



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105742310 A

(43) 申请公布日 2016. 07. 06

(21) 申请号 201410749823. 4

H01L 51/52(2006. 01)

(22) 申请日 2014. 12. 10

(71) 申请人 昆山工研院新型平板显示技术中心
有限公司

地址 215300 江苏省苏州市昆山市开发区光
电产业园富春江路 320 号

申请人 昆山国显光电有限公司

(72) 发明人 张秀玉 刘周英 党鹏乐

(74) 专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限
公司 11228

代理人 马廷昭

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

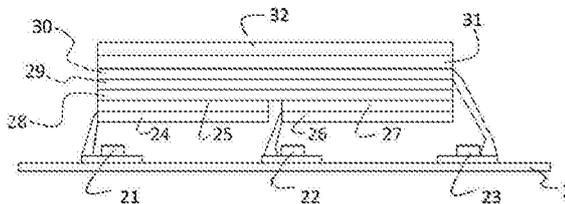
权利要求书2页 说明书4页 附图2页

(54) 发明名称

一种双层像素发光装置

(57) 摘要

本发明公开了一种双层像素发光装置,包括 TFT 层、位于所述 TFT 层之上的红绿蓝三色有机发光层,其中红色有机发光层和绿色有机发光层位于同一层,蓝色有机发光层位于与红色有机发光层和绿色有机发光层平行的另一层,所述红绿蓝三色有机发光层下方设有阳极层或阴极层,上方设有阴极层或阳极层;所述 TFT 层包括有红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路,所述红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别对应连接所述红色有机发光层的阳极层、绿色有机发光层的阳极层及蓝色有机发光层的阳极层。该双层像素发光装置可增加蓝色发光材料的有效面积,提高显示器的寿命,同时像素密度大幅提高,从而提升显示器的清晰度。



1. 一种双层像素发光装置,其特征在于,其包括有 TFT 层、位于所述 TFT 层之上的红绿蓝三色有机发光层,其中红色有机发光层和绿色有机发光层位于同一层,蓝色有机发光层位于与红色有机发光层和绿色有机发光层平行的另一层,所述红绿蓝三色有机发光层下方设有阳极层或阴极层,上方设有阴极层或阳极层;所述 TFT 层包括有红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路,所述红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别对应连接所述红色有机发光层的阳极层、绿色有机发光层的阳极层及蓝色有机发光层的阳极层。

2. 如权利要求 1 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述蓝色有机发光层位于所述红色有机发光层和绿色有机发光层之上,所述红色有机发光层下方设有与之相连的第一阳极层,所述绿色有机发光层下方设有与之相连的第二阳极层,所述蓝色有机发光层上方设有与之相连的第三阳极层,所述蓝色有机发光层与红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有共用阴极层,所述共用阴极连接所述红色有机发光层、绿色有机发光层及蓝色有机发光层,所述红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别连接对应的第一阳极层、第二阳极层及第三阳极层。

3. 如权利要求 2 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述第一阳极层与第二阳极层为反射层,所述共用阴极层及第三阳极层为透射层。

4. 如权利要求 1 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述蓝色有机发光层位于所述红色有机发光层和绿色有机发光层之下,所述红色有机发光层上方设有与之相连的第一阳极层,所述绿色有机发光层上方设有与之相连的第二阳极层,所述蓝色有机发光层下方设有与之相连的第三阳极层,所述蓝色有机发光层与红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有共用阴极层,所述共用阴极连接所述红色有机发光层、绿色有机发光层及蓝色有机发光层,所述红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别连接对应的第一阳极层、第二阳极层及第三阳极层。

5. 如权利要求 4 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述第三阳极层为反射层,所述第一阳极层、所述第二阳极层及所述共用阴极层为透射层。

6. 如权利要求 1 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述蓝色有机发光层与所述红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有绝缘层。

7. 如权利要求 6 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述蓝色有机发光层位于所述绝缘层上方,所述红色有机发光层和绿色有机发光层位于所述绝缘层下方;所述绝缘层与所述蓝色有机发光层之间设有与所述蓝色有机发光层连接的阴极层或阳极层,所述蓝色有机发光层上方设有与所述蓝色有机发光层连接的阳极层或阴极层;所述绝缘层与所述红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有与所述红色有机发光层及绿色有机发光层连接的阴极层或阳极层,所述红色有机发光层和绿色有机发光层下方设有与该红色有机发光层及绿色有机发光层连接的阳极层或阴极层。

8. 如权利要求 7 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述红色有机发光层下方设有与之相连的第一阳极层,所述绿色有机发光层下方设有与之相连的第二阳极层,所述红色有机发光层和绿色有机发光层与所述绝缘层之间设有第一阴极层;所述蓝色有机发光层上方设有与之相连的第二阴极层,所述蓝色有机发光层与所述绝缘层之间设有第三阳极层。

9. 如权利要求 6 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述红色有机发光层或绿色有机发光层位于所述绝缘层上方,所述蓝色有机发光层位于所述绝缘层下方;所述绝缘层与所述蓝色有机发光层之间设有与所述蓝色有机发光层连接的阴极层或阳极层,所述蓝色有机发光层下方设有与所述蓝色有机发光层连接的阳极层或阴极层;所述绝缘层与所述红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有与所述红色有机发光层及绿色有机发光层连接的阴极层或阳极层;所述红色有机发光层和绿色有机发光层上方设有与该红色有机发光层及绿色有机发光层连接的阳极层或阴极层。

10. 如权利要求 9 所述的双层像素发光装置,其特征在于,所述红色有机发光层与所述绝缘层之间设有第一阳极层,所述绿色有机发光层与所述绝缘层之间设有第二阳极层,所述红色有机发光层和绿色有机发光层上方设有与所述红色有机发光层和绿色有机发光层相连的第一阴极层;所述蓝色有机发光层下方设有与之相连的第二阴极层,所述蓝色有机发光层与所述绝缘层之间设有第三阳极层。

一种双层像素发光装置

技术领域

[0001] 本发明有关一种显示器结构,特别是指一种蓝色发光材料面积大、且像素密度高的双层像素发光装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(OLED)是主动发光器件,相比现在的主流平板显示技术薄膜场效应晶体管液晶显示器(TFT-LCD),OLED具有对比度高,视角广,功耗低及体积更薄等优点。但OLED显示器的寿命一直受蓝色发光材料寿命的限制,由于蓝色发光材料寿命较短,特别是蓝色发光材料存在衰减问题,业内通常通过增加蓝色发光材料面积以提升OLED显示器的使用寿命。但在显示器像素密度不变的情况下,受蒸镀工艺等条件限制(掩膜板开口、蒸镀精度等),很难提升发光材料的有效面积。且由于受限于像素蒸镀工艺,显示器像素密度受到限制,与液晶显示器相比,主动有机发光显示器(AMOLED)难以具有较高的像素密度。

发明内容

[0003] 有鉴于此,本发明的主要目的在于提供一种具有较高使用寿命,且具有较高像素密度的双层像素发光装置。

[0004] 为达到上述目的,本发明提供一种双层像素发光装置,其包括有TFT层、位于所述TFT层之上的红绿蓝三色有机发光层,其中红色有机发光层和绿色有机发光层位于同一层,蓝色有机发光层位于与红色有机发光层和绿色有机发光层平行的另一层,所述红绿蓝三色有机发光层下方设有阳极层或阴极层,上方设有阴极层或阳极层;所述TFT层包括有红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路,所述红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别对应连接所述红色有机发光层的阳极层、绿色有机发光层的阳极层及蓝色有机发光层的阳极层。

[0005] 所述蓝色有机发光层位于所述红色有机发光层和绿色有机发光层之上,所述红色有机发光层下方设有与之相连的第一阳极层,所述绿色有机发光层下方设有与之相连的第二阳极层,所述蓝色有机发光层上方设有与之相连的第三阳极层,所述蓝色有机发光层与红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有共用阴极层,所述共用阴极连接所述红色有机发光层、绿色有机发光层及蓝色有机发光层,所述红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别连接对应的第一阳极层、第二阳极层及第三阳极层。

[0006] 所述第一阳极层与第二阳极层为反射层,所述共用阴极层及第三阳极层为透射层。

[0007] 所述蓝色有机发光层位于所述红色有机发光层和绿色有机发光层之下,所述红色有机发光层上方设有与之相连的第一阳极层,所述绿色有机发光层上方设有与之相连的第二阳极层,所述蓝色有机发光层下方设有与之相连的第三阳极层,所述蓝色有机发光层与红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有共用阴极层,所述共用阴极连接所述红色有机

发光层、绿色有机发光层及蓝色有机发光层,所述红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别连接对应的第一阳极层、第二阳极层及第三阳极层。

[0008] 所述第三阳极层为反射层,所述第一阳极层、所述第二阳极层及所述共用阴极层为透射层。

[0009] 所述蓝色有机发光层与所述红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有绝缘层。

[0010] 所述蓝色有机发光层位于所述绝缘层上方,所述红色有机发光层和绿色有机发光层位于所述绝缘层下方;所述绝缘层与所述蓝色有机发光层之间设有与所述蓝色有机发光层连接的阴极层或阳极层,所述蓝色有机发光层上方设有与所述蓝色有机发光层连接的阳极层或阴极层;所述绝缘层与所述红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有与所述红色有机发光层及绿色有机发光层连接的阴极层或阳极层,所述红色有机发光层和绿色有机发光层下方设有与该红色有机发光层及绿色有机发光层连接的阳极层或阴极层。

[0011] 所述红色有机发光层下方设有与之相连的第一阳极层,所述绿色有机发光层下方设有与之相连的第二阳极层,所述红色有机发光层和绿色有机发光层与所述绝缘层之间设有第一阴极层;所述蓝色有机发光层上方设有与之相连的第二阴极层,所述蓝色有机发光层与所述绝缘层之间设有第三阳极层。

[0012] 所述红色有机发光层或绿色有机发光层位于所述绝缘层上方,所述蓝色有机发光层位于所述绝缘层下方;所述绝缘层与所述蓝色有机发光层之间设有与所述蓝色有机发光层连接的阴极层或阳极层,所述蓝色有机发光层下方设有与所述蓝色有机发光层连接的阳极层或阴极层;所述绝缘层与所述红色有机发光层和绿色有机发光层之间设有与所述红色有机发光层及绿色有机发光层连接的阴极层或阳极层;所述红色有机发光层和绿色有机发光层上方设有与该红色有机发光层及绿色有机发光层连接的阳极层或阴极层。

[0013] 所述红色有机发光层与所述绝缘层之间设有第一阳极层,所述绿色有机发光层与所述绝缘层之间设有第二阳极层,所述红色有机发光层和绿色有机发光层上方设有与所述红色有机发光层和绿色有机发光层相连的第一阴极层;所述蓝色有机发光层下方设有与之相连的第二阴极层,所述蓝色有机发光层与所述绝缘层之间设有第三阳极层。

[0014] 本发明的双像素发光装置由于蓝色有机发光层独占一层,因此可以增加蓝色发光材料的有效面积,从而提高了显示器的寿命,同时此结构可以使单个像素所占面积减小,显示像素密度大幅提高,从而提升显示器的清晰度。

附图说明

[0015] 图1为本发明双层像素发光装置实施例一的结构示意图;

图2为本发明双层像素发光装置实施例二的结构示意图;

图3为本发明双层像素发光装置实施例三的结构示意图;

图4为本发明双层像素发光装置实施例四的结构示意图。

具体实施方式

[0016] 为便于对本发明的结构及达到的效果有进一步的理解,现结合附图并举较佳实施例详细说明如下。

[0017] 本发明的双层像素发光装置包括有 TFT(Thin Film Transistor, 薄膜晶体管)层、

位于 TFT 层之上的红绿有机发光层及蓝色有机发光层,该红绿有机发光层包括有位于同一层上的红色有机发光层及绿色有机发光层,该红色有机发光层、绿色有机发光层及蓝色有机发光层上下两侧均设有与所对应的发光层连接的阳极与阴极,该 TFT 层包括有红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路,该红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别对应连接该红色有机发光层的阳极、绿色有机发光层的阳极及蓝色有机发光层的阳极。

[0018] 如图 1 所示,本发明的双层像素发光装置包括 TFT 层 1、位于 TFT 层 1 之上的红色有机发光层 14、绿色有机发光层 16 及位于红绿发光层之上的蓝色有机发光层 19,该红色有机发光层 14 与绿色有机发光层 16 位于同一层,该红色有机发光层 14 下方设有与之相连的第一阳极层 15,该绿色有机发光层 16 下方设有与之相连的第二阳极层 17,该蓝色有机发光层 19 上方设有与之相连的第三阳极层 20,该蓝色有机发光层 19 与红色有机发光层 14 和绿色有机发光层 16 之间设有共用阴极层 18,该共用阴极层 18 分别连接红色有机发光层 14、绿色有机发光层 16 及蓝色有机发光层 19。该 TFT 层 1 包括红色像素控制电路 11、绿色像素控制电路 12 及蓝色像素控制电路 13,其分别连接所对应的第一阳极层 15、第二阳极层 17 及第三阳极层 20。在 TFT 层 1 的各像素控制电路作用下,第一阳极层 15 与共用阴极层 18 的共同作用下红色有机发光层 14 可以正常发光,同样的绿色有机发光层 16 在第二阳极层 17 和共用阴极层 18 的共同作用下发光,蓝色有机发光层 19 在第三阳极层 20 与共用阴极层 18 的共同作用下发光。红色有机发光层 14、绿色有机发光层 16 所发出的光透过共用阴极层 18、蓝色有机发光层 19、第三阳极层 20 后从正上方发出,第一阳极层 15 与第二阳极层 17 为反射层,共用阴极层 18 及第三阳极层 20 为透射层,均采用蒸镀方式完成。同样的,蓝色有机发光层 19 所发出的光透过第三阳极层 20 后直接射出,另一部分光朝下经过共用阴极层 18 后由第一阳极层 15 与第二阳极层 17 反射,然后先后经过共用阴极层 18 第三阳极层 20 后射出。由于红色有机发光层 14、绿色有机发光层 16、蓝色有机发光层 19 所发出的光波长之间不会干扰,其发光效果与现有的显示效果一致。

[0019] 图 2 为本发明的双像素发光装置的另外一种实施例,与图 1 实施例不同之处在于,此结构有四层电极结构。该实施例中双层像素发光装置包括 TFT 层 2、位于 TFT 层 2 之上的红色有机发光层 25、绿色有机发光层 27 及位于红绿发光层之上的蓝色有机发光层 31,该红色有机发光层 25 与绿色有机发光层 27 位于同一层,该红色有机发光层 25 下方设有与之相连的第一阳极层 24,该绿色有机发光层 27 下方设有与之相连的第二阳极层 26,该红色有机发光层 25 与绿色有机发光层 27 上方设有第一阴极层 28,该第一阴极层 28 连接该红色有机发光层 25 与绿色有机发光层 27,该蓝色有机发光层 31 下方设有与之相连的第三阳极层 30,该蓝色有机发光层 31 上方设有与之相连的第二阴极层 32,该第三阳极层 30 与第一阴极层 28 之间设有绝缘层 29。该 TFT 层 2 包括红色像素控制电路 21、绿色像素控制电路 22 及蓝色像素控制电路 23,其分别连接所对应的第一阳极层 24、第二阳极层 26 及第三阳极层 30。在 TFT 层 2 的各像素控制电路作用下,第一阳极层 24 与第一阴极层 28 的共同作用下红色有机发光层 25 可以正常发光,同样的绿色有机发光层 27 在第二阳极层 26 和第一阴极层 28 的共同作用下发光,蓝色有机发光层 31 在第三阳极层 30 与第二阴极层 32 的共同作用下发光。红色有机发光层 25、绿色有机发光层 27 所发出的光透过第一阴极层 28、绝缘层 29、第三阳极层 30 及第二阴极层 32 后从正上方发出,第一阳极层 24、第二阳极层 26 为

反射层,第一阴极层 28、绝缘层 29、第三阳极层 30 及第二阴极层 32 为透射层,均采用蒸镀方式完成。同样的,蓝色有机发光层 31 所发出的光透过第二阴极层 32 后直接射出,另一部分光朝下经过第三阳极层 30 后由第一阳极层 24 与第二阳极层 26 反射,然后先后经过第一阴极层 28、绝缘层 29、第三阳极层 30、第二阴极层 32 后射出。由于红色有机发光层 25、绿色有机发光层 27、蓝色有机发光层 31 所发出的光波长之间不会干扰,其发光效果与现有的显示效果一致。

[0020] 上述图 2 实施例中,各有机发光层所连接的阳极与阴极并不限于阴极位于发光层上方,阳极位于发光层下方,阴极也可以位于发光层下方,阳极也可以位于发光层上方,如图 3 所示,红色有机发光层 25 上方为第一阳极层 24,绿色有机发光层 27 上方为第二阳极层 26,红色有机发光层 25 与绿色有机发光层 27 下方为第一阴极层 28,此时第一阴极层 28 为发射层,第一阳极层 24 与第二阳极层 26 为透射层。

[0021] 本发明中并不限于蓝色有机发光层位于红绿有机发光层上方,如图 4 所述,蓝色有机发光层 19 位于红绿有机发光层下方,该蓝色有机发光层 19 下方为第三阳极层 20,该红色有机发光层 14 与绿色有机发光层 16 上方分别为第一阳极层 15 与第二阳极层 17,此时该第三阳极层 20 为反射层,该第一阳极层 15 与第二阳极层 17 为透射层。

[0022] 本发明的双像素发光装置由于蓝色有机发光层独占一层(即蓝色发光面积可以提升至一个像素面积的大小),因此可以增加蓝色发光材料的有效面积,从而提高了该材料的使用寿命,也就增加了显示器的寿命,同时此结构可以使单个像素所占面积减小,显示像素密度大幅提高,从而提升显示器的清晰度。

[0023] 以上所述,仅为本发明的较佳实施例而已,并非用于限定本发明的保护范围。

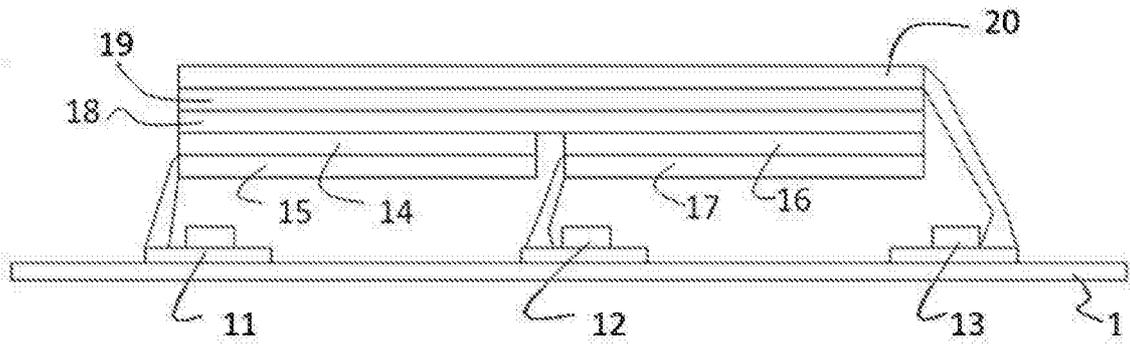


图 1

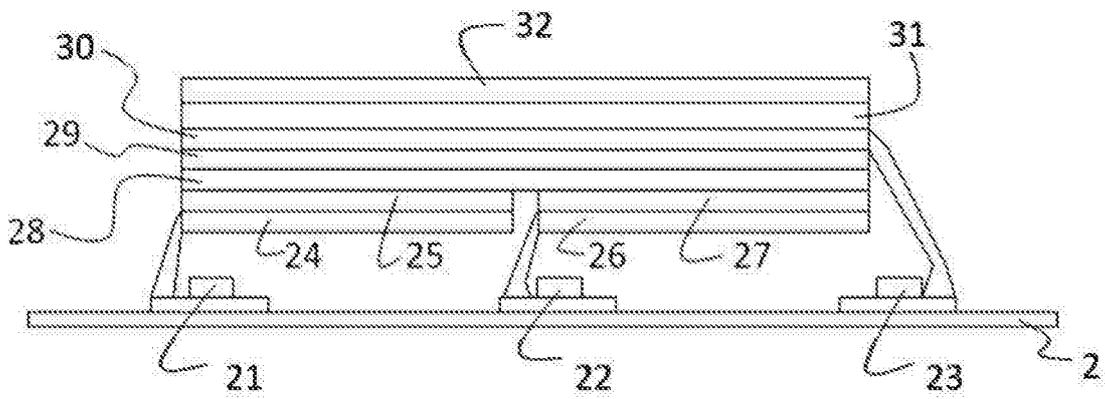


图 2

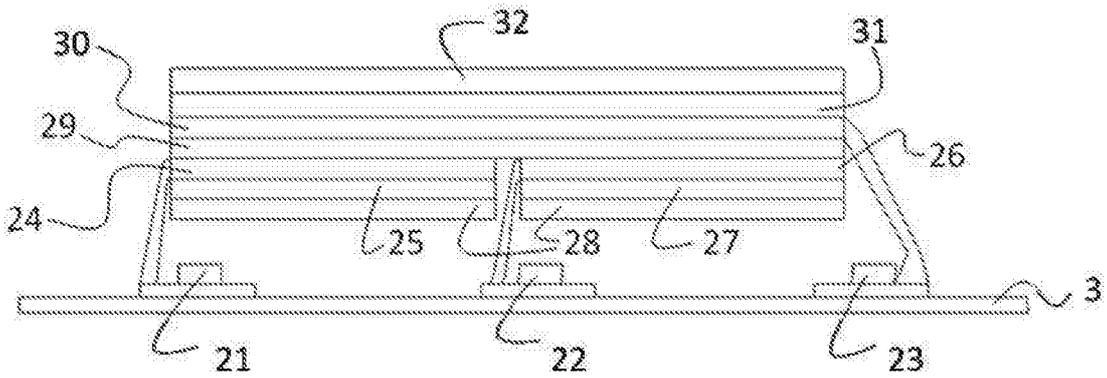


图 3

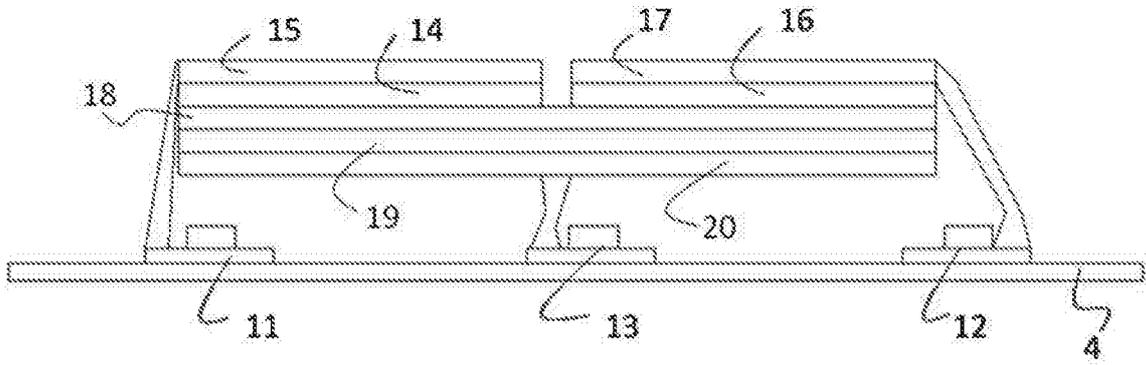


图 4

专利名称(译)	一种双层像素发光装置		
公开(公告)号	CN105742310A	公开(公告)日	2016-07-06
申请号	CN201410749823.4	申请日	2014-12-10
[标]申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	昆山工研院新型平板显示技术中心有限公司 昆山国显光电有限公司		
[标]发明人	张秀玉 刘周英 党鹏乐		
发明人	张秀玉 刘周英 党鹏乐		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/52		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种双层像素发光装置，包括TFT层、位于所述TFT层之上的红绿蓝三色有机发光层，其中红色有机发光层和绿色有机发光层位于同一层，蓝色有机发光层位于与红色有机发光层和绿色有机发光层平行的另一层，所述红绿蓝三色有机发光层下方设有阳极层或阴极层，上方设有阴极层或阳极层；所述TFT层包括有红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路，所述红色像素控制电路、绿色像素控制电路及蓝色像素控制电路分别对应连接所述红色有机发光层的阳极层、绿色有机发光层的阳极层及蓝色有机发光层的阳极层。该双层像素发光装置可增加蓝色发光材料的有效面积，提高显示器的寿命，同时像素密度大幅提高，从而提升显示器的清晰度。

