

# 플라즈마에 의한 비정질 실리콘 결정화 방법

발명자 박종배 소속 플라즈마요소기술연구팀 연구분야 플라즈마 공정 기술

기술분류 : 나노 기술 > 플라즈마 분말 처리

기술완성도



TRL3  
실험실 규모의 기본성능 검증

지식재산권 현황

출원 플라즈마에 의한 비정질 실리콘의 결정화 방법 10-2015-0126773



## 기술개요

● 본 기술은 능동행렬 액정디스플레이 능동소자 및 전기 발광 소자의 스위칭 소자 원료로 사용되는 비정질 실리콘 결정화 방법임

●● 본 비정질 실리콘 결정화 방법은 플라즈마 내의 전자를 비정질 실리콘 층에 입사시켜 수 십초 이내에 결정화에 필요한 온도로 상승시켜 결정화 함

●●● 이에 레이저와 같은 고가의 장비가 필요하지 않아 경제적이며, 용이하게 실리콘을 결정화 할 수 있음

## 구현방법

본 비정질 실리콘 결정화 방법은 아래와 같음

- 1 기판을 챔버 내에 위치
- 2 비정질 실리콘 층 증착
- 3 비정질 실리콘 층 상에 플라즈마를 발생
- 4 기판에 펄스 양전압을 인가
- 5 플라즈마 내 전자가 기판에 충돌
- 6 샘플 표면 온도가 결정화에 필요한 온도까지 증가 (온도 제어 가능)

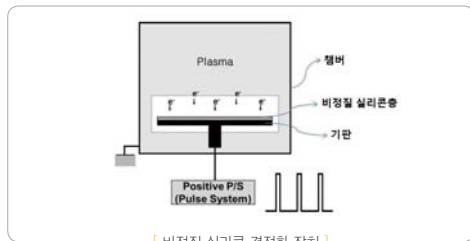
## 기술개요 대비 개선점

- 레이저를 활용하는 경우 고가 장비 사용으로 대량 생산이 어려움
- 고상화 방법의 경우 높은 결정화 온도 및 긴 열처리 시간이 필요함

### 플라즈마를 이용한 비정질 실리콘 결정화 방법

경제적으로 균일한 대면적 비정질 실리콘 층 형성

동일 챔버 내에서 비정질 실리콘 증착과 증착된 비정질 실리콘의 결정화를 수행 할 수 있음



[ 비정질 실리콘 결정화 장치 ]

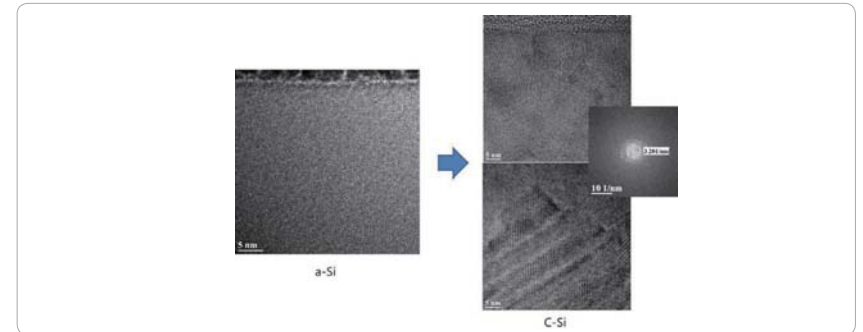
기술문의

국가핵융합연구소 기술사업화팀

김성우 Tel: 042-879-5016 E-mail: swkim@nfri.re.kr

권순원 Tel: 042-879-6233 E-mail: kwonsw@nfri.re.kr

## 대표도면 [결정화된 실리콘 층 TEM 결과]



## 관련이슈

- 최근 TFT 기술 동향은 생산 관점에서 기판의 대형화, 유기 절연막의 적용이나 공정 단순화에 의한 아모퍼스 실리콘 TFT LCD의 성능향상 원가 절감 기술 등이 진행되고 있으며 최근 인쇄법에 의한 원가 절감 공정 개발도 많은 관심을 받고 있음
- 디스플레이 산업이 TV와 같은 가격탄력성이 큰 소비재를 중심으로 수요가 전환됨에 따라 공급자 중심에서 수요자 중심 시장이 재편되어, 공급 부족 시에도 가격인상에 한계가 드러남
- 급성장하고 있는 차세대 TV 시장을 선점하기 위하여 여러 가지 공정기술을 개발 및 발전시켜 현 공정 대비 제조 단계 수를 줄이고 구동회로의 단순화와 동시에 TFT, 액정, Color Filter가 In line으로 제조되는 생산 공정 기술 확보하여, 이에 제조 원가를 낮추는 LCD 생산기술 개발이 필요함

## 시장전망/기술동향

- 국내 평판디스플레이산업은 정보통신산업의 급격한 발전과 더불어 급속히 성장하고 있으며, 정부에서는 평판디스플레이 산업의 중요성을 인식하여 차세대 성장동력 산업으로 선정함
- 특히 평판디스플레이를 대표하는 TFT-LCD 산업은 한국 기업이 세계 1, 2위를 차지하고 있으며, 세계시장을 선도하고 있음



[ 디스플레이 세계 시장전망 ]

## 상용화 계획

소요기간	12개월	예상비용	5억 원
추기연구 진행현황	대면적 기판 결정화 공정 기술 개발	상용화제품	플렉서블 디스플레이(휴대폰, 모니터, TV)