



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0022223
(43) 공개일자 2014년02월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2012-0088540
(22) 출원일자 2012년08월13일
심사청구일자 2013년04월03일

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
최호원
대구 달서구 이곡공원로 83, 105동 1109호 (용산동, 성서2차영남우방타운)
김진열
경북 상주시 동수2길 119-9, (무양동)
(74) 대리인
박영복, 김용인

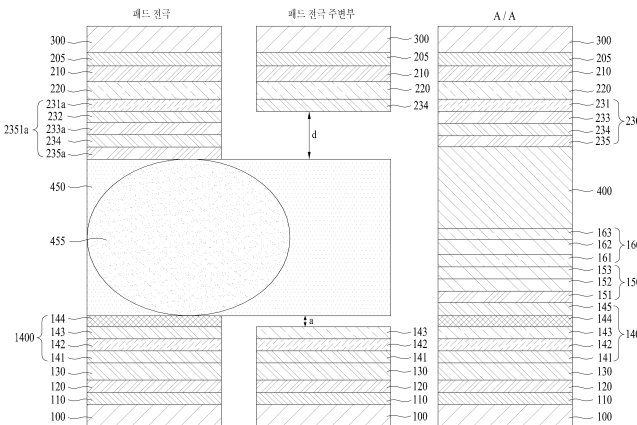
전체 청구항 수 : 총 24 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 박막 가능하며 플렉서블한 형태로 구현이 가능하고, 구조 개선으로 터치 패드부의 콘택 특성을 향상시킨 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것으로, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 각각 액티브 영역과 데드 영역을 갖고, 서로 대향된 제 1 버퍼층 및 제 2 버퍼층;과, 상기 제 1 버퍼층의 상기 액티브 영역에, 매트릭스 상으로 화소를 정의하며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이;와, 상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드;와, 상기 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 제 1버퍼층 상에 형성된 보호층;과, 상기 제 2 버퍼층의 액티브 영역에 형성된 터치 전극 어레이;와, 상기 보호층과 상기 터치 전극 어레이를 각각 하부 및 상부에서 접한 접착층;과, 상기 제 2 버퍼층의 데드 영역 중 일부에 형성된 터치 패드부;와, 상기 제 1 버퍼층의 데드 영역 중 상기 터치 패드부에 마주보도록 구비된 더미 패드부; 및 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 복수개의 도전성 볼을 포함하는 절재를 포함하며, 상기 터치 패드부의 최상면과 상기 더미 패드부의 최상면간의 간격이 주변부보다 작은 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도9



특허청구의 범위

청구항 1

각각 액티브 영역과 데드 영역을 갖고, 서로 대향된 제 1 버퍼층 및 제 2 버퍼층;

상기 제 1 버퍼층의 상기 액티브 영역에, 매트릭스 상으로 화소를 정의하며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이;

상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드;

상기 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 제 1 버퍼층 상에 형성된 보호층;

상기 제 2 버퍼층의 액티브 영역에 형성된 터치 전극 어레이;

상기 보호층과 상기 터치 전극 어레이를 각각 하부 및 상부에서 접한 접착층;

상기 제 2 버퍼층의 데드 영역 중 일부에 형성된 터치 패드부;

상기 제 1 버퍼층의 데드 영역 중 상기 터치 패드부에 마주보도록 구비된 더미 패드부; 및

상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 복수개의 도전성 볼을 포함하는 쉴재를 포함하며,

상기 터치 패드부의 최상면과 상기 더미 패드부의 최상면간의 간격이 주변부보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 터치 패드부는 복수개의 터치 패드 전극을 이격하여 구비하며,

상기 더미 패드부는 상기 복수개의 터치 패드 전극에 각각 대응하여 형성된 복수개의 더미 전극을 구비한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 복수개의 도전성 볼은 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 일정 두께 눌러져 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 터치 패드부 주변부의 데드 영역은 상기 쉴재와 이격 간격을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제 2항에 있어서,

상기 터치 패드 전극은

금속 패턴과,

상기 금속 패턴에 오버랩하는 투명 전극 패턴 및

상기 금속 패턴과 상기 투명 전극 패턴 사이에 적어도 하나의 층간 절연막의 층상 구조로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 적어도 하나의 층간 절연막은 유기막인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 터치 전극 어레이는,

상기 제 2 버퍼층 상에 상기 금속 패턴과 동일층에 형성된 금속 브리지;

상기 투명 전극 패턴과 동일층에, 상기 금속 브리지와 오버랩하여 전기적으로 접속하며, 제 1 방향으로 이격하여 형성된 복수개의 제 1 투명 채널 전극; 및

상기 제 1 투명 채널 전극과 동일층에, 상기 금속 브리지를 가로지르며 제 2 방향으로 형성된 제 2 투명 채널 전극을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 터치 패드 전극은

상기 투명 전극 패턴과 오버랩하여 접속되는 공통 투명 전극 패턴을 더 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제 8항에 있어서,

상기 공통 투명 전극 패턴과 동일층에, 상기 제 1 투명 채널 전극 및 제 2 투명 채널 전극을 덮도록 형성된 공통 투명 전극을 더 포함한 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,

상기 제 1 투명 채널 전극 및 제 2 투명 채널 전극의 층과 상기 금속 브리지 사이의 층간에 제 1 층간 절연막이,

상기 제 1 투명 채널 전극 및 제 2 투명 채널 전극의 층과 상기 공통 투명 전극 사이의 층간에 제 2 층간 절연막이 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제 6항에 있어서,

상기 터치 패드부 주변부의 데드 영역에는 상기 적어도 하나 이상의 층간 절연막이 제거된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제 10항에 있어서,

상기 제 2 투명 전극 채널과 교차하는 금속 브리지와 상기 터치 패드 전극을 제외한 영역에서 상기 제 1 층간 절연막은 제거된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제 2항에 있어서,

상기 더미 전극은 상기 제 1 버퍼층 상에, 게이트 절연막, 게이트 전극층, 중간 절연막 및 소오스 금속층이 적층된 구성으로 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제 1항에 있어서,

상기 제 1 버퍼층과 제 2 버퍼층의 각각의 배면에는 제 1, 제 2 식각 방지막이 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제 14항에 있어서,

상기 제 1 식각 방지막의 하면에는 필름 기판이 부착된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제 14항에 있어서,

상기 제 2 식각 방지막 상면에 커버 글래스가 더 형성된 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제 1항에 있어서,

상기 제 1 버퍼층 및 제 2 버퍼층은 복수개의 무기막의 적층체인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제 15항에 있어서,

상기 필름 기판은 플라스틱 절연성 필름인 것을 특징으로 하는 터치 스크린 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제 14항에 있어서,

상기 제 1 식각 방지막 및 제 2 식각 방지막은 폴리 이미드 또는 포토 아크릴인 것을 특징으로 하는 터치 스크린 일체형 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제 1 기판 상에 제 1 식각 방지막 및 제 1 버퍼층과, 상기 제 1 버퍼층의 액티브 영역에 매트릭스 상으로 화소를 정의하며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이 및 상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드, 상기 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 발광 다이오드를 덮는 보호층과, 상기 제 1 버퍼층의 데드 영역 중 일부에 더미 패드부를 형성하는 단계;

제 2 기판 상에 제 2 식각 방지막 및 제 2 버퍼층과, 상기 제 2 버퍼층의 액티브 영역에 터치 전극 어레이와, 상기 더미 패드부에 대응된 영역에 터치 패드부를 차례로 형성하는 단계; 및

상기 터치 패드부 또는 더미 패드부 상에 도전성 볼을 포함한 쉘재를 도포하고, 상기 터치 전극 어레이 또는 보호층 상에 접착층을 개재하여 합착하는 단계를 포함하며,

상기 터치 패드부의 최상면과 상기 더미 패드부의 최상면간의 간격이 주변부보다 작은 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 21

제 20항에 있어서,

상기 합착하는 단계 후, 상기 복수개의 도전성 볼은 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 일정 두께 늘려져 있는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 22

제 21항에 있어서,

상기 합착하는 단계 후, 터치 패드부 주변부의 데드 영역은 상기 썰재와 이격 간격을 갖는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 23

제 20항에 있어서,

상기 제 1 기관 및 제 2 기관을 제거하는 단계; 및

상기 제 1 시각 방지막의 노출된 면에 필름 기관을 부착하는 단계를 더 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 24

제 23항에 있어서,

상기 제 1 기관 및 제 2 기관을 제거하는 단계는 상기 제 1 기관과 제 2 기관을 식각하거나 레이저를 조사하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치에 관한 것으로 특히, 박막 가능하며 플렉서블한 형태로 구현이 가능하고, 구조 개선으로 터치 패드부의 콘택 특성을 향상시킨 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display device: LCD), 유기 발광 표시 장치(Organic Emitting Display Device), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 양자점 표시 장치(Quantum Dot Display Device), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기영동 표시장치(Electrophoretic Display Device : EPD) 등을 들 수 있는데, 이들은 공통적으로 화상을 구현하는 평판 표시패널을 필수적인 구성요소로 하는 바, 평판 표시패널은 고유의 발광 또는 편광 혹은 그 밖의 광학 물질층을 사이에 두고 한 쌍의 투명 절연기관을 대면 합착시킨 구성을 갖는다.

[0003] 최근 표시장치의 대형화에 따라 공간 점유가 적은 평면표시소자로서의 요구가 증대되고 있는데, 이러한 평면표시소자 중 하나로서 유기 발광 표시 장치에 관한 기술이 빠른 속도로 발전하고 있다.

[0004] 유기 발광 표시 장치는 별도의 광원을 요구치 않고, 내부에 픽셀 단위로 자발광의 유기 발광 다이오드를 포함하여 표시가 이루어지는 것으로, 광원 및 이를 표시 패널과 조립하기 위한 구조물이 생략되는 이점이 있어 박형 경량화의 이점이 커 차세대 표시 장치로 고려되고 있다.

[0005] 상기 유기 발광 다이오드는 전자 주입 전극(음극) 과 정공 주입 전극(양극) 사이에 형성된 유기막에 전하를 주입하면 전자와 정공이 쌍을 이룬 후 소멸하면서 빛을 내는 소자이다.

[0006] 한편, 이러한 유기 발광 표시 장치에, 사람의 손이나 별도의 입력 수단을 통해 터치 부위를 인식하고 이에 대응하여 별도의 정보를 전달할 수 있는 터치 스크린을 부가하는 요구가 늘고 있다. 현재 이러한 터치 스크린은 표시 장치의 외부 표면에 부착하는 형태로 적용되고 있다.

[0007] 그리고, 터치 감지 방식에 따라, 저항 방식, 정전 용량 방식, 적외선 감지 방식 등으로 나뉘며, 제조 방식의 편이성 및 센싱력 등을 감안하여 소형 모델에 있어서는 최근 정전 용량 방식이 주목받고 있다.

[0008] 이하, 도면을 참조하여 종래의 터치 스크린 부착형 유기 발광 표시 장치를 살펴본다.

[0009] 도 1은 종래의 터치 스크린 부착형 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도이다.

[0010] 도 1과 같이, 종래의 터치 스크린 부착형 유기 발광 표시 장치는 아래에서부터 차례로, 유기 발광 표시 패널(1), 터치 스크린(2) 및 커버 윈도우(3)에 적층되어 있으며, 각 층 사이에 제 1, 제 2 접착층(15, 25)이 구비된다.

[0011] 여기서, 상기 유기 발광 표시 패널(1)은 기관과, 기관 상의 매트릭스 상의 배열을 갖는 박막 트랜지스터 어레이 및 박막 트랜지스터 어레이의 각 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드를 포함하며, 유기 발광 다이오드의 상부를 덮도록 보호막 및 편광층이 구비된다. 이 경우, 상기 편광층 상에 제 1 접촉층(15)이 대응되는 것이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 상기와 같은 종래의 터치 스크린 부착형 유기 발광 표시 장치는 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0013] 첫째, 각각 독립적으로 유기 발광 표시 패널과 터치 스크린을 형성 후 터치 스크린을 상기 유기 발광 표시 패널에 부착하는 경우, 유기 발광 표시 패널과 터치 스크린 각각의 글래스가 요구되어, 글래스 구비에 의한 경도가 높고 두께가 두꺼워 박막화 및 플렉서블한 형태의 구현이 불가능하다.
- [0014] 둘째, 유기 발광 표시 패널과 터치 스크린이 모두 개별적인 패널 형태를 가지기 때문에, 이를 형성하기 위한 공정이 복잡하고 이로 인해 수율이 저하되고 가격 경쟁력이 떨어진다.
- [0015] 셋째, 터치 스크린을 인셀형으로 구현하여 터치 스크린의 패드부 구성을 내측, 즉, 유기 발광 표시 패널의 패드부 측에 대향하도록 할 때, 도전성 볼을 포함한 씨를 구비하여 본딩 공정을 수행한다. 이 경우, 도전성 볼이 갖는 직경 편차가 있어 상대적으로 작은 도전성 볼은 콘택이 정상적으로 이루어지지 못할 수 있으며, 또한 본당시 가하는 압력 정도에 따라 도전성 볼의 눌림 정도가 달라져 본딩 공정에서도 콘택 불량 발생이 발생할 수 있다.
- [0016] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 박막 가능하며 플렉서블한 형태로 구현이 가능하고, 구조 개선으로 터치 패드부의 콘택 특성을 향상시킨 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 제공하는데, 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0017] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 각각 액티브 영역과 데드 영역을 갖고, 서로 대향된 제 1 버퍼층 및 제 2 버퍼층;과, 상기 제 1 버퍼층의 상기 액티브 영역에, 매트릭스 상으로 화소를 정의하며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이;와, 상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드;와, 상기 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 발광 다이오드를 덮도록 상기 제 1버퍼층 상에 형성된 보호층;과, 상기 제 2 버퍼층의 액티브 영역에 형성된 터치 전극 어레이;와, 상기 보호층과 상기 터치 전극 어레이를 각각 하부 및 상부에서 접한 접촉층;과, 상기 제 2 버퍼층의 데드 영역 중 일부에 형성된 터치 패드부;와, 상기 제 1 버퍼층의 데드 영역 중 상기 터치 패드부에 마주보도록 구비된 더미 패드부; 및 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 복수개의 도전성 볼을 포함하는 씨재를 포함하며, 상기 터치 패드부의 최상면과 상기 더미 패드부의 최상면간의 간격이 주변부보다 작은 것에 그 특징이 있다.
- [0018] 또한, 상기 터치 패드부는 복수개의 터치 패드 전극을 이격하여 구비하며, 상기 더미 패드부는 상기 복수개의 터치 패드 전극에 각각 대응하여 형성된 복수개의 더미 전극을 구비하는 것이 바람직하다.
- [0019] 상기 복수개의 도전성 볼은 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 일정 두께 눌러져 있다.
- [0020] 상기 터치 패드부 주변부의 데드 영역은 상기 씨재와 이격 간격을 가질 수 있다.
- [0021] 한편, 상기 터치 패드 전극은 금속 패턴과, 상기 금속 패턴에 오버랩하는 투명 전극 패턴 및 상기 금속 패턴과 상기 투명 전극 패턴 사이에 적어도 하나의 층간 절연막의 층상 구조로 이루어질 수 있다.
- [0022] 여기서, 상기 적어도 하나의 층간 절연막은 유기막인 것이 바람직하다.
- [0023] 또한, 상기 터치 전극 어레이는, 상기 제 2 버퍼층 상에 상기 금속 패턴과 동일층에 형성된 금속 브리지;와, 상기 투명 전극 패턴과 동일층에, 상기 금속 브리지와 오버랩하여 전기적으로 접속하며, 제 1 방향으로 이격하여 형성된 복수개의 제 1 투명 채널 전극; 및 상기 제 1 투명 채널 전극과 동일층에, 상기 금속 브리지를 가로지르며 제 2 방향으로 형성된 제 2 투명 채널 전극을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0024] 그리고, 상기 터치 패드 전극은 상기 투명 전극 패턴과 오버랩하여 접속되는 공통 투명 전극 패턴을 더 포함할 수 있다.

- [0025] 이 경우, 상기 공통 투명 전극 패턴과 동일층에, 상기 제 1 투명 채널 전극 및 제 2 투명 채널 전극을 덮도록 형성된 공통 투명 전극을 더 포함할 수 있다.
- [0026] 또한, 상기 제 1 투명 채널 전극 및 제 2 투명 채널 전극의 층과 상기 금속 브리지 사이의 층간에 제 1 층간 절연막이, 상기 제 1 투명 채널 전극 및 제 2 투명 채널 전극의 층과 상기 공통 투명 전극 사이의 층간에 제 2 층간 절연막이 더 형성될 수 있다.
- [0027] 상기 터치 패드부 주변부의 데드 영역에는 상기 적어도 하나 이상의 층간 절연막이 제거될 수 있다.
- [0028] 또한, 상기 제 2 투명 전극 채널과 교차하는 금속 브리지와 상기 터치 패드 전극을 제외한 영역에서 상기 제 1 층간 절연막은 제거된 것이 바람직할 수 있다.
- [0029] 한편, 상기 더미 전극은 상기 제 1 버퍼층 상에, 게이트 절연막, 게이트 전극층, 중간 절연막 및 소오스 금속층이 적층된 구성으로 이루어질 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 제 1 버퍼층과 제 2 버퍼층의 각각의 배면에는 제 1, 제 2 식각 방지막이 형성될 수 있다. 이 경우, 상기 제 1 식각 방지막의 하면에는 필름 기판이 더 부착될 수 있다.
- [0031] 그리고, 상기 제 2 식각 방지막 상면에 커버 글래스가 더 형성될 수 있다.
- [0032] 한편, 상기 제 1 버퍼층 및 제 2 버퍼층은 복수개의 무기막의 적층체일 수 있다.
- [0033] 그리고, 상기 필름 기판은 플라스틱 절연성 필름일 수 있다.
- [0034] 또한, 상기 제 1 식각 방지막 및 제 2 식각 방지막은 폴리 이미드 또는 포토 아크릴일 수 있다.
- [0035] 한편, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법은, 제 1 기판 상에 제 1 식각 방지막 및 제 1 버퍼층과, 상기 제 1 버퍼층의 액티브 영역에 매트릭스 상으로 화소를 정의하며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이 및 상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접촉된 유기 발광 다이오드, 상기 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 발광 다이오드를 덮는 보호층과, 상기 제 1 버퍼층의 데드 영역 중 일부에 더미 패드부를 형성하는 단계;와, 제 2 기판 상에 제 2 식각 방지막 및 제 2 버퍼층과, 상기 제 2 버퍼층의 액티브 영역에 터치 전극 어레이와, 상기 더미 패드부에 대응된 영역에 터치 패드부를 차례로 형성하는 단계; 및 상기 터치 패드부 또는 더미 패드부 상에 도전성 볼을 포함한 쉘재를 도포하고, 상기 터치 전극 어레이 또는 보호층 상에 접촉층을 개재하여 합착하는 단계를 포함하며, 상기 터치 패드부의 최상면과 상기 더미 패드부의 최상면간의 간격이 주변부보다 작은 것에 또 다른 특징이 있다.
- [0036] 여기서, 상기 합착하는 단계 후, 상기 복수개의 도전성 볼은 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 일정 두께 놓여져 있을 수 있다.
- [0037] 상기 합착하는 단계 후, 터치 패드부 주변부의 데드 영역은 상기 쉘재와 이격 간격을 갖는 것이 바람직하다.
- [0038] 또한, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판을 제거하는 단계; 및 상기 제 1 식각 방지막의 노출된 면에 필름 기판을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0039] 여기서, 상기 제 1 기판 및 제 2 기판을 제거하는 단계는 상기 제 1 기판과 제 2 기판을 식각하거나 레이저를 조사하여 이루어질 수 있다.

발명의 효과

- [0040] 상기와 같은 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.
- [0041] 첫째, 커버 글래스 내측에 터치 전극 어레이를 갖는 인셀 구조에서, 터치 패드부 또는 주변부의 수직 구성을 변경하여 상대적으로 터치 패드부가 타 영역 대비 대응되는 박막 트랜지스터 어레이 패드부와 간격을 작게 하여, 도전성 볼의 편차가 있더라도 충분히 줄어든 간격 내에 도전성 볼이 상하의 패드부에 접촉될 수 있게 된다.
- [0042] 둘째, 터치 패드부와 박막 트랜지스터 어레이 패드부 사이의 수직 간격이 줄어들어 본딩 공정에서 도전성 볼의 압축 특성을 향상시킬 수 있다. 따라서, 콘택 저항이 줄어들어 터치 감도가 좋은 인셀 구조를 구현할 수 있다.
- [0043] 셋째, 터치 패드부를 커버 글래스 내측에서 구현되게 함으로써, 터치 패드부는 박막 트랜지스터 패드부와 도전성 볼을 통해 연결되고, 터치 전극 어레이, 박막 트랜지스터 어레이, 유기 발광 어레이가 모두 박막 트랜지스터 패드부에 구비된 1칩을 통해 신호 전달이 가능하며, 상기 1 칩과 하나의 플렉서블 인쇄 기판이 연결되게 하여,

유기 발광 표시 장치의 패드부 및 회로 구성을 간략화할 수 있다. 이로써, 슬림화 및 비용 절감이 가능하다.

[0044] 넷째, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는, 터치 전극 어레이가, 커버 글래스 내부에 포함되는 형태가 되어 인셀 형으로, 별도의 터치 스크린의 부착 공정이 요구되지 않아, 슬림화 가능하며, 제조 공정이 단순화된 표시 장치 구현이 가능하다.

[0045] 다섯째, 박막 트랜지스터 어레이 및 유기 발광 표시 어레이를 제 1 글래스 기판 상에 형성하고, 터치 전극 어레이를 제 2 글래스 기판 상에 형성한 후, 상기 유기 발광 표시 어레이와 터치 전극 어레이가 대향하도록 하여 합착한다. 그럼 다음, 단단한 양측의 글래스 기판을 제거하고 노출된 표면 일측에 플라스틱 필름을 부착하여, 표시 장치의 박막화 및 유연화(flexibility)를 가능하게 한다. 실질적으로 가장 큰 두께를 차지하는 글래스 기판의 생략에 의해 표시 장치를 휘 수 있을 정도로 두께 저감이 가능하며 또한 플렉서블 표시 장치로의 구현이 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [0046] 도 1은 종래의 터치 스크린 부착형 유기 발광 표시 장치를 나타낸 단면도
- 도 2는 본 발명의 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도
- 도 3은 도 2의 I-I' 선상의 단면도
- 도 4는 도전성 볼의 직경별 분포를 나타낸 그래프
- 도 5는 압축률에 따른 도전성볼의 기판 접촉 비율을 나타낸 그래프
- 도 6은 도전성 볼이 직경차를 가질 때, 압축 전후 기판 접촉 정도를 나타낸 도면
- 도 7은 일 예에 따른 도 2의 패드 및 패드 주변부의 본딩 공정시를 나타낸 단면도
- 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드 및 패드 주변부와 액티브 영역을 나타낸 단면도
- 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드 및 패드 주변부와 액티브 영역을 나타낸 단면도
- 도 10은 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 도 2의 A 영역에서의 평면도
- 도 11a 및 도 11b는 도 10의 B 영역의 확대 평면도 및 이의 단면도
- 도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도 2의 A 영역에서의 평면도
- 도 13a 및 도 13b는 도 12의 C 영역에서의 확대 평면도 및 이의 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0047] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 유기 발광 표시 장치 및 이의 제조 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0048] 최근 유기 발광 표시 장치는 터치 인식의 요구와 함께 박막화 및 플렉서블화의 요구가 급증하고 있다. 이에 유기 발광 어레이를 제 1 기판에 형성하고, 터치 전극 어레이를 제 2 기판에 형성한 후, 이들을 합착한 후, 제 1, 제 2 기판을 레이저 또는 식각에 의해 제거하여 박막화 및 플렉서블화를 꾀하는 방식이 소개되고 있다. 이 경우, 터치 전극 어레이의 패드부는 상기 유기 발광 어레이의 패드부와 마주보며, 도전성 볼을 통해 접속되어 터치 전극 어레이로의 신호 전달 및 터치 전극 어레이로부터의 신호 검출이 가능하다.

[0049] 이하, 터치 전극 어레이를 커버 글래스(3000)의 내측에 구현한 인셀(In-cell)형의 유기 발광 표시 장치를 설명한다.

[0050] 도 2는 본 발명의 유기 발광 표시 장치를 나타낸 평면도이며, 도 3은 도 2의 I-I' 선상의 단면도이다.

[0051] 도 2 및 도 3과 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 서로 다른 크기의 필름 기판(1000)과 커버 글래스(3000)의 각각의 내측면에 형성된 유기 발광 소자 어레이(150)와 터치 전극 어레이(230)가 접촉층(400)에 의해 합착되어 있다.

- [0052] 여기서, 이들 어레이들은 각각 필름 기관(1000)이나 커버 글래스(3000)에 직접 형성되는 것이 아니라, 별도의 글래스 소재의 제 1 기관(도 6의 100 참조), 제 2 기관(도 6의 300 참조)을 마련한 후, 박막화 및 플렉서블화를 위해 이들 기관 상에 형성한 후, 레이저 조사 또는 식각 등에 방법에 의해 제 1, 제 2 기관을 제한 것이다. 이 경우, 도시된 도면은 글래스가 제거되고 노출된 부분에 보호를 위해 필름 기관(1000)과 커버 글래스(3000)를 대응한 것을 나타낸 것이다.
- [0053] 여기서, 상기 필름 기관(1000) 상에는 필름 접착층(110), 제 1 식각 방지층(120), 제 1 버퍼층(130) 및 박막 트랜지스터 어레이(140), 유기 발광 어레이(150)가 차례로 형성되고, 상기 유기 발광 어레이(150)를 덮도록 보호층(160)이 형성되어 있다. 상기 커버 글래스(3000) 상에는 제 2 식각 방지층(210), 제 2 버퍼층(220) 및 터치 전극 어레이(230)가 배치된다. 여기서, 상기 터치 전극 어레이(230)가 상기 유기 발광 어레이(150)를 마주보도록 위치한다. 이 때, 상기 접착층(400)에 의해 직접 접하는 면은 각각 하부에서는 보호층(160)이며, 상부에서는 터치 전극 어레이(230)이다.
- [0054] 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)은 각각 액티브 영역과 데드 영역이 정의되어 있으며, 터치 전극 어레이(230), 유기 발광 어레이(150) 및 패드부를 제외한 박막 트랜지스터 어레이(140) 내 박막 트랜지스터들은 상기 액티브 영역 내에 형성된다. 그리고, 데드 영역 중 일부에 터치 전극 패드부(2350) 및 박막 트랜지스터 어레이의 패드부가 정의된다.
- [0055] 여기서, 제 1 식각 방지층(120) 및 제 2 식각 방지층(210)은 레이저 조사나 식각 공정에서 제 1, 제 2 기관의 글래스 소재 외에 내부 어레이의 손상을 방지하기 위해 구비되는 층이다.
- [0056] 그리고, 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)은 각각 산화막(SiO₂) 또는 질화막(SiN_x)과 같은 무기막을 동일 종류로 연속 적층하거나 혹은 서로 다른 무기막을 교번 적층하여 이루어진다. 상기 제 1, 제 2 버퍼층(130, 210)은, 상기 제 1 기관(300) 상에 상기 제 2 기관(350)을 합착하는 이후의 공정에서 상기 유기 발광 어레이(150)로 수분이나 외기가 투습됨을 방지하는 배리어로 기능하게 한다.
- [0057] 그리고, 상기 터치 전극 어레이(230)와 함께 터치 패드부(2350)가 제 2 버퍼층(220)의 동일면에 형성된다.
- [0058] 상기 터치 패드부(2350)는 상기 접착층(400)에 의한 상하 합착 과정에서, 도전성 볼(455)을 포함한 쉘(450)에 의해 박막 트랜지스터 어레이(140)의 패드부에 접속된다. 상기 접착층(400)은 투습 방지 기능을 갖고, 상기 유기 발광 어레이(150)를 덮는 보호층(160)과 직접 대면하여 접하여, 상기 보호층(160)이 갖는 기능에 더하여 유기 발광 어레이(150)로 외기가 들어감을 방지하고 수분 투습을 보다 확실하게 막아준다.
- [0059] 여기서, 상기 패드부를 포함한 박막 트랜지스터 어레이(140)는 상기 터치 전극 어레이(230)보다 일층이 돌출되도록 형성되며, 이는 돌출된 부분에서 상기 터치 전극 어레이 및 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 어레이를 함께 구동하기 위한 신호를 전달하는 IC(500)를 구비하기 위함이다. 도시되지는 않았지만, 상기 IC(500)와 박막 트랜지스터 어레이 구동 패드, 더미 패드들은 상기 IC(500)와 배선에 의해 연결된다. 그리고, 상기 IC(500)는, 글래스 제거 후, FPCB(Flexible Printed Circuit Board)(미도시)와 본딩되어 연결되어, FPCB에 구비된 컨트롤러에 의해 제어될 수 있다. 상기 더미 패드는 액티브 영역 외곽의 데드 영역 중 상기 터치 패드부와 대응되는 영역에 게이트 라인 또는 데이터 라인을 이루는 금속과 동일층에 형성하는 것이다.
- [0060] 상기 터치 패드부(2350)는, 상기 제 2 버퍼층(220) 상에 형성되며, 상기 제 1 기관(100)이 상대적으로 돌출된 부분과 인접한 변의 양 외곽에 나누어 형성된다. 그리고, 나누어 형성된 터치 패드부(2350)들에 있어서, 양 외곽 중 하나는 터치 전극 어레이 중 X축 방향의 제 1 전극들의 전압 인가 또는 검출을 위한 복수개의 패드 전극으로 구분되어 형성되며, 나머지 하나는 Y축 방향의 방향의 제 2 전극들의 전압 인가 또는 검출을 위한 복수개의 패드 전극으로 구분되어 형성된다.
- [0061] 상기 터치 패드부(2350)과 접속되는 도전성 볼(455)은 상기 박막 트랜지스터 어레이(140)의 외곽쪽에 형성된 더미 전극(미도시)에 전기적으로 접속된다.
- [0062] 도 2와 같이, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 필름 기관(1000)과, 상기 필름 기관(1000) 상에 차례로 형성된 제 1 식각 방지막(120) 및 제 1 버퍼층(130)과, 상기 제 1 버퍼층(130) 상에 매트릭스 상으로 화소가 정의되며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이(140)와, 상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 어레이(150)와, 패드부를 제외한 상기 박막 트랜지스터 어레이(140) 및 유기 발광 어레이(150)를 덮는 보호층(160)과, 상기 보호층(160)과의 사이에 접착층(400)을 개재하여 접착된 터치 전극 어레이(230)와, 상기 터치 전극 어레이(230) 상에 차례로 형성된 제 2 버퍼층(220) 및 제 2 식각 방지막(210)을 포함하여, 상기

제 2 식각 방지막(210) 상층에 위치하는 커버 글래스(3000)를 포함하여 이루어진다.

- [0063] 여기서, 상기 커버 글래스(3000)는 상기 제 2 식각 방지막(210)과의 사이에 별도의 접착층을 개재하여 부착될 수도 있고, 혹은 기구적인 방법 혹은 그 밖의 다른 방법을 사용하여 상기 제 2 식각 방지막(210) 상층에 놓여지거나 할 수도 있다. 이러한 커버 글래스(3000)는 사용자의 직접적인 터치 동작으로부터 내부 어레이의 손상이 일어남을 방지하고 보호하는 기능을 한다.
- [0064] 이러한 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 있어서는, 약 0.7mm 정도로 표시 장치에서 가장 큰 두께를 갖는 글래스 기관의 사용을 완성된 장치에서 생략하여 박막화가 가능하고, 박막 트랜지스터 어레이(140), 유기 발광 어레이(150) 및 터치 전극 어레이(230) 등을 지지하는 기능을 갖는 기관으로서 플라스틱 절연성 필름인 필름 기관(1000)을 이용함으로써, 휘거나 구부릴 수 있는 유연성 있는 표시 장치 구현이 가능하다.
- [0065] 또한, 박막 트랜지스터 어레이(140), 유기 발광 어레이(150) 및 터치 전극 어레이(230) 등의 어레이 형성 공정 시에는 바로 필름 기관 상에 형성시 증착, 패터닝 등을 위한 장비에서 가해지는 열 등의 조건에서 필름 기관의 열팽창이 일어나서, 공정이 정상적으로 이루어질 수 없으므로, 이를 방지하기 위해 상기 박막 트랜지스터 어레이(140) 형성 전과 터치 전극 어레이(230) 형성 전 그 하부에 각각 식각 방지막(120, 210)과 버퍼층(130, 220)을 글래스 기관 상에 형성한 후, 실질적으로 어레이 형성은 글래스 기관을 증착 또는 패터닝 장비로 로딩하여 이루어진다.
- [0066] 한편, 상기 박막 트랜지스터 어레이(140)는 서로 교차하여 화소를 정의하는 게이트 라인과 데이터 라인, 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터를 포함하여 형성되며, 상기 박막 트랜지스터 어레이(140)의 패드부는 상기 게이트 라인 및 데이터 라인 형성 공정에서 패드부 금속을 형성한다.
- [0067] 그리고, 상기 유기 발광 어레이(150)는 적어도 상기 화소에 형성된 제 1 전극과, 이와 이격된 상부층에 형성된 제 2 전극과, 상기 제 1, 제 2 전극 사이의 층간에 형성된 유기 발광층을 포함한다. 여기서, 상기 제 1 전극은 상기 박막 트랜지스터의 드레인 전극과 접속될 수 있다.
- [0068] 또한, 상기 제 1 식각 방지막(120) 및 제 2 식각 방지막(210)은 예를 들어, 폴리 이미드(polyimide) 또는 포토 아크릴(photo acryl) 등일 수 있다.
- [0069] 상기 제 1, 제 2 식각 방지막(120, 210)은 대략 1 μ m 내지 20 μ m의 범위의 두께로 형성한다.
- [0070] 그리고, 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)은 유기 발광 어레이에 구비된 유기막들에 산소나 수분 침투가 일어남을 방지하기 위해 구비된 것으로, 일종의 하부에서 들어오는 외기 또는 수분의 배리어 기능을 하는 것이다.
- [0071] 그리고, 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)은 복수층의 무기막으로 형성한다. 예를 들어, 상기 복수층의 무기막은 SiNx 또는 SiO₂의 연속 적층 또는 교번 적층으로 이루어질 수 있다. 실험상 상기 제 1, 제 2 버퍼층(130, 220)으로서 2층 이상으로 약 5000 Å 내지 6500 Å 의 두께로 적층시 외기 또는 수분의 침투가 방지됨을 확인할 수 있었다. 상기 제 1, 제 2 버퍼층(130, 220)의 각각의 총 두께는 1 μ m 이하로 하여 터치 스크린 일체형 표시 장치의 두께를 늘리지 않도록 한다.
- [0072] 상기 터치 전극 어레이(230)는 서로 교차하는 형상의 제 1 투명 채널 전극(미도시) 및 제 2 투명 채널 전극(미도시)과, 상기 제 1 및 제 2 투명 채널 전극에 각각 신호를 전달하는 터치 패드 전극(터치 패드부에 구비)을 포함한다. 상기 터치 패드 전극은 상기 박막 트랜지스터 어레이에 형성되는 더미 금속과 접속될 수 있다. 도면 상에는 상기 더미 금속을 포함하도록 박막 트랜지스터 어레이가 층상으로 도시되어 있고, 상기 터치 패드 전극, 제 1, 제 2 터치 전극을 포함하도록 하여 하나의 층상으로 터치 전극층이 도시되어 있으나, 이들 층은 각 전극 별로 나누어 패터닝되어 있다.
- [0073] 여기서, 상기 제 1, 제 2 투명 채널 전극은 투명 전극으로 이루어지며, 상기 패드 전극은 전도율이 좋은 차광성의 금속과, 상기 제 1, 제 2 투명 채널 전극을 이루는 투명 전극과 동일층의 투명 전극 패터를 포함하여 이루어질 수 있다. 그리고, 제 1, 제 2 투명 채널 전극은 동일층에 위치할 수도 있고, 서로 다른 층에 위치할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1, 제 2 투명 채널 전극이 동일층에 있을 경우, 제 1, 제 2 투명 채널 전극의 교차부에서는 다른 층에 인접한 제 1 투명 채널 전극간 또는 제 2 투명 채널 전극간 콘택된 별도의 금속 브리지를 두어 제 1, 제 2 투명 채널 전극간 쇼트됨을 방지한다.
- [0074] 그런데, 위에서 설명한 인셀 구조의 유기 발광 표시 장치에 있어서, 복수개의 도전성 볼(455)이 갖는 직경의 편차나 본딩 공정에서 압력에 따라 도전성 볼에 의한 터치 패드부와 박막 트랜지스터 어레이에 함께 형성된 더미

패드부 접촉이 이루어지지 못하거나 접촉 불량으로 저항이 커지는 불량이 있다.

- [0075] 도 4는 도전성 볼의 직경별 분포를 나타낸 그래프이다.
- [0076] 예를 들어, 7 μ m의 직경 평균 값을 갖는 도전성 볼(particle)이 있다면, 도 5와 같이, 도전성 볼의 제조시 편차 등에 의해 약 6 μ m에서 8 μ m 사이의 분포를 갖는다.
- [0077] 도 5는 압축률에 따른 도전성 볼의 기관 접촉 비율을 나타낸 그래프이며, 도 6은 도전성 볼이 직경차를 가질 때, 압축 전후 기관 접촉 정도를 나타낸 그래프이다.
- [0078] 도 5와 같이, 도전성 볼은 탄성이 있어, 누르는 압력 정도에 따라, 기관에 대한 접촉 면적이 달라진다. 더 많은 압력을 가할수록 기관에 대한 접촉 면적이 늘어남을 알 수 있다.
- [0079] 도 6과 같이, 특히, 복수개의 도전성 볼들(55)이 직경에서의 편차를 가질 때, 도전성 볼들(55)을 기관(10)에 형성할 때, 상기 기관(10)에 대향 기관(20)을 대향시킨 후, 양 기관(10, 20)을 누르는 압력이 전혀 가해지지 않은 상태에서는 직경이 큰 도전성 볼만 대향 기관(20)과 접하지만, 10% 또는 그 이상의 압축력이 가해지는 경우, 직경이 작은 도전성 볼도 대향 기관(20)과 닿게 됨을 확인할 수 있다.
- [0080] 이는 도전성 볼이 갖는 공정적 편차로 인해 본딩과정에서 모든 도전성 볼이 대향되는 패드부와 접촉하기 위해서는 일정 이상의 압력이 필요함을 의미한다. 그러나, 공정상 본딩시 가해지는 압력은 정해져 있으며, 액티브 영역에서의 패턴 안정성을 고려하여야 하기 때문에 압력을 임의적으로 높여 가하는 것도 한계가 있다.
- [0081] 이하에서는 본 발명의 유기 발광 표시 장치에 있어서, 구조를 변경하여 콘택 불량을 해소한 점을 설명한다.
- [0082] 도 7은 일 예에 따른 도 2의 패드 및 패드 주변부의 본딩 공정시를 나타낸 단면도이다.
- [0083] 도 7은 인셀형으로 터치 전극 어레이를 구현한 유기 발광 표시 장치의 일예를 나타낸 것으로, 패드 전극과 패드 전극 주변부를 살펴보면, 쉴재(450)가 대응되는 부분에서 상하 단차가 발생함이 나타난다.
- [0084] 도 7은 본딩 공정시를 나타낸 것으로, 상기 제 1 식각 방지막(120) 및 제 2 식각 방지막(210)의 배면측에 각각 글래스 소재의 제 1, 제 2 기관(100, 300)이 제거되지 않고 남아있는 상태를 나타내고 있다. 즉, 본딩 공정은 글래스 기관이 제거되지 않은 상태에서 진행되는 것으로, 터치 패드 전극과 박막 트랜지스터 어레이의 더미 전극간 본딩을 통한 접촉 후에 각각 제 1, 제 2 기관(100, 300)의 제거 공정을 진행한다.
- [0085] 실질적인 적층 순서는 상기 제 1 기관(100) 상에는, 아몰퍼스 반도체층(110)과, 제 1 식각 방지막(120), 제 1 버퍼층(130), 박막 트랜지스터 어레이(140) 및 유기 발광 소자 어레이(150)를 차례로 형성하는 것이다. 도시된 도면은 액티브 영역을 제외하여, 패드 전극 부분과 패드 전극 주변부만 나타낸 것으로, 유기 발광 소자 어레이(150)는 도면 상 제거되어 있다.
- [0086] 터치 패드 전극(2351a)은 도시된 바와 같이, 터치 전극 어레이(230)의 금속 브리지와 동일 공정에서 형성되는 금속 패턴(231a)과, 제 1, 제 2 투명 채널 전극과 동일 공정에서 형성되는 투명 전극 패턴(233a) 및 공통 투명 전극 패턴(235a)을 포함한다. 즉, 상기 터치 패드 전극(2351a)은 세 개의 다른 공정에서 형성된 금속과 적어도 하나의 투명 전극 패턴이 서로 적층되어 형성된다.
- [0087] 이 경우, 패드 전극 주변부는 전극이 구비되지 않는 것으로, 액티브 영역에 형성된 제 2 층간 절연막(234)이 형성된다. 그리고, 상기 제 2 층간 절연막(234)은 유기막이다.
- [0088] 그런데, 금속 패턴(231a)은 약 1000~3000Å의 두께이며, 투명 전극 패턴(233a) 및 공통 투명 전극 패턴(235a)은 각각 약 300~800Å, 75~250Å의 정도로 아주 얇게 형성되는 층으로, 유기막 성분의 제 2 층간 절연막(234)의 두께 2~3 μ m 대비, 세층이 적층되어 형성된 패드 전극(235a)의 두께가 제 2 층간 절연막(234)보다 얇다. 이 경우, 터치 패드 전극(2351a)의 최상면과 상기 쉴재(450) 내 도전성 볼(455)과 이격 간격 b가 발생된다. 이러한 도전성 볼(455)과 터치 패드 전극(2351a)과의 이격 간격이 있을 때는 패드 전극(2351a)과 더미 전극(140)과 전기적 콘택이 불가능하게 될 수 있다.
- [0089] 한편, 여기서, 상기 더미 전극(140)은 제 1 버퍼층(130) 상에, 게이트 절연막(141), 게이트 전극층(142), 중간 절연막(143) 및 소오스 금속층(144)이 적층된 구성으로 이루어져 있다.
- [0090] 더미 전극(140) 주변부에는 소오스 금속층(144)이 제거되어 있으므로, 더미 전극(140) 주변부에서 소오스 금속층(144)이 제거되어 노출된 중간 절연막(143) 상부와 상기 쉴재(450) 사이에 이격 간격 a가 발생된다.
- [0091] 그런데, 도 7과 같이, 상술한 패드 전극(2351a)과 쉴재(450)간 이격간격 b가 상기 제 2 층간 절연막(234) 두께

로 인해 이격간격 a에 비해 보다 크기 때문에, 본딩시 상기 이격 간격 a가 0이 되는 수준으로 압력을 가해 상기 도전성 볼(455)이 패드 전극(2351a)으로부터 이격하여 있는 경우가 있으며, 이 경우, 콘택 불량 발생한다.

[0092] 실험상 상기 제 2 층간 절연막(234)은 약 2.1 μm 의 두께로 하였으며, 상기 금속 패턴(231a), 투명 전극 패턴(233a) 및 공통 투명 전극 패턴(235a)은 각각 2000Å, 500Å, 125Å의 두께로 하였을 때, 상기 이격 간격 b는 약 1.8 μm 정도였으며, 패드 전극 주변부에 대응되는 하층 박막 트랜지스터 어레이(140)와 상기 절재(450)와는 상기 소오스 금속층(144)의 제거로 이격 간격 a는 약 3000Å이었다. 이 경우, 상기 도전성 볼(445)이 충분히 더미 전극(1400)과 터치 패드 전극(2351a)과 콘택되도록 하기 위해서는 도전성 볼(445)이 1.5 μm 이상 눌러지도록 압력을 가하여야 하며, 또한, 도전성 볼(445)들간 편차를 감안하면 1.5 μm 보다 더 큰 값으로 눌러지도록 압력을 가하여야 한다. 이러한 압력이 충분히 가해지지 않는 경우, 도 7과 같은 구조에서는 콘택 불량이 발생할 수 있다.

[0093] 그런데, 본딩 공정에서 가해지는 압력 값에는 한계가 있어, 본 발명의 유기 발광 표시 장치는 구조적인 변경을 통해 도전성 볼과의 패드 전극 및 더미 전극간 전기적 접속을 향상시키며, 이하에서 이에 대해 설명한다.

[0094] 이하에서 터치 전극 어레이를 이루는 층들에 대해서는 두께가 유사하게 도시되었지만, 이는 과장되게 도시된 것으로, 층간 절연막이 대개의 경우, 1.5 μm 내지 4 μm 정도로 어레이 내에서 가장 두껍고, 금속층은 약 2000Å 내지 4000Å의 두께이며, 투명 전극층은 약 300~800Å이며, 공통 투명 전극층은 약 75~250Å의 정도로 층들간 두께 편차는 있다. 그러나, 패드 전극, 패드 전극 주변부 및 액티브 영역에서 공통적으로 형성되는 층들은 영역간 단차를 유발하지 않는 것으로 도면상에 층 구조를 모두 나타내기 위해 각 층들의 두께를 유사히 하여 도시하였다.

[0095] 도 8은 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드 및 패드 주변부와 액티브 영역을 나타낸 단면도이다.

[0096] 도 8 및 도 9에서 도시된 단면도는 각각 본딩 직후를 나타낸 것으로, 상하의 제 2 기판(300) 및 제 1 기판(100)은 아직 제거되지 않고 남아있다.

[0097] 도 8과 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 각각 액티브 영역과 데드 영역을 갖고, 서로 대향된 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)과, 상기 제 1 버퍼층(130)의 상기 액티브 영역에, 매트릭스 상으로 화소를 정의하며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이(140)와, 상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드를 포함한 유기 발광 어레이(150)와, 상기 박막 트랜지스터 어레이(140) 및 유기 발광 어레이(150)를 덮도록 상기 제 1 버퍼층(130) 상에 형성된 보호층(150)과, 상기 제 2 버퍼층(220)의 액티브 영역에 형성된 터치 전극 어레이(230)와, 상기 보호층(150)과 상기 터치 전극 어레이(230)를 각각 하부 및 상부에서 접한 접착층(400)과, 상기 제 2 버퍼층(220)의 데드 영역 중 일부에 형성된 터치 패드부(도 2의 2350 참조)와, 상기 제 1 버퍼층(130)의 데드 영역 중 상기 터치 패드부에 마주보도록 구비된 더미 패드부 및 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 복수개의 도전성 볼(455)을 포함하는 절재(450)를 포함하여 이루어진다.

[0098] 그리고, 상기 터치 패드부는 복수개의 터치 패드 전극(2351b)을 포함하여 이루어지며, 상기 더미 패드부는 상기 터치 패드 전극(2351b) 각각에 대응된 더미 전극(1400)을 구비한다.

[0099] 여기서, 상기 터치 패드 전극(2351b)의 최상면과 상기 더미 전극(1400)의 최상면간의 간격이 주변부에서의 간격보다 작다. 도시된 도면에서, "a+c"만큼 패드 전극 주변부보다 패드 전극에서 간격이 작음을 알 수 있다.

[0100] 이 경우, 제 1 이격 간격 a는 상기 박막 트랜지스터 어레이(140) 중 패드 전극 주변부에서 상기 소오스 금속층(144)이 제거되어 절재(450)와 갖는 간격을 나타내며, 제 2 이격 간격 c는 상기 패드 전극 주변부에서 제 2 층간 절연막(234)과 절재(450) 사이에서 갖는 간격을 나타낸다.

[0101] 제 1 실시예에 있어서는, 상기 터치 패드 전극 부위에 대응하여 제 1 층간 절연막(232)을 더 구비하여, 인접한 패드 전극 주변부에서 갖는 제 2 층간 절연막(234)이 상대적으로 금속층이나 투명 전극층들에 비해 두껍다 하더라도, 이와 유사한 두께의 제 1 층간 절연막(232)을 터치 패드 전극(2351b)에도 구비하여, 터치 패드 전극(2351b)이 주변부보다는 상대적으로 단차가 높게 하여 형성한 것이다.

[0102] 즉, 상기 터치 패드부에는 평면적으로 이격된 복수개의 터치 패드 전극(2351b) 구비하며, 각 터치 패드 전극(2351b)은 수직 구조에서, 금속 패턴(231a)과, 투명 전극 패턴(233a) 및 공통 투명 전극 패턴(235a) 외에도, 금속 패턴(231a) 및 투명 전극 패턴(233a) 사이에 제 1 층간 절연막(232)을 더 형성하여 충분한 단차를 확보한 것

이다. 도시된 도면은 제 1 층간 절연막(232) 하나만 전극층과 투명 전극 패턴 사이에 구비된 점을 나타냈지만, 이에 한하지 않고, 층간 절연막은 둘 이상 더 포함시켜 패드 전극 주변부와와의 단차를 더욱 극대화할 수도 있다. 여기서, 상기 터치 패드 전극(2351a)에 포함된 층간 절연막은 상기 터치 전극 어레이(230) 형성시 함께 형성되는 것으로, 별도의 공정 추가 없이 포함될 수 있는 구성 요소이다.

- [0103] 여기서, 상기 터치 패드 전극(2351b)은 일부분만 도시된 것으로, 상기 금속 패턴(231a)과 상기 투명 전극 패턴(233a)간의 제 1 층간 절연막(232)의 일부분에 콘택홀이 구비되어 전기적 접속이 이루어질 수 있다.
- [0104] 한편, 상기 더미 전극(1400)은 상기 제 1 버퍼층(130) 상에, 게이트 절연막(141), 게이트 전극층(142), 중간 절연막(143) 및 소오스 금속층(144)이 적층된 구성으로 이루어질 수 있다
- [0105] 상기 복수개의 도전성 볼(455)은 상대적으로 터치 패드 전극 주변부가 터치 패드 전극보다 상대적으로 "a+c"의 간격 더 이격됨에 의해, 본딩 공정에서 약한 압력에 의해서도 셀(450) 내 도전성 볼(455)이 상하 터치 패드 전극(2351b) 및 더미 전극(1400)과 접촉되어 콘택 특성이 향상될 수 있다. 이에 따라, 본딩 공정 후, 사익 도전성 볼(455)은 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 일정 두께 놓여져 있으며, 이러한 구조로 인해 콘택 저항이 감소되며, 콘택 특성이 향상되어, 터치 신호 감도가 향상된다.
- [0106] 이 때, 상기 터치 패드부 주변부의 데드 영역에서의 제 2 층간 절연막(234)은 상기 셀재(450)와 제 2 이격 간격 "c"를 더미 전극 주변부의 중간 절연막(143)으로부터 셀재(450) 사이는 제 1 이격 간격 "a"를 가질 수 있다.
- [0107] 한편, 상기 적어도 하나의 층간 절연막(234, 232)은 유기막인 것이 바람직하다. 이는 터치 전극 어레이(230)에서 전극층과 투명 전극 패턴 사이의 층간 절연을 위한 것으로, 서로 다른 층의 금속층과 투명 전극 패턴 사이에 일정 두께를 확보하기 위함이다.
- [0108] 상기 액티브 영역 내에서 상기 박막 트랜지스터 어레이(140)의 최상면에는 평탄층(145)이 더 구비될 수 있다.
- [0109] 또한, 상기 액티브 영역의 터치 전극 어레이(230)는, 상기 제 2 버퍼층 상에 상기 금속 패턴(231a)과 동일층에 형성된 금속 브리지(231)와, 상기 투명 전극 패턴(233a)과 동일층에, 상기 금속 브리지(231)와 오버랩하여 전기적으로 접속하며, 제 1 방향으로 이격하여 형성된 복수개의 제 1 투명 채널 전극(도 10a의 2331 참조) 및 상기 제 1 투명 채널 전극과 동일층에, 상기 금속 브리지를 가로지르며 제 2 방향으로 형성된 제 2 투명 채널 전극(2332)을 포함한 투명 금속층(233)을 포함하여 이루어질 수 있다.
- [0110] 도시된 도면은 상기 제 1, 제 2 투명 채널 전극을 이루는 투명 금속층(233)과 제 2 층간 절연막(234)을 개재하여 오버랩된 공통 투명 전극(235)을 도시하고 있는데, 경우에 따라, 상기 공통 투명 전극(235)은 생략될 수도 있다. 상기 공통 투명 전극(235)은 플로팅 상태로, 대향되는 박막 트랜지스터 어레이나 유기 발광 어레이의 구동 신호가 터치 전극 어레이(230) 내에 영향을 일으킴을 방지하는 쉴딩 기능을 갖는다.
- [0111] 이 경우, 터치 패드부에 해당하는 상기 터치 패드 전극(2351a)에도 상기 투명 전극 패턴(233a)과 오버랩하여 접속되는 공통 투명 전극 패턴(235a)을 더 포함할 수 있다.
- [0112] 여기서, 상기 터치 패드부 주변부의 데드 영역에는 상기 적어도 하나 이상의 층간 절연막(도시된 도면에는 제 1 층간 절연막)이 제거될 수 있다.
- [0113] 한편, 도면 상의 설명하지 않은 부호 중 145는 액티브 영역 내 박막 트랜지스터 어레이(140)의 최상면에 형성되는 패시베이션층(145)을 나타낸다.
- [0114] 그리고, 유기 발광 어레이(150)는 양극(151), 유기 발광층(152), 음극(153)을 포함한다. 이는 최소 단위를 나타낸 것으로, 유기 발광층(152)이 화소 단위로 구분되도록 화소 사이 사이에 बैं크(미도시)를 포함할 수 있으며, 양극(151) 및 음극(153) 사이에 발광 효율을 높이기 위해 유기물층의 추가 혹은 변경 등이 가능하다.
- [0115] 또한, 상기 제 1 버퍼층(130)과 제 2 버퍼층(220)의 각각의 배면에는 제 1, 제 2 식각 방지막(120, 210)이 형성될 수 있다. 이러한 상기 제 1 식각 방지막(120) 및 제 2 식각 방지막(210)은 폴리 이미드 또는 포토 아크릴일 수 있다.
- [0116] 이 경우, 본딩 공정 이후 상기 제 1 식각 방지막(120)의 하면에는 필름 기관(도 2의 1000 참조)이 더 부착될 수 있다. 여기서, 상기 필름 기관(1000)은 박막화 및 유연화를 위해 플라스틱 절연성 필름으로 형성할 수 있다.
- [0117] 그리고, 상기 제 2 식각 방지막(210) 상면은 기관(글래스) 제거 공정 후, 커버 글래스(도 2의 3000 참조)가 더 형성될 수 있다.

- [0118] 한편, 상기 제 1 버퍼층(130) 및 제 2 버퍼층(220)은 복수개의 무기막의 적층체일 수 있다.
- [0119] 그리고, 상기 보호층(160)은 무기막(161), 유기막(162), 무기막(163)이 차례로 형성된 것을 나타낸 것으로, 유기막의 교번 구조로 이루어져 상기 유기 발광 어레이(150)의 투습을 일차적으로 방지하는 기능을 갖는다.
- [0120] 그리고, 설명하지 않은 부호 205와 110은 각각 내부의 어레이들을 보호하기 위한 질화막과 아몰퍼스 반도체층을 의미하며, 이들 층은 인접한 기관과 함께, 본딩 공정 이후, 글래스 제거 공정에서 함께 제거될 수 있다.
- [0121] 이하, 본 발명의 제 2 실시예에 대해 설명한다.
- [0122] 도 9는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치의 패드 및 패드 주변부와 액티브 영역을 나타낸 단면도이다.
- [0123] 본 발명의 제 2 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는 앞서 설명한 제 1 실시예와 비교하여, 먼저 상기 패드 전극에 대해 추가로 제 2 층간 절연막(234)을 상기 투명 전극 패턴(233a)과 오버랩하여 접속되는 공통 투명 전극 패턴(235a) 사이의 층간에 더 형성한 점에서 특징이 있다.
- [0124] 이 경우, 패드 전극은 패드 전극 주변부 대비, 금속 패턴(231a), 제 2 층간 절연막(232), 투명 전극 패턴(233a), 공통 투명 전극 패턴(235a)이 더 구비된 것으로, 이들 두께의 합에 해당하는 제 3 이격 간격 "d"만큼 높다. 따라서, 제 1 실시예보다 본딩 공정 이후 도전성 볼(455)의 터치 패드 전극(2351c)과 더미 전극(1400)간 접속 특성이 우수하다.
- [0125] 또한, 액티브 영역에서, 제 1 층간 절연막(242)이 생략되어, 상기 액티브 영역의 최상면의 단차를 낮출 수 있다. 이 경우, 상기 접촉층(400) 및 도전성 볼(455)을 포함한 쉴재(450)를 통해, 유기 발광 어레이(150)를 덮는 보호층(160) 및 더미 패드 전극(1400)과 콘택시, 상대적으로 높은 단차를 갖는 터치 패드 전극(2351c)이 타 영역 대비 쉽게 쉴재(455)와 만나고, 이에 따라 콘택 특성이 보다 향상된다.
- [0126] 상기 액티브 영역에서 상기 제 1 층간 절연막(242)의 삭제를 적용하는 경우와 적용하지 않은 경우 모두 상기 터치 패드 전극 주변부가 상기 터치 패드 전극 형성 부위보다 낮은 단차를 갖기 때문에, 콘택 특성을 향상의 효과를 갖는다.
- [0127] 상기 제 1 층간 절연막(232)이 액티브 영역에서 삭제된 경우, 박막 트랜지스터 어레이(140)가 형성된 제 1 금속 브리지(231)와 투명 전극층(233)의 제 1 투명 채널 전극이 직접 콘택되며, 이 경우, 제 1 금속 브리지(231)와 제 1 투명 채널 전극간 쇼트를 방지하기 위해, 상기 제 1 금속 브리지(231)의 양측의 상기 제 1 투명 채널 전극간 콘택되는 부위를 제외한, 상기 제 1 금속 브리지(231) 상에 제 1 층간 절연막(242)을 구비할 수 있다.
- [0128] 이하, 제 2 실시예의 변형예 및 구체적 실시예를 살펴본다.
- [0129] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예의 변형예에 따른 도 2의 A 영역에서의 평면도이며, 도 11a 및 도 11b는 도 10의 B 영역의 확대 평면도 및 이의 단면도이다.
- [0130] 본 발명의 제 2 실시예의 변형예는, 터치 패드부(2350) 주변부에서 제 1 층간 절연막(232)를 제외한 상태를 나타낸 것이다. 즉, 제 1 층간 절연막(232)은 액티브 영역과 터치 패드부(2350)에서 형성된다.
- [0131] 구체적으로 액티브 영역의 금속 브리지(231)가 형성된 B 부분을 확대해보면, 도 11a 및 도 11b와 같이, 가로 방향에서 서로 이격하여 십상으로 형성된 제 1 투명 채널 전극(2331)과, 세로 방향으로 인접한 제 1 투명 채널 전극(2331) 사이에 세로 방향으로 형성된 제 2 투명 채널 전극 연결부(2332c) 및 이와 일체형의 마름모꼴 형상의 제 2 투명 채널 전극(2332)이 형성된다.
- [0132] 여기서, 상기 제 1 투명 채널 전극(2331), 제 2 투명 채널 전극(2332) 및 제 2 투명 채널 전극 연결부(2332c)는 동일층의 투명 전극층을 패터닝하여 형성되며, 상기 제 1 투명 채널 전극(2331)은 하부에 위치하는 금속 브리지(231)와 제 1 층간 절연막(232) 사이에 개재된 콘택홀(232a)을 통해 접속된다.
- [0133] 그리고, 상기 제 1 투명 채널 전극(2331), 제 2 투명 채널 전극 연결부(2332c) 및 제 2 투명 채널 전극(2332)을 덮으며, 제 2 층간 절연막(234)이 형성되며, 상기 제 2 층간 절연막(234) 상부에 각각 제 1 투명 채널 전극(2331) 및 일체형의 제 2 투명 채널 전극(2332)/제 2 투명 채널 전극 연결부(2332c)보다는 넓은 폭의 공통 투명 전극(2335)이 상부에 더 형성된다.
- [0134] 여기서, 상기 공통 투명 전극(2335)은 패드 전극과 연결되지 않고 플로팅 상태로 구비되는 것이며, 터치 전극 어레이와 유기 발광 어레이와의 접촉층(400)을 이용한 합착시 하부 유기 발광 어레이에 의한 구동 영향을 방지

하기 위해 구비되는 패턴이며, 경우에 따라 생략될 수도 있다.

- [0135] 한편, 도면 상의 설명하지 않은 부호 231b는 상기 금속 브리지(231)과 함께 형성되는 라우팅 배선으로 각 행의 제 1 투명 채널 전극(2331)과 각 터치 패드 전극(2351b) 사이의 신호 전달을 위해 구비되는 라인이다. 231c 또한, 상기 금속 브리지(231)와 제 2 기관(본딩 공정 이후 제거됨) 상의 동일층에 형성되는 라우팅 배선이며, 각 열의 제 2 투명 채널 전극(2332)과 각 터치 패드 전극(2351b, 도 2를 기준으로 기관의 일변 양측 외곽에 형성된 터치 패드부에 구비)와의 사이의 신호 전달을 위해 구비된다.
- [0136] 도 12는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 도 2의 A 영역에서의 평면도이며, 도 13a 및 도 13b는 도 12의 C 영역에서의 확대 평면도 및 이의 단면도이다.
- [0137] 도 12 내지 도 13b와 같이, 본 발명의 제 2 실시예에서는 액티브 영역에서도 상기 제 1 층간 절연막(2232)을 제거한 것으로, 액티브 영역에서는 금속 브리지(231) 중 상기 제 2 투명 채널 전극 연결부(2332c)와 오버랩된 부위에서 일부 남기고, 나머지 영역에서도 모두 제거된다. 이 경우, 콘택홀을 제 1 층간 절연막(232)에서 구비되지 않고, 상기 금속 브리지(231)의 양측에서 상기 제 1 투명 채널 전극(2331)과 직접 콘택이 이루어진다.
- [0138] 그리고, 상기 제 1 층간 절연막(2232)은 상기 터치 패드부(2350)와 상기 금속 브리지(231)와 오버랩된 일부 영역에만 선택적으로 형성된다.
- [0139] 이에 따라, 도 13b에서 보여지는 바와 같이, 제 1 층간 절연막(2332)의 선택적 생략으로 제 1 투명 채널 전극(2331)의 상부(제 2 투명 채널 전극(2332)의 상부도 낮은 단차)는 상대적으로 금속 브리지(231)의 중앙 영역 대비 낮은 단차를 보인다.
- [0140] 또한, 액티브 영역에서, 제 1 층간 절연막(2232)이 생략되어, 상기 액티브 영역의 최상면의 단차를 낮출 수 있다. 이 경우, 상기 접촉층(400) 및 도전성 볼(455)을 포함한 절재(450)를 통해, 유기 발광 어레이(150)를 덮는 보호층(160) 및 더미 패드 전극(1400)과 콘택시, 상대적으로 높은 단차를 갖는 터치 패드부(2350) 내 터치 패드 전극(2351c)이 타 영역 대비 쉽게 절재의 도전성 볼(455)과 만나고, 이에 따라 콘택 특성이 보다 향상된다.
- [0141] 이하, 도 2, 3, 8, 10, 11a, 및 11b를 참조하여, 본 발명의 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 설명한다.
- [0142] 먼저, 제 1 기관(100) 상에 아몰퍼스 반도체층(110), 제 1 식각 방지막(120) 및 제 1 버퍼층(130)과, 상기 제 1 버퍼층(130)의 액티브 영역에 매트릭스 상으로 화소를 정의하며 각 화소별로 박막 트랜지스터를 갖는 박막 트랜지스터 어레이(140) 및 상기 각 화소의 박막 트랜지스터와 접속된 유기 발광 다이오드를 포함한 유기 발광 어레이(150), 상기 박막 트랜지스터 어레이(140) 및 유기 발광 어레이(150)를 덮는 보호층(160)과, 상기 제 1 버퍼층(130)의 테드 영역 중 일부에 복수개의 이격된 더미 패드(1400)를 포함하는 더미 패드부를 형성한다.
- [0143] 이어, 제 2 기관(300) 상에 절화막(205), 제 2 식각 방지막(210) 및 제 2 버퍼층(220)과, 상기 제 2 버퍼층(220)의 액티브 영역에 터치 전극 어레이(230)와, 상기 더미 패드부에 대응된 영역에 복수개의 이격된 터치 패드 전극(2351b 또는 2352c)를 포함한 터치 패드부(2350)를 차례로 형성한다. 이 과정에서, 구조적으로, 상기 터치 패드부(2350)의 최상면과 상기 더미 패드부의 최상면간의 간격이 주변부보다 작게한다.
- [0144] 이어, 상기 터치 패드부(2350) 또는 더미 패드부 상에 도전성 볼(455)을 포함한 절재(450)를 도포하고, 상기 터치 전극 어레이(230) 또는 보호층(160) 상에 접촉층(400)을 개재하여 합착한다. 합착 과정에서, 상대적으로 터치 패드부(2350)의 최상면과 더미 패드부간의 간격이 주변부보다 작아 도전성 볼에 의해 상하 패드부에 접속이 충분히 잘 이루어지게 된다.
- [0145] 이 경우, 상기 합착하는 단계 후, 상기 복수개의 도전성 볼은 상기 터치 패드부와 상기 더미 패드부 사이에 일정 두께 눌러져 있을 수 있다.
- [0146] 그리고, 상기 합착하는 단계 후, 터치 패드부 주변부의 테드 영역은 상기 절재와 이격 간격을 가질 수 있다.
- [0147] 또한, 상기 합착 과정의 종료 후에 상기 제 1 기관(100) 및 제 2 기관(300)을 제거하는 단계와 상기 제 1 식각 방지막(120)의 노출된 면에 필름 접촉층(1100)을 개재하여 필름 기관(1000)을 부착하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0148] 여기서, 상기 제 1 기관(100) 및 제 2 기관(300)을 제거하는 단계는 상기 제 1 기관(100)과 제 2 기관(300)을 식각하거나 레이저를 조사하여 이루어질 수 있다.
- [0149] 이하, 표 1 내지 4는, 각각 도 7의 구조, 도 8의 구조, 도 9의 구조 및 제 2 실시예에 변형예인 도 10 내지 도

11b의 구조에 따라, 도전성 볼의 놀림 정도를 나타낸 것이다.

[0150] 각각의 실시예에 구조별로 사용된 도전성 볼(AuB)의 총 개수는 다르다. 중요한 것은 각 실시예별 총 개수 대비 각 놀림 량의 점유율인 것으로, 앞서 도 3 내지 도 5에서, 놀림량에 따라 콘택 특성이 좋아지는 점을 고찰한 바와 같이, 높은 두께로 놀려졌을 때, 콘택 특성이 향상됨을 고려해야 한다.

[0151] 이하의 실험에서는 상기 도전성 볼의 직경을 약 50 μm 으로 하여 실험을 진행하였다.

표 1

조건	AuB 놀림 Range (μm)	AuB 수 (EA)	점유율 (%)	Total AuB 수 (EA)
도 7 구조	10 이하	887	70	1263
	10~15	128	10	
	16~20	204	16	
	20 이상	44	3	

[0152]

[0153] 표 1과 같이, 도 7의 구조를 갖는 경우, 복수개의 도전성 볼 중 놀림량이 가장 큰 점유율 70%를 갖는 범위가 10 μm 이하이다.

표 2

조건	AuB 놀림 Range (μm)	AuB 수 (EA)	점유율 (%)	Total AuB 수 (EA)
제 1 실시예	10 이하	188	31	609
	10~15	131	22	
	16~20	207	34	
	20 이상	83	14	

[0154]

[0155] 도 8과 같은 제 1 실시예를 적용한 경우, 앞서 표 1의 도 7의 구조 대비 10 μm 이하의 점유율이 31%로 줄어들고, 10~15 μm 의 놀림량, 16~20 μm 의 놀림량, 및 20 μm 이상의 놀림량이 모두 늘어난 것으로, 전체적으로 놀림 특성이 현저히 향상됨을 알 수 있다. 여기서, 10 μm 이하의 점유율이 31%은, 도전성 볼이 갖는 직경 편차로 인한 것이며, 패드 전극별도 복수개의 도전성 볼이 대응됨을 고려할 때, 콘택 불량률이 방지되며, 콘택 저항이 개선됨을 예상할 수 있다.

표 3

조건	AuB 놀림 Range (μm)	AuB 수 (EA)	점유율 (%)	Total AuB 수 (EA)
제 2 실시예	10 이하	98	25	397
	10~15	25	6	
	16~20	89	22	
	20 이상	185	47	

[0156]

[0157] 도 9와 같이, 제 2 실시예를 적용하는 경우는, 제 1 실시예보다는 눌림 특성이 더 좋아진 것으로, 가장 큰 점유율을 갖는 눌림량이 20 μ m 이상으로, 약 47%의 점유율을 나타낸다. 또한, 10 μ m 이하의 눌림량은 25% 이하로, 상술한 제 1 실시예보다 도전성 볼의 보다 향상된 콘택 특성을 기대할 수 있다.

표 4

조건	AuB 눌림 Range (μ m)	AuB 수 (EA)	점유율 (%)	Total AuB 수 (EA)
제 2 실시예 변형예	10 이하	248	26	956
	10~15	202	21	
	16~20	334	35	
	20 이상	172	18	

[0158]

[0159] 표 4와 같이, 제 2 실시예의 변형예를 적용하는 경우, 10 μ m 이하의 눌림량은 앞서 상술한 제 2 실시예와 유사하게 26% 이하로, 상술한 제 1 실시예보다 도전성 볼의 보다 향상된 콘택 특성을 기대할 수 있다.

[0160] 즉, 본 발명의 실시예들과 같은, 터치 패드 전극을 높은 단차로 하거나 액티브 영역 및 터치 패드 전극의 주변부를 상대적으로 낮은 단차로 할 때, 도전성 볼의 눌림 정도가 커지는 것으로, 이에 따라 상하 패드부와의 콘택 특성 향상 및 콘택 저항을 감소시킬 수 있는 이점이 있음을 실험을 통해 확인할 수 있었다.

[0161] 이와 같은 터치 패드 전극이 그 주변보다 높게하는 단차를 적용하는 구조를 통해, 콘택 특성을 개선하여 인셀 성능을 향상시킬 수 있다.

[0162] 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 종래의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

부호의 설명

- [0163]
- 100: 제 1 기판
 - 110: 아몰퍼스 반도체층
 - 120: 제 1 식각 방지막
 - 130: 제 1 버퍼층
 - 140: 박막 트랜지스터 어레이
 - 141: 게이트 절연막
 - 142: 게이트 금속층
 - 143: 중간 절연막
 - 144: 소오스 금속층
 - 145: 평탄층
 - 150: 유기 발광 어레이
 - 160: 보호층
 - 205: 질화막
 - 220: 제 2 식각 방지막
 - 230: 터치 전극 어레이
 - 231: 금속 브리지
 - 231a: 금속 패턴
 - 232: 제 1 층간 절연막
 - 233: 투명 전극층
 - 233a: 투명 전극 패턴
 - 2331: 제 1 투명 채널 전극
 - 2332: 제 2 투명 채널 전극
 - 2332c: 제 2 투명 채널 연결부
 - 2334: 제 2 층간 절연막
 - 235: 공통 투명 전극
 - 235a: 공통 투명 전극 패턴
 - 2350: 터치 패드부
 - 1400: 더미 패드 전극

2351, 2351a, 2351b, 2351c: 터치 패드 전극

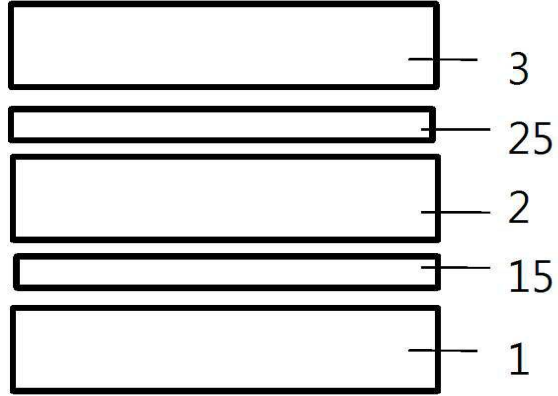
1000: 필름 기판

3000: 커버 글래스

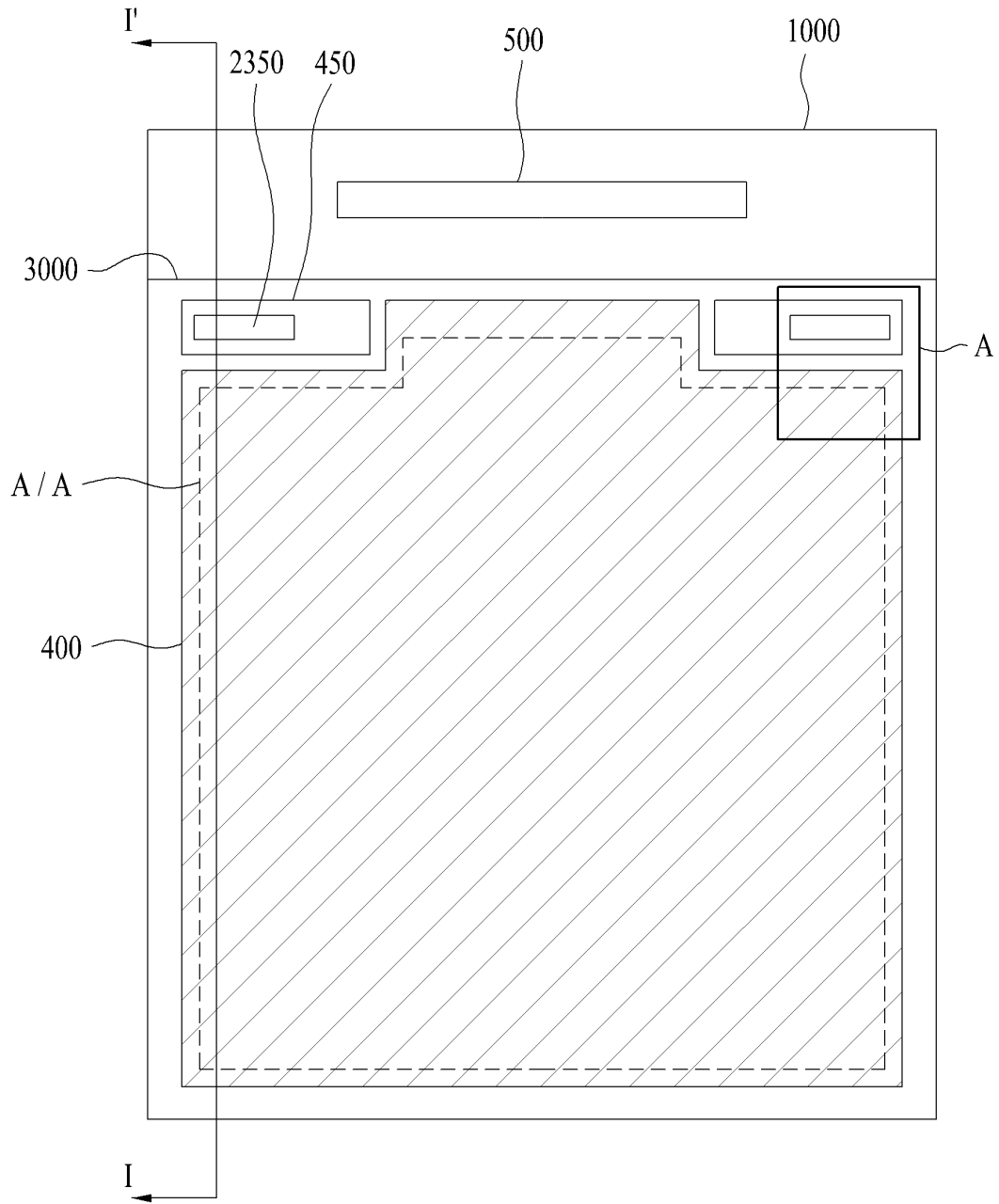
300: 제 2 기판

도면

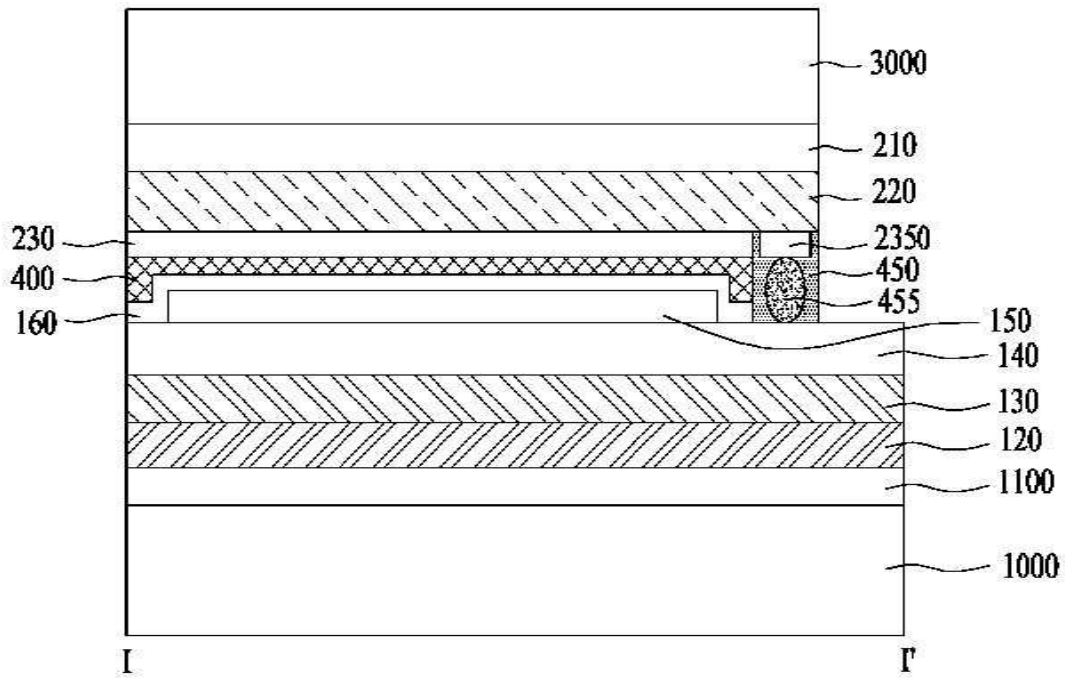
도면1



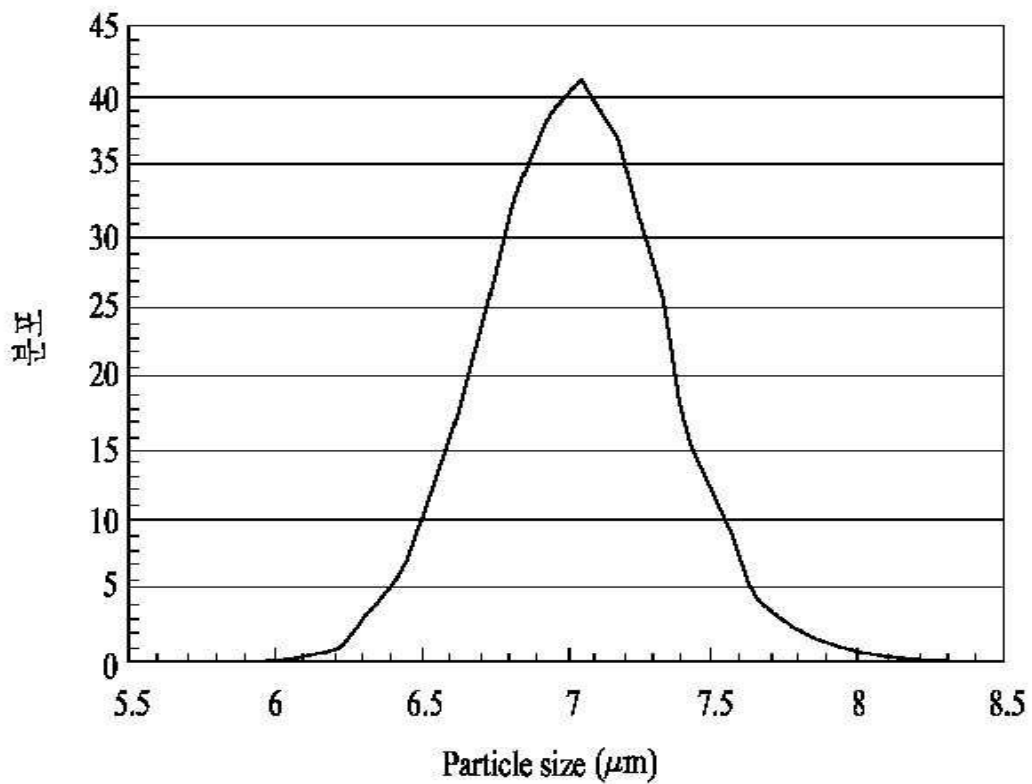
도면2



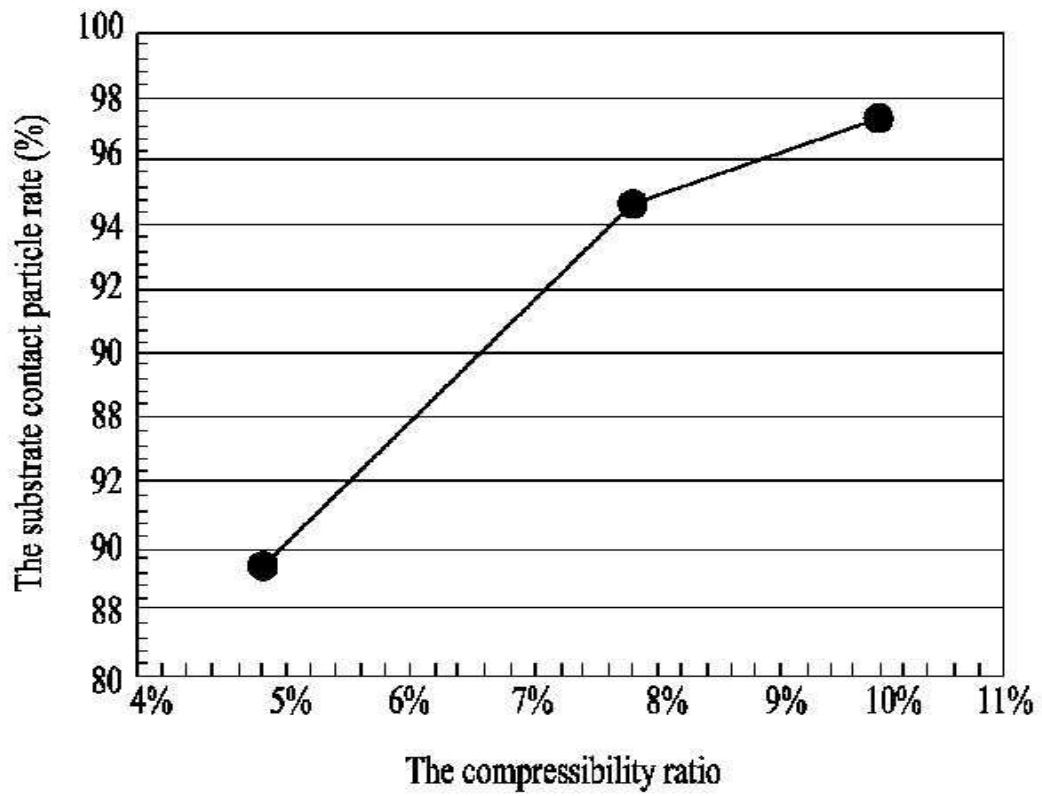
도면3



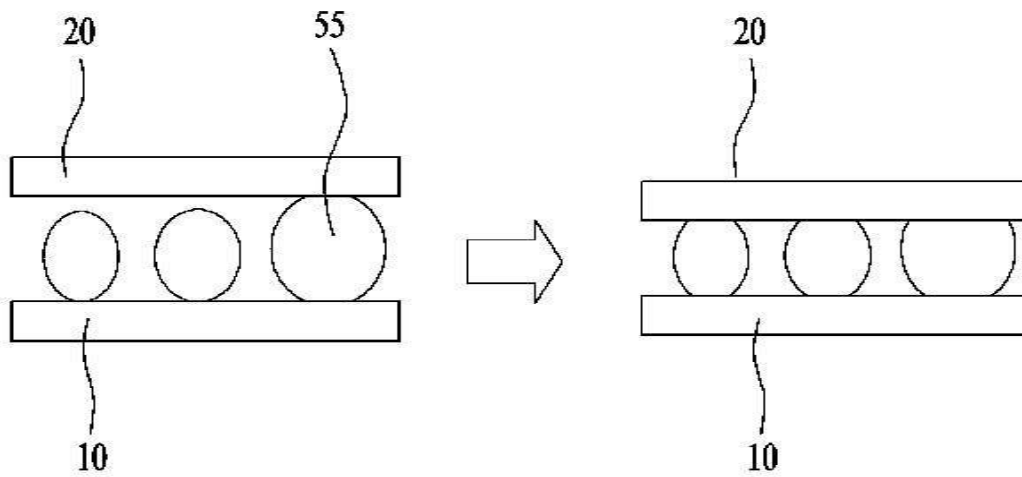
도면4



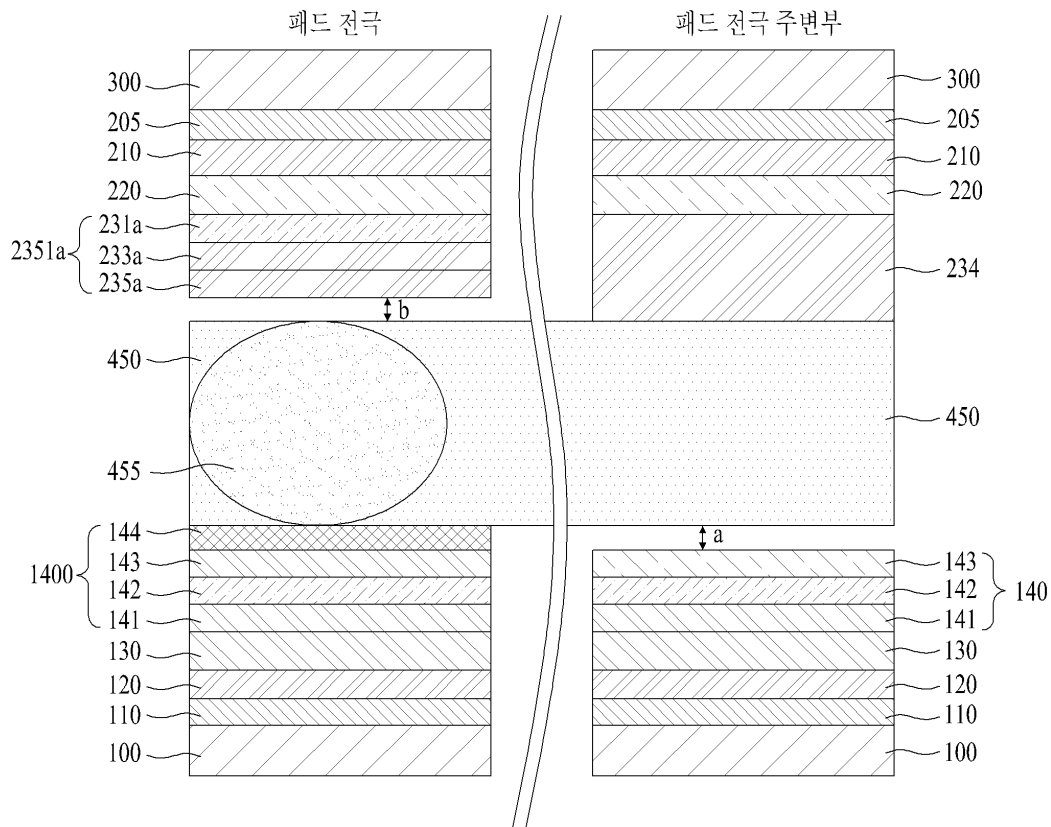
도면5



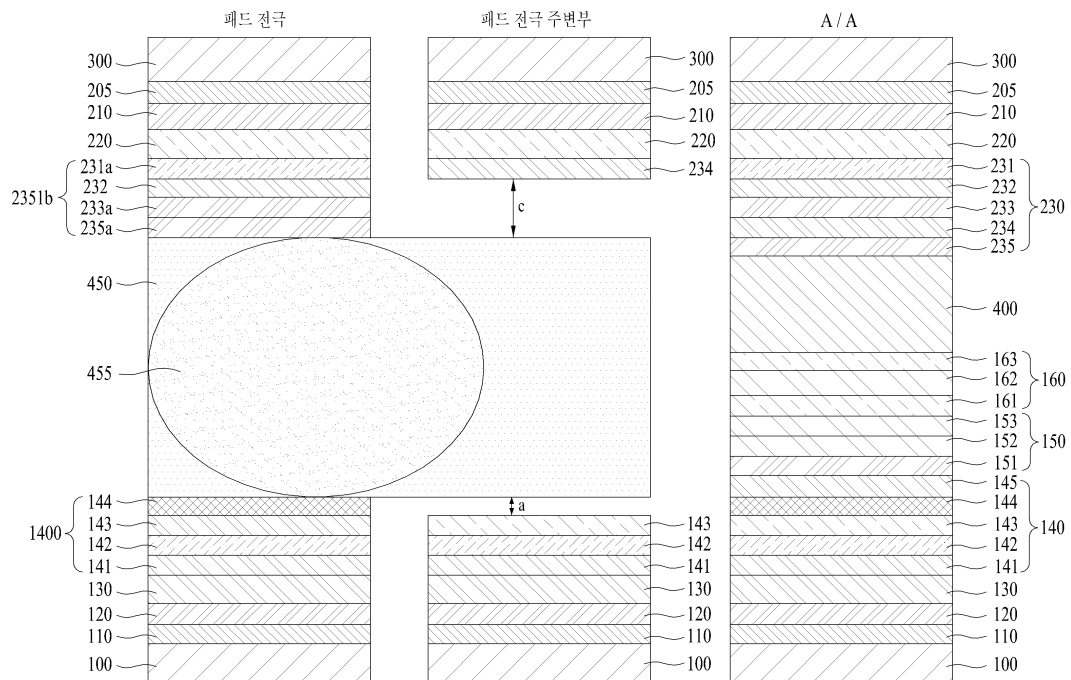
도면6



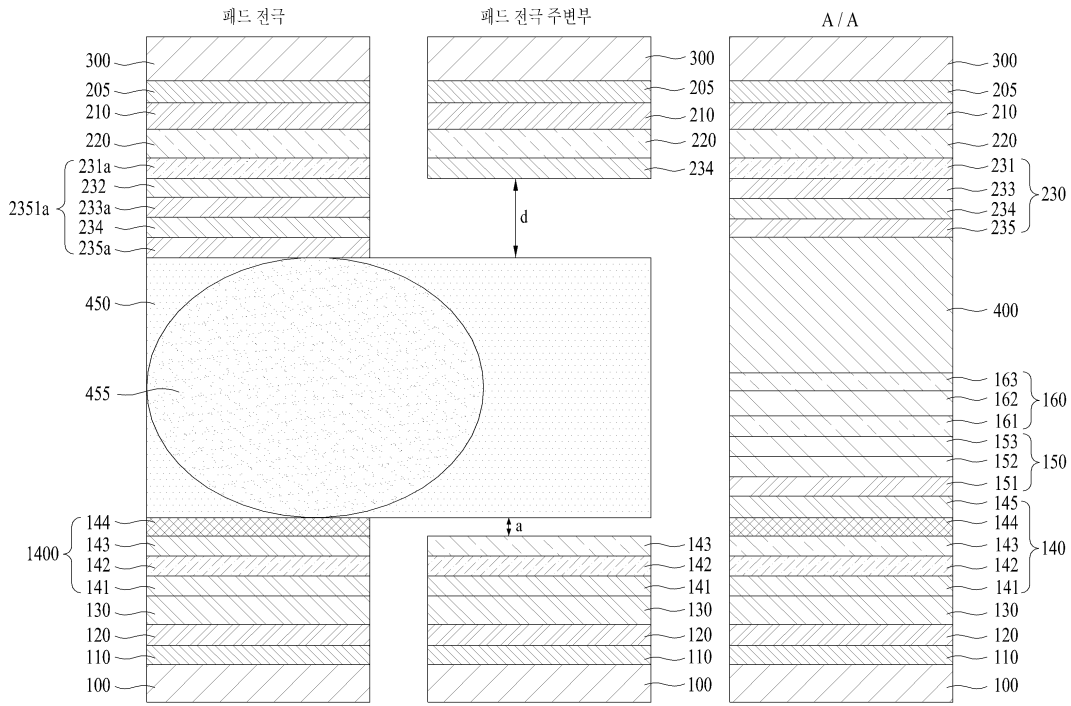
도면7



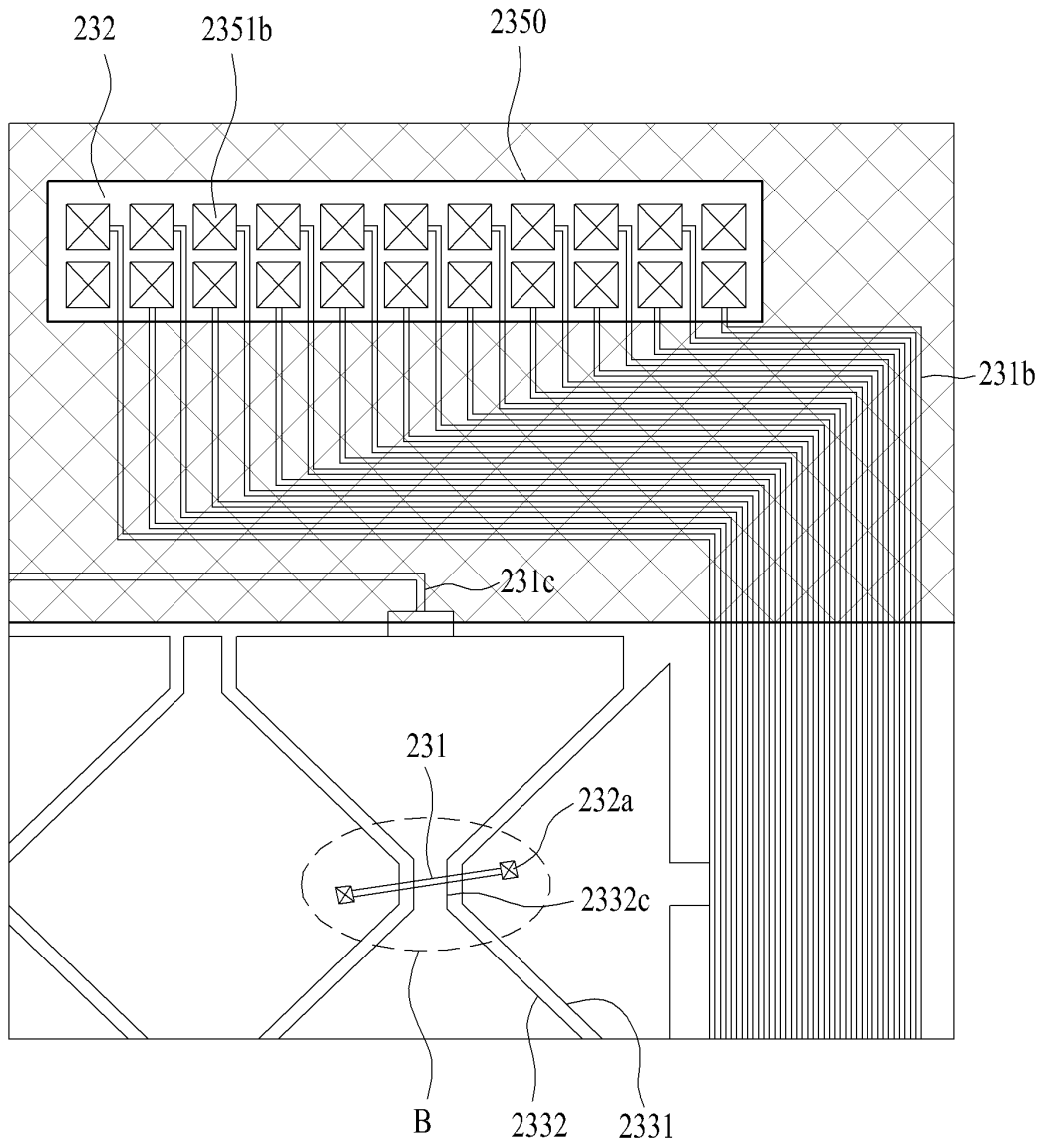
도면8



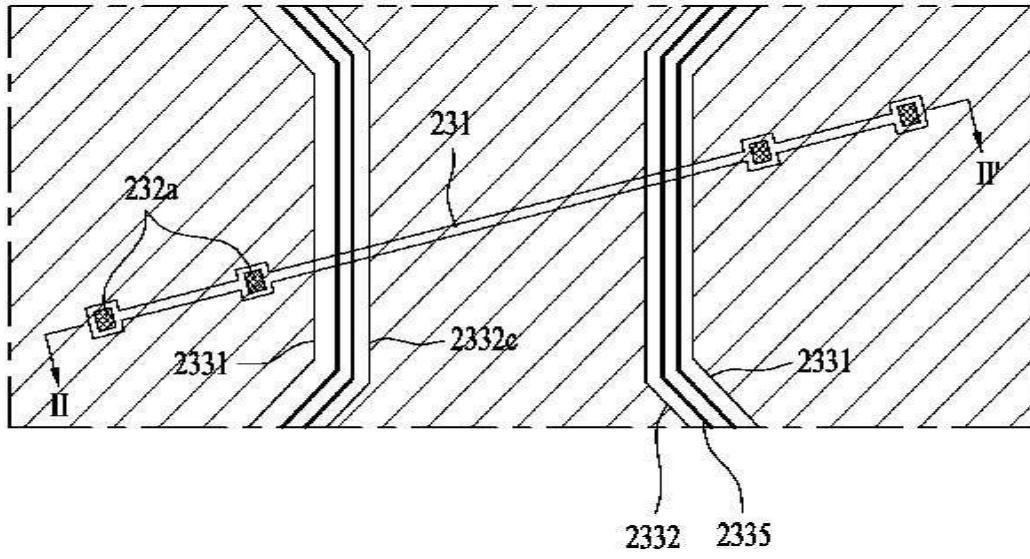
도면9



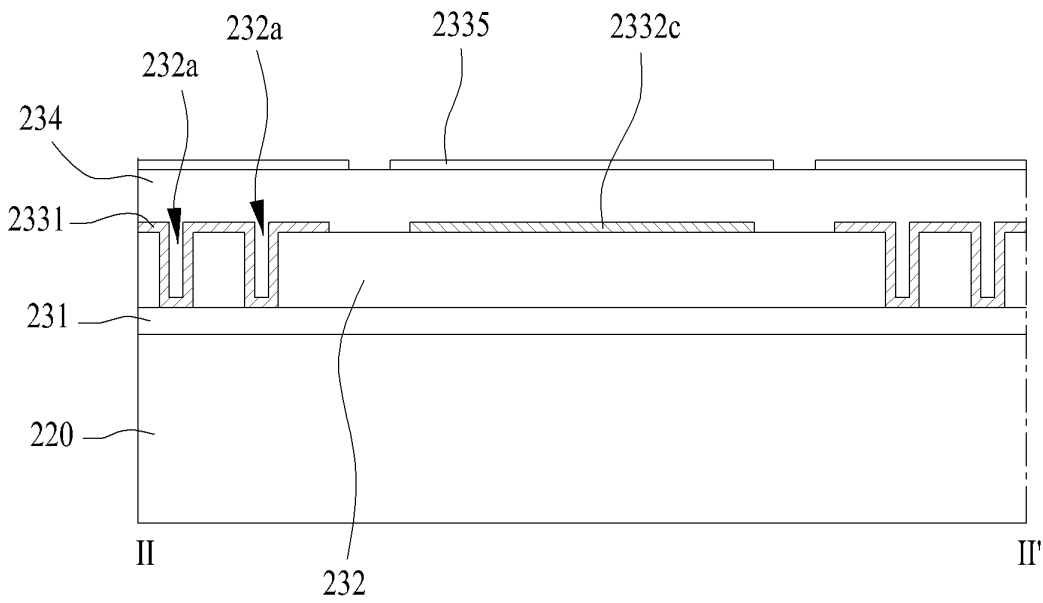
도면10



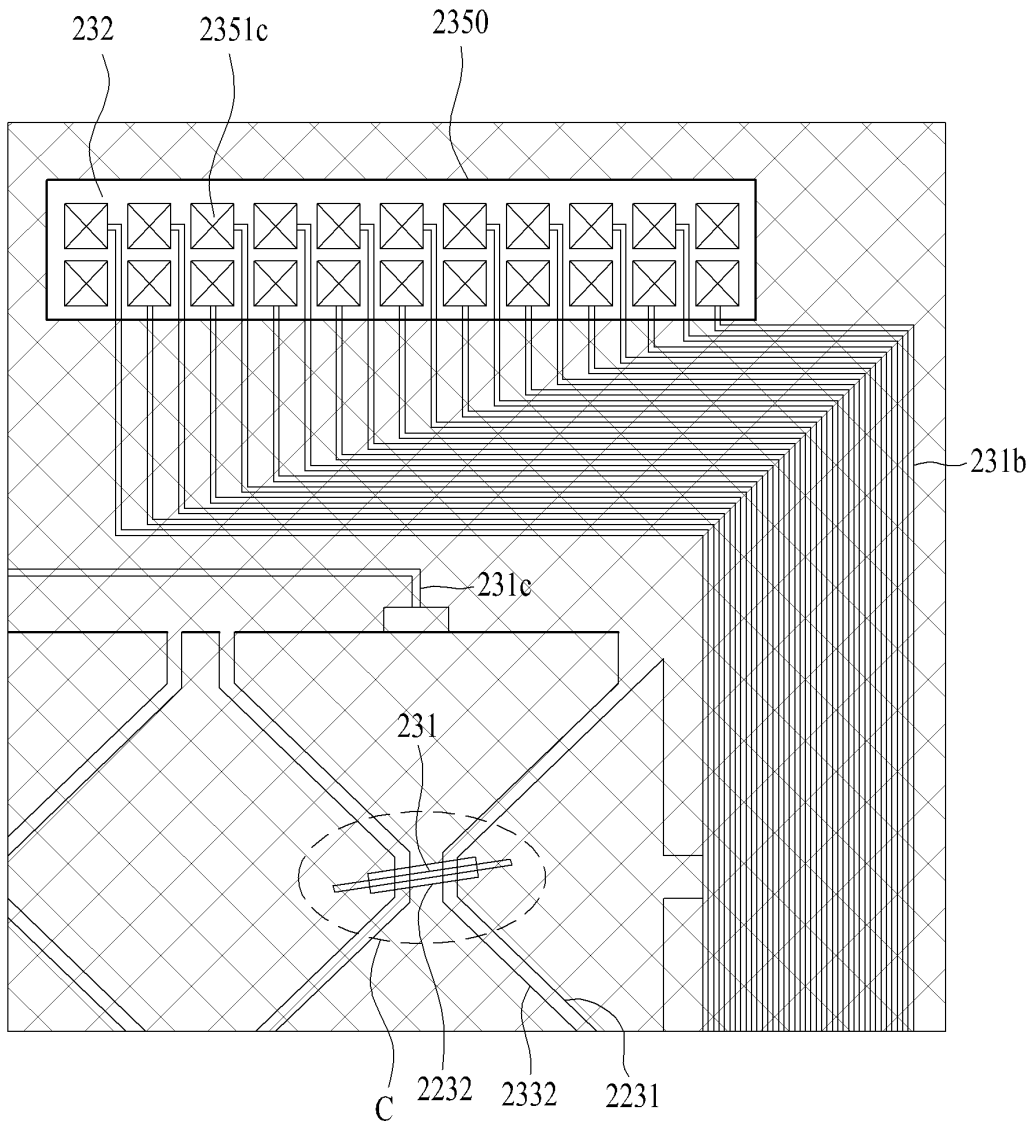
도면11a



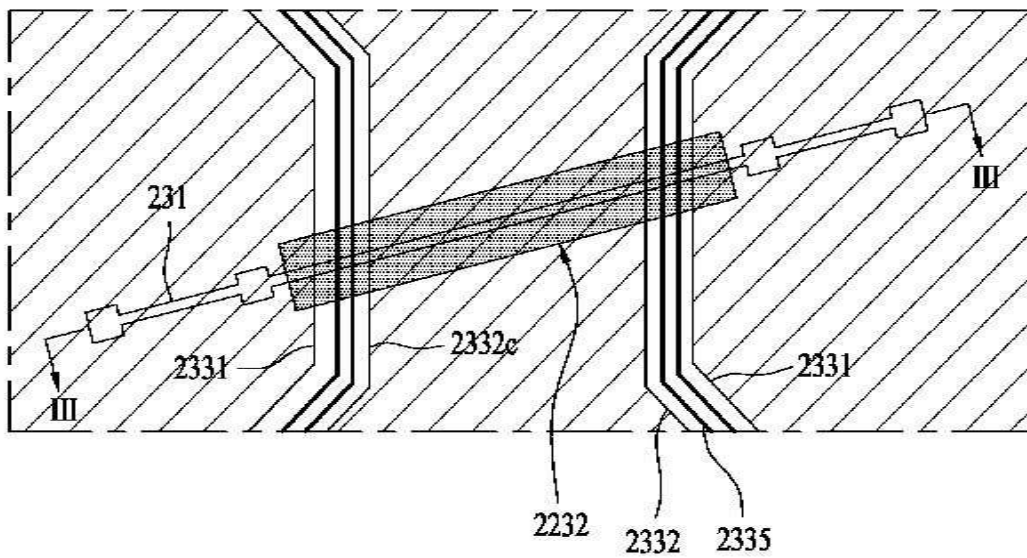
도면11b



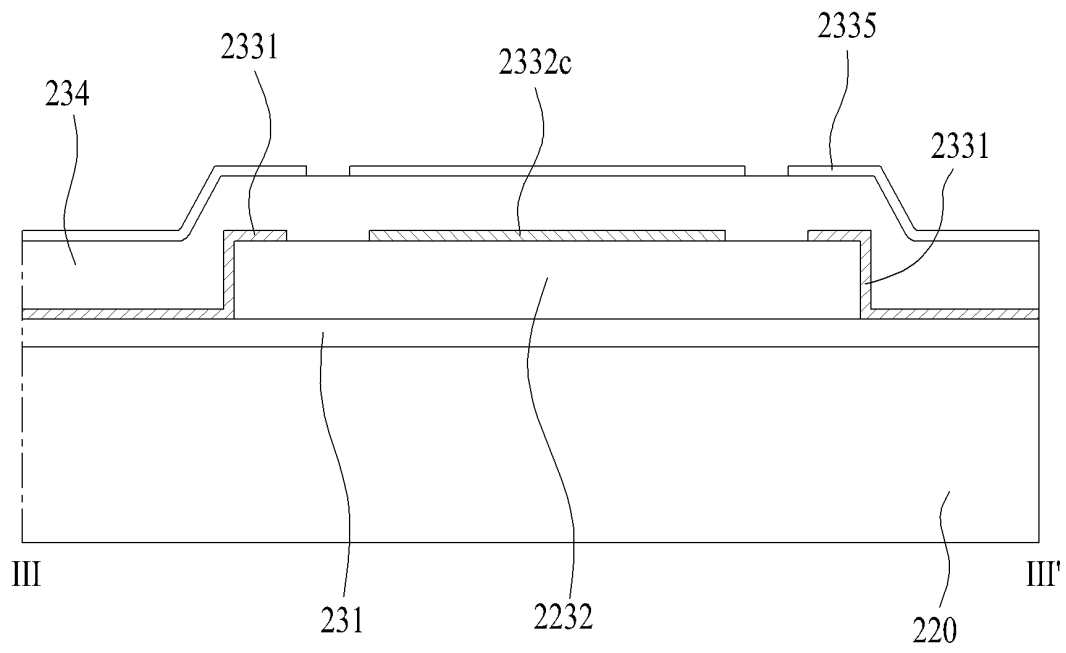
도면12



도면13a



도면13b



专利名称(译)	标题：OLED显示器及其制造方法		
公开(公告)号	KR102014002223A	公开(公告)日	2014-02-24
申请号	KR1020120088540	申请日	2012-08-13
[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	CHOI HO WON 최호원 KIM JIN YEOL 김진열		
发明人	최호원 김진열		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	H01L27/323 G06F3/044 H01L27/3244 H01L33/08 G06F3/0412 G06F3/00 H01L51/56 H01L51/5237 H01L51/50 G06F3/0445 G06F3/0446 G06F3/0447 H01L51/5243 H01L51/5246 H01L51/5203 H01L51/524 H01L21/02304 H01L23/145 H01L51/442 H01L2924/13069		
代理人(译)	金勇 年轻的小公园		
其他公开文献	KR101469485B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明是薄膜从，可以以灵活的形式来实现，并且涉及在触摸焊盘部分接触特性的改进，所述有机发光改善其显示装置及其制造方法，该结构，本发明的OLED显示器中，每个有源区和具有死区，第一缓冲层和第二缓冲层均彼此相对；一个和所述第一缓冲层的有源区，在一个矩阵限定像素，和薄膜晶体管阵列具有针对每个像素的薄膜晶体管；和，各形成在第一缓冲层上以覆盖薄膜晶体管阵列和有机发光二极管的保护层；形成在第二缓冲层的有源区中的触摸电极阵列；粘合剂层，分别与底部和顶部的保护层和触摸电极阵列接触，虚设焊盘部分形成面对第一缓冲层的死区的触摸板部分；并包括多个触摸垫部分和虚设焊盘部分，和触摸板之间的距离，所述顶表面部分与所述虚设焊垫部之间的导电球的密封构件的顶表面比所述周边部分较小。

