



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0048266
(43) 공개일자 2013년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1335 (2006.01) G02B 5/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7007983
(22) 출원일자(국제) 2011년09월28일
심사청구일자 2013년03월28일
(85) 번역문제출일자 2013년03월28일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/072168
(87) 국제공개번호 WO 2012/043620
국제공개일자 2012년04월05일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-222813 2010년09월30일 일본(JP)

(71) 출원인
도판 인사츠 가부시키가이샤
일본 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1고
(72) 발명자
히바야시, 야스히로
일본 110-0016 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5-1
도판 인사츠 가부시키가이샤 내
후쿠요시, 겐조
일본 110-0016 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5-1
도판 인사츠 가부시키가이샤 내
(74) 대리인
박충범, 장수길

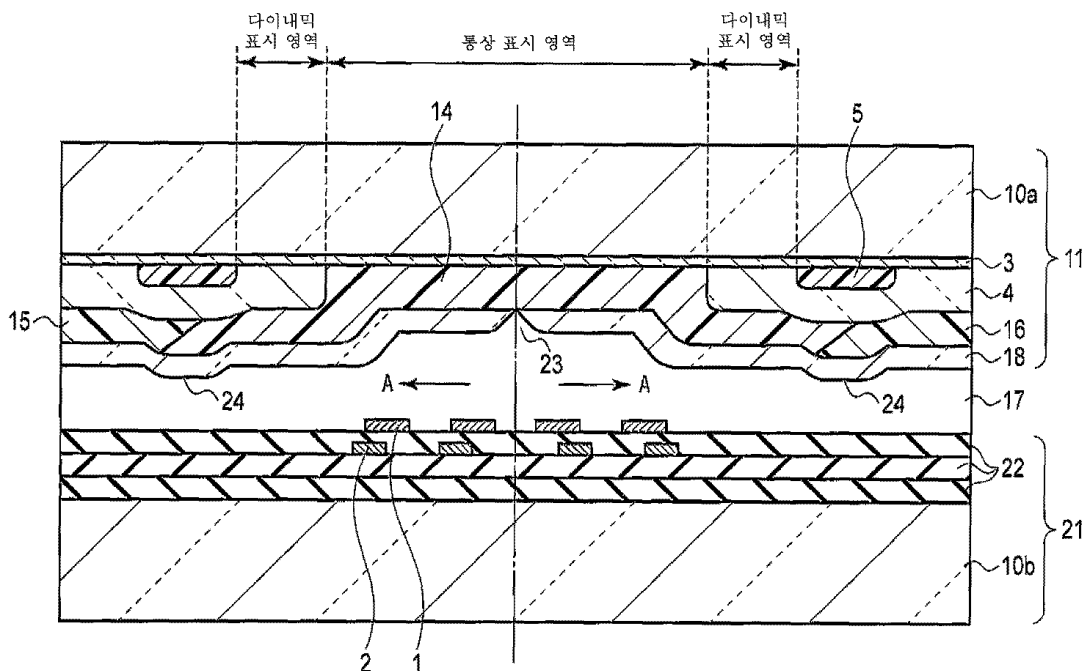
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 컬러 필터 기판 및 액정 표시 장치

(57) 요약

제조 표시를 행하는 통상 표시와 밝은 다이내믹 표시를 행하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판으로서, 투명 기판, 이 투명 기판 위에 형성된 투명 도전막, 이 투명 도전막 위에 형성된, 평행한 2변을 갖는 다각형 화소 형상으로 구분된 개구부인 복수의 화소 영역을 갖는 블랙 매트릭스, 상기 블랙 매트릭스의 상기 평행한 2변에 대응하는 부분을 덮도록 형성된 제1 투명 수지층, 상기 화소 영역에 형성된 착색층 및 이 착색층 위에 형성되고, 상기 화소 영역의 중심을 통하는 선 형상의 오목부를 갖는 제2 투명 수지층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

제조 표시를 행하는 통상 표시와 밝은 다이내믹 표시를 행하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관으로서,
투명 기관,
이 투명 기관 위에 형성된 투명 도전막,
이 투명 도전막 위에 형성된, 평행한 2변을 갖는 다각형 화소 형상으로 구분된 개구부인 화소 영역을 갖는 블랙 매트릭스,
상기 블랙 매트릭스의 상기 평행한 2변에 대응하는 부분을 덮도록 형성된 제1 투명 수지층,
상기 화소 영역에 형성된 착색층 및
이 착색층 위에 형성되고, 상기 화소 영역의 중심을 통하는 선 형상의 오목부를 갖는 제2 투명 수지층
을 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 착색층은, 상기 화소 영역 중앙에 있어서 상기 투명 도전막 위에 직접 형성된 통상 표시 영역과, 상기 블랙 매트릭스의 상기 평행한 2변에 대응하는 부분을 덮는 상기 제1 투명 수지층 위에 형성된 다이내믹 표시 영역으로 구분되는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 투명 기관 위에 형성된 투명 도전막의 표면으로부터의, 상기 오목부의 저부까지의 두께 A와, 상기 통상 표시 영역에 있어서의 착색층과 제2 투명 수지층을 합계한 두께 B와, 상기 다이내믹 표시 영역에 있어서의 상기 제1 투명 수지층과 상기 착색층과 제2 투명 수지층을 합계한 두께 C가, $A < B < C$ 의 관계에 있는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 다이내믹 표시 영역의 두께 C보다, 상기 블랙 매트릭스 상에서의 블랙 매트릭스로부터 제2 투명 수지층까지를 합계한 두께가 두꺼운 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 기재된 컬러 필터 기관을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
상기 컬러 필터 기관과, 액정을 구동하는 소자를 매트릭스 형상으로 배설한 어레이 기관을, 액정을 사이에 개재하고 대향시켜 접합함으로써 이루어지는 액정 표시 장치로서, 상기 어레이 기관이, 액정을 구동하기 위해, 다른 전위가 인가되는 제1 전극 및 제2 전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 제1 전극과, 상기 제2 전극 및 상기 투명 도전막인 제3 전극 사이에 구동 전압을 인가하였을 때에, 상기

액정 표시 장치의 화소 영역에 있어서의 액정 분자는, 상기 화소 영역을 2분하는 직선에 있어서의 선대칭인 역 방향으로 쓰러지도록 동작하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,

상기 화소 영역은, 액정을 구동하는 전압을 인가하였을 때 액정 분자의 동작에 관한 것으로, 평면으로 보았을 때에 화소 중심으로부터 점대칭으로 4개의 동작 영역으로 구분되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 제1 전극이 액정을 구동하는 능동 소자와 접속된 빔살 형상 패턴을 갖고, 상기 제2 전극이 절연층을 개재하여 상기 제1 전극 아래에 배설된 빔살 형상 패턴을 갖고, 또한 상기 제2 전극이, 평면으로 보았을 때에 화소의 변의 방향으로, 상기 제1 전극의 단부로부터 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제6항에 있어서,

상기 제1 전극 및 제2 전극이, 가시 영역에서 투명한 도전성 금속 산화물로 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

투명 기판 위에, 투명 도전막, 평행한 2변을 갖는 다각형 화소 형상으로 구분된 개구부인 복수의 화소 영역을 갖는 블랙 매트릭스 및 제1 투명 수지층을 구비함과 함께, 상기 투명 도전막 위에서 또한 상기 화소 영역에 복수의 착색층으로 이루어지는 착색 화소가 형성된 컬러 필터 기판과,

액정을 구동하는 소자를 매트릭스 형상으로 배설한 어레이 기판을 대향시키고, 액정을 사이에 개재시켜 접합함으로써 이루어지는 액정 표시 장치로서,

상기 컬러 필터 기판에 있어서의, 상기 화소 영역 내에 상기 블랙 매트릭스를 따라서 상기 제1 투명 수지층 및 착색층이 겹치는 영역을 갖고, 상기 어레이 기판이 각각 가시 영역에서 투명한 도전성 산화물로 이루어지는 빔살 형상의 제1 전극 및 빔살 형상의 제2 전극을 구비하고, 상기 제2 전극이 절연층을 개재하여 상기 제1 전극 아래에 배설되고, 상기 제2 전극이, 평면으로 보았을 때에 상기 제1 투명 수지층을 향하는 방향으로, 상기 제1 전극의 단부로부터 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 어레이 기판 위의, 평면으로 보았을 때에 상기 제1 수지층이 배설되는 위치에, 제1 전극이 배설되어 있지 않은 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 액정이 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 장치의 컬러 필터 기판 및 이를 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것이다. 특히, 본 발명은, 컬러 필터 기판에 배설한 투명 도전막과, 어레이 기판측에 설치한 제1 및 제2 전극 사이에 전압을 인가함으로써 생기는 경사 전계에 의한 액정의 구동에 최적의 컬러 필터 기판 및 이를 구비하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 최근, 액정 디스플레이 등의 박형 표시 장치의 새로운 고화질화, 저가격화 및 전력 절약화가 요구되고 있다. 액정 표시 장치용 컬러 필터에서는, 충분한 색 순도나 높은 콘트라스트, 평탄성 등, 보다 고화질 표시에 맞춘 요구가 나온다.
- [0003] 고화질 액정 디스플레이에 있어서, VA(Vertically Alignment), HAN(Hybrid-aligned Nematic), TN(Twisted Nematic), OCB(Optically Compensated Bend), CPA(Continuous Pinwheel Alignment) 등의 액정의 배향 방식 혹은 액정 구동 방식이 제안되고, 그에 따라, 광시야각·고속 응답의 디스플레이가 실용화되고 있다.
- [0004] 액정을 글래스 등으로 이루어지는 기판면에 병행하게 배향시킨 광시야각에 의해 고속 응답에 대응하기 쉬운 VA 방식, 또한 광시야각에 유효한 HAN 방식 등의 액정 표시 장치에서는, 컬러 필터에 대한 평탄성(막 두께의 균일성이나 컬러 필터 표면의 요철의 저감)과 유전율 등 전기적 특성에 대해서, 더 높은 레벨이 요구되고 있다. 이와 같은 고화질 액정 디스플레이에서는, 경사 방향 시인(視認)에 의한 착색의 저감 때문에, 액정 셀 두께(액정 층의 두께)를 얇게 하는 기술이 주요한 과제로 되고 있다. VA 방식에서는, MVA(Multi-Domain Vertically Alignment), PVA(Patterned Vertically Alignment), VAECB(Vertically Alignment Electrically Controlled Birefringence), VAHAN(Vertical Alignment Hybrid-aligned Nematic), VATN(Vertically Alignment Twisted Nematic) 등의 다양한 개량 모드의 개발이 진행되고 있다. 또한, VA 방식 등의 액정의 두께 방향으로 구동 전압을 인가하는 세로 전계 방식의 액정 표시 장치에서는, 보다 고속의 액정 응답, 넓은 시야각 기술, 보다 높은 투과율이 주요한 과제로 되고 있다. MVA 기술은, 액정 구동의 전압 인가시에 불안정한 수직 배향 액정(기판 표면에 대해 초기에 수직으로 배향하고 있는 액정이 전압 인가시에 쓰러지는 방향이 정해지기 어려운 것)의 문제를 해소하기 위해, 리브나 슬릿이라고 호칭되는 액정 배향 규제용 구조물을 복수 마련하고, 이들의 리브간에 액정 도메인을 형성하는 동시에 복수의 배향 방향의 도메인을 형성함으로써, 넓은 시야각을 확보하는 기술이다. 일본 특허 제2947350호 공보에는, 제1 및 제2 배향 규제 구조물(리브)을 이용하여 액정 도메인을 형성하는 기술이 개시되어 있다.
- [0005] 액정이 마이너스의 유전율 이방성인 경우, 구체적으로는, 컬러 필터 등의 위에 형성한 2개의 수지체의 리브간에 위치하는 액정은, 구동 전압의 인가시에, 예를 들면, 평면으로 보았을 때에, 이 리브에 수직인 방향으로 쓰러져, 기판면에 수평하게 배열하고자 한다. 그러나, 2개의 리브간의 중앙의 액정은, 전압 인가에도 상관없이 쓰러지는 방향이 일의적으로 정해지지 않고, 스프레이 배향이나 벤드 배향을 취하는 경우가 있다. 이와 같은 액정의 배향 흐트러짐은, 액정 표시에서의 거칠기나 표시 불균일에 연결되었다. 또한, MVA 방식의 경우, 상기 문제도 포함하고, 액정이 쓰러지는 양을 구동 전압으로 세밀하게 제어하는 것이 어려워, 중간조 표시에 난점이 있었다.
- [0006] 이와 같은 문제를 해결하기 위해, 컬러 필터 기판층의 투명 도전막(투명 전극, 표시 전극 혹은 제3 전극)과, 어레이 기판층의 제1 및 제2 전극을 이용하여, 이들의 전극에 전압이 인가됨으로써 생기는 경사 전계에 의해 수직 배향의 액정을 제어하는 기술이, 일본 특허 제2859093호 공보 및 일본 특허 제4459338호 공보에 개시되어 있다. 일본 특허 제2859093호 공보에서는, 마이너스의 유전율 이방성의 액정을 이용하고 있고, 일본 특허 제4459338호 공보에는, 플러스의 유전율 이방성의 액정이 기재되어 있다.
- [0007] 일본 특허 제2859093호 공보 및 일본 특허 제4459338호 공보에 개시되는 바와 같이, 제1과 제2와 제3 전극을 이용하여, 경사 전계에 의해 액정 배향을 제어하는 방법은 매우 유효하다. 경사 전계에 의해, 액정이 쓰러지는 방향을 설정할 수 있다. 또한, 경사 전계에 의해 액정이 쓰러지는 양을 제어하기 쉬워져, 중간조 표시에 큰 효과가 나타난다.
- [0008] 그러나, 이들의 기술에서도, 액정의 디스크리네이션 대책이 불충분하다. 디스크리네이션이란, 의도하지 않는 액정의 배향 흐트러짐이나 미배향에 의해 광의 투과율이 다른 영역이 화소(화소는, 액정 표시의 최소 단위) 내에 생기는 문제이다.
- [0009] 일본 특허 제2859093호 공보에서는, 화소 중앙의 디스크리네이션 고정화를 위해, 대향 전극(제3 전극)의 화소 중앙에 투명 도전막이 없는 배향 제어창을 설치하고 있다. 그러나, 화소 주변의 디스크리네이션의 개선책은 개시되어 있지 않다. 또한, 화소 중앙의 디스크리네이션 고정화는 가능하지만, 디스크리네이션의 최소화에도 대책도 개시되어 있지 않다. 또한, 액정의 응답성의 개선 기술에 대해서도 기재되어 있지 않다.
- [0010] 일본 특허 제4459338호 공보에서는, 투명 도전막(투명 전극) 위에 유전체층을 적층한 만큼, 경사 전계의 효과가 증대되어, 바람직하다. 그러나, 일본 특허 제4459338호 공보의 도 7에 도시되는 바와 같이 전압 인가 후에도 화

소 중앙 및 화소 단부에는 수직 방향의 액정이 남아, 투과율 혹은 개구율의 저하에 연결되는 문제가 있다. 또한, 플러스의 유전율 이방성의 액정을 이용하는 경우(일본 특허 제4459338호 공보는, 마이너스의 유전율 이방성의 액정은 그 기재·실시예에 있어서 개시되어 있지 않음), 화소 중앙부의 디스크리네이션 때문에, 투과율을 향상시키기 어렵다. 이로 인해, 반투과형 액정 표시 장치에서는 채용하기 어려운 기술이 되어 있다.

[0011] 통상적으로, VA 방식이나 TN 방식 등의 액정 표시 장치의 기본적 구성은, 공통 전극을 구비한 컬러 필터 기관과, 액정을 구동하는 복수의 화소 전극(예를 들면, TFT 소자와 전기적으로 접속되고, 빗살 형상 패턴 형상으로 형성된 투명 전극)을 구비한 어레이 기관으로, 액정을 협지하는 구성이다. 이 구성에서는, 컬러 필터 상의 공통 전극과 어레이 기관측에 형성된 화소 전극 사이에 구동 전압을 인가하여 액정을 구동한다. 화소 전극이나 컬러 필터 표면의 공통 전극으로서의 투명 도전막은, 통상적으로, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide) 등의 도전성의 금속 산화물의 박막을 이용한다.

[0012] 청색 화소·녹색 화소·적색 화소를 투명 도전막 위에 형성한 컬러 필터 구성을 개시하는 기술이, 일본 특허 공개 평5-26161호 공보의 도 2에 개시되어 있다. 또한, 복수의 스트라이프 전극과 플러스의 유전율 이방성의 액정을 이용하는 기술이지만, 투명 전극(투명 도전막) 위에 컬러 필터를 형성하는 기술이, 상기에서 예로 든 일본 특허 제4459338호 공보(예를 들면, 당 문헌의 도 7, 도 9)에 기재되어 있다.

[0013] 보다 고화질로 다이내믹한 표시를 얻기 위해 휘도나 명도를 향상시키거나, 혹은 색도 범위를 넓히는 기술로서, 일본 특허 출원 공개 제2010-9064호 공보, 일본 특허 제4460849호 공보 및 일본 특허 출원 공개 제2005-352451호 공보에 개시되는, 적색 화소·녹색 화소·청색 화소 외에 황색 화소나 백색 화소를 더해서 4색 표시로 하는 기술이 있다.

[0014] 그러나, 이들의 기술은 기존의 적색 화소·녹색 화소·청색 화소 외에 황색 혹은 백색 등의 다른 화소를 마련할 필요가 있고, 이를 구동하기 위한 능동 소자(TFT)나 컬러 필터를 형성하기 위한 착색층이 1개 더 필요해져, 공정 증가에 의한 비용 상승이 되지 않을 수 없다. 또한, 황색이나 강도가 밝은 백색 표시가 불필요한 계조 표시 범위에서는, 백색 화소나 황색 화소의 표시를 억제하거나, 혹은 비점 등으로 할 필요가 있어, 실효적인 휘도 업에는 연결되기 어렵다고 하는 문제가 있었다. 또한, 화이트 밸런스를 취하기 위해 백라이트의 색 온도나 다른 색의 화소 면적을 조정할 필요가 있었다. 덧붙여 반사형 표시에서는, 어느 것이나 황색미가 강조된 표시(황색미를 억제하기 위해, 예를 들면, 특허 문헌 7에 개시되는 특수한 청색 필터가 필요해짐)가 되는 문제가 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0015] 본 발명은, 이상과 같은 사정을 감안하여 이루어지고, 계조 표시와 응답성의 개선을 양립시키고, 또한 고휘도 표시가 가능한 액정 표시 장치용의 컬러 필터 기관 및 이 컬러 필터 기관을 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0016] 본 발명의 제1 양태에 따르면, 계조 표시를 행하는 통상 표시와 밝은 다이내믹 표시를 행하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관으로서, 투명 기관, 이 투명 기관 위에 형성된 투명 도전막, 이 투명 도전막 위에 형성된, 평행한 2변을 갖는 다각형 화소 형상으로 구분된 개구부인 복수의 화소 영역을 갖는 블랙 매트릭스, 상기 블랙 매트릭스의 상기 평행한 2변에 대응하는 부분을 덮도록 형성된 제1 투명 수지층, 상기 화소 영역에 형성된 착색층 및 이 착색층 위에 형성되고, 상기 화소 영역의 중심을 통하는 선 형상의 오목부를 갖는 제2 투명 수지층을 구비하는 것을 특징으로 하는 컬러 필터 기관이 제공된다.

[0017] 본 발명의 제2 양태에 따르면, 이상의 컬러 필터 기관을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치가 제공된다.

[0018] 본 발명의 제3 양태에 따르면, 투명 기관 위에, 투명 도전막, 평행한 2변을 갖는 다각형 화소 형상으로 구분된 개구부인 복수의 화소 영역을 갖는 블랙 매트릭스 및 제1 투명 수지층을 구비함과 함께, 상기 투명 도전막 위에서 또한 상기 화소 영역에 복수의 착색층으로 이루어지는 착색 화소가 형성된 컬러 필터 기관과, 액정을 구동하는 소자를 매트릭스 형상으로 배설한 어레이 기관을 대향시키고, 액정을 사이에 개재시켜 접합하여 이루어지는 액정 표시 장치에 있어서, 상기 컬러 필터 기관에 있어서, 상기 화소 영역 내에 상기 블랙 매트릭스를 따라서 상기 제1 투명 수지층 및 착색층이 겹치는 영역을 갖고, 상기 어레이 기관이, 각각 가시 영역에서 투명한 도전

성 산화물로 이루어지는 빗살 형상의 제1 전극 및 빗살 형상의 제2 전극을 구비하고, 상기 제2 전극이 절연층을 개재하여 상기 제1 전극 아래에 배설되고, 상기 제2 전극이, 평면으로 보았을 때에 상기 제1 투명 수지층을 향하는 방향으로 상기 제1 전극의 단부로부터 돌출되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치가 제공된다.

도면의 간단한 설명

[0019]

도 1은 본 발명의 일 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 모식 단면도이다.

도 2는 도 1에 도시하는 액정 표시 장치의 녹색 화소 상의 수직 배향 액정의 초기 배향 상태에 도시하는 단면도이다.

도 3은 도 1에 도시하는 액정 표시 장치의 구동 전압이 인가 직후의 쓰러지기 시작한 액정의 움직임을 설명하는 도면이다.

도 4는 도 1에 도시하는 액정 표시 장치의 구동 전압 인가 후의, 백색 표시(도면에서는 녹색 표시)시의 액정 분자의 배향 상태를 나타내는 도면이다.

도 5는 도 1에 도시하는 액정 표시 장치에 더 높은 전압을 인가하는 것에 의한 고휘도 표시시의 액정 분자의 배향 상태를 나타내는 도면이다.

도 6은 도 1에 도시하는 수직 배향 액정 표시 장치의 제1 및 제2 전극을 빗살 형상 패턴으로 한 경우의, 제1 전극의 근방의 수직으로 배향한 액정 분자를 도시하는 도면이다.

도 7은 도 6에 도시하는 수직 배향 액정 표시 장치의 액정을 구동하는 전압을 인가한 직후의 액정 분자의 동작과 전기력선을 도시하는 도면이다.

도 8a는 평면으로 보았을 때에, 4개의 액정 동작 방향으로 구분하기 위한, 제1 전극 패턴의 평면도이다.

도 8b는 제1 전극과 제2 전극을 도시하는 도면이다.

도 9는 도 6에 도시하는 제1 전극의 평면으로 보았을 때를 나타내는 하나의 화소의 평면도이다.

도 10a는 실시예 1에 따른 컬러 필터 기판을 도시하는 부분 단면도이다.

도 10b는 실시예 1에 따른 컬러 필터 기판을 도시하는 부분 평면도이다.

도 11a는 실시예 2에 따른 컬러 필터 기판을 도시하는 부분 단면도이다.

도 11b는 실시예 2에 따른 컬러 필터 기판을 도시하는 부분 평면도이다.

도 12는 실시예 4에 따른 액정 표시 장치를 나타내는 부분 단면도이다.

도 13은 하나의 화소에 2개의 TFT 소자를 배설하여, 다이내믹 표시의 밝기를 독립적으로 조정하는 예를 설명하는 도면이다.

도 14는 화소 개구부가 평행 사변형인 경우의 제1 전극의 평면으로 보았을 때의 패턴 형상을 도시하는 도면이다.

도 15는 화소 개구부가 평행 사변형인 경우의 제1 전극의 평면으로 보았을 때의 패턴 형상을 도시하는 도면이다.

도 16은 본 발명의 실시 형태에 적용 가능한 제1 전극의 평면으로 보았을 때의 패턴 형상을 도시하는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020]

본 발명의 제1 양태에 따른 컬러 필터 기판은, 계조 표시를 행하는 통상 표시와 밝은 다이내믹 표시를 행하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판이며, 투명 기판, 이 투명 기판 위에 형성된 투명 도전막, 이 투명 도전막 위에 형성된, 평행한 2변을 갖는 다각형 화소 형상으로 구분된 개구부인 복수의 화소 영역을 갖는 블랙 매트릭스, 상기 블랙 매트릭스의 상기 평행한 2변에 대응하는 부분을 덮도록 형성된 제1 투명 수지층, 상기 화소 영역에 형성된 착색층 및 이 착색층 위에 형성되고, 상기 화소 영역의 중심을 통하는 선 형상의 오목부를 갖는 제2 투명 수지층을 구비한다.

[0021]

상기 컬러 필터 기판에 있어서, 상기 착색층은, 상기 화소 영역 중앙에 있어서 상기 투명 도전막 위에 직접 형

성된 통상 표시 영역과, 상기 블랙 매트릭스의 상기 평행한 2변에 대응하는 부분을 따라서 상기 제1 투명 수지층 위에 형성된 다이내믹 표시 영역으로 구분될 수 있다.

[0022] 상기 투명 기관 위에 형성된 투명 도전막의 표면으로부터의, 상기 오목부의 저부까지의 두께 A와, 상기 통상 표시 영역에 있어서의 착색층과 제2 투명 수지층을 합계한 두께 B와, 상기 다이내믹 표시 영역에 있어서의 상기 제1 투명 수지층과 상기 착색층과 제2 투명 수지층을 합계한 두께 C가, $A < B < C$ 의 관계로 할 수 있다.

[0023] 또한, 상기 다이내믹 표시 영역의 두께 C보다, 상기 블랙 매트릭스 상에서의 블랙 매트릭스로부터 제2 투명 수지층까지를 합계한 두께를 두껍게 할 수 있다.

[0024] 본 발명의 제2 양태에 따른 액정 표시 장치는, 이상의 컬러 필터 기관을 구비하는 것이다.

[0025] 상기 액정 표시 장치는, 상기 컬러 필터 기관과, 액정을 구동하는 소자를 매트릭스 형상으로 배설한 어레이 기관을, 액정을 사이에 개재시켜 대향시켜서 접합하여 이루어지는 액정 표시 장치로서, 상기 어레이 기관은, 액정을 구동하기 위해, 다른 전위가 인가되는 제1 전극 및 제2 전극을 구비할 수 있다.

[0026] 또한, 상기 제1 전극과, 상기 제2 전극 및 상기 투명 도전막인 제3 전극 사이에 구동 전압을 인가하였을 때에, 상기 액정 표시 장치의 화소 영역에 있어서의 액정 분자는, 상기 화소 영역을 2분하는 직선에 있어서의 선대칭인 역방향으로 쓰러지도록 동작할 수 있다.

[0027] 상기 화소 영역은, 액정을 구동하는 전압을 인가하였을 때 액정 분자의 동작에 관한 것으로, 평면으로 보았을 때에 화소 중심으로부터 점대칭으로 4개의 동작 영역으로 구분될 수 있다.

[0028] 상기 제1 전극이, 액정을 구동하는 능동 소자와 접속된 빗살 형상 패턴을 갖고, 상기 제2 전극이, 절연층을 개재하여 상기 제1 전극 아래에 배설된 빗살 형상 패턴을 갖고, 또한 상기 제2 전극이, 평면으로 보았을 때에 화소의 변의 방향으로, 상기 제1 전극의 단부로부터 돌출되어 있는 구성으로 할 수 있다.

[0029] 상기 제1 전극 및 제2 전극을, 가시 영역에서 투명한 도전성 금속 산화물에 의해 구성할 수 있다.

[0030] 본 발명의 제3 양태에 따른 액정 표시 장치는, 투명 기관 위에, 투명 도전막, 평행한 2변을 갖는 다각형 화소 형상으로 구분된 개구부인 복수의 화소 영역을 갖는 블랙 매트릭스 및 제1 투명 수지층을 구비함과 함께, 상기 투명 도전막 위에서 또한 상기 화소 영역에 복수의 착색층으로 이루어지는 착색 화소가 형성된 컬러 필터 기관과, 액정을 구동하는 소자를 매트릭스 형상으로 배설한 어레이 기관을 대향시키고, 액정을 사이에 개재시켜 접합하여 이루어지고, 상기 화소 영역 내에 상기 블랙 매트릭스를 따라서 상기 제1 투명 수지층 및 착색층이 겹치는 영역을 갖고, 상기 어레이 기관이, 각각 가시 영역에서 투명한 도전성 산화물로 이루어지는 빗살 형상의 제1 전극 및 빗살 형상의 제2 전극을 구비하고, 상기 제2 전극이 절연층을 개재하여 상기 제1 전극 아래에 배설되고, 상기 제2 전극이, 평면으로 보았을 때에 상기 제1 투명 수지층을 향하는 방향으로 상기 제1 전극의 단부로부터 돌출되어 있다.

[0031] 상기 액정 표시 장치에 있어서, 상기 어레이 기관 위의, 평면으로 보았을 때에 상기 제1 수지층이 배설되는 위치에, 제1 전극이 배설되어 있지 않은 구성으로 할 수 있다.

[0032] 상기 액정으로서, 마이너스의 유전율 이방성을 갖는 것을 이용할 수 있다.

[0033] 이상의 본 발명의 양태에 따르면, 제조 표시와 응답성의 개선을 양립시킨 액정 표시 장치용의 컬러 필터 기관 및 이 컬러 필터 기관을 구비하는 액정 표시 장치가 제공된다. 특히, 본 발명의 양태에 따르면, 색 밸런스를 무너뜨리지 않고, 또한, TFT 소자를 늘리는 일 없이, 특히 밝기를 강조해서 약동감 있는 표시를 가능하게 하는 액정 표시 장치용 컬러 필터 기관 및 이 컬러 필터 기관을 구비하는 액정 표시 장치가 제공된다.

[0034] 또한, 본 발명의 양태에 따르면, 반사형의 액정 표시에 적용한 경우에도, 황색미를 띠는 일 없이 색 밸런스가 좋은 반사형 표시를 가능하게 하는 액정 표시 장치가 제공된다.

[0035] 또한, 본 발명의 양태에 따르면, 백색 화소나 황색 화소 등 화소를 늘리는 일 없이, 다이내믹하고 밝은 표시를 얻을 수 있으므로, 통상적인 제조 표시시에 백색 화소의 경우와 같은 사화소(dead pixel)가 없고, 또한 액정의 투과율을 저하시키는 디스크리네이션을 해소하여, 종래보다 밝은 표시를 가능하게 하는 액정 표시 장치가 제공된다.

[0036] 이하, 본 발명의 다양한 실시 형태에 대해서 설명한다.

[0037] 본 발명의 일 실시 형태는, 초기 배향이 수직 배향 혹은 수평 배향의 액정을 이용하여, 노멀리 블랙 표시의 액

정 표시 장치를 주된 대상으로 하고, 컬러 필터 기판과, TFT 등의 액정 구동 소자가 형성된 어레이 기판을 대향시키고, 그들의 사이에 액정층을 협지하는 형태로 접합하여 구성되는 액정 표시 장치를 전제로 한다. 따라서, 본 실시 형태에 따른 기술은, 초기 배향이 수평 배향에서, 전압 인가시에 수직 방향으로 상승하는 액정을 이용하는 액정 표시 장치에 적용할 수 있다. 덧붙여, 본 실시 형태에서는, 어레이 기판측에 설치된 화소 전극인 제1 전극 및 이 제1 전극과는 전위가 다른 제2 전극에 대해, 제3 전극인 투명 도전막을 컬러 필터 기판에 배설한 전극 구성에 있어서 생기는 경사 전계를 활용하는 것이다. 제1 전극은 빗살 형상 등의 패턴 형상으로 형성할 수 있고, 패턴의 길이 방향은 제1 투명 수지층과 평행하게 할 수 있다. 하나의 화소 내에서 4개의 배향 방향으로 나누는 경우는, 도 8a 및 도 8b에 도시하는 바와 같은 화소의 중심으로부터 점대칭으로 되도록, 비스듬한 빗살 형상 패턴으로 형성해도 좋다. 도 8a는, 화소에 있어서의 빗살 형상 전극의 배치를 도시하고, 도 8b는, 빗살 형상 전극의 확대도이다. 제2 전극은, 제1 투명 수지층의 방향으로, 제1 전극으로부터 돌출되어 있다.

[0038] 본 발명자들은, 평행한 2변을 갖는 다각형 형상의 화소 내에 있어서, 화소 중앙으로부터 대칭인 방향으로 단차를 컬러 필터에 형성하고, 그 단차부에 생기는 액정의 배향을 이용함으로써, 구동 전압 인가시에 화소의 중심으로부터 대칭인 액정의 쓰러짐을 발생시킬 수 있는 것을 발견하였다. 덧붙여, 상기 경사 전계를 활용함으로써, 액정의 빠른 응답과, 디스크리네이션이 없는 높은 투과율을 갖는 액정 표시 장치를 제공할 수 있는 것을 발견하였다.

[0039] 컬러 필터 혹은 착색 화소에 형성하는 단차는, 화소 중심으로부터 대칭으로, 또한, 일방향일 필요가 있다. 바꿔 말하면, 액정이 쓰러지는 방향을 화소 중심으로부터 대칭으로 하므로, 일방향으로 두꺼워지거나, 혹은 얇아지는 단차로 할 필요가 있다. 단차의 부분은, 그 솔더부(어깨 부분)에 있어서의 액정 배향을 액정의 쓰러짐에 이용하기 위해 설치된다. 또한, 액정의 동작에 대해서는 이후의 실시예에서 상술한다. 단차부에서의 높이의 차이는, 0.5 μ m 내지 2 μ m가 바람직한 범위이다. 0.5 μ m 미만의 차이에서는, 전압 인가시의 「액정 쓰러짐의 트리거」로서의 효과가 불충분하고, 그 차이가 2 μ m를 초과하면, 액정 셀 제조시의 액정의 흐름에 지장이 생기는 경우가 있다. 단차는, 착색층의 도포 전에 블랙 매트릭스나 제1 투명 수지층을 형성함으로써 용이하게 형성할 수 있다.

[0040] 제1 수지층에 형성하는 오목부는, 평행한 2변을 갖는 다각형 형상의 화소의 하나의 변에 평행하게, 화소 중앙에 선 형상으로 형성할 수 있다. 혹은, 평면으로 보았을 때에 십자 형상으로 형성해도 좋다. 오목부의 형성 방법을 한정할 필요는 없지만, 포토마스크를 이용한 광학적 방법(포토리소그래피)이 간편하다. 상기한 제1 전극의 빗살 형상 패턴은, 오목부와 평행하게 할 수 있다.

[0041] 이상 설명한 액정의 배향을 달성하기 위한 단차를 얻기 위해서는, 투명 기판 위에 형성된 투명 도전막의 표면으로부터, 제1 수지층의 오목부의 저부까지의 두께 A와, 통상 표시 영역에 있어서의 착색층과 제2 투명 수지층을 합계한 두께 B와, 다이내믹 표시 영역에 있어서의 제1 투명 수지층과 착색층과 제2 투명 수지층을 합계한 두께 C가, $A < B < C$ 의 관계에 있는 것이 바람직하다.

[0042] 또한, 다이내믹 표시 영역의 두께 C보다, 블랙 매트릭스 상에서의 블랙 매트릭스로부터 제2 투명 수지층까지를 합계한 두께가 두꺼운 것이 바람직하다.

[0043] 또한, 본 발명에서 말하는 통상 표시란, 유기 안료를 분산시킨 착색층을 이용한 주지의 컬러 필터를 액정 표시 장치에 적용한 계조 표시를 가리키고, 다이내믹 표시에서는 상기 착색층보다 실효적으로 얇은 막 두께의 착색층을 이용한다. 이와 같이 통상 표시 영역의 착색층보다 다이내믹 표시 영역에서는 투과율이 높은 착색층을 형성한다. 다이내믹 표시에서는, 예를 들면, 통상 표시에서의 액정의 구동 전압보다 높은 구동 전압으로 표시시키는 것이, 또 하나의 부가적 조건으로 된다. 바꿔 말하면, 화상 표현으로서 통상 표시보다 더 밝은 표시 효과를 요구하는 경우, 혹은, 대낮의 옥외 등 밝은 환경 하에서 밝기를 보충하는 경우에, 이러한 다이내믹 표시를 행할 수 있다.

[0044] 여기서, 본 명세서에 있어서의 기술 용어에 대해서, 간단히 설명한다.

[0045] 블랙 매트릭스란, 액정 표시의 콘트라스트를 업시키기 위해, 표시의 최소 단위인 회소의 주위, 혹은 회소의 양변에 배설되는 차광성의 패턴이다. 차광층이란, 투명 수지에 차광성의 안료를 분산시킨 차광성의 도포막이고, 일반적으로 감광성이 부여되어, 노광·현상을 포함하는 포토리소그래피의 방법에 의해 패턴 형성함으로써 얻어진다.

[0046] 화소란, 블랙 매트릭스의 개구부를 가리키고, 상기 회소(繪素)와 같은 의미이다. 통상적으로, 다각형 특히 마주 보는 변이 평행한 다각형의 형상을 갖는다. 마주 보는 변이 평행한 다각형으로서, 예를 들면, 도 9에 도

시하는 바와 같은 직사각형 등의 사변형, 도 14 및 도 15에 도시하는 바와 같은 평행 사변형, 육각형, 도 16에 도시하는 바와 같은 화소의 중앙에서 절곡된 다각형을 예로 들 수 있다.

- [0047] 착색층이란, 후술하는 유기 안료를 투명 수지로 분산시킨 도포막이고, 이를 포토리소그래피의 방법으로 화소 위에 패턴 형성한 것이다. 상술한 선 형상 수지층 위에 위치하는 착색 화소의 부분 및 블랙 매트릭스 상의 중첩 부도 또한, 착색층이라고 부른다.
- [0048] 본 실시 형태에서는, 유전율 이방성이 마이너스인 액정과 플러스인 액정의 양자를 이용할 수 있다. 예를 들면, 유전율 이방성이 마이너스인 액정으로서, 실온 부근에서 복굴절율이 0.1 정도인 네마틱 액정을 이용할 수 있다. 유전율 이방성이 플러스인 액정은, 선택 범위가 넓으므로, 다양한 액정 재료를 적용할 수 있다. 액정층의 두께는 특별히 한정할 필요는 없지만, 본 실시 형태에서 실효적으로 이용하는 것이 가능한 액정층의 Δn 은, 대략 300nm 내지 500nm의 범위이다. 또한, 본 발명은, 수평 배향의 액정을 적용할 수 있다. 초기 수평 배향의 액정의 경우, 구동 전압 인가에 의해 기판면으로부터 수직 방향으로 액정이 상승하고, 광이 투과하게 된다. 수평 배향 액정을 이용하는 경우, 액정의 배향 방향을 일의적으로 결정하기 위해 배향막으로의 러빙 처리가 필요해진다. 초기 배향이 수직인 액정의 경우, 러빙 처리를 생략할 수 있다. 이 관점으로부터, 본 발명에서는, 수직 배향의 액정의 적용이 바람직하다.
- [0049] 액정 재료로서, 분자 구조 내에 불소 원자를 갖는 액정 재료(이하, 불소계 액정이라고 부름)를 이용할 수 있다. 액정 구동의 전압 인가시에, 제1 전극과 제2 전극의 돌출부에 실질적으로 강전계가 발생하기 때문에, 불소계 액정과 같은, 종래의 수직 배향 방식에 이용하는 액정 재료보다 낮은 유전율의(유전 이방성이 작음) 액정 재료를 사용할 수 있다. 일반적으로, 유전 이방성이 작은 액정 재료는, 점도가 낮고, 동일한 정도의 전계 강도의 전계를 인가한 경우에, 고속 응답이 얻어진다. 또한, 불소계 액정은 유전율이 낮기 때문에 이온성 불순물의 공급이 적고, 그로 인해 이온성 불순물에 의한 전압 유지율의 저하라고 하는 성능의 열화도 작아, 표시 불균일을 발생시키기 어렵다고 하는 이점이 있다.
- [0050] 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 어레이 기판측의 제1 전극 및 제2 전극의 재료는, 상술한 ITO 등의 도전성의 금속 산화물을 이용할 수 있다. 혹은, 금속 산화물보다 도전성이 높은 금속을 채용할 수 있다. 또한, 반사형이나 반투과형의 액정 표시 장치의 경우에는, 제1 전극 및 제2 전극 중 어느 하나에 알루미늄, 알루미늄 합금의 박막을 이용해도 좋다. 도 1에 도시하는 바와 같이, 제1 전극(1), 제2 전극(2) 및 능동 소자의 금속 배선 등은, 질화 규소(SiN_x)나 산화 규소(SiO_x) 등의 절연층(22)을 개재해서 형성한다. 도 1에서는, TFT 소자나 TFT 소자에 접속되는 금속 배선은 도시를 생략하였다. 또한, 도전성 금속 산화물인 ITO와의 저저항접촉성을 갖는 알루미늄 합금의 단층에 의해 게이트 배선 및 소스 배선을 각각으로 형성하는 기술은, 예를 들면, 일본 특허 출원 공개 제2009-105424호 공보에 개시되어 있다.
- [0051] 능동 소자인 TFT의 박막을, 예를 들면, 산화물 반도체에 의해 형성함으로써, 화소의 개구율을 향상시킬 수 있다. 그와 같은 산화물 반도체로서는, 인듐, 갈륨 및 아연의 복합 금속 산화물(IGZO)을 예로 들 수 있다.
- [0052] 본 실시 형태에 있어서, 착색층의 비유전률은, 비교적 중요한 특성이지만, 착색제로서 첨가하는 유기 안료의 투명 수지에 대한 비율에 의해 거의 일의적으로 결정되므로, 비유전률을 크게 변화시키는 것은 곤란하다. 바꿔 말하면, 착색층 중의 유기 안료의 종류나 함유량은, 액정 표시 장치로서 필요한 색 순도로부터 설정되고, 그에 따라, 착색층의 비유전률도 거의 결정되게 된다. 또한, 유기 안료의 비율을 높게 하여 착색층을 박막화함으로써, 비유전률을 4 이상으로 하는 것이 가능하다. 또한, 투명 수지로서 고굴절률 재료를 이용함으로써, 약간의 비유전률을 얻을 수 있다. 유기 안료를 이용한 착색층의 비유전률은, 대략 2.9 내지 4.5의 범위에 들어간다.
- [0053] 착색층 혹은 투명 수지층의 두께는, 이용하는 액정의 셀 갭(액정층의 두께)과의 관계로 최적화하면 된다. 필요한 전기 특성의 관점에서, 예를 들면, 착색층 혹은 수지층의 두께가 얇아지는 경우에, 액정층의 두께를 두껍게 할 수 있다. 전자의 막 두께가 두꺼운 경우, 이에 대응하여 액정층의 두께를 얇게 할 수 있다. 또한, 상기 투명 수지층은, 이하의 실시예에서 후술하는 아크릴 수지 등의 투명한 수지로 형성되는 보호층과 같은 의미이다.
- [0054] 본 발명은, 다이내믹 표시의 적용과, 통상 표시 영역과 다이내믹 표시 영역의 1화소 내에서의 면적비를 조정함으로써, 저소비 전력의 액정 표시 장치를 제공할 수 있다. 본 발명에 채용하는 착색층이나 투명 수지층의 유전율이나 막 두께를 조정함으로써, 통상 표시와 다이내믹 표시의 액정 구동 전압의 차이를 부여하는 것이 가능하다. 본 발명에 적용하는 경사 전계에 의한 액정의 구동은, 이러한 다이내믹 표시를 보다 효과적으로 한다.
- [0055] 다이내믹 표시 영역의 착색층의 두께는, 한정하는 것은 아니다. 통상 표시 영역의 1/3 내지 1/4의 막 두께이면 색이 부여되어 있는 것을 충분히 확인할 수 있다.

- [0056] 초기 수직 배향이나 초기 수평 배향의 액정 표시 장치의 구동 전압 인가를 행한 중간조 표시에 있어서, 경사 방향으로부터의 시각에 따라서는 황색미를 띠는 경우가 있다. 본 실시 형태에서는, 제1 투명 수지층에 적층하는 착색층의 두께를 간단히 미세 조정하여, 이러한 의도하지 않은 착색을 경감할 수 있다. 황색미가 강해지는 것을 해소하기 위해서는, 청색 화소의 투과율을 업시키면 된다. 이를 실현하기 위한 간단한 방법으로서, 청색 화소에 형성하는 제1 투명 수지층의 폭 혹은 높이를 크게 함으로써, 상대적으로 청색의 투과광을 늘릴 수 있다. 반대로, 적색 화소나 녹색 화소의 제1 투명 수지층의 폭 혹은 높이를 작게 해도 좋다. 제1 투명 수지층의 폭, 높이의 조정에 의해, 착색층의 두께 혹은 다이내믹 표시 영역의 면적을 변동시키고, 결과적으로, 착색 화소의 투과율의 조정이 가능해져, 색 밸런스의 조정을 할 수 있다. 본 실시 형태에 관계되는 컬러 필터 기판을, 투과 표시뿐만 아니라, 반사 표시나 반투과형의 액정 표시 장치로서 이용하는 경우, 제1 투명 수지층의 막 두께나 형성하는 폭을 조정함으로써 색 밸런스를 조정할 수 있다. 제1 투명 수지층에 약간의 양의 색재를 첨가하여, 색 밸런스 조정을 행할 수도 있다.
- [0057] 본 실시 형태에 따른 컬러 필터 기판의 컬러 필터 구성의 일부에 위상차층을 형성하는 경우, 위상차를 갖는, 예를 들면, 중합성 액정 화합물을 포함하는 조성물에 상기 광중합성 개시제, 증감제 등의 경화제를 가해 위상차층을 형성할 수 있다. 제1 투명 수지층, 혹은 제1 투명 수지층의 일부를 위상차층으로 해도 좋다.
- [0058] 본 실시 형태에 따른 컬러 필터 기판 위의 제3 전극으로서 투명 도전막을 적층한 구성에 있어서의 작용 및 제2 투명 수지층의 오목부, 제1 투명 수지층과 착색층의 중첩에 의한 단차의 작용에 대해서, 이하에 설명한다.
- [0059] 도 1은, 본 발명의 일 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 모식 단면도이다. 이 액정 표시 장치는, 액정 표시 장치용 컬러 필터 기판(이하, 컬러 필터 기판이라고 약칭함)(11)과 어레이 기판(21)을 액정(17)을 협지하는 형태로 접합한 구성을 갖는다. 컬러 필터 기판(11)은 투명 기판(10a) 위에, 투명 도전막인 제3 전극(3), 블랙 매트릭스(5), 제1 투명 수지층(4), 녹색 화소(14), 적색 화소(15), 청색 화소(16) 및 제2 투명 수지층(18)을 순차적으로 형성함으로써 구성된다. 제2 투명 수지층(18)에는, 블랙 매트릭스(5)에 의해 구분된 화소 영역의 중앙을 통하는 선 형상의 오목부(23)가 형성되어 있다.
- [0060] 어레이 기판(21)은 투명 기판(10b) 위에, 제1 전극(1) 및 제2 전극(2)을 절연층(22)을 개재해서 형성함으로써 구성되어 있다. 또한, 배향막, 편광판 및 위상차판 등은 도시가 생략되어 있다. 도시를 생략한 배향막으로서, 예를 들면, 폴리이미드계 유기 고분자막을 가열 경막화하여 이용할 수 있다. 또한, 편광판에 접합하는 형태로, 1매 내지 3매의 위상차판을 이용해도 좋다.
- [0061] 도 2는, 녹색 화소(14) 상의 수직 배향의 액정(17)의 배향 상태를 도시하는 단면도이다. 또한, 편광판은 크로스 니콜로 하고, 노멀리 블랙의 액정 표시 장치로 하였다. 도 2는, 컬러 필터 기판에 설치된 투명 도전막인 제3 전극(3) 및 어레이 기판(21)에 설치된 제1 전극(1), 제2 전극(2)에 전압이 인가되어 있지 않은 상태에서의, 수직 배향의 액정(17)에 있어서의 액정 분자(17a, 17b, 17c, 17d)의 배향 상태를 나타내고 있다.
- [0062] 녹색 화소(14)(1/2 화소)의 통상 표시 영역 및 다이내믹 표시 영역을 포함시켜 대부분의 액정은 녹색 화소면에 수직으로 배향되어 있다. 그러나, 오목부(23)의 솔더 부분(18b, 18c) 근방의 액정 분자(17b, 17c), 제2 투명 수지층(18)의 솔더 부분(18a, 18b, 18c, 18d, 18e, 18f) 근방에 있는 액정 분자(17a, 17b, 17c, 17d, 17e, 17f)는, 초기 배향의 상태에서 약간 비스듬히 배향하고 있다.
- [0063] 이와 같이, 액정 분자(17a, 17b, 17c, 17d)가 비스듬한 배향의 상태에서 액정 구동의 전압이 인가되면, 도 3에 도시하는 바와 같이, 액정 분자(17a, 17b, 17c, 17d)는, 화살표의 방향으로 쓰러지게 된다. 제2 투명 수지층(18)의 오목부(23) 부근의 액정 분자는 오목부(23)의 존재에 의해, 투명 도전막인 제3 전극(3)에 가깝게 되어 있으므로, 제3 전극과 화소 전극인 제1 전극 사이에서의 인가 전압이 가해지기 쉬워, 전압 인가 직후에 쓰러지기 시작한다. 이 액정 분자(17b, 17c)의 액정 분자의 쓰러짐을 트리거로서, 인접하는 액정 분자에 쓰러짐이 전파되고, 도 4에 도시하는 바와 같이, 제1 투명 수지층(4)이 형성된 화소 중앙 방향으로 액정이 쓰러져, 광투과에 의해 녹색 표시가 된다. 액정 분자(17a, 17b)는 초기에 비스듬히 배향하고 있으므로, 구동 전압 인가시에 화살표 방향으로 쓰러지기 쉽다. 즉, 도 4에 도시하는 통상 투과 영역은, 통상적인 계조 표시시에 있어서 녹색 표시가 된다.
- [0064] 도 4는, 구동 전압 인가 후의, 백색 표시시(도 4는 녹색 화소로 나타내고 있으므로, 표색은 녹색)의 액정 분자의 배향 상태를 나타내는 도면이다. 도 4에 도시하는 바와 같이, 통상 표시 영역의 액정 분자는 거의 기판면에 평행하게 배향하고 있다. 다이내믹 영역의 액정 분자는, 계조 표시시의 녹색 표시(도 4에서는 통상 표시 영역)에서는 수직 배향인 상태이거나, 혹은 충분히 쓰러지지 않으므로, 제1 투명 수지층이 있는 다이내믹 표시 영

역은 흑색 혹은 어두운 표시가 된다. 또한, 러빙 등의 배향 처리를 실시하지 않아도, 오목부(23) 및 볼록부의 솔더 부분(18a, 18b, 18c, 18d)의 액정 분자(17a, 17b, 17c, 17d)는, 전압 무인가시에 실질적으로 틸트가 부여되어 있게 된다.

[0065] 또한, 오목부 및 볼록부 솔더, 투명 수지층의 솔더 부분에는, 평면으로 보았을 때, 솔더의 위치에 차광층을 미리 배설해도 좋다. 차광층은 블랙 매트릭스와 동일 프로세스로 형성해도 좋고, 혹은 어레이 기관층의 메탈 배선을 차광층으로서 적용해도 좋다.

[0066] 또한, 도 4에 도시되어 있는 바와 같이, 녹색 화소(14)의 반대측(우측)의 1/2 화소에서는, 액정이 쓰러지는 방향이 역방향이 된다. 이것은, 중간조 표시에서의 광학적 보상을 화소 내에서 대칭으로 실시할 수 있어, MVA 액정과 같이 4개의 멀티 도메인을 형성하지 않아도 넓은 시야각을 확보할 수 있는 것을 의미한다. 중간조(예를 들면, 액정 분자 각각이 비스듬히 배향하고 있는 상태)에서는, 도 4에 도시하는 1/2 녹색 화소와 반대측의 1/2 녹색 화소가 반대 방향의 경사 구배를 갖는 액정 배향이 되고, 이를 마주 대하는 1/2 화소에서 광학적으로 평균화하고, 시야각을 넓힐 수 있다.

[0067] 도 5는, 더 높은 구동 전압을 인가하였을 때 액정의 배향을 설명하는 도면이다. 즉, 높은 전압 인가에 수반하여, 다이내믹 표시 영역의 액정 분자가 전기력선에 대해 수직 방향으로 배향[기관(10b)면과는 대략 평행 방향으로 배향]한다. 이와 같은 액정 분자의 배향에 의해, 다이내믹 표시 영역에서는 광이 투과한다. 이 다이내믹 표시 영역에서는, 제1 투명 수지층(4) 위에 투과율이 높은 박막의 착색층이 적층되고, 그 때문에, 다이내믹 표시 영역에서는 밝은 녹색이 표시되게 된다. 또한, 다이내믹 표시 영역에서는, 유전체인 제1 투명 수지층(4)이나 착색층(14, 15, 16)이, 제3 전극(3) 위에 두껍게 형성되어 있으므로, 통상 화소 영역과는 달리, 액정 분자를 구동하는 구동 전압은 통상 표시보다 높은 전압이 필요해진다.

[0068] 액정 표시의 소부를 완화하기 위해, 제1 전극이나 제2 전극에 인가하는 구동 전압에 오프셋(전압 시프트)을 가해도 좋다. 1화소를 2개 이상의 능동 소자로 구동하는 경우에는, 한쪽의 능동 소자의 구동 전압의 타이밍이나, 인가 전압의 파형을 조정해도 좋다.

[0069] 이상은, 컬러 필터 기관층에 가까운 액정 분자의 거동에 대해서 설명하였지만, 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에서는, 어레이 기관층에도 상기 컬러 필터 기관층과 마찬가지로의 방향으로 액정 분자를 쓰러뜨릴 수 있다. 이하, 그와 같은 예에 대해서, 유전을 이방성이 마이너스인 액정을 이용한 경우를 설명한다.

[0070] 도 6에 도시하는 액정 표시 장치에서는, 제1 전극이 빗살 형상 전극(1a, 1b, 1c, 1d)이 되고, 마찬가지로 제2 전극도 빗살 형상 전극(2a, 2b, 2c, 2d)이 되어 있다. 제1 전극(1a, 1b, 1c, 1d)의 근방에 있어서의 액정 분자(37a, 37b, 37c, 37d)는, 전압 무인가시에 거의 수직으로 배향하고 있다.

[0071] 도 6에 도시하는 액정 표시 장치에 있어서, 제2 전극(2a, 2b, 2c, 2d)은, 그 단부가, 구동 전압 무인가시에 화소 중앙의 볼록부(24)의 방향으로 액정(37a)을 쓰러뜨리도록, 제1 전극(1a, 1b, 1c, 1d)의 단부로부터 돌출되도록 어긋나게 하여 배치되어 있다. 어긋남량(28)은, 이용하는 액정 재료나 구동 전압, 액정 셀 두께 등의 치수로 다양하게 조정할 수 있다. 어긋남량(28)은, 1 μ m 내지 5 μ m의 작은 양이어도 충분하다. 제1 전극(1a, 1b, 1c, 1d)과 제2 전극(2a, 2b, 2c, 2d)의 겹침 부분의 폭은, 참조 부호 29로 나타내어져 있다. 또한, 배향막은 도시를 생략하였다. 겹침 부분은, 필요에 따라 보조 용량으로서 사용할 수 있다.

[0072] 도 7에, 액정을 구동하는 전압을 인가한 직후의 액정 분자(37a, 37b, 37c, 37d)의 동작과, 전기력선(30a, 30b, 30c, 30d)을 합쳐서 나타냈다. 전압 인가에 의해 전기력선의 방향으로 액정 분자(37a, 37b, 37c, 37d)가 쓰러진다. 이 액정 분자가 쓰러지는 방향은, 도 3에 도시한 액정 분자(17a, 17b, 17c, 17d)가 쓰러지는 방향과 동일 방향이므로, 도시한 녹색 화소(14)에 있는 액정 분자는, 동일 방향으로 순시에 쓰러지게 되어, 액정의 응답성을 크게 향상시킬 수 있다.

[0073] 또한, 제2 전극의 어긋남(돌출부)의 방향은, 화소 중앙으로부터 점대칭 혹은 선대칭이고, 반대의 방향인 것이 바람직하다. 또한, 평면으로 보았을 때에, 제1 투명 수지층(4) 혹은 볼록부(24)를 향하는 방향으로 돌출시킨 패턴인 것이 바람직하다. 빗살 형상 전극의 패턴은, 평면으로 보았을 때에 V자 형상이나 경사 방향이어도 좋다. 혹은, 제1 전극 및 제2 전극은 도 8a 및 도 8b에 도시하는 바와 같이, 예를 들면, 1/4 화소 단위로 5° 내지 45°의 범위의 일정 각도로 방향을 바꾼 빗살 형상 패턴이어도 좋다. 그에 따라, 액정을 구동하는 전압을 인가하였을 때에, 평면으로 보았을 때에 점대칭으로 4개의 동작으로 구분되고, 화소의 표시 영역은 4개의 동작 영역으로 구분된다. 이 경우, 빗살 형상 전극은 화소의 중심선에 대해, 예를 들면, 45°의 방향으로 경사시킬 수 있다. 이들 전극 패턴은 화소 중심에서 보아 점대칭 혹은 선대칭인 것이 바람직하다. 제1 전극 및 제2 전

극의 개수, 전극 피치, 전극 폭은 적절히 선택할 수 있다. 본 발명에 적용할 수 있는 제1 전극의 패턴 형상의 예를 도 9에 도시하였다.

[0074] 또한, 제1 전극에는 액정을 구동하는 전압을 인가하지만, 제2 전극, 제3 전극은 공통인 전위(커먼)로 할 수 있다. 도 6에 도시한 제1 전극과 제2 전극의 겹침 부분(29)은, 보조 용량으로서 이용할 수 있다.

[0075] 이상의 실시 형태에 적용할 수 있는 제1 전극(1)의 평면으로 보았을 때 패턴 형상의 다른 예를 도 9, 도 14, 도 15, 도 16에 도시한다. 도 9, 도 14, 도 15, 도 16에 있어서, 참조 부호 25는, 블랙 매트릭스(5)의 개구부(다각형의 착색 화소 형상)를 나타내고, 참조 부호 9는, 액정 분자가 쓰러지는 방향을 나타낸다. 도 14 및 도 15는, 경사각이 다른 2종류의 화소의 개구부(25)를 도시하였다. 즉, 제1 전극(1)에 구동 전압을 인가하고, 제2 전극(2), 제3 전극(3)을 공통인 전위(커먼)로 하면, 이들 화소에서의 액정에 분자는, 1/2 화소 단위로, 각각 방향(9)으로 쓰러진다. 또한, 평행 사변형의 기울기의 다른 화소, 예를 들면, 도 14 및 도 15에서 더불어 4개의 다른 액정이 쓰러지는 방향을 설정할 수 있어, 시야각이 넓은 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0076] 액정 표시 장치의 크기나 사용 목적에 의해, 빗살 형상 패턴인 제1 전극 및 제2 전극의, 화소 개구 폭 방향의 개수, 밀도, 간격을 적절히 조정할 수 있다.

[0077] 또한, 제1 전극으로부터의 제2 전극의 돌출부의 상방의 액정 분자가 쓰러지는 방향을 쉽게 정하므로, 제1 전극의 단부에 테이퍼를 부여하는 것, 제1 전극의 막 두께를 두껍게 하는 것, 제1 전극 아래의 절연층의 부분을 에칭하고, 제2 전극 위의 절연층의 부분을 얇게 하는 것 등의 가공을 실시할 수도 있다. 이와 같이 하여, 초기 수직 배향의 액정 분자에, 예를 들면, 0.1 내지 1° 정도의 작은 프리틸트각을 부여함으로써, 저구동 전압으로도 액정 분자가 쓰러지기 쉬워지고, 즉 액정 분자가 쓰러지는 방향을 정할 수 있다. 그에 따라, 저구동 전압에서의 액정의 응답성을 향상시킬 수 있어, 저계조 표시를 개선할 수 있다.

[0078] 상기 액정 동작에 대해서, 초기 수직 배향에서 마이너스의 유전율 이방성의 액정으로 설명을 하였지만, 초기 수평 배향에서 플러스의 유전율 이방성을 갖는 액정에서도 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다. 따라서, 본 발명은, 수평 배향의 액정을 이용할 수 있다. 초기 수평 배향의 액정의 경우, 구동 전압 인가에 의해 기판(10b)면으로부터 수직 방향으로 액정이 상승하고, 광이 투과하게 된다. 수평 배향 액정을 이용하는 경우, 액정의 배향 방향을 일의적으로 결정하기 위해 배향막으로의 러빙 처리가 필요해진다.

[0079] 또한, 도 6 및 도 7에서는, 제1 전극 및 제2 전극은 빗살 형상 패턴을 갖고 있지만, 빗살 형상 패턴이 아니라, 개구부를 슬릿 형상으로 빼내는 슬릿 형상 패턴이어도 좋다. 슬릿 형상 패턴의 경우에도, 그 개구부에서 제2 전극을 제1 전극의 단부로부터 선 형상 수지층의 방향으로 돌출시킴으로써, 마찬가지로의 효과를 얻을 수 있다.

[0080] 이하에, 이상 설명한 실시 형태에 따른 컬러 필터 기판에 이용하는 것이 가능한 투명 수지 및 유기 안료 등에 대해서 예시한다.

[0081] (투명 수지)

[0082] 차광층 혹은 착색층의 형성에 이용하는 감광성 착색 조성물은, 안료 분산체 외에, 또한, 다관능 모노머, 감광성 수지 또는 비감광성 수지, 중합 개시제, 용제 등을 함유한다. 감광성 수지 및 비감광성 수지 등, 본 발명의 실시 형태에 이용하는 것이 가능한 투명성이 높은 유기 수지를 총칭하여 투명 수지라고 부른다.

[0083] 투명 수지에는, 열가소성 수지, 열경화성 수지 및 감광성 수지가 포함된다. 열가소성 수지로서는, 예를 들면, 부티랄 수지, 스티렌-말레산 공중합체, 염소화 폴리에틸렌, 염소화 폴리프로필렌, 폴리염화비닐, 염화비닐-아세트산 비닐 공중합체, 폴리아세트산 비닐, 폴리우레탄계 수지, 폴리에스테르 수지, 아크릴계 수지, 알키드 수지, 폴리스티렌 수지, 폴리아미드 수지, 고무계 수지, 환화 고무계 수지, 셀룰로오스류, 폴리부타디엔, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리이미드 수지 등을 들 수 있다. 또한, 열경화성 수지로서는, 예를 들면, 에폭시 수지, 벤조구아나민 수지, 로진 변성 말레산 수지, 로진 변성 푸마르산 수지, 멜라민 수지, 요소 수지, 페놀 수지 등을 들 수 있다. 열경화성 수지는, 멜라민 수지와 이소시아네이트기를 함유하는 화합물을 반응시켜 이루어지는 것을 이용해도 좋다.

[0084] (알칼리 가용성 수지)

[0085] 이상의 실시 형태에 이용하는 차광층, 광산란층, 착색층, 셀 갭 규제층의 형성에는, 포토리소그래피에 의한 패턴 형성 가능한 감광성 수지 조성물을 이용하는 것이 바람직하다. 이들의 투명 수지는, 알칼리 가용성이 부여된 수지인 것이 바람직하다. 알칼리 가용성 수지로서는, 카르복실기 또는 수산기를 포함하는 수지이면 특별히 한정은 없다. 예를 들면, 에폭시 아크릴레이트계 수지, 노볼락계 수지, 폴리비닐 페놀계 수지, 아크릴계 수지,

카르복실기 함유 에폭시 수지, 카르복실기 함유 우레탄 수지 등을 들 수 있다. 그 중에서도 에폭시 아크릴레이트계 수지, 노볼락계 수지, 아크릴계 수지가 바람직하고, 특히, 에폭시 아크릴레이트계 수지나 노볼락계 수지가 바람직하다.

[0086] (아크릴 수지)

[0087] 이상의 실시 형태에 채용 가능한 투명 수지의 대표로서, 이하의 아크릴계 수지를 예시할 수 있다.

[0088] 아크릴계 수지는, 단량체로서, 예를 들면, (메트)아크릴산; 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 프로필(메트)아크릴레이트, 부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, 벤질(메트)아크릴레이트, 라우릴(메트)아크릴레이트 등의 알킬(메트)아크릴레이트; 히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 히드록시프로필(메트)아크릴레이트 등의 수산기 함유(메트)아크릴레이트; 에톡시에틸(메트)아크릴레이트, 글리시딜(메트)아크릴레이트 등의 에테르기 함유(메트)아크릴레이트; 및 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 이소보르닐(메트)아크릴레이트, 디시클로펜테닐(메트)아크릴레이트 등의 지환식(메트)아크릴레이트 등을 이용하여 얻은 중합체를 들 수 있다.

[0089] 또한, 이상의 예를 든 단량체는, 단독으로, 또는, 2종 이상을 병용해서 사용할 수 있다. 또한, 이들 단량체와 공중합 가능한 스티렌, 시클로헥실말레이미드 및 페닐말레이미드 등의 화합물과의 공중합체이어도 좋다.

[0090] 또한, 예를 들면, (메트)아크릴산 등의 에틸렌성 불포화기를 갖는 카르복실산을 공중합하고, 얻어진 공중합체와, 글리시딜메타크릴레이트 등의 에폭시기 및 불포화 이중 결합을 함유하는 화합물을 반응시키는 것이나, 글리시딜메타크릴레이트 등의 에폭시기 함유(메트)아크릴레이트의 중합체, 또는 그것과 그 밖의 (메트)아크릴레이트와의 공중합체에, (메트)아크릴산 등의 카르복실산 함유 화합물을 부가시킴으로써, 감광성을 갖는 수지를 얻을 수 있다.

[0091] 또한, 예를 들면, 히드록시에틸메타크릴레이트 등의 모노머의, 수산기를 갖는 중합체에, 메타크릴로일옥시에틸 이소시아네이트 등의 이소시아네이트기 및 에틸렌성 불포화기를 갖는 화합물을 반응시킴으로써, 감광성을 갖는 수지를 얻을 수 있다.

[0092] 또한, 상술한 바와 같이, 복수의 수산기를 갖는 히드록시에틸렌메타크릴레이트 등의 공중합체와 다염기산 무수물을 반응시켜, 공중합체에 카르복실기를 도입하고, 카르복실기를 갖는 수지를 얻을 수 있다. 카르복실기를 갖는 수지의 제조 방법은, 이 방법에만 한정되는 것은 아니다.

[0093] 상기의 반응에 이용하는 산 무수물의 예로서, 예를 들면, 말론산 무수물, 숙신산 무수물, 말레산 무수물, 이타콘산 무수물, 프탈산 무수물, 테트라히드로프탈산 무수물, 헥사히드로프탈산 무수물, 메틸테트라히드로프탈산 무수물 및 트리멜리트산 무수물 등을 들 수 있다.

[0094] 상술한 아크릴계 수지의 고형 분산가는, 20 내지 180mgKOH/g인 것이 바람직하다. 산가가 20mgKOH/g보다 작은 경우에는, 감광성 수지 조성물의 현상 속도가 너무 늦어서 현상에 요하는 시간이 많아져, 생산성이 떨어지는 경향이 된다. 또한, 고형 분산가가 180mgKOH/g보다 큰 경우에는, 반대로 현상 속도가 지나치게 빨라서, 현상 후에서의 패턴 박리나 패턴 이지러짐의 문제점이 생기는 경향이 된다.

[0095] 또한, 상기 아크릴계 수지가 감광성을 갖는 경우, 이 아크릴 수지의 이중 결합당량은 100 이상인 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 100 내지 2000이고, 가장 바람직하게는 100 내지 1000이다. 이중 결합당량이 2000을 초과하는 경우에는 충분한 광경화성이 얻어지지 않는 경우가 있다.

[0096] (광중합성 모노머)

[0097] 광중합성 모노머의 예로서, 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 펜타에리톨트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 디펜타에리톨헥사(메트)아크릴레이트, 트리스클로데카닐(메트)아크릴레이트, 멜라민(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트 등의 각종 아크릴산에스테르 및 메타크릴산에스테르, (메트)아크릴산, 스티렌, 아세트산 비닐, (메트)아크릴아미드, N-히드록시메틸(메트)아크릴아미드, 아크릴로니트릴 등을 들 수 있다.

[0098] 또한, 수산기를 갖는 (메트)아크릴레이트에 다관능 이소시아네이트를 반응시켜 얻어지는 (메트)아크릴로일기를 갖는 다관능 우레탄 아크릴레이트를 이용하는 것이 바람직하다. 또한, 수산기를 갖는 (메트)아크릴레이트와 다관능 이소시아네이트의 조합은 임의이며, 특별히 한정되는 것은 아니다. 또한, 1종의 다관능 우레탄 아크릴레이트를 단독으로 이용해도 좋고, 2종 이상을 조합하여 이용할 수도 있다.

- [0099] (광중합 개시제)
- [0100] 광중합 개시제로서는, 4-페녹시디클로로아세트페논, 4-t-부틸-디클로로아세트페논, 디에톡시아세트페논, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온 등의 아세트페논계 화합물; 벤조인, 벤조인메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인이소프로필에테르, 벤질디메틸케탈 등의 벤조인계 화합물; 벤조페논, 벤조일벤조산, 벤조일벤조산메틸, 4-페닐벤조페논, 히드록시벤조페논, 아크릴화벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐술피드 등의 벤조페논계 화합물; 티옥산톤, 2-크롤티옉산톤, 2-메틸티옉산톤, 이소프로필티옉산톤, 2, 4-디이소프로필티옉산톤 등의 티옉산톤계 화합물; 2, 4, 6-트리클로로-s-트리아진, 2-페닐-4, 6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(p-메톡시페닐)-4, 6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(p-톨릴)-4, 6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-피페닐-4, 6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2, 4-비스(트리클로로메틸)-6-스티릴s-트리아진, 2-(나프토-1-일)-4, 6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2-(4-메톡시-나프토-1-일)-4, 6-비스(트리클로로메틸)-s-트리아진, 2, 4-트리클로로메틸-(피페로닐)-6-트리아진, 2, 4-트리클로로메틸(4'-메톡시스티릴)-6-트리아진 등의 트리아진계 화합물; 1, 2-옥탄디온, 1-[4-(페닐티오)-, 2-(0-벤조일옥심)], 0-(아세틸)-N-(1-페닐-2-옥소-2-(4'-메톡시-나프틸)에틸리덴)히드록실아민 등의 옥심에스테르계 화합물; 비스(2, 4, 6-트리메틸벤조일)페닐포스핀옥사이드, 2, 4, 6-트리메틸벤조일디페닐포스핀옥사이드 등의 포스핀계 화합물; 9, 10-페난트렌퀴논, 캄포퀴논, 에틸안트라퀴논 등의 퀴논계 화합물; 보레이트계 화합물; 갈바졸계 화합물; 이미다졸계 화합물; 티타노센계 화합물 등을 들 수 있다. 감도 향상에는, 옥심 유도체류(옥심계 화합물)가 유효하다. 이들은 1종을 단독으로 혹은 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다.
- [0101] (증감제)
- [0102] 광중합 개시제와 증감제를 병용하는 것이 바람직하다. 증감제로서, α-아실록시에스테르, 아실포스핀옥사이드, 메틸페닐글리옥시레이트, 벤질-9, 10-페난트렌퀴논, 캄포퀴논, 에틸안트라퀴논, 4, 4'-디에틸이소프타로페논, 3, 3', 4, 4'-테트라(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 4, 4'-디에틸아미노벤조페논 등의 화합물을 병용할 수도 있다.
- [0103] 증감제는, 광중합 개시제 100질량부에 대해서, 0.1질량부 내지 60질량부의 양을 함유시킬 수 있다.
- [0104] (에틸렌성 불포화 화합물)
- [0105] 상술한 광중합 개시제는, 에틸렌성 불포화 화합물과 함께 이용하는 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 화합물로서는, 에틸렌성 불포화 결합을 분자 내에 1개 이상 갖는 화합물을 의미한다. 그 중에서도, 중합성, 가교성 및 그것에 수반하는 노광부와 비노광부의 현상액 용해성의 차이를 확대할 수 있는 등의 점으로부터, 에틸렌성 불포화 결합을 분자 내에 2개 이상 갖는 화합물인 것이 바람직하다. 또한, 그 불포화 결합이 (메트)아크릴로일 옥시기에 유래하는 (메트)아크릴레이트 화합물이 특히 바람직하다.
- [0106] 에틸렌성 불포화 결합을 분자 내에 1개 이상 갖는 화합물로서는, 예를 들면, (메트)아크릴산, 크로톤산, 이소크로톤산, 말레산, 이타콘산, 시트라콘산 등의 불포화 카르복실산 및 그 알킬에스테르; (메트)아크릴로니트릴; (메트)아크릴아미드; 스티렌 등을 들 수 있다. 에틸렌성 불포화 결합을 분자 내에 2개 이상 갖는 화합물로서는, 대표적으로는, 예를 들면, 불포화 카르복실산과 폴리히드록시 화합물의 에스테르류, (메트)아크릴로일옥시기 함유 호스페이트류, 히드록시(메트)아크릴레이트 화합물과 폴리이소시아네이트 화합물의 우레탄(메트)아크릴레이트류 및 (메트)아크릴산 또는 히드록시(메트)아크릴레이트 화합물과 폴리에폭시 화합물의 에폭시(메트)아크릴레이트류 등을 들 수 있다.
- [0107] 본 실시 형태에 따른 컬러 필터 기관의 컬러 필터 구성의 일부에 위상차층을 형성하는 경우, 위상차를 갖는, 예를 들면, 중합성 액정 화합물을 포함하는 조성물에 상기 광중합성 개시제, 증감제 및 에틸렌성 불포화 화합물을 가해 위상차층을 형성할 수 있다. 위상을 변화시키는 기능을 부여하는 구체적인 방법으로서, 고분자 액정이나 가교성 고분자 액정 용액을 이용한 도포 형성 방법, 알칼리 가용한 투명 수지에 복굴절 조정제를 첨가하여 형성하는 방법, 중합성 액정 화합물을 이용하는 방법 등을 들 수 있다. 중합성 액정 화합물의 경우는, 원반 형상의 분자 구조를 갖는 디스코틱 중합성 액정 화합물이나 막대 형상 중합성 액정 화합물을 이용할 수 있다. 이들의 열기한 방법이나 재료를 조합하여 형성해도 좋다.
- [0108] (다관능 티올)
- [0109] 감광성 착색 조성물에는, 연쇄 이동제로서의 작용을 하는 다관능 티올을 함유시킬 수 있다. 다관능 티올은, 티

울기를 2개 이상 갖는 화합물이면 좋고, 예를 들면, 헥산디티올, 테칸디티올, 1, 4-부탄디올비스티오프로피오네이트, 1, 4-부탄디올비스티오글리코레이트, 에틸렌글리코비스티오글리코레이트, 에틸렌글리코비스티오프로피오네이트, 트리메틸올프로판 트리스티오글리코레이트, 트리메틸올프로판 트리스티오프로피오네이트, 트리메틸올프로판 트리스(3-메르캅토부틸레이트), 펜타에리스리톨테트라키스티오글리코레이트, 펜타에리스리톨테트라키스티오프로피오네이트, 트리메르캅토프로피온산 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트, 1, 4-디메틸메르캅토벤젠, 2, 4, 6-트리메르캅토-s-트리아진, 2-(N, N-디부틸아미노)-4, 6-디메르캅토-s-트리아진 등을 들 수 있다.

[0110] 이들의 다관능 티올은, 1종 또는 2종 이상 혼합하여 이용할 수 있다. 다관능 티올은, 감광성 착색 조성물 중에, 안료 100질량부에 대해서, 바람직하게는 0.2 내지 150질량부, 보다 바람직하게는 0.2 내지 100질량부의 양으로 이용할 수 있다.

[0111] (저장 안정제)

[0112] 감광성 착색 조성물에는, 조성물의 경과 시간의 점도를 안정화시키기 위해 저장 안정제를 함유시킬 수 있다. 저장 안정제로서는, 예를 들면, 벤질트리메틸클로라이드, 디에틸히드록시아민 등의 4급 암모늄클로라이드, 락트산, 옥살산 등의 유기산 및 그 메틸에테르, t-부틸피코카테콜, 트리에틸포스핀, 트리페닐포스핀 등의 유기 포스핀, 아인산염 등을 들 수 있다. 저장 안정제는, 감광성 착색 조성물 중의 안료 100질량부에 대해서, 0.1질량부 내지 10질량부의 양으로 함유시킬 수 있다.

[0113] (밀착 향상제)

[0114] 감광성 착색 조성물에는, 기관과의 밀착성을 높이기 위해 실란 커플링제 등의 밀착 향상제를 함유시킬 수도 있다. 실란 커플링제로서는, 비닐트리스(β -메톡시에톡시)실란, 비닐에톡시실란, 비닐트리메톡시실란 등의 비닐 실란류, γ -메타크릴옥시프로필트리메톡시실란 등의 (메트)아크릴실란류; β -(3, 4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, β -(3, 4-에폭시시클로헥실)메틸트리메톡시실란, β -(3, 4-에폭시시클로헥실)에틸트리에톡시실란, β -(3, 4-에폭시시클로헥실)메틸트리에톡시실란, γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필트리에톡시실란 등의 에폭시실란류; N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필트리메톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필트리에톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필메틸디에톡시실란, γ -아미노프로필트리에톡시실란, γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리에톡시실란 등의 아미노실란류; γ -메르캅토프로필트리메톡시실란, γ -메르캅토프로필트리에톡시실란 등의 티오실란류 등을 들 수 있다. 실란 커플링제는, 감광성 착색 조성물 중에, 안료 100질량부에 대해서, 0.01질량부 내지 100질량부로 함유시킬 수 있다.

[0115] (용제)

[0116] 감광성 착색 조성물에는, 기관 위로의 균일한 도포를 가능하게 하기 위해, 물이나 유기 용제 등의 용제가 배합된다. 또한, 본 실시 형태에 이용하는 조성물이 걸러 필터의 착색층인 경우, 용제는 안료를 균일하게 분산시키는 기능도 갖는다. 용제로서는, 예를 들면, 시클로헥산, 에틸셀로솔브아세테이트, 부틸셀로솔브아세테이트, 1-메톡시-2-프로필아세테이트, 디에틸렌글리코디메틸에테르, 에틸벤젠, 에틸렌글리코디에틸에테르, 크실렌, 에틸셀로솔브, 메틸-n아밀케톤, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 아세트산에틸, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올, 이소부틸케톤, 석유계 용제 등을 들 수 있고, 이들을 단독으로 혹은 혼합하여 이용할 수 있다. 용제는, 착색 조성물 중에, 안료 100질량부에 대해서, 800질량부 내지 4000질량부, 바람직하게는 1000질량부 내지 2500질량부로 함유시킬 수 있다.

[0117] (유기 안료)

[0118] 적색 안료로서는, 예를 들면, C.I.Pigment Red 7, 9, 14, 41, 48:1, 48:2, 48:3, 48:4, 81:1, 81:2, 81:3, 97, 122, 123, 146, 149, 168, 177, 178, 179, 180, 184, 185, 187, 192, 200, 202, 208, 210, 215, 216, 217, 220, 223, 224, 226, 227, 228, 240, 242, 246, 254, 255, 264, 272, 279 등을 이용할 수 있다.

[0119] 황색 안료로서는, 예를 들면, C.I.Pigment Yellow 1, 2, 3, 4, 5, 6, 10, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 24, 31, 32, 34, 35, 35:1, 36, 36:1, 37, 37:1, 40, 42, 43, 53, 55, 60, 61, 62, 63, 65, 73, 74, 77, 81, 83, 86, 93, 94, 95, 97, 98, 100, 101, 104, 106, 108, 109, 110, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 123, 125, 126, 127, 128, 129, 137, 138, 139, 144, 146, 147, 148, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 161, 162, 164, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 179, 180, 181, 182, 185,

187, 188, 193, 194, 199, 213, 214 등을 들 수 있다.

- [0120] 청색 안료로서는, 예를 들면, C.I. Pigment Blue 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 60, 64, 80 등을 이용할 수 있고, 이들 중에서는, C.I. Pigment Blue 15:6이 바람직하다.
- [0121] 자색 안료로서, 예를 들면, C.I. Pigment Violet 1, 19, 23, 27, 29, 30, 32, 37, 40, 42, 50 등을 이용할 수 있고, 이들 중에서는, C.I. Pigment Violet 23이 바람직하다.
- [0122] 녹색 안료로서는, 예를 들면, C.I. Pigment Green 1, 2, 4, 7, 8, 10, 13, 14, 15, 17, 18, 19, 26, 36, 45, 48, 50, 51, 54, 55, 58 등을 이용할 수 있고, 이들 중에서는, C.I. Pigment Green 58이 바람직하다.
- [0123] 이하, C.I. Pigment의 안료종의 기재에 있어서, 간단히 PB(Pigment Blue), PV(Pigment Violet), PR(Pigment Red), PY(Pigment Yellow), PG(Pigment Green) 등으로 생략해서 기재하는 경우가 있다.
- [0124] (차광층의 색재)
- [0125] 차광층 혹은 블랙 매트릭스 포함되는 차광성의 색재는, 가시광 파장 영역에 흡수를 가짐으로써 차광 기능을 나타내는 색재이다. 본 실시 형태에 있어서 차광성의 색재에는, 예를 들면, 유기 안료, 무기 안료, 염료 등을 들 수 있다. 무기 안료로서는, 예를 들면, 카본 블랙, 산화티타늄 등을 들 수 있다. 염료로서는, 예를 들면, 아조계 염료, 안트라퀴논계 염료, 프탈로시아닌계 염료, 퀴논이민계 염료, 퀴놀린계 염료, 니트로계 염료, 카르보닐계 염료, 메틴계 염료 등을 들 수 있다. 유기 안료에 대해서는, 상기한 유기 안료를 채용할 수 있다. 또한, 차광성 성분은, 1종을 이용해도 좋고, 2종 이상을 임의의 조합 및 비율로 병용해도 좋다. 또한, 이들 색재의 표면에 의한 수지 피복에 의한 고체적 저항화, 반대로, 수지의 모재에 대해서 색재의 함유 비율을 올려서 약간의 도전성을 부여하는 것에 의한 저체적 저항화를 행해도 좋다. 그러나, 이러한 차광성 재료의 체적 저항값은, 약 1×10^8 내지 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 의 범위이므로, 투명 도전막의 저항값에 영향을 주는 레벨은 아니다. 마찬가지로, 차광층의 비유전률도 색재의 선택이나 함유 비율로 약 3 내지 11의 범위로 조정할 수 있다. 차광층, 제1 투명수지층, 착색층의 비유전률은, 액정 표시 장치의 설계 조건이나 액정의 구동 조건에 맞춰서 조정할 수 있다.
- [0126] (분산제·분산 조제)
- [0127] 안료 분산제로서 고분자 분산제를 이용하면, 경과 시간의 분산 안정성이 우수하므로 바람직하다. 고분자 분산제로서는, 예를 들면, 우레탄계 분산제, 폴리에틸렌이민계 분산제, 폴리옥시에틸렌알킬에테르계 분산제, 폴리옥시에틸렌글리콜디에스테르계 분산제, 소르비탄지방족 에스테르계 분산제, 지방족 변성폴리에스테르계 분산제 등을 예로 들 수 있다. 그 중에서도, 특히 질소 원자를 함유하는 그라프트 공중합체로 이루어지는 분산제가, 안료를 많이 포함하는 본 실시 형태에 이용하는 차광성 감광성 수지 조성물에 대해서는, 현상성의 점에서 바람직하다.
- [0128] 이들 분산제의 구체예로서는, 상품명으로, EFKA(에프카케미컬즈비브이사제), Disperbik(빅케미사제), Disparlon(구스모토 가세이사제), SOLSPERSE(루브리솔사제), KP(신에쓰 가가꾸 고교사제), 폴리플로우(교에이사 가가꾸사제) 등을 예로 들 수 있다. 이들의 분산제는, 1종을 이용해도 좋고, 2종 이상을 임의의 조합 및 비율로 병용할 수 있다.
- [0129] 분산 조제로서는, 예를 들면, 색소 유도체 등을 이용할 수 있다. 색소 유도체로서는, 예를 들면, 아조계, 프탈로시아닌계, 퀴나크리돈계, 벤즈이미다졸론계, 퀴노프타론계, 이소인드리논계, 디옥사딘계, 안트라퀴논계, 인단트렌계, 페릴렌계, 페리논계, 디케토피롤로피롤계, 디옥사딘계 등의 유도체를 들 수 있지만, 그 중에서도 퀴노프타론계가 바람직하다.
- [0130] 색소 유도체의 치환기로서는, 예를 들면, 술폰산기, 술폰아미드기 및 그 4급 염, 프탈이미드메틸기, 디알킬아미노알킬기, 수산기, 카르복실기, 아미드기 등이 안료 골격에 직접 또는 알킬기, 아릴기, 복소환기 등을 통해서 결합한 것을 들 수 있다. 이들 중에서는, 술폰산기가 바람직하다. 또한, 이들 치환기는, 하나의 안료 골격으로 복수 치환하고 있어도 좋다.
- [0131] 색소 유도체의 구체예로서는, 프탈로시아닌의 술폰산 유도체, 퀴노프타론의 술폰산 유도체, 안트라퀴논의 술폰산 유도체, 퀴나크리돈의 술폰산 유도체, 디옥사딘의 술폰산 유도체, 디옥사딘의 술폰산 유도체 등을 들 수 있다.
- [0132] 이상의 분산 조제 및 색소 유도체는, 1종을 이용해도 좋고, 2종 이상을 임의의 조합 및 비율로 병용해도 좋다.

- [0133] 이하, 본 발명의 다양한 실시예에 대해서 설명한다.
- [0134] [실시예 1]
- [0135] 도 10에 도시하는 컬러 필터 기관(11)을, 이하와 같이 하여 제조하였다.
- [0136] [투명 도전막의 성막]
- [0137] 무알칼리 유리인 투명 기관(10a) 위에, 스퍼터링 장치를 이용하여, IT0(인듐·주석의 금속 산화물 박막)로 이루어지는 투명 도전막(3)(제3 전극)을 0.14 μm 의 막 두께로 형성하였다.
- [0138] [블랙 매트릭스의 형성]
- [0139] (블랙 매트릭스 형성용 분산액)
- [0140] 카본 안료 #47(미쯔비시 가가꾸사제) 20질량부, 고분자 분산제 BYK-182(빅케미사제) 8.3 질량부, 구리 프탈로시아닌 유도체(도요잉크 제조사제) 1.0질량부 및 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 71질량부를, 비즈밀 분산기에 의해 교반하여, 카본 블랙 분산액을 제작하였다.
- [0141] (블랙 매트릭스 형성용 포토레지스트)
- [0142] 블랙 매트릭스 형성용 레지스트는, 이하의 재료를 사용하여 제작하였다.
- [0143] 카본 블랙 분산액:안료 #47(미쯔비시 가가꾸사제)
- [0144] 투명 수지:V259-ME(신닛테쯔 가가꾸사제)(고형분 56.1질량%)
- [0145] 광중합성 모노머:DPHA(니혼 가약꾸사제)
- [0146] 개시제:OXE-02(Ciba Specialty Chemicals사제)
- [0147] OXE-01(Ciba Specialty Chemicals사제)
- [0148] 용제:프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트
- [0149] 에틸-3-에톡시프로피오네이트
- [0150] 레벨링제:BYK-330(빅케미사제)
- [0151] 이상의 재료를, 이하의 조성비로 혼합 교반하고, 블랙 매트릭스 형성용 레지스트(고형분 중의 안료 농도:약 20%)로 하였다.
- [0152] 카본 블랙 분산액 3.0질량부
- [0153] 투명 수지 1.4질량부
- [0154] 광중합성 모노머 0.4질량부
- [0155] 광중합 개시제 OXE-01 0.67질량부
- [0156] 광중합 개시제 OXE-02 0.17질량부
- [0157] 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 14질량부
- [0158] 에틸-3-에톡시프로피오네이트 5.0질량부
- [0159] 레벨링제 1.5질량부
- [0160] (블랙 매트릭스 형성 조건)
- [0161] 상기 포토레지스트를 투명 도전막(3) 위에 스핀코트하고, 건조시켜, 막 두께 1.5 μm 의 도포막을 제작하였다. 이러한 도포막을 100℃에서 3분간, 건조한 후, 블랙 매트릭스로서 패턴 폭(블랙 매트릭스의 화선 폭에 상당) 24.5 μm 개구가 있는 노광용의 포토마스크를 이용하고, 광원으로서 초고압 수은등 램프를 이용하여 200mJ/cm² 조사하였다.
- [0162] 다음으로, 2.5% 탄산 나트륨 수용액으로 60초간 현상하고, 현상 후 잘 수세 하고, 또한 건조한 후, 230℃에서 60분 가열 처리하여 패턴을 정착시키고, 투명 도전막(3) 위에 블랙 매트릭스(5)를 형성하였다. 블랙 매트릭스

(5)의 화선 폭은, 약 $24\mu\text{m}$ 이고, 화소의 주위(4변)에 형성하였다. 투명 도전막면으로부터의 블랙 매트릭스 화선 단부의 경사 각도는 약 45도로 하였다.

[제1 투명 수지층의 형성]

(수지 A의 합성)

세퍼러블 플라스크 중에서, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 686질량부, 글리시딜메타크릴레이트 332질량부, 아조비스이소부틸로니트릴 6.6질량부를 가해, 질소 분위기 하에 있어서 80°C 에서 6시간 가열하고, 수지 용액을 얻었다.

다음으로, 얻어진 수지 용액에, 아크릴산 168질량부, 메토퀸논 0.05질량부, 트리페닐포스핀 0.5질량부를 가해, 공기를 취입하면서 100°C 에서 24시간 가열하고, 아크릴산 부가 수지 용액을 얻었다.

또한, 얻어진 아크릴산부가 수지 용액에, 테트라히드로프탈산 무수물 186질량부를 가해, 70°C 에서 10시간 가열하고, 수지 A 용액을 얻었다.

(감광성 수지액 A의 조제)

이하의 조성에서, 네가티브형의 감광성 수지액 A를 조제하였다.

수지A ... 200질량부

광중합성 모노머

디펜타에리스리톨트리헥사아크릴레이트 ... 20질량부

광중합 개시제

(Ciba Specialty Chemicals사제, Irgacure 907)

... 10질량부

용제(프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트)

... 270질량부

상기 감광성 수지액 A 및 제1 투명 수지층의 패턴(개구부)을 갖는 포토마스크를 사용하고, 공지의 포토리스그래피의 방법에 의해, 블랙 매트릭스의 길이 방향의 2변을 덮는 위치에 제1 투명 수지층(4)을 형성하였다. 제1 투명 수지층(4)의 높이(막 두께)는, $1.5\mu\text{m}$ 로 하였다. 또한, 본 실시예에서는, 제1 투명 수지층(4)을, 화소의 길이 방향, 블랙 매트릭스의 2변을 덮는 위치에 형성하였다. 화소의 폭 방향 및 통상 표시 영역에는, 제1 투명 수지층(4)을 형성하고 있지 않다.

[착색 화소의 형성]

《착색층 형성용 분산액》

착색층에 분산되는 유기 안료로서, 이하의 것을 사용하였다.

적색용 안료:C.I.Pigment Red 254(Ciba Specialty Chemicals사제 「Irgaphor Red B-CF」), C.I.Pigment Red 177(Ciba Specialty Chemicals사제 「Cromophtal Red A2B」)

녹색용 안료:C.I.Pigment Green 58(DIC사제), C.I.Pigment Yellow 150(바이엘사제 「Fanchon Fast Yellow Y-5688」)

청색용 안료:C.I.Pigment Blue 15(도요잉크 제조제 「Lionol Blue ES」)

C.I.Pigment Violet 23(BASF사제 「Paliogen Violet 5890」)

이상의 안료를 이용하여, 적색, 녹색 및 청색의 각 색 분산액을 제작하였다.

<적색 분산액>

적색 안료:C.I.Pigment Red 254 18질량부

적색 안료:C.I.Pigment Red 177 2질량부

- [0190] 아크릴바니시(고형분 20질량%) 108질량부
- [0191] 상기의 조성의 혼합물을 균일하게 교반한 후, 글래스 비즈를 이용하여, 샌드 밀로 5시간 분산하고, 5 μ m 필터로 여과하여 적색 안료 분산액을 제작하였다.
- [0192] <녹색 분산액>
- [0193] 녹색 안료:C.I.Pigment Green 58 16질량부
- [0194] 녹색 안료:C.I.Pigment Yellow 150 8질량부
- [0195] 아크릴바니시(고형분 20질량%) 102질량부
- [0196] 상기의 조성의 혼합물에 대해서, 적색 안료 분산액과 마찬가지로의 제작 방법을 이용하여, 녹색 안료 분산액을 제작하였다.
- [0197] <청색 분산액>
- [0198] 청색 안료:C.I.Pigment Blue 15 50질량부
- [0199] 청색 안료:C.I.Pigment Violet 23 2질량부
- [0200] 분산제(제네카사제 「Solspense 20000」) 6질량부
- [0201] 아크릴바니시(고형분 20질량%) 200질량부
- [0202] 상기의 조성의 혼합물에 대해서, 적색 안료 분산액과 마찬가지로의 제작 방법을 이용하여, 청색 안료 분산액을 제작하였다.
- [0203] 《착색 화소 형성》
- [0204] 하기 표 1에 나타내는 배합 조성의 착색 화소 형성 컬러 레지스트를 이용하여, 착색층을 형성하였다.

표 1

컬러 레지스트	적색 화소용	녹색 화소용	청색 화소용
안료 분산액 (중량부)	42.5	43.5	35
아크릴 수지 용액	6.7	5.7	14.2
모노머	4.0	4.8	5.6
광중합 개시제	3.4	2.8	2.0
증감제	0.4	0.2	0.2
유기 용제	43.0	43.0	43.0
합계	100	100	100

- [0205]
- [0206] 착색층의 형성은, 우선, 도 10a에 도시하는, 투명 도전막(3), 블랙 매트릭스(5) 및 제1 투명 수지층(4)이 형성된 글래스 기판(10a) 위에, 적색 화소 형성용 컬러 레지스트를 스핀 코트에 의해 완성 막 두께가 2.5 μ m가 되도록 도포하였다. 90℃에서 5분간 건조한 후, 착색 화소 형성용의 포토마스크를 통해서 고압 수은등의 광을 300mJ/cm²의 조사량으로 조사하고, 알칼리 현상액으로 60초간 현상하고, 스트라이프 형상의 적색의 착색 화소(15)를, 제1 투명 수지층(4)과 겹치도록 화소 영역 상에 형성하였다. 그 후, 230℃에서 30분 소성하였다.
- [0207] 다음으로, 녹색 화소 형성용 레지스트도 마찬가지로 스핀 코트에 의해 완성 막 두께가 2.5 μ m가 되도록, 또한, 제1 투명 수지층(4)을 덮도록 도포하였다. 90℃에서 5분간 건조한 후, 적색 화소(15)와 인접한 위치에 패턴이 형성되도록 포토마스크를 통해서 노광하고, 현상함으로써, 녹색 화소(14)를 형성하였다. 또한, 본 실시예를 포함시키고, 컬러 필터 기판의 제조는 주지의 포토리소그래피 기술을 이용하는 것이며, 예를 들면, 도 10a에 도시하는 컬러 필터 기판은, 그 제조 공정에 있어서, 막면(컬러 필터면) 위에서 제조된다.
- [0208] 또한, 적색, 녹색과 마찬가지로 하여, 청색 화소 형성용 레지스트에 대해서도 완성 막 두께가 2.5 μ m로 적색 화소, 녹색 화소와 인접한 청색 화소(16)를 얻었다. 이것으로, 기판(10a) 위에, 적, 녹, 청 3색의 착색 화소로 이루어지는 컬러 필터가 얻어졌다. 그 후, 230℃에서 30분간 열처리하여 경막하였다.
- [0209] [제2 투명 수지층의 형성]

- [0210] (수지 B의 합성)
- [0211] 반응 용기에 시클로헥사는 800질량부를 넣고, 용기에 질소 가스를 주입하면서 가열하여, 하기 모노머 및 열중합 개시제의 혼합물을 적하하여, 중합 반응을 행하였다.
- [0212] 스티렌 60질량부
- [0213] 메타크릴산 60질량부
- [0214] 메틸메타크릴레이트 65질량부
- [0215] 부틸메타크릴레이트 65질량부
- [0216] 열중합 개시제 10질량부
- [0217] 연쇄 이동제 3질량부
- [0218] 적하 후, 충분히 가열한 후, 열중합 개시제 2.0질량부를 시클로헥사는 50질량부에서 용해시킨 것을 첨가하고, 또한 반응을 계속해서 아크릴 수지의 용액을 얻었다. 이 수지 용액에 고형분이 20중량%로 되도록 시클로헥사를 첨가하여 아크릴 수지 용액을 조제하고, 수지 B로 하였다. 아크릴 수지의 중량 평균 분자량은, 약 10,000이었다.
- [0219] (수지 도포액 B)
- [0220] 하기에 나타내는 조성의 혼합물을 균일하게 교반 혼합한 후, 직경 1mm의 글래스 비즈를 이용하여, 샌드 밀로 5시간 분산하고, 다음으로, 5 μ m의 필터로 여과하여, 수지 도포액 B를 얻었다.
- [0221] 수지 B 150질량부
- [0222] 다관능 중합성 모노머
- [0223] (동아 합성제 「아로닉스 M-400」) 20질량부
- [0224] 광개시제(Ciba Specialty Chemicals사제 「Irgacure 907」)
- [0225] 16질량부
- [0226] 시클로헥사는 214질량부
- [0227] 상기 수지 도포액 B를 이용하여, 착색층 전체면을 덮도록, 0.6 μ m 막 두께의 제2 투명 수지층(18)을 형성하여, 컬러 필터 기관으로 하였다.
- [0228] 도 10a에 도시하는 바와 같이, 제2 투명 수지층(18)에 형성한 오목부(23)의 깊이 H1은, 0.6 μ m로 하였다. 통상 표시 영역과 다이내믹 표시 영역의 단차 H2는, 1 μ m로 하였다. 블랙 매트릭스(5), 제1 투명 수지층(4), 착색층 및 제2 투명 수지층(18)의 중첩부인 볼록부(24)의 높이 H3은, 0.5 μ m로 하였다. 또한, 볼록부(24)의 높이 H3은, 다이내믹 표시 영역의 제2 투명 수지층(18)의 표면으로부터 중첩부의 톱까지의 높이의 차이로 하였다. 또한, 도 10b에, 본 실시예에 따른 컬러 필터의 녹색 화소의 평면도를 도시하였다. 도 10a는, 도 10b의 C-C' 단면도에 상당한다. 도 10b에 있어서, 사선 부분은, 제1 투명 수지층(4)을 나타낸다.
- [0229] [실시예 2]
- [0230] 도 11에 도시하는 컬러 필터 기관을, 이하와 같이 하여 제조하였다.
- [0231] 컬러 필터 기관의 제조에 이용하는 재료, 공정은 실시예 1과 동일하다. 실시예 2에서는, 실시예 1과 달리, 도 11b에 도시하는 바와 같이, 제1 투명 수지층(4)의 패턴을 화소의 폭 방향, 블랙 매트릭스의 2변의 위치에 형성하였다. 도 11b의 B-B' 방향의 단면도를 도 11a에 도시하였다. 도 11b에 있어서, 사선 부분은, 제1 투명 수지층(4)을 나타낸다.
- [0232] 도 11a에 도시하는 바와 같이, 제2 투명 수지층(18)에 형성한 오목부(23)의 깊이 H1은, 0.5 μ m로 하였다. 통상 표시 영역과 다이내믹 표시 영역의 단차 H2는, 1 μ m로 하였다. 블랙 매트릭스(5), 제1 투명 수지층(4), 착색층 및 제2 투명 수지층(18)의 중첩부인 볼록부(24)의 높이 H3은, 0.5 μ m로 하였다. 또한, 볼록부(24)의 높이 H3은, 다이내믹 표시 영역의 제2 투명 수지층(18)의 표면으로부터 중첩부의 톱까지의 높이의 차이로 하였다.
- [0233] 본 실시예에 의한 컬러 필터 기관을 액정 표시 장치에 적용하는 경우, 어레이 기관측의 제1 전극 및 제2 전극은

화소 폭 방향으로 배설한 제1 투명 수지층과 평행한 빗살 형상 패턴으로 하고, 제2 전극의 돌출 방향도 마찬가지로, 제1 투명 수지층을 향하는 방향으로 설치할 수 있다.

[0234] [실시예 3]

[0235] 도 1에 도시하는 바와 같이, 실시예 1에 따른 컬러 필터 기관(11)과 TFT의 능동 소자를 형성한 어레이 기관(21)을 접합하고, 그 사이에 마이너스의 유전율 이방성의 액정(17)을 봉입하고, 또한 양면에 편광판을 첨부하여, 액정 표시 장치로 하였다. 컬러 필터 기관 및 어레이 기관의 표면에는, 미리 수직 배향막을 도포, 형성하고 있다. 또한, 능동 소자가 형성된 기관은, 도 6 및 도 9에서 도시한 빗살 형상 전극을 갖는 어레이 기관(21)으로 하였다.

[0236] 수직 배향용의 배향막은, 도시를 생략하였다. MVA나 VATN 등의 수직 배향의 액정 표시 장치에 필요한 엄밀한 배향 처리(예를 들면, 틸트각 89° 로 하고, 복수 도메인을 형성하기 위한 복수 방향의 배향 처리)는 실시하지 않고, 거의 90° 의 수직 배향으로 하였다.

[0237] 도 1을 참조하여, 제조한 액정 표시 장치에 대해서 설명한다. 액정(17)의 동작은, 도 1의 중앙의 녹색 화소(14)로 대표해서 설명한다.

[0238] 초기 배향이 수직 배향인 액정(17)의 액정 분자는, 구동 전압 인가시에, 제1 전극(1) 및 제2 전극(2)에 의해, 착색 화소(14)를 화소 중앙으로부터 제1 투명 수지층(4)을 향하는 방향, 즉, 화살표 A로 나타내는 방향으로 쓰러진다. 또한, 제2 전극(2)은, 화살표 A로 나타내는 방향으로, 제1 전극(1)으로부터 어긋나 있다. 제3 전극(3)과 제2 전극(2)은, 동전위로 하였다.

[0239] [실시예 4]

[0240] 본 실시예에 따른 액정 표시 장치를 도 12에 도시한다. 이 실시예는, 반사 편광판을 이용한 반투과형 액정 표시 장치이다. 반사 편광판으로서는, 예를 들면, 특허 제4177398호 공보에 기재되어 있는 것을 이용할 수 있다.

[0241] 본 실시예에 이용한 컬러 필터 기관(61)은, 예를 들면, 도 6에 도시하는 실시예 1의 컬러 필터 기관이다. 능동 소자(TFT)가 형성된 어레이 기관(71)은, 예를 들면, 실시예 4에서 나타난 빗살 형상 전극을 갖는 어레이 기관으로 하였다.

[0242] 컬러 필터 기관(61) 및 어레이 기관(71)을 대향하여 배치하고, 그 사이에 액정(77)을 개재시켜 접합하였다. 컬러 필터 기관(61)의 액정(77)과 반대측에는, 광학 보상층(81a) 및 편광판(82a)이 배치되어 있다. 또한, 어레이 기관(71)의 액정(77)과 반대측에는, 편광판(82b), 광학산층(83a), 반사 편광판(84), 광학 보상층(81b), 프리즘 시트(85), 광학산층(83b), 도광판(86), 광반사판(87)이 순차적으로 배설되어 있다. 도광판(86)에는, 광원, 예를 들면, LED 광원(88)이 장착되어 있다.

[0243] LED 광원(88)으로서는, RGB 개별 발광 소자인 것이 바람직하지만, 의사 백색 LED이어도 좋다. 또한, LED 대신에, 종래 범용되어 있는 냉음극선관이나 형광등을 이용해도 좋다. LED 광원(88)으로서 RGB 개별 발광 소자를 이용한 경우에는, 각각의 발광 강도를 색마다 개별로 조정할 수 있으므로, 최적의 색 표시를 행하는 것이 가능하다. 또한, 입체 화상 표시에 적용할 수도 있다. 표시 화면의 부분에서 백라이트의 밝기를 조정하여 콘트라스트를 향상시키는 기술인 로컬디밍의 방법은, LED 광원에 적용하기 쉽고, 본 발명에 따르는 통상 표시 영역과 다이내믹 표시 영역의 단차에 생기기 쉬운 근소한 광누설을 눈에 띄지 않게 할 수 있다.

[0244] 이상 설명한 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에 의하면, 컬러 필터 기관이나 어레이 기관의 배향 처리를 경감할 수 있고, 또한, 액정의 응답성을 개선할 수 있다. 또한, 볼록부(24)나 오목부(23), 제1 전극(화소 전극)(1)이나 제2 전극(2)을 설치하는 구성에 의해, 액정의 디스크리네이션을 경감하여, 액정 표시를 향상시킬 수 있다.

[0245] 또한, 컬러 필터의 유효 표시 화소를 덮도록 투명 도전막을 적층한 구성으로 할 수 있으므로, 부차적 효과로서, IPS(횡전계로 액정을 구동함)나 FFS(빗살 형상 전극의 프린지에 생기는 전계로 액정을 구동함) 방식과 달리, 외부 전계의 영향을 받기 어려운 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

[0246] 또한, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 화소는, 그 화소 중심으로부터 제1 투명 수지층에서 선대칭 혹은 점대칭의 1/2화소 혹은 1/4화소로 구분할 수 있지만, TFT 소자를 1화소에 2개 혹은 4개 형성하고, TFT 소자마다 다른 전압을 인가하는 구동 방식을 취함으로써, 시각 조정이나 입체 화상 표시가 가능하게 된다.

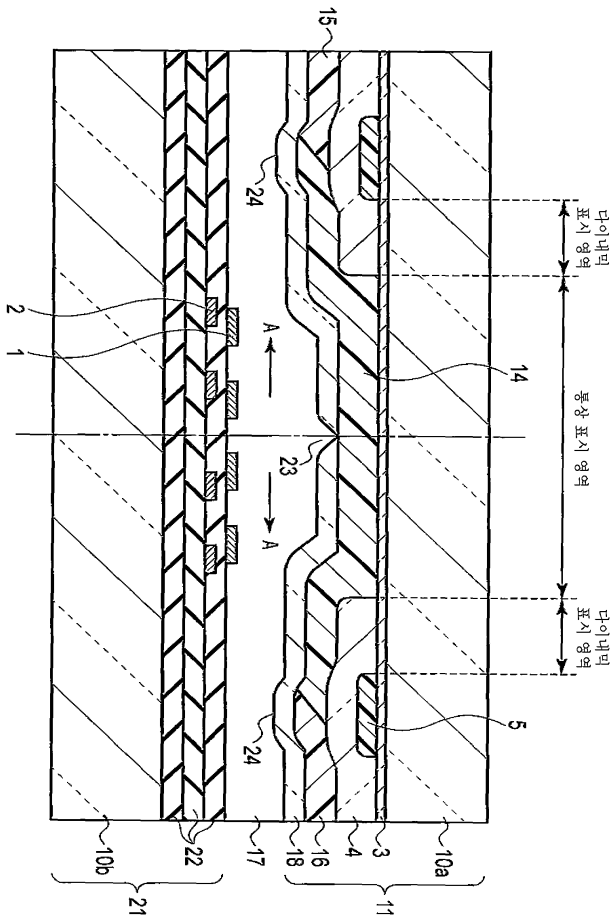
[0247] 예를 들면, 제1 전극과 제3 전극(공통 전극) 사이에 인가되는 구동 전압을 보다 높은 전압으로 함으로써, 다이

내믹 표시의 밝기를 강조할 수 있다.

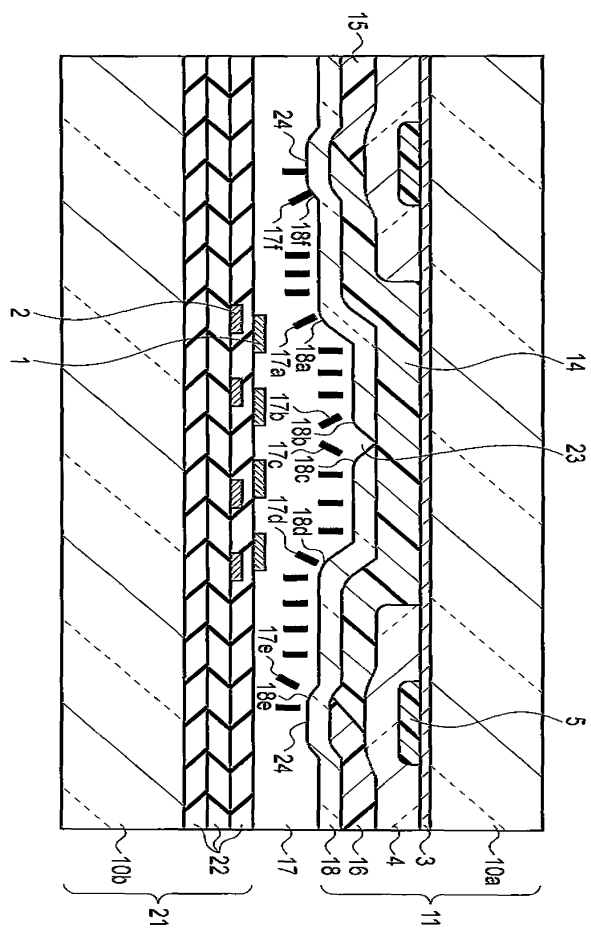
[0248] 또한, 하나의 화소에 TFT 소자(능동 소자)를 2개 배설하고, 예를 들면, 도 13에 도시하는 바와 같이, 다이내믹 표시 영역에 가까운 제1 전극(1a, 1b)과 제2 전극(2a, b) 사이에, 1개의 TFT 소자로부터 구동 전압을 인가함으로써, 다이내믹 표시의 밝기를 독립적으로 조정할 수 있다.

도면

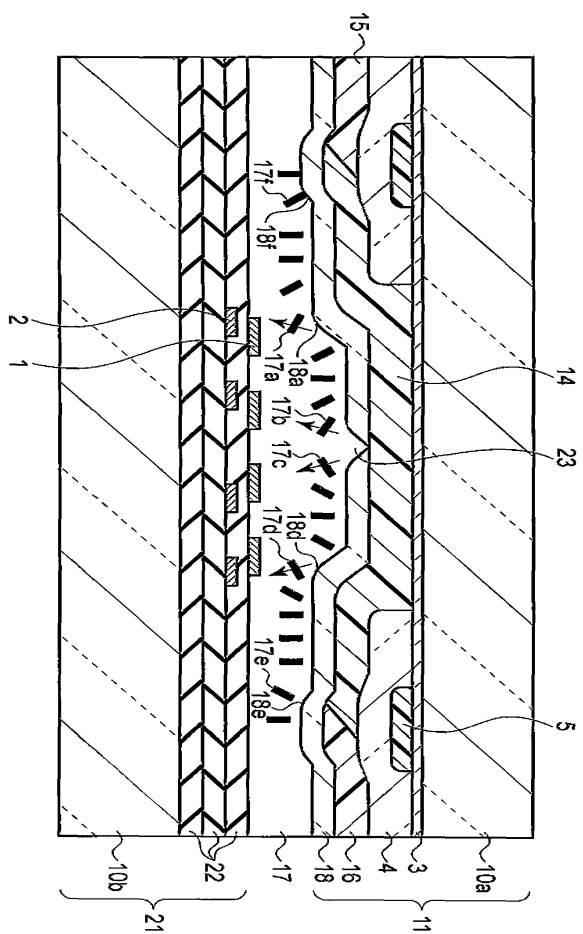
도면1



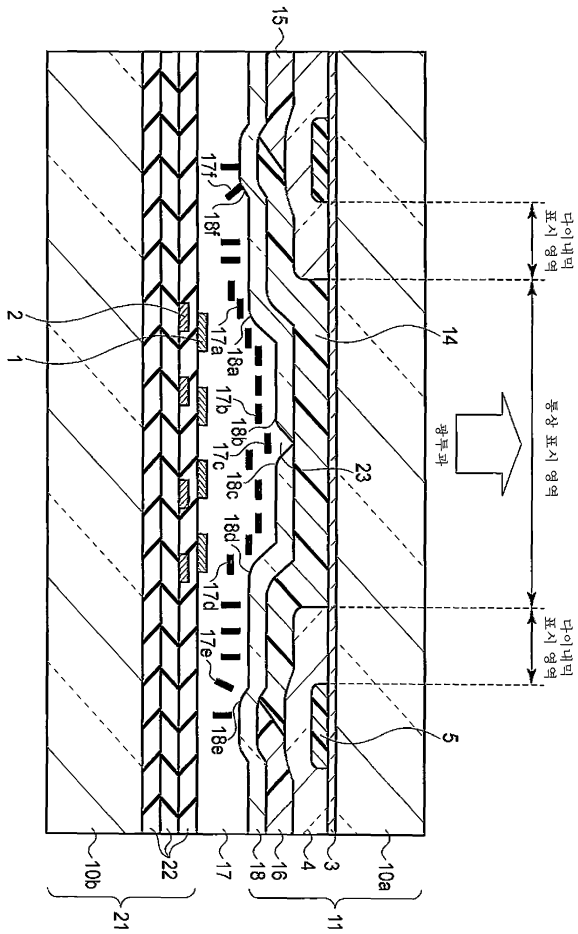
도면2



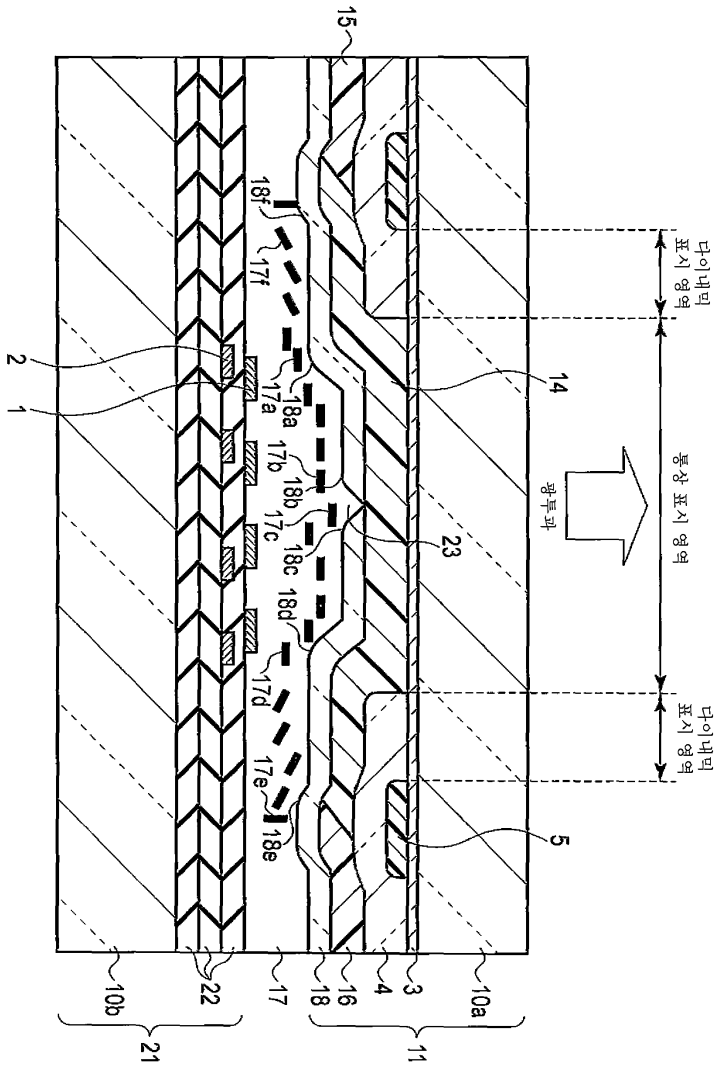
도면3



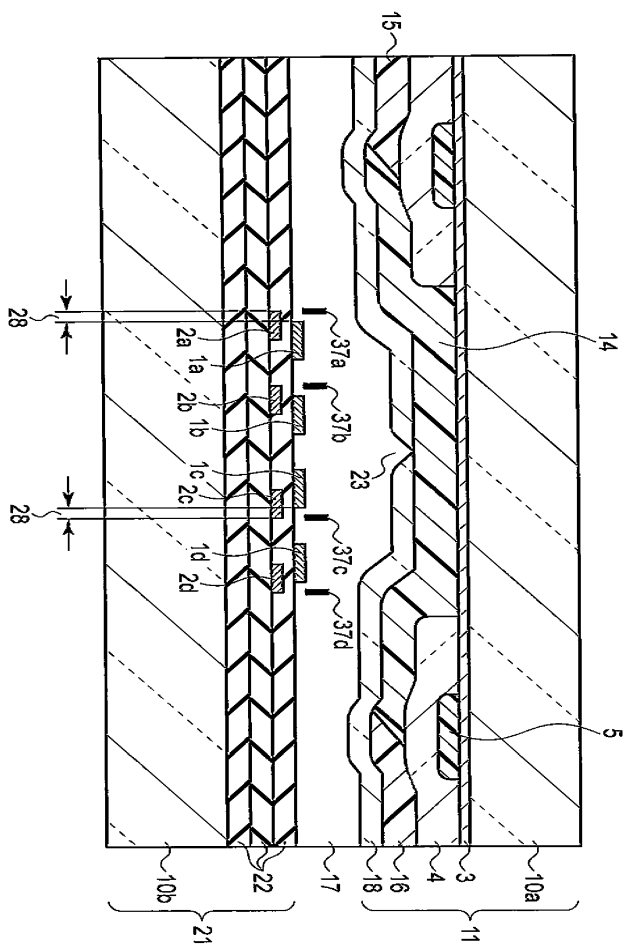
도면4



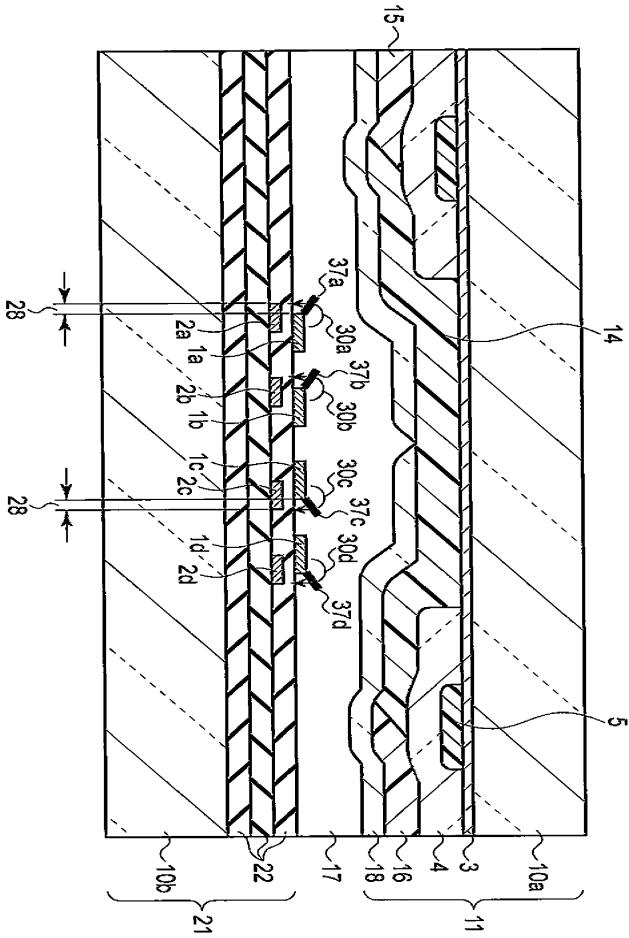
도면5



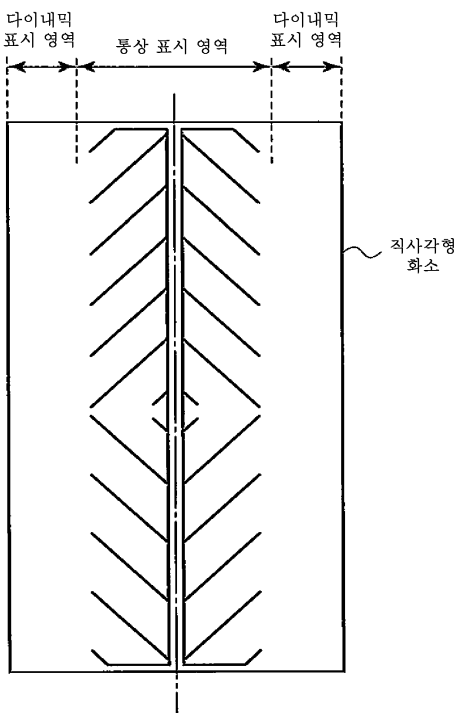
도면6



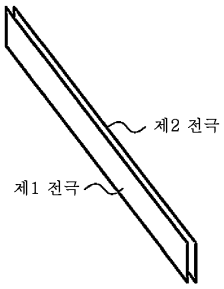
도면7



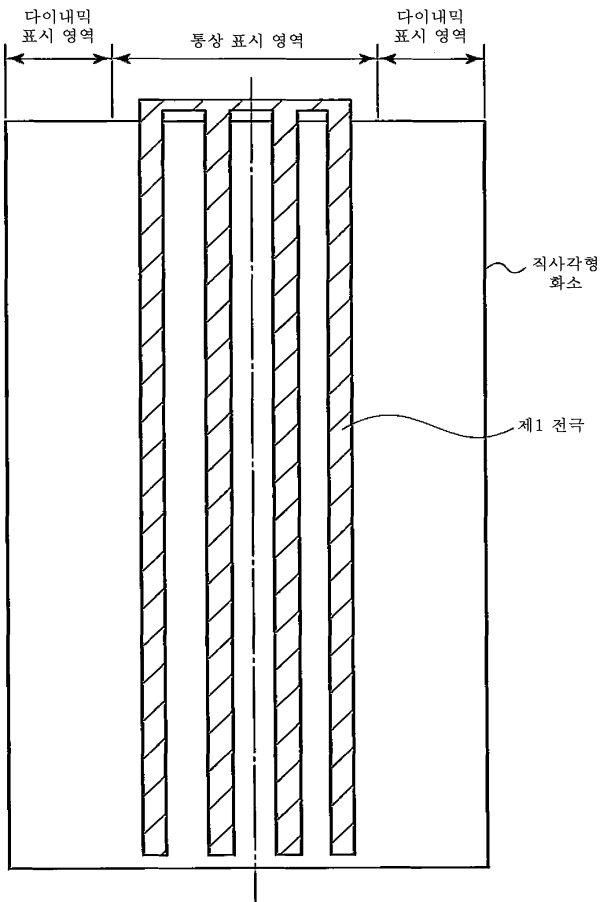
도면 8a



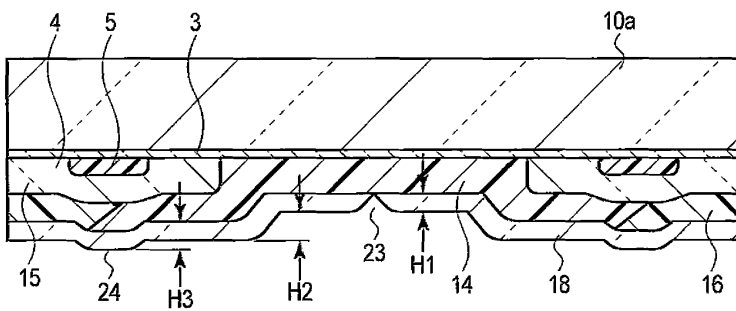
도면8b



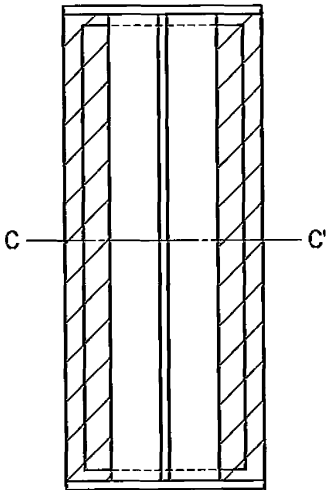
도면9



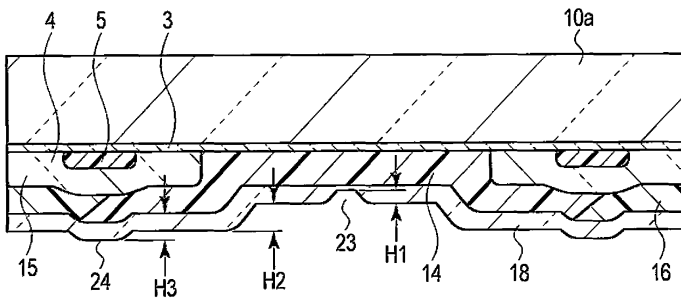
도면10a



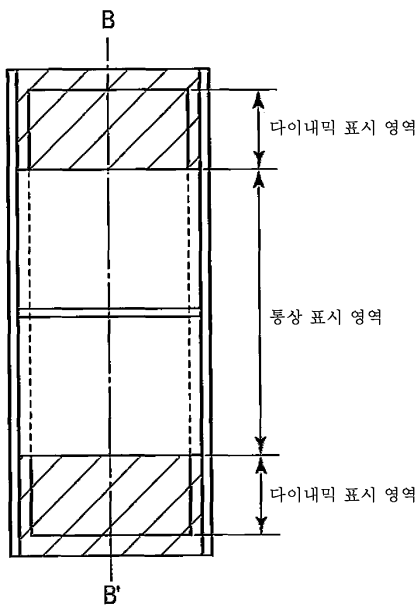
도면10b



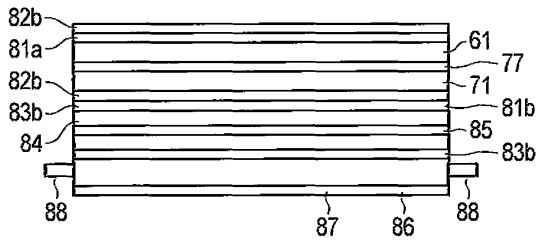
도면11a



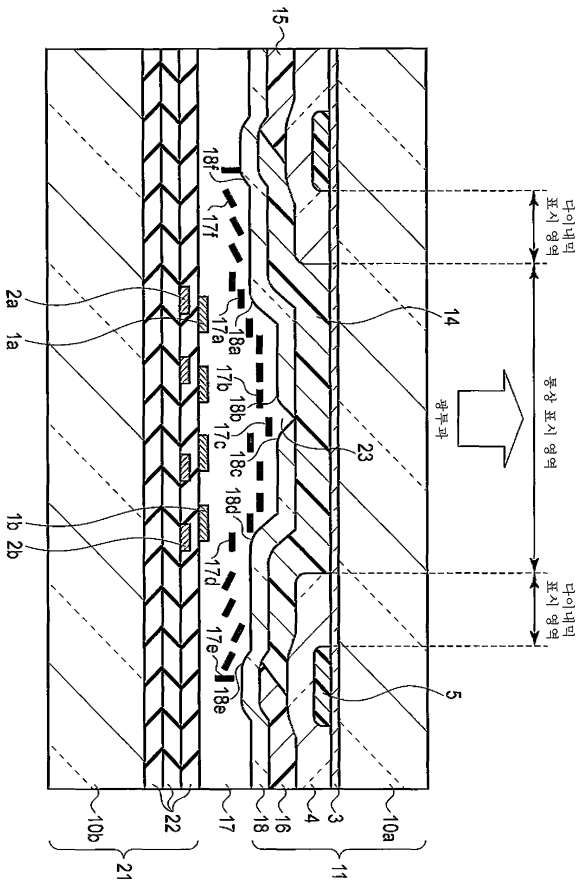
도면11b



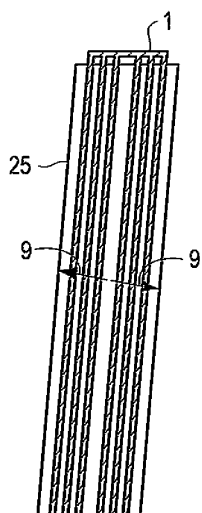
도면12



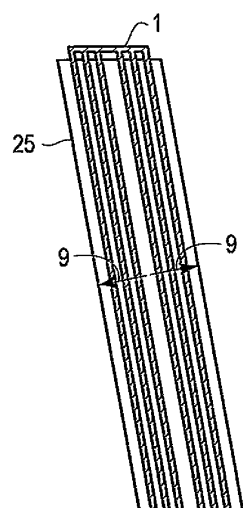
도면13



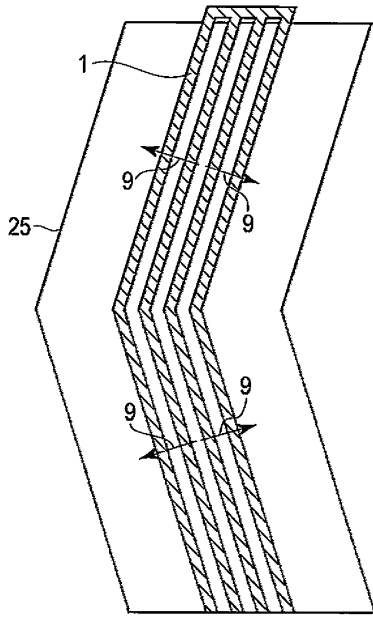
도면14



도면15



도면16



专利名称(译)	标题：滤色器基板和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020130048266A	公开(公告)日	2013-05-09
申请号	KR1020137007983	申请日	2011-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	凸版印刷株式会社 马萨诸塞州掺杂人员部分株式会社		
申请(专利权)人(译)	马萨诸塞州掺杂人员株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	马萨诸塞州掺杂人员株式会社		
[标]发明人	HIBAYASHI YASUHIRO 히바야시아스히로 FUKUYOSHI KENZO 후꾸요시겐조		
发明人	히바야시, 야스히로 후꾸요시, 겐조		
IPC分类号	G02F1/1335 G02B5/20		
CPC分类号	G02F1/133514 G02B5/201 G02B5/223 G02F1/133512 G02F1/133707 G02F1/134336 G02F1/134363 G02F2001/134372 G02F2001/134381		
代理人(译)	Jangsugil Bakchungbeom		
优先权	2010222813 2010-09-30 JP		
其他公开文献	KR101432953B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

透明基板是用于液晶显示器的滤色器基板，其承载执行灰度和亮动态显示的显示器，在该透明基板上形成的透明导电膜，具有多个像素区域的黑矩阵，第一透明树脂层，并且包括第二透明树脂层。具有多个像素区域的黑色矩阵是分类为具有平行2侧的多边形像素形式的开口部分，其形成在该透明导电膜上。形成第一透明树脂层以覆盖黑色矩阵的上述平行2侧上的相应部分。第二透明树脂层形成在彩色层上，并且该彩色层形成在像素区域中并且具有穿过线状像素区域的中心的凹陷。

