



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0062814
(43) 공개일자 2016년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0165454

(22) 출원일자 2014년11월25일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

황종학

경기도 용인시 기흥구 한보라2로14번길 13-16,
201호 (보라동)

임완순

충청남도 천안시 서북구 충무로 124-25, 202동
201호 (쌍용동, 현대아이파크홈타운)

김형준

경기도 안양시 동안구 평촌대로179번길 27, 609동
1302호 (호계동, 목련두산아파트)

(74) 대리인

팬코리아특허법인

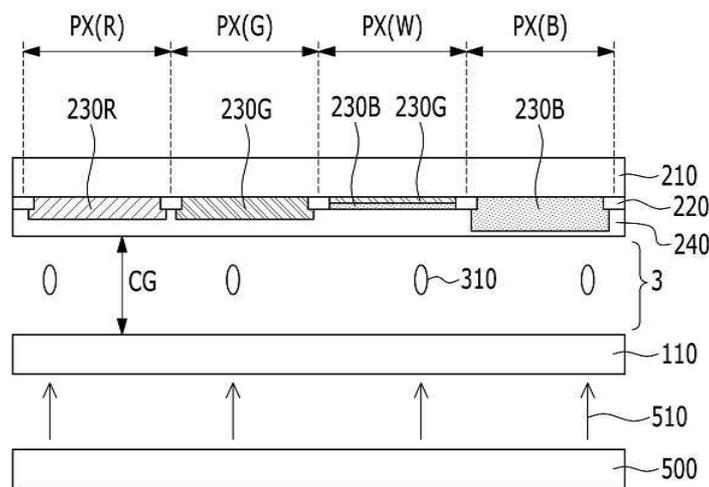
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 백색 화소 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 제1 색 화소 영역, 제2 색 화소 영역, 제3 색 화소 영역, 및 백색 화소 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서, 서로 마주보는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제1 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 각각 위치하는 제1 색 필터, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 제2 색 필터, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제3 색 화소 영역에 위치하는 제3 색 필터, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하고, 상기 백색 화소 영역에 전체적으로 상기 제1 색 필터가 위치하고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께보다 얇은 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



명세서

청구범위

청구항 1

제1 색 화소 영역, 제2 색 화소 영역, 제3 색 화소 영역, 및 백색 화소 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

서로 마주보는 제1 기판 및 제2 기판,

상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제1 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 각각 위치하는 제1 색 필터,

상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 제2 색 필터,

상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제3 색 화소 영역에 위치하는 제3 색 필터, 및

상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하고,

상기 백색 화소 영역에 전체적으로 상기 제1 색 필터가 위치하고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께보다 얇은 액정 표시 장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 녹색 필터 또는 청색 필터인 액정 표시 장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 0% 초과 20% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 4

제2 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 5% 이상 10% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 5

제2 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 청색 필터이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 0% 초과 10% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 6

제2 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 청색 필터이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 1% 이상 5% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 7

제1 항에 있어서,

상기 제2 색 필터는 상기 제2 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 제2 색 필터는 청색 필터인 액정 표시 장치.

청구항 9

제8 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 0% 초과 20% 이하이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께는 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께의 0% 초과 10% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 5% 이상 10% 이하이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께는 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께의 1% 이상 5% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 11

제7 항에 있어서,

상기 제2 색 필터는 상기 백색 화소 영역에 전체적으로 위치하고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께는 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께보다 얇은 액정 표시 장치.

청구항 12

제11 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에서 상기 제2 색 필터는 상기 제1 색 필터 위에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제1 색 화소 영역, 제2 색 화소 영역, 제3 색 화소 영역, 및 백색 화소 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서,

서로 마주보는 제1 기관 및 제2 기관,

상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위의 상기 제1 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 각각 위치하는 제1 색 필터,

상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위의 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 제2 색 필터,

상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위의 상기 제3 색 화소 영역에 위치하는 제3 색 필터, 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함하고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 0% 초과 25% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 녹색 필터 또는 청색 필터인 액정 표시 장치.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 10% 이상 25% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 16

제14 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 청색 필터이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 8% 이상 15% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 17

제13 항에 있어서,

상기 제2 색 필터는 상기 제2 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 위치하는 액정 표시 장치.

청구항 18

제17 항에 있어서,

상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 제2 색 필터는 청색 필터인 액정 표시 장치.

청구항 19

제18 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 0% 이상 20% 이하인 액정 표시 장치.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 10% 이상 25% 이하이고,

상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 8% 이상 15% 이하인 액정 표시 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 백색 화소 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극(field generating electrode)이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고, 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

[0003] 이러한 액정 표시 장치는 스스로 발광하지 못하므로 광원을 필요로 한다. 이때 광원은 별도로 구비된 인공 광원이거나 자연광일 수 있다. 액정 표시 장치에 사용되는 인공 광원으로는 발광 다이오드(LED: Light Emitting diode), 냉 음극 형광 램프(CFL: cold cathode fluorescent lamp), 외부 전극 형광 램프(EEFL: external electrode fluorescent) 등이 있다. 인공 광원은 액정 표시 장치의 후면 혹은 측면에 위치하여 광을 공급한다. 여기서, 광원은 백색을 발광하는 백색 광원일 수 있다.

[0004] 액정 표시 장치에 사용되는 색 필터는 일반적으로 적색, 녹색, 그리고 청색의 3가지를 표시한다. 그리고 최근에는 액정 표시 장치의 휘도를 증가시키기 위해서 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 이외에 백색 화소 영역을 더 포함하는 액정 표시 장치가 개발되고 있다.

[0005] 이처럼 백색 화소 영역을 더 포함하는 액정 표시 장치는 광원으로부터 공급되어 백색 화소 영역을 통과한 광의 색좌표와 적색, 녹색, 및 청색 화소를 각각 통과하여 합쳐진 광의 색좌표가 상이하다는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 백색 화소 영역에서 컬러 쉬프트(color shift)가 발생하는 것을 방지할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기와 같은 목적에 따른 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 제1 색 화소 영역, 제2 색 화소 영역, 제3 색 화소 영역, 및 백색 화소 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서, 서로 마주보는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제1 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 각각 위치하는 제1 색 필터, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 제2 색 필터, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제3 색 화소 영역에 위치하는 제3 색 필터, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하고, 상기 백색 화소 영역에 전체적으로 상기 제1 색 필터가 위치하고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께보다 얇은 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 제1 색 필터는 녹색 필터 또는 청색 필터일 수 있다.
- [0009] 상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 0% 초과 20% 이하일 수 있다.
- [0010] 상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 5% 이상 10% 이하일 수 있다.
- [0011] 상기 제1 색 필터는 청색 필터이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 0% 초과 10% 이하일 수 있다.
- [0012] 상기 제1 색 필터는 청색 필터이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 1% 이상 5% 이하일 수 있다.
- [0013] 상기 제2 색 필터는 상기 제2 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 위치할 수 있다.
- [0014] 상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 제2 색 필터는 청색 필터일 수 있다.
- [0015] 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 0% 초과 20% 이하이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께는 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께의 0% 초과 10% 이하일 수 있다.
- [0016] 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께는 상기 제1 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께의 5% 이상 10% 이하이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께는 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께의 1% 이상 5% 이하일 수 있다.
- [0017] 상기 제2 색 필터는 상기 백색 화소 영역에 전체적으로 위치하고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 두께는 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 두께보다 얇을 수 있다.
- [0018] 상기 백색 화소 영역에서 상기 제2 색 필터는 상기 제1 색 필터 위에 위치할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 제1 색 화소 영역, 제2 색 화소 영역, 제3 색 화소 영역, 및 백색 화소 영역을 포함하는 액정 표시 장치에 있어서, 서로 마주보는 제1 기판 및 제2 기판, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제1 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 각각 위치하는 제1 색 필터, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제2 색 화소 영역에 위치하는 제2 색 필터, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제3 색 화소 영역에 위치하는 제3 색 필터, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 0% 초과 25% 이하인 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 제1 색 필터는 녹색 필터 또는 청색 필터일 수 있다.
- [0021] 상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 10% 이상 25% 이하일 수 있다.
- [0022] 상기 제1 색 필터는 청색 필터이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 8% 이상 15% 이하일 수 있다.
- [0023] 상기 제2 색 필터는 상기 제2 색 화소 영역 및 상기 백색 화소 영역에 위치할 수 있다.
- [0024] 상기 제1 색 필터는 녹색 필터이고, 상기 제2 색 필터는 청색 필터일 수 있다.
- [0025] 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 0% 이상 20% 이하일

수 있다.

[0026] 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제1 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 10% 이상 25% 이하이고, 상기 백색 화소 영역에 위치하는 상기 제2 색 필터의 면적은 상기 백색 화소 영역의 면적의 8% 이상 15% 이하일 수 있다.

발명의 효과

[0027] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 백색 화소 영역에 형성되는 색 필터의 비율을 조절함으로써, 백색 화소 영역에서 컬러 쉬프트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 일부 나타낸 공정 단면도이다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 8은 도 7의 VIII-VIII선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이다.
 도 10은 도 9의 X-X선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 두께비에 따른 투과율을 나타낸 그래프이다.
 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 색좌표를 나타낸 도면이다.
 도 13은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
 도 14 내지 도 16은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 일부 나타낸 공정 단면도이다.
 도 17은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
 도 18은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
 도 19는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
 도 20은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 면적비에 따른 투과율을 나타낸 그래프이다.
 도 21은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 색 좌표를 나타낸 도면이다.
 도 22는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 투과 스펙트럼을 나타낸 도면이다.
 도 23은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 색 좌표를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하에서 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.

[0030] 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.

- [0031] 먼저, 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 2는 도 1의 II-II선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0033] 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 서로 마주보는 제1 기관(110) 및 제2 기관(210), 및 제1 기관(110)과 제2 기관(210) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.
- [0034] 제1 기관(110) 및 제2 기관(210)은 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어질 수 있다. 액정층(3)은 복수의 액정 분자(310)들로 이루어지며, 포지티브형 또는 네거티브형으로 이루어질 수 있다.
- [0035] 제1 기관(110)의 후면에는 광원(500)이 배치될 수 있다. 광원(500)은 발광 다이오드(LED: Light Emitting diode) 등을 포함할 수 있고, 광원(500)으로부터 광(510)이 공급된다. 제1 기관(110)과 제2 기관(210) 사이에 형성된 전계에 따라 액정층(3)의 액정 분자(310)의 방향이 결정되고, 액정 분자(310)의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 광량이 달라진다. 제2 기관(210) 위에는 복수의 색 필터(230R, 230G, 230B)가 위치한다. 액정층(3)을 통과한 광은 각 색 필터(230R, 230G, 230B)를 통과하면서 일부 파장의 광은 통과하고, 나머지 파장의 광은 흡수된다.
- [0036] 액정 표시 장치는 복수의 화소 영역을 포함하며, 복수의 화소 영역은 제1 색 화소 영역(PX(R)), 제2 색 화소 영역(PX(G)), 제3 색 화소 영역(PX(B)), 및 제4 색 화소 영역(PX(W))으로 이루어질 수 있다. 제1 색 화소 영역(PX(R)), 제2 색 화소 영역(PX(G)), 제3 색 화소 영역(PX(B))은 서로 다른 색을 표시하는 화소 영역으로써, 이들의 색을 합하면 백색이 될 수 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))은 백색을 표시할 수 있다. 예를 들면, 제1 색 화소 영역(PX(R))은 적색을 표시할 수 있고, 제2 색 화소 영역(PX(G))은 녹색을 표시할 수 있고, 제3 색 화소 영역(PX(B))은 청색을 표시할 수 있고, 제4 색 화소 영역(PX(W))은 백색을 표시할 수 있다.
- [0037] 또한, 본 발명은 이들 색상에 한정되지 않고, 제1 색 화소 영역(PX(R))은 시안을 표시할 수 있고, 제2 색 화소 영역(PX(G))은 마젠타를 표시할 수 있고, 제3 색 화소 영역(PX(B))은 황색을 표시할 수 있고, 제4 색 화소 영역(PX(W))은 백색을 표시할 수도 있다.
- [0038] 제2 기관(210) 위에는 각 화소 영역마다 색 필터(230R, 230G, 230B)가 위치한다. 제1 색 화소 영역(PX(R))에는 제1 색 필터(230R)가 위치하고, 제2 색 화소 영역(PX(G))에는 제2 색 필터(230G)가 위치하고, 제3 색 화소 영역(PX(B))에는 제3 색 필터(230B)가 위치한다. 제1 색 필터(230R)는 백색 광이 통과할 때 적색 광만 통과시키는 적색 필터로 이루어질 수 있다. 제2 색 필터(230G)는 백색 광이 통과할 때 녹색 광만 통과시키는 녹색 필터로 이루어질 수 있다. 제3 색 필터(230B)는 백색 광이 통과할 때 청색 광만 통과시키는 청색 필터로 이루어질 수 있다.
- [0039] 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 착색 패턴이 위치할 수 있으며, 착색 패턴은 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)가 위치하고 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)를 대신하여 제1 색 필터(230R)가 위치할 수도 있다. 색 필터의 선택은 경우에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 옐로위시(yellowish) 현상이 발생하는 것을 방지하기 위해서는 녹색 필터 및/또는 청색 필터를 형성할 수 있다.
- [0040] 상기에서 색 필터(230R, 230G, 230B)는 제2 기관(210) 위에 위치하는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 색 필터(230R, 230G, 230B)가 제1 기관(110) 위에 위치할 수도 있다.
- [0041] 각 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B), PX(W))은 두 개의 단변과 두 개의 장변을 포함하는 직사각형으로 이루어질 수 있다. 제1 색 화소 영역(PX(R)), 제2 색 화소 영역(PX(G)), 제3 색 화소 영역(PX(B)), 및 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 제3 색 필터(230B)는 각각 대략 사각형으로 이루어질 수 있으며, 각 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))과 유사한 형상으로 이루어질 수 있다.
- [0042] 제3 색 필터(230B)의 두께는 제1 색 필터(230R) 및 제2 색 필터(230G)보다 두껍게 이루어질 수 있다. 제3 색 필터(230B)는 청색 필터로 이루어질 수 있으며, 청색 필터의 두께를 상대적으로 두껍게 형성함으로써, 단파장대의 색 빠짐 현상을 방지할 수 있다.
- [0043] 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 전체적으로 위치한다. 즉, 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 일부 영역이 아닌 전체 영역에 위치하고 있다.

- [0044] 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께는 제2 색 화소 영역(PX(G))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께보다 얇다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께는 제3 색 화소 영역(PX(B))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께보다 얇다.
- [0045] 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제2 색 필터(230G)와 제3 색 필터(230B)는 적층되어 있다. 제2 기관(210)과 제3 색 필터(230B) 사이에 제2 색 필터(230G)가 위치하고 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 아니하며, 제2 기관(210)과 제2 색 필터(230G) 사이에 제3 색 필터(230B)가 위치할 수도 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))이 백색을 표시하도록 하기 위해 색 필터를 전혀 형성하지 않는 경우, 제1 색 화소 영역(PX(R)), 제2 색 화소 영역(PX(G)), 및 제3 색 화소 영역(PX(B))으로부터 나오는 광이 합쳐져서 나타내는 백색과 다른 색 좌표를 나타낼 수 있다. 즉, 제4 색 화소 영역(PX(W))이 나타내는 백색이 컬러 쉬프트(color shift)될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B) 중 적어도 하나를 형성하고 이들의 두께 비율을 조절함으로써, 제4 색 화소 영역(PX(W))을 통과한 백색의 색 좌표가 제1 내지 제3 색 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))를 통과하여 합쳐진 백색의 색 좌표에 가까이 갈 수 있도록 할 수 있다.
- [0046] 제1 색 화소 영역(PX(R)), 제2 색 화소 영역(PX(G)), 제3 색 화소 영역(PX(B)), 및 제4 색 화소 영역(PX(W)) 사이의 경계에는 차광부(220)가 더 위치할 수 있다. 차광부(220)는 각 화소 영역들 사이의 경계에서 색 섞임, 빛샘 등이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0047] 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 제3 색 필터(230B), 및 차광부(220) 위에는 덮개막(240, overcoat)이 더 위치할 수 있다. 덮개막(240)은 제2 기관(210)의 상부면을 평탄화하는 역할을 할 수 있다.
- [0048] 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)와 제2 색 화소 영역(PX(G))에 위치하는 제2 색 필터(230G)는 동일한 공정에서 형성될 수 있다. 또한, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)와 제3 색 화소 영역(PX(B))에 위치하는 제3 색 필터(230B)는 동일한 공정에서 형성될 수 있다. 이하에서는 도 3 내지 도 5를 참고하여 제2 기관 위에 색 필터를 형성하는 공정에 대해 설명한다.
- [0049] 도 3 내지 도 5는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 일부 나타낸 공정 단면도이다.
- [0050] 도 3에 도시된 바와 같이, 제2 기관(210) 위에 차광부(220)를 형성한다. 차광부(220)는 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B), PX(W))들 사이의 경계에 위치한다.
- [0051] 이어, 제2 기관(210) 위에 제1 색 유기 물질을 도포하고, 이를 패터닝하여, 제1 색 필터(230R)를 형성한다. 제1 색 필터(230R)는 제1 색 화소 영역(PX(R))에 위치한다.
- [0052] 도 4에 도시된 바와 같이, 제2 기관(210) 위에 제2 색 유기 물질을 도포하고, 이를 패터닝하여, 제2 색 필터(230G)를 형성한다. 이때 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용하여 제2 색 필터(230G)의 두께가 위치에 따라 상이하게 할 수 있다. 제2 색 필터(230G)는 제2 색 화소 영역(PX(G))과 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치한다. 이때, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께가 제2 색 화소 영역(PX(G))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께보다 얇게 형성되도록 한다. 즉, 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용함으로써, 제2 색 화소 영역(PX(G))과 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께를 상이하게 하면서 동시에 형성할 수 있다.
- [0053] 도 5에 도시된 바와 같이, 제2 기관(210) 위에 제3 색 유기 물질을 도포하고, 이를 패터닝하여, 제3 색 필터(230B)를 형성한다. 이때 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용하여 제3 색 필터(230B)의 두께가 위치에 따라 상이하게 할 수 있다. 제3 색 필터(230B)는 제3 색 화소 영역(PX(B))과 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치한다. 이때, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께가 제3 색 화소 영역(PX(B))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께보다 얇게 형성되도록 한다. 즉, 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용함으로써, 제3 색 화소 영역(PX(B))과 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께를 상이하게 하면서 동시에 형성할 수 있다.
- [0054] 이어, 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B) 위에 덮개막(240)을 형성한다. 덮개막(240)은 제1 색 필터(230G), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B)를 덮도록 형성되어 평탄화시키는 역할을 한다.
- [0055] 상기에서 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 제2 색 필터(230G)와 제3 색 필터(230B)가 적층 형성되고, 그 위에 덮개막(240)이 형성되는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 백색

필터가 더 위치할 수도 있다. 이하에서 도 6을 참고하여 더욱 설명한다.

- [0056] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0057] 도 6을 참고하면, 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제2 기관(210) 위에는 제2 색 필터(230G)와 제3 색 필터(230B)가 적층되어 있고, 제3 색 필터(230B) 위에 백색 필터(230W)가 위치한다. 백색 필터(230W)는 가시광선 전 영역의 파장을 모두 통과시킬 수 있는 투명한 포토 레지스트로 이루어질 수 있다.
- [0058] 다음으로, 도 7 및 도 8을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0059] 도 7 및 도 8에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도 1 및 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역에 하나의 색 필터가 위치한다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0060] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 8은 도 7의 VIII-VIII선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0061] 도 8에서는 제2 기관(210) 및 제2 기관(210) 위에 형성되어 있는 구성 요소들을 도시하고, 제1 기관, 액정층, 광원 등은 생략하였다. 제1 기관, 액정 층, 광원 등은 도 1을 참조할 수 있으며, 도 8에서는 편의상 제2 기관(210)에서 색 필터(230R, 230G, 230B)가 형성되어 있는 면이 윗면이 되도록 도시하였다.
- [0062] 제1 색 화소 영역(PX(R))에는 제1 색 필터(230R)가 위치하고, 제2 색 화소 영역(PX(G))에는 제2 색 필터(230G)가 위치하고, 제3 색 화소 영역(PX(B))에는 제3 색 필터(230B)가 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 착색 패턴이 위치하고, 착색 패턴은 제2 색 필터(230G)만으로 이루어진다. 제2 색 필터(230G)는 녹색 필터로 이루어질 수 있다.
- [0063] 제2 색 필터(230G)는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 전체적으로 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께는 제2 색 화소 영역(PX(G))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께보다 얇다.
- [0064] 앞선 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 두 개의 서로 다른 색 필터가 적층되어 있고, 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 하나의 색 필터만 위치한다는 차이점이 있다.
- [0065] 다음으로, 도 9 및 도 10을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0066] 도 9 및 도 10에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도 7 및 도 8에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 종류가 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0067] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 평면도이고, 도 10은 도 9의 X-X선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0068] 제1 색 화소 영역(PX(R))에는 제1 색 필터(230R)가 위치하고, 제2 색 화소 영역(PX(G))에는 제2 색 필터(230G)가 위치하고, 제3 색 화소 영역(PX(B))에는 제3 색 필터(230B)가 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 착색 패턴이 위치하고, 착색 패턴은 제3 색 필터(230B)만으로 이루어진다. 제3 색 필터(230B)는 청색 필터로 이루어질 수 있다.
- [0069] 제3 색 필터(230B)는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 전체적으로 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께는 제3 색 화소 영역(PX(B))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께보다 얇다.
- [0070] 다음으로, 도 11을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 두께비에 따른 투과율에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0071] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 두께비에 따른 투과율을 나타낸 그래프이다.
- [0072] 그래프의 가로축은 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 두께비를 나타낸다. 예를 들면, 백색 화소 영역에 청

색 필터가 위치하는 실시예의 경우 청색 화소 영역에서의 청색 필터의 두께에 대한 백색 화소 영역에서의 청색 필터의 두께를 의미한다. 또한, 백색 화소 영역에 녹색 필터가 위치하는 실시예의 경우 녹색 화소 영역에서의 녹색 필터의 두께에 대한 백색 화소 영역에서의 녹색 필터의 두께를 의미한다.

- [0073] 그래프의 세로축은 투과율을 나타내며, 적색, 청색, 및 녹색 화소 영역만으로 이루어진 액정 표시 장치의 투과율을 기준(Ref.)으로 하여 100%로 나타내었다.
- [0074] 백색 화소 영역에 색 필터가 위치하는 경우 색 필터의 두께가 두꺼워질수록 투과율이 감소하는 경향을 나타낸다. 색 필터의 두께가 증가할수록 백색 화소 영역을 통과하는 광량이 감소하기 때문이다.
- [0075] 백색 화소 영역에 녹색 필터가 형성되는 경우에는 투과율의 감소량이 매우 적다. 상대적으로 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하는 경우에는 백색 화소 영역에 녹색 필터가 위치하는 경우보다 투과율 감소량이 높아진다.
- [0076] 다음으로, 도 12를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 두께비에 따른 색 좌표의 변화에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0077] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 색좌표를 나타낸 도면이다.
- [0078] 적색 화소 영역의 경우 광원으로부터 공급된 광 중 적색 파장의 광이 통과하고, 녹색 화소 영역의 경우 광원으로부터 공급된 광 중 녹색 파장의 광이 통과하며, 청색 화소 영역의 경우 광원으로부터 공급된 광 중 청색 파장의 광이 통과하게 된다. 이들 적색 파장, 녹색 파장, 및 청색 파장의 광이 합쳐져 백색 광을 표시하게 된다. 이처럼 적색, 녹색, 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 백색 광의 색 좌표는 색 필터가 형성되어 있지 않은 백색 화소 영역을 통과한 백색 광의 색 좌표와 차이가 있다.
- [0079] 백색 화소 영역에 청색 필터 또는 녹색 필터가 위치하게 되면, 색 필터가 형성되어 있지 않은 백색 화소 영역을 통과한 백색 광의 색 좌표의 위치를 변경시킬 수 있다. 이때 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 두께가 두꺼울수록 색 좌표의 위치도 더 많이 변한다. 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하는 경우 색 좌표의 위치는 x축도 감소하고, y축도 감소한다. 백색 화소 영역에 녹색 필터가 위치하는 경우 색 좌표의 위치는 x축은 거의 변하지 않고, y축은 증가한다. 백색 화소 영역에 청색 필터와 녹색 필터가 함께 위치하는 경우 청색 필터가 위치하는 경우와 녹색 필터가 위치하는 경우의 백색 광의 합에 따라 변하게 된다.
- [0080] 도 12에 도시된 경우 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 두께비를 약 7%로 하고, 청색 필터의 두께비를 약 3%로 하였을 때 적색, 녹색, 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 백색 광의 색 좌표와 가장 가깝게 나타난다. 이는 하나의 실험 예시에 불과하며 경우에 따라 이상적인 녹색 필터의 두께비와 청색 필터의 두께비는 변경될 수 있다.
- [0081] 투과율을 좀 더 고려할 경우 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터와 청색 필터의 두께비를 더욱 낮출 수도 있다.
- [0082] 투과율 및 색 좌표를 고려하면, 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 두께는 녹색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 두께의 0% 초과 20% 이하일 수 있다. 더 바람직하게는 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 두께는 녹색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 두께의 5% 이상 10% 이하일 수 있다.
- [0083] 또한, 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 두께는 청색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 두께의 0% 초과 10% 이하일 수 있다. 더 바람직하게는 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 두께는 청색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 두께의 1% 이상 5% 이하일 수 있다.
- [0084] 이하에서는 도 13을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0085] 도 13에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도 1 및 도 2에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역의 일부에 색 필터가 위치한다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0086] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다. 편의상 도 13은 제2 기관(210) 및 제2 기관(210) 위에 형성되어 있는 일부 구성 요소만을 도시하였다.
- [0087] 제1 색 화소 영역(PX(R))에는 제1 색 필터(230R)가 위치하고, 제2 색 화소 영역(PX(G))에는 제2 색 필터(230

G)가 위치하고, 제3 색 화소 영역(PX(B))에는 제3 색 필터(230B)가 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 착색 패턴이 위치하고, 착색 패턴은 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다. 도 13에 도시된 바와 같이 제2 색 필터(230G), 제3 색 필터(230B)가 위치하고 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)를 대신하여 제1 색 필터(230R)가 위치할 수도 있다. 색 필터의 선택은 경우에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 옐로위시(yellowish) 현상이 발생하는 것을 방지하기 위해서는 녹색 필터 및/또는 청색 필터를 형성할 수 있다.

- [0088] 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 일부에 위치한다. 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)는 다양한 형상으로 이루어질 수 있으며, 서로 다른 위치에 형성될 수 있다. 예를 들면, 제4 색 화소 영역(PX(W))의 일측 가장자리에 제2 색 필터(230G)가 위치하고, 타측 가장자리에 제3 색 필터(230B)가 위치할 수 있다.
- [0089] 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께는 제2 색 화소 영역(PX(G))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께와 유사할 수 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께는 제3 색 화소 영역(PX(B))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께와 유사할 수 있다.
- [0090] 본 발명의 일 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B) 중 적어도 하나를 형성하고 이들의 면적 비율을 조절함으로써, 제4 색 화소 영역(PX(W))을 통과한 백색의 색 좌표가 제1 내지 제3 색 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))를 통과하여 합쳐진 백색의 색 좌표에 가까이 갈 수 있도록 할 수 있다.
- [0091] 제1 색 화소 영역(PX(R)), 제2 색 화소 영역(PX(G)), 제3 색 화소 영역(PX(B)), 및 제4 색 화소 영역(PX(W)) 사이의 경계에는 차광부(220)가 더 위치할 수 있다. 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 제3 색 필터(230B), 및 차광부(220) 위에는 덮개막(240)이 더 위치할 수 있다.
- [0092] 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)와 제2 색 화소 영역(PX(G))에 위치하는 제2 색 필터(230G)는 동일한 공정에서 형성될 수 있다. 또한, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)와 제3 색 화소 영역(PX(B))에 위치하는 제3 색 필터(230B)는 동일한 공정에서 형성될 수 있다. 이하에서는 도 14 내지 도 16을 참고하여 제2 기관 위에 색 필터를 형성하는 공정에 대해 설명한다.
- [0093] 도 14 내지 도 16은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법을 일부 나타낸 공정 단면도이다.
- [0094] 도 14에 도시된 바와 같이, 제2 기관(210) 위에 차광부(220)를 형성한다. 차광부(220)는 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B), PX(W))들 사이의 경계에 위치한다.
- [0095] 이어, 제2 기관(210) 위에 제1 색 유기 물질을 도포하고, 이를 패터닝하여, 제1 색 필터(230R)를 형성한다. 제1 색 필터(230R)는 제1 색 화소 영역(PX(R))에 위치한다.
- [0096] 도 15에 도시된 바와 같이, 제2 기관(210) 위에 제2 색 유기 물질을 도포하고, 이를 패터닝하여, 제2 색 필터(230G)를 형성한다. 제2 색 필터(230G)는 제2 색 화소 영역(PX(G))과 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치한다. 이때, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)는 제2 색 화소 영역(PX(G))에 위치하는 제2 색 필터(230G)와 유사한 두께로 이루어진다. 본 실시예에서는 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용하지 않고, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 제2 색 필터(230G)를 형성할 수 있다.
- [0097] 도 16에 도시된 바와 같이, 제2 기관(210) 위에 제3 색 유기 물질을 도포하고, 이를 패터닝하여, 제3 색 필터(230B)를 형성한다. 제3 색 필터(230B)는 제3 색 화소 영역(PX(B))과 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치한다. 이때, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)는 제3 색 화소 영역(PX(B))에 위치하는 제3 색 필터(230B)와 유사한 두께로 이루어진다. 본 실시예에서는 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용하지 않고, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 제3 색 필터(230B)를 형성할 수 있다.
- [0098] 이어, 제1 색 필터(230G), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B) 위에 덮개막(240)을 형성한다. 덮개막(240)은 제1 색 필터(230G), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B)를 덮도록 형성되어 평탄화시키는 역할을 한다.
- [0099] 상기에서 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 제2 색 필터(230G)와 제3 색 필터(230B)가 형성되고, 그 위에 덮개막(240)이 형성되는 것으로 설명하였으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 백색 필

터가 더 위치할 수도 있다. 이하에서 도 17을 참고하여 더욱 설명한다.

- [0100] 도 17은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타내는 단면도이다.
- [0101] 도 17을 참고하면, 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제2 기관(210) 위에는 제2 색 필터(230G)와 제3 색 필터(230B)가 형성되어 있고, 제2 색 필터(230G) 및 제3 색 필터(230B)가 위치하지 않는 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 백색 필터(230W)가 위치한다. 백색 필터(230W)는 제2 색 필터(230G)와 제3 색 필터(230B) 위에 더 형성될 수 있다. 백색 필터(230W)는 가시광선 전 영역의 파장을 모두 통과시킬 수 있는 투명한 포토 레지스트로 이루어질 수 있다.
- [0102] 다음으로, 도 18을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0103] 도 18에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도 13에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역에 하나의 색 필터가 위치한다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0104] 도 18은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0105] 제1 색 화소 영역(PX(R))에는 제1 색 필터(230R)가 위치하고, 제2 색 화소 영역(PX(G))에는 제2 색 필터(230G)가 위치하고, 제3 색 화소 영역(PX(B))에는 제3 색 필터(230B)가 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 착색 패턴이 위치하고, 착색 패턴은 제2 색 필터(230G)만으로 이루어진다. 제2 색 필터(230G)는 녹색 필터로 이루어질 수 있다.
- [0106] 제2 색 필터(230G)는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 일부에 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께는 제2 색 화소 영역(PX(G))에 위치하는 제2 색 필터(230G)의 두께와 유사할 수 있다.
- [0107] 앞선 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 두 개의 서로 다른 색 필터가 위치하고 있고, 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 하나의 색 필터만 위치한다는 차이점이 있다.
- [0108] 다음으로, 도 19를 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명한다.
- [0109] 도 19에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도 18에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 종류가 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0110] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0111] 제1 색 화소 영역(PX(R))에는 제1 색 필터(230R)가 위치하고, 제2 색 화소 영역(PX(G))에는 제2 색 필터(230G)가 위치하고, 제3 색 화소 영역(PX(B))에는 제3 색 필터(230B)가 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 착색 패턴이 위치하고, 착색 패턴은 제3 색 필터(230B)만으로 이루어진다. 제3 색 필터(230B)는 청색 필터로 이루어질 수 있다.
- [0112] 제3 색 필터(230B)는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 일부에 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께는 제3 색 화소 영역(PX(B))에 위치하는 제3 색 필터(230B)의 두께와 유사할 수 있다.
- [0113] 다음으로, 도 20을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 면적비에 따른 투과율에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0114] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 면적비에 따른 투과율을 나타낸 그래프이다.
- [0115] 그래프의 가로축은 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 면적비를 나타낸다. 예를 들면, 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하는 실시예의 경우 백색 화소 영역의 전체 면적에 대해 백색 화소 영역에서 청색 필터가 차지하는 면적의 비율을 의미한다. 또한, 백색 화소 영역에 녹색 필터가 위치하는 실시예의 경우 백색 화소 영역의 전체 면적에 대해 백색 화소 영역에서 녹색 필터가 차지하는 면적의 비율을 의미한다.

- [0116] 그래프의 세로축은 투과율을 나타내며, 적색, 청색, 및 녹색 화소 영역만으로 이루어진 액정 표시 장치의 투과율을 기준(Ref.)으로 하여 100%로 나타내었다.
- [0117] 백색 화소 영역에 색 필터가 위치하는 경우 색 필터의 면적이 넓어질수록 투과율이 감소하는 경향을 나타낸다. 백색 화소 영역에서 색 필터가 차지하는 면적이 증가할수록 백색 화소 영역을 통과하는 광량이 감소하기 때문이다.
- [0118] 백색 화소 영역에 녹색 필터가 형성되는 경우에는 투과율의 감소량이 매우 적다. 상대적으로 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하는 경우에는 백색 화소 영역에 녹색 필터가 위치하는 경우보다 투과율 감소량이 높아진다.
- [0119] 다음으로, 도 21을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 면적비에 따른 색 좌표의 변화에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0120] 도 21은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 색 좌표를 나타낸 도면이다.
- [0121] 적색 화소 영역의 경우 광원으로부터 공급된 광 중 적색 파장의 광이 통과하고, 녹색 화소 영역의 경우 광원으로부터 공급된 광 중 녹색 파장의 광이 통과하며, 청색 화소 영역의 경우 광원으로부터 공급된 광 중 청색 파장의 광이 통과하게 된다. 이들 적색 파장, 녹색 파장, 및 청색 파장의 광이 합쳐져 백색 광을 표시하게 된다. 이처럼 적색, 녹색, 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 백색 광의 색 좌표는 색 필터가 형성되어 있지 않은 백색 화소 영역을 통과한 백색 광의 색 좌표와 차이가 있다.
- [0122] 백색 화소 영역에 청색 필터 또는 녹색 필터가 위치하게 되면, 색 필터가 형성되어 있지 않은 백색 화소 영역을 통과한 백색 광의 색 좌표의 위치를 변경시킬 수 있다. 이때 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 면적이 클수록 색 좌표의 위치도 더 많이 변한다. 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하는 경우 색 좌표의 위치는 x축도 감소하고, y축도 감소한다. 백색 화소 영역에 녹색 필터가 위치하는 경우 색 좌표의 위치는 x축은 거의 변하지 않고, y축은 증가한다. 백색 화소 영역에 청색 필터와 녹색 필터가 함께 위치하는 경우 청색 필터가 위치하는 경우와 녹색 필터가 위치하는 경우의 백터 합에 따라 변하게 된다.
- [0123] 도 21에 도시된 경우 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 면적비를 약 20%로 하고, 청색 필터의 면적비를 약 12%로 하였을 때 적색, 녹색, 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 백색 광의 색 좌표와 가장 가깝게 나타난다. 이는 하나의 실험 예시에 불과하며 경우에 따라 이상적인 녹색 필터의 면적비와 청색 필터의 면적비는 변경될 수 있다.
- [0124] 투과율을 좀 더 고려할 경우 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터와 청색 필터의 면적비를 더욱 낮출 수도 있다.
- [0125] 투과율 및 색 좌표를 고려하면, 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 면적은 백색 화소 영역의 면적의 0% 초과 25% 이하일 수 있다. 더 바람직하게는 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 면적은 백색 화소 영역의 면적의 10% 이상 25% 이하일 수 있다.
- [0126] 또한, 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 면적은 백색 화소 영역의 면적의 0% 초과 20% 이하일 수 있다. 더 바람직하게는 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 면적은 백색 화소 영역의 면적의 8% 이상 15% 이하일 수 있다.
- [0127] 이하에서는 도 22, 도 23, 및 표 1을 참고하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 색좌표의 변화와 이에 따른 휘도의 변화에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0128] 도 22는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 투과 스펙트럼을 나타낸 도면이고, 도 23은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 색 좌표를 나타낸 도면이며, 표 1은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 휘도 및 색 좌표를 나타낸 표이다.
- [0129] 먼저 도 22를 참고하면, 패턴이 없는 백색 화소 영역의 경우 전 파장의 광을 대부분 통과시키고, 적색 필터가 형성되어 있는 적색 화소 영역의 경우 적색 광을 통과시킨다. 녹색 필터가 형성되어 있는 녹색 화소 영역의 경우 녹색 광을 통과시키고, 청색 필터가 형성되어 있는 청색 화소 영역의 경우 청색 광을 통과시킨다.
- [0130] 녹색 필터와 청색 필터가 얇게 적층되어 있는 백색 화소 영역을 포함하는 실시예에서는 녹색 광을 대부분 통과

시키고, 청색 광과 적색 광의 일부를 차단한다. 녹색 필터와 청색 필터가 분리 배치되어 있는 백색 화소 영역을 포함하는 실시예에서는 전 과정의 광을 조금씩 차단한다. 두 실시예 모두 백색 화소 영역이 전 과정의 광을 대부분 통과시키면서 백색 광을 형성할 수 있다.

[0131] 도 23을 참고하면, 패턴이 없는 백색 화소 영역을 통과한 광의 색 좌표는 적색, 녹색, 및 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 광의 색 좌표와 상이하다.

[0132] 녹색 필터와 청색 필터가 얇게 적층되어 있는 백색 화소 영역을 포함하는 실시예에서 백색 화소 영역을 통과한 광의 색 좌표는 적색, 녹색, 및 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 광의 색 좌표와 유사하다. 또한, 녹색 필터와 청색 필터가 분리 배치되어 있는 백색 화소 영역을 포함하는 실시예에서 백색 화소 영역을 통과한 광의 색 좌표는 적색, 녹색, 및 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 광의 색 좌표와 유사하다.

[0133] 표 1을 참고하면, 두 가지 실시예 중 녹색 필터와 청색 필터가 얇게 적층되어 있는 백색 화소 영역을 포함하는 실시예가 휘도 면에서 좀 더 유리함을 알 수 있다.

표 1

		패턴 없는 백색 화소	적색, 녹색, 청색 화소	녹색, 청색 필터 적층된 백색 화소	녹색, 청색 분리 배치된 백색 화소
휘도		-	100%	102%	88%
색 좌표	X	0.335	0.322	0.322	0.322
	y	0.335	0.346	0.346	0.346

[0135] 색 필터가 형성되어 있지 않은 백색 화소 영역을 통과한 광의 색 좌표는 (0.335, 0.335)이고, 적색, 녹색, 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 광의 색 좌표는 (0.322, 0.346)이다.

[0136] 백색 화소 영역을 통과한 광의 색 좌표가 적색, 녹색, 청색 화소 영역을 통과하여 합쳐진 광의 색 좌표와 유사해지도록 백색 화소 영역에 녹색, 및 청색 필터를 형성할 수 있으며, 이와 관련하여 앞서 두 가지 실시예에 대해 설명하였다.

[0137] 백색 화소 영역에 녹색 필터 및 청색 필터를 얇게 적층하여 형성한 경우에 두께 조절을 통해 색 좌표를 이동시킬 수 있다. 본 실시예에서 백색 화소 영역을 통과한 광의 색 좌표가 (0.322, 0.346)일 때의 휘도는 약 102%로써 높은 휘도를 나타낸다.

[0138] 백색 화소 영역에 녹색 필터와 청색 필터를 서로 다른 위치에 형성한 경우에 면적 조절을 통해 색 좌표를 이동시킬 수 있다. 본 실시예에서 백색 화소 영역을 통과한 광의 색 좌표가 (0.322, 0.346)일 때의 휘도는 약 88%로써 상대적으로 낮은 휘도를 나타낸다.

[0139] 따라서, 휘도 면에서는 백색 화소 영역에 녹색 필터 및 청색 필터를 얇게 적층하여 형성한 실시예가 좀 더 유리하다.

[0140] 백색 화소 영역에 녹색 필터와 청색 필터를 서로 다른 위치에 형성하는 실시예의 경우 청색 필터의 두께를 다른 색 필터와 상이하게 형성함으로써, 측면 컬러 쉬프트 관점에서는 좀 더 유리하다.

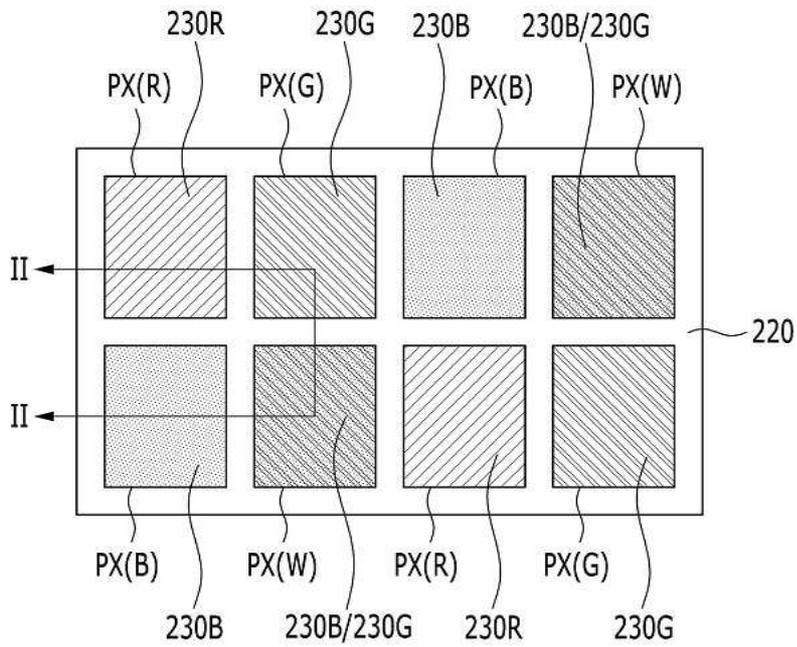
[0141] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

부호의 설명

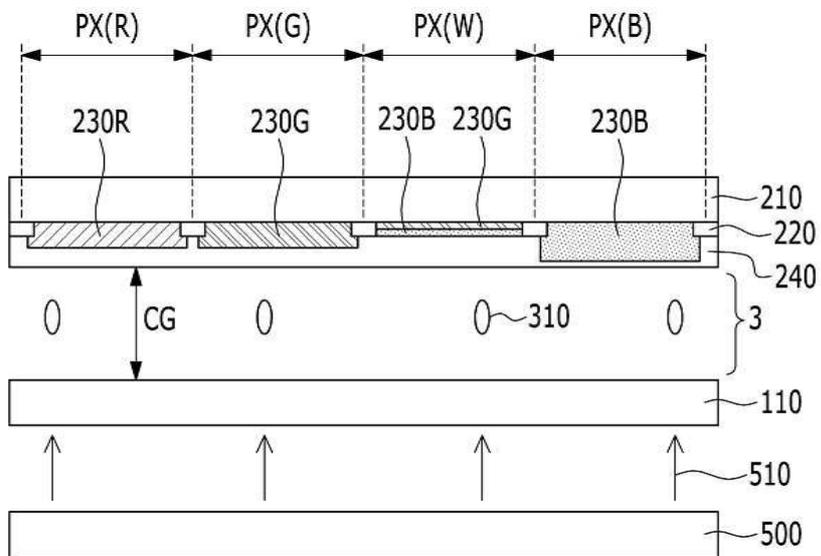
- [0142] 3: 액정층 110: 제1 기관
- 210: 제2 기관 220: 차광부
- 230R: 제1 색 필터 230G: 제2 색 필터
- 230B: 제3 색 필터 230W: 백색 필터

도면

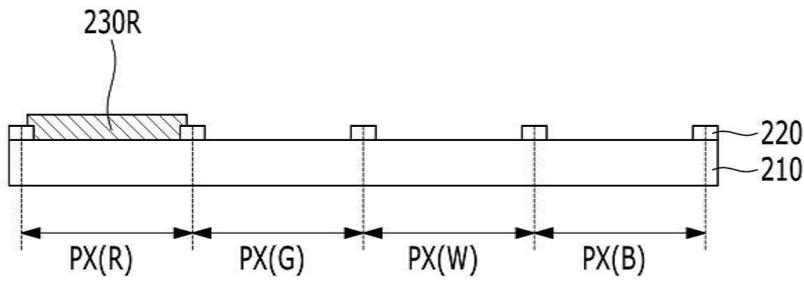
도면1



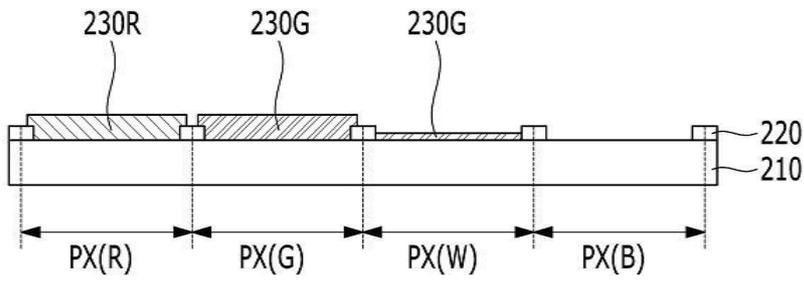
도면2



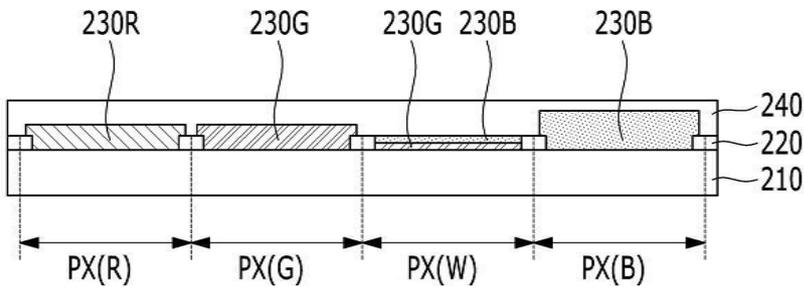
도면3



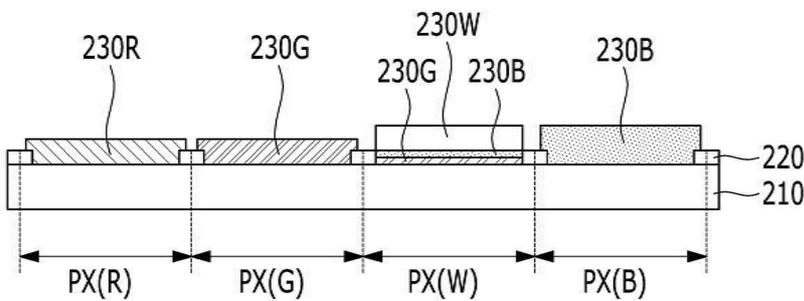
도면4



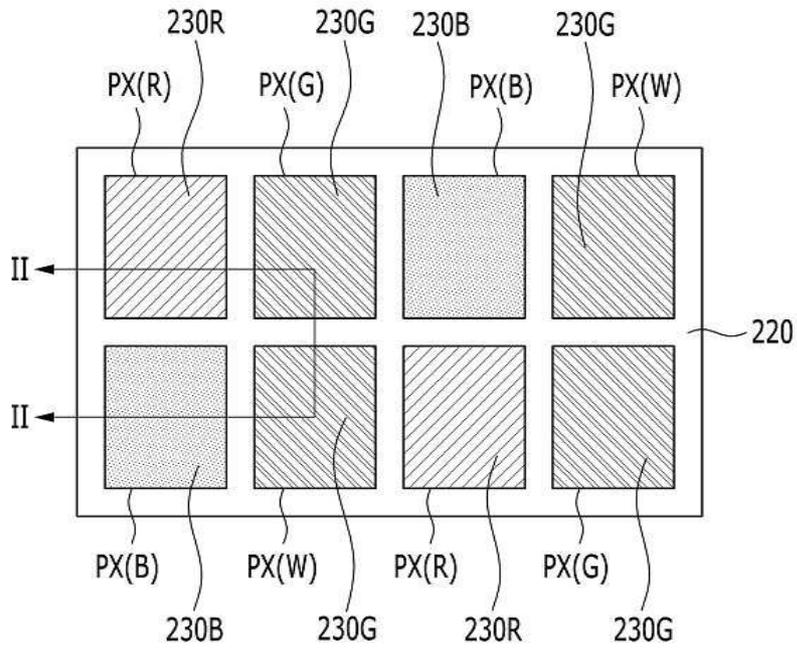
도면5



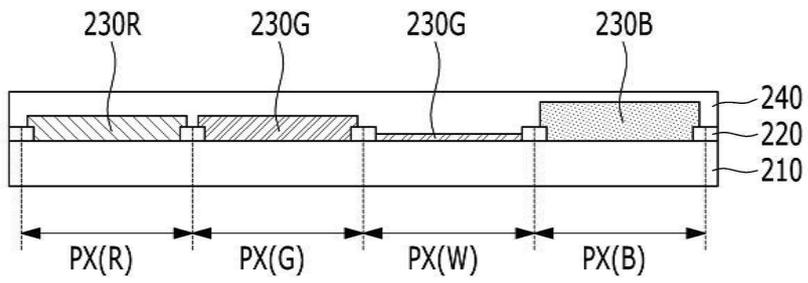
도면6



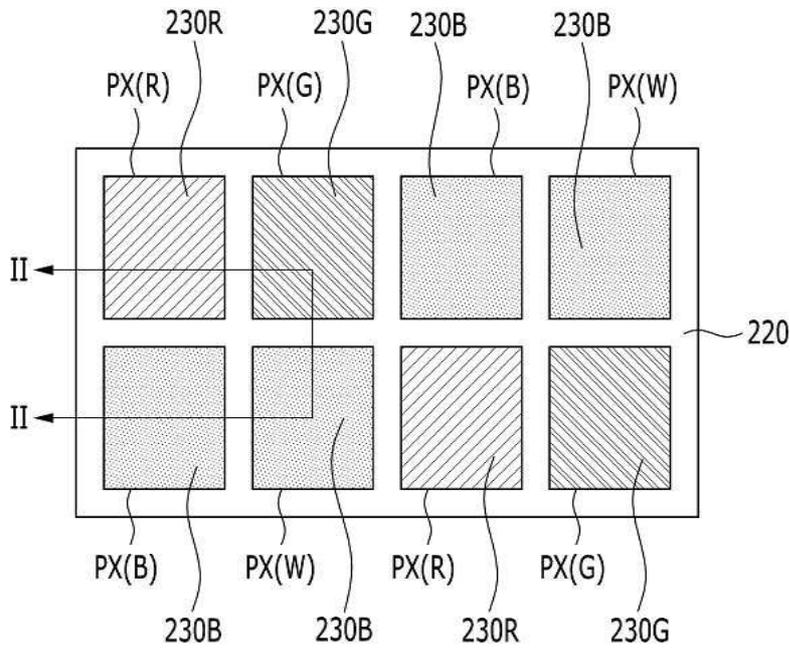
도면7



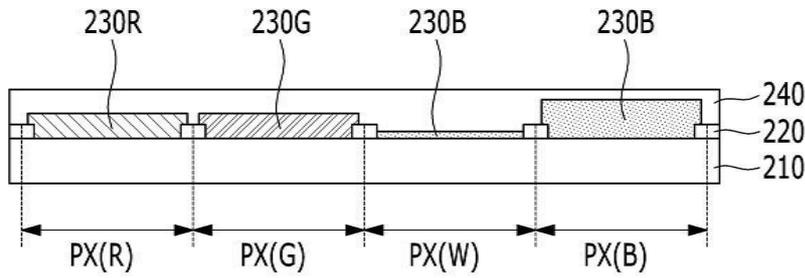
도면8



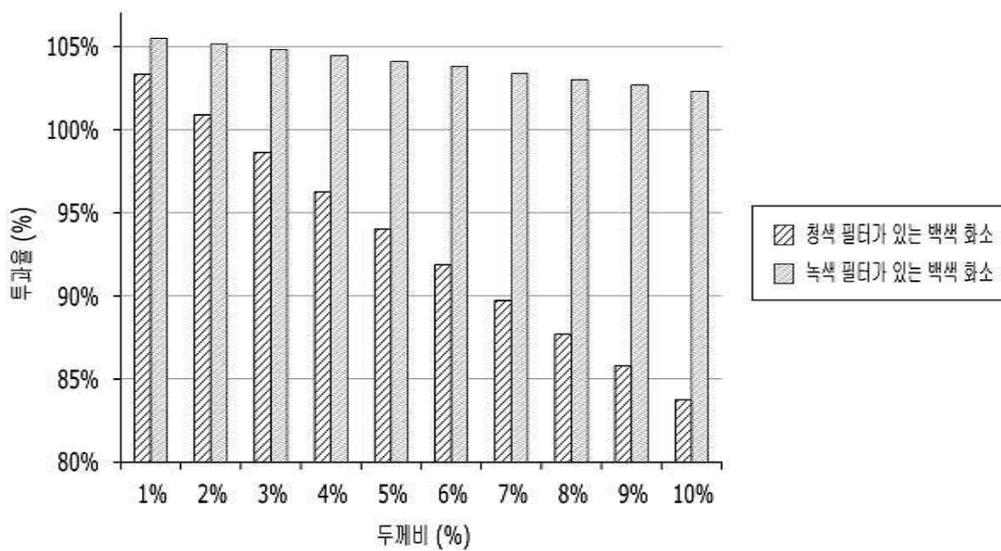
도면9



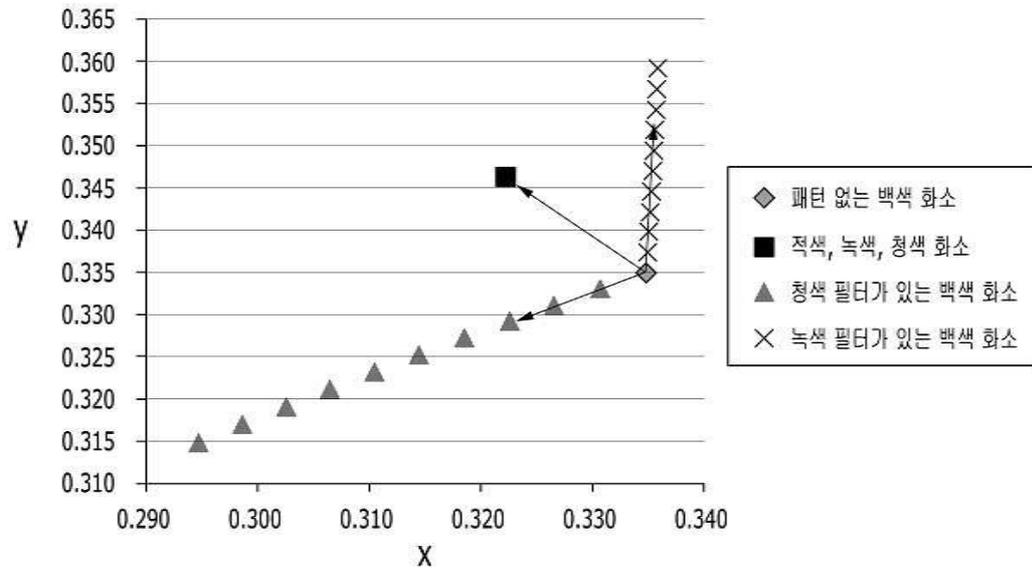
도면10



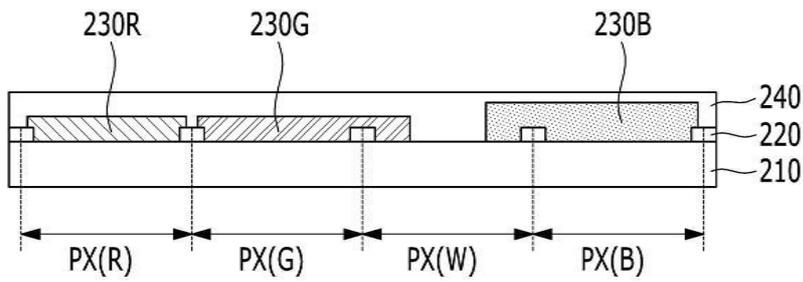
도면11



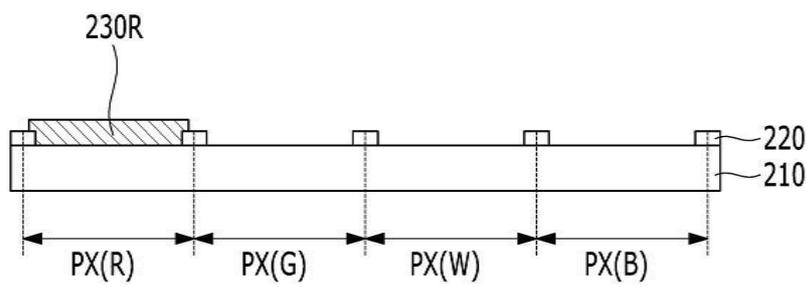
도면12



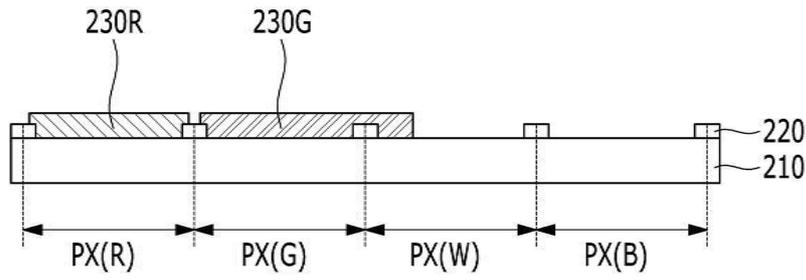
도면13



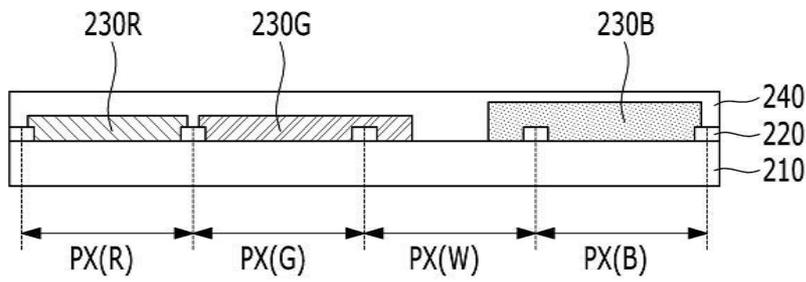
도면14



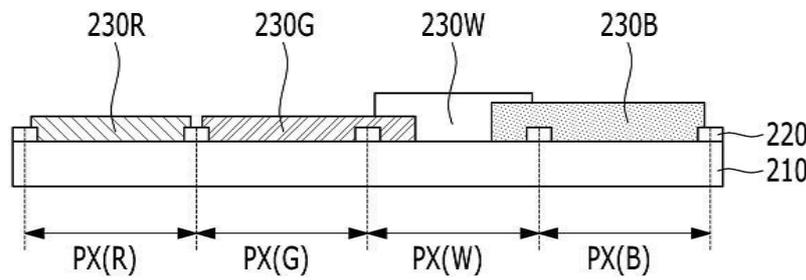
도면15



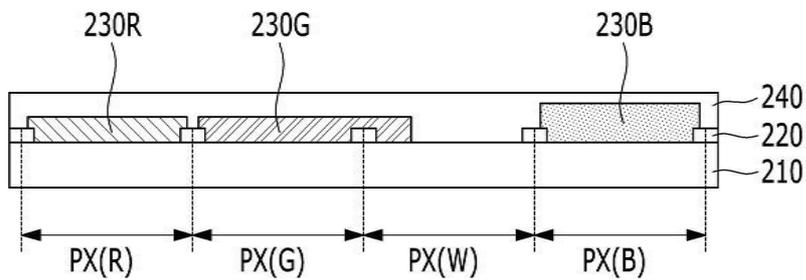
도면16



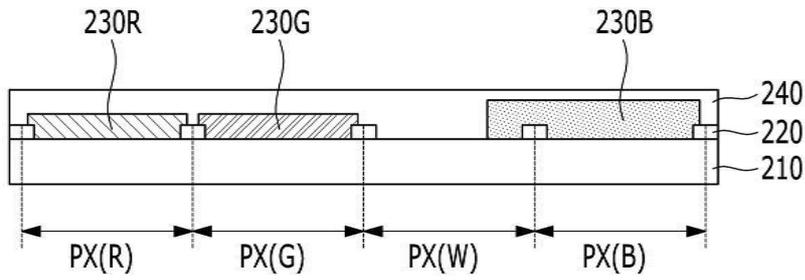
도면17



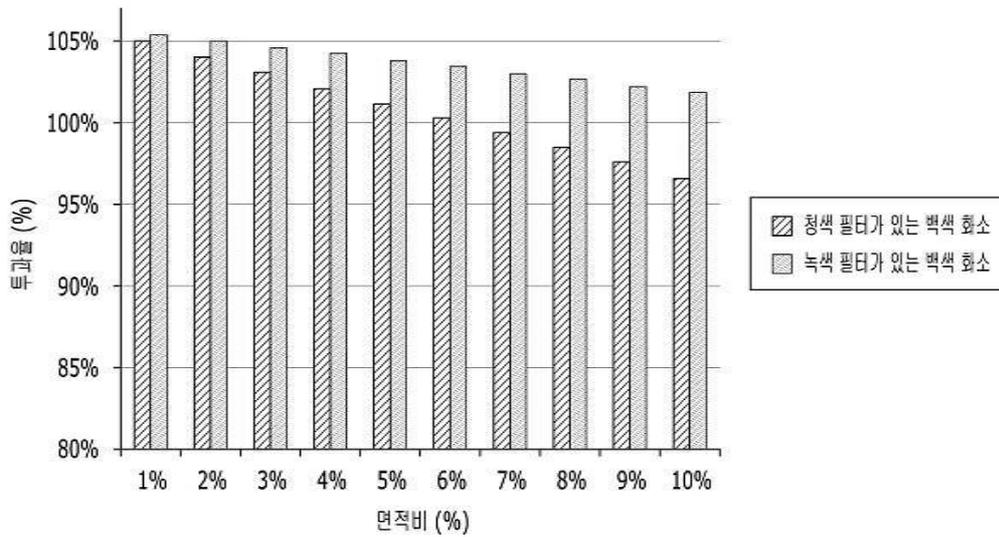
도면18



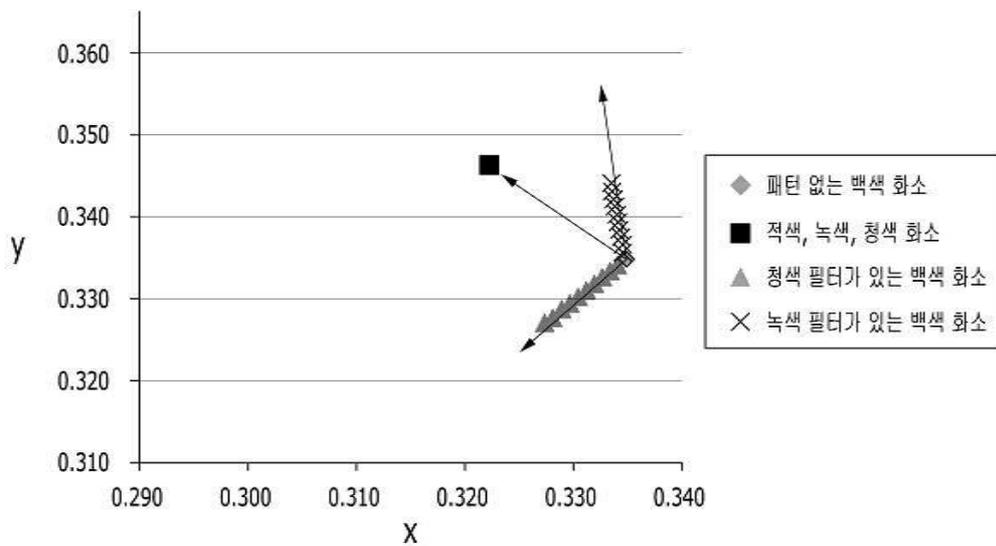
도면19



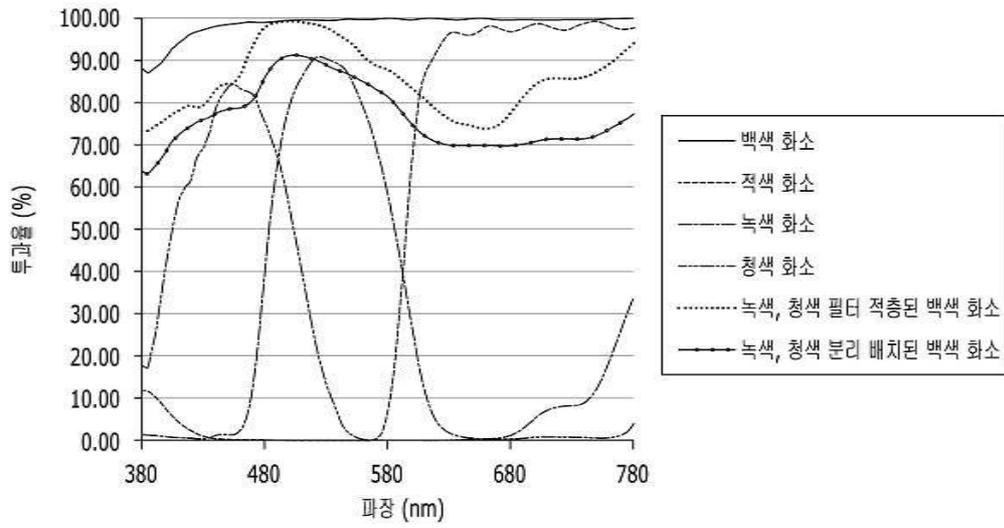
도면20



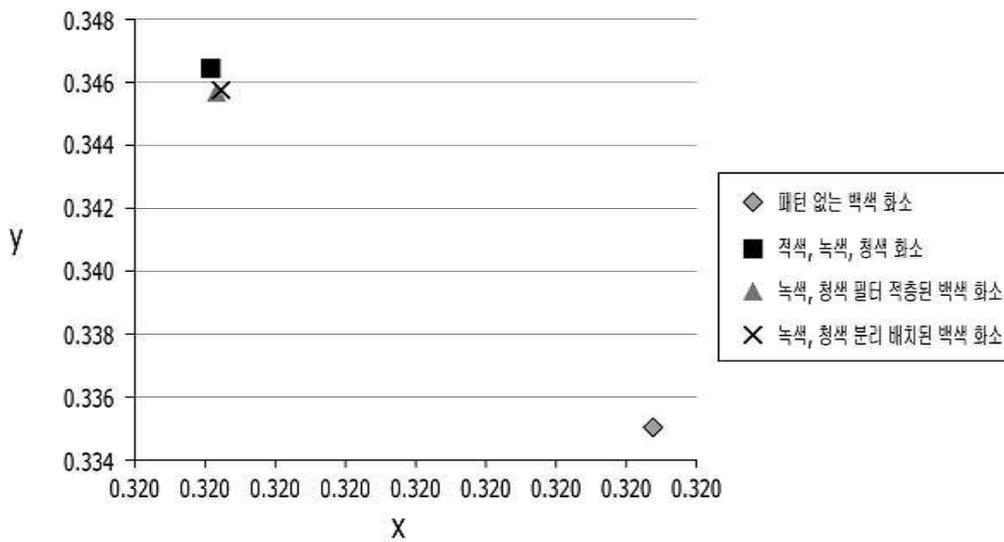
도면21



도면22



도면23



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020160062814A	公开(公告)日	2016-06-03
申请号	KR1020140165454	申请日	2014-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示器有限公司		
[标]发明人	HWANG JONG HAK 황중학 IM WAN SOON 임완순 KIM HYUNG JUNE 김형준		
发明人	황중학 임완순 김형준		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F2201/52 G09G2320/0242		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种包括白色像素区域的液晶显示装置中，根据本发明，第一颜色的像素区域，第二颜色的像素区域，所述第三颜色的像素区域，并且白色像素区域的一个实施例的液晶显示装置第一基板和第二基板彼此面对，第一颜色像素区域和第二颜色像素分别设置在第一基板或第二基板上，第二滤色器，所述第一基板或其位于其位于所述第二颜色的像素区域的第一基板或第二基板上的第二基板上的第三颜色的像素区域的第三滤色器，和所述第一基板和所述第二包括位于所述基板和所述整体位于所述白色像素区中的第一滤色器的之间的液晶层，位于所述白色像素区域的第一彩色滤光片的厚度为相权利要求的特征在于，比厚度位于第一颜色的像素区域的第一滤色器的厚度薄。

