



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 201540712 U

(45) 授权公告日 2010.08.04

(21) 申请号 200920243171.1

(22) 申请日 2009.11.13

(73) 专利权人 四川虹视显示技术有限公司

地址 611731 四川省成都市高新区(西区)
科新西街168号

(72) 发明人 李雄熙 李金川

(51) Int. Cl.

G09G 3/32(2006.01)

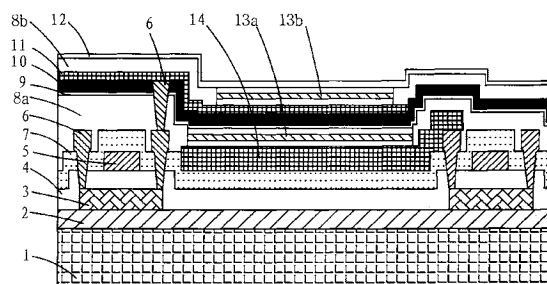
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 1 页

(54) 实用新型名称

一种双面 OLED 显示器

(57) 摘要

本实用新型涉及一种双面 OLED 显示器。由 $N \times M$ 个发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成,其特征在于,每个发光像素单元的基层之上层叠有两组驱动薄膜晶体管(TFT)和两层有机发光二极管,所述两层有机发光二极管之间通过一层由绝缘材料构成的不透光的反射层隔离开,其中一组驱动薄膜晶体管(TFT)通过其源或漏电极和一层有机发光二极管的阳极连接,另一组驱动薄膜晶体管(TFT)通过其源或漏电极贯穿所述反射层与另一层有机发光二极管的阳极连接。本实用新型的有益效果是:通过在发光像素单元内的两层有机发光二极管之间设置不透明材料将两层发光二极管隔开,并通过两组驱动薄膜晶体管(TFT)分别进行驱动,从而实现显示器双面的独立发光显示。



1. 一种双面 OLED 显示器, 由 $N \times M$ 个发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成, 其特征在于, 每个发光像素单元的基层之上层叠有两组驱动薄膜晶体管 (TFT) 和两层有机发光二极管, 所述两层有机发光二极管之间通过一层由绝缘材料构成的不透光的反射层隔离开, 其中一组驱动薄膜晶体管 (TFT) 通过其源或漏电极和一层有机发光二极管的阳极连接, 另一组驱动薄膜晶体管 (TFT) 通过其源或漏电极贯穿所述反射层与另一层有机发光二极管的阳极连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种双面 OLED 显示器, 其特征在于, 所述双面显示器的发光像素单元的基层之上包含了如下层叠结构:

缓冲层, 形成于基板之上;

活性层, 形成于缓冲层之上并被分隔为两段;

栅绝缘层, 形成于活性层和缓冲层之上并将活性层 3 分隔为两段;

栅电极层, 形成于栅绝缘层之上并被分隔为两段;

层间绝缘层, 形成于栅绝缘层和栅电极层之上;

第一像素限定层, 形成于层间绝缘层之上并被分隔为两段;

第一阳极层, 形成于层间绝缘层之上并位于第一像素限定层两段的中间;

第一有机发光层, 形成于第一阳极层之上并位于第一像素限定层两段的中间;

第一阴极层, 形成于第一像素限定层和第一有机发光层之上;

反射层, 形成于第一阴极层之上;

第二阳极层, 形成于反射层之上;

第二像素限定层, 形成于第二阳极层之上并被分隔为两段;

第二有机发光层, 形成于第一阳极层之上并位于第二像素限定层两段的中间;

第二阴极层, 形成于第二像素限定层和第二有机发光层之上;

还包括两组源和漏电极, 所述两组源和漏电极的下端均贯穿层间绝缘层与栅绝缘层和活性层的两端连接, 其中一组源或漏电极的上端贯穿第一像素限定层与第一阳极层连接, 另一组源或漏电极的上端贯穿第一像素限定层、第一阴极层和反射层与第二阳极层连接, 从而与栅电极层分别成两组驱动薄膜晶体管 (TFT);

所述第一阳极层、第一有机发光层和第一阴极层与第二阳极层、第二有机发光层和第二阴极层分别形成两层有机发光二极管。

3. 根据权利要求 1 或 2 所述的一种双面 OLED 显示器, 其特征在于, 所述反射层的材料采用不透光的三氧化二铝 (Al_2O_3)。

一种双面 OLED 显示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及平面显示技术,尤其涉及可以实现双面发光的平面显示技术。

背景技术

[0002] 有机发光显示器 (OLED, Organic Light-Emitting Display) 是一种可以电激发荧光有机化合物发光的发光显示装置。OLED 由 $N \times M$ (N 和 M 为自然数) 个发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成,根据用于驱动发光像素单元发光的驱动方式, OLED 可以分为无源矩阵 (PM, passive-matrix) 型或有源矩阵 (AM, active-matrix) 型。

[0003] 图 1 表示现有的 OLED 发光像素单元的剖视图。参照图 1 说明该面板的制造方法和结构,在基板 100 上形成缓冲层 105。然后利用常规方法,通过在缓冲层 105 上相继形成活性层 110,栅绝缘层 120,栅电极 130,绝缘层 140 和源或漏电极 145,形成驱动薄膜晶体管 (TFT)。在包括驱动 TFT 的基板 100 的整个表面上形成平坦化层 155。然后,在平坦化层 155 中形成通孔 150,将源或漏电极 145 中的任一个暴露在通孔 150 下。

[0004] 然后在通孔 150 内形成像素电极 170,与暴露的源或漏电极 145 接触。由于沿通孔 150 的底面和侧壁形成像素电极 170,所以其在通孔 150 中具有凹进区域。

[0005] 为覆盖像素电极 170 形成像素限定层 175,在距离通孔 150 预定距离处像素限定层 175 具有开口 178,其开口宽度为 P ,以便暴露像素电极 170。在开口 178 暴露的像素电极 170 上形成有机发射层 180,并在有机发射层 180 上形成相对电极 190,从而形成有机发光二极管。该有机发光二极管通过通孔 150 与驱动 TFT 连接,并且受到驱动 TFT 的驱动。

[0006] 这样, $N \times M$ 个如图 1 所述的发光像素单元或由其变形而衍生的其它发光像素单元按照矩阵结构排列就形成了 OLED,通常相对电极 190 作为阴极或阳极是不透明的,这样的 OLED 为单面发光,为了实现双面发光,通常有如下做法:

[0007] 1. 将相对电极 190 设置成透光的,但是这样,其中一面的发光和另一面的发光是相反的,其中一面不能准确显示信息,同时还会降低两面的发光质量。

[0008] 2. 采用机械连接的方式,将上述两个 OLED 封装在一起或者将两个封装好的单个 OLED 粘接在一起,这样以来会显著增加显示器的厚度。

实用新型内容

[0009] 本实用新型的目的是为了克服现有技术的不足,实现显示器双面的独立的发光显示。

[0010] 本实用新型所采用的技术方案是:一种双面 OLED 显示器,由 $N \times M$ 个发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成,其特征在于,每个发光像素单元的基层之上层叠有两组驱动薄膜晶体管 (TFT) 和两层有机发光二极管,所述两层有机发光二极管之间通过一层由绝缘材料构成的不透光的反射层隔离开,其中一组驱动薄膜晶体管 (TFT) 通过其源或漏电极和一层有机发光二极管的阳极连接,另一组驱动薄膜晶体管 (TFT) 通过其源或漏电极贯穿所述反射层与另一层有机发光二极管的阳极连接。

- [0011] 上述双面显示器的发光像素单元的基层之上包含了如下层叠结构：
- [0012] 缓冲层，形成于基板之上；
- [0013] 活性层，形成于缓冲层之上并被分隔为两段；
- [0014] 栅绝缘层，形成于活性层和缓冲层之上并将活性层 3 分隔为两段；
- [0015] 栅电极层，形成于栅绝缘层之上并被分隔为两段；
- [0016] 层间绝缘层，形成于栅绝缘层和栅电极层之上；
- [0017] 第一像素限定层，形成于层间绝缘层之上并被分隔为两段；
- [0018] 第一阳极层，形成于层间绝缘层之上并位于第一像素限定层两段的中间；
- [0019] 第一有机发光层，形成于第一阳极层之上并位于第一像素限定层两段的中间；
- [0020] 第一阴极层，形成于第一像素限定层和第一有机发光层之上；
- [0021] 反射层，形成于第一阴极层之上；
- [0022] 第二阳极层，形成于反射层之上；
- [0023] 第二像素限定层，形成于第二阳极层之上并被分隔为两段；
- [0024] 第二有机发光层，形成于第一阳极层之上并位于第二像素限定层两段的中间；
- [0025] 第二阴极层，形成于第二像素限定层和第二有机发光层之上；
- [0026] 还包括两组源和漏电极，所述两组源和漏电极的下端均贯穿层间绝缘层与栅绝缘层和活性层的两端连接，其中一组源或漏电极的上端贯穿第一像素限定层与第一阳极层连接，另一组源或漏电极的上端贯穿第一像素限定层、第一阴极层和反射层与第二阳极层连接，从而与栅电极层分别成两组驱动薄膜晶体管（TFT）；
- [0027] 所述第一阳极层、第一有机发光层和第一阴极层与第二阳极层、第二有机发光层和第二阴极层分别形成两层有机发光二极管。
- [0028] 上述反射层的材料采用不透光的三氧化二铝（ Al_2O_3 ）。
- [0029] 本实用新型的有益效果是：通过在发光像素单元内的两层有机发光二极管之间设置不透明材料将两层发光二极管隔开，并通过两组驱动薄膜晶体管（TFT）分别进行驱动，从而实现显示器双面的独立发光显示，同时便于工艺上的连续生产。

附图说明

- [0030] 图 1 是现有的 OLED 发光像素单元的结构原理图。
- [0031] 图 2 是本实用新型的发光像素单元的结构原理图。
- [0032] 附图标记说明：基层 1、缓冲层 2、活性层 3、栅绝缘层 4、栅电极层 5、源和漏电极 6、层间绝缘层 7、第一像素限定层 8a、第二像素限定层 8b、第一阴极层 9、反射层 10、第二阳极层 11、第二阴极层 12、第一有机发光层 13a、第二有机发光层 13b、第一阳极层 14。

具体实施方式

- [0033] 下面结合附图和具体的实施例对本实用新型做进一步的详细说明。
- [0034] 如图 2 所示，显示了由 $N \times M$ 个（ N 和 M 为自然数）发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成的一种 OLED 显示器。每个发光像素单元都由特定的材料按照层叠结构组成，形成一个发光像素单元的驱动薄膜晶体管（TFT）和有机发光二极管以及其它组成发光像素单元的元器件如电容和驱动薄膜晶体管（TFT）等（图中未示出）。两层有机发光二极管之

间通过一层由绝缘材料构成的不透光的反射层隔离开,其中一组驱动薄膜晶体管(TFT)通过其源或漏电极和一层有机发光二级管的阳极连接,另一组驱动薄膜晶体管(TFT)通过其源或漏电极贯穿所述反射层与另一层有机发光二级管的阳极连接。

[0035] 该一个具体实施例的双面显示器包括:

[0036] 基层 1,作为双面显示器层叠结构的最底层而存在,其材料可以采用无碱玻璃或塑料(Non-Alkali Glass or Plastic)。

[0037] 缓冲层 2,形成于基板 1 之上,其材料可以采用氧化硅或氮氧化硅(SiO_2 or SiO_xNy)。

[0038] 活性层 3,形成于缓冲层之上并被分隔为两段,其材料可以采用非晶硅或多晶硅(a-si or poly-si)。

[0039] 栅绝缘层 4,形成于活性层和缓冲层之上并将活性层 3 分隔为两段,其材料可以采用二氧化硅、二氧化钪、氮氧化物和聚合物(SiO_2 , HfO_2 , Nitride-Oxide, Polymeric)。

[0040] 栅电极层 5,形成于栅绝缘层 4 之上并被分隔为两段,其材料可以采用钨化钼,铝,铜等(MoW, AL, Cu, etc)。

[0041] 层间绝缘层 7,形成于栅绝缘层 4 和栅电极层 5 之上,其材料可以采用二氧化硅、含氟氧化硅和聚四氟乙烯材料(SiO_2 , SiOF , PTFE)。

[0042] 第一像素限定层 8a,形成于层间绝缘层 7 之上并被分隔为两段,其材料可以采用氧化硅或氮氧化硅(SiO_2 or SiO_xNy)。

[0043] 第一阳极层 14,形成于层间绝缘层 7 之上并位于第一像素限定层 8a 两段的中间,其材料可以采用氧化铟锡、氧化铟锌、导电性高分子和聚合物(ITO, IZO, PEDOT, Polymer)。

[0044] 第一有机发光层 13a,形成于第一阳极层 14 之上并位于第一像素限定层 8a 两段的中间,由有机电致发光材料构成,其本身也是由层叠结构构成的复合层,通常包括空穴传输层(HTL)、发光层(EL)与电子传输层(ETL)。

[0045] 第一阴极层 9,形成于第一像素限定层 8a 和第一有机发光层 13a 之上,其材料可以采用氧化铟锡、氧化铟锌、导电性高分子和合金(ITO, IZO, PEDOT, Metal(alloy))。

[0046] 反射层 10,形成于第一阴极层 9 之上,其材料可以采用绝缘材料或绝缘金属材料,如不透光的三氧化二铝(Al_2O_3)等材料。

[0047] 第二阳极层 11,形成于反射层 10 之上,其材料可以采用氧化铟锡、氧化铟锌、导电性高分子和聚合物(ITO, IZO, PEDOT, Polymer)。

[0048] 第二像素限定层 8b,形成于第二阳极层 11 之上并被分隔为两段,其材料可以采用氧化硅或氮氧化硅(SiO_2 or SiO_xNy)。

[0049] 第二有机发光层 13b,形成于第一阳极层 14 之上并位于第二像素限定层 8b 两段的中间,其材料可以采用第一有机发光层 13a 相同的材料。

[0050] 第二阴极层 12,形成于第二像素限定层 8b 和第二有机发光层 13b 之上,其材料可以采用氧化铟锡、氧化铟锌、导电性高分子和聚合物(ITO, IZO, PEDOT, Polymer)。

[0051] 还包括两组源和漏电极 6,所述两组源和漏电极的下端均贯穿层间绝缘层 7 与栅绝缘层 4 和活性层 3 的两端连接,其中一组(如图 2 右侧)源或漏电极的上端贯穿第一像素限定层 8a 与第一阳极层 14 连接,另一组(如图 2 左侧)源或漏电极的上端贯穿第一像素限定层 8a、第一阴极层 9 和反射层 10 与第二阳极层 11 连接,从而与栅电极层 5 分别成两

组驱动薄膜晶体管 (TFT) ;其材料可以采用钨化钼,铝,铜等 (MoW, AL, Cu, etc)。

[0052] 上述第一阳极层 14、第一有机发光层 13a 和第一阴极层 9 与第二阳极层 11、第二有机发光层 13b 和第二阴极层 12 分别形成两层有机发光二极管。上述两组驱动薄膜晶体管 (TFT) 与有机发光二极管的连接可以左右对换,不受位置限制,也可以采用源和漏电极的上端和阴极连接的方式。

[0053] 上述层叠结构的形成可以采用目前 OLED 显示器件生产过程中业已存在工艺,如光刻法、化学刻蚀法和小分子沉积法等各种生产工艺完成。

[0054] 本领域的普通技术人员将会意识到,这里所述的实施例是为了帮助读者理解本实用新型的原理,应被理解为实用新型的保护范围并不局限于这样的特别陈述和实施例。凡是根据上述描述做出各种可能的等同替换或改变,均被认为属于本实用新型的权利要求的保护范围。

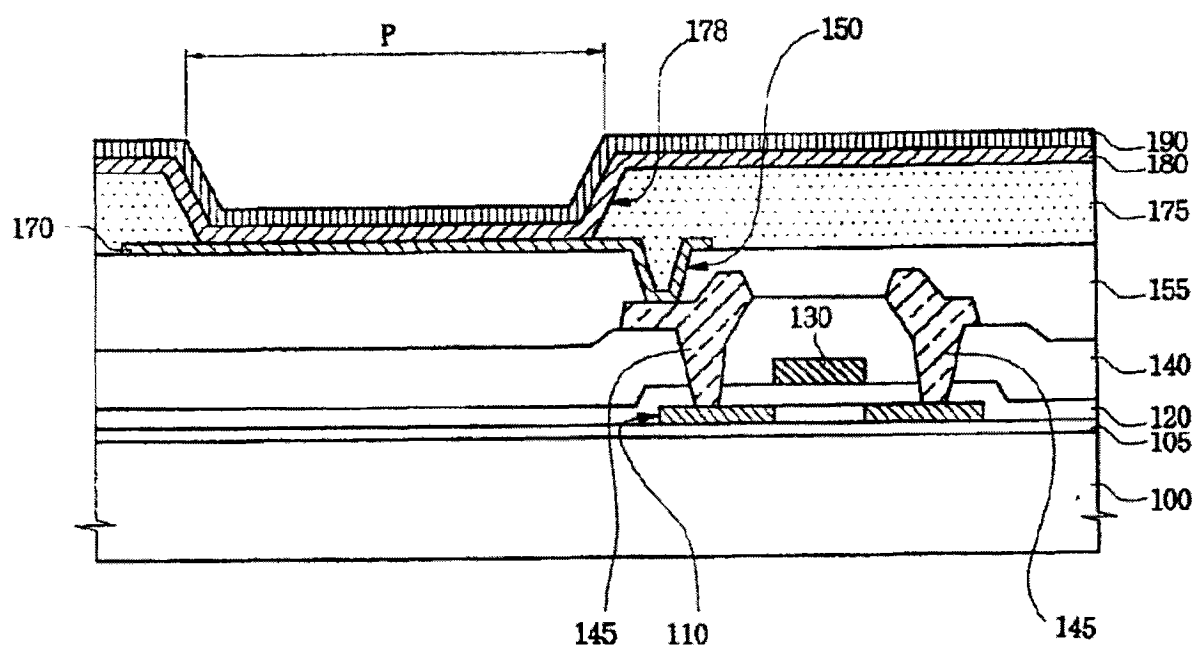


图 1

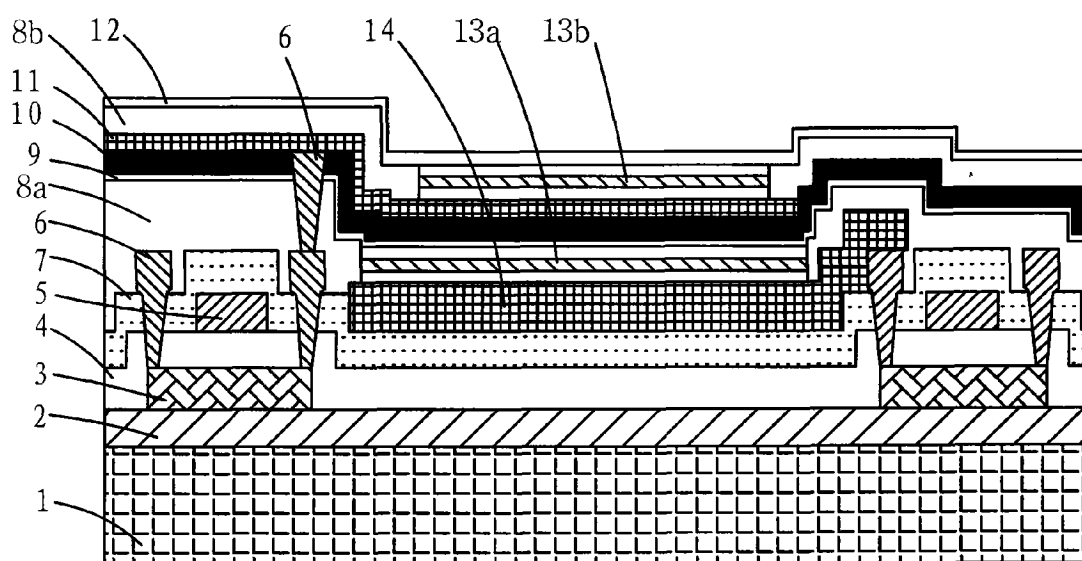


图 2

专利名称(译)	一种双面OLED显示器		
公开(公告)号	CN201540712U	公开(公告)日	2010-08-04
申请号	CN200920243171.1	申请日	2009-11-13
[标]申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	四川虹视显示技术有限公司		
[标]发明人	李雄熙 李金川		
发明人	李雄熙 李金川		
IPC分类号	G09G3/32 G09G3/3225		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型涉及一种双面OLED显示器。由N×M个发光像素单元按照矩阵结构排列组合而成，其特征在于，每个发光像素单元的基层之上层叠有两组驱动薄膜晶体管(TFT)和两层有机发光二极管，所述两层有机发光二极管之间通过一层由绝缘材料构成的不透光的反射层隔离开，其中一组驱动薄膜晶体管(TFT)通过其源或漏电极和一层有机发光二极管的阳极连接，另一组驱动薄膜晶体管(TFT)通过其源或漏电极贯穿所述反射层与另一层有机发光二极管的阳极连接。本实用新型的有益效果是：通过在发光像素单元内的两层有机发光二极管之间设置不透明材料将两层发光二极管隔开，并通过两组驱动薄膜晶体管(TFT)分别进行驱动，从而实现显示器双面的独立发光显示。

