

TW-P001

Effects of multi-layered active layers on solution-processed InZnO TFTs

Won Seok Choi, Byung Jun Jung, Myoung Seok Kwon

Department of Materials Science and Engineering, The University of Seoul

We studied the electrical properties and gate bias stress (GBS) stability of thin film transistors (TFTs) with multi-stacked InZnO layers. The InZnO TFTs were fabricated via solution process and the In:Zn molar ratio was 1:1. As the number of InZnO layers was increased, the mobility and the subthreshold swing (S.S) were improved, and the threshold voltage of TFT was reduced. The TFT with three-layered InZnO showed high mobility of $21.2 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ and S.S of 0.54 V/decade compared the single-layered InZnO TFT with $4.6 \text{ cm}^2/\text{Vs}$ and 0.71 V/decade . The three-layered InZnO TFTs were relatively unstable under negative bias stress (NBS), but showed good stability under positive bias stress (PBS).

Keywords: oxide TFT, solution process, gate bias stress

TW-P002

Development of High-performance Oxide Semiconductor Thin-Film Transistor with ITO buried layer by Annealed Microwave

표주영, 임철민, 조원주*

광운대학교 전자재료공학과

산화물 반도체는 비정질임에도 불구하고 높은 이동도를 나타내며, 적은 누설 전류, 낮은 소비전력, 저온 공정 가능, 가시광선 영역에서 투명한 성질을 가지고 있다. 이와 같은 다양한 장점들로 인해 산화물 반도체를 이용한 트랜지스터는 차세대 플랫 패널 디스플레이 적용에 있어서 핵심 기술로 각광받고 있다. 한편, 소자의 크기가 점점 더 작아짐에 따라 고집적화에 따른 scaling down은 항상 언급되는 이슈이다. 이와 관련하여 소자의 높은 on current는 트랜지스터를 더 작게 구현할 수 있다는 가능성을 보여준다. 따라서 현재 소자의 on current를 높이기 위해서 소자의 구조를 변형하는 연구가 활발히 진행되고 있다.

본 연구에서는 소자의 on current를 높이기 위한 방법으로 ITO buried layer를 이용한 산화물 반도체 pseudo 트랜지스터를 제작하였다. 먼저 채널을 형성하기 전에 ITO buried layer를 형성시켜준 후, 채널 영역으로서 InGaZnO (2:1:1)를 용액 공정을 이용하여 형성시켰다. 이어서 소자의 전기적 특성을 향상시키기 위해 마이크로웨이브 열처리를 1800 W에서 2분간 실시하였다. 또한 대조군으로 ITO buried layer를 갖지 않는 소자를 같은 방법으로 제작하여 평가하였다. 그 결과 ITO buried later를 갖는 소자에서 대조군과 비교하여 높은 on current를 나타냄을 확인하였다. 이와 같은 결과는 낮은 저항의 ITO buried layer가 current path를 제공함과 동시에 더 두꺼운 채널 층을 형성시켜 높은 on current에 기여하기 때문이다. 결과적으로 ITO buried layer를 갖는 소자 구조를 이용함으로써 고성능 트랜지스터를 제작하여 소자를 집적화 함에 있어서 유망한 소자가 될 것으로 예상된다.

감사의 글

이 논문은 2013년도 정부(미래창조과학부)의 재원으로 한국연구재단의 지원을 받아 수행된 기초연구사업임(No.2013R1A1A2A10011202).

Keywords: Oxide Semiconductor, On current, Buried layer, Microwave,