

[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl⁷

H01J 61/30

H01J 61/82

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 95192676.4

[45]授权公告日 2002年8月28日

[11]授权公告号 CN 1089943C

[22]申请日 1995.12.7

[21]申请号 95192676.4

[30]优先权

[32]1995.2.21 [33]US [31]08/391,819

[86]国际申请 PCT/US95/16461 1995.12.7

[87]国际公布 WO96/26535 英 1996.8.29

[85]进入国家阶段日期 1996.10.21

[73]专利权人 通用电气公司

地址 美国纽约州

[72]发明人 C·E·施科特 J·A·施劳德

M·拉扎兰姆

[56]参考文献

US 3563772 1971.2.16 C03C3/04

3/08

3/30

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

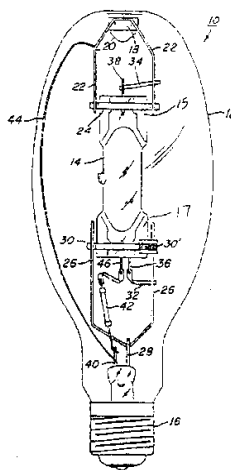
代理人 姜鄂厚 王忠忠

权利要求书1页 说明书6页 附图页数2页

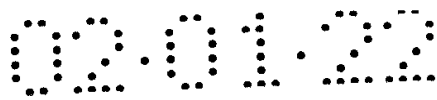
[54]发明名称 卤化钠放电灯

[57]摘要

一种包括由熔凝石英或熔凝硅石组成的弧光室的含钠灯,其中熔凝石英和/或熔凝硅石包含低于约百万分之0.05的钠。本发明的弧光室表明对钠扩散有阻滞作用,因此可做出具有优良的颜色保持性的寿命长久的灯。



ISSN 1008-4274



权 利 要 求 书

- 1.一种包括含卤化钠的填充物的灯,所述灯包括一种弧光室,此弧光室的壁由熔凝硅石或熔凝石英构成,其特征在于所述壁包括低于百万分之0.05的钠。
- 5 2.如权利要求1的灯,其特征在于所说的硅石或石英包括低于百万分之0.025的钠。
- 3.如权利要求1的灯,其特征在于所说的硅石或石英包括低于百万分之0.1的锂、低于百万分之0.1的钾和低于百万分之0.1的铯。
- 4.如权利要求1的灯,其特征在于所说的熔凝硅石或石英包含低于百万分之0.2的铁和低于百万分之0.05的铬。
- 10 5.如权利要求4的灯,其特征在于所说的熔凝硅石或石英包含低于百万分之0.10的铁。
- 6.如权利要求1的灯,其特征在于所说的填充物还包括水银。
- 7.如权利要求1的灯,其特征在于所说的填充物还包含一种选自下述元素组中的至少一种元素的卤化物:铊、铟、镉、钷、铈和钿。
- 15 8.如权利要求7的灯,其特征在于所说的卤化物为碘化物。
- 9.如权利要求1的灯,其特征在于所说的卤化钠为碘化钠。
- 10.权利要求1的灯,其特征在于所说的填充物还包括一种选自下列气体的惰性启动气体:氦、氩、氖和氙。



说明书

卤化钠放电灯

5 本发明涉及含钠灯。本发明还特别涉及一种新型改进的可阻挡钠扩散的弧光放电室。本发明尤其适宜于减慢透过含钠金属卤化物灯弧光室的钠离子扩散。

通过详细说明，将大量引证在含钠金属卤化物灯中使用弧光放电室的文献，并讨论某些现有技术的钠金属卤化物灯。但是应当意识到，本发明也能
10 用于不希望钠扩散的其他灯的应用中。

本发明的弧光放电室适用于(但不局限于)金属卤化物灯，这种灯已于美国专利 No. 4,047,067、4,918,315(有电极)和 5,032,762(无电极)中予以论述，其公开内容在本文中予以引用。此类金属卤化物灯通常包括被保护性外壳包围的弧光放电室。弧光室中充满光发射金属，包括钠和稀土元素，诸如卤化物
15 物形式的铊、铟、镉、钕、镨、铈和钐，有时可选用水银，有时也可选用诸如氩、氙、氪或氡等惰性气体。本文引证的美国专利 No.4,798,895 描述了特别适合于本发明的金属卤化物配料的组合物。

不幸的是，在灯工作过程中，因钠离子扩散而使充填的金属卤化物中钠部分丢失，常常限制了此种灯的寿命。特别是，典型的熔凝硅石或熔凝石英
20 相对于钠离子来说是多孔的，在灯工作过程中，弧光等离子体中高能钠离子穿越过硅石或石英的壁，聚集到弧光室和灯的外套或外壳之间的区域。丢失的钠对弧光放电不再有用，也不能再提供其特有的辐射，使光输出逐渐减弱，颜色由白向兰漂移。此外，弧光更为收缩，在水平工作的灯中，弧光可能变弯，靠近并软化弧光室的壁部。钠的丢失还使灯的工作电压上升到镇流
25 器无法维持弧光的地步，造成灾难性失效。

为了减小穿过弧光放电室的钠扩散的影响，典型的技术是依仗于在放电室上涂上抗钠扩散材料。在为了解决钠扩散的问题的办法中，还包括在弧光管的外表面上沉积硅酸铝和硅酸钛层，如美国专利 No.4,047,067 和 4,017,163 分别描述的。或者，如美国重新发行专利 No.30,165 所述，将透明的金属磷酸盐和砷酸盐涂于弧光
30 管的内表面。可是，美国专利 No.3,984,590 却公布为磷酸铝涂层，美国专利



No.5,032,762 公布为氧化铍涂层。

这些方法均成功地降低了钠扩散，但这些方法也需要额外的原料和生产步骤。因此在工艺上，希望有一种简单而低价有效的降低钠扩散的方法。

本发明的主要目的是提供一种新型改进的弧光放电室以降低钠扩散。

5 本发明的优点是提供一种新型改进的对钠扩散敏感度低的弧光放电室。

本发明的另一优点是提供一种寿命更长、质量更好的含钠灯。

本发明的又一优点是提供一种新型改进的、低成本、易制造、长寿命、钠扩散能力低下的卤化钠弧光放电灯。

10 本发明的其他目的和优点，有些将在以下叙述中提出，有些在叙述中是显而易见的，或者在本发明的实际应用中可以学得到的。本发明的这些目的和优点也可以利用后附的权利要求书中特别指出的手段和组合而意识到和获得。

为达到前述目的并根据本发明的目标，本发明的含钠灯包括由钠含量低
15 于百万分之0.05 硅石或石英制成的熔凝硅石或熔凝石英弧光放电室。在整个本申请中，所使用的熔凝硅石相当于人工合成的硅砂，熔凝石英也属于精炼石英砂的范畴，所以二者称之为玻璃。

在本发明的优选实施方案中，钠金属卤化物灯包含由钠含量低于百万分之0.05 的溶凝硅石或熔凝石英组成的弧光室。

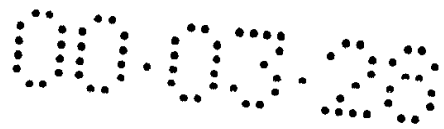
20 对构成含钠灯弧光室的熔凝硅石或熔凝石英来说，其特别优选的组成包括约少于百万分之0.1 的锂、约少于百万分0.1 的钾、约少于百万分之0.1 的铯、约少于百万分之0.2 的铁和约少于百万分之0.05 的铬。

更为优选的弧光室组成包括少于百万分之0.025 的钠、约少于百万分之0.7 的锂、约少于百万分之0.07 的钾、约少于百万分之0.07 的铯和约少于百
25 万分之0.10 的铁。

本发明包括的新颖零件、结构、布局、组合和改进均在附图中显示和说明，附图作为详细说明的一部分，说明本发明的一个实施方案，而且与说明一起阐述了本发明的原理。

图1 示出包括依据本发明的弧光放电室的金属卤化物弧光放电灯；

30 图2 图示在本发明范围内不同熔凝石英成分的电阻率，并示出比较例。



下面将详细说明本发明的一个优选实施方案，在附图中示出实例。

当联系某一优选实施方案对本发明予以说明时，并不意味着将本发明局限于此实施方案。相反，意味着囊括了所有变种、修改和等效物这些为后文权利要求书定义的本发明的构思和范围所包括的内容。

5 参照图 1，可以知道，灯 10 包括由诸如玻璃等透射光线的透明材料制成的外壳 12 和由钠含量少于百万分之 0.05 的熔凝硅石或熔凝石英制成的透光的弧光室 14。灯 10 还包括基座 16，它具有适宜的电气接点，以便与弧光室 14 的电极相连接。虽然图 1 所示的灯是有电极的灯，但本发明的弧光室同样可用于无电极的金属卤化物弧光放电灯。

10 在所示的该实施方案中，弧光室 14 由框架组件固定在外壳 12 之内，框架组件包括箍在外壳 12 的凹入部 20 上的金属弹簧夹紧箍 18。支架 22 点焊在箍 18 之上，同时也点焊在夹紧元件 24 之上。夹紧元件 24 是以机械方式紧固在弧光室 14 的夹封部。弧光室的另一端由支撑元件 26 固定，此支撑元件的一端点焊在导电端 28 之上，另一端点焊于夹紧元件 30 之上。夹紧元件 30
15 是以机械方式紧固于弧光室 14 的第二个夹封部 17 之上。导电片 32 和 34 的一端分别点焊于支撑元件 26 和 22 之上，另一端则分别焊于弧光室 14 各电极（未示出）的引入线 36 和 38 之上。导电元件 40 与电阻 42 和电流导线 44 点焊连接。电阻 42 的另一端则接于触发极（未示出）的引入线 46。除了导线 44、
20 由钼制作的引入线 36、38 及 46，以及电阻 42 的真正的电阻器之外，所有的框架组件都可由镀镍铁制成。灯内还装有吸气片 30'，在其上涂有金属合金材料，主要用以吸收灯外壳之内的氢气。

在本发明优选实施方案中，弧光放电室 14 由钠含量少于百万分之 0.05 的熔凝硅石或熔凝石英构成。在一特别优选的实施方案中，其石英或硅石中包含低于百万分之 0.10 的锂、钾、铯和/或铁。在另一更为优选的实施方案
25 中，其石英或硅石包含低于百万分之 0.07 的锂、钾、铯、铁和/或铬。当然，该石英或硅石中还可以包括其他元素，如铝、砷、硼、钙、镉、铜、镁、锰、镍、磷、铈和锆。其中大多数是在玻璃生产过程中因污染而出现的杂质，仅以痕量级存在。但是，这些过渡性金属的数量会对弧光室的颜色产生不良影响，所以应予以避免。

30 满足本发明需求的熔凝石英包含高度提纯的精炼砂。这种熔凝石英



可以从 GE 石英部得到，其牌号为 GE244。适用于本专题发明的高纯熔融硅石可通过各种人工合成方法得到，包括水解四乙基硅酸盐和 SiCl_4 的燃烧反应。这种熔融硅可由通用电气公司得到，牌号为 GE021 玻璃。在半导体制造业中一直使用这些玻璃。

5 不受理论约束，可以相信存在于玻璃中的碱金属起了迁移通道的作用，在灯内的钠离子就是通过这些迁移通道穿过硅石或石英室壁而扩散。如上所述，这种从弧光室高能高温内壁向外壁的扩散破坏了灯的功能。因此可以相邻，通过降低钠离子浓度来减少这些通道，会在弧光室中阻止钠扩散，并使灯得到改善。还可相信，在碱金属中，石英或硅石中的钠是钠扩散的最大原因。

为进一步以实例说明理论，但这决不限制本发明，下述实例显示了本发明主题的有利特性。

例 I

对三种其组成如表 1 所示的熔融硅石玻璃在钠扩散特性方面进行评价 (表 1 中的单位为 1/百万)。

表 1

玻璃	Al	As	B	Ca	Cd	Cr	Cu	Fe	K	Li	Mg	Mn	Na	Ni	P	Sb	Ti	Zr	OH
1	14	<0.002	<0.2	0.4	<0.01	<0.05	<0.05	0.2	0.8	0.8	0.1	<0.05	0.7	<0.1	<0.2	<0.003	1.1	0.8	<5
2	8	<0.002	<0.1	0.8	<0.01	<0.05	<0.01	0.2	<0.2	0.001	<0.1	<0.03	0.1	<0.1	<0.2	<0.003	1.4	0.3	10
3	0.2	-	-	<0.05	<0.01	<0.05	<0.05	0.07	<0.05	<0.05	<0.05	<0.02	<0.05	-	-	-	<0.02	<0.02	10

这三种玻璃均由 General Electric company, Quartz Department, Campbell Road, Willoughby, Ohio, 提供。玻璃 1 为 GE 214 型玻璃；玻璃 2 为 GE 244 LD 型玻璃；玻璃 3 为 GE 021 型玻璃。于高温 Brew 炉内在氢气保护下，在 1800° 时，在钼箔舟内熔融硅石/石英，将每一种玻璃组成铸成矩形锭块。用 ASTM D 257-78 方法对每一个矩形锭块进行分析，以确定熔融材料的体电阻率。可用导电率或者换为电阻率，在本领域中作为表示在某一特定玻璃中钠扩散的潜在能力。而且，电阻率越低，或者电导率越高，则钠扩散就越大。每一种样品的对数电阻率均示于表 2 中。其结果也图示于图 2 中。



表 2

温度 (°C)	温度 (1000/k)	玻璃 1 LOG RHO (OHM-CM)	玻璃 2 LOG RHO (OHM-CM)	玻璃 3 LOG RHO (OHM-CM)
307	1.72	9.85	10.77	10.99
400	1.49	8.54	9.21	9.81
501	1.29	7.63	8.10	9.04
602	1.14	6.96	7.37	8.52
702	1.03	6.49	6.89	8.17
802	0.93	6.15	6.56	7.94
905	0.85	5.85	6.29	7.70
1001	0.78	5.66	6.11	7.38

由表 2 和图 2 中可见, 钠含量低于百万分之 0.05 的熔凝玻璃表现出优良的体电阻率。因此, 钠含量低于百万分之 0.05 的玻璃 3 具有最小的钠扩散潜在能力。应当指出的是, 目前销售的大多数金属卤化物灯使用玻璃 1。

例 II

用玻璃 1 制成 44 只 400 瓦含钠金属卤化物灯, 用玻璃 3 制成 15 只 400 瓦含钠金属卤化物灯。具体地说, 把具有表 1 中相应组成的石英作成灯的方法与美国专利 No.4,798,995 类似, 使用标准的组装工艺, 每一只灯都包括一个内径 8mm 外径 10mm 的弧光管, 此管是根据这里引入的美国专利 No.3,764,286 介绍的工艺制成。在每只灯中, 都装有一个 30 毫克的制剂, 此制剂由 89.7%重量比的 NaI、8.5%重量比的 ScI₃ 和 1.8%重量比的 ThI₄ 组成。这些灯工作 100 小时后, 利用积分球光度计来确定其性能。使用玻璃 3 作弧光管材料的灯比用玻璃 1 以同样方法加工的灯平均增加 600 流明(表 3)。在灯的工作过程中, 由于弧光管中钠丧失率的降低而使得亮度增加。

表 3

使用高纯度石英的 400 瓦金属卤化物灯的性能

石 英	平均输出流明 (100 小时后)
玻璃 No.1	44620
玻璃 No.3	45223

因此很明显，根据本发明已提供一种可充分满足上述目标、目的和优点的弧光室。在结合特定的实施方案说明本发明时，显然对于本领域的技术人员来说，藉助于上述介绍，许多替代、修改和变化都是一目了然的。因此，所有符合后文权利要求书构思及其宽阔范围的替代、修改和变化均包括在

5 内。

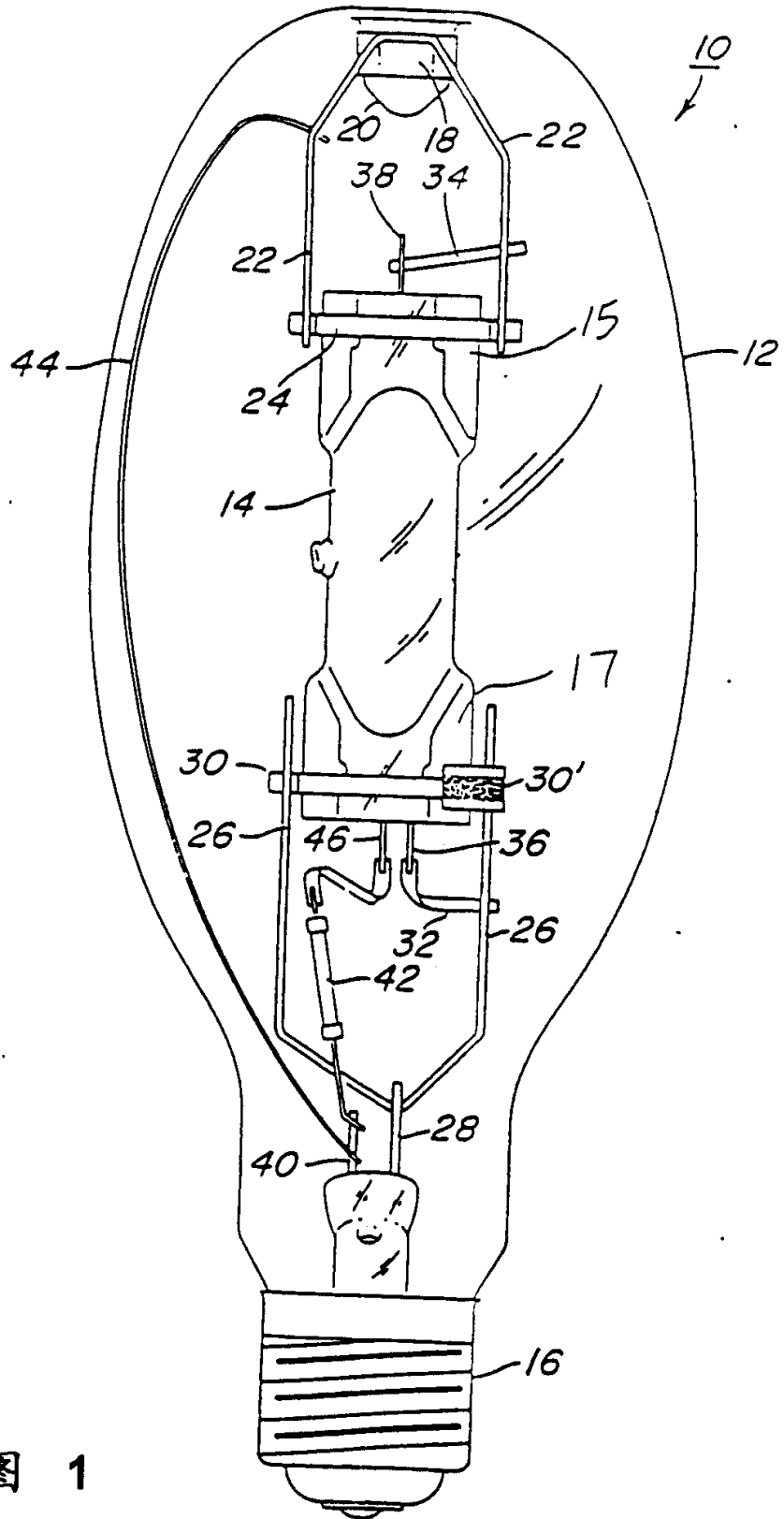


图 1

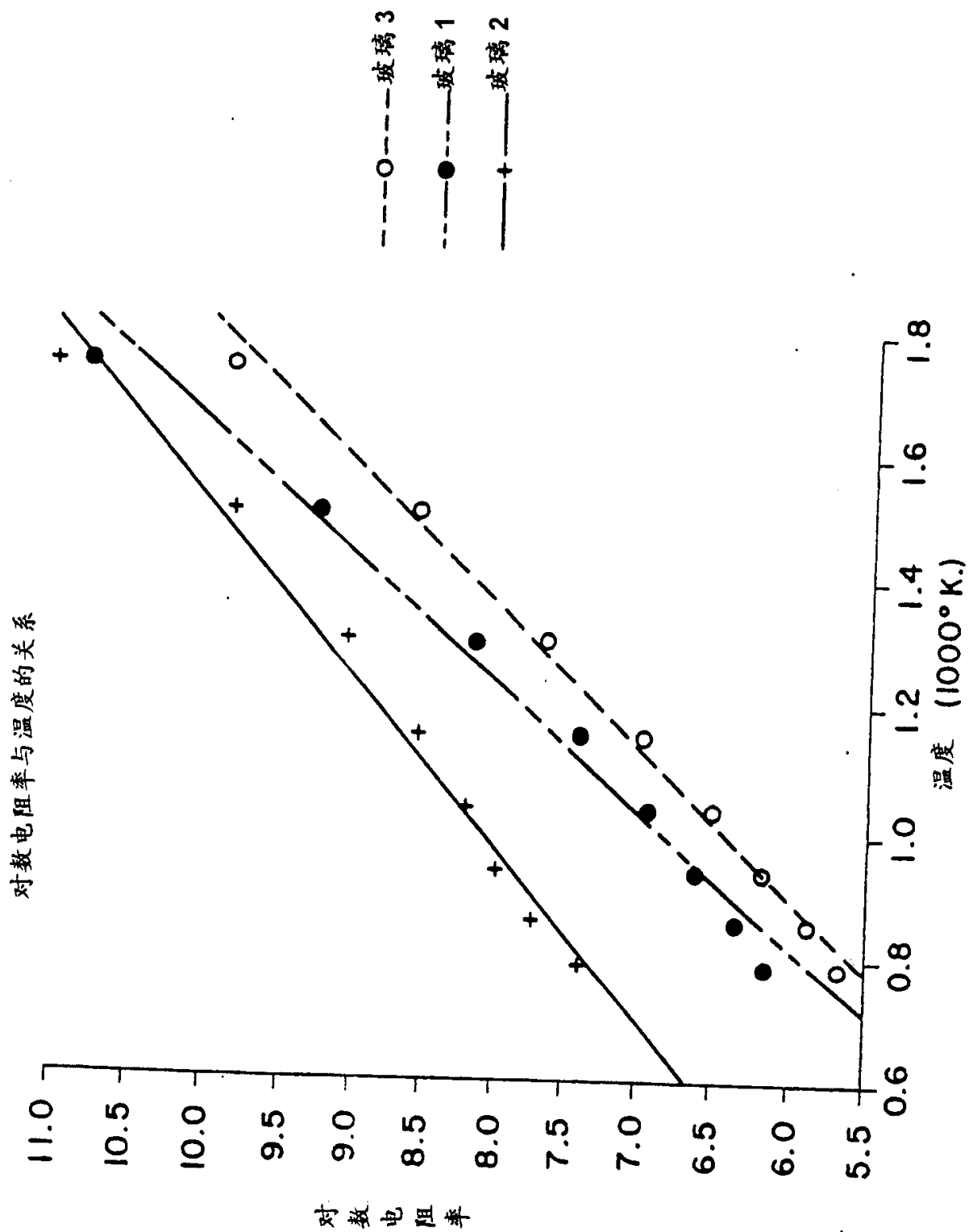


图 2