



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0025864
(43) 공개일자 2008년03월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0090563

(22) 출원일자 2006년09월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

윤영남

경기도 군포시 금정동 율곡 아파트 347동 1201호

문지혜

서울 영등포구 신길3동 329-42

이명희

경기도 수원시 영통구 망포동 벽산아파트 105동 1003호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

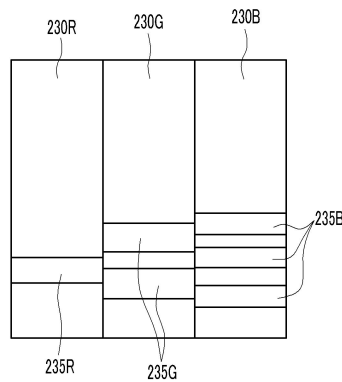
전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 반투과형 또는 반사형 액정 표시 장치에서 반사된 빛도 일정한 색감을 가지도록 하는 액정 표시 장치를 제공하기 위한 발명으로, 광원이 포함하는 색의 분포에 따라서 반사 영역에서의 컬러 필터를 조절하여 반사 모드로 표시하는 화상의 색감이 일정하도록 한다. 그 결과 액정 표시 장치의 화상이 보다 명확하게 표시되며, 색의 선명도도 증가한다. 그리고 큰 비용의 추가 없이 표시 품질을 향상시키는 장점이 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛,

상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 개구부를 가지는 컬러 필터가 형성된 액정 표시 패널을 포함하며,

상기 광원이 제공하는 빛의 색분포에 따라서 상기 개구부의 크기가 변하며, 상기 색분포가 많은 색의 경우 해당 색의 컬러 필터의 상기 개구부 크기도 크며, 상기 색분포에 비례하여 상기 개구부의 크기가 정해진 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 광원이 청색 LED와 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED 모듈인 경우 상기 청색 컬러 필터, 상기 녹색 컬러 필터, 상기 적색 컬러 필터의 순으로 상기 개구부의 크기가 작아지는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에서,

상기 광원이 청색 LED 및 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED에 적색, 녹색의 형광체를 더 형성한 적색 녹색 형광체 LED 모듈인 경우에 상기 개구부는 그 크기가 20% 이내의 차이로 형성된 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항에서,

상기 광원이 청색, 녹색, 적색을 발광하는 각각의 LED를 이용한 3색 LED 모듈인 경우 상기 개구부는 그 크기가 20% 이내의 차이로 형성된 액정 표시 장치.

청구항 5

광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛,

상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 투과 영역과 반사 영역의 컬러 필터 물질이 다른 액정 표시 패널을 포함하며,

상기 광원이 제공하는 빛의 색분포에 따라서 상기 반사 영역의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 변하며, 상기 색분포가 많은 색의 경우 해당 색의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 낮으며, 상기 색분포에 반비례하여 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 액정 표시 장치.

청구항 6

광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛,

상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 적어도 하나의 색의 컬러 필터는 투과 영역과 반사 영역의 컬러 필터 물질이 다르고, 적어도 하나의 색의 반사 영역의 컬러 필터는 개구부를 가지는 액정 표시 패널을 포함하며,

상기 반사 영역에서는 상기 개구부를 이용하거나 상기 투과 영역과 다른 컬러 필터 물질을 이용하여 색감을 향상시키며,

상기 광원이 제공하는 빛의 색분포에 따라서 상기 반사 영역의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 변하며, 상기 색분포가 많은 색의 경우 해당 색의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 낮으며, 상기 색분포에 반비례하여 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 액정 표시 장치.

청구항 7

제5항 또는 제6항에서,

상기 광원이 청색 LED와 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED 모듈인 경우 상기 청색 컬러 필터, 상기 녹색 컬러 필터, 상기 적색 컬러 필터의 순으로 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 증가하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제5항 또는 제6항에서,

상기 광원이 청색 LED 및 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED에 적색, 녹색의 형광체를 더 형성한 적색 녹색 형광체 LED 모듈인 경우에 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 20% 이내의 차이로 형성된 액정 표시 장치.

청구항 9

제5항 또는 제6항에서,

상기 광원이 청색, 녹색, 적색을 발광하는 각각의 LED를 이용한 3색 LED 모듈인 경우 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 20% 이내의 차이로 형성된 액정 표시 장치.

청구항 10

광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛,

상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 반사하여 화상을 표시하고, 컬러 필터를 포함하는 반사형 액정 표시 패널을 포함하며,

상기 컬러 필터중 청색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부가 적색 및 녹색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부에 비하여 크며, 상기 녹색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부가 상기 적색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부에 비하여 크게 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 11

광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛,

상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 반사하여 화상을 표시하고, 컬러 필터를 포함하는 반사형 액정 표시 패널을 포함하며,

상기 컬러 필터는 상기 광원에서 제공된 빛의 색감을 향상시키며, 청색 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율이 적색 및 녹색 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율보다 낮으며, 상기 녹색 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율은 상기 적색 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율보다 낮은 액정 표시 장치.

청구항 12

제10항 또는 제11항에 있어서,

상기 광원은 청색 LED와 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED 모듈인 액정 표시 장치.

청구항 13

광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛,

상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 반사하여 화상을 표시하고, 컬러 필터를 포함하는 반사형 액정 표시 패널을 포함하며,

상기 컬러 필터상에는 개구부가 형성되어 있으며, 청색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 적색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부의 크기 차이가 20%이내로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 14

광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛,

상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 반사하여 화상을 표시하고, 컬러 필터를 포함하는 반사형 액정 표시 패널을 포함하며,

상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 각 색별로 20% 이내의 차이로 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 15

제13항 또는 제14항에서,

상기 광원은 청색 LED 및 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED에 적색, 녹색의 형광체를 더 형성한 적색 녹색 형광체 LED 모듈 또는 청색, 녹색, 적색을 발광하는 각각의 LED를 이용한 3색 LED 모듈인 액정 표시 장치.

청구항 16

광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛,

상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 컬러 필터를 가지는 액정 표시 패널을 포함하며,

상기 광원은 각 색의 분포가 20% 이내의 차이를 가지며,

상기 컬러 필터는 각 색별로 투과 영역과 반사 영역을 가지며, 상기 컬러 필터에는 개구부가 형성되어 있고, 상기 개구부는 상기 반사 영역 전체에 걸쳐 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 17

제16항에서,

상기 광원은 청색 LED 및 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED에 적색, 녹색의 형광체를 더 형성한 적색 녹색 형광체 LED 모듈 또는 청색, 녹색, 적색을 발광하는 각각의 LED를 이용한 3색 LED 모듈인 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <33> 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.
- <34> 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 배향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.
- <35> 일반적으로 액정 표시 장치는 일측에서만 화상을 볼 수 있으나, 2개의 액정 표시 패널을 중첩시켜 양측에서 화상을 볼 수 있는 액정 표시 장치가 다양한 분야에서 사용되고 있다.
- <36> 액정 표시 장치는 투과형, 반투과형, 반사형으로 구분되는데, 반투과형과 반사형은 반사된 빛을 이용하기 때문에 투과되는 빛과 경로 및 색감이 다르다. 그로인하여 반투과형과 반사형의 액정 표시 장치는 투과형 액정 표시 장치와 색감이 달라 화질이 떨어지는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <37> 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 반투과형 또는 반사형 액정 표시 장치에서 반사된 빛도 일정한 색감을 가지도록 하는 액정 표시 장치를 제공하기 위한 발명이다.

발명의 구성 및 작용

- <38> 이러한 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 컬러 필터의 색상에 따라서 서로 다른 조건으로 컬러 필터를 형성한다.
- <39> 구체적으로, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛, 상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 개구부를 가지는 컬러 필터가 형성된 액정 표시 패널을 포함하며, 상

기 광원이 제공하는 빛의 색분포에 따라서 상기 개구부의 크기가 변하며, 상기 색분포가 많은 색의 경우 해당 색의 컬러 필터의 상기 개구부 크기도 크며, 상기 색분포에 비례하여 상기 개구부의 크기가 정해진다.

- <40> 상기 광원이 청색 LED와 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED 모듈인 경우 상기 청색 컬러 필터, 상기 녹색 컬러 필터, 상기 적색 컬러 필터의 순으로 상기 개구부의 크기가 작아질 수 있다.
- <41> 상기 광원이 청색 LED 및 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED에 적색, 녹색의 형광체를 더 형성한 적색 녹색 형광체 LED 모듈인 경우에 상기 개구부는 그 크기가 20% 이내의 차이로 형성될 수 있다.
- <42> 상기 광원이 청색, 녹색, 적색을 발광하는 각각의 LED를 이용한 3색 LED 모듈인 경우 상기 개구부는 그 크기가 20% 이내의 차이로 형성될 수 있다.
- <43> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원을 포함하는 프런트 라이트 유닛, 상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 투과 영역과 반사 영역의 컬러 필터 물질이 다른 액정 표시 패널을 포함하며, 상기 광원이 제공하는 빛의 색분포에 따라서 상기 반사 영역의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 변하며, 상기 색분포가 많은 색의 경우 해당 색의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 낮으며, 상기 색분포에 반비례하여 상기 컬러 필터가 색감을 향상시킨다.
- <44> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원을 포함하는 프런트 라이트 유닛, 상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 적어도 하나의 색의 컬러 필터는 투과 영역과 반사 영역의 컬러 필터 물질이 다르고, 적어도 하나의 색의 반사 영역의 컬러 필터는 개구부를 가지는 액정 표시 패널을 포함하며, 상기 반사 영역에서는 상기 개구부를 이용하거나 상기 투과 영역과 다른 컬러 필터 물질을 이용하여 색감을 향상시키며, 상기 광원이 제공하는 빛의 색분포에 따라서 상기 반사 영역의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 변하며, 상기 색분포가 많은 색의 경우 해당 색의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 낮으며, 상기 색분포에 반비례하여 상기 컬러 필터가 색감을 향상시킨다.
- <45> 상기 광원이 청색 LED와 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED 모듈인 경우 상기 청색 컬러 필터, 상기 녹색 컬러 필터, 상기 적색 컬러 필터의 순으로 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 증가할 수 있다.
- <46> 상기 광원이 청색 LED 및 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED에 적색, 녹색의 형광체를 더 형성한 적색 녹색 형광체 LED 모듈인 경우에 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 20% 이내의 차이로 형성될 수 있다.
- <47> 상기 광원이 청색, 녹색, 적색을 발광하는 각각의 LED를 이용한 3색 LED 모듈인 경우 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 20% 이내의 차이로 형성될 수 있다.
- <48> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원을 포함하는 프런트 라이트 유닛, 상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 반사하여 화상을 표시하고, 컬러 필터를 포함하는 반사형 액정 표시 패널을 포함하며, 상기 컬러 필터중 청색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부가 적색 및 녹색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부에 비하여 크며, 상기 녹색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부가 상기 적색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부에 비하여 크게 형성되어 있다.
- <49> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원을 포함하는 프런트 라이트 유닛, 상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 반사하여 화상을 표시하고, 컬러 필터를 포함하는 반사형 액정 표시 패널을 포함하며, 상기 컬러 필터는 상기 광원에서 제공된 빛의 색감을 향상시키며, 청색 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율이 적색 및 녹색 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율보다 낮으며, 상기 녹색 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율은 상기 적색 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율보다 낮다.
- <50> 상기 광원은 청색 LED와 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED 모듈일 수 있다.
- <51> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원을 포함하는 프런트 라이트 유닛, 상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 반사하여 화상을 표시하고, 컬러 필터를 포함하는 반사형 액정 표시 패널을 포함하며, 상기 컬러 필터상에는 개구부가 형성되어 있으며, 청색 컬러 필터, 녹색 컬러 필터 및 적색 컬러 필터에 형성되어 있는 개구부의 크기 차이가 20%이내로 형성되어 있다.
- <52> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원을 포함하는 프런트 라이트 유닛, 상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 상기 광원에서 제공된 빛을 반사하여 화상을 표시하고, 컬러 필터를 포함하는 반사형 액정 표시 패널을 포함하며, 상기 컬러 필터가 색감을 향상시키는 정도가 각 색별로 20% 이내의 차이로 형성되어 있다.

- <53> 상기 광원은 청색 LED 및 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED에 적색, 녹색의 형광체를 더 형성한 적색 녹색 형광체 LED 모듈 또는 청색, 녹색, 적색을 발광하는 각각의 LED를 이용한 3색 LED 모듈일 수 있다.
- <54> 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 광원을 포함하는 프론트 라이트 유닛, 상기 광원에서 제공되는 빛을 이용하여 화상을 표시하며, 컬러 필터를 가지는 액정 표시 패널을 포함하며, 상기 광원은 각 색의 분포가 20% 이내의 차이를 가지며, 상기 컬러 필터는 각 색별로 투과 영역과 반사 영역을 가지며, 상기 컬러 필터에는 개구부가 형성되어 있고, 상기 개구부는 상기 반사 영역 전체에 걸쳐 형성되어 있다.
- <55> 상기 광원은 청색 LED 및 야그(YAG)를 사용한 화이트 LED에 적색, 녹색의 형광체를 더 형성한 적색 녹색 형광체 LED 모듈 또는 청색, 녹색, 적색을 발광하는 각각의 LED를 이용한 3색 LED 모듈일 수 있다.
- <56> 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.
- <57> 도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.
- <58> 먼저 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 이하 상세하게 설명한다.
- <59> 도 1는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- <60> 도 1와 같이 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판(100), 컬러 필터 표시판(200), 액정층(3) 및 밀봉재(310)를 포함하는 액정 표시 패널을 포함하며, 액정 표시 패널의 상측에는 도광판(550) 및 광원(510)이 위치하는 구조를 가진다. 즉, 광원(510) 및 도광판(550)을 포함하는 프론트 라이트를 가진다.
- <61> 좀더 상세하게 살펴보면, 박막 트랜지스터 표시판(100)의 하부면에는 하부 편광판(12)이 부착되어 있다. 한편, 컬러 필터 표시판(200)의 상부면에는 상부 편광판(22)이 부착되어 있다. 도 1에서는 도시하지 않았으나, 박막 트랜지스터 표시판(100)과 하부 편광판(12)의 사이에는 하부 위상 지연 필름(15)이 위치하고 있으며, 컬러 필터 표시판(200)과 상부 편광판(22)의 사이에는 상부 위상 지연 필름(25)이 위치하고 있다.
- <62> 상부 편광판(22)의 외측에는 도광판(550)이 위치하고 있으며, 도광판(550)의 일측면에는 광원(510)과 반사판(520)이 형성되어 있다.
- <63> 광원(510)은 액정 표시 패널에 빛을 제공하기 위한 구성 요소로 광원(510)에서 방출된 빛은 도광판(550)으로 입사된다. 광원(510)은 반사판(520)으로 둘러싸여 있으며, 반사판(520)은 도광판(550)으로 입사하지 않은 빛을 반사시켜 도광판(550)으로 입사하도록 한다.
- <64> 한편, 도광판(550)은 광원(510)로부터 제공된 빛을 가이드하여 액정 표시 패널로 입사하도록 유도하며, 수직 방향으로 액정 표시 패널에 입사하도록 가이드하는 것이 바람직하다.
- <65> 이상과 같이 광원(510), 반사판(520) 및 도광판(550)은 액정 표시 패널의 상부면에 위치되어 프론트 라이트 방식으로 액정 표시 패널에 빛을 제공한다.
- <66> 액정 표시 패널에 제공된 빛 중 일부는 컬러 필터(230)를 투과한 후 액정층(3)을 거친 후 반사 전극(194)에서 반사되어 상측으로 방출되며, 상측에서 화상을 볼 수 있도록 한다. 한편, 액정 표시 패널에 제공된 빛 중 또 다른 일부는 컬러 필터(230)를 투과한 후 액정층을 거친 후 투명 전극(192)을 통과하여 하측으로 방출되며, 하측에서 화상을 볼 수 있도록 한다. 이와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치는 양측에서 화상을 볼 수 있다.
- <67> 도 1의 광원(510)은 다양한 실시예가 사용될 수 있다. 본 발명의 실시예에 따른 광원(510)은 다음과 같은 종류의 발광 다이오드(LED) 중에서 선택하여 사용될 수 있다. 즉, 발광 다이오드(LED) 모듈은 (1) 화이트 LED 모듈, (2) 적색, 녹색의 형광체를 포함하는 LED 모듈(이하 '적녹 형광체 LED 모듈'라 함) 및 (3) 적색, 녹색, 청색의 3종류의 LED 모듈(이하 '3색 LED 모듈'라 함) 중 선택하여 사용할 수 있다.
- <68> 화이트 LED 모듈은 블루칩 LED와 노란색 형광체인 YAG를 이용하여 흰색빛을 발산하는 LED 모듈이며, 적녹 형광체 LED 모듈은 화이트 LED 모듈의 표면에 적색, 녹색의 형광체를 추가하여 적색 성분 및 녹색 성분을 향상시킨 LED 모듈이다. 한편, 3색 LED 모듈은 청색, 적색 및 녹색의 빛을 각각 발산하는 3종류의 LED를 배열하여 사용한

다.

- <69> 이하에서는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 반투과형 액정 표시 패널에 대하여 도 2 내지 도 4를 참고로 하여 상세하게 설명한다.
- <70> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 화소 배치도이고, 도 3 및 도 4는 각각 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 화소를 II-II선 및 III-III을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <71> 본 실시예에 따른 액정 표시 패널은 박막 트랜지스터 표시판(100)과 이와 마주보고 있는 컬러 필터 표시판(200), 그리고 이들 사이에 삽입되어 있으며 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직 또는 수평으로 배향되어 있는 액정 분자를 포함하는 액정층(3)으로 이루어진다.
- <72> 먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- <73> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.
- <74> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(129)을 포함한다.
- <75> 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗는다. 각 유지 전극선(131)은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 두 게이트선(121) 중 아래쪽에 가깝다.
- <76> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <77> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다.
- <78> 반도체(151) 위에는 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 선형 저항성 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 배치되어 있다.
- <79> 저항성 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.
- <80> 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다.
- <81> 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주한다. 각 드레인 전극(175)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 넓은 끝 부분은 유지 전극(137)과 중첩하며, 막대형 끝 부분은 구부러진 소스 전극(173)으로 일부 둘러싸여 있다.
- <82> 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.
- <83> 저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 아래의 반도체(151)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다.
- <84> 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어진 하부막(180q)과 유기 절연물로 만들어진 상부막(180p)을 포함한다. 또한 상부 보호막(180p)에는 하부 보호막(180q)의 일부를 드러내는 투과창(195)이 형성되어 있다. 그러나 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어진 단일막 구조를 가질 수도 있다.
- <85> 보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 드레인 전극(175)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182, 185)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을

드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.

- <86> 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다.
- <87> 각 화소 전극(191)은 상부 보호막(180p)의 상부에 형성되며 투명 전극(192) 및 그 위의 반사 전극(194)을 포함한다. 투명 전극(192)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어지고, 반사 전극(194)은 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어진다.
- <88> 반사 전극(194)은 상부 보호막(180p)의 투과창 영역에 위치하며 투명 전극(192)을 노출하는 투과창(195)을 가지고 있다. 반사 전극(194)은 투명 전극(192) 일부 위에만 존재하여 투명 전극(192)의 다른 부분을 노출하며, 투명 전극(192)의 노출된 부분은 상부 보호막(180p)의 투과창 영역에 위치한다.
- <89> 화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 컬러 필터 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다.
- <90> 박막 트랜지스터 표시판(100), 컬러 필터 표시판(200) 및 액정층(3) 등을 포함하는 반투과형 액정 표시 패널은 투명 전극(192) 및 반사 전극(194)에 의하여 각각 정의되는 투과 영역(TA) 및 반사 영역(RA)으로 구획될 수 있다. 구체적으로는, 투과창(195) 아래위에 위치하는 부분은 투과 영역(TA)이 되고, 반사 전극(194) 아래위에 위치하는 부분은 반사 영역(RA)이 된다.
- <91> 투과 영역(TA)에서는 액정 표시 패널의 상부면, 즉 컬러 필터 표시판(200) 쪽에서 입사된 빛이 액정층(3)을 통과하여 하부면, 즉 박막 트랜지스터 표시판(100) 쪽으로 나옴으로써 표시를 수행한다. 반사 영역(RA)에서는 상부면에서 들어온 빛이 액정층(3)으로 들어왔다가 반사 전극(194)에 의하여 반사되어 액정층(3)을 다시 통과하여 상부면으로 나옴으로써 표시를 수행한다. 이때, 반사 전극(194)의 굴곡은 빛이 반사되어 분산되도록 한다.
- <92> 투과 영역(TA)에는 상부 보호막(180p)이 없으므로, 반사 영역(RA)에서의 액정층(3)의 두께, 또는 셀 간격(cell gap)이 투과 영역(TA)에서의 셀 간격의 반이 된다.
- <93> 접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호한다.
- <94> 다음으로 컬러 필터 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- <95> 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며, 화소 전극(191)과 마주하는 복수의 개구 영역을 정의하는 한편 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막아 준다.
- <96> 기판(210) 위에는 또한 복수의 컬러 필터(color filter)(230)가 형성되어 있으며, 차광 부재(220)로 둘러싸인 개구 영역 내에 거의 다 들어가도록 배치되어 있다. 컬러 필터(230)는 화소 전극(191)을 따라 세로 방향으로 길게 뻗어 띠(stripe)를 이룰 수 있다. 각 컬러 필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color)중 하나를 표시할 수 있다. 컬러 필터(230)는 투과 영역(TA)에는 전체 영역에 대하여 컬러 필터가 모두 형성되어 있다. 그러나 반사 영역(RA)에는 개구부(235)가 형성되어 있다. 이는 투과 영역(TA)은 투명 전극(192)을 지난 빛이 컬러 필터(230)를 한번만 지나가나, 반사 영역(RA)은 빛이 컬러 필터 표시판(200)으로 입사될 때 및 반사되어 나갈 때 총 2번 컬러 필터(230)를 지나가기 때문이다. 개구부(235)의 크기 및 개수는 컬러 필터의 색 및 광원의 종류에 따라 달라지며, 이에 대하여는 후술한다.
- <97> 컬러 필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 평탄화막(250)이 형성되며, 그 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO나 IZO 등 투명한 도전 도전체로 만들어지는 것이 바람직하다.
- <98> 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 액정층(3)을 배향하기 위한 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 도포되어 있으며, 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 각각 편광판(12, 22) 및 위상 지연 필름(15, 25)이 구비되어 있다. 위상 지연 필름(15, 25)은 $\lambda/4$ 플레이트 또는 $\lambda/2$ 플레이트가 사용되는 것이 바람직하며, $\lambda/4$ 플레이트와 $\lambda/2$ 플레이트를 함께 사용될 수도 있다.
- <99> 도 5은 각각 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 화소를 III-III선을 따라 잘라 도시한 단면도로서 도 3와 다른 실

시에에 따른 도면이다.

- <100> 도 5은 도 3와 다른 형태의 컬러 필터를 도시하고 있다. 도 5의 실시예에서는 하나의 화소내에 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)에 사용하는 컬러 필터를 서로 다른 물질을 사용한다. 반사 영역(RA)의 컬러 필터(231)는 투과 영역(TA)의 컬러 필터(230)보다 약한 색감을 가져, 반사 영역(RA)에서 사용되는 빛이 컬러 필터(231)를 두 번 통과하면 투과 영역(TA)의 색감과 동일하게 되도록 한다. 한편, 반사 영역(RA)의 컬러 필터(231)와 투과 영역(TA)의 컬러 필터(230)는 동일한 두께를 가질 수도 있으나, 두께가 서로 다르게 형성될 수도 있다. 다르게 형성되는 경우 반사 영역(RA)의 컬러 필터(231)의 두께가 투과 영역(TA)의 컬러 필터(230)의 두께보다 얇게 형성될 수 있다.
- <101> 이를 제외하고는 도 3의 실시예와 도 5의 실시예는 서로 동일하다.
- <102> 이하에서는 광원의 종류와 그에 따른 컬러 필터의 색에 따른 관계를 도 6 내지 도 15를 참고로 설명한다.
- <103> 도 6은 화이트 LED 모듈을 광원으로 사용한 경우 화이트 LED 모듈에서 발산되는 빛의 파장에 따른 휘도를 도시한 도면이고, 도 7 내지 도 9는 도 6의 광원을 이용한 본 발명의 각 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.
- <104> 도 6 내지 도 9는 화이트 LED 모듈을 광원으로 사용하는 실시예에 대한 도면이다.
- <105> 도 6에서는 화이트 LED 모듈에서 방출되는 빛의 파장에 따른 휘도 그래프를 보여준다. 도 6에서 도시하고 있는 바와 같이 화이트 LED 모듈은 블루칩 LED를 근본으로 노란색의 YAG를 이용하여 흰색 빛을 발산하기 때문에 청색 빛이 가장 강하다는 것을 확인할 수 있다.
- <106> 도 7은 컬러 필터에 개구부를 형성하는 실시예를 도시하고 있다.
- <107> 도 7은 컬러 필터만을 간략하게 도시한 그림이며, 컬러 필터를 상하로 반을 나누었을 때 상부는 투과 영역(TA)이며, 하부는 반사 영역(RA)이다. 도시하고 있는 바와 같이 반사 영역(RA)은 색감을 조절하기 위하여 개구부(235)를 포함한다. 화이트 LED 모듈을 사용하는 경우 청색의 분포가 가장 크므로 청색 컬러 필터내에 개구부(235) 영역을 가장 크게 가지도록 한다. 그리고 녹색이 적색에 비하여 분포가 많으므로(도 6 참고) 녹색 컬러 필터내의 개구부(235) 영역이 적색 컬러 필터내의 개구부(235) 영역보다 크게 형성한다. 개구부(235)가 형성된 부분에는 컬러 필터의 색감이 투과하는 빛에 제공되지 않아 해당 컬러의 색감이 줄어든다. 그러므로 반사 영역을 통과한 빛이 광원이 가지는 색감과 컬러 필터의 색감을 조절하여 조화로운 색감을 가지도록 한다.
- <108> 도 8은 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)의 컬러 필터를 각각 다른 물질로 형성한 실시예를 도시하고 있다. 즉, 적색의 컬러 필터 중 반사 영역(RA) 컬러 필터는 231R로 도시하고 있으며, 적색의 컬러 필터 중 투과 영역(TA) 컬러 필터는 230R로 도시하고 있다. 이와 같이 녹색, 청색의 컬러 필터 중 반사 영역(RA) 컬러 필터는 231G, 231B이며, 녹색, 청색의 컬러 필터 중 투과 영역(TA) 컬러 필터는 230G, 230B이다.
- <109> 여기서도 화이트 LED 모듈을 사용하므로 광원에서 제공되는 빛에는 청색, 녹색, 적색의 순서로 그 분포가 적어지므로 반사 영역에서의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율은 적색 컬러 필터(231R), 녹색 컬러 필터(231G), 청색 컬러 필터(231B)의 순서로 감소하도록 하는 컬러 필터로 반사영역을 형성한다. 그 결과 반사 영역을 통한 빛이 광원이 가지는 색감과 컬러 필터의 색감을 조절하여 조화로운 색감을 가지도록 한다.
- <110> 한편, 도 9는 청색의 컬러 필터만 2종류의 물질을 사용하고, 적색과 녹색의 컬러 필터는 개구부를 형성하는 실시예를 도시하고 있다.
- <111> 본 실시예도 화이트 LED 모듈을 사용하므로 광원에서 제공되는 빛에는 청색, 녹색, 적색의 순서로 그 분포가 줄어들기 때문에 반사 영역에서 컬러 필터가 색감을 증가시키는 비율이 청색, 녹색, 적색의 순서로 증가하도록 하는 컬러 필터를 반사영역에 형성한다. 다만, 청색의 컬러 필터(231B)는 별도의 물질을 이용하여 색감을 조금 향상시키며, 녹색과 적색의 컬러 필터는 개구부(235G, 235R)를 이용하여 색감을 많이 향상시킨다. 적색의 반사영역 컬러 필터는 녹색의 반사영역 컬러 필터보다 색감을 더 향상시켜야 하므로 적색 반사 영역의 개구부(235R)를 녹색 반사 영역의 개구부(235G)보다 작게 형성한다.
- <112> 본 실시예에서는 청색의 컬러 필터에서 반사영역에 별도의 물질을 이용하여 반사 영역 컬러 필터를 형성하였으나, 다른 색을 별도의 물질로 형성할 수도 있다. 다만, 화이트 LED 모듈을 광원으로 사용하므로 반사 영역에서 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율이 청색, 녹색, 적색의 순서로 증가하도록 형성해야 한다.
- <113> 도 10은 적색, 녹색의 형광체를 포함하는 LED 모듈을 광원으로 사용한 경우 LED 모듈에서 발산되는 빛의 파장에

따른 휘도를 도시한 도면이고, 도 11 내지 도 13은 도 10의 광원을 이용한 본 발명의 각 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.

- <114> 도 10 내지 도 13은 적녹 형광체 LED 모듈을 사용하는 실시예에 대한 도면이다. 앞에서 설명한 바와 같이 적녹 형광체 LED 모듈은 화이트 LED 모듈의 표면에 적색, 녹색의 형광체를 발라 적색 성분 및 녹색 성분을 향상시킨 LED 모듈이다
- <115> 도 10에서는 적녹 형광체 LED 모듈에서 방출되는 빛의 파장에 따른 휘도 그래프를 보여준다. 도 10에서 도시하고 있는 바와 같이 적녹 형광체 LED 모듈도 블루칩 LED 모듈을 근본으로 하기 때문에 청색 분포가 많으며, 표면에 형성된 적색 및 녹색의 형광체로 인하여 녹색 및 적색 빛도 청색에 준하는 많은 분포를 가진다. 일반적으로 적녹 형광체 LED 모듈의 경우 색 분포의 차이가 20% 이내이다.
- <116> 도 11은 컬러 필터에 개구부를 형성하는 실시예를 도시하고 있다.
- <117> 도 11은 컬러 필터만을 간략하게 도시한 그림이며, 컬러 필터의 반을 나누었을 때 상부는 투과 영역(TA)이며, 하부는 반사 영역(RA)이다. 도시하고 있는 바와 같이 반사 영역(RA)은 색감을 조절하기 위하여 개구부(235)를 포함한다. 적녹 형광체 LED 모듈을 사용하는 경우 청색, 녹색, 적색의 휘도가 조화를 이루고 있으므로 개구부의 크기가 서로 동일한 크기로 형성하여 색감의 밸런스를 유지한다. 다만, 광원에서의 색 분포가 20% 이내의 차이를 가지므로 개구부(235)의 크기 차이도 20%의 범위내에서 차이를 가질 수도 있다.
- <118> 도 12는 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA)의 컬러 필터를 각각 다른 물질로 형성한 실시예를 도시하고 있다. 즉, 적색의 컬러 필터 중 반사 영역(RA) 컬러 필터는 231R로 도시하고 있으며, 적색의 컬러 필터 중 투과 영역(TA) 컬러 필터는 230R로 도시하고 있다. 이와 같이 녹색, 청색의 컬러 필터 중 반사 영역(RA) 컬러 필터는 231G, 231B이며, 녹색, 청색의 컬러 필터 중 투과 영역(TA) 컬러 필터는 230G, 230B이다.
- <119> 여기서도 적녹 형광체 LED 모듈을 사용하므로 광원에서 제공되는 빛에는 청색, 녹색, 적색의 분포 차이가 없으므로 반사 영역에서의 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율을 서로 동일하게 형성한다. 다만, 광원에서의 색 분포가 20% 이내의 차이를 가지므로 색감을 향상시키는 비율의 차이도 20%의 범위내에서 차이를 가질 수도 있다.
- <120> 한편, 도 13은 청색의 컬러 필터만 2종류의 물질을 사용하고, 적색과 녹색의 컬러 필터는 개구부를 형성하는 실시예를 도시하고 있다.
- <121> 본 실시예도 적녹 형광체 LED 모듈을 사용하므로 광원에서 제공되는 빛에는 색에 따른 분포의 차이가 적으므로 반사 영역에서 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율도 차이가 없도록 형성한다. 다만, 청색의 컬러 필터(231B)는 별도의 물질을 이용하여 색감을 향상시키며, 녹색과 적색의 컬러 필터는 개구부(235G, 2235R)를 이용하여 색감을 향상시킨다. 녹색의 반사영역 컬러 필터와 적색의 반사영역 컬러 필터는 색감을 동일한 수준으로 향상시켜야 하므로 녹색 반사 영역의 개구부(235G)와 적색 반사 영역의 개구부(235R)는 그 크기가 동일하다. 다만, 광원에서의 색 분포가 20% 이내의 차이를 가지므로 각 색에서의 색감을 향상시키는 정도의 차이도 20%의 범위내에서 차이를 가질 수도 있다.
- <122> 본 실시예에서는 청색의 컬러 필터에서 반사영역에 별도의 물질을 이용하여 반사 영역 컬러 필터를 형성하였으나, 다른 색을 사용해도 된다. 다만, 적녹 형광체 LED 모듈을 광원으로 사용하므로 반사 영역에서 컬러 필터가 색감을 향상시키는 비율이 각 색별로 동일하도록 형성해야 한다. 한편, 광원에서의 색 분포가 20% 이내의 차이를 가지므로 각 색에서의 색감을 향상시키는 정도의 차이도 20%의 범위내에서 차이를 가질 수도 있다.
- <123> 본 발명의 실시예에 따른 적녹 형광체 LED 모듈은 청색, 녹색, 적색의 분포가 동일하여 색감을 동일하게 향상시키는 경우를 기준으로 설명하였다. 그러나 적녹 형광체 LED 모듈에 따라서 청색, 녹색, 적색 성분 분포의 차이가 있을 수 있으며, 차이가 있는 경우에는 분포가 가장 많은 색의 반사 영역 컬러 필터가 색감을 가장 조금 향상시키도록 형성한다. 이때, 개구부를 형성하는 경우에는 개구부를 가장 크게 형성한다.
- <124> 도 14는 적색, 녹색, 청색의 LED 모듈을 광원으로 사용한 경우 LED 모듈에서 발산되는 빛의 파장에 따른 휘도를 도시한 도면이고, 도 15는 도 14의 광원을 이용한 본 발명의 한 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.
- <125> 도 14 및 도 15는 3색 LED 모듈을 사용하는 실시예에 대한 도면이다. 앞에서 설명한 바와 같이 3색 LED 모듈은 각각 청색빛, 적색빛 및 녹색빛을 발산하는 3종류의 LED를 배열하여 사용하는 실시예이다.
- <126> 도 14에서는 3색 LED 모듈에서 방출되는 빛의 파장에 따른 휘도 그래프를 보여준다. 도 14에서 도시하고 있는 바와 같이 3색 LED 모듈은 각각의 색을 나타내는 LED 모듈을 사용하기 때문에 3색 모두 높은 휘도를 가지며, 각

색의 분포가 조화를 이루고 있다.

- <127> 도 15는 컬러 필터에 개구부를 형성하는 실시예를 도시하고 있다.
- <128> 도 15는 컬러 필터만을 간략하게 도시한 그림이며, 컬러 필터의 반을 나누었을 때 상부는 투과 영역(TA)이며, 하부는 반사 영역(RA)이다. 도시하고 있는 바와 같이 반사 영역(RA)은 색감을 조절하기 위하여 개구부(235)를 형성하는데, 반사 영역(RA) 전 영역이 개구부(235)로 이루어져 있다. 각 LED 모듈 자체가 적색, 청색, 녹색을 충분히 표시하고 있기 때문에 반사영역에 별도의 컬러 필터가 없어도 색감을 충분히 나타낼 수 있으며, 필요한 경우 일부 영역에는 컬러 필터가 형성되어 있도록 형성할 수도 있다.
- <129> 3색 LED 모듈을 사용하는 경우 청색, 녹색, 적색의 분포가 조화를 이루고 있으므로 개구부의 크기가 서로 동일한 크기로 형성하여 색감의 발란스를 유지한다. 다만, 3색 LED 모듈도 일반적으로 20% 이내로 색 분포의 차이가 있으므로 개구부의 크기가 20%의 차이가 발생하도록 형성할 수 있다.
- <130> 3색 LED 모듈을 사용하는 경우도 적녹 형광체 LED 모듈을 사용하는 경우와 같은 구조로 반사영역의 컬러 필터를 형성할 수도 있다. 이는 적녹 형광체 LED 모듈을 사용하는 실시예나 3색 LED 모듈을 사용하는 실시예 모두 광원 자체에서 적색, 녹색, 청색이 서로 균형을 이루고 있기 때문이다.
- <131> 이하에서는 반사형 액정 표시 장치에서 본 발명이 어떻게 적용되는지를 살펴본다.
- <132> 도 16은 본 발명의 한 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치의 화소 배치도이고, 도 17 및 도 18은 각각 도 16에 도시한 액정 표시 장치의 화소를 XVII-XVII선 및 XVIII-XVIII선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <133> 본 실시예에 따른 액정 표시 패널은 박막 트랜지스터 표시판(100)과 이와 마주보고 있는 컬러 필터 표시판(200), 그리고 이들 사이에 삽입되어 있으며 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직 또는 수평으로 배향되어 있는 액정 분자를 포함하는 액정층(3)으로 이루어진다.
- <134> 먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.
- <135> 투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.
- <136> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다.
- <137> 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗는다. 각 유지 전극선(131)은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 두 게이트선(121) 중 아래쪽에 가깝다.
- <138> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <139> 게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다.
- <140> 반도체(151) 위에는 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다.
- <141> 저항성 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.
- <142> 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주한다. 각 드레인 전극(175)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 넓은 끝 부분은 유지 전극(137)과 중첩하며, 막대형 끝 부분은 구부러진 소스 전극(173)으로 일부 둘러싸여 있다.
- <143> 하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.
- <144> 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 질화규소나 산화규소 따위의 무기 절연물로 만들어진 하부막(180q)과 유기 절연물로 만들어진 상부막(180p)을 포함한다.

- <145> 각 반사 전극(194)은 상부 보호막(180p)의 상부에 형성되며 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어진다.
- <146> 반사 전극(194)은 화소 영역의 대부분을 덮고 있어 외부로부터 입사된 빛을 반사시킨다.
- <147> 반사 전극(194)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적·전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 반사 전극(194)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 컬러 필터 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(194, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자의 방향을 결정한다.
- <148> 박막 트랜지스터 표시판(100), 컬러 필터 표시판(200) 및 액정층(3) 등을 포함하는 반사형 액정 표시 패널은 반사 전극(194)에 의하여 정의되는 반사 영역(RA)으로 형성되어 있다. 반사 영역(RA)에서는 상부면에서 들어온 빛이 액정층(3)으로 들어왔다가 반사 전극(194)에 의하여 반사되어 액정층(3)을 다시 통과하여 상부면으로 나오므로써 표시를 수행한다. 이때, 반사 전극(194)의 굴곡은 빛이 반사되어 분산되도록 한다.
- <149> 다음으로 컬러 필터 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- <150> 투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며, 반사 전극(194)과 마주하는 복수의 개구 영역을 정의하는 한편 반사 전극(194) 사이의 빛샘을 막아 준다.
- <151> 기판(210) 위에는 또한 복수의 컬러 필터(color filter)(230)가 형성되어 있으며, 차광 부재(220)로 둘러싸인 개구 영역 내에 거의 다 들어가도록 배치되어 있다. 컬러 필터(230)는 반사 전극(194)을 따라 세로 방향으로 길게 뻗어 띠(stripe)를 이룰 수 있다. 각 컬러 필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color)중 하나를 표시할 수 있다.
- <152> 반사형 액정 표시 장치는 빛이 컬러 필터 표시판(200)으로 입사될 때 및 반사되어 나갈 때 총 2번 컬러 필터(230)를 지나간다. 이는 일반적인 투과형 액정 표시 장치와 다른 점이므로 투과형 액정 표시 장치와 다른 구조의 컬러 필터를 형성할 필요가 있다.
- <153> 즉, 반사형 액정 표시 장치의 컬러 필터(230)에 개구부(235)를 형성한다. 개구부(235)의 크기 및 개수는 컬러 필터의 색 및 광원의 종류에 따라 달라지며, 이에 대하여는 후술한다. 개구부(235)를 형성하지 않고 투과형 액정 표시 장치와 다른 색감을 가지는 물질을 이용하여 컬러 필터를 형성할 수도 있다.
- <154> 컬러 필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 평탄화막(250)이 형성되며, 그 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO나 IZO 등 투명한 도전 도전체로 만들어지는 것이 바람직하다.
- <155> 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 액정층(3)을 배향하기 위한 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 도포되어 있으며, 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 각각 편광판(12, 22) 및 위상 지연 필름(15, 25)이 구비되어 있다. 위상 지연 필름(15, 25)은 $\lambda/4$ 플레이트 또는 $\lambda/2$ 플레이트가 사용되는 것이 바람직하며, $\lambda/4$ 플레이트와 $\lambda/2$ 플레이트를 함께 사용될 수도 있다.
- <156> 이하에서는 광원의 종류와 그에 따른 반사형 액정 표시 장치에서 컬러 필터의 색에 따른 관계를 도 19 및 도 20을 참고로 설명한다.
- <157> 도 19는 도 6의 광원을 이용한 본 발명의 한 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이고, 도 20은 도 10 또는 도 14의 광원을 이용한 본 발명의 한 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.
- <158> 우선 도 19는 화이트 LED 모듈을 광원으로 사용한 경우의 실시예이며, 도 19는 컬러 필터에 개구부를 형성하는 실시예를 도시하고 있다.
- <159> 도 19는 컬러 필터만을 간략하게 도시한 그림이며, 컬러 필터의 전 영역이 모두 반사된 빛을 이용하는 반사영역이다. 도시하고 있는 바와 같이 반사 영역(RA)은 색감을 조절하기 위하여 개구부(235)를 포함한다. 화이트 LED 모듈을 사용하는 경우 청색의 분포가 가장 많으므로 청색 컬러 필터내에 개구부(235) 영역을 가장 크게 가지도록 한다. 그리고 녹색이 적색에 비하여 분포가 많으므로(도 6 참고) 녹색 컬러 필터내의 개구부(235) 영역을 적색 컬러 필터내의 개구부(235) 영역보다 크게 형성한다.
- <160> 한편, 도 20은 적녹 형광체 LED 모듈을 광원으로 이용한 실시예이다. 도시하고 있는 바와 같이 본 실시예는 색감을 조절하기 위하여 개구부(235)를 포함한다. 적녹 형광체 LED 모듈을 사용하는 경우 청색, 녹색, 적색의 분

포가 조화를 이루고 있으므로 개구부의 크기가 서로 동일한 크기로 형성하여 색감의 발란스를 유지한다.

- <161> 도 20은 적녹 형광체 LED 모듈을 사용한 경우뿐만 아니라 3색 LED 모듈을 사용하는 경우에도 적용될 수 있다. 다만, 3색 LED 모듈만으로 색감이 충분한 경우에는 개구부(235)가 화소 전체에 형성될 수도 있다. 즉, 컬러 필터가 형성되지 않을 수도 있다.
- <162> 적녹 형광체 LED 모듈나 3색 LED 모듈의 경우에도 각 색별로 조화를 이루고 있긴 하지만, 색의 분포에서 20%이내의 차이가 있으므로 각 색에서의 색감을 향상시키는 정도의 차이도 20%의 범위내에서 차이를 가질 수도 있다.
- <163> 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

발명의 효과

- <164> 이상에서 살펴본 바와 같이, 광원이 포함하는 색의 분포에 따라서 반사 영역에서의 컬러 필터를 조절하여 반사모드로 표시하는 화상의 색감이 일정하도록 한다. 그 결과 액정 표시 장치의 화상이 보다 명확하게 표시되며, 색의 선명도도 증가한다. 그리고 큰 비용의 추가 없이 표시 품질을 향상시키는 장점이 있다.

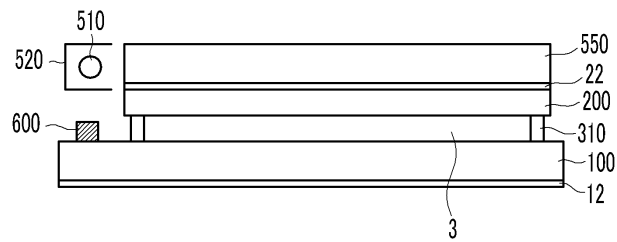
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 단면도이다.
- <2> 도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 반투과형 액정 표시 장치의 화소 배치도이다.
- <3> 도 3 및 도 4는 각각 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 화소를 III-III선 및 IV-IV선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <4> 도 5는 각각 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 화소를 III-III선을 따라 잘라 도시한 단면도로서 도 3와 다른 실시예에 따른 도면이다.
- <5> 도 6은 화이트 LED 모듈을 광원으로 사용한 경우 화이트 LED 모듈에서 발산되는 빛의 파장에 따른 휘도를 도시한 도면이다.
- <6> 도 7 내지 도 9는 도 6의 광원을 이용한 본 발명의 각 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.
- <7> 도 10은 적색, 녹색의 형광체를 포함하는 LED 모듈을 광원으로 사용한 경우 LED 모듈에서 발산되는 빛의 파장에 따른 휘도를 도시한 도면이다.
- <8> 도 11 내지 도 13은 도 10의 광원을 이용한 본 발명의 각 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.
- <9> 도 14는 적색, 녹색, 청색의 LED 모듈을 광원으로 사용한 경우 LED 모듈에서 발산되는 빛의 파장에 따른 휘도를 도시한 도면이다.
- <10> 도 15는 도 14의 광원을 이용한 본 발명의 한 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.
- <11> 도 16은 본 발명의 한 실시예에 따른 반사형 액정 표시 장치의 화소 배치도이다.
- <12> 도 17 및 도 18은 각각 도 16에 도시한 액정 표시 장치의 화소를 XVII-XVII선 및 XVIII-XVIII선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <13> 도 19는 도 6의 광원을 이용한 본 발명의 한 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.
- <14> 도 20은 도 10 또는 도 14의 광원을 이용한 본 발명의 한 실시예에 따른 컬러 필터를 도시한 도면이다.
- <15> <도면 부호의 설명>
- <16> 3: 액정층
- <17> 12: 하부 편광판
- <18> 15: 하부 위상 지연 필름
- <19> 100: 박막 트랜지스터 표시판
- 22: 상부 편광판
- 25: 상부 위상 지연 필름
- 110: 하부 절연 기판

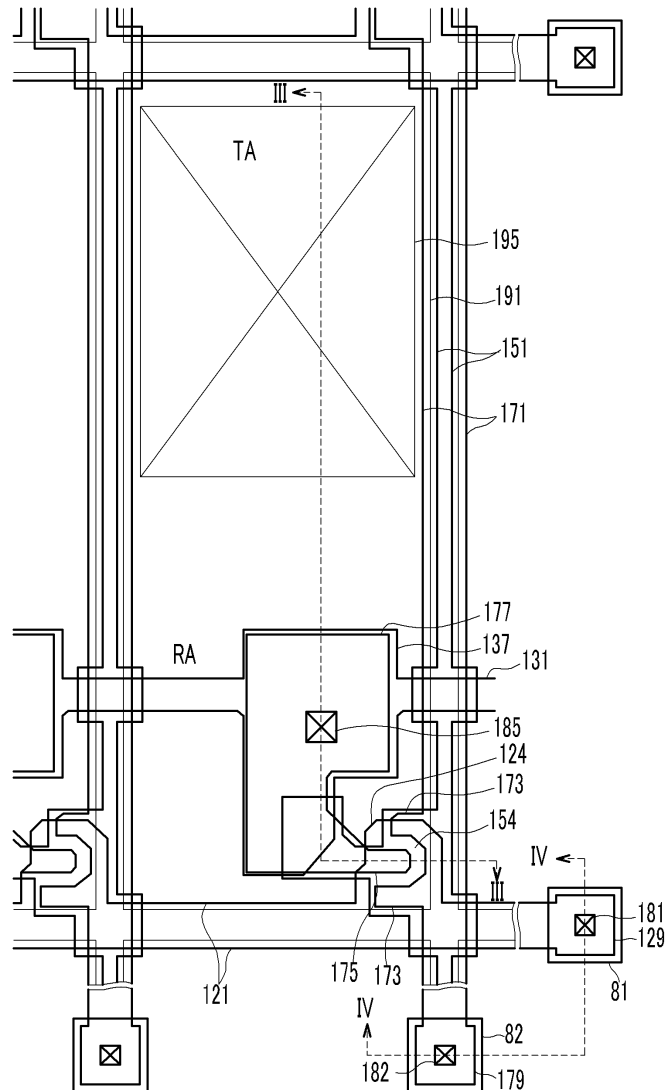
<20>	121: 게이트선	124: 게이트 전극
<21>	131: 유지 전극선	140: 게이트 절연막
<22>	151, 154: 반도체	163, 165: 저항성 접촉층
<23>	171: 데이터선	173: 소스 전극
<24>	175: 드레인전극	180: 하부 보호막
<25>	187: 유기 절연막	190: 화소 전극
<26>	192: 투명 전극	194: 반사 전극
<27>	195: 투과창	
<28>	200: 컬러 필터 표시판	210: 상부 절연 기판
<29>	220: 블랙 매트릭스	230, 231: 컬러 필터
<30>	235: 개구부	250: 평탄화막
<31>	310: 밀봉재	510: 광원
<32>	520: 반사판	550: 도광판

도면

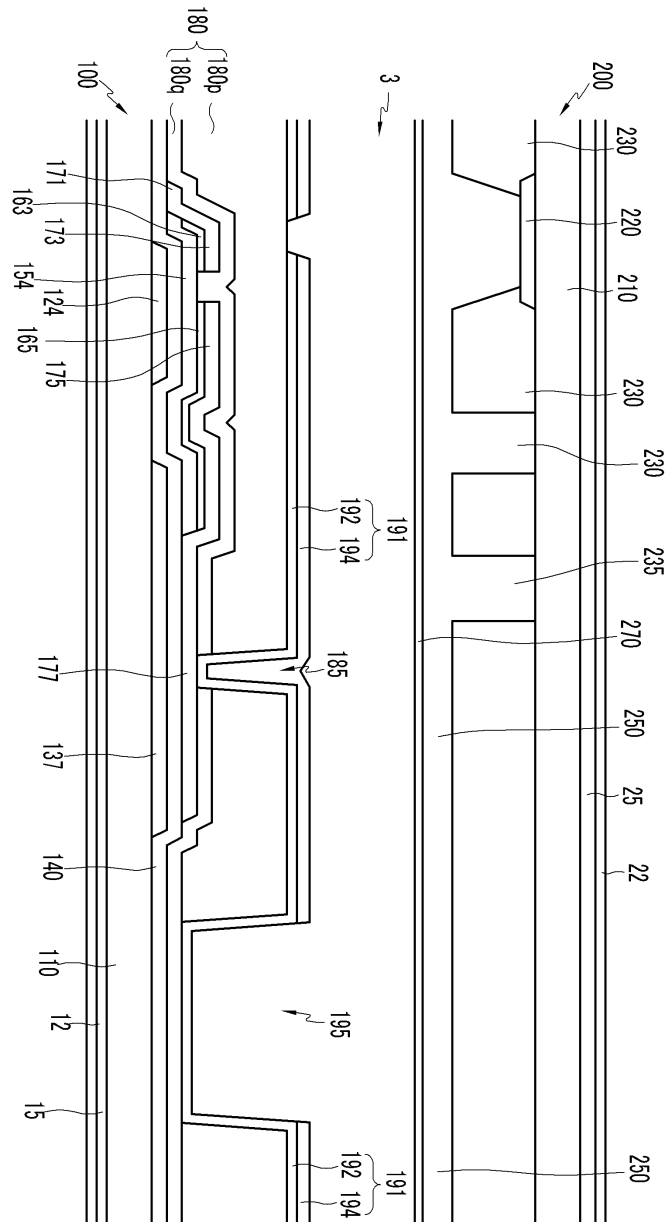
도면1



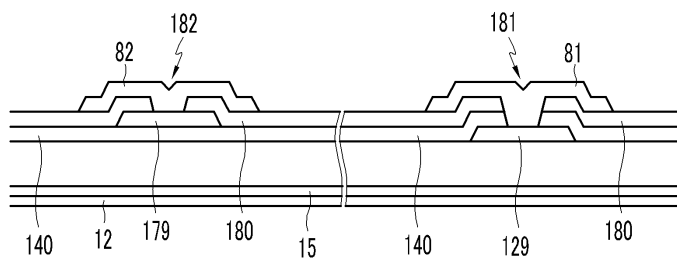
도면2



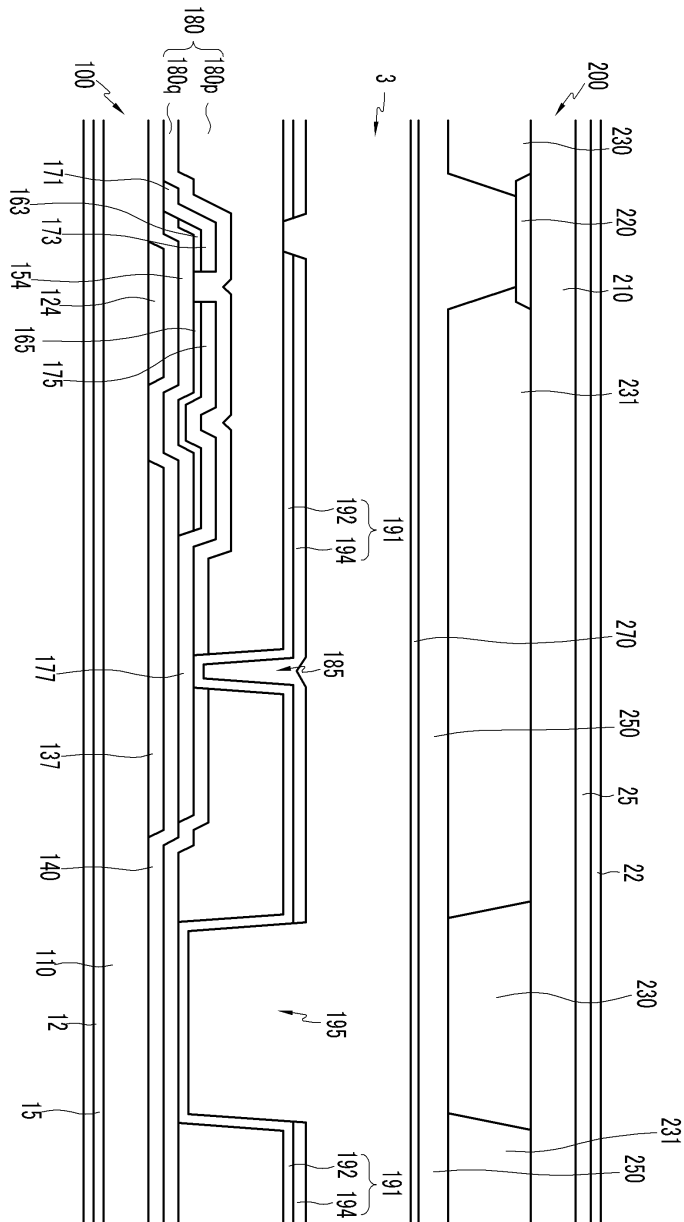
도면3



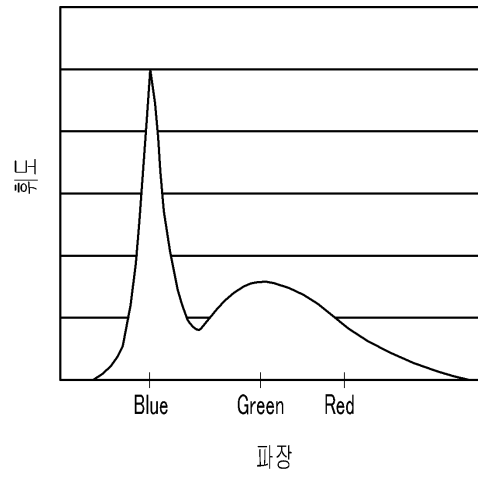
도면4



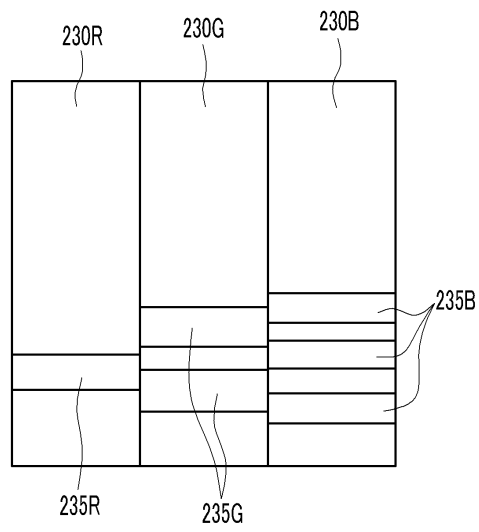
도면5



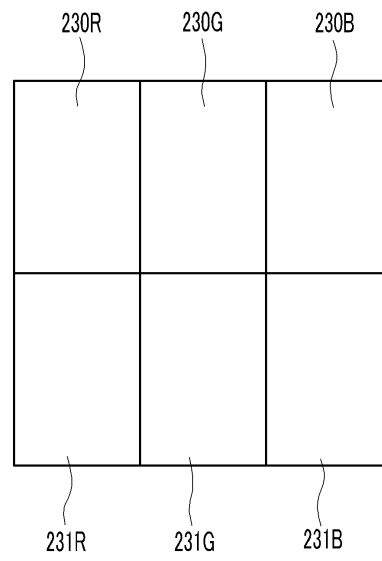
도면6



도면7



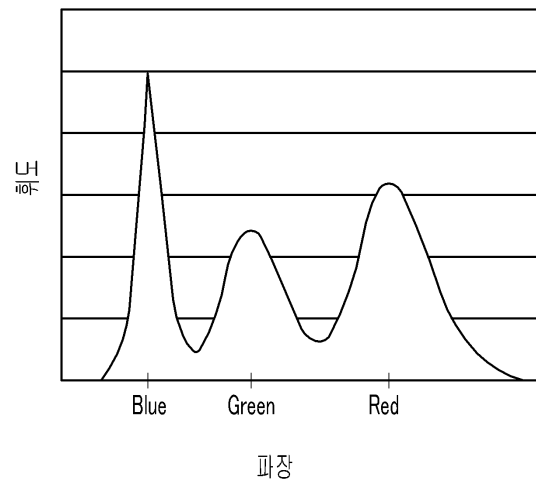
도면8



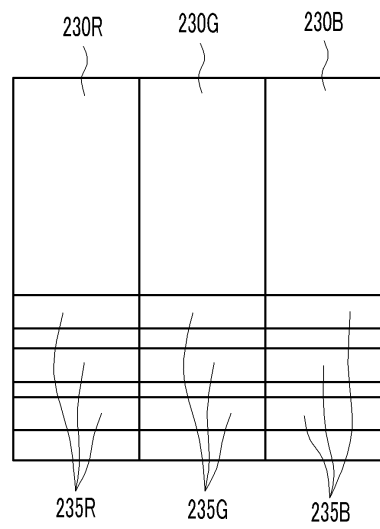
도면9



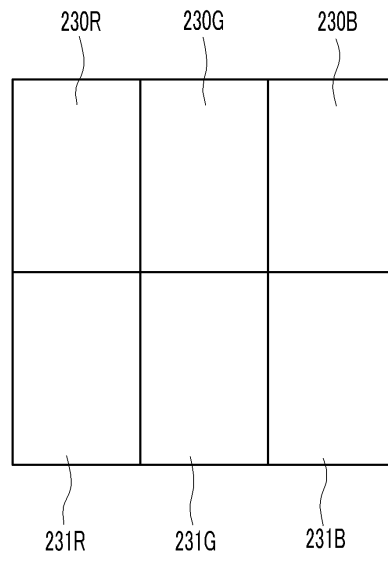
도면10



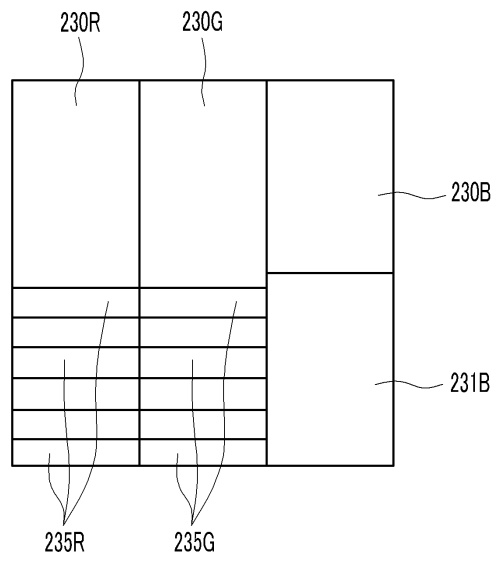
도면11



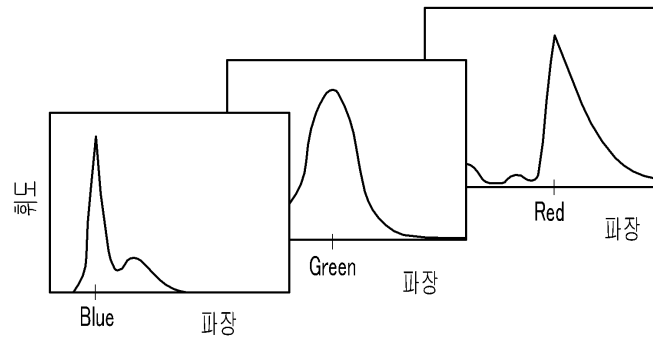
도면12



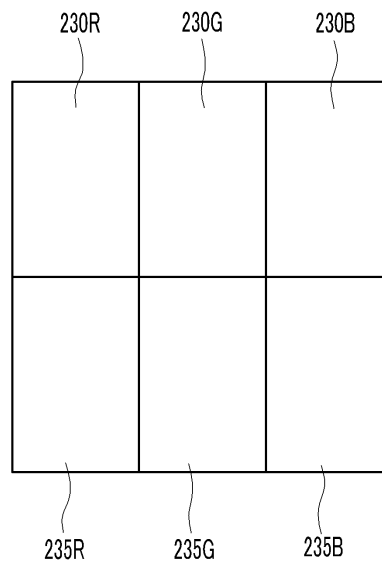
도면13



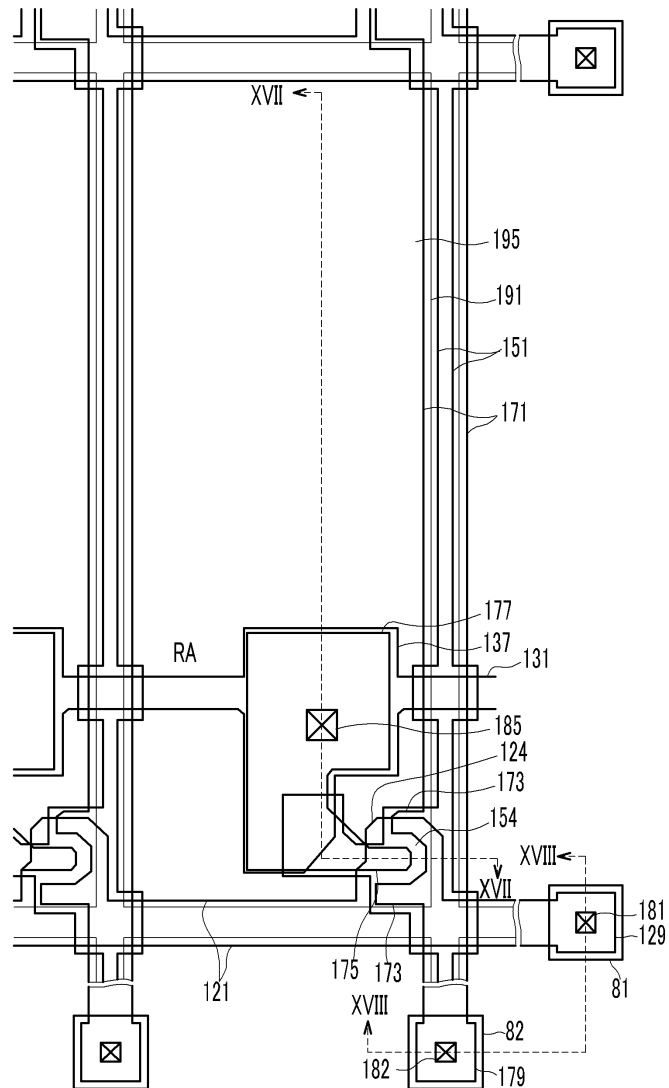
도면14



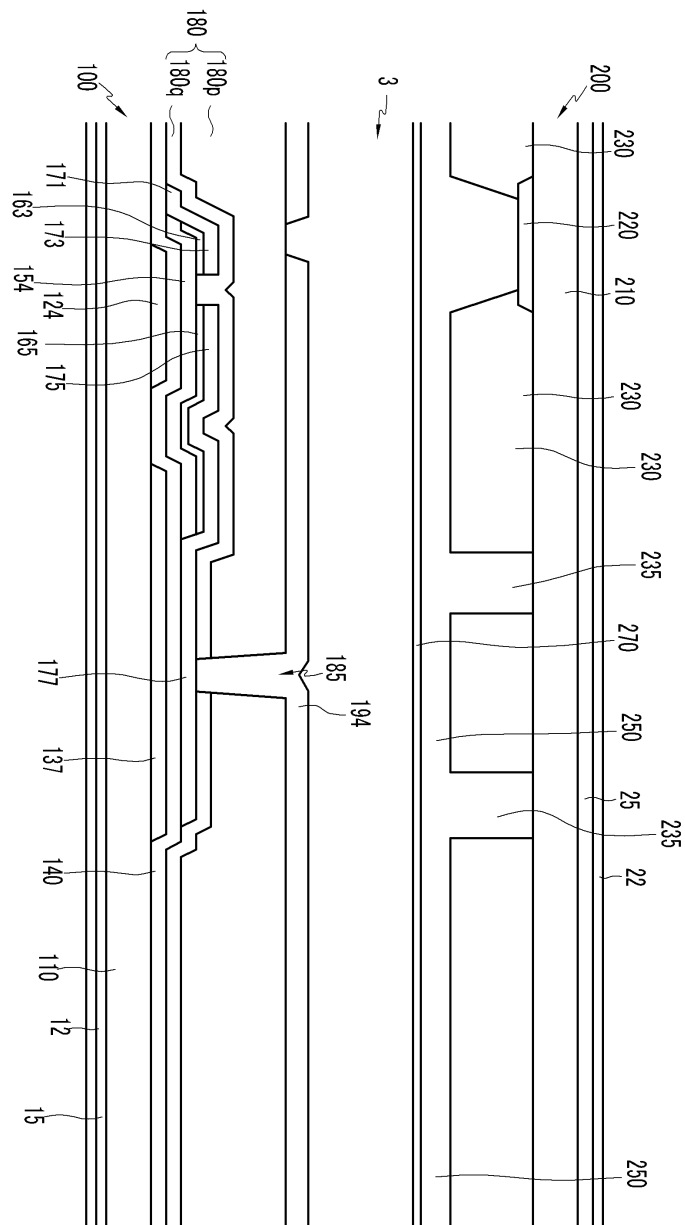
도면15



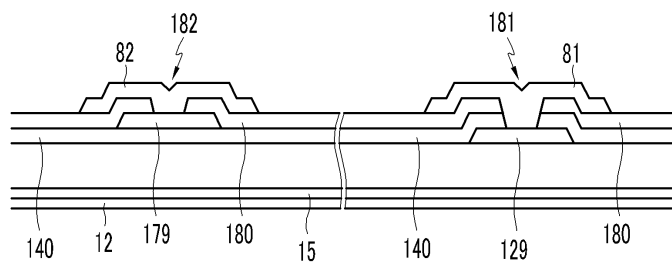
도면16



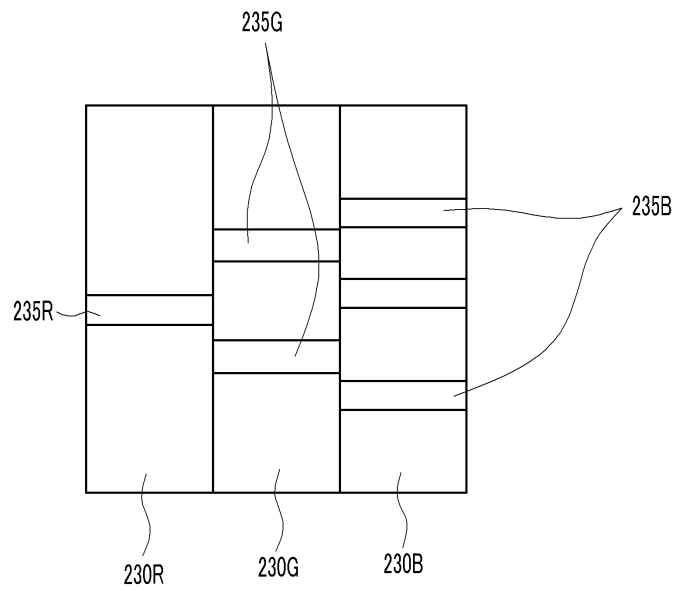
도면17



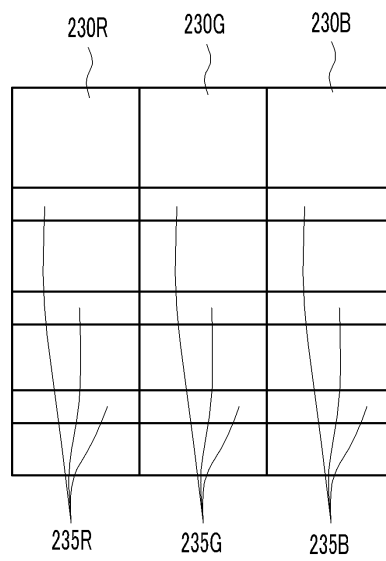
도면18



도면19



도면20



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020080025864A	公开(公告)日	2008-03-24
申请号	KR1020060090563	申请日	2006-09-19
[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	YUN YOUNG NAM 윤영남 MOON JI HYE 문지혜 LEE MYOUNG HI 이명희		
发明人	윤영남 문지혜 이명희		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2203/02 G02F2203/09		
其他公开文献	KR101304410B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明，提供一种液晶显示装置，其中由透射反射或反射型液晶显示装置反射的光具有均匀的颜色，并且根据光源中包括的颜色分布调节反射区域中的滤色器。要在反射模式下显示的图像的颜色是恒定的。结果，更清楚地显示液晶显示装置的图像，并且颜色的清晰度也增加。它还具有提高显示质量而不增加显著成本的优点。

