



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103378123 A

(43) 申请公布日 2013. 10. 30

(21) 申请号 201210116194. 2

(22) 申请日 2012. 04. 19

(71) 申请人 群康科技(深圳)有限公司

地址 518100 广东省深圳市宝安区龙华镇富  
士康科技工业园区 E 区 4 栋 1 楼

申请人 奇美电子股份有限公司

(72) 发明人 苏信远 李竣凯 徐湘伦

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公  
司 31100

代理人 骆希聪

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

权利要求书2页 说明书7页 附图6页

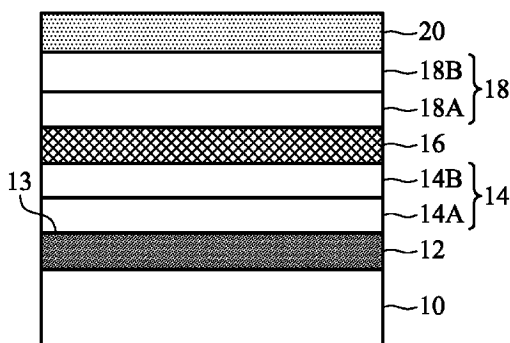
(54) 发明名称

影像显示系统

(57) 摘要

本发明提供一种具有有机电激发光装置的影像显示系统。该有机电激发光装置包括：一基底；一第一电极形成于该基底之上；一第一发光层形成于该第一电极之上，其中该第一发光层发出一第一光色、及一第二光色；一第二电极形成于该第一发光层之上，其中该第一发光层所发出的该第二光色在该有机电激发光装置内形成一第一驻波，且该第一发光层位于该第一驻波的反节点上，以增强该第二光色发光强度，并促进该第二光色与该第一光色混合成白光。

100



1. 一种影像显示系统,包括:
  - 一有机电激发光装置,包括:
  - 一基底;
  - 一第一电极形成于该基底之上;
  - 一第一发光层形成于该第一电极之上,其中该第一发光层发出一第一光色、及一第二光色;
  - 一第二电极形成于该第一发光层之上,其中该第一发光层所发出的该第二光色在该有机电激发光装置内形成一第一驻波,且该第一发光层位于该第一驻波的反节点上,以增强该第二光色发光强度,并促进该第二光色与该第一光色混合成白光。
2. 如权利要求 1 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一发光层为一具有半高宽大于 90nm 的有机电激发光层。
3. 如权利要求 1 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一光色为蓝光、该第二光色为黄光。
4. 如权利要求 1 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一电极与该第一发光层之间还包含:一第一空穴注入层、以及一第一空穴传输层。
5. 如权利要求 4 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一空穴注入层、以及该第一空穴传输层的总厚度是介于 650~850Å、或 1750~1950 Å。
6. 如权利要求 1 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一发光层与该第二电极之间还包含:一第一电子传输层、以及一第一电子注入层。
7. 如权利要求 1 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一电极为一反射电极。
8. 如权利要求 1 所述的影像显示系统,其特征在于,该第二电极为一半穿透电极。
9. 如权利要求 8 所述的影像显示系统,其特征在于,该半穿透电极的光吸收度小于 25%。
10. 如权利要求 1 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一发光层以及该第二电极之间还包含:一第一间隙层、一第二发光层、一第二间隙层、一第三发光层、一第一电子传输层、以及一第一电子注入层,依序形成于该第一发光层上。
11. 如权利要求 10 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层是由相同的材质所构成,且每一发光层发出该第一光色、该第二光色、及一第三光色。
12. 如权利要求 11 所述的影像显示系统,其特征在于,每一发光层所发出的该第三光色在有机电激发光装置内形成一第二驻波,且该第二发光层、或该第三发光层是位于该第一驻波的反节点上。
13. 如权利要求 10 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层为一具有半高宽大于 90nm 的有机电激发光层。
14. 如权利要求 11 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一光色为绿光、该第二光色为蓝光、而该第三光色为红光。
15. 如权利要求 10 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一间隙层包含一第二电子传输层、一第二电子注入层、一连结层、以及一第二空穴传输层。

16. 如权利要求 10 所述的影像显示系统,其特征在于,该第二间隙层包含一第三空穴传输层。

17. 如权利要求 1 所述的影像显示系统,还包含一输入单元,与该有机电激发光装置耦接,其中该输入单元系传输一信号至该有机电激发光装置以产生影像。

18. 如权利要求 17 所述的影像显示系统,其特征在于,该电子装置为移动电话、数字相机、个人数字助理、笔记本电脑、台式电脑、电视、车用显示器、或携带式数字影音光盘播放器。

19. 一种影像显示系统,包括:

一有机电激发光装置,包括:

一基底;

一第一电极形成于该基底之上;

一第一空穴注入层、一第一空穴传输层、一第一发光层、一第一第一间隙层、一第二发光层、一第二间隙层、一第三发光层、一第一电子传输层、一第一电子注入层依序形成于该反射电极之上,其中该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层系由相同的材质所构成,且每一发光层系发出一第一光色、一第二光色、及一第三光色;

一第二电极形成于该第一电子注入层之上,

其中,每一发光层所发出的该第二光色在有机电激发光装置内形成一第一驻波、以及每一发光层所发出的该第三光色在有机电激发光装置内形成一第二驻波,且该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层的至少一者位于该第一驻波的反节点上、以及使得该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层的至少一者位于该第二驻波的反节点上,以增强该第二光色及该第三光色的发光强度,并促进该第二光色及该第三光色与该第一光色混合成白光。

20. 如权利要求 19 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层为一具有半高宽大于 90nm 的有机电激发光层。

21. 如权利要求 19 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一光色为绿光、该第二光色为蓝光、而该第三光色为红光。

22. 如权利要求 19 所述的影像显示系统,其特征在于,该第一空穴注入层、以及该第一空穴传输层的总厚度是介于1200-1600Å,其中该第一空穴注入层、该第一空穴传输层、该第一发光层、以及该第一间隙层的总厚度是介于2300-2550Å,其中该第一空穴注入层、该第一空穴传输层、该第一发光层、该第一间隙层、该第二发光层、以及该第二间隙层的总厚度是介于2650-2950Å。

## 影像显示系统

### 技术领域

[0001] 本发明是有关于一种影像显示系统,特别是关于一种具有有机电激发光装置的影像显示系统。

### 背景技术

[0002] 近年来,随着电子产品发展技术的进步及其日益广泛的应用,像是移动电话、PDA 及笔记本电脑的问世,使得与传统显示器相比具有较小体积及电力消耗特性的平面显示器的需求与日俱增,成为目前最重要的电子应用产品之一。在平面显示器当中,由于有机电激发光件具有自发光、高亮度、广视角、高应答速度及制程容易等特性,使得有机电激发光件无疑的将成为下一代平面显示器的最佳选择。

[0003] 有机电激发光件为使用有机层作为有源层(active layer)的发光二极管,近年来已渐渐使用于平面面板显示器(flat panel display)上。开发出具有高发光效率及长使用寿命的有机电激发光元件是目前平面显示技术的主要趋势之一。

[0004] 目前有机电激发光元件的全彩化方式有许多种,一般而言,可以概括分为直接型全彩显示技术(direct full color display techniques)及间接型全彩显示技术(indirect full color display techniques)。而在直接型全彩显示技术中,尤以利用三色发光层法(RGB emitting layers)为主要的趋势。所谓的三色发光层法系指分别形成并列的红光、蓝光及绿光发光阵列(emitting arrays),再以不同的偏压分别驱动后,即产生全彩的效果。

[0005] 由于该有源式全彩化有机电激发光元件系利用红色、蓝色、绿色光的混合来达到显示器全彩化的效果,所以该像素结构需具有红色像素单元、绿色像素单元及蓝色像素单元,以同时产生三色光。因此,具有不同发射光的有机发光二极管材料系形成于其相对应的像素单元的有机发光二极管材料层预定区上,以分别完成红色像素单元、绿色像素单元及蓝色像素单元。然而,利用三色发光层法所形成的全彩化有机电激发光元件,其红色、蓝色及绿色有机发光二极管材料层系借由个别的掩模沉积而成,如此的制程方式不但步骤复杂,对于掩模的对位要求亦需十分的精准,且易引起遮蔽效应造成像素的大小不均。此外,由于红色、蓝色及绿色有机发光二极管材料的老化速率(aging rate)各不相同,因此该有源式全彩化有机电激发光元件在使用一段时间后,极易有色彩劣化(color deterioration)的现象发生。

[0006] 为解决上述问题,另一种利用彩色滤光片搭配白光的电激发光元件也被揭露出来。该彩色滤光片系将经过的光分别转换成红、蓝、绿三色光,以使显示器全彩化。然而,自从白光的电激发光元件其 RGB 发光光谱并不匹配 RGB 彩色滤光片的 RGB 三色转换光谱,所以经由过滤后的 RGB 三元色,其半高宽(full width halfmaximum, FWHM)会变宽且强度减小,因此降低其色彩饱和度(NTSC ratio)。

[0007] 因此,发展出具有高发光效率及较低制程复杂度的全彩化有机电激发光装置,以改善上述缺点,是目前发光装置制程技术上亟需研究的重点。

## 发明内容

[0008] 有鉴于此,本发明提供一种影像显示系统,其包含一有机电激发光装置,而该有机电激发光装置仅需使用单一发光材料(一具有宽光谱半高宽(FWHM)的有机电激发光材料),即可发出白光。与传统白光有机电激发光装置相比,本发明所述的白光有机电激发光装置除了可减少制程复杂度、降低制造成本及时间、及增加产量外,由于利用微共振腔效应,可增加发光层的发光效率。

[0009] 根据本发明一实施例,该影像显示系统包括一有机电激发光装置,而该有机电激发光装置包括:一基底;一第一电极形成于该基底之上;一第一发光层形成于该第一电极之上,其中该第一发光层系发出一第一光色、及一第二光色;一第二电极形成于该第一发光层之上,其中该第一发光层所发出的该第二光色在该有机电激发光装置内形成一第一驻波,且该第一发光层位于该第一驻波的反节点上,以增强该第二光色发光强度,并促进该第二光色与该第一光色混合成白光。

[0010] 根据本发明其他实施例,该影像显示系统包括一有机电激发光装置,而该有机电激发光装置包括:一基底;一第一电极形成于该基底之上;一第一空穴注入层、一第一空穴传输层、一第一发光层、一第一第一间隙层、一第二发光层、一第二间隙层、一第三发光层、一第一电子传输层、一第一电子注入层依序形成于该反射电极之上,其中该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层系由相同的材质所构成,且每一发光层系发出一第一光色、一第二光色、及一第三光色;一第二电极形成于该第一电子注入层之上,其中,每一发光层所发出的该第二光色在有机电激发光装置内形成一第一驻波、以及每一发光层所发出的该第三光色在有机电激发光装置内形成一第二驻波,且该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层的至少一者位于该第一驻波的反节点上、以及使得该第一发光层、该第二发光层、及该第三发光层的至少一者位于该第二驻波的反节点上,以增强该第二光色及该第三光色的发光强度,并促进该第二光色及该第三光色与该第一光色混合成白光。

## 附图说明

[0011] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明,其中:

[0012] 图1系本发明一实施例所述的有机电激发光装置的剖面结构示意图。

[0013] 图2为本发明图1所述实施例所使用的蓝色有机电激发光材料的发光光谱。

[0014] 图3为具有不同空穴注入层厚度的有机电激发光装置其发光光谱。

[0015] 图4为具有不同空穴注入层厚度的有机电激发光装置其发光光色 CIE 座标图。

[0016] 图5系本发明另一实施例所述的有机电激发光装置的剖面结构示意图。

[0017] 图6为本发明图5所述的有机电激发光装置的第一发光层的发光光谱。

[0018] 图7为本发明图5所述的有机电激发光装置的第二发光层的发光光谱。

[0019] 图8为本发明图5所述的有机电激发光装置的第三发光层的发光光谱。

[0020] 图9为本发明图5所述的有机电激发光装置的各发光层混合后所得的发光光谱。

[0021] 图10绘示根据本发明一实施例的影像显示系统的方块示意图。

[0022] 主要元件符号说明:

- [0023] 4 ~白光方向；
- [0024] 10、110 ~基底；
- [0025] 12、112 ~第一电极；
- [0026] 13、113 ~第一电极上表面；
- [0027] 14、114 ~第一型载子注入 / 传输层；
- [0028] 14A、114A ~第一空穴注入层；
- [0029] 14B、114B ~第二空穴传输层；
- [0030] 16、116 ~第一发光层；
- [0031] 18、126 ~第二型载子注入 / 传输层；
- [0032] 18A、126A ~第一电子传输层；
- [0033] 18B、126B ~第一电子注入层；
- [0034] 20、128 ~第二电极；
- [0035] 100、200 ~有机电激发光装置；
- [0036] 118 ~第一间隙层；
- [0037] 118A ~第二电子传输层；
- [0038] 118B ~第二电子注入层；
- [0039] 118C ~连结层；
- [0040] 118D ~第二空穴传输层；
- [0041] 120 ~第二发光层；
- [0042] 122 ~第二间隙层；
- [0043] 124 ~第三发光层；
- [0044] 150 ~输入单元；
- [0045] 300 ~影像显示系统；
- [0046] B ~第一光色；以及
- [0047] Y ~第二光色。

### 具体实施方式

[0048] 本发明系提供一新颖的有机电激发光装置及包含其的影像显示系统,有机电激发光装置借由调整其各层的厚度,利用微共振腔效应增强发光层非主要光色的其他发光波段的发光强度,达到混合出白光的目的。

[0049] 以下将配合图示,以说明根据本发明所述的有机电激发光装置,以及包含其的影像显示系统。

[0050] 请参照图 1,其为本发明一实施例所述的有机电激发光装置 100 的剖面结构示意图,有机电激发光装置 100 包含一基底 10,基底 10 可为石英、玻璃、塑胶、陶瓷材料、或是一具有有源单元的基底,例如薄膜晶体管基板。一作为阳极的第一电极 12 形成于基底 10 之上,其中第一电极 12 可为反射电极,其反射率大约为 50-90%,较佳者大于 90%,例如可为具有较高膜厚的金属层,例如:Al(铝)、Cu(铜)、Mo(钼)、Ti(钛)、Pt(铂)、Ir(铱)、Ni(镍)、Cr(铬)、Ag(银)、Au(金)、W(钨)、或其合金所形成的不透明金属层。

[0051] 接着,仍请参照图 1,一第一型载子注入 / 传输层 14、一第一发光层 16、以及一第

二型载子注入 / 传输层 18 依序形成于第一电极 12 之上。最后,形成一第二电极 20(作为阴极)形成于第二型载子注入 / 传输层 18 之上。第一型载子注入 / 传输层 14 可例如为一空穴注入 / 传输层,包含一第一空穴注入层 14A、以及一第一空穴传输层 14B;而第二型载子注入 / 传输层 18 可例如为一电子注入 / 传输层,包含一第一电子传输层 18A、以及一第一电子注入层 18B。第一空穴注入层 14A、第一空穴传输层 14B、第一电子传输层 18A、以及第一电子注入层 18B 的材质可以为有机半导体材料,例如小分子有机材料、高分子化合物材料、或有机金属化合物材料,形成方式可为真空蒸镀、旋转涂布、浸没涂布、滚动式涂布、喷墨填充、浮雕法、压印法、物理气相沉积、或是化学气相沉积。其中第二电极 20 可为半穿透电极,其光吸收度小于 25%,较佳系小于 10%,第二电极 20 可例如为半透明金属层(例如 Al(铝)、Cu(铜)、Mo(钼)、Ti(钛)、Pt(铂)、Ir(铱)、Ni(镍)、Cr(铬)、Ag(银)、Au(金)、W(钨)或其合金所形成的半透明膜层)、或是金属与透明导电层(例如 ITO(氧化铟锡、indium tin oxide)、IZO(氧化铟镓、indium zinc oxide)、AZO(氧化铝镓、aluminum zinc oxide)、ZnO(氧化镓、zinc oxide))所形成的半透明复合电极。在此实施例中,为使有机电激发光装置 100 可借由微共振腔效应(microcavity effect)达到发出白光的目的,发光层所使用的材质需为一具有较宽半高宽(FWHM)的有机电激发光材料,例如半高宽大于 90nm,换言之,有机电激发光材料的发光光谱需含盖较大的波光波长范围。举例来说,发光层 16 的材质可例如为一具有半高宽大于 90nm 的绿色有机电激发光材料或一具有较宽半高宽(FWHM)的蓝色有机电激发光材料,例如为 TPB(1,1,4,4-tetraphenylbutadiene)、DSA-Ph(p-bis[p-N,N-diphenyl-amino-styryl]benzene)、TAZ(1,2,4-triazole derivative)、DSA(istyrylarylene derivatives)、BCzVB(1,4-bis[2-(3-N-ethyl-carbazoryl)vinyl]benzene,此外,发光层可利用主客体掺杂技术(Host-guest)进一步调控频宽,本领域技术人员可视所使用的有机电激发光材料及所需的元件特性而改变所搭配的掺杂物种类及掺杂量。因此,掺杂物的掺杂量的多寡非关本发明的特征,非为限制本发明范围的依据。有机电激发光材料可为萤光(fluorescence)发光材料。而在本发明的某些较佳实施例中,有机电激发光材料亦可为磷光(phosphorescence)发光材料。发光层 16 的形成方法可为热真空蒸镀、旋转涂布、浸没涂布、滚动式涂布、喷墨填充、压印法。请参照图 2,系为蓝色有机电激发光材料的发光光谱图,由图可知,蓝色有机电激发光材料在波长 440-500nm 间具有较大的发光强度(即波长 440-500nm 的蓝光为其主要发光光色(在此视为第一光色 B)),且蓝色有机电激发光材料亦同时发出具有波长 520-630nm 的黄光(在此视为第二光色 Y)。

[0052] 由于蓝色有机电激发光材料所发出的黄光强度低于其所发出的蓝光强度,为使有机电激发光装置 100 能够达到发出白光的目的,本发明目的之一即为利用微共振腔效应(microcavity effect)增强蓝色有机电激发光材料所发出的黄光强度,使其与发光材料的主光色(蓝光)混合成白光。为达到上述目的,在此实施例中利用反射电极 12 与半穿透电极 20,使得发光层 16 所发出的黄光在有机电激发光装置 100 内形成一驻波。此外,并将发光层 16 设置于驻波的反节点(antiode)所在位置。根据法布里-珀罗(Fabry-Perot)方程式,当将发光层 16 设置于有机电激发光装置 100 内部黄光驻波反节点(antiode)附近的位置时,可强化黄光的微共振腔效应(microcavity effect),以增强黄光的发光强度。值得注意的是,为使发光层 16 所在位置靠近黄光驻波的反节点,第一型载子注入 / 传输层

14(例如空穴注入/传输层)、及第二型载子注入/传输层 18(例如电子注入/传输层)的厚度必需视需要加以调整。由于载子注入/传输层的厚度改变会同时影响电子及空穴再结合区域的位置。因此,在此实施例,系固定第一空穴传输层 14B 厚度(可介于50-200Å的范围内,例如100Å)、第一发光层厚度(可介于100-400Å的范围内,例如250Å)、第一电子传输层 18A、以及第一电子注入层 18B 的厚度(第一电子传输层 18A 及第一电子注入层 18B 的总厚度可介于300-700Å的范围内,例如第一电子传输层 18A 厚度为200Å、第一电子注入层 18B 厚度为100Å),仅调整具有较高空穴迁移率(hole mobility)的第一空穴注入层 14A 的厚度,以使电子及空穴再结合区域的位置仍落在第一发光层 16 内。

[0053] 请参照图 3,其为在不同第一空穴注入层 14A 厚度下,有机电激发光装置 100 的发光光谱图。当第一空穴注入层 14A 的厚度为250Å时,可以观察到有机电激发光装置 100 在黄光(520-630nm)波长范围内的相对强度低于 0.2,此时有机电激发光装置 100 的发光光色系为蓝光(请参照图 4,系显示其 CIE 座标所在位置),较接近其第一发光层 16 原本的发光光谱(请参照图 2)。请参照图 3,当第一空穴注入层 14A 的厚度由250Å调整至450Å,可以观察到有机电激发光装置 100 在黄光(520-630nm)波长范围内的相对强度增加了(在 570nm 观察到相对发光强度增加至 0.6),请参照图 4,此时有机电激发光装置 100 的发光光色 CIE 座标系由蓝光转为蓝绿光,这是因为由于第一空穴注入层 14A 的厚度增加,使得第一发光层 16 的位置更靠近有机电激发光装置 100 内部驻波的反节点。仍请参照图 3,当第一空穴注入层 14A 的厚度由250Å调整至650Å(即第一空穴注入层 14A 及第一空穴传输层 14B 的总厚度达到750Å),使发光层配置于驻波的反节点位置附近,此时可观察到有机电激发光装置 100 在黄光(520-630nm)波长范围内的相对强度明显提升,请参照图 4,有机电激发光装置 100 的发光光色 CIE 座标已接近白光 CIE 座标(0.33,0.33),达到使有机电激发光装置 100 发出白光的的目的。基于上述可知,请参照图 4,当第一空穴注入层 14A 的厚度由250Å逐渐调整至650Å时,由于第一发光层 16 的位置亦逐渐靠近有机电激发光装置 100 内部驻波的反节点(由第一电极上表面 13 算起约750Å的位置,可由法布里-珀罗(Fabry-Perot)方程式推算出),使得黄光强度逐步增加,因此有机电激发光装置 100 的发光光色 CIE 亦朝着白光方向 4 逐步移动。

[0054] 在此实施例中,若持续增加第一空穴注入层 14A 的厚度(增加至650Å以上)时,由于会使得第一发光层 16 的位置逐步远离反节点,此时会发现有机电激发光装置 100 所发出的光色再逐渐偏蓝,直到第一发光层 16 的位置接近有机电激发光装置 100 内驻波的下一个反节点(由法布里-珀罗(Fabry-Perot)方程式推算出,下一个反节点为由第一电极 12 上表面 13 算起约1870Å的位置),有机电激发光装置 100 所发出的光色才会再次逐渐偏白。基于上述,第一型载子注入/传输层 14(即第一空穴注入 14A 及第一空穴传输层 14B)的总厚度可介于650~850Å、或1750~1950Å,以使具有蓝色发光层的有机电激发光装置 100 发出白光。

[0055] 请参照图 5,其显示根据本发明另一实施例所述的有机电激发光装置 200,其系包含三层相同材质的发光层,达到发出白光的的目的。有机电激发光装置 200 包含一基底 110、以及一作为阳极的第一电极 112 形成于基底 110 之上。接着,一第一型载子注入/传输层 114(例如为空穴注入/传输层,包含一第一空穴注入层 114A,以及一第一空穴传输层 114B)、一第一发光层 116、一第一间隙层 118、一第二发光层 120、一第二间隙层 122、一第三

发光层 124、以及一第二型载子注入 / 传输 126 层（例如为电子注入 / 传输层，包含一第一电子传输层 126A，以及一第一空穴注入层 126B）依序形成于第一电极 112 之上，最后一第二电极 128（作为阴极）形成于第二型载子注入 / 传输层 126 之上。其中，此实施例所述的基底、第一电极、载子注入 / 传输层、以及第二电极的定义与上述相同，在此不再赘述。第一间隙层 118 可例如包含一第二电子传输层 118A、一第二电子注入层 118B、一连结层 118C、以及一第二空穴传输层 118D，而第二间隙层 122 可为一第三空穴传输层，其中连结层 118C 的材质可为 N 型与 P 型连接层，例如 Alq:Li/MoO<sub>3</sub>。

[0056] 值得注意的是，在此实施例中，第一发光层 116、第二发光层 120、及第三发光层 124 系由相同的材质所构成（组成成份相同），可减少制程复杂度。为使有机电激发光装置 200 可借由微共振腔效应 (microcavity effect) 达到发出白光的目的，第一发光层 116、第二发光层 120、及第三发光层 124 所使用的材质需为一具有较宽半高宽 (FWHM) 的有机电激发光材料（例如半高宽需大于 90nm），换言之，有机电激发光材料的发光光谱需含盖较大的波光波长范围，较佳系含盖蓝、绿、红三原色。举例来说，第一发光层 116、第二发光层 120、及第三发光层 124 的材质可例如为一具有较宽半高宽 (FWHM) 的绿色有机电激发光材料，例如为 Alq<sub>3</sub> (8-Hydroxyquinoline aluminum salt)、三苯基吡啶铱 (fac-tris(2-phenyl pyridine) iridium (Ir(ppy)<sub>3</sub>))。此外，发光层可更利用主客体掺杂 (Host-guest) 技术调控波宽，本领域技术人员可视所使用的有机电激发光材料及所需的元件特性而改变所搭配的掺杂物种类及掺杂量。因此，掺杂物的掺杂量的多寡非关本发明的特征，非为限制本发明范围的依据。有机电激发光材料可为萤光 (fluorescence) 发光材料。而在本发明的某些较佳实施例中，有机电激发光材料亦可为磷光 (phosphorescence) 发光材料。发光层 16 的形成方法可为热真空蒸镀、旋转涂布、浸没涂布、滚动式涂布、喷墨填充、压印法。

[0057] 当每一发光层的材质为具有宽半高宽 (FWHM) 的频谱，例如为绿色有机电激发光材料时，由于绿色有机电激发光材料所发出的蓝光、以及红光强度低于其所发出的绿光强度，为使有机电激发光装置 200 能够达到发出白光的目的，在此实施例中利用微共振腔效应 (microcavity effect) 来增强绿色有机电激发光材料所发出的蓝光以及红光强度。举例来说，在此实施例中利用第一电极 112 为反射电极与第二电极 128 为半穿透电极形成微共振腔，并使第二发光层 120 以及第三发光层 120 分别位于红光及蓝光在有机电激发光装置 200 内部所形成的驻波的反节点位置上，让所需波长的光（红光及蓝光）在微共振腔进行建设性干涉，同时对其它波长的光（绿光）则进行破坏性干涉使其发光强度被抑制。在此实施例中，系根据法布里-珀罗 (Fabry-Perot) 方程式计算出红光及蓝光的反节点位置，并调整第一发光层 116、第二发光层 120、及第三发光层 124 相对于第一电极 112 上表面 113 的相对位置，来增强红光及蓝光的发光强度。举例来说，控制第一型载子注入 / 传输层 114 的厚度（即第一空穴注入层 114A 及第一空穴传输层 114B 的总厚度）使其介于 1200-1600Å 之间，以使得第一发光层 116 位于反射电极 112 上表面 113 算起约 1200-1600Å 之间的位置（例如 1400Å），使得第一发光层 116 的发光光谱除了在绿光 (550nm) 具有最强的发光强度外，在蓝光 (480nm) 亦具有一次强的发光强度，请参照图 6；控制调整第一型载子注入 / 传输层 114（即第一空穴注入层 114A 及第一空穴传输层 114B）、第一发光层 116、以及第一间隙层 118 的总厚度介于 2300-2550Å 之间，让第二发光层 120 位于反射电极 112 上表面 113 算起约 2300-2550Å 之间的位置（例如 2480Å）并接近红光驻波的反节点（增强红光发光强

度,并抑制绿光发光强度),使得第二发光层 120 的发光光谱在波长 580-650nm 的波段具有相对强的发光强度,请参照图 7;以及,控制第一型载子注入/传输层 114(即第一空穴注入层 114A 及第一空穴传输层 114B)、第一发光层 116、第一间隙层 118、第二发光层 120、以及第二间隙层 122 的总厚度介于 2650-2950Å 之间,让第三发光层 124 位于反射电极 112 上表面 113 算起约 2650-2950Å 之间的位置(例如 2760Å)并接近蓝光驻波的反节点(增强蓝光发光强度,并抑制绿光发光强度),使得第三发光层 124 的发光光谱在波长 440-500nm 的波段具有相对强的发光强度,请参照图 8。如此一来,由于第一发光层 116、第二发光层 120、及第三发光层 124 分别发出具有相对较高强度的绿、红、蓝光,在混合上述三层发光层所发出的光后,可使得有机电激发光装置 200 具有近似于白光的发光光谱,请参照图 9,达到利用单一发光层材料制造白光有机电激发光装置的目的。

[0058] 综上所述,本发明所述的具有波长窄化的电激发光装置其制程简单,且具有增加的色彩饱和度,使得显示系统具有较广的色彩范围。

[0059] 图 10 系绘示出根据本发明另一实施例所述的影像显示系统 300 方块示意图,其可实施于一电子装置,例如笔记本电脑、移动电话、数字相机、个人数字助理、台式电脑、电视机、车用显示器、或携带式数字影音光盘播放器。本发明所述的影像显示系统 300,包含本发明所述的有机电激发光装置 100(或 200)以及一输入单元 150。输入单元 150 系耦接至有机电激发光装置 100,用以提供输入信号(例如,影像信号)至有机电激发光装置 100 以产生影像。

[0060] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

100

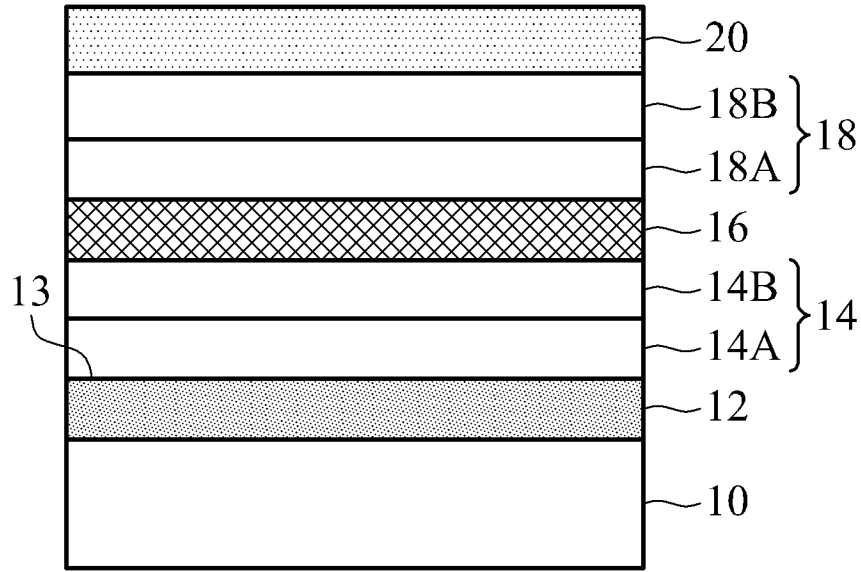


图 1

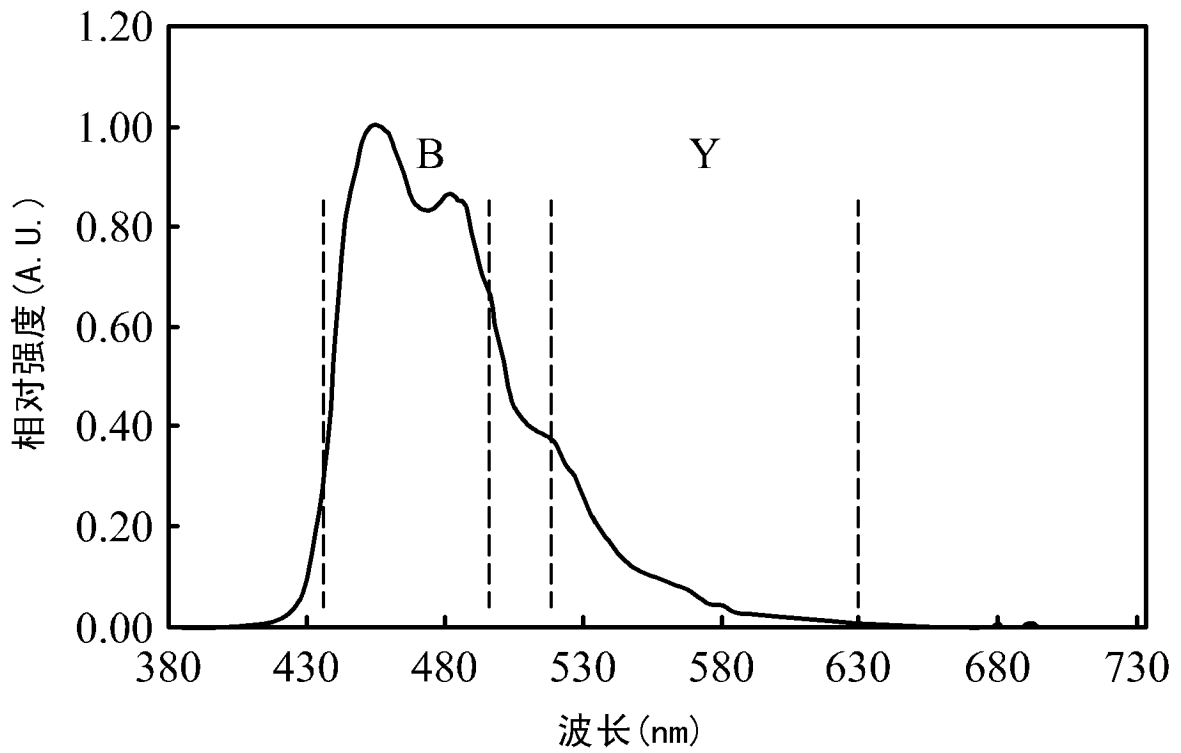


图 2

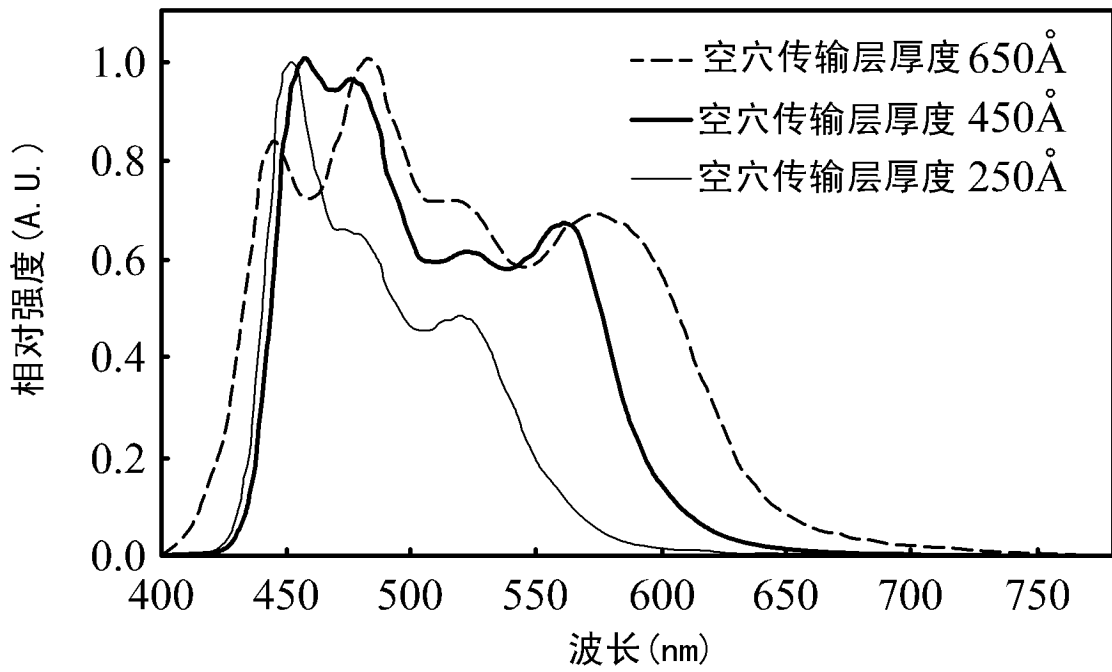


图 3

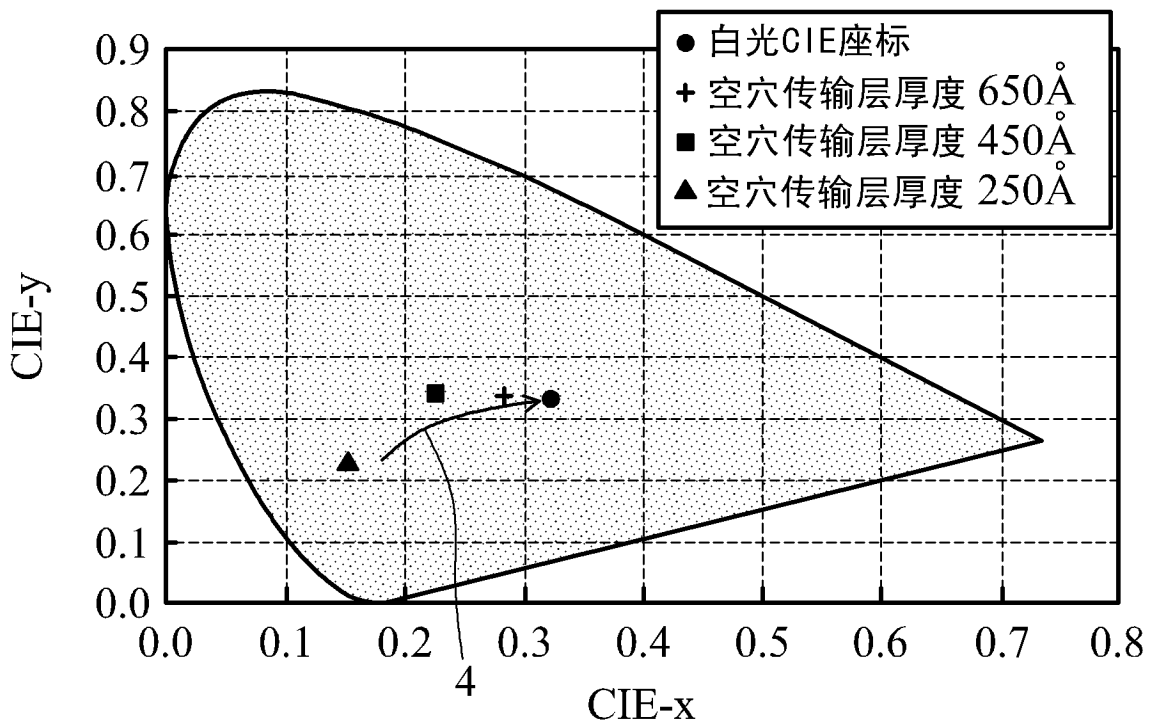


图 4

200

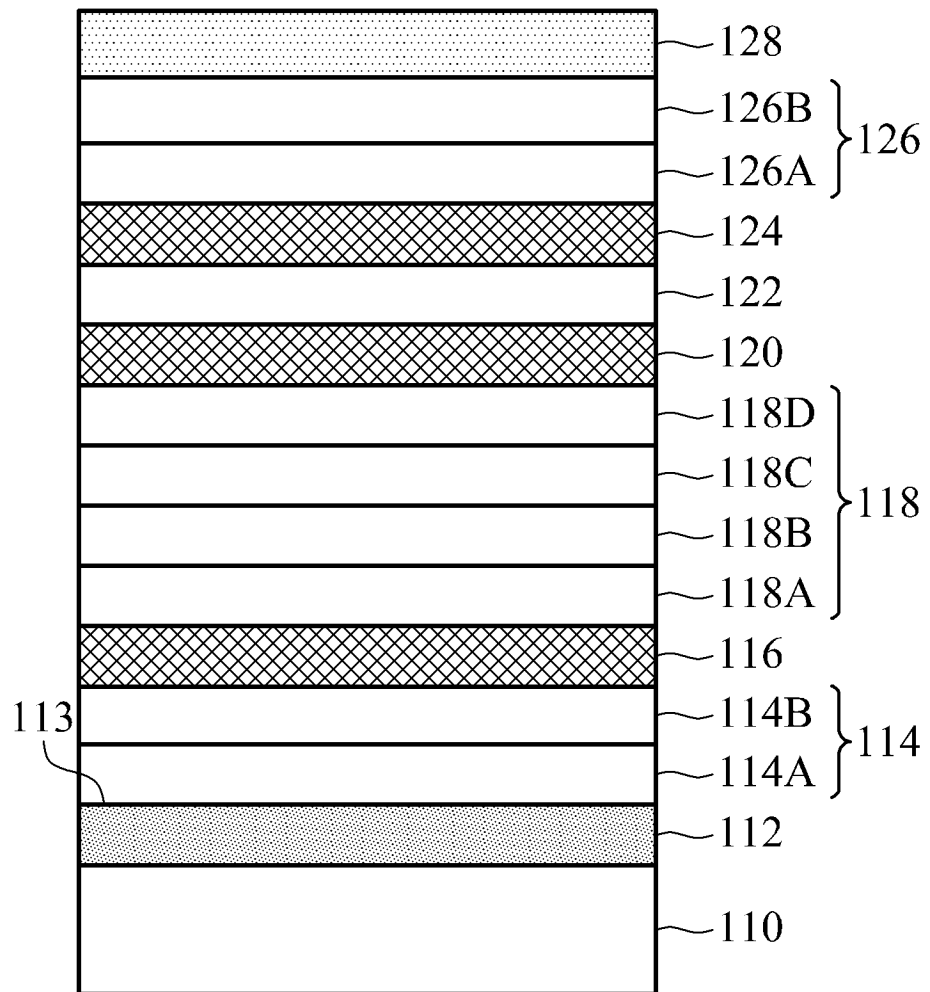


图 5

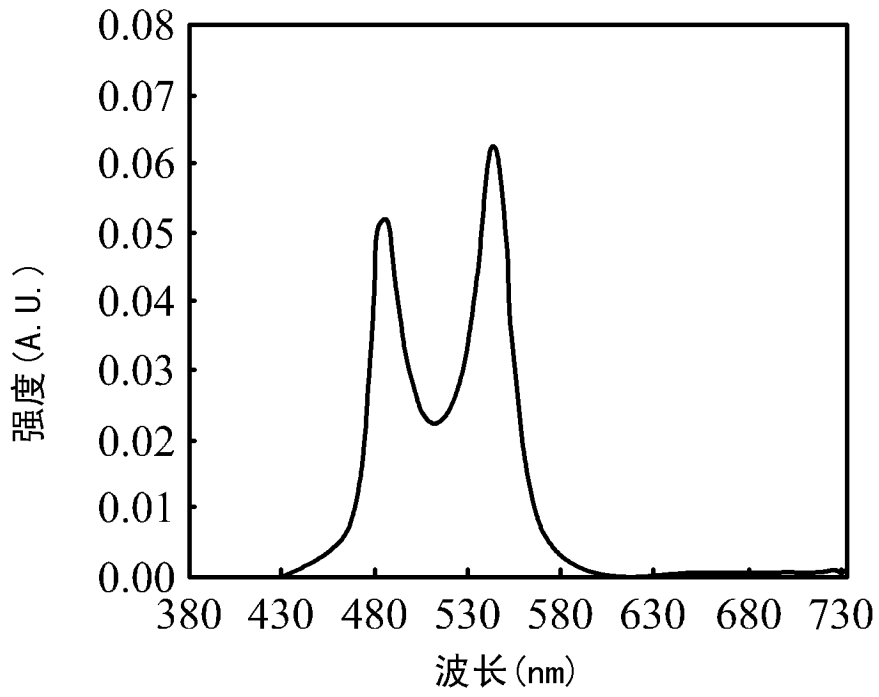


图 6

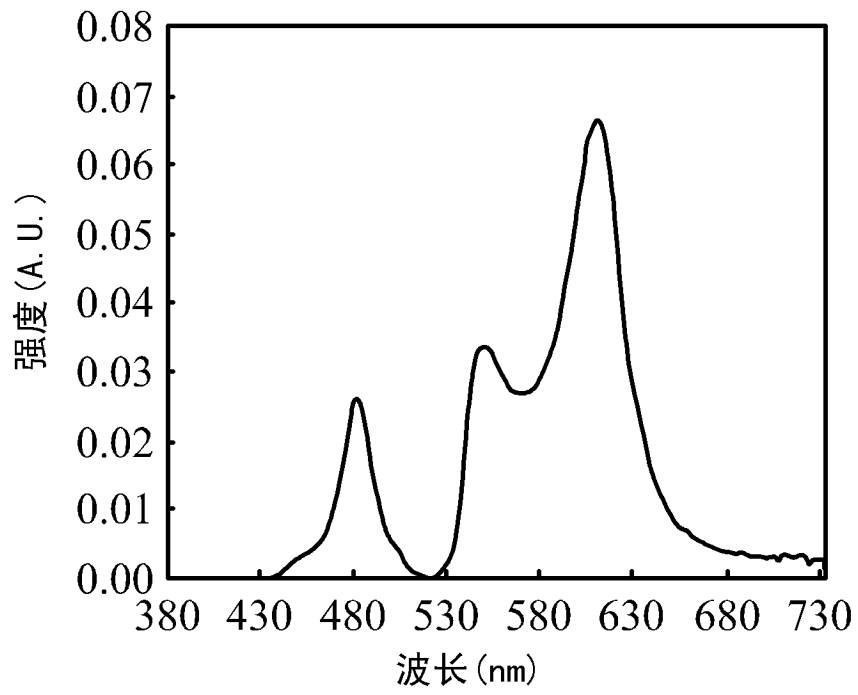


图 7

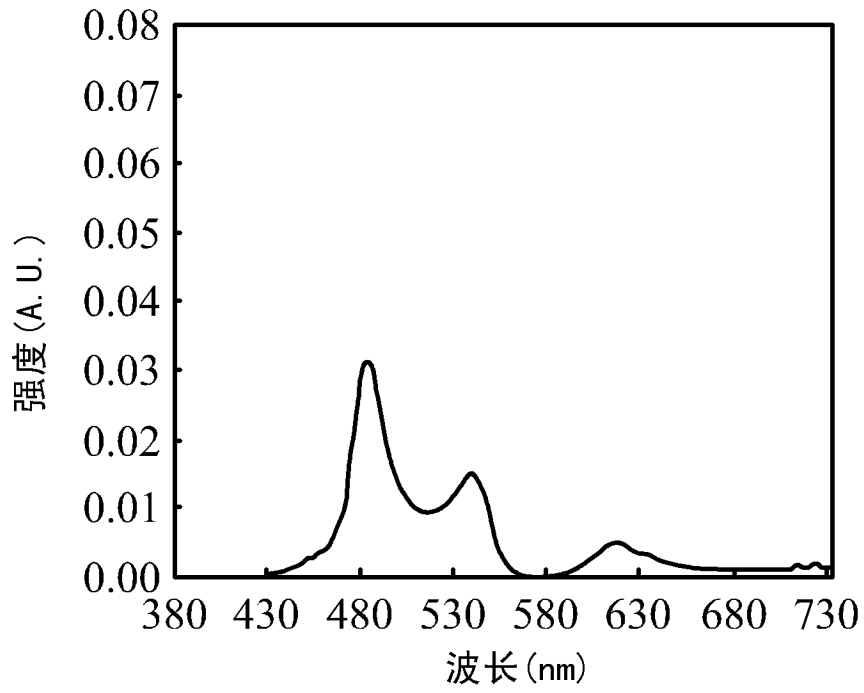


图 8

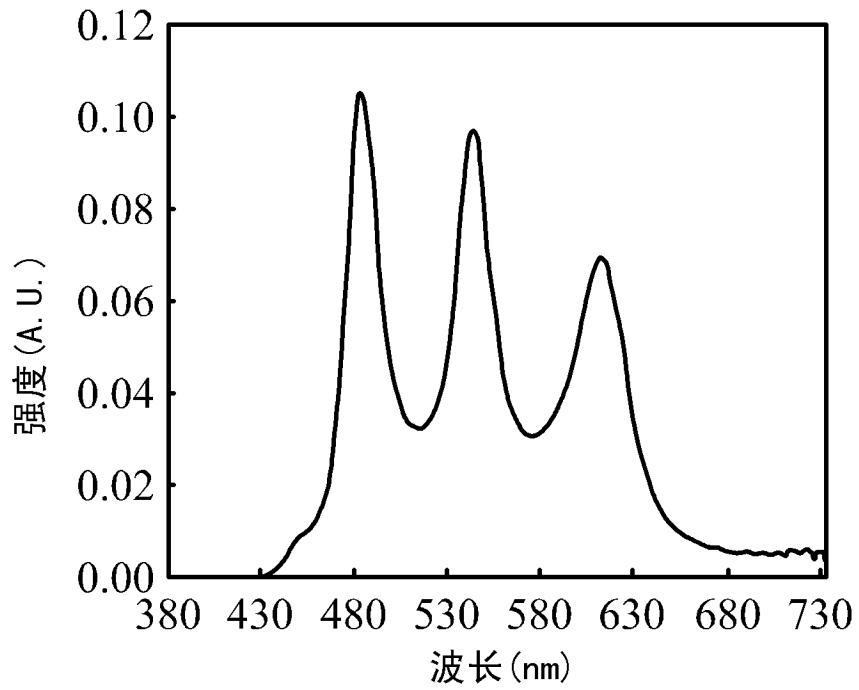


图 9

300

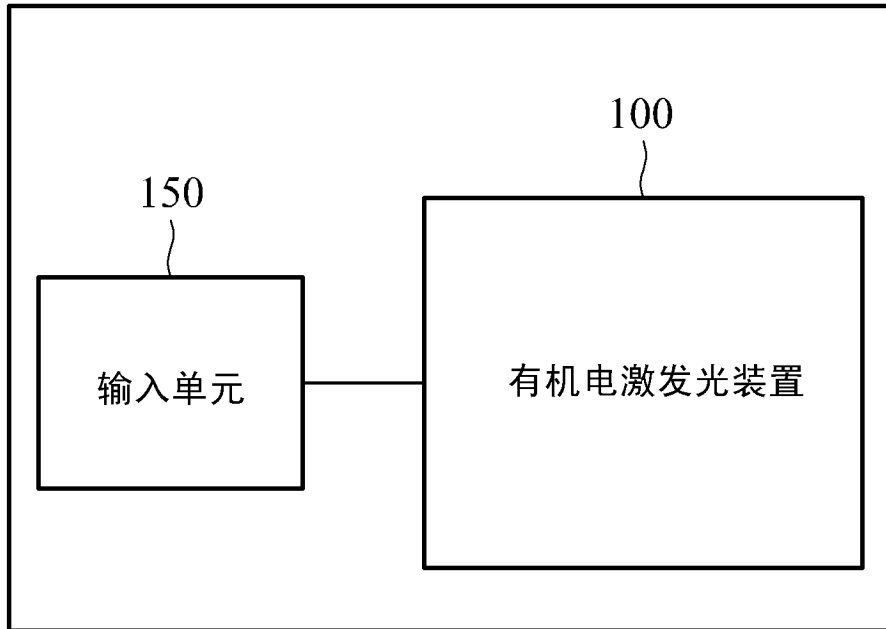


图 10

专利名称(译)	影像显示系统		
公开(公告)号	<a href="#">CN103378123A</a>	公开(公告)日	2013-10-30
申请号	CN201210116194.2	申请日	2012-04-19
[标]申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群康科技(深圳)有限公司 奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	苏信远 李竣凯 徐湘伦		
发明人	苏信远 李竣凯 徐湘伦		
IPC分类号	H01L27/32		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

摘要(译)

本发明提供一种具有有机电激发光装置的影像显示系统。该有机电激发光装置包括：一基底；一第一电极形成于该基底之上；一第一发光层形成于该第一电极之上，其中该第一发光层发出一第一光色、及一第二光色；一第二电极形成于该第一发光层之上，其中该第一发光层所发出的该第二光色在该有机电激发光装置内形成一第一驻波，且该第一发光层位于该第一驻波的反节点上，以增强该第二光色发光强度，并促进该第二光色与该第一光色混合成白光。

100

