



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2008-0063515  
 (43) 공개일자 2008년07월04일

(51) Int. Cl.

H05B 33/10 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

- (21) 출원번호 10-2008-7011974
- (22) 출원일자 2008년05월20일  
 심사청구일자 없음  
 번역문제출일자 2008년05월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/CA2006/001798  
 국제출원일자 2006년11월02일
- (87) 국제공개번호 WO 2007/051301  
 국제공개일자 2007년05월10일
- (30) 우선권주장  
 60/732,136 2005년11월02일 미국(US)

(71) 출원인

**이화이어 테크놀로지 코퍼레이션**

캐나다 티8엘 3더블유4 알버타 포트 서스캐치원  
 10102-114 스트리트

**산요덴키가부시키키가이사**

일본 오사카후 모리구치시 게이한 혼도오리 2쵸메  
 5반 5고

(72) 발명자

**피터, 마누엘라**

캐나다 엠6알 1엑스6 온타리오 토론토 둔다스 스트리트  
 웨스트2269

**피글리제, 빈센트, 요셉, 알프레드**

캐나다 엠6엠 6엑스4 온타리오 오크빌 리버뱅크  
 웨이 1167

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

**허성원, 서동현**

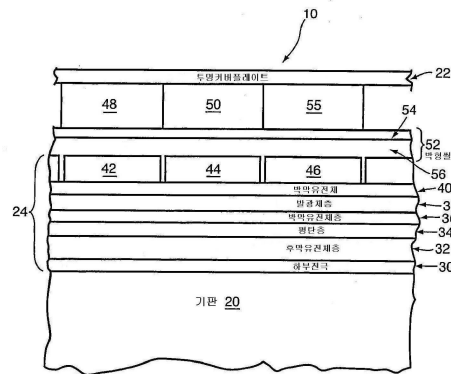
전체 청구항 수 : 총 51 항

**(54) 전계발광 디스플레이용 박형 등각셀**

**(57) 요약**

본 발명은 대기오염물질에 디스플레이의 구성이 노출되는 것을 방지하는 박형셀을 포함하는 전계발광 디스플레이 및 이를 제작하기 위한 셀링과정에 관한 것이다. 통합된 전계발광 디스플레이는 그 위에 하부멀티기능 폴리머막을 포함하는 박형셀에 의해 커버되는 후형유전체 전계발광 디스플레이를 형성하는 기판과, 대기오염물질에 전계발광 디스플레이구조가 노출되는 것을 방지하도록 차단층을 포함하는 상부무기질막을 포함한다.

**대표도**



(72) 발명자

**요시다, 이사오**

일본 이바라키 305-0821 츠클바 카수가 2-33-14

**하마다, 히로키**

일본 오사카 573-0005 히라카타 이케노미야 2-22-1

**아베 히사시**

일본 오사카 573-1155 히라카타 쇼다이-미나미  
1-45-11

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

후막유전체 전계발광디스플레이를 위한 박형셀에 있어서,  
 폴리머층을 덮는 무기질층 및 상기 폴리머에 인접한 상부전극;  
 폴리머층을 덮는 무기질층과, 상기 폴리머층에 인접한 색변환층; 및  
 색변환층을 덮는 무기질층과, 상기 색변환층에 인접한 블루발광 어드레서블 전계발광 픽셀어레이를 포함하는 그룹으로부터 선택된 구조를 포함하는 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 무기질층은 무기질금속산화물(inorganic metal oxides), 금속질화물(metal nitrides), 금속산화질화물(metal oxynitrides), 금속산화붕화물(metal oxyborides), 금속규화물(metal silicides), 금속규산염(metal silicates), 금속탄화물(metal carbides) 및 이들의 결합물들로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 3**

제2항에 있어서,  
 상기 무기질층은 비정질막으로 마련된 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 4**

제3항에 있어서,  
 상기 물질은 실리카(silica), 알루미나(alumina), 티타니아(titania), 인듐산화물(indium oxide), 주석산화물(tin oxide), 인듐주석산화물(indium tin oxide), 탄탈산화물(tantalum oxide), 지르코늄산화물(zirconium oxide), 크롬산화물(chromium oxide), 아연산화물(zinc oxide), 알루미늄질화물(aluminum nitride), 실리콘질화물(silicon nitride), 붕소질화물(boron nitride), 게르마늄질화물(germanium nitride), 크롬질화물(chromium nitride), 니켈질화물(nickel nitride), 붕소탄화물(boron carbide), 텅스텐탄화물(tungsten carbide), 실리콘탄화물(silicon carbide), 알루미늄산화질화물(aluminum oxynitride), 실리콘산화질화물(silicon oxynitride), 붕소산화질화물(boron oxynitride), 지르코늄산화붕화물(zirconium oxyboride), 티타늄산화붕화물(titanium oxyboride), 실리콘알루미늄산화질화물(silicon aluminum oxynitride (SiAlON)), 알루미늄산화질화물(aluminum oxynitride (AlON)) 및 이들의 결합물들로 구성된 그룹으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 5**

제3항에 있어서,  
 상기 물질은 실리콘질화물, 실리콘탄화물, 실리콘산화질화물, 실리콘알루미늄산화질화물, 알루미늄산화질화물 및 이들의 결합물들로 구성된 그룹으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 6**

제4항에 있어서,  
 상기 물질은 실리콘질화물, 실리콘산화질화물 또는 이들의 결합물인 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 7**

제3항에 있어서,

상기 무기질층의 두께는 대략 0.01 $\mu$ m 내지 2 $\mu$ m 인 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 무기질층의 두께는 대략 0.05 $\mu$ m 내지 1 $\mu$ m 인 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 9**

제1항에 있어서,

상기 폴리머층은 광학적으로 투명우레탄(transparent urethanes), 폴리아미드(polyamides), 아크릴(acrylates), 폴리이미드(polyimides), 폴리부틸렌(polybutylenes), 이소부틸렌(isobutylenes), 이소부틸렌이소프렌(isobutylene isoprene), 폴리올레핀(polyolefins), 에폭시(epoxies), 파릴렌(parylene), 벤조시클로부타디엔(benzocyclobutadiene), 폴리노르보렌(polynorborenes), 폴리아릴에테르(polyarylethers), 폴리카보네이트(polycarbonate), 알키드(alkyds), 폴리아닐린(polyaniline), 에틸렌비닐아세테이트(ethylenevinyl acetate), 에틸렌아크릴산(ethylene acrylic acid), 폴리스티렌(polystyrenes), 폴리에스테르(polyesters), 실리콘(silicones), 폴리실리콘(polysilicones), 폴리포스파젠(polyphosphazenes), 폴리실라잔(polysilazane), 폴리카보르실란(polycarbosilane), 폴리카르보란(polycarborane), 카르보란실록산(carborane silioxanes), 폴리실란(polysilanes), 포스포니트릴(phosphonitriles), 황질화물폴리머(sulfur nitride polymers), 실록산(siloxanes) 및 이들의 결합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 폴리머층은 실리콘, 폴리실리콘, 아크릴, 폴리이미드, 파릴렌 및 이들의 결합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 11**

제10항에 있어서,

상기 폴리머물질은 아크릴인 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 12**

제1항에 있어서,

상기 폴리머층은 색변환층인 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 색변환층은 자외선경화레진 내에 살포된 형광도료입자합성물을 포함하는 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 14**

제13항에 있어서,

상기 형광도료입자합성물은 선택적 분자첨가물을 갖는 폴리머물질 및 적어도 하나의 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 15**

제1항에 있어서,

상기 박형셀은 디스플레이의 상부전극과 가시면 사이에 마련된 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 16**

제1항에 있어서,

상기 박형셀은 블루발광 픽셀어레이 위를 덮는 색변환층의 상측에 직접 접촉하도록 마련된 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 17**

제1항에 있어서,

상기 폴리머층은 색변환층이며, 상기 박형셀은 블루발광 어드레서블 전계발광 픽셀어레이 상에 마련된 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 18**

제1항 내지 제17항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 박형셀은 3개 혹은 그 이상의 교호적인 폴리머 및 무기질층들의 얇은 판 형상으로 마련된 것을 특징으로 하는 박형셀.

**청구항 19**

전계발광 디스플레이에 있어서,

기관;

투명한 커버플레이트;

상기 기관과 상기 커버플레이트 사이의 블루발광 어드레서블 전계발광 픽셀어레이; 및

광루미네스نت 색변환층 및 상기 색변환층에 부착된 광학적 투명무기질층을 포함하는 박형셀을 포함하며, 상기 광루미네스نت 색변환층은 상기 픽셀어레이 내의 픽셀들 중 적어도 일부로부터의 블루광을 상기 색변환층에 부착된 투명한 무기질층 및 상기 픽셀어레이의 서브픽셀의 근처에 정렬된 다른 색의 가시광으로 변환시키는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 20**

제19항에 있어서,

상기 픽셀어레이는 하부전극, 후막유전체층, 평탄층, 박막유전체층, 발광체층, 상부 박막유전체층 및 상부전극을 순차적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 21**

제19항에 있어서,

상기 무기질층은 무기질금속산화물, 금속질화물, 금속산화질화물, 금속산화붕화물, 금속규화물, 금속규산염, 금속탄화물 및 이들의 결합물들로 이루어진 그룹으로부터 선택된 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 22**

제20항에 있어서,

상기 무기질층은 비정질막으로 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 23**

제20항에 있어서,

상기 물질은 실리카, 알루미늄, 티타니아, 인듐산화물, 주석산화물, 인듐주석산화물, 탄탈산화물, 지르코늄산화물, 크롬산화물, 아연산화물, 알루미늄질화물, 실리콘질화물, 붕소질화물, 게르마늄질화물, 크롬질화물, 니켈질

화물, 붕소탄화물, 텅스텐탄화물, 실리콘탄화물, 알루미늄산화질화물, 실리콘산화질화물, 붕소산화질화물, 지르코늄산화붕화물, 티타늄산화붕화물, 실리콘알루미늄산화질화물, 알루미늄산화질화물 및 이들의 결합물들로 구성된 그룹으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 24**

제20항에 있어서,

상기 물질은 실리콘질화물, 실리콘탄화물, 실리콘산화질화물, 실리콘알루미늄산화질화물, 알루미늄산화질화물 및 이들의 결합물들로 구성된 그룹으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 25**

제20항에 있어서,

상기 물질은 실리콘질화물, 실리콘산화질화물 또는 이들의 결합물인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 26**

제20항에 있어서,

상기 무기질층의 두께는 대략 0.01 $\mu$ m 내지 2 $\mu$ m 인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 27**

제20항에 있어서,

상기 무기질층의 두께는 대략 0.05 $\mu$ m 내지 1 $\mu$ m 인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 28**

제19항에 있어서,

상기 폴리머층은 색변환층인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 29**

제28항에 있어서,

상기 색변환층은 자외선경화레진 내에 살포된 형광도료입자합성물을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 30**

제29항에 있어서,

상기 형광도료입자합성물은 선택적 분자첨가물을 갖는 폴리머물질 및 적어도 하나의 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 31**

제19항에 있어서,

상기 전계발광 픽셀어레이가 대기 오염물질에 노출되는 것을 방지하도록 상기 기관으로부터 상기 커버플레이트 까지 접촉되어 연장된 주변셀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 32**

전계발광 디스플레이에 있어서,

기관;

커버플레이트;

상기 기관과 상기 커버플레이트 사이의 블루발광 어드레서블 전계발광 픽셀어레이;

상기 픽셀어레이 상에 부착되도록 증착된 하부폴리머층과, 상기 하부폴리머층 상에 증착된 상부무기질층을 포함하는 광학적 투명 박형셀;

상기 픽셀어레이 내의 픽셀들 중 적어도 일부로부터의 블루광을 상기 박형셀에 부착되며 상기 픽셀어레이의 서브픽셀의 근처에 정렬된 가시광의 다양한 색으로 변환시키는 광루미네스트 색변환층; 및

상기 색변환층에 부착된 광학적 투명무기질셀링층을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 33**

제32항에 있어서,

상기 픽셀어레이는 하부전극, 후막유전체층, 평탄층, 박막유전체층, 발광체층, 상부 박막유전체층 및 상부전극을 순차적으로 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 34**

제32항에 있어서,

상기 무기질층은 무기질금속산화물, 금속질화물, 금속산화질화물, 금속산화붕화물, 금속규화물, 금속규산염, 금속탄화물 및 이들의 결합물들로 이루어진 그룹으로부터 선택된 하나의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 35**

제32항에 있어서,

상기 무기질층은 비정질막으로 형성된 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 36**

제32항에 있어서,

상기 물질은 실리카, 알루미늄, 티타니아, 인듐산화물, 주석산화물, 인듐주석산화물, 탄탈산화물, 지르코늄산화물, 크롬산화물, 아연산화물, 알루미늄질화물, 실리콘질화물, 붕소질화물, 게르마늄질화물, 크롬질화물, 니켈질화물, 붕소탄화물, 텅스텐탄화물, 실리콘탄화물, 알루미늄산화질화물, 실리콘산화질화물, 붕소산화질화물, 지르코늄산화붕화물, 티타늄산화붕화물, 실리콘알루미늄산화질화물, 알루미늄산화질화물 및 이들의 결합물들로 구성된 그룹으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 37**

제34항에 있어서,

상기 물질은 실리콘질화물, 실리콘탄화물, 실리콘산화질화물, 실리콘알루미늄산화질화물, 알루미늄산화질화물 및 이들의 결합물들로 구성된 그룹으로부터 선택된 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 38**

제35항에 있어서,

상기 물질은 실리콘질화물, 실리콘산화질화물 또는 이들의 결합물인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 39**

제37항에 있어서,

상기 무기질층의 두께는 대략 0.01 $\mu$ m 내지 2 $\mu$ m 인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 40**

제37항에 있어서,

상기 무기질층의 두께는 대략 0.05 $\mu$ m 내지 1 $\mu$ m 인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 41**

제32항에 있어서,

상기 색변환층은 자외선경화레진 내에 살포된 형광도료입자합성물을 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 42**

제41항에 있어서,

상기 형광도료입자합성물은 선택적 분자첨가물을 갖는 폴리머물질 및 적어도 하나의 염료를 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 43**

제32항에 있어서,

상기 전계발광 픽셀어레이가 대기 오염물질에 노출되는 것을 방지하도록 상기 기판으로부터 상기 커버플레이트까지 접촉되어 연장된 주변셀을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 44**

봉합된 전계발광 디스플레이에 있어서,

기판;

상기 기판 상에 마련된 후막유전체 전계발광 디스플레이구조;

상기 후막 유전체 전계발광 디스플레이구조 상측에 마련된 상기 디스플레이 내의 박형셀을 포함하며, 상기 박형셀은 하부폴리머층 및 상기 하부폴리머층 상에 증착된 상부무기질층을 포함하고, 여기서, 상기 셀구조의 상기 하부층은 상기 상부수분불침투층의 파손을 야기할 수 있는 상기 셀구조의 상기 상부 수분불침투층 및 상기 디스플레이 사이에 압력이 형성되는 것을 방지하도록 상기 디스플레이로부터 방출된 증기를 흡수 또는 반응하는 수단을 마련되는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이.

**청구항 45**

기판과, 박형셀을 포함하는 전계발광 픽셀어레이를 갖는 봉합된 전계발광 디스플레이의 제조과정에 있어서,

상기 디스플레이의 탑전극에 인접하게 액체 또는 슬러지프리커서층(slurry precursor layer)을 증착하는 단계와, 평탄하며 사실상 핀홀없는 박막무기질층의 다음의 증착을 촉진하기 위하여 평탄한 상부 표면을 가지도록 폴리머층을 형성하기 위한 상기 증착된 층을 경화하는 단계; 및

상기 유기질층 상에 사실상 핀홀없는 무기질박막을 진공 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이의 제조과정.

**청구항 46**

제45항에 있어서,

상기 액체 또는 슬러리는 모노머(monomer)를 포함하는 액체 또는 슬러리인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이의 제조과정.

**청구항 47**

제46항에 있어서,

상기 액체 또는 슬러지프리커서층은 상기 디스플레이의 탑전극어레이에 인접한 상기 모노머를 포함하는 액체 또는 슬러리를 뿌려 증착하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이의 제조과정.

**청구항 48**

기판과, 박형셀을 포함하는 전계발광 픽셀어레이를 갖는 봉합된 전계발광 디스플레이의 제조과정에 있어서,

상기 디스플레이의 탑전극어레이에 인접한 증기를 응축하여 프리커서층(precursor layer)을 증착하는 단계와, 평탄하며 사실상 핀홀없는 박막무기질층의 다음의 증착을 촉진하기 위하여 평탄한 상부 표면을 가지도록 폴리머층을 형성하기 위한 상기 증착된 층을 경화하는 단계; 및

상기 유기질층 상에 사실상 핀홀없는 무기질박막을 진공 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이의 제조과정.

**청구항 49**

제48항에 있어서,

상기 증기는 모노머를 포함하는 증기인 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이의 제조과정.

**청구항 50**

기관과, 제1항 내지 제19항 중 어느 한 항의 박형셀을 포함하는 전계발광구조를 갖는 통합된 전계발광 디스플레이의 제조과정에 있어서,

상기 상부전극에 인접한 자외선경화폴리머를 위한 래커포몰레이션(lacquer formulation)을 프린팅하는 단계와, 평탄하며 사실상 핀홀없는 박막 무기질층의 다음의 증착을 촉진하기 위하여 평탄한 상부 표면을 가지는 폴리머층을 제공하도록 상기 프린트된 포몰레이션을 경화하는 단계; 및

상기 폴리머층 상에 상기 무기질층을 진공 증착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이의 제조과정.

**청구항 51**

제50항에 있어서,

상기 프린팅단계는 간접옵셋프린팅 및 롤코팅으로부터 선택된 방법에 의해 실행되는 것을 특징으로 하는 전계발광 디스플레이의 제조과정.

**명세서**

**기술분야**

<1> 본 발명은 전계발광 디스플레이에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 박형셀(laminated seal), 그 제조방법 및 박형셀을 포함하는 후막유전체 전계발광디스플레이(thick dielectric electroluminescent display)에 관한 것이다. 상기 박형셀은 적어도 하나의 대기 오염물질에 디스플레이 구성요소가 노출되는 것을 사실상 차단하며, 디스플레이 내에서 방출되는 증기들을 제거하는 것을 돕는다.

**배경기술**

<2> 박막발광체(thin film phosphors) 및 후막유전체층(thick film dielectric layers)을 사용하는 풀컬러 후막유전체 전계발광디스플레이(full color thick film dielectric electroluminescent displays)는 종래의 박막 전계발광디스플레이에 비해 더 큰 휘도(luminance) 및 뛰어난 신뢰성을 제공한다. 그러나, 후막유전체 전계발광 디스플레이는 물 및 다른 대기의 증기들과 반응하기 때문에 품질이 저하될 수 있는 발광물질 및 절연물질들을 사용한다. 더욱이, 사용가능한 레벨까지 디스플레이의 광도(luminosity)를 강화시킨 디스플레이의 후막유전체층은 이들 대기의 오염물질과 반응하기 때문에 품질이 저하될 수 있으며, 디스플레이가 구동하는 동안 디스플레이 구조와 불리하게 반응할 수 있는 물 및 다른 오염물질을 위한 저장소로서 작용할 수 있다. 대기 오염물질은 전계발광디스플레이의 수명을 단축하는 것으로 알려져 있으며, 이러한 전계발광디스플레이의 손상을 최소화하고 보호하기 위하여 여러가지 타입의 셀(seal)이 디스플레이 내에 장착되기 위해 개발되고 있다.

<3> 미국 특허 US 6,771,019호(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에는 후막 전계발광디스플레이 내에 주변셀(perimeter seals)을 사용한 것이 개시되어 있다. 간략하게, 박막발광체들은 전형적으로 한 쌍의 어드레스블전극(addressable electrodes)사이 에 위치하며, 물 및 대기 오염물질이 침투할 수 없는 열저항기판(heat resistant substrate) 상에 형성된다. 발광물질들은 전극들 사이에 발생하는 전기장(electric field)의 적용에 의해 활성화 된다. 화학적 불침투성 커버플레이트는 제조된 디스플레이 상에 전형적으로 위치하며, 기관과 커버플레이트 사이의 발광물질, 유전체층 및 전극들을 보호하기 위하여 기관과 커버플레이트 사이를 주변셀

(perimeter seal)로 봉합하다. 경우에 따라서, 커버플레이트는 디스플레이의 가시면(viewing side) 상에 있다. 그 경우에는 커버플레이트는 시각적으로 투명해야만 한다. 다른 경우에 디스플레이는 광학적 투명가시면기판(transparent viewing-side substrate)으로 조립되며, 커버플레이트는 가시면의 반대편에 위치한다.

- <4> 디스플레이 내로 대기 오염물질이 들어가는 것을 더욱 최소화하기 위하여, 건조제(desiccant)가 기판과 커버플레이트 사이에 있는 주변셀 내에 포함될 수 있으며, 이러한 예시가 본 출원인의 국제특허출원 WO 2004/067676 (그대로 여기에 포함된 공개)에 개시되어 있으나, 그 건조제는 이러한 오염물질을 흡수하는데 제한된 능력을 가진다.
- <5> 씰링층들(sealing layers)은 다른 타입의 디스플레이에 사용되도록 개발되고 있다. 예를 들어, 미국특허 US 5,920,080는 탑커버(top cover) 구조를 갖는 기판 상에 형성된 OLED(organic light emitting device)를 개시하고 있다. 탑커버는 OLED의 상부 전도체(top conductor) 위에 있는 비정질탄소(amorphous carbon) 혹은 실리콘 카바이드수분차단층(silicon carbide moisture barrier layer)과, 수분차단층(moisture barrier layer) 위에 있는 바륨산화물(barium oxide)과 같은 미세수분게터(particulate moisture getter)를 갖는 히트싱크젤물질(heat sink gel material)를 포함하는 추가적인 씰링층(sealing layer)을 포함한다. 디스플레이 기판 상에는 커버글라스(cover glass)가 있으며, 각각의 디스플레이의 주위에 주변셀을 형성하도록 기판에 접촉된다.
- <6> 미국특허 US 6,146,225는 물이나 산소가 OLED에 닿는 것을 방지하도록 차단제(barrier)를 개시하고 있다. 차단제는 이들 사이에 산화물(oxides), 산화질화물(oxy-nitrides) 또는 질화물(nitrides)을 포함하는 무기질층(inorganic layer)을 갖는 폴리머층들(layers of polymer)을 포함한다. 게터물질(getter material)은 폴리머층 및 디스플레이 사이의 분리층(separate layer)과 같은 무기질층(inorganic layer) 내에 마련될 수 있다. 그러나, 게터는 오염물질을 흡수하는데 제한된 능력을 갖는다.
- <7> 미국특허 US 6,891,330은 유기전계발광장치(organic electroluminescent device)를 개시하고 있다. 그 표면에는 유기폴리머(organic polymer) 및 무기물질(inorganic material)의 다중층차단제코팅(multilayer barrier coating)으로 코팅되어 있다.
- <8> 미국특허 US 6,896,979는 유기물 및 무기물의 혼합물질(organic inorganic hybrid material)로 만들어진 유기 EL장치(organic EL device)에 사용되는 필름을 개시하고 있다. 이러한 필름은 장치를 캡슐에 싸도록 가스차단제(gas-barrier)로서 사용된다.
- <9> 전술한 참조들은 전계발광디스플레이를 위한 다양한 타입의 씰 및 씰배열(seal arrangement)의 사용을 개시하고 있지만, 이러한 씰 및 씰배열은 디스플레이의 의도된 수명 동안 전계발광디스플레이의 내부로 대기오염물질의 유입을 차단시키는데 적절하지 않을 수 있다. 그들은 디스플레이가 구동하는 동안 디스플레이구조와 불리하게 반응할 수 있는 후막유전체층(thick film dielectric layer) 내에 저장될 수 있는 물과 다른 오염물질을 적절하게 대처하지 못할 수 있다. 그러므로, 이들의 구동안정성(operating stability)을 개선시키기 위하여 박막유전체 전계발광디스플레이를 위한 적절한 씰 및 씰링과정(sealing process)의 필요성이 여전히 남아 있다.

**발명의 상세한 설명**

- <10> 본 발명은 디스플레이의 구동 및 저장 안정성을 개선하기 위한 후막유전체 전계발광디스플레이(thick film dielectric electroluminescent displays)용 박형씰(laminated seal)을 제공하는 것을 목적으로 하고 있다. 박형씰은 폴리머층을 덮으면서 접촉하는 무기질층을 포함한다. 이러한 박형씰은 발광체층 및 후막유전체 전계발광디스플레이의 탑커버가시면(top cover viewing surface) 사이에 마련된다.
- <11> 본 발명의 일예로, 박형씰은 폴리머층을 덮고 있는 무기질층을 포함한다. 이러한 씰은 디스플레이의 상부전극 또는 색변환층(color conversion layer)의 상층에 마련된다. 이러한 색변환층은 디스플레이의 블루발광 발광체 필름(blue light emitting phosphor film)과 함께 사용된다. 다른 실시예로, 박형씰은 색변환층을 덮고 있는 무기질층을 포함한다. 이러한 씰은 디스플레이의 블루발광 픽셀어레이(blue light emitting pixel array) 상에 마련된다. 이 실시예에서, 색변환층은 씰의 폴리머층 부분으로 역할한다.
- <12> 박형씰은 예를 들어 하나의 폴리머층을 덮는 하나의 무기질층과 같이 하나의 무기질층 및 하나의 폴리머층으로 마련될 수 있다. 또한, 박형씰은 다수로 교호적인 폴리머 및 무기질층들로 마련될 수 있으며, 여기서, 박형씰의 전체두께는 층의 광학적 투과율(optical transmissivity)에 의해 제한된다. 경우에 따라서는, 박형씰은 밑에 놓인 픽셀어레이(pixel array)에 대한 씰의 적절한 부착력을 유지하며, 밑에 놓인 픽셀어레이 상의 첫 번째 폴리머층에 적절한 수분을 공급하기 위하여 씰의 첫 번째 층으로 무기질층을 가지는 것이 바람직하다. 이 경우

에는, 첫 번째 무기질층은 실질적으로 핀홀없는 층(pin hole free layer)를 제공하지 않을 수 있다. 그러나, 두 번째 무기질층 및 추가적인 무기질층들은 실질적으로 핀홀이 없을 수 있다. 경우에 따라서는, 박형셀은 셀구조를 갖는 디스플레이의 조작 및 조립 동안 발생할 수 있는 기계적인 마모에 저항하도록, 추가적인 폴리머층으로 가장 높은 무기질층을 덮는 것이 바람직하다.

- <13> 본 발명의 실시예들에서, 주변셀은 후막유전체 전계발광디스플레이 내에서 박형셀과 함께 사용되어 질 수 있다. 주변셀은 커버플레이트와 기판 사이에 마련된 전계발광디스플레이구조에 부정적인 영향을 줄 수 있는 대기 오염 물질의 유동을 더욱 최소화하도록, 디스플레이의 기판에서부터 디스플레이의 커버플레이트까지 접촉하며 연장된다.
- <14> 본 발명의 일실시예로, 본 발명은 전계발광디스플레이용 박형셀(laminated seal)에 관한 것으로, 상기 박형셀은;
- <15> - 폴리머층을 덮는 무기질층을 포함한다.
- <16> 본 발명의 일예로, 상기 박형셀은 디스플레이의 상부전극과 가시면(viewing surface) 사이에 마련된다. 다른 예로, 상기 박형셀은 블루발광 픽셀어레이 상을 덮는 색변환층 상층에 직접 접촉하도록 마련된다. 또 다른 예로, 박형셀의 폴리머층은 색변환층이며, 이러한 박형셀은 블루발광 어드레스블 전계발광픽셀어레이(blue light emitting addressable electroluminescent pixel array) 상에 마련된다. 상기 픽셀어레이는 하부전극, 후형유전체층(thick dielectric layer), 블루발광발광체(blue light-emitting phosphor), 그 위의 선택적 박막유전체층(optional thin film dielectric layer) 및 상부전극을 포함한다.
- <17> 본 발명의 다른 특징에 따라서, 본 발명은 박형셀구조에 관한 것으로, 상기 구조는;
- <18> - 폴리머층을 덮는 무기질층; 과
- <19> - 상기 폴리머층에 인접한 전극을 포함한다.
- <20> 일예로, 상기 박형셀은 다수의 층으로 형성될 수 있다.
- <21> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명은 박형셀구조에 관한 것으로서, 상기 구조는;
- <22> - 폴리머층을 덮는 무기질층; 과
- <23> - 상기 폴리머층에 인접한 색변환층을 포함한다.
- <24> 일예로, 상기 박형셀은 다수의 층으로 형성될 수 있다.
- <25> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명은 박형셀구조에 관한 것으로서, 상기 구조는;
- <26> - 색변환층을 덮는 무기질층; 과
- <27> - 상기 색변환층에 인접한 블루발광 발광체층을 포함한다.
- <28> 일예로, 상기 박형셀은 다수의 층으로 형성될 수 있다.
- <29> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명은 전계발광 디스플레이에 관한 것으로서, 상기 디스플레이는;
- <30> (i) 폴리머층을 덮는 무기질층과, 상기 폴리머층에 인접한 상부전극;
- <31> (ii) 폴리머층을 덮는 무기질층과, 상기 폴리머층에 인접한 색변환층; 및
- <32> (iii) 색변환층을 덮는 무기질층과, 상기 색변환층에 인접한 블루발광 어드레스블 전계발광픽셀어레이(blue light emitting addressable electroluminescent pixel array)를 포함하는 그룹으로부터 선택된 박형셀구조를 포함한다.
- <33> 일예로, 상기 디스플레이는 후막유전체 전계발광디스플레이(thick film dielectric electroluminescent display)이다. 다른 예로, 상기 디스플레이는 후막 전체 전계발광디스플레이(thick film dielectric electroluminescent display)이며, 이러한 디스플레이는 주변셀을 포함할 수 있다.
- <34> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명은 전계발광디스플레이에 관한 것으로서, 상기 전계발광디스플레이는;
- <35> - 기판;

- <36> - 투명한 커버플레이트;
- <37> - 상기 기관과 상기 커버플레이트 사이의 블루발광 어드레서블 전계발광픽셀어레이; 및
- <38> - 광루미네스cent 색변환층(photoluminescent color conversion layer) 및 상기 색변환층에 부착된 광학적 투명 무기질층을 포함하는 박형셀을 포함하며, 상기 광루미네스cent 색변환층은 상기 픽셀어레이 내의 픽셀들 중 적어도 일부로부터의 블루광을 상기 색변환층에 부착된 투명무기질층 및 상기 픽셀어레이의 서버픽셀의 근처에 정렬된 다른 색의 가시광(visible light)으로 변환시킨다.
- <39> 상기 픽셀어레이는 하부전극, 후막 유전체층, 평탄층, 박막 유전체층, 발광체층, 상부 박막 유전체층 및 상부전극을 순차적으로 포함한다.
- <40> 일례로, 상기 디스플레이는 상기 전계발광픽셀어레이가 대기오염물질에 노출되는 것을 방지하도록 상기 기관으로부터 상기 커버플레이트까지 접촉되어 연장된 주변셀을 더 포함할 수 있다.
- <41> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명에 마련된 통합된 전계발광디스플레이는:
- <42> - 기관;
- <43> - 커버플레이트;
- <44> - 상기 기관과 상기 커버플레이트 사이의 블루발광 어드레서블 전계발광픽셀어레이;
- <45> - 상기 픽셀어레이 내의 픽셀들 중 적어도 일부로부터의 블루광을 상기 픽셀어레이의 서버픽셀의 근처에 정렬된 다른 색의 가시광으로 변환시키는 광루미네스cent 색변환층(photoluminescent color conversion layer); 및
- <46> - 상기 색변환층의 상에 접촉하며 마련된 박형셀을 포함하며, 여기서 상기 박형셀은 상기 픽셀어레이에 부착된 폴리머층과, 상기 폴리머층에 부착된 광학적 투명무기질실링층(transparent inorganic sealing layer)을 포함한다.
- <47> 일례로, 상기 디스플레이는 후막유전체 전계발광디스플레이이다. 또한 일례로, 상기 디스플레이는 상기 전계발광 픽셀어레이가 대기오염물질에 노출되는 것을 방지하도록 상기 기관으로부터 상기 커버플레이트까지 접촉되어 연장된 주변셀을 더 포함할 수 있다.
- <48> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명에 마련된 통합된 전계발광 디스플레이는:
- <49> - 기관;
- <50> - 커버플레이트;
- <51> - 상기 기관과 상기 커버플레이트 사이의 블루발광 어드레서블 전계발광픽셀어레이;
- <52> - 상기 전계발광 픽셀어레이가 대기오염물질에 노출되는 것을 방지하도록 상기 기관으로부터 상기 커버플레이트까지 접촉되어 연장된 주변셀;
- <53> - 상기 픽셀어레이에 상층에 증착되어 부착된 하부평탄폴리머층(lower planarizing polymer layer)과, 상기 하부폴리머층 상에 증착된 상부무기질실링층을 포함하는 광학적 투명이중층실링구조(transparent bilayer sealing structure);
- <54> - 상기 픽셀어레이 내의 픽셀들 중 적어도 일부로부터의 블루광을 상기 이중층실링구조에 부착되며 상기 픽셀어레이의 서버픽셀의 근처에 정렬된 가시광의 다양한 색으로 변환시키는 광루미네스cent 색변환층(photoluminescent color conversion layer); 및
- <55> - 상기 색변환층에 부착된 광학적 투명무기질실링층(optically transparent inorganic sealing layer)을 포함한다.
- <56> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명에 마련된 통합된 전계발광 디스플레이는:
- <57> - 기관;
- <58> - 커버플레이트;
- <59> - 상기 기관과 상기 커버플레이트 사이에 마련되며, 후막유전체층(thick film dielectric layer)과 블루발광 발광체층(blue-light emitting phosphor layer)을 포함하는 전계발광 픽셀어레이;

- <60> - 상기 전계발광 픽셀어레이가 대기오염물질에 노출되는 것을 방지하도록 상기 기판으로부터 상기 커버플레이트 까지 접촉되어 연장된 주변셀; 및
- <61> - 교호적 폴리머층들(alternating polymer layers)과, 상기 하층에 놓은 픽셀어레이 상에 증착된 무기질층들을 포함하는 디스플레이 상의 멀티층실링구조(multi-layer sealing structure)를 포함한다.
- <62> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명에 마련된 봉합된 전계발광 디스플레이는:
- <63> - 기판;
- <64> - 상기 기판 상에 마련된 후막유전체 전계발광픽셀어레이;
- <65> - 상기 후막유전체 전계발광픽셀어레이 상층에 마련된 상기 디스플레이 내의 박형셀구조를 포함하며, 상기 셀구조는 상기 디스플레이의 상부전도체어레이 상에 증착된 하부층(lower layer)과, 상기 하부층 상에 증착된 상부 수분불침투층(upper moisture impervious layer)을 포함하고, 여기서, 상기 셀링구조의 상기 하부층은 상기 상부수분불침투층의 파손을 야기할 수 있는 상기 셀링구조의 상기 상부수분불침투층 및 상기 픽셀어레이 사이에 압력이 형성되는 것을 방지하도록 상기 픽셀어레이로부터 방출된 증기를 흡수 또는 반응하는 수단을 마련한다.
- <66> 본 발명의 또 다른 특징에 따라서, 본 발명에 마련된 봉합된 전계발광 디스플레이는:
- <67> - 기판;
- <68> - 상기 기판 상에 마련된 전계발광픽셀어레이;
- <69> - 상기 디스플레이 상의 셀구조를 포함하며, 상기 셀구조는 상기 디스플레이의 상부 전도체 어레이 상에 증착된 하부층(lower layer)과, 상기 하부층 상에 증착된 상부수분불침투층(upper moisture impervious layer)을 포함하며, 여기서, 상기 셀링구조의 상기 하부층은 상기 상부 수분불침투층의 파손을 야기할 수 있는 상기 셀링구조의 상기 상부 수분불침투층 및 상기 픽셀어레이 사이에 기계적 스트레스 릴리프(mechanical stress relief)를 위한 수단을 마련한다.
- <70> 본 발명의 다른 특징에 따라서, 본 발명은 기판과, 박형셀구조를 포함하는 전계발광 픽셀 어레이를 갖는 봉합된 전계발광 디스플레이의 제조과정에 관한 것으로서, 상기 제조과정은:
- <71> - 상기 디스플레이의 상부전극에 인접하게 액체 또는 슬러지 프리커서층(slurry precursor layer)을 증착하는 단계와, 평탄하며 사실상 핀홀없는 박막 무기질층(pinhole free thin film inorganic layer)의 바로 다음의 증착을 촉진하기 위하여 평탄한 상부 표면을 가지도록 폴리머층을 형성하기 위한 상기 증착된 층을 경화하는 단계; 및
- <72> - 상기 유기질층 상에 사실상 핀홀없는 무기질박막(pinhole-free inorganic thin film)을 진공 증착하는 단계를 포함한다.
- <73> 일례로, 상기 액체 또는 슬러지는 모노머포함 액체 또는 슬러리(monomer-containing liquid or slurry)이다. 다른 예로, 상기 액체 또는 슬러지 프리커서층은 상기 디스플레이의 탑전극어레이에 인접한 상기 모노머포함 액체 또는 슬러리를 뿌려 증착한다.
- <74> 본 발명의 다른 특징에 따라서, 본 발명은 기판과, 박형셀을 포함하는 전계발광픽셀어레이를 갖는 봉합된 전계발광디스플레이의 제조과정에 관한 것으로서, 상기 과정은:
- <75> - 상기 디스플레이의 탑전극어레이에 인접한 증기를 응축하여 프리커서층(precursor layer)을 증착하는 단계와, 평탄하며 사실상 핀홀없는 박막 무기질층(pinhole free thin film inorganic layer)의 바로 다음의 증착을 촉진하기 위하여 평탄한 상부 표면을 가지도록 폴리머층을 형성하기 위한 상기 증착된 층을 경화하는 단계; 및
- <76> - 상기 유기질층 상에 사실상 핀홀없는 무기질박막을 진공 증착하는 단계를 포함한다.
- <77> 일례로, 상기 증기는 모노머포함 증기(monomer-containing vapor)이다.
- <78> 본 발명의 다른 특징에 따라서, 본 발명은 기판과, 실시예에 따라 여기에 기재된 것과 같은 박형셀을 포함하는 전계발광구조를 갖는 봉합된 전계발광 디스플레이의 제조과정에 관한 것으로서, 상기 과정은:
- <79> - 상기 상부전극에 인접한 자외선경화성 폴리머(UV curable polymer)를 위한 래커 포물레이션(lacquer formulation)을 프린팅하는 단계와, 평탄하며 사실상 핀홀없는 박막 무기질층(pinhole free thin film inorganic layer)의 바로 다음의 증착을 촉진하기 위하여 평탄한 상부 표면을 가지는 폴리머층을 제공하도록 상

기 프린트된 포블레이션을 경화하는 단계; 및

- <80> - 상기 폴리머층 상에 상기 무기질층을 진공 증착하는 단계를 포함한다.
- <81> 본 발명의 다른 특징과 효과는 후술하는 상세한 설명으로부터 명백해 질 것이다. 그러나, 상세한 설명 및 특정 실험예는 본 발명의 일 실시예를 설명하기 위한 것이며, 상세한 설명의 기재로부터 당업자에게 다양한 변형 및 수정이 명백해 질 것이다.

**실시예**

- <90> 본 발명은 박형셀, 박형셀구조 및 전계발광 디스플레이 및 후막유전체전계발광 디스플레이를 위한 그 제조과정에 관한 것이다.
- <91> 본 발명의 박형셀은 상부무기질층과, 하부폴리머층을 포함하며, 여기서 하부폴리머층은 색변환층(color conversion layer)일 수 있다. 박형셀은 디스플레이의 상부전극어레이의 상측 혹은 탑(top) 상측에 접촉하도록 마련되고, 블루발광 발광체(blue light emitting phosphor)의 상측에 마련된 색변환층과 접촉하도록 마련된다. 또한, 박형셀의 폴리머층 자체가 색변환층일 수도 있다.
- <92> 폴리머층은 주변 대기로부터의 습도나 다른 오염물질을 효과적으로 차단하도록, 그 상층에 균일하게 평탄한 편홀없는 상부 무기질층이 증착되는 평탄면을 마련한다. 박형셀의 무기질층 및 폴리머층은 서로 직접 인접하여 접촉한다. 본 발명의 박형셀의 이중층구조는 시간이 경과됨에 따라 디스플레이구조로부터 휘발성 물질이 방출될 때 파열에 대한 저항성 때문에 디스플레이가 구동하는 한 그 자체의 무결성(integrity)을 유지한다.
- <93> 박형셀은 3개 혹은 그 이상으로 번갈아 형성된 교호적 폴리머 및 무기질층들로 마련될 수 있다. 여기서 박형셀의 최대두께는 막의 광학적 투과율에 의해 제한되나, 광학적 시차효과(parallax effects)를 피하도록 전체 셀의 두께는 서버픽셀의 폭 보다는 적어야 한다. 색변환층이 폴리머바텀층(polymer bottom layer) 및 박형셀의 2개 혹은 그 이상의 층으로 마련되면, 박형셀의 하나 이상의 층들은 색변환층이 아닌 폴리머층을 포함한다.
- <94> 본 발명의 실시예에서, 박형셀은 하부 폴리머층 및 상부수분불침투무기질층(upper moisture-impervious inorganic layer)을 포함한다. 폴리머층은 디스플레이구조와 무기질수분불침투층 사이의 기계적인 스트레스 경감을 위하여 유연하다. 더욱이, 폴리머층은 시간이 지날수록 디스플레이구조내에서 가스압을 형성하기 때문에 무기질수분불침투층의 파열을 방지하게 작동되도록 디스플레이구조로부터 방출된 증기를 흡수한다.
- <95> 본 발명의 다른 실시예로, 박형셀을 위한 폴리머층은 다기능층(multi-functional layer)을 포함한다. 이러한 다기능층은 색변환기능의 제공, 디스플레이구조와 수분불침투무기질층 사이의 스트레스경감의 제공, 상기 수분불침투무기질층의 증착을 위한 평탄면의 제공 및 구동하는 동안 내부 디스플레이구조로부터 발생하는 증기나 가스를 위한 게터(getter) 혹은 흡수제의 제공들로부터 선택된 2개 이상의 기능을 갖는다. 폴리머층의 표면은 충분히 평탄해야 하는데, 그것은 박막 무기질층이 그 층을 가로질러는 물수송로의 역할을 할 수 있는 편홀이나 다른 기계적인 결함을 가지지않고 그 표면 위에 진공 증착될 수 있도록 하기 위함이다.
- <96> 상부무기질층은 무기질금속산화물(inorganic metal oxides), 금속질화물(metal nitrides), 금속산화질화물(metal oxynitrides), 금속산화붕화물(metal oxyborides), 금속규화물(metal silicides), 금속규산염(metal silicates), 금속탄화물(metal carbides) 및 이들의 결합물들로 이루어진 그룹으로부터 선택된 물질을 포함한다. 상기 이들의 결합물들은 다결정물질(polycrystalline materials)내에 존재하는 결정경계(grain boundaries)를 통해 원자나 분자종(molecular species)들이 빠르게 확산되는 것을 방지하도록 바람직하게는 비정질막(amorphous films)의 형태 내에서의 결합물들이다. 더 상세하게, 상부무기질차단층(upper inorganic barrier layer)은 실리카(silica), 알루미나(alumina), 티타니아(titania), 인듐산화물(Indium oxide), 주석산화물(tin oxide), 인듐 주석산화물(indium tin oxide), 탄탈산화물(tantalum oxide), 지르코늄산화물(zirconium oxide), 크롬산화물(chromium oxide), 아연산화물(zinc oxide), 알루미늄질화물(aluminum nitride), 실리콘질화물(silicon nitride), 붕소질화물(boron nitride), 게르마늄질화물(germanium nitride), 크롬질화물(chromium nitride), 니켈질화물(nickel nitride), 붕소탄화물(boron carbide), 텅스텐탄화물(tungsten carbide), 실리콘탄화물(silicon carbide), 알루미늄산화질화물(aluminum oxynitride), 실리콘산화질화물(silicon oxynitride), 붕소산화질화물(boron oxynitride), 지르코늄산화붕화물(zirconium oxyboride), 티타늄산화붕화물(titanium oxyboride), 실리콘알루미늄산화질화물(silicon aluminum oxynitride (SiAlON)), 알루미늄산화질화물(aluminum oxynitride (AlON)) 및 그 결합물들로 구성된 그룹으로부터 선택될 수 있다. 상부 무기질물질은 실리콘질화물 또는 실리콘산화질화물일 수 있다. 상부무기질층의 두께는 막이 연속적인 것이 필요

한지와, 디스플레이기판을 커버플레이트에 결합하는 주변셀 내의 봉합된 환경 혹은 주변환경으로부터 야기되는 해로운 중들에 적절한 차단제가 제공되는 것이 필요한지에 기초하여 결정되어 진다. 경우에 따라서, 상부무기 질층의 두께는 대략 0.01 $\mu\text{m}$  ~ 2 $\mu\text{m}$ 범위의 어떤 값을 가질 수 있으며, 다른 경우에 따라서는 대략 0.05 $\mu\text{m}$  ~ 1 $\mu\text{m}$  범위의 어떤 값을 가질 수 있다.

<97> 하부폴리머층은 광학적으로 투명우레탄(transparent urethanes), 폴리아미드(polyamides), 아크릴(acrylates), 폴리미드(polyimides), 폴리부틸렌(polybutylenes), 이소부틸렌(isobutylenes), 이소부틸렌 이소프렌(isobutylene isoprene), 폴리올레핀(polyolefins), 에폭시(epoxies), 파릴렌(parylene), 벤조시클로부타디엔(benzocyclobutadiene), 폴리노르보렌(polynorborenes), 폴리아릴에테르(polyarylethers), 폴리카보네이트(polycarbonate), 알키드(alkyds), 폴리아닐린(polyaniline), 에틸렌비닐아세테이트(ethylenevinyl acetate) 및 에틸렌아크릴산(ethylene acrylic acid), 폴리스티렌(polystyrenes), 폴리에스테르(polyesters), 실리콘(silicones), 폴리실리콘(polysilicones), 폴리포스파젠(polyphosphazenes), 폴리실라잔(polysilazane), 폴리카보르실란(polycarbosilane), 폴리카르보란(polycarborane), 카르보란 실록산(carborane silioxanes), 폴리실란(polysilanes), 포스포니트릴(phosphonitriles), 황질화물 폴리머(sulfur nitride polymers), 실록산(siloxanes) 및 이들의 결합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 물질을 포함할 수 있다. 본 발명에 따라서, 하부폴리머층은 본 출원인의 PCT 출원 CA 2005/000756호(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 개시된 것과 같은 색변환층일 수 있다. 간략하게, 이러한 색변환층은 자외선경화성레진(UV curable resin)내에 살포된 형광도료 입자함성물(fluorescent pigment particle composition)을 포함한다. 형광도료입자는 본 발명의 일예에 따른 폴리머물질과 적어도 하나의 염료의 조합으로 만들어지며, 자외선흡수제(ultraviolet absorbers (UVAs))와 같은 분자첨가물과, 입체장애아민 광스테빌라이저(hindered amine light stabilizers (HALS))와 같은 광스테빌라이저 및 니켈화합물(nickel compounds)이 더 추가된다. 자외선흡수제(UVAs)는 자외선광을 활성화하고 블루광의 흡수를 최소화하기 위해 레진에 사용되는 광개시제(photoinitiators)의 능력을 훼손하지 않으면서 우선적으로 자외선을 흡수하도록 선택된다. 그 다음으로 형광도료입자들은 혼합되어 깨끗한 자외선경화성레진(UV curable resin) 전체에 뿌려진다. 이러한 자외선경화성레진은 예를 들어 효과적으로 패턴링을 하기 위해 페이스트(paste) 형상의 광개시제를 포함하는 아크릴산 멜라민레진(acrylated melamine resin)이다. 색변환층은 균일한 막으로 증착되며, 공지된 사진석판법(photolithographic methods)을 사용한 전계발광패널 상에 패턴된 페이스트로서 마련된다. 전형적으로, 하나의 색변환루미네스층(color converting photoluminescent layer)은 레드(red)를 위해 사용되며, 하나의 층은 레드(red) 및 그린(green)과 다른 층구성과 함께 그린(green)을 위해 사용된다. 페이스트는 공지된 스크린인쇄기술(screen printing techniques) 또는 다른 방법을 사용하여 서버픽셀레이어 상에 제1색변환루미네스층(예를 들어, 그린)의 균일한 층을 형성하도록 증착된다. 서버픽셀레이어는 예를 들어 본 발명의 출원인의 PCT출원 PCT CA03/01567(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 개시되어 있다. 균일한 스크린인쇄막은 광개시제가 레진의 경화를 촉진하도록 픽셀패턴이 형성된 포토마스트를 통해 자외선광에 노출되며, 제1색변환루미네스층을 위해 요구되는 패턴을 형성하도록 용매(PCT CA03/01567에 개시됨)로 노출되지 않은 부분을 용해시킨다. 이 과정은 제1색변환루미네스층에도 반복된다. 자외선경화과정 후에, 그 층 또는 층들은 외부확산 및 증발에 의해 모노머(monomers), 잔류광개시제(residual photo-initiators), 올리고머(oligomers) 및 다른 휘발성 물질이 배출되도록 열베이킹(thermal bake)에 추가로 노출될 수 있다. 열경화는 대략 2시간 혹은 그 이상의 시간동안 대략 80 $^{\circ}\text{C}$  내지 대략 160 $^{\circ}\text{C}$ 의 온도범위에서 이행될 수 있다.

<98> 색변환층일 수 있는 하부폴리머층의 두께는 그 층의 광학적 흡수속성(optical absorption properties)에 기초하여 결정되어 진다. 폴리머층의 두께는 편홀없는 무기질층을 증착하기 위해 충분히 평탄한 표면을 얻도록 요구되어지는 두께에 기초하여 선택되며, 게터가 아래에서 언급될 폴리머층 내에 포함되는 경우에는, 그 두께는 관련기술에 의해 디스플레이가 구동하는 동안 흡수되는 것이 필요한 디스플레이구조로부터 방출되는 가스의 예상되는 양에 기초하여 적당한 양의 게터를 포함하는 것으로 충분하다. 만약 폴리머층 및 색변환층이 같은 층이라면, 그 두께요건은 공용될 수 있어야하며, 이러한 요건은 관련기술에 의해 쉽게 결정될 수 있다.

<99> 폴리머층은 디스플레이구조로부터 방출된 증기를 소멸시키도록 셀링구조의 성능을 향상시키기 위해 미립자 형태의 유기질 또는 무기질 게터물질을 추가적으로 포함한다. 하부폴리머층에 사용하기 위한 게터물질의 농도는 셀링물질 체적의 대략 5% 내지 대략 50%일 수 있으며, 경우에 따라서는 하부폴리머층 물질 체적의 대략 10 내지 30% 사이일 수 있다. 경우에 따라서, 게터물질은 대략 0.1 $\mu\text{m}$  내지 대략 0.25 $\mu\text{m}$  범위의 입자사이즈를 가진다.

<100> 본 발명의 일예로, 게터물질은 알카리금속산화물(alkali metal oxides), 알카리금속황산염(alkali metal sulfates), 알카리토금속산화물alkaline earth metal oxides), 알카리토금속황산염(alkaline earth metal sulfates), 칼슘염화물(calcium chloride), 리튬염화물(lithium chloride), 아연염화물(zinc chloride), 과염

소산염(perchlorates) 및 그 결합물로 이루어진 그룹으로부터 선택될 수 있다. 게터물질은 분자체(molecular sieves), 칼슘산화물(calcium oxide), 바륨산화물(barium oxide), 인펜톡시드(phosphorus pentoxide), 칼슘황산염(calcium sulfate) 및 이들의 결합물로 이루어진 그룹으로부터 또한 선택될 수 있다. 게터물질은 박형셀의 광학적 투명도를 상당히 줄이지 않도록 선택되어야 한다. 이를 위해, 게터입자들의 사이즈는 통과되는 광의 파장보다는 상당히 작아야하며, 대략 박형셀의 폴리머층의 굴절률 지수에 가까운 굴절률 지수를 가져야 한다. 그 대신에, 게터는 광을 통과하는 것이 요구되지 않는 박형셀의 영역 내에 확산될 수 있으나, 이것은 게터를 분산시키기 위한 추가적인 처리과정이 요구될 수 있으므로 적절한 해법이 아니다.

- <101> 경우에 따라서, 박형셀의 폴리머층의 단위체적당 게터물질의 최대하중은 대략 50%이며, 다른 경우에는 적어도 대략 5%이다. 경우에 따라서, 게터물질의 농도는 셀 물질 체적의 대략 10% 내지 대략 30%사이 정도이며, 바람직하게는 폴리머물질 체적의 대략 15% 내지 대략 25% 사이 정도이다. 이상적으로, 게터물질은 셀 구조의 폴리머층의 전체에 걸쳐 균일하게 분포되어 있다.
- <102> 게터물질들은 예를 들어 물을 흡수하는 물질과 같은 대기오염부동물질(atmospheric contaminant-immobilizing materials)이다. 적절한 게터물질은 알칼리금속산화물(alkali metal oxides), 알칼리금속황산염(alkali metal sulfates), 알칼리토금속산화물(alkaline earth metal oxides), 알칼리토금속황산염(alkaline earth metal sulfates), 칼슘염화물(calcium chloride), 리튬염화물(lithium chloride), 아연염화물(zinc chloride), 과염소산염(perchlorates) 및 이들의 결합물을 포함하나, 이에 한정되지는 않는다. 적절한 게터물질은 분자체(molecular sieves), 칼슘산화물(calcium oxide), 바륨산화물(barium oxide), 인펜톡시드(phosphorus pentoxide), 칼슘황산염(calcium sulfate) 및 이들의 결합물을 포함한다.
- <103> 게터물질은 대략 0.1 $\mu$ m 내지 대략 250 $\mu$ m의 범위의 입자사이즈를 가질 수 있으며, 셀의 두께에 의존한다. 바람직하게, 이러한 입자의 사이즈는 셀구조의 폴리머층을 통과하는 동안 증기가 게터입자들과 쉽게 접촉할 수 있게 입자들 사이의 공간이 충분히 작도록 충분히 작은 것으로 선택된다.
- <104> 본 발명의 박형셀은 전형적으로 글라스, 글라스세라믹, 세라믹 또는 다른 열저항기판와 같은 것으로 구성된 후막유전체 전계발광디스플레이를 위해 사용된다.
- <105> 디스플레이의 제조과정은 기판의 하부전극 세트를 우선 증착하는 것을 포함한다. 그런 후 후막 유전체층은 후막 증착기술을 사용하여 그 위에 증착된다. 이러한 후막증착기술은 미국 특허 US 6,771,019호(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 예시되어 있다. 전형적으로, 후막층은 예를 들어 수천의 유전율을 갖는 납마그네슘노오브산염(lead magnesium niobate (PMN)) 혹은 납마그네슘티탄산염-지르콘산염(lead magnesium titanate-zirconate (PMN-PT))와 같은 소결된 페로브스카이트 압전물질 혹은 강유전체물질(sintered perovskite piezoelectric or ferroelectric material)을 포함한다. 예를 들어 납지르콘산염티탄산염(lead zirconate titanate (PZT))과 같은 적합한 압전물질 혹은 강유전체물질(piezoelectric or ferroelectric material)의 시너오버레이어(thinner overlayer)(평탄층)이 존재할 수 있다. 여기서, 납지르콘산염티탄산염(lead zirconate titanate (PZT))은 박막 발광체구조의 증착을 위해 후막구조를 평탄화하기 위한 졸-겔기술(sol gel techniques) 혹은 금속유기물증착(metal organic deposition (MOD))을 사용한다.
- <106> 본 출원인의 미국특허 US 5,432,015(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)는 전계발광 디스플레이에 사용되는 후막유전체합성물구조를 공개하고 있다. 이러한 후막 유전체층은 본 출원인의 국제특허 출원번호 PCT WO 00/70917(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 기재된 것처럼 기계적으로 더욱더 압착될 수 있다. 더욱이, 본 출원인의 국제특허출원 PCT CA 02/01932(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)는 후막유전체층을 만들기 위해 사용되는 개선된 후막페이스트포물레이션(paste formulation)을 공개하고 있다. 이러한 개선된 후막유전체층은 유리기판의 사용을 촉진하도록 650 $^{\circ}$ C만큼의 낮은 정도의 온도에서 소결될 수 있으며, 본 발명에서 후막유전체로서 사용되어질 수 있다.
- <107> 예를 들어 하나 혹은 그 이상의 박형 발광체막을 사이에 끼운 바륨티탄염산(barium titanate)으로 만들어진 본 출원인의 미국특허 US 6,589,674(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 기재된 것과 같이 하나 혹은 그 이상의 박막유전체층을 포함하는 박막구조는 후막유전체층 위에 증착되며, 그 다음으로 미국특허출원 US 2004/0013906(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 예시된 진공기술을 사용한 투명상부전극 세트가 뒤따른다. 풀컬러 후형 유전체 전계발광디스플레이(full color thick dielectric electroluminescent display)는 미국특허출원 US 2004/0135495에 예시되어 있다. 이러한 미국특허 출원번호 US 2004/0135495에는, 레드, 그린 및 블루를 위한 서브픽셀들은 블루서브픽셀을 위해 광방출소스로써 직접적으로 수행하며, 레드 및 그린광루미네스트 색변환막들을 활성화하는 블루발광 전계발광 요소들을 포함한다. 이러한 레드 및 그린 광루미네스트 색변환막들은 블루방

출요소들에 의해 활성화되어지며, 블루발광요소들을 덮고 있으며, 레드 및 그린 서버픽셀을 위한 각각의 방출광을 포함한다.

- <108> 레드 및 그린서버픽셀들을 위한 색변환층을 포함하는 후막 유전체 전계발광 디스플레이을 위하여, 색변환층은 전계발광서버픽셀구조의 상층에 배치될 수 있다. 전계발광서버픽셀구조는 서버픽셀컬럼들(sub-pixel columns)을 포함하는 기관의 상층에 형성된 이러한 요소들을 포함한다. 본 발명의 셀 구조를 위한 이러한 경우에, 하부 폴리머층은 본 발명의 증기흡수기능 혹은 색변환층 및 압력경감 기능을 포함하는 색변환층일 수 있다.
- <109> 박형셀구조는 색변환층이 사용되지 않고 디스플레이 내에 마련된 발광체층이 패턴된 후막유전체 전계발광 디스플레이에 포함될 수 있다는 것은 관련분야에 기술을 가진 사람들에게는 이해될 수 있다. 이러한 실시예에서, 박형셀구조는 상부전극 위에 형성되나, 패턴된 발광체 위에 직접은 형성되는 것은 아니다. 도 1a 내지 도 3에는 본 발명의 박형셀 및 색변환층들을 포함하는 풀킬러 박형유전체 전계발광 디스플레이의 다른 실시예들이 도시되어 있다. 이러한 도면들은 본 발명의 박형셀을 포함하는 후막 유전체 전계발광 디스플레이 내에 마련된 층들의 대표적인 순서 및 정렬을 나타내고 있으며, 스케일을 보여주고 있지는 않다. 이들 내에 도시된 층들은 역시 대표적인 것들이며, 다른 층들과 접하는 층들의 상대두께 혹은 실제두께를 도시하고 있지는 않다.
- <110> 이러한 도면들에 도시된 디스플레이가 본 출원인에 의해 출원 중인 특허 US 10/661,910, US 10/736,020, US 10/736,368 및 PCT CA 2005/001151(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 기재된 예들과 같이 다른 층들을 포함할 수 있다는 것은 관련분야의 기술을 가진 사람에게는 이해될 수 있다.
- <111> 도 1a에서, 전계발광 디스플레이의 서버픽셀구조부는 일반적으로 참조번호 10으로 도시되어 있다. 전계발광디스플레이(10)는 기관(20), 커버플레이트(22), 이들 사이의 전계발광디스플레이구조(24) 및 하나 혹은 그 이상의 대기오염물질로부터 전계발광 디스플레이구조(24)(블루광 방출 어드레스블 전계발광 픽셀에레이로 불려질 수 있음)의 보호범위를 제공하기 위한 기관(20)과 커버플레이트(22) 사이의 광학적 주변셀(미도시)을 갖는다. 주변셀은 연장되어 커버플레이트(22) 및 기관(20)에 접촉하며, 오직 디스플레이의 바깥쪽 주변 상에 커버플레이트(22) 및 기관(20) 사이의 전체 틈을 채운다. 주변셀은 전계발광 디스플레이구조(24)와 접촉하지는 않으며, 본 출원인에 의해 출원된 미국특허 US 10/885,257(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 상세하게 개시되어 있다. 기관(20)은 그 상층에 하부전극(30), 하부전극(30) 상에 후막유전체층(32), 후막유전체층(32) 상에 예를 들어 리튬티탄산염(barium titanate)물질로 만들어진 유전체평탄층(34) 및 광학적 박막유전체층(36)을 가진다. 블루광 방출 발광체층(38)은 박막유전체층(36) 위에 형성되며, 예를 들어 알루미늄질화물(aluminum nitride)로 만들어지며, 이들 위에는 3개의 서버픽셀컬럼(42,44,46)과 함께 상부박막유전체층(40)이 형성된다. 이러한 서버픽셀컬럼들은 발광층이 빛을 발하도록 전압의 인가를 촉진한다. 상부박막유전체층(40)은 발광체층(38)으로부터 서버픽셀컬럼들(42,44,46)을 분리한다. 서버픽셀컬럼(42)은 그 위에 배치된 그린색변환층(48)을 갖는다. 유사하게, 서버픽셀컬럼(44)은 그 위에 배치된 레드색변환층(50)을 갖는다. 블루서버픽셀에 대응되는 서버픽셀컬럼(46)은 무색변환층(no color conversion layer)(50)을 가지나, 층들 사이의 광학적 반사를 최소화하기 위해 선택된 굴절률을 갖는 공학적 투명층(55)을 가질 수 있다. 커버플레이트(22)는 증착된 층들과 직면하는 기관 상층에 마련되며, 주변셀에 의해 기관과 봉합될 수 있다. 이러한 실시예에서 본 발명의 박형셀(52)은 디스플레이의 상부전극 상층에 마련되도록 도시되며, 폴리머층(56) 위의 무기질층(54)을 포함한다.
- <112> 도 1b는 전계발광 디스플레이구조의 전체를 덮고 있는 박형셀을 도시한 도 1a의 디스플레이의 횡단면도를 도시하고 있다. 주변셀(21)은 기관으로부터 투명커버플레이트(22)까지 연장된 이러한 실시예에서 도시되어 있다.
- <113> 도 2는 후막유전체 전계발광 디스플레이(100)의 서버픽셀구조의 다른 실시예를 도시하고 있으며, 여기서, 박형셀(152)은 디스플레이의 블루광방출발광체(138) 위에 마련된다. 게다가, 이러한 실시예에서 전계발광디스플레이(100)는 기관(120), 커버플레이트(122), 이들 사이의 전계발광디스플레이구조(124) 및 하나 혹은 그 이상의 대기오염물질로부터 전계발광 디스플레이구조(124)의 보호범위를 제공하기 위한 기관(120)과 커버플레이트(122) 사이의 광학적 주변셀(미도시)을 갖는다. 주변셀은 연장되어 커버플레이트(122) 및 기관(120)에 접촉하며, 커버플레이트(122) 및 기관(120) 사이의 전체 틈을 채운다. 주변셀은 전계발광 디스플레이구조(124)와 접촉하지 않는다. 기관(120)은 그 상층에 하부전극(130), 하부전극(130) 상에 후막유전체층(132), 후막유전체층(132) 상에 예를 들어 리튬티탄산염(barium titanate)물질로 만들어진 유전체평탄층(134) 및 광학적 박막유전체층(136)을 가진다. 블루발광 발광체층(138)은 박막유전체층(136) 위에 형성되며, 이들 위에는 3개의 서버픽셀컬럼(142,144,146)과 함께 상부박막유전체층(140)이 형성된다. 이러한 서버픽셀컬럼들은 발광층이 빛을 발하도록 전압의 인가를 촉진한다. 박막유전체층(140)은 발광체층(138)으로부터 서버픽셀컬럼들(142,144,146)을 분리한다. 서버픽셀컬럼(142)은 그 위에 배치된 그린색변환층(148)을 갖는다. 유사하게, 서버픽셀컬럼(144)은 그 위

에 배치된 레드색변환층(150)을 갖는다. 블루서버픽셀에 대응되는 서버픽셀컬럼(146)은 무색변환층(no color conversion layer)(50)을 가진다. 대신에, 박형셀(152)은 색변환층(148, 150)의 상층에 마련되며, 서버픽셀컬럼(146)의 바로 상층에 마련된다. 박형셀(152)은 폴리머층(156) 위의 무기질층(154)을 포함한다. 박형셀(152)은 무색변환층이 형성된 보이드(void)(155)에 채워지도록 도시되며, 이에 이러한 공간 내에 가득채워진다. 박형셀(152)의 상층에 마련된 보이드(157)는 광학적 투명무반응물질로 채워질 수 있거나, 박형셀(152)이 이러한 보이드(157)에 채워지도록 마련될 수 있다. 커버플레이트(122)는 증착된 층들과 직면하는 기관 상층에 마련되며, 주변셀에 의해 기관과 봉합될 수 있다.

<114> 도 3은 후막유전체 전계발광 디스플레이(200)의 서버픽셀구조의 다른 실시예를 도시하고 있으며, 여기서, 디스플레이는 색변환층(248, 250)을 포함하는 폴리머바닥층과 함께 본 발명의 박형셀(252)을 포함한다. 게다가, 이러한 실시예에서 전계발광 디스플레이(200)는 기관(220), 커버플레이트(222), 이들 사이의 전계발광 디스플레이구조(224) 및 하나 혹은 그 이상의 대기오염물질로부터 전계발광 디스플레이구조(224)의 보호범위를 제공하기 위한 기관(220)과 커버플레이트(222) 사이의 광학적 주변셀(미도시)을 갖는다. 주변셀은 연장되어 커버플레이트(222) 및 기관(220)에 접촉하며, 커버플레이트(222) 및 기관(220) 사이의 전체 틈을 채운다. 주변셀은 전계발광 디스플레이구조(224)와 접촉하지 않는다. 기관(220)은 그 상층에 하부전극(230), 하부전극(230) 상에 후막유전체층(232), 후막유전체층(232) 상에 예를 들어 리튬티탄산염(barium titanate)물질로 만들어진 유전체평탄층(234) 및 광학적 박막유전체층(236)을 가진다. 발광체층(238)은 박막유전체층 위에 형성되며, 이들 위에는 3개의 서버픽셀컬럼(242, 244, 246)과 함께 상부박막유전체층(240)이 형성된다. 이러한 서버픽셀컬럼들은 발광층이 빛을 발하도록 전압의 인가를 촉진한다. 박막유전체층(240)은 발광체층(238)으로부터 서버픽셀컬럼들(242, 244, 246)을 분리한다. 서버픽셀컬럼(242)은 그 위에 배치된 그린 색변환층(428)을 갖는다. 유사하게, 서버픽셀컬럼(244)은 그 위에 배치된 레드 색변환층(250)을 갖는다. 블루서버픽셀에 대응되는 서버픽셀컬럼(246)은 무색변환층(no color conversion layer)을 가질 수 있다. 그러나, 이러한 서버픽셀컬럼(246)은 층들 사이의 광학적 반사를 최소화하며 무기질층의 다음의 증착을 위한 서버픽셀의 전체에 걸쳐 평탄한 표면을 제공하기 위해 선택된 굴절률을 갖는 폴리머바닥물질의 광학적 투명층(255)을 가질 수 있다. 이러한 구성은 광학적 블루필터(optical blue filter) 혹은 보이드(void)일 수 있다. 커버플레이트(222)는 증착된 층들에 직면하는 기관 위에 마련되며, 주변셀과 함께 기관에 봉합된다.

<115> 장치내에 형성된 어떠한 틈들도 적절한 투명폴리머물질에 의해 채워질 수 있다는 것은 관련분야의 기술을 가진 사람에게서는 이해될 수 있다.

<116> 본 발명의 봉합된 전계발광 디스플레이 제조과정에 대한 실시예에서, 셀링구조물질의 폴리머층을 위한 액체 혹은 페이스트 전구체물질(precursor material)은 게터물질이 수분에 의해 오염되어 불황성화되는 것을 방지하도록 예를 들어 드라이박스 내부와 같은 오염물질 없는 대기에 준비되어 있다(게터물질이 포함되어 있는 경우). 셀링물질 내의 게터물질의 첨가는 바람직한 오염물질의 흡수능 및 오염물질의 흡수효율을 달성하기 위해 조절될 수 있다. 증착 및 경화는 수분오염물질을 막기 위해서 드라이박스 내에서 수행되어야 한다. 본 발명이 제조 방법의 일례로, 자외선 경화 폴리머층(UV curable polymer layer)은 래커포뮬러(lacquer formulation)처럼 전극어레이의 상층에 인쇄되어진다. 인쇄과정은 간접 오프셋 프린팅(indirect offset printing) 혹은 롤 코팅(roll coating)을 포함하는 다양한 방법으로 행해질 수 있으나, 간접 오프셋 프린팅(indirect offset printing) 혹은 롤 코팅(roll coating)과 같은 방법에 한정되는 것은 아니다. 그런 후, 이러한 폴리머층은 평탄하며 사실상 핀홀없는 박막 무기질층의 연이은 증착을 용이하게 하기위하여 평탄한 상부 표면을 가지도록 경화된다. 그런 후, 사실상 핀홀없는 무기질층은 폴리머층 상에 진공증착된다.

<117> 전술한 내용들은 본 발명의 바람직한 실시예들을 나타내고 있다. 아래의 명확한 예들을 참조하여 더욱 더 완전하게 이해할 수 있다. 이들 예들은 오직 설명을 목적으로 기술되었으며, 본 발명의 범위를 한정하기 위한 의도된 것은 아니다. 형태의 변경 및 균등물의 치환은 상황에 따라서 의도된다. 비록 한정된 용어들이 여기에 사용되었더라도, 이러한 용어들은 설명을 위해 의도된 것이지 한정을 목적으로 하는 것은 아니다.

<118> 실험예들

<119> 실험예1

<120> 실험예1은 테스트 전계발광디스플레이의 구동안정성에 대한 다른 박형셀 형태들의 성능을 설명한다.

<121> 두 개의 테스트 전계발광 장치들은 5cm x 5cm의 유리기관 상에 구성되어 있으며, 각 테스트 전계발광 장치들은 국제특허출원 WO 00/70917, WO 02/058438 및 미국 임시출원 US 60/434639(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)

에 예시된 것과 같이, 각각 후형유전체 및 블루발광 유리폼에 의해 활성화된 바륨티오알루미네이트 박막 발광체 (barium thioaluminate thin film phosphor)를 가진다. 하나의 장치는 후지아크릴레진(Fuji acrylic resin) CT2000L로 구성된 레진코팅에 의해 봉합된다. 후지아크릴레진(Fuji acrylic resin) CT2000L은 코네티컷 (Connecticut)주의 노워크(Norwalk)의 아치케미컬스(Arch Chemicals)의 제품으로, 스펀코팅과정(spin coating process), 10분 동안 100℃에서의 건조, 1cm<sup>2</sup>당 400밀리줄(millijoule)의 자외선플럭스 아래에서 자외선 경화 및 1시간 동안 160℃로 굽는 과정을 통해 증착된다. 다른 장치는 폴리머층으로 덮혀지지 않는다. 폴리머층이 없는 장치는 5%의 상대습도에서 질소를 포함하는 주위환경에서 구동되며, 폴리머층을 갖는 다른 장치는 -78℃의 이슬점온도에서 초고순도 질소 아래서 구동된다. 이러한 장치들은 장치의 초기휘도를 위한 문턱전압(threshold voltage) 보다 높은 발광진폭 60볼트(volts) 및 240Hz의 반복률을 갖는 교류극성전압펄스(alternating polarity voltage pulses)를 사용하여 구동된다. 도 4는 이들 환경에서 구동시간에 따른 상대광도(relative luminosity)를 나타내고 있다. 이러한 데이터로부터 볼 수 있는 바와 같이, 초고순도 질소에서 구동되는 장치는 사실상 더 높은 휘도를 보여주고 있으며, 구동시간의 증가에 따라 휘도손실률이 낮게 나타나고 있다. 게다가, 5% 상대습도 대기에서 구동되는 테스트 장치는 사용시간이 경과됨에 따라 흑점(black spots)이 발생되나, 초고순도 질소에서 구동하는 테스트장치는 그렇지 않다. 이러한 데이터는 폴리머 및/또는 낮은 습도 환경은 높은 휘도와 더 나은 안정성을 제공하는 것으로 보여준다.

<122> 실험예2

<123> 실시예2의 두 테스트장치들은 실험예1에서와 유사하게 실시되었다. 이러한 테스트장치들 중 하나는 스퍼터링 (sputtering) 혹은 저온화학증기증착법(low temperature chemical vapour deposition method)을 사용하여 증착된 비정질실리콘질화물(amorphous silicon nitride)의 1μm의 후형층(thick layer)으로 덮혀진 실험예1의 방법을 사용하여 증착된 1μm의 후형 폴리머층의 박형셀구조를 갖는다. 다른 장치는 실험예1의 장치와 동일하다. 박형셀링구조를 갖는 장치는 22℃ 및 40%의 상대습도를 갖는 공기의 주위환경에서 실험예1와 같은 구동방법을 사용하여 구동된다. 박형셀링구조를 갖지 않는 장치는 5%의 상대습도를 갖는 거의 습하지 않은 대기에서 22℃에서 구동된다. 두개의 장치들에 대한 구동시간에 따른 휘도가 도 5에 도시되어 있다. 이러한 데이터로부터 볼 수 있는 바와 같이, 실리콘질화물층을 포함하는 실링구조를 갖는 장치는 더 높은 습도를 갖는 구동환경에도 불구하고, 상당히 더 높은 휘도를 가지고 있으며, 구동시간이 증가함에 따라 낮은 휘도감소율을 가진다. 게다가, 실리콘질화물층을 포함하는 셀링구조를 갖는 테스트장치는 사용시간이 증가함에 따라 흑점(black spots)을 발생시키지 않는다.

<124> 실험예3

<125> 실험예3의 3개의 장치는 셀링구조를 갖는 실험예2의 장치와 유사하나, 각각 0.1μm, 0.3μm 및 1μm의 실리콘질화물층의 두께를 갖도록 구성되어 있다. 도 6은 구동시간에 따른 휘도를 나타내고 있다. 이 도면에 도시된 바와 같이, 더 두꺼운 실리콘질화물층(silicon nitride layers)을 갖는 장치의 휘도가 더 높으며, 장치내로 수분 확산 방지에 있어서 더 두꺼운 실리콘질화물층이 증가된 효율을 보여주고 있다.

<126> 실험예4

<127> 실험예4는 색변환층이 방출된 광의 CIE색좌표(CIE color coordinates)의 변환 혹은 색변환층으로부터 방출되는 광의 상당한 감소없는 실리콘질화물의 광학적 투명무기질층으로 덮인 것을 설명하기 위한 것이다. 두 개의 5cm x 5cm 유리기관은 국제특허출원 WO 2004/026000 및 미국 임시출원 US 60/560,602(참고로 그대로 여기에 포함된 공개)에 개시된 방법에 따라, 각각 레드 및 그린 광루미네스트 색변환막들의 영역에 의해 코팅되어 있다. 하나의 기관 위의 광루미네스트 막들은 300nm의 후형 실리콘질화물층으로 각각 코팅되어 있으며, 다른 기관위의 막들은 코팅되지 않은 상태로 남겨진다. 이러한 막들은 CIE색좌표(CIE color coordinates) x = 0.138 및 y = 0.07을 갖는 블루필터링발광다이오드(blue filtered light emitting diode)에 의해 조명된다. 코팅되지 않은 그린 방출막은 1.0의 표준방출강도(normalized emission Intensity)와 x = 0.290 및 y = 0.665의 CIE좌표(CIE coordinates)를 가진다. 그린 방출막으로 코팅된 실리콘질화물은 0.89의 상대적인 방출강도(comparative emission Intensity)와 x = 0.292 및 y = 0.658의 CIE좌표(CIE coordinates)를 가진다. 코팅되지 않은 레드 방출막은 1.0의 표준방출강도(normalized emission Intensity)와 x = 0.614 및 y = 0.327의 CIE좌표(CIE coordinates)를 가진다. 레드 방출막으로 코팅된 실리콘질화물은 0.87의 상대적인 방출강도(comparative emission Intensity)와 x = 0.601 및 y = 0.324의 CIE좌표(CIE coordinates)를 가진다. 그러므로, 실리콘질화물은 오직 방출된 그린 혹은 레드 광의 최소부분만을 흡수하거나 반사시키며, CIE색좌표들에 상당한 영향을 주지는 않는다.

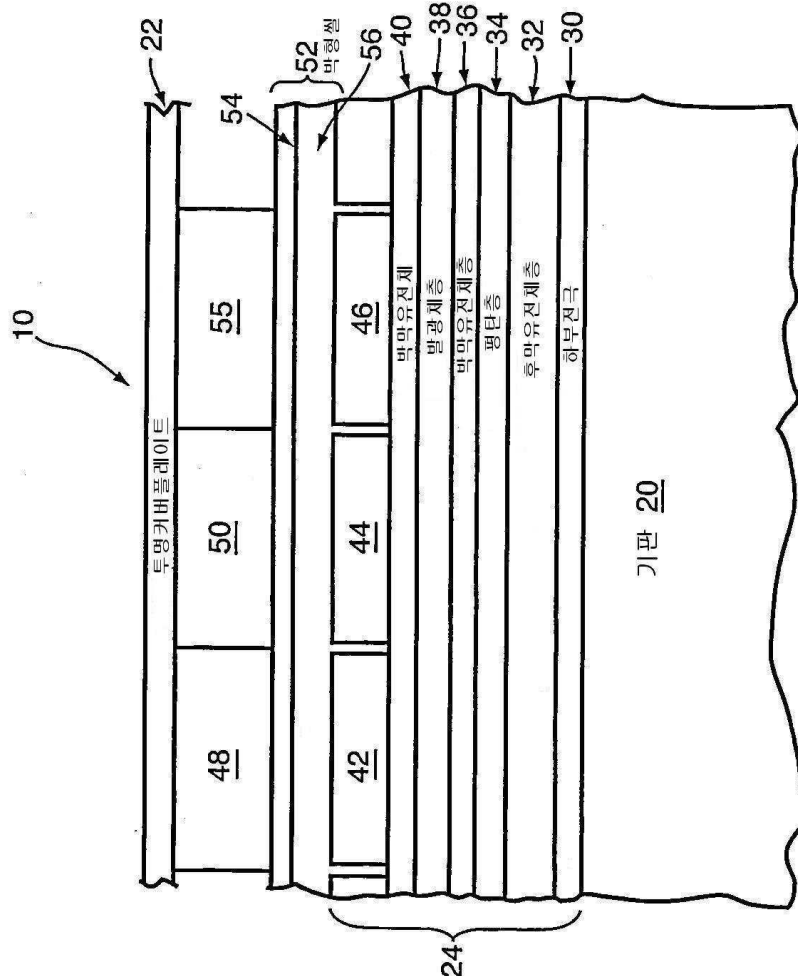
<128> 비록 본 발명의 바람직한 실시예들이 여기에 상세하게 기재되어 있으나, 본 발명의 정신에서 벗어나지 않는 범위에서의 변경은 가능할 수 있음은 관련분야의 기술을 가진자라면 이해할 것이다.

**도면의 간단한 설명**

- <82> 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명을 상세히 설명하나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- <83> 도 1a는 본 발명의 일실시예에 따른 박형셀을 포함하는 전계발광디스플레이의 서버픽셀부의 횡단면도이다.
- <84> 도 1b는 도 1a의 전계발광디스플레이 전체 횡단면도이다.
- <85> 도 2는 본 발명의 박형셀의 다른 실시예를 포함하는 전계발광디스플레이의 서버픽셀부의 횡단면도이다.
- <86> 도 3은 본 발명의 박형셀의 또 다른 실시예를 포함하는 전계발광 디스플레이의 서버픽셀부의 횡단면도이다.
- <87> 도 4는 다른 상대습도로 주변 대기에서 구동하는 종래의 후막 유전체 전계발광디스플레이의 광도(luminosity)를 설명하는 그래프이다.
- <88> 도 5는 박형셀을 갖지 않는 유사한 디스플레이와 비교하면서 박형셀을 갖는 후막 유전체 전계발광디스플레이의 구동시간에 따른 광도(luminosity)를 설명하는 그래프이다.
- <89> 도 6은 상부 무기질층을 위한 다양한 두께를 갖는 본 발명의 박형셀을 포함하는 전계발광디스플레이의 구동시간에 따른 발광체를 설명하는 그래프이다.

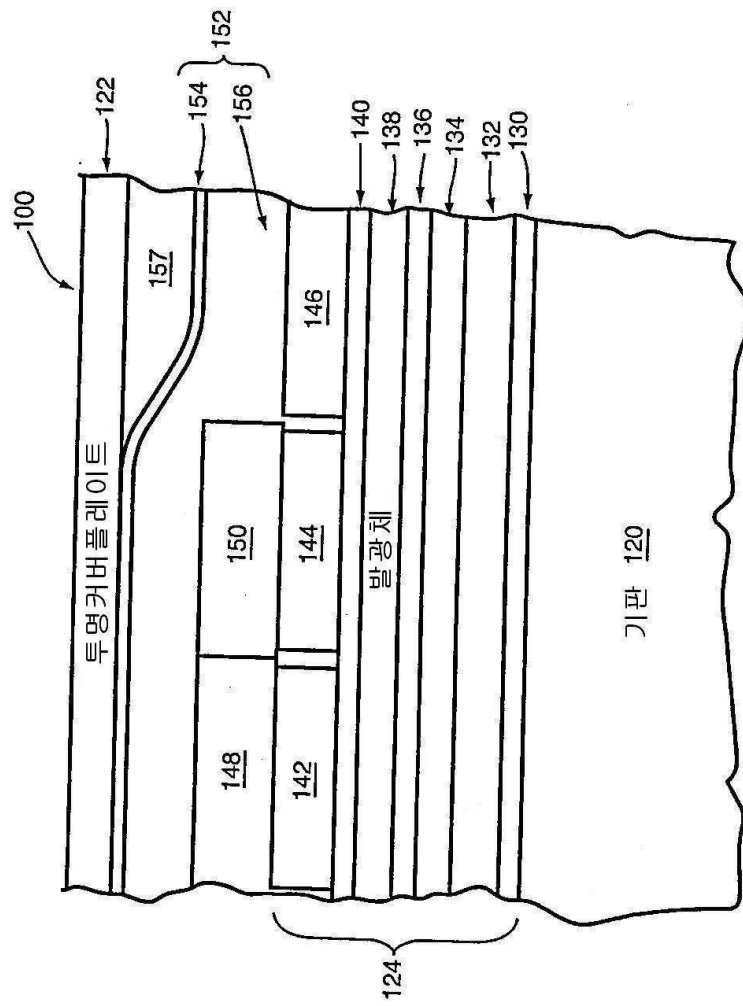
**도면**

**도면1a**

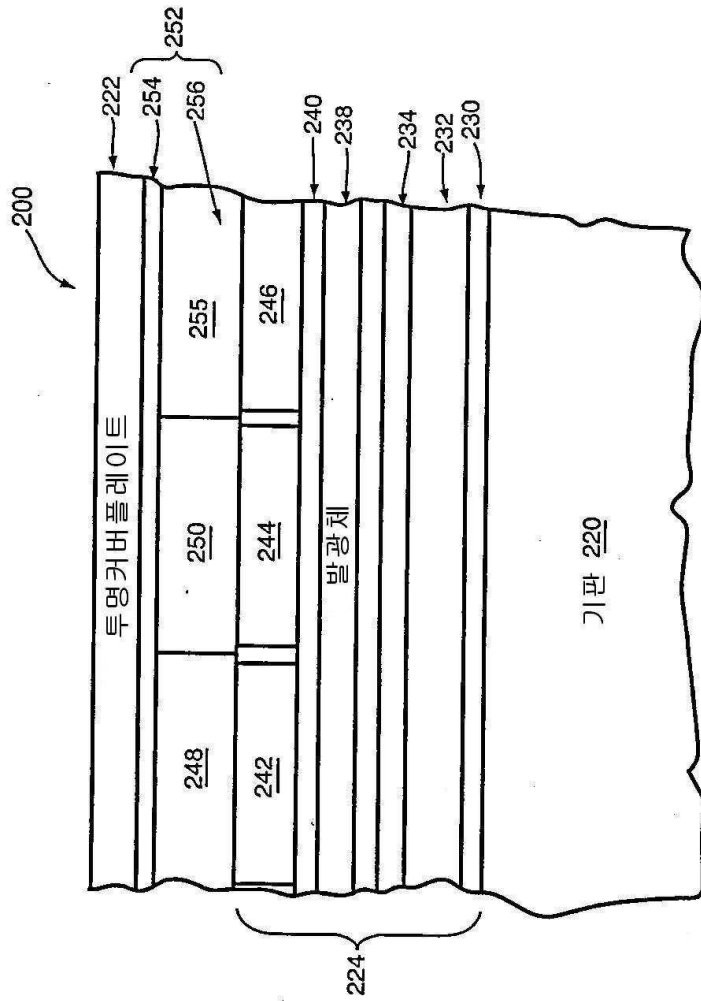




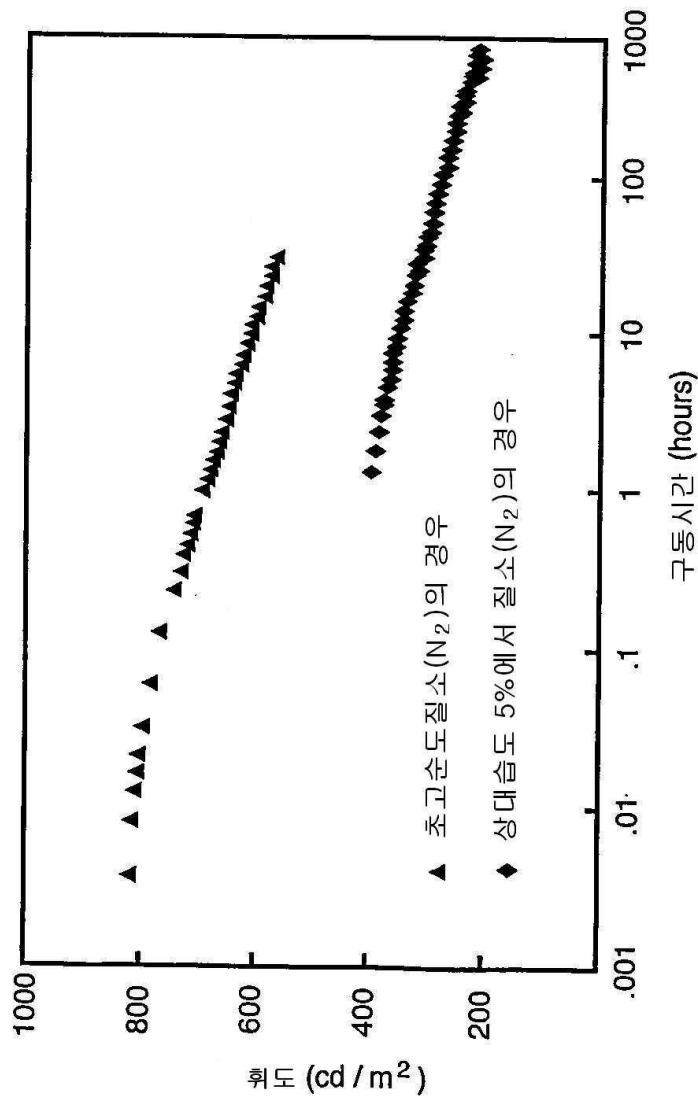
도면2



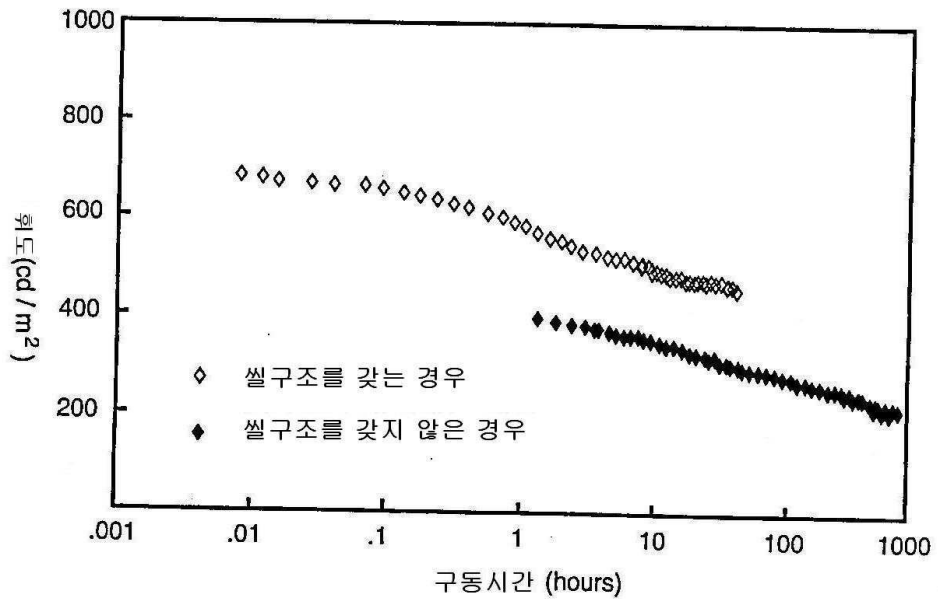
도면3



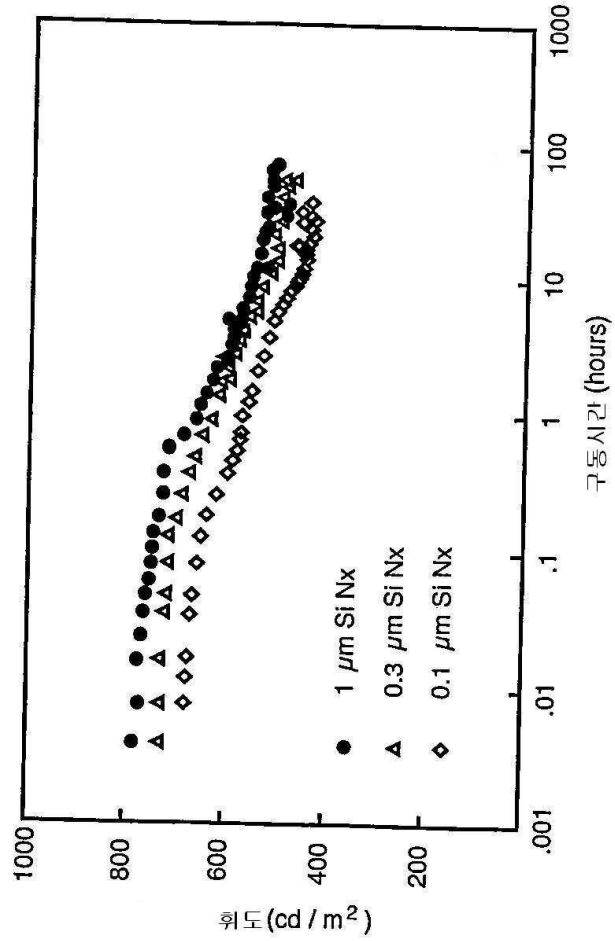
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	用于电致发光显示的薄等腰密封		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020080063515A</a>	公开(公告)日	2008-07-04
申请号	KR1020087011974	申请日	2006-11-02
[标]申请(专利权)人(译)	伊菲雷技术公司 三洋电机株式会社 山洋电气株式会社		
申请(专利权)人(译)	异化是技术科捕法 三洋电机有限公司是分租		
当前申请(专利权)人(译)	异化是技术科捕法 三洋电机有限公司是分租		
[标]发明人	PETER MANUELA 피터마누엘라 PUGLIESE VINCENT JOSEPH ALFRED 퍼글리제빈센트요셉알프레드 YOSHIDA ISAO 요시다이사오 HAMADA HIROKI 하마다히로키 ABE HISASHI 아베히사시		
发明人	피터,마누엘라 퍼글리제,빈센트,요셉,알프레드 요시다,이사오 하마다,히로키 아베히사시		
IPC分类号	H05B33/10 H05B33/12		
CPC分类号	H05B33/04		
代理人(译)	呵呵, SUNG WON		
优先权	60/732136 2005-11-02 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

本发明涉及电致发光显示器及其制造的密封方法，其包括薄密封件，其防止显示器的构造暴露于空气污染材料。在缝合的电致发光显示器中，形成厚电介质电致发光显示器的基板中的电致发光显示结构覆盖有包括上部的下部多功能聚合物层的薄密封，并且空气污染材料包括上部无机包括阻挡层的薄膜，以防止暴露。

