



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0068925
(43) 공개일자 2019년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/56 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류

H01L 51/56 (2013.01)

H01L 27/3211 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0169190

(22) 출원일자 2017년12월11일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정진현

경기도 파주시 월롱면 엘지로 245

(74) 대리인

특허법인천문

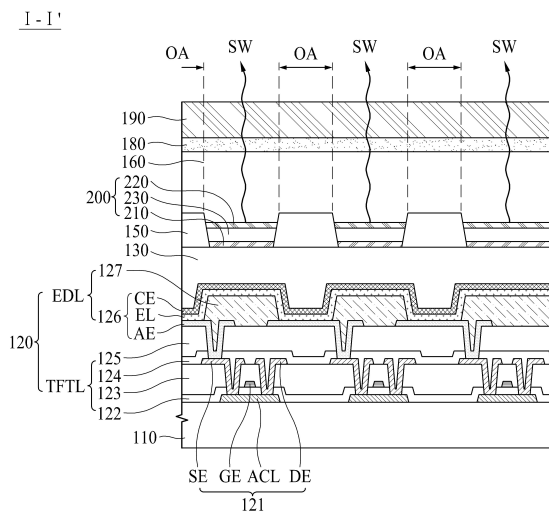
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 디스플레이 장치

(57) 요약

본 출원의 예에 따른 디스플레이 기판 상에 형성된 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 픽셀 어레이층, 픽셀 어레이층을 둘러싸는 봉지층, 봉지층 상에 배치되고 복수의 유기 발광 소자 각각에 대응하는 복수의 컬러 필터, 및 복수의 컬러 필터의 사이마다 배치되는 진동 패턴을 포함함으로써, 별도의 진동 발생 장치를 구비하지 않고도 디스플레이 패널의 전방으로 음향을 출력시킬 수 있다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

H01L 27/322 (2013.01)

H01L 27/3246 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 51/0014 (2013.01)

H01L 51/5237 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

기관 상에 배치된 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 픽셀 어레이층;
상기 픽셀 어레이층을 둘러싸는 봉지층;
상기 봉지층 상에 배치되고, 상기 복수의 유기 발광 소자 각각에 대응하는 복수의 컬러 필터; 및
상기 복수의 컬러 필터의 사이마다 배치되는 진동 패턴을 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 진동 패턴은,
진동을 통해 음향을 출력하는 진동층; 및
상기 진동층의 상단 및 하단 각각에 배치되어 상기 진동층에 진동 신호를 인가하는 제1 및 제2 전극을 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 제1 전극은 상기 봉지층 및 상기 진동층의 사이에 개재되고,
상기 제2 전극은 상기 진동층을 사이에 두고 상기 제1 전극과 마주하는, 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 진동 패턴은 상기 봉지층 상에서 상기 복수의 유기 발광 소자의 개구 영역과 중첩되지 않는 영역에 배치되는, 디스플레이 장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,
상기 봉지층을 사이에 두고 상기 기관과 마주하는 컬러 필터 기관을 더 포함하고,
상기 제1 전극은 상기 봉지층 및 상기 진동층의 사이에 개재되고,
상기 제2 전극은 상기 진동층 및 상기 컬러 필터 기관의 사이에 개재되는, 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
상기 진동 패턴은 상기 컬러 필터 기관 상에서 상기 복수의 유기 발광 소자의 개구 영역과 중첩되지 않는 영역에 배치되는, 디스플레이 장치.

청구항 7

제 2 항에 있어서,
상기 진동층은,
광을 흡수하는 차광 물질; 및

압전 물질을 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 진동층은 상기 압전 물질의 중량 비율이 30 중량% 이상인, 디스플레이 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 진동층은 포토 레지스트 조성물을 더 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 10

제 7 항 또는 제 9 항에 있어서,

상기 진동층은 상기 차광 물질의 중량 비율이 50 중량% 이상인, 디스플레이 장치.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 진동층은 상기 압전 물질의 중량 비율이 10 중량% 이상인, 디스플레이 장치.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 진동층은 상기 포토 레지스트 조성물의 중량 비율이 30 중량% 미만인, 디스플레이 장치.

청구항 13

제 7 항에 있어서,

상기 차광 물질은 카본 블랙, 티타늄 블랙, 또는 이를 혼합한 흑색 안료로 이루어진, 디스플레이 장치.

청구항 14

제 7 항에 있어서,

상기 압전 물질은 폴리비닐리덴 플루오라이드 호모폴리머(PVDF Homopolymer), 폴리비닐리덴 플루오라이드 코폴리머(PVDF Copolymer), 폴리비닐리덴 플루오라이드 터폴리머(PVDF Terpolymer), 시아노폴리머(Cyano-polymer), 시아노-코폴리머(Cyano-copolymer), 보론 나이트라이드 폴리머(BN polymer) 중 적어도 하나를 포함하는 피에조폴리머(Piezopolymer)로 이루어진, 디스플레이 장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 픽셀 어레이층은,

상기 기관의 표시 영역 상에 배치된 복수의 박막 트랜지스터;

상기 복수의 박막 트랜지스터 상에 배치되는 평탄화층;

상기 평탄화층 상에 배치되고, 상기 복수의 박막 트랜지스터 각각과 전기적으로 연결된 복수의 유기 발광 소자; 및

상기 복수의 유기 발광 소자의 사이마다 배치되는 बैं크를 포함하는, 디스플레이 장치.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 진동 패턴은 상기 बैं크와 중첩되는, 디스플레이 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 표시 장치(Display Apparatus)가 개발되고 있다. 이와 같은 표시 장치의 구체적인 예로는 액정 표시 장치, 전계 방출 표시 장치, 유기 발광 표시 장치 등을 들 수 있다.

[0003] 일반적으로, 디스플레이 장치는 디스플레이 패널 상에 모두 화상을 표시하지만, 소리를 제공하기 위해서는 별도의 스피커를 설치해야 한다. 디스플레이 장치에 스피커를 설치할 경우, 스피커를 통해 발생된 소리의 진행 방향은 화상이 표시되는 디스플레이 패널의 전면 또는 후면이 아닌 디스플레이 패널의 측단 또는 상하단이 되므로, 디스플레이 패널의 전면에서 화상을 시청하는 시청자 방향으로 소리가 진행하지 않기 때문에 화상을 시청하는 시청자의 몰입을 방해하는 문제가 있다.

[0004] 그리고, TV 등과 같은 세트 장치에 포함되는 스피커를 구성할 경우, 스피커가 일정한 공간을 차지하게 되므로 세트 장치의 디자인 및 공간 배치에 제약이 따르는 문제가 발생한다. 이와 같은 문제를 해결하기 위하여, 이전의 디스플레이 장치는 디스플레이 패널을 진동시켜 디스플레이 패널의 전방으로 음향을 출력시키는 진동 발생 장치를 별도로 구비하나, 진동 발생 장치의 크기에 의해 박막형 디스플레이 장치의 구현이 어려운 문제점을 가진다. 그리고, 투명 디스플레이 장치의 경우, 진동 발생 장치가 디스플레이 장치의 후면에 배치되더라도 진동 발생 장치가 시인되는 문제점이 발생한다. 이를 해결하기 위하여, 디스플레이 장치의 크기를 증가시키지 않으면서, 투명화가 가능한 디스플레이 장치의 개발이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 이에 본 출원의 발명자들은 위에서 언급한 문제점들을 인식하고, 디스플레이 패널의 전면에서 영상을 시청할 시 소리의 진행방향이 디스플레이 패널의 전면이 될 수 있으며, 소리의 음질이 향상될 수 있는 여러 실험을 하게 되었다. 여러 실험을 거쳐 소리의 진행방향이 디스플레이 패널의 전면으로 되도록 음향을 발생시킬 수 있으며, 소리의 음질을 향상시킬 수 있는 새로운 구조의 디스플레이 장치를 구현하였다.

[0006] 본 출원은 압전 효과를 갖는 압전 물질을 포함하는 진동 패턴을 구비함으로써, 디스플레이 패널을 진동시키는 진동 패턴을 구현하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0007] 그리고, 본 출원은 진동 패턴이 광을 흡수하는 차광 물질 및 압전 효과를 갖는 압전 물질을 포함함으로써, 빛샘 현상을 방지하는 진동 패턴의 역할 및 디스플레이 패널을 진동시켜 음향을 출력시키는 진동 발생 장치의 역할을 동시에 수행하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0008] 그리고, 본 출원은 진동 패턴이 진동 발생 장치의 역할을 수행함으로써, 별도의 진동 발생 장치를 구비하지 않고도 디스플레이 패널의 전방으로 음향을 출력시키는 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 출원에 따른 디스플레이 장치는 기판 상에 배치된 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 픽셀 어레이층, 픽셀 어레이층을 둘러싸는 봉지층, 봉지층 상에 배치되고 복수의 유기 발광 소자 각각에 대응하는 복수의 컬러 필터 및 복수의 컬러 필터의 사이마다 배치되는 진동 패턴을 포함할 수 있다.

[0010] 기타 예의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

발명의 효과

- [0011] 본 출원에 따른 디스플레이 장치는 압전 효과를 갖는 압전 물질을 포함하는 진동 패턴을 구비함으로써, 디스플레이 패널을 진동시키는 진동 패턴을 구현할 수 있다.
- [0012] 본 출원에 따른 디스플레이 장치는 진동 패턴이 광을 흡수하는 차광 물질 및 압전 효과를 갖는 압전 물질을 포함함으로써, 빛샘 현상을 방지하는 블랙 매트릭스의 역할 및 디스플레이 패널을 진동시켜 음향을 출력시키는 진동 발생 장치의 역할을 동시에 수행할 수 있다.
- [0013] 본 출원에 따른 디스플레이 장치는 진동 패턴이 진동 발생 장치의 역할을 수행함으로써, 별도의 진동 발생 장치를 구비하지 않고도 디스플레이 패널의 전방으로 음향을 출력시킬 수 있다.
- [0014] 위에서 언급된 본 출원의 효과 외에도, 본 출원의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 출원이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0015] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치를 나타내는 평면도이다.
- 도 2는 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치에서, 도 1에 도시된 선 I-I'의 단면도이다.
- 도 3은 본 출원의 다른 예에 따른 디스플레이 장치에서, 도 1에 도시된 선 I-I'의 단면도이다.
- 도 4는 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치에서, 진동 패턴의 구성 및 진동 제어부를 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치에서, 진동 패턴의 음향 출력 특성을 나타내는 도면이다.
- 도 6은 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치에서, 진동 패턴의 광 투과도를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0016] 본 출원의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0017] 본 출원의 예를 설명하기 위한 도면에 개시된 형상, 크기, 비율, 각도, 개수 등은 예시적인 것이므로 본 발명이 도시된 사항에 한정되는 것은 아니다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다. 또한, 본 출원을 설명함에 있어서, 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 출원의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우 그 상세한 설명은 생략한다. 본 출원 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.
- [0018] 구성 요소를 해석함에 있어서, 별도의 명시적 기재가 없더라도 오차 범위를 포함하는 것으로 해석한다.
- [0019] 위치 관계에 대한 설명일 경우, 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.
- [0020] 제1, 제2 등이 다양한 구성요소들을 서술하기 위해서 사용되나, 이들 구성요소들은 이들 용어에 의해 제한되지 않는다. 이들 용어들은 단지 하나의 구성 요소를 다른 구성요소와 구별하기 위하여 사용하는 것이다. 따라서, 이하에서 언급되는 제1 구성요소는 본 발명의 기술적 사상 내에서 제2 구성요소일 수도 있다.
- [0021] 본 출원의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2 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.

- [0022] 본 출원에서 "디스플레이 장치"는 디스플레이 패널과 디스플레이 패널을 구동하기 위한 구동부를 포함하는 액정 모듈(Liquid Crystal Module; LCM), 유기발광 표시모듈(OLED Module)과 같은 협의의 디스플레이 장치를 포함할 수 있다. 그리고, LCM, OLED 모듈 등을 포함하는 완제품(complete product 또는 final product)인 노트북 컴퓨터, 텔레비전, 컴퓨터 모니터, 자동차용 장치(automotive apparatus) 또는 차량(vehicle)의 다른 형태 등을 포함하는 전장장치(equipment apparatus), 스마트폰 또는 전자패드 등의 모바일 전자장치(mobile electronic apparatus) 등과 같은 세트 전자 장치(set electronic apparatus) 또는 세트 장치(set device 또는 set apparatus)도 포함할 수 있다.
- [0023] 따라서, 본 출원에서의 디스플레이 장치는 LCM, OLED 모듈 등과 같은 협의의 디스플레이 장치 자체, 및 LCM, OLED 모듈 등을 포함하는 응용제품 또는 최종소비자용 장치인 세트 장치까지 포함할 수 있다.
- [0024] 경우에 따라서는, 디스플레이 패널과 구동부 등으로 구성되는 LCM, OLED 모듈을 협의의 "디스플레이 장치"로 표현하고, LCM, OLED 모듈을 포함하는 완제품으로서의 전자장치를 "세트 장치"로 구별하여 표현할 수도 있다. 예를 들어, 협의의 디스플레이 장치는 액정(LCD) 또는 유기발광(OLED)의 디스플레이 패널과, 디스플레이 패널을 구동하기 위한 제어부인 소스 PCB를 포함하며, 세트 장치는 소스 PCB에 전기적으로 연결되어 세트 장치 전체를 제어하는 세트 제어부인 세트 PCB를 더 포함하는 개념일 수 있다.
- [0025] 본 예에 사용되는 디스플레이 패널은 액정디스플레이 패널, 유기전계발광(OLED: Organic Light Emitting Diode) 디스플레이 패널, 및 전계발광 디스플레이 패널(Electroluminescent Display Panel) 등의 모든 형태의 디스플레이 패널이 사용될 수 있으며, 본 예의 음향 발생 장치에 의하여 진동됨으로써 음향을 발생시킬 수 있는 특정한 디스플레이 패널에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 본 발명의 예에 따른 디스플레이 장치에 사용되는 디스플레이 패널은 디스플레이 패널의 형태나 크기에 한정되지 않는다.
- [0026] 예를 들어, 디스플레이 패널이 액정 디스플레이 패널인 경우에는, 다수의 게이트 라인과 데이터 라인, 및 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성되는 픽셀(Pixel)을 포함한다. 그리고, 각 픽셀에서의 광투과도를 조절하기 위한 스위칭 소자인 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 컬러 필터 및/또는 블랙 매트릭스 등을 구비한 상부 기판과, 어레이 기판 및 상부 기판 사이에 형성되는 액정층을 포함하여 구성될 수 있다.
- [0027] 그리고, 디스플레이 패널이 유기전계발광(OLED) 디스플레이 패널인 경우에는, 다수의 게이트 라인과 데이터 라인, 및 게이트 라인과 데이터 라인의 교차 영역에 형성되는 픽셀(Pixel)을 포함할 수 있다. 그리고, 각 픽셀에 선택적으로 전압을 인가하기 위한 소자인 박막 트랜지스터를 포함하는 어레이 기판과, 어레이 기판 상의 유기 발광 소자(OLED)층, 및 유기 발광 소자층을 덮도록 어레이 기판 상에 배치되는 봉지 기판 또는 인캡슐레이션(Encapsulation) 기판 등을 포함하여 구성될 수 있다. 봉지 기판은 외부의 충격으로부터 박막 트랜지스터 및 유기 발광 소자층 등을 보호하고, 유기 발광 소자층으로 수분이나 산소가 침투하는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 어레이 기판 상에 형성되는 층은 무기발광층(inorganic light emitting layer), 예를 들어 나노사이즈의 물질층(nano-sized material layer) 또는 양자점(quantum dot) 등을 포함할 수 있다. 또는, 어레이 기판 상에 형성되는 층은 마이크로 발광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0028] 그리고, 디스플레이 패널은 디스플레이 패널에 부착되는 금속판(metal plate)과 같은 후면(backing)을 더 포함할 수 있다. 금속판에 한정되지 않고 다른 구조도 포함될 수 있다.
- [0029] 본 출원의 여러 예들의 각각 특징들이 부분적으로 또는 전체적으로 서로 결합 또는 조합 가능하고, 기술적으로 다양한 연동 및 구동이 가능하며, 각 예들이 서로에 대하여 독립적으로 실시 가능할 수도 있고 연관 관계로 함께 실시할 수도 있다.
- [0030] 이하, 첨부된 도면 및 예를 통해 본 출원의 예를 살펴보면 다음과 같다.
- [0031] 도 1은 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치에서, 도 1에 도시된 선 I-I'의 단면도이다.
- [0032] 도 1 및 도 2를 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 기판(110), 픽셀 어레이층(120), 봉지층(130), 복수의 컬러 필터(150), 버퍼층(160), 커버 접착 부재(180), 윈도우 커버(190), 진동 패턴(200), 디스플레이 구동 회로부(310), 및 스캔 구동 회로부(320)를 포함한다.
- [0033] 기판(110)은 베이스 기판으로서, 플렉서블 기판일 수 있다. 예를 들어, 기판(110)은 투명 폴리이미드(Polyimide) 재질을 포함할 수 있다. 폴리이미드 재질의 기판(110)은 고온의 증착 공정이 이루어짐을 감안할 때, 고온에서 견딜 수 있는 내열성이 우수한 폴리이미드가 이용될 수 있다. 폴리이미드 재질의 기판(110)은 캐

리어 유리 기판에 마련되어 있는 희생층의 전면(Front Surfae)에 일정 두께로 코팅된 폴리이미드 수지가 경화되어 형성될 수 있다. 여기에서, 캐리어 유리 기판은 레이저 릴리즈 공정에 의한 희생층의 릴리즈에 의해 기판(110)으로부터 분리될 수 있다. 그리고, 희생층은 비정질 실리콘(a-Si) 또는 실리콘 질화막(SiNx)을 통해 이루어질 수 있다.

[0034] 일 예에 따르면, 기판(110)은 글라스 기판일 수 있다. 예를 들어, 기판(110)은 산화규소(SiO₂) 또는 산화알루미늄(Al₂O₃)을 주성분으로서 포함할 수 있다.

[0035] 기판(110)은 표시 영역(AA) 및 비표시 영역(NA)을 포함할 수 있다. 표시 영역(AA)은 영상이 표시되는 영역으로서, 기판(110)의 중앙 부분에 정의될 수 있다. 여기에서, 표시 영역(AA)은 픽셀 어레이층(120)의 활성 영역에 해당할 수 있다. 예를 들어, 표시 영역(AA)은 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 교차되는 픽셀 영역마다 형성된 복수의 픽셀로 이루어질 수 있다. 여기에서, 복수의 픽셀 각각은 광을 방출하는 최소 단위의 영역으로 정의될 수 있다.

[0036] 비표시 영역(NA)은 영상이 표시되지 않는 영역으로서, 표시 영역(AA)을 둘러싸는 기판(110)의 가장자리 부분에 정의될 수 있다.

[0037] 픽셀 어레이층(120)은 박막 트랜지스터층(TFTL) 및 발광 소자층(EDL)을 포함한다. 박막 트랜지스터층(TFTL)은 박막 트랜지스터(121), 게이트 절연막(122), 층간 절연막(123), 보호막(124), 및 평탄화층(125)을 포함할 수 있다.

[0038] 박막 트랜지스터(121)는 기판(110) 상의 표시 영역(AA)에 마련될 수 있다. 박막 트랜지스터(121)는 액티브층(ACL), 게이트 전극(GE), 드레인 전극(DE), 및 소스 전극(SE)을 포함할 수 있다.

[0039] 액티브층(ACL)은 기판(110)의 표시 영역(AA)에 마련될 수 있다. 액티브층(ACL)은 게이트 전극(GE), 드레인 전극(DE) 및 소스 전극(SE)과 중첩되도록 배치될 수 있다. 액티브층(ACL)은 드레인 전극(DE) 및 소스 전극(SE)과 직접 접촉하고, 게이트 절연막(122)을 사이에 두고 게이트 전극(GE)과 마주할 수 있다. 일 예에 따르면, 액티브층(ACL)의 일부는 도펀트가 도핑되지 않은 반도체 물질로 이루어지고, 액티브층(ACL)의 다른 일부는 도펀트가 도핑된 반도체 물질로 이루어질 수 있다.

[0040] 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(122) 상에 마련될 수 있다. 게이트 전극(GE)은 게이트 절연막(122)을 사이에 두고, 액티브층(ACL)의 중앙 영역과 중첩될 수 있다. 예를 들어, 게이트 전극(GE)은 몰리브덴(Mo), 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 금(Au), 티타늄(Ti), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd) 및 구리(Cu) 중 어느 하나 또는 이들의 합금으로 이루어진 단일층 또는 다중층일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0041] 드레인 전극(DE) 및 소스 전극(SE)은 층간 절연막(123) 상에서 서로 이격되어 마련될 수 있다. 드레인 전극(DE)은 게이트 절연막(122) 및 층간 절연막(123)에 마련된 제1 콘택홀을 통해 액티브층(ACL)의 일단과 접촉하고, 소스 전극(SE)은 게이트 절연막(122) 및 층간 절연막(123)에 마련된 제2 콘택홀을 통해 액티브층(ACL)의 타단과 접촉할 수 있다. 소스 전극(SE)은 평탄화층(125)의 제3 콘택홀을 통해 유기 발광 소자(126)의 애노드 전극(AE)과 직접 접촉할 수 있다.

[0042] 게이트 절연막(122)은 액티브층(ACL) 상에 마련될 수 있다. 예를 들면, 게이트 절연막(122)은 액티브층(ACL) 및 기판(110) 상에 배치될 수 있고, 액티브층(ACL)과 게이트 전극(GE)을 절연시킬 수 있다. 그리고, 게이트 절연막(122)은 기판(110)의 표시 영역(AA) 전면에서 형성될 수 있고, 액티브층(ACL)과 드레인 전극(DE) 또는 소스 전극(SE)이 접촉하기 위하여 해당 영역이 제거될 수 있다. 예를 들어, 게이트 절연막(122)은 드레인 전극(DE)이 관통하는 제1 콘택홀 및 소스 전극(SE)이 관통하는 제2 콘택홀을 포함할 수 있다. 게이트 절연막(122)은 무기 절연 물질, 예를 들어, 이산화 실리콘(SiO₂), 실리콘 질화막(SiNx), 및 실리콘 산질화막(SiON) 또는 이들의 다중층으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.

[0043] 층간 절연막(123)은 게이트 전극(GE) 상에 마련될 수 있다. 예를 들어, 층간 절연막(123)은 이산화 실리콘(SiO₂), 실리콘 질화막(SiNx), 및 실리콘 산질화막(SiON) 또는 이들의 다중층으로 이루어진 무기 절연 물질일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 층간 절연막(123)은 액티브층(ACL)과 드레인 전극(DE) 또는 소스 전극(SE)이 접촉하기 위하여 해당 영역이 제거될 수 있다. 예를 들어, 층간 절연막(123)은 드레인 전극(DE)이 관통하는 제1 콘택홀 및 소스 전극(SE)이 관통하는 제2 콘택홀을 포함할 수 있다. 여기에서, 층간 절연막(123)의 제1 콘택홀 및 제2 콘택홀 각각은 게이트 절연막(122)의 제1 콘택홀 또는 제2 콘택홀과 연결될 수 있다.

- [0044] 보호막(124)은 박막 트랜지스터(121) 상에 마련될 수 있다. 예를 들면, 보호막(124)은 소스 전극(SE), 드레인 전극(DE), 및 데이터 라인을 덮도록 형성되어 박막 트랜지스터(121)를 보호할 수 있다. 예를 들어, 보호막(124)은 이산화 실리콘(SiO_2), 실리콘 질화막(SiN_x), 및 실리콘 산질화막(SiON) 또는 이들의 다중층으로 이루어진 무기 절연 물질일 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0045] 평탄화층(125)은 보호막(124) 상에 마련되어, 박막 트랜지스터(121)의 상단을 평탄화시킬 수 있다. 평탄화층(125)은 애노드 전극(AE)과 소스 전극(SE)이 접촉하기 위하여 해당 영역이 제거될 수 있다. 예를 들어, 평탄화층(125)은 애노드 전극(AE)이 관통하는 제3 컨택홀을 포함할 수 있다. 일 예에 따르면, 평탄화층(125)은 아크릴 수지(Acryl resin), 에폭시 수지(Epoxy resin), 페놀 수지(Phenolic resin), 폴리아미드 수지(Polyamide resin), 및 폴리이미드 수지(Polyimide resin) 등의 유기 절연물로 이루어질 수 있으나, 반드시 그에 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 발광 소자층(EDL)은 유기 발광 소자(126) 및 बैं크(127)를 포함할 수 있다.
- [0047] 유기 발광 소자(126)는 평탄화층(125) 상에 마련되고, 박막 트랜지스터(121)와 전기적으로 연결될 수 있다. 유기 발광 소자(126)는 애노드 전극(AE), 유기 발광층(EL) 및 캐소드 전극(CE)을 포함할 수 있다. 그리고, 유기 발광층(EL) 외에 무기 발광층 또는 마이크로 발광 다이오드를 포함할 수 있다.
- [0048] 애노드 전극(AE)은 평탄화층(125) 상에 마련될 수 있다. 예를 들면, 애노드 전극(AE)은 बैं크(127)에 의해 정의되는 유기 발광 소자(126)의 개구 영역(OA)과 중첩되게 배치될 수 있다. 그리고, 애노드 전극(AE)은 평탄화층(125)에 마련된 제3 컨택홀을 통해 박막 트랜지스터(121)의 소스 전극(SE)에 접촉될 수 있다. 일 예에 따르면, 애노드 전극(AE)은 일함수 값이 큰 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 와 같은 투명 도전 물질로 이루어짐으로써 양극(Anode)의 역할을 할 수 있다.
- [0049] 유기 발광층(EL)은 애노드 전극(AE) 상에 마련될 수 있다. 일 예에 따르면, 유기 발광층(EL)은 픽셀 영역별로 구분되지 않고 전체 픽셀에 공통되는 유기막 형태로 구현될 수 있다. 예를 들어, 유기 발광층(EL)은 애노드 전극(AE)뿐만 아니라 बैं크(127) 상에도 형성될 수 있다. 여기에서, 유기 발광층(EL)은 정공 수송층(Hole transporting layer), 유기 발광층(Organic light emitting layer), 및 전자 수송층(Electron transporting layer)을 포함할 수 있다. 그리고, 유기 발광층(EL)은 발광층의 발광 효율 및 수명 등을 향상시키기 위한 적어도 하나 이상의 기능층을 더 포함할 수 있다.
- [0050] 캐소드 전극(CE)은 유기 발광층(EL) 상에 마련될 수 있다. 예를 들어, 캐소드 전극(CE)은 픽셀 영역별로 구분되지 않고 전체 픽셀에 공통되는 전극 형태로 구현될 수 있다. 전압이 애노드 전극(AE) 및 캐소드 전극(CE)에 함께 인가되면 정공 및 전자 각각이 정공 수송층 또는 전자 수송층을 통해 발광층으로 이동하고, 발광층에서 서로 결합하여 발광할 수 있다. 캐소드 전극(CE)은 유기 발광 소자(126)의 음극(Cathode)으로 기능할 수 있으며, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg 또는 이들의 화합물로 이루어지는 불투명 금속 재질로 구현될 수 있다.
- [0051] बैं크(127)는 평탄화층(125) 상에 마련될 수 있다. 예를 들면, बैं크(127)는 서로 인접한 애노드 전극들(AE)의 사이에 마련되어, 애노드 전극(AE)을 구획할 수 있다. 따라서, बैं크(127)는 서로 인접한 애노드 전극들(AE)을 전기적으로 절연함으로써, 유기 발광 소자(126)의 개구 영역(OA)을 정의할 수 있다. 예를 들어, बैं크(127)는 폴리이미드계 수지(Polyimides resin), 아크릴계 수지(Acryl resin), 벤조사이클로뷰텐(BCB) 등의 유기 절연 물질로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0052] 봉지층(130)은 픽셀 어레이층(120)을 둘러쌀 수 있다. 구체적으로, 봉지층(130)은 캐소드 전극(CE)의 상단 전체에 마련될 수 있다. 봉지층(130)은 외부에서 유입될 수 있는 수분 등의 침투를 막아 유기 발광층(EL)의 열화를 방지할 수 있다. 일 예에 따르면, 봉지층(130)은 구리(Cu) 및 알루미늄(Al) 등의 금속 또는 그들의 합금으로 이루어질 수 있으나, 이에 한정되지 않고 당업계에 공지된 다양한 재료로 구현될 수 있다.
- [0053] 복수의 컬러 필터(150)는 봉지층(130) 상에 형성되고, 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에 대응할 수 있다. 구체적으로, 복수의 컬러 필터(150)는 봉지층(130) 상에서 패터닝된 진동 패턴(200)에 의해 둘러싸일 수 있다. 복수의 컬러 필터(150) 각각은 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에 대응하도록 서로 이격되게 배치될 수 있다. 그리고, 복수의 컬러 필터(150) 각각은 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에 대응되게 배치되어, 유기 발광 소자(126)에서 발광하는 백색 광의 색을 변환시킬 수 있다. 예를 들어, 복수의 컬러 필터(150)는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 및 청색 컬러 필터로 이루어질 수 있다. 따라서, 복수의 서브 픽셀 중 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 및 청색 서브 픽셀은 복수의 컬러 필터(150)를 포함할 수 있고, 백색 서브 픽셀은 컬러 필터 없이

구현될 수 있다.

- [0054] 버퍼층(160)은 복수의 컬러 필터(150) 및 진동 패턴을 덮을 수 있고, 복수의 컬러 필터(150) 및 진동 패턴 상에 평탄면을 제공할 수 있다. 예를 들어, 버퍼층(160)은 실리콘 산화막(SiO_x), 실리콘 질화막(SiN_x), 및 실리콘 산 질화막(SiON) 중 적어도 하나의 무기막이 적층된 다중막으로 형성될 수 있다.
- [0055] 윈도우 커버(190)는 커버 접착 부재(180)를 매개로 하여 버퍼층(160)의 전면(Front Surface)에 접촉될 수 있다. 일 예에 따르면, 윈도우 커버(190)는 플라스틱 재질, 금속 재질, 또는 글라스 재질로 이루어질 수 있다. 그리고, 글라스 재질의 윈도우 커버(190)는 사파이어 글라스(Sapphire Glass)를 포함할 수 있다.
- [0056] 진동 패턴(200)은 봉지층(130) 상에서 복수의 컬러 필터(150)의 사이마다 배치될 수 있다. 예를 들면, 진동 패턴(200)은 서로 인접한 컬러 필터들(150)의 사이에 배치되어, 복수의 컬러 필터(150) 각각을 구획할 수 있으며, 복수의 유기 발광 소자(126)의 개구 영역(OA)을 정의하는 बैं크(127)와 중첩될 수 있다. 그리고, 진동 패턴(200)은 복수의 유기 발광 소자(126)의 개구 영역(OA)과 중첩되지 않도록 봉지층(130) 상에서 패터닝되어 형성될 수 있다. 이와 같이, 진동 패턴(200)은 복수의 유기 발광 소자(126) 각각의 개구 영역(OA)을 둘러쌀 수 있고, 박막 트랜지스터(121)에 입사되는 광을 차단할 수 있다. 그리고, 진동 패턴(200)은 유기 발광 소자(126)에서 방출된 광이 비표시 영역(NA)으로 새어나가는 것을 차단하여 명암비의 감소를 방지할 수 있다. 따라서, 진동 패턴(200)은 픽셀 어레이층(120)의 개구율 및 투과성을 향상시킴으로써, 소비 전력을 감소시키고 휘도를 향상시킬 수 있다. 그리고, 진동 패턴(200)은 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에서 방출된 광이 서로 혼합되는 것을 방지함으로써, 빛샘 및 시감 저하 현상을 개선할 수 있다.
- [0057] 진동 패턴(200)은 제1 및 제2 전극(210, 220) 및 진동층(230)을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 봉지층(130) 상에서 복수의 컬러 필터(150)의 사이마다 배치될 수 있다. 일 예에 따르면, 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 투명성을 가지며, 진동층(230)의 양면에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(210)은 봉지층(130)의 전면(Front Surface) 및 진동층(230)의 후면 사이에 개재되고, 제2 전극(220)은 진동층(230)의 전면(Front Surface) 및 버퍼층(160)의 후면 사이에 개재될 수 있다. 여기에서, 제2 전극(220)은 진동층(230)을 사이에 두고 제1 전극(210)과 마주할 수 있다.
- [0058] 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 외부의 회로로부터 전압을 인가받을 수 있다. 진동층(230)은 제1 및 제2 전극(210, 220)을 통해 전압이 인가되면 역압전 효과에 의해 자기장에 따라 진동할 수 있다. 여기에서, 제1 및 제2 전극(210, 220)에 인가되는 전압은 사운드 데이터를 기반으로 생성된 사운드 신호에 해당할 수 있다. 일 예에 따르면, 디스플레이 장치(100)는 제1 및 제2 전극(210, 220)에 제공되는 사운드 신호를 제어하여 진동 패턴(200)의 진동(또는 음향(SW))의 출력(출력)을 제어할 수 있고, 디스플레이 장치(100)의 전방으로 음향(SW)을 출력할 수 있다. 따라서, 디스플레이 장치(100)는 별도의 진동 발생 장치를 구비하지 않고도 디스플레이 장치(100)의 전방으로 음향(SW)을 출력함으로써, 영상과 음향(SW)의 발생 위치를 일치시켜 영상을 시청하는 시청자의 몰입감을 향상시킬 수 있고, 디스플레이 장치(100)의 디자인 자유도를 향상시킬 수 있다.
- [0059] 그리고, 본 예에 사용되는 디스플레이 패널은 투명 디스플레이 패널일 수 있다. 투명 디스플레이 패널에 적용되는 경우, 진동 패턴이 컬러 필터 사이에 배치되므로 진동 패턴이 시인되지 않을 수 있는 효과가 있다.
- [0060] 일 예에 따르면, 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 진동층(230)의 면적에 대응하여 일체로 형성될 수 있다.
- [0061] 다른 예에 따르면, 제1 전극(210)은 디스플레이 장치(100)의 복수의 영역 각각과 대응하는 복수의 제1 전극(210)을 포함할 수 있고, 제2 전극(220)은 복수의 제1 전극(210) 각각과 대응하는 복수의 제2 전극(220)을 포함할 수 있다. 여기에서, 한 쌍의 제1 및 제2 전극(210, 220)은 디스플레이 장치(100)의 복수의 영역 각각과 대응할 수 있다. 복수의 제1 및 제2 전극(210, 220)은 디스플레이 장치(100)의 음향 특성을 개선하기 위하여 필요한 만큼 배치될 수 있다. 복수의 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 서로 이격되며, 디스플레이 장치(100)의 복수의 영역 각각에 대응하는 주파수 입력(또는 사운드 신호)에 따라 독립적으로 구동될 수 있다. 복수의 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 디스플레이 장치(100)의 영상과 대응되는 음향(SW)을 출력시키기 위하여 주파수 입력을 제공받거나 제공받지 않을 수 있다. 예를 들어, 디스플레이 장치는 디스플레이 장치(100)의 영상과 대응되는 음향(SW)을 출력시킬 제1 및 제2 전극(210, 220)을 선택하여, 해당 제1 및 제2 전극(210, 220)에 주파수 입력을 제공할 수 있다. 따라서, 영상의 음원에 대응하여 진동층(230)이 구동될 수 있으므로, 영상의 음원에서의 음향 출력의 현실감이 향상될 수 있다.
- [0062] 진동층(230)은 제1 및 제2 전극(210, 220)의 사이에 개재되고, 제1 및 제2 전극(210, 220)으로부터 입력되는 사운드 신호에 따라 진동하여 가청 주파수 영역의 음향(SW)을 출력할 수 있다. 가청 주파수는 예를 들면, 20Hz 내

지 20kHz일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 진동층(230)은 유기 발광 소자(126)에서 방출되는 광이 비표시 영역(NA)으로 새어나가거나, 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에서 방출되는 광이 서로 혼합되는 것을 방지할 수 있다.

[0063] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 광을 흡수하는 차광 물질 및 압전 효과를 갖는 압전 물질을 포함할 수 있다. 여기서, 압전 효과는 외력을 가하면 전기 분극이 일어나서 전위차가 생기고, 반대로 전압을 가하면 변형이나 변형력이 생기는 성질을 의미한다. 예를 들어, 차광 물질은 카본 블랙, 티타늄 블랙, 또는 이를 혼합한 흑색 안료로 이루어질 수 있다. 그리고, 압전 물질은 폴리비닐리덴 플루오라이드 호모폴리머(PVDF Homopolymer), 폴리비닐리덴 플루오라이드 코폴리머(PVDF Copolymer), 폴리비닐리덴 플루오라이드 터폴리머(PVDF Terpolymer), 시아노폴리머(Cyano-polymer), 시아노-코폴리머(Cyano-copolymer), 보론 나이트라이드 폴리머(BN polymer) 중 적어도 하나를 포함하는 피에조 폴리머(Piezopolymer)로 이루어질 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기에서, 폴리비닐리덴 플루오라이드 코폴리머(PVDF Copolymer)는 예를 들면, PVDF-TrFE, PVDF-TFE, PVDF-CTFE, PVDF-CFE 등일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 폴리비닐리덴 플루오라이드 터폴리머(PVDF Terpolymer)는 PVDF-TrFe-CFE, PVDF-TrFE-CTFE 등일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 시아노-코폴리머(Cyano-copolymer)는 PVDCN-vinyl acetate, PVDCN-vinyl propionate 등일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 보론 나이트라이드 폴리머(BN polymer)는 Polyaminoboran, Polyaminodifluoroboran 등일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0064] 일 예에 따르면, 진동층(230)이 차광 물질 및 압전 물질을 포함하는 경우, 진동층(230)은 광을 흡수하는 기능 및 음향을 출력하는 기능을 동시에 수행할 수 있다. 여기에서, 진동층(230)은 차광 물질 및 압전 물질의 조성 비율에 따라 광 흡수 기능 및 음향 출력 기능의 수행 여부가 결정될 수 있다. 예를 들어, 진동층(230)의 차광 물질의 중량 비율이 낮을수록 광 흡수 기능을 제대로 수행할 수 없고, 압전 물질의 중량 비율이 낮을수록 음향 출력 기능을 제대로 수행할 수 없다. 따라서, 본 출원에 따른 디스플레이 장치(100)는 광 흡수 기능 및 음향 출력 기능을 동시에 수행할 수 있는 차광 물질 및 압전 물질의 실시예를 개시할 수 있으며, 이는 본 출원에 따른 디스플레이 장치(100)의 기술적 특징에 기인한 것으로서, 통상의 기술자가 종래 기술로부터 단순한 설계 변경을 통해 발명해 낼 수 있는 것이 아니다.

[0065] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 압전 물질의 중량 비율이 30 중량% 이상일 수 있다. 예를 들면, 진동층(230)이 압전 물질 및 차광 물질을 포함하는 경우, 압전 물질의 중량 비율이 30 중량% 이상이면, 차광 물질의 중량 비율은 70 중량% 이하일 수 있다. 예를 들어, 압전 물질이 전술한 피에조 폴리머(Piezopolymer)로 구현되는 경우, 압전 물질의 중량 비율이 30 중량%이면 압전 물질의 중량 비율이 100 중량%일 때(압전 물질로만 구성된 경우)와 유사한 음향 출력 특성을 가질 수 있다. 따라서, 진동층(230)은 30 중량% 이상의 압전 물질과 나머지 중량 비율을 차지하는 차광 물질을 포함함으로써, 우수한 광 흡수 기능 및 음향 출력 기능을 동시에 수행할 수 있다.

[0066] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 차광 물질의 중량 비율이 50 중량% 이상일 수 있다. 구체적으로, 진동층(230)이 압전 물질 및 차광 물질을 포함하는 경우, 차광 물질의 중량 비율이 50 중량% 이상이면, 압전 물질의 중량 비율은 50 중량% 이하일 수 있다. 예를 들어, 차광 물질이 카본 블랙, 티타늄 블랙, 또는 이를 혼합한 흑색 안료로 이루어지는 경우, 차광 물질의 중량 비율이 50 중량%이면 차광 물질의 중량 비율이 100 중량%일 때(차광 물질로만 구성된 때)와 유사한 광 흡수 특성을 가질 수 있다. 따라서, 진동층(230)은 50 중량% 이상의 차광 물질과 나머지 중량 비율을 차지하는 압전 물질을 포함함으로써, 우수한 광 흡수 기능 및 음향 출력 기능을 동시에 수행할 수 있다.

[0067] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 차광 물질, 압전 물질, 및 포토 레지스트 조성물을 포함할 수 있다. 따라서, 진동층(230)은 차광 물질을 포함하여 광 흡수 기능을 수행할 수 있고, 압전 물질을 포함하여 음향 출력 기능을 수행할 수 있으며, 포토 레지스트 조성물을 포함하여 봉지층(130) 상에 노광 패터닝될 수 있다.

[0068] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 압전 물질의 중량 비율이 10 중량% 이상일 수 있다. 예를 들면, 진동층(230)이 압전 물질, 차광 물질, 및 포토 레지스트 조성물을 포함하는 경우, 압전 물질의 중량 비율이 10 중량% 이상이면, 차광 물질 및 포토 레지스트 조성물의 중량 비율은 90 중량% 이하일 수 있다. 예를 들어, 압전 물질이 전술한 피에조 폴리머(Piezopolymer)로 구현되는 경우, 압전 물질의 중량 비율이 10 중량%이면 압전 물질의 중량 비율이 100 중량%일 때(압전 물질로만 구성된 경우)와 유사한 음향 출력 특성을 가질 수 있다. 따라서, 진동층(230)은 10 중량% 이상의 압전 물질과 나머지 중량 비율을 차지하는 차광 물질 및 포토 레지스트 조성물을 포함함으로써, 우수한 광 흡수 기능 및 음향 출력 기능을 동시에 수행할 수 있다.

[0069] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 차광 물질의 중량 비율이 50 중량% 이상일 수 있다. 예를 들면, 진동층(230)이

압전 물질, 차광 물질, 및 포토 레지스트 조성물을 포함하는 경우, 차광 물질의 중량 비율이 50 중량% 이상이면, 압전 물질 및 포토 레지스트 조성물의 중량 비율은 50 중량% 이하일 수 있다. 예를 들어, 차광 물질이 카본 블랙, 티타늄 블랙, 또는 이를 혼합한 흑색 안료로 이루어지는 경우, 차광 물질의 중량 비율이 50 중량%이면 차광 물질의 중량 비율이 100 중량%일 때(차광 물질로만 구성된 경우)와 유사한 광 흡수 특성을 가질 수 있다. 따라서, 진동층(230)은 50 중량% 이상의 차광 물질과 나머지 중량 비율을 차지하는 압전 물질 및 포토 레지스트 조성물을 포함함으로써, 우수한 광 흡수 기능 및 음향 출력 기능을 동시에 수행할 수 있다.

[0070] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 포토 레지스트 조성물의 중량 비율이 30 중량% 미만일 수 있다. 예를 들면, 진동층(230)이 압전 물질, 차광 물질, 및 포토 레지스트 조성물을 포함하는 경우, 포토 레지스트 조성물의 중량 비율이 30 중량% 미만이면, 차광 물질 및 압전 물질의 중량 비율은 70 중량% 초과일 수 있다. 예를 들어, 포토 레지스트 조성물이 네거티브 포토 레지스트로 구현되는 경우, 포토 레지스트 조성물의 중량 비율이 25 중량%에 해당하더라도 진동 패터닝(200)은 노광 패터닝 공정을 통해 패터닝될 수 있다. 따라서, 진동층(230)은 30 중량% 미만의 포토 레지스트 조성물과 나머지 중량 비율을 차지하는 차광 물질 및 압전 물질을 포함함으로써, 우수한 광 흡수 기능 및 음향 출력 기능을 동시에 수행할 수 있고, 노광 패터닝 공정을 통해 패터닝될 수 있다.

[0071] 디스플레이 구동 회로부(310)는 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 마련된 패드부에 연결되어 디스플레이 구동 시스템으로부터 공급되는 영상 데이터에 대응되는 영상을 각 픽셀에 표시할 수 있다. 일 예에 따르면, 디스플레이 구동 회로부(310)는 복수의 회로 필름(311), 복수의 데이터 구동 집적 회로(313), 인쇄 회로 기관(315) 및 타이밍 제어부(317)를 포함할 수 있다.

[0072] 복수의 회로 필름(311) 각각의 일측에 마련된 입력 단자들은 필름 부착 공정에 의해 인쇄 회로 기관(315)에 부착되고, 복수의 회로 필름(311) 각각의 타측에 마련된 출력 단자들은 필름 부착 공정에 의해 패드부에 부착될 수 있다. 일 예에 따르면, 복수의 회로 필름(311) 각각은 디스플레이 장치(100)의 베젤 영역을 감소시키기 위하여 연성 회로 필름으로 구현될 수 있고, 윈도우 커버(190)의 측면을 감싸도록 벤딩될 수 있다.

[0073] 복수의 데이터 구동 집적 회로(313) 각각은 복수의 회로 필름(311) 각각에 개별적으로 실장될 수 있다. 이러한 복수의 데이터 구동 집적 회로(313) 각각은 타이밍 제어부(317)로부터 제공되는 픽셀 데이터와 데이터 제어 신호를 수신하고, 데이터 제어 신호에 따라 픽셀 데이터를 아날로그 형태의 픽셀별 데이터 신호로 변환하여 해당하는 데이터 라인에 공급할 수 있다. 일 예에 따르면, 복수의 데이터 구동 집적 회로(313) 각각은 해당하는 회로 필름(311)의 벤딩에 따라 윈도우 커버(190)의 측면에 배치될 수 있다.

[0074] 인쇄 회로 기관(315)은 타이밍 제어부(317)를 지지하고, 디스플레이 구동 회로부(310)의 구성들 간의 신호 및 전원을 전달할 수 있다. 일 예에 따르면, 인쇄 회로 기관(315)은 회로 필름(311)의 벤딩에 따라 윈도우 커버(190)의 전면(Front Surface) 상에 배치될 수 있다.

[0075] 타이밍 제어부(317)는 인쇄 회로 기관(315)에 실장되고, 인쇄 회로 기관(315)에 마련된 유저 커넥터를 통해 디스플레이 구동 시스템으로부터 제공되는 영상 데이터와 타이밍 동기 신호를 수신할 수 있다. 타이밍 제어부(317)는 타이밍 동기 신호에 기초해 영상 데이터를 픽셀 배치 구조에 알맞도록 정렬하여 픽셀 데이터를 생성하고, 생성된 픽셀 데이터를 해당하는 데이터 구동 집적 회로(313)에 제공할 수 있다. 그리고, 타이밍 제어부(317)는 타이밍 동기 신호에 기초해 데이터 제어 신호와 스캔 제어 신호 각각을 생성하고, 데이터 제어 신호를 통해 복수의 데이터 구동 집적 회로(313) 각각의 구동 타이밍을 제어하고, 스캔 제어 신호를 통해 스캔 구동 회로부(320)의 구동 타이밍을 제어할 수 있다. 여기에서, 스캔 제어 신호는 복수의 회로 필름(311) 중 첫번째 또는/및 마지막 연성 회로 필름과 기관(110)의 비표시 영역(NA)을 통해서 해당하는 스캔 구동 회로부(320)에 공급될 수 있다.

[0076] 스캔 구동 회로부(320)는 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 마련될 수 있다. 스캔 구동 회로부(320)는 디스플레이 구동 회로부(310)로부터 제공되는 스캔 제어 신호에 따라 스캔 신호를 생성하고, 설정된 순서에 해당하는 스캔 라인에 공급할 수 있다. 일 예에 따르면, 스캔 구동 회로부(320)는 박막 트랜지스터와 함께 기관(110)의 비표시 영역(NA)에 형성될 수 있다.

[0077] 도 3은 본 출원의 다른 예에 따른 디스플레이 장치에서, 도 1에 도시된 선 I-I'의 단면도이다.

[0078] 도 3을 참조하면, 디스플레이 장치(100)는 기관(110), 픽셀 어레이층(120), 봉지층(130), 충전층(140), 복수의 컬러 필터(150), 컬러 필터 기관(170), 커버 접착 부재(180), 및 윈도우 커버(190)를 포함한다. 이하에서는, 도 2에 도시된 디스플레이 장치(100)와의 차이점을 중심으로 설명하고, 전술한 구성과 동일한 구성은 간략히 설명하거나 생략하기로 한다.

- [0079] 충진층(140)은 기관(110) 및 컬러 필터 기관(170) 사이의 공간에 채워지고, 댐에 의해 디스플레이 장치(100)의 외부로 퍼지지 않는다. 충진층(140)은 기관(110) 및 컬러 필터 기관(170) 사이에 배치되어 광 손실을 방지하고, 기관(110) 및 컬러 필터 기관(170) 간의 접착력을 증가시킬 수 있다.
- [0080] 복수의 컬러 필터(150)는 컬러 필터 기관(170) 상에 형성된 후, 기관(110) 및 컬러 필터 기관(170)은 복수의 컬러 필터(150) 각각이 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에 대응하도록 접합될 수 있다. 예를 들면, 복수의 컬러 필터(150)는 충진층(140)과 컬러 필터 기관(170) 사이에 개재될 수 있다. 그리고, 복수의 컬러 필터(150)는 컬러 필터 기관(170) 상에서 패터닝된 진동 패턴(200)에 의해 둘러싸일 수 있다. 복수의 컬러 필터(150) 각각은 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에 대응하도록 서로 이격되게 배치될 수 있다. 복수의 컬러 필터(150) 각각은 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에 대응되게 배치되어, 유기 발광 소자(126)에서 발광하는 백색 광의 색을 변환시킬 수 있다. 예를 들어, 복수의 컬러 필터(150)는 적색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터, 및 청색 컬러 필터로 이루어질 수 있다. 따라서, 복수의 서브 픽셀 중 적색 서브 픽셀, 녹색 서브 픽셀, 및 청색 서브 픽셀은 복수의 컬러 필터(150)를 포함할 수 있고, 백색 서브 픽셀은 컬러 필터 없이 구현될 수 있다.
- [0081] 컬러 필터 기관(170)은 봉지층(130)을 사이에 두고 기관(110)과 마주할 수 있다. 구체적으로, 컬러 필터 기관(170)은 충진층(140)의 상단 전체에 마련될 수 있다. 예를 들어, 컬러 필터 기관(170)은 컬러 필터 기관(170)의 상단에 복수의 컬러 필터(150) 및 진동 패턴(200)이 형성된 후, 기관(110)과 접합될 수 있다. 여기에서, 컬러 필터 기관(170)은 기관(110) 상에 구비된 박막 트랜지스터(121) 및 유기 발광 소자(126) 등을 외부 수분, 및 공기 등으로부터 차단하도록 기관(110) 상에 배치될 수 있다. 일 예에 따르면, 컬러 필터 기관(170)은 기관(110)과 대향하도록 위치하고, 기관(110) 및 컬러 필터 기관(170)은 그 가장자리를 따라 배치되는 실링 부재에 의해 서로 접합될 수 있다. 예를 들어, 컬러 필터 기관(170)은 유리 기관 또는 플라스틱 기관일 수 있다.
- [0082] 진동 패턴(200)은 컬러 필터 기관(170) 상에서 패터닝될 수 있다. 진동 패턴(200)은 복수의 유기 발광 소자(126)의 개구 영역(OA)을 정의하는 बैं크(127)와 중첩될 수 있다. 예를 들어, 진동 패턴(200)은 복수의 유기 발광 소자(126)의 개구 영역(OA)과 중첩되지 않도록 컬러 필터 기관(170) 상에서 패터닝되어 형성된 후, 기관(110)과 컬러 필터 기관(170)이 접합하면 진동 패턴(200)은 충진층(140)과 컬러 필터 기관(170) 사이에 배치될 수 있다. 그리고, 진동 패턴(200)은 서로 인접한 컬러 필터들(150)의 사이에 배치되어, 복수의 컬러 필터(150) 각각을 구획할 수 있다. 이와 같이, 진동 패턴(200)은 복수의 유기 발광 소자(126) 각각의 개구 영역(OA)을 둘러쌀 수 있고, 박막 트랜지스터(121)에 입사되는 광을 차단할 수 있다. 그리고, 진동 패턴(200)은 유기 발광 소자(126)에서 방출된 광이 비표시 영역(NA)으로 새어나가는 것을 차단하여 명암비의 감소를 방지할 수 있다. 따라서, 진동 패턴(200)은 픽셀 어레이층(120)의 개구율 및 투과성을 향상시킴으로써, 소비 전력을 감소시키고 휘도를 향상시킬 수 있다. 그리고, 진동 패턴(200)은 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에서 방출된 광이 서로 혼합되는 것을 방지함으로써, 빛샘 및 시감 저하 현상을 개선할 수 있다.
- [0083] 진동 패턴(200)은 제1 및 제2 전극(210, 220) 및 진동층(230)을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 충진층(140) 상에서 복수의 컬러 필터(150)의 사이마다 배치될 수 있다. 일 예에 따르면, 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 투명성을 가지며, 진동층(230)의 양면에 배치될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극(210)은 봉지층(130)과 진동층(230)의 사이에 개재될 수 있다. 구체적으로, 제1 전극(210)은 충진층(140)의 전면(Front Surface) 및 진동층(230)의 후면 사이에 개재되고, 제2 전극(220)은 진동층(230)의 전면(Front Surface) 및 컬러 필터 기관(170)의 후면 사이에 개재될 수 있다. 여기에서, 제2 전극(220)은 진동층(230)을 사이에 두고 제1 전극(210)과 마주할 수 있다.
- [0084] 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 외부의 회로로부터 전압을 인가받을 수 있다. 진동층(230)은 제1 및 제2 전극(210, 220)을 통해 전압이 인가되면 역압전 효과에 의해 자기장에 따라 진동할 수 있다. 여기에서, 제1 및 제2 전극(210, 220)에 인가되는 전압은 사운드 데이터를 기반으로 생성된 사운드 신호에 해당할 수 있다. 일 예에 따르면, 디스플레이 장치(100)는 제1 및 제2 전극(210, 220)에 제공되는 사운드 신호를 제어하여 진동 패턴(200)의 진동(또는 음향(SW))의 출력을 제어할 수 있고, 디스플레이 장치(100)의 전방으로 음향(SW)을 출력할 수 있다. 따라서, 디스플레이 장치(100)는 별도의 진동 발생 장치를 구비하지 않고도 디스플레이 장치(100)의 전방으로 음향(SW)을 출력함으로써, 영상과 음향(SW)의 발생 위치를 일치시켜 영상을 시청하는 시청자의 몰입감을 향상시킬 수 있고, 디스플레이 장치(100)의 디자인 자유도를 향상시킬 수 있다. 그리고, 투명 표시 장치에 적용할 경우 진동 패턴이 시인되지 않는 효과가 있다.
- [0085] 진동층(230)은 제1 및 제2 전극(210, 220)의 사이에 개재되고, 제1 및 제2 전극(210, 220)으로부터 입력되는 사운드 신호에 따라 진동하여 가청 주파수 영역의 음향(SW)을 출력할 수 있다. 그리고, 진동층(230)은 유기 발광

소자(126)에서 방출되는 광이 비표시 영역(NA)으로 새어나가거나, 복수의 유기 발광 소자(126) 각각에서 방출되는 광이 서로 혼합되는 것을 방지할 수 있다.

[0086] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 광을 흡수하는 차광 물질 및 압전 효과를 갖는 압전 물질을 포함할 수 있다. 여기에서, 압전 효과는 외력을 가하면 전기 분극이 일어나서 전위차가 생기고, 반대로 전압을 가하면 변형이나 변형력이 생기는 성질을 의미한다. 예를 들어, 차광 물질은 카본 블랙, 티타늄 블랙, 또는 이를 혼합한 흑색 안료로 이루어질 수 있다. 그리고, 압전 물질은 폴리비닐리덴 플루오라이드 호모폴리머(PVDF Homopolymer), 폴리비닐리덴 플루오라이드 코폴리머(PVDF Copolymer), 폴리비닐리덴 플루오라이드 터폴리머(PVDF Terpolymer), 시아노폴리머(Cyano-polymer), 시아노-코폴리머(Cyano-copolymer), 보론 나이트라이드 폴리머(BN polymer) 중 적어도 하나를 포함하는 피에조 폴리머(Piezopolymer)로 이루어질 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 여기에서, 폴리비닐리덴 플루오라이드 코폴리머(PVDF Copolymer)는 예를 들면, PVDF-TrFE, PVDF-TFE, PVDF-CTFE, PVDF-CFE 등일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 폴리비닐리덴 플루오라이드 터폴리머(PVDF Terpolymer)는 PVDF-TrFE-CFE, PVDF-TrFE-CTFE 등일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 시아노-코폴리머(Cyano-copolymer)는 PVDCN-vinyl acetate, PVDCN-vinyl propionate 등일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다. 그리고, 보론 나이트라이드 폴리머(BN polymer)는 Polyaminoboran, Polyaminodifluoroboran 등일 수 있으며, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0087] 도 4는 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치에서, 진동 패턴의 구성 및 진동 제어부를 나타내는 도면이다.

[0088] 도 4를 참조하면, 진동 패턴(200)은 제1 및 제2 전극(210, 220) 및 진동층(230)을 포함할 수 있다. 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각은 진동 제어부(330)로부터 전압을 인가받을 수 있다. 진동층(230)은 제1 및 제2 전극(210, 220)을 통해 전압이 인가되면 역압전 효과에 의해 자기장에 따라 진동할 수 있다. 여기에서, 제1 및 제2 전극(210, 220)에 인가되는 전압은 사운드 데이터를 기반으로 생성된 사운드 신호에 해당할 수 있다.

[0089] 진동층(230)은 제1 및 제2 전극(210, 220)의 사이에 개재되고, 제1 및 제2 전극(210, 220)으로부터 입력되는 사운드 신호에 따라 진동하여 가청 주파수 영역의 음향(SW)을 출력할 수 있다.

[0090] 디스플레이 장치(100)는 제1 및 제2 전극(210, 220)에 주파수 입력(또는 사운드 신호)을 제공하는 진동 제어부(330)를 더 포함할 수 있다. 일 예에 따르면, 진동 제어부(330)는 제1 및 제2 전극(210, 220) 각각과 연결되어 주파수 입력을 제공하고, 진동층(230)은 음향(SW)을 출력할 수 있다.

[0091] 일 예에 따르면, 제1 전극(210)이 복수의 제1 전극(210)을 포함하고, 제2 전극(220)은 복수의 제1 전극(210) 각각과 대응하는 복수의 제2 전극(220)을 포함하는 경우, 진동 제어부(330)는 디스플레이 패널(100)에 표시될 영상을 기반으로 디스플레이 패널(100)의 복수의 영역 각각에 배치된 한 쌍의 제1 및 제2 전극(210, 220)을 선택적으로 제어할 수 있다. 진동 제어부(330)는 디스플레이 패널(100)의 영상과 대응되는 음향을 출력시킬 한 쌍의 제1 및 제2 전극(210, 220)을 선택하고, 선택된 한 쌍의 제1 및 제2 전극(210, 220)을 통해 해당 영역의 진동 패턴(200)에서 영상과 대응되는 음향이 출력되도록 주파수 입력을 제공할 수 있다.

[0092] 진동 제어부(330)는 제어부 및 구동부를 포함할 수 있다. 제어부는 디스플레이 패널(100)에 표시되는 영상 입력 데이터를 기반으로 사운드 데이터와 음향 위치 데이터를 추출할 수 있다. 여기에서, 사운드 데이터는 음향의 주파수 대역 정보를 포함하고, 음향 위치 데이터는 디스플레이 패널(100)의 영상에서 음원의 위치 정보를 포함할 수 있다. 구동부는 사운드 데이터를 기반으로 사운드 신호를 생성하고, 복수의 제1 및 제2 전극(210, 220) 중 음향 위치 데이터에 해당되는 한 쌍의 제1 및 제2 전극(210, 220)에 사운드 신호를 공급할 수 있다.

[0093] 도 5는 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치에서, 진동 패턴의 음향 출력 특성을 나타내는 도면이다. 여기에서, 제1 구조(Structure 1)는 일반적인 피에조 폴리머(Piezopolymer)를 나타내고, 제2 구조(Structure 2)는 본 출원에 따라 20 중량%의 압전 물질, 55 중량%의 차광 물질, 및 25 중량%의 포토 레지스트 조성물을 조합하여 형성된 진동층(230)을 갖는 진동 패턴(200)을 나타낸다.

[0094] 도 5를 참조하면, 진동 패턴(200)의 진동층(230)은 차광 물질, 압전 물질, 및 포토 레지스트 조성물을 포함할 수 있다. 진동층(230)은 차광 물질을 포함하여 광 흡수 기능을 수행할 수 있고, 압전 물질을 포함하여 음향 출력 기능을 수행할 수 있으며, 포토 레지스트 조성물을 포함하여 봉지층(130) 상에 노광 패턴될 수 있다.

[0095] 일 예에 따르면, 진동층(230)은 압전 물질의 중량 비율이 10 중량% 이상이고, 차광 물질의 중량 비율이 50 중량% 이상이며, 포토 레지스트 조성물의 중량 비율이 30 중량% 미만일 수 있다. 예를 들어, 진동층(230)은 20 중량%의 압전 물질, 55 중량%의 차광 물질, 및 25 중량%의 포토 레지스트 조성물을 조합하여 형성될 수 있다. 따라서, 본 출원에 따른 진동 패턴(200)의 음향 출력 특성은 도 5와 같이, 일반적인 피에조 폴리머의 음향 출력 특

성과 유사하게 나타남을 알 수 있다. 결과적으로, 진동층(230)은 20 중량%의 압전 물질, 55 중량%의 차광 물질, 및 25 중량%의 포토 레지스트 조성물을 조합하여 형성될 때, 우수한 광 흡수 기능 및 음향 출력 기능을 동시에 수행할 수 있다.

[0096] 도 6은 본 출원의 일 예에 따른 디스플레이 장치에서, 진동 패턴의 광 투과도를 나타내는 도면이다. 구체적으로, 도 6a는 일반적인 블랙 매트릭스의 광 투과도(Transmittance)를 나타내고, 도 6b는 본 출원에 따라 20 중량%의 압전 물질, 55 중량%의 차광 물질, 및 25 중량%의 포토 레지스트 조성물을 조합하여 형성된 진동층(230)을 갖는 진동 패턴(200)의 광 투과도(Transmittance)를 나타낸다.

[0097] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 진동 패턴(200)의 진동층(230)은 차광 물질, 압전 물질, 및 포토 레지스트 조성물을 포함할 수 있다. 진동층(230)은 차광 물질을 포함하여 광 흡수 기능을 수행할 수 있고, 압전 물질을 포함하여 음향 출력 기능을 수행할 수 있음을 알 수 있다. 따라서, 본 출원의 광투과도는 일반적인 블랙 매트릭스의 광투과도와 비교하여 거의 유사한 광투과도를 나타냄을 알 수 있다. 그리고, 하기의 [표 1]은 일반적인 블랙 매트릭스(Structure 1)의 광학 밀도(Optical Density)와 본 출원에 따른 진동 패턴(200)(Structure 2)의 광학 밀도(Optical Density)를 나타낸다.

표 1

	Structure 1	Structure 2
Optical Density	4.646	3.229

[0099] 여기에서, 광학 밀도(OD, Optical Density)란 하기와 같이, 어떤 물질에 광을 투과시켰을 때 투과광(I)에 대한 입사광(I₀)의 로그값을 나타낸다.

$$OD = \log \frac{I_0}{I}$$

[0100]

[0101] 따라서, 어떤 물질에 동일한 입사광(I₀)을 투과시키면, 광학 밀도는 물질을 통과한 투과광(I)이 적을수록 높게 나타난다. 그리고, 본 출원에 따른 진동 패턴(200)의 광학 밀도는 [표 1]과 같이, 일반적인 블랙 매트릭스의 광학 밀도와 큰 차이를 가지지 않고, 광 흡수 기능을 충분히 수행함을 알 수 있다.

[0102] 이와 같이, 본 출원에 따른 디스플레이 장치는 진동 패턴(200)이 광을 흡수하는 차광 물질 및 압전 효과를 갖는 압전 물질을 포함함으로써, 빗샘 현상을 방지하는 블랙 매트릭스의 역할 및 디스플레이 패널을 진동시켜 음향을 출력시키는 진동 발생 장치의 역할을 동시에 수행할 수 있으며, 별도의 진동 발생 장치를 구비하지 않고도 디스플레이 패널의 전방으로 음향을 출력시킬 수 있다.

[0103] 본 출원의 실시예에 따른 디스플레이 장치에 적용되는 표시패널은 액정 표시 패널, 유기 전계 발광(OLED: Organic Light Emitting Diode) 표시 패널, 양자점 표시 패널(quantum dot display panel), 및 전계발광 표시 패널(electroluminescent display panel) 등의 모든 형태의 표시 패널이 사용될 수 있으며, 본 출원의 진동 발생 장치에 의하여 진동됨으로써 음향을 발생시킬 수 있는 특정한 표시 패널에 한정되지 않는다. 그리고, 본 출원의 실시예의 표시장치는 유기 발광층, 양자점 발광층, 및 마이크로 발광 다이오드 등을 포함하는 표시패널에 적용할 수 있다.

[0104] 그리고, 본 출원의 실시예에 따른 진동 패턴은 디스플레이 장치에 적용하는 것이 가능하다. 본 출원의 실시예에 따른 디스플레이 장치는 모바일 디바이스, 영상전화기, 스마트 워치(smart watch), 워치 폰(watch phone), 웨어러블 기기(wearable device), 폴더블 기기(foldable device), 롤러블 기기(rollable device), 벤더블 기기(bendable device), 플렉서블 기기(flexible device), 투명 표시 장치(transparent display apparatus), 커브드 기기(curved device), 전자 수첩, 전자 책, PMP(portable multimedia player), PDA(personal digital assistant), MP3 플레이어, 모바일 의료기기, 데스크탑 PC(desktop PC), 랩탑 PC(laptop PC), 넷북컴퓨터(netbook computer), 포터블컴퓨터(portable computer), 워크스테이션(workstation), 네비게이션, 차량용 네비게이션, 차량용 표시장치, 텔레비전, 월페이퍼(wall paper), 사인지(signage) 기기, 게임기기, 조명장치, 노

트북, 모니터, 카메라, 캠코더, 및 가전 기기 등에 적용될 수 있다.

- [0105] 본 출원의 실시예에 따른 디스플레이 장치는 아래와 같이 설명될 수 있다.
- [0106] 본 출원에 따른 디스플레이 장치는 기관 상에 배치된 복수의 유기 발광 소자를 포함하는 픽셀 어레이층, 픽셀 어레이층을 둘러싸는 봉지층, 봉지층 상에 배치되고 복수의 유기 발광 소자 각각에 대응하는 복수의 컬러 필터, 및 복수의 컬러 필터의 사이마다 배치되는 진동 패턴을 포함할 수 있다.
- [0107] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동 패턴은, 진동을 통해 음향을 출력하는 진동층, 및 진동층의 상단 및 하단 각각에 배치되어 진동층에 진동 신호를 인가하는 제1 및 제2 전극을 포함할 수 있다.
- [0108] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 제1 전극은 봉지층 및 진동층의 사이에 개재되고, 제2 전극은 진동층을 사이에 두고 제1 전극과 마주할 수 있다.
- [0109] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동 패턴은 봉지층 상에서 복수의 유기 발광 소자의 개구 영역과 중첩되지 않는 영역에 배치될 수 있다.
- [0110] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 봉지층을 사이에 두고 기관과 마주하는 컬러 필터 기관을 더 포함하고, 제1 전극은 봉지층 및 진동층의 사이에 개재되고, 제2 전극은 진동층 및 상기 컬러 필터 기관의 사이에 개재될 수 있다.
- [0111] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동 패턴은 컬러 필터 기관 상에서 복수의 유기 발광 소자의 개구 영역과 중첩되지 않는 영역에 배치될 수 있다.
- [0112] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동층은 광을 흡수하는 차광 물질, 및 압전 물질을 포함할 수 있다.
- [0113] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동층은 압전 물질의 중량 비율이 30 중량% 이상일 수 있다.
- [0114] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동층은 포토 레지스트 조성물을 더 포함할 수 있다.
- [0115] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동층은 차광 물질의 중량 비율이 50 중량% 이상일 수 있다.
- [0116] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동층은 압전 물질의 중량 비율이 10 중량% 이상일 수 있다.
- [0117] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동층은 포토 레지스트 조성물의 중량 비율이 30 중량% 미만일 수 있다.
- [0118] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 차광 물질은 카본 블랙, 티타늄 블랙, 또는 이를 혼합한 흑색 안료로 이루어질 수 있다.
- [0119] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 압전 물질은 폴리비닐리덴 플루오라이드 호모폴리머(PVDF Homopolymer), 폴리비닐리덴 플루오라이드 코폴리머(PVDF Copolymer), 폴리비닐리덴 플루오라이드 터폴리머(PVDF Terpolymer), 시아노폴리머(Cyano-polymer), 시아노-코폴리머(Cyano-copolymer), 보론 나이트라이드 폴리머(BN polymer) 중 적어도 하나를 포함하는 피에조 폴리머(Piezopolymer)로 이루어질 수 있다.
- [0120] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 픽셀 어레이층은, 기관의 표시 영역 상에 배치된 복수의 박막 트랜지스터, 복수의 박막 트랜지스터 상에 배치되는 평탄화층, 평탄화층 상에 배치되고 복수의 박막 트랜지스터 각각과 전기적으로 연결된 복수의 유기 발광 소자, 및 복수의 유기 발광 소자의 사이마다 배치되는 बैं크를 포함할 수 있다.
- [0121] 본 출원의 몇몇 실시예에 따르면, 진동 패턴은 बैं크와 중첩될 수 있다.
- [0122] 이상에서 설명한 본 출원은 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 출원의 기술적 사항을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 출원이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다. 그러므로, 본 출원의 범위는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 출원의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

[0123] 100: 디스플레이 장치

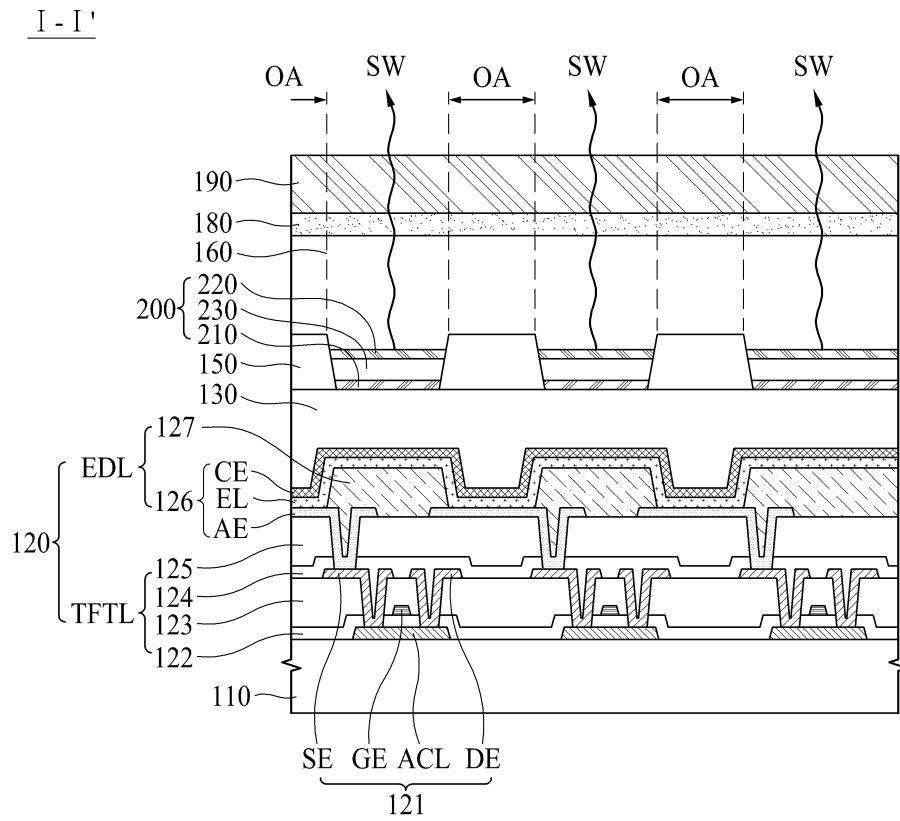
110: 기관

120: 픽셀 어레이층

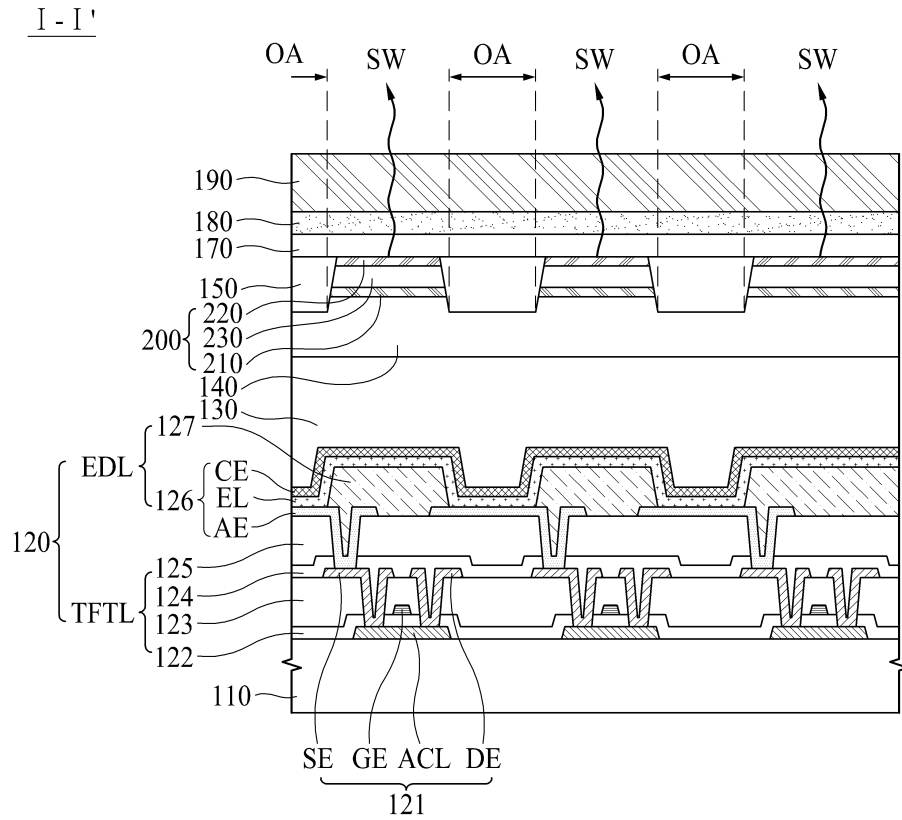
130: 봉지층

140: 증진층

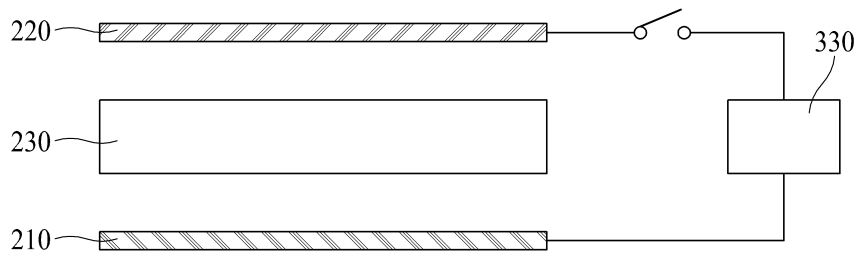
도면2



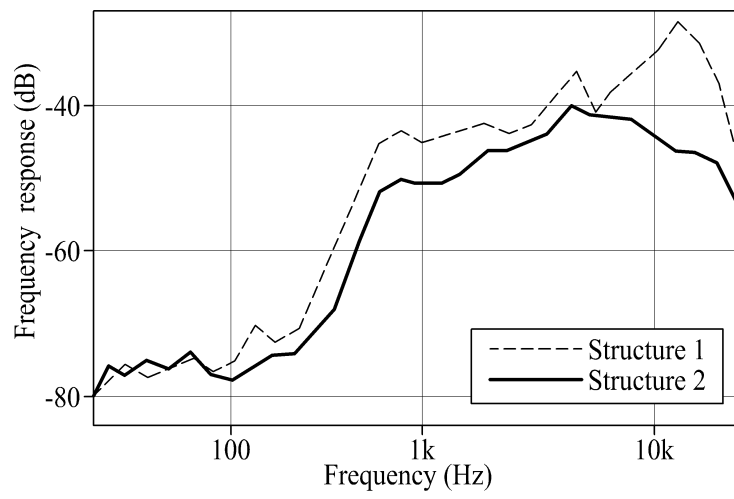
도면3



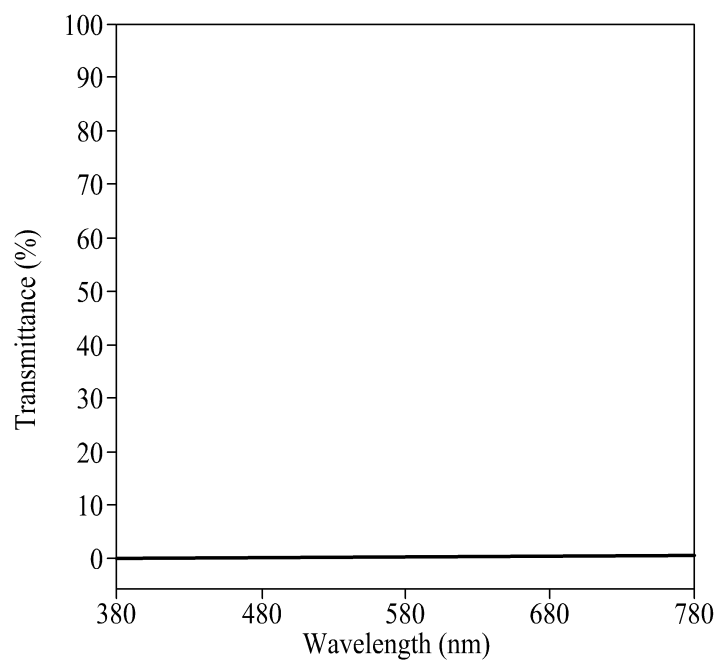
도면4



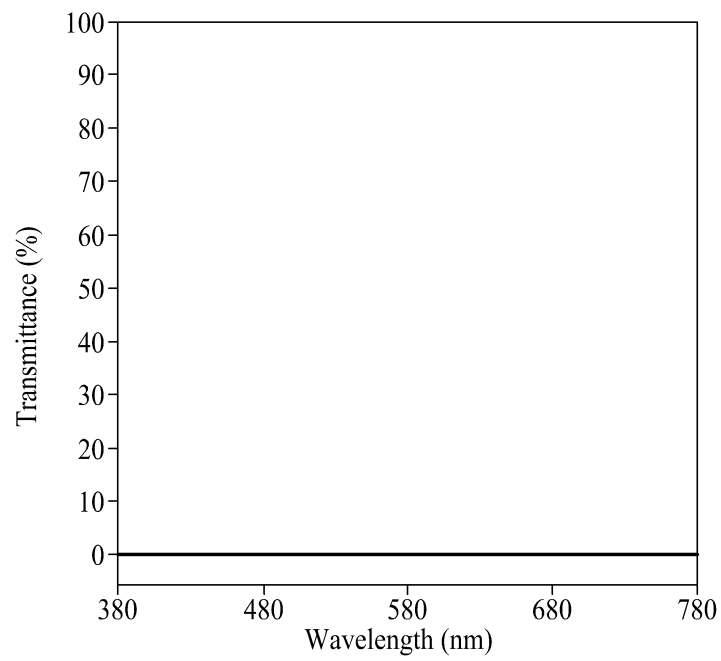
도면5



도면6a



도면6b



专利名称(译)	显示设备		
公开(公告)号	KR1020190068925A	公开(公告)日	2019-06-19
申请号	KR1020170169190	申请日	2017-12-11
[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	정진현		
发明人	정진현		
IPC分类号	H01L51/56 H01L27/32 H01L51/00 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/56 H01L27/3211 H01L27/322 H01L27/3246 H01L27/3262 H01L51/0014 H01L51/5237		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

像素阵列层，其包括形成在根据本申请的示例的显示基板上的多个有机发光元件，围绕像素阵列层的封装层，设置在封装层上并对应于多个有机发光元件中的每个的多种颜色通过包括滤色器和布置在多个滤色器之间的振动图案，可以在没有单独的振动产生装置的情况下将声音输出到显示面板的前部。

