



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년03월18일  
(11) 등록번호 10-2648415  
(24) 등록일자 2024년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/041 (2006.01) H10K 50/80 (2023.01)  
H10K 59/00 (2023.01) H10K 99/00 (2023.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 3/0412 (2019.05)  
H10K 50/86 (2023.02)  
(21) 출원번호 10-2016-0162381  
(22) 출원일자 2016년11월30일  
심사청구일자 2021년11월08일  
(65) 공개번호 10-2018-0062292  
(43) 공개일자 2018년06월08일  
(56) 선행기술조사문헌  
CN105929998 A\*  
KR1020160049625 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
엘지디스플레이 주식회사  
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)  
(72) 발명자  
오상훈  
전라북도 부안군 계화면 대흥길 8  
이정민  
서울특별시 금천구 독산로28길 5-2, 3층(시흥동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
박병석

전체 청구항 수 : 총 15 항

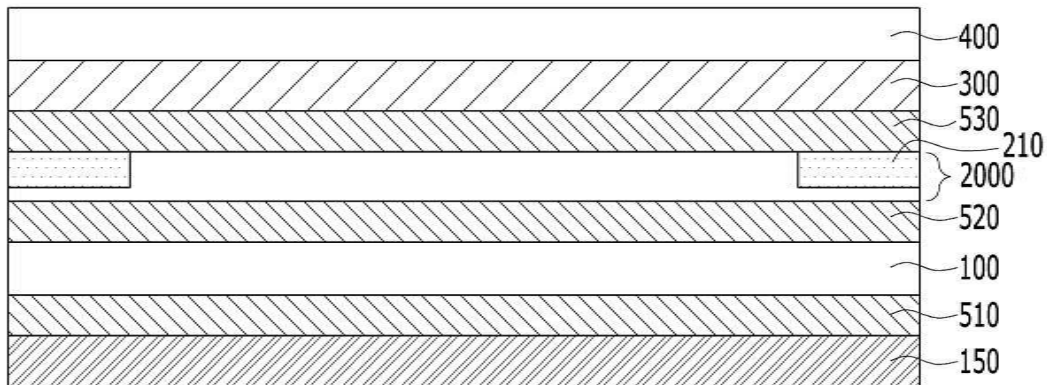
심사관 : 김진권

(54) 발명의 명칭 터치 스크린 일체형 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 터치 스크린의 구성을 변경하여 외곽부의 배선 시인을 방지함과 동시에 폴딩시 크랙 전파나 휨 후 원 복 불량을 해결한 터치 스크린 일체형 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것으로, 액티브 영역에 대응하여 투명 유기막을 갖고, 액티브 영역을 둘러싼 차광막을 갖는 형태로 터치 스크린이 이루어진다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

*H10K 50/865* (2023.02)

*H10K 59/1213* (2023.02)

*H10K 59/123* (2023.02)

*H10K 59/131* (2023.02)

*H10K 71/50* (2023.02)

*G06F 2203/04102* (2013.01)

*G06F 2203/04103* (2013.01)

(72) 발명자

**황병하**

경기도 고양시 덕양구 중장로152번길 39, 2017동  
1904호(행신동, 햇빛마을20단지아파트)

**신상학**

경기도 고양시 일산서구 일현로 140, 122동 901호  
(탄현동, 큰마을대림아파트)

**관대형**

경기도 고양시 일산서구 주화로 211, 106동 1104  
호(대화동, 장성마을1단지아파트)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

중앙에 액티브 영역과, 상기 액티브 영역의 가장 자리에 데드 영역을 갖고, 상기 액티브 영역에 복수개로 구분된 서브 화소들에 각각 하나 이상의 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터와 연결된 유기 발광 다이오드를 구비하고, 상기 데드 영역에 보조 패드 전극을 구비하는 표시 패널;

상기 액티브 영역에 대응하여 투명 유기막 및 상기 투명 유기막 상에 센서 전극을 구비하고, 상기 데드 영역에 대응하여 상기 투명 유기막의 외주를 둘러싼 차광막과, 상기 차광막 상에 라우팅 배선 및 상기 보조 패드 전극에 대응된 패드 전극을 구비한 터치 스크린;

상기 액티브 영역에 대응하여 상기 표시 패널과 터치 스크린의 층간에, 구비된 제 1 접촉층; 및

상기 터치 스크린 상에 위치하는 편광판을 포함하며,

상기 패드 전극과 상기 보조 패드 전극은 상하로 접속된 터치 스크린 일체형 표시 장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 투명 유기막과 차광막은 측면이 접하며,

상기 투명 유기막과 차광막은 단차없는 표면을 갖는 터치 스크린 일체형 표시 장치.

#### 청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 투명 유기막과 차광막의 표면을 덮는 버퍼층이 더 구비된 터치 스크린 일체형 표시 장치.

#### 청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 버퍼층 상에 상기 센서 전극과 상기 라우팅 배선 및 패드 전극이 접한 터치 스크린 일체형 표시 장치.

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 패드 전극과 보조 패드 전극의 사이에 도전성 볼과 상기 도전성 볼 사이를 채운 이방성 도전 필름을 더 포함한 터치 스크린 일체형 표시 장치.

#### 청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 편광판은 상기 투명 유기막과 상기 차광막을 모두 덮는 터치 스크린 일체형 표시 장치.

**청구항 9**

제 8항에 있어서,

동일 평면 상의 상기 투명 유기막 및 상기 차광막과, 상기 편광판 사이의 층간에 제 2 접착층을 더 포함한 터치 스크린 일체형 표시 장치.

**청구항 10**

제 9항에 있어서,

상기 편광판은 상기 투명 유기막 및 상기 차광막과 대향하지 않는 면이 커버 윈도우에 부착된 터치 스크린 일체형 표시 장치.

**청구항 11**

제 1 글래스 기판을 준비하는 단계;

상기 제 1 글래스 기판 상에, 폐고리(closed loop) 형상의 차광막을 구비하는 단계;

상기 제 1 글래스 기판 상의 상기 차광막의 폐고리 형상 내부 영역에 투명 유기막을 성막하는 단계;

상기 투명 유기막 상에 센서 전극과 상기 차광막 상에 라우팅 배선 및 패드 전극을 구비하는 단계;

상기 투명 유기막에 대응되는 부위에 액티브 영역을 갖고, 상기 액티브 영역 외측에 데드 영역을 가지며, 상기 데드 영역에 상기 패드 전극 대응 부위에 보조 패드 전극을 갖는 표시 패널을 준비하는 단계;

상기 센서 전극이 구비된 투명 유기막 상에 제 1 접착층을 개재하여, 상기 표시 패널의 액티브 영역과 합착하고, 상기 패드 전극과 상기 보조 패드 전극을 상하 접속시키는 단계;

상기 제 1 글래스 기판을 제거하는 단계; 및

상기 투명 유기막 및 차광막의 배면에 편광판을 부착하는 단계를 포함한 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 12**

제 11항에 있어서,

상기 패드 전극과 상기 보조 패드 전극의 상하 접속은, 상기 제 1 접착층을 개재하여 합착하는 단계와 동시에, 상기 패드 전극 상에 이방성 도전 필름을 개재하여 상기 보조 패드 전극과 본딩하는 단계를 진행하는 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 13**

제 12항에 있어서,

상기 이방성 도전 필름의 두께가 상기 제1 접착층의 두께보다 두꺼운 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 14**

제 11항에 있어서,

상기 제 1 글래스 기판을 준비하는 단계는,

상기 제 1 글래스 기판과 그 표면에 희생층을 증착하는 단계를 포함한 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 15**

제 11항에 있어서,

상기 제 1 글래스 기판 상에 차광막과 투명 유기막을 구비한 후, 상기 차광막 및 투명 유기막을 덮는 버퍼층을 구비하는 단계를 더 포함한 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 16**

제 11항에 있어서,

상기 투명 유기막 및 차광막의 배면에 편광판을 부착하는 단계는

상기 투명 유기막 및 차광막의 배면에 제 2 접착층을 개재하여 이루어지는 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법.

**청구항 17**

제 16항에 있어서,

상기 제 2 접착층에 대향하지 않는 편광판의 면이 커버 윈도우에 부착된 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 표시 장치에 관한 것으로, 터치 스크린의 구성을 변경하여 외곽부의 배선 시인을 방지함과 동시에 폴딩시 크랙 전과나 휨 후 원복 불량률을 해결한 터치 스크린 일체형 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 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 절연기판을 대면 합착시킨 구성을 갖는다.

[0003] 이 중 광원의 생략으로 경량화가 가능하며 색표현이 풍부한 유기 발광 표시 장치가 현재 주목받고 있다.

[0004] 또한, 최근 표시장치의 대형화에 따라 공간 점유가 적은 형태로의 요구가 증대되고 있는데, 이러한 요구는 증진되어, 최근에는 표시 장치를 플렉서블한 형태로 이용하고자 하는 요구가 있다.

[0005] 따라서, 표시 장치는 두께가 점차로 얇아지며, 구부리고 접거나 말 수 있는 벤더블(bendable)이나 롤러블(rollable)을 포함한 플렉서블 표시 장치의 형태로 발전되고 있다.

[0006] 한편, 표시 장치는 단순한 표시 기능뿐만이 아니라 사용자의 특정 요구에 부응할 수 있도록 터치 검출 기능을 추가한 터치 스크린을 더 포함할 것이 요구되기도 한다.

[0007] 따라서, 터치 스크린을 유기 발광 어레이와 합착한 형태의 유기 발광 표시 장치가 제안되고 있다. 터치 스크린은 유기 발광 어레이 상측에, 시청자가 바라보는 화면에 거의 인접하게 위치한다. 또한, 시청자가 직접 터치를 수행하는 액티브 영역에는 센서 전극을 구비하고, 액티브 영역 외측에는 상기 센서 전극으로 신호를 인가하거나 센서 전극으로부터 신호를 검출하는 라우팅 배선들 및 패드가 구비된다. 그런데, 액티브 영역 외측에 위치하는 패드 라우팅 배선들은 반사성을 가지기 때문에, 시청자가 보는 각도를 달리함에 따라 시인이 되는 문제점이 관찰된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 터치 스크린의 구성을 변경하여 외곽부의 배선 시인을 방지함과 동시에 폴딩시 크랙 전과나 휨 후 원복 불량률을 해결한 터치 스크린 일체형 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

**과제의 해결 수단**

- [0009] 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치는, 터치 스크린의 투명 유기막과 동일 평면 내에 차광막을 구비하여, 차광막이 커버 윈도우나 편광판 상에 독립적으로 존재하여 발생되는 공극이나 휨 불량을 방지할 수 있다.
- [0010] 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 스크린 일체형 표시 장치는, 중앙에 액티브 영역과, 상기 액티브 영역의 가장 자리에 데드 영역을 갖는 표시 패널과, 상기 액티브 영역에 대응하여 투명 유기막을 갖고, 상기 액티브 영역을 둘러싼 차광막을 갖는 터치 스크린과, 상기 액티브 영역에 대응하여 상기 표시 패널과 터치 스크린의 층간에, 구비된 제 1 접착층 및 상기 터치 스크린 상에 위치하는 편광판을 포함한다.
- [0011] 그리고, 상기 터치 스크린은 상기 액티브 영역에 대응하여 상기 투명 유기막 상에 센서 전극을 구비하고, 상기 데드 영역에 대응하여 상기 차광막 상에 라우팅 배선 및 패드 전극을 가질 수 있다.
- [0012] 여기서 상기 투명 유기막과 차광막은 측면이 접하며, 상기 투명 유기막과 차광막은 단차없는 표면을 갖고, 상기 투명 유기막과 차광막의 표면을 덮는 버퍼층이 더 구비될 수 있다.
- [0013] 상기 버퍼층 상에 상기 센서 전극과 상기 라우팅 배선 및 패드 전극이 접할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 표시 패널은 상기 액티브 영역에, 복수개로 구분된 서브 화소들에 각각 하나 이상의 박막 트랜지스터와 상기 박막 트랜지스터와 연결된 유기 발광 다이오드를 갖고, 상기 데드 영역에, 상기 패드 전극에 대응하여, 보조 패드 전극을 가질 수 있다.
- [0015] 상기 패드 전극과 보조 패드 전극을 상하로 접속하는 도전성 볼과 상기 도전성 볼 사이를 채운 이방성 도전 필름을 더 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 편광판은 상기 투명 유기막과 상기 차광막을 모두 덮을 수 있다.
- [0017] 그리고, 동일 평면 상의 상기 투명 유기막 및 상기 블랙매트릭스와, 상기 편광판 사이의 층간에 제 2 접착층을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 편광판은 상기 투명 유기막 및 블랙매트릭스와 대향하지 않는 면이 커버 윈도우에 부착될 수 있다.
- [0019] 한편, 동일한 목적을 달성할 수 있는 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법은 제 1 글래스 기판을 준비하는 단계와, 상기 제 1 글래스 기판 상에, 폐고리(closed loop) 상의 차광막을 구비하는 단계와, 상기 제 1 글래스 기판 상의 상기 차광막 내에 투명 유기막을 구비하는 단계와, 상기 투명 유기막 상에 센서 전극과 상기 차광막 상에 라우팅 배선 및 패드 전극을 구비하는 단계와, 상기 투명 유기막에 대응되는 부위에 액티브 영역을 갖고, 상기 액티브 영역 외측에 데드 영역을 가지며, 상기 데드 영역에 상기 패드 전극 대응 부위에 보조 패드 전극을 갖는 표시 패널을 준비하는 단계와, 상기 센서 전극이 구비된 투명 유기막 상에 제 1 접착층을 개재하여, 상기 표시 패널의 액티브 영역과 합착하는 단계와, 상기 제 1 글래스 기판을 제거하는 단계 및 상기 투명 유기막 및 차광막의 배면에 편광판을 부착하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 여기서, 상기 제 1 접착층을 개재하여 합착하는 단계와 동시에, 상기 패드 전극 상에 이방성 도전 필름을 개재하여 상기 보조 패드 전극과 본딩하는 단계를 진행할 수 있다.
- [0021] 그리고, 상기 이방성 도전 필름의 두께가 상기 제1 접착층의 두께보다 두꺼울 수 있다.
- [0022] 한편, 상기 제 1 글래스 기판을 준비하는 단계는, 상기 제 1 글래스 기판과 그 표면에 희생층을 증착하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0023] 여기서, 상기 제 1 글래스 기판 상에 차광막과 투명 유기막을 구비한 후, 상기 차광막 및 투명 유기막을 덮는 버퍼층을 구비하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 상기 투명 유기막 및 차광막의 배면에 편광판을 부착하는 단계는 상기 투명 유기막 및 차광막의 배면에 제 2 접착층을 개재하여 이루어질 수 있다.
- [0025] 또한, 상기 제 2 접착층에 대향하지 않는 편광판의 면이 커버 윈도우에 부착될 수 있다.

**발명의 효과**

- [0026] 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치 및 그 제조 방법은 다음과 같은 효과가 있다.

- [0027] 첫째, 터치 스크린 제조시 차광막을 폐고리로 형성하고, 그 안쪽에 투명 유기막을 구비하여, 차광막과 투명 유기막이 동일 평면을 갖게 한다. 그리고, 차광막 상에 라우팅 배선 및 패드 전극을 구비하여, 외측에서 볼 때, 외곽의 배선이 차광막으로 가려져 시인됨을 방지할 수 있다.
- [0028] 둘째, 상기 시인 방지 기능을 갖는 차광막이 터치 스크린 내부에 위치하도록 하여, 편광판 상부와 커버 윈도우에 돌출 형성시 이로 인해 공극을 유발되는 점을 방지할 수 있다.
- [0029] 셋째, 터치 스크린의 투명 유기막과 동평면에 차광막을 구비하여, 터치 스크린과 대향되는 부착이 이루어지는 편광판이나 표시 패널과 단차없이 균일한 평면으로 대향되고, 또한, 라우팅 배선과 수직 단면 상 가장 인접하게 차광막을 위치시켜, 측면에서 라우팅 배선 등에 유발되는 빛샘 불량을 해결할 수 있다. 만일 편광판이나 커버 윈도우에 차광막을 구비시에는 돌출되어 있고, 또한, 터치 스크린과는 다른 면 상에 차광막이 위치하여, 측면에서 들여보는 각도에 따라 일정 부분 시인이 될 위험이 있으나, 본 발명은 이를 해결한 것이다.
- [0030] 넷째, 터치 스크린의 초기 형성 공정에서 차광막을 미리 구비하여, 터치 스크린과 별개로 차광막을 구비시 별도의 성막 후 경화시 휨 불량이 발생하는 문제를 해결할 수 있다.
- [0031] 다섯째, 터치 스크린의 구조에서, 평면 상 외곽에 차광막이 위치하고 그 안쪽에 투명 유기막이 위치하여, 폴딩 등의 스트레스가 가해져 외곽에 있는 차광막에 크랙이 발생되어도, 다른 매질의 투명 유기막이 안쪽에 위치하여, 크랙의 전파를 차단할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0032] 도 1은 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 스크린을 나타낸 평면도
- 도 3은 도 2의 I-I' 선상에 따른 단면도
- 도 4a 및 도 4b는 비교예에 따른 터치 스크린 일체형 표시 장치를 나타낸 단면도와 이의 휨 현상을 나타낸 도면
- 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법 중 글래스 모기판의 공정을 나타낸 공정 평면도
- 도 6a 내지 6d는 도 5a 내지 도 5d에 대응되는 제조 방법을 나타낸 공정 단면도
- 도 7a 내지 도 7e는 개별 터치 스크린의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도
- 도 8은 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치를 구체적으로 나타낸 단면도
- 도 9a 및 도 9b는 다른 실시예에 따른 터치 스크린을 나타낸 평면도

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0033] 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 다양한 실시예를 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 다양한 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 발명의 다양한 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이다. 따라서 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의된다.
- [0034] 본 발명의 다양한 실시예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도면에 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 본 명세서 전체에 걸쳐 동일한 도면 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 명세서 상에서 언급한 '포함한다', '갖는다', '이루어진다' 등이 사용되는 경우 '~만'이 사용되지 않는 이상 다른 부분이 추가될 수 있다. 구성 요소를 단수로 표현한 경우에 특별히 명시적인 기재 사항이 없는 한 복수를 포함하는 경우를 포함한다.
- [0035] 본 발명의 다양한 실시예에 포함된 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0036] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, 위치 관계에 대하여 설명하는 경우에, 예를 들어, '~상에', '~상부에', '~하부에', '~옆에' 등으로 두 부분의 위치 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는

이상 두 부분 사이에 하나 이상의 다른 부분이 위치할 수도 있다.

- [0037] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, 시간 관계에 대한 설명하는 경우에, 예를 들어, '~후에', '~에 이어서', '~다음에', '~전에' 등으로 시간적 선후 관계가 설명되는 경우, '바로' 또는 '직접'이 사용되지 않는 이상 연속적이지 않은 경우도 포함할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 다양한 실시예를 설명함에 있어, '제 1~', '제 2~' 등이 다양한 구성 요소를 서술하기 위해서 사용될 수 있지만, 이러한 용어들은 서로 동일 유사한 구성 요소 간에 구별을 하기 위하여 사용될 따름이다. 따라서, 본 명세서에서 '제 1~'로 수식되는 구성 요소는 별도의 언급이 없는 한, 본 발명의 기술적 사상 내에서 '제 2~'로 수식되는 구성 요소와 동일할 수 있다.
- [0039] 본 발명의 여러 다양한 실시예의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 다양한 실시예가 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시 가능할 수도 있다.
- [0040] 이하, 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치 및 그 제조 방법에 대하여 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0041] 도 1은 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- [0042] 도 1과 같이, 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치는 중앙에 액티브 영역(AA)과, 상기 액티브 영역의 가장 자리에 데드 영역을 갖는 표시 패널(100)과, 상기 액티브 영역(AA)에 대응하여 투명 유기막(200)을 갖고, 상기 액티브 영역(AA)을 둘러싼 차광막(210)을 갖는 터치 스크린(2000)과, 상기 액티브 영역(AA)에 대응하여 상기 표시 패널(100)과 터치 스크린(2000)의 층간에, 구비된 제 1 접착층(520) 및 상기 터치 스크린(2000) 상에 위치하는 편광판(300)을 포함한다.
- [0043] 한편, 상기 편광판(300)은 표시 패널(100)과 별개의 공정에서 제조되는 필름으로, 일면에 접착면을 갖고 그 표면에 릴리스 필름을 붙여 있는 상태로 롤에 감겨 있다, 공정시 상기 릴리스 필름이 제거되어 접착면이 노출되는 것이다. 예를 들어, 편광판(300)의 접착면이 커버 윈도우(400)에 대응되어 부착되어 있고, 접착면에 없는 면이 상기 터치 스크린(2000)과 대향될 때, 제 2 접착층(530)을 개재하여 상기 터치 스크린(2000)에 접착된다. 반대로 편광판(300)의 접착면이 바로 터치 스크린(2000)에 대향될 때는 터치 스크린(2000)과의 사이에 접착층을 개재하지 않고, 편광판(300)이 부착된다. 여기서, 상기 편광판(300)은 상기 투명 유기막(200)과 상기 차광막(210)을 모두 덮는 형상으로, 상기 블랙 매트릭스(210)는 외부에서 관찰되지 않는다.
- [0044] 그리고, 표시 패널(100)의 배면 측에도 제 3 접착층(510)이 구비되어 백플레이트(150)와 접착될 수 있다. 여기서, 상기 백플레이트(150)는 슬림화되어 제조된 터치 스크린 일체형 표시 장치를 지지하기 위한 구성으로, 도시된 도면에는 표시 패널(100)의 배면에만 위치한 것으로 도시되어 있으나, 경우에 따라, 표시 패널(100)의 측부를 감싸는 형태로 제조될 수도 있다.
- [0045] 한편, 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치에서, 표시 패널(100)은 하드(hard)하며 두꺼운 글래스 기판(대략 500mm 내지 700mm)을 구비하지 않고, 수  $\mu\text{m}$ 에서, 수십  $\mu\text{m}$  수준의 얇은 기재 상에 박막 트랜지스터 어레이와 유기 발광 다이오드 어레이를 갖는 것으로, 접거나 휘 수 있을 정도의 두께와 연성을 갖는다.
- [0046] 상기 커버 윈도우(400)는 투명한 플라스틱 필름 혹은 일부 두께를 식각한 글래스 필름으로 내충격성을 갖는다. 그리고, 상기 커버 윈도우(400)는 실질적으로 손가락이나 펜 등에 의해 터치가 이루어지는 면이 된다.
- [0047] 한편, 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치의 각 구성은 각각 100mm 내의 두께를 갖는 것으로, 모두 적층된 구조에서도 접거나 휘 수 있을 정도의 연성을 갖는다.
- [0048] 그리고, 터치 스크린(2000)은 차광막(210)을 내장한 것으로, 상하 구성과의 관계에서, 차광막(210)은 돌출되지 않고, 측면 구성과 동일 수평면 상의 표면을 가지며, 이에 따라, 그 상하부의 제 2 접착층(530) 및 제 1 접착층(520)들은 공극이나 단차없이 평탄하게 터치 스크린(2000)과 접착된다.
- [0049] 또한, 터치 스크린의 제조 공정 중, 상기 차광막(210) 상에 직접적으로 외곽의 라우팅 배선이나 패드 전극이 놓이게 되거나 거의 수직적으로 인접한 위치에 놓여, 시야각을 달리한 각도에서도 라우팅 배선 등에 의한 반사 시인을 완전히 차단할 수 있다.
- [0050] 이하, 본 발명의 터치 스크린(2000)의 구성을 구체적으로 설명한다.



- [0051] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 스크린을 나타낸 평면도이며, 도 3은 도 2의 I-I' 선상에 따른 단면도이다.
- [0052] 도 2 및 도 3과 같이, 상기 터치 스크린(2000)은 상기 액티브 영역(AA)에 대응하여 상기 투명 유기막(200)을 가지며, 상기 투명 유기막(200) 상에 센서 전극(231)을 구비하고, 상기 데드 영역(DA)에 대응하여 상기 차광막(210) 상에 라우팅 배선(222) 및 패드 전극(220)을 가질 수 있다.
- [0053] 도 2 및 도 3에서는 액티브 영역(AA)에는 투명 유기막(200)이, 데드 영역(DA)에는 차광막(210)이 형성된 것으로, 액티브 영역(AA)과 데드 영역(DA)에서 완전히 투명 유기막(200)과 차광막(210)이 구분되는 형상을 나타내었지만, 이에 한하지 않으며, 투명 유기막(200)이 액티브 영역(AA)을 전체 커버하고, 더불어 데드 영역(DA)의 일부까지 확장될 수도 있다. 차광막(210)은 라우팅 배선(222) 및 패드 전극(220)을 가릴 수 있는 크기라면 데드 영역(DA)의 일부에만 형성될 수도 있다.
- [0054] 여기서 상기 투명 유기막(200)과 차광막(210)은 측면이 접하며, 상기 투명 유기막(200)과 차광막(210)은 단차없는 표면을 갖고 동일 두께로 형성될 수 있다.
- [0055] 그리고, 상기 투명 유기막(200)과 차광막(210)의 표면을 덮는 버퍼층(215)이 더 구비될 수 있다. 여기서, 버퍼층(215)은 산화막 및 질화막의 무기막이 복수층으로 적층된 상태로, 상기 투명 유기막(200)과 차광막(210) 상에 형성하는 터치 전극 어레이(센서 전극, 라우팅 배선 및 패드 전극)의 형성시 얇게 성막된 투명 유기막(200)과 차광막(210)의 보호를 위해 구비된다. 상기 버퍼층(215) 상에 상기 금속 패턴(221) 및 센서 전극(231, 233)과, 상기 라우팅 배선(222) 및 패드 전극(220)이 직접 접할 수 있다.
- [0056] 상기 투명 유기막(200) 및 차광막(210)은 1 내지 10 $\mu$ m 수준으로 얇은 막으로 실질적으로 글래스 기판 혹은 글래스 기판 상의 희생층에 성막되는 막들로 일반적으로 수백  $\mu$ m 나 수십  $\mu$ m의 필름 대비 두께가 매우 얇다. 또한, 독립적인 구성의 필름의 경우 별도의 접착층을 통해 다른 구성과 연결을 피하는 점 대비하여, 터치 전극 어레이의 성막 공정에서 물질을 증착 혹은 도포하여 경화시켜 형성되는 것으로, 터치 스크린 내에서 다른 구성과의 별도 접착층을 요구하지 않는다. 상기 투명 유기막(200)은 포토 아크릴(photo acryl) 등의 투명 유기막으로 이루어지며, 액상의 물질을 도포한 후, 이를 경화시켜 이루어지는 것이다. 차광막(210)은 투명 유기막(200)과 동일 또는 유사한 베이스의 유기막에 블랙 안료 혹은 블랙 카본을 포함시켜 이용할 수 있다.
- [0057] 또한, 상기 센서 전극은 버퍼층(215) 상에 서로 교차하는 방향의 수신 전극(Tx 전극) 및 송신 전극(Rx 전극)의 형태로 구비된다. 상기 수신 전극(Tx 전극)과 송신 전극(Rx)은 전기적으로 이격되어 있다. 도시된 도면에는 송신 전극(Rx)을 제 1 센서 전극(231)으로 하고 세로 방향으로 배치하며, 수신 전극(Tx)을 제 2 센서 전극(233)으로 하며 가로 방향으로 배치한 상태를 나타낸다. 그러나, 수신 전극(Tx)과 송신 전극(Rx)은 도시된 바와 반대로 배치될 수도 있다.
- [0058] 한편, 제 1, 제 2 센서 전극(231, 233) 중 어느 하나는 일정한 다각형 혹은 원형 형상의 복수개의 패턴이 이격되어 있고, 상기 복수개의 패턴을 연결하는 브리지 전극(251)을 구비하고, 다른 하나는 일정한 다각형 혹은 원형 형상의 복수개의 패턴과 이들의 연결부가 일체형으로 구비된다. 도 2 및 도 3에는 브리지 전극을 통해 연결된 이격되어 있는 일 방향의 제 1 센서 전극(231)들과 그 사이에 제 2 센서 전극(233)의 연결부(233a)가 구비된 상태가 도시되어 있다. 제 1 센서 전극(231)은 일정한 다각형 혹은 원형 형상의 복수개의 패턴이 이격된 바를 나타내며, 제 2 센서 전극(233)은 연결부(233a)와 일체형으로 이루어진다. 그리고, 상기 제 1, 제 2 센서 전극(231, 233)은 ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등의 투명 금속 산화막으로 형성할 수 있다.
- [0059] 한편, 상기 제 1, 제 2 센서 전극(231)은 투명 금속 산화막으로 이루어지기 때문에, 그 면저항을 줄이기 위해, 하측 또는 상측에는 상기 제 1, 제 2 센서 전극(231, 233)보다 작고 규칙적인 메쉬(그물 망) 형상의 금속 패턴(221)과 접속된다. 도면 상에는 제 1 센서 전극(231)만을 지나기에 제 1 센서 전극(231) 하측의 금속 패턴(221)만이 나타나 있고, 이와 교차하는 방향으로 지난다면, 제 2 센서 전극(233) 하측에 동일 또는 유사 형태의 금속 패턴이 접속되어 구비된다.
- [0060] 상기 금속 패턴(221)은 구리(Cu), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 텅스텐(W) 등의 도전율이 높은 금속으로 이루어진다. 그리고, 하나의 제 1, 제 2센서 전극(231, 233)은 복수개의 개소에 상기 금속 패턴(221)과 접속될 수 있다. 경우에 따라, 상기 제 1, 제 2 센서 전극(231, 233)은 금속 패턴들의 교차부마다 나누어 구비될 수 있으며, 이러한 분할 형상을 세그먼트 전극이라고도 한다. 그리고, 이격되어 있는 제 1 센서 전극(231)들은 브리지 전극(251)에 의해 전기적으로 연결된다.

- [0061] 한편, 데드 영역(DA)에는 터치 제어부(미도시)를 통해 신호를 인가받거나 신호를 전달하는 패드 전극(220) 및 상기 패드 전극(220)과 상기 센서 전극(231)의 가장 자리를 연결하는 라우팅 배선(222)이 위치한다.
- [0062] 도 2에는 터치 스크린(2000)의 복수개의 패드 전극(220)을 구비한 터치 패드부를 데드 영역의 상변의 양측에 구비된 상태를 나타내는데, 이에 한하지 않고, 일측에만 터치 패드부가 구비될 수 있다. 상기 터치 패드부에는 패드 전극(220)들에 도전성 볼(미도시)을 포함하는 이방성 도전 필름(525)이 형성된다. 상기 이방성 도전 필름(525)을 통해, 합착되는 표시 패널 측의 보조 패드 전극과 상기 패드 전극(220)이 전기적으로 접속될 수 있다. 여기서, 이방성 도전 필름(525)은 차광막(210)이 형성되지 않는 반대면에 위치한다.
- [0063] 여기서, 패드 전극(220)은 자체적으로 터치 제어부를 구비한 플렉서블 인쇄회로 기판(FPCB)와 연결되어 터치 제어부와 연결될 수도 있고, 혹은 앞서 설명한 바와 같이, 대향하는 표시 패널(100) 측의 보조 패드 전극과 도전성 볼을 통해 접속되어 상기 표시 패널(100) 측에 연결되는 인쇄회로 기판(미도시)에 구비된 터치 제어부와 연결될 수도 있다. 상기 패드 전극(220)은 제 1 센서 전극(231)의 상하 구성과 유사하게, 금속 패드 패턴(223), 투명 금속 산화막 패턴(232) 및 브리지 금속 패턴(252)의 적층체로 이루어진다.
- [0064] 한편, 상기 브리지 전극(251)은 교차하는 방향의 센서 전극의 연결부(233)와 전기적으로 이격되어야 한다. 따라서, 서로 접속되어 있는 제 1 센서 전극(231) 및 금속 패턴(221), 이와 전기적으로 이격된 제 2 센서 전극(233) 상부에 절연막(241)을 덮고, 상기 절연막(241)의 소정 부분을 제거하여 이격되어 있는 제 1 센서 전극(231)의 상부를 노출하는 콘택홀(241a, 241b)을 형성하여, 상기 콘택홀(241a, 241b)을 통해 인접한 상기 제 1 센서 전극들(231)의 상부와 접속되는 브리지 전극(251)을 절연막(241) 상에 형성한다. 그리고, 상기 브리지 전극(251)을 형성하는 동일 공정에서, 상기 패드 전극(220)의 상부 금속을 이루는 브리지 금속 패턴(252)을 데드 영역(DA)에 형성한다.
- [0065] 한편, 상기 액티브 영역(AA) 상에는 브리지 전극(251) 및 절연막(241)을 덮는 보호막(260)이 형성되는데, 상기 보호막(260)은 표시 패널(100)과 대면되는 표면측을 평탄화하는 기능을 한다. 즉, 도 3에 도시된 터치 스크린은 반전되어, 투명 유기막(200) 및 차광막(210)이 위치하는 면이 편광판(300)과 대면되어 제 2 접착층(530)에 의해 접착되고, 보호막(260)의 상면이 상기 표시 패널(100)과 대면되어, 제 1 접착층(520)에 의해 접착된다.
- [0066] 그리고, 상기 보호막(260)은 도시된 바와 같이, 액티브 영역(AA)을 덮도록 형성되며, 경우에 따라 보다 확장되어, 라우팅 배선(222)을 가리도록 형성될 수도 있다. 패드 전극(220)은 대면하는 표시 패널(100)에 형성되는 보조 패드 전극과 접속되거나 플렉서블 인쇄 회로 기판과 접속되는 영역으로, 이 부위는 보호막(260)이 구비되지 않는 것이 바람직하다.
- [0067] 또한, 도 2의 'A' 영역은 하나의 마름모꼴 형상의 송신 전극(Rx) 주위에 동일 형상의 복수개의 수신 전극(Tx)이 구비된 형상을 나타내며, 이러한 A 영역은 전체 액티브 영역에 반복되고 있다. 경우에 따라 상기 송신 전극(Rx)과 수신 전극(Tx)의 형상은 다른 다각형이나 원형으로 변경될 수 있고, 그 내부는 상술한 메쉬 형상(그물망)의 금속 패턴(221)과 접속되는 형상의 센서 전극으로 구비된다.
- [0068] 이하, 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치에 대비된 비교예와 이의 휨 불량을 나타낸 도면이다.
- [0069] 도 4a 및 도 4b는 비교예에 따른 터치 스크린 일체형 표시 장치를 나타낸 단면도와 이의 휨 현상을 나타낸 도면이다.
- [0070] 도 4a와 같이, 비교예에 따른 터치 스크린 일체형 표시 장치는 편광판(30) 측에 차광막(60)이 구비되어 있다. 그리고, 표시 패널(10)의 하측에 백플레이트(50)가 있고, 표시 패널(10) 상측에 터치 스크린(20)이 제 1 접착층(71)에 의해 부착되며, 터치 스크린(20)이 차광막(60)을 갖는 편광판(30)과의 사이에 제 2 접착층(72)을 구비하여 서로 부착되며, 상기 차광막(60)을 갖지 않는 편광판(30)의 면에 커버 윈도우(40)가 부착된다.
- [0071] 여기서, 편광판(30)은 내부에 선형 편광층 및 리타레이션층의 광학층을 구비하여 일정 방향으로 연신되어 있기 때문에, 내부에 차광막을 구비하기 불가하다. 따라서, 편광 광학 기능을 기능층과 그 상하부에 보호층을 구비한 적어도 3개의 적층 형태의 필름으로 이루어지며, 보호층의 일면에 차광막(60)이 패터닝되어 구비된다. 즉, 완성된 편광판(30) 표면 외주에 차광막(60)이 구비되어야 하여, 편광판(30)의 표면으로부터 차광막(60)이 돌출되어 있다. 따라서, 제 2 접착층(72)을 통해 터치 스크린(20)에 편광판(30)을 부착시 평탄부위 외에, 차광막(60)의 형성 부위와 미 형성 부위에 단차가 심해 이 부위에 제 2 접착층(72)이 채워지지 못하고 공극이 발생되며, 이는 에어 등의 갭으로 작용하여 시인성 불량을 일으키거나 접착력을 떨어뜨린다. 또한, 이를 방지하기 위해 제 2 접착층(72)을 상기 차광막(60)이 편광판(30)의 표면에 갖는 단차를 충분히 평탄화할 정도로 두껍게 형성하여야 하

므로, 이로 인한 터치 스크린 일체형 표시 장치의 박형화가 어려울 수 있다.

- [0072] 그리고, 비교예에 따른 터치 스크린 일체형 표시 장치는 완성된 편광판(30) 상에 차광막(60) 물질을 도포 후 패터닝하거나 혹은 프린팅하는 방식으로 형성하는데, 패터닝 혹은 프린팅 후 물질을 열경화로 경화시키는데, 이 과정에서, 도 4b와 같이, 편광판(30)이 휘어버리고, 다시 원복이 불가능한 문제가 있다. 이러한 휨성 불량은 편광판(30)을 커버 윈도우(40)에 부착한 상태에서, 차광막(60)의 패터닝 혹은 프린팅을 진행하여도 유사하게 발생한다. 장치의 연성화를 위해 이미 두께가 슬림화된 각 층은 완성된 상태에서 열이 가해질 경우, 열에 의한 형태 변형이 있을 후, 다시 원 상태로 회복하기 어려운 것으로 보인다. 그리고, 물리력을 가해 휘어진 방향과 반대 방향으로 휘게 하여 평탄화한 후 제 2 접착층(72)을 개재하여 터치 스크린(20)에 부착하여도, 다시 휨 불량 상태로 상부로 편광판(30)이 말리게 되어, 가장 자리에서 제 2 접착층(72)과의 접착성이 떨어지는 경향성이 보인다.
- [0073] 이러한 비교예의 문제점을 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치는 터치 스크린 자체에 차광막을 구비하여 해결할 수 있다. 특히, 본 발명의 차광막은 독립적인 필름이나 글래스 기판 상에 돌출되어 구비되는 패턴이 아니라, 센서 전극이 형성되는 투명 유기막과 동일 표면을 갖는 형태로 구비되는 점에 특징이 있다. 이에 따라, 편광판과 터치 스크린간의 공극이 없어 얇은 두께의 접착층만으로 두 구성의 부착이 가능하다. 따라서, 신뢰성이 향상된다.
- [0074] 또한, 차광막 상에 1 $\mu$ m 이하 두께의 버퍼층 상에 위치하거나 바로 접하는 외곽의 라우팅 배선 및 패드 전극이 구비되어 수직적인 거리로 거의 간격을 두지 않고 라우팅 배선/패드 전극을 덮으며 차광막이 배치되어, 터치 스크린과 다른 구성에 차광막이 배치되는 구조 대비 시야각 각도 의존성없이 라우팅 배선 등에 의한 빛샘 시인불량이 방지된다.
- [0075] 그리고, 측면 상으로 외곽의 차광막 안쪽으로 투명 유기막이 접하여 배치되어, 외곽측으로 크랙이 발생시 크랙은 차광막까지만 전달되고, 구성적으로 분리된 투명 유기막으로 전달되는 것이 일차적으로 차단된다.
- [0076] 그리고, 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치는 터치 스크린의 공정 중에 성막 공정으로 차광막이 구비되고, 이어 그 안쪽에 투명 유기막이 성막되어, 독립적인 필름 상에 구비되는 패턴과 달리, 어레이 형성 공정의 초기 단계에서 차광막이 형성되어, 터치 스크린의 내부 구성에 영향없이 차광막의 구비가 가능하다. 또한, 차광막과 투명 유기막을 형성한 후, 실질적으로 그 상부에 센서 전극 및 패드 전극/라우팅 배선 등을 평탄화하는 절연막이 구비되어, 터치 스크린이 외곽에서 별도로 열이 가해지는 것이 아니기 때문에, 특정 부위의 휨성 불량이 잔존하지 않는다.
- [0077] 구체적으로 도면을 참조하여, 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법을 살펴본다.
- [0078] 먼저 터치 스크린의 제조 방법에 대해 설명한다.
- [0079] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치의 제조 방법의 공정 평면도이며, 도 6a 내지 도 6d는 도 5a 내지 도 5d에 대응되는 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다. 그리고, 도 7a 내지 도 7e는 개별 터치 스크린의 제조 방법을 나타낸 공정 단면도이다.
- [0080] 실제 공정은 글래스 기판(201)에 복수개의 단위 터치 스크린을 제조하고, 이와 병렬적으로 다른 글래스 모기판에 제조된 복수개의 표시 패널과 합착 후에 개별 표시 장치에 해당하는 크기로 스크라이빙 및 컷팅될 수 있다. 즉, 도 7a 내지 도 7e의 공정 역시 글래스 기판 상부에서 진행되며, 다만 그 형상을 구체화하기 위해, 도 7a 공정 이후는 개별 터치 스크린의 액티브 영역과 데드 영역의 일부를 도시하여 나타내었다.
- [0081] 먼저, 도 5a 및 도 6a와 같이, 글래스 기판(201) 상에 희생층(202)을 증착한다. 상기 희생층(202)은 이후 터치 스크린의 제조 공정 후 글래스 기판(201)을 제거시 그 상부의 구성들을 보호하기 위해 구비된다. 경우에 따라 희생층(202)은 생략될 수 있다.
- [0082] 이어, 도 5b 및 도 6b와 같이, 상기 희생층(202) 상에, 폐고리(closed loop) 상의 차광막(210)을 구비한다. 도시된 차광막(210)의 형태는 사각형의 폐고리를 나타내고 있으나, 이에 한하지 않으며, 구현하고자 하는 터치 스크린의 형태에 따라 차광막(210)은 외주를 따라 형성되는 것으로, 터치 스크린의 평면 형상에 따라 다양한 형상의 폐고리로 차광막(210)의 형태가 정해질 수 있다. 그리고, 도시된 형태는 모기판의 글래스 기판(201) 상에 복수개의 터치 스크린의 영역을 구비하고, 각 터치 스크린 영역별로 폐고리 상의 차광막(210)을 갖는 것을 나타낸다.

- [0083] 이어, 도 5c 및 도 6c와 같이, 상기 희생층(202) 상에, 상기 차광막(210) 내에 투명 유기막(200)을 채운다.
- [0084] 이어, 도 5d 및 도 6d와 같이, 상기 차광막(210)와 투명 유기막(200)을 포함한 상기 희생층(202) 상부를 덮으며 복수층의 무기막으로 이루어진 버퍼층(215)을 형성한다. 상기 버퍼층(215)은 상기 투명 유기막(200) 및 차광막(210)의 상부 표면뿐만 아니라 차광막(210)의 측부까지 덮으며 상기 희생층(202) 전면에도 형성된다.
- [0085] 이어, 도 7a와 같이, 각 터치 스크린 영역에, 상기 투명 유기막(200) 상에, 금속 패턴(221)을, 상기 차광막(210) 상에는 라우팅 배선(222)과 금속 패드 패턴(223)을 형성한다. 상기 가상으로 이격된 다각형 혹은 원형의 경계 내에 금속 패턴(221)은 그물망 모양으로 미세하게 형성된다. 그리고, 이러한 가상의 다각형 혹은 원형은 수신 영역 또는 송신 영역으로 기능하는 것으로, 상기 수신 영역과 송신 영역으로 서로 교차하는 형태로, 복수개의 행 또는 복수개의 열로 배치된다. 그리고, 수신 영역과 송신 영역을 이루는 금속 패턴(221)은 서로 전기적 이격 관계를 갖는다.
- [0086] 이어, 도 7b와 같이, 상기 금속 패턴(221)과 접속되는 제 1 센서 전극(231)을 형성한다. 도시되지 않았지만, 상기 제 1 센서 전극(231)과 교차하는 형상으로 제 2 센서 전극(233)을 동시에 형성한다. 상기 제 1, 제 2 센서 전극(231, 233)은 동일한 투명 금속 산화막으로 형성하는 것으로, 상기 제 1 센서 전극(231)은 상기 수신 영역 및 송신 영역 중 어느 하나에 상당한 이격된 다각형 또는 원형의 패턴으로 형성되며, 상기 제 2 센서 전극(233)은 동일 또는 유사 형상으로, 다각형 또는 원형의 패턴과 이들 사이를 일체형으로 연결하는 연결부(233a)로 이루어진다. 도면에서는 이격된 제 1 센서 전극(231)과 상기 제 2 센서 전극의 연결부(233a)가 나타나 있는 것으로, 상기 제 2 센서 전극(233)의 연결부는 단일의 투명 금속 산화막만으로 이루어질 수도 있고, 혹은 그 하부에 금속 패턴이 더 구비될 수도 있다. 상기 제 1, 제 2 센서 전극(231, 233)을 형성함과 동시에, 금속 패드 패턴(223) 상에 투명 금속 산화막 패턴(232)을 형성한다.
- [0087] 이어, 도 7c와 같이, 상기 제 1, 제 2 센서 전극(231, 233) 및 라우팅 배선(222)과 투명 금속 산화막 패턴(232)을 덮도록 절연막(241)을 형성한다. 이어, 상기 절연막(241)을 선택적으로 제거하여 상기 제 1 센서 전극(231) 및 투명 금속 산화막 패턴(232)이 노출되는 제 1, 제 2 콘택홀(241a, 241b)을 형성한다.
- [0088] 이어, 도 7d와 같이, 상기 제 1 콘택홀(241a, 241b)을 통해 노출된 제 1 센서 전극(231)을 전기적으로 연결하는 브리지 전극(251)을 형성한다. 동일 공정에서, 제 2 콘택홀(241)을 통해 상기 투명 금속 산화막 패턴(232)과 접속되는 브리지 전극 패턴(252)을 형성한다. 이 공정을 통해 데드 영역(DA)에는 금속 패드 패턴(223), 투명 금속 산화막 패턴(232) 및 브리지 전극 패턴(252)의 적층체로 이루어지는 패드 전극(220)이 형성된다. 상기 패드 전극(220)은 센서 전극들(231, 233)로 신호를 전달하거나 센서 전극들(231, 233)으로부터 신호를 인가받는다.
- [0089] 이어, 상기 브리지 전극(251)을 덮는 보호막(260)을 적어도 액티브 영역(AA)을 덮도록 형성한다.
- [0090] 이하, 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치의 구조 및 제조 방법을 설명한다.
- [0091] 도 8은 본 발명의 터치 스크린 일체형 표시 장치를 구체적으로 나타낸 단면도이다.
- [0092] 도 8과 같이, 상술한 방식으로 형성이 완료된 터치 스크린(2000)은 반전되어 표시 패널(100)에 합착된다.
- [0093] 표시 패널(100)은 복수개의 서브 화소를 액티브 영역에 구비하며, 각 서브 화소는 적어도 하나의 박막 트랜지스터와 유기 발광 다이오드(130)를 포함한다.
- [0094] 그리고, 표시 패널(100)은 기재(110) 상에 복수개의 무기 버퍼층(113)을 형성한 후, 각각 액티브 영역(AA)과 데드 영역(DA)을 구분하여 액티브 영역(AA)에는 박막 트랜지스터 및 유기 발광 다이오드(130)를 형성하고, 데드 영역에는 어레이용 패드 전극(미도시) 및 터치 스크린의 패드 전극(220)과 접속될 보조 패드 전극(2120)을 형성한다.
- [0095] 박막 트랜지스터는 무기 버퍼층(113) 상의 소정 부위에 액티브층(121)을 형성한 후, 이를 덮는 게이트 절연막(115)을 형성하고, 상기 게이트 절연막(115) 상 상기 액티브층(121)과 중첩되는 부분에 게이트 전극(123)을 형성하고, 이어, 상기 게이트 전극(123)을 덮는 제 1 층간 절연막(116)을 형성하고, 제 2 층간 절연막(117)을 형성하고, 상기 제 2 층간 보호막(117), 제 1 층간 절연막(116) 및 게이트 절연막(115)을 선택적으로 제거하여 상기 액티브층(121)의 양단부를 노출시켜 상기 노출된 액티브층(121)의 양단부와 각각 접속되는 드레인 전극(125) 및 소오스 전극(126)을 형성하여 이루어진다.
- [0096] 그리고, 상기 드레인 전극(125) 및 소오스 전극(126)을 덮는 보호막(118)을 형성 후, 상기 소오스 전극(126)의 일부를 노출하는 콘택홀을 형성하고, 상기 콘택홀을 통해 노출된 소오스 전극(126)과 접속되는 제 1 전극(131)

을 보호막(118) 상에 형성한다.

- [0097] 한편, 데드 영역(DA)에는 상기 게이트 전극(123)을 형성하는 동일 공정에서 제 1 보조 패드 패턴(124)이, 드레인/소오스 전극(125, 1126)을 형성하는 동일 공정에서, 상기 제 1 보조 패드 패턴(124) 상부에 위치하는 제 1 보조 패드 패턴(127)이 형성되어, 이들의 적층체로 보조 패드 전극(2120)을 이룰 수 있다. 도 8에 도시된 예는 일예에 따라 터치 스크린의 패드 전극과 접속되는 데드 영역 중 일부인 보조 패드 전극을 형성부를 나타낸 것으로, 동일 공정에서 어레이 패드 전극이 동일 형태로 형성되거나 금속 전극의 일층 혹은 다른 복수 적층체로 데드 영역에 구비될 수 있다.
- [0098] 이어, 상기 제 1 전극(131)의 가장자리와 일부 중첩하며 발광부를 정의하는 बैं크(119)를 형성한다.
- [0099] 이어, 상기 बैं크(119) 및 제 1 전극(131) 상에 차례로, 유기 발광층(132) 및 음극(133)을 형성한다.
- [0100] 여기서, 상기 제 1 전극(131), 유기 발광층(132) 및 음극(133)을 적층한 구성을 유기 발광 다이오드(130)라 한다.
- [0101] 또한, 상기 유기 발광 다이오드(130)의 상부 및 측부를 덮는 봉지부(141)가 표시 패널(100)의 최상층에 구비된다. 상기 봉지부(141)는 액티브 영역(AA)을 충분히 덮으며 데드 영역(DA)의 일부까지 확장되나 보조 패드 전극(2120)이 위치한 부분에서는 제거되어 있다. 상기 봉지부(141)는 무기막 및 유기막이 교번된 형태의 적층체일 수 있으며, 적어도 무기막은 복수층 구비된다.
- [0102] 도시된 표시 패널(100)은 일예에 따라 유기 발광 표시 패널을 도시한 것으로, 경우에 따라 다른 방식의 패널이 연성화가 가능하다면 대체될 수도 있을 것이다.
- [0103] 한편, 앞서 상술한 터치 스크린(2000)은 반전되어, 상기 보호막(260)이 표시 패널(100)에 대면하는 형태로, 대응되어, 터치 패널(100)과 터치 스크린(2000) 사이에 제 1 접착층(520)을 구비하여 합착된다. 동일 공정에서, 상기 패드 전극(220)과 보조 패드 전극(2120) 사이에는 도전성 볼(523)을 갖는 이방성 도전 필름(525)이 터치 패드부를 덮도록 도포하여 이를 통해 상하의 본딩이 이루어진다.
- [0104] 이방성 도전 필름(525)과 제 1 접착층(520)은 서로 다른 높이로, 실질적으로 터치 패드부에서 유기 발광 다이오드(130)와 봉지부(141)를 갖지 않기 때문에, 보조 패드 전극(2120)은 액티브 영역의 봉지부(141) 최상면보다 낮은 단차를 가져, 도전성 볼(523)을 포함한 이방성 도전 필름(525)은 상대적으로 이 두께 차를 보상하도록 제 1 접착층(520)보다 높은 높이를 갖는다.
- [0105] 한편, 상기 표시 패널(100)은 기재(110)가 얇은 유기막 혹은 얇은 플라스틱 필름으로, 터치 스크린과 유사하게 글래스 모기판 및/또는 희생층(미도시)를 준비한 후, 상기 기재(100)를 그 상부에 도포한 후, 복수개의 단위 영역별로 이후의 어레이 형성 공정을 진행할 수 있다.
- [0106] 그리고, 어레이 형성 공정이 완료된 글래스 모기판과, 복수개의 터치 스크린 영역을 갖는 글래스 기판은 합착한 후, 상기 블랙 매트릭스층의 경계로 상층의 글래스 기판을 터치 스크린의 영역별로 스크라이빙 및 커팅한 후, 글래스 기판 및 희생층을 제거하고, 유사하게 하층의 글래스 모기판을 단위 영역별로 스크라이빙 및 커팅하여 글래스 모기판 및 희생층을 제거할 수 있다. 상기 글래스 기판/글래스 모기판의 제거는 레이저 조사를 통해 이루어질 수 있다.
- [0107] 그리고, 글래스 기판/희생층이 제거된 상기 터치 스크린 층의 차광막(210) 및 투명 유기막(200)의 배면에는 제 2 접착층(도 1의 530 참조)을 개재하여 편광판(도 1의 300 참조)에 부착할 수 있다. 이 경우, 상기 편광판(300)은 그 일면이 커버 윈도우(400)에 먼저 부착되어 있을 수 있다.
- [0108] 이하에는 다른 실시예에 따른 터치 스크린의 형상에 대해 설명한다.
- [0109] 도 9a 및 도 9b는 다른 실시예에 따른 터치 스크린을 나타낸 평면도이다.
- [0110] 도 9a 및 도 9b는 터치 스크린의 평면 형상을 사각형이 아닌 터치 패드부가 위치하는 데드 영역 상변의 양측만을 돌출시키고, 그 사이에 영역은 합착되는 표시 패널의 어레이용 패드부가 위치하도록 비워둔 형상이다.
- [0111] 표시된 525 영역은 터치 패드부에 대응되어 이방성 도전 필름이 도포되는 영역이다. 상기 이방성 도전 필름(525)은 제 1 접착층(520)과 이격된다. 제 1 접착층(도 8의 520 참조)은 액티브 영역을 덮으며, 일부 데드 영역(DA)에도 퍼질 수 있으나, 상기 이방성 도전 필름(525)과는 이격되어 위치한다.
- [0112] 그리고, 도 9a는 액티브 영역(AA)을 제외한 데드 영역(DA) 전체에 차광막(210)이 구비된 상태를 나타낸다. 이

경우, 상기 차광막(210)은 상기 터치 패드부가 위치한 부분에서는 폭이 두껍고 상대적으로 다른 부위에는 얇은 폭일 수 있다.

[0113] 도 9b는 상기 이방성 도전 필름(525)이 도포되는 터치 패드부를 제외하여 차광막(210)이 구비된 상태를 나타낸다. 이 경우, 상기 차광막(210)은 동일 폭의 4변을 가질 수 있다. 그리고, 이 경우, 상기 차광막(210)은 라우팅 배선만(도 2, 3의 223)을 커버할 수 있다. 실질적으로 터치 패드부 등의 돌출부 구성은 터치 스크린 일체형 표시 장치에서, 다른 기구물에 의해 가려지기 때문에, 시청자가 시야각을 달리 하여도 이 부위는 표시되지 않는 영역으로, 도 9b와 같은 구성에서, 라우팅 배선만을 차광막(210)이 커버하도록 하여도 앞서 설명한 차광막(210)을 터치 스크린(2000)에 일체형으로 형성한 바와 동일 기능을 갖는다.

[0114] 또한, 상기 차광막(210) 내에는 투명 유기막(200)이 위치하는 것은 앞서 상술한 바와 동일하며, 이에 따라 동일 표면 효과에 따라 앞서 상술한 휨 불량 방지, 크랙 전파 차단 방지, 시인 방지 및 슬림화 효과 등의 동등 효과를 갖는다.

[0115] 그리고, 상기 블랙 매트릭스(210) 표면에 라우팅 배선을 갖지 않는 표면의 영역이 제 1 접착층에 의해 표시 패널과 접착된 점은 앞서 상술한 바와 동일하며, 동일 구조에 따른 설명은 생략한다.

[0116] 상술한 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의하여 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

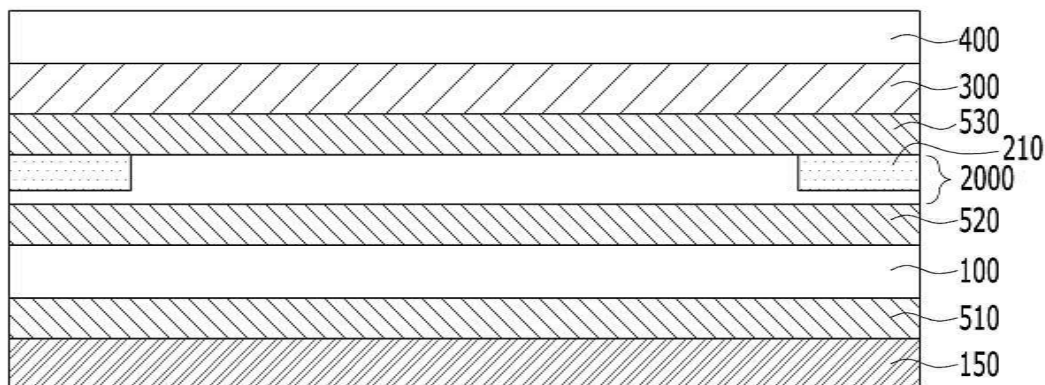
[0117] 또한, 이 상에서 실시예들을 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예들에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다.

**부호의 설명**

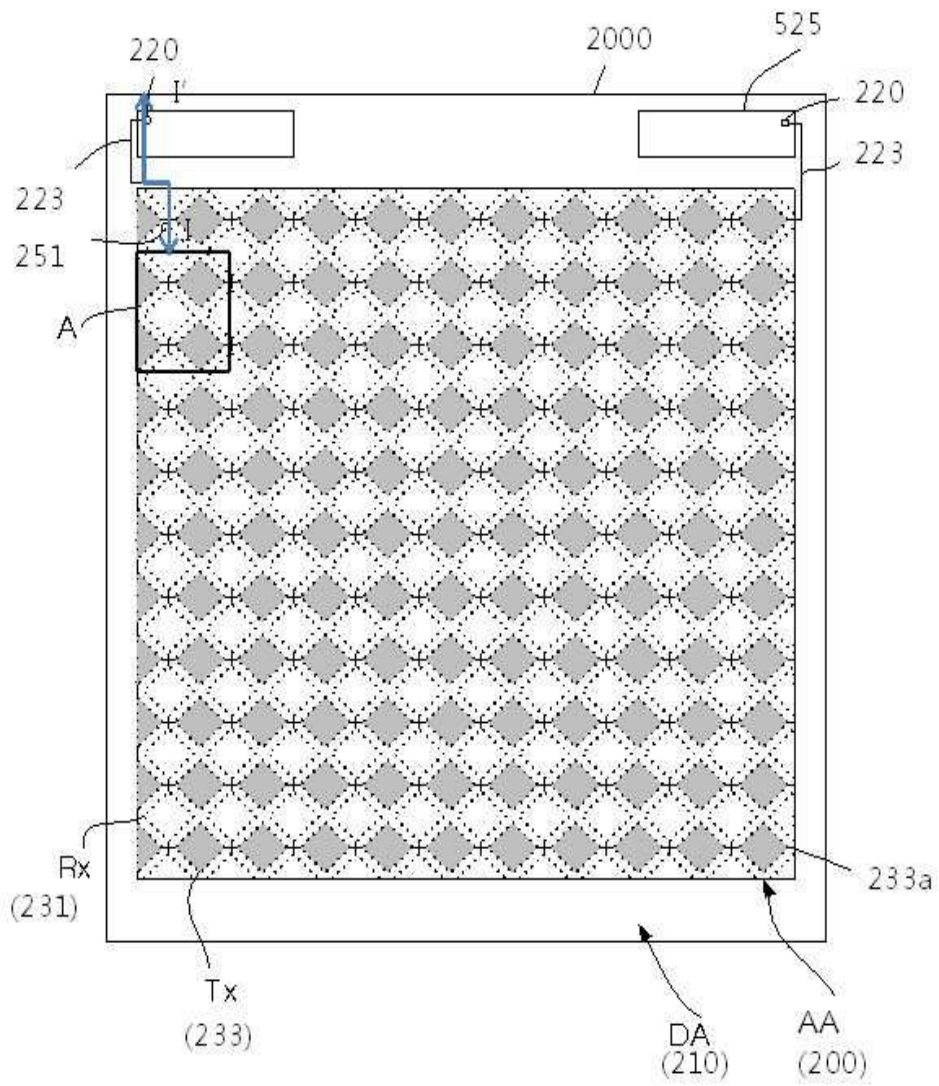
- |                   |              |
|-------------------|--------------|
| [0118] 100: 표시 패널 | 150: 백플레이트   |
| 200: 투명 유기막       | 210: 차광막     |
| 300: 편광판          | 400: 커버 윈도우  |
| 510: 제 3 접착층      | 520: 제 1 접착층 |
| 525: 이방성 도전 필름    | 530: 제 2 접착층 |

**도면**

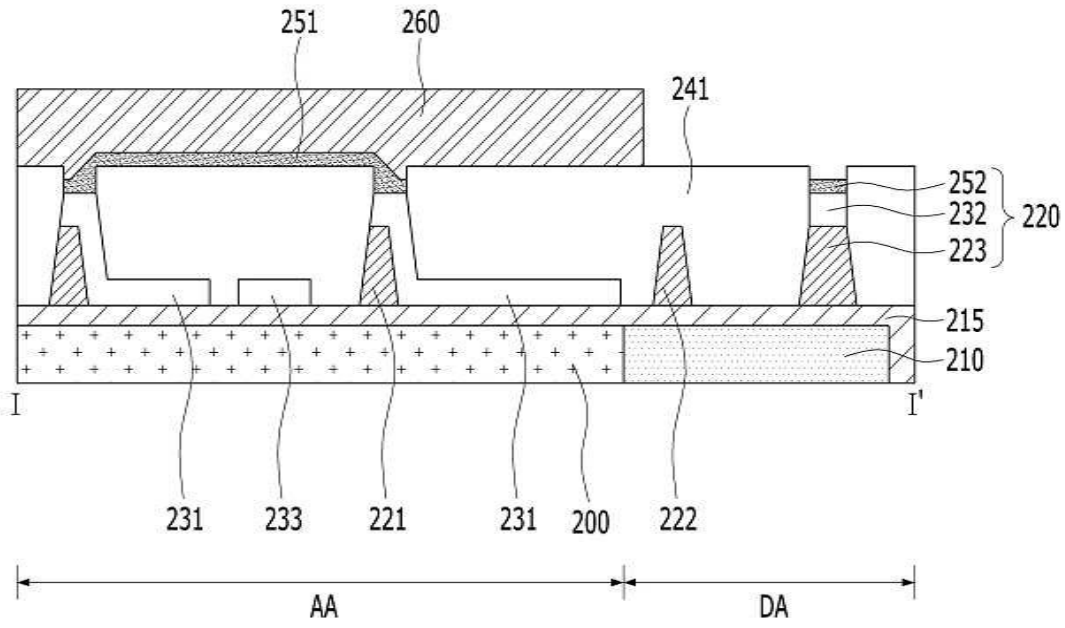
**도면1**



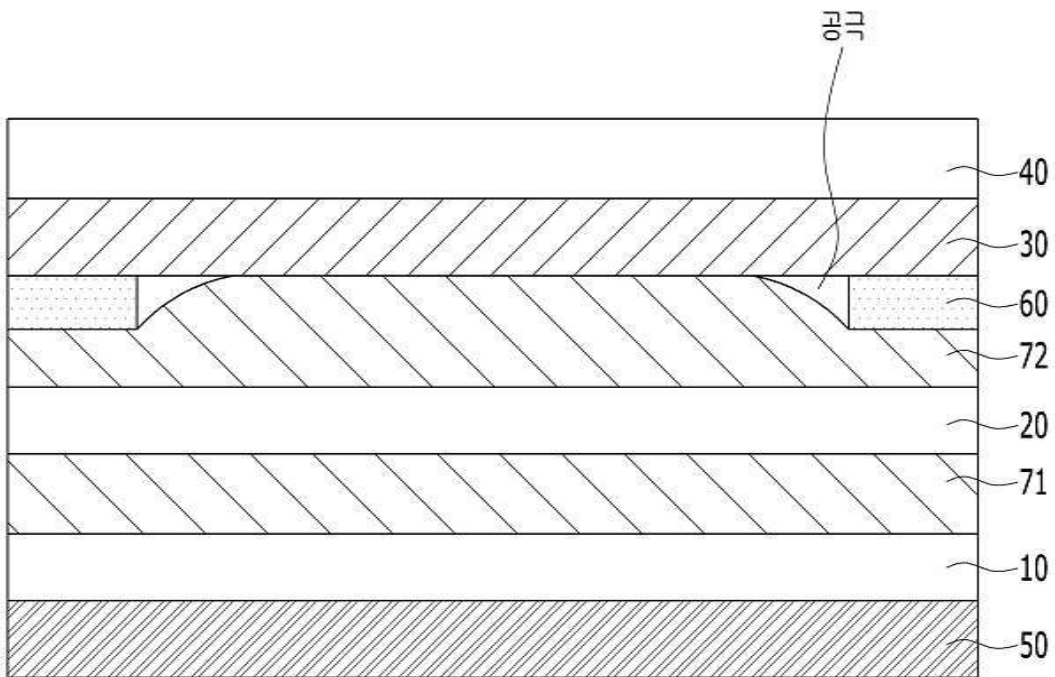
도면2



도면3

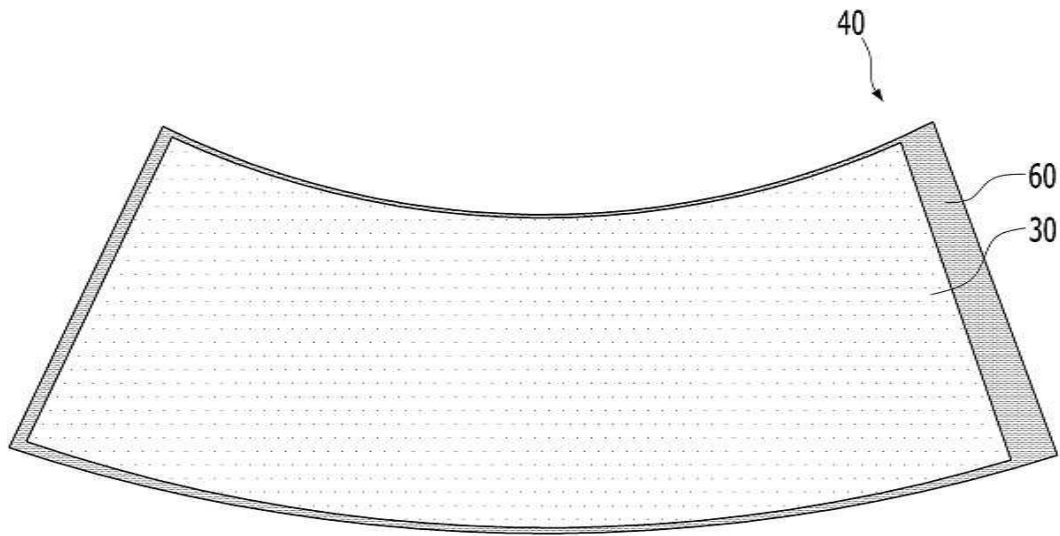


도면4a

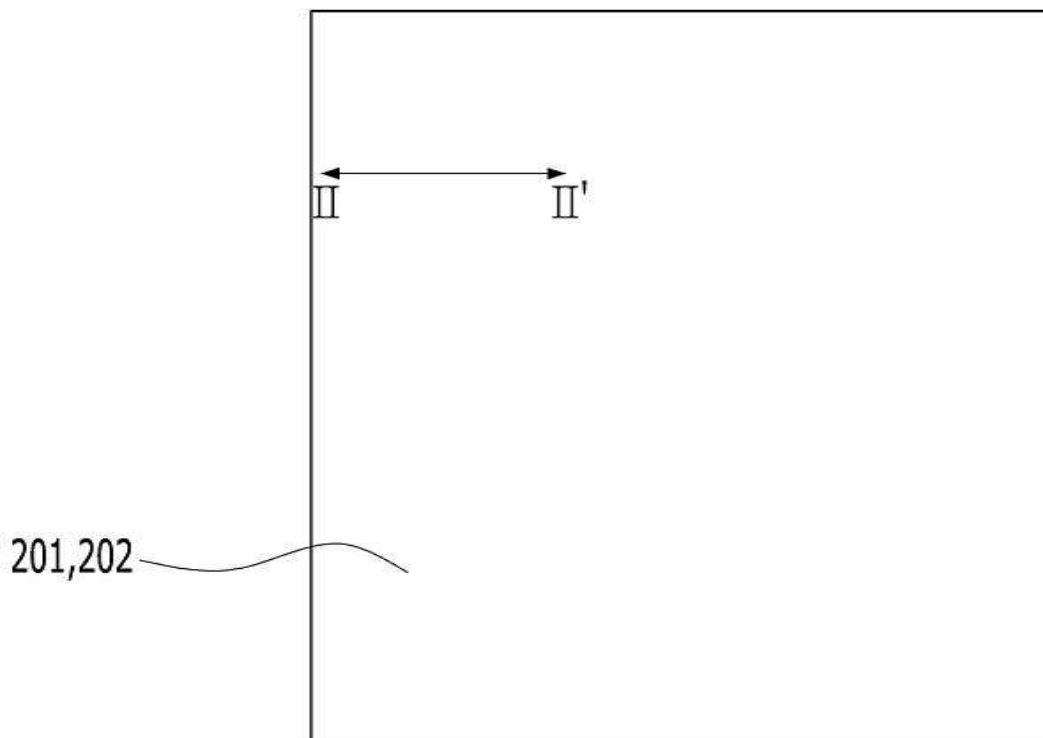




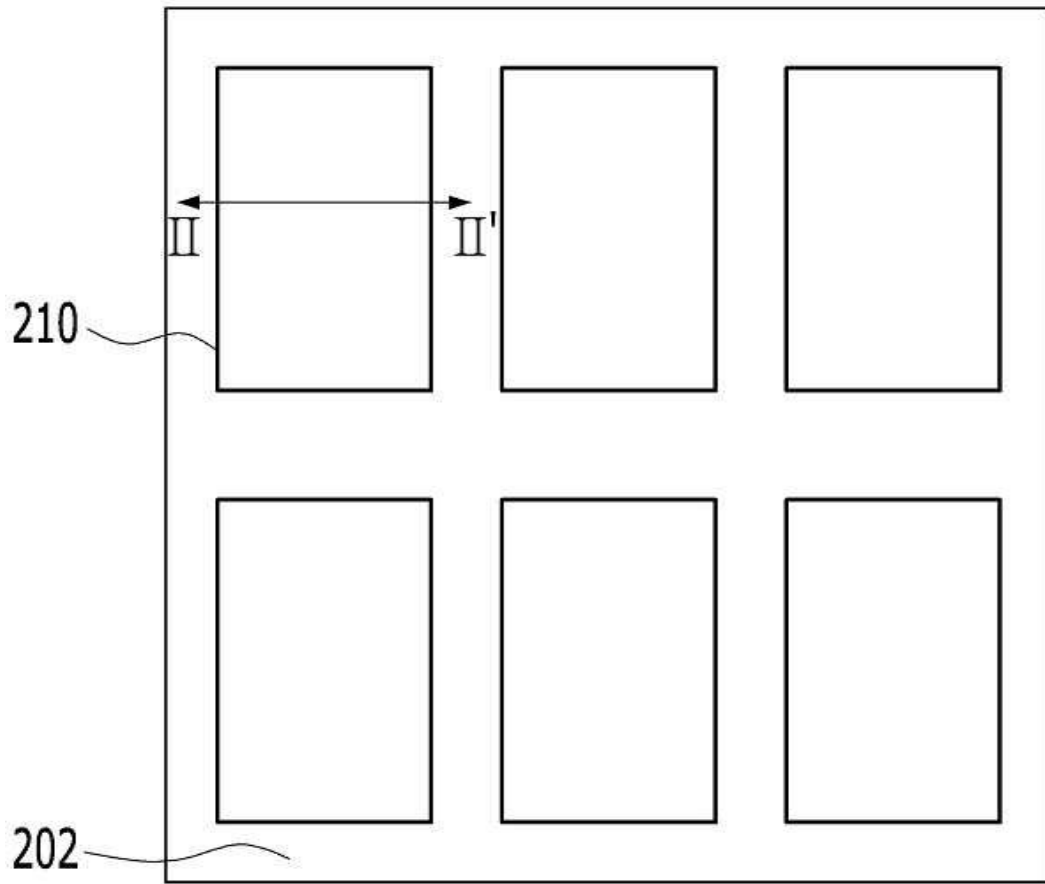
도면4b



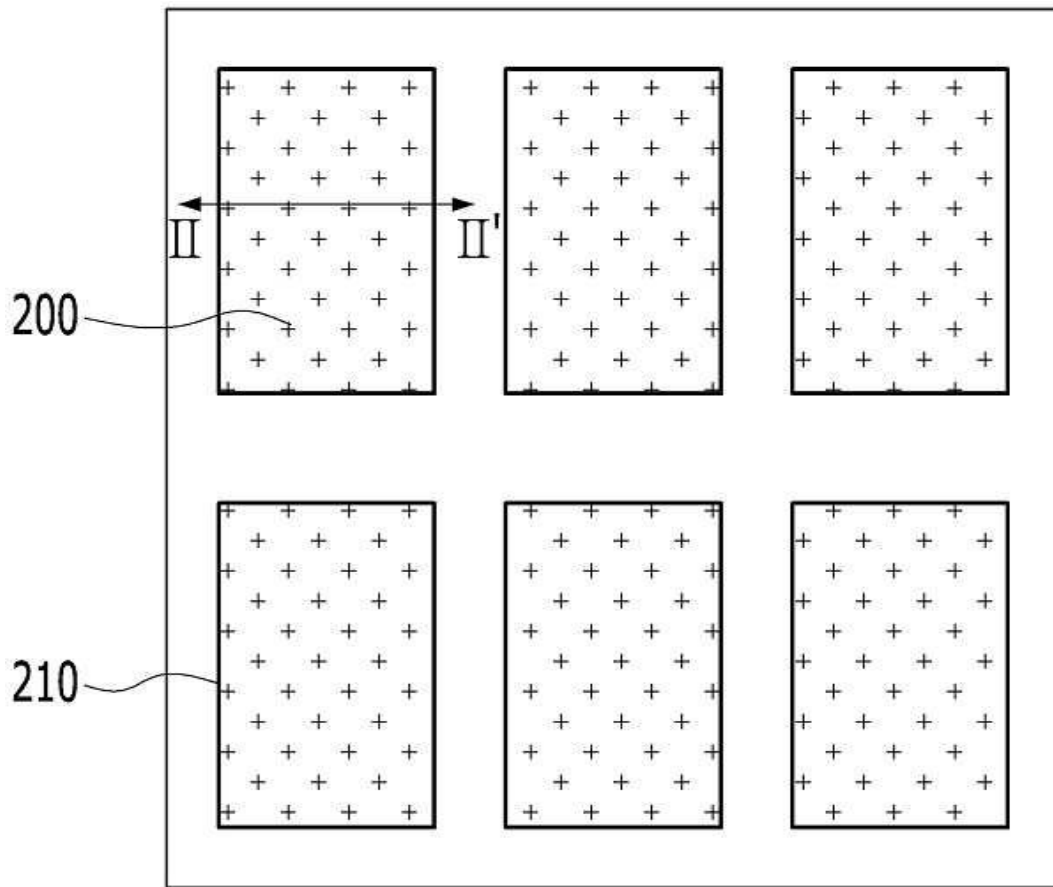
도면5a



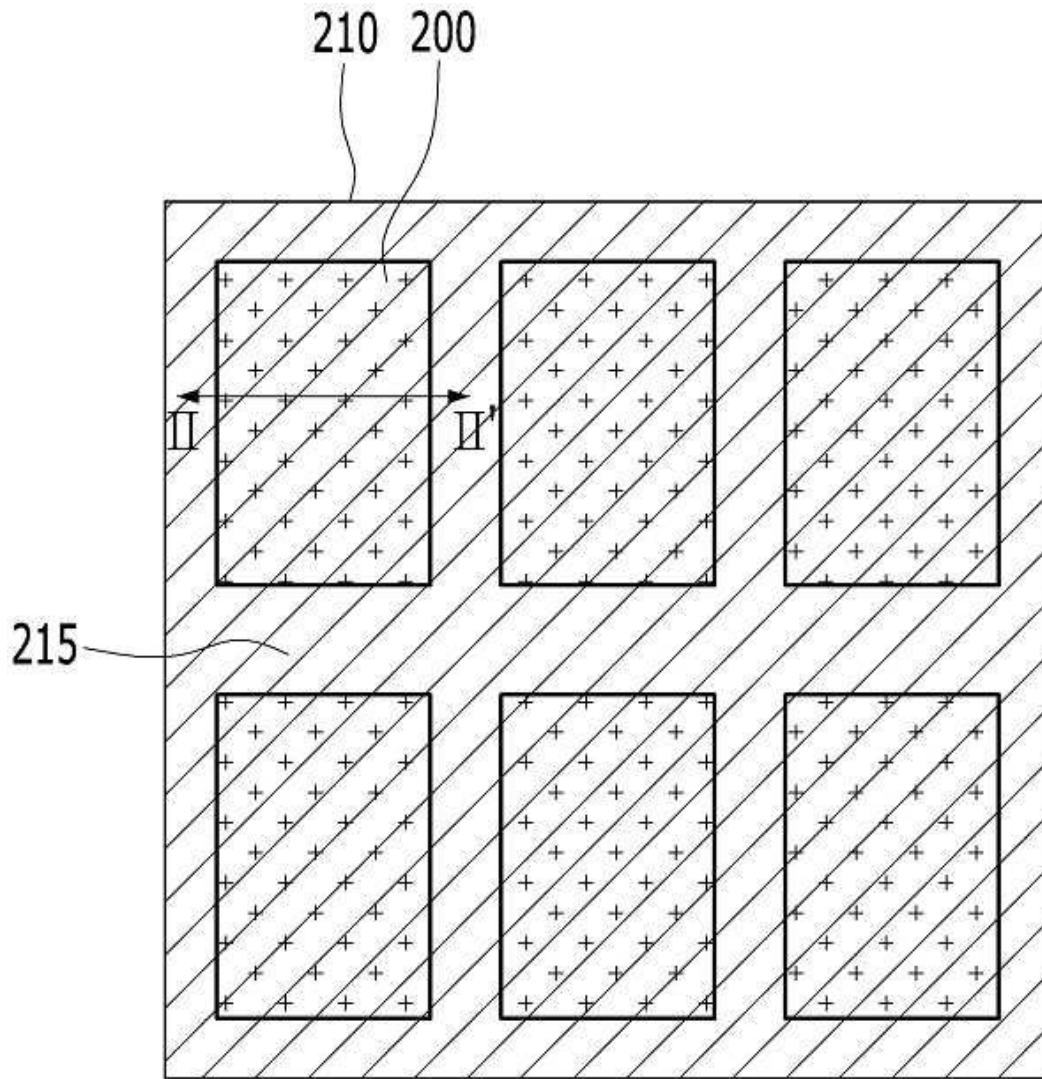
도면5b



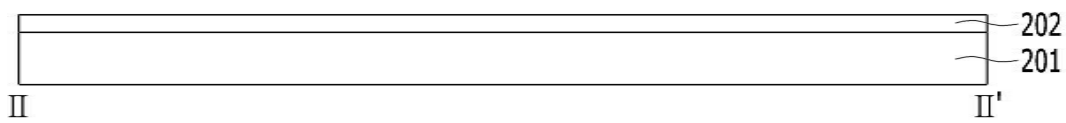
도면5c



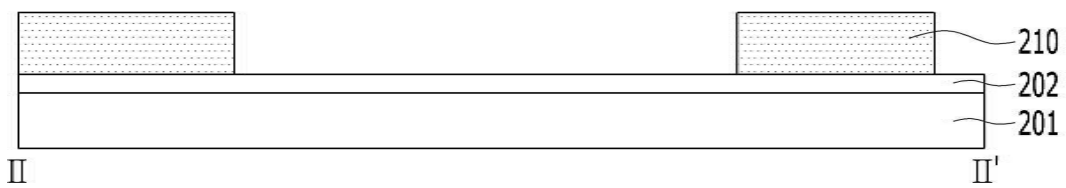
도면5d



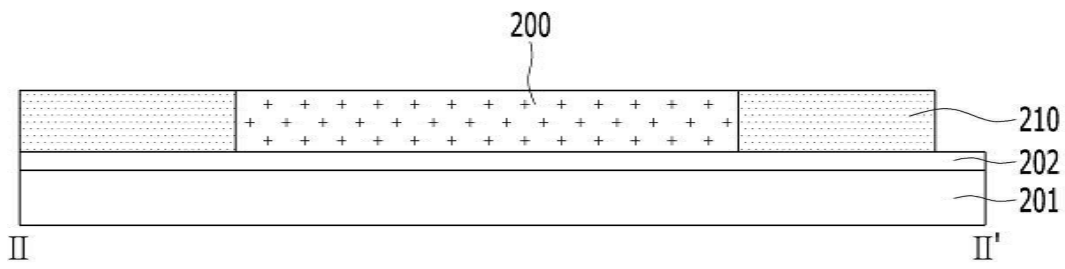
도면6a



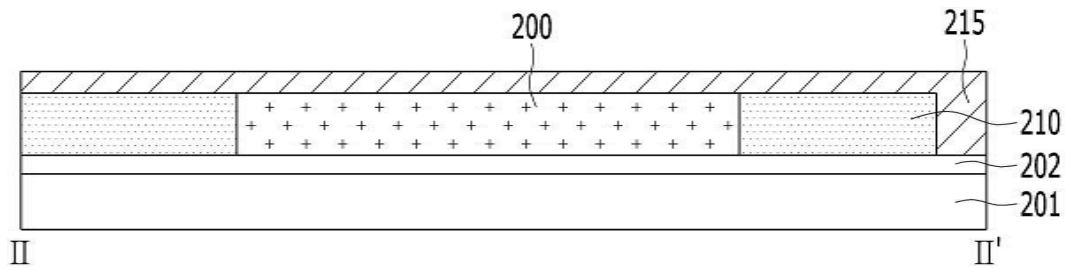
도면6b



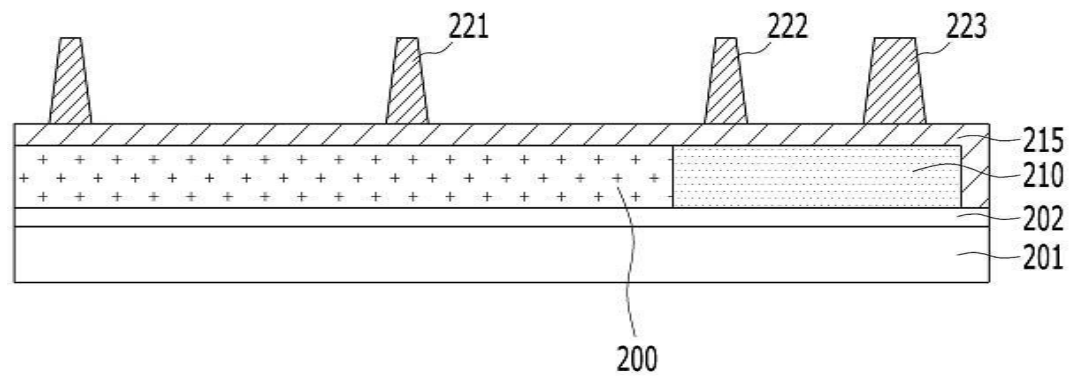
도면6c



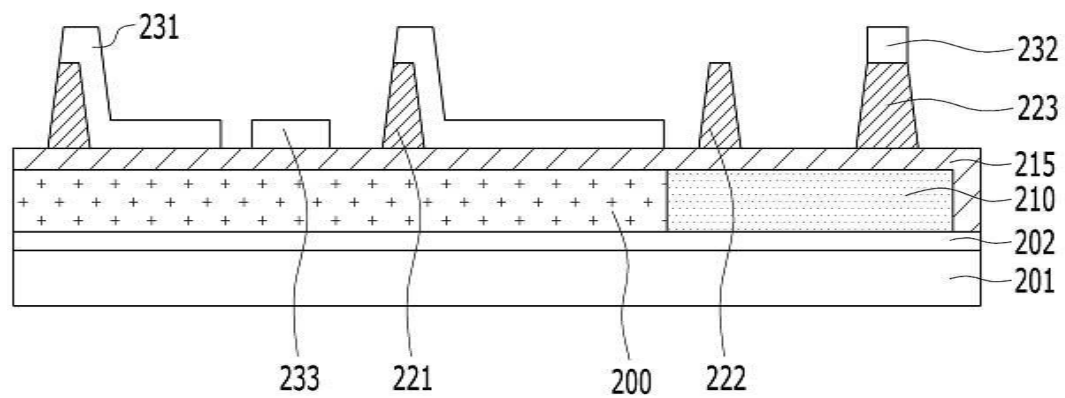
도면6d



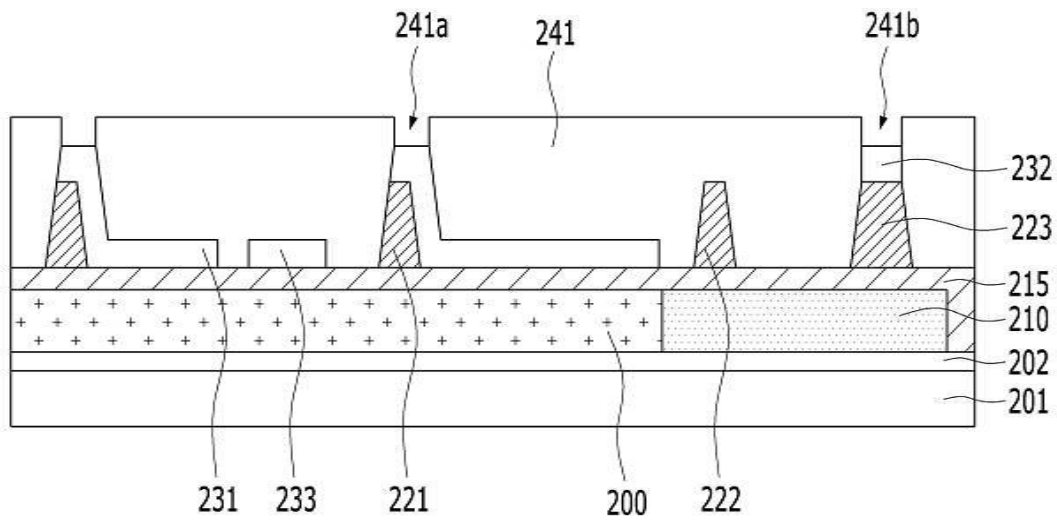
도면7a



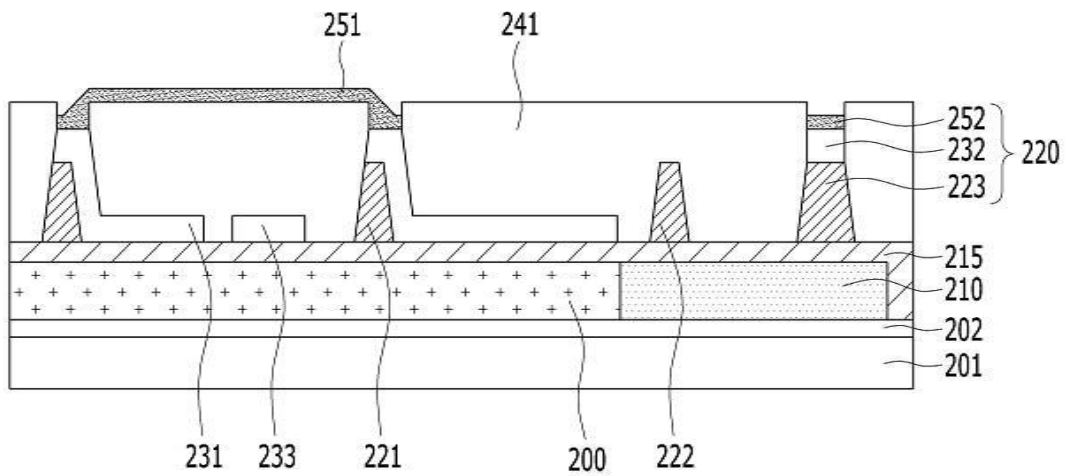
도면7b



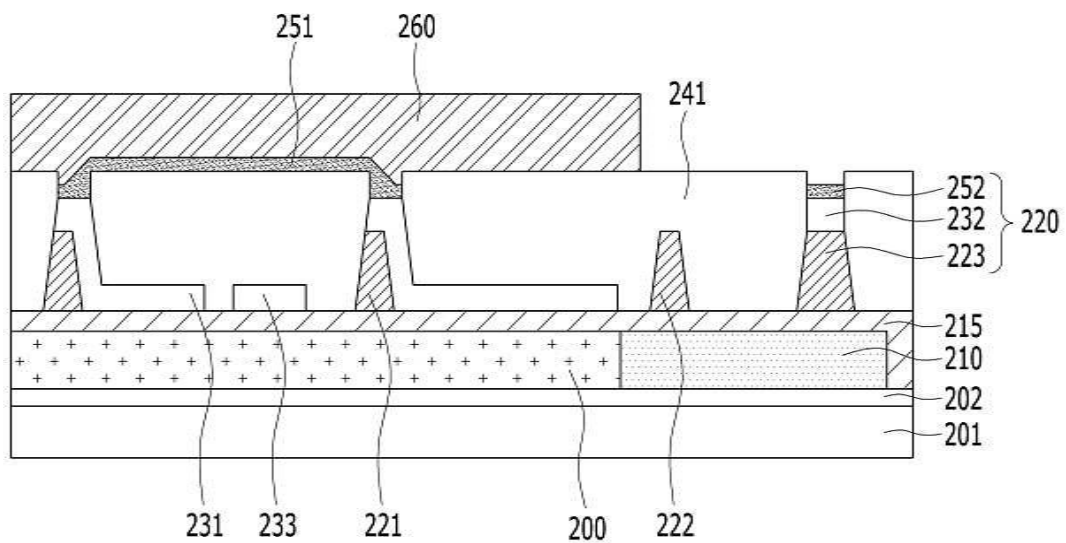
도면7c



도면7d



도면7e





도면9b

