TLM pattern을 사용한 Cr/Ag 및 Ni 전극에 따른 접합 저항 연구
Study of contact resistance using the transmission line method (TLM) pattern for metal of electrode (Cr/Ag & Ni).

황민영, 구기모, 구선우, 오규진, 구상모*
Min Young Hwang, Ki Mo Koo, Sun Woo Koo, Gyu Jin Oh and Sang Mo Koo*

광운대학교
Kwangwoon University

Abstract : Great performance of many semiconductor devices requirs the use of low-resistance ohmic contact. Typically, transmission line method (TLM) patterns are used to measure the specific contact resistance between silicon and metal. In this works, we investigate contact resistance for metal dependent (Cr/Ag, Ni) using TLM pattern based on silicon-on-insulator (SOI) wafer. The electrode with Ni linearly increases contact resistance as the pattern distance increase from 15μm to 75μm in accumulation part, but non-linearly increase in inversion part. In additional, the electrode with Cr/Ag linearly increases contact resistance as the pattern distance increase from 15μm to 75μm in inversion part, but non-linearly increase in accumulation part.

Key Words : Electrode, Cr/Ag, Ni, Transmission line method (TLM), contact resistance

1. 서 론

접합 저항 특성은 채널사이의 전압강하 또는 전류 제한을 감소 시킬수 있다. 이러한 접합 특성은 SOI웨이퍼를 바탕으로 제작된 (TLM) 패턴을 사용하여 측정할 수 있다[1-2]. 이 TLM패턴을 사용하여 전극의 금속과 실리콘사이의 접합저항을 측정하여 Ohmic이나 non-Ohmic의 접합 특성을 분석할 수 있다[3]. 본 논문은 전극의 금속이 니켈일 때와 크롬위에 은막사용한 소자의 접합 저항 특성을 분석하였다.

2. 결과 및 토의

SOI웨이퍼를 기초로한 Top-down approach 방식으로 제작한 TLM 패턴을 사용하였다. TLM 패턴의 간격은 10μm에서 50μm까지 10μm 간격과 15μm에서 75μm까지 15μm간격을 가진다. 측정 결과 니켈전극을 사용한 소자의 드레인 전류는 accumulation 부분에서 1.6μA에서 1.2μA로 선형적으로 감소하였고, inversion부분에서는 비선형적으로 분포되었다. 또한 크롬/실버전극을 사용한 소자의 드레인 전류는 니켈전극을 사용한 소자와 반대로 inversion부분에서 35μA에서 17μA로 선형적으로 감소하였고, accumulation부분에서는 비선형적인 분포를 확인하였다. 정리하면 금속의 일 함수 차이에 따라서 접촉저항 특성에 영향을 미치는 것을 확인하였다.

감사의 글

본 연구는 2010년 정부(교육과학기술부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 연구이다. (2010-0015360)

참고 문헌

[1] D. Brun-Le Cunff and B. Daudin, J. Appl. Phys, Vol. 79, No. 11, (1996)
[2] Veronique Ziegler and Karl E Lonngren, Semicond. Sci. Technol, Vol. 16 (2001)
[3] A. Ahnood, K. Ghaffarzadeh, A. Nathan, P. Servati, F. Li, M. R. Esmaeili-Rad, and A. Sazonov, Appl. Phys. Lett. Vol. 93, No. 163503, (2008)

* 교신저자) 구상모, e-mail: smkoo@kw.ac.kr, Tel: 02-940-576
주소: 서울특별시 노원구 월계1동 447-1 광운대학교 전자재료공학과