



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0069605  
(43) 공개일자 2016년06월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2014-0175233

(22) 출원일자 2014년12월08일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성디스플레이 주식회사

경기 용인시 기흥구 삼성로 1 (농서동)

(72) 발명자

김은주

경기도 수원시 영통구 영통로 396, 925동 1504호  
(영통동)

임완순

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

(74) 대리인

팬코리아특허법인

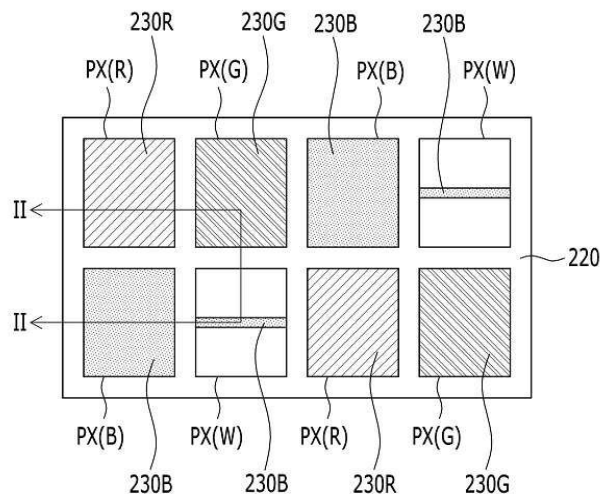
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 백색 화소를 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 제1, 제2, 제3, 및 백색 화소 영역은 복수의 도메인을 포함하고, 상기 백색 화소 영역에서 상기 제1 색 필터는 상기 복수의 도메인 사이의 경계에 위치하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



## 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 제1, 제2, 제3, 및 백색 화소 영역은 복수의 도메인을 포함하고, 상기 백색 화소 영역에서 상기 제1 색 필터는 상기 복수의 도메인 사이의 경계에 위치하는 액정 표시 장치.

#### 청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에서 상기 제1 색 필터의 폭은  $19\mu\text{m}$  이상이고,  $29\mu\text{m}$  이하인 액정 표시 장치.

#### 청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터, 및 상기 제3 색 필터 위에 위치하는 덮개막을 더 포함하고,

상기 덮개막의 두께는  $2.9\mu\text{m}$  이상이고,  $4.7\mu\text{m}$  이하인 액정 표시 장치.

#### 청구항 4

제1 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에서 상기 제1 색 필터의 폭은  $29\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

#### 청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터, 및 상기 제3 색 필터 위에 위치하는 덮개막을 더 포함하고,

상기 덮개막의 두께는  $3.3\mu\text{m}$  이상이고,  $3.4\mu\text{m}$  이하인 액정 표시 장치.

#### 청구항 6

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

서,

서로 마주보는 제1 기관 및 제2 기관,

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

상기 제1 기관 또는 상기 제2 기관 위의 상기 제1, 제2, 제3, 및 백색 화소 영역 사이의 경계 및 상기 백색 화소 영역에 위치하는 차광부, 및

상기 제1 기관과 상기 제2 기관 사이에 위치하는 액정층을 포함하고,

상기 제1, 제2, 제3, 및 백색 화소 영역은 복수의 도메인을 포함하고, 상기 백색 화소 영역에서 상기 차광부는 상기 복수의 도메인 사이의 경계에 위치하는 액정 표시 장치.

## 청구항 7

제6 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에서 상기 차광부의 폭은  $5\mu\text{m}$  이상이고,  $11\mu\text{m}$  이하인 액정 표시 장치.

## 청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터, 상기 제3 색 필터, 및 상기 차광 부재 위에 위치하는 덮개막을 더 포함하고,

상기 덮개막의 두께는  $3.4\mu\text{m}$  이상이고,  $4.7\mu\text{m}$  이하인 액정 표시 장치.

## 청구항 9

제6 항에 있어서,

상기 백색 화소 영역에서 상기 차광부의 폭은  $8\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

## 청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터, 상기 제3 색 필터, 및 상기 차광 부재 위에 위치하는 덮개막을 더 포함하고,

상기 덮개막의 두께는  $4.1\mu\text{m}$ 인 액정 표시 장치.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 백색 화소를 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(CCFL: 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 3 가지를 표시한다. 그리고 최근에는 액정 표시 장치의 휘도를 증가시키기 위해서 적색 화소, 녹색 화소, 청색 화소 이외에 백색 화소를 더 포함하는 액정 표시 장치가 개발되고 있다.
- [0005] 이처럼 백색 화소를 더 포함하는 액정 표시 장치는 백색 화소에 색 필터를 형성하지 않는 경우, 색 필터가 형성되어 있는 다른 화소와 단차가 발생하는 문제점이 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로, 백색 화소가 다른 색 화소와 단차가 발생하지 않고 상부면이 평탄하게 이루어질 수 있도록 하는 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 제1, 제2, 제3, 및 백색 화소 영역은 복수의 도메인을 포함하고, 상기 백색 화소 영역에서 상기 제1 색 필터는 상기 복수의 도메인 사이의 경계에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0008] 상기 백색 화소 영역에서 상기 제1 색 필터의 폭은  $19\mu\text{m}$  이상이고,  $29\mu\text{m}$  이하일 수 있다.
- [0009] 상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터, 및 상기 제3 색 필터 위에 위치하는 덮개막을 더 포함하고, 상기 덮개막의 두께는  $2.9\mu\text{m}$  이상이고,  $4.7\mu\text{m}$  이하일 수 있다.
- [0010] 상기 백색 화소 영역에서 상기 제1 색 필터의 폭은  $29\mu\text{m}$ 일 수 있다.
- [0011] 상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터, 및 상기 제3 색 필터 위에 위치하는 덮개막을 더 포함하고, 상기 덮개막의 두께는  $3.3\mu\text{m}$  이상이고,  $3.4\mu\text{m}$  이하일 수 있다.
- [0012] 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 영역에 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, 상기 제1 기판 또는 상기 제2 기판 위의 상기 제1, 제2, 제3, 및 백색 화소 영역 사이의 경계 및 상기 백색 화소 영역에 위치하는 차광부, 및 상기 제1 기판과 상기 제2 기판 사이에 위치하는 액정층을 포함하고, 상기 제1, 제2, 제3, 및 백색 화소 영역은 복수의 도메인을 포함하고, 상기 백색 화소 영역에서 상기 차광부는 상기 복수의 도메인 사이의 경계에 위치하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 상기 백색 화소 영역에서 상기 차광부의 폭은  $5\mu\text{m}$  이상이고,  $11\mu\text{m}$  이하일 수 있다.
- [0014] 상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터, 상기 제3 색 필터, 및 상기 차광 부재 위에 위치하는 덮개막을 더 포함하

고, 상기 덮개막의 두께는 3.4 $\mu$ m 이상이고, 4.7 $\mu$ m 이하일 수 있다.

[0015] 상기 백색 화소 영역에서 상기 차광부의 폭은 8 $\mu$ m일 수 있다.

[0016] 상기 제1 색 필터, 상기 제2 색 필터, 상기 제3 색 필터, 및 상기 차광 부재 위에 위치하는 덮개막을 더 포함하고, 상기 덮개막의 두께는 4.1 $\mu$ m일 수 있다.

### 발명의 효과

[0017] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 의한 표시 장치는 백색 화소에 색 필터를 형성함으로써, 다른 색 화소와의 단차를 줄일 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0018] 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 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역이 포함하는 도메인을 나타내는 평면도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역을 나타내는 평면도이다.

도 5는 도 4의 V-V선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소의 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역이 포함하는 도메인을 나타내는 평면도이다.

도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역을 나타내는 평면도이다.

도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역이 포함하는 도메인을 나타내는 평면도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이다.

도 12는 도 11의 XII-XII선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.

도 13 및 도 14는 덮개막의 두께에 따른 단차의 크기를 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 형상 별로 나타낸 그래프이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 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.

[0020] 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.

[0021] 도 1 및 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.

[0022] 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.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 서로 마주보는 제1 기판(110) 및 제2 기판(210), 및 제1 기판(110)과 제2 기판(210) 사이에 위치하는 액정층(3)을 포함한다.

[0024] 제1 기판(110) 및 제2 기판(210)은 유리 또는 플라스틱 등으로 이루어질 수 있다. 액정층(3)은 복수의 액정 분

자(310)들로 이루어지며, 포지티브형 또는 네거티브형으로 이루어질 수 있다.

- [0025] 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.
- [0026] 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.
- [0027] 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.
- [0028] 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. 제2 색 필터(230G)는 백색 광이 통과할 때 청색 광만 통과시키는 청색 필터로 이루어질 수 있다.
- [0029] 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 제3 색 필터(230B)가 위치하고 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 제3 색 필터(230B)를 대신하여 제1 색 필터(230R) 또는 제2 색 필터(230G)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. 또한, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 착색 패턴은 후속하여 설명하게 될 차광부(220)로 이루어질 수도 있다. 또한, 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B) 중 적어도 하나와 차광부(220)가 함께 위치할 수도 있다. 예를 들면, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 제2 색 필터(230G)와 차광부(220)가 형성될 수 있다.
- [0030] 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)), 및 제3 색 화소 영역(PX(B))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.
- [0031] 제3 색 필터(230B)는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 일부 영역에 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제3 색 필터(230B)는 일 방향으로 뻗어 있는 막대 형상으로 이루어질 수 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제3 색 필터(230B)는 두 개의 단변 사이의 중앙에 단변과 나란한 방향으로 뻗어 있다. 다만, 제3 색 필터(230B)의 형상은 이에 한정되지 않으며, 다양하게 변형이 가능하다.
- [0032] 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. 따라서, 제4 색 화소 영역(PX(W))과 제3 색 화소 영역(PX(B))에 각각 위치하는 제3 색 필터(230B)는 동일한 두께로 이루어질 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 동일한 공정에서 형성되더라도 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)가 상이한 두께로 이루어지도록 할 수 있다. 예를 들면, 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크를 이용하여 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)보다 얇은 두께로 이루어지도록 할 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)가 상이한 공



정에서 형성될 수도 있다.

- [0033] 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)를 형성하고 이들의 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.
- [0034] 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.
- [0035] 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.
- [0036] 제4 색 화소 영역(PX(W))이 백색을 표시하도록 하기 위해 색 필터를 전혀 형성하지 않는 경우 다른 화소 영역과의 단차에 의해 평탄화가 용이하지 않게 된다. 따라서, 제4 색 화소 영역(PX(W))이 제1, 제2, 및 제3 색 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))보다 큰 셀 갭(CG, cell-gap)을 가진다. 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 형성함으로써, 다른 화소 영역과의 단차를 줄여 평탄화가 용이하기 이루어진다. 따라서, 제4 색 화소 영역(PX(W))이 제1, 제2, 및 제3 색 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))과 유사한 셀 갭(CG)을 가질 수 있다.
- [0037] 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 덮개막(240)의 두께(tw)와 제1 내지 제3 색 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))에 위치하는 덮개막(240)의 두께(tg)는 실질적으로 동일할 수 있다. 또한, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 덮개막(240)의 두께(tw)와 제1 내지 제3 색 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))에 위치하는 덮개막(240)의 두께(tg)의 차이는 제1 내지 제3 색 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))에 위치하는 덮개막(240)의 두께(tg)의 약 10% 이내일 수 있다. 이때, 덮개막(240)의 두께(tw, tg)는 제2 기관(210)의 상부 면으로부터 덮개막(240)의 상부 면까지의 거리 또는 색 필터(230R, 230G, 230B)와 색 필터(230R, 230G, 230B) 아래에 위치한 층 사이로부터 덮개막(240)의 상부면까지의 거리일 수 있다. 여기서, 색 필터(230R, 230G, 230B) 아래에 위치한 층은 박막 트랜지스터 상부의 보호막일 수 있다.
- [0038] 상기에서 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 및 제3 색 필터(230B)가 위치하지 않는 영역이 있다. 해당 영역에는 색 필터가 위치하지 않음으로써, 가시광선 전 영역의 파장을 모두 통과시켜 백색광을 표시할 수 있다. 다만, 본 발명은 이에 한정되지 않고, 제4 색 화소 영역(PX(W))에 백색 필터가 위치할 수도 있다. 백색 필터는 가시광선 전 영역의 파장을 모두 통과시킬 수 있는 투명한 포토 레지스터로 이루어질 수 있다.
- [0039] 이어, 도 3 내지 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 더욱 설명한다.
- [0040] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역이 포함하는 도메인을 나타내는 평면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역을 나타내는 평면도이고, 도 5는 도 4의 V-V선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소의 단면도이다.
- [0041] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역(PX(W))은 4 개의 도메인(domain)을 포함하고, 4개의 도메인은 제1 도메인(D1), 제2 도메인(D2), 제3 도메인(D3), 및 제4 도메인(D4)을 포함한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))은 하나의 가로선과 하나의 세로선에 의해 4 개의 도메인으로 나뉜다. 이때, 가로선을 기준으로 상측, 세로선을 기준으로 좌측에 제1 도메인(D1)이 위치하고, 가로선을 기준으로 상측, 세로선을 기준으로 우측에 제2 도메인(D2)이 위치한다. 또한, 가로선을 기준으로 하측, 세로선을 기준으로 우측에 제3 도메인(D3)이 위치하고, 가로선을 기준으로 하측, 세로선을 기준으로 좌측에 제4 도메인(D4)이 위치한다.
- [0042] 예를 들면, 도메인은 액정 분자(310)가 기울어지는 방향에 따라 구분될 수 있다. 초기 상태에서 액정 분자(310)는 제1 기관(110)에 대해 수직한 방향으로 위치하다가 액정층(3)에 전계가 형성되면 액정 분자(310)는 소정의 각도를 가지며 기울어진다. 이때, 제1 도메인(D1), 제2 도메인(D2), 제3 도메인(D3), 및 제4 도메인(D4)에 위치하는 액정 분자(310)는 각각 기울어지는 방향이 상이할 수 있다. 제1 도메인(D1)에 위치하는 액정 분자

(310)는 가로선 및 세로선을 기준으로 좌상 방향으로 기울어지고, 제2 도메인(D2)에 위치하는 액정 분자(310)는 가로선 및 세로선을 기준으로 우상 방향으로 기울어질 수 있다. 제3 도메인(D3)에 위치하는 액정 분자(310)는 가로선 및 세로선을 기준으로 우하 방향으로 기울어지고, 제4 도메인(D4)에 위치하는 액정 분자(310)는 가로선 및 세로선을 기준으로 좌하 방향으로 기울어질 수 있다.

[0043] 상기에서 설명한 도메인을 구분하는 기준은 예시에 불과하며, 다른 기준으로 도메인이 구분될 수도 있다.

[0044] 도시는 생략하였으나, 제1 색 화소 영역(PX(R)), 제2 색 화소 영역(PX(G)), 제3 색 화소 영역(PX(B))도 4 개의 도메인을 포함할 수 있다.

[0045] 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 제3 색 필터(230B)가 형성되어 있으며, 제3 색 필터(230B)는 도메인(D1, D2, D3, D4)들 사이의 경계에 위치한다. 예를 들면, 제3 색 필터(230B)는 제1 도메인(D1)과 제4 도메인(D4) 사이의 경계에 위치하고, 제2 도메인(D2)과 제3 도메인(D3) 사이의 경계에 위치할 수 있다. 제3 색 필터(230B)는 도메인(D1, D2, D3, D4)을 나누는 기준인 가로선과 중첩하게 된다.

[0046] 도메인(D1, D2, D3, D4) 사이의 경계는 암부로 시인될 수 있으며, 제3 색 필터(230B)를 도메인(D1, D2, D3, D4) 사이의 경계에 위치시킴으로써, 투과율의 감소를 최소화할 수 있다.

[0047] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 제1 기관(110) 위에는 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)이 형성되어 있다.

[0048] 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며 게이트 신호를 전달한다. 게이트선(121)으로부터 돌출하는 게이트 전극(124)이 형성되어 있다.

[0049] 유지 전극선(131)은 게이트선(121)과 나란한 방향 즉, 가로 방향으로 뻗어 있으며 공통 전압 등과 같은 정해진 전압을 전달한다. 유지 전극선(131)으로부터 확장되는 유지 전극(133)이 형성되어 있다. 유지 전극(133)은 제 4 색 화소 영역(PX(W))의 가장자리를 둘러싸는 형태로 이루어질 수 있다.

[0050] 게이트선(121), 게이트 전극(124), 유지 전극선(131), 및 유지 전극(133) 위에는 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 실리콘 질화물(SiNx), 실리콘 산화물(SiOx) 등과 같은 무기 절연 물질로 이루어질 수 있다. 또한, 게이트 절연막(140)은 단일막 또는 다중막으로 이루어질 수 있다.

[0051] 게이트 절연막(140) 위에는 반도체(154)가 형성되어 있다. 반도체(154)는 게이트 전극(124)과 중첩한다. 반도체(154)는 비정질 실리콘(amorphous silicon), 다결정 실리콘(polycrystalline silicon), 금속 산화물(metal oxide) 등으로 이루어질 수 있다.

[0052] 반도체(154) 위에는 저항성 접촉 부재(ohmic contact member)(도시하지 않음)가 더 형성될 수 있다. 저항성 접촉 부재는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어질 수 있다.

[0053] 반도체(154) 위에는 데이터선(171), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)이 형성되어 있다. 소스 전극(173)은 데이터선(171)으로부터 돌출되어 있으며, 드레인 전극(175)은 소스 전극(173)과 이격되어 있다. 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 게이트 전극(124)과 중첩한다.

[0054] 게이트 전극(124), 소스 전극(173), 및 드레인 전극(175)은 반도체(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(Q)를 이루며, 박막 트랜지스터(Q)의 채널은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 반도체에 형성된다.

[0055] 데이터선(171), 소스 전극(173), 드레인 전극(175), 및 노출된 반도체(154) 부분 위에는 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)에는 드레인 전극(175)의 적어도 일부를 노출시키는 접촉 구멍(185)이 형성되어 있다.

[0056] 보호막(180) 위에는 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 산화물로 이루어질 수 있다.

[0057] 화소 전극(191)은 전체적으로 대략 사각형이다. 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193), 가로 줄기부(193)와 교차하는 세로 줄기부(192)로 이루어진 십자형 줄기부를 포함한다. 또한, 화소 전극(191)은 가로 줄기부(193) 및 세로 줄기부(192)로부터 뻗어 있는 미세 가지부(194)를 포함한다. 또한, 사각형으로 이루어진 화소 전극(191)으로부터 연장되어 있는 연장부(197)가 더 형성되어 있다. 연장부(197)는 접촉 구멍(185)을 통해 드레인 전극(175)와 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다.

[0058] 제4 색 화소 영역(PX(W))은 화소 전극(191)의 가로 줄기부(193) 및 세로 줄기부(192)에 의해 4개의 도메인(D1, D2, D3, D4)으로 나뉘어진다. 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193) 및 세로 줄기부(192)로부터 비스듬한 방향



으로 뻗어 있다. 예를 들면, 제1 도메인(D1)에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)로부터 왼쪽 위 방향으로 뻗어 있고, 제2 도메인(D2)에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)로부터 오른쪽 위 방향으로 뻗어 있다. 제3 도메인(D3)에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)로부터 오른쪽 아래 방향으로 뻗어 있고, 제4 도메인(D4)에서 미세 가지부(194)는 가로 줄기부(193) 또는 세로 줄기부(192)로부터 왼쪽 아래 방향으로 뻗어 있다. 미세 가지부(194)의 형성 방향에 따라, 액정층(3)에 전계가 형성될 때 액정 분자(310)가 기울어지는 방향이 결정될 수 있다.

[0059] 각 미세 가지부(194)는 게이트선(121) 또는 가로 줄기부(193)와 대략 45도 또는 135도의 각을 이룰 수 있다. 또한, 이웃하는 2개의 도메인(D1, D2, D3, D4)의 미세 가지부(194)가 뻗어 있는 방향은 서로 직교할 수 있다.

[0060] 화소 전극(191)은 제4 색 화소 영역(PX(W))의 외곽을 둘러싸는 외곽 줄기부를 더 포함할 수 있다.

[0061] 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제1 기판(110)과 마주 보는 제2 기판(210) 위에는 제3 색 필터(230B)가 형성되어 있다. 제3 색 필터(230B)는 화소 전극(191)의 가로 줄기부(193)와 중첩한다. 가로 줄기부(193)는 도메인(D1, D2, D3, D4)을 나누는 수단으로써, 도메인(D1, D2, D3, D4)들 사이의 경계에 위치한다. 따라서, 제3 색 필터(230B)는 도메인(D1, D2, D3, D4)들 사이의 경계에 위치한다.

[0062] 앞서 설명한 바와 같이 복수의 도메인(D1, D2, D3, D4)에 위치하는 액정 분자(310)는 액정층(3)에 전계가 형성될 때 기울어지는 방향이 각각 상이하며, 이때, 도메인(D1, D2, D3, D4) 사이의 경계에 위치하는 액정 분자(310)의 기울어지는 방향은 명확하지 않다. 따라서, 도메인(D1, D2, D3, D4)의 경계 영역은 도메인(D1, D2, D3, D4)의 중심부에 비해 상대적으로 투과율이 낮을 수 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))의 도메인(D1, D2, D3, D4)의 중심부에 제3 색 필터(230B)를 형성할 경우에는 투과율을 감소가 발생할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 도메인(D1, D2, D3, D4) 사이의 경계에 제3 색 필터(230B)를 형성함으로써, 투과율 감소를 최소화할 수 있다.

[0063] 또한, 도메인(D1, D2, D3, D4) 사이의 경계는 화소의 중앙부에 위치하고 있으므로, 평탄화 측면에서도 유리하다. 제3 색 필터(230B)가 제1 도메인(D1) 및 제2 도메인(D2)의 중앙부에 가로 방향으로 막대 형상으로 형성될 경우 제1 도메인(D1) 및 제2 도메인(D2)에서는 덮개막(240)이 평탄하게 형성될 수 있으나, 제3 도메인(D3) 및 제4 도메인(D4)에서는 상대적으로 평탄도가 떨어지게 된다. 본 발명의 일 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 도메인(D1, D2, D3, D4) 사이의 경계에 제3 색 필터(230B)가 위치함으로써, 제4 색 화소 영역(PX(W))의 전체적으로 덮개막(240)이 평탄하게 형성될 수 있다.

[0064] 제3 색 필터(230B)의 폭(W)은 약  $5\mu\text{m}$  이상이고, 약  $25\mu\text{m}$  이하일 수 있다. 제3 색 필터(230B)는 화소 전극(191)의 가로 줄기부(193)와 중첩 형성되어 있으며, 일반적으로 금속 배선의 패턴은 약  $5\mu\text{m}$  정도로 형성될 수 있으며, 제3 색 필터(230B)는 화소 전극(191)의 가로 줄기부(193)보다 넓은 폭으로 형성되는 것이 바람직하다. 제3 색 필터(230B)가 화소 전극(191)의 가로 줄기부(193)보다 좁은 폭으로 형성될 경우 제4 색 화소 영역(PX(W))을 통과하는 광이 제3 색 필터(230B)를 통과하지 못하여 색 좌표 이동의 효과를 나타내지 못할 수도 있기 때문이다. 제3 색 필터(230B)의 폭(W)을 너무 넓게 형성할 경우 투과율 감소량이 커질 수 있으므로, 제3 색 필터(230B)의 폭(W)은 약  $25\mu\text{m}$  이하로 형성할 수 있다.

[0065] 제4 색 화소 영역(PX(W))의 가장자리에는 차광부(220)가 형성되어 있고, 제3 색 필터(230B) 및 차광부(220) 위에는 덮개막(240)이 형성되어 있다.

[0066] 덮개막(240) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 인듐-주석 산화물(ITO, Indium Tin Oxide), 인듐-아연 산화물(IZO, Indium Zinc Oxide) 등과 같은 투명한 금속 산화물로 이루어질 수 있다.

[0067] 공통 전극(270)에는 공통 전압과 같은 일정한 전압이 인가된다. 화소 전극(191)에 데이터 전압이 인가되면, 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이에 전계가 형성되고, 이들 사이에 위치한 액정층(3)의 액정 분자(310)가 소정의 방향으로 정렬하게 된다.

[0068] 상기에서 제4 색 화소 영역(PX(W))에 대해 설명하였으나, 제1, 제2, 제3 색 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B))도 유사한 화소 구조를 가진다. 다만, 제1 색 화소 영역(PX(R))의 대부분에는 제1 색 필터(230R)가 위치하고, 제2 색 화소 영역(PX(G))의 대부분에는 제2 색 필터(230G)가 위치하고, 제3 색 화소 영역(PX(B))의 대부분에는 제3 색 필터(230B)가 위치한다는 점에서 상이한 구조를 가진다.

[0069] 본 실시예에서는 화소 전극(191)의 미세 가지부(194)의 형성 방향에 따라 액정층(3)에 전계가 형성될 때 액정 분자(310)가 기울어지는 방향이 결정되고, 이에 따라 복수의 도메인(D1, D2, D3, D4)으로 나뉘어지는 것을 설명

하였으나 본 발명은 이에 한정되지 않는다.

- [0070] 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에서 화소 전극과 공통 전극은 동일한 기판 위에 형성될 수 있으며, 액정층(3)에 수평 전계가 형성될 수 있다. 이때, 화소 전극과 공통 전극은 각각 막대 형상으로 이루어져 교대 배치될 수 있다. 또는 화소 전극 및 공통 전극 중 어느 하나는 면형 전극(Planar shape)으로 이루어지고, 다른 하나는 막대 형상으로 이루어질 수도 있다. 이러한 액정 표시 장치의 경우 하나의 화소 영역 내에서 화소 전극 및/또는 공통 전극이 1번 이상 꺾인 형상으로 이루어질 수 있으며, 꺾인 지점을 기준으로 양측에 위치하는 액정 분자는 서로 다른 배열 방향을 가지게 된다. 이때, 액정 분자의 배열 방향에 따라 하나의 화소 영역은 복수의 도메인으로 나뉠 수 있다. 복수의 도메인 사이의 경계에서는 액정 분자의 배열이 일정하지 않으며, 제4 색 화소 영역의 복수의 도메인 사이의 경계에 색 필터를 형성함으로써, 투과율 감소를 최소화할 수 있다.
- [0071] 다음으로, 도 6 내지 도 8을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0072] 도 6 내지 도 8에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도 1 내지 도 5에 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 연장 방향이 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0073] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역이 포함하는 도메인을 나타내는 평면도이고, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역을 나타내는 평면도이다.
- [0074] 도 6에 도시된 바와 같이, 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 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 제3 색 필터(230B), 및 차광부(220) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- [0075] 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 제2 색 필터(230G)가 위치할 수 있다. 제2 색 필터(230G)는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 일부 영역에 위치한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제2 색 필터(230G)는 일 방향으로 뻗어 있는 막대 형상으로 이루어질 수 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제2 색 필터(230G)는 두 개의 장변 사이의 중앙에 장변과 나란한 방향으로 뻗어 있다. 다만, 제2 색 필터(230G)의 형상은 이에 한정되지 않으며, 다양하게 변형이 가능하다.
- [0076] 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 연결되어 있는 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 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 연결되지 않을 수도 있다.
- [0077] 도 7에 도시된 바와 같이, 제4 색 화소 영역(PX(W))은 제1 도메인(D1), 제2 도메인(D2), 제3 도메인(D3), 및 제4 도메인(D4)을 포함하고, 제2 색 필터(230G)는 도메인(D1, D2, D3, D4)들 사이의 경계에 위치한다. 예를 들면, 제2 색 필터(230G)는 제1 도메인(D1)과 제2 도메인(D2) 사이의 경계에 위치하고, 제3 도메인(D3)과 제4 도메인(D4) 사이의 경계에 위치할 수 있다. 제2 색 필터(230G)는 도메인(D1, D2, D3, D4)을 나누는 기준인 세로선과 중첩하게 된다.
- [0078] 도 8에 도시된 바와 같이, 화소 전극(191)은 서로 교차하는 가로 줄기부(193)와 세로 줄기부(192), 이들로부터 뻗어 있는 미세 가지부(194)를 포함한다. 제4 색 화소 영역(PX(W))은 화소 전극(191)의 가로 줄기부(193) 및 세로 줄기부(192)에 의해 4개의 도메인(D1, D2, D3, D4)으로 나뉘어진다. 제2 색 필터(230G)는 화소 전극(191)의 세로 줄기부(192)와 중첩한다.
- [0079] 다음으로, 도 9 및 도 10을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0080] 도 9 및 도 10에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도 1 내지 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 각

화소 영역이 복수의 부화소 영역으로 나뉘어진다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.

- [0081] 도 9 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 제4 색 화소 영역이 포함하는 도메인을 나타내는 평면도이다.
- [0082] 도 9에 도시된 바와 같이, 제4 색 화소 영역(PX(W))은 복수의 부화소 영역을 포함할 수 있고, 복수의 부화소 영역은 제1 부화소 영역(PX\_h) 및 제2 부화소 영역(PX\_l)으로 이루어질 수 있다. 제1 부화소 영역(PX\_h) 및 제2 부화소 영역(PX\_l)은 각각 제1 도메인(D1), 제2 도메인(D2), 제3 도메인(D3), 및 제4 도메인(D4)을 포함한다.
- [0083] 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 착색 패턴이 위치하고, 착색 패턴은 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 제3 색 필터(230B), 및 차광부(220) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다. 예를 들면, 제3 색 필터(230B)가 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치할 수 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 제3 색 필터(230B)는 제1 부화소 영역(PX\_h) 및 제2 부화소 영역(PX\_l) 중 적어도 하나에 위치할 수 있다. 예를 들면, 제3 색 필터(230B)가 제4 색 화소 영역(PX(W))의 제2 부화소 영역(PX\_l)에 위치할 수 있다. 제3 색 필터(230B)는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 제2 부화소 영역(PX\_l)의 도메인(D1, D2, D3, D4)들 사이의 경계에 위치한다. 예를 들면, 제3 색 필터(230B)는 제4 색 화소 영역(PX(W))의 제2 부화소 영역(PX\_l)의 제3 도메인(D3)과 제4 도메인(D4) 사이의 경계에 위치할 수 있다. 제3 색 필터(230B)는 도메인(D1, D2, D3, D4)을 나누는 기준인 세로선의 일부와 중첩하게 된다.
- [0084] 상기에서 제4 색 화소 영역에서 착색 패턴의 위치는 다양하게 변경이 가능하다. 이하에서는 도 10을 참조하여 다양한 착색 패턴의 위치에 대해 설명한다.
- [0085] 도 10에 도시된 바와 같이, 제4 색 화소 영역에 위치하는 착색 패턴은 제3 색 필터(230B)로 이루어질 수 있으며, 제3 색 필터(230B)는 제1 부화소 영역(PX\_h)과 제2 부화소 영역(PX\_l) 사이에 위치할 수 있다. 제1 부화소 영역(PX\_h)과 제2 부화소 영역(PX\_l) 사이의 영역은 박막 트랜지스터 등이 위치하는 곳으로써, 비표시 영역에 해당한다. 따라서, 제1 부화소 영역(PX\_h)과 제2 부화소 영역(PX\_l) 사이에 착색 패턴이 위치함으로써, 개구율의 감소를 최소화할 수 있다.
- [0086] 또한, 제3 색 필터(230B)는 제1 부화소 영역(PX\_h)의 제1 도메인(D1)과 제2 도메인(D2) 사이의 경계, 제3 도메인(D3)과 제4 도메인(D4) 사이의 경계에 위치하고, 제2 부화소 영역(PX\_l)의 제1 도메인(D1)과 제2 도메인(D2) 사이의 경계, 제3 도메인(D3)과 제4 도메인(D4) 사이의 경계에 위치할 수 있다.
- [0087] 여기서, 제3 색 필터(230B)가 제1 부화소 영역(PX\_h)의 제1 도메인(D1)과 제2 도메인(D2) 사이의 경계, 제3 도메인(D3)과 제4 도메인(D4) 사이의 경계에 위치하고, 제2 부화소 영역(PX\_l)의 제1 도메인(D1)과 제2 도메인(D2) 사이의 경계, 제3 도메인(D3)과 제4 도메인(D4) 사이의 경계에 위치하는 경우, 제3 색 필터(230B)의 폭(W1)은 약  $5\mu\text{m}$  이상이고, 약  $25\mu\text{m}$  이하일 수 있다. 또한, 제3 색 필터(230B)가 제1 부화소 영역(PX\_h)과 제2 부화소 영역(PX\_l) 사이에 위치하는 경우, 제3 색 필터(230B)의 폭(W2)은 박막 트랜지스터 등이 위치하는 비표시 영역의 폭(W3)과 실질적으로 동일할 수 있으며, 약  $25\mu\text{m}$  이상이고, 약  $100\mu\text{m}$  이하일 수 있다.
- [0088] 다음으로, 도 11 및 도 12를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0089] 도 11 및 도 12에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치는 도 1 내지 도 5에 도시된 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치와 동일한 부분이 상당하므로 이에 대한 설명은 생략한다. 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역에 색 필터를 대신하여 차광부가 형성된다는 점에서 앞선 실시예와 상이하며, 이하에서 더욱 설명한다.
- [0090] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치를 나타낸 평면도이고, 도 12는 도 11의 XII-XII선을 따라 나타낸 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치의 단면도이다.
- [0091] 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.
- [0092] 제4 색 화소 영역(PX(W))에는 착색 패턴이 위치하고, 착색 패턴은 제1 색 필터(230R), 제2 색 필터(230G), 제3 색 필터(230B), 및 차광부(220) 중 적어도 하나로 이루어질 수 있다.
- [0093] 본 실시예에서는 제4 색 화소 영역(PX(W))에 차광부(220)가 위치하고 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 차광부

(220)가 형성되고, 색 필터(230R, 230G, 230B)는 형성되지 않은 것으로 도시되어 있으나, 본 발명은 이에 한정되지 않는다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 차광부(220)뿐만 아니라 색 필터(230R, 230G, 230B)도 추가적으로 형성될 수 있다.

[0094] 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 차광부(220)는 일 방향으로 뻗어 있는 막대 형상으로 이루어질 수 있다.

[0095] 각 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B), PX(W))은 두 개의 단변과 두 개의 장변을 포함하는 직사각형으로 이루어질 수 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에서 차광부(220)는 두 개의 단변 사이의 중앙에 단변과 나란한 방향으로 뻗어 있다. 다만, 차광부(220)의 형상은 이에 한정되지 않으며, 다양하게 변형이 가능하고, 연장 방향도 변경이 가능하다.

[0096] 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 차광부(220)는 다른 화소 영역과의 평탄화를 위한 보조 패턴으로 사용될 수 있다. 일반적으로 차광부(220)는 색 필터(230R, 230G, 230B)보다 낮은 두께로 형성된다. 본 실시예에서는 다른 화소 영역과의 평탄화를 위해 차광부(220)의 두께를 색 필터(230R, 230G, 230B)의 두께와 유사하게 형성할 수 있다. 제4 색 화소 영역(PX(W))에 위치하는 차광부(220)의 두께를 각 화소 영역(PX(R), PX(G), PX(B)) 사이의 경계에 위치하는 차광부(220)의 두께보다 두껍게 형성할 수도 있다. 이때, 하프톤 마스크 또는 슬릿 마스크 등이 이용될 수 있다.

[0097] 다음으로, 도 13 및 도 14를 참고하여 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터 또는 차광부의 형상과 평탄도 사이의 관계에 대해 설명한다.

[0098] 도 13 및 도 14는 덮개막의 두께에 따른 단차의 크기를 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 형상 별로 나타낸 그래프이다. 도 13 및 도 14는 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하는 구조의 실험 결과를 나타낸 것이다. 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터는 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어진 경우, 세로 방향의 막대 형상(⌋)으로 이루어진 경우, 십자 형상(+)으로 이루어진 경우가 있다. 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어진 경우는 백색 화소 영역의 단변에 나란한 방향으로 청색 필터가 위치하고 있고, 세로 방향의 막대 형상(⌋)으로 이루어진 경우는 백색 화소 영역의 장변에 나란한 방향으로 청색 필터가 위치하고 있다. 비교 대상인 기준(Ref.)은 백색 화소 영역에 색 필터가 위치하지 않는 경우이다.

[0099] 도 13는 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 폭이 약 19 $\mu$ m인 경우를 나타내고, 도 14는 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 폭이 약 29 $\mu$ m인 경우를 나타낸다.

[0100] 도 13를 참고하면 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하지 않는 기준(Ref.) 대비 청색 필터가 위치하는 경우(⌋, —, +) 단차가 줄어드는 것을 확인할 수 있다. 즉, 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치함으로써, 단차가 줄어들어 평탄도가 증가한다. 이러한 경향은 덮개막의 두께가 낮을 때 더욱 뚜렷하게 나타난다. 반면에, 덮개막의 두께가 두꺼울수록 청색 필터의 유무에 따른 평탄도의 차이가 줄어든다.

[0101] 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 형상과 평탄도의 관계를 살펴보면, 청색 필터가 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어질 때보다 세로 방향의 막대 형상(⌋)으로 이루어질 때 단차가 낮고, 평탄도는 높다. 가로 방향이 백색 화소 영역의 단변이고, 세로 방향이 백색 화소 영역의 장변이므로, 청색 필터가 세로 방향의 막대 형상(⌋)으로 이루어질 때 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어질 때보다 길이가 더 길게 형성된다. 백색 화소 영역에서 청색 필터가 차지하는 면적이 더 넓을수록 단차를 줄일 수 있어 평탄도는 더욱 높아진다. 마찬가지로 청색 필터가 세로 방향의 막대 형상(⌋)으로 이루어질 때보다 십자 형상(+)으로 이루어질 때 단차가 낮고, 평탄도는 높다.

[0102] 도 14를 참고하면 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하지 않는 기준(Ref.) 대비 청색 필터가 위치하는 경우(⌋, —, +) 단차가 줄어들고, 평탄도가 증가하는 것을 확인할 수 있다. 즉, 도 13의 경우와 동일한 경향을 나타낸다.

[0103] 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터가 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어질 때보다 세로 방향의 막대 형상(⌋)으로 이루어질 때 단차가 줄어들고, 평탄도가 증가한다. 또한, 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터가 세로 방향의 막대 형상(⌋)으로 이루어질 때 보다 십자 형상(+)으로 이루어질 때 단차가 줄어들고, 평탄도가 증가한다. 즉, 도 13의 경우와 동일한 경향을 나타낸다.

[0104] 도 13 및 도 14에 나타난 바와 같이, 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치함으로써, 평탄도가 증가한다. 도 13 및 도 14는 청색 필터가 위치하는 경우를 나타내고 있으나, 적색 필터, 녹색 필터, 차광부가 위치하는 경우에도



마찬가지로 평탄도가 증가한다.

[0105] 또한, 도 13 및 도 14에 나타난 바와 같이, 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터가 가로 방향의 막대 형상(一)인 경우, 세로 방향의 막대 형상(丨)인 경우, 십자 형상(+)인 경우의 순으로 평탄도가 증가한다. 즉, 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터 또는 차광부의 면적이 증가할수록 평탄도가 증가한다.

[0106] 도 13와 도 14을 비교하면, 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 폭이 약  $19\mu\text{m}$ 인 경우보다 약  $29\mu\text{m}$ 인 경우 단차가 줄어들고, 평탄도가 증가한다. 즉, 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터 또는 차광부의 폭이 증가할수록 평탄도가 증가한다.

[0107] 다음으로, 표 1 및 표 2을 참고하여 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터 또는 차광부의 폭과 평탄도 사이의 관계에 대해 설명한다.

[0108] 표 1은 덮개막의 두께에 따른 단차의 크기를 백색 화소 영역에 위치하는 차광부의 폭 별로 나타낸 표이고, 표 2은 덮개막의 두께에 따른 단차의 크기를 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 폭 별로 나타낸 표이다.

표 1

[0109]

덮개막 두께 ( $\mu\text{m}$ )	단차( $\mu\text{m}$ )						
	기준(Ref.)	차광부 폭- $5\mu\text{m}$	차광부 폭- $8\mu\text{m}$	차광부 폭- $11\mu\text{m}$	차광부 폭- $14\mu\text{m}$	차광부 폭- $17\mu\text{m}$	차광부 폭- $20\mu\text{m}$
1.5	1.92	1.81	1.75	1.70	1.67	1.63	1.57
2.0	1.39	1.32	1.24	1.18	1.20	1.15	1.12
2.5	0.83	0.84	0.77	0.73	0.72	0.70	0.73
2.9	0.67	0.57	0.55	0.57	0.56	0.49	0.50
3.3	0.48	0.47	0.47	0.42	0.41	0.42	0.42
3.4	0.44	0.39	0.37	0.39	0.33	0.36	0.33
3.7	0.36	0.36	0.30	0.31	0.30	0.29	0.28
4.1	0.31	0.30	0.26	0.28	0.29	0.26	0.26
4.7	0.32	0.28	0.27	0.26	0.24	0.29	0.24

[0110] 표 1를 참고하면, 백색 화소 영역에 위치하는 차광부의 폭이 커질수록 단차가 줄어드는 것을 확인할 수 있다. 차광부의 폭이 동일한 경우에는 덮개막의 두께가 두꺼울수록 단차가 줄어드는 경향을 나타낸다.

[0111] 덮개막의 두께는 일정 이상이 되면 포화(saturation)되어, 단차는 거의 일정하다. 예를 들면, 차광부의 폭이 약  $5\mu\text{m}$ 인 경우에는 덮개막의 두께가 약  $4.1\mu\text{m}$ 이상이 되면 단차가 줄어드는 폭이 크게 감소한다. 또한, 차광부의 폭이 약  $8\mu\text{m}$ , 약  $11\mu\text{m}$ 인 경우에는 덮개막의 두께가 약  $3.7\mu\text{m}$ 이상이 되면 단차가 줄어드는 폭이 크게 감소한다. 또한 차광부의 폭이 약  $14\mu\text{m}$ , 약  $17\mu\text{m}$ , 약  $20\mu\text{m}$ 인 경우에는 덮개막의 두께가 약  $3.4\mu\text{m}$ 이상이 되면 단차가 줄어드는 폭이 크게 감소한다. 즉, 차광부의 폭이 증가할수록 포화 상태가 되는 덮개막의 두께가 작아진다. 따라서, 차광부의 폭이 증가할수록 평탄도가 증가하고, 덮개막을 얇게 형성하면서도 평탄화를 구현할 수 있다.

표 2

[0112]

덮개막 두께 ( $\mu\text{m}$ )	단차( $\mu\text{m}$ )		
	기준(Ref.)	청색 필터 폭- $19\mu\text{m}$	청색 필터 폭- $29\mu\text{m}$
1.5	1.92	-	-
2.0	1.39	0.79	0.69
2.5	0.83	0.53	0.45
2.9	0.67	0.42	0.34
3.3	0.48	0.34	0.30
3.4	0.44	0.30	0.26
3.7	0.36	0.30	0.25
4.1	0.31	0.28	0.26
4.7	0.32	0.27	0.26



[0113] 표 2을 참고하면, 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 폭이 커질수록 단차가 줄어드는 것을 확인할 수 있다. 청색 필터의 폭이 동일한 경우에는 덮개막의 두께가 두꺼울수록 단차가 줄어드는 경향을 나타낸다. 표 2의 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하는 경우를 나타내고 있으나, 적색 필터, 녹색 필터가 위치하는 경우에도 마찬가지로 색 필터의 폭이 커질수록, 덮개막의 두께가 두꺼울수록 단차가 줄어드는 경향을 나타낸다.

[0114] 덮개막의 두께는 일정 이상이 되면 포화되어, 단차는 거의 일정하다. 예를 들면, 청색 필터의 폭이 약  $19\mu\text{m}$ 인 경우에는 덮개막의 두께가 약  $3.3\mu\text{m}$ 이상이 되면 단차가 줄어드는 폭이 크게 감소한다. 또한, 청색 필터의 폭이 약  $29\mu\text{m}$ 인 경우에는 덮개막의 두께가 약  $2.9\mu\text{m}$ 이상이 되면 단차가 줄어드는 폭이 크게 감소한다. 즉, 청색 필터의 폭이 증가할수록 포화 상태가 되는 덮개막의 두께가 작아진다. 따라서, 청색 필터의 폭이 증가할수록 평탄도가 증가하고, 덮개막을 얇게 형성하면서도 평탄화를 구현할 수 있다.

[0115] 표 1 및 표 2에 나타난 바와 같이, 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터 또는 차광부의 폭이 증가할수록 단차가 줄어들고, 평탄도는 증가한다. 또한, 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터 또는 차광부의 폭을 넓게 하면, 덮개막의 두께를 얇게 하더라도 높은 평탄도를 얻을 수 있다.

[0116] 이하에서 표 3를 참고하여 백색 화소 영역에 위치하는 차광부의 바람직한 폭의 범위와 덮개막의 바람직한 두께의 범위에 대해 설명한다.

[0117] 표 3는 백색 화소 영역에 위치하는 차광부의 형상에 따른 투과율 감소율과 단차를 나타낸 표이다. 백색 화소 영역에 위치하는 차광부는 십자 형상(+)으로 이루어진 경우, 세로 방향의 막대 형상(┃)으로 이루어진 경우, 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어진 경우가 있다. 세로 방향의 막대 형상(┃)으로 이루어진 경우는 백색 화소 영역의 장변에 나란한 방향으로 차광부가 위치하고 있고, 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어진 경우는 백색 화소 영역의 단변에 나란한 방향으로 차광부가 위치하고 있다.

[0118] 표 3에서 백색 화소 영역에 위치하는 차광부의 폭은 약  $8\mu\text{m}$ 이고, 덮개막의 두께는 약  $4.1\mu\text{m}$ 인 경우의 실험 결과를 나타내고 있다.

표 3

차광부의 형상	투과율 감소율	단차(덮개막의 두께 약 $4.1\mu\text{m}$ 일 때)
+	-4.0%	$0.26\mu\text{m}$
┃	-2.6%	$0.27\mu\text{m}$
—	-1.4%	$0.32\mu\text{m}$

[0120] 표 3를 참고하면, 백색 화소 영역에 위치하는 차광부가 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어질 때보다 세로 방향의 막대 형상(┃)으로 이루어질 때 단차가 줄어들고, 평탄도가 증가한다. 세로 방향이 장변이므로, 세로 방향의 막대 형상(┃)일 때 백색 화소 영역에서 차광부가 차지하는 면적이 상대적으로 크므로 평탄도는 증가하나, 차광부는 광을 차단하므로 차광부의 면적이 넓어질수록 투과율은 낮아지게 된다.

[0121] 마찬가지로, 백색 화소 영역에 위치하는 차광부가 세로 방향의 막대 형상(┃)으로 이루어질 때보다 십자 형상(+)으로 이루어질 때 단차가 줄어들고, 평탄도가 증가하나, 투과율은 낮아지게 된다.

[0122] 차광부는 전 파장의 광을 차단하므로 넓은 폭으로 형성할 경우 투과율의 감소량이 커진다. 공정상 차광부의 폭은 좁게 형성하는 것이 가능하므로 투과율 감소를 최소화하기 위해 약  $11\mu\text{m}$ 이하로 형성하는 것이 바람직하다. 또한, 차광부의 폭을 너무 좁게 형성할 경우 평탄화에 불리해지므로 차광부의 폭을 약  $5\mu\text{m}$ 이상으로 형성하는 것이 바람직하다.

[0123] 앞서 설명한 표 1를 다시 참고하면, 차광부의 폭을 약  $5\mu\text{m}$  이상이고 약  $11\mu\text{m}$  이하로 형성할 때 약  $0.4\mu\text{m}$  이하의 단차를 가지도록 평탄화를 하기 위해서는 덮개막의 두께를 약  $3.4\mu\text{m}$  이상 약  $4.7\mu\text{m}$  이하로 형성하는 것이 바람직하다. 덮개막의 두께가 약  $3.4\mu\text{m}$  이하인 경우에는 백색 화소 영역과 인접한 다른 화소 영역 사이의 단차가 커져 평탄화가 제대로 이루어지지 않는다. 덮개막의 두께를 약  $4.7\mu\text{m}$  이상으로 형성하더라도 단차의 감소에는 한계가 있다.

[0124] 투과율 감소와 평탄화를 함께 고려하여 차광부의 폭과 덮개막의 두께를 적절하게 선택할 수 있다. 예를 들면, 백색 화소 영역에 위치하는 차광부의 폭이 약  $8\mu\text{m}$ 이고, 덮개막의 두께가 약  $4.1\mu\text{m}$ 일 수 있다. 덮개막의 두께가

약  $4.1\mu\text{m}$ 이고, 차광부의 폭이 약  $8\mu\text{m}$ 일 때의 단차는 덮개막의 두께가 약  $4.1\mu\text{m}$ 이고, 차광부의 폭이 약  $20\mu\text{m}$ 일 때와 유사하다. 따라서, 평탄화의 정도가 유사하면서 투과율 감소를 최소화하기 위해 차광부의 폭이 약  $8\mu\text{m}$ 인 경우를 선택할 수 있다.

[0125] 이하에서 표 4 및 표 5을 참고하여 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 바람직한 폭의 범위와 덮개막의 바람직한 두께의 범위에 대해 설명한다.

[0126] 표 4는 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터의 형상에 따른 투과율 감소율과 단차를 나타낸 표이고, 표 5은 백색 화소 영역에 위치하는 녹색 필터의 형상에 따른 투과율 감소율과 단차를 나타낸 표이다.

[0127] 표 4 및 표 5에서 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터는 십자 형상(+)으로 이루어진 경우, 세로 방향의 막대 형상(┃)으로 이루어진 경우, 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어진 경우가 있다. 세로 방향의 막대 형상(┃)으로 이루어진 경우는 백색 화소 영역의 장변에 나란한 방향으로 색 필터가 위치하고 있고, 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어진 경우는 백색 화소 영역의 단변에 나란한 방향으로 색 필터가 위치하고 있다.

[0128] 표 4 및 표 5에서 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 폭은 약  $29\mu\text{m}$ 이고, 덮개막의 두께는 약  $3.4\mu\text{m}$ 인 경우의 실험 결과를 나타내고 있다.

표 4

청색 필터의 형상	투과율 감소율	단차(덮개막의 두께 약 $3.4\mu\text{m}$ 일 때)
+	-23.5%	$0.26\mu\text{m}$
┃	-16.5%	$0.29\mu\text{m}$
—	-9.4%	$0.30\mu\text{m}$

표 5

녹색 필터의 형상	투과율 감소율	단차(덮개막의 두께 약 $3.4\mu\text{m}$ 일 때)
+	-9.8%	$0.26\mu\text{m}$
┃	-6.8%	$0.29\mu\text{m}$
—	-3.9%	$0.30\mu\text{m}$

[0131] 표 4 및 표 5을 참고하면, 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터 또는 녹색 필터가 가로 방향의 막대 형상(—)으로 이루어질 때보다 세로 방향의 막대 형상(┃)으로 이루어질 때 단차가 줄어들고, 평탄도가 증가한다. 세로 방향이 장변이므로, 세로 방향의 막대 형상(┃)일 때 백색 화소 영역에서 청색 필터 또는 녹색 필터가 차지하는 면적이 상대적으로 크므로 평탄도는 증가하나, 청색 필터 또는 녹색 필터는 광을 일부 차단하므로 색 필터의 면적이 줄어들수록 투과율은 낮아지게 된다.

[0132] 마찬가지로, 백색 화소 영역에 위치하는 청색 필터 또는 녹색 필터가 세로 방향의 막대 형상(┃)으로 이루어질 때보다 십자 형상(+)으로 이루어질 때 단차가 줄어들고, 평탄도가 증가하나, 투과율은 낮아지게 된다.

[0133] 백색 화소 영역에 적색 필터가 위치하는 경우에 대한 실험 결과는 생략하였으나, 유사한 경향을 나타낸다.

[0134] 청색 필터 또는 녹색 필터는 일부 파장의 광을 차단하므로 차광부에 비해 상대적으로 투과율의 감소량은 작다. 다만 색 필터의 경우 공정상 차광부만큼 좁은 폭으로 형성하는 것이 용이하지 않다. 공정 용이성과 투과율 감소량을 고려하여, 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 폭은 약  $19\mu\text{m}$  이상 약  $29\mu\text{m}$  이하로 형성하는 것이 바람직하다.

[0135] 앞서 설명한 표 2을 다시 참고하면, 색 필터의 폭을 약  $19\mu\text{m}$  이상이고 약  $29\mu\text{m}$  이하로 형성할 때 약  $0.4\mu\text{m}$  이하의 단차를 가지도록 평탄화를 하기 위해서는 덮개막의 두께를 약  $2.9\mu\text{m}$  이상 약  $4.7\mu\text{m}$  이하로 형성하는 것이 바람직하다. 덮개막의 두께가 약  $2.9\mu\text{m}$  이하인 경우에는 백색 화소 영역과 인접한 다른 화소 영역 사이의 단차가 커져 평탄화가 제대로 이루어지지 않는다. 덮개막의 두께를 약  $4.7\mu\text{m}$  이상으로 형성하더라도 단차의 감소에는 한계가 있다.

[0136] 투과율 감소와 평탄화를 함께 고려하여 색 필터의 폭과 덮개막의 두께를 적절하게 선택할 수 있다. 예를 들면,

백색 화소 영역에 위치하는 색 필터의 폭이 약  $29\mu\text{m}$ 이고, 덮개막의 두께가 약  $3.3\mu\text{m}$  이상 약  $3.4\mu\text{m}$  이하일 수 있다. 덮개막의 두께가 약  $3.4\mu\text{m}$ 를 초과하더라도 단차가 크게 감소하지는 않는다. 따라서, 덮개막의 두께를 약  $3.3\mu\text{m}$  이상 약  $3.4\mu\text{m}$  이하로 하고, 이때 단차를 상대적으로 더 감소시킬 수 있도록 색 필터의 폭이  $29\mu\text{m}$ 인 경우를 선택할 수 있다.

[0137] 표 4와 표 5을 비교하면, 백색 화소 영역에 위치하는 색 필터가 청색 필터일 때보다 녹색 필터일 때 상대적으로 투과율 감소가 적은 것을 확인할 수 있다. 이는 녹색 필터가 청색 필터보다 더 많은 광을 통과시킬 수 있기 때문이다. 따라서, 투과율 감소 측면에서는 백색 화소 영역에 녹색 필터가 위치하는 것이 청색 필터가 위치하는 것보다 유리하다. 다만, 옐로위시(yellowish) 현상의 개선 측면에서는 백색 화소 영역에 청색 필터가 위치하는 것이 녹색 필터가 위치하는 것보다 유리하다.

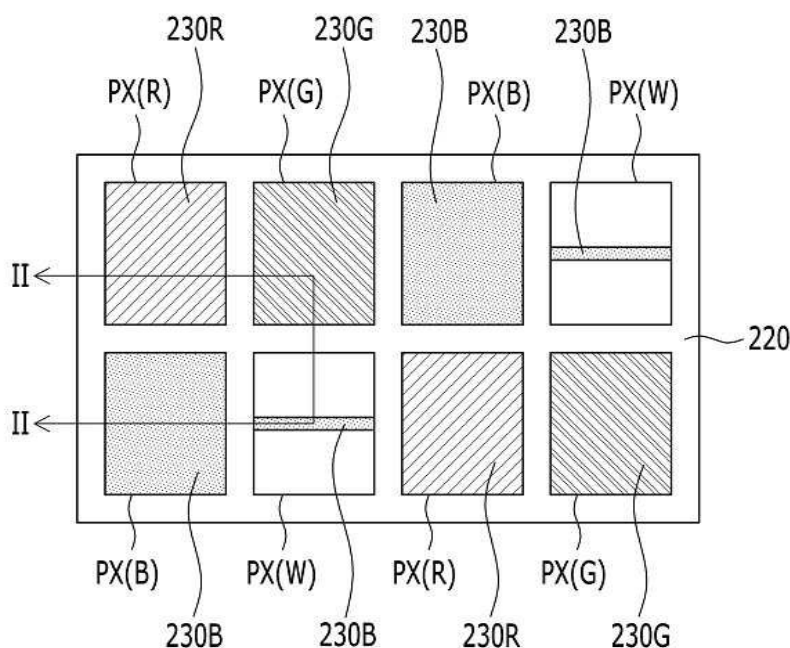
[0138] 이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

### 부호의 설명

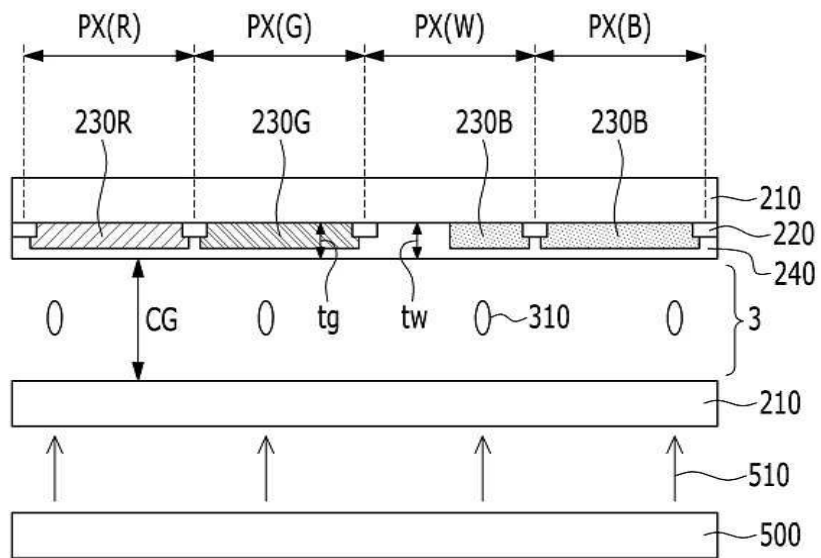
[0139] 3: 액정층 110: 제1 기판  
121: 게이트선 131: 유지 전극선  
133: 유지 전극 171: 데이터선  
191: 화소 전극 191h: 제1 부화소 전극  
1911: 제2 부화소 전극 198: 슬릿  
210: 제2 기판 220: 차광부  
230R: 제1 색 필터 230G: 제2 색 필터  
230B: 제3 색 필터 270: 공통 전극

### 도면

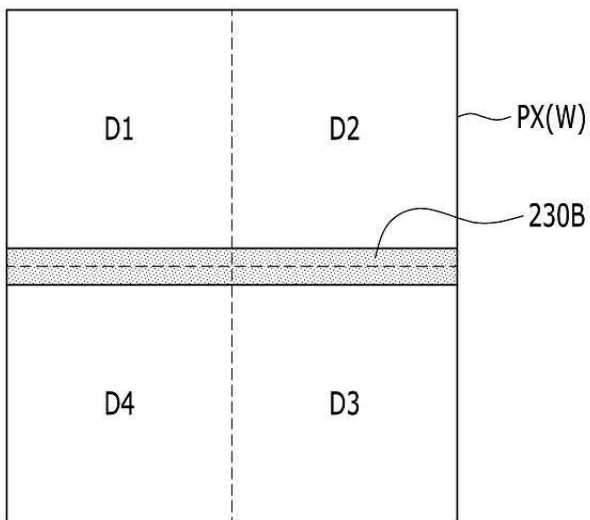
#### 도면1



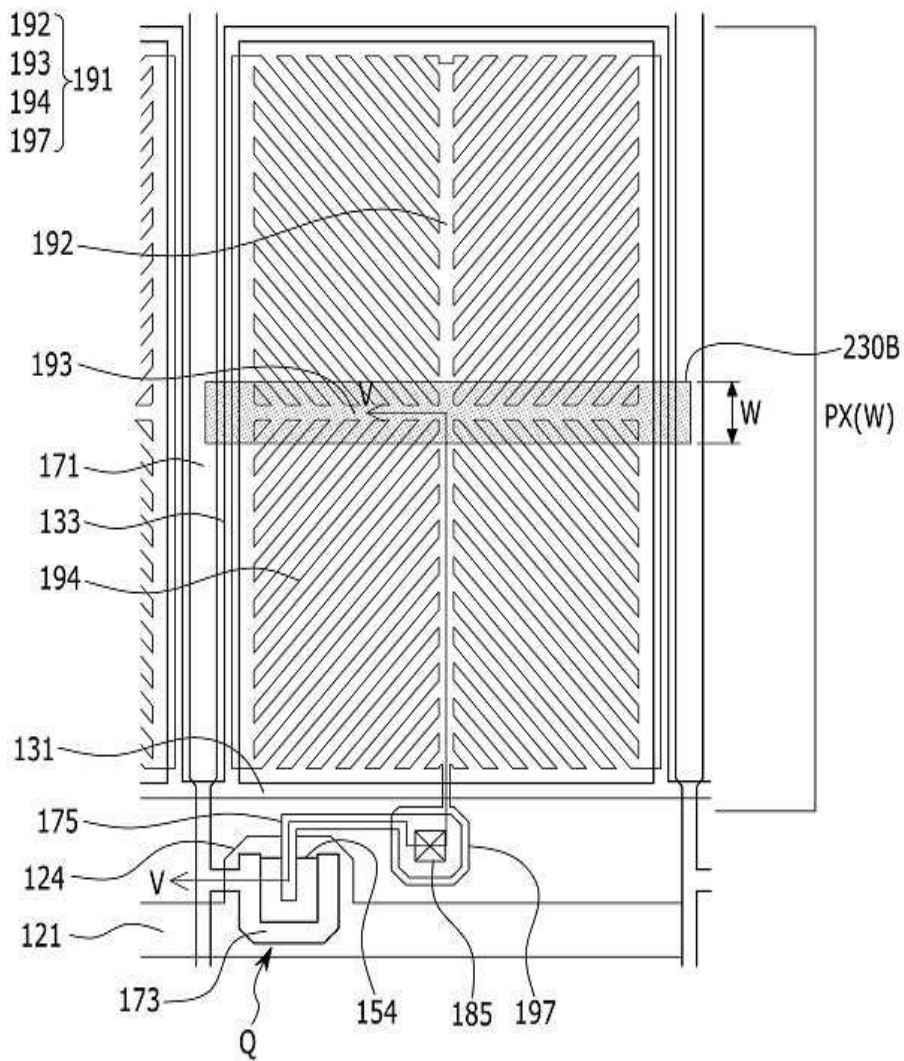
도면2



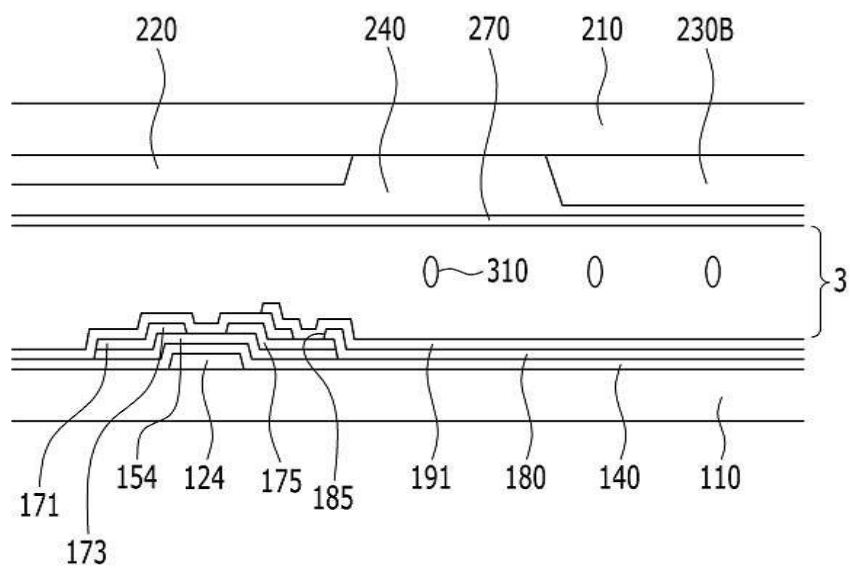
도면3



도면4

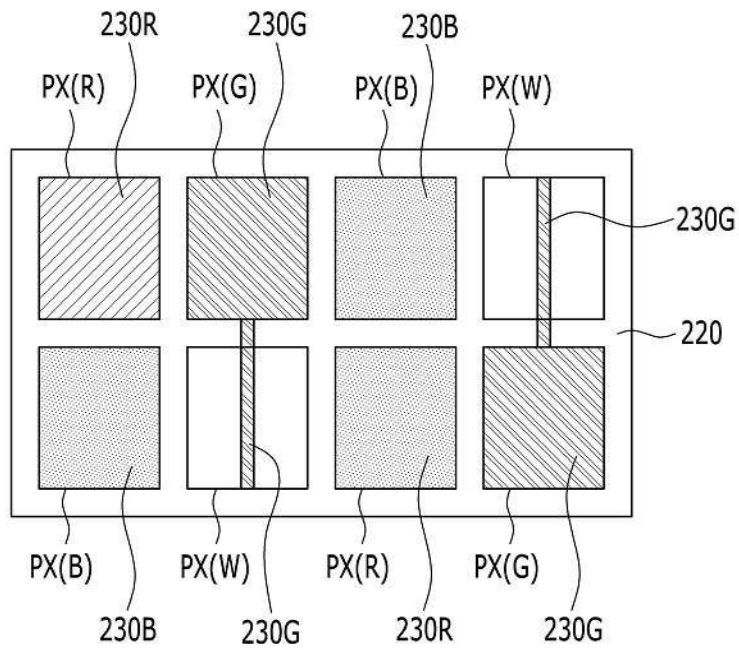


도면5

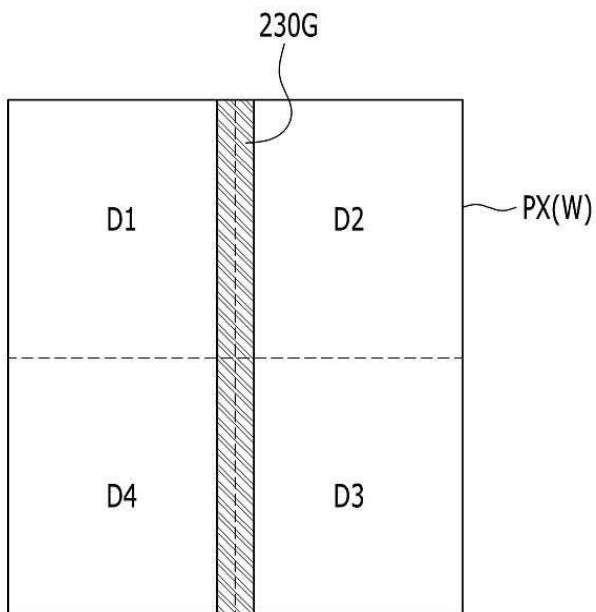




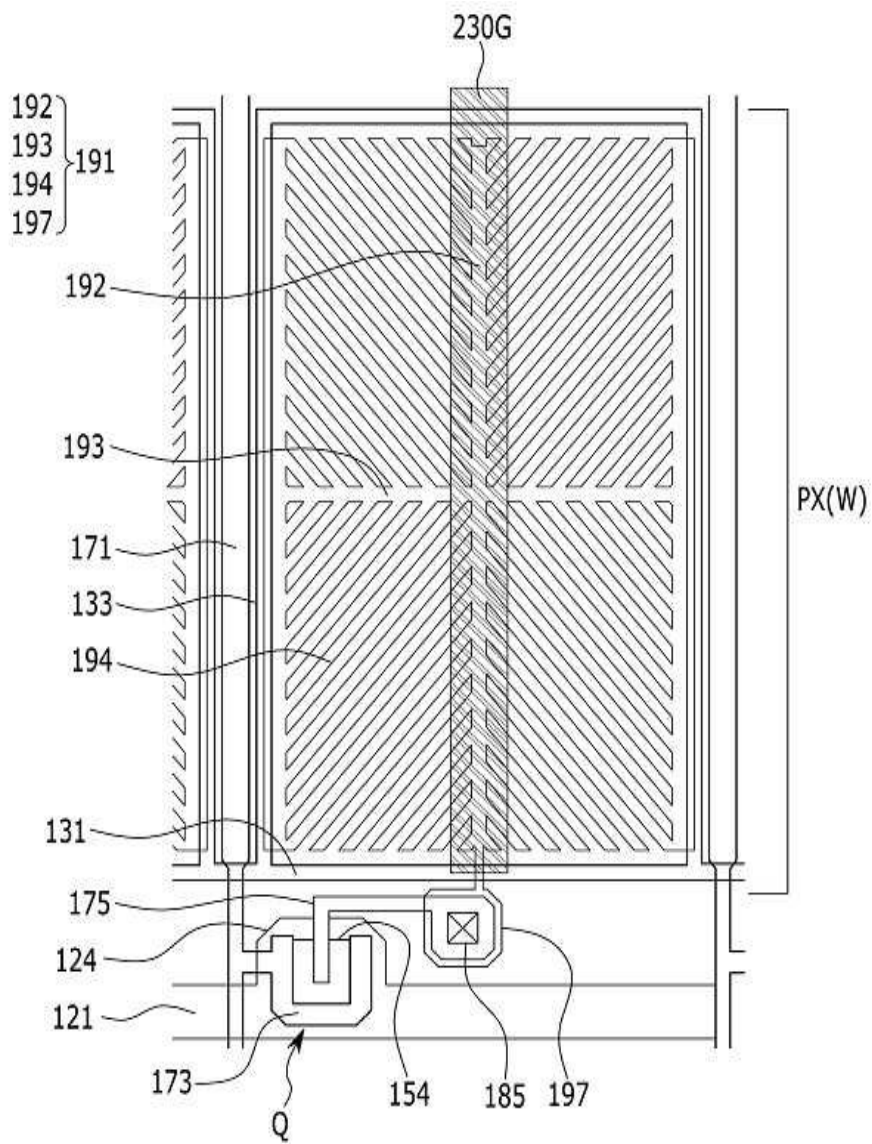
도면6



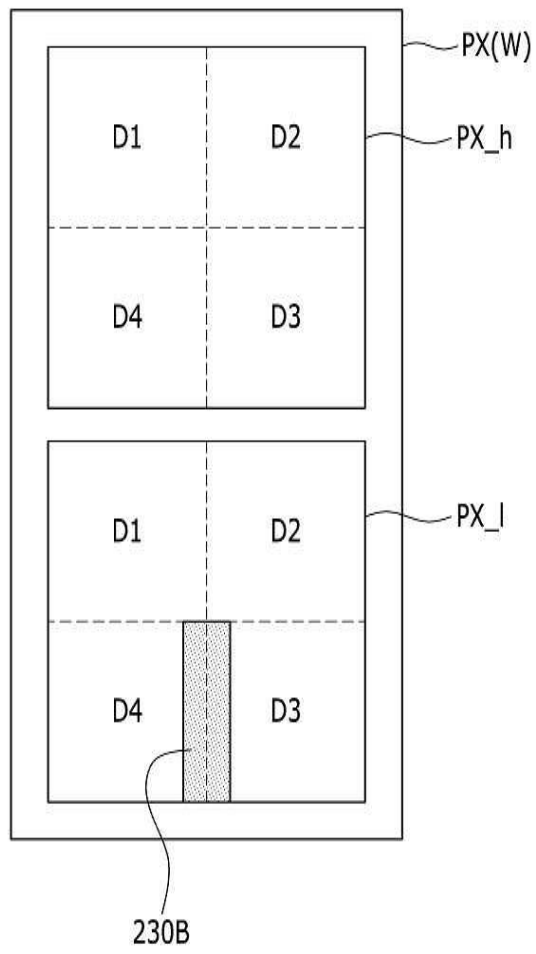
도면7



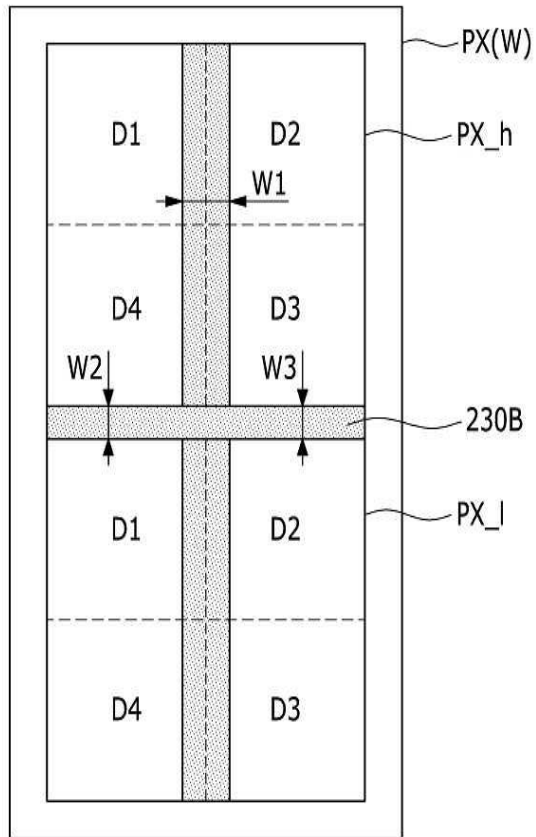
도면8



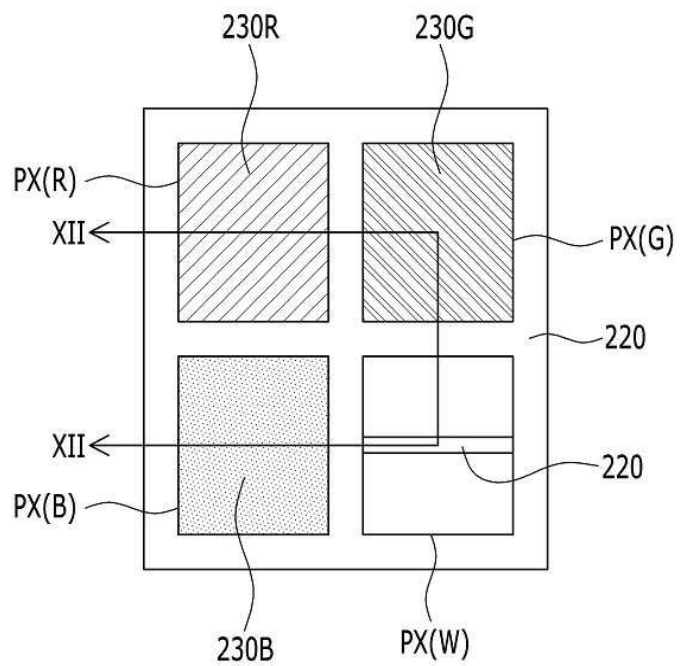
도면9



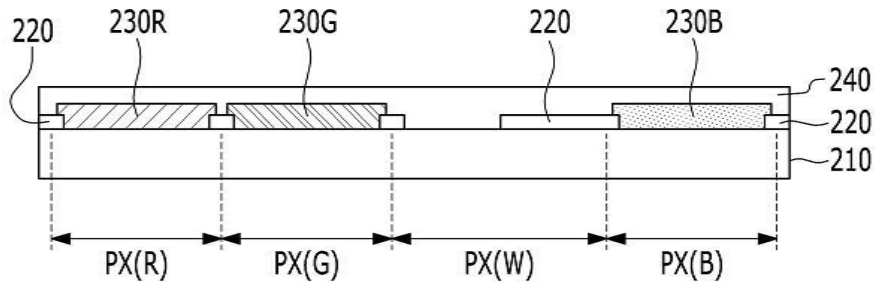
도면10



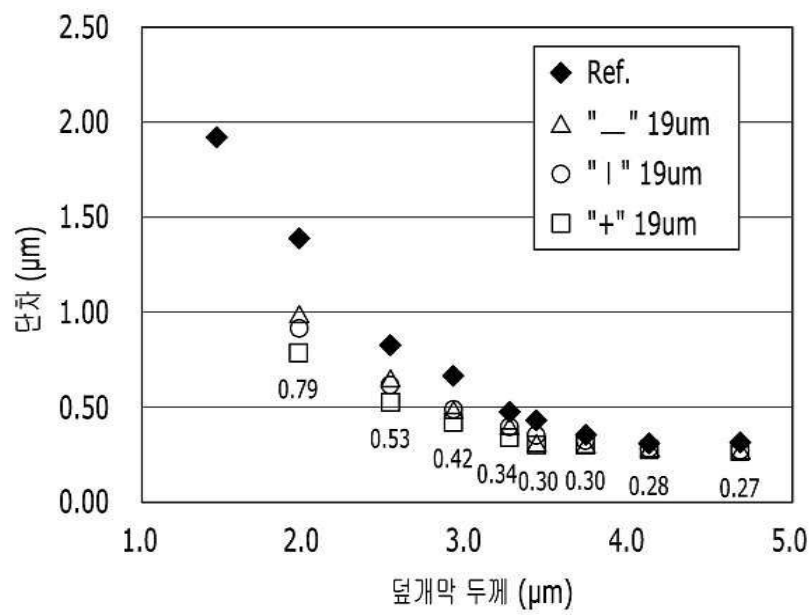
도면11



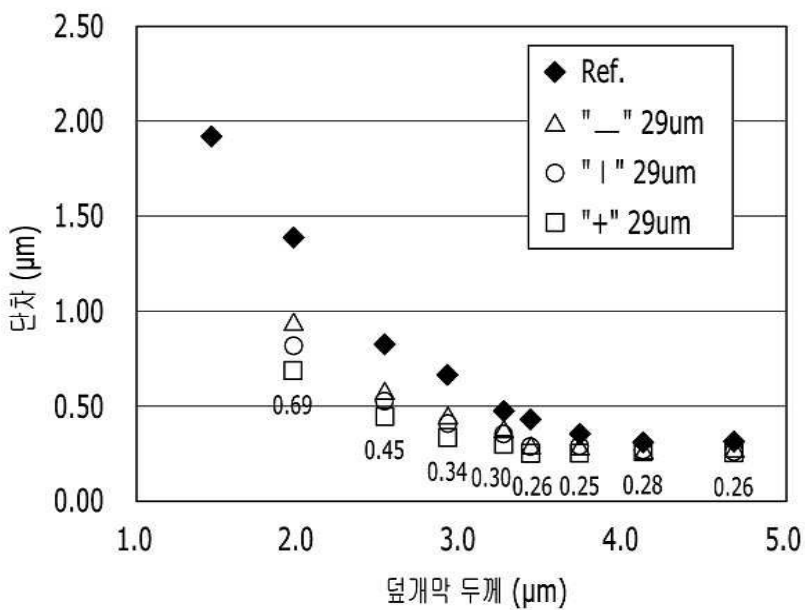
도면12



도면13



도면14





专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	<a href="#">KR1020160069605A</a>	公开(公告)日	2016-06-17
申请号	KR1020140175233	申请日	2014-12-08
[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	KIM EUN JU 김은주 IM WAN SOON 임완순		
发明人	김은주 임완순		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/1335 G02F1/133502 G02F1/133504 G02F1/133514 G02F1/133512		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

#### 摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示装置包括第一颜色像素区域，第二颜色像素区域，第三颜色像素区域和白色像素区域，第一滤色器，设置在第一基板或第二基板上的第一颜色像素区域和白色像素区域中的每一个上，位于第一基板或第二基板上的第二颜色像素区域中的第二滤色器，位于第一基板或第二基板上的第三颜色像素区域中的第三滤色器，并且，液晶层位于第一基板和第二基板之间，其中第一，第二，第三和白色像素区域包括多个域，第一基板和第一基板滤色器包括多个域其特征在于，它位于其边界。

