

[51] Int. Cl⁷

H05B 33/14

H05B 33/10



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03109820.7

[43] 公开日 2004 年 10 月 13 日

[11] 公开号 CN 1536945A

[22] 申请日 2003.4.11 [21] 申请号 03109820.7

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾

[72] 发明人 林巧茹

[74] 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司

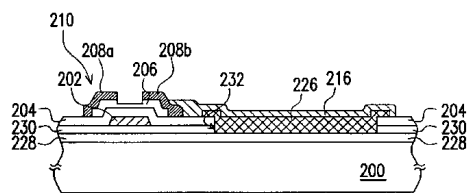
代理人 寿 宁 张华辉

权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 4 页

[54] 发明名称 主动矩阵式有机电激发光显示组件及其制造方法

[57] 摘要

一种主动矩阵式有机电激发光显示组件的制造方法，此方法是首先在基板上形成透明导体层以作为显示组件的共阳极。接着，在透明导体层上形成一层保护层。之后，在保护层上形成一个以上薄膜晶体管以形成一薄膜晶体管数组。接着，在保护层形成一个以上开口以暴露出像素区域的透明导体层，后在开口中的透明导体层上形成一个以上有机发光材料层。之后，在这些有机发光材料层上形成金属电极层，且这些金属电极层与所对应的汲极的电性相连接。



ISSN 1008-4274

1. 一种主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于包括：一个基板，一个透明导体层，配置在该基板上；一个保护层，配置在该透明导体层上；其中该保护层具有一个以上个开口以暴露出该透明导体层，且该开口形成一个像素区域；一个以上薄膜晶体管，对应这些开口而配置在该保护层上以形成一个薄膜晶体管数组，其中每一个薄膜晶体管至少具有一闸极、一源极以及一汲极；一个以上有机发光材料层，配置在这些开口中的该透明导体层上；以及一个以上金属电极层，配置在这些有机发光材料层上，且该些金属电极层电性连接这些汲极。

2. 根据权利要求1所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于：其中有一些有机发光材料层是以电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层的顺序所堆栈配置。

3. 根据权利要求1所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于：其中具有一个第二保护层，配置在该薄膜晶体管上。

4. 根据权利要求1所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于：其中该透明导体层的材质包括铟锡氧化物或是铟锌氧化物。

5. 根据权利要求1所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于：其中该金属电极层的材质包括氟化锂以及铝的复合层。

6. 根据权利要求1所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于：包括一个基板；一个金属层，配置在该基板上；一保护层，配置在该金属层上，其中在该保护层与该金属层中具有一个以上开口以暴露出该基板，且该些开口形成相应的像素区域；一个以上薄膜晶体管，对应开口配置该保护层上以构成一个薄膜晶体管数组，其中每一个薄膜晶体管至少具有一闸极、一源极以及一汲极；一个以上个透明导体层，一个配置在这些开口中的该基板上；一个以上个有机发光材料层，一个配置在这些开口中的透明导体层上；以及一个以上金属电极层，一个配置在这些有机发光二极材料层上，且该金属电极层的电性连接该些汲极。

7. 根据权利要求6所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于：其中每一个有机发光材料层是以电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层的顺序所堆栈配置。

8. 根据权利要求6所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于：其中具有一个第二保护层，配置在该薄膜晶体管上。

9. 根据权利要求6所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于：其中该透明导体层的材质包括铟锡氧化物或是铟锌氧化物。

10. 根据权利要求6所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特

征在于；其中这些第二金属层的材质包括氟化锂以及铝的复合层。

11. 根据权利要求 1 所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，其特征在于；一种制造主动矩阵式有机电激发光显示组件的方法，该方法包括下列步骤：在一个基板上形成一透明导体层；在该透明导体层上形成一个
5 第一保护层；在该第一保护层上形成一个以上个闸极；在这些闸极上形成一闸绝缘层；在闸极绝缘层与该第一保护层中形成一个以上个开口以暴露出该透明导体层，且这些开口形成一个像素区域；在该闸极上方的该闸绝缘层上形成一个信道层；在这些信道层上形成一个源极与一汲极；在这些开口中形成一个有机发光材料层；以及在上述有机发光材料层上形成显示画面的一个金属电极层，其中该金属电极层是个电性连接至这些汲极。
10

12. 根据权利要求 11 所述的方法；其特征在于；其中每一个有机发光材料层是以电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层的顺序所堆栈形成。

13. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于；其中在该第一保护层
15 上形成一个以上个薄膜晶体管之后，且在该有机发光材料层上形成显示画面的该金属层之前，更包括在该薄膜晶体管上形成一个第二保护层，且该第二保护层是暴露出部分该汲极。

14. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于；其中所述的该透明导体层的材质包括铟锡氧化物或是铟锌氧化物。

20 15. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于；其中这些金属电极层的材质包括一氟化锂以及一铝金属的复合层。

16. 根据权利要求 15 所述的方法，其特征在于；其中该金属电极层中的该铝金属的形成方法包括溅镀法。

17. 根据权利要求 11 所述的方法，其特征在于该方法包括下列步骤：
25 在一个基板上形成一透明导体层；在该透明导体层上形成一个第一保护层；在该第一保护层上形成一个以上个薄膜晶体管；该第一保护层中形成一个以上开口以暴露出该透明导体层，且这些开口形成一个像素区域；在这些开口中形成一个有机发光材料层；以及在上述有机发光材料层上形成显示画面的一金属电极层，其中这些金属电极层个电性连接至这些薄膜晶体管的一汲极。
30

18. 根据权利要求 17 所述的方法，其特征在于；其中在该第一保护层上形成该薄膜晶体管的步骤包括：在该第一保护层上形成一个以上个闸极；在该闸极上形成一闸绝缘层；在该闸极上方的该闸绝缘层上形成一个信道层；以及在上述信道层上形成一个源极与该汲极。

35 19. 根据权利要求 18 所述的方法，其特征在于；其中该开口同时形成在该闸绝缘层与该第一保护层中以暴露出该透明导体层。

主动矩阵式有机电激发光显示组件及其制造方法

5 **技术领域**

本发明是有关在一种显示组件及其制造方法，且特别是有关在一种主动矩阵式有机电激发光显示组件及其制造方法。

背景技术

10 有机电激发光显示器相比较液晶显示器，由于在不需另外配置一个背光源，且仍兼具有液晶显示器轻薄易携带的优点，近年来在市场上逐渐受到重视。一般的有机电激发光显示器主要可分为主动矩阵式与简单矩阵式两大类型，以主动矩阵式有机电激发光显示组件来说，其具有可连续发光以及低电压驱动等优点。

在主动矩阵式有机电激发光显示组件中，以非晶硅(amorphous silicon, a-Si)所制作出来的薄膜晶体管(Thin Film Transistor, TFT)具有价格低廉的优势，且此种非晶硅的制造由于均匀性佳，更有利在大尺寸面板的制造。不过，非晶硅的薄膜晶体管由在受到材质特性的限制，所以制作出来的薄膜晶体管都是属于 N 型，此种型态的薄膜晶体管会有电路配接上的限制，其中一种配接方式是将薄膜晶体管的源极与有机电激发光二极管的阳极串接，但此种配接方式在有机电激发光显示组件中的跨压改变时，源极上的电压将会影响薄膜晶体管上的电流大小而导致电流不稳定。至于另外一种配接方式则是将薄膜晶体管的汲极与有机电激发光二极管的阴极串接，如此薄膜晶体管上的电流将不会受到汲极上电压的影响。

25 为了达成上述以薄膜晶体管的汲极与有机电激发光二极管的阴极电性连接的目的，请参照图 1，首先是将由闸极 102、闸绝缘层 104、信道层 106、源极 108a、汲极 108b 所构成的薄膜晶体管 110 形成在基板 100 上，接着在基板 100 上形成保护层 112，然后，在保护层 112 上形成经由开口 114 与汲极 108b 电性连接的金属电极层 116(亦即有机电激发光二极管的阴极)，再在金属电极层 116 上形成由电子传输层 118、有机发光层 120、电洞传输层 122、电洞注入层 124 所依序堆栈形成有机发光材料层 126，最后再在有机发光材料层 126 形成透明导体层 128(亦即有机电激发光二极管的阳极)。

然而，如果采用图 1 的有机电激发光显示组件的话，将会具有下述的问题：

35 一般来说，有机电激发光二极管是以透明导体层、电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层以及金属电极层的顺序所堆栈形成，且其中电子传输层常使用的材料为 Tri(8-Quinolinolato-N108)Aluminum(简

写为 Alq₃), 而金属电极层的材质则较常使用氟化锂以及铝的复合层。在形成电子传输层的 Alq₃ 以及金属电极层的氟化锂后, 通常会以溅镀的方式进行金属电极层的铝的沉积, 此时溅镀所需的能量可以将氟化锂中的锂打入电子传输层中, 并与电子传输层中的 Alq₃ 形成键结, 这样的机制具有增强电子注入的功效。

但是, 如果为了使薄膜晶体管的汲极与有机电激发光二极管的阴极电性连接, 而形成如图 1 所示的结构, 则其中的金属电极层是先在电子传输层而被形成, 因此上述利用溅镀的能量将金属打入电子传输层的效果将不复存在, 从而使得有机电激发光显示组件中的发光效率降低。

为了解决发光显示组件及其制造方法存在的问题, 相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道, 但长久以来一直未见适用的设计被发展完成, 而一般产品又没有适切的结构能够解决上述问题, 此显然是相关业者急欲解决的问题。

由此可见, 上述现有的发光显示组件及其制造方法仍存在有诸多的缺陷, 而亟待加以进一步改进。

有鉴于上述现有的发光显示组件及其制造方法存在的缺陷, 发明人基于丰富的实务经验及专业知识, 极加以研究创新, 经过不断的研究、设计作样品及改进后, 终在创设出确具实用价值的本实用新型。

发明内容

因此, 本发明的一个目的是提供一种主动矩阵式有机电激发光显示组件及其制造方法, 使得有机电激发光二极管的阴极串接在薄膜晶体管的汲极, 以减少显示组件的跨压变动时电压对在薄膜晶体管上的电流的影响。

本发明的另一目的是提供一种主动矩阵式有机电激发光显示组件及其制造方法, 使得金属电极层配置在有机发光材料层上方, 这种配置在进行金属电极层的金属溅镀时, 微量的金属可以进入电子传输层中, 而增强电子注入的效率。

本发明的再一目的是提供一种主动矩阵式有机电激发光显示组件及其制造方法, 成薄膜晶体管的前先覆盖一层透明导电层在整个基板上方, 此透明导电层将作为此显示组件的共阳极。

所要解决的主要技术问题是使其首先在基板上形成透明导体层以作为显示组件的共阳极。接着, 在透明导体层上形成一层保护层。之后, 在保护层上形成一个以上薄膜晶体管以形成一薄膜晶体管数组。接着, 在保护层形成一个以上开口以暴露出像素区域的透明导体层, 然后在开口中的透明导体层上形成一个以上有机发光材料层。之后, 在这些有机发光材料层上形成金属电极层, 且这些金属电极层与所对应的汲极的电性相连接。

本发明提出一种主动矩阵式有机电激发光显示组件的制造方法, 此方

法首先是在一个基板上形成一透明导体层以作为所有有机电激发光二极管的共阳极，再在透明导体层上形成一保护层，接着在保护层上形成一个以上个闸极，再在这些闸极上形成一闸绝缘层，其后在闸极绝缘层与保护层中形成一个以上个开口以暴露出透明导体层，且这些开口形成一个像素区域，之后在闸极上方的闸绝缘层上形成一个信道层，再在该信道层上形成一个源极与一汲极以形成一个以上个薄膜晶体管，继的在这些开口中形成一个有机发光材料层，再在这些有机发光材料层上形成显示画面的一个金属电极层，其中这些金属电极层是作为有机电激发光二极管的阴极，并个电性连接至对应的汲极。

10 本发明提出一种主动矩阵式有机电激发光显示组件，此组件包括一个基板、一个透明导体层、一保护层、一个以上薄膜晶体管、一个以上有机发光材料层以及一个以上个金属电极层。其中透明导体层是配置在基板上以作为所有有机电激发光二极管的共阳极，护层是配置在透明导体层上，其中此保护层具有一个以上个开口以暴露出透明导体层，且这些开口是形成
15 一个像素区域，薄膜晶体管是一个对应这些开口而配置在保护层上以构成一个薄膜晶体管数组，其中每一薄膜晶体管至少具有一闸极、一源极以及一汲极，有机发光材料层是一配置在对应开口中的透明导体层上，而金属电极层是配置在对应的有机发光材料层上以作为有机电激发光二极管的阴极，且金属电极层是电性连接对应的汲极。

20 本发明提出另一种主动矩阵式有机电激发光显示组件，此有机电激发光显示组件包括一基板、一金属层、一保护层、一个以上个薄膜晶体管、一个以上个透明导体层、一个以上个有机发光材料层以及一个以上个金属电极层。其中，金属层是配置在基板上，保护层是配置在金属层上，其中在保护层与金属层中具有一个以上个开口以暴露出基板，且这些开口是形成
25 成一个像素区域，薄膜晶体管对应这些开口配置在保护层上以构成一薄膜晶体管数组，中每一薄膜晶体管至少具有一闸极、一源极以及一汲极，透明导体层配置在对应的开口中的基板上，有机发光材料层配置在对应的开口中的透明导体层上，而金属闸极层配置在对应的有机发光二极材料层上以作为有机电激发光二极管的阴极，且金属闸极层电性连接对应的汲极。并
30 且金属层与透明电极层是作为所有有机电激发光二极管的共阳极。

在上述主动矩阵式有机电激发光显示组件的制造方法以及组件结构中，其中有机发光材料层是能够以有机发光材料层是以电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层的顺序所依序堆栈而形成。尚且金属电极层是由溅镀的方式形成在电子传输层上。

35 在上述主动矩阵式有机电激发光显示组件的制造方法以及组件结构中，薄膜晶体管上还可形成另一保护层，此保护层的形成步骤进行在完成

薄膜晶体管之后，且在形成金属电极层的前，形成此保护层可以防止在形成显示画面的金属电极层时，由在对准误差使得金属电极层将源极、汲极电性连接，进而造成短路。

在本发明的主动矩阵式有机电激发光显示组件中，由在有机电激发光二极管的阴极是串接在薄膜晶体管的汲极，因此能够减少有机电激发光二极管的跨压变动影响到薄膜晶体管的电流大小，从而能够维持薄膜晶体管的电流的稳定性。

此外，本发明的有机电激发光显示组件与其制造方法中，有机电激发光二极管能够以透明导体层、电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层以及金属电极层的顺序所堆栈形成，因此在进行金属电极层的金属溅镀制造过程时，微量的金属可以进入电子传输层中而增强电子注入的效率，进而使得显示组件具有良好的发光效能。

另外，配置另一种形式的共阳极，此种共阳极是在基板上方的像素区域是采用透明导电层，并在基板上方的其它区域用金属层，而共阳极是由透明导电层与导电层区域共同组成，因此能够使有机电激发光显示组件是为向底面(基板)发光的形式，又可以利用金属层的低阻抗的性质增强有机电激发光显示组件间的导电效果。

本实用新型的目的及解决其主要技术问题是采用以下技术方案来实现的。

依据本实用新型提出的；一个基板，一个透明导体层，配置在该基板上；一个保护层，配置在该透明导体层上；其中该保护层具有一个以上个开口以暴露出该透明导体层，且该开口形成一个像素区域；一个以上薄膜晶体管，对应这些开口而配置在该保护层上以形成一个薄膜晶体管数组，其中每一个薄膜晶体管至少具有一闸极、一源极以及一汲极；一个以上有机发光材料层，配置在该些开口中的该透明导体层上；以及一个以上金属电极层，配置在这些有机发光材料层上，且该些金属电极层电性连接这些汲极。

本实用新型的目的及解决其技术问题还可以采用以下技术措施来进一步实现。

前述的主动矩阵式有机电激发光显示组件及其制造方法，其中有一些有机发光材料层是以电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层的顺序所堆栈配置。主动矩阵式有机电激发光显示组件，其中具有一个第二保护层，配置在该薄膜晶体管上。其中该透明导体层的材质包括铟锡氧化物或是铟锌氧化物。其中该金属电极层的材质包括氟化锂以及铝的复合层。所述的主动矩阵式有机电激发光显示组件，包括一个基板；一个金属层，配置在该基板上；一保护层，配置在该金属层上，其中在该保护层与

该金属层中具有一个以上开口以暴露出该基板，且该些开口形成相应的像素区域；一个以上薄膜晶体管，对应开口配置该保护层上以构成一个薄膜晶体管数组，其中每一个薄膜晶体管至少具有一栅极、一源极以及一汲极；一个以上透明导体层，一个配置在这些开口中的该基板上；一个以上有机发光材料层，一个配置在这些开口中的透明导体层上；以及一个以上金属电极层，一个配置在这些有机发光材料层上，且该金属电极层的电性连接该些汲极。其中每一个有机发光材料层是以电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层的顺序所堆栈配置。其中具有一个第二保护层，配置在该薄膜晶体管上。其中该透明导体层的材质包括铟锡氧化物或是铟锌氧化物。其中这些第二金属层的材质包括氟化锂以及铝的复合层。

一种制造主动矩阵式有机电激发光显示组件的方法，该方法包括下列步骤：在一个基板上形成一透明导体层；在该透明导体层上形成一个第一保护层；在该第一保护层上形成一个以上个栅极；在该些栅极上形成一栅绝缘层；在栅极绝缘层与该第一保护层中形成一个以上个开口以暴露出该透明导体层，且该些开口形成一个像素区域；在该栅极上方的该栅绝缘层上形成一个信道层；在该些信道层上形成一个源极与一汲极；在该些开口中形成一个有机发光材料层；以及在该些有机发光材料层上形成显示画面的一个金属电极层，其中该金属电极层是个电性连接至该些汲极。其中每一个有机发光材料层是以电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层的顺序所堆栈形成。其中在该第一保护层上形成一个以上个薄膜晶体管之后，且在该有机发光材料层上形成显示画面的该金属层之前，更包括在该薄膜晶体管上形成一个第二保护层，且该第二保护层是暴露出部分该汲极。其中所述的该透明导体层的材质包括铟锡氧化物或是铟锌氧化物。其中该些金属电极层的材质包括一氟化锂以及一铝金属的复合层。其中该金属电极层中的该铝金属的形成方法包括溅镀法。在一个基板上形成一透明导体层；在该透明导体层上形成一个第一保护层；在该第一保护层上形成一个以上个薄膜晶体管；该第一保护层中形成一个以上开口以暴露出该透明导体层，且该些开口形成一个像素区域；在该些开口中形成一个有机发光材料层；以及在该些有机发光材料层上形成显示画面的一金属电极层，其中该些金属电极层个电性连接至该些薄膜晶体管的一汲极。其中在该第一保护层上形成该薄膜晶体管的步骤包括：在该第一保护层上形成一个以上个栅极；在该栅极上形成一栅绝缘层；在该栅极上方的该栅绝缘层上形成一个信道层；以及在这些信道层上形成一个源极与该汲极。其中该开口同时形成在该栅绝缘层与该第一保护层中以暴露出该透明导体层。

本实用新型与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知，

1. 本发明的有机电激发光显示组件的阴极串接在薄膜晶体管的汲极，因此能够减少有机电激发光二极管的跨压变动影响薄膜晶体管的电流大小，从而能够维持薄膜晶体管的电流的稳定性。

2. 在本发明的有机电激发光显示组件与其制造方法中，由于有机电激发光二极管是能够以透明导体层、电洞注入层、电洞传输层、有机发光层、电子传输层以及金属电极层的顺序所堆栈形成，因此在进行金属电极层的金属溅镀制程时，微量的金属可以进入电子传输层中而增强电子注入的效率，进而使得显示组件具有良好的发光效能。

3. 本发明是配置另一种形式的共阳极，此种共阳极在基板上方的像素区域是采用透明导电层，并在基板上方的其它区域采用金属层，而共阳极是由透明导电层与导电层区域共同组成，因此能够使有机电激发光显示组件为向底面(基板)发光的形式，又可以利用金属层的低阻抗的性质增强有机电激发光显示组件间的导电效果。

综上所述，本实用新型特殊结构的机电激发光显示组件与其制造方法，具有上述诸多的优点及实用价值，且在同类产品中均未见有类似的结构设计公开发表或使用，其不论在结构上或功能上皆有较大的改进，且在技术上有较大的进步，并产生了好用及实用的效果，而确实具有增进的功效，从而更加适在实用，诚为一新颖、进步、实用的新设计。

上述说明仅是本实用新型技术方案的概述，为了能够更清楚了解本实用新型的技术手段，并可依照说明书的内容予以实施，以下以本实用新型的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

本实用新型的具体实施方式由以下实施例及其附图详细给出。

附图说明

图 1 所绘示为习知一种主动矩阵式有机电激发光显示组件的剖面示意图。

图 2 至图 7 所绘示为依照本发明一较佳实施例的一种主动矩阵式有机电激发光显示组件的制造流程剖面示意图。

图 8 所绘示为依照本发明另一较佳实施例的一种有机电激发光显示组件的剖面示意图。

图 9 所绘示为依照本发明又一较佳实施例的一种有机电激发光显示组件的剖面示意图。

图 10 所绘示为依照本发明再一较佳实施例的一种有机电激发光显示组

件的剖面示意图。

图式标记说明:

- 5
- 100、200: 基板
- 102、202: 闸极
- 104、204: 闸极绝缘层
- 106、206: 信道层
- 108a、208a: 源极
- 108b、208b: 汲极
- 110、210: 薄膜晶体管
- 112、230、234: 保护层
- 114、232、238: 开口
- 116、216: 金属电极层
- 118、218: 电子传输层
- 120、220: 有机发光层
- 10
- 122、222: 电洞传输层 (hole transport layer)
- 124、224: 电洞注入层
- 126、226: 有机发光材料层
- 128、228: 透明导体层
- 236: 金属层

15 图 7 的图式标记说明详细表示如下

- 200: 基板
- 202: 闸极
- 204: 闸极绝缘层
- 206: 信道层
- 208a: 源极
- 208b: 汲极
- 210: 薄膜晶体管
- 216: 金属电极层
- 20
- 226: 有机发光材料层

具体实施方式

以下结合附图及较佳实施例，对依据本实用新型主动矩阵式有机发光显示组件及其制造方法提出的其具体实施方式、结构、特征及其功效，详
25 细说明如后。

图 2 至图 7 所绘示为依照本发明一较佳实施例的一种主动矩阵式有机
电激发光显示组件的制造流程剖面示意图。一般而言，在一个有机电激发
光显示面板上是由多数个有机电激发光显示组件呈一矩阵排列在基板上，
然而为求简化起见，在第图 2 至第图 7 中是仅绘示出制造一个有机电激发
30 光显示组件的制程以作说明。

请参照图 2，首先提供基板 200，此基板 200 可以是玻璃基板或塑料基
板。接着，在基板 200 上形成透明导体层 228 以作为所有有机电激发光显
示组件的共阳极，其中，形成透明导体层 228 的方法例如是溅镀法，而且
此透明导体层 228 的材质可以是铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)。接
35 着，在透明导体层 228 上形成全面性的保护层 230，其中此保护层 230 的材
质可以是氮化硅，其形成的方法可以是电浆化学气相沉积法，此保护层 230

用以阻隔透明导体层 228 与后续形成的其它膜层。

请参照图 3, 在保护层 230 上形成闸极 202, 其中闸极 202 的材质可以是铬(Cr)、钨(W)、(Ta)、钛(Ti)、钼(Mo)、铝(Al)或是合金, 形成此闸极 202 的方法是在保护层 230 上形成金属层(未绘示), 然后再显示画面此金属层以定义出闸极 202。之后, 在这些闸极 202 上方形成全面性的闸极绝缘层 204 以覆盖闸极 202 以及保护层 230, 其中形成闸极绝缘层 204 的材质为氮化硅, 其形成的方法是电浆化学气相沉积法。

请参照图 4, 在闸极绝缘层 204 与保护层 230 中形成开口 232 以暴露出透明导体层 228 表面, 且此开口 232 是对应一像素区域。在闸极 202 上方的闸极绝缘层 204 上形成信道层 206, 其中信道层 206 的表面上更可形成欧姆接触层(未绘示), 此信道层 206 的材质是非晶硅(a-Si), 而欧姆接触层的材质则是经掺杂的非晶硅(n+-Si)。

请参照图 5, 在信道层 206 上形成源极 208a 以及汲极 208b, 并且将部分的信道层 206 厚度移除。以上所形成的闸极 202、闸绝缘层 204、信道层 206 以及源极 208a/汲极 208b 是构成薄膜晶体管 210。

请参照图 6, 在开口 232 中形成有机发光材料层 226。此有机发光层 226 例如是以电洞注入层 224、电洞传输层 222、有机发光层 220 以及电子传输层 218 的顺序依序堆栈所形成, 其中, 电洞传输层 222 的材质可以是芳香族胺基化合物, 有机发光层 220 的材质可以是金属错合物是的是发光材料或是萤光色素是的是发光材料, 而电子传输层 218 的材质可以是 Alq₃。

请参照图 7, 在有机发光材料层 226 上方形成像素的金属电极层 216, 金属电极层 216 的材质可以是铝以及氟化锂所共同形成的复合层, 其形成的方法例如是以溅镀或蒸镀的方法形成氟化锂层(未绘示), 再以溅镀的方式在氟化锂层上形成铝金属层(未绘示)以构成复合金属层(未绘示), 然后可以是以荫罩幕(Shadow Mask)显示画面此复合金属层以形成金属电极层 216, 用以作为有机电激发光显示组件的阴极, 并且金属电极层 216 是与所对应的汲极 208b 相连接。

值得一提的是, 此实施方式在进行铝金属层的溅镀制程时, 利用溅镀的能量可以促使金属电极层 216 中的金属(锂)进入电子传输层 218 中, 并与电子传输层 216 中的物质(Alq₃)相互结合, 以增进电子注入的效能, 而使有机电激发光显示组件具有良好的发光效率。

参照图 7, 以说明本发明的有机电激发光显示组件的结构。同样的, 为求简化起见, 在图 7 中是仅绘示一个有机电激发光显示组件以作说明。此有机电激发光显示组件包括一基板 200、一透明导体层 228、一保护层 230、一薄膜晶体管 210、一有机发光材料层 226 以及一金属电极层 216。

其中, 透明导体层 228 配置在基板 200 上, 且透明导体层 228 是用以

作为有机电激发光二极管的阳极,其材质可以是铟锡氧化物(ITO)或铟锌氧化物(IZO)。另外,保护层 230 配置在透明导体 228 上方,其中保护层 230 上具有开口 232 以暴露出像素区域的透明导体层 228。此外,薄膜晶体管 210 配置在保护层 230 上方,其中此薄膜晶体管 210 至少包括一闸极 202、一闸绝缘层 204、一信道层 206 以及一源极 208a/汲极 208b,而有机发光材料层 226 配置在开口 232 中的透明导电层 228 之上。另外,显示画面的金属电极层 216 配置在有机发光材料层 226 的上,此金属电极层 216 作为显示组件的阴极,并与汲极 208b 的电性相连,其中此金属电极层 216 的材质例如是铝与氟化锂所形成的复合金属层。

特别值得一提的是,在薄膜晶体管 210 配置的前所覆盖在基板 200 的透明导电层 228,是可以作为基板 200 上所有有机电激发光二极管的共阳极。另外,此实施方式可以将有机电激发光二极管的阴极串接在薄膜晶体管 210 的汲极 208b,能够减少有机电激发光二极管的跨压变动影响到薄膜晶体管的电流大小,从而能够维持薄膜晶体管的电流的稳定性,所以,此组件可具有较佳的发光效能。

除了上述较佳实施例的外,本发明尚具有其它实施例。图 8 所绘示为本发明另一较佳实施例的一种有机电激发光显示组件的剖面示意图。此有机电激发光显示组件包括一基板 200、一金属层 236、一保护层 230、一透明导体层 228、一薄膜晶体管 210、一有机发光材料层 226 以及一金属电极层 216。

其中,金属层 236 配置在基板 200 上作为有机电激发光二极管的部分阳极,金属层 236 的材质例如是具有低阻抗性质的金属,此外,在金属层 236 中具有开口 238,在开口 238 中配置有透明导体层 228,且此透明导体层 228 位在基板 200 上,其中所配置的金属层 236 以及透明导体层 228 则作为显示组件的共阳极。另外,保护层 230 配置在透明导体层 228 及金属层 236 上方,其中保护层 230 上具有另一开口 232 以暴露出透明导体层 228。此外,薄膜晶体管 210 配置在保护层 230 上方,其中此薄膜晶体管 210 以闸极 202、闸极绝缘层 204、信道层 206 以及源极 208a/汲极 208b 依序堆栈配置,而有机发光材料层 226 以及金属电极层 216 依序配置在开口 232 中的透明导电层 228 的上,其中的金属电极层 216 与汲极 208b 电性相连接。

值得一提的是,由在基板 200 上共同配置金属层 236 以及透明导体层 228 以形成共阳极,此共阳极在像素区域是为透明导体层 228 而能够保有原有的透光性以向面板发光,而且还能够藉由金属层 236 的配置增加组件间的导电性。

而且,在上述发明的组件制造方法以及组件结构中,亦可在薄膜晶体管上形成另一保护层,如图 9 以及图 10 所示。此保护层 234 的形成步骤进

行在完成薄膜晶体管 210 之后，且在形成金属电极层 216 的前，所以此保护层 234 会形成在薄膜晶体管 210 与金属电极层 216 的间。形成此保护层 234 的目的，是为了防止在形成显示画面的金属电极层 216 时，由在对准上的误差而使得金属电极层 216 将源极 208a 以及汲极 208b 电性连接而造成短路。

在上述本发明的较佳实施例中，其中的薄膜晶体管是以底闸式薄膜晶体管以作说明，然而本发明并不限定在此，本发明亦可以采用低温多晶硅顶闸式薄膜晶体管以取代底闸式薄膜晶体管及其制造过程。

以上所述，仅是本实用新型的较佳实施例而已，并非对本实用新型作任何形式上的限制，凡是依据本实用新型的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属在本实用新型技术方案的范围内。

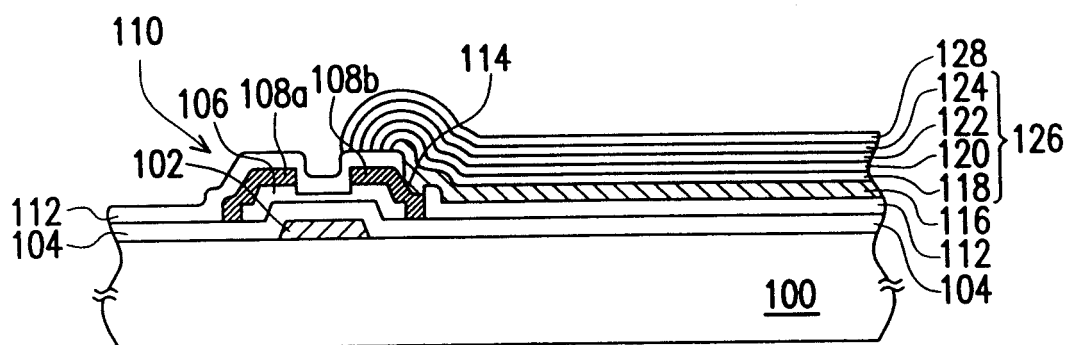


图 1

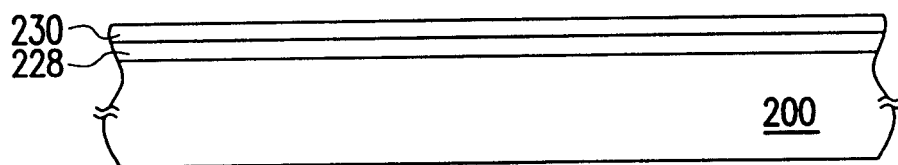


图 2

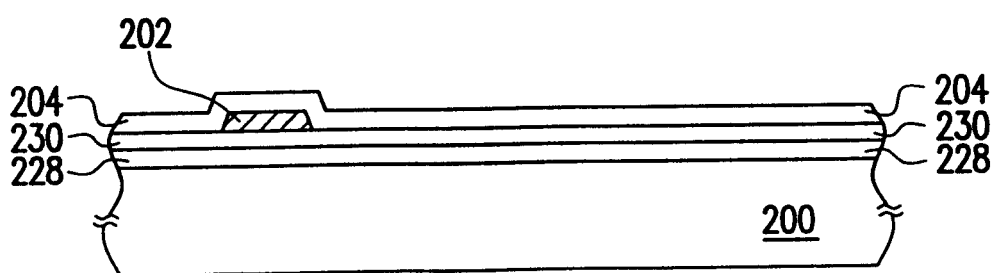


图 3

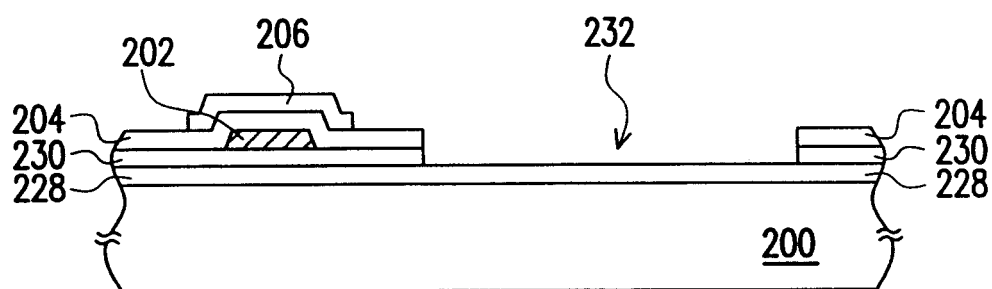


图 4

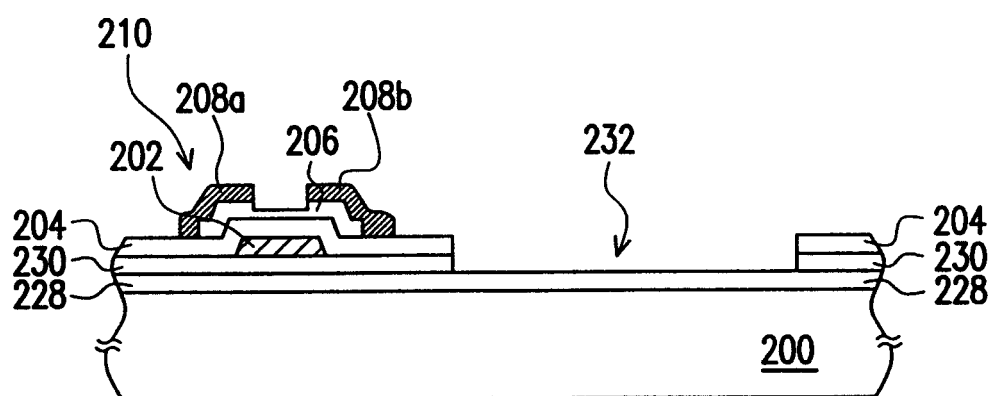


图 5

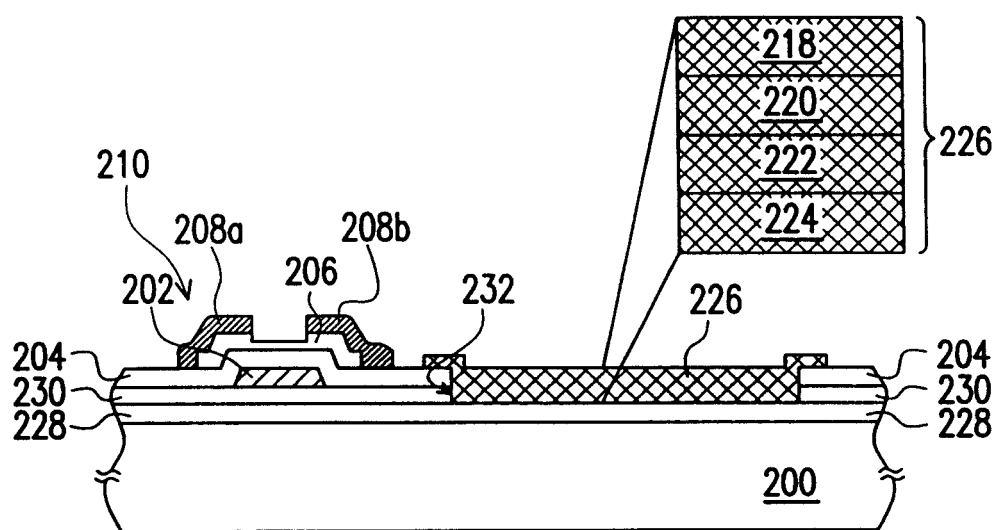


图 6

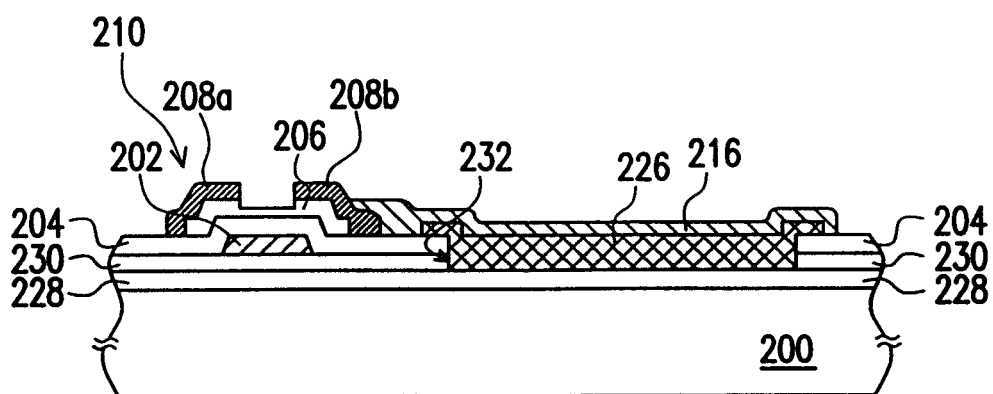


图 7

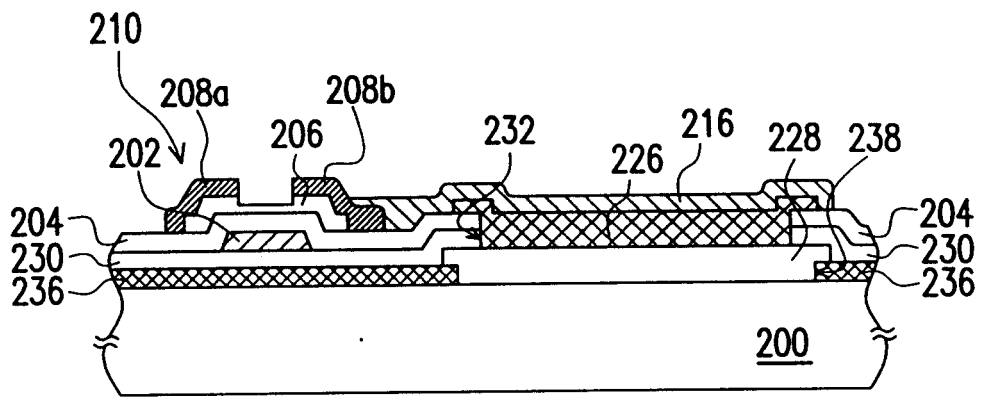


图 8

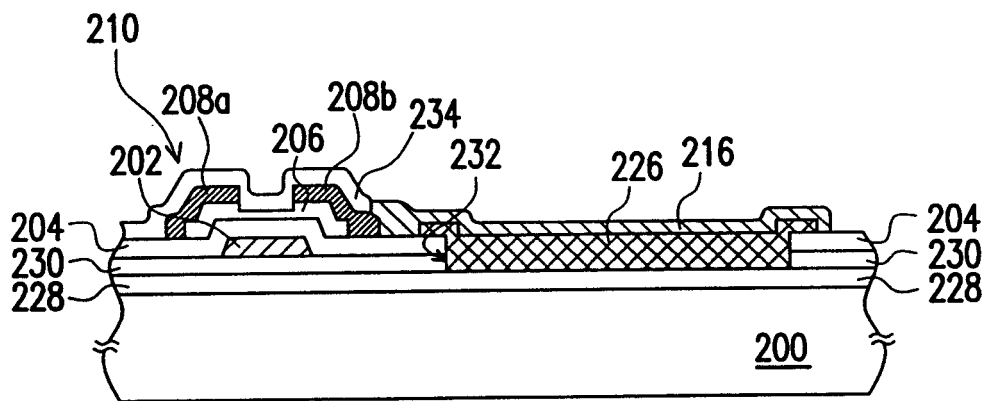


图 9

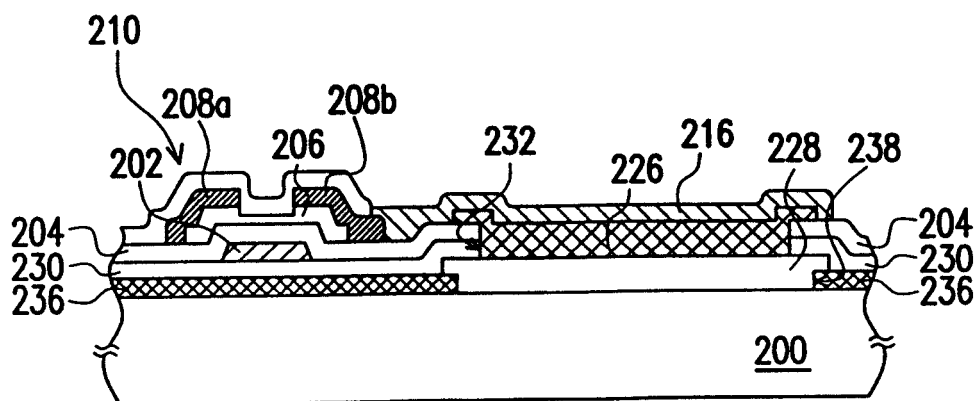


图 10

专利名称(译)	主动矩阵式有机电激发光显示组件及其制造方法		
公开(公告)号	CN1536945A	公开(公告)日	2004-10-13
申请号	CN03109820.7	申请日	2003-04-11
[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	林巧茹		
发明人	林巧茹		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/14		
代理人(译)	寿宁 张华辉		
其他公开文献	CN100373630C		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种主动矩阵式有机电激发光显示组件的制造方法，此方法是首先在基板上形成透明导体层以作为显示组件的共阳极。接着，在透明导体层上形成一层保护层。之后，在保护层上形成一个以上薄膜晶体管以形成一薄膜晶体管数组。接着，在保护层形成一个以上开口以暴露出像素区域的透明导体层，后在开口中的透明导体层上形成一个以上有机发光材料层。之后，在这些有机发光材料层上形成金属电极层，且这些金属电极层与所对应的汲极的电性相连接。

