

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H05B 33/10 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710171112.3

[43] 公开日 2008 年 4 月 16 日

[11] 公开号 CN 101163357A

[22] 申请日 2007.11.28

[21] 申请号 200710171112.3

[71] 申请人 上海广电电子股份有限公司

地址 200060 上海市普陀区长寿路 97 号

[72] 发明人 楼均辉 张 羿 周团团 刘红君
肖 田

[74] 专利代理机构 上海申汇专利代理有限公司
代理人 吴宝根

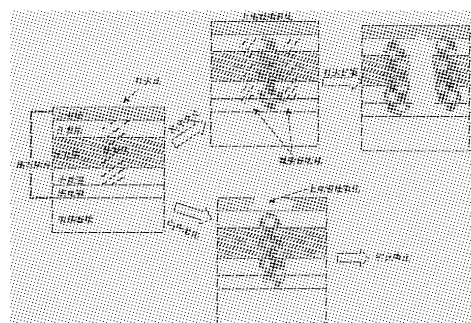
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种使无机电致发光显示器老化的方法

[57] 摘要

一种使无机电致发光显示器老化的方法，属于平板显示技术领域，是将显示器放置于一个密闭容器中，容器中设置有含氧气氛，用两根电线引出电极，将两根电极引线通电，施加的电压大于显示器的阈值电压的脉冲电压，预先老化，当显示器中的打火结束后，将显示器封装在保护气氛中，后续老化。如果是硫化物为发光层，则需将器件为放置在干燥的含有氧气的混合气体、或者纯的氧气中进行老化。本发明由于将显示器放置在含氧气氛中，电极在打火时容易氧化，抑制了扩展型打火的产生，降低了断线的产生，提高了显示器的可靠性和成品率。



1、一种使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，首先将无机电致发光显示器件放置于一个密闭容器中，所述的密闭容器设置有一个进气口和一个出气口，所述的密闭容器中还设置有两根电极引线，所述的一根电极引线的一端和显示器的上电极连接，所述的另一根电极引线的一端和显示器的下电极连接，所述的密闭容器中设置有含氧气氛，然后将所述的两根电极引线通电，施加的电压大于显示器的阈值电压的脉冲电压，预先老化，当显示器中的打火结束后，再将显示器封装在保护气氛中，后续老化。

2、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，所述的含氧气氛是空气、或含有氧气的混合气体、或者纯的氧气。

3、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，当显示器的发光层为硫化物时，密闭容器中的含氧气氛为干燥的含有氧气的混合气体、或者纯的氧气。

4、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，老化开始时以比正常使用的脉冲宽度小的脉冲老化一段时间，然后再增加脉冲宽度到正常使用值。

5、根据权利要求4所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，老化开始时，以比正常使用的脉冲宽度小10-25微秒的脉冲宽度进行老化。

6、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，在显示器的上电极和下电极间施加脉冲宽度为10微秒、频率为200赫兹的交流脉冲电压。

7、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，老化开始时，所加电压大于显示器的阈值电压的范围在20至80伏之间。

8、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，在后续老化过程中，在显示器的上电极和下电极间施加脉冲宽度为30微秒，频率为200赫兹的交流脉冲电压。

9、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，预先老化的时间为3小时或以上。

10、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，后续老化的封装保护气氛为干燥的氮气。

11、根据权利要求1所述的使无机电致发光显示器老化的方法，其特征是，后续老化的时间为24小时或以上。

一种使无机电致发光显示器老化的方法

技术领域：

本发明属于平板显示技术领域，尤其涉及一种无机电致发光显示器，特别是一种使无机电致发光显示器老化的方法。

背景技术：

无机电致发光平板显示器具有全固态、重量轻、厚度薄、视角大、结构简单等特点，能在低温、震动等恶劣环境中使用，有着很广阔的应用前景。而薄膜型无机电致发光平板显示器采用不含铅的氧化物薄膜作为介质层，和厚膜型无机电致发光显示器相比，具有分辨率高、不含有铅等污染环境材料、制作工艺简单等优点。但由于器件是高压脉冲驱动，薄膜介质层很容易在高电场下击穿打火。为了避免在使用过程中出现缺陷或电学、光学性能改变，显示器件必须预先经过加电压点亮的老化处理。在长时间高电压老化过程中，几百根行列电极，只要一个打火点扩展导致断线，整个器件就成为废品。这对介质层的耐压性能提出了很高的要求，这要求工艺控制必须非常严格，但实际生产过程中器件易受灰尘污染或者制作工艺不稳定而产生废品。在大批量生产中，这不仅降低了产品的良品率，也大大提高了产品的生产成本。

目前进入实用阶段的电致发光显示器均以掺锰硫化锌作为发光层，硫化锌在加电压发光过程中遇到水蒸气会发生化学反应而导致发光亮度严重衰减，甚至不能发光。所以通常器件老化和使用过程需要加上保护气氛封装。最常用的保护气氛为干燥的氮气。器件在高压驱动中依靠耐高压的介质薄膜层来保护器件不会击穿烧毁，但是新制成的器件在使用前的老化过程中由于介质薄膜层中的缺陷（如针孔），很难避免出现点状打火击穿现象。在氮气保护气氛中，某些点打火比较严重或者打火时间比较长的情况下，会导

致打火点附近的介质层受损伤而导致耐电压能力下降，这样打火就会向介质层受损的附近区域扩展而发展成为扩展型打火，最后导致断线的产生（如图 1 所示）。所以目前的器件老化方法难以提高器件的良品率，而在平板显示领域，大批量生产过程的良品率是决定产品成本的关键。

发明内容：

本发明的目的在于提供一种使无机电致发光显示器老化的方法，所述的这种使无机电致发光显示器老化的方法要解决现有技术中的老化方法采用干燥的氮气为保护气氛，使得无机电致发光显示器老化过程中产生扩展型打火，导致断线的产生，从而降低了无机电致发光显示器的良品率的技术问题。

本发明提供了一种使无机电致发光显示器老化的方法，首先将无机电致发光显示器件放置于一个密闭容器中，所述的密闭容器具有一个进气口和一个出气口，所述的密闭容器中还设置有两根电极引线，所述的一根电极引线的一端和显示器的上电极连接，所述的另一根电极引线的一端和显示器的下电极连接，所述的密闭容器中设置有含氧气氛，然后将所述的两根电极引线通电，施加的电压大于显示器的阈值电压的脉冲电压，预先老化，当显示器中的打火结束后，再将显示器封装在保护气氛中，后续老化。

进一步的，所述的含氧气氛是空气、或含有氧气的混合气体、或者纯的氧气。

进一步的，当显示器的发光层为硫化物时，密闭容器中的含氧气氛为干燥的含有氧气的混合气体、或者纯的氧气。

进一步的，老化开始时以比正常使用的脉冲宽度小的脉冲老化一段时间，然后再增加脉冲宽度到正常使用值。

进一步的，老化开始时，以比正常使用的脉冲宽度小 10-25 微秒的脉冲宽度进行老化。

进一步的，在显示器的上电极和下电极间施加脉冲宽度为 10 微秒、频率为 200 赫兹的交流脉冲电压。

进一步的，老化开始时，所加电压大于显示器的阈值电压的范围在 20 至 80 伏之间。

进一步的，在后续老化过程中，在显示器的上电极和下电极间施加脉冲宽度为 30 微秒，频率为 200 赫兹的交流脉冲电压。

进一步的，预先老化的时间为 3 小时或以上。

进一步的，后续老化的封装保护气氛为干燥的氮气。

进一步的，后续老化的时间为 24 小时或以上。

无机电致发光显示器在使用前的脉冲高电压老化过程中，打火击穿会导致打火点附近的介质层受损伤而导致耐电压能力下降，但是同时打火过程中薄膜上面加电压的电极层也会发生氧化，从而变成绝缘的氧化物，这样电极将不再导电，加到打火点上面的电压消失，打火也因此停止。如果这时候打火点附近的介质层还没有受损伤，打火点将局限于原来的区域，不再向附近区域扩散，而变成自愈型打火，不会形成断线。所以器件打火是扩展型还是自愈型关键是取决于打火时附近的介质层受损伤与电极层氧化的快慢。如果介质层受损伤先于电极层氧化，打火为扩展型而容易导致断线。如果电极层氧化先于介质层受损伤，打火为自愈型而不容易形成断线。传统的老化方法将器件直接封装在干燥的氮气保护气氛中老化，由于金属电极很难在氮气中氧化，介质层受损伤就会先于电极层氧化而使打火为扩展型。但是如果将器件先置于氧气中或者含氧气氛中预先老化，打火过程中电极层氧化速度将会大大加快，超过介质层受损伤的速度，打火将为自愈型，不容易形成断线（如图 1 所示）。因此在氧气或者含氧气氛中预先老化足够长的时间，等器件中绝大部分的打火都结束，再将器件封装在保护气氛中后续老化。由于打火点已经很少，所以在后续老化过程中不容易形成断线，器件的良品率就会上升很多。将器件置于空气中老化时，由于空气中含有一定量的氧气，也能够使上电极在打火过程中尽快氧化，所以在空气中老化时打火也倾向于自愈型打火。这个老化方法对于以氧化物为发光层和介质层的无机电致发光显示器可以应用。但是对于以硫化物为发光层的无机电致

发光显示器，由于空气中含有的水气，在空气中老化一段时间后，硫化物发光层受到水气的影响，亮度快速衰减。虽然采取一些措施尽可能的提高空气的干燥程度，但是还是难以避免硫化物发光层受潮衰减。所以从成本及操作方便考虑，对以硫化物为发光层的无机电致发光显示器，可在干燥的纯氧气中老化，既能够避免空气中含有的水气对器件的影响，又能够在打火过程中尽快氧化电极，使打火为自愈型而减少断线。

本发明在器件制作完成后，在干燥氧气中预先老化，这不仅保证了硫化物发光层不会与空气中的水气发生反应衰减，又在老化初期绝大部分打火点发生时抑制了扩展型打火的产生，使断线产生的可能性降到最低。

与现有技术相比，本发明的方法抑制了器件老化过程中的扩展型打火，降低了断线产生的可能性，同时降低了制备薄膜所需的环境和设备要求，并提高了成品率，大幅度降低了成本，适用于大批量生产；

附图说明：

图 1 为在不同的气氛中老化的打火情形示意图。

图 2 为 ZnS:Mn 为发光层黄光无机电致发光显示器件在干燥氧气中老化前和老化 2 小时后的亮度-电压曲线，所加脉冲频率 200 赫兹，脉宽 30 微秒。

图 3 为以 ZnS:Mn 为发光层的黄光无机电致发光显示器先在干燥氧气中预老化 3 小时，然后再封装在干燥氮气中老化 24 小时后，显微镜下打火点的照片，放大倍数为 100 倍，老化脉冲电压 210V，频率 200 赫兹，脉宽 30 微秒。

图 4 为以 ZnS:Mn 为发光层的黄光无机电致发光显示器以传统的老化方法，即直接封装后在氮气中老化 24 小时后，显微镜下打火点的照片，放大倍数为 100 倍，老化电压脉冲 210V，频率 200Hz，脉宽 30 微秒。

图 5 为 ZnS:Mn 为发光层的黄光无机电致发光显示器在空气中老化过程中亮度随时间变化的曲线，老化脉冲电压 210V，频率 200 赫兹，脉宽 30 微秒。

具体实施方式:

实施例 1

在本实施例中, 选用 ZnS:Mn 为发光层的黄光无机电致发光显示器。无机电致发光显示器的结构包括玻璃基板、透明下电极、下介质层、发光层、上介质层、上电极。下电极层为 ITO, 上电极为铝或者其他金属。器件制作完成后, 置于干燥含氧气氛中预先老化。如果发光层为氧化物也可以置于空气中预先老化。预先老化一段时间后, 封装在干燥氮气中进行后续老化, 最后绑定电路。

在本实施例中, 无机电致发光显示器的老化步骤如下:

发光屏制作完成后, 置于一个干燥的密封箱内, 引出电极引线, 留一个进气口和出气口。

通入干燥氧气(氧气的质量符合 GB/T14599-93 要求), 流量为 1 升/分钟. 通气 10 分钟等箱内水气完全排空。

在上下电极间施加脉冲宽度为 10 微秒、频率为 200 赫兹的交流脉冲电压。加到所需电压后, 等待(即老化)半小时。所加电压大于器件的阈值(即起亮)电压, 以阈值电压以上 20 至 80 伏为宜。老化过程中持续通氧气, 以保证水气不会进入箱体。由于在开始老化时打火点比较多, 所以一开始加的脉冲宽度比正常老化时小, 也是为了抑制扩展型打火。

将脉冲宽度调整到 30 微秒, 再老化 3 小时。老化过程中持续通氧气。图 2 为器件在干燥氧气中老化前和老化 2 小时后的亮度-电压曲线, 可以看到由于没有水气的影响, 器件没有发生明显的衰减。

预老化结束后, 将器件放入手套箱, 在手套箱内通入干燥氮气, 将显示屏封装。再加所需脉冲电压后续老化 24 小时, 脉冲宽度为 30 微秒频率为, 200 赫兹。老化过程中没有出现断线。图 3 为器件老化后显微镜下打火点的照片。可以看到为自愈型打火, 没

有造成断线。

老化完毕后，绑定驱动电路。

实施例 2

选用 ZnS:Mn 为发光层的黄光无机电致发光显示器，尺寸为 96mm*72mm，为 120 行，480 列。列方向的电极为底电极 ITO，行方向的电极为上电极铝。上电极铝用电子束蒸镀，厚度为 150 纳米。器件制作完成后，直接在手套箱内在干燥的氮气中封装。然后加脉冲电压老化，脉冲宽度为 10 微秒，频率为 200 赫兹，电压为 210V，老化半小时后，将脉冲宽度为 10 微秒上升到 30 微秒，再老化 24 小时。老化完毕后，近 1/4 的行和列出现断线，图 4 显示的是老化后显微镜下扩展型打火后出现断线的照片。

实施例 3

选用与实施例 2 同样的无机电致发光显示器。器件制作完成后，置于空气中加脉冲电压老化，所加电压与实施例 2 相同。老化 24 小时后，屏没有出现断线，但是亮度衰减到零。图 5 为以器件老化过程中亮度随时间变化的曲线，曲线显示由于发光层受到空气中的水气的影响，亮度衰减很快。

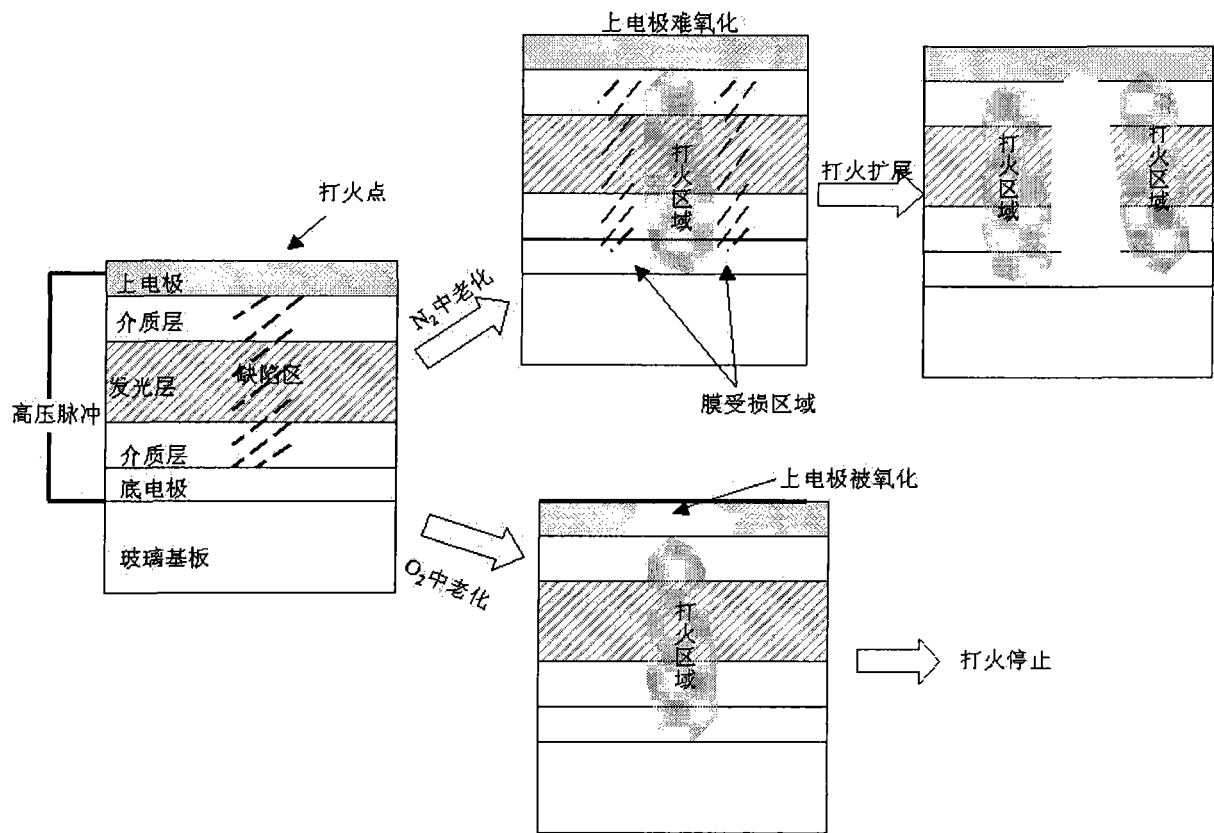


图 1

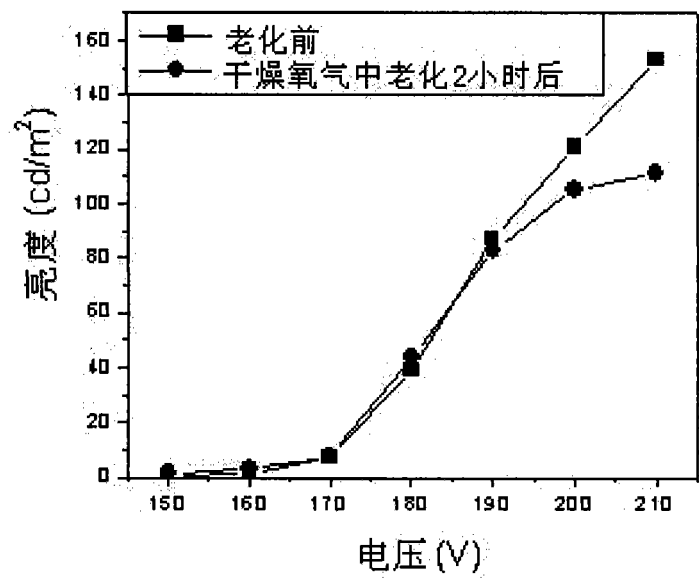


图 2



图 3

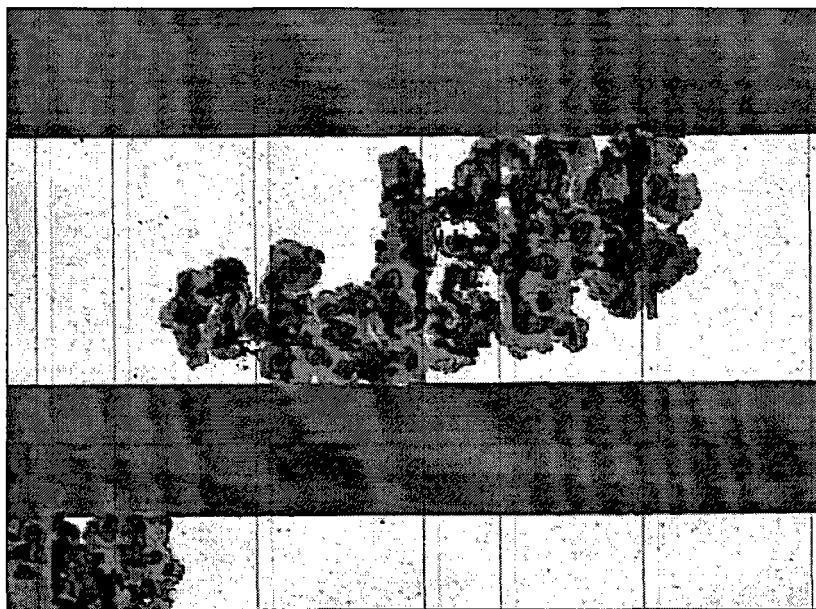


图 4

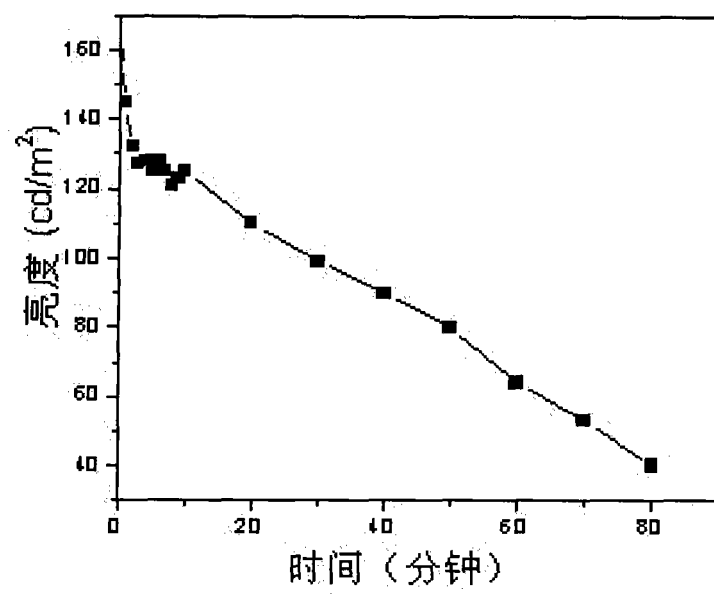


图 5

专利名称(译)	一种使无机电致发光显示器老化的方法		
公开(公告)号	CN101163357A	公开(公告)日	2008-04-16
申请号	CN200710171112.3	申请日	2007-11-28
[标]申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海广电电子股份有限公司		
[标]发明人	楼均辉 张羿 周团团 刘红君 肖田		
发明人	楼均辉 张羿 周团团 刘红君 肖田		
IPC分类号	H05B33/10		
代理人(译)	吴宝根		
其他公开文献	CN101163357B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种使无机电致发光显示器老化的方法，属于平板显示技术领域，是将显示器放置于一个密闭容器中，容器中设置有含氧气氛，用两根电线引出电极，将两根电极引线通电，施加的电压大于显示器的阈值电压的脉冲电压，预先老化，当显示器中的打火结束后，将显示器封装在保护气氛中，后续老化。如果是硫化物为发光层，则需将器件为放置在干燥的含有氧气的混合气体、或者纯的氧气中进行老化。本发明由于将显示器放置在含氧气氛中，电极在打火时容易氧化，抑制了扩展型打火的产生，降低了断线的产生，提高了显示器的可靠性和成品率。

