

첨단의료기기연구본부
전자기파응용연구센터

허 두 창
선임연구원



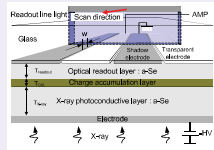
V4 - 73

광스위칭 readout 방식 X-ray 디텍터

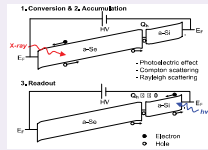
Optical switching readout X-ray detector

기술 내용

- 본 기술은 X-ray 디텍터 기술로 TFT나 CMOS와 같은 AMA(Active Matrix Array)를 사용하지 않고 광-스위칭 readout 방식으로 이미지 전하를 읽는 X-ray 디텍터 기술임
- X-ray 포톤에 의해서 X-ray 광전도층(X-ray photoconductive layer)에서 발생한 이미지 전하를 전하 수집층(Charge accumulation layer)에 포획한 다음, 이를 픽셀사이즈의 Readout 라인광을 광전도층(optical readout layer)에 입사하여 이미지 전하를 읽어 들이는 직접방식의 X-ray 디텍터임



광스위칭 readout X-ray 디텍터 구조



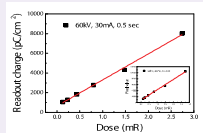
광스위칭 readout X-ray 디텍터의 동작원리

기술의 특징 및 우수한 점

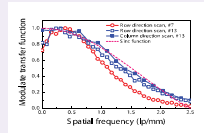
- 기술의 특징
 - 센서의 구조와 제작이 심플 : 바닥전극, 3층 광전도체, Top 전극
 - 일반화된 ROIC 기술 사용가능
 - Hole-mode, electron mode 사용 가능
 - 비정질 셀레늄에 의한 X-ray-전하 직접변환 방식
- 기술의 우수성
 - TFT와 같은 AMA가 필요 없이 높은 고해상도 구현이 가능하고 AMA의 노이즈가 없음
 - 공정이 간단하여 제조단가가 저렴하여 가격경쟁력이 있음
 - 고해상도, 저가격 X-ray 디텍터 기술로 Mammography, 소동물 X-ray 이미징 시스템에 적용가능

연구성과 소개

- 광스위칭 readout X-ray 디텍터의 성능시험



광스위칭 readout X-ray 디텍터 구조



MTF of 200µm pixel

지재권구분	출원의 명칭	출원일	출원번호
특허	광 스위칭 방식을 이용하는 디지털 엑스선 영상 검출기의 스캔 방법	2011.08.23	10-2011-0083776
특허	누설전류를 차단하기 위한 절연층이 형성된 엑스선 영상 검출기 및 이의 제조 방법	2012.11.28	10-2012-0135780
특허	광 스위칭 방식을 이용하는 디지털 엑스선 영상 검출기를 위한 라인 광원 모듈	2011.12.23	10-2011-0140699



Line phantom X-ray 이미지

응용 제품

- 본 기술에 의한 X-ray는 저잡음, 저가격, 고해상도를 구현할 수 있어 △소동물 X-ray △일반 방사선 촬영기 △유방암 진단기 등에 적용됨



소동물 X-ray

방사선 촬영기

유방암 진단기

시장 이슈

- X-ray 영상진단장치는 아날로그 방식에서 디지털 방식으로 대체되고 있으며, 디지털 방식 X-ray의 핵심 부품인 X-ray센서의 수요가 증가할 것으로 보임
- X-ray 영상진단장치 시장에서 의료용으로 사용되는 X-ray 영상진단장치는 약 50%를 차지함
- X-ray 영상진단장치는 디지털 X-ray 영상진단장치와 아날로그 X-ray 영상진단장치로 나뉘는데, 국내 X-ray 영상진단장치 시장에서 국산제품이 차지하는 비율은 각각 68.5%, 92.9%를 차지함
- 국내 X-ray 영상진단장치의 생산 및 수출은 지속적으로 증가하고 있으며, 수입은 지속적으로 감소하고 있는 추세임

Supply Chain

- X-ray 영상진단장치 부품은 X-ray센서와 결합되어 의료용 X-ray 제조업체와 산업용 비파괴 검사기 제조업체로 공급됨



수요 전망

- 세계 X-ray센서 시장은 2011년 6,300만 달러에서 연평균 8.5%로 성장하여 2025년에는 1억 6,800만 달러로 증가할 것으로 예상됨



자료 : IMAP, Endoscopy & X-Ray Image Sensors Markets, 2012 [세계 X-ray센서 시장]