



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207966996 U

(45)授权公告日 2018.10.12

(21)申请号 201820370741.2

(22)申请日 2018.03.19

(73)专利权人 上海和辉光电有限公司

地址 201506 上海市金山区九工路1568号

(72)发明人 薛丽红 邵剑

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H01L 51/56(2006.01)

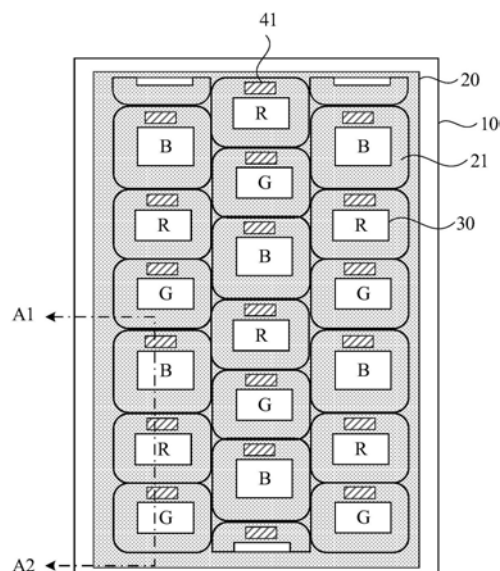
权利要求书1页 说明书6页 附图8页

(54)实用新型名称

一种显示面板及显示装置

(57)摘要

本实用新型实施例公开了一种显示面板及显示装置,其中显示面板包括:基板;像素限定层,像素限定层设置于基板的一侧,像素限定层包括多个开口;多个发光结构,每个发光结构位于一开口内;位于像素限定层远离基板一侧的支撑层,支撑层包括多个支撑体,支撑体位于发光结构的蒸镀区内。本实用新型提供的显示面板。能有效防止蒸镀时金属掩模板刮掉支撑层的有机材导致薄膜封装层断裂,提升产品良率。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:
基板;
像素限定层,所述像素限定层设置于所述基板的一侧,所述像素限定层包括多个开口;
多个发光结构,每个所述发光结构位于一所述开口内;
位于所述像素限定层远离所述基板一侧的支撑层,所述支撑层包括多个支撑体,所述支撑体位于所述发光结构的蒸镀区内。
2. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述发光结构的数量与所述支撑体的数量的比值范围为0.1~100。
3. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述支撑体的高度为0.5 μm ~3 μm 。
4. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,所述像素限定层与所述支撑层为一体成型。
5. 根据权利要求1~4任一所述的显示面板,其特征在于,所述发光结构为有机发光二极管OLED,所述OLED包括阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层以及阴极。
6. 根据权利要求5所述的显示面板,其特征在于,还包括设置于所述基板与所述OLED之间的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管用于驱动所述OLED发光。
7. 根据权利要求6所述的显示面板,其特征在于,还包括设置于所述薄膜晶体管与所述OLED之间的平坦化层。
8. 根据权利要求1所述的显示面板,其特征在于,还包括薄膜封装层,设置于所述发光结构远离所述基板的一侧,用于封装所述发光结构。
9. 根据权利要求8所述的显示面板,其特征在于,所述薄膜封装层包括至少一组相互堆叠的无机层、有机层和无机层。
10. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求1~9任一所述的显示面板。

一种显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)显示装置具有主动发光、色域宽、响应快、对比度高、功耗低、体积小、易于实现柔性显示等诸多优点,具有十分广阔的应用前景。

[0003] 空气中存在的水汽、氧气等成份,容易与制作OLED显示装置的有机材料、金属材料等发生化学反应,影响OLED器件的使用寿命。OLED显示装置通常包括基板、依次设置于基板上的阳极、空穴传输层、发光层、电子传输层、阴极等结构。为了防止水汽、氧气等入侵OLED器件,通常采用薄膜封装(Thin Film Encapsulation,TFE)技术进行OLED封装,通过至少一层无机材料或无机/有机材料叠加实现阻水阻氧。在OLED器件制作过程中,空穴传输层、发光层、电子传输层等膜层结构可以通过蒸镀过程实现,在蒸镀过程中,金属掩模板与支撑层的边界直接接触后容易刮掉支撑层的有机材,形成的有机材异物易使上层覆盖的薄膜封装层断裂,从而导致水氧入侵,OLED失效。

实用新型内容

[0004] 本实用新型实施例的目的在于提供一种显示面板及显示装置,能有效防止蒸镀时金属掩模板刮掉支撑层的有机材导致薄膜封装层断裂,提升产品良率。

[0005] 本实用新型实施例的另一目的在于提供一种显示装置,包括本实用新型任一实施例提供的显示面板。

[0006] 为达到第一目的,本实用新型采用以下技术方案:

[0007] 一种显示面板,包括:

[0008] 基板;

[0009] 像素限定层,所述像素限定层设置于所述基板的一侧,所述像素限定层包括多个开口;

[0010] 多个发光结构,每个所述发光结构位于一所述开口内;

[0011] 位于所述像素限定层远离所述基板一侧的支撑层,所述支撑层包括多个支撑体,所述支撑体位于所述发光结构的蒸镀区内。

[0012] 可选的,所述发光结构的数量与所述支撑体的数量的比值范围为0.1~100。

[0013] 可选的,所述支撑体的高度为0.5 μm ~3 μm 。

[0014] 可选的,所述像素限定层与所述支撑层为一体成型。

[0015] 可选的,所述发光结构为有机发光二极管OLED,所述OLED包括阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层以及阴极。

[0016] 可选的,还包括设置于所述基板与所述OLED之间的薄膜晶体管,所述薄膜晶体管用于驱动所述OLED发光。

[0017] 可选的,还包括设置于所述薄膜晶体管与所述OLED之间的平坦化层。

[0018] 可选的,还包括薄膜封装层,设置于所述发光结构远离所述基板的一侧,用于封装所述发光结构。

[0019] 可选的,所述薄膜封装层包括至少一组相互堆叠的无机层、有机层和无机层。

[0020] 为达到另一目的,本实用新型实施例还提供一种显示装置,包括如上所述的显示面板。

[0021] 本实用新型的有益效果:本实用新型实施例提供一种显示面板,包括基板;设置于基板一侧的像素限定层,像素限定层包括多个开口;多个发光结构,每个发光结构位于一个开口内;位于像素限定层远离基板一侧的支撑层,支撑层包括多个支撑体,通过将支撑体设置于发光结构的蒸镀区内,以使支撑体避开蒸镀过程时金属掩模板边缘,能有效防止蒸镀时金属掩模板刮掉支撑层的有机材导致薄膜封装层断裂,提升产品良率。

附图说明

[0022] 图1是本实用新型实施例提供的一种显示面板的俯视示意图;

[0023] 图2是本实用新型实施例沿图1中A1-A2方向的剖面结构示意图;

[0024] 图3是本实用新型实施例提供的蒸镀R子像素发光结构时所用掩模板的结构示意图;

[0025] 图4是本实用新型实施例提供的蒸镀R子像素发光结构的俯视示意图;

[0026] 图5是本实用新型实施例沿图4中B1-B2方向的剖面结构示意图;

[0027] 图6是本实用新型实施例提供的显示面板的另一种结构俯视示意图;

[0028] 图7是本实用新型实施例提供的显示面板的另一种结构俯视示意图;

[0029] 图8是本实用新型实施例提供的显示面板的另一种结构俯视示意图;

[0030] 图9是本实用新型实施例提供的一种柔性OLED显示面板结构示意图;

[0031] 图10是本实用新型提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0032] 下面详细描述本实用新型的实施例,实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。具体实施例中所描述的上、下、左、右等仅是为了便于理解所进行的描述,不应认为是具体方位的限定。

[0033] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本实用新型的技术方案。

[0034] 图1所示为本实用新型实施例提供的一种显示面板的俯视示意图,图2所示为本实用新型实施例沿图1中A1-A2方向的剖面结构示意图。参考图1和图2,本实施例提供的显示面板包括基板10;像素限定层20,像素限定层20设置于基板10的一侧,像素限定层20包括多个开口21;多个发光结构30,每个发光结构30位于一开口21内;位于像素限定层20远离基板10一侧的支撑层40,支撑层40包括多个支撑体41,支撑体41位于发光结构30的蒸镀区内。

[0035] 具体实施时,像素限定层和支撑层都可以选用诸如压克力(acryl)、聚酰亚胺(PI)、聚酯、胶、油墨等的有机材料形成,可以通过Vitex高分子单体沉积法、喷墨打印(Ink

Jet Printing, IJP) 等方式形成, 像素限定层和支撑层可以分别形成, 也可以一体成型, 可以通过Open mask工艺形成, 即将需要形成开口的地方利用掩模板遮挡而在其他地方沉积有机材料, 也可以通过光阻工艺形成, 即形成像素限定层之后将需要形成开口的地方刻蚀掉, 本实施例对形成像素限定层及支撑层的工艺不作限定。发光结构30包括分别发红(R)、绿(G)、蓝(B)三种色光的三种发光子结构, 每个发光子结构可以形成一个子像素。

[0036] 本实用新型实施例提供的显示面板包括多个膜层结构, 例如薄膜晶体管TFT、绝缘层、平坦层、缓冲层等(图2中未示出), 图2仅示意性地示出与本实用新型实施例有关的结构。在基板10的一侧设置有包括多个开口21的像素限定层20, 用于限定出显示面板的多个像素, 其中, 上述基板可以选用任意合适的绝缘材料形成, 可以为刚性或柔性基板, 例如对柔性显示面板, 基板可以由诸如聚酰亚胺(PI)、聚碳酸酯(PC)、聚醚砜(PES)、聚对苯二甲酸乙二醇酯(PET)、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚萘二甲酸乙二醇酯(PEN)、多芳基化合物(PAR)或玻璃纤维增强塑料(FRP)等聚合物材料形成, 其厚度可以为 $1\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$, 在此不作限定。每个像素还可以分别包括R、G、B三种子像素, 本实用新型实施例对子像素的具体排列方式不作限定。每个开口21内包括发光结构30, 例如可以是有机电致发光结构OLED, OLED的阳极、发光层、阴极等材料可以通过蒸镀工艺完成, 发光结构30的蒸镀区与用于蒸镀形成发光结构的金属掩模板上的开口区对应。像素限定层20远离基板10一侧设置有支撑层40, 支撑层40包括多个支撑体41, 支撑体41位于发光结构30的蒸镀区内, 用于支撑金属掩模板。

[0037] 示例性的, 图3所示为蒸镀R子像素发光结构时所用掩模板的结构示意图。掩模板50设置有多对应R子像素发光结构区域的开口区域51, 其中掩模板50可以为金属掩模板。图4所示为蒸镀R子像素发光结构的俯视示意图, 图5所示为沿图4中B1-B2方向的剖面结构示意图。参考图4和图5, 在对R子像素进行蒸镀时, G子像素和B子像素被金属掩模板50的非开口区域遮挡, G子像素和B子像素边缘的支撑体支撑金属掩模板50, R子像素的支撑体设置于金属掩模板50的开口区域51内, 避开金属掩模板50边缘, 防止金属掩模板50边缘擦伤支撑体, 从而有效防止后续薄膜封装层断裂, 提高产品的良率。对于G子像素与B子像素蒸镀过程与此类似, 蒸镀对应子像素位置处的支撑体设置于金属掩模板的开口区, 此时另外两种子像素的支撑体用于支撑金属掩模板。

[0038] 本实用新型实施例提供的显示面板, 包括基板; 设置于基板一侧的像素限定层, 像素限定层包括多个开口; 多个发光结构, 每个发光结构位于一个开口内; 位于像素限定层远离基板一侧的支撑层, 支撑层包括多个支撑体, 通过将支撑体设置于发光结构的蒸镀区内, 以使支撑体避开蒸镀过程时金属掩模板边缘, 能有效防止蒸镀时金属掩模板刮掉支撑层的有机材导致薄膜封装层断裂, 提升产品良率。

[0039] 可选的, 发光结构的数量与支撑体的数量的比值范围为 $0.1\sim 100$ 。

[0040] 在具体实施过程中, 发光结构的数量可以大于支撑体的数量, 也可以小于或等于支撑体的数量, 发光结构与支撑体的数量比值范围优选为 $0.1\sim 100$, 即可以在10个发光结构中任意1个发光结构内设置1个支撑体, 也可以在1个发光结构中设置多个支撑体, 例如小于或等于100个。发光结构的数量大于支撑体数量可以节约材料与减少工艺难度, 但支撑体也不能设置过少, 否则容易引起蒸镀时金属掩模板平衡问题; 发光结构的数量小于或等于支撑体的数量有利于支撑金属掩模板, 但支撑体也不能设置过多, 否则可能增加薄膜封装层断裂失效的概率, 因此发光结构与支撑体的数量比值范围优选为 $0.1\sim 100$ 。

[0041] 示例性的,图6所示为本实用新型实施例提供的显示面板的另一种结构俯视示意图。图6所示的显示面板,每个像素包括三个子像素(R、G、B),每个子像素对应一个发光结构,在像素a的R子像素设置1个支撑体41,G子像素和B子像素不设置支撑体,在像素b的G子像素设置1个支撑体41,R子像素和B子像素不设置支撑体,在像素c的B子像素设置1个支撑体41,R子像素和G子像素不设置支撑体。图7所示为本实用新型实施例提供的显示面板的另一种结构俯视示意图,每个子像素内都设置1个支撑体41。图8所示为本实用新型实施例提供的显示面板的另一种结构俯视示意图,每个子像素内都设置2个支撑体41。

[0042] 需要说明的是,以上只是示例性的说明本实用新型的实现方式,具体发光结构与支撑体设置方式可以根据需求设定,本实用新型实施例不作具体限定。

[0043] 可选的,支撑体的高度可以为 $0.5\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。支撑体高度太高时,支撑金属掩模板可能容易变形,影响金属掩模板的稳定性,支撑体太矮无法起到支撑效果,根据具体显示面板的厚度尺寸及制作工艺,支撑体高度可以设置为 $0.5\mu\text{m}\sim 3\mu\text{m}$ 。

[0044] 可选的,像素限定层与支撑层可以为一体成型。

[0045] 示例性的,像素限定层和支撑层可以选用相同的有机材料,例如可以是压克力(acryl)、聚酰亚胺(PI)、聚酯、胶、油墨等的有机材料,可以通过Vitex高分子单体沉积法、喷墨打印(Ink Jet Printing,IJP)等方式形成,像素限定层和支撑层可以分别形成,也可以一体成型,可以通过Open mask工艺形成,即将需要形成开口的地方利用掩模板遮挡而在其他地方沉积有机材料,也可以通过光阻工艺形成,即形成像素限定层之后将需要形成开口的地方刻蚀掉,本实施例对形成像素限定层及支撑层的具体工艺不作限定。

[0046] 可选的,发光结构为有机发光二极管OLED,OLED包括阳极、空穴注入层、空穴传输层、发光层、电子传输层、电子注入层以及阴极。

[0047] 其中,阳极用于提供空穴,为提高空穴的注入效率,一般阳极的选用具有高功函数的材料。作为显示器件,还要求阳极透明,一般采用的有Au、Al、Ag、透明导电聚合物(如聚苯胺)和ITO导电玻璃等;空穴注入层的材料可以选用4,4',4'-三(N-3-甲基苯基-N-苯基-氨基)-三苯基胺(m-MTDATA)或酞菁铜(CuPc);空穴传输层要求具有较高的热稳定性,与阳极形成小的势垒,可以选用芳香多胺类化合物,主要是三芳胺衍生物,例如可以是N,N'-二苯基-N,N'-二(1-萘基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(NPB)、N,N'-二苯基-N,N'-二(3-甲基苯基)-1,1'-联苯-4,4'-二胺(TPD)或4',4'-三(咔唑-9-基)-三苯胺(TCTA);发光层可以分为红光材料、绿光材料、蓝光材料,其中红光材料主要有:罗丹明类染料、DCM、DCT、DCJT、DCJTB、DCJTI和TPBD等;绿光材料主要有香豆素染料Coumarin6、奎丫啉酮(quinacridone,QA)、六苯并苯(Coronene)、苯胺类(naphthalimide);蓝光材料主要有N-芳香基苯并咪唑类;1,2,4-三唑衍生物(TAZ)、1,3,4-噁二唑的衍生物OXD-(P-NMe₂)、双芪类(Distyrylarylene)、BPVBi;电子传输层要有适当的电子传输能力,有好的成膜性和稳定性。一般采用具有大的共扼平面的芳香族化合物如8-羟基喹啉铝(AlQ)₃、1,2,4-三唑衍生物(1,2,4-Triazoles,TAZ)、PBD、Beq₂、DPVBi等;电子注入层的材料可以选用LiF、CsF或Li₂O等;阴极可以选用Ag、Al、Li、Mg、Ca、In等金属,也可以选用如Mg:Ag(10:1)、Li:Al(0.6%Li)合金等材料。具体材料可以根据实际需要选择,本实用新型实施例对此不作限定。

[0048] 可选的,本实用新型实施例提供的显示面板还包括设置于基板与OLED之间的薄膜晶体管,薄膜晶体管用于驱动OLED发光。

[0049] 可选的,本实用新型实施例提供的显示面板还包括设置于薄膜晶体管与 OLED之间的平坦化层。

[0050] 可以理解的是,平坦化层为绝缘材料,用于实现材料间的绝缘以及平坦化,以使器件利于封装,可以使用fluorinated polymers(氟化聚合物)、parylenes(聚对二甲苯)、cyclotene(甲基环戊烯醇酮)、polyacrylates(聚丙烯酸酯)等有机材料。

[0051] 可选的,本实用新型实施例提供的显示面板还包括薄膜封装层,设置于发光结构远离基板的一侧,用于封装发光结构。

[0052] 可选的,薄膜封装层包括至少一组相互堆叠的无机层、有机层和无机层。

[0053] 其中,无机层可以选用氧化硅(SiO_x)、氮化硅(SiN_x)、氮氧化硅(SiO_xNy)、氧化铝(AlO_x)或氮化铝(AlN_x)等的无机材料,可以通过化学气相沉积法(Plasma Enhanced Chemical Vapor Deposition, PECVD)、原子层沉积(Atomic Layer Deposition, ALD)形成;有机层可以选用PET(聚对苯二甲酸乙二醇酯)、PEN(聚萘二甲酸乙二醇酯)、PC(聚碳酸酯)、PI(聚酰亚胺)、PVC(聚氯乙烯)、PS(聚苯乙烯)、PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)、PBT(聚对苯二甲酸丁二醇酯)、PSO(聚砜)、PES(聚对苯二乙基砜)、PE(聚乙烯)、PP(聚丙烯)、silicone(聚硅氧烷)、PA(聚酰胺)、PVDF(聚偏二氟乙烯)、EVA(乙烯-醋酸乙烯共聚物)、EVAL(乙烯-乙烯醇共聚物)、PAN(聚丙烯腈)、PVAc(聚乙酸乙烯酯)、Parylene(聚对二甲苯基)、Polyurea(聚脲)、PTFE(聚四氟乙烯)和epoxy resin(环氧树脂)等有机材料的一种或几种的组合,可以通过Vitex高分子单体沉积法和PECVD方式实现杂化有机层,以及喷墨打印(IJP)等方式沉积有机层。通过至少一组相互堆叠的无机层、有机层和无机层实现OLED器件封装,可以有效阻止水氧入侵,延长OLED器件的寿命。

[0054] 示例性的,基于上述方案,本实用新型实施例提供的显示面板可以为柔性 OLED显示面板,具体的,图9所示为本实施例提供的一种柔性OLED显示面板结构示意图,如图9所示,该显示面板包括基板100,在基板100的一侧设置有像素限定层200,用于限定出显示面板的多个像素显示(图9中仅示出一个像素单元),像素限定层200远离基板100一侧设置有支撑层400,支撑层400 设置有支撑体401,像素单元包括薄膜晶体管101和位于薄膜晶体管101一侧的OLED发光结构300;其中,OLED发光结构300包括阳极301、空穴注入层 302、空穴传输层303、发光层304、电子传输层305、电子注入层306以及阴极307;薄膜晶体管101包括多晶硅有源层1011、栅极1012、源极1013和漏极 1014,源极1013和漏极1014通过过孔与多晶硅有源层1011电连接,栅极1012 与栅极线电连接,源极1013与数据线电连接,漏极1014与阳极301通过过孔电连接;另外,该柔性OLED显示面板还包括缓冲层102、栅极绝缘层103、层间绝缘层104、保护层105、平坦化层106。其中,缓冲层102位于基板100一侧的表面,栅极1012位于缓冲层102远离基板100一侧的表面,栅极绝缘层 103覆盖多晶硅有源层1011且位于栅极1012和多晶硅有源层1011之间,层间绝缘层104覆盖栅极1012且位于源极1013所在膜层和栅极绝缘层103之间,保护层105覆盖源极1013、漏极1014以及层间绝缘层104,OLED发光结构300 位于保护层105远离基板100的一侧,像素限定层200位于相邻两个有机电致发光结构之间,用于限定OLED发光结构300的位置,平坦化层106覆盖像素限定层200和OLED发光结构300。

[0055] 在本实施例中,缓冲层102可以采用有机材料,可以由诸如压克力(acryl)、聚酰亚胺(PI)、聚酯、胶、油墨等的有机材料形成。缓冲层102可以阻止水汽从基板100底部进入

OLED器件内部,以避免水汽对OLED器件造成腐蚀损坏;同时,基板100可以采用柔性有机材料形成,缓冲层102还能够防止基板100 中的有机材料析出进入到显示面板内部,避免有机材料对显示区域的显示功能产生影响。栅极绝缘层103、层间绝缘层104和保护层105均可以采用氧化硅 (SiO_x)、氮化硅 (SiN_x)、氮氧化硅 (SiO_xNy)、氧化铝 (AlO_x) 或氮化铝 (AlN_x) 等无机材料,可以利用PECVD或ALD形成;像素限定层200和支撑层400可以由有机材料一体成型制备,降低工艺难度。

[0056] 图10所示本实用新型提供的一种显示装置的结构示意图,该显示装置包括如上所述的显示面板。该显示装置可以为手机、智能手表、计算机和平板电脑等具有显示功能的产品。

[0057] 显然,本实用新型的上述实施例仅仅是为了清楚说明本实用新型所作的举例,而并非是对本实用新型的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本实用新型的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本实用新型权利要求的保护范围之内。

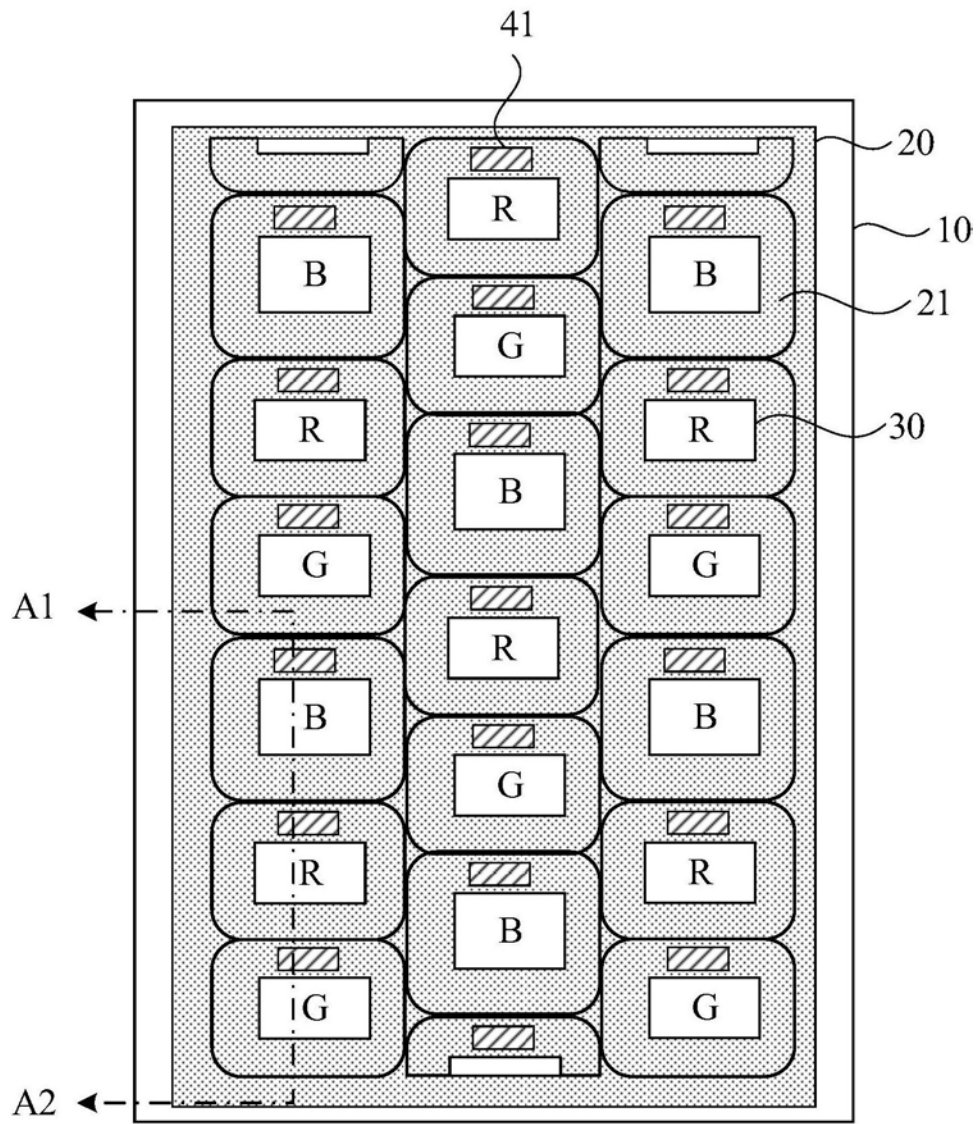


图1

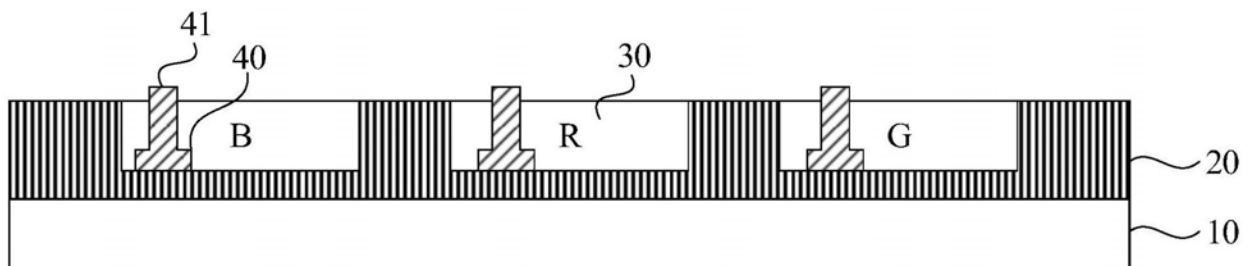


图2

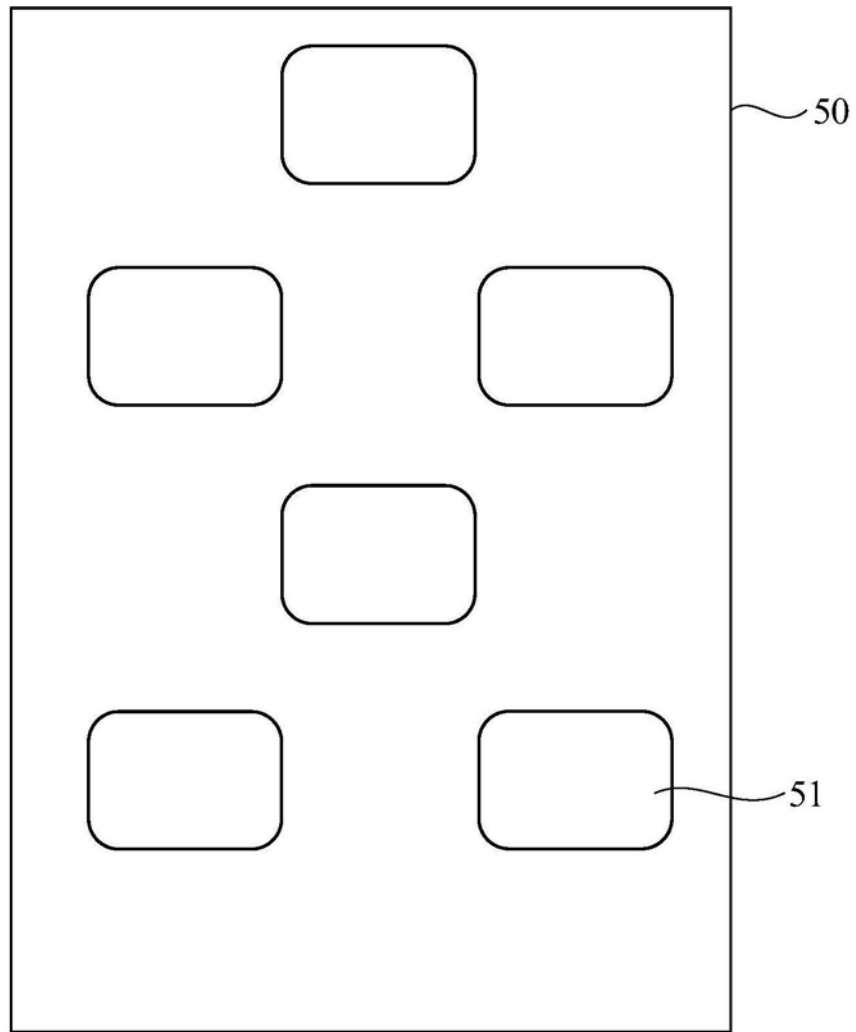


图3

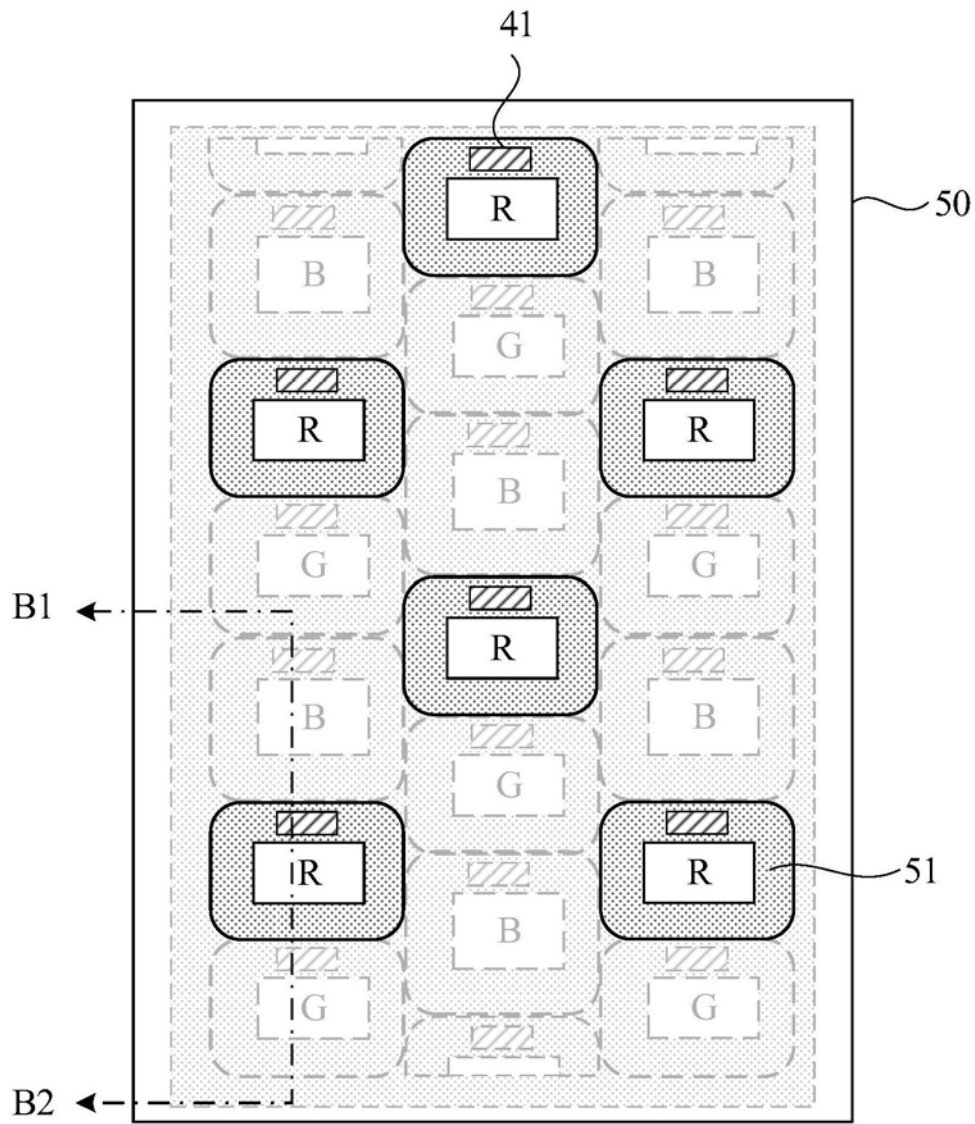


图4

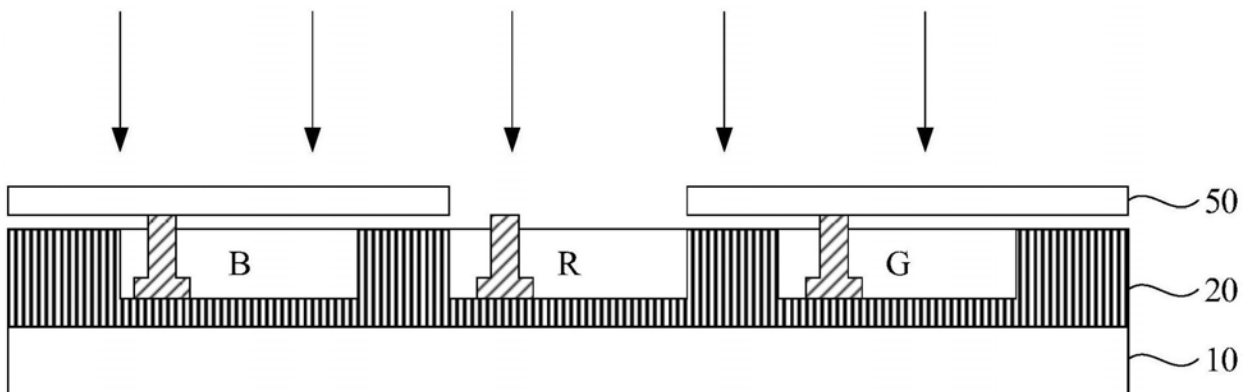


图5

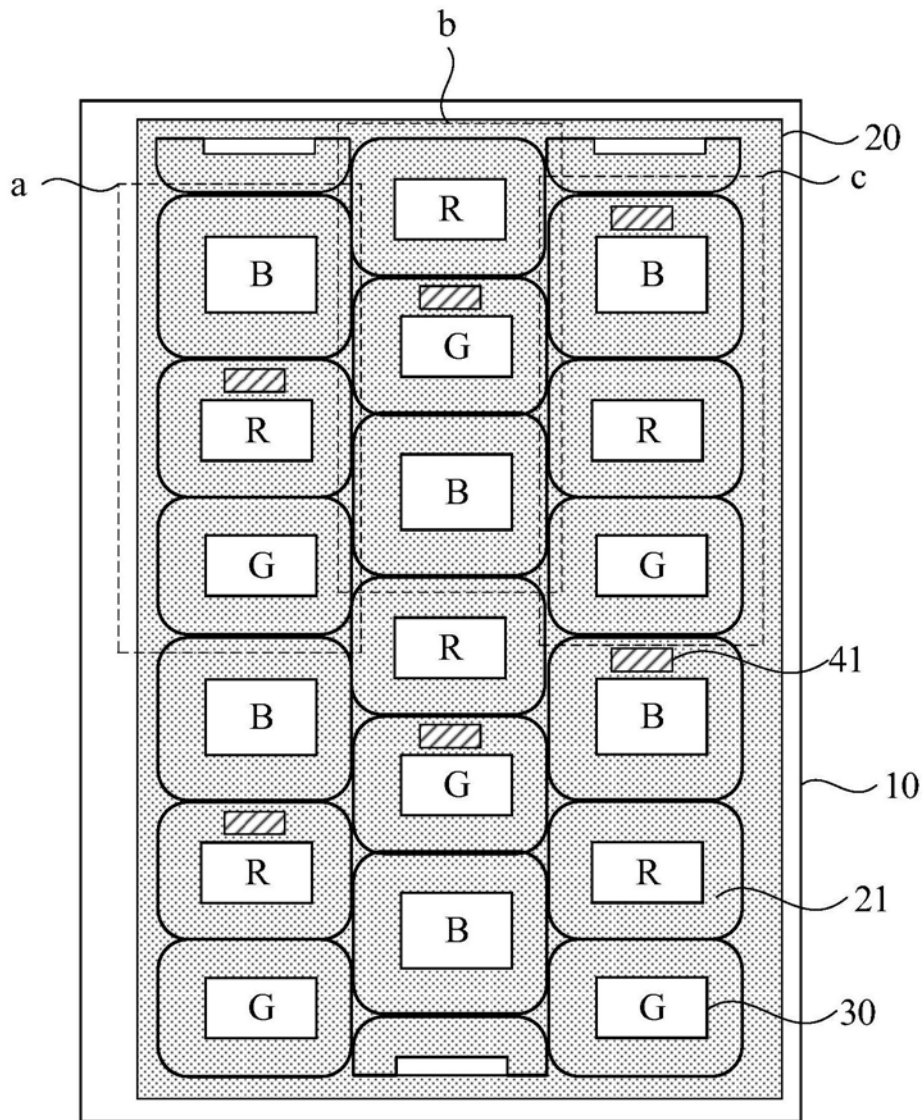


图6

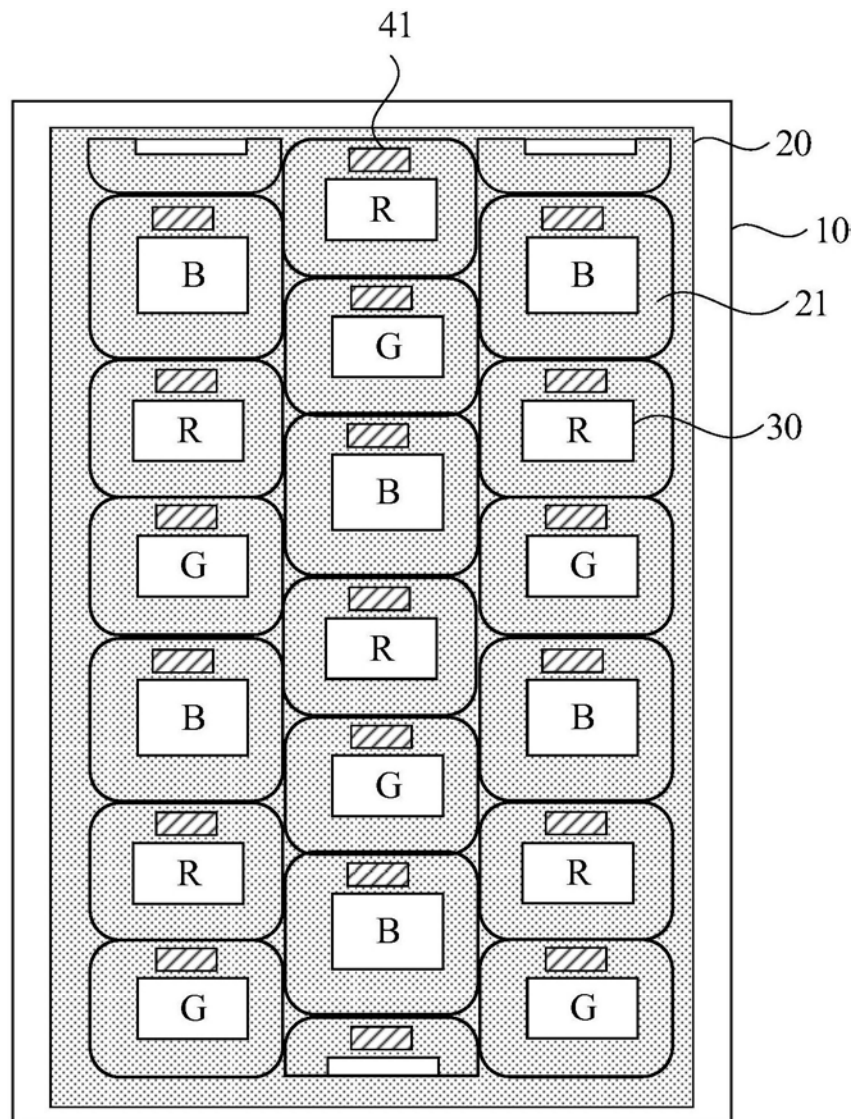


图7

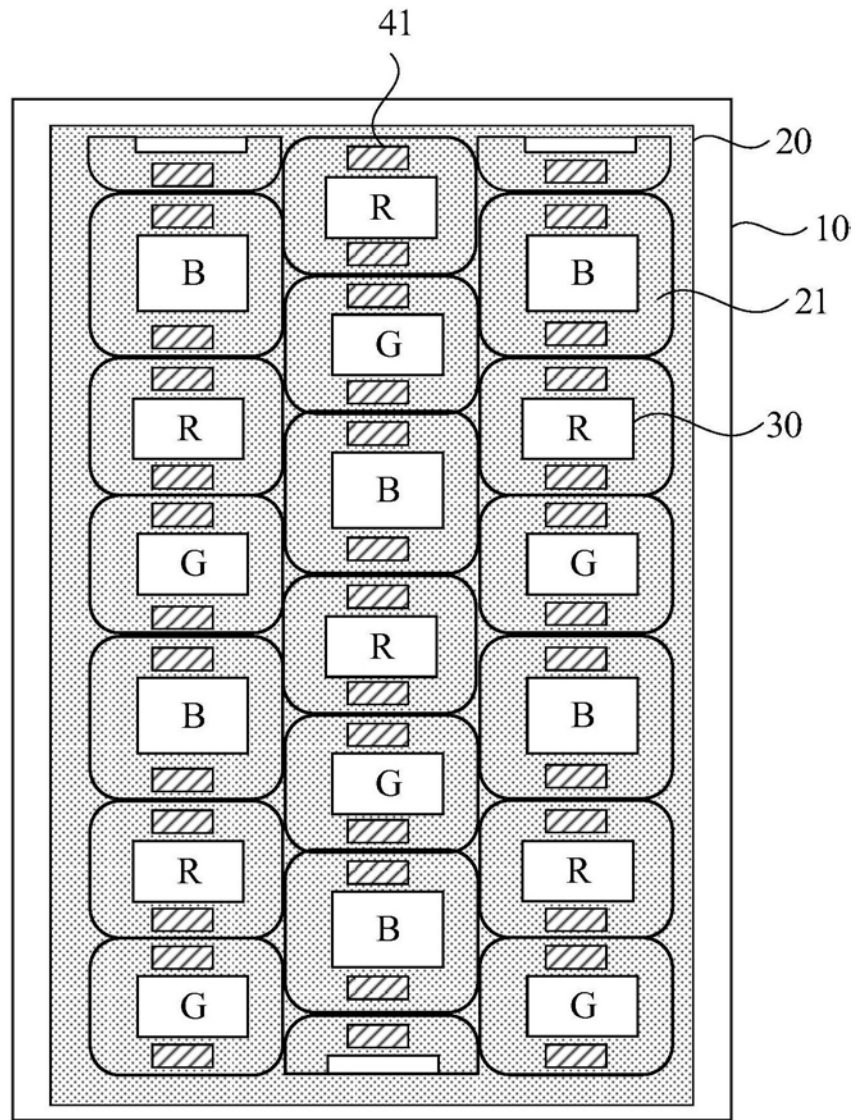


图8

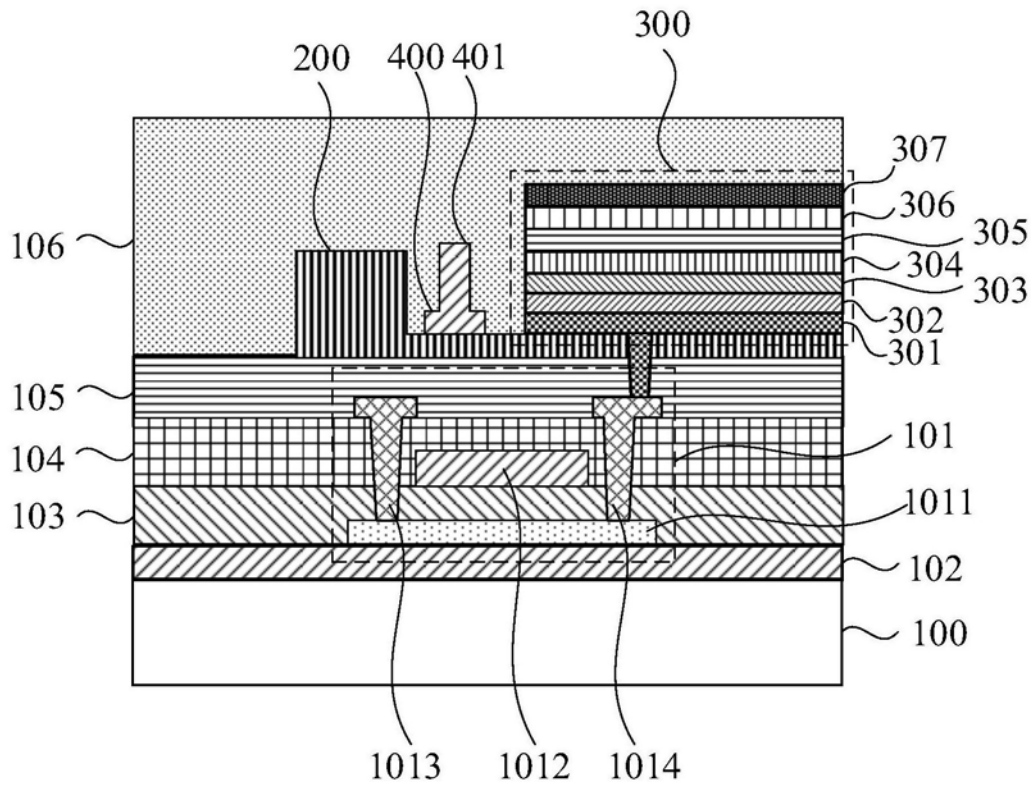


图9

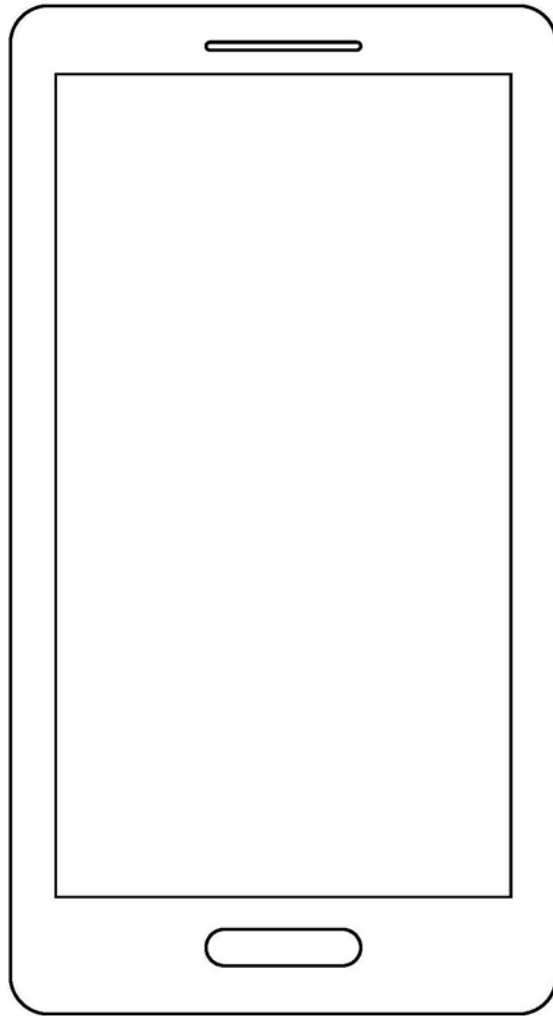


图10

专利名称(译)	一种显示面板及显示装置		
公开(公告)号	CN207966996U	公开(公告)日	2018-10-12
申请号	CN201820370741.2	申请日	2018-03-19
[标]申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	上海和辉光电有限公司		
[标]发明人	薛丽红 邵剑		
发明人	薛丽红 邵剑		
IPC分类号	H01L27/32 H01L51/56		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本实用新型实施例公开了一种显示面板及显示装置，其中显示面板包括：基板；像素限定层，像素限定层设置于基板的一侧，像素限定层包括多个开口；多个发光结构，每个发光结构位于一开口内；位于像素限定层远离基板一侧的支撑层，支撑层包括多个支撑体，支撑体位于发光结构的蒸镀区内。本实用新型提供的显示面板。能有效防止蒸镀时金属掩模板刮掉支撑层的有机材导致薄膜封装层断裂，提升产品良率。

