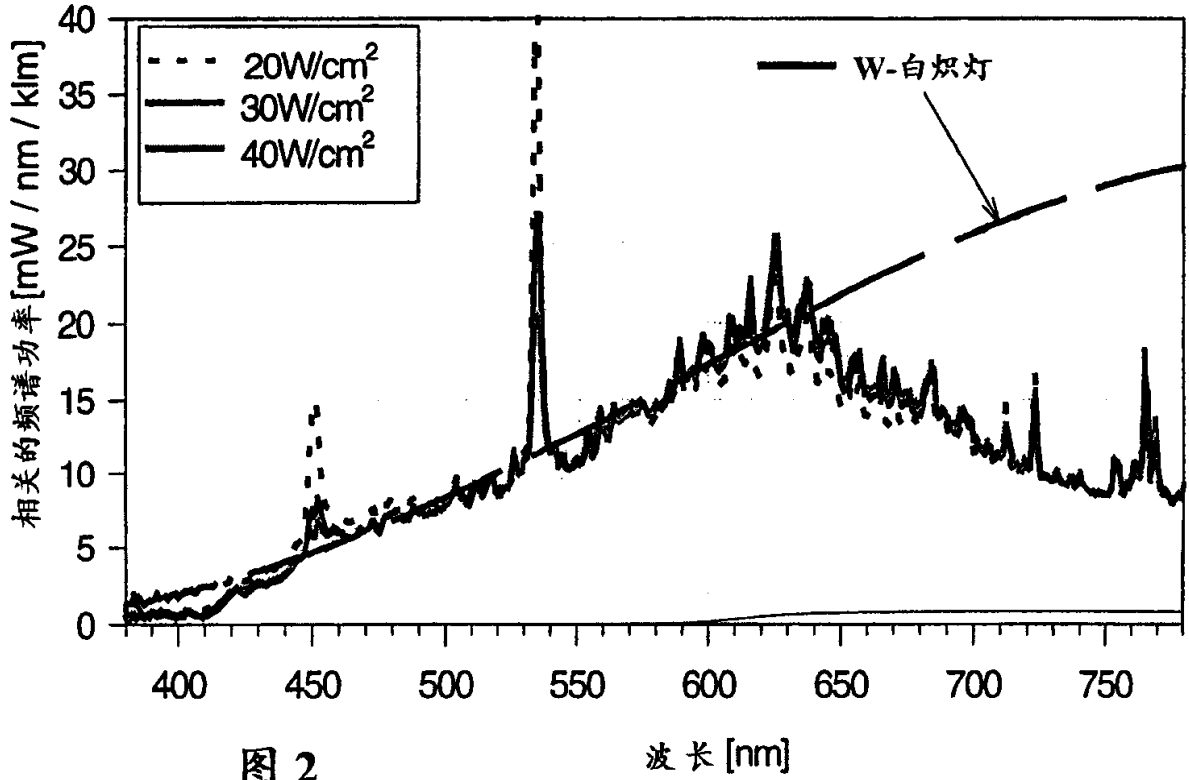


图 2

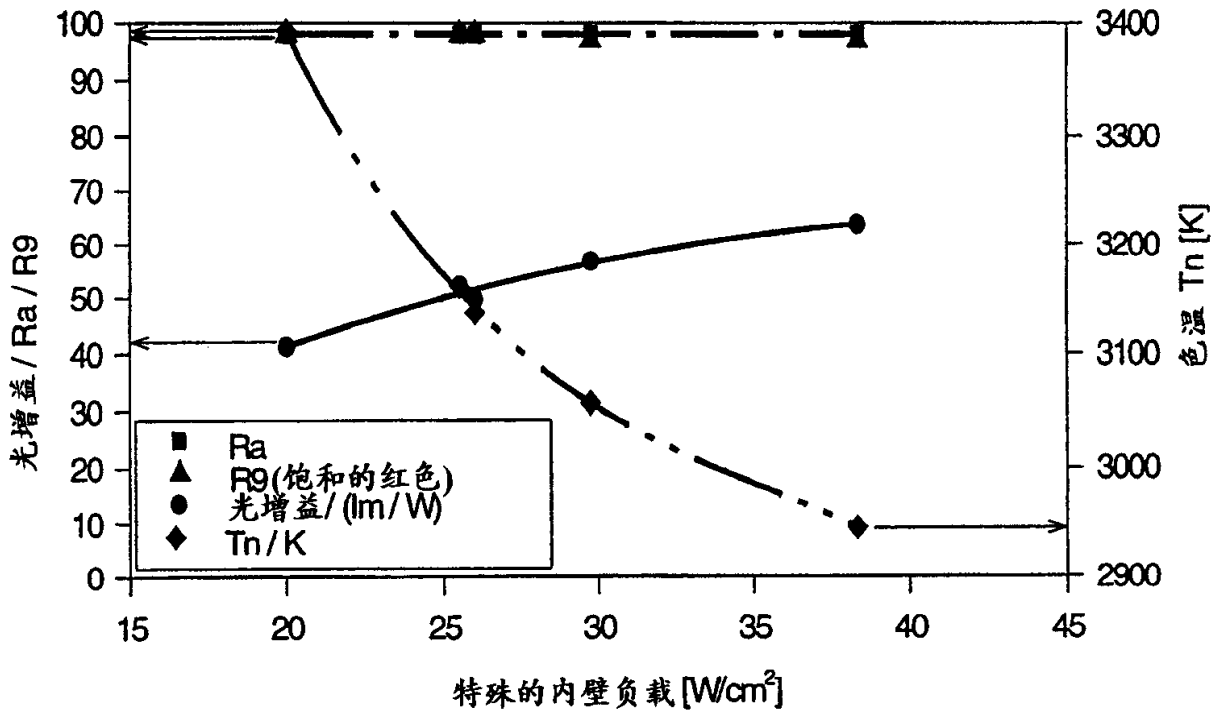


图 3

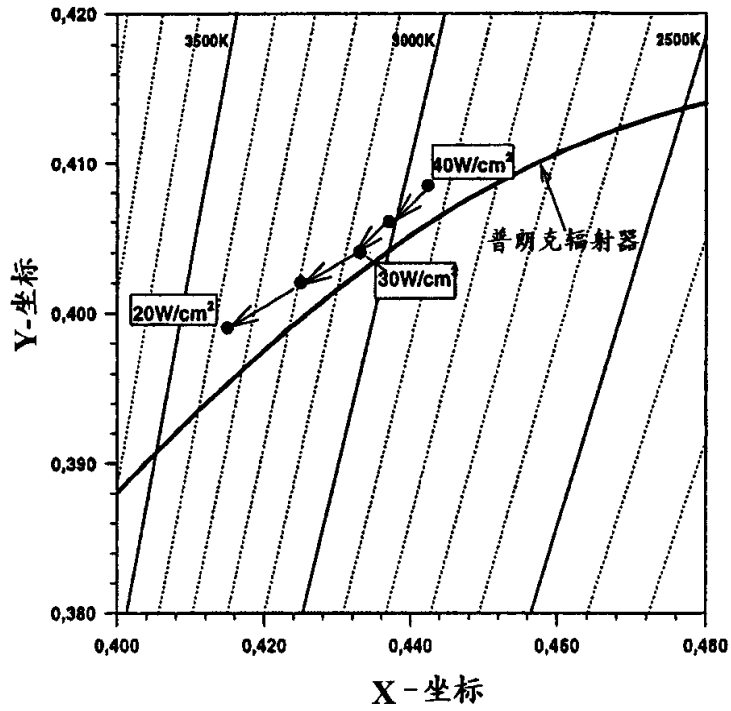


图 4

例 2: $\text{CaJ}_2 : \text{DyJ}_3 = 1.35$ (+22Mol-% NaJ)

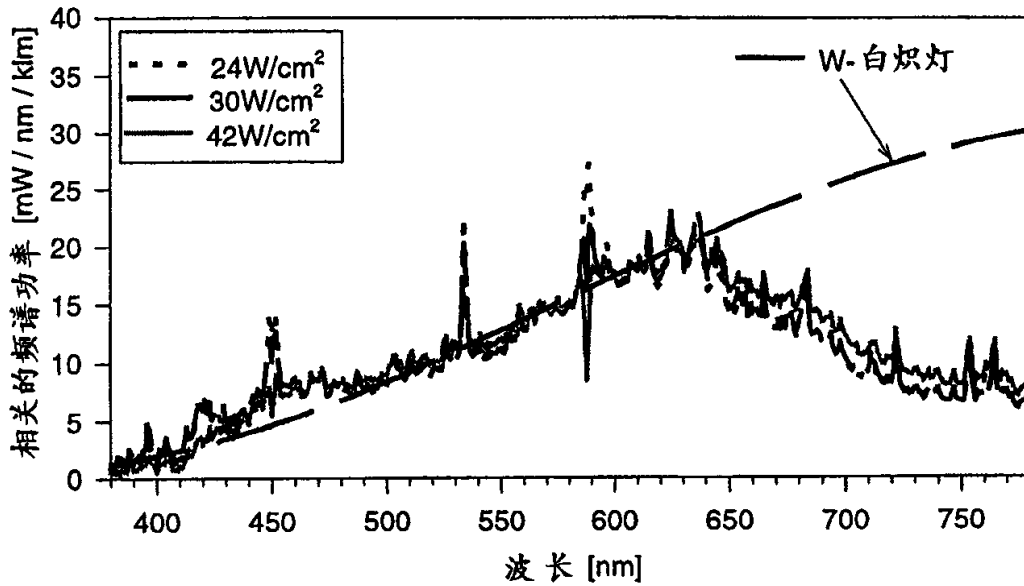


图 5

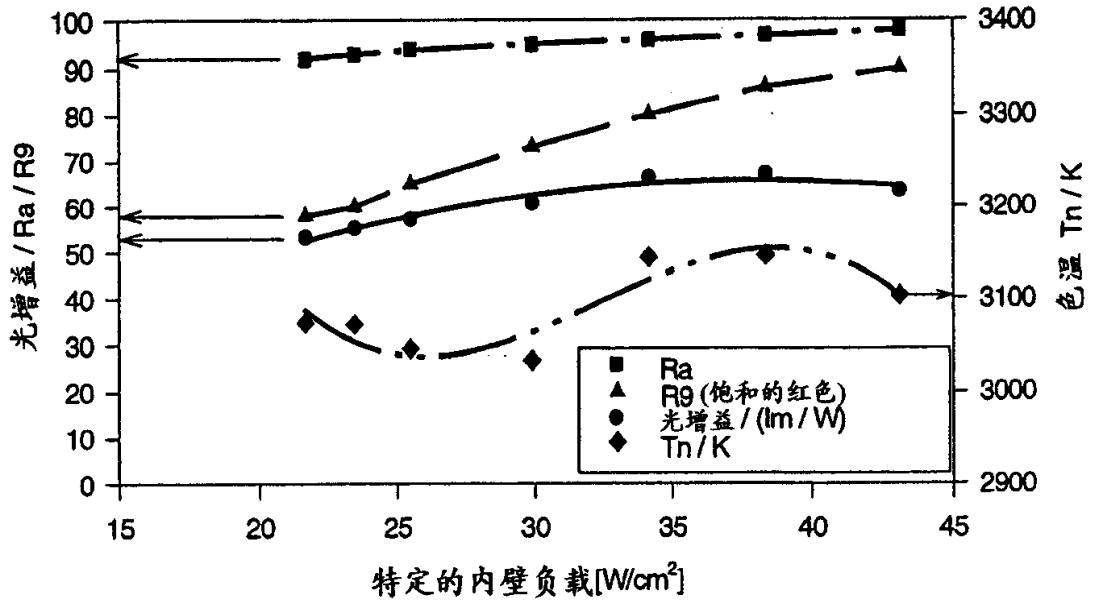


图 6

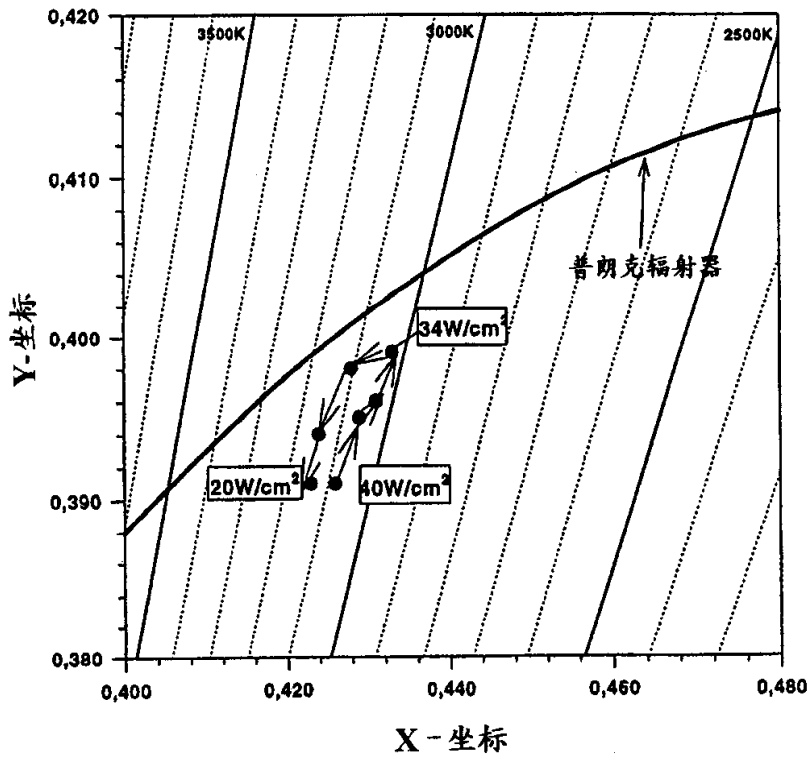


图 7

例子 3: $\text{CaJ}_2 : \text{DyJ}_3 = 0.66$ (DyJ_3 - 占优势)

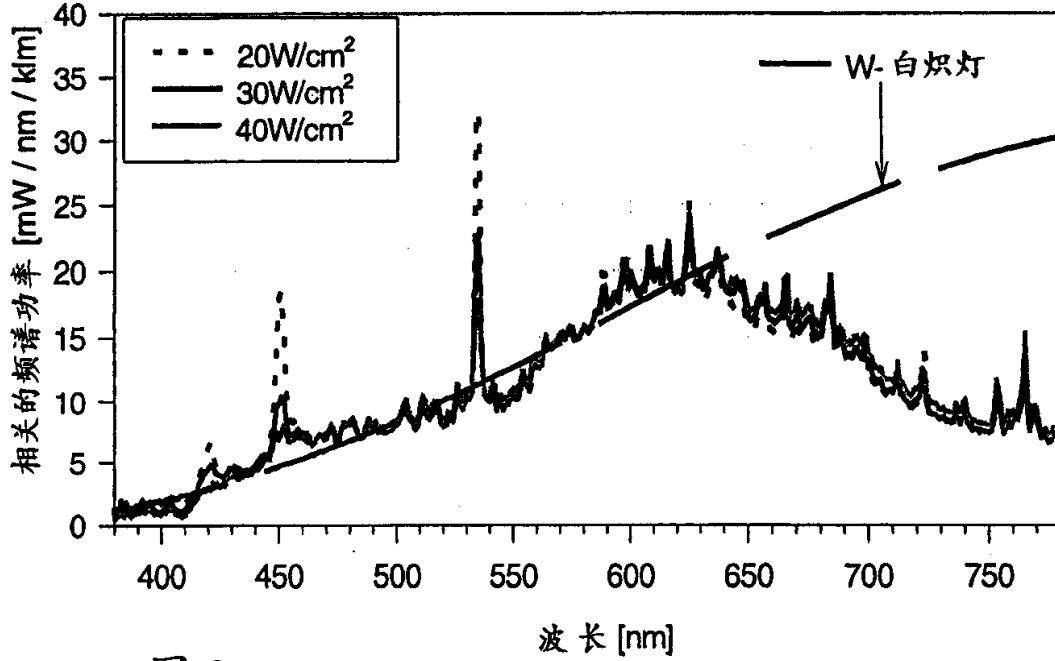


图 8

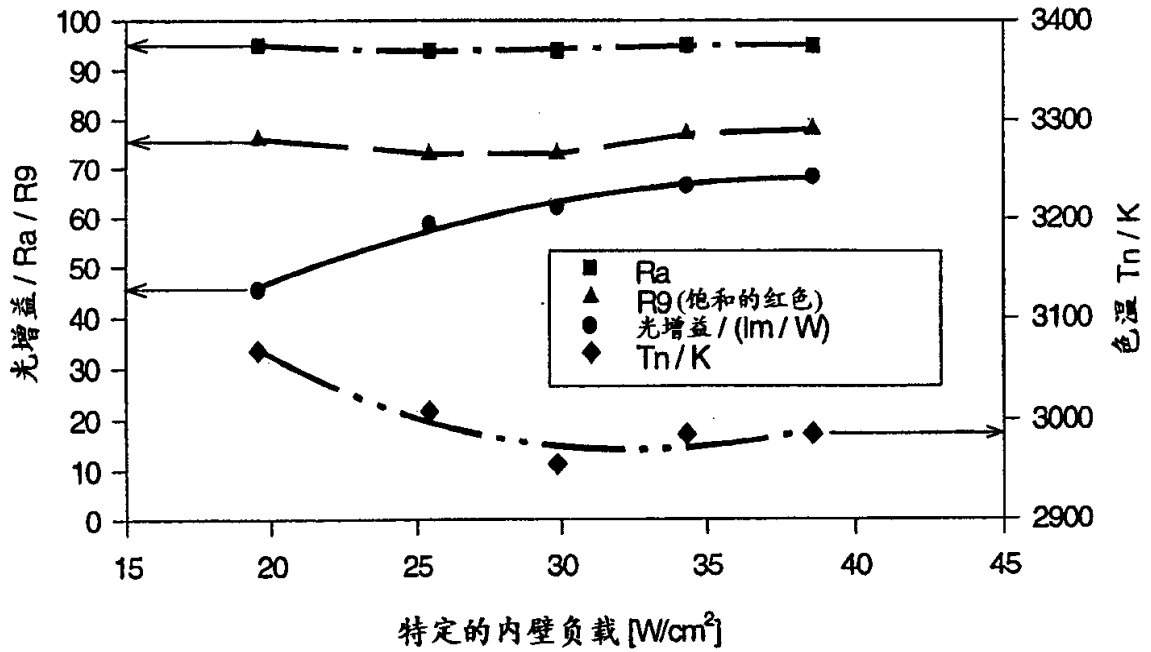


图 9

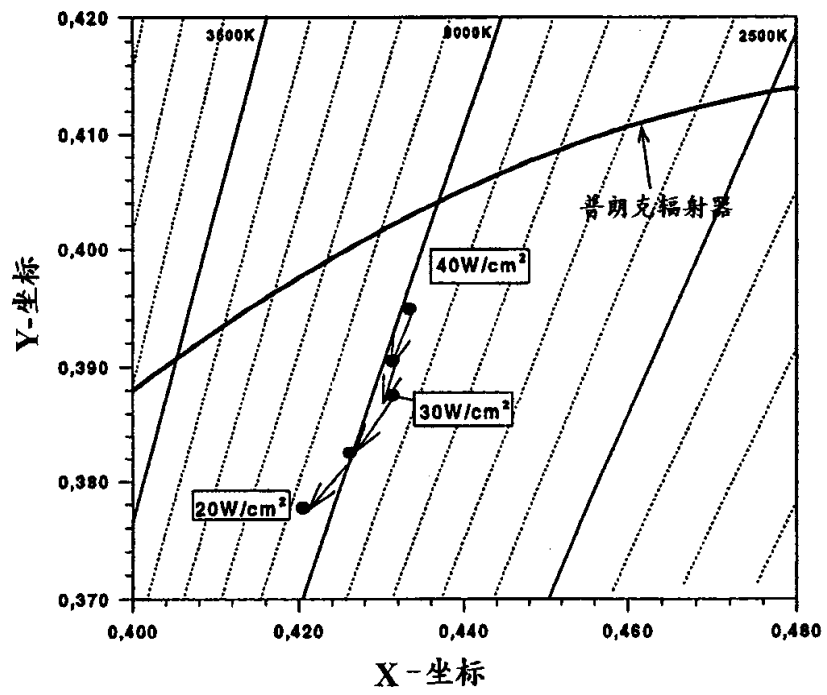


图 10