

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01J 9/20 (2006.01)



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410011345.3

[43] 公开日 2006年2月8日

[11] 公开号 CN 1731554A

[22] 申请日 2004.12.13

[21] 申请号 200410011345.3

[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 130031 吉林省长春市东南湖大路16号

[72] 发明人 赵海峰 宋航 李志明 蒋红

[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

[54] 发明名称

一种场发射显示荧光屏电荷积累的消除方法

[57] 摘要

本发明涉及显示荧光屏工作中电荷积累的消除方法,根据荧光屏的需要,在第一荧光粉中添加导电微粉,获得导电性能优化的第二荧光粉;将第二荧光粉涂制在带有导电电极玻璃衬底上,所获得的荧光屏由于在荧光粉涂层中的电子输运能力增强,荧光屏的电荷积累问题得到解决。本发明获得消除电荷积累的荧光屏实施过程中,不需要掩膜、溅射或蒸发导电金属膜步骤,可避免荧光屏分立电极间相互导电串扰的问题。本发明对原有涂屏工艺及涂屏荧光粉进行改进,就可解决荧光屏的电荷积累问题,对设备没有特殊要求。本发明可以制造真空微电子显示或发光部件,包括真空荧光像束管,真空荧光显像管,真空电子发光器件等,特别有利于制备平板场发射显示器件的荧光屏。

1、一种场发射显示荧光屏电荷积累的消除方法，其特征在于：

a.根据显示用荧光屏工作特点的需要，先在第一荧光粉中放入导电微粉进行充分搅拌分散处理，获得导电性能优化的第二荧光粉；

b.将步骤 a 的第二荧光粉涂制在带有玻璃衬底上，获得导电性能优化的荧光屏；

c. 电子轰击步骤 b 导电性能优化的荧光屏，在电子轰击第二荧光粉发光显示工作过程中，使多余的电子在荧光屏的第二荧光粉层中疏导到玻璃衬底的导电电极上，获得消除电荷积累的荧光屏。

2、根据权利要求 1 所述的一种场发射显示荧光屏电荷积累的消除方法，其特征在于：导电微粉的平均粒径小于采用的第一荧光粉的平均粒径。

3、根据权利要求 1 所述的一种场发射显示荧光屏电荷积累的消除方法，其特征在于：根据不同需要的选择导电微粉时，添加导电微粉与第一荧光粉的重量比为：0.0001% — 30%。

一种场发射显示荧光屏电荷积累的消除方法

技术领域：本发明属于真空微电子器件领域，涉及显示用荧光屏在工作中的电荷积累的消除方法，特别是用于解决平板型场发射显示用荧光屏在工作过程中荧光粉层电荷积累问题。

背景技术：以往的显示用荧光屏工作中电荷积累的解决方案主要为：采用成熟的半导体工艺中的蒸发镀膜技术，将放于耐高温金属舟上的轻金属（例如铝）加热至蒸发，或用高能的电子束使轻金属局部熔化蒸发的方法，在荧光屏上荧光粉涂层的外表面制备出一层导电金属薄膜。或者采用直流溅射轻金属薄膜的方法，即在荧光屏粉层的外表面，制备出一层导电金属薄膜。通过这层导电金属薄膜，将荧光屏粉涂层受到电子激发发光过程中，多余的积累电荷传导到相应电极排掉，解决荧光屏在工作过程中荧光粉层中的电荷积累问题。

该方法采用的蒸发或溅射设备的成本高。

该方法常用于CRT荧光屏粉层上导电金属薄膜的制备，由于CRT荧光屏采用电子枪扫描方式进行显示，在整个荧光粉层表面都存在导电金属薄膜。

发明内容：对于选址驱动在场发射型平板显示屏，其荧光屏包含：许多分立、相互绝缘、涂有荧光粉涂层的透明导电电极的条形阵列。背景技术难以在分立的条形阵列荧光屏粉层外表面区域进行选域制备导电金属薄膜。背景技术在大面积、较高密度（如高于3条线每毫米）的条形阵列荧光粉粉层表面上运用掩膜版掩膜工艺制备导电金属薄膜，由于掩膜版丝网精细度较高时，不易实现在荧光粉条形阵列上高精度对准掩

膜，难以制备出相互绝缘的条形阵列导电金属薄膜，容易出现分立电极间相互导电串扰的问题。背景技术对设备要求较高。

为了解决上述背景技术中的问题，本发明目的在于将要提供一种对现有的荧光屏涂粉工艺进行改进、方便解决在大面积荧光屏的条形阵列荧光粉层中电荷积累的消除方法。本发明对显示用荧光屏电荷积累的解决方法步骤如下：

a.根据显示用荧光屏工作特点的需要，先在第一荧光粉中放入导电微粉进行充分搅拌分散处理，获得导电性能优化的第二荧光粉；

b.将步骤 a 的第二荧光粉涂制在带有玻璃衬底上，获得导电性能优化的荧光屏；

c. 电子轰击步骤 b 导电性能优化的荧光屏，在电子轰击第二荧光粉发光显示工作过程中，使多余的电子在荧光屏的第二荧光粉层中疏导到玻璃衬底的导电电极上，获得消除电荷积累的荧光屏。

本发明利用场发射荧光屏的荧光粉涂层下有导电电极的特点，采用荧光粉层中添加导电微粉的方法，可有效提高荧光粉涂层中电荷输运能力，将多余的电子在荧光屏的荧光粉涂层中疏导到玻璃衬底的电极上，可避免荧光屏工作过程中电荷积累现象，提高荧光粉的发光效率。

由于背景技术不易实现在荧光粉条形阵列上高精度对准掩膜，难以制备出相互绝缘的条形阵列导电金属薄膜，容易出现分立电极间相互导电串扰的问题。本发明在实施过程中不需要采用掩膜、溅射或蒸发导电金属膜工艺步骤，则对设备没有特殊要求，解决了背景技术对设备要求高的问题，本发明通过对涂屏工艺中使用的荧光粉进行电荷疏运性能优化，使荧光屏上分立的各条形电极间容易保持相互绝缘，可避免背景技术中容易出现荧光屏的分立电极间相互导电串扰的问题。

本发明将荧光显示屏或发光屏在工作中电荷积累现象进行消除的技术，可以制造真空微电子显示或发光部件，包括真空荧光像束管，真空

荧光显像管，真空电子发光屏，以及利用此技术制造的具有消除电荷积累特性的相关显示或发光器件，特别有利于制备平板场发射显示器件的荧光屏。

具体实施方式：

导电微粉的平均粒径小于采用的第一荧光粉的平均粒径。

根据不同需要的选择导电微粉时，添加导电微粉与第一荧光粉的重量比为：0.0001% — 30%。

显示荧光屏衬底可采用透明导电玻璃；第一荧光粉可采用商业用彩色电视的荧光粉主要包括：硫化锌类或稀土氧化物类的荧光粉等；第一荧光粉也可采用适合低压激发的 ZnO:Zn 荧光粉等；用于添加到第一荧光粉中起到改善导电性能的导电微粉主要采用导电类氧化物材料或导电类氮化物或金属材料；导电类氧化物材料可采用：氧化铟 (In_2O_3) 或氧化钨 (WO_3) 或氧化钒 (V_2O_5) 等；导电类氮化物材料可采用氮化钛等；金属材料可采用钨或钼或钽等。除了上述材料之外还可采用石墨、硅、碳化硅、氮化钛等。

采用旋涂法进行涂屏时，使用第二荧光粉，制备出含有导电微粉的荧光粉涂屏浆料，然后采用通常的 CRT 涂屏工艺进行涂屏，则得到消除电荷积累的荧光屏。

采用电泳法进行涂屏时，先配制出含有第二荧光粉的电泳液；采用通常电泳沉积荧光屏工艺及设备，则得到消除电荷积累的荧光屏。

分散处理可采用超声波振荡或搅拌和添加分散剂的方法。

实施例 1：显示荧光屏衬底采用透明导电玻璃；第一荧光粉可采用彩色电视用绿色荧光粉如 ZnS:Cu；导电微粉采用氧化铟；导电微粉按适当的重量比（导电微粉/荧光粉）添加到第一荧光粉中，对于氧化铟可选用重量比为 0.1%或 1%或 10%或 30%。

将导电微粉按 0.1%或 1%或 10%或 30%重量比同第一荧光粉充分搅拌混合均匀，制备出含有导电微粉的第二荧光粉。

按照传统的旋涂法涂屏工艺进行涂屏时，需对第二荧光粉采用超声波振荡并添加分散剂进行分散处理，分散剂可采用重量比（分散剂与第二荧光粉重量比）在 1%的月桂醇。然后使用分散的第二荧光粉制备涂屏浆料；制备涂屏浆料所需的辅助材料可采用：聚乙烯醇、重铬酸铵和吐温；然后采用通常的 CRT 涂屏工艺及设备进行涂屏，要求在大气状态下对第二荧光粉进行 500℃烘烤时，所包含的导电微粉与第一荧光粉不发生化学反应，能够保持原来的物质特性，可获得荧光粉层电荷输运性能良好的荧光屏，荧光屏电荷积累问题得到解决。

实施例 2：

显示荧光屏衬底采用透明导电玻璃；第一荧光粉可采用复合氧化物荧光粉 $ZnGa_2O_4:Mn$ ；导电微粉采用氧化钨 WO_3 ；对于氧化钨可选用氧化钨与荧光粉重量比为 0.0001%或 0.01%或 0.1%或 0.5%或 1%或 10%，将按重量比配好的导电微粉同荧光粉充分搅拌混合均匀，制备出含有导电微粉的第二荧光粉。

采用电泳法进行涂屏时，配制含有第二荧光粉的电泳液；电泳液中溶剂可采用异丙醇或乙醇或异丁醇等，电泳液中电解质可选用硝酸盐或氯酸盐或硫酸盐等；对含有第二荧光粉的电泳液分散处理可采用超声波振荡并添加分散剂的方法。分散剂可采用重量比（分散剂/第二荧光粉）在 0.5%的乙基纤维素。

然后采用通常电泳沉积荧光屏使用的工艺及设备制备荧光屏，要求在大气状态下对第二荧光粉进行 500℃烘烤时，所包含的导电微粉与第一荧光粉不发生化学反应，能够保持原来的物质特性，则得到消除电荷积累的荧光屏。