



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104701465 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 10

(21) 申请号 201510104824. 8

(22) 申请日 2015. 03. 10

(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 李周炫 皇甫鲁江 朴进山

(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 黄志华

(51) Int. Cl.

H01L 51/52(2006. 01)

H01L 51/56(2006. 01)

H01L 27/32(2006. 01)

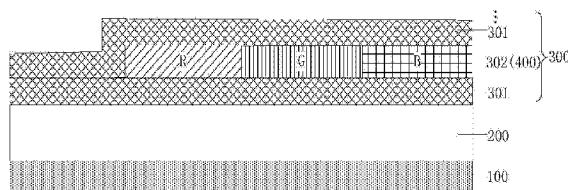
权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54) 发明名称

顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置

(57) 摘要

本发明公开了一种顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,包括:衬底基板,依次设置在衬底基板上的白色有机发光二极管和薄膜封装层;其中,薄膜封装层包括相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层;其中有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。由于薄膜封装层中的其中有机薄膜层中的一层为彩色滤光层,在薄膜封装层的上方不需再单独设置彩色滤光层,这样不仅可以减少显示面板的膜层数量,使膜层结构简单化,减少工艺流程,降低制造成本,还可以缩短从发光层到彩色滤光层的光路径,从而提高发光效率和显示效果。



1. 一种顶发射型有机电致发光显示面板,包括:衬底基板,依次设置在所述衬底基板上的白色有机发光二极管和薄膜封装层;其中,所述薄膜封装层包括相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层;其特征在于:

其中所述有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。

2. 如权利要求1所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述无机薄膜层的厚度为30nm至2000nm;所述彩色滤光层的厚度为30nm至3000nm。

3. 如权利要求1所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述彩色滤光层的材料为树脂。

4. 如权利要求1所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,还包括:设置在所述彩色滤光层与下方相邻的所述无机薄膜层之间的缓冲层。

5. 如权利要求4所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述缓冲层的厚度为5nm至1000nm。

6. 如权利要求5所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述缓冲层的材料为 TiO_2 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合。

7. 如权利要求1所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述彩色滤光层中任意相邻的两个滤光片之间设置有黑矩阵。

8. 如权利要求7所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述黑矩阵的厚度小于或等于所述彩色滤光层的厚度。

9. 如权利要求1所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述彩色滤光层中还包括白色透光区域。

10. 如权利要求9所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述彩色滤光层的白色透光区域内设置有平坦层。

11. 如权利要求10所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述平坦层的厚度小于或等于所述彩色滤光层的厚度。

12. 如权利要求1-11任一项所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述无机薄膜层中最邻近所述衬底基板的无机薄膜层的材料为 Al_2O_3 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合。

13. 如权利要求1-11任一项所述的顶发射型有机电致发光显示面板,其特征在于,所述无机薄膜层中除最邻近所述衬底基板的无机薄膜层之外的其他无机薄膜层的材料为 Al_2O_3 , TiO_2 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合。

14. 一种如权利要求1-13任一项所述的顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法,其特征在于,包括:

在衬底基板上形成白色有机发光二极管;

在形成有所述白色有机发光二极管的所述衬底基板上形成相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层;其中所述有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。

15. 如权利要求14所述的方法,其特征在于,在形成所述彩色滤光层后,还包括:对所述彩色滤光层进行热后烘工艺。

16. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求 1-13 任一项所述的顶发射型有机电致发光显示面板。

顶发射型有机电致发光显示面板、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，尤指一种顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置。

背景技术

[0002] 目前，有机电致发光显示器件 (Organic Electroluminescent Display, OLED) 凭借其低功耗、高色饱和度、广视角、薄厚度、能实现柔性化等优异性能，已经逐渐成为显示领域的主流。OLED 按照光的出射方式可以分为底发射型和顶发射型两大类，底发射型 OLED 中的光出射来自于衬底基板一侧，而顶发射型 OLED 中的光出射来自顶端。

[0003] 为了实现大尺寸 OLED 面板的全彩化，一般通过顶发射白色有机发光二极管 (White Organic Light Emitting Diode, WOLED) 和彩色滤光层叠加来实现。现有技术中，在制造顶发射型 OLED 面板时，如图 1 所示，先在衬底基板 01 上形成白色有机发光二极管 02，然后需要通过薄膜封装技术形成薄膜封装层 03，该薄膜封装层 03 为无机薄膜层 031 和有机薄膜层 032 相互交替组合的至少 3 层的多层膜结构，用来阻挡外界水分和氧气的渗透；其中，该无机薄膜层 031 具有较高的致密性，是主要的水氧阻隔层，但无机薄膜层 031 的弹性较低，内应力大，比较容易受外力的作用而产生裂缝或者同 OLED 器件剥离，因此要搭配采用单体沉积、聚合物涂覆等方法形成的有机薄膜层 032 作为缓冲层，该有机薄膜层 032 具有较高的弹性可以有效抑制无机薄膜层 031 开裂，在通过薄膜封装技术形成薄膜封装层 03 后，还需在薄膜封装层 03 上形成包括至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层 04，该彩色滤光层 04 用来实现各种不同颜色的滤光。但是，这样形成的 OLED 面板的膜层较厚，制作工艺较复杂，且增加了光路径，降低发光效率，影响了 OLED 面板的显示效果。

[0004] 因此，如何简化 OLED 面板的膜层结构，减少制作工艺流程，缩短光路径，提高发光效率，是本领域技术人员亟需解决的技术问题。

发明内容

[0005] 有鉴于此，本发明实施例提供一种顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，可以简化 OLED 面板的膜层结构，减少制作工艺流程，缩短从发光层到彩色滤光层的光路径，提高发光效率。

[0006] 因此，本发明实施例提供了一种顶发射型有机电致发光显示面板，包括：衬底基板，依次设置在所述衬底基板上的白色有机发光二极管和薄膜封装层；其中，所述薄膜封装层包括相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层；

[0007] 其中所述有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。

[0008] 在一种可能的实现方式中，在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中，所述无机薄膜层的厚度为 30nm 至 2000nm；所述彩色滤光层的厚度为 30nm 至 3000nm。

[0009] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述彩色滤光层的材料为树脂。

[0010] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,还包括:设置在所述彩色滤光层与下方相邻的所述无机薄膜层之间的缓冲层。

[0011] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述缓冲层的厚度为 5nm 至 1000nm。

[0012] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述缓冲层的材料为 TiO_2 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合。

[0013] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述彩色滤光层中任意相邻的两个滤光片之间设置有黑矩阵。

[0014] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述黑矩阵的厚度小于或等于所述彩色滤光层的厚度。

[0015] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述彩色滤光层中还包括白色透光区域。

[0016] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述彩色滤光层的白色透光区域内设置有平坦层。

[0017] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述平坦层的厚度小于或等于所述彩色滤光层的厚度。

[0018] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述无机薄膜层中最邻近所述衬底基板的无机薄膜层的材料为 Al_2O_3 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合。

[0019] 在一种可能的实现方式中,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,所述无机薄膜层中除最邻近所述衬底基板的无机薄膜层之外的其他无机薄膜层的材料为 Al_2O_3 , TiO_2 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合。

[0020] 本发明实施例还提供了一种本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法,包括:

[0021] 在衬底基板上形成白色有机发光二极管;

[0022] 在形成有所述白色有机发光二极管的所述衬底基板上形成相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层;其中所述有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。

[0023] 在一种可能的实现方式中,本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法,在形成所述彩色滤光层后,还包括:对所述彩色滤光层进行热后烘工艺。

[0024] 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顶发射型有机电致发光显示面板。

[0025] 本发明实施例的有益效果包括:

[0026] 本发明实施例提供了一种顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,包括:衬底基板,依次设置在衬底基板上的白色有机发光二极管和薄膜封装层;其中,薄膜封装层包括相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层;其中有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。由于

薄膜封装层中的其中有机薄膜层中的一层为彩色滤光层,在薄膜封装层的上方不需再单独设置彩色滤光层,这样不仅可以减少显示面板的膜层数量,使膜层结构简单化,减少工艺流程,降低制造成本,还可以缩短从发光层到彩色滤光层的光路径,从而提高发光效率和显示效果。

附图说明

[0027] 图 1 为现有技术中顶发射型有机电致发光显示面板的结构示意图;

[0028] 图 2a 至图 2d 分别为本发明实施例提供的顶发射型有机电致发光显示面板的结构示意图;

[0029] 图 3 为本发明实施例提供的顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法流程图;

[0030] 图 4a 至图 4f 分别为本发明实施例提供的顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法在各步骤执行后的结构示意图。

具体实施方式

[0031] 下面结合附图,对本发明实施例提供的顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置的具体实施方式进行详细地说明。

[0032] 其中,附图中各膜层的厚度和形状不反映顶发射型有机电致发光显示面板的真实比例,目的只是示意说明本发明内容。

[0033] 本发明实施例提供了一种顶发射型有机电致发光显示面板,如图 2a 至图 2d 所示,包括:衬底基板 100,依次设置在衬底基板 100 上的白色有机发光二极管 200 和薄膜封装层 300;其中,薄膜封装层 300 包括相互交替设置的至少两层无机薄膜层 301 和至少一层有机薄膜层 302;

[0034] 其中有机薄膜层 302 中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层 400。

[0035] 在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,由于薄膜封装层中的其中有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层,在薄膜封装层的上方不需再单独设置彩色滤光层,这样不仅可以减少显示面板的膜层数量,使膜层结构简单化,减少工艺流程,降低制造成本,还可以缩短从发光层到彩色滤光层的光路径,从而提高发光效率和显示效果。

[0036] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,无机薄膜层 301 的厚度可以设置为 30nm 至 2000nm;彩色滤光层 400 的厚度可以设置为 30nm 至 3000nm。具体地,对于无机薄膜层 301 和彩色滤光层 400 的具体厚度,可根据具体情况进行选择,在此不做限定。

[0037] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,彩色滤光层 400 的材料可以为树脂,该树脂材料为有机材料,不仅可以起到彩色滤光的作用,还利用其较高的弹性可以有效抑制无机薄膜层 301 的开裂。

[0038] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,为了避免在制作彩色滤光层工艺中使形成的无机薄膜层受到损害或开裂,如图 2b 所示,该顶发射型有机电致发光显示面板还可以包括:设置在彩色滤光层 400 与下方相邻的

无机薄膜层 301 之间的缓冲层 500,这样可以在形成彩色滤光层 400 的过程中起到缓冲的作用,保证下方相邻的无机薄膜层 301 不会受到破坏。

[0039] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,该缓冲层 500 的厚度可以设置为 5nm 至 1000nm,具体地,对于缓冲层 500 的具体厚度,可根据具体情况进行选择,在此不作限定。

[0040] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,缓冲层 500 的材料可以为 TiO_2 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合。具体地,合理选择上述缓冲层 500 的材料,可以进一步实现缓冲的作用。对于缓冲层 500 的具体选择材料,可根据具体情况进行选择,在此不做限定。

[0041] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,为了避免混色现象,如图 2c 所示,彩色滤光层 400 中任意相邻的两个滤光片之间可以设置有黑矩阵 600,该黑矩阵 600 可以阻挡滤光片对应的白色有机发光二极管 200 的发光区域所发出的光束中射向该滤光片两侧的光线,防止造成混色现象。

[0042] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,该黑矩阵 600 的厚度可以小于或等于彩色滤光层 400 的厚度。具体地,对于黑矩阵 600 的具体厚度,可根据具体情况进行选择,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顶发射型有机电致发光显示面板中,为了实现 RGBW 色彩成像,如图 2d 所示,该彩色滤光层 400 中还可以包括白色透光区域 W,这样可以增加色彩饱和度。

[0044] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,为了进一步使在彩色滤光层 400 上的无机薄膜层 301 和彩色滤光层 400 更好地相接,如图 2d 所示,彩色滤光层 400 的白色透光区域 W 内可以设置有平坦层 700。为了减小 WOLED 的发光效率,如图 2a 至图 2c 所示,也可以不设置平坦层 700。对于平坦层的设置有无,可根据具体情况进行选择,在此不做限定。

[0045] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板中,该平坦层 700 的厚度可以小于或等于彩色滤光层 400 的厚度。具体地,对于平坦层 700 的具体厚度,可根据具体情况进行选择,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顶发射型有机电致发光显示面板中,无机薄膜层 301 中最邻近衬底基板的无机薄膜层的材料可以为 Al_2O_3 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合,除最邻近衬底基板的无机薄膜层之外的其他无机薄膜层的材料为 Al_2O_3 , TiO_2 , SiN_x 或 SiO_x 其中之一或组合。具体地,合理选择上述无机薄膜层 301 的材料,可以进一步用来阻挡外界水分和氧气的渗透。对于无机薄膜层 301 的具体选择材料,可根据具体情况进行选择,在此不做限定。

[0047] 在具体实施时,本发明实施例提供的顶发射型有机电致发光显示面板中一般还会具有诸如阳极、黏合剂、保护层等其他结构,这些具体结构可以有多种实现方式,在此不做限定。

[0048] 基于同一发明构思,本发明实施例还提供了一种本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法,由于该方法解决问题的原理与前述一种顶发射型有机电致发光显示面板相似,因此该方法的实施可以参见顶发射型有机电致发光显示面板的

实施,重复之处不再赘述。

[0049] 在具体实施时,本发明实施例提供的顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法,如图 3 所示,具体包括以下步骤:

[0050] S301、在衬底基板上形成白色有机发光二极管;

[0051] S302、在形成有白色有机发光二极管的衬底基板上形成相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层;其中有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。

[0052] 在具体实施时,在本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法中,为了进一步除去水分,增强彩色滤光层与无机薄膜层的粘附性,在步骤 S302 形成彩色滤光层后,还可以包括:对彩色滤光层进行热后烘工艺。需要说明的是,热后烘工艺可以在形成彩色滤光层后直接进行,也可以在形成整个封装薄膜层后进行。由于热后烘($\leq 100^{\circ}\text{C}$)工艺与热老化工艺条件相同,因而可以省略在制造 OLED 后附加地进行热老化工艺,只需在这里进行热后烘工艺,使制作工艺简单化。

[0053] 下面以一个具体的实例详细的说明本发明实施例提供的图 2d 所示的顶发射型有机电致发光显示面板的制作方法,具体包括以下步骤:

[0054] 1、在衬底基板上形成白色有机发光二极管;

[0055] 在具体实施时,如图 4a 所示,在衬底基板 100 上形成白色有机发光二极管 200(WOLED);

[0056] 2、在形成有白色有机发光二极管的衬底基板上依次形成无机薄膜层和缓冲层;

[0057] 在具体实施时,如图 4b 所示,通过原子层沉积法(ALD)先形成 Al_2O_3 单层薄膜作为无机薄膜层 301,再形成 TiO_2 单层薄膜作为缓冲层 500,该无机薄膜层的水蒸气渗透速率(WVTR)水平可以达到 10^{-6} 以下的水平;

[0058] 3、在缓冲层上形成彩色滤光层的图形;

[0059] 在具体实施时,如图 4c 所示,通过滤光片制作工艺形成包括红(R)、绿(G)、蓝(B)三种颜色的滤光片的彩色滤光层 400;

[0060] 4、在彩色滤光层中任意相邻的两个滤光片之间形成黑矩阵;

[0061] 在具体实施时,如图 4d 所示,在 R 和 G 之间以及 G 和 B 之间形成黑矩阵 600,此时,黑矩阵 600 的厚度等于彩色滤光层 400 的厚度;

[0062] 5、在彩色滤光层的白色透光区域内形成平坦层;

[0063] 在具体实施时,如图 4e 所示,在彩色滤光层 400 的白色透光区域 W 内形成平坦层 700,此时,平坦层 700 的厚度等于彩色滤光层 400 的厚度;

[0064] 6、对彩色滤光层进行热后烘工艺;

[0065] 在具体实施时,对彩色滤光层 400 进行热后烘工艺,温度不超过 100°C ,防止损坏 WOLED;

[0066] 7、在彩色滤光层上形成无机薄膜层;

[0067] 在具体实施时,如图 4f 所示,在彩色滤光层 400 上形成无机薄膜层 301。

[0068] 至此,经过具体的实例提供的上述步骤 1 至 7 制作出了本发明实施例提供的上述顶发射型有机电致发光显示面板。

[0069] 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

供的上述顶发射型有机电致发光显示面板,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、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。对于该显示装置的其它必不可少的组成部分均为本领域的普通技术人员应该理解具有的,在此不做赘述,也不应作为对本发明的限制。该显示装置的实施可以参见上述顶发射型有机电致发光显示面板的实施例,重复之处不再赘述。

[0070] 本发明实施例提供的一种顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置,包括:衬底基板,依次设置在衬底基板上的白色有机发光二极管和薄膜封装层;其中,薄膜封装层包括相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层;其中有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。由于薄膜封装层中的其中有机薄膜层中的一层为彩色滤光层,在薄膜封装层的上方不需再单独设置彩色滤光层,这样不仅可以减少显示面板的膜层数量,使膜层结构简单化,减少工艺流程,降低制造成本,还可以缩短从发光层到彩色滤光层的光路径,从而提高发光效率和显示效果。

[0071] 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。

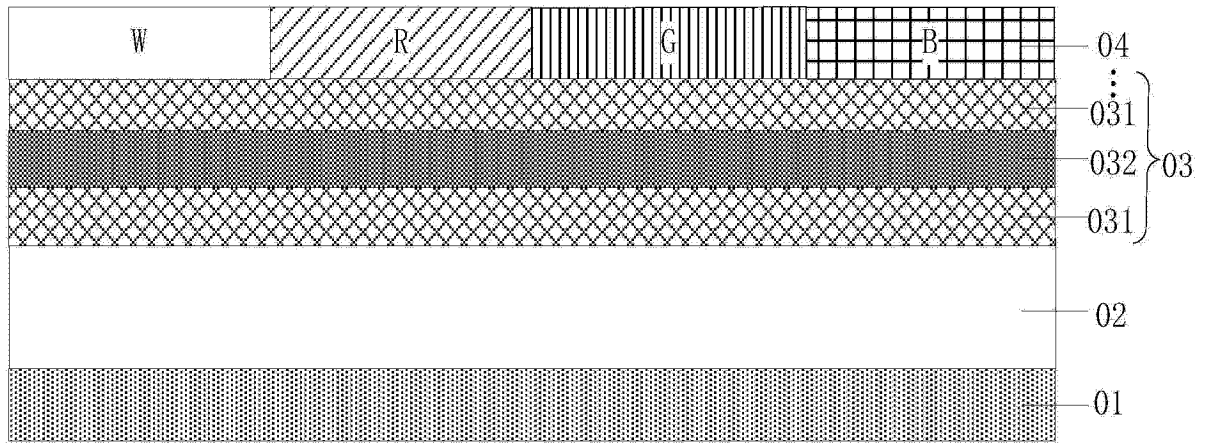


图 1

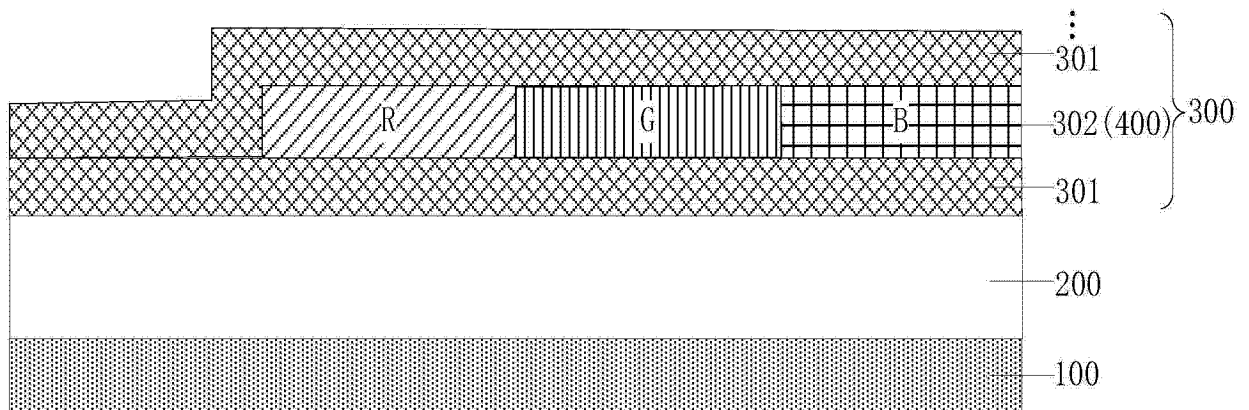


图 2a

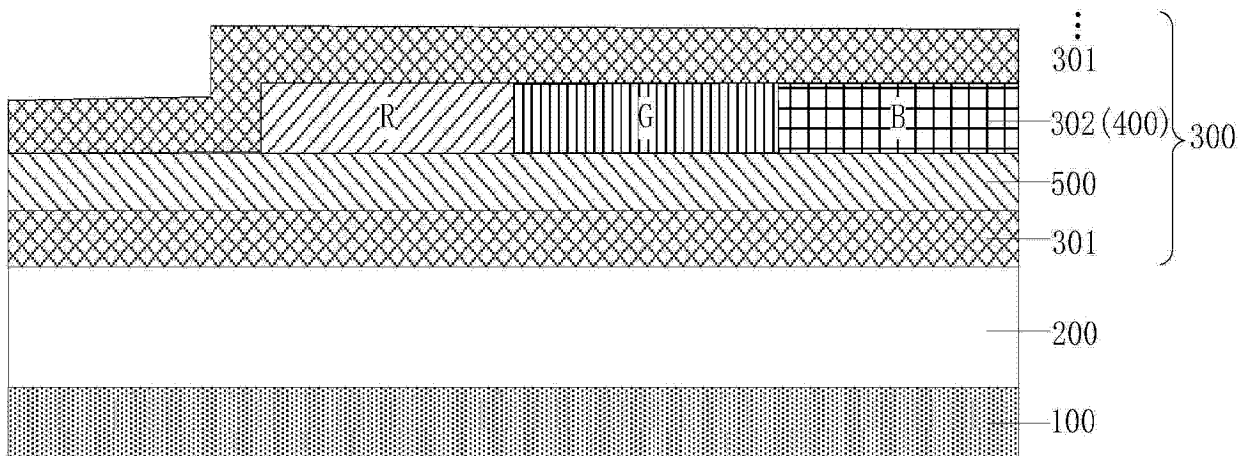


图 2b

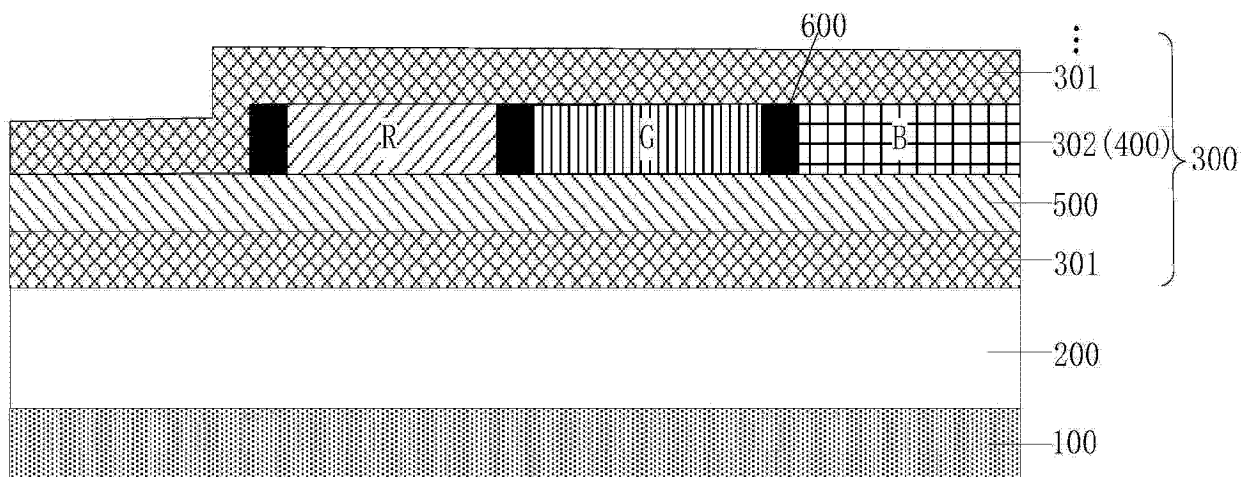


图 2c

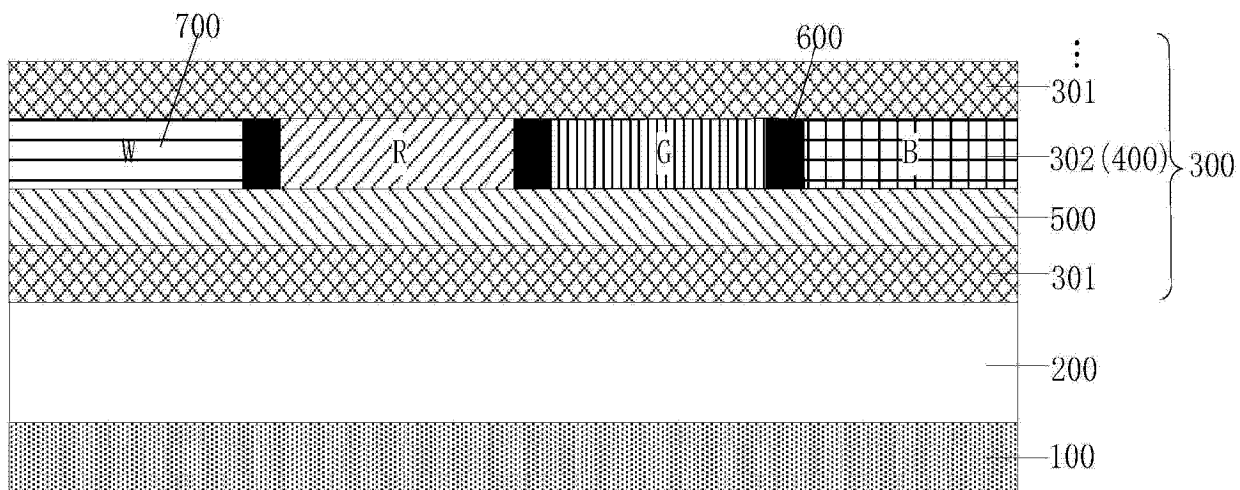


图 2d

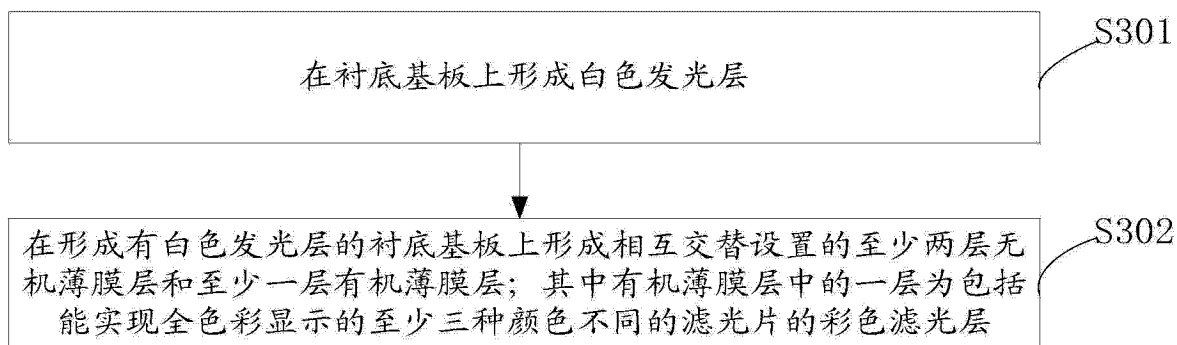


图 3

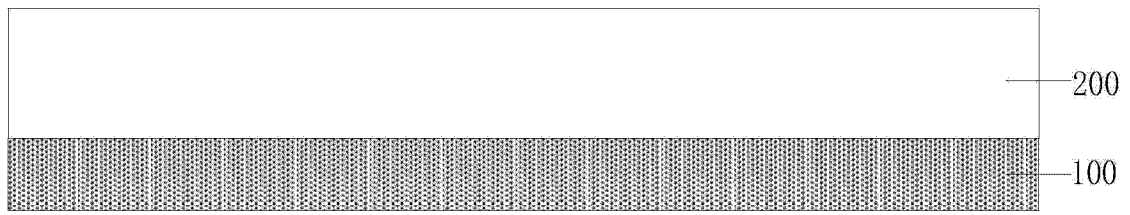


图 4a

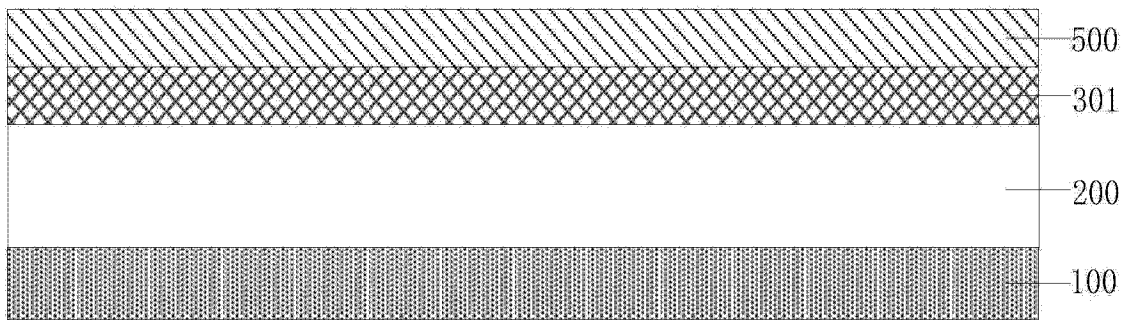


图 4b

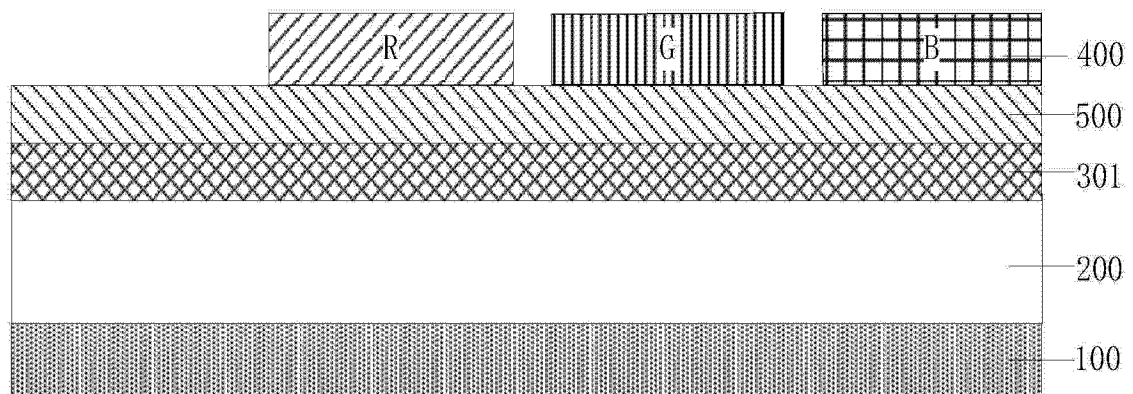


图 4c

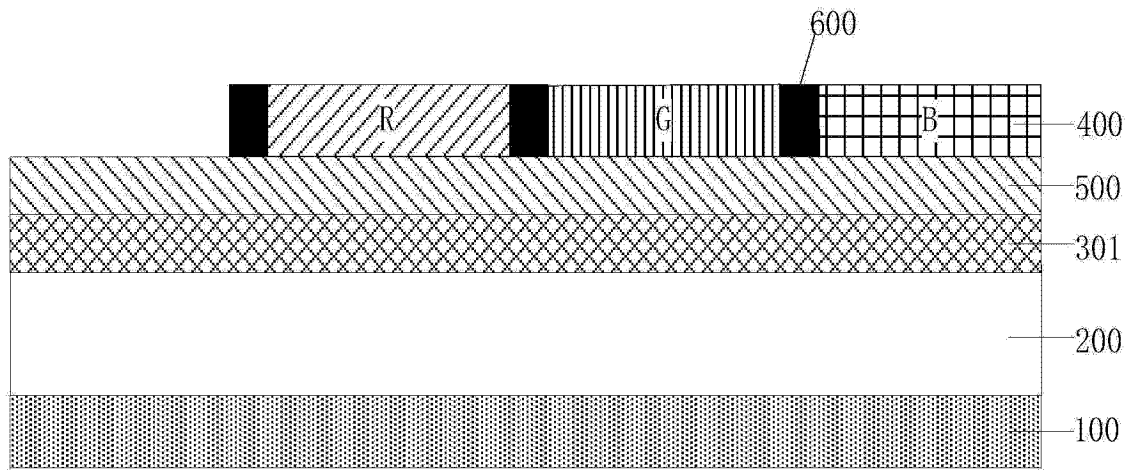


图 4d

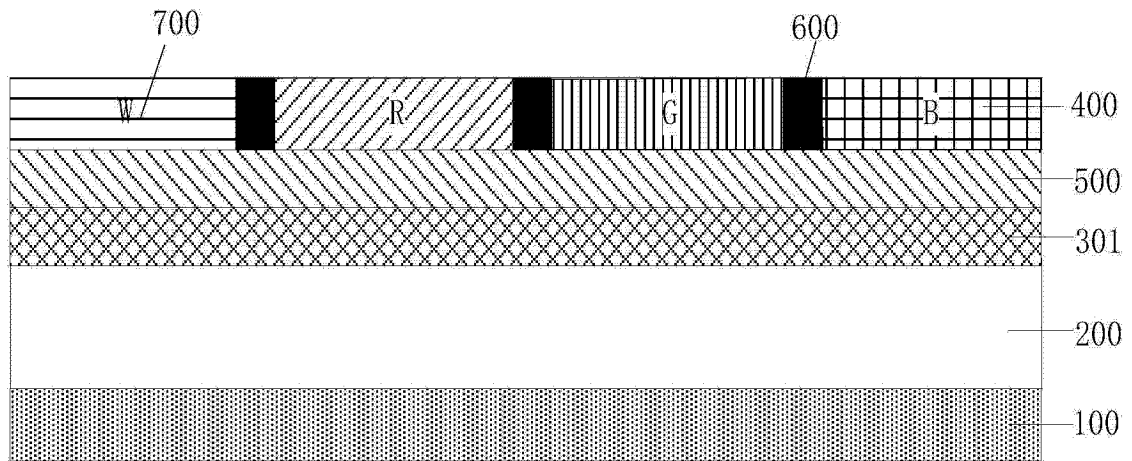


图 4e

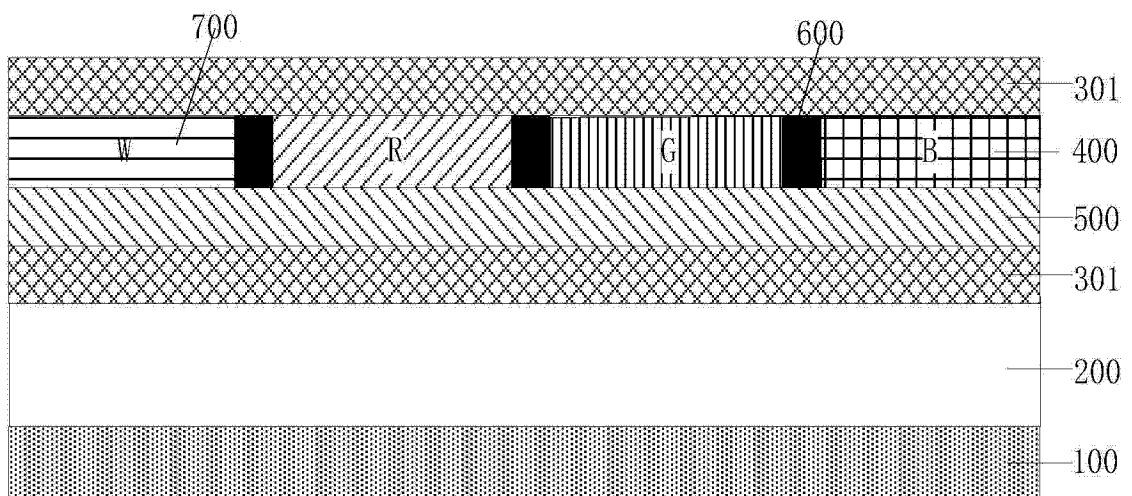


图 4f

专利名称(译)	顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置		
公开(公告)号	CN104701465A	公开(公告)日	2015-06-10
申请号	CN201510104824.8	申请日	2015-03-10
[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	李周炫 皇甫鲁江 朴进山		
发明人	李周炫 皇甫鲁江 朴进山		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/322 H01L51/5253 H01L51/5284 H01L51/56		
代理人(译)	黄志华		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种顶发射型有机电致发光显示面板、其制作方法及显示装置，包括：衬底基板，依次设置在衬底基板上的白色有机发光二极管和薄膜封装层；其中，薄膜封装层包括相互交替设置的至少两层无机薄膜层和至少一层有机薄膜层；其中有有机薄膜层中的一层为包括能实现全色彩显示的至少三种颜色不同的滤光片的彩色滤光层。由于薄膜封装层中的其中有机薄膜层中的一层为彩色滤光层，在薄膜封装层的上方不需再单独设置彩色滤光层，这样不仅可以减少显示面板的膜层数量，使膜层结构简单化，减少工艺流程，降低制造成本，还可以缩短从发光层到彩色滤光层的光路径，从而提高发光效率和显示效果。

