



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 206040684 U

(45)授权公告日 2017.03.22

(21)申请号 201620925919.6

(22)申请日 2016.08.24

(73)专利权人 南昌凯迅光电有限公司

地址 330038 江西省南昌市红谷滩新区怡园路999号联泰香域中央西区3-1-1102

(72)发明人 张银桥 潘彬

(74)专利代理机构 江西省专利事务所 36100

代理人 张静 张文

(51) Int. Cl.

H01L 33/06(2010.01)

H01L 33/22(2010.01)

H01L 33/62(2010.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

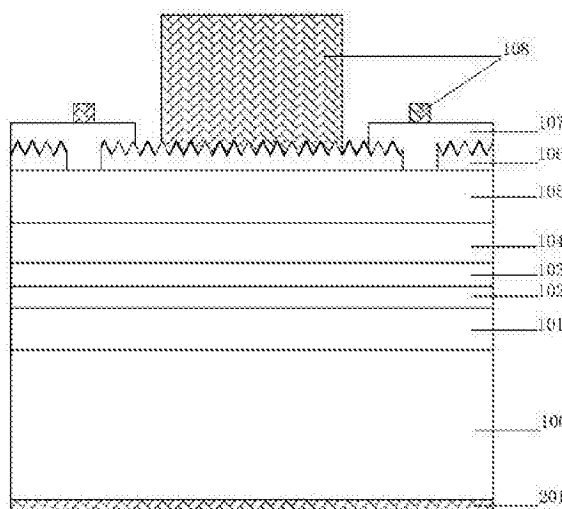
权利要求书1页 说明书2页 附图1页

(54)实用新型名称

一种ITO薄膜结构的LED芯片

(57)摘要

本实用新型公开了一种ITO薄膜结构的LED芯片,包括GaAs衬底,在GaAs衬底的上面依次设有缓冲层、n-AlGaInP限制层、MQW多量子阱有源层、p-AlGaInP限制层、p-GaP窗口层和AlGaInP粗化层,在图案化的AlGaInP粗化层上设有ITO薄膜层,在ITO薄膜层上设有图案化的ITO薄膜接触层,在图案化的ITO薄膜接触层上设有金属电极层,在GaAs衬底的下面设有背电极层,其特征在于:所述金属电极层包括主电极和扩展电极,其中:主电极连接在图案化的AlGaInP粗化层上,扩展电极连接在ITO薄膜层上。本实用新型提高了整个金属电极层的附着性和完整性,确保了发光二极管的工作电压稳定,提高了产品的焊线可靠性和发光效率,极大地提升了产品的质量和良率。



1. 一种ITO薄膜结构的LED芯片,包括GaAs衬底,在GaAs衬底的上面依次设有缓冲层、n-AlGaInP限制层、MQW多量子阱有源层、p-AlGaInP限制层、p-GaP窗口层和AlGaInP粗化层,AlGaInP粗化层为图案化的AlGaInP粗化层,在图案化的AlGaInP粗化层上设有ITO薄膜层,在ITO薄膜层上设有图案化的ITO薄膜接触层,在图案化的ITO薄膜接触层上设有金属电极层,在GaAs衬底的下面设有背电极层,其特征在于:所述金属电极层包括主电极和扩展电极,其中:主电极连接在图案化的AlGaInP粗化层上,扩展电极连接在ITO薄膜层上。

一种ITO薄膜结构的LED芯片

技术领域

[0001] 本实用新型涉及半导体发光二极管领域,尤其是涉及一种ITO薄膜结构的LED芯片。

背景技术

[0002] 发光二极管(LED)具有高光效、低能耗、长寿命、高安全性、高环保等优势,是一种有广阔应用前景的照明方式,受到越来越多国家的重视,目前LED已广泛应用于高效固态照明领域中,如显示屏、汽车用灯、背光源、交通信号灯、景观照明等。

[0003] 如图1所示,常规AlGaInP发光二极管包含GaAs衬底100、缓冲层101、n-AlGaInP限制层102、MQW多量子阱有源层103、p-AlGaInP限制层104和p-GaP窗口层105,金属电极层106直接设置在p-GaP窗口层105上,在GaAs衬底100背面设置有背电极层107。由于常规AlGaInP发光二极管的出光层为p-GaP窗口层105,同时p-GaP窗口层105也起着欧姆接触层和电流扩展的重要作用,这就会使电流容易集中从与电极接触的正下方区域流过,即电极正下方区域的电流密度增加,不能使电流得到充分的扩展,从而降低LED的发光效率。ITO薄膜相比p-GaP窗口层105具有良好的横向电流扩展性,同时具有透过率高、导电性好、耐磨损、耐腐蚀等优点,且与p-GaP窗口层105的粘附性好,因此,ITO薄膜通常被用于作为提高AlGaInP基芯片亮度的透明电极材料。在实际应用中,在p-GaP窗口层105上面生长一层ITO薄膜,然后再沉积金属电极层106,作为焊盘材料使用,在对焊盘的焊线测试中发现很容易出现ITO薄膜脱落、金属电极层106脱落异常的问题,导致其焊盘性能和芯片使用可靠性受到严重影响。

发明内容

[0004] 本实用新型的目的在于提供一种便于生产、发光效率高、焊线可靠性高的ITO薄膜结构的LED芯片。

[0005] 本实用新型的目的是这样实现的:

[0006] 一种ITO薄膜结构的LED芯片,包括GaAs衬底,在GaAs衬底的上面依次设有缓冲层、n-AlGaInP限制层、MQW多量子阱有源层、p-AlGaInP限制层、p-GaP窗口层和AlGaInP粗化层,AlGaInP粗化层为图案化的AlGaInP粗化层,在图案化的AlGaInP粗化层上设有ITO薄膜层,在ITO薄膜层上设有图案化的ITO薄膜接触层,在图案化的ITO薄膜接触层上设有金属电极层,在GaAs衬底的下面设有背电极层,特征是:所述金属电极层包括主电极和扩展电极,其中:主电极连接在图案化的AlGaInP粗化层上,扩展电极连接在ITO薄膜层上。

[0007] 本实用新型采用引入图案化的AlGaInP粗化层,进而采用AlGaInP粗化溶液对AlGaInP粗化层进行可控深度的粗化;其次在图案化的ITO薄膜接触层上采用蒸镀方式制作金属电极层,金属电极层包括主电极和扩展电极,其中作为焊盘的主电极直接连接在经过粗化的AlGaInP粗化层上,从而避免了在焊线测试时造成ITO薄膜层脱落,另一方面,扩展电极层连接在ITO薄膜层上,扩展电极起到了降低接触电压的作用,这对于主电极也起到了防护的作用,同时扩展电极自身因为其嵌入式结构的特点,因而稳定性好,从而提高了整个金

属电极层的附着性和完整性,确保了发光二极管的工作电压稳定,提高了产品的焊线可靠性和发光效率,极大地提升了产品的质量和良率。

附图说明

[0008] 图1为现有的常规AlGaInP发光二极管的结构示意图;

[0009] 图2为本实用新型的结构示意图。

具体实施方式

[0010] 下面结合实施例并对照附图对本实用新型作进一步详细说明。

[0011] 一种ITO薄膜结构的LED芯片,包括GaAs衬底100,在GaAs衬底100的上面依次设有缓冲层101、n-AlGaInP限制层102、MQW多量子阱有源层103、p-AlGaInP限制层104、p-GaP窗口层105和AlGaInP粗化层106, AlGaInP粗化层106为图案化的AlGaInP粗化层,在图案化的AlGaInP粗化层106上设有ITO薄膜层107,在ITO薄膜层107上设有图案化的ITO薄膜接触层,在图案化的ITO薄膜接触层上设有金属电极层108,在GaAs衬底100的下面设有背电极层201,所述金属电极层108包括主电极和扩展电极,其中:主电极连接在图案化的AlGaInP粗化层106上,扩展电极连接在ITO薄膜层107上。

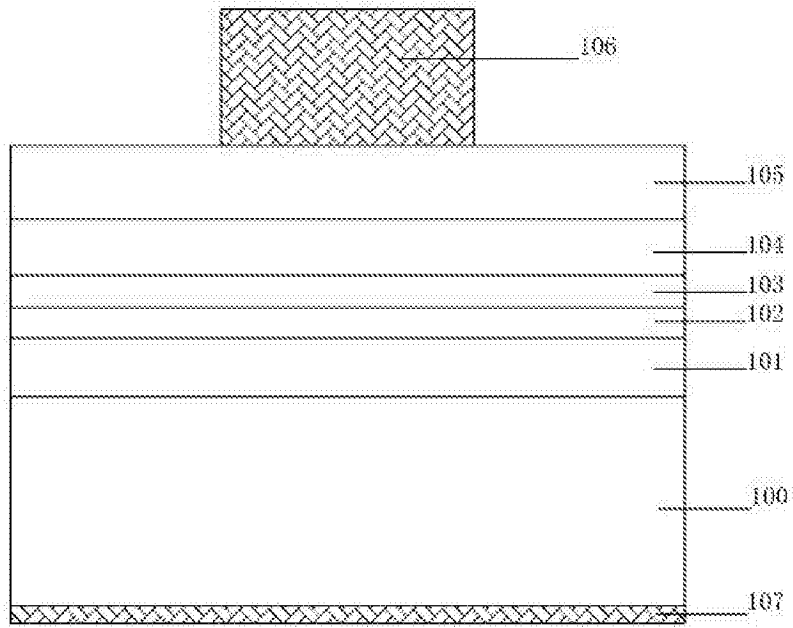


图1

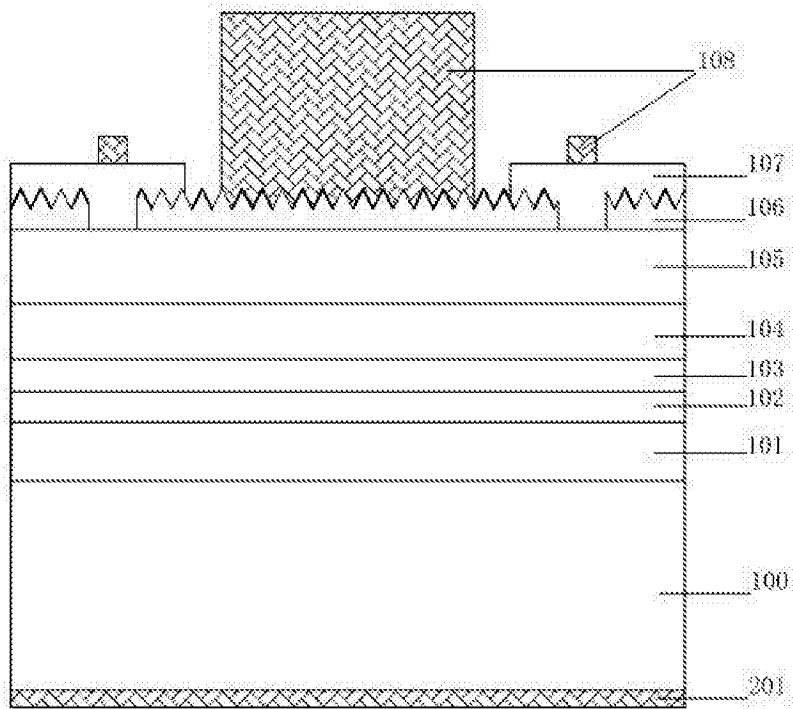


图2