



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 109411584 B

(45)授权公告日 2020.03.17

(21)申请号 201811317779.4

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2018.11.07

H01L 33/38(2010.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

H01L 27/15(2006.01)

申请公布号 CN 109411584 A

审查员 邓湛川

(43)申请公布日 2019.03.01

(30)优先权数据

107113756 2018.04.23 TW

(73)专利权人 友达光电股份有限公司

地址 中国台湾新竹市

(72)发明人 杨文玮 张正杰 蔡正晔

(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司

72003

代理人 黄艳

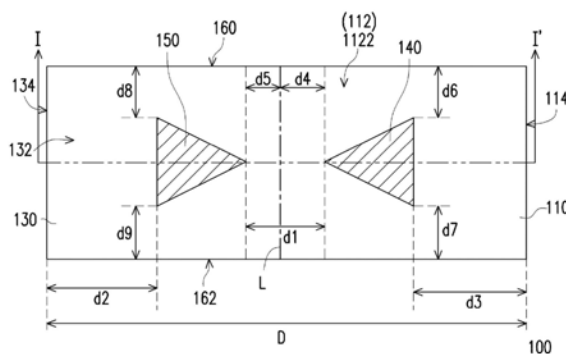
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

微型发光二极管及其显示器

(57)摘要

一种微型发光二极管包括第一半导体层、发光层、第二半导体层、第一电极结构及第二电极结构。第一电极结构配置于第一半导体层上。第二电极结构配置于第二半导体层上。第一电极结构与第二电极结构为非矩形结构。于第一半导体层的垂直投影中，第一电极结构与第二电极结构是相对于对称中心线呈镜像对称。第一电极结构与第二电极结构之间具有最短水平距离 $d1$ 。于第一半导体层的垂直投影中，第一电极结构与第一半导体层的第一边之间的最短水平距离为 $d2$ ，第二电极结构与第二半导体层的第二边之间的最短水平距离为 $d3$ ，且 $d2 > d1$ 、 $d3 > d1$ 。



1. 一种微型发光二极管, 包括:

—第一半导体层;

—发光层, 配置于该第一半导体层的上表面的第一部分上;

—第二半导体层, 配置于该发光层上;

—第一电极结构, 配置于该第一半导体层的该上表面的第二部分上; 以及

—第二电极结构, 配置于该第二半导体层上,

其中该第一电极结构与该第二电极结构为非矩形结构, 且于该第一半导体层的一垂直投影中, 该第一电极结构与该第二电极结构是相对于一对称中心线呈镜像对称, 且该第一电极结构与该第二电极结构之间具有一最短水平距离 d_1 ;

且其中该第一半导体层具有一第一边, 该第二半导体层具有相对于该第一边的一第二边, 于该第一半导体层的该垂直投影中, 该第一电极结构与该第一边之间的最短水平距离为 d_2 , 该第二电极结构与该第二边之间的最短水平距离为 d_3 , 且 $d_2 > d_1$ 、 $d_3 > d_1$ 。

2. 如权利要求1所述的微型发光二极管, 其中该微型发光二极管具有平行排列的一第一侧边以及一第二侧边, 该第一侧边的长度与该第二侧边的长度皆为 D , 该第一电极结构与该对称中心线之间的最短水平距离为 d_4 , 该第二电极结构与该对称中心线之间的最短水平距离为 d_5 , 且 $1/10D \geq d_4 \geq 0$ 、 $1/10D \geq d_5 \geq 0$ 。

3. 如权利要求1所述的微型发光二极管, 其中该第一边的长度为 W , 该第一电极结构邻近该第二电极结构的一侧的长度为 L_1 , 该第一电极结构另一侧的长度为 L_2 , 该第二电极结构邻近该第一电极结构的一侧的长度为 L_3 , 该第二电极结构另一侧的长度为 L_4 , 且 $W > L_2 > L_1$ 、 $W > L_4 > L_3$ 。

4. 如权利要求1所述的微型发光二极管, 其中该微型发光二极管具有平行排列的一第一侧边以及一第二侧边, 该第一电极结构分别与该第一侧边和该第二侧边的最短水平距离相同, 该第二电极结构分别与该第一侧边和该第二侧边的最短水平距离相同。

5. 如权利要求1所述的微型发光二极管, 其中该第一电极结构包括电性相连的一第一电极垫以及一第二电极垫, 该第二电极结构包括电性相连的一第三电极垫以及一第四电极垫, 该第一电极垫于该第一半导体层上的正投影与该第二电极垫于该第一半导体层上的正投影重叠, 该第三电极垫于该第二半导体层上的正投影与该第四电极垫于该第二半导体层上的正投影重叠。

6. 如权利要求5所述的微型发光二极管, 其中该第二电极垫自该第一电极垫朝向该第二电极结构延伸, 该第四电极垫自该第三电极垫朝向该第一电极结构延伸。

7. 如权利要求5所述的微型发光二极管, 其中该第一电极垫的一第一长边与该第二电极垫的一第二长边平行, 且该第一长边的长度大于等于该第二长边的长度。

8. 如权利要求1所述的微型发光二极管, 其中该第一电极结构邻近该第一边的电阻率朝向该第二边逐渐减少, 该第二电极结构邻近该第二边的电阻率朝向该第一边逐渐减少。

9. 如权利要求8所述的微型发光二极管, 该第一电极结构与该第二电极结构的材料为合金的材料。

10. 一种微型发光二极管显示器, 包括:

—基板, 具有至少一驱动元件以及一共用电极;

—至少一第一连接电极, 配置于该基板上;

至少一第二连接电极,配置于该基板上;以及

如权利要求1所述的微型发光二极管,配置于该基板上,其中该微型发光二极管的该第一电极结构经由该第一连接电极电性连接于该共用电极,该微型发光二极管的该第二电极结构经由该第二连接电极电性连接于该驱动元件。

微型发光二极管及其显示器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种发光元件及其显示器,且特别涉及一种微型发光二极管及其显示器,其中,上述微型发光二极管具有镜像对称的第一电极结构与第二电极结构。

背景技术

[0002] 在尺寸大于1毫米的发光二极管中,具有高电流、高亮度且漏电比例低的特性,而为了使其电流均匀扩散并改善其发光面积,常会使用电流阻挡层来改变电流扩散方向以扩大电流扩散区域,或者也可使用透明导电层来均匀扩散电流的分布。

[0003] 然而,在尺寸小于1毫米的微型发光二极管中,常会因为边界复合(surface recombination)效应而使发光面积局限于微型发光二极管的周围,甚至造成漏电比例高的问题。因此,不同于尺寸大于1毫米的发光二极管,微型发光二极管不会采用电流阻挡层或透明导电层来使电流均匀扩散,而是必须设法使电流局限在微型发光二极管的内部区域,以避免边界复合(surface recombination)效应,进而改善漏电的问题。

发明内容

[0004] 本发明提供一种微型发光二极管,可使电流密度集中在其内部区域,进而降低边界复合效应并改善漏电的问题。

[0005] 本发明提供一种微型发光二极管显示器,包括上述的微型发光二极管,可具有优选的亮度。

[0006] 本发明的一种微型发光二极管包括第一半导体层、发光层、第二半导体层、第一电极结构及第二电极结构。发光层配置于第一半导体层的上表面的第一部分上。第二半导体层配置于发光层上。第一电极结构配置于第一半导体层的上表面的第二部分上。第二电极结构配置于第二半导体层上。第一电极结构与第二电极结构为非矩形结构。于第一半导体层的垂直投影中,第一电极结构与第二电极结构是相对于对称中心线呈镜像对称。第一电极结构与第二电极结构之间具有最短水平距离 d_1 。第一半导体层具有第一边,第二半导体层具有相对于第一边的第二边。于第一半导体层的垂直投影中,第一电极结构与第一边之间的最短水平距离为 d_2 ,第二电极结构与第二边之间的最短水平距离为 d_3 ,且 $d_2 > d_1$ 、 $d_3 > d_1$ 。

[0007] 本发明的一种微型发光二极管显示器包括基板、至少一第一连接电极、至少一第二连接电极以及上述的微型发光二极管。基板具有至少一驱动元件以及共用电极。第一连接电极配置于基板上。第二连接电极配置于基板上。微型发光二极管配置于基板上。微型发光二极管的第一电极结构经由第一连接电极电性连接于共用电极,微型发光二极管的第二电极结构经由第二连接电极电性连接于驱动元件。

[0008] 在上述实施例的一可提供电流密度集中在其内部区域的微型发光二极管。

[0009] 在上述实施例的一可提供降低边界复合问题的微型发光二极管。

[0010] 在上述实施例的一可提供降低漏电比例的微型发光二极管。

[0011] 在上述实施例的一可提供具有优选的亮度的微型发光二极管显示器。

[0012] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合说明书附图作详细说明如下。

附图说明

[0013] 图1A示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管的俯视示意图。

[0014] 图1B示出为图1A的微型发光二极管沿I-I'剖线的剖面示意图。

[0015] 图1C至图1D示出为本发明多个实施例的一种微型发光装置的俯视示意图。

[0016] 图2A示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管的俯视示意图。

[0017] 图2B示出为图2A的微型发光二极管沿II-II'剖线的剖面示意图。

[0018] 图3A示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管的俯视示意图。

[0019] 图3B示出为图3A的微型发光二极管沿III-III'剖线的剖面示意图。

[0020] 图4示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管的剖面示意图。

[0021] 图5示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管显示器的剖面示意图。

[0022] 附图标记说明:

[0023] 100、100a、100b、100c、100d、100e:微型发光二极管

[0024] 110:第一半导体层

[0025] 112:上表面

[0026] 1122:第一部分

[0027] 1124:第二部分

[0028] 114、114a:第一边

[0029] 120:发光层

[0030] 130:第二半导体层

[0031] 132:上表面

[0032] 134、134a:第二边

[0033] 140、140a、140b、140c、140d、140e:第一电极结构

[0034] 142c、142d:第一电极垫

[0035] 142c1、152c1:第一长边

[0036] 142c2、152c2:第三长边

[0037] 144c、144d:第二电极垫

[0038] 144c1、154c1:第二长边

[0039] 144c2、154c2:第四长边

[0040] 150、150a、150b、150c、150d、150e:第二电极结构

[0041] 152c、152d:第三电极垫

[0042] 154c、154d:第四电极垫

[0043] 160:第一侧边

[0044] 162:第二侧边

[0045] 200:微型发光二极管显示器

[0046] 210:基板

- [0047] 211:驱动元件
[0048] 212:共用电极
[0049] 220:第一连接电极
[0050] 230:第二连接电极
[0051] d1、d2、d3、d4、d5、d6、d7、d8、d9:最短水平距离
[0052] L:对称中心线
[0053] L1、L2、L3、L4、W、D:长度

具体实施方式

[0054] 图1A示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管的俯视示意图。图1B示出为图1A的微型发光二极管沿I-I'剖线的剖面示意图。为了方便说明,图1A中省略示出了发光层120。

[0055] 请参照图1A与图1B,本实施例的微型发光二极管100包括第一半导体层110、发光层120、第二半导体层130、第一电极结构140及第二电极结构150。发光层120配置于第一半导体层110的上表面112的第一部分1122上。第二半导体层130配置于发光层120上。第一电极结构140配置于第一半导体层110的上表面112的第二部分1124上。第二电极结构150配置于第二半导体层130上。第一电极结构140与第二电极结构150为非矩形结构。于第一半导体层110的垂直投影中,第一电极结构140与第二电极结构150是相对于对称中心线L呈镜像对称。第一电极结构140与第二电极结构150之间具有最短水平距离d1。第一半导体层110具有第一边114,第二半导体层130具有相对于第一边114的第二边134。于第一半导体层110的垂直投影中,第一电极结构140与第一边114之间的最短水平距离为d2,第二电极结构150与第二边134之间的最短水平距离为d3,且 $d2 > d1$ 、 $d3 > d1$ 。

[0056] 具体来说,微型发光二极管100的长宽尺寸例如是小于1毫米。微型发光二极管100具体化为水平式微型发光二极管,但不限于此。在其他实施例中,微型发光二极管也可以是覆晶式微型发光二极管或是其他不同种类的微型发光二极管。

[0057] 请参照图1B,在本实施例中,于第一半导体层110的垂直投影中,第一电极结构140与第二电极结构150之间具有一假想的对称中心线L。此处,第一电极结构140的形状与第二电极结构150的形状具体化为为三角形。其中,第一电极结构140的形状与第二电极结构150的形状相对于对称中心线L呈现镜像对称。也就是说,将第一电极结构140的形状水平翻转后,可完全重叠于第二电极结构150的形状。

[0058] 在本实施例中,第一电极结构140与第二电极结构150之间的最短水平距离d1小于第一电极结构140与第一边114之间的最短水平距离为d2,且小于第二电极结构150与第二边134之间的最短水平距离为d3。也就是说,通过将第一电极结构140与第二电极结构150靠近,第一电极结构140远离第一边114,且第二电极结构150远离第二边134,可使电流集中于第一电极结构140与第二电极结构150之间的内部区域,以避免在第一边114或第二边134出现边界复合效应。

[0059] 在一些实施例中,于第一半导体层110的垂直投影中,微型发光二极管100具有平行排列的第一侧边160以及第二侧边162,其中第一侧边160的长度与第二侧边160的长度皆为D。此外,第一电极结构140与对称中心线L之间的最短水平距离为d4,第二电极结构150与

对称中心线L之间的最短水平距离为d5,其中,最短水平距离d4与最短水平距离d5分别例如是 $1/10D \geq d4 \geq 0\mu\text{m}$ 、 $1/10D \geq d5 \geq 0\mu\text{m}$,如此一来,可使第一电极结构140与第二电极结构150之间的电流集中的效果优选。举例来说,当第一侧边160的长度D为 $10\mu\text{m}$ 时,最短水平距离d4与最短水平距离d5分别为 $1\mu\text{m} \geq d4 \geq 0\mu\text{m}$ 、 $1\mu\text{m} \geq d5 \geq 0\mu\text{m}$ 。值得注意的是,在本发明的特殊设计下,第一电极结构140与第二电极结构150可位于不同的高度平面上,所以最短水平距离d4与最短水平距离d5为零时,亦可达到前面所述的效果。

[0060] 此外,在本实施例中,第一电极结构140与第一侧边160的最短水平距离d6相同于第一电极结构140与第二侧边162的最短水平距离d7,第二电极结构150与第一侧边160的最短水平距离d8相同于第二电极结构150与第二侧边162的最短水平距离d9。也就是说,通过将第一电极结构140配置于第一侧边160和第二侧边162的中间,第二电极结构150配置于第一侧边160和第二侧边162的中间,可降低第一电极结构140(或第二电极结构150)在第一侧边160或第二侧边162造成的边界复合效应。

[0061] 须要说明的是,在本实施例中,仅限定第一电极结构140的形状与第二电极结构150的形状相对于对称中心线L呈现镜像对称,但并未限定最短水平距离d4与最短水平距离d5须相对于对称中心线L对称。也就是说,最短水平距离d4可以是等于最短水平距离d5,或是最短水平距离d4也可以是不等于最短水平距离d5。

[0062] 简言之,在本实施例的微型发光二极管100中,第一电极结构140与第二电极结构150为非矩形结构,且于第一半导体层110的垂直投影中,第一电极结构140与第二电极结构150是相对于对称中心线L呈镜像对称。此外,于第一半导体层110的垂直投影中,第一电极结构140与第一边114之间的最短水平距离d2大于第一电极结构140与第二电极结构150之间的最短水平距离d1,第二电极结构150与第二边134之间的最短水平距离d3大于第一电极结构140与第二电极结构150之间的最短水平距离d1。借此设计,可使电流集中于第一电极结构140与第二电极结构150之间的内部区域,以避免在第一边114或第二边134出现边界复合效应。

[0063] 须要说明的是,虽然本实施例的第一电极结构140的形状与第二电极结构150的形状具体化为三角形,但不以此为限。也就是说,在其他实施例中,如图1C所示,微型发光二极管100a的第一电极结构140a的形状与第二电极结构150a的形状也可以具体化为凸字形。在其他实施例中,如图1D所示,微型发光二极管100b的第一电极结构140b的形状与第二电极结构150b的形状也可以具体化为图钉状。

[0064] 请再参照图1C,在微型发光二极管100a中,第一边114a的长度与第二边134a的长度为W,第一电极结构140a邻近第二电极结构150a的一侧的长度为L1,第一电极结构140a另一侧的长度为L2,第二电极结构150a邻近第一电极结构140a的一侧的长度为L3,第二电极结构150a另一侧的长度为L4,其中 $W > L2 > L1$ 、 $W > L4 > L3$ 。也就是说,第一电极结构140a与第二电极结构150a的尺寸皆小于第一边114a的长度W与第二边134a的长度W。第一电极结构140a邻近第二电极结构150a的一侧的长度L1小于第一电极结构140另一侧的长度L2,且第二电极结构150a邻近第一电极结构140a的一侧的长度L3小于第二电极结构150a另一侧的长度L4。如此一来,使得第一电极结构140a的形状与第二电极结构150a的形状为外宽内窄的几何形状。

[0065] 在此必须说明的是,下述实施例沿用前述实施例的元件标号与部分内容,其中采

用相同的标号来表示相同或近似的元件,并且省略了相同技术内容的说明。关于省略部分的说明可参考前述实施例,下述实施例不再重复赘述。

[0066] 图2A示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管的俯视示意图。图2B示出为图2A的微型发光二极管沿II-II'剖线的剖面示意图。请同时参照图1A(或图1B)与图2A(或图2B),本实施例的微型发光二极管100c与图1A(或图1B)的微型发光二极管100a相似,两者的差异在于:本实施例的微型发光二极管100c的第一电极结构140c包括电性相连的第一电极垫142c以及第二电极垫144c,第二电极结构150c包括电性相连的第三电极垫152c以及第四电极垫154c。

[0067] 请参照图2A与图2B,在本实施例中,第一电极垫142c与第一半导体层110分别位于第二电极垫144c的相对两侧,第三电极垫152c与第二半导体层130分别位于第四电极垫154c的相对两侧。其中,第一电极垫142c于第一半导体层110上的正投影与第二电极垫144c于第一半导体层110上的正投影重叠,且第三电极垫152c于第二半导体层130上的正投影与第四电极垫154c于第二半导体层130上的正投影重叠。

[0068] 须要注意的是,虽然图2A的第一电极垫142c于第一半导体层110上的正投影与第二电极垫144c于第一半导体层110上的正投影为部分重叠,且第三电极垫152c于第二半导体层130上的正投影与第四电极垫154c于第二半导体层130上的正投影为部分重叠,但本发明不以此为限。在其他未示出的实施例中,第一电极垫于第一半导体层上的正投影与第二电极垫于第一半导体层上的正投影也可以为完全重叠,且第三电极垫152c于第二半导体层130上的正投影与第四电极垫154c于第二半导体层130上的正投影也可以为完全重叠。

[0069] 在本实施例中,第二电极垫144c自第一电极垫142c朝向第二电极结构150c延伸,第四电极垫154c自第三电极垫152c朝向第一电极结构140c延伸。

[0070] 详细来说,在本实施例中,第一电极垫142c的第一长边142c1与第二电极垫144c的第二长边144c1平行,且第一长边142c1的长度大于等于第二长边144c1的长度。第三电极垫152c的第一长边152c1与第四电极垫154c的第二长边154c1平行,且第一长边152c1的长度大于等于第二长边154c1的长度。如此一来,使得第一电极结构140c的形状与第二电极结构150c的形状为外宽内窄的几何形状,且相对于对称中心线L呈现镜像对称。

[0071] 此外,在本实施例中,第一电极垫142c的第三长边142c2与第二电极垫144c的第四长边144c2平行,且第三长边142c2的长度小于第四长边144c2的长度。第三电极垫152c的第三长边152c2与第四电极垫154c的第四长边154c2平行,且第三长边152c2的长度小于第四长边154c2的长度。

[0072] 须要注意的是,虽然在本实施例的微型发光二极管100c中,第一电极结构140c的形状与第二电极结构150c的形状相对于对称中心线L呈现镜像对称,但本实施例并未对第一电极垫142c的第一长边142c1、第二电极垫144c的第二长边144c1、第三电极垫152c的第一长边152c1以及第四电极垫154c的第二长边154c1的长度加以限制。也就是说,在一些实施例中,第一电极垫142c的第一长边142c1的长度与第三电极垫152c的第一长边152c1的长度可以相同也可以不同,第二电极垫144c的第二长边144c1的长度与第四电极垫154c的第二长边154c1的长度可以相同也可以不同,第一电极垫142c的第三长边142c2的长度与第三电极垫152c的第三长边152c2的长度可以相同也可以不同,第二电极垫144c的第四长边144c2的长度与第四电极垫154c的第四长边154c2的长度可以相同也可以不同。

[0073] 在本实施例中,第二电极垫144c可例如是第一电极垫142c与第一半导体层110的欧姆接触层,且第四电极垫154c可例如是第三电极垫152c与第二半导体层130的欧姆接触层。在本实施例中,第一电极垫142c与第二电极垫144c的材料不同,且第三电极垫152c与第四电极垫154c的材料不同。具体来说,第一电极结构140c中的第二电极垫144c较靠近第一半导体层110,而第二电极垫144c/第一电极垫142c的组合的材料例如是镍/金(Ni/Au)、铂/金(Pt/Au)或铂/银(Pt/Ag),或是其他适合的组合的材料。第二电极结构150c中的第四电极垫154c较靠近第二半导体层130,而第四电极垫154c/第三电极垫152c的组合的材料例如是镍/金(Ni/Au)、铂/金(Pt/Au)或铂/银(Pt/Ag),或是其他适合的组合的材料。

[0074] 图3A示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管的俯视示意图。图3B示出为图3A的微型发光二极管沿III-III'剖线的剖面示意图。请同时参照图2A(或图2B)与图3A(或图3B),本实施例的微型发光二极管100d与图2A(或图2B)的微型发光二极管100c相似,两者的差异在于:本实施例的微型发光二极管100d的第一电极垫142d位于第二电极垫144d与第一半导体层110之间,第三电极垫152d位于第四电极垫154d与第二半导体层130之间。

[0075] 图4示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管的剖面示意图。请同时参照图1B与图4,本实施例的微型发光二极管100e与图1B的微型发光二极管100a相似,两者的差异在于:本实施例的微型发光二极管100e的第一电极结构140e的电阻率与第二电极结构150e的电阻率具有梯度变化。

[0076] 具体来说,在本实施例中,第一电极结构140e邻近第一边114的电阻率朝向第二边134逐渐减少,第二电极结构150e邻近第二边134的电阻率朝向第一边114逐渐减少。更具体来说,第一电极结构140e邻近第二电极结构150e的一侧的电阻率小于第一电极结构140e另一侧的电阻率,且第二电极结构150e邻近第一电极结构140e的一侧的电阻率小于第二电极结构150e另一侧的电阻率。换言之,第一电极结构140e邻近第二电极结构150e的一侧的电流大于第一电极结构140e另一侧的电流,且第二电极结构150e邻近第一电极结构140e的一侧的电流大于第二电极结构150e另一侧的电流。如此一来,可使电流集中于第一电极结构140e与第二电极结构150e之间的内部区域,以避免在第一边114或第二边134出现边界复合效应。

[0077] 此处,第一电极结构140与第二电极结构150的材料例如是合金的材料。在一些实施例中,合金的材料例如是金铍(AuBe)、金锗镍(AuGeNi)或金锗(AuGe),或是其他适合的合金的材料。

[0078] 图5示出为本发明一实施例的一种微型发光二极管显示器的剖面示意图。在本实施例中,微型发光二极管显示器200包括基板210、至少一第一连接电极220、至少一第二连接电极230以及上述的微型发光二极管100、100a、100b、100c、100d、100e(图5中以微型发光二极管100为例)。其中,第一连接电极220、第二连接电极230以及微型发光二极管100分别配置于基板210上。

[0079] 详细来说,在本实施例中,基板210具有驱动元件211以及共用电极212。而微型发光二极管100的第一电极结构140可经由第一连接电极220电性连接于共用电极212,且微型发光二极管100的第二电极结构150可经由第二连接电极230电性连接于驱动元件211。由于本实施例的微型发光二极管100可降低边界复合效应并改善漏电的问题,进而使得包括微型发光二极管100的微型发光二极管显示器200可具有优选的亮度。

[0080] 综上所述,在本实施例的微型发光二极管及其显示器中,由于第一电极结构与第二电极结构为非矩形结构,且于第一半导体层的垂直投影中,第一电极结构与第二电极结构是相对于对称中心线呈镜像对称,第一电极结构与第一边之间的最短水平距离大于第一电极结构与第二电极结构之间的最短水平距离,第二电极结构与第二边之间的最短水平距离大于第一电极结构与第二电极结构之间的最短水平距离。在一些实施例中,第一电极结构与对称中心线之间的最短水平距离以及第二电极结构与对称中心线之间的最短水平距离分别小于等于 $1/10$ 第一侧边(或第二侧边)的长度,且大于等于 $0\mu\text{m}$ 。在一些实施例中,第一电极结构分别与第一侧边和第二侧边的最短水平距离相同,且第二电极结构分别与第一侧边和第二侧边的最短水平距离相同。借此设计,使得上述的微型发光二极管可具有降低边界复合效应并改善漏电的问题的技术效果,进而使得微型发光二极管显示器可具有优选的亮度。

[0081] 虽然本发明已以实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中技术人员,在不脱离本发明的构思和范围内,当可作些许的变动与润饰,故本发明的保护范围当视权利要求所界定者为准。

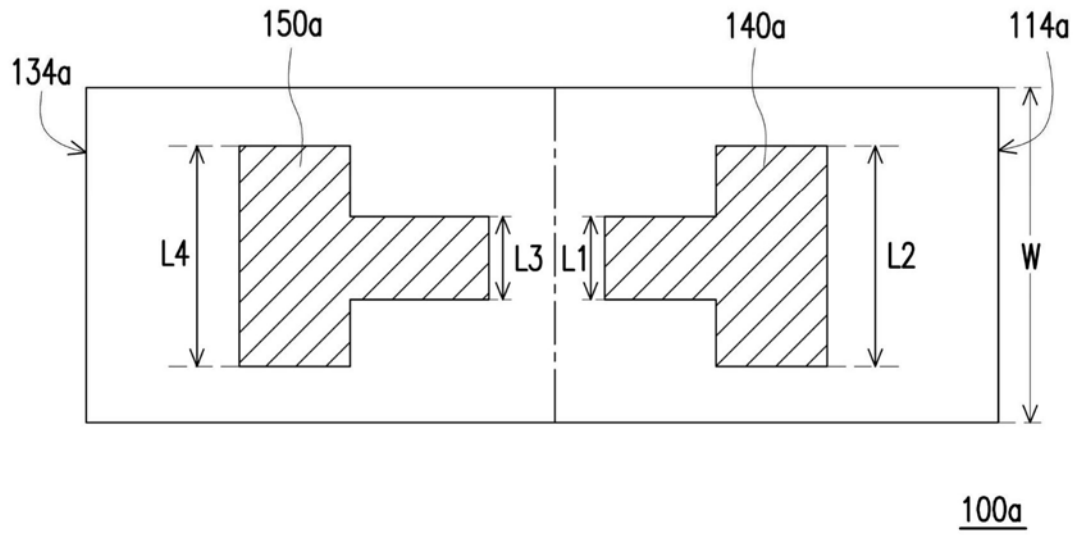


图1C

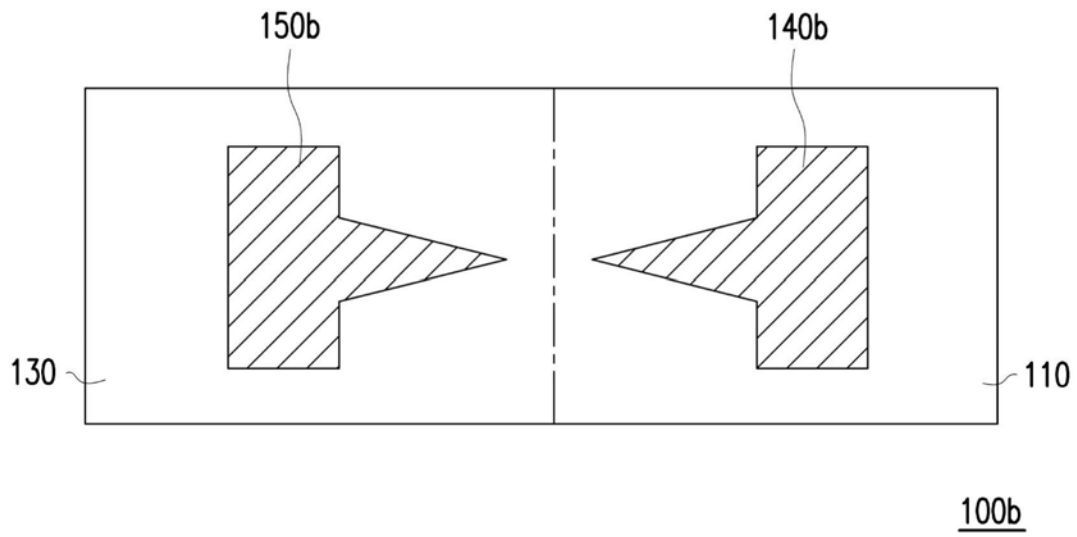


图1D

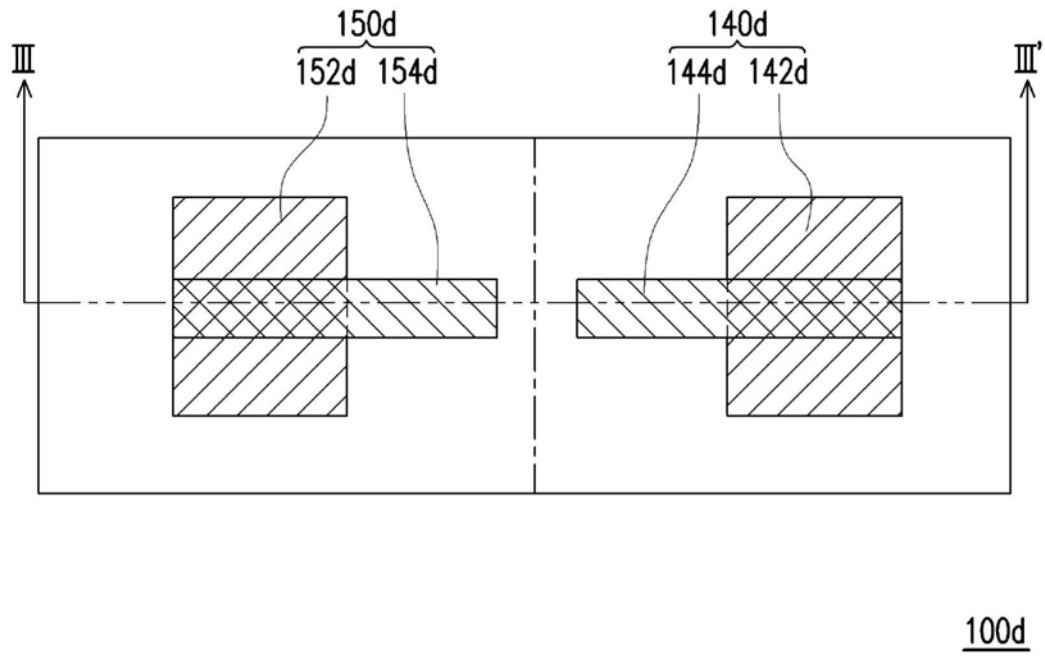


图3A

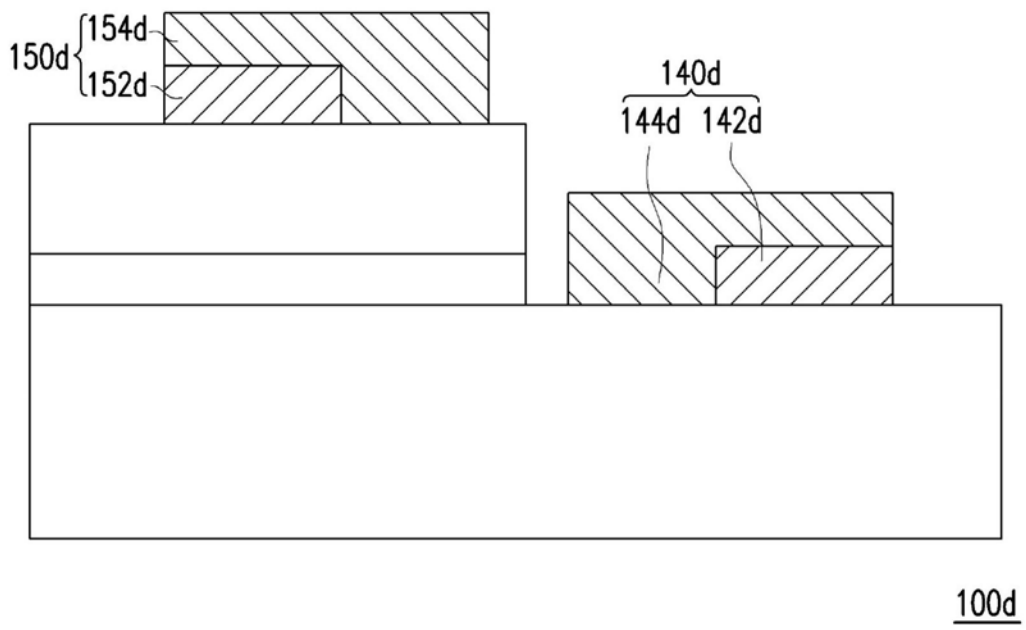


图3B

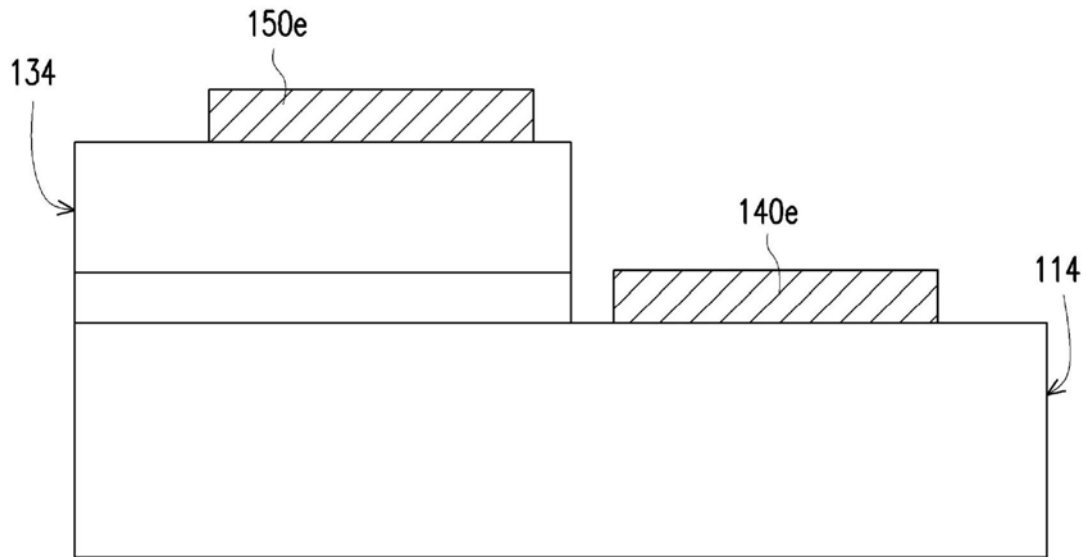


图4

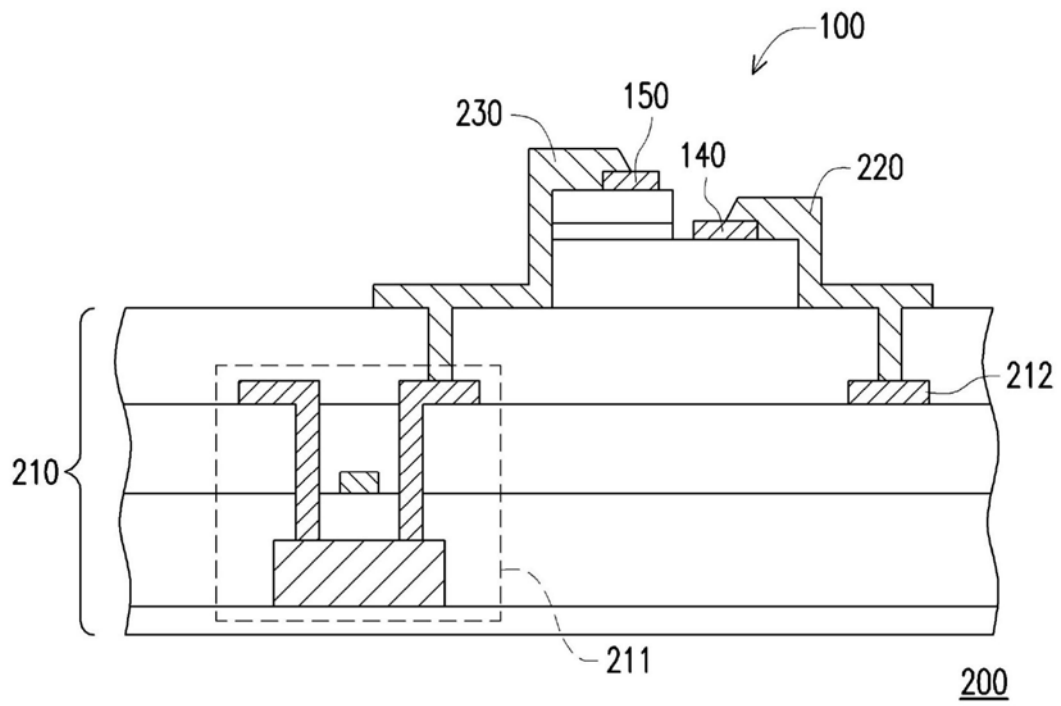


图5

专利名称(译)	微型发光二极管及其显示器		
公开(公告)号	CN109411584B	公开(公告)日	2020-03-17
申请号	CN201811317779.4	申请日	2018-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	杨文玮 张正杰 蔡正晔		
发明人	杨文玮 张正杰 蔡正晔		
IPC分类号	H01L33/38 H01L27/15		
CPC分类号	H01L27/156 H01L33/382 H01L33/385 H01L33/387		
代理人(译)	黄艳		
优先权	107113756 2018-04-23 TW		
其他公开文献	CN109411584A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

一种微型发光二极管包括第一半导体层、发光层、第二半导体层、第一电极结构及第二电极结构。第一电极结构配置于第一半导体层上。第二电极结构配置于第二半导体层上。第一电极结构与第二电极结构为非矩形结构。于第一半导体层的垂直投影中，第一电极结构与第二电极结构是相对于对称中心线呈镜像对称。第一电极结构与第二电极结构之间具有最短水平距离 d_1 。于第一半导体层的垂直投影中，第一电极结构与第一半导体层的第一边之间的最短水平距离为 d_2 ，第二电极结构与第二半导体层的第二边之间的最短水平距离为 d_3 ，且 $d_2 > d_1$ 、 $d_3 > d_1$ 。

