



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111192892 A

(43)申请公布日 2020.05.22

(21)申请号 201811351824.8

H01L 33/58(2010.01)

(22)申请日 2018.11.14

H01L 33/00(2010.01)

(71)申请人 易美芯光(北京)科技有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区经海五路58号院3号楼3层

(72)发明人 刘国旭 申崇渝 黄志勇 雷利宁

(74)专利代理机构 北京嘉科知识产权代理事务
所(特殊普通合伙) 11687

代理人 杨波

(51)Int.Cl.

H01L 27/15(2006.01)

H01L 33/20(2010.01)

H01L 33/24(2010.01)

H01L 33/48(2010.01)

H01L 33/50(2010.01)

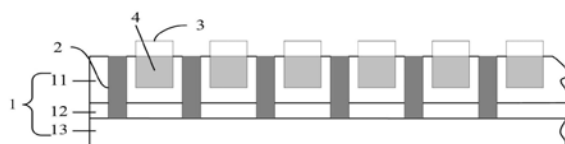
权利要求书2页 说明书7页 附图2页

(54)发明名称

一种MICRO LED显示器件及其制作方法

(57)摘要

本发明公开了MICRO LED显示器件及其制作方法,显示器件包括:外延基板、绝缘介质、若干透光膜及多种量子点;其中,外延基板的N型Ga_N及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元;绝缘介质填充在每两个相邻的芯片单元之间;每一个芯片单元所分别对应的N型Ga_N上均设置有一第一凹槽,且每一个第一凹槽的开口处分别设置有一个用于密封第一凹槽的透光膜;位于同一行或同一列的每三个连续的芯片单元上的三个第一凹槽内填充有至少两种量子点;外延基板的P型Ga_N接收到驱动电流时,三个连续的芯片单元内可射出红光、绿光及蓝光。本发明提供的MICRO LED显示器件具有较高的色域。



1. 一种MICRO LED显示器件,其特征在于,包括:
外延基板、绝缘介质、若干透光膜及多种量子点;其中,
所述外延基板的N型Ga_N及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元;
所述绝缘介质填充在每两个相邻的所述芯片单元之间;
每一个所述芯片单元所分别对应的N型Ga_N上均设置有一第一凹槽,且每一个所述第一凹槽的开口处分别设置有一个用于密封所述第一凹槽的透光膜;
位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充有所述至少两种量子点;
所述外延基板的P型Ga_N接收到驱动电流时,三个连续的所述芯片单元内可射出红光、绿光及蓝光。
2. 根据权利要求1所述的MICRO LED显示器件,其特征在于,
所述至少两种量子点,包括:红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点;
所述量子阱包括紫光量子阱;
位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内分别填充有红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点。
3. 根据权利要求1所述的MICRO LED显示器件,其特征在于,
所述至少两种量子点,包括:红光量子点及绿光量子点;
所述量子阱包括蓝光量子阱;
位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽中的任意两个当前第一凹槽内分别填充有红光量子点及绿光量子点。
4. 根据权利要求1所述的MICRO LED显示器件,其特征在于,
所述绝缘介质包括绝缘黑胶;
和/或,
同一行或同一列上每两个相邻的所述芯片单元之间的距离相等。
5. 根据权利要求1至4中任一所述的MICRO LED显示器件,其特征在于,
还包括:金属基板、一个P电极以及若干个N电极;其中,
所述外延基板的P型Ga_N通过所述P电极与所述金属基板相连;
每一个所述芯片单元所对应的N型Ga_N分别与一个所述N电极相连。
6. 根据权利要求5所述的MICRO LED显示器件,其特征在于,
所述N电极为不透明N电极。
7. 一种MICRO LED显示器件的制作方法,其特征在于,包括:
将外延基板的N型Ga_N及量子阱分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元;
向每两个所述芯片单元之间填充绝缘介质;
在每一个所述芯片单元所分别对应的N型Ga_N上分别蚀刻一个第一凹槽;
针对位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元,在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充至少两种量子点;
利用若干个透光膜分别密封每一个所述第一凹槽。
8. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,
所述将外延基板的N型Ga_N及量子阱分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元,包括:

在外延基板的N型GaN上蚀刻第二凹槽,所述第二凹槽的深度值不小于所述外延基板的N型GaN厚度值与所述外延基板的量子阱厚度值的和,使得所述外延基板的N型GaN及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元。

9. 根据权利要求7所述的方法,其特征在于,

所述在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充至少两种量子点,包括:

在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内分别填充红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点;

或,

在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽中的任意两个当前第一凹槽内分别填充红光量子点及绿光量子。

10. 根据权利要求7至9中任一所述的方法,其特征在于,还包括:

在每一个所述芯片单元所分别对应的N型GaN上分别设置一个N电极;

在所述外延基板的P型GaN上设置一个P电极,并将设置的所述P电极与金属基板相连。

一种MICRO LED显示器件及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及光电技术领域,尤其涉及一种MICRO LED显示器件及其制作方法。

背景技术

[0002] LED (Light Emitting Diode,发光二极管)作为一种新型的固体光源,已经被广泛应用于显示屏中。

[0003] 目前,MICRO LED显示器件主要采用蓝光LED芯片发出蓝光,发出的蓝光中一部分蓝光光子打到荧光粉(比如,黄色荧光粉)上可激发黄光,蓝光和黄光混合形成的复合光即为人眼视觉上的白光。

[0004] 前述MICRO LED显示器件形成的白光由蓝光及黄光混合形成,色域偏低。

发明内容

[0005] 本发明提供一种MICRO LED显示器件及其制作方法,MICRO LED显示器件具有较高的色域。

[0006] 第一方面,本发明提供了一种MICRO LED显示器件,包括:

[0007] 外延基板、绝缘介质、若干透光膜及多种量子点;其中,

[0008] 所述外延基板的N型Ga_N及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元;

[0009] 所述绝缘介质填充在每两个相邻的所述芯片单元之间;

[0010] 每一个所述芯片单元所分别对应的N型Ga_N上均设置有一第一凹槽,且每一个所述第一凹槽的开口处分别设置有一个用于密封所述第一凹槽的透光膜;

[0011] 位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充有所述至少两种量子点;

[0012] 所述外延基板的P型Ga_N接收到驱动电流时,三个连续的所述芯片单元内可射出红光、绿光及蓝光。

[0013] 优选地,

[0014] 所述至少两种量子点,包括:红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点;

[0015] 所述量子阱包括紫光量子阱;

[0016] 位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内分别填充有红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点。

[0017] 优选地,

[0018] 所述至少两种量子点,包括:红光量子点及绿光量子点;

[0019] 所述量子阱包括蓝光量子阱;

[0020] 位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽中的任意两个当前第一凹槽内分别填充有红光量子点及绿光量子点。

[0021] 优选地,

[0022] 所述绝缘介质包括绝缘黑胶;

- [0023] 和/或，
- [0024] 同一行或同一列上每两个相邻的所述芯片单元之间的距离相等。
- [0025] 优选地，
- [0026] 还包括：金属基板、一个P电极以及若干个N电极；其中，
- [0027] 所述外延基板的P型Ga_N通过所述P电极与所述金属基板相连；
- [0028] 每一个所述芯片单元所对应的N型Ga_N分别与一个所述N电极相连。
- [0029] 优选地，
- [0030] 所述N电极为不透明N电极。
- [0031] 第二方面，本发明提供了一种MICRO LED显示器件的制作方法，包括：
- [0032] 将外延基板的N型Ga_N及量子阱分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元；
- [0033] 向每两个所述芯片单元之间填充绝缘介质；
- [0034] 在每一个所述芯片单元所分别对应的N型Ga_N上分别蚀刻一个第一凹槽；
- [0035] 针对位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元，在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充至少两种量子点；
- [0036] 利用若干个透光膜分别密封每一个所述第一凹槽。
- [0037] 优选地，
- [0038] 所述将外延基板的N型Ga_N及量子阱分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元，包括：
- [0039] 在外延基板的N型Ga_N上蚀刻第二凹槽，所述第二凹槽的深度值不小于所述外延基板的N型Ga_N厚度值与所述外延基板的量子阱厚度值的和，使得所述外延基板的N型Ga_N及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元。
- [0040] 优选地，
- [0041] 所述在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充至少两种量子点，包括：
- [0042] 在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内分别填充红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点；
- [0043] 或，
- [0044] 在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽中的任意两个当前第一凹槽内分别填充红光量子点及绿光量子。
- [0045] 优选地，还包括：
- [0046] 在每一个所述芯片单元所分别对应的N型Ga_N上分别设置一个N电极；
- [0047] 在所述外延基板的P型Ga_N上设置一个P电极，并将设置的所述P电极与金属基板相连。
- [0048] 本发明提供了一种MICRO LED显示器件及其制作方法，该MICRO LED显示器件由外延基板、绝缘介质、若干透光膜及多种量子点构成，外延基板的N型Ga_N及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元，绝缘介质填充在每两个相邻的芯片单元之间，每一个芯片单元所分别对应的N型Ga_N上均设置有一第一凹槽，且每一个第一凹槽的开口处分别设置有一个用于密封第一凹槽的透光膜；位于同一行或同一列的每三个连续的芯片单元上的三个第一凹槽内填充有至少两种量子点，外延基板的P型Ga_N接收到驱动电流时，三个连续的

芯片单元内可射出红光、绿光及蓝光,红光、绿光及蓝光是白光的三通道加色,每三个连续的芯片分别发出的光通过其对应的透光膜射出之后相互混合,则可形成白光;即本发明提供的MICRO LED显示器件无需对蓝光和黄光进行混合即可形成白光,具有较高的色域。

附图说明

[0049] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明中记载的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

[0050] 图1为本发明一实施例提供的一种MICRO LED显示器件的结构示意图;

[0051] 图2为本发明一实施例提供的另一种MICRO LED显示器件的结构示意图;

[0052] 图3为本发明一实施例提供的一种MICRO LED显示器件光中一个芯片单元及其外围区域所对应的俯视图;

[0053] 图4为本发明一实施例提供的一种MICRO LED显示器件的制作方法的流程示意图;

[0054] 图5为本发明一实施例提供的一种MICRO LED显示器件的另一种制作方法的流程示意图。

具体实施方式

[0055] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合具体实施例及相应的附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述。显然,所描述的实施例仅是本发明一部分实施例,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。

[0056] 需要说明的是,当部件被称为“固定于”或“设置于”另一个部件,它可以直接或者间接位于该另一个部件上。当一个部件被称为“连接于”另一个部件,它可以是直接或者间接连接至该另一个部件上。术语“上”、“下”、“左”、“右”、“前”、“后”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置为基于附图所示的方位或位置,仅是为了便于描述,不能理解为对本技术方案的限制。术语“第一”、“第二”仅用于便于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明技术特征的数量。“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确具体的限定。

[0057] 如图1所示,本发明实施例提供了一种MICRO LED显示器件,包括:

[0058] 外延基板1、绝缘介质2、若干透光膜3及多种量子点4;其中,

[0059] 所述外延基板1的N型Ga_N11及量子阱12被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元;

[0060] 所述绝缘介质2填充在每两个相邻的所述芯片单元之间;

[0061] 每一个所述芯片单元所分别对应的N型Ga_N11上均设置有一第一凹槽,且每一个所述第一凹槽的开口处分别设置有一个用于密封所述第一凹槽的透光膜3;

[0062] 位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充有所述至少两种量子点4;

[0063] 所述外延基板1的P型Ga_N13接收到驱动电流时,三个连续的所述芯片单元内可射

出红光、绿光及蓝光。

[0064] 如图1所示的实施例,该MICRO LED显示器件由外延基板、绝缘介质、若干透光膜及多种量子点构成,外延基板的N型Ga_N及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元,绝缘介质填充在每两个相邻的芯片单元之间,每一个芯片单元所分别对应的N型Ga_N上均设置有一第一凹槽,且每一个第一凹槽的开口处分别设置有一个用于密封第一凹槽的透光膜;位于同一行或同一列的每三个连续的芯片单元上的三个第一凹槽内填充有至少两种量子点,外延基板的P型Ga_N接收到驱动电流时,三个连续的芯片单元内可射出红光、绿光及蓝光,红光、绿光及蓝光是白光的三通道加色,每三个连续的芯片分别发出的光通过其对应的透光膜射出之后相互混合,则可形成白光;即本发明实施例提供的MICRO LED显示器件无需对蓝光和黄光进行混合即可形成白光,具有较高的色域。

[0065] 需要说明的是,量子点即纳米晶,其粒径一般介于1~100nm之间,具备电致发光及光致发光的能力,可在驱动电流或光的激发下产生具有一定颜色的光;量子点具有高能力的吸光-发光效率、很窄的半高宽、宽吸收频谱等特性,因此通过红光量子点、绿光量子点以及蓝光量子点分别产生红光、绿光及蓝光后混合成白光,所形成的白光则具有极高的色纯度及色饱和度。

[0066] 本领域技术人员应当理解的,一个外延基板可以由N型Ga_N、量子阱以及P型Ga_N顺序层叠构成,为了实现将外延基板的N型Ga_N以及量子阱分割成多个呈行列排布的芯片单元,具体可以从外延基板的N型Ga_N一侧蚀刻出多个呈行列交叉排布的第二凹槽,第二凹槽的深度应当不小于N型Ga_N厚度与量子阱厚度的和;相应的,绝缘介质可填充在蚀刻的第二凹槽内。

[0067] 外延基板可能存在多种不同的量子阱不同时,不同量子阱可根据驱动电流形成不同颜色的光;比如,外延基板的量子阱为蓝光量子阱时,蓝光量子阱可在P型Ga_N接收的驱动电流的激发下产生蓝光,紫光量子阱可在P型Ga_N接收的驱动电流的激发下产生紫光;紫光和蓝光的波长较短,其光子的能量较高,能够以光致光的形式激发多种不同量子点分别产生一定颜色的光。因此,本发明至少提供了至少如下两种实现方式以具体实现在外延基板的P型Ga_N接收到驱动电流时,位于同一行或同一列的每三个连续的芯片单元内可射出红光、绿光及蓝光。

[0068] 实现方式1,外延基板的量子阱为紫光量子阱,至少两种量子点具体包括红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点,位于同一行或同一列的每三个连续的芯片单元上的三个第一凹槽内分别填充有红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点。

[0069] 实现方式2,外延基板的量子阱为蓝光量子阱,至少两种量子点具体包括红光量子点及绿光量子点,位于同一行或同一列的每三个连续的芯片单元上的三个第一凹槽中的任意两个当前第一凹槽内分别填充有红光量子点及绿光量子点。

[0070] 针对于实现方式1,外延基板的量子阱为紫光量子阱,每一个芯片单元所分别对应的紫光量子阱则可在P型Ga_N接收的驱动电流触发下产生紫光;这里以位于同一行中连续的三个芯片单元包括A、B、C,且在A、B、C的第一凹槽中分别填充有红光量子点、绿光量子点以及蓝光量子点为例,那么,芯片单元A中填充的红光量子点则可在A所对应的紫光量子阱产生的紫光激发下形成红光,并通过A所对应的透光膜射出,即芯片单元A内可射出红光;基于相似的原理,B可通过透光膜射出绿光,C可通过透光膜射出蓝光;芯片单元A、B、C内分别射

出的红光、绿光、蓝光则可相互混合与形成白光。

[0071] 针对于实现方式2,外延基板的量子阱为蓝光量子阱,每一个芯片单元所分别对应的蓝光量子阱则可在P型GaN接收的驱动电流的触发下产生蓝光;以位于同一行中连续的三个芯片单元包括A、B、C,且在芯片单元A、B的第一凹槽中分别填充有红光量子点及绿光量子点为例,那么,芯片单元A中填充的红光量子点则可在A所对应的蓝光量子阱产生的蓝光激发下形成红光,形成的红光可通过A所对应的透光膜射出,即芯片单元A内可射出红光;基于相似的原理,B可射出绿光;而对于C,C所对应的蓝光量子阱产生的蓝光可直接通过芯片单元C对应的N型GaN以及透光膜射出,即芯片单元C内可射出蓝光;芯片单元A、B、C内分别射出的红光、绿光、蓝光则可相互混合以形成白光。

[0072] 在一种可能实现的方式中,红光量子点包括CdSe量子点。

[0073] 在一种可能实现的方式中,绿光量子点包括ZnS量子点。

[0074] 在一种可能实现的方式中,蓝光量子点包括ZnSe量子点。

[0075] 在一种可能实现的方式中,量子点的粒径范围包括1nm~20nm。

[0076] 需要说明的是,红光量子点、绿光量子以及蓝光量子点可以结合实际业务场景选择Ⅱ~Ⅳ族、Ⅲ~Ⅴ族或Ⅳ~Ⅴ元素中其它元素所对应的半导体材料,比如,蓝光量子点可以采用InSb量子点。

[0077] 还需要说明的是,量子点所能产生的光的颜色具体由其材料、粒径及分子结构三方面决定,前述各种量子点并不构成对本发明实施例所提供技术方案的限定。

[0078] 本发明一个优选实施例中,绝缘介质包括但不限于绝缘黑胶。将黑胶作为填充在不同芯片单元之间的绝缘介质,可实现在确保不同芯片单元之间不存储交互电流的前提下,增强对比度。

[0079] 本发明一个优选实施例中,其余同一行或同一列上的每两个相邻的所述芯片单元之间的距离相等。可确保同一行或同一列上每三个连续的芯片单元内所分别射出的红光、蓝光及绿光较好的混合以形成色域极高的白光。

[0080] 本发明一个优选实施例中,所述N电极为不透明N电极。具体地,不透明N电极可以由焊锡或其它不透明导电材料所制成的电极,不透明N电极可确保各个芯片单元不会发生漏光。

[0081] 本发明实施例提供的MICRO LED显示器件可应用于LED显示屏,同一行或同一列上每连续的三个芯片单元的尺寸可呈微米级,此时,每连续的三个芯片单元中,单个芯片单元即对应一个子像素,由于三个子像素能够分别产生红光、绿光及蓝光等三通道加成色,该MICRO LED显示器件中三个子像素即可构成LED显示屏所对应的一个完整的像素单位。

[0082] 本发明一个优选实施例中,请参考图2,MICRO LED显示器件还包括:金属基板7、一个P电极6以及若干个N电极5;其中,所述外延基板1的P型GaN13通过所述P电极6与所述金属基板7相连;每一个所述芯片单元所对应的N型GaN11分别与一个所述N电极5相连。

[0083] 该实施例中,每一个芯片单元分别对应一个N电极,但多个N电极可共用同一个P电极,金属基板可将外部电源提供的驱动电流通过P电极传输给外延基板。

[0084] 在一种可能实现的方式中,N电极结合第一凹槽的开口形状设置成环状结构,请参考图3,N电极可围绕第一凹槽,使得密封第一凹槽的透光膜3裸露,并对该芯片单元所对应的N型GaN进行全覆盖,从而避免外延基板的量子阱产生的光从未被覆盖的N型GaN漏出。

[0085] 需要说明的是,透光膜具体可以是具有一定形状的透明胶,透明胶包括但不限于硅胶及环氧树脂中的任意一种,透光膜的形状应当尽可能的保证位于同一行或同一列上的每三个连续的芯片单元内分别射出的红光、绿光及蓝光能够充分的混合,同时保证能够对相应的第一凹槽进行密封以防止填充在第一凹槽内的量子点漏出。

[0086] 基于与本发明前述实施例相同的构思,请参考图4,本发明实施例还提供了一种MICRO LED显示器件的制作方法,包括:

[0087] 步骤401,将外延基板的N型Ga_N及量子阱分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元;

[0088] 步骤402,向每两个所述芯片单元之间填充绝缘介质;

[0089] 步骤403,在每一个所述芯片单元所分别对应的N型Ga_N上分别蚀刻一个第一凹槽;

[0090] 步骤404,针对位于同一行或同一列的每三个连续的所述芯片单元,在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充至少两种量子点;

[0091] 步骤405,利用若干个透光膜分别密封每一个所述第一凹槽。

[0092] 本发明实施例提供的技术方案,制作的MICRO LED显示器件可形成色域较高的白光,且其制作工艺相对简单。

[0093] 本发明一个优选实施例中,所述将外延基板的N型Ga_N及量子阱分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元,包括:在外延基板的N型Ga_N上蚀刻第二凹槽,所述第二凹槽的深度值不小于所述外延基板的N型Ga_N厚度值与所述外延基板的量子阱厚度值的和,使得所述外延基板的N型Ga_N及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元。

[0094] 本领域技术人员应当理解的,在外延基板的N型Ga_N上蚀刻第二凹槽时第二凹槽深度应当不小于N型Ga_N厚度与外延基板量子阱厚度的和。

[0095] 本发明一个优选实施例中,所述在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内填充至少两种量子点,包括:

[0096] 在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽内分别填充红光量子点、绿光量子点及蓝光量子点;

[0097] 或,

[0098] 在三个连续的所述芯片单元上的三个所述第一凹槽中的任意两个当前第一凹槽内分别填充红光量子点及绿光量子。

[0099] 本发明一个优选实施例中,还包括:

[0100] 在每一个所述芯片单元所分别对应的N型Ga_N上分别设置一个N电极;

[0101] 在所述外延基板的P型Ga_N上设置一个P电极,并将设置的所述P电极与金属基板相连。

[0102] 本发明实施例中各个步骤可以结合实际业务需求调整顺序,同时,各步骤中所述的物料名称也能够进行等同替换,为了更加清楚的说明MICRO LED显示器件的制作流程,下面结合图5对制作MICRO LED显示器件的重要步骤再次进行举例说明。

[0103] 在由N型Ga_N、量子阱、P型Ga_N顺序层叠构成的外延基板上P型Ga_N一侧设置P电极,并将设置的P电极与金属基板相连;

[0104] 从N型Ga_N一侧在外延基板上蚀刻出呈行列排布的多个第二凹槽,以将外延基板的N型Ga_N及量子阱分割成多个呈行列排布的芯片单元,并将黑胶作为绝缘介质填充到蚀刻的

第二凹槽中；

[0105] 在每一个量子点所对应的N型GaN上蚀刻出一个第一凹槽，并针对位于同一行或同一列的每三个连续的芯片单元，向每三个连续的芯片单元上的三个第一凹槽内依次分别灌入红色量子点R-QD、G-QD、B-QD；

[0106] 在每一个量子点所对应的N型GaN上分别加装一个N电极；

[0107] 在每一个芯片单元所分别对应的N型GaN上加装透明保护层(即透光膜)，以通过加装的各个透光膜对各个第一凹槽进行密封。

[0108] 需要说明的是，本发明各个实施例中术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含，从而使得包括一系列要素的过程、方法、商品或者设备不仅包括那些要素，而且还包括没有明确列出的其他要素，或者是还包括为这种过程、方法、商品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下，由语句“包括一个……”限定的要素，并不排除在包括所述要素的过程、方法、商品或者设备中还存在另外的相同要素。

[0109] 本发明中的各个实施例均采用递进的方式描述，各个实施例之间相同相似的部分互相参见即可，每个实施例重点说明的都是与其他实施例的不同之处。尤其，对于方法实施例而言，由于其基本相似于MICRO LED显示器件实施例，所以描述的比较简单，相关之处参见MICRO LED显示器件实施例的部分说明即可。

[0110] 以上所述仅为本发明的实施例而已，并不用于限制本发明。对于本领域技术人员来说，本发明可以有各种更改和变化。凡在本发明的精神和原理之内所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包含在本发明的权利要求范围之内。

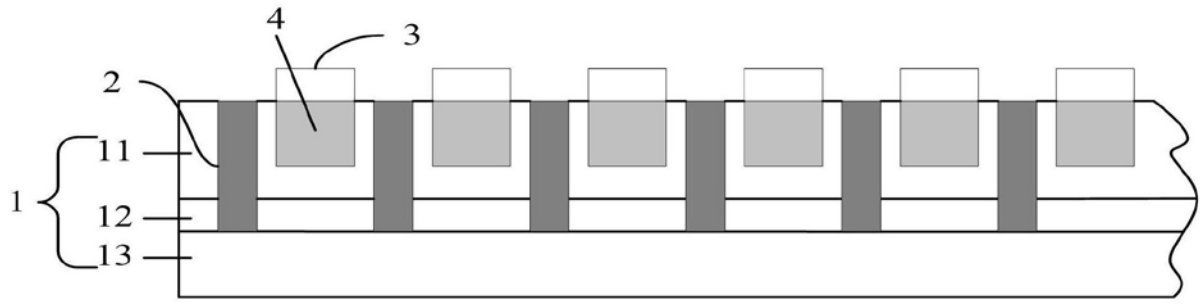


图1

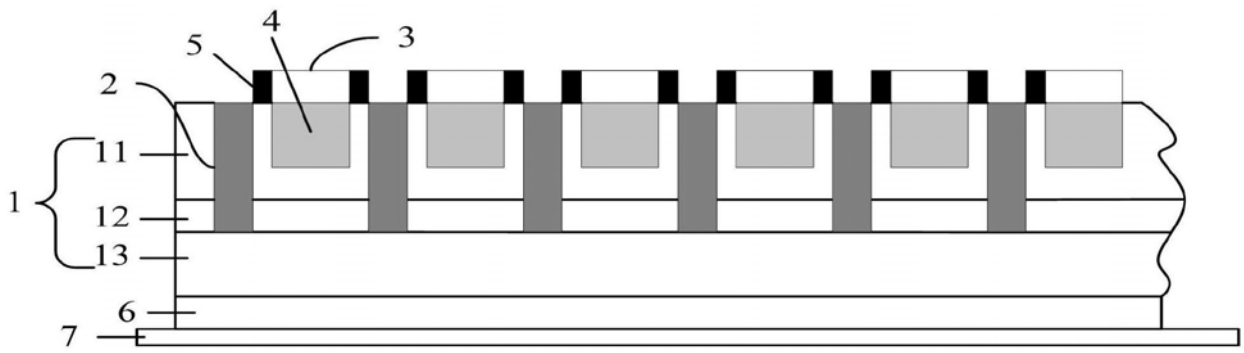


图2

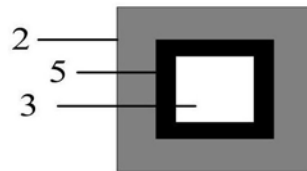


图3

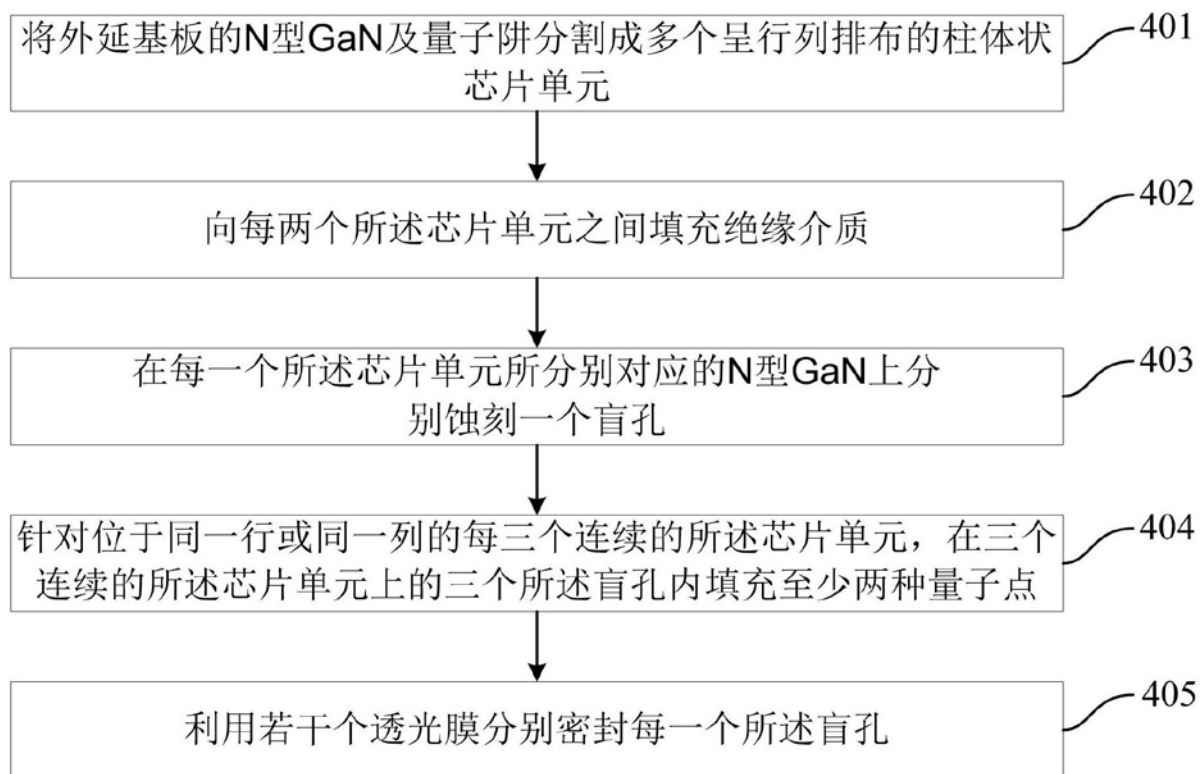


图4

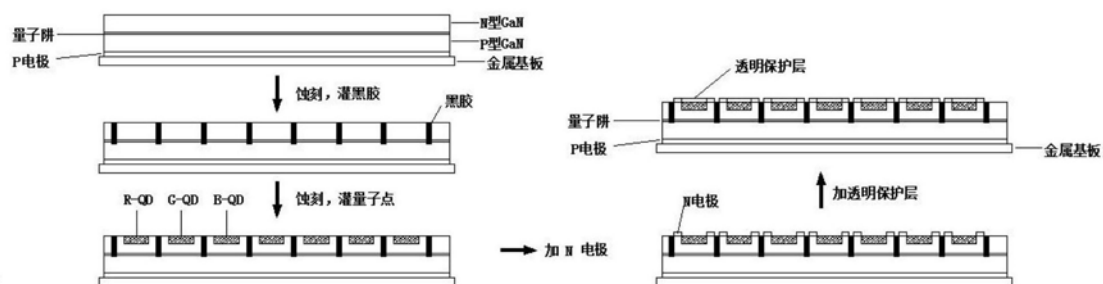


图5

专利名称(译)	一种MICRO LED显示器件及其制作方法		
公开(公告)号	CN111192892A	公开(公告)日	2020-05-22
申请号	CN201811351824.8	申请日	2018-11-14
[标]申请(专利权)人(译)	易美芯光(北京)科技有限公司		
申请(专利权)人(译)	易美芯光(北京)科技有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	易美芯光(北京)科技有限公司		
[标]发明人	刘国旭 申崇渝 黄志勇 雷利宁		
发明人	刘国旭 申崇渝 黄志勇 雷利宁		
IPC分类号	H01L27/15 H01L33/20 H01L33/24 H01L33/48 H01L33/50 H01L33/58 H01L33/00		
代理人(译)	杨波		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了MICRO LED显示器件及其制作方法，显示器件包括：外延基板、绝缘介质、若干透光膜及多种量子点；其中，外延基板的N型Ga_N及量子阱被分割成多个呈行列排布的柱体状芯片单元；绝缘介质填充在每两个相邻的芯片单元之间；每一个芯片单元所分别对应的N型Ga_N上均设置有一第一凹槽，且每一个第一凹槽的开口处分别设置有一个用于密封第一凹槽的透光膜；位于同一行或同一列的每三个连续的芯片单元上的三个第一凹槽内填充有至少两种量子点；外延基板的P型Ga_N接收到驱动电流时，三个连续的芯片单元内可射出红光、绿光及蓝光。本发明提供的MICRO LED显示器件具有较高的色域。

