

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H01J 9/02

H01J 1/308 H01L 21/00



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03110837.7

[43] 公开日 2004 年 7 月 28 日

[11] 公开号 CN 1516214A

[22] 申请日 2003.1.8 [21] 申请号 03110837.7
[71] 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所
地址 130022 吉林省长春市人民大街 140 号
[72] 发明人 宋 航 李志明 赵海峰 元 光
金亿鑫

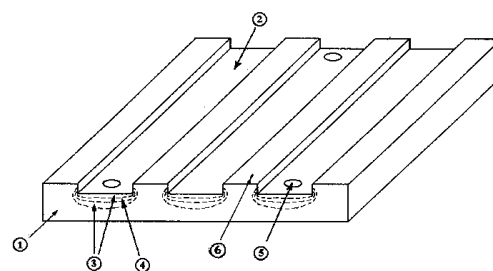
[74] 专利代理机构 长春科宇专利代理有限责任公司
代理人 梁爱荣

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

[54] 发明名称 场发射显示用冷阴极的硅衬底结构及制备

[57] 摘要

本发明涉及一种能够在硅衬底上实现线条阵列线间隔离的冷阴极结构。根据矩阵显示分辨率的需要,在导电硅衬底上刻蚀出一定宽度和数量的线条沟道和沟台阵列,在沟道内扩散反型杂质获得 p-n 结线条沟道并在其一端蒸镀金属,从而实现阵列线条沟道间的隔离,完成场发射显示用冷阴极硅衬底结构的制备。线条沟道 2、扩散区 3、扩散区 4、引线焊盘 5、沟台 6,本发明在场发射冷阴极硅衬底基片上采用刻蚀线条沟道方案、可制备多重 p-n 结能够实现线条沟道间的隔离,而且可以提高线条沟道线间耐压。本发明提供一种结构简单、工艺成熟、成本低廉、容易实现的场发射显示用冷阴极的硅衬底结构。本发明的冷阴极硅衬底具有寻址功能,能实现矩阵显示。



1、场发射显示用冷阴极硅衬底结构的制备，其特征在于：首先根据矩阵显示分辨率的需要，在导电硅衬底上刻蚀出一定宽度和数量的线条沟道和沟台阵列，然后在沟道内扩散反型杂质获得 p-n 结线条沟道，在 p-n 结线条沟道的一端蒸镀金属即制成引线焊盘，以便焊接引线与外电路联接，从而实现阵列线条沟道间的隔离，完成场发射显示用冷阴极硅衬底结构的制备。

2、根据权利要求 1 所述的场发射显示用硅衬底冷阴极结构的制备，其特征在于：p-n 结线条沟道可制备多重 p-n 的结线条沟道。

3、场发射显示用冷阴极硅衬底结构包括：导电硅衬底 1 其特征在于还包括有：线条沟道 2、扩散区 3、扩散区 4、引线焊盘 5、沟台 6，在导电硅衬底 1 本体上置有线条沟道 2 和沟台 6，在两个沟台 6 之间的线条沟道 2 的内部置有扩散区 3 和扩散区 4，线条沟道 2 的一端置有引线焊盘 5。

场发射显示用冷阴极的硅衬底结构及制备

技术领域：本发明属于光电子技术领域，涉及场发射冷阴极结构，特别是涉及一种能够在硅衬底上实现线条阵列线间隔离的冷阴极结构。

背景技术：目前场发射显示的发展异常迅速，人们在很多种材料中观察到场发射。通常场发射材料需要制备在合适的衬底上，从价格及工艺水平考虑，很多场发射材料的衬底采用硅材料。这种平面衬底不适于应用在场发射显示的领域。应用于场发射显示的冷阴极要求具有寻址功能，而通常的平面衬底不具有寻址功能，所以不能实现矩阵显示。

本发明详细内容：本发明的目的要解决硅衬底冷阴极不具有寻址功能，不能实现矩阵显示的问题，本发明将要提供一种场发射显示用冷阴极的硅衬底结构及制备。

为了实现上述目的，本发明是利用 p-n 结的单向导电性：本发明首先根据矩阵显示分辨率的需要，在导电硅衬底上刻蚀出一定宽度和数量的线条沟道和沟台阵列，然后在沟道内扩散反型杂质获得 p-n 结线条沟道，在 p-n 结线条沟道的一端蒸镀金属即制成引线焊盘，以便焊接引线与外电路联接，从而实现阵列线条沟道间的隔离，完

成场发射显示用冷阴极硅衬底结构的制备。 $p-n$ 结线条沟道可制备多重 $p-n$ 的结线条沟道。

本发明场发射显示用冷阴极硅衬底结构包括：导电硅衬底 1、线条沟道 2、扩散区 3、扩散区 4、引线焊盘 5、沟台 6，在导电硅衬底 1 本体上置有线条沟道 2 和沟台 6，在两个沟台 6 之间的线条沟道 2 的内部置有扩散区 3 和扩散区 4，线条沟道 2 的一端置有引线焊盘 5。

本发明的过程：当给一个线条沟道加电而其它线条沟道接地时，由于 $p-n$ 结具有单向导电特性，使电流不会流入其它线条沟道，这样在矩阵显示中实现了硅衬底冷阴极线条沟道的寻址功能。

本发明的优点：在场发射冷阴极硅衬底基片上采用刻蚀线条沟道方案、可制备多重 $p-n$ 结能够有效实现线条沟道间的隔离，而且可以提高线间耐压。本发明提供一种结构简单、工艺成熟、成本低廉、容易实现，而且可以提高线条沟道间耐压等优点的场发射显示用冷阴极的硅衬底结构。本发明的硅衬底冷阴极具有寻址功能，能够实现矩阵显示。

附图说明：

图 1 是本发明的结构示意图

具体实施方式：下面结合附图与实施例进一步说明本发明。

如图 1 是本发明采用两重 $p-n$ 结结构实现线条沟道间隔离的示

意图。它包括：导电硅衬底 1； 线条沟道 2； 扩散区 3； 扩散区 4； 引线焊盘 5、沟台 6。根据使用条件，如果一个 p-n 结反向耐压不够，则可通过多次扩散获得多重 p-n 结串联结构，这样可以提高线条沟道间的耐压。

实施例 1 是在 p-型硅衬底上制作场发射显示用冷阴极的硅衬底结构：

(1) 选用导电硅衬底 1 采用 p-型硅衬底，采用干氧氧化一层厚度约 500nm 的二氧化硅。

(2) 根据需要光刻出一定数量线条沟道 2 的阵列，例如线条沟道 2 可选择三条线条沟道，线条沟道 2 的宽度选择为 $500\mu\text{m}$ ，沟台 6 可选择四条沟台，沟台 6 的宽度选择为 $300\mu\text{m}$ ，干法刻蚀出深约 $2\mu\text{m}$ 的线条沟道 2。

(3) 在沟道内扩散反型杂质以便获得 p-n 结线条沟道：在线条沟道 2 内离子注入 V 族元素，其注入剂量以实现硅衬底 1 导电类型反转，形成 n-型为准并置入扩散炉中扩散形成 n-型扩散区 3。

(4) 取出后再注入 III 族元素并置入扩散炉中扩散形成 p-型扩散区 4，重复此过程可获得多重 p-n 结构。最后在线条沟道 2 的端点制备引线焊盘 5 以便引线。需要注意，在多重 p-n 结结构中，每一次扩散深度不要超过前一次扩散深度，而且第一次扩散深度不应大于沟台 6 宽度的二分之一。

实施例 2 是在 n-型硅衬底上制作场发射显示用冷阴极的硅衬底结构：

(1) 选用导电硅衬底 1 采用 n-型硅衬底，采用干氧氧化一层厚度约 500nm 的二氧化硅。

(2) 步骤与实施例 1 相同。

(3) 在沟道内扩散反型杂质以便获得 p-n 结线条沟道：在线条沟道 2 内离子注入 III 族元素，其注入剂量以实现硅衬底 1 导电类型反转，形成 p-型为准并置入扩散炉中扩散形成 p-型扩散区 3。

(4) 取出后再注入 V 族元素并置入扩散炉中扩散形成 n-型扩散区 4，重复此过程可获得多重 p-n 结构。最后在线条沟道 2 的端点制备引线焊盘 5 以便引线。需要注意，在多重 p-n 结结构中，每一次扩散深度不要超过前一次扩散深度，而且第一次扩散深度不应大于沟台 6 宽度的二分之一。

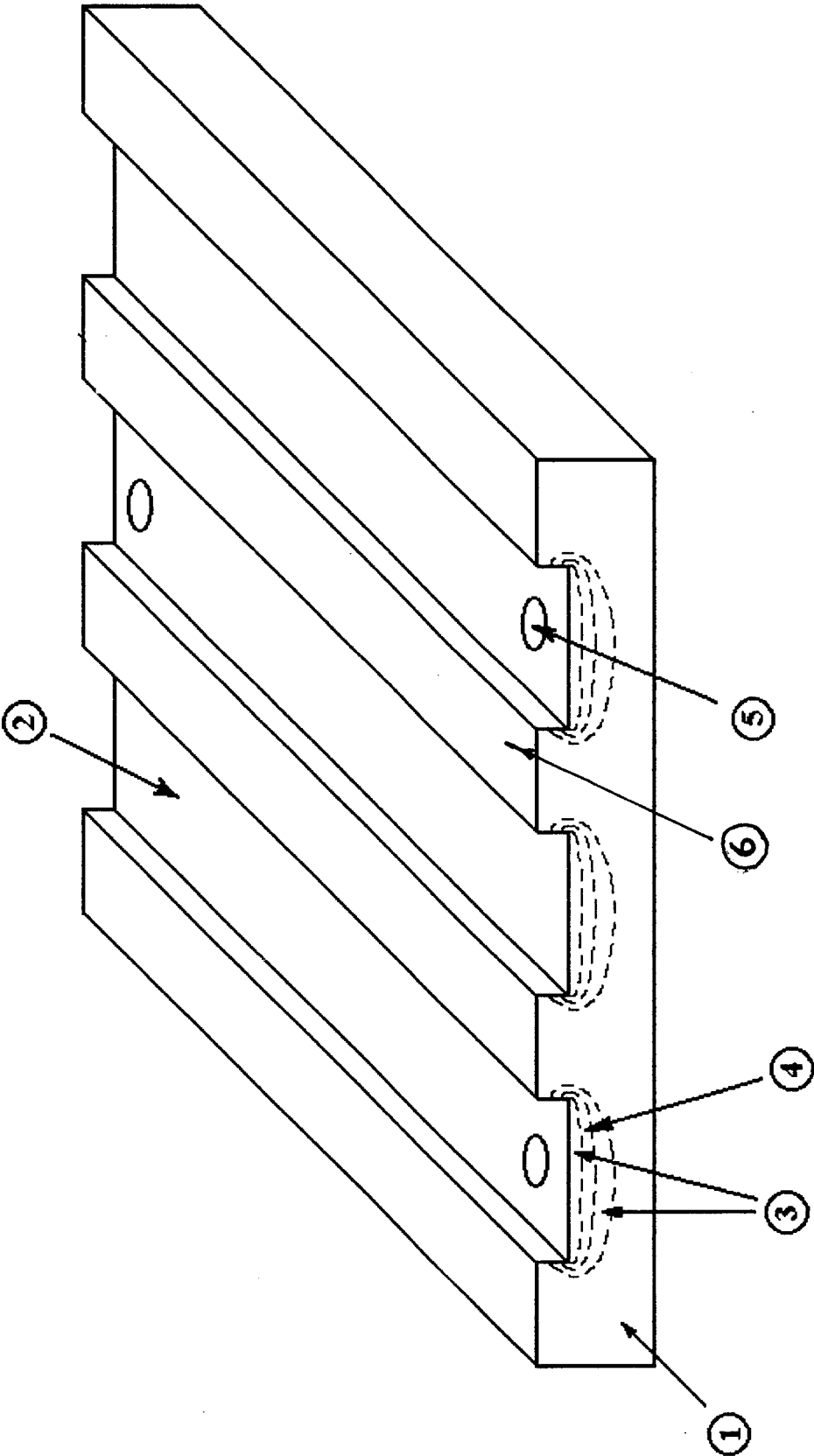


图1