



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0032959
(43) 공개일자 2017년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 27/32 (2006.01) G09G 3/32 (2016.01)
(52) CPC특허분류
H01L 27/3211 (2013.01)
G09G 3/3208 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0130613
(22) 출원일자 2015년09월15일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
목량균
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
안이준
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
추혜용
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

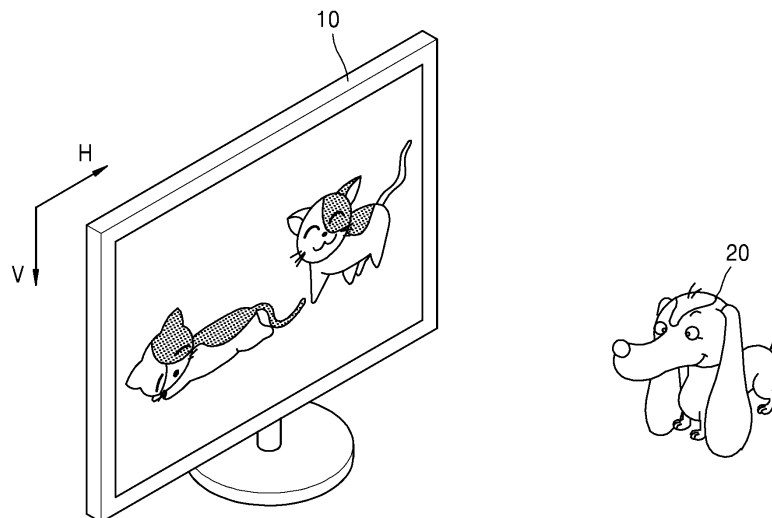
전체 청구항 수 : 총 23 항

(54) 발명의 명칭 유기 발광 표시 장치, 이의 제어 방법 및 컴퓨터 프로그램

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 복수의 픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 복수의 픽셀들 각각은, 390nm 내지 450nm의 중심 파장을 갖는 제1 색상의 광을 방출하는 제1 서브 픽셀; 및 상기 제1 색상과 다른 제2 색상의 광을 방출하는 제2 서브 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01L 27/3248 (2013.01)

H01L 27/3262 (2013.01)

H01L 27/3274 (2013.01)

G09G 2320/0673 (2013.01)

H01L 2227/32 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서,
상기 복수의 픽셀들 각각은,
390nm 내지 450nm의 중심 파장을 갖는 제1 색상의 광을 방출하는 제1 서브 픽셀; 및
상기 제1 색상과 다른 제2 색상의 광을 방출하는 제2 서브 픽셀을 포함하는
유기 발광 표시 장치.

청구항 2

상기 제1 서브 픽셀은,
박막 트랜지스터를 포함하는 기관 상에 배치되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며 입사되는 광의 적어도 일부를 반사하는 화소 전극;
상기 화소 전극 상에 배치되며 발광층을 포함하는 유기층; 및
상기 유기층 상에 배치되고 상기 발광층으로부터 방출된 광의 적어도 일부를 반사시킴으로써 상기 화소전극과 함께 공진 구조를 형성하는 대향 전극;을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,
상기 발광층으로부터 방출된 광은 상기 대향 전극을 통해 외부로 출사되고, 상기 화소 전극은 반사 전극을 포함하고, 상기 대향 전극은 상기 반사 전극과 공진을 형성하는 반투명층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,
상기 반사 전극과 상기 반투명층 사이의 간격을 광로 길이라고 할 때 상기 제1 서브 픽셀의 광로 길이는 420nm의 중심 파장에 대응되도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,
상기 제1 서브 픽셀의 광로 길이는 147nm 내지 179nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 6

제1 항에 있어서,

상기 제2 색상의 광의 중심 파장은 520nm 내지 590nm인 유기 발광 표시 장치.

청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 제2 서브 픽셀은,

박막 트랜지스터를 포함하는 기관 상에 배치되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며 입사되는 광의 적어도 일부를 반사하는 화소 전극;

상기 화소 전극 상에 배치되며 발광층을 포함하는 유기층; 및

상기 유기층 상에 배치되고 상기 발광층으로부터 방출된 광의 적어도 일부를 반사시킴으로써 상기 화소전극과 함께 공진 구조를 형성하는 대향 전극;을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 발광층으로부터 방출된 광은 상기 대향 전극을 통해 외부로 출사되고, 상기 화소 전극은 반사 전극을 포함하고, 상기 대향 전극은 상기 반사 전극과 공진을 형성하는 반투명층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 반사 전극과 상기 반투명층 사이의 간격을 광로 길이라고 할 때 상기 제2 서브 픽셀의 광로 길이는 555nm의 중심 파장에 대응되도록 형성된 유기 발광 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제2 서브 픽셀의 광로 길이는 236nm 내지 288nm인 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 11

제3 항 또는 제8 항에 있어서,

상기 반투명층은 Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상의 반투명 금속층을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 12

제3 항 또는 제8 항에 있어서,

상기 화소 전극은 상기 반사 전극 상에 형성된 투명층을 더 포함하고, 상기 투명층은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 13

제1 항에 있어서,

상기 제1 서브 픽셀의 면적은 상기 제2 서브 픽셀의 면적보다 큰 유기 발광 표시 장치.

청구항 14

제1 항에 있어서,

상기 복수의 픽셀들 각각은,

백색 광을 방출하는 제3 서브 픽셀을 더 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 15

제1 항에 있어서,

상기 제1 색상의 광의 중심 파장은 405nm 내지 435nm인 유기 발광 표시 장치.

청구항 16

제1 항에 있어서,

상기 제1 색상의 광의 중심 파장은 415nm 내지 425nm인 유기 발광 표시 장치.

청구항 17

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치에 표시되는 화상 데이터를 제공하는 표시 제어부;를 더 포함하고,

상기 표시 제어부는

적색, 녹색, 청색의 서브 픽셀 데이터를 포함하는 RGB 데이터를 수신하는 RGB 데이터 수신부;

상기 RGB 데이터를 상기 제1 서브 픽셀의 데이터 및 상기 제2 서브 픽셀의 데이터를 포함하는 YB 데이터로 변조하는 데이터 변조부;

상기 YB 데이터에 대하여 감마 보정을 수행하는 데이터 보정부; 및

상기 감마 보정이 수행된 YB 데이터를 출력하는 데이터 출력부;를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 데이터 변조부는, 상기 RGB 데이터를 상기 제1 서브 픽셀의 데이터, 상기 제2 서브 픽셀 및 백색 광을 방출하는 제3 서브 픽셀의 데이터를 포함하는 YBW 데이터로 변조하고,

상기 데이터 보정부는 상기 YBW 데이터에 대하여 감마 보정을 수행하고,

상기 데이터 출력부는 상기 감마 보정이 수행된 YBW 데이터를 출력하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 19

제17 항에 있어서,

상기 감마 보정에 사용되는 감마 곡선의 특성을 결정하는 감마 값은 2.2보다 큰 것을 특징으로 하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 20

제1 항에 있어서,

상기 유기 발광 표시 장치는

기관;

상기 기관 상에 형성되고 상기 복수의 픽셀들을 포함하는 유기 발광부; 및

상기 기관 상에 형성되고 상기 유기 발광부를 밀봉하는 밀봉부;를 포함하는 유기 발광 표시 장치.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 밀봉부는 박막 봉지층을 포함하고,

상기 기관 및 밀봉부는 플렉서블하도록 구비된 유기 발광 표시 장치.

청구항 22

프로세서를 이용하여 유기 발광 표시 장치의 표시를 제어하는 방법에 있어서,

적색, 녹색, 청색의 서브 픽셀 데이터를 포함하는 RGB 데이터를 수신하는 단계;

상기 RGB 데이터를 390nm 내지 450nm의 중심 파장을 갖는 제1 색상의 광을 방출하는 제1 서브 픽셀의 데이터 및 상기 제1 색상과 다른 제2 색상의 광을 방출하는 제2 서브 픽셀의 데이터를 포함하는 YB 데이터로 변조하는 단계;

상기 YB 데이터에 대하여 감마 보정을 수행하는 단계; 및

상기 감마 보정이 수행된 YB 데이터를 출력하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 표시 제어 방법.

청구항 23

컴퓨터를 이용하여 제22 항의 방법을 실행하기 위하여 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 유기 발광 표시 장치, 이의 제어 방법 및 컴퓨터 프로그램에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 유기 발광 표시 장치는 시야각, 콘트라스트(contrast), 응답속도, 소비전력 등의 측면에서 특성이 우수하기 때문에 MP3 플레이어나 휴대폰 등과 같은 개인용 휴대기기에서 텔레비전(TV)에 이르기까지 응용 범위가 확대되고 있다. 이러한 유기 발광 표시 장치는 자발광 특성을 가지며, 액정 표시 장치와 달리 별도의 광원을 필요로 하지 않으므로 두께와 무게를 줄일 수 있다.

[0003] 그 동안 유기 발광 표시 장치의 시청의 주체는 당연히 사람인 것으로 생각되어 왔으나, 최근 반려동물을 위한

채널이 개설되는 등 시청의 주체가 확장되고 있는 추세이다. 그러나 사람과 반려동물의 시각특성이 상이하여, 사람의 시각특성에 최적화된 유기 발광 표시 장치에 표시된 화상은 반려동물에게 효율적으로 인지되지 못한다.

- [0004] 한편, 유기 발광 표시 장치는 미세 공진(microcavity) 구조는 빛이 소정 간격(이하 '광로 길이(optical path length)'라 한다)만큼 떨어져 있는 반사층과 반투명층을 반복적으로 왕복하고 이러한 빛들 사이에 강한 간섭 효과가 일어남으로써 특정 파장의 빛은 증폭되고 이외의 파장의 빛은 상쇄되는 원리를 이용한다. 미세 공진 구조를 이용하면 광로 길이를 조절하여 원하는 특정 파장의 빛을 증폭시킬 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0005] 본 발명의 실시예들은 반려동물에게 효율적으로 인지될 수 있는 화상을 표시하는 유기 발광 표시 장치, 이의 제어 방법 및 컴퓨터 프로그램을 제공한다.

과제의 해결 수단

- [0006] 본 발명의 일 실시예는 복수의 픽셀들을 포함하는 유기 발광 표시 장치에 있어서, 상기 복수의 픽셀들 각각은, 390nm 내지 450nm의 중심 파장을 갖는 제1 색상의 광을 방출하는 제1 서브 픽셀; 및 상기 제1 색상과 다른 제2 색상의 광을 방출하는 제2 서브 픽셀을 포함하는 유기 발광 표시 장치를 개시한다.
- [0007] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 서브 픽셀은, 박막 트랜지스터를 포함하는 기판 상에 배치되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며 입사되는 광의 적어도 일부를 반사하는 화소 전극; 상기 화소 전극 상에 배치되며 발광층을 포함하는 유기층; 및 상기 유기층 상에 배치되고 상기 발광층으로부터 방출된 광의 적어도 일부를 반사시킴으로써 상기 화소전극과 함께 공진 구조를 형성하는 대향 전극;을 포함할 수 있다.
- [0008] 본 실시예에 있어서, 상기 발광층으로부터 방출된 광은 상기 대향 전극을 통해 외부로 출사되고, 상기 화소 전극은 반사 전극을 포함하고, 상기 대향 전극은 상기 반사 전극과 공진을 형성하는 반투명층을 포함할 수 있다.
- [0009] 본 실시예에 있어서, 상기 반사 전극과 상기 반투명층 사이의 간격을 광로 길이라고 할 때 상기 제1 서브 픽셀의 광로 길이(L1)는 420nm의 중심 파장에 대응되도록 형성될 수 있다.
- [0010] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 서브 픽셀의 광로 길이는 147nm 내지 179nm일 수 있다.
- [0011] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 색상의 광의 중심 파장은 520nm 내지 590nm일 수 있다.
- [0012] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 서브 픽셀은, 박막 트랜지스터를 포함하는 기판 상에 배치되고, 상기 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되며 입사되는 광의 적어도 일부를 반사하는 화소 전극; 상기 화소 전극 상에 배치되며 발광층을 포함하는 유기층; 및 상기 유기층 상에 배치되고 상기 발광층으로부터 방출된 광의 적어도 일부를 반사시킴으로써 상기 화소전극과 함께 공진 구조를 형성하는 대향 전극;을 포함할 수 있다.
- [0013] 본 실시예에 있어서, 상기 발광층으로부터 방출된 광은 상기 대향 전극을 통해 외부로 출사되고, 상기 화소 전극은 반사 전극을 포함하고, 상기 대향 전극은 상기 반사 전극과 공진을 형성하는 반투명층을 포함할 수 있다.
- [0014] 본 실시예에 있어서, 상기 반사 전극과 상기 반투명층 사이의 간격을 광로 길이라고 할 때 상기 제2 서브 픽셀의 광로 길이(L2)는 555nm의 중심 파장에 대응되도록 형성될 수 있다.
- [0015] 본 실시예에 있어서, 상기 제2 서브 픽셀의 광로 길이는 236nm 내지 288nm일 수 있다.
- [0016] 본 실시예에 있어서, 상기 반투명층은 Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상의 반투명 금속층을 포함할 수 있다.
- [0017] 본 실시예에 있어서, 상기 화소 전극은 상기 반사 전극 상에 형성된 투명층을 더 포함하고, 상기 투명층은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0018] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 서브 픽셀의 면적은 상기 제2 서브 픽셀의 면적보다 클 수 있다.
- [0019] 본 실시예에 있어서, 상기 복수의 픽셀들 각각은, 백색 광을 방출하는 제3 서브 픽셀을 더 포함할 수 있다.

- [0020] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 색상의 광의 중심 파장은 405nm 내지 435nm일 수 있다.
- [0021] 본 실시예에 있어서, 상기 제1 색상의 광의 중심 파장은 415nm 내지 425nm일 수 있다.
- [0022] 본 실시예에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치에 표시되는 화상 데이터를 제공하는 표시 제어부;를 더 포함하고, 상기 표시 제어부는 적색, 녹색, 청색의 서브 픽셀 데이터를 포함하는 RGB 데이터를 수신하는 RGB 데이터 수신부; 상기 RGB 데이터를 상기 제1 서브 픽셀의 데이터 및 상기 제2 서브 픽셀의 데이터를 포함하는 YB 데이터로 변조하는 데이터 변조부; 상기 YB 데이터에 대하여 감마 보정을 수행하는 데이터 보정부; 및 상기 감마 보정이 수행된 YB 데이터를 출력하는 데이터 출력부;를 포함할 수 있다.
- [0023] 본 실시예에 있어서, 상기 데이터 변조부는, 상기 RGB 데이터를 상기 제1 서브 픽셀의 데이터, 상기 제2 서브 픽셀 및 백색 광을 방출하는 제3 서브 픽셀의 데이터를 포함하는 YBW 데이터로 변조하고, 상기 데이터 보정부는 상기 YBW 데이터에 대하여 감마 보정을 수행하고, 상기 데이터 출력부는 상기 감마 보정이 수행된 YBW 데이터를 출력할 수 있다.
- [0024] 본 실시예에 있어서, 상기 감마 보정에 사용되는 감마 곡선의 특성을 결정하는 감마 값은 2.2보다 클 수 있다.
- [0025] 본 실시예에 있어서, 상기 유기 발광 표시 장치는 기관; 상기 기관 상에 형성되고 상기 복수의 픽셀들을 포함하는 유기 발광부; 및 상기 기관 상에 형성되고 상기 유기 발광부를 밀봉하는 밀봉부;를 포함할 수 있다.
- [0026] 본 실시예에 있어서, 상기 밀봉부는 박막 봉지층을 포함하고, 상기 기관 및 밀봉부는 플렉서블하도록 구비될 수 있다.
- [0027] 본 발명의 다른 실시예는 프로세서를 이용하여 유기 발광 표시 장치의 표시를 제어하는 방법에 있어서, 적색, 녹색, 청색의 서브 픽셀 데이터를 포함하는 RGB 데이터를 수신하는 단계; 상기 RGB 데이터를 390nm 내지 450nm의 중심 파장을 갖는 제1 색상의 광을 방출하는 제1 서브 픽셀의 데이터 및 상기 제1 색상과 다른 제2 색상의 광을 방출하는 제2 서브 픽셀의 데이터를 포함하는 YB 데이터로 변조하는 단계; 상기 YB 데이터에 대하여 감마 보정을 수행하는 단계; 및 상기 감마 보정이 수행된 YB 데이터를 출력하는 단계;를 포함하는 유기 발광 표시 장치의 표시 제어 방법을 개시한다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 실시예는 컴퓨터를 이용하여 전술한 표시 제어 방법을 실행하기 위하여 매체에 저장된 컴퓨터 프로그램을 개시한다.
- [0029] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.
- [0030] 이러한 일반적이고 구체적인 측면이 시스템, 방법, 컴퓨터 프로그램, 또는 어떠한 시스템, 방법, 컴퓨터 프로그램의 조합을 사용하여 실시될 수 있다.

발명의 효과

- [0031] 본 발명의 실시예들에 관한 유기 발광 표시 장치, 이의 제어 방법 및 컴퓨터 프로그램은 반려동물의 시각특성에 최적화된 화상을 표시할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 도시한 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 일 예를 도시한 단면도이다.
- 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 다른 예를 도시한 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광부 일부를 도시한 평면도이다.
- 도 5는 도 4의 I-I'에 대한 단면도이다.
- 도 6은 도 5에 도시된 제1 유기 발광 소자(OLED1) 영역을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 7은 도 5에 도시된 제2 유기 발광 소자(OLED2) 영역을 개략적으로 도시한 단면도이다.

도 8은 반려동물의 시각 곡선을 도시한 것이다.

도 9는 사람의 청색 광을 감지하는 원뿔세포(cone cell)와 반려동물의 청색 광을 감지하는 원뿔세포 각각의 시각 곡선을 도시한 것이다.

도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 제어부(110)의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 제어 방법을 도시한 흐름도이다.

도 12는 도 10의 데이터 보정부(103)가 감마 보정에 사용하는 감마 곡선의 예이다.

도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광부 일부를 도시한 평면도이다.

도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 제어 방법을 도시한 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명의 효과 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있다.
- [0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세히 설명하기로 하며, 도면을 참조하여 설명할 때 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면부호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.
- [0035] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0036] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0037] 이하의 실시예에서, 포함하다 또는 가지다 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 또는 구성요소가 존재함을 의미하는 것이고, 하나 이상의 다른 특징들 또는 구성요소가 부가될 가능성을 미리 배제하는 것은 아니다.
- [0038] 이하의 실시예에서, 막, 영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0039] 도면에서는 설명의 편의를 위하여 구성 요소들이 그 크기가 과장 또는 축소될 수 있다. 예컨대, 도면에서 나타난 각 구성의 크기 및 두께는 설명의 편의를 위해 임의로 나타내었으므로, 본 발명이 반드시 도시된 바에 한정되지 않는다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시장치를 도시한 평면도이다.
- [0041] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)의 화면은 수평 방향(H) 및 수직 방향(V)에 평행한 변을 갖춘 직사각형 형태로 구비될 수 있지만, 반드시 이에 한정되는 것은 아니고, 원형 또는 다양한 다각형 형태로 구비될 수 있다. 또한 유기 발광 표시 장치(10)는 플렉서블하도록 구비될 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)는 반려동물(20)의 시각특성에 맞는 광을 방출하도록 구비될 수 있다. 반려동물(20)의 시각특성은 사람의 시각특성과 달라서, 사람의 시각특성을 고려하여 출시된 일반적인 표시 장치에 표시되는 화상은 반려동물에게 효율적으로 인지되지 못한다. 이에, 본 발명의 일 실시예는 반려동물(20)의 시각특성에 최적화된 광을 방출하도록 구비된 유기 발광 표시 장치(10)를 제공하며, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)에 표시된 화상은 반려동물에게 효율적으로 인지된다. 상세히, 본 발명의 일 실시예는 개의 시각특성에 최적화된 광을 방출하도록 구비된 유기 발광 표시 장치(10)를 제공하며, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)에 표시된 화상은 개에게 효율적으로 인지된다.
- [0043] 유기 발광 표시 장치(10)는 화상을 표시하는 표시 패널을 구비하며, 표시 패널을 지지하는 지지 수단, 표시 패널을 제어하는 제어 수단, 화상을 표시하기 위한 데이터를 송수신하기 위한 통신 수단 등의 구성을 더 구비할 수 있다.

- [0044] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 일 예를 도시한 단면도이다.
- [0045] 도 2에 도시된 유기 발광 표시 패널(100)은 도 1의 유기 발광 표시 장치(10)에 구비되는 것일 수 있다. 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널(100)은 하부 기관(1)의 일 면에 형성된 유기 발광부(2)와 유기 발광부(2)를 밀봉하는 밀봉 기관(3)을 포함한다. 하부 기관(1) 및 밀봉 기관(3)은 투명한 글라스, 금속, 또는 플라스틱으로 형성될 수 있으며, 플렉서블한 재료로 구비될 수 있다.
- [0046] 유기 발광 표시 패널(100)이 유기 발광부(2)에서 방출된 광이 하부 기관(1)을 통해 유기 발광 표시 패널(100)의 배면으로 방출되는 배면 발광 방식인 경우, 하부 기관(1)은 글라스 또는 플라스틱과 같이 투명하게 형성되어 화상이 구현될 수 있다. 유기 발광 표시 패널(100)이 유기 발광부(2)에서 방출된 광이 밀봉 기관(3)을 통해 유기 발광 표시 패널(100)의 전면으로 방출되는 전면 발광 방식인 경우, 밀봉 기관(3)은 글라스 또는 플라스틱과 같이 투명하게 형성되어 화상이 구현될 수 있다.
- [0047] 하부 기관(1)과 밀봉 기관(3)이 모두 글라스 또는 플라스틱과 같이 투명하게 형성되어 투명 표시 패널이 구현될 수도 있다.
- [0048] 하부 기관(1)과 밀봉 기관(3)은 그 가장자리가 밀봉재(4)에 의해 결합되어 하부 기관(1)과 밀봉 기관(3)의 사이 공간(5)이 밀봉된다. 공간(5)에는 흡습제나 충전제 등이 구비될 수 있다.
- [0049] 도 3는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 패널의 다른 예를 도시한 단면도이다.
- [0050] 도 3을 참조하면, 도 2의 밀봉 기관(3) 대신 박막 봉지층(31)을 유기 발광부(2) 상에 형성함으로써, 유기 발광부(2)를 외기로부터 보호할 수 있다. 도 3에 도시된 것과 같이 박막 봉지층(31)을 채용하는 경우 유기 발광 표시 패널(100)을 더욱 플렉서블하게 형성할 수 있다.
- [0051] 박막 봉지층(31)은 복수의 무기층들을 포함하거나, 무기층과 유기층을 혼합하여 포함할 수 있다.
- [0052] 박막 봉지층(31)의 유기층은 고분자로 형성되며, 바람직하게는 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리이미드, 폴라카보네이트, 에폭시, 폴리에틸렌 및 폴리아크릴레이트 중 어느 하나로 형성되는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 더욱 바람직하게는, 유기층은 폴리아크릴레이트로 형성될 수 있으며, 구체적으로는 디아크릴레이트계 모노머와 트리아크릴레이트계 모노머를 포함하는 모노머 조성물이 고분자화된 것을 포함할 수 있다. 모노머 조성물에 모노아크릴레이트계 모노머가 더 포함될 수 있다. 또한, 모노머 조성물에 TPO와 같은 공지의 광개시제가 더욱 포함될 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 박막 봉지층(31)의 무기층은 금속 산화물 또는 금속 질화물을 포함하는 단일막 또는 적층막일 수 있다. 구체적으로, 상기 무기층은 SiNx , Al_2O_3 , SiO_2 , TiO_2 중 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0054] 박막 봉지층(31) 중 외부로 노출된 최상층은 유기 발광부(2)에 대한 투습을 방지하기 위하여 무기층으로 형성될 수 있다.
- [0055] 박막 봉지층(31)은 적어도 2개의 무기층 사이에 적어도 하나의 유기층이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다. 다른 예로서, 박막 봉지층(31)은 적어도 2개의 유기층 사이에 적어도 하나의 무기층이 삽입된 샌드위치 구조를 적어도 하나 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, 박막 봉지층(31)은 적어도 2개의 무기층 사이에 적어도 하나의 유기층이 삽입된 샌드위치 구조 및 적어도 2개의 유기층 사이에 적어도 하나의 무기층이 삽입된 샌드위치 구조를 포함할 수도 있다.
- [0056] 박막 봉지층(31)은 유기 발광부(2)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층을 포함할 수 있다. 다른 예로서, 박막 봉지층(31)은 유기 발광부(2)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층, 제2 유기층, 제3 무기층을 포함할 수 있다. 또 다른 예로서, 박막 봉지층(31)은 유기 발광부(2)의 상부로부터 순차적으로 제1 무기층, 제1 유기층, 제2 무기층, 제2 유기층, 제3 무기층, 제3 유기층, 제4 무기층을 포함할 수 있다.
- [0057] 유기 발광부(2)와 제1 무기층 사이에 플루오린화 리튬(Lithium fluoride; LiF)을 포함하는 할로겐화 금속층이 추가로 포함될 수 있다. 할로겐화 금속층은 제1 무기층을 스퍼터링 방식 또는 플라즈마 증착 방식으로 형성할 때 유기 발광부(2)가 손상되는 것을 방지한다.
- [0058] 제1 유기층은 제2 무기층보다 면적이 좁게 형성될 수 있으며, 제2 유기층은 제3 무기층보다 면적이 좁게 형성될

수 있다.

- [0059] 제1 유기층은 제2 무기층에 의해 완전히 덮이도록 형성될 수 있으며, 제2 유기층도 제3 무기층에 의해 완전히 덮이도록 형성될 수 있다.
- [0060] 도 2 및 도 3에 따른 실시예들은 하부 기관(1)의 방향으로 이미지가 구현되는 배면 발광형, 밀봉 기관(3) 또는 박막 봉지층(31)의 방향으로 이미지가 구현되는 전면발광형, 하부 기관(1)과 밀봉 기관(3) 또는 하부 기관(1)과 박막 봉지층(34)의 양방향으로 이미지가 구현되는 양면발광형이 될 수 있다.
- [0061] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광부 일부를 도시한 평면도이다.
- [0062] 도 4를 참조하면, 유기 발광부(2)는 복수의 픽셀(P)을 포함한다. 도 4에서 복수의 픽셀(P)은 열 방향(V) 및 행 방향(H)으로 배열된 것으로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 복수의 픽셀(P)은 경사진 방향, 예를 들어 대각선 방향으로 배열될 수도 있다.
- [0063] 각 픽셀(P)은 제1 색상을 방출하는 제1 서브 픽셀(SP1)과 제2 색상을 방출하는 제2 서브 픽셀(SP2)을 포함한다. 제1 색상과 제2 색상은 서로 다르다. 제1 색상 및 제2 색상은 화이트 칼라의 빛을 구현할 수 있는 서로 다른 2 가지 색상이다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 제1 색상은 청색(Blue)이고, 제2 색상은 황색(Yellow)이다.
- [0064] 도 4를 참조하면 모든 픽셀(P)에서 제2 서브 픽셀(SP2)이 제1 서브 픽셀(SP1)의 우측에 형성된 것으로 도시되었지만, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유기 발광부(2)는 제2 서브 픽셀(SP2)이 제1 서브 픽셀(SP1)의 좌측에 형성된 픽셀(P)을 포함할 수 있다. 또한 유기 발광부(2)는 제2 서브 픽셀(SP2)이 제1 서브 픽셀(SP1)의 우측에 형성된 픽셀(P)과 제2 서브 픽셀(SP2)이 제1 서브 픽셀(SP1)의 좌측에 형성된 픽셀(P)을 모두 포함할 수 있다. 이 경우 제2 서브 픽셀(SP2)이 제1 서브 픽셀(SP1)의 우측에 형성된 픽셀(P)은, 제2 서브 픽셀(SP2)이 제1 서브 픽셀(SP1)의 좌측에 형성된 픽셀(P)에 인접하도록 배열될 수 있다.
- [0065] 도 4에서는 모든 서브 픽셀의 크기가 동일한 것으로 도시되었지만, 이는 일 예에 불과하며 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 발광 효율이 낮은 제1 서브 픽셀(SP1)의 면적이 제2 서브 픽셀(SP2)의 면적보다 더 크게 형성될 수 있다.
- [0066] 한편, 도 4에 도시되지 않았으나, 유기 발광부(2)의 각 픽셀(P)은 자외선 영역에 해당하는 265nm 내지 390nm의 파장의 광을 방출하는 서브 픽셀을 더 포함하도록 형성될 수도 있다. 사람은 상기 자외선 영역을 인지하지 못하나, 개는 상기 자외선 영역을 인지하는 시각 특성을 갖는다. 이에, 자외선 영역의 파장의 광을 방출하는 서브 픽셀을 더 포함함으로써, 개의 시각 특성에 특화된 광을 이용하여 화상을 표시하는 유기 발광 표시 장치를 구현할 수 있다.
- [0067] 도 5는 도 4의 I-I'에 대한 단면도이다.
- [0068] 도 4 및 도 5를 참조하면, 일 실시예에 관한 유기 발광 패널(100)은, 하부 기관(1), 하부 기관 상에 배치된 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2), 박막 트랜지스터와 전기적으로 연결되어 입사되는 광의 적어도 일부를 반사하는 화소 전극(PE1, PE2), 유기층(OL1, OL2), 및 대향 전극(CE)을 포함한다. 도 5에 도시되지 않았지만 대향 전극(CE) 상부에 밀봉 기관 또는 박막 봉지층이 더 구비될 수 있다.
- [0069] 하부 기관(1)은 SiO₂를 주성분으로 하는 글라스재, 금속 또는 플라스틱재 등으로 구성될 수 있다. 특히, 본 발명의 일 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)를 플렉서블 표시 장치로 구현하는 경우에는, 하부 기관(1)을 폴리에틸렌 테레프탈레이트(PET; polyethylene terephthalate), 폴리이미드(polyimide), 폴리카보네이트(polycarbonate), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphthalate), 폴리아릴레이트(PAR; polyarylate) 및 폴리에테르이미드(polyether imide) 등과 같이 내열성 및 내구성이 우수한 플라스틱으로 구성할 수 있다.
- [0070] 하부 기관(1) 상에는 불순 원소의 침투를 방지하고, 하부 기관(1)을 평탄화하는 버퍼층(211)이 배치된다. 버퍼층(211) 상에는 제1 박막 트랜지스터(TFT1) 및 제2 박막 트랜지스터(TFT2)가 구비된다. 제1 박막 트랜지스터(TFT1)는 제1 서브 픽셀(SP1)에 구비되고, 제2 박막 트랜지스터(TFT2)는 제2 서브 픽셀(SP2)에 구비된다.
- [0071] 제1 박막 트랜지스터(TFT1)는 활성층(212), 게이트 전극(214), 소스 전극(216a) 및 드레인 전극(216b)을 포함할 수 있다. 제2 박막 트랜지스터(TFT2)는 활성층(222), 게이트 전극(224), 소스 전극(226a) 및 드레인 전극(226

b)을 포함할 수 있다.

- [0072] 활성층(212, 222)은 비정질 실리콘(amorphous silicon) 또는 다결정 실리콘(poly silicon)과 같은 반도체 물질로 형성될 수 있는데, 반드시 이에 한정되는 것을 아니며 산화물 반도체로 형성될 수도 있다. 활성층(212, 222)은 채널 영역(212c, 222c)과, 채널 영역(212c, 222c) 외측에 이온 불순물이 도핑된 소스 영역(212a, 222a) 및 드레인 영역(212b, 222b)을 포함할 수 있다.
- [0073] 활성층(212, 222) 상에는 게이트 전극(214, 224)이 배치되고, 활성층(212, 222)과 게이트 전극(214, 224) 사이에는 게이트 절연막(213)이 배치된다. 게이트 전극(214, 224)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속 물질을 포함할 수 있으며, 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0074] 게이트 전극(214, 224) 상에는 층간 절연막(215)이 배치된다. 층간 절연막(215)을 사이에 두고 활성층(212, 222)의 소스 영역(212a, 222a) 및 드레인 영역(222a, 222b)에 각각 접속하는 소스 전극(216a, 226a) 및 드레인 전극(216b, 226b)이 배치된다.
- [0075] 소스 전극(216a, 226a) 및 드레인 전극(216b, 226b)은 알루미늄(Al), 백금(Pt), 팔라듐(Pd), 은(Ag), 마그네슘(Mg), 금(Au), 니켈(Ni), 네오디뮴(Nd), 이리듐(Ir), 크롬(Cr), 리튬(Li), 칼슘(Ca), 몰리브덴(Mo), 티타늄(Ti), 텅스텐(W), 구리(Cu) 가운데 선택된 하나 이상의 금속 물질을 포함하며, 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다.
- [0076] 소스 전극(216a, 226a) 및 드레인 전극(216b, 226b) 상에는 소스 전극(216a, 226a) 및 드레인 전극(216b, 226b) 중 어느 하나의 전극과 화소 전극(PE1, PE2)을 전기적으로 연결하는 비아 홀(via hole)을 구비하는 평탄화층(217)이 배치된다.
- [0077] 평탄화층(217) 상에는 제1 유기 발광 소자(OLED1) 및 제2 유기 발광 소자(OLED2)가 배치된다. 제1 유기 발광 소자(OLED1)는 제1 서브 픽셀(SP1)에 구비되고, 제2 유기 발광 소자(OLED2)는 제2 서브 픽셀(SP2)에 구비된다.
- [0078] 제1 유기 발광 소자(OLED1)는 제1 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되는 제1 화소 전극(PE1), 제1 화소 전극(PE1) 상에 배치된 제1 유기층(OL1) 및 제1 유기층(OL1) 상에 배치된 대향 전극(CE)을 포함한다.
- [0079] 제2 유기 발광 소자(OLED2)는 제2 박막 트랜지스터(TFT)와 전기적으로 연결되는 제2 화소 전극(PE2), 제2 화소 전극(PE2) 상에 배치된 제2 유기층(OL2) 및 제2 유기층(OL2) 상에 배치된 대향 전극(CE)을 포함한다.
- [0080] 화소 전극(PE1, PE2)과 대향 전극(CE) 사이의 화소 정의막(218)에 의해 구획된 영역에는 유기층(OL1, OL2)이 배치되며, 유기층(OL1, OL2)은 발광층을 포함한다. 유기층(OL1, OL2)은 증착(vapor deposition), 열 전사(thermal transfer) 또는 프린팅(printing) 등 다양한 방법에 의해 형성될 수 있으며, 방출되는 광의 파장에 따라 공진 조건을 만족하도록 두께가 형성될 수 있다.
- [0081] 본 실시예에서 화소 전극(PE1, PE2)은 애노드(anode)이고, 대향 전극(CE)은 캐소드(cathode)로 구성될 수 있다. 제1 화소 전극(PE1) 및 대향 전극(CE)에 전압이 인가되면 제1 화소 전극(PE1) 및 대향 전극(CE)으로부터 각각 정공과 전자가 제1 유기층(OL1)에 포함된 발광층 내부로 주입되고, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어지면서 제1 서브 픽셀(SP1)이 광을 방출한다. 제2 화소 전극(PE2) 및 대향 전극(CE)에 전압이 인가되면 제2 화소 전극(PE2) 및 대향 전극(CE)으로부터 각각 정공과 전자가 제2 유기층(OL2)에 포함된 발광층 내부로 주입되고, 주입된 정공과 전자가 결합한 엑시톤(exiton)이 여기 상태로부터 기저 상태로 떨어지면서 제2 서브 픽셀(SP2)이 광을 방출한다.
- [0082] 본 실시예에서는 유기 발광 소자(OLED1, OLED2)가 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2) 상에 배치된 구조에 관하여 기재하고 있으나, 본 발명은 이에 한정하지 않는다. 예를 들어 유기 발광 소자(OLED1, OLED2)의 화소 전극(PE1, PE2)이 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)의 활성층(212, 222)과 동일 층에 형성된 구조, 또는 화소 전극(PE1, PE2)이 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)의 게이트 전극(214, 224)과 동일 층에 형성된 구조, 또는 화소 전극(PE1, PE2)이 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)의 소스 전극(216a, 226a) 및 드레인 전극(216b, 226b)과 동일 층에 형성된 구조 등 다양한 형태로 변형이 가능하다.
- [0083] 또한 본 실시예에서 박막 트랜지스터(TFT1, TFT2)는 게이트 전극(214, 224)이 활성층(212, 222) 상에 배치된 탑 게이트 구조로 도시되었으나, 본 발명은 이에 제한되지 않으며, 게이트 전극(214, 224)이 활성층(212, 222) 하

부에 배치되는 바텀 게이트 구조가 채용될 수도 있다.

- [0084] 도 5에 도시되지 않았으나, 대향 전극(CE) 상에는 외부의 수분 및/또는 산소가 유기 발광 소자(OLED1, OLED2)에 침투되는 것을 방지하기 위한 봉지 수단이 배치될 수 있다.
- [0085] 봉지 수단은 도 2에 도시된 밀봉 기관(3) 또는 도 3에 도시된 박막 봉지막(31)일 수 있으며, 그 외에도 유리 등을 포함하는 봉지 기관 또는 금속 시트(metal sheet) 등으로 구성될 수도 있다. 다만, 본 실시예의 유기 발광 표시 장치(10)를 플렉서블 장치로 구현하는 경우에는 봉지 수단을 박막 봉지막(31)으로 구성할 수 있다.
- [0086] 도 6은 도 5에 도시된 제1 유기 발광 소자(OLED1) 영역을 개략적으로 도시한 단면도이다.
- [0087] 도 6에 도시된 제1 유기 발광 소자(OLED1)는 제1 화소 전극(PE1), 제1 유기층(OL1) 및 대향전극(CE)으로 구성된다.
- [0088] 제1 화소 전극(PE1)은 제1 박막 트랜지스터(TFT1)와 전기적으로 연결되며 제1 유기층(OL1)으로부터 방출되는 광, 상세하게는 제1 발광층(65)으로부터 방출되는 광을 반사하는 반사 전극으로 구성된다. 제1 화소 전극(PE1)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사 전극(61)과, 반사 전극(61) 상에 형성된 투명 또는 반투명 전극층(62)을 구비할 수 있다.
- [0089] 투명 또는 반투명 전극층(62)은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In2O3; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indiumgallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 구비할 수 있다.
- [0090] 제1 화소 전극(PE1)과 대향되도록 배치된 대향 전극(CE)은 제1 유기층(OL1)으로부터 방출되는 광, 상세하게는 제1 발광층(65)으로부터 방출된 광의 적어도 일부를 반사시킴으로써 제1 화소 전극(PE1)과 함께 공진 구조를 형성한다. 대향 전극(CE)은 반투명층을 포함하며, 반투명층 상에 투명층을 더 포함할 수도 있다.
- [0091] 투명층은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In2O3; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0092] 반투명층은 Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상의 반투명 금속층을 포함할 수 있다. 대향 전극(CE)에 포함되는 반투명층은 제1 유기층(OL1)에 대향되는 면의 면적이, 제1 유기층(OL1)의 전체 면적과 같게 형성될 수 있다.
- [0093] 제1 발광층(65)에서 방출된 광은 반투명층을 포함하는 대향 전극(CE)과 반사 전극(61)을 포함하는 제1 화소 전극(PE1) 사이를 왕복하면서 공진(resonance)을 일으키게 된다. 제1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE)에 포함된 반투명층 사이의 거리(L1)가 제1 유기 발광 소자(OLED1)에서 출사되는 광의 파장의 보강 간섭 조건을 만족하도록 조절함으로써, 제1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이를 왕복하는 동안 제1 발광층(65)으로부터 방출된 광의 세기가 증폭되도록 할 수 있다.
- [0094] 증폭된 광은 대향 전극(CE)을 통해 외부로 출사되며, 이러한 미세 공진 구조(microcavity)를 통해 광추출 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0095] 제1 유기층(OL1)은 제1 발광층(65)을 포함한다. 제1 발광층(65)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물일 수 있으며, 청색(B)에 대응되는 파장을 갖는 광을 방출할 수 있다. 제1 유기 발광 소자(OLED1)는 도 4에 도시된 제1 서브 픽셀(SP1)의 발광 소자이며, 제1 유기 발광 소자(OLED1)에서 방출되는 제1 색상의 광의 중심 파장은 390nm 내지 450nm의 값을 갖는다. 바람직하게는 제1 유기 발광 소자(OLED1)에서 방출되는 제1 색상의 광의 중심 파장은 405nm 내지 435nm 사이의 값을 갖는다. 더욱 바람직하게는 제1 유기 발광 소자(OLED1)에서 방출되는 제1 색상의 광의 중심 파장은 410nm 내지 430nm 사이의 값을 갖는다. 더욱 바람직하게는 제1 유기 발광 소자(OLED1)에서 방출되는 제1 색상의 광의 중심 파장은 415nm 내지 425nm 사이의 값을 갖는다. 가장 바람직하게는 제1 유기 발광 소자(OLED1)에서 방출되는 제1 색상의 광의 중심 파장은 420nm의 값을 갖는다.
- [0096] 제1 유기층(OL1)은 제1 발광층(65) 이외에, 제1 화소 전극(PE1)과 제1 발광층(65) 사이에 배치된 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 63), 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 64), 제1 발광층(65)과 대향 전극

(CE) 사이에 배치된 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 66) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer, 67) 중 적어도 하나의 중간층을 더 포함할 수 있다.

[0097] 제1 유기층(OL1)에 포함된 제1 발광층(65) 및/또는 중간층(63, 64, 66, 67)의 두께를 조절하여, 제1 발광층(65)에서 방출되는 광의 파장에 따라 제1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L1)를 다르게 구성함으로써, 특정 파장에 따른 보강 간섭 조건을 만족하도록 할 수 있다.

[0098] 바람직하게는, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 63)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 64)의 두께를 조절하여, 거리(L1)를 조절할 수 있고, 이에 따라 특정 파장에 따른 보강 간섭 조건을 만족하도록 할 수 있다.

[0099] 정공은 전자에 비하여 이동성(mobility)이 좋지 때문에, 정공 주입층 및 정공 수송층의 두께를 다소 조절하더라도, 전자 주입층 및 전자 수송층의 두께를 조절하는 경우에 비하여, 유기층의 전기적 특성에 크게 영향을 주지 않게 된다. 따라서 정공 주입층 및 정공 수송층의 두께를 조절함으로써, 유기층의 전기적 특성에 크게 영향을 주지 않으면서도, 특정 파장에 따른 보강 간섭 조건을 만족하는 공진 거리를 확보할 수 있다.

[0100] 제1 유기 발광 소자(OLED1)가 420nm의 중심 파장을 갖는 광을 방출하도록 하기 위하여, 제1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L1)는 161.6nm로 설정될 수 있다. 제1 유기 발광 소자(OLED1)가 415nm 내지 425nm 사이의 중심 파장을 갖는 광을 방출하도록 하기 위하여 제1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L1)는 158.6nm 내지 167.6nm 사이의 값을 갖도록 설정될 수 있다. 제1 유기 발광 소자(OLED1)가 405nm 내지 435nm 사이의 중심 파장을 갖는 광을 방출하도록 하기 위하여 제1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L1)는 145.6nm 내지 176.6nm 사이의 값을 갖도록 설정될 수 있다.

[0101] 제1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L1)를 161.6nm로 설정하기 위해, 제1 화소 전극(PE1)의 투명층(62)의 두께가 7nm, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 63)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 64)의 두께의 합이 98nm, 제1 발광층(65)의 두께가 23.1nm, 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 66) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer, 67)의 두께의 합이 33.5nm로 형성될 수 있다. 대향 전극(CE)의 두께(상세하게는 대향 전극(CE)에 포함된 반투명층의 두께)는 9.5nm로 형성될 수 있다. 한편, 제1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L1)를 163nm가 아닌 다른 값으로 설정하기 위해서는, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 63)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 64)의 두께의 합을 조절하고, 다른 층의 두께는 전술한 예시와 같이 유지할 수 있다.

[0102] 예를 들어, 1 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L1)를 158.6nm 내지 167.6nm로 설정하기 위해, 제1 화소 전극(PE1)의 투명층(62)의 두께가 7nm, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 63)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 64)의 두께의 합이 95nm 내지 104nm, 제1 발광층(65)의 두께가 23.1nm, 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 66) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer, 67)의 두께의 합이 33.5nm로 형성될 수 있다. 대향 전극(CE)의 두께(상세하게는 대향 전극(CE)에 포함된 반투명층의 두께)는 9.5nm로 형성될 수 있다.

[0103] 화소 전극(PE1)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L1)를 145.6nm 내지 176.6nm로 설정하기 위해, 제1 화소 전극(PE1)의 투명층(62)의 두께가 7nm, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 63)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 64)의 두께의 합이 82nm 내지 113nm, 제1 발광층(65)의 두께가 23.1nm, 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 66) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer, 67)의 두께의 합이 33.5nm로 형성될 수 있다. 대향 전극(CE)의 두께(상세하게는 대향 전극(CE)에 포함된 반투명층의 두께)는 9.5nm로 형성될 수 있다.

[0104] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제1 발광층(65)에서 방출되는 광이 직접 또는 반사 전극(61)을 포함하는 제1 화소 전극(PE1)에 의해 반사되어 대향 전극(CE) 측으로 방출되는 전면 발광형일 수 있다.

[0105] 한편, 도 6에 도시된 제1 유기 발광 소자(OLED1)는 공진 구조를 포함하지 않을 수도 있으며, 이 경우 제1 발광층(65)에서 방출된 광이 대향 전극(CE) 측으로 방출되는 전면 발광형, 또는 제1 발광층(65)에서 방출된 광이 제1 화소 전극(PE1)을 통과하여 배면으로 방광되는 배면 발광형 중 어느 하나의 방식이 채택될 수 있다. 전면 발광형의 방식을 채택하는 경우 대향 전극(CE)은 투명 및/또는 반투명 층으로 형성되고, 배면 발광형의 방식을 채택하는 경우 제1 화소 전극(PE1)은 투명 및/또는 반투명 층으로 형성된다.

[0106] 제1 유기 발광 소자(OLED1)가 공진 구조를 포함하지 않는 경우 제1 발광층(65)은 390nm 내지 450nm의 중심 파장을 방출하는 재료를 포함하도록 형성된다. 이 때 각 층의 두께는 제1 화소 전극(PE1)의 두께가 100nm, 정공 주

입층(HIL; hole injection layer, 63)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 64)의 두께의 합이 100nm, 제1 발광층(65)의 두께가 23.1nm, 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 66) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer, 67)의 두께의 합이 33.5nm로 형성되고, 제1 화소 전극(PE1)과 제1 유기층(OL1)의 두께의 합이 $256\text{nm} \pm 25\text{nm}$ 로 형성될 수 있다.

[0107] 한편 도 6에 도시되지 않았으나, 대향 전극(CE) 상에는 출사되는 광을 굴절시키는 굴절층이 더 포함될 수 있다.

[0108] 도 7은 도 5에 도시된 제2 유기 발광 소자(OLED2) 영역을 개략적으로 도시한 단면도이다.

[0109] 도 7에 도시된 제2 유기 발광 소자(OLED2)는 제2 화소 전극(PE2), 제2 유기층(OL2) 및 대향전극(CE)으로 구성된다.

[0110] 제2 화소 전극(PE2)은 제2 박막 트랜지스터(TFT2)와 전기적으로 연결되며 제2 유기층(OL2)으로부터 방출되는 광, 상세하게는 제2 발광층(75)으로부터 방출되는 광을 반사하는 반사 전극으로 구성된다. 제2 화소 전극(PE2)은 Ag, Mg, Al, Pt, Pd, Au, Ni, Nd, Ir, Cr 및 이들의 화합물 등으로 형성된 반사 전극(71)과, 반사 전극(71)상에 형성된 투명 또는 반투명 전극층(72)을 포함할 수 있다.

[0111] 투명 또는 반투명 전극층(72)은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indiumgallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 구비할 수 있다.

[0112] 제2 화소 전극(PE2)과 대향되도록 배치된 대향 전극(CE)은 제2 유기층(OL2)으로부터 방출되는 광, 상세하게는 제2 발광층(75)으로부터 방출된 광을 반사시킴으로써 제2 화소 전극(PE2)과 함께 공진 구조를 형성한다. 대향 전극(CE)은 반투명층을 포함하며, 반투명층 상에 투명층을 더 포함할 수도 있다.

[0113] 투명층은 인듐틴옥사이드(ITO; indium tin oxide), 인듐징크옥사이드(IZO; indium zinc oxide), 징크옥사이드(ZnO; zinc oxide), 인듐옥사이드(In₂O₃; indium oxide), 인듐갈륨옥사이드(IGO; indium gallium oxide) 및 알루미늄징크옥사이드(AZO; aluminum zinc oxide)를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.

[0114] 반투명층은 Ag, Al, Mg, Li, Ca, Cu, LiF/Ca, LiF/Al, MgAg 및 CaAg를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상의 반투명 금속층을 포함할 수 있다. 대향 전극(CE)에 포함되는 반투명층은 제2 유기층(OL2)에 대향되는 면의 면적이, 제2 유기층(OL2)의 전체 면적과 같게 형성될 수 있다.

[0115] 제2 발광층(75)에서 방출된 광은 반투명층을 포함하는 대향 전극(CE)과 반사 전극(71)을 포함하는 제2 화소 전극(PE2) 사이를 왕복하면서 공진(resonance)을 일으키게 된다. 제2 화소 전극(PE2)과 대향 전극(CE)에 포함된 반투명층 사이의 거리(L2)가 제2 유기 발광 소자(OLED2)에서 출사되는 광의 파장의 보강 간섭 조건을 만족하도록 조절함으로써, 제2 화소 전극(PE2)과 대향 전극(CE) 사이를 왕복하는 동안 제2 발광층(75)으로부터 방출된 광의 세기가 증폭되도록 할 수 있다.

[0116] 증폭된 광은 대향 전극(CE)을 통해 외부로 출사되며, 이러한 미세 공진 구조(microcavity)를 통해 광추출 효율을 향상시킬 수 있다.

[0117] 제2 유기층(OL2)은 제2 발광층(75)을 포함한다. 제2 발광층(75)은 저분자 유기물 또는 고분자 유기물일 수 있으며, 황색(Y)에 대응되는 파장을 갖는 광을 방출할 수 있다. 제2 유기 발광 소자(OLED2)는 도 4에 도시된 제2 서브 픽셀(SP2)의 발광 소자이며, 제2 유기 발광 소자(OLED2)에서 방출되는 제2 색상의 광의 중심 파장은 520nm 내지 590nm의 값을 갖는다. 바람직하게는 제2 유기 발광 소자(OLED2)에서 방출되는 제2 색상의 광의 중심 파장은 530nm 내지 580nm 사이의 값을 갖는다. 더욱 바람직하게는 제2 유기 발광 소자(OLED2)에서 방출되는 제2 색상의 광의 중심 파장은 540nm 내지 570nm 사이의 값을 갖는다. 더욱 바람직하게는 제2 유기 발광 소자(OLED2)에서 방출되는 제2 색상의 광의 중심 파장은 550nm 내지 560nm 사이의 값을 갖는다. 가장 바람직하게는 제2 유기 발광 소자(OLED2)에서 방출되는 제2 색상의 광의 중심 파장은 555nm의 값을 갖는다.

[0118] 제2 유기층(OL2)은 제2 발광층(75) 이외에, 제2 화소 전극(PE2)과 제2 발광층(75) 사이에 배치된 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 73), 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 74), 제2 발광층(75)과 대향 전극(CE) 사이에 배치된 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 76) 및 전자 주입층(EIL; electron

injection layer, 77) 중 적어도 하나의 중간층을 더 포함할 수 있다.

- [0119] 제2 유기층(OL2)에 포함된 제2 발광층(75) 및/또는 중간층(73, 74, 76, 77)의 두께를 조절하여, 제2 발광층(75)에서 방출되는 광의 파장에 따라 제2 화소 전극(PE2)과 대향 전극(CE) 사이의 거리를 다르게 구성함으로써, 특정 파장에 따른 보강 간섭 조건을 만족하도록 할 수 있다.
- [0120] 바람직하게는, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 73)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 74)의 두께를 조절하여, 거리(L2)를 조절할 수 있고, 이에 따라 특정 파장에 따른 보강 간섭 조건을 만족하도록 할 수 있다.
- [0121] 정공은 전자에 비하여 이동성(mobility)이 좋기 때문에, 정공 주입층 및 정공 수송층의 두께를 다소 조절하더라도, 전자 주입층 및 전자 수송층의 두께를 조절하는 경우에 비하여, 유기층의 전기적 특성에 크게 영향을 주지 않게 된다. 따라서 정공 주입층 및 정공 수송층의 두께를 조절함으로써, 유기층의 전기적 특성에 크게 영향을 주지 않으면서도, 특정 파장에 따른 보강 간섭 조건을 만족하는 공진 거리를 확보할 수 있다.
- [0122] 제2 유기 발광 소자(OLED2)가 555nm의 중심 파장을 갖는 광을 방출하도록 하기 위하여, 제2 화소 전극(PE2)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L2)는 262.5nm로 설정될 수 있다. 제2 유기 발광 소자(OLED2)가 520nm 내지 590nm 사이의 중심 파장을 갖는 광을 방출하도록 하기 위하여 제2 화소 전극(PE2)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L2)는 237.5nm 내지 272.5nm 사이의 값을 갖도록 형성될 수 있다.
- [0123] 제2 화소 전극(PE2)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L2)를 262nm로 설정하기 위해, 제2 화소 전극(PE2)의 투명층(72)의 두께가 7nm, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 73)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 74)의 두께의 합이 200nm, 제2 발광층(75)의 두께가 22nm, 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 76) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer, 77)의 두께의 합이 33.5nm로 형성될 수 있다. 대향 전극(CE)의 두께(상세하게는 대향 전극(CE)에 포함된 반투명층의 두께)는 9.5nm로 형성될 수 있다.
- [0124] 한편, 제2 화소 전극(PE2)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L2)를 262nm가 아닌 다른 값으로 설정하기 위해서는, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 73)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 74)의 두께의 합을 조절하고, 다른 층의 두께는 전술한 예시와 같이 유지할 수 있다.
- [0125] 예를 들어, 제2 화소 전극(PE2)과 대향 전극(CE) 사이의 거리(L2)를 237.5nm 내지 272.5nm로 설정하기 위해, 제1 화소 전극(PE1)의 투명층(62)의 두께가 7nm, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 63)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 64)의 두께의 합이 175nm 내지 210nm, 제1 발광층(65)의 두께가 23.1nm, 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 66) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer, 67)의 두께의 합이 33.5nm로 형성될 수 있다. 대향 전극(CE)의 두께(상세하게는 대향 전극(CE)에 포함된 반투명층의 두께)는 9.5nm로 형성될 수 있다.
- [0126] 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치는, 제2 발광층(75)에서 방출되는 광이 직접 또는 반사 전극(71)을 포함하는 제2 화소 전극(PE2)에 의해 반사되어 대향 전극(CE) 측으로 방출되는 전면 발광형일 수 있다.
- [0127] 한편, 도 7에 도시된 제2 유기 발광 소자(OLED2)는 공진 구조를 포함하지 않을 수도 있으며, 이 경우 제2 발광층(75)에서 방출된 광이 대향 전극(CE) 측으로 방출되는 전면 발광형, 또는 제2 발광층(75)에서 방출된 광이 제2 화소 전극(PE2)을 통과하여 배면으로 방출되는 배면 발광형 중 어느 하나의 방식이 채택될 수 있다. 전면 발광형의 방식을 채택하는 경우 대향 전극(CE)은 투명 및/또는 반투명 층으로 형성되고, 배면 발광형의 방식을 채택하는 경우 제2 화소 전극(PE2)은 투명 및/또는 반투명 층으로 형성된다.
- [0128] 제2 유기 발광 소자(OLED2)가 공진 구조를 포함하지 않는 경우 제2 발광층(75)은 520nm 내지 590nm의 중심 파장을 방출하는 재료를 포함하도록 형성된다. 이 때 각 층의 두께는 제2 화소 전극(PE2)의 두께가 100nm, 정공 주입층(HIL; hole injection layer, 73)과 정공 수송층(HTL; hole transport layer, 74)의 두께의 합이 200nm, 제2 발광층(75)의 두께가 42nm, 전자 수송층(ETL; electron transport layer, 76) 및 전자 주입층(EIL; electron injection layer, 77)의 두께의 합이 33.5nm로 형성되고, 제2 화소 전극(PE2)과 제2 유기층(OL2)의 두께의 합이 375nm±37nm로 형성될 수 있다.
- [0129] 한편 도 7에 도시되지 않았으나, 대향 전극(CE) 상에는 출사되는 광을 굴절시키는 굴절층이 더 포함될 수 있다.
- [0130] 도 8은 반려동물의 시감 곡선을 도시한 것이다.

- [0131] 상세히, 도 8은 개의 시각 곡선을 도시한 것이다. 도 8에 도시된 그래프(81)는 광의 파장에 따른 개의 시각적 민감도를 나타낸다.
- [0132] 도 8을 참조하면, 개의 시세포는 420nm와 555nm에서 높은 민감도를 나타낸다. 이러한 시각 곡선을 토대로, 개는 420nm의 파장의 광을 가장 높은 민감도로 인지하는 원뿔세포(cone cell)와 555nm의 파장의 광을 가장 높은 민감도로 인지하는 원뿔세포, 이렇게 총 2 종류의 원뿔세포를 가지고 있음을 유추할 수 있다. 따라서 개를 타겟으로 하는 유기 발광 표시 장치의 픽셀을 구성할 때에 420nm 파장의 청색 광을 방출하는 제1 서브 픽셀과 555nm 파장의 황색 광을 방출하는 제2 서브 픽셀을 포함하도록 하면, 개의 시각 곡선에 최적화된 광을 방출할 수 있다.
- [0133] 도 9는 사람의 청색 광을 감지하는 원뿔세포(cone cell)와 반려동물의 청색 광을 감지하는 원뿔세포 각각의 시각 곡선을 도시한 것이다.
- [0134] 도 9를 참조하면, 광의 파장에 따른 개의 청색 광을 감지하는 원뿔세포의 민감도를 나타낸 그래프(91)와, 광의 파장에 따른 사람의 청색 광을 감지하는 원뿔세포의 민감도를 나타낸 그래프(92)가 도시되었다.
- [0135] 도 9의 그래프(92)를 참조하면, 사람의 청색 광을 감지하는 원뿔세포는 450nm의 파장의 광을 가장 높은 민감도로 인지한다. 반면, 그래프(91)를 참조하면, 개의 청색 광을 감지하는 원뿔세포는 420nm의 파장의 광을 가장 높은 민감도로 인지한다. 즉, 개의 원뿔세포는 사람의 원뿔세포보다 단파장의 광을 더 높은 민감도로 인지하는 것으로 나타난다.
- [0136] 이에 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)에 구비되는 제1 서브 픽셀(SP1)이 390nm 내지 450nm 사이의 파장을 갖는 광을 방출하도록 형성함으로써, 종래 사람의 시각곡선에 맞추어 450nm의 파장을 갖는 광을 방출하도록 제작된 유기 발광 표시 장치에 비하여 높은 효율로 개에게 시각 정보를 전달할 수 있다.
- [0137] 도 9를 참조하면, 435nm의 파장대의 광을 방출하였을 때 사람의 원뿔세포와 개의 원뿔세포의 민감도가 동일하다. 따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)에 구비되는 제1 서브 픽셀(SP1)이 405nm 내지 435nm 사이의 파장을 갖는 광을 방출하도록 형성함으로써, 유기 발광 표시 장치에 표시된 화상이 개에게 인지되는 효율이 사람에게 인지되는 효율보다 더 높아지도록 할 수 있다.
- [0138] 더욱 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)에 구비되는 제1 서브 픽셀(SP1)이 415nm 내지 425nm 사이의 좁은 파장대를 갖는 광을 방출하도록 형성함으로써, 유기 발광 표시 장치에 표시된 화상이 개에게 인지되는 효율을 높일 수 있다.
- [0139] 더욱 바람직하게는, 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표시 장치(10)에 구비되는 제1 서브 픽셀(SP1)이 420nm 부근의 매우 좁은 파장대를 갖는 광을 방출하도록 형성함으로써, 유기 발광 표시 장치에 표시된 화상이 개에게 인지되는 효율을 극대화할 수 있다.
- [0140] 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 제어부(110)의 구성을 개략적으로 도시한 블록도이다.
- [0141] 도 1에 도시된 유기 발광 표시 장치(10)는 도 2 및 도 3에 도시된 유기 발광 표시 패널(100)을 포함하며, 유기 발광 표시 패널(100)에 표시되는 화상 데이터를 제공하는 표시 제어부(110)를 포함한다. 표시 제어부(110) 이외에, 표시 제어부(110)로부터 화상 데이터를 제공받아 유기 발광 표시 패널에 직접 입력되는 전기 신호들(구동 신호, 스캔 신호 등)을 생성 및 인가하는 신호 제어부의 구성들이 더 포함될 수 있다.
- [0142] 도 10에 도시된 표시 제어부(110)는 적어도 하나 이상의 프로세서(processor)에 해당하거나, 적어도 하나 이상의 프로세서를 포함할 수 있다. 이에 따라, 표시 제어부(110)는 마이크로 프로세서나 범용 컴퓨터 시스템과 같은 다른 하드웨어 장치에 포함된 형태로 구동될 수 있다.
- [0143] 도 10에 도시된 표시 제어부(110)는 본 실시예의 특징이 흐려지는 것을 방지하기 위하여 본 실시예와 관련된 구성요소들만을 도시한 것이다. 따라서, 도 10에 도시된 구성요소들 외에 다른 범용적인 구성요소들이 더 포함될 수 있음을 본 실시예와 관련된 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이해할 수 있다.
- [0144] 도 10을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 제어부(110)는 RGB 데이터 수신부(111), 데이터 변조부(112), 데이터 보정부(113), 및 데이터 출력부(114)를 포함한다.
- [0145] 일 실시예에 따른 표시 제어부(110)는 RGB 데이터를 수신하고, 이를 본 발명의 일 실시예에 따른 유기 발광 표

시 장치의 청색(B) 픽셀과 황색(Y) 픽셀에 적용 가능한 YB 데이터로 변조하고, 감마 보정을 수행한 후, 최종 화상 데이터를 전송한 신호 제어부로 출력한다.

[0146] 일 실시예에 따른 RGB 데이터 수신부(111)는 외부로부터, 또는 내부 메모리로부터 RGB 형식의 화상 데이터를 수신한다. RGB 형식의 화상 데이터는, 프레임 별로 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀의 픽셀 데이터를 각각 포함하는 데이터일 수 있다. 일 실시예에 따른 RGB 데이터 수신부(111)는 소정 규칙에 따라 엔코딩된 화상 데이터를 수신하고, 화상 데이터를 디코딩하여 RGB 형식의 화상 데이터를 획득할 수 있다.

[0147] 일 실시예에 따른 데이터 변조부(112)는, RGB 데이터 수신부(111)가 수신한 RGB 데이터를 YB 데이터로 변조한다. YB 데이터는 프레임 별로 황색(Y) 및 청색(B) 서브 픽셀의 픽셀 데이터를 각각 포함하는 데이터일 수 있다. 데이터 변조부(112)는, RGB 데이터에 포함되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀 각각의 픽셀 데이터에 의해 구현되는 색상과 YB 데이터에 포함되는 황색(Y) 및 청색(B) 서브 픽셀 각각의 픽셀 데이터에 의해 구현되는 색상이 동일하도록, RGB 데이터를 YB 데이터로 변조할 수 있다.

[0148] 일 실시예에 따른 데이터 보정부(113)는 데이터 변조부(112)에 의해 생성된 YB 데이터에 각종 보정을 수행한다. 보정은 감마 보정을 포함할 수 있다. 감마 보정은 각 픽셀 데이터의 값을 감마 곡선(전달 함수)에 따라 비선형적으로 조정하는 보정을 의미한다. 동물의 시각이 비선형적으로 반응하기 때문에 이를 반영하기 위해 감마 보정을 수행하며, 본 발명의 일 실시예에 따른 데이터 보정부(113)는 반려동물의 비선형적 시각 반응을 고려하여 감마 보정을 수행한다. 감마 곡선의 전달함수는 아래의 수학식 1과 같이 정의될 수 있으며, 감마(γ , gamma) 값으로 그 특성이 결정된다.

수학식 1

[0149] $V_c \sim V_s^{(1/\gamma)}$

[0150] 여기서, V_c 는 보정된 데이터이고, V_s 는 입력 데이터이다.

[0151] 데이터 출력부(114)는 데이터 보정부(113)에 의해 보정이 완료된 최종 YB 데이터를 전송한 신호 제어부에 출력한다. 신호 제어부는 최종 YB 데이터에 기초하여, 유기 발광 표시 장치의 각 픽셀에 인가될 각종 신호들을 생성하고, 생성된 신호를 유기 발광 표시 장치에 인가한다.

[0152] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 표시 제어 방법을 도시한 흐름도이다.

[0153] 도 11에 도시된 흐름도는, 도 10에 도시된 표시 제어부(110)가 시계열적으로 처리하는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도, 도 10에서 도시된 구성들에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 11에 도시된 흐름도에도 적용됨을 알 수 있다.

[0154] 도 11을 참조하면, 단계 S11에서 도 10의 RGB 데이터 수신부(111)는 무선 또는 유선 네트워크를 통해 외부로부터 RGB 데이터를 수신하거나, 또는 내부 메모리로부터 RGB 데이터를 독출하여 수신한다. 단계 S12에서 도 10의 데이터 변조부(112)는 단계 S11에서 수신된 RGB 데이터를 YB 데이터로 변조한다. 단계 S13에서 도 10의 데이터 보정부(113)는 단계 S12에서 생성된 YB 데이터에 감마 보정을 수행한다. 단계 S14에서 도 10의 데이터 출력부(114)는 단계 S13에서 보정된 YB 데이터를 신호 제어부에 출력한다.

[0155] 도 12는 도 10의 데이터 보정부(103)가 감마 보정에 사용하는 감마 곡선의 예이다.

[0156] 감마 곡선의 가로축은 입력되는 픽셀 데이터의 강도(intensity), 세로축은 출력되는 픽셀 데이터의 강도(intensity)이다. 도 12에는 총 3개의 감마 곡선의 예가 도시되었다. 먼저, 그래프(121)는 입력 데이터와 출력 데이터가 모두 동일한 전달함수의 예이다. 즉, 그래프(121)에 따라 감마 보정을 수행하면 데이터가 변경되지 않는다.

[0157] 그래프(122)는 사람의 비선형적 시각 반응을 고려한 감마 곡선의 예이다. 그래프(122)에 따라 감마 보정을 수행하면, 사람의 비선형적 시각 반응에 적합하도록 감마 보정이 수행된다.

[0158] 그래프(123)은 개의 비선형적 시각 반응을 고려한 감마 곡선의 예이다. 그래프(123)에 따라 감마 보정을 수행하

면, 개의 비선형적 시각 반응에 적합하도록 감마 보정이 수행된다.

[0159] 감마 곡선은 감마의 값으로 정의될 수 있으며, 그래프(121)의 감마 값인 γ_1 은 1, 그래프(122)의 감마 값인 γ_2 는 γ_1 보다 큰 값, 그래프(123)의 감마 값인 γ_3 은 γ_2 보다 큰 값을 갖는다. 예를 들어, γ_2 는 2.2, γ_3 은 4.0 일 수 있다.

[0160] 도 13은 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광부 일부를 도시한 평면도이다.

[0161] 도 13을 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 따른 유기 발광부(2)는 제1 색상을 방출하는 제1 서브 픽셀(SP1), 제2 색상을 방출하는 제2 서브 픽셀(SP2) 및 제3 색상을 방출하는 제3 서브 픽셀(SP3)을 포함한다. 제1 색상, 제2 색상, 및 제3 색상은 서로 다르다. 제1 색상 및 제2 색상은 화이트 칼라의 빛을 구현할 수 있는 서로 다른 2가지 색상으로 구성될 수 있고, 제3 색상은 화이트 색상일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면 제1 색상은 청색(Blue)이고, 제2 색상은 황색(Yellow)이다. 이와 같이 풀 컬러를 표현할 수 있는 기본 화소인 제1 서브 픽셀(SP1) 및 제2 서브 픽셀(SP2) 이외에 화이트 색상을 표현하는 제3 서브 픽셀(SP3)을 더 구비함으로써, 휘도를 높일 수 있다.

[0162] 일반적으로 유기 발광 표시 장치에 의해 표시되는 화상은 검은색 계열 보다는 흰색 계열의 색상을 많이 포함하므로, 제3 서브 픽셀(SP3)을 활용함으로써 제1 서브 픽셀(SP1) 및 제2 서브 픽셀(SP2)만으로 화상을 표시하는 경우에 비하여 전력 소모량을 절감할 수 있다.

[0163] 제3 서브 픽셀(SP3)의 발광층은, 제1 서브 픽셀의 발광층의 재료와 제2 서브 픽셀의 발광층의 재료를 모두 포함할 수 있다. 예를 들어, 제3 서브 픽셀(SP3)의 발광층은, 제1 서브 픽셀의 발광층의 재료를 포함하는 제1 층과, 제2 서브 픽셀의 발광층의 재료를 포함하는 제2 층이 적층된, 2중층의 구조로 형성될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 이 때 제1 층과 제2 층 사이에는 다른 층이 포함될 수 있다. 제3 서브 픽셀(SP3)의 발광층은 제1 서브 픽셀의 발광층의 재료를 포함하는 제1 층 및 제2 층과, 제2 서브 픽셀의 발광층의 재료를 포함하는 제3 층이 적층된, 3중층의 구조로 형성될 수 있다. 반려동물의 시각은 제2 서브 픽셀에 의해 방출되는 황색 광보다 제1 서브 픽셀에 의해 방출되는 단파장의 청색 광에 대하여 더 높은 민감도를 보이므로, 제1 서브 픽셀의 발광층의 재료를 포함하는 층을 복수 층으로 구성함으로써, 반려동물의 시각 특성에 더욱 최적화된 백색 광을 생성할 수 있다.

[0164] 도 13에 도시된 제1 서브 픽셀(SP1), 제2 서브 픽셀(SP2) 및 제3 서브 픽셀(SP3)의 한 픽셀(P) 내에서의 배열 순서 및 픽셀(P)들의 배열 방향은 일 예일 뿐이므로, 본 발명의 실시예들이 도 13에 도시된 예에 한정되는 것은 아니다.

[0165] 도 14는 본 발명의 다른 실시예에 따른 표시 제어 방법을 도시한 흐름도이다.

[0166] 도 14에 도시된 흐름도는, 도 10에 도시된 표시 제어부(110)가 시계열적으로 처리하는 단계들로 구성된다. 따라서, 이하에서 생략된 내용이라 하더라도, 도 10에서 도시된 구성들에 관하여 이상에서 기술된 내용은 도 14에 도시된 흐름도에도 적용됨을 알 수 있다.

[0167] 도 14을 참조하면, 단계 S21에서 도 10의 RGB 데이터 수신부(111)는 무선 또는 유선 네트워크를 통해 외부로부터 RGB 데이터를 수신하거나, 또는 내부 메모리로부터 RGB 데이터를 독출하여 수신한다. 단계 S22에서 도 10의 데이터 변조부(112)는 단계 S11에서 수신된 RGB 데이터를 YBW 데이터로 변조한다. 단계 S22에서 데이터 변조부(112)는 RGB 데이터에 포함되는 적색(R), 녹색(G) 및 청색(B) 서브 픽셀 각각의 픽셀 데이터에 의해 구현되는 색상과 YBW 데이터에 포함되는 황색(Y), 청색(B) 및 백색(W) 서브 픽셀 각각의 픽셀 데이터에 의해 구현되는 색상이 동일하도록, RGB 데이터를 YBW 데이터로 변조할 수 있다.

[0168] 단계 S13에서 도 10의 데이터 보정부(113)는 단계 S12에서 생성된 YB 데이터에 감마 보정을 수행한다. 단계 S14에서 도 10의 데이터 출력부(114)는 단계 S13에서 보정된 YB 데이터를 신호 제어부에 출력한다.

[0169] 한편, 도 11 및 도 14에 도시된 본 발명의 실시예들에 따른 표시 제어 방법은 컴퓨터에서 실행될 수 있는 프로그램으로 작성 가능하고, 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체를 이용하여 상기 프로그램을 동작시키는 범용 디지털 컴퓨터에서 구현될 수 있다. 상기 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록매체는 마그네틱 저장매체(예를 들면, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크 등), 광학적 판독 매체(예를 들면, 시디롬, 디브이디 등)와 같은 저장매체를 포함한다.

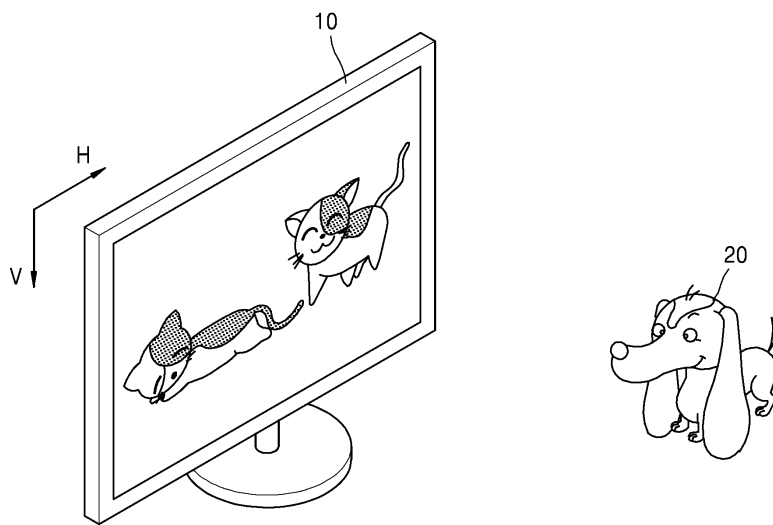
[0170] 이와 같이 본 발명은 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 하여 설명하였으나 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 실시예의 변형이 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

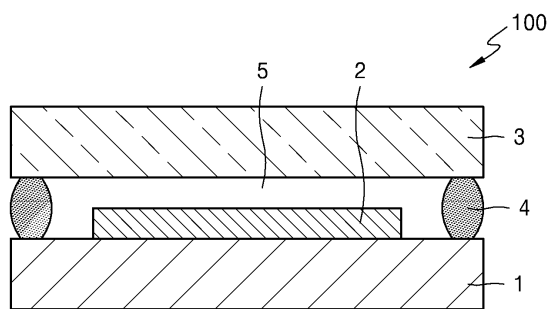
[0171] 10: 유기 발광 표시 장치
 20: 반려 동물
 100: 유기 발광 표시 패널
 2: 유기 발광부
 3: 밀봉 기관
 31: 박막 봉지층
 4: 밀봉재
 5: 공간
 P: 픽셀
 SP1: 제1 서브 픽셀
 SP2: 제2 서브 픽셀
 SP3: 제3 서브 픽셀
 OLED1, OLED2: 유기 발광 소자
 TFT1, TFT2: 박막 트랜지스터
 PE1, PE2: 화소전극
 OL1, OL2: 유기층
 CE: 대향 전극
 110: 표시 제어부
 111: RGB 데이터 수신부
 112: 데이터 변조부
 113: 데이터 보정부
 114: 데이터 출력부

도면

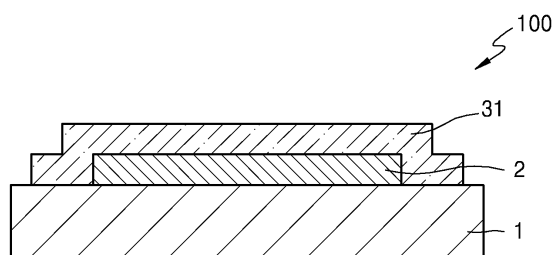
도면1



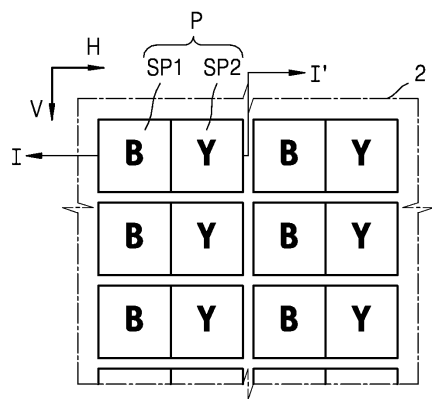
도면2



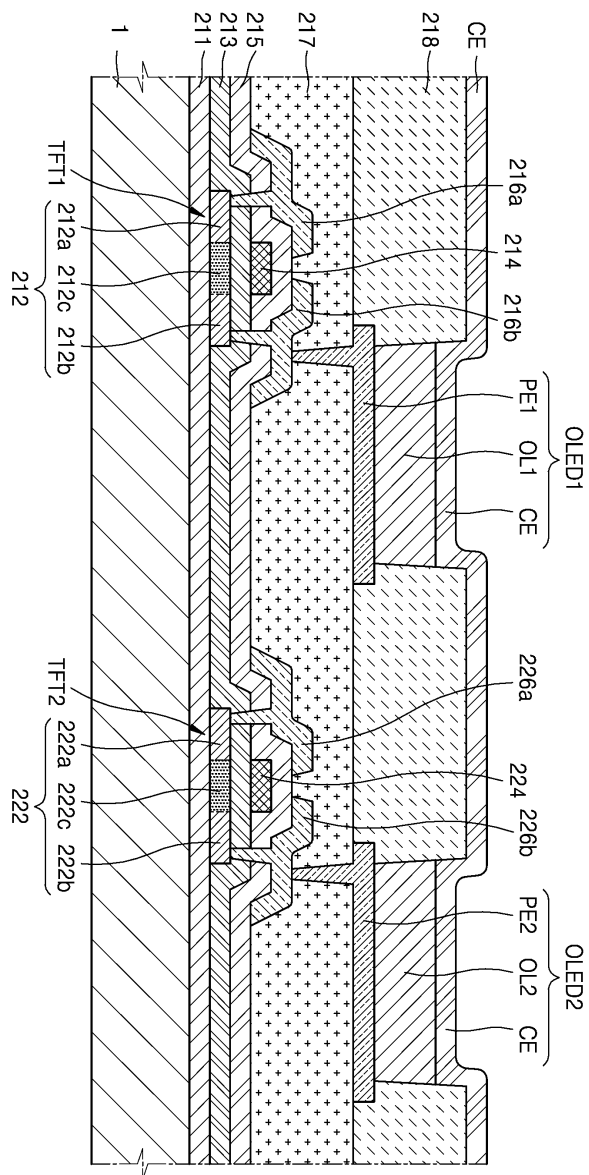
도면3



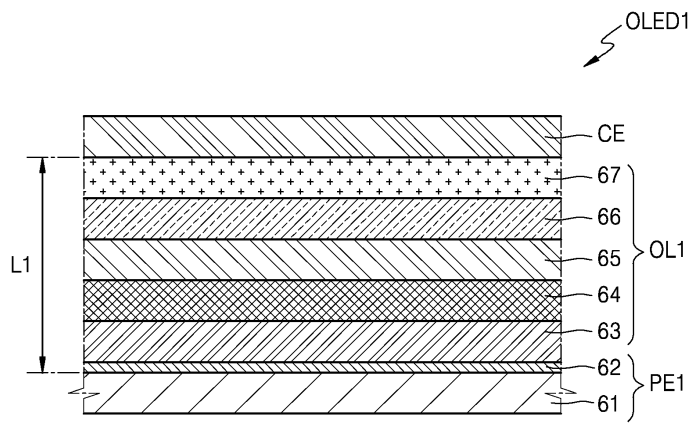
도면4



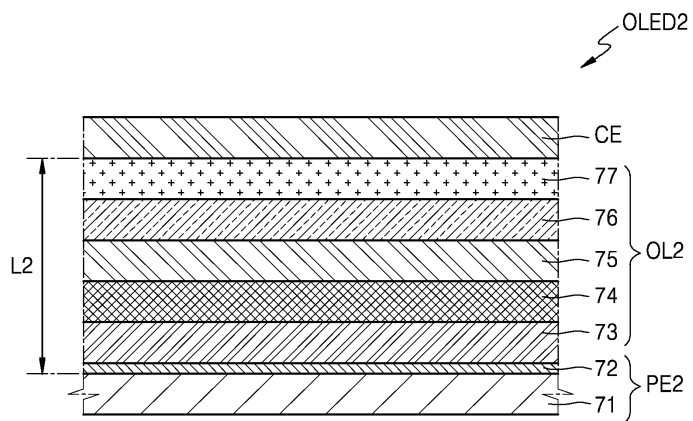
도면5



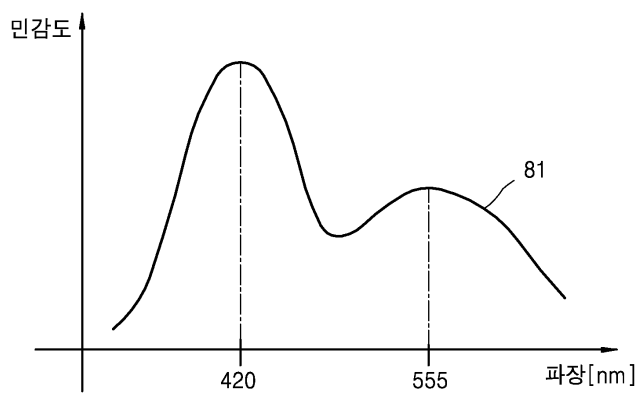
도면6



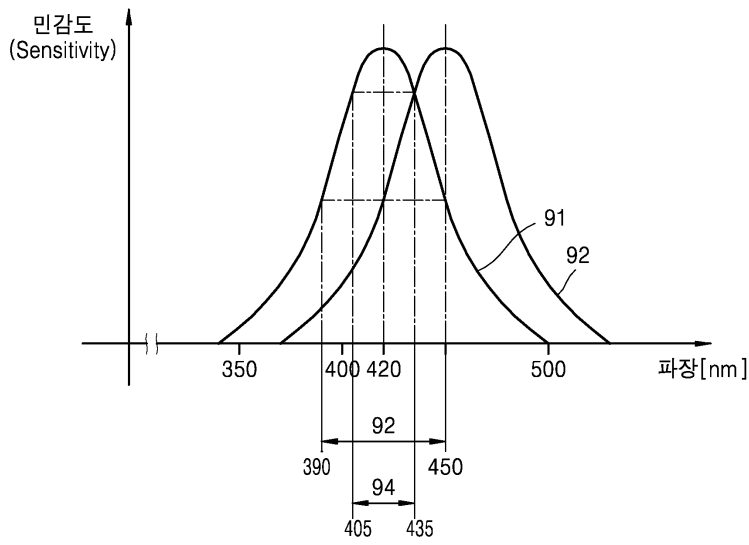
도면7



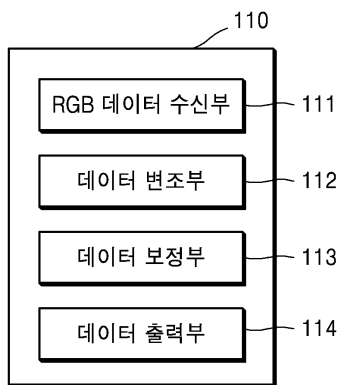
도면8



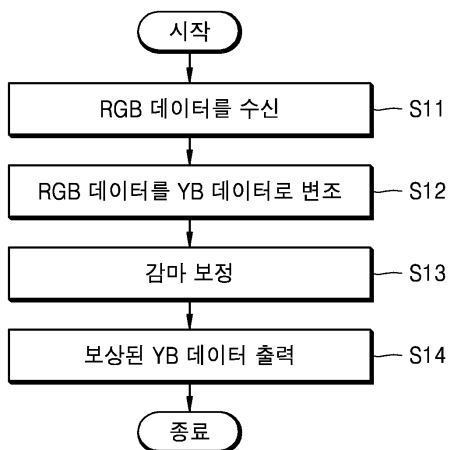
도면9



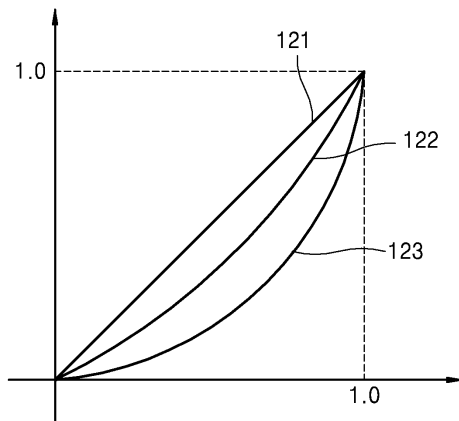
도면10



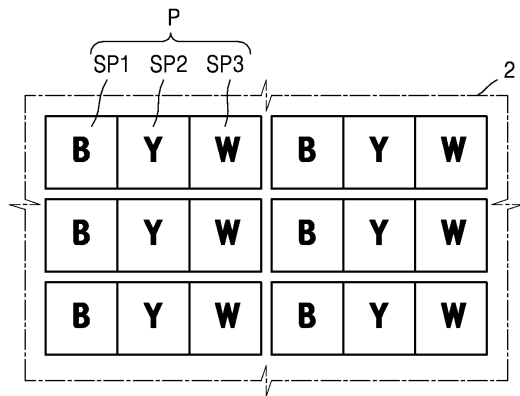
도면11



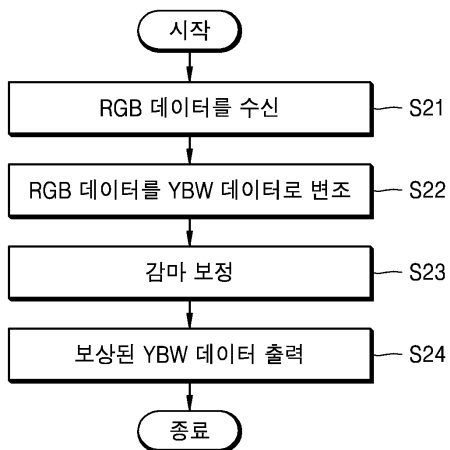
도면12



도면13



도면14



专利名称(译)	有机发光显示器，其控制方法和计算机程序		
公开(公告)号	KR1020170032959A	公开(公告)日	2017-03-24
申请号	KR1020150130613	申请日	2015-09-15
[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		
[标]发明人	MOK RANG KYUN 목랑균 AHN YI JOON 안이준 CHU HYE YONG 추혜용		
发明人	목랑균 안이준 추혜용		
IPC分类号	H01L27/32 G09G3/32		
CPC分类号	H01L27/3211 H01L27/3262 H01L27/3248 H01L27/3274 G09G3/3208 G09G2320/0673 H01L2227/32 G09G3/2003 G09G3/3225 G09G2300/0452 G09G2320/0276 G09G2320/0666 G09G2340/06 H01L51/5265 H01L2251/558		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的实施例，公开了一种有机发光显示装置。在包括多个像素的有机发光显示装置中，多个像素中的每一个包括：第一子像素，其发射中心波长为390nm至450nm的第一颜色的光；第二子像素，其发出与第一颜色不同的第二颜色的光。因此，本发明可以显示伴侣动物有效识别的图像。

