

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

C09K 11/06 (2006.01)

H05B 33/14 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200610073270.0

[45] 授权公告日 2008 年 10 月 1 日

[11] 授权公告号 CN 100422285C

[22] 申请日 2006.4.6

[21] 申请号 200610073270.0

[73] 专利权人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

[72] 发明人 林政弘 柯崇文

[56] 参考文献

US2005/0027123A1 2005.2.3

US2003/0072964A1 2003.4.17

US2004/0086743A1 2004.5.6

US6869694B2 2005.3.22

CN1449640A 2003.10.15

审查员 肖 威

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 宋 莉 贾静环

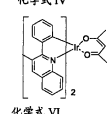
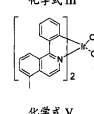
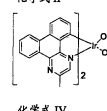
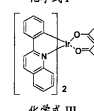
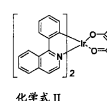
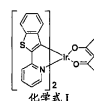
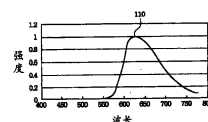
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 2 页

[54] 发明名称

有机电致发光器件的发光层及其有机电致发光材料

[57] 摘要

一种有机电致发光器件的发光层，其由主发光体与掺杂物所组成。其中，掺杂物掺杂于主发光体中，而掺杂物的化学结构可为下列各式。



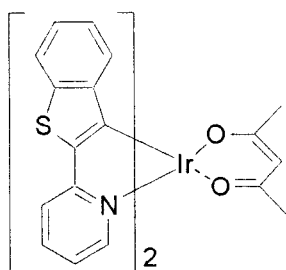
1. 一种有机电致发光材料, 其特征在于:

该有机电致发光材料的发光光谱在波长 588 nm 以下的光强度与该发光光谱的波峰的光强度的比值至少小于 20%, 以及

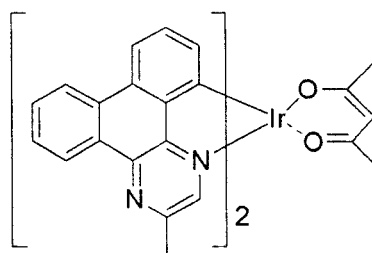
该有机电致发光材料至少包含:

主发光体; 以及

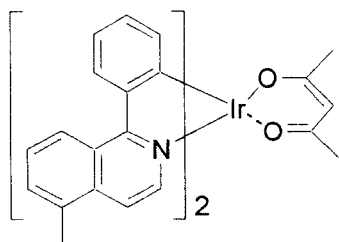
掺杂物, 掺杂于该主发光体中, 其中该掺杂物是化学式 I、化学式 IV 或化学式 V 的结构:



化学式 I



化学式 IV



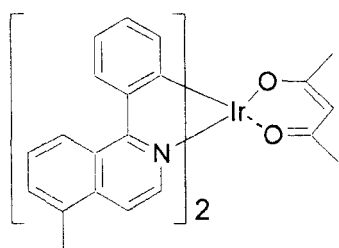
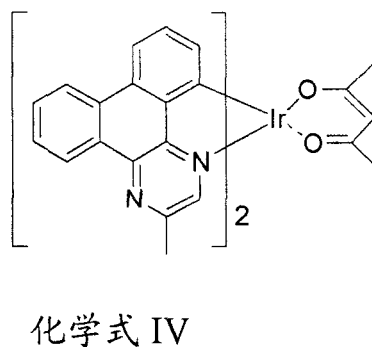
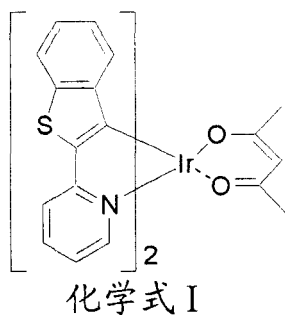
化学式 V

2. 如权利要求 1 所述的有机电致发光材料, 其中该发光光谱的涵盖范围是 560 nm ~ 750 nm。

3. 如权利要求 1 所述的有机电致发光材料, 其中该发光光谱的波峰位于 620 nm ~ 750 nm 之间。4. 一种有机电致发光器件的发光层至少包含:

主发光体; 以及

掺杂物, 掺杂于该主发光体中, 其中该掺杂物是化学式 I、化学式 IV 或化学式 V 的结构:



5. 如权利要求4所述的发光层,其中该掺杂物以重量百分比浓度6~15%掺杂于该主发光体中。
6. 如权利要求4所述的发光层,其中该发光层的发光光谱在波长588 nm以下的光强度与该发光光谱的波峰的光强度的比值至少小于20%。
7. 如权利要求6所述的发光层,其中该发光光谱的涵盖范围是560 nm ~ 750 nm。
8. 如权利要求6所述的发光层,其中该发光光谱的波峰位于620 nm ~ 750 nm 之间。

有机电致发光器件的发光层及其有机电致发光材料

技术领域

本发明涉及一种有机电致发光器件，特别是涉及一种有机电致发光器件的发光层及其有机电致发光材料。

背景技术

近年来，在平面显示器的产业中，有机电致发光显示器(Organic Light Emitting Diode Display; OLED Display)因具有自发光性、高亮度、超广视角、高反应速度、低驱动电压以及重量轻等优点，而逐渐受到瞩目。但有电致发光显示器目前于市场上的占有率仍有限，因此，各大显示器制作厂皆致力于找寻最佳的制造方法，以提高生产良率与产品特性，期待能促使电致发光显示器早日于市面上普及。

有机电致发光显示器是一种自发光型的平面显示器，它的光源是来自本身通过有机发光二极管像素电流所转换而出的，所以通过调整该电流就可以决定面板的最高亮度，再透过耦接的薄膜晶体管来定义出不同的灰阶亮度。

常规的有机电致发光显示器全彩化技术为经由金属屏蔽的方式来限定红蓝绿三原色的位置。另外还有一种不需金属屏蔽的方式，其为利用彩色滤光片来过滤白光有机电致发光器件(White Organic Light Emitting Diode; WOLED)所发出的白光，并通过穿透彩色滤光片的光色来达到全彩化的目的。

一般来说，常规的 WOLED 所发出的白光系由不同波长的光混合而成。这样的白光经过彩色滤光片以后，特定波长的光会被彩色滤光片上的光阻吸收，而剩余未被吸收的光将形成单色光。然而，一般彩色滤光片的绿色滤片的光阻具有太大的穿透范围，让波长在 600 nm 左右的橘光也将穿透绿色滤片。而一般 WOLED 所发出的白光在红光部分的波峰介于 580 nm~600 nm 之间，因此将有接近一半左右的红光穿透彩色滤光片的绿色滤片，使得有机电致发光显示器在绿光部分的显示效率与色彩饱和度均显得不足。

发明内容

因此本发明一方面就是在提供一种有机电致发光材料，其可应用于WOLED上，使得WOLED发射出具有适当发光光谱的白光，进而让穿透彩色滤光片后的绿光具有更好的色彩饱和度。

根据本发明的优选实施例，提出一种有机电致发光材料，其发光光谱在波长588 nm以下的光强度小于20%的光谱波峰的光强度。一般而言，彩色滤光片的绿色滤光的穿透范围介于约480 nm-600 nm之间，故当有机电致发光材料的发光光谱在波长588 nm以下的光强度相对于波峰极小时，将可有效地避免波长在588 nm以下的橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片。

更具体地说，此有机电致发光材料的发光光谱的涵盖范围是560 nm~750 nm。换言之，根据本实施例的有机电致发光材料为一种红光发光材料，若应用此有机电致发光材料与绿光发光材料及蓝光发光材料组合成WOLED，将使得WOLED发射出具有适当发光光谱的白光，进而让穿透彩色滤光片后的绿光具有更好的色彩饱和度。

此外，根据本实施例的有机电致发光材料的发光光谱，其波峰位于620 nm-750 nm之间。也就是说，应用本发明的有机电致发光材料将可使WOLED所发出的白光在红光部分的波峰进一步地在580 nm~600 nm提升，如此即可避免在常规技术中橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片的问题。

本发明另一方面就是在提供一种有机电致发光材料，其可应用于WOLED上，使得WOLED所发出的白光在红光部分的波峰进一步地在580 nm~600 nm提升，如此即可避免在常规技术中橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片的问题。

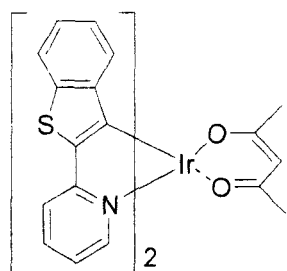
根据本发明的另一优选实施例，提出一种有机电致发光材料，其发光光谱的波峰位于620 nm-750 nm之间。也就是说，应用本发明的有机电致发光材料将可使WOLED所发出的白光在红光部分的波峰进一步地在580 nm~600 nm提升，如此即可避免在常规技术中橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片的问题。

此外，根据本实施例所提出的有机电致发光材料，其发光光谱在波长588 nm以下的光强度小于20%的光谱波峰的光强度。一般而言，彩色滤光片的绿色滤光的穿透范围介于约480 nm-600 nm之间，故当有机电致发光材料的发光光谱在波长588 nm以下的光强度相对于波峰极小时，将可有效地避免

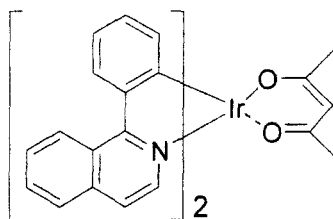
波长在 588 nm 以下的橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片。

本发明再一方面就是在提供一种有机电致发光器件的发光层，其可发射出具有适当发光光谱的可见光，使得应用此有机电致发光器件的有机电致发光显示器能显示色彩饱和度更高的绿光。

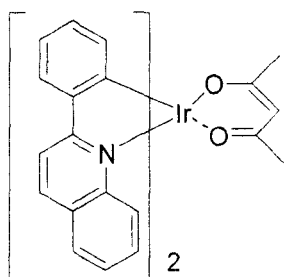
根据本发明的再一优选实施例，提出一种有机电致发光器件的发光层，其由主发光体与掺杂物所组成。其中，掺杂物掺杂于主发光体中，而掺杂物的化学结构可为：



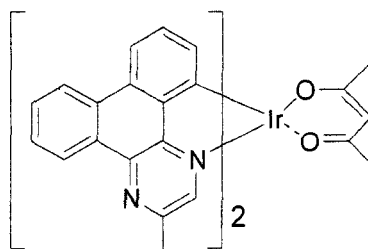
化学式 I



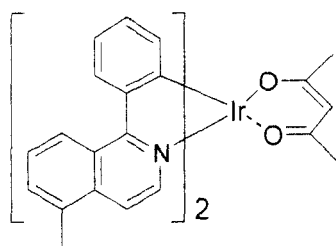
化学式 II



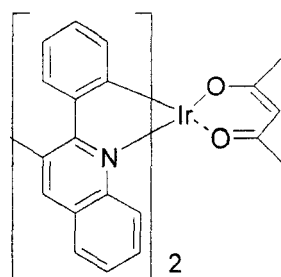
化学式 III



化学式 IV



化学式 V



化学式 VI

此外，上述的掺杂物可以重量百分比浓度 6%~15% 掺杂于主发光体中。如此即可让有机电致发光器件发射出具有适当发光光谱的可见光，使得应用此有机电致发光器件的有机电致发光显示器能显示色彩饱和度更高的绿光。

更具体地说，上述的发射层的发光光谱在波长 588 nm 以下的光强度小于 20% 的光谱波峰的光强度。一般而言，彩色滤光片的绿色滤片的穿透范围介于约 480 nm-600 nm 之间，故当发射层的发光光谱在波长 588 nm 以下的

光强度相对于波峰极小时，将可有效地避免波长在 588 nm 以下的橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片。

此外，根据本实施例的发光层的发光光谱，其涵盖范围是 560 nm~750 nm。换言之，该发光层为一种红光发光层，若将该发光层与绿光发光材料及蓝光发光材料组合成 WOLED，将使得 WOLED 发射出具有适当发光光谱的白光，进而让穿透彩色滤光片后的绿光具有更好的色彩饱和度。

另外，在本实施例中所提出的发光层，其发光光谱的波峰位于 620 nm-750 nm 之间。也就是说，应用本实施例的发光层将可使 WOLED 所发出的白光在红光部分的波峰进一步地在 580 nm~600 nm 提升，如此即可避免在常规技术中橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片的问题。

因此，运用本发明所公开的有机电致发光器件的发光层及其有机电致发光材料，能有效解决常规有机电致发光显示器在显示绿光上显示效率及色彩饱和度不足的问题。

附图说明

为了让本发明的上述和其它目的、特征、优点与实施例能更明显易懂，所附图式的详细说明如下：

图 1 为示出依照本发明一个优选实施例的有机电致发光材料的一种发光光谱图。

图 2 为示出依照本发明另一个优选实施例的有机电致发光器件的发光层的示意图。

图 3 为示出依照本发明一个实例的蓝光发光材料的一种发光光谱图。

图 4 为示出依照本发明一个实例的绿光发光材料的一种发光光谱图。

图 5 为示出依照本发明一个实例的 WOLED 的一种发光光谱图。

主要器件符号说明

110: 波峰

200: 发光层

210: 主发光体

220: 掺杂物

具体实施方式

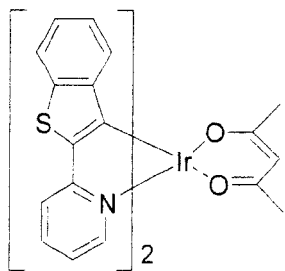
为了让本发明所提供的有机电致发光器件的发光层及其有机电致发光材料更加清楚，以下将以图标及详细说明清楚描述本发明的精神，本领域熟练技术人员在了解本发明的优选实施例后，可由本发明所教导的技术，加以改变及修饰，其并不脱离本发明的精神与范围。

参照图 1，其示出依照本发明一个优选实施例的有机电致发光材料的一种发光光谱图。如图 1 所示，在本实施例中，提出一种有机电致发光材料，其发光光谱在波长 588 nm 以下的光强度小于 20% 的光谱波峰 110 的光强度。一般而言，彩色滤光片的绿色滤光的穿透范围介于约 480 nm-600 nm 之间，故当有机电致发光材料的发光光谱在波长 588 nm 以下的光强度相对于波峰极小时，将可有效地避免波长在 588 nm 以下的橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片。

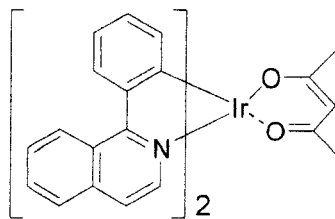
继续参照图 1，此有机电致发光材料的发光光谱的涵盖范围是 560 nm~750 nm。换言之，根据本实施例的有机电致发光材料为一种红光发光材料，若应用此有机电致发光材料与绿光发光材料及蓝光发光材料组合成 WOLED，将使得 WOLED 发射出具有适当发光光谱的白光，进而让穿透彩色滤光片后的绿光具有更好的色彩饱和度。

此外，本实施例的有机电致发光材料，其发光光谱的波峰位于 620 nm-750 nm 之间。也就是说，应用本发明的有机电致发光材料将可使 WOLED 所发出的白光在红光部分的波峰进一步地在 580 nm~600 nm 提升，如此即可避免在常规技术中橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片的问题。

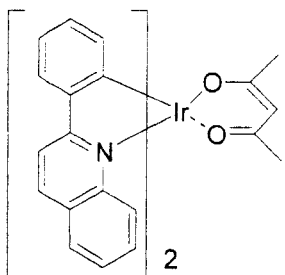
参照图 2，其示出依照本发明另一优选实施例的有机电致发光器件的发光层的示意图。值得注意得是，为了方便说明起见，图 2 并未按照实际比例绘制。在本实施例中，提出一种有机电致发光器件的发光层 200，其为由主发光体 210 与掺杂物 220 所组成。其中，掺杂物掺杂于主发光体中，而掺杂物的化学结构可为：



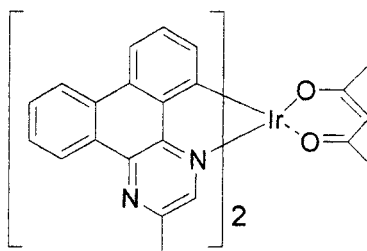
化学式 I



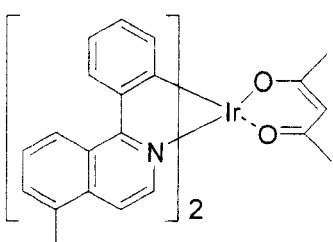
化学式 II



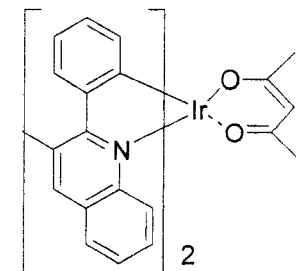
化学式 III



化学式 IV



化学式 V



化学式 VI

其中,各化学式表示的掺杂物可参见如下:化学式 I: Adachi, M.A.Baldo, S.R.Forrest, S.Lamansky, M.E.Thompson, R.C.Kwong, *Apply.Phys.Lett.*, 78, 1662 (2001); 化学式 II: Y.J.Su, H.L.Huang, C.L.Li, C.H.Chien, Y.T.Tao, P.T.Chou, S.Datta, R.S.Liu, *Adv.Mater.*,15,884 (2003); 化学式 III: US2003/0072964 A1; 化学式 IV: J.P.Duan, P.P.Sun, C.H.Cheng, *Adv. Mater.*, 15, 224 (2003); 化学式 V: C.H.Yang, C.C.Tai, I.W.Sun, *J.ater.Chem.*, 14, 947 (2004); 化学式 VI: US2003/0072964A1。

此外,上述的掺杂物可以重量百分比浓度 6%~15%掺杂于主发光体中。如此即可让有机电致发光器件发射出具有适当发光光谱的可见光,使得应用此有机电致发光器件的有机电致发光显示器能显示色彩饱和度更高的绿光。

此外,根据本实施例的发光层的发光光谱,其涵盖范围是 560 nm~750 nm。换言之,此发光层为一种红光发光层,若将此发光层与绿光发光材料及

蓝光发光材料组合成 WOLED, 将使得 WOLED 发射出具有适当发光光谱的白光, 进而让穿透彩色滤光片后的绿光具有更好的色彩饱和度。

在本实施例中所提出的发光层, 其发光光谱的波峰位于 620 nm-750 nm 之间。也就是说, 应用本实施例的发光层将可使 WOLED 所发出的白光在红光部分的波峰进一步地在 580 nm~600 nm 提升, 如此即可避免在常规技术中橘光穿透彩色滤光片的绿色滤片的问题。

以下将以本发明的非限制性实例来说明依照本发明的优选实施例所制造出来的有机电致发光显示器的显示效果。在本实例的有机电致发光显示器中所使用的彩色滤光片系常规的彩色滤光片, 其绿色滤片的穿透范围为约 580 nm-620 nm。应用常规的 WOLED 所发出的白光穿透此彩色滤光片后, 所显示出红蓝绿三种色光及其组成的白光的色彩坐标 CIE 值如表 1 所示:

表 1: 常规 WOLED 所发出的白光经彩色滤光片后的色彩坐标

	CIE _x	CIE _y
白光	0.312	0.339
红光	0.632	0.354
绿光	0.290	0.513
蓝光	0.136	0.124

由表 1 可知, 应用常规 WOLED 所发出的白光穿透彩色滤光片后, 所显示的绿光在色彩饱和度的表现上不佳。其原因在于彩色滤光片的绿色滤片的光阻具有太大的穿透范围, 让波长在 600 nm 左右的橘光也将穿透绿色滤片。

在本实例中, 在 WOLED 部分将由本发明所公开的红光发光材料与蓝光发光材料及绿光发光材料组成。其中, 红光发光材料的发光光谱如图 1 所示, 蓝光发光材料的发光光谱如图 3 所示, 而绿光发光材料的发光光谱则如图 4 所示。应用上述的红光发光材料、蓝光发光材料及绿光发光材料所组成的 WOLED, 其发光光谱如图 5 所示。值得注意得是, 该 WLOED 所发射的白光在红光部分的波峰位于约 625 nm, 该数值比常规的 WOLED 高。本实例的 WOLED 所发射的白光穿透彩色滤光片后, 所显示出红蓝绿三种色光及其组成的白光的色彩坐标 CIE 值如表 2 所示:

表 2: 本实例的 WOLED 所发出的白光经彩色滤光片后的色彩坐标

	CIE _x	CIE _y
白光	0.312	0.339
红光	0.644	0.318
绿光	0.267	0.604
蓝光	0.113	0.226

由表 2 可知, 应用本实例的 WOLED 所发出的白光穿透彩色滤光片后, 所显示的绿光在色彩饱和度的表现上确实比常规的 WOLED 好。

综上所述, 运用本发明所公开的有机电致发光器件的发光层及其有机电致发光材料, 能有效解决常规有机电致发光显示器在显示绿光上显示效率及色彩饱和度不足的问题。

虽然本发明已以优选实施例公开如上, 然而其并非用以限定本发明, 任何本领域熟练技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围内, 当可作各种的更改和修饰, 因此本发明的保护范围以所附的权利要求范围为准。

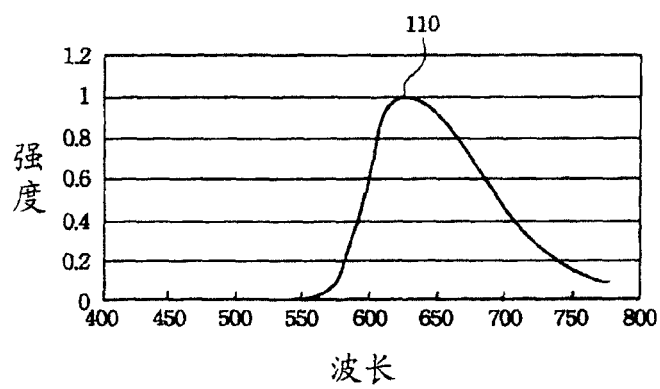


图 1

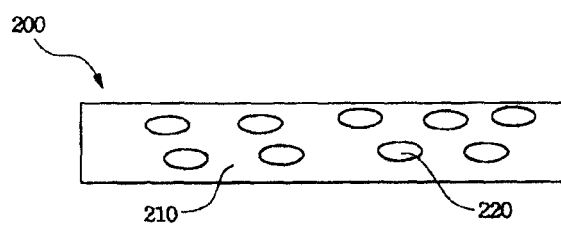


图 2

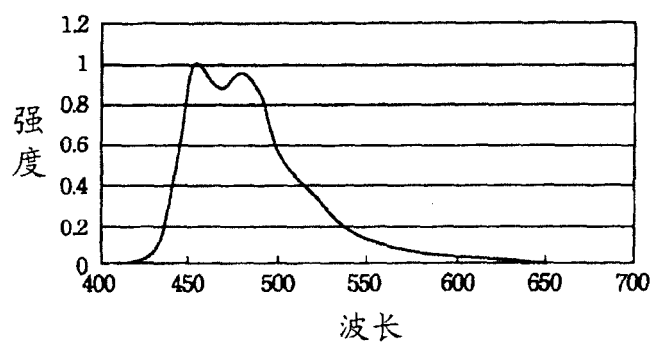


图 3

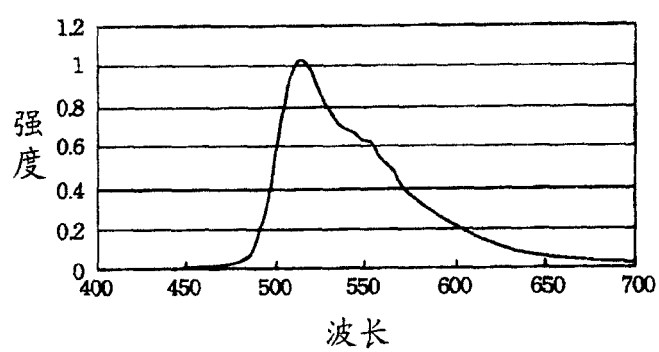


图 4

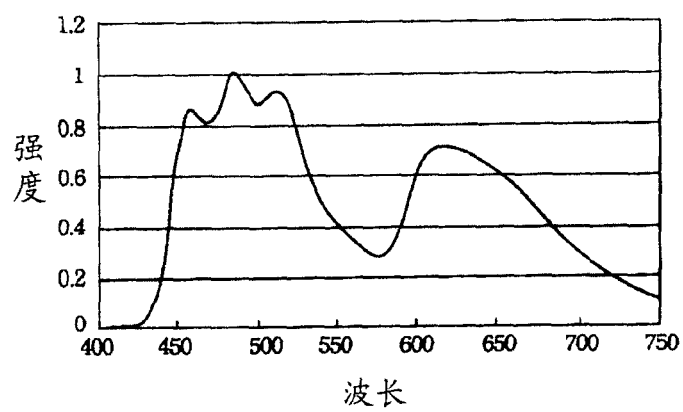


图 5

专利名称(译)	有机电致发光器件的发光层及其有机电致发光材料		
公开(公告)号	CN100422285C	公开(公告)日	2008-10-01
申请号	CN200610073270.0	申请日	2006-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	林政弘 柯崇文		
发明人	林政弘 柯崇文		
IPC分类号	C09K11/06 H05B33/14		
代理人(译)	宋莉		
审查员(译)	肖威		
其他公开文献	CN1837325A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种有机电致发光器件的发光层，其由主发光体与掺杂物所组成。其中，掺杂物掺杂于主发光体中，而掺杂物的化学结构可为下列各式。

