(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년03월23일
(11) 등록번호 10-2512900
(24) 등록일자 2023년03월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H10K 59/00 (2023.01) *H10K 50/80* (2023.01)
(52) CPC특허분류
H10K 59/38 (2023.02)
H10K 50/84 (2023.02)
(21) 출원번호 10-2018-0014200
(22) 출원일자 2018년02월05일
심사청구일자 2021년01월15일
(65) 공개번호 10-2019-0095630
(43) 공개일자 2019년08월16일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160015525 A*
(뒷면에 계속)
전체 청구항 수 : 총 15 항

(73) 특허권자
삼성디스플레이 주식회사
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(72) 발명자
이승록
경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)
(74) 대리인
오종한, 문용호

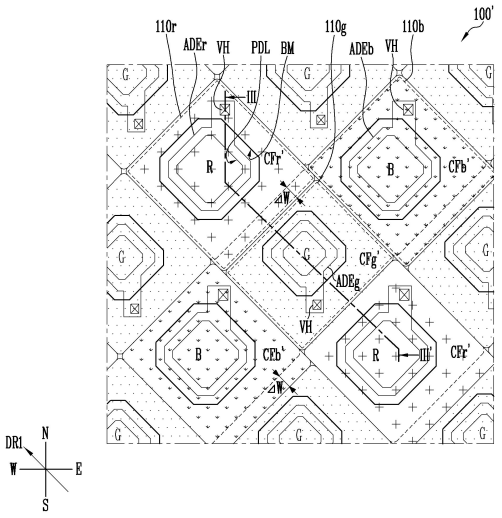
심사관 : 한상국

(54) 발명의 명칭 **표시 장치**

(57) 요 약

본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는, 제1 방향을 따라 연속적으로 배치되며 서로 다른 색상의 빛을 방출하는 제1 화소 및 제2 화소, 상기 제1 화소 상에 배치되는 제1 컬러 필터, 및 상기 제1 컬러 필터와 이웃하도록 상기 제2 화소 상에 배치되는 제2 컬러 필터를 포함하며, 상기 제2 컬러 필터는, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소의 경계에서 상기 제1 화소 방향으로 확장된다.

대 표 도 - 도8



(52) CPC특허분류
H10K 50/865 (2023.02)
H10K 59/122 (2023.02)
H10K 59/35 (2023.02)

(56) 선행기술조사문헌
KR1020170059027 A*
KR1020140035239 A*
KR1020160081704 A*
JP2015162588 A
KR1020140087825 A
KR1020150077292 A
KR1020160043575 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명 세 서

청구범위

청구항 1

제1 방향을 따라 연속적으로 배치되며, 서로 다른 색상의 빛을 방출하는 제1 화소 및 제2 화소;

상기 제1 화소 상에 배치되는 제1 컬러 필터;

상기 제1 컬러 필터와 이웃하도록 상기 제2 화소 상에 배치되는 제2 컬러 필터; 및

상기 제1 화소와 상기 제2 화소의 경계에서 상기 제1 컬러 필터 및 상기 제2 컬러 필터와 중첩되는 블랙 매트릭스를 포함하고,

상기 제2 컬러 필터는, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소의 경계에서 상기 제1 화소 방향으로 확장되고,

상기 제1 화소 방향에서 상기 블랙 매트릭스와 상기 제1 컬러 필터가 중첩된 영역의 폭은 상기 블랙 매트릭스와 상기 제2 컬러 필터가 중첩된 영역의 폭보다 작은 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제2 컬러 필터는, 상기 제1 방향 상에서 상기 제1 컬러 필터보다 넓은 폭을 가지는 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 화소는 녹색의 빛을 방출하는 녹색 화소이고,

상기 제2 화소는 적색 또는 청색의 빛을 방출하는 적색 또는 청색 화소인 표시 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 제2 화소는 상기 제1 화소의 북서쪽 방향에 배치된 표시 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제2 컬러 필터는, 300° 내지 330° 의 방위각 범위로 상기 제1 화소로부터 상기 제2 화소 방향으로 광이 진행하는 경로 상에 배치되는 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 화소 및 상기 제2 화소를 포함한 다수의 화소들을 구비하는 표시 패널을 포함하며,

상기 표시 패널은,

상기 화소들을 덮는 박막 봉지층;

상기 박막 봉지층 상에 배치되며, 상기 제1 컬러 필터 및 상기 제2 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층; 및

상기 박막 봉지층과 상기 컬러 필터층의 사이에 배치되며, 적어도 상기 화소들 각각의 발광 영역을 노출하는 다수의 개구부를 구비한 블랙 매트릭스를 포함하는 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는, 상기 화소들 각각에 대응하는 영역에서 각 화소의 발광 영역을 중심으로 소정 각도 범위의 시야각을 확보할 수 있도록 상기 발광 영역보다 넓게 개구되는 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스의 일 영역은, 상기 제1 화소의 발광 영역과 상기 제2 화소의 발광 영역의 사이에 배치되며,

상기 제1 및 제2 컬러 필터 사이의 경계선은, 상기 블랙 매트릭스의 일 영역 중 상기 제1 화소의 발광 영역에 인접한 일단으로부터, 상기 제1 컬러 필터의 두께와 상기 블랙 매트릭스의 두께의 차이에 대응하는 거리만큼 상기 제2 화소 방향에 위치되는 표시 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 화소들 각각은, 상기 발광 영역 상에 순차적으로 배치되는 제1 전극, 발광층 및 제2 전극을 포함한 발광 소자를 구비하고,

상기 표시 패널은, 상기 화소들 각각의 발광 영역들의 사이에 배치되며 각각의 발광 영역에서 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 구비한 화소 정의막을 더 포함하는 표시 장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스는 상기 화소 정의막의 상부에 배치되며,

상기 블랙 매트릭스의 개구부는, 상기 화소 정의막의 개구부와 중첩되며 상기 화소 정의막의 개구부보다 넓은 면적을 가지는 표시 장치.

청구항 11

제6항에 있어서,

상기 표시 패널은,

상기 제1 방향 상에서 상기 제2 화소의 다음 단에 배치된 제3 화소; 및

상기 제3 화소의 상부에 배치된 제3 컬러 필터를 더 포함하는 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 제2 컬러 필터와 상기 제3 컬러 필터 사이의 경계선은, 상기 제2 화소의 발광 영역과 상기 제3 화소의 발광 영역의 사이에 배치된 블랙 매트릭스의 중앙 지점에 위치되는 표시 장치.

청구항 13

제11항에 있어서,

상기 제2 컬러 필터는, 상기 제2 화소의 발광 영역을 중심으로, 상기 제1 화소 방향으로의 폭이 상기 제3 화소 방향으로의 폭보다 넓은 비대칭 구조를 가지는 표시 장치.

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제3 화소는 상기 제1 화소와 동일한 색상의 빛을 방출하는 표시 장치.

청구항 15

제6항에 있어서,

상기 박막 봉지층과 상기 블랙 매트릭스의 사이에 배치된 센서 전극을 더 포함하는 표시 장치.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명의 실시예는 표시 장치에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 표시 장치는 다수의 화소들을 포함한 표시 패널을 구비한다. 또한, 표시 장치는 화질 특성을 확보하기 위하여 표시 패널 상에 배치되는 각종 광학 필터를 포함할 수 있다. 예컨대, 표시 패널 상에는 컬러 필터, 편광자 및 블랙 매트릭스가 부착될 수 있다. 하지만, 컬러 필터, 편광자 및 블랙 매트릭스를 별도로 마련하여 표시 패널 상에 배치할 경우, 표시 장치의 두께를 감소시키는 데에 한계가 있다. 또한, 표시 장치에서는 표시 패널에서 발생하는 난반사로 인해 화소들의 경계 영역에서 의도치 않게 특정 색상의 패턴이 시인되는 현상이 발생할 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 화질이 개선됨과 아울러 두께를 감소시킬 수 있는 표시 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는, 제1 방향을 따라 연속적으로 배치되며 서로 다른 색상의 빛을 방출하는 제1 화소 및 제2 화소, 상기 제1 화소 상에 배치되는 제1 컬러 필터, 및 상기 제1 컬러 필터와 이웃하도록 상기 제2 화소 상에 배치되는 제2 컬러 필터를 포함하며, 상기 제2 컬러 필터는, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소의 경계에서 상기 제1 화소 방향으로 확장된다.

[0008] 실시예에 따라, 상기 제2 컬러 필터는, 상기 제1 방향 상에서 상기 제1 컬러 필터보다 넓은 폭을 가질 수 있다.

[0009] 실시예에 따라, 상기 제1 화소는 녹색의 빛을 방출하는 녹색 화소이고, 상기 제2 화소는 적색 또는 청색의 빛을 방출하는 적색 또는 청색 화소일 수 있다.

[0010] 실시예에 따라, 상기 제2 화소는 상기 제1 화소의 북서쪽 방향에 배치될 수 있다.

[0011] 실시예에 따라, 상기 제2 컬러 필터는, 300° 내지 330° 의 방위각 범위로 상기 제1 화소로부터 상기 제2 화소 방향으로 광이 진행하는 경로 상에 배치될 수 있다.

[0012] 실시예에 따라, 상기 표시 장치는, 상기 제1 화소 및 상기 제2 화소를 포함한 다수의 화소들을 구비하는 표시 패널을 포함할 수 있다. 또한, 상기 표시 패널은, 상기 화소들을 덮는 박막 봉지층, 상기 박막 봉지층 상에 배치되며 상기 제1 및 제2 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터층, 및 상기 박막 봉지층과 상기 컬러 필터층의 사이에 배치되며 적어도 상기 화소들 각각의 발광 영역을 노출하는 다수의 개구부를 구비한 블랙 매트릭스를 포함할 수 있다.

[0013] 실시예에 따라, 상기 블랙 매트릭스는, 상기 화소들 각각에 대응하는 영역에서 각 화소의 발광 영역을 중심으로 소정 각도 범위의 시야각을 확보할 수 있도록 상기 발광 영역보다 넓게 개구될 수 있다.

[0014] 실시예에 따라, 상기 블랙 매트릭스의 일 영역은, 상기 제1 화소의 발광 영역과 상기 제2 화소의 발광 영역의 사이에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제1 및 제2 컬러 필터 사이의 경계선은, 상기 블랙 매트릭스의 일 영역 중 상기 제1 화소의 발광 영역에 인접한 일단으로부터, 상기 제1 컬러 필터의 두께와 상기 블랙 매트릭스의 두께의 차이에 대응하는 거리만큼 상기 제2 화소 방향에 위치될 수 있다.

[0015] 실시예에 따라, 상기 화소들 각각은, 상기 발광 영역 상에 순차적으로 배치되는 제1 전극, 발광층 및 제2 전극

을 포함한 발광 소자를 구비할 수 있다. 또한, 상기 표시 패널은, 상기 화소들 각각의 발광 영역들의 사이에 배치되며 각각의 발광 영역에서 상기 제1 전극을 노출하는 개구부를 구비한 화소 정의막을 더 포함할 수 있다.

[0016] 실시예에 따라, 상기 블랙 매트릭스는 상기 화소 정의막의 상부에 배치될 수 있다. 또한, 상기 블랙 매트릭스의 개구부는, 상기 화소 정의막의 개구부와 중첩되며, 상기 화소 정의막의 개구부보다 넓은 면적을 가질 수 있다.

[0017] 실시예에 따라, 상기 표시 패널은, 상기 제1 방향 상에서 상기 제2 화소의 다음 단에 배치된 제3 화소, 및 상기 제3 화소의 상부에 배치된 제3 컬러 필터를 더 포함할 수 있다.

[0018] 실시예에 따라, 상기 제2 컬러 필터와 상기 제3 컬러 필터 사이의 경계선은, 상기 제2 화소의 발광 영역과 상기 제3 화소의 발광 영역의 사이에 배치된 블랙 매트릭스의 중앙 지점에 위치될 수 있다.

[0019] 실시예에 따라, 상기 제2 컬러 필터는, 상기 제2 화소의 발광 영역을 중심으로, 상기 제1 화소 방향으로의 폭이 상기 제3 화소 방향으로의 폭보다 넓은 비대칭 구조를 가질 수 있다.

[0020] 실시예에 따라, 상기 제3 화소는 상기 제1 화소와 동일한 색상의 빛을 방출할 수 있다.

[0021] 실시예에 따라, 상기 표시 장치는, 상기 박막 봉지층과 상기 블랙 매트릭스의 사이에 배치된 센서 전극을 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0023] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 표시 패널에서 발생하는 난반사로 인한 반사색 띠 불량, 예컨대 녹색의 반사색 띠 불량을 완화 또는 방지할 수 있다. 이에 따라, 표시 장치의 화질을 개선할 수 있다.

[0024] 또한, 본 발명의 일 실시예에 의하면, 광학 필터 및/또는 센서 일체형 표시 패널을 구성함으로써, 우수한 화질 특성 및 다기능 특성을 확보하면서도 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 화소를 나타낸다.

도 3은 도 2에 도시된 화소의 단면 구조에 대한 실시예를 나타낸다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널의 일 영역을 나타낸다.

도 5는 도 4의 Ⅰ-Ⅰ'선에 따른 단면의 일례를 나타낸다.

도 6은 도 4의 Ⅱ-Ⅱ'선에 따른 단면의 일례를 나타낸다.

도 7은 도 4 내지 도 6에 도시된 표시 패널에서 발생하는 반사색 띠 불량을 설명하기 위한 그래프로서, 특히 반사 방위각에 따른 반사 색감을 나타낸다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시 패널의 일 영역을 나타낸다.

도 9는 도 8의 Ⅲ-Ⅲ'선에 따른 단면의 일례를 나타낸다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예 및 그 밖에 당업자가 본 발명의 내용을 쉽게 이해하기 위하여 필요한 사항에 대하여 상세히 설명하기로 한다. 다만, 하기에 설명하는 실시예는 그 표현 여부에 관계없이 예시적인 것에 불과하다. 즉, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 변경되어 실시될 수 있을 것이다. 또한, 이하의 설명에서 어떤 부분이 다른 부분과 연결되어 있다고 할 때, 이는 직접적으로 연결되어 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 간접적으로 연결되어 있는 경우도 포함한다.

[0028] 한편, 도면에서 본 발명의 특징과 직접적으로 관계되지 않은 일부 구성 요소는 본 발명을 명확하게 나타내기 위하여 생략되었을 수 있다. 또한, 도면 상의 일부 구성 요소는 그 크기나 비율 등이 다소 과장되어 도시되었을 수 있다. 도면 전반에서 동일 또는 유사한 구성 요소들에 대해서는 비록 다른 도면 상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 참조 번호 및 부호를 부여하고, 중복되는 부분에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치를 나타낸다.

[0031] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치(10)는, 표시 패널(100) 및 패널 구동부(200)를 포함한다. 한편, 도 1에서는 표시 패널(100) 및 패널 구동부(200)를 서로 분리하여 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 예컨대, 일 실시예에서, 패널 구동부(200)는 표시 패널(100)의 외부에 배치되어 상기 표시 패널(100)에 전기적으로 연결될 수 있다. 또는, 다른 실시예에서, 패널 구동부(200)의 적어도 일부는 표시 패널(100)과 일체로 제조되거나, 상기 표시 패널(100) 상에 실장될 수 있다.

[0032] 표시 패널(100)은, 다수의 주사선들(SL) 및 데이터선들(DL)과, 상기 주사선들(SL) 및 데이터선들(DL)에 접속되는 다수의 화소들(110)을 구비한다. 상기 화소들(110)은 표시 패널(100)의 활성 영역(예컨대, 영상이 표시되는 표시 영역) 상에 배치될 수 있다. 그리고, 각각의 화소(110)는 적어도 하나의 주사선(SL) 및 데이터선(DL)에 접속되어 해당 주사선(SL) 및 데이터선(DL)으로부터 공급되는 주사 신호 및 데이터 신호에 대응하여 발광할 수 있다.

[0033] 일례로, 표시 패널(100)의 i(i는 자연수)번째 행 및 j(j는 자연수)번째 열에 배치된 화소(110)는 i번째 주사선(SLi) 및 j번째 데이터선(DLj)에 접속될 수 있다. 상기 화소(110)는 각 프레임 기간 중 i번째 주사선(SLi)으로 게이트 온 전압의 주사 신호가 공급될 때 j번째 데이터선(DLj)으로부터 해당 프레임의 데이터 신호를 공급받고, 이에 대응하는 휘도로 발광할 수 있다. 한편, 화소(110)는 블랙 계조에 대응하는 데이터 신호가 공급될 경우에는 해당 프레임 기간 동안 비발광 상태를 유지할 수 있다.

[0034] 패널 구동부(200)는, 주사선들(SL)을 구동하기 위한 주사 구동부(210), 데이터선들(DL)을 구동하기 위한 데이터 구동부(220), 및 주사 구동부(210)와 데이터 구동부(220)를 구동하기 위한 타이밍 제어부(230)를 포함할 수 있다.

[0035] 주사 구동부(210)는 타이밍 제어부(230)로부터 공급되는 주사 제어신호에 대응하여 주사선들(SL)로 주사 신호를 공급한다. 일례로, 주사 구동부(210)는 타이밍 제어부(230)로부터 주사 시작신호 및 적어도 하나의 클럭신호를 공급받고, 이에 대응하여 주사선들(SL)로 순차적으로 주사 신호를 출력할 수 있다. 한편, 다른 실시예에서 주사 구동부(210)는 소정의 주사 순서에 대응하여 주사선들(SL)로 주사 신호를 출력할 수도 있다. 상기 주사 신호는 화소들(110) 각각에 포함된 트랜지스터가 턴-온될 수 있도록 게이트-온 전압(일례로, 로우 전압)으로 설정될 수 있다.

[0036] 데이터 구동부(220)는 타이밍 제어부(230)로부터 입력되는 영상 데이터(일례로, 타이밍 제어부(230)에서 재정렬된 영상 데이터) 및 데이터 제어신호를 이용하여 데이터 신호를 생성한다. 데이터 구동부(220)에서 생성된 데이터 신호는 주사 신호에 동기되도록 한 프레임 기간을 구성하는 각각의 수평 기간마다 데이터선들(DL)로 출력될 수 있다.

[0037] 타이밍 제어부(230)는 호스트 프로세서 등으로부터 영상 데이터 및 표시 제어신호를 공급받고, 이에 대응하여 주사 구동부(210) 및 데이터 구동부(220)를 구동한다. 상기 표시 제어신호는 수직 동기신호, 수평 동기신호, 데이터 인에이블 신호 및/또는 클럭신호 등을 비롯한 각종 타이밍 신호들을 포함할 수 있다.

[0038] 일례로, 타이밍 제어부(230)는 각 프레임의 영상 데이터를 재정렬하여 데이터 구동부(220)로 공급할 수 있다. 또한, 타이밍 제어부(230)는 표시 제어신호에 대응하여 주사 제어신호 및 데이터 제어신호를 생성하고, 상기 주사 제어신호 및 데이터 제어신호를 각각 주사 구동부(210) 및 데이터 구동부(220)로 공급할 수 있다. 이에 의해, 타이밍 제어부(230)는 주사 구동부(210) 및 데이터 구동부(220)를 제어할 수 있다.

[0040] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 의한 화소를 나타낸다. 예컨대, 도 2에서는 도 1의 표시 패널(100)에 구비된 임의의 화소, 일례로 i번째 주사선(SLi) 및 j번째 데이터선(DLj)에 접속된 화소(110)를 도시하기로 한다. 한편, 화소(110)의 구조가 도 2에 도시된 실시예에 한정되지는 않는다. 즉, 화소(110)는 현재 공지된 다양한 형태의 구조를 가질 수 있다. 또한, 도 2에서는 표시 패널(100)이 유기전계발광 표시 패널인 것으로 가정하여 화소(110)의 일례를 도시하였으나, 본 발명이 이에 한정되지는 않는다. 즉, 본 발명에서 표시 패널(100) 및 화소(110)의 종류 및/또는 그 구조가 특별히 한정되지는 않는다.

[0041] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 화소(110)는, 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS)의 사이에 접속되는 발광 소자(EL), 및 제1 전원(ELVDD)과 발광 소자(EL)의 사이에 접속되며 해당 주사선(SLi) 및 데이터선(DLj)에 더 접속되어 발광 소자(EL)로 흐르는 전류를 제어하기 위한 화소 회로(112)를 포함할 수 있다. 한편, 화소 회로(112)의 위치가 이에 한정되지는 않는다. 예컨대, 화소 회로(112)는 발광 소자(EL)와 제2 전원(ELVS

S)의 사이에 접속될 수도 있다.

[0042] 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS)은 서로 다른 전위를 가진다. 일례로, 제1 전원(ELVDD)은 고전위 전원으로 설정되고, 제2 전원(ELVSS)은 저전위 전원으로 설정될 수 있다. 제1 전원(ELVDD)과 제2 전원(ELVSS)의 전위 차, 즉 이들 사이에 인가되는 전압은 발광 소자(EL)의 문턱전압보다 클 수 있다.

[0043] 발광 소자(EL)는 화소 회로(112)를 경유하여 제1 전원(ELVDD)에 접속된다. 이러한 발광 소자(EL)는 화소 회로(112)로부터 공급되는 구동 전류에 대응하는 휘도로 발광한다. 실시예에 따라, 발광 소자(EL)는 유기 발광층을 포함한 유기 발광 다이오드(organic light emitting diode: OLED)일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0044] 화소 회로(112)는 제1 및 제2 트랜지스터(M1, M2)와 커패시터(C)를 포함할 수 있다.

[0045] 제1 트랜지스터(스위칭 트랜지스터; M1)는 해당 데이터선(DLj)과 제1 노드(N1)의 사이에 접속된다. 그리고, 제1 트랜지스터(M1)의 게이트 전극은 해당 주사선(SLi)에 접속된다. 이와 같은 제1 트랜지스터(M1)는 주사선(SLi)으로 주사 신호가 공급될 때 턴-온되어 데이터선(DLj)과 제1 노드(N1)를 전기적으로 연결한다. 따라서, 제1 트랜지스터(M1)가 턴-온되면, 데이터선(DLj)으로 공급되는 데이터 신호가 제1 노드(N1)로 전달된다.

[0046] 제2 트랜지스터(구동 트랜지스터; M2)는 제1 전원(ELVDD)과 발광 소자(EL)의 사이에 접속된다. 그리고, 제2 트랜지스터(M2)의 게이트 전극은 제1 노드(N1)에 접속된다. 이러한 제2 트랜지스터(M2)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여 발광 소자(EL)로 흐르는 구동 전류를 제어한다. 일례로, 제2 트랜지스터(M2)는 제1 노드(N1)의 전압에 대응하여 구동 전류의 공급 유무 및/또는 크기를 제어할 수 있다.

[0047] 커패시터(C)는 제1 전원(ELVDD)과 제1 노드(N1)의 사이에 접속된다. 이러한 커패시터(C)는 제1 노드(N1)로 공급되는 데이터 신호에 대응하는 전압을 저장하고, 다음 프레임의 데이터 신호가 공급될 때까지 저장된 전압을 유지한다.

[0049] 도 3은 도 2에 도시된 화소의 단면 구조에 대한 실시예를 나타낸다. 편의상, 도 3에서는 화소(110)의 일 영역(일례로, 발광 소자(EL) 및 이에 연결되는 제2 트랜지스터(M2)가 배치된 영역)만을 도시하기로 한다. 한편, 제1 트랜지스터(M1)는 제2 트랜지스터(M2)와 실질적으로 동일, 또는 유사한 단면 구조를 가질 수 있다. 그리고, 커패시터(C1)를 구성하는 전극들 중 적어도 하나는 제1 및 제2 트랜지스터(M1, M2)를 구성하는 적어도 하나의 전극과 동일층 상에 배치될 수 있다.

[0050] 도 3을 참조하면, 각각의 화소(110)는 표시 패널(100)의 기재가 되는 베이스 기판(101)의 일면 상에 형성될 수 있다. 일례로, 각각의 화소(110)는, 베이스 기판(101)의 각 화소 영역(PXA) 상에 형성될 수 있다.

[0051] 베이스 기판(101)은 경성 또는 연성의 기판일 수 있으며, 그 재료가 특별히 한정되지는 않는다. 일례로, 베이스 기판(101)은 유연성(flexibility)을 가지는 박막 필름 기판일 수 있다.

[0052] 실시예에 따라, 베이스 기판(101)의 일면 상에는 버퍼층(BFL)이 형성될 수 있다. 버퍼층(BFL)은 베이스 기판(101)으로부터 불순물이 확산되는 것을 방지하며 베이스 기판(101)의 평탄도를 향상시킬 수 있다. 이러한 버퍼층(BFL)은 단일막으로 제공될 수 있으나, 적어도 2중층 이상의 다중막으로 제공될 수도 있다. 상기 버퍼층(BFL)은 무기 재료로 이루어진 무기 절연막일 수 있다. 예를 들어, 버퍼층(BFL)은 실리콘 질화물, 실리콘 산화물, 실리콘산질화물 등으로 형성될 수 있다. 버퍼층(BFL)이 다중막으로 제공될 경우, 각 층은 동일한 재료로 형성되거나 또는 서로 다른 재료로 형성될 수 있다. 한편, 다른 실시예에서 버퍼층(BFL)은 생략될 수도 있다.

[0053] 버퍼층(BFL) 상에는 제2 트랜지스터(M2)를 비롯하여 화소 회로(112)를 구성하는 각종 회로 소자들이 형성된다. 또한, 상기 회로 소자들을 형성하는 과정에서, 적어도 하나의 전원선 및/또는 각종 신호선들을 포함한 배선들이 함께 형성될 수 있다. 일례로, 화소 회로(112)의 회로 소자들을 형성하는 공정 단계에서, 제1 전원(ELVDD) 및/또는 제2 전원(ELVSS)을 공급하기 위한 적어도 하나의 전원선과 주사선들(SL) 및 데이터선들(DL)이 함께 형성될 수 있다.

[0054] 제2 트랜지스터(M2)는, 활성층(ACT), 게이트 전극(GE), 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)을 포함한다. 실시예에 따라, 활성층(ACT)은 버퍼층(BFL) 상에 배치되며, 반도체 소재로 형성될 수 있다. 예컨대, 활성층(ACT)은 폴리 실리콘, 아모포스 실리콘, 또는 산화물 반도체 등으로 이루어진 반도체 패턴일 수 있으며, 불순물이 도핑되거나 불순물이 도핑되지 않은 반도체층으로 이루어질 수 있다. 또는, 활성층(ACT)의 일 영역은 불순물이 도핑되지 않고, 나머지 영역은 불순물이 도핑될 수도 있다.

[0055] 활성층(ACT) 상에는 게이트 절연막(GI)이 형성되고, 상기 게이트 절연막(GI) 상에는 게이트 전극(GE)이 형성될

수 있다. 한편, 실시예에 따라, 상기 게이트 전극(GE)을 형성하는 단계에서 주사선들(SL)을 함께 형성할 수 있다.

[0056] 게이트 전극(GE) 상에는 층간 절연막(IL)이 형성되고, 상기 층간 절연막(IL) 상에는 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)이 형성될 수 있다. 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE)은 게이트 절연막(GI) 및 층간 절연막(IL)을 관통하는 제1 컨택홀(CH1) 및 제2 컨택홀(CH2)에 의해 각각 활성층(ACT)의 서로 다른 일 영역에 연결될 수 있다.

[0057] 소스 전극(SE) 및 드레인 전극(DE) 상에는 보호층(passivation layer: PSV)(또는, 평탄화막)이 형성된다. 보호층(PSV)은 제2 트랜지스터(M2)를 포함한 화소 회로(112)를 덮으면서 그 상면을 실질적으로 평탄화시킬 수 있다.

[0058] 보호층(PSV) 상에는 발광 소자(EL)가 형성된다. 상기 발광 소자(EL)는 해당 화소(110)의 발광 영역(EMA) 상에 순차적으로 배치되는 제1 전극(ADE), 발광층(EML) 및 제2 전극(CDE)을 포함한다.

[0059] 발광 소자(EL)의 제1 전극(ADE)은 보호층(PSV) 상에 배치되어, 상기 보호층(PSV)을 관통하는 비아홀(VH)(또는, 제3 컨택홀)을 통해 제2 트랜지스터(M2)의 일 전극, 예컨대 드레인 전극(DE)에 연결될 수 있다. 실시예에 따라, 상기 제1 전극(ADE)은 발광 소자(EL)의 애노드 전극일 수 있으나, 한정되지는 않는다.

[0060] 제1 전극(ADE) 등이 형성된 베이스 기판(101)의 일면 상에는 각 화소 영역(PXA), 특히 각 화소(110)의 발광 영역(EMA)을 구획하는 화소 정의막(PDL)이 형성된다. 상기 화소 정의막(PDL)은 화소들(110) 각각의 발광 영역들(EMA)의 사이에 배치되며, 각각의 발광 영역(EMA)에서 제1 전극(ADE)을 노출하는 개구부를 구비한다. 예컨대, 화소 정의막(PDL)은 발광 영역들(EMA)의 외곽 둘레를 따라, 제1 전극(ADE) 등이 형성된 베이스 기판(101)으로부터 상부 방향으로 돌출될 수 있다.

[0061] 화소 정의막(PDL)에 의해 둘러싸인 각각의 발광 영역(EMA)에는 발광층(EML)이 형성된다. 일례로, 발광층(EML)은 제1 전극(ADE)의 노출된 표면 상에 배치될 수 있다. 실시예에 따라, 발광층(EML)은 적어도 광 생성층(light generation layer)을 포함하는 다층 박막 구조를 가질 수 있다. 예를 들면, 발광층(EML)은 정공 주입층(hole injection layer), 정공 수송층(hole transport layer), 광 생성층, 정공 억제층(hole blocking layer), 전자 수송층(electron transport layer), 및 전자 주입층(electron injection layer)을 구비할 수 있다. 실시예에 따라, 발광층(EML)에서 생성되는 빛의 색상은 적색(red), 녹색(green), 청색(blue) 및 백색(white) 중 하나일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0062] 발광층(EML) 상에는 발광소자(OLED)의 제2 전극(CDE)이 형성된다. 실시예에 따라, 상기 제2 전극(CDE)은 캐소드 전극일 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다. 또한, 실시예에 따라, 각각의 화소 영역(PXA)에 배치되는 제2 전극(CDE)은 서로 일체로 연결될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0063] 발광소자(OLED)의 제2 전극(CDE) 상에는, 상기 제2 전극(CDE)을 덮는 박막 봉지층(TFE)이 형성된다. 상기 박막 봉지층(TFE)은 화소들(110)이 배치되는 표시 패널(100)의 일 영역(예컨대, 적어도 활성 영역)을 밀봉할 수 있도록 화소들(110)을 덮을 수 있다. 이러한 박막 봉지층(TFE)을 이용할 경우, 화소들(110)을 보호하면서도 표시 패널(100)의 두께를 저감하고 유연성을 확보할 수 있다.

[0064] 실시예에 따라, 박막 봉지층(TFE)은 다중막 또는 단일막 구조로 이루어질 수 있다. 일례로, 박막 봉지층(TFE)은 서로 중첩되는 적어도 두 개의 무기막들과, 상기 무기막들의 사이에 개재되는 적어도 하나의 유기막을 포함한 다중막으로 구성될 수 있다. 또는, 다른 실시예에서 박막 봉지층(TFE)은 단일의 유무기 하이브리드 절연막으로 구현될 수도 있다.

[0066] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널의 일 영역을 나타내는 것으로서, 특히 각 색상 화소들의 배치 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다. 그리고, 도 5는 도 4의 Ⅰ-Ⅰ'선에 따른 단면의 일례를 나타내고, 도 6은 도 4의 Ⅱ-Ⅱ'선에 따른 단면의 일례를 나타낸다. 도 5 및 도 6에서, 'PXAr', 'PXAg', 'PXAb'는 각각 적색, 녹색 및 청색 화소의 화소 영역을, 'EMAr', 'EMAg', 'EMAb'는 각각 적색, 녹색 및 청색 화소의 발광 영역을 의미한다.

[0067] 도 4 내지 도 6을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널(100)은, 서로 다른 색상의 빛을 방출하는 다수의 화소들(110r, 110g, 110b)을 포함한다. 예컨대, 표시 패널(100)은, 적색의 빛을 방출하는 다수의 적색 화소들(110r), 녹색의 빛을 방출하는 다수의 녹색 화소들(110g), 및 청색의 빛을 방출하는 다수의 청색 화소들(110b)을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 상기 적색, 녹색 및 청색 화소들(110r, 110g, 110b)은 펜타일 방식으로 배열될 수 있으나, 이에 한정되지는 않는다.

[0068] 각각의 적색 화소(110r)는 적색의 빛을 방출하는 적어도 하나의 적색 발광 소자(ELr)를 포함한다. 상기 적색 발

광 소자(ELr)는, 제1 및 제2 전극(ADEr, CDEr)과, 상기 제1 및 제2 전극(ADEr, CDEr)의 사이에 개재된 적색 발광층(EMLr)을 포함할 수 있다. 실시예에 따라, 적색 발광 소자(ELr)의 제2 전극(CDEr)은, 녹색 및 청색 발광 소자(ELg, ELb)의 제2 전극(CDEg, CDEb)과 일체로 연결될 수 있다.

[0069] 실시예에 따라, 상기 적색 화소(110r)는 적색 발광 소자(ELr)를 구동하기 위한 적어도 하나의 회로 소자를 더 포함할 수 있다. 일례로, 적색 화소(110r)는 도 2에 도시된 바와 같이 제1 및 제2 트랜지스터(M1, M2)와 커패시터(C)를 포함한 화소 회로(112)를 포함할 수 있다. 다만, 편의상, 도 5에서는 적색 화소(110r)의 화소 회로(112)를 구성하는 회로 소자들 중 제1 및 제2 트랜지스터(M1, M2)만을 도시하였다.

[0070] 각각의 녹색 화소(110g)는 녹색의 빛을 방출하는 적어도 하나의 녹색 발광 소자(ELg)를 포함한다. 상기 녹색 발광 소자(ELg)는, 제1 및 제2 전극(ADEg, CDEg)과, 상기 제1 및 제2 전극(ADEg, CDEg)의 사이에 개재된 녹색 발광층(EMLg)을 포함할 수 있다.

[0071] 실시예에 따라, 상기 녹색 화소(110g)는 녹색 발광 소자(ELg)를 구동하기 위한 적어도 하나의 회로 소자를 더 포함할 수 있다. 일례로, 녹색 화소(110g)는 도 2에 도시된 바와 같이 제1 및 제2 트랜지스터(M1, M2)와 커패시터(C)를 포함한 화소 회로(112)를 포함할 수 있다. 다만, 편의상, 도 5에서는 녹색 화소(110g)의 화소 회로(112)를 구성하는 회로 소자들 중 제1 트랜지스터(M1)만을 도시하였다.

[0072] 각각의 청색 화소(110b)는 청색의 빛을 방출하는 적어도 하나의 청색 발광 소자(ELb)를 포함한다. 상기 청색 발광 소자(ELb)는, 제1 및 제2 전극(ADEb, CDEb)과, 상기 제1 및 제2 전극(ADEb, CDEb)의 사이에 개재된 청색 발광층(EMLb)을 포함할 수 있다.

[0073] 실시예에 따라, 청색 화소(110b)는 청색 발광 소자(ELb)를 구동하기 위한 적어도 하나의 회로 소자를 더 포함할 수 있다. 일례로, 청색 화소(110b)는 도 2에 도시된 바와 같이 제1 및 제2 트랜지스터(M1, M2)와 커패시터(C)를 포함한 화소 회로(112)를 포함할 수 있다. 다만, 편의상, 도 6에서는 청색 화소(110b)의 화소 회로(112)를 구성하는 회로 소자들 중 제1 및 제2 트랜지스터(M1, M2)만을 도시하였다.

[0074] 한편, 상기 적색, 녹색 및 청색 화소들(110r, 110g, 110b) 각각의 화소 회로(112)가 형성되는 회로층에는, 다수의 배선들(LI)이 함께 형성될 수 있다. 예컨대, 상기 회로층에는 제1 전원(ELVDD) 및/또는 제2 전원(ELVSS)을 공급하기 위한 적어도 하나의 전원선과 주사선들(SL) 및 데이터선들(DL)이 더 형성될 수 있다.

[0075] 실시예에 따라, 표시 패널(100)은, 상기 표시 패널(100)과 일체로 구성된 컬러 필터층(CFL)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 표시 패널(100)은, 상기 표시 패널(100)과 일체로 구성된 블랙 매트릭스(BM) 및/또는 센서 전극들(일례로, 터치 센서를 구성하는 센서 전극들)(SEN)을 더 포함할 수도 있다.

[0076] 예컨대, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널(100)은, 컬러 필터층(CFL) 및 블랙 매트릭스(BM)를 일체로 구비한 광학 필터 일체형 표시 패널일 수 있다. 한편, 상기 컬러 필터층(CFL) 및 블랙 매트릭스(BM)의 조합을 통해 원하는 편광 특성을 제공할 수 있다. 즉, 컬러 필터층(CFL) 및 블랙 매트릭스(BM)가 편광판의 기능을 수행함에 따라, 별도의 편광판을 구비하지 않고도 우수한 화질 특성을 확보할 수 있게 된다.

[0077] 추가적으로, 상기 표시 패널(100)은 적어도 하나의 센서 전극(SEN), 일례로 다수의 센서 전극들(SEN)을 일체로 구비한 센서 일체형 표시 패널일 수 있다. 실시예에 따라, 상기 센서 전극들(SEN)은 터치 입력을 검출하기 위한 터치 전극들일 수 있으며, 따라서 이러한 센서 전극들(SEN)에 의해 터치 센서를 구현할 수 있게 된다. 일례로, 센서 전극들(SEN)은 정전용량 방식의 터치 센서를 구현하기 위한 전극들일 수 있으며, 현재 공지된 다양한 구조의 터치 전극들로 구현될 수 있다. 한편, 본 발명에서 센서 전극들(SEN)의 종류가 터치 센서를 구현하기 위한 전극들에 한정되지는 않으며, 이외에도 상기 센서 전극들(SEN)은 각종 센서를 구현하기 위한 전극들일 수 있다. 일례로, 센서 전극들(SEN)은 압력 센서를 구현하기 위한 전극들일 수도 있다.

[0078] 실시예에 따라, 컬러 필터층(CFL), 블랙 매트릭스(BM) 및 센서 전극들(SEN)은 박막 봉지층(TFE) 등이 형성된 베이스 기판(101)의 일면 상에 직접 형성될 수 있다. 또한, 실시예에 따라, 컬러 필터층(CFL), 블랙 매트릭스(BM) 및 센서 전극들(SEN)과, 박막 봉지층(TFE)의 사이에는 적어도 한 층의 절연막(INS)이 배치될 수 있다. 다만, 상기 절연막(INS)은 생략될 수도 있다.

[0079] 예컨대, 박막 봉지층(TFE) 상에는 절연막(INS)이 형성되고, 상기 절연막(INS) 상에는 센서 전극들(SEN)이 형성될 수 있다. 실시예에 따라, 센서 전극들(SEN)은, 발광 영역들(EMAr, EMAg, EMAb)의 사이에 배치되도록 화소 정의막(PDL)의 상부에 배치될 수 있으나, 상기 센서 전극들(SEN)의 위치가 이에 한정되지는 않는다.

[0080] 이와 같이 센서 전극들(SEN)을 박막 봉지층(TFE)(또는, 박막 봉지층(TFE) 상에 형성된 절연막(INS))의 상부에

직접 형성하게 되면, 터치 센서 등을 구현하기 위한 별도의 기판을 생략할 수 있게 된다. 이에 따라, 센서를 내장한 표시 장치(10)의 두께를 축소할 수 있게 된다.

[0081] 박막 봉지층(TFE) 및/또는 센서 전극들(SEN) 등이 형성된 베이스 기판(101)의 일면 상에는 블랙 매트릭스(BM)가 형성된다. 상기 블랙 매트릭스(BM)는 발광 영역들(EMAr, EMAg, EMAb)의 사이에 배치되도록 화소 정의막(PDL)의 상부에 배치될 수 있다. 일례로, 블랙 매트릭스(BM)는 센서 전극들(SEN)을 덮도록 화소 정의막(PDL) 상부의 비발광 영역에 배치될 수 있다.

[0082] 이러한 블랙 매트릭스(BM)는 화소들(110r, 110g, 110b) 각각에 대응하는 영역에서, 각 화소(110r, 110g, 110b)의 발광 영역(EMAr, EMAg, EMAb)을 중심으로, 소정 각도 범위의 시야각을 확보할 수 있도록 상기 발광 영역(EMAr, EMAg, EMAb)보다 넓게 개구될 수 있다. 예컨대, 블랙 매트릭스(BM)는 소정의 오차 범위 내에서 적어도 45° 의 시야각을 확보할 수 있도록, 각각의 발광 영역(EMAr, EMAg, EMAb)과 중첩되며 각각 해당 발광 영역(EMAr, EMAg, EMAb)보다 넓은 면적을 가지는 다수의 제2 개구부(OP2)를 구비할 수 있다.

[0083] 즉, 각각의 제2 개구부(OP2)는, 각각의 화소 영역(PXAr, PXAg, PXAb)에서 화소 정의막(PDL)에 형성된 각각의 제1 개구부(OP1)와 중첩되며, 상기 제1 개구부(OP1)보다 넓은 면적을 가질 수 있다. 예컨대, 각각의 제2 개구부(OP2)는, 각각의 발광 영역(EMAr, EMAg, EMAb)을 중심으로 대략 45° 의 시야각을 확보할 수 있도록, 각각의 제1 개구부(OP1)보다 넓은 면적을 가질 수 있다. 이 경우, 각각의 제2 개구부(OP2)는 각각의 발광 영역(EMAr, EMAg, EMAb) 및 그 주변 영역을 노출할 수 있다.

[0084] 실시예에 따라, 화소 정의막(PDL)의 선 폭(또는, 임계치수(critical dimension: CD))이 W1, 블랙 매트릭스(BM)의 선 폭이 W2라 할 때, W1 및 W2는 아래의 수학식 1과 같은 관계식을 만족할 수 있다.

수학식 1

[0085] $$W2=W1-(2*Wb)$$

[0086] 상기 수학식 1에서, Wb는 화소 정의막(PDL) 및 블랙 매트릭스(BM)간 편측 바이어스 값으로서 소정 각도 범위의 시야각(예컨대, 적어도 45° 의 시야각)을 확보할 수 있도록 설정된 편측 바이어스 값을 의미한다.

[0087] 박막 봉지층(TFE) 및 블랙 매트릭스(BM) 등이 형성된 베이스 기판(101)의 일면 상에는 컬러 필터층(CFL)이 형성된다. 실시예에 따라, 상기 컬러 필터층(CFL)은 적색 컬러 필터(CFr), 녹색 컬러 필터(CFg) 및 청색 컬러 필터(CFb)를 포함할 수 있다.

[0088] 적색 컬러 필터(CFr)는 적색 화소(110r)의 상부에 배치된다. 예컨대, 적색 컬러 필터(CFr)는 적어도 적색 화소(110r)의 발광 영역(EMAr)과 중첩되도록 배치되며, 소정 범위의 마진을 가지고 상기 발광 영역(EMAr) 및 그 주변 영역과 중첩되도록 적색 화소(110r)의 상부에 배치될 수 있다. 예컨대, 적색 컬러 필터(CFr)는 적색 화소 영역(PXAr)을 덮도록 배치되어 이웃한 녹색 컬러 필터(CFg)와 접할 수 있다. 일례로, 적색 컬러 필터(CFr)와 녹색 컬러 필터(CFg) 사이의 경계선은, 해당 위치에 배치된 블랙 매트릭스(BM)의 중앙 지점에 위치될 수 있다.

[0089] 녹색 컬러 필터(CFg)는 녹색 화소(110g)의 상부에 배치된다. 예컨대, 녹색 컬러 필터(CFg)는 적어도 녹색 화소(110g)의 발광 영역(EMAg)과 중첩되도록 배치되며, 소정 범위의 마진을 가지고 상기 발광 영역(EMAg) 및 그 주변 영역과 중첩되도록 녹색 화소(110g)의 상부에 배치될 수 있다. 예컨대, 녹색 컬러 필터(CFg)는 녹색 화소 영역(PXAg)을 덮도록 배치되어 이웃한 적색 및 청색 컬러 필터(CFr, CFb)와 접할 수 있다. 일례로, 녹색 컬러 필터(CFg)와 적색 및 청색 컬러 필터(CFr, CFb) 사이의 경계선은, 해당 위치에 배치된 블랙 매트릭스(BM)의 중앙 지점에 위치될 수 있다.

[0090] 청색 컬러 필터(CFb)는 청색 화소(110b)의 상부에 배치된다. 예컨대, 청색 컬러 필터(CFb)는 적어도 청색 화소(110b)의 발광 영역(EMAb)과 중첩되도록 배치되며, 소정 범위의 마진을 가지고 상기 발광 영역(EMAb) 및 그 주변 영역과 중첩되도록 청색 화소(110b)의 상부에 배치될 수 있다. 예컨대, 청색 컬러 필터(CFb)는 청색 화소 영역(PXAb)을 덮도록 배치되어 이웃한 녹색 컬러 필터(CFg)와 접할 수 있다. 일례로, 청색 컬러 필터(CFb)와 녹색 컬러 필터(CFg) 사이의 경계선은, 해당 위치에 배치된 블랙 매트릭스(BM)의 중앙 지점에 위치될 수 있다. 이 경우, 각각의 컬러 필터(CFr, CFg, CFb)는 편측 단부에서, 블랙 매트릭스(BM)의 선 폭(W2)의 절반 즉, [(1/2) * W2]에 해당하는 폭만큼 상기 블랙 매트릭스(BM)와 중첩될 수 있다.

[0091] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 패널(100)은 광학 필터 및/또는 센서 일체형 표시 패널일 수 있다. 표시 패널(100)이 광학 필터 및 센서 일체형 표시 패널로 구현될 경우, 상기 표시 패널(100)을 구비한 표시 장치는 우수한 화질 특성을 나타내고 센서 기능을 제공하면서도, 보다 얇은 두께로 구현될 수 있다. 이와 같이 표시 장치의 두께를 감소시킬 수 있게 되면, 유연성 확보에 보다 유리해질 수 있다.

[0092] 다만, 상술한 실시예에 의한 표시 패널(100)에서는, 각각의 화소 영역(PXAr, PXAg, PXAb)에서 발생하는 난반사로 인하여 화소들(110r, 110g, 110c)의 경계에서 의도치 않게 특정 색상의 패턴(예컨대, 특정 색상의 반사색 띠)이 시인되는 현상(이하, '반사색 띠 불량'이라 함)이 발생할 수 있다. 이에 대해서는 도 7을 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0094] 도 7은 도 4 내지 도 6에 도시된 표시 패널에서 발생하는 반사색 띠 불량을 설명하기 위한 그래프로서, 특히 반사 방위각에 따른 반사 색감을 나타낸다. 이하에서는 도 7을 도 4 내지 도 6과 결부하여 반사색 띠 불량에 대해 보다 상세히 설명하기로 한다.

[0095] 도 4 내지 도 7을 참조하면, 각각의 발광 소자(ELr, ELg, ELb)의 하부에는, 제1 및 제2 트랜지스터들(M1, M2) 및 배선들(LI) 등을 포함한 회로층이 배치된다. 상기 회로층은 보호층(PSV)에 의해 덮이고, 이로 인해 어느 정도의 평탄화 효과를 얻을 수 있으나, 보호층(PSV)의 상부면에는 여전히 미세한 단차가 분포할 수 있다. 즉, 보호층(PSV)의 상부면이 완전히 평탄화되기는 어렵다. 이로 인해, 표시 패널(100)로 입사된 외광이 상기 표시 패널(100)에서 반사될 때 발생하는 외부 반사광의 난반사 성분, 예컨대, SCE(specular component excluded) 성분이 특정 위치에 반사색 띠를 형성하게 된다.

[0096] 예컨대, 도 7에서와 같이 11시 방향에서 녹색을 띠는 반사색 띠가 발생할 수 있으며, 이는 300° 내지 330°의 방위각 범위, 특히 330°의 방위각에서 최대치를 나타낸다. 예컨대, 도 4에 도시된 녹색 화소(110g)에서 반사되어 상기 녹색 화소(110g)의 상부에 배치된 녹색 컬러 필터(CFg)를 투과한 반사광(특히, 상기 반사광의 녹색 파장대 성분)이 상기 녹색 화소(110g)의 북서쪽 방향(제1 방향(DR1))에서 녹색의 반사색 띠를 형성할 수 있다. 한편, 5시 방향에서는 심홍색(magenta)을 띠는 색 띠가 발생하며, 이는 225°의 방위각에서 최대치를 나타낸다.

[0097] 도 7에서, a*는 적색의 반사색을 나타내는 파라미터로서, a*축 상에서 수치가 클수록 보다 강하게 적색을 띠는 반사색이 나타남을 의미한다. 또한, b*는 노란색의 반사색을 나타내는 파라미터로서, b*축 상에서 수치가 클수록 보다 강하게 노란색을 띠는 반사색이 나타남을 의미한다.

[0098] 이러한 반사색 띠는 의도치 않게 사용자에게 시인될 수 있고, 이로 인해 표시 장치(10)의 화질 저하를 야기할 수 있다. 특히, 녹색은 동일한 휘도 조건에서 다른 색에 비해 사용자에게 더 강하게 시인되는 색상으로서, 녹색의 반사색 띠는 화질 저하의 요인이 될 수 있다. 이에, 본 발명에서는 반사색 띠 불량, 특히 녹색의 반사색 띠 불량을 완화 또는 방지할 수 있는 표시 장치(10)의 구조를 제안하기로 한다.

[0100] 도 8은 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시 패널의 일 영역을 나타낸다. 그리고, 도 9는 도 8의 Ⅲ-Ⅲ'선에 따른 단면의 일례를 나타낸다. 도 8 및 도 9에서, 앞서 설명한 실시예와 동일 또는 유사한 구성에 대해서는 동일 부호를 부여하고, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0101] 도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 다른 실시예에 의한 표시 패널(100')은 녹색의 반사색 띠 불량을 가장 많이 야기하는 범위의 방위각(예컨대, 300° 내지 330° 범위의 방위각)을 고려하여 비대칭 구조로 설계된 컬러 필터들(CFr', CFg', CFb')을 포함한다.

[0102] 예컨대, 북서쪽 방향으로 설정되는 제1 방향(DR1)을 따라 각각 하나의 녹색 화소(110g) 및 적색 화소(110r)가 연속적으로 이웃하여 배치된다고 할 때, 상기 적색 화소(110r)의 상부에 배치된 적색 컬러 필터(CFr')는, 상기 적색 화소(110r) 및 상기 적색 화소(110r)의 남동쪽에 배치된 녹색 화소(110g)와의 경계에서, 상기 녹색 화소(110g) 방향으로 확장될 수 있다. 일례로, 적색 컬러 필터(CFr')의 우측 하단 영역은 소정의 폭(ΔW)만큼 이에 이웃한 녹색 화소(110g) 방향으로 확장될 수 있다. 그리고, 상기 녹색 화소(110g)의 상부에 배치된 녹색 컬러 필터(CFg')는 좌측 상단 영역에서 적색 컬러 필터(CFr')가 확장된 폭(ΔW)만큼 축소될 수 있다. 즉, 제1 방향(DR1)을 따라 연속적으로 배치되는 한 쌍의 녹색 화소(110g) 및 적색 화소(110r)의 경계에서, 이에 대응하는 녹색 컬러 필터(CFg') 및 적색 컬러 필터(CFr')의 경계선이 상기 녹색 화소(110g)의 방향으로 소정 거리(ΔW에 상응하는 거리)만큼 쉬프트된다. 이 경우, 제1 방향(DR1) 상에서 적색 컬러 필터(CFr')는 녹색 컬러 필터(CFg')보다 넓은 폭을 가질 수 있다.

[0103] 이와 유사하게, 제1 방향(DR1)을 따라 연속적으로 이웃하여 배치된 녹색 화소(110g) 및 청색 화소(110b)의 경계

에서, 상기 청색 화소(110b)의 상부에 배치되는 청색 컬러 필터(CFb')도 상기 녹색 화소(110g)의 방향으로 확장될 수 있다.

[0104] 즉, 본 실시예에서, 적색 컬러 필터(CFr') 및 청색 컬러 필터(CFb')는 제1 방향(DR1)의 반대 방향으로 소정의 폭(ΔW)만큼 확장된다. 실시예에 따라, 적색 컬러 필터(CFr') 및 청색 컬러 필터(CFb')는, 녹색의 반사색 띠를 가장 많이 발생시키는 범위의 방위각(예컨대, 300° 내지 330° 범위의 방위각)을 가지고 녹색 화소(110g)로부터 이에 이웃한 적색 또는 청색 화소(110r, 110b)의 방향으로 난반사되는 광(Ls)이 진행하는 경로 상에 배치될 수 있다. 다만, 적색 및 청색 컬러 필터(CFr', CFb')의 폭이 확장되는 만큼 이에 이웃한 녹색 컬러 필터(CFg')의 폭이 감소하므로, 상기 적색 및 청색 컬러 필터(CFr', CFb')가 확장되는 폭(ΔW)은 녹색 화소(110g)를 기준으로 소정 범위의 시야각, 예컨대 적어도 45° 의 시야각을 확보할 수 있는 범위 내에서 설정될 수 있다.

[0105] 일례로, 상기 한 쌍의 녹색 화소(110g) 및 적색 화소(110r)(또는, 청색 화소(110b))의 경계에서, 이에 대응하는 녹색 컬러 필터(CFg') 및 적색 컬러 필터(CFr')(또는, 청색 컬러 필터(CFb')) 사이의 경계선은, 상기 녹색 화소(110g)의 발광 영역(EMAg)과 상기 적색 화소(110r)(또는, 청색 화소(110b))의 발광 영역(EMAr)(또는, EMAb) 사이에 배치된 블랙 매트릭스(BM)의 일 영역 중 상기 녹색 화소(110g)에 인접한 일단으로부터, 녹색 컬러 필터(CFg')의 두께(T1)와 블랙 매트릭스(BM)의 두께(T2)의 차이에 대응하는 거리(D)만큼 상기 적색 화소(110r)(또는, 청색 화소(110b)) 방향으로 쉬프트된 지점에 위치할 수 있다.

[0106] 한편, 적색 컬러 필터(CFr')(또는, 청색 컬러 필터(CFb'))의 나머지 단부는 도 4 내지 도 6의 실시예와 동일한 위치에 배치될 수 있다. 예컨대, 상기 적색 컬러 필터(CFr')(또는, 청색 컬러 필터(CFb'))의 반대편 일단은, 이에 이웃한 녹색 컬러 필터(CFg')와의 경계에서는 그 폭이 확장되지 않을 수 있다.

[0107] 구체적으로, 제1 방향(DR1)을 따라 연속적으로 배치된 첫 번째 녹색 화소(110g), 적색 화소(110r)(또는, 청색 화소(110b)), 두 번째 녹색 화소(110g)를, 각각 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소라 하기로 한다. 그리고, 각각 상기 제1 화소, 제2 화소 및 제3 화소의 상부에 배치되는 첫 번째 녹색 컬러 필터(CFg'), 적색 컬러 필터(CFr')(또는, 청색 컬러 필터(CFb')) 및 두 번째 녹색 컬러 필터(CFg')를, 각각 제1 컬러 필터, 제2 컬러 필터 및 제3 컬러 필터라 하기로 한다. 이 경우, 제1 컬러 필터와 제2 컬러 필터 사이의 경계선은, 제1 화소의 발광 영역과 제2 화소의 발광 영역의 사이에 배치된 블랙 매트릭스(BM)의 중앙 지점으로부터 소정의 폭(ΔW)에 대응하는 만큼 제1 화소 방향으로 쉬프트된다. 한편, 제2 컬러 필터와 제3 컬러 필터 사이의 경계선은, 제2 화소의 발광 영역과 제3 화소의 발광 영역의 사이에 배치된 블랙 매트릭스(BM)의 중앙 지점에 배치될 수 있다.

[0108] 즉, 실시예에 따라, 제2 컬러 필터는, 제2 화소의 발광 영역을 중심으로, 상기 제1 화소 방향으로의 폭이 상기 제3 화소 방향으로의 폭보다 넓은 비대칭 구조를 가질 수 있다. 반면, 제1 컬러 필터는 제1 및 제2 화소의 경계 영역에서 제2 컬러 필터의 폭이 확장되는 만큼 그 폭이 축소될 수 있다. 한편, 제3 컬러 필터는, 제2 및 제3 화소와의 경계 영역에서는 폭이 변경되지 않되, 제1 방향을 따라 상기 제3 화소의 다음 단에 배치되는 두 번째 적색 화소(110r)(이하, 제4 화소라 함)와의 경계 영역에서 그 폭이 축소될 수 있다. 즉, 제1 및 제3 컬러 필터 역시, 각각 제1 및 제3 화소의 발광 영역을 중심으로, 제1 방향 상에서 양측의 폭이 상이하게 설계되는 비대칭 구조를 가질 수 있다. 이러한 방식으로 컬러 필터층(CFL') 전반에 걸쳐 적색, 녹색 및 청색 컬러 필터(CFr', CFg', CFb')의 비대칭 구조가 반복될 수 있다.

[0109] 상술한 바와 같이, 본 실시예에서는, 특정 방향(예컨대, 제1 방향(DR1)) 및/또는 특정 범위의 방위각으로 녹색 화소(110g)에서 난반사되는 반사광(Ls)의 진행 경로 상에, 이웃 화소(예컨대, 이웃한 적색 또는 청색 화소(110r, 110b)의 컬러 필터(예컨대, 적색 또는 청색 컬러 필터(CFr', CFb')를 확장하여 배치한다. 이에 따라, 녹색 컬러 필터(CFg')를 투과한 반사광(Ls)의 녹색 파장대 성분이, 다른 파장대의 컬러 필터(예컨대, 적색 또는 청색 컬러 필터(CFr', CFb'))에 의해 차단된다.

[0110] 따라서, 상술한 실시예에 의하면, 반사색 띠 불량, 특히 녹색의 반사색 띠 불량을 완화 또는 방지할 수 있다. 이에 의해, 표시 장치(10)의 화질을 개선할 수 있다.

[0111] 또한, 상술한 실시예에서도 표시 패널(100')을 광학 필터 및/또는 센서 일체형 표시 패널로 구성한다. 이에 따라, 우수한 화질 특성을 나타내고 센서 기능을 제공하면서도, 표시 장치(10)의 두께를 축소할 수 있다. 이에 따라, 표시 장치(10)의 품질 및 다기능 특성을 확보하면서도 유연성을 강화할 수 있다.

[0113] 본 발명의 기술 사상은 전술한 실시예에 따라 구체적으로 기술되었으나, 상기 실시예는 그 설명을 위한 것이며 그 제한을 위한 것이 아님을 주의하여야 한다. 또한, 본 발명의 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 기술 사상의 범위 내에서 다양한 변형 예가 가능함을 이해할 수 있을 것이다.

[0114] 본 발명의 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라, 특허 청구범위에 의해 정해져야만 할 것이다. 또한, 특허 청구범위의 의미 및 범위, 그리고 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

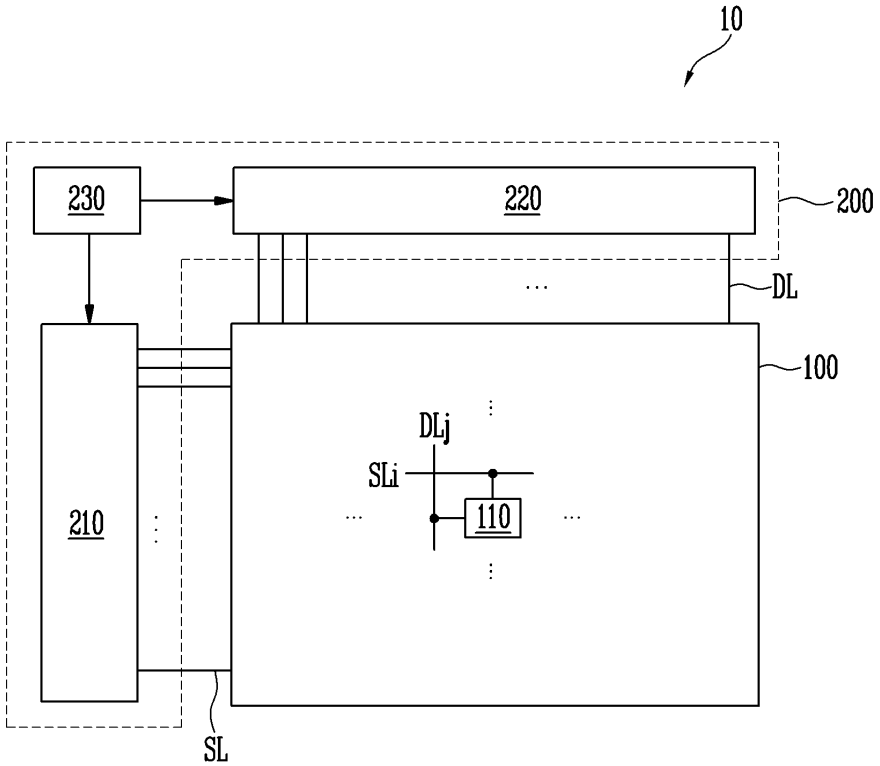
부호의 설명

[0116]

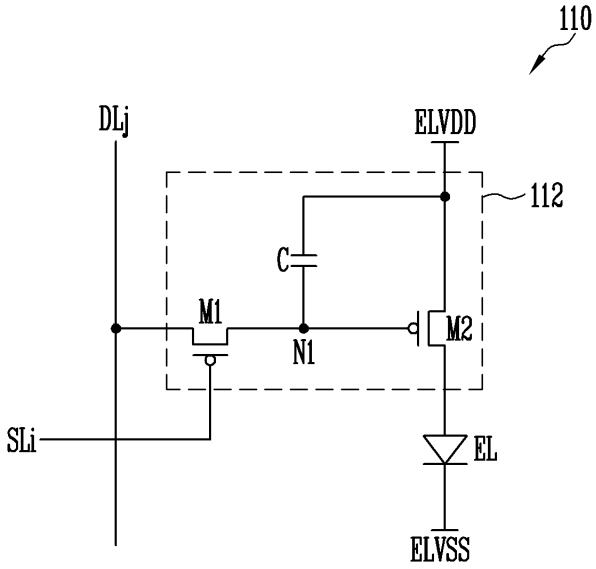
10: 표시 장치	100, 100': 표시 패널
110r: 적색 화소	110g: 녹색 화소
110b: 청색 화소	200: 패널 구동부
210: 주사 구동부	220: 데이터 구동부
230: 타이밍 제어부	BM: 블랙 매트릭스
CFL, CFL': 컬러 필터층	CFr, CFr': 적색 컬러 필터
CFg, CFg': 녹색 컬러 필터	CFb, CFb': 청색 컬러 필터
EL: 발광 소자	PDL: 화소 정의막

도면

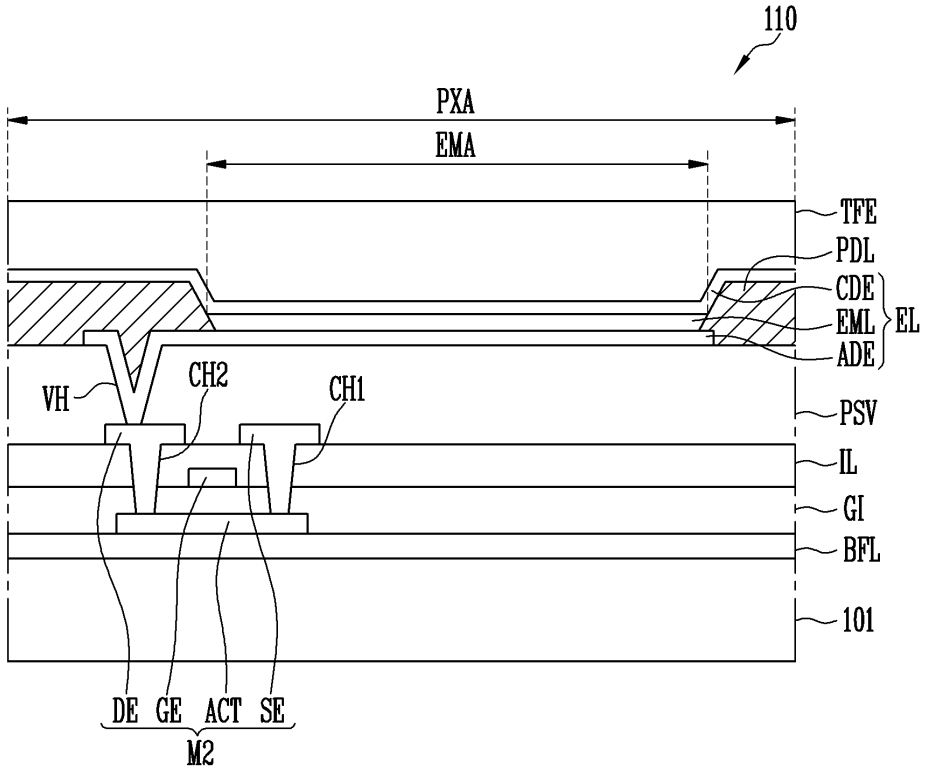
도면1



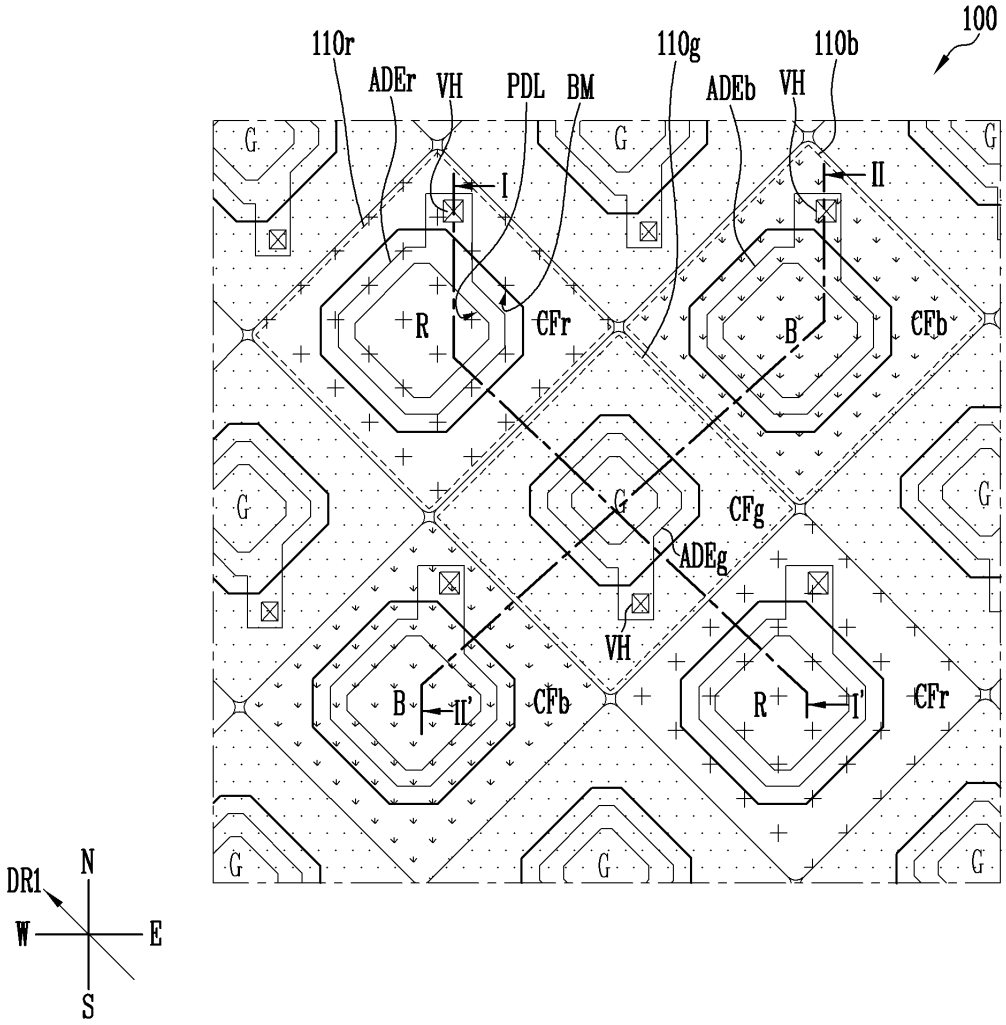
도면2


110
DLj
ELVDD
112
C
M1
N1
M2
SLi
EL
ELVSS

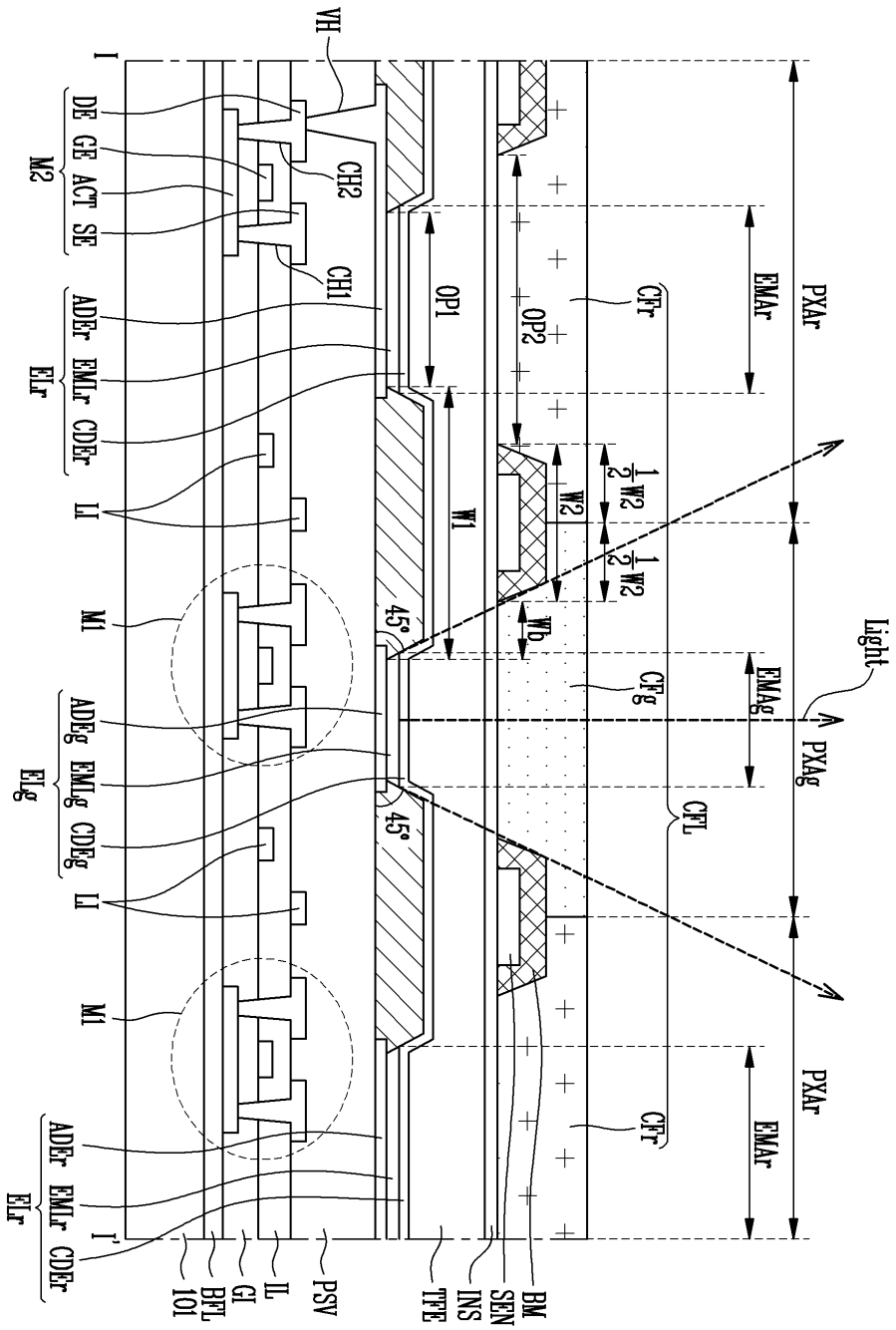
도면3


110
PXA
EMA
TFE
PDL
CDE
EML
ADE
EL
VH
CH2
CH1
PSV
IL
GI
BFL
101
DE
GE
ACT
SE
M2

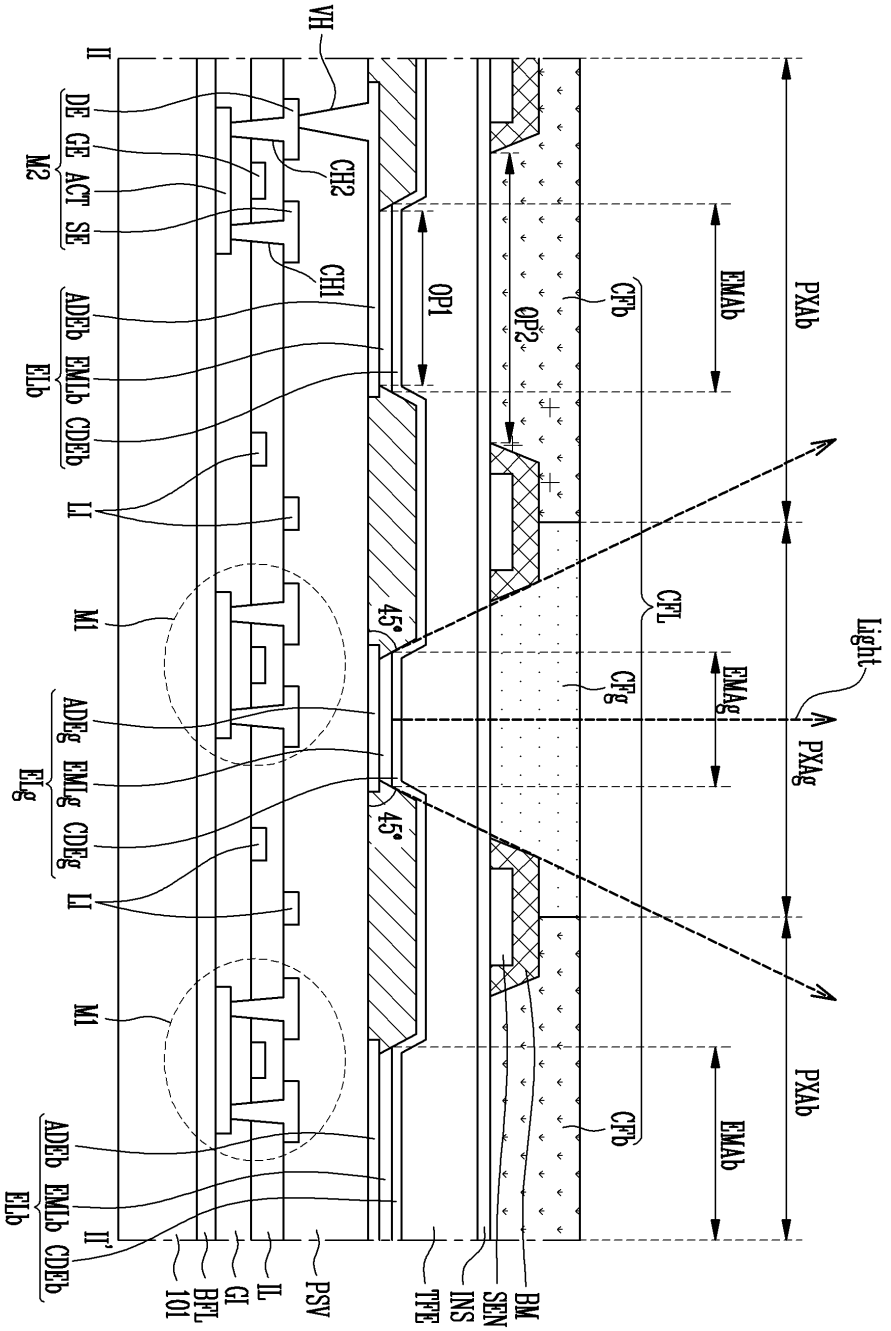
도면4


100
110r
ADEr
VH
PDL
BM
110g
ADEb
VH
110b
I
II
R
CFr
B
CFb
G
CFg
ADEg
VH
B
II'
CFb
R
I'
CFr
DR1
N
W
E
S

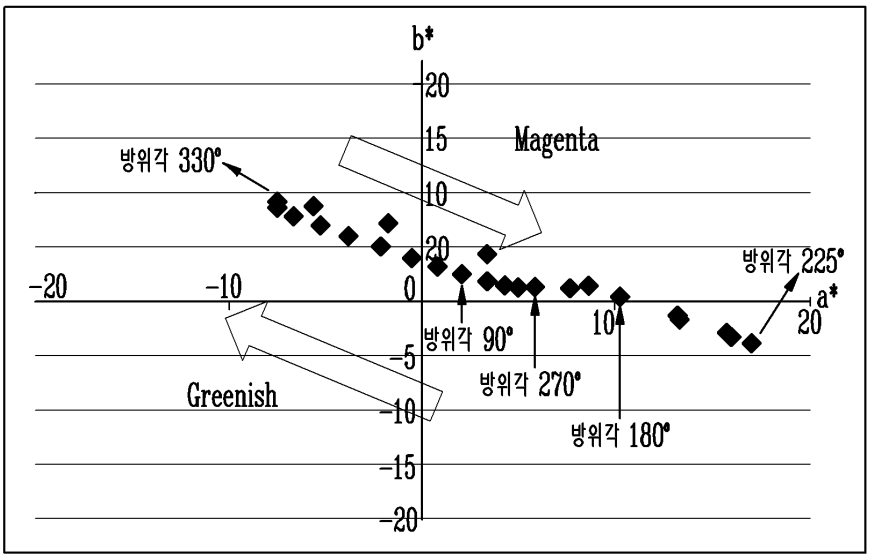
도면5


VH
I
DE
GE
ACT
SE
M2
CH2
CH1
ADEr
EMLr
CDEr
ELr
LI
M1
ADEg
EMLg
CDEg
ELg
I'
OP1
OP2
W1
W2
1/2 W2
1/2 W2
Wb
45°
45°
CFr
CFg
CFL
EMAr
EMAg
PXAr
PXAg
Light
PSV
IL
GI
BFL
101
TFE
INS
SEN
BM

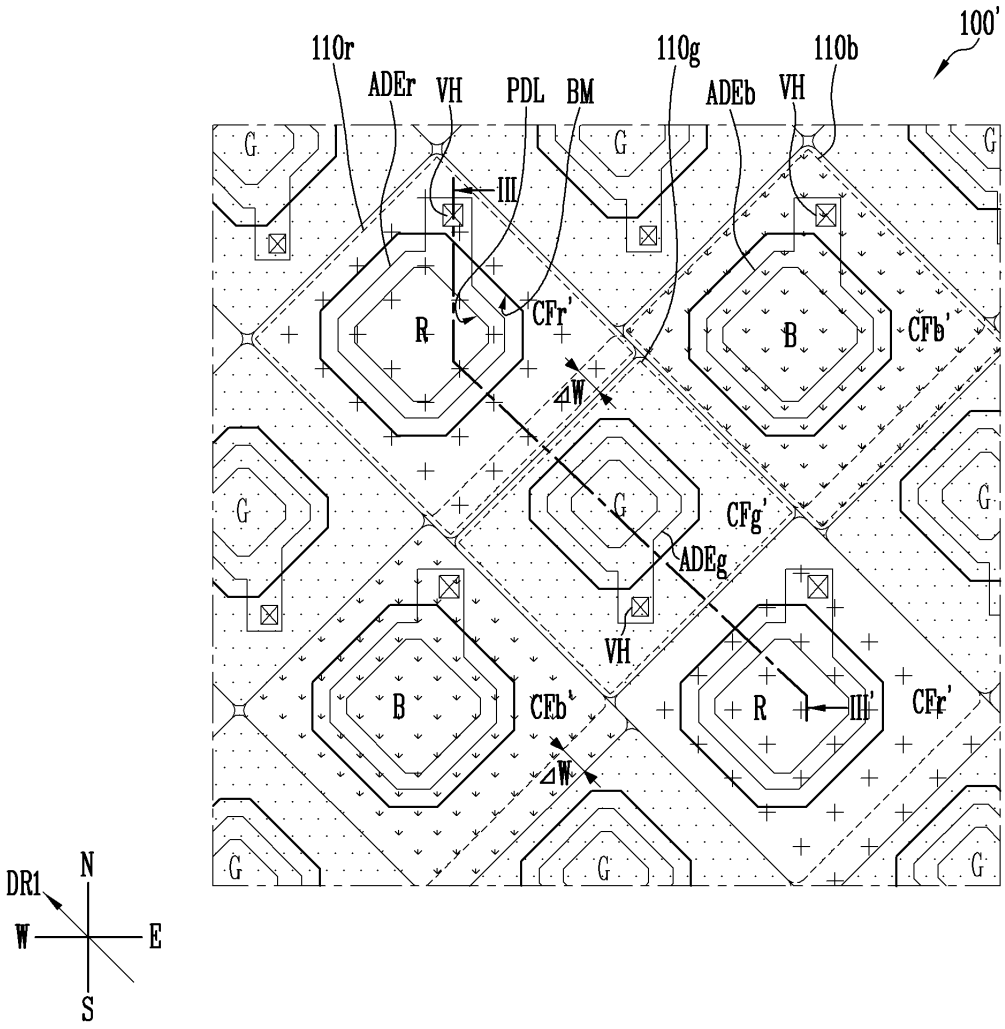
도면6


II
VH
DE
GE
ACT
SE
M2
CH2
CH1
OP1
OP2
CFb
EMAb
PXAb
ADEb
EMLb
CDEb
ELb
LI
M1
45°
CFL
Light
CFg
EMAg
PXAg
ADEg
EMLg
CDEg
ELg
II'
BFL
101
GI
IL
PSV
TFE
INS
SEN
BM

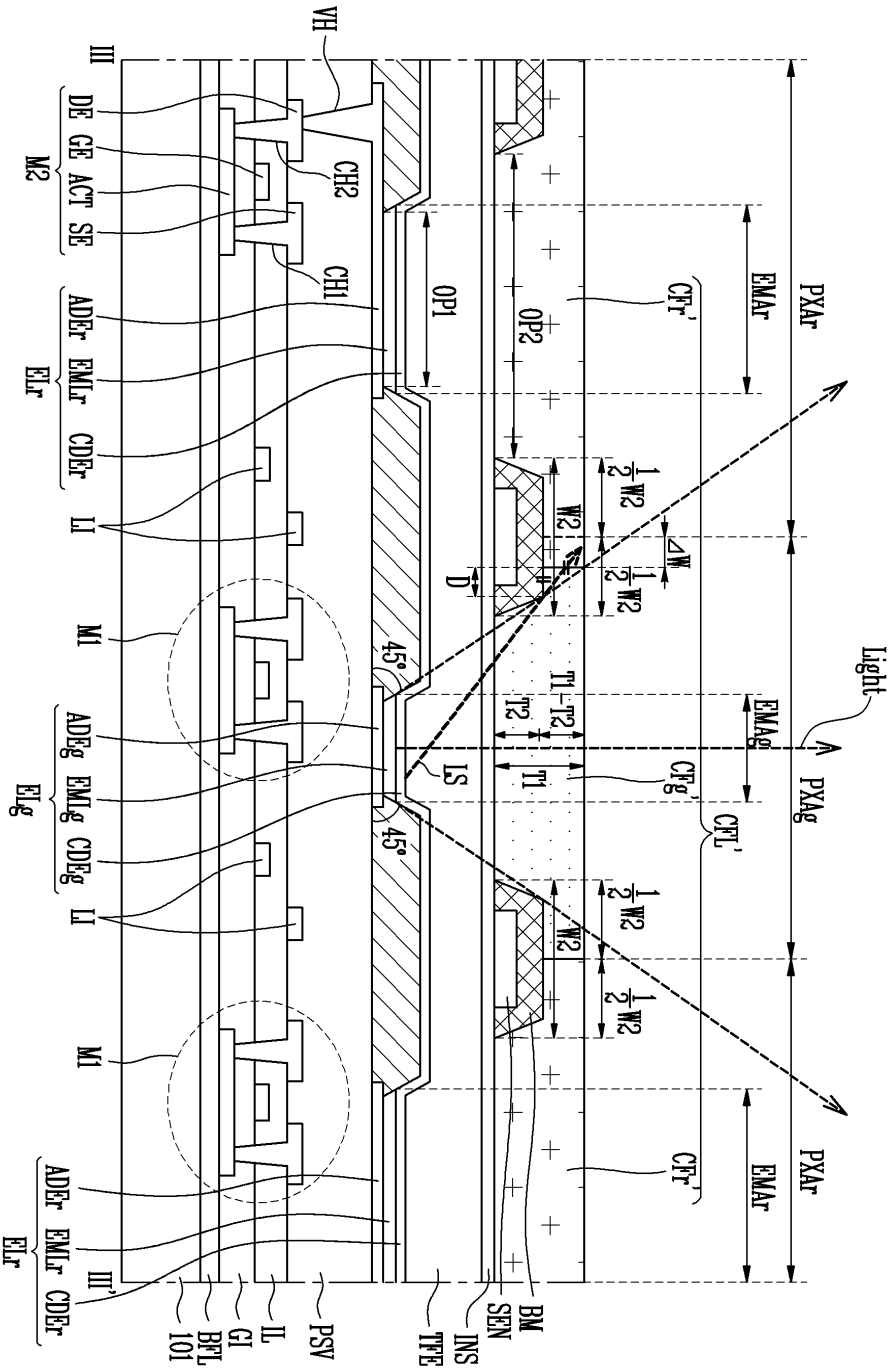
도면7


b*
20
15
10
20
-20
-10
0
10
20
a*
-5
-10
-15
-20
Magenta
Greenish
방위각 330°
방위각 225°
방위각 90°
방위각 270°
방위각 180°

도면8


100'
110r
ADEr
VH
PDL
BM
110g
ADEb
VH
110b
III
R
CFr'
B
CFb'
ΔW
G
CFg'
ADEg
VH
B
CFb'
R
III'
CFr'
ΔW
DR1
N
W
E
S

도면9


III
VH
DE
GE
ACT
SE
M2
CH2
CH1
ADEr
EMLr
CDEr
ELr
LI
M1
ADEg
EMLg
CDEg
ELg
III'
OP1
OP2
CFr'
EMAr
PXAr
1/2 W2
W2
ΔW
D
45°
T1-T2
T2
T1
LS
EMAg
PXAg
CFg'
CFL'
Light
BFL
101
GI
IL
PSV
TFE
INS
SEN
BM