



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0120303
 (43) 공개일자 2007년12월24일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2006-0054882

(22) 출원일자 2006년06월19일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지.필립스 엘시디 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

최현철

대구 북구 팔달동 청구2001아파트 112동 103호

윤상필

경북 경주시 안강읍 안강리 경림소망 아파트
5-507

(74) 대리인

특허법인로얄

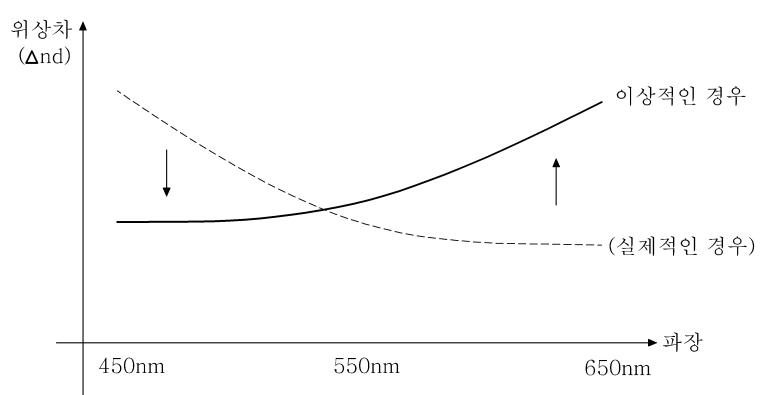
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 액정 표시장치, 이에 사용되는 컬러 필터 기판 및 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 위상차가 장파장에서 단파장 쪽으로 갈수록 감소하는 액정층, 및 액정층을 사이에 두고 서로 대향하여 형성되며 적어도 3개의 서브 화소 영역으로 구분된 컬러 필터 기판 및 박막 트랜지스터 기판을 포함하는 액정 표시장치, 이에 사용되는 컬러 필터 기판 및 이의 제조방법을 제공한다.

대표도 - 도4



특허청구의 범위

청구항 1

위상차가 장파장에서 단파장 쪽으로 갈수록 감소하는 액정층; 및

상기 액정층을 사이에 두고 서로 대향하여 형성되며 적어도 3개의 서브 화소 영역으로 구분된 컬러 필터 기판 및 박막 트랜지스터 기판

을 포함하는 액정 표시장치.

청구항 2

제1 항에 있어서,

상기 적어도 3개의 서브 화소 영역은

적/녹/청 색 서브 화소 영역을 포함하는 액정 표시장치.

청구항 3

제2 항에 있어서,

상기 위상차가 장파장에서 단파장 쪽으로 갈수록 감소하도록 상기 액정층의 셀캡이

적색 서브 화소 영역의 셀캡 > 녹색 서브 화소 영역의 셀캡 > 청색 서브 화소 영역의 셀캡

의 관계를 만족하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 4

제3 항에 있어서,

상기 컬러 필터 기판은

제1 절연 기판 상에 상기 적/녹/청 색 서브 화소 영역 각각에 대응하여 형성된 적/녹/청 색 컬러 필터를 포함하는 액정 표시장치.

청구항 5

제4 항에 있어서,

상기 적/녹/청 색 컬러 필터의 두께는 서로 다른 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 6

제5 항에 있어서,

상기 적/녹/청 색 컬러 필터의 두께는

적색 컬러 필터의 두께 < 녹색 컬러 필터의 두께 < 청색 컬러 필터의 두께

의 관계를 만족하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 7

제5 항에 있어서,

상기 컬러 필터 기판은

상기 적/녹/청 색 컬러 필터 각각을 덮도록 형성된 오버코트를 더 포함하는 액정 표시장치.

청구항 8

제7 항에 있어서,

상기 오버코트는

상기 적/녹/청색 컬러 필터의 두께에 의해 상기 적/녹/청색 서브 화소 영역 간에 단차를 가지도록 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 9

제3 항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터 기판은

제2 절연 기판 상에 절연 및 교차되어 형성되며 상기 적/녹/청색 서브 화소 영역을 구분하는 게이트선 및 데이터선;

상기 게이트선 및 상기 데이터선의 절연을 위해 형성된 게이트 절연막;

상기 적/녹/청색 서브 화소 영역 각각에 형성되며 상기 게이트선 및 상기 데이터선과 접속된 박막 트랜지스터;

상기 박막 트랜지스터를 덮도록 형성된 보호막;

상기 적/녹/청색 서브 화소 영역 각각에 형성되며 상기 보호막을 관통하는 콘택홀을 통해 상기 박막 트랜지스터와 접속된 화소 전극; 및

상기 적/녹/청색 서브 화소 영역 각각에 형성되며 상기 화소 전극과 평행하게 형성된 공통 전극을 포함하는 액정 표시장치.

청구항 10

제9 항에 있어서,

상기 게이트 절연막의 두께는

적색 서브 화소 영역의 두께 < 녹색 서브 화소 영역의 두께 < 청색 서브 화소 영역의 두께

의 관계를 만족하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 11

제9 항에 있어서,

상기 보호막의 두께는

적색 서브 화소 영역의 두께 < 녹색 서브 화소 영역의 두께 < 청색 서브 화소 영역의 두께

의 관계를 만족하는 것을 특징으로 하는 액정 표시장치.

청구항 12

제4 항 내지 제11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 컬러 필터 기판 및 상기 박막 트랜지스터 기판 중 어느 하나는

상기 제1 및 제2 절연 기판이 소정 간격을 유지하도록 하는 컬럼 스페이서를 더 포함하는 액정 표시장치.

청구항 13

절연 기판;

상기 절연 기판 상에 형성되며 적어도 3개의 서브 화소 영역을 구분하는 블랙 매트릭스;

상기 적어도 3개의 서브 화소 영역 각각에 형성되며 두께가 서로 다른 적어도 3개의 컬러 필터; 및

상기 적어도 3개의 컬러필터 각각을 덮도록 형성된 오버코트

를 포함하는 컬러 필터 기판.

청구항 14

제13 항에 있어서,

상기 적어도 3개의 서브 화소 영역은

적/녹/청색 서브 화소 영역을 포함하는 컬러 필터 기판.

청구항 15

제14 항에 있어서,

상기 적어도 3개의 컬러 필터는

상기 적/녹/청색 서브 화소 영역 각각에 대응하여 형성된 적/녹/청색 컬러 필터를 포함하는 컬러 필터 기판.

청구항 16

제15 항에 있어서,

상기 적/녹/청색 컬러 필터의 두께는

적색 컬러 필터의 두께 < 녹색 컬러 필터의 두께 < 청색 컬러 필터의 두께

의 관계를 만족하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 17

제15 항에 있어서,

상기 오버코트는

상기 적/녹/청색 컬러 필터의 두께에 의해 상기 적/녹/청색 서브 화소 영역 간에 단차를 가지도록 형성된 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판.

청구항 18

제15 항 내지 제17 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 블랙 매트릭스와 중첩되어 형성된 컬럼 스페이서를 더 포함하는 컬러 필터 기판.

청구항 19

(a) 절연 기판 상에 적어도 3개의 서브 화소 영역을 구분하는 블랙 매트릭스를 형성하는 단계;

(b) 상기 적어도 3개의 서브 화소 영역 각각에 두께가 서로 다른 적어도 3개의 컬러 필터를 형성하는 단계; 및

(c) 상기 적어도 3개의 컬러 필터 각각을 덮도록 오버코트를 형성하는 단계

를 포함하는 컬러 필터 기판의 제조방법.

청구항 20

제19 항에 있어서,

상기 (a) 단계의 적어도 3개의 서브 화소 영역은

적/녹/청색 서브 화소 영역을 포함하고,

상기 (b) 단계의 적어도 3개의 컬러 필터를 형성하는 단계는

(i) 상기 적색 서브 화소 영역에 적색 컬러 필터를 형성하는 단계;

(ii) 상기 녹색 서브 화소 영역에 상기 적색 컬러 필터의 두께보다 두꺼운 녹색 컬러 필터를 형성하는 단계; 및

(iii) 상기 청색 서브 화소 영역에 상기 녹색 컬러 필터의 두께보다 두꺼운 청색 컬러 필터를 형성하는 단계

를 포함하는 컬러 필터 기판의 제조방법.

청구항 21

제20 항에 있어서,

상기 (c) 단계의 오버코트는

상기 (b) 단계의 적/녹/청색 컬러 필터의 두께에 의해 상기 적/녹/청색 서브 화소 영역 간에 단차를 가지도록 형성되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기판의 제조방법.

청구항 22

제20 항 또는 제21 항에 있어서,

(d) 상기 블랙 매트릭스와 중첩된 컬럼 스페이서를 형성하는 단계를 더 포함하는 컬러 필터 기판의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<12> 본 발명은 액정 표시장치, 이에 사용되는 컬러 필터 기판 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

<13> 정보화 기술이 발달함에 따라 텔레비전, 컴퓨터용 모니터, 노트북 등과 같이 화상을 표시하는 표시장치의 사용이 증가하고 있다. 이러한 표시장치 중 음극선관(cathode ray tube; CRT)이 주로 사용되었으나, 이를 경박단소화하여 제조하기에는 많은 어려움이 있다. 이 때문에, 액정 표시장치(liquid crystal display; LCD), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel; PDP), 유기전계 발광소자(organic light emitting diodes; OLED) 등과 같은 평판 표시장치(flat panel display; FPD)가 음극선관을 대체하는 추세이다. 그 중 고해상도를 구현할 수 있고 소형화 뿐만 아니라 대형화가 가능한 액정 표시장치가 널리 사용되고 있다.

<14> 액정 표시장치는 구동회로부, 백라이트 유닛 및 액정 패널을 포함한다.

<15> 구동회로부는 액정 패널을 구동한다. 이를 위해, 구동회로부는 액정 패널을 구동하기 위한 구동전압들(예를 들어, 게이트 온/오프 전압, 데이터 전압 및 공통 전압 등)을 생성하며, 생성된 구동전압들을 자신과 접속된 액정 패널에 제공한다.

<16> 백라이트 유닛은 액정 패널의 배면에 위치하여 액정 패널에 광을 제공한다.

<17> 액정 패널은 백라이트 유닛으로부터 제공된 광을 이용하여 화상을 표시한다. 이를 위해, 액정 패널은 굴절율 이방성(Δn)을 갖는 액정 분자들로 이루어진 액정층을 사이에 두고 합착된 컬러 필터 기판 및 박막 트랜지스터 기판을 포함한다. 여기서, 액정 패널은 적/녹/청색 서브 화소 영역으로 구분되며, 각 서브 화소 영역에서 액정층은 동일한 셀갭(cell gap; d)을 갖는다.

<18> 도 1은 종래의 액정 표시장치에서 이상적인 경우 및 실제적인 경우의 액정층의 파장 분산성을 설명하기 위한 그래프이다.

<19> 도 1을 참조하면, 종래의 액정 표시장치에서 액정층의 파장 분산성이 가장 이상적인 경우는 장파장(650nm)에서 단파장(450nm) 쪽으로 갈수록 액정층의 위상차(retardation; Δnd)가 감소하는 경우이다. 이 때에는 액정 패널의 화소 전극으로부터 액정층에 제공되는 데이터 전압 및 액정 패널의 공통 전극으로부터 액정층에 제공되는 공통 전압의 차전압이 각 서브 화소 영역마다 동일할 시, 각 서브 화소 영역은 동일한 휘도 특성을 가지게 된다.

<20> 그러나, 실제적으로 액정층의 위상차(Δnd)는 장파장(650nm)에서 단파장(450nm) 쪽으로 갈수록 증가하게 되며, 이로 인해 액정층의 파장 분산성은 이상적인 경우와 다르게 된다. 이는 각 서브 화소 영역에서 액정층이 동일한 셀갭(d)을 가지며, 액정 분자들의 고유 물성인 굴절율 이방성(Δn)이 장파장(650nm)에서 단파장(450nm) 쪽으로 갈수록 증가하기 때문이다.

<21> 이 때문에, 액정층에 인가되는 데이터 전압 및 공통 전압의 차전압이 각 서브 화소 영역마다 동일할 시, 각 서브 화소 영역 간의 휘도 특성이 달라지며, 이로 인해 계조 간의 색온도 특성이 변하는 문제점이 있다.

<22> 또한, 이로 인해 단파장(450nm)에서의 백색 휘도는 장파장(650nm)에서의 백색 휘도에 비해 감소하는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

<23> 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 액정층이 이상적인 경우와 동일 또는 유사한 파장 분산성을 가질 수 있도록 하는 구조의 액정 표시장치, 이에 사용되는 컬러 필터 기판 및 이의 제조방법을 제공하고자 하는 것이다.

<24> 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성 및 작용

<25> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 액정 표시장치는 위상차가 장파장에서 단파장 쪽으로 갈수록 감소하는 액정층; 및 상기 액정층을 사이에 두고 서로 대향하여 형성되며 적어도 3개의 서브 화소 영역으로 구분된 컬러 필터 기판 및 박막 트랜지스터 기판을 포함한다.

<26> 상기 적어도 3개의 서브 화소 영역은 적/녹/청색 서브 화소 영역을 포함한다.

<27> 상기 위상차가 장파장에서 단파장 쪽으로 갈수록 감소하도록 상기 액정층의 셀캡이 '적색 서브 화소 영역의 셀캡 > 녹색 서브 화소 영역의 셀캡 > 청색 서브 화소 영역의 셀캡'의 관계를 만족하는 것을 특징으로 한다.

<28> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 컬러 필터 기판은 절연 기판; 상기 절연 기판 상에 형성되며 적어도 3개의 서브 화소 영역을 구분하는 블랙 매트릭스; 상기 적어도 3개의 서브 화소 영역 각각에 형성되며 두께가 서로 다른 적어도 3개의 컬러 필터; 및 상기 적어도 3개의 컬러필터 각각을 덮도록 형성된 오버코트를 포함한다.

<29> 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 컬러 필터 기판의 제조 방법은 (a) 절연 기판 상에 적어도 3개의 서브 화소 영역을 구분하는 블랙 매트릭스를 형성하는 단계; (b) 상기 적어도 3개의 서브 화소 영역 각각에 두께가 서로 다른 적어도 3개의 컬러 필터를 형성하는 단계; 및 (c) 상기 적어도 3개의 컬러 필터 각각을 덮도록 오버코트를 형성하는 단계를 포함한다.

<30> 기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다. 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면들과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

<31> 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치, 이에 사용되는 컬러 필터 기판 및 이의 제조방법에 대하여 상세히 설명한다.

<32> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 평면도이고, 도 3은 도 2의 III-III선에 따른 단면도이다.

<33> 도 2 및 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치(100)는 컬러 필터 기판(200), 박막 트랜지스터 기판(300) 및 액정층(400)을 포함한다. 여기서, 컬러 필터 기판(200) 및 박막 트랜지스터 기판(300)은 액정 층(400)을 사이에 두고 서로 대향하여 형성된다.

<34> 컬러 필터 기판(200)은 적어도 3개의 서브 화소 영역으로 구분되도록 형성된다. 예를 들어, 컬러 필터 기판(200)은 적/녹/청색 서브 화소 영역으로 구분되도록 형성된다. 이러한 컬러 필터 기판(200)은 제1 절연 기판(210) 상에 형성된 블랙 매트릭스(220), 적어도 3개의 컬러 필터, 오버코트(230) 및 컬럼 스페이서(240)를 포함한다.

<35> 블랙 매트릭스(220)는 적어도 3개의 서브 화소 영역을 정의하도록 형성된다. 예를 들어, 블랙 매트릭스(220)는 적/녹/청색 서브 화소 영역을 정의하도록 형성된다. 블랙 매트릭스(220)는 적어도 3개의 서브 화소 영역을 정의하기 위해 게이트선(320) 및 데이터선(340)과 중첩되어 형성됨과 아울러 박막 트랜지스터(TFT)와 중첩되어 형성될 수 있으나 이에 한정되지 않는다. 즉, 블랙 매트릭스(220)는 게이트선(320), 데이터선(340) 및 박막 트랜지스터(TFT) 중 적어도 어느 하나와 중첩될 수 있다.

- <36> 블랙 매트릭스(220)는 화소 전극(360)으로부터 제공되는 데이터 전압 및 공통 전극(326)으로부터 제공되는 공통 전압으로 제어하지 못하는 영역의 액정층(400)을 통과하는 광을 차단하여 액정 표시장치(100)의 대비비를 향상 시킨다. 또한, 블랙 매트릭스(220)는 박막 트랜지스터(TFT)의 채널로의 직접적인 광조사를 차단하여 박막 트랜지스터(TFT)의 광누설전류를 막는다. 이러한 블랙 매트릭스(220)는 불투명한 무기 물질 또는 불투명한 유기 물질로 형성될 수 있다.
- <37> 적어도 3개의 컬러 필터 각각은 액정 표시장치(100)의 색을 구현하기 위해 형성된다. 적어도 3개의 컬러 필터 각각은 적어도 3개의 서브 화소 영역 각각에 대응하여 형성된다. 여기서, 적어도 3개의 컬러 필터는 적/녹/청색 서브 화소 영역 각각에 대응하여 형성된 적/녹/청색 컬러 필터(R, G, B)를 포함할 수 있다.
- <38> 오버코트(230)는 적어도 3개의 컬러 필터 각각을 덮도록 형성된다. 오버코트(230)는 적어도 3개의 컬러 필터를 보호하며, 적어도 3개의 컬러 필터로부터 액정층(400)으로 불순물이 용출되는 것을 방지한다. 이러한 오버코트(230)는 투명한 유기 물질로 형성될 수 있다.
- <39> 컬럼 스페이서(240)는 블랙 매트릭스(220)와 중첩되어 형성되며 제1 및 제2 절연 기판(210, 310)이 소정 간격을 유지하도록 한다. 이러한 컬럼 스페이서(240)에 의해 액정층(400)이 형성될 수 있는 공간이 마련된다. 여기서, 컬럼 스페이서(240)는 컬러 필터 기판(200)에 형성되는 대신 박막 트랜지스터 기판(300)에 형성될 수 있다.
- <40> 박막 트랜지스터 기판(300)은 적어도 3개의 서브 화소 영역으로 구분되도록 형성된다. 예를 들어, 박막 트랜지스터 기판(300)은 적/녹/청색 서브 화소 영역으로 구분되도록 형성된다. 이러한 박막 트랜지스터 기판(300)은 제2 절연 기판(310) 상에 형성된 게이트선(320), 데이터선(340), 박막 트랜지스터(TFT), 화소 전극(360), 공통 전극선(324) 및 공통 전극(326)을 포함한다.
- <41> 게이트선(320)은 구동회로부로부터 제공되는 게이트 온/오프 전압을 게이트 전극(322)에 제공한다. 이러한 게이트선(320)은 Cr 또는 Cr합금, Al 또는 Al합금, Mo 또는 Mo합금, Ag 또는 Ag합금, Cu 또는 Cu합금, Ti 또는 Ti합금, Ta 또는 Ta합금 등의 물질로 적어도 1층 이상으로 형성될 수 있다.
- <42> 데이터선(340)은 구동회로부로부터 제공되는 데이터 전압을 박막 트랜지스터(TFT)의 소스 전극(342)에 제공한다. 이러한 데이터선(340)은 Cr 또는 Cr합금, Al 또는 Al합금, Mo 또는 Mo합금, Ag 또는 Ag합금, Cu 또는 Cu합금, Ti 또는 Ti합금, Ta 또는 Ta합금 등의 물질로 적어도 1층 이상으로 형성될 수 있다. 여기서, 데이터선(340)은 자신과 게이트선(320)의 절연을 위해 형성된 게이트 절연막(330)을 사이에 두고 게이트선(320)과 절연 및 교차된다. 이로 인해 적어도 3개의 서브 화소 영역이 정의될 수 있다.
- <43> 박막 트랜지스터(TFT)는 적어도 3개의 서브 화소 영역 각각에 형성되어 있으며 게이트선(320)으로부터 제공되는 게이트 온/오프 전압에 의해 텐 온/텐 오프됨으로써 스위칭 소자의 역할을 한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 텐 온 시 데이터선(340)으로부터 제공되는 데이터 전압을 화소 전극(360)에 제공한다. 이를 위해, 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트선(320)과 접속된 게이트 전극(322), 데이터선(340)과 접속된 소스 전극(342), 박막 트랜지스터(TFT)를 덮도록 형성된 보호막(350)을 관통하는 콘택홀(352)을 통해 화소 전극(360)과 접속된 드레인 전극(344), 게이트 절연막(330)을 사이에 두고 게이트 전극(322) 및/또는 게이트선(320)과 중첩되며 채널을 형성하는 활성층 및 오믹 접촉을 위해 활성층 상에 형성된 오믹 접촉층을 포함한다.
- <44> 화소 전극(360)은 적어도 3개의 서브 화소 영역 각각에 형성되어 있으며 드레인 전극(344)으로부터 제공되는 데이터 전압을 액정층(400)에 인가한다. 이러한 화소 전극(360)은 ITO(indium tin oxide) 또는 IZO(indium zinc oxide)와 같은 투명한 도전 물질로 형성될 수 있다.
- <45> 공통 전극선(324)은 구동회로부로부터 제공되는 공통 전압을 공통 전극(326)에 제공한다. 이러한 공통 전극선(324)은 게이트선(320)과 평행하게 형성될 수 있으며, 게이트선(320)과 동일 물질로 동일층에 형성될 수 있다.
- <46> 공통 전극(326)은 적어도 3개의 서브 화소 영역 각각에 형성되어 있으며 공통 전극선(324)으로부터 제공되는 공통 전압을 액정층(400)에 인가한다. 이를 위해, 공통 전극(326)은 공통 전극선(324)과 접속되어 있다. 여기서, 공통 전극(326)은 화소 전극(360)과 평행하게 형성된다. 이로 인해, 공통 전극(326)에 인가되는 공통 전압 및 화소 전극(360)에 인가되는 데이터 전압에 의한 횡전계가 형성될 수 있다.
- <47> 액정층(400)은 컬러 필터 기판(200) 및 박막 트랜지스터 기판(300) 사이에 형성된다. 이러한 액정층(400)은 굴절율 이방성(Δn)을 갖는 액정 분자(402)들로 이루어져 있다. 여기서, 액정 분자(402)들은 네마틱 액정 분자들일 수 있다.

- <48> 도 4는 도 2의 액정 표시장치에서 액정층의 파장 분산성을 설명하기 위한 그래프이다.
- <49> 도 3 및 도 4를 참조하면, 액정층(400)은 그 위상차(Δnd)가 장파장(650nm)에서 단파장(450nm) 쪽으로 갈수록 감소한다. 이를 위해, 액정층(400)이 가지는 소정의 두께 즉, 셀캡(d)은 적어도 3개의 서브 화소 영역 간에 서로 다를 수 있다. 예를 들어, 상기 액정층(400)의 위상차(Δnd)가 장파장(650nm)에서 단파장(450nm) 쪽으로 갈수록 감소하도록 액정층(400)의 셀캡(d)이
- <50> '적색 서브 화소 영역의 셀캡(dr) > 녹색 서브 화소 영역의 셀캡(dg) > 청색 서브 화소 영역의 셀캡(db)'
- <51> 의 관계를 만족할 수 있다.
- <52> 액정층(400)의 셀캡(d)이 상기 관계를 만족하면, 녹/청색 서브 화소 영역의 셀캡(dg, db) 각각보다 큰 적색 서브 화소 영역의 셀캡(dr)에 의해 장파장(650nm)에서의 실제적인 위상차(Δnd)는 증가하게 된다. 이로 인해, 장파장(650nm)에서의 실제적인 위상차(Δnd)는 장파장(650nm)에서의 이상적인 위상차(Δnd)와 동일 또는 유사해질 수 있다. 또한, 적/녹색 서브 화소 영역의 셀캡(dr, dg) 각각보다 작은 청색 서브 화소 영역의 셀캡(db)에 의해 단파장(450nm)에서의 실제적인 위상차(Δnd)는 감소하게 된다. 이로 인해, 단파장(450nm)에서의 실제적인 위상차(Δnd)는 단파장(450nm)에서의 이상적인 위상차(Δnd)와 동일 또는 유사해질 수 있다.
- <53> 한편, 액정층(400)의 셀캡(d)이 적어도 3개의 서브 화소 영역 간에 서로 다르도록 하기 위해 적어도 3개의 컬러 필터 각각의 두께를 서로 다르게 할 수 있다. 예를 들어, 액정층(400)의 셀캡(d)이 상기 관계를 만족하도록 하기 위해 적/녹/청색 컬러 필터(R, G, B) 각각의 두께(T)가
- <54> '적색 컬러 필터의 두께(Tr) < 녹색 컬러 필터의 두께(Tg) < 청색 컬러 필터의 두께(Tb)'
- <55> 의 관계를 만족하도록 할 수 있다. 여기서, 오버코트(230)는 적어도 3개의 컬러 필터의 서로 다른 두께에 의해 적어도 3개의 서브 화소 영역 간에 단차를 가지도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 오버코트(230)는 적/녹/청색 컬러 필터(R, G, B)의 서로 다른 두께에 의해 적/녹/청색 서브 화소 영역 간에 단차를 가지도록 형성될 수 있다.
- <56> 한편, 액정층(400)의 셀캡(d)이 적어도 3개의 서브 화소 영역 간에 서로 다르도록 하기 위해 적어도 3개의 서브 화소 영역마다 게이트 절연막(330) 및 보호막(350) 중 적어도 어느 하나의 두께를 달리할 수 있다. 예를 들어, 액정층(400)의 셀캡(d)이 상기 관계를 만족하도록 하기 위해 게이트 절연막(330)의 두께 및 보호막(350)의 두께 중 적어도 어느 하나가
- <57> '적색 서브 화소 영역의 두께 < 녹색 서브 화소 영역의 두께 < 청색 서브 화소 영역의 두께'
- <58> 의 관계를 만족하도록 할 수 있다.
- <59> 도 5a 내지 도 5e는 도 2의 컬러 필터 기판의 제조방법을 나타낸 단면도이다.
- <60> 본 발명의 실시예에 따른 컬러 필터 기판(200)을 제조하기 위해 먼저, 도 5a에 도시된 바와 같이, 제1 절연 기판(210) 상에 블랙 매트릭스(220)를 형성한다.
- <61> 구체적으로, 예를 들어, Cr 또는 Cr합금 등의 블랙층을 적어도 1층 이상으로 형성한다. 여기서, 블랙층을 형성하기 위해 스퍼터링(sputtering) 등의 방법이 사용될 수 있다. 이어, 블랙 매트릭스 형성용 마스크를 이용한 사진 공정을 통해 블랙 매트릭스(220)를 형성한다.
- <62> 한편, 블랙 매트릭스(220)는 Cr 또는 Cr합금 등과 같은 무기 물질 대신 불투명한 유기 물질을 사용하여 형성할 수 있다. 즉, 예를 들어, 불투명한 유기 물질을 소정의 두께로 형성한 다음, 블랙 매트릭스 형성용 마스크를 사용한 사진 공정을 통해 블랙 매트릭스(220)를 형성할 수 있다.
- <63> 다음으로, 도 5b에 도시된 바와 같이, 블랙 매트릭스(220)를 형성한 후에 적색 서브 화소 영역의 제1 절연 기판(210) 상에 소정의 두께(Tr)를 가지는 적색 컬러 필터(R)를 형성한다.
- <64> 구체적으로, 예를 들어, 양 또는 음의 감광성을 가지는 적색 컬러층을 소정의 두께를 가지도록 형성한다. 여기서, 적색 컬러층의 형성을 위해 스펀 코팅, 슬릿 코팅 및 스펀 앤드(and) 슬릿 코팅 등의 방법 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 이어, 적색 컬러 필터 형성용 마스크를 사용한 사진 공정을 통해 소정의 두께(Tr)를 갖는 적색 컬러 필터(R)를 형성한다.
- <65> 다음으로, 도 5c에 도시된 바와 같이, 적색 컬러 필터(R)를 형성한 후에 녹색 서브 화소 영역의 제1 절연 기판

(210) 상에 적색 컬러 필터(R)와 두께가 다른 녹색 컬러 필터(330)를 형성한다.

<66> 구체적으로, 예를 들어, 양 또는 음의 감광성을 가지는 녹색 컬러층을 소정의 두께를 가지도록 형성한다. 여기서, 녹색 컬러층의 형성을 위해 스펀 코팅, 슬릿 코팅 및 스펀 앤드 슬릿 코팅 등의 방법 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 또한, 녹색 컬러층의 두께는 적색 컬러층의 두께보다 클 수 있다. 이어, 녹색 컬러 필터 형성용 마스크를 이용한 사진 공정을 통해 적색 컬러 필터(R)와 다른 두께를 갖는 녹색 컬러 필터(G)를 형성한다. 여기서, 녹색 컬러 필터(G)의 두께(Tg)가 적색 컬러 필터(R)의 두께(Tr)보다 더 두꺼울 수 있다.

<67> 다음으로, 도 5d에 도시된 바와 같이, 녹색 컬러 필터(G)를 형성한 후에 청색 서브 화소 영역의 제1 절연 기판 (210) 상에 적/녹색 컬러 필터(R, G) 각각과 두께가 다른 청색 컬러 필터(B)를 형성한다.

<68> 구체적으로, 예를 들어, 양 또는 음의 감광성을 가지는 청색 컬러층을 소정의 두께를 가지도록 형성한다. 여기서, 청색 컬러층의 형성을 위해 스펀 코팅, 슬릿 코팅 및 스펀 앤드 슬릿 코팅 등의 방법 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 또한, 청색 컬러층의 두께는 적색 및 녹색 컬러층 각각의 두께보다 클 수 있다. 이어, 청색 컬러 필터 형성용 마스크를 이용한 사진 공정을 통해 적/녹색 컬러 필터(R, G) 각각과 다른 두께를 갖는 청색 컬러 필터(B)를 형성한다. 여기서, 청색 컬러 필터(B)의 두께(Tb)가 적/녹색 컬러 필터(R, G) 각각의 두께(Tr, Tg)보다 클 수 있다. 한편, 적/녹/청색 컬러 필터(R, G, B)의 형성 순서는 임의대로 바꿀 수 있으며, 적/녹/청색 컬러 필터(R, G, B) 이외의 컬러 필터를 형성할 수 있다.

<69> 다음으로, 도 5e에 도시된 바와 같이, 청색 컬러 필터(B)를 형성한 후에 적/녹/청색 컬러 필터(R, G, B) 각각을 덮도록 형성된 오버코트(230)를 형성한다.

<70> 구체적으로, 예를 들어, 청색 컬러 필터(R)를 형성한 후에 소정의 두께를 가지는 투명한 유기 물질을 제1 절연 기판(210)의 전면에 형성하여 오버코트(230)를 형성한다. 이 때에도 스펀 코팅, 슬릿 코팅 및 스펀 앤드 슬릿 코팅 등의 방법 중 어느 하나가 사용될 수 있다. 여기서, 오버코트(230)는 적/녹/청색 컬러 필터(R, G, B) 각각의 두께(Tr, Tg, Tb)에 의해 적/녹/청색 서브 화소 영역 간에 단차를 가지도록 형성될 수 있다.

<71> 이상 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 실시예들을 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

<72> 따라서, 이상에서 기술한 실시예들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이므로, 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 하며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.

발명의 효과

<73> 상기한 바와 같이 이루어진 본 발명의 액정 표시장치, 이에 사용되는 컬러 필터 기판 및 이의 제조방법은 액정층의 과장 분산성이 이상적인 경우와 동일 또는 유사해질 수 있도록 하는 효과가 있다.

<74> 또한, 액정층에 인가되는 전압이 적어도 3개의 서브 화소 영역마다 동일할 시 적어도 3개의 서브 화소 영역이 동일 또는 유사한 휘도 특성을 가지도록 하는 효과가 있다. 또한, 이로 인해, 계조 간의 색온도를 동일 또는 유사하게 할 수 있는 효과가 있다.

<75> 그리고, 각 과장에서의 백색 휘도를 동일 또는 유사하게 할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 종래의 액정 표시장치에서 이상적인 경우 및 실제적인 경우의 액정층의 과장 분산성을 설명하기 위한 그래프이다.

<2> 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시장치를 나타낸 평면도이다.

<3> 도 3은 도 2의 III-III선에 따른 단면도이다.

<4> 도 4는 도 2의 액정 표시장치에서 액정층의 과장 분산성을 설명하기 위한 그래프이다.

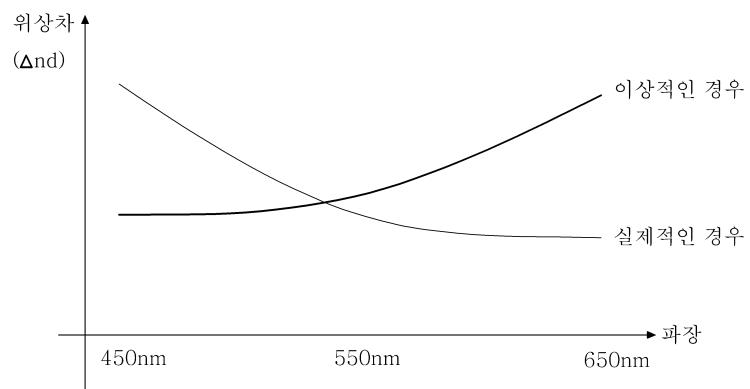
<5> 도 5a 내지 도 5e는 도 2의 컬러 필터 기판의 제조방법을 나타낸 단면도이다.

<6> {도면의 주요부분에 대한 부호의 설명}

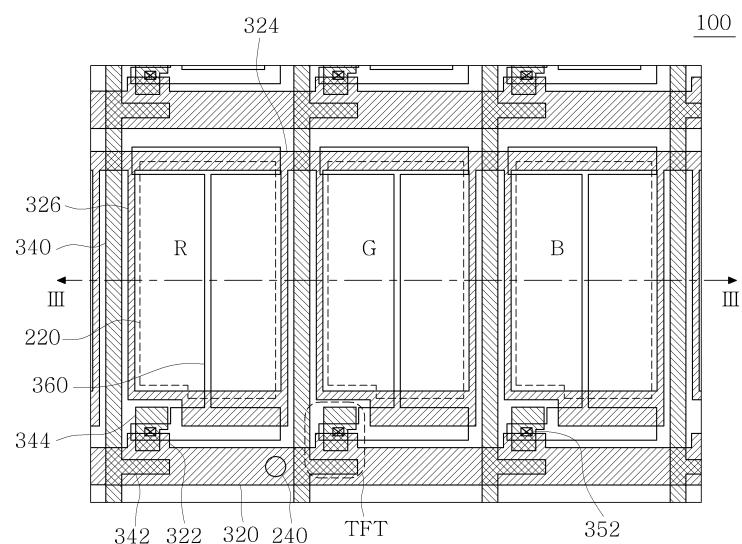
<7>	100 : 액정 표시장치	200 : 컬러 필터 기판
<8>	210 : 제1 절연 기판	220 : 블랙 매트릭스
<9>	230 : 오버코트	240 : 컬럼 스페이서
<10>	400 : 액정층	300 : 박막 트랜지스터 기판
<11>	330 : 게이트 절연막	350 : 보호막

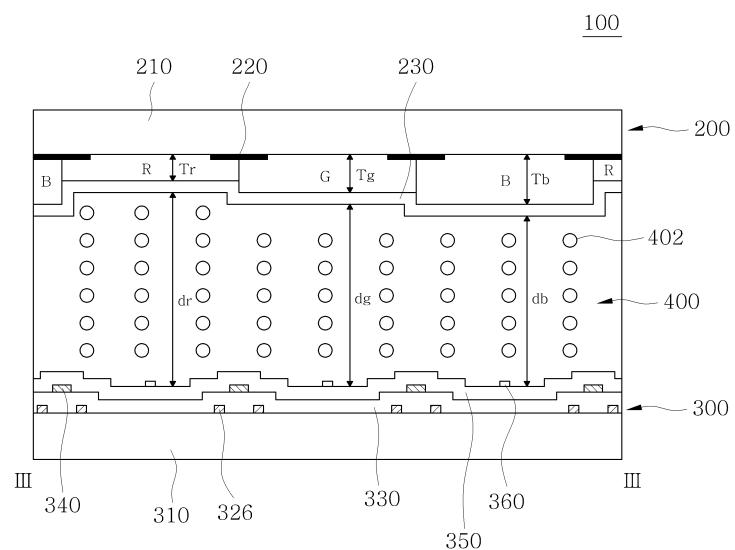
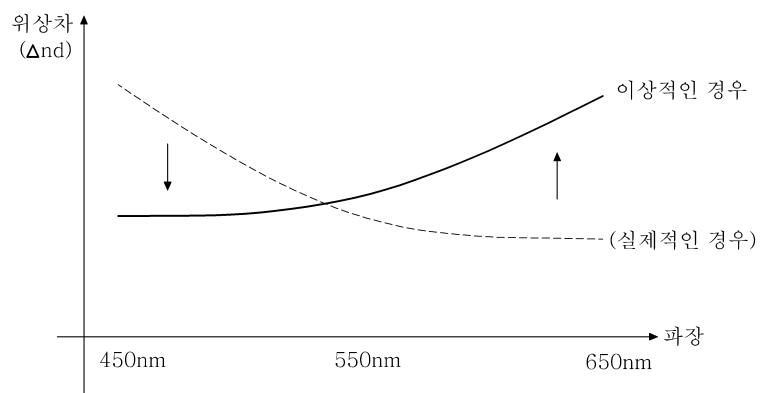
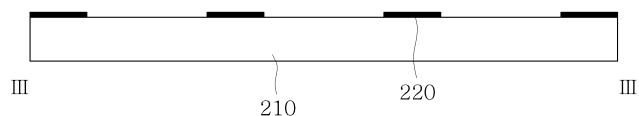
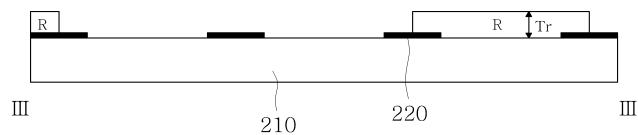
도면

도면1

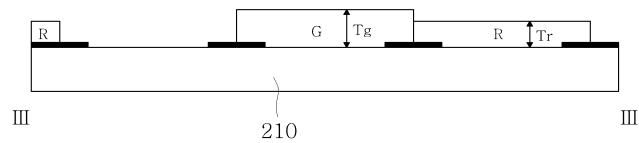


도면2

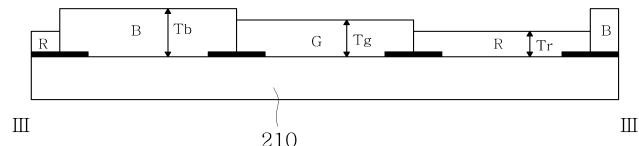


도면3**도면4****도면5a****도면5b**

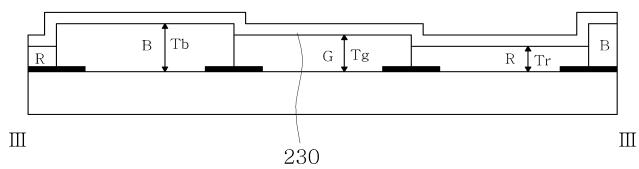
도면5c



도면5d



도면5e



专利名称(译)	液晶显示器，用于其的滤色器基板及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070120303A	公开(公告)日	2007-12-24
申请号	KR1020060054882	申请日	2006-06-19
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	CHOI HYUN CHUL 최현철 YOON SANG PIL 윤상필		
发明人	최현철 윤상필		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133514 G02F1/1333 G02F2001/133519 G02F2001/136222 G02F2201/52		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了液晶显示器，以及在其中使用的滤色器基板及其制造方法，包括液晶层，其中随着时间的相位差减小了长波长朝向短波长的滤色器基板和薄膜晶体管基板被分类为至少3个子像素区域，同时将液晶层置于该区间中并且面对并形成液晶层。液晶层，波长分散特性，单元间隙，滤色器。

