



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0055322
 (43) 공개일자 2016년05월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) *C09K 11/06* (2006.01)
H01L 51/50 (2006.01) *H01L 51/52* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0154388
 (22) 출원일자 2014년11월07일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성디스플레이 주식회사
 경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
 (72) 발명자 심병창
 경기 용인시 기흥구 보정로 87, 214동 1204호 (보정동, 현대아이파크1차아파트)
 (74) 대리인 특허법인 고려

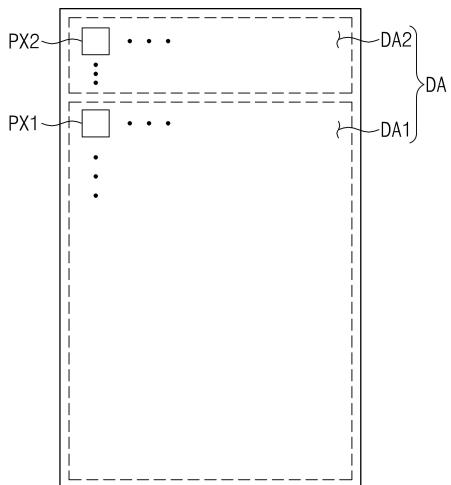
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 유기발광 표시패널 및 이를 이용한 유기발광 표시장치

(57) 요 약

유기발광 표시장치의 표시영역은 다른 종류의 유기발광소자를 포함한다. 소정의 프레임 구간 동안 일정한 이미지가 지속적으로 표시되는 표시영역은 베퍼총을 포함하는 유기발광소자를 포함한다. 그리고, 상기 소정의 프레임 구간 동안 이미지가 일정하지 않은 이미지가 표시되는 표시영역은 베퍼총을 포함하지 않는 유기발광소자를 포함한다.

대 표 도 - 도4



명세서

청구범위

청구항 1

제1 표시영역 및 상기 제1 표시영역에 인접한 제2 표시영역을 포함하는 베이스 기판;
 상기 제1 표시영역에 배치된 제1 유기발광소자; 및
 상기 제2 표시영역에 배치된 제2 유기발광소자를 포함하고,
 상기 제1 유기발광소자는,
 제1 애노드;
 상기 제1 애노드와 이격된 제1 캐소드;
 상기 제1 애노드와 상기 제1 캐소드 사이에 배치된 제1 발광층;
 상기 제1 애노드로부터 상기 제1 발광층으로 정공을 주입/수송하는 제1 정공 수송영역; 및
 상기 제1 캐소드로부터 상기 제1 발광층으로 전자를 주입/수송하는 제1 전자 수송영역을 포함하며,
 상기 제2 유기발광소자는,
 제2 애노드;
 상기 제2 애노드와 이격된 제2 캐소드;
 상기 제2 애노드와 상기 제2 캐소드 사이에 배치된 제2 발광층;
 상기 제2 애노드로부터 상기 제2 발광층으로 정공을 주입/수송하는 제2 정공 수송영역;
 상기 제2 캐소드로부터 상기 제2 발광층으로 전자를 주입/수송하는 제2 전자 수송영역; 및
 상기 제2 발광층과 상기 제2 전자 수송영역 사이에 배치되며 전자의 주입/수송을 원활히 하고, 정공의 주입/수송을 방지하는 베퍼층을 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 2

제1 항에 있어서,
 상기 베퍼층은 아민(amine)계, 싸이오펜(Thiophene)계, 실리콘(silicone)계, 플루오렌(Fluorene)계, 또는 플러렌(fullerene)계 저분자 물질 중 적어도 하나 이상을 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 3

제1 항에 있어서,
 상기 베퍼층은 진공 증착법으로 만들어진 유기발광 표시패널.

청구항 4

제2 항에 있어서,
 상기 제2 표시영역은 상기 베이스 기판의 가장자리 부분인 유기발광 표시패널.

청구항 5

제4 항에 있어서,
 상기 제2 표시영역의 면적은 상기 제1 표시영역의 면적보다 작은 유기발광 표시패널.

청구항 6

제1 표시영역 및 상기 제1 표시영역에 인접한 제2 표시영역을 포함하는 베이스 기판; 및
 상기 제1 표시영역 및 상기 제2 표시영역에 각각 배치된 제1 및 제2 유기 발광소자를 포함하고,
 상기 제1 및 제2 유기 발광소자 각각은
 애노드;
 상기 애노드와 이격된 캐소드;
 상기 애노드와 상기 캐소드 사이에 배치된 발광층;
 상기 애노드로부터 상기 발광층으로 정공을 주입/수송하는 정공 수송영역; 및
 상기 캐소드로부터 상기 발광층으로 전자를 주입/수송하는 전자 수송영역을 포함하고,
 상기 제2 유기 발광소자는 상기 발광층과 상기 전자 수송영역 사이에 배치된 베퍼층을 더 포함하는 유기발광 표시패널.

청구항 7

복수개의 프레임 구간 동안에 게이트 라인들에 게이트 신호들을 제공하고, 상기 게이트 라인들과 나란하게 배치된 발광 라인들에 발광 제어신호들을 제공하는 게이트 구동부;
 상기 복수 개의 프레임 구간 동안에 상기 게이트 라인들에 절연 교차하는 데이터 라인들에 데이터 신호들을 제공하는 데이터 구동부; 및
 제1 표시영역 및 상기 제1 표시영역에 인접한 제2 표시영역을 포함하는 베이스 기판, 제1 유기발광소자와 상기 제1 유기발광소자를 제어하는 제1 회로부를 포함하면서 상기 제1 표시영역에 배치된 복수 개의 제1 화소들, 및 제2 유기발광소자와 상기 제2 유기발광소자를 제어하는 제2 회로부를 포함하면서 상기 제2 표시영역에 배치된 제2 화소들을 포함하는 유기발광 표시패널을 포함하며,
 상기 제1 유기발광소자는,
 제1 애노드;
 상기 제1 애노드와 이격된 제1 캐소드;
 상기 제1 애노드와 상기 제1 캐소드 사이에 배치된 제1 발광층;
 상기 제1 애노드로부터 상기 제1 발광층으로 정공을 주입/수송하는 제1 정공 수송영역; 및
 상기 제1 캐소드로부터 상기 제1 발광층으로 전자를 주입/수송하는 제1 전자 수송영역을 포함하며,
 상기 제2 유기발광소자는,
 제2 애노드;
 상기 제2 애노드와 이격된 제2 캐소드;
 상기 제2 애노드와 상기 제2 캐소드 사이에 배치된 제2 발광층;
 상기 제2 애노드로부터 상기 제2 발광층으로 정공을 주입/수송하는 제2 정공 수송영역; 및
 상기 제2 캐소드로부터 상기 제2 발광층으로 전자를 주입/수송하는 제2 전자 수송영역; 및
 상기 제2 발광층과 상기 제2 전자 수송영역 사이에 배치되며 전자의 주입/수송을 원활히 하고, 정공의 주입/수송을 방지하는 베퍼층을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,
 상기 베퍼층은 아민(amine)계, 싸이오펜(Thiophene)계, 실리콘(silicone)계, 플루오렌(Fluorene)계, 또는 퀘논

렌(fullerene)계 저분자 물질 중 적어도 하나 이상을 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 9

제7 항에 있어서,

상기 제1 회로부 및 상기 제2 회로부 각각은,

상기 게이트 라인들 중 대응되는 게이트 라인에 인가된 게이트 신호에 응답하여 상기 데이터 라인들 중 대응되는 데이터 라인에 인가된 데이터 신호를 출력하는 제1 트랜지스터;

상기 제1 트랜지스터로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전하는 커패시터; 및

상기 커패시터에 저장된 전압에 대응하게 상기 제1 유기발광소자 및 상기 제2 유기발광소자에 흐르는 구동전류를 제어하는 제2 트랜지스터를 포함하는 유기발광 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 복수 개의 프레임 구간들 중 소정의 프레임 구간들 동안 상기 제2 표시영역에서 일정한 이미지가 표시되도록 상기 제2 화소들 각각은 상기 소정의 프레임 구간들 동안 일정한 데이터 신호를 수신하고,

상기 소정의 프레임 구간들 동안 상기 제1 표시영역은 상기 제1 화소들이 수신한 데이터 신호들에 대응하는 이미지를 표시하는 유기발광 표시장치.

청구항 11

제10 항에 있어서,

상기 제1 표시영역에서 표시된 이미지는 상기 소정의 프레임 구간들마다 변화되는 유기발광 표시장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 제2 표시영역은 상기 베이스 기판의 가장자리 부분인 유기발광 표시장치.

청구항 13

제12 항에 있어서,

상기 제2 표시영역의 면적은 상기 제1 표시영역의 면적보다 작은 유기발광 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 유기발광 표시패널 및 이를 포함하는 표시장치에 관한 것으로, 좀더 상세하게는 표시영역에 사용되는 유기발광소자의 종류가 표시영역에 따라 다른 유기발광 표시패널 및 이를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 텔레비전, 휴대 전화, 태블릿 컴퓨터, 네비게이션, 게임기 등과 같은 멀티 미디어 장치에 사용되는 다양한 표시 장치들이 개발되고 있다.

[0003] 이러한 표시장치의 종류 중 하나로 유기발광 표시장치(Organic Light Emitting Display, OLED)가 있다. 유기발광 표시장치는 자발광형 표시 장치로서, 시야각이 넓고, 콘트라스트가 우수하며, 응답 속도가 빠른 것이 장점이다.

[0004] 유기발광 표시장치는 유기발광소자를 포함하며, 유기발광소자는 베퍼층을 포함하는 소자와 그렇지 않은 소자가 있다. 베퍼층을 포함하는 유기발광소자는 안정성이 높고 잔상이 잘 생기지 않으나, 소비전력이 크다. 반면에, 베퍼층을 포함하지 않는 유기발광소자는 안정성이 낮고 잔상이 잘 생기나, 소비전력이 낮다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명의 목적은 반복적인 데이터가 제공되어 잔상에 취약할 수 있는 표시영역은 베퍼층을 포함하는 유기발광 소자가 배치되고, 그렇지 않은 표시영역은 베퍼층을 포함하지 않는 유기발광소자가 배치된 유기발광 표시패널을 제공하는 것이다.

[0006] 본 발명의 다른 목적은 상기 유기발광 표시패널을 포함하는 유기발광 표시장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 유기발광 표시장치는 게이트 구동부, 데이터 구동부, 및 유기발광 표시패널을 포함한다.

[0008] 게이트 구동부는 복수개의 프레임 구간 각각의 구간 동안에, 게이트 라인들에 게이트 신호들을 제공하고, 게이트 라인들과 나란하게 배치된 발광 라인들에 발광 제어신호들을 제공한다.

[0009] 데이터 구동부는 복수 개의 각각의 구간 동안에 게이트 라인들에 절연 교차하는 데이터 라인들에 데이터 신호들을 제공한다.

[0010] 유기발광 표시패널은 베이스 기판, 제1 화소들, 및 제2 화소들을 포함한다.

[0011] 베이스 기판은 제1 표시영역 및 제1 표시영역에 인접한 제2 표시영역을 포함한다.

[0012] 제1 화소는 제1 유기발광소자 및 제1 회로부를 포함한다.

[0013] 제1 유기발광소자는 제1 표시영역에 배치되어 있다. 제1 유기발광 소자는 제1 애노드, 제1 캐소드, 제1 발광층, 제1 정공 수송영역, 및 제1 전자 수송영역을 포함한다. 제1 캐소드는 제1 애노드와 이격되어 있다. 제1 발광층은 제1 애노드와 제1 캐소드 사이에 배치된다. 제1 정공 수송영역은 제1 애노드로부터 제1 발광층으로 정공을 주입/수송한다. 제1 전자 수송영역은 제1 캐소드로부터 제1 발광층으로 전자를 주입/수송한다.

[0014] 제1 회로부는 제1 유기발광소자를 제어한다.

[0015] 제2 화소는 제2 유기발광소자 및 제2 회로부를 포함한다.

[0016] 제2 유기발광소자는 제2 표시영역에 배치되어 있다. 제2 유기발광소자는 제2 애노드, 제2 캐소드, 제2 발광층, 제2 정공 수송영역, 제2 전자 수송영역, 및 베퍼층을 포함한다. 제2 캐소드는 제2 애노드와 이격되어 있다. 제2 발광층은 제2 애노드와 제2 캐소드 사이에 배치된다. 제2 정공 수송영역은 제2 애노드로부터 제2 발광층으로 정공을 주입/수송한다. 제2 전자 수송영역은 제2 캐소드로부터 상기 제2 발광층으로 전자를 주입/수송한다. 베퍼층은 제2 발광층과 제2 전자 수송영역 사이에 배치되며 전자의 주입/수송을 원활히 하고, 정공의 주입/수송을 방지한다. 베퍼층은 아민(amine)계, 싸이오펜(Thiophene)계, 실리콘(silicone)계, 플루오렌(Fluorene)계, 또는 풀러렌(fullerene)계 저분자 물질 중 적어도 하나 이상을 포함한다.

[0017] 베퍼층은 진공 증착법으로 만들어질 수 있다.

[0018] 제2 회로부는 제2 유기발광소자를 제어한다.

[0019] 제1 회로부 및 제2 회로부 각각은 제1 트랜지스터, 커패시터, 및 제2 트랜지스터를 포함한다. 제1 트랜지스터는 게이트 라인들 중 대응되는 게이트 라인에 인가된 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인들 중 대응되는 데이터 라인에 인가된 데이터 신호를 출력한다. 커패시터는 제1 트랜지스터로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다. 제2 트랜지스터는 커패시터에 저장된 전압에 대응하게 제1 유기발광소자 및 제2 유기발광소자 각각에 흐르는 구동전류를 제어한다.

[0020] 유기발광 표시장치는 복수 개의 프레임 구간들 중 소정의 프레임 구간들 동안 제2 표시영역에서 일정한 이미지가 표시되도록, 제2 화소들 각각은 소정의 프레임 구간들 동안 일정한 데이터 신호를 수신한다. 소정의 프레임 구간들 동안 제1 표시영역은 제1 화소들이 수신한 데이터 신호들에 대응하는 이미지를 표시한다.

[0021] 제2 표시영역에서 표시된 이미지는 소정의 프레임 구간들마다 변화될 수도 있다.

[0022] 제2 표시영역은 상기 베이스 기판의 가장자리 부분이다. 제2 표시영역의 면적은 제1 표시영역의 면적보다 작다.

발명의 효과

[0023]

상술한 바에 따르면, 유기발광소자에 베퍼층이 존재하는 표시영역은 일정한 이미지가 지속적으로 표시되어도 안정성이 높고, 잔상이 잘 발생하지 않는다. 유기발광소자에 베퍼층이 존재하지 않는 표시영역은 소비전력이 낮아 효율이 높다. 따라서, 표시영역별 유기발광 소자를 선택적으로 배치함으로써, 잔상에 강하고 소비전력이 낮은 유기발광 표시장치를 구현할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블럭도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시화면의 평면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널에 인가되는 데이터 신호들의 타이밍도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 평면도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 화소의 등가회로도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 각 화소에 인가되는 데이터 신호들의 타이밍도이다.

도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025]

본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0026]

도면에서는 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 일부 구성요소의 스케일을 과장하거나 축소하여 나타내었다. 명세서 전체에 걸쳐 유사한 참조 부호는 유사한 구성 요소를 지칭한다. 그리고, 어떤 층이 다른 층의 '상에' 형성된다(배치된다)는 것은, 두 층이 접해 있는 경우뿐만 아니라 두 층 사이에 다른 층이 존재하는 경우도 포함한다. 또한, 도면에서 어떤 층의 일면이 평평하게 도시되었지만, 반드시 평평할 것을 요구하지 않으며, 적층 공정에서 하부층의 표면 형상에 의해 상부층의 표면에 단차가 발생할 수도 있다.

[0027]

이하, 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널 및 이를 포함하는 유기발광 표시장치를 설명하고자 한다.

[0028]

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시장치의 블럭도이다.

[0029]

도 1에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시장치는 게이트 구동부(100), 데이터 구동부(200), 및 표시패널부(DP)를 포함한다.

[0030]

게이트 구동부(100)는 타이밍 제어부(미도시)로부터 게이트 제어신호(미도시)를 수신한다. 게이트 제어신호는 게이트 구동부(100)의 동작을 개시하는 수직개시신호, 신호들의 출력 시기를 결정하는 클럭신호 등을 포함할 수 있다. 게이트 구동부(100)는 복수 개의 게이트 신호들을 생성하고, 복수 개의 게이트 신호들을 후술하는 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)에 순차적으로 출력한다. 또한, 게이트 구동부(100)는 게이트 제어신호에 응답하여 복수 개의 발광 제어신호들을 생성하고, 후술하는 복수 개의 발광 라인들(EL1~ELn)에 복수 개의 발광 제어신호들을 출력한다.

[0031]

도 1은 복수 개의 게이트 신호들과 복수 개의 발광 제어신호들이 하나의 게이트 구동부(100)로부터 출력되는 것으로 도시하였지만, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에서, 복수 개의 게이트 구동부가 복수 개의 게이트 신호들을 분할하여 출력하고, 복수 개의 발광 제어신호들을 분할하여 출력할 수 있다. 또한, 본 발명의 일 실시예에서, 복수 개의 게이트 신호들을 생성하여 출력하는 구동회로와 복수 개의 발광 제어신호들을 생성하여 출력하는 구동회로는 별개로 구분될 수 있다.

[0032]

데이터 구동부(200)는 타이밍 제어부로부터 데이터 제어신호(미도시) 및 영상 데이터들(미도시)을 수신한다. 데이터 구동부(200)는 영상 데이터들을 데이터 신호들로 변환하고, 데이터 신호들을 게이트 라인들(GL1~GLn)에 절연 교차하는 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)에 출력한다. 데이터 신호들은 영상 데이터들의 계조값에 대응하

는 아날로그 전압들이다.

[0033] 표시패널부(DP)는 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n), 복수 개의 발광 라인들(EL₁~EL_n), 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m), 및 복수 개의 화소들(PX)을 포함한다. 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n)은 제1 방향(DR1)으로 연장되고, 제2 방향에 직교하는 제2 방향(DR2)으로 나열된다. 복수 개의 발광 라인들(EL₁~EL_n) 각각은 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n) 중 대응하는 게이트 라인에 나란하게 배열될 수 있다. 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m)은 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n)과 절연되게 교차한다.

[0034] 복수 개의 화소들(PX) 각각은 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n) 중 대응하는 게이트 라인, 복수 개의 발광 라인들(EL₁~EL_n) 중 대응하는 발광 라인, 및 복수 개의 데이터 라인들(DL₁~DL_m) 중 대응하는 데이터 라인들에 접속된다. 도 1에는 간략히 도시되었으나, 복수 개의 화소들(PX) 각각은 복수 개의 게이트 라인들(GL₁~GL_n) 중 복수 개의 게이트 라인들에 접속될 수 있다.

[0035] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 표시화면의 평면도이다. 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시 패널에 인가되는 데이터 신호(D_{RGB})의 타이밍도이다.

[0036] 도 2에 도시된 것과 같이, 표시화면의 표시영역(DA)은 제1 표시영역(DA1) 및 제2 표시영역(DA2)에 인접한 제2 표시영역(DA2)을 포함한다.

[0037] 제1 표시영역(DA1)은 제1 이미지(I_M)를 표시한다. 제1 이미지(I_M)는 표시장치를 사용하기 위한 메인 이미지이다. 제1 이미지(I_M)는 사용자의 입력에 따라 계속적으로 변할 수 있다. 또한, 제1 이미지(I_M)는 사용자의 입력이 없더라도 시간의 흐름에 따라 계속적으로 변할 수 있다. 예를 들면, 제1 이미지(I_M)는 휴대용 단말기에서의 각종 아이콘, 문자 메시지 내용, 또는 인터넷 검색창 등 일 수 있다.

[0038] 제2 표시영역(DA2)은 제2 이미지(I_F)를 표시한다. 제2 이미지(I_F)는 표시장치를 사용하기 위한 보조 이미지이다. 제2 이미지(I_F)는 사용자의 입력이 있어도 변화하지 않을 수 있다. 또한, 제2 이미지(I_F)는 시간의 흐름에도 불구하고 소정의 사간 동안 변화 없이 일정할 수 있다. 예를 들면, 제2 이미지(I_F)는 휴대용 단말기에서의 안테나 정보, 배터리 잔량, 또는 현재시각 등 일 수 있다.

[0039] 제2 표시영역(DA2)은 유기발광 표시장치의 표시화면에서 가장자리 부분일 수 있다. 또한, 제2 표시영역(DA2)의 면적은 제1 표시영역(DA1)의 면적보다 작은 것이 바람직하다. 왜냐하면, 제2 표시영역(DA2)은 제1 표시영역(DA1)에 비해 부수적인 정보를 표시하기 때문이다. 다만, 제2 표시영역(DA2)의 위치 또는 면적이 이에 한정되는 것은 아니다.

[0040] 제1 표시영역(DA1) 및 제2 표시영역(DA2)은 구분되어 서로 다른 정보를 표시할 수 있을 뿐만 아니라, 같은 정보를 표현할 수도 있다. 예를 들면, 휴대용 단말기를 통해 동영상을 시청하거나, 게임을 하는 경우 등이 있다. 이 때, 표시장치의 제1 표시영역(DA1)에서 제공하는 제1 이미지(I_M)와 제2 표시영역(DA2)에서 제공하는 제2 이미지(I_F)의 합이 하나의 이미지 일 수 있다.

[0041] 도 2에서는 휴대용 단말기를 예시로 도시하였으나, 표시장치는 이에 한정되지 않는다. 표시장치는 텔레비전(TV), 차량용 계기판, 네비게이션, 디지털 카메라, 비디오 카메라, 모니터, 노트북, 또는 태블릿 PC를 포함한다.

[0042] 텔레비전의 경우, 제2 표시영역은 방송사의 로고 등이 지속적으로 표시되는 우측 상단이 될 수 있다. 네비게이션의 경우, 제2 표시영역은 네비게이션이 작동하는 동안에도 계속적으로 일정한 화면이 표시되고 있는 인터페이스가 배치된 가장자리 부분에 해당 될 수 있다. 차량용 계기판의 경우, 제2 표시영역은 차량의 운행에도 불구하고 일정한 이미지가 계속적으로 표시되는 부분에 해당할 수 있다.

[0043] 도 3에 도시된 것과 같이, 수직동기신호(Vsync)는 복수의 프레임 구간(FR)들을 정의한다. 수직동기신호(Vsync)는 각 주기마다 하이 구간과 로우 구간을 포함하고, 수직동기신호(Vsync)의 주기는 프레임 구간(FR)의 주기에

대응한다.

[0044] 데이터 인에이블 신호(DE)는 프레임 구간(FR)들 각각에 구비된 블랭크 구간(FPP, BPP)과 표시구간(DPP)을 정의한다. 예컨대, 데이터 인에이블 신호(DE)는 표시구간(DPP)에서 로우 레벨을 갖고, 블랭크 구간(FPP, BPP)에서 하이 레벨을 가질 수 있다. 블랭크 구간(FPP, BPP)은 프레임 구간(FR)이 시작된 시점부터 표시구간(DPP)이 시작되는 시점까지에 대응하는 제1 포치구간(FPP) 및 표시구간(DPP)이 종결되는 시점부터 프레임 구간(FR)이 종결되는 시점까지에 대응하는 제2 포치구간(BPP)을 포함한다. 단, 블랭크 구간(FPP, BPP)는 생략될 수 있다.

[0045] 수평동기신호(Hsync)는 데이터 구동부(200)에서 데이터 신호(D_{RGB})를 출력하는 복수의 수평구간을 정의한다. 수평동기신호(Hsync)의 주기는 수평구간의 주기에 대응한다. 수평동기신호(Hsync)는 각 주기마다 하이 구간과 로우 구간을 포함한다.

[0046] 도 3에 도시된 것과 같이, 데이터 신호(D_{RGB})는 제1 표시영역(DA1)에 제1 이미지(I_M)를 표시하기 위한 제1 데이터 신호(D_{RGB1})와 제2 표시영역(DA2)에 제2 이미지(I_F)를 표시하기 위한 제2 데이터 신호(D_{RGB2})를 포함한다.

[0047] 제1 데이터 신호(D_{RGB1})는 복수 개의 프레임 구간(FR)들 중 소정의 프레임 구간(FR)들 동안 변할 수 있다. 따라서, 제1 표시영역(DA1)에서 표시되는 제1 이미지(I_M)는 일정하지 않고, 계속적으로 변할 수 있다.

[0048] 제2 데이터 신호(D_{RGB2})는 복수 개의 프레임 구간(FR)들 중 소정의 프레임 구간(FR)들 동안 변하지 않을 수 있다. 따라서, 제2 표시영역(DA2)에서 표시되는 제2 이미지(I_F)는 변하지 않고 일정 할 수 있다.

[0049] 다만, 소정의 프레임 구간(FR) 동안 제1 데이터 신호(D_{RGB1}) 및 제2 데이터 신호(D_{RGB2}) 각각의 변화 여부는 이에 한정되지 않는다. 사용자의 사용 형태 등에 따라 다양하게 변화할 수 있다.

[0050] 도 3은 순차발광 구동 방식으로 동작하는 유기발광 표시패널의 데이터 신호(D_{RGB})의 타이밍도를 예시적으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 유기발광 표시패널은 동시발광 구동 방식으로 동작할 수 도 있다.

[0051] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널의 평면도이다. 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광 표시패널에 포함된 화소의 등가회로도이다. 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 각 화소에 인가되는 데이터 신호들의 타이밍도이다.

[0052] 도 4에 도시된 것과 같이, 유기발광 표시패널은 복수개의 화소들(PX1, PX2)로 구성되어 있다.

[0053] 제1 표시영역(DA1)은 제1 화소들(PX1)을 포함하며, 제2 표시영역(DA2)은 제2 화소들(PX2)을 포함한다. 제2 화소들(PX2)은 제1 화소들(PX1)에 비해 벼퍼층을 더 포함한다. 제1 화소들(PX1)과 제2 화소들(PX2)의 구조에 대해서는 이하 자세히 기술한다.

[0054] 도 5에 도시된 것과 같이, 화소들(PX1, PX2)은 유기발광소자(OLED) 및 유기발광소자(OLED)를 제어하는 회로부를 포함한다. 회로부는 제1 트랜지스터(TR1), 제2 트랜지스터(TR2), 및 커패시터(CAP)를 포함한다. 한편, 화소(PX)의 등가회로는 도 5에 제한되지 않고, 변형되어 실시될 수 있다.

[0055] 제1 트랜지스터(TR1)는 게이트 라인(GL)에 연결된 제어전극, 데이터 라인(DL)에 연결된 입력전극, 및 출력전극을 포함한다. 제1 트랜지스터(TR1)는 게이트 라인(GL)에 인가된 게이트 신호에 응답하여 데이터 라인(DL)에 인가된 데이터 신호를 출력한다.

[0056] 커패시터(CAP)는 제1 트랜지스터(TR1)에 연결된 제1 전극 및 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 제2 전극을 포함한다. 커패시터(CAP)는 제1 트랜지스터(TR1)로부터 수신한 데이터 신호에 대응하는 전압을 충전한다.

[0057] 제2 트랜지스터(TR2)는 제1 트랜지스터(TR1)의 출력 전극 및 커패시터(CAP)의 제1 전극에 연결된 제어전극, 제1 전원전압(ELVDD)을 수신하는 입력전극, 및 출력전극을 포함한다. 제2 트랜지스터(TR2)의 출력전극은 유기발광소자(OLED)에 연결된다. 제2 트랜지스터(TR2)는 커패시터(CAP)에 저장된 전압에 대응하게 유기발광소자(OLED)에 흐르는 구동전류를 제어한다.

[0058] 유기발광소자(OLED)는 제2 트랜지스터(TR2)에 연결되어 제1 전원전압(ELVDD)를 수신하는 애노드(AND, 도 7a 참

조) 및 제2 전원전압(ELVSS)을 수신하는 캐소드(CTD, 도 7a 참조)를 포함한다. 또한, 유기발광소자(OLED)는 애노드(AND, 도 7a 참조)과 캐소드(CTD, 도 7a 참조) 사이에 배치된 발광층(EML, 도 7a 참조)을 포함한다. 유기발광소자(OLED)는 제2 트랜지스터(TR2)의 턴-온 구간동안 발광한다. 유기발광소자(OLED)의 구조에 대해서는 후에 자세히 기술한다.

[0059] 도 6에 도시된 것과 같이, 데이터 라인들(DL1 내지 DL_m, 도 1 참조)로부터 화소들(PX)에 인가되는 데이터 전압은 양자화 된 전위 레벨로 나타낼 수 있다. 예를 들어, 8비트 데이터 신호(D_{RGB})를 표시하는 경우, 데이터 신호(D_{RGB}) 각각은 $256(2^8)$ 개의 양자화 된 전위 레벨에 대응될 수 있다.

[0060] 프레임 구간(FR) 마다 데이터 라인들(DL1 내지 DL_m, 도 1 참조)로부터 제1 화소들(PX1-1 내지 PX1-n, 이하 PX1) 각각에 인가되는 전위 레벨은 기준전압(Vref)에 대하여 일정하지 않다. 따라서, 제1 화소들(PX1)을 포함하는 제1 표시영역(DA1)에 표시되는 제1 이미지(I_M)는 프레임 구간(FR) 마다 일정하지 않다.

[0061] 프레임 구간(FR) 마다 데이터 라인들(DL1 내지 DL_m, 도 1 참조)로부터 제2 화소들(PX2-1 내지 PX2-n, 이하 PX2) 각각에 인가되는 전위 레벨은 기준전압(Vref)에 대하여 일정하다. 따라서, 제2 화소들(PX2)을 포함하는 제2 표시영역(DA2)에 표시되는 제2 이미지(I_F)는 프레임 구간(FR) 마다 일정하다.

[0062] 도 7a 및 도 7b는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기발광소자의 단면도이다.

[0063] 도 7a에는 제1 화소(PX1)에 포함된 제1 유기발광소자(OLED1)의 단면이 도시되어 있다.

[0064] 도 7a를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 제1 유기발광소자(OLED1)는 베이스 기판(SUB), 베이스 기판(SUB) 상에 배치된 애노드(AND), 애노드(AND) 상에 배치된 정공 수송영역(HCL), 정공 수송영역(HCL) 상에 배치된 발광층(EML), 발광층(EML) 상에 배치된 전자 수송영역(ECL), 및 전자 수송영역(ECL) 상에 배치된 캐소드(CTD)를 포함한다.

[0065] 베이스 기판(SUB)은 유리, 수정, 유기 고분자 등으로 이루어진 절연성 기판일 수 있다. 베이스 기판(SUB)을 이루는 유기 고분자로는 PET(Polyethylene terephthalate), PEN(Polyethylene naphthalate), 폴리이미드(Polyimide), 폴리에테르술폰 등을 들 수 있다. 베이스 기판(SUB)은 기계적 강도, 열적 안정성, 투명성, 표면 평활성, 취급 용이성, 방수성 등을 고려하여 선택될 수 있다.

[0066] 애노드(AND)는 베이스 기판(SUB) 상에 배치되며 도전성을 갖는다. 애노드(AND) 화소 전극 또는 양극일 수 있다. 애노드(AND)은 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 제1 전극이 투과형 전극인 경우, 제1 전극은 투명 금속 산화물, 예를 들어, ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 이루어질 수 있다. 제1 전극이 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 제1 전극은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 또는 금속의 혼합물을 포함할 수 있다. 제1 전극은 투명 금속 산화물 또는 금속으로 이루어진 단일층 또는 복수의 층을 갖는 다층 구조일 수 있다. 예를 들어, 제1 전극은 ITO, Ag 또는 금속혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물) 단일층 구조, ITO/Mg 또는 ITO/MgF의 2층 구조 또는 ITO/Ag/ITO의 3층 구조를 가질 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.

[0067] 정공 수송영역(HCL)은 애노드(AND) 상에 배치되며, 정공을 주입/수송한다.

[0068] 정공 수송영역(HCL)은, 정공 주입층(HIL), 정공 수송층(HTL), 및 전자 저지층(미도시) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0069] 정공 수송영역(HCL)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0070] 예를 들어, 정공 수송영역(HCL)은, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층의 구조를 갖거나, 애노드(AND)로

부터 차례로 적층된 정공 주입층/정공 수송층, 또는 정공 주입층/정공 수송층/전자 저지층의 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0071] 정공 수송영역(HCL)은, 진공 증착법, 스판 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0072] 정공 수송영역(HCL)이 정공 주입층(HIL)을 포함할 경우, 정공 수송영역(HCL)은 구리프탈로시아닌(copper phthalocyanine) 등의 프탈로시아닌(phthalocyanine) 화합물; DNTPD (N,N'-diphenyl-N,N'-bis-[4-(phenyl-m-tolyl-amino)-phenyl]-biphenyl-4,4'-diamine; N,N'-디페닐-N,N'-비스-[4-(페닐-m-톨일-아미노)-페닐]-비페닐-4,4'-디아민), m-MTDA(4,4',4"-tris(3-methylphenylphenylamino) triphenylamine; 4,4',4"-트리스(3-메틸페닐페닐아미노)트리페닐아민), TDATA(4,4'4"-Tris(N,N-diphenylamino)triphenylamine; 4,4',4"-트리스(N,N'-디페닐아미노)트리페닐아민), 2TNATA(4,4',4"-tris{N,-(2-naphthyl)-N-phenylamino}-triphenylamine; 4,4',4"-트리스{N,-(2-나프틸)-N-페닐아미노}-트리페닐아민), PEDOT/PSS(Poly(3,4-ethylenedioxythiophene)/Poly(4-styrenesulfonate); 폴리(3,4-에틸렌디옥시티오펜)/폴리(4-스티レンсульфон산)), PANI/DBSA(Polyaniline/Dodecylbenzenesulfonic acid; 폴리아닐린/도데실벤젠суلف온산), PANI/CSA(Polyaniline/Camphor sulfonic acid; 폴리아닐린/캄퍼솔폰산), PANI/PSS((Polyaniline)/Poly(4-styrenesulfonate); 폴리아닐린/폴리(4-스티렌суль포네이트)) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 정공 주입층(HIL)의 두께는 약 100Å 내지 약 10000Å 일 수 있다. 정공 주입층(HIL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 정공 주입 특성을 얻을 수 있다.

[0073] 정공 수송영역(HCL)이 정공 수송층(HTL)을 포함할 경우, 정공 수송영역(HCL)은 N-페닐카바졸, 폴리비닐카바졸 등의 카바졸계 유도체, 플루오린(fluorine)계 유도체, TPD(N,N'-bis(3-methylphenyl)-N,N'-diphenyl-[1,1-biphenyl]-4,4'-diamine; N,N'-비스(3-메틸페닐)-N,N'-디페닐-[1,1-비페닐]-4,4'-디아민), TCTA(4,4',4"-tris(N-carbazolyl)triphenylamine; 4,4',4"-트리스(N-카바졸일)트리페닐아민) 등과 같은 트리페닐아민계 유도체, NPB(N,N'-di(1-naphthyl)-N,N'-diphenylbenzidine; N,N'-디(1-나프틸)-N,N'-디페닐벤지딘), TAPC(4,4'-Cyclohexylidene bis[N,N-bis(4-methylphenyl)benzenamine]; 4-4'시클로헥실리덴 비스[N,N-비스(4-메틸페닐)벤젠아민]) 등을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 정공 수송층(HTL)의 두께는 약 50Å 내지 약 2000Å 일 수 있다. 정공 수송층(HTL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 정공 수송 특성을 얻을 수 있다.

[0074] 정공 수송영역(HCL)은 앞서 언급한 물질 외에, 도전성 향상을 위하여 전하 생성 물질을 더 포함할 수 있다. 전하 생성 물질은 정공 수송영역(HCL) 내에 균일하게 또는 불균일하게 분산되어 있을 수 있다. 전하 생성 물질은 예를 들어, p-도편트(dopant)일 수 있다. p-도편트는 퀴논(quinone) 유도체, 금속 산화물 및 시아노(cyano)기 함유 화합물 중 하나일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, p-도편트의 비제한적인 예로는, TCNQ(Tetracyanoquinodimethane; 테트라시아노퀴논다이메테인) 및 F4-TCNQ(2,3,5,6-tetrafluoro-tetracyanoquinodimethane; 2,3,5,6-테트라플루오로-테트라시아노-1,4-벤조퀴논다이메테인) 등과 같은 퀴논 유도체; 텅스텐 산화물 및 몰리브덴 산화물 등과 같은 금속 산화물 등을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0075] 발광층(EML)은 정공 수송영역(HCL) 상에 배치된다.

[0076] 발광층(EML)은 단일 물질로 이루어진 단일층, 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 단일층 또는 복수의 서로 다른 물질로 이루어진 복수의 층을 갖는 다층 구조를 가질 수 있다.

[0077] 발광층(EML)은 진공 증착법, 스판 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0078] 발광층(EML)은 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정되지 않으나, 예를 들어, 적색, 녹색 및 청색을 발광하는 물질로 이루어질 수 있으며, 형광물질 또는 인광물질을 포함할 수 있다. 또한, 발광층(EML)은 호스트 및 도편트를 포함할 수 있다.

[0079] 호스트는 통상적으로 사용하는 물질이라면 특별히 한정하지 않으나, 예를 들어, Alq3(tris(8-

hydroxyquinolino)aluminum; 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄), CBP(4,4'-bis(N-carbazolyl)-1,1'-biphenyl; 4,4'-비스(N-카바졸일)-1,1'-비페닐), PVK(poly(n-vinylcabazole), 폴리(n-비닐카바졸)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene; 9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센), TCTA(4,4',4'''-Tris(carbazol-9-yl)-triphenylamine; 4,4',4'''-트리스(카바졸-9-일)-트리페닐아민), TPBi(1,3,5-tris(N-phenylbenzimidazole-2-yl)benzene; 1,3,5-트리스(N-페닐벤즈이미다졸-2-일)벤젠), TBADN(3-tert-butyl-9,10-di(naphth-2-yl)anthracene; 3-터셔리-부틸-9,10-디(나프트-2-일) 안트라센), DSA(distyrylarylene; 디스티릴아릴렌), CDBP(4,4'-bis(9-carbazolyl)-2,2'-dimethyl-biphenyl; 4,4'-비스(9-카바졸일)-2,2'-디메틸-비페닐), MADN(2-Methyl-9,10-bis(naphthalen-2-yl)anthracene; 2-메틸-9,10-비스(나프탈렌-2일)안트라센) 등을 사용될 수 있다.

[0080] 발광층(EML)이 적색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어, PBD:Eu(DBM)3(Phen)(tris(dibenzoylmethanato)phenanthroline europium; 트리스(디벤조일메탄아토)페난트롤라인유로피움) 또는 퍼릴렌(Perylene)을 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 적색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도편트는 예를 들어, PIQIr(acac)(bis(1-phenylisoquinoline)acetylacetone iridium; 비스(1-페닐이소퀴놀린)아세틸아세토네이트 이리듐), PQIr(acac)(bis(1-phenylquinoline)acetylacetone iridium; 비스 (1-페닐퀴놀린)아세틸아세토네이트 이리듐), PQIr(tris(1-phenylquinoline)iridium; 비스 (1-페닐퀴놀린)아세틸아세토네이트 이리듐(pqIr(acac)), 트리스(1-페닐퀴놀린 이리듐) 및 PtOEP(octaethylporphyrin platinum; 옥타에틸포피린 플랜티늄)과 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

[0081] 발광층(EML)이 녹색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어, Alq3(tris(8-hydroxyquinolino)aluminum; 트리스(8-퀴놀리노레이트)알루미늄)을 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 녹색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도편트는 예를 들어, Ir(ppy)3(fac-tris(2-phenylpyridine)iridium; 팩-트리스(2-페닐파리딘)이리듐)와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

[0082] 발광층(EML)이 청색을 발광할 때, 발광층(EML)은 예를 들어, 스피로-DPVBi(spiro-DPVBi), 스피로-6P(spiro-6P), DSB(distyryl-benzene; 디스틸벤젠), DSA(distyryl-arylene; 디스티릴아릴렌), PFO(Polyfluorene; 폴리플루오렌)계 고분자 및 PPV(poly(p-phenylene vinylene; 폴리파라페닐렌 비닐렌)계 고분자로 이루어진 군에서 선택된 어느 하나를 포함하는 형광물질을 포함할 수 있다. 발광층(EML)이 청색을 발광할 때, 발광층(EML)에 포함되는 도편트는 예를 들어, (4,6-F₂ppy)2Irpic와 같은 금속 착화합물(metal complex) 또는 유기 금속 착체(organometallic complex)에서 선택할 수 있다.

[0083] 전자 수송영역(ECL)은 발광층(EML) 상에 배치되며, 전자를 주입/수송한다.

[0084] 전자 수송영역(ECL)은, 전자 수송층(ETL) 및 전자 주입층(EIL)을 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0085] 도 7a에 도시된 것과 같이, 전자 수송영역(ECL)은, 발광층(EML)으로부터 차례로 적층된 전자 수송층(ETL)/전자 주입층(EIL) 구조를 가질 수 있다. 또한, 둘 이상의 층이 혼합된 단일층 구조를 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0086] 전자 수송영역(ECL)은, 진공 증착법, 스판 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 형성될 수 있다.

[0087] 전자 수송영역(ECL)이 전자 수송층(ETL)을 포함할 경우, 전자 수송영역(ECL)은 Alq3(Tris(8-hydroxyquinolino)aluminum; 트리스(8-히드록시퀴놀리나토)알루미늄), TPBi(1,3,5-Tri(1-phenyl-1H-benzo[d]imidazol-2-yl)phenyl; 1,3,5-트리(1-페닐-1H-벤조[d]이미다졸-2-일)페닐), BCP(2,9-Dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline; 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린), Bphen(4,7-Diphenyl-1,10-phenanthroline; 4,7-디페닐-1,10-페난트롤린), TAZ(3-(4-Biphenyl)-4-phenyl-5-tert-butylphenyl-1,2,4-triazole; 3-(4-비페닐릴)-4-페닐-5-터셔리-부틸페닐-1,2,4-트리아졸), NTAZ(4-(Naphthalen-1-yl)-3,5-diphenyl-4H-1,2,4-triazole; 4-(나프탈렌-1-일)-3,5-디페닐-4H-1,2,4-트리아졸), tBu-PBD(2-(4-Biphenyl)-5-(4-tert-butylphenyl)-1,3,4-oxadiazole; 2-(4-비페닐릴)-5-(4-터셔리-부틸페닐)-1,3,4-옥사디아졸),

BAlq(Bis(2-methyl-8-quinolinolato-N1,08)-(1,1'-Biphenyl-4-olato)aluminum; 비스(2-메틸-8-퀴놀리노라토-N1,08)-(1,1'-비페닐-4-올라토)알루미늄), Bebq2(berylliumbis(benzoquinolin-10-olate); 베릴륨 비스(벤조퀴놀린-10-올에이트)), ADN(9,10-di(naphthalene-2-yl)anthracene; 9,10-디(나프탈렌-2-일)안트라센), 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 전자 수송층(ETL)의 두께는 약 100Å 내지 약 1000Å 일 수 있다. 전자 수송층(ETL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승없이 만족스러운 정도의 전자 수송 특성을 얻을 수 있다.

[0088] 전자 수송영역(ECL)이 전자 주입층(EIL)을 포함할 경우, 전자 수송영역(ECL)은 LiF, LiQ (Lithium quinolate; 리튬 퀴놀레이트), Li₂O, BaO, NaCl, CsF, Yb와 같은 란타넘족 금속, 또는 RbCl, RbI와 같은 할로겐화 금속 등이 사용될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 전자 주입층(EIL)은 또한 전자 수송 물질과 절연성의 유기 금속염(organometal salt)이 혼합된 물질로 이루어질 수 있다. 유기 금속염은 에너지 밴드 갭(energy band gap)이 대략 4eV 이상의 물질이 될 수 있다. 구체적으로 예를 들어, 유기 금속염은 금속 아세테이트(metal acetate), 금속 벤조에이트(metal benzoate), 금속 아세토아세테이트(metal acetoacetate), 금속 아세틸아세토네이트(metal acetylacetone) 또는 금속 스테아레이트(stearate)를 포함할 수 있다. 전자 주입층(EIL)의 두께는 약 1Å 내지 100Å 일 수 있다. 전자 주입층(EIL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승 없이 만족스러운 정도의 전자 주입 특성을 얻을 수 있다.

[0089] 캐소드(CTD)는 전자 수송영역(ECL) 상에 배치되며, 낮은 일함수를 가지는 금속이나 합금 또는 전기도전성 화합물이나 이들의 혼합물로 이루어질 수 있다. 캐소드(CTD)는 공통 전극 또는 음극일 수 있다.

[0090] 캐소드(CTD)는 투과형 전극, 반투과형 전극 또는 반사형 전극일 수 있다. 캐소드(CTD)가 투과형 전극인 경우, 캐소드(CTD)는 Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al, Al, Mg, Ag 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 캐소드(CTD)는 보조 전극을 포함할 수 있다. 보조 전극은 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), 또는 ITZO(indium tin zinc oxide) 등과 같은 투명 금속 산화물을 포함할 수 있다. 캐소드(CTD)가 반투과형 전극 또는 반사형 전극인 경우, 캐소드(CTD)는 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr, Li, Ca, LiF/Ca, LiF/Al 또는 이들의 화합물이나 혼합물(예를 들어, Ag와 Mg의 혼합물)을 포함할 수 있다. 또는 ITO(indium tin oxide), IZO(indium zinc oxide), ZnO(zinc oxide), ITZO(indium tin zinc oxide) 등으로 형성된 투명 금속 산화물을 포함하는 복수의 층 구조일 수 있다.

[0091] 제1 유기발광소자(OLED1)가 전면 발광형일 경우, 애노드(AND)는 반사형 전극이고, 캐소드(CTD)는 투과형 전극 또는 반투과형 전극일 수 있다. 제1 유기발광소자(OLED1)가 배면 발광형일 경우, 애노드(AND)는 투과형 전극 또는 반투과형 전극이고, 캐소드(CTD)는 반사형 전극일 수 있다.

[0092] 도 7b에 도시된 것과 같이, 제2 유기발광소자(OLED2)는 제1 유기발광소자(OLED1)에 비해 베퍼층(BFL)을 더 포함한다.

[0093] 베퍼층(BFL)은 발광층(EML)과 전자 수송영역(ECL)사이에 배치된다. 베퍼층(BFL)은 전자의 주입/수송을 원활히 하고, 정공의 주입/수송을 방지한다.

[0094] 전자 수송영역(ECL)은, 진공 증착법으로 만들어 질 수 있다. 다만, 이에 한정되지 않고, 스판 코팅법, 캐스트법, LB법(Langmuir-Blodgett), 잉크젯 프린팅법, 레이저 프린팅법, 레이저 열전사법(Laser Induced Thermal Imaging, LITI) 등과 같은 다양한 방법을 이용하여 만들어 질 수 있다.

[0095] 베퍼층(BFL)은 아민(amine)계, 싸이오펜(Thiophene)계, 실리콘(silicone)계, 플루오렌(Fluorene)계, 또는 플러렌(fullerene)계 저분자 물질 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0096] 정공 주입/수송 방지 기능을 강화하기 위하여, 베퍼층(BFL)은 BCP(2,9-dimethyl-4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline; 2,9-디메틸-4,7-디페닐-1,10-페난트롤린) 또는 Bphen(4,7-diphenyl-1,10-phenanthroline; 4,7-디페닐-1,10-페난트롤린) 중 적어도 하나를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 베퍼층(BFL)의 두께는 약 20Å 내지 1000Å 일 수 있다. 베퍼층(BFL)의 두께가 전술한 바와 같은 범위를 만족할 경우, 실질적인 구동 전압 상승없이 우수한 구동 특성을 얻을 수 있다.

[0097] 상기 서술한 바와 같이, 복수 개의 프레임 구간(FR)들 중 소정의 프레임 구간(FR) 동안 일정하지 않은 제1 이미지(I_M)를 표시하는 제1 표시영역(DA1)의 제1 유기발광소자(OLED1)는 베퍼총(BFL)을 포함하지 않는다. 베퍼총(BFL)을 포함하지 않는 제1 유기발광소자(OLED1)는 베퍼총(BFL)을 포함하는 제2 유기발광소자(OLED2)에 비해 소비전력이 작다. 반면에, 복수 개의 프레임 구간(FR)들 중 소정의 프레임 구간(FR) 동안 일정한 제2 이미지(I_F)를 표시하는 제2 표시영역(DA2)의 제2 유기발광소자(OLED2)는 베퍼총(BFL)을 포함한다. 베퍼총(BFL)을 포함하는 제2 유기발광소자(OLED2)는 베퍼총(BFL)을 포함하지 않는 제1 유기발광소자(OLED1)에 비해 안정성이 높고, 잔상이 잘 발생하지 않는다.

[0098] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

[0099] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

DP: 플렉서블 표시패널 100: 게이트 구동부

200: 데이터 구동부 PX: 화소들

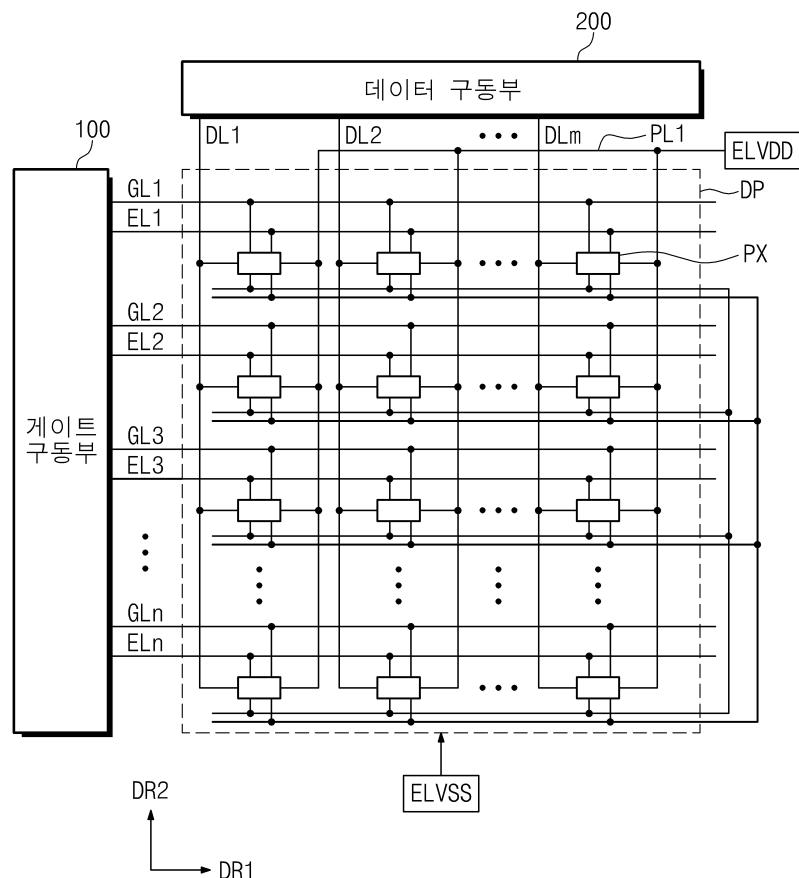
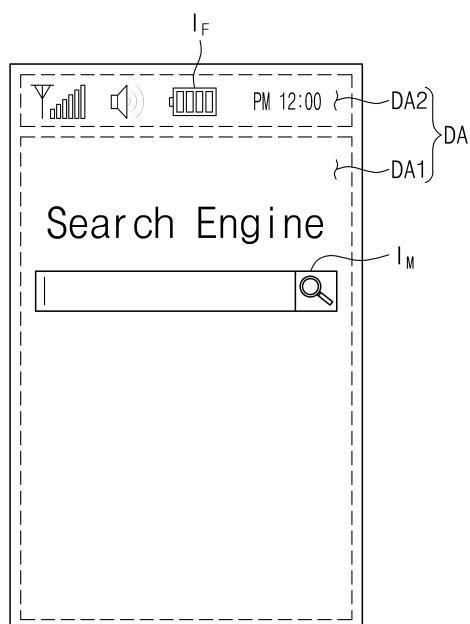
DA: 표시영역 D_{RGB}: 데이터 신호

OLED: 유기발광소자 SUB: 베이스 기판

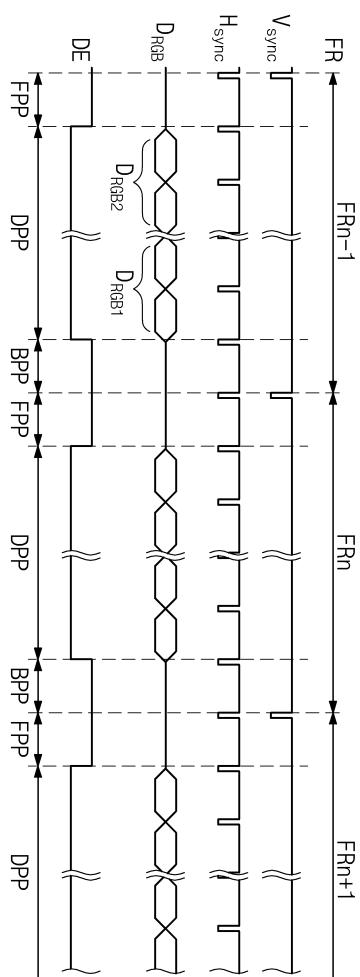
AND: 앤노드 HCL: 정공 수송영역

EML: 발광층 ECL: 전자 수송영역

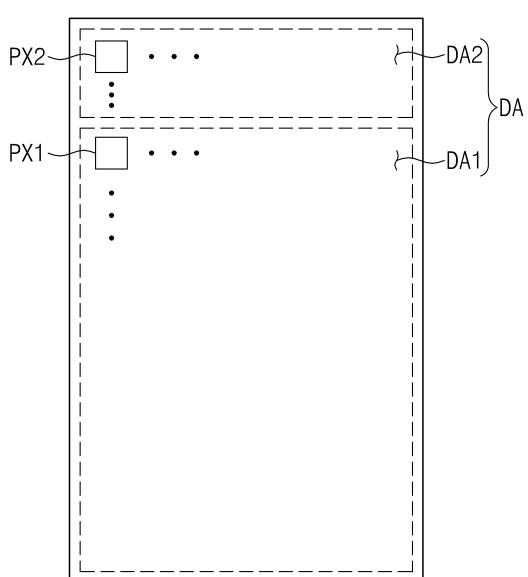
CTD: 캐소드 BFL: 베퍼총

도면**도면1****도면2**

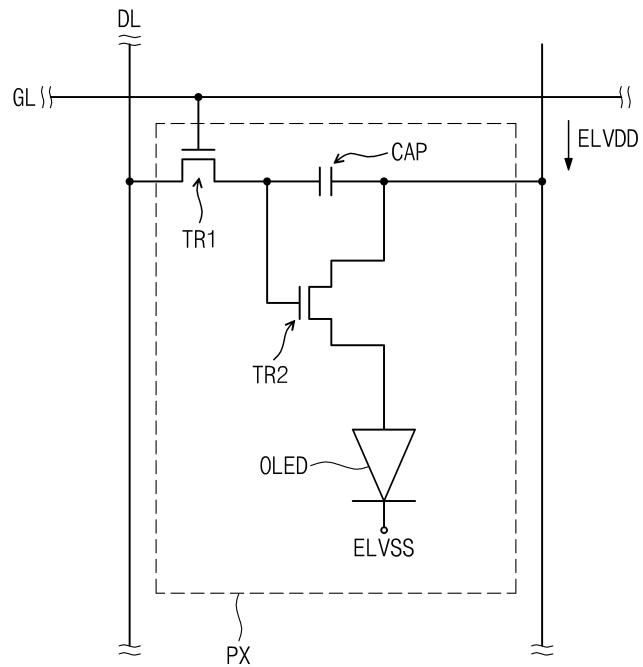
도면3



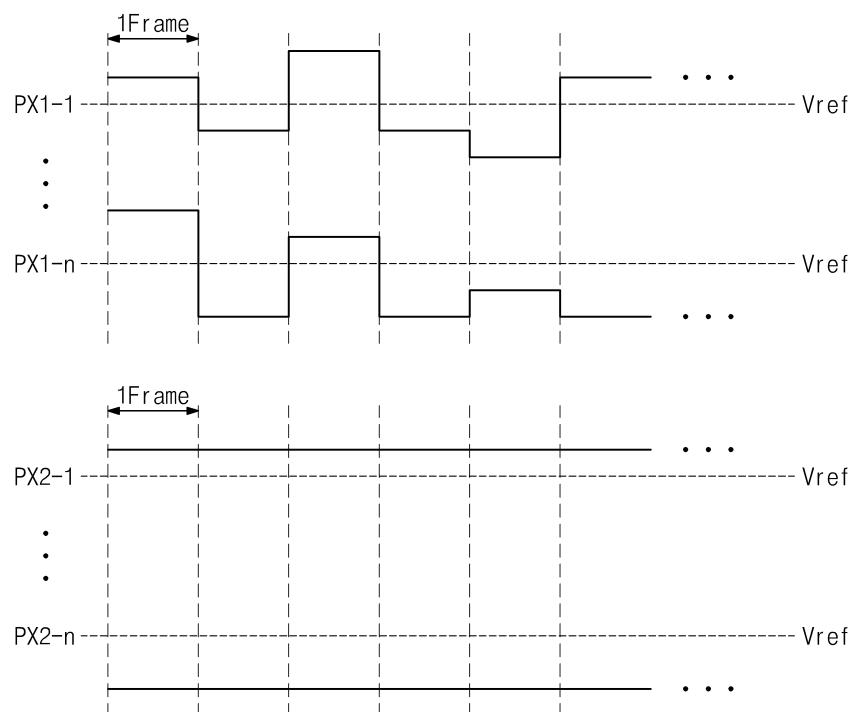
도면4



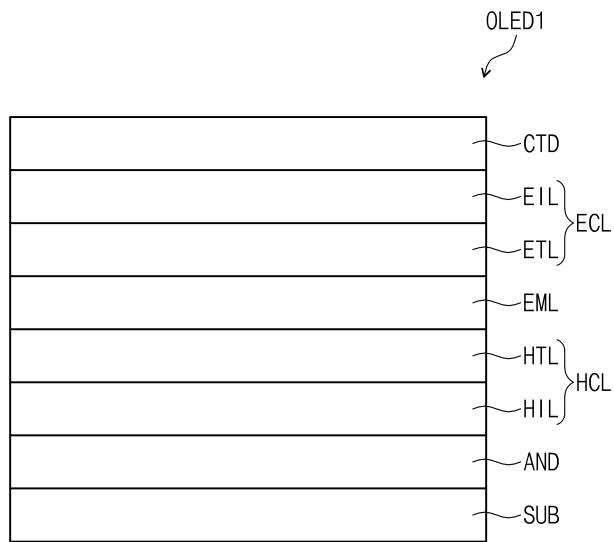
도면5



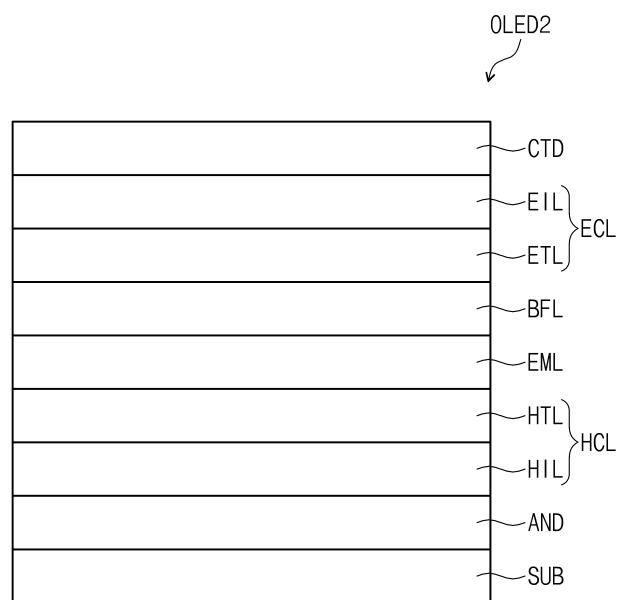
도면6



도면7a



도면7b



专利名称(译)	标题 : 有机发光显示面板和使用其的有机发光显示器		
公开(公告)号	KR1020160055322A	公开(公告)日	2016-05-18
申请号	KR1020140154388	申请日	2014-11-07
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	SHIM BYUNGCHANG 심병창		
发明人	SHIM,BYUNGCHANG 심병창		
IPC分类号	H01L27/32 C09K11/06 H01L51/50 H01L51/52		
CPC分类号	H01L51/5088 H01L51/5056 H01L51/5072		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

有机发光显示装置的显示区域包括另一种有机发光装置。连续指示固定预定帧周期的图像的显示区域包括包括缓冲层的有机发光装置。并且其中图像在预定帧周期内未被固定的图像被标记的显示区域包括无缓冲层的有机发光装置。

