

[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 200710129870.9

[51] Int. Cl.

H01L 27/32 (2006.01)

H01L 23/488 (2006.01)

H01L 21/60 (2006.01)

H05B 33/12 (2006.01)

[43] 公开日 2009 年 2 月 4 日

[11] 公开号 CN 101359678A

[22] 申请日 2007.7.30

[21] 申请号 200710129870.9

[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 詹川逸 彭杜仁

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

代理人 许向华 彭久云

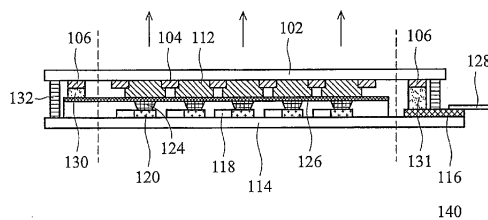
权利要求书 2 页 说明书 8 页 附图 4 页

[54] 发明名称

图像显示系统及其制作方法

[57] 摘要

本发明提供一种图像显示系统及其制作方法。上述图像显示系统包含一有机电致发光显示装置，其中该有机电致发光显示装置包含：第一基板，其上方划分为像素区域及非像素区域；导电层，形成于该第一基板上的该非像素区域内；第二基板，对应于该第一基板设置；第一电极，形成于该第二基板上；有机电致发光层，形成于该第一电极上；以及第二电极，形成于该有机电致发光层上，且电性连接该导电层。此外，上述有机电致发光显示装置的导电层还在该非像素区域内电性连接外部电路。上述有机电致发光显示装置，由于不需形成接触孔，即可传递信号至第二电极。因此，此有机电致发光显示装置可避免第二电极的断裂现象。



1.一种图像显示系统，包含：

有机电致发光显示装置，包含：

第一基板，包含像素区域及非像素区域；

导电层，形成于该第一基板上的该非像素区域内；

第二基板，对应于该第一基板设置；

第一电极，形成于该第二基板上；

有机电致发光层，形成于该第一电极上；以及

第二电极，形成于该有机电致发光层上，且电性连接该导电层；以及

外部电路，电性连接该导电层于该非像素区域。

2.如权利要求1所述的图像显示系统，其中该有机电致发光显示装置还包含黑矩阵，形成于该像素区域内，且该黑矩阵与该导电层位于同一层。

3.如权利要求1所述的图像显示系统，其中该有机电致发光显示装置还包含彩色滤光层，设置于该像素区域内，且该彩色滤光层由该导电层所围绕。

4.如权利要求1所述的图像显示系统，其中该有机电致发光显示装置还包含第一导电部位，介于该第一基板与该第二基板之间，且电性连接该导电层与该第二电极。

5.如权利要求4所述的图像显示系统，其中该有机电致发光显示装置还包含：

第二导电部位，介于该第一基板与该第二基板之间；以及

接合垫，形成于该第二基板上，且电性连接该第二导电部位与该外部电路。

6.如权利要求5所述的图像显示系统，其中该第一与第二导电部位包含导电树脂或导电性厚膜。

7.如权利要求5所述的图像显示系统，其中该第一导电部位与该第二导电部位包含异向性导电胶膜，以封合该第一基板与该第二基板。

8.一种图像显示系统的制作方法，包括：

提供有机电致发光显示装置，其中制作该有机电致发光显示装置的方法包括：

提供包含像素区域及非像素区域的第一基板；

形成导电层于该第一基板上的该非像素区域内;
对应于该第一基板, 设置第二基板;
形成第一电极于该第二基板上;
形成有机电致发光层于该第一电极上; 以及
形成第二电极于该有机电致发光层上, 且电性连接该导电层; 以及
提供外部电路电性连接该导电层于该非像素区域。

9.如权利要求1所述的图像显示系统, 进一步包含电子装置, 其包含:
该有机电致发光显示装置; 以及

输入单元, 耦接该有机电致发光显示装置, 且藉由该输入单元传输信号至该有机电致发光显示装置, 以控制该有机电致发光显示装置显示图像。

10.如权利要求9所述的图像显示系统, 其中该电子装置为一行动电话、数码相机、个人数字助理(PDA)、笔记型电脑、桌上型电脑、电视、车用显示器、全球定位系统(GPS)、航空用显示器或可携式DVD播放机。

图像显示系统及其制作方法

技术领域

本发明有关于一种图像显示系统，特别是有关于一种包含改良的信号传递方式的有机电致发光显示装置的图像显示系统及其制作方法。

背景技术

随着电子产品的普及，使得显示器的需求量也日渐增加。一般而言，有机电致发光显示装置(organic electroluminescent display device; OLED)具有低消耗功率(power consumption)、较高的图像亮度及较快速的反应时间(response time)。因此，有机电致发光显示装置可广泛应用于电子产品，例如手机(cellular phones)、汽车导航系统(car navigation systems; CNS)、个人数字助理(personal digital assistants; PDA)及摄录象机(camcorders)。

图 1 显示一种习知的有机电致发光显示装置的剖面图。在图 1 中，提供上方形成有薄膜晶体管 4 及接合垫 8 的一基板 2。接着，形成一阳极电极 6 于基板 2 上方。之后，形成一像素定义层 10 于基板 2 上，且覆盖上述接合垫 8。又如图 1 所示，形成一接触孔 12，也可称为阴极接触孔(cathode contact hole)，以曝露接合垫 8。接着，形成一阴极电极 14 于基板 2 上，且电连接暴露的接合垫 8，以传递一外部信号至阴极电极 14。由于上述接触孔 12 具有一极大的深度(即像素定义层 10 的厚度)，使得形成于接触孔 12 侧壁的阴极电极 14 容易产生断裂现象，而导致无法传递外部信号至阴极电极 14。在习知技艺中，虽然已揭露可在阴极电极 14 上方形成铟锡氧化物作为辅助阴极电极(auxiliary cathode)的技术，以避免阴极电极断裂时所导致的断讯现象。然而，由于上述铟锡氧化物具有较高的电阻值，使得造成较高的压降及较差的显示效果。

因此，亟需一种有机电致发光显示装置及其制作方法，以解决上述的问题。

发明内容

有鉴于此,本发明的一目的是提供图像显示系统。上述图像显示系统包含有机电致发光显示装置,且该有机电致发光显示装置,包含第一基板,其上方划分为像素区域及非像素区域;导电层,形成于该第一基板上的该非像素区域内;第二基板,对应于该第一基板设置;第一电极,形成于该第二基板上;有机电致发光层,形成于该第一电极上;以及第二电极,形成于该有机电致发光层上,且电性连接该导电层。此外,上述有机电致发光显示装置的导电层还在该非像素区域内电性连接外部电路。上述有机电致发光显示装置,由于不需形成接触孔(或称阴极接触孔),即可传递信号至第二电极。因此,可避免第二电极的断裂现象。也就是说,此有机电致发光显示装置,可藉由形成于第一基板上的导电层传送外部信号。因此,也不需要额外的工艺来制作接触孔。

本发明的另一目的是提供一种图像显示系统的制作方法,其包括提供一有机电致发光显示装置。上述有机电致发光显示装置的制作方法,包括提供一有机电致发光显示装置,其中制作该有机电致发光显示装置的方法包括:提供包含像素区域及非像素区域的第一基板;形成导电层于该第一基板上的该非像素区域内;对应于该第一基板,设置第二基板;形成第一电极于该第二基板上;形成有机电致发光层于该第一电极上;以及形成第二电极于该有机电致发光层上,且电性连接该导电层。上述图像显示系统的制作方法还包括提供外部电路,且电性连接该导电层于该非像素区域内。

本发明的再一目的是提供一种图像显示系统的操作方法。上述图像显示系统包含有机电致发光显示装置,且此有机电致发光显示装置,包含上方形成有彩色滤光层及导电层的第一基板,以及上方依序形成第一电极、有机电致发光层及第二电极的第二基板,设置于该第一基板的下方,该有机电致发光显示装置的操作方法,包括:提供第一信号至该第一电极;从外部电路传递第二信号至该第一基板上的该导电层;藉由该导电层的将该第二信号传递至该第二基板上的该第二电极,以控制该有机电致发光层发射光线。

附图说明

图1显示一种习知的有机电致发光显示装置的剖面图;

图2A-2E显示根据本发明的一实施例的制作有机电致发光显示装置的示意图;

图3显示本发明的一实施例包含有机电致发光显示装置的图像显示系统的配置示意图；以及

图4显示根据本发明的另一实施例的制作有机电致发光显示装置的剖面图。

主要元件符号说明

相关前案元件符号

2~基板；4~薄膜晶体管；6~阳极电极；8~接合垫；10~像素定义层；11~有机电致发光层；12~接触孔；14~阴极电极。

实施例元件符号

102~第一基板；104~黑矩阵；106~导电层；108~像素区域；110~非像素区域；112~彩色滤光层；114~第二基板；116~接合垫；118~薄膜晶体管；120~第一电极；122~像素定义层；124~有机电致发光层；126~第二电极；128~软性印刷电路板；130~第一导电部位；131~第二导电部位；132~密封胶；140~有机电致发光显示装置；200~输入单元；300~电子装置。

402~第一基板；404~黑矩阵；406~导电层；412~彩色滤光层；414~第二基板；416~接合垫；418~薄膜晶体管；420~第一电极；424~有机电致发光层；426~第二电极；428~软性印刷电路板；431~导电部位；432~密封胶；440~有机电致发光显示装置。

具体实施方式

接下来，将详细说明本发明的较佳实施例及其制作的方法。然而，可以了解的是，本发明提供许多可实施于广泛多样的应用领域的发明概念。用来说明的具体实施例，仅是利用本发明概念的具体实施方式的说明，并不限制本发明的范围。

本发明以一顶部发光型有机电致发光显示装置(top emission organic electroluminescent display device)作为说明。可以了解的是，本发明的概念当然也可以应用于其它型式的有机电致发光显示装置的电子装置，例如底部发光型有机电致发光显示装置(bottom emission organic electroluminescent display device)。

图2A-2E显示根据本发明一实施例的制作一种有机电致发光显示装置的示意图。在图2A中，提供一第一基板102，例如是玻璃或塑胶的透明基

材。接着,形成一黑矩阵(black matrix; BM)104与一导电层106于上述第一基板102的上方。在一实施例中,上述黑矩阵104及导电层106可以藉由例如溅镀(sputtering)、蒸镀(evaporating)或其它合适的方式,形成一沉积层(未显示)于第一基板102的上方。之后,藉由光刻及蚀刻(photolithographic/etching)工艺图案化上述沉积层,以同时形成黑矩阵104及导电层106。上述黑矩阵104及导电层106较佳可以是例如铬(chromium; Cr)、铝(aluminum; Al)、镍(nickel; Ni)或其它合适的导电材料。在此实施中,由于可以同时形成黑矩阵及导电层,因此,可减少有机电致发光显示装置的工艺步骤,进而降低其制作成本。也就是说,在上述实施例中,可藉由形成黑矩阵的导电材料,且在制作黑矩阵时,同时形成上述导电层。

虽然,上述形成黑矩阵104与导电层106是一较佳的实施例。然而,在另一实施例中,也可以是各别地形成上述黑矩阵104及导电层106。例如先藉由旋转涂布(spin coating)、溅镀、蒸镀或其它合适的方式,形成一沉积层(未显示)于第一基板102上方后,接着图案化此沉积层,以形成上述黑矩阵104。之后,藉由旋转涂布或溅镀,形成一导电材料层(未显示)于第一基板102的上方,接着,图案化此导电材料层,以形成导电层106。值得注意的是,在本实施例中,也可以是先形成导电层106后,再形成黑矩阵104。

上述黑矩阵104,也可以称为遮光层(shielding layer)较佳可以是例如铬(chromium; Cr)或镍(nickel; Ni)的金属材料,或例如黑色树脂(black resin)的非金属材料,以防止有机电致发光显示装置的漏光现象。上述导电层106较佳也可以是例如铬、铝(aluminum; Al)、镍或其它合适的导电材料。

又如图2A所示,藉由上述黑矩阵104及导电层106可将第一基板102划分为像素区域(pixel region)108及非像素区域(non-pixel region)110。也就是说,上述黑矩阵104可以是形成于第一基板102的像素区域108内,以防止有机电致发光显示装置的漏光现象及提高其对比。而导电层106可形成于第一基板102的非像素区域110,且可作为一传送信号的路径。上述像素区域108也可以称为显示区域(display region),而非像素区域110也可以称为非显示区域(non-display region)。

在图2B中,形成一彩色滤光层(color filter layer)112于第一基板102上方。在一实施例中,利用例如是旋转涂布的方式,形成例如是蓝、红或绿色的色层(color pigment)于第一基板102上方的像素区域108内,接着,进行曝

光及显影，以形成色层于上述各黑矩阵 104 之间。重复上述步骤，以形成彩色滤光层 112 于第一基板 102 上。在另一实施例中，也可以是藉由喷墨涂布 (inkjet printing) 的方式，直接将色层喷涂于第一基板 102 上，以形成彩色滤光层 112。

在图 2C 中，提供上方形成有薄膜晶体管 (thin film transistor; TFT) 118 的第一第二基板 114。对应于上述第一基板 102，第二基板 114 也可以被划分为像素区域 108 及非像素区域 110。如图 2C 所示，形成一接合垫 116 于第二基板 114 的非像素区域内，用以传递一外部信号至有机电致发光显示装置。

接着，形成一第一电极 120 于上述第二基板 114 上，且电性连接薄膜晶体管 118。上述第一电极 120 较佳可以是例如铟锡氧化物 (indium tin oxide; ITO) 的透明导电层。之后，形成一像素定义层 (pixel define layer; PDL) 122 于第二基板 114 上，以定义个别像素。

又如图 2C 中，形成一有机电致发光层 (organic electroluminescent layer) 124 于上述像素定义层 122 之中。在一实施例中，上述有机电致发光层 124 可以是藉由真空蒸镀 (vacuum evaporation) 的方式完成，且有机电致发光层 124 可以是包含蓝色发光层 (blue emitting layer)、红色发光层 (red emitting layer) 及绿色发光层 (green emitting layer) 的堆迭层，或是在蓝色发光层掺杂黄色发光材料 (或红色发光材料) 的结构，以提供例如白光光源至有机电致发光显示装置。

接着，形成一第二电极 126 于上述第二基板 114 上，且覆盖上述有机电致发光层 124。在一实施例中，上述第二电极较佳可以是铝、铝锂合金 (aluminum-lithium alloys) 或镁银合金 (magnesium-silver alloys)，且藉由例如溅镀、电子束蒸镀 (electron beam evaporation) 或加热蒸镀 (thermal evaporation) 的方式形成。

上述第一电极 120、有机电致发光层 124 及第二电极 126 可构成一有机电致发光单元，且第一电极 120 可作为此有机电致发光单元的阳极 (anode)，而第二电极 126 可作为此有机电致发光单元的阴极 (cathode)。可以了解的是，在第一电极 120 下方可以形成一反射层 (未显示)，以反射有机电致发光层 124 所产生的光线。

在图 2D 中，将上述第一基板 102 对应地设置于第二基板 114 上方。接着，电性连接一软性印刷电路板 (flexible printed circuit; FPC) 至第二基板 114

上方的接合垫 116, 以传递外部信号至有机电致发光显示装置内。如图 2D 所示, 上述导电层 106 可形成于非像素区域 110 内, 且围绕像素区域 108 (如图 2B 所示)。

图 2E 是显示沿着图 2D 的有机电致发光显示装置 A-A' 切线的剖面图。在图 2E 中, 形成一第一导电部位 130 及一第二导电部位 131 于第一基板 102 与第二基板 114 之间。在一实施例中, 将一例如是导电环氧树脂(conductive epoxy resin)的导电树脂(conductive resin), 或例如是糠醇导电树脂厚膜(furfuryl alcohol conductive resin coating)的具有导电能力的厚膜, 涂布于导电层 106 上方。接着, 藉由一封胶 132 封合第一基板 102 与第二基板 114, 以形成第一导电部位 130 及第二导电部位 131 于第一基板 102 与第二基板 114 之间, 且分别电性连接导电层 106 与第二电极 126 及导电层 106 与接合垫 116, 以完成如图 2E 所示的有机电致发光显示装置 140。再者, 上述导电树脂也可以是包含例如银粉的导电金属散布于其中的树脂。

在另一实施例中, 上述第一导电部位 130 及第二导电部位 131 可以是含有导电粒子的粘着性树脂, 例如是异向性导电胶膜(anisotropic conductive film; ACF)。首先, 将上述异向性导电胶膜涂布于导电层 106 上, 且藉由此含有导电粒子的粘着性树脂封合第一基板 102 与第二基板 114, 以形成第一导电部位 130 与第二导电部位 131。由于本实施的第一导电部位 130 及第二导电部位 131 具有粘着能力, 因此, 可不需另外使用封胶 132 封合第一基板 102 与第二基板 114。

上述第一导电部位 130 会电性连接导电层 106 与第二电极 126, 而第二导电部位 131 会电性连导电层 106 与接合垫 116。也就是说, 由软性印刷电路板 128 传递至接合垫 116 的信号, 可藉由第二导电部位 131 传递至第一基板 102 上的导电层 106。接着, 由于导电层 106 围绕像素区域 108, 因此上述信号会被传递至整个有机电致发光显示装置 140 的非像素区域 110, 且藉由第一导电部位 130, 将信号传递至第二基板 114 上的第二电极 126。

图 2E 显示根据本发明实施例的有机电致发光显示器 140 的剖面图。如图 2E 所示, 提供一上方形成有彩色滤光层 112 及黑矩阵 104 的第一基板 102, 也可以称为彩色滤光层基板。另外, 在上述第一基板 102 上方的非像素区域内形成有一导电层 106, 以传递一外部信号。又如图 2E 所示, 上方形成有薄膜晶体管 118 的第二基板 114, 也可称为薄膜晶体管阵列基板, 对应地设

置于上述第一基板 102 下方。再者，一第一电极 120、有机电致发光层 124 及第二电极 126 依序形成于上述第二基板 114 上，且第一电极 120 电性连接上述薄膜晶体管 118。一接合垫 116 形成于第二基板 114 上，且电性连接一软性印刷电路板 128。又如图 2E 所示，一第一导电部位 130 及第二导电部位 131 形成于第一基板 102 与第二基板 114 之间。且，上述第一导电部位 130 会电性连接导电层 106 与第二基板 114 上方的第二电极 126，而第二导电部位 131 会电性连接导电层 106 与接合垫 116。

当上述有机电致发光显示装置 140 操作时，薄膜晶体管 118 会传递一第一信号至第一电极 120。接着，软性印刷电路板 128 会传递一第二信号至接合垫 116，之后，藉由第二导电部位 131 传递第二信号至第一基板 102 上的导电层 106。然后，由于导电层 106 围绕像素区域，因此，第二信号会被传递至整个像素区域四周。接着，藉由第一导电部位 130，将导电层 106 的第二信号传递至第二基板 114 上的第二电极 126。最后，藉由传递至第一电极 120 的第一信号及第二电极 126 的第二信号，使得控制有机电致发光层 124 发射出光线，如图 2E 的箭头所示。

根据本发明实施例的制作有机电致发光显示装置的方法制作的有机电致发光显示装置，可将传递至阴极电极的信号的路径设置于第一基板(彩色滤光层基板)上。因此，可不需在第二基板(薄膜晶体管阵列基板)上形成阴极接触孔，可避免第二电极的断裂现象，因此可提高有机电致发光显示装置的工艺良率，使得可增加有机电致发光显示装置的工艺弹性及有效的提升面板利用率。再者，根据本发明实施例的制作有机电致发光显示装置的方法，不需额外的工艺例如形成阴极接触孔，或额外的元件例如辅助阴极(auxiliary cathode)，即可达到传递信号至阴极的效果及避免其断裂的问题，因此，也可以降低有机电致发光显示装置的制作成本。

请参阅图 3，其为本发明的包含有机电致发光显示装置的图像显示系统 300 的配置示意图。其中有机电致发光显示装置 140 为本发明所述的有机电致发光显示装置，该有机电致发光显示装置 140 可以是电子装置的一部份。一般而言，图像显示系统 300 包含有机电致发光显示装置 140 及一输入单元 200。上述输入单元 200 与有机电致发光显示装置 140 耦接，并传输信号至有机电致发光显示装置 140，使得控制有机电致发光显示装置 140 显示图像。图像显示系统 300 可为行动电话(mobile phone)、数码相机(digital camera)、个人数字助理(personal digital assistant; PDA)、笔记型电脑(notebook

computer)、桌上型电脑(desktop computer)、电视、车用显示器、全球定位系统(GPS)、航空用显示器或可携式 DVD 播放机等电子装置。

图 4 显示根据本发明的另一实施例的制作有机电致发光显示装置 440 的剖面图。相较于上述实施例,在此实施例中形成一足够厚的导电层,以直接电性连接及接触有机电致发光单元的阴极,而不需另外形成连接部。在图 4 中,与上述实施例相似的元件系以类似的方式编号,且元件形成的方式及材料可参阅上述说明。因此,在此并不再赘述。

如图 4 所示,提供一上方形成有彩色滤光层 412 及黑矩阵 404 的第一基板 402。接着,形成一导电层 406 于上述第一基板 402 上,且围绕上述彩色滤光层 412 及黑矩阵 404,以传递一外部信号至此有机电致发光显示装置。值得注意的是,此导电层 406 具有一足够厚的厚度,使得导电层 406 可直接电性连接及接触后续形成的第二电极。

又如图 4 所示,藉由一封胶 432,对应地设置一上方形成有薄膜晶体管 418、第一电极 420、有机电致发光层 424 及第二电极 426 的第二基板 414 于上述第一基板 402 的下方。上述第一电极 420 会电性连接薄膜晶体管 418。而且,由于上述导电层 406 具有足够的厚度,使得导电层 406 会直接电接触第二电极 426。另外,一导电部位 431 介于两基板之间,且电性连接导电层 406 及一接合垫 416。上述接合垫更电性连接一软性印刷电路板 428,以传递外部信号至此有机电致发光显示装置。

值得注意的是,在图 4 的实施例中,由于导电层 406 具有一足够直接接触第二电极 426 的厚度,因此,在此实施例的有机电致发光显示装置 440 中,导电层 406 可直接接触第二电极 426,而不需另外形成一导电部位。此外,由于增加了导电层 406 的厚度,同时也减少了导电层 406 与接合垫 416 的距离。因此,也减少了导电部位的材料使用,进而降低有机电致发光显示装置的制作成本。

此外,在图 4 中的有机电致发光显示装置,当然也可以耦接一输入单元,以构成一图像显示系统(可参阅第 3 图)。其中,上述输入单元藉由耦接的方式,可传输信号至有机电致发光显示装置,以控制有机电致发光显示装置显示图像。

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,当可作此许的更动与润饰,因此本发明的保护范围当视所附的权利要求所界定为准。

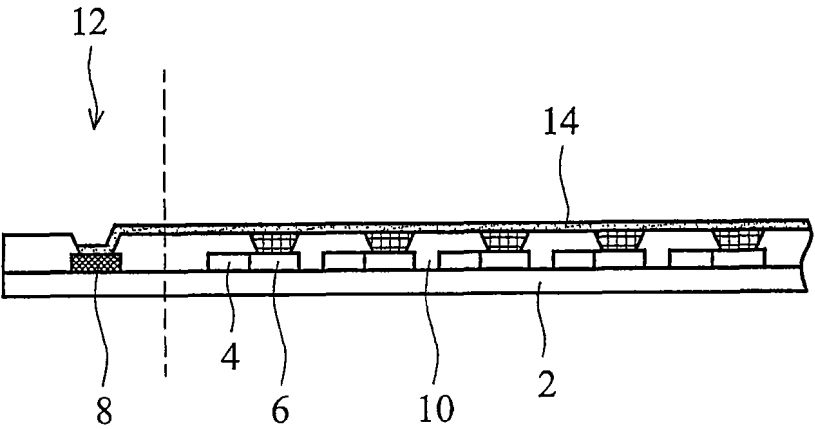


图 1

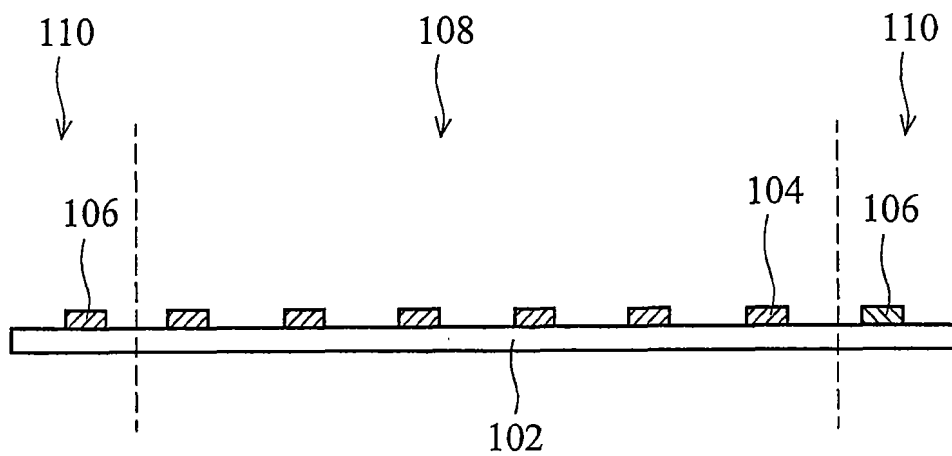


图 2A

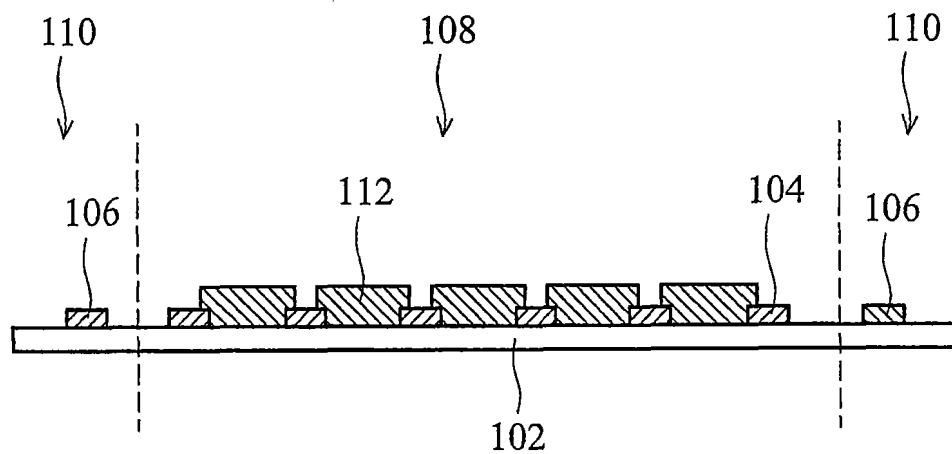


图 2B

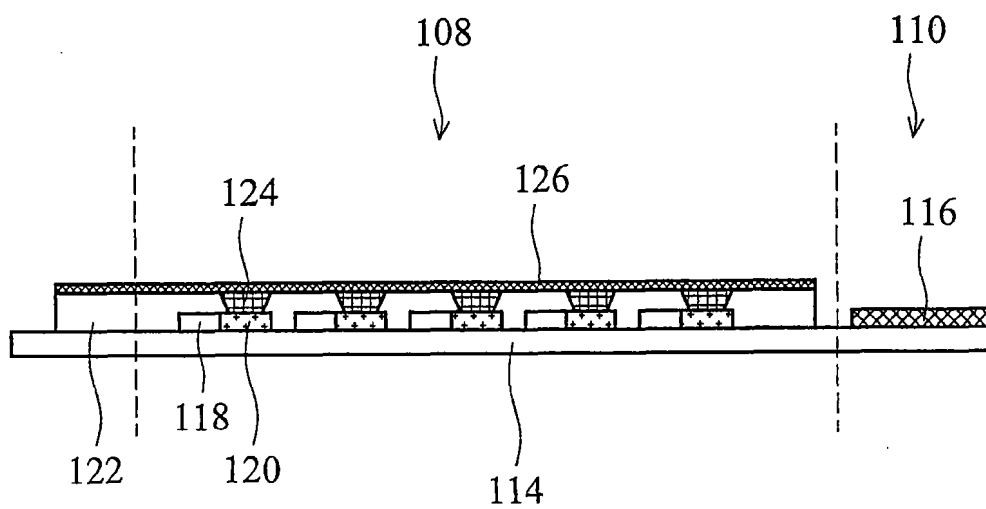


图 2C

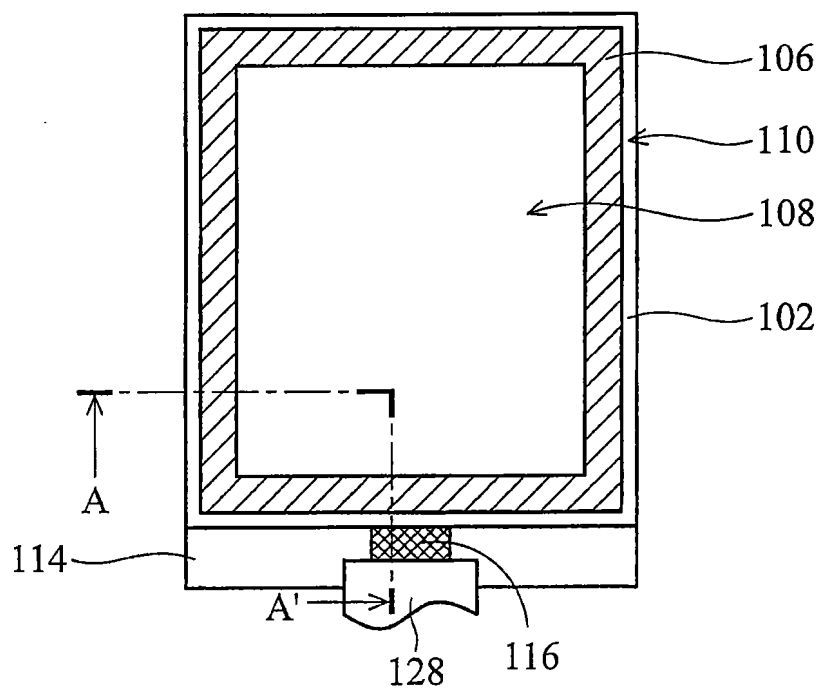


图 2D

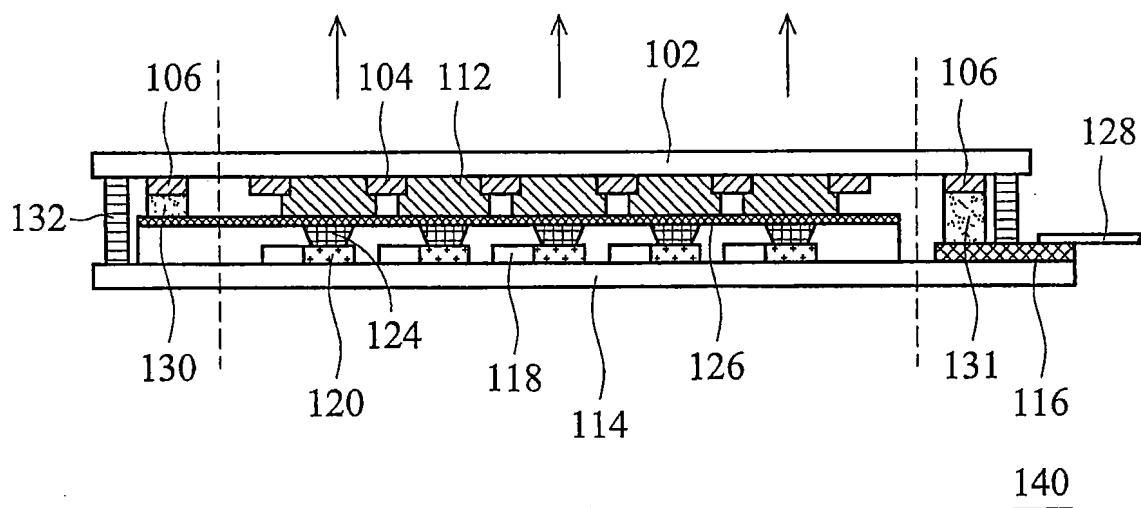


图 2E

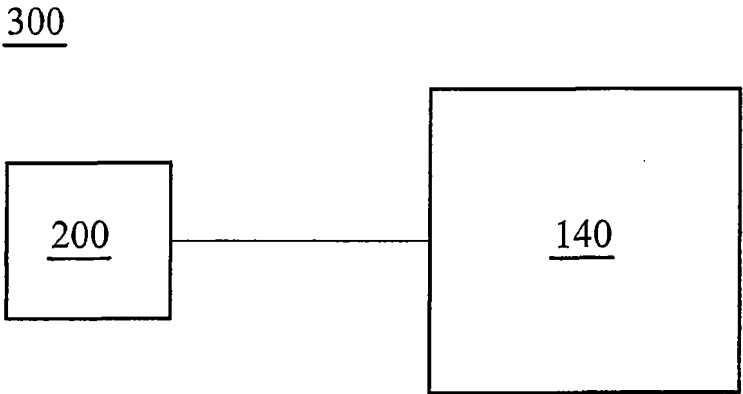


图 3

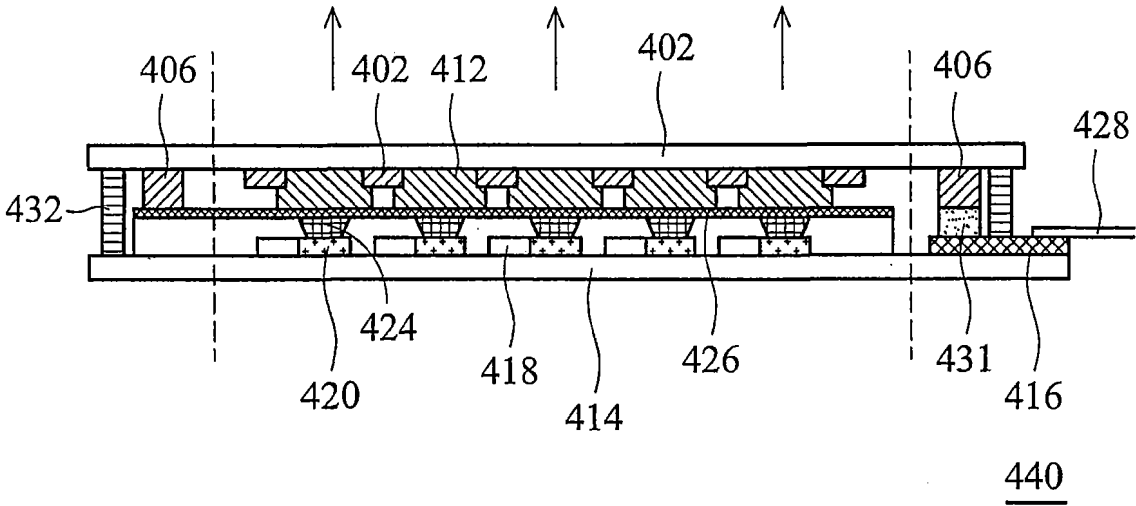


图 4

专利名称(译)	图像显示系统及其制作方法		
公开(公告)号	CN101359678A	公开(公告)日	2009-02-04
申请号	CN200710129870.9	申请日	2007-07-30
[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)	奇美电子股份有限公司		
[标]发明人	詹川逸 彭杜仁		
发明人	詹川逸 彭杜仁		
IPC分类号	H01L27/32 H01L23/488 H01L21/60 H05B33/12		
代理人(译)	许向华		
其他公开文献	CN101359678B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种图像显示系统及制作方法。上述图像显示系统包含一有机电致发光显示装置，其中该有机电致发光显示装置包含：第一基板，其上方划分为像素区域及非像素区域；导电层，形成于该第一基板上的该非像素区域内；第二基板，对应于该第一基板设置；第一电极，形成于该第二基板上；有机电致发光层，形成于该第一电极上；以及第二电极，形成于该有机电致发光层上，且电性连接该导电层。此外，上述有机电致发光显示装置的导电层还在该非像素区域内电性连接外部电路。上述有机电致发光显示装置，由于不需形成接触孔，即可传递信号至第二电极。因此，此有机电致发生显示装置可避免第二电极的断裂现象。

