



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107359187 B

(45)授权公告日 2020.07.03

(21)申请号 201710728542.4

(22)申请日 2017.08.17

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107359187 A

(43)申请公布日 2017.11.17

(73)专利权人 武汉华星光电半导体显示技术有限公司

地址 430000 湖北省武汉市东湖新技术开发区高新大道666号光谷生物创新园C5栋305室

(72)发明人 杨勇

(74)专利代理机构 深圳市威世博知识产权代理事务所(普通合伙) 44280

代理人 钟子敏

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

(56)对比文件

US 2006172455 A1,2006.08.03,
US 2006172455 A1,2006.08.03,
CN 103123927 A,2013.05.29,
CN 104716163 A,2015.06.17,
KR 20150078331 A,2015.07.08,
EP 0831451 A2,1998.03.25,
CN 105097878 A,2015.11.25,

审查员 刘晓华

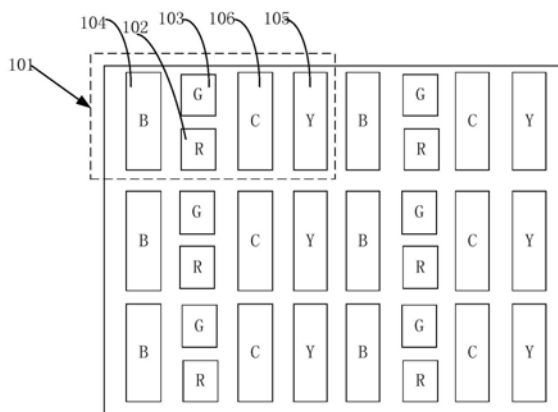
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种OLED像素单元、显示面板及电子设备

(57)摘要

本发明公开了一种OLED像素单元、显示面板及电子设备。该像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元、黄色子像素单元和蓝绿色子像素单元。通过上述方式,本发明能够提高OLED显示器件的色域。



1. 一种OLED像素单元,其特征在于,所述OLED像素单元包括:

红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元、黄色子像素单元和蓝绿色子像素单元;

所述红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元、黄色子像素单元和蓝绿色子像素单元呈矩阵式排列;

其中,所述蓝色子像素单元的面积与所述黄色子像素单元及所述蓝绿色子像素单元的面积相同,所述红色子像素单元的面积与所述绿色子像素单元的面积相同,且所述蓝色子像素单元的面积是所述红色子像素单元的面积的两倍;

所述黄色子像素单元的发光波峰位于550nm-590nm;所述蓝绿色子像素单元的发光波峰位于490nm-510nm。

2. 根据权利要求1所述的像素单元,其特征在于,所述子像素单元均包括依序设置的阳极层、空穴传输层、发光层、电子传输层和阴极层。

3. 根据权利要求2所述的像素单元,其特征在于,不同颜色子像素单元的发光层材料、空穴传输层材料、电子传输层材料不同。

4. 根据权利要求3所述的像素单元,其特征在于,不同颜色子像素单元的发光层具有不同的发光材料,其中,

红色发光材料为聚(9,9-二烷基-2,7-芴)-4,7-二(2-噻吩)-(2,1,3-苯并噻二唑)、聚(9-烷基咪唑)-4,7-二(2-噻吩)-(2,1,3-苯并噻二唑)、4,7-二(5-(4-(1,2,2-三苯基乙烯基)苯基)噻吩-2-基)苯并[c](1,2,5)噻二唑、4,9-二(4-(2,2-二苯乙烯基)苯基)萘并[2,3-c][1,2,5]噻二唑中的一种或多种;

绿色发光材料为聚(9,9-二烷基-2,7-芴)-(2,1,3-苯并噻二唑)、三(8-羟基喹啉)铝中的一种或多种;

蓝色发光材料为聚(9,9-二烷基-2,7-芴)、聚(9,9-二烷基-2,7-芴)-3,7-二苯并-S,S-二氧噻吩、9,10-二([1,1':3',1"-邻三联苯基]-5'-基)蒽、9-([1,1':3',1"-邻三联苯基]-5'-基)-10-(5'-苯基-[1,1':3',1"-邻三联苯基]-4'-基)蒽中的一种或多种;

黄色发光材料为聚(9-烷基-2,7-咪唑)-连-4,7-(2,1,3-苯并噻二唑)、2,1,3-苯并噻二唑-4,7-二(9-烷基-2-咪唑)中的一种或多种;

蓝绿色发光材料为聚(9-烷基-2,7-咪唑)。

5. 根据权利要求2所述的像素单元,其特征在于,所述发光层的厚度为50nm-100nm,所述空穴传输层的厚度为20nm-50nm,所述电子传输层的厚度为20nm-50nm。

6. 根据权利要求2所述的像素单元,其特征在于,所述空穴传输层是空穴注入层、空穴传输层中的一种或两种;所述电子传输层是电子注入层、电子传输层中的一种或两种。

7. 一种OLED显示面板,其特征在于,包括:基板、盖板以及位于所述基板与所述盖板之间的权利要求1-6任一项所述的OLED像素单元。

8. 一种电子设备,其特征在于,包括:控制器及权利要求7所述的OLED显示面板,所述控制器耦接所述OLED显示面板。

一种OLED像素单元、显示面板及电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别是涉及一种OLED像素单元、显示面板及电子设备。

背景技术

[0002] 目前有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示技术越来越成为市场的显示主流技术,OLED显示技术具有自发光、广视角、几乎无穷高的对比度、较低耗电、极高反应速度等优点。

[0003] 本发明的发明人在长期的研发中发现,在目前现有技术中,OLED所采用的有机蓝光电致发光材料具有较长的蓝光发光波长,导致OLED显示器无法显示纯正的蓝光,从而制约了OLED显示器色域度的提升。目前也没有明显的办法可提升OLED显示器件的色域度。

发明内容

[0004] 本发明主要解决的技术问题是提供一种OLED像素单元、显示面板及电子设备,以提高OLED显示器件的色域。

[0005] 为解决上述技术问题,本发明采用的一个技术方案是:提供一种OLED像素单元。所述像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元、黄色子像素单元和蓝绿色子像素单元。

[0006] 为解决上述技术问题,本发明采用的另一个技术方案是:提供一种OLED显示面板。所述显示面板包括基板、盖板以及位于基板与盖板之间的上述OLED像素单元。

[0007] 为解决上述技术问题,本发明采用的又一个技术方案是:提供一种电子设备。所述电子设备包括控制器及上述OLED显示面板,控制器耦接OLED显示面板。

[0008] 本发明的有益效果是:区别于现有技术,本发明OLED像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元、黄色子像素单元和蓝绿色子像素单元。通过新增黄色子像素单元和蓝绿色子像素单元,能够增加OLED像素单元及显示面板中单色光的发光种类,从而提高OLED显示器件的色域。

附图说明

[0009] 图1是本发明OLED像素单元一实施例的结构示意图;

[0010] 图2是本发明OLED像素单元另一实施例的结构示意图;

[0011] 图3是本发明OLED像素单元显示色域的CIE图;

[0012] 图4是本发明OLED显示面板一实施例的结构示意图;

[0013] 图5是本发明电子设备一实施例的结构示意图。

具体实施方式

[0014] 为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实施例对本发明进一步详细说明。

[0015] 请参阅图1,图1是本发明OLED像素单元一实施例的结构示意图。本实施例像素单元101包括红色子像素单元102、绿色子像素单元103、蓝色子像素单元104、黄色子像素单元105和蓝绿色子像素单元106。

[0016] 色域是对一种颜色进行编码的方法,也指一个技术系统能够产生的颜色的总和。在计算机图形处理中,色域是颜色的某个完全的子集。所有的色彩都可以由红、绿、蓝三基色合成,但它并没有办法表达出可见光的所有颜色,因此,显示出来的颜色与真实颜色之间的差值,称为色域值,它也代表了OLED显示器件所能呈现的色彩范围。为扩大色彩范围,提高OLED显示器件的色域,可以通过增加单色光的种类来实现。在由红、绿、蓝三基色合成的白光的光谱带宽较窄,且非连续,缺少黄光及蓝绿光光谱成分。

[0017] 本实施例OLED像素单元101通过新增黄色子像素单元105和蓝绿色子像素单元106来使OLED显示器件增加黄光及蓝绿光,以增加白光的黄光及蓝绿光光谱成分,扩宽白光光谱,从而扩大OLED显示器件色彩范围,提高其色域。

[0018] 本实施例OLED像素单元101不限定各子像素单元的排布方式,例如,可以依次排列蓝色子像素单元104、红色子像素单元102、绿色子像素单元103、黄色子像素单元105及蓝绿色子像素单元106。且各OLED像素单元101中的子像素单元可以采用相同的排布方式。

[0019] 当然,在其它实施例中,各OLED像素单元可以任意调换各子像素单元的的相对位置,且可以采用不同的子像素排布方式,或采用部分相同、部分不同的排布方式。

[0020] 本实施例中,像素单元101通过新增黄色子像素单元105和蓝绿色子像素单元106,能够增加OLED像素单元101的单色光的发光种类,从而提高OLED显示器件的色域。

[0021] 可选地,本实施例的红色子像素单元102、绿色子像素单元103、蓝色子像素单元104、黄色子像素单元105和蓝绿色子像素单元106呈矩阵式排列;且蓝色子像素单元104的面积与黄色子像素单元105及蓝绿色子像素单元106的面积相同,红色子像素单元102的面积与绿色子像素单元103的面积相同,且蓝色子像素单元104的面积是红色子像素单元102的面积的两倍。通过这种设置方式,能够改善因蓝光有机材料稳定性较差,而导致蓝光发射频谱稳定性较差的问题,因为增加蓝光有机材料的设置面积能够提高蓝光发射频谱的稳定性。

[0022] 当然,在其它实施例中,根据所用材料寿命的不同还可以将蓝色子像素单元104的面积设置为红色子像素单元102面积的其它倍数,该倍数可以大于2,也可以小于2。

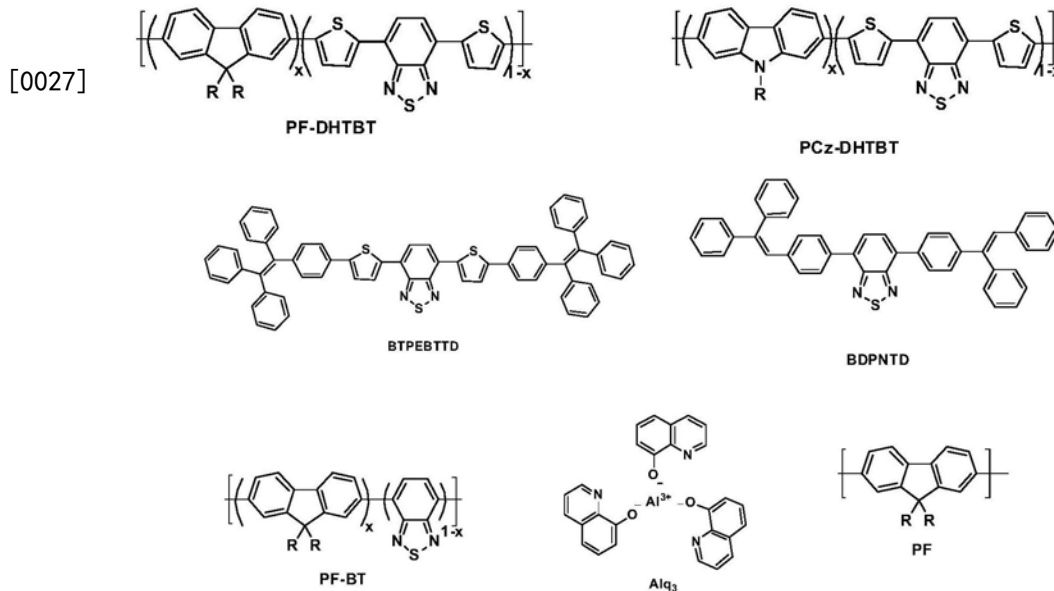
[0023] 其中,本实施例的黄色子像素单元105的发光波峰位于550nm-590nm;蓝绿色子像素单元106的发光波峰位于490nm-510nm。通过增加黄色子像素单元和蓝绿色子像素单元能够使OLED显示器件实现550m-590nm以及490nm-510nm波长范围发光,较传统OLED显示器件实现更高色域度的显示,并维持显示器件的白点坐标不发生明显变化。

[0024] 本发明进一步提供另一实施例的OLED像素单元,本实施例所揭示的OLED像素单元在上述实施例的OLED像素单元的基础上进行描述。请参阅图2,图2是本发明OLED像素单元另一实施例的结构示意图。本实施例OLED像素单元201包括依序设置的阳极层202、空穴传输层203、发光层204、电子传输层205和阴极层206,其中,不同颜色子像素单元207-211的发光层材料、空穴传输层材料、电子传输层材料不同。

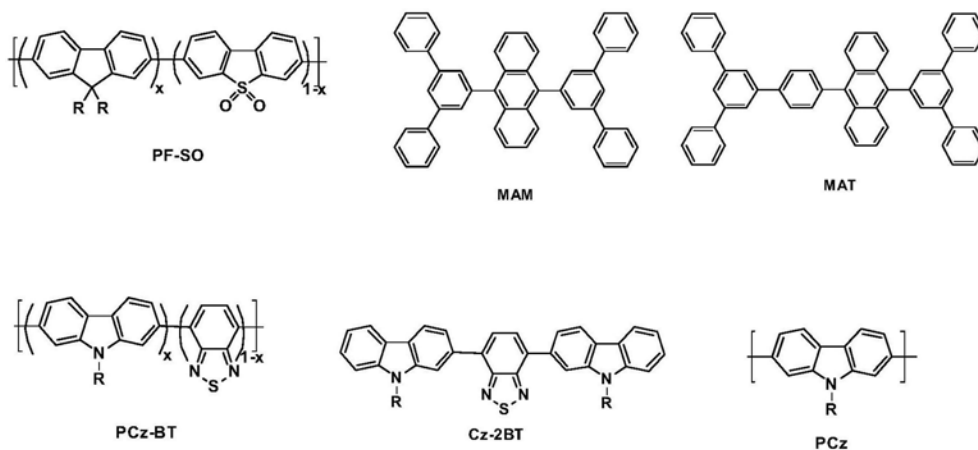
[0025] 可选地,本实施例的发光层204的材料为高分子发光材料或小分子发光材料。其中,红色子像素单元207的红色发光材料为聚(9,9-二烷基-2,7-芴)-4,7-二(2-噻吩)-(2,

1,3-苯并噻二唑 (PF-DHTBT)、聚(9-烷基咔唑)-4,7-二(2-噻吩)-(2,1,3-苯并噻二唑) (PCz-DHTBT)、4,7-二(5-(4-(1,2,2-三苯基乙烯基)苯基)噻吩-2-基)苯并[c](1,2,5)噻二唑 (BTPEBTTD)、4,9-二(4-(2,2-二苯乙基)苯基)萘并[2,3-c][1,2,5]噻二唑 (BDPNTD) 中的一种或多种 (具体化学式见下文); 绿色子像素单元208的绿色发光材料为聚(9,9-二烷基-2,7-芴)-(2,1,3-苯并噻二唑) (PF-BT)、三(8-羟基喹啉)铝 (Alq₃) 中的一种或多种 (具体化学式见下文); 蓝色子像素单元209的蓝色发光材料为聚(9,9-二烷基-2,7-芴) (PF)、聚(9,9-二烷基-2,7-芴)-3,7-二苯并-S,S-二氧噻吩 (PF-SO)、9,10-二([1,1':3',1''-邻三联苯基]-5'-基)蒽 (MAM)、9-([1,1':3',1''-邻三联苯基]-5'-基)-10-(5'-苯基-[1,1':3',1''-邻三联苯基]-4'-基)蒽 (MAT) 中的一种或多种 (具体化学式见下文); 黄色子像素单元210的黄色发光材料为聚(9-烷基-2,7-咔唑)-连-4,7-(2,1,3-苯并噻二唑) (PCz-BT)、2,1,3-苯并噻二唑-4,7-二(9-烷基-2-咔唑) (Cz-BT) 中的一种或多种 (具体化学式见下文); 蓝绿色子像素单元211的蓝绿色发光材料为聚(9-烷基-2,7-咔唑) (PCz) (具体化学式见下文)。当然,在其它实施例中,各发光材料可以是但不局限于荧光材料、磷光材料、量子点材料中的任意一种。

[0026] 以上发光材料的化学式如下:



[0028]



[0029] 可选地,本实施例的发光层204的厚度为50nm-100nm,例如50nm、60nm、70nm、80nm、90nm、100nm等;空穴传输层203的厚度为20nm-50nm,例如20nm、25nm、30nm、35nm、40nm、50nm等;电子传输层205的厚度为20nm-50nm,例如20nm、28nm、36nm、41nm、45nm、50nm等;。

[0030] 从图3可以看出,对于只具有红色子像素单元207、绿色子像素单元208及蓝绿色子像素单元211的OLED显示器件来说,其可实现的色域范围为图4中三角形区域(由BGR三点构成的三角区),而本实施例OLED像素单元201新增黄色子像素单元210及蓝绿色子像素单元211之后,其可实现的色域范围为图中五边形区域(由BCGYR五点构成的三角区),色域明显提高了,且控制红色子像素单元207、绿色子像素单元208、蓝绿色子像素单元211、黄色子像素单元210及蓝绿色子像素单元211的色度变化,能维持显示画面白点的位置不发生明显的改变,以可实现高色域OLED显示。

[0031] 可选地,本实施例的空穴传输层203是空穴注入层、空穴传输层中的一种或两种;电子传输层205是电子注入层、电子传输层中的一种或两种。可以采用蒸镀、旋涂或印刷的工艺制备发光层204、空穴传输层203、电子传输层205。

[0032] 请参阅图4,图4是本发明OLED显示面板一实施例的结构示意图。本实施例OLED显示面板401包括基板402、盖板403以及位于基板402与盖板403之间的OLED像素单元404;其中OLED像素单元404的结构与上述实施例中的相同,在此不再赘述。OLED显示面板用于头戴显示器、MP3显示屏、电视、手机显示屏等。

[0033] 区别于现有技术,本实施例OLED显示面板401的OLED像素单元404通过新增黄色子像素单元105和蓝绿色子像素单元106,能够增加OLED像素单元404的单色光的发光种类,从而提高OLED显示面板的色域。

[0034] 请参阅图5,图5是本发明电子设备一实施例的结构示意图。本实施例电子设备501包括控制器502及OLED显示面板503,控制器501耦接OLED显示面板503;其中OLED显示面板503与上述实施例中的相同,在此不再赘述。电子设备为手机、电视、MP3、VR眼镜等。

[0035] 区别于现有技术,本实施例电子设备501的OLED显示面板503能够增加单色光的发光种类,从而提高电子设备501的色域。

[0036] 以上所述仅为本发明的实施方式,并非因此限制本发明的专利范围,凡是利用本发明说明书及附图内容所作的等效结构或等效流程变换,或直接或间接运用在其他相关的技术领域,均同理包括在本发明的专利保护范围内。

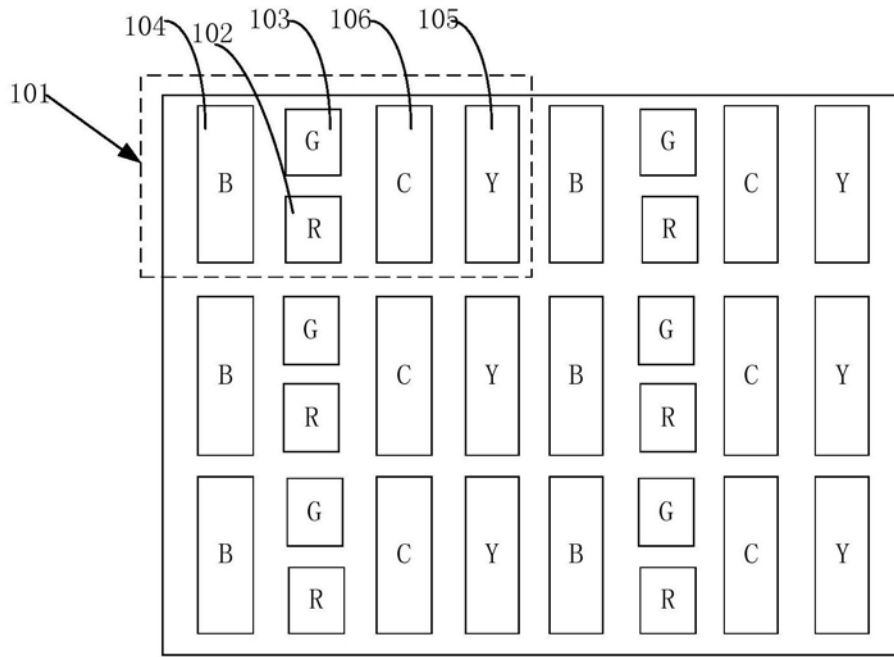


图1

201
~

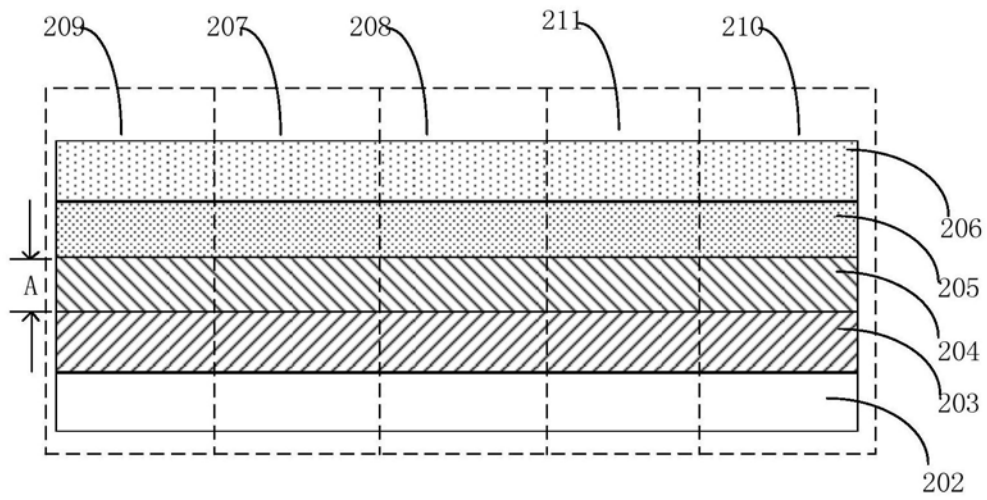


图2

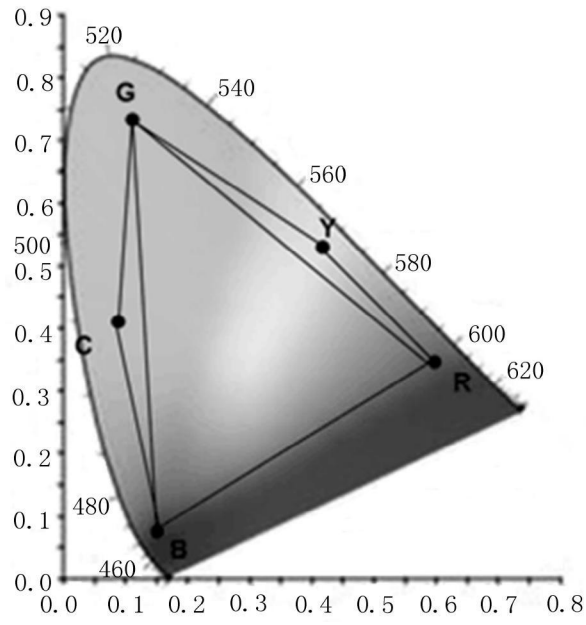


图3

401
~

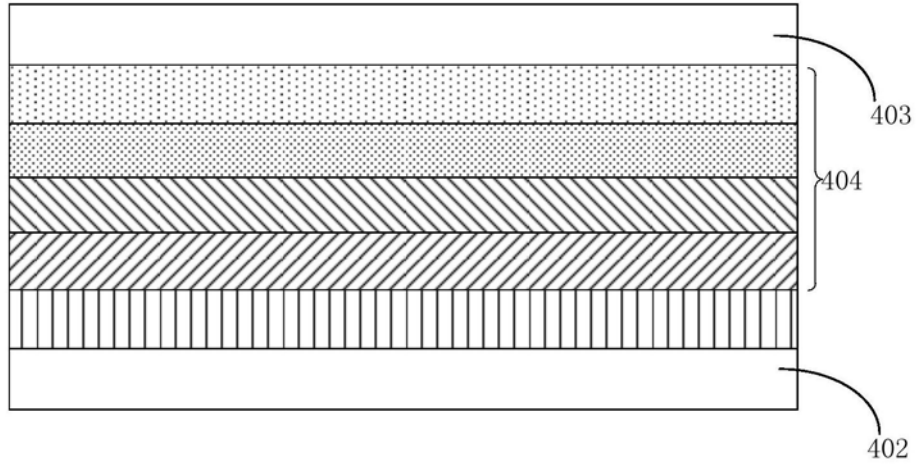


图4

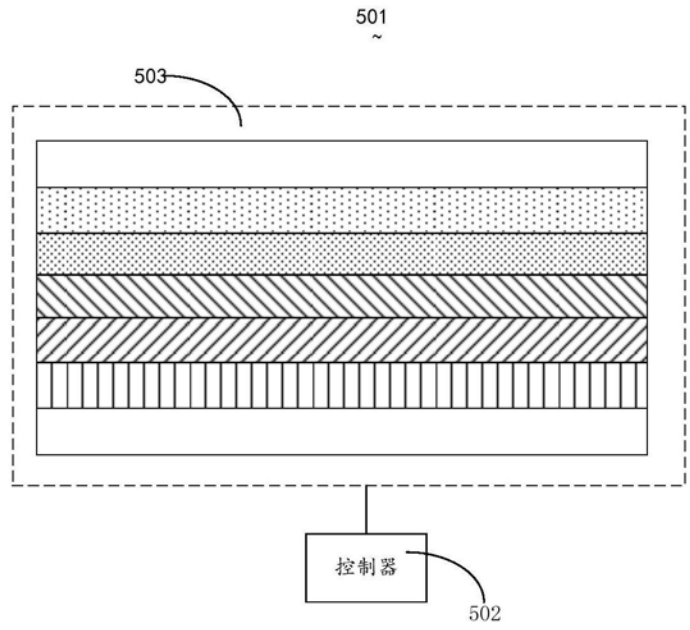


图5

专利名称(译)	一种OLED像素单元、显示面板及电子设备		
公开(公告)号	CN107359187B	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN201710728542.4	申请日	2017-08-17
[标]发明人	杨勇		
发明人	杨勇		
IPC分类号	H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3213		
审查员(译)	刘晓华		
其他公开文献	CN107359187A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种OLED像素单元、显示面板及电子设备。该像素单元包括红色子像素单元、绿色子像素单元、蓝色子像素单元、黄色子像素单元和蓝绿色子像素单元。通过上述方式，本发明能够提高OLED显示器件的色域。

