



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103152891 A

(43) 申请公布日 2013. 06. 12

(21) 申请号 201310050532. 1

(22) 申请日 2013. 02. 16

(71) 申请人 上海科润光电技术有限公司

地址 201619 上海市松江区洞泾工业区洞舟
路 8 号 8 栋

(72) 发明人 郑岩 边静宇 孟立建 费运启
张永亮

(51) Int. Cl.

H05B 33/12 (2006. 01)

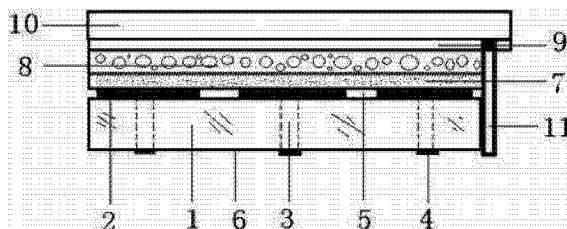
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器

(57) 摘要

一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器, 它包括: 柔性基板、柔性基板导电孔、矩阵背电极层、介质层、发光层、透明导电层、透明面板、矩阵背电极、透明导电层电极; 其特征是: 在柔性基板上规律分布有柔性基板导电孔, 柔性基板导电孔连接矩阵背电极层与矩阵背电极; 矩阵背电极层上依次有介质层、发光层、透明导电层、透明面板; 透明导电层与透明导电层电极连接; 使用有源驱动方法, 矩阵扫描电路器连接矩阵背电极, 被单点电子芯片控制, 由电场驱动产生发光, 形成由独立发光像素元组合的动态图像。



1. 一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,它包括:柔性基板、柔性基板导电孔、矩阵背电极层、介质层、发光层、透明导电层、透明面板、矩阵背电极、透明导电层电极;其特征是:在柔性基板上规律分布有柔性基板导电孔,柔性基板导电孔连接矩阵背电极层与矩阵背电极;矩阵背电极层上依次有介质层、发光层、透明导电层、透明面板;透明导电层与透明导电层电极连接;使用有源驱动方法,矩阵扫描电路器连接矩阵背电极,被单点电子芯片控制,由电场驱动产生发光,形成由独立发光像素元组合的动态图像。

2. 如权利要求1所述一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,柔性基板是由聚氨酯薄膜或聚酰亚胺薄膜或PET薄膜中的一种构成,厚度0.01-0.2毫米,其表面附有导电金属层,导电金属层是铝或铜或银中的一种;导电金属层被刻蚀成许多独立像素元构成的矩阵背电极层,每个像素元中部有一穿透柔性基板的柔性基板导电孔,柔性基板导电孔中的金属导电材料是铝或铜或银或锡中的一种。

3. 如权利要求1所述一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,介质层是通过丝网印刷方法,将钛酸钡、钛白、钛酸铅、钛酸锆中的一种或一种以上混合物粉末材料与胶体混合,均匀印刷在矩阵背电极层上干燥后完成;发光层是通过丝网印刷方法,将交流电致发光粉末材料与胶体混合,均匀印刷在介质层上干燥后完成。

4. 如权利要求1所述一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,透明导电层是使用透明聚合导电物或ITO透明导电膜中的一种,通过丝网印刷或溅射方法形成透明导电层。

5. 如权利要求1所述一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,透明面板是使用无色透明度良好,表面光滑平整的PET薄膜、氟塑料薄膜、PE薄膜、PVC薄膜中的一种。

6. 如权利要求1所述一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,像素元是方形、圆形、菱形中的一种,每一像素元是单一颜色;红、蓝、绿像素元组合产生彩色发光。

7. 如权利要求1所述一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,在透明面板外部印刷或打印红、蓝、绿组成的荧光彩色涂层,每种颜色分别对应独立发光像素元,形成柔性矩阵彩色图像显示器。

8. 如权利要求1所述一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,电致发光像素元通过矩阵扫描电路器及电子芯片控制产生发光,其可以在电压70-220V、频率50-4000Hz条件下工作,其发光时不产生热量。

9. 如权利要求1所述一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,柔性基板是由透明聚氨酯薄膜或聚酰亚胺薄膜或PET薄膜中的一种构成,厚度0.01-0.2毫米,其表面附有透明导电层,透明导电层是透明聚合导电物或ITO透明导电材料中的一种;透明导电层被刻蚀成许多独立像素元构成的矩阵背电极层,每个像素元中部有一穿透柔性基板的柔性基板导电孔,柔性基板导电孔中的导电材料是透明聚合导电物或ITO透明导电材料中的一种;介质层使用纳米钛酸钡或钛白制成透明层,形成双面发光显示器。

一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器

技术领域

[0001] 本发明属于平板电致发光显示器件应用技术领域。

背景技术

[0002] 平板发光显示器件作为信息技术的终端设备,已经广泛用于移动电话、电视机、计算机等。现阶段新型平板显示技术不断追求大、轻、薄、节电等技术指标。目前平板显示器多是以玻璃基材为主体,如:场发射显示器(FED)、液晶显示器(LCD)、有机电致发光显示器(OEL 或 OLED)、等离子体显示器(PDP)。其缺点是玻璃易破碎、面积受限、重量大、工作发热、不可弯曲、生产周期长、成本较高等,其优点使用有源驱动工作方式,像素高、稳定性好、控制成本低。现有电致发光显示器也是同样以玻璃基础为主体,如:无机厚膜电致发光显示器、无机薄膜电致发光显示器、有机电致发光显示器。

[0003] 已有塑料或玻璃无机粉末电致发光片显示技术,是建立在无机粉末电致发光材料基础上的一种平面发光器件,其使用丝网印刷技术在透明导电层与背电极层上分别制作成矩阵电极,通过电路控制实现无源驱动发光,或者直接制作图案电极,在公开资料中已有大量阐述,如:专利 W09626627、JP31-157070、中国 87107413. 3、87105208. 3、96122380. 4、89106585. 7 等;以上方法制备的器件只能简单使用在如:灯箱广告、背照明,安全指示标志等处。其不足处是电极制备复杂,成品率低,无法规模化生产,同时只能使用复杂高成本的无源驱动工作方式。

[0004] 本发明一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,在传统塑料电致发光片基础上,结合成熟的薄膜电路工艺,设计出独立工作发光像素元,其以柔性基材为主体,通过丝网印刷工艺,制造出一种有源驱动的平面发光的显示器件。其具有可弯曲性、重量轻、节电效果好、生产工艺简单、成本低廉等优点。

[0005] 本发明一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,可以显示彩色图案、文字、动态图像。随意裁剪切割、组合使用,其可以应用在动态广告、发光服装、计算机终端、大屏幕图像显示等领域。

发明内容

[0006] 一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,它包括:柔性基板 1、柔性基板导电孔 3、矩阵背电极层 2、介质层 7、发光层 8、透明导电层 9、透明面板 10、矩阵背电极 4、透明导电层电极 11;其特征是:在柔性基板 1 上规律分布有柔性基板导电孔 3,柔性基板导电孔 3 连接矩阵背电极层 2 与矩阵背电极 4;矩阵背电极层上依次有介质层 7、发光层 8、透明导电层 9、透明面板 10;透明导电层与透明导电层电极连接;使用有源驱动方法,矩阵扫描电路器连接矩阵背电极,被单点电子芯片控制,由电场驱动产生发光,形成由独立发光像素元组合的动态图像。

[0007] 本发明中柔性基板 1 是由聚氨酯薄膜或聚酰亚胺薄膜或 PET 薄膜中的一种构成,厚度 0.01-0.2 毫米,其表面附有导电金属层,导电金属层是铝或铜或银中的一种;导电金

属层被刻蚀成许多独立像素元构成的矩阵背电极层,刻蚀槽 5 使每个像素元独立导电,刻蚀槽可以使用后续工艺介质层或发光层填埋。每个像素元中部有一穿透柔性基板的柔性基板导电孔,柔性基板导电孔中的金属导电材料是铝或铜或银或锡中的一种。柔性基板底层 6 上有矩阵背电极 4,柔性基板底层可以印刷电路连接线,用于矩阵背电极的连接。也可以直接附着驱动电路芯片,用于有源显示驱动。

[0008] 本发明中介质层 7 是通过丝网印刷方法,将钛酸钡、钛白、钛酸铅、钛酸锶中的一种或一种以上混合物粉末材料与胶体混合,均匀印刷在矩阵背电极层 2 上干燥后完成。其与胶体混合,本发明使用的胶体可以是环氧树脂类、含氟涂料类、含硅涂料类等,其中加入氰乙基糖、氰乙基醚能够提高发光强度。本发明中不使用介质层时,发光强度会下降 30%,此时当背电极层使用是透明导电材料,可以产生双面发光效果。

[0009] 本发明中发光层 8 是通过丝网印刷方法,将交流电致发光粉末材料与胶体混合,均匀印刷在介质层 7 上干燥后完成。电致发光粉末材料是 5-30 微米颗粒,发光粉颜色可以是蓝绿色、蓝色、绿色、橙色等,其中蓝绿色、蓝色发光材料可以通过光转换形成彩色发光。在电致发光粉末材料中加入有机荧光染料也可以形成彩色发光,如:白色、红色等。本发明中使用的胶体可以是环氧树脂类、含氟涂料类、含硅涂料类等,其中加入氰乙基糖、氰乙基醚能够提高发光强度。

[0010] 本发明中透明导电层 9 是使用透明聚合导电物或 ITO 透明导电膜中的一种,通过丝网印刷或溅射方法形成透明导电层,透明电极层只有一个透明导电层电极 11,其是公用电极。本发明中透明导电层不需要再如传统矩阵显示器需要刻划数个电极。

[0011] 本发明中透明面板 10 是使用无色透明度良好,表面光滑平整的 PET 薄膜、氟塑料薄膜、PE 薄膜、PVC 薄膜中的一种。其中 PET 薄膜、氟塑料薄膜具有优良的防潮性及耐温性,如:聚四氟乙稀,其致密性可以防潮,提高显示器的使用寿命。薄膜也可以是其它材料,也可以使用绝缘油墨印刷方式实现。

[0012] 本发明中像素元是方形、圆形、菱形中的一种,每一像素元是单一颜色;红、蓝、绿像素元组合产生彩色发光。

[0013] 本发明中在透明面板外部印刷或打印红、蓝、绿组成的荧光彩色涂层,每种颜色分别对应独立发光像素元,形成柔性矩阵彩色图像显示器。在制备彩色显示器时,电致发光材料应选择蓝绿色或蓝色,其发射光谱为 430-490nm,荧光彩色涂层材料在 430-490nm 可以产生吸收,形成彩色发光。当使用本方法制备彩色发光显示器时,像素元应尽量细小,所产生的彩色发光效果好。

[0014] 本发明中电致发光像素元通过矩阵扫描电路器及电子芯片控制产生发光,其可以在电压 70-220V、频率 50-4000Hz 条件下工作,其发光时不产生热量。

[0015] 本发明中柔性基板是由透明聚氨酯薄膜或聚酰亚胺薄膜或 PET 薄膜中的一种构成,厚度 0.01-0.2 毫米,其表面附有透明导电层,透明导电层是透明聚合导电物或 ITO 透明导电材料中的一种;透明导电层被刻蚀成许多独立像素元构成的矩阵背电极层,如通过丝网印刷、喷墨打印、激光刻蚀、溅射方法形成,其电阻应该小于 100 欧姆。每个像素元中部有一穿透柔性基板的柔性基板导电孔,柔性基板导电孔中的导电材料是透明聚合导电物或 ITO 透明导电材料中的一种;介质层使用纳米钛酸钡或钛白制成透明层,形成双面发光显示器。

附图说明

[0016] 图 1 一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器结构图

图 2 方形像素元构成的矩阵背电极层结构图

图 3 圆形像素元构成的矩阵背电极层结构图

图中结构：

- 1 柔性基板、
- 2 矩阵背电极层、
- 3 柔性基板导电孔、
- 4 矩阵背电极、
- 5 刻蚀槽、
- 6 柔性基板底层、
- 7 介质层、
- 8 发光层、
- 9 透明导电层、
- 10 透明面板、
- 11 透明导电层电极。

具体实施方式

[0017] 一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,它包括:柔性基板 1、柔性基板导电孔 3、矩阵背电极层 2、介质层 7、发光层 8、透明导电层 9、透明面板 10、矩阵背电极 4、透明导电层电极 11;其特征是:在柔性基板 1 上规律分布有柔性基板导电孔 3,柔性基板导电孔 3 连接矩阵背电极层 2 与矩阵背电极 4;矩阵背电极层上依次有介质层 7、发光层 8、透明导电层 9、透明面板 10;透明导电层与透明导电层电极连接;使用有源驱动方法,矩阵扫描电路器连接矩阵背电极,被单点电子芯片控制,由电场驱动产生发光,形成由独立发光像素元组合的动态图像。

[0018] 本发明中柔性基板 1 是由聚氨酯薄膜或聚酰亚胺薄膜或 PET 薄膜中的一种构成,其中聚酰亚胺薄膜效果较好,其耐温性、伸缩性等均适合后续工艺实施。厚度较好范围在 0.04-0.1 毫米区间。其表面附有导电金属层,导电金属层是铝或铜或银中的一种,其中铜箔是现有产品中最常见的材料,其成本低廉,性能稳定,电路制作工艺十分成熟。

[0019] 导电金属层被刻蚀成许多独立像素元构成的矩阵背电极层,刻蚀槽 5 使每个像素元独立导电,刻蚀槽可以使用后续工艺介质层或发光层填埋。每个像素元中部有一穿透柔性基板的柔性基板导电孔,柔性基板导电孔中的金属导电材料是铝或铜或银或锡中的一种。柔性基板底层 6 上有矩阵背电极 4,柔性基板底层可以印刷电路连接线,用于矩阵背电极的连接。也可以直接附着驱动电路芯片,用于有源显示驱动。

[0020] 本发明中介质层 7 是通过丝网印刷方法,将钛酸钡、钛白、钛酸铅、钛酸锶中的一种或一种以上混合物粉末材料与胶体混合,均匀印刷在矩阵背电极层 2 上干燥后完成。介质粉末材料颗粒度通常小于 5 微米。其与胶体混合,混合重量比例 1:1。本发明使用的胶体可以是环氧树脂类、含氟涂料类、含硅涂料类等,均为常见市售产品;其中加入氰乙基糖、氰乙基醚能够提高发光强度。丝网网孔在 300-400 目,丝网印刷介质层厚度通常小于 30 微

米,厚度太大时发光强度会降低,厚度太薄时耐电压特性不好。本发明中不使用介质层时,发光强度会下降 30%,此时当背电极层使用是透明导电材料,可以产生双面发光效果。

[0021] 本发明中发光层 8 是通过丝网印刷方法,将交流电致发光粉末材料与胶体混合,均匀印刷在介质层 7 上干燥后完成。将同种交流电致发光粉末材料与胶体混合,重量混合比例 1:1,再均匀印刷在透明导电层上,加热 100 度干燥后完成。丝网网孔在 200-300 目,丝网印刷发光层厚度通常小于 60 微米,厚度太大时发光强度会降低,厚度太薄时耐电压特性不好。电致发光粉末材料颗粒度是 5-30 微米,发光粉颜色可以是蓝绿色、蓝色、绿色、橙色等,其中蓝绿色、蓝色发光材料可以通过光转换形成彩色发光。电致发光粉型号可以使用市售产品:GG44、GG23、D502、D417。在电致发光粉末材料中加入有机荧光染料也可以形成彩色发光,如:D330 白色、D611 橙红色等。本发明中使用的胶体可以是环氧树脂类、含氟涂料类、含硅涂料类等,均为常见市售产品;其中加入氰乙基糖、氰乙基醚能够提高发光强度。

[0022] 本发明中透明导电层 9 是使用透明聚合导电物或 ITO 透明导电膜中的一种,通过丝网印刷或溅射方法形成透明导电层。其电极可以是具有良好导电性的金属,如:铜铱、铝片、电线等,通过导电胶与透明导电带条连接。透明导电层材料可以是有机与无机材料,如使用 CLEVIOS 型号 JOF7194、KPT 型号 IT02 等,其电阻应该小于 100 欧姆,电阻大时容易产生发热显现。

[0023] 本发明中透明面板 10 是使用无色透明度良好,表面光滑平整的 PET 薄膜、氟塑料薄膜、PE 薄膜、PVC 薄膜中的一种。其中 PET 薄膜、氟塑料薄膜具有优良的防潮性及耐温性,如:聚四氟乙稀,其致密性可以防潮,提高显示器的使用寿命。薄膜也可以是其它材料。

[0024] 本发明中像素元是方形、圆形、菱形中的一种,每一像素元是单一颜色;红、蓝、绿像素元组合产生彩色发光。

[0025] 本发明中在透明面板外部印刷或打印红、蓝、绿组成的荧光彩色涂层,每种颜色分别对应独立发光像素元,形成柔性矩阵彩色图像显示器。在制备彩色显示器时,电致发光材料应选择蓝绿色或蓝色,其发射光谱为 430-490nm,荧光彩色涂层材料在 430-490nm 可以产生吸收,形成彩色发光。当使用本方法制备彩色发光显示器时,像素元应尽量细小,所产生的彩色发光效果好。

[0026] 本发明中电致发光像素元通过矩阵扫描电路器及电子芯片控制产生发光,矩阵扫描电路器可以被计算机控制。柔性矩阵无机电致发光显示器通过矩阵扫描电路器及电子芯片控制产生发光时,如市售 DURELPLEX 型号 D520A,其工作条件为电压 70-150V、频率 50-4000Hz,其发光时不产生热量。本发明最佳效果是使用高压有源驱动芯片工作,其节省了现有低压驱动与粉末电致发光高压工作的转换电路,从而提高稳定性,降低成倍,减小了驱动电路的体积与功耗。

[0027] 本发明中柔性基板是由透明聚氨酯薄膜或聚酰亚胺薄膜或 PET 薄膜中的一种构成,厚度 0.01-0.2 毫米,其表面附有透明导电层,透明导电层是透明聚合导电物或 ITO 透明导电材料中的一种;透明导电层被刻蚀成许多独立像素元构成的矩阵背电极层,如通过丝网印刷、喷墨打印、激光刻蚀、溅射方法形成,其电阻应该小于 100 欧姆。每个像素元中部有一穿透柔性基板的柔性基板导电孔,柔性基板导电孔中的导电材料是透明聚合导电物或 ITO 透明导电材料中的一种;介质层使用纳米钛酸钡或钛白制成透明层,形成双面发光显示器。

[0028] 本发明中制备工艺也可以从透明面板 PET 材料的 ITO 导电膜开始实施,先制备发

光层,再制备介质层,最后使用热压方法符合柔性基板,如聚酰亚胺薄膜表面铜箔层含有热压胶。

[0029] 本发明的矩阵背电极 4 可以使用任何导电的金属或金属氧化物连接,前者效果及耐用性良好,如:银浆、铜箔、铜线等。

[0030] 本发明优点

[0028] 本发明一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,其以聚酰亚胺薄膜等基材为主体,通过丝网印刷工艺,制造出一种有源驱动的平面发光的显示器件,其厚度只有 0.3-0.8 毫米,具有可弯曲性,并能弹性恢复,适合各种各样环境粘贴使用。其重量轻于 LCD、PDP 等器件产品,每平方米只有 0.3-0.5 公斤。

[0031] 本发明节电效果好,每平方米功率是 30-70 瓦。生产工艺简单,本产品均大量使用丝网印刷工艺,其器件结构简单,并生产成本低廉,生产制作发光显示面积不受限制,成品可以随意裁剪与组合使用。

[0032] 本发明一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器,可以显示彩色图案、文字、动态图像。其可以应用在动态广告、交通指示、汽车仪表、发光服装、电视与家电显示、计算机终端、大屏幕图像显示等领域。

[0033] 本发明也可以不使用矩阵像素元驱动电路,而直接使用普通电路驱动,根据对应图案连接矩阵背电极,使其直接显示固定图案,并根据需要实现各类动态闪动,其适合固定图案的超薄灯箱广告使用,可以修改图案反复使用,这解决了现有 EL 广告发光片图案一次性使用的浪费问题。

实施例

[0034] 选择 0.05 毫米厚度的聚酰亚胺铜箔薄膜,像素元为 1X1 毫米,整体面积 100X100 毫米。

[0035] 使用钛酸钡与氟涂料胶水混合,使用丝网印刷工艺印刷介质层,并在温度 100 度烘干。

[0036] 使用 D502 发光材料与氟涂料胶水混合,使用丝网印刷工艺印刷发光层,并在温度 100 度烘干。

[0037] 使用 ITO 与 PET 薄膜,做透明导电层与透明面板。使用银胶做透明导电层电极。

[0038] 在透明透明面板外部可以印刷红、蓝、绿荧光彩色涂层,其分别对应独立发光像素元。

[0039] 使用有源高压芯片驱动其工作,柔性矩阵无机电致发光平板显示器可以显示彩色文字图案、图像。

[0040] 在上面针对本发明较好的实施方式作了举例说明后,对本领域的技术人员来说应明白的是,在不偏离本发明的精神和范围的情况下,对本发明所作的任何改变和改进都在本发明的范围内。

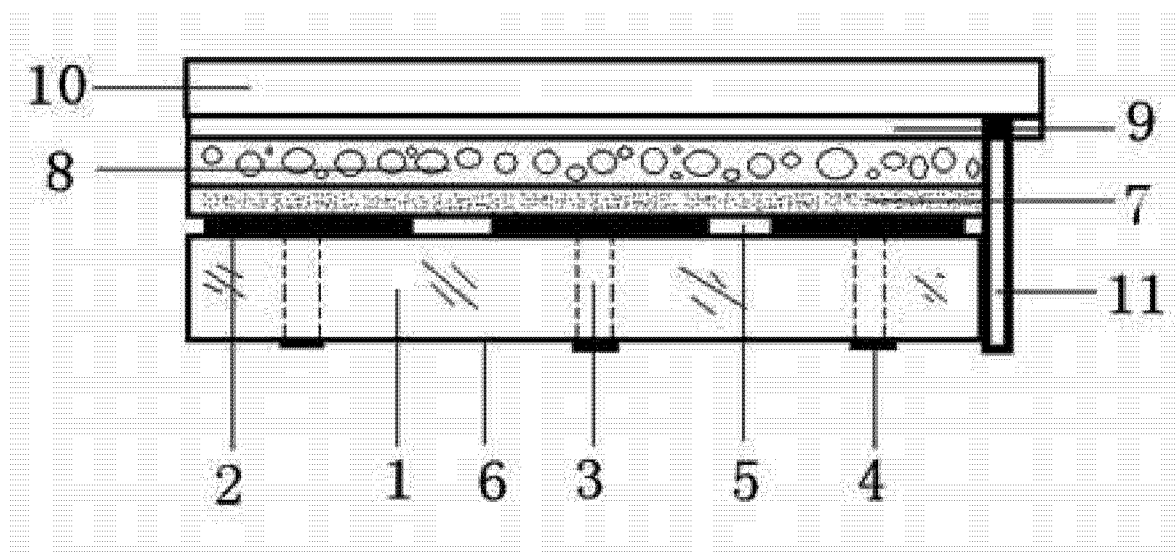


图 1

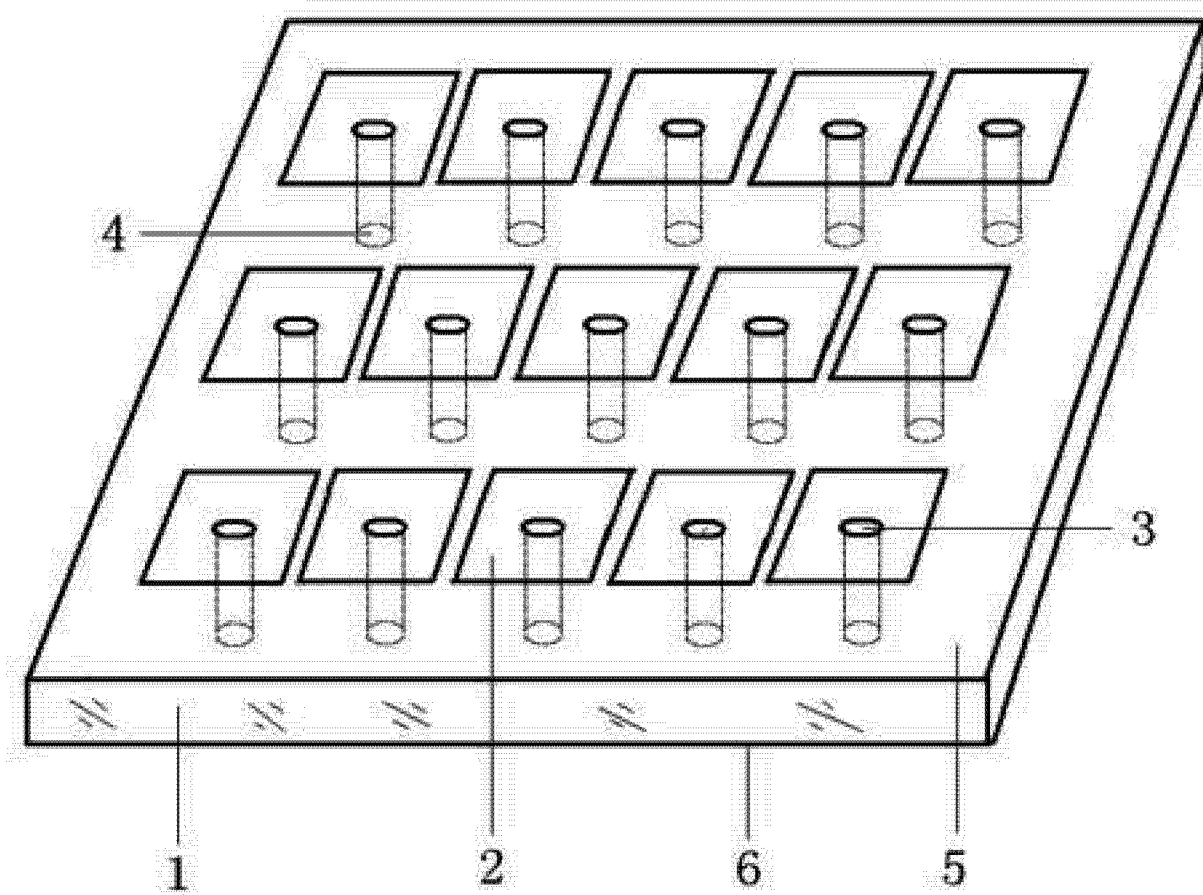


图 2

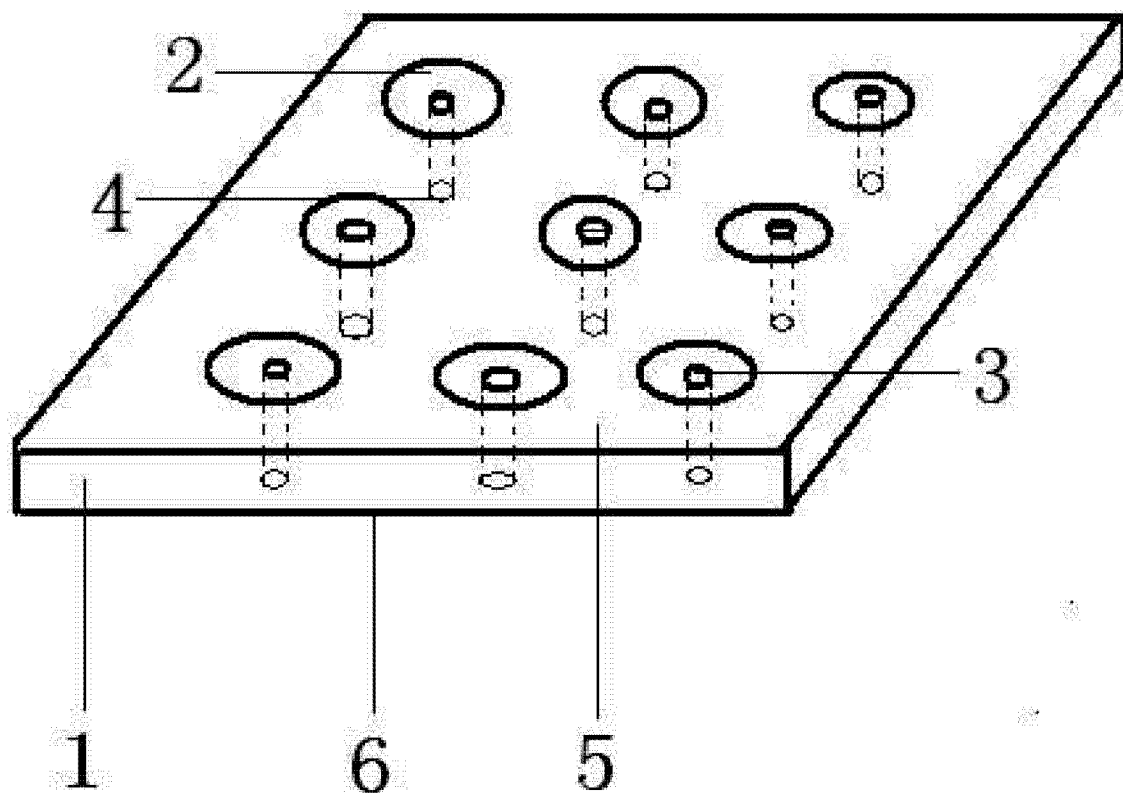


图 3

专利名称(译)	一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器		
公开(公告)号	CN103152891A	公开(公告)日	2013-06-12
申请号	CN201310050532.1	申请日	2013-02-16
[标]申请(专利权)人(译)	上海科润光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海科润光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海科润光电技术有限公司		
[标]发明人	郑岩 边静宇 孟立建 费运启 张永亮		
发明人	郑岩 边静宇 孟立建 费运启 张永亮		
IPC分类号	H05B33/12		
其他公开文献	CN103152891B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种无机粉末电致发光柔性矩阵显示器，它包括：柔性基板、柔性基板导电孔、矩阵背电极层、介质层、发光层、透明导电层、透明面板、矩阵背电极、透明导电层电极；其特征是：在柔性基板上规律分布有柔性基板导电孔，柔性基板导电孔连接矩阵背电极层与矩阵背电极；矩阵背电极层上依次有介质层、发光层、透明导电层、透明面板；透明导电层与透明导电层电极连接；使用有源驱动方法，矩阵扫描电路器连接矩阵背电极，被单点电子芯片控制，由电场驱动产生发光，形成由独立发光像素元组合的动态图像。

