



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109817798 A

(43)申请公布日 2019. 05. 28

(21)申请号 201811641502.7

(22)申请日 2018.12.29

(71)申请人 惠科股份有限公司

地址 518000 广东省深圳市宝安区石岩街
道水田村民营工业园惠科工业园厂房
1、2、3栋,九州阳光1号厂房5、7楼

(72)发明人 秦艺

(74)专利代理机构 北京汇泽知识产权代理有限公司 11228

代理人 亓赢

(51)Int.Cl.

H01L 33/62(2010.01)

H01L 25/075(2006.01)

H01L 21/683(2006.01)

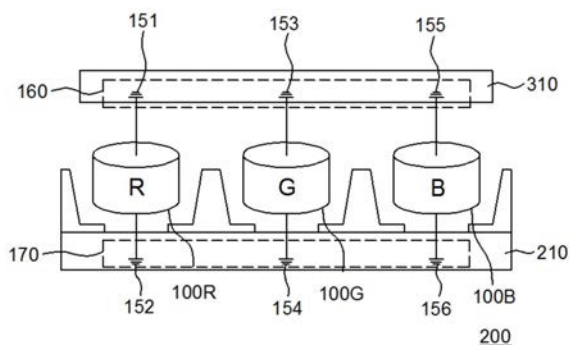
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54)发明名称

显示面板及其制造方法

(57)摘要

本申请提供一种显示面板及其制造方法,所述显示面板,包括:一第一基板;多个微型发光二极管,设置于所述第一基板上,且每一所述微型发光二极管与所述第一基板电性连接,其中每一所述微型发光二极管包括:磊晶叠层;第一电极,设置于所述磊晶叠层的出光面且具有下表面,所述下表面与所述磊晶叠层的第一半导体层的上表面接触;以及第二电极,具有上表面,所述上表面与所述磊晶叠层的第二半导体层的下表面接触;以及一第二基板,电性连接于每一所述微型发光二极管,且每一所述微型发光二极管位于所述第一基板与所述第二基板之间。



1. 一种显示面板,其特征在于,包括:

一第一基板;

多个微型发光二极管,设置于所述第一基板上且每一所述微型发光二极管与所述第一基板电性连接,其中每一所述微型发光二极管包括:

磊晶叠层;

第一电极,设置于所述磊晶叠层的出光面且具有下表面,所述下表面与所述磊晶叠层的第一半导体层的上表面接触;以及

第二电极,具有上表面,所述上表面与所述磊晶叠层的第二半导体层的下表面接触;以及

一第二基板,电性连接于每一所述微型发光二极管,且每一所述微型发光二极管位于所述第一基板与所述第二基板之间。

2. 如权利要求1所述显示面板,其特征在于,所述第一半导体层的厚度小于所述第二半导体层的厚度。

3. 如权利要求1所述显示面板,其特征在于,所述第一半导体层为P型半导体层,且所述第二半导体层为N型半导体层。

4. 如权利要求1所述显示面板,其特征在于,所述磊晶叠层的剖面的形状为梯形。

5. 如权利要求1所述显示面板,其特征在于,所述第一基板更包括多个像素,其中每一所述像素包括至少三个子像素,其中至少一所述微型发光二极管位于一所述子像素中。

6. 一种显示面板,其特征在于,包括:

一第一基板;

多个微型发光二极管,设置于所述第一基板上且每一所述微型发光二极管与所述第一基板电性连接,其中每一所述微型发光二极管包括:

磊晶叠层;

第一电极,设置于所述磊晶叠层的出光面且具有下表面,所述下表面与所述磊晶叠层的第一半导体层的上表面接触;以及

第二电极,具有上表面,所述上表面与所述磊晶叠层的第二半导体层的下表面接触;以及

一第二基板,电性连接于每一所述微型发光二极管,且每一所述微型发光二极管位于所述第一基板与所述第二基板之间;

其中,所述第一电极的材料包括透明或半透明导电材料,且所述第二电极的材料包括金属材料。

7. 一种显示面板的制造方法,其特征在于,包括:

提供一第一基板,其具有多个子像素位置;

提供一第二基板以支撑多个微型发光二极管,其中每一所述微型发光二极管具有第一电接点及第二电接点,所述第一电接点电性耦接所述第一基板,所述第二电接点电性耦接所述第二基板;

通过所述第二基板上的一控制线路来控制每一所述微型发光二极管中的电压;以及
固定每一所述微型发光二极管于所述第一基板上。

8. 如权利要求7所述显示面板的制造方法,其特征在于,固定每一所述微型发光二极管

于所述第一基板上的步骤包括:通过所述第一基板上的一控制对应线路来对应控制每一所述微型发光二极管中的电压。

9.如权利要求7所述显示面板的制造方法,其特征在于,每一所述微型发光二极管包括:磊晶叠层;第一电极,设置于所述磊晶叠层的出光面且具有下表面,所述下表面与所述磊晶叠层的第一半导体层的上表面接触;以及第二电极,具有上表面,所述上表面与所述磊晶叠层的第二半导体层的下表面接触。

10.如权利要求7所述显示面板的制造方法,其特征在于,所述第一基板更包括多个像素,其中每一所述像素包括至少三个子像素,其中至少一所述微型发光二极管位于一所述子像素中。

显示面板及其制造方法

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域,特别是涉及一种显示面板及其制造方法。

背景技术

[0002] 现行显示器为了追求自发光以增加对比度并朝著可挠性显示器发展,因此由液晶显示器(liquid-crystal display,LCD)朝有机电激发光显示器(Organic Electroluminescence Display,OELD)发展,OLED的优点即为可自发光达成显示的需求,不需要液晶并且可以制作柔性、可挠性显示器,在现阶段的发展里相当的热门。但是OLED显示器的缺点为制程难度高,且蒸镀制程、封装制程尚未达到最佳化,随之而来的是制程良率低、生产成本增加。

[0003] 目前业界利用微发光二极管显示器(Micro Light Emitting Diode Display, Micro LED)试图取代OLED,其主要的优点为制程成熟、耗电量低、可以达到高对比的需求,但是目前遇到的瓶颈为如何将micro LED转移到薄膜晶体管阵列基板上,以一片高清(High Definition,HD)(1280*720)解析度的面板为例,所需要的micro LED元件颗数达到2,764,800颗,这么庞大的数量进行转移将会是micro LED的最主要瓶颈。

[0004] 而微发光二极管为微型化发光二极管的阵列结构,具有自发光显示特性,搭配主动式组件每一点画素都能寻址化单独驱动发光,优点包括高亮度、低功耗、体积较小、超高分辨率与色彩饱和等。微发光二极管与有机发光二极管皆适合可挠与透明显示,微发光二极管相较于同为自发光显示的有机发光二极管技术,微发光二极管不仅发光效能较高、寿命较长,材料不易受到环境影响而相对稳定,也能避免产生残影现象。

[0005] 因为微发光二极管体积小,可以更密集的设置排列而大幅提高分辨率。然而,也因为有机发光二极管体积小排列更密集,使得传统制程以单面贴印的制造方式应用在微发光二极管制成显示设备则更为困难,贴印转置的过程受限于机构精确度、贴印介质(stamp)的材料特性与单位间距(pitch)的精准度,局限了产品的分辨率,且单面贴印于高密度排列时,放置过程中,容易产生相邻微发光二极管干扰转置,因而造成误取放。

[0006] 现阶段针对micro LED的转移技术相关专利越来越多,主要有Luxvue、Sony、X-Celeprint等公司发展并研发相关专利,Luxvue主要是先在一载体板上形成micro LED阵列,另外在薄膜晶体管基板端形成薄膜晶体管结构及一可置放micro LED的凹槽,在透过转移技术将一颗颗的micro LED为结构放在每个凹槽中,面板的解析度及视角表现由凹槽的间距、宽度及厚度决定。Sony的转移技术是先的生长基板上生成micro LED元件,然后在各micro LED元件上涂布“黏著剂”转移到暂时基板后,再将micro LED元件从暂时基板上转移到薄膜晶体管基板。X-Celeprint则是以微结构贴印介质(micro-structure stamp)来转印micro LED元件至薄膜晶体管基板端,这个技术的优点是可以一次转移大量的micro LED。

[0007] 因此,本申请的主要目的在于提供一种显示面板及其制造方法,以更优化上述所提之问题。

发明内容

[0008] 本申请的目的在于,提供一种显示面板,包括:一第一基板;多个微型发光二极管,设置于所述第一基板上且每一所述微型发光二极管与所述第一基板电性连接,其中每一所述微型发光二极管包括:磊晶叠层;第一电极,设置于所述磊晶叠层的出光面且具有下表面,所述下表面与所述磊晶叠层的第一半导体层的上表面接触;以及第二电极,具有上表面,所述上表面与所述磊晶叠层的第二半导体层的下表面接触;以及一第二基板,电性连接于每一所述微型发光二极管,且每一所述微型发光二极管位于所述第一基板与所述第二基板之间。

[0009] 本申请的另一目的为一种显示面板,包括:一第一基板;多个微型发光二极管,设置于所述第一基板上且每一所述微型发光二极管与所述第一基板电性连接,其中每一所述微型发光二极管包括:磊晶叠层;第一电极,设置于所述磊晶叠层的出光面且具有下表面,所述下表面与所述磊晶叠层的第一半导体层的上表面接触;以及第二电极,具有上表面,所述上表面与所述磊晶叠层的第二半导体层的下表面接触;以及一第二基板,电性连接于每一所述微型发光二极管,且每一所述微型发光二极管位于所述第一基板与所述第二基板之间;其中,所述第一电极的材料包括透明或半透明导电材料,且所述第二电极的材料包括金属材料。

[0010] 本申请的又一目的为一种显示面板的制造方法,包括:提供一第一基板,其具有复数个子像素位置;提供一第二基板以支撑多个微型发光二极管,其中每一所述微型发光二极管具有第一电接点及第二电接点,所述第一电接点电性耦接所述第一基板,所述第二电接点电性耦接所述第二基板;通过所述第二基板上的一控制线路来控制每一所述微型发光二极管中的电压;以及固定每一所述微型发光二极管于所述第一基板上。

[0011] 本申请的目的在于解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。

[0012] 在本申请的一实施例中,所述第一半导体层的厚度小于所述第二半导体层的厚度。

[0013] 在本申请的一实施例中,所述第一半导体层为P型半导体层,且所述第二半导体层为N型半导体层。

[0014] 在本申请的一实施例中,所述磊晶叠层的剖面的形状为梯形。

[0015] 在本申请的一实施例中,所述第一基板更包括多个像素,其中每一所述像素包括至少三个子像素,其中至少一所述微型发光二极管位于一所述子像素中。

[0016] 在本申请的一实施例中,所述显示面板的制造方法,所述固定每一所述微型发光二极管于所述第一基板上的步骤包括:通过所述第一基板上的一控制对应线路来对应控制每一所述微型发光二极管中的电压。

[0017] 在本申请的一实施例中,所述显示面板的制造方法,所述微型发光二极管包括:磊晶叠层;第一电极,设置于所述磊晶叠层的出光面且具有下表面,所述下表面与所述磊晶叠层的第一半导体层的上表面接触;以及第二电极,具有上表面,所述上表面与所述磊晶叠层的第二半导体层的下表面接触。

[0018] 在本申请的一实施例中,所述显示面板的制造方法,所述第一基板更包括多个像素,其中每一所述像素包括至少三个子像素,其中至少一所述微型发光二极管位于一所述子像素中。

[0019] 本申请在暂时基板和移载装置上设计一可以个别控制电压的线路,并在移载时通过控制电压达到画素需要小间距的要求,避免了机械精度的局限,并能达到面板的设计要求,达到面板高分辨率的要求,因而增强产品竞争力。

附图说明

[0020] 图1a为本申请一实施例的显示面板的局部俯视示意图。

[0021] 图1b为图1a中剖线A-A' 的剖面。

[0022] 图2为本申请一实施例的暂时基板示意图。

[0023] 图3为本申请一实施例的暂时基板的结构示意图。

[0024] 图4为本申请一实施例的显示面板的结构示意图。

[0025] 图5为本申请一实施例的显示面板的制造方法流程图。

具体实施方式

[0026] 以下各实施例的说明是参考附加的图式,用以例示本申请可用以实施的特定实施例。本申请所提到的方向用语,例如「上」、「下」、「前」、「后」、「左」、「右」、「内」、「外」、「侧面」等,仅是参考附加图式的方向。因此,使用的方向用语是用以说明及理解本申请,而非用以限制本申请。

[0027] 附图和说明被认为在本质上是示出性的,而不是限制性的。在图中,结构相似的单元是以相同标号表示。另外,为了理解和便于描述,附图中示出的每个组件的尺寸和厚度是任意示出的,但是本申请不限于此。

[0028] 在附图中,为了清晰起见,夸大了层、膜、面板、区域等的厚度。在附图中,为了理解和便于描述,夸大了一些层和区域的厚度。将理解的是,当例如层、膜、区域或基底的组件被称作“在”另一组件“上”时,所述组件可以直接在所述另一组件上,或者也可以存在中间组件。

[0029] 另外,在说明书中,除非明确地描述为相反的,否则词语“包括”将被理解为意指包括所述组件,但是不排除任何其它组件。此外,在说明书中,“在……上”意指位于目标组件上方或者下方,而不意指必须位于基于重力方向的顶部上。

[0030] 为更进一步阐述本申请为达成预定发明目的所采取的技术手段及功效,以下结合附图及具体的实施例,对依据本申请提出的一种显示面板及其制造方法,其具体实施方式、结构、特征及其功效,详细说明如后。

[0031] 图1a为本申请一实施例的显示面板的局部俯视示意图及图1b为图1a中剖线A-A' 的剖面。请参考图1a及图1b,在本申请的一实施例中,显示面板200具体化为微型发光二极管显示面板。显示面板200包括第一基板210、多个微型发光二极管100。第一基板210具有多个像素P(于图1a中仅示例性地绘示出一个像素P),每一像素P更包括多个子像素SP。像素P例如是包括三个子像素SP1、SP2、SP3,但本申请并不以此为限。接着,至少一微型发光二极管100位于一子像素SP中。例如,一红光微型发光二极管100R位于子像素SP1中,一绿光微型发光二极管100G位于子像素SP2中,一蓝光微型发光二极管100B位于子像素SP3中,但本申请并不以此为限。

[0032] 在本申请的一实施例中,第一基板210具体化为薄膜晶体管(Thin Film

Transistor, TFT) 基板。在其他的实施例中,第一基板210可以是半导体 (Semiconductor) 基板、次黏着基台 (Submount)、互补式金属氧化物半导体 (Complementary Metal-Oxide-Semiconductor, CMOS) 电路基板、硅基液晶 (Liquid Crystal on Silicon, LCOS) 基板或者是其他具有驱动单元的基板,本申请并不以此为限制。

[0033] 请参考图1b,在本申请的一实施例中,微型发光二极管100具体化为垂直型发光二极管 (Vertical Type LED)。每一微型发光二极管100包括磊晶叠层110、第一电极120以及第二电极130。磊晶叠层110包括第一半导体层112、发光层114以及第二半导体层116。在本实施例中,第一半导体层112为作为提供电洞的P型半导体层,且其材料包括 II-VI 族材料 (例如:P型硒化锌 (p-ZnSe)) 或 III-V 族材料 (例如是P型砷化铝镓 (p-AlGaAs)、P型磷砷化镓 (p-GaAsP)、P型磷化铝镓铟 (p-AlGaInP)、P型磷化镓铝 (p-AlGaP)、P型氮化铟镓 (p-InGaN)、P型氮化铝 (p-AlN)、P型氮化铟 (p-InN)、P型氮化铝镓 (p-AlGaN)、P型氮化铝铟镓 (p-AlInGaN)、P型氮化镓 (p-GaN) 或是P型磷化镓 (p-GaP)), 但不以此为限。第二半导体层116为作为提供电子的N型半导体层,且其材料包括 II-VI 族材料 (例如:N型硒化锌 (n-ZnSe)) 或 III-V 族材料 (例如是N型砷化铝镓 (n-AlGaAs)、N型磷砷化镓 (n-GaAsP)、N型磷化铝镓铟 (n-AlGaInP)、N型磷化镓铝 (n-AlGaP)、N型氮化铟镓 (n-InGaN)、N型氮化铝 (n-AlN)、N型氮化铟 (n-InN)、N型氮化铝镓 (n-AlGaN)、N型氮化铝铟镓 (n-AlInGaN)、N型氮化镓 (n-GaN) 或是N型砷化镓 (n-GaAs)), 但不以此为限。在其他的实施例中,第一半导体层112也可以是作为提供电子的N型半导体层,第二半导体层116也可以是作为提供电洞的P型半导体层。在另一实施例中,第一半导体层112与第二半导体层116也可以是作为其他用途的半导体层,并不限定于用途系为要提供载子的半导体层,换言之,第一半导体层112也可以是刻意不掺杂的半导体层,第二半导体层116也可以是刻意不掺杂的半导体层,本申请并不以第一半导体层112以及第二半导体层116的用途为限制。发光层114位于第一半导体层112与第二半导体层116之间,且发光层114例如是由彼此交替堆栈的多层氮化铟镓以及多层氮化镓 (InGaN/GaN) 所构成的多重量子井结构 (Multiple Quantum Well, MQW)。第一电极120与第二电极130分别位于磊晶叠层110的两侧。第一电极120配置于第一半导体层112上,且第一电极120的下表面120DS与磊晶叠层110的第一半导体层112的上表面112US接触。第二半导体层116配置于第二电极130上,且第二电极130的上表面130US与磊晶叠层110的第二半导体层116的下表面116DS接触。第一电极120与第二电极130分别与磊晶叠层110电性连接。

[0034] 图2为本申请一实施例的暂时基板示意图、图3为本申请一实施例的暂时基板的结构示意图及图4为本申请一实施例的显示面板的结构示意图。请参考图1a、图1b、图2、图3及图4,在本申请的一实施例中,一种显示面板200,包括:一第一基板210;多个微型发光二极管100,设置于所述第一基板210上且每一所述微型发光二极管100与所述第一基板210电性连接,其中每一所述微型发光二极管100包括:磊晶叠层110;第一电极120,设置于所述磊晶叠层110的出光面且具有下表面120DS,所述下表面120DS与所述磊晶叠层110的第一半导体层112的上表面112US接触;以及第二电极130,具有上表面130US,所述上表面130US与所述磊晶叠层110的第二半导体层116的下表面116DS接触;以及一第二基板310,电性连接于每一所述微型发光二极管100,且每一所述微型发光二极管100位于所述第一基板210与所述第二基板310之间;其中,所述第一电极120的材料包括透明或半透明导电材料,且所述第二电极130的材料包括金属材料。

[0035] 在本申请的一实施例中,所述第一半导体层112的厚度 $112t$ 小于所述第二半导体层116的厚度 $116t$ 。

[0036] 在本申请的一实施例中,所述第一半导体层112为P型半导体层,且所述第二半导体层116为N型半导体层。

[0037] 在本申请的一实施例中,所述磊晶叠层110的剖面的形状为梯形。

[0038] 在本申请的一实施例中,所述第一基板200更包括多个像素,其中每一所述像素P包括至少三个子像素SP1、SP2、SP3,其中至少一所述微型发光二极管100R、100G、100B位于一所述子像素SP1、SP2、SP3中。

[0039] 图5为本申请一实施例的显示面板的制造方法流程图。在本申请的一实施例中,请参考图1a、图1b、图2、图3、图4及图5,一种显示面板200的制造方法,包括:提供一第一基板210,其具有多个子像素SP1、SP2、SP3位置;提供一第二基板310以支撑多个微型发光二极管100R、100G、100B,其中每一所述微型发光二极管100R、100G、100B具有第一电接点152、154、156及第二电接点151、153、155,所述第一电接点152、154、156电性耦接所述第一基板210,所述第二电接点151、153、155电性耦接所述第二基板310;通过所述第二基板310上的一控制线路160来控制每一所述微型发光二极管中100R、100G、100B的电压;以及固定每一所述微型发光二极管100R、100G、100B于所述第一基板210上。

[0040] 请参考图3、图4及图5,在本申请的一实施例中,所述显示面板的制造方法,所述固定每一所述微型发光二极管100R、100G、100B于所述第一基板210上的步骤包括:通过所述第一基板210上的一控制对应线路170来对应控制每一所述微型发光二极管100R、100G、100B中的电压。

[0041] 请参考图1b及图5,在本申请的一实施例中,所述显示面板的制造方法,所述微型发光二极管100包括:磊晶叠层110;第一电极120,设置于所述磊晶叠层110的出光面且具有下表面120DS,所述下表面120DS与所述磊晶叠层110的第一半导体层112的上表面112US接触;以及第二电极130,具有上表面130US,所述上表面130US与所述磊晶叠层110的第二半导体层116的下表面116DS接触。

[0042] 请参考图1a及图5,在本申请的一实施例中,所述显示面板的制造方法,所述第一基板200更包括多个像素,其中每一所述像素P包括至少三个子像素SP1、SP2、SP3,其中至少一所述微型发光二极管100R、100G、100B位于一所述子像素SP1、SP2、SP3中。

[0043] 请参考图5,在流程S511中,提供一第一基板,其具有多个子像素位置。

[0044] 请参照图5,在流程S512中,提供一第二基板以支撑多个微型发光二极管,其中每一所述微型发光二极管具有第一电接点及第二电接点,所述第一电接点电性耦接所述第一基板,所述第二电接点电性耦接所述第二基板。

[0045] 请参照图5,在流程S513中,通过所述第二基板上的一控制线路来控制每一所述微型发光二极管中的电压。

[0046] 请参照图5,在流程S514中,固定每一所述微型发光二极管100R、100G、100B于所述第一基板210上。

[0047] 本申请在暂时基板和移载装置上设计一可以个别控制电压的线路,并在移载时通过控制电压达到画素需要小间距的要求,避免了机械精度的局限,并能达到面板的设计要求,达到面板高分辨率的要求,因而增强产品竞争力。

[0048] “在一些实施例中”及“在各种实施例中”等用语被重复地使用。所述用语通常不是指相同的实施例；但它也可以是指相同的实施例。“包含”、“具有”及“包括”等用词是同义词，除非其前后文意显示出其它意思。

[0049] 以上所述，仅是本申请的实施例，并非对本申请作任何形式上的限制，虽然本申请已以具体的实施例揭露如上，然而并非用以限定本申请，任何熟悉本专业的技术人员，在不脱离本申请技术方案范围内，当可利用上述揭示的技术内容作出些许更动或修饰为等同变化的等效实施例，但凡是未脱离本申请技术方案的内容，依据本申请的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰，均仍属于本申请技术方案的范围。

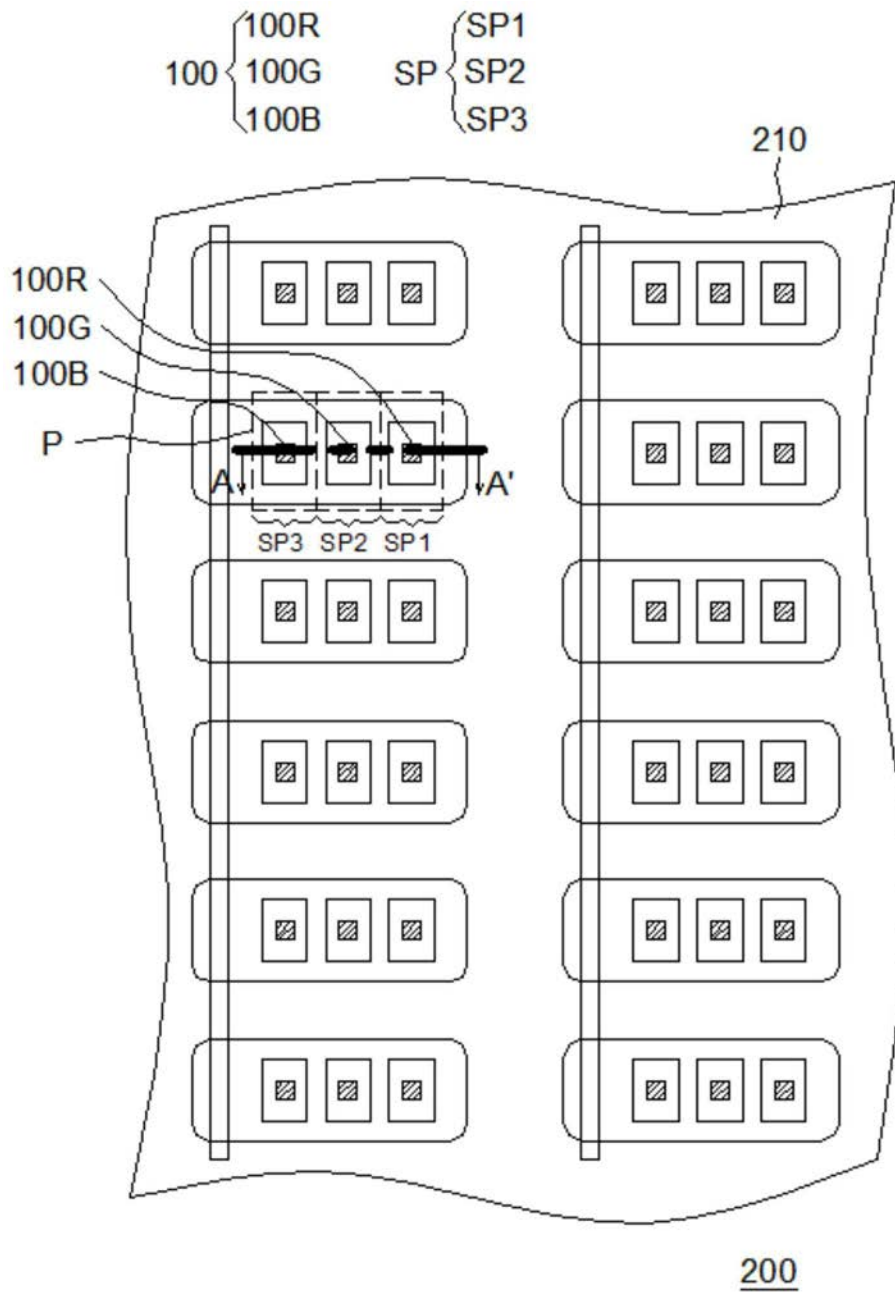


图1a

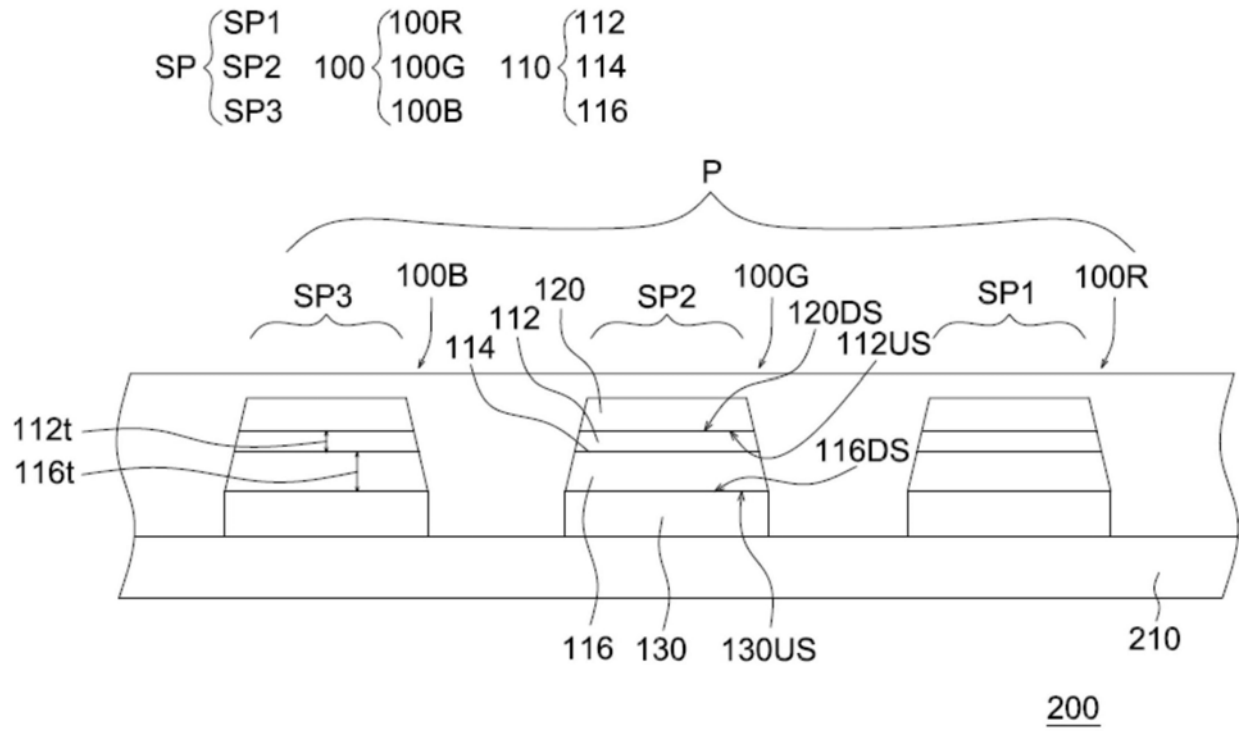


图1b

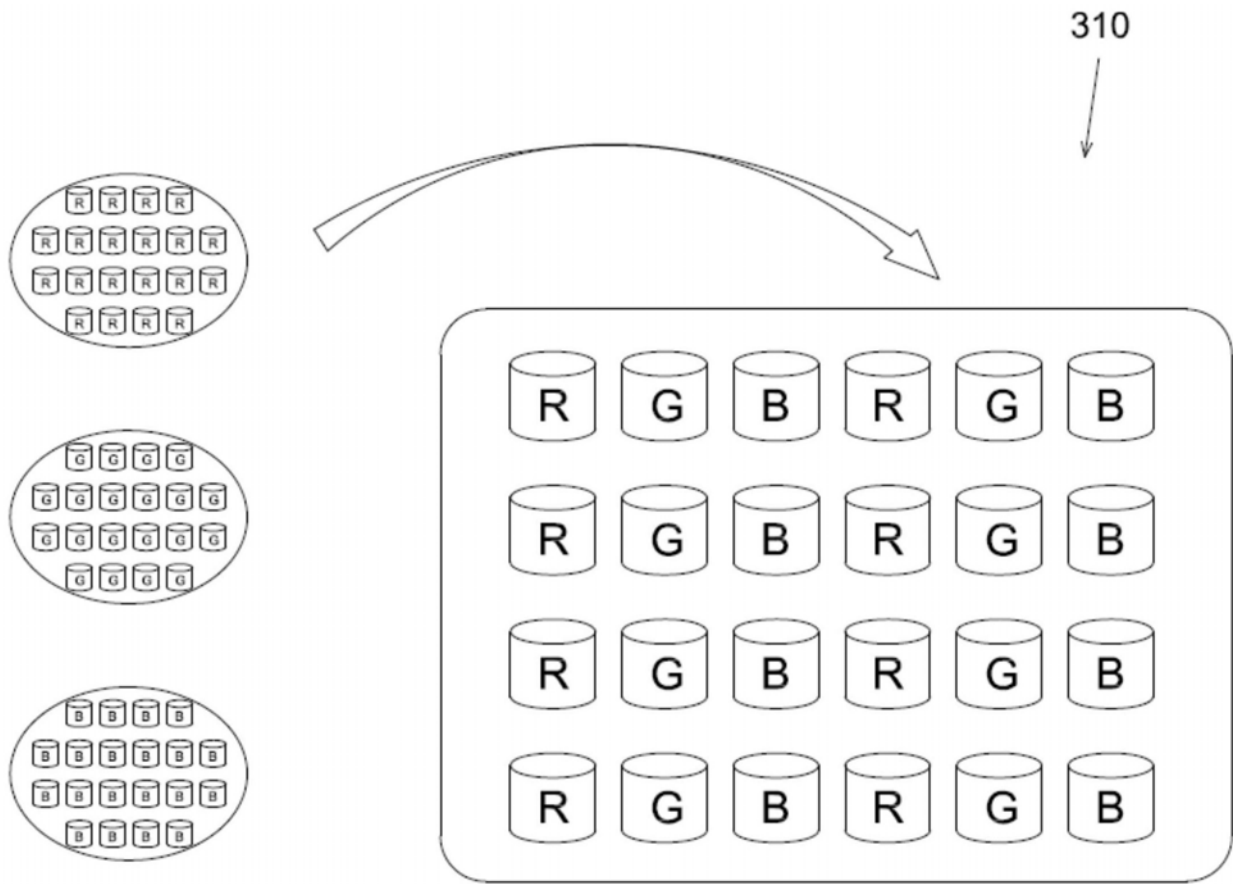


图2

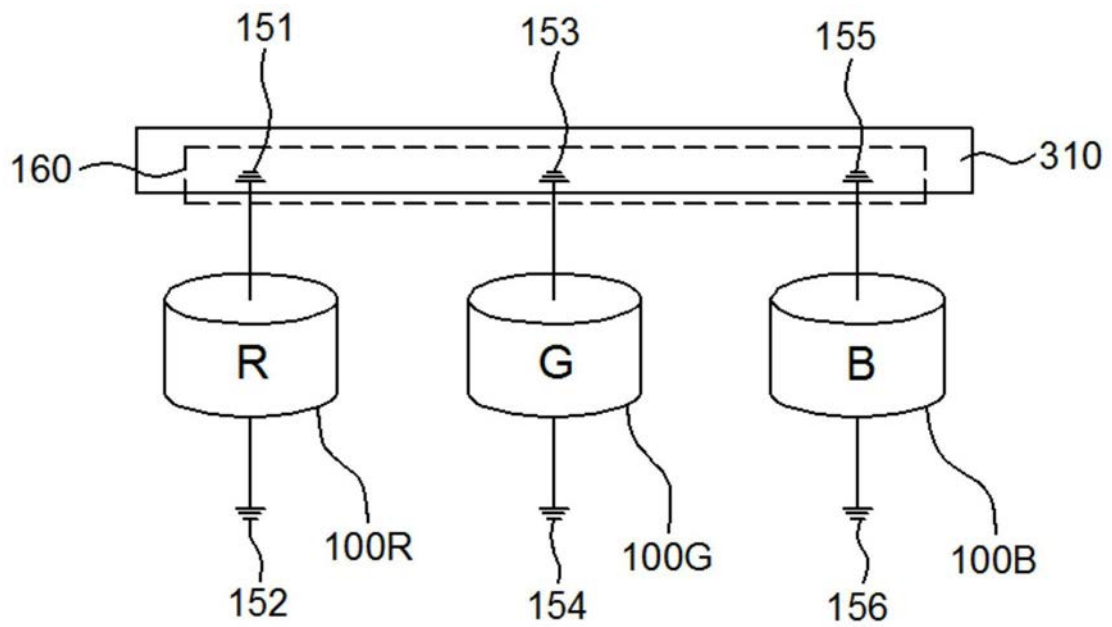


图3

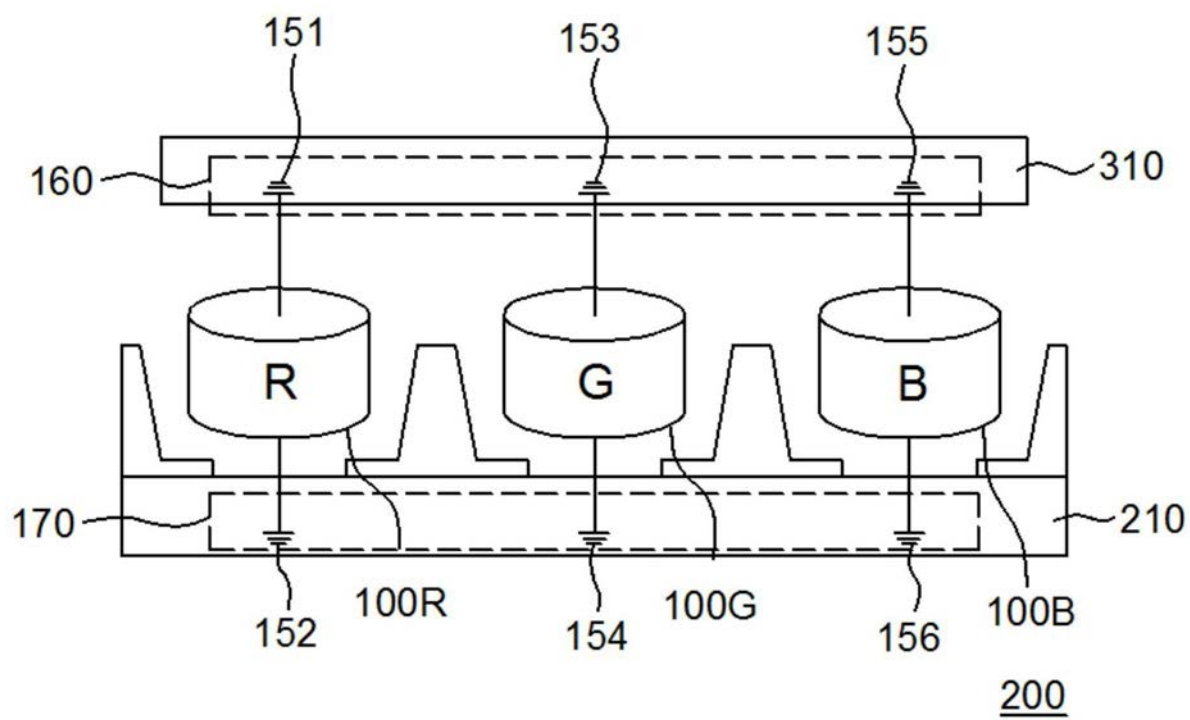


图4

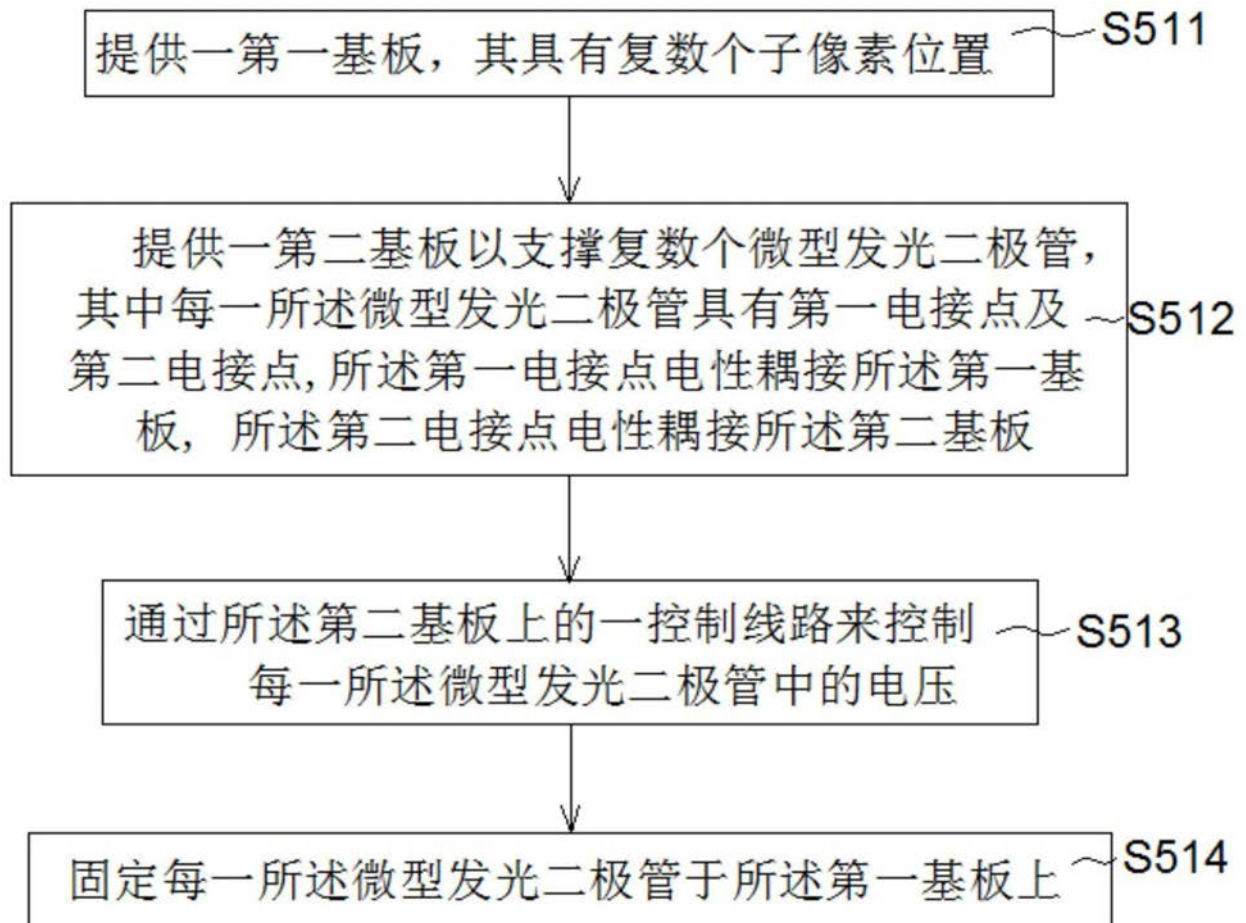


图5

专利名称(译)	显示面板及其制造方法		
公开(公告)号	CN109817798A	公开(公告)日	2019-05-28
申请号	CN201811641502.7	申请日	2018-12-29
[标]申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	惠科股份有限公司		
[标]发明人	秦艺		
发明人	秦艺		
IPC分类号	H01L33/62 H01L25/075 H01L21/683		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本申请提供一种显示面板及其制造方法，所述显示面板，包括：一第一基板；多个微型发光二极管，设置于所述第一基板上，且每一所述微型发光二极管与所述第一基板电性连接，其中每一所述微型发光二极管包括：磊晶叠层；第一电极，设置于所述磊晶叠层的出光面且具有下表面，所述下表面与所述磊晶叠层的第一半导体层的上表面接触；以及第二电极，具有上表面，所述上表面与所述磊晶叠层的第二半导体层的下表面接触；以及一第二基板，电性连接于每一所述微型发光二极管，且每一所述微型发光二极管位于所述第一基板与所述第二基板之间。

