

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710079680.0

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 21/82 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01)

H01L 51/56 (2006.01)

[43] 公开日 2007年9月26日

[11] 公开号 CN 101043048A

[22] 申请日 2007.3.5

[21] 申请号 200710079680.0

[30] 优先权

[32] 2006. 3. 22 [33] US [31] 11/386,554

[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

[72] 发明人 刘俊彦 李光振

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 陶凤波

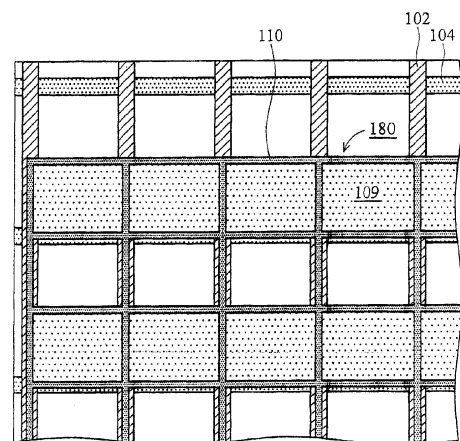
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 8 页

[54] 发明名称

包含电激发光装置的图像显示系统及其制造方法

[57] 摘要

本发明有关于一含电激发光装置的图像显示系统及其制造方法。该图像显示系统包含电激发光装置，其中该电激发光装置包含多数的像素区域，此外于每一像素区域内，具有喷墨印刷彩色滤光层；围堤，环绕该喷墨印刷彩色滤光层；平坦层，形成于该喷墨印刷彩色滤光层及该围堤之上，以及有机发光二极管，形成于该平坦层之上，其中该有机发光二极管位于该喷墨印刷彩色滤光层的正上方。



1. 一种包含电激发光装置的图像显示系统，包含：
电激发光装置，其中该电激发光装置包含：
多数的像素区域；
喷墨印刷彩色滤光层，形成于每一像素区域内；
围堤，环绕该喷墨印刷彩色滤光层；
平坦层，形成于该喷墨印刷彩色滤光层及该围堤之上，以及
有机发光二极管，形成于该平坦层之上，其中该有机发光二极管位于该
喷墨印刷彩色滤光层的正上方。
2. 如权利要求 1 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，其中该围堤
的材料包含正型光致抗蚀剂。
3. 如权利要求 1 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，其中该围堤
为介电材料。
4. 如权利要求 1 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，其中该围堤
与该喷墨印刷彩色滤光层的高度比介于 3:1 至 20:19。
5. 如权利要求 1 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，其中该围堤
与该喷墨印刷彩色滤光层的高度比介于 2:1 至 4:3。
6. 如权利要求 1 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，其中该围堤
的剖面形状为四边形、锥形或是倒锥形。
7. 如权利要求 1 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，还包含扫描
线及数据线，其中该扫描线及该数据线在该围堤的正下方。
8. 如权利要求 1 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，其中在多数
的像素区域的围堤构成网格状结构。
9. 如权利要求 1 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，还包含显示
面板，其中该电激发光装置，构成该显示面板的一部分。
10. 如权利要求 9 所述的包含电激发光装置的图像显示系统，还包含电
子装置，其中该电子装置包含：
该显示面板； 以及
输入单元，与该显示面板耦接，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。

11. 如权利要求 10 所述的包含电激发光装置的图像显示系统, 其中该电子装置为移动电话、数码相机、个人数字助理、笔记型电脑、桌上型电脑、电视、车用显示器、或可携式 DVD 播放机。

12. 一种包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法, 包含以下的步骤:

提供薄膜电晶体阵列基板, 该薄膜电晶体阵列基板具有多数的像素区域;

形成绝缘层于每一像素区域内, 其中该绝缘的部分表面定义为彩色滤光层预定区;

形成围堤环绕每一彩色滤光层预定区;

利用喷墨工艺形成彩色滤光层于该彩色滤光层预定区内;

坦覆性形成平坦层于该基板之上; 以及

形成有机发光二极管于该平坦层之上, 其中该有机发光二极管位于该彩色滤光层的正上方。

13. 如权利要求 12 所述的包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法, 其中该围堤的材料包含正型光致抗蚀剂。

14. 如权利要求 12 所述的包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法, 其中该围堤为介电材料。

15. 如权利要求 12 所述的包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法, 其中该围堤与该喷墨印刷彩色滤光层的高度比介于 3:1 至 20:19。

16. 如权利要求 12 所述的包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法, 其中该围堤与该喷墨印刷彩色滤光层的高度比介于 2:1 至 4:3。

17. 如权利要求 12 所述的包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法, 其中该围堤的剖面形状为四边形、锥形或是倒锥形。

18. 如权利要求 12 所述的包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法, 其中该薄膜电晶体阵列基板包成扫描线以及数据线, 而该扫描线及该数据线在该围堤的正下方。

19. 如权利要求 12 所述的包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法, 其中该围堤构成网格状结构。

包含电激发光装置的图像显示系统及其制造方法

技术领域

本发明关于一种包含电激发光装置的图像显示系统及其制造方法，特别关于一种具有彩色滤光片的包含电激发光装置的图像显示系统及其制造方法。

背景技术

目前有机电激发光元件的全彩化方式有许多种，一般而言，由以三色发光层(RGB emitting layers)法及色彩转换(color changing)法为主要的趋势。其中，所谓的色彩转换层法，利用一白色有机电激发光二极管阵列搭配红色、蓝色及绿色的彩色滤光片，再以一电压驱动该有机电激发光二极管阵列后，即产生全彩的效果。

在传统全彩有源式有机电激发光元件中，红色、蓝色及绿色的彩色滤光片一般以色料分散工艺(pigment dispersion process)的方式形成。所谓的色料分散工艺，即是藉由旋转涂布法形成一具有色料均匀分散于其中的光敏性树脂层于一基板上，接着藉由光刻工艺图形化该光敏性树脂层以形成具有色彩的光致抗蚀剂图形。而如果需要形成红色、蓝色及绿色的彩色滤光片于同一基板上，则必需重复上述的方法三次。因此，传统藉由色料分散工艺来形成红蓝绿彩色滤光片的方法具有复杂的步骤，且非常耗费时间。此外，藉由色料分散工艺来形成彩色滤光片，几乎有超过90%光敏性树脂在进行旋转涂布时被浪费。

再者，自从作为彩色滤光层的光敏性树脂通常为负型光致抗蚀剂，因此不需要曝光(未被遮蔽)的光敏性树脂可能会因外界光源而进行网状交链反应，并残留在接触窗里，造成开路电路(open circuits)或是断路。

为解决以上问题，新的形成彩色滤光片的方法例如电沉积或染料印刷法被进一步的研究出来。然而，上述的方法并不适合应用在有机电激发光二极管元件的工艺中。将电沉积方法应用在彩色滤光工艺的限制在于，电沉积不利形成图形化的彩色滤光层。而在染料印刷法中，由于较低的解析度及较大

的表面粗糙度，使得染料印刷法无法形成具有精细图形化的彩色滤光层。

因此，发展出具有较简化的工艺及高效能的具有彩色滤光片的有源式电激发光装置结构与工艺，是目前有机电激发光装置工艺技术上亟需研究的重点。

发明内容

有鉴于此，本发明的目的是提供一种包含电激发光装置的图像显示系统及其制造方法，其具有简化彩色滤光片工艺，符合平面显示器市场的需求。

为达成本发明的目的，该图像显示系统包含电激发光装置，其中该电激发光装置包含多数的像素区域，此外于每一像素区域内，具有喷墨印刷彩色滤光层；围堤，环绕该喷墨印刷彩色滤光层；平坦层，形成于该喷墨印刷彩色滤光层及该围堤之上，以及有机发光二极管，形成于该平坦层之上，其中该有机发光二极管位于该喷墨印刷彩色滤光层的正上方。

本发明另一目的是提供一种包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法，以完成本发明所述的图像显示系统。该方法包含以下的步骤。首先，提供薄膜电晶体阵列基板，该薄膜电晶体阵列基板具有多数的像素区域。接着，形成绝缘层于每一像素区域内，其中该绝缘层的部分表面定义为彩色滤光层预定区。接着，形成围堤环绕每一彩色滤光层预定区。接着，利用喷墨工艺形成彩色滤光层于该彩色滤光层预定区内。接着，坦覆性形成平坦层于该基板之上。最后，形成有机发光二极管于该平坦层之上，其中该有机发光二极管位于该彩色滤光层的正上方

为使本发明的上述目的、特征能更明显易懂，下文特举较佳实施例，并配合所附图式，作详细说明如下：

附图说明

图 1 为一上视示意图，显示本发明一较佳实施例所述的电激发光装置的一像素区域；

图 2a 至 2g 显示本发明一较佳实施例所述的包含电激发光装置的图像显示系统其制造流程；

图 3 为一上视示意图，显示本发明另一较佳实施例所述的电激发光装置的一像素区域；

图 4 显示本发明一较佳实施例所述的电激发光装置的上视示意图；

图 5 显示本发明所述的包含电激发光装置的图像显示系统的配置示意图。

主要元件符号说明

电激发光装置~100; 数据线~102; 扫描线~104; 电容~103; 透明阴极~105; 薄膜电晶体~107; 电源线~108; 彩色滤光层~109; 围堤~110; 像素区域~113; 栅极绝缘层~114; 绝缘层~115; 基板~120; 栅极电极~121; 介电层~123; 半导体层~124; 源极区~125; 漏极区 126; 源极电极~125'; 漏极电极~126'; 彩色滤光层预定区~131; 平坦层~140; 贯孔~145; 像素定义层~147; 阳极表面~148; 电激发光层~160; 阴极~162; 有机发光二极管~170; 网格状结构~180; 显示面板~200; 输入单元~300, 以及图像显示系统 ~400。

具体实施方式

在本发明所述的图像显示系统, 该电激发光装置具有利用喷墨工艺所形成的红蓝绿彩色滤光层, 以及一围堤结构定义出每一红蓝绿彩色滤光层的位置。

以下, 请配合图示, 显示符合本发明所述的包含电激发光装置的图像显示系统的制造方法。

图 1 为一上视示意图, 显示一本发明一较佳实施例所述的电激发光装置 100 的一像素区域。该电激发光装置 100 包含多数的像素区域以一矩阵方式排列。每一像素区域包含一薄膜电晶体 101 电连结至一延着 Y 方向的数据线 102、一延着 X 方向的扫描线 104、一电容 103、一有机发光二极管的透明阴极 105、一与该阴极 105 电连结的薄膜电晶体 107、以及一电源线 108。其中, 一喷墨工艺所形成的彩色滤光层 109 形成于该有机发光二极管的透明阴极 105 的正下方, 其中该彩色滤光层 109 被一围堤 110 所环绕。图 2a 至 2g 为一系列对应于图 1 的 A-A'切线的像素区域剖面结构示意图, 用来说明本发明所述的包含电激发光装置的图像显示系统的一较佳实施例的制造流程。

首先, 请参照图 2a, 提供一具有一像素区域 113 的基板 120。该薄膜电晶体 107 形成于该像素区域 113 内, 此外一栅极绝缘层 114 及一绝缘层 115 位于该像素区域 113 内。该薄膜电晶体 107 包含一半导体层 124、一栅极电极 121、一介电层 123、一源极区 125、以及一漏极区 126。本发明对于该

薄膜电晶体 107 的选用上并无限制,可例如为一非晶硅薄膜电晶体、低温多晶硅薄膜电晶体、或是有机薄膜电晶体。然而,图中所示的薄膜电晶体结构仅为本发明的一例,本发明所述的薄膜电晶体结构亦可为其他结构。此外,该薄膜电晶体 107 可以更包含一源极电极 125'以及一漏极电极 126',其中该源极 125'以及该漏极 126'分别与该源极区 125 以及漏极区 126 电连结。该栅极电极 121 与该扫描线 104 为相同材料且经相同的步骤所制造而成;而该数据线 102 以及该源电极与该漏极电极 125'及 126' 为相同材料且经相同的步骤所制造而成。在此,该基板 120 为一透光基板,例如可为玻璃或塑胶基板。该栅极绝缘层 114 的材料可例如为氮化硅、氧化硅或是其迭层。

接着,请参照图 2b,一围堤 110(具有中空四边形构形)形成在该像素区域 113 内的绝缘层 115 上,该围堤 110 所环绕的区域,定义为一彩色滤光层预定区 131。在本发明中,该围堤的剖面形状并无限制,较佳为四边形、锥形或是倒锥形。其中,该围堤 110 较佳是利用一正型光致抗蚀剂配合一蚀刻工艺所形成,如此一来可避免残留光致抗蚀剂于该漏极电极 126'的表面。在本发明的较佳实施例中,该围堤亦可为介电材料,并经由蚀刻来图形化。

接着,请参照图 2c,一彩色滤光层 109 藉由喷墨工艺形成于该彩色滤光层预定区 113,导致该彩色滤光层 109 被该围堤所环绕。其中,该彩色滤光层 109 可视需要为任何所需的颜色。举例来说,可例如为红绿蓝的光敏性树脂并利用喷墨工艺形成于对应的彩色滤光层预定区。在本发明中,该喷墨印刷工艺可同时或依序形成红绿蓝彩色滤光层。此外,亦可使用具有两种不同颜色的彩色滤光层来形成全彩化的效果。

本发明的主要特征之一,该围堤与该喷墨印刷彩色滤光层的高度比介于 3:1 至 20:19,较佳介于 2:1 至 4:3 之间。如此一来,可以避免该彩色滤光墨水从该围堤溢流出来至该漏极电极 126'之上,导致开路电路(open circuits)或是断路。

接着,请参照图 2d,一平坦层 140 覆盖性形成于该基板 120 之上,覆盖该喷墨印刷彩色滤光层 109 以及该围堤 110。在此实施例中,该平坦层 140 为一有机树脂层、一介电层(介电材料)或旋转涂布玻璃(SOG)。接着,形成一贯孔 145 贯穿该平坦层 140,并露出该漏极电极 126'。

接着,请参照图 2e,一透明导电层形成于该平坦层 140 之上。接着,图形化该透明导电层以形成一有机发光二极管的阳极 105,并经由该贯孔 145

与该漏极电极 126'电连结。该阳极 105 的材料可为透光的金属或金属氧化物,例如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)、锌铝氧化物(AZO)或是氧化锌(ZnO),而形成方法可例如为溅镀、电子束蒸镀、热蒸镀、或是化学气相沉积。

接着,请参照图 2f,形成一图形化的像素定义层 147 于该基板 120 上,该图形化的像素定义层 147 露出该阳极 105 的表面 148,其中该阳极表面 148 位于该彩色滤光层 109 的正上方。该像素定义层 147 的材料可例如为透光的有机化合物或是适合用于光电显示的透光材料,例如为光可聚合树脂或热可聚合树脂。

接着,请参照图 2g,一电激发光层 160 及一阴极 162 依序形成于该基板 120 上。该电激发光层 160 可包含一电洞注入层、一电洞传输层、一发光层、一电子传输层、及一电子注入层。该电激发光层 160 的材料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。该阴极 162 为可注入电子于该有机电激发光层的材料,例如为低功函数的材料,像是 Ca、Ag、Mg、Al、Li、或是其任意的合金。该阳极 105、该电激发光层 160、及该阴极 162 位于该彩色滤光层的正上方,并构成一有机发光二极管 170。

根据本发明一较佳实施例,为了改善开口率,该围堤 110 可形成于该数据线 102 以及该扫描线 104 的正上方,请参照图 3,如此一来可增加该彩色滤光层的尺寸。此外,在每一像素结构的围堤 110,构成一网格状结构 180,如图 4 所示,如此一来可大幅简化该围堤 110 的图形化的困难度。

请参照图 5,显示本发明所述的包含电激发光装置的图像显示系统的配置示意图,其中该包含电激发光装置的图像显示系统 400 包含一显示面板 200,该显示面板具有本发明所述的有源有机电激发光装置(例如图 1 或 3 所示的有源有机电激发光装置 100),而该显示面板 200 可例如为有机电激发光二极管面板。仍请参照图 5,该显示面板 200 可为一电子装置的一部分(如图 5 所示的图像显示系统 400)。一般来说,该图像显示系统 400 包含显示面板 200 及一输入单元 300,与该显示面板耦接,其中该输入单元 300 传输信号至该显示面板,以使该显示面板 200 显示图像。该图像显示系统 400 可例如为移动电话、数码相机、PDA(个人数字助理)、笔记型电脑、桌上型电脑、

电视、车用显示器、或是可携式 DVD 放映机。

虽然本发明已以较佳实施例揭露如上，然其并非用以限定本发明，任何熟习此技艺者，在不脱离本发明的精神和范围内，当可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围当视后附的权利要求所界定者为准。

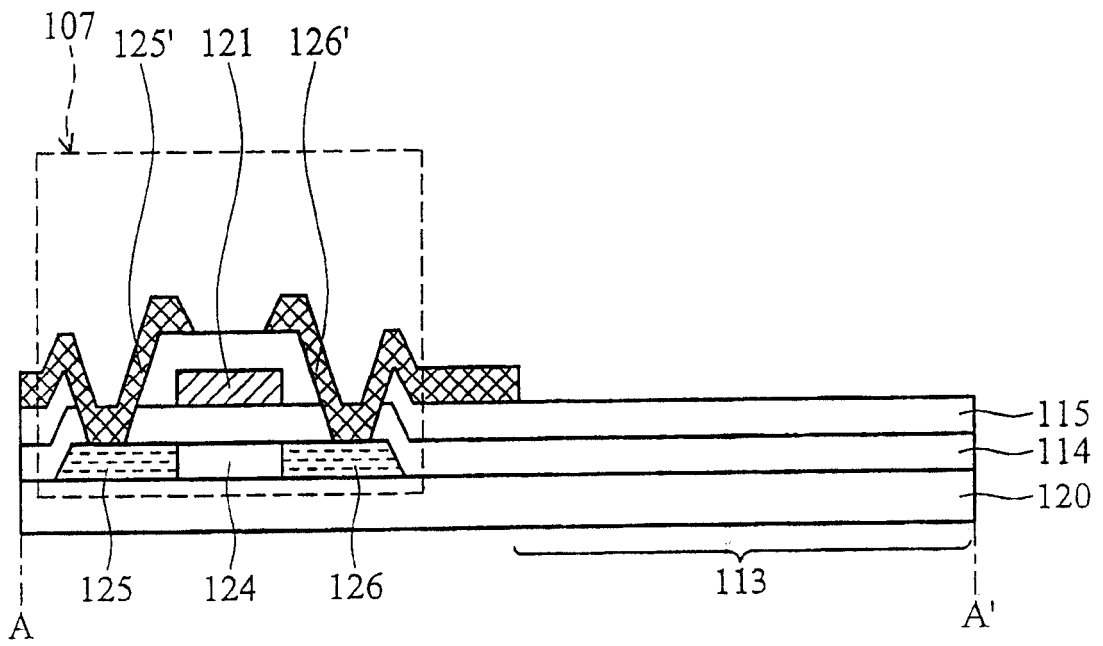


图 2a

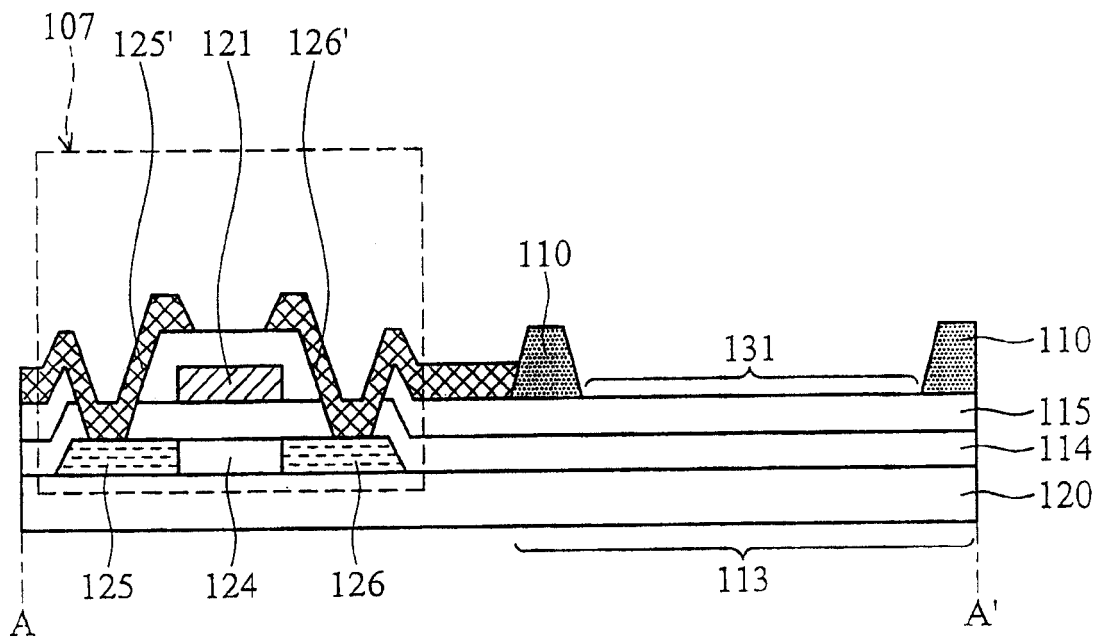


图 2b

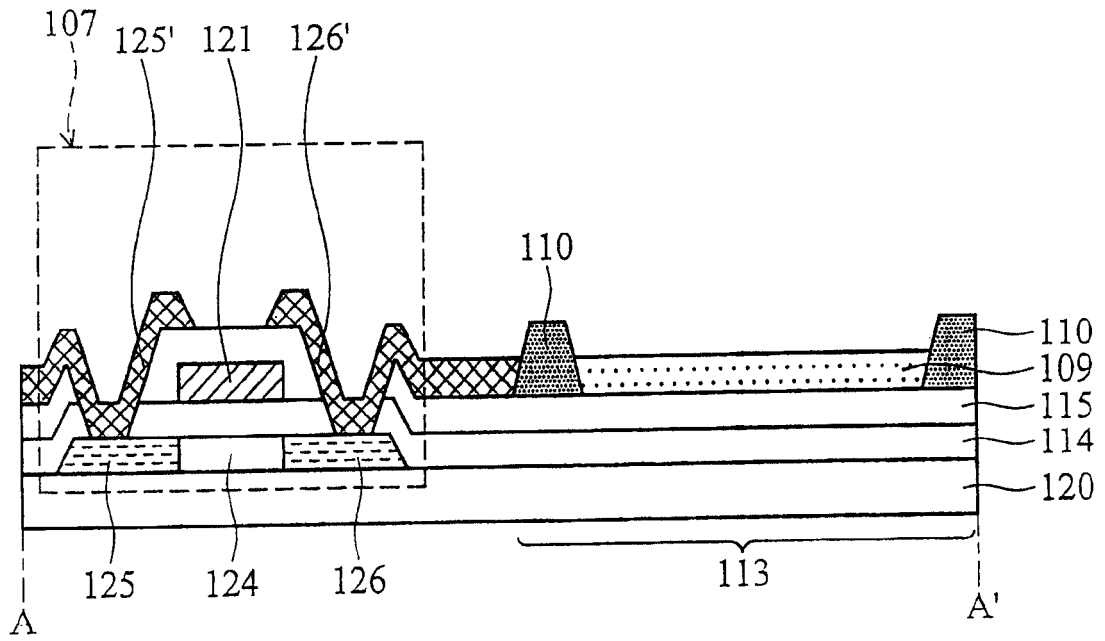


图 2c

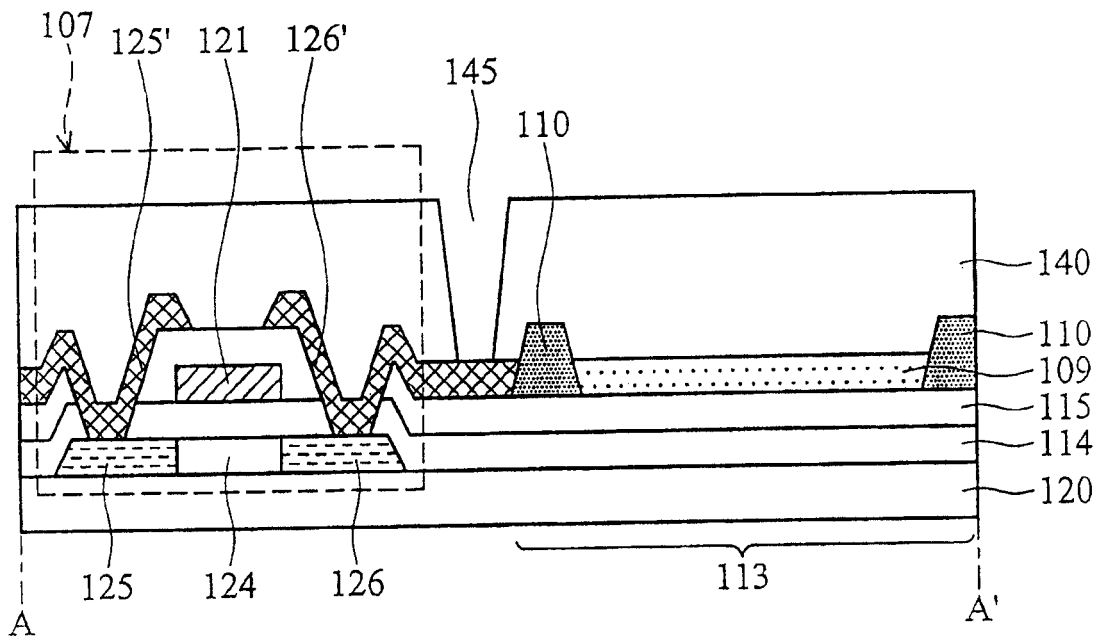


图 2d

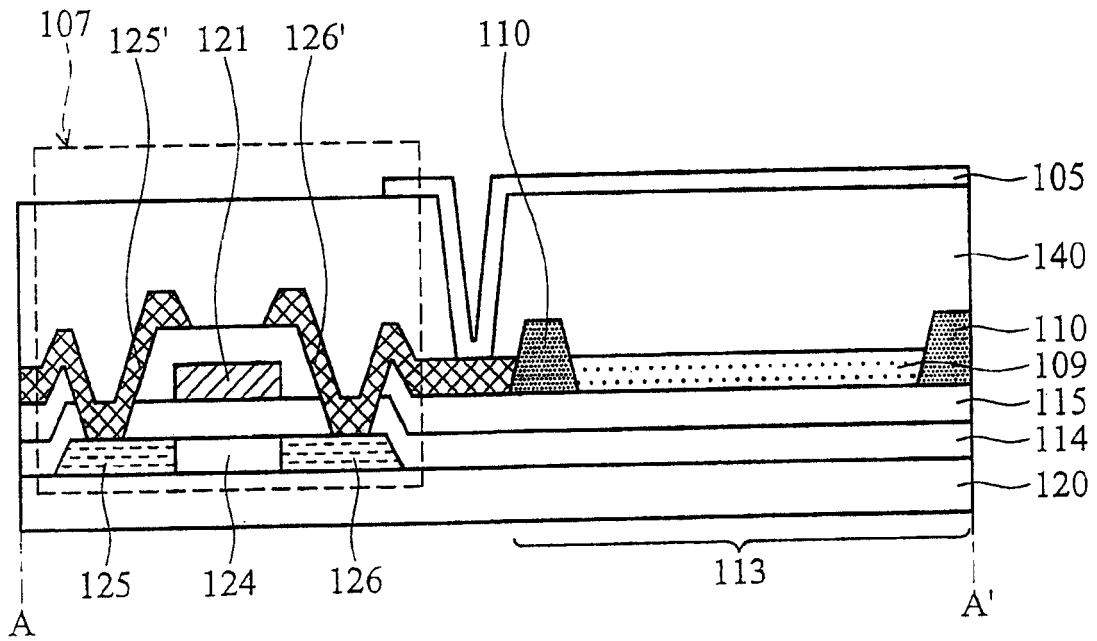


图 2e

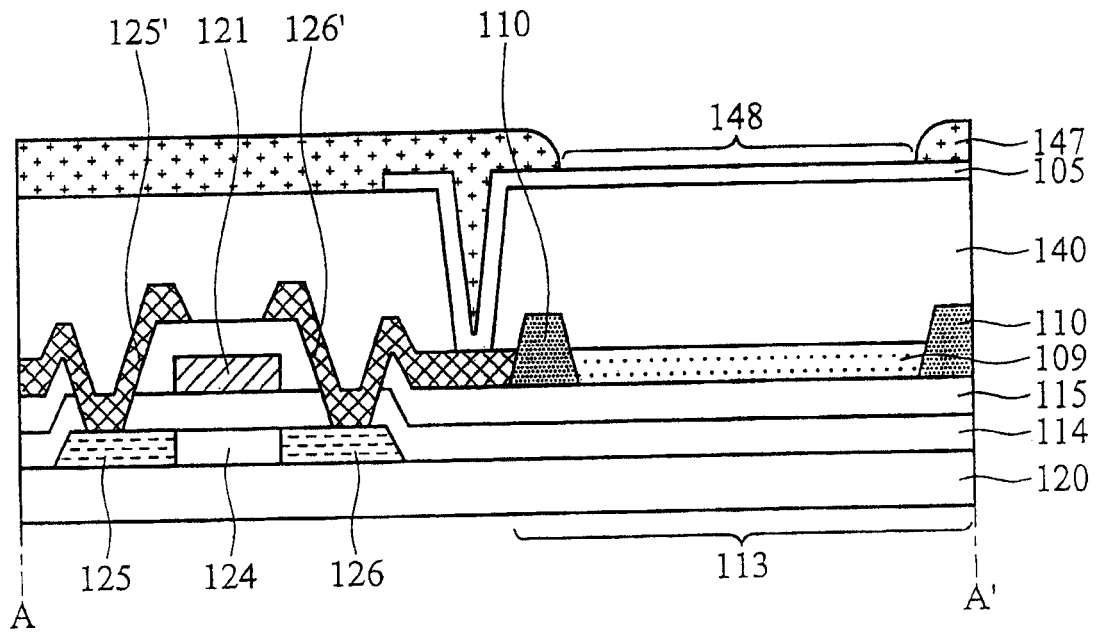


图 2f

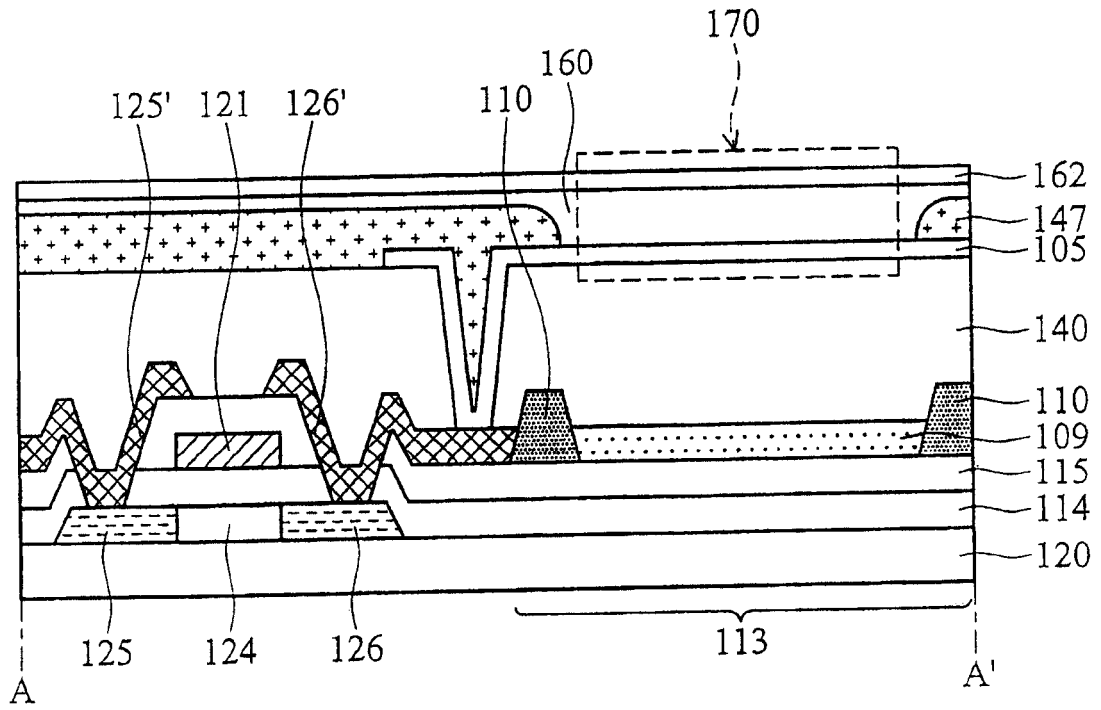


图 2g

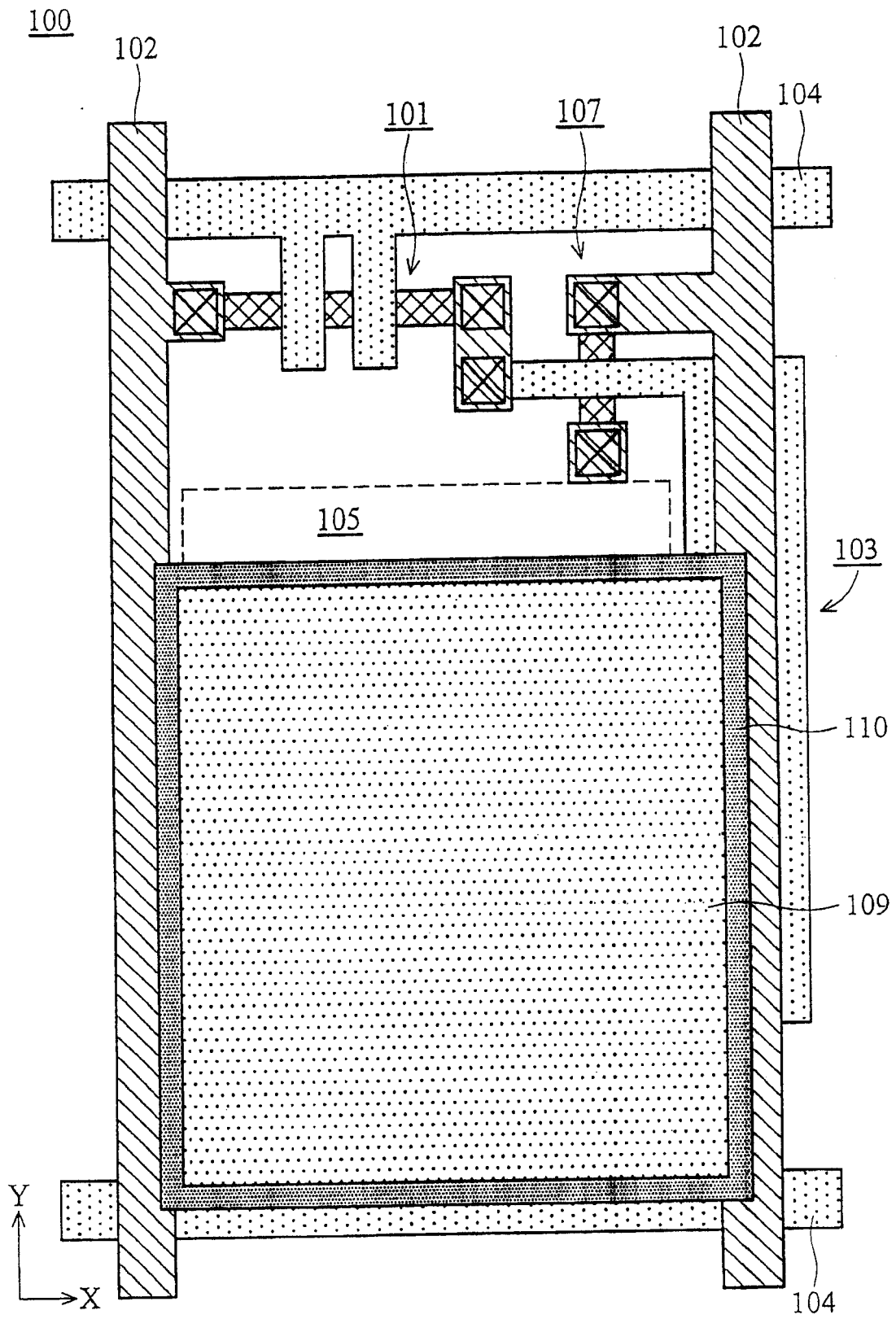


图 3

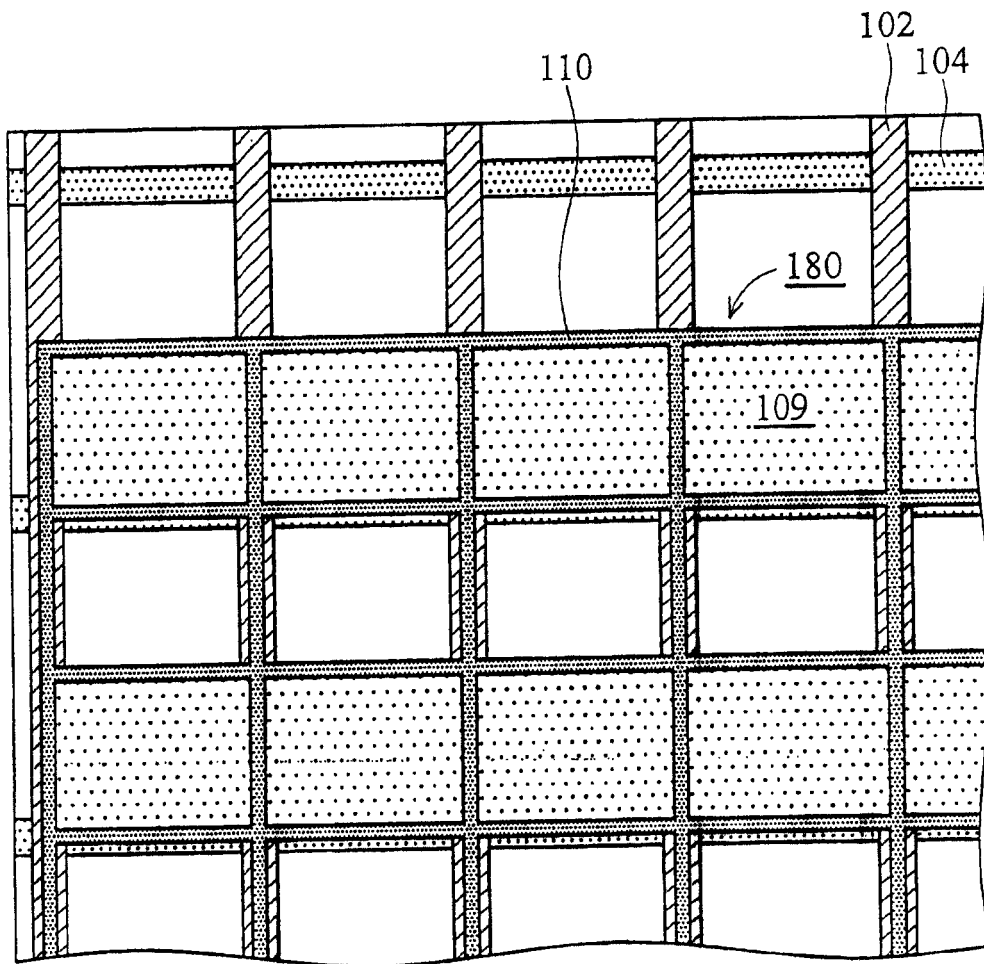


图 4

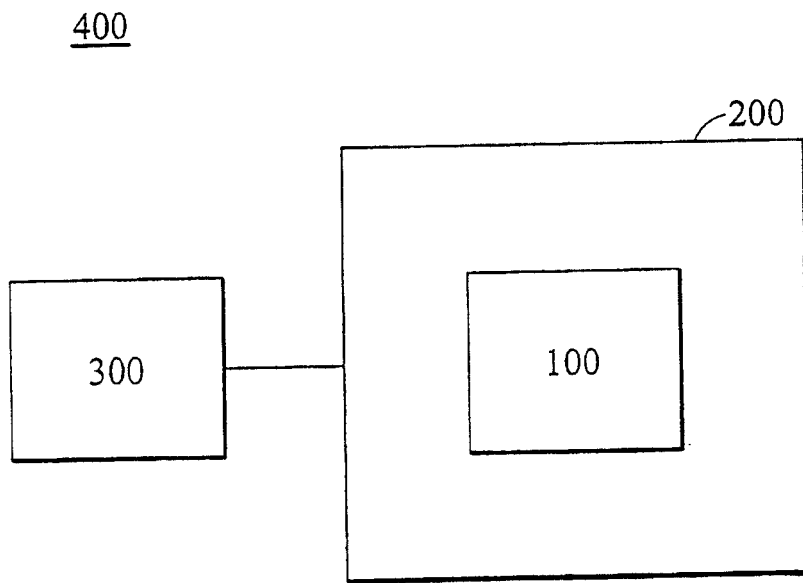


图 5

专利名称(译)	包含电激发光装置的图像显示系统及其制造方法		
公开(公告)号	CN101043048A	公开(公告)日	2007-09-26
申请号	CN200710079680.0	申请日	2007-03-05
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司		
[标]发明人	刘俊彦 李光振		
发明人	刘俊彦 李光振		
IPC分类号	H01L27/32 H01L21/82 H01L51/50 H01L51/56		
CPC分类号	H01L27/322		
优先权	11/386554 2006-03-22 US		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明有關於一含电激发光装置的图像显示系统及其制造方法。该图像显示系统包含电激发光装置，其中该电激发光装置包含多数的像素区域，此外于每一像素区域内，具有喷墨印刷彩色滤光层；围堤，环绕该喷墨印刷彩色滤光层；平坦层，形成于该喷墨印刷彩色滤光层及该围堤之上，以及有机发光二极管，形成于该平坦层之上，其中该有机发光二极管位于该喷墨印刷彩色滤光层的正上方。

