



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월19일
(11) 등록번호 10-2090717
(24) 등록일자 2020년03월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01L 51/52 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
G09G 3/32 (2016.01) H05B 33/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-0113481
(22) 출원일자 2013년09월24일
심사청구일자 2018년09월07일
(65) 공개번호 10-2015-0033446
(43) 공개일자 2015년04월01일
(56) 선행기술조사문헌
JP2011249319 A*
KR1020110045569 A*
JP2007003825 A*
KR1020120109301 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이백희
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)
박재병
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)
심문기
경기도 용인시 기흥구 삼성2로 95(농서동)
(74) 대리인
리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 4 항

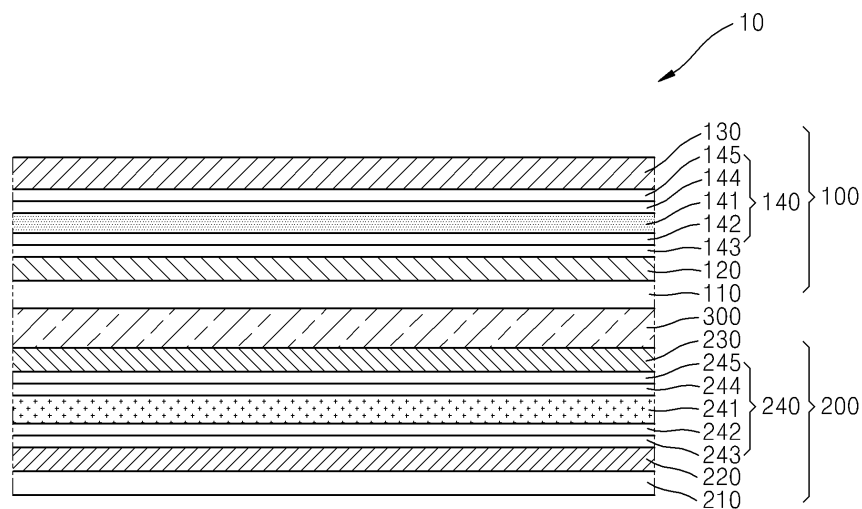
심사관 : 이우리

(54) 발명의 명칭 발광패널, 그 제어 방법, 및 이를 포함하는 표시장치

(57) 요약

본 발명의 일 실시예는 적색, 녹색, 청색 중 두가지인 제1 색과 제2 색의 혼색의 광을 방출하는 적어도 하나의 유기발광층을 포함하는 제1 발광부, 및 적색, 녹색, 청색 중 나머지 하나인 제3 색의 광을 방출하는 제2 발광부, 제1 발광부 및 제2 발광부 사이에 개재되며, 혼색의 광은 투과시키고 제3 색의 광은 반사시키는 유전체 미러를 포함하며, 제1 발광부와 제2 발광부는, 제2 발광부가 오프인 상태에서 상기 제1 발광부가 턴온(turn-on)되고 제1 발광부가 오프인 상태에서 상기 제2 발광부가 턴온되도록 서로 독립적이면서 순차적으로 구동하는 발광패널을 개시한다.

대표도 - 도1



명세서

청구범위

청구항 1

적색, 녹색, 청색 중 두가지인 제1 색과 제2 색의 혼색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제1 발광부;

상기 적색, 상기 녹색, 상기 청색 중 나머지 하나인 제3 색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제2 발광부;

상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부 사이에 개재되며, 상기 혼색의 광은 투과시키고 상기 제3 색의 광은 반사시키는 유전체 미러; 및

상기 제2 발광부를 사이에 두고 상기 유전체 미러의 반대편에 배치되며, 상기 혼색의 광 중 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키고 상기 제3 색의 광을 투과시키는 선택 투과부;를 구비하며,

상기 제1 발광부와 상기 제2 발광부는, 상기 제2 발광부가 오프인 상태에서 상기 제1 발광부가 턴온(turn-on)되고 상기 제1 발광부가 오프인 상태에서 상기 제2 발광부가 턴온되도록 서로 독립적이면서 순차적으로 구동하고,

상기 선택 투과부는,

제1 부화소영역과 대응되는 위치에 배치된 제1 컬러필터, 제2 부화소영역과 대응되는 위치에 배치된 제2 컬러필터 및 제3 부화소영역과 대응되는 위치에 형성된 개구를 포함하며,

상기 제2 발광부는 상기 제3 부화소영역과 대응되는 위치에만 배치되는, 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 컬러필터는 상기 제1 색의 빛을 투과시키고, 상기 제2 컬러필터는 상기 제2 색의 빛을 투과시키는, 표시장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 발광부는,

상기 유전체 미러와 가까이 배치되며 광투과성의 제1 전극;

상기 제1 전극과 마주보며 반사성의 제2 전극; 및

상기 제1,2 전극 사이에 개재되며, 서로 다른 색의 광을 방출하는 복수의 유기발광층들을 포함하는 제1 중간층;을 구비하는. 표시장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 발광부는,

광투과성의 제3 전극;

상기 제3 전극과 마주보며 광투과성의 제4 전극; 및

상기 제3,4 전극 사이에 개재되며, 상기 제3 색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제2 중간층;을 구비하는, 표시장치.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시예들은 발광패널, 제어 방법 및 이를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 빛을 방출하는 장치는 다양한 종류의 물질들을 사용하여 구현할 수 있다. 그 중 하나인 유기 발광층은 정공과 전자가 유기 발광층에서 재결합하여 소멸하면서 빛을 내는 자발광형 물질로서 주목받고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 본 발명의 실시예들은 발광패널, 제어 방법 및 이를 포함하는 표시장치를 제공한다.

과제의 해결 수단

[0004] 본 발명의 일 실시예는, 적색, 녹색, 청색 중 두가지인 제1 색과 제2 색의 혼색의 광을 방출하는 적어도 하나의 유기발광층을 포함하는 제1 발광부; 및 상기 적색, 상기 녹색, 상기 청색 중 나머지 하나인 제3 색의 광을 방출하는 제2 발광부; 상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부 사이에 개재되며, 상기 혼색의 광은 투과시키고 상기 제3 색의 광은 반사시키는 유전체 미러;를 포함하며, 상기 제1 발광부와 상기 제2 발광부는, 상기 제2 발광부가 오픈 상태에서 상기 제1 발광부가 턴온(turn-on)되고 상기 제1 발광부가 오픈 상태에서 상기 제2 발광부가 턴온되도록 서로 독립적이면서 순차적으로 구동하는, 발광패널을 개시한다.

[0005] 본 실시예에서, 상기 제1 발광부는, 상기 유전체 미러와 가까이 배치되며 광투과성의 제1 전극; 상기 제1 전극과 마주보며 반사성의 제2 전극; 및 상기 제1,2 전극 사이에 개재되며, 복수의 유기발광층들을 포함하는 제1 중간층;을 구비할 수 있다.

[0006] 본 실시예에서, 상기 복수의 유기발광층은 상기 제1 색의 광을 방출하는 제1 유기발광층, 및 상기 제2 색의 광을 방출하는 제2 유기발광층을 포함할 수 있다.

[0007] 본 실시예에서, 상기 제2 발광부는, 광투과성의 제3 전극; 상기 제3 전극과 마주보며 광투과성의 제4 전극; 및 상기 제3,4 전극 사이에 개재되며, 상기 제2 색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제2 중간층;을 구비할 수 있다.

[0008] 본 실시예에서, 상기 혼색은 황색(yellow)이고 상기 제3 색은 청색(blue)일 수 있다.

[0009] 본 실시예에서, 상기 혼색은 시안색(cyan)이고, 상기 제3 색은 적색(red)일 수 있다.

[0010] 본 실시예에서, 상기 혼색은 마젠타(magenta)이고, 상기 제3 색은 녹색(green)일 수 있다.

[0011] 본 발명의 또 다른 실시예는, 적색, 녹색, 청색 중 두가지인 제1 색과 제2 색의 혼색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제1 발광부; 및 상기 적색, 상기 녹색, 상기 청색 중 나머지 하나인 제3 색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제2 발광부; 상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부 사이에 개재되며, 상기 혼색의 광은 투과시키고 상기 제3 색의 광은 반사시키는 유전체 미러; 및 상기 제2 발광부를 사이에 두고 상기 유전체 미러의 반대편에 배치된 액정표시부;를 포함하며, 상기 제1 발광부와 상기 제2 발광부는, 상기 제2 발광부가 오픈 상태에서 상기 제1 발광부가 턴온(turn-on)되고 상기 제1 발광부가 오픈 상태에서 상기 제2 발광부가 턴온되도록 서로 독립적이면서 순차적으로 구동하는, 표시장치를 개시한다.

[0012] 본 실시예에서, 상기 액정표시부는, 제1 부화소영역과 대응되는 위치에 배치된 제1 컬러필터, 제2 부화소영역과 대응되는 위치에 배치된 제2 컬러필터 및 제3 부화소영역과 대응되는 위치에 형성된 개구를 포함하는 컬러필터층을 포함할 수 있다.

[0013] 본 실시예에서, 상기 제1 컬러필터는 상기 제1 색의 빛을 투과시키고, 상기 제2 컬러필터는 상기 제2 색의 빛을 투과시킬 수 있다.

[0014] 본 실시예에서, 상기 제1 발광부는, 상기 유전체 미러와 가까이 배치되며 광투과성의 제1 전극; 상기 제1 전극과 마주보며 반사성의 제2 전극; 및 상기 제1,2 전극 사이에 개재되며, 서로 다른 색의 광을 방출하는 복수의 유기발광층들을 포함하는 제1 중간층;을 구비할 수 있다.

[0015] 본 실시예에서, 상기 제2 발광부는, 광투과성의 제3 전극; 상기 제3 전극과 마주보며 광투과성의 제4 전극; 및 상기 제3,4 전극 사이에 개재되며, 상기 제2 색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제2 중간층;을 구비할 수 있다.

- [0016] 본 발명의 또 다른 실시예는, 적색, 녹색, 청색 중 두가지인 제1 색과 제2 색의 혼색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제1 발광부; 및 상기 적색, 상기 녹색, 상기 청색 중 나머지 하나인 제3 색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제2 발광부; 상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부 사이에 개재되며, 상기 혼색의 광은 투과시키고 상기 제3 색의 광은 반사시키는 유전체 미러; 및 상기 제2 발광부를 사이에 두고 상기 유전체 미러의 반대편에 배치되며, 상기 혼색의 광 중 특정 파장의 빛을 선택적으로 투과시키고 상기 제3 색의 광을 투과시키는 선택 투과부;를 구비하며, 상기 제1 발광부와 상기 제2 발광부는, 상기 제2 발광부가 오프인 상태에서 상기 제1 발광부가 턴온(turn-on)되고 상기 제1 발광부가 오프인 상태에서 상기 제2 발광부가 턴온되도록 서로 독립적이면서 순차적으로 구동하는, 표시장치를 개시한다.
- [0017] 본 실시예에서, 상기 선택 투과부는, 제1 부화소영역과 대응되는 위치에 배치된 제1 컬러필터, 제2 부화소영역과 대응되는 위치에 배치된 제2 컬러필터 및 제3 부화소영역과 대응되는 위치에 형성된 개구를 포함할 수 있다.
- [0018] 본 실시예에서, 상기 제1 컬러필터는 상기 제1 색의 빛을 투과시키고, 상기 제2 컬러필터는 상기 제2 색의 빛을 투과시킬 수 있다.
- [0019] 본 실시예에서, 상기 제2 발광부는 상기 제3 부화소영역과 대응되는 위치에만 배치될 수 있다.
- [0020] 본 실시예에서, 상기 제1 발광부는, 상기 유전체 미러와 가까이 배치되며 광투과성의 제1 전극; 상기 제1 전극과 마주보며 반사성의 제2 전극; 및 상기 제1,2 전극 사이에 개재되며, 서로 다른 색의 광을 방출하는 복수의 유기발광층들을 포함하는 제1 중간층;을 구비할 수 있다.
- [0021] 본 실시예에서, 상기 제2 발광부는, 광투과성의 제3 전극; 상기 제3 전극과 마주보며 광투과성의 제4 전극; 및 상기 제3,4 전극 사이에 개재되며, 상기 제2 색의 광을 방출하는 유기발광층을 포함하는 제2 중간층;을 구비할 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 실시예는, 적색, 녹색, 청색 중 두가지인 제1 색과 제2 색의 혼색의 광을 방출하는 적어도 하나의 유기발광층을 포함하는 제1 발광부와, 상기 적색, 상기 녹색, 상기 청색 중 나머지 하나인 제3 색의 광을 방출하는 제2 유기발광층을 포함하는 제2 발광부, 및 상기 제1 발광부 및 상기 제2 발광부 사이에 개재되며, 상기 혼색의 광은 투과시키고 상기 제3 색의 광은 반사시키는 유전체 미러를 포함하는 발광패널의 상기 제1,2 발광부 중 어느 하나를 턴온시키는 단계; 및 상기 제1,2 발광부 중 어느 하나를 오프시키고, 상기 제1,2 발광부 중 나머지 하나를 턴온시키는 단계;를 포함하는, 발광패널의 제어방법을 개시한다.
- [0023] 전술한 것 외의 다른 측면, 특징, 이점이 이하의 도면, 특허청구범위 및 발명의 상세한 설명으로부터 명확해질 것이다.

발명의 효과

- [0024] 본 발명의 실시예들에 관한 발광패널, 제어 방법 및 이를 포함하는 표시장치는 광 효율을 증가시키면서 소비전력을 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광패널을 나타낸 단면도이다.
- 도 2a 및 도 2b는 도 1의 발광패널의 제어 방법에 따른 발광패널의 상태를 개략적으로 나타낸 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 또 다른 실시예로서 발광패널을 포함하는 표시장치를 나타낸 단면도이다.
- 도 4a는 발광패널의 제2 발광부가 오프된 상태에서 제1 발광부가 턴온되는 경우에 도 3의 표시장치의 단면을 나타낸다.
- 도 4b는 발광패널의 제1 발광부가 오프된 상태에서 제2 발광부가 턴온되는 경우에 도 3의 표시장치의 단면을 나타낸다.
- 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예로서 발광패널을 포함하는 표시장치를 나타낸 단면도이다.
- 도 6a는 발광패널의 제2 발광부가 오프된 상태에서 제1 발광부가 턴온되는 경우에 도 5의 표시장치의 단면을 나타낸다.
- 도 6b는 발광패널의 제1 발광부가 오프된 상태에서 제2 발광부가 턴온되는 경우에 도 5의 표시장치의 단면을 나타낸다.

타낸다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 표시장치의 상부면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 이하의 실시예에서, 제1, 제2 등의 용어는 한정적인 의미가 아니라 하나의 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하는 목적으로 사용되었다.
- [0029] 이하의 실시예에서, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [0030] 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.
- [0031] 이하의 실시예에서, 막, 부화소영역, 구성 요소 등의 부분이 다른 부분 위에 또는 상에 있다고 할 때, 다른 부분의 바로 위에 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 막, 부화소영역, 구성 요소 등이 개재되어 있는 경우도 포함한다.
- [0032] 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.
- [0033] 어떤 실시예가 달리 구현 가능한 경우에 특정한 공정 순서는 설명되는 순서와 다르게 수행될 수도 있다. 예를 들어, 연속하여 설명되는 두 공정이 실질적으로 동시에 수행될 수도 있고, 설명되는 순서와 반대의 순서로 진행될 수 있다.
- [0034] 본 명세서에서 혼색이라 함은 가법혼색(additive color mixing)에 따르는 혼색을 나타낸다.
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 발광패널(10)을 나타낸 단면도이다.
- [0036] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광패널(10)은, 제1 발광부(100)와 제2 발광부(200) 및 제1,2 발광부(100, 200) 사이에 개재되는 유전체 미러(300)를 포함할 수 있다. 발광패널(10)에서 방출된 광은 제1 발광부(100)에서 제2 발광부(200)를 향하는 방향(이하, 발광방향이라 함)을 따라 진행할 수 있다.
- [0037] 제1 발광부(100)는 제1 기관(110), 제1 기관(110) 상에 형성된 제1 전극(120) 및 제1 전극(120)과 대향하는 제2 전극(130), 제1,2 전극 사이에 개재되며 적어도 하나의 유기발광층을 포함하는 제1 중간층(140)을 포함할 수 있다.
- [0038] 제2 발광부(200)는 제2 기관(210), 제2 기관(210) 상에 형성된 제3 전극(220) 및 제3 전극(220)과 대향하는 제4 전극(230), 제3,4 전극 사이에 개재되며 유기발광층을 포함하는 제2 중간층(240)을 포함할 수 있다.
- [0039] 제1 기관(110)은 투명한 유기기관일 수 있다. 또 다른 실시예로서, 제1 기관(110)은 PET(Polyethylen terephthalate), PEN(Polyethylen naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등을 포함하는 플라스틱 기관과 같은 투명 기관으로 구비될 수 있다.
- [0040] 제1 전극(120)은 광투과성 전극이다. 예컨대, 제1 전극(120)은 인듐틴옥사이드(indium tin oxide: ITO), 인듐징크옥사이드(indium zinc oxide: IZO), 징크옥사이드(zinc oxide: ZnO), 인듐옥사이드(indium oxide: In₂O₃), 인듐갈륨옥사이드(indium gallium oxide: IGO), 및 알루미늄징크옥사이드(aluminum zinc oxide: AZO)을 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0041] 제2 전극(130)은 반사형 전극이다. 제2 전극(130)을 반사 전극으로 형성함으로써, 제1 발광부(100)에서 방출된 광 중 출광방향의 반대 방향으로 진행한 광을 반사시켜 출광방향을 향해 진행하도록 한다.

- [0042] 제2 전극(130)은 반사율이 높은 금속성 소재로 형성될 수 있다. 예를 들어, 알루미늄(Al), 금(Au), 백금(Pt), 텅스텐(W), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu)와 같은 금속성 소재를 이용하여 제2 전극(130)을 형성할 수 있다.
- [0043] 제1 중간층(140)은 적색, 녹색, 청색 중 두가지 색인 제1 색과 제2 색의 혼색의 광을 방출하는 적어도 하나의 유기발광층(141)을 포함한다.
- [0044] 제1 중간층(140)의 유기발광층(141)은 제1 색과 제2 색의 혼색인 광을 방출하는 유기물을 포함하는 단일층의 유기발광층일 수 있다. 또 다른 실시예로서, 제1 중간층(140)의 유기발광층(141)은 제1 색의 광을 방출하는 유기발광층과 제2 색의 광을 방출하는 유기발광층의 적층 구조일 수 있다.
- [0045] 일 실시예로, 제1 중간층(140)은 적색과 녹색의 혼색인 황색(yellow)광을 방출할 수 있다. 이 경우, 유기발광층(141)은 적색광을 방출하는 유기발광층과 녹색광을 방출하는 유기발광층을 적층하여 형성할 수 있다.
- [0046] 또 다른 실시예로, 제1 중간층(140)은 시안(cyan)색 광을 방출하는 제1 유기발광층을 포함할 수 있다. 이 경우, 유기발광층(141)은 녹색광을 방출하는 유기발광층과 청색광을 방출하는 유기발광층을 적층하여 형성할 수 있다.
- [0047] 또 다른 실시예로, 제1 중간층(140)은 마젠타(magenta)색 광을 방출하는 제1 유기발광층을 포함할 수 있다. 이 경우, 유기발광층(141)은 적색광을 방출하는 유기발광층과 청색광을 방출하는 유기발광층을 적층하여 형성할 수 있다.
- [0048] 제1 중간층(140)은 적어도 하나의 유기발광층(141), 및 그 외에 제2 정공 수송층(hole transport layer: HTL, 142), 제1 정공 주입층(hole injection layer: HIL, 143), 제1 전자 수송층(electron transport layer: ETL, 144), 및 제1 전자 주입층(electron injection layer: EIL, 145)와 같은 기능층 중 어느 하나 이상의 층이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0049] 제2 기판(210)은 투명한 유기기판일 수 있다. 또 다른 실시예로서, 제2 기판(210)은 PET(Polyethylene terephthalate), PEN(Polyethylene naphthalate), 폴리이미드(Polyimide) 등을 포함하는 플라스틱 기판과 같은 투명 기판으로 구비될 수 있다.
- [0050] 제3 전극(220)은 광투과성 전극이다. 제4 전극(230)은 ITO, IZO, ZnO, IGO, 및 AZO를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0051] 제4 전극(230)도 제3 전극(220)과 마찬가지로, 광투과성 전극이다. 제4 전극(230)은 ITO, IZO, ZnO, IGO, 및 AZO를 포함하는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 또는, Ag, Mg, Ca를 매우 얇게 증착하여 제4 전극(230)을 형성할 수 있다.
- [0052] 제2 중간층(240)은 적색, 녹색, 청색 중 나머지 하나인 제3 색의 광을 방출하는 유기발광층(241)을 포함할 수 있다. 일 실시예로, 제1 중간층(140)이 적색과 녹색의 혼색인 황색광을 방출하면 제2 중간층(240)은 청색광을 방출하는 유기발광층(241)을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예로, 제1 중간층(140)이 녹색과 청색의 혼색인 시안(cyan)색 광을 방출하면 제2 중간층(240)은 적색광을 방출하는 유기발광층(241)을 포함할 수 있다. 또 다른 실시예로, 제1 중간층(140)이 적색과 청색의 혼색인 마젠타(magenta)색 광을 방출하면 제2 중간층(240)은 녹색광을 방출하는 유기발광층(241)을 포함할 수 있다.
- [0053] 제2 중간층(240)의 유기발광층(241)은 광 효율을 높이기 위하여 복수의 층으로 형성될 수 있다. 일 실시예로, 제2 중간층(240)은 청색광의 효율을 높이기 위하여 청색광을 방출하는 복수의 유기발광층들을 포함할 수 있다.
- [0054] 제2 중간층(240)은 유기발광층(241) 및, 그 외에 제2 정공 수송층(HTL, 242), 제2 정공 주입층(HIL, 243), 제2 전자 수송층(ETL, 244), 및 제2 전자 주입층(EIL, 245)와 같은 기능층 중 어느 하나 이상의 층이 단일 혹은 복합의 구조로 적층되어 형성될 수 있다.
- [0055] 유전체 미러(300)는 제1 발광부(100) 및 제2 발광부(200) 사이에 개재되며, 제1 발광부(100)에서 방출된 광을 투과시키고, 제2 발광부(200)에서 광을 반사시킨다.
- [0056] 유전체 미러(300)는 발광패널(10)에서 출광되는 광의 색 섞임을 방지할 수 있다. 제2 발광부(200)에서 방출되는 광은 사방으로 진행하므로, 만약 유전체 미러(300)가 없다면, 예를 들어 제2 발광부(200)에서 방출된 청색광은 출광방향 뿐만 아니라 출광방향의 반대 방향으로도 진행하게 된다. 청색광은 비교적 에너지가 큰 광으로서, 제1 발광부(100)의 유기발광층에 포함된 물질에 에너지를 가할 수 있다. 에너지를 전달받은 이 물질에 의해서 제1

발광부(100)에서 황색광이 방출될 수 있다. 이 경우, 발광패널(10)에서 출광되는 광은 청색광에 황색광이 섞인 광일 수 있다.

- [0057] 그러나, 본 실시예에 따르면, 유전체 미러(300)가 제1,2 발광부(100, 200) 사이에 개재됨으로써, 제2 발광부(200)에서 방출된 청색광이 제1 발광부(100)를 향해 진행하는 것을 방지한다. 따라서, 전술한 바와 같이 청색광과 황색광이 섞이는 것과 같은 광의 색 섞임을 방지할 수 있다.
- [0058] 유전체 미러(300)는 유전율이 다른 복수의 유전층을 적층하여 형성할 수 있다. 예컨대, 유전체 미러(300)는 TiO_2 , SiN_x , SiO_x 와 같은 유전층들을 복수개 적층하여 형성할 수 있다.
- [0059] 유전체 미러(300)를 가운데 두고 유전체 미러(300)의 양측에 배치된 제1 발광부(100)와 제2 발광부(200)는 서로 독립적이면서 순차적으로 구동된다.
- [0060] 예를 들어, 제1,2 발광부(100, 200)는 각각에 연결된 박막트랜지스터들(미도시)을 통해 신호를 인가받아 독립적이면서 순차적으로 구동될 수 있다. 예컨대, 제2 발광부(200)가 오프(off)된 상태에서 제1 발광부(100)가 턴온(turn on)되고, 그 후 제1 발광부(100)가 오프된 상태에서 제2 발광부(200)가 턴온될 수 있다.
- [0061] 이하에서는 독립적이면서 순차적인 제1,2 발광부(100, 200)의 구동에 대하여 설명한다.
- [0062] 도 2a는 제2 발광부(200)가 오프된 상태에서 제1 발광부(100)가 턴온된 발광패널(10)의 단면을 나타내고, 도 2b는 제1 발광부(100)가 오프된 상태에서 제2 발광부(200)가 턴온된 발광패널(10)의 단면을 나타낸다. 이하에서는, 설명의 편의를 위하여 제1 발광부(100)에서 황색광이 방출되고, 제2 발광부(200)에서 청색광이 방출되는 경우를 설명한다.
- [0063] 도 2a를 참조하면, 먼저, 제1 발광부(100)를 턴온시킨다. 이 때 제2 발광부(200)는 오프된 상태이며, 발광패널(10)에서는 황색광이 방출된다.
- [0064] 제1 발광부(100)로부터 출광방향으로 진행하는 광(L_{11})은 유전체 미러(300) 및 제2 발광부(200)를 통과하여 외부로 방출되고, 제1 발광부(100)로부터 출광방향의 반대 방향으로 진행하는 광(L_{12})은 반사성 금속을 포함하는 제2 전극(130)에 반사되어 출광방향을 향해 진행하게 된다.
- [0065] 이후, 도 2b에 도시된 바와 같이, 제2 발광부(200)를 턴온시킨다. 이 때 제1 발광부(100)는 오프된 상태이며, 발광패널(10)에서는 청색광이 방출된다.
- [0066] 제2 발광부(200)로부터 출광방향으로 진행하는 광(L_{21})은 투광성 전극인 제3 전극(220)을 통과하여 외부로 방출되고, 제2 발광부(200)로부터 출광방향의 반대 방향으로 진행하는 광(L_{22})은 유전체 미러(300)에 반사되어 출광방향을 향해 진행하게 된다.
- [0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광패널(10)은, 전체 소비전력을 감소시킬 수 있다. 본 발명의 비교예로서, 황색광을 방출하는 제1 발광부와 청색광을 방출하는 제2 발광부를 가지며 제1,2 발광부가 동시에 구동되는 발광패널은, 제1,2 발광부에서 동시에 광이 방출되므로, 전체 소비전력이 높다. 그러나, 상술한 바와 같이 제1,2 발광부(100, 200)가 독립적이면서 순차적으로 동작하는 본 발명의 일 실시예에 따른 발광패널(10)의 소비 전력은, 본 발명의 비교예에 따른 발광패널의 소비 전력에 비하여 약 30% 이상 감소된 값을 가질 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시예에 따른 발광패널(10)은, 제1 발광부(100)와 제2 발광부(200) 각각에서 독립적으로 광이 방출되며 유전체 미러(300)가 제1,2 발광부(100, 200) 사이에 배치되므로, 전체 광 효율을 향상시킬 수 있다.
- [0069] 예컨대, 제2 발광부(200)의 오프상태에서 제1 발광부(100)의 구동시에, 제1 발광부(100)로부터 출광방향으로 진행하는 황색광은 제2 발광부(200)에 포함된 유기발광층을 발광시키지 않으므로 발광패널(10)에서 방출되는 광은 색 섞임이 발생하지 않은 상태의 황색광이며, 제1 발광부(100)로부터 출광방향의 반대 방향을 향해 진행한 황색광은 제2 전극(130)에 반사되어 출광방향을 향해 진행하므로 황색광의 출광효율을 향상시킬 수 있다. 마찬가지로, 제1 발광부(100)의 오프상태에서 제2 발광부(200)의 구동시에, 제2 발광부(200)로부터 방출된 청색광은 유전체 미러(300)에 의해 출광방향의 반대 방향으로의 진행이 차단되므로 광의 색 섞임 현상을 방지할 수 있고 동시에 청색광의 출광효율을 증가시킬 수 있다.
- [0070] 본 실시예에서는, 제1 발광부(100)를 먼저 턴온시키고 난 후 제2 발광부(200)를 턴온시키는 경우를 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 또 다른 실시예로서, 먼저 제1 발광부(100)가 오프된 상태에서 제2 발광

부(200)를 턴온시키고 난 후, 제2 발광부(200)가 오픈된 상태에서 제1 발광부(100)를 턴온시킬 수 있다.

- [0071] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 발광패널(10)을 포함하는 표시장치(1)을 나타낸 단면도이다.
- [0072] 도 3을 참조하면, 본 실시예에 따른 표시장치(1)는, 발광패널(10) 및 액정표시부(20)를 포함할 수 있다. 본 실시예에 따른 표시장치(1)에서 발광패널(10)은 백라이트 유닛으로 동작할 수 있다.
- [0073] 발광패널(10)의 구조 및 구동은 도 1 내지 도2b를 참조하여 설명한 바와 동일하므로, 앞서 설명한 내용으로 갈음하고 이하에서는 차이점을 위주로 설명한다.
- [0074] 액정표시부(20)는 박막트랜지스터 표시판(400), 공통전극 표시판(600), 및 이들 사이에 개재되는 액정층(500)을 포함한다.
- [0075] 박막트랜지스터 표시판(400)은 유리 기판 또는 플라스틱 기판과 같이 투광성의 기판(401), 기판 상에 형성된 게이트선(미도시), 데이터선(미도시), 드레인선(미도시), 박막 트랜지스터(410), 및 박막 트랜지스터(410)의 드레인 전극과 연결된 제1 화소전극(420)을 포함할 수 있다. 제1 화소전극(420)은 일 함수가 높은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 등으로 형성될 수 있다.
- [0076] 액정층(500)은 제1 화소전극(420)과 제2 화소전극(610) 사이에 개재되고, 제1 화소전극(420)과 제2 화소전극(610)에 전압이 인가됨에 따라, 액정의 배향이 조절되어 발광패널(10)에서 공급되는 광을 차폐 또는 통과시킨다.
- [0077] 공통전극 표시판(600)은 유리기판 또는 플라스틱 기판과 같이 투광성의 기판(601) 상에 형성된 제2 화소전극(610), 및 컬러필터층(620)을 구비할 수 있다.
- [0078] 제2 화소전극(610)은 ITO, IZO, ZnO, 또는 In_2O_3 등으로 형성될 수 있다.
- [0079] 컬러필터층(620)은 제1,2 컬러필터(621, 622), 블랙매트릭스(623), 및 개구(OP)를 포함할 수 있다.
- [0080] 제1,2 컬러필터(621, 622)는 제1 부화소영역(P1)과 제2 부화소영역(P2)에 대응되는 위치에 구비되어, 액정층(500)을 통과한 광 중 특정 파장에 해당하는 광을 투과시킨다. 블랙매트릭스(623)는 각 부화소영역(P1, P2, P3)을 통해 방출되는 광의 혼색 및 간섭을 방지한다.
- [0081] 제1 컬러필터(621)와 제2 컬러필터(622) 각각은 적색, 녹색 및 청색 중 두가지인 제1 색과 제2 색에 대응되는 광을 투과시킬 수 있다. 예컨대, 제1 발광부(100)에서 방출되는 광이 황색광이면 제1,2 컬러필터(621, 622)는 각각 적색 및 녹색의 컬러필터일 수 있다. 또 다른 실시예로서, 제1 발광부(100)에서 방출되는 광이 시안색이면 제1,2 컬러필터(621, 622)는 각각 녹색과 청색의 컬러필터일 수 있으며, 제1 발광부(100)에서 방출되는 광이 마젠타색이면 제1,2 컬러필터(621, 622)는 각각 청색과 적색의 컬러필터일 수 있다.
- [0082] 제3 부화소영역(P3)와 대응되는 위치에는 컬러필터가 배치되어 있지 않고, 개구(OP)가 형성되어 있다. 따라서, 제3 부화소영역(P3)은 제1,2 발광부(100, 200) 각각에서 방출되는 광, 예컨대 황색광 및 청색광의 광을 그대로 방출한다.
- [0083] 본 실시예에 따르는 표시장치(1)는, 제1 부화소영역(P1)에서 방출되는 광, 제2 부화소영역(P2)에서 방출되는 광, 및 제3 부화소영역(P3)에서 방출되며 제1 발광부(100)와 제2 발광부(200)에서 각각 방출되는 광들을 이용해 풀 컬러(full-color)의 이미지를 표현할 수 있다. 이하에서, 본 실시예에 따른 표시장치의 구동을 설명한다.
- [0084] 도 4a는 발광패널(10)의 제2 발광부(200)가 오픈된 상태에서 제1 발광부(100)가 턴온되는 경우에 표시장치의 단면을 나타내고, 도 4b는 발광패널(10)의 제1 발광부(100)가 오픈된 상태에서 제2 발광부(200)가 턴온되는 경우에 표시장치의 단면을 나타낸다. 이하에서는, 설명의 편의를 위하여 제1 발광부(100)에서 황색광이 방출되고, 제2 발광부(200)에서 청색광이 방출되는 경우를 설명한다.
- [0085] 도 4a를 참조하면, 제2 발광부(200)가 오픈된 상태에서 제1 발광부(100)를 턴온시킨다. 제1 발광부(100)에서 방출된 황색광(L_1)은 액정표시부(20)를 향해 진행한다. 액정표시부(20)의 제1,2 부화소영역(P1, P2)에 배치된 제1,2 컬러필터(621, 622)는 황색광(L_1) 중 적색 및 녹색에 해당하는 파장 대역의 광을 투과시키고, 따라서 제1,2 부화소영역(P1, P2)에서는 적색광(L_R) 및 녹색광(L_G)이 각각 방출된다. 제3 부화소영역(P3)에는 컬러필터가 구비

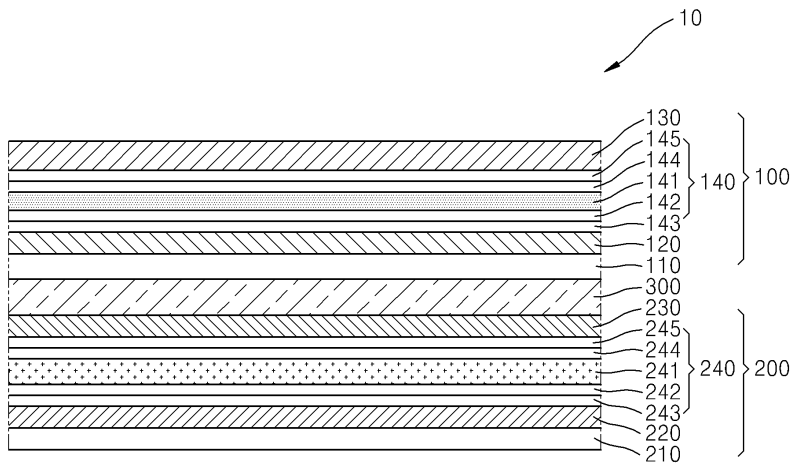
되지 않고 개구(OP)가 형성되어 있으므로, 제3 부화소영역(P3)에서는 제1 발광부(100)에서 방출된 황색광(L₁, 즉 L_V)이 그대로 방출된다.

- [0086] 그 후, 제1 발광부(100)가 오픈 상태에서 제2 발광부(200)를 턴온시킨다.
- [0087] 도 4b를 참조하면, 제2 발광부(200)에서 방출된 청색광(L₂)은 액정표시부(20)를 향해 진행한다. 제1,2 부화소영역(P1, P2)에 배치된 제1,2 컬러필터(621, 622)는 청색광(L₂)을 투과시키지 못하므로, 제1,2 부화소영역(P1, P2)에서는 광이 방출되지 않으며, 제3 부화소영역(P3)에서는 개구(OP)를 통해 청색광(L₂, 즉L_B)이 그대로 방출된다.
- [0088] 도 4a 및 도 4b를 참조하여 설명한 발광패널(10)의 구동은 120Hz 이상의 스케일로 이루어지며, 이와 같은 발광패널(10)의 구동에 의하여 표시장치(1)는 제1 발광부(100)가 턴온되었을 때의 이미지 및 제2 발광부(200)가 턴온되었을 때의 이미지의 합성 이미지인 풀-컬러 이미지를 제공할 수 있다.
- [0089] 상술한 바와 같은 표시장치(1)는 액정표시부(20)에 광을 제공하는 백라이트 유닛으로서 비교적 두께가 얇은 본 발명의 실시예에 따른 발광패널(10)을 이용하므로 표시장치(1) 전체의 두께를 감소시킬 수 있다.
- [0090] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 표시장치(1)는 도 1 내지 도 2b를 참조하여 설명한 바와 같은 발광패널(10)을 이용하므로, 표시장치(1)의 소비전력을 감소시키는 효과 및 광효율 향상을 기대할 수 있다. 따라서, 본 발명의 비교예인 LED와 도광판을 구비한 백라이트 유닛을 이용하는 표시장치와 달리 색 얼룩이 발생할 염려가 없다.
- [0091] 도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른, 발광패널(10)을 포함하는 표시장치(2)을 나타낸 단면도이다.
- [0092] 도 5를 참조하면, 본 실시예에 따른 표시장치(2)는, 발광패널(10) 및 선택 투과부(700)를 포함할 수 있다. 발광패널(10)에서 방출된 광이 선택 투과부(700)를 통해 방출되면서, 표시장치(2)는 풀컬러의 이미지를 제공할 수 있다.
- [0093] 발광패널(10)은 도 1 및 도 2a 내지 도 2b를 참조하여 설명한 발광패널(10)와 같은 구조를 가질 수 있다.
- [0094] 또 다른 실시예로서, 발광패널(10)은 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 발광부(200)가 제3 부화소영역(P3)과 대응되는 위치에만 형성될 수 있다. 제1,2 컬러 필터(721, 722)는 제2 발광부(200)에서 방출되는 제3의 색과 다른 색의 파장을 갖는 광을 투과시키므로, 제2 발광부(200)에서 방출된 광은 제1,2 부화소영역(P1, P2)을 통해 방출될 수 없다. 따라서, 제2 발광부(200)를 제3 부화소영역(P3)과 대응되는 위치에만 배치하여, 표시장치(2)의 제조비용 및 공정의 수를 감소시킬 수 있다.
- [0095] 선택 투과부(700)는 발광패널(10) 상에 배치된다. 선택 투과부(700)는 유리기관 또는 플라스틱 기관과 같이 투광성의 기관(701) 상에 형성된 제1,2 컬러필터(721, 722), 블랙매트릭스(723), 및 개구(OP)를 포함할 수 있다.
- [0096] 제1,2 컬러필터(721, 722)는 제1 부화소영역(P1)과 제2 부화소영역(P2)에 대응되는 위치에 구비되어, 발광패널(10)에서 방출된 광 중 특정 파장에 해당하는 광을 투과시킨다. 블랙매트릭스(723)는 각 부화소영역(P1, P2, P3)을 통해 방출되는 광의 혼색 및 간섭을 방지한다.
- [0097] 제1 컬러필터(721)와 제2 컬러필터(722) 각각은 적색, 녹색 및 청색 중 두가지인 제1 색과 제2 색에 대응되는 광을 투과시킬 수 있다. 예컨대, 제1 발광부(100)에서 방출되는 광이 황색광이면 제1,2 컬러필터(721, 722)는 각각 적색 및 녹색의 컬러필터일 수 있다. 또 다른 실시예로서, 제1 발광부(100)에서 방출되는 광이 시안색이면 제1,2 컬러필터(721, 722)는 각각 녹색과 청색의 컬러필터일 수 있으며, 제1 발광부(100)에서 방출되는 광이 마젠타색이면 제1,2 컬러필터(721, 722)는 각각 청색과 적색의 컬러필터일 수 있다.
- [0098] 제3 부화소영역(P3)과 대응되는 위치에는 컬러필터가 배치되어 있지 않고, 개구(OP)가 형성되어 있다. 따라서, 제3 부화소영역(P3)은 제1,2 발광부(100, 200) 각각에서 방출되는 광, 예컨대 황색광 및 청색광의 광을 그대로 방출한다.
- [0099] 본 실시예에 따르는 표시장치(2)는, 제1 부화소영역(P1)에서 방출되는 광, 제2 부화소영역(P2)에서 방출되는 광, 및 제3 부화소영역(P3)에서 방출되며 제1 발광부(100)와 제2 발광부(200)에서 각각 방출되는 광들을 이용해 풀 컬러(full-color)의 이미지를 표현할 수 있다. 이하에서, 본 실시예에 따른 표시장치(2)의 구동을 설명한다.
- [0100] 도 6a는 발광패널(10)의 제2 발광부(200)가 오픈된 상태에서 제1 발광부(100)가 턴온되는 경우에 표시장치(2)의

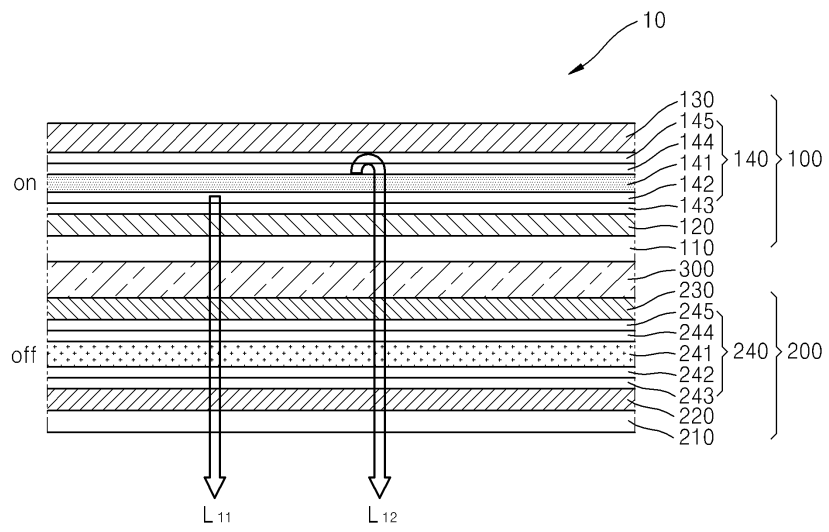
- | | |
|--------------|------------------|
| 100: 제1 발광부 | 110: 제1 기판 |
| 120: 제1 전극 | 130: 제2 전극 |
| 140: 제1 중간층 | 141: 유기발광층 |
| 200: 제2 발광부 | 210: 제2 기판 |
| 220: 제3 전극 | 230: 제4 전극 |
| 240: 유기발광층 | 300: 유전체 미러 |
| 20: 액정표시부 | 400: 박막트랜지스터 표시판 |
| 410: 박막트랜지스터 | 420: 제1 화소 전극 |
| 500: 액정층 | 600: 공통전극 표시판 |
| 610: 제2 화소전극 | 620: 컬러필터층 |
| 621: 제1 컬러필터 | 622: 제2 컬러필터 |
| 623: 블랙매트릭스 | 700: 선택 투과부 |
| 721: 제1 컬러필터 | 722: 제2 컬러필터 |
| 723: 블랙매트릭스 | |

도면

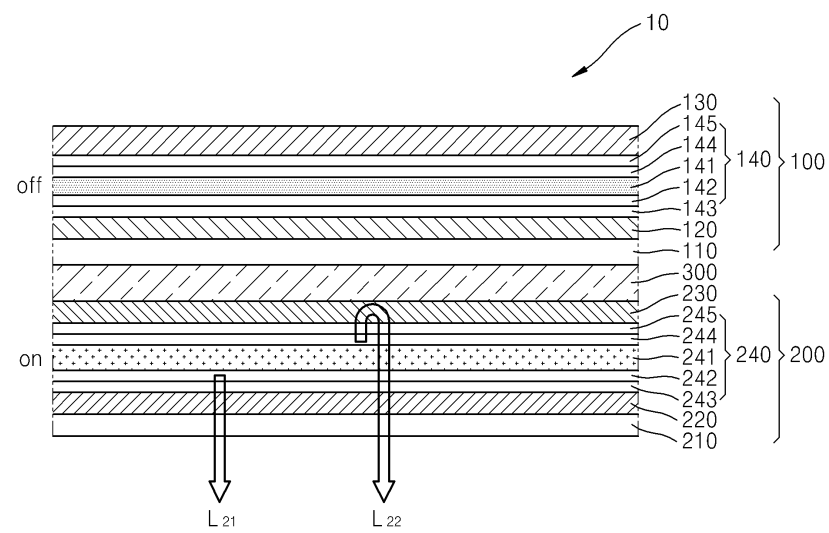
도면1



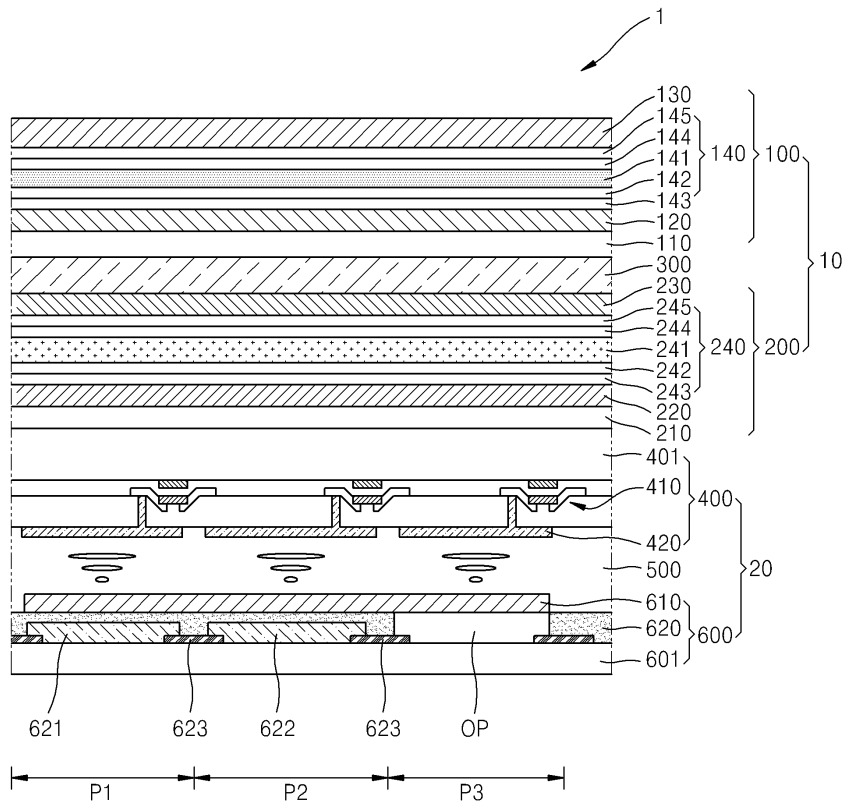
도면2a



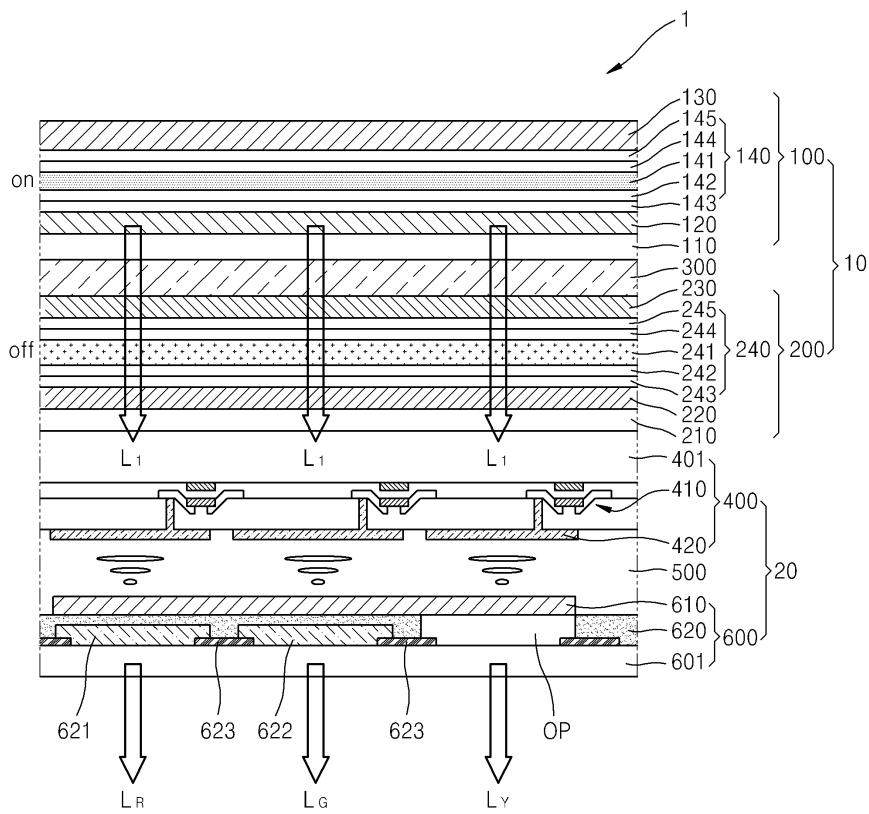
도면2b



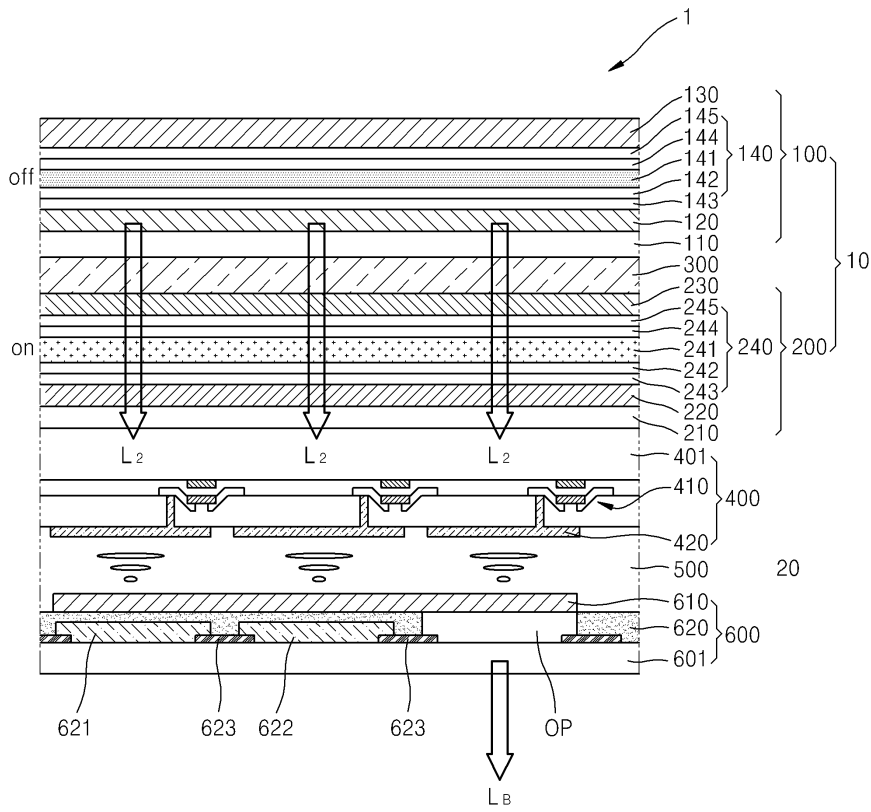
도면3



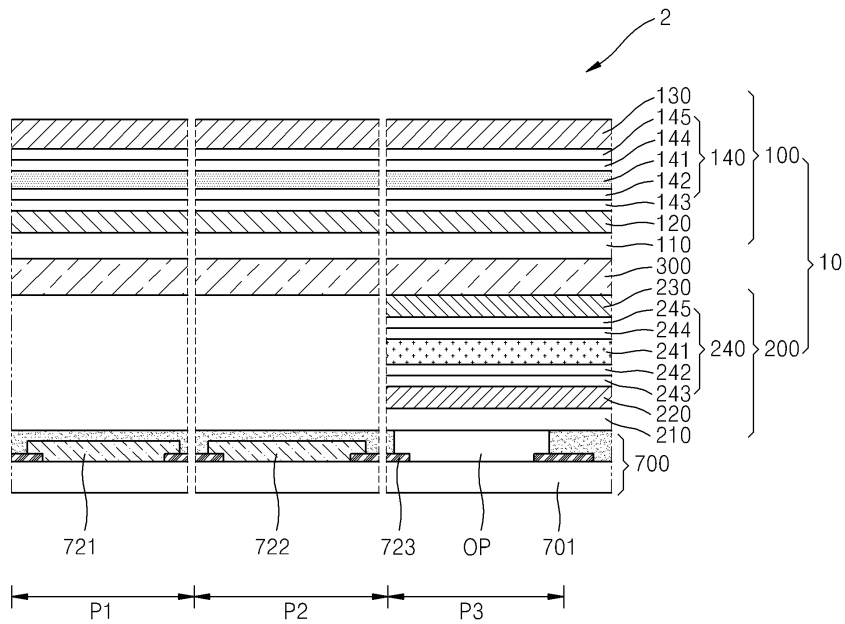
도면4a



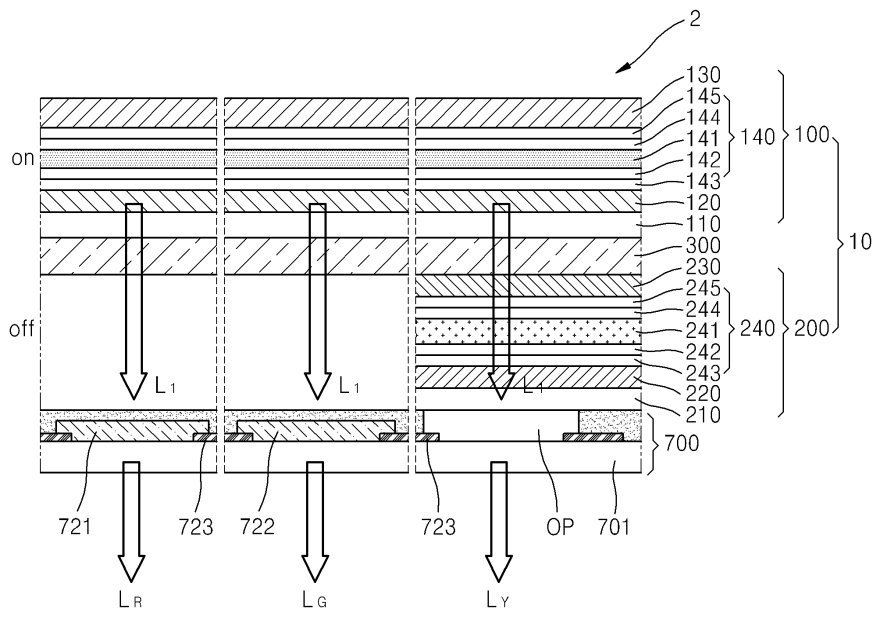
도면4b



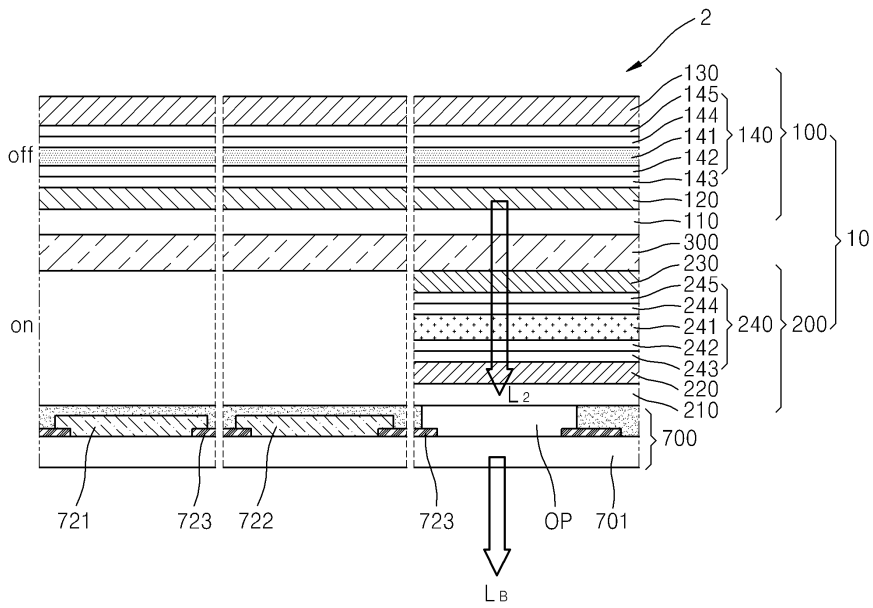
도면5



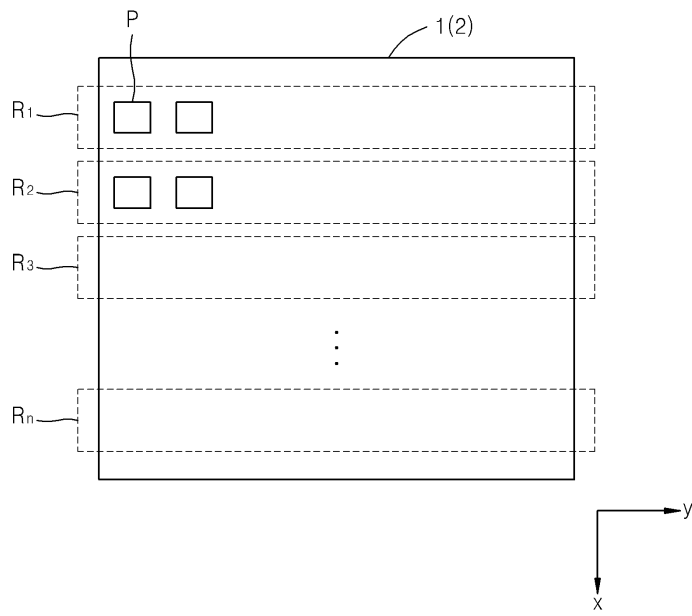
도면6a



도면6b



도면7



专利名称(译)	发光面板，其控制方法和使用该面板的显示装置		
公开(公告)号	KR102090717B1	公开(公告)日	2020-03-19
申请号	KR1020130113481	申请日	2013-09-24
[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	이백희 박재병 심문기		
发明人	이백희 박재병 심문기		
IPC分类号	H01L51/52 G09F9/00 G09G3/32 H05B33/00		
CPC分类号	H01L27/3267 H01L51/5271 G09G3/3233 H01L27/322 H01L51/504 H01L51/5203 H05B33/24		
审查员(译)	Yiwoori		
其他公开文献	KR1020150033446A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的实施方式包括第一发光部分和第二发光部分，该第一发光部分包括至少一个有机发光层，该有机发光层发射红色，绿色和蓝色中的第一颜色和第二颜色的混合色的光。发射红色，绿色和蓝色中的第三种颜色的光，并且介电镜插在第一发光部分和第二发光部分之间，透射混合色的光，并反射第三种颜色的光颜色。依次且独立地驱动第一发光部分和第二发光部分，以在第二发光部分处于关闭状态时允许第一发光部分被打开，并且允许第二发光部分被打开。当第一发光部分处于关闭状态时。

