

Title	超階段接合をもつシリコンアバランシダイオードに関する研究
Author(s)	近藤, 明博
Citation	大阪大学, 1977, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/31989
rights	
Note	著者からインターネット公開の許諾が得られていないため、論文の要旨のみを公開しています。全文のご利用をご希望の場合は、 〈a href="https://www.library.osaka-u.ac.jp/thesis/#closed"〉 大阪大学の博士論文について 〈/a〉 をご参照ください。

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/>

Osaka University

氏名・(本籍)	近藤 明博
学位の種類	工学博士
学位記番号	第 4115 号
学位授与の日付	昭和 52 年 12 月 24 日
学位授与の要件	学位規則第 5 条第 2 項該当
学位論文題目	超階段接合をもつシリコンアバランシダイオードに関する研究
論文審査委員	(主査) 教授 松尾 幸人 (副査) 教授 裏 克己 教授 小山 次郎

論文内容の要旨

本論文は、超階段接合をもつシリコンアバランシダイオードに関する研究をまとめたものであり 6 章からなっている。

第 1 章では超階段接合の諸特性とその応用に関する研究の歴史的沿革の概要について述べ、これまでの研究の問題点を示すと共に本研究の位置づけをして、その目的と意義を述べている。

第 2 章では、超階段接合の基本的な構造とその電気的特性について述べ、シリコンエピタキシャル成長法を用いて不純物分布の制御を行なう新しい超階段接合形成法を提案している。また、この超階段接合の電圧容量特性を最も効果的に利用した周波数変調器への応用について述べている。

第 3 章では、アバランシ領域巾を考慮して小信号等価回路を検討し、発振効率に影響する諸要因について調べている。また超階段接合の電気的特性とマイクロ波発振との関連性を検討し、その他これまで得られなかった高い発振周波数で動作する超階段アバランシダイオードを試作し検討している。

第 4 章では、超階段接合アバランシダイオードをマイクロ波増巾器に利用した場合の基本特性、ダイオードの不純物分布の種類による増巾器の利得帯域特性の違いなどを検討している。また注入同期増巾器、反射形線形増巾器に利用した場合の実験結果についても述べている。

第 5 章では、インピーダンスパラメータの変更可能な新しいマイクロ波ダイオードパッケージを提案し、これを用いたマイクロ波発振器および増巾器への応用を述べている。また、本質的に温度変化の大きいアバランシダイオードの新しい周波数安定化方式を提案検討している。

第 6 章では、本研究で得られた成果を総括し、今後における問題点や課題について述べている。

論文の審査結果の要旨

本研究で得られた成果を要約するとつぎのようである。

- (1) 従来のシリコン気相成長法に比して不純物濃度の制御精度の良いシリコン2段エピタキシャル成長法を提唱検討し、これにより高性能の超階段接合ダイオードの製作できることを実証している。
- (2) 超階段接合可変容量ダイオードの容量変化率とマイクロ波発振用超階段接合アバランシダイオードの性能との関連を検討し、容量変化率の大きいもの程、発振効率の高いことを実験的に確認している。
- (3) 超階段接合アバランシダイオードではダイオードの Q が小さくなり、これが広帯域特性に適していることを指摘し、出力でインパットダイオード、帯域特性でガンダイオードに匹敵する広帯域注入同期増巾器を超階段接合アバランシダイオードを用いて得ている。
- (4) ダイオードパッケージのパッケージアドミッタンスの調整方法を提案検討し、この結果、マイクロ波回路との整合を取るに際しての自由度を従来のダイオードに比して大きくできることを実験的に検討している。
- (5) ダイオードチップのアドミッタンスの温度変化をセラミック誘電体で補償する方法を提案検討し、低 Q 発振器の温度変化による発振周波数の変化を補償できることを見出している。

以上の研究成果は、マイクロ波工学の進歩に寄与するところ大であり、博士論文として価値あるものと認める。