Strained Silicon-on-Insulator (sSOI) 기판으로 제작된 Triple-gate MOSFETs의 단채널 효과와 이동도 특성

김재민, Cristoloveanu Sorin[1], 이용현, 배영호[2]
경북대학교 전자전기컴퓨터학부.
[1]IMEP, Minatec-National Polytechnic Institute of Grenoble(INPG).
[2]위덕대학교 전자공학과.

Characteristics of Short channel effect and Mobility in Triple-gate MOSFETs using strained Silicon-on-Insulator (sSOI) substrate

Jaemin Kim, Sorin Cristoloveanu[1], Yonghyun Lee, Youngho Bae[2]
School of Electrical Eng. and Computer Sci., Kyungpook National University.
[1]IMEP, Minatec-National Polytechnic Institute of Grenoble(INPG).
[2]Department of Electronics Engineering, Uiduk University.

Abstract : 본 논문에서는 strained Silicon-on-Insulator (sSOI) 기판에 제작된 triple-gate MOSFETs 의 이동도와 단채널 효과에 대하여 분석 하였다. Strained 실리콘에 제작된 소자는 전류의 방향이 <110> 방향일 경우 전자의 이동도는 증가하나 정공의 이동도는 오히려 감소하는 문제점이 있다. 이를 극복하기 위하여 소자에서 전류의 방향이 <110>방향에서 45도 회전된 <100> 방향으로 흐르게 제작하였다. Strain이 가해지지 않은 기판에 제작된 동일한 구조의 소자와 비교하여 sSOI에 제작된 소자에서 전자의 이동도는 약 40 %, 정공의 이동도는 약 50 % 증가하였다. 채널 길이가 100 nm 내외로 감소함에 따라 나타나는 drain induced barrier lowering (DIBL) 현상, subthreshold slope (SS)의 증가 현상에서 sSOI에 제작된 소자가 상대적으로 우수한 특성을 보였으며 off-current leakage (I_{off}) 특성도 sSOI기판이 더 우수한 특성을 보였다.

Key Words : Triple-gate MOSFET, FinFET, mobility, short channel effect, SOI