

a-Se 기반의 X선 검출기에서 고전장 간섭에 관한 연구 The High Voltage Research of X-ray Detector Based on Amorphous Selenium

차병열, 박지균, 최장용, 석대우, 장기원, 조성호, 남상희
인제대학교 의용공학과
(mighty20@drworks1.inje.ac.kr)

1. 서론

현재 DR(Digital Radiography)기술의 receptor 물질로 많이 쓰이고 있는 비정질 셀레늄은 원자번호가 34인 물질로서 상온에서도 서서히 결정화되는 특성과 190°C에서 열처리를 할 경우에 현저히 결정화 되는 경향을 보인다. 결정화를 위해 doping 되는 Cl(Chlorine) 및 As(Arsenic) 같은 불순물에 의한 내부 trap center 가 형성되어 전하의 재결합 및 trap을 방지하여 전하수집을 좋게 하기 위해 고전장 인가시 수명 단축이라는 단점을 가져온다. 문헌에 따르면 원자번호가 상대적으로 낮기 때문에 전자-정공쌍을 발생시키는데 필요한 에너지인 W 값이 10V/ μm 정도의 고전장에서 생성된다는 점이다. 고전장 인가시 상하부 전장에 따른 전장에 따른 누설전류의 흐름에 인한 것이다. 이를 보다 정량화 하기위해 시편과 시편의 간격을 각각 0, 1, 2, 3mm 간격으로 만들었으며 0V~2kV 까지 전장을 인가하였다. 그리고 다시 유전층(dielectric layer)을 증착하여 다시한번 누설전류의 흐름을 막고자 하였다. 본 연구를 통하여 X 선의 과잉조사 또는 셀레늄층의 high leakage point 가 발생할 경우 a-Si:TFT panel에서의 픽셀 어레이 파괴 및 고전장으로 인한 hole trap을 방지하는데 기여할 것으로 사료된다.

2. 실험방법

각 시편의 top electrode 간격별로 시편을 제작해야 하므로 두 시편이 붙는 부분의 각 간격을 0, 0.5, 1, 1.5로써 정하였고, 이는 열증착법을 이용하여 증착하였다. 그리고 다시 유전층(dielectric layer)를 각각 10g을 증착하여 다시한번 누설전류의 흐름을 막고자 하였다.

3. 결론

연구결과 top electrode에 dielectric layer가 coating 된 시편에서 비정질 셀레늄의 정량적 수치인 10v/ μm 를 넘는 수치로써 고전장으로 인한 간섭이 본 구조에서는 미약함을 보였지만, 이는 실제 Digital X-ray Detector 제작시의 구조와 동일한 Dielectric layer에 의한 누설전류에 의한 저감효과로 사료되고, 각 시편의 대면적화에서 detector 간격은 1mm일 경우, 위의 단점을 줄이면서 보다는 x-선 영상 검출기의 구조 설계시 기초 자료로 활용될 것이다.

4. 감사의 글

본 연구논문은 정보통신부의 출연금으로 수행한 정보통신선도기반기술개발사업의 연구결과입니다.