



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0048007
(43) 공개일자 2011년05월09일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0106894

(22) 출원일자 2010년10월29일

심사청구일자 2010년10월29일

(30) 우선권주장

JP-P-2009-250172 2009년10월30일 일본(JP)

(71) 출원인

가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈

일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300

(72) 발명자

오노 기쿠오

일본 지바켄 모바라시 하야노 3300 가부시키가이샤 히타치 디스플레이즈 내

(74) 대리인

박충범, 이중희, 장수길

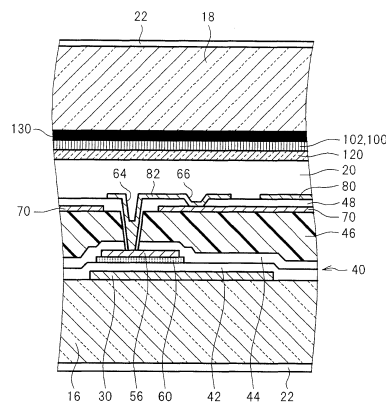
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 고개구율의 성능을 갖는 광 시야각의 IPS 방식의 액정 표시 장치를 실현하기 위해, 공통 전극에 접속되는 금속 배선을 형성할 때의 휘도의 저하를 억제하는 것을 목적으로 한다. 액정 표시 장치는, 액정(20)과, 박막 트랜지스터 및 금속으로 이루어지는 복수의 배선을 포함하는 회로층(40)과, 액정(20)을 횡전계 구동 방식으로 구동하기 위해, 액정(20)과 회로층(40)의 사이에서 층간 절연막(48)을 개재하여 적층된, 각각 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극(80) 및 공통 전극(70)과, 다른 색의 복수의 착색층을 포함하고, 각 착색층의 광 투과율이 각각 다른 컬러 필터(100)와, 접속 배선(82)을 갖는다. 복수의 배선은, 복수의 착색층 중 광 투과율이 가장 높은 착색층과 대향하는 것을 피해서 다른 어느 것인가의 착색층과 대향하도록 배치되어 있는 공통 배선(56)을 포함한다. 접속 배선(82)은, 공통 전극(70)과 공통 배선(56)을 접속한다.

대 표 도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

액정과,

박막 트랜지스터 및 복수의 배선을 포함하고, 상기 복수의 배선은 금속으로 이루어지는 회로층과,

상기 액정을 회전계 구동 방식으로 구동하기 위해, 상기 액정과 상기 회로층의 사이에서 절연막을 개재하여 적층된, 각각 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극 및 공통 전극과,

다른 색의 복수의 착색층을 포함하고, 각 착색층의 광 투과율이 각각 다른 컬러 필터와,

접속 배선

을 갖고,

상기 복수의 배선은, 상기 복수의 착색층 중 상기 광 투과율이 가장 높은 상기 착색층과 대향하는 것을 피해서 다른 어느 것인가의 상기 착색층과 대향하도록 배치되어 있는 공통 배선을 포함하고,

상기 접속 배선은, 상기 공통 전극과 상기 공통 배선을 접속하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 박막 트랜지스터는, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 갖고,

상기 공통 전극의 일부 및 상기 공통 배선의 일부는, 각각, 상기 게이트 전극 상방에 위치하고,

상기 접속 배선의 상기 공통 전극과의 접속부 및 상기 접속 배선의 상기 공통 배선과의 접속부는, 각각, 상기 게이트 전극 상방에 위치하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 회로층은, 반도체층을 포함하고,

상기 소스 전극, 상기 드레인 전극 및 상기 공통 배선은, 각각, 상기 반도체층 상에 접촉하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 절연막의 상기 액정층에 상기 화소 전극이 배치되고,

상기 접속 배선은, 상기 투명 전극막으로 이루어지고, 상기 절연막 상에서 상기 화소 전극과 나란한 부분과, 상기 절연막을 관통하여 상기 공통 전극에 접속하는 부분을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 복수의 착색층은, 적색의 착색층을 포함하고,

상기 공통 배선은, 상기 적색의 착색층에 대향하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 복수의 착색층은, 청색의 착색층을 포함하고,

상기 청색의 착색층은, 다른 색의 상기 착색층보다도 두껍게 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 복수의 착색층은, 녹색의 착색층을 포함하고,

상기 공통 배선은, 상기 녹색의 착색층과 대향하는 것을 피해서 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 공통 배선은, 상기 투명 도전막보다도 저저항의 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제2항에 있어서,

상기 소스 전극은, 상기 화소 전극에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제2항 또는 제9항에 있어서,

블랙 매트릭스를 더 갖고,

복수의 화소의 경계에는, 상기 액정을 사이에 두고 한쪽의 측에 상기 드레인 전극이 배치되고, 다른 쪽의 측에 상기 블랙 매트릭스가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 액정 표시 장치에서는, 액정을 구동하기 위한 박막 트랜지스터(TFT)가 형성된 TFT 기판과, 컬러 필터가 형성된 컬러 필터 기판을 갖고, 양자간에 액정이 끼워져 있었다. 이 액정 표시 장치에서, 액정에의 횡전계를 인가하여 표시하는 방식은, 인플레인 스위칭(IPS) 방식 또는 횡전계 구동 방식이라고 부르고 있다. 이 표시 장치는 광 시야각 성능을 갖는 것이 알려져 있다.

[0003] 액정 표시 장치에서, ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 공통 전극에 금속 배선을 전기적으로 접속하는 것이 알려져 있다(특허 문헌 1). ITO는 저항값이 높기 때문에, 저항값이 낮은 금속 배선을 공통 전극에 접속함으로써, 공통 전극의 전위의 균일화를 도모할 수 있다.

[0004] 또한, 액정 표시 장치의 개구율을 높혀 소비 전력을 줄이기 위해서는, 투명한 공통 전극을 금속 배선에 접속하여 저저항화하는 경우에도, 금속 배선을 전체 화소에는 형성하지 않고 필요에 따라서 그 수를 삭감하는 것이 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) [특허 문헌 1] 일본 특허 공개 제2009-168878호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 금속 배선은, 블랙 매트릭스나 트랜지스터 등의 원래 광을 통과시키지 않는 영역에만 형성하는 것은 어렵기 때문에, 화소 영역을 지나도록 형성하지 않을 수 없다. 그 때문에, 금속 배선을 형성함으로써 개구율이 저하되고, 이에 의해 휘도가 저하되지만, 휘도의 저하는 가능한 한 작게 하는 것이 요망된다.

[0007] 본 발명은, 고개구율의 성능을 갖는 광 시야각의 IPS 방식의 액정 표시 장치를 실현하기 위해, 공통 전극에 접속되는 금속 배선을 형성할 때의 휘도의 저하를 억제하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0008] (1) 본 발명에 따른 액정 표시 장치는, 액정과, 박막 트랜지스터 및 복수의 배선을 포함하고, 상기 복수의 배선은 금속으로 이루어지는 회로층과, 상기 액정을 횡전계 구동 방식으로 구동하기 위해, 상기 액정과 상기 회로층의 사이에서 절연막을 개재하여 적층된, 각각 투명 도전막으로 이루어지는 화소 전극 및 공통 전극과, 다른 색의 복수의 착색층을 포함하고, 각 착색층의 광 투과율이 각각 다른 컬러 필터와, 접속 배선을 갖고, 상기 복수의 배선은, 상기 복수의 착색층 중 상기 광 투과율이 가장 높은 상기 착색층과 대향하는 것을 피해서 다른 어느 것인가의 상기 착색층과 대향하도록 배치되어 있는 공통 배선을 포함하고, 상기 접속 배선은, 상기 공통 전극과 상기 공통 배선을 접속하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 따르면, 금속 배선이, 휘도가 가장 높은 착색층과 대향하는 것을 피하고 있으므로, 금속 배선에 의해서 차폐되는 광의 휘도가 원래 낮으므로, 액정 표시 장치의 휘도의 저하를 억제할 수 있다.

[0009] (2) (1)에 기재된 액정 표시 장치에서, 상기 박막 트랜지스터는, 게이트 전극, 소스 전극 및 드레인 전극을 갖고, 상기 공통 전극의 일부 및 상기 공통 배선의 일부는, 각각, 상기 게이트 전극 상방에 위치하고, 상기 접속 배선의 상기 공통 전극과의 접속부 및 상기 접속 배선의 상기 공통 배선과의 접속부는, 각각, 상기 게이트 전극 상방에 위치하는 것을 특징으로 하여도 된다.

[0010] (3) (2)에 기재된 액정 표시 장치에서, 상기 회로층은, 반도체층을 포함하고, 상기 소스 전극, 상기 드레인 전극 및 상기 공통 배선은, 각각, 상기 반도체층 상에 접촉하도록 형성되어 있는 것을 특징으로 하여도 된다.

[0011] (4) (1) 내지 (3) 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에서, 상기 절연막의 상기 액정층에 상기 화소 전극이 배치되고, 상기 접속 배선은, 상기 투명 전극막으로 이루어지고, 상기 절연막 상에서 상기 화소 전극과 나란한 부분과, 상기 절연막을 관통하여 상기 공통 전극에 접속하는 부분을 갖는 것을 특징으로 하여도 된다.

[0012] (5) (1) 내지 (4) 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에서, 상기 복수의 착색층은, 적색의 착색층을 포함하고, 상기 공통 배선은, 상기 적색의 착색층에 대향하도록 배치되어 있는 것을 특징으로 하여도 된다.

[0013] (6) (5)에 기재된 액정 표시 장치에서,

[0014] 상기 복수의 착색층은, 청색의 착색층을 포함하고,

[0015] 상기 청색의 착색층은, 다른 색의 상기 착색층보다도 두껍게 형성되어 있는 것을 특징으로 하여도 된다.

[0016] (7) (6)에 기재된 액정 표시 장치에서,

[0017] 상기 복수의 착색층은, 녹색의 착색층을 포함하고,

[0018] 상기 공통 배선은, 상기 녹색의 착색층과 대향하는 것을 피해서 배치되어 있는 것을 특징으로 하여도 된다.

[0019] (8) (1) 내지 (3) 중 어느 한 항에 기재된 액정 표시 장치에서,

[0020] 상기 공통 배선은, 상기 투명 도전막보다도 저저항의 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하여도 된다.

[0021] (9) (2)에 기재된 액정 표시 장치에서,

[0022] 상기 소스 전극은, 상기 화소 전극에 전기적으로 접속되어 있는 것을 특징으로 하여도 된다.

- [0023] (10) (2) 또는 (9)에 기재된 액정 표시 장치에서,
 [0024] 블랙 매트릭스를 더 갖고,
 [0025] 복수의 화소의 경계에는, 상기 액정을 사이에 두고 한쪽의 측에 상기 드레인 전극이 배치되고, 다른 쪽의 측에 상기 블랙 매트릭스가 배치되어 있는 것을 특징으로 하여도 된다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치를 도시하는 분해 사시도.
 도 2는 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극, 공통 전극 및 회로층을 도시하는 평면도.
 도 3은 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 III-III선 단면도.
 도 4는 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 IV-IV선 단면도.
 도 5는 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 V-V선 단면도.
 도 6은 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 VI-VI선 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해서, 도면을 참조하여 설명한다.
- [0028] 도 1은, 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치를 도시하는 분해 사시도이다. 액정 표시 장치는, 액정 표시 패널(10)을 갖는다. 액정 표시 패널(10)은, 상부 프레임(12) 및 하부 프레임(14)에 의해 지지되어 있다.
- [0029] 도 2는, 도 1에 도시한 액정 표시 장치의 화소 전극, 공통 전극 및 회로층을 도시하는 평면도이다. 도 3은, 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 III-III선 단면도이다. 도 4는, 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 IV-IV선 단면도이다. 도 5는, 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 V-V선 단면도이다. 도 6은, 도 2에 도시한 액정 표시 장치의 VI-VI선 단면도이다.
- [0030] 액정 표시 장치는, 화소 전극(80) 및 공통 전극(70)을 갖는다. 화소 전극(80) 및 공통 전극(70)은, 각각 투명 도전막으로 이루어진다. 화소 전극(80) 및 공통 전극(70)은, 액정(20)을 횡전계 구동 방식으로 구동하기 위해 층간 절연막(48)을 개재하여 적층되어 있다. 층간 절연막(48)의 액정(20)측에 화소 전극(80)이 배치되어 있다.
- [0031] 액정 표시 장치는, 컬러 필터(100)를 갖는다. 컬러 필터(100)는, 다른 색의 복수의 착색층(102, 104, 106)을 포함한다(도 4 참조). 각 착색층(102, 104, 106)의 광 투과율이 각각 다르다. 복수의 착색층(102, 104, 106)은, 적색의 착색층(102)을 포함한다.
- [0032] 액정 표시 장치는, 회로층(40)을 갖는다. 액정(20)과 화소 전극(80) 및 공통 전극(70)의 하방에 회로층(40)이 배치되어 있다. 회로층(40)은, 박막 트랜지스터를 포함한다. 박막 트랜지스터는, 도 3에 도시한 바와 같이, 게이트 전극(30), 소스 전극(54) 및 드레인 전극(52)과 반도체층(60)을 갖는다. 회로층(40)은, 게이트 전극(30)을 덮는 게이트 절연막(42)을 포함한다. 소스 전극(54) 및 드레인 전극(52)은, 각각, 반도체층(60) 상에 접촉하도록 형성되어 있다. 게이트 전극(30)의 상방에, 공통 전극(70)의 일부가 위치하고 있다.
- [0033] 회로층(40)은, 금속으로 이루어지는 복수의 배선을 포함한다. 복수의 배선은, 공통 배선(56)을 포함한다(도 4 및 도 5 참조). 공통 배선(56)은, 반도체층(60) 상에 접촉하도록 형성되어 있다. 공통 배선(56)의 일부는, 게이트 전극(30)의 상방에 위치하고 있다. 공통 배선(56)은, 도 4에 도시한 바와 같이, 복수의 착색층(102, 104, 106) 중 광 투과율이 가장 높은 녹색의 착색층(104)과 대향하는 것을 피해서 다른 어느 것인가의 착색층과 대향하도록(본 실시 형태에서는 적색의 착색층(102)에 대향하도록) 배치되어 있다.
- [0034] 본 실시 형태에 따르면, 금속으로 이루어지는 공통 배선(56)이, 휘도가 가장 높은 녹색의 착색층(104)과 대향하는 것을 피하고 있으므로, 금속 배선에 의해서 차폐되는 광의 휘도가 원래 낮으므로, 액정 표시 장치의 휘도의 저하를 억제할 수 있다.
- [0035] 액정 표시 장치는, 도 5에 도시한 바와 같이, 접속 배선(82)을 갖는다. 접속 배선(82)은, 공통 전극(70)과 공통 배선(56)을 접속한다. 접속 배선(82)의 공통 전극(70)과의 접속부는, 게이트 전극(30)의 상방에 위치한다. 접속 배선(82)의 공통 배선(56)과의 접속부는, 게이트 전극(30)의 상방에 위치한다. 접속 배선(82)은, 투명 전극막으로 이루어지고, 층간 절연막(48) 상에서 화소 전극(80)과 나란한 부분과, 층간 절연막(48)을 관통하여 공

통 전극(70)에 접속하는 부분을 갖는다.

[0036] [실시예]

[0037] 이하, 본 발명의 실시 형태의 더 구체적인 내용을 설명한다.

[0038] 액정 표시 패널(10)은, 제1 기판(16) 및 제2 기판(18)을 갖는다. 제1 기판(16) 및 제2 기판(18)은, 어느 것이나 투명 기판(예를 들면 글래스 기판)이다. 제1 기판(16) 및 제2 기판(18)의 사이에는, 액정(20)이 배치되어 있다. 제1 기판(16) 및 제2 기판(18)에는, 각각, 액정(20)과는 반대측의 면에 편광판(22)이 크로스 니콜 상태로 접착되어 있다.

[0039] 제1 기판(16)의 액정(20)을 향하는 면에는, 박막 트랜지스터가 형성되어 있다. 박막 트랜지스터는, 액정(20)의 구동을 제어하기 위한 스위치이다. 박막 트랜지스터는, 제어용의 주사 전압이 인가되는 게이트 전극(30)이 아래에 배치되는 보텀 게이트형이다. 제1 기판(16) 상에 게이트 전극(30)이 형성되어 있다. 게이트 전극(30)을 덮도록, 무기 재료(SiO_2 등의 반도체 산화물 또는 SiN 등의 반도체 질화물)로 이루어지는 게이트 절연막(42)이, 플라즈마 CVD 등에 의해서 형성되어 있다. 게이트 절연막(42) 상에는, 예를 들면 아몰퍼스 실리콘 또는 미결정 실리콘으로 이루어지는 반도체층(60)이 형성되어 있다. 반도체층(60) 상에는, 화소 전위가 출력되는 소스 전극(54) 및 영상 신호가 인가되는 드레인 전극(52)이 형성되어 있다. 소스 전극(54) 및 드레인 전극(52) 및 반도체층(60)을 덮도록, 무기 재료(SiO_2 등의 반도체 산화물 또는 SiN 등의 반도체 질화물)로 이루어지는 보호 절연층(44)이 형성되어 있다. 보호 절연층(44)에 의해서 반도체층(60)의 습도 오염이 방지된다.

[0040] 게이트 전압이 게이트 전극(30)에 인가되면 영상 신호 전압이 인가된 드레인 전극(52)과 소스 전극(54)의 사이의 반도체층(60)의 저항이 저하되고, 이에 의해 소스 전극(54)에 접속된 제2 투명 도전막인 화소 전극(80)과 공통 전압이 인가된 제1 투명 도전막인 공통 전극(70)의 사이의 전계가 발생하고, 이것이 액정(20)에 가해져 액정(20)의 투과율이 변화되어 표시를 행한다.

[0041] 게이트 전극(30), 드레인 전극(52) 및 소스 전극(54)은 배선 재료로서 저저항이 필요하기 때문에, 스퍼터링법에 의해, Cu(구리) 혹은 Cu 및 그 아래의 Mo(몰리브덴)로 이루어지는 도전막을 성막한다.

[0042] 박막 트랜지스터의 상방(보호 절연층(44) 상)에는 유기 절연막(46)이 배치되어 있다. 이 유기 절연막(46)은 비유전률이 4 이하의 저유전율막이다.

[0043] 유기 절연막(46) 상에는 공통 전극(70)이 형성되어 있다. 공통 전극(70) 상에는 층간 절연막(48)이 형성되어 있다. 층간 절연막(48)은 SiN과 같은 무기 재료의 절연막으로 구성된다. 또한 그 상부에는 제2 투명 도전막으로 구성된 화소 전극(80)이 형성되어 있다. 공통 전극(70) 및 화소 전극(80)은, 스퍼터링법 등으로, ITO(산화 인듐 주석) 또는 산화 인듐 아연으로 형성되어 있다.

[0044] 화소 영역에서의 화소 전극(80)은 층간 절연막(48), 공통 전극(70), 유기 절연막(46), 보호 절연층(44)의 개구부와 통하여, 소스 전극(54)에 접속되고, 이 접속에 의해 액정(20)에 화소 전위를 공급한다. 이 화소 전극(80)과 층간 절연막(48)을 사이에 두고 하부에 존재하는 공통 전극(70)의 공통 전위와의 사이의 전계가 액정(20)에 가해짐으로써 표시를 행한다.

[0045] 액정(20)에 대해 제1 기판(16)의 대향하는 위치에 있는 제2 기판(18)에는 액정(20)의 방향의 면에, 블랙 매트릭스(130)가 배치되어 있다. 블랙 매트릭스(130)는, 흑안료나 카본을 포함하는 수지로 이루어진다. 블랙 매트릭스(130)는, 반도체층(60)의 채널 영역에의 광 진행을 방지한다. 그 때문에, 블랙 매트릭스(130)의 평면 형상은 섬 형상 혹은 스트라이프 형상이다.

[0046] 액정(20)을 향하여 블랙 매트릭스(130) 상에는 컬러 필터(100)가 형성되어 있다. 컬러 필터(100)는, 복수(예를 들면, 적, 녹, 청의 3색)의 착색층으로 이루어진다. 도 3의 단면 구조에서의 컬러 필터(100)는 적색의 안료가 분산된 착색층이다.

[0047] 또한, 제2 기판(18)의 액정(20)을 향하는 면에는, 그 표면의 손상을 피복하는 유기 재료로 구성된 오버코트막(120)이 형성되어 있다. 오버코트막(120)은, 안료 등이 이온화하여 액정(20)에 용해되어 들어가는 오염원을 포함하지 않고, 투명한 재료로 구성되어 있다.

[0048] 도 4는, 제2 기판(18)에 세로 스트라이프로 3색의 착색층을 배치한 액정 표시 패널의 게이트 전극(30)(도 2 참조)의 연장 방향을 따른 3개의 연속하는 화소의 단면 구조이다. 게이트 전극(30)의 연장 방향에 대해, 제2 기판(18)에는 적색의 안료를 포함하는 적색의 착색층(102), 녹색의 안료를 포함하는 녹색의 착색층(104), 청색의

안료를 포함하는 청색의 착색층(106)이 형성되어 있다. 각 화소의 경계는, 액정(20)을 사이에 두고 제1 기관(16) 상에서는, 드레인 전극(52)이며, 제2 기관(18) 위는 블랙 매트릭스(130)이다.

[0049] 액정(20)은 ITO(Indium Tin Oxide)로 이루어지는 제1 투명 도전막으로 구성된 공통 전극(70)과, ITO로 이루어지는 제2 투명 도전막으로 구성된 화소 전극(80)의 사이에 인가되는 전계로 구동된다. 그 때에, 드레인 전극(52)은 해당하는 화소 이외의 영상 신호가 전파되고, 노이즈 전계가 발생하지만, 공통 전극(70)은 항상 공통 전압이 인가되고, 이 공통 전극(70)은 드레인 전극(52)을 저유전율의 유기 절연막(46)을 개재하여 상부로부터 실드 전극의 역할을 하고 있다. 이에 의해 드레인 전극(52)을 사이에 두고 인접하는 화소 전극(80)의 간격을 짧게 할 수 있고, 이에 의해 각 화소를 구획하는 블랙 매트릭스(130)의 폭을 짧게 할 수 있어 고개구율로 된다.

[0050] 공통 전극(70)은 ITO와 같은 투명 도전막으로 구성되어 있으므로 저항이 높다. 그 때문에 액정 표시 장치가 대 형으로 되면, 공통 전극(70)의 전위의 지연이 생긴다. 그러한 이유로, 종래는 공통 전극(70)의 후의 공정에서 스퍼터링법에 의해, 예를 들면, Cu(구리)와 같은 저저항의 배선 재료를 연속해서 성막하고, 이것을 투명한 공통 전극(70) 상에서 패터닝하여 형성하고 있었다.

[0051] 단, 이 Cu와 같은 저저항 배선의 스퍼터링은, ITO의 공통 전극(70)의 장치가 서로 다르므로 새롭게 공정이 증가 될 문제가 있다.

[0052] 본 실시예에서는, 도 4의 적색의 착색층(102)을 갖는 화소에, 화소 영역인 2개의 드레인 전극(52)이 끼워진 위치에 드레인 전극(52)과 동일 공정으로 형성된 공통 배선(56)이 배치되어 있다. 공통 배선(56)은 다른 녹색의 착색층(104), 청색의 착색층(106)의 화소 영역에는 형성되어 있지 않다. 도 2의 평면도에서 알 수 있는 바와 같이 3색의 컬러 필터 방식으로 컬러 표시를 실현하는 액정 표시 장치에서, 1개의 착색층의 화소 영역에만 형성 되어 있다. 공통 전극(70)은 도 3에 도시한 바와 같이 화소 영역의 드레인 전극(52)을 덮도록 배치되어 있고, ITO와 같은 비교적 저항이 높은 도전 재료로도 전체 화소에 공통 배선(56)을 형성할 필요는 없으며, 착색층의 최소 단위로 1개 배치하면 된다.

[0053] 따라서, 컬러 필터가 적, 녹, 청의 3색의 착색층으로 이루어지는 경우에는 3개의 화소 영역의 중에서 1개의 화 소 영역, 컬러 필터가 적, 녹, 청, 황색의 4색의 착색층으로 되는 경우 혹은 적, 녹, 황, 백의 4색의 착색층으 로 이루어지는 경우에는 4개의 화소 영역에서 1개의 화소 영역, 컬러 필터가 적, 녹, 청, 황, 시안의 5색의 착 색층으로 이루어지는 경우에는 5개의 화소 영역에서 1개의 화소 영역에 공통 배선(56)을 형성하면 된다.

[0054] 적, 청, 녹의 3색의 컬러 필터(100)를 갖는 본 실시예에서는, 공통 배선(56)은 도 4에 도시한 바와 같이 적색의 착색층(102)이 형성된 화소 영역에 배치되어 있다. 이것은 고개구율을 실현하는 이하의 요인에 의한다.

[0055] 우선 제1은 색마다의 투과율의 차이이다. 액정 표시 장치에서 적, 녹, 청의 3색의 컬러 필터(100)를 이용한 경 우, 착색층에 혼입되는 안료의 투과율을 포함하여, 녹, 적, 청의 순서대로 투과율이 높다. 본 실시예에서, 화 면 전체에서 백색을 표시, 즉, 적, 녹, 청의 각 화소의 투과율을 최대한 한 경우, 500cd/m²로 설정된다. 이 중, 녹색의 화소는 344cd/m², 적색의 화소는 98cd/m², 청색의 화소는 58cd/m²이다. 이것으로부터 알 수 있는 바와 같이, 녹색의 화소에 공통 배선(56)을 배치한 경우, 백색 휘도가 가장 저하하여, 액정 표시 장치가 어두워 져, 이것을 보충하기 위해서는 소비 전력이 증가되므로 바람직하지 않다.

[0056] 한편, 본 실시예에서는 착색층의 두께는 색마다 다르다. 도 4에 도시한 바와 같이, 청색의 착색층(106)이 다른 색의 착색층보다 두껍게 설정되어 있다. 이것은 액정(20)의 부굴절성의 투과율이 파장 의존성을 나타내기 때문 이다. 청색광은 파장이 짧다. 그 때문에 각 색의 착색층의 두께를 동일하게 한 경우, 동일 구동 전압에서는 청색광의 화소 영역의 투과율이 작아진다. 이것은 액정 표시 장치의 휘도를 저하시킨다. 이 때문에, 청색의 착색층(106)을 두껍게 하여, 액정 재료의 셀 갭을 얇게 하도록 설정되어 있다. 제1 기관(16)과 제2 기관(18)의 간극인 액정(20)의 두께인 셀 갭을 유지하기 위해서는 제2 기관(18)의 각 색의 착색층을 겹치고 있다. 그 겹침 영역은 착색층이 두꺼운 청색의 화소에 위치한다. 컬러 필터(100)의 적색의 착색층(102), 녹색의 착색층(104) 및 청색의 착색층(106)이 겹쳐진 부분에 대응하여, 제1 기관(16)에는 대좌(臺座) 전극(58)이 형성되어 있다. 이 대좌 전극(58)은 차광 영역인 게이트 전극(30) 상에 형성된다. 도 6에 그 단면 구조를 도시한다.

[0057] 청색의 화소의 게이트 전극(30)에는 이 대좌 전극(58)이 형성되기 때문에, 공통 배선(56)이 게이트 전극(30) 상 을 가로지르는 배선 영역을 형성할 수 없다. 따라서, 공통 배선(56)은 본 실시예에서는 적색의 착색층(102)이 형성된 화소 영역에 형성되어 있다.

[0058] 본 실시예에서는 이상과 같이, 3색 착색층의 1개의 색의 화소 영역에 대하여 공통 배선(56)을 배치하고, 또한 그 배치되는 컬러 필터(100)의 투과율이 높은 녹색의 착색층(104)의 화소 영역이 아니라, 투과율이 낮은 적색의

착색층(102)의 화소에 배치함으로써 고개구율을 달성할 수 있어, 백색 휘도가 높아지고, 또한 저소비 전력을 실현할 수 있다.

[0059] 도 5는 도 2의 V-V선 단면도이다. 이 단면도는 공통 배선(56)과 공통 전극(70)의 접속 영역을 도시하고 있다. 이 접속 영역은 접속 개구부를 형성하기 위해, 화소의 투과 영역의 공통 배선(56)보다 넓은 면적을 점유한다. 그 때문에 블랙 매트릭스(130)가 형성되고, 차광성의 게이트 전극(30) 상에 접속 영역이 형성되어 있다. 이에 의해 개구율이 높아진다. 이것이 본 실시예에서 고개구율을 실현하는 특징의 하나이다.

[0060] 공통 배선(56)과 공통 전극(70)은, 다음과 같이 접속된다. 적색의 착색층(102)이 형성된 화소의 게이트 전극(30)을 가로지르는 공통 배선(56)은, 공통 배선(56)을 피복하는 보호 절연층(44), 유기 절연막(46) 및 층간 절연막(48)의 제1 개구부(64)를 통하여 화소 전극(80)과 동일 공정에서 제2 투명 도전막으로 형성된 접속 배선(82)에 접속된다. 다음으로, 이 접속 배선(82)은, 공통 전극(70)을 피복하는 층간 절연막(48)의 제2 개구부(66)를 통하여 공통 전극(70)에 접속된다. 이에 의해 공통 전극(70)의 배선 지연이 저감되어 양호한 화질이 얻어진다. 또한, 이들의 접속 영역은 불투명한 게이트 전극(30) 상에 형성되어 개구율을 저하시키는 일이 없으며, 고개구율로 밝고, 저소비 전력의 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0061] 도 6은 도 2의 VI-VI선 단면도이다. 본 단면도는 제1 기관(16) 및 제2 기관(18)과의 사이의 액정(20)의 두께를 고정하는 구조를 도시한다. 청색의 착색층(106)은, 적색의 착색층(102) 및 녹색의 착색층(104)을 패터닝하여 그 상대적인 단차가 높아지고 있다. 또한, 제1 기관(16)에는, 드레인 전극(52)과 동일 공정에서, 대좌 전극(58)이 반도체층(60) 상에 형성되어 있고, 이것으로 액정(20)의 두께가 정해지고 있다.

[0062] 이상과 같이 본 실시예에서는, 액정 표시 패널(10)의 투명한 공통 전극(70)은, 그 저저항화를 실현하기 위해, 저저항의 공통 배선(56)과 접속되어 있다. 이 공통 배선(56)은 광 불투과이므로, 적, 녹, 청색의 착색층의 화소 영역에서, 최대의 투과율인 녹색의 착색층(104)을 피해서, 적색의 착색층(102)의 영역에만 배치되어 있다. 또한, 공통 배선(56)과 공통 전극(70)의 접속 영역을 게이트 전극(30) 상에 설치함으로써, 고개구율로 저소비 전력의 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 본 실시 형태에서는, 주지의 액정 표시 장치의 구성(예를 들면 배향막)을 더 갖고 있지만 그 상세 설명은 생략한다.

[0063] 본 발명은, 상술한 실시 형태에 한정되는 것이 아니라 다양한 변형이 가능하다. 예를 들면, 실시 형태에서 설명한 구성은, 실질적으로 동일한 구성, 동일한 작용 효과를 발휘하는 구성 또는 동일한 목적을 달성할 수 있는 구성으로 치환할 수 있다.

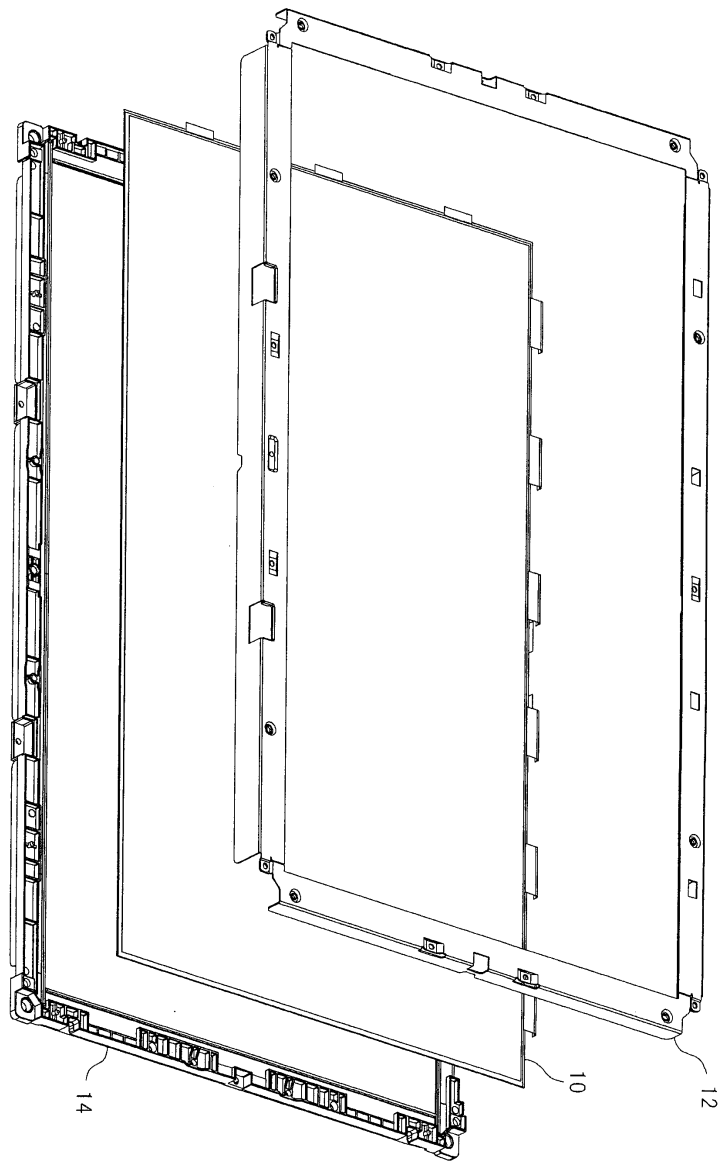
부호의 설명

[0064] 10 : 액정 표시 패널
12 : 상부 프레임
14 : 하부 프레임
16 : 제1 기관
18 : 제2 기관
20 : 액정
22 : 편광판
30 : 게이트 전극
40 : 회로층
42 : 게이트 절연막
44 : 보호 절연층
46 : 유기 절연막
48 : 층간 절연막
52 : 드레인 전극

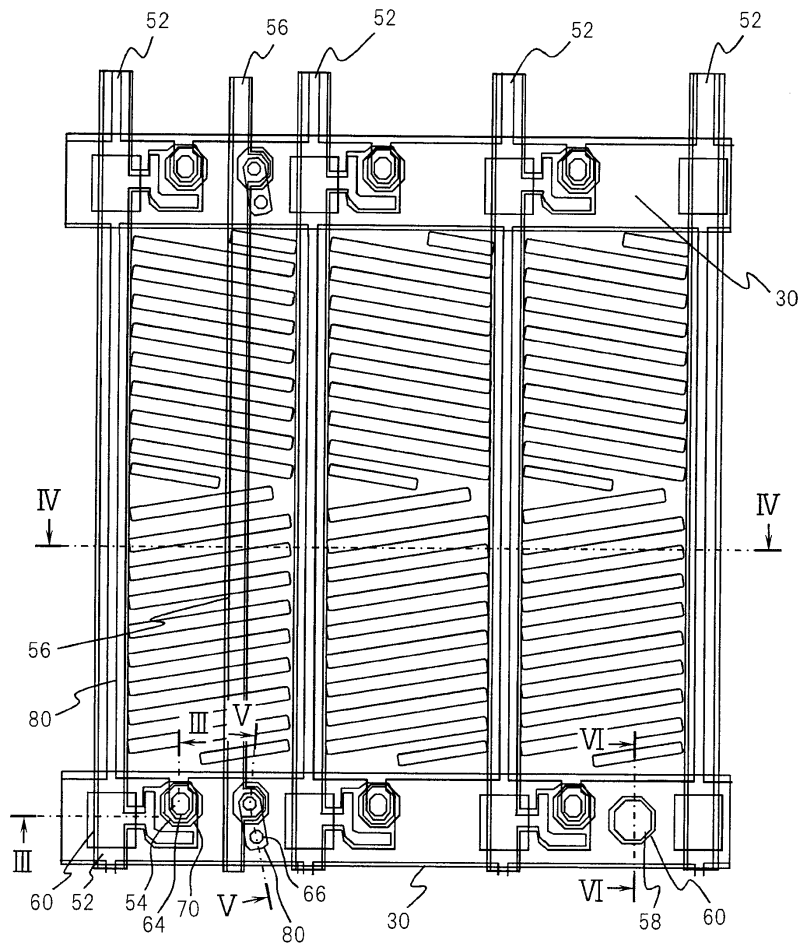
54 : 소스 전극
56 : 공통 배선
58 : 대좌 전극
60 : 반도체층
64 : 제1 개구부
66 : 제2 개구부
70 : 공통 전극
80 : 화소 전극
82 : 접속 배선
100 : 컬러 필터
102 : 적색의 착색층
104 : 녹색의 착색층
106 : 청색의 착색층
120 : 오버코트막
130 : 블랙 매트릭스

도면

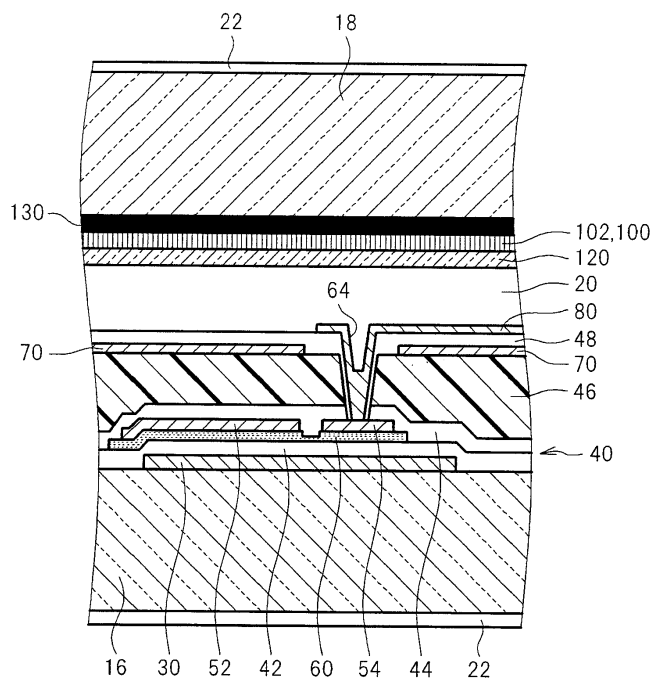
도면1



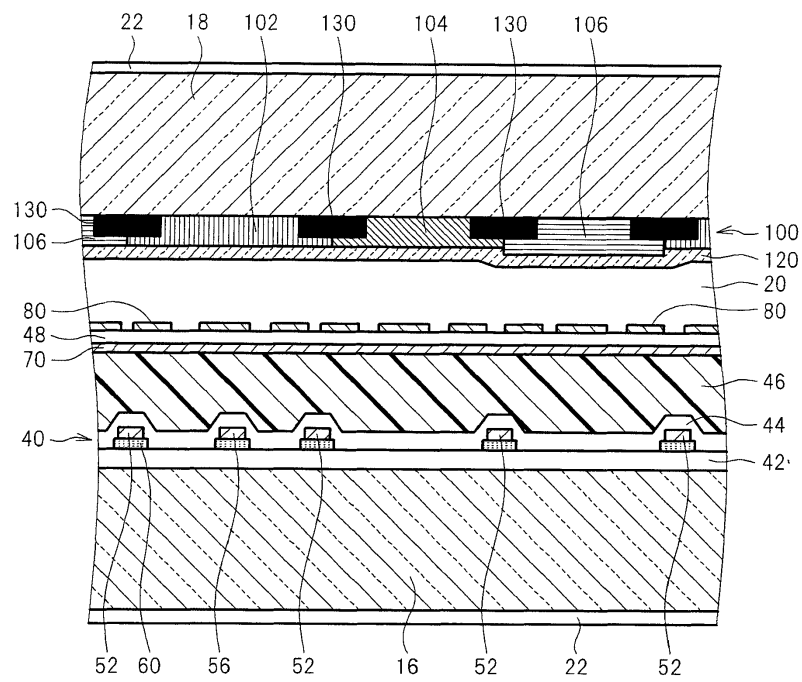
도면2



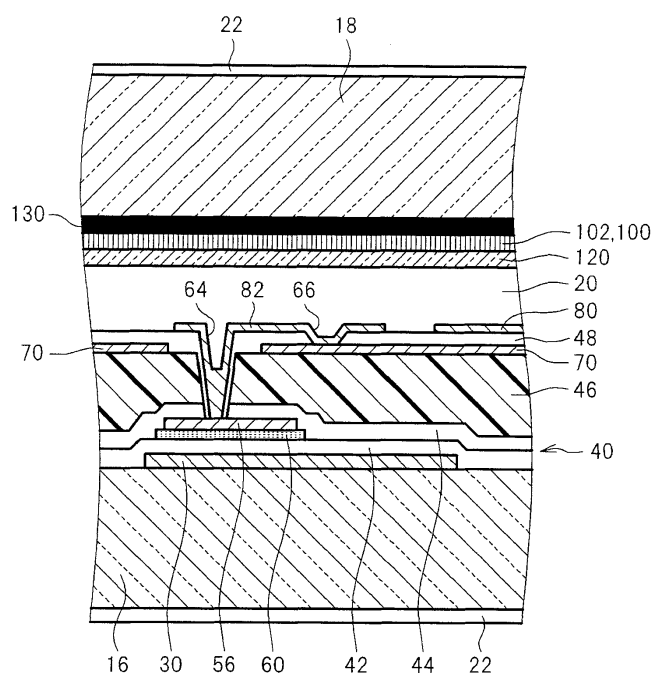
도면3



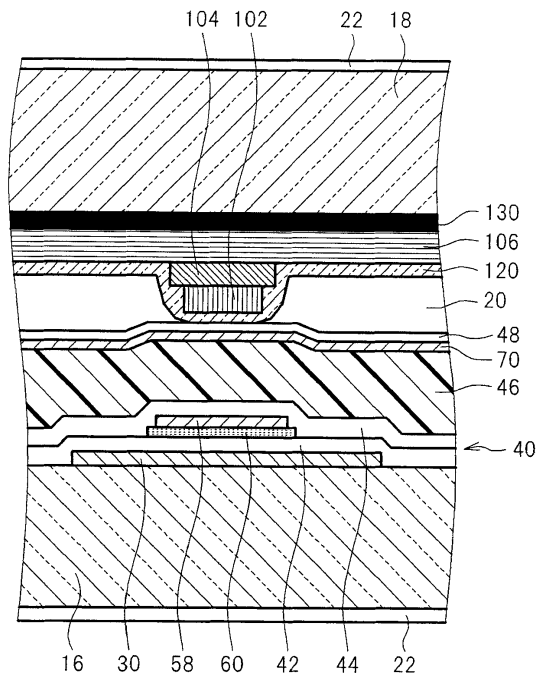
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020110048007A	公开(公告)日	2011-05-09
申请号	KR1020100106894	申请日	2010-10-29
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量 松下液晶显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	株式会社日本排气量 松下液晶显示器有限公司		
[标]发明人	ONO KIKUO		
发明人	ONO, KIKUO		
IPC分类号	G02F1/1343		
CPC分类号	G02F1/134363 G02F1/136286 G02F2001/133738 G02F2201/40		
代理人(译)	CHANG, SOO KIL LEE, JUNG HEE		
优先权	2009250172 2009-10-30 JP		
其他公开文献	KR101205127B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及当形成连接到公共电极的金属布线时亮度降低的目的，实现了具有高孔径比性能的宽视角的面内切换模式的液晶显示器。确实如此。液晶显示器的每个彩色层的透光率是相应的另一个彩色滤光片（100），并且连接布线（82）是像素电极（80）和公共电极（70）的多个彩色层，由在液晶（20）和薄膜晶体管以及电路层（40）和液晶（20）的间隔中包括插入层绝缘膜（48）和另一种颜色的各个透明导电膜）包括由金属和液晶（20）组成的多个布线的电路层（40）被操作以平面切换驱动模式。多条布线包括多个彩色层中的透光率是最高的彩色层，它避免面对的彩色层，它是另一个彩色层，以及设置为面对的公共线（56）。连接配线（82）连接公共电极（70）和公共线（56）。

