



(52) CPC특허분류

*H01L 51/5237* (2013.01)

*H04R 1/028* (2013.01)

*H04R 9/025* (2013.01)

*H04R 9/04* (2013.01)

*H01L 2227/32* (2013.01)

*H04R 2499/15* (2013.01)

(72) 발명자

**박관호**

경기도 과주시 월롱면 엘지로 245

**이성태**

경기도 과주시 월롱면 엘지로 245

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기관과, 상기 기관상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터 일측에 배치되는 양 전극층 사이에서 발광하는 유기발광소자층을 포함하는 발광 레이어, 및 상기 발광레이어의 일측에 배치되는 인캡슐레이션 레이어를 포함하며, 상기 기관측으로 광을 출사하는 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널의 상기 기관측과 반대측에 형성된 일면에 접촉되도록 배치되고, 상기 유기발광 표시패널을 진동시켜 음향을 발생시키는 음향발생 액츄에이터;

상기 유기발광 표시패널의 상기 일면의 전체에 걸쳐 연장되도록 배치되며, 상기 음향발생 액츄에이터를 고정 지지하는 지지부; 및,

상기 유기발광 표시패널의 상기 일면의 가장자리와 상기 지지부의 가장자리 사이에 배치되며, 상기 유기발광 표시패널과 상기 지지부를 접착하기 위해 상기 일면과 상기 지지부의 상면에 접촉하는 접착부재와, 상기 음향발생 액츄에이터에 의해 상기 유기발광 표시패널이 진동할 수 있는 공간인 밀봉된 에어갭 공간을 정의하기 위해 상기 일면과 상기 지지부의 상면에 접촉하면서 상기 접착부재의 외곽을 둘러싸는 실링부재를 포함하는, 배플부;를 포함하며,

상기 인캡슐레이션 레이어는 0.05~0.2mm의 제2두께를 가지는 금속 박막층이고,

상기 유기발광소자층은 백색광을 방출하는 백색 유기발광소자층이고, 상기 발광레이어는 상기 백색 유기발광소자층 상에 배치되는 컬러필터층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,

상기 유기발광 표시패널의 광이 방출되는 면을 영상표시면으로 정의할 때, 상기 영상표시면의 하부로 상기 발광 레이어, 상기 인캡슐레이션 레이어가 순차적으로 적층되며, 상기 음향발생 액츄에이터는 상기 인캡슐레이션 레이어에 접촉하도록 배치되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,

상기 발광레이어는 상기 영상표시면의 하부로 상기 기관, 상기 박막트랜지스터, 상기 유기발광소자층이 순차적으로 배치되며, 상기 기관의 상부에는 편광 레이어가 더 배치되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 음향발생 액츄에이터는 상기 지지부에 구비된 지지홀에 삽입되어 상기 지지부에 고정되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 5

제4항에 있어서,

상기 음향발생 액츄에이터는 상기 지지홀에 삽입되는 하부 플레이트와, 상기 하부 플레이트상에 배치되는 마그네트와, 상기 하부 플레이트 중앙에 배치되는 센터폴과, 상기 센터폴 주위를 둘러싸도록 배치되며 선단부는 상기 유기발광 표시패널에 접촉되는 보빈과, 상기 보빈의 외곽에 권취된 코일을 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 6

제5항에 있어서,

상기 지지부는 커버버팀이며, 상기 하부 플레이트는 외측으로 연장되는 연장부를 더 포함하며, 상기 연장부가 상기 커버버팀의 저면에 고정되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 7

제1항에 있어서,

상기 인캡슐레이션 레이어는 반사특성을 가지는 금속재료로 형성되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 8

기관과, 상기 기관상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터 일측에 배치되는 양 전극층 사이에서 발광하는 유기발광소자층을 포함하는 발광 레이어, 및 상기 발광레이어의 일측에 배치되는 인캡슐레이션 레이어를 포함하며, 상기 기관측으로 광을 출사하는 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널의 상기 기관측과 반대측에 형성된 일면에 접촉되도록 배치되고, 상기 유기발광 표시패널을 진동시켜 음향을 발생시키는 음향발생 액츄에이터;

상기 유기발광 표시패널의 상기 일면의 전체에 걸쳐 연장되도록 배치되며, 상기 음향발생 액츄에이터를 고정 지지하는 지지부;

상기 유기발광 표시패널의 일부가 안착되는 수평지지부와 상기 수평지지부로부터 양측으로 절곡 형성되어 상기 지지부의 측면 및 상기 유기발광 표시패널의 측면을 커버하는 수직지지부를 포함하는 미들캐비닛; 및

상기 유기발광 표시패널의 상기 일면의 가장자리와 상기 미들캐비닛의 수평지지부 사이에 배치되며, 상기 유기발광 표시패널과 상기 미들캐비닛을 접착하기 위해 상기 일면과 접촉하는 접착부재와, 상기 음향발생 액츄에이터에 의해 상기 유기발광 표시패널이 진동할 수 있는 공간인 밀봉된 에어갭 공간을 정의하기 위해 상기 일면과 접촉하면서 상기 접착부재의 외곽을 둘러싸는 실링부재를 포함하는, 배플부;

를 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 9

제8항에 있어서,

상기 인캡슐레이션 레이어는 0.05~0.2mm의 제2두께를 가지는 금속 박막층인 유기발광 표시장치.

#### 청구항 10

제8항에 있어서,

상기 유기발광소자층은 백색광을 방출하는 백색 유기발광소자층이고, 상기 백색 유기발광소자층상에 배치되는 컬러필터층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 인캡슐레이션 레이어는 반사특성을 가지는 금속재료로 형성되는 유기발광 표시장치.

#### 청구항 12

기관과, 상기 기관상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터 일측에 배치되는 양 전극층 사이에서 발광하는 유기발광소자층을 포함하는 발광 레이어, 및 상기 발광레이어의 일측에 배치되는 인캡슐레이션 레이어를 포함하며, 상기 기관측으로 광을 출사하는 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널의 상기 기관측과 반대측에 형성된 일면에 접촉되도록 배치되고, 상기 유기발광 표시패널을 진동시켜 음향을 발생시키는 음향발생 액츄에이터;

상기 유기발광 표시패널의 상기 일면의 전체에 걸쳐 연장되도록 배치되며, 상기 음향발생 액츄에이터를 고정 지지하는 지지부; 및

상기 유기발광 표시패널의 상기 일면의 가장자리와 상기 지지부의 가장자리 사이에 배치되며, 상기 유기발광 표시패널과 상기 지지부를 접착하기 위해 상기 일면과 접촉하는 접착부재와, 상기 음향발생 액츄에이터에 의해 상기 유기발광 표시패널이 진동할 수 있는 공간인 밀봉된 에어갭 공간을 정의하기 위해 상기 일면과 접촉하면서 상기 접착부재의 외곽을 둘러싸는 실링부재를 포함하는, 배플부;

를 포함하며,

상기 유기발광 표시패널의 광이 방출되는 면을 영상표시면으로 정의할 때, 상기 영상표시면의 하부로 상기 발광 레이어, 상기 인캡슐레이션 레이어가 순차적으로 적층되며, 상기 음향발생 액츄에이터는 상기 인캡슐레이션 레이어에 접촉하도록 배치되고,

상기 인캡슐레이션 레이어는 0.05~0.2mm의 제2두께를 가지는 금속 박막층인 유기발광 표시장치.

### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 발광레이어는 상기 영상표시면의 하부로 상기 기관, 상기 박막트랜지스터, 상기 유기발광소자층이 순차적으로 배치되며, 상기 기관의 상부에는 편광 레이어가 더 배치되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 14

제12항에 있어서,

상기 유기발광소자층은 백색광을 방출하는 백색 유기발광소자층이고, 상기 발광레이어는 상기 백색 유기발광소자층 상에 배치되는 컬러필터층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

### 청구항 15

제12항에 있어서,

상기 음향발생 액츄에이터는 상기 지지부에 구비된 지지홀에 삽입되어 상기 지지부에 고정되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 음향발생 액츄에이터는 상기 지지홀에 삽입되는 하부 플레이트와, 상기 하부 플레이트상에 배치되는 마그네트와, 상기 하부 플레이트 중앙에 배치되는 센터폴과, 상기 센터폴 주위를 둘러싸도록 배치되며 선단부는 상기 유기발광 표시패널에 접촉되는 보빈과, 상기 보빈의 외곽에 권취된 코일을 포함하는 유기발광 표시장치.

### 청구항 17

제16항에 있어서,

상기 지지부는 커버버팀이며, 상기 하부 플레이트는 외측으로 연장되는 연장부를 더 포함하며, 상기 연장부가 상기 커버버팀의 저면에 고정되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 18

제12항에 있어서,

상기 인캡슐레이션 레이어는 반사특성을 가지는 금속재료로 형성되는 유기발광 표시장치.

### 청구항 19

기관과, 상기 기관상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터와, 상기 박막트랜지스터 일측에 배치되는 양 전극층 사이에서 발광하는 유기발광소자층을 포함하는 발광 레이어, 및 상기 발광레이어의 일측에 배치되는 인캡슐레이션 레이어를 포함하며, 상기 기관측으로 광을 출사하는 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널;

상기 유기발광 표시패널의 상기 기관측과 반대측에 형성된 일면에 접촉되도록 배치되고, 상기 유기발광 표시패

널을 진동시켜 음향을 발생시키는 음향발생 액츄에이터;

상기 유기발광 표시패널의 상기 일면의 전체에 걸쳐 연장되도록 배치되며, 상기 음향발생 액츄에이터를 고정 지지하는 지지부; 및

상기 유기발광 표시패널의 상기 일면의 가장자리와 상기 지지부의 가장자리 사이에 배치되며, 상기 유기발광 표시패널과 상기 지지부를 접착하기 위해 상기 일면과 상기 지지부의 상면에 접촉하며, 상기 유기발광 표시패널이 진동할 수 있는 공간인 밀봉된 에어갭 공간을 정의하는 배플부를 포함하며,

상기 인캡슐레이션 레이어는 반사특성을 가지는 금속재료로 형성되는 유기발광 표시장치.

## 청구항 20

제19항에 있어서,

상기 인캡슐레이션 레이어는 0.05~0.2mm의 제2두께를 가지는 금속 박막층인 유기발광 표시장치.

## 청구항 21

제19항에 있어서,

상기 유기발광소자층은 백색광을 방출하는 백색 유기발광소자층이고, 상기 백색 유기발광소자층상에 배치되는 컬러필터층을 더 포함하는 유기발광 표시장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display; OLED), 보다 구체적으로는 유기발광 표시패널을 직접 진동시켜 음향을 발생시키는 음향 발생 장치를 포함하는 유기발광 표시장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 이동통신 단말기, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 증대되고 있다.

[0003] 평판 표시 장치로는 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display Device), 발광 다이오드 표시장치(Light Emitting Diode Display Device), 유기발광 다이오드 표시장치(Organic Light Emitting Diode Display Device) 등이 연구되고 있다.

[0004] 이러한 표시장치 중 액정 표시장치(LCD)는 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 컬러필터 및/또는 블랙 매트릭스 등을 구비한 상부기판과, 그 사이에 형성되는 액정물질층을 포함하여 구성되며, 화소 영역의 양 전극 사이에 인가되는 전계에 따라 액정층의 배열 상태가 조절되고 그에 따라 광의 투과도가 조절되어 화상이 표시되는 장치이다.

[0005] 이러한 액정 표시장치의 표시패널은 사용자에게 이미지를 제공하는 표시 영역(active area, AA)과 상기 표시영역(AA)의 주변 영역인 비표시 영역(non-active area, NA)으로 정의되며, 표시 패널은 통상 박막 트랜지스터 등이 형성되어 화소영역이 정의되는 어레이기판인 제1기판과, 블랙매트릭스 및/또는 칼라필터층 등이 형성된 상부기판으로서의 제2기판이 합착되어 제조된다.

[0006] 박막 트랜지스터가 형성되는 어레이기판 또는 제1기판은 다시, 제1방향으로 연장되는 다수의 게이트 라인(GL)과, 제1방향과 수직인 제2방향으로 연장되는 다수의 데이터 라인(DL)을 포함하며, 각각의 게이트 라인과 데이터 라인에 의하여 하나의 화소영역(Pixel; P)이 정의된다. 하나의 화소영역(P) 내에는 1 이상의 박막 트랜지스터가 형성되며, 각 박막 트랜지스터의 게이트 또는 소스 전극은 각각 게이트 라인 및 데이터 라인과 연결될 수 있다.

[0007] 이러한 평판 표시 장치 중에서 액정 표시 장치는 자체 발광요소를 갖지 못하는 소자이므로 별도의 광원이 필요하다. 이에 따라, 배면에 LED와 같은 광원을 구비한 백라이트 유닛이 마련되어 액정 패널 전면을 향해 광을 조

사하고 이를 통해서 비로소 식별 가능한 화상이 구현된다.

- [0008] 한편, 최근 표시장치로서 각광받고 있는 유기발광표시장치는 스스로 발광하는 유기발광다이오드(OLED: Organic Light Emitting Diode)를 이용함으로써 응답속도가 빠르고, 발광효율, 휘도 및 시야각 등이 크다는 장점이 있다.
- [0009] 이와 같은 유기발광 표시장치는 자발광(Self-Light Emitting) 소자를 이용함으로써, 비발광 소자를 사용하는 액정표시장치에 사용되는 백라이트가 필요하지 않기 때문에 경량, 박형이 가능하다. 또한, 유기발광 표시장치는 액정표시장치에 비해 시야각 및 대조비가 우수하며, 소비전력 측면에서도 유리하다. 이와 더불어, 유기발광 표시장치는 직류저전압 구동이 가능하고, 응답속도가 빠르며, 내부 구성요소가 고체이기 때문에 외부충격에 강하고, 사용 온도범위도 넓으며, 특히 제조비용 측면에서도 저렴한 장점을 가지고 있다.
- [0010] 이러한 유기발광 표시장치는 제 1 전극, 제 2 전극 및 유기발광층을 포함하는 유기발광소자의 구조에 따라 탑 에미션(Top emission) 방식 또는 바텀 에미션(bottom emission) 방식 등의 형태로 화상을 표시한다. 바텀 에미션 방식은 유기발광층에서 발생된 가시광을 트랜지스터가 형성된 기판 하부 쪽으로 표시하는 데 반해, 탑 에미션 방식은 유기발광층에서 발생된 가시광을 트랜지스터가 형성된 기판 상부 쪽으로 표시한다.
- [0011] 이러한 유기발광표시장치는 유기발광다이오드가 포함된 서브픽셀을 매트릭스 형태로 배열하고 스캔 신호에 의해 선택된 서브픽셀들의 밝기를 데이터의 계조에 따라 제어한다. 또한, 유기발광 다이오드 표시장치는 자발광 소자로서, 소비전력이 낮고, 고속의 응답 속도, 높은 발광 효율, 높은 휘도 및 광시야각을 가지고 있다.
- [0012] 한편, 이러한 표시장치를 포함하는 완제품 개념의 세트 장치가 있으며, 이러한 세트장치의 예로는 TV, 컴퓨터 모니터, 광고판 등이 있을 수 있다.
- [0013] 이러한 표시장치 또는 세트장치에는 표시되는 영상과 관련된 음향을 발생시켜 출력하기 위한 스피커와 같은 음향 출력 장치가 포함된다.
- [0014] 일반적으로, 액정 표시 장치 또는 유기발광 다이오드 표시장치 등의 표시장치 생산업체는 표시패널 또는 표시장치만을 생산하였고, 스피커를 생산하는 별도의 업체에서 완성된 표시장치에 스피커를 조립하는 방식으로 최종적으로 영상 및 소리가 출력되는 세트장치를 구현하고 있었다.
- [0015] 도 1은 종래의 표시 장치에 포함된 스피커에 대한 개략적인 평면도이다.
- [0016] 도 1에 도시된 바와 같이, 종래의 표시 장치(1) 또는 세트장치에서 스피커(2)는 표시 패널의 후면 또는 하단부에 구비되고 있다.
- [0017] 이 경우 스피커(2)를 통해 발생된 소리의 진행 방향은 영상이 표시되는 표시패널의 전면이 아닌 후면 또는 표시패널의 아래쪽이 되기 때문에 표시 장치(1)의 전방에서 영상을 시청하는 시청자 방향으로 소리가 진행하지 않기 때문에 시청자의 몰입을 방해한다는 문제가 있었다.
- [0018] 또한, 스피커(2)를 통해 발생된 소리가 표시패널의 후면 또는 표시패널의 아래쪽으로 진행할 경우에는 벽 또는 바닥에서 반사되는 소리와의 간섭으로 인해서 음질이 떨어지게 된다는 문제가 있었다.
- [0019] 또한, 종래의 표시장치에 포함되는 스피커는 발생된 음향의 진행방향이 표시장치 관찰자 방향이 아닌 쪽으로 향하게 되어 음향의 회절 현상 등에 의하여 소리의 정위감(定位感)이 떨어질 뿐 아니라, TV 등과 같은 세트장치를 구성함에 있어서 스피커가 일정한 공간을 차지하게 되므로 세트장치의 디자인 및 공간 배치 상에 일정한 제약이 된다는 문제도 있었다.
- [0020] 따라서, 표시 장치에서 출력되는 소리의 음질을 개선하고 시청자의 몰입을 방해하지 않을 수 있는 기술에 대한 필요성이 증가하고 있는 상황이다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0021] 본 발명은 전술한 종래의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 표시장치를 구성하는 표시패널을 직접 진동시켜 음향을 발생시키는 패널 진동형 음향발생이 가능한 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0022] 본 발명의 다른 목적은 여러가지 형태의 표시패널 중에서도, 음향발생을 위하여 표시패널이 직접 진동하더라도 그 진동에 의한 영상 출력 특성의 열화가 작고, 음향발생 액츄에이터의 배치 등이 용이한 유기발광 표시패널을

사용하는 표시장치를 제공하는 것이다.

- [0023] 본 발명의 다른 목적은 탑 에미션(Top Emission) 및 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식의 유기발광 표시패널 중에서도, 패널 진동에 의한 영향이 작은 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널을 직접 진동시켜 음향을 발생시키는 유기발광표시장치를 제공하는 것이다.
- [0024] 본 발명의 다른 목적은 패널 진동형 음향발생장치를 포함하는 유기발광 표시장치를 구성함에 있어서, 유기발광 표시장치의 지지부에 지지홀을 형성하고, 그 지지홀에 음향발생 액츄에이터를 삽입하여 고정함으로써, 우수한 음향 발생 성능을 가지면서도 두께를 감소시킬 수 있는 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.
- [0025] 본 발명의 또다른 목적은 음향발생 액츄에이터를 포함하는 일정 영역의 가장자리에서, 음향 전달을 위한 에어갭 공간을 형성하도록 유기발광 표시패널과 지지구조 사이를 접촉하는 음향발생 배플부가 형성된 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0026] 상기 목적을 달성하기 위해서, 본 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 유기발광소자층을 포함하는 발광레이어와 발광레이어 일측에 배치되는 인캡슐레이션 레이어를 포함하는 유기발광 표시패널과, 그 유기발광 표시패널에 직접 접촉하여 상기 유기발광 표시패널을 진동시켜 음향을 발생시키는 음향발생 액츄에이터를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 또한, 유기발광 표시패널은 유기발광소자층의 광이 기관을 관통하여 방출되는 바텀 에미션 방식의 유기발광표시패널로서, 유기발광 표시패널의 광이 방출되는 면을 영상표시면으로 정의할 때, 영상표시면의 하부로 상기 발광레이어, 인캡슐레이션 레이어가 순차적으로 적층되며, 음향발생 액츄에이터는 상기 인캡슐레이션 레이어에 접촉하도록 배치될 수 있다.
- [0028] 또한, 음향발생 액츄에이터가 접촉하는 인캡슐레이션 레이어는 0.05~0.2mm의 제2두께를 가지는 금속 박막층일 수 있다.
- [0029] 또한, 유기발광 표시패널의 발광 레이어는 별도의 컬러필터 없이 )이 각 컬러(R,G,B)별 광을 출력하는 별도의 R, G B 유기발광소자층이 사용될 수도 있고, 백색 유기발광소자층 상에 배치되는 컬러필터층을 포함하는 구성일 수 있다.
- [0030] 유기발광 표시패널의 적어도 후면을 커버하여 지지하는 커버버팀과 같은 지지부를 더 포함하되, 음향발생 액츄에이터는 커버버팀에 형성된 지지홀에 삽입되어 고정될 수 있다.
- [0031] 세부적으로는, 음향발생 액츄에이터는 지지홀에 삽입되는 하부 플레이트와, 하부 플레이트상에 배치되는 마그네트와, 하부 플레이트 중앙에 배치되는 센터폴과, 상기 센터폴 주위를 둘러싸도록 배치되며 선단부는 표시패널에 접촉되는 보빈과, 보빈의 외곽에 권취된 코일을 포함할 수 있다.
- [0032] 한편, 음향발생 액츄에이터를 구성하는 하부 플레이트는 외측으로 연장되는 연장부를 더 포함하며, 그 연장부가 볼트, 팬너트, 접착부재 등을 통해 커버버팀의 저면에 고정될 수 있다.
- [0033] 또한, 유기발광 표시패널과 지지부 사이에는 에어갭 공간이 형성되며, 에어갭 공간의 가장자리에서는 지지부재 상면과 표시패널 하면 사이에 배치되는 접착부재와 실링부를 포함하는 배플부를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0034] 이하 설명할 바와 같은 본 발명의 실시예에 의하면, 표시패널을 직접 진동시켜 음향을 발생시키는 패널 진동형 음향발생이 가능한 표시장치를 제공할 수 있다.
- [0035] 또한, 여러가지 형태의 표시패널 중에서도, 표시패널을 구성하는 여러 레이어 또는 기관들이 단순 합지되어 형성되는 유기발광 표시패널을 이용함으로써, 음향발생을 위하여 표시패널이 직접 진동하더라도 그 진동에 의한 영상 출력 특성의 열화를 최소화하는 효과가 있다.
- [0036] 더 세부적으로는, 유기발광 표시장치의 발광 방식인 탑 에미션(Top Emission) 및 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식 중에서도, 발광소자를 포함하지 않는 인캡슐레이션 레이어를 음향발생 액츄에이터에 직접 접촉하는 바텀 에미션(Bottom Emision) 방식의 유기발광 표시패널을 이용함으로써, 음향 발생을 위한 패널 진동시 발광소자의 진동에 의한 화질 열화를 최소화할 수 있는 효과가 있다.

[0037] 또한, 유기발광 표시장치의 지지부에 지지홀을 형성하고, 그 지지홀에 음향발생 액츄에이터를 삽입하여 고정함으로써, 우수한 음향 발생 성능을 가지면서도 유기발광 표시장치의 두께를 감소시킬 수 있는 효과가 있다.

[0038] 또한, 음향 전달을 위한 에어갭 공간의 가장자리에서 유기발광 표시패널과 지지구조 사이를 접착하는 음향발생 배플부를 형성함으로써, 밀봉된 에어갭 공간을 통한 음향 출력 특성 향상과 음향 누설 방지 효과를 제공할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0039] 도 1은 종래의 표시 장치에 포함된 스피커에 대한 개략적인 평면도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 패널 진동형 음향발생장치를 포함하는 표시장치의 개략도면으로서, 도 2A는 평면도, 도 2B 및 도 2C는 단면도이다.

도 3은 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 단면도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터가 액정표시장치에 장착된 경우를 도시한다.

도 5는 본 발명의 실시예에 의한 표시장치에 사용되는 유기발광 표시패널의 단면도이다.

도 6은 유기발광 표시패널 중 발광레이어의 기판을 기준으로 박막트랜지스터(TFT) 방향으로 광이 방출되는 탑 에미션(Top Emission) 방식의 표시패널의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 의한 표시장치에 적용될 수 있는 바텀 에미션(Bottom Emission) 타입의 유기발광 표시패널의 단면도로서, 도 7a는 컬러별 유기발광층이 적용된 경우이고, 도 7b는 화이트 유기발광층과 컬러필터층이 사용되는 경우이다.

도 8은 본 발명의 실시예에 사용되는 바텀 에미션 타입의 유기발광 표시패널의 적층구조를 도시하는 세부 단면도이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 사용되는 2가지 타입의 음향발생 액츄에이터의 단면도이다.

도 10은 본 발명의 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터가 표시패널을 진동시켜 음향을 발생하는 상태를 도시한다.

도 11은 본 발명의 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터와 표시장치의 지지구조인 커버 버팀과의 결합상태의 일 예를 도시한다.

도 12는 음향발생 액츄에이터와 커버버팀과의 결합구조에 대한 다른 실시예들을 도시한다.

도 13은 음향발생 액츄에이터의 외부 프레임에 의하여 발생된 음향을 수용하는 에어갭 공간이 제한되는 경우를 도시한다.

도 14는 본 실시예에 따라서, 진동판으로서의 유기발광 표시패널과 커버 버팀사이에 음향 전달용 에어갭을 형성하기 위하여, 표시패널과 표시패널의 지지구조 중 하나인 미들캐비닛 사이에 형성되는 배플부의 일 예를 도시한다.

도 15는 기존의 일반적인 스피커와 대비하여, 본 실시예에 의한 패널 진동형 음향발생장치가 사용되는 경우의 음향 출력 특성을 나타내는 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0040] 이하, 본 발명의 일부 실시예들을 예시적인 도면을 참조하여 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조 부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가질 수 있다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략할 수 있다.

[0041] 또한, 본 발명의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질, 차례, 순서 또는 개수 등이 한정되지 않는다. 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 "연결", "결합" 또는 "접속"된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나 또는 접속될 수 있지만, 각

구성 요소 사이에 다른 구성 요소가 "개재"되거나, 각 구성 요소가 다른 구성 요소를 통해 "연결", "결합" 또는 "접속"될 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.

- [0042] 도 2는 본 실시예에 따른 패널 진동형 음향발생장치를 포함하는 표시장치의 개략도면으로서, 도 2A는 평면도, 도 2B는 단면도이다.
- [0043] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 의한 표시장치는 영상을 표시하는 표시패널(100)과, 그 표시패널의 일면에 접촉되어 표시패널을 진동시켜 음향을 발생시키는 음향발생 액츄에이터(200)를 포함하여 구성된다.
- [0044] 도 4 내지 도 7과 관련하여 더 상세하게 설명하겠지만, 본 발명에 의한 표시장치는 음향발생 액츄에이터가 표시패널에 접촉하여 표시패널을 직접 진동시키고, 그 진동에 의하여 음향을 발생시키는 장치로서, 이 때의 표시패널(100)은 유기발광 표시패널(Organic Light Emitting Display Panel)을 사용한다.
- [0045] 즉, 음향발생 액츄에이터(200)를 이용하여 직접 진동함으로써 음향을 발생시키는 표시패널로서, 원칙적으로 액정표시패널, 유기전계발광(OLED: Organic Light Emitting Diode) 표시패널, 플라즈마 표시패널(PDP: Plasma Display Panel) 등 모든 형태의 표시패널이 사용될 수 있으며, 음향발생 액츄에이터(200)에 의하여 직접 진동됨으로써 음파를 발생할 수 있는 한 특정한 표시패널에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 그러나, 표시패널이 액정 표시패널인 경우에는, 적층되는 레이어가 많고, 별도의 광원이 배치된 간접 광원 방식의 백라이트가 구비되어야 하기 때문에 음향발생 액츄에이터(200)를 설치하기 어려울 뿐 아니라, 표시패널이 직접 진동되는 경우 액정재료의 방향성이 흔들리고 그에 따라 화상의 일그러짐이 발생할 수 있다.
- [0047] 반면, 유기 발광(OLED) 표시 패널의 경우에는, 사용되는 유기 발광 소자가 자발광 소자여서 별도의 광원이 필요하지 않고, 편광 레이어(POL)와, 유기발광소자와 박막트랜지스터(TFT) 등을 포함하는 글래스 기판으로서의 발광패널 레이어, 인캡슐레이션 레이어(Encapsulation Layer) 등의 여러 레이어가 하나의 패널로 합지되어 있기 때문에 음향발생 액츄에이터(200)에 의하여 직접 진동되더라도 유기발광층의 발광특성에 영향이 거의 없어서 화상의 일그러짐이 발생하지 않는다.
- [0048] 따라서, 본 실시예에 의한 표시장치에서는 표시패널로서 유기 발광 표시 패널(100)을 사용하는 것을 특징으로 하며, 이에 대해서는 아래에서 도 3 내지 도 5를 참고로 더 상세하게 설명한다.
- [0049] 특히, 유기발광 표시패널은 발광패널 레이어의 글래스 기판 위치를 기준으로 글래스 기판 상에 형성되는 박막트랜지스터(TFT) 방향으로 빛이 방출되는 탑 에미션(Top Emission) 방식과, 박막트랜지스터의 반대방향으로 빛이 방출되는 바텀 에미션(Bottom Emission) 방식을 포함한다.
- [0050] 본 실시예에서는, 이러한 탑 에미션 및 바텀 에미션 방식의 유기발광표시패널 중에서, 패널의 직접 진동에 의한 화질 열화가 작고, 패널의 전체적인 두께 및 중량을 작게하여 진동에 따른 음향발생 특성이 우수한 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널을 사용하며, 이에 대해서는 아래에서 도 6 내지 도 8을 참고로 더 상세하게 설명한다.
- [0052] 도 3은 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치의 단면도이며, 도 4는 본 발명의 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터가 액정표시장치에 장착된 경우를 도시한다.
- [0053] 도 3은 2가지 형태의 백라이트 유닛을 가지는 액정표시장치의 단면도로서, 도 3a는 엣지형(Edge-type) 백라이트 유닛, 도 3b는 직하형 백라이트 유닛이 사용된 경우를 도시한다.
- [0054] 도 3a와 같이, 백라이트 유닛을 포함하는 액정표시장치는 액정표시패널(140)과 그 하부에 배치되어 표시패널에 광을 조사하는 백라이트 유닛(120, 160)을 포함하며, 백라이트 유닛을 지지하고 표시장치의 후면 전체에 걸쳐 연장되는 금속 또는 플라스틱 재질의 커버 버텀(Cover Bottom; 110) 등을 포함한다.
- [0055] 또한, 액정표시장치는 측면에서 백라이트 유닛을 구성하는 광원 하우징(127)을 지지하면서 상부에서는 표시패널(140)을 지지하기 위한 가이드 패널(Guide Panel; 130)과, 커버 버텀 또는 가이드 패널의 측면을 둘러싸되 표시패널의 전면부 일부까지 연장되어 배치되는 케이스탑(Case Top; 150) 등을 추가로 포함할 수 있다.
- [0056] 이러한 액정 표시장치에서는 표시패널로 광을 제공하기 위한 백라이트 유닛이 포함되며, 백라이트 유닛은 광원의 배치 및 광의 전달 형태에 따라서 엣지형(Edge-Type) 또는 직하형(Direct-Type) 등으로 구분될 수 있다.
- [0057] 도 3a에 도시된 바와 같이, 엣지형 백라이트 유닛(120)은 LED 등의 광원(128)과 광원을 고정하기 위한 홀더 또

는 하우징과 광원 구동 회로 등을 포함하는 광원 모듈(127)이 표시장치의 일측에 배치되며, 광을 패널 영역 전체로 확산시키기 위한 도광판(124; Light Guide Plate; LGP)과, 빛을 표시패널 방향으로 반사하기 위한 반사판(122)과, 도광판 상부에 배치되어 휘도 향상, 광의 확산 및 보호 등의 용도로 배치되는 1 이상의 광학시트(126) 등을 포함할 수 있다.

- [0058] 이러한 엣지형 백라이트 유닛에서는 광원으로부터의 광이 도광판 인입부로 입사된 후, 도광판에서 전반사되면서 표시장치의 전면으로 퍼지면서 표시패널 방향으로 출광하게 된다.
- [0059] 한편, 직하형 백라이트 유닛은, 도 3b에 도시된 바와 같이, 커버버팀(110)의 상부에 배치되는 광원 PCB(161)와, 광원 PCB 상부에 일정 거리 이격되어 배치되어 광원으로부터 광을 확산시키는 확산판(165)과, 확산판 상부에 배치되는 1 이상의 광학 시트(166)을 포함할 수 있으며, 광원 PCB(161)에는 확산판의 처짐을 방지하기 위한 다수의 확산판 서포트(164; DPS)가 배치되어 있다.
- [0060] 광원 PCB(161)는 표시장치의 전면에 걸쳐서 배치되며, 광원 PCB 상부에는 다수의 광원인 LED칩(162)과, 각 광원으로부터 광을 확산시키기 위한 광확산 렌즈(163) 등이 포함된다.
- [0061] 한편, 액정표시장치에 사용되는 액정표시패널(140)은 다수의 게이트 라인과 데이터 라인 및 그 교차 영역에 정의되는 픽셀(Pixel)과, 각 픽셀에서의 광투과도를 조절하기 위한 스위칭 소자인 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 컬러필터 및/또는 블랙매트릭스 등을 구비한 상부기판을 포함하며, 화소 전극 및 공통전극 사이에 배치되는 액정물질층을 포함하여 구성된다.
- [0062] 이러한 액정표시패널은 박막트랜지스터의 스위칭에 의하여 화소전극 및 공통전극 사이에 일정한 전계가 형성되면, 액정물질층이 전계를 따라서 일정한 배열 특성을 가지게 되고, 그에 따라 액정물질층의 투과도가 변화되어 영상을 표시하게 된다.
- [0063] 따라서, 도 4와 같이, 음향발생 액츄에이터로 음향을 발생시키기 위하여 액정표시패널을 직접 진동시키는 경우 액정물질의 배열이 흔들릴 수 있고, 그에 따라 화소의 투과도가 변화되어 영상이 왜곡되는 현상이 발생할 수 있다.
- [0064] 또한, 도 4와 같이, 액정표시장치에 음향발생 액츄에이터(200)를 장착하는 경우, 음향발생 액츄에이터가 백라이트 유닛(120)의 일부를 관통하거나 백라이트 유닛의 일부 상에 장착되어야 한다.
- [0065] 따라서, 음향발생 액츄에이터가 장착되는 영역의 상부 화소에는 광이 전달되지 못하여 일정한 음영구역이 형성되는 문제가 있다.
- [0066] 이와 같이, 음향발생을 위하여 액츄에이터가 직접 표시패널에 접촉되는 구조에서는, 액정표시패널을 이용하는 경우 영상 출력 특성이 나빠지는 문제가 있다.
- [0067] 따라서, 본 발명의 실시예에 의한 표시장치에서는 음향발생 액츄에이터가 직접 접촉되는 표시패널을 유기발광 표시패널로 제한하도록 하는 것이다.
- [0068] 도 5는 본 발명의 실시예에 의한 표시장치에 사용되는 유기발광 표시패널의 단면도이다.
- [0069] 도 2에 도시한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 크게 유기발광 표시패널(100)과 유기발광 표시패널(100)의 일면에 접촉되도록 배치되고 유기발광 표시패널을 진동시켜 음향을 발생시키는 음향발생 액츄에이터(200)를 포함하여 구성된다.
- [0070] 한편, 본 실시예에 사용되는 유기발광 표시패널(100)은 기판과 기판상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터와, 박막트랜지스터 일측에 배치되는 양 전극층 사이에서 발광하는 유기발광소자층을 포함하는 발광레이어와, 그 발광레이어의 일측에 배치되는 인캡슐레이션 레이어를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0071] 한편, 본 실시예에 의한 유기발광 표시패널은 유기발광소자층으로부터의 광이 진행하는 방향에 따라서, 탑 에미션 방식과 바텀 에미션 방식으로 구분될 수 있다.
- [0072] 간단히 언급하면, 탑 에미션 방식은 유기발광소자층에서 발생된 광이 발광레이어의 기판 반대방향인 상부방향으로 진행하며 기판 반대방향의 일면이 영상표시면이 된다.
- [0073] 반대로, 바텀 에미션 방식은 유기발광소자층에서 발생된 광이 발광레이어의 기판 방향으로 진행하여 기판을 관통하여 방출되며, 이 때에는 발광레이어의 기판의 외측면이 영상표시면이 된다.
- [0074] 본 발명의 실시예에서는 양 방식 중에서 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널이 사용되는 것이 더

바람직하며, 이에 대해서는 도 6 내지 도 8을 참고로 더 상세하게 설명한다.

- [0075] 도 6은 유기발광 표시패널 중 발광레이어의 기판을 기준으로 박막트랜지스터(TFT) 방향으로 광이 방출되는 탑 에미션(Top Emission) 방식의 표시패널의 단면도이다.
- [0076] 도 6과 같이, 탑 에미션 방식의 유기발광 표시패널(1100)은 발광레이어(1180)와 발광레이어의 일측에 배치되어 발광레이어를 보호하는 인캡슐레이션 레이어(1190)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0077] 발광레이어(1180)는 자발광되는 유기발광소자층을 포함하는 어레이 기판부로서, 다시 글래스 기판(1182)과, 글래스 기판(1182)상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터층(TFT; 1184)과, 박막트랜지스터층의 일측에 배치되는 유기발광소자층(1186)이 순차적으로 적층되어 형성된다.
- [0078] 도시하지는 않았지만, 박막트랜지스터의 소스 또는 드레인 전극과 연결되는 제1전극(애노드 또는 캐소드 전극)과, 제2전극(캐소드 또는 애노드)이 배치되며 양 전극층 사이에 유기발광소자층(1186)이 배치된다.
- [0079] 박막 트랜지스터의 스위칭 동작에 의하여 양 전극 사이에 발생하는 전위차에 따라 유기발광소자가 자발광함으로써 광을 방출한다.
- [0080] 한편, 발광레이어의 양측면 중에서 글래스 기판이 배치되는 방향으로 글래스 재료의 기판이 외부 수분, 이물질 등의 유입을 방지하기 때문에 문제가 없으나, 글래스 기판의 반대방향, 즉, 유기발광표시층이 형성되는 방향의 면상에는 외부에서 수분, 이물질 등의 유입될 수 있기 때문에 보호할 필요가 있다.
- [0081] 인캡슐레이션 레이어(1182)는 이러한 목적으로 사용되는 보호층으로서, 발광레이어의 유기발광소자층의 상부면에 합착되어 유기발광소자의 손상을 방지하는 기능을 한다.
- [0082] 본 명세서에서는 인캡슐레이션 레이어는 그 용어에 한정되는 것은 아니며, 유기발광 표시패널을 구성하는 발광레이어의 유기발광소자층을 보호하기 위하여 배치되는 모든 종류의 보호층을 포함하는 개념으로 이해되어야 하며, 보호층, 제2기판층 등 다른 용어로 표현될 수 있을 것이다.
- [0083] 한편, 도 6에 도시한 바와 같이, 탑 에미션 방식에서는 발광레이어의 글래스 기판(1182)의 반대방향으로 광이 방출되고 그 방향에 영상 표시면이 형성되며, 영상표시면 방향, 즉 유기발광소자층(1186)의 바로 바깥쪽 면에 인캡슐레이션 레이어(1190)가 형성된다.
- [0084] 또한, 음향발생 액츄에이터(200)는 영상표시면의 반대쪽 면인 발광레이어(1180)의 글래스 기판(1182)에 접촉하여 배치된다.
- [0085] 이러한 탑 에미션 방식에서는 영상표시면 바로 아래에 R, G, B 등의 색상별 유기발광소자층(1186)이 배치되는데, 이 경우 표시장치를 큰 시야각도에서 보는 경우 인접하는 2가지 색상의 영상이 혼색되는 현상이 발생될 수 있다.
- [0086] 즉, 도 6에 도시한 바와 같이, 영상표시면 가까이에 R, G B의 유기발광소자층이 배치되기 때문에, 큰 시야각도에서 관찰하는 경우 적색(R)과 녹색(G) 사이에서 두 색상의 영상이 혼합되어 보이는 혼색영역(A)이 나타날 수 있다.
- [0087] 따라서, 이러한 탑 에미션 방식의 유기발광표시패널에 본 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터를 적용하는 경우, 유기발광 표시패널의 진동에 의하여 전술한 혼색현상이 더 심해질 수 있고, 결과적으로 화질이 저하될 우려가 있다.
- [0088] 또한, 도 6에 도시된 바와 같이, 탑 에미션 방식에서는 인캡슐레이션 레이어(1190)가 영상표시면측에 배치되기 때문에 투명하여야 하며, 결과적으로 글래스 재료 등으로 구성하여야 한다.
- [0089] 또한, 탑 에미션 방식에서는 인캡슐레이션 레이어(1190)가 관찰자에게 노출되는 영상표시면을 이루게 되므로, 외부의 충격 등에 강하도록 일정 이상의 강성을 가져야 한다.
- [0090] 따라서, 탑 에미션 방식에서는 인캡슐레이션 레이어(1190)가 상대적으로 두꺼운 제1두께 T1를 가지는 글래스 레이어로 형성되어야 하며, 대형 TV 등에서는 인캡슐레이션 레이어(1190)의 제1두께 T1이 적어도 약1mm 이상이어야 한다.
- [0091] 한편, 본 발명의 실시예에서는 음향발생 액츄에이터가 표시패널을 진동판으로 사용하여 표시패널을 직접 진동하여 음향을 발생하기 때문에, 표시패널의 두께가 크거나 무게가 무거운 경우에는 진동을 일으키기 힘들고, 결과적으로 음 구현 성능이 나빠지거나, 동일한 액츄에이터로 낼 수 있는 음향 출력이 감소되는 문제가 발생될 수

있다.

- [0092] 이러한 탑 에미션 방식의 유기발광 표시패널이 가지는 단점으로 인하여, 본 발명이 일실시예에서는 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널을 사용하며, 이에 대해서는 아래에서 상세하게 설명한다.
- [0093] 도 7은 본 발명의 실시예에 의한 표시장치에 적용될 수 있는 바텀 에미션(Bottom Emission) 타입의 유기발광 표시패널의 단면도로서, 도 7a는 컬러별 유기발광층이 적용된 경우이고, 도 7b는 화이트 유기발광층(WOLED)과 컬러필터층이 사용되는 경우며, 아래에서는 도 7a를 대표로 설명한다
- [0094] 본 발명의 실시예에 의한 유기발광 표시장치에 사용되는 유기발광 표시패널은 유기발광소자층의 광이 발광레이어를 구성하는 기관을 관통하여 방출되는 바텀 에미션 방식의 유기발광표시패널인 것이 바람직하다.
- [0095] 도 7과 같이, 본 발명의 실시예에 의한 유기발광 표시장치를 구성하는 유기발광 표시패널(1200)은 음향발생 액츄에이터가 접촉되는 인캡슐레이션 레이어(1290)과, 인캡슐레이션 레이어 상에 배치되는 발광레이어(1280) 및 발광레이어 상에 배치되는 편광 레이어(1270)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0096] 발광레이어(1280)는 자발광되는 유기발광소자층을 포함하는 어레이 기관부를 의미하는 것으로서, 다시 글래스 재료의 기관(1211)과, 기관(1211)상에 형성된 다수의 박막 트랜지스터층(TFT; 1214)과, 박막트랜지스터층의 일측에 배치되는 유기발광소자층(1219)이 순차적으로 적층되어 형성된다.
- [0097] 도 8에서 더 상세하게 설명되듯이, 박막트랜지스터의 소스 또는 드레인 전극과 연결되는 제1전극(애노드 또는 캐소드 전극)과, 제2전극(캐소드 또는 애노드)이 배치되며 양 전극층 사이에 유기발광소자층(1219)이 배치된다.
- [0098] 박막 트랜지스터의 스위칭 동작에 의하여 양 전극 사이에 발생하는 전위차에 따라 유기발광소자가 자발광함으로써 광을 방출한다.
- [0099] 이 때, 편광 레이어(1270)의 일면이 영상이 표시되는 영상표시면이 되며, 영상표시면 아래로 순서대로 편광 레이어(1270), 발광레이어(1280) 및 인캡슐레이션 레이어(1290)가 배치되며, 경우에 따라서 편광 레이어(1270)는 포함되지 않을 수도 있다.
- [0100] 한편, 도 7a는 별도의 컬러필터 없이 발광레이어(1280)를 구성하는 유기발광소자층(1219)이 각 컬러(R,G,B)별 광을 출력하는 유기발광재료가 사용된 경우를 예시하며, 도 7b는 유기발광소자층이 백색광을 방출하는 백색 유기발광소자층(1264)이고, 백색 유기발광소자층 상에 배치되는 컬러필터층(1248)로 구성되는 예를 도시한다.
- [0101] 도 7에 도시한 바와 같이, 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널(1200)에서는 발광레이어(1280)가 영상표시면을 기준으로 그 아래에 기관(1211), 박막트랜지스터층(1214), 유기발광소자층(1219)이 순차적으로 배치된다.
- [0102] 이 상태에서 유기발광소자층에서 방출된 광은 박막트랜지스터층(1214) 및 기관(1211)을 관통하여 진행한다. 따라서, 기관(1211)을 하측(Bottom 측)으로 가정할 때, 광이 기관방향으로 방출되는 바텀 에미션 방식으로 표현하는 것이다.
- [0103] 이러한 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널(1200)에서는 유기발광소자층(1219)을 보호하기 위하여, 인캡슐레이션 레이어(1290)가 유기발광소자층(1219)에 인접하여 배치된다.
- [0104] 따라서, 탑 에미션 방식의 인캡슐레이션 레이어(도 6의 1190)는 영상표시면쪽에 배치되는 반면, 도 7과 같은 바텀 에미션 방식에서는 인캡슐레이션 레이어(1290)가 영상표시면의 반대측에 배치되며, 이러한 인캡슐레이션 레이어(1290)에 음향발생 액츄에이터(200)가 접촉하여 배치된다.
- [0105] 도 7과 같이, 바텀 에미션 방식에서의 인캡슐레이션 레이어(1290)는 영상표시면의 반대측에 배치되므로 투명 재료일 필요가 없고, 외부 충격으로부터 보호가 필요한 정도의 강성 역시 필요치 않다.
- [0106] 즉, 바텀 에미션 방식에서의 인캡슐레이션 레이어(1290)는 단지 발광레이어(1280)의 유기발광소자층으로의 수분, 이물질 침투 등을 방지하는 기능만을 가지면 충분하다.
- [0107] 따라서, 본 실시예에 의한 유기발광 표시패널의 인캡슐레이션 레이어(1290)는 전술한 탑 에미션 방식의 인캡슐레이션 레이어(1190)의 제1두께(T1)보다 작은 제2두께(T2)를 가지는 금속재료 박막 등으로 구현할 수 있다.
- [0108] 실제로, 본 실시예에 의한 유기발광 표시패널의 인캡슐레이션 레이어(1290)의 제2두께는 약0.05 내지 0.2mm 정도로 형성될 수 있다.
- [0109] 또한, 본 실시예에 의한 유기발광 표시패널의 인캡슐레이션 레이어(1290)를 구성하는 재료는 금속으로 한정되는

것은 아니며, 유기발광소자층을 보호할 수 있고 얇은 박막으로 형성할 수 있는 한 재료의 제한은 없다.

- [0110] 그러나, 유기발광소자층(1219)으로 수소, 산소 등이 침투하여 유기발광소자를 산화시키는 것을 방지하기 위하여, 수소/산소 등의 투과를 막아주는 철-니켈 합금, 소위 인바(Invar) 금속재료로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0112] 또한, 인캡슐레이션 레이어(1290)는 일정 이상의 반사특성을 가지는 금속재료로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0113] 도 7과 같이, 유기발광소자층(1219)에서 방출된 광은 인캡슐레이션 레이어(1290)의 반대방향인 영상표시면으로 출력되어야 하므로, 인캡슐레이션 레이어(1290)가 일정 이상의 반사특성을 가지는 금속재료로 형성되는 경우 인캡슐레이션 레이어(1290)가 일종의 반사판의 기능을 가져서, 표시패널의 광효율을 향상시킬 수 있기 때문이다.
- [0114] 도 7과 같이, 본 발명의 실시예에 따라 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널을 이용하면, 유기발광소자층(1219)이 영상표시면에서 먼쪽에 형성되기 때문에, 도 6에서 설명한 바와 같은 큰 시야각도에서의 혼색현상을 최소화할 수 있다. 특히, 음향발생을 위하여 표시패널이 진동되는 경우에도 혼색현상이 거의 관찰되지 않는다는 점에서 탑 에미션 방식의 유기발광 표시패널에 비하여 장점을 가진다.
- [0115] 또한, 본 발명의 실시예에 따라 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널을 이용하면, 도 6과 같은 탑 에미션 방식에 비하여 인캡슐레이션 레이어의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0116] 결과적으로, 음향발생을 위하여 진동되어야 하는 표시패널의 두께 및 중량이 감소함으로써, 음향발생 액츄에이터에 의한 진동을 일으키기 용이하고, 결과적으로 탑 에미션 방식에 비하여 음 구현 성능이 향상될 뿐 아니라, 동일한 액츄에이터로 낼 수 있는 음향 출력이 커지는 효과가 있다.
- [0117] 한편, 컬러별 유기발광층이 적용된 도 7a와 달리, 도 7b는 유기발광소자층이 백색광을 방출하는 백색 유기발광소자층(WOLED; 1264)이고, 백색 유기발광소자층 상에 배치되는 컬러필터층(1248)로 구성되는 예를 도시한다.
- [0118] 통상 백색 유기발광소자의 광효율이 다른 컬러별 유기발광소자보다 우수하기 때문에, 도 7b와 같은 구조를 사용하면, 유기발광표시장치의 광효율을 더 향상시킬 수 있다.
- [0119] 이상과 같이, 음향발생 액츄에이터를 직접 진동시켜 음향을 발생시키는 표시장치를 구성함에 있어서, 표시패널을 액정표시패널이 아닌 유기발광 표시패널을 이용함으로써, 음향발생 액츄에이터의 배치가 용이하고 음향발생 액츄에이터에 의한 화질의 저하를 방지할 수 있다.
- [0120] 특히, 유기발광 표시패널의 여러 방식 중에서 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널을 이용하면, 패널 진동시 큰 시야각도에서의 혼색현상이 가중되는 현상을 방지할 수 있고, 패널의 두께/무게를 감소시켜 음향 발생 특성을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0121] 도 8은 본 발명의 실시예에 사용되는 바텀 에미션 타입의 유기발광 표시패널의 적층구조를 도시하는 세부 단면도이다.
- [0122] 편의상, 도 8에서 발광방향 또는 영상표시면을 도 7과 반대로 도면의 아래 방향을 향하도록 도시한다.
- [0123] 도 8과 같이, 영상표시면측에 편광 레이어(1270)가 배치되며, 그에 접촉하여 발광레이어(1280)가 적층되고, 발광레이어(1280)의 일면에 인캡슐레이션 레이어(1290)가 배치된다. 음향발생 액츄에이터(200)는 인캡슐레이션 레이어(1290)에 접촉되도록 배치된다.
- [0124] 본 실시예에 사용되는 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널의 발광레이어(1280)의 세부 구성에 대하여 설명하면 다음과 같다.
- [0125] 발광레이어(1280)의 기관(1211) 상에는 버퍼층(1220), 차광층(1222), 제1 층간절연막(1224), 반도체층(1226), 게이트 절연막(1228), 게이트 전극(1230), 제2 층간절연막(1232), 소스 전극(1242), 드레인 전극(1244), 제3 층간절연막(1246), 컬러필터(1248), 평탄화층(1250), 제1전극(1260), 뱅크(1262), 유기발광소자층(1264), 제2 전극(1266), 패시베이션층(1270) 등이 배치될 수 있다.
- [0126] 한편, 발광레이어(1280)의 기관(1211)은 글래스(Glass) 기관일 수 있지만, 그에 한정되는 것은 아니며, PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등을 포함하는 플라스틱 기관 등일 수 있다.

- [0128] 버퍼층(1220)은 기판(1211) 상의 불순원소의 침투를 차단하거나, 계면 특성 및 평탄도를 개선하기 위한 것으로서, 질화실리콘( $\text{SiO}_x$ ), 산화실리콘( $\text{SiNx}$ ) 등의 단일층 또는 다수층으로 형성될 수 있다.
- [0129] 차광층(1222)은 반도체층(1226)의 채널영역으로 입사되는 광을 차단하기 위한 것으로서, 이를 위해, 차광층(1222)은 광을 차단하기 위해 불투명한 금속층으로 형성될 수 있다. 또한, 차광층(1222)은 드레인 전극(1244)과 전기적으로 연결되어 기생 캐패시턴스(Parasitic Capacitance)를 방지할 수도 있다.
- [0130] 제1 층간절연막(1224)은 차광층(1222)과 반도체층(1226)을 상호 절연시킨다. 이러한 제1 층간절연막(1224)은 절연물질을 포함하고, 버퍼층(1220) 및 차광층(1222) 상에 적층될 수 있다.
- [0131] 반도체층(1226)은 규소(Si)를 포함하여 제1 층간절연막(1224) 상에 배치되고, 채널을 이루는 액티브 영역과, 액티브 영역의 양측으로 고농도의 불순물이 도핑된 소스 영역 및 드레인 영역으로 구성될 수 있다.
- [0132] 게이트 절연막(1228)은 반도체층(1226)과 게이트 전극(1230)을 상호 절연시킨다. 이러한 게이트 절연막(1228)은 절연 물질을 포함하고, 반도체층(1226) 상에 적층될 수 있다.
- [0133] 게이트 전극(1230)은 게이트 절연막(1228) 상에 배치되고 게이트라인으로부터 게이트 전압을 공급받는다.
- [0134] 제2 층간절연막(1232)은 게이트 전극(1230)을 보호하고, 게이트 전극(1230), 소스 전극(1242) 및 드레인 전극(1244)을 상호 절연시킨다. 이러한 제2 층간절연막(1232)은 절연물질을 포함하고, 제1 층간절연막(1224), 반도체층(1226) 및 게이트 전극(1230) 상에 적층될 수 있다.
- [0135] 소스 전극(1242) 및 드레인 전극(1244) 각각은 제2 층간절연막(1232) 상에 배치되고, 제2 층간절연막(1232)에 형성된 제1 및 제2 콘택홀을 통해 반도체층(1226)에 접촉할 수 있다. 또한, 드레인 전극(1244)은 제3 콘택홀을 통해 차광층(1222)에 접촉할 수 있다.
- [0136] 여기서, 소스 전극(1242) 및 드레인 전극(1244)과, 이들 전극과 접촉하는 반도체층(1226)과, 반도체층(1226) 상에 형성된 게이트 절연막(1228) 및 게이트 전극(1230) 등이 박막 트랜지스터층(1214)을 구성할 수 있다.
- [0137] 제3 층간절연막(1246)은 소스 전극(1242) 및 드레인 전극(1244)을 보호한다.
- [0138] 컬러필터(1248)는 바텀 에미션 방식에서 기판(1211) 방향으로 방출되는 광의 색상을 변경하기 위해 제2 층간절연막(1232) 상에서 유기발광소자층(1216)와 중첩되는 위치에 배치될 수 있다.
- [0139] 평탄화층(1250)은 소스 전극(1242) 및 드레인 전극(1244)을 보호하고, 제1전극(1260)이 배치되는 면을 평탄하게 만들 수 있다.
- [0140] 제1 전극(1260)은 평탄화층(1250) 상에 배치되고, 평탄화층(1250)에 형성된 제4 콘택홀을 통해 드레인 전극(1244)에 접촉할 수 있다. 또한, 제1전극(1260)은 애노드(anode) 전극을 역할을 하고, 유기발광소자층(1264)에서 발생한 광이 투과되도록 일함수 값이 비교적 크며 투명한 전도성 물질로 형성될 수 있다.
- [0141] 예를 들면, 제1전극(1260)은 ITO(Indium Tin Oxide) 또는 IZO(Indium Zinc Oxide)와 같은 금속 산화물,  $\text{ZnO:Al}$  또는  $\text{SnO}_2\text{:Sb}$ 와 같은 금속과 산화물의 혼합물, 폴리(3-메틸티오펜), 폴리[3,4-(에틸렌-1,2-디옥시)티오펜](PEDT), 폴리피롤 및 폴리아닐린과 같은 전도성 고분자 등으로 이루어질 수 있다. 또한, 제1전극(260)은 탄소나노튜브(Carbon Nano Tube, CNT), 그래핀(graphene), 은나노와이어(silver nano wire) 등으로 이루어질 수 있다.
- [0142] 유기발광소자층(1264)은 제1전극(1260) 상에 배치되고, 발광물질로 이루어진 단일층으로 구성되거나, 정공주입층, 정공수송층, 발광층, 전자수송층 및 전자주입층의 다중층으로 구성될 수 있다. 이러한, 유기발광소자층(1264)은 백색광을 출력하는 백색광 유기발광소자층일 수 있으며, 패터닝(patterning)하지 않고 전면에 도포될 수 있다. 이러한 유기발광소자층(1264)은 패터닝 과정이 생략되어 제조 공정상의 간편함 또는 비용절감을 발생시킬 수 있다.
- [0143] 제2 전극(1266)은 유기발광소자층(1264) 상에 배치되고, 캐소드 전극(음극)으로서, 일함수 값이 비교적 작은 전도성 물질로 이루어질 수 있다. 여기서, 제2전극(1266)은 바텀 에미션방식에 따라 Ag 등의 단일 금속 또는 Mg 등이 일정 비율로 구성된 합금의 단일층 또는 이들의 다수층으로 이루어질 수 있다.
- [0144] 박막 트랜지스터에 연결된 제1전극(1260)과, 제1전극(1260)에 대향하여 배치되는 제2전극(1266)과, 제1전극

(1260) 및 제2전극(1266) 사이에 개재된 유기발광소자층(1264)을 통칭하여 유기발광소자로 표현할 수도 있다.

- [0145] 유기발광소자층(1264)는 제1전극(1260)과 제2전극(1266)에 소정의 전압이 인가되면, 제1전극(1260)으로부터 주입된 정공과 제2전극(1266)으로부터 제공된 전자가 유기발광소자층(1264)으로 수송되어 엑시톤(exciton)을 이루고, 엑시톤이 여기상태에서 기저상태로 천이될 때 빛이 발생되어 가시광선의 형태로 방출할 수 있다.
- [0146] बैं크는 제1전극(1260)의 가장자리 상에 형성되고, 제1전극(1260)이 노출되도록 개구부를 구비할 수 있다. 이러한 बैं크는 SiO<sub>x</sub>, SiN<sub>x</sub>, SiON 등의 무기절연물질로 형성될 수 있다.
- [0147] 패시베이션층(1270)은 수분과 산소로부터 유기층을 보호하는 역할을 하고, 무기물질, 유기물질과 이들의 혼합물질의 다층구조로 이루어질 수 있다.
- [0148] 한편, 차광층(1222), 게이트 전극(1230), 소스 전극(1242) 및 드레인 전극(1244) 각각의 상부에는 하나의 저반사층(1271)을 포함할 수 있다, 이러한 저반사층은 외부 광의 반사를 방지함으로써, 시인성 저하, 휘도 감소, 명암비 특성 감소 등의 문제점을 방지할 수 있다.
- [0149] 저반사층(1271)은 기관(1211)을 통해 유입된 외부광을 흡수하는 물질로 되어 있거나, 광 흡수제가 도포되어 있을 수 있다. 여기서, 외부광은, 편광판 또는 편광층 등을 거치지 않은 비편광을 의미할 수 있다.
- [0150] 외부광을 흡수하는 물질은, 광을 흡수하는 금속 또는 이들의 합금으로 이루어질 수 있고, 흑색 계열의 색상을 가질 수 있다. 예를 들어, 저반사층(1271)은 몰리브덴(Mo), 크롬(Cr), 티타늄(Ti), 나이오븀(Nb), 망간(Mn), 탄탈륨(Ta) 중 어느 하나이거나 이들의 합금일 수 있다. 다만, 실시예들은 이에 제한되지 않고, 광을 흡수할 수 있는 다른 금속일 수 있다. 이에 따라 저반사층(1271)은 외부광이 다시 외부로 반사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0151] 또한 이러한 저반사층(1271)은, 금속 산화물 또는 광을 흡수하는 금속과 금속 산화물의 합금으로 이루어져, 외부에서 유입된 광을 차단할 수 있다. 저반사층(1271)은, 예를 들어, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide) 및 ITZO(Indium Tin Zinc Oxide) 등의 금속 산화물로 이루어질 수 있고, 외부 광은, 저반사층(1271)의 표면에서 반사된 광과 저반사층(1271)을 통과한 후 도전층과 저반사층(1271)의 계면에서 반사된 광이 서로 상쇄간섭을 일으킴으로써, 다시 외부로 나갈 수 없게 된다.
- [0152] 한편, 본 실시예에 의한 유기발광 표시패널(1200)은 기관(211)의 일면에 배치되어 가시영역 파장의 광을 흡수하는 투과율 조정 필름(미도시) 및/또는 투명다층막(미도시)을 더 포함할 수 있다.
- [0153] 투과율 조정 필름은 외부에서 기관(1211)으로 입사하는 광을 흡수하여 소정의 투과율을 가지고, 외부광 흡수를 통해 기관(1211)의 반사율을 매우 낮출 수 있는 기능을 한다.
- [0154] 투명다층막은 상호 인접한 층끼리 굴절률이 상이한 복수의 굴절층이 적층된 구조로서, 여러 굴절율을 가지는 굴절층에서 반사된 광들의 상쇄 간섭에 의하여 외부광을 소멸시켜 외부광의 반사율을 저감하는 기능을 한다.
- [0155] 이러한 투과율 조정필름 및/또는 투명다층막은 전술한 편광 레이어(1270) 자체 또는 그의 일부를 구성할 수도 있다.
- [0156] 한편, 도 9 등에서 더 상세하게 설명하겠지만, 본 실시예에 사용되는 음향발생 액츄에이터(200)는 마그네트와, 마그네트를 지지하는 플레이트와, 상기 플레이트의 중앙영역에 돌출 형성되는 센터폴과, 상기 센터폴 주위를 둘러싸도록 배치되며 음향발생용 전류가 인가되는 코일이 권취된 보빈을 포함하며, 상기 보빈의 선단부가 상기 표시패널의 일면에 접촉하도록 배치된다.
- [0157] 또한, 도 2b 및 도 2c에 도시된 바와 같이, 본 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 유기발광 표시패널의 후면 또는 측면 중 하나 이상을 지지하는 지지부를 포함할 수 있으며, 음향발생 액츄에이터의 플레이트는 그 지지부에 고정된다.
- [0158] 지지부는 유기발광 표시패널(100)의 후면에 배치되는 커버버텀(300)을 포함하며, 유기발광 표시패널의 측면을 둘러싸면서 상기 커버버텀과 결합되고 표시패널의 일측 가장자리를 수용하여 지지하는 미들 캐비닛(500)을 더 포함할 수 있다.
- [0159] 지지부를 구성하는 커버버텀(Cover Bottom)은 표시장치의 후면 전체에 걸쳐 연장되는 금속 또는 플라스틱 재질의 판상 부재일 수 있다.
- [0160] 한편, 본 명세서에서의 커버버텀(300)은 그 용어에 한정되는 것은 아니고, 플레이트 버텀(Plate Bottom), 백커버(Back Cover), 베이스 프레임(Base Frame), 메탈 프레임(Metal Frame), 메탈 샤시(Metal Chassis), 샤시 베

이스(Chassis Base), m-샤시 등 다른 표현으로 사용될 수 있으며, 표시패널을 지지하는 지지체로서 표시장치의 후방 기저부에 배치되는 모든 형태의 프레임 또는 판상 구조물을 포함하는 개념으로 이해되어야 할 것이다.

- [0161] 또한, 본 실시예에 의한 유기발광 표시장치는 지지부인 커버버텀(300) 또는 미들캐비닛(500)과 유기발광 표시패널(100) 사이에 배치되어 발생된 음파를 전달시키는 공간인 에어갭 공간을 형성하기 위한 배플부(400)를 더 포함할 수 있다.
- [0162] 즉, 에어갭 공간(600)의 가장자리에서 유기발광 표시패널을 커버버텀(300)에 밀봉 결합함으로써, 에어갭 공간이 사방 밀봉된 영역으로 정의될 수 있으며, 이와 같은 밀봉된 에어갭 공간을 배플구조로 표현할 수 있다.
- [0163] 배플부(400)는 커버버텀 또는 미들캐비닛의 가장자리에 배치되되 표시패널의 저면과 접촉되는 접촉부(412)와 상기 접촉부 외곽에 배치되어 에어갭(600)의 밀봉성을 더 제공하는 실링부(414)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0164] 이 때, 접촉부(412)는 양면 테이프(Double-side Tape)일 수 있으며, 도 7에서 더 상세하게 설명할 바와 같이, 접촉부(412)의 높이보다 실링부(414)의 높이를 더 크게하는 것이 바람직하다.
- [0165] 도 9는 본 발명의 실시예 사용되는 2가지 타입의 음향발생 액츄에이터의 단면도이다.
- [0166] 본 실시예에 사용되는 음향발생 액츄에이터(200)는 영구자석인 마그네트(220)와, 그 마그네트를 지지하는 플레이트(210, 210')와, 플레이트의 중앙영역에 돌출되는 센터폴(230)과, 상기 센터폴(230) 주위에 둘러싸도록 배치되는 보빈(250)과, 보빈 외곽에 권취되어 음향발생을 위한 전류가 인가되는 코일(260) 등을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0167] 한편, 본 실시예에 사용되는 음향발생 액츄에이터는 마그네트가 코일의 외측에 배치되는 제1구조와, 마그네트가 코일의 내측에 배치되는 제2구조 모두를 포함할 수 있다.
- [0168] 도 9a는 마그네트가 코일의 외측에 배치되는 제1구조로서 다이내믹 타입 또는 외자형으로 표현될 수 있다.
- [0169] 이러한 제1구조에 의한 음향발생 액츄에이터는 하부 플레이트(210)가 커버버텀(300)에 형성되는 지지홀(310)에 고정되며, 하부 플레이트의 외곽에 환상 형태의 영구자석인 마그네트(220)가 배치된다.
- [0170] 마그네트(220)의 상부에는 상부 플레이트(210')가 배치되고, 상부 플레이트의 외곽에는 상부 플레이트로부터 돌출형성되는 외부 프레임(240)이 배치된다.
- [0171] 한편, 하부 플레이트(210)의 중앙영역에는 센터폴(230)이 돌출되어 배치되며, 센터폴(230)의 주위를 감싸는 보빈(250)이 배치된다.
- [0172] 보빈(250)의 하측부 주위에는 코일(260)이 권취되어 있으며, 이 코일에 음향발생용 전류가 인가된다.
- [0173] 한편, 보빈의 상측 일부와 외부 프레임(240) 사이에는 댐퍼(270)가 배치될 수 있다.
- [0174] 하부 플레이트(210)와 상부 플레이트(210')는 마그네트(220)를 지지하면서 음향발생 액츄에이터(200)를 커버버텀(300)에 고정시키는 구성으로, 하부 플레이트(210)는 도 9a에 도시된 바와 같이 원형으로 구비되고 상기 하부 플레이트(210) 상에 링 형상으로 구비된 마그네트(220)가 구비되고, 마그네트 상에 상부 플레이트(210)가 구비된다.
- [0175] 그리고, 하부 플레이트(210) 및 상부 플레이트(210')가 커버버텀(300)에 결합됨에 따라, 하부 플레이트(210)와 상부 플레이트(210') 사이에 위치한 마그네트(220)가 고정 지지될 수 있다.
- [0176] 플레이트는 철(Fe)과 같이 자성을 지닌 물질로 이루어질 수 있다. 플레이트는 그 용어에 한정되는 것은 아니며, 요크 등 다른 용어로 표현될 수 있다.
- [0177] 한편, 센터폴(230)과 하부 플레이트(210)는 일체로 형성될 수도 있다.
- [0178] 보빈(250)은 종이 또는 알루미늄 시트 등으로 형성되는 환상 구조물로서, 보빈의 하측 일정 영역 주위에 코일(260)이 권취된다. 이러한 보빈과 코일을 합하여 보이스 코일로 표현할 수 있다.
- [0179] 코일에 전류가 인가되면 코일 주위에 자기장이 형성되며, 마그네트(220)에 의하여 형성되는 외부 자기장이 있기 때문에, 플레밍의 법칙에 따라 보빈 전체가 센터폴에 의하여 가이드되면서 상측으로 이동한다.
- [0180] 한편, 보빈(250)의 선단부는 유기발광 표시패널(100)의 후면에 접촉되어 있기 때문에, 전류 인가 및 비인가 상태에 따라 유기발광 표시패널을 진동시키게 되고, 이러한 진동에 의하여 음파가 발생된다.

- [0181] 한편, 보빈의 선단부에는 보빈을 유기발광 표시패널(100)에 접착시키기 위한 접착부재(910)가 배치될 수 있으며, 이러한 접착부재는 양면 접착 테이프(Double side Tape) 등으로 구성될 수 있다.
- [0182] 또한, 도시하지는 않았지만, 접착부재 이외에 보빈의 선단에 1 이상의 플레이트가 배치될 수 있으며, 이러한 플레이트는 접착부재(910)와 일체로 형성될 수 있다. 플레이트는 보빈의 이동에 따른 진동력을 표시패널에 전달하는 기능을 한다.
- [0183] 이러한, 플레이트는 플라스틱, 금속 등이 사용될 수 있으나, 보빈 및 음향발생 액츄에이터에서 발생하는 열을 방출시키기 위하여 금속재료로 형성되는 것이 바람직하다.
- [0184] 마그네트(220)는 바륨 웨라이트등 소결(燒結) 자석을 이용할 수 있으며, 재질은 산화 제2철 ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), 탄산바륨 ( $\text{BaCO}_3$ ), 자력 성분이 개선된 스트론튬 웨라이트, 알루미늄(Al), 니켈(Ni), 코발트(Co)의 합금 주조자석 등이 사용될 수 있으나 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0185] 한편 보빈(250)의 상측 일부와 외부 프레임(240) 사이에는 댐퍼(270)가 배치되며, 댐퍼(220)는 주름진 구조로 구비되어 보빈의 상하 운동에 따라서 수축 및 이완하면서 상기 보빈의 상하 진동을 조절한다. 즉, 댐퍼(270)가 보빈(250)과 외부 프레임(240)에 각각 연결되어 있기 때문에 보빈의 상하 진동은 댐퍼(270)의 복원력에 의해 제한되고, 구체적으로 보빈(270)이 일정 높이 이상으로 진동하거나 일정 높이 이하로 진동할 경우 댐퍼(270)의 복원력에 의해 보빈이 원위치로 원상 복귀할 수 있다.
- [0186] 이러한 댐퍼는 예지 등 다른 용어로 표현될 수 있다.
- [0187] 한편, 도 9b는 마그네트가 코일의 내측에 배치되는 제1구조로서 마이크로 타입 또는 내자형으로 표현될 수 있다.
- [0188] 이러한 제2구조에 의한 음향발생 액츄에이터는 하부 플레이트(210)가 커버버텀(300)에 형성되는 지지홀(310)에 고정되며, 하부 플레이트의 중앙 영역에 마그네트(220)가 배치되며, 마그네트 상부에 센터폴이 연장 형성된다.
- [0189] 상부 플레이트(210')는 하부 플레이트의 외곽 주변에 돌출형성되며, 상부 플레이트 외측에는 외부 프레임(240)가 배치된다.
- [0190] 마그네트(220)와 센터폴(230)의 주위를 둘러싸도록 보빈(250)이 배치되며, 보빈 외곽에는 코일(260)이 권취된다.
- [0191] 또한, 외부 프레임(240)과 보빈 사이에는 댐퍼(270)가 배치된다.
- [0192] 이러한 제2방식의 음향발생 액츄에이터는 마그네트가 외측에 배치되는 제1방식에 비하여 누설자속이 작고 전체적인 크기를 작게 할 수 있으나, 네오디뮴(Nd) 마그네트를 이용하기 때문에 발생하는 발열로 인하여 자속 감소 현상이 생길 수 있고 제조가 어렵다는 특징이 있다.
- [0193] 본 실시예에서는 제1방식 또는 제2방식에 의한 액츄에이터 모두가 사용될 수 있으며, 편의상 아래에서는 제1방식에 의한 구조를 대표하여 설명한다.
- [0194] 또한, 본 실시예에 의한 표시장치에 사용되는 음향발생 액츄에이터는 도 9에 도시한 형태에 한정되는 것은 아니며, 전류 인가에 따라 표시패널을 상하로 진동시켜 음향을 발생시킬 수 있는 한 다른 종류의 액츄에이터가 사용되어도 무방할 것이다.
- [0195] 도 10 본 발명의 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터가 유기발광 표시패널을 진동시켜 음향을 발생하는 상태를 도시한다.
- [0196] 도 10a는 전류가 인가된 상태로서, 마그네트의 하면과 연결된 센터폴이 N극이 되고, 마그네트의 상면과 연결된 상부 플레이트가 S극이 되어, 코일 사이에 외부 자기장이 형성된다.
- [0197] 이 상태에서 음향 발생용 전류가 코일에 인가되면 코일 주위에 인가 자기장이 생성되는데 인가 자기장과 외부 자기장에 의하여 보빈을 상측으로 이동하는 힘이 발생된다.
- [0198] 따라서, 도 10a와 같이 보빈이 상측으로 이동하고 보빈의 선단부에 접촉되어 있는 유기발광 표시패널이 상측으로 진동한다.
- [0199] 이 상태에서 전류 인가가 중지되거나 반대방향의 전류가 인가되면, 도 10b와 같이, 유사한 원리에 따라 보빈을 하측으로 이동시키는 힘이 발생되고, 따라서 표시패널이 하측으로 진동한다.

- [0200] 이와 같이, 코일로의 전류 인가 방향과 크기에 따라서, 유기발광 표시패널이 상하로 진동하게 되며, 이러한 진동에 의하여 음파가 발생하는 것이다.
- [0201] 도 11은 본 발명의 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터와 표시장치의 지지부인 커버 버팀과의 결합상태의 일 예를 도시하며, 도 12는 음향발생 액츄에이터와 커버버팀과의 결합구조에 대한 다른 실시예들을 도시한다.
- [0202] 본 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터(200)는 표시장치의 지지부인 커버버팀 또는 백커버 상에 형성된 지지홀에 관통 지지될 수 있으며, 도 11 및 도 12는 여러가지의 지지구조를 도시한다.
- [0203] 도 11의 지지구조에서는, 커버버팀(300)에는 지지홀(310)이 관통 형성되며, 음향 발생 액츄에이터(200)의 하부 플레이트(210)와 마그네트(220) 및 상부 플레이트(210') 중 하나 이상이 그 지지홀 내부에 수용되도록 삽입된다.
- [0204] 하부 플레이트(210)의 저면에는 하부 플레이트의 외측으로 연장 형성되는 연장부(212)가 더 형성되며, 이러한 연장부(212)가 커버버팀(310)의 저면에 고정됨으로써 음향발생 액츄에이터(200)를 커버버팀에 장착할 수 있다.
- [0205] 이와 같이, 음향발생 액츄에이터(200)를 커버버팀에 형성된 지지홀에 삽입되는 형태로 고정하면, 표시패널과 커버 버팀 사이의 거리를 감소시킬 수 있으므로 표시장치의 두께를 작게 할 수 있는 효과가 있다.
- [0206] 즉, 표시패널과 커버버팀 사이에는 표시패널이 진동할 수 있는 공간인 에어갭이 존재하여야 하는데, 음향발생 액츄에이터를 커버버팀의 지지홀에 삽입/고정되는 형태로 구성하면, 표시패널후면과 커버버팀 내면사이에 배치되는 음향발생 액츄에이터의 높이를 작게할 수 있으므로 에어갭을 최소화할 수 있다는 것이다.
- [0207] 도 11 음향 발생 액츄에이터를 커버버팀에 고정함에 있어서, 커버버팀의 후면에 나사홀을 형성하고, 하부 플레이트의 연장부(212)에 형성된 관통홀을 통하여 볼트(320) 또는 나사를 커버버팀의 나사홀에 체결하여 고정하는 방식이다.
- [0208] 한편, 도 12a는 단순한 나사 결합 형태가 아니라, 커버버팀(300)과 하부플레이트의 연장부(212) 사이에 일정 거리를 확보할 수 있는 썸너트(Pem Nut; 330) 또는 셀프 클린칭 너트(self clinching nut)를 배치한 후 볼트(320)로 고정하는 방식이다.
- [0209] 도 12a와 같이 썸너트(Pem Nut; 330) 또는 셀프 클린칭 너트(self clinching nut)를 이용하면, 음향발생 액츄에이터와 커버버팀 사이에 일정한 공간이 확보되므로, 액츄에이터의 진동이 커버버팀으로 전달되는 것을 최소화할 수 있다는 장점이 있다.
- [0210] 또한, 도 12b에서는, 액츄에이터의 하부 플레이트의 연장부(212)와 커버버팀 사이에 양면 테이프(Double Side Tape)와 같은 접착부재를 배치하여 접착 고정하는 방식이다.
- [0211] 도 12b와 같이 접착부재를 이용하는 경우 접착부재의 탄성과 두께를 적절히 조절하면 접착부재가 일종의 댐퍼 역할을 하게 되며, 따라서 액츄에이터의 진동이 커버버팀으로 전달되는 것을 최소화할 수 있다는 장점을 가질 수 있다.
- [0212] 도 11 및 도 12와 같이, 유기발광 표시패널과 접촉하여 유기발광 표시패널을 직접 진동시키는 음향발생 액츄에이터(200)를 커버버팀에 형성된 지지홀에 삽입 고정하는 방식을 채택함으로써, 액츄에이터가 표시장치 내부에 완전히 수용되는 경우에 비하여 표시장치의 두께를 감소시킬 수 있는 효과를 가질 수 있다.
- [0213] 도 13은 음향발생 액츄에이터의 외부 프레임에 의하여 발생된 음향을 수용하는 에어갭 공간이 제한되는 경우를 도시한다.
- [0214] 전술한 바와 같이, 본 실시예에 의하면 유기발광 표시패널이 직접 진동하여 음향을 발생시키는 구조로서, 표시패널이 일종의 스피커의 진동판 역할을 하게 된다.
- [0215] 일반적인 음향발생장치에서는 보빈에 의하여 진동되는 진동판을 둘러싸는 인클로저(Enclosure)가 그 인클로저와 진동판에 의하여 밀폐되는 공간이 음향의 진동 또는 전달공간인 배플공간 또는 에어갭 공간이 된다.
- [0217] 이러한 배플공간 또는 에어갭 공간의 형태와 크기는 음색 또는 음향출력 특성을 좌우하며, 이론적으로는 배플공간 또는 에어갭공간이 클수록 우수한 성능을 가진다.
- [0218] 도 13은 본 실시예에 의한 음향발생 액츄에이터가 보빈 주위에 스피커의 인클로저 역할을 하는 외부 프레임

(240)이 연장 형성되고, 그 외부 프레임(240)의 선단이 유기발광 표시패널(100)에 접촉된 경우를 도시한다.

- [0219] 이 경우, 외부프레임(240)에 의하여 한정되는 유기발광 표시패널의 일부 영역 B가 진동판의 기능을 하며, 결과적으로 외부프레임(240) 선단부와 유기발광 표시패널의 일부 영역 B에 의하여 정의되는 공간이 바로 배플공간 또는 에어갭 공간(600')이 된다.
- [0220] 도 13의 경우에는 배플공간 또는 에어갭 공간(600')과, 음향을 발생시키는 유기발광 표시패널의 일부 영역 B가 상대적으로 작기 때문에 음향 출력 특성이 우수하지 못하다.
- [0221] 따라서, 본 발명의 실시예에서는 배플공간 또는 에어갭 공간을 크게 하고, 그 공간의 밀봉성을 향상시키기 위하여 도 14에 도시한 배플부(400)를 제공한다.
- [0222] 즉, 유기발광 표시패널의 가장자리 부분과, 그 하부의 지지부 사이에 밀봉구조인 배플부를 배치하여, 표시패널의 실질적인 전체 영역을 진동판으로 활용할 수 있도록 한다.
- [0223] 즉, 도 2에 도시한 바와 같이, 에어갭 공간(600)의 가장자리에서 유기발광 표시패널을 커버버텀(300)에 밀봉 결합함으로써, 에어갭 공간이 사방 밀봉된 영역으로 정의될 수 있으며, 이와 같은 밀봉된 에어갭 공간을 배플구조로 표현할 수 있다.
- [0224] 도 14는 진동판으로서의 유기발광 표시패널과 커버버텀 사이에 에어갭을 형성하기 위하여, 유기발광 표시패널과 표시패널의 지지부 중 하나인 미들캐비닛 사이에 형성되는 배플부의 일 예를 도시한다.
- [0225] 도 14a에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 의한 패널진동형 음향발생장치에서는 유기발광 표시패널(100)과 지지부(커버버텀; 300 등) 사이에 음향발생 액츄에이터(200)에 의하여 패널이 진동할 수 있는 공간인 에어갭(600)을 확보하여야 한다.
- [0226] 또한, 유기발광 표시패널이 진동할 때 음파를 발생할 수 있도록 유기발광 표시패널 일측이 유기발광 표시패널의 지지구조에 접합되어야 하며, 특히 발생된 음향이 표시장치의 측면 등을 통해 외부로 누설되지 않아야 한다.
- [0227] 이러한 목적을 위하여, 본 실시예에 의한 유기발광 표시장치에서는 유기발광 표시패널의 하면과 지지구조 사이에 일정한 배플부(400)를 형성한다.
- [0228] 더 구체적으로, 음향발생 액츄에이터 주위의 일정한 구획(즉, 에어갭 공간)이 정의되고, 그 구획의 가장자리에는 표시패널의 하면과 미들캐비닛 또는 커버버텀의 상면 사이에서 배플부가 배치되며, 배플부(400)는 표시패널 저면과 표시장치의 지지구조 상면 사이에 접촉되는 양면 테이프와 같은 접착부재(412))와 접착부재 외곽에 더 배치되는 실링부(414)를 포함하여 구성되는 것이 바람직하다.
- [0229] 이 때, 배플부가 형성되는 구획은 표시패널의 외곽 4개 변으로 정의되는 전체 표시패널 영역일 수도 있으나, 그에 한정되는 것은 아니며, 후술할 바와 같이, 소스 PCB가 배치되는 영역을 제외한 영역 등으로 정의될 수 있다.
- [0230] 또한, 스테레오, 입체 음향 등의 구현을 위하여 2 이상의 음향 발생 액츄에이터가 구비되는 경우에는, 배플부가 형성되는 구획이 2개 이상으로 분할되어 구성될 수도 있다.
- [0231] 도 14와 같이, 유기발광 표시장치의 지지부는 표시패널의 후면 전체를 커버하는 커버버텀(300) 이외에, 커버버텀에 결합되고 표시패널의 일부를 안착하기 위한 미들캐비닛(500)을 더 포함할 수 있다.
- [0232] 미들 캐비닛(500)은 표시패널의 외곽을 따라 형성되는 프레임 형태의 부재로서, 표시패널의 일부가 안착되는 수평지지부(502)와, 상기 수평지지부로부터 양측으로 절곡 형성되어 커버버텀의 측면 및 표시패널의 측면을 커버하는 수직지지부(504)를 포함하여 전체적으로 T자 단면 형상을 가질 수 있다.
- [0233] 이러한 미들 캐비닛(500)은 표시장치 또는 세트장치의 측면 외관부를 구성하며, 경우에 따라서는 사용되지 않거나 커버버텀과 일체로 형성될 수 있다.
- [0234] 도 14의 실시예에 의하면, 배플부(400)를 구성하는 접착부재(412)는 미들캐비닛(500)의 수평지지부 상면과 표시패널 사이에 배치되는 양면 테이프로서, 표시패널의 하면을 미들캐비닛에 접착 고정하는 기능을 한다.
- [0235] 또한, 배플부를 구성하는 실링부(414)는 접착부재의 외곽에 더 배치되고 접착부재의 두께 또는 높이보다 더 큰 두께 또는 높이를 가지는 것이 바람직하다.
- [0236] 실링부(414)는 탄성이 큰 고무 등의 재질로 구성될 수 있으며, 도 7B에 도시한 바와 같이, 접착부재(412)의 두께(t1)보다 더 큰 두께 t2를 가진다.

- [0237] 즉, 도 14b와 같이 미들캐비닛(500)의 수평지지부(502) 상면의 내측 부분에 두께 t1을 가지는 양면 테이프인 접착부재(412)의 일면을 접착 배치하고, 접착부재의 외곽에 t1보다 더 큰 두께를 가지는 탄성재료의 실링부(414)를 배치한다.
- [0238] 그 상태에서, 유기발광 표시패널(100)을 접착부재(412)의 타접착면에 부착시키면 더 큰 두께를 가지는 실링부(414)가 일정 정도 압박되면서 유기발광 표시패널과 미들캐비닛이 접착된다. (도 14c)
- [0239] 따라서, 음향발생 액츄에이터 주위의 에어갭 영역의 밀봉성이 더 향상될 수 있다.
- [0240] 도 14c와 같이 미들캐비닛의 수평지지부(502)과 접착부재(412)의 두께만큼의 에어갭(600)이 형성되면서 유기발광 표시패널(100)과 커버버텀(300)이 결합됨으로써, 표시패널이 음향을 발생시킬 수 있는 진동 공간을 확보할 수 있음과 동시에, 내부에서 발생된 음파가 표시장치의 측면을 따라 외부로 유출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0241] 특히, 에어갭 공간의 가장자리에 배치되는 배플부(400)를 접착부재(412)와 실링부(414)의 이중구조로 하되 실링부의 두께를 더 크게 형성함으로써, 에어갭 공간의 밀봉성을 더 향상시켜 음향의 유출을 더 차단할 수 있는 효과가 있다.
- [0242] 본 명세서에서의 미들캐비닛(500)은 가이드 패널(Guide Panel), 플라스틱 샤시, p-샤시, 서포트 메인, 메인 서포트, 몰드 프레임 등 다른 표현으로 대체될 수 있으며, 다수의 절곡부가 있는 단면 형상을 가지는 사각 프레임 형상의 구조물로서 커버버텀에 연결되어 표시패널 및 배플부를 지지하기 위하여 사용되는 모든 형태의 부재를 포함하는 것으로 이해되어야 할 것이다.
- [0243] 이러한 미들캐비닛(500)은 폴리카보네이트(polycarbonate)와 같은 합성수지 또는 알루미늄 등과 같은 금속재료로 이루어질 수 있으며, 몰딩, 사출성형 등의 제조공법을 통하여 제작될 수 있으나 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0244] 한편, 커버버텀과 표시패널 사이를 지지하기 위하여 미들캐비닛이 사용될 수 있으나, 이러한 미들캐비닛은 반드시 필요한 구조는 아닐 수 있다.
- [0245] 따라서, 경우에 따라서 미들캐비닛 없이 커버버텀(300)이 표시장치의 측면 외관을 형성하면서 제1표시패널 및 제2표시패널 모두를 지지하는 구조로 형성될 수 있으며, 이 경우에는 배플부(400)가 커버버텀의 가장자리 일부와 유기발광 표시패널 사이에 배치될 수도 있다.
- [0246] 즉, 미들캐비닛이 없는 경우에는 커버버텀의 가장자리에 일정한 단차부를 형성하고, 그 단차부의 상면에 접착부재(412)와 실링부(414)를 배치할 수 있다는 것이다.
- [0247] 이와 같이, 미들캐비닛과 같은 중간 지지구조가 없어지면서 구조가 간단해지고, 에어갭 공간의 가장자리에 배치되는 배플부(400)를 접착부재(412)와 실링부(414)의 이중구조로 하되 실링부의 두께를 더 크게 형성함으로써, 표시패널이 음향을 발생시킬 수 있는 진동 공간을 확보할 수 있음과 동시에, 내부에서 발생된 음파가 표시장치의 측면을 따라 외부로 유출되는 것을 방지하는 효과를 가질 수 있다.
- [0248] 본 실시예에서 에어갭(600) 공간의 두께, 즉 에어갭 공간에서의 유기발광 표시패널과 커버버텀 사이의 거리(G)는 약1.0~3.0mm로 정해질 수 있으나 그에 한정되는 것은 아니며, 표시패널의 진동정도 등에 따라 다른 범위로 정해질 수 있다.
- [0249] 다만, 유기발광 표시장치의 두께를 감소시킬 필요가 존재하기 때문에, 음향발생 액츄에이터에 의한 표시패널의 진동량과 출력해야 하는 음역대 및 출력량 등을 고려하되, 에어갭 공간의 두께(G)는 최소화되는 것이 바람직하며, 본 실시예에서는 에어갭 공간의 두께(G)를 약2.0mm로 하는 것이 최적임을 확인하였다.
- [0250] 도 15는 기존의 일반적인 스피커와 대비하여, 본 실시예에 의한 패널 진동형 음향발생장치가 사용되는 경우의 음향 출력 특성을 나타내는 그래프이다.
- [0251] 실제 실험 결과, 도 1과 같이 표시패널과 별도로 후면 또는 하단에 배치되는 스피커를 이용하는 경우에는, 도 15의 점선에서 표시한 바와 같이 4000Hz 이상의 중/고음 대역에서 급격한 음세기 감소(음압 감소)가 발생하였다.
- [0252] 반면, 도 15의 실선으로 표시한 바와 같이, 본 실시예와 같이 1 이상의 음향발생 액츄에이터를 지지구조에 고정하여 유기발광 표시패널을 직접 진동시키는 방식을 이용하는 경우에는, 중/고음 대역에서의 음압감소 현상을 줄일 수 있으며, 특히 고음 대역에서의 음향 출력 특성이 많이 향상됨을 확인할 수 있다.
- [0253] 결과적으로, 본 실시예를 이용하면, 모든 음역에서 풍부한 음향 출력을 제공할 수 있음을 알 수 있다.

[0254] 이상과 같이, 본 발명의 실시예에 의하면, 음향발생 액츄에이터를 직접 진동시켜 음향을 발생하는 표시장치를 구성함에 있어서, 표시패널을 액정표시패널이 아닌 유기발광 표시패널을 이용함으로써, 음향발생 액츄에이터의 배치가 용이하고 음향발생 액츄에이터에 의한 화질의 저하를 방지할 수 있는 효과가 있다.

[0255] 특히, 유기발광 표시패널의 여러 방식 중에서 바텀 에미션 방식의 유기발광 표시패널을 이용하면, 패널 진동시 큰 시야각도에서의 혼색현상이 가중되는 현상을 방지할 수 있고, 패널의 두께/무게를 감소시켜 음향 발생 특성을 향상시킬 수 있는 효과도 확보할 수 있다.

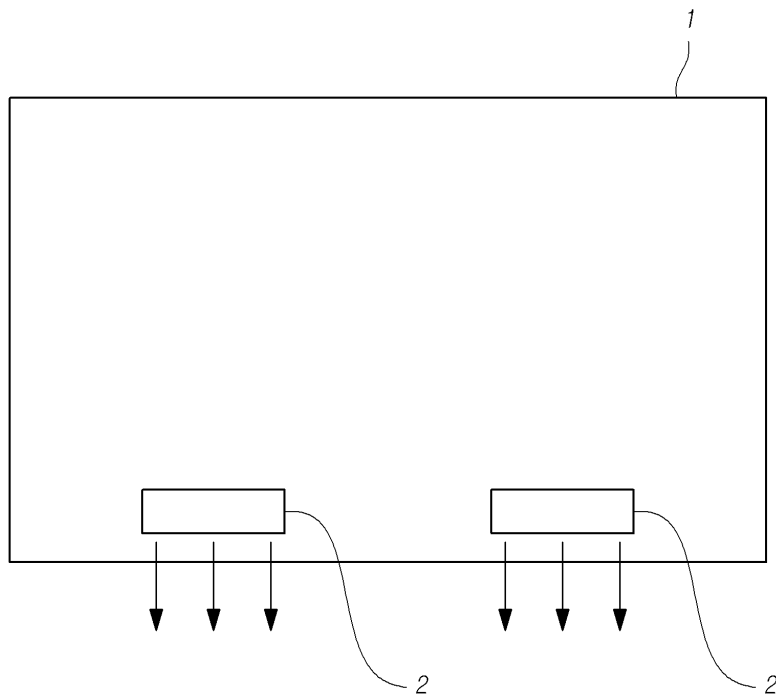
[0256] 이상에서의 설명 및 첨부된 도면은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 나타낸 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 구성의 결합, 분리, 치환 및 변경 등의 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

### 부호의 설명

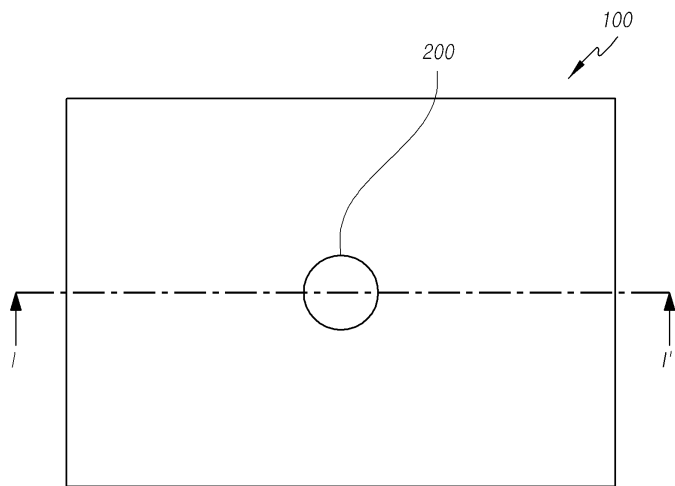
[0257] 100, 1200 : 유기 발광 표시패널 1280 : 발광 레이어  
1290 : 인캡슐레이션 레이어 1211 : 기판  
1214 : 박막트랜지스터(층) 1219, 1264 : 유기발광소자층  
200 : 음향발생 액츄에이터  
210, 210' : 상하부 플레이트 220 : 마그네트  
230 : 센터폴 240 : 외부 프레임  
250 : 보빈 260 : (보이스) 코일  
300 : 커버버텀 310 : 지지홀  
400 : 배플부 412 : 접촉부재  
414 : 실링부 500 : 미들캐비닛  
600 : 에어갭(공간)

도면

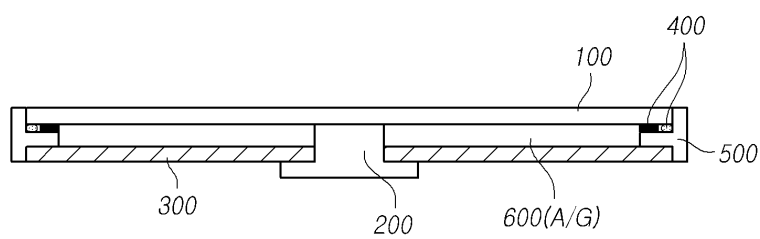
도면1



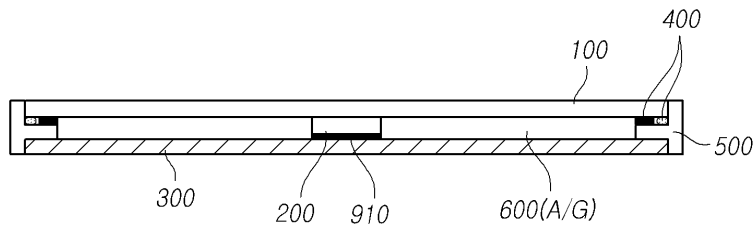
도면2a



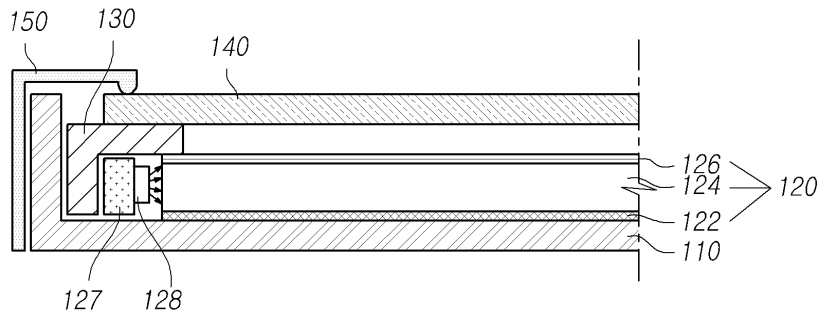
도면2b



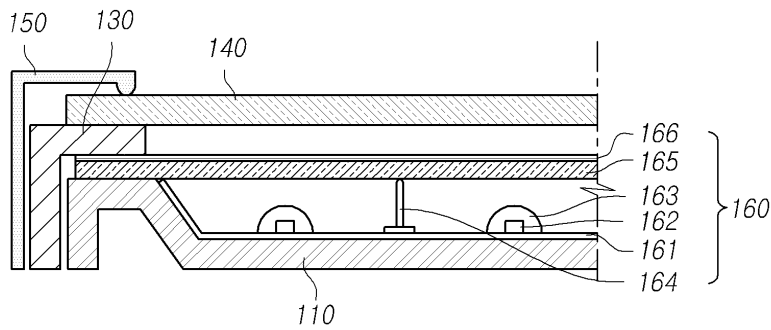
도면2c



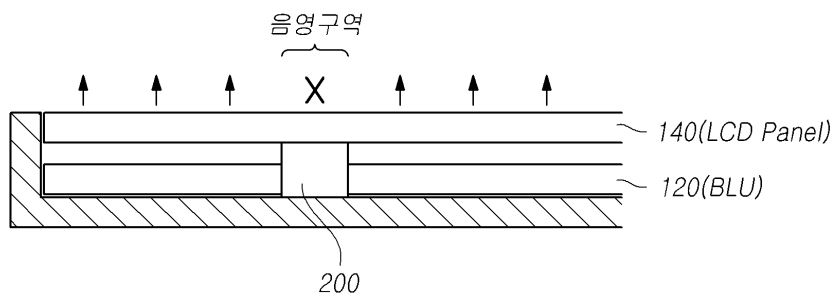
도면3a



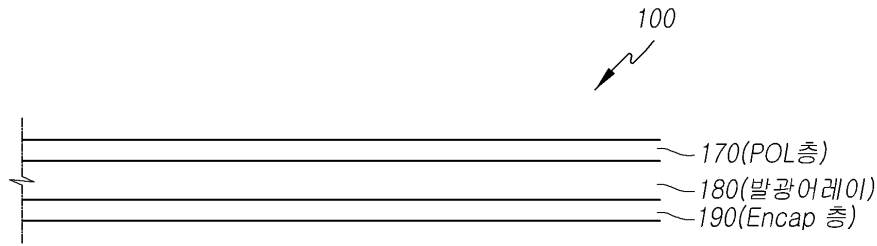
도면3b



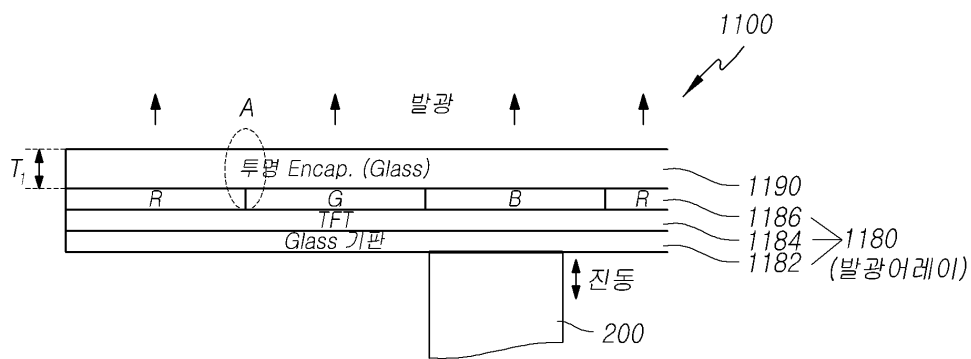
도면4



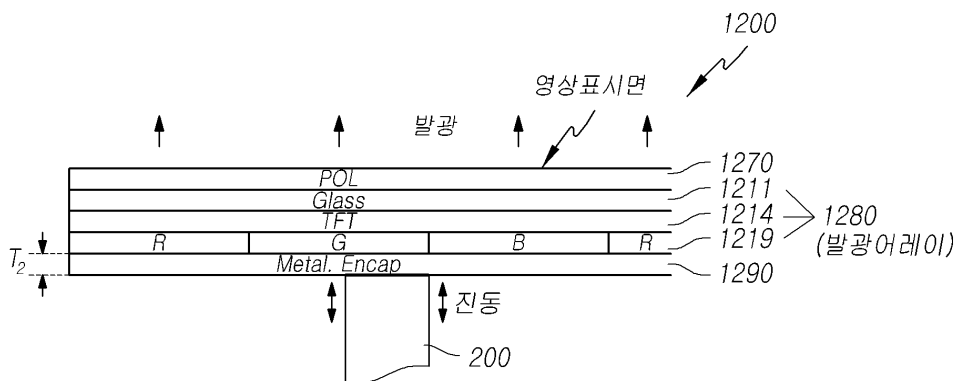
도면5



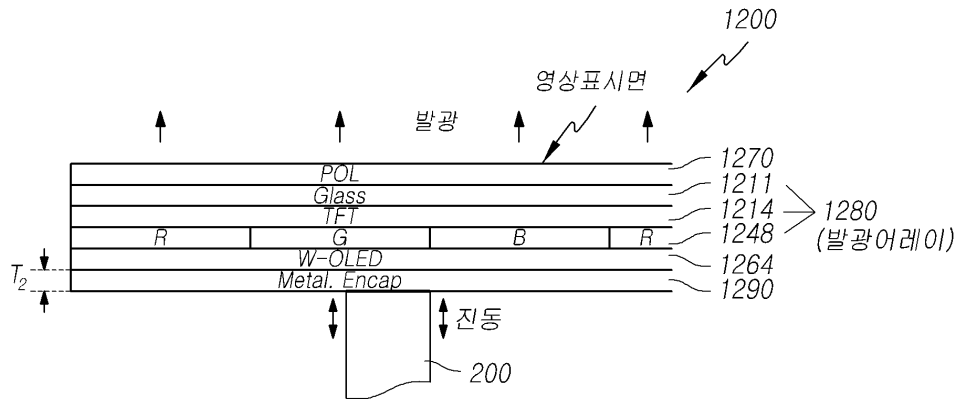
도면6



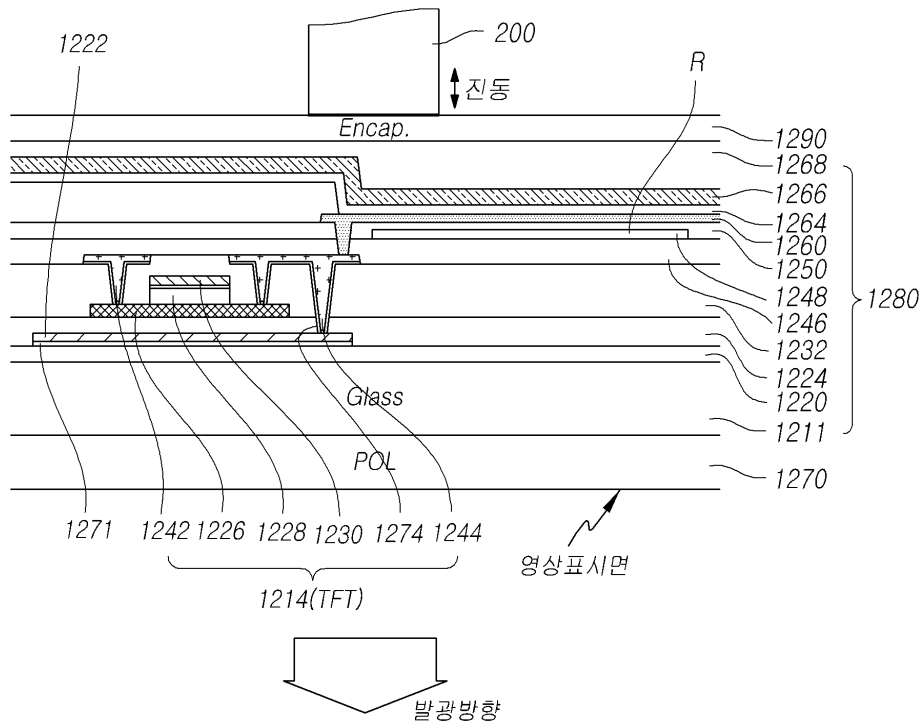
도면7a



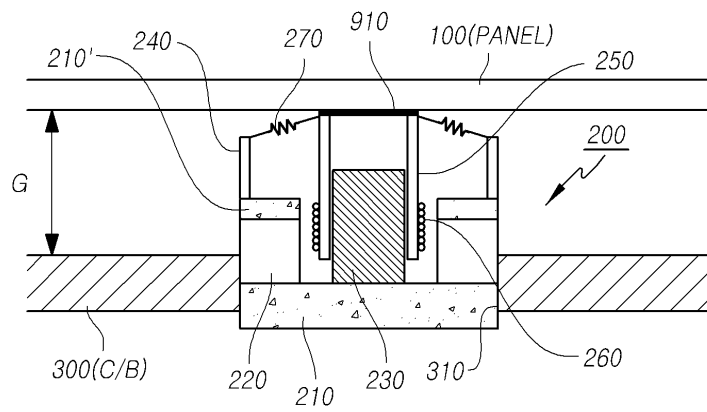
도면7b



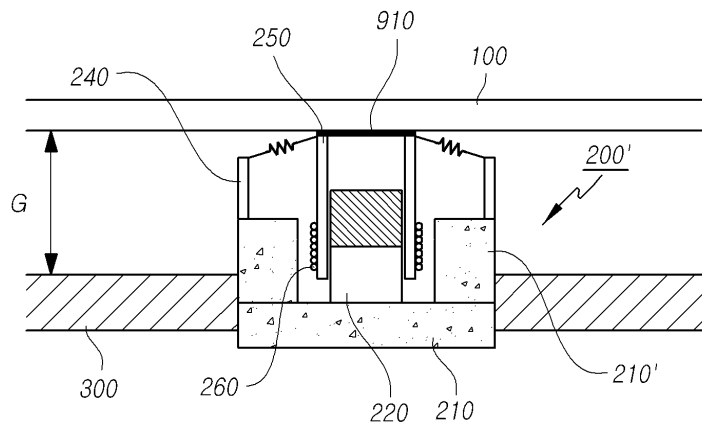
도면8



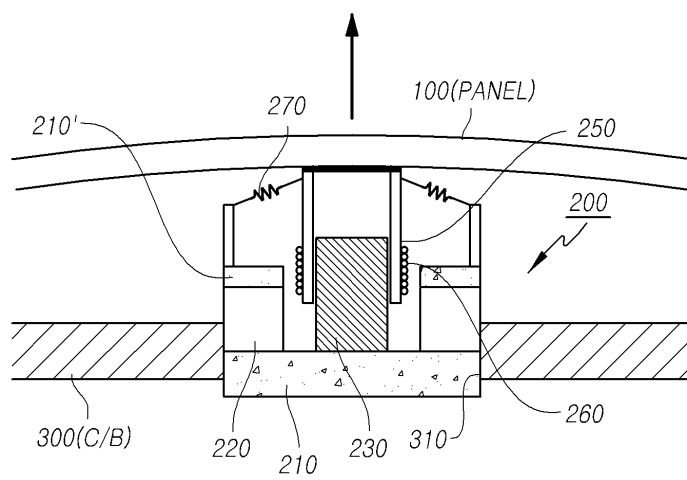
도면9a



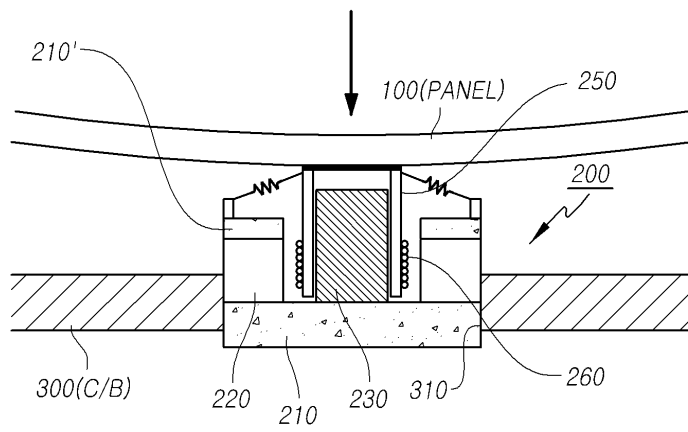
도면9b



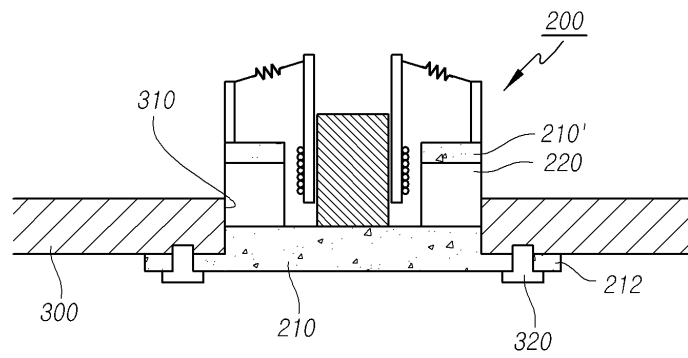
도면10a



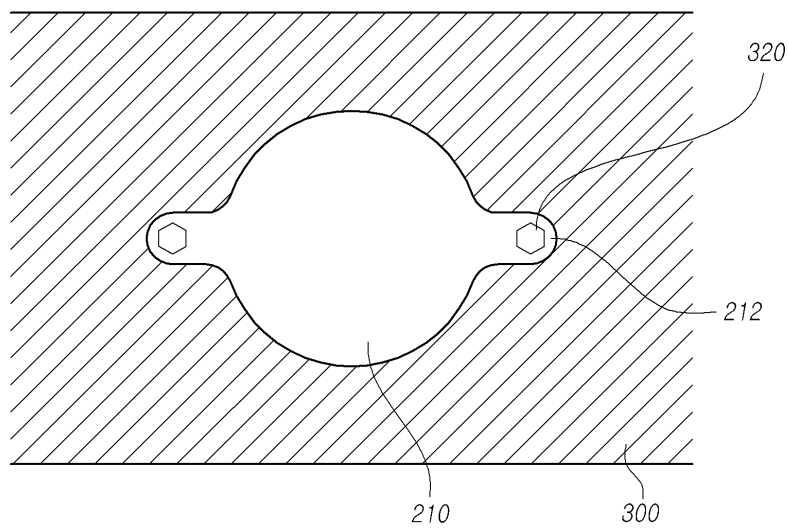
도면10b



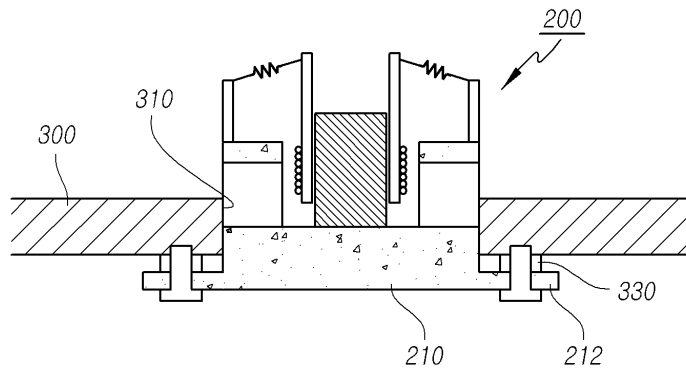
도면11a



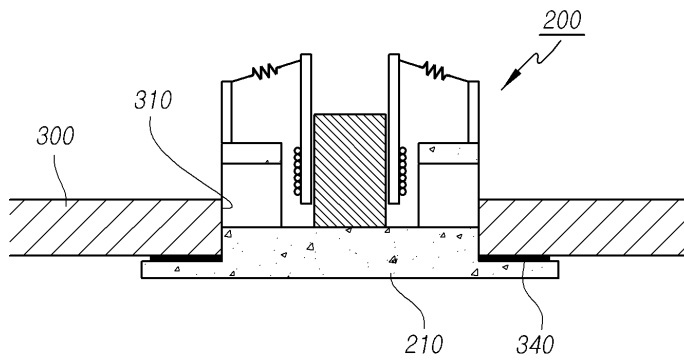
도면11b



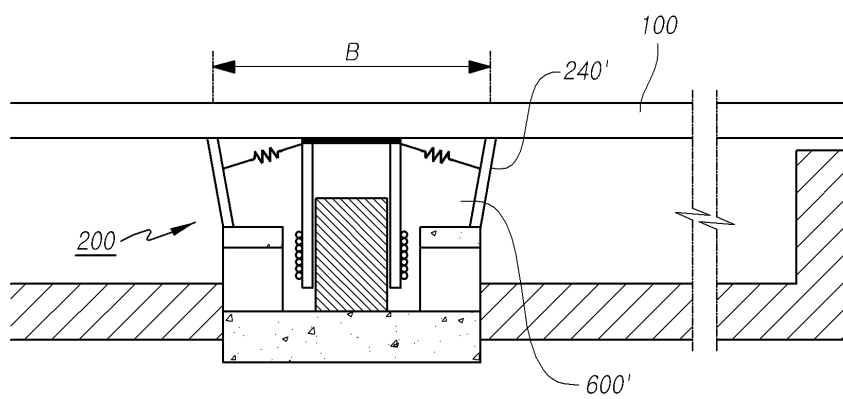
도면12a



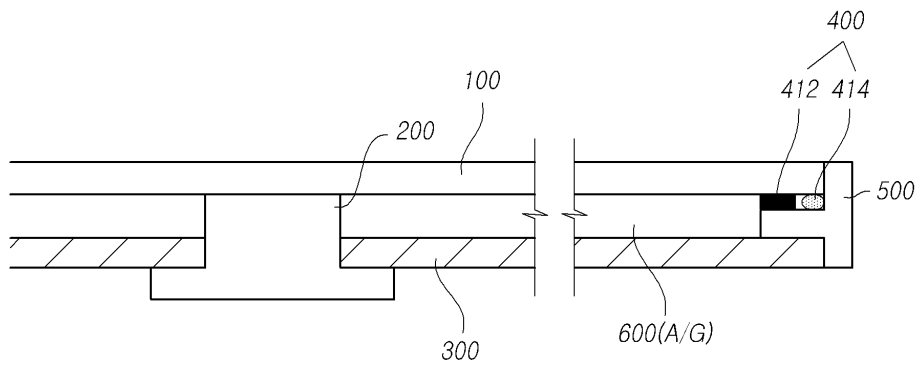
도면12b



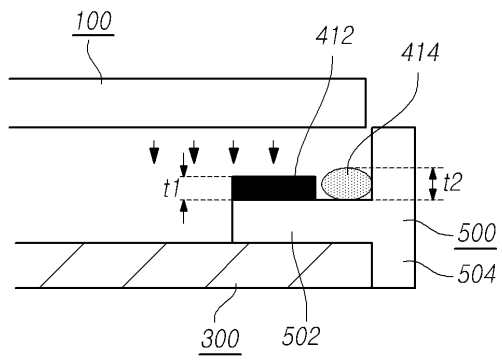
도면13



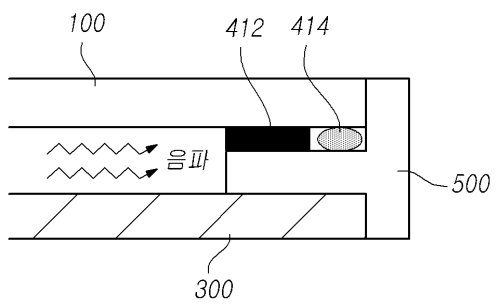
도면14a



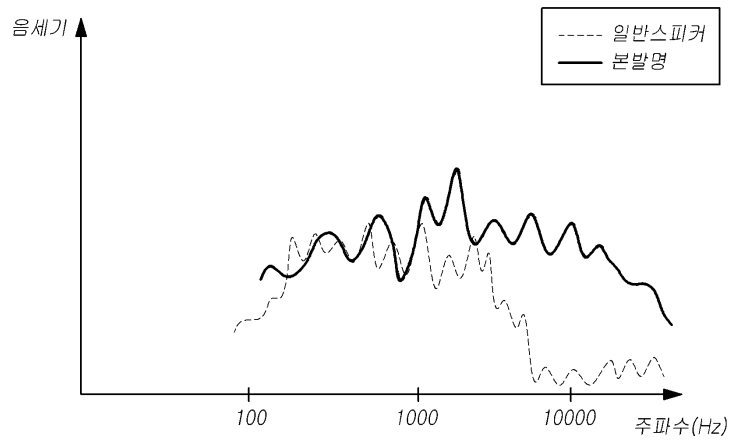
도면14b



도면14c



도면15



|                |                                                                                           |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光显示器                                                                                   |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020170115003A</a>                                                          | 公开(公告)日 | 2017-10-16 |
| 申请号            | KR1020170076570                                                                           | 申请日     | 2017-06-16 |
| [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                                                                                 |         |            |
| [标]发明人         | CHOI YEONG RAK<br>최영락<br>OH CHANG HO<br>오창호<br>PARK KWAN HO<br>박관호<br>LEE SUNG TAE<br>이성태 |         |            |
| 发明人            | 최영락<br>오창호<br>박관호<br>이성태                                                                  |         |            |
| IPC分类号         | H01L27/32 H01L51/52 H04R1/02 H04R9/02 H04R9/04                                            |         |            |
| CPC分类号         | H01L27/3225 H01L27/3262 H01L51/5237 H01L2227/32 H04R1/028 H04R9/025 H04R9/04 H04R2499/15  |         |            |
| 代理人(译)         | Gimeungu<br>宋.                                                                            |         |            |
| 其他公开文献         | KR101815900B1                                                                             |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                 |         |            |

#### 摘要(译)

本实施例涉及通过直接振动有机发光显示面板产生声音的有机发光显示器。该有机发光显示装置包括有机发光显示面板，该有机发光显示面板包括：包括有机发光元件层的发光层和设置在该发光层的一侧上的封装层；以及声音产生致动器，其直接触摸有机发光显示面板并使有机发光显示面板振动以产生声音。特别地，有机发光显示面板是底部发射型的，使得当面板振动时可以防止大视角的颜色混合被混合。另外，可以通过减小面板的厚度/重量来改善发声特性。

