



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월03일

(11) 등록번호 10-2061529

(24) 등록일자 2019년12월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0021679

(22) 출원일자 2013년02월28일

심사청구일자 2018년02월27일

(65) 공개번호 10-2014-0107757

(43) 공개일자 2014년09월05일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020110125297 A*

US20120242592 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

이현재

서울특별시 용산구 효창원로 17 삼성리버힐아파트
114동 1104호

왕성민

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 삼성디스플레이
주식회사

유희수

경기도 용인시 기흥구 삼성로 95 삼성디스플레이
주식회사

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 12 항

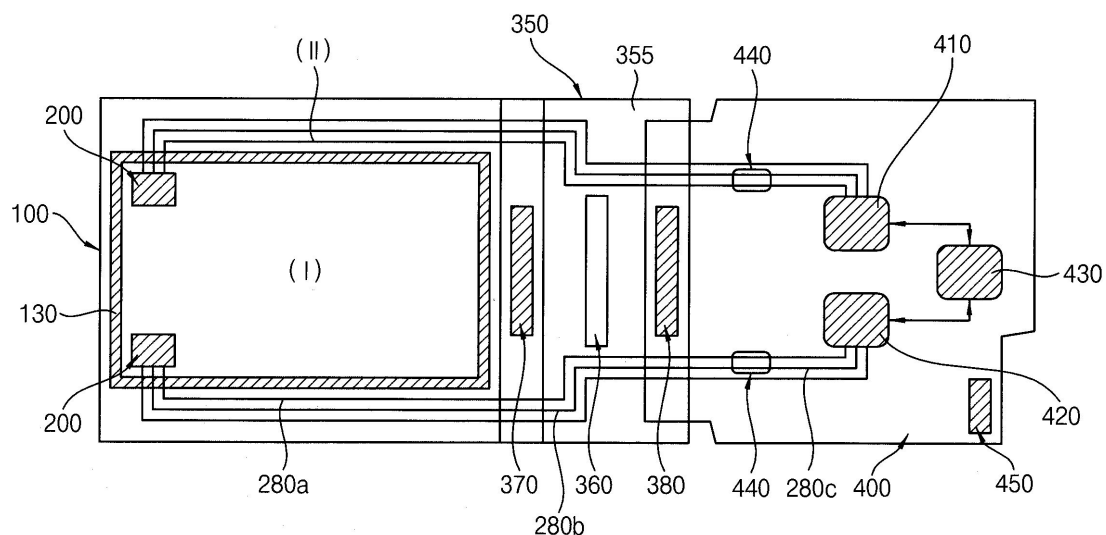
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 장치는 제1 기판, 유기 발광 구조물, 제2 기판, 제3 기판 및 마이크로폰을 포함한다. 상기 제1 기판은 표시 영역과 상기 표시 영역의 적어도 하나 이상의 측면을 둘러싸는 비표시 영역을 포함한다. 상기 유기 발광 구조물은 상기 제1 기판 상의 상기 표시 영역 내에 배치된다. 상기 제2 기판은 상기 제1 기판에 대향하도록 배치되며, 상기 유기 발광 구조물을 밀봉한다. 상기 제3 기판은 상기 제2 기판 상에 배치된다. 상기 마이크로폰은 상기 제2 기판과 상기 제3 기판 사이에 배치된다. 이에 따라, 별도의 공간을 추가하지 않고, 상기 마이크로폰을 실장할 수 있다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

표시 영역과 상기 표시 영역의 적어도 하나 이상의 측면을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하는 제1 기판;
 상기 제1 기판 상의 상기 표시 영역 내에 배치되는 유기 발광 구조물;
 상기 제1 기판에 대향하도록 배치되며, 상기 유기 발광 구조물을 밀봉하는 제2 기판;
 상기 제2 기판 상에 배치되는 제3 기판; 및
 상기 제2 기판과 상기 제3 기판 사이에 배치되는 마이크로폰을 포함하고,
 상기 마이크로폰은 상기 표시 영역 내에 배치되고, 상기 마이크로폰은 상기 제3 기판의 일면 상에 순차적으로 배치된 제1 전극, 압전층 및 제2 전극을 포함하며, 상기 제3 기판은 상기 압전층에 대응하도록 위치하는 홀(hole)을 포함하고, 상기 홀은 상기 제3 기판을 관통하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제1 전극, 상기 압전층 및 상기 제2 전극은 갭(gap)에 의해서 상기 제3 기판의 상면에 평행한 방향으로 서로 이격되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

표시 영역과 상기 표시 영역의 적어도 하나 이상의 측면을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하는 제1 기판;
 상기 제1 기판 상의 상기 표시 영역 내에 배치되는 유기 발광 구조물;
 상기 제1 기판에 대향하도록 배치되며, 상기 유기 발광 구조물을 밀봉하는 제2 기판;
 상기 제2 기판 상에 배치되는 제3 기판; 및
 상기 제2 기판과 상기 제3 기판 사이에 배치되는 마이크로폰을 포함하고,
 상기 마이크로폰은 상기 제2 기판의 일면 상에 순차적으로 배치된 제1 전극, 압전층 및 제2 전극을 포함하며,
 상기 제2 기판은 상기 압전층에 대응하여 위치하는 홀을 포함하며, 상기 홀은 상기 제2 기판을 관통하지 않는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 홀은 상기 제2 기판의 상면에 평행한 방향으로 연장하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 압전층은 아연 산화물, 알루미늄 질화물 또는 피지티(PZT)를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

표시 영역과 상기 표시 영역의 적어도 하나 이상의 측면을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하는 제1 기판;

상기 제1 기판 상의 상기 표시 영역 내에 배치되는 유기 발광 구조물;

상기 제1 기판에 대향하도록 배치되며, 상기 유기 발광 구조물을 밀봉하는 제2 기판;

상기 제2 기판 상에 배치되는 제3 기판; 및

상기 제2 기판과 상기 제3 기판 사이에 배치되는 마이크로폰을 포함하고,

상기 마이크로폰은 상기 비표시 영역 내에만 배치되고, 상기 마이크로폰은 상기 제2 기판의 일면 상에 순차적으로 배치된 제1 전극, 압전층 및 제2 전극을 포함하며, 상기 제2 기판은 상기 압전층에 대응하도록 위치하는 홀을 포함하고, 상기 홀은 상기 제2 기판을 관통하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치는 마이크 회로부, 음향 처리 회로부, 마이크 임피던스 매칭 블록 및 상기 마이크 회로부, 상기 음향 처리 회로부 및 상기 마이크 임피던스 매칭 블록을 서로 연결시키는 배선들을 포함하는 회로 기판을 더 포함하고,

상기 마이크로폰은 상기 배선들을 통해서 상기 마이크 임피던스 매칭 블록, 상기 마이크 회로부 및 상기 음향 처리 회로부에 전기적으로 연결되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 마이크로폰은 상기 배선들에 연결되고, 상기 배선들은 신호 배선 및 전원 배선을 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 마이크로폰은 복수의 마이크로폰들을 포함하고, 상기 마이크로폰들은 상기 표시 영역의 적어도 3개 이상의 측면들에 인접하여 배치되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

표시 영역과 상기 표시 영역의 적어도 하나 이상의 측면을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하는 제1 기판을 준비하는 단계;

상기 제1 기판 상의 상기 표시 영역 내에 유기 발광 구조물을 형성하는 단계;

상기 제1 기판에 대향하도록 제2 기판을 배치하는 단계;

상기 제1 기판과 상기 제2 기판을 결합하여, 이들 사이에 위치하는 상기 유기 발광 구조물을 밀봉하는 단계;

상기 제2 기판에 대향하도록 제3 기판을 배치하는 단계;

상기 제3 기판 상에 마이크로폰을 형성하는 단계; 및

상기 제3 기판을 상기 제2 기판과 결합하는 단계를 포함하고,

상기 제3 기판 상에 상기 마이크로폰을 형성하는 단계는,

상기 제3 기판 상에 보호층을 형성하는 단계;

상기 제3 기판을 부분적으로 제거하여 홀을 형성하는 단계;

상기 보호층 상에 제1 전극을 형성하는 단계;

상기 제1 전극 상에 압전층을 형성하는 단계; 및

상기 압전층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함하고,

상기 마이크로폰은 상기 표시 영역 내에 위치하고, 상기 제3 기관의 상기 홀은 상기 압전층에 대응하도록 위치하며, 상기 홀은 상기 제3 기관을 관통하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 제3 기관을 상기 제2 기관과 결합하는 단계 이전에, 상기 제2 기관 상에 배선을 형성하는 단계를 더 포함하고,

상기 제3 기관을 상기 제2 기관과 결합하는 단계는 상기 배선을 상기 마이크로폰과 전기적으로 연결하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

제 1 항에 있어서, 상기 마이크로폰은 상기 제3 기관과 직접적으로 접촉하며, 상기 제2 기관과 이격되는 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 발광 표시 장치 및 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치(organic light emitting display device: OLED)는 양극(anode)과 음극(cathode)으로부터 각기 제공되는 정공들과 전자들이 이들 전극들 사이에 위치하는 유기 발광층에서 결합하여 생성되는 광을 이용하여 영상, 문자 등의 정보를 나타낼 수 있는 표시 장치를 말한다. 유기 발광 표시 장치는 넓은 시야각, 빠른 응답 속도, 얇은 두께, 낮은 소비 전력 등의 여러 가지 장점들을 가지기 때문에 유망한 차세대 디스플레이 장치로 각광받고 있다.

[0003] 한편, 유기 발광 표시 장치를 스마트 폰과 같은 전자 기기들에 이용하는 경우, 음향 신호를 입력 받기 위한 마이크로폰을 추가적으로 배치될 수 있다. 다만, 상기 마이크로폰을 회로 기관 등에 배치하는 경우, 상기 마이크로폰을 배치하기 위한 추가적인 공간이 요구될 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 일 목적은 마이크로폰(microphone)이 내장된 유기 발광 표시 장치를 제공하는 것이다.

[0005] 본 발명의 다른 목적은 마이크로폰(microphone)이 내장된 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 제공하는 것이다.

[0006] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 전술한 과제들에 의해 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위에서 다양하게 확장될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 상술한 본 발명의 일 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 제1 기관, 유기 발광 구조물, 제2 기관, 제3 기관 및 마이크로폰을 포함한다. 상기 제1 기관은 표시 영역과 상기 표시 영역의 적어도 하나 이상의 측면을 둘러싸는 비표시 영역을 포함한다. 상기 유기 발광 구조물은 상기 제1 기관 상의 상기 표시 영역 내에 배치된다. 상기 제2 기관은 상기 제1 기관에 대향하도록 배치되며, 상기 유기 발광 구조물을 밀봉한다. 상기 제3 기관은 상기 제2 기관 상에 배치된다. 상기 마이크로폰은 상기 제2 기관과 상

기 제3 기관 사이에 배치된다.

- [0008] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 마이크로폰들은 상기 표시 영역 내에 배치될 수 있다.
- [0009] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 마이크로폰들은 상기 제3 기관의 일면 상에 순차적으로 배치된 제1 전극, 압전층 및 제2 전극을 포함하며, 상기 제3 기관은 상기 압전층에 대응하도록 위치하는 홀(hole)을 포함하며, 상기 홀은 상기 제3 기관을 관통할 수 있다.
- [0010] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제1 전극, 상기 압전층 및 상기 제2 전극은 갭(gap)에 의해서 상기 제3 기관의 상면에 평행한 방향으로 서로 이격될 수 있다.
- [0011] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 마이크로폰들은 상기 제2 기관의 일면 상에 순차적으로 배치된 제1 전극, 압전층 및 제2 전극을 포함하며, 상기 제2 기관은 상기 압전층의 대응하여 위치하는 홀(hole)을 포함하며, 상기 홀(hole)은 상기 제2 기관을 관통하지 않을 수 있다.
- [0012] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 홀은 상기 제2 기관의 상면에 평행한 방향으로 연장될 수 있다.
- [0013] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 압전층은 아연 산화물, 알루미늄 질화물 또는 피지티(PZT)를 포함할 수 있다.
- [0014] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 마이크로폰들은 상기 비표시 영역 내에 배치될 수 있다.
- [0015] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 마이크로폰들은 상기 제2 기관 상에 순차적으로 배치된 제1 전극, 압전층 및 제2 전극을 포함하며, 상기 제2 기관은 상기 압전층의 대응하여 위치하며, 상기 제2 기관을 관통하는 홀(hole)을 포함할 수 있다.
- [0016] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치는 마이크 회로부, 음향 처리 회로부 및 마이크 임피던스 매칭 블록을 포함하는 회로 기관을 더 포함하고, 상기 마이크로폰은 배선을 통해서 상기 마이크 임피던스 매칭 블록, 상기 마이크 회로부 및 상기 음향 처리 회로부에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0017] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 마이크로폰은 상기 적어도 2개 이상의 배선들에 연결될 수 있으며, 상기 배선들은 각기 신호 배선 및 전원배선으로 역할을 할 수 있다.
- [0018] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 마이크로폰들은 상기 비표시 영역 내에 배치되며, 상기 표시 영역의 적어도 3개 이상의 측면들에 인접하여 배치될 수 있다.
- [0019] 상술한 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법에 있어서, 표시 영역과 상기 표시 영역의 적어도 하나 이상의 측면을 둘러싸는 비표시 영역을 포함하는 제1 기관을 준비한다. 상기 제1 기관 상의 상기 표시 영역 내에 유기 발광 구조물을 형성한다. 상기 제1 기관에 대향하도록 제2 기관을 배치한다. 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 결합하여, 이들 사이에 위치하는 상기 유기 발광 구조물을 밀봉한다. 상기 제3 기관 상에 마이크로폰을 형성한다. 상기 제3 기관을 상기 제2 기관과 결합한다.
- [0020] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 기관을 상기 제2 기관과 결합하는 단계 이전에, 상기 제2 기관 상에 배선을 형성하는 단계를 더 포함하고, 상기 제3 기관을 상기 제2 기관과 결합하는 단계는 상기 배선을 상기 마이크로폰과 전기적으로 연결하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0021] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 제3 기관 상에 상기 마이크로폰을 형성하는 단계는 상기 제3 기관 상에 보호층을 형성하는 단계, 상기 제3 기관을 부분적으로 제거하여 홀을 형성하는 단계, 상기 보호층 상에 제1 전극을 형성하는 단계, 상기 제1 전극 상에 압전층을 형성하는 단계 및 상기 압전층 상에 제2 전극을 형성하는 단계를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0022] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 패널 내에 실장된 마이크로폰을 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 마이크로폰을 배치하기 위한 별도의 공간을 생략할 수 있다. 또한, 상기 마이크로폰에 대응하는 홀은 유기 발광 구조물을 밀봉하는 제1 기관 및 제2 기관을 관통하지 않도록 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 마이크로폰의 실장에 의해서 상기 유기 발광 구조물을 밀폐하는 구조가 손상되지 않을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0023] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 도 1의 상기 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 표시 패널을 나타내는 단면도이다.
- 도 3는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 2의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 2의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 2의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- 도 7은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 8은 도 7의 상기 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 표시 패널을 나타내는 단면도이다.
- 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 8의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 8의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- 도 11은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 12는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 흐름도(flow chart)이다.
- 도 13은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 구비된 마이크로폰의 제조 방법을 나타내는 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0024] 이하, 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치들과 유기 발광 표시 장치의 제조 방법들에 대하여 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명하지만, 본 발명이 본 명세서에 기재된 예시적인 실시예들에 의해 제한되는 것은 아니며, 해당 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양한 다른 형태로 구현할 수 있을 것이다.
- [0025] 본 명세서에 있어서, 특정한 구조적 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 실시예들을 설명하기 위한 목적으로 예시된 것이고, 본 발명의 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며, 본 명세서에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "연결되어" 있다거나 "접촉되어" 있다고 기재된 경우, 다른 구성 요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접촉되어 있을 수도 있지만, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 또한, 어떤 구성 요소가 다른 구성 요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접촉되어" 있다고 기재된 경우에는, 중간에 또 다른 구성 요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있다. 구성 요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 예를 들면, "~사이에"와 "직접 ~사이에" 또는 "~에 인접하는"과 "~에 직접 인접하는" 등도 마찬가지로 해석될 수 있다.
- [0026] 본 명세서에서 사용되는 용어는 단지 예시적인 실시예들을 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도는 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다", "구비하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는

의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지는 않는다.

- [0027] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성 요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 이러한 구성 요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니다. 상기 용어들은 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소로부터 구별하는 목적으로 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위로부터 벗어나지 않고, 제1 구성 요소가 제2 구성 요소로 명명될 수 있으며, 유사하게 제2 구성 요소도 제1 구성 요소로 명명될 수 있다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 도 1의 상기 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 표시 패널을 나타내는 단면도이며, 도 3는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 2의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 패널(100), 회로 기판(400) 및 이들을 전기적으로 연결하는 배선 기판(350)을 포함할 수 있다.
- [0030] 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 패널(100)은 스위칭 구조물(120), 유기 발광 구조물(125) 및 음향 신호를 전기적 신호로 변환하는 마이크로폰(200)을 포함할 수 있다. 또한, 마이크로폰(200)은 배선(280a, 280b, 280c)을 통해서, 회로 기판(400)에 구비된 회로부(410)에 전기적으로 연결될 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100)의 구조는 아래에서 도 2를 참조하여 보다 상세히 설명한다.
- [0031] 배선 기판(350)은 연성 필름(355) 상에 실장된 구동 집적회로(Driver IC)(360)를 포함할 수 있다. 구동 집적회로(360)는 화소 데이터를 아날로그 화소 신호로 변환하여 유기 발광 표시 패널(100)의 스위칭 구조물(120)과 전기적으로 연결된 배선들(도시되지 않음)에 공급하며, 유기 발광 표시 패널(100)에 공급되는 전원을 조절할 수 있다. 또한, 배선 기판(350)의 연성 필름(355)은 유연한 고분자 물질을 포함하므로, 유기 발광 표시 패널(100)의 전면을 유기 발광 표시 패널(100)의 배면에 배치된 회로 기판(400)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0032] 한편, 배선 기판(350)은 패널 접합부(370)를 통해서 유기 발광 표시 패널(100)과 연결될 수 있으며, 회로 기판 접합부(380)를 통해서, 회로 기판(400)과 연결될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 패널 접합부(370) 및 회로 기판 접합부(380)에는 각기 복수 개의 패드들(도시되지 않음)이 배치될 수 있으며, 상기 패드들은 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film; ACF)을 통해서 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 패드들 및 상기 이방성 도전 필름(Anisotropic Conductive Film; ACF)은 열 압착 또는 초음파 압착을 통해서 결합될 수 있다.
- [0033] 예시적인 실시예들에 있어서, 배선(280b)들이 연성 필름(355) 상에 배치될 수 있다. 도 1에서 도시된 바와 같이 배선(280b)들은 패널 접합부(370)와 별도로 유기 발광 표시 패널(100)에 위치하는 배선(280a)들과 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 달리, 배선(280b)들은 패널 접합부(370)를 통해서 유기 발광 표시 패널(100)에 위치하는 배선(280a)들과 전기적으로 연결될 수도 있다.
- [0034] 또한, 배선 기판(350)은 칩 온 필름(Chip On Film; COF) 패키지를 포함하는 것으로 도 1에서 도시되었지만, 이에 한정되지 않으며, 예를 들며, 테이프 캐리어 패키지(TCP), 플렉서블 인쇄 회로(Flexible Printed Circuit; FPC)를 포함할 수도 있다.
- [0035] 다시 도 1을 참조하면, 회로 기판(400) 상에는 마이크 임피던스 매칭 블록(440), 마이크 회로부(410, 420) 및 음향처리 회로부(430)가 실장될 수 있으며, 이들은 배선(280c)을 통해서, 유기 발광 표시 패널(100)의 마이크로폰(200)과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 회로 기판(400)은 다른 부품들(예를 들어, 메인 보드)과 전기적으로 연결되기 위한 B to B 커넥터와 같은 커넥터(450)를 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0036] 마이크 임피던스 매칭 블록(440)은 배선(280a, 280b, 280c)을 통해서 마이크로폰(200)과 직접적으로 연결될 수 있다. 마이크 임피던스 매칭 블록(440)은 배선(280a, 280b, 280c)의 물리적 특성 및 환경에 따른 전기적 신호 변동을 보완하는 역할을 수행할 수 있다.
- [0037] 마이크 회로부(410, 420)는 배선(280a, 280b, 280c)을 통해서 마이크 임피던스 매칭 블록(440) 및 각각의 마이크로폰(200)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예를 들어, 마이크 회로부(410, 420)는 전기적 신호를 증폭하기 위한 마이크 앰프(amp)와 같은 아날로그 회로들을 포함할 수 있다. 또한, 마이크 회로부(410, 420)는 정전기에 의한 손상을 방지하기 위한 ESD 보호회로 및/또는 GND 라인 변경 회로들을 추가적으로 포함할 수 있다.
- [0038] 예시적인 실시예들에 있어서, 음향처리 회로부(430)는 마이크 회로부(410, 420)로부터 전달된 아날로그 입력 신호를 코덱(CODEC)을 통해서 디지털 신호로 변환할 수 있다. 이와 달리, 마이크 회로부(410, 420)로부터 전달된 아날로그 입력 신호는 직접적으로 회로 기판(400)의 커넥터(450)를 통해서 메인 보드의 프로세서(예를 들어,

CPU 또는 AP(application processor))로 직접 입력될 수 있다.

- [0039] 도 2를 참조하면, 유기 발광 표시 패널(100)은 제1 기판(110), 스위칭 구조물(120), 유기 발광 구조물(125), 실런트(sealant)(130), 제2 기판(150), 마이크로폰(200), 배선(280a), 투명 회로 소자(290) 및 제3 기판(300) 등을 포함할 수 있다.
- [0040] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 기판(110)과 제2 기판(150)의 제1 면(150a) 사이에 스위칭 구조물(120) 및 유기 발광 구조물(125)이 위치할 수 있으며, 스위칭 구조물(120) 및 유기 발광 구조물(125)은 실런트(130)에 의해 밀봉될 수 있다. 한편, 제2 기판(150)의 제2 면(150b)과 제3 기판(300) 사이에 투명 회로 소자(290), 마이크로폰(200) 및 마이크로폰(200)에 전기적으로 연결된 배선(280a)이 위치할 수 있다.
- [0041] 제1 기판(110)은 투명 기판을 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 기판(110)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 플라스틱 기판, 투명 세라믹 기판 등을 포함할 수 있다. 다른 예시적인 실시예들에 따르면, 제1 기판(110)은 연성을 갖는 기판(flexible substrate)을 포함할 수 있다.
- [0042] 제1 기판(110)은 표시 영역(I)과 표시 영역(I)의 적어도 하나 이상의 측면들을 실질적으로 둘러싸는 비표시 영역(II)으로 구분될 수 있다. 예를 들면, 비표시 영역(II)은 표시 영역(I)의 네 측면들을 둘러쌀 수 있다.
- [0043] 유기 발광 표시 패널(100)이 능동형 구동 방식을 채용하는 경우, 스위칭 구조물(120)이 제1 기판(110) 상에 배치될 수 있다. 예를 들면, 스위칭 구조물(120)은 트랜지스터와 같은 스위칭 소자 및 복수의 절연층들을 포함할 수 있다.
- [0044] 스위칭 구조물(120)의 상기 스위칭 소자가 박막 트랜지스터(TFT)를 포함하는 경우, 상기 스위칭 소자는 게이트 전극, 소스 전극, 드레인 전극, 액티브층 등을 포함할 수 있다.
- [0045] 유기 발광 구조물(125)은 표시 영역(I)에서 스위칭 구조물(120) 상에 배치될 수 있으며, 복수의 유기층을 포함할 수 있다. 예를 들어, 유기 발광 구조물(125)은 정공 수송층(HIL), 발광층(EL), 전자 수송층(ETL) 등을 포함할 수 있으며, 상기 발광층은 상기 표시 장치의 색 화소 영역들에 따라 적색광(R), 녹색광(G), 청색광(B) 등과 같은 서로 다른 색광들을 발생시키기 위한 발광 물질들을 포함할 수 있다.
- [0046] 도시되지는 않았으나, 주변 회로부는 제1 기판(110)의 비표시 영역(II)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 주변 회로부는 게이트 구동부, 데이터 구동부, 공통 전원버스라인, 구동 전원라인 등과 같은 주변회로를 포함할 수 있다. 상기 주변 회로는 외부로부터의 신호를 입력 받아 스위칭 구조물(120) 및 유기 발광 구조물(125)로 전달하는 역할을 할 수 있다.
- [0047] 다시 도 2를 참조하면, 제2 기판(150)은 제1 기판(110)에 실질적으로 대향하도록 배치될 수 있다. 제2 기판(150)은 제1 기판(110)에 인접한 제1 면(150a)과 제1 면(150a)에 반대되는 제2 면(150b)을 가질 수 있다. 또한, 제2 기판(150)은 투명 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 기판(150)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 플라스틱 기판 등과 같은 투명 기판을 포함할 수도 있다. 제2 기판(150)은 외부의 충격 또는 환경 변화로부터, 스위칭 구조물(120) 및 유기 발광 구조물(125)을 보호할 수 있다.
- [0048] 실런트(sealant)(130)는 제1 기판(110)과 제2 기판(150) 사이에 배치될 수 있다. 실런트(130)는 제1 기판(110)과 제2 기판(150)을 결합시키면서 밀봉시키는 역할을 수행할 수 있다. 이에 따라, 수증기 또는 오염물의 침투에 의해 유기 발광 구조물(125)의 유기층들이 열화되는 것을 방지할 수 있다. 즉, 실런트(130) 및 제2 기판(150)은 제1 기판(110) 상에 배치된 유기 발광 구조물(125)을 밀봉할 수 있다. 이때, 실런트(130)는 표시 영역(I)을 둘러싸는 폐루프(closed loop)를 형성할 수 있다.
- [0049] 도 2에 도시된 바와 같이, 유기 발광 표시 패널(100)은 전면 발광 방식을 가질 수 있으나, 본 발명이 이에 의해서 한정되는 것은 아니다. 즉, 유기 발광 표시 패널(100)은 구성 요소들의 배치를 변경함에 따라 배면 발광 방식을 가질 수도 있다.
- [0050] 투명 회로 소자(290)는 제2 기판(150)의 제2 면(150a) 상에 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 투명 회로 소자(290)는 물체의 접촉을 전기적 신호로 변환하는 터치 감지 소자일 수 있다. 예를 들어, 상기 터치 감지 소자는 ITO와 같은 투명한 도전 물질을 포함하는 적어도 하나 이상의 터치 감지 패턴들과 이들 사이에 배치되는 절연층을 포함할 수 있다. 도시되지는 않았으나, 투명 회로 소자(290)는 배선을 통해서 회로부에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0051] 한편, 제3 기판(300)은 제2 기판(150)의 제2 면(150a)에 실질적으로 대향하도록 배치될 수 있으며, 투명 물질을

포함할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 제3 기관(300)은 유리 기관, 석영 기관, 투명 플라스틱 기관 등과 같은 투명 기관을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 제3 기관(300)은 상기 유기 발광 표시 장치의 전면배치되는 윈도우일 수 있다.

- [0052] 마이크로폰(200)은 제2 기관(150)과 제3 기관(300) 사이에서 표시 영역(I)에 배치될 수 있다. 즉, 마이크로폰(200)의 유기 발광 표시 패널(100)에 일체화되어 배치될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 적어도 2개 이상의 마이크로폰들(200)이 표시 영역(I) 내에 배치될 수 있으며, 각각의 마이크로폰들(200)은 박막형 마이크일 수 있다. 마이크로폰(200)은 음향 신호를 입력 받을 수 있으며, 복수 개의 마이크로폰들(200)이 배치됨에 따라 입력 음향 신호의 품질이 향상될 수 있다.
- [0053] 마이크로폰(200)은 제2 기관(150)의 제2 면(150a) 상에 배치된 배선(280a)에 전기적으로 연결될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 마이크로폰(200)은 다양한 구조를 가질 수 있다. 즉, 도 3에 도시된 마이크로폰(200a), 도 4에 도시된 마이크로폰(200b) 및 도 5에 도시된 마이크로폰(200c)은 서로 상이한 구조를 가질 수 있다.
- [0054] 도 3을 참조하면, 마이크로폰(200a)은 홀(260)을 구비하는 제3 기관(300)의 표면상에 순차적으로 형성된 보호층(210), 제1 전극(220), 패시베이션(passivation)층(230), 압전층(240) 및 제2 전극(250)을 포함할 수 있다.
- [0055] 보호층(210)은 제2 기관(150)과 대향하는 제3 기관(300)의 표면상에 형성될 수 있다. 보호층(210)은 제3 기관(300)에 구비된 홀(260)을 덮도록 배치될 수 있으며, 음향 신호에 따라 진동하는 다이어프램(diaphragm)으로 역할을 할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 보호층(210)은 제3 기관(300)을 구성하는 물질과 식각 선택비를 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 보호층(210)은 실리콘 질화물(SiNx)을 포함할 수 있으며, 홀(260)을 형성하는 과정에서 식각 저지막(etch stop layer)으로 역할할 수도 있다.
- [0056] 제1 전극(220)은 보호층(210)의 표면상에 배치될 수 있다. 제1 전극(220)은 예를 들어 알루미늄(Al)과 같이 도전성 금속을 포함할 수 있다. 제1 전극(220)은 가운데 부분이 비어있는 원형 링 또는 다각형 링의 평면 형상을 가질 수 있다.
- [0057] 패시베이션층(230)은 보호층(210) 상에 제1 전극(220)을 덮도록 배치될 수 있다. 패시베이션층(230)은 실리콘 산화물과 같은 절연 물질을 포함할 수 있으며, 비교적 얇은 두께를 가질 수 있다.
- [0058] 압전층(240)은 패시베이션층(230) 상에 배치되며, 원형의 평면 형상을 가질 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 압전층(240)은 ZnO, AlN 또는 PZT와 같은 압전성 세라믹 물질을 포함할 수 있다. 압전층(240)은 단층 또는 복수 개의 층으로 형성될 수 있다.
- [0059] 제2 전극(250)은 압전층(240) 상에 배치되며, 제1 전극(220)과 실질적으로 동일하거나 유사한 물질을 포함할 수 있다.
- [0060] 한편, 제3 기관(300)은 압전층(240)에 대응하는 위치에 제3 기관(300)을 관통하는 홀(260)을 구비할 수 있다. 또한, 홀(260)은 유기 발광 구조물(125)을 밀폐하는 제1 기관(110) 및 제2 기관(150)이 아닌 제3 기관(300)을 관통하도록 배치될 수 있다. 따라서 홀(260)의 형성에 의해서 유기 발광 구조물(125)을 밀폐하는 구조가 손상되지 않을 수 있다.
- [0061] 음향 신호에 따른 진동은 압전층(240)에서 전기적 신호로 변환되어 제1 전극(220) 및 제2 전극(250)으로 전달될 수 있다. 또한 제1 전극(220) 및 제2 전극(250)은 콘택(270)을 통해서 배선(280a)에 전기적으로 연결될 수 있다. 한편, 제2 기관(150)과 제3 기관(300)의 공간은 부분적으로 평탄화층(295)으로 채워질 수 있다.
- [0062] 예시적인 실시예들에 있어서, 적어도 2개 이상의 배선들(280a)이 비표시 영역(II)에 배치될 수 있다. 예를 들어, 배선들(280a)은 각기 별도로 전원배선 또는 신호배선 역할을 수행하거나, 풀업(pull up) 저항을 이용하여 전원배선 및 신호배선 역할을 동시에 수행할 수 있다.
- [0063] 예시적인 일 실시예에 있어서, 배선들(280a)은 각기 전원전압단(Vcc), 마이크 양전압단(MIC+) 및 마이크 음전압단(MIC-)에 전기적으로 연결될 수 있다. 다른 예시적인 일 실시예에 있어서, 배선들(280a)은 각기 전원전압단(Vcc), 마이크 양전압단(MIC+) 및 접지 전압단(GND)에 전기적으로 연결될 수 있다. 또 다른 예시적인 일 실시예에 있어서, 배선들(280a)은 각기 전원전압단(Vcc), 마이크 음전압단(MIC-) 및 접지 전압단(GND)에 전기적으로 연결될 수 있다. 이와 달리 배선들(280a)은 전원전압단(Vcc) 및 마이크 양전압단(MIC+)에 동시에 연결되는 하나의 배선과 접지 전압단(GND)에 연결되는 다른 하나의 배선을 포함할 수 있다.

- [0064] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 표시 장치는 유기 발광 표시 패널(100)의 표시 영역(I) 내에 실장된 마이크로폰(200a)을 포함할 수 있다. 이에 따라, 마이크로폰(200a)을 배치하기 위한 별도의 공간을 생략할 수 있으며, 비표시 영역(II)의 크기도 최소화할 수 있다. 또한, 마이크로폰(200a)에 대응하는 홀(260)은 유기 발광 구조물(125)을 밀봉하는 제1 기판(110) 및 제2 기판(150)을 관통하지 않도록 형성될 수 있다. 이에 따라, 마이크로폰(200a)의 실장에 의해서 유기 발광 구조물(125)을 밀폐하는 구조가 손상되지 않을 수 있다.
- [0065] 도 4는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 2의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- [0066] 도 4를 참조하면, 마이크로폰(200b)은 홀(261)을 구비하는 제2 기판(150)의 표면에 형성된다는 점과 콘택(270)이 생략될 수 있다는 점을 제외하면 도 3을 참조로 설명한 마이크로폰(200a)과 실질적으로 동일하거나 유사할 수 있다.
- [0067] 마이크로폰(200b)은 제2 기판(150)의 표면에 순차적으로 형성된 보호층(211), 제1 전극(221), 패시베이션층(231), 압전층(241) 및 제2 전극(251)을 포함할 수 있다.
- [0068] 압전층(241)의 위치에 대응하며, 제2 기판(150) 상부에는 홀(261)이 구비될 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 홀(261)은 제2 기판(150)을 관통하지 않도록 형성될 수 있다. 즉, 홀(261)은 보호층(211)의 저면으로부터 제2 기판(150)의 상면에 수직한 방향으로 연장한 후, 다시 제2 기판(150)의 상면에 평행한 방향으로 연장될 수 있다. 이에 따라, 음향 신호는 홀(261)을 통해서 전달되어 보호층(211)을 진동시킬 수 있다. 반면에, 홀(261)은 제2 기판(150)을 관통하지 않으므로, 유기 발광 구조물(125)을 밀폐하는 구조가 손상되지 않을 수 있다.
- [0069] 도 5는 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 2의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- [0070] 도 5를 참조하면, 마이크로폰(200c)은 홀(260)을 구비하는 제3 기판(300)의 표면에 순차적으로 형성된 적어도 제1 전극(222), 제1 압전층(242) 및 제2 전극(252)을 포함할 수 있다. 또한, 제1 전극(222), 제1 압전층(242) 및 제2 전극(252)을 제3 기판(300)의 표면과 평행한 방향으로 서로 분리하는 갭(gap)(265)이 형성될 수 있다.
- [0071] 예시적인 실시예들에 있어서, 마이크로폰(200c)은 제2 전극(252) 상에 배치된 제2 압전층(262) 및 제2 압전층(262) 상에 배치된 제3 전극(266)을 추가적으로 포함하는 다층 구조를 가질 수 있다.
- [0072] 예시적인 실시예들에 있어서, 제1 전극(222), 제2 전극(252) 및 제3 전극(266)은 몰리브덴(Mo) 또는 티타늄(Ti)과 같은 도전성 금속을 포함할 수 있으며, 제1 압전층(242) 및 제2 압전층(252)은 ZnO, AlN 또는 PZT와 같은 압전성 세라믹 물질을 포함할 수 있다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 단면도이다. 다만, 상기 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 표시 패널(101)은 유기막(124), 무기막들(122, 126) 및 평탄화층(128)을 제외하면, 도 2를 참조로 설명한 유기 발광 표시 패널(100)과 실질적으로 동일하거나 유사할 수 있다.
- [0074] 유기막(124), 무기막들(122, 126) 및 평탄화층(128)은 제1 기판(110)과 제2 기판(150) 사이에 배치되며, 실런트(130) 내부에서 스위칭 구조물(120) 및 유기 발광 구조물(125)을 밀봉할 수 있다.
- [0075] 예시적인 실시예들에 있어서, 무기막들(122, 126) 및 유기막(124)은 교대로 적층될 수 있다. 이에 따라, 무기막들(122, 126) 및 유기막(124)은 밀봉 구조를 형성할 수 있다.
- [0076] 무기막들(122, 126)은 유기 발광 구조물(125)을 밀봉하여, 외부로부터 상기 공간으로 산소 또는 수분이 침투하는 것을 방지하거나 감소시킬 수 있다. 예를 들면, 무기막들(122, 126)은 알루미늄 산화물(Al_2O_3), 티타늄 산화물(TiO_2), 마그네슘 산화물(MgO), 주석 산화물(SnO), 아연 산화물(ZnO), 구리 산화물(CuO) 또는 실리콘 산화물(SiO_2) 등을 포함할 수 있다.
- [0077] 유기막(124)은 무기막들(122, 126)의 내부 스트레스를 완화시키거나, 무기막들(122, 126)에 발생하는 미세 크랙 및 핀홀을 채워서 무기막들(122, 126)의 수분 및 산소 차단 효과를 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 유기막(124)은 에폭시(epoxy) 레진, 아크릴레이트(acrylate) 레진, 우레탄 아크릴레이트(urethane acrylate) 레진 등과 같은 유기 물질을 포함할 수 있다.
- [0078] 또한, 평탄화층(128)은 제1 기판(110), 제2 기판(150) 및 실런트(130) 사이의 나머지 공간을 매립할 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(128)은 유기막(124)과 실질적으로 유사한 물질을 포함할 수 있다.

- [0079] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치는 제1 기판(110)과 제2 기판(150)을 밀봉하는 실런트(130)뿐만 아니라, 유기막(124) 및 무기막들(122, 126)을 포함하는 밀봉 구조를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 유기 발광 표시 장치의 스위칭 구조물(120) 및 유기 발광 구조물(125)은 효과적으로 밀폐될 수 있다.
- [0080] 도 7은 본 발명의 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 8은 도 7의 상기 유기 발광 표시 장치의 유기 발광 표시 패널을 나타내는 단면도이며, 도 9는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 8의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- [0081] 상기 유기 발광 표시 장치는 마이크로폰(202)의 위치를 제외하면, 도 1을 참조로 설명한 유기 발광 표시 장치와 실질적으로 동일하거나 유사하므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0082] 도 7을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 패널(102), 회로 기판(400) 및 이들을 전기적으로 연결하는 배선 기판(350)을 포함할 수 있다.
- [0083] 예시적인 실시예들에 있어서, 유기 발광 표시 패널(102)은 제1 기판(110), 스위칭 구조물(120), 유기 발광 구조물(125), 실런트(sealant)(130), 제2 기판(150), 마이크로폰(202), 투명 회로 소자(290) 및 제3 기판(300) 등을 포함할 수 있다.
- [0084] 예시적인 실시예들에 있어서, 마이크로폰(202)은 제2 기판(150) 상에서 비표시 영역(II) 내에 배치될 수 있다. 이에 따라 제2 기판(150)을 관통하는 홀(262)이 형성되더라도, 스위칭 구조물(120) 및 유기 발광 구조물(125)을 둘러싸는 밀폐 구조가 손상되지 않을 수 있다.
- [0085] 예시적인 실시예들에 있어서, 마이크로폰(202)은 다양한 구조를 가질 수 있다. 즉, 도 9에 도시된 마이크로폰(202a) 및 도 10에 도시된 마이크로폰(202b)은 서로 상이한 구조를 가질 수 있다.
- [0086] 도 9에 도시된 마이크로폰(202a)은 제2 기판(150) 상에서 비표시 영역(II)에 배치되었다는 점을 제외하면, 도 3을 참조로 설명한 마이크로폰(200a)과 실질적으로 동일하다.
- [0087] 도 10은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내기 위해 도 8의 III 영역을 확대한 단면도이다.
- [0088] 도 10에 도시된 마이크로폰(202b)은 제2 기판(150) 상에서 비표시 영역(II)에 배치되었다는 점을 제외하면, 도 5을 참조로 설명한 마이크로폰(200c)과 실질적으로 동일하다.
- [0089] 도 11은 본 발명의 또 다른 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
- [0090] 도 11을 참조하면, 상기 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 패널 및 회로 기판을 포함할 수 있다. 상기 회로 기판은 마이크 임피던스 매칭 블록(444), 마이크 회로부(도시되지 않음) 및 음향처리 회로부(434)를 포함할 수 있으며, 이들은 배선(도시되지 않음)을 통해서 마이크로폰들(204)에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0091] 상기 유기 발광 표시 패널은 표시 영역(I) 및 비표시 영역(II)을 구비하며, 상기 비표시 영역(II) 내에는 적어도 3개 이상의 마이크로폰들(204)이 배치될 수 있다.
- [0092] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 비표시 영역(II)은 상기 표시 영역(I)을 둘러싸도록 배치될 수 있다. 또한, 상기 비표시 영역(II)의 적어도 3개 이상의 측면들에 마이크로폰들(204)이 배치될 수 있다. 예를 들면, 도 11에 도시된 바와 같이, 상기 표시 영역(I)의 상측, 하측 및 좌측에 각기 마이크로폰들(204)이 배치될 수 있다. 또한, 각 측면들에 배치된 마이크로폰들(204)은 마이크로폰 어레이를 형성할 수 있다.
- [0093] 예시적인 실시예들에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치는 상기 마이크로폰 어레이를 포함할 수 있으므로, 보다 향상된 음향 신호를 감지할 수 있다. 즉, 음향 신호의 입력 위치를 구분하여 사용자의 음성을 분리하여 식별하거나, 3차원적인 음향 신호를 입력 받을 수 있다.
- [0094] 도 12는 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치의 제조 방법을 나타내는 흐름도(flow chart)이다.
- [0095] 도 12를 참조하면, 제1 기판 상에 유기 발광 구조물을 형성할 수 있다(S110).
- [0096] 제1 기판(110, 도 3 참조)은 유리 기판, 석영 기판, 투명 플라스틱 기판, 투명 세라믹 기판 또는 연성을 갖는 기판(flexible substrate)을 포함할 수 있다. 제1 기판(110)은 표시 영역(I)과 비표시 영역(II)으로 구분될 수 있다.

- [0097] 제1 기판(110) 상에 스위칭 구조물(120, 도 3 참조) 및 유기 발광 구조물(125, 도 3 참조)을 형성할 수 있다. 스위칭 구조물(120) 및 유기 발광 구조물(125)의 형성 방법은 한국 특허 2011-0058265 등에 설명되어 있으므로 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0098] 이후, 상기 제1 기판 상에 제2 기판을 배치할 수 있다(S120). 즉, 제1 기판(110)과 제2 기판(150)이 서로 대향하도록 배치할 수 있다.
- [0099] 다시 도 12를 참조하면, 상기 제1 기판을 상기 제2 기판과 결합할 수 있다(S130). 제1 기판(110)과 제2 기판(150) 사이에 페루프(closed loop)를 형성하도록 예폭시와 같은 실런트(130, 도 3 참조)를 배치한 후, 제1 기판(110)과 제2 기판(150)을 가압하여 밀봉할 수 있다.
- [0100] 이후, 상기 제2 기판 상에 배선을 형성할 수 있다(S140). 제2 기판(150) 상에 도전층을 형성하고, 이를 패터닝하여 배선(280a, 도 3 참조)을 형성할 수 있다. 예시적인 실시예들에 있어서, 배선(280a)을 형성하는 과정에서 투명 회로 소자(290)를 동시에 형성할 수 있다.
- [0101] 한편, 제3 기판 상에 마이크로폰을 형성할 수 있다(S150). 마이크로폰(200, 도 3 참조)을 형성하는 과정은 도 13을 참조하여 보다 자세히 설명할 수 있다.
- [0102] 이후, 상기 제3 기판을 상기 제2 기판과 결합할 수 있다(S160). 제3 기판(300)을 제2 기판(150)과 결합하는 과정에서, 제2 기판(150) 상에 배치된 배선(280a)은 제3 기판(300) 상에 배치된 마이크로폰(200)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0103] 이에 따라, 마이크로폰을 내장하는 유기 발광 표시 장치를 제조할 수 있다.
- [0104] 도 13은 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치에 구비된 마이크로폰의 제조 방법을 나타내는 흐름도이다.
- [0105] 도 13을 참조하면, 기판 상에 보호층을 형성할 수 있다(S210). 예시적인 실시예들에 있어서, CVD 또는 PVD와 같은 증착 공정을 이용하여, 수 μm 두께의 보호층(210, 도 3 참조)을 제3 기판(300, 도3 참조) 상에 형성할 수 있다.
- [0106] 이후, 상기 기판을 부분적으로 제거하여 홀을 형성할 수 있다(S220). 즉, 후면 식각(back side etching) 공정을 통해서, 제3 기판(300)을 관통하는 홀(260, 도 3 참조)을 형성할 수 있다. 다만, 제3 기판(300)과 보호층(210)은 식각 선택비를 가지므로, 보호층(210)은 식각되지 않을 수 있다.
- [0107] 다시 도 13을 참조하면, 상기 보호층 상에 제1 전극을 형성할 수 있다(S230). 보호층(210) 상에 알루미늄과 같은 금속을 이용하여 도전층을 형성하고, 이를 패터닝하여 제1 전극(220, 도 3 참조)을 형성할 수 있다.
- [0108] 이후, 상기 제1 전극 상에 패시베이션(passivation)층을 형성할 수 있다(S240). 패시베이션층(230, 도 3 참조)은 보호층(210) 상에 제1 전극(220)을 덮도록 형성할 수 있다. 예를 들어, 패시베이션층(230)은 실리콘 산화물을 이용하여 CVD 또는 ALD 공정을 통해서 형성할 수 있다.
- [0109] 또한, 상기 패시베이션층 상에 압전층을 형성할 수 있다(S250). 압전층(240, 도 3 참조)은 ZnO, AlN 또는 PZT를 사용하여 압전막을 형성한 후, 이를 패터닝하여 형성할 수 있다. 압전층(240)은 홀(260)의 위치에 대응하도록 배치될 수 있다.
- [0110] 이후, 압전층 상에 제2 전극을 형성할 수 있다(S260). 제2 전극(250)은 압전층(240) 상에 도전층을 형성한 후 이를 패터닝하여 형성할 수 있다.
- [0111] 이에 따라, 박막형 마이크로폰을 형성할 수 있다.
- [0112] 상술한 바에서는, 본 발명의 예시적인 실시예들을 설명하였지만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 다음에 기재하는 특허 청구 범위의 개념과 범위를 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 변경 및 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

산업상 이용가능성

- [0113] 본 발명의 예시적인 실시예들에 따르면, 유기 발광 표시 장치는 유기 발광 표시 패널 내에 실장된 마이크로폰을 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 마이크로폰을 배치하기 위한 별도의 공간을 생략할 수 있다. 또한, 상기 마이크로폰에 대응하는 홀은 유기 발광 구조물을 밀봉하는 제1 기판 및 제2 기판을 관통하지 않도록 형성될 수

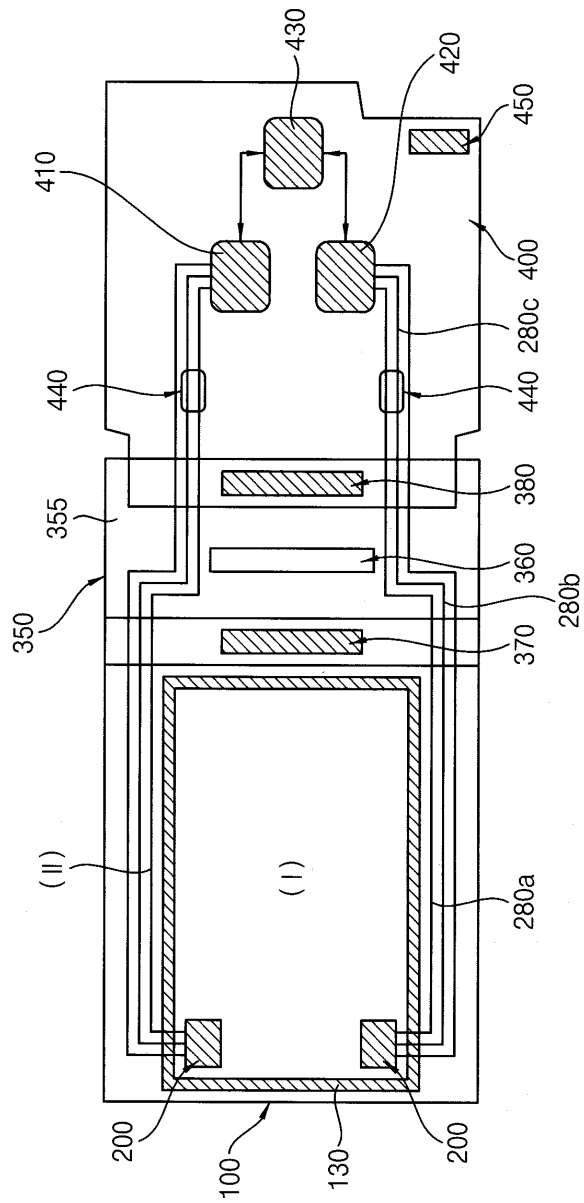
있다. 이에 따라, 상기 마이크로폰의 실장에 의해서 상기 유기 발광 구조물을 밀폐하는 구조가 손상되지 않을 수 있다. 본 발명의 예시적인 실시예들에 따른 유기 발광 표시 장치는 통상적인 디스플레이 장치로 이용 가능할 뿐만 아니라 정보를 전달할 수 있는 가전 제품, 전자 책 등과 같은 다양한 전기 및 전자 기기들에 적용 가능하다.

부호의 설명

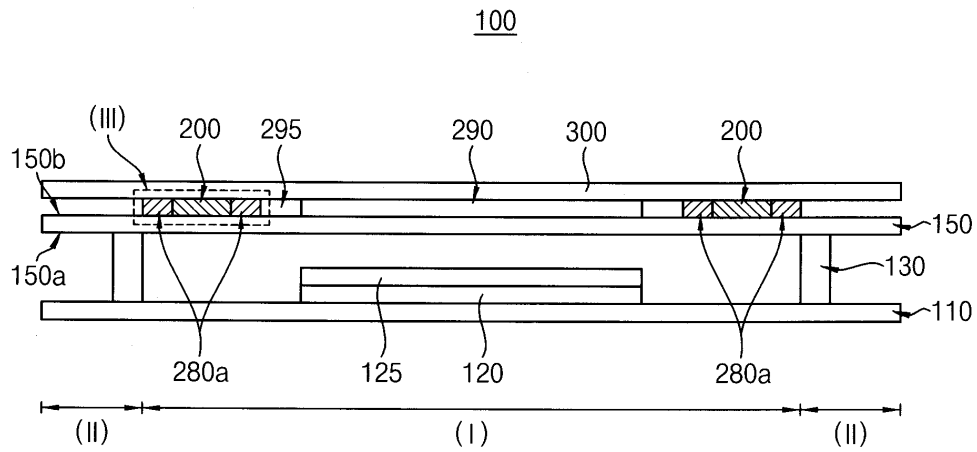
[0114]	100: 유기 발광 표시 패널	110: 제1 기판
	120: 스위칭 구조물	125: 유기 발광 구조물
	130: 실런트	150: 제2 기판
	150a: 제2 기판의 제1 면	150b: 제2 기판의 제2 면
	200, 202: 마이크로폰	210: 보호층
	220: 제1 전극	230: 패시베이션(passivation)층
	240: 압전층	250: 제2 전극
	260, 261, 262: 홀	280a, 280b, 280c: 배선
	290: 투명 회로 소자	300: 제3 기판
	350: 배선 기판	360: 구동 집적회로
	370: 패널 접합부	380: 회로 기판 접합부
	400: 회로 기판	410, 420: 마이크 회로부
	430, 434: 음향 처리 회로부	
	440, 444: 마이크 임피던스 매칭 블록	
	450, 454: 커넥터	

도면

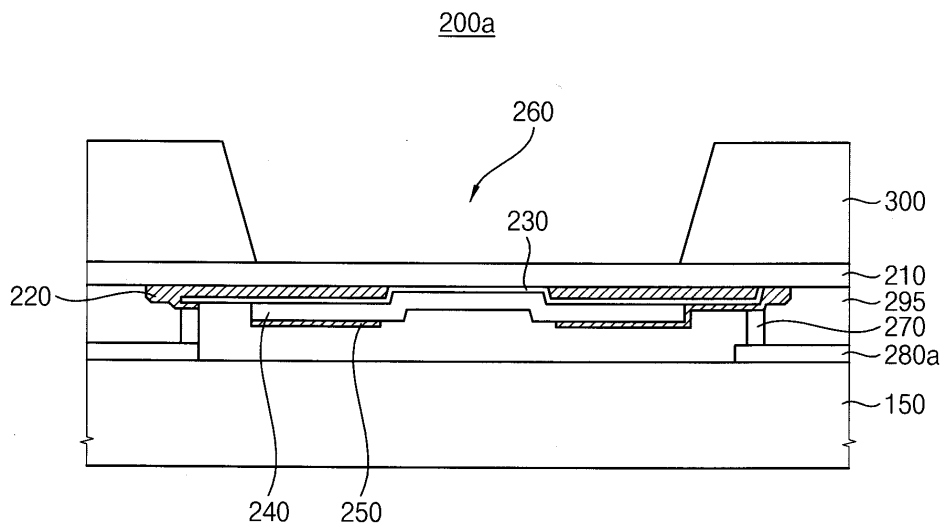
도면1



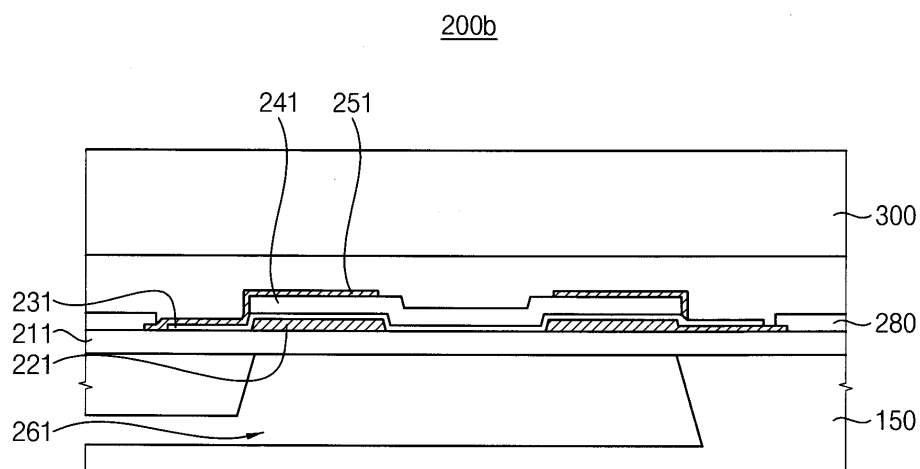
도면2



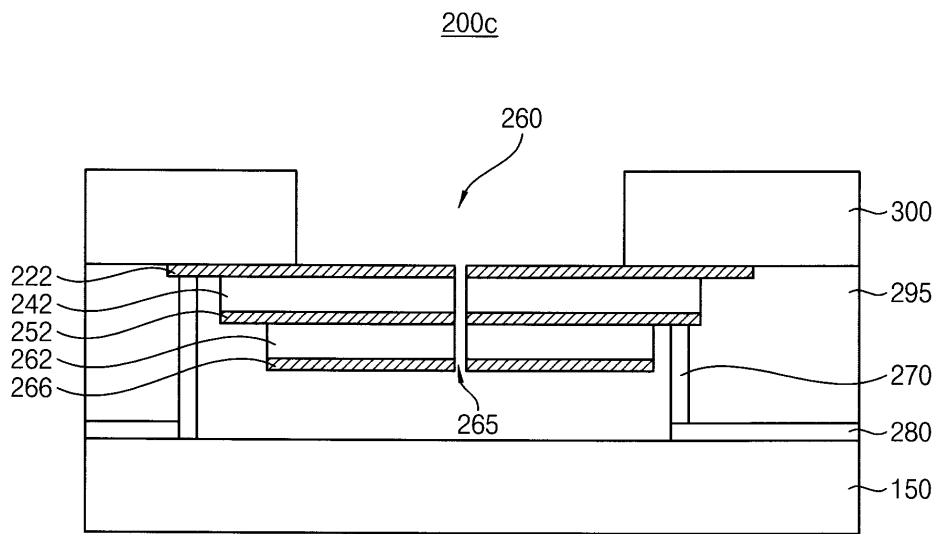
도면3



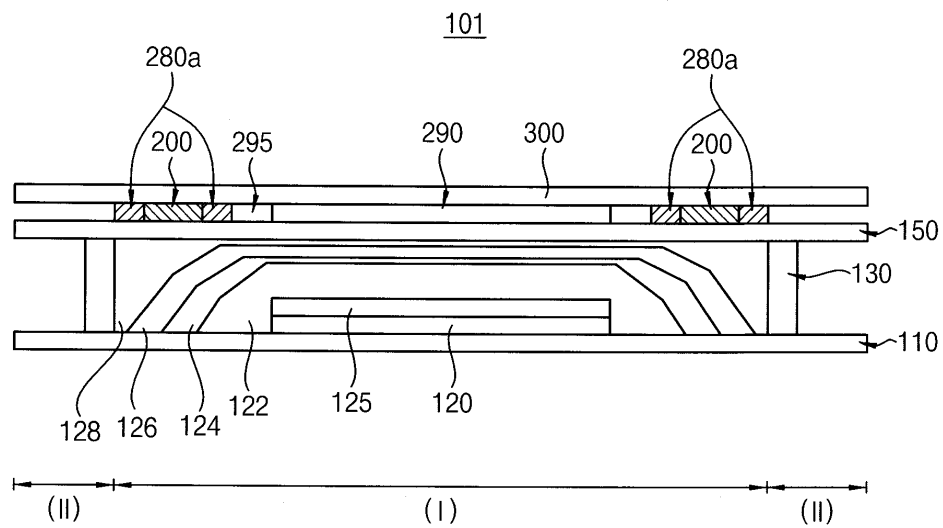
도면4



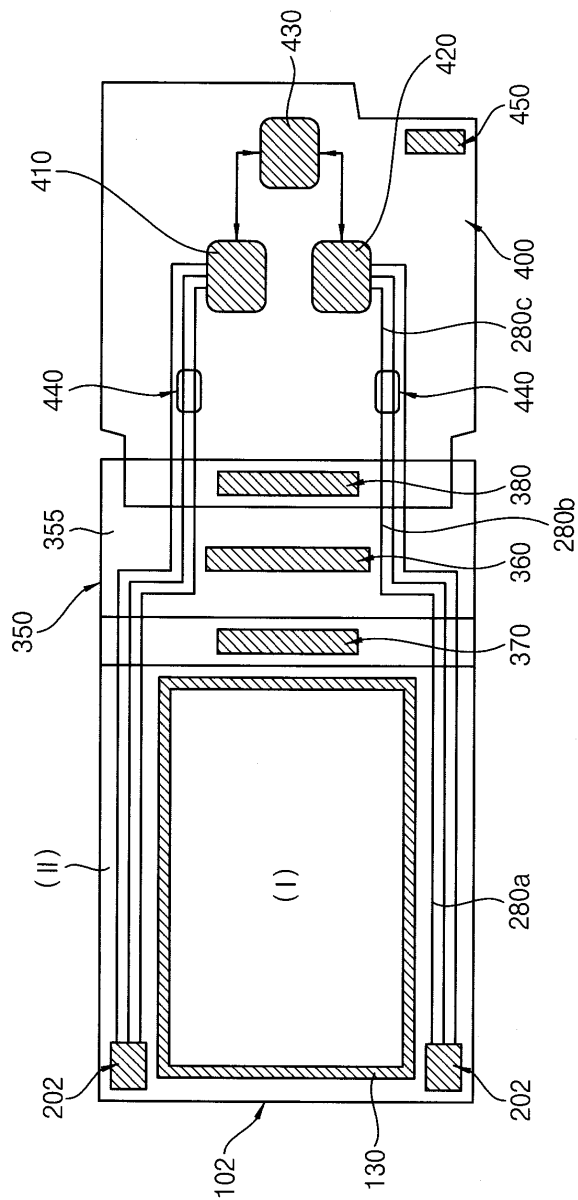
도면5



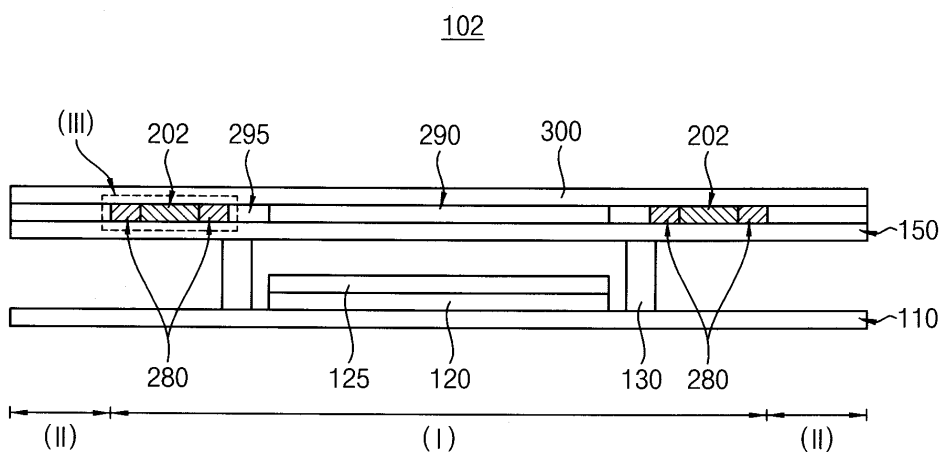
도면6



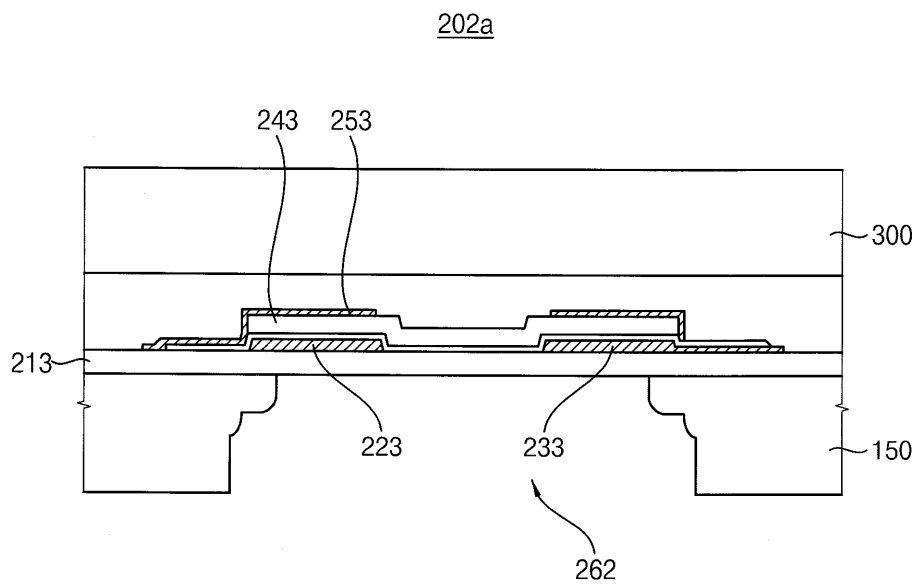
도면7



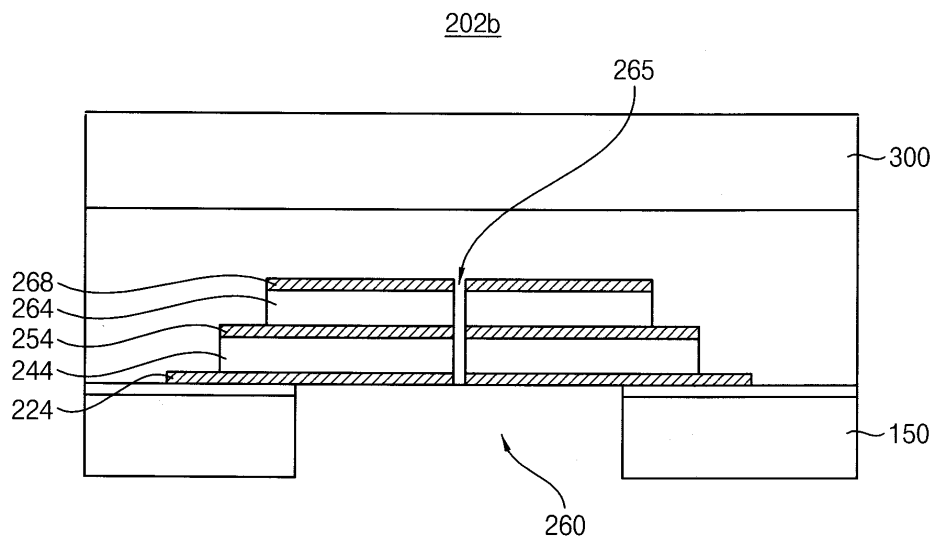
도면8



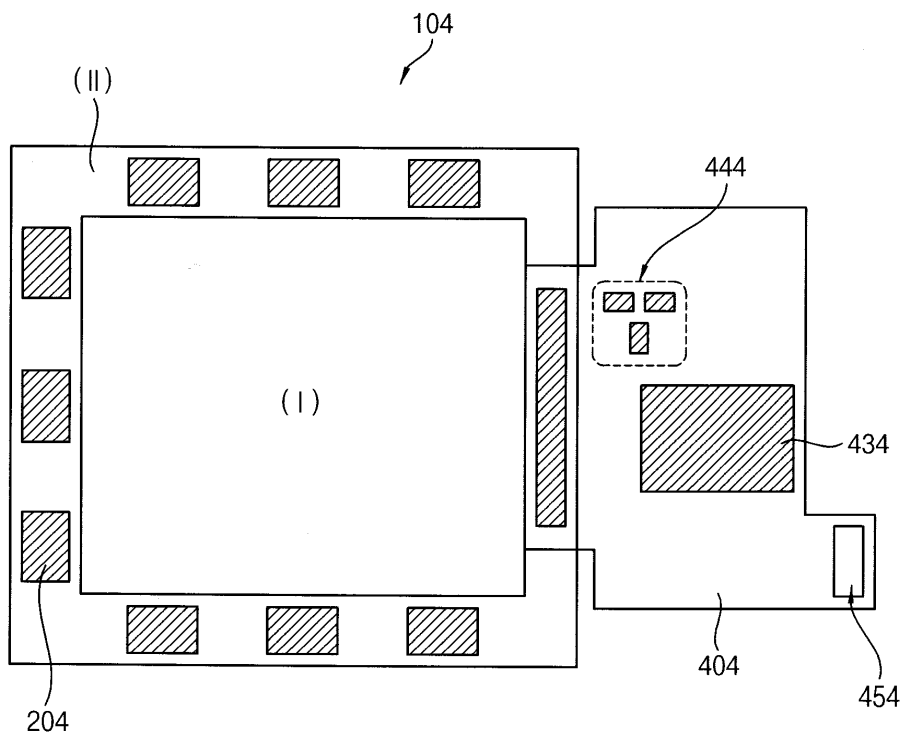
도면9



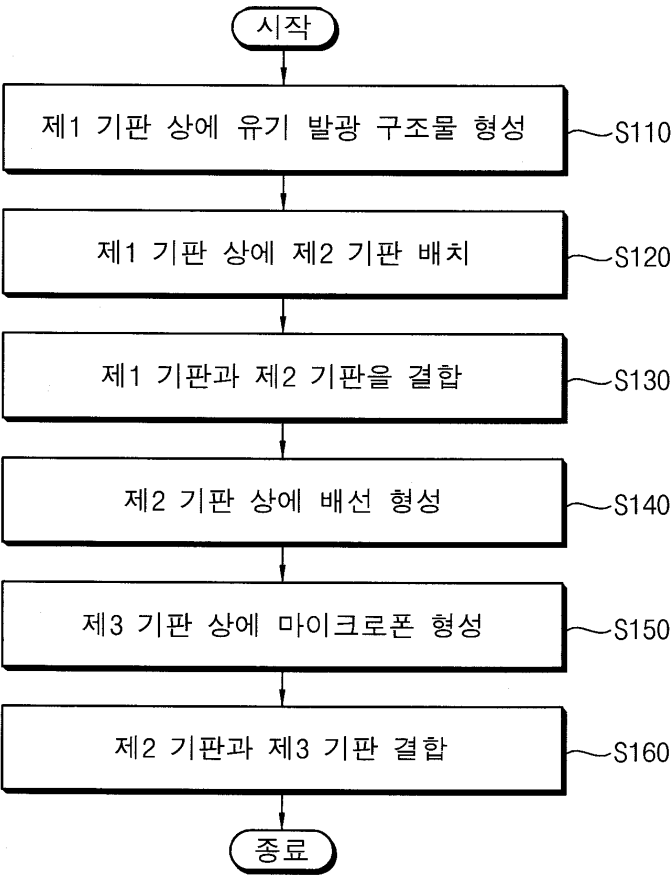
도면10



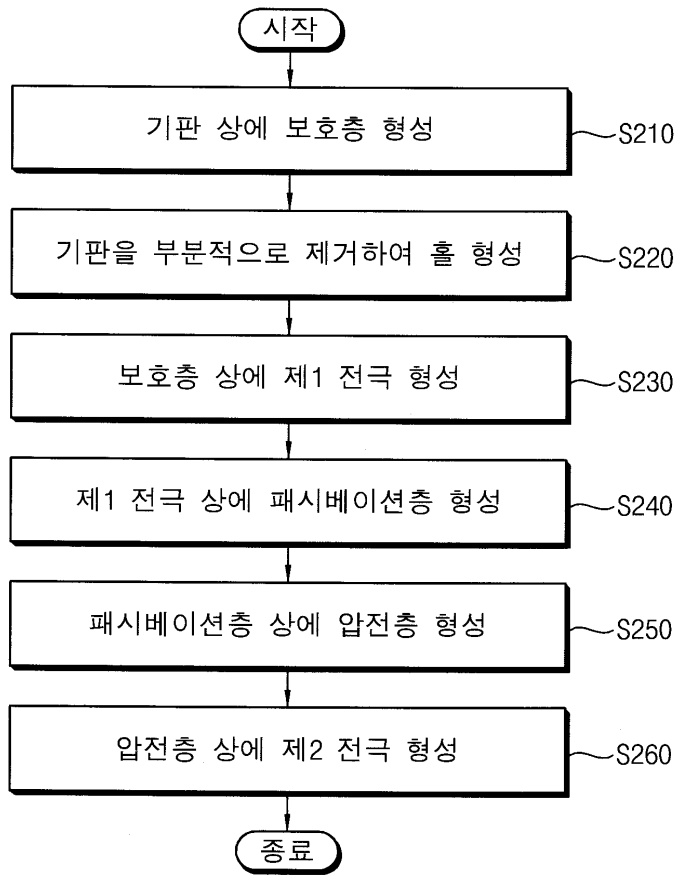
도면11



도면12



도면13



专利名称(译)	有机发光显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR102061529B1	公开(公告)日	2020-01-03
申请号	KR1020130021679	申请日	2013-02-28
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	이현재 왕성민 유희수		
发明人	이현재 왕성민 유희수		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/10		
CPC分类号	G06F1/1637 G06F1/1684 H04M1/0266 H01L27/3209 H01L27/3272 H01L41/083 H01L51/5203 H01L51/5253 H01L51/56 H01L27/3225 H04R1/028 H04R1/04 H04R17/02 H04R2499/11		
代理人(译)	英西湖公园		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020140107757A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

公开了一种有机发光显示装置和制造有机发光显示装置的方法。有机发光显示装置包括：第一基板，在其上限定显示区域和围绕该显示区域的非显示区域；第二基板，与第一基板相对设置；有机发光元件，在其之间的显示区域中 第一基板和第二基板，与第二基板相对设置的第三基板以及位于第二基板和第三基板之间的麦克风。

