

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102130200 A

(43) 申请公布日 2011.07.20

(21) 申请号 201010604144.X

(22) 申请日 2010.12.24

(71) 申请人 中国科学院长春光学精密机械与物理研究所

地址 130033 吉林省长春市东南湖大路  
3888 号

(72) 发明人 缪国庆 金亿鑫 宋航 蒋红  
黎大兵 李志明 孙晓娟 陈一仁

(74) 专利代理机构 长春菁华专利商标代理事务所 22210

代理人 陶尊新

(51) Int. Cl.

H01L 31/101 (2006.01)

H01L 31/105 (2006.01)

H01L 31/0304 (2006.01)

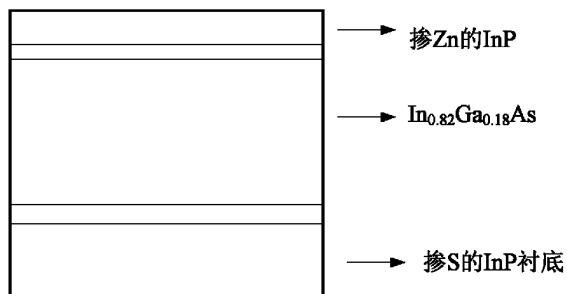
权利要求书 1 页 说明书 2 页 附图 1 页

(54) 发明名称

宽探测波段的 InGaAs 红外探测器

(57) 摘要

宽探测波段的 InGaAs 红外探测器，涉及光电子材料与器件的应用领域，它解决现有 InGaAs 红外探测器的探测范围窄，覆盖  $1.0 \mu m - 2.6 \mu m$  探测范围必须用三个波段的 InGaAs 探测器来工作的问题，本发明采用 n 型 InP 衬底， $In_{0.82}Ga_{0.18}As$  作为吸收层即 i 层，p 型 InP 作为盖层，构成 pin 结构，这样使用一个 InGaAs 探测器就能够探测  $1.0 \mu m - 2.6 \mu m$  范围。本发明广泛应用于光电子材料与器件领域。



1. 宽探测波段的 InGaAs 红外探测器, 其特征是, 在 n 型 InP 衬底上依次生长 3 μm 非故意掺杂的  $\text{In}_{0.82}\text{Ga}_{0.18}\text{As}$  作为 i 层、InP 缓冲层、1 μm 掺 Zn 的 InP 外延层, 形成 pin 探测器结构。
2. 根据权利要求 1 所述的宽探测波段的 InGaAs 红外探测器, 其特征在于, 所述生长 3 μm 非故意掺杂的  $\text{In}_{0.82}\text{Ga}_{0.18}\text{As}$  的生长温度为 520℃~550℃。
3. 根据权利要求 2 所述的宽探测波段的 InGaAs 红外探测器, 其特征在于, 所述生长 3 μm 非故意掺杂的  $\text{In}_{0.82}\text{Ga}_{0.18}\text{As}$  的生长温度为 550℃。
4. 根据权利要求 1 所述的宽探测波段的 InGaAs 红外探测器, 其特征在于, 生长 InP 缓冲层的温度为 420℃~450℃。
5. 根据权利要求 4 所述的宽探测波段的 InGaAs 红外探测器, 其特征在于, 生长 InP 缓冲层的温度为 430℃。?
6. 根据权利要求 1 所述的宽探测波段的 InGaAs 红外探测器, 其特征在于, 生长 1 μm 掺 Zn 的 InP 外延层之前, 生长温度升至 580℃恒温 3~5 分钟后进行生长。

## 宽探测波段的 InGaAs 红外探测器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及光电子材料与器件的应用领域。具体涉及一种改进型的 InGaAs 红外探测器探测波段扩展。

### 背景技术

[0002] 目前在 InGaAs 红外探测器结构设计中,特别是半导体光伏型红外探测器中,都采用 p-i-n 结构,分别盖层是 p 型 InAsP,吸收层即 i 层是不同组分的 InGaAs,n 层是 InP 衬底,当波长在  $1.7 \mu m - 2.6 \mu m$ ,多数采用不同组分 InAsP 作器件的 p 型层和不同组分的 InGaAs 作吸收层,而为了覆盖这个  $1.0 \mu m - 2.6 \mu m$  探测范围必须有三个波段的 InGaAs 探测器来工作。

### 发明内容

[0003] 本发明为解决现有 InGaAs 红外探测器的探测范围窄,覆盖  $1.0 \mu m - 2.6 \mu m$  探测范围必须用三个波段的 InGaAs 探测器来工作的问题,提供一种宽探测波段的 InGaAs 红外探测器。

[0004] 宽探测波段的 InGaAs 红外探测器,其结构为:在 n 型 InP 衬底上依次生长  $3 \mu m$  非故意掺杂的  $In_{0.82}Ga_{0.18}As$  作为 i 层、InP 缓冲层、 $1 \mu m$  掺 Zn 的 InP 外延层,形成 pin 探测器结构。

[0005] 本发明原理:本发明是扩展 InGaAs 红外探测器的探测范围,提供一种新的探测器结构,使一个 InGaAs 探测器能够探测从  $1.0 \mu m - 2.6 \mu m$  范围。采用 n 型 InP 衬底,  $In_{0.82}Ga_{0.18}As$  作为吸收层, n 型 InP 作为盖层,在 InP 衬底生长一层非故意掺杂的  $In_{0.82}Ga_{0.18}As$ ,作为 i 层,然后利用两步法在生长一层掺杂 Zn 的 InP,构成 pin 结构,这样使用一个 InGaAs 探测器就能够探测  $1.0 \mu m - 2.6 \mu m$  范围。

[0006] 本发明的有益效果:本发明所述的宽波段的红外探测器的结构,探测  $1.0 \mu m - 2.6 \mu m$  范围只需要一个探测器即可实现,本发明实现了宽波段的探测范围。

### 附图说明

[0007] 图 1 为本发明所述的 pin 探测器结构示意图。

### 具体实施方式

[0008] 具体实施方式一、结合图 1 说明本实施方式,宽探测波段的 InGaAs 红外探测器其结构为:在 n 型 InP 衬底上依次生长  $3 \mu m$  非故意掺杂的  $In_{0.82}Ga_{0.18}As$  作为 i 层、继续生长 InP 缓冲层、生长  $1 \mu m$  掺 Zn 的 InP 外延层,形成 pin 探测器结构。

[0009] 本实施方式首先在掺 S 的 n 型 InP 衬底,采用 MOCVD 系统在 InP 衬底上  $550^{\circ}C$  生长一层  $3 \mu m$  非故意掺杂的  $In_{0.82}Ga_{0.18}As$  作为 i 层,然后降低温度,温度降低至  $430^{\circ}C$  时生长一层约 80 纳米的 InP,然后升高温度至  $580^{\circ}C$ ,在升温过程中缓冲层 InP 退火重结晶,释

放由晶格失配造成的应力,变成下一步生长的界面,在 580°C 恒温 3-5 分钟,然后继续生长 1 μm 摻 Zn 的 InP 外延层,形成 pin 探测器结构。

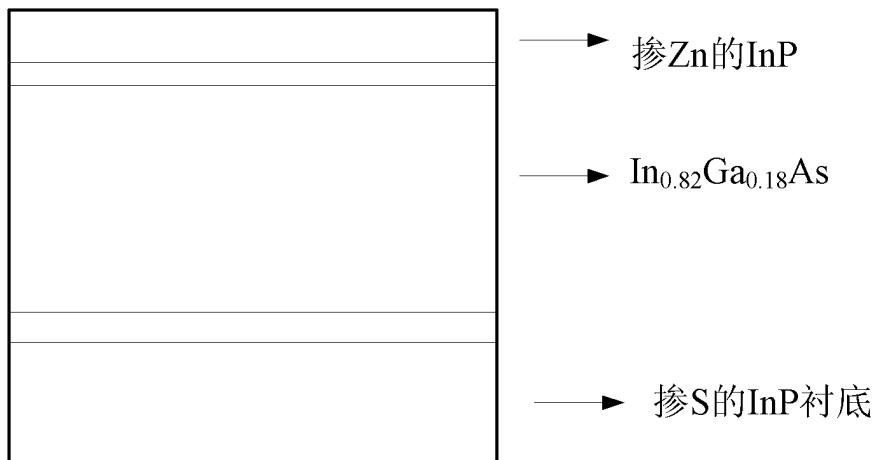


图 1