



Title	Mo-n形Siシヨットキー障壁の性質とこれを応用したUHFミキサ・ダイオードの工業的実用化に関する研究
Author(s)	加納, 剛太
Citation	大阪大学, 1970, 博士論文
Version Type	
URL	https://hdl.handle.net/11094/30392
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。

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

【12】

氏名・(本籍)	か のう ごう た 加 納 剛 太
学位の種類	工 学 博 士
学位記番号	第 2 1 1 0 号
学位授与の日付	昭和 45 年 7 月 25 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	Mo-n形 Si シヨットキー障壁の性質とこれを応用した UHF ミキサ・ダイオードの工業的実用化に関する研究
論文審査委員	(主査) 教 授 中 井 順 吉 (副査) 教 授 菅 田 栄 治 教 授 川 辺 和 夫 教 授 犬 石 嘉 雄 教 授 中 村 勝 吾

論 文 内 容 の 要 旨

本論文は金属と半導体接触界面における整流作用の研究に関するもので、(1) モリプデン-n形シリコン・シヨットキー障壁の基本的性質を明らかにすること、(2) その工学的応用の一つとしてUHF帯用ミキサ・ダイオードを開発し、これを工業的に実用化させること、を研究対象としている。本論文は、主論文7章と付録3章とからなり、2章から5章は上記(1)を、6章は上記(2)を対象としている。次に各章別の要点を述べる。

第1章は、本研究に関する歴史的背景を概説し、本研究の目的と意義を明らかにしている。

第2章は、Mo-n形Siシヨットキー障壁の障壁高さおよびその温度依存性、圧力依存性等の基本的性質を測定するとともに、理論的検討を加えた結果を示している。

第3章は、金属-半導体シヨットキー障壁の完全性を評価する場合に、従来用いられている順方向電圧-電流特性のn値を評価する方法に加え、少数キャリアの蓄積効果、 $1/f$ 雑音の点からも評価を与えることがより確実な評価を可能にすることを明らかにしている。

第4章は、n形Si上に n^+ 層をエピタキシャル成長させたn-n⁺エピタキシャル構造のスライスを用いて作ったときには、空乏層の拡がりエピタキシャル層内に閉じ込められる効果があることを指摘し、この効果が電気的特性上にいかにあらわれるかを理論的に解析して、かつそれを実験的に確めた結果を示している。

第5章は、シヨットキー障壁をプラナ形に作ったときに現われる電極端部漏洩電流について、その発生機構を明らかにするとともに、これを除去する新しい方法を提案し、これによって理論的に予想される電圧-電流特性が実現されることを示している。

第6章は、5章までの基本的研究結果をもとに、この障壁を応用したUHF帯用ミキサ・ダイオードを工業的に実用化させるための研究結果を示している。具体的設計、製作法に関して述べ、さらに

開発品種の各種特性を測定、解析しているほか実際に UHF テレビジョン放送受信ミキサ・ダイオードとして実用化させるに至らしめた結果などについて述べている。

第7章は、本研究を総括し、結論を示したものである。

論文の審査結果の要旨

本論文は n 形 Si ウエハー上に Mo 膜をスパッタ法により蒸着せしめた型のショットキー・ダイオードに関するものである。まず、ショットキー障壁の高さを電圧-電流特性 電圧-容量特性 光電特性の各場合より求めるとともに、電氣的諸特性の測定を行い、障壁を通じての導電機構を論じている。障壁の高さが温度ならびに圧力により変化することも測定し、感圧素子としても有用であることを見出している。次に実際にダイオードを作った場合の諸問題を検討し、直列抵抗を少ならしめるためにとられる手段であるところの、低抵抗 Si 上に成長せしめられた高比抵抗 Si エピタクシー層を基板として用いた場合におこる究乏層のエピタクシー層内への閉ぢ込め効果を検討しているほか、通常のプラナ型ショットキー・ダイオードの特性を悪くする原因であるところの端部漏洩電流を防止する対策として、チャンネル・ストップング・ガード・スペースをつける方法を新しく提案し、かつその効果を実際に確かめている。さらに以上の研究結果をもとにして、UHF ミキサ・ダイオードとしての工業的実用化をはかり、設計製作し、各種電氣的諸特性、信頼性などについての試験を行い、充分実用化されることを見出している。

以上のごとく、Mo-n 形 Si ショットキー障壁の特性が解明されたのみならず、これの工業的実用化をはかり成功をおさめている。よって、本論文は工学博士論文として価値あるものと認める。