

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H01J 61/067

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 00118061.4

[43]公开日 2000 年 11 月 8 日

[11]公开号 CN 1272680A

[22]申请日 2000.4.3 [21]申请号 00118061.4

[30]优先权

[32]1999.4.7 [33]DE [31]19915616.6

[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 D·亨宁斯

O·斯太格曼

[74]专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司

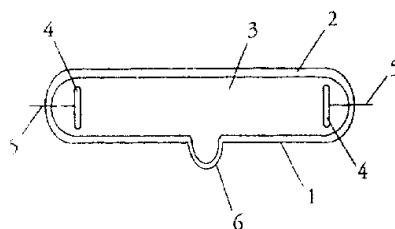
代理人 张志醒

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54]发明名称 气体放电灯

[57]摘要

本发明涉及气体放电灯,它包括由 $\text{Ba}(\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x)\text{O}_3$ 掺杂有施主/受主组合物制成的耦合输入装置(4)。一定的施主/受主杂质、最佳的 锆含量和阳离子之间的最佳原子比使铁电陶瓷具有较高的剩余极化强度 P_r 和介电常数 ϵ_r 、以及矩形磁滞回线和较低的矫顽场强度 E_c 。当在铁电耦合输入装置上施加交流电压时,耦合输入装置(4)的非线性属性将灯点燃 并使其继续发光。



ISSN 1008-4274

权 利 要 求 书

1. 一种气体放电灯，包括由陶瓷材料制成的耦合输入装置（4），其特征在于该耦合输入装置（4）由铁电陶瓷制成。
- 5 2. 根据权利要求 1 的气体放电灯，其特征在于所述铁电陶瓷包括掺杂有施主/受主组合物的 $\text{Ba}(\text{Ti}_{1-x}\text{Zr}_x)\text{O}_3$ 。
3. 根据权利要求 1 或 2 的气体放电灯，其特征在于所述施主/受主组合物包括 Mn^{3+} 和 W^{6+} 或 Yb^{3+} 和 Nb^{5+} 或 Yb^{3+} 和 Mo^{6+} 或 Mg^{2+} 和 W^{6+} 或 Mn^{3+} 和 Nb^{5+} 或 Yb^{3+} 和 W^{6+} 或 Mg^{2+} 和 Nb^{5+} 或 Mn^{3+} 和 Dy^{3+} 、 Ho^{3+} 、 Er^{3+} 、 Gd^{3+} 、 Nd^{3+} 、 Y^{3+} 。
- 10 4. 根据权利要求 1 或 2 的气体放电灯，其特征在于所述铁电陶瓷中的锆含量为 $X=0.09$ 。
5. 根据权利要求 1 或 2 的气体放电灯，其特征在于所述比值 $\text{Ba}/(\text{Ti}, \text{Zr}, \text{杂质})$ 在 0.997-0.998 之间的范围内。

说明书

气体放电灯

5 本发明涉及一种气体放电灯，它包括由陶瓷材料制成的耦合输入装置。

气体放电灯包括透辐射的放电管，其中密封有含有气态、可电离填充物的放电空间，在该空间中距离适当间隔排列有电极。

美国专利 US5654606 公开了这种气体放电灯。用金属和陶瓷材料的烧结组合物替代了传统的金属电极作为耦合输入装置。通过在耦合输入装置之间形成高电容电压，在气体放电灯的气体容腔中直接形成载荷子。所用的陶瓷材料
10 中需加入少量的金属，以便当点燃该气体放电灯时，耦合输入装置在变化的温度下具有足够的稳定性。

本发明的一个目的为提供一种气体放电灯，该灯具有性能改进的陶瓷耦合输入装置。

15 此目的如下实现，一种气体放电灯，包括由陶瓷材料制成的耦合输入装置，其特征在于该耦合输入装置由铁电陶瓷制成。

该耦合输入装置的陶瓷材料必须满足下列要求：具有（基本上）矩形磁滞回线，高介电常数 ϵ_r ，高剩余极化强度 P_r 。

大多数介电材料具有较低的介电常数值 ϵ_r 和较小的场相关系数 $\epsilon_r(E)$ 。
20 少数铁电材料无此规律；这些材料的 ϵ_r 值在临界场强 E_c 处表现出强烈的，不连续的变化。

可以用具有非线性特征的铁电材料片作为气体放电灯的耦合输入装置。这些片作为陶瓷板电容器，通过加上交流电压而在内表面充电。电容性电荷的大致非线性上升将灯点燃，并继续使灯发光。

25 铁电陶瓷最好包含 $Ba(Ti_{1-x}Zr_x)O_3$ ，掺有施主/受主的组合物。

$Ba(Ti_{1-x}Zr_x)O_3$ 掺有施主/受主的组合物为具有所需非线性属性的铁电材料。在 $Ba(Ti_{1-x}Zr_x)O_3$ 混合晶体陶瓷中，少量施主/受主组合物的杂质使其具有较高的剩余极化强度值 P_r 和介电常数值 ϵ_r 。另外，这些掺有施主/受主杂质的 $Ba(Ti_{1-x}Zr_x)O_3$ 陶瓷具有矩形磁滞回线。

30 施主/受主组合物最好包括 Mn^{3+} 和 W^{6+} ，或 Yb^{3+} 和 Nb^{5+} ，或 Yb^{3+} 和 Mo^{6+} ，

或 Mg^{2+} 和 W^{6+} , 或 Mn^{3+} 和 Nb^{5+} , 或 Yb^{3+} 和 W^{6+} , 或 Mg^{2+} 和 Nb^{5+} , 或 Mn^{3+} 和 Dy^{3+} , Ho^{3+} , Er^{3+} , Gd^{3+} , Nd^{3+} , Y^{3+} 。

施主/受主组合物具有显著提高的介电常数 ϵ_r 和剩余极化强度 P_r 。

铁电陶瓷中锆的含量最好为 $X=0.09$ 。

- 5 在 $BaTiO_3$ 中加入 $BaZrO_3$ 使组合物 $Ba(Ti_{1-x}Zr_x)O_3$ 的混合晶体中的矫顽场强度降至 $E_c < 100V/mm$ 。在工作电压 220V 的状态下, 可以有利地使所用的耦合输入装置具有某一厚度, 以得到足够的介电强度。当锆含量为 $X=0.09$ 时, 矫顽场强度为 $E_c \approx 70V/mm$, 居里温度 T_c 为 $90^\circ C$, 该温度高于气体放电灯的工作温度。

- 10 比值 $Ba/(Ti, Zr, \text{杂质})$ 最好在 0.997-0.998 之间变化。

在钙钛矿中, 阳离子间的原子比对陶瓷材料的属性具有较大影响。在混合晶体序列 $Ba(Ti_{1-x}Zr_x)O_3$ 中, 当原子比 $Ba/(Ti, Zr, \text{杂质})$ 略小于 1 时, 随 E_c 或 T_c 值变化而达到介电常数 ϵ_r 的最大增量。

本发明的其他特征将参照实施例详细描述。

- 15 图中:

图 1 为本发明气体放电灯的纵向侧面图。

- 如图 1 所示, 气体放电灯包括管状放电管 1, 由例如钙玻璃制成, 该放电管封闭成包含有气态的、可电离填充物的放电空间 3。放电管 1 的内表面带有发光层 2。气态可电离的填充物可以例如水银和氙。掺杂有施主/受主组合物的 $Ba(Ti_{1-x}Zr_x)O_3$ 形成的耦合输入装置 4 彼此距离适当间隔地排列在放电空间 3 中放电管 1 的相对两侧。每个耦合输入装置 4 都连接有电流源 5, 如金属接头。一体制作的放电孔 6 用于抽空或填充放电管 1。当在耦合输入装置 4 上提供交流电压时, 该装置 4 同时作为陶瓷板电容器, 从而对灯的内表面进行充电。基本上以非线性增长对电容器进行充电, 从而将灯点燃, 同时使灯继续
- 20 发光。用作耦合输入装置 4 的铁电材料必须符合下列要求: 具有较高的剩余极化强度值 P_r 和较高的介电常数 ϵ_r , 矩形的磁滞回线, 高于灯工作温度的居里温度 T_c , 低于 220V 工作电压的矫顽场强度 E_c 。

- 掺杂有施主/受主组合物的 $Ba(Ti_{1-x}Zr_x)O_3$ 具有所需的非线性特征。典型的受主掺杂物为 Mn^{3+} , Fe^{3+} , Cr^{3+} , Mg^{2+} 和 Lu^{3+} , 将它们插入钙钛矿晶格的 Ti^{4+} 和 Zr^{4+} 点阵中。对于施主所用材料最好由位于 Ti^{4+} 和 Zr^{4+} 点阵中的 Nb^{5+} 、 W^{6+} 、
- 30

表 2:

Ba (Ti_{0.91}Zr_{0.09}) O₃ 中原子比 Ba/ (Ti, Zr) 的影响(Σ 杂质≅750ppm, T_{烧结}=1450° C)

Ba/ (Ti, Zr)	$\epsilon_r (T_c)$	$\epsilon_r (E_c)$
0.999	28000	150000
0.998	53000	470000
0.997	61000	650000
0.995	45000	380000
0.990	38000	260000

在生产过程中的烧结温度, 原材料的纯度, 混合晶体 Ba (Ti_{1-x}Zr_x) O₃ 的化学均匀性对介电常数 ϵ_r , 剩余极化强度 P_r 和磁滞回线的趋向起决定性影响。少量杂质或部分混合的原材料曾引至剩余极化强度 P_r 的实质下降, 并使磁滞回线倾斜。

表 3:

Ba (Ti_{0.91}Zr_{0.09}) O₃ 中, 在居里温度 T_c 和矫顽场 E_c 时, 原材料的纯度和烧结温度对介电常数 ϵ_r 的影响

Σ 杂质[ppm]	T _{烧结} [° C]	$\epsilon_r (T_c)$	$\epsilon_r (E_c)$
5000	1325	16000	50000
5000	1450	22000	110000
750	1325	18000	70000
750	1450	36000	210000

说明书附图

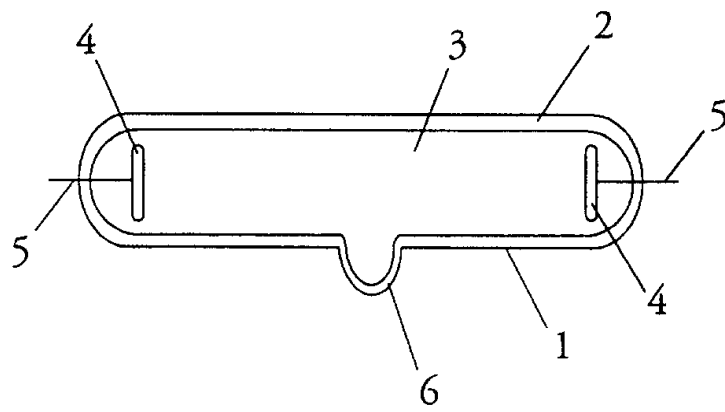


图 1