



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109309173 A

(43)申请公布日 2019.02.05

(21)申请号 201811318593.0

(22)申请日 2018.11.07

(71)申请人 京东方科技集团股份有限公司

地址 100015 北京市朝阳区酒仙桥路10号

申请人 北京京东方显示技术有限公司

(72)发明人 郑箫逸 李砚秋

(74)专利代理机构 北京博思佳知识产权代理有限公司 11415

代理人 林祥

(51)Int.Cl.

H01L 51/52(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

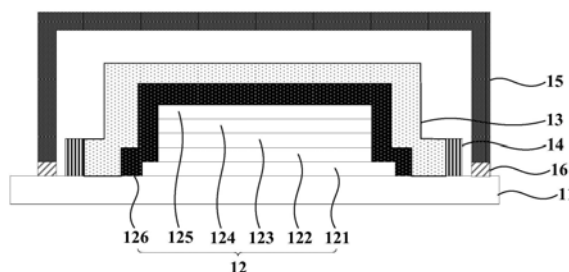
权利要求书2页 说明书8页 附图7页

(54)发明名称

显示面板和显示装置

(57)摘要

本发明涉及一种显示面板和显示装置。所述显示面板,包括:第一基板、OLED器件、水汽运输层以及吸水层。OLED器件位于第一基板上,水汽运输层覆盖于OLED器件上,吸水层位于水汽运输层上背离OLED器件的一侧,水汽运输层用于收集水汽,并将收集的水汽运输至吸水层,吸水层用于吸收水汽。根据本发明的实施例,可以减少水汽进入OLED器件中,进而延长OLED器件的使用寿命。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
第一基板;
OLED器件,位于所述第一基板上;
水汽运输层,覆盖于所述OLED器件上;
吸水层,位于所述水汽运输层上背离所述OLED器件的一侧;所述水汽运输层用于收集水汽,并将收集的水汽运输至所述吸水层,所述吸水层用于吸收水汽。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述水汽运输层包括:
第二基板,覆盖于所述OLED器件上;
亲水层,位于所述第二基板上;
疏水通道,位于所述亲水层上;所述疏水通道包括:导流区以及相对设置的第一挡水区与第二挡水区,所述导流区位于所述第一挡水区与所述第二挡水区之间;所述导流区的第一端与所述第一挡水区接触,第二端与所述第二挡水区之间存在间隙;所述导流区自所述第一端向所述第二端延伸,所述导流区的延伸方向与所述第一挡水区之间的第一夹角为锐角。
3. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述第一挡水区与所述第二挡水区分别为矩形区域,所述第一端与所述第一挡水区靠近所述第二挡水区的长边接触;
所述延伸方向与所述长边的垂直方向之间的夹角为第二夹角;
所述导流区包括第一侧边、第二侧边以及第三侧边,所述第一侧边、所述第二侧边、所述第三侧边与所述长边围合成所述导流区;所述第一侧边沿所述延伸方向延伸,所述第二侧边与所述第一侧边相邻,且垂直于所述长边,所述第三侧边与所述第二侧边相邻,且与所述第一侧边平行;所述第一侧边与所述第二侧边之间的夹角等于所述第二夹角;所述第一侧边与所述长边之间的夹角为所述第一夹角。
4. 根据权利要求3所述的显示面板,其特征在于,所述第一挡水区与所述第二挡水区分别为疏水区;
所述第一侧边、所述第二侧边以及所述第三侧边分别为疏水线段。
5. 根据权利要求4所述的显示面板,其特征在于,所述第二夹角的角度范围为15度至75度;
所述第一挡水区的宽度范围为0.2毫米至0.8毫米;
所述第二挡水区的宽度范围为0.2毫米至0.8毫米;
所述第一侧边的线宽范围为0.2毫米至0.8毫米;
所述第二侧边的线宽范围为0.2毫米至0.8毫米;
所述第三侧边的线宽范围为0.2毫米至0.8毫米;
所述导流区与所述第二挡水区之间的间距大于0.25毫米,且小于或等于0.6毫米;
所述第一挡水区与所述第二挡水区之间的间距大于2毫米,且小于或者等于5毫米。
6. 根据权利要求2至5任一项所述的显示面板,其特征在于,所述吸水层的数目为两个,两个所述吸水层分别位于所述水汽运输层的两端;
所述水汽运输层上包括第一疏水通道、第二疏水通道以及第三疏水通道;所述第一疏水通道与一个所述吸水层相接触;所述第二疏水通道与所述第三疏水通道对接,且所述第三疏水通道与另一个吸水层相接触。

7. 根据权利要求2所述的显示面板,其特征在于,所述亲水层的材料包括二氧化钛、氧化铜、二氧化硅以及氧化铝中的任意一种或任意组合,所述吸水层的材料包括吸水树脂。

8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述第一基板包括中心区域与围合所述中心区域的边缘区域;

所述OLED器件位于所述中心区域,所述吸水层位于所述边缘区域。

9. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括:

封装层,位于所述吸水层上。

10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求1至9任一项所述的显示面板。

11. 一种显示面板的制备方法,其特征在于,包括:

在第一基板上形成OLED器件;

形成覆盖于所述OLED器件上的水汽运输层;

在所述水汽运输层上形成吸水层,所述吸水层位于所述水汽运输层上背离所述OLED器件的一侧;所述水汽运输层用于收集水汽,并将收集的水汽运输至所述吸水层,所述吸水层用于吸收水汽。

12. 根据权利要求11所述的方法,其特征在于,所述形成覆盖于所述OLED器件上的水汽运输层,包括:

制备所述水汽运输层;

将所述水汽运输层粘贴在所述OLED器件上;其中,所述水汽运输层包括:

第二基板,覆盖于所述OLED器件上;

亲水层,位于所述第二基板上;

疏水通道,位于所述亲水层上;所述疏水通道包括:导流区以及相对设置的第一挡水区与第二挡水区,所述导流区位于所述第一挡水区与所述第二挡水区之间;所述导流区的第一端与所述第一挡水区接触,第二端与所述第二挡水区之间存在间隙;所述导流区自所述第一端向所述第二端延伸,所述导流区的延伸方向与所述第一挡水区之间的第一夹角为锐角。

13. 根据权利要求12所述的方法,其特征在于,所述制备所述水汽运输层,包括:

在所述第二基板上形成所述亲水层;

在所述亲水层上形成所述疏水通道。

显示面板和显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板和显示装置。

背景技术

[0002] 相关技术中,OLED (Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管) 器件中所用的材料大部分是对水汽极度敏感的,在OLED器件封装过程中或者使用一段时间后,器件的气密性会变差,会有水汽进入到OLED器件内,影响OLED器件的使用寿命。

[0003] 例如,如果OLED器件封装气密性不好,导致水汽进入到OLED器件内,会很容易在其发光区域产生很多黑色的不发光区域,而且黑色的不发光区域会随着时间的增加而慢慢变大,其中,黑色的不发光区的半径大致与其产生时间的二次方根成正比关系。当黑色的不发光区域增大到一定程度时,用户用肉眼便可看到。

[0004] 因此,如何减少OLED器件内的水汽,延长OLED器件的使用寿命是需要解决的一个技术问题。

发明内容

[0005] 本发明提供一种显示面板和显示装置,以解决相关技术中的不足。

[0006] 根据本发明实施例的第一方面,提供一种显示面板,包括:

[0007] 第一基板;

[0008] OLED器件,位于所述第一基板上;

[0009] 水汽运输层,覆盖于所述OLED器件上;

[0010] 吸水层,位于所述水汽运输层上背离所述OLED器件的一侧;所述水汽运输层用于收集水汽,并将收集的水汽运输至所述吸水层,所述吸水层用于吸收水汽。

[0011] 在一个实施例中,所述水汽运输层可包括:

[0012] 第二基板,覆盖于所述OLED器件上;

[0013] 亲水层,位于所述第二基板上;

[0014] 疏水通道,位于所述亲水层上;所述疏水通道包括:导流区以及相对设置的第一挡水区与第二挡水区,所述导流区位于所述第一挡水区与所述第二挡水区之间;所述导流区的第一端与所述第一挡水区接触,第二端与所述第二挡水区之间存在间隙;所述导流区自所述第一端向所述第二端延伸,所述导流区的延伸方向与所述第一挡水区之间的第一夹角为锐角。

[0015] 在一个实施例中,所述第一挡水区与所述第二挡水区可分别为矩形区域,所述第一端与所述第一挡水区靠近所述第二挡水区的长边接触;

[0016] 所述延伸方向与所述长边的垂直方向之间的夹角为第二夹角;

[0017] 所述导流区包括第一侧边、第二侧边以及第三侧边,所述第一侧边、所述第二侧边、所述第三侧边与所述长边围合成所述导流区;所述第一侧边沿所述延伸方向延伸,所述第二侧边与所述第一侧边相邻,且垂直于所述长边,所述第三侧边与所述第二侧边相邻,且

与所述第一侧边平行；所述第一侧边与所述第二侧边之间的夹角等于所述第二夹角；所述第一侧边与所述长边之间的夹角为所述第一夹角。

[0018] 在一个实施例中，所述第一挡水区与所述第二挡水区可分别为疏水区；

[0019] 所述第一侧边、所述第二侧边以及所述第三侧边分别为疏水线段。

[0020] 在一个实施例中，所述第二夹角的角度范围可为15度至75度；

[0021] 所述第一挡水区的宽度范围可为0.2毫米至0.8毫米；

[0022] 所述第二挡水区的宽度范围可为0.2毫米至0.8毫米；

[0023] 所述第一侧边的线宽范围可为0.2毫米至0.8毫米；

[0024] 所述第二侧边的线宽范围可为0.2毫米至0.8毫米；

[0025] 所述第三侧边的线宽范围可为0.2毫米至0.8毫米；

[0026] 所述导流区与所述第二挡水区之间的间距可大于0.25毫米，且小于或等于0.6毫米；

[0027] 所述第一挡水区与所述第二挡水区之间的间距可大于2毫米，且小于或者等于5毫米。

[0028] 在一个实施例中，所述吸水层的数目可为两个，两个所述吸水层可分别位于所述水汽运输层的两端；

[0029] 所述水汽运输层上包括第一疏水通道、第二疏水通道以及第三疏水通道；所述第一疏水通道与一个所述吸水层相接触；所述第二疏水通道与所述第三疏水通道对接，且所述第三疏水通道与另一个吸水层相接触。

[0030] 在一个实施例中，所述亲水层的材料包括二氧化钛、氧化铜、二氧化硅以及氧化铝中的任意一种或任意组合，所述吸水层的材料包括吸水树脂。

[0031] 在一个实施例中，所述第一基板可包括中心区域与围合所述中心区域的边缘区域；

[0032] 所述OLED器件位于所述中心区域，所述吸水层位于所述边缘区域。

[0033] 在一个实施例中，显示面板，还可包括：

[0034] 封装层，位于所述吸水层上。

[0035] 根据本发明实施例的第二方面，提供一种显示装置，包括上述的显示面板。

[0036] 根据本发明实施例的第三方面，提供一种显示面板的制备方法，包括：

[0037] 在第一基板上形成OLED器件；

[0038] 形成覆盖于所述OLED器件上的水汽运输层；

[0039] 在所述水汽运输层上形成吸水层，所述吸水层位于所述水汽运输层上背离所述OLED器件的一侧；所述水汽运输层用于收集水汽，并将收集的水汽运输至所述吸水层，所述吸水层用于吸收水汽。

[0040] 在一个实施例中，所述形成覆盖于所述OLED器件上的水汽运输层，可包括：

[0041] 制备所述水汽运输层；

[0042] 将所述水汽运输层粘贴在所述OLED器件上；其中，所述水汽运输层包括：

[0043] 第二基板，覆盖于所述OLED器件上；

[0044] 亲水层，位于所述第二基板上；

[0045] 疏水通道，位于所述亲水层上；所述疏水通道包括：导流区以及相对设置的第一挡

水区与第二挡水区,所述导流区位于所述第一挡水区与所述第二挡水区之间;所述导流区的第一端与所述第一挡水区接触,第二端与所述第二挡水区之间存在间隙;所述导流区自所述第一端向所述第二端延伸,所述导流区的延伸方向与所述第一挡水区之间的第一夹角为锐角。

[0046] 在一个实施例中,所述制备所述水汽运输层,可包括:

[0047] 在所述第二基板上形成所述亲水层;

[0048] 在所述亲水层上形成所述疏水通道。

[0049] 根据上述实施例可知,通过在OLED器件上设置水汽运输层,将水汽收集起来并运输到吸水层,可以减少水汽进入OLED器件中,进而延长OLED器件的使用寿命。

[0050] 应当理解的是,以上的一般描述和后文的细节描述仅是示例性和解释性的,并不能限制本发明。

附图说明

[0051] 此处的附图被并入说明书中并构成本说明书的一部分,示出了符合本发明的实施例,并与说明书一起用于解释本发明的原理。

[0052] 图1是根据本发明实施例示出的一种显示面板的结构示意图;

[0053] 图2是根据本发明实施例示出的一种疏水通道的结构示意图;

[0054] 图3是根据本发明实施例示出的一种疏水通道的结构示意图;

[0055] 图4是根据本发明实施例示出的一种显示面板的结构示意图;

[0056] 图5是根据本发明实施例示出的一种液滴在疏水通道中的受力示意图;

[0057] 图6是根据本发明实施例示出的一种液滴扩散与通道宽度、倾斜角以及空隙宽度的关系示意图;

[0058] 图7是根据本发明实施例示出的一种液滴扩散与倾斜角以及空隙宽度的关系示意图;

[0059] 图8是根据本发明实施例示出的一种液滴扩散与通道宽度以及空隙宽度的关系示意图;

[0060] 图9~12是根据本发明实施例示出的一种液滴扩散示意图;

[0061] 图13是根据本发明实施例示出的一种显示面板的制备方法的流程图;

[0062] 图14是根据本发明实施例示出的另一种显示面板的制备方法的流程图;

[0063] 图15是根据本发明实施例示出的又一种显示面板的制备方法的流程图。

具体实施方式

[0064] 这里将详细地对示例性实施例进行说明,其示例表示在附图中。下面的描述涉及附图时,除非另有表示,不同附图中的相同数字表示相同或相似的要素。以下示例性实施例中所描述的实施方式并不代表与本发明相一致的所有实施方式。相反,它们仅是与如所附权利要求书中所详述的、本发明的一些方面相一致的装置和方法的例子。

[0065] 图1是根据本发明实施例示出的一种显示面板。该显示面板包括:第一基板11、OLED器件12、水汽运输层13以及吸水层14。

[0066] 如图1所示,OLED器件12位于所述第一基板11上,水汽运输层13覆盖于所述OLED器

件12上,吸水层14位于所述水汽运输层13上背离所述OLED器件12的一侧,所述水汽运输层13用于收集水汽,并将收集的水汽运输至所述吸水层14,所述吸水层14用于吸收水汽。

[0067] 本实施例中,通过在OLED器件上设置水汽运输层,将水汽收集起来并运输到吸水层,可以减少水汽进入OLED器件中,进而延长OLED器件的使用寿命。

[0068] 在一个实施例中,如图2~图3所示,所述水汽运输层13可包括第二基板(未示出)、亲水层131以及疏水通道132。其中,第二基板覆盖于所述OLED器件12上。亲水层131位于所述第二基板上。疏水通道132位于所述亲水层131上。

[0069] 如图2~图3所示,所述疏水通道132可包括:导流区1323以及相对设置的第一挡水区1321与第二挡水区1322。所述导流区1323位于所述第一挡水区1321与所述第二挡水区1322之间。所述导流区1323的第一端T1与所述第一挡水区1321接触,第二端T2与所述第二挡水区1322之间存在间隙;所述导流区1323自所述第一端T1向所述第二端T2延伸,所述导流区1323的延伸方向与所述第一挡水区1321之间的第一夹角 β 为锐角。在一个实施例中,第一挡水区1321与第二挡水区1322之间可包括多个相互平行的导流区1323。

[0070] 在一个实施例中,第一挡水区1321与第二挡水区1322可分别沿亲水层131的边缘设置,这样,可以避免疏水通道132之外存在亲水层,进而,可以避免亲水层上凝聚的水滴不能由疏水通道132导流至吸水层14而影响OLED器件。

[0071] 在一个实施例中,亲水层131可平铺在第二基板背离OLED器件12的一侧的整个侧面上,第一挡水区1321与第二挡水区1322可分别沿第二基板的边缘设置。这样,可以利用第二基板的背离OLED器件12的一侧的整个侧面凝聚OLED器件周围的水汽,并利用疏水通道132运输至吸水层14,进而,可以进一步减少水汽进入OLED器件中,延长OLED器件的使用寿命。

[0072] 在一个实施例中,如图3与图5所示,所述第一挡水区1321与所述第二挡水区1322可分别为矩形区域。矩形区域与亲水层131接触的边为矩形区域的长边。所述第一端T1可与所述第一挡水区1321靠近所述第二挡水区1322的长边L接触。导流区1323的所述延伸方向与所述长边L的垂直方向之间的夹角为第二夹角 α 。所述导流区1323包括第一侧边B1、第二侧边B2以及第三侧边B3。所述第一侧边B1、所述第二侧边B2、所述第三侧边B3与所述长边L围合成所述导流区1323。所述第一侧边B1沿所述延伸方向延伸,所述第二侧边B2与所述第一侧边B1相邻,且垂直于所述长边L。所述第三侧边B3与所述第二侧边B2相邻,且与所述第一侧边B1平行。所述第一侧边B1与所述第二侧边B2之间的夹角等于所述第二夹角 α 。第二夹角也可称为导流区1323的倾斜角。所述第一侧边B1与所述长边L之间的夹角为所述第一夹角 β 。

[0073] 在一个实施例中,所述第一挡水区1321与所述第二挡水区1322可分别为疏水区。所述第一侧边B1、所述第二侧边B2以及所述第三侧边B3分别为疏水线段。

[0074] 在一个实施例中,所述第一挡水区的宽度范围为0.2毫米至0.8毫米。所述第二挡水区的宽度范围为0.2毫米至0.8毫米。所述第一侧边的线宽范围为0.2毫米至0.8毫米。所述第二侧边的线宽范围为0.2毫米至0.8毫米。所述第三侧边的线宽范围为0.2毫米至0.8毫米。

[0075] 在一个实施例中,第一挡水区1321的宽度可远远小于其长度,因此,第一挡水区1321也可称为疏水线段。同样地,第二挡水区1322的宽度可远远小于其长度,因此,第二挡

水区1322也可称为疏水线段。所述疏水线段可以通过疏水性油墨绘制得到。优选地,疏水线段的宽度为0.2毫米。也就是,第一挡水区1321、第二挡水区1322、第一侧边B1、第二侧边B2、第三侧边B3可分别为线宽为0.2毫米的疏水线段。

[0076] 在一个实施例中,所述第二夹角 α 的角度范围为15度至75度。

[0077] 在一个实施例中,所述导流区1323与所述第二挡水区1322之间的间距 d 大于0.25毫米,且小于或等于0.6毫米。导流区1323与所述第二挡水区1322之间的间距 d 也称之为空隙宽度。

[0078] 在一个实施例中,所述第一挡水区1321与所述第二挡水区1322之间的间距 W 大于2毫米,且小于或者等于5毫米。其中,第一挡水区1321与所述第二挡水区1322之间的间距也可称为通道的宽度。

[0079] 优选地,第二夹角 α 的角度为60度,第一挡水区1321与第二挡水区1322之间的间距 W 为5毫米,导流区1323与第二挡水区1322之间的间距 d 为0.6毫米。

[0080] 在一个实施例中,所述亲水层的材料包括二氧化钛(TiO_2)、氧化铜(CuO)、二氧化硅(SiO_2)以及氧化铝(Al_2O_3)中的任意一种或任意组合。优选地,所述亲水层的材料包括二氧化钛。具体地,可通过在第二基板上涂覆二氧化钛(TiO_2)粒子制备亲水层。由于 TiO_2 粒子具有光催化作用,可以保证亲水层的耐用年限。

[0081] 在一个实施例中,所述吸水层的材料可包括吸水树脂。在一个示例性实施例中,吸水层的材料可包括超强吸水树脂。超强吸水树脂不溶于水和有机溶剂,吸水能力一般情况下可达自身重量的500~2000倍,最高可达5000倍。超强吸水树脂吸水后会溶胀为水凝胶,有优良的保水性,即使受压也不易挤出。吸水后的吸水树脂干燥后,吸水能力仍可恢复。

[0082] 在一个实施例中,如图4所示,所述第一基板11可包括中心区域C与围合所述中心区域的边缘区域E。所述OLED器件12可位于所述中心区域C,所述吸水层14可位于所述边缘区域E。这样,将收集的水汽运输至器件的边缘区域的吸水层,可降低吸水层对显示面板的显示性能的影响。

[0083] 在一个实施例中,如图1所示,显示面板还可包括封装层15。该封装层15位于所述吸水层14上。在一个实施例中,封装层15可以是封装盖板,封装盖板可以是金属盖板或者玻璃盖板。封装盖板可通过密封胶层16固定在第一基板11上。密封胶层16的材质可以是吸水树脂。在另一个实施例中,封装层15也可以是封装薄膜。封装薄膜例如可以是无机薄膜、无机-无机薄膜、氮化硅薄膜、有机薄膜、有机-有机薄膜、有机-无机薄膜等。

[0084] 在一个实施例中,第一基板11可以是刚性基板,例如,玻璃基板,也可以是柔性基板。

[0085] 在一个实施例中,第二基板的材质可以是PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯,俗称有机玻璃),但不限于此。

[0086] 在一个实施例中,OLED器件12可包括阳极121、空穴运输层122、发光层123、电子传输层124以及阴极125。在另一个实施例中,OLED器件12还可以包括阴极缓冲层126,用于保护阴极125。水汽运输层13可覆盖于阴极缓冲层126上。

[0087] 在一个实施例中,如图4所示,水汽运输层13可包覆于OLED器件12上。所述吸水层14的数目可为两个,两个所述吸水层14可分别位于所述水汽运输层13的两端。封装层15将所述OLED器件12、水汽运输层13以及吸水层14封装起来,得到封装后的OLED器件。所述水汽

运输层13上可设置第一疏水通道、第二疏水通道以及第三疏水通道。所述第一疏水通道与一个所述吸水层14相接触。所述第二疏水通道与所述第三疏水通道对接,且所述第三疏水通道与另一个吸水层14相接触。每个疏水通道中包括多个定向排列的导流区1323。第一疏水通道用于使聚集的水滴沿第一方向D1定向运输,直至到达对应的吸水层14。第二疏水通道用于使聚集的水滴沿第二方向D2定向运输至第三疏水通道。第三疏水通道用于使聚集的水滴沿第三方向D3定向运输,直至到达对应的吸水层14。

[0088] 在本发明实施例中,多个定向排列的导流区1323能够使聚集的水滴定向运输。具体原理如下:定向排列的倾斜的导流区1323可产生的不对称液体阻力,从而推动液体的单向运输。单向液体传播的本质是流体运动前后的不同阻力。在液体聚集的过程中,一个小的前进角表示液体扩散的阻力相对较低。为了减少第二基板上的附加阻力,TiO₂微粒子的涂布可以增加第二基板表面的亲水性,使第二基板的附加阻力最小化。其中,有三个参数被认为是认为对单向输水具有决定性作用:通道的宽度W,导流区1323的倾斜角 α 以及上述的空隙宽度d。其中,空隙宽度d可以精确到0.1毫米。

[0089] 液滴在平面上移动的阻力f可以用式(1)解释:

$$[0090] \quad f = \gamma (\cos\theta - \cos\theta_e) \quad (1)$$

[0091] 其中,f是液体运输过程中单位长度的阻力(N/m), γ 为表面张力,如图5所示, θ 为实际接触角, θ_e 为平衡接触角,接触线51为平衡态液体52的接触线,接触线53为平衡态液体52在增加液体54后的接触线, $F_{平衡力}$ 表示平衡态液体52在与亲水层131的接触面上的界面张力, $F_{实际动力}$ 为液体受到的在所述接触面上使液体扩散的力,等于 $F_{扩散}$,l为导流区1323的长度,dt表示导流区1323脊椎的直径,ls为扩散方向接触线长度,lt表示接触线的长度,液体总的运动阻力 $F_{总}$ 与接触线、导流区1323之间的关系可以用式(2)解释:

$$[0092] \quad F_{总} = f * lt \quad (2)$$

[0093] 因此,液体扩散方向的力 $F_{扩散}$ 可以用式(3)和式(4)计算:

$$[0094] \quad ls = dt / \sin\alpha \quad (3)$$

[0095] 将式(1)、(3)代入(2),可以得到式(4):

$$[0096] \quad F_{扩散} = \gamma * (\cos\theta - \cos\theta_e) * dt / \sin\alpha \quad (4)$$

[0097] 液体阻力方向的力 $F_{阻力}$ 可以用公式5、公式6、公式7计算:

$$[0098] \quad F_{阻力} = \gamma * (\cos\theta - \cos\theta_e) * \cos\alpha * lt \quad (5)$$

$$[0099] \quad lt = (W - d) / \cos\alpha \quad (6)$$

$$[0100] \quad F_{阻力} = \gamma * (W - d) * (\cos\theta - \cos\theta_e) \quad (7)$$

[0101] 如图6所示,当通道的宽度W=4mm,空隙宽度d从0.35mm增加到0.5mm,倾斜角 α 从15°增加到75°,液体的单向输水量逐渐增大。图6表明,较大的倾斜角 α 是液体单向扩散的首选条件。图6中,横轴第一行物理量为倾斜角,单位为度(°),第二行物理量为通道的宽度,单位为毫米(mm),左侧纵轴物理量为扩散系数,单位为平方厘米每秒(cm²/s),四边形为扩散系数数据,右侧纵轴物理量为空隙宽度,单位为毫米(mm),矩形高度表示空隙宽度的大小。

[0102] 如图7所示,在倾斜角为60°,通道的宽度为5mm,空隙宽度为0.6mm时,液体单向扩散能力最强。其中,圆点为单向扩散数据,四边形为双向扩散数据。

[0103] 如图8所示,在通道的宽度为2mm,空隙宽度仅为0.3mm时,因为阻力过大,总的临界空隙宽度较小,不允许液体流动。其中,NULL为无效的数据。如图7~8所示,影响液体定向运

输的速度的因素主要有两个,一是导流区1323的倾斜角 α ,二是通道的宽度,增大通道的宽度和增大导流区1323的倾斜角 α 可以提高液体单向运输的速度。

[0104] 如图9~12所示,是水滴83从导流区1323的第一侧向第二侧扩散的情况。当水滴83持续的负载到一个单独的节点上(例如单元一81),直到水滴83通过这个节点(例如单元一81),水滴83向前(例如单元二82)扩散时前沿始终保持着弧形,在水滴83的扩散方向,导流区1323很容易刺穿到水滴83表面,一旦水滴83接触到下一个接缝处(例如单元二82)的超亲水表面,水滴83将会很快的向前移动,相比较而言,水滴83很难流向相反的方向(例如由单元二82流向单元一81)。这个平面内水的动力主要依赖于在超亲水界面的自由扩散。其中,相邻导流区1323之间为一个单元。

[0105] 在本发明实施例中,二维的疏水通道132能实现水以300ml/h的注入速定向运输。通道各个节点的方向保持一致,不管注入点是什么,水的扩散总是沿着倾斜的疏水通道。添加的 TiO_2 粒子具有光催化作用,可以保证亲水的第二基板表面的耐用年限。所以,具有这种结构的疏水通道可以反复实现单向传输至少10次。第二基板的材质为PMMA时,如果没有 TiO_2 的涂布,由于PMMA表面过大的阻力会阻止液体的长距离传输,液体会聚集在一个或者多个导流区1323连接处。

[0106] 本发明的实施例还提出了一种显示装置,包括显示模组,还包括上述任一实施例所述的显示面板。

[0107] 本实施例中,通过在OLED器件上设置水汽运输层,将水汽收集起来并运输到吸水层,可以减少水汽进入OLED器件中,进而延长OLED器件的使用寿命。

[0108] 本发明的实施例还提出了一种上述的显示面板的制备方法。如图13所示,该显示面板的制备方法,包括以下步骤1301~1303:

[0109] 在步骤1301中,在第一基板上形成OLED器件。

[0110] 在步骤1302中,形成覆盖于所述OLED器件上的水汽运输层。

[0111] 在步骤1303中,在所述水汽运输层上形成吸水层,所述吸水层位于所述水汽运输层上背离所述OLED器件的一侧;所述水汽运输层用于收集水汽,并将收集的水汽运输至所述吸水层,所述吸水层用于吸收水汽。

[0112] 本实施例中,通过在OLED器件上设置水汽运输层,将水汽收集起来并运输到吸水层,可以减少水汽进入OLED器件中,进而延长OLED器件的使用寿命。

[0113] 在一个实施例中,如图14所示,步骤1302包括以下步骤1401~1402:

[0114] 在步骤1401中,制备所述水汽运输层。

[0115] 在步骤1402中,将所述水汽运输层粘贴在所述OLED器件上。

[0116] 在一个实施例中,如图15所示,步骤1401包括以下步骤1501~1502:

[0117] 在步骤1501中,在所述第二基板上形成所述亲水层。

[0118] 在步骤1502中,在所述亲水层上形成所述疏水通道。

[0119] 在一个实施例中,亲水层的材料包括二氧化钛。

[0120] 相关技术中,一种OLED的封装技术是对刚性基板上各有机功能层及电极进行封装,一般是给OLED器件加一个盖板,内附有干燥剂,再通过环氧树脂等密封胶将基板和盖板相结合,从而把OLED器件和空气隔开,因而可有效地防止OLED各功能层以及阴极与空气中的水、氧等成分发生反应。这种封装技术虽然有效,但很笨拙,而且成本高。上述封装方法中

的干燥剂一般是固体的条状干燥剂(如氧化钡或氧化钙),其贴敷于封装盖内。氧化钙的吸湿力强,吸收速度快,但使用期限较短,吸湿率较弱;而氧化钡吸湿效果和使用期限比较好,但有毒且不易工作。

[0121] 与相关技术中的封装技术相比,本发明实施例,制备过程简单方便,成本较低,使用寿命长。

[0122] 需要说明的是,本实施例中的显示装置可以为:电子纸、手机、平板电脑、电视机、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。

[0123] 其中,上述流程所采用的形成工艺例如可包括:沉积、溅射等成膜工艺和刻蚀等构图工艺。

[0124] 需要指出的是,在附图中,为了图示的清晰可能夸大了层和区域的尺寸。而且可以理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”时,它可以直接在其他元件上,或者可以存在中间的层。另外,可以理解,当元件或层被称为在另一元件或层“下”时,它可以直接在其他元件下,或者可以存在一个以上的中间的层或元件。另外,还可以理解,当层或元件被称为在两层或两个元件“之间”时,它可以为两层或两个元件之间唯一的层,或还可以存在一个以上的中间层或元件。通篇相似的参考标记指示相似的元件。

[0125] 在本发明中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。术语“多个”指两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0126] 本领域技术人员在考虑说明书及实践这里公开的公开后,将容易想到本发明的其它实施方案。本发明旨在涵盖本发明的任何变型、用途或者适应性变化,这些变型、用途或者适应性变化遵循本发明的一般性原理并包括本发明未公开的本技术领域中的公知常识或惯用技术手段。说明书和实施例仅被视为示例性的,本发明的真正范围和精神由下面的权利要求指出。

[0127] 应当理解的是,本发明并不局限于上面已经描述并在附图中示出的精确结构,并且可以在不脱离其范围进行各种修改和改变。本发明的范围仅由所附的权利要求来限制。

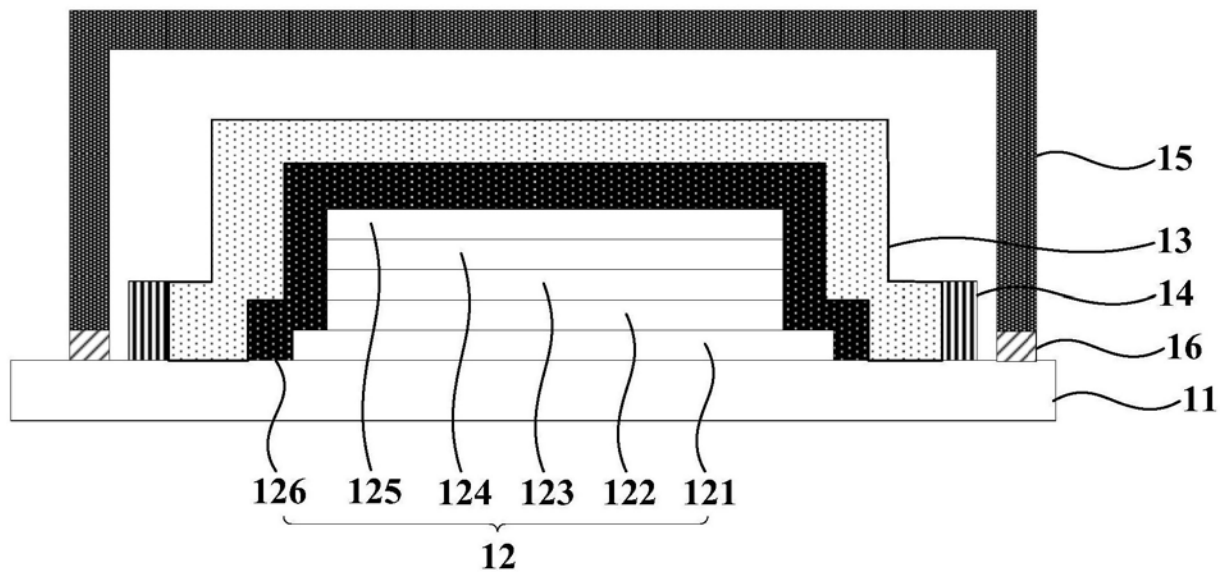


图1

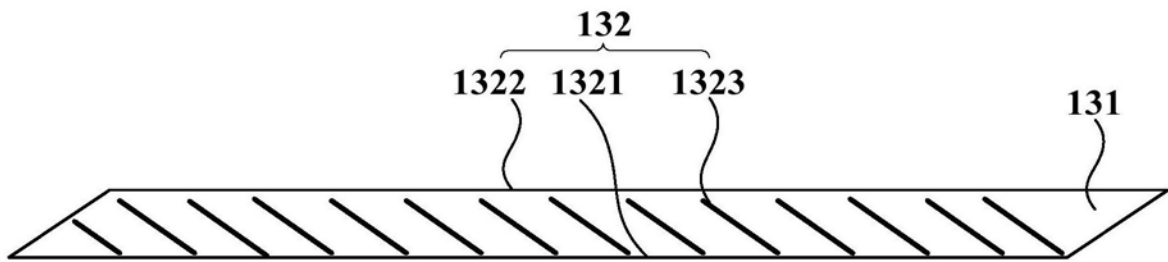


图2

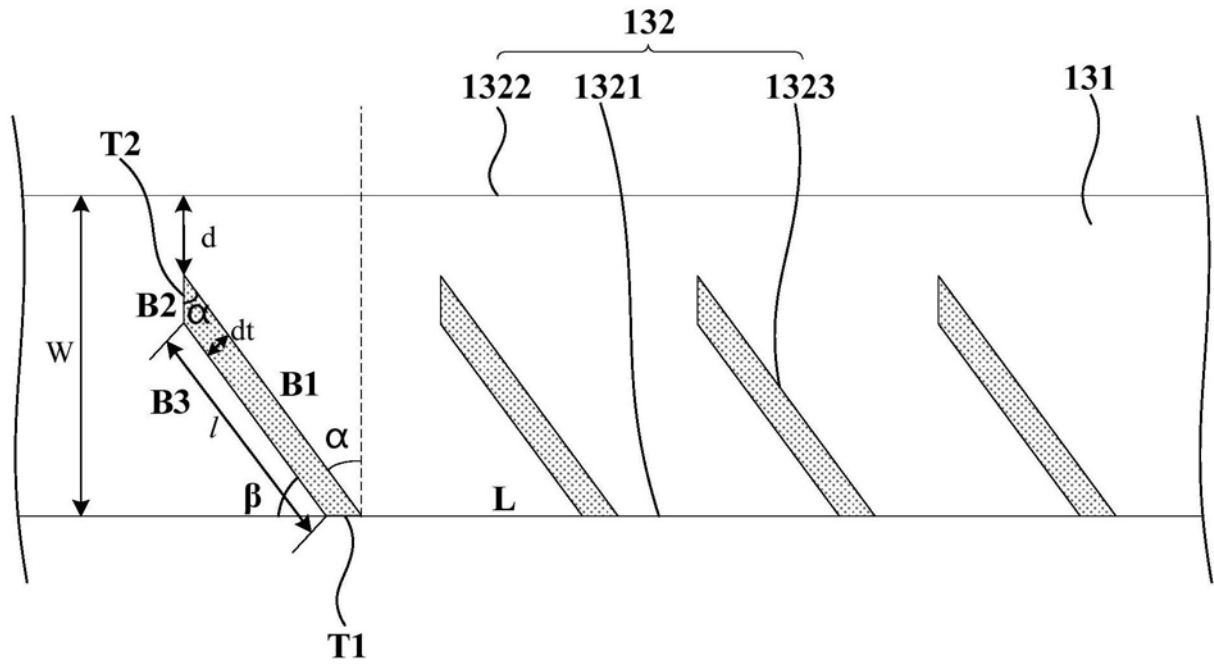


图3

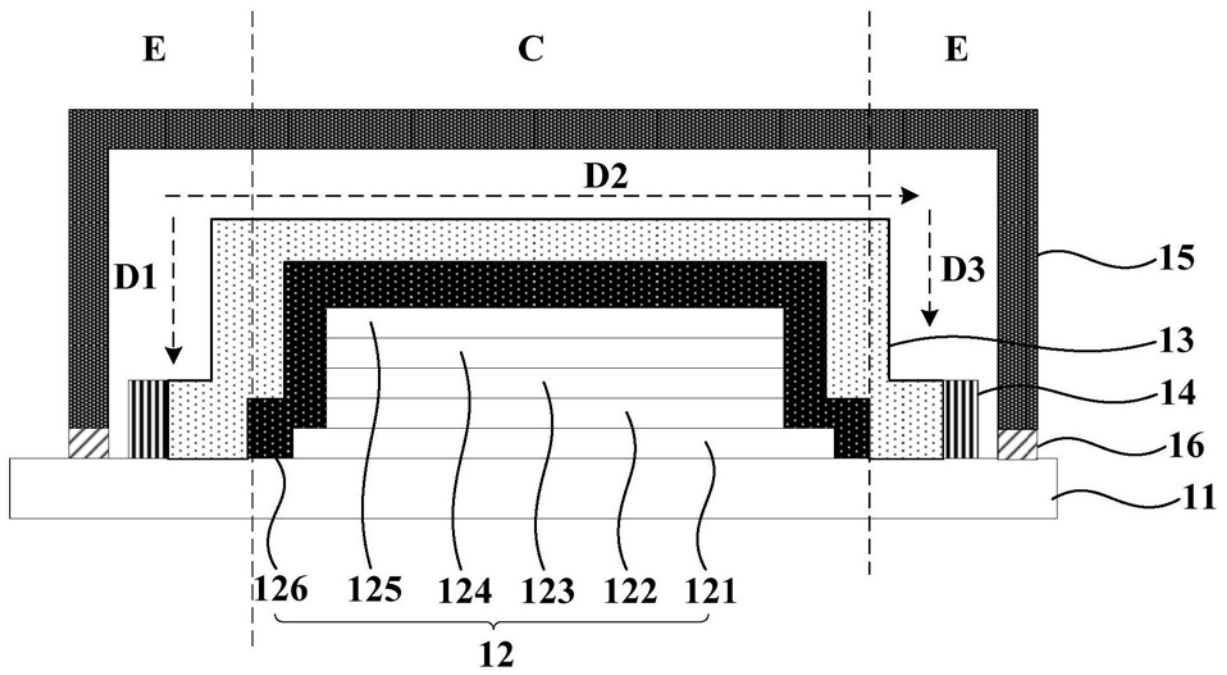


图4

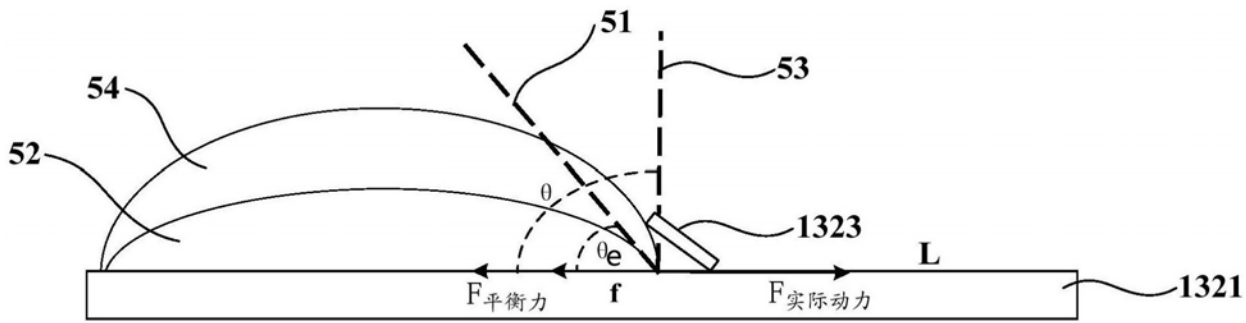


图5

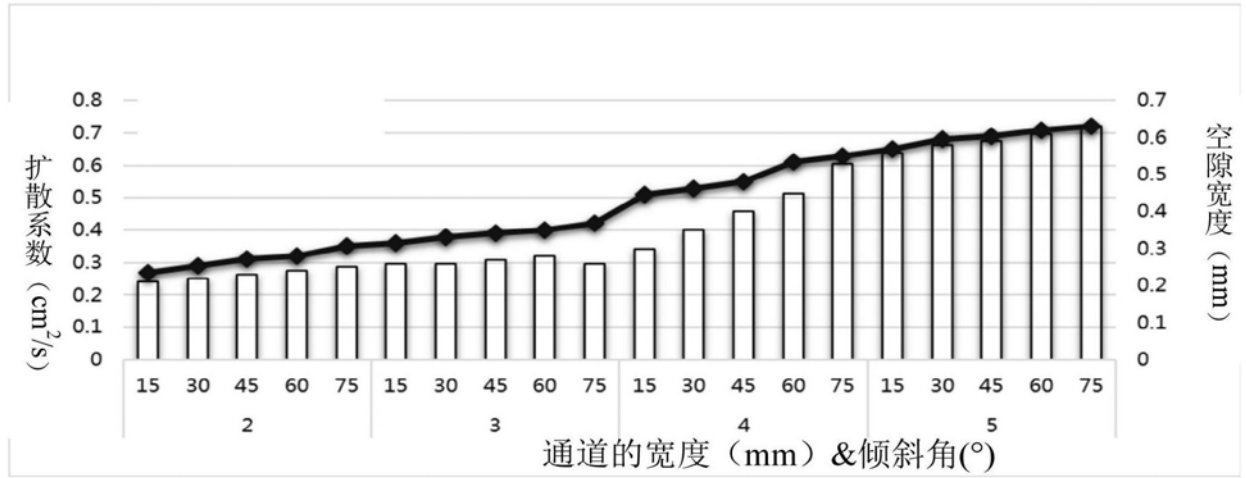


图6

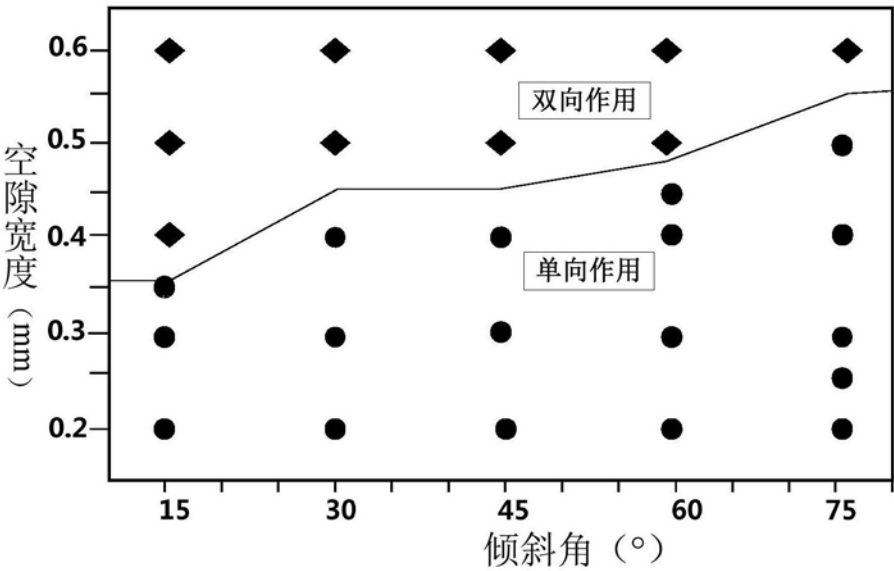


图7

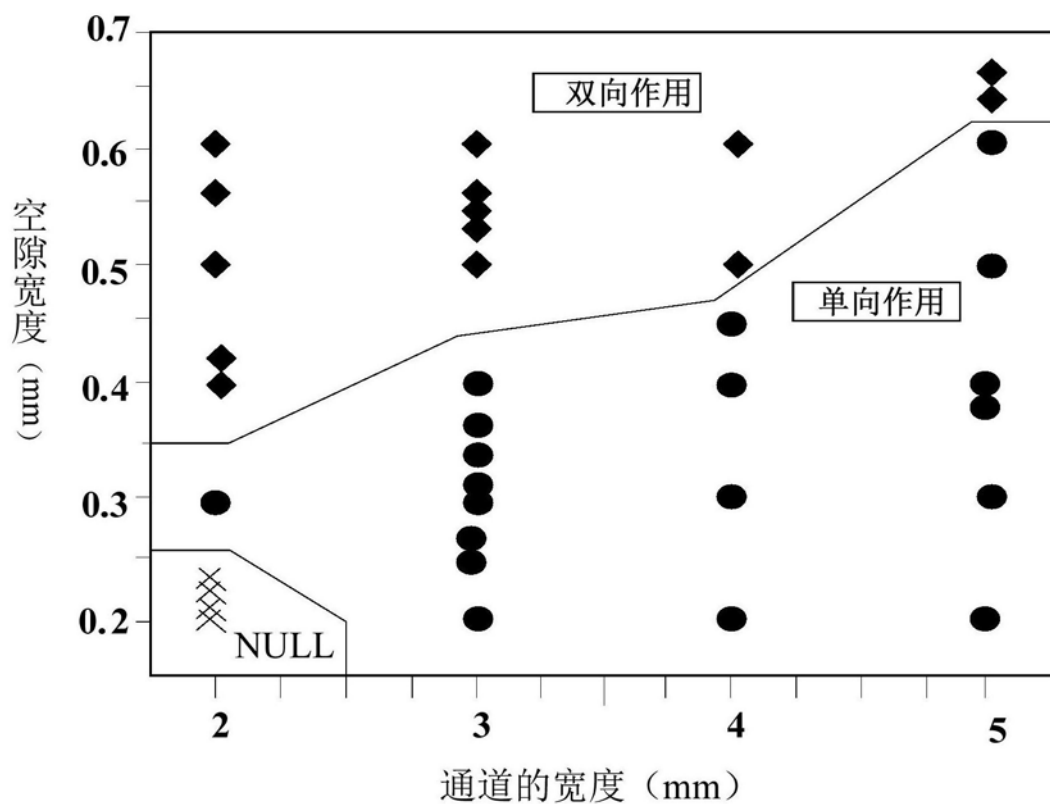


图8

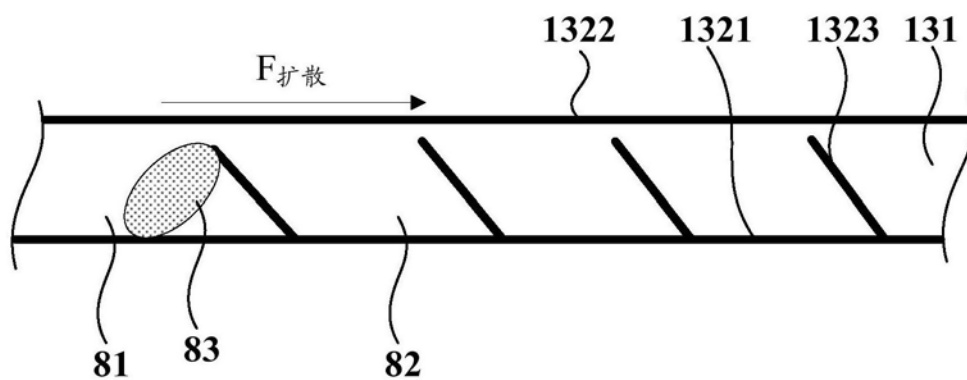


图9

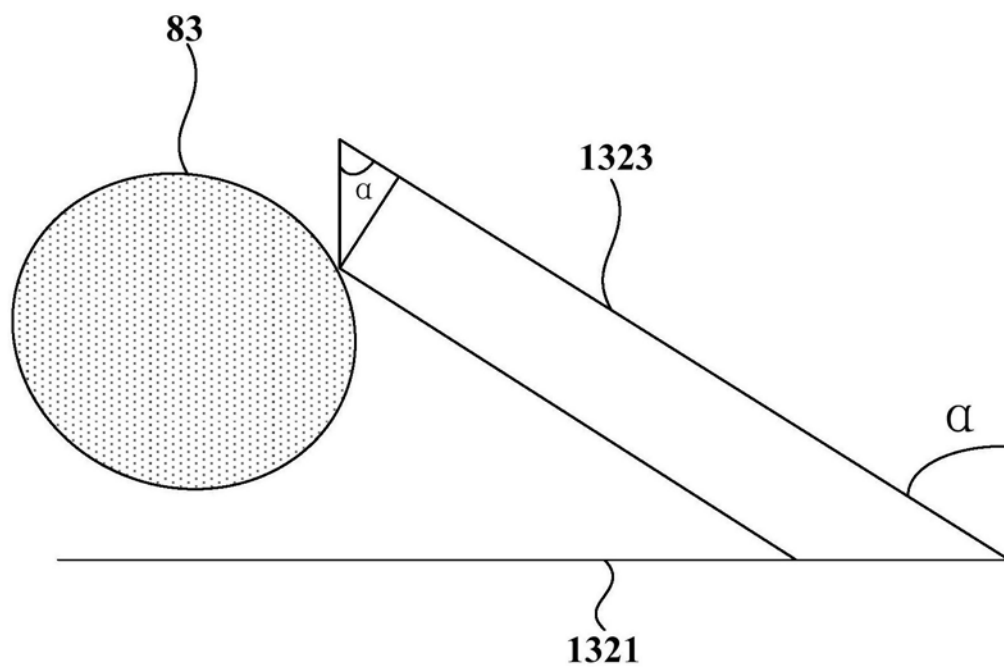


图10

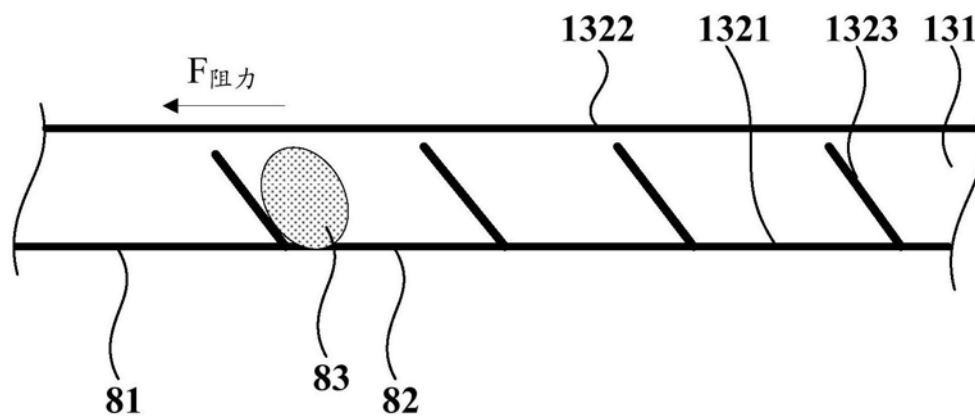


图11

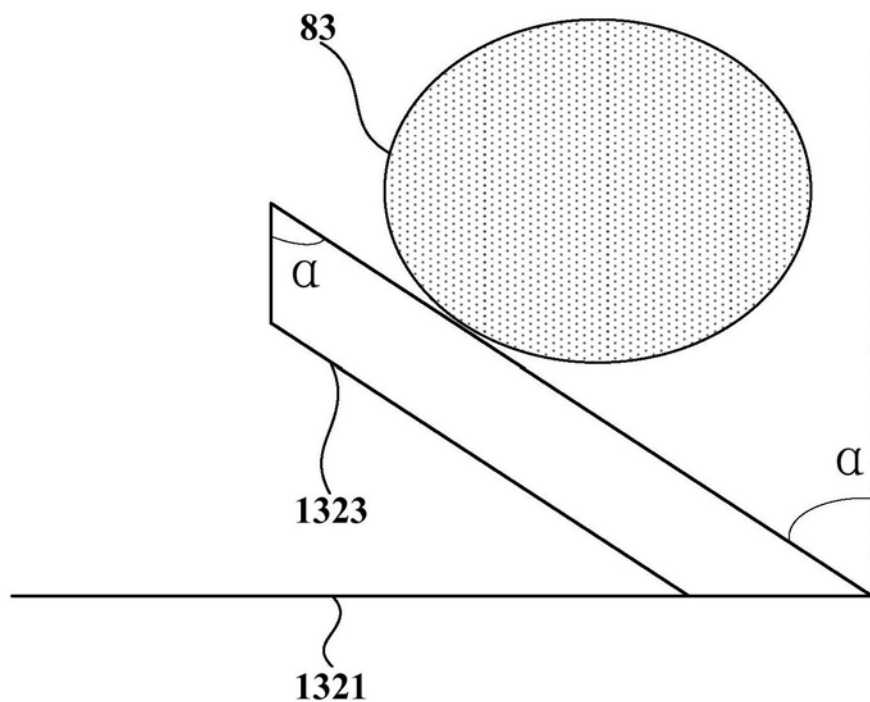


图12

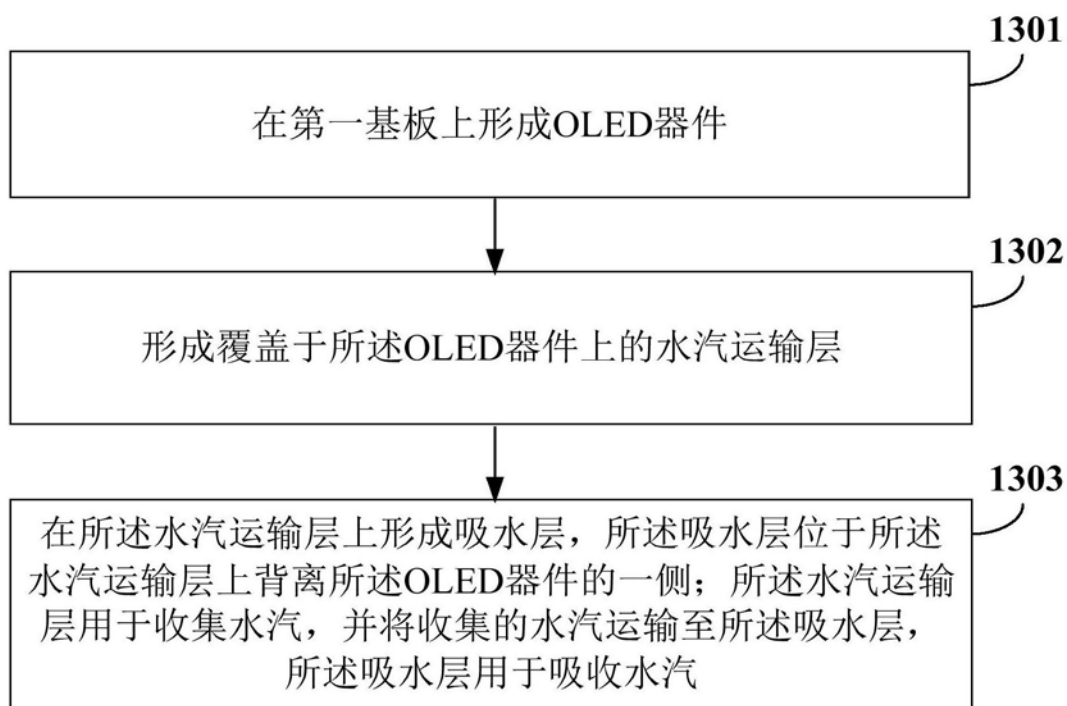


图13

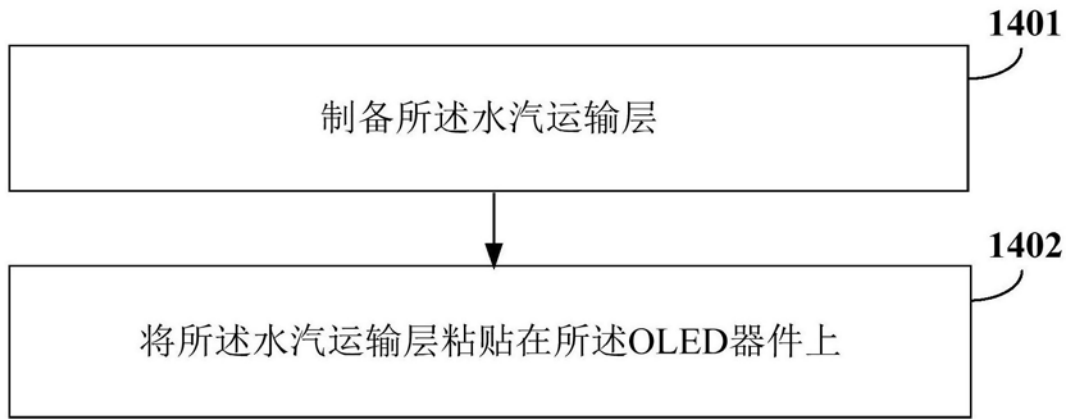


图14

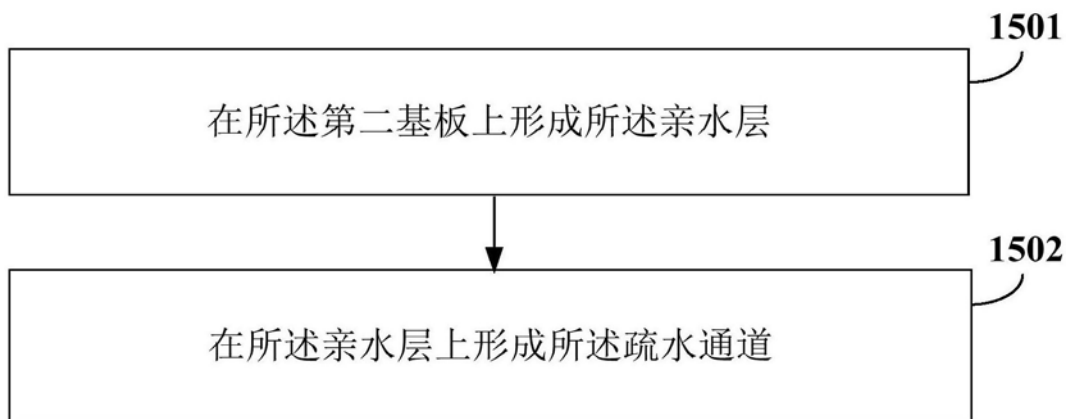


图15

专利名称(译)	显示面板和显示装置		
公开(公告)号	CN109309173A	公开(公告)日	2019-02-05
申请号	CN2018111318593.0	申请日	2018-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司 北京京东方显示技术有限公司		
[标]发明人	郑箫逸 李砚秋		
发明人	郑箫逸 李砚秋		
IPC分类号	H01L51/52 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L51/56 H05B33/04 G09G2330/04		
代理人(译)	林祥		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明涉及一种显示面板和显示装置。所述显示面板，包括：第一基板、OLED器件、水汽运输层以及吸水层。OLED器件位于第一基板上，水汽运输层覆盖于OLED器件上，吸水层位于水汽运输层上背离OLED器件的一侧，水汽运输层用于收集水汽，并将收集的水汽运输至吸水层，吸水层用于吸收水汽。根据本发明的实施例，可以减少水汽进入OLED器件中，进而延长OLED器件的使用寿命。

