

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200810000932.0

[43] 公开日 2009年3月25日

[11] 公开号 CN 101393925A

[22] 申请日 2008.1.8

[21] 申请号 200810000932.0

[30] 优先权

[32] 2007.1.8 [33] US [31] 11/620,814

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹科学工业区

共同申请人 吴忠帆

[72] 发明人 蔡耀铭 陈良吉 吕伯彦 吴忠帆

卢英瑞 林俊良

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 宋 莉

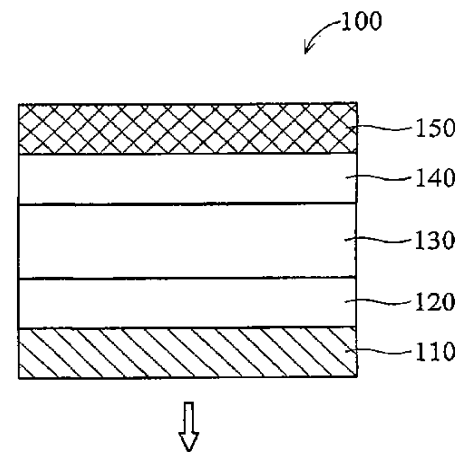
权利要求书2页 说明书10页 附图7页

[54] 发明名称

图像显示系统

[57] 摘要

本发明涉及一种图像显示系统。该图像显示系统包含一种电致发光装置，其包含：基板；在该基板上形成的第一电极；在该第一电极上形成的电致发光层；在该电致发光层上形成的第二电极；以及直接在该第二电极上形成的波长窄化镜像层，其中该波长窄化镜像层包含多层金属层及至少一层介电层，其中每两层相邻的金属层由介电层隔开。



1. 一种图像显示系统，包含：
一种电致发光装置，其包含：
基板；
在该基板上形成的第一电极；
在该第一电极上形成的电致发光层；
在该电致发光层上形成的第二电极；以及
直接在该第二电极上形成的波长窄化镜像层，其中该波长窄化镜像层包含多层金属层及至少一层介电层，其中每两层相邻的金属层由介电层隔开。
2. 如权利要求 1 所述的图像显示系统，其中该波长窄化镜像层至少包含两层介电层。
3. 如权利要求 1 所述的图像显示系统，其中该介电层包含 TeO_2 (二氧化碲)、ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZnO(氧化锌)、ZnSe(硒化锌)、ZnS(硫化锌)、MgO(氧化镁)、 Si_3N_4 (四氮化三硅)、 SiO_2 (二氧化硅)、LiF(氟化锂)、 MgF_2 (氟化镁)、NaF(氟化钠)、 CaF_2 (氟化钙)、或其组合。
4. 如权利要求 1 所述的图像显示系统，其中该介电层包含 4,4',4"-三[[3-甲基苯基]苯胺基]三苯胺(m-MTDATA)、N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺(α -NPD)、4,4'-双-间-甲苯胺-联苯(TPD)、4,4'-bis(m-tolylphenylamino)biphenyl)、9,10-二-(2-萘基)蒽(ADN)、三-(8-羟基)喹啉铝(Alq_3)、或其组合。
5. 如权利要求 1 所述的图像显示系统，其中该波长窄化镜像层包含两层金属层，且该两层金属层被一层介电层隔开。
6. 如权利要求 1 所述的图像显示系统，其中该波长窄化镜像层包含三层金属层，且每两层相邻的金属层由一层介电层隔开。
7. 如权利要求 1 所述的图像显示系统，其进一步包含一种电子装置，该电子装置包含：

该电致发光装置；以及
输入单元，其与该显示面板结合。

8. 如权利要求1所述的图像显示系统，其中该电子装置为移动电话、数码相机、个人数字助理(PDA)、笔记本电脑、桌上型电脑、电视、车用显示器、全球定位系统(GPS)、航空用显示器、数码相框、或便携式DVD播放机。

9. 一种图像显示系统，包含：
一种电致发光装置，其包含：
基板；以及

直接在该基板上形成的波长窄化镜像层，其中该波长窄化镜像层包含多层金属层及至少一层介电层，其中每两层相邻的金属层由介电层隔开，此外该电致发光装置在被操作时发出红蓝绿的光色，且该波长窄化镜像层增加该红蓝绿的光色的色彩饱和度。

10. 如权利要求9所述的图像显示系统，进一步包含一种电子装置，该电子装置包含：
该电致发光装置；以及
输入单元，其与该显示面板结合。

图像显示系统

技术领域

本发明涉及一种图像显示系统，特别涉及一种具有电致发光装置的图像显示系统。

背景技术

近年来，随着电子产品开发技术的进步及其日益广泛的应用，例如移动电话、PDA(个人数字助理，personal digital assistant)及笔记本电脑的问世，使得与传统显示器相比，对具有较小的体积及耗电量特性的平面显示器的需求与日俱增，其成为目前最重要的电子应用产品之一。在平面显示器中，由于有机电致发光装置具有自发光、高亮度、广视角、快速响应及制造容易等特性，使得有机电致发光装置无疑将成为下一代平面显示器的最佳选择。

有机电致发光装置为使用有机层作为活性层(active layer)的发光二极管，近年来已逐渐用于平板显示器。开发出具有高发光效率及长使用寿命的有机电致发光装置是目前平面显示技术的主要趋势之一。

目前有机电致发光装置的全色化方式有多种，一般而言，可以概括分为直接型全色显示技术及间接型全色显示技术。而在直接型全色显示技术中，尤其以利用三色发光层法为主要趋势。所谓的三色发光层法是指分别形成并列的红光、蓝光及绿光发光阵列，再以不同的偏压分别驱动后，即产生全色效果。

由于该主动式全色有机电致发光装置利用红色、蓝色、绿色光的混合来达到显示器全色化的效果，所以该像素结构需要具有红色像素单元、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在与之对应的像素单元的有机发光二极管材料层预定区域上形成，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，对于利用三色发光层法所形成的全色有机电致发光装置，其红色、蓝色及绿色有机发光二极管材料层通过单独的屏蔽沉积而形成，这样的制造方式不但步骤复杂，对于屏蔽的对位要求也需要十分精确，并且容易引起遮蔽效应造

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各不相同，因此该主动式全色有机电致发光装置在使用一段时间后，极易有色彩恶化的现象发生。

为了解决上述问题，公开了另一种利用彩色滤光片搭配白光的电致发光装置。该彩色滤光片将通过的光分别转换成红、蓝、绿三色光，以使显示器全色化。然而，白光电致发光装置的 RGB 发光光谱与 RGB 彩色滤光片的 RGB 三色转换光谱并不匹配，所以过滤后的 RGB 三原色，其半高宽(FWHM)会变宽且强度减小，因此降低其色彩饱和度(NTSC ratio)。

为了使降低 RGB 三原色的半高宽及增加色彩饱和度，进一步提出了具有微共振腔结构(microcavity structure)的有机发光二极管。通过该微共振腔结构的特殊腔体长度，可以增加特定波长的出射光强度。例如美国专利 5405710 及 5554911 所述的具有微共振腔结构的有机发光二极管，利用具有不同光学长度的空腔匹配不同发光波长的子像素，达到全色化目的。

然而，这些现有技术所述的发光装置由于其不同光学长度的微共振腔具有不同的视角，会使得观察者所观察到的颜色改变。此外，该微共振腔体结构生产过程复杂且具有较高的生产成本。

因此，开发具有高效率生产方法的全色有机电致发光装置，以改善上述缺点，是目前发光装置的生产技术中急需研究的重点。

发明内容

鉴于此，本发明的目的在于提供一种具有电致发光装置的图像显示系统，其具有波长窄化镜像层，可将出射光的光谱半高宽窄化，进而增加色彩饱和度。

为了达到本发明的目的，本发明的一个示例性实施方式提供一种图像显示系统，该图像显示系统包含一种电致发光装置，其包含：基板；在该基板上形成的第一电极；在该第一电极上形成的电致发光层；在该电致发光层上形成的第二电极；以及直接在该第二电极上形成的波长窄化镜像层，其中该波长窄化镜像层包含多层金属层及至少一层介电层，其中每两层相邻的金属层由介电层隔开。

此外，根据本发明的另一示例性实施方式，该图像显示系统包含一种电致发光装置，其包含：基板；以及直接在该基板上形成的波长窄化镜像层，

其中该波长窄化镜像层包含多层金属层及至少一层介电层，其中每两层相邻的金属层由介电层隔开，此外该电致发光装置在被操作时发出红蓝绿的光色，且该波长窄化镜像层增加该红蓝绿的光色的色彩饱和度。

为使本发明的上述目的、特征更明显易懂，下文特列举实施方式，并参照附图，作详细说明如下。

附图说明

图1为显示本发明的实施方式所述的底部发光有机电致发光装置的剖面结构示意图。

图2a~2c为显示本发明的实施方式所述的一系列波长窄化镜像层的结构。

图3为显示本发明的另一实施方式所述的顶部发光有机电致发光装置的结构剖面结构示意图。

图4为显示本发明实施例1及对比例1所述的有机电致发光装置的操作电压与电流密度的关系图。

图5及图6为分别显示实施例1及对比例1所述的电致发光装置(1)及(2)的电致发光光谱图。

图7及图8为分别显示在经过RGB彩色滤光片的过滤后，该电致发光装置(1)及(2)的电致发光光谱图。

图9显示具有波长窄化镜像层的该电致发光装置(2)及不具有波长窄化镜像层的该电致发光装置(1)的色彩饱和度的比较。

图10为显示本发明所述的图像显示系统的配置示意图。

主要组件符号说明

100: 有机发光二极管;

110: 基板;

120: 第一电极;

130: 电致发光层;

140: 第二电极;

150: 波长窄化镜像层;

160: 金属层;

170: 介电层;

- 200: 有机发光二极管;
- 210: 基板;
- 220: 第一电极;
- 230: 电致发光层; 以及
- 240: 第二电极。

具体实施方式

本发明提供一种新颖的电致发光装置及包含其的图像显示系统, 其具有一种波长窄化镜像层, 可将出射光的光谱半高宽窄化, 进而增加色彩饱和度。

参照图 1, 根据本发明实施方式的有机发光二极管 100 包含基板 110, 该基板 110 可为石英、玻璃、塑料或陶瓷材料。此外, 该基板 110 可以是透明基板, 而该有机发光二极管 100 为底部发光有机电致发光装置。

接着, 在该基板 110 上形成第一电极 120, 其可为透明电极, 该第一电极 120 可包含 ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、AZO(氧化铝锌)、ZnO(氧化锌)、SnO₂(二氧化锡)、In₂O₃(三氧化二铟)、或其组合, 而该第一电极的形成方式可为例如溅镀、电子束蒸镀、热蒸镀、或化学气相沉积。

接着, 在该电极 120 上形成电致发光层 130, 该电致发光层 130 包含至少发光层, 可进一步包含空穴注入层、空穴传输层、电子传输层及电子注入层。该电致发光层 130 可为有机半导体材料, 例如小分子材料、聚合物材料、有机金属络合物, 形成方法可为热真空蒸镀、旋涂、浸涂、滚涂、喷射填充(injection-fill)、浮雕法(embossing)、压印法、物理气相沉积、或化学气相沉积。该发光层可包含单一发光材料或者可包含有机电致发光材料及掺杂剂, 本领域技术人员可根据所使用的有机电致发光材料及所需的装置特性而改变所搭配的掺杂剂的掺杂量。因此, 掺杂剂的掺杂量的多少不是关系到本发明的特征, 不是限制本发明范围的依据。该掺杂剂可为能量转移型掺杂材料或载流子俘获型掺杂材料, 且该掺杂剂有助于抑制该有机电致发光材料的浓度消光现象, 并使装置获得高效率及高亮度。该有机电致发光材料可为荧光发光材料。而在本发明的某些实施方式中, 该有机电致发光材料也可为磷光发光材料。

值得注意的是, 该电致发光层 130 可包含单一的电致发光单元, 使得该有机发光二极管 100 发出蓝、红、绿、或白光。此外, 该电致发光层还可包

含多个电致发光单元，例如发白光的串联式有机发光二极管 100，该白光由混合不同电致发光单元的光色而成。

接着，在该电致发光层 130 上形成第二电极 140。该第二电极 140 的材料可为例如：ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、AZO(氧化铝锌)、ZnO(氧化锌)、SnO₂(二氧化锡)、In₂O₃(三氧化二铟)、Al(铝)、Cu(铜)、Mo(钼)、Ti(钛)、Pt(铂)、Ir(铱)、Ni(镍)、Cr(铬)、Ag(银)、Au(金)、或其组合，形成方式可为例如溅镀、电子束蒸镀、热蒸镀、或化学气相沉积。其中，这些金属材料，例如 Al(铝)、Cu(铜)、Mo(钼)、Ti(钛)、Pt(铂)、Ir(铱)、Ni(镍)、Cr(铬)、Ag(银)、Au(金)，形成透明或半透明膜层。

仍参照图 1，在该第二电极 140 上形成波长窄化镜像层 150。参照图 2a，该波长窄化镜像层 150 包含多层金属层 160，且每两层相邻的金属层由一层介电层 170 彼此隔开，以窄化该发光光谱的半高宽并进一步增加色彩饱和度。该波长窄化镜像层 150 直接与该第二电极 140 接触，也就是说该波长窄化镜像层 150 的最底层金属层 160 与该第二电极 140 接触。在本发明的一个实施方式中，参照图 2b，该波长窄化镜像层 150 包含两层金属层 160，且通过一层介电层 170 彼此隔开。在本发明的另一实施方式中，参照图 2c，该波长窄化镜像层 150 可包含三层金属层 160，且每两层相邻的金属层 160 通过一层介电层 170 彼此隔开。

此外，在同一波长窄化镜像层 150 的多层金属层可为相同的材料或不同的材料，且该金属层可为透明或半透明材质。该镜像层的反射率与构成其的金属层相似，可以增加该镜像层窄化光谱波长宽度的能力。

该金属层的材料可为 Mg(镁)、Ca(钙)、Al(铝)、Ba(钡)、Li(锂)、Be(铍)、Sr(锶)、Ag(银)、Au(金)、或其组合。此外，该介电层可为有机或无机化合物，例如 TeO₂(二氧化碲)、ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZrO(氧化锆)、ZnO(氧化锌)、ZnSe(硒化锌)、ZnS(硫化锌)、MgO(氧化镁)、Si₃N₄(四氮化三硅)、SiO₂(二氧化硅)、LiF(氟化锂)、MgF₂(氟化镁)、NaF(氟化钠)、CaF₂(氟化钙)、m-MTDATA(4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯胺基]三苯胺，4,4',4''-tris[(3-methylphenyl)phenylamino]triphenylamine)、 α -NPD(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺，N,N'-di(naphthalene-1-yl)-N,N'-diphenyl-benzidine)、TPD(4,4'-双(间甲苯基苯胺基)联苯，4,4'-bis(m-tolylphenylamino)biphenyl)、ADN(9,10-二-(2-萘基)蒽，

9,10-di-(2-naphthyl)anthracene)、Alq₃(三-(8-羟基)喹啉铝, tris(8-hydroxyquinoline) aluminum)、或其组合。值得注意的是,该介电层的厚度取决于所需窄化的光谱波长以及整个波长窄化镜像层的厚度。

该波长窄化镜像层可窄化发光波长的半高宽的原理如下:参照图1,直接射出的光与由内反射所射出的光的互相干涉决定该有机发光二极管的发光波长及半高宽。因此,为了窄化发光的半高宽,该波长窄化镜像层设计成让所需波长的光进行建设性干涉,同时对其它波长的光则进行破坏性干涉使其发光强度被抑制,进而达到窄化发出光的半高宽的效果。

根据本发明的另一实施方式,参照图3,提供顶部发光有机发光二极管200。该有机发光二极管200包含含有透明材料的基板210,例如石英、玻璃、塑料或陶瓷材料。此外,由于该有机发光二极管为顶部发光,所以该基板210还可为不透明基板,例如半导体基板。

对于上述具有长窄化镜像层的顶部发光有机发光二极管200,其波长窄化镜像层150设置于该基板210之上。值得注意的是,该波长窄化镜像层150通过该金属层160与该基板210直接接触。该波长窄化镜像层150可以具有多种不同的结构,例如图2a-2c的实施方式所述的构造。

参照图3,该具有长窄化镜像层的顶部发光有机发光二极管200的制造方法包括,在该基板210上形成波长窄化镜像层150。值得注意的是,波长窄化镜像层150通过该金属层160与该基板210直接接触。该波长窄化镜像层150包含多层金属层160,且每两层相邻的金属层通过一层介电层170彼此隔开,以窄化该发光光谱的半高宽并进一步增加色彩饱和度。该金属层的材料可为Mg(镁)、Ca(钙)、Al(铝)、Ba(钡)、Li(锂)、Be(铍)、Sr(锶)、Ag(银)、Au(金)、或其组合。此外,该介电层可为有机或无机化合物,例如TcO₂(二氧化碲)、ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、ZnO(氧化锌)、ZnSe(硒化锌)、ZnS(硫化锌)、MgO(氧化镁)、Si₃N₄(四氮化三硅)、SiO₂(二氧化硅)、LiF(氟化锂)、MgF₂(氟化镁)、NaF(氟化钠)、CaF₂(氟化钙)、m-MTDATA(4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯胺基]三苯胺)、 α -NPD(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺)、TPD(4,4'-双-间-甲苯胺-联苯)、ADN(9,10-二-(2-萘基)蒽)、Alq₃(三-(8-羟基)喹啉铝)、或其组合。

接着,第一电极220形成于该波长窄化镜像层150上并直接与该金属层160接触。该第一电极220的材料可为例如:ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、

AZO(氧化铝锌)、ZnO(氧化锌)、SnO₂(二氧化锡)、In₂O₃(三氧化二铟)、Al(铝)、Cu(铜)、Mo(钼)、Ti(钛)、Pt(铂)、Ir(铱)、Ni(镍)、Cr(铬)、Ag(银)、Au(金)、或其组合,形成方式可为例如溅镀、电子束蒸镀、热蒸镀,或化学气相沉积。其中,这些金属材料,例如Al(铝)、Cu(铜)、Mo(钼)、Ti(钛)、Pt(铂)、Ir(铱)、Ni(镍)、Cr(铬)、Ag(银)、Au(金),形成透明或半透明膜层。

接着,在该电极220上形成电致发光层230,该电致发光层230包含至少发光层,可进一步包含空穴注入层、空穴传输层、电子传输层及电子注入层。该电致发光层230可为有机半导体材料,例如小分子材料、聚合物材料、有机金属复合物,形成方法可为热真空蒸镀、旋涂、浸涂、滚涂、喷射填充、浮雕法、压印法、物理气相沉积、或化学气相沉积。该发光层可包含单一发光材料或可包含有机电致发光材料及掺杂剂,本领域技术人员可根据所使用的有机电致发光材料及所需的装置特性而改变所搭配的掺杂剂的掺杂量。因此,掺杂剂的掺杂量的多少不是关系到本发明的特征,不是限制本发明范围的依据。该掺杂剂可为能量转移型掺杂材料或是载流子俘获型掺杂材料,且该掺杂剂有助于抑制该有机电致发光材料的浓度消光现象,并使装置获得高效率及高亮度。该有机电致发光材料可为荧光发光材料。而在本发明的某些实施方式中,该有机电致发光材料也可为磷光发光材料。

接着,在该电致发光层230上形成第二电极240。该第二电极240的材料可为例如:ITO(氧化铟锡)、IZO(氧化铟锌)、AZO(氧化铝锌)、ZnO(氧化锌)、SnO₂(二氧化锡)、In₂O₃(三氧化二铟)、Al(铝)、Cu(铜)、Mo(钼)、Ti(钛)、Pt(铂)、Ir(铱)、Ni(镍)、Cr(铬)、Ag(银)、Au(金)、或其组合,形成方式可为例如溅镀、电子束蒸镀、热蒸镀、或化学气相沉积。该第二电极240若为金属电极,则该第二电极240具有较薄的厚度以使该金属电极为透明或半透明电极。

以下通过实施例1及对比例1说明本发明所述的有机电致发光装置各层的实际组成及本发明的优点。

白色有机电致发光装置

对比例1

使用中性清洁剂、丙酮及异丙醇以超声波振荡将120 nm厚的具有ITO透明电极(阳极)的玻璃基板洗净。以氮气将基板吹干,进一步以UV/臭氧清

洁。接着在 10-5Pa 的压力下在该 ITO 电极上顺次沉积空穴注入层、空穴传输层、第一发光层、第二发光层、第三发光层、电子传输层、电子注入层、铝金属电极、及银金属电极，以获得电致发光装置(1)。以下列出各层的材料及厚度。

空穴注入层：厚度 30 nm，材料为 m-MTDATA(4,4',4"-三[(3-甲基苯基)苯胺基]三苯胺)。

空穴传输层：厚度为 20 nm，材料为 α -NPD(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺)。

第一发光层(具有电子传输特性)：厚度 7.5 nm，材料为 ADN(9,10-二-(2--萘基)蒽)作为主体，及 Perylene(二萘嵌苯)作为掺杂剂，其中 ADN 与 Perylene 的重量百分比为 100:1。

第二发光层(具有电子传输特性)：厚度 5 nm，材料为 Alq₃(三-(8-羟基)喹啉铝)作为主体，以及 C545T(10-(2-苯并噻唑基)-2,3,6,7-四氢-1,1,7,7-四甲基-1H,5H,11H-(1)-苯并吡喃酮基(6,7,8-ij)喹啉-11-酮，10-(2-Benzothiazolyl)-2,3,6,7-tetrahydro-1,1,7,7-tetramethyl-1H,5H,11H-(1)-benzopyrpyrano(6,7,8-ij)quinolizin-11-one)作为掺杂剂，其中 Alq₃ 与 C545T 的重量百分比为 100:1。

第三发光层(具有电子传输特性)：厚度 7.5 nm，材料为 Alq₃(三-(8-羟基)喹啉铝)作为主体，以及 DCJTB(4-(二氰基亚甲基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定-9-烯基)-4H-吡喃，butyl-6-(1,1,7,7,-tetramethyljulolidyl-9-enyl)-4H-pyran)作为掺杂剂，其中 Alq₃ 与 DCJTB 的重量百分比为 1000:7。

电子传输层：厚度为 40 nm，材料为 Alq₃。

电子注入层：厚度为 0.5 nm，材料为 LiF。

该铝电极的厚度为 1 nm，而该银电极的厚度为 100 nm。

该电致发光装置(1)可以下式表示：ITO 120 nm/m-MTDATA 30 nm/ α -NPD 20 nm/ADN:Perylene 100:1 7.5 nm/Alq₃:C545T 100:1 5 nm/Alq₃:DCJTB 1000:7 7.5 nm /Alq₃ 40nm/LiF 0.5 nm/Al 1 nm/Ag 100 nm

该电致发光装置(1)的光学性质使用 PR650(购自 Photo Research Inc.)及 Minolta LS110 进行测量。

实施例 1

使用中性清洁剂、丙酮、及异丙醇以超声波振荡将 120 nm 厚的具有 ITO

透明电极(阳极)的玻璃基板洗净。以氮气将基板吹干,进一步以 UV/臭氧清洁。接着在 10-5Pa 的压力下在该 ITO 电极上顺次沉积空穴注入层、空穴传输层、第一发光层、第二发光层、第三发光层、电子传输层、电子注入层、铝金属电极、及一波长窄化镜像层(第一银金属层、第一介电层、第二银金属层、第二介电层、及第三银金属层),以获得该电致发光装置(2)。以下列出各层的材料及厚度。

空穴注入层:厚度 30 nm,材料为 m-MTDATA(4,4',4''-三[(3-甲基苯基)苯胺基]三苯胺)。

空穴传输层:厚度为 20 nm,材料为 α -NPD(N,N'-双(萘-1-基)-N,N'-二苯基-联苯胺)。

第一发光层(具有电子传输特性):厚度 7.5 nm,材料为 ADN(9,10-二-(2-萘基)蒽)作为主体,及 Perylene(二萘嵌苯)作为掺杂剂,其中 ADN 与 Perylene 的重量百分比为 100:1。

第二发光层(具有电子传输特性):厚度 5 nm,材料为 Alq₃(三-(8-羟基)喹啉铝)作为主体,以及 C545T(10-(2-苯并噻唑基)-2,3,6,7-四氢-1,1,7,7-四甲基-1H,5H,11H-(1)-苯并吡喃酮基(6,7,8-i,j)喹啉-11-酮)作为掺杂剂,其中 Alq₃ 与 C545T 的重量百分比为 100:1。

第三发光层(具有电子传输特性):厚度 7.5 nm,材料为 Alq₃ 作为主体,以及 DCJTB(4-(二氟基亚甲基)-2-叔丁基-6-(1,1,7,7-四甲基久洛尼定-9-烯基)-4H-吡啶)作为掺杂剂,其中 Alq₃ 与 DCJTB 的重量百分比为 1000:7。电子传输层:厚度为 40 nm,材料为 Alq₃。

电子注入层:厚度为 0.5 nm,材料为 LiF。

该铝电极的厚度为 1 nm。

波长窄化镜像层:第一银金属层的厚度为 8 nm;第一介电层的材料为 Alq₃,其厚度为 90 nm;第二银金属层的厚度为 26 nm;第二介电层的材料为 Alq₃,其厚度为 100 nm;以及第三银金属层的厚度为 150 nm。

该电致发光装置(2)可由下式表示:

ITO 120 nm/m-MTDATA 30 nm/ α -NPD 20 nm/ADN:Perylene 100:1 7.5 nm/Alq₃:C545T 100:1 5 nm/Alq₃:DCJTB 1000:7 7.5 nm /Alq₃ 40 nm/LiF 0.5 nm/Al 1 nm/Ag 8 nm/Alq₃ 90 nm/Ag 26 nm/Alq₃ 100 nm/Ag 150 nm

该电致发光装置(2)的光学性质使用 PR650(购自 Photo Research Inc.)及

Minolta LS110 进行测量。

参照图 4, 其显示本发明实施例 1 及对比例 1 所述的电致发光装置(1)及(2)的操作电压与电流密度的关系图。

图 5 及图 6 分别显示实施例 1 及对比例 1 所述的电致发光装置(1)及(2)的电致发光光谱图。由图中可知, 实施例 1 所述的电致发光装置(2)的半高宽明显较对比例 1 所述的电致发光装置(1)窄化得很多, 这是因为该电致发光装置(2)具有波长窄化镜像层。此外, 参照图 7 及图 8, 在经过 RGB 彩色滤光片过滤后, 可知该电致发光装置(2)与电致发光装置(1)相比有较好的色彩饱和度, 因此具有较宽的显色范围。

此外, 参照图 9, 其显示具有波长窄化镜像层的电致发光装置(2)与不具有波长窄化镜像层的电致发光装置(1)的色彩饱和度的比较。从该图可知, 具有波长窄化镜像层的电致发光装置的色域增加 70%~87%。

综上所述, 本发明所述的具有波长窄化镜像层的电致发光装置其制造过程简单, 且具有增加的色彩饱和度, 使得该显示系统具有较广的色彩范围。

参照图 10, 其为显示本发明所述的包含电致发光装置的图像显示系统的配置示意图, 其中该包含电致发光装置的图像显示系统 500 包含显示面板 300。该显示面板具有本发明所述的主动有机电致发光装置 100, 而该显示面板 300 可为例如有机电致发光二极管面板。一般说来, 该图像显示系统 500 包含显示面板 300 及输入单元 400, 其与该显示面板结合, 其中该输入单元传输信号至该显示面板, 以使该显示面板显示图像。该图像显示系统 500 可为例如移动电话、数码相机、PDA(个人数字助理)、笔记本电脑、桌上型电脑、电视、车用显示器、全球定位系统(GPS)、航空用显示器、数码相框(digital photo frame)、或便携式 DVD 放映机。

虽然本发明已以示例性实施方式公开如上, 然而其并非用以限制本发明, 本领域的任何技术人员, 在不脱离本发明的精神和范围的情形下, 可作出各种更改与修饰, 因此本发明的保护范围当以所附权利要求书所限定的为准。

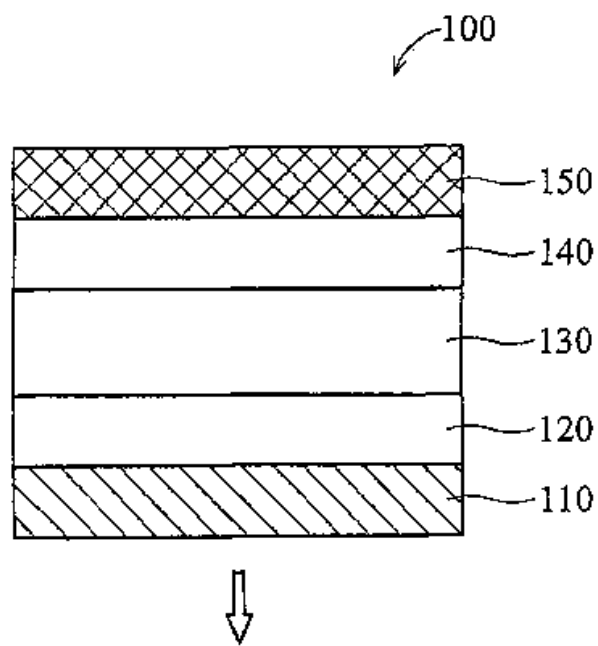


图 1

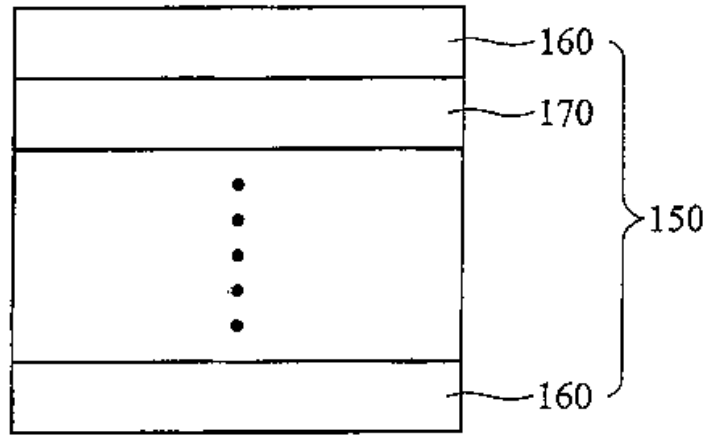


图 2a

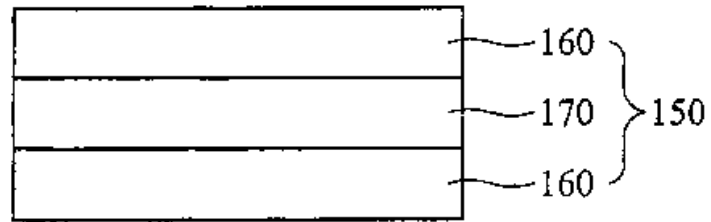


图 2b

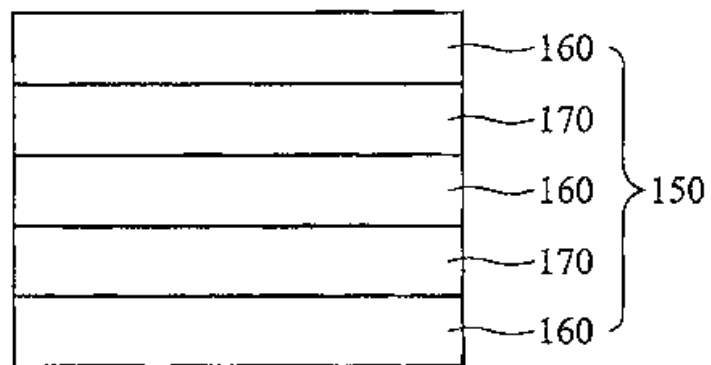


图 2c

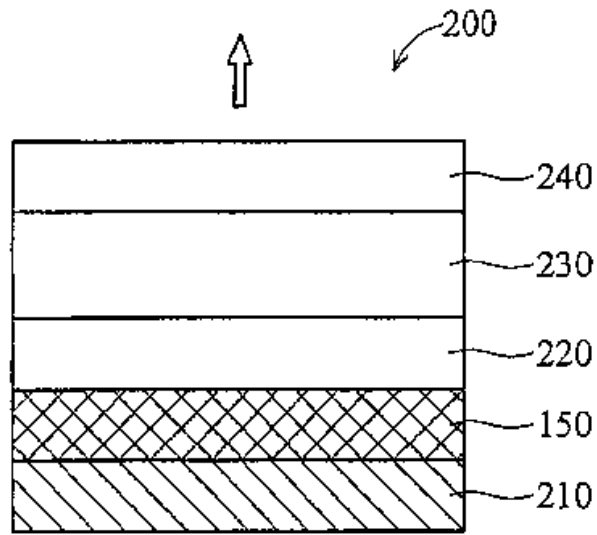


图 3

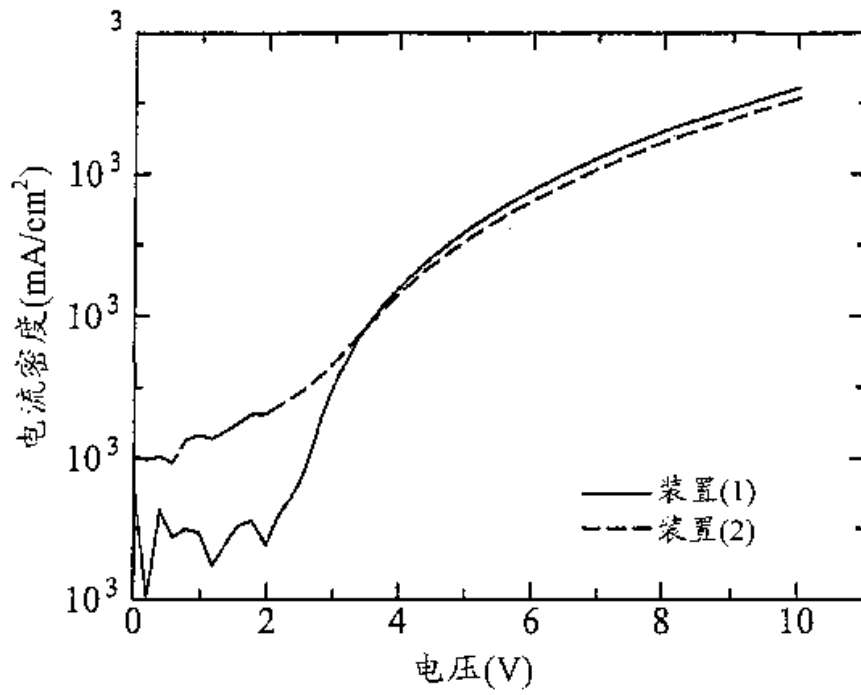


图 4

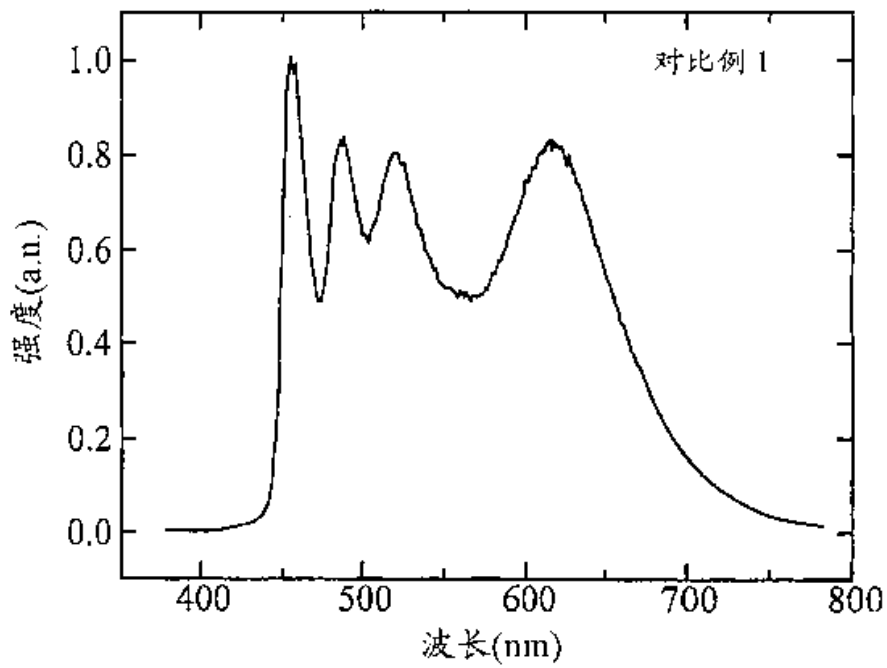


图 5

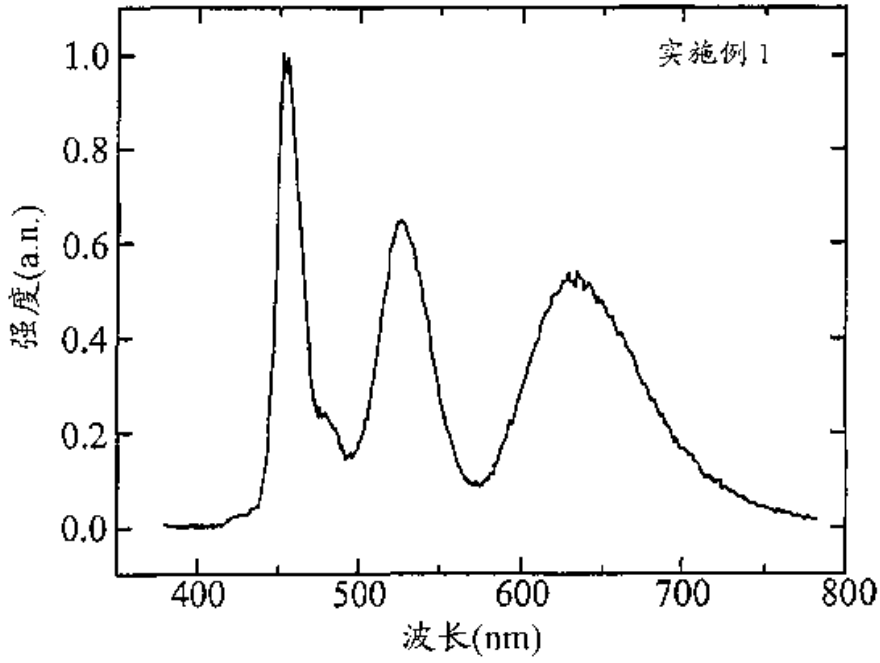


图 6

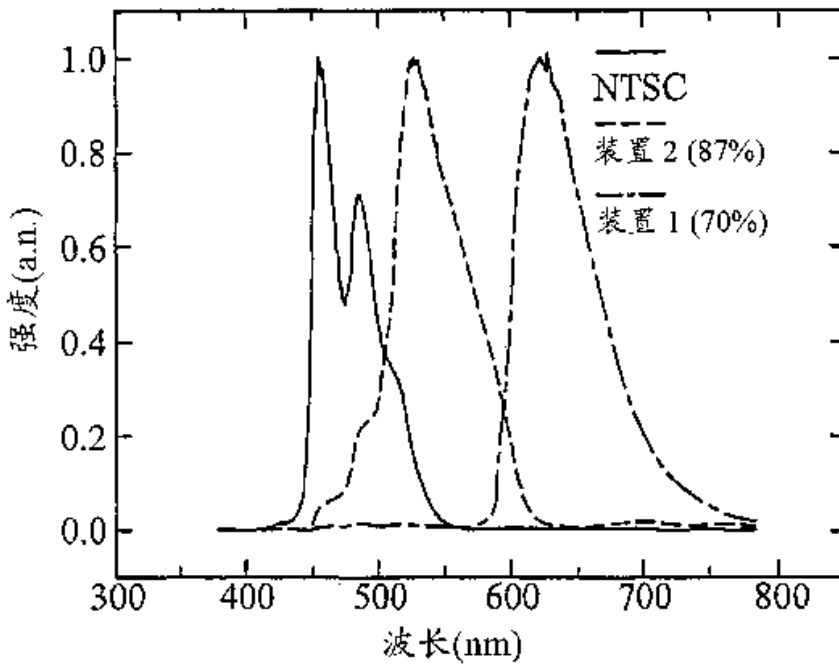


图 7

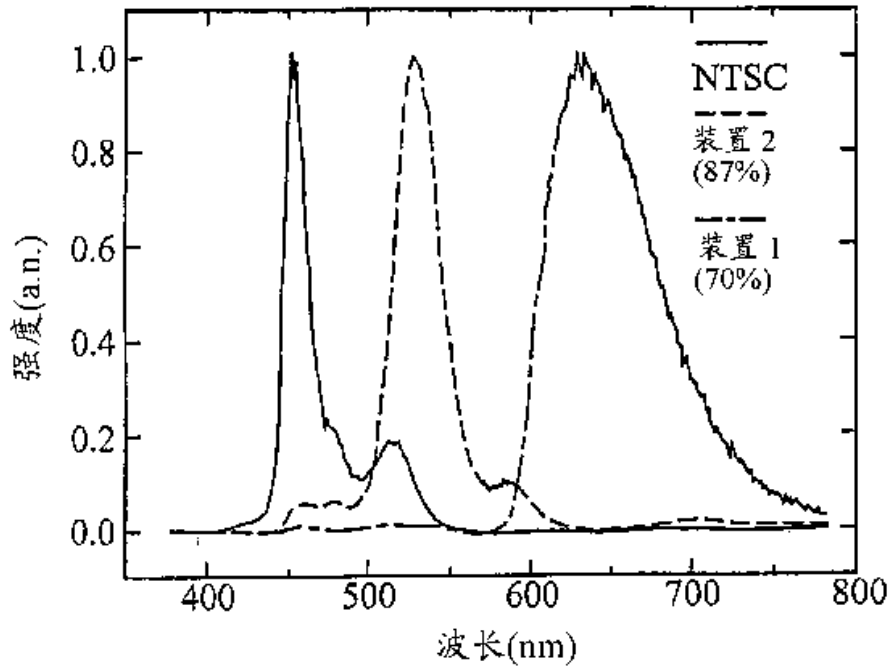


图 8

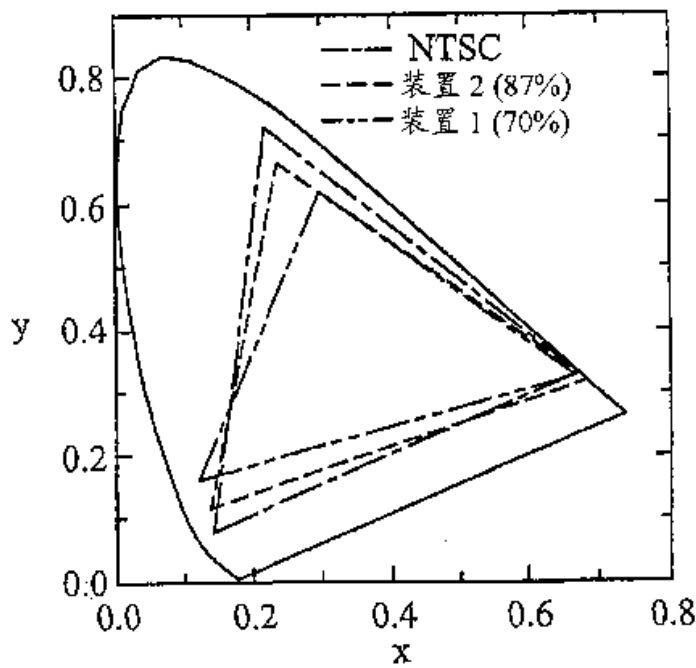


图 9

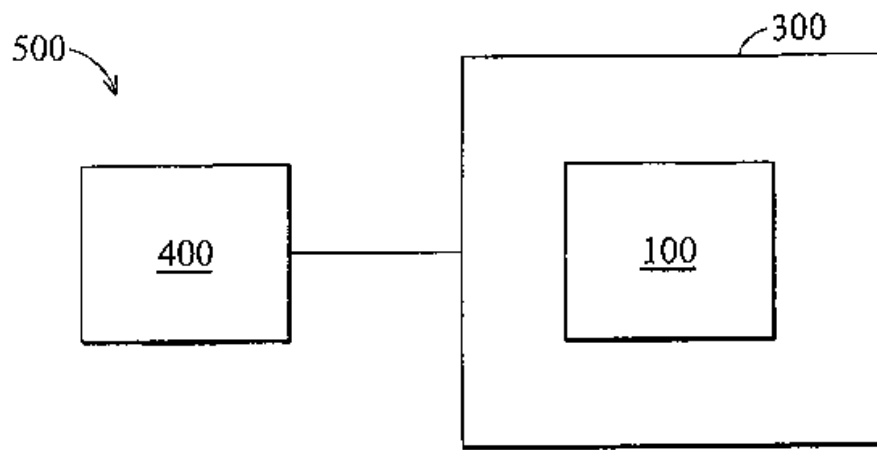


图 10

| | | | |
|----------------|--|---------|------------|
| 专利名称(译) | 图像显示系统 | | |
| 公开(公告)号 | CN101393925A | 公开(公告)日 | 2009-03-25 |
| 申请号 | CN200810000932.0 | 申请日 | 2008-01-08 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 统宝光电股份有限公司 吴忠帆 | | |
| 申请(专利权)人(译) | 统宝光电股份有限公司 吴忠帆 | | |
| 当前申请(专利权)人(译) | 统宝光电股份有限公司 吴忠帆 | | |
| [标]发明人 | 蔡耀铭 陈良吉 吕伯彦 吴忠帆 卢英瑞 林俊良 | | |
| 发明人 | 蔡耀铭 陈良吉 吕伯彦 吴忠帆 卢英瑞 林俊良 | | |
| IPC分类号 | H01L27/32 H01L51/50 | | |
| CPC分类号 | H01L51/5262 | | |
| 代理人(译) | 宋莉 | | |
| 优先权 | 11/620814 2007-01-08 US | | |
| 外部链接 | Espacenet SIPO | | |

摘要(译)

本发明涉及一种图像显示系统。该图像显示系统包含一种电致发光装置，其包含：基板；在该基板上形成的第一电极；在该第一电极上形成的电致发光层；在该电致发光层上形成的第二电极；以及直接在该第二电极上形成的波长窄化镜像层，其中该波长窄化镜像层包含多层金属层及至少一层介电层，其中每两层相邻的金属层由介电层隔开。

