



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월04일
 (11) 등록번호 10-1591334
 (24) 등록일자 2016년01월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H01L 51/50 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0105365
 (22) 출원일자 2009년11월03일
 심사청구일자 2014년11월03일
 (65) 공개번호 10-2011-0048686
 (43) 공개일자 2011년05월12일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020080073559 A*
 KR1020080099684 A*
 JP2008197757 A
 KR1020090105557 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
유충근
 인천광역시 부평구 체육관로 57, 604동 601호 (삼산동, 삼산타운)
이재윤
 서울 서대문구 독립문로14길 74, 101동 404호 (냉천동, 동부센트레빌아파트)
 (74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 7 항

심사관 : 이옥우

(54) 발명의 명칭 **터치패널 타입 유기전계발광소자**

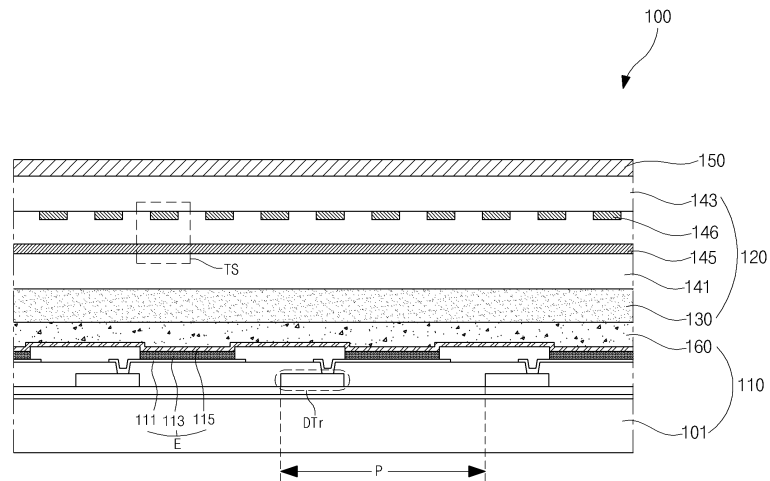
(57) 요약

본 발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로, 특히, 터치센서가 내장된 유기전계발광소자에 관한 것이다.

본 발명의 특징은 터치패널에 보호층을 형성하고, 터치패널과 OLED패널을 접착층을 통해 부착되도록 함으로써, 기존에 비해 전체적인 터치패널 타입 OLED의 두께가 얇아지게 된다. 또한, 무게 또한 상대적으로 가볍게 되므로, 경량박형의 터치패널 타입 OLED를 제공하게 된다.

그리고, 보호층을 유기전계발광 다이오드의 상부에 직접 형성하지 않고, 터치패널에 형성함으로써, 보호층을 유기전계발광 다이오드의 상부에 형성하던 기존에 비해 막질이 향상된 보호층을 구비할 수 있으며, 보호층 형성 공정시간을 단축할 수 있게 된다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

어레이기판과, 상기 어레이기판 상에 배치되는 유기전계발광 다이오드를 포함하는 유기전계발광소자 패널; 및 서로 대향하는 제1 및 제2터치기판과, 상기 제1터치기판 내면에 배치되는 제1터치전극과, 상기 제1터치전극과 일정간격 이격하여 상기 제2터치기판 내면에 배치되는 제2터치전극과, 상기 제1터치기판 및 제1터치전극 사이에 배치되거나 상기 제2터치기판 및 제2터치전극 사이에 배치되는 제1보호층을 포함하고, 상기 유기전계발광소자 패널과 접촉층을 통해 서로 합착되는 터치패널을 포함하는 터치패널 타입 유기전계발광소자.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 보호층은 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiO₂) 또는 알루미늄(Al₂O₃)을 포함하는 무기절연물질 또는 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리 아마이드(polyamide) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)을 포함하는 유기절연물질 중 선택된 하나 이상의 물질로 다층으로 이루어지는 터치패널 타입 유기전계발광소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광 다이오드로부터 발광된 빛의 투과방향에 편광판이 구비되는 터치패널 타입 유기전계발광소자.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계발광 다이오드와 상기 접촉층 사이에 제 2 보호층을 더욱 구비하는 터치패널 타입 유기전계발광소자.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 2 보호층은 폴리이미드(polyimide), 폴리 아마이드(polyamide) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)을 포함하는 유기절연물질 중 선택된 하나의 물질로 단층으로 이루어지는 터치패널 타입 유기전계발광소자.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 어레이기판은

다수의 화소영역으로 정의된 투명기판과;

상기 화소영역의 일측과 타측에 교차하여 구성된 게이트 및 데이터배선과;

상기 게이트 및 데이터배선의 교차지점에 구성되고, 게이트전극과 반도체층과 소스 및 드레인전극으로 구성된 스위칭소자와 구동소자를 포함하는 터치패널 타입 유기전계발광소자.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 유기전계발광 다이오드는 상기 드레인전극과 접촉하는 터치패널 타입 유기전계발광소자.

발명의 설명

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기전계발광소자에 관한 것으로, 특히, 터치센서가 내장된 유기전계발광소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근까지, CRT(cathode ray tube)가 표시장치로서 주로 사용되었다. 그러나, 최근에 CRT를 대신할 수 있는, 플라즈마표시장치(plasma display panel : PDP), 액정표시장치(liquid crystal display device : LCD), 유기전계발광소자(organic electro-luminescence device : OLED)와 같은 평판표시장치가 널리 연구되며 사용되고 있는 추세이다.

[0003] 위와 같은 평판표시장치 중에서, 유기전계발광소자(이하, OLED라 함)는 자발광소자로서, 비발광소자인 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량 박형이 가능하다.

[0004] 그리고, 액정표시장치에 비해 시야각 및 대비비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하며, 직류 저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 표시소자가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓은 장점을 가지고 있어, OLED는 개인 휴대가 가능한 휴대폰, PDA 또는 노트북 등에 많이 사용되고 있다.

[0005] 또한, 최근에는 글씨나 그림을 보다 편하고 정교하게 입력할 수 있는 장점을 갖는 터치패널이 전자수첩이나 개인용 정보처리 장치들에 많이 사용되고 있는데, 이에 최근에는 OLED에 이와 같은 터치패널을 부착한 터치패널 타입 OLED가 제공되고 있다.

[0006] 한편, 이러한 터치패널 타입 OLED는 터치패널과 OLED패널을 각각 별도로 형성하고, 이 둘을 접착층을 통해 서로 부착함으로써 이루어진다.

[0007] 여기서, 터치패널은 상부전극이 형성된 상부필름과 하부전극이 형성된 하부필름 그리고 상부필름과 하부필름 사이에 소정 공간을 갖도록 이들 사이에 형성된 갭(gap)으로 이루어지며, OLED패널은 기판 상에 스위칭소자 및 유기전계발광 다이오드 그리고 인캡슐레이션을 위한 보호층과 보호층을 외부로부터 보호하기 위한 보호필름으로 이루어진다.

[0008] 이에, 터치패널 타입 OLED는 전체 두께가 두꺼워지게 되며, 이에 따라 터치패널 타입 OLED의 투과율 및 색감 역시 저하시키는 단점을 야기하게 됨으로써, 터치패널 타입 OLED의 신뢰성을 저하시키게 된다.

[0009] 또한, 공정비용을 향상시키는 동시에 공정의 효율성을 저하시키는 문제점을 야기하게 된다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0010] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 경량박형의 터치패널 타입 OLED를 제공하고자 하는 것을 제 1 목적으로 한다.

[0011] 이를 통해, 터치패널 타입 OLED의 신뢰성을 향상시키며, 또한, 공정비용 절감 및 공정의 효율성을 향상시키고자 하는 것을 제 2 목적으로 한다.

과제 해결수단

[0012] 전술한 바와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 어레이기판과, 상기 어레이기판 상에 형성된 유기전계발광 다이오드로 이루어지는 유기전계발광소자 패널과; 상기 유기전계발광소자 패널과 접촉층을 통해 서로 합착되는 터치패널을 포함하며, 상기 터치패널은 제 1 보호층을 포함하는 터치패널 타입 유기전계발광소자를 제공한다.

[0013] 이때, 상기 터치패널은 서로 대향하는 제 1 및 제 2 터치기판과; 상기 제 1 터치기판 상에 형성된 제 1 터치전극과; 상기 제 1 터치전극과 일정간격 이격하여 상기 제 2 터치기판 상에 형성된 제 2 터치전극으로 이루어지며, 상기 제 1 보호층은 상기 제 1 터치기판의 외면에 부착되어, 상기 접촉층과 접촉한다.

[0014] 또한, 상기 제 1 보호층은 상기 제 1 및 제 2 터치기판의 내면에 부착되어, 상기 제 1 터치전극 또는 상기 제 2 터치전극과 접촉하며, 상기 제 1 보호층은 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiO₂) 또는 알루미늄(Al₂O₃)을 포함하는 무기절연물질 또는 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리 아마이드(polyamide) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)를 포함하는 유기절연물질 중 선택된 하나 이상의 물질로 다층으로 이루어진다.

[0015] 그리고, 상기 유기전계발광 다이오드로부터 발광된 빛의 투과방향에 편광판이 구비되며, 상기 유기전계발광 다이오드와 상기 접촉층 사이에 제 2 보호층을 더욱 구비한다.

[0016] 또한, 상기 제 2 보호층은 폴리이미드(polyimide), 폴리 아마이드(polyamide) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)를 포함하는 유기절연물질 중 선택된 하나의 물질로 단층으로 이루어지며, 상기 어레이기판은 다수의 화소영역으로 정의된 투명기판과; 상기 화소영역의 일측과 타측에 교차하여 구성된 게이트 및 데이터배선과; 상기 게이트 및 데이터배선의 교차지점에 구성되고, 게이트전극과 반도체층과 소스 및 드레인전극으로 구성된 스위칭소자와 구동소자를 포함하며, 상기 유기전계발광 다이오드는 상기 드레인전극과 접촉한다.

효 과

[0017] 위에 상술한 바와 같이, 본 발명에 따라 보호층을 터치패널에 형성하고, 터치패널과 OLED패널을 접촉층을 통해 부착되도록 함으로써, 기존에 비해 전체적인 터치패널 타입 OLED의 두께가 얇아지게 되는 효과가 있다. 또한, 무게 또한 상대적으로 가볍게 되므로, 경량박형의 터치패널 타입 OLED를 제공하게 되는 효과가 있다.

[0018] 그리고, 보호층을 유기전계발광 다이오드의 상부에 직접 형성하지 않고, 터치패널에 형성함으로써, 보호층을 유기전계발광 다이오드의 상부에 형성하던 기존에 비해 막질이 향상된 보호층을 구비할 수 있으며, 보호층 형성 공정시간을 단축할 수 있게 되는 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 도면을 참조하여 본 발명에 따른 실시예를 상세히 설명한다.

[0020] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 OLED를 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0021] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 터치패널 타입 OLED(100)는 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)와

유기전계발광 다이오드(E)가 형성된 OLED패널(110)과, 터치센서(TS)를 이루는 터치패널(120)로 이루어진다.

- [0022] 이를 좀더 자세히 살펴보면, OLED패널(110)은 기관(101) 상부에 각 화소영역(P) 별로 구동 박막트랜지스터(DTr)가 형성되어 있는데, 도시하지는 않았지만 구동 박막트랜지스터(DTr)는 각 화소영역(P)을 정의하는 게이트 및 데이터배선의 교차지점에 구성되며, 게이트전극과 반도체층과 소스 및 드레인전극으로 구성된다.
- [0023] 그리고, 이러한 각각의 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인전극(미도시)과 연결되는 제 1 전극(111)과 제 1 전극(111)의 상부에 특정한 색의 빛을 발광하는 유기발광층(113)과, 유기발광층(113)의 상부에는 제 2 전극(115)이 구성된다.
- [0024] 이들 제 1 및 제 2 전극(111, 115)과 그 사이에 형성된 유기발광층(113)은 유기전계 발광다이오드(E)를 이루게 된다.
- [0025] 한편, OLED패널(110)은 발광된 빛의 투과방향에 따라 상부 발광방식(top emission type)과 하부 발광방식(bottom emission type)으로 나뉘게 되는데, 이하 본 발명에서는 상부 발광방식을 일례로 설명하도록 하겠다.
- [0026] 이에, 제 1 전극(111)은 일함수 값이 비교적 큰 투명 도전성 물질로 이루어져 애노드전극 역할을 하며, 제 2 전극(115)은 제 1 전극(111)에 비해 일함수 값이 낮은 금속물질로 이루어져 캐소드전극 역할을 한다.
- [0027] 이때, 유기발광층(113)으로부터 발광된 빛은 제 2 전극(115)을 투과해야 하므로, 제 2 전극(115)을 일함수가 낮은 금속 물질을 얇게 증착한 반투명 금속막 상에 투명한 도전성 물질을 두껍게 증착하여 이루어진다.
- [0028] 따라서, 유기발광층(113)에서 발광된 빛은 제 2 전극(115)을 향해 방출되는 상부 발광방식으로 구동된다.
- [0029] 이러한 구동 박막트랜지스터(DTr)와 유기전계발광 다이오드(E) 상부에는 접착특성을 갖는 접착층(160)이 위치하는데, 접착층(160)은 유기전계발광 다이오드(E)의 제 2 전극(115)의 보호와 유기발광층(113)으로의 수분 침투 방지를 위해 접착특성을 갖는 무기절연물질 또는 유기절연물질로 이루어진다.
- [0030] 즉, OLED패널(110)은 접착층(160)을 통해 인캡슐레이션(encapsulation)된다. 이로써, 본 발명의 실시예에 따른 OLED패널(110)이 완성된다.
- [0031] 이러한 OLED패널(110)의 상부에는 터치패널(120)이 위치하는데, 터치패널(120)은 OLED패널(110)의 접착층(160)을 통해 OLED패널(110)과 서로 합착된다.
- [0032] 여기서, 터치패널(120)에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 터치패널(120)은 제 1 터치전극(145)이 형성된 제 1 터치기관(141)과 제 2 터치전극(146)이 형성된 제 2 터치기관(143)이 서로 이격되어 대향하여 이루어진다.
- [0033] 제 1 터치전극(145)은 제 1 터치기관(141) 상의 전면에 증착되며, 제 1 터치전극(145)은 투명 도전성 물질인 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어진다.
- [0034] 그리고, 제 1 터치기관(141)과 마주보는 제 2 터치기관(143)에는 제 2 터치전극(146)이 일정 간격 이격하는 바(bar) 형태로 이루어지며, 알루미늄(Al) 또는 알루미늄합금(AlNd), 마그네슘(Mg), 금(Au), 은(Ag) 등의 금속물질로 이루어진다.
- [0035] 제 1 및 제 2 터치전극(145, 146)은 터치센서(TS)를 이루게 된다.
- [0036] 즉, 제 2 터치전극(146)은 제 1 터치전극(145) 주변에 저항 네트워크를 형성하고, 저항 네트워크는 제 1 터치전극(145)의 표면 전체에 균등하게 제어신호를 송출하게 된다.
- [0037] 이때, 터치패널(120)의 제 1 터치기관(141)의 외면 즉, 터치패널(120)과 OLED패널(110)의 접착층(160) 사이에는 보호층(130)이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 보호층(130)은 유기전계발광 다이오드(E)의 유기발광층(113)으로의 수분이나 가스와 같은 오염원이 침투하는 것을 방지함으로써, 유기전계발광 다이오드(E)의 열화를 방지하게 된다.
- [0039] 여기서, 보호층(130)은 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiO₂) 또는 알루미늄나(Al₂O₃)를 포함하는 무기절연물질 또는 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리 아마이드(polyamide) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)를 포함하는 유기절연물질 중 선택된 최소 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 구성된다.
- [0040] 즉, 터치패널(120)에 형성되는 보호층(130)은 무기절연물질 또는 유기절연물질 어느 것으로도 형성할 수 있는데, 보호층(130)의 효과를 더욱 향상시키기 위하여, 보호층(130)을 겹겹이 무기절연물질과 유기절연물질이

서로 적층된 구조를 갖는 것이 바람직하다.

- [0041] 그리고, OLED패널(110)의 유기발광층(113)을 통해 발광된 빛의 투과방향에 외부로부터 입사되는 외부광을 차단하는 편광판(150)을 부착함으로써, 콘트라스트를 향상시키게 된다.
- [0042] 이에, 본 발명의 OLED패널(110)은 제 2 전극(115) 즉, 터치패널(120)을 향해 유기발광층(113)으로부터 발광된 빛이 방출됨에 따라, 터치패널(120)의 제 2 터치기판(143)의 외측에 편광판(150)을 부착한다.
- [0043] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, OLED패널(100)은 외부광의 세기에 따라 콘트라스트가 크게 감소하는 단점이 있다. 따라서, 외부광에 의한 콘트라스트의 저하를 방지하기 위하여 외부광 차단용 편광판(150)을 빛의 투과방향에 부착하는 것이다.
- [0044] 이러한 편광판(150)은 외부광을 차단하기 위한 원편광판으로, 외부로부터 OLED패널(110)로 입사되는 외부광은 편광판(150)을 통해 입사되고, 입사된 외부광은 제 2 전극(115)에 의해 반사되어 그의 편광방향이 바뀌게 된다.
- [0045] 따라서, 입사된 외부광은 편광판(150)을 투과하지 못하게 되어 외부로 나오지 못하고 소멸 간섭을 일으키게 된다.
- [0046] 이로 인하여, 외부광을 차단시킴으로써 콘트라스트를 향상시키게 된다.
- [0047] 전술한 구성을 갖는 본 발명에 따른 터치패널 타입 OLED(100)에 있어서, 터치패널(120)의 터치센서(TS)는 제 2 터치전극(146)과 제 1 터치전극(145) 그리고 이들 사이의 일정 간격 이격된 갭(gap)으로 구성되는 커패시터 형태를 이루게 되며, 이때 손가락 등이 접촉하게 되면 커패시터의 프린지 필드 변동에 의한 용량 변화를 인식하여 터치센서(TS)로서의 작용을 하게 되는 것이다.
- [0048] 도 2a ~ 2b는 본 발명에 따른 터치패널 타입 OLED에 있어 터치센서의 동작을 설명한 간략한 단면도이다.
- [0049] 설명의 편의를 위해 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(미도시, 도 1의 DTr)와 유기전계발광 다이오드(도 1의 E)는 생략하고 터치센서(TS)만을 간략히 도시하였다.
- [0050] 도 2a에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 터치패널 타입 OLED(도 1의 100)에 있어 터치패널(120)의 제 2 터치기판(143) 표면에 대해 사용자의 손가락(200) 등의 터치가 이루어지지 않았을 경우, 제 1 터치전극(145)과 제 2 터치전극(146) 간에 형성되는 프린지 필드가 일정하게 유지됨으로써 커패시터의 용량변화가 없으므로, 동작을 하지 않게 된다.
- [0051] 그리고, 도 2b에 도시한 바와 같이, 터치패널(120)의 제 2 터치기판(143)의 표면에 사용자의 손가락(200) 등의 터치가 발생하면 제 1 터치전극(145)과 제 2 터치전극(146) 간에 형성되는 프린지 필드가 터치가 이루어진 손가락(200) 등에 영향을 받아 변화를 일으키게 됨으로써 터치센서(TS)가 터치된 것을 감지하게 되고, 이를 통해 터치 시의 동작을 실시하게 된다.
- [0052] 전술한 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 OLED는 기존에 비해 경량 및 박형이 가능하며, 공정비용이 절감되고, 공정의 효율성이 향상되게 된다. 이에 대해 도 3a ~ 3b를 참조하여 좀더 자세히 살펴해보도록 하겠다.
- [0053] 도 3a ~ 3b는 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 OLED의 제조공정을 개략적으로 도시한 개략도이다.
- [0054] 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 OLED(도 1의 100)는 구동 박막트랜지스터(DTr)와 유기전계발광 다이오드(E)가 형성된 OLED패널(110)과 터치패널(120)을 각각 별도로 형성하고, 이 둘을 접착층(160)을 통해 서로 부착함으로써 완성된다.
- [0055] 이때, 접착층(160)은 OLED패널(110)의 유기전계발광 다이오드(E) 상부에 코팅방식을 통해 형성된다.
- [0056] 그리고, 터치패널(120)의 제 1 터치기판(141)의 외면 즉, 접착층(160)과 부착되는 일면에는 유기전계발광 다이오드(E)를 수분이나 가스와 같은 오염원으로부터 보호하기 위한 보호층(130)이 형성되며, 유기전계발광 다이오드(E)의 발광된 빛의 투과방향인 터치패널(120)의 제 2 터치기판(143)의 외측면에 외부로부터 입사되는 외부광을 차단하는 편광판(150)이 부착된다.
- [0057] 이로 인하여, 기존의 터치패널 타입 OLED에 비해 경량 및 박형이 가능하며, 공정비용이 절감되고, 공정의 효율성이 향상되게 된다.
- [0058] 이에 대해 좀더 자세히 살펴보면, 기존의 터치패널 타입 OLED는 상부전극이 형성된 상부필름과 하부전극이 형성된 하부필름 그리고 상부필름과 하부필름 사이에 소정 공간을 갖도록 이들 사이에 형성된 갭(gap)으로 이루어지

는 터치패널과 기판 상에 스위칭소자 및 유기전계발광 다이오드 그리고 인캡슐레이션을 위한 보호층과 보호층을 외부로부터 보호하기 위한 보호필름으로 이루어지는 OLED패널을 서로 접착층을 통해 부착함으로써 이루어진다.

[0059] 이때, 터치패널과 유기전계발광 다이오드 사이에는 보호층과 보호필름 그리고 접착층의 적어도 3개의 물질층이 위치하게 되므로, 그 두께가 매우 두꺼워지며, 그 무게가 상대적으로 많이 무거워지게 되므로 표시장치의 경량 박형의 추세에 역행을 하게되는 문제가 발생하고 있다.

[0060] 그러나, 본 발명의 터치패널 타입 OLED(100)는 터치패널(120)과 유기전계발광 다이오드(E) 사이에는 접착층(160)과 보호층(130)만이 위치하게 되므로, 접착층과 보호층 그리고 보호필름이 개재되는 기존에 비해 전체적인 터치패널 타입 OLED(100)의 두께가 얇아지게 된다.

[0061] 또한, 무게 또한 상대적으로 가볍게 되므로, 경량박형의 터치패널 타입 OLED(100)를 제공하게 된다.

[0062] 또한, 유기전계발광 다이오드(E)를 수분이나 가스와 같은 오염원으로부터 보호하기 위한 보호층(130)은 일반적으로 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiO₂) 또는 알루미늄(Al₂O₃)을 포함하는 무기절연물질 또는 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리 아마이드(polyamide) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)를 포함하는 유기절연물질 중 선택된 최소 하나 이상의 물질로 다층으로 구성된다.

[0063] 이렇게 다층으로 구성되는 보호층(130)은 높은 온도에서 열처리를 필요로 하나, 유기전계발광 다이오드(E)의 유기발광층(도 1의 113)은 수분에 취약한 동시에 열이나 플라즈마에도 매우 취약하여, 유기전계발광 다이오드(E)의 상부에 보호층(130)을 형성하기 위해서는 열이나 플라즈마에 의한 유기발광층(도 1의 113)의 손상을 최소화하기 위하여 저온 증착에 의해 형성해야 한다.

[0064] 따라서, 보호층(130)의 막질이 나쁘고 공정시간이 오래걸리는 단점을 야기하게 된다.

[0065] 그러나, 본 발명의 터치패널 타입 OLED(100)는 보호층(130)을 유기전계발광 다이오드(E)의 상부에 직접 형성하지 않고, 터치패널(120)의 제 1 터치기관(141)의 배면에 형성함으로써, 보호층(130)을 형성하는 과정에서 높은 열처리에 의해 유기전계발광 다이오드(E)가 손상되는 것을 고려할 필요가 없으므로, 보호층(130)을 저온에서 증착할 필요가 없다.

[0066] 이를 통해, 보호층(130)을 유기전계발광 다이오드(E)의 상부에 형성하던 기존에 비해 막질이 향상된 보호층(130)을 구비할 수 있으며, 보호층(130) 형성 공정시간을 단축할 수 있게 된다.

[0067] 도 4a ~ 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치패널 타입 OLED를 개략적으로 도시한 개략도이다.

[0068] 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 터치패널 타입 OLED(100)는 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(도 1의 DTr, 미도시)와 유기전계발광 다이오드(E)가 형성된 OLED패널(110)과, 터치센서(TS)를 이루는 터치패널(120)로 이루어지며, OLED패널(110)과 터치패널(120)은 접착층(160)을 통해 서로 합착되어 터치패널 타입 OLED(100)를 이루게 된다.

[0069] 이때, OLED패널(110)은 제 1 보호층(130a)을 통해 인캡슐레이션(encapsulation)되어, 유기전계발광 다이오드(E)의 제 2 전극(도 1의 115)을 보호하는 동시에 유기발광층(도 1의 113)으로의 수분 침투를 방지하게 된다.

[0070] 이때, OLED패널(110)에 형성되는 제 1 보호층(130a)은 유기전계발광 다이오드(도 1의 E) 상부에 직접 형성됨으로써, 유기전계발광 다이오드(도 1의 E)의 유기발광층(도 1의 113)이 열이나 플라즈마에 취약하므로, 열이나 플라즈마에 의한 유기발광층(도 1의 113)의 손상을 최소화하기 위하여 코팅방식을 통해 형성할 수 있는 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리 아마이드(polyamide) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)를 포함하는 유기절연물질 중 선택된 하나로 형성하는 것이 바람직하다.

[0071] 그리고, 터치패널(120)에 제 2 보호층(130b)을 더욱 형성함으로써, 유기물질로 형성되는 제 1 보호층(130a)에 의해 유기전계발광 다이오드(도 1의 E)의 유기발광층(도 1의 113)으로 수분이나 가스가 침투하는 것을 더욱 효과적으로 방지하는 것이 바람직하다.

[0072] 이때, 터치패널(120)에 형성되는 제 2 보호층(130b)은 질화실리콘(SiNx), 산화실리콘(SiO₂) 또는 알루미늄(Al₂O₃)을 포함하는 무기절연물질 또는 폴리아크릴레이트(polyacrylate), 폴리이미드(polyimide), 폴리 아마이드(polyamide) 또는 벤조사이클로부텐(BCB)를 포함하는 유기절연물질 중 선택된 최소 하나 이상의 물질로 단층 또는 다층으로 구성될 수 있다.

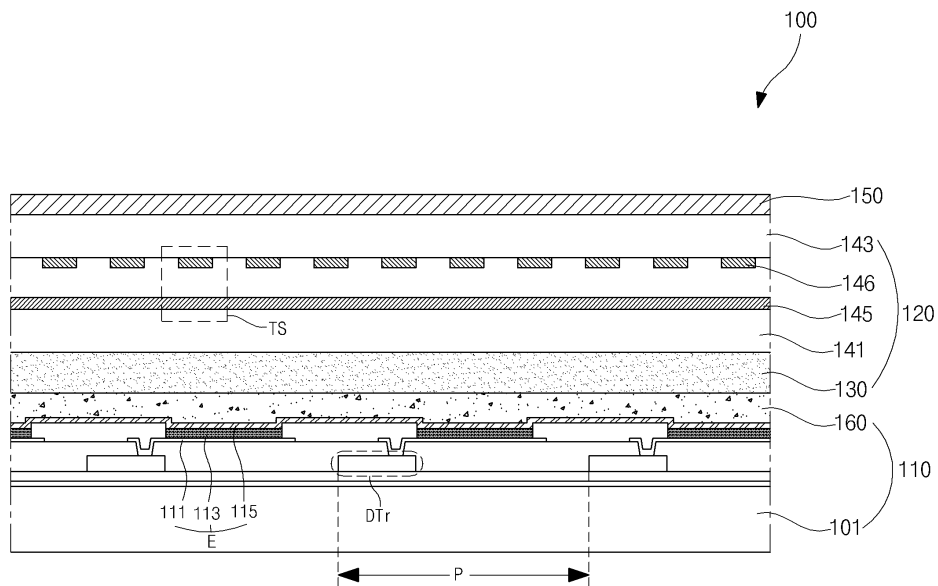
- [0073] 그리고, 제 2 보호층(130b)의 위치는 터치패널(120)의 어디에도 형성가능하다.
- [0074] 전술한 바와 같이, 본 발명의 터치패널 타입 OLED(100)는 터치패널(120)과 유기전계발광 다이오드(E) 사이에는 접착층(160)과 보호층(130)만이 위치하게 되므로, 접착층과 보호층 그리고 보호필름이 개재되는 기존에 비해 전체적인 터치패널 타입 OLED(100)의 두께가 얇아지게 된다.
- [0075] 또한, 무게 또한 상대적으로 가볍게 되므로, 경량박형의 터치패널 타입 OLED(100)를 제공하게 된다.
- [0076] 그리고, 보호층(130)을 유기전계발광 다이오드(E)의 상부에 직접 형성하지 않고, 터치패널(120)의 제 1 터치기판(141)의 배면에 형성함으로써, 보호층(130)을 유기전계발광 다이오드(E)의 상부에 형성하던 기존에 비해 막질이 향상된 보호층(130)을 구비할 수 있으며, 보호층(130) 형성 공정시간을 단축할 수 있게 된다.
- [0077] 본 발명은 상기 실시예로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

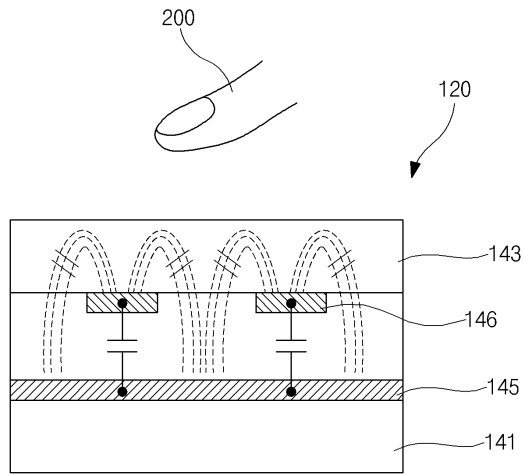
- [0078] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 OLED를 개략적으로 도시한 단면도.
- [0079] 도 2a ~ 2b는 본 발명에 따른 터치패널 타입 OLED에 있어 터치센서의 동작을 설명한 개략한 단면도.
- [0080] 도 3a ~ 3b는 본 발명의 실시예에 따른 터치패널 타입 OLED의 제조공정을 개략적으로 도시한 개략도.
- [0081] 도 4a ~ 4b는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치패널 타입 OLED를 개략적으로 도시한 개략도.

도면

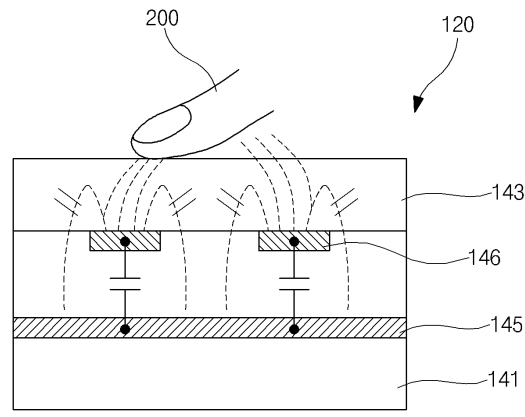
도면1



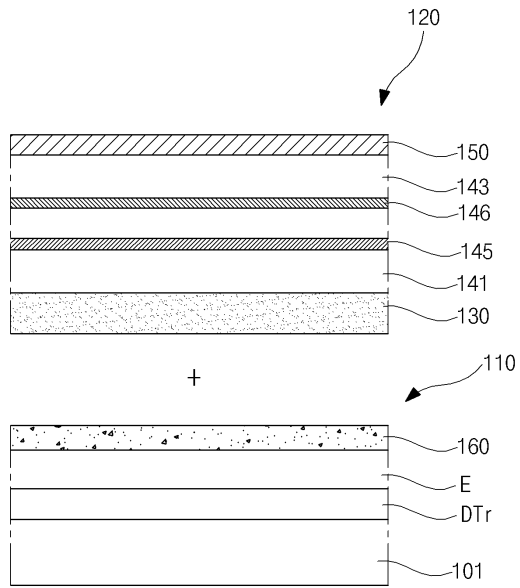
도면2a



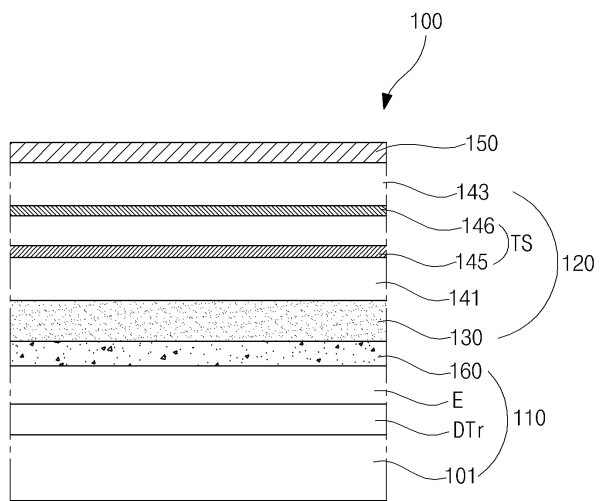
도면2b



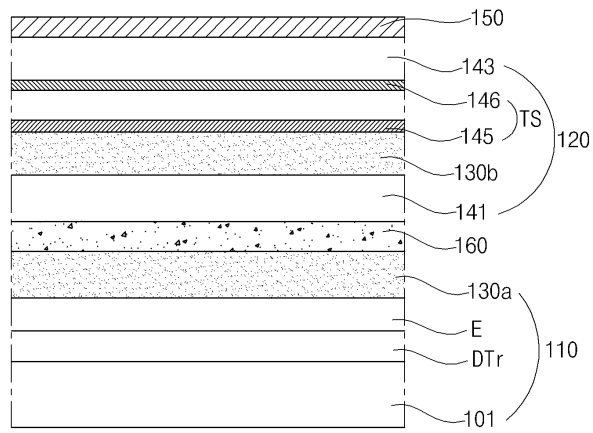
도면3a



도면3b



도면4a



도면4b

