(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0075688
(43) 공개일자 2015년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *G06F 3/041* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0163901
(22) 출원일자 2013년12월26일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김형수
경기 파주시 월롱면 엘지로 245, 정다운마을 F동 1008호 (파주LCD산업단지)
이부열
경기 고양시 일산서구 대산로 161, 506동 201호 (주엽동, 문촌마을5단지아파트)
(74) 대리인
특허법인네이트

전체 청구항 수 : 총 22 항

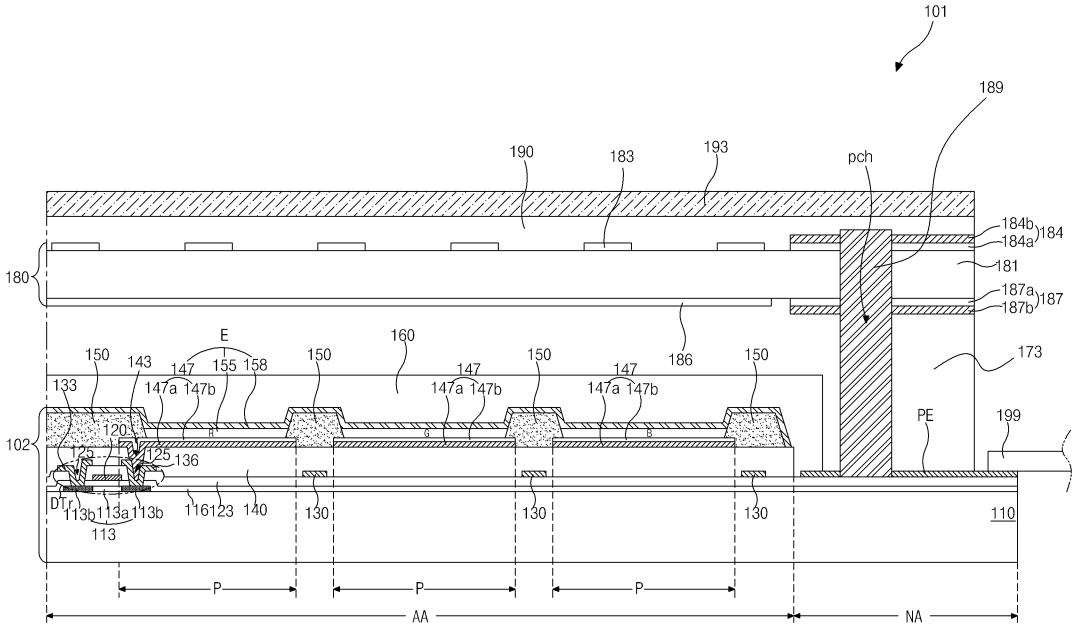
(54) 발명의 명칭 **터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자 및 이의 제조 방법**

(57) 요 약

본 발명은, 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역이 정의된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판 상의 상기 표시영역에 구비된 유기전계 발광 다이오드와; 상기 제 1 기판의 비표시영역에 구비된 다수의 제 1 패드와 이와 이격하는 다수의 제 2 패드와; 상기 제 1 기판과 대응하여 구비된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



표시영역에 구비된 제 1 및 제 2 터치전극과; 상기 제 2 기판의 비표시영역에 구비되며 상기 제 2 패드와 일대일 대응하여 중첩하며 형성된 다수의 터치패드와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재되며 상기 제 1 및 제 2 패드를 노출시키는 제 1 접착층을 포함하며, 상기 제 1 기판의 외측면으로부터 상기 터치패드 및 제 1 접착층을 관통하며 상기 각 제 2 패드를 노출시키는 형태로 형성된 패드 콘택홀이 구비되며, 상기 패드 콘택홀 내부에는 상기 각 터치패드와 이와 대응된 상기 제 2 패드를 도통시키는 도통수단이 구비된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자 및 이의 제조 방법을 제공한다.

명 세 서

청구범위

청구항 1

다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역이 정의된 제 1 기판과;

상기 제 1 기판 상의 상기 표시영역에 구비된 유기전계 발광 다이오드와;

상기 제 1 기판의 비표시영역에 구비된 다수의 제 1 패드와 이와 이격하는 다수의 제 2 패드와;

상기 제 1 기판과 대응하여 구비된 제 2 기판과;

상기 제 2 기판의 표시영역에 구비된 제 1 및 제 2 터치전극과;

상기 제 2 기판의 비표시영역에 구비되며 상기 제 2 패드와 일대일 대응하여 중첩하며 형성된 다수의 터치패드와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재되며 상기 제 1 및 제 2 패드를 노출시키는 제 1 접착층

을 포함하며, 상기 제 1 기판의 외측면으로부터 상기 터치패드 및 제 1 접착층을 관통하며 상기 각 제 2 패드를 노출시키는 형태로 형성된 패드 콘택홀이 구비되며, 상기 패드 콘택홀 내부에는 상기 각 터치패드와 이와 대응된 상기 제 2 패드를 도통시키는 도통수단이 구비된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 터치패드을 구비한 상기 제 2 기판이 터치스크린을 이루는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 비표시영역에는 상기 제 1 및 제 2 패드와 접촉하며 하나의 FPC(flexible printed circuit board) 커넥터가 실장된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 패드 콘택홀은 상기 각 제 2 패드까지 관통하는 형태로 형성된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극 서로 교차하는 형태를 이루는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 제 2 기판 자체를 절연층으로 하여 상기 제 2 기판의 외측면 및 내측면에 각각 형성된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 7

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 제 2 기판의 내측면 또는 외측면에 절연층을 개재하여 상기 절연층의 하부 및 상부에 형성된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 터치패드는 상기 제 1 터치전극과 연결된 제 1 터치패드와 상기 제 2 터치패드와 연결된 제 2 터치패드로 구성되며,

상기 제 1 및 제 2 터치패드는 상기 제 1 및 제 2 터치전극을 이루는 동일한 물질로 이루어지거나, 또는 상기 제 1 및 제 2 터치전극을 이루는 물질을 하부층 그리고 금속물질로 이루어진 상부층의 이중층 구조를 이루는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 표시영역에는 상기 유기전계 발광 다이오드 위로 다중층 구조의 인캡슐레이션 막 또는 인캡슐레이션 필름이 더 구비된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 기판의 외측면에는 제 2 접착층을 개재하여 편광필름이 구비되거나, 또는 커버글라스가 더 구비된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 유기전계 발광 다이오드는 화이트를 발광하며,

상기 제 2 기판의 내측면에는 상기 표시영역에 각 화소영역별로 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층이 더 구비된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 컬러필터층 하부에 형성된 것이 특징인 터치스크린을 구비한

유기전계 발광소자.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 표시영역에는 상기 화소영역 각각의 경계에 서로 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선이 구비되며, 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선과 나란하게 배치된 전원배선이 구비되며,

상기 제 1 패드 각각은 상기 게이트 배선과 데이터 배선 및 전원배선과 각각 연결된 된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 각 화소영역에는 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결된 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 전원배선과 상기 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 유기전계 발광소자와 연결된 구동 박막트랜지스터가 구비된 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자.

청구항 15

다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역이 정의된 제 1 기판 상의 상기 표시영역에 유기전계 발광 다이오드를 형성하고, 상기 제 1 기판의 비표시영역에 다수의 제 1 패드와 이와 이격하는 다수의 제 2 패드를 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 대응하는 제 2 기판의 표시영역에 서로 교차하는 제 1 및 제 2 터치전극을 형성하고, 동시에 비표시영역에 상기 제 1 및 제 터치전극과 각각 연결되며 상기 제 2 패드와 일대일 대응하여 중첩하는 다수의 터치패드를 형성하는 단계와;

상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 제 1 접착층을 개재하여 상기 제 1 및 제 2 패드를 노출시키며 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착하는 단계와;

레이저 빔을 조사하여 상기 제 1 기판의 외측면으로부터 상기 터치패드 및 제 1 접착층을 관통하며 상기 각 제 2 패드를 노출시키는 형태로 패드 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 패드 콘택홀 내부에 금속 페이스트를 도포하고 경화시킴으로서 상기 각 터치패드와 이와 대응된 상기 제 2 패드를 도통시키는 도통수단을 형성하는 단계

를 포함하는 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 비표시영역에 상기 제 1 및 제 2 패드와 접촉하며 하나의 FPC(flexible printed circuit board) 커넥터가 실장하는 단계를 더 포함하는 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 패드 콘택홀은 상기 각 제 2 패드까지 관통하는 형태로 형성함으로서 상기 터치패드와 상기 제 2 패드는 상기 도통수단과 측면 접촉하도록 형성하는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 제 2 기판 자체를 절연층으로 하여 상기 제 2 기판의 외측면 및 내측면에 각각 형성하는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 제 2 기판의 내측면 또는 외측면에 절연층을 개재하여 상기 절연층의 하부 및 상부에 형성하는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법.

청구항 20

제 15 항에 있어서,

상기 유기전계 발광 다이오드는 화이트를 발광하며,

상기 제 2 기판의 내측면에는 상기 표시영역에 각 화소영역별로 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층을 형성하는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법.

청구항 21

제 20 항에 있어서,

상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 컬러필터층을 형성한 후 이의 상부에 형성하는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법.

청구항 22

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 기판의 화소영역 각각의 경계에는 상기 유기전계 발광소자를 형성하기 전에 서로 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선과 나란하게 배치된 전원배선을 상기 제 1 패드와 연결되도록 형성하고 동시에 상기 각 화소영역에 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결된 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 전원배선과 상기 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 유기전계 발광소자와 연결된 구동 박막트랜지스터를 형성하는 것이 특징인 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(organic electro luminescent device)에 관한 것이며, 특히 터치스크린과 유기전계 발광소자를 하나의 FPC 커넥터를 통해 외부 구동회로 기판과 연결시킬 수 있는 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 평판 디스플레이(FPD; Flat Panel Display)중 하나인 유기전계 발광소자는 높은 휘도와 낮은 동작 전압 특성을

갖는다. 또한 스스로 빛을 내는 자체발광형이기 때문에 명암대비(contrast ratio)가 크고, 초박형 디스플레이의 구현이 가능하며, 응답시간이 수 마이크로초(㎲) 정도로 동화상 구현이 쉽고, 시야각의 제한이 없으며 저온에서도 안정적이고, 직류 5 내지 15V의 낮은 전압으로 구동하므로 구동회로의 제작 및 설계가 용이하다.

[0003] 이러한 유기전계 발광소자는 TV, 휴대폰, PDA 등 다양한 응용제품에 이용되고 있다.

[0004] 한편, 근래에 들어서는 개인 휴대가 가능한 모바일 기기, PDA, 노트북 등에서 터치센서가 내장되어 화면을 터치하여 동작할 수 있는 기능을 갖는 제품이 출시되어 사용자의 많은 관심을 끌고 있다.

[0005] 이러한 추세에 편승하여 다양한 응용제품에 표시소자로서 이용되고 있는 유기전계 발광소자에 있어서도 터치기능을 갖도록 하기 위해 최근 다양한 시도가 진행되고 있다.

[0006] 일례로 도 1(종래의 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자의 개략적인 단면도)에 도시한 바와같이, 화상을 표시하는 유기전계 발광 다이오드(E)를 구비한 유기전계 발광패널(12)의 표면에 터치 시 정전용량의 변화를 감지할 수 있는 구성요소인 다수의 터치전극(83, 86)이 구비된 터치스크린(80)을 부착함으로서 터치인식이 가능하도록 하고 있다. 상기 터치전극(83, 86)은 절연층(85)을 사이에 두고 서로 교차하는 형태를 이루고 있다.

[0007] 하지만 이렇게 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(5)의 경우, 상기 유기전계 발광패널(12) 구동에 필요한 외부 구동회로기판(미도시)과 연결을 위한 제 1 FPC(flexible printed circuit board) 커넥터(99a)가 구비되고 있으며, 상기 유기전계 발광패널(12)에 구비된 상기 제 1 FPC 커넥터(99a) 이외에 별도로 상기 터치스크린(80)의 터치 구동을 위한 제 2 FPC 커넥터(99b)가 필요로 되고 있다.

[0008] 이렇게 유기전계 발광패널(12)과 이의 표면에 구비된 터치스크린(80)이 2개의 FPC 커넥터(99a, 99b)를 구비하는 경우, 부품비 증가 및 완성된 터치스크린(80)이 구비된 유기전계 발광소자(5)의 전체의 두께가 증가함으로서 최근 표시장치의 트렌드인 경량 박형의 추세에 부합할 수 없다.

[0009] 또한, 터치스크린(80)과 유기전계 발광패널(12)에 각각 구비된 FPC 커넥터(99a, 99b)가 올바르게 최종 제품 일례로 모바일 기기, PDA 등의 내부에 구비되는 메인보드(main board)와 연결되어야 하므로 최종 제품 디자인 적용 시 상기 두 개의 FPC 커넥터(99a, 99b) 각각과 체결되는 메인보드 상의 커넥터 위치 및 상기 커넥터의 길이 등이 고려되어 설계되어야 하므로 설계 제약 사항이 증가되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0010] 본 발명은 상기 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 부품수를 줄여 제조 비용을 저감시키면서 경량 박형을 구현할 수 있는 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자는, 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역이 정의된 제 1 기판과; 상기 제 1 기판 상의 상기 표시영역에 구비된 유기전계 발광 다이오드와; 상기 제 1 기판의 비표시영역에 구비된 다수의 제 1 패드와 이와 이격하는 다수의 제 2 패드와; 상기 제 1 기판과 대응하여 구비된 제 2 기판과; 상기 제 2 기판의 표시영역에 구비된 제 1 및 제 2 터치전극과; 상기 제 2 기판의 비표시영역에 구비되며 상기 제 2 패드와 일대일 대응하여 중첩하며 형성된 다수의 터치패드와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 개재되며 상기 제 1 및 제 2 패드를 노출시키는 제 1 접착층을 포함하며, 상기 제 1 기판의 외측면으로부터 상기 터치패드 및 제 1 접착층을 관통하며 상기 각 제 2 패드를 노출시키는 형태로 형성된 패드 콘택홀이 구비되며, 상기 패드 콘택홀 내부에는 상기 각 터치패드와 이와 대응된 상기 제 2 패드를 도통시키는 도통수단이 구비된 것이 특징이다.

[0012] 이때, 상기 제 1 및 제 2 터치패드을 구비한 상기 제 2 기판이 터치스크린을 이루는 것이 특징이다.

[0013] 한편, 상기 제 1 기판의 비표시영역에는 상기 제 1 및 제 2 패드와 접촉하며 하나의 FPC(flexible printed circuit board) 커넥터가 실장된 것이 특징이다.

[0014] 그리고 상기 패드 콘택홀은 상기 각 제 2 패드까지 관통하는 형태로 형성된 것이 특징이다.

[0015] 또한, 상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극 서로 교차하는 형태를 이루며, 이때, 상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 제 2 기판 자체를 절연층으로 하여 상기 제 2 기판의 외측면 및 내측면에 각각 형성되거나, 또는 상기 제 2 기판의 내측면 또는 외측면에 절연층을 개재하여 상기 절연층의 하부 및 상부에 형성된 것이 특징이다.

[0016] 그리고 상기 터치패드는 상기 제 1 터치전극과 연결된 제 1 터치패드와 상기 제 2 터치패드와 연결된 제 2 터치패드로 구성되며, 상기 제 1 및 제 2 터치패드는 상기 제 1 및 제 2 터치전극을 이루는 동일한 물질로 이루어지거나, 또는 상기 제 1 및 제 2 터치전극을 이루는 물질을 하부층 그리고 금속물질로 이루어진 상부층의 이중층 구조를 이루는 것이 특징이다.

[0017] 또한, 상기 제 1 기판의 표시영역에는 상기 유기전계 발광 다이오드 위로 다중층 구조의 인캡슐레이션 막 또는 인캡슐레이션 필름이 더 구비된 것이 특징이며, 상기 제 2 기판의 외측면에는 제 2 접착층을 개재하여 편광필름이 구비되거나, 또는 커버글라스가 더 구비된 것이 특징이다.

[0018] 그리고 상기 유기전계 발광 다이오드는 화이트를 발광하며, 상기 제 2 기판의 내측면에는 상기 표시영역에 각 화소영역별로 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층이 더 구비된 것이 특징이며, 이때, 상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 컬러필터층 하부에 형성된 것이 특징이다.

[0019] 한편, 상기 제 1 기판의 표시영역에는 상기 화소영역 각각의 경계에 서로 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선이 구비되며, 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선과 나란하게 배치된 전원배선이 구비되며, 상기 제 1 패드 각각은 상기 게이트 배선과 데이터 배선 및 전원배선과 각각 연결된 된 것이 특징이며, 이때, 상기 각 화소영역에는 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결된 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 전원배선과 상기 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 유기전계 발광소자와 연결된 구동 박막트랜지스터가 구비된 것이 특징이다.

[0020] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 제조 방법은, 다수의 화소영역을 포함하는 표시영역과 이의 외측으로 비표시영역이 정의된 제 1 기판 상의 상기 표시영역에 유기전계 발광 다이오드를 형성하고, 상기 제 1 기판의 비표시영역에 다수의 제 1 패드와 이와 이격하는 다수의 제 2 패드를 형성하는 단계와; 상기 제 1 기판과 대응하는 제 2 기판의 표시영역에 서로 교차하는 제 1 및 제 2 터치전극을 형성하고, 동시에 비표시영역에 상기 제 1 및 제 터치전극과 각각 연결되며 상기 제 2 패드와 일대일 대응하여 중첩하는 다수의 터치패드를 형성하는 단계와; 상기 제 1 기판과 제 2 기판 사이에 제 1 접착층을 개재하여 상기 제 1 및 제 2 패드를 노출시키며 상기 제 1 및 제 2 기판을 합착하는 단계와; 레이저 빔을 조사하여 상기 제 1 기판의 외측면으로부터 상기 터치패드 및 제 1 접착층을 관통하며 상기 각 제 2 패드를 노출시키는 형태로 패드 콘택홀을 형성하는 단계와; 상기 패드 콘택홀 내부에 금속 페이스트를 도포하고 경화시킴으로서 상기 각 터치패드와 이와 대응된 상기 제 2 패드를 도통시키는 도통수단을 형성하는 단계를 포함한다.

[0021] 이때, 상기 제 1 기판의 비표시영역에 상기 제 1 및 제 2 패드와 접촉하며 하나의 FPC(flexible printed circuit board) 커넥터가 실장하는 단계를 더 포함한다.

[0022] 그리고 상기 패드 콘택홀은 상기 각 제 2 패드까지 관통하는 형태로 형성함으로서 상기 터치패드와 상기 제 2 패드는 상기 도통수단과 측면 접촉하도록 형성하는 것이 특징이다.

[0023] 또한, 상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 제 2 기판 자체를 절연층으로 하여 상기 제 2 기판의 외측면 및 내측면에 각각 형성하거나, 또는 상기 제 2 기판의 내측면 또는 외측면에 절연층을 개재하여 상기 절연층의 하부 및 상부에 형성하는 것이 특징이다.

[0024] 그리고 상기 유기전계 발광 다이오드는 화이트를 발광하며, 상기 제 2 기판의 내측면에는 상기 표시영역에 각 화소영역별로 순차 반복하는 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴을 포함하는 컬러필터층을 형성하는 것이 특징이며, 이 경우 상기 제 1 터치전극과 상기 제 2 터치전극은 상기 컬러필터층을 형성한 후 이의 상부에 형성하는 것이 특징이다.

[0025] 또한, 상기 제 1 기판의 화소영역 각각의 경계에는 상기 유기전계 발광소자를 형성하기 전에 서로 교차하는 게이트 배선과 데이터 배선과, 상기 게이트 배선 또는 데이터 배선과 나란하게 배치된 전원배선을 상기 제 1 패드와 연결되도록 형성하고 동시에 상기 각 화소영역에 상기 게이트 및 데이터 배선과 연결된 스위칭 박막트랜지스터와, 상기 전원배선과 상기 스위칭 박막트랜지스터 및 상기 유기전계 발광소자와 연결된 구동 박막트랜지스터를 형성하는 것이 특징이다.

발명의 효과

[0026] 본 발명에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자는, 제 1 기판에 구비된 제 1 및 제 2 패드와 접촉하는 하나의 FPC 커넥터만이 구비되더라도 상기 유기전계 발광소자 패널 및 터치스크린을 구동시킬 수 있으며, 이에 의해 종래 대비 하나의 FPC 커넥터를 생략할 수 있으므로 부품수 저감에 의한 제조 비용을 절감할 수 있으므로 가격 경쟁력을 향상시킬 수는 효과가 있다.

[0027] 또한, 본 발명에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자는 하나의 FPC 커넥터만이 구비됨으로서 이와 외부 구동회로기판과 연결 시 고려되어야 할 설계 및 배치 자유도가 향상되는 장점을 갖는다.

[0028] 나아가 상기 터치스크린에 구비되는 FPC 커넥터 생략에 의해 경량 박형의 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자를 제공하는 효과를 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1은 종래의 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자의 개략적인 단면도.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 단면도.

도 3은 본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 단면도.

도 4a 내지 도 4g는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자의 제조 단계별 공정 단면도.

도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 단면도.

도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자의 제조 단계별 공정 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0030] 이하, 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 상세히 설명한다.

[0031] 도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 단면도이다. 이때, 설명의 편의를 위해 화상을 표시하는 영역을 표시영역(AA) 그리고 상기 표시영역(AA) 외측으로 다수의 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)가 구비된 영역을 비표시영역(NA)이라 정의한다.

[0032] 도시한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(101)는, 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)와 각 화소영역(P)별로 순차적으로 적, 녹, 청색을 발광하는 유기전계 발광 다이오드(E)와 상기 유기전계 발광 다이오드(E)의 보호를 위한 인캡슐레이션 필름(160)이 구비된 제 1 기판(102)과, 상기 인캡슐레이션 필름(160)과 제 1 접착층(173)을 개재하여 부착된 터치스크린(180)을 포함하여 구성되고 있다. 이때, 상기 터치스크린(180) 외측면에 대해서는 외부광에 의한 반사를 억제하기 위한 편광필름(193)이 더욱 구비될 수 있다. 이러한 편광필름(193)은 생략될 수도 있으며, 또는 이를 대신하여 커버글라스가 더욱 구비될 수 있다. 도면에서는 일례로 편광필름(193)이 부착된 것을 나타내었다.

[0033] 조금 더 상세히 상기 제 1 기판(102)의 구성에 대해 설명한다. 이때, 설명의 편의를 위해 각 화소영역(P) 내에 스위칭 박막트랜지스터(미도시) 및 구동 박막트랜지스터(DTr)가 형성될 영역을 소자영역이라 정의하였으며, 구동 박막트랜지스터(DTr)는 각 화소영역(P) 별로 형성되지만, 도면에 있어서는 하나의 화소영역(P)에 대해서만 나타내었다.

[0034] 상기 제 1 기판(102)에는 각 화소영역(P) 내에 순수 폴리실리콘으로 이루어지며 그 중앙부는 채널이 형성되는 제 1 영역(113a), 그리고 상기 제 1 영역(113a) 양측면으로 고농도의 불순물이 도핑된 제 2 영역(113b)으로 구성된 반도체층(113)이 형성되어 있다.

[0035] 상기 반도체층(113)과 상기 제 1 기판(110) 사이에는 전면에 무기절연물질 예를들면 산화실리콘(SiO_2) 또는 질

화실리콘(SiNx)으로 이루어진 버퍼층(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.

[0036] 상기 버퍼층(미도시)은 상기 반도체층(113)의 결정화시 상기 제 1 기판(110) 내부로부터 나오는 알카리 이온의 방출에 의한 상기 반도체층(113)의 특성 저하를 방지하기 위함이다.

[0037] 또한, 상기 반도체층(113)을 덮으며 전면에 게이트 절연막(116)이 형성되어 있으며, 상기 게이트 절연막(116) 위로는 상기 반도체층(113)의 제 1 영역(113a)에 대응하여 게이트 전극(120)이 형성되어 있다.

[0038] 그리고 상기 게이트 절연막(116) 위로는 스위칭 박막트랜지스터(미도시)의 게이트 전극(미도시)과 연결되며 일방향으로 연장하며 게이트 배선(미도시)이 형성되어 있다.

[0039] 이때, 상기 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)를 이루는 게이트 전극(120, 미도시)과 게이트 배선(미도시)은 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴합금(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 이루어져 단일층 또는 다중층 구조를 이룬다.

[0040] 또한, 상기 게이트 전극(120, 미도시)과 게이트 배선(미도시) 위로 전면에 층간절연막(123)이 형성되어 있다. 이때, 상기 층간절연막(123)과 그 하부의 게이트 절연막(116)은 상기 제 1 영역(113a) 양측면에 위치한 상기 제 2 영역(113b) 각각을 노출시키는 반도체층 콘택홀(125)이 형성되어 있다.

[0041] 다음, 상기 반도체층 콘택홀(125)을 포함하는 층간절연막(123) 상부에는 상기 게이트 배선(미도시)과 교차하여 각 화소영역(P)을 정의하는 데이터 배선(130)이 형성되고 있다.

[0042] 또한, 상기 층간절연막(123) 위로 각 구동영역(DA) 및 스위칭 영역(미도시)에는 각각 서로 이격하며 상기 반도체층 콘택홀(125)을 통해 노출된 제 2 영역(113b)과 각각 접촉하며 소스 및 드레인 전극(133, 136)이 형성되어 있다.

[0043] 이때, 상기 소스 및 드레인 전극(133, 136)과, 이들 전극(133, 136)과 접촉하는 제 2 영역(113b)을 포함하는 반도체층(113)과, 상기 반도체층(113) 상부에 형성된 게이트 절연막(116) 및 게이트 전극(120)은 각각 구동 박막트랜지스터(DTr) 및 스위칭 박막트랜지스터(미도시)를 이룬다.

[0044] 상기 데이터 배선(130)과 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극(133, 136) 또한 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 구리(Cu), 구리합금, 몰리브덴(Mo), 몰리브덴합금(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 이루어져 단일층 또는 다중층 구조를 이룬다.

[0045] 한편, 상기 스위칭 박막트랜지스터(미도시)는 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)와 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(130)과 전기적으로 연결되고 있으며, 상기 데이터 배선(130)은 상기 스위칭 박막트랜지스터(미도시)의 소스 전극(미도시)과 연결되며, 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)는 상기 전원배선(미도시)과 유기전계 발광 다이오드(E)와 연결되고 있다.

[0046] 본 발명의 실시예에 따른 유기전계 발광소자(101)에 있어서는 상기 구동 박막트랜지스터(DTr) 및 스위칭 박막트랜지스터(미도시)는 폴리실리콘의 반도체층(113)을 가지며 탑 게이트 타입(Top gate type)으로 구성된 것을 일례로 보이고 있지만, 상기 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)는 비정질 실리콘의 반도체층 또는 산화물 반도체 물질로 이루어진 반도체층을 갖는 보텀 게이트 타입(Bottom gate type)으로 구성될 수도 있다.

[0047] 상기 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)가 보텀 게이트 타입으로 구성되는 경우, 게이트 전극과, 게이트 절연막과, 순수 비정질 실리콘의 액티브층과 서로 이격하며 불순물 비정질 실리콘의 오믹콘택층으로 이루어진 반도체층과, 서로 이격하는 소스 및 드레인 전극의 적층구조를 갖거나, 또는 게이트 전극과, 게이트 절연막과, 산화물 반도체층과, 에치스토퍼와, 상기 에치스토퍼 상에서 서로 이격하며 각각 상기 산화물 반도체층과 접촉하는 소스 및 드레인 전극의 적층구조를 갖는다.

[0048] 이러한 보텀 게이트 타입의 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)가 형성된 제 1 기판의 경우, 상기 게이트 배선(미도시)은 상기 게이트 전극이 형성된 동일한 층에 상기 스위칭 박막트랜지스터의 게이트 전극과 연결되도록 형성되며, 상기 데이터 배선은 상기 스위칭 박막트랜지스터의 소스 전극이 형성된 동일한 층에 상기 소스 전극과 연결되도록 형성된 구성을 이루게 된다.

[0049] 한편, 도 3을 참조하면, 비록 도면에 나타나지 않았지만, 상기 게이트 배선(미도시)이 형성된 동일한 층 또는 상기 데이터 배선(130)이 형성된 동일한 층에는 전원배선(미도시)이 형성되고 있으며, 이러한 전원배선(미도시)은 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)의 일 전극과 연결되고 있다.

[0050] 그리고 상기 층간절연막(123) 위로 각 화소영역(P) 별로 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인 전극(136)과 접촉하며 제 1 전극(147)이 형성되고 있다. 이때, 이러한 제 1 전극(147)은 이중층 구조로서 상부층(147b)은 애노드 전극의 역할을 하며, 하부층(147a)은 반사판의 역할을 하도록 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0051] 즉, 상기 제 1 전극(147)의 상부층(137b)은 애노드 전극의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 큰 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어지고 있으며, 상기 제 1 전극(147)의 하부층(147a)은 반사효율이 우수한 금속물질 예를들면 알루미늄(Al) 또는 은(Ag)으로 이루어짐으로써 상기 제 1 전극(147) 상부에 형성되는 유기 발광층(155)으로부터 발광된 빛을 상부로 반사시켜 재활용함으로서 발광효율을 향상시키는 역할을 하게 된다.

[0052] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(101)의 제 1 기판(102)은 상부발광 방식으로 구동되는 것을 일례로 보이고 있으며, 유기 발광층(155)으로부터 발광된 빛 중 상기 제 1 기판(102)의 베이스를 이루는 절연기판(110) 쪽으로 출사되는 빛은 실질적으로 사용자가 느끼지 못하며, 사라지게 되므로 이러한 빛을 재활용함으로서 휘도 특성을 향상시키고 나아가 제조공정 단순화를 구현할 수 있도록 상기 제 1 전극(147)을 반사 능력이 우수한 금속물질로 이루어진 하부층(147a)을 포함하여 이중층 구조를 갖도록 형성한 것이다.

[0053] 한편, 상기 유기전계 발광소자용 제 1 기판(102)이 하부발광 방식으로 구성되는 경우, 상기 제 1 전극(147)은 이중층 구조를 이룰 필요 없이 일함수 값이 낮은 투명도전성 물질만으로 이루어진 단일층 구조를 이룰 수도 있다.

[0054] 다음, 상기 이중층 구조를 갖는 제 1 전극(147) 위로 각 화소영역(P)의 경계에는 각 화소영역(P)을 둘러싸는 형태로 상기 제 1 전극(147)의 테두리부와 중첩하며 상기 제 1 전극(147)의 중앙부를 노출시키며 뱅크(150)가 형성되어 있다.

[0055] 상기 뱅크(150)는 일반적인 투명한 유기절연물질 예를들면 폴리이미드(poly imide), 포토아크릴(Photo Acryl), 벤조사이클로뷰텐(BCB) 중 어느 하나로 이루어질 수도 있으며, 또는 블랙을 나타내는 물질 예를들면 블랙수지로 이루어질 수도 있다.

[0056] 이러한 뱅크(150)는 표시영역(AA)에 있어서 각 화소영역(P)을 테두리하는 격자형태를 이루는 것이 특징이다.

[0057] 한편, 상기 뱅크(150)로 둘러싸인 각 화소영역(P)에 있어 상기 제 1 전극(147) 위로는 적, 녹, 청색 중 어느 하나의 색을 발광하는 것을 특징으로 하는 유기 발광층(155)이 형성되고 있다.

[0058] 이때, 상기 유기 발광층(155)은 전술한 적, 녹, 청색을 발광하는 발광 물질 이외에 화이트를 발광하는 물질로 이루어진 것을 더욱 포함하여 적, 녹, 청 및 화이트를 발광하는 구성을 이룰 수도 있다.

[0059] 도면에 있어서는 일례로 적, 녹, 청색을 발광하는 유기 발광층(155)이 형성된 것을 도시하였다.

[0060] 상기 유기 발광층(155) 상부에는 상기 표시영역(AA) 전면에는 캐소드 전극의 역할을 하며 투명성을 유지하는 것을 특징으로 하는 제 2 전극(158)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제 1, 2 전극(147, 158)과 그 사이에 형성된 유기 발광층(155)은 유기전계 발광 다이오드(E)를 이루게 된다.

[0061] 한편, 도면에 나타나지 않았지만, 상기 제 1 전극(147)과 유기 발광층(155) 사이 및 상기 유기 발광층(155)과 제 2 전극(158) 사이에는 각각 상기 유기 발광층(155)의 발광 효율 향상을 위해 다층 구조의 제 1 발광보상층(미도시)과 제 2 발광보상층(미도시)이 더욱 형성될 수도 있다.

[0062] 이때, 다층의 상기 제 1 발광보상층(미도시)은 상기 제 1 전극(147)으로부터 순차 적층되며 정공주입층(hole injection layer)과 정공수송층(hole transporting layer)으로 이루어질 수 있으며, 상기 제 2 발광보상층(미도시)은 상기 유기 발광층(155)으로부터 순차 적층되며 전자수송층(electron transporting layer)과 전자주입층(electron injection layer)으로 이루어질 수 있다.

[0063] 이때, 상기 제 1 발광보상층(미도시)과 제 2 발광보상층(미도시)은 이중층 구조를 이루는 것을 일례로 나타내었지만, 반드시 이중층 구조를 이룰 필요는 없다. 즉 상기 제 1 발광보상층(미도시)은 정공주입층 또는 정공수송층이 되어 단일층 구조를 이룰 수도 있고, 상기 제 2 발광보상층(미도시) 또한 전자주입층 또는 전자수송층이 되어 단일층 구조를 이룰 수도 있다.

[0064] 더불어 상기 제 1 발광보상층(미도시)은 전자블록킹층이 더욱 포함될 수도 있으며, 상기 제 2 발광보상층(미도

시)은 정공블록킹층이 더욱 포함될 수도 있다.

[0065] 한편, 상기 유기 발광층(155) 상부에 형성된 상기 제 2 전극(158)은 캐소드 전극의 역할을 하도록 일함수 값이 비교적 낮은 금속물질 예를들면 알루미늄(Al), 알루미늄 합금(AlNd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 알루미늄 마그네슘 합금(AlMg) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 이루어지고 있다.

[0066] 그리고 이러한 유기전계 발광 다이오드(E) 위로 상기 유기전계 발광 다이오드(E)의 보호와 수분 침투를 억제시키기 위해 인캡슐레이션용 필름(160)이 부착되거나, 또는 무기막과 유기막이 교대로 적층된 인캡슐레이션막(미도시) 구비되고 있다. 이때, 상기 인캡슐레이션용 필름(160)(또는 인캡슐레이션막)은 표시영역(AA)과 비표시영역(NA)의 소정폭에 대해 형성되고 있으며, 상기 다수의 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)가 형성된 부분에 대해서는 상기 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)를 노출시키는 형태를 이루는 것이 특징이다.

[0067] 한편, 전술한 구성을 갖는 상기 제 1 기판(102)의 비표시영역(NA)에는 상기 표시영역(AA)의 각 화소영역(P)을 정의하며 형성된 다수의 게이트 배선(미도시) 및 데이터 배선(130)과 전원배선(미도시)의 일끝단과 각각 연결된 다수의 제 1 패드(미도시)가 구비되고 있으며, 나아가 상기 다수의 제 1 패드(미도시)와 이격하여 다수의 제 2 패드(PE)가 구비되고 있는 것이 특징이다.

[0068] 이러한 제 2 패드(PE)는 상기 터치스크린(180)에 구비된 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)과 연결된 터치패드(184, 187)와 전기적으로 연결시키기 위해 형성된 것으로 이러한 다수의 제 2 패드(PE)가 상기 유기전계 발광 다이오드(E)가 형성된 제 1 기판(102)에 구비됨으로서 상기 다수의 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)와 더불어 하나의 FPC 커넥터(199)와 연결되는 구성을 이룰 수 있는 것이다.

[0069] 한편, 상기 제 1 기판(102)과 제 1 접착층(173)을 개재하여 부착된 터치스크린(180)은 플라스틱 또는 고분자 재질로 이루어져 플렉서블한 특성을 갖는 필름(181)(또는 기판)을 절연층으로 하여 이의 상부 및 하부에 서로 교대하는 형태로 다수의 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)이 형성되고 있다.

[0070] 즉, 상기 필름(181)의 표시영역(AA)에 대응되는 외측면에는 x축 방향으로 연장하며 바(bar) 형태의 다수의 제 1 터치전극(183)이 상기 x축과 수직한 y축 방향으로 일정간격 이격하며 구비되고 있으며, 상기 필름(181)의 표시영역(AA)에 대응되는 내측면역에는 상기 y축 방향으로 연장하며 바(bar) 형태를 갖는 다수의 제 2 터치전극(186)이 상기 x축 방향으로 일정간격 이격하며 구비되고 있다.

[0071] 이때, 이러한 구성을 갖는 터치스크린(181)은 서로 이웃한 제 1 터치전극(183) 및 제 2 터치전극(186) 사이에 발생되는 정전용량 변화를 감지하여 터치 유무를 판별하고, 터치된 부분에 따른 동작을 실시하게 된다.

[0072] 한편, 도면에 있어서는 상기 터치스크린(180)은 필름(181)을 그 자체로 절연층으로 이용하는 상기 제 1 터치전극(183) 및 제 2 터치전극(186)이 상기 필름(181)의 외측면 및 내측면에 구비된 것을 나타내었지만, 상기 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)의 구성은 다양하게 변경될 수 있다.

[0073] 즉, 도 3(본 발명의 제 1 실시예의 변형예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자의 단면도)에 도시한 바와같이, 터치스크린(180)은 상기 필름(181)의 내측면 또는 외측면에 다수의 제 1 터치전극(183)이 형성되고 상기 제 1 터치전극(183) 위로 절연층(185)이 형성되고, 상기 절연층(185) 위로 다수의 제 2 터치전극(146)이 형성된 구성을 이룰 수도 있다.

[0074] 한편, 도 2를 참조하면, 이러한 터치스크린(180)의 비표시영역(NA)에는 상기 다수의 각 제 1 터치전극(183)의 일끝단과 각각 연결된 다수의 제 1 터치패드(184)가 구비되고 있으며, 동시에 상기 다수의 각 제 2 터치전극(186)의 일끝단과 각각 연결된 다수의 제 2 터치패드(미도시)가 구비되고 있다.

[0075] 이때, 상기 다수의 제 1 터치패드(184)가 형성된 동일한 층에는 상기 다수의 각 제 2 터치패드(미도시)와 일대일 대응되며 다수의 제 1 보조터치패드(미도시)가 구비되거나, 또는 상기 다수의 제 2 터치패드(미도시)가 형성된 동일한 층에는 상기 다수의 각 제 1 터치패드(184)와 일대일 대응되며 다수의 제 2 보조터치패드(187)가 구비될 수 있다.

[0076] 이렇게 상기 터치스크린(180)에 다수의 제 1 또는 제 2 보조터치패드(미도시, 187)가 구비된 것은 본 발명 특성상 제조 공정 진행 시 레이저 빔 조사에 의해 홀을 형성하는 과정에서 동일한 환경을 만들기 위함이며, 반드시 상기 제 1 및 제 2 보조터치패드(미도시, 187)를 형성할 필요는 없다.

[0077] 한편, 상기 터치스크린(180)에 구비된 다수의 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)는 상기 제 1 기판(102)에 구비된 다수의 제 2 패드(PE)와 각각 일대일 대응하도록 형성되고 있는 것이 특징이다.

[0078] 이렇게 터치스크린(180)에 구비된 다수의 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 제 1 기판(102)에 구비된 다수의 제 2 패드(PE)와 일대일 대응되도록 형성한 것은 이들 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 상기 다수의 제 2 패드(PE)를 레이저 빔에 의한 가공을 포함하는 공정 진행으로 통해 서로 전기적으로 연결시키기 위함이다.

[0079] 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(101)에 있어서 가장 특징적인 구성으로서 상기 터치스크린(180)에 구비된 다수의 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 이와 일대일 대응하여 위치하는 상기 제 1 기판(102)에 구비된 다수의 각 제 2 패드(PE)를 관통하며 상기 터치스크린(180) 및 제 1 접착층(173)에 대해서 다수의 패드 콘택홀(pch)이 구비되고 있는 것이 특징이다.

[0080] 이때, 상기 패드 콘택홀(pch)은 상기 터치스크린(180)에 구비된 각 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시) 자체에 대해서도 이를 관통하는 형태를 이루며, 상기 제 1 기판(102)에 구비된 다수의 각 제 2 패드(PE)에 대해서는 그 표면을 노출시킨 형태를 이루거나 또는 상기 각 제 2 패드(PE) 또한 관통된 형태를 이루는 것이 특징이다.

[0081] 한편, 상기 터치스크린(180)에 제 1 및 제 2 보조터치패드(미도시, 187)가 구비된 경우 이들 제 1 및 제 2 보조터치패드(미도시, 187)에 대해서도 이들 자체를 관통하는 형태를 이루는 것이 특징이다.

[0082] 상기 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)가 전술한 바와같이 패드 콘택홀(pch)에 의해 관통된 형태를 이루는 것은 본 발명 특성 상 레이저 빔을 조사하여 상기 패드 콘택홀(pch)을 형성함에 기인하고 있다. 이에 대해서는 추후 제조 방법을 통해 상세히 설명한다.

[0083] 그리고 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(101)에 있어 또 다른 특징적인 구성으로서 상기 패드 콘택홀(pch)을 채우며 도전성 특성이 강한 금속 페이스트 예를들면 은(Ag) 페이스트로 이루어진 도통수단(189)이 구비되고 있다.

[0084] 이때, 상기 패드 콘택홀(pch)에 구비된 금속 페이스트로 이루어진 도통수단(189)은 상기 터치스크린(180)에 구비된 다수의 각 제 1 터치패드(184)와 이와 대응되는 제 2 패드(PE)간을 도통시키고, 나아가 상기 터치스크린(180)에 구비된 다수의 각 제 2 터치패드(미도시)와 이와 대응되는 제 2 패드(PE)간을 도통시키는 역할을 하게 된다.

[0085] 따라서 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(101)는 이러한 구조적 특성 상 상기 제 1 기판(102)에 구비된 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)와 접촉하는 하나의 FPC 커넥터(199)만이 구비되더라고 상기 유기전계 발광소자용 제 1 기판(102) 및 터치스크린(180)을 구동시킬 수 있으며, 이에 의해 종래 대비 하나의 FPC 커넥터를 생략할 수 있으므로 부품수 저감에 의한 제조 비용을 절감할 수 있으므로 가격 경쟁력을 향상시킬 수 있다.

[0086] 나아가 하나의 FPC 커넥터(199)만이 구비됨으로서 이와 외부 구동회로기판(미도시)과 연결 시 고려되어야 할 설계 및 배치 자유도가 향상되는 장점을 가지며, 나아가 상기 터치스크린(180)에 구비되는 FPC 커넥터 생략에 의해 경량 박형의 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(101)를 제공하는 효과를 갖는다.

[0087] 이후에는 전술한 구성을 갖는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자의 제조 방법에 대해 설명한다. 이때, 상기 유기전계 발광소자용 제 1 기판(102)에 구비되는 구동 및 스위칭 박막트랜지스터(DTr, 미도시)와 유기전계 발광 다이오드(E)의 제조 방법은 일반적인 유기전계 발광소자 패널의 제조 방법과 동일하므로 이에 대해서는 상세한 설명을 생략한다.

[0088] 도 4a 내지 도 4g는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자의 제조 단계별 공정 단면도이다.

[0089] 우선, 도 4a에 도시한 바와같이, 투명하고 절연 재질을 갖는 기판(110) 예를들면 유리 재질의 기판 또는 플라스틱 재질의 기판 상의 표시영역(AA)에 일반적인 유기전계 발광소자의 제조 방법을 적용하여 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 게이트 및 데이터 배선(미도시, 130)과 이들 두 배선(미도시, 130) 중 어느 하나의 배선과 나라하게 배치되는 전원배선(미도시)을 형성하고, 비표시영역(NA)에 이들 각 배선(미도시)의 일끝단과 연결된 다수의 제 1 패드(미도시)와 상기 제 1 패드(미도시)와 이격하여 다수의 제 2 패드(PE)를 형성한다.

[0090] 동시에 각 화소영역(P) 내에 스위칭 및 구동 박막트랜지스터(미도시, DTr)를 형성하고, 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인 전극(136)과 연결된 제 1 전극(147)과 상기 제 1 전극(147)의 가장자리 소정폭과 중첩하는 뱅크(150)를 형성하고, 상기 뱅크(150) 사이로 노출된 상기 제 1 전극(147) 위로 유기 발광층(155) 및 제 2 전극(158)을 형성하고, 상기 제 2 전극(158) 위로 인캡슐레이션용 필름(160)을 상기 다수의 각 제 1 및 제 2 패드

(미도시, PE)가 노출되도록 부착함으로서 본 발명의 제 1 실시예에 따른 제 1 기판(102)을 완성한다.

[0091] 이때, 상기 인캡슐레이션용 필름(160)을 대신하여 무기막과 유기막이 교대하는 형태의 인캡슐레이션막(미도시)을 형성할 수도 있다.

[0092] 다음, 도 4b에 도시한 바와같이, 또 다른 투명한 절연 재질의 기판(181) 또는 필름 상의 일 표면의 표시영역(AA)에 일 방향(x축 방향)으로 연장하고 타 방향(y축 방향)으로 일정간격 이격하는 다수의 제 1 터치전극(183)을 형성한다.

[0093] 그리고 상기 기판(181) 또는 필름의 타 표면의 표시영역(AA)에 타 방향(y축 방향)으로 연장하고 일 방향(x축 방향)으로 일정간격 이격하는 다수의 제 2 터치전극(186)을 형성하거나, 또는 상기 제 1 터치전극(183)을 덮는 절연층(도 3의 185)을 형성한 후, 상기 절연층(도 3의 185) 상에 타 방향(y축 방향)으로 연장하고 일 방향(x축 방향)으로 일정간격 이격하는 다수의 제 2 터치전극(도 3의 186)을 형성한다.

[0094] 도면에 있어서는 일례로 상기 기판(181) 또는 필름의 양 표면에 각각 다수의 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)이 형성된 것을 나타내었다.

[0095] 이러한 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)은 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어지는 것이 특징이다.

[0096] 한편, 상기 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)을 형성함과 동시 또는 형성한 후에 상기 기판(181) 또는 필름의 양 표면(또는 절연막 상)의 비표시영역(NA)에 각각 상기 각 제 1 터치전극(183) 및 제 2 터치전극(1896)의 일끝단과 연결된 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)를 형성함으로서 터치스크린(180)을 완성한다.

[0097] 이때, 상기 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)는 상기 제 1 및 2 터치전극(183, 184)을 이루는 동일한 물질로 이루어질 수도 있으며, 또는 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 몰리티타늄(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 이루어질 수도 있으며, 또는 상기 투명 도전성 물질의 하부층 및 저저항 금속물질의 상부층의 이중층 구조를 가질 수도 있다.

[0098] 나아가 상기 제 1 터치패드(184)가 형성되는 층에 상기 제 2 터치패드(미도시)에 대응하여 제 1 보조터치패드(미도시)를 더욱 형성할 수도 있으며, 상기 제 2 터치패드(미도시)가 형성되는 층에 상기 제 1 터치패드(184)에 대응하여 제 2 보조터치패드(187)를 더욱 형성할 수도 있다.

[0099] 다음, 도 4c에 도시한 바와같이, 상기 유기전계 발광 다이오드(E)가 형성된 상기 제 1 기판(102)과 상기 터치스크린(180)을 마주하도록 위치시킨 후 제 1 접착층(173)을 개재하여 이들 두 구성요소(102, 180)를 합착시킨다.

[0100] 이때, 상기 제 1 접착층(173)은 표시영역(AA)과 비표시영역(NA)의 소정폭까지 위치하도록 하며 상기 제 1 기판(102)에 구비된 다수의 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)의 소정폭이 노출된 상태를 이루도록 한다.

[0101] 이렇게 제 1 접착층(173) 외측으로 노출된 상기 각 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE) 부분은 외부 구동회로기판(미도시)과 전기적 연결을 위한 FPC 커넥터(도 4g의 199)가 실장될 부분이 된다.

[0102] 다음, 도 4d에 도시한 바와같이, 상기 제 1 기판(102)과 터치스크린(180)이 합착된 상태에서 상기 터치스크린(180)의 상부에 레이저 빔 조사장치(250)를 위치시킨 후, 상기 터치스크린(180)에 구비된 각 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)에 대응하여 레이저 빔(LB)을 조사함으로서 상기 제 1 터치패드(184)와 제 2 터치패드(미도시)와 더불어 이들 구성요소가 형성된 터치스크린(180)을 이루는 절연재질의 기판(181) 또는 필름과 상기 제 1 접착층(173)을 관통하여 상기 제 1 기판(102)에 구비된 제 2 패드(PE)의 표면을 노출시키는 형태의 패드 콘택홀(pch)을 형성하거나, 또는 상기 제 2 패드(PE)까지 관통하는 형태의 패드 콘택홀(pch)을 형성한다.

[0103] 도면에 있어서는 상기 제 2 패드(PE)까지 관통하는 형태로 상기 패드 콘택홀(pch)이 형성된 것을 일례로 도시하였다.

[0104] 이때, 상기 레이저 빔(LB)은 상기 레이저 빔 조사에 의해 제거된 부분이 어떠한 물질로 이루어졌느냐에 따라 그 에너지 밀도와 파장 및 펄스 주기가 달라지게 되며, 이러한 레이저 빔(LB)에 관련된 요소는 적절히 조절되는 것이 특징이다.

[0105] 일례로 상기 터치스크린(180)을 이루는 기판(181) 또는 필름이 일례로 고분자 물질인 폴리이미드인 경우 248㎚의 파장을 1.6 내지 1.8 J/㎠의 에너지 밀도 및 200Hz의 펄스 주기를 갖는 레이저 빔(LB)을 조사 시 제거되며,

상기 기판(181)이 유리 재질인 경우 248nm의 파장을 40 내지 50 J/㎠의 에너지 밀도 및 500Hz의 펄스 주기를 갖는 레이저 빔(LB)을 조사 시 제거됨을 알 수 있었다.

[0106] 다음, 도 4e에 도시한 바와같이, 터치스크린(180)에 구비된 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 이에 일대일 대응하여 상기 제 1 기판(102)에 구비된 제 2 패드(PE)에 대해 패드 콘택홀(pch)이 형성된 상태에서 상기 패드 콘택홀(pch)에 대해 시린지 등을 통해 금속 페이스트를 도포하고 이를 경화시킴으로서 상기 패드 콘택홀(pch) 내부에서 상기 제 1 터치패드(184)와 제 2 패드(PE)간, 상기 제 2 터치패드(미도시)와 제 2 패드(PE)간 동시에 접촉함으로서 이들 두 구성요소간((184, PE), (미도시, PE))을 도통시키는 도통수단(189)을 형성한다.

[0107] 다음, 도 4f에 도시한 바와같이, 상기 패드 콘택홀(pch) 내부에 금속 페이스트의 도통수단(189)이 구비된 상태에서 제 2 접착층(190)을 개재하여 상기 터치스크린(180) 외측면에 편광필름(193)을 부착한다.

[0108] 다음, 도 4g에 도시한 바와같이, 상기 제 1 기판(102)의 비표시영역(NA)에 노출된 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)에 대해 이들 패드와 접촉하는 하나의 FPC 커넥터(199)를 실장함으로서 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(101)를 완성한다.

[0109] 이렇게 완성되는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(101)는 온 셀 타입(On cell type) 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(101)를 이루게 된다.

[0110] 전술한 바와같이 제조되는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(101)는 터치스크린(180)에 구비된 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 제 1 기판(102)에 구비된 제 2 패드(PE)가 패드 콘택홀(pch)을 통해 도통수단(189)을 개재하여 전기적으로 연결된 구성을 가지므로 하나의 FPC 커넥터(199)를 실장하면 되므로 제조 부품수를 절감시키는 효과를 갖는다.

[0111] 도 5는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자의 단면도이다.

[0112] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(105)는 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계f 발광소자(도 2의 101)와 차이가 있는 부분은 터치스크린(180)이 인셀 타입으로 유기전계 발광 다이오드(E)가 구비된 제 1 기판(102)에 대응하여 구비되는 인캡슐레이션 기판(210) 내측면에 구비되며, 이러한 인캡슐레이션 기판(210)에 컬러필터층(182)이 구비되고 있다는 것이 차별적인 구성이 되고 있으며, 제 1 기판(102)의 구성은 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(도 2의 102)와 동일하며 단지 유기 발광층(155)이 적, 녹, 청색을 발광하는 것이 아니라 화이트를 발광하는 구성을 갖는 것이 소정의 차별점이 된다.

[0113] 따라서 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(105)에 있어 화이트를 발광하는 유기 발광층(155)이 표시영역(AA) 전면에 형성되는 것을 제외한 모든 구성은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(도 2의 101)의 제 1 기판(도 2의 102)의 구성과 동일하므로 이에 대한 구성의 설명은 생략한다.

[0114] 한편, 상기 제 1 기판(102)과 대향하는 인캡슐레이션 기판(210)에는 상기 제 1 기판(102)의 화소영역(P)의 경계에 대응하여 블랙매트릭스(181)가 구비되고 있으며, 상기 블랙매트릭스(181)로 둘러싸인 화소영역(P)에 대응하여 적, 녹, 청색의 컬러필터 패턴(181a, 181b, 181c)이 순차 반복하며 구비된 컬러필터층(181)이 표시영역(AA)에 대응하여 형성되고 있다.

[0115] 그리고 상기 컬러필터층(181)을 덮으며 오버코트층(oca)이 구비되고 있으며, 상기 오버코트층(oca)에 대해 절연층(185)을 개재하여 서로 교차하는 형태로 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)이 구비되고 있다.

[0116] 또한 상기 인캡슐레이션 기판(210)의 비표시영역(NA)에는 상기 제 1 및 제 2 터치전극의 일끝단과 각각 연결된 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)가 구비되고 있다.

[0117] 한편, 도면에 있어서 상기 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)은 절연층(185)을 개재하여 서로 다른 층에 형성됨을 일례로 보이고 있지만, 상기 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)은 동일한 층에 형성되며 상기 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)의 교차부분에 있어서만 층을 달리하여 형성된 브릿지(미도시)를 통해 상기 제 1 터치전극(183)간 또는 제 2 터치전극(186)간 연결된 구성을 이룰 수도 있다.

[0118] 다음, 전술한 구성을 갖는 유기전계 발광 다이오드(E)와 다수의 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)가 구비된 제 1 기판(102)과 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)과 이들 터치전극(183, 186)과 연결된 제 1 및 제 2 터치패드

(184, 미도시)가 구비된 인캡슐레이션 기판(210)은 상기 유기전계 발광 다이오드(E)와 상기 제 2 터치전극(186)이 마주한 상태에서 제 1 접착층(173)이 개재되어 합착된 상태를 이루고 있다.

[0119] 이때, 상기 제 1 기판(102)의 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)는 그 일부가 상기 제 1 접착층(173) 외측으로 노출된 상태를 이루고 있으며, 상기 인캡슐레이션 기판(210)의 외측면에서 상기 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)전극 및 제 1 접착층(173)을 관통하는 형태로 상기 제 1 기판(102)의 제 2 패드(PE)를 노출시키는 패드 콘택홀(pch)이 구비되고 있는 것이 특징이다.

[0120] 그리고 상기 패드 콘택홀(pch)에는 금속 페이스트 등이 채워져 경화됨으로서 상기 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 상기 제 2 패드(PE)를 전기적으로 도통시키는 도통수단(189)이 형성되고 있다.

[0121] 또한, 상기 제 1 기판(102)의 비표시영역(NA)에는 상기 제 1 접착층(173) 외측으로 노출된 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)와 접촉하며 FPC 커넥터(199)가 실장되고 있다.

[0122] 한편, 이러한 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(105)는 상기 인캡슐레이션 기판(210)의 외측면에는 커버글라스(194)가 더욱 구비되고 있다.

[0123] 이때, 상기 커버글라스(194)는 생략될 수 있으며, 또는 외부광의 반사에 의한 표시품질 저하를 억제시키기 위해 편광필름(미도시)으로 대체될 수도 있다.

[0124] 이러한 구성을 갖는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(105) 또한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(도 2의 101)와 동일한 효과를 갖는다.

[0125] 도 6a 내지 도 6g는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자의 제조 단계별 공정 단면도이다.

[0126] 우선, 도 6a에 도시한 바와같이, 투명하고 절연 재질을 갖는 기판 예를들면 유리 재질의 기판(110) 또는 플라스틱 재질의 기판 상의 표시영역(AA)에 일반적인 유기전계 발광소자의 제조 방법을 적용하여 서로 교차하여 화소영역(P)을 정의하는 게이트 및 데이터 배선(미도시, 130)과 이들 두 배선(미도시, 130) 중 어느 하나의 배선과 나라하게 배치되는 전원배선(미도시)을 형성하고, 비표시영역(NA)에 이들 각 배선(미도시)의 일끝단과 연결된 다수의 제 1 패드(미도시)와 상기 제 1 패드(미도시)와 이격하여 다수의 제 2 패드(PE)를 형성한다.

[0127] 동시에 각 화소영역(P) 내에 스위칭 및 구동 박막트랜지스터(미도시, DTr)를 형성하고, 상기 구동 박막트랜지스터(DTr)의 드레인 전극(136)과 연결된 제 1 전극(147)과 상기 제 1 전극(147)의 가장자리 소정폭과 중첩하는 뱅크(150)를 형성하고, 상기 뱅크(150) 사이로 노출된 상기 제 1 전극(147) 위로 화이트를 발광하는 유기 발광층(155)을 상기 표시영역(AA) 전면에 형성한 후 상기 화이트를 발광하는 유기 발광층(155) 위로 제 2 전극(158)을 형성한다.

[0128] 다음, 상기 제 2 전극(158) 위로 무기막(미도시)과 유기막(미도시)이 교대하는 다중층 구조의 인캡슐레이션막(161)을 상기 다수의 각 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)가 노출되도록 형성함으로서 본 발명의 제 2 실시예에 따른 제 1 기판(102)을 완성한다.

[0129] 다음, 도 6b에 도시한 바와같이, 또 다른 투명한 절연 재질의 기판(202) 또는 필름 상의 일 표면의 표시영역(AA)에 상기 제 1 기판(102)에 구비된 다수의 화소영역(P)의 경계에 대응하여 블랙매트릭스(BM)를 형성한다. 이때 상기 블랙매트릭스(BM)는 비표시영역(NA) 전체에 대해서도 형성하는 것이 특징이다.

[0130] 이후 상기 표시영역(AA)에 있어 상기 블랙매트릭스(BM)로 둘러싸인 화소영역(P)에 대해 적, 녹, 청색 컬러필터 패턴(181a, 181b, 181c)이 순차 반복하는 형태로 배치되도록 컬러필터층(181)을 형성한다.

[0131] 이후, 상기 컬러필터층(181) 위로 오버코트층(oca)을 형성한다.

[0132] 다음, 상기 오버코트층(oca) 위로 일 방향(x축 방향)으로 연장하고 타 방향(y축 방향)으로 일정간격 이격하는 다수의 제 1 터치전극(183)을 형성한다.

[0133] 그리고 상기 제 1 터치전극(183) 위로 표시영역(AA) 전면에 절연층(185)을 형성한 후, 상기 절연층(185) 상에 타 방향(y축 방향)으로 연장하고 일 방향(x축 방향)으로 일정간격 이격하는 다수의 제 2 터치전극(186)을 형성한다.

[0134] 이러한 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)은 투명 도전성 물질 예를들면 인듐-틴-옥사이드(ITO) 또는 인듐-징크-옥사이드(IZO)로 이루어지는 것이 특징이다.

[0135] 한편, 상기 제 1 및 제 2 터치전극(183, 186)을 형성함과 동시 또는 형성한 후에 상기 기판(202)의 비표시영역(NA)에 각각 상기 각 제 1 터치전극(183) 및 제 2 터치전극(186)의 일끝단과 연결된 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)를 형성함으로서 본 발명의 제 2 실시예에 따른 인캡슐레이션 기판(210)을 완성한다.

[0136] 이때, 상기 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)는 상기 제 1 및 2 터치전극(183, 186)을 이루는 동일한 물질로 이루어질 수도 있으며, 또는 저저항 특성을 갖는 금속물질 예를들면 구리(Cu), 알루미늄(Al), 알루미늄합금(AlNd), 몰리브덴(Mo), 몰리티타늄(MoTi) 중 어느 하나 또는 둘 이상의 물질로 이루어질 수도 있으며, 또는 상기 투명 도전성 물질의 하부층(184a) 및 저저항 금속물질의 상부층(184b)의 이중층 구조를 가질 수도 있다.

[0137] 나아가 상기 제 1 터치패드(184)가 형성되는 층에 상기 제 2 터치패드(미도시)에 대응하여 상기 제 1 터치패드(184)를 이루는 동일한 물질 및 적층구조를 갖는 제 1 보조터치패드(미도시)를 더욱 형성할 수도 있으며, 상기 제 2 터치패드(미도시)가 형성되는 층에 상기 제 1 터치패드(184)에 대응하여 상기 제 2 터치패드(미도시)를 이루는 동일한 물질 및 적층구조를 갖는 제 2 보조터치패드(187)를 더욱 형성할 수도 있다.

[0138] 다음, 도 6c에 도시한 바와같이, 상기 유기전계 발광 다이오드(E)가 형성된 상기 제 1 기판(102)과 상기 인캡슐레이션 기판(210)을 상기 유기전계 발광 다이오드(E)와 제 2 터치전극(186)이 마주하도록 위치시킨 후 제 1 접착층(173)을 개재하여 이들 두 구성요소를 합착시킨다.

[0139] 이때, 상기 제 1 접착층(173)은 표시영역(AA)과 비표시영역(NA)의 소정폭까지 위치하도록 하며 상기 제 1 기판(102)에 구비된 다수의 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)의 소정폭이 노출된 상태를 이루도록 한다.

[0140] 이렇게 접착층 외측으로 노출된 상기 각 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE) 부분은 외부 구동회로기판(미도시)과 전기적 연결을 위한 FPC 커넥터(도 6g의 199)가 실장될 부분이 된다.

[0141] 다음, 도 6d에 도시한 바와같이, 상기 제 1 기판(102)과 인캡슐레이션 기판(210)이 합착된 상태에서 상기 인캡슐레이션 기판(210)의 외측면 상에 레이저 빔 조사장치(250)를 위치시킨 후, 상기 인캡슐레이션 기판(210)의 내측면에 구비된 각 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)에 대응하여 레이저 빔(LB)을 조사함으로서 상기 제 1 터치패드(184)와 제 2 터치패드(미도시)와 더불어 이들 구성요소가 형성된 상기 기판(202)과 상기 제 1 접착층(173)을 관통하여 상기 제 1 기판(102)에 구비된 다수의 제 2 패드(PE)의 표면을 노출시키는 형태의 패드 콘택홀(pch)을 형성하거나, 또는 상기 제 2 패드(PE)까지 관통하는 형태의 패드 콘택홀(pch)을 형성한다.

[0142] 다음, 도 6e에 도시한 바와같이, 인캡슐레이션 기판(210) 내측면에 구비된 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 이에 일대일 대응하여 상기 제 1 기판(102)에 구비된 각 제 2 패드(PE)에 대해 패드 콘택홀(pch)이 형성된 상태에서 상기 패드 콘택홀(pch)에 대해 시린지(미도시) 등을 통해 금속 페이스트를 도포하고 이를 경화시킴으로서 상기 패드 콘택홀(pch) 내부에서 상기 제 1 터치패드(184)와 제 2 패드(PE) 및 상기 제 2 터치패드(미도시)와 제 2 패드(PE)와 동시에 접촉함으로서 이들 두 구성요소((184, PE), (미도시, PE))간을 도통시키는 도통수단(189)을 형성한다.

[0143] 다음, 도 6f에 도시한 바와같이, 상기 패드 콘택홀(pch) 내부에 금속 페이스트의 도통수단(189)이 구비된 상태에서 상기 인캡슐레이션 기판(210)의 외측면에 커버글라스(194)를 구비시키거나 또는 편광필름(미도시)을 부착한다.

[0144] 다음, 도 6g에 도시한 바와같이, 상기 제 1 기판(102)의 비표시영역(NA)에 노출된 제 1 및 제 2 패드(미도시, PE)에 대해 이들 패드와 접촉하는 하나의 FPC 커넥터(199)를 실장함으로서 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(105)를 완성한다.

[0145] 이렇게 완성되는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자(105)는 인셀 타입(In cell type) 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(105)를 이루게 된다.

[0146] 전술한 바와같이 제조되는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치스크린을 구비한 유기전계 발광소자(105)는 인캡슐레이션 기판(210)에 구비된 제 1 및 제 2 터치패드(184, 미도시)와 제 1 기판(102)에 구비된 제 2 패드(PE)가 패드 콘택홀(pch)을 통해 도통수단(189)을 개재하여 전기적으로 연결된 구성을 가지므로 하나의 FPC 커넥터(199)를 실장하면 되므로 제조 부품수를 절감시키는 효과를 갖는다.

[0147] 본 발명은 상기 실시예 및 변형예들로 한정되지 않고, 본 발명의 취지를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 변경하여 실시할 수 있다.

부호의 설명

[0148] 101 : 터치스크린이 구비된 유기전계 발광소자

102 : 제 1 기판

110 : 절연기판

113 : 반도체층

116 : 게이트 절연막

120 : 게이트 전극

123 : 층간절연막

125 : 반도체층 콘택홀

133 : 소스 전극

136 : 드레인 전극

140 : 보호층

143 : 드레인 콘택홀

147 : 제 1 전극

150 : 뱅크

155 : 유기 발광층

158 : 제 2 전극

160 : 인캡슐레이션 필름

173 : 제 1 접착층

180 : 터치스크린

181 : 절연필름

183 : 제 1 터치전극

184 : 제 1 터치패드

186 : 제 2 터치전극

187 : 제 2 보조패드전극

189 : 도통수단

190 ; 제 2 접착층

199 : FPC 커넥터

AA : 표시영역

DTr : 구동 박막트랜지스터

E : 유기전계 발광 다이오드

NA : 비표시영역

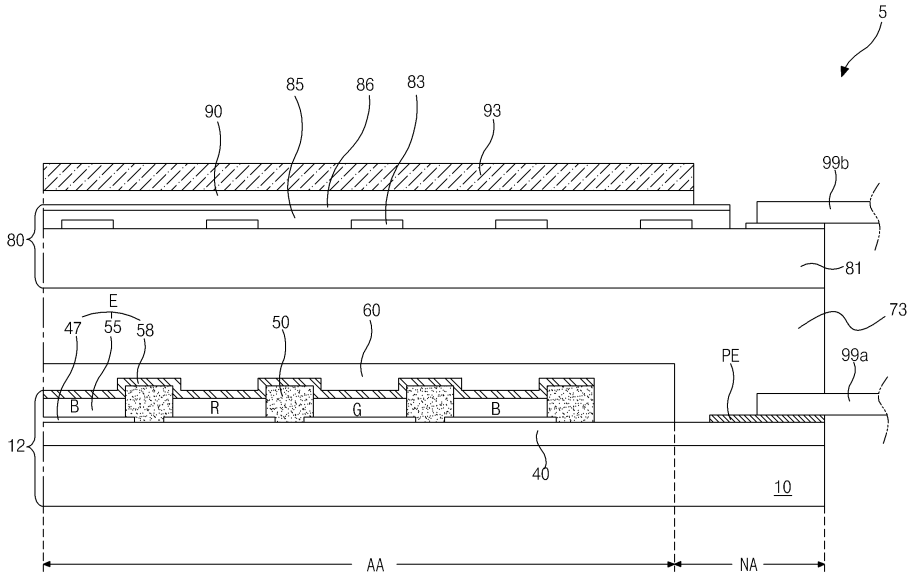
P : 화소영역

pch : 패드 콘택홀

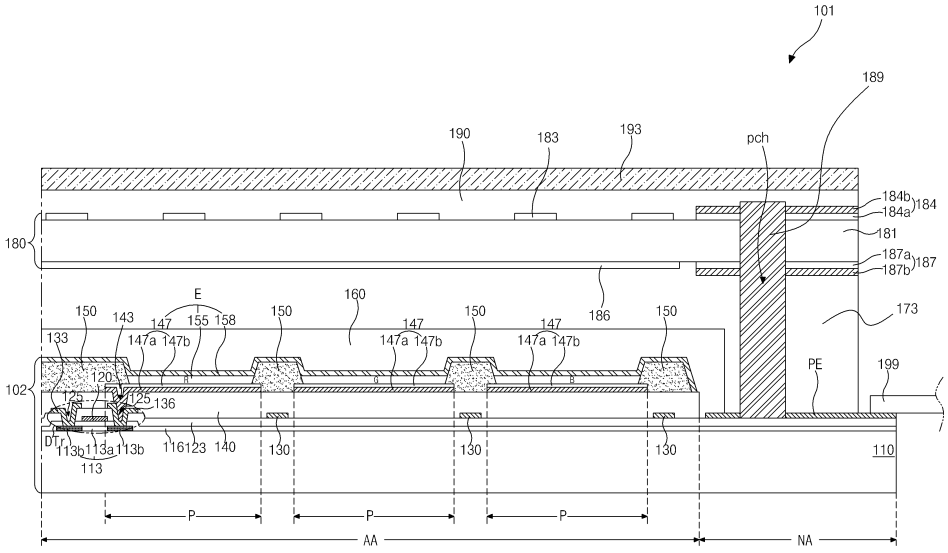
PE : 제 2 패드

도면

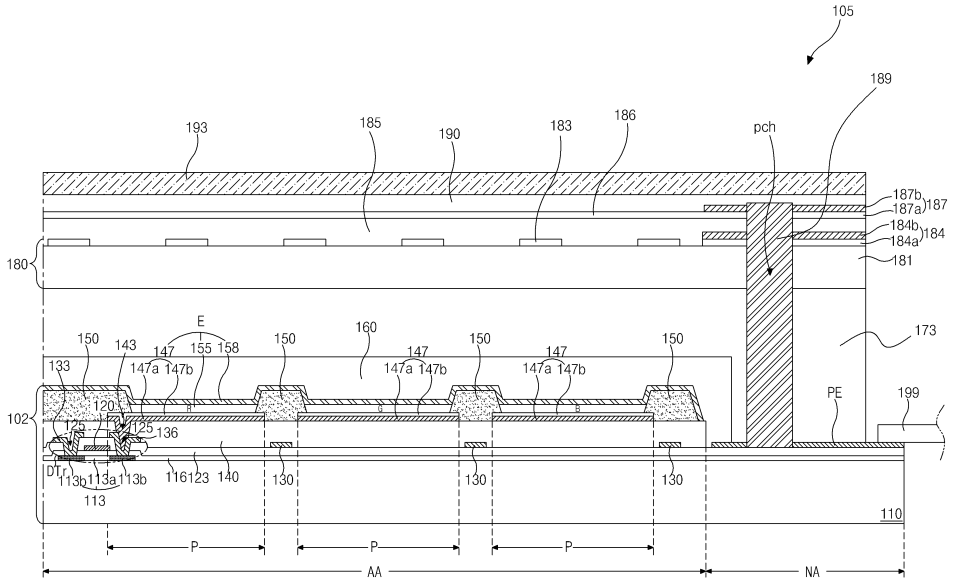
도면1



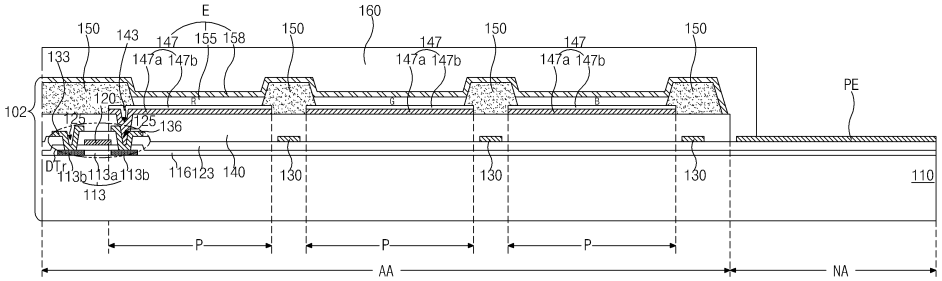
도면2



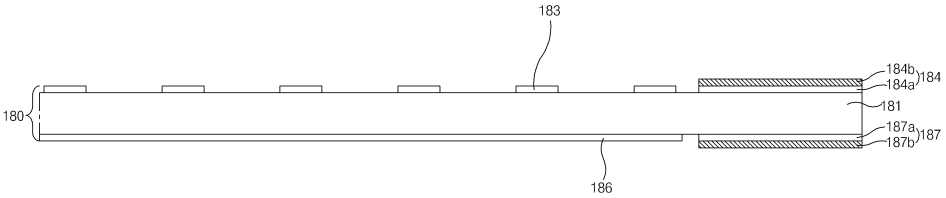
도면3



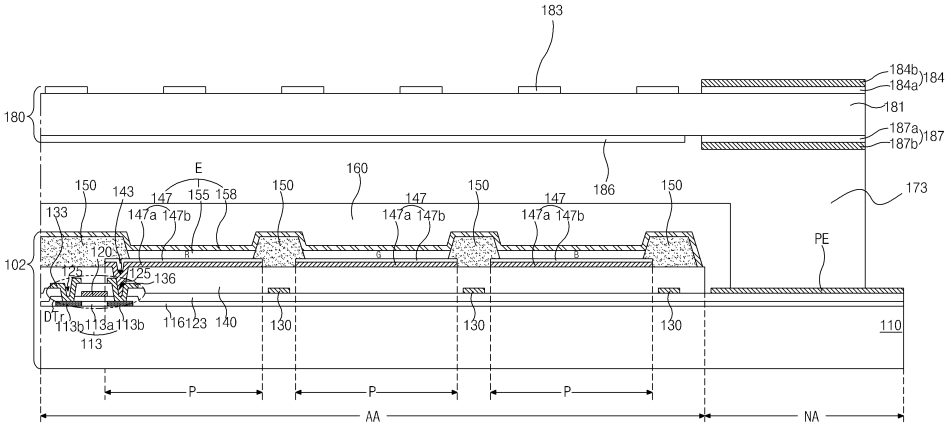
도면4a



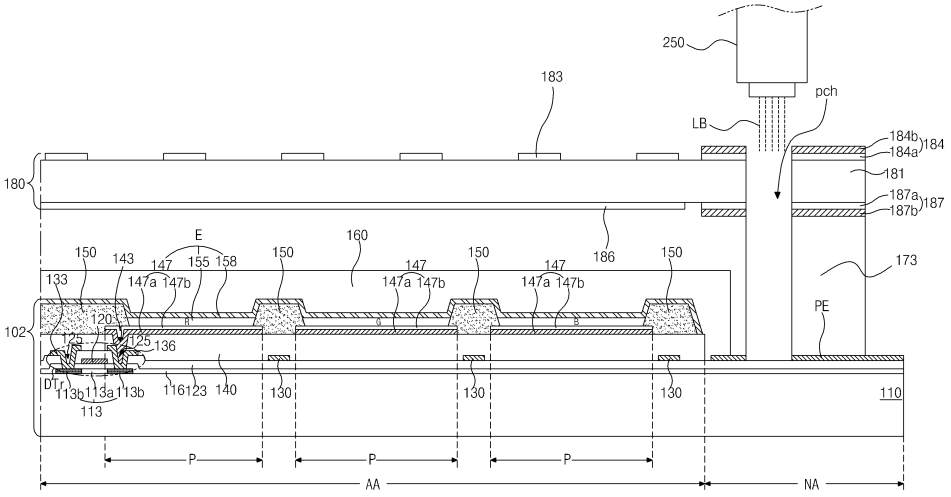
도면4b



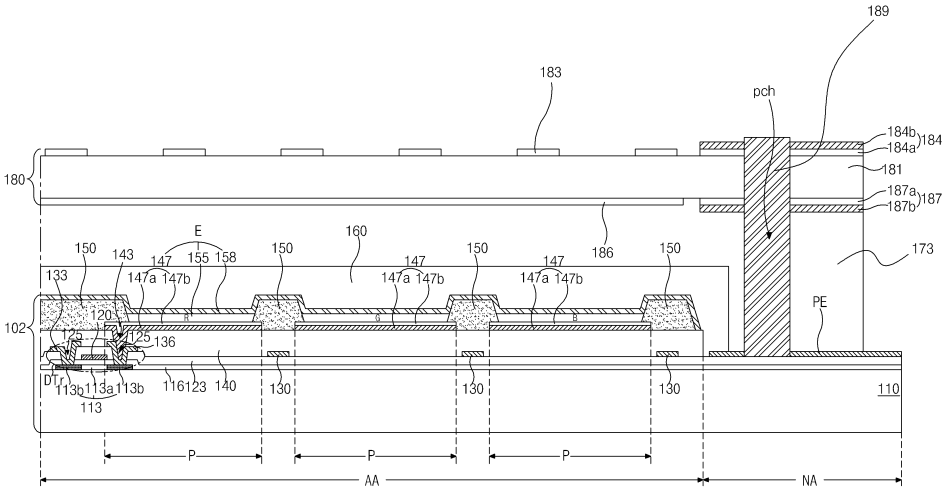
도면4c



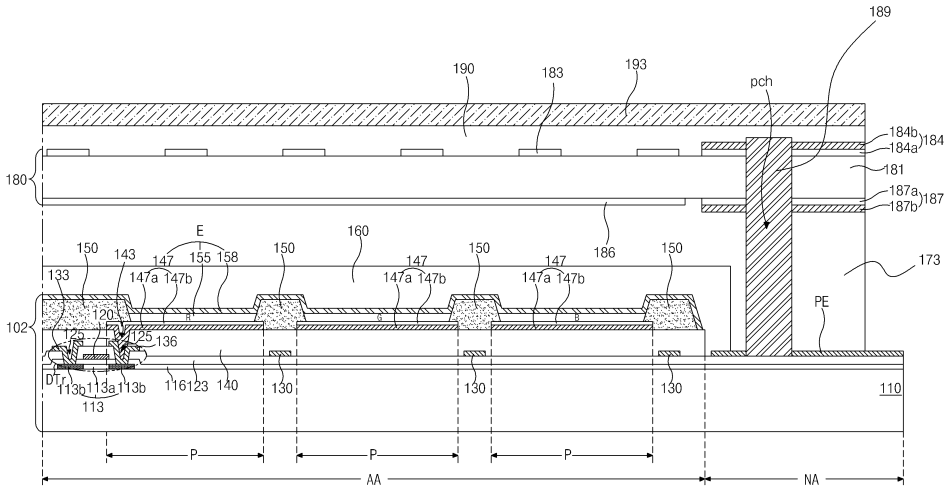
도면4d



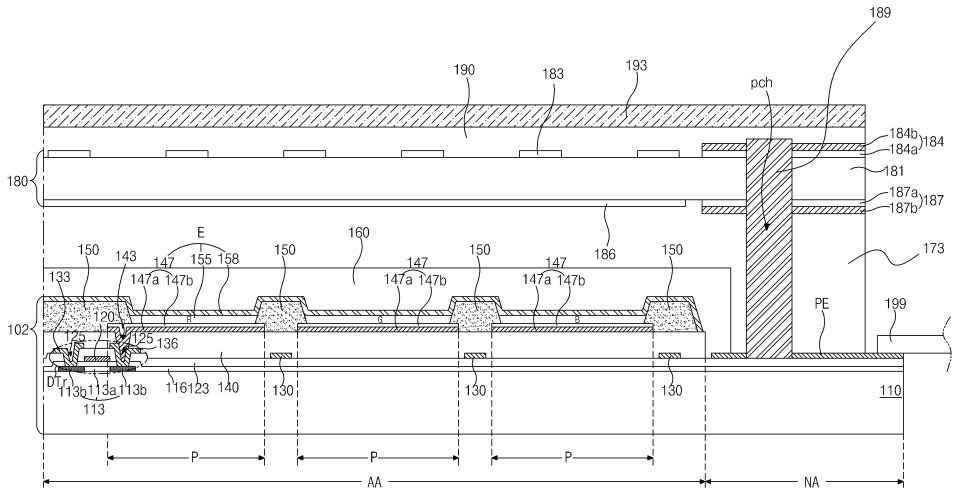
도면4e



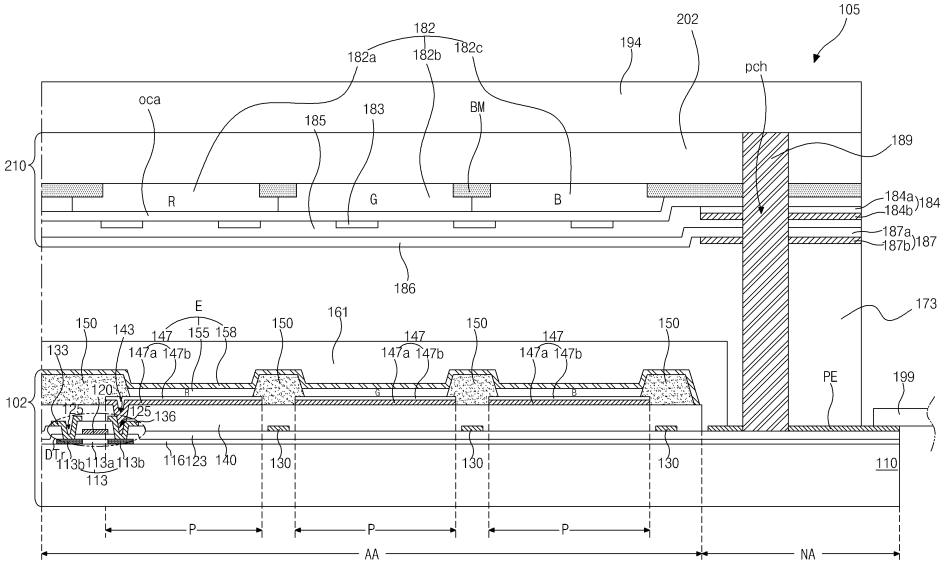
도면4f


189
190
183
193
pch
184b
184a
184
181
187a
187b
187
180
E
160
150
143
147
155
158
186
173
133
147a
147b
PE
102
120
125
136
DTr
113b
113a
113b
113
116
123
140
130
110
P
AA
NA

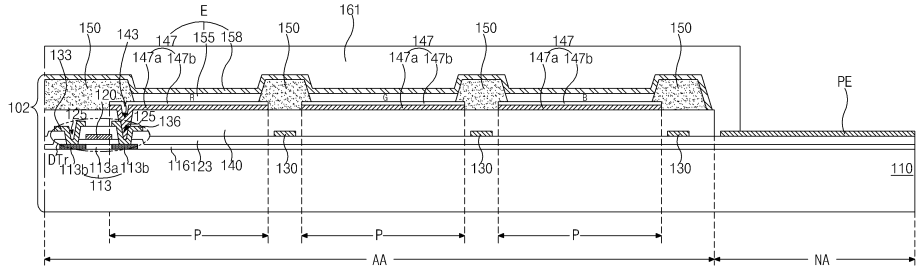
도면4g


189
190
183
193
pch
184b
184a
184
181
187a
187b
187
180
E
160
150
143
147
155
158
186
173
133
147a
147b
PE
199
102
120
125
136
DTr
113b
113a
113b
113
116
123
140
130
110
P
AA
NA

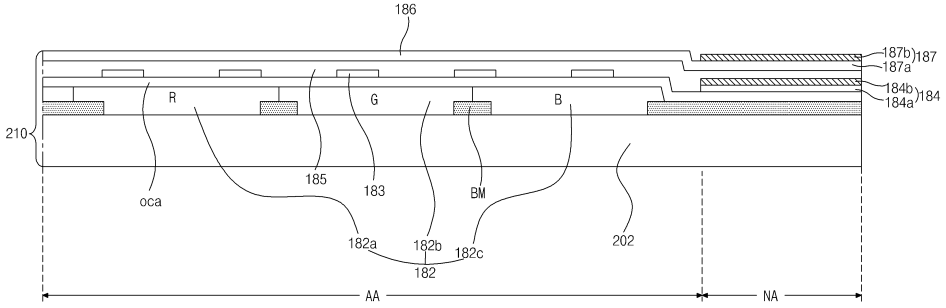
도면5



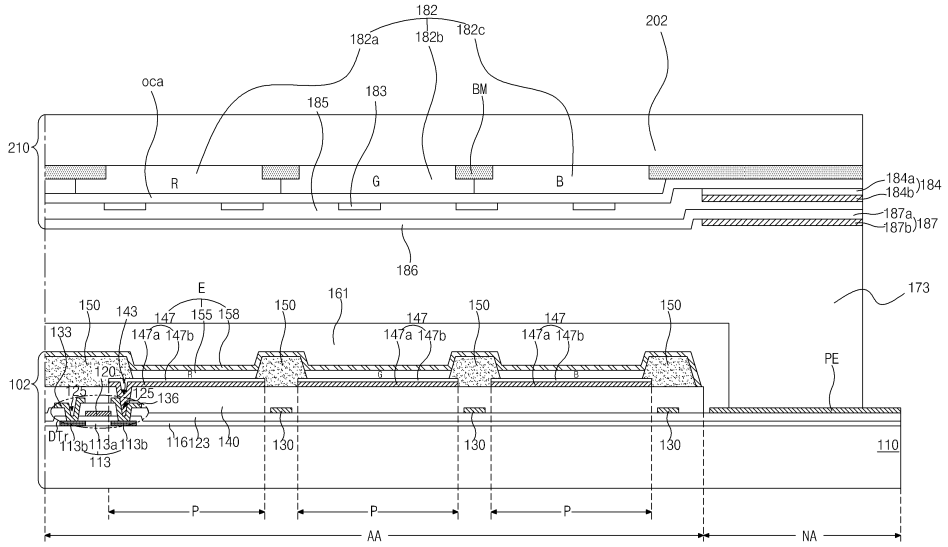
도면6a



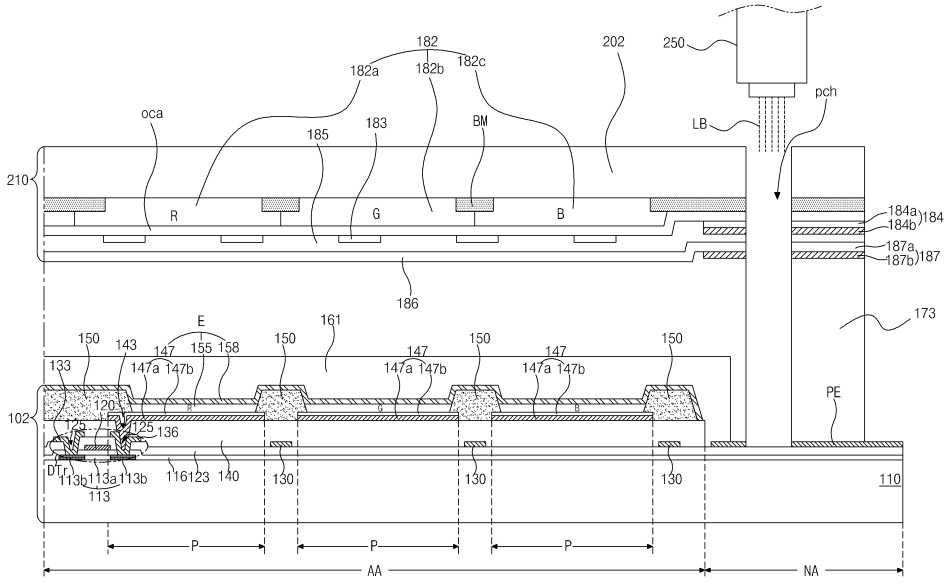
도면6b



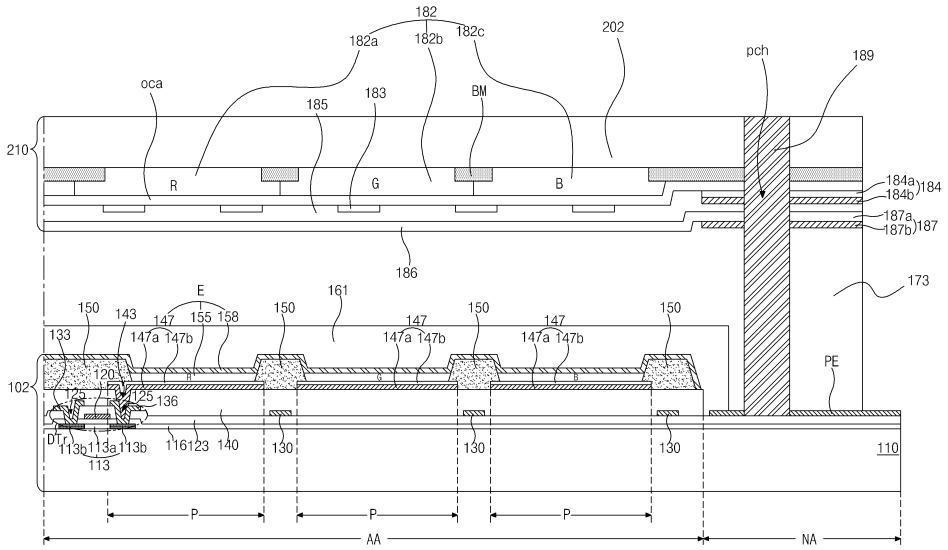
도면6c


182
182a
182b
182c
202
oca
185
183
BM
210
R
G
B
184a
184b
184
187a
187b
187
186
173
E
150
143
147
155
158
161
147a
147b
133
120
125
136
102
PE
DTr
113b
113a
113
116
123
140
130
110
P
AA
NA

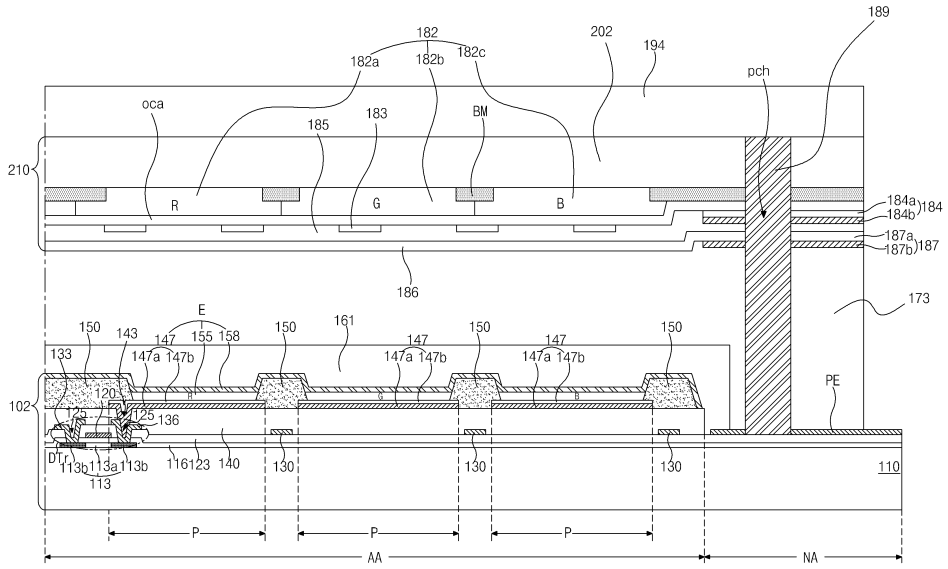
도면6d


250
pch
LB
182
182a
182b
182c
202
oca
185
183
BM
210
R
G
B
184a
184b
184
187a
187b
187
186
173
E
150
143
147
155
158
161
147a
147b
133
120
125
136
102
PE
DTr
113b
113a
113
116
123
140
130
110
P
AA
NA

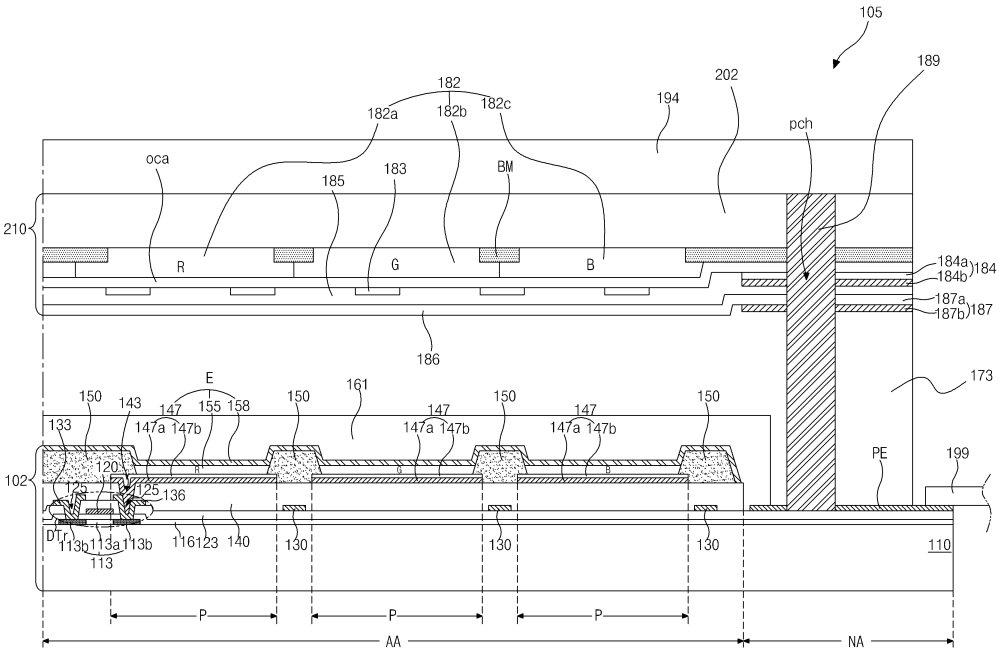
도면6e


182
182a
182b
182c
202
pch
189
oca
185
183
BM
210
R
G
B
184a
184b
184
187a
187b
187
186
173
E
150
143
147
155
158
161
133
147a
147b
120
102
125
136
PE
DTr
113b
113a
113
116
123
140
130
110
P
AA
NA

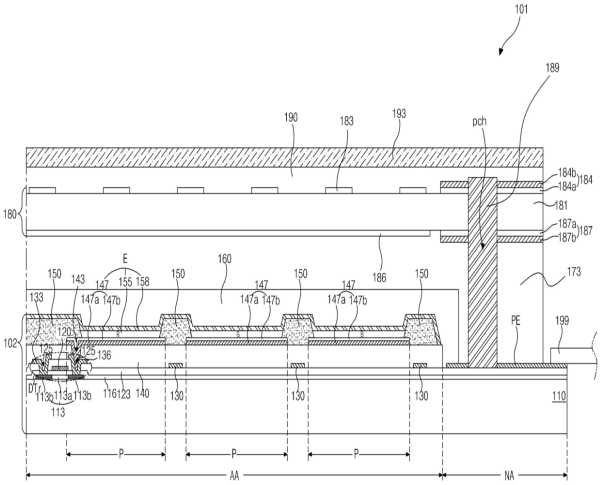
도면6f


189
182
182a
182b
182c
202
194
pch
oca
185
183
BM
210
R
G
B
184a
184b
184
187a
187b
187
186
173
E
150
143
147
155
158
161
133
147a
147b
120
102
125
136
PE
DTr
113b
113a
113
116
123
140
130
110
P
AA
NA

도면6g


105
189
202
194
182
182a
182b
182c
pch
oca
185
183
BM
210
R
G
B
184a
184b
184
187a
187b
187
186
173
E
150
143
147
155
158
161
133
147a
147b
102
120
125
136
DTr
113b
113a
113
116
123
140
130
PE
199
110
P
AA
NA

专利名称(译)	标题：具有触摸屏的有机电致发光器件及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020150075688A	公开(公告)日	2015-07-06
申请号	KR1020130163901	申请日	2013-12-26
[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 HYOUNG SU 김형수 LEE BU YEOL 이부열		
发明人	김형수 이부열		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041		
CPC分类号	G06F2203/04103 G06F3/0412 H01L27/323 G06F3/044		
其他公开文献	KR102124906B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

一种具有触摸屏的OLED显示装置，包括第一和第二基板;第一基板上方的显示区域中的有机发光二极管;在第一基板上方的非显示区域中的第一焊盘和第二焊盘;第二基板上方的显示区域中的第一和第二触摸电极;触摸垫位于第二基板上方的非显示区域中，并分别对应于第二焊盘并与第二焊盘重叠;第一和第二基板之间的第一粘合层并暴露第一和第二焊盘，其中焊盘接触孔分别穿过第二基板，触摸板和第一粘合层并暴露第二焊盘，并且其中导电装置设置在每个焊盘接触孔中，并且将每个触摸焊盘与相应的第二焊盘电连接。