



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111373551 A

(43)申请公布日 2020.07.03

(21)申请号 201980003014.X

H01L 33/38(2010.01)

(22)申请日 2019.12.05

H01L 27/15(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.12.31

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CN2019/123421 2019.12.05

(71)申请人 重庆康佳光电技术研究院有限公司

地址 402760 重庆市璧山区璧泉街道钨山路69号(1号厂房)

(72)发明人 黄国栋 杨顺贵 洪茂嘉 林雅雯

(74)专利代理机构 深圳市君胜知识产权代理事

务所(普通合伙) 44268

代理人 王永文

(51)Int.Cl.

H01L 33/06(2010.01)

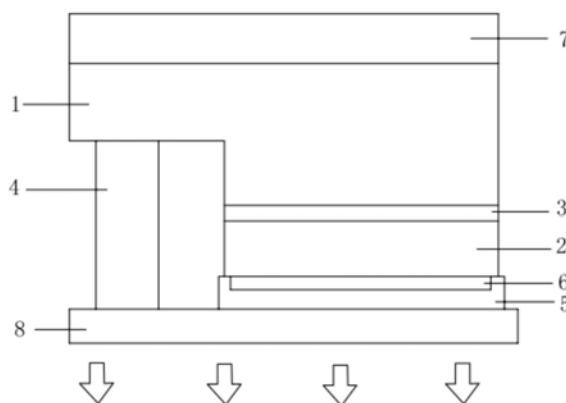
权利要求书1页 说明书4页 附图3页

(54)发明名称

一种微器件及显示装置

(57)摘要

本发明公开了一种微器件及显示装置,该微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层、第一电极和第二电极,所述量子阱层设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间,所述第一电极设置在所述第一半导体层上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。本发明通过将第二电极环绕设置在第二半导体层上,以达到避免芯片向下发出的光线被电极阻挡,从而提高了芯片的发光效果,并实现了芯片发光方向的多样性。



1. 一种微器件,其特征在于,包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层、第一电极和第二电极,所述量子阱层设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间,所述第一电极设置在所述第一半导体上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。

2. 根据权利要求1所述的微器件,其特征在于,所述第一半导体层为N型半导体层,所述第一电极为N电极,所述N电极设置在所述N型半导体上;所述第二半导体层为P型半导体层,所述第二电极为P电极,所述P电极环绕设置在所述P型半导体层上。

3. 根据权利要求1所述的微器件,其特征在于,所述第一半导体层为P型半导体层,所述第一电极为P电极,所述P电极设置在所述P型半导体层上;所述第二半导体层为N型半导体层,所述第二电极为N电极,所述N电极环绕设置在所述N型半导体层上。

4. 根据权利要求1所述的微器件,其特征在于,所述第二半导体层上设置有透明导电层。

5. 根据权利要求1所述的微器件,其特征在于,所述第一半导体层远离所述量子阱层的一侧设置有蓝宝石衬底。

6. 一种显示装置,其特征在于,包括透明显示基板和多个微器件,所述透明显示基板上设置有多个电路,所述电路与所述微器件电连接;所述微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层、第一电极和第二电极,所述量子阱层设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间,所述第一电极设置在所述第一半导体上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。

7. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述第一半导体层为N型半导体层,所述第一电极为N电极,所述N电极设置在所述N型半导体层上,所述第二半导体层为P型半导体层,所述第二电极为P电极,所述P电极环绕设置在所述P型半导体层上。

8. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述第一半导体层为P型半导体层,所述第一电极为P电极,所述P电极设置在所述P型半导体上,所述第二半导体层为N型半导体层,所述第二电极为N电极,所述N电极环绕设置在所述N型半导体层上。

9. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述第二半导体层上设置有透明导电层。

10. 根据权利要求6所述的显示装置,其特征在于,所述微器件远离所述透明显示基板的一侧设置有蓝宝石衬底。

一种微器件及显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及发光二极管技术领域,尤其涉及的是一种微器件及显示装置。

背景技术

[0002] 发光二极管(Light-emitting diode,LED)是一种能发光的半导体电子组件。如图1与图2所示,一般发光二极管芯片结构依电极的位置分为水平式芯片(Lateral chip)与垂直式芯片(Vertical Chip)。如图3与图4所示,为了解决散热的问题,水平式芯片之后又发展出了倒装式芯片(Flip chip)。目前Micro-LED主流是采用倒装式芯片,倒装式芯片移除蓝宝石衬底7后,由原基底侧发光。

[0003] 如图3与图4所示,现有的Micro-LED采用的倒装式芯片中,其考虑点为电极(不透光)占发光区域极大,即是说对于倒装芯片而言,N电极4和P电极5均是位于同一侧,P电极5设置于P型半导体层2上,由于电极多是金属材料制成,因而电极具有不透光的特性,如果不移除蓝宝石衬底7,则使得芯片向下发出的光线将会大部分被电极阻挡,进而影响发光效果。

[0004] 因此,现有技术还有待于改进和发展。

发明内容

[0005] 鉴于上述现有技术的不足,本发明的目的在于提供一种微器件及显示装置,以达到避免芯片向下发出的光线被电极阻挡,从而提高了芯片的发光效果。

[0006] 本发明的技术方案如下:

[0007] 提供一种微器件,该微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层、第一电极和第二电极,所述量子阱层设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间,所述第一电极设置在所述第一半导体上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。

[0008] 本发明的进一步设置,所述第一半导体层为N型半导体层,所述第一电极为N电极,所述N电极设置在所述N型半导体上,所述第二半导体层为P型半导体层,所述第二电极为P电极,所述P电极环绕设置在所述P型半导体层上。

[0009] 本发明的进一步设置,所述第一半导体层为P型半导体层,所述第一电极为P电极,所述P电极设置在所述P型半导体层上,所述第二半导体层为N型半导体层,所述第二电极为N电极,所述N电极环绕设置在所述N型半导体层上。

[0010] 本发明的进一步设置,所述第二半导体层上设置有透明导电层。

[0011] 本发明的进一步设置,所述第一半导体层远离所述量子阱层的一侧设置有蓝宝石衬底。

[0012] 一种显示装置,包括透明显示基板 and 多个微器件,所述透明显示基板上设置有多个电路,所述电路与所述微器件电连接;所述微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层、第一电极和第二电极,所述量子阱层设置在所述第一半导体层和第二半导体层之

间,所述第一电极设置在所述第一半导体上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。

[0013] 本发明的进一步设置,所述第一半导体层为N型半导体层,所述第一电极为N电极,所述N电极设置在所述N型半导体上,所述第二半导体层为P型半导体层,所述第二电极为P电极,所述P电极环绕设置在所述P型半导体层上。

[0014] 本发明的进一步设置,所述第一半导体层为P型半导体层,所述第一电极为P电极,所述P电极设置在所述P型半导体层上,所述第二半导体层为N型半导体层,所述第二电极为N电极,所述N电极环绕设置在所述N型半导体层上。

[0015] 本发明的进一步设置,所述第二半导体层上设置有透明导电层。

[0016] 本发明的进一步设置,所述微器件远离所述透明显示基板的一侧设置有蓝宝石衬底。

[0017] 本发明所提供的一种微器件及显示装置,该微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层、第一电极和第二电极,所述量子阱层设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间,所述第一电极设置在所述第一半导体上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。本发明通过将第二电极环绕设置在第二半导体层上,以达到避免芯片向下发出的光线被电极阻挡,从而提高了芯片的发光效果。

附图说明

[0018] 图1是传统技术中水平式芯片的结构示意图。

[0019] 图2是传统技术中垂直式芯片的结构示意图。

[0020] 图3是传统技术中倒装式芯片的结构示意图。

[0021] 图4是传统技术中倒装式芯片的发光方向示意图。

[0022] 图5是本发明中微器件的侧视图。

[0023] 图6是本发明中微器件的立体结构示意图。

[0024] 图7是本发明中微器件的俯视图。

[0025] 附图中各标记:1、N型半导体层;2、P型半导体层;3、量子阱层;4、N电极;5、P电极;6、透明导电层;7、蓝宝石衬底;8、透明显示基板。

具体实施方式

[0026] 本发明提供一种微器件及显示装置,该微器件可以为发光二极管,本发明特别提供了一种发光二极管倒装式芯片,其提高了芯片的发光效果,并实现了发光的多样性。为使本发明的目的、技术方案及效果更加清楚、明确,以下参照附图并举实例对本发明进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0027] 在实施方式和申请专利范围中,除非文中对于冠词有特别限定,否则“一”与“所述”可泛指单一个或复数个。

[0028] 另外,若本发明实施例中有涉及“第一”、“第二”等的描述,则该“第一”、“第二”等的描述仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示其相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特

征。另外,各个实施例之间的技术方案可以相互结合,但是必须是以本领域普通技术人员能够实现为基础,当技术方案的结合出现相互矛盾或无法实现时应当认为这种技术方案的结合不存在,也不在本发明要求的保护范围之内。

[0029] 请同时参阅图5至图7,本发明提供了一种微器件的较佳实施例。

[0030] 如图5、图6与图7所示,一种微器件,该微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层3、第一电极和第二电极,所述量子阱层3设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间,所述第一电极设置在所述第一半导体层上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。具体地,所述第一半导体层为N型半导体层1,所述第一电极为N电极4,所述N电极4设置在所述N型半导体层1上,所述第二半导体层为P型半导体层2,所述第二电极为P电极5,所述P电极5环绕设置在所述P型半导体层2上,所述量子阱层3设置在所述P型半导体层2远离所述P电极5的一侧,更具体地,所述N电极4可以是直接敷设在所述N型半导体层1上,且与N型半导体耦接,所述P电极5环绕设置在所述P型半导体层2的侧壁上。

[0031] 通过上述技术方案,当所述量子阱层3通电发光后,量子阱层3发射的光线下方发出,由于P电极5是环绕P型半导体层2的侧壁设置的,并没有直接设置于P型半导体层2上,因而不会阻挡向下射出的光线,以实现良好的发光效果。

[0032] 本发明还可以设置为:所述第一半导体层为P型半导体层2,所述第一电极为P电极5,所述P电极5设置在所述P型半导体层2上,所述第二半导体层为N型半导体层1,所述第二电极为N电极4,所述N电极4环绕设置在所述N型半导体层1上。也就是说,所述N型半导体层1和所述P型半导体层2的设置顺序不是固定不变的,从上至下既可以设置为N型半导体层1、量子阱层3以及P型半导体层2,还可以为上至下还可以设置为P型半导体层2、量子阱层3以及N型半导体层1,也即,电极与半导体层是匹配的。

[0033] 请参阅图6,进一步地,所述第二半导体层上设置有透明导电层6。具体地,若所述第二半导体层上设置有透明导电层6,则所述第二电极环绕设置在所述透明导电层6的侧壁上,例如,当所述第一半导体层为N型半导体层1,所述第一电极为N电极4,所述第二半导体层为P型半导体层2,且所述第二电极为P电极5时,所述P电极5环绕设置在透明导电层6上。

[0034] 请继续参阅图5,进一步地,所述第一半导体层远离所述量子阱层3的一侧设置有蓝宝石衬底7。具体的,当所述第一半导体层远离所述量子阱层3的一侧设置有蓝宝石衬底7时,因蓝宝石衬底7是非透明的,不能通过光线,因而芯片只能够向下发出光线,芯片不能向上发出光线,当所述第一半导体层远离所述量子阱层3的一侧未设置有蓝宝石衬底7时,芯片可以同时向上、向下发出光线。

[0035] 需要说明的是,当第二半导体层上设置的显示基板为不透明的显示基板时,且此时第一半导体层上未设置有蓝宝石衬底7,那么此时芯片只可以向上发出光线。因此,相对于现有的倒装芯片由于电极设置为直接敷设于第二半导体层上的方式,在移除蓝宝石衬底7后,则只能由原蓝宝石衬底7侧发光,也即仅仅能够实现向上发出光线,而本发明则实现了发光的多样性,即既可以单独实现向上发光或向下发光,也能够实现同时向上和向下发光。

[0036] 请参阅图5、图6与图7,本发明还提供了一种显示装置,该显示装置包括透明显示基板8和多个微器件,所述透明显示基板8上设置有多个电路,所述电路与所述微器件电连接;所述微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层3、第一电极和第二电极,所述

量子阱层3设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间,所述第一电极设置在所述第一半导体上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。具体如上所述,在此不再赘述。

[0037] 进一步地,所述第一半导体层为N型半导体层1,所述第一电极为N电极4,所述N电极4设置在所述N型半导体层1上,所述第二半导体层为P型半导体层2,所述第二电极为P电极5,所述P电极5环绕设置在所述P型半导体层2上。具体如上所述,在此不再赘述。

[0038] 进一步地,所述第一半导体层为P型半导体层2,所述第一电极为P电极5,所述P电极5设置在所述P型半导体层2上,所述第二半导体层为N型半导体层1,所述第二电极为N电极4,所述N电极4环绕设置在所述N型半导体层1上。具体如上所述,在此不再赘述。

[0039] 进一步地,所述第二半导体层上设置有透明导电层6。具体如上所述,在此不再赘述。

[0040] 进一步地,所述微器件远离所述透明显示基板8的一侧设置有蓝宝石衬底7。具体如上所述,在此不再赘述。

[0041] 综上所述,本发明所提供的一种微器件及显示装置,该微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层、第一电极和第二电极,所述量子阱层设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间,所述第一电极设置在所述第一半导体上并与所述第一电极耦接,所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。本发明通过将第二电极环绕设置在第二半导体层上,以达到避免芯片向下发出的光线被电极阻挡,从而提高了芯片的发光效果,并实现了芯片发光方向的多样性。

[0042] 应当理解的是,本发明的应用不限于上述的举例,对本领域普通技术人员来说,可以根据上述说明加以改进或变换,所有这些改进和变换都应属于本发明所附权利要求的保护范围。

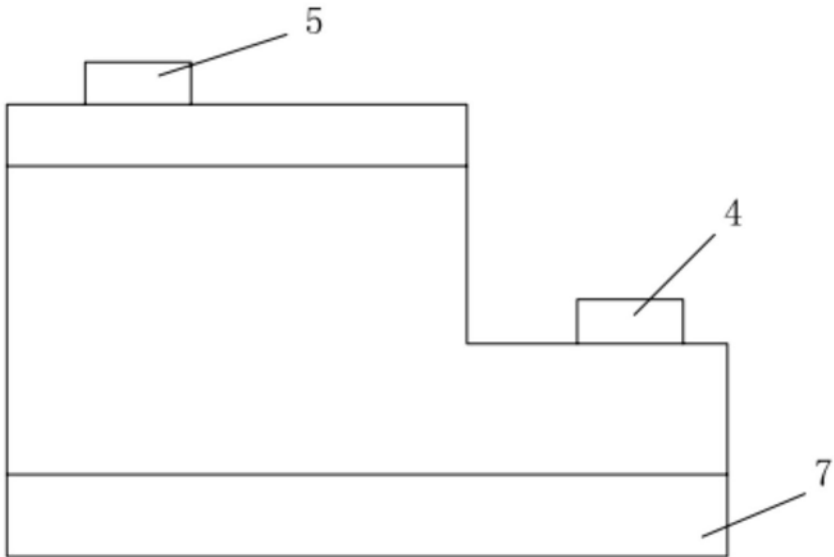


图1

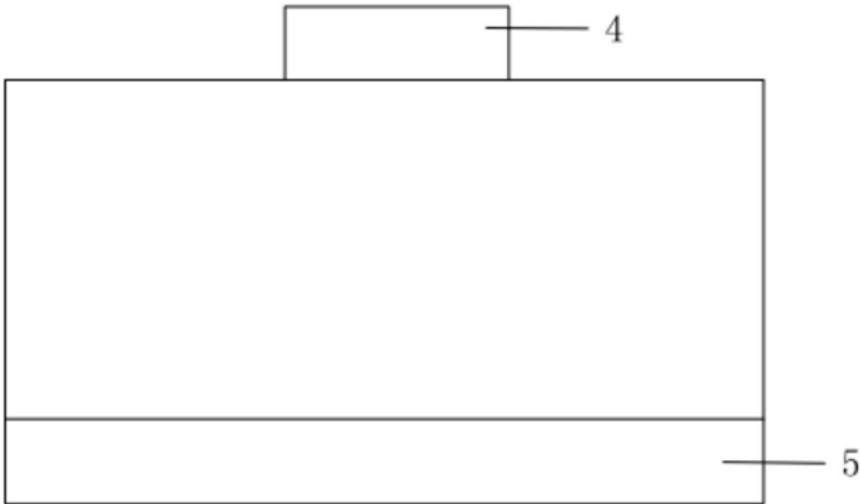


图2

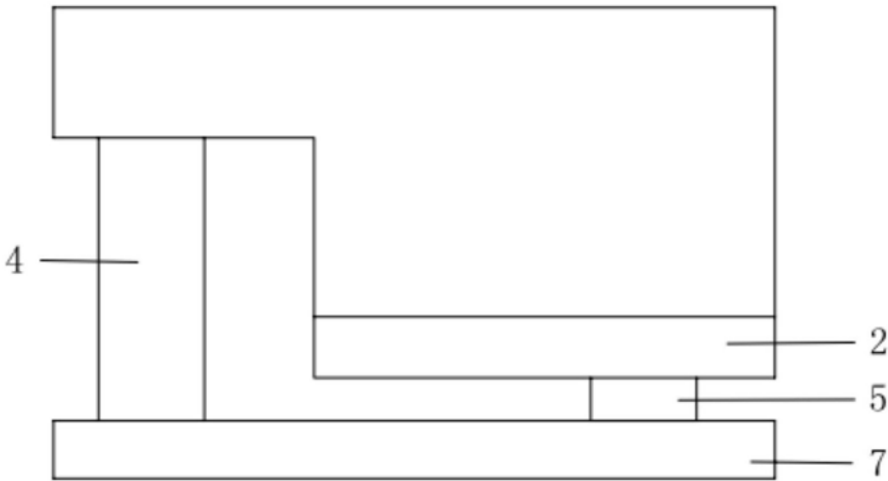


图3

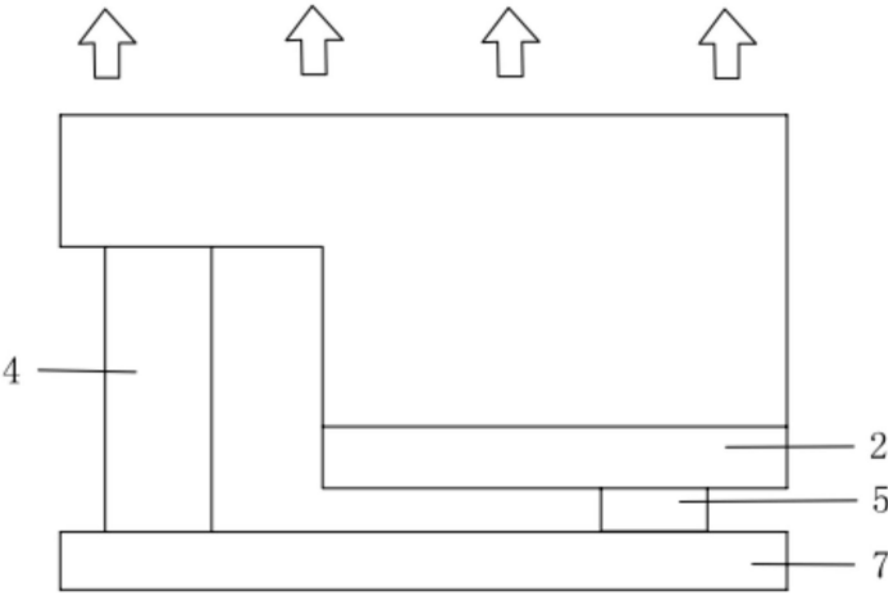


图4

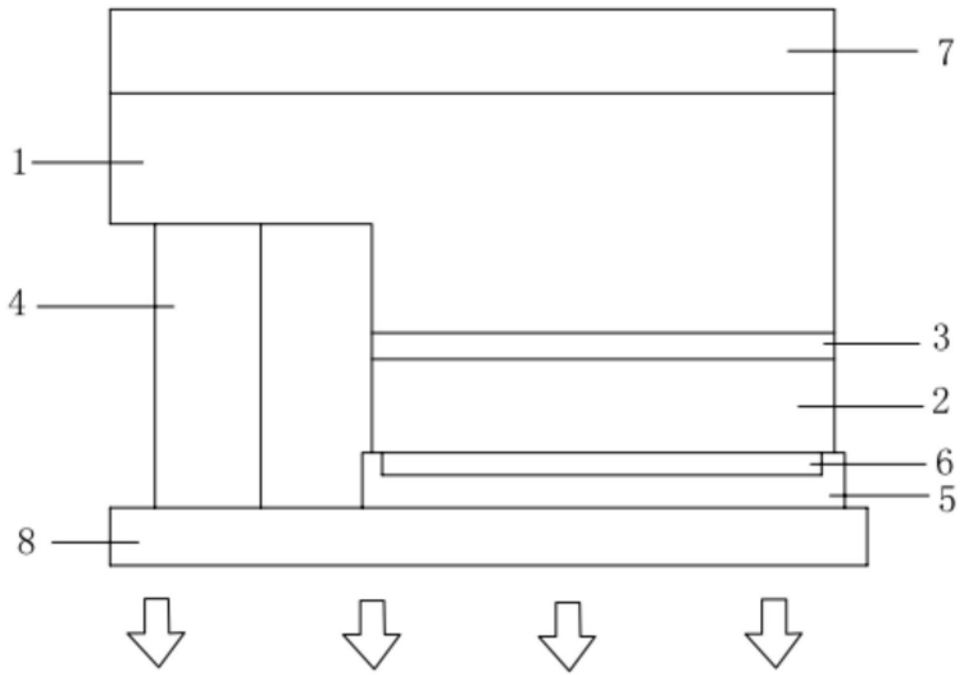


图5

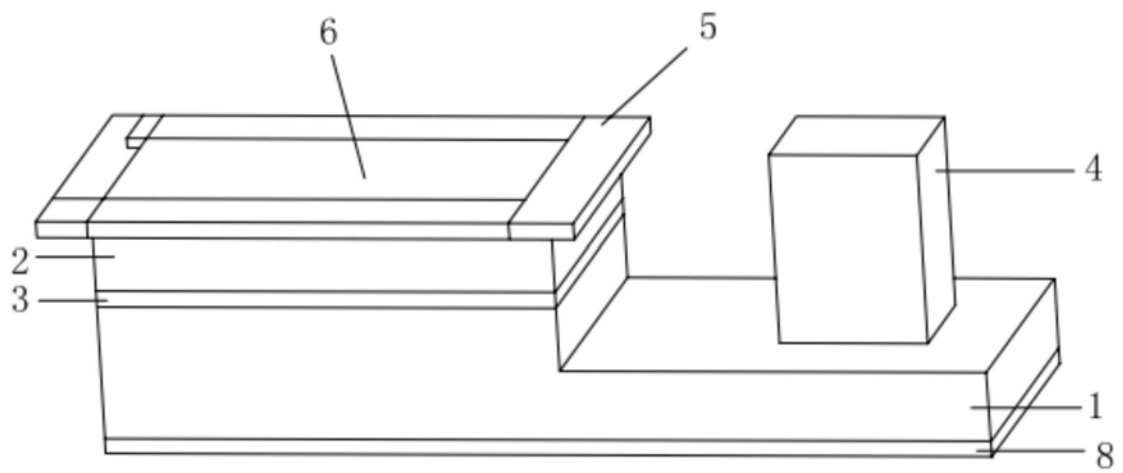


图6

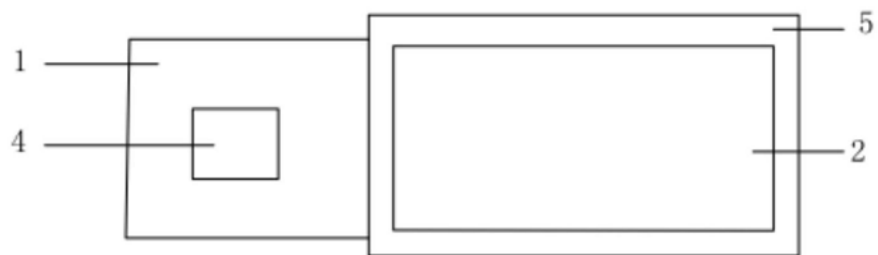


图7

专利名称(译)	一种微器件及显示装置		
公开(公告)号	CN111373551A	公开(公告)日	2020-07-03
申请号	CN201980003014.X	申请日	2019-12-05
[标]发明人	黄国栋 杨顺贵 林雅雯		
发明人	黄国栋 杨顺贵 洪茂嘉 林雅雯		
IPC分类号	H01L33/06 H01L33/38 H01L27/15		
代理人(译)	王永文		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明公开了一种微器件及显示装置，该微器件包括第一半导体层、第二半导体层、量子阱层、第一电极和第二电极，所述量子阱层设置在所述第一半导体层和第二半导体层之间，所述第一电极设置在所述第一半导体层上并与所述第一电极耦接，所述第二电极环绕设置在所述第二半导体层上并与所述第二电极耦接。本发明通过将第二电极环绕设置在第二半导体层上，以达到避免芯片向下发出的光线被电极阻挡，从而提高了芯片的发光效果，并实现了芯片发光方向的多样性。

