

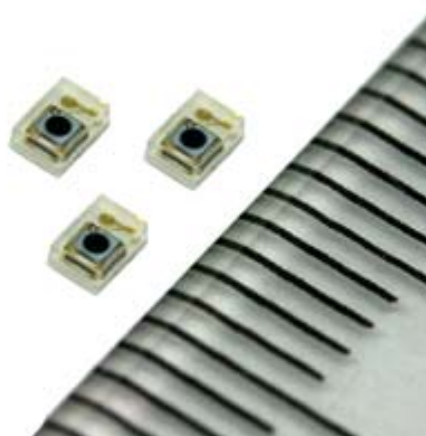
新しい動作原理の受光素子 ZnO/Siヘテロ接合の量子効果を利用したシリコン受光素子の実用化に成功

コーデンシでは、独自技術により、世界で初めて*ZnO/Siヘテロ接合の直接的な形成プロセスを実用化し、それに伴う量子効果を利用した全く新しいシリコン受光素子の開発に成功した。この新開発の受光素子は、受光部に従来のようなpn接合を持たないにも関わらず、高感度と高速応答を同時に実現するもので、青紫レーザー光に対しても高い安定性を有する。青紫対応高速ダイオード“PDZ702NB”として、年内中の量産開始を予定している。

*当社調べ



アンプIC内蔵タイプも対応可能



青紫対応高速光ダイオード
PDZ702NB

特 徴

- ① 受光部サイズ : $\phi 600 \mu\text{m}$ 、 $\phi 400 \mu\text{m}$ (開発中)
- ② 高 感 度 : 0.28A/W @ $\lambda\text{P} = 405\text{nm}$
- ③ 高速応答 : PDZ702NB : $\phi 600 \mu\text{m}$ 400MHz @VR=2V
(開発中) : $\phi 400 \mu\text{m}$ 900MHz @VR=2V
- ④ 小型表面実装パッケージ : $2.0(\text{L}) \times 1.4(\text{W}) \times 0.8(\text{H})\text{mm}$
- ⑤ 鉛フリー半田リフロー実装対応
- ⑥ 使用チップ : N基板タイプ
P基板もN基板同様の技術で対応可能

独自技術

1. (プロセス技術)

シリコン上に良好な酸化亜鉛結晶薄膜を直接成長し、それを半導体デバイスとして世界で初めて*応用。今後、高機能増幅素子や太陽電池、LED、光機能素子等、多くの新機能デバイスへの応用の可能性がある。

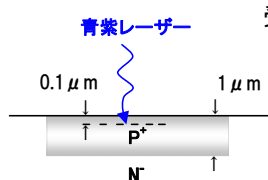
2. (応用技術分野)

受光部にPN接合やショットキー接合によらない、全く新しい動作原理の光ダイオードを世界で初めて*実用化。

*当社調べ

青紫レーザーへの応用

従来のpn接合フォトダイオード



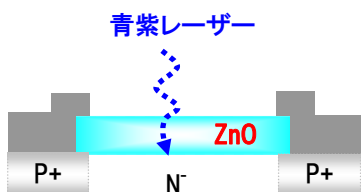
受光部: pn接合により、光により発生したキャリアを分離

青紫レーザーは波長が短く、Siの表面から0.1 μm程度で殆ど吸収されるため、1 μm程度の接合では接合部まで届かない。そのため普通のpn接合では、感度を上げるために、接合を浅くし、かつ不純物を減らす必要がある。しかしこれは、表面抵抗が増大し、応答が遅くなってしまうという逆事象であり、両立は困難。



コーデンシが独自開発したPN接合を持たないダイオード ZnO/Siヘテロ接合形成に伴う量子効果を利用した シリコン受光素子

受光部: 酸化亜鉛(ZnO)とSiとの界面でキャリアを分離
使い勝手は従来のpnダイオードと同じだが、中身は全く別物



ZnOは可視光に対し透明で
不純物ドーピングによる
pn接合を持たない

高 感 度

高 安 定 性

+

光電流はZnOとSiの界面を
2次元性キャリアとして流れる

高 速 性

酸化亜鉛について

酸化亜鉛(ZnO)は従来、パリスタやSAWフィルターなどの表面弾性波素子、さらには紫外線を吸収する所から、日焼け止めなどにも応用されてきた。近年ITOに変わる透明導電膜への実用化が活発に研究され、半導体としての応用が注目されている。特に紫外発光するところから、青紫LEDやLDの研究開発が世界中の研究機関で活発に行なわれている。このような多機能性を持つため、多くの研究機関で活発に研究、開発されているものの、p型化が困難であり、基板や良質の膜成長が困難である所から、半導体として応用したデバイスの実用化には至っていない。

多機能体 酸化亜鉛の性質

圧 電 性 …圧力を電気に、電気を圧力に変換する性質
半 導 体 …電気信号を増幅したり、紫外線の光を出したりする性質
透明導電性 …透明体でありながら電気を通せる性質

主たる用途

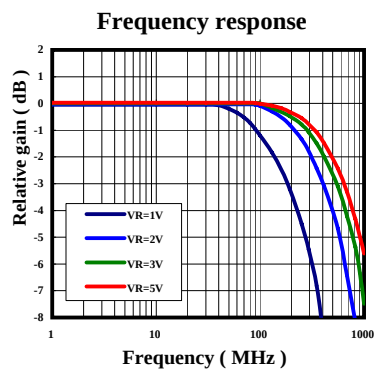
フロントモニタなど、高速応答と高感度を同時に必要とする青紫光用光センサや光通信に最適。

- ・青紫LD/LEDモニタ
- ・録再型DVD±R/RW/-RAM等のレーザーモニタ
- ・青色レーザー光通信用フォトダイオード

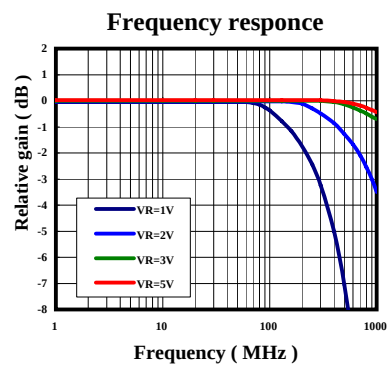
特 性

■周波数特性

1. Active area $\Phi 0.6\text{mm}$



2. Active area $\Phi 0.4\text{mm}$



■分光感度特性

