



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0055874
(43) 공개일자 2019년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2019.01)

(52) CPC특허분류

G02F 1/133516 (2013.01)

G02F 1/133512 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0152592

(22) 출원일자 2017년11월15일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기도 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김민욱

대전광역시 서구 청사로 254 (둔산동, 동지아파트) 110동 505호

박은애

경기도 군포시 용호2로54번길 11 310동 102호 (당동, 주공3단지아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인 고려

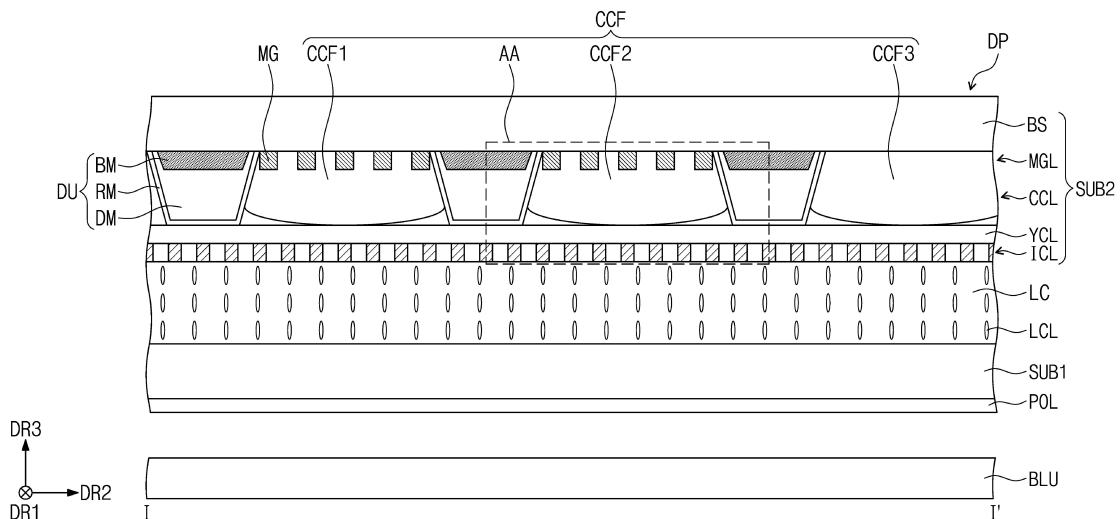
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 표시패널의 제조방법 및 이를 포함하는 표시장치

(57) 요약

표시장치는, 표시패널, 상기 표시패널에 제1 색 광을 출력하는 광원을 포함하고, 상기 표시패널은, 제1 표시기판, 상기 제1 표시기판과 마주하고, 베이스기판, 상기 베이스기판 상에 배치된 메탈 그리드 패턴들을 포함하는 메탈층, 및 상기 메탈 그리드 패턴들을 커버하며 상기 베이스기판 상에 배치된 컬러 변환층을 포함하는 제2 표시기판, 상기 제1 표시기판 및 상기 제2 표시기판 사이에 배치된 액정층을 포함하고, 상기 메탈 그리드 패턴들은 외부로부터 입사된 광 중 소정의 파장 범위를 차단하고, 상기 소정의 파장 범위에는 상기 제1 색 광의 피크파장이 포함된다.

대표도



(52) CPC특허분류

G02F 2001/133519 (2013.01)

(72) 발명자

송준호

경기도 성남시 분당구 정자일로 210 101동 1004호
(정자동, 동양정자파라곤)

조영제

경기도 화성시 동탄지성로 17 (반송동, 풍성 위버
폴리스) A동 1204호

명세서

청구범위

청구항 1

표시패널; 및

상기 표시패널에 제1 색 광을 출력하는 광원을 포함하고,

상기 표시패널은,

제1 표시기관;

상기 제1 표시기관과 마주하고, 베이스기관, 상기 베이스기관 상에 배치된 메탈 그리드 패턴들을 포함하는 메탈 층, 및 상기 메탈 그리드 패턴들을 커버하며 상기 베이스기관 상에 배치된 컬러 변환층을 포함하는 제2 표시기관; 및

상기 제1 표시기관 및 상기 제2 표시기관 사이에 배치된 액정층을 포함하고,

상기 메탈 그리드 패턴들은 외부로부터 입사된 광 중 소정의 파장 범위를 차단하고, 상기 소정의 파장 범위에는 상기 제1 색 광의 피크파장이 포함된 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 컬러 변환층은,

상기 제1 색 광을 흡수하여 제2 색 광을 방출하는 제1 발광체를 포함한 제1 변환부;

상기 제1 색 광을 흡수하여 제3 색 광을 방출하는 제2 발광체를 포함한 제2 변환부; 및

상기 제1 색 광을 투과시키는 제3 변환부를 포함하는 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 메탈 그리드 패턴들은, 상기 제1 변환부에 중첩하며 상기 베이스기관 상에 직접 배치된 제1 메탈 그리드 패턴들, 및 상기 제2 변환부에 중첩하며 상기 베이스기관 상에 직접 배치된 제2 메탈 그리드 패턴들을 포함하는 표시장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 메탈 그리드 패턴들은 상기 제3 변환부에 중첩하며 상기 베이스기관 상에 직접 배치된 제3 메탈 그리드 패턴을 더 포함하는 표시장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서,

상기 제2 표시기관은 평면상에서 서로 이격된 상기 제1 내지 제3 변환부들 사이에 배치되는 복수 개의 댐부들을 더 포함하는 표시장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 댐부들 각각은 상기 베이스기관 상에 배치된 블랙 매트릭스 및 상기 블랙 매트릭스를 커버하는 댐을 포함

하는 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 댐부들 각각은 상기 댐을 커버하는 반사층을 더 포함하는 표시장치.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 메탈 그리드 패턴들은 상기 블랙 매트릭스에 중첩하게 상기 베이스기판 상에 직접 배치되며, 상기 블랙 매트릭스에 의해 커버되는 표시장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 메탈 그리드 패턴들 각각의 선폭은 50~600nm의 범위를 가지며, 상기 메탈 그리드 패턴들 간의 간격은 100~600nm의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 제2 표시기판은 상기 액정층 및 상기 컬러 변환층 사이에 배치된 와이어 그리드 패턴들을 포함하는 인셀 편광층을 더 포함하는 표시장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 와이어 그리드 패턴들 각각의 선폭은 상기 메탈 그리드 패턴들 각각의 선폭보다 작으며, 상기 와이어 그리드 패턴들 사이의 간격은 상기 메탈 그리드 패턴들 사이의 간격보다 작은 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

상기 와이어 그리드 패턴들 각각의 선폭은 10~50nm의 범위를 가지며, 상기 와이어 그리드 패턴들 사이의 간격은 10~100nm의 범위를 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 메탈층은 제1 방향의 제1 편광축을 가지며, 상기 인셀 편광층은 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향의 제2 편광축을 갖는 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

상기 표시패널의 두께 방향에서, 상기 제2 표시기판은 상기 제1 표시기판 보다 상기 광원에 더 인접하게 배치된 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

상기 제1 색 광은 청색 광인 것을 특징으로 하는 표시장치.

청구항 16

제 1 항에 있어서,

상기 제2 표시기관은, 상기 메탈층 및 상기 베이스기관 사이에 배치된 와이어 그리드 패턴들을 포함하는 편광층을 더 포함하는 표시장치.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 제2 표시기관은 상기 컬러 변환층 및 상기 액정층 사이에 배치된 광 제어층을 더 포함하고,

상기 광 제어층은 상기 제1 색 광의 파장 범위와 상이한 파장 범위의 제2 색 광을 흡수하는 표시장치.

청구항 18

베이스기관 상에 제1 메탈 그리드 패턴들 및 상기 제1 메탈 그리드 패턴들과 소정 간격 이격된 제2 메탈 그리드 패턴들을 형성하는 단계;

상기 소정 간격에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계;

상기 제1 메탈 그리드 패턴들을 사이에 두고 서로 이격된 제1 댄부와 제2 댄부, 및 상기 제2 메탈 그리드 패턴들을 사이에 두고 상기 제2 댄부로부터 이격된 제3 댄부를 상기 베이스기관 상에 형성하는 단계;

상기 제1 댄부 및 상기 제2 댄부 사이에 상기 제1 메탈 그리드 패턴들을 커버하며 제1 발광체를 포함한 제1 변환층을 형성하는 단계; 및

상기 제2 댄부 및 상기 제3 댄부 사이에 상기 제2 메탈 그리드 패턴들을 커버하며 제2 발광체를 포함한 제2 변환층을 형성하는 단계를 포함하는 표시패널의 제조방법.

청구항 19

제 18 항에 있어서,

상기 제1 내지 제3 댄부들을 커버하는 반사층을 상기 베이스기관 상에 배치하는 단계를 더 포함하는 표시패널의 제조방법.

청구항 20

제 18 항에 있어서,

상기 제1 메탈 그리드 패턴들 및 상기 제2 메탈 그리드 패턴들 각각은 50~600nm의 범위의 선폭을 가지며 상기 베이스기관 상에 형성되며,

상기 제1 메탈 그리드 패턴들 및 상기 제2 메탈 그리드 패턴들 사이의 상기 소정 간격은 100~600nm의 범위로 상기 베이스기관 상에 형성되는 표시패널의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 표시패널의 제조방법 및 이를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 텔레비전, 휴대 전화, 태블릿 컴퓨터, 네비게이션, 게임기 등과 같은 멀티 미디어 장치에 사용되는 다양한 표시 장치들이 개발되고 있다. 또한, 최근에는 광이용 효율을 증대시키고 컬러 밸런스를 개선한 자발광 LCD(Photo-Luminescent Liquid Crystal Display)에 대한 개발이 진행되고 있다.

[0003] 다양한 표시장치는 외광이 풍부한 실외에서 사용하는 경우 표시면에서의 외광의 반사 및 산란 문제가 있으며, 이러한 표시 품질의 문제를 개선하기 위하여 편광자와 위상 지연층을 결합한 편광 부제가 사용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 본 발명의 목적은 외부로부터 입사된 광의 의한 컬러 변환층의 반응을 방지할 수 있는 상세하게는 표시패널의 제조방법 및 이를 포함하는 표시장치에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0005] 본 발명의 목적을 달성하기 위한 실시 예에 따른 표시장치는, 표시패널, 상기 표시패널에 제1 색 광을 출력하는 광원을 포함하고, 상기 표시패널은, 제1 표시기관, 상기 제1 표시기관과 마주하고, 베이스기관, 상기 베이스기관 상에 배치된 메탈 그리드 패턴들을 포함하는 메탈층, 및 상기 메탈 그리드 패턴들을 커버하며 상기 베이스기관 상에 배치된 컬러 변환층을 포함하는 제2 표시기관, 상기 제1 표시기관 및 상기 제2 표시기관 사이에 배치된 액정층을 포함하고, 상기 메탈 그리드 패턴들은 외부로부터 입사된 광 중 소정의 파장 범위를 차단하고, 상기 소정의 파장 범위에는 상기 제1 색 광의 피크파장이 포함된다.
- [0006] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 컬러 변환층은, 상기 제1 색 광을 흡수하여 제2 색 광을 방출하는 제1 발광체를 포함한 제1 변환부, 상기 제1 색 광을 흡수하여 제3 색 광을 방출하는 제2 발광체를 포함한 제2 변환부, 상기 제1 색 광을 투과시키는 제3 변환부를 포함한다.
- [0007] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 메탈 그리드 패턴들은, 상기 제1 변환부에 중첩하며 상기 베이스기관 상에 직접 배치된 제1 메탈 그리드 패턴들, 및 상기 제2 변환부에 중첩하며 상기 베이스기관 상에 직접 배치된 제2 메탈 그리드 패턴들을 포함한다.
- [0008] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 메탈 그리드 패턴들은 상기 제3 변환부에 중첩하며 상기 베이스기관 상에 직접 배치된 제3 메탈 그리드 패턴을 더 포함한다.
- [0009] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 제2 표시기관은 평면상에서 서로 이격된 상기 제1 내지 제3 변환부들 사이에 배치되는 복수 개의 댐부들을 더 포함한다.
- [0010] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 댐부들 각각은 상기 베이스기관 상에 배치된 블랙 매트릭스 및 상기 블랙 매트릭스를 커버하는 댐을 포함한다.
- [0011] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 댐부들 각각은 상기 댐을 커버하는 반사층을 더 포함한다.
- [0012] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 메탈 그리드 패턴들은 상기 블랙 매트릭스에 중첩하게 상기 베이스기관 상에 직접 배치되며, 상기 블랙 매트릭스에 의해 커버된다.
- [0013] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 메탈 그리드 패턴들 각각의 선폭은 50~600nm의 범위를 가지며, 상기 메탈 그리드 패턴들 간의 간격은 100~600nm의 범위를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 제2 표시기관은 상기 액정층 및 상기 컬러 변환층 사이에 배치된 와이어 그리드 패턴들을 포함하는 인셀 편광층을 더 포함한다.
- [0015] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 와이어 그리드 패턴들 각각의 선폭은 상기 메탈 그리드 패턴들 각각의 선폭보다 작으며, 상기 와이어 그리드 패턴들 사이의 간격은 상기 메탈 그리드 패턴들 사이의 간격보다 작은 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 와이어 그리드 패턴들 각각의 선폭은 10~50nm의 범위를 가지며, 상기 와이어 그리드 패턴들 사이의 간격은 10~100nm의 범위를 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 메탈층은 제1 방향의 제1 편광축을 가지며, 상기 인셀 편광층은 상기 제1 방향과 직교하는 제2 방향의 제2 편광축을 갖는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 표시패널의 두께 방향에서, 상기 제2 표시기관은 상기 제1 표시기관 보다 상기 광원에 더 인접하게 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 제1 색 광은 청색 광인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 제2 표시기관은, 상기 메탈층 및 상기 베이스기관 사이에 배치된 와이어 그

리드 패턴들을 포함하는 편광층을 더 포함한다.

[0021] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 제2 표시기관은 상기 컬러 변환층 및 상기 액정층 사이에 배치된 광 제어층을 더 포함하고, 상기 광 제어층은 상기 제1 색 광의 파장 범위와 상이한 파장 범위의 제2 색 광을 흡수한다.

[0022] 본 발명의 목적을 달성하기 위한 다른 실시 예에 따른 표시패널의 제조방법은, 베이스기관 상에 제1 메탈 그리드 패턴들 및 상기 제1 메탈 그리드 패턴들과 소정 간격 이격된 제2 메탈 그리드 패턴들을 형성하는 단계, 상기 소정 간격에 블랙 매트릭스를 형성하는 단계, 상기 제1 메탈 그리드 패턴들을 사이에 두고 서로 이격된 제1 댄부와 제2 댄부, 및 상기 제2 메탈 그리드 패턴들을 사이에 두고 상기 제2 댄부로부터 이격된 제3 댄부를 상기 베이스기관 상에 형성하는 단계, 상기 제1 댄부 및 상기 제2 댄부 사이에 상기 제1 메탈 그리드 패턴들을 커버하며 제1 발광체를 포함한 제1 변환층을 형성하는 단계, 상기 제2 댄부 및 상기 제3 댄부 사이에 상기 제2 메탈 그리드 패턴들을 커버하며 제2 발광체를 포함한 제2 변환층을 형성하는 단계를 포함한다.

[0023] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 제1 내지 제3 댄부들을 커버하는 반사층을 상기 베이스기관 상에 배치하는 단계를 더 포함한다.

[0024] 본 발명의 실시 예에 따르면, 상기 제1 메탈 그리드 패턴들 및 상기 제2 메탈 그리드 패턴들 각각은 50~600nm의 범위의 선폭을 가지며 상기 베이스기관 상에 형성되며, 상기 제1 메탈 그리드 패턴들 및 상기 제2 메탈 그리드 패턴들 사이의 상기 소정 간격은 100~600nm의 범위로 상기 베이스기관 상에 형성된다.

발명의 효과

[0025] 본 발명의 실시 예에 따르면, 메탈 그리드 패턴들이 컬러 변환층에 의해 커버되어 베이스기관 상에 배치된다. 메탈 그리드 패턴들은 입사된 외부 광 중 청색 성분의 파장을 제외한 광을 통과시킬 수 있다. 그 결과, 컬러 변환층에 전달된 외부 광에 의해 발광체가 반응하지 않아, 외부 광에 의한 잔상이 방지될 수 있다.

[0026] 또한, 본 발명에 따른 메탈 그리드 패턴들은 별도의 마스크 공정 없이 베이스기관 상에 배치됨에 따라, 공정 효율이 향상될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0027] 도 1a는 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 분해 사시도이다.

도 1b는 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 블록도이다.

도 2a는 본 발명의 실시 예에 따른 도 1a에 도시된 I-I'를 따라 절단한 단면도이다.

도 2b는 도 2a에 도시된 메탈 그리드 패턴의 형상을 보여주는 사시도이다.

도 2c는 도 2a에 도시된 댄을 보여주는 도면이다.

도 2d는 본 발명의 실시 예에 따른 변환부의 광 특성을 간략히 나타낸 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 도 1a에 도시된 I-I'를 따라 절단한 단면도이다.

도 4는 도 2a에 도시된 AA 영역을 확대한 확대도이다.

도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시 예에 따른 표시패널의 제조방법을 보여주는 도면들이다.

도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시패널의 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시패널의 단면도이다.

도 8a는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시패널의 단면도이다.

도 8b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시패널의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들

의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대 또는 축소하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.

- [0030] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0031] 도 1a는 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 분해 사시도이다. 도 1b는 본 발명의 실시 예에 따른 표시장치의 블록도이다.
- [0032] 본 발명의 실시 예에 따르면, 도 1a에 도시된 표시장치(DD)는 태블릿 PC, 스마트폰, PDA(Personal Digital Assistant), PMP(Portable Multimedia Player), 게임기, 손목 시계형, 전자 기기 등에 적용될 수 있다. 또한, 표시장치(DD)는 대형 TV 또는 외부 광고판과 같은 대형 전자 장비를 비롯하여, 퍼스널 컴퓨터, 노트북 컴퓨터, 자동차 네이게이션 유닛, 카메라와 같은 중소형 전자 장비 등에 적용될 수 있다.
- [0033] 도 1a를 참조하면, 표시장치(DD)는 표시패널(DP) 및 표시패널(DP)에 광을 제공하는 광원(BLU)을 포함할 수 있다. 표시패널(DP)은 영상을 제공하는 것이고, 광원(BLU)은 제1 색 광을 생성할 수 있다.
- [0034] 광원(BLU)은 표시패널(DP)의 하부에 배치되어 표시패널(DP)에 제1 색 광을 제공할 수 있다. 광원(BLU)에서 제공되는 제1 색 광은 청색(블루)광일 수 있다. 또한, 제1 색 광은 자외선광일 수 있다. 예를 들어, 광원(BLU)은 350nm 이상 450nm 이하의 파장 영역의 광을 제공할 수 있다.
- [0035] 광원(BLU)은 복수 개의 발광소자들을 포함할 수 있다. 발광소자들은 제1 색 광으로 청색광을 출력할 수 있다. 광원(BLU)은 복수 개의 발광 소자들 및 발광소자들에 전원을 제공하는 회로기판을 포함할 수 있다. 발광소자들은 회로기판 상에 배치될 수 있다.
- [0036] 광원(BLU)에서 생성된 제1 색 광은 표시패널(DP)로 제공될 수 있다. 표시패널(DP)은 광원(BLU) 상에 배치될 수 있다. 표시패널(DP)은 영상을 표시하는 표시영역(DA) 및 영상을 표시하지 않는 비표시영역(NDA)을 포함할 수 있다. 비표시영역(NDA)은 표시영역(DA)에 인접하게 배치될 수 있다. 일 예로, 비표시영역(NDA)은 표시영역(DA)을 에워싸울 수 있다.
- [0037] 본 발명의 실시 예에 따르면, 표시패널(DP)은 액정 표시패널(liquid crystal display panel), 플라즈마 표시패널(plasma display panel), 전기영동 표시패널(electrophoretic display panel), MEMS 표시패널(microelectromechanical system display panel) 및 일렉트로웨팅 표시패널(electrowetting display panel) 중 어느 하나의 패널로 제공될 수 있다.
- [0038] 이하, 본 발명에 따른 표시패널(DP)은 액정 표시패널인 것으로 설명된다. 표시패널(DP)은 액정층의 특성에 따라 트위스티드 네마틱형 액정 표시장치, 수평전계형 액정 표시장치, 또는 수직 배향형 액정 표시장치 등으로 구분된다. 이중, 본 발명의 표시패널(DP)은 전기장이 인가되지 않은 상태에서 소정 방향으로 배향되고 액정 분자들의 장축이 상기 기판면에 수직하게 배열된 수직 배향형 액정 표시패널로 제공될 수 있다.
- [0039] 또한, 표시패널(DP)은 제1 방향(DR1)과 제2 방향(DR2)이 정의하는 면과 평행한다. 표시패널(DP)의 법선 방향은 제3 방향(DR3)이 지시한다. 제3 방향(DR3)은 표시패널(DP)의 두께 방향을 지시한다. 각 부재들의 상면(전면)과 하면(배면)은 제3 방향(DR3)에 의해 구분된다. 그러나, 방향들(DR1, DR2, DR3)이 지시하는 방향은 상대적인 개념으로서 다른 방향으로 변환될 수 있다.
- [0040] 한편, 본 발명의 설명에 따르면, 표시장치(DD)가 플랫한 형상을 갖는 것으로 도시되나, 실시예가 이에 한정되는 것은 아니다. 일 실시예에서 표시장치(DD)는 커브드 표시장치일 수 있다. 예를 들어, 표시장치(DD)는 사용자가 표시장치를 바라볼 때, 전체적으로 오목하게 휘어지거나, 또는 볼록하게 휘어진 커브드 표시장치일 수 있다. 또한, 표시장치 일 부분에서만 벤딩(bending)된 표시장치일 수 있다.
- [0041] 또한, 일 실시예의 표시장치는 플렉서블(Flexible) 표시장치일 수 있다. 예를 들어, 표시장치는 폴더블(foldable) 표시장치, 또는 롤러블(rollable) 표시장치일 수 있다.

- [0042] 도 1b를 참조하면, 표시패널(DP)은 복수 개의 화소들(PX11~PXnm)이 형성된 표시영역(DA) 및 표시영역(DA)을 둘러싸는 비표시영역(NDA)을 포함한다.
- [0043] 제1 표시기관(SUB1) 상에는 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn), 게이트 라인들(GL1~GLn)과 교차하는 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)이 배치된다. 도 1b에는 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)과 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm) 중 일부만이 도시되었다.
- [0044] 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)은 게이트 구동회로(100)에 연결되어 게이트 신호들을 순차적으로 수신한다. 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm)은 데이터 구동회로(200)에 연결되어 아날로그 형태의 데이터 신호들(또는 데이터 전압들)을 수신한다.
- [0045] 복수 개의 화소들(PX11~PXnm)은 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn) 중 대응하는 게이트 라인과 복수 개의 데이터 라인들(DL1~DLm) 중 대응하는 데이터 라인에 각각 연결된다.
- [0046] 게이트 구동회로(100)는 박막공정을 통해 화소들(PX11~PXnm)과 동시에 형성될 수 있다. 예컨대, 게이트 구동회로(100)는 비표시영역(NDA)에 OSG(oxide silicon gate driver circuit) 또는 ASG(amorphouse silicon gate driver circuit) 공정을 통해 표시패널(DP)에 집적화될 수 있다.
- [0047] 본 발명의 설명에 따르면, 게이트 구동회로(100)는 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)의 좌측 말단들에 연결되어 있으나, 이는 하나의 예시에 불과하다. 표시장치는 두 개의 게이트 구동회로들을 포함할 수 있다. 두 개의 게이트 구동회로들 중 하나는 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)의 좌측 말단들에 연결되고, 다른 하나는 복수 개의 게이트 라인들(GL1~GLn)의 우측 말단들에 연결될 수 있다. 또한, 두 개의 게이트 구동회로들 중 하나는 홀수번째 게이트 라인들에 연결되고, 다른 하나는 짝수번째 게이트 라인들에 연결될 수 있다.
- [0048] 데이터 구동회로(200)는 회로기관(300)에 실장된 신호 제어부(미도시)로부터 데이터 신호들을 제공받고, 데이터 신호들에 대응하는 아날로그 데이터 신호들을 생성한다.
- [0049] 데이터 구동회로(200)는 구동칩(210) 및 구동칩(210)을 실장하는 연성회로기관(220)을 포함한다. 구동칩(210)과 연성회로기관(220)은 각각 복수 개로 제공될 수 있다. 연성회로기관(220)은 회로기관(300)과 제1 표시기관(SUB1)을 전기적으로 연결한다. 복수 개의 구동칩들(210)은 대응하는 데이터 라인들에 데이터 신호들을 각각 제공한다.
- [0050] 또한, 도 1b는 테이프 캐리어 패키지(TCP: Tape Carrier Package)로 형성된 데이터 구동회로(200)를 예시적으로 도시하였으나, 데이터 구동회로(200)는 제1 표시기관(SUB1) 상에 칩 온 글래스(COG: Chip on Glass) 방식으로 실장될 수 있다.
- [0051] 도 2a는 본 발명의 실시 예에 따른 도 1a에 도시된 I-I'를 따라 절단한 단면도이다. 도 2b는 도 2a에 도시된 메탈 그리드 패턴의 형상을 보여주는 사시도이다. 도 2c는 도 2a에 도시된 탭을 보여주는 도면이다. 도 2d는 본 발명의 실시 예에 따른 변환부의 광 특성을 간략히 나타낸 도면이다.
- [0052] 도 2a를 참조하면, 표시영역(DA)에 증착하는 표시패널(DP)의 단면도가 예시적으로 도시된다. 표시패널(DP)은 서로 대향하는 제1 표시기관(SUB1)과 제2 표시기관(SUB2) 및 액정층(LC)을 포함할 수 있다. 액정층(LC)은 제1 표시기관(SUB1) 및 제2 표시기관(SUB2) 사이에 배치될 수 있다. 이하, 증착의 용어는 표시패널(DP)의 두께 방향인 제3 방향(DR3)에서 두 구성이 증착되는 것을 의미하는 것으로 설명된다.
- [0053] 도시되지 않았지만, 제1 표시기관(SUB1)은 도 1b에서 설명된 복수 개의 화소들(PX11~PXnm)이 배치된 화소층과 게이트 구동회로(100) 및 데이터 구동회로(200)의 구동 소자층을 포함할 수 있다. 또한, 제1 표시기관(SUB1)은 화소층 및 구동 소자층이 배치된 베이스기관을 포함할 수 있다. 이하, 제1 표시기관(SUB1)의 베이스기관은 제1 베이스기관으로 설명된다.
- [0054] 제1 베이스기관 및 제2 표시기관(SUB2)의 제2 베이스기관(BS)은 각각 독립적으로 폴리머 기관, 플라스틱 기관, 유리 기관, 또는 석영 기관 등일 수 있다. 제1 베이스기관 및 제2 베이스기관(BS)은 투명한 절연 기관일 수 있다. 제1 베이스기관 및 제2 베이스기관(BS)은 각각 리지드하거나 각각 플렉서블한 것일 수 있다.
- [0055] 액정층(LC)은 제1 베이스기관 및 제2 베이스기관(BS) 사이에 배치되며, 복수 개의 액정 분자들(LCL)을 포함한다. 액정층(LC)은 유전율 이방성을 갖는 액정 분자들(LCL)이 배열되어 제공될 수 있다. 액정층(LC)에는 통상적으로 사용되는 액정 분자라면 특별히 한정되지 않고 사용될 수 있으며, 예를 들어 액정 분자(LCL)는 알케닐계 액정 화합물, 알콕시계 액정 화합물이 사용될 수 있다. 실시예에 사용된 액정 분자(LCL)는 음의 유전율 이

방성을 갖는 것일 수 있으나 실시예가 이에 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 양의 유전율 이방성을 갖는 액정 분자(LCL)가 사용될 수도 있다.

- [0056] 제2 표시기관(SUB2)은 제2 베이스기관(BS), 메탈층(MGL), 컬러 변환층(CCL), 댐부들(DU), 광제어층(YCL), 및 인셀 편광층(ICL)을 포함한다.
- [0057] 메탈층(MGL)은 제2 베이스기관(BS) 상에 배치될 수 있다. 메탈층(MGL)은 제2 베이스기관(BS) 상에 직접적으로 패터닝될 수 있다. 일 예로, 메탈 그리드 패턴들(MG)은 금(Au), 은(Ag) 등의 금속 물질을 포함할 수 있다.
- [0058] 메탈층(MGL)은 평면상에서 서로 이격되어 제2 베이스기관(BS) 상에 배치된 복수 개의 메탈 그리드 패턴들(MG)을 포함한다. 도 2b에 도시된 바와 같이, 메탈 그리드 패턴들(MG)은 제1 방향(DR1)으로 연장되며, 일정 간격을 따라 제2 방향(DR2)으로 나열될 수 있다.
- [0059] 또한, 메탈 그리드 패턴들(MG)은 댐부(DU)를 사이에 두고 서로 이격되어 제2 베이스기관(BS) 상에 배치될 수 있다. 즉, 댐부(DU)가 배치되기 위한 소정 간격(SD)을 따라 복수 개의 제1 메탈 그리드 패턴들과 복수 개의 제2 메탈 그리드 패턴들이 제2 베이스기관(BS) 상에 배치될 수 있다.
- [0060] 댐부들(DU)은 서로 이격된 메탈 그리드 패턴들(MG) 사이에 배치되며, 서로 인접하는 메탈 그리드 패턴들(MG) 사이의 경계를 구분할 수 있다. 댐부들(DU)은 빔샘 현상을 방지하기 위해 제2 베이스기관(BS) 상에 배치된 블랙 매트릭스(BM)를 포함한다.
- [0061] 또한, 댐부들(DU) 각각은 블랙 매트릭스(BM)를 커버하는 댐(DM)을 포함할 수 있다. 댐(DM)은 블랙 매트릭스(BM)를 커버하며 제2 베이스기관(BS) 상에 배치될 수 있다.
- [0062] 자세하게, 도 2b를 참조하면, 댐(DM)은 제3 방향(DR3)에서 실질적으로 두 개의 층들로 제공된 제1 댐 영역(DMa) 및 제2 댐 영역(DMb)을 포함한다. 제1 댐 영역(DMa)은 제3 방향(DR3)에서 제2 베이스기관(BS)에 인접한 부분이며, 제2 댐 영역(DMb)은 제1 댐 영역(DMa)으로부터 연장되며 액정층(LC)에 인접한 부분이다.
- [0063] 제1 댐 영역(DMa)은 블랙 매트릭스(BM)를 커버하며, 제2 댐 영역(DMb)과 비교하여 더 높은 높이를 가질 수 있다. 일 예로, 제1 댐 영역(DMa)은 사다리꼴 형상을 가질 수 있으며, 제2 댐 영역(DMb)은 제1 댐 영역(DMa) 상에 위치한 사다리꼴 형상을 가질 수 있다.
- [0064] 실시 예에 따르면, 제1 댐 영역(DMa)은 친수성(hydrophilicity, hydrophilic properties)의 성질을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제1 댐 영역(DMa)은 실록산(siloxane)을 포함할 수 있다. 제1 댐 영역(DMa)이 친수성 물질로 제공됨에 따라, 두 개의 댐부들 사이에 발광체들이 전반적으로 제2 베이스기관(BS) 상에 채워질 수 있다.
- [0065] 제2 댐 영역(DMb)은 소수성(hydrophobic property)의 성질을 갖는 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 댐 영역(DMb)은 폴리머(polymer)를 포함할 수 있다. 제2 댐 영역(DMb)이 소수성 물질로 제공됨에 따라, 발광체들이 댐부(DU)를 넘치는 현상이 방지될 수 있다.
- [0066] 본 발명의 실시 예에 따른 컬러 변환층(CCF)은 잉크젯 방식을 통해 댐부들(DU) 사이에 형성될 수 있다. 즉, 제2 베이스기관(BS) 상에 댐부들(DU)이 배치된 후, 발광체가 서로 인접한 두 개의 댐부들(DU) 사이에 채워질 수 있다. 이 경우, 제2 댐 영역(DMb)은 발광체가 댐부들(DU)을 넘치지 않도록 방지하며, 발광체를 일정 높이로 유지시킬 수 있다.
- [0067] 또한, 댐부들(DU) 각각은 댐(DM)을 커버하며 제2 베이스기관(BS2) 상에 배치된 반사층(RM)을 포함한다. 일 예로, 반사층(RM)은 ITO(Indium Tin Oxide), 은(Ag) 등의 물질을 포함할 수 있다. 반사층(RM)은 발광체에 의해 산란된 광을 제반사함으로써 광 효율을 증대시킬 수 있다.
- [0068] 다시 도 2a를 참조하면, 컬러 변환층(CCL)은 액정층(LC) 및 제2 베이스기관(BS) 사이에 배치될 수 있다. 컬러 변환층(CCL)은 메탈 그리드 패턴들(MG)을 커버하며 제2 베이스기관(BS) 상에 배치될 수 있다. 컬러 변환층(CCL)은 광원(BLU)에서 제공된 제1 색 광을 흡수하여 제1 색과 상이한 색으로 방출하는 발광체를 포함할 수 있다.
- [0069] 자세하게, 컬러 변환층(CCL)은 제1 발광체(EP-R)를 포함하는 제1 변환부(CCF1), 제2 발광체(EP-G)를 포함하는 제2 변환부(CCF2), 및 제1 색 광을 투과하는 제3 변환부(CCF3)를 포함할 수 있다. 제1 변환부(CCF1) 및 제2 변환부(CCF2) 각각은 메탈 그리드 패턴들(MG)에 중첩하며, 제3 변환부(CCF3)는 메탈 그리드 패턴들(MG)에 비중첩한다. 즉, 메탈 그리드 패턴들(MG)은 제3 변환부(CCF3)와 중첩하는 영역에서 제2 베이스기관(BS) 상에 미배치될 수 있다.

- [0070] 도 2c를 참조하면, 예를 들어, 제1 발광체(EP-R)는 청색광(B-Light)인 제1 색 광을 흡수하여 적색(레드)광을 방출하고, 제2 발광체(EP-G)는 청색광인 제1 색 광을 흡수하여 녹색(그린)광을 방출할 수 있다. 이하, 적색광은 제2 색 광으로 설명되고, 녹색광은 제3 색 광으로 설명된다. 즉, 제1 변환부(CCF1)는 적색광을 방출하는 발광 영역이고, 제2 변환부(CCF2)는 녹색광을 방출하는 제2 발광 영역일 수 있다.
- [0071] 또한, 제3 변환부(CCF3)는 발광체를 포함하지 않는 부분일 수 있다. 제3 변환부(CCF3)는 광원(BLU)으로부터 제공된 제1 색 광을 투과시키는 부분일 수 있다. 즉, 제3 변환부(CCF3)는 청색광을 방출하는 발광 영역일 수 있다.
- [0072] 제1 변환부 내지 제3 변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)은 베이스 수지(BR)를 포함할 수 있다. 베이스 수지(BR)는 고분자 수지일 수 있다. 예를 들어, 베이스 수지(BR)는 아크릴계 수지, 우레탄계 수지, 실리콘계 수지, 에폭시계 수지 등일 수 있다. 베이스 수지(BR)는 투명 수지일 수 있다.
- [0073] 또한, 제1 변환부 내지 제3 변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)은 산란 입자(OP)를 더 포함할 수 있다. 산란 입자(OP)는 TiO₂ 또는 실리카계 나노 입자 등일 수 있다. 산란 입자(OP)는 발광체에서 방출되는 빛을 산란시켜 변환부의 외부로 방출할 수 있다. 또한, 제3 변환부(CCF3)와 같이 제공된 광을 그대로 투과하는 경우, 산란 입자(OP)는 제공된 광을 산란시켜 외부로 방출할 수 있다.
- [0074] 컬러 변환층(CCL)에 포함되는 제1 및 제2 발광체들(EP-R, EP, 이하, 발광체들)은 형광체 또는 양자점(Quantum Dot)일 수 있다. 즉, 일 실시예에서 컬러 변환층(CCL)은 발광체들(EP-R, EP-G)로 형광체 또는 양자점 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0075] 일 예로, 발광체들(EP-R, EP-G)로 사용되는 형광체는 무기 형광체일 수 있다. 일 실시예의 표시장치(DD)에서 발광체들(EP-R, EP-G)로 사용되는 형광체는 녹색 형광체 또는 적색 형광체일 수 있다.
- [0076] 녹색 형광체는 녹색 형광체는 YB03:Ce³⁺, Tb³⁺, BaMgAl₁₀O₁₇:Eu²⁺, Mn²⁺, (Sr,Ca,Ba)(Al,Ga)₂Si₄:Eu²⁺; ZnS:Cu,Al, Ca₈Mg(SiO₄)₄Cl₂: Eu²⁺, Mn²⁺; Ba₂SiO₄: Eu²⁺; (Ba,Sr)₂SiO₄:Eu²⁺; Ba₂(Mg, Zn)Si₂O₇:Eu²⁺; (Ba,Sr)Al₂O₄:Eu²⁺, Sr₂Si₃O₈·2SrCl₂:Eu²⁺; 등으로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0077] 적색 형광체는 (Sr,Ca,Ba,Mg)P₂O₇: Eu²⁺, Mn²⁺, CaLa₂Si₄:Ce³⁺; SrY₂Si₄: Eu²⁺, (Ca,Sr)S: Eu²⁺, SrS:Eu²⁺, Y₂O₃: Eu³⁺, Bi³⁺; YVO₄: Eu³⁺, Bi³⁺; Y₂O₂S: Eu³⁺, Bi³⁺; Y₂O₂S: Eu³⁺ 등으로 이루어지는 그룹에서 선택된 적어도 어느 하나일 수 있다.
- [0078] 한편, 일 실시예의 컬러 변환층(CCL)에 사용된 형광체의 종류는 개시된 재료에 한정 되지 않으며, 상술한 형광체 이외의 공지의 형광체 재료가 이용될 수 있다.
- [0079] 다른 예로, 컬러 변환층(CCL)에 포함되는 발광체들(EP-R, EP)은 양자점일 수 있다. 양자점은 II-VI족 화합물, III-V족 화합물, IV-VI족 화합물, IV족 원소, IV족 화합물 및 이들의 조합에서 선택될 수 있다.
- [0080] II-VI족 화합물은 CSuBe, CdTe, ZnS, ZnSe, ZnTe, ZnO, HgS, HgSe, HgTe, MgSe, MgS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물, CSuBeS, CSuBeTe, CSuBTc, ZnSeS, ZnSeTe, ZnSTe, HgSeS, HgSeTe, HgSTe, CdZnS, CdZnSe, CdZnTe, CdHgS, CdHgSe, CdHgTe, HgZnS, HgZnSe, HgZnTe, MgZnSe, MgZnS 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물, 및 HgZnTeS, CdZnSeS, CdZnSeTe, CdZnSTe, CdHgSeS, CdHgSeTe, CdHgSTe, HgZnSeS, HgZnSeTe, HgZnSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택되는 것일 수 있다.
- [0081] III-V족 화합물은 GaN, GaP, GaAs, GaSb, AlN, AlP, AlAs, AlSb, InN, InP, InAs, InSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; GaNP, GaNAs, GaNSb, GaPAs, GaPSb, AlNP, AlNAs, AlNSb, AlPAs, AlPSb, InNP, InNAs, InNSb, InPAs, InPSb, GaAlNP 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 GaAlNAs, GaAlNSb, GaAlPAs, GaAlPSb, GaInNP, GaInNAs, GaInNSb, GaInPAs, GaInPSb, InAlNP, InAlNAs, InAlNSb, InAlPAs, InAlPSb 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV-VI족 화합물은 SnS, SnSe, SnTe, PbS, PbSe, PbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 이원소 화합물; SnSeS, SnSeTe, SnSTe, PbSeS, PbSeTe, PbSTe, SnPbS, SnPbSe, SnPbTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 삼원소 화합물; 및 SnPbSSe, SnPbSeTe, SnPbSTe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는 사원소 화합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 원소로는 Si, Ge 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택될 수 있다. IV족 화합물로는 SiC, SiGe 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택

되는 이원소 화합물일 수 있다.

- [0082] 이때, 이원소 화합물, 삼원소 화합물 또는 사원소 화합물은 균일한 농도로 입자 내에 존재하거나, 농도 분포가 부분적으로 다른 상태로 나누어져 동일 입자 내에 존재하는 것일 수 있다.
- [0083] 양자점은 코어(core)와 코어를 둘러싸는 셸(shell)을 포함하는 코어셸 구조일 수 있다. 또한 하나의 양자점이 다른 양자점을 둘러싸는 코어/셸 구조를 가질 수도 있다. 코어와 셸의 계면은 셸에 존재하는 원소의 농도가 중심으로 갈수록 낮아지는 농도 구배(gradient)를 가질 수 있다.
- [0084] 양자점은 나노미터 스케일의 크기를 갖는 입자일 수 있다. 양자점은 약 45nm 이하, 바람직하게는 약 40nm 이하, 더욱 바람직하게는 약 30nm 이하의 발광 파장 스펙트럼의 반치폭(full width of half maximum, FWHM)을 가질 수 있으며, 이 범위에서 색순도나 색재현성을 향상시킬 수 있다. 또한 이러한 양자점을 통해 발광되는 광은 전 방향으로 방출되는바, 광 시야각이 향상될 수 있다.
- [0085] 또한, 양자점의 형태는 당 분야에서 일반적으로 사용하는 형태의 것으로 특별히 한정하지 않지만, 보다 구체적으로 구형, 피라미드형, 다중 가지형(multi-arm), 또는 입방체(cubic)의 나노 입자, 나노 튜브, 나노 와이어, 나노 섬유, 나노 판상 입자 등의 형태의 것을 사용할 수 있다.
- [0086] 본 발명의 실시 예에 따르면, 양자점은 입자 크기에 따라 방출하는 광의 색상이 변화될 수 있다. 제1 발광체(EP-R) 및 제2 발광체(EP-G)가 양자점인 경우 제1 발광체(EP-R)의 입자 크기 및 제2 발광체(EP-G)의 입자 크기는 서로 상이할 수 있다. 예를 들어, 제1 발광체(EP-R)의 입자 크기는 제2 발광체(EP-G)의 입자 크기 보다 작은 것일 수 있다. 이때, 제1 발광체(EP-R)는 제2 발광체(EP-G)보다 단파장의 광을 방출하는 것일 수 있다.
- [0087] 다시 도 2a를 참조하면, 상술된 바와 같이, 서로 이격된 제1 변환부 내지 제3 변환부들(CCF1, CCF2, CCF3) 사이에 댐부들(DU)이 배치될 수 있다. 즉, 댐부들(DU)은 평면상에서, 제2 방향(DR2)을 따라 서로 이격된 제1 변환부 내지 제3 변환부들(CCF1, CCF2, CCF3)의 경계를 구분할 수 있다.
- [0088] 상술된 바와 같이, 제1 및 제2 변환부들(CCF1, CCF2)은 광원(BLU)으로부터 출력된 제1 색 광을 흡수하여 각각 제2 색 광 및 제3 색 광을 출력할 수 있다. 한편, 제1 및 제2 변환부들(CCF1, CCF2)은 광원(BLU)으로부터 출력된 제1 색 광뿐만 아니라, 제2 베이스기관(BS)을 통해 외부 광이 흡수될 수 있다. 외부 광은 표시장치(DD)의 외부에서 제공되는 다양한 광으로 정의될 수 있다. 이 경우, 외부 광은 제1 색 광의 파장인 청색 광을 포함할 수 있다. 청색 성분의 파장을 갖는 외부 광이 제2 베이스기관(BS)을 통해 제1 및 제2 변환부들(CCF1, CCF2)에 흡수될 경우, 외부 광이 발광체와 반응하여 빛이 산란될 수 있다. 그 결과, 광원(BLU)이 동작하지 않은 경우에, 외부 광에 의한 빛샘 등이 발생할 수 있다.
- [0089] 본 발명의 실시 예에 따르면, 메탈층(MGL)은 외부로부터 제2 베이스기관(BS)을 통해 입사된 외부 광 중 소정의 파장 범위를 차단할 수 있다. 특히, 상기 소정의 파장 범위에는 제1 색을 갖는 청색 광의 피크파장이 포함될 수 있다.
- [0090] 즉, 외부 광이 메탈층(MGL)의 메탈 그리드 패턴들(MG)을 통과할 경우, 청색 파장의 광을 제외한 나머지 파장의 광이 변환부에 전달될 수 있다. 각 변환부에 포함된 발광체들은 청색 광에 의해 반응됨에 따라, 메탈 그리드 패턴들(MG)을 통과한 외부 광은 변환부를 통과하여 광 제어층(YCL)에 흡수될 수 있다. 메탈 그리드 패턴들(MG)의 구조에 대해서는 도 4를 통해 보다 자세히 설명된다.
- [0091] 광제어층(YCL)이 컬러 변환층(CCL) 및 액정층(LC) 사이에 배치될 수 있다. 광제어층(YCL)은 광제어층(YCL)은 입사된 제1 색 광을 투과시킬 수 있으며, 입사된 제2 색 광 및 제3 색 광을 일 부분 흡수할 수 있다. 그 결과, 메탈 그리드 패턴들(MG)을 통과한 외부 광은 광 제어층(YCL)에 흡수될 수 있다.
- [0092] 또한, 표시패널(DP)은 편광층(POL) 및 인셀 편광층(ICL)을 포함한다. 편광층(POL)은 일 방향의 편광축을 가지며, 인셀 편광층(ICL)은 상기 일 방향과 직교하는 다른 방향의 편광축을 가질 수 있다.
- [0093] 도 1b에 도시된 바와 같이, 편광층(POL)은 제1 베이스기관(BS1)의 하부면에 배치될 수 있다. 편광층(POL)은 상기 일 방향의 편광축에 나란한 방향으로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다. 편광층(POL)은 코팅형 편광층 또는 증착에 의하여 형성된 편광층일 수 있다. 편광층(POL)은 이색성 염료 및 액정 화합물을 포함한 물질을 코팅하여 형성된 것일 수 있다.
- [0094] 인셀 편광층(ICL)은 컬러 변환층(CCL) 및 액정층(LC) 사이에 배치될 수 있다. 인셀 편광층(ICL)은 상기 일 방향과 직교하는 상기 다른 방향의 방향으로 진동하는 광을 투과시킬 수 있다.

- [0095] 실시 예에 따르면, 인셀 편광층(ICL)은 금속 재질로 제공될 수 있으며, 알루미늄(Al), 은(Ag), 몰리브덴-티타늄 산화물(MTO: molybdenum-titanium oxide) 중 적어도 하나 이상의 재질을 포함할 수 있다.
- [0096] 본 발명의 실시 예에 따르면, 인셀 편광층(ICL)은 표시영역(DA) 및 비표시영역(NDA)에 중첩하는 와이어 그리드 패턴을 포함할 수 있다. 다른 예로, 인셀 편광층(ICL)은 표시영역(DA)에만 중첩하거나, 비표시영역(NDA) 중 일 영역에만 중첩할 수 있다. 와이어 그리드 패턴은 편광층(POL)을 투과한 광을 상기 일 방향과 직교하는 상기 다른 방향의 방향으로 투과시킬 수 있다.
- [0097] 본 발명의 실시 예에 따르면, 메탈 그리드 패턴들(MG)을 포함한 메탈층(MGL)은 편광층(POL)과 동일한 방향의 편광축을 가질 수 있다. 즉, 메탈 그리드 패턴들(MG)의 편광축이 인셀 편광층(ICL)의 편광축과 직교할 수 있다.
- [0098] 한편, 인셀 편광층(ICL)을 통과한 제1 색 광이 제1 및 제2 변환부들(CCF1, CCF2)에 흡수되어 제2 색 광 및 제3 색 광으로 대부분 방출되나, 제1 색 광 중 일부가 발광체와 반응하지 않을 수 있다. 이 경우, 발광체와 반응하지 못한 제1 색 광은 제1 및 제2 변환부들(CCF1, CCF2)을 통과하여 제2 베이스기판(BS)에 전달될 수 있다.
- [0099] 그러나, 본 발명의 실시 예에 따른 메탈 그리드 패턴들(MG)이 인셀 편광층(ICL)의 와이어 그리드 패턴들과 직교하는 편광축을 가짐에 따라, 인셀 편광층(ICL)을 통과한 제1 색 광이 메탈층(MGL)을 통과할 수 없다. 따라서, 제1 및 제2 변환부들(CCF1, CCF2)로부터 제1 색 광이 방출됨에 따라 발생하는 청색 성분의 잔상이 방지될 수 있다.
- [0100] 도 3은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 도 1a에 도시된 I-I'를 따라 절단한 단면도이다.
- [0101] 도 3에 도시된 표시패널(DP1)은 도 2a에 도시된 표시패널(DP)과 비교하여, 제3 변환부(CCF3)와 중첩하며 제2 베이스기판(BS) 상에 배치된 메탈 그리드 패턴들을 더 포함할 수 있다.
- [0102] 한편, 제3 변환부(CCF3)와 중첩한 메탈 그리드 패턴들의 편광 방향과 인셀 편광층(ICL)의 편광 방향이 서로 직교할 수 있다. 다만, 제3 변환부(CCF3)에 포함된 산란 입자들(OP, 도 2d 참조)에 의해 인셀 편광층(ICL)을 통과한 광들의 편광 상태가 달라질 수 있다. 그 결과, 인셀 편광층(ICL)을 통과한 블루 광이 제3 변환부(CCF3) 및 메탈 그리드 패턴들을 통과하여 외부로 방출될 수 있다.
- [0103] 도 4는 도 2a에 도시된 AA 영역을 확대한 확대도이다.
- [0104] 도 4를 참조하면, 외부 광(L1, 이하 제1 광으로 설명)이 제2 베이스기판(BS)을 통해 입사될 수 있다. 앞서 상술된 바와 같이, 메탈 그리드 패턴들(MG)에 입사된 제1 광(L1)은 청색 성분의 파장을 제외한 나머지 성분의 제2 광(L2)을 투과시킬 수 있다. 즉, 메탈 그리드 패턴들(MG)은 제1 광(L1)에 포함된 복수 개의 파장들 중 청색 성분의 파장을 차단할 수 있다.
- [0105] 본 발명의 실시 예에 따르면, 메탈 그리드 패턴들(MG) 각각의 선폭(D1a)은 50~600nm의 범위를 가질 수 있다. 또한, 서로 인접한 두 개의 메탈 그리드 패턴들(MG) 간의 간격은 100~600nm의 범위를 가질 수 있다. 자세하게, 본 발명에 따른 메탈 그리드 패턴들(MG)은 도 2b에 도시된 바와 같은 플라즈몬(Plasmonic) 구조에 기반한 필터층으로 제공될 수 있다. 플라즈몬 구조에 기반한 편광층은 외부로부터 입사된 광의 편광 각도에 따라 광의 파장과 편광 상태가 변화될 수 있다. 또한, 메탈 그리드 패턴들(MG)의 선폭 및 인접한 두 개의 메탈 그리드 패턴들(MG) 간의 간격이 상기 범위에 해당될 때, 입사된 광 중 청색 성분의 파장이 차단될 수 있다.
- [0106] 따라서, 메탈 그리드 패턴들(MG)을 통과한 제2 광(L2)은 청색 성분이 제외되어 광 제어층(YCL)으로 전달된다. 광 제어층(YCL)에 전달된 제2 광(L2)은 광 제어층(YCL)에 흡수될 수 있다.
- [0107] 또한, 본 발명의 실시 예에 따르면, 인셀 편광층(ICL)의 와이어 그리드 패턴들 각각(YG)의 선폭은 10~50nm의 범위를 가지며, 서로 인접한 두 개의 와이어 그리드 패턴들(YG) 사이의 간격은 10~100nm의 범위를 가질 수 있다. 즉, 와이어 그리드 패턴들(YG) 각각의 선폭은 메탈 그리드 패턴들(MG) 각각의 선폭보다 작으며, 와이어 그리드 패턴들(YG) 사이의 간격은 메탈 그리드 패턴들(MG) 사이의 간격보다 작게 설정될 수 있다.
- [0108] 도 5a 내지 도 5c는 본 발명의 실시 예에 따른 표시패널의 제조방법을 보여주는 도면들이다.
- [0109] 도 5a를 참조하면, 제2 베이스기판(BS, 이하 베이스기판) 상에, 제1 메탈 그리드 패턴들(MG1) 및 제1 메탈 그리드 패턴들(MG1)과 소정 간격 이격된 제2 메탈 그리드 패턴들(MG2)이 형성된다. 여기서, 제1 메탈 그리드 패턴들(MG1) 및 제2 메탈 그리드 패턴들(MG2)은 동일한 구성일 수 있으며, 베이스기판(BS) 상에 동일 공정에 의해 패터닝된다. 이후, 메탈 그리드 패턴들 사이의 소정 간격에 블랙 매트릭스(BM)가 형성된다.

- [0110] 실시 예에 따르면, 제1 메탈 그리드 패턴들(MG1) 및 제2 메탈 그리드 패턴들(MG2) 각각은 50~600nm의 범위의 선 폭을 가지며 베이스기판(BS) 상에 형성될 수 있다. 또한, 제1 메탈 그리드 패턴들(MG1) 및 제2 메탈 그리드 패턴들(MG2) 사이의 소정 간격은 100~600nm의 범위로 베이스기판(BS) 상에 형성될 수 있다.
- [0111] 도 5b를 참조하면, 제1 메탈 그리드 패턴들(MG1)을 사이에 두고 서로 이격된 제1 댐부(DU1)와 제2 댐부(DU2), 및 제2 메탈 그리드 패턴들(MG2)을 사이에 두고 제2 댐부(DU2)로부터 이격된 제3 댐부(DU3)가 베이스기판(BS) 상에 형성된다.
- [0112] 자세하게, 제1 댐부(DU1)의 댐(DM)은 블랙 매트릭스(BM)를 커버하며 베이스기판(BS) 상에 형성된다. 이후, 제1 댐부(DU1)의 반사층(RM)이 댐(DM)을 커버하며 베이스기판(BS) 상에 형성된다.
- [0113] 제2 댐부(DU2)의 댐(DM)은 블랙 매트릭스(BM)를 커버하며 베이스기판(BS) 상에 형성된다. 제2 댐부(DU2)의 댐(DM)은 제1 댐부(DU1)의 댐(DM)과 평면상에서 일정 간격 이격될 수 있다. 이후, 제2 댐부(DU2)의 반사층(RM)이 댐(DM)을 커버하며 베이스기판(BS) 상에 형성된다.
- [0114] 제3 댐부(DU3)의 댐(DM)은 블랙 매트릭스(BM)를 커버하며 베이스기판(BS) 상에 형성된다. 제3 댐부(DU3)의 댐(DM)은 제2 댐부(DU2)의 댐(DM)과 평면상에서 일정 간격 이격될 수 있다. 즉, 제1 내지 제3 댐부들(DU1~DU3)은 평면상에서 순차적으로 일정 간격으로 베이스기판(BS) 상에 형성된다. 이후, 제3 댐부(DU3)의 반사층(RM)이 댐(DM)을 커버하며 제2 베이스기판(BS) 상에 형성된다.
- [0115] 도 5c를 참조하면, 제1 댐부(DU1) 및 제2 댐부(DU2) 사이에 배치된 제1 메탈 그리드 패턴들(MG1)을 커버하도록 베이스기판(BS) 상에 제1 잉크층이 형성된다. 여기서, 제1 잉크층은 도 2b에서 설명된 제1 발광체(EP-R)를 포함 한 제1 변환부(CCF1)일 수 있다.
- [0116] 제2 댐부(DU2) 및 제3 댐부(DU3) 사이에 배치된 제2 메탈 그리드 패턴들(MG2)을 커버하도록 제2 잉크층이 형성 된다. 여기서, 제2 잉크층은 도 2b에서 설명된 제2 발광체(EP-G)를 포함한 제2 변환부(CCF2)일 수 있다.
- [0117] 한편, 제3 댐부(DU3)와 일정 간격 이격된 댐부가 베이스기판(BS) 상에 더 배치될 수 있다. 이 경우, 제3 댐부 (DU3) 및 상기 댐부 사이에 제3 잉크층이 형성될 수 있다. 여기서, 제3 잉크층은 별도의 발광체를 포함하지 않 으며, 산란 입자가 포함된 제3 변환부(CCF3)일 수 있다.
- [0118] 도 6은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시패널의 단면도이다. 도 6에 도시된 표시패널(DP2)는 도 2a에 도시된 표시패널(DP)과 비교하여 댐부(DU)의 구성이 생략된 구조일 수 있다. 이외에 나머지 구성들의 구조는 실질적으 로 동일함에 따라, 나머지 구성에 대한 설명은 생략된다.
- [0119] 도 6을 참조하면, 컬러 변환층(CCLa)은 제2 방향(DR2)을 따라 서로 이격된 제1 변환부(CCF1a), 제2 변환부 (CCF2a), 및 제3 변환부(CCF3a)를 포함한다. 제1 변환부(CCF1a) 내지 제3 변환부(CCF3a)는 블랙 매트릭스(BM) 를 경계로 서로 구분될 수 있다. 즉, 블랙 매트릭스(BM)는 서로 인접하는 변환부들 사이의 경계를 구분하는 것 일 수 있다.
- [0120] 또한, 제1 변환부(CCF1a) 내지 제3 변환부(CCF3a)는 도 2c에서 설명된 제1 내지 제3 변환부들(CCF1~CCF3)와 동 일한 구조를 가질 수 있다.
- [0121] 도 7은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시패널의 단면도이다. 도 7에 도시된 표시패널(DP3)는 도 2a에 도시된 표시패널(DP)과 비교하여 서브 메탈 그리드 패턴들(MGb)의 구성이 추가되었을 분, 나머지 구성들의 구조는 실질 적으로 동일함에 따라, 나머지 구성에 대한 설명은 생략된다.
- [0122] 도 7을 참조하면, 서브 메탈 그리드 패턴들(MGb)은 블랙 매트릭스(BM)와 제3 방향(DR3)에서 중첩하며, 제2 베이 스키판(BS) 상에 배치될 수 있다. 특히, 서브 메탈 그리드 패턴들(MGb)은 도 5a에 도시된 공정 상에서, 메탈 그 리드 패턴들(MGa)과 동일한 공정에 의해 제2 베이스기판(BS) 상에 패터닝될 수 있다. 이 후, 블랙 매트릭스(B M)가 서브 메탈 그리드 패턴들(MGb)을 커버하며 제2 베이스기판(BS) 상에 배치될 수 있다.
- [0123] 도 8a는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시패널의 단면도이다. 도 8b는 본 발명의 다른 실시 예에 따른 표시 패널의 단면도이다.
- [0124] 먼저, 도 8a에 도시된 표시패널(DP4)은 도 2a에 도시된 표시패널(DP)과 비교하여 서브 편광층(SPOLa)의 구성이 추가되었을 분, 나머지 구성들의 구조는 실질적으로 동일함에 따라, 나머지 구성에 대한 설명은 생략된다.
- [0125] 본 발명의 실시 예에 따르면, 서브 편광층(SPOLa)은 제2 베이스기판(BS) 및 메탈층(MGL) 사이에 배치될 수

있다. 서브 편광층(SPOLa)은 복수 개의 와이어 그리드 패턴들(YGa)을 포함할 수 있다. 와이어 그리드 패턴들(YGa)은 제2 베이스기판(BS)의 배면 상에 배치될 수 있다. 여기서, 제2 베이스기판(BS)의 배면은 상면에 비해 액정층(LC)에 더 인접할 수 있다. 앞서 상술된 바와 같이, 플라즈몬 구조에 기반한 편광층은 외부로부터 입사된 광의 편광 각도에 따라 광의 파장과 편광상태가 변화된다.

[0126] 본 발명에 따른 서브 편광층(SPOLa)의 와이어 그리드 패턴들(YGa)은 외부로부터 입사된 광의 각도를 제어함으로써, 편광 성분이 변형된 광을 메탈층(MGL)에 전달한다. 그 결과, 메탈층(MGL)은 서브 편광층(SPOLa)을 통해 입사된 광 중 청색 성분의 파장을 더욱 용이하게 차단할 수 있다.

[0127] 도 8b에 도시된 표시패널(DP5)은 도 8a에 도시된 표시패널(DP4)과 비교하여, 와이어 그리드 패턴들(YGb)의 위치 구조만이 변경되었을 뿐, 나머지 구성 및 구조는 실질적으로 동일할 수 있다.

[0128] 자세하게, 제2 베이스기판(BS) 상에 서브 편광층(SPOLb)이 배치될 수 있다. 서브 편광층(SPOLb)은 복수 개의 와이어 그리드 패턴들(YGa)을 포함하며, 와이어 그리드 패턴들(YGa)은 제2 베이스기판(BS)의 상면에 배치될 수 있다.

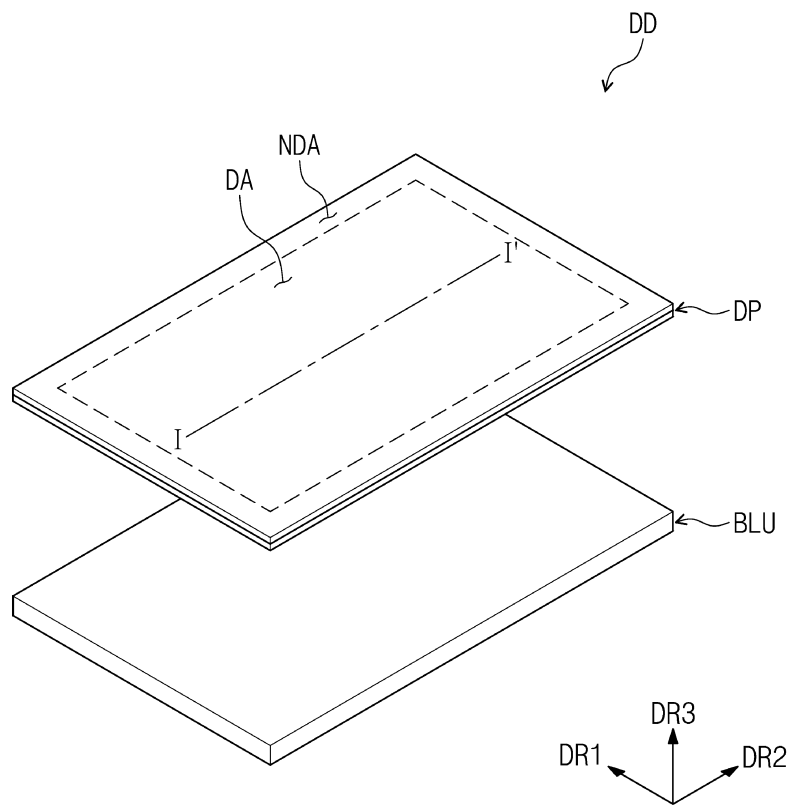
[0129] 이상에서와 같이 도면과 명세서에서 실시 예가 개시되었다. 여기서 특정한 용어들이 사용되었으나, 이는 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허 청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용된 것은 아니다. 그러므로 본 기술분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허 청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

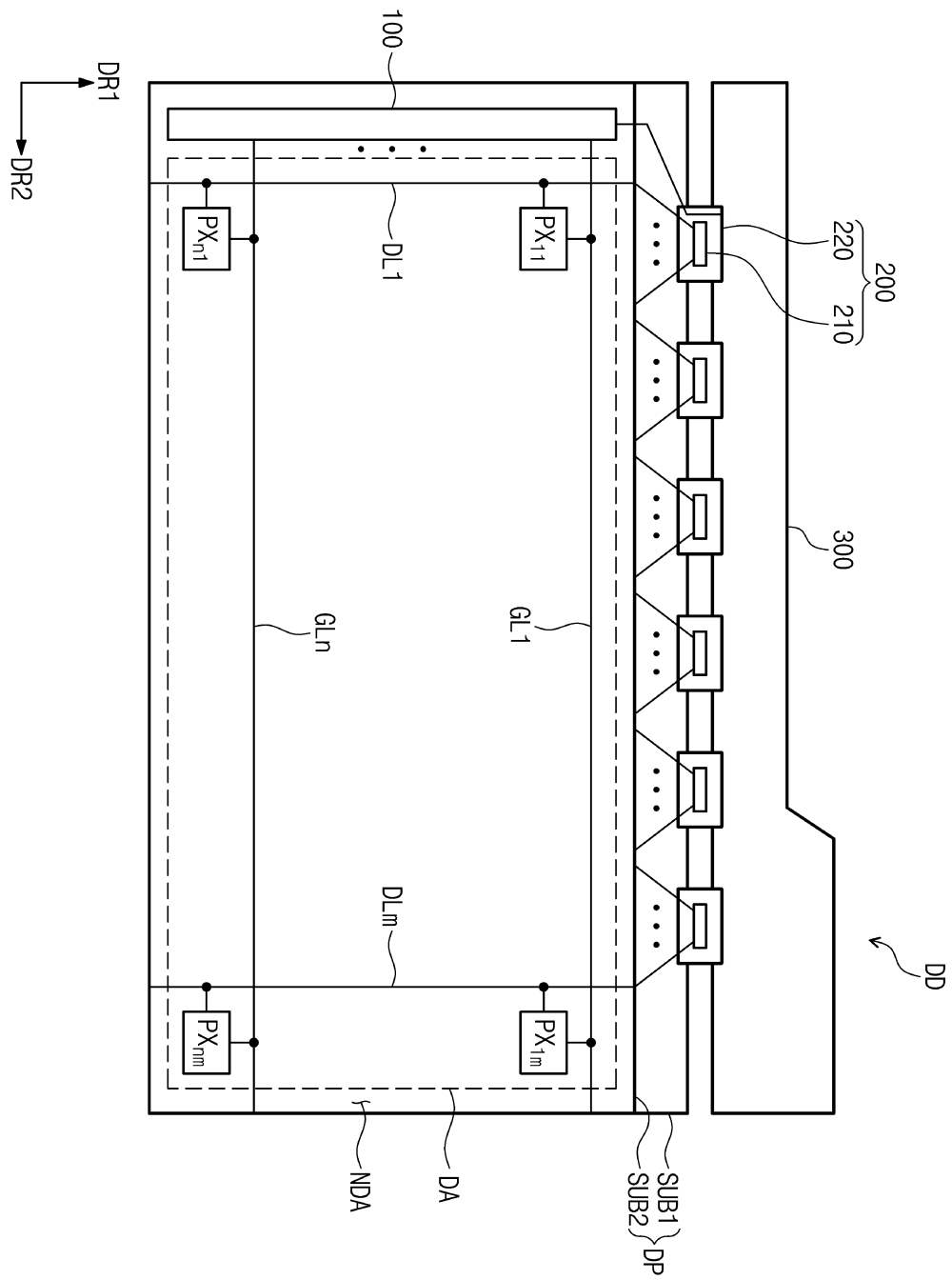
[0130] DP: 표시패널
100: 게이트 구동회로
200: 데이터 구동회로
300: 회로기판
POL: 편광층
SUB1: 제1 표시기판
SUB2: 제2 표시기판
LC: 액정층
ICL: 인셀 편광층
MGL: 메탈층
MG: 메탈 그리드 패턴

도면

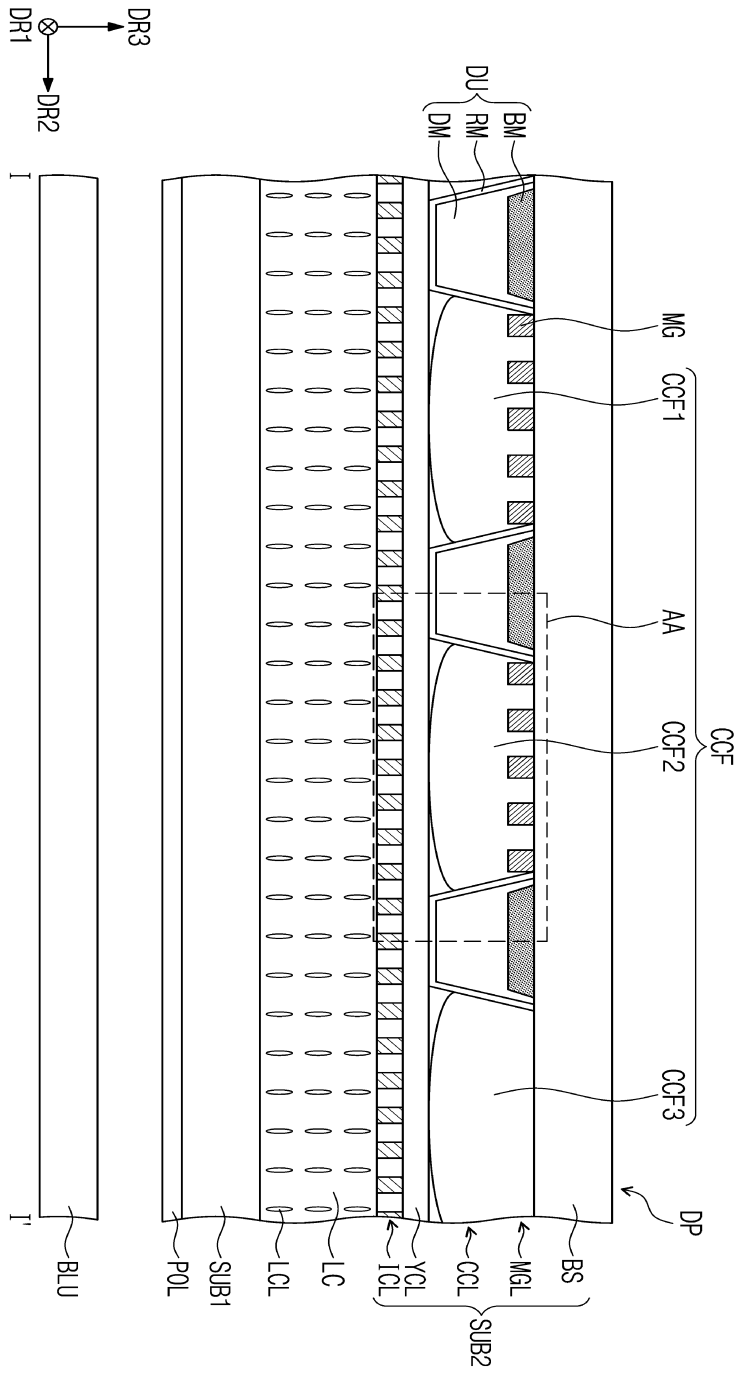
도면1a



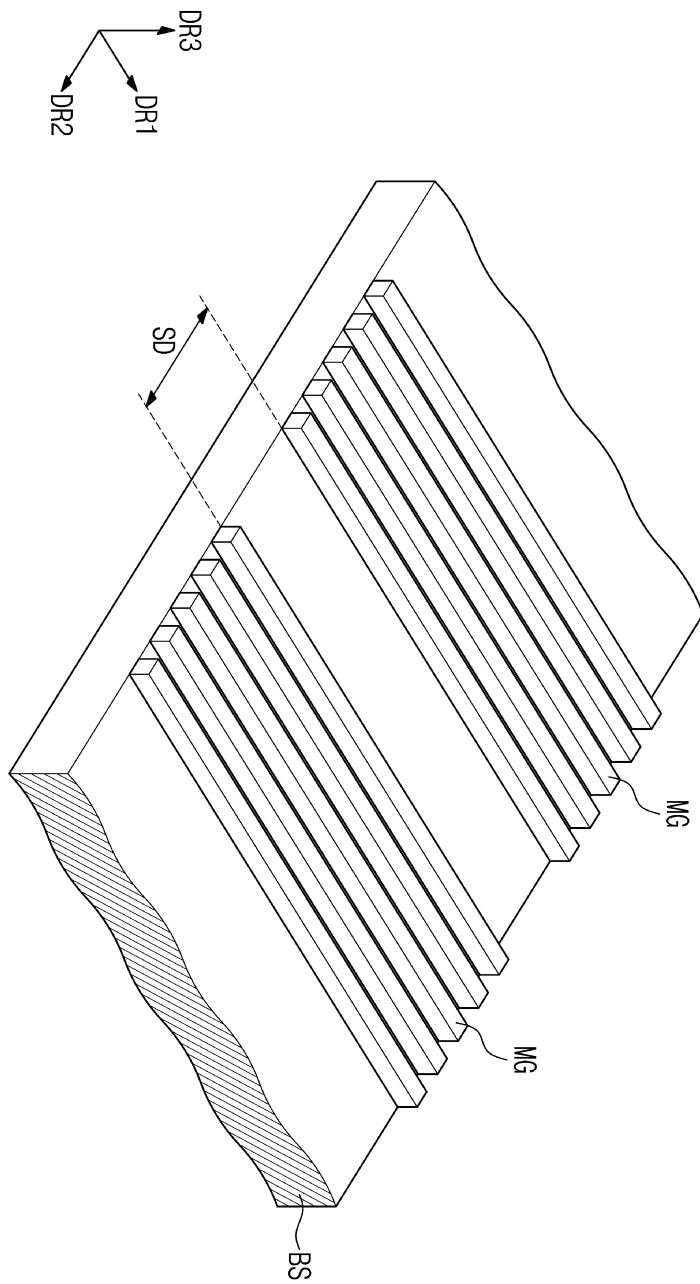
도면1b



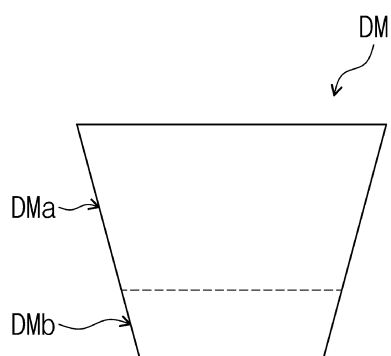
도면2a



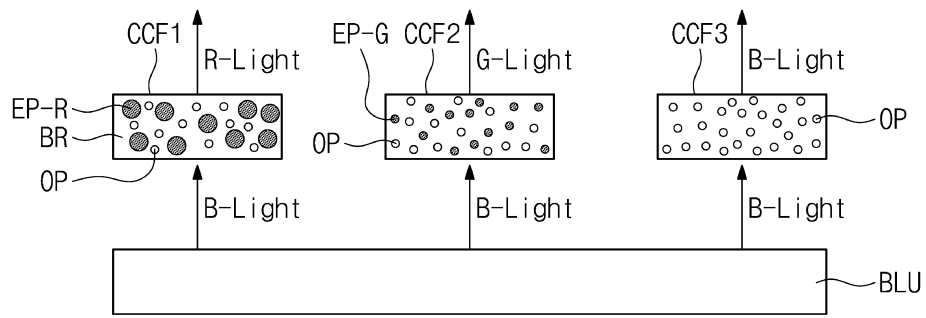
도면2b



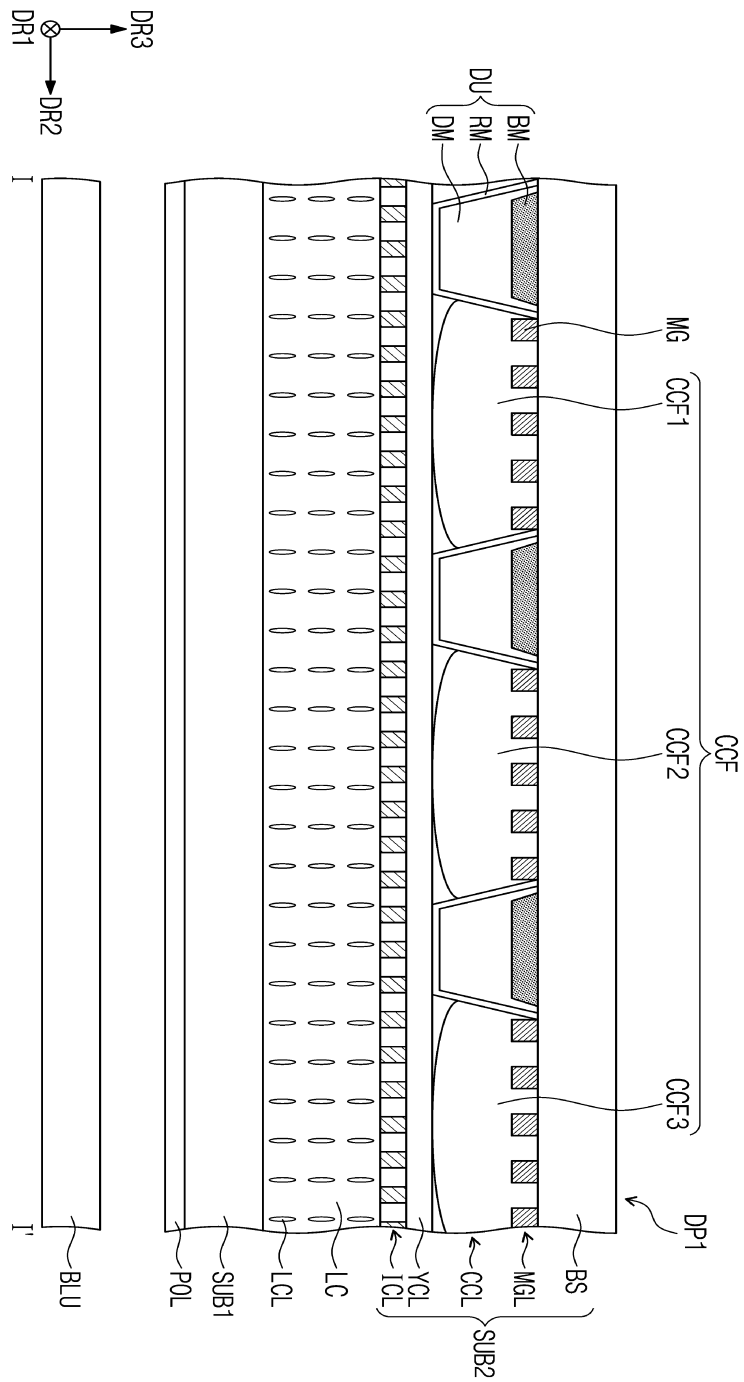
도면2c



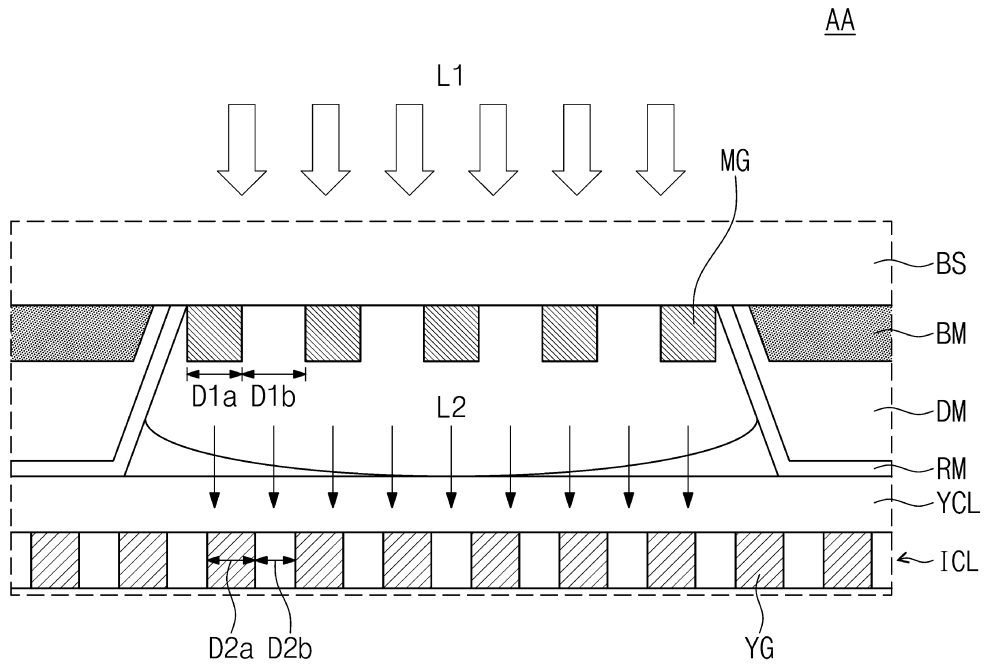
도면2d



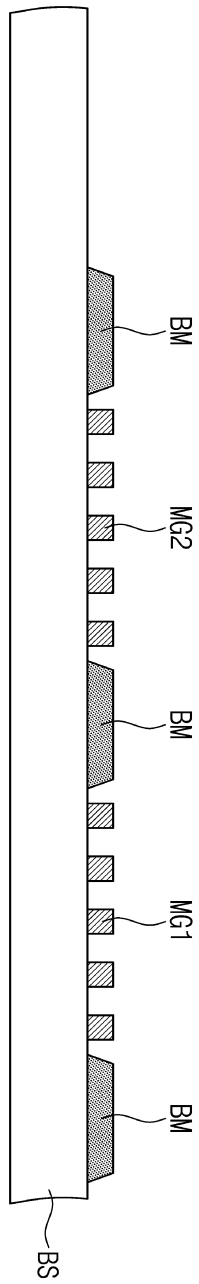
도면3



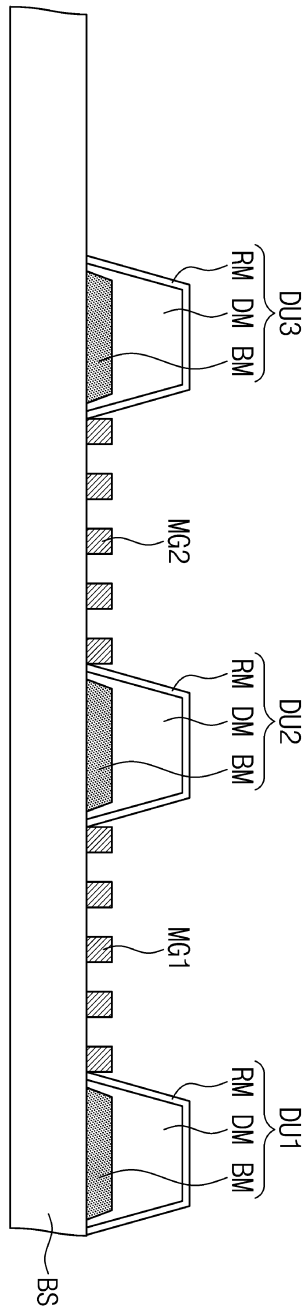
도면4



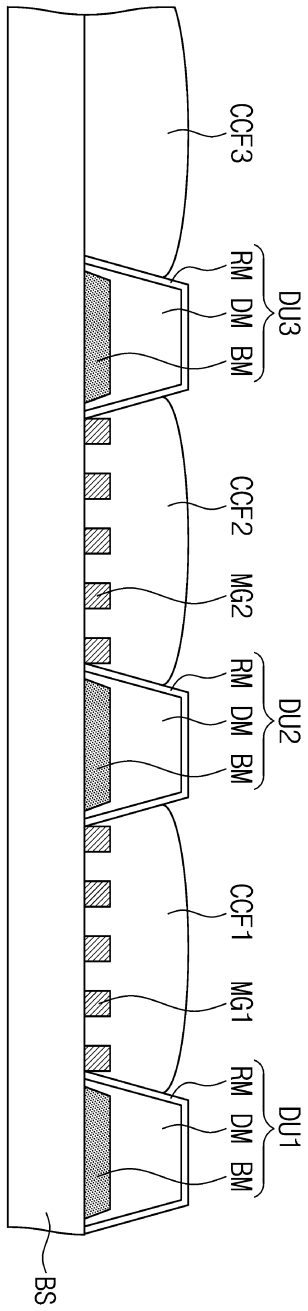
도면5a



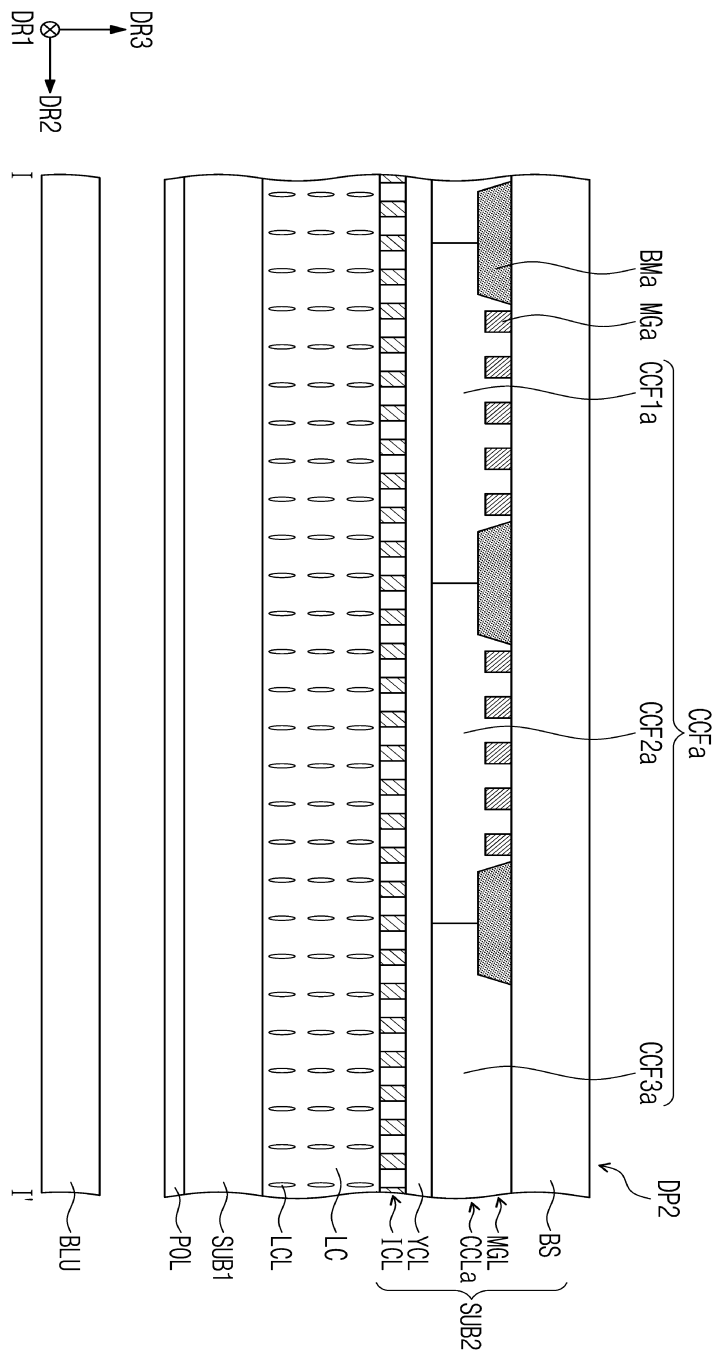
도면5b



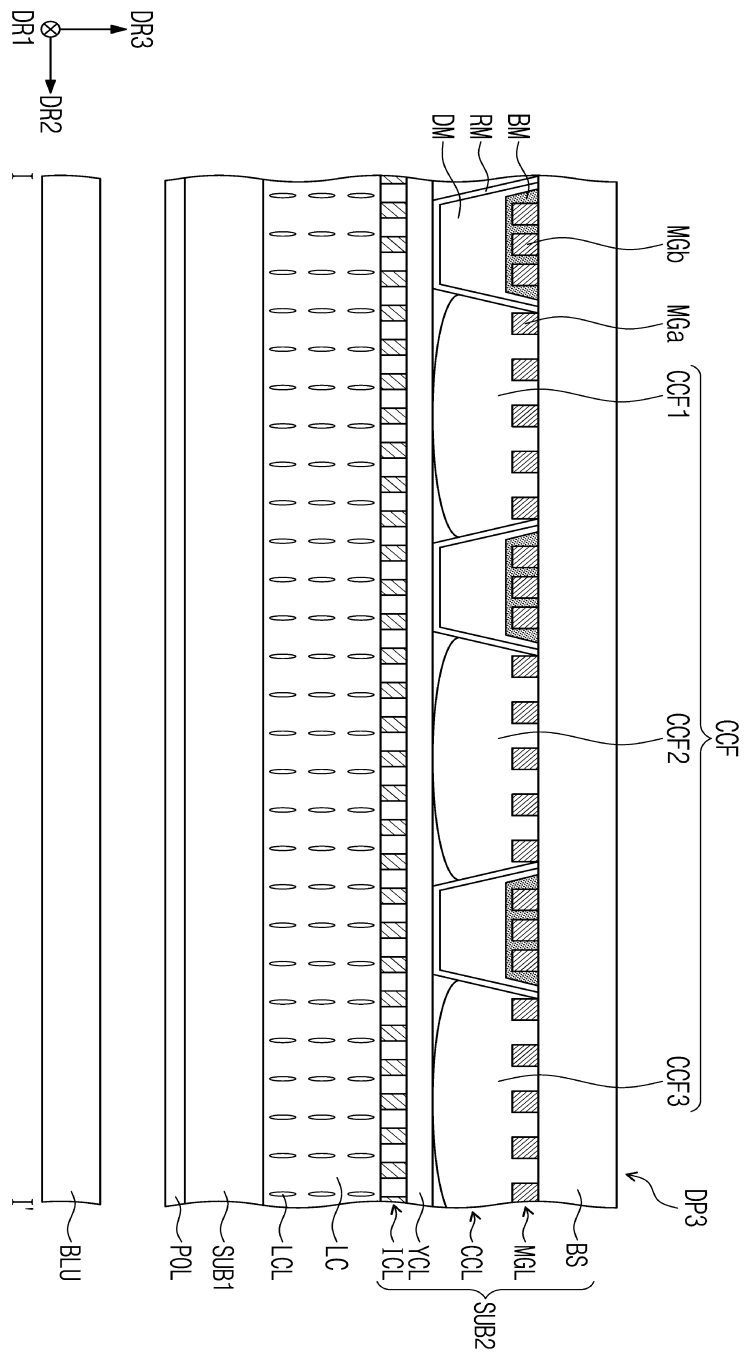
도면5c



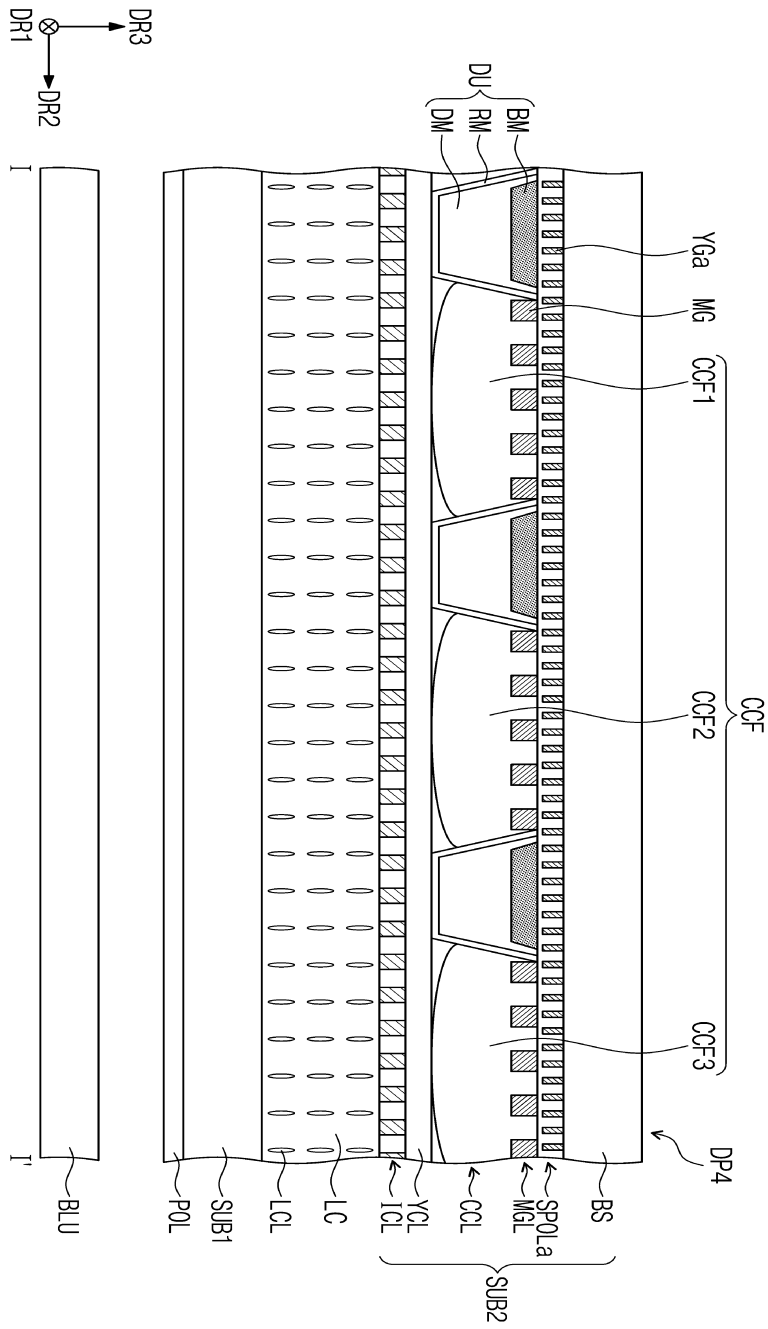
도면6



도면7



도면8a



도면8b

