



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111292634 A

(43)申请公布日 2020.06.16

(21)申请号 202010225124.5

(22)申请日 2020.03.26

(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

(72)发明人 李海旭

(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 姜春咸 冯建基

(51)Int.Cl.

G09F 9/33(2006.01)

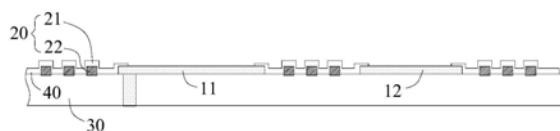
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54)发明名称

一种显示基板和显示面板

(57)摘要

本发明提供一种显示基板,所述显示基板包括绑定区,所述绑定区内设置有多组绑定电极,多个所述绑定电极间隔设置,所述绑定区内还设置有多组凸起部,所述凸起部设置在所述绑定电极的外围,且多个所述凸起部间隔设置。在本发明中,多个凸起部之间能够形成微通道,促使锡膏液滴周围的前进角变低,以使得锡膏流动至电极上,不会滞留在电极之间导致电极短路,进而提高了产品良率。本发明还提供一种显示面板。



1. 一种显示基板,所述显示基板包括绑定区,所述绑定区内设置有多多个绑定电极,多个所述绑定电极间隔设置,其特征在于,所述绑定区内还设置有多多个凸起部,所述凸起部设置在所述绑定电极的外围,且多个所述凸起部间隔设置。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,多个所述绑定电极包括成对设置的第一电极和第二电极,所述第一电极与所述第二电极之间设置有多多个所述凸起部。

3. 根据权利要求2所述的显示基板,其特征在于,所述第一电极的四周环绕设置有多多个所述凸起部,所述第二电极的四周环绕设置有多多个所述凸起部。

4. 根据权利要求2所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板包括沿厚度方向层叠设置的平坦化层和钝化层,所述绑定电极形成在所述钝化层上,且所述钝化层上与所述绑定电极对应的部分为沿厚度方向贯穿所述钝化层的电极孔,所述平坦化层位于绑定区的部分具有多个第一凸起部,所述钝化层位于绑定区的部分具有多个第二凸起部,所述第二凸起部一一对应地与所述第一凸起部层叠设置,并形成所述凸起部。

5. 根据权利要求4所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板还包括像素电路结构,所述像素电路结构位于所述显示基板的显示区的部分包括多个排列为阵列的发光二极管,所述多个发光二极管包括多个第一颜色发光二极管、多个第二颜色发光二极管、和多个第三颜色发光二极管,所述显示基板还包括多条第一电极走线和多条第二电极走线;

多条所述第一电极走线的一端与多个所述第一电极一一对应连接,多条所述第一电极走线的另一端与一列发光二极管中的多个第一颜色发光二极管的阳极连接;多条所述第二电极走线的一端与多个所述第二电极一一对应连接,多条所述第二电极走线的另一端与一列发光二极管中的多个第二颜色发光二极管的阳极和第三颜色发光二极管的阳极连接。

6. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板还包括绝缘层,所述第一电极走线与所述第二电极走线同层设置,所述绝缘层设置在所述像素电路结构与所述第一电极走线和所述第二电极走线之间,所述第一颜色发光二极管通过所述绝缘层中的过孔与所述第一电极走线连接,所述第二颜色发光二极管和所述第三颜色发光二极管通过所述绝缘层中的过孔与所述第二电极走线连接。

7. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述发光二极管为微发光二极管。

8. 根据权利要求2至7中任意一项所述的显示基板,其特征在于,所述凸起部的形状为长方体,且所述凸起部沿所述显示基板延伸方向的长度为1-7 μm 。

9. 根据权利要求8所述的显示基板,其特征在于,所述第一电极与所述第二电极之间的距离为40-50 μm 。

10. 一种显示面板,所述显示面板包括显示基板和绑定电路板,所述绑定电路板通过焊膏绑定在所述显示基板的绑定区上,其特征在于,所述显示基板为权利要求1至9中任意一项所述的显示基板。

一种显示基板和显示面板

技术领域

[0001] 本发明涉及显示设备领域，具体地，涉及一种显示基板和包括该显示基板的显示面板。

背景技术

[0002] 在新一代显示技术，微发光二极管 (Micro LED) 技术中，像素尺寸精确至纳米级，与现有的有机发光二极管 (OLED) 技术相比，分辨率、亮度、发光效率均有所提高，响应时间也可以降低至微秒级别，并且显示所需功耗更低，成为了虚拟现实应用最理想的选择。

[0003] 然而，在显示面板制造过程中，利用现有的 Micro LED 显示基板与驱动电路板进行绑定 (Bonding) 时，常出现短路故障，产品良率低。

[0004] 因此，如何提高 Micro LED 显示面板的产品良率，成为本领域亟待解决的技术问题。

发明内容

[0005] 本发明旨在提供一种显示基板和显示面板，该显示基板绑定时不容易出现短路故障。

[0006] 为实现上述目的，作为本发明的第一个方面，提供一种显示基板，所述显示基板包括绑定区，所述绑定区内设置有多个绑定电极，多个所述绑定电极间隔设置，所述绑定区内还设置有多个凸起部，所述凸起部设置在所述绑定电极的外围，且多个所述凸起部间隔设置。

[0007] 优选地，多个所述绑定电极包括成对设置的第一电极和第二电极，所述第一电极与所述第二电极之间设置有多个所述凸起部。

[0008] 优选地，所述第一电极的四周环绕设置有多个所述凸起部，所述第二电极的四周环绕设置有多个所述凸起部。

[0009] 优选地，所述显示基板包括沿厚度方向层叠设置的平坦化层和钝化层，所述绑定电极形成在所述钝化层上，且所述钝化层上与所述绑定电极对应的部分为沿厚度方向贯穿所述钝化层的电极孔，所述平坦化层位于绑定区的部分具有多个第一凸起部，所述钝化层位于绑定区的部分具有多个第二凸起部，所述第二凸起部一一对应地与所述第一凸起部层叠设置，并形成所述凸起部。

[0010] 所述显示基板还包括像素电路结构，所述像素电路结构位于所述显示基板的显示区的部分包括多个排列为阵列的发光二极管，多个发光二极管包括多个第一颜色发光二极管、多个第二颜色发光二极管、和多个第三颜色发光二极管，所述显示基板还包括多条第一电极走线和多条第二电极走线；

[0011] 多条所述第一电极走线的一端与多个所述第一电极一一对应连接，多条所述第一电极走线的另一端与一列发光二极管中的多个第一颜色发光二极管的阳极连接；多条所述第二电极走线的一端与多个所述第二电极一一对应连接，多条所述第二电极走线的另一端

与一列发光二极管中的多个第二颜色发光二极管的阳极和第三颜色发光二极管的阳极连接。

[0012] 优选地,所述显示基板还包括绝缘层,所述第一电极走线与所述第二电极走线同层设置,所述绝缘层设置在所述像素电路结构与所述第一电极走线和所述第二电极走线之间,所述第一颜色发光二极管通过所述绝缘层中的过孔与所述第一电极走线连接,所述第二颜色发光二极管和所述第三颜色发光二极管通过所述绝缘层中的过孔与所述第二电极走线连接。

[0013] 优选地,所述凸起部的形状为长方体,且所述凸起部沿所述显示基板延伸方向的长度为1-7 μm 。

[0014] 优选地,所述第一电极与所述第二电极之间的距离为40-50 μm 。

[0015] 优选地,所述显示基板为Micro LED显示基板。

[0016] 作为本发明的第二个方面,提供一种显示面板,所述显示面板包括显示基板和绑定电路板,所述绑定电路板通过焊膏绑定在所述显示基板的绑定区上,所述显示基板为前面所述的显示基板。

附图说明

[0017] 附图是用来提供对本发明的进一步理解,并且构成说明书的一部分,与下面的具体实施方式一起用于解释本发明,但并不构成对本发明的限制。在附图中:

[0018] 图1是本发明实施例提供的显示基板的示意图;

[0019] 图2是图1所示显示基板的俯视图;

[0020] 图3是焊膏液滴在图1所示显示基板上流动过程的示意图;

[0021] 图4是液滴落在平面上时液滴形状随时间变化的示意图;

[0022] 图5是液滴落在设置有本发明实施例提供的凸起部的表面上时液滴形状随时间变化的示意图;

[0023] 图6是液滴落在设置有本发明实施例提供的凸起部的表面上以及液滴落在普通平面上时液滴铺展面积随时间变化的对比示意图。

[0024] 附图标记说明

[0025]	A:绑定区	B:显示区
[0026]	10:绑定电极	11:第一电极
[0027]	12:第二电极	20:凸起部
[0028]	21:第一凸起部	22:第二凸起部
[0029]	30:平坦化层	40:钝化层
[0030]	51:第一电极走线	52:第二电极走线

具体实施方式

[0031] 以下结合附图对本发明的具体实施方式进行详细说明。应当理解的是,此处所描述的具体实施方式仅用于说明和解释本发明,并不用于限制本发明。

[0032] 现有的显示基板与驱动电路之间的绑定工艺通常是先在显示基板的电极片(Pad)上印刷焊膏(如锡膏),熔融状态下的焊膏汇集至电极片表面并凝固后即可实现绑定。然而,

发明人研究后发现,利用Micro LED显示基板进行绑定时,由于与普通显示基板相比Micro LED显示基板上的像素尺寸更小、像素之间的间隔距离以及绑定区的电极片也更小,在焊膏融化后,电极片之间的狭小空隙无法保证将液态的焊膏完全分开,使得间隔距离较近的电极片上的焊膏相互黏连,引发短路现象。

[0033] 为解决上述技术问题,作为本发明的一个方面,提供一种显示基板,如图1至图3所示,该显示基板包括绑定区A,绑定区A内设置有多多个绑定电极10,多个绑定电极10间隔设置。绑定区A内还设置有多多个凸起部20,凸起部20设置在绑定电极10的外围,且多个凸起部20间隔设置。

[0034] 在本发明中,绑定电极10的外围设置有多多个凸起部20,多个凸起部20之间能够形成微通道,促使锡膏液滴周围的前进角变低,以使得锡膏流动至电极上,不会滞留在电极之间导致电极短路,进而提高了产品良率。其具体原理如下:

[0035] 需要说明的是,分离结构表面三相(膜层表面-液体-外界大气)接触线保持其连续性,随着时间T的增大,固-液接触面积逐渐增大,液滴铺展半径R也随之增大。而液滴在平面上的铺展过程可分为两部分,位于前沿的液体分子最先受到固体分子的吸引而迅速向前铺展,位于体区(液滴内部)的液体分子则在前驱膜分子的带动下向前运动。

[0036] 而本发明提供的凸起部20之间能够形成微通道,使得液体分子之间相互连续,液滴铺展过程中三相接触线始终保持连续性特征,因而,液滴在本发明提供的凸起部20之间的铺展特性比绑定电极10上更好,绑定电极10周围布置凸起部20,则能够促使焊膏液滴周围的前进角变低而中间位置的前进角度不变,使得焊膏液滴具有向绑定电极10中心移动的趋势。

[0037] 如图4至图6所示为发明人以水滴为例,模拟液滴低落在平面上至液滴在该平面上趋于稳定的过程中,液滴半径随时间变化的情况(对应于锡膏流动至电极片上的情况);以及,液滴低落在设置有本发明提供的多个凸起部20的平面上至液滴在该平面上趋于稳定的过程中,液滴半径随时间变化的情况(对应于锡膏在凸起部20之间流动的情况)。由模拟结果可知,本发明提供的凸起部20不仅能够降低液体前进角度(由平面上的 θ_2 变为 θ_3),还能够提高液滴在平面上流动的稳定性。

[0038] 图3(a)至3(b)是本发明提供的显示基板进行绑定工艺时焊膏在显示基板上流动过程的示意图,在凸起部20的影响下焊膏液滴在绑定电极10周围的前进角 θ_2 小于其在绑定电极10上的前进角,进而促使焊膏液滴汇集在绑定电极10上,提高了产品良率。

[0039] 本发明对该显示基板的种类不作具体限定,例如,该显示基板可以为Micro LED显示基板,本发明提供的上述凸起部20尤其适用于需焊接的电极片之间间距过小的情况,例如Micro LED显示基板中绑定区中的绑定电极10,如图2所示,多个绑定电极10包括成对设置的第一电极11和第二电极12,第一电极11与第二电极12之间设置有多多个凸起部20。

[0040] 在本发明实施例中,多个凸起部20至少设置在第一电极11与第二电极12之间,从而促使第一电极11与第二电极12之间的焊膏液滴流向第一电极11或第二电极12,避免距离过小的二者之间发生短路。

[0041] 进一步优选地,如图2所示,第一电极11的四周环绕设置有多多个凸起部20,第二电极12的四周也环绕设置有多多个凸起部20,从而使第一电极11与第二电极12四周的焊膏液滴全部汇集到电极上,进一步提高焊接质量。

[0042] 本发明对显示基板的具体结构以及凸起部20的制作方式不作具体限定。为简化制造工艺、防止绑定电极10在制作凸起部20的过程中被腐蚀、氧化、破坏而失效,作为本发明的一种优选实施方式,如图1所示,该显示基板包括沿厚度方向层叠设置的平坦化层30 (PLN) 和钝化层40 (PVX),绑定电极10形成在钝化层40上,且钝化层40上与绑定电极10对应的部分为沿厚度方向贯穿钝化层40的电极孔,平坦化层30位于绑定区A的部分具有多个第一凸起部21,钝化层40位于绑定区A的部分具有多个第二凸起部22,第二凸起部22一一对应地与第一凸起部21层叠设置,并形成凸起部20。

[0043] 在制作本发明提供的上述结构时,先在平坦化层30上形成第一凸起部21,在平坦化层30上形成钝化层40时,钝化层40位于第一凸起部21的位置能够自动形成第二凸起部22 (钝化层40各处厚度一致),从而将产生凸起结构的步骤提前至平坦化层30的制作中,降低了钝化层40中的电极片等结构被腐蚀、氧化、破坏而失效的概率。

[0044] 需要说明的是,该显示基板也包括背板(图未示),本发明实施例对该显示基板背板的驱动方式不作具体限定,例如,该显示基板的背板可以采用有源矩阵 (AM, Active Matrix) 的寻址方式驱动,也可以采用无源矩阵 (PM, Passive Matrix) 的寻址方式驱动。

[0045] 当该显示基板为Micro LED显示基板时,第一电极11与第二电极12分别用于与不同颜色的发光二极管连接。具体地,如图2所示,该显示基板还可以包括像素电路结构,该像素电路结构位于该显示基板的显示区B的部分包括多个排列为阵列的发光二极管(R、G、B),多个发光二极管包括多个第一颜色发光二极管、多个第二颜色发光二极管、和多个第三颜色发光二极管,该显示基板还包括多条第一电极走线51和多条第二电极走线52。

[0046] 其中,多条第一电极走线51的一端与多个第一电极11一一对应连接,多条第一电极走线51的另一端与一列发光二极管中的多个第一颜色发光二极管的阳极连接;多条第二电极走线52的一端与多个第二电极12一一对应连接,多条第二电极走线52的另一端与一列发光二极管中的多个第二颜色发光二极管的阳极和第三颜色发光二极管的阳极连接。

[0047] 本发明实施例对第一颜色发光二极管、第二颜色发光二极管和第三颜色发光二极管的颜色不作具体限定,例如,可选地,第一颜色发光二极管为红色(R)、第二颜色发光二极管为绿色(G)、第三颜色发光二极管为蓝色(B)。第一颜色发光二极管(R)、第二颜色发光二极管(G)、第三颜色发光二极管(B)的阴极(图中减号所示电极)通过信号走线N1、信号走线N3、信号走线N5接收信号,而阴极需要由绑定电路板输入电流,由于第一颜色发光二极管(R)所需的电流值与第二颜色发光二极管(G)、第三颜色发光二极管(B)明显不同,因此第一颜色发光二极管(R)单独通过第一电极走线51连接第一电极11,而第二颜色发光二极管(G)、第三颜色发光二极管(B)共同通过第二电极走线52与第二电极12连接。

[0048] 本发明实施例对发光二极管如何连接电极走线不作具体限定,例如,该显示基板还可以包括绝缘层,第一电极走线51与第二电极走线52同层设置,该绝缘层设置在像素电路结构与第一电极走线51和第二电极走线52之间,第一颜色发光二极管通过绝缘层中的过孔与第一电极走线51连接,第二颜色发光二极管和第三颜色发光二极管通过绝缘层中的过孔(图2中C区域所示即为该过孔所在区域)与第二电极走线52连接。

[0049] 本发明实施例对第一颜色发光二极管、第二颜色发光二极管和第三颜色发光二极管的种类不作具体限定,例如,这些发光二极管可以是微发光二极管。

[0050] 为使得凸起部20之间形成的微通道更加均匀,优选地,如图2所示,凸起部20的形

状为长方体,相邻两个凸起部20的侧面相对设置。进一步优选地,如图2所示,任意相邻两个凸起部20之间的间隔距离相等。

[0051] 本发明实施例对凸起部20的尺寸不作具体限定,例如,作为本发明的一种实施方式,凸起部20沿该显示基板延伸方向的长度为 $1\text{--}7\mu\text{m}$ 。凸起部20沿该显示基板厚度方向突出于钝化层40的高度为 $1000\text{--}5000\text{\AA}$ 。

[0052] 为提高焊膏在绑定电极10上的汇聚效果,优选地,凸起部20的形状为立方体。需要说明的是,图4至图6所示的模拟结果是凸起部20沿钝化层40延伸方向的截面为正方形且均匀网格化分布时达到的效果。相同体积的液滴,在设置有该截面为正方形的凸起部20的表面的铺展半径为 1.6mm ,而在普通平面上的铺展半径为 1.02mm 。即,相比于平面结构,本发明实施例中凸起部20能够将液滴的铺展能力提升60%。

[0053] 在Micro LED显示基板中,LED的规格最小可以为 $75\mu\text{m}\times 125\mu\text{m}$ 、TFT基板上的阳极尺寸通常为 $80\mu\text{m}\times 50\mu\text{m}$,第一电极11与第二电极12之间的距离可以为 $40\text{--}50\mu\text{m}$ 。在此情况下,第二凸起部22可通过一下两种方法制作:

[0054] (1) 曝光法,即直接通过曝光平坦化层30保留第二凸起部22图案。在曝光工艺中,可得到图案的最小线宽为 $2.5\mu\text{m}$ 、最小间距为 $2\mu\text{m}$,即所形成的第二凸起部22(沿显示基板延伸方向)的尺寸可以为 $2.5\mu\text{m}$,第二凸起部22之间的间距可以为 $2\mu\text{m}$ 。在第一电极11与第二电极12之间的距离可以为 $40\text{--}50\mu\text{m}$ 的情况下,第一电极11与第二电极12之间可设置10组左右的凸起部20。

[0055] (2) 干刻法:即形成平坦化层30后进行一步曝光及干刻工艺,在刻蚀工艺中保留第二凸起部22图案。在干刻工艺前,可得到最小线宽为 $2.5\mu\text{m}$ 、最小间距为 $2\mu\text{m}$ 的块体(如光刻胶),刻蚀后保留下的第二凸起部22(沿显示基板延伸方向)的尺寸可以为 $2.5\mu\text{m}$,第二凸起部22之间的间距可以为 $2\mu\text{m}$ 。在第一电极11与第二电极12之间的距离可以为 $40\text{--}50\mu\text{m}$ 的情况下,第一电极11与第二电极12之间可设置10组左右的凸起部20。

[0056] 为降低凸起部图案的复杂程度,优选地,如图2所示,设置有凸起部20的区域面积不超过该显示基板绑定区总面积的 $1/2$ 。本发明实施例中设置凸起部20的目的是为了使焊膏尽量汇集在绑定电极10上,凸起部20的布置区域控制在显示基板绑定区总面积的 $1/2$ 内,凸起部20足够产生使焊膏聚集的驱动力。

[0057] 作为本发明的第二个方面,提供一种显示面板,该显示面板包括显示基板和绑定电路板,该绑定电路板通过焊膏绑定在该显示基板的绑定区A上,并且,该显示基板为前面实施例中提供的显示基板。

[0058] 在本发明实施例提供的显示面板中,显示基板上的多个凸起部之间能够形成微通道,促使锡膏液滴周围的前进角变低,以使得锡膏在绑定时流动至电极上,不会滞留在电极之间导致电极短路,进而提高了显示面板的产品良率。

[0059] 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。

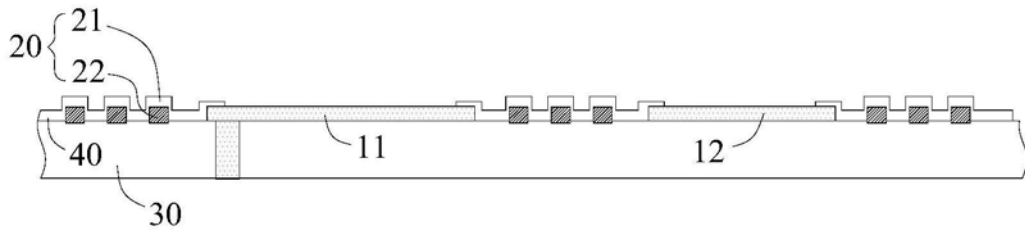


图1

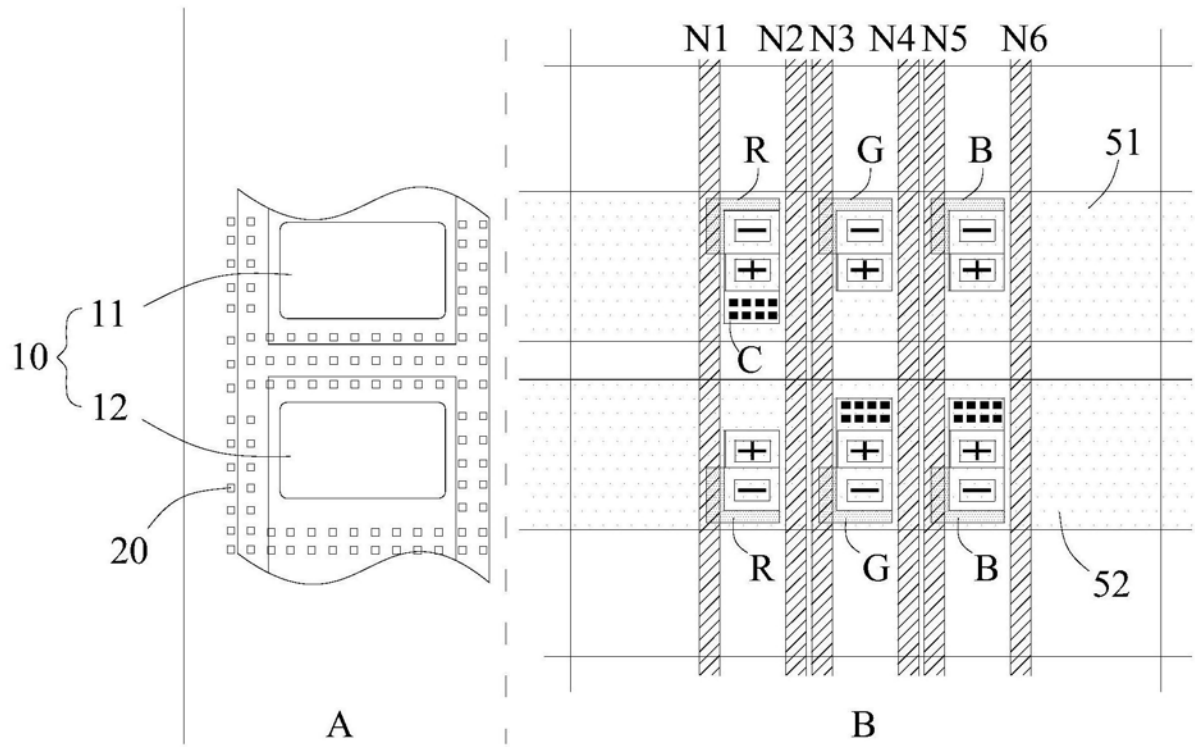


图2

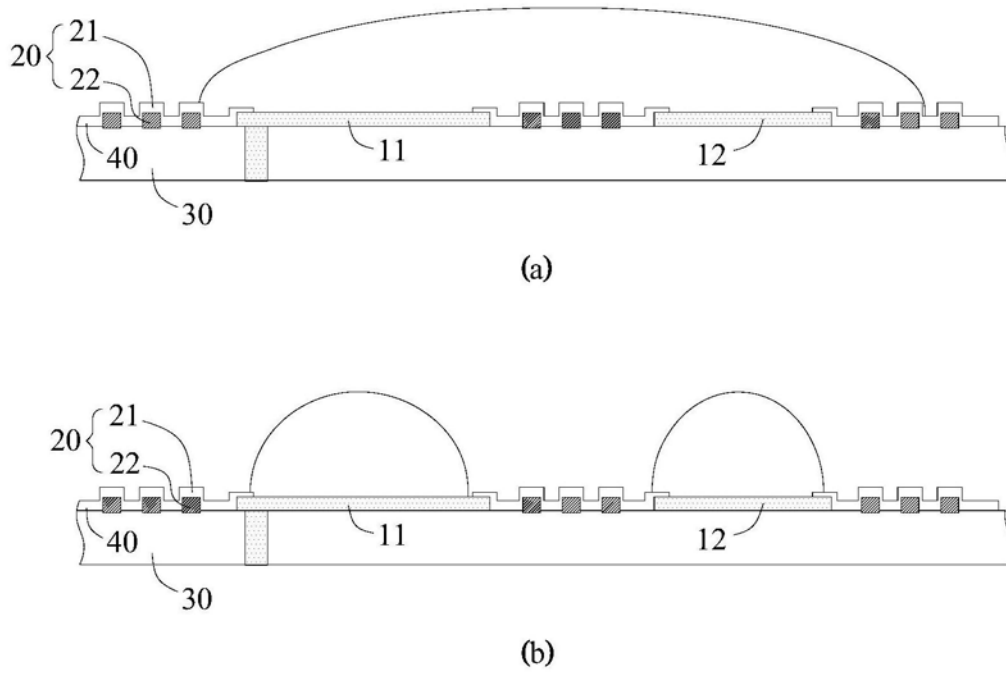


图3

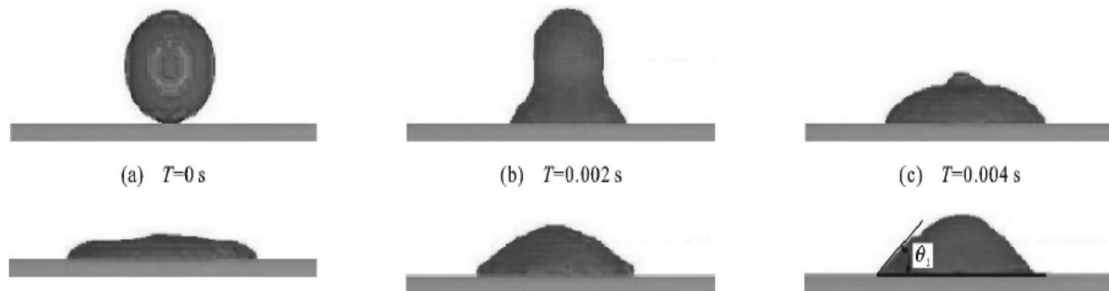


图4

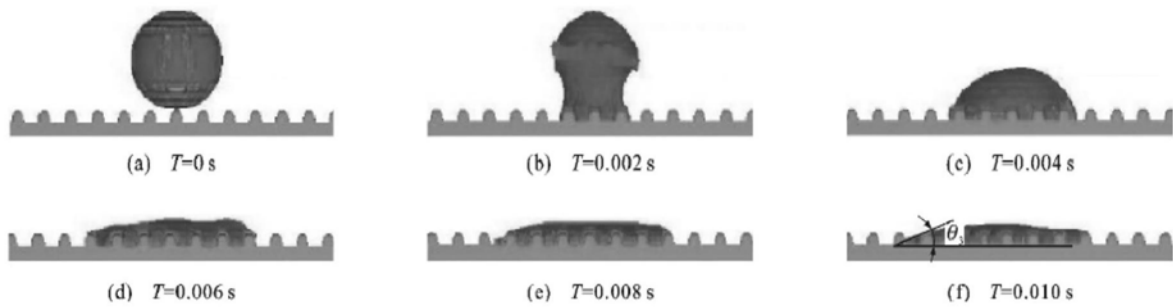


图5

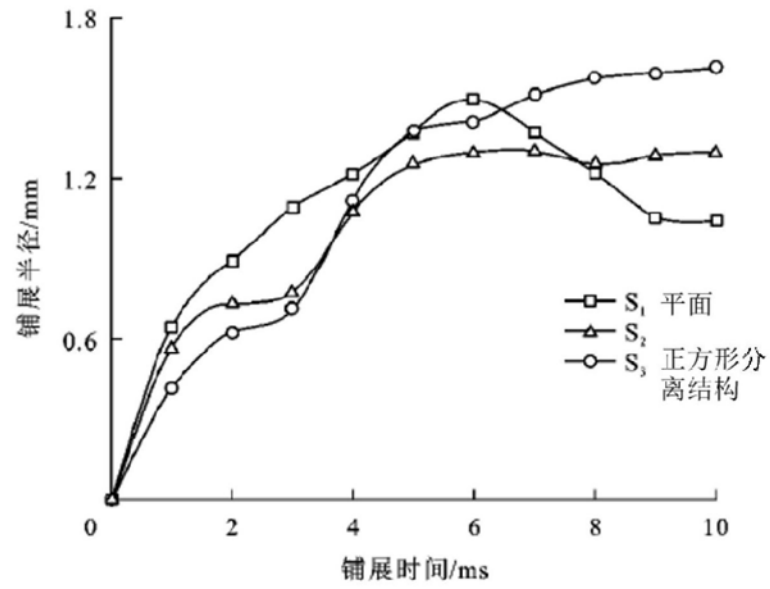


图6

专利名称(译)	一种显示基板和显示面板		
公开(公告)号	CN111292634A	公开(公告)日	2020-06-16
申请号	CN202010225124.5	申请日	2020-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	京东方科技集团股份有限公司		
[标]发明人	李海旭		
发明人	李海旭		
IPC分类号	G09F9/33		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明提供一种显示基板，所述显示基板包括绑定区，所述绑定区内设置多个绑定电极，多个所述绑定电极间隔设置，所述绑定区内还设置多个凸起部，所述凸起部设置在所述绑定电极的外围，且多个所述凸起部间隔设置。在本发明中，多个凸起部之间能够形成微通道，促使锡膏液滴周围的前进角变低，以使得锡膏流动至电极上，不会滞留在电极之间导致电极短路，进而提高了产品良率。本发明还提供一种显示面板。

