



(19)대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2007-0004527  
H05B 33/22 (2006.01) (43) 공개일자 2007년01월09일

(21) 출원번호 10-2006-7006862  
(22) 출원일자 2006년04월10일  
심사청구일자 없음  
번역문 제출일자 2006년04월10일  
(86) 국제출원번호 PCT/IB2004/051993 (87) 국제공개번호 WO 2005/036509  
국제출원일자 2004년10월06일 국제공개일자 2005년04월21일

(30) 우선권주장 03103773.2 2003년10월13일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 코닌클리케 필립스 일렉트로닉스 엔.브이.  
네덜란드왕국, 아인트호펜, 그로네보르스베그 1

(72) 발명자 듀이네벨드, 파울루스, 씨.  
네덜란드, 엔엘-5656 에이에이 아인트호벤, 프로프. 홀스틀란 6  
데크레, 미첼, 엠., 제이.  
네덜란드, 엔엘-5656 에이에이 아인트호벤, 프로프. 홀스틀란 6  
니사토, 기오반니  
네덜란드, 엔엘-5656 에이에이 아인트호벤, 프로프. 홀스틀란 6

(74) 대리인 문경진

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 전계발광 디스플레이 패널

(57) 요약

본 발명은 전계발광 디스플레이 패널(2)로서, 기관과 상기 기관의 위 또는 전면에서 한정되는 전계발광물질을 포함하는 다수의 디스플레이 픽셀(3)을 포함하는 전계발광 디스플레이 패널(2)에 관한 것이다. 디스플레이 패널(2)은 인접한 디스플레이 픽셀(3) 사이에 적어도 하나의 마이크로컨택 프린트된 소수성 층(11)을 더 포함한다. 또한 본 발명은 그러한 디스플레이 패널을 제조방법에 관한 것이다. 방법은 액체 전계발광물질을 포함하는 포토레지스트 장벽을 가하는 요구를 회피한다.

대표도

도 4

특허청구의 범위

### 청구항 1.

전계발광 디스플레이 패널(2)로서,

기관(11)과, 상기 기관에 또는 상기 기관 위에 한정되는 전계발광물질을 포함하는 다수의 디스플레이 픽셀(3)을 포함하고, 전계발광 디스플레이 패널(2)에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 적어도 몇몇의 인접한 디스플레이 픽셀(3) 사이에서 적어도 하나의 마이크로컨택 프린트 소수성 층(11)을 더 포함하는,

전계발광 디스플레이 패널.

### 청구항 2.

제 1항에 있어서, 상기 소수성 층(11)은 자기조립 단층인,

전계발광 디스플레이 패널.

### 청구항 3.

제 1항에 있어서, 상기 기관(7)은 플렉시블 기관인,

전계발광 디스플레이 패널.

### 청구항 4.

제 1항에 있어서, 상기 디스플레이 패널(2)은 상기 디스플레이 픽셀(3)의 제1 및 제2전극들(8,13)과, 상기 디스플레이 픽셀(3) 사이에서 상기 제2전극(8,13)으로부터 제1전극을 단절하는 보호층(6)을 더 포함하는,

전계발광 디스플레이 패널.

### 청구항 5.

제 4항에 있어서,

상기 마이크로컨택 프린트된 소수성 층(11)은 적어도 상기 보호층(6)의 적어도 일부분에 또는 그 위에서 한정되는,

전계발광 디스플레이 패널.

### 청구항 6.

제 5항에 있어서, 상기 마이크로컨택 프린트된 소수성층(11)은 상기 보호층(6)의 일부분(6A)을 상기 전계발광물질(12)에 노출시키는,

전계발광 디스플레이 패널.

### 청구항 7.

제 1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 기재된, 전계발광 디스플레이 패널(2)을 포함하는 전기 디바이스(1).

### 청구항 8.

전계발광 디스플레이 패널(2)의 제조방법에 있어서,

기관(7)을 제공하는 단계;

마이크로컨택 프린트에 의해 상기 기관에 또는 그 위에 소수성층(11)을 제공하는 단계;를 포함하는,

전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 청구항 9.

제 8항에 있어서, 상기 방법은

- 상기 기관(7)에 또는 그 위에서 제1전극(8)을 제공하는 단계;

- 상기 제1기관(7)에 또는 그 위에서 보호층(6)을 제공하는 단계;

- 디스플레이 픽셀 영역(3)을 결정하기 위해 상기 보호층(6)을 패턴화하는 단계;

- 마이크로컨택 프린트에 의해 상기 디스플레이 픽셀 영역(3) 사이에 상기 소수성 층(11)을 제공하는 단계;를 더 포함하는,

전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 청구항 10.

제 8항 또는 제 9항에 있어서, 상기 방법은

- 상기 기관(7) 위에 적어도 하나의 전계발광물질(12)을 증착하는 단계;

- 상기 적어도 하나의 전계발광물질(12)에 또는 그 위에서 금속층(13)을 제공하는 단계;를 더 포함하는,

전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 청구항 11.

제 8항에 있어서,

상기 소수성 층은 마이크로컨택 프린트 층(11)을 플루오르화하여 획득되는,

전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 청구항 12.

제 8항 내지 제 11항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 소수성 층(11)은  $\text{SiO}_2$  또는 ITO와 같은 무기층에 마이크로컨택 프린트되는,  
전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 청구항 13.

제 12항에 있어서,  
상기 소수성 층(11)은 트리메톡시(3,3,3-트리플로루프로필)실란인,  
전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 청구항 14.

제 8항 내지 제 11항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 소수성 층은 중합체 층에 마이크로컨택 프린트되는,  
전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 청구항 15.

제 14항에 있어서,  
상기 소수성 층은

- 폴리에틸렌 층에 폴리(3차-부틸아크릴레이트)를 마이크로컨택 프린트하는 단계;
- 폴리아크릭산 과분지 필름을 생산하기 위해 상기 폴리(3차-부틸아크릴레이트)의 습윤성 화학 처리하는 단계;
- 폴리아크릭산 과분지 필름의 적어도 일부분을 플루오르화하는 단계;로 획득되는,

전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 청구항 16.

제 14항에 있어서,  
상기 소수성 층은

- 친수성 폴리스티렌 층에 폴리아민 층의 고분자전해질 스택을 제공하는 단계;
- 상기 고분자전해질 스택의 노출된 폴리아민 층에 폴리스티렌-블록-폴리아크릴산을 마이크로컨택 프린트하는 단계;
- 상기 폴리스티렌-블록-폴리아크릭산을 플루오르화하는 단계;로 획득되는,

전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

## 청구항 17.

제 14항에 있어서,

상기 소수성 층은

- 친수성 폴리스티렌 층을 제공하는 단계;
- 상기 폴리스티렌 층에 폴리(젯산)-폴리(에틸렌 글리콜)를 마이크로컨택 프린트하는 단계;로 획득되는,

전계발광 디스플레이 패널의 제조방법.

### 명세서

#### 기술분야

본 발명은 기관과, 상기 기관에 또는 그 위에서 한정된 전계발광물질을 포함하는 다수의 디스플레이 픽셀을 포함하는 전계발광 디스플레이 패널에 관한 것이다.

#### 배경기술

기관 위 또는 전면에 전계발광물질을 포함하는 디스플레이 픽셀을 사용하는 디스플레이 패널이 점차 인기를 얻고 있다. 이러한 발광 요소는 행 및 열로 된 매트릭스에 배열되는 디스플레이 픽셀에 결합되거나 이를 형성하는 발광 다이오드(light emitting diodes:LED)일 수 있다. 전류가 이러한 물질, 특히 중합(PLED) 또는 소분자 유기(SMOLED)물질을 통해서 운반된다면, 이러한 LED에 사용되는 물질은 광을 생성하기에 적합하다. 따라서, LED는, 전류 흐름이 이러한 전계발광물질에 지나갈 수 있도록 배열되어야 한다. 일반적으로 수동 및 능동적으로 구동된 매트릭스 디스플레이는 구별된다. 능동 매트릭스 디스플레이에 대해, 디스플레이 픽셀 자체는 한 개 이상의 트랜지스터(transistor)와 같은 능동 회로를 포함한다.

PLED 물질은 열 안정성, 유연성 및 수용액 또는 용매의 용해도의 고유 특성으로 인하여 SMOLED보다 유리한 점을 제공한다. 따라서 PLED물질은 스피코팅(spincoating) 또는 잉크젯 증착(ink jet deposition)과 같은 습윤성 화학 기법(wetting chemical technique)에 의해 적용될 수 있다.

유럽특허출원 EP-A-0 892 028호는 투명 픽셀 전극이 투명 기관에서 형성되는 유기 EL 요소를 기재하고 있다. 포토리소그래픽적으로 한정된 बैं크는, 전계발광 물질을 포함하는 액체 잉크 방울이 인접 디스플레이 패널에 비의도적으로 흐르는 것을 방지하기 위해서 픽셀 전극 사이에 형성된다.

그러한 전계발광 디스플레이 패널의 제조공정은 상승된 온도의 적용을 수반한다. 금속층이 일반적으로 디스플레이 픽셀용 전극을 제공하는 구조 위에 증착되기 때문에 이러한 상승된 온도는 포토레지스트 물질과 교차결합 및/또는 포토레지스트 बैं크를 평활화(smoothen)하는데 요구된다. 일반적으로 온도는 사용된 포토레지스트 물질의 유리 온도(glass temperature) 이상으로 상승된다. 또한, 수동 매트릭스 디스플레이 패널을 위해 부가적 포토레지스트 물질은 일반적으로 금속 전극층의 분리에 이용된다. 이러한 수동 매트릭스 디스플레이 패널을 위해서, 온도의 상승은 부가적 포토레지스트 구조가 증착되기 전에 포토레지스트 물질과 교차결합하는 데에 요구된다.

그러나, 제조공정시 요구되는 온도의 상승은 불리하다. 예를 들어, 플렉시블 기관이 이용될 경우, 상승된 온도는 그러한 기관에 상당한 크기의 비틀림(distortion)을 유발하거나 일으킨다. 또한, 포토레지스트 बैं크가 일반적으로 광학적 회절 한계치로부터 손상받는 표준 근접 리소그래피(standard proximity lithography)로 적용되기 때문에, 포토레지스트 बैं크는 일반적으로 디스플레이 픽셀 간의 상당한 거리를 발생시킨다. 또한, 리소그래피는 그러한 디스플레이 패널을 보다 비싸게 만드는 고가의 제조 단계이다. 더구나, 포토레지스트 बैं크는 프린트된 잉크 방울이 인접하는 디스플레이 픽셀과 혼합하는 것을 방지하기 위한 부가적 비습윤성 플라즈마 처리(non-wetting plasma treatment)단계를 필요로 한다.

## 발명의 상세한 설명

본 발명의 목적은 상기 기재한 적어도 하나의 단점이 줄어들거나 제거되는 전계발광 디스플레이 패널을 제공하는 것이다.

이 목적은 전계발광 디스플레이 패널을 제공하여 성취되고, 상기 디스플레이 패널은 인접 디스플레이 픽셀 사이에 적어도 하나의 마이크로컨택 프린트 소수성 층을 더 포함한다. 마이크로컨택 프린트 소수성 층의 적용은 액체 잉크 방울과 전계발광물질의 혼합을 방지하는 포토레지스트 बैं크의 필요를 제거하므로, बैं크의 평활화, 즉 상승된 온도에 의해 포토리소그래픽적으로 한정된 बैं크의 초기에 예리한 가장자리에 만곡을 유도하는 필요를 제거한다. 마이크로컨택 프린트 층은 온도 상승을 요구하지 않는다. 더구나, 해상도(resolution)는 표준 근접 리소그래피에 의해 한정된 디스플레이 픽셀보다는 우수하기 때문에, 마이크로컨택 프린트층은 발광에 기여하는 효과적인 디스플레이 픽셀 영역을 증가시킨다. 또한, 마이크로컨택 프린트 층은 포토리소그래피로 한정된 포토레지스트 बैं크의 요구를 회피하여 그 결과 저비용 디스플레이 패널을 생산한다. 마이크로 컨택 프린트 소수성 층은 프린팅, 예를 들어 프린트 층의 플루오르화(fluorination) 후에 이것의 소수성 특징이 획득 또는 개선되는 마이크로 컨택 프린트 층을 포함함을 유의한다.

본 발명의 실시예에서 소수성 층은 자기조립(self-assembling) 단층(monolayer)이다. 그러한 단층은 전계발광물질을 포함하는 잉크젯 프린트 액체 방울에 대한, 약한 습윤성 특징을 갖는 것을 발견하였는데 그러한 액체 또는 유체는 그러한 단층을 이용하여 매우 증가하는 접촉각을 갖는다. 액체는 전도성 중합체, 예를 들어 폴리아닐린(polyaniline)(PANI) 또는 폴리-3,4-에틸렌디옥시티오펜(poly-3,4-ethylenedioxythiophene)(PEDOT) 또는 전계발광물질 또는 전계발광물질의 구조체를 포함하는 발광물질을 포함할 수 있음을 유의한다,

유체는 예를 들어 용액, 분산액, 또는 유화액일 수 있다. 이것은 예를 들어 전계발광을 나타내는 용해성 중합체를 포함할 수 있다.

본 발명의 실시예에서 기판은 플렉시블 기판이다. 이 플렉시블 기판은 투명성 플라스틱 또는 비투명성 금속호일일 수 있다. 그러한 기판은 형태의 자유와 더 얇은 디스플레이 패널을 제공함에 따라 유리하다.

본 발명의 바람직한 실시예에서, 디스플레이 패널은 상기 디스플레이 픽셀의 제1 및 제2 전극들과 상기 디스플레이 픽셀 사이의 제1 및 제2 전극들을 단절 또는 분리시키는 보호층을 더 포함한다. 보호층은 실리콘디옥사이드(silicondioxide)와 같은 무기층 또는 유기층일 수 있다. 보호층은 제1전극과 제2전극을 픽셀 영역 밖에서 분리하기에 충분히 두껍다. 마이크로 컨택 프린트 소수성 층은 이 보호층의 위 또는 전면에서 한정될 수 있다. 바람직하게 마이크로 컨택 소수성 층은 상기 보호층의 부분을 상기 전계발광물질에 노출시킨다. 보호층은 친수성이 바람직하기 때문에 그러한 배열은 디스플레이 픽셀의 경계 근처의 전계발광물질 층의 두께 감소를 회피하는 디스플레이 픽셀에서 액체의 균일한 확산을 개선한다.

또한 본 발명은 상기 설명한 바와 같이 디스플레이 패널을 포함하는 전기 디바이스에 관한 것이다. 그러한 전기 디바이스는 개인용 컴퓨터 모니터, 텔레비전 세트, 또는 예를 들어 자동차 계기판의 디스플레이와 같은 디바이스 뿐만 아니라, 휴대폰, 개인 휴대용 단말기(Personal Digital Assistant:PDA)와 같은 휴대용 장치 또는 휴대용 컴퓨터에 관한 것이다.

또한 본 발명은 추가로

- 기판을 제공하는 단계;

- 마이크로컨택 프린팅으로 상기 기판 위 또는 전면에 소수성 층을 제공하는 단계;를 포함하는 전계발광 디스플레이 패널을 제조하는 방법에 관한 것이다.

이러한 단계들은, 전계발광물질로 증착된 액체를 분리하기 위해서 포토레지스트 장벽을 더 이상 필요로 하지 않는 저 비용 제조방법을 가져온다. 상기 방법은 디스플레이 패널을 제조하는 추가 단계들을 포함할 수 있다. 이러한 단계들 중의 하나는 층의 소수성 특징을 일으키거나 개선시키는 마이크로컨택 물질의 플루오르화 단계일 수 있다.

방법의 실시예에서, 소수성 층은 중합체 층에 프린트되는데, 중합체 기판, 또는 중합체 기판 또는 다른 물질로 된 기판 상의 중합체 층일 수 있다. 그러한 중합체 층은 예를 들어 디스플레이 패널 위에 전극을 절연하기 위한 보호층으로서 이용될 수 있다. 중합체의 경계면에 마이크로프린팅하기 위한 몇몇의 시스템은 종속항에서 설명된다.

그와 같이 디스플레이에서 마이크로컨택프린팅이 미국특허공보 US2002/0051893호로부터 알려진 것을 유의한다. 그러나, 이 개시에서 전도성 물질은 캐소드 점점으로 이용하기 위한 무기층 또는 유기층에 프린트된다. 더구나 미국특허공보 US 6,380,101호로부터 습윤성 화학 식각(wetting chemical etching)에 대한 보호로서 인듐 아연 산화물(indium zinc oxides)에 마이크로컨택 프린트된 자기조립 단층을 제공하는 것이 공지되어 있다.

본 발명은 첨부된 도면을 참고하여 더 설명되어질 것이고, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 나타낸다. 본 발명은 이러한 특정하고 바람직한 실시예에 한정된 임의의 방법이 아닌 것으로 이해될 것이다.

## 실시예

도 1은 열(4)과 행(5)로 된 매트릭스에 배열되는 다수의 디스플레이 픽셀(3)을 갖는 능동 디스플레이 패널(2)을 포함하는 전기 디바이스(1)를 나타낸다. 디스플레이 패널(2)은 능동 디스플레이 또는 유기 발광 다이오드(OLED)를 함유하는 디스플레이 픽셀(3)을 포함하는 수동 매트릭스 디스플레이일 수 있다. 디스플레이 패널(2)은 순색(full color) 또는 단색(monochrome) 디스플레이 패널일 수 있다.

도 2는 종래기술에 따라 수동 매트릭스 디스플레이 패널의 일부를 도시한 평면도와 단면 A-A와 B-B를 나타낸다. 열(4)에서 개별 디스플레이 픽셀(3)은 기관(7)에 도포된 보호층(6)에 의해 분리된다. 보호층(6)은 애노드(8)와 캐소드(미도시)를 격리시킨다. 보호층(6)은 포토레지스트 구조(9)에 의해서 더 덮여진다. 저항구조(9)는 표준 포토리소그래피 공정과 구조(9)를 평활화하기 위해 가하여진 포토레지스트 물질의 유리온도 이상의 지속적인 온도상승으로 획득된다. 저항구조(9)의 이러한 평활화는 열(4)에 따라 캐소드 층(미도시)의 방해를 피하는데에 요구된다. 저항 구조(9)는, 전계발광물질(미도시)의 액체방울을 포함하기 위해서, 그리고 인접한 디스플레이 픽셀(3) 사이에 이러한 방울들의 혼합을 방지하기 위해서 형성된다. 일반적으로 저항 구조(9)의 높이는 1~10 $\mu$ m이다. 액체는 예를 들어 잉크젯 프린팅에 의해서 가하여질 수 있다.

이러한 해결책의 단점은, 포토리소그래피 단계가 저항구조(9)를 형성하는데 필요하다는 점이다. 일반적으로 온도는 저항 구조(9), 특히 포토리소그래피로 한정된 구조의 예리한 가장자리의 만곡을 평활화시키기 위해서 저항물질의 일부 흐름을 시작하기 위해 예를 들어 200 $^{\circ}$ C로 증가된다. 기관(7)이 예를 들어 플라스틱인 경우, 예를 들어 수십  $\mu$ m의 상당한 크기의 뒤틀림이 기관(7)상의 구조에 발생한다.

수동 매트릭스 디스플레이 패널(2)에서 일반적으로 마이너스 가장자리를 구비한 추가 저항 구조(10)는 인접한 열(4)의 캐소드 라인(미도시)의 분리를 획득하는데에 제공된다. 저항구조(10)의 마이너스 가장자리는 액체를 인접한 디스플레이 픽셀(3)에 운반하는 전계발광 물질을 갖는 액체방울에 모세관 힘(capillary force)을 가한다. 추가 저항구조(10) 자체는 고온 장치를 더 요구하지 않는다는 점을 유의한다.

도 3은 종래 기술에 따른 능동 매트릭스 디스플레이 패널의 부분을 도시하고, 광구조(9)는 전계발광물질을 포함하는 액체가 인접한 디스플레이 픽셀(3)과의 혼합하는 것을 방지하기 위해서도 존재한다. 마이너스 가장자리를 구비한 저항구조(10)는 능동 매트릭스 디스플레이 패널(2)에 요구되지 않는데, 이는 그러한 패널이 공동 캐소드(미도시)로 일반적으로 동작하기 때문이다.

도 2에 도시한 수동 매트릭스 디스플레이 패널과 도 3에 도시한 능동 디스플레이 패널에서, 표면처리는 패널 상의 다양한 부분의 습윤성 특징을 변화시키기 위해 수행될 수 있다. CF<sub>4</sub> 플라즈마 처리 다음에 이어지는 O<sub>2</sub> 플라즈마 처리는 예를 들어 폴리에틸렌디옥시티오펜(polyethylenedioxythiophene)(PEDOT)과 발광 중합체(LEP)와 같은 잉크젯 프린트 액체는 인듐 주석 산화물(ITO)일 수 있는 애노드(8)와, SiO<sub>2</sub>일 수 있는 보호층(6)을 적시지만, 유기 포토레지스트 구조(9)로부터 반발된다는 것을 보장한다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따라 수동 매트릭스 디스플레이 패널의 부분을 도시한 평면도와, 단면 A-A를 도시한다. 기관(7)은 다시 보호층(6)과 전류 인가시 빨강(R), 초록(G), 파랑(B)광의 방출을 위한 디스플레이 픽셀(3)을 한정하는 애노드(8)를 포함한다. 그러나, 디스플레이 패널(2)은 도 2 및 도 3에 나타낸 바와 같이 디스플레이 픽셀(3) 사이에 저항 구조(9)를 더 이상 갖지 않는다. 그 대신에 마이트로컨택 프린트 층(11)은 디스플레이 픽셀(3) 사이에 제공된다. 마이크로컨택 프린트 층(11)은 이하에서 보다 상세히 설명될 소수성 특징을 갖거나 제공할 것이다. 유사하게 도 3에 나타낸 바와 같이 능동 매트릭스 디스플레이 패널(2)에 대해 저항 구조(9)는 마이크로컨택 프린트층(11)으로 교체될 수 있다. 바람직하게 마이크로컨택 프린트 층(11)은 모든 디스플레이 픽셀(2)의 주변에 부착된다. 디스플레이 픽셀(2)의 형태는 한가지 형태에 제한되지 않는다는 것을 유의하여야 한다. 다른 픽셀 형태, 예를 들어 원형, 정사각형 또는 직사각형도 가능하다.

마이크로컨택 프린트 기법에서, 패터닝된 스탬프 표면을 구비한 스탬프는 스탬프로 확산하는 프린트 층(11)의 분자를 포함하는 용액으로 칠해진다. 스탬프는 예를 들어 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane:PDMS)일 수 있다. 스탬프는 계속해서 건조될 수 있다. 그 다음에 패터닝된 스탬프는 디스플레이 패널의 적당한 부분에 접한 스탬프의 부분을 돌출시키도록 디스플레이 패널(2)과 근접함이 유발된다. 결과적으로 스탬프 상에 존재하는 물질은 마이크로컨택 프린트 층(11)에 이르도록 접한 부분에서 디스플레이 패널의 표면으로 이동된다. 마이크로컨택 프린팅에 의해 증가될 수 있는 분해능이기 때문에 마이크로컨택 프린트는 종래의 포토리소그래피 기법에 비해 상당한 이점을 제공한다. 마이크로컨택 프린트는 서브마이크론(submicron) 크기의 패턴을 표면으로 분배하게 하는 매우 높은 분해능을 특징으로 한다. 또한 마이크로컨택 프린팅은 공정상 덜 복잡하고 주변 조건(ambient condition)에서 수행될 있기 때문에 포토리소그래피 시스템보다 더 경제적이다. 뿐만 아니라 마이크로컨택 프린팅은 전자-빔(e-beam) 리소그래피와 같은 다른 기법(높은 분해능이 바람직한 경우 사용되는 종래 기법)보다 더 높은 처리생산을 가능하게 한다. 추가로 마이크로컨택 프린팅은 우수한 프린트 정확도를 유지하면서 큰 디스플레이 패널(2)에 적용될 수 있다.

도 5는 전계발광물질을 갖는 액체 방울(12)의 제공 효과를 도시한다. 마이크로컨택 프린트 층(11)은 액체에 반발하는 소수성 특성을 갖거나 제공된다. 예를 들어 25°~60°, 예를 들어 50°의 크게 향상된 접촉각( $\theta$ )이 쉽게 획득될 수 있다. 그러한 각은 종래 기술인 포토레지스트 구조(9)를 사용하여 성취되는 각과 동등하다. 그러므로, 마이크로컨택 층(11)이 실질적으로 종래 기술 구조(9)와 동일한 위치에 프린트됨에 따라 이 마이크로컨택층(11)은 종래 기술에 비해 상기 기재된 이점을 유도하면서 그 후의 디스플레이 픽셀(3)의 방울(12) 혼합을 방지하는 기능을 수행하는데 적합하다.

도 6a~6d는 본 발명의 실시예에 따라 제조공정의 몇몇 단계를 나타낸다.

도 6a에서, 기판(7)에는 제공된다. 기판은 예를 들어 유리기판 또는 중합체 기판일 수 있다. 기판은 중합체 층(미도시)이 제공될 수 있다. 도 6a에서, 추가로 보호층(6)과 ITO 애노드(8)는 부착되고 패터닝될 수 있다. 보호층(6)의 두께는 매우 작을 수 있다. 예를 들어 20nm의 두께는 (도 6d에 나타난) 캐소드로부터 애노드(8)를 단절시키기에 충분하다. 보호층(6)은 SiO<sub>2</sub>와 같은 무기층과 저 교차결합 온도를 갖는 포토레지스트 층 양쪽 모두일 수 있다. 능동 매트릭스 디스플레이 패널(2)에 대해서, 일반적으로 개별 디스플레이 픽셀(3)의 회로(미도시)는 도 6a~6d에 나타난 층 아래에 존재한다. ITO층(8)은 예를 들어 100~200nm 범위의 두께를 갖는다. 보호층(6)과 ITO 애노드(8)는 이러한 층들의 습윤성 특징을 개선시키기 위해 O<sub>2</sub> 플라즈마 또는 오존 처리가 주어질 것이다.

도 6b에서 층(11)은 상기에서 설명된 바와 같이 마이크로컨택 프린트 또는 한정된다. 마이크로컨택 프린트 층(11)은 바람직하게 예를 들어 1~3nm 두께인 자기 조립 단층(Self-Assembly Monolayer:SAM)이다. 대안적으로 예를 들어 비건조(non-dried) 스탬프를 사용하여 획득되어 질 수 있는 더 두꺼운 층(11)이 부착될 수 있다. SiO<sub>2</sub> 보호층(6)에 대해 적합한 후보단층은 타데실-트리클로로실로실란(octadecyl-trichlorosilane:OTS)이지만, 바람직하게는 단층은 그 안에서 플루오르(fluor)를 갖는다. 이것의 적합한 후보는 Aldrich사의 트리메톡시(3,3,3-트리플루오르프로필)실란(trimethoxy(3,3,3-trifluoropropyl)silane)이다.

대안적으로 보호층(6)은 얇은 중합체 층이다. 많은 중합체는 요구되는 부족한 습윤성 특징을 갖는 그들 자체에 적합한 단층(11)을 갖는다. 이하 몇몇 물질 시스템은 설명될 것이지만, 본 발명은 이러한 예에 한정되는 임의의 방법이 아니라는 것은 이해되어야 한다. 층(11)은 또한 중합체 기판(7)에 마이크로컨택 프린트될 수 있는 것을 유의한다.

습윤성 화학처리 다음, 카르복실 무수물 변형 폴리에틸렌(carboxylic anhydride modified polyethylene, PE)은 폴리아크릴산(polyacrylic acid:PAA) 과분지 필름(hyperbranched film)을 생성하기 위해 폴리(3차-부틸아크릴레이트){poly(tert-butylacrylate):PTBA}로 스탬프될 수 있다. PAA 필름은 소수성층(11)을 획득하기 위해 플루오르화 반응에 의해 변형될 수 있다. 또한 이 플루오르화 반응은 디핑(dipping)기술로 행해질 수 있다. 흥미로운 양상은 ITO는 플루오르화되지 않아서 여전히 우수한 습윤성 특성을 갖는다는 것이다.

또 다른 예는 고분자 전해질 스택(polyelectrolyte stack)의 노출된 폴리아민(polyamine)층에서 폴리스티렌-블록-폴리아크릴산(polystyrene-block-polyacrylic acid:PS-b-PAA)을 마이크로컨택 프린트하여 친수성 폴리스티렌(hydrophilic polystyrene:HPS)상의 층간 고분자전해질 스택의 패터닝이다. 기판(7)은 단(shelf)으로부터 그러한 스택이 제공된다. 플루오르화 처리는 마이크로컨택 프린트 층(11)의 소수성 특징을 개선할 수 있다.

그러나 또다른 예는 폴리스티렌(PS) 상의 폴리(젯산)-폴리(에틸렌 글리콜){poly(lactic acid)-poly(ethylene glycol):PLA-PEG}의 프린팅이다. PS자체는 매우 우수한 습식 특성을 갖지 않는다. 마이크로컨택 프린트에 의해, 우수한 습윤성 특성을 가진 PLA-PEG 영역은 한정될 수 있어서, 비프린트된 PS 영역(13)은 열등한 습윤성 특징으로 남는다. 이러한 방법으로 "마이너스 프린팅"접근법은 도 7에 나타낸 바와 같이 취해질 수 있다.

도시된 바와 같이 층(11)은 보호층의 부분(6A)이 전계발광물질로 액체 증착하기 전에 노출되도록 한정된다. 친수성 부분(6A)은 액체를 디스플레이 픽셀(3)의 가장자리로 끌어당기기 때문에 이러한 부분(6A)은 전계발광물질을 디스플레이 픽셀 영역위에 균일하게 도포할 수 있게 한다. 이층(11)은 이층의 소수성 특성을 획득 또는 개선하는 플루오르화 처리가 행해질 수 있다.

도 6c에서 도 5에 이미 설명된 바와 같이 전계발광물질(12)을 포함하는 액체는 마이크로컨택 프린트 층(11) 사이에 가해지고 포함된다.

도 6d에서, 금속층(13)은 100~200nm의 두께를 갖는 캐소드로서 적용된다. 또한 이 캐소드(13)는 상부 방출 디스플레이 패널(2)에 요구된 바에 따라 투명할 수 있다는 것을 유의한다. 본 발명은 하부 방출디스플레이 패널과 상부 방출 디스플레이 패널 양쪽 모두에 적용할 수 있다.

도 7은 본 발명의 "마이너스 프린트" 실시예에 따라서 디스플레이 패널 상에서 전계발광물질을 포함하는 액체 방울의 예이다. 폴리스티렌 층(13)은 폴리(젯산)-폴리(에틸렌 글리콜)(PLA-PEG)로 마이크로컨택 프린트된다. PS층 자체는 매우 우수한 습윤성 특성을 갖지 않는다. 마이크로컨택 프린트로, 우수한 습윤성 특성을 갖는 PLA-PEG 영역은 한정될 수 있고, PS층(13)의 비프린트된 영역은 열등한 습윤성 특징으로 남는다. 이러한 방법으로, "마이너스 프린트" 접근법이 실현된다.

### 산업상 이용 가능성

본 발명은 기관과 상기 기관 위 또는 전면에서 한정되는 전계발광물질을 포함하는 다수의 디스플레이 픽셀을 포함하는 전계발광 디스플레이 패널에 관한 것이다.

### 도면의 간단한 설명

도 1은 디스플레이 패널을 포함하는 전기 디바이스를 도시한 도면.

도 2는 종래기술에 따라 수동 매트릭스 디스플레이 패널의 일부를 도시한 평면도와 단면 A-A와 B-B을 도시한 도면.

도 3은 종래 기술에 따른 능동 매트릭스 디스플레이 패널의 부분을 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 실시예에 따라 수동 매트릭스 디스플레이 패널의 부분을 도시한 평면도와, 단면 A-A를 도시한 도면.

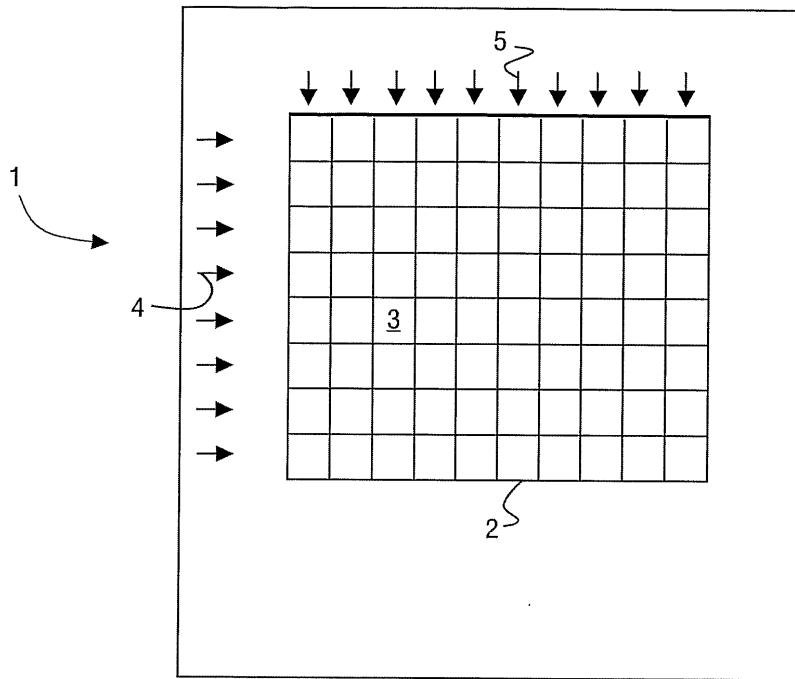
도 5는 본 발명의 실시예에 따른 디스플레이 패널에서 전계발광물질을 포함하는 액체방울의 예를 도시한 도면.

도 6a-6d는 본 발명의 실시예에 따른 제조 공정의 몇몇 단계를 도시한 도면.

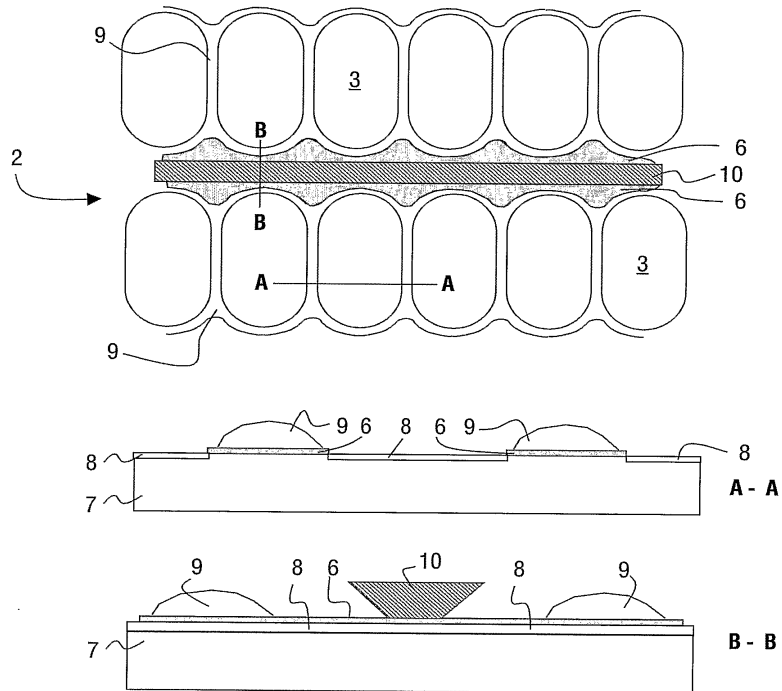
도 7은 본 발명의 실시예인 "마이너스 프린팅"에 따른 디스플레이 패널 상에서 전계발광물질을 포함하는 액체방울의 예를 도시한 도면.

### 도면

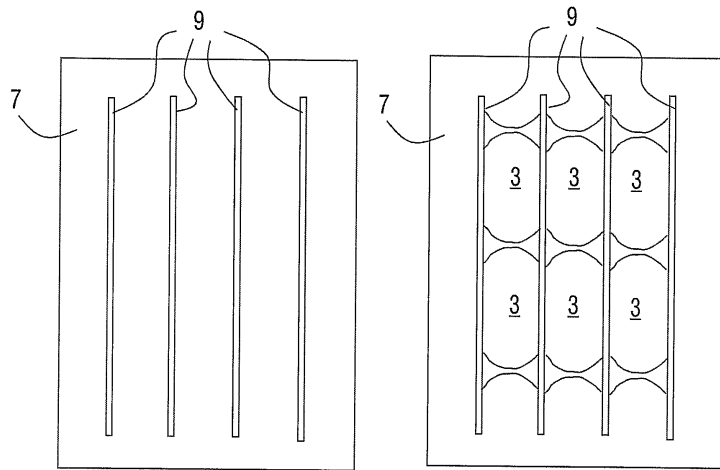
도면1



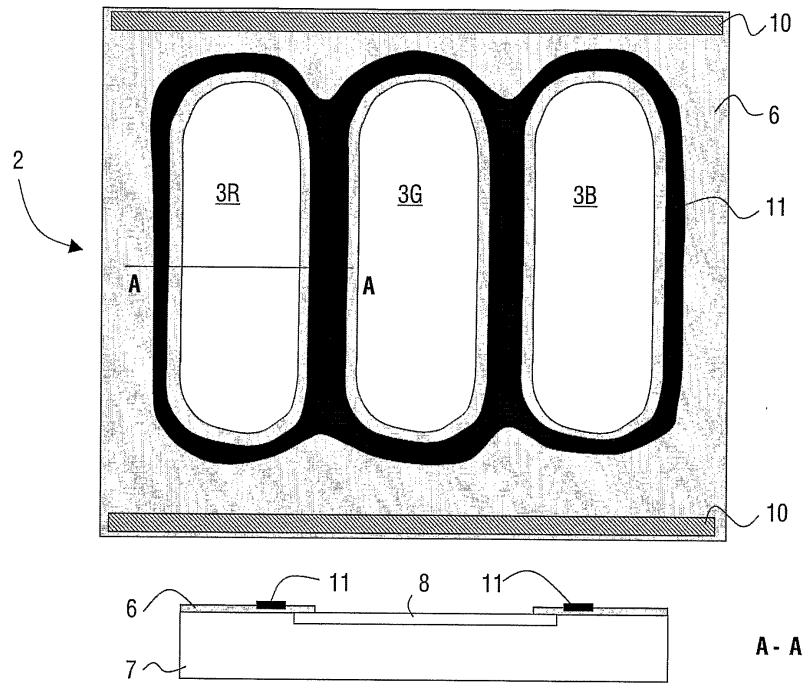
도면2



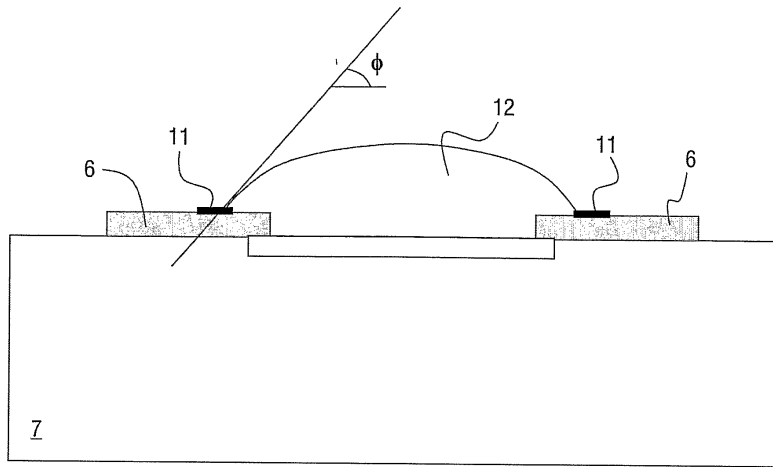
도면3



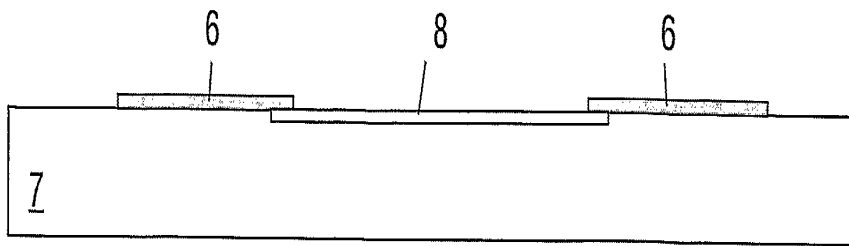
도면4



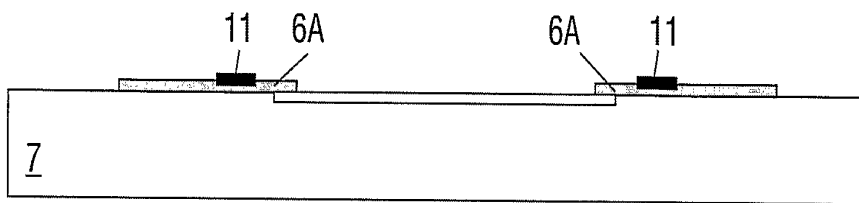
도면5



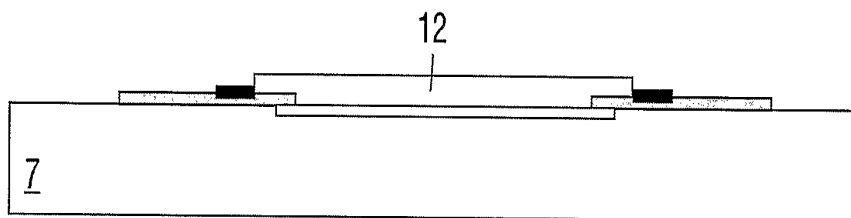
도면6a



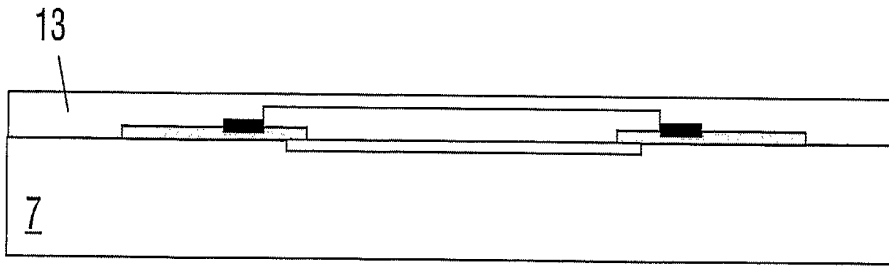
도면6b



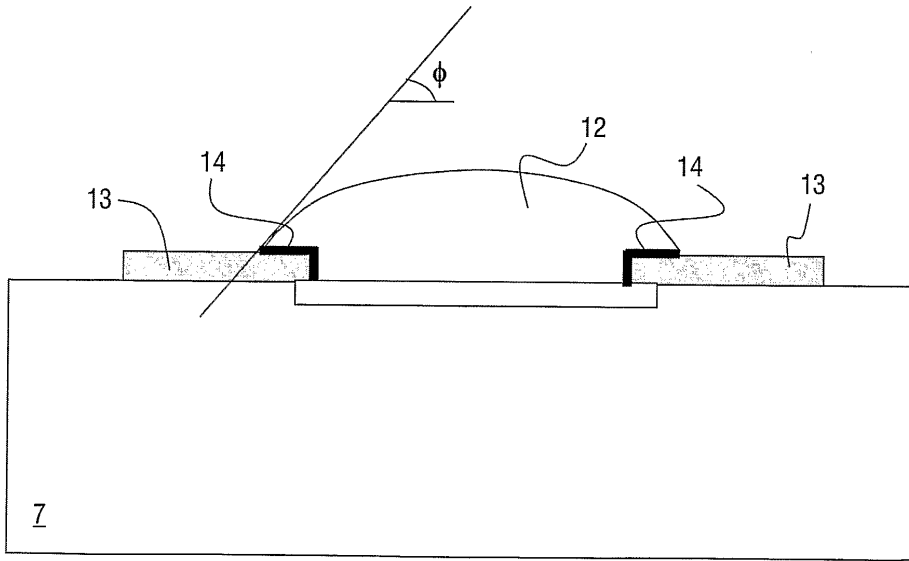
도면6c



도면6d



도면7



专利名称(译)	电致发光显示板		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020070004527A</a>	公开(公告)日	2007-01-09
申请号	KR1020067006862	申请日	2004-10-06
[标]申请(专利权)人(译)	统宝光电股份有限公司 探戈比赛显示组织细胞操作		
申请(专利权)人(译)	证明来显示组织细胞操作		
当前申请(专利权)人(译)	证明来显示组织细胞操作		
[标]发明人	DUINEVELD PAULUS C 듀이네벨드파울루스씨 DECRE MICHEL M J 데크레미첼엠제이 NISATO GIOVANNI 니사토기오반니		
发明人	듀이네벨드,파울루스,씨. 데크레,미첼,엠.,제이. 니사토,기오반니		
IPC分类号	H05B33/22 H01L27/32 H01L51/40 H01L51/56		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3211 H01L51/0004		
代理人(译)	KIM , EUN GU 宋海梅		
优先权	2003103773 2003-10-13 EP		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

电致发光显示板技术领域本发明涉及一种电致发光显示板(2),更具体地说,涉及一种电致发光显示板(2),其包括基板和多个显示像素(3),所述显示像素包括限定在基板上或基板上方的电致发光材料。显示面板2还包括在相邻显示像素3之间的至少一个微接触印刷疏水层11。本发明还涉及制造这种显示板的方法。该方法避免了应用包含液体转移材料的光刻胶阻挡层的要求。

