



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107819077 A

(43)申请公布日 2018.03.20

(21)申请号 201610821744.9

(22)申请日 2016.09.13

(71)申请人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 李艳虎 牟鑫

(74)专利代理机构 上海隆天律师事务所 31282

代理人 胡洁 钟宗

(51)Int.Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 51/52(2006.01)

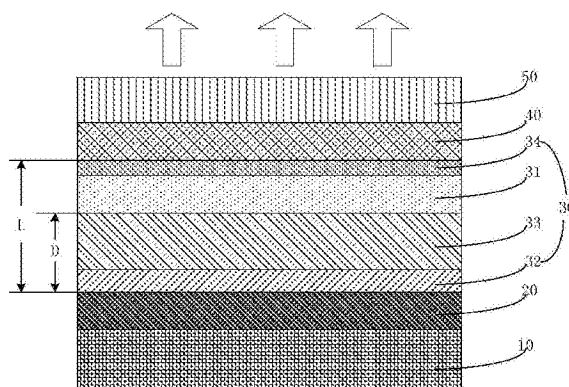
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54)发明名称

一种有机发光二极管器件及其显示面板

(57)摘要

本发明涉及一种有机发光二极管器件及其显示面板；本发明的有机发光二极管器件调整了微腔结构中的发光层的位置，使发光层较为远离全发射电极，并且特定地将发光层的位置调整到“发光层与全反射电极之间的距离为总腔长的0.7~1倍”时，可以使得OLED器件的光谱红移，这样一来，与现有技术相比，可以通过减少总腔长来实现目标光谱，即可以减少有机功能层的厚度，可以减少有机材料的消耗，节省成本。



1. 一种有机发光二极管器件,其包括:

基板;

阳极层,设置于所述基板之上;

有机功能层,设置于所述阳极层之上;所述有机功能层至少包括一发光层;以及,

阴极层,设置于所述有机功能层之上;

其中,

所述阳极层和所述阴极层,其中一个为全反射电极,另一个为半反射电极,两者之间的距离为总腔长,而所述发光层与所述全反射电极之间的距离为总腔长的0.7~1倍。

2. 如权利要求1所述的有机发光二极管器件,其特征在于:

若所述发光层为红光发光层,则所述总腔长为2300~2600Å,所述红光发光层与所述全反射电极之间的距离为1900~2400Å;

若所述发光层为绿光发光层,则所述总腔长为1900~2200Å,所述绿光发光层与所述全反射电极之间的距离为1500~2000Å;

若所述发光层为蓝光发光层,则所述总腔长为1600~1900Å,所述蓝光发光层与所述全反射电极之间的距离为1400~1700Å。

3. 如权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于:

所述阳极层为全反射电极,所述阴极层为半反射电极;且,

所述有机功能层包括在所述阳极层之上依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层和电子注入层。

4. 如权利要求3所述的有机发光二极管器件,其特征在于:

所述发光层与所述阴极层之间仅设置所述电子注入层。

5. 如权利要求4所述的有机发光二极管器件,其特征在于:

所述电子注入层的厚度为100~300Å;

所述空穴注入层的厚度为50~200Å;

所述发光层的厚度为200~400Å;以及

若所述发光层为红光发光层,则所述空穴传输层的厚度为1700~2200Å;

若所述发光层为绿光发光层,则所述空穴传输层的厚度为1300~1700Å;

若所述发光层为蓝光发光层,则所述空穴传输层的厚度为1000~1500Å。

6. 如权利要求2所述的有机发光二极管器件,其特征在于:

所述阳极层为半反射电极,所述阴极层为全反射电极;且,

所述有机功能层包括在所述阳极层上依次层叠设置的空穴注入层、电子阻挡层、发光层和电子传输层。

7. 如权利要求6所述的有机发光二极管器件,其特征在于:

所述发光层与所述阳极层之间仅设置所述空穴注入层和所述电子阻挡层。

8. 如权利要求7所述的有机发光二极管器件,其特征在于:

所述空穴注入层的厚度为50~200Å;

所述电子阻挡层的厚度为100~200Å;

所述发光层的厚度为200~400Å;以及

若所述发光层为红光发光层,则所述电子传输层的厚度为100~300Å;

若所述发光层为绿光发光层,则所述电子传输层的厚度为100-300Å;

若所述发光层为蓝光发光层,则所述电子传输层的厚度为100-300Å。

9.如权利要求1至8中任意一项所述的有机发光二极管器件,其特征在于:

所述半反射电极的出光一侧设有光取出层。

10.一种显示面板,其特征在于:所述显示面板采用如权利要求1至9中任意一项所述的有机发光二极管器件。

一种有机发光二极管器件及其显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及一种有机发光二极管器件及其显示面板。

背景技术

[0002] 有机发光二极管 (Organic Light Emitting Diode, 简称 OLED) 是利用外加电压后注入的载流子复合激发有机材料发光的器件, 是一种新型的主动式发光的显示器件, 具有自发光、质量轻、厚度薄、亮度高、视角宽、响应速度快、发光效率高、无需背光照明, 且可实现柔性显示等优点, 在显示与照明领域有着重要应用, 尤其成为最具潜力取代液晶显示器的显示器件。

[0003] 目前 OLED 显示器的出光效率很低, 其主要原因是有机物的反射率高于玻璃和空气, 玻璃的反射率又高于空气, 发光层发出的光在向玻璃及空气发射的时候, 会出现全反射现象, 使得部分光被金属电极吸收。为了解决这个问题, 人们开始对微腔发射 OLED 显示器进行研究, 尤其是顶发射 OLED 的微腔结构, 具体来说, 其阳极为全反射电极, 阴极为半反射电极 (半透明电极), 两个相对设置的电极之间会形成共振腔, 光在共振腔内 (在有机层的内部) 的多光干涉从而实现光谱的共振发射, 提高出光效率。

[0004] 然而, OLED 微腔器件以及显示面板本身也存在一些问题, 例如价格偏高, 并且价格偏高的主要原因来自于有机材料的高价格等。

发明内容

[0005] 鉴于现有技术的上述问题和/或其他问题, 本发明一方面提供了一种有机发光二极管器件, 其包括: 基板; 阳极层, 设置于所述基板之上; 有机功能层, 设置于所述阳极层之上; 所述有机功能层至少包括一发光层; 以及, 阴极层, 设置于所述有机功能层之上; 其中, 所述阳极层和所述阴极层, 其中一个为全反射电极, 另一个为半反射电极, 两者之间的距离为总腔长, 而所述发光层与所述全反射电极之间的距离为总腔长的 0.7~1 倍。

[0006] 优选的, 若所述发光层为红光发光层, 则所述总腔长为 2300~2600Å, 所述红光发光层与所述全反射电极之间的距离为 1900~2400Å; 若所述发光层为绿光发光层, 则所述总腔长为 1900~2200Å, 所述绿光发光层与所述全反射电极之间的距离为 1500~2000Å; 若所述发光层为蓝光发光层, 则所述总腔长为 1600~1900Å, 所述蓝光发光层与所述全反射电极之间的距离为 1400~1700Å。

[0007] 优选的, 所述阳极层为全反射电极, 所述阴极层为半反射电极; 且, 所述有机功能层包括在所述阳极层之上依次层叠设置的空穴注入层、空穴传输层、发光层和电子注入层。

[0008] 优选的, 所述发光层与所述阴极层之间仅设置所述电子注入层。

[0009] 优选的, 所述电子注入层的厚度为 100~300Å; 所述空穴注入层的厚度为 50~200Å; 所述发光层的厚度为 200~400Å; 以及若所述发光层为红光发光层, 则所述空穴传输层的厚度为 1700~2200Å; 若所述发光层为绿光发光层, 则所述空穴传输层的厚度为 1300~1700Å; 若所述发光层为蓝光发光层, 则所述空穴传输层的厚度为 1000~1500Å。

[0010] 优选的,所述阳极层为半反射电极,所述阴极层为全反射电极;且,所述有机功能层包括在所述阳极层上依次层叠设置的空穴注入层、电子阻挡层、发光层和电子传输层。

[0011] 优选的,所述发光层与所述阳极层之间仅设置所述空穴注入层和所述电子阻挡层。

[0012] 优选的,所述空穴注入层的厚度为50~200Å;所述电子阻挡层的厚度为100~200Å;所述发光层的厚度为200~400Å;以及若所述发光层为红光发光层,则所述电子传输层的厚度为100~300Å;若所述发光层为绿光发光层,则所述电子传输层的厚度为100~300Å;若所述发光层为蓝光发光层,则所述电子传输层的厚度为100~300Å。

[0013] 优选的,所述半反射电极的出光一侧设有光取出层。

[0014] 本发明另一方面提供了一种显示面板,所述显示面板采用如上述的有机发光二极管器件。

[0015] 本发明的有机发光二极管器件,调整了微腔结构中的发光层的位置,使发光层较为远离全发射电极,并且特定地将发光层的位置调整到“发光层与全反射电极之间的距离为总腔长的0.7~1倍”时,可以使得OLED器件的光谱红移,这样一来,与现有技术相比,可以通过减少总腔长来实现目标光谱,即可以减少有机功能层的厚度,可以减少有机材料的消耗,节省成本。

附图说明

[0016] 图1为本发明实施例1的有机发光二极管器件的剖视示意图;

[0017] 图2为本发明实施例2的有机发光二极管器件的剖视示意图。

具体实施方式

[0018] 现在将参考附图更全面地描述示例实施方式。然而,示例实施方式能够以多种形式实施,且不应被理解为限于在此阐述的实施方式;相反,提供这些实施方式使得本发明将全面和完整,并将示例实施方式的构思全面地传达给本领域的技术人员。在图中相同的附图标记表示相同或类似的结构,因而将省略对它们的重复描述。

[0019] 所描述的特征、结构或特性可以以任何合适的方式结合在一个或更多实施方式中。在下面的描述中,提供许多具体细节从而给出对本发明的实施方式的充分理解。然而,本领域技术人员应意识到,没有特定细节中的一个或更多,或者采用其它的方法、组元、材料等,也可以实践本发明的技术方案。在某些情况下,不详细示出或描述公知结构、材料或者操作以避免模糊本发明。

[0020] 本文中所述的“设置于…(之)上”应当理解为包括直接接触的“设置于…(之)上”和不直接接触的“设置于…(之)上”。

[0021] 本发明的附图仅用于示意相对位置关系和电连接关系,某些部位的层厚采用了夸示的绘图方式以便于理解,附图中的层厚并不代表实际层厚的比例关系。

[0022] 实施例1

[0023] 参见图1,为本发明实施例1的有机发光二极管器件的剖视示意图;该有机发光二极管器件包括基板10、阳极层20、有机功能层30和阴极层40。

[0024] 其中,阳极层20设置于基板10之上;有机功能层30设置于阳极层20之上;阴极层40

设置于有机功能层30之上;即,在基板10之上依次层叠设置阳极层20、有机功能层30和阴极层40。

[0025] 其中,有机功能层30至少包括一发光层31。

[0026] 其中,阳极层20和阴极层40,其中一个为全反射电极,另一个为半反射电极,两者之间的距离为总腔长。

[0027] 在本实施例中,有机发光二极管器件为顶发射OLED器件(图1中空心箭头所示为出光方向),阳极层20为全反射电极,阴极层40为半反射电极;如图1中所示,阳极层20与阴极层40之间的距离L即为总腔长。

[0028] 其中,发光层31与全反射电极(阳极层20)之间的距离(如图1所示D)为总腔长L的0.7~1倍。优选的,D为L的0.8倍、0.85倍、0.9倍或0.95倍。

[0029] 本申请的发明人经过大量的研究试验发现,在微腔结构中,当调整发光层31的位置,使发光层31较为远离全发射电极,并且特定地将发光层31的位置调整到“发光层31与全反射电极之间的距离为总腔长的0.7~1”时,可以使得OLED器件的光谱红移,这样一来,与现有技术相比,可以通过减少总腔长来实现目标光谱,即可以减少有机功能层的厚度,可以减少有机材料的消耗,节省成本。

[0030] 在本发明的一个具体实施方案中,若发光层31为红光发光层,则总腔长L可以为2300~2600Å,红光发光层31与全反射电极(阳极层20)之间的距离D可以为1900~2400Å。优选的,L为2300Å,D为1800Å;或者,L为2400Å,D为1900Å;或者,L为2500Å,D为2000Å;或者,L为2600Å,D为2100Å。

[0031] 在本发明的另一个具体实施方案中,若发光层31为绿光发光层,则总腔长L可以为1900~2200Å,绿光发光层31与全反射电极(阳极层20)之间的距离D可以为1500~2000Å。优选的,L为1900Å,D为1400Å;或者,L为2000Å,D为1500Å;或者,L为2100Å,D为1600Å;或者,L为2200Å,D为1700Å。

[0032] 在本发明的再一个具体实施方案中,若发光层31为蓝光发光层,则总腔长L可以为1600~1900Å,蓝光发光层31与全反射电极(阳极层20)之间的距离D为1400~1700Å。优选的,L为1600Å,D为1300Å;或者,L为1700Å,D为1400Å;或者,L为1800Å,D为1500Å;或者,L为1900Å,D为1600Å。

[0033] 在本实施例中,发光层31为蓝光发光层,总腔长L约为1900Å,蓝光发光层31与全反射电极(阳极层20)之间的距离D约为1600Å。因此,本实施例的有机发光二极管器件与常规产品相比,发光层31与全反射电极之间的距离D增加了约200Å,阳极层20与阴极层40之间的总腔长L大约减少了100Å,减少有机材料的使用,节省成本。

[0034] 在本发明的一个优选实施方案中,如图1所示,有机功能层30包括在阳极层20之上依次层叠设置的空穴注入层32、空穴传输层33、发光层31和电子注入层34。

[0035] 在本实施例中,发光层31与阴极层40(半反射电极)之间仅设置电子注入层34。

[0036] 在本实施例的有机发光二极管器件,与现有技术的相比,发光层31与阴极层40之间省略了“电子传输层”,通过使发光层31远离全反射电极,靠近半反射电极,减少有机材料的使用。

[0037] 在本发明的一个优选实施方案中,电子注入层34的厚度为100~300Å,空穴注入层32的厚度为50~200Å,发光层31的厚度为200~400Å;并且,若发光层31为红光发光层,则空

穴传输层33的厚度为1700~2200Å;若发光层31为绿光发光层,则空穴传输层33的厚度为1300~1700Å;若发光层31为蓝光发光层,则空穴传输层33的厚度为1000~1500Å。

[0038] 优选的,在本实施例中,如图1所示,电子注入层34的厚度为100Å,空穴注入层32的厚度为100Å,发光层31的厚度为200Å,并且,发光层31为蓝光发光层,空穴传输层33的厚度为1400Å。

[0039] 在本实施例中,阴极层40为半反射电极,也可以称为半透半反电极,其采用半透明电极材料制成。

[0040] 在本实施例中,阴极层40(半反射电极)的出光一侧设有光取出层50。

[0041] 实施例2

[0042] 参见图2,为本发明实施例2的有机发光二极管器件的剖视示意图;实施例2的有机发光二极管器件包括基板10'、阳极层20'、有机功能层30'和阴极层40'。

[0043] 与实施例1的不同在于,实施例2的有机发光二极管器件为底发射型OLED,图2中箭头所示为出光方向。

[0044] 其中,阳极层20'为半反射电极,阴极层40'为全反射电极;如图2中所示,阳极层20'与阴极层40'之间的距离L'即为总腔长。

[0045] 有机功能层30'至少包括一发光层31'。发光层31'与全反射电极(阴极层40')之间的距离(如图2所示D')为总腔长L'的0.7~1倍。优选的,优选的,D为L的0.8倍、0.85倍、0.9倍或0.95倍。

[0046] 在本实施例中,D'为L'的约为0.8倍。

[0047] 在本实施例中,发光层31'为红光发光层,总腔长L'约为2500Å,红光发光层31'与全反射电极(阴极层40')之间的距离D'约为2000Å。因此,本实施例的有机发光二极管器件与常规产品相比,发光层31'与全反射电极之间的距离D'增加了约350Å,阳极层20'与阴极层40'之间的总腔长L大约减少了180Å,减少有机材料的使用,节省成本。

[0048] 在本实施例中,如图2所示,有机功能层30'包括在阳极层20'上依次层叠设置的空穴注入层32'、电子阻挡层33'、发光层31'和电子传输层34'。

[0049] 在本实施例中,如图2所示,发光层31'与阳极层20'之间仅设置空穴注入层32'和电子阻挡层33'。

[0050] 在本实施例的有机发光二极管器件,与现有技术的相比,发光层31'与阳极层20'之间省略了“空穴传输层”,通过使发光层31'远离全反射电极,靠近半反射电极,减少有机材料的使用。

[0051] 在本发明的一个优选实施方案中,空穴注入层32'的厚度为50~200Å,电子阻挡层33'的厚度为100~200Å,发光层31'的厚度为200~400Å,并且,若发光层31'为红光发光层,则电子传输层34'的厚度为100~300Å;若发光层31'为绿光发光层,则电子传输层34'的厚度为100~300Å;若发光层31'为蓝光发光层,则电子传输层34'的厚度为100~300Å。

[0052] 优选的,在本实施例中,如图2所示,空穴注入层32'的厚度为100Å,电子阻挡层33'的厚度为100Å,发光层31'的厚度为400Å,电子传输层34'的厚度为100Å。

[0053] 在本实施例中,阳极层20'为半反射电极,也可以称为半透半反电极,其采用半透明电极材料制成。

[0054] 上述本发明的有机发光二极管器件可以应用于诸如手机、PAD之类的显示面板中。

[0055] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0056] 上文所列出的一系列详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

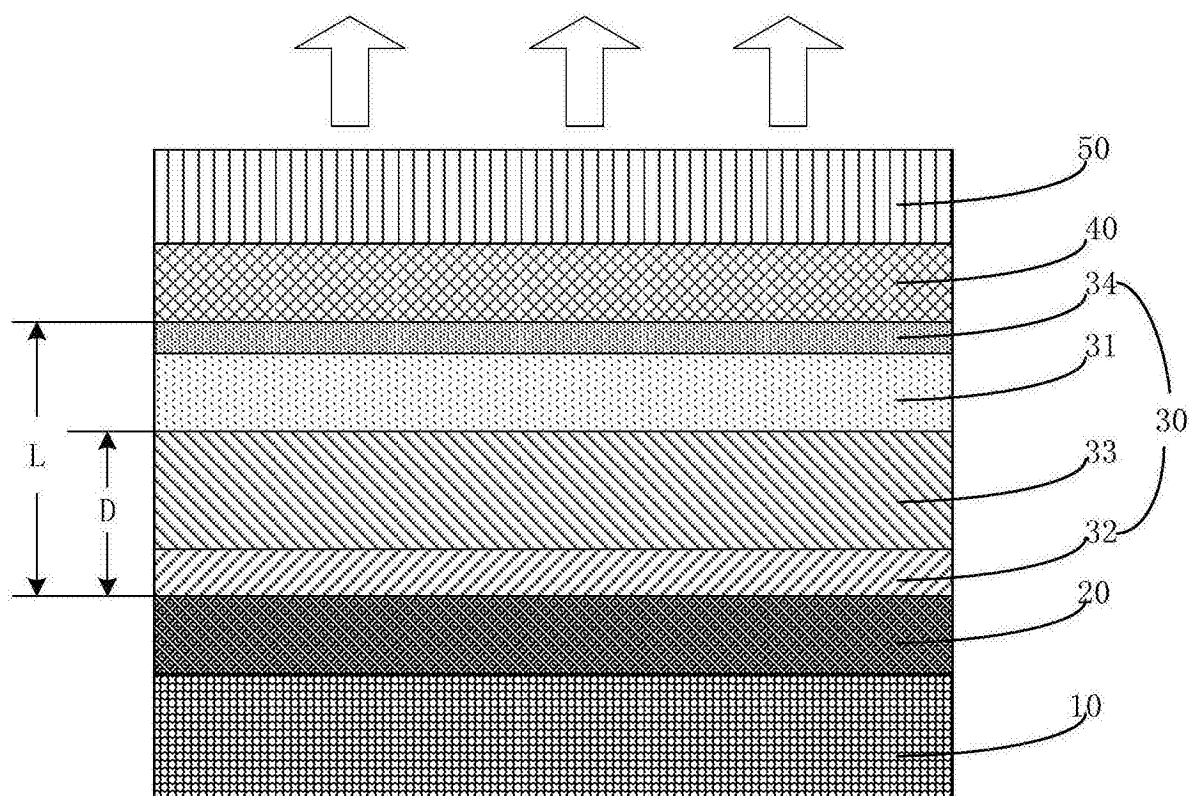


图1

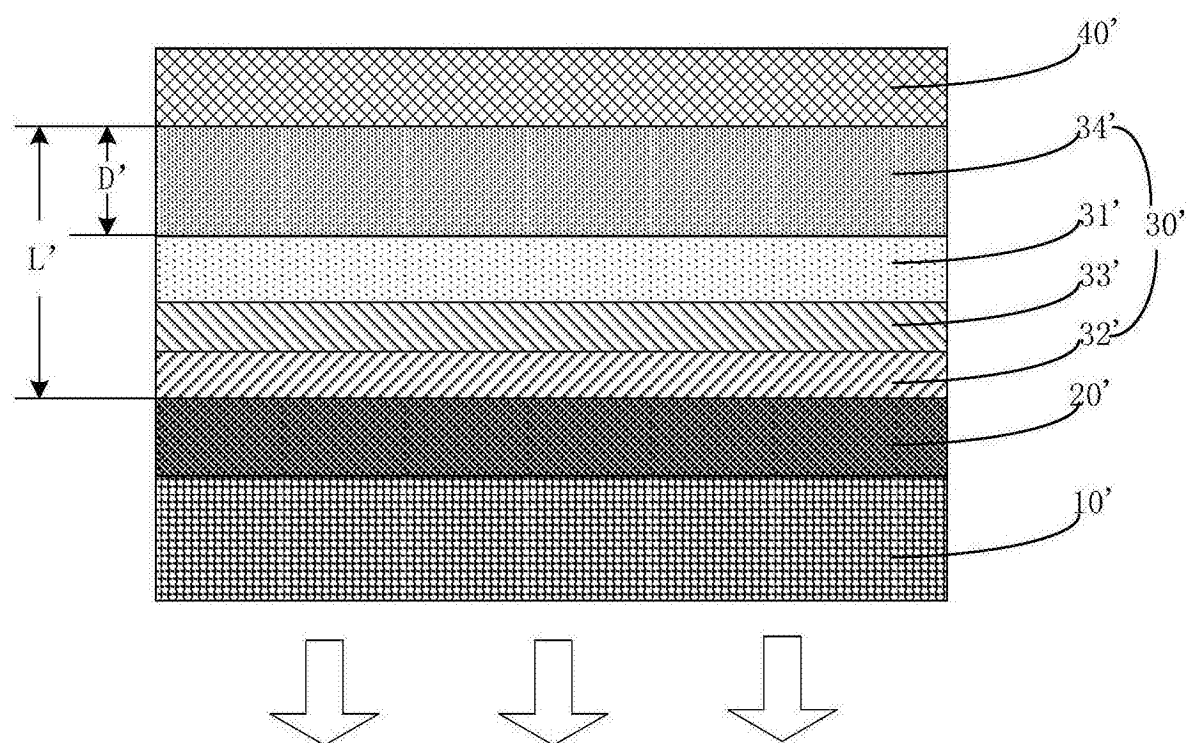


图2

专利名称(译)	一种有机发光二极管器件及其显示面板		
公开(公告)号	CN107819077A	公开(公告)日	2018-03-20
申请号	CN201610821744.9	申请日	2016-09-13
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	李艳虎 牟鑫		
发明人	李艳虎 牟鑫		
IPC分类号	H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L51/5265		
代理人(译)	胡洁		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种有机发光二极管器件及其显示面板；本发明的有机发光二极管器件调整了微腔结构中的发光层的位置，使发光层较为远离全发射电极，并且特定地将发光层的位置调整到“发光层与全反射电极之间的距离为总腔长的0.7~1倍”时，可以使得OLED器件的光谱红移，这样一来，与现有技术相比，可以通过减少总腔长来实现目标光谱，即可以减少有机功能层的厚度，可以减少有机材料的消耗，节省成本。

