

ACPD용 저저항 미세전극 제조에 관한 연구

A study of the fine patterned electrode with low resistivity for ACPDP

조수제 류병길 안동훈
LG전자 디스플레이 연구소

플라즈마 디스플레이나 플라즈마 어드레스 액정 디스플레이 및 기타 대면적의 평면 디스플레이에 관한 개발 및 연구가 활발히 이루어지고 있다.

이들 디스플레이들은 저항증대에 의한 손실 및 신호지연등의 문제를 해결하기 위해 저저항화가 필수적이다. 또 AC면방전형 PDP의 상판에 형성된 sustain전극층 저저항화를 위한 버스전극과 같은 전극은 형광체에서 발생하는 가시광선의 투과를 막기 때문에 가능하면 저저항화를 시키고 미세배선화하는 것이 필요하다.

현재의 버스전극의 제조는 스퍼터링 방식에 의한 Cr/Cu/Cr의 3층막을 형성하고 이것을 포토리소그라피공정에 의해 각 층을 에칭내어 전극을 형성한다.

박막의 저저항화를 위해서는 후막화가 필요한데 후막화 하려면 공정시간이 길어지고 스퍼터링막의 경우는 스트레스에 의한 peeling등이 패턴형성중에 발생하여 대부분의 경우는 Cu두께 2um 정도로 한정되어 형성된다. 또 폭은 일반적으로 100um 이상이다. ITO전극은 250um 정도인데 버스전극폭은 100um 이상을 차지하므로 ITO간의 gap부를 고려하여도 1/3이상의 빛은 버스전극에 의해 차단됨을 알 수 있다. 또 ACPDP의 경우는 유전체로 싸여 있는 데 유전체 소성과정에서 노출된 Cu의 산화 및 확산의 문제가 생길 수 있다.

이와 같은 문제를 해결하기 위해 저저항화와 미세배선형성이 가능하며 또한 전극층의 산화 및 확산을 방지하기 위한 전극구조 및 전극제조방법을 개발하였다. 즉 미세패턴화를 하여 개구율을 향상시켜 효율을 상승시키고 전극층 특히 Cu의 노출을 방지시켜 산화 및 확산의 방지를 도모하고자 하였다.

제조공정은 seed layer로 Cr/Cu를 스퍼터링에 의해 형성시킨 기판상에 포토리소그라피공정에 의해 감광성수지 패턴을 형성한 다음 패턴내에만 황산구리용액을 기본으로 하는 도금액에서 구리 도금막을 성장시켰다. 도금막이 성장되면 감광성수지를 제거하고 그 하부의 seed layer를 제거시키고 배선에만 전기도금 또는 무전해도금의 방식에 의해 Ni/Au적층막을 형성시켰다.

배선층 각 재료의 역할은 Cr의 경우는 전극과 기판의 밀착력향상을 위하여, Cu는 저저항화를 목적으로 Ni는 Cu와 Au 간의 확산방지를 위하여, 그리고 Au는 유전체 페이스크 소성 시 전극층의 산화방지를 목적으로 형성시켰다.

형성된 버스전극의 폭은 30, 50, 100um이고 두께는 5um, Ni/Au 보호층의 두께는 1um로 하였다. 또 비저항은 라인상의 전극패턴으로 부터 측정하였는데 2uΩcm로 일반적인 스크린 프린트에 의해 형성된 Ag 배선막의 비저항이 2.5 - 3uΩcm 정도인데 비해 대폭 향상시켰다.

이와 같은 방식에 의해 sustain전극을 제조하면 버스전극폭을 줄이는 것만으로 개구율의 확대 효과를 얻을 수 있어 기존 PDP의 효율을 30%이상 향상시킬 수 있을 것으로 생각된다.

본 실험에 계속하여 추후에는 ITO 전극패턴 형성 및 유전체층 형성, MgO 보호층을 형성한 후 방전실험을 시도할 계획이며 또 전극 계면에서의 반응에 대한 연구 및 새로운 전극산화방지막 형성공정을 개발할 예정이다.

Tel : 02)526-4772
Fax : 02)572-3089
e-mail : chosj@wm.lge.co.kr

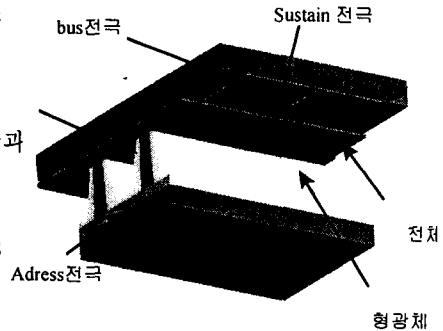


Fig.1 교류면방전형 PDP의 구조



기판상에 Cr/Cu/Cr 스퍼터링막 형성



포토레지스트 패턴 형성



식각 및 포토레지스트 제거

Fig.2 일반적인 bus전극 제조공정



시드층 형성/감광성수지패턴 형성



Cu전기도금



감광성수지,시드층제거/보호막형성

Fig.3 전극형성방법의 일례

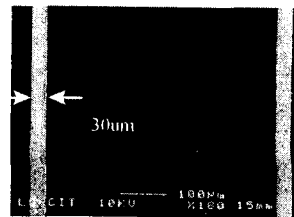


Fig.4 제조된 배선의 주사 전자현미경 사진