



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103779503 B

(45)授权公告日 2017.04.12

(21)申请号 201210394909.0

H01L 51/56(2006.01)

(22)申请日 2012.10.17

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103779503 A

US 2010044730 A1, 2010.02.25,

CN 102089898 A, 2011.06.08,

CN 102701591 A, 2012.10.03,

WO 2012011268 A1, 2012.01.26,

(43)申请公布日 2014.05.07

(73)专利权人 群创光电股份有限公司

地址 中国台湾350新竹科学工业园区苗栗

县竹南镇科学路160号

审查员 程健

(72)发明人 黄浩榕 赵光品 陈扬证

(74)专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

代理人 骆希聪

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

权利要求书2页 说明书6页 附图5页

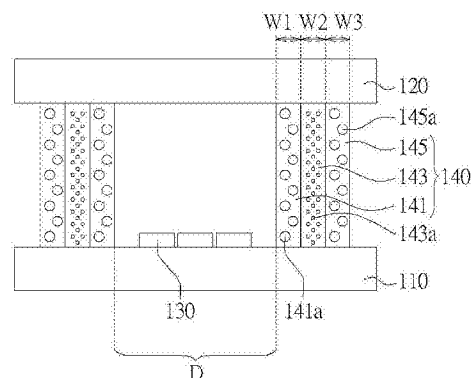
(54)发明名称

有机发光二极管显示器及其制造方法

(57)摘要

本发明提出一种有机发光二极管显示器及其制造方法。有机发光二极管显示器包括一第一基板、一第二基板、多个有机发光二极管以及一玻璃胶层(frit)。有机发光二极管设置于第一基板之上,玻璃胶层接合第一基板和第二基板。玻璃胶层包括具有多个孔洞的一第一孔洞区、一第二孔洞区及一第三孔洞区。第一孔洞区的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的孔洞数量大于第二孔洞区的数量。

100



1. 一种有机发光二极管显示器,包括:

—第一基板,具有一显示区域;

—第二基板;以及

—玻璃胶层,位于该第一基板和该第二基板间,并将该第二基板粘合于该第一基板,其中该玻璃胶层包括:

—第一孔洞区、一第二孔洞区和一第三孔洞区,而该第一孔洞区邻设于该显示区域,且该第一孔洞区位于该第三孔洞区与该显示区域间,该第二孔洞区位于该第一孔洞区和该第三孔洞区间,该第一孔洞区、该第二孔洞区与该第三孔洞区分别具有多个孔洞;

其中,该第二孔洞区中其直径大于或等于0.2微米且小于或等于4微米的孔洞的数量分别大于该第一孔洞区和该第三孔洞区中其直径大于或等于0.2微米且小于或等于4微米的孔洞的数量,且该第一孔洞区和该第三孔洞区中其直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的孔洞的数量分别大于该第二孔洞区中其直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的孔洞的数量。

2. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,于该玻璃胶层的一剖面中,该第二孔洞区的宽度相对于该玻璃胶层宽度的一比例介于10-90%间。

3. 如权利要求2所述的显示器,其特征在于,该第二孔洞区的宽度相对于该玻璃胶层宽度的该比例进一步介于25~35%间。

4. 如权利要求1所述的显示器,还包括一金属层,设置于该玻璃胶层和该第二基板之间。

5. 如权利要求1所述的显示器,还包括一封胶层,设置于该第一基板和该第二基板之间,且该封胶层包覆该玻璃胶层。

6. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,该玻璃胶层的材质包括一含硅材料,该第一基板和该第二基板为玻璃基板。

7. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,该第一基板上并设有多个有机发光二极管于该显示区域。

8. 一种有机发光二极管显示器的制造方法,包括:

提供具有一显示区域的一第一基板和一第二基板;

形成多个有机发光二极管于该第一基板的显示区域;以及

形成一玻璃胶层于该第一基板和该第二基板间,使该第二基板接合于该第一基板,其中形成该玻璃胶层包括:

形成一第一孔洞区、一第二孔洞区和一第三孔洞区,而该第一孔洞区邻设于该显示区域,且该第一孔洞区位于该第二孔洞区与该显示区域间,该第二孔洞区位于该第一孔洞区和该第三孔洞区间,该第一孔洞区、该第二孔洞区与该第三孔洞区分别具有多个孔洞;

其中,该第二孔洞区中其直径大于或等于0.2微米且小于或等于4微米的孔洞的数量分别大于该第一孔洞区和该第三孔洞区中其直径大于或等于0.2微米且小于或等于4微米的孔洞的数量,且该第一孔洞区和该第三孔洞区中其直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的孔洞的数量分别大于该第二孔洞区中其直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的孔洞的数量。

9. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器的制造方法,其特征在于,该第一孔洞

区、该第二孔洞与该第三孔洞区同时形成。

10. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器的制造方法,其特征在于,形成该玻璃胶层的步骤包括:

形成一玻璃胶材料层于该第二基板之上;

预热该玻璃胶材料层;

对组该第一基板和该第二基板;以及

加热该玻璃胶材料层以形成该玻璃胶层接合该第一基板和该第二基板。

11. 如权利要求10所述的有机发光二极管显示器的制造方法,其特征在于,以460~500℃的温度预热该玻璃胶材料层。

12. 如权利要求10所述的有机发光二极管显示器的制造方法,其特征在于,以一激光光束加热该玻璃胶材料层以形成该玻璃胶层。

13. 如权利要求12所述的有机发光二极管显示器的制造方法,其特征在于,该激光光束通过一图案化遮罩加热该玻璃胶材料层以形成该玻璃胶层的所述孔洞区。

14. 如权利要求8所述的有机发光二极管显示器的制造方法,还包括:

形成一封胶层于该第一基板和该第二基板之间,该封胶层环设于该玻璃胶层。

有机发光二极管显示器及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种有机发光二极管显示器及其制造方法,且特别是有关于一种具有孔洞结构的玻璃胶层的有机发光二极管显示器及其制造方法。

背景技术

[0002] 随着显示科技的进步,各式显示器快速的发展。其中有机发光二极管显示器已成为显示科技的研究重点之一,并且对于其功能与特性的要求也与日俱增。然而,有机发光二极管对于水气十分敏感,很容易因为外界水气的影响而影响其效能及使用寿命。因此,如何提供一种具有良好的阻水效果的有机发光二极管显示器,成为相关业者努力的课题之一。

发明内容

[0003] 本发明提出一种有机发光二极管显示器及其制造方法,有机发光二极管显示器中,借由玻璃胶层的具有大孔洞的第一孔洞区和第三孔洞区及位于中间具有小孔洞的第二孔洞区构成的“疏-密-疏”弹簧的结构,可以同时达到良好的阻水效果及缓冲应力的效果。

[0004] 根据本发明的一方面,提出一种有机发光二极管显示器。有机发光二极管显示器包括一第一基板、一第二基板以及一玻璃胶层(frit)。第一基板具有一显示区域。玻璃胶层接合第一基板和第二基板。玻璃胶层包括一第一孔洞区和相邻设置的一第二孔洞区。第一孔洞区邻设于显示区域,且该第一孔洞区位于第二孔洞区与显示区域间。第一孔洞区具有多个第一孔洞,第一孔洞的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米。第一孔洞区中直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的这些第一孔洞的数量大于第二孔洞区中的数量。

[0005] 根据本发明的另一方面,提出一种有机发光二极管显示器的制造方法。有机发光二极管显示器的制造方法包括以下步骤:提供具有一显示区域的一第一基板和一第二基板;设置多个有机发光二极管于第一基板之上;以及形成一玻璃胶层以接合第一基板和第二基板。形成玻璃胶层包括以下步骤:形成一第一孔洞区,具有多个第一孔洞,第一孔洞的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米;以及形成一第二孔洞区,第一孔洞区与第二孔洞区相邻设置。第一孔洞区中直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的这些第一孔洞的数量大于第二孔洞区中的数量。

附图说明

[0006] 为了让本发明的上述目的、特征和优点能更明显易懂,以下结合附图对本发明的具体实施方式作详细说明,其中:

[0007] 图1A绘示依照本发明一实施例的一种有机发光二极管显示器的俯视示意图。

[0008] 图1B绘示沿图1A的剖面线1B-1B'的剖面示意图。

[0009] 图2A绘示依照本发明另一实施例的一种有机发光二极管显示器的俯视示意图。

[0010] 图2B绘示沿图2A的剖面线2B-2B'的剖面示意图。

[0011] 图3A至图3E绘示依照本发明的一实施例的一种有机发光二极管显示器的制造方

法示意图。

[0012] 图4绘示依照本发明的一实施例的激光光束通过图案化遮罩以形成玻璃胶层的局部示意图。

[0013] 主要元件符号说明：

[0014] 100、100'：有机发光二极管显示器

[0015] 110：第一基板

[0016] 120：第二基板

[0017] 130：有机发光二极管

[0018] 140：玻璃胶层

[0019] 140a：玻璃胶材料层

[0020] 141：第一孔洞区

[0021] 141a：第一孔洞

[0022] 143：第二孔洞区

[0023] 143a：第二孔洞

[0024] 145：第三孔洞区

[0025] 145a：第三孔洞

[0026] 150：金属层

[0027] 160：金属氮化物层

[0028] 170：封胶层

[0029] 180：扇出导线结构

[0030] 1B-1B'、2B-2B'：剖面线

[0031] L、L1、L2：激光光束

[0032] D：显示区域

[0033] PM：图案化遮罩

[0034] S：狭缝

[0035] W1、W2、W3：宽度

具体实施方式

[0036] 以下实施例提出一种有机发光二极管显示器，有机发光二极管显示器中，借由玻璃胶层的具有大孔洞的第一孔洞区和第三孔洞区及位于中间具有小孔洞的第二孔洞区构成的“疏-密-疏”弹簧的结构，可以同时达到良好的阻水效果及缓冲应力的效果。然而，实施例所提出的细部结构仅为举例说明之用，并非对本发明欲保护的范围做限缩。本领域技术人员当可依据实际实施态样的需要对这些步骤加以修饰或变化。

[0037] 图1A绘示依照本发明一实施例的一种有机发光二极管显示器的俯视示意图，图1B绘示沿图1A的剖面线1B-1B'的剖面示意图。请参照图1A~1B。有机发光二极管显示器100包括第一基板110、第二基板120、一个以上的有机发光二极管130以及玻璃胶层(frit)140。第一基板110具有一显示区域D。有机发光二极管130设置于第一基板110之上。玻璃胶层140接合第一基板110和第二基板120，玻璃胶层140包括第一孔洞区141、第二孔洞区143和第三孔洞区145。第一孔洞区141邻设于显示区域D，且第一孔洞区141位于第二孔洞区143与显示区

域D间。第一孔洞区141具有多个第一孔洞141a,第一孔洞141a的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米。第二孔洞区143具有多个第二孔洞143a,第二孔洞143a的直径大于或等于0.2微米且小于或等于4微米。第三孔洞区145位于玻璃胶层140的最外侧,并使第二孔洞区143位于第一孔洞区141与第三孔洞区145之间,且第三孔洞区145具有多个第三孔洞145a,第三孔洞145a的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米。

[0038] 如图1A~1B所示,玻璃胶层140形成于第一基板110和第二基板120之间且环绕这些有机发光二极管130。实施例中,玻璃胶层140的材质例如包括含硅材料,具有良好的阻水特性。第一基板110和第二基板120例如是玻璃基板。第一基板110和第二基板120与玻璃胶层140同样包括含硅材料,此材质的同质性使得接合之后的整体结构具有良好的阻水性。然而实际应用时,第一基板110、第二基板120、及玻璃胶层140的材料亦视应用状况作适当选择,并不以前述材料为限。

[0039] 玻璃胶层140的材质包括含硅材料时,可具有良好的阻水特性,然而经加热硬化接合至玻璃基板(例如是第一基板110和第二基板120)后,容易因为受到应力而变形碎裂。玻璃胶层140一旦碎裂,则会降低整体的阻水效果。实施例中,第一孔洞区141和第三孔洞区145位于第二孔洞区143的两侧,第一孔洞区141和第三孔洞区145的孔洞141a、145a的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的数量大于第二孔洞区143的数量,且第二孔洞区143具有直径大于或等于0.2微米且小于或等于4微米的多个孔洞的数量大于第一孔洞区141和第三孔洞区145的数量,如此一来,第一孔洞区141和第三孔洞区145的直径较大的多个孔洞可以有效分散应力,降低整体结构受到应力而产生的变形碎裂情形。换句话说,位于两侧具有大孔洞的第一孔洞区141和第三孔洞区145可以视作疏弹簧,位于中间具有直径较小的孔洞的第二孔洞区143可以视作密弹簧,则整个玻璃胶层140具有“疏-密-疏”弹簧的结构,相较于具有单一疏密度的弹簧结构,具有更良好的缓冲应力的效果。

[0040] 玻璃胶层140的孔洞结构可以有效分散应力,降低整体结构受到应力而产生的变形碎裂情形,然而,若孔洞太多可能会造成整体材质不够致密,而使得阻水效果下降,若气泡太少则可能会降低缓冲应力的效果。实施例中,位于第一孔洞区141和第三孔洞区145的这些孔洞直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的数量大于第二孔洞区143的数量,且第二孔洞区143具有直径大于或等于0.2微米且小于或等于4微米的数量大于第一孔洞区141和第三孔洞区145,如此一来,第二孔洞区143仅具有小孔洞使得第二孔洞区143的材质较为致密,可以具有良好的阻水效果。换句话说,由第一孔洞区141、第三孔洞区145及第二孔洞区143构成的“疏-密-疏”弹簧的结构,可以同时达到良好的阻水效果及缓冲应力的效果。

[0041] 如图1B所示,在玻璃胶层140沿剖面线1B-1B'的剖面中,第一孔洞区141具有宽度W1,第二孔洞区143具有宽度W2,第三孔洞区145具有宽度W3。一实施例中,第二孔洞区143的宽度W2相对于玻璃胶层140宽度(W1+W2+W3)的比例例如是10~90%。一实施例中,第二孔洞区143的宽度W2相对于玻璃胶层140宽度(W1+W2+W3)的比例例如是25~35%,则可以达到更佳的缓冲应力的效果。

[0042] 实施例中,如图1A所示,第三孔洞区145例如是环绕第二孔洞区143,第二孔洞区143例如是环绕第一孔洞区141,第一孔洞区141例如是环绕有机发光二极管130。

[0043] 实施例中,玻璃胶层140环绕有机发光二极管130而例如是具有中空方形结构,

其中转角处(corner)处具有的空洞密度较大(未绘示)。转角处承受的应力较大,因此转角处具有的孔洞密度较大可以提高转角度对抗应力的能力。

[0044] 实施例中,如图1B所示,第一孔洞区141、第二孔洞区143、及第三孔洞区145例如是抵接(abut against)第一基板110和第二基板120。

[0045] 图2A绘示依照本发明另一实施例的一种有机发光二极管显示器的俯视示意图,图2B绘示沿图2A的剖面线2B-2B'的剖面示意图。请参照图2A~2B。有机发光二极管显示器100'包括第一基板110、第二基板120、一个以上有机发光二极管130以及玻璃胶层140。上述元件的结构、层叠顺序及作用原理与图1A~1B相同,于此不再赘述,以下仅说明本实施例与前述实施例不同之处。

[0046] 如图2A~2B所示,实施例中,有机发光二极管显示器100'可包括金属层150及扇出导线结构(fan out wire structure)180,扇出导线结构180及金属层150设置于玻璃胶层140和第二基板120之间。扇出导线结构180电性连接至有机发光二极管130,金属层150电性隔离(electrically isolated)于其他电子元件。如图2A所示,扇出导线结构180位于一部分的玻璃胶层140之下,金属层150位于其余部分的玻璃胶层140之下。

[0047] 在以激光加热玻璃胶层140以接合第一基板110和第二基板120的制程中,玻璃胶层140之下的扇出导线结构180会反射激光,而使得位于扇出导线结构180之上的部分玻璃胶层140的加热效率比其他部分高。实施例中,金属层150设置于玻璃胶层140之下未设置扇出导线结构180的部分区域,因此,整体玻璃胶层140之下的所有区域均设置有金属(包括扇出导线结构180及金属层150),使得整体玻璃胶层140于激光加热制程中的加热效率为均匀。

[0048] 如图2A~2B所示,实施例中,有机发光二极管显示器100'可包括金属氮化物层160,金属氮化物层160设置于玻璃胶层140和金属层150之间。金属氮化物层160可以提高玻璃胶层140和金属层150之间的接着性(adhesion)。

[0049] 如图2B所示,实施例中,有机发光二极管显示器100'可包括封胶层170,封胶层170设置于第一基板110和第二基板120之间,封胶层170环设于且包覆玻璃胶层140。封胶层170可以提高整体装置的阻水效果。

[0050] 以下提出实施例的一种有机发光二极管显示器的制造方法,然这些步骤仅为举例说明之用,并非用以限缩本发明。本领域技术人员当可依据实际实施态样的需要对这些步骤加以修饰或变化。请参照图3A至图3E。图3A至图3E绘示依照本发明的一实施例的一种有机发光二极管显示器的制造方法示意图。

[0051] 请参照图3A。提供第一基板110和第二基板120,以及设置一个以上有机发光二极管130于第一基板110之上。

[0052] 请参照图3B。金属层150可选择性地形成于第二基板120上。实施例中,金属层150例如是形成于后续制程中形成的玻璃胶层和第二基板120之间。

[0053] 请参照图3B。金属氮化物层160可选择性地形成于金属层150上。实施例中,金属氮化物层160例如是形成于后续制程中形成的玻璃胶层和金属层150之间。

[0054] 请参照图3C~3E。形成玻璃胶层140以接合第一基板110和第二基板120。如图3E所示,形成玻璃胶层140例如包括:形成第一孔洞区141与相邻的第二孔洞区143、及相邻于第二孔洞区143的第三孔洞区145,使第二孔洞区143位于第一孔洞区141和第三孔洞区145之

间。第一孔洞区141具有多个第一孔洞141a,第一孔洞141a的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米。第二孔洞区143具有多个第二孔洞143a,第二孔洞143a的直径大于或等于0.2微米且小于或等于4微米。第三孔洞区145具有多个第三孔洞145a,第三孔洞145a的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米。

[0055] 一实施例中,形成第一孔洞区141、第二孔洞区143和第三孔洞区145的步骤例如是同时进行。实施例中,玻璃胶层140例如是形成于第一基板110和第二基板120之间且环绕有机发光二极管130。

[0056] 实施例中,形成玻璃胶层140的制造方法例如包括以下步骤。如图3C所示,形成玻璃胶材料层140a于第二基板120之上。一实施例中,玻璃胶材料层140a例如是形成于金属层150和金属氮化物层160之上。接着,预热(preheating)玻璃胶材料层140a。实施例中,例如是以460~500°C的温度预热玻璃胶材料层140a。预热玻璃胶材料层140a可以使其凝固于第二基板120的表面,使得玻璃胶材料层140a于后续的对组制程中翻转第二基板120时不会四处溢流。

[0057] 接着,如图3D所示,对组第一基板110和第二基板120,以及加热(heating)玻璃胶材料层140a以形成玻璃胶层140,玻璃胶层140接合第一基板110和第二基板120。实施例中,例如是以激光光束L加热玻璃胶材料层140a以形成玻璃胶层140。实施例中,以激光光束L加热玻璃胶材料层140a的温度例如是高于预热温度。实施例中,玻璃胶材料层140a中包括含硅材料,第一基板110和第二基板120例如是玻璃基板,以激光光束L加热时,玻璃胶材料层140a、第一基板110及第二基板120的材质的同质性使得它们在加热的瞬间为熔融状,因此玻璃胶材料层140a能够良好地接合第一基板110和第二基板120,并且使得接合之后的整体结构具有良好的阻水性。

[0058] 实施例中,激光光束L照射于第一孔洞区141和第三孔洞区145的能量较强,激光光束L照射于第二孔洞区143的能量较弱,使得第一孔洞区141和第三孔洞区145的孔洞尺寸较大,第二孔洞区143的孔洞尺寸较小。一实施例中,激光光束L例如包括多个激光脉冲,连续性地施加于玻璃胶材料层140a上。

[0059] 一实施例中,如图3D所示,激光光束L例如是通过图案化遮罩PM加热玻璃胶材料层140a,以形成如图3E所示的玻璃胶层140的第一孔洞区141、第二孔洞区143和第三孔洞区145。一实施例中,图案化遮罩PM例如具有多个狭缝(请参照图4),使得激光光束L通过狭缝而加热玻璃胶材料层140a。

[0060] 图4绘示依照本发明的一实施例的激光光束通过图案化遮罩以形成玻璃胶层的局部示意图。如图4所示,各个图案化遮罩PM例如具有两个狭缝S,两个狭缝S的位置例如分别对应于预定的第一孔洞区141和第三孔洞区145的位置。激光光束L通过两个狭缝S而分散成多个激光光束分别加热玻璃胶材料层140a的不同区域而形成玻璃胶层140。如图4所示,激光光束L1照射在第一孔洞区141和第三孔洞区145,由于激光光束L1的行经距离较短,因此其照射能量较大,激光烧解的温度较高,而使得第一孔洞区141和第三孔洞区145的孔洞尺寸较大。相对地,激光光束L2照射在第二孔洞区143,由于激光光束L2的行经距离较长,因此其照射能量较小,激光烧解的温度较低,而使得第二孔洞区143的孔洞尺寸较小。

[0061] 接着,请参照图3E。封胶层170可选择性地形成于第一基板110和第二基板120之间,封胶层170包覆玻璃胶层140。至此,形成如图3E所示的有机发光二极管显示器100'。

[0062] 虽然本发明已以较佳实施例揭示如上,然其并非用以限定本发明,任何本领域技术人员,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的修改和完善,因此本发明的保护范围当以权利要求书所界定的为准。

100

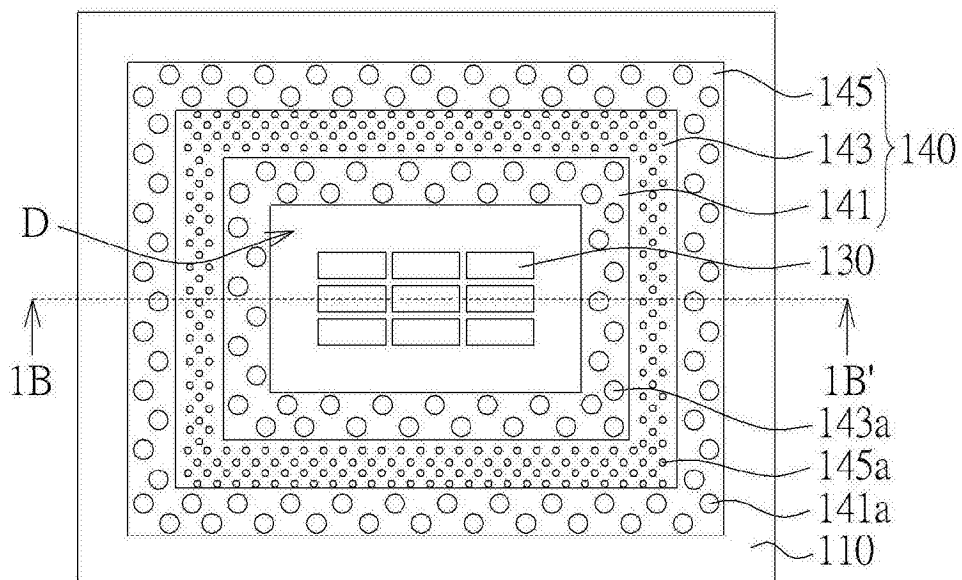


图1A

100

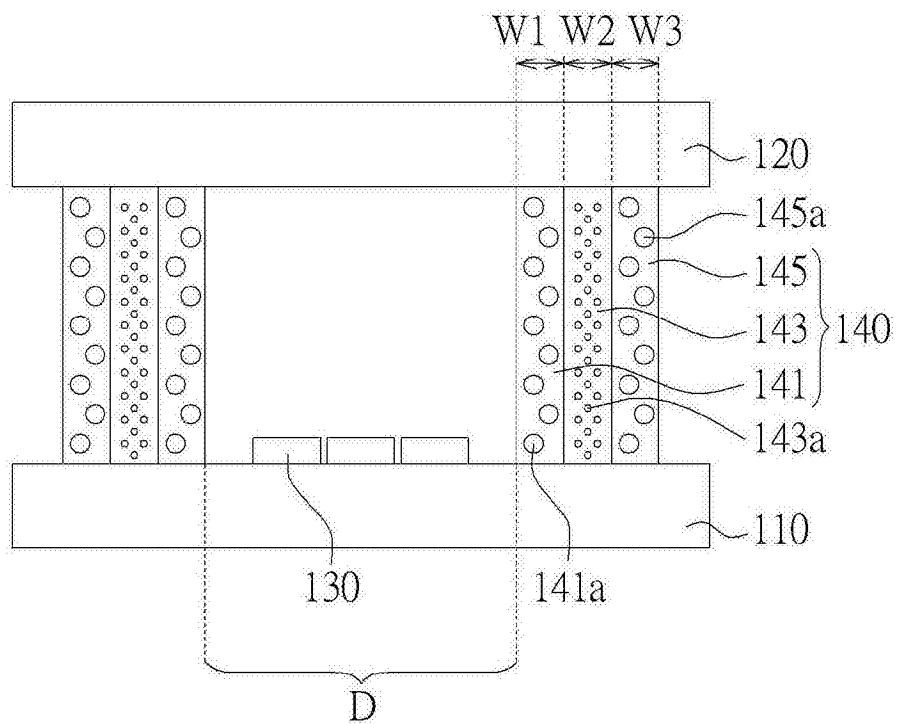


图1B

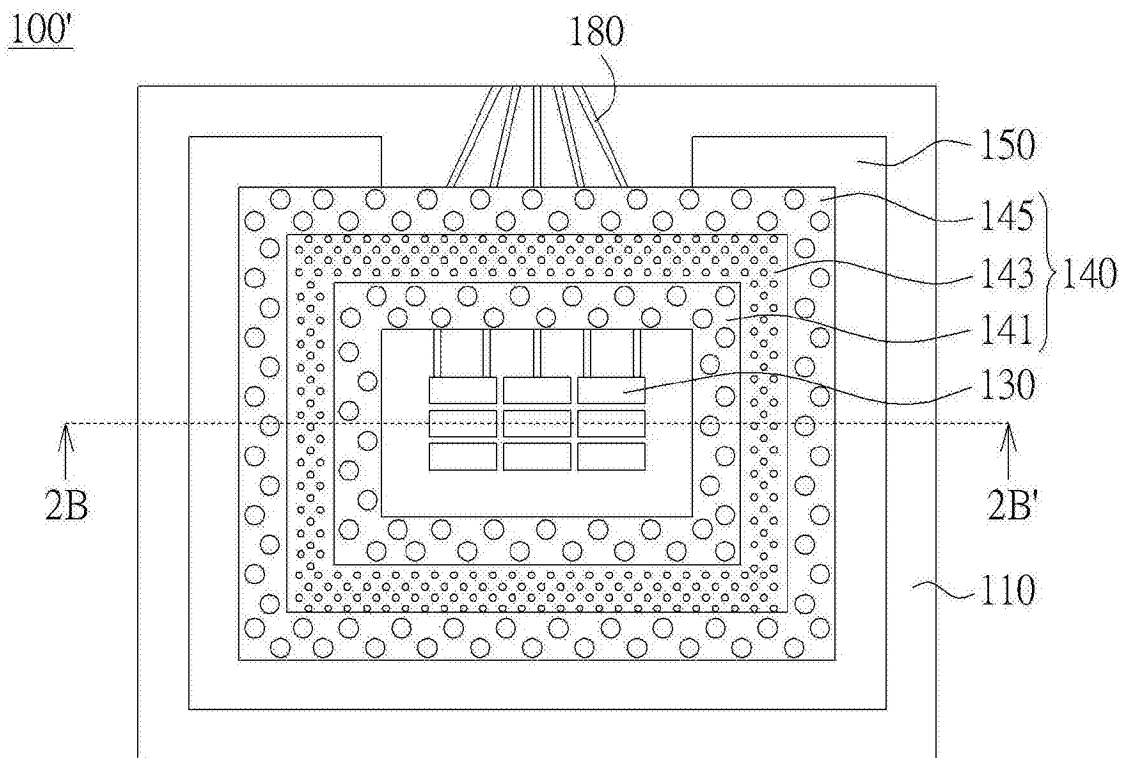


图2A

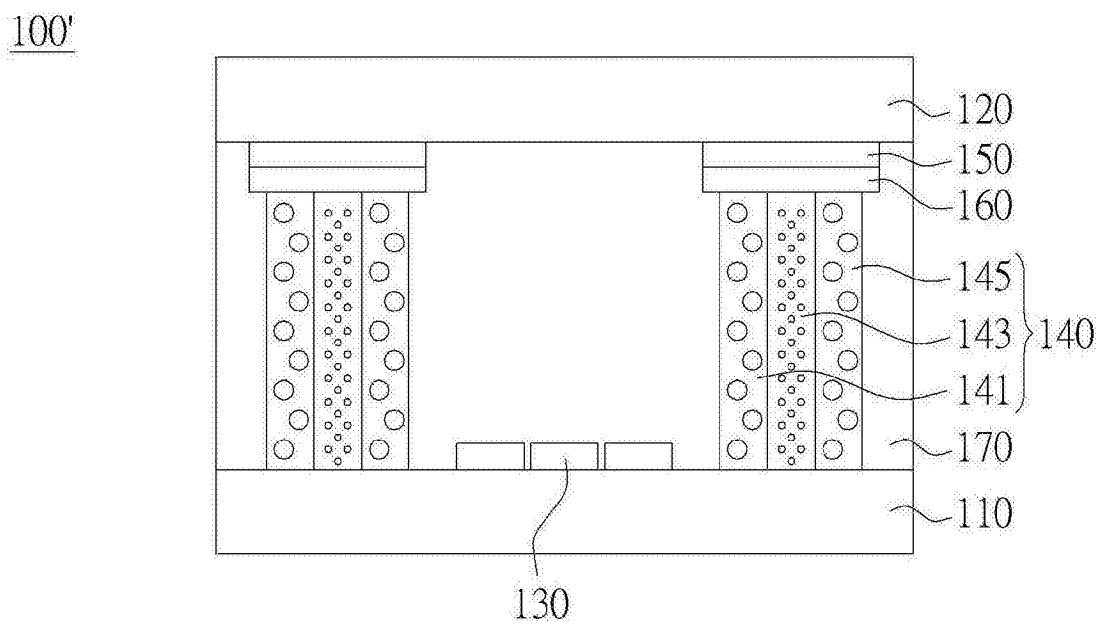


图2B

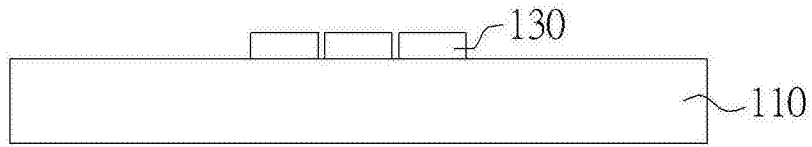
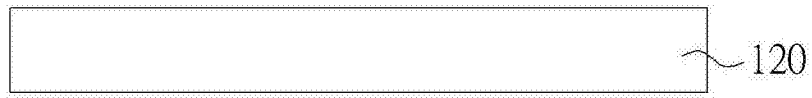


图3A

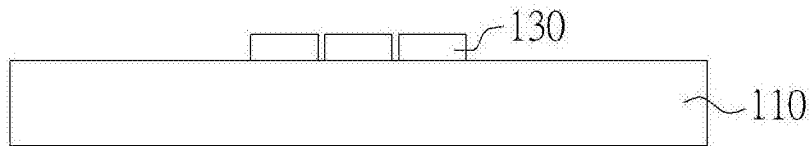
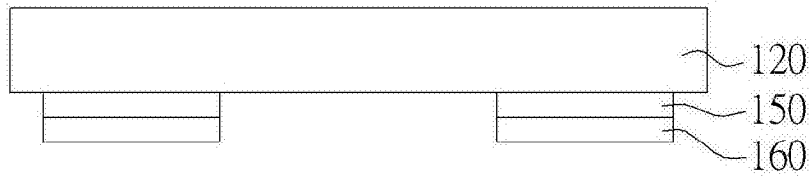


图3B

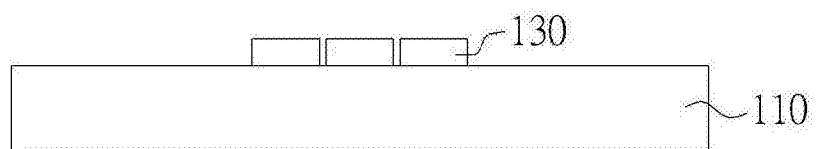
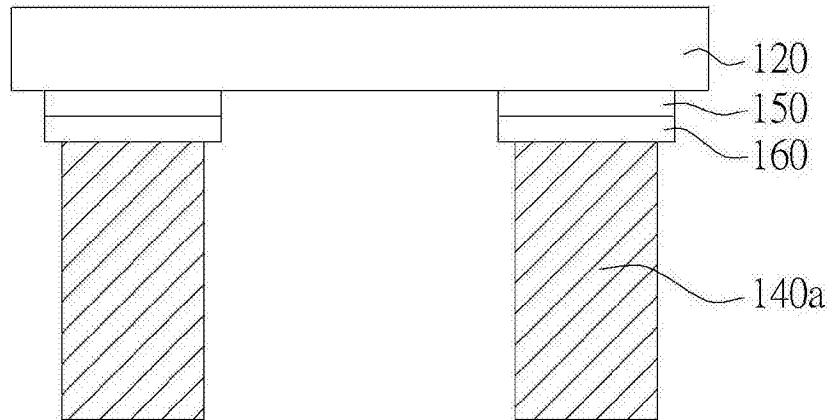


图3C

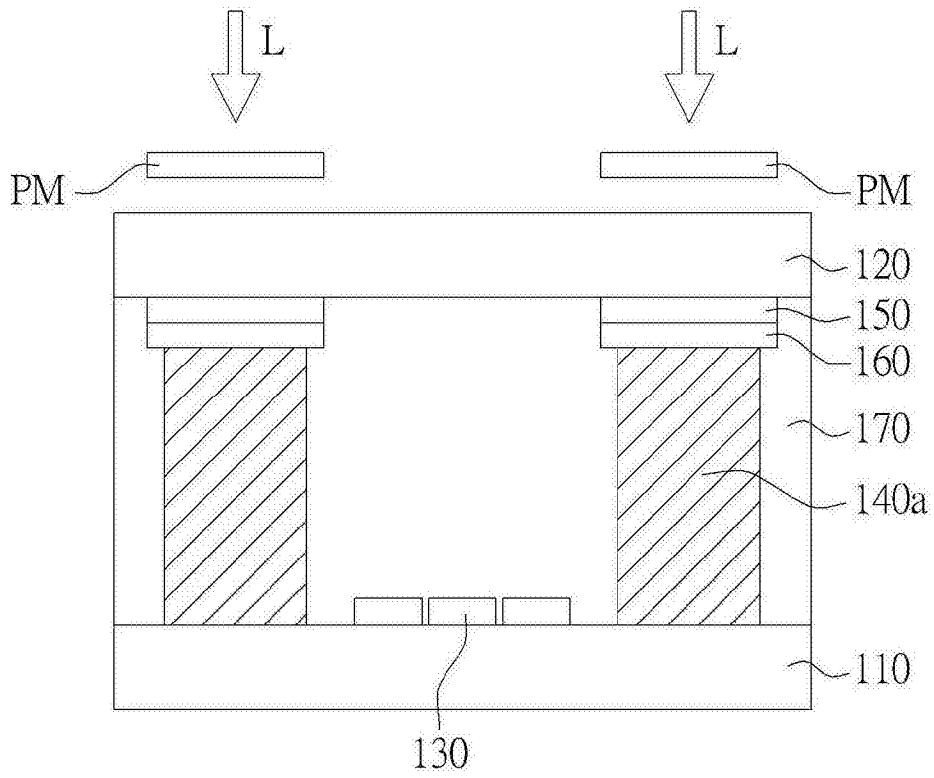


图3D

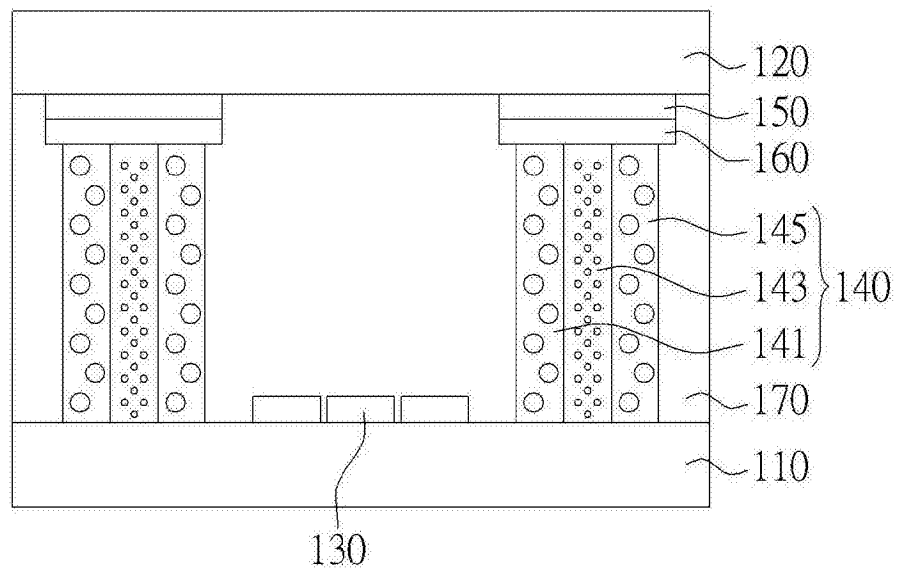
100'

图3E

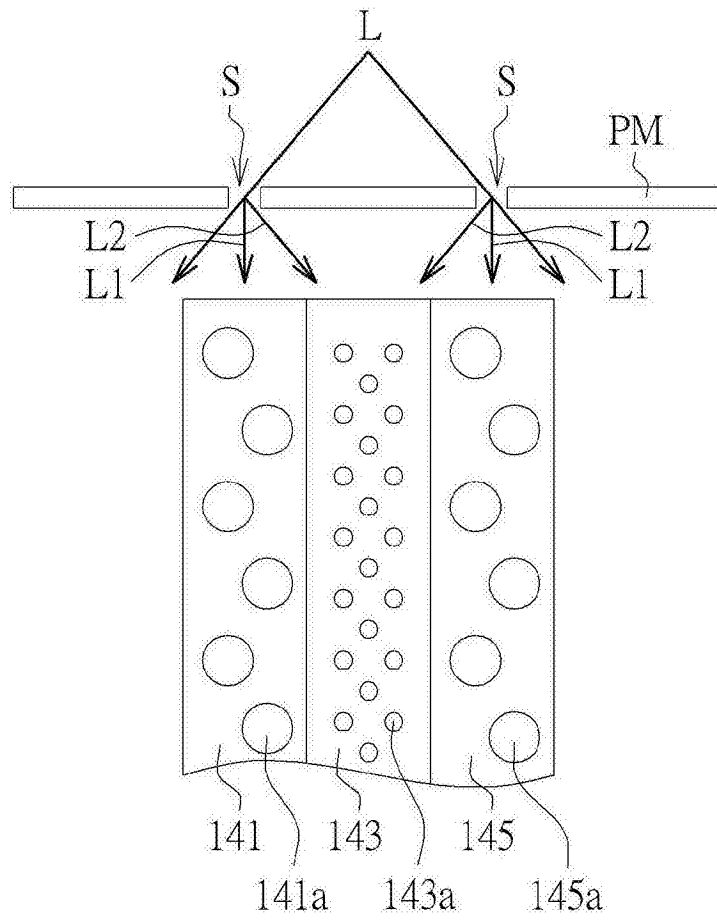


图4

专利名称(译)	有机发光二极管显示器及其制造方法		
公开(公告)号	CN103779503B	公开(公告)日	2017-04-12
申请号	CN201210394909.0	申请日	2012-10-17
[标]申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	奇美电子股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	群创光电股份有限公司		
[标]发明人	黄浩榕 赵光品 陈扬证		
发明人	黄浩榕 赵光品 陈扬证		
IPC分类号	H01L51/52 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L27/32 H01L27/3276 H01L27/3288 H01L51/5253 H01L51/56		
审查员(译)	程健		
其他公开文献	CN103779503A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提出一种有机发光二极管显示器及其制造方法。有机发光二极管显示器包括一第一基板、一第二基板、多个有机发光二极管以及一玻璃胶层(frit)。有机发光二极管设置于第一基板之上，玻璃胶层接合第一基板和第二基板。玻璃胶层包括具有多个孔洞的第一孔洞区、一第二孔洞区及一第三孔洞区。第一孔洞区的直径大于或等于4微米且小于或等于15微米的孔洞数量大于第二孔洞区的数量。

