



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108305950 A

(43)申请公布日 2018. 07. 20

(21)申请号 201810097096.6

(22)申请日 2018.01.31

(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 张迪

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理有限公司 11112

代理人 汪源 陈源

(51) Int. Cl.

H01L 51/50(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

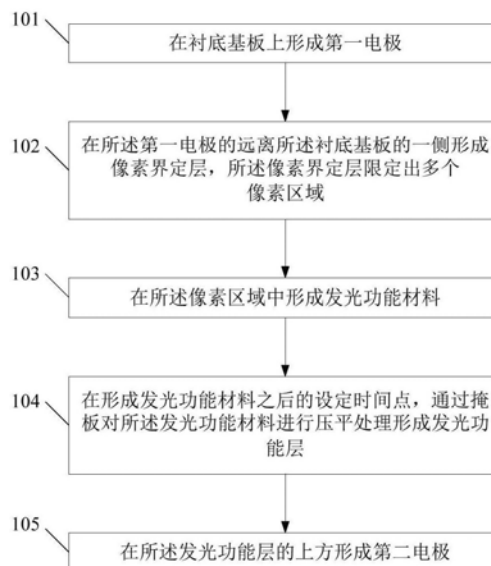
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示基板的制造方法及显示基板、显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种显示基板的制造方法及显示基板、显示装置,该制造方法包括:在衬底基板上形成第一电极,在所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出多个像素区域,在所述像素区域中形成发光功能材料,在形成发光功能材料之后的设定时间点,通过掩板对所述发光功能材料进行压平处理形成发光功能层,在所述发光功能层的上方形成第二电极。本发明能够保证OLED显示基板中电致发光层的均一性,提升了OLED显示基板的显示效果。



1. 一种显示基板的制造方法,其特征在于,包括:
在衬底基板上形成第一电极;
在所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出多个像素区域;
在所述像素区域中形成发光功能材料;
在形成发光功能材料之后的设定时间点,通过掩板对所述发光功能材料进行压平处理形成发光功能层;
在所述发光功能层的上方形成第二电极。
2. 根据权利要求1所述的显示基板的制造方法,其特征在于,所述掩板包括主体结构和设置于所述主体结构上的多个凸起结构,每个所述凸起结构与一个所述像素区域对应设置;
所述通过掩板对所述发光功能材料进行压平处理形成发光功能层包括:
通过所述凸起结构对对应设置的像素区域中的发光功能材料进行压平处理形成发光功能层。
3. 根据权利要求2所述的显示基板的制造方法,其特征在于,所述凸起结构包括侧面和设置于所述侧面的一端上的底面结构,所述侧面的另一端设置于所述主体结构上;
所述通过所述凸起结构对对应设置的像素区域中的发光功能材料进行压平处理形成发光功能层包括:
通过所述底面结构对对应设置的像素区域中的发光功能材料进行压平处理形成发光功能层。
4. 根据权利要求3所述的显示基板的制造方法,其特征在于,所述底面结构的材料为聚四氟乙烯。
5. 根据权利要求1所述的显示基板的制造方法,其特征在于,所述设定时间点根据所述发光功能材料的动力粘度设置。
6. 根据权利要求5所述的显示基板的制造方法,其特征在于,所述动力粘度为 $450\text{mPa} \cdot \text{s}$ 至 $1100\text{mPa} \cdot \text{s}$ 。
7. 根据权利要求1所述的显示基板的制造方法,其特征在于,所述发光功能层包括电致发光层。
8. 一种显示基板,其特征在于,包括:衬底基板和位于所述衬底基板上的第一电极和第二电极,所述第二电极位于所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧,第一电极和所述第二电极之间设置有像素界定层,所述像素界定层限定出多个像素区域,所述像素区域中设置有发光功能层,所述发光功能层经掩板对设置于所述像素区域中的发光功能材料进行压平处理而形成。
9. 根据权利要求8所述的显示基板,其特征在于,所述发光功能层包括电致发光层。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求8或9所述的显示基板。

一种显示基板的制造方法及显示基板、显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,特别涉及一种显示基板的制造方法及显示基板、显示装置。

背景技术

[0002] 在使用喷墨打印工艺形成OLED(Organic Light-Emitting Diode,有机发光二极管)电致发光层时,首先将电致发光材料滴入像素区域中,随着电致发光材料的挥发,电致发光层逐渐形成。但由于像素区域中电致发光材料表面的张力不同,导致像素区域中边界部分的电致发光材料挥发速度较快,而像素区域中间部分电致发光材料的挥发速度较慢,会形成周边高、中间低的电致发光层结构,即“咖啡环效应”,电致发光层的不均一性严重影响了OLED产品的显示效果。

发明内容

[0003] 本发明提供一种显示基板的制造方法及显示基板、显示装置,能够抑制OLED显示基板中电致发光层的不均一性,提升OLED产品的显示效果。

[0004] 为实现上述目的,本发明提供了一种显示基板的制造方法,包括:

[0005] 在衬底基板上形成第一电极;

[0006] 在所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出多个像素区域;

[0007] 在所述像素区域中形成发光功能材料;

[0008] 在形成发光功能材料之后的设定时间点,通过掩板对所述发光功能材料进行压平处理形成发光功能层;

[0009] 在所述发光功能层的上方形成第二电极。

[0010] 可选地,所述掩板包括主体结构和设置于所述主体结构上的多个凸起结构,每个所述凸起结构与一个所述像素区域对应设置;

[0011] 所述通过掩板对所述发光功能材料进行压平处理形成发光功能层包括:

[0012] 通过所述凸起结构对对应设置的像素区域中的发光功能材料进行压平处理形成发光功能层。

[0013] 可选地,所述凸起结构包括侧面和设置于所述侧面的一端上的底面结构,所述侧面的另一端设置于所述主体结构上;

[0014] 所述通过所述凸起结构对对应设置的像素区域中的发光功能材料进行压平处理形成发光功能层包括:

[0015] 通过所述底面结构对对应设置的像素区域中的发光功能材料进行压平处理形成发光功能层。

[0016] 可选地,所述底面结构的材料为聚四氟乙烯。

[0017] 可选地,所述设定时间点根据所述发光功能材料的动力粘度设置。

[0018] 可选地,所述动力粘度为 $450\text{mPa}\cdot\text{s}$ 至 $1100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 。

[0019] 可选地,所述发光功能层包括电致发光层。

[0020] 为实现上述目的,本发明还提供了一种显示基板,包括:衬底基板和位于所述衬底基板上的第一电极和第二电极,所述第二电极位于所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧,第一电极和所述第二电极之间设置有像素界定层,所述像素界定层限定出多个像素区域,所述像素区域中设置有发光功能层,所述发光功能层经掩板对设置于所述像素区域中的发光功能材料进行压平处理而形成。

[0021] 可选地,所述发光功能层包括电致发光层。

[0022] 为实现上述目的,本发明还提供了一种显示装置,其特征在于,包括上述的显示基板。

[0023] 本发明具有以下有益效果:

[0024] 本发明提供的显示基板的制造方法,在衬底基板上形成第一电极,在所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出多个像素区域,在所述像素区域中形成发光功能材料,在形成发光功能材料之后的设定时间点,通过掩板对所述发光功能材料进行压平处理形成发光功能层,在所述发光功能层的上方形成第二电极,从而保证了OLED显示基板中电致发光层的均一性,提升了OLED显示基板的显示效果。

附图说明

[0025] 图1是本发明实施例一提供的一种显示基板的制造方法的流程示意图;

[0026] 图2是本发明实施例二提供的一种显示基板的制造方法的流程示意图;

[0027] 图3a是本发明实施例二中形成遮光结构的结构示意图;

[0028] 图3b是本发明实施例二中形成第一电极的结构示意图;

[0029] 图3c是本发明实施例二中形成像素区域的结构示意图;

[0030] 图3d是本发明实施例二中形成电致发光材料的结构示意图;

[0031] 图3e是本发明实施例二中形成电致发光层的过程结构示意图;

[0032] 图3f是本发明实施例二中形成第二电极的结构示意图。

具体实施方式

[0033] 为使本领域的技术人员更好地理解本发明的技术方案,下面结合附图对本发明中的技术方案进行清楚、完整的描述,显然,所描述的实施例是本发明的一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动的前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0034] 图1为本发明实施例一提供的一种显示基板的制造方法的流程示意图,如图1所示,该方法包括:

[0035] 步骤101、在衬底基板上形成第一电极。

[0036] 步骤102、在所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出像素区域。

[0037] 步骤103、在所述像素区域中形成发光功能材料。

[0038] 步骤104、在形成发光功能材料之后的设定时间点,通过掩板对所述发光功能材料

进行压平处理形成发光功能层。

[0039] 步骤105、在所述发光功能层的上方形成第二电极。

[0040] 本实施例提供的显示基板的制造方法,在衬底基板上形成第一电极,在所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出多个像素区域,在所述像素区域中形成发光功能材料,在形成发光功能材料之后的设定时间点,通过掩板对所述发光功能材料进行压平处理形成发光功能层,在所述发光功能层的上方形成第二电极,从而保证了OLED显示基板中电致发光层的均一性,提升了OLED显示基板的显示效果。

[0041] 图2为本发明实施例二提供一种显示基板的制造方法的流程图,如图2所示,该方法包括:

[0042] 步骤201、在衬底基板上形成遮光结构。

[0043] 图3a是本发明实施例二中形成遮光结构的结构示意图,如图3a所示,在衬底基板1上形成遮光材料层,对遮光材料层进行构图工艺形成遮光结构2。其中,遮光材料层的材料可以为黑色光阻,则遮光结构2可以为黑矩阵。

[0044] 步骤202、在衬底基板上形成第一电极,第一电极位于遮光结构之间。

[0045] 图3b是本发明实施例二中形成第一电极的结构示意图,如图3b所示,在衬底基板1上形成第一电极材料层,对第一电极材料层进行构图工艺形成第一电极3,第一电极3位于遮光结构2之间。

[0046] 进一步地,如图3b所示,在形成第一电极3之后还包括:在第一电极3上方形成空穴注入层31,在空穴注入层31之上形成空穴传输层32。空穴注入层31和空穴传输层32均位于遮光结构2之间。

[0047] 步骤203、在第一电极的远离衬底基板的一侧形成像素界定层,像素界定层位于遮光结构之上,像素界定层限定出多个像素区域。

[0048] 图3c是本发明实施例二中形成像素区域的结构示意图,如图3c所示,在遮光结构2之上形成像素界定层,像素界定层限定出多个像素区域。具体地,像素界定层包括第一隔离体51和第二隔离体52,第一隔离体51位于遮光结构2之上,第二隔离体52位于第一隔离体51之上。优选地,第一隔离体51的材料为聚酰亚胺材料,第二隔离体52的材料为硅材料。像素区域可以包括红色像素区域41、绿色像素区域42或者蓝色像素区域43,本实施例中,红色像素区域41、绿色像素区域42和蓝色像素区域43依次排列。

[0049] 具体地,步骤203包括:

[0050] 步骤2031、在遮光结构之上形成第一隔离体。

[0051] 步骤2032、在第一隔离体之上形成第二隔离体。

[0052] 本实施例中,第一隔离体51和第二隔离体52为单独设置的两个结构。在实际应用中,或者,第一隔离体51和第二隔离体52还可以一体设置,此种情况未具体画出。

[0053] 步骤204、在像素区域中形成电致发光材料。

[0054] 图3d是本发明实施例二中形成电致发光材料的结构示意图,如图3d所示,在像素区域中滴入电致发光材料100,优选地,电致发光材料100为有机发光功能溶液。

[0055] 电致发光材料100在滴入像素区域后会进行挥发,具体地,像素区域中各处的电致发光材料100的表面张力不同,像素区域中电致发光材料100与遮光结构2、第一隔离体51和第二隔离体52接触的区域张力较大故挥发速度相对较快,在进行一段时间的挥发后会形成

如图3d中所示的位于像素区域中的周边高中间低的电致发光结构。电致发光材料100在挥发到一定程度时,其宏观形态呈牙膏状。具体地,本实施例中当电致发光材料100挥发至其动力粘度处于 $450\text{mPa}\cdot\text{s}$ 至 $1100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 时,其宏观形态呈牙膏状。

[0056] 步骤205、通过掩板对电致发光材料进行压平处理形成电致发光层。

[0057] 图3e是本发明实施例二中形成电致发光层的过程结构示意图,如图3e所示,将形成电致发光材料100的时间点设置为开始时间点,在开始时间点之后的设定时间点,通过掩板对电致发光材料100进行压平处理形成电致发光层6。

[0058] 该设定时间点根据电致发光材料100的动力粘度设置。当像素区域中的电致发光材料100挥发至某一动力粘度时,可将挥发至该动力粘度的时间点(即与该动力粘度对应的的时间点)确定为设定时间点。例如,当像素区域中的电致发光材料100挥发至的动力粘度为 $450\text{mPa}\cdot\text{s}$ 时,该动力粘度对应的的时间点为设定时间点;或者,当像素区域中的电致发光材料100挥发至的动力粘度为 $1100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 时,该动力粘度对应的的时间点为设定时间点;或者,当像素区域中的电致发光材料100挥发至的动力粘度为 $450\text{mPa}\cdot\text{s}$ 至 $1100\text{mPa}\cdot\text{s}$ 之间的任一动力粘度时,该任一动力粘度对应的的时间点为设定时间点。本实施例中,设定时间点经多次实验得出。

[0059] 具体地,掩板包括主体结构10和设置于主体结构10上的多个凸起结构20,每个凸起结构20与一个像素区域对应设置,通过凸起结构20对对应设置的像素区域中的电致发光材料100进行压平处理形成电致发光层6。凸起结构20包括侧面30和设置于所述侧面30的一端上的底面结构40,侧面30的另一端设置于所述主体结构10上。通过凸起结构20中的底面结构40对对应设置的像素区域中的电致发光材料100进行压平处理形成电致发光层6。底面结构40的材料为超低表面能材料,表面能用于表示创造物质表面时对分子间化学键破坏的度量,超低表面能材料具有较低的表面能,当超低表面能材料与其他物质接触时不易发生粘附。优选地,底面结构40的材料为聚四氟乙烯(PTFE)。底面结构40材料为超低表面能材料的优点在于:当掩板的底面结构40对电致发光材料100进行压平处理后,掩板脱离像素区域时,底面结构40不会与电致发光材料100发生粘附,提高了像素区域中形成的电致发光层的均一性和表面平整度。

[0060] 本实施例中所述的压平处理是指将像素区域中的电致发光材料100按压至平整以形成平坦的电致发光层。

[0061] 步骤206、在电致发光层上形成第二电极。

[0062] 图3f是本发明实施例二中形成第二电极的结构示意图,如图3f所示,在电致发光层6的上方形成第二电极9。

[0063] 进一步地,如图3f所示,在电致发光层6和第二电极9间还形成有电子传输层7和电子注入层8,在电致发光层6上方形成电子传输层7,在电子传输层7之上形成电子注入层8。

[0064] 本实施例提供的显示基板的制造方法,在衬底基板上形成第一电极,在所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧形成像素界定层,所述像素界定层限定出多个像素区域,在所述像素区域中形成电致发光材料,在形成电致发光材料之后的设定时间点,通过掩板对所述电致发光材料进行压平处理形成电致发光层,在所述电致发光层的上方形成第二电极,从而保证了OLED显示基板中电致发光层的均一性,提升了OLED显示基板的显示效果。

[0065] 本发明的实施例三提供了一种显示基板,如图3f所示,该显示基板包括衬底基板1

和位于所述衬底基板上的第一电极3和第二电极9,第二电极9位于第一电极2的远离衬底基板1的一侧,第一电极2和第二电极9之间设置有像素界定层,像素界定层限定出多个像素区域,像素区域中设置有电致发光层6,电致发光层6为通过掩板对设置于像素区域中的发光功能材料进行压平处理而形成。

[0066] 进一步地,还包括设置于衬底基板1上的遮光结构2,第一电极3位于遮光结构2之间。

[0067] 进一步地,还包括设于第一电极3上方的空穴注入层31和设置于空穴注入层31上方的空穴传输层32,空穴注入层31和空穴传输层32均位于遮光结构2之间。

[0068] 进一步地,像素界定层包括第一隔离体51和第二隔离体52,第一隔离体51位于遮光结构2之上,第二隔离体52位于第一隔离体51之上。像素区域包括依次排序的红色像素区域41、绿色像素区域42和蓝色像素区域43。

[0069] 进一步地,还包括和设置于电致发光层6和第二电极9之间的电子传输层7和电子注入层8,电子传输层7位于电致发光层6靠近第二电极9的一侧,电子注入层8位于电子传输层7靠近第二电极9的一侧。

[0070] 本实施例中,该显示基板为OLED显示基板。

[0071] 本实施例提供的显示基板,包括衬底基板和位于衬底基板上的第一电极和第二电极,第二电极位于所述第一电极的远离衬底基板的一侧,第一电极和第二电极之间设置有像素界定层,像素界定层限定出多个像素区域,像素区域中设置有发光功能层,发光功能层经掩板对设置于像素区域中的发光功能材料进行压平处理而形成,从而保证了OLED显示基板中电致发光层的均一性,提升了OLED显示基板的显示效果。

[0072] 本发明的实施例四提供了一种显示装置,包括实施例三提供的所述显示基板。

[0073] 本实施例中,该显示装置为OLED显示装置。

[0074] 本实施例提供的显示装置,包括显示基板,显示基板包括衬底基板和位于衬底基板上的第一电极和第二电极,第二电极位于所述第一电极的远离衬底基板的一侧,第一电极和第二电极之间设置有像素界定层,像素界定层限定出多个像素区域,像素区域中设置有发光功能层,发光功能层经掩板对设置于像素区域中的发光功能材料进行压平处理而形成,从而保证了OLED显示基板中电致发光层的均一性,提升了OLED显示基板的显示效果。

[0075] 可以理解的是,以上实施方式仅仅是为了说明本发明的原理而采用的示例性实施方式,然而本发明并不局限于此。对于本领域内的普通技术人员而言,在不脱离本发明的精神和实质的情况下,可以做出各种变型和改进,这些变型和改进也视为本发明的保护范围。

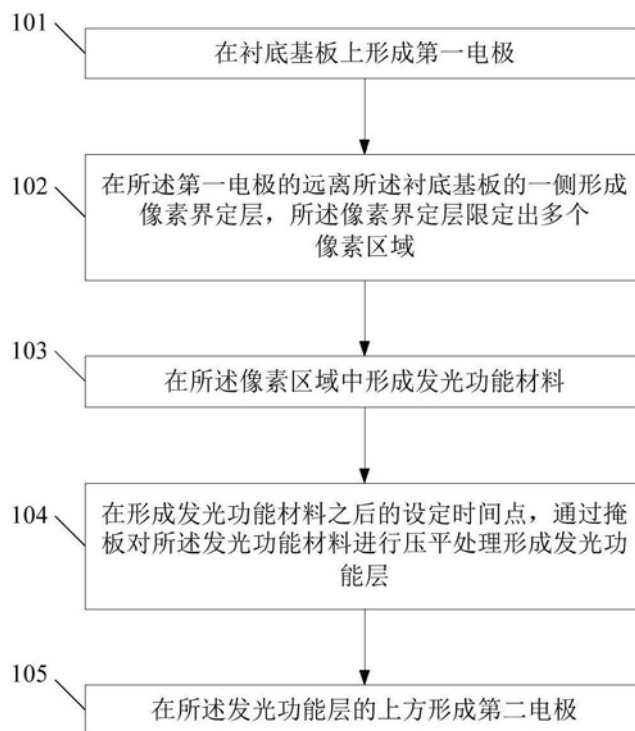


图1

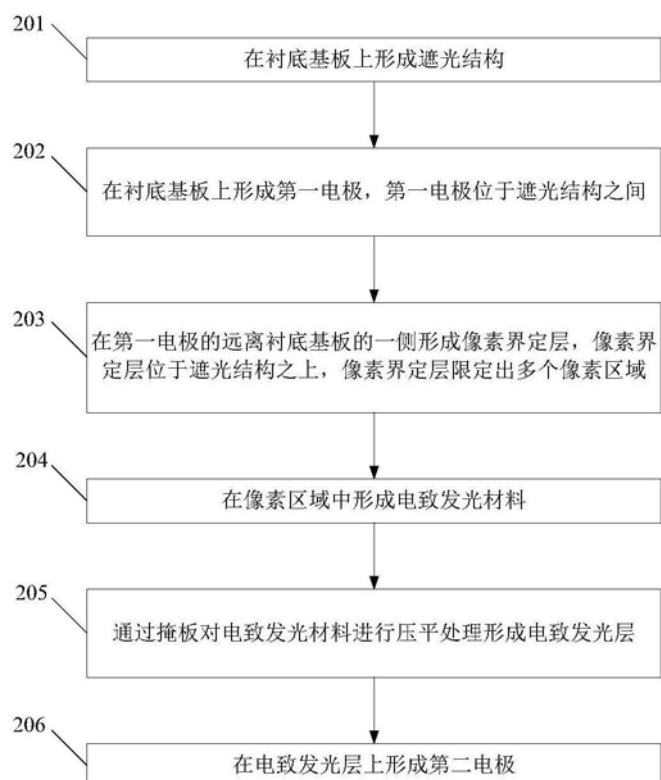


图2

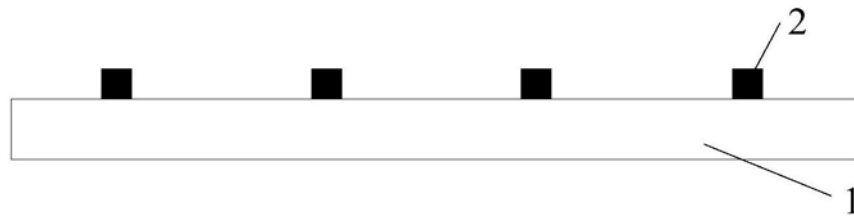


图3a

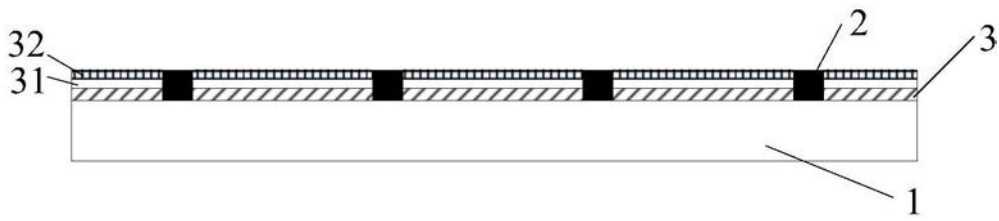


图3b

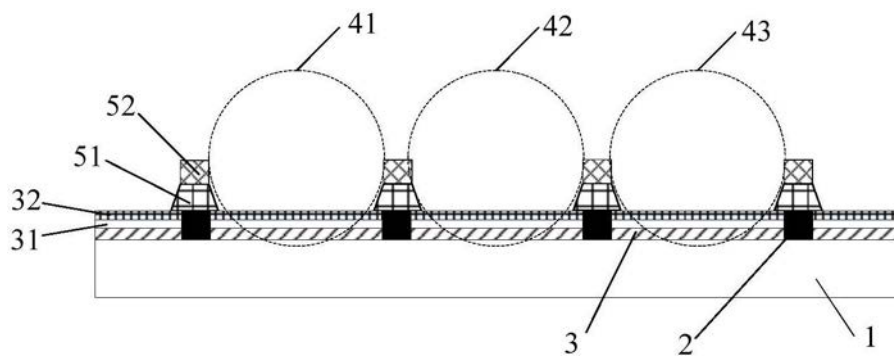


图3c

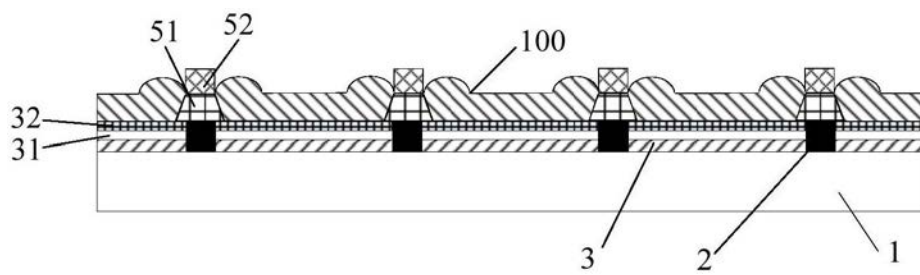


图3d

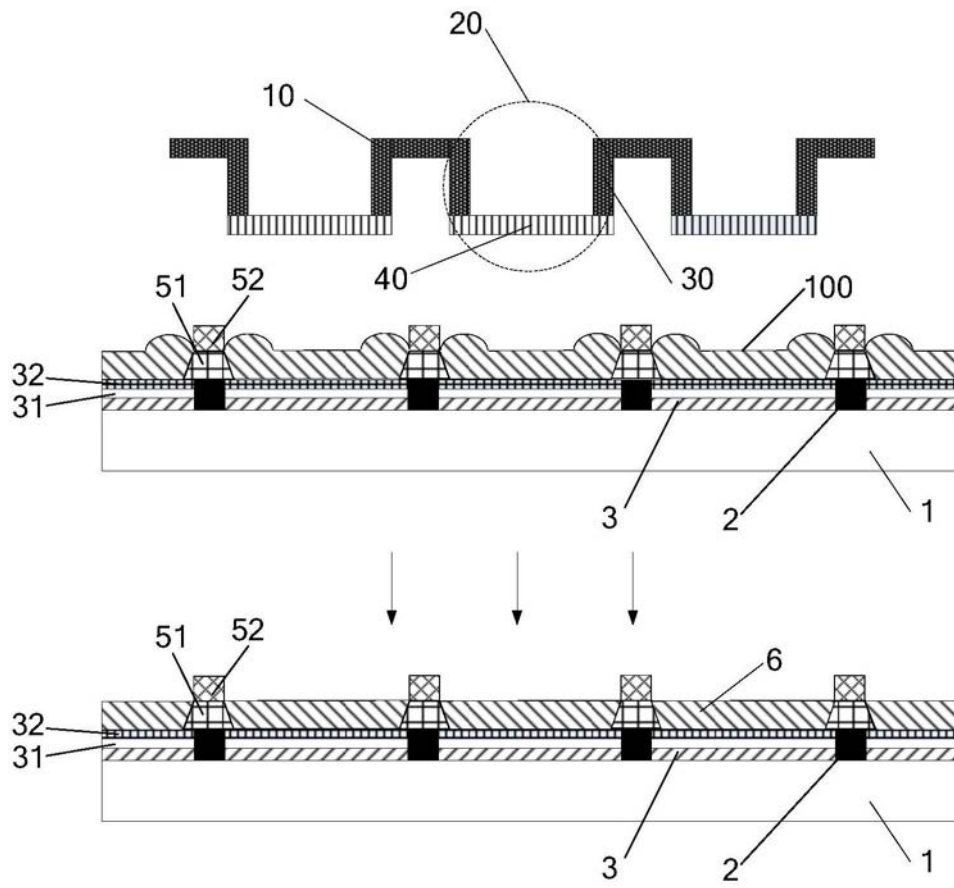


图3e

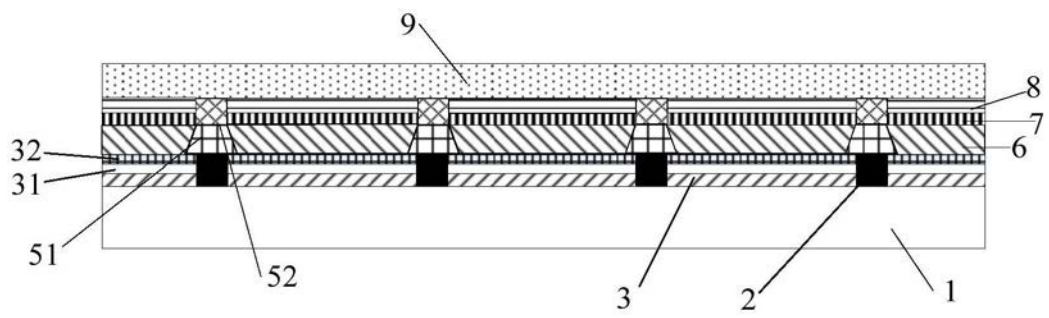


图3f

专利名称(译)	一种显示基板的制造方法及显示基板、显示装置		
公开(公告)号	CN108305950A	公开(公告)日	2018-07-20
申请号	CN201810097096.6	申请日	2018-01-31
[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	张迪		
发明人	张迪		
IPC分类号	H01L51/50 H01L27/32 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/3246 H01L27/326 H01L51/56		
代理人(译)	汪源 陈源		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种显示基板的制造方法及显示基板、显示装置，该制造方法包括：在衬底基板上形成第一电极，在所述第一电极的远离所述衬底基板的一侧形成像素界定层，所述像素界定层限定出多个像素区域，在所述像素区域中形成发光功能材料，在形成发光功能材料之后的设定时间点，通过掩板对所述发光功能材料进行压平处理形成发光功能层，在所述发光功能层的上方形成第二电极。本发明能够保证OLED显示基板中电致发光层的均一性，提升了OLED显示基板的显示效果。

