



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110070814 A

(43)申请公布日 2019.07.30

(21)申请号 201910472072.9

(22)申请日 2019.05.31

(71)申请人 京东方科技股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

(72)发明人 任锦宇 张方振 王锦谦 史鲁斌

(74)专利代理机构 北京鼎佳达知识产权代理事务所(普通合伙) 11348

代理人 刘铁生 孟阿妮

(51)Int.Cl.

G09G 3/00(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图2页

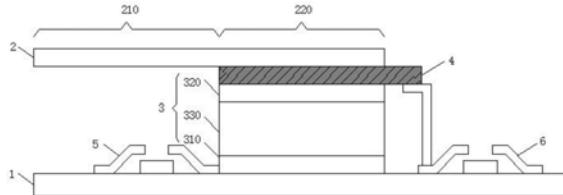
(54)发明名称

OLED显示面板及其光衰减检测方法、显示装置

置

(57)摘要

本发明公开了一种OLED显示面板及其光衰减检测方法、显示装置，涉及显示技术领域，达到了在不增加检测器件体积的前提下，消除温度对发光层亮度检测的干扰，达到精准检测像素单元的发光层实际发光情况目的。本发明的主要技术方案为：发光层，所述发光层包括与所述像素单元对应的像素区及所述像素区以外的检测区；光电转换器件，所述光电转换器件设置在所述检测区，用于接收发光层发出的光信号，并将接收的光信号转化为电信号；其中，所述光电转换器件的入光侧设置有电控遮光层，用于在透明状态和不透光状态的转换。



1. 一种OLED显示面板，包括在显示基板上阵列排布的多个像素单元，其特征在于，包括：

发光层，所述发光层包括与所述像素单元对应的像素区及所述像素区以外的检测区；

光电转换器件，所述光电转换器件设置在所述检测区，用于接收发光层发出的光信号，并将接收的光信号转化为电信号；

其中，所述光电转换器件的入光侧设置有电控遮光层，用于在透明状态和不透光状态的转换。

2. 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，

所述光电转换器件包括第一电极、第二电极及设置在所述第一电极和所述第二电极之间的光电二极管；

所述第一电极设置为导电金属，且所述第一电极层叠设置在所述显示基板上；

所述第二电极设置为透明电极，用于传递所述发光层的光信号；

所述光电二极管用于接收光信号并转化为电信号。

3. 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，

所述光电转换器件对应于每个所述像素单元的所述发光层设置；

或，所述光电转换器件对应于多个所述像素单元的所述发光层设置。

4. 根据权利要求2所述的OLED显示面板，其特征在于，还包括：

第一薄膜晶体管，所述第一薄膜晶体管的源极与所述第一电极连接，用于驱动所述光电二极管。

5. 根据权利要求1所述的OLED显示面板，其特征在于，

所述电控遮光层采用电致变色材料制成；

所述电控遮光层在不施加电信号时呈透明状态，且所述电控遮光层在施加电信号时呈不透光状态。

6. 根据权利要求5所述的OLED显示面板，其特征在于，还包括：

第二薄膜晶体管，所述第二薄膜晶体管的源极与所述电控遮光层连接，用于驱动所述电控遮光层。

7. 一种OLED显示面板的光衰减检测方法，应用于权利要求1-6中任一所述的OLED显示面板，其特征在于，包括：

在电控遮光层呈透明状态下，根据光电转换器件接收发光层发出的光信号所转化的电信号，可测得总电流 I_1 ；

驱动所述电控遮光层转换为不透光状态，根据所述光电转换器件检测得到的电流，可得到热电流 I_2 ；

所述发光层产生的光电流 I_3 为： $I_3 = I_1 - I_2$ 。

8. 根据权利要求7所述的OLED显示面板的光衰减检测方法，其特征在于，还包括：

测试所述电控遮光层的遮挡率Z；

根据所述电控遮光层的遮挡率Z，所述发光层产生的实际光电流 $I_{光}$ 为： $I_{光} = I_3/Z = (I_1 - I_2)/Z$ 。

9. 根据权利要求8所述的OLED显示面板的光衰减检测方法，其特征在于，所述测试所述电控遮光层的遮挡率Z，包括：

提供一透明基板，在所述透明基板上按预设厚度制作电控遮光层，测试其透明状态下的第一透过率X，并测试其不透光状态下的第二透过率Y，所述电控遮光层的遮挡率 $Z=X-Y$ 。

10.一种显示装置，其特征在于，包括如权利要求1-6中任一所述的OLED显示面板。

OLED显示面板及其光衰减检测方法、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OLED显示面板及其光衰减检测方法、显示装置。

背景技术

[0002] OLED的中文名为“有机电致发光显示器”，又称“有机电激发光显示器”，具有主动发光、响应速度快、低压驱动、耗电量低、全固态结构、超轻薄、视角宽、可使用温度范围大等诸多优点，OLED的每个像素单独发光，且发光强度由电流控制，由于TFT开关之间的特性差异，以及各响度发光层的老化，会导致不同响度之间发光强度产生差异，产生显示不良的情况。TFT开关特性差异导致的电流不同可以通过外部电学方式进行补偿；发光层老化是一个持续的过程，所以需要持续对像素亮度进行监测，并根据像素亮度的实时变化来进行补偿。

[0003] 现有的检测方式为：使用光电二极管将OLED的光信号转化为电信号，但在检测的过程中，光电二极管会因发光层的热量产生热电流，导致转化的电信号与发光层发光对应的电信号（光电流）具有偏差，从而导致后续的补偿存在偏差。

[0004] 现有技术中针对上述的电信号检测偏差的解决方案为：在原有的检测器件外侧增加温度检测器件，但额外增加的温度检测器件会增大检测器件的整体提及，影响像素开口率，同时会增加OLED电路的复杂程度，不利于显示装置的高像素密度设置需求。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明实施例提供一种光衰检测装置及检测方法，主要目的是在不增加检测器件体积的前提下，消除温度对发光层亮度检测的干扰，达到精准检测像素单元的发光层实际发光情况目的。

[0006] 为达到上述目的，本发明主要提供如下技术方案：

[0007] 一方面，本发明实施例提供了一种OLED显示面板，该OLED显示面板包括：发光层，所述发光层包括与像素单元对应的像素区及所述像素区以外的检测区；

[0008] 光电转换器件，所述光电转换器件设置在所述检测区，用于接收发光层发出的光信号，并将接收的光信号转化为电信号；

[0009] 其中，所述光电转换器件的入光侧设置有电控遮光层，用于在透明状态和不透光状态的转换。

[0010] 可选的，所述光电转换器件包括第一电极、第二电极及设置在所述第一电极和所述第二电极之间的光电二极管；所述第一电极设置为导电金属，且所述第一电极层叠设置在所述显示基板上；所述第二电极设置为透明电极，用于传递所述发光层的光信号；所述光电二极管用于接收光信号并转化为电信号。

[0011] 可选的，所述光电转换器件对应于每个所述像素单元的所述发光层设置；

[0012] 或，所述光电转换器件对应于多个所述像素单元的所述发光层设置。

[0013] 可选的，还包括：第一薄膜晶体管，所述第一薄膜晶体管的源极与所述第一电极连

接,用于驱动所述光电二极管。

[0014] 可选的,所述电控遮光层采用电致变色材料制成;所述电控遮光层在不施加电信号时呈透明状态,且所述电控遮光层在施加电信号时呈不透光状态。

[0015] 可选的,第二薄膜晶体管,所述第二薄膜晶体管的源极与所述电控遮光层连接,用于驱动所述电控遮光层。

[0016] 另一方面,本发明实施例还提供一种OLED显示面板的光衰减检测方法,该方法包括:

[0017] 在电控遮光层呈透明状态下,根据光电转换器件接收发光层发出的光信号所转化的电信号,可测得总电流 I_1 ;

[0018] 驱动所述电控遮光层转换为不透光状态,根据所述光电转换器件检测得到的电流,可得到热电流 I_2 ;

[0019] 所述发光层产生的光电流 I_3 为: $I_3 = I_1 - I_2$ 。

[0020] 可选的,还包括:测试所述电控遮光层的遮挡率Z;

[0021] 根据所述电控遮光层的遮挡率Z,所述发光层产生的实际光电流 $I_{\text{光}}$ 为: $I_{\text{光}} = I_3 / Z = (I_1 - I_2) / Z$ 。

[0022] 可选的,所述测试所述电控遮光层的遮挡率Z,包括:

[0023] 提供一透明基板,在所述透明基板上按预设厚度制作电控遮光层,测试其透明状态下的第一透过率X,并测试其不透光状态下的第二透过率Y,所述电控遮光层的遮挡率 $Z = X - Y$ 。

[0024] 另一方面,本发明实施例还提供一种显示装置,该显示装置包括:上述的OLED显示面板。

[0025] 本发明实施例提出的一种OLED显示面板及其光衰减检测方法、显示装置,通过设置光电转换器件能够对发光层发出的光信号进行转换,以便实时监测发光层的老化情况,对其进行亮度补偿,通过设置电控遮光层,电控遮光层可以在透明状态和不透光状态之间转换,可以在对发光层的检测中消除发光层产生的温度的干扰,且不会增加检测器件体积,达到精准检测像素单元的发光层实际发光情况目的。

附图说明

[0026] 图1为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的结构示意图;

[0027] 图2为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的光电转换器件结构示意图;

[0028] 图3为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的光衰减检测方法的流程示意图;

[0029] 图4为本发明实施例提供的一种OLED显示面板的光衰减检测方法中测试遮挡率的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 为更进一步阐述本发明为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及较佳实施例,对依据本发明提出的OLED显示面板及其光衰减检测方法、显示装置,其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0031] 实施例一

[0032] 如图1、图2所示，本发明的实施例一提出一种OLED显示面板，包括在显示基板1上阵列排布的多个像素单元，还包括：

[0033] 发光层2，发光层2包括与像素单元对应的像素区210及像素区210以外的检测区220；光电转换器件3，光电转换器件3设置在所检测区220，用于接收发光层2发出的光信号，并将接收的光信号转化为电信号；其中，光电转换器件3的入光侧设置有电控遮光层4，用于在透明状态和不透光状态的转换。

[0034] 其中，显示基板1上阵列排布有多个像素单元，每个像素单元包括阴极、阳极和发光层2，发光层2包括与像素单元对应的像素区210，还包括延伸至像素区210以外的检测区220，用于检测像素单元的发光层2的实际显示亮度，以便根据像素单元的发光层2显示亮度的实时变化来进行亮度补偿，保证显示面板的各像素单元的发光层2发光的均一性，避免由于发光层2老化带来的各像素单元显示亮度不均的情况，以提高显示面板的显示效果。光电转换器件3对应设置在发光层2的检测区，能够接收发光层2发出的光信号，并将光信号转化为电信号，可以通过外设的检测模块来进行电信号值的检测，例如：检测模块可以是电流表、电压表等检测装置，根据检测结果可以对像素单元的亮度进行补偿，补偿的方法为控制像素单元的阳极和阴极之间的电压值，以控制像素单元的发光层2的发光状态。

[0035] 具体的，在像素单元的发光层2发出光信号后，光电转换器件3将光信号转化为电信号，该电信号输出后可以检测得到对应的电流值，该电流值包括像素单元的发光层2发出光电流，除此之外，还包括发光层2工作中产生的热电流，所以该状态下测得的电流值为发光层2的光电流和热电流的总和，该检测方法不能够得出发光层2实际发出的光电流的数值。这里采用电控遮光层4，电控遮光层4能够在透明状态和不透光状态之间转换，可以通过电控的方式实现电控遮光层4的两种状态的转换，且将电控遮光层4设置在光电转换器件3的入光侧，即在电控遮光层4呈透明状态时，发光层2发出的光信号可以透过电控遮光层4传递至光电转换器件3，而当电控遮光层4呈不透光状态时，电控遮光层4在光电转换器件3和发光层2之间起到遮挡的作用，发光层2发出的光无法传递至光电转换器件3。具体的，在上述的检测像素单元的发光层2的发光情况时，首先使电控遮光层4呈现透明状态，即发光层2发出的光可以透过电控遮光层4传递至光电转换器件3，光电转换器件3接收光信号并转化为电信号，输出后可得到发光层2产生的光电流和热电流的总电流值；为精准得到发光层2发出的光电流值，以便监测发光层2的老化情况，对其进行亮度补偿，在得到的上述的总电流值稳定后，可以将电控遮光层4转换为不透光状态，光电转换器件3无法接收到发光层2发出的光信号，而发光层2降温是一个相对缓慢的过程，此时光电转换器件3中检测得到的电流值会出现一个断崖式的下跌，下跌后的电流值即为发光层2产生的热电流，而下跌部分的电流值则为发光层2的光电流，即发光层2的光电流为测得的总电流与热电流的差值，由此可以消除温度对光电转换器件3的检测结果影响，可达到精准检测发光层2发出的光电流值的目的。

[0036] 本发明的实施例一提出一种OLED显示面板，通过设置光电转换器件能够对发光层发出的光信号进行转换，以便实时监测发光层的老化情况，对其进行亮度补偿，通过设置电控遮光层，电控遮光层可以在透明状态和不透光状态之间转换，可以在对发光层的检测中消除发光层产生的温度的干扰，且不会增加检测器件体积，达到精准检测像素单元的发光层实际发光情况目的。

[0037] 如图1、图2所示,具体的,上述的光电转换器件3可以有多种具体的设置形式,例如:光电转换器件3可以包括第一电极310、第二电极320及设置在第一电极310和第二电极320之间的光电二极管330;其中,第一电极310可以设置为导电金属,且第一电极310层叠设置在所述显示基板1上;第二电极320设置为透明电极,用于传递发光层的光信号;光电二极管330用于接收光信号并转化为电信号。

[0038] 如图2所示,具体的,光电二极管330可以为PIN型光电二极管,PIN型光电二极管是在P型半导体材料301和N型半导体材料302之间加一层低掺杂的本征(Intrinsic)层半导体303,与一般的光电二极管相比具有较高的灵敏性,所需时间也会缩短。当然,上述的光电二极管330还可以是PN型光电二极管等,旨在实现对光信号和电信号的可靠转换即可,此处不做具体限制。

[0039] 光电转换器件3用于将像素单元对应的发光层2发出的光信号转化为电信号,以达到检测像素单元发光亮度情况的目的,便于对老化的发光层2进行亮度的补偿,具体的,光电转换器件3可以对应于每个像素单元的发光层2设置,即每个光电转换器件仅对一个像素单元的发光层2进行信号转换;或,每个光电转换器件还可以对应于多个像素单元的发光层2设置,即每个光电转换器件3可以对多个像素单元的发光层2进行信号转换,这样可以减少显示面板上检测器件的设置数量,简化显示面板的复杂程度。

[0040] 如图1所示,本实施例提出的OLED显示面板还包括:第一薄膜晶体管5,第一薄膜晶体管5的源极与第一电极310连接,用于驱动光电二极管330工作。可以采用第一薄膜晶体管5作为驱动光电转换器件3的开关,具体的连接方式为第一薄膜晶体管3的源极与第一电极310连接。

[0041] 具体的,电控遮光层4可以采用电致变色材料制成;电控遮光层4在不施加电信号时呈透明状态,且电控遮光层4在施加电信号时呈不透光状态。电致变色材料是指材料的光学性能在外加电场的作用下发生稳定、可逆的颜色变化的现象,在外观上表现为颜色和透明度的可逆变化,分为无机电致变色材料和有机电致变色材料。利用电致变色材料的性能,实现在对发光层2的发光亮度情况检测时,消除温度对检测结果的影响,即首先对电控遮光层4不施加电信号,电致变色材料在没有外加电场时呈现透明状态,可以对包含光电流和热电流的总电流进行检测;再通过对电控遮光层4施加电信号,电致变色材料在外加电场时呈现不透光状态,可以对热电流进行检测,从而可得到光电流的值。

[0042] 如图1所示,本实施例提出的OLED显示面板还包括:第二薄膜晶体管6,第二薄膜晶体管6的源极与电控遮光层4连接,用于驱动电控遮光层4的状态转换。可以采用第二薄膜晶体管6作为驱动电控遮光层4的状态转换的开关,当未对电控遮光层4施加电信号时,电控遮光层4呈现透光的状态,当通过第二薄膜晶体管6向电控遮光层4施加电信号时,电控遮光层4转换为不透光的状态。

[0043] 实施例二

[0044] 如图3所示,本发明的实施例二提出一种OLED显示面板的光衰减检测方法,该方法包括:

[0045] S1:在电控遮光层4呈透明状态下,根据光电转换器件3接收发光层2发出的光信号所转化的电信号,可测得总电流I₁;

[0046] S2:驱动电控遮光层4转换为不透光状态,根据光电转换器件3检测得到的电流,可

得到热电流 I_2 ;

[0047] S3: 发光层2产生的光电流 I_3 为: $I_3 = I_1 - I_2$ 。

[0048] 其中,在OLED点亮后,像素单元持续发光,发光层2在发光的同时会产生一定热量,首先不对电控遮光层4施加电信号,使电控遮光层4保持透明状态,待OLED工作稳定后,像素单元的发光层2温度趋于稳定,此时通过光电转换器3将发光层2发出的光信号转换为电信号,可以通过外设的检测模块来进行电信号值的检测,例如:检测模块可以是电流表,即可得到转换的电流值,该电流值包括两部分,一部分为发光层2发出的光电流,另一部分为发光层2工作中产生的热量转化为的热电流,这里设该电流值为总电流 I_1 ;在总电流 I_1 保持稳定后,对电控遮光层4施加电信号,使电控遮光层4转换为黑色、不透光状态,此时光电转换器件3的光线被隔绝,其接受的发光层2的光电流骤降为零,但OLED仍在运转工作,像素单元的发光层2温度仍保持稳定,此时光电转换器件3转换得到的电流值为热电流 I_2 ,通过总电流 I_1 与热电流 I_2 的差值即可得到发光层2产生的光电流,即发光层2产生的光电流 I_3 为: $I_3 = I_1 - I_2$ 。

[0049] 本发明的实施例二提出一种OLED显示面板的光衰减检测方法,通过光电转换器件将像素单元的发光层发出的光信号转换为电信号,可以实时监测发光层的老化情况,以便对其进行亮度补偿,通过设置电控遮光层,电控遮光层可以在透明状态和不透光状态之间转换,可以在对发光层的检测中消除发光层产生的温度的干扰,且不会增加检测器件体积,达到精准检测像素单元的发光层实际发光情况目的。

[0050] 如图3所示,具体的,本发明的实施例二提出OLED显示面板的光衰减检测方法,还包括:S4:测试电控遮光层4的遮挡率Z;根据电控遮光层4的遮挡率Z,发光层2产生的实际光电流 $I_{\text{光}}$ 为: $I_{\text{光}} = I_3 / Z = (I_1 - I_2) / Z$ 。上述步骤S3得到的发光层产生的光电流 I_3 为电控遮光层4可以100%完全隔绝光线的理想情况下的检测结果,但由于材料本身的性质等其他影响因素,电控遮光层4的遮挡率也许无法达到100%。为得到更加精确的光电流值,可以对电控遮光层4的遮挡率Z进行测试,得出遮挡率Z的数值,基于上述的, I_3 为被电控遮光层4遮挡的部分光电流,设 $I_{\text{光}}$ 为发光层2对应的精确光电流, $I_3 = I_{\text{光}} \times Z$,则 $I_{\text{光}} = I_3 / Z = (I_1 - I_2) / Z$ 。

[0051] 如图4所示,具体的,上述的测试电控遮光层4的遮挡率Z,包括:提供一透明基板7,在透明基板7上按预设厚度制作电控遮光层4,测试其透明状态下的第一透过率X,并测试其不透光状态下的第二透过率Y,电控遮光层4的遮挡率 $Z = X - Y$ 。上述的测试电控遮光层4的遮挡率Z的方法为:提供一块透明基板7,例如该透明基板7可以是玻璃板等,在透明基板7上按预设厚度制作电控遮光层4,这里的预设厚度为与设置在光电转换器件3的入光侧的电控遮光层4相等的厚度,在其初始、透明的状态下测试透过率X,在对其施加预设时长的电信号,使其转换为黑色、不透光状态后,再次测试其第一透过率X,这里的预设时长可以等同于OLED的充电时长,得到第二透过率Y,在得到第一透过率X和第二透过率Y后,可得到电控遮光层的遮挡率Z,即, $Z = X - Y$ 。

[0052] 实施例三

[0053] 本发明的实施例三提出一种显示装置,该显示装置包括:上述的OLED显示面板。

[0054] 具体的,显示装置可以是电视、手机、平板电脑等具有显示功能的电子设备。

[0055] 本发明的实施例三提出一种显示装置,通过设置光电转换器件能够对发光层发出的光信号进行转换,以便实时监测发光层的老化情况,对其进行亮度补偿,通过设置电控遮

光层，电控遮光层可以在透明状态和不透光状态之间转换，可以在对发光层的检测中消除发光层产生的温度的干扰，且不会增加检测器件体积，达到精准检测像素单元的发光层实际发光情况目的，能够保证显示装置的显示亮度的均匀性，可提高显示装置的显示效果。

[0056] 以上所述，仅为本发明的具体实施方式，但本发明的保护范围并不局限于此，任何熟悉本技术领域的技术人员在本发明揭露的技术范围内，可轻易想到变化或替换，都应涵盖在本发明的保护范围之内。因此，本发明的保护范围应以所述权利要求的保护范围为准。

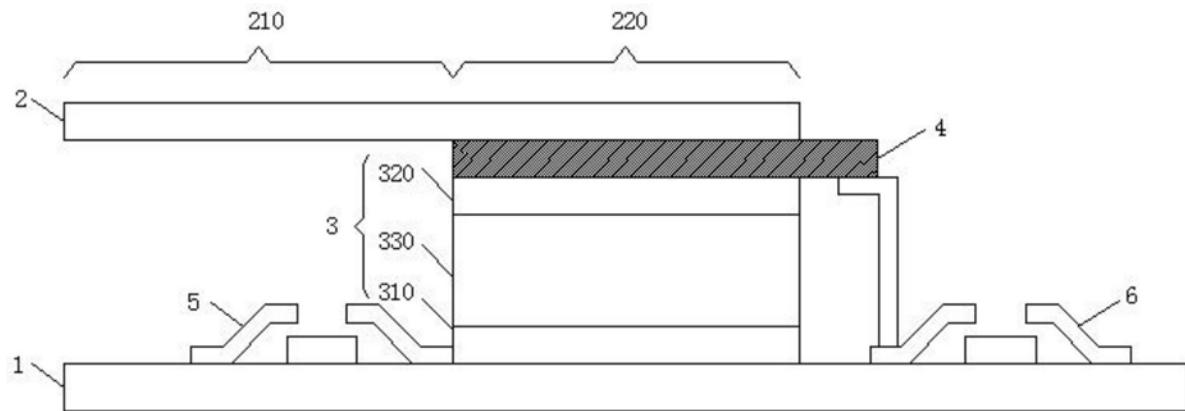


图1

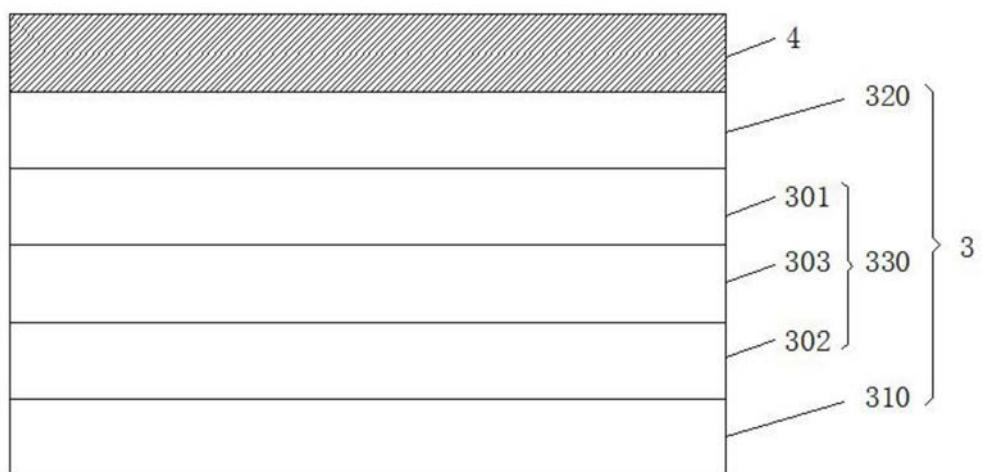


图2

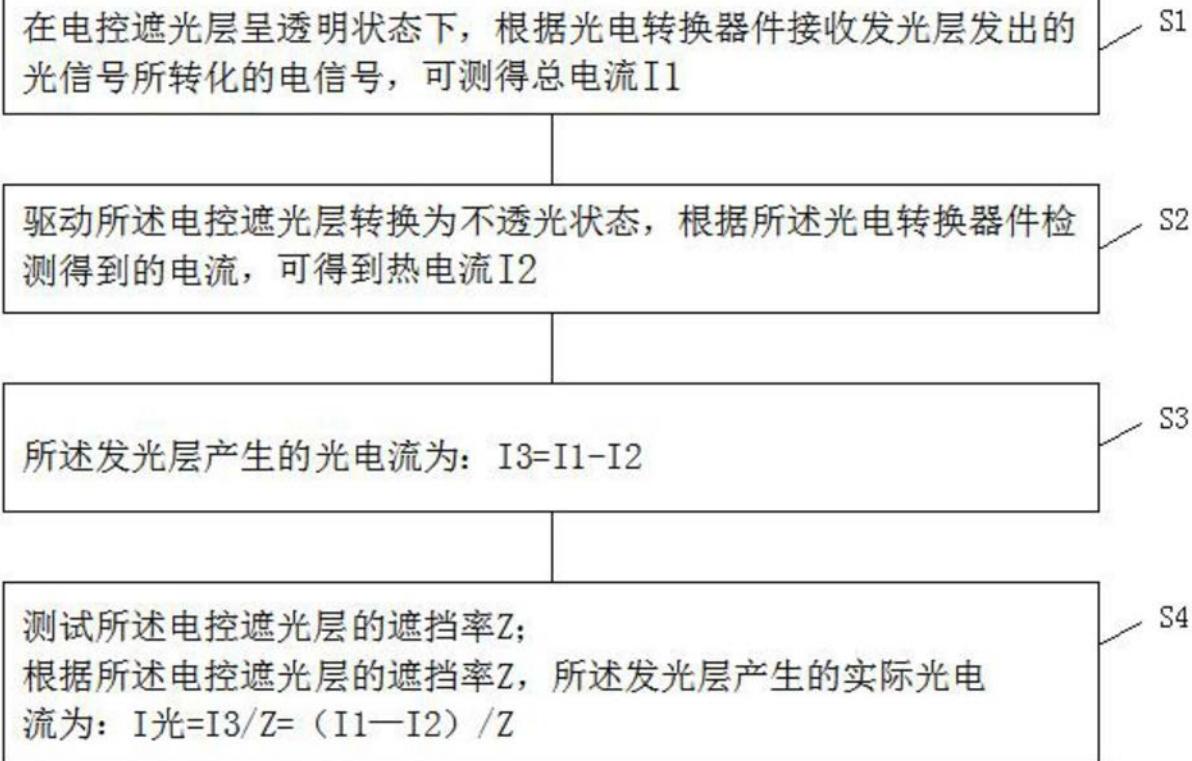


图3

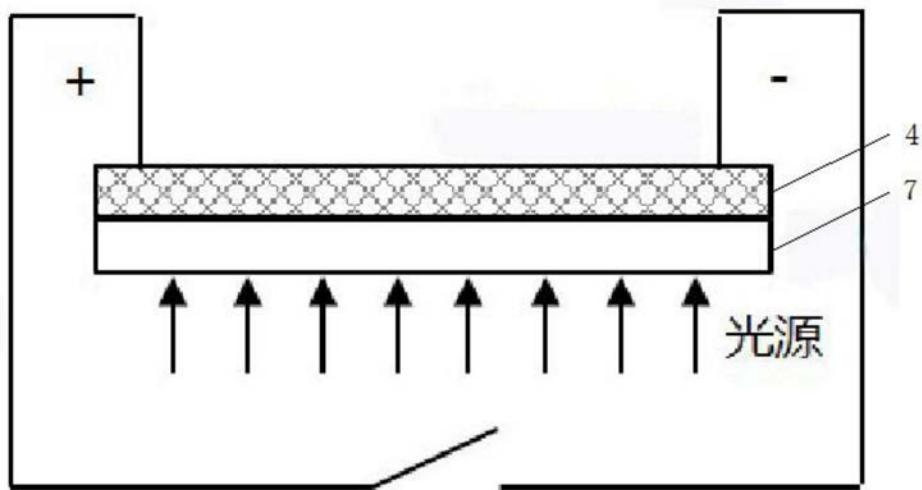


图4

专利名称(译)	OLED显示面板及其光衰减检测方法、显示装置		
公开(公告)号	CN110070814A	公开(公告)日	2019-07-30
申请号	CN201910472072.9	申请日	2019-05-31
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	任锦宇 张方振 王锦谦 史鲁斌		
发明人	任锦宇 张方振 王锦谦 史鲁斌		
IPC分类号	G09G3/00		
CPC分类号	G09G3/006		
代理人(译)	刘铁生		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED显示面板及其光衰减检测方法、显示装置，涉及显示技术领域，达到了在不增加检测器件体积的前提下，消除温度对发光层亮度检测的干扰，达到精准检测像素单元的发光层实际发光情况目的。本发明的主要技术方案为：发光层，所述发光层包括与所述像素单元对应的像素区及所述像素区以外的检测区；光电转换器件，所述光电转换器件设置在所述检测区，用于接收发光层发出的光信号，并将接收的光信号转化为电信号；其中，所述光电转换器件的入光侧设置有电控遮光层，用于在透明状态和不透光状态的转换。

