



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월19일

(11) 등록번호 10-1521114

(24) 등록일자 2015년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01) H05B 33/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0122819

(22) 출원일자 2010년12월03일

심사청구일자 2013년05월27일

(65) 공개번호 10-2012-0061486

(43) 공개일자 2012년06월13일

(56) 선행기술조사문헌

JP2005150076 A*

KR1020100001275 A*

KR100934480 B1

JP2005292420 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

김종무

서울특별시 은평구 은평로 182-9, 202호 (은암동,
현대아트빌라)

유준석

경기도 고양시 일산서구 고양대로255번길 45, 대
화마을9단지아파트 903동 1101호 (대화동)

(74) 대리인

특허법인로알

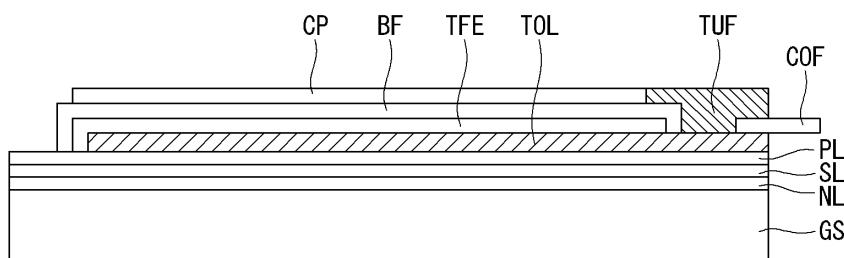
전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 김효옥

(54) 발명의 명칭 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법

(57) 요 약

본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 유기전계발광 표시장치는, 유기 층; 상기 유기 층 위에 형성된, 화상을 구현하는 표시 영역과 상기 표시 영역에서 연장되는 패드 부를 포함하는 표시소자 층; 상기 표시소자 층 위에 형성된 표시 요소들; 상기 패드 부에 연결된 필름형 회로기판; 상기 필름형 회로기판과 표시 요소들 사이의 공간을 메우는 보강 접착제; 상기 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에서 표면이 편평하게 도포된 접착층; 그리고 상기 접착층을 배개로 상기 유기 층과 대향하며 접착된 커버 기판을 포함한다. 본 발명은 보강 접착제로 패드 부와 필름형 인쇄기판을 고정 합착하여 연결 신뢰도를 개선하고, 광학적 접착제로 커버 기판을 합착하여 적층 구조로 인한 단차를 완화 시킴으로써 표시패널의 평탄성을 유지하고 모듈의 신뢰성을 향상하는 효과가 있다.

대 표 도 - 도2d

명세서

청구범위

청구항 1

유기 층;

상기 유기 층 위에 형성된, 화상을 구현하는 표시 영역과 상기 표시 영역에서 연장되는 패드 부를 포함하는 표시소자 층;

상기 표시소자 층 위에 형성된 표시 요소들;

상기 패드 부에 연결된 필름형 회로기판;

상기 필름형 회로기판과 표시 요소들 사이의 공간을 메우며, 상기 표시 요소들의 최상부면과 평탄하게 도포된 보강 접착제;

상기 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에 도포된 접착층;

상기 유기 층 하면에 부착된 보호 필름; 그리고

상기 접착층을 매개로 상기 유기 층과 대향하며 접착된 커버 기판을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 보강 접착제는, 아크릴 계 및 실리콘 계의 경화성 접착제 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 보강 접착제는, 상기 패드 부에 부착된 필름형 회로기판의 상부 면과, 상기 패드 부에서 상기 표시 영역까지의 노출된 부분 상부 공간을 덮는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 4

청구항 4은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 1 항에 있어서,

상기 커버 기판은 박막형 커버 필름 및 유리 기판 중 선택한 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 표시 요소들은,

상기 표시 영역을 밀봉하는 박막형 필름 캡;

상기 박막형 필름 캡과 상기 표시 영역을 밀봉하는 배리어 필름; 그리고
상기 배리어 필름 상부에 상기 표시 영역에 대응하는 영역에 부착된 편광필름을 포함하는 것을 특징으로 하는
유기전계발광 표시장치.

청구항 6

청구항 6은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 1 항에 있어서,

상기 접착층은 아크릴레이트 에스터(Acrylate Esters), 아크릴레이트 우레тан(Acrylate Urethanes), 머캡탄(Mercaptans) 계열 및 광 개시제(Photoinitiator) 계열의 물질을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

청구항 8은(는) 설정등록료 납부시 포기되었습니다.

제 1 항에 있어서,

상기 유기 층은 폴리이미드(Polyimide)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치.

청구항 9

베이스 기판 위에 아몰퍼스 실리콘을 포함하는 실리콘 층을 도포하는 단계;

상기 실리콘 층 위에 유기 층을 도포하는 단계;

상기 유기 층 위에, 화상을 구현하는 표시 영역과 상기 표시 영역에서 연장되는 패드 부를 포함하는 표시소자 층을 형성하는 단계;

상기 표시소자 층 위에 표시 요소들을 형성하는 단계;

상기 패드 부에 구동 드라이버를 장착하는 필름형 회로기판을 연결하는 단계; 그리고

상기 필름형 회로기판 상부와 표시 요소들 사이의 공간을 보강 접착제로 메우는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 보강 접착제는, 아크릴 계 및 실리콘 계의 경화성 접착제 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조 방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 보강 접착제는, 상기 패드 부에 부착된 필름형 회로기판의 상부 면과, 상기 패드 부에서 상기 표시 영역까

지의 노출된 부분 상부 공간을 덮도록 도포되는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조 방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 표시 요소들을 형성하는 단계는,

박막형 필름 캡으로 상기 표시 영역을 밀봉하는 단계;

배리어 필름으로 상기 박막형 필름 캡과 상기 표시 영역을 밀봉하는 단계; 그리고

상기 배리어 필름 상부에 상기 표시 영역에 대응하는 영역에 편광필름을 부착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조 방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 표시 요소들이 형성된 상기 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에 접착층을 도포하는 단계;

상기 접착층을 매개로 하여 커버 기판을 부착하는 단계; 그리고

상기 실리콘 층에 레이저를 조사하여 상기 실리콘 층의 양 면에 위치하는 상기 베이스 기판과 상기 유기층을 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조 방법.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 필름형 회로기판과 외부 인쇄회로기판을 연결하는 단계; 그리고

상기 유기 층의 하부에 보호 필름을 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조 방법.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 표시 요소들이 형성된 상기 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에 접착층을 도포하는 단계;

상기 접착층을 매개로 하여 커버 필름을 부착하는 단계;

상기 커버 필름 위에 자외선 분해성 접착제를 도포하는 단계;

상기 자외선 분해성 접착제를 매개로 하여 커버 기판을 부착하는 단계;

상기 실리콘 층에 레이저를 조사하여 상기 실리콘 층의 양 면에 위치하는 상기 베이스 기판과 상기 유기층을 분리하는 단계;

상기 필름형 회로기판과 외부 인쇄회로기판을 연결하는 단계;

상기 유기 층의 하부에 보호 필름을 부착하는 단계;

상기 자외선 분해성 접착제에 자외선을 조사하여 상기 커버 기판을 상기 커버 필름에서 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 유기전계발광 표시장치 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 경박-유연성 특성을 갖는 플렉서블 기판 위에 액티브 유기발광다이오드를 구비한 유기전계발광 표시장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 음극선관(Cathode Ray Tube)의 단점인 무게와 부피를 줄일 수 있는 각종 평판 표시장치들이 개발되고 있다. 이러한 평판 표시장치에는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display, LCD), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display, FED), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel, PDP) 및 전계발광장치(Electroluminescence Device, EL) 등이 있다.

[0003] 전계발광장치는 발광층의 재료에 따라 무기 전계발광장치와 유기발광다이오드장치로 대별되며 스스로 발광하는 자발광소자로서 응답속도가 빠르고 발광효율, 휴도 및 시야각이 큰 장점이 있다. 도 1은 유기발광다이오드의 구조를 나타내는 도면이다. 유기발광다이오드는 도 1과 같이 전계발광하는 유기 전계발광 화합물층과, 유기 전계발광 화합물층을 사이에 두고 대향하는 캐소드(Cathode) 및 애노드(Anode)를 포함한다. 유기전계발광 화합물층은 정공주입층(Hole injection layer, HIL), 정공수송층(Hole transport layer, HTL), 발광층(Emission layer, EML), 전자수송층(Electron transport layer, ETL) 및 전자주입층(Electron injection layer, EIL)을 포함한다.

[0004] 유기발광다이오드는 애노드(Anode)와 캐소드(Cathode)에 주입된 정공과 전자가 발광층(EML)에서 재결합할 때의 여기 과정에서 여기자(excitation)가 형성되고 여기자로부터의 에너지로 인하여 발광한다. 유기발광다이오드 표시장치는 도 1과 같은 유기발광다이오드의 발광층(EML)으로부터 발생되는 빛의 양을 전기적으로 제어하여 영상을 표시한다.

[0005] 전계발광소자인 유기발광다이오드의 특징을 이용한 유기발광다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode display: OLEDD)에는 패시브 매트릭스 타입의 유기발광다이오드 표시장치(Passive Matrix type Organic Light Emitting Diode display, PMOLED)와 액티브 매트릭스 타입의 유기발광다이오드 표시장치(Active Matrix type Organic Light Emitting Diode display, AMOLED)로 대별된다. 또한, 빛이 방출되는 방향에 따라 상부 발광(Top-Emission) 방식과 하부 발광(Bottom-Emission) 방식 등이 있다.

[0006] 액티브 매트릭스 타입의 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치(Flexible AMOLED)는 박막트랜지스터(Thin Film Transistor: TFT)를 이용하여 유기발광다이오드에 흐르는 전류를 제어하여 화상을 표시한다. 플렉서블 유기발광다이오드 표시장치는 유연성이 있는 폴리이미드(Polyimide) 물질을 얇게 형성한 기판 위에 액티브 매트릭스 타입의 유기발광다이오드 패널을 완성한 후, 보호 캡, 배리어 필름, 원편광 필름, 구동 IC 실장을 위한 회로 필름(COF: Circuit On Film) 및 COF와의 외부 PCB 연결, 그리고 커버 기판 등의 적층을 통한 표시패널 모듈을 제조한다. 이와 같이 유기발광다이오드 패널의 모듈을 제작함에 있어서, 여러 필름들을 적층하면서 발생하는 단차로 인한 커버 기판의 평탄화 불량이 발생할 수 있다. 그리고, 필름형 회로 기판인 COF를 표시패널에 부착하는 부분에서의 오류로 인한 표시패널 모듈의 신뢰성이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 종래 기술에 의한 문제점을 극복하기 위해 고안된 것으로 유기 기판 위에 유기발광다이오드 표시패널을 형성함에 있어서, 발생하는 단차를 보상하고 패드 부와 필름형 회로기판과의 접합 신뢰도를 향상한 표시패널 모듈 제조 방법을 제공하는 데 있다. 본 발명의 다른 목적은, 플렉서블 기판 위에 유기발광다이오드 표시패널 모듈을 형성함에 있어 각 적층물 사이에 발생하는 단차를 보상하고, 표시 소자와 패드 부와 필름형 인쇄기판의 연결 신뢰도를 향상한 표시패널을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 의한 유기전계발광 표시장치는, 유기 층; 상기 유기 층 위에 형성된, 화상을 구현하는 표시 영역과 상기 표시 영역에서 연장되는 패드 부를 포함하는 표시소자 층; 상기 표시소자 층 위에 형성된 표시 요소들; 상기 패드 부에 연결된 필름형 회로기판; 상기 필름형 회로기판과 표시 요소들 사이의 공간을 메우는 보강 접착제; 상기 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에서 표면이 편평하게 도포된 접착층; 그리고 상기

접착층을 매개로 상기 유기 층과 대향하여 접착된 커버 기판을 포함한다.

[0009] 상기 보강 접착제는, 아크릴 계 및 실리콘 계의 경화성 접착제 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 상기 보강 접착제는, 상기 패드 부에 부착된 필름형 회로기판의 상부 면과, 상기 패드 부에서 상기 표시 영역까지의 노출된 부분 상부 공간을 덮는 것을 특징으로 한다.

[0011] 상기 커버 기판은 박막형 커버 필름 및 유리 기판 중 선택한 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 상기 표시 요소들은, 상기 표시 영역을 밀봉하는 박막형 필름 캡; 상기 박막형 필름 캡과 상기 표시 영역을 밀봉하는 배리어 필름; 상기 배리어 필름 상부에 상기 표시 영역에 대응하는 영역에 부착된 편광필름; 그리고 구동 드라이버를 장착한 필름형 회로기판을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 상기 접착층은 아크릴레이트 에스터(Acrylate Esters), 아크릴레이트 우레탄(Acrylate Urethanes), 머캡턴(Mercaptans) 계열 및 광 개시제(Photoinitiator) 계열의 물질을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 상기 유기 층 하면에 부착된 보호 필름을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 상기 유기 층은 폴리이미드(Polyimide)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 또한, 본 발명에 의한 유기전계발광 표시장치 제조 방법은, 베이스 기판 위에 아몰퍼스 실리콘을 포함하는 실리콘 층을 도포하는 단계; 상기 실리콘 층 위에 유기 층을 도포하는 단계; 상기 유기 층 위에, 화상을 구현하는 표시 영역과 상기 표시 영역에서 연장되는 패드 부를 포함하는 표시소자 층을 형성하는 단계; 상기 표시소자 층 위에 표시 요소들을 형성하는 단계; 상기 패드 부에 구동 드라이버를 장착하는 필름형 회로기판을 연결하는 단계; 그리고 상기 필름형 회로기판 상부와 표시 요소들 사이의 공간을 보강 접착제로 메우는 단계를 포함한다.

[0017] 상기 보강 접착제는, 아크릴 계 및 실리콘 계의 경화성 접착제 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 보강 접착제는, 상기 패드 부에 부착된 필름형 회로기판의 상부 면과, 상기 패드 부에서 상기 표시 영역까지의 노출된 부분 상부 공간을 덮도록 도포되는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 표시 요소들을 형성하는 단계는, 박막형 필름 캡으로 상기 표시 영역을 밀봉하는 단계; 배리어 필름으로 상기 박막형 필름 캡과 상기 표시 영역을 밀봉하는 단계; 그리고 상기 배리어 필름 상부에 상기 표시 영역에 대응하는 영역에 편광필름을 부착하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 표시 요소들이 형성된 상기 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에 접착층을 도포하는 단계; 상기 접착층을 매개로 하여 커버 기판을 부착하는 단계; 그리고 상기 실리콘 층에 레이저를 조사하여 상기 실리콘 층의 양 면에 위치하는 상기 베이스 기판과 상기 유기층을 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0021] 상기 필름형 회로기판과 외부 인쇄회로기판을 연결하는 단계; 그리고 상기 유기 층의 하부에 보호 필름을 부착하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0022] 상기 표시 요소들이 형성된 상기 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에 접착층을 도포하는 단계; 상기 접착층을 매개로 하여 커버 필름을 부착하는 단계; 상기 커버 필름 위에 자외선 분해성 접착제를 도포하는 단계; 상기 자외선 분해성 접착제를 매개로 하여 커버 기판을 부착하는 단계; 상기 실리콘 층에 레이저를 조사하여 상기 실리콘 층의 양 면에 위치하는 상기 베이스 기판과 상기 유기층을 분리하는 단계; 상기 필름형 회로기판과 외부 인쇄회로기판을 연결하는 단계; 상기 유기 층의 하부에 보호 필름을 부착하는 단계; 상기 자외선 분해성 접착제에 자외선을 조사하여 상기 커버 기판을 상기 커버 필름에서 분리하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0023] 본 발명에 의한 유기전계발광 표시장치는, 유기 층 위에 유기발광다이오드 소자를 형성하고, 표시패널 모듈을 구성하는 여러 요소들을 적층한 후, 보강 접착제로 패드 부와 필름형 인쇄기판을 고정 합착하여 연결 신뢰도를 개선하고, 광학적 접착제로 커버 기판을 합착하여 적층 구조로 인한 단차를 완화 시킴으로써 표시패널의 평탄성을 유지하고 모듈의 신뢰성을 향상하는 효과가 있다. 또한, 유기 기판 위에 신뢰성이 향상된 유기발광다이오드 소자를 포함하는 표시패널의 모듈 및 모듈 제작 방법을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 유기발광다이오드의 구조를 나타내는 도면.

도 2a 내지 2g는 본 발명의 실시 예 1에 의한 액티브 매트릭스 형 유기발광다이오드 표시패널 모듈을 제조하는 과정을 나타낸 단면도들.

도 3a 내지 3h는 본 발명의 실시 예 2에 의한 액티브 매트릭스 형 플렉서블 유기발광다이오드 표시패널 모듈을 제조하는 과정을 나타낸 단면도들.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시 예들을 설명한다. 본 실시 예들에서는 유기발광다이오드 표시패널 모듈을 제조하는 과정을 설명한다. 그러나, 유기발광다이오드 표시소자 자체에 대한 내용이 아니므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다. 본 발명은 표시소자 모듈에 관련된 것이므로, 표시소자는 유기발광다이오드 표시소자뿐 아니라 다른 표시소자에도 적용 가능하다. 도 2a 내지 2f는 본 발명의 실시 예 1에 의한 액티브 매트릭스 형 유기발광다이오드 표시패널 모듈을 제조하는 과정을 나타낸 단면도들이다.

[0026] 충분한 강성을 갖는 베이스 기판(GS)을 준비한다. 여기서, 충분한 강성이란 베이스 기판(GS) 위에 소자를 형성하기 위해 제조 장비들 사이에서 이송 및 반송, 그리고 증착 공정을 반복하는데, 이 과정에서 베이스 기판(GS)이 소자의 품질에 영향을 주지 않을 정도로 휘어지거나 변형이 발생지 않고 평탄도를 유지하는 강성을 말한다.

[0027] 베이스 기판(GS) 위에 절연 및 평탄화 향상을 위해 질화 실리콘을 포함하는 버퍼 층(NL)을 전면 증착한다. 버퍼 층(NL) 위에 아몰퍼스 실리콘을 포함하는 실리콘 층(SL)을 전면 도포한다. 그리고, 실리콘 층(SL) 위에 폴리아미드를 포함하는 유기 층(PL)을 도포한다 (도 2a).

[0028] 유기 층(PL) 위에 표시소자 층(TOL)을 형성한다. 표시소자 층(TOL)은 화상을 구현하는 표시 영역과 표시 영역에서 연장되는 패드 부를 포함한다. 본 실시 예의 경우, 박막트랜지스터와 화소 영역이 액티브 매트릭스 방식으로 배열되고, 각 화소 영역에는 박막트랜지스터에 의해 구동되는 유기발광다이오드가 형성된 유기발광다이오드 표시소자를 포함하는 표시소자 층(TOL)을 형성한다.

[0029] 표시소자 층(TOL) 위에는, 화상 구현 능력을 향상하기 위한 여러 표시 요소들을 더 형성하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 표시소자 층(TOL)은 박막 필름형 캡(TFE)으로 밀봉하여 표시소자를 수분 및 가스로부터 보호한다. 표시소자 층(TOL)은 유기층(PL)의 일부분 내에 형성된다.

[0030] 도 2b에서 오른쪽 끝단까지 표시소자 층(TOL)이 연결된 모양으로 나타나 있는데, 이 부분은 표시소자에서 연장된 패드부와 연결 배선을 나타낸다. 따라서, 표시소자 층(TOL)의 표시소자들은 박막 필름형 캡(TFE)로 완전히 밀봉된 상태를 유지한다 (도 2b).

[0031] 박막 필름형 캡(TFE)의 밀봉 능력 및 강성을 보완하기 위해, 배리어 필름(BF)으로 박막 필름형 캡(TFE)을 포함한 표시소자 층(TOL)의 표시소자 영역을 밀봉한다. 배리어 필름(BF) 위에 원편광 필름(CP)을 부착한다. 이 때, 원편광 필름(CP)은 화상 데이터의 빛이 출사하는 표시소자 영역을 완전히 덮도록 배치하는 것이 바람직하다 (도 2c).

[0032] 표시 패널의 일측면으로 (도면에서는 오른쪽 측부) 노출된 패드부 위에 표시패널을 구동하기 위한 구동 IC가 장착된 필름형 회로기판(COF)을 부착한다. 상기와 같이 표시소자, 박막형 필름 캡(TFE), 배리어 필름(BF), 원편광 필름(CP) 및 필름형 회로기판(COF) 등이 부착된 표시 패널의 단면 형상은, 도 2c에서 도시한 바와 같이, 단차가 심한 형상을 갖는다. 이 상태에서 최종 커버 기판을 부착할 경우, 커버 기판의 평탄도를 확보하지 못하면, 단차로 인한 틈새를 통해 수분과 활성 기체들이 표시소자 내부로 침투할 여지가 있다.

[0033] 또한, 패드 부에 부착된 필름형 회로기판(COF)의 접착 성능이 이후 제조 공정에서 계속 유지되도록 하는 것이 중요하다. 따라서, 필름형 회로기판(COF)이 부착 성능을 보완하고, 이 부분에서 발생한 단차 형상을 보상하기 위한 보강 접착제(TUF)를 도포한다. 보강 접착제(TUF)는 원편광 필름(CP)의 높이와의 평탄성을 유지하도록 하기 위해 아크릴(Acryl) 계열 또는 실리콘(Silicon) 계열의 유기 접착물질을 포함하는 것이 바람직하다.

[0034] 특히, 패드 부와 접착된 필름형 회로기판(COF)의 단자부의 상면과, 패드 부와 표시 배리어 필름(BF) 사이에서 노출된 표시소자 층 상부 부분의 공간을 모두 메우도록 도포하는 것이 바람직하다. 더 바람직하게는 패드 부와 연결된 필름형 인쇄기판(COF)의 상부면을 포함하여, 유기층(PL)의 끝면에서 원편광판(CP) 사이의 공간을 모두

매우도록 도포하는 것이 좋다 (도 2d).

[0035] 보강 접착제(TUF)로 필름형 회로기판(COF)의 접착 강도를 보강한 후에, 베이스 기판(GS) 전면에 접착층(ADH)을 전면 도포한다. 특히, 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에서 표면이 편평하게 도포하는 것이 바람직하다. 또한, 본 발명에서는 빛의 발광 방향이 원편광 필름(CP)가 부착된 방향으로 진행한다. 따라서, 접착층(ADH)은 광학적으로 투명도가 높은 것이 바람직하다. 그리고, 단차가 심한 베이스 기판(GS)의 표면을 평탄화 시킬 수 있도록 유기물질을 포함하는 것이 바람직하다. 또한, 자외선으로 경화되는 광학성 접착제(Optical Bond)를 포함하는 것이 더 바람직하다.

[0036] 접착층(ADH)은, 아크릴레이트 에스터(Acrylate Esters), 아크릴레이트 우레탄(Acrylate Urethanes), 머캡턴(Mercaptans) 계열 및 광 개시제(Photoinitiator) 계열의 물질을 포함하는 유기 광학 접착제를 포함하는 것이 바람직하다.

[0037] 이와 같은, 접착층(ADH)은 베이스 기판(GS) 위에 부착된 모든 요소들을 완전히 덮도록 특히, 필름형 회로기판(COF)을 고정하는 보강 접착제(TUF) 상부도 완전히 덮도록 도포하여 부착력을 확보하고, 밀봉성을 향상하는 것이 바람직하다 (도 2e).

[0038] 그리고, 접착층(ADH)을 매개로하여 커버 기판(CG)을 부착한다. 커버 기판(CG)까지 부착을 완료하여 표시패널을 완성한 후, 베이스 기판(GS)의 외부에서 532nm의 파장대를 갖는 녹색 레이저(LA)를 실리콘 층(SL) 내로 조사한다. 특히, 베이스 기판(GS) 전체 면적에 대해 고르게 스캔하여, 실리콘 층(SL) 전체에 고르게 조사되도록 한다. 그 결과, 실리콘 층(SL)의 아몰퍼스 실리콘이 결정화되어 베이스 기판(GS)과 폴리아미드를 포함하는 유기층(PL)이 분리된다. 즉, 제조 공정상의 강성을 위해 사용한 베이스 기판(GS)과 경박-유연 성질을 갖는 유기층(PL) 상에 형성된 표시패널을 서로 분리할 수 있다 (도 2f).

[0039] 이와 같이 베이스 기판(GS)에서 분리된 표시패널의 유기층(PL)은 매우 얇고 유연한 성질을 갖는다. 따라서, 유기층(PL)을 보호하기 위한 보호 필름(PF)를 더 부착하는 것이 바람직하다. 또한, 표시패널의 필름형 회로기판(COF)를 외부의 회로 기판(PCB)와 연결함으로써, 표시패널 모듈을 완성한다. 연성이 강한 필름형 회로기판(COF)이 접착층(ADH)에 의해 커버 기판(CG)과 합착되어 있으므로, 충분한 강성을 확보할 수 있고, 이 상태에서 외부 회로기판(PCB)를 필름형 회로기판(COF)와 연결하는데 신뢰도 문제가 발생하지는 않는다 (도 2g).

[0040] 이상에서는 두꺼운 유리 기판이 아닌 얇은 유기 층 위에 형성한 유기전계발광 표시장치의 모듈을 제조하는 과정을 설명하였다. 지금부터는 특히 플렉서블 유기전계발광 표시장치의 모듈을 제조하는 과정을 설명한다. 도 3a 내지 3h는 본 발명의 실시 예 2에 의한 액티브 매트릭스 형 플렉서블 유기발광다이오드 표시패널 모듈을 제조하는 과정을 나타낸 단면도들이다. 많은 부분들이 실시 예 1의 경우와 동일한 과정을 이용한다. 따라서, 중복된 자세한 설명은 생략한다.

[0041] 베이스 기판(GS) 위에 절연 및 평탄화 향상을 위해 절화 실리콘을 포함하는 버퍼 층(NL)을 전면 증착한다. 버퍼 층(NL) 위에 아몰퍼스 실리콘을 포함하는 실리콘 층(SL)을 전면 도포한다. 그리고, 실리콘 층(SL) 위에 폴리아미드를 포함하는 유기 층(PL)을 도포한다 (도 3a).

[0042] 유기층(PL) 위에 표시소자 층(TOL)을 형성한다. 표시소자 층(TOL)은 화상을 구현하는 표시 영역과, 표시 영역에서 연장되는 패드 부를 포함한다. 표시소자 층(TOL) 위에는 구현하는 화상의 품질을 향상하기 위한 표시 요소들을 더 추가하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 표시소자 층(TOL)은 박막 필름형 캡(TFE)으로 밀봉하여 표시 소자를 수분 및 가스로부터 보호한다 (도 3b).

[0043] 또한, 또 다른 표시 요소들의 예로, 박막 필름형 캡(TFE)의 밀봉 능력 및 강성을 보완하기 위해, 배리어 필름(BF)으로 박막 필름형 캡(TFE)를 포함한 표시소자 층(TOL)의 표시소자 영역을 밀봉한다. 그리고, 배리어 필름(BF) 위에 원편광 필름(CP)을 부착한다 (도 3c).

[0044] 표시 패널의 일측면으로 (도면에서는 오른쪽 측부) 노출된 패드부 위에 표시패널을 구동하기 위한 구동 IC가 장착된 필름형 회로기판(COF)을 부착한다. 필름형 회로기판(COF)의 부착 성능을 보완하고, 이 부분에서 발생한 단차 형상을 보상하기 위한 보강 접착제(TUF)를 도포한다. 보강 접착제(TUF)는 원편광 필름(CP)의 높이와의 평탄성을 유지하도록 하기 위해 아크릴(Acryl) 계열 또는 실리콘 (Silicon) 계열의 유기 접착물질을 포함하는 것이 바람직하다.

[0045] 특히, 패드 부와 접착된 필름형 회로기판(COF)의 단자부의 상면과, 패드 부와 표시 배리어 필름(BF) 사이에서 노출된 표시소자 층 상부 부분의 공간을 모두 매우도록 도포하는 것이 바람직하다. 더 바람직하게는 패드 부와

연결된 필름형 인쇄기판(COF)의 상부면을 포함하여, 유기층(PL)의 끝면에서 원편광판(CP) 사이의 공간을 모두 메우도록 도포하는 것이 좋다 (도 3d).

[0046] 보강 접착제(TUF)로 필름형 회로기판(COF)의 접착 강도를 보강한 후에, 베이스 기판(GS) 전면에 접착층(ADH)을 전면 도포한다. 접착층(ADH)은 광학적으로 투명도가 높으며, 단차가 심한 베이스 기판(GS) 위에 적층된 요소들 표면을 평탄화 시킬 수 있도록 유기물질을 포함하며, 자외선으로 경화되는 광학성 접착제(Optical Bond)로서 아크릴레이트 에스터(Acrylate Esters), 아크릴레이트 우레тан(Acrylate Urethanes), 머캡턴(Mercaptions) 계열 및 광 개시제(Photoinitiator) 계열의 물질을 포함하는 것이 바람직하다.

[0047] 이와 같은, 접착층(ADH)은 유기 층의 평면 면적 전체에 대응하는 영역 위에서 표면이 편평하게 도포되는 것이 바람직하다. 특히, 베이스 기판(GS) 위에 부착된 모든 요소들을 완전히 덮도록 특히, 필름형 회로기판(COF)을 고정하는 보강 접착제(TUF) 상부도 완전히 덮도록 도포하여 부착력을 확보하고, 밀봉성을 향상하는 것이 바람직하다 (도 3e).

[0048] 실시 예 2에서는 본 발명의 사상을 적용한 플렉서블 유기발광 표시패널을 제조하는 방법에 관한 것이다. 따라서, 접착층(ADH) 위에 투명한 박막형 커버 필름(CF)를 부착한다.

[0049] 실시 예 1에서는 베이스 기판(GS)를 제거하고 난 후에도 커버 기판(CG)의 강성으로 인해 인쇄회로기판(PCB)를 부착하는데 어려움이 없다. 그러나, 실시 예 2에서는 유연성이 강한 박막형 커버 필름(CF)를 부착하기 때문에 베이스 기판(GS)을 분리한 후에 인쇄회로기판(PCB)를 부착함에 있어 문제가 발생할 수 있다.

[0050] 이 문제를 해결하기 위해 강성 기판을 박막형 커버 필름(CF) 위에 더 부착하는 것이 바람직하다. 이를 위해, 커버 필름(CF) 위에 자외선에 의해 분해되는 접착제(UAH)를 도포한다. 접착제(UAH) 위에는 강성을 확보하기 위한 커버 기판(CG)를 부착한다.

[0051] 그 후에 베이스 기판(GS)의 외부에서 532nm의 파장대를 갖는 녹색 레이저(LA)를 실리콘 층(SL) 내로 조사하여, 실리콘 층(SL)의 상태를 변화 시켜 베이스 기판(GS)과 폴리이미드를 포함하는 유기층(PL)을 분리한다 (도 3f).

[0052] 베이스 기판(GS)을 분리한 후, 후속 공정에서 유기 층(PL)을 보호하기 위한 보호 필름(PF)를 더 부착하는 것이 바람직하다. 또한, 표시패널의 필름형 회로기판(COF)를 외부의 회로 기판(PCB)와 연결함으로써, 표시패널 모듈을 완성한다. 충분한 강성을 갖는 커버 기판(CG)이 지지하고 있으므로 외부 회로기판(PCB)을 필름형 회로기판(COF)과 연결함에 있어 신뢰도 문제가 발생하지는 않는다 (도 3g).

[0053] 이 후, 커버 기판(CG) 측에서 자외선 분해 접착제(UAH)에 자외선(UV)을 조사한다. 그러면, 자외선 분해 접착제(UAH)가 분해되면, 커버 기판(CG)은 커버 필름(CF)으로부터 분리된다. 결국, 유연성이 좋은 유기 층(PL)과 커버 필름(CF) 사이에 유기발광다이오드 표시소자들이 구비되고, 일측부에는 필름형 회로기판(COF) 및 필름형 회로기판(COF)에 부착된 외부 회로기판(PCB)을 구비하는 플렉서블 표시패널 모듈이 완성된다 (도 3h).

[0054] 본 발명에 의한 유기발광 표시패널 모듈의 제조 방법은 단차가 심한 발광면의 표면에 평탄화 성질 및 투명도가 높은 광학적 유기 접착제를 기판 전면에 도포하여 커버 기판을 부착함으로써, 표시패널의 평탄도 및 양호한 표시 품질을 확보할 수 있다. 또한, 보강 접착제를 이용하여 외부로부터 제어 신호를 인가 받아 표시패널을 구동하기 위한 구동 IC를 장착한 필름형 회로기판을 표시패널과 기밀하고, 견고하게 부착함으로써 추후에 외부 인쇄회로기판과의 합착에서 불량이 발생하지 않아, 표시패널의 신뢰도를 향상할 수 있다.

[0055] 이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위 내에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특히 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0056] GS: 베이스 기판

SL: 실리콘 층

PL: 유기 층

TOL: 표시소자 층

TFE: 박막 필름형 캡

BF: 배리어 필름

CP: 원편광 필름

COF: 필름형 회로기판

ADH: (광학성) 접착층

CG: 커버 기판

LA: 레이저

PF: 보호 필름

PCB: 인쇄회로기판

CF: 커버 필름

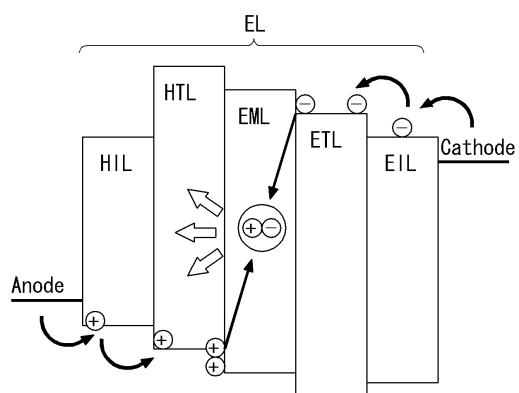
UAH: 자외선 분해 접착제

UV: 자외선

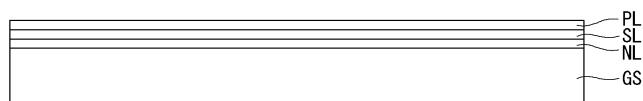
TUF: 보강 접착제

도면

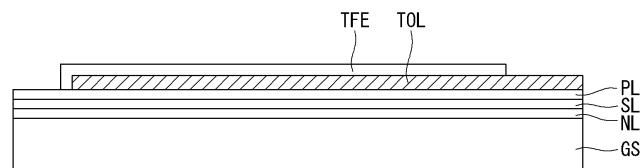
도면1



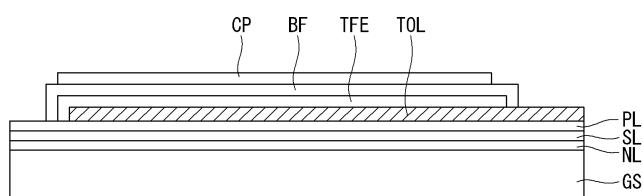
도면2a



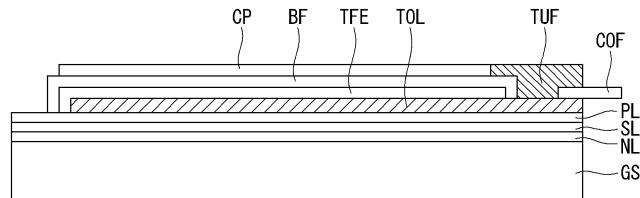
도면2b



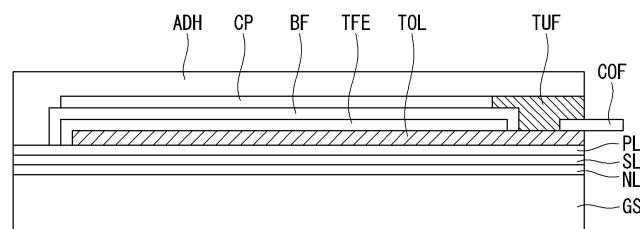
도면2c



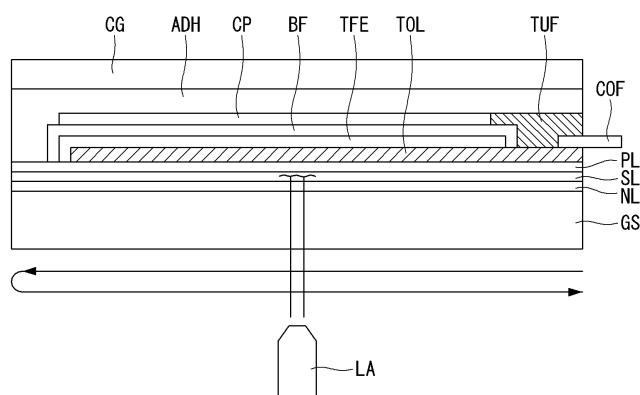
도면2d



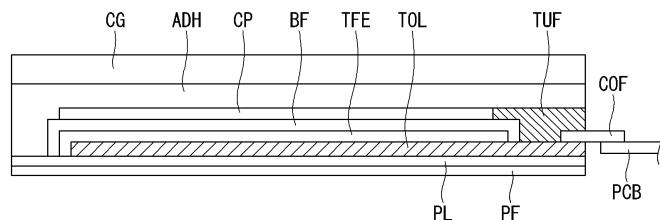
도면2e



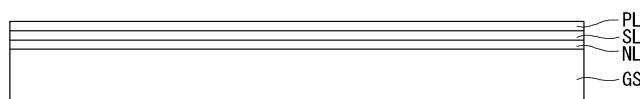
도면2f



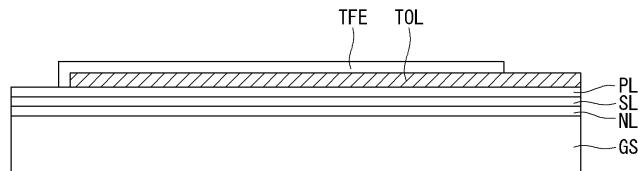
도면2g



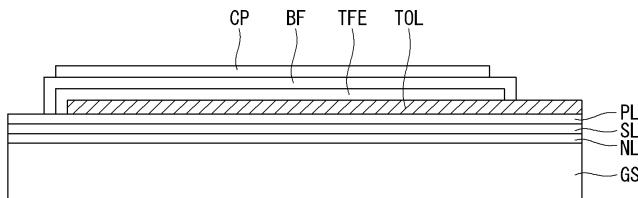
도면3a



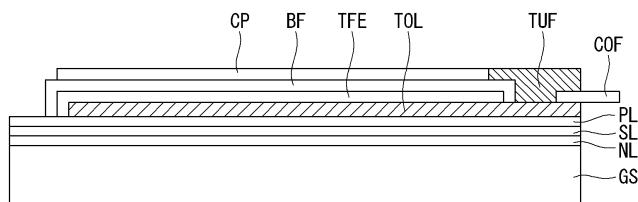
도면3b



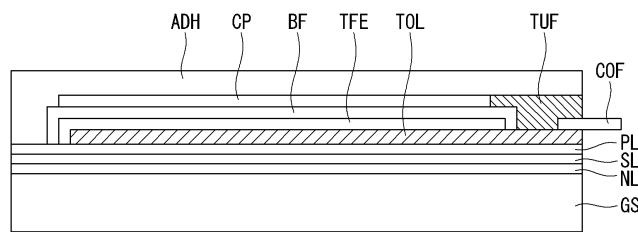
도면3c



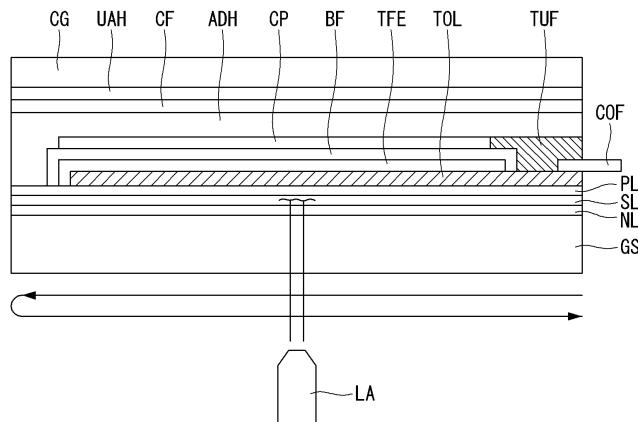
도면3d



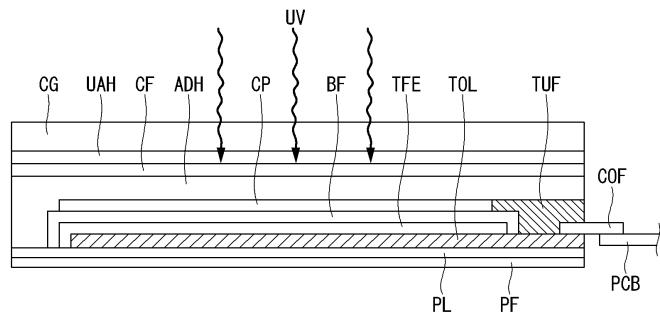
도면3e



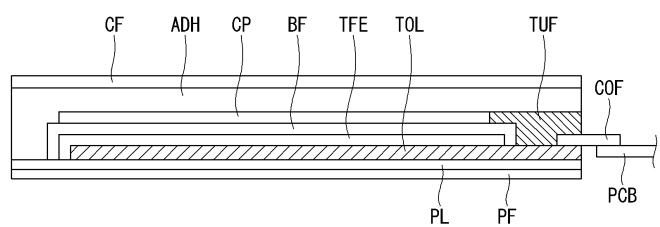
도면3f



도면3g



도면3h



专利名称(译)	标题 : 有机电致发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101521114B1	公开(公告)日	2015-05-19
申请号	KR1020100122819	申请日	2010-12-03
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	KIM JONG MOO 김종무 YOO JUHN SUK 유준석		
发明人	김종무 유준석		
IPC分类号	H01L51/52 H05B33/04		
CPC分类号	H05B33/00 H01L51/5253 H01L51/524 H01L51/003 H01L51/5293 H01L51/56 H01L2251/301 H01L2251/5338		
其他公开文献	KR1020120061486A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本公开涉及有机发光显示装置及其制造方法。本公开提出了一种包括有机层的有机发光显示装置;显示元件层，包括表示视频数据的显示区域和从显示区域延伸的焊盘区域，在有机层上;在显示元件层上形成的薄膜元件;连接到焊盘区域的薄膜型印刷电路板;以及填充薄膜型印刷电路板和薄膜元件之间的空间的增强粘合剂

