



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110707223 A

(43)申请公布日 2020.01.17

(21)申请号 201910835266.0

(22)申请日 2019.09.05

(71)申请人 深圳市华星光电技术有限公司
地址 518132 广东省深圳市光明新区塘明大道9-2号

(72)发明人 杨荣娟

(74)专利代理机构 深圳翼盛智成知识产权事务所(普通合伙) 44300

代理人 黄威

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

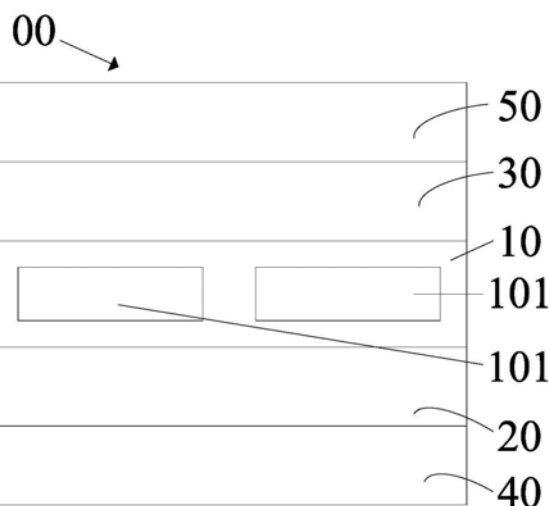
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

发光器件以及显示面板

(57)摘要

本发明提供了发光器件以及显示面板,该发光器件包括发光层,所述发光层包括多个发光单元,所述发光单元包括第一发光部,所述第一发光部的组成材料包括第一主体材料和第一客体材料;所述第一主体材料在预设电压的作用下具有预设极性;所述第一客体材料用于发射绿光,当所述第一主体材料具有所述预设极性时,所述第一客体材料吸收或者发射光谱,使所述第一客体材料的发光颜色由绿色转变为蓝色;该方案可以节省白光OLED发光器件的成本,以促进白光OLED发光器件的进一步发展。



1. 一种发光器件,其特征在于,所述发光器件包括发光层,所述发光层包括多个发光单元,所述发光单元包括第一发光部,所述第一发光部的组成材料包括第一主体材料和第一客体材料;

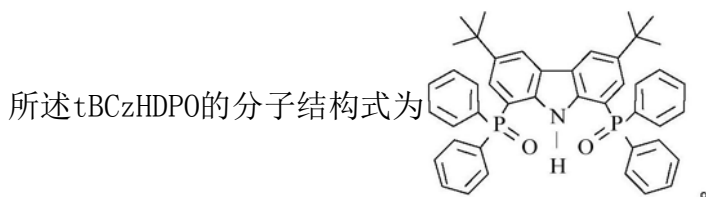
所述第一主体材料在预设电压的作用下具有预设极性;

所述第一客体材料用于发射绿光,当所述第一主体材料具有所述预设极性时,所述第一客体材料吸收或者发射光谱,使所述第一客体材料的发光颜色由绿色转变为蓝色。

2. 一种如权利要求1所述的发光器件,其特征在于,所述第一客体材料包括热活化延迟荧光材料。

3. 一种如权利要求2所述的发光器件,其特征在于,所述热活化延迟荧光材料包括DMAC-DPS、BP-DPAC, DPAC-BP-DPAC中的至少一种。

4. 一种如权利要求1所述的发光器件,其特征在于,所述第一主体材料包括tBCzHDPO,



5. 一种如权利要求1所述的发光器件,其特征在于,所述预设电压不小于4V,且不大于8V。

6. 一种如权利要求1所述的发光器件,其特征在于,所述预设极性对应的偶极矩不大于3.3德拜。

7. 一种如权利要求1所述的发光器件,其特征在于,所述发光单元还包括第二发光部,所述第二发光部的组成材料包括绿光客体材料。

8. 一种如权利要求7所述的发光器件,其特征在于,所述绿光客体材料和所述第一客体材料相同。

9. 一种如权利要求1所述的发光器件,其特征在于,所述发光单元还包括第三发光部,所述第三发光部的组成材料包括红光客体材料。

10. 一种显示面板,其特征在于,所述显示面板包括如权利要求1-9任一所述的发光器件。

发光器件以及显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,具体涉及发光器件以及显示面板。

背景技术

[0002] 目前,白光OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)发光器件中通常使用R(Red,红色)/G(Green,绿色)/B(Blue,蓝色)三种颜色的发光材料共同发光以实现最终显示白光。

[0003] 但是,在R/G/B三种发光材料中,B的发光材料存在着种类较少、价格昂贵以及发光效率低下的问题,以至于白光OLED发光器件的成本较高,限制了白光OLED发光器件的发展。

[0004] 综上所述,有必要提供可以解决白光OLED发光器件的成本较高的问题的发光器件、显示面板以及显示装置,以促进白光OLED发光器件的进一步发展。

发明内容

[0005] 本发明目的在于提供发光器件以及显示面板,所述发光器件中的第一发光部的组成材料包括第一主体材料和第一客体材料,通过第一主体材料在预设电压的作用下具有预设极性,使得第一客体材料吸收或者发射光谱,以至于第一客体材料的发光颜色由绿色转变为蓝色的性质,解决了现有技术中因B的发光材料种类较少、价格昂贵等原因而造成的白光OLED发光器件的成本较高的问题。

[0006] 本发明实施例提供发光器件,所述发光器件包括发光层,所述发光层包括多个发光单元,所述发光单元包括第一发光部,所述第一发光部的组成材料包括第一主体材料和第一客体材料;

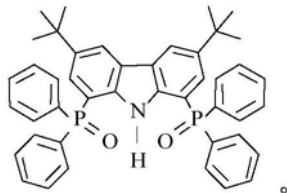
[0007] 所述第一主体材料在预设电压的作用下具有预设极性;

[0008] 所述第一客体材料用于发射绿光,当所述第一主体材料具有所述预设极性时,所述第一客体材料吸收或者发射光谱,使所述第一客体材料的发光颜色由绿色转变为蓝色。

[0009] 在一实施例中,所述第一客体材料包括热活化延迟荧光材料。

[0010] 在一实施例中,所述热活化延迟荧光材料包括DMAC-DPS、BP-DPAC,DPAC-BP-DPAC中的至少一种。

[0011] 在一实施例中,所述第一主体材料包括tBCzHDPO,所述tBCzHDPO的分子结构式为



[0012] 在一实施例中,所述预设电压不小于4V,且不大于8V。

[0013] 在一实施例中,所述预设极性对应的偶极矩不大于3.3德拜。

[0014] 在一实施例中,所述发光单元还包括第二发光部,所述第二发光部的组成材料包括绿光客体材料。

[0015] 在一实施例中,所述绿光客体材料和所述第一客体材料相同。

[0016] 在一实施例中,所述发光单元还包括第三发光部,所述第三发光部的组成材料包括红光客体材料。

[0017] 本发明实施例还提供显示面板,所述显示面板包括如上所述的发光器件。

[0018] 本发明提供了发光器件以及显示面板,所述发光器件中的第一发光部的组成材料包括第一主体材料和第一客体材料,当所述第一主体材料在预设电压的作用下具有所述预设极性时,所述第一客体材料吸收或者发射光谱,以至于所述第一客体材料的发光颜色由绿色转变为蓝色。本发明通过第一主体材料极性变化对于第一客体材料的发光颜色的影响,解决了现有技术中因B的发光材料种类较少、价格昂贵等原因而造成的白光OLED发光器件的成本较高的问题,促进了白光OLED发光器件的进一步发展。

附图说明

[0019] 下面通过附图来对本发明进行进一步说明。需要说明的是,下面描述中的附图仅仅是用于解释说明本发明的一些实施例,对于本领域技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0020] 图1为本发明实施例提供的一种发光器件的剖面图。

[0021] 图2为本发明实施例提供的一种发光单元的剖面图。

[0022] 图3为本发明实施例提供的tBCzHDP0分子的外-内型构象转变的示意图。

[0023] 图4为本发明实施例提供的第一发光部的色坐标随电压变化的示意图。

[0024] 图5为本发明实施例提供的tBCzHSP0分子的外-内型构象转变的示意图。

[0025] 图6为本发明实施例提供的另一种发光器件的剖面图。

[0026] 图7为本发明实施例提供的再一种发光器件的剖面图。

具体实施方式

[0027] 下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整的描述。显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域技术人员在没有作出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0028] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“上”、“下”、“远离”“靠近”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,其中,“上”只是表面在物体上方,具体指代正上方、斜上方、上表面都可以,只要居于物体水平之上即可,“靠近”则是指相比较而言,与目标距离更小的一侧,以上方位或位置关系仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。

[0029] 另外,还需要说明的是,附图提供的仅仅是和本发明关系比较密切的结构和/或步骤,省略了一些与发明关系不大的细节,目的在于简化附图,使发明点一目了然,而不是表明实际中装置和/或方法就是和附图一模一样,不作为实际中装置和方法的限制。

[0030] 本发明提供显示面板,所述显示面板包括发光器件。

[0031] 本发明提供所述的发光器件,如图1所示,所述发光器件00包括发光层10,所述发

光层10包括多个发光单元101；如图2所示，所述发光单元101包括第一发光部1011，所述第一发光部1011的组成材料包括第一主体材料和第一客体材料。

[0032] 特别的，所述第一主体材料在预设电压的作用下具有预设极性；所述第一客体材料用于发射绿光，当所述第一主体材料具有所述预设极性时，所述第一客体材料吸收或者发射光谱，使所述第一客体材料的发光颜色由绿色转变为蓝色。

[0033] 具体的，当作用在所述第一主体材料上的电压小于所述预设电压时，所述第一主体材料的极性大于所述预设极性，此时所述第一客体材料在所述电压的作用下发射绿光；当作用在所述第一主体材料上的电压逐渐增大时，所述第一主体材料的极性会逐渐降低，此时所述第一客体材料在所述电压的作用下发光的颜色逐渐从绿色向蓝色转变；当作用在所述第一主体材料上的电压在所述预设电压的范围之内时，所述第一主体材料的极性在所述预设极性的范围之内时，此时所述第一客体材料在所述电压的作用下发射蓝光。

[0034] 在一实施例中，所述第一客体材料包括绿色热活化延迟荧光材料。其中，延迟荧光也被称为缓发荧光，它来源于从第一激发三重态重新生成的S1态的辐射跃迁；进一步的，热活化延迟荧光是指当三重态激发态与单重态激发态能量接近时，三重态激发态可以通过热活化反向系间窜越至单重态激发态，也称为E型延迟荧光。

[0035] 可以理解的，由于热活化延迟荧光材料通过吸收外界的热量，促使三重态上的激子通过反向系间窜越过程转化为单重态激子，故升高温度能够促进反向系间窜越过程的进行，从而增加荧光效率，并且足够小的单重态与三重态的能量差是至关重要的。目前绿光热活化延迟荧光材料的外量子效率较高，并且目前蓝色发光材料价格较为昂贵、稀少，因此可以考虑将具有溶致变色效应的绿光热活化延迟荧光材料结合相应的主体材料，来产生蓝光；所述溶致变色效应可以理解为，上述的第一主体材料的极性发生变化，引起所述第一客体材料吸收或者发射光谱，使所述第一客体材料的溶液发生显著差异特征的显色能力。

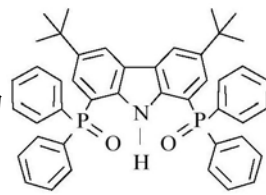
[0036] 在一实施例中，所述热活化延迟荧光材料可以包括DMAC-DPS、BP-DPAC，DPAC-BP-DPAC中的至少一种。

[0037] 在一实施例中，所述第一主体材料可以包括tBCzHDPO。

[0038] 在一实施例中，所述预设电压不小于4V，且不大于8V。

[0039] 在一实施例中，所述预设极性对应的偶极矩不大于3.3德拜。

[0040] 其中，所述tBCzHDPO的分子结构式为



可以理解的，所述

tBCzHDPO为具有可变双极性态的分子，即这一分子中存在两种不同极性的构象。如图3所示，在加电压之前，tBCzHDPO分子为外型构象，即图中的“Exo-type”结构，此时极性较大，对应的偶极矩为7.88德拜；在加电压的某一过程中，tBCzHDPO从外型到内型构象变化引起的极性降低，所述内型构象即图中的“Endo-type”结构，此时对应的偶极矩为3.29德拜，在此构象变化过程中tBCzHDPO的分子的极性明显降低，对应的偶极矩变化值为“-4.59德拜”，该过程的焓变为“-11.7KJ/mol”，能量的变化值为“-0.08eV”。进一步的，在tBCzHDPO的内型构象的分子内，氢、氧原子之间形成氢键，使得所形成的内型构象具有热力学稳定性的优势，当撤去电压后所述tBCzHDPO的内型构象的分子仍能保持低极性构象，故对应的所述热活化

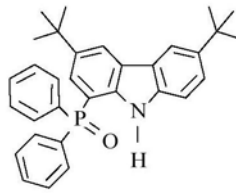
延迟荧光材料仍可以发射蓝光。

[0041] 具体的,例如所述热活化延迟荧光材料可以为DMAC-DPS,所述第一主体材料可以为tBCzHDPO。其中DMAC-DPS为常用的蓝光热活化延迟荧光材料,tBCzHDPO的相关介绍可以参考上文。如图4所示,当作用在所述第一主体材料、所述第一客体材料组成的所述第一发光部的电压从3.5V增加到10V时,所述第一发光部的色坐标y变化超过0.1,发光颜色从蓝绿色逐渐变为深蓝色,并且其发光变色幅度具有显著的电压依赖特性。因此,可以根据实际情况调整作用于所述第一发光部上的电压,使其满足所需的发光颜色。

[0042] 可以理解的,所述热活化延迟荧光材料不限于DMAC-DPS、BP-DPAC,DPAC-BP-DPAC,所述第一主体材料不限于tBCzHDPO,只需要满足:在一定电压下,所述第一主体材料的极性可以降低为某一值,并且所述第一主体材料的极性降低的性质不可逆,需要注意的,所述第一主体材料中的某一构象结构中可以包含氢键,以维持所述极性降低的不可逆性质;与所述第一主体材料相匹配的,所述热活化延迟荧光材料只要在所述第一主体材料对应的、较为稳定的极性下,可以发出蓝色光即可。

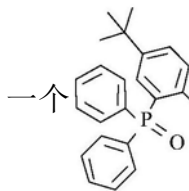
[0043] 在一实施例中,所述第一主体材料还可以包括tBCzHSP0。

[0044] 其中,所述tBCzHSP0的分子结构式为

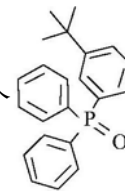


可以理解的,所述

tBCzHSP0分子与所述tBCzHDPO分子的不同点在于,所述tBCzHSP0分子属于单边结构,只有



一个



氮-氢键对称。但是所述tBCzHSP0对应的内型构象的分子内,氢、氧原子之间还是可以形成氢键,如图5所示,在加电压之前,tBCzHSP0分子为外型构象,即图中的“Exo-type”结构,此时极性较大,对应的偶极矩为4.02德拜;在加电压的某一过程中,tBCzHSP0从外型到内型构象变化引起的极性降低,所述内型构象即图中的“Endo-type”结构,此时对应的偶极矩为3.36德拜,在此构象变化过程中tBCzHSP0的分子的极性也稍降低,对应的偶极矩变化值为“-0.66德拜”,该过程的焓变为“-21.3KJ/mol”,能量的变化值为“-0.21eV”。进一步的,同理,在tBCzHSP0的内型构象的分子内,氢、氧原子之间形成氢键,使得所形成的内型构象具有热力学稳定性的优势,当撤去电压后所述tBCzHSP0的内型构象的分子仍能保持低极性构象,故对应的所述热活化延迟荧光材料仍可以发射蓝光。

[0045] 在一实施例中,如图2所示,所述发光单元101还包括第二发光部1012,所述第二发光部1012的组成材料包括绿光客体材料。

[0046] 其中,所述绿光客体材料的具体组成材料可以参考现有技术的相关资料,可以理解的,所述第二发光部1012的组成材料还包括对应的主体材料,所述绿光客体材料对应的主体材料也可以参考现有技术的相关资料。

[0047] 在一实施例中,所述绿光客体材料和所述第一客体材料相同。例如,所述绿光客体

材料可以采用上述的热活化延迟荧光材料,这样可以节省一种客体材料的种类。

[0048] 在此前提下,进一步的,所述绿光客体材料对应的主体材料可以和所述第一主体材料相同或者不同。

[0049] 当所述绿光客体材料对应的主体材料和所述第一主体材料相同时,可以理解的,所述绿光客体材料对应的主体材料和所述第一主体材料均为满足其极性在电压作用下可以呈现降低的趋势,并且该降低的趋势不可逆,这样可以进一步节省一种主体材料的种类。

[0050] 当所述绿光客体材料对应的主体材料和所述第一主体材料不相同,可以理解的,所述第一主体材料需要满足其极性在电压作用下可以呈现降低的趋势,并且该降低的趋势不可逆,具体描述可以参考上文;在此基础上,所述绿光客体材料对应的主体材料在相同的电压作用下,其极性应该恒大于所述第一主体材料的极性。需要注意的是,所述绿光客体材料对应的主体材料和所述第一主体材料的极性差异范围与所述第一客体材料或者所述绿光客体材料的具体组成成分相关,例如,当所述第一客体材料或者所述绿光客体材料为DMAC-DPS时,所述极性差异对应的偶极矩可以不小于4.6德拜,具体的,材料的极性数值可先通过模拟得到,再选取符合所述极性差异的所述第一发光部和第一发光部对应的主客体材料。

[0051] 在一实施例中,所述绿光客体材料和所述第一客体材料不相同。

[0052] 此时,所述第二发光部1012的组成材料中的绿光客体材料以及对应的主体材料的具体组成材料均可以直接参考现有技术的相关资料。

[0053] 此时,所述第一发光部1011的组成材料中的第一客体材料以及第一主体材料的具体组成材料均可以直接参考上文的描述。

[0054] 在一实施例中,如图2所示,所述发光单元101还包括第三发光部1013,所述第三发光部1013的组成材料包括红光客体材料。

[0055] 其中,所述红光客体材料的具体组成材料可以参考现有技术的相关资料,可以理解的,所述第三发光部1013的组成材料还包括对应的主体材料,所述红光客体材料对应的主体材料也可以参考现有技术的相关资料。

[0056] 在一实施例中,所述发光单元101还可以包括发光颜色区别于所述第一发光部1011、第二发光部1012、第三发光部1013的其他发光部,或者所述发光单元101的发光颜色可以为黄色、绿色、蓝色,或者所述发光单元101的发光颜色可以为黄色、红色、蓝色。

[0057] 在一实施例中,如图1所示,所述发光器件00还包括分别位于所述发光层10两侧的空穴注入层20、电子注入层30,以及位于所述空穴注入层20远离所述发光层10一侧的阳极层40、位于所述电子注入层30远离所述发光层10一侧的阴极层50。

[0058] 其中,所述阳极层40可以为一整面的导电薄膜,阴极层50可以包括多个阴极部,所述阴极部与多个所述第一发光部1011、第二发光部1012或者第三发光部1013相对设置;所述空穴注入层20、电子注入层30可以为整块的导电薄膜,也可以与多个所述第一发光部1011、第二发光部1012或者第三发光部1013相对设置。

[0059] 具体的,可以通过在所述阳极层40以及每一所述阴极部上分别外加电压,给相对应的所述空穴注入层20、电子注入层30两端加上电压,在所述空穴注入层20、电子注入层30之间形成电流,所述阴极层50通过所述电子注入层30向所述发光层10注入电子,所述阳极层40通过所述空穴注入层20向所述发光层10注入空穴,当电子遇到空穴时,会填充空穴,电

子会以光子的形式释放能量,即发射光线。

[0060] 在一实施例中,如图6所示,所述发光器件00还包括位于所述空穴注入层20与所述发光层10之间的空穴传输层60、位于所述电子注入层30与所述发光层10之间的电子传输层70。

[0061] 其中,所述空穴传输层60用于将所述空穴注入层20中的空穴传输至所述发光层10中,加快空穴的传输效率;所述电子传输层70用于将所述电子注入层30中的电子传输至所述发光层10中,加快电子的传输效率。

[0062] 在一实施例中,如图7所示,所述发光器件00还包括位于所述空穴传输层60和所述发光层10之间的电子阻挡层80、位于所述电子传输层70和所述发光层10之间的空穴阻挡层90。

[0063] 其中,所述电子阻挡层80用于阻挡所述发光层10中的电子流入所述空穴传输层60,使得电子堆积在所述发光层10中;所述空穴阻挡层90阻挡所述发光层10中的空穴流入所述电子传输层70,使得空穴堆积在所述发光层10中。

[0064] 可以理解的,由于所述第一发光部1011需要在所述预设电压下才能发出绿色光线,需提前测试确定所述预设电压值,再向所述阳极层40以及每一所述第一发光部1011对应的阴极部上加上合适的电压;其他的发光部对应的阴极部上加的电压也可通过提前测试或者根据现有记录进行设置。

[0065] 在一实施例中,针对每一发光部,可以先将主体材料和客体材料配置成为相应的混合溶液,再通过喷墨打印或丝网印刷等方法制作所述发光部。

[0066] 在一实施例中,针对每一发光部,还可以将主体材料和客体材料分别至于两个蒸发源中,同时蒸镀所述主体材料和客体材料,制作所述发光部。

[0067] 本发明提供了发光器件以及显示面板,所述发光器件中的第一发光部的组成材料包括第一主体材料和第一客体材料,当所述第一主体材料在预设电压的作用下具有所述预设极性时,所述第一客体材料吸收或者发射光谱,以至于所述第一客体材料的发光颜色由绿色转变为蓝色。本发明通过第一主体材料极性变化对于第一客体材料的发光颜色的影响,解决了现有技术中因B的发光材料种类较少、价格昂贵等原因而造成的白光OLED发光器件的成本较高的问题,促进了白光OLED发光器件的进一步发展。

[0068] 以上对本发明实施例所提供的发光器件以及显示面板进行了详细介绍,本文中应用了具体个例对本发明的原理及实施方式进行了阐述,以上实施例的说明只是用于帮助理解本发明的技术方案及其核心思想;本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例的技术方案的范围。

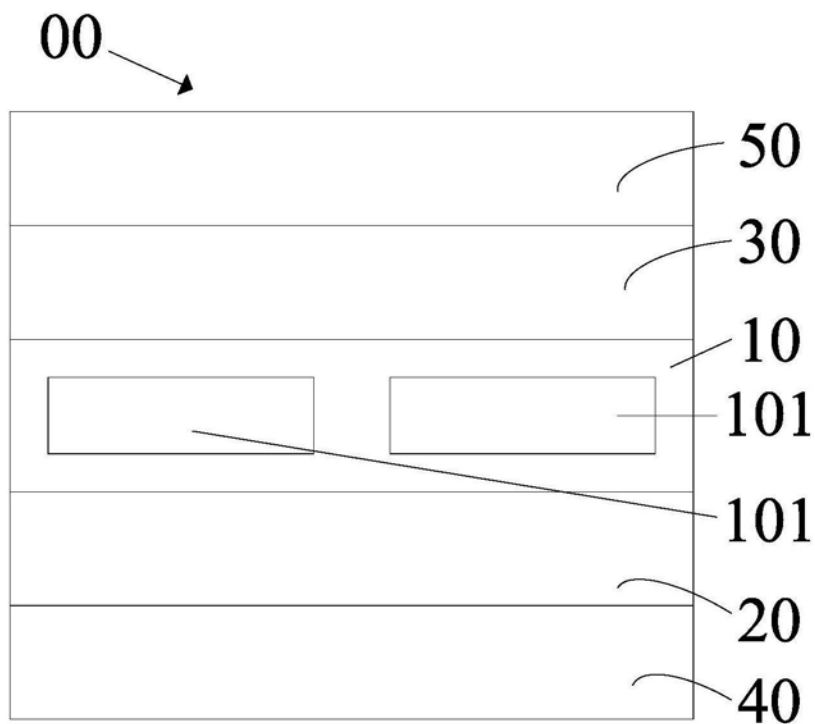


图1

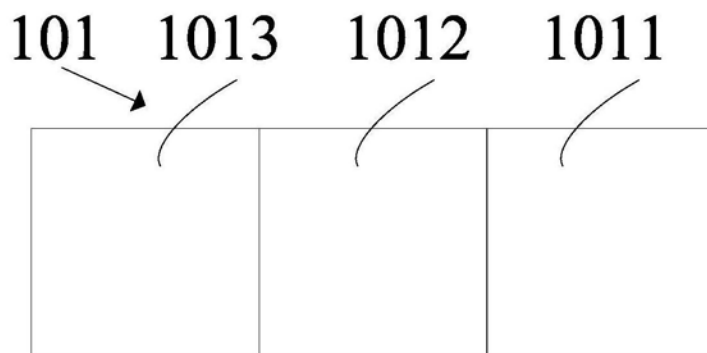


图2

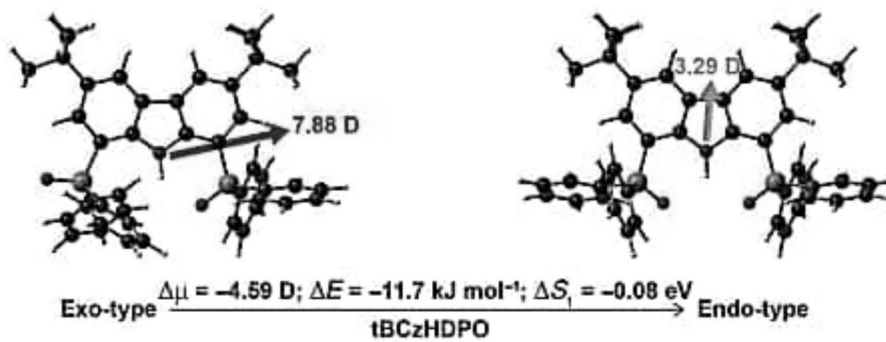


图3

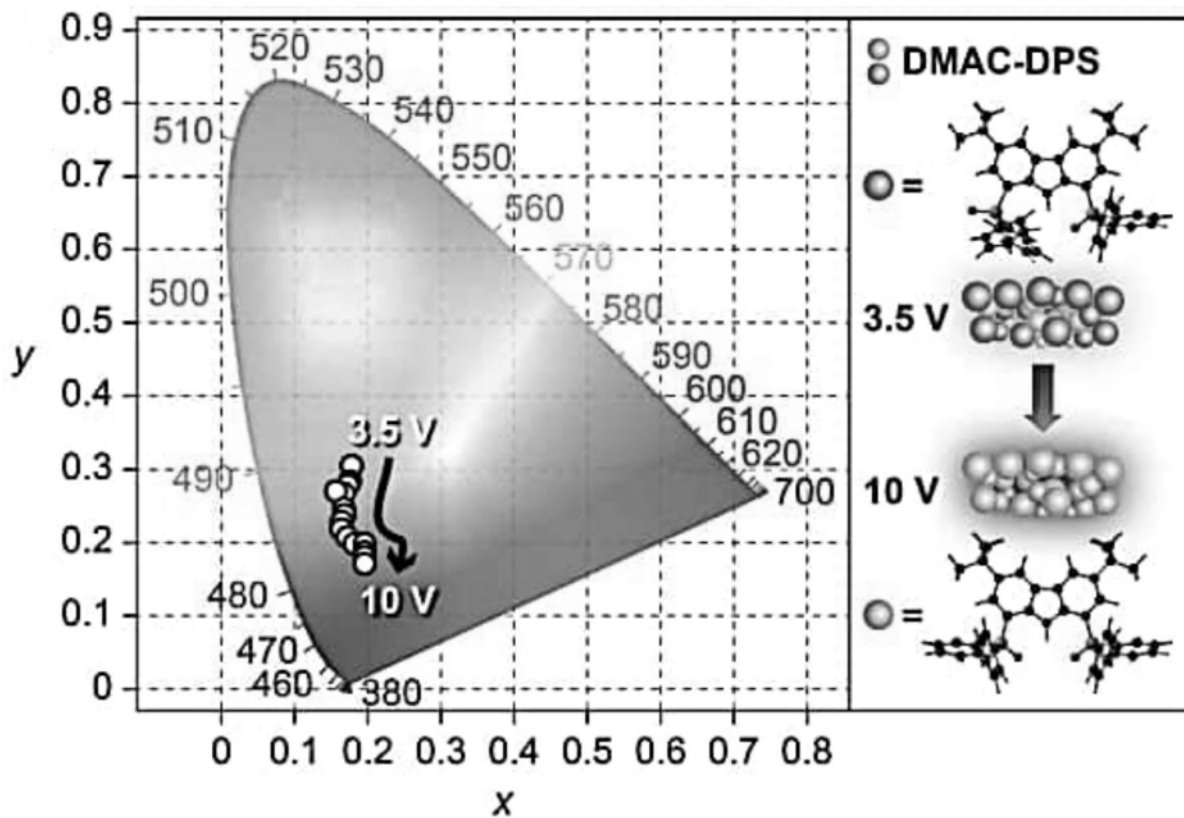


图4

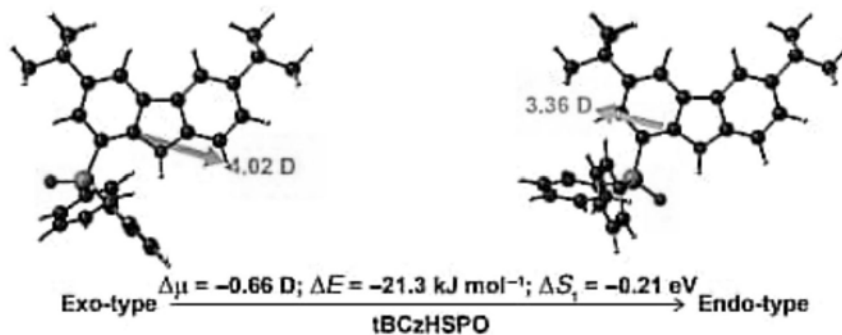


图5

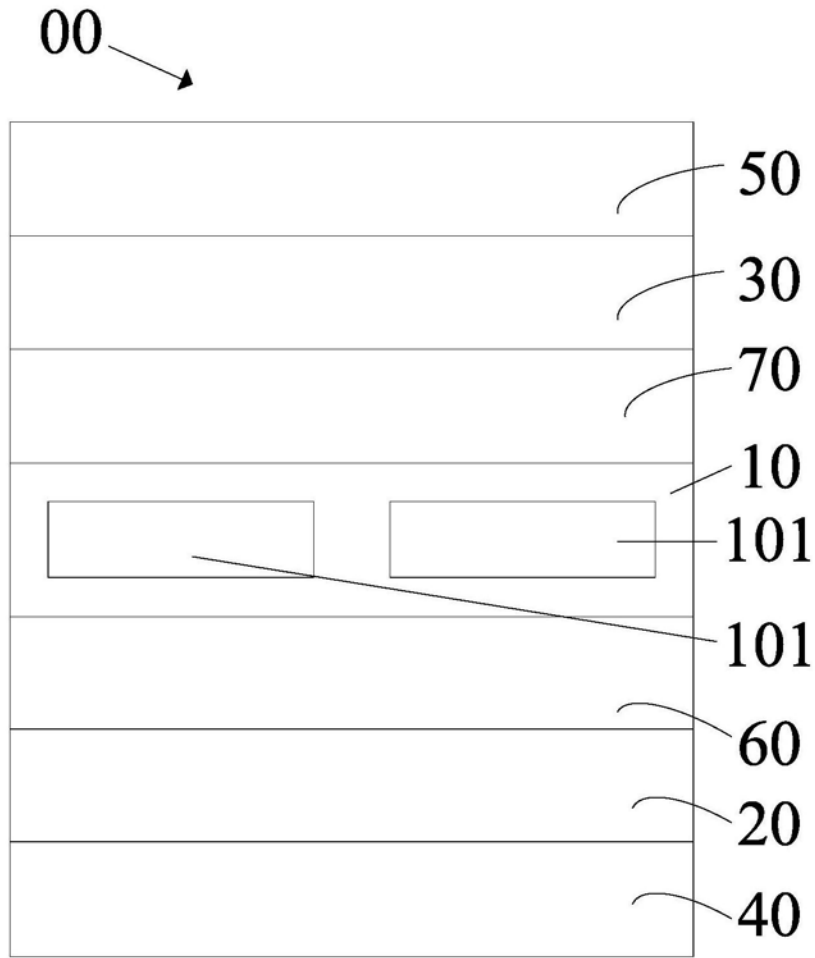


图6

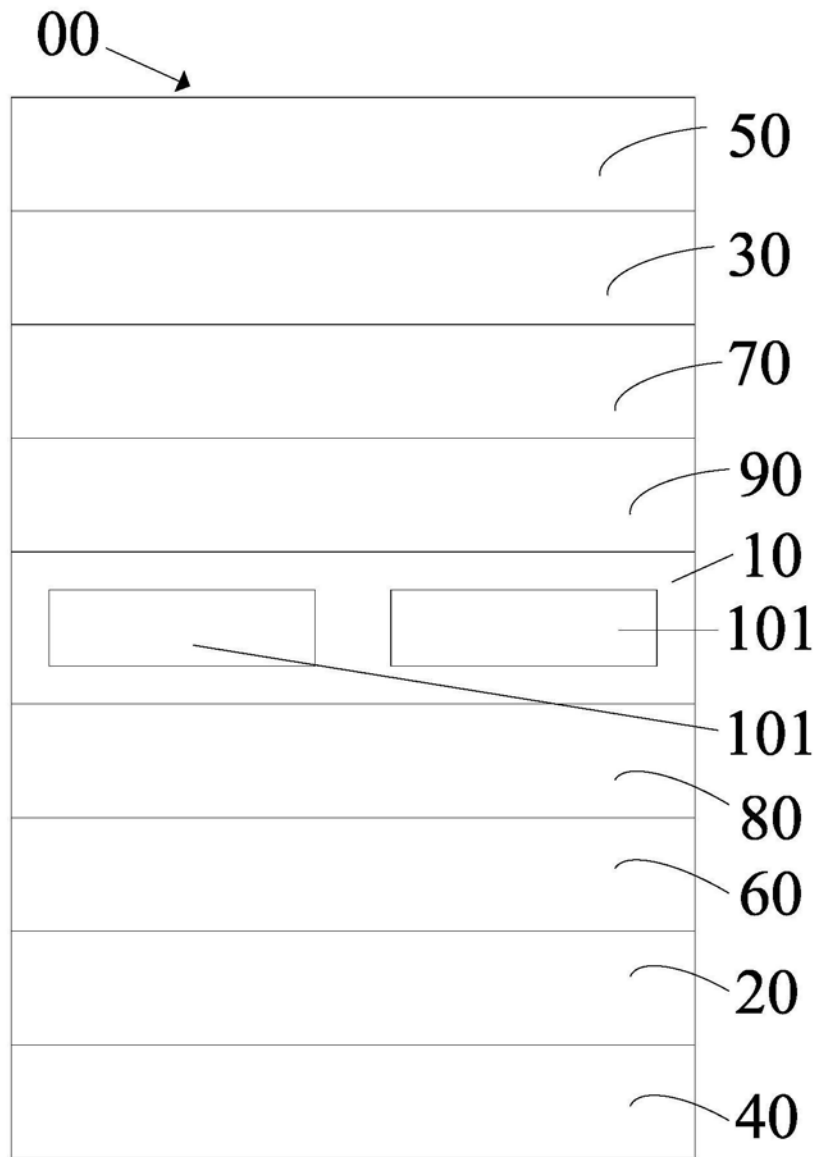


图7

专利名称(译)	发光器件以及显示面板		
公开(公告)号	CN110707223A	公开(公告)日	2020-01-17
申请号	CN201910835266.0	申请日	2019-09-05
[标]申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	深圳市华星光电技术有限公司		
[标]发明人	杨荣娟		
发明人	杨荣娟		
IPC分类号	H01L51/50		
CPC分类号	H01L51/5024 H01L51/5036		
代理人(译)	黄威		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供了发光器件以及显示面板，该发光器件包括发光层，所述发光层包括多个发光单元，所述发光单元包括第一发光部，所述第一发光部的组成材料包括第一主体材料和第一客体材料；所述第一主体材料在预设电压的作用下具有预设极性；所述第一客体材料用于发射绿光，当所述第一主体材料具有所述预设极性时，所述第一客体材料吸收或者发射光谱，使所述第一客体材料的发光颜色由绿色转变为蓝色；该方案可以节省白光OLED发光器件的成本，以促进白光OLED发光器件的进一步发展。

