



## (12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 210467870 U

(45)授权公告日 2020.05.05

(21)申请号 201921765435.X

(22)申请日 2019.10.21

(73)专利权人 深圳市思坦科技有限公司

地址 518000 广东省深圳市龙华区大浪街  
道同胜社区工业园路1号1栋凯豪达大  
厦十三层1309

(72)发明人 刘召军 卢博 蒋府龙 莫炜静

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司  
11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

H01L 33/38(2010.01)

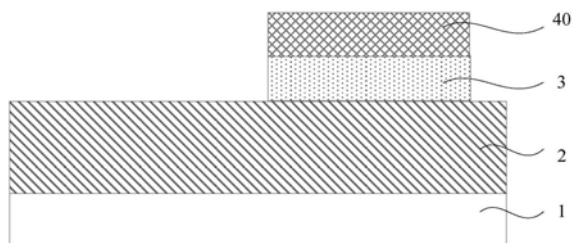
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

### (54)实用新型名称

微型发光二极管芯片以及显示面板

### (57)摘要

本实用新型实施例公开了一种微型发光二极管芯片以及显示面板,该微型发光二极管芯片包括:基板;形成在所述基板上的P型电极、发光结构和N型电极;所述P型电极包括多个分立的P型子电极。本实用新型提供的技术方案降低了微型发光二极管芯片出现故障的概率,提高了其稳定性。



1. 一种微型发光二极管芯片,其特征在于,包括:  
基板;  
形成在所述基板上的P型电极、发光结构和N型电极;  
所述P型电极包括多个分立的P型子电极。
2. 根据权利要求1所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,  
所述P型子电极包括条形P型子电极。
3. 根据权利要求1所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,  
相邻两个所述P型子电极之间的间距大于或等于1微米,且小于或等于5微米。
4. 根据权利要求1所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,  
所述N型子电极包括多个分立的N型子电极,所述N型子电极的数目和所述P型子电极的数目相同,多个分立的所述N型子电极之间电连接。
5. 根据权利要求4所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,  
所述N型子电极包括条形N型子电极。
6. 根据权利要求4所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,  
相邻两个所述N型子电极之间的间距大于或等于1微米,且小于或等于5微米。
7. 根据权利要求1所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,  
还包括P型保护层,位于每一所述P型子电极上,所述P型保护层设置有一P型接触孔;  
P型导电连接层,位于所述P型接触孔内。
8. 根据权利要求1所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,  
还包括第一N型保护层,位于所述N型电极上,所述第一N型保护层设置有多第一N型接触孔,所述第一N型接触孔的数目与所述P型子电极的数目相同;  
第一N型导电连接层,位于所述第一N型接触孔内。
9. 根据权利要求4所述的微型发光二极管芯片,其特征在于,  
还包括第二N型保护层,位于每一所述N型子电极上,所述第二N型保护层设置有一第二N型接触孔,所述第二N型接触孔的数目与所述N型子电极的数目相同;  
第二N型导电连接层,位于每一所述第二N型接触孔内。
10. 一种显示面板,其特征在于,包括多个阵列排列的如权利要求1-9任一所述的微型发光二极管芯片。

## 微型发光二极管芯片以及显示面板

### 技术领域

[0001] 本实用新型实施例涉及半导体技术领域,尤其涉及一种微型发光二极管芯片以及显示面板。

### 背景技术

[0002] 微型发光二极管(micro-LED)芯片拥有许多优点:工作电压低、发光效率高、响应速度快、性能可靠性高以及工作温度范围宽等。多个微型LED芯片阵列排列形成的显示面板以及显示装置有着广泛的应用前景,包括电视、移动通信、军事、卫星定位和情报系统、掌上电脑、野外作业、刑事、消防、医学、个人信息系统、仪器仪表、航空航天及娱乐等。

[0003] 但是,目前由多个微型LED芯片阵列排列形成显示面板以及显示装置,存在微型LED芯片容易出现故障、稳定性较差的技术问题。

### 实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型实施例提供了一种微型发光二极管芯片以及显示面板,以解决现有技术中微型LED芯片容易出现故障、稳定性较差的技术问题。

[0005] 第一方面,本实用新型实施例提供了一种微型发光二极管芯片,包括:

[0006] 基板;

[0007] 形成在所述基板上的P型电极、发光结构和N型电极;

[0008] 所述P型电极包括多个分立的P型子电极。

[0009] 可选地,所述P型子电极包括条形P型子电极。

[0010] 可选地,相邻两个所述P型子电极之间的间距大于或等于1微米,且小于或等于5微米。

[0011] 可选地,所述N型子电极包括多个分立的N型子电极,所述N型子电极的数目和所述P型子电极的数目相同,多个分立的所述N型子电极之间电连接。

[0012] 可选地,所述N型子电极包括条形N型子电极。

[0013] 可选地,相邻两个所述N型子电极之间的间距大于或等于1微米,且小于或等于5微米。

[0014] 可选地,还包括P型保护层,位于每一所述P型子电极上,所述P型保护层设置有一P型接触孔;

[0015] P型连接层,位于所述P型接触孔内。

[0016] 可选地,还包括第一N型保护层,位于所述N型电极上,所述N型保护层设置有多多个第一N型接触孔,所述第一N型接触孔的数目与所述P型子电极的数目相同;

[0017] 第一N型连接层,位于所述第一N型接触孔内。

[0018] 可选地,还包括第二N型保护层,位于每一所述N型子电极上,所述第二N型保护层设置有一第二N型接触孔,所述第二N型接触孔的数目与所述N型子电极的数目相同;

[0019] 第二N型连接层,位于每一所述第二N型接触孔内。

[0020] 第二方面,本实用新型实施例提供了一种显示面板,包括多个阵列排列的如第一方面任意所述的微型发光二极管芯片。

[0021] 本实施例中的技术方案,每一P型子电极、发光结构与N型电极之间可构成一个微型发光二极管单元,可以在驱动电路的驱动下正常发光。当其中一个P型子电极发生故障或者有部分损坏后,该微型发光二极管芯片还包括其他P型子电极、发光结构与N型电极之间构成的微型发光二极管单元,以保证该微型LED芯片正常发光,以避免部分P型电极故障或者有损坏引起的整个微型LED芯片的发光效果不能达到预设效果的技术问题。

## 附图说明

[0022] 图1为本实用新型实施例提供的一种微型发光二极管芯片的结构示意图;

[0023] 图2为图1中P型电极的俯视图;

[0024] 图3为图1中N型电极的俯视图;

[0025] 图4为本实用新型实施例提供的另一种微型发光二极管芯片的结构示意图;

[0026] 图5为本实用新型实施例提供的又一种微型发光二极管芯片的结构示意图;

[0027] 图6为图4中P型子电极、P型保护层、P型接触孔以及P型导电连接层的左视图;

[0028] 图7为图4中N型电极、第一N型保护层、第一N型接触孔以及第一N型导电连接层的左视图;

[0029] 图8为图5中N型子电极、第二N型保护层、第二N型接触孔以及第二N型导电连接层的左视图。

## 具体实施方式

[0030] 下面结合附图和实施例对本实用新型作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本实用新型,而非对本实用新型的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本实用新型相关的部分而非全部结构。

[0031] 本实用新型实施例提供了一种微型发光二极管芯片,图1示出了本实施例提供的一种微型发光二极管芯片的结构示意图,参见图1,该微型发光二极管包括:基板1;形成在基板1上的N型电极2、发光结构3和P型电极;P型电极包括多个分立的P型子电极40。

[0032] 在本实施例中,单个微型发光二极管芯片的尺寸可以是 $80\mu\text{m}\times 122\mu\text{m}$ 。示例性的,P型电极的尺寸可以是 $80\mu\text{m}\times 70\mu\text{m}$ 。当P型电极包括两个P型子电极40时,每个P型子电极40的尺寸可以是 $37\mu\text{m}\times 70\mu\text{m}$ 或者 $38\mu\text{m}\times 70\mu\text{m}$ 。参见图2,图2示例性的示出了P型电极4包括4个P型子电极40的结构示意图。本实用新型实施例并不限定P型子电极的具体数量。两个P型子电极40之间的间距较小,当其中一个P型子电极40发生故障或者有部分损坏后,该微型发光二极管芯片还包括其他P型子电极40、发光结构3与N型电极2之间构成的微型发光二极管单元还可以正常发光。

[0033] 在本实施例中,图1仅仅是示例性的示出了发光结构3在N型电极2和P型电极4之间的结构设置。

[0034] 目前由多个微型LED芯片排列形成的显示面板以及显示装置存在稳定性低的问题,由于单个微型LED芯片的P型电极和N型电极2均是整个电极,P型电极4、发光结构3与N型电极2之间构成了一个微型发光二极管单元,当P型电极4出现部分损坏或者故障时,即该

微型LED芯片的发光效果不能达到预设效果,会影响整个显示面板以及显示装置的功能。

[0035] 本实施例中的技术方案,每一P型子电极、发光结构3与N型电极2之间可构成一个微型发光二极管单元,可以在驱动电路的驱动下正常发光。当其中一个P型子电极发生故障或者有部分损坏后,该微型发光二极管芯片还包括其他P型子电极、发光结构3与N型电极2之间构成的微型发光二极管单元,以保证该微型LED芯片正常发光,以避免部分P型电极故障或者有损坏引起的整个微型LED芯片的发光效果不能达到预设效果的技术问题,降低了微型发光二极管芯片出现故障的概率,提高了其稳定性。

[0036] 可选地,在上述技术方案的基础上,参见图2,P型子电极40包括条形P型子电极40。条形P型子电极40的形状规整,便于采用刻蚀工艺将整个P型电极4刻蚀层多个条形的子电极。

[0037] 可选地,在上述技术方案的基础上,参见图2,相邻两个P型子电极40之间的间距L1大于或等于1微米,且小于或等于5微米。两个P型子电极40之间的间距较小,范围大于或等于1微米,且小于或等于5微米,当其中一个P型子电极40发生故障后,该微型发光二极管芯片还包括其他P型子电极40、发光结构3与N型电极2之间构成的微型发光二极管单元还可以正常发光。当相邻两个P型子电极40之间的间距L1小于1微米,通过刻蚀工艺将整个P型电极4刻蚀层多个条形的子电极实现起来不太容易。当相邻两个P型子电极40之间的间距L1大于5微米,间距过大,当其中一个P型子电极40发生故障后,该微型发光二极管芯片还包括其他P型子电极40、发光结构3与N型电极2之间构成的微型发光二极管单元还可以正常发光,但是会影响该微型发光二极管芯片的发光效果,容易出现故障的P型子电极40处出现黑点或者暗点的视觉效果。

[0038] 可选地,在上述基础方案的基础上,还可以采用刻蚀工艺将整个N型电极2刻蚀层多N型子电极20。N型子电极2包括多个分立的N型子电极20,N型子电极20的数目和P型子电极40的数目相同,多个分立的N型子电极20之间电连接。每一P型子电极40、发光结构3与N型电极2之间可构成一个微型发光二极管单元,可以在驱动电路的驱动下正常发光。当其中一个N型子电极20发生故障后,其他N型子电极20还可以正常工作,保证该微型LED芯片可以正常发光。

[0039] 可选地,在上述技术方案的基础上,参见图3,N型子电极20包括条形N型子电极。条形N型子电极20的形状规整,便于采用刻蚀工艺将整个N型电极2刻蚀层多个条形的子电极。

[0040] 可选地,在上述技术方案的基础上,相邻两个N型子电极20之间的间距L2大于或等于1微米,且小于或等于5微米。两个N型子电极20之间的间距较小,范围大于或等于1微米,且小于或等于5微米,当其中一个N型子电极20发生故障后,该微型发光二极管芯片还包括P型子电极40、发光结构3与其他N型子电极20之间构成的微型发光二极管单元还可以正常发光。当相邻两个N型子电极20之间的间距L2小于1微米,通过刻蚀工艺将整个N型电极2刻蚀层多个条形的子电极实现起来不太容易。当相邻两个N型子电极20之间的间距L2大于5微米,间距过大,当其中一个N型子电极20发生故障后,该微型发光二极管芯片还包括P型子电极40、发光结构3与其他N型子电极20之间构成的微型发光二极管单元还可以正常发光,但是会影响该微型发光二极管芯片的发光效果,容易出现故障的N型子电极20处出现黑点或者暗点的视觉效果。

[0041] 可选地,在上述技术方案的基础上,参见图4和图6,该微型发光二极管芯片还包括P型保护层41,位于每一P型子电极40上,P型保护层41设置有一P型接触孔42;P型导电连接层43,位于P型接触孔42内。P型导电连接层43穿过P型接触孔42与P型子电极40电连接,用于将P型子电极40的电信号导出。P型接触孔42的个数有多个,避免其中一个P型接触孔42出现损坏,P型导电连接层43无法将P型子电极40的电信号导出的问题。

[0042] 可选地,在上述技术方案的基础上,参见图4和图7,该微型发光二极管芯片还包括第一N型保护层21,位于N型电极2上,第一N型保护层21设置有多个第一N型接触孔22,第一N型接触孔22的数目与P型子电极40的数目相同;第一N型导电连接层23,位于第一N型接触孔22内。第一N型导电连接层23穿过第一N型接触孔22与N型电极2电连接,用于将N型电极2的电信号导出。第一N型接触孔22有多个,避免其中一个第一N型接触孔22出现损坏,第一N型导电连接层23无法将N型电极2的电信号导出的问题。

[0043] 可选地,P型保护层41和第一N型保护层21可以通过一次镀膜工艺完成。

[0044] 可选地,在上述技术方案的基础上,参见图8,该微型发光二极管芯片还包括第二N型保护层24,位于每一N型子电极20上,第二N型保护层24设置有一第二N型接触孔25,第二N型接触孔25的数目与N型子电极20的数目相同。第二N型连接层26,位于每一第二N型接触孔25内。每一P型子电极40、发光结构3与N型电极2之间可构成一个微型发光二极管单元,可以在驱动电路的驱动下正常发光。当其中一个N型子电极20发生故障后,其他N型子电极20还可以正常工作,保证该微型LED芯片可以正常发光。同时,第二N型连接层26穿过第二N型接触孔25与N型子电极20电连接,用于将N型子电极20的电信号导出。第二N型接触孔25有多个,避免其中一个第二N型接触孔25出现损坏,第二N型连接层26无法将N型子电极20的电信号导出的问题。

[0045] 可选地,P型保护层41和第二N型保护层24可以通过一次镀膜工艺完成。

[0046] 在本实施例中,P型保护层、第一N型保护层和第二N型保护层的作用是起保护N型电极的作用,避免其与空气接触,增加其使用寿命。

[0047] 基于同一构思,在上述技术方案的基础上,本实用新型实施例还提供了一种显示面板,该显示面板包括多个阵列排列的如上述技术方案中任意所述的微型发光二极管芯片,每一P型子电极、发光结构3与N型电极2之间可构成一个微型发光二极管单元,可以在驱动电路的驱动下正常发光。当其中一个P型子电极发生故障或者有部分损坏后,该微型发光二极管芯片还包括其他P型子电极、发光结构3与N型电极2之间构成的微型发光二极管单元,以保证该微型LED芯片正常发光,以避免部分P型电极故障或者有损坏引起的整个微型LED芯片的发光效果不能达到预设效果的技术问题,降低了微型发光二极管芯片出现故障的概率,提高了其稳定性,降低了显示面板出现故障的概率,提高了其稳定性。

[0048] 该显示面板包括基板,所述基板包括显示区和非显示区,多个阵列排列的微型发光二极管芯片位于显示区内,像素驱动电路位于非显示区内,多个阵列排列的微型发光二极管芯片在像素驱动电路的驱动下发光。本实施例提供的显示面板,由于采用了上述微型发光二极管芯片,因此,显示面板同样具有上述微型发光二极管芯片相同的有益效果。

[0049] 基于同一构思,在上述技术方案的基础上,本实用新型实施例还提供了一种显示装置。本实用新型实施例提供的显示装置包括上述任一实施例所述的显示面板,还可以包括用于支持显示装置正常工作的其他部件。该显示装置可以为:手机、平板电脑、电视机、显

示器、笔记本电脑、数码相框、导航仪等任何具有显示功能的产品或部件。本实施例提供的显示装置,由于采用了上述显示面板,因此,显示装置同样具有上述显示面板相同的有益效果。

[0050] 注意,上述仅为本实用新型的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本实用新型不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本实用新型的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本实用新型进行了较为详细的说明,但是本实用新型不仅仅限于以上实施例,在不脱离本实用新型构思的情况下,还可以包括更多其他等效实施例,而本实用新型的范围由所附的权利要求范围决定。

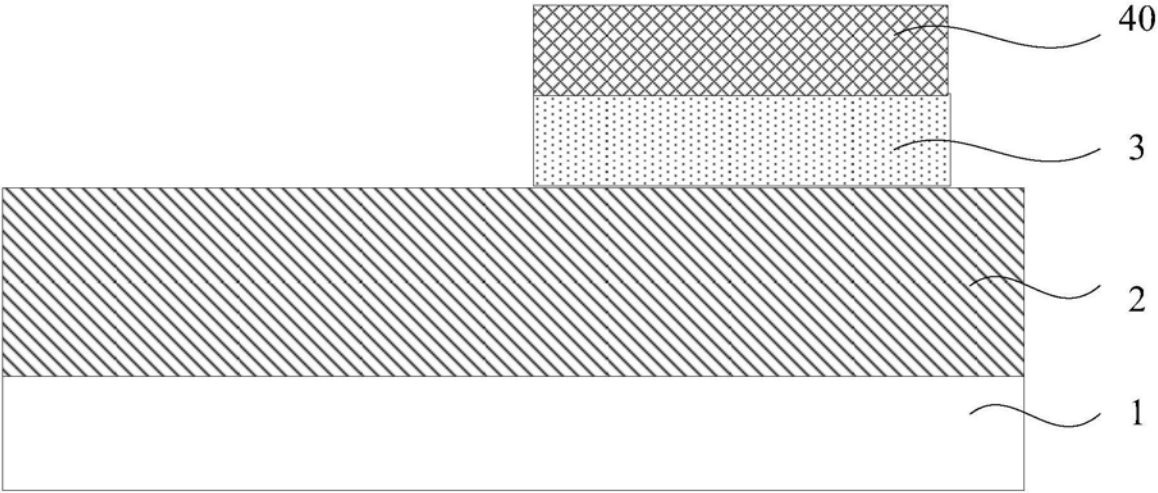


图1

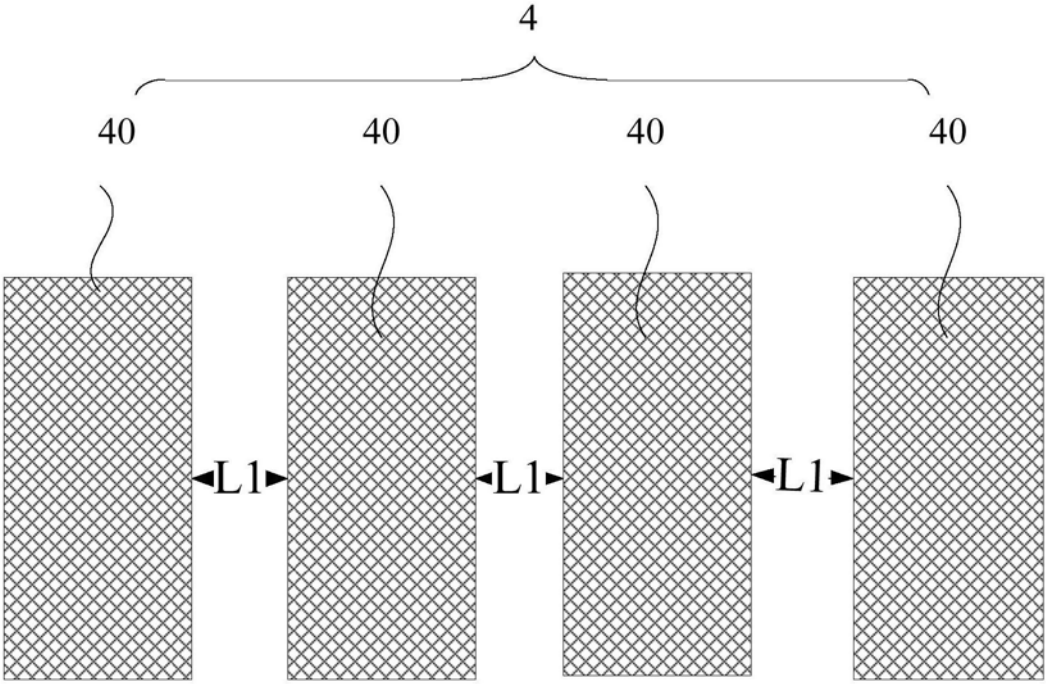


图2

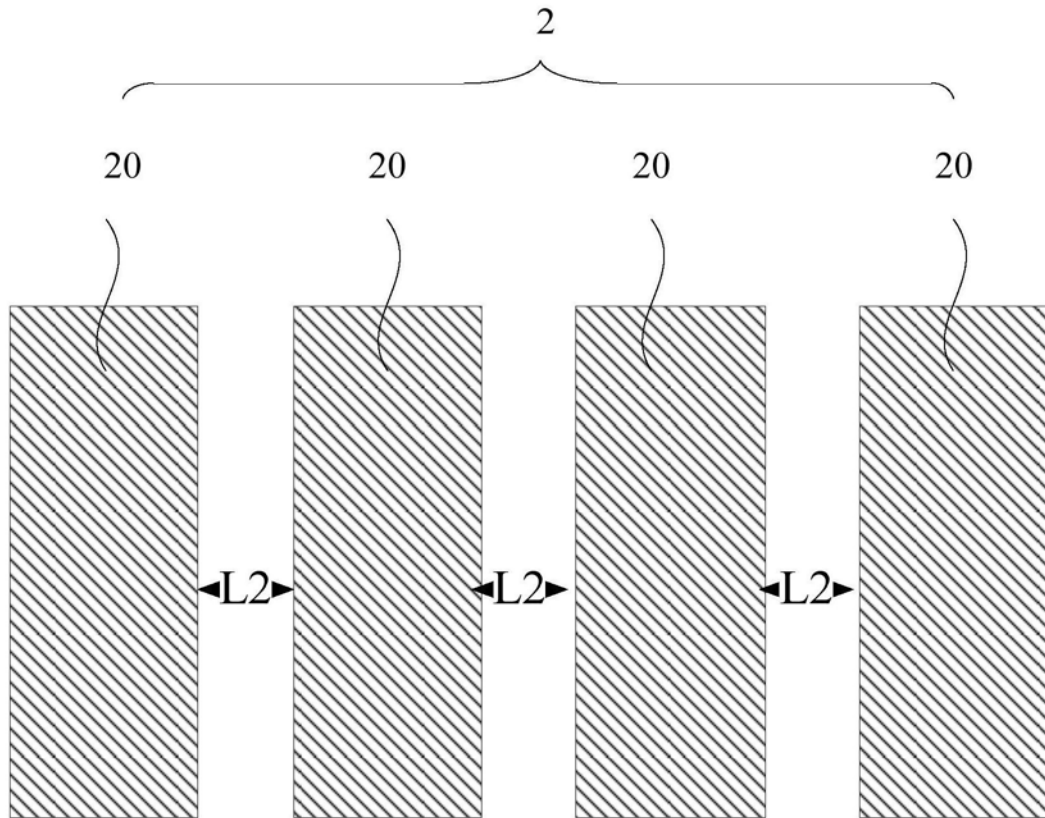


图3

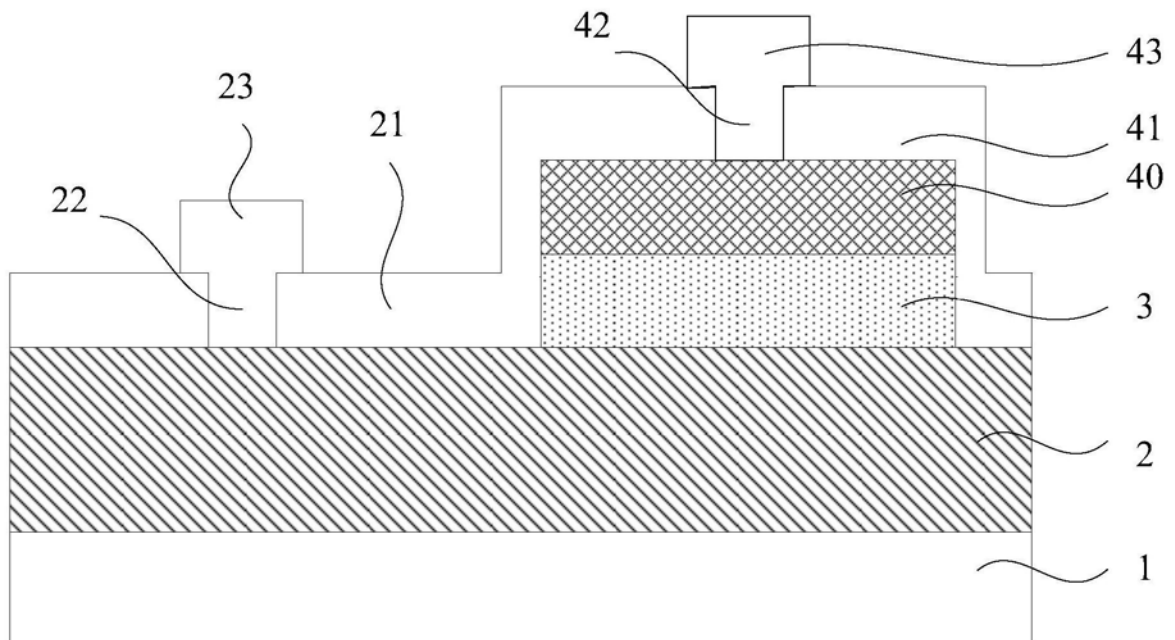


图4



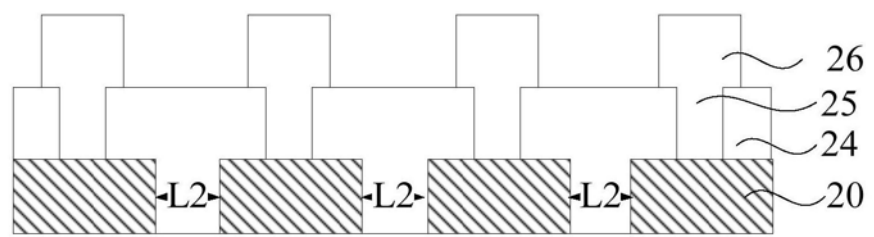


图8

|         |                                                |         |            |
|---------|------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译) | 微型发光二极管芯片以及显示面板                                |         |            |
| 公开(公告)号 | <a href="#">CN210467870U</a>                   | 公开(公告)日 | 2020-05-05 |
| 申请号     | CN201921765435.X                               | 申请日     | 2019-10-21 |
| [标]发明人  | 刘召军<br>卢博<br>蒋府龙<br>莫炜静                        |         |            |
| 发明人     | 刘召军<br>卢博<br>蒋府龙<br>莫炜静                        |         |            |
| IPC分类号  | H01L33/38                                      |         |            |
| 外部链接    | <a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a> |         |            |

#### 摘要(译)

本实用新型实施例公开了一种微型发光二极管芯片以及显示面板，该微型发光二极管芯片包括：基板；形成在所述基板上的P型电极、发光结构和N型电极；所述P型电极包括多个分立的P型子电极。本实用新型提供的技术方案降低了微型发光二极管芯片出现故障的概率，提高了其稳定性。

