



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월23일
(11) 등록번호 10-1413852
(24) 등록일자 2014년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01L 51/52 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0072165

(22) 출원일자 2013년06월24일

심사청구일자 2013년06월24일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020030082739 A

Memristive Behavior in Electrohydrodynamic Atomized Layers of Poly[2-methoxy-5-(20-ethylhexyloxy)-(p-phenylenevinylene)] for~, Japanese Journal of Applied Physics 52 (2013) 05DA05

기술이전 희망 : 기술양도, 실시권허여, 기술지도

(73) 특허권자

제주대학교 산학협력단

제주특별자치도 제주시 제주대학로 102 (아라일동, 제주대학교)

(72) 발명자

배진호

제주특별자치도 제주시 금월길 46-6, 106동 301호(아라이동, 프로빌단지연립주택)

최경현

제주특별자치도 제주시 과원로 11, 202동 504호(노형동, 부영아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 에이치애플

전체 청구항 수 : 총 7 항

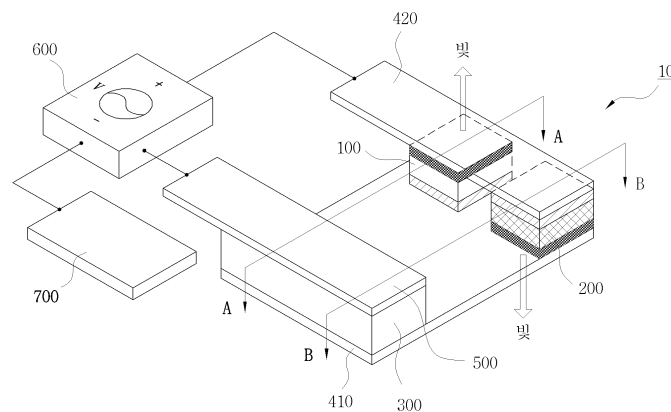
심사관 : 박성웅

(54) 발명의 명칭 양면 디스플레이용 OLED 소자

(57) 요약

본 발명은 양면 디스플레이용 OLED 소자에 관한 것으로서, 특히 하나의 단위 OLED 소자 안에 전면발광용 제1 OLED와 후면발광용 제2 OLED를 개별적으로 형성하되 상기 2개의 OLED에 각각 적층되는 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 적층 순서가 서로 상하 반전되어 있도록 구성하고, 상기 단위 OLED 소자에 인가되는 구동전류의 방향과 전압이 주기적으로 반전됨에 따라 상기 제1 OLED와 제2 OLED가 교번하여 하나씩 발광함으로써 하나의 OLED 패널로도 양면 디스플레이를 구현할 수 있는 양면 디스플레이용 OLED 소자에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

도양희

제주특별자치도 제주시 과원로 11, 202동 504호(노형동, 부영아파트)

무하마드 나옴 아와이스

제주특별자치도 제주시 제주대학로 102 (아라일동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2013R1A1A4A01011554

부처명 교육과학기술부

연구사업명 지역대학우수과학자지원사업

연구과제명 인쇄전자 기술을 이용한 램리스터 기반 LED 발광소자의 개발

기 여 율 1/1

주관기관 제주대학교 산학협력단

연구기간 2013.06.01 ~ 2016.05.31

특허청구의 범위

청구항 1

제1 투명전극;

상기 제1 투명전극 위에 형성되며, 아래에서부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 전면발광용 제1 OLED;

상기 제1 투명전극 위에 형성되며, 아래에서부터 정공수송층, 발광층, 전자수송층의 순서로 적층 형성된 후면발광용 제2 OLED;

상기 제1 투명전극 위에 형성된 매퍼스터;

상기 매퍼스터의 상면에 형성된 매퍼스터 전극;

상기 제1 OLED 및 제2 OLED의 상면에 형성되고, 상기 제1 OLED 및 제2 OLED를 직렬적으로 연결하는 제2 투명전극; 및

상기 매퍼스터 전극 및 제2 투명전극을 양단으로 하여 구동전류를 공급하는 구동부;

를 포함하는 양면 디스플레이용 OLED 소자.

청구항 2

제1 투명전극;

상기 제1 투명전극 위에 형성된 투명 매퍼스터;

상기 투명 매퍼스터 위에 형성되며, 아래에서부터 캐소드, 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 전면발광용 제1 OLED;

상기 투명 매퍼스터 위에 형성되며, 아래에서부터 애노드, 정공수송층, 발광층, 전자수송층의 순서로 적층 형성된 후면발광용 제2 OLED;

상기 제1 OLED 및 제2 OLED의 상면에 형성되고, 상기 제1 OLED 및 제2 OLED를 직렬적으로 연결하는 제2 투명전극; 및

상기 제1 투명전극 및 제2 투명전극을 양단으로 하여 구동전류를 공급하는 구동부;

를 포함하는 양면 디스플레이용 OLED 소자.

청구항 3

매퍼스터;

상기 매퍼스터의 상면에 형성되며, 상기 매퍼스터와의 접합면으로부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 전면발광용 제1 OLED;

상기 매퍼스터의 하면에 형성되며, 상기 매퍼스터와의 접합면으로부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 후면발광용 제2 OLED;

상기 제1 OLED의 상면에 형성된 제1 투명전극;

상기 제1 OLED와 매퍼스터의 접합면 측에 형성된 제2 매퍼스터 전극;

상기 제2 OLED의 상면에 형성된 제2 투명전극;

상기 제2 OLED와 매퍼스터의 접합면 측에 형성된 제1 매퍼스터 전극;

상기 제1 투명전극 및 제1 매퍼스터 전극을 양단으로 하여 상기 제1 OLED에 대한 구동전류를 공급하는 제1 구동부; 및

상기 제2 투명전극 및 제2 매퍼스터 전극을 양단으로 하여 상기 제2 OLED에 대한 구동전류를 공급하는 제2 구동

부;

를 포함하는 양면 디스플레이용 OLED 소자.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 구동부는 상기 제1 OLED 및 제2 OLED에 인가되는 상기 구동전류의 방향과 전압을 주기적으로 반전시키는 것을 특징으로 하는 양면 디스플레이용 OLED 소자.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 구동전류의 방향과 전압이 반전되는 주기는 인간의 망막이 잔상을 느끼는 시간보다 짧은 것을 특징으로 하는 양면 디스플레이용 OLED 소자.

청구항 6

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 양면 디스플레이용 OLED 소자는 디스플레이 제어부를 더 포함하고, 상기 디스플레이 제어부는 영상정보에 포함된 수직동기화, 수평동기화, 도트 클락 및 화소 정보가 상기 전면발광용 제1 OLED 및 후면발광용 제2 OLED의 각 구동에 대응하여 좌우 반전된 영상정보로 출력되도록 상기 구동부 또는 제1/제2 구동부를 제어하는 것을 특징으로 하는 양면 디스플레이용 OLED 소자.

청구항 7

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 양면 디스플레이용 OLED 소자의 전면 및 후면이 각각 유리기관 위에 접합 형성된 것을 특징으로 하는 양면 디스플레이용 OLED 소자.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 양면 디스플레이용 OLED 소자에 관한 것으로서, 특히 하나의 단위 OLED 소자 안에 전면발광용 제1 OLED와 후면발광용 제2 OLED를 개별적으로 형성하되 상기 2개의 OLED에 각각 적층되는 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 적층 순서가 서로 상하 반전되어 있도록 구성하고, 상기 단위 OLED 소자에 인가되는 구동전류의 방향과 전압이 주기적으로 반전됨에 따라 상기 제1 OLED와 제2 OLED가 교번하여 하나씩 발광함으로써 하나의 OLED 패널로도 양면 디스플레이를 구현할 수 있는 양면 디스플레이용 OLED 소자에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래에는 음극선관(Cathode Ray Tube: CRT) 디스플레이를 거의 찾아보기가 힘들 정도로 음극선관 디스플레이에 비해 무게와 부피가 크게 줄어든 각종 평판 디스플레이 패널들이 개발되고 있다. 이러한 평판 디스플레이 패널에는 액정 표시 장치(LCD: Liquid Crystal Display), 전계 방출 표시 장치(FED: Field Emission Display), 플라즈마 표시 장치(PDP: Plasma Display Panel), 유기 EL(Organic Electro Luminescence)을 근간으로 하는 유기 전계 발광소자(Organic Light Emitting Diode: OLED) 디스플레이 등이 있다.

[0003] 이 중에서도 유기 전계 발광소자(이하, 'OLED'라 칭함)는 전자 주입전극(캐소드 전극)과 정공 주입 전극(애노드 전극)으로부터 각각 전자와 정공을 발광층 내부로 주입시키고, 주입된 전자와 정공이 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태에서 기저 상태로 떨어질 때 발광하는 소자이다.

[0004] 이러한 원리로 인해 종래 박형 표시소자로 사용되던 LCD와는 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 소자의 부피와 무게를 줄일 수 있는 장점이 있으며, 반응속도가 LCD 대비 천 배이상 빠르기 때문에 동영상을 표시할 때 잔상이 남지 않아 차세대 표시장치로 부각되고 있다.

[0005] 그로 인해, 이러한 OLED 디스플레이는 이동통신 단말기, 개인 정보 단말기(PDA), 캠코더, 디지털 카메라 등의

고선명을 요구하는 소형 전자제품에 적용되고 있다. 또한, 대면적화 기술이 발전함에 따라 모니터나 디지털 텔레비전용 디스플레이로도 개발되고 있으며, 제조 공정이 비교적 단순하여 생산 원가가 기존의 LCD에 비해 크게 낮기 때문에 앞으로 LCD가 사용되는 대부분의 표시 장치에 적용될 수 있을 것으로 전망되고 있다.

[0006] 한편, OLED 디스플레이를 활용하여 양면 디스플레이를 구현하는 기술도 소개되고 있다. 디스플레이 패널의 전후 양면에 정보를 표시하게 되면 동일한 공간에서 보다 많은 사람에게 다양한 정보를 제공할 수 있다는 장점을 활용할 수 있으며, 이러한 활용예로서는 광고판, 지하철 안내판, 은행이나 관공서 등의 상담시 고객(민원인)에게 정보를 제공하기 위한 보조 디스플레이 등으로 활용될 수 있다. 나아가 양면에 표시되는 정보를 달리함으로써 보다 효과적인 정보전달수단으로 활용될 수 있으므로 실생활에 유용한 기술로 활용될 잠재력이 상당히 높은 기술이다.

[0007] 이러한 양면 OLED 디스플레이의 일례로는 한국공개특허 제2007-0051619호를 들 수 있다. 한국공개특허 제2007-0051619호의 양면 OLED 디스플레이 기술은 각각 발광면이 바깥을 향하는 두 개의 패널을 스페이서를 가운데 두고 상호 접합한 구조를 가진 것이며, 종래 대부분의 양면 OLED 디스플레이는 이와 같이 기본적으로 두 개의 디스플레이 패널을 접합한 구조를 가지고 있다.

[0008] 그러나, 두 개의 디스플레이 패널을 접합한 구조는 두 개의 디스플레이 패널을 각각 제작한 후 후속공정을 통해 접합되어야 하기 때문에 공정이 복잡하고 완성된 패널의 두께도 상당히 두껍다. 특히 대향된 두 개의 디스플레이 패널이 서로 접촉하게 되면 전기적, 기계적인 결함이 발생될 수 있기 때문에 두께를 줄이는 것에도 기술적인 한계가 있다.

[0009] 또한, 기본적으로 두 개의 디스플레이 패널이 필요하기 때문에 독립적인 구동이 가능한 두 개의 완성된 OLED 디스플레이를 붙여놓은 것에 비해서도 비용적으로도 큰 이득이 없기 때문에 굳이 복잡한 공정을 통해 양면 OLED 디스플레이를 제작할 실익도 적어 실제 활용도가 낮을 수밖에 없다는 현실적인 문제도 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0010] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2007-0051619호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 위와 같은 종래의 양면 OLED 디스플레이의 단점을 극복하기 위한 것으로서, 유리기판 위에서 진행되는 일련의 증착, 식각 등의 소자형성 공정을 거쳐 완성된 하나의 디스플레이 패널이 양면 디스플레이 기능을 발휘할 수 있도록 하는 양면 디스플레이용 OLED 소자를 제공하는 것에 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 제1 실시예에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자는, 제1 투명전극;과, 상기 제1 투명전극 위에 형성되며, 아래에서부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 전면발광용 제1 OLED;와, 상기 제1 투명전극 위에 형성되며, 아래에서부터 정공수송층, 발광층, 전자수송층의 순서로 적층 형성된 후면발광용 제2 OLED;와, 상기 제1 투명전극 위에 형성된 맵시스터;와, 상기 맵시스터의 상면에 형성된 맵시스터 전극;과, 상기 제1 OLED 및 제2 OLED의 상면에 형성되고, 상기 제1 OLED 및 제2 OLED를 직렬적으로 연결하는 제2 투명전극; 및 상기 맵시스터 전극 및 제2 투명전극을 양단으로 하여 구동전류를 공급하는 구동부를 포함한다.

[0013] 그리고, 본 발명의 제2 실시예에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자는, 제1 투명전극;과, 상기 제1 투명전극 위에 형성된 투명 맵시스터;와, 상기 투명 맵시스터 위에 형성되며, 아래에서부터 캐소드, 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 전면발광용 제1 OLED;와, 상기 투명 맵시스터 위에 형성되며, 아래에서부터 애노드, 정공수송층, 발광층, 전자수송층의 순서로 적층 형성된 후면발광용 제2 OLED;와, 상기 제1 OLED 및 제2 OLED의 상면에 형성되고, 상기 제1 OLED 및 제2 OLED를 직렬적으로 연결하는 제2 투명전극; 및 상기 제1 투명전극 및 제2 투명전극을 양단으로 하여 구동전류를 공급하는 구동부를 포함한다.

[0014] 한편, 본 발명의 제3 실시예에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자는, 맵시스터;와, 상기 맵시스터의 상면에 형

성되며, 상기 매퍼와와의 접합면으로부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 전면발광용 제1 OLED;와, 상기 매퍼의 하면에 형성되며, 상기 매퍼와와의 접합면으로부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 후면발광용 제2 OLED;와, 상기 제1 OLED의 상면에 형성된 제1 투명전극;과, 상기 제1 OLED와 매퍼의 접합면 측에 형성된 제2 매퍼 전극;과, 상기 제2 OLED의 상면에 형성된 제2 투명전극;과, 상기 제2 OLED와 매퍼의 접합면 측에 형성된 제1 매퍼 전극;과, 상기 제1 투명전극 및 제1 매퍼 전극을 양단으로 하여 상기 제1 OLED에 대한 구동전류를 공급하는 제1 구동부; 및 상기 제2 투명전극 및 제2 매퍼 전극을 양단으로 하여 상기 제2 OLED에 대한 구동전류를 공급하는 제2 구동부를 포함한다.

[0015] 그리고, 제1 실시예 및 제2 실시예에 있어서, 상기 구동부는 상기 제1 OLED 및 제2 OLED에 인가되는 상기 구동전류의 방향과 전압을 주기적으로 반전시키는 것을 특징으로 하며, 특히 상기 구동전류의 방향과 전압이 반전되는 주기는 인간의 망막이 잔상을 느끼는 시간보다 짧은 것이 바람직하다.

[0016] 그리고, 본 발명은 디스플레이 제어부를 더 포함하며, 상기 디스플레이 제어부는 영상정보에 포함된 수직동기화, 수평동기화, 도트 클락 및 화소 정보가 상기 전면발광용 제1 OLED 및 후면발광용 제2 OLED의 각 구동에 대응하여 좌우 반전된 영상정보로 출력되도록 상기 구동부 또는 제1/제2 구동부를 제어하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 또한, 상기 양면 디스플레이용 OLED 소자의 전면 및 후면이 각각 유리기관 위에 접합 형성되어 양면 디스플레이용 패널을 형성하게 된다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자 구조에 의하면, 일련의 소자형성 공정을 거쳐서 완성된 하나의 디스플레이 패널이 양면 디스플레이 기능을 발휘할 수 있기 때문에, 종래에 비해 그 공정이 단순해지고 이에 따라 저비용으로 양면 디스플레이 패널을 생산할 수 있어 양면 OLED 디스플레이의 효율성을 제고할 수 있다는 장점을 가진다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자의 구조를 도시한 도면.

도 2는 도 1의 "A-A" 단면 및 "B-B" 단면을 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 제2 실시예에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자의 구조를 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 제3 실시예에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자의 구조를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 본 발명에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자(10)의 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조로 하여 상세히 설명한다. 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되지 않고 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위하여 제공되는 것이다.

[0021] 그리고, 본 발명의 요지를 흐리지 않도록 본 발명의 특징적인 기술내용을 중심으로 설명할 것이며, 이미 통상의 기술자에게 공지된 OLED 소자의 일반적인 기술내용에 대한 기재는 생략될 수 있다.

[0022] 또한, 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 부여하고 있음에 유의하여야 하며, 상하, 좌우, 전후 등의 상대적인 위치를 지칭하는 용어는 특별한 언급이 없는 한 본 명세서에 첨부된 도면에 도시된 바를 기준으로 한다.

[0023] 본 발명에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자(10)는 완성된 하나의 디스플레이 패널이 양면 디스플레이 기능을 발휘할 수 있도록 구성된 구조를 갖는다는 것에 특징이 있다. 즉, 유리기관(800) 위에서 진행되는 일련의 증착, 식각 등의 소자형성 공정을 거쳐 완성된 하나의 디스플레이 패널이 양면 디스플레이 기능을 발휘할 수 있도록 구성된 OLED 소자라는 점에 특징이 있는 것이며, 이러한 점에서 종래 두 개의 완성된 OLED 디스플레이를 붙여놓는 양면 OLED 디스플레이와 현저히 구별되는 것이다.

[0024] 본 발명에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자(10)는 기본적으로 하나의 단위 OLED 소자 안에 전면발광용 제1

OLED(100)와 후면발광용 제2 OLED(200)가 개별적으로 형성되는데, 이때 상기 2개의 OLED(100, 200)에 각각 적층되는 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 적층 순서가 서로 상하 반전되어 있도록 구성되어 있어 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)에 인가되는 구동전류의 방향과 전압이 주기적으로 반전됨에 따라 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)가 교번하여 하나씩 발광함으로써 양면 디스플레이가 구현된다.

[0025] 즉, 제1 OLED(100)가 아래에서부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성되었다고 한다면 제2 OLED(200)는 이와는 상하 반전된 순서로서 아래에서부터 정공수송층, 발광층, 전자수송층의 순서로 적층 형성되는 것이며, 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)의 상면과 하면에 각각 양극과 음극의 전압이 인가되면 제1 OLED(100)만 발광이 일어나게 된다. 반대로 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)의 상면과 하면에 각각 음극과 양극의 전압이 인가되면 제2 OLED(200)만 발광이 일어나게 되므로, 결국 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)에 인가되는 구동전류의 방향과 전압이 주기적으로 반전됨에 따라 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)가 교번하여 하나씩 발광함으로써 양면 디스플레이가 가능해지는 것이다.

[0026] 이와 같이, 본 발명의 양면 디스플레이용 OLED 소자(10)는 전면발광과 후면발광을 각각 담당하는 2개의 OLED(100, 200) 소자를 구비하고 있으며, 기본적으로 이 2개의 OLED(100, 200) 소자는 동일한 스펙트럼의 색상을 발광한다. 따라서, 이러한 양면 디스플레이용 OLED 소자(10) 3개를 근접 배치하고 각각 R, G, B 발광을 하도록 하면 컬러 디스플레이가 가능해진다. 각 OLED 소자가 R, G, B 발광을 하도록 하는 구성하는 것과 픽셀 구조를 펜타일이나 RGB 스트라이프 등으로 배치하는 것은 이미 널리 공지된 기술이므로 이에 대해서는 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0027] 그리고, 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)에 인가되는 구동전류는 그 일단이 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)에 증착된 투명전극에 연결되어 인가되고, 구동전류의 타단은 메모리스터(300, memristor)를 통하여 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)의 반대면에 인가된다. 메모리스터(300)는 전하와 자속을 연결하는 나노 스케일의 수동소자로서 전하의 양을 기억하고 기억된 전하량에 따라 저항이 변화하는 특성을 가지는데, 인가된 전압이 차단되더라도 그의 저항을 기억하는 능력이 있기 때문에 구동전류의 방향과 전압이 주기적으로 반전되는 본 발명의 양면 디스플레이용 OLED 소자(10)에 적용하기에 적합하다.

[0028] 한편, 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)에 구동전류를 공급하는 구동부(600)는 전술한 바와 같이 제1 OLED(100) 및 제2 OLED(200)에 인가되는 구동전류의 방향과 전압을 주기적으로 반전시키는데, 특히 구동부(600)는 구동전류의 방향과 전압이 반전되는 주기를 인간의 망막이 잔상을 느끼는 시간인 1/16초보다 짧은 시간을 갖도록 함으로써 양면 디스플레이를 통해 출력되는 영상이 점멸되는 것으로 인지되지 않도록 하는 것이 바람직하다.

[0029] 상기 구동부(600)는 이와 전기적으로 연결된 디스플레이 제어부(700)에 의해 그 동작이 제어되는데, 디스플레이 제어부(700)는 영상정보에 포함된 수직동기화, 수평동기화, 도트 클락 및 화소 정보가 전면발광용 제1 OLED(100) 및 후면발광용 제2 OLED(200)의 각 구동에 대응하여 서로 좌우 반전된 영상정보로 각각 출력되도록 구동부(600)를 제어하게 된다.

[0030] 그리고, 양면 디스플레이용 OLED 소자(10)의 전면 및 후면에 각각 유리기판(800)이 배치되도록 각 유리기판(800) 위에 형성되며, 이를 통해 양면 디스플레이용 패널이 완성된다.

[0031] 이하에서는 위와 같은 본 발명의 양면 디스플레이용 OLED 소자(10) 동작을 구현할 수 있는 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200), 메모리스터(300) 및 각 전극의 배치구조에 대한 3가지 실시예에 대해 설명한다.

[0032] 각 실시예에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자(10)의 동작원리는 모두 동일하고 이에 대해서는 이미 앞서 설명하였으므로 중복되는 설명은 생략하기로 하며, 각 실시예에서의 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200), 메모리스터(300) 및 각 전극의 배치구조를 중심으로 설명한다.

[0033] 제1 실시예

[0034] 본 발명의 제1 실시예는 도 1에 도시되어 있다.

[0035] 도 1을 참고하면, 제1 실시예는 제1 투명전극(410) 위에 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200), 메모리스터(300)가 각각 독립적으로 형성되어 있다.

[0036] 이때, 제1 OLED(100)는 아래에서부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성되고, 제2 OLED(200)는 제1 OLED(100)와는 반대로 아래에서부터 정공수송층, 발광층, 전자수송층의 순서로 적층 형성되며, 이러한

구조는 도 2의 "A-A" 및 "B-B" 단면도에 명확히 도시되어 있다.

[0037] 그리고, 구동전류가 인가되는 전극으로는 맴리스터(300)의 상면에 형성된 맴리스터 전극(500)과, 제1 OLED(100) 및 제2 OLED(200)를 직렬적으로 연결하도록 상기 제1 OLED(100) 및 제2 OLED(200)의 상면에 형성되는 제2 투명전극(420)이 형성된다. 이에 따라 구동부(600)의 구동전류는 맴리스터 전극(500) 및 제2 투명전극(420)을 양단으로 하여 공급되며, 맴리스터 전극(500)에 공급된 전류는 제1 투명전극(410)을 통하여 제1 OLED(100) 및 제2 OLED(200)의 반대면(제2 투명전극의 접합면의 반대면)에 인가됨으로써 제1 OLED(100) 및 제2 OLED(200)의 양단에 구동전류가 인가된다.

[0038] 이러한 제1 실시예의 구조는 제1 투명전극(410) 위에 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200), 맴리스터(300)가 각각 독립적으로 형성되기 때문에 공정이 간단하고 디스플레이 패널의 두께가 얇아진다는 장점이 있으며, 다만 맴리스터(300)가 차지하는 면적만큼 발광면이 줄어들기 때문에 해상도 등이 떨어질 수 있다는 단점이 있는 구조라 할 수 있다.

[0039] 제2 실시예

[0040] 본 발명의 제2 실시예는 도 3에 도시되어 있는데, 제1 실시예와 다른 점은 맴리스터 상에 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)가 각각 형성되어 있다는 것이다. 즉, 제2 실시예는 맴리스터 상에 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)가 각각 독립적으로 적층되어 있는 구조인 것이다.

[0041] 여기서, 맴리스터 상에 형성된 2개의 OLED(100, 200) 중 후면발광용 OLED, 즉 제2 OLED(200)에서 발광된 빛이 맴리스터를 통과해야 양면 디스플레이가 구현되므로, 제2 실시예에서의 맴리스터는 특히 투명 맴리스터(300')여야 한다. 최근의 연구결과에 의하면 아연-주석 산화물(ZTO)을 이용하여 투명 맴리스터(300')를 구현할 수 있음이 보고되고 있다.

[0042] 이러한 제2 실시예의 전체 구조를 도 2를 참조하여 설명하면, 제1 투명전극(410) 위에 투명 맴리스터(300')가 형성되고, 이 투명 맴리스터(300') 위에 전면발광용 제1 OLED(100) 및 후면발광용 제2 OLED(200)이 각각 형성된다. 물론 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)의 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 적층 순서는 반대이며, 제1 OLED(100)와 투명 맴리스터(300')의 접합면에는 캐소드가, 그리고 제2 OLED(200)와 투명 맴리스터(300')의 접합면에는 애노드가 형성된다.

[0043] 그리고, 제1 OLED(100) 및 제2 OLED(200)를 직렬적으로 연결하는 제2 투명전극(420)이 제1 OLED(100) 및 제2 OLED(200)의 상면에 형성되고, 구동부(600)의 구동전류는 제1 투명전극(410) 및 제2 투명전극(420)을 양단으로 하여 공급된다.

[0044] 이러한 제2 실시예의 구조는 투명 맴리스터(300') 위에 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)가 각각 형성되기 때문에 다소 공정이 복잡해지고 디스플레이 패널의 두께가 두꺼워지기는 하지만, 투명 맴리스터(300')가 발광면적에 영향을 미치지 않기 때문에 높은 해상도를 구현할 수 있다는 장점을 가진 구조라 할 수 있다.

[0045] 제3 실시예

[0046] 본 발명의 제3 실시예는 제2 실시예와 유사하게 맴리스터(300) 상에 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)를 각각 형성하기는 하지만, 일반적인 불투명 맴리스터를 적용할 수 있는 구조라는 점에 차이가 있다.

[0047] 본 발명의 제3 실시예에 관한 도 4를 참조하여 설명하면, 맴리스터(300)를 중심으로 상하면에 각각 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)가 그 발광면이 외측을 향하도록 배치된다. 즉, 전면발광용 제1 OLED(100)는 맴리스터(300)의 상면에, 그리고 후면발광용 제2 OLED(200)는 맴리스터(300)의 하면에 각각 그 발광면이 외측을 향하도록 배치되는 것이다.

[0048] 제3 실시예의 구조를 보다 상세히 설명하면, 맴리스터(300)의 상면에는 그 접합면으로부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 전면발광용 제1 OLED(100)가 배치되고, 맴리스터(300)의 하면에는 그 접합면으로부터 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 순서로 적층 형성된 후면발광용 제2 OLED(200)가 배치된다.

[0049] 여기서, 제3 실시예는 맴리스터(300)의 상하면에 각각 그 발광면이 외측을 향하도록 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)가 형성되기 때문에, 맴리스터(300)와의 접합면으로부터의 전자수송층, 발광층, 정공수송층의 적층 순

서는 동일하게 된다.

[0050] 그리고, 제1 OLED(100)의 상면에는 제1 투명전극(410)이, 그리고 제1 OLED(100)와 메모리스터(300)의 접합면의 반대측에는 제1 메모리스터 전극(510)이 형성되고, 제1 구동부(610)는 상기 제1 투명전극(410) 및 제1 메모리스터 전극(510)을 양단으로 하여 제1 OLED(100)에 대한 구동전류를 공급하며, 제2 OLED(200) 또한 이와 동일한 방식으로 형성된 제2 투명전극(420) 및 제2 메모리스터 전극(520)의 양단에 제2 구동부(620)가 구동전류를 공급한다.

[0051] 위와 같은 구성을 갖는 제3 실시예는 제1/제2 실시예와 비교할 때 메모리스터(300)의 전극이 하나 더 필요하고 제1 OLED(100)와 제2 OLED(200)가 별도의 구동부(610, 620)에 의해 구동된다는 것에 차이가 있으며, 전극과 구동부가 더 필요하다는 점에 다소 효율적이지 못하다는 단점이 있다.

[0052] 그러나, 불투명한 일반적인 메모리스터(300)를 사용하면서도 제2 실시예에 준하는 고해상도의 양면 디스플레이를 구현할 수 있는 구조라는 점은 큰 장점이며, 이것이 제3 실시예를 안출한 이유이다.

[0053] 이상과 같이 본 발명에 따른 양면 디스플레이용 OLED 소자(10)에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 물론이다.

부호의 설명

[0054] 10: 양면 디스플레이용 OLED 소자

100: 제1 OLED

200: 제2 OLED

300: 메모리스터

300': 투명 메모리스터

410: 제1 투명전극

420: 제2 투명전극

500: 메모리스터 전극

510: 제1 메모리스터 전극

520: 제2 메모리스터 전극

600: 구동부

610: 제1 구동부

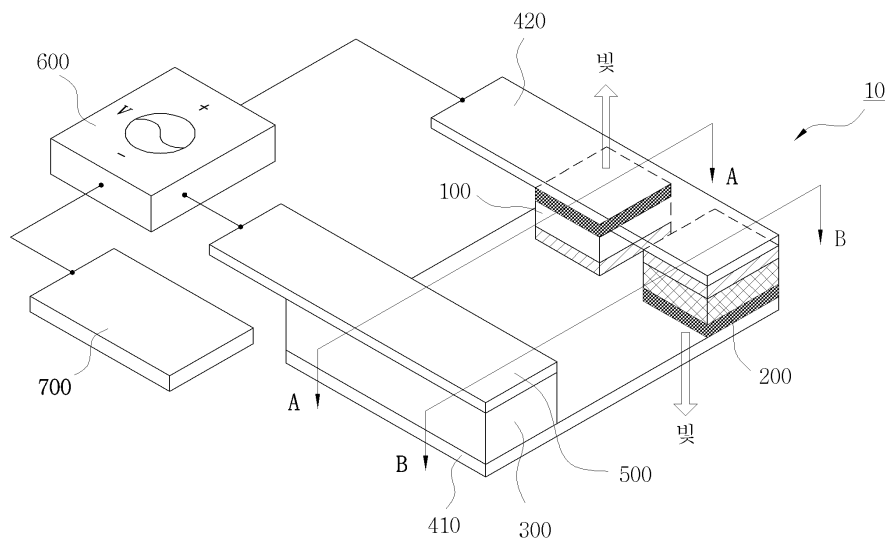
620: 제2 구동부

700: 디스플레이 제어부

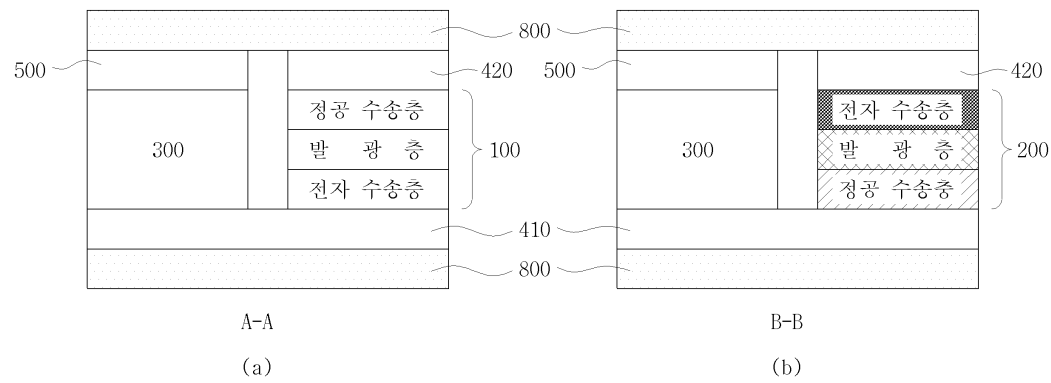
800: 유리기판

도면

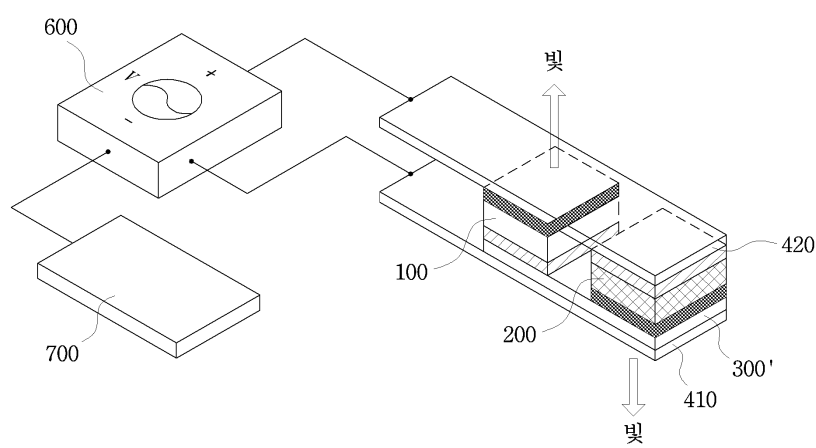
도면1



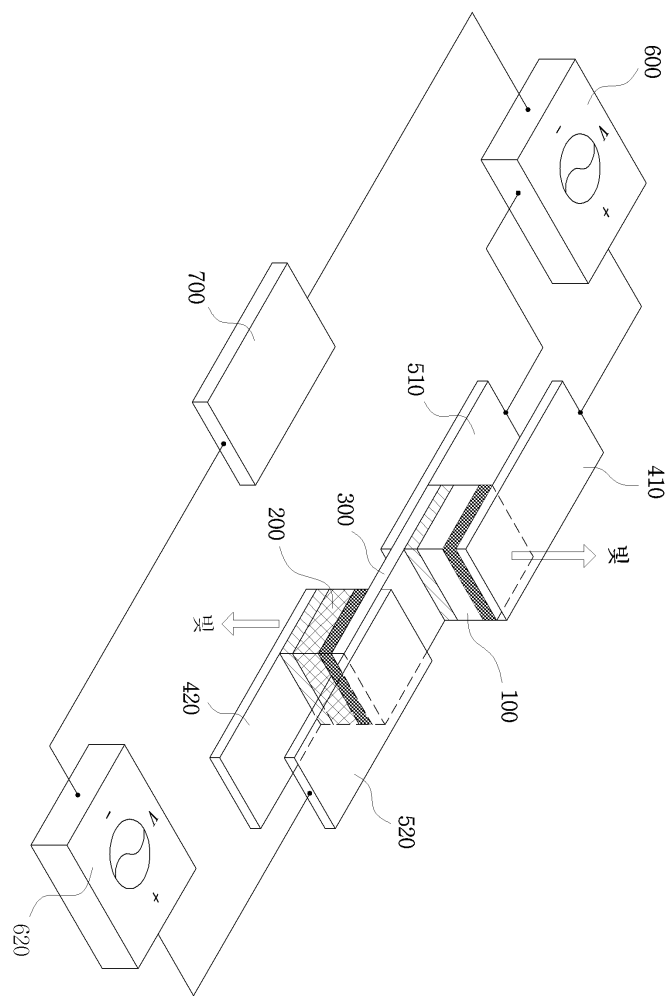
도면2



도면3



도면4



专利名称(译)	标题：用于双面显示的OLED元件		
公开(公告)号	KR101413852B1	公开(公告)日	2014-07-23
申请号	KR1020130072165	申请日	2013-06-24
[标]申请(专利权)人(译)	济州NAT UNIV IND学术合作FOUND 济州国立大学产学合作基金会		
申请(专利权)人(译)	济州国立大学产学合作基金会		
当前申请(专利权)人(译)	济州国立大学产学合作基金会		
[标]发明人	BAE JIN HO 배진호 CHOI KYUNG HYUN 최경현 DOH YANG HOI 도양회 MUHAMMAD NAEEM AWAIS		
发明人	배진호 최경현 도양회 무하마드나옴아와이스		
IPC分类号	H01L51/52		
CPC分类号	H01L27/3241 H01L51/5012 H01L51/504 H01L2251/5323		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于双面显示器的OLED器件技术领域本发明涉及一种用于双面显示器的OLED器件，更具体地，涉及一种用于双面显示器的OLED器件，其能够通过交替地发射来自第一OLED的光来使用一个OLED面板形成双面显示器。第二OLED通过周期性反转施加到单元OLED器件的驱动电流的方向和电压。其中，用于前光发射的第一OLED和用于后光发射的第二OLED分别形成在一个单元OLED器件中，并且层叠的电子传输层，发光层和空穴传输层的层叠顺序在两个OLED中的每一个上垂直反转。

