(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国 际 局

(43) 国际公布日
2020 年 12 月 17 日 (17.12.2020)

WIPO | PCT

(10) 国际公布号
WO 2020/248404 A1

(51) 国际专利分类号:
H01L 33/50 (2010.01) *H01L 27/15* (2006.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/104615

(22) 国际申请日: 2019 年 9 月 6 日 (06.09.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201910516276.8 2019年6月14日 (14.06.2019) CN

(71) 申请人:深圳市华星光电半导体显示技术有限公司(**SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.**) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 樊勇 (**FAN, Yong**); 中国广东省深圳市光明新区公明街道塘明大道9-2号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人:深圳市翼盛智成知识产权事务所（普通合伙）(**ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY**); 中国广东省深圳市福田区深南大道6021号喜年中心A座1709-1711, Guangdong 518140 (CN)。

(81) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国(除另有指明，要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT,

(54) **Title:** MICRO LIGHT EMITTING DIODE AND DISPLAY PANEL

(54) 发明名称: 微型发光二极管及显示面板

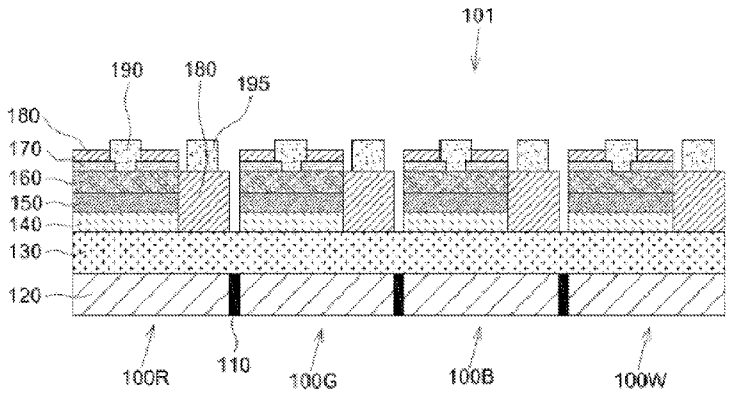

图 1

(57) **Abstract:** A micro light emitting diode (101) and a display panel (300). The micro light emitting diode (101) comprises: a light conversion layer (120) used for converting blue light into white light; a black matrix (110) provided in the light conversion layer (120); a buffer layer (130) provided on the light conversion layer (120); a first semiconductor layer (140) provided on the buffer layer (130); an indium gallium nitride layer (150) provided on the first semiconductor layer (140); a second semiconductor layer (160) provided on the indium gallium nitride layer (150); a current spreading layer (170) provided on the second semiconductor layer (160) and used for widening the light-emitting area; a passivation layer (180) provided on the current spreading layer (170) and the buffer layer (130); a first pad (190); and a second pad (195).

WO 2020/248404 A1

[见续页]

RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布:

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

(57) 摘要: 一种微型发光二极管(101)及显示面板(300)，所述微型发光二极管(101)，包括：一光转换层(120)，用以将蓝光转化为白光；一黑色矩阵(110)，设置于所述光转换层(120)内；一缓冲层(130)，设置于所述光转换层(120)上；一第一半导体层(140)，设置于所述缓冲层(130)上；一氮化铟镓型层(150)，设置于所述第一半导体层(140)上；一第二半导体层(160)，设置于所述氮化铟镓型层(150)上；一电流散布层(170)，设置于所述第二半导体层(160)上，用以加宽发光面积；一钝化层(180)，设置于所述电流散布层(170)上及所述缓冲层(130)上；一第一垫子(190)；以及一第二垫子(195)。

微型发光二极管及显示面板

技术领域

[0001] 本申请涉及显示领域，特别是涉及一种微型发光二极管及显示面板。

背景技术

[0002] 现行显示器为了追求自发光以增加对比对并朝著可挠性显示器发展，因此由液晶显示器（liquid-crystal display，缩写：LCD）朝有机电激发光显示器（Organic Electroluminescence Display，缩写：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。

发明概述

技术问题

[0003] 目前业界利用微发光二极管显示器（Micro Light Emitting Diode Display，缩写为 Micro LED）試圖取代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。

[0004] 而微发光二极管为微型化发光二极管的陣列结构，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] 因为微型发光二极管体积小，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，容易产生相邻微型发光

二极管干扰转置，因而造成误取放。

[0006] 在主动矩阵式驱动显示器件（Active matrix，AM microLED）中，由于微发光二极管显示器的尺寸通常为小于100um的尺寸大小；其尺寸超出了传统的抓取吸头的尺寸，无法采用传统的分箱(bin)机台对微发光二极管显示器芯片进行亮度，色度，波长以及电压进行分箱(bin)，导致应用在同一片显示面板上的微发光二极管显示器由于电压，亮度，波长，色度可能具有很大差异，产生亮暗，色偏，色斑等品质问题。

[0007] 因此，本发明专利的主要目的在于提供一种微型发光二极管及显示面板，以更优化上述所提之问题。

问题的解决方案

技术解决方案

[0008] 为了解决上述技术问题，本发明专利的目的在于，提供一种微型发光二极管，包括：一光转换层，用以将蓝光转化为白光；一缓冲层，设置于所述光转换层上；一黑色矩阵，设置于所述光转换层内；一第一半导体层，设置于所述缓冲层上；一氮化铟镓型层，设置于所述第一半导体层上；一第二半导体层，设置于所述氮化铟镓型层上；一电流散布层，设置于所述第二半导体层上，用以加宽发光面积；一钝化层，设置于所述电流散布层上及所述缓冲层上；一第一垫子，设置于所述第二半导体层上及所述电流散布层上，且连接所述钝化层；以及一第二垫子，设置于所述钝化层上。

[0009] 本发明专利的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。

[0010] 在本发明专利的一实施例中，所述第一半导体层为N型半导体层，且所述第二半导体层为P型半导体层；所述第一半导体层及所述第二半导体层都含有氮化镓的组成。

[0011] 在本发明专利的一实施例中，所述光转换层含有黄色荧光粉或红色与绿色混合的荧光转化材料的组成。

[0012] 在本发明专利的一实施例中，所述第一垫子为P型垫子，且所述第二垫子为N型垫子

[0013] 本发明专利的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

[0014] 本发明专利的另一目的为提供一种显示面板，包括：一第一基板；多个像素，设置于所述第一基板上且其中每一所述像素包括至少四个次像素；多个微型发光二极管，设置于所述第一基板上且所述多个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：一光转换层，用以将蓝光转化为白光；一黑色矩阵，设置于所述光转换层内，分别用以使第一次像素、第二次像素、第三次像素及第四次像素分开，避免颜色干扰；一缓冲层，设置于所述光转换层上；一第一半导体层，设置于所述缓冲层上；一氮化铟镓型层，设置于所述第一半导体层上；一第二半导体层，设置于所述氮化铟镓型层上；一电流散布层，设置于所述第二半导体层上，用以加宽发光面积；一钝化层，设置于所述电流散布层上及所述缓冲层上；一第一垫子，设置于所述第二半导体层上及所述电流散布层上，且接合所述钝化层；以及一第二垫子，设置于所述钝化层上；以及一第二基板，电性连接于所述多个微型发光二极管，且所述多个微型发光二极管位于所述第一基板与所述第二基板之间。

[0015] 在本发明专利的一实施例中，所述第一半导体层为N型半导体层，且所述第二半导体层为P型半导体层；所述第一半导体层及所述第二半导体层都含有氮化镓的组成。

[0016] 在本发明专利的一实施例中，所述光转换层含有黄色荧光粉或红色与绿色混合的荧光转化材料的组成。

[0017] 在本发明专利的一实施例中，所述第一垫子为P型垫子，且所述第二垫子为N型垫子。

[0018] 在本发明专利的一实施例中，其中至少一所述微型发光二极管位于一所述次像素中。

[0019] 在本发明专利的一实施例中，所述第二基板更包括：多条栅极线，设置于所述第二基板上；一栅极覆盖层，设置于所述第二基板上，并覆盖该些栅极线；多条数据线，设置于所述栅极覆盖层上，其中该些数据线与该些栅极线相交的部分设置多个主动开关阵列；一绝缘层，设置于所述数据线上；一外涂层，设置于所述栅极覆盖层上及所述数据线上，且连接所述绝缘层；一阳极电极层，设置于所述外涂层上及所述绝缘层上，并分别连接所述栅极覆盖层及所述数据线

；一堤岸层，设置于所述外涂层上，并覆盖所述阳极电极层；以及一阴极电极层，设置于所述堤岸层上。

[0020] 本发明专利提供了一种可进行新型的微型发光二极管芯片及其显示面板的全彩化方案，使微型发光二极管芯片既可以采用传统的分箱方式对亮度，色度，波长，电压等光电特性进行分箱，使同一片微型发光二极管显示面板具有稳定的可靠的寿命，均匀的亮度和色度，避免面板显示不均(mura)的产生。

发明的有益效果

对附图的简要说明

附图说明

[0021] 为了更清楚地说明本申请实施例或现有技术中的技术方案，下面对实施例中所需要使用的附图作简单的介绍。下面描述中的附图仅为本申请的部分实施例，对于本领域普通技术人员而言，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获取其他的附图。

[0022] 图1为本发明一实施例的微型发光二极管示意图；

[0023] 图2为本发明一实施例的微型发光二极管像素阵列示意图；

[0024] 图3为本发明一实施例的微型发光二极管像素设计示意图；

[0025] 图4为本发明一实施例的具有微型发光二极管的显示器示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

[0026] 请参照附图中的图式，其中相同的组件符号代表相同的组件。以下的说明是基于所例示的本申请具体实施例，其不应被视为限制本申请未在此详述的其它具体实施例。

[0027] 以下各实施例的说明是参考附加的图式，用以例示本发明专利可用以实施的特定实施例。本发明专利所提到的方向用语，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发明专利，而非用以限制本发明专利。

[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] 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，但是本发明专利不限于此。

[0030] 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。

[0031] 为更进一步阐述本发明专利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，对依据本发明专利提出的微型发光二极管及显示面板，其具体实施方式、结构、特征及其功效，详细说明如后。

[0032] 图1为本发明一实施例的微型发光二极管示意图、图2为本发明一实施例的微型发光二极管像素陣列示意图及图3为本发明一实施例的微型发光二极管像素设计示意图，请参考图1、图2及图3，在本发明专利的一实施例中，一种微型发光二极管101，包括：一光转换层120，用以将蓝光转化为白光；一黑色矩阵110，设置于所述光转换层120内；一缓冲层130，设置于所述光转换层120上；一第一半导体层140，设置于所述缓冲层130上；一氮化铟镓型层150，设置于所述第一半导体层140上；一第二半导体层160，设置于所述氮化铟镓型层150上；一电流散布层170，设置于所述第二半导体层160上，用以加宽发光面积；一钝化层180，设置于所述电流散布层170上及所述缓冲层130上；一第一垫子190，设置于所述第二半导体层160上及所述电流散布层170上，且连接所述钝化层180；以及一第二垫子195，设置于所述钝化层180上。

[0033] 在本发明专利的一实施例中，所述第一半导体层140为N型半导体层，且所述第二半导体层160为P型半导体层；所述第一半导体层140及所述第二半导体层160都含有氮化镓的组成。

[0034] 在本发明专利的一实施例中，所述光转换层120含有黄色荧光粉或红色与绿色

混合的荧光转化材料的组成，如：氮化物荧光(Nitride)、硫化物荧光粉(sulfide)、氟化物荧光粉(fluoride)、量子点(quantum dots)等材料。

[0035] 在本发明专利的一实施例中，所述第一垫子190为P型垫子，且所述第二垫子195为N型垫子。

[0036] 请参考图2及图3，在本发明专利的一实施例中，每一微型发光二极管101组对应两行第一次像素100R(举例:红色次像素)、第二次像素100G(举例:绿色次像素)、第三次像素100B(举例:蓝色次像素)、第四次像素100W(举例:白色次像素)（共8个次像素）。

[0037] 请参考图2及图3，在本发明专利的一实施例中，微型发光二极管101组上的每一个微型发光二极管101对应一个次像素(举例:第一次像素100R、第二次像素100G、第三次像素100B、第四次像素100W)；其次像素(举例:第一次像素100R、第二次像素100G、第三次像素100B、第四次像素100W)为两组红色、绿色、蓝色、白色次像素。

[0038] 图4为本发明一实施例的具有微型发光二极管的显示器示意图。请参考图1、图2、图3及图4，在本发明专利的一实施例中，一种显示面板300，包括：一第一基板10；多个像素100，设置于所述第一基板10上且其中每一所述像素100包括至少四个次像素100R、100G、100B、100W；多个微型发光二极管101，设置于所述第一基板10上且所述多个微型发光二极管101与所述第一基板10电性连接，其中每一所述微型发光二极管101包括：一光转换层120，用以将蓝光转化为白光；一黑色矩阵110，设置于所述光转换层120内，分别用以使第一次像素100R、第二次像素100G、第三次像素100B及第四次像素100W分开，避免颜色干扰；一缓冲层130，设置于所述光转换层120上；一第一半导体层140，设置于所述缓冲层130上；一氮化铟镓型层150，设置于所述第一半导体层140上；一第二半导体层160，设置于所述氮化铟镓型层150上；一电流散布层170，设置于所述第二半导体层160上，用以加宽发光面积；一钝化层180，设置于所述电流散布层170上及所述缓冲层130上；一第一垫子190，设置于所述第二半导体层160上及所述电流散布层170上，且连接所述钝化层180；以及一第二垫子195，设置于所述钝化层180上；以及一第二基板20，电性连接于所述多个微型发光二极管101，且

所述多个微型发光二极管101位于所述第一基板10与所述第二基板20之间。

[0039] 在本发明专利的一实施例中，所述第一半导体层140为N型半导体层，且所述第二半导体层160为P型半导体层；所述第一半导体层140及所述第二半导体层160都含有氮化镓的组成。

[0040] 在本发明专利的一实施例中，所述光转换层120含有黄色荧光粉或红色与绿色混合的荧光转化材料的组成，如：氮化物荧光(Nitride)、硫化物荧光粉(sulfide)、氟化物荧光粉(fluoride)、量子点(quantum dots)等材料。

[0041] 在本发明专利的一实施例中，所述第一垫子190为P型垫子，且所述第二垫子195为N型垫子。

[0042] 在本发明专利的一实施例中，其中至少一所述微型发光二极管101位于一所述次像素100R、100G、100B、100W中。

[0043] 请参考图4，在本发明专利的一实施例中，所述第二基板20更包括：多条栅极线210，设置于所述第二基板20上；一栅极覆盖层220，设置于所述第二基板20上，并覆盖该些栅极线210；多条数据线230，设置于所述栅极覆盖层220上，其中该些数据线230与该些栅极线210相交的部分设置多个主动开关阵列235；一绝缘层240，设置于所述数据线230上；一外涂层250，设置于所述栅极覆盖层220上及所述数据线230上，且连接所述绝缘层240；一阳极电极层260，设置于所述外涂层250上及所述绝缘层240上，并分别连接所述栅极覆盖层220及所述数据线230；一堤岸层270，设置于所述外涂层250上，并覆盖所述阳极电极层260；以及一阴极电极层280，设置于所述堤岸层270上。

[0044] 请参考图2及图3，在本发明专利的一实施例中，在本发明专利的一实施例中，每一微型发光二极管101组对应两行第一次像素100R(举例:红色次像素)、第二次像素100G(举例:绿色次像素)、第三次像素100B(举例:蓝色次像素)、第四次像素100W(举例:白色次像素)（共8个次像素）。

[0045] 请参考图2及图3，在本发明专利的一实施例中，在本发明专利的一实施例中，微型发光二极管101组上的每一个微型发光二极管101对应一个次像素(举例:第一次像素100R、第二次像素100G、第三次像素100B、第四次像素100W)；其次像素(举例:第一次像素100R、第二次像素100G、第三次像素100B、第四次像素100

W)为两组红色、绿色、蓝色、白色次像素。

[0046] 请参考图4，在本发明专利的一实施例中，所述第二基板20具体化为薄膜晶体管（Thin Film Transistor, TFT）基板。在其他的实施例中，所述第二基板20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，本发明并不以此为限制。

[0047] 本发明专利提供了一种可进行新型的微型发光二极管芯片及其显示面板的全彩化方案，使微型发光二极管芯片既可以采用传统的分箱方式对亮度，色度，波长，电压等光电特性进行分箱，使同一片微型发光二极管显示面板具有稳定的可靠的寿命，均匀的亮度和色度，避免面板显示不均(mura)的产生。

[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，对于本领域的普通技术人员来说，可以根据本发明的技术方案和技术构思作出其他各种相应的改变和变形，而所有这些改变和变形都应属于本发明后附的权利要求的保护范围。

工业实用性

[0050] 本申请的主题可以在工业中制造和使用，具备工业实用性。

权利要求书

[权利要求 1] 一种微型发光二极管，其包括：

一光转换层，用以将蓝光转化为白光；

一黑色矩阵，设置于所述光转换层内；

一缓冲层，设置于所述光转换层上；

一第一半导体层，设置于所述缓冲层上；

一氮化铟镓型层，设置于所述第一半导体层上；

一第二半导体层，设置于所述氮化铟镓型层上；

一电流散布层，设置于所述第二半导体层上，用以加宽发光面积；

一钝化层，设置于所述电流散布层上及所述缓冲层上；

一第一垫子，设置于所述第二半导体层上及所述电流散布层上，且连接所述钝化层；以及

一第二垫子，设置于所述钝化层上。

[权利要求 2] 如权利要求1所述微型发光二极管，其中，所述第一半导体层为N型半导体层，且所述第二半导体层为P型半导体层。

[权利要求 3] 如权利要求2所述微型发光二极管，其中，所述第一半导体层及所述第二半导体层都含有氮化镓的组成。

[权利要求 4] 如权利要求1所述微型发光二极管，其中，所述光转换层含有黄色荧光粉。

[权利要求 5] 如权利要求1所述微型发光二极管，其中，所述光转换层含有红色与绿色混合的荧光转化材料的组成。

[权利要求 6] 如权利要求1所述微型发光二极管，其中，所述第一垫子为P型垫子，且所述第二垫子为N型垫子。

[权利要求 7] 一种显示面板，其包括：

一第一基板；

多个像素，设置于所述第一基板上且其中每一所述像素包括至少四个次像素；

多个微型发光二极管，设置于所述第一基板上且所述多个微型发光二

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：

一光转换层，用以将蓝光转化为白光；

一黑色矩阵，设置于所述光转换层内，分别用以使第一次像素、第二次像素、第三次像素及第四次像素分开，避免颜色干扰；

一缓冲层，设置于所述光转换层上；

一第一半导体层，设置于所述缓冲层上；

一氮化铟镓型层，设置于所述第一半导体层上；

一第二半导体层，设置于所述氮化铟镓型层上；

一电流散布层，设置于所述第二半导体层上，用以加宽发光面积；

一钝化层，设置于所述电流散布层上及所述缓冲层上；

一第一垫子，设置于所述第二半导体层上及所述电流散布层上，且接合所述钝化层；以及

一第二垫子，设置于所述钝化层上；

以及

一第二基板，电性连接于所述多个微型发光二极管，且所述多个微型发光二极管位于所述第一基板与所述第二基板之间。

[权利要求 8] 如权利要求7所述显示面板，其中，所述第一半导体层为N型半导体层，且所述第二半导体层为P型半导体层。

[权利要求 9] 如权利要求8所述显示面板，其中，所述第一半导体层及所述第二半导体层都含有氮化镓的组成。

[权利要求 10] 如权利要求7所述显示面板，其中，所述光转换层含有黄色荧光粉。

[权利要求 11] 如权利要求7所述显示面板，其中，所述光转换层含有红色与绿色混合的荧光转化材料的组成。

[权利要求 12] 如权利要求7所述显示面板，其中，所述第一垫子为P型垫子，且所述第二垫子为N型垫子。

[权利要求 13] 如权利要求7所述显示面板，其中，其中至少一所述微型发光二极管位于一所述次像素中。

[权利要求 14] 如权利要求7所述显示面板，其中，所述第二基板更包括：多条栅极

线，设置于所述第二基板上；一栅极覆盖层，设置于所述第二基板上，并覆盖该些栅极线；多条数据线，设置于所述栅极覆盖层上，其中该些数据线与该些栅极线相交的部分设置多个主动开关阵列；一绝缘层，设置于所述数据线上；一外涂层，设置于所述栅极覆盖层上及所述数据线上，且连接所述绝缘层；一阳极电极层，设置于所述外涂层上及所述绝缘层上，并分别连接所述栅极覆盖层及所述数据线；一堤岸层，设置于所述外涂层上，并覆盖所述阳极电极层；以及一阴极电极层，设置于所述堤岸层上。

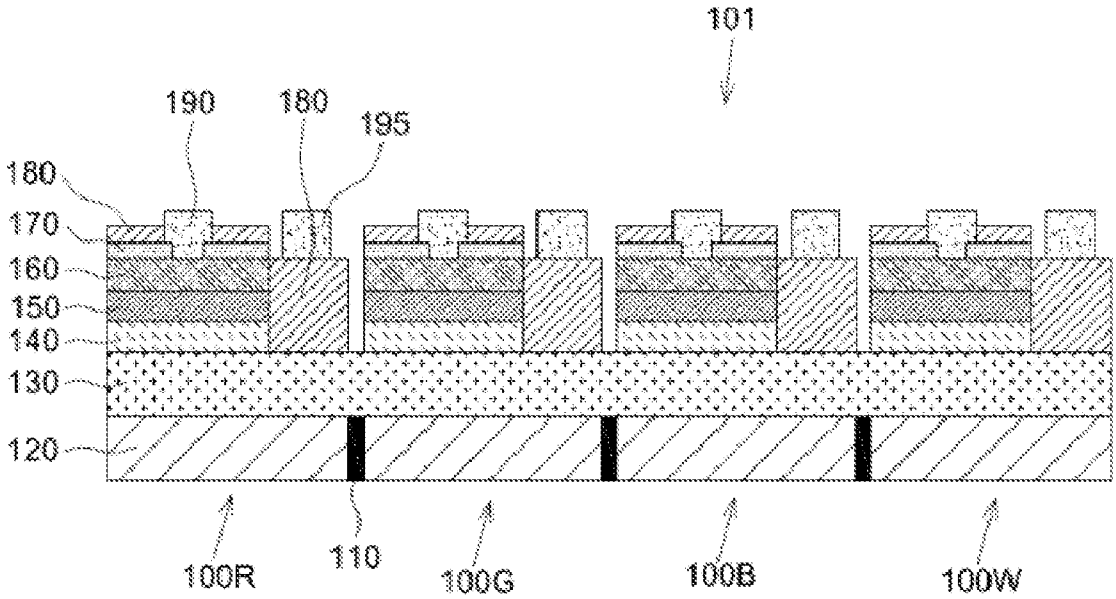
101
190
180
195
180
170
160
150
140
130
120
100R
110
100G
100B
100W

图 1

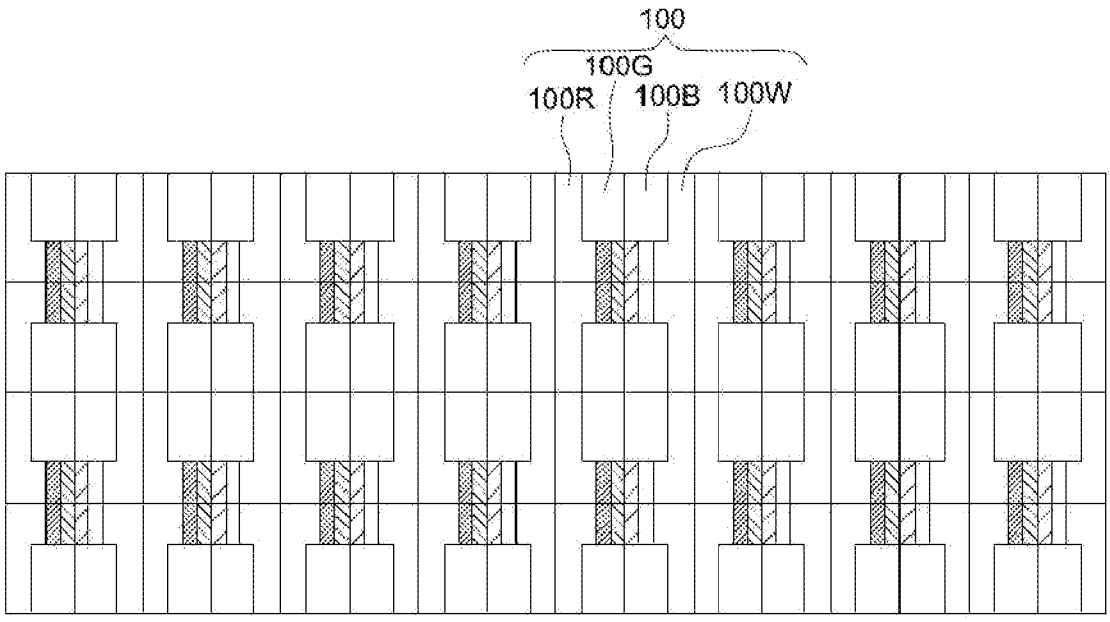
100
100G
100R
100B
100W

图 2

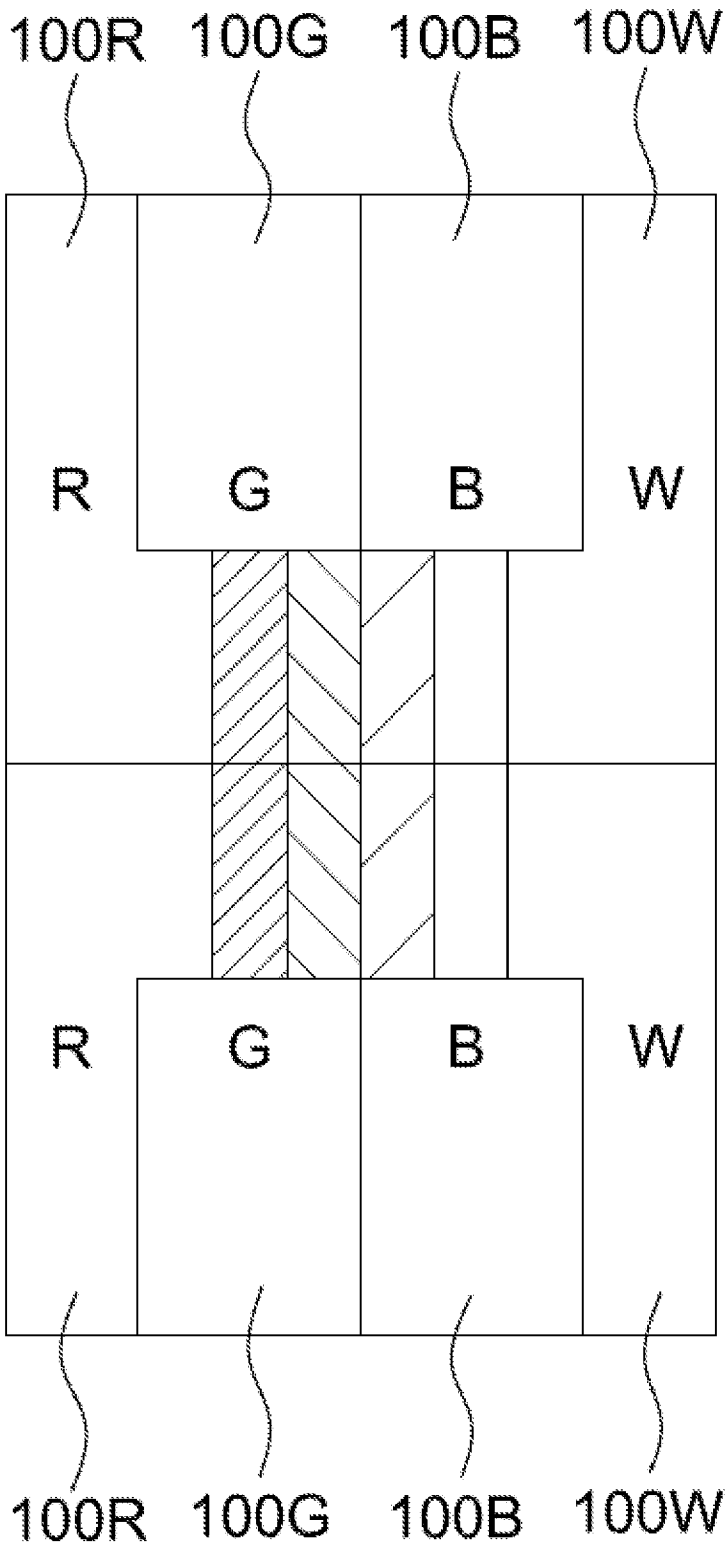

图 3

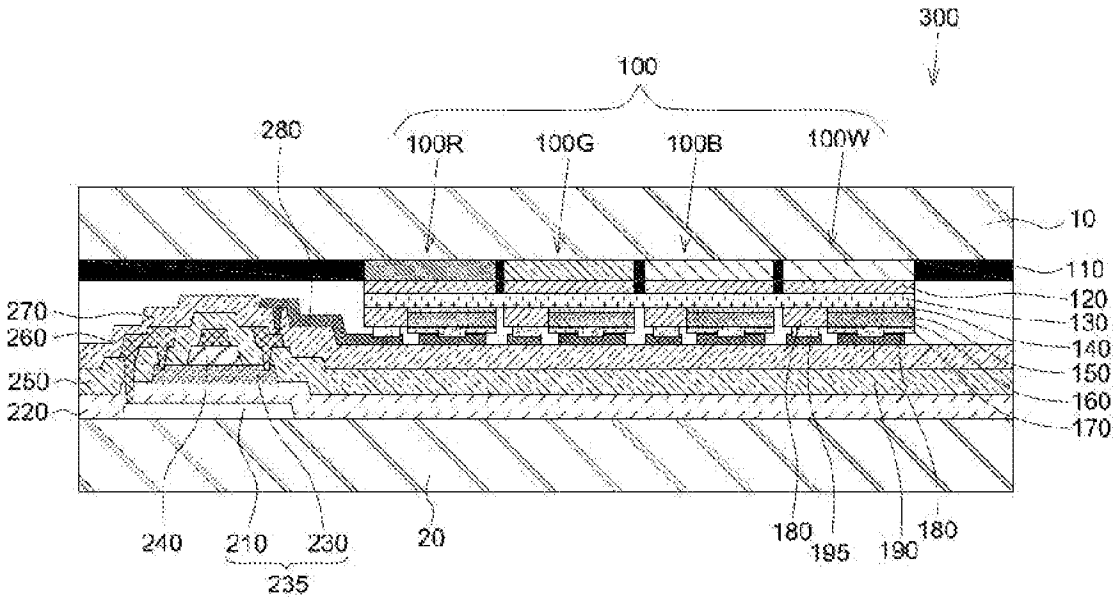
300
100
280
100R
100G
100B
100W
10
110
120
130
140
150
160
170
270
260
250
220
240
210
230
235
20
180
195
190
180

图 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CN2019/104615

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H01L 33/50(2010.01)i; H01L 27/15(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H01L

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI: 华星光电, 微型, 发光二极管, LED, 黑, 矩阵, 光转换, 波长转换, 磷光, 电流散布, 缓冲, micro, light emitting diode, conver+, black, matrix, buffer+, current, spread+, phosphor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 108899332 A (SOUTHERN UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 27 November 2018 (2018-11-27) description, paragraphs [0046]-[0085], figure 2	1-14
Y	CN 107993583 A (WUHAN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 04 May 2018 (2018-05-04) description, paragraphs [0028]-[0033], and figure 1	1-14
A	CN 107768495 A (GENESIS PHOTONICS INC.) 06 March 2018 (2018-03-06) entire document	1-14
A	CN 109742249 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS SEMICONDUCTOR DISPLAY TECHNOLOGY CO., LTD.) 10 May 2019 (2019-05-10) entire document	1-14
A	US 2012126259 A1 (HITACHI CABLE, LTD.) 24 May 2012 (2012-05-24) entire document	1-14

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☑ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
01 March 2020	**12 March 2020**
Name and mailing address of the ISA/CN **China National Intellectual Property Administration (ISA/CN)** **No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088** **China** Facsimile No. **(86-10)62019451**	Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CN2019/104615

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	108899332	A	27 November 2018	None			
CN	107993583	A	04 May 2018	US	2019165036	A1	30 May 2019
				CN	107993583	B	17 September 2019
				WO	2019100435	A1	31 May 2019
				US	10304901	B1	28 May 2019
CN	107768495	A	06 March 2018	US	2019088819	A1	21 March 2019
				TW	201807840	A	01 March 2018
				US	2018090639	A1	29 March 2018
				US	10134950	B2	20 November 2018
CN	109742249	A	10 May 2019	None			
US	2012126259	A1	24 May 2012	US	8436373	B2	07 May 2013
				JP	2012114184	A	14 June 2012

国际检索报告

国际申请号
PCT/CN2019/104615

A. 主题的分类

H01L 33/50(2010.01)i; H01L 27/15(2006.01)i

按照国际专利分类(IPC)或者同时按照国家分类和IPC两种分类

B. 检索领域

检索的最低限度文献(标明分类系统和分类号)

H01L

包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献

在国际检索时查阅的电子数据库(数据库的名称，和使用的检索词（如使用））

WPI, EPODOC, CNPAT, CNKI:华星光电，微型，发光二极管，LED，黑，矩阵，光转换，波长转换，磷光，电流散布，缓冲，micro，light emitting diode， conver+，black，matrix，buffer+，current，spread+，phosphor

C. 相关文件

类 型*	引用文件，必要时，指明相关段落	相关的权利要求
Y	CN 108899332 A (南方科技大学) 2018年 11月 27日 (2018-11-27) 说明书第[0046]-[0085]段，图2	1-14
Y	CN 107993583 A (武汉华星光电技术有限公司) 2018年 5月 4日 (2018-05-04) 说明书第[0028]-[0033]段，图1	1-14
A	CN 107768495 A (新世纪光电股份有限公司) 2018年 3月 6日 (2018-03-06) 全文	1-14
A	CN 109742249 A (深圳市华星光电半导体显示技术有限公司) 2019年 5月 10日 (2019-05-10) 全文	1-14
A	US 2012126259 A1 (HITACHI CABLE, LTD.) 2012年 5月 24日 (2012-05-24) 全文	1-14

☐ 其余文件在C栏的续页中列出。

☑ 见同族专利附件。

* 引用文件的具体类型：

“A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件

“E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利

“L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件，或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件（如具体说明的）

“O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件

“P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件

“T” 在申请日或优先权日之后公布，与申请不相抵触，但为了理解发明之理论或原理的在后文件

“X” 特别相关的文件，单独考虑该文件，认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性

“Y” 特别相关的文件，当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时，要求保护的发明不具有创造性

“&” 同族专利的文件

国际检索实际完成的日期	国际检索报告邮寄日期
2020年 3月 1日	2020年 3月 12日
ISA/CN的名称和邮寄地址 中国国家知识产权局(ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451	受权官员 张卉 电话号码 (86-10)53961472

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号
PCT/CN2019/104615

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	108899332	A	2018年 11月 27日	无			
CN	107993583	A	2018年 5月 4日	US	2019165036	A1	2019年 5月 30日
				CN	107993583	B	2019年 9月 17日
				WO	2019100435	A1	2019年 5月 31日
				US	10304901	B1	2019年 5月 28日
CN	107768495	A	2018年 3月 6日	US	2019088819	A1	2019年 3月 21日
				TW	201807840	A	2018年 3月 1日
				US	2018090639	A1	2018年 3月 29日
				US	10134950	B2	2018年 11月 20日
CN	109742249	A	2019年 5月 10日	无			
US	2012126259	A1	2012年 5月 24日	US	8436373	B2	2013年 5月 7日
				JP	2012114184	A	2012年 6月 14日