

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/12

H05B 33/26



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410008630. X

[43] 公开日 2005 年 9 月 14 日

[11] 公开号 CN 1668149A

[22] 申请日 2004. 3. 12

[21] 申请号 200410008630. X

[71] 申请人 统宝光电股份有限公司

地址 台湾省新竹科学工业园区

[72] 发明人 薛玮杰 蔡耀铭

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

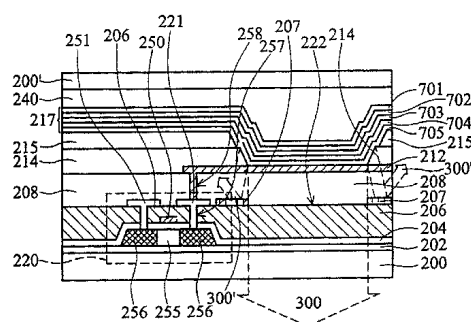
代理人 王一斌

权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称 有机电激发光显示器及其制作方法

[57] 摘要

本发明揭示一种有机电激发光显示器及其制作方法。其制作方法包括：首先提供一透明基板，并于此透明基板上制作一驱动数组，此驱动数组包含一遮光层，由此遮光层在上述驱动数组间定义出复数个像素区。接着于像素区上方形成一第一电极。之后于第一电极上形成一有机电激发光层，以及形成一第二电极于有机电激发光层上。



1. 一种有机电激发光显示器的制作方法，包括：
提供一基板；
形成一驱动数组于该基板上；
5 形成一遮光层于该基板上，且在该驱动数组间定义出复数个像素区；
于该像素区上方形成一第一电极；
于该第一电极上形成一有机电激发光层；以及
形成一第二电极于该有机电激发光层上。
2. 根据权利要求 1 所述的有机电激发光显示器的制作方法，其中该遮
10 光层是由不透光之金属、绝缘体或有机材质所构成。
3. 根据权利要求 1 所述的有机电激发光显示器的制作方法，其中该有机发光层包括 OLED 或 PLED。
4. 根据权利要求 1 所述的有机电激发光显示器的制作方法，其中该第一电极是氧化铟锡层，而该第二电极之组成材质是 Ca、Al、Mg、Mg/Ag 合金、
15 Al/Li 合金或其组合。
5. 根据权利要求 1 所述的有机电激发光显示器的制作方法，其中该驱动数组是包含一栅极、源极与汲极，而该遮光层是在制作该栅极、源极或汲极的同时，以与该栅极、源极或汲极相同的材质所制作而成。
6. 一种有机电激发光显示器，包括：
20 一透明基板；
一驱动数组形成于该透明基板上；
一遮光层形成于该基板上，且在该驱动数组间定义出复数个像素区；
一第一电极形成于该像素区上方；
一有机电激发光层形成于该第一电极上；以及
25 一第二电极形成于该有机电激发光层上。

7. 根据权利要求6所述的有机电激发光显示器, 其中该遮光层是由不透光的金属、绝缘体或有机材质所构成。

8. 根据权利要求6所述的有机电激发光显示器, 其中该有机电激发光层包括 OLED 或 PLED。

5 9. 根据权利要求6所述的有机电激发光显示器, 其中该第一电极是氧化铟锡层, 而该第二电极的组成材质是 Ca、Al、Mg、Mg/Ag 合金、Al/Li 合金或其组合。

10 10. 根据权利要求6所述的有机电激发光显示器, 其中该驱动数组是包含一栅极、源极与汲极, 而该遮光层是在制作该栅极、源极或汲极的同时, 以
10 与该栅极、源极或汲极相同的材质所制作而成。

有机电激发光显示器及其制作方法

5 技术领域

本发明是有关于一种有机电激发光 (organic electroluminescence, OEL) 显示器面板的结构及其制作方法, 且特别有关于一种具有遮光层的有机电激发光显示器面板的结构及其制作方法。

10

背景技术

近年来各界对有机电激发光组件 (organic electroluminescence device) 的研究, 使其有足以取代液晶显示器, 而成为次世代显示器的潜力。

15 由于其本身为主动发光组件, 因此有机电激发光显示器不似液晶显示器般需要背光模块, 有利于显示器的轻量化。此外, 有机电激发光显示器提供高对比、快反应, 以及比液晶显示器更宽广的视角。

有机电激发光显示技术依其组件所使用的载子传递层与发光层等有机薄膜材料的不同可概分成两系统, 一是以染料或颜料为材料的小分子组件 (molecule-based device), 另一则以共轭性高分子为材料的高分子组件 (polymer-based device), 前者一般以真空蒸镀镀膜方式制作组件, 而后者则一般采用溶液旋转涂布 (spin coating) 方式。小分子 OEL 组件被称为 OLED, 而高分子 OEL 组件则被称为 PLED。由于有机薄膜层皆为具传导载子的材料, 因此在非发光区域会有漏光的现象。

25 图 1 为一习知高分子有机电激发光显示器 (PLED) 1 的部分剖面图。如图 1 所示, 此高分子有机电激发光显示器 1 包含一透明基板 0、一透明氧化铟锡 (Indium tin oxide, ITO) 层 2 作为阳极、一氧化硅层 4 用以定义像

素区、一有机绝缘层 5、一聚乙烯二氧噻吩 (polyethylenedioxy thiophene, PEDOT) 层 6 作为缓冲层之用、一高分子发光材料层 8, 以及一金属或合金作为阴极 10 (如 Ca、Al、Mg/Ag 或 Al/Li)。

由对阳极 2 与阴极 10 施予一适当电位差, 可使像素区的高分子发光材料层 8 发出特定颜色的光 3, 并经由阳极 2 与透明基板 0 射出。

缓冲层 6 的作用乃在调节 ITO 阳极 2 与高分子发光材料层 8 间的能阶, 以提升电洞注入效率并降低操作电压。一般缓冲层 6 材质的电阻不高, 如一般常用的 PEDOT 是一种导电高分子, 因此当电流流经图中箭头方向, 亦会导通该区的高分子发光材料层 8, 而发出特定颜色的光 3'。由于氧化硅层 4 可透光, 因此特定颜色的光 3' 便通过氧化硅层 4 与透明基板 0 而射出, 形成漏光现象, 使得最后发出光的区域比原定像素区大, 因而造成显示上的缺点。

发明内容

有鉴于此, 本发明的目的在于提供一有机电激发光显示器及其制作方法, 以改善非像素区的漏光现象, 进而提升显示器的性能。

本发明的另一目的在不增加制程困难度与光罩数的前提下, 提供一可改善非像素区漏光现象的有机电激发光显示器及其制作方法。

为达上述目的, 本发明在有机电激发光显示器的像素区外围设置一遮光层, 以定义上述像素区, 并可同时遮蔽非像素区域内可能发出的光。

本发明提供一种有机电激发光显示器的制作方法, 其步骤包括: 首先提供一基板, 并于基板上制作一驱动数组, 形成一遮光层于基板上, 且在驱动数组间定义出复数个像素区。之后于像素区上方形成一第一电极, 接着于第一电极上形成一有机电激发光层, 以及形成一第二电极于有机电激发光层上。

本发明尚提供一种有机电激发光显示器, 其至少包含: 一基板; 一驱动

数组形成于该基板上，一一遮光层形成于该基板上，且在驱动数组间定义出复数个像素区；一第一电极形成于像素区上方；一有机电激发光层形成于第一电极上；以及一第二电极形成于有机电激发光层上。

根据本发明，上述遮光层可由任何不透光的金属、绝缘体或有机材质所构成。根据本发明，上述有机电激发光层可为 OLED 或高分子 (polymer) 有机发光二极管 (PLED)，其中更可包括一电子注入层、一电子传输层、一发光层、一电洞传输层以及一电洞注入层。上述第一电极可为一氧化铟锡层 (ITO)；上述第二电极的组成材质可为 Ca、Al、Mg、Mg/Ag 合金、Al/Li 合金或其组合。上述透明基板可为玻璃基板或塑料基板。

根据本发明，上述驱动数组是包含一非晶硅 (a-Si) 薄膜晶体管或低温多晶硅 (LTPS) 薄膜晶体管。且晶体管包含一栅极、源极与汲极，而上述遮光层是在制作栅极的同时，以与栅极相同的材质所制作而成；或在制作源极与汲极的同时，以与源极与汲极相同的材质所制作而成。

根据本发明，上述第一电极、有机电激发光层与第二电极是构成一全彩有机电激发光显示组件。且本发明的有机电激发光显示器的制作方法，较佳进一步包含设置一第二基板于该第二电极上。

附图说明

图 1 为一习知高分子有机电激发光显示器的部分剖面图。

图 2A ~ 图 2E 是用以说明本发明高分子有机电激发光显示器的制作流程。

符号说明：

0 ~ 透明基板；

1 ~ 高分子有机电激发光显示器；

2 ~ 阳极；

-
- 3、3' ~ 光;
- 4 ~ 氧化硅层;
- 5 ~ 有机绝缘层;
- 6 ~ PEDOT 层;
- 5 8 ~ 高分子发光材料层;
- 10 ~ 阴极;
- 200、200' ~ 基板;
- 202、206 ~ 缓冲层;
- 204 ~ 栅极绝缘层;
- 10 206、208 ~ 介电层;
- 207 ~ 金属遮光层;
- 212 ~ 第一电极;
- 214 ~ 第一绝缘层;
- 215 ~ 第二绝缘层;
- 15 217 ~ 有机电激发光层;
- 220 ~ 多晶硅薄膜晶体管;
- 221 ~ 汲极;
- 222 ~ 有机电激发光层预定区;
- 240 ~ 第二电极;
- 20 250 ~ 栅极;
- 251 ~ 源极;
- 255 ~ 通道;
- 256 ~ 源极/汲极区;
- 257、258 ~ 接触洞;
- 25 300、300' ~ 光;
- 701 ~ 电子注入层;

702 ~ 电子传输层;

703 ~ 发光层;

704 ~ 电洞传输层;

705 ~ 电洞注入层。

5

具体实施方式

为了让本发明的上述目的、特征和优点更明显易懂，下文特举出较佳实施例，并配合所附图示，作详细说明如下：

10 以下参考图 2A-图 2E,说明本实施例有机电激发光显示器及其制作方法。

本发明中的驱动数组基板例如是包含非晶硅薄膜晶体管数组(a-Si TFTs array)的基板(例如,玻璃基板),或包含低温多晶硅薄膜晶体管(LTPS-TFT)数组的基板。本实施例以低温多晶硅薄膜晶体管数组所构成的主动组件基板为例,并以顶栅极(top gate)的模式为例说明其制作流程,然而本发明亦
15 可应用于底栅极(bottom gate)的主动数组基板。

首先,请参考图 2A,提供一透明基板 200,在此透明基板 200 上形成一缓冲层(buffer layer)202,并在缓冲层 202 上形成复数个低温多晶硅薄膜晶体管 220。其中低温多晶硅薄膜晶体管 220 包括:一栅极 250、一源极 251、一汲极 221、一栅极绝缘层 204、一通道 255 以及一源极/汲极区(S/D)256,
20 且汲极 221 并经由一介电层 206 的接触洞 257 而与源极/汲极区 256 耦接。低温多晶硅薄膜晶体管 220 的制作过程如下:首先在缓冲层 202 上形成复数个由源极/汲极区(S/D)256、通道 255 所构成的多晶硅区。之后,在这些多晶硅区上方覆盖一栅极绝缘层 204。接着,于栅极绝缘层 204 上方形成栅极 250。其次,再形成一介电层 206 于基板 200 上方,此介电层 206 于源极/
25 汲极区(S/D)256 上方分别蚀刻有接触洞。接着,再于基板 200 上方形成一源极/汲极金属层(未图示),并经微影蚀刻后形成源极 251、汲极 221。

此外，在形成源极 251、汲极 221 的同时，于介电层 206 上方像素区预定区的外围，形成一金属遮光层 207。

此金属遮光层 207 的作用在定义像素区（有机电激发光层预定区 222），并同时遮蔽非像素区内可能透过透明基板 200 而发出的光。在本较佳实施例中，遮光层 207 是在利用沉积蚀刻方式形成源极 251、汲极 221 的同时蚀刻完成，然而依据本发明精神，此遮光层 207 亦可在沉积蚀刻栅极 250 的同时蚀刻完成，如图 2E 所示。如此可再不需增加制程步骤与成本的前提下，轻易实施本发明。此外，根据本发明，遮光层 207 的材质并不限于金属，任何具有遮旋光性的材质皆可适用，如绝缘体、有机等材质。上述透明基板 200 可为玻璃或透光的塑料材质。若为塑料基板，其材质可为聚乙烯对苯二甲酯 (polyethyleneterephthalate)、聚酯 (polyester)、聚碳酸酯 (polycarbonates)、聚丙烯酸酯 (polyacrylates) 或是聚苯乙烯 (polystyrene)；而多晶硅薄膜晶体管是作为有机电激发光显示器的控制单元，可为以低温制造技术完成者。

接着，请参照图 2B，在基板上形成一介电层 208，其在对应汲极 221 上方具有一接触洞 258。接着在介电层 208 上形成一第一电极 212，其覆盖上述金属遮光层 207 所定义的像素区，且耦接于汲极 221。其中第一电极 212 可为铟锡氧化物 (ITO)、铟锌氧化物 (IZO)、锌铝氧化物 (AZO) 或是氧化锌 (ZnO)。而此第一电极 212 可由溅镀法、电子束蒸镀法、热蒸镀法、化学气相镀膜法及喷雾热裂解法所形成。

接着，分别形成一第一绝缘层 (insulator layer) 214 与第二绝缘层 215 于该第一电极 212 上，第一绝缘层 214 的材质如为氧化硅；第二绝缘层 215 的材质如为聚亚醯胺 (polyimide)。之后以第一电极 212 作为蚀刻停止层，对此绝缘层 214、215 进行蚀刻，以暴露出该第一电极 212 上的有机电激发光层预定区 222。

之后，形成一有机电激发光层 217 于第一电极 212 上。此有机电激发光

层 217 为高分子有机发光二极管材料,其可利用旋转涂布、喷墨或网版印刷等方式形成。在本实施例中,此有机电激发光层 217 更包括:一电子注入层 701(EIL; electron injection layer)、一电子传输层 702(ETL; electron transport layer)、一发光层 703(EL; emitting layer)、一电洞传输层 5 704(HTL; hole transport layer)以及一电洞注入层 705(HIL; hole injection layer)。其中有机电激发光层 217 亦可为小分子有机发光二极管(OLED)材料,其可利用真空镀膜方式形成。

接着,如图 2D 所示,在有机电激发光层 217 上形成一第二电极层 240,其中第二电极层 240 是作为该有机发光二极管的阴极。形成第二电极层 240 10 的方式可为真空热蒸镀或溅镀方式。为配合作为有机发光二极管的阴极电极的需求,应选用适合将电子注入有机半导体材料者,如 Ca、Al、Mg、Mg/Ag 合金、Al/Li 合金等低功函数材料,较佳者为 Mg 或 Mg-Ag 合金,或为 Mg 或 Mg-Ag 合金与氧化铟锡(ITO)的迭层。

最后,设置一基板 200'于阴极电极 240 之上,至此完成本实施例有机电 15 激发光显示器的制作。

本实施例有机电激发光显示器的结构,如图 2D 所示,包含一第一基板 200;一由薄膜晶体管 220 所构成的驱动数组,且此驱动数组包含一遮光层 207,由遮光层 207 在驱动数组间定义出复数个像素区 222;一第一电极 212 形成于像素区 222 上方;一有机电激发光层 217 形成于第一电极 212(阳极) 20 上;一第二电极 240 形成于有机电激发光层 217 上;以及一第二基板 200'设置于第二电极 240(阴极)上。其中有机发光层可为 OLED 或 PLED,上述第一电极 212、有机电激发光层 217 与第二电极 240 是构成一全彩有机电激发光显示组件。

如上述,本发明的有机电激发光显示器及其制作方法,由设置一遮光层 25 207,不仅定义出像素区 222 位置,使有机电激发光层 217 发出的光 300 在通过其下方的第一电极 212 及第一基板 200 后发射出来;在此同时,并遮蔽

非像素区内由于漏电流而产生的光 300', 因此避免发像素区的漏光现象, 达到提升显示性能的效果。

此外, 遮光层 207 可在制作栅极 250、源极 251 或汲极 221 的同时制作而成, 因此不需增加制程的步骤与成本, 即可轻易达到本发明的目的。

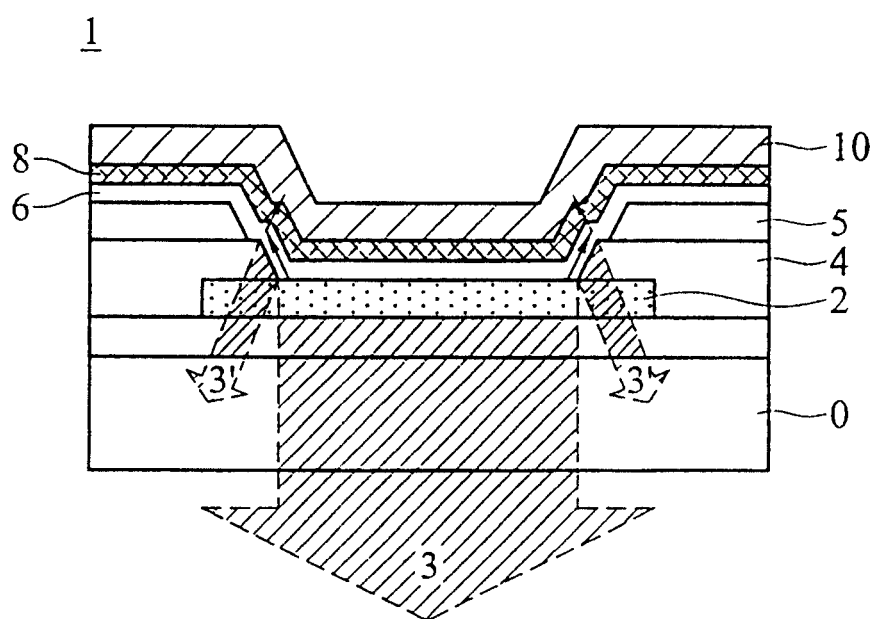


图 1

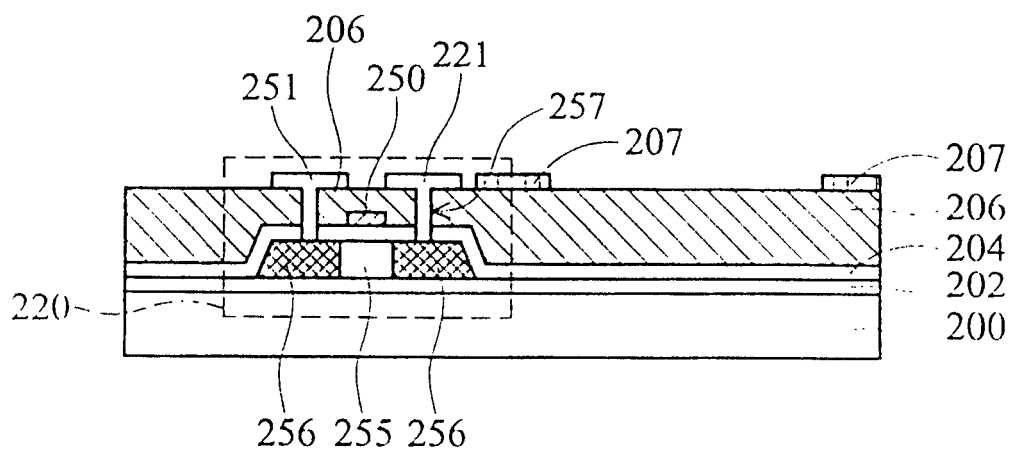


图 2A

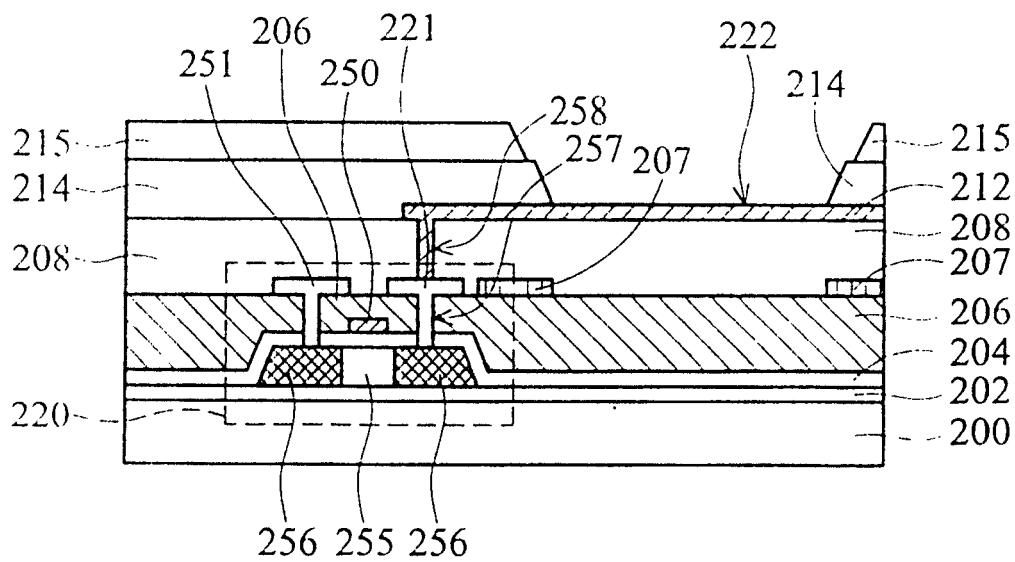


图 2B

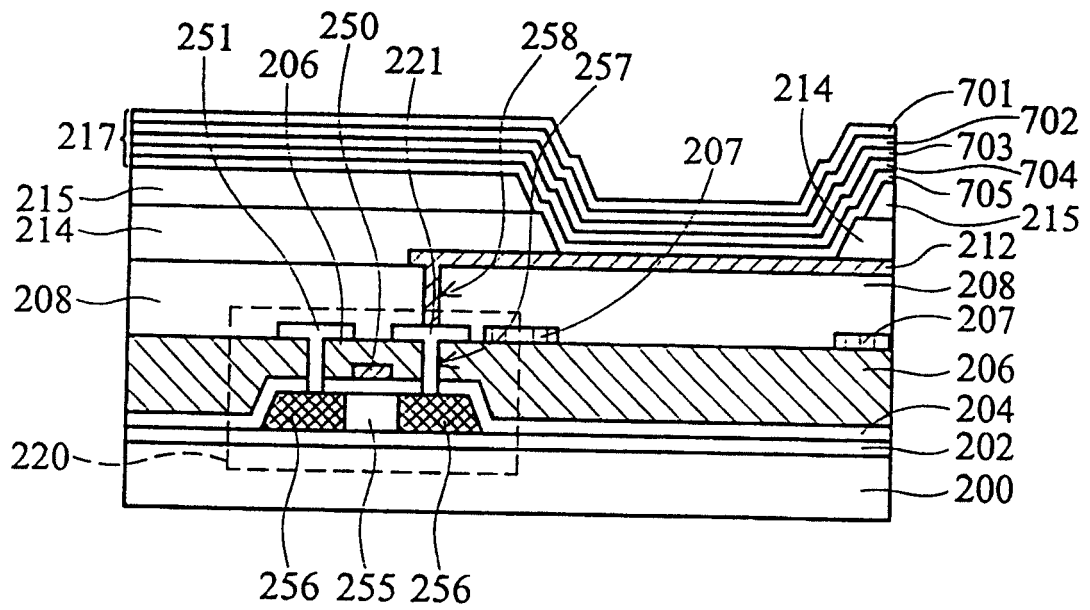


图 2C

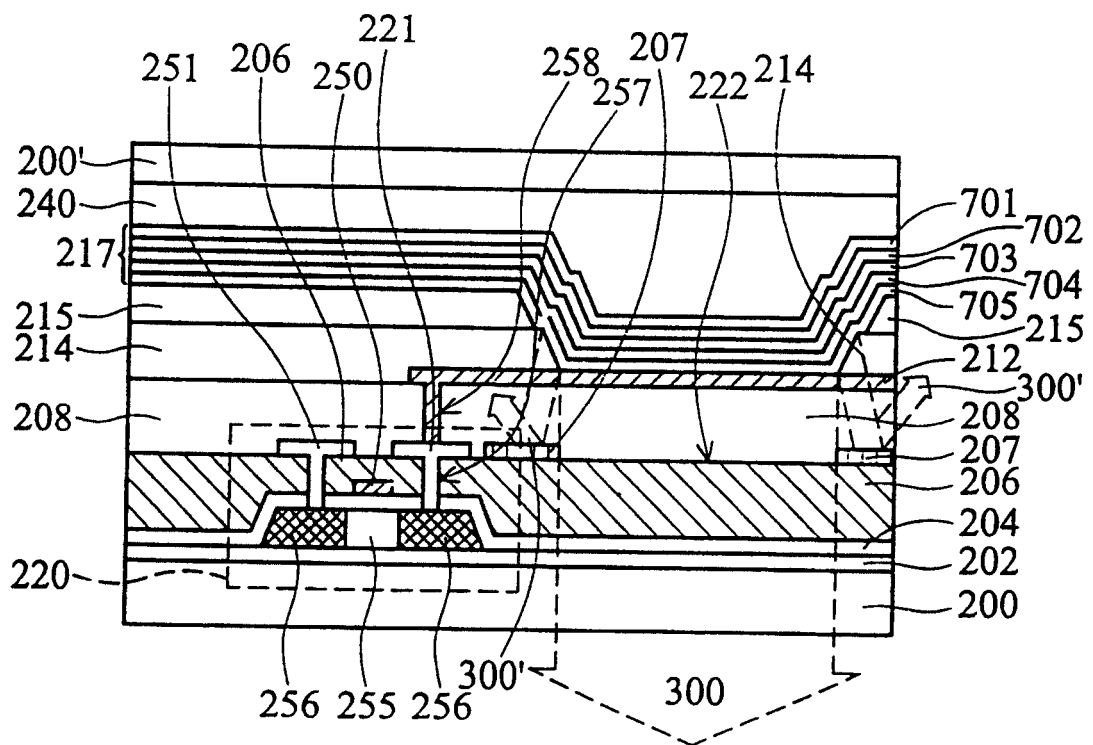


图 2D

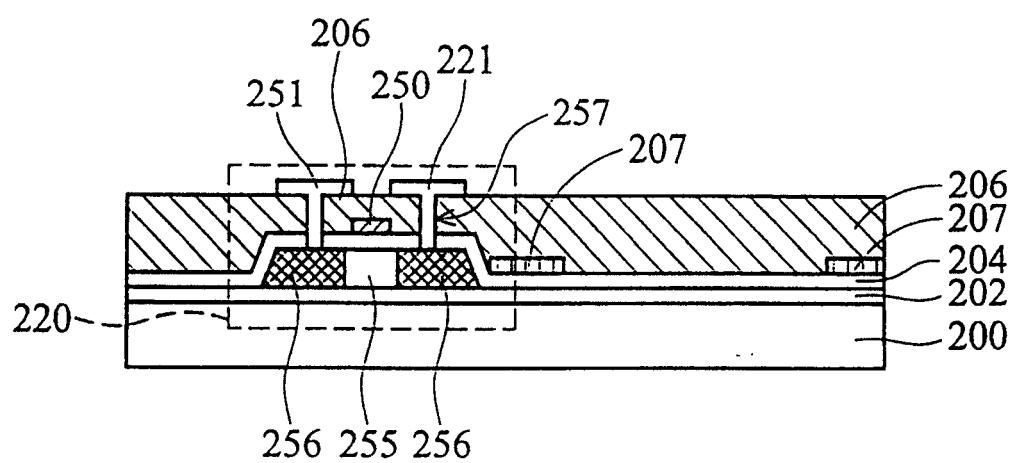


图 2E

专利名称(译)	有机电激发光显示器及其制作方法		
公开(公告)号	CN1668149A	公开(公告)日	2005-09-14
申请号	CN200410008630.X	申请日	2004-03-12
[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	薛玮杰 蔡耀铭		
发明人	薛玮杰 蔡耀铭		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/26		
代理人(译)	王一斌		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明揭示一种有机电激发光显示器及其制作方法。其制作方法包括：首先提供一透明基板，并于此透明基板上制作一驱动数组，此驱动数组包含一遮光层，由此遮光层在上述驱动数组间定义出复数个像素区。接着于像素区上方形成一第一电极。之后于第一电极上形成一有机电激发光层，以及形成一第二电极于有机电激发光层上。

