



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106910765 A

(43)申请公布日 2017.06.30

(21)申请号 201710309230.X

(22)申请日 2017.05.04

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 王磊 玄明花 杨盛际 卢鹏程

肖丽 付杰 陈小川

(74)专利代理机构 北京同达信恒知识产权代理有限公司 11291

代理人 郭润湘

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

G09G 3/3225(2016.01)

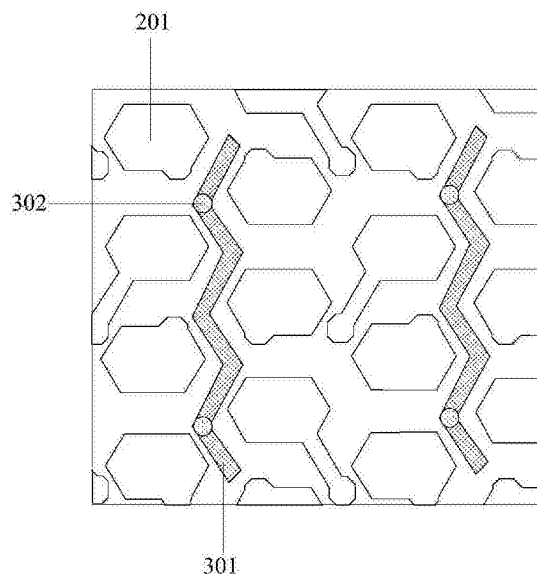
权利要求书1页 说明书6页 附图3页

(54)发明名称

一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,包括:衬底基板,设置于衬底基板上的多个发光单元,与各发光单元电性连接的驱动电路,以及与驱动电路电性连接的多条信号线;并且,还包括:与各信号线异层设置且电性连接的降阻电极。由于通过将降阻电极与各信号线异层设置且电性连接,即将降阻电极与各信号线并联,可以降低各信号线的电阻,因此,减小了各信号线的信号负载,提高了电致发光显示面板的显示品质。



1. 一种电致发光显示面板, 包括: 衬底基板, 设置于所述衬底基板上的多个发光单元, 与各所述发光单元电性连接的像素驱动电路, 以及与所述像素驱动电路电性连接的多条信号线; 其特征在于, 还包括:

与各所述信号线异层设置且电性连接的降阻电极。

2. 如权利要求1所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 所述信号线为直流高电平横向信号线。

3. 如权利要求1所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 所述降阻电极为横向走线, 或, 所述降阻电极为纵向走线, 或, 所述降阻电极为连接成网格状结构的横向走线和纵向走线。

4. 如权利要求1所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 所述降阻电极与各所述信号线之间通过多个过孔电性连接。

5. 如权利要求1所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 所述降阻电极在所述衬底基板上的正投影与各所述发光单元之间的间隙在所述衬底基板上的正投影存在交叠区域。

6. 如权利要求5所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 所述降阻电极在所述衬底基板上的正投影与各所述发光单元在所述衬底基板上的正投影互不重叠。

7. 如权利要求6所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 所述降阻电极与所述发光单元具有的阳极同层设置。

8. 如权利要求5所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 所述降阻电极与所述发光单元具有的阳极异层设置。

9. 如权利要求8所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 还包括: 设置于所述降阻电极与所述阳极之间的绝缘层。

10. 如权利要求9所述的电致发光显示面板, 其特征在于, 所述降阻电极为设置于所述阳极与所述像素驱动电路之间的膜层。

11. 一种显示装置, 其特征在于, 包括: 如权利要求1-10任一项所述的电致发光显示面板。

12. 一种如权利要求1-10任一项所述的电致发光显示面板的制作方法, 其特征在于, 包括:

提供一衬底基板;

在所述衬底基板上形成电性连接的像素驱动电路和多条信号线;

在所述像素驱动电路和各所述信号线所在层上形成与所述像素驱动电路电性连接的多个发光单元, 以及与各所述信号线电性连接的降阻电极。

13. 如权利要求12所述的制作方法, 其特征在于, 所述降阻电极与所述发光单元具有的阳极同时制作。

一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示面板的不断发展,用户对显示面板的分辨率(Pixels Per Inch, PPI)的要求越来越高。逐渐兴起的虚拟现实(Virtual Reality, VR)技术和增强现实(Augmented Reality, AR)技术,由于其是近眼显示,尤其对PPI提出了更高的要求。

[0003] 电致发光显示面板(Organic Light-Emitting Diode, OLED),其具备自发光,不需背光源、对比度高、厚度薄、视角广、响应速度快、可用于挠曲性面板、使用温度范围广、构造及制程较简单等优异的特性,这些优势使得电致发光显示面板有望成为未来显示面板的主流。

[0004] 电致发光显示面板一般包括衬底基板,设置于衬底基板上的像素驱动电路,设置于像素驱动电路之上的阳极,设置于阳极之上的空穴注入层,设置于空穴注入层之上的空穴传输层,设置于空穴传输层之上的发光层,设置于发光层之上的电子传输层,设置于电子传输层之上的电子注入层,设置于电子注入层之上的阴极,以及设置于阴极之上的封装层。一般地,将空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层和电子注入层的叠加膜层称为有机发光材料层。并且,在像素驱动电路、阳极、有机发光材料层和阴极等各导电层之间还可以设置绝缘层,以使相邻的导电层之间相互绝缘。

[0005] 由上述描述可知,电致发光显示面板必须由像素驱动电路进行驱动,才可以实现画面显示。相比于每个像素只需一个薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)进行驱动的液晶显示面板(Liquid Crystal Display, LCD),高PPI的电致发光显示面板很难实现。

[0006] 为了提高电致发光显示面板的PPI,如图1所示,我们采用两个具有开关功能的TFT1、TFT2和一个存储电荷的电容(Capacitance, C)构成的2T1C像素驱动电路来驱动电致发光显示面板。如图1所示,在栅线Gate向TFT1提供开启信号时,TFT1打开,之后TFT1有选择性地将数据线Data提供的数据电压信号接入到TFT2的栅极,并通过电容C对该数据电压信号进行存储。之后,由TFT2将储存的数据电压信号转换为流经TFT2的电流信号,而TFT2与OLED为串联结构,流经TFT2的电流信号即为OLED工作时候的电流信号。

[0007] 但是,在实际的像素驱动电路的设计中,由于要极度压缩空间,只能将通常与Data同层设置的纵向布线的直流高电平信号线(VDD)改为与Gate同层设置的横向布线的直流高电平信号线(VDD),如图1所示。而对于电致发光显示面板工艺来说,直流高电平横向信号线的钼金属电阻率远远大于直流高电平纵向信号线的铝金属电阻率,所以横向布线使得直流高电平信号线的信号负载大大增加。

[0008] 通过模拟表明,具有直流高电平横向信号线的2T1C像素驱动电路只适用于驱动1英寸左右的电致发光显示面板,而对于采用VR和AR技术的3.5英寸以上的电致发光显示面板,则会由于负载较大,造成信号延迟,从而极大地降低了电致发光显示面板的显示品质。

[0009] 此外,随着显示技术的发展,电致发光显示面板表现出尺寸越来越大,分辨率和刷新率越来越高的发展趋势。越来越大的显示面板尺寸、越来越高的分辨率和刷新率使得与像素驱动电路连接的栅线和数据线等信号线的信号负载越来越大,严重影响了电致发光显示面板的显示品质。

[0010] 因此,如何减小信号线的信号负载,以提高电致发光显示面板的显示品质,是目前本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0011] 有鉴于此,本发明实施例提供一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,用以解决现有技术中存在的如何减小信号线的信号负载,以提高电致发光显示面板的显示品质的问题。

[0012] 因此,本发明实施例提供的一种电致发光显示面板,包括:衬底基板,设置于所述衬底基板上的多个发光单元,与各所述发光单元电性连接的像素驱动电路,以及与所述像素驱动电路电性连接的多条信号线;还包括:

[0013] 与各所述信号线异层设置且电性连接的降阻电极。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,所述信号线为直流高电平横向信号线。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,所述降阻电极为横向走线,或,所述降阻电极为纵向走线,或,所述降阻电极为连接成网格状结构的横向走线和纵向走线。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,所述降阻电极与所述信号线之间通过多个过孔电性连接。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,所述降阻电极在所述衬底基板上的正投影与各所述发光单元之间的间隙在所述衬底基板上的正投影存在交叠区域。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,所述降阻电极在所述衬底基板上的正投影与各所述发光单元在所述衬底基板上的正投影互不重叠。

[0019] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,所述降阻电极与所述发光单元具有的阳极同层设置。

[0020] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,所述降阻电极与所述发光单元具有的阳极异层设置。

[0021] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,还包括:设置于所述降阻电极与所述阳极之间的绝缘层。

[0022] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,所述降阻电极为设置于所述阳极与所述像素驱动电路之间的膜层。

[0023] 本发明实施例提供的一种显示装置,包括:上述电致发光显示面板。

[0024] 本发明实施例提供的一种上述电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0025] 提供一衬底基板;

[0026] 在所述衬底基板上形成电性连接的像素像素驱动电路和多条信号线；

[0027] 在所述像素像素驱动电路和各所述信号线所在层上形成与所述像素像素驱动电路电性连接的多个发光单元，以及与各所述信号线电性连接的降阻电极。

[0028] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述制作方法中，所述降阻电极与所述发光单元具有的阳极同时制作。

[0029] 本发明有益效果如下：

[0030] 本发明实施例提供的电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，包括：衬底基板，设置于衬底基板上的多个发光单元，与各发光单元电性连接的像素驱动电路，以及与像素驱动电路电性连接的多条信号线；并且，还包括：与各信号线异层设置且电性连接的降阻电极。由于通过将降阻电极与各信号线异层设置且电性连接，即将降阻电极与各信号线并联，可以降低各信号线的电阻，因此，减小了各信号线的信号负载，提高了电致发光显示面板的显示品质。

附图说明

[0031] 图1为现有技术中2T1C像素电路的结构示意图；

[0032] 图2为本发明实施例提供的电致发光显示面板中各发光单元具有的阳极的排列示意图；

[0033] 图3和图4分别为本发明实施例提供的电致发光显示面板中降阻电极的结构示意图；

[0034] 图5为本发明实施例提供的一种电致发光显示面板的制作方法的流程图。

具体实施方式

[0035] 下面结合附图，对本发明实施例提供的电致发光显示面板、其制作方法及显示装置的具体实施方式进行详细的说明。

[0036] 本发明实施例提供了一种电致发光显示面板，包括：衬底基板，设置于衬底基板上的多个发光单元，与各发光单元电性连接的像素驱动电路，以及与像素驱动电路电性连接的多条信号线；并且，如图3和图4所示，还包括：

[0037] 与各信号线(图中未示出)异层设置且电性连接的降阻电极301。

[0038] 在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中，由于通过将降阻电极301与各信号线异层设置且电性连接，即将降阻电极301与各信号线并联，可以降低各信号线的电阻，从而减小了各信号线的信号负载，提高了电致发光显示面板的显示品质。

[0039] 具体地，在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中，各信号线可以为直流高电平横向信号线。即可以通过设置与各直流高电平横向信号线异层设置且电性连接的降阻电极301，来降低各直流高电平横向信号线的电阻，以达到提高显示画面的整体均一性，提升显示画面品质的效果。

[0040] 需要说明的是，在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中，不仅可以通过设置降阻电极301来降低直流高电平横向信号线的电阻；而且还可以通过设置降阻电极301来降低其他信号线的电阻，例如，栅线、数据线、公共电极线、时钟信号线或触控信号线，以提高电致发光显示面板的显示品质。

[0041] 为便于理解本发明实施例的技术方案,以下均以信号线为直流高电平横向信号线为例进行说明。

[0042] 具体地,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,衬底基板可以是柔性衬底基板,例如材料为聚乙烯醚邻苯二甲酸酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、多芳基化合物、聚醚酰亚胺、聚醚砜或聚酰亚胺等具有优良的耐热性和耐久性的塑料基板;还可以是刚性衬底基板,例如玻璃基板,在此不做限定。

[0043] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,降阻电极301的实现方式可以为多种,例如,降阻电极301可以为横向走线;又如,如图3所示,降阻电极301可以为纵向走线;再如,如图4所示,降阻电极301可以为连接成网格状结构的横向走线和纵向走线,在此不做限定。并且,相较于由单独的横向走线或纵向走线构成的降阻电极301,由横向走线和纵向走线构成的具有网格状结构的降阻电极301的电阻更小,可以进一步降低直流高电平横向信号线的电阻,进而提高电致发光显示面板的显示品质。因此,在具体实施时,较佳地,可以采用具有网格状结构的降阻电极301。

[0044] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,横向走线和纵向走线的形状可以有多种,例如,可以为直线、折线或波浪线,具体可以根据实际需要及工艺条件进行设置,在此不做限定。

[0045] 并且,为了获得电阻较小的降阻电极301,可以采用金属材料制作降阻电极301。具体地,降阻电极301的材料可以为电阻率较小的镁、铝、铜、银其中之一或合金组合,在此不做限定。

[0046] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图3所示,降阻电极301与直流高电平横向信号线(图中未示出)之间可以通过多个过孔302电性连接。这样设置,相当于将直流高电平横向信号线和构成降阻电极301的多个金属电阻并联,从而可以最大限度的减少直流高电平横向信号线的电阻,进而大大降低了直流高电平横向信号线的信号负载,显著提高了电致发光显示面板的显示品质。

[0047] 在具体实施时,为了不影响发光单元具有的阳极201向发光层提供空穴,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,宜使降阻电极301在衬底基板上的正投影与各发光单元之间的间隙在衬底基板上的正投影存在交叠区域,即使降阻电极301在衬底基板上的正投影位于各发光单元之间的间隙在衬底基板上的正投影内。

[0048] 较佳地,为最大化地增大降阻电极301的线宽,降低降阻电极301的电阻,从而大大减小直流高电平横向信号线的电阻,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,降阻电极301在衬底基板上的正投影与各发光单元之间的间隙在衬底基板上的正投影完全重叠。

[0049] 进一步地,为了不影响发光单元具有的阳极201向发光层提供空穴,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,降阻电极301在衬底基板上的正投影与各发光单元在衬底基板上的正投影互不重叠。即降阻电极301在衬底基板上的正投影与各发光单元在衬底基板上的正投影没有任何交叠区域。

[0050] 由于电致发光显示面板的工艺制作需求,为防止不同颜色的发光单元之间发生串色,如图2所示,各发光单元的阳极201之间会有一个较大的安全保证距离。基于此,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,如图2和图3所示,降阻电极301

可以与发光单元具有的阳极201同层设置,即将降阻电极301设置在安全保证距离内。如此以来,一方面,通过将降阻电极301设置在安全保证距离内,可以使降阻电极301在衬底基板上的正投影与各发光单元在衬底基板上的正投影没有任何交叠区域,进而可以避免影响正常的显示功能;另一方面,通过将降阻电极301与发光单元具有的阳极201同层设置,避免了引入新的层级结构,有利于实现电致发光显示面板的轻薄化设计。

[0051] 并且,在降阻电极301与发光单元具有的阳极201同层设置时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,降阻电极301和发光单元具有的阳极201可以同时制作。即采用一次构图工艺,同时形成降阻电极301的图形和发光单元具有的阳极201的图形。这样,通过将各阳极201所在层的结构进行变更,在各阳极201原有的间隙处即安全距离内形成降阻电极301,可以在现有的电致发光显示面板制备工艺的基础上,不需要增加额外的工艺,从而节省了生产成本,提高了生产效率。

[0052] 当然,在具体实施时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,还可以将降阻电极301与发光单元具有的阳极201异层设置,即采用单独的构图工艺制作降阻电极301的图形。

[0053] 进一步地,在降阻电极301与发光单元具有的阳极201异层设置时,为避免降阻电极301与发光单元具有的阳极201之间的相互干扰,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,还可以包括:设置于降阻电极301与阳极201之间的绝缘层。并且,该绝缘层可以为单层结构,也可以为多层结构,在此不做限定。

[0054] 具体地,在降阻电极301与发光单元具有的阳极201异层设置时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,降阻电极301可以为设置于阳极201与像素驱动电路之间的膜层。一般地,阳极201与像素驱动电路之间设置有平坦层,基于此,降阻电极301具体可以设置于像素驱动电路与平坦层之间。这样设置,就可以利用已有的平坦层作为降阻电极301与阳极201之间的绝缘层,从而可以仅在电致发光显示面板的制作工艺中增加降阻电极301的制作工艺,而不必同时增加降阻电极301和绝缘层的制作工艺,从而在一定程度上简化了制作工艺,降低了制作成本。

[0055] 进一步地,平坦层的材料可以为聚丙烯酸树脂、聚环氧丙烯酸树脂、感光性聚酰亚胺树脂、聚酯丙烯酸酯、聚氨酯丙烯酸酯树脂、酚醛环氧压克力树脂等有机绝缘材料,在此不做限定。

[0056] 具体地,由于当降阻电极301为位于阳极201与像素驱动电路之间的膜层时,可以避免降阻电极301影响发光单元具有的阳极201向发光层提供空穴,因此,降阻电极301在衬底基板上的正投影不仅可以与各发光单元之间的间隙在衬底基板上的正投影之间存在交叠区域,还可以与各发光单元在衬底基板上的正投影之间存在交叠区域。

[0057] 此外,发光单元的阳极201上一般还包括发光层和阴极,基于此,在降阻电极301与发光单元具有的阳极201异层设置时,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,还可以将降阻电极301设置为位于阳极201与发光层之间的膜层,或者,将降阻电极301设置为位于发光层与阴极之间的膜层,在此不做限定。

[0058] 并且,在本发明实施例提供的上述电致发光显示面板中,为了不影响发光单元具有的阳极201向发光层提供空穴,在降阻电极301设置于阳极201与发光层之间,或降阻电极301设置于发光层与阴极之间时,应保证降阻电极301在衬底基板上的正投影与各发光单元

在衬底基板上的正投影互不重叠。

[0059] 需要说明的是,本发明实施例提供的上述电致发光显示面板为顶发射型电致发光显示面板,因此,阴极宜使用具有透光性的材料形成,以使从发光层发出的光从阴极射出。然而,值得注意的是,本发明实施例提供的降阻电极301亦可应用于底发射型电致发光显示面板,在此不做限定。

[0060] 基于同一发明构思,本发明实施例提供了一种上述电致发光显示面板的制作方法,由于该制作方法解决问题的原理与上述电致发光显示面板解决问题的原理相似,因此,本发明实施例提供的该制作方法的实施具体可以参见本发明实施例提供的上述电致发光显示面板的实施,重复之处不再赘述。

[0061] 本发明实施例提供的一种上述电致发光显示面板的制作方法,如图5所示,具体可以包括以下步骤:

[0062] S501、提供一衬底基板;

[0063] S502、在衬底基板上形成电性连接的像素驱动电路和多条信号线;

[0064] S503、在像素驱动电路和各信号线所在层上形成与像素驱动电路电性连接的多个发光单元,以及与各信号线电性连接的降阻电极。

[0065] 在具体实施时,为了节省制作工艺,降低生产成本,提高生产效率,在本发明实施例提供的上述制作方法中,降阻电极与发光单元具有的阳极可以同时制作。即采用一次构图工艺同时制备出降阻电极的图形和阳极的图形。

[0066] 需要说明的是,在本发明实施例提供的上述制作方法中,形成各层结构涉及到的构图工艺,不仅可以包括蒸镀、沉积、光刻胶涂覆、掩模板掩模、曝光、显影、刻蚀、光刻胶剥离等部分或全部的工艺过程,还可以包括其他工艺过程,具体以实际制作过程中形成所需构图的图形为准,在此不做限定。例如,在显影之后和刻蚀之前还可以包括后烘工艺。

[0067] 其中,沉积工艺可以为化学气相沉积法、等离子体增强化学气相沉积法或物理气相沉积法,在此不做限定;掩膜工艺中所用的掩模板可以为半色调掩模板(Half Tone Mask)、单缝衍射掩模板(Single Slit Mask)或灰色调掩模板(Gray Tone Mask),在此不做限定;刻蚀可以为干法刻蚀或者湿法刻蚀,在此不做限定。

[0068] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括本发明实施例提供的上述电致发光显示面板,该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪、智能手表、健身腕带、个人数字助理等任何具有显示功能的产品或部件。该显示装置的实施可以参见上述电致发光显示面板的实施,重复之处不再赘述。

[0069] 本发明实施例提供的上述电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,包括:衬底基板,设置于衬底基板上的多个发光单元,与各发光单元电性连接的像素驱动电路,以及与像素驱动电路电性连接的多条信号线;并且,还包括:与各信号线异层设置且电性连接的降阻电极。由于通过将降阻电极与各信号线异层设置且电性连接,即将降阻电极与各信号线并联,可以降低各信号线的电阻,因此,减小了各信号线的信号负载,提高了电致发光显示面板的显示品质。

[0070] 显然,本领域的技术人员可以对本发明进行各种改动和变型而不脱离本发明的精神和范围。这样,倘若本发明的这些修改和变型属于本发明权利要求及其等同技术的范围之内,则本发明也意图包含这些改动和变型在内。

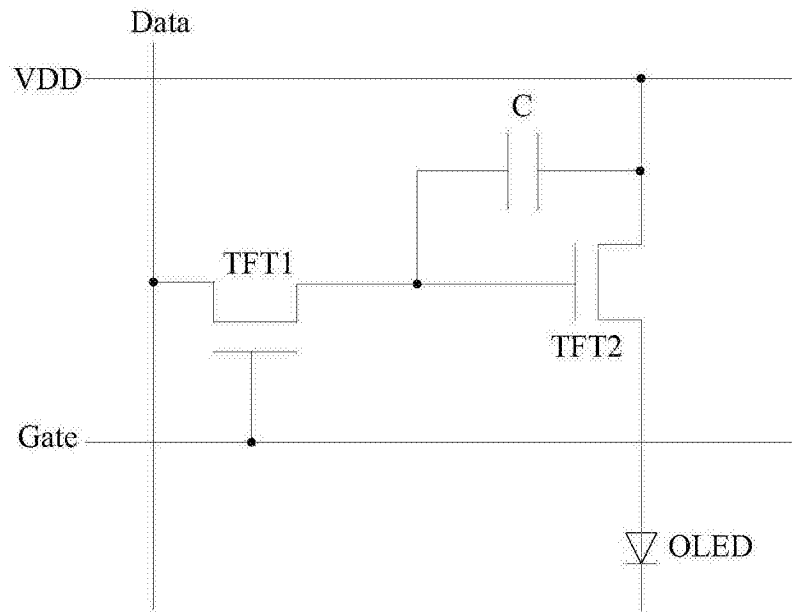


图1

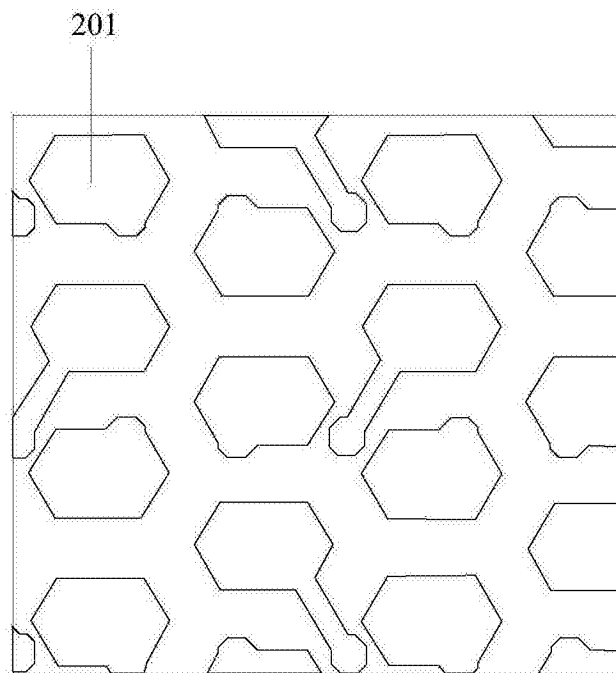


图2

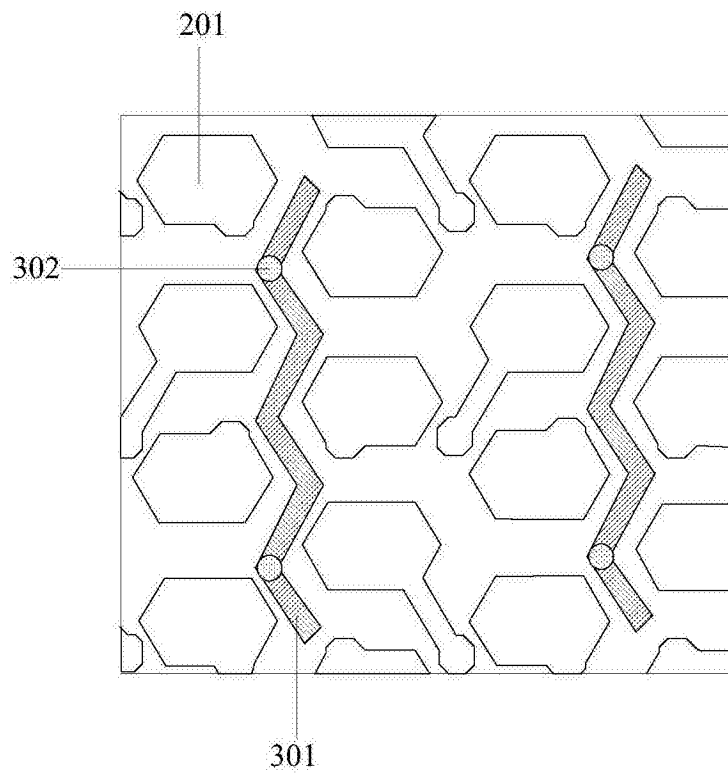


图3

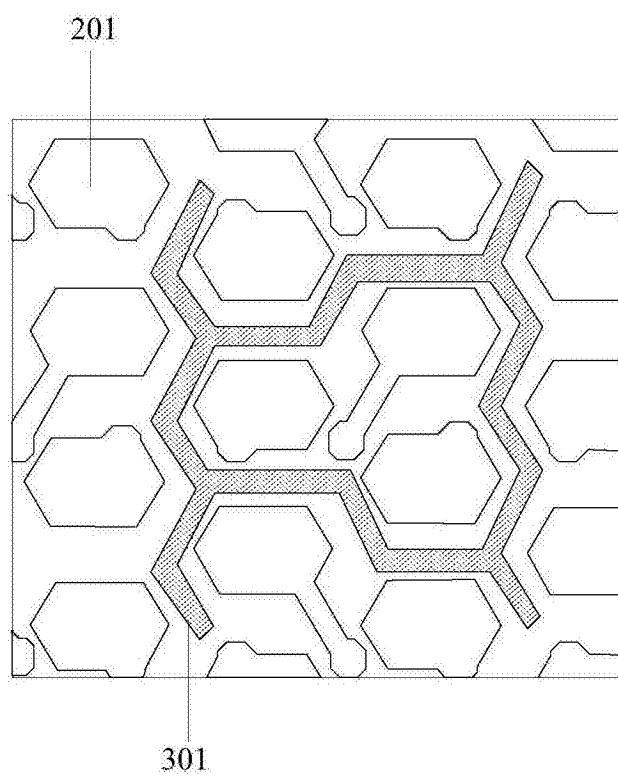


图4

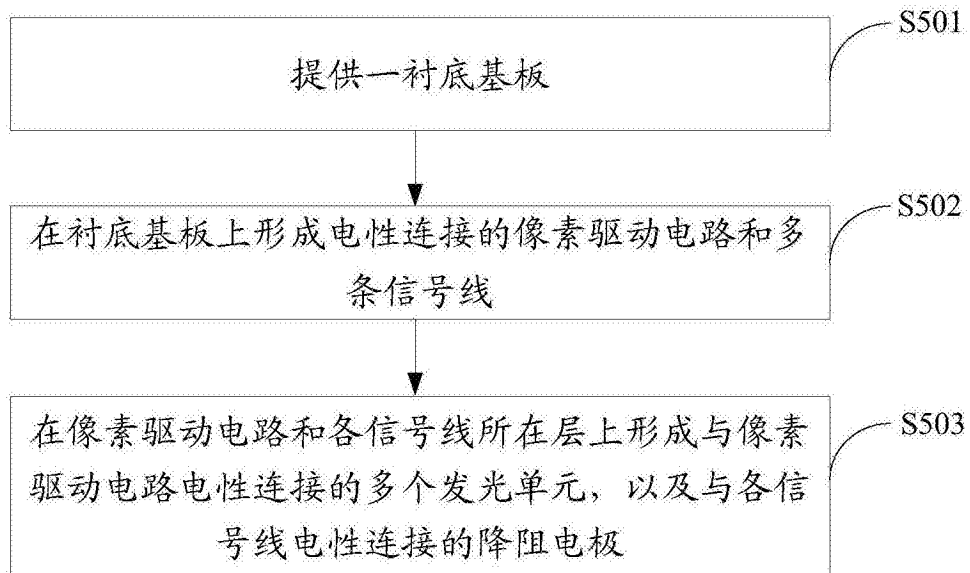


图5

专利名称(译)	一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN106910765A	公开(公告)日	2017-06-30
申请号	CN201710309230.X	申请日	2017-05-04
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	王磊 玄明花 杨盛际 卢鹏程 肖丽 付杰 陈小川		
发明人	王磊 玄明花 杨盛际 卢鹏程 肖丽 付杰 陈小川		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/3225		
CPC分类号	G09G3/3225 H01L27/3276 H01L27/3279 H01L51/5209 H01L2227/323		
其他公开文献	CN106910765B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，包括：衬底基板，设置于衬底基板上的多个发光单元，与各发光单元电性连接的驱动电路，以及与驱动电路电性连接的多条信号线；并且，还包括：与各信号线异层设置且电性连接的降阻电极。由于通过将降阻电极与各信号线异层设置且电性连接，即将降阻电极与各信号线并联，可以降低各信号线的电阻，因此，减小了各信号线的信号负载，提高了电致发光显示面板的显示品质。

