



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년01월26일
(11) 등록번호 10-1822691
(24) 등록일자 2018년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1343 (2006.01) G02F 1/1337 (2006.01)
G02F 1/137 (2006.01) G02F 1/139 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7014840
(22) 출원일자(국제) 2011년07월20일
심사청구일자 2016년03월09일
(85) 번역문제출일자 2013년06월10일
(65) 공개번호 10-2013-0127466
(43) 공개일자 2013년11월22일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2011/066461
(87) 국제공개번호 WO 2012/077376
국제공개일자 2012년06월14일
(30) 우선권주장
JP-P-2010-275849 2010년12월10일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020020041327 A*
KR1019990074855 A*
KR1019990024620 A*
JP09244046 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
도관 인사츠 가부시기가이샤
일본 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5반 1고
(72) 발명자
사카모토, 다로
일본 110-0016 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5-1
도관 인사츠 가부시기가이샤 내
후꾸요시, 겐조
일본 110-0016 도쿄도 다이토구 다이토 1쵸메 5-1
도관 인사츠 가부시기가이샤 내
(74) 대리인
장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 7 항

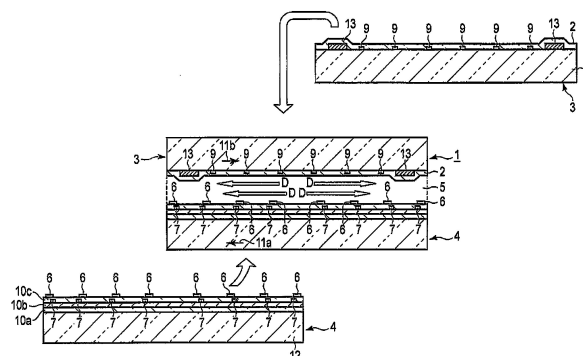
심사관 : 이수환

(54) 발명의 명칭 액정 표시 기판 및 액정 표시 장치

(57) 요약

실시 형태에 따른 액정 표시 기판은, 어레이 기판과, 액정층과, 대향 기판을 포함한다. 어레이 기판은, 화소 전극인 빗살 형상의 제1 전극과, 빗살 형상의 제2 전극을 구비하고, 제1 전극의 빗살의 제1 길이 방향과 제2 전극의 빗살의 제2 길이 방향이 평행하며, 화소 단위 또는 서브 픽셀 단위로 구분된다. 대향 기판은, 어레이 기판과 액정층을 개재하여 대향하고, 빗살 형상의 제3 전극을 구비하고, 제1 길이 방향과 제3 전극의 빗살의 제3 길이 방향이 평행하며, 화소 단위 또는 서브 픽셀 단위로 구분된다. 제1 내지 제3 길이 방향과 수직인 단면에서, 제1 전극의 빗살과 제2 전극의 빗살은, 기판 평면과 평행한 제1 수평 방향에 어긋난 제1 배치 관계를 갖는다. 단면에서, 제1 전극의 빗살과 제3 전극의 빗살은, 제1 수평 방향의 역방향인 제2 수평 방향에 어긋난 제2 배치 관계를 갖는다.

대표도



명세서

청구범위

청구항 1

화소 전극인 빗살 형상의 제1 전극과, 빗살 형상의 제2 전극을 구비하고, 상기 제1 전극의 빗살의 제1 길이 방향과 상기 제2 전극의 빗살의 제2 길이 방향이 평행하며, 화소 단위 또는 서브 픽셀 단위로 구분되는 어레이 기판과,

상기 어레이 기판과 액정층을 개재하여 대향하고, 빗살 형상의 제3 전극을 구비하고, 상기 제1 길이 방향과 상기 제3 전극의 빗살의 제3 길이 방향이 평행하며, 상기 화소 단위 또는 상기 서브 픽셀 단위로 구분되는 대향 기판

을 구비하는 액정 표시 장치로서,

상기 제1 내지 제3 길이 방향과 수직인 단면에서, 상기 제1 전극의 빗살과 상기 제2 전극의 빗살이, 기판 평면과 평행한 제1 수평 방향에 어긋난 제1 배치 관계를 갖고,

상기 단면에서, 상기 제1 전극의 빗살과 상기 제3 전극의 빗살이, 상기 제1 수평 방향의 역방향인 제2 수평 방향에 어긋난 제2 배치 관계를 갖고,

상기 빗살 형상의 상기 제1 전극과 상기 빗살 형상의 상기 제2 전극은, 절연층을 개재하여, 상기 어긋난 방향으로 상기 제1 전극의 빗살로부터 상기 제2 전극의 빗살의 비어저나옴 폭을 구비하고, 또한, 상기 제1 전극의 빗살과 상기 제2 전극의 빗살의 중첩하는 폭을 갖고,

상기 액정층은, 부(負)의 유전율 이방성을 갖고, 초기 배향이 수직인 액정이며,

상기 제1 전극, 상기 제2 전극 및 상기 제3 전극은, 상기 제1 수평 방향에서 상기 단면의 중심축으로부터 대칭으로 형성되고, 상기 액정층의 액정 분자는 구동 전압 인가 시에 상기 단면의 상기 중심축으로부터 대칭인 상기 제1 수평 방향과 상기 제2 수평 방향으로 쓰러지는, 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 대향 기판은, 상기 기판 평면의 수직 방향으로 광을 통과시키는 개구부를 갖는 블랙 매트릭스와, 상기 개구부에 형성되는 컬러 필터를 구비하는 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 어레이 기판 및 상기 대향 기판에 형성되는 복수의 화소 또는 복수의 서브 픽셀은, 평면에서, 대향하는 변이 평행한 형상을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 복수의 화소 또는 상기 복수의 서브 픽셀 각각은, 상기 평면에서, 4개의 분할 영역으로 분할되며,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극과 상기 제3 전극은, 상기 평면에서, 상기 분할 영역마다, 상기 분할 영역의 1 변에 평행한 빗살의 길이 방향을 갖고, 서로 접하는 분할 영역의 사이에서, 상기 빗살의 길이 방향이 서로 다른 액정 표시 장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 복수의 화소 또는 상기 복수의 서브 픽셀 각각은, 상기 평면에서, 4개의 분할 영역으로 분할되고,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극과 상기 제3 전극은, 상기 4개의 분할 영역 각각에 구비되고, 상기 평면에서, 상기 복수의 화소 또는 상기 복수의 서브 픽셀의 중심점에서 점대칭이며, 상기 분할 영역의 각각의 변에 대하여 경사각을 갖는 빔살의 길이 방향을 갖는 액정 표시 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 화소 단위 또는 상기 서브 픽셀 단위의 상기 제3 전극의 빔살의 개수는, 상기 제1 전극의 빔살의 개수보다 많은 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 전극과 상기 제2 전극과 상기 제3 전극은, 가시 영역 투명한 도전막에 의해 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 실시 형태는, 액정 표시 기관 및 이 액정 표시 기관을 구비한 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 액정 표시 장치 등의 박형 표시 장치에서는, 고화질화, 저가격화 및 전력 절약화가 요구되고 있다. 액정 표시 장치용 컬러 필터에 있어서는, 고화질 표시를 위해서, 충분한 색 순도, 높은 콘트라스트, 평탄성 등이 요구된다.
- [0003] 고화질의 액정 표시 장치에 적용되는 액정의 배향 방식 또는 액정 구동 방식으로서, VA(Vertically Alignment), HAN(Hybrid-aligned Nematic), TN(Twisted Nematic), OCB(Optically Compensated Bend), CPA(Continuous Pinwheel Alignment) 등이 제안되어 있다. 이들 액정의 배향 방식 및 액정 구동 방식을 이용함으로써, 광시야각·고속 응답의 표시 장치가 실현된다.
- [0004] VA 방식에서는, 액정이, 유리 등의 기판면에 병렬로 배향되어 있다. 이 VA 방식은, 높은 시야각 및 고속 응답의 실현에 유효하다. HAN 방식은, 높은 시야각의 실현에 유효하다. VA 방식 및 HAN 방식 등과 같은 액정 표시 장치에서는, 컬러 필터에 대한 평탄성(막 두께의 균일성 또는 컬러 필터 표면의 요철의 저감)과, 유전율 등의 전기적 특성에 관하여, 높은 레벨이 요구된다. 고화질의 액정 표시 장치에서는, 경사 방향 시인에서의 착색의 저감을 위해서, 액정 셀 두께(액정층의 두께)를 얇게 하는 기술이 중요하다. VA 방식에 대해서는, 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) 등과 같은 다양한 개량 모드의 개발이 진행되고 있다. 또한, VA 방식 등과 같은 액정의 두께 방향으로 구동 전압을 인가하는 세로 전계 방식의 액정 표시 장치에 있어서는, 보다 고속의 액정 응답, 넓은 시야각, 보다 높은 투과율을 실현하는 것이 요망된다. 종래의 액정 표시 장치에 있어서는, 기판 표면에 대하여 초기 수직의 액정에 전압이 인가된 경우에, 액정이 쓰러지는 방향이 정해지기 어려워, 액정 구동의 전압 인가 시에 수직 배향 액정이 불안정해지는 경우가 있다. 이와 같이 수직 배향 액정이 불안정해지는 것을 피하기 위해서, MVA 기술에서는, 복수의 슬릿 형상의 블록부가 형성되고, 복수의 배향 방향을 갖도록 이들 슬릿 사이에 액정 도메인이 형성된다. 이에 의해, MVA 기술에서는, 넓은 시야각이 확보된다.
- [0005] 특허문헌 1(특허 제3957430호 공보)에는, 제1 및 제2 배향 규제 구조체(슬릿)를 이용하여 액정 도메인을 형성하는 기술이 개시되어 있다.
- [0006] 특허문헌 2(일본 특허 공개 제2008-181139호 공보)에는, 광 배향을 이용해서 4개의 액정 도메인을 형성하는 기술이 개시되어 있다. 이 특허문헌 2에는, 넓은 시야각을 확보하기 위해서, 각각 도메인에서의 엄밀한 틸트각(89°) 제어에 따른 복수회의 배향 처리와, 각각 90° 다른 복수의 배향 축이 필요한 것이 개시되어 있다.
- [0007] 특허문헌 3(특허 제2859093호 공보) 및 특허문헌 4(특허 제4364332호 공보)에는, 컬러 필터 기판 측의 투명 도전막(투명 전극, 표시 전극 또는 제3 전극)과, 어레이 기판측의 제1 및 제2 전극을 이용하여, 경사 전계에 의해 수직 배향의 액정을 제어하는 기술이 개시되어 있다. 상기한 특허문헌 3에서는 부(負)의 유전율 이방성의 액정이 사용되고 있다. 특허문헌 4에서는, 정(正)의 유전율 이방성의 액정이 기재되어 있다. 또한, 특허문헌 4에는, 부의 유전율 이방성의 액정에 대해서는 기재되어 있지 않다.
- [0008] 통상적으로, VA 방식, TN 방식 등의 액정 표시 장치의 기본적 구성에서는, 공통 전극을 구비한 컬러 필터 기판과, 액정을 구동하는 복수의 화소 전극(예를 들어, TFT 소자와 전기적으로 접속되고, 빗살 형상 패턴 형상으로 형성된 투명 전극) 및 어레이 기판에 의해, 액정이 끼움 지지된다. 이 구성에서는, 컬러 필터 위의 공통 전극과 어레이 기판 측에 형성된 화소 전극의 사이에 구동 전압이 인가되고, 이 구동 전압의 인가에 의해 액정이 구동된다. 화소 전극 또는 컬러 필터 표면의 공통 전극으로서 사용되는 투명 도전막으로는, 통상, ITO(Indium Tin Oxide), IZO(Indium Zinc Oxide), IGZO(Indium Gallium Zinc Oxide) 등의 도전성 금속 산화물의 박막이 사용된다.
- [0009] 특허문헌 5(일본 특허 공개 평10-39128호 공보)에는, 청색 화소·녹색 화소·적색 화소 및 블랙 매트릭스 등을 포함하는 컬러 필터가 개시되어 있다. 이 특허문헌 5에서는, 예를 들어 블랙 매트릭스가 형성됨과 함께, 착색 화소 위에 투명 도전막이 형성되고, 나아가 오버코트가 적층된다.
- [0010] 블랙 매트릭스의 단면을 사다리꼴 형상으로 형성하는 기술은, 상기한 특허문헌 3에 개시되어 있다. 상기한 특허문헌 4(예를 들어, 도 7, 도 9)에는, 복수의 스트라이프 전극과 정(正)의 유전율 이방성의 액정을 사용하는 기술이 개시되어 있다. 이 특허문헌 4에서는, 투명 전극(투명 도전막) 위에 컬러 필터가 형성된다.
- [0011] 특허문헌 6(일본 특허 공고 평5-26161호 공보)에는, 투명한 도전막 위에 색 필터(컬러 필터)를 형성하는 기술이

개시되어 있다.

- [0012] 전술한 바와 같이, MVA 기술을 채용한 수직 배향의 액정 표시 장치에 있어서는, 넓은 시야각을 확보하기 위해서, 슬릿이라 불리는 배향 규제 구조체에 의해 액정의 도메인이 형성된다. 액정이 부의 유전율 이방성인 경우, 컬러 필터 등의 위에 형성되어 있는 2개의 수직계의 슬릿 사이에 위치되어 있는 액정은, 구동 전압의 인가 시에, 예를 들어 평면에서 보아, 이 슬릿에 수직인 방향으로 쓰러지고, 2개의 슬릿 사이의 중앙부의 액정을 제외하고, 기판면에 수평하게 배열되도록 동작한다. 그러나, 2개의 슬릿 사이의 중앙의 액정은, 전압 인가임에도 불구하고 쓰러지는 방향이 일의적으로 정해지지 않아, 스프레이 배향 또는 벤드 배향으로 되는 경우가 있다. 이러한 액정의 배향 혼란은, 액정 표시에서의 불균일 또는 표시 얼룩을 야기하는 경우가 있다. MVA 방식의 경우, 상기한 과제 외에, 액정이 쓰러지는 양을 구동 전압으로 세밀하게 제어하는 것이 곤란하여, 중간조 표시를 양호하게 행하는 것이 곤란하다. 특히, 구동 전압과 표시(응답 시간)의 리니어리티가 낮아, 낮은 구동 전압에서 중간조 표시를 양호하게 행하는 것이 곤란하다.
- [0013] 이와 같은 과제를 해결하기 위해서, 상기한 특허문헌 3 또는 특허문헌 4에 기재된 바와 같이, 제1, 제2 및 제3 전극을 이용하여, 경사 전계에 의해 액정 배향을 제어하는 방법이 유효하다. 경사 전계에 의해, 액정이 쓰러지는 방향을 설정할 수 있다. 또한, 경사 전계에 의해 액정이 쓰러지는 양을 제어하기 쉬워져서, 중간조 표시를 양호하게 행하는 것이 가능하다.
- [0014] 그러나, 이들 기술을 이용하였다고 해도, 액정의 디스크리네이션 대책이 불충분한 경우가 있다. 디스크리네이션이란, 의도하지 않는 액정의 배향 혼란 또는 미배향에 의해 광의 투과율이 서로 다른 영역이 화소 내에 발생하는 것을 의미한다. 여기서, 화소는, 액정 표시의 최소 단위이다.
- [0015] 상기한 특허문헌 3에서는, 화소 중앙의 디스크리네이션 고정화를 위해서, 대향 전극(제3 전극)의 화소 중앙에 투명 도전막이 없는 배향 제어창이 설치되어 있다. 그러나, 특허문헌 3에는, 화소 주변의 디스크리네이션의 개선책은 개시되어 있지 않다. 또한, 상기한 특허문헌 3에서는, 화소 중앙의 디스크리네이션 고정화는 가능하지만, 디스크리네이션의 최소화와의 대책에 대하여 검토되어 있지 않다. 또한, 특허문헌 3에서는, 액정의 응답성의 개선 기술에 대하여 기재되어 있지 않다.
- [0016] 특허문헌 2에는, 넓은 시야각을 확보하기 위해서, 89°의 엄밀한 액정의 틸트각의 제어와 4회의 배향 처리가 필요한 것이 기재되어 있다.
- [0017] 특허문헌 4에서는, 투명 도전막(투명 전극) 위에 유전체층이 적층됨으로써, 경사 전계의 효과가 증대되어, 바람직한 결과가 얻어진다. 그러나, 특허문헌 4의 도 7에 도시된 바와 같이, 전압 인가 후에도 화소 중앙 및 화소 단부에 수직 배향의 액정이 남아, 투과율 또는 개구율이 저하하는 경우가 있다. 또한, 특허문헌 4에 있어서, 액정의 유전율 이방성의 액정을 사용하는 경우, 화소 중앙부의 디스크리네이션을 위하여 투과율을 향상시키는 것이 곤란하다. 또한, 특허문헌 4에서는, 부의 유전율 이방성의 액정에 대해서는 검토되어 있지 않다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명의 실시 형태는, 디스크리네이션을 경감하여, 밝고, 응답성이 양호한, 경사 전계에 의한 액정의 구동에 적합한 액정 표시 기판, 및 이것을 구비하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 형태에 있어서, 액정 표시 기판 또는 액정 표시 장치는, 어레이 기판과, 액정층과, 대향 기판을 포함한다. 어레이 기판은, 화소 전극인 빗살 형상의 제1 전극과, 빗살 형상의 제2 전극을 구비하고, 제1 전극의 빗살의 제1 길이 방향과 제2 전극의 빗살의 제2 길이 방향이 평행하며, 화소 단위 또는 서브 픽셀 단위로 구분된다. 대향 기판은, 어레이 기판과 액정층을 개재하여 대향하고, 빗살 형상의 제3 전극을 구비하고, 제1 길이 방향과 제3 전극의 빗살의 제3 길이 방향이 평행하며, 화소 단위 또는 서브 픽셀 단위로 구분된다. 제1 내지 제3 길이 방향과 수직인 단면에 있어서, 제1 전극의 빗살과 상기 제2 전극의 빗살은, 기판 평면과 평행한 제1 수평 방향에 어긋난 제1 배치 관계를 갖는다. 단면에 있어서, 제1 전극의 빗살과 제3 전극의 빗살은, 제1 수평 방향의 역방향인 제2 수평 방향에 어긋난 제2 배치 관계를 갖는다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 의하면, 디스크리네이션을 경감하여, 밝고, 응답성이 양호한, 경사 전계에 의한 액정의 구동에 적합한 액정 표시 기관, 및 이것을 구비하는 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 기관의 제1 예를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 2는 제1 실시 형태에 따른 액정 표시 기관의 제2 예를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 3은 제1 내지 제3 전극의 배치의 일례를 나타낸 사시도이다.
- 도 4는 구동 전압 무인가 시에서의 중심축 C로부터 좌측의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 5는 구동 전압 인가 직후에서의 중심축 C로부터 좌측의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 6은 구동 전압 인가로부터 소정 시간 경과 후에서의 중심축 C로부터 좌측의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 7은 좌측의 직사각형 화소의 전극 배치의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 8은 우측의 직사각형 화소의 전극 배치의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 9는 제3 전극의 제1 예를 나타낸 상부 평면도이다.
- 도 10은 제3 전극의 제2 예를 나타낸 상부 평면도이다.
- 도 11은 제3 전극의 제3 예를 나타낸 상부 평면도이다.
- 도 12는 제2 실시 형태에 따른 액정 표시 기관의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 13은 컬러 필터를 구비한 대향 기관의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 14는 제2 실시 형태에 따른 구동 전압 인가 직후에서의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 15는 제2 실시 형태에 따른 구동 전압 인가로부터 소정 시간 경과 후의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- 도 16은 3개의 서브 픽셀을 포함하는 1 화소의 일례를 나타낸 상부 평면도이다.
- 도 17은 마주하는 변이 평행한 다각형의 복수의 서브 픽셀을 포함하는 1 화소의 일례를 나타낸 상부 평면도이다.
- 도 18은 복수의 평행사변형상의 서브 픽셀을 포함하는 세로 스트라이프 화소의 일례를 나타낸 상부 평면도이다.
- 도 19는 복수의 평행사변형상의 서브 픽셀을 포함하는 가로 스트라이프 화소의 일례를 나타낸 상부 평면도이다.
- 도 20은 「<」형상의 서브 픽셀 및 화소의 일례를 나타낸 상부 평면도이다.
- 도 21은, 제6 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성의 일례를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 도면을 참조하면서 본 발명의 실시 형태에 대하여 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 동일 또는 실질적으로 동일한 기능 및 구성 요소에 대해서는, 동일 부호를 병기하고, 필요에 따라서 설명을 행한다.

[0023] (제1 실시 형태)

[0024] 본 실시 형태에서는, 박막 트랜지스터(이하, TFT(Thin Film Transistor)로 나타냄) 등과 같은 능동 소자를 구비한 어레이 기관의 화소 전극인 제1 전극과, 어레이 기관의 제2 전극과, 대향 기관에 구비되어 있는 제3 전극에 의해 발생하는 경사 전계에 기초한 액정 구동에 적합한 액정 표시 기관 및 이 액정 표시 기관을 구비하는 액정 표시 장치에 대하여 설명한다.

[0025] 또한, TFT는, 예를 들어 실리콘 반도체에 의해 형성되거나, 또는 산화물 반도체에 의해 형성되어도 된다. 산화물 반도체에 의해 TFT가 형성된 경우에는, 화소 또는 서브 픽셀의 개구율을 향상시킬 수 있다. 산화물 반도체

에 의해 형성되는 TFT의 대표적인 채널 재료로는, 예를 들어 IGZO라 불리는 인듐, 갈륨, 아연의 복합 금속 산화물이 사용된다.

[0026] 도 1은, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 기관의 제1 예를 나타낸 부분 단면도이다. 이 도 1에서는, 화소 단면의 일례를 나타내었다. 1개의 화소(예를 들어, 직사각형 화소)는 복수의 서브 픽셀을 포함한다고 할 수도 있다.

[0027] 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 기관(1)에서, 표면에 수지층(2)이 형성되어 있으며 복수의 컬러 필터(착색 화소)를 포함하거나 또는 포함하지 않는 대향 기관(3)과, TFT 등의 액정 구동 소자가 형성되어 있는 어레이 기관(4)은 대향한다. 서로 대향하는 대향 기관(3)과 어레이 기관(4)은, 액정층(5)을 끼움 지지한 상태에서, 접합된다. 대향 기관(3)의 평면과 어레이 기관(4)의 평면은, 각각 화소 단위 또는 서브 픽셀 단위로 구분된다.

[0028] 또한, 본 실시 형태에 따른 기관(1)은 화소 전극인 제1 전극(6)과, 액정 구동 시에 이 제1 전극과는 전위가 다른 제2 전극(7)과, 대향 기관(3)의 기관(투명 기관)(8) 위에 투명 도전막 등으로 형성되는 제3 전극(9)을 구비하는 3극의 전극 구성을 갖는다. 기관(1)을 구비하는 액정 표시 장치는, 3극의 전극 구성에 의한 경사 전계 기술을 채용한다.

[0029] 제1 전극(6)은 TFT 등 능동 소자와 전기적으로 접속되며, 빗살 형상 패턴(스트라이프 형상이어도 됨)으로 형성된다.

[0030] 제2 전극(7) 및 제3 전극(9)은 제1 전극과 마찬가지로, 빗살 형상 패턴으로 형성된다. 제2 전극(7)과 제3 전극(9)의 양쪽 또는 한쪽은, 공통 전극(공통)으로 하여도 된다. 도 1에서는, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)에서의 빗살 축 방향(예를 들어, 빗살의 길이 방향, 또는, 간단히, 빗살 방향)에 대한 수직 단면이 도시되어 있다. 여기서, 빗살 축 방향이란, 예를 들어 어레이 기관(4) 또는 대향 기관(3)을 평면에서 본 경우의, 제1 전극(6), 제2 전극(7), 제3 전극(9)의 선형 도체부의 길이 방향을 의미한다. 어레이 기관(4)의 기관(투명 기관)(12)의 표면에는, 절연층(10a, 10b)이 형성된다. 절연층(10b) 위에는, 제2 전극(7)이 형성된다. 제2 전극(7) 위에는, 절연층(10c)이 형성된다. 절연층(10c) 위에는, 제1 전극(6)이 형성된다. 제1 전극(6)과 제2 전극(7)은, 어레이 기관(4)과 대향 기관(3)의 대향 방향(두께 방향, 높이 방향, 수직 방향, 또는 적층 방향이어도 됨)에 있어서 절연층(10c)에 의해 전기적으로 절연된다. 절연층(10c)이 SiNx(질화규소)인 경우, 이 절연층(10c)의 실용적인 막 두께의 범위는, 예를 들면 0.1 μ m 내지 0.5 μ m이다.

[0031] 본 실시 형태에 있어서는, 예를 들어 화소 또는 서브 픽셀마다의 제3 전극(9)의 빗살의 수는, 제1 전극(6)의 빗살의 수보다 많게 해도 된다. 화소 또는 서브 픽셀마다의 제3 전극(9)의 빗살의 총 면적은, 제1 전극(6)의 빗살의 총 면적보다 크게 해도 된다. 제1 전극(6), 제2 전극(7), 제3 전극(9)은 가시 영역에 있어서, 투명한 도전막으로 할 수 있다. 각 전극(6, 7, 9)의 빗살의 밀도, 피치 및 전극 폭은, 화소 또는 서브 픽셀 내에서, 적절히 조정할 수 있다. 화소 또는 서브 픽셀의 단면에서 보았을 때, 각각의 전극(6, 7, 9)을 화소의 중심축으로부터 대칭이 되는 위치에 형성하는 것은, 액정 표시의 광시야각 확보의 관점에서 중요하다. 각각의 전극(6, 7, 9)을 화소의 중심축으로부터 대칭이 되는 위치에 형성하기 위해서는, 1개의 화소 또는 서브 픽셀에 대하여, 단면에서 보아 각각의 전극(6, 7, 9)의 빗살수가 2 이상이면서 짝수인 것이 필요하다.

[0032] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 제1 전극(6), 제2 전극(7), 제3 전극(9)은 마주하는 상태로 대향한다. 본 실시 형태에 있어서, 제1 전극(6)의 빗살 축 방향과, 제2 및 제3 전극(7, 9)의 빗살 축 방향은, 거의 평행하게 된다. 그리고, 본 실시 형태에 있어서, 각각이 대향하는 제1 전극(6)의 빗살의 배열 위치와, 제2 전극의 빗살(7)의 배열 위치는, 대향 방향에 대하여 수직인 수평 방향(기관(8, 12)의 표면에 평행한 방향)의 위치에 있어서, 제1 방향(11a)에 어긋난 위치 관계로 된다. 또한, 각각이 대향하는 제1 전극(6)의 빗살의 배열 위치와, 제3 전극(7)의 빗살의 배열 위치는, 수평 방향의 위치에 있어서, 제1 방향(11a)과는 반대인 제2 방향(11b)에 어긋난 위치 관계로 된다. 다시 말하면, 제1 전극(6)의 빗살에 대하여 제2 전극(7)의 빗살과 제3 전극(9)의 빗살은, 각각 반대 방향으로 어긋난 위치 관계로 된다. 이 도 1에 있어서, 제1 방향(11a)은 화소의 중심으로부터 화소의 단부를 향하는 방향이며, 제2 전극(7)의 빗살은, 제1 전극(6)의 빗살보다도 제1 방향(11a)에 어긋나 있다. 제2 방향(11b)은 화소의 단부로부터 화소의 중심을 향하는 방향이며, 제3 전극(9)의 빗살은, 제1 전극(6)의 빗살보다도 제2 방향(11b)에 어긋나 있다. 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)은, 수평 방향에 있어서, 화소 단면의 중심축으로부터 대칭으로 형성된다. 이와 같은 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)을 구비함으로써, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 액정을 효율적으로 구동 가능하다.

[0033] 대향 기관(3)의 기관(8) 위에는, 대향 방향에서 광을 통과시키기 위한 개구부를 갖는 블랙 매트릭스(13)가 형성

되고, 기관(8) 위의 복수의 블랙 매트릭스(13)의 사이(개구부)에, 제3 전극(9)의 빗살 부분이 배치된다.

- [0034] 블랙 매트릭스(13)는 예를 들어 대향하는 변이 평행한 형상을 갖고, 예를 들면 직사각 형상으로 한다.
- [0035] 도 2는, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 기관(1)의 제2 예를 나타낸 부분 단면도이다. 화소 또는 서브 픽셀은, 액정 표시의 최소 단위이다. 이 도 2는, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)에 구비되어 있는 각 빗살 축 방향에 대한 수직 단면을 나타낸다.
- [0036] 이 도 2에 있어서, 어레이 기관(4)의 제1 표면 위에 적어도 1층(도 2에서는 2층)의 절연층(10a, 10b)이 형성된다. 절연층(10b) 위의 특정한 위치에 제2 전극(7)이 형성된다. 제2 전극(7)이 형성된 절연층(10b) 위에 적어도 1층의 절연층(10c)이 형성된다. 절연층(210c)의 특정한 위치에 제1 전극(6)이 형성된다.
- [0037] 절연층(10c) 및 제1 전극(6)의 위에 액정층(5)이 형성된다.
- [0038] 액정층(5) 위에 투명 수지층(2)이 배치된다. 투명 수지층(2)은 상면(액정층(5)과 반대측인 면)의 특정한 위치에, 개구부를 갖는 블랙 매트릭스(13)와, 이 블랙 매트릭스 내의 제3 전극(9)이 배치된다. 본 실시 형태에 있어서, 블랙 매트릭스(13)는 도 2의 화소 단면의 수평 방향인 양단부에 배치된다.
- [0039] 투명 수지층(2)과 제3 전극(9)과 블랙 매트릭스(13)의 위에는, 기관(8)이 배치된다.
- [0040] 도 2에 있어서, 제3 전극(9)은 화소 단면의 중심축 C로부터 대칭으로, 기관(8)의 액정층(5) 측의 면에 배치된다. 어레이 기관(4)의 기관(12) 위에는, 절연층(10a, 10b)을 통해 제2 전극(7)이 배치되며, 나아가, 절연층(10c)을 통해 제1 전극(6)이 배치된다. 이 도 2의 제2 전극(7)은 평면에서 보아, 블랙 매트릭스(13) 아래의 위치이면서, 어레이 기관(4) 측에, 블랙 매트릭스(13)의 폭과 동일 정도의 폭을 갖는 부분(7a)을 구비한다. 제2 전극(7)에서, 평면에서 보아 블랙 매트릭스(13) 아래에 위치하는 부분(7a)은 공통 전위로 함으로써, 인접의 화소 또는 인접의 서브 픽셀에의 크로스 토크를 완화할 수 있다.
- [0041] 도 2에서, 제1 전극(6)과 제2 전극(7)은, 수평 방향에서, 화소 단면의 중심축 C로부터 대칭으로 형성된다. 제2 전극(7)의 빗살은, 제1 전극(6)의 빗살보다도 제2 방향(11b)에 어긋나 있다. 제3 전극(9)의 빗살은, 제1 전극(6)의 빗살보다도 제1 방향(11a)에 어긋나 있다.
- [0042] 상기 도 1 및 도 2에 있어서, 대향 기관(3)의 기관(8) 위 및 어레이 기관(4) 위의 기관(12) 위의 배향막, 기관(1)의 양면에 구비되는 편광판 등은 생략되었다. 액정층(5)은 부의 유전율 이방성을 갖고, 초기 배향이 수직인 액정 분자를 포함한다. 수직 배향의 액정층(5)은 대향 기관(3)과 어레이 기관(4)의 사이에 끼움 지지된다. 이 도 1 및 도 2에서, D는 액정이 쓰러지는 방향이다. 예를 들어, 도 1의 액정층(5)에서, 액정 분자의 축(길이 방향 또는 장축 방향)은 구동 전압 인가 시에, 제1 방향(11a)으로 쓰러져서, 투과 표시 가능하게 된다. 예를 들어, 도 2의 액정층(5)에서, 액정 분자의 축은, 구동 전압 인가 시에, 제2 방향(11b)으로 쓰러져서, 투과 표시 가능하게 된다.
- [0043] 도 3은, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)의 배치의 일례를 나타낸 사시도이다.
- [0044] 제2 전극(7)의 임의의 빗살(7a)의 수평 방향의 위치는, 이 제2 전극(7)의 빗살(7a)에 대응하는 제1 전극(6)의 빗살(6a)의 수평 방향의 위치로부터, 제1 방향(11a)에 어긋나 있다.
- [0045] 제3 전극(9)의 임의의 빗살(9a)의 수평 방향의 위치는, 이 제3 전극(9)의 빗살(9a)에 대응하는 제1 전극(6)의 빗살(6a)의 수평 방향의 위치로부터, 제2 방향(11b)에 어긋나 있다.
- [0046] 제1 방향(11a)과 제2 방향(11b)은, 역방향이다.
- [0047] 이하에서, 화소의 1/2의 단면도인 도 4, 도 5, 도 6을 이용하여, 액정층(5)에 포함되는 액정의 구동에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.
- [0048] 도 4는, 구동 전압 무인가 시에서의 중심축 C로부터 좌측인 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- [0049] 이 도 4에 도시한 바와 같이, 액정층(5)의 액정 분자(5a 내지 5f)는 구동 전압 무인가 시에, 대향 기관(3), 어레이 기관(4) 각각의 표면(도시를 생략한 배향막 위)에 대하여 수직으로 배향한다.
- [0050] 도 5는, 구동 전압 인가 직후에서의 중심축 C로부터 좌측의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- [0051] 구동 전압 인가 직후의 대향 기관(1) 측에서는, 화소 전극인 제1 전극(6)으로부터, 공통 전극인 제3 전극(9)을 향하는 전기력선(14a 내지 14d)이 형성되고, 액정 분자(5a 내지 5d)의 축이 이 전기력선(14a 내지 14d)의 방향

에 수직이 되도록, 액정 분자(5a 내지 5d)가 쓰러지기 시작한다.

- [0052] 구동 전압 인가 직후의 어레이 기관(4) 측에서는, 제1 전극(6)으로부터, 공통 전극인 제2 전극(7)을 향하는 전기력선(14e, 14f)이 형성되고, 액정 분자(5e, 5f)의 축이 이 전기력선(14e, 14f)의 방향으로 수직이 되도록, 액정 분자(5e, 5f)가 쓰러지기 시작한다.
- [0053] 도 6은, 구동 전압 인가로부터 액정 구동에 충분한 소정 시간 경과 후에서의 중심축 C로부터 좌측의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- [0054] 액정 분자(5a 내지 5d)의 경사 변화는, 전압의 크기에 따라서 멈춘다. 도 6에 도시된 바와 같이, 각각의 액정 분자(5a 내지 5f)는 제1 전극(6)으로부터의 거리에 기초하여, 경사가 다르다. 또한, 화소는 중심축 C를 기준으로 대칭이 된다. 따라서, 액정 분자의 경사 및 화소의 대칭 구성에 의해, 구동 전압 인가 시의 액정 분자에 다른 경사를 갖게 할 수 있어, 액정 표시의 시야를 넓힐 수 있다.
- [0055] 이하에서, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)과 액정 동작의 관계를 도 7 및 도 8을 이용하여 설명한다.
- [0056] 도 7은, 좌측의 직사각형 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- [0057] 도 8은, 우측의 직사각형 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- [0058] 이 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같이, 액정층(5)의 액정 분자(5g 내지 5j)가 쓰러지는 방향은, 제2 전극(7) 및 제3 전극(9)을 제1 전극(6)에 대하여 어긋난 방향에 따라 설정 가능하다. 예를 들어, 제1 전극(6)과 제2 전극(7)의 사이의 수평 방향의 비어저나옴폭 W1은, 액정 셀의 디멘전 또는 액정 구동 전압 등과의 관계에 의해 적절히 조정된다. 예를 들어, 화소 폭 또는 픽셀 폭이 10 μ m 내지 300 μ m인 경우, 비어저나옴폭 W1은, 0.5 μ m 내지 6 μ m 전후이면 된다. 비어저나옴폭 W1은, 액정의 응답성을 향상시키기 위해서, 액정층(5)의 두께보다 작게 할 수 있다.
- [0059] 또한, 제1 전극(6)과 제2 전극(7)의 사이의 수평 방향의 겹침폭 W2는, 보조 용량으로 이용한다는 관점에서, 액정 셀(화소 또는 서브 픽셀)의 전기 용량의 크기에 기초하여 조정된다.
- [0060] 제1 전극(6)의 폭 W3은, 사용되는 액정층(5)의 재료, 액정 셀 조건, 구동 조건 등에 기초하여 적절히 조정된다. 제2 및 제3 전극(7, 9)의 폭에 대해서도, 액정 셀 조건에 따라서 조정된다. 제1 전극의 폭 W3은, 화소 크기 또는 서브 픽셀 크기에 대응시켜서 2 μ m 내지 20 μ m의 범위에서 조정된다. 제1 전극(6)의 빗살의 중심과, 제3 전극(9)의 빗살의 중심 사이의 거리 W4는, 예를 들어 액정 셀의 디멘전 또는 사용되는 액정 배향의 특성 등과 같은 액정 셀 조건에 기초하여 적절히 조정된다. 거리 W4는, 예를 들어 2 μ m 내지 30 μ m의 범위 내에 설정된다.
- [0061] 제1 전극(6)과 제2 전극(7)의 겹침폭 W2의 부분은, 보조 용량으로서 이용할 수 있다.
- [0062] 제1 전극(6)의 액정 셀 내에서의 형성 위치와 개수 중 적어도 한쪽에 기초하여, 비어저나옴폭 W1, 겹침폭 W2는, 하나의 화소 내에서 변경되어도 된다. 하나의 화소에 TFT 소자가 복수 형성되며, 복수의 TFT 소자 각각에 대한 구동 전압을 바꿈으로써 액정층(5)의 액정 분자가 구동된다고 해도 된다. 액정 표시의 번 인을 완화하기 위해서, 제1 전극(6) 또는 제2 전극(7) 등에 인가되는 구동 전압에 오프셋(전압 시프트)을 사용해도 된다. 예를 들어, 1개의 화소 또는 1개의 서브 픽셀을, 2개 이상의 능동 소자에 의해 구동하는 경우 등에 있어서는, 한쪽의 능동 소자의 구동 전압의 타이밍 또는 인가 전압의 파형이 조정될 수 있다. 1개의 화소 또는 1개의 서브 픽셀을 2개 이상의 능동 소자에 의해 구동하는 경우, 오프셋은, 전압의 크기가 어긋남과 함께, 전압 인가의 타이밍도 어긋난다고 할 수 있다. 제2 전극(7)에 인가되는 공통 전압 또는 제3 전극(8)에 인가되는 공통 전압은, 액정 응답성을 개선하기 위해서, 공통 전압 변조로 할 수 있다.
- [0063] 일반적인 수직 배향 액정은, 예를 들어 89°의 경사각(프리틸트각)을 초기적으로 갖는다. 수직 배향 액정은, 일반적으로는, 구동 전압 인가 시에 경사각이 작아지는 방향으로 쓰러진다. 일반적인 수직 배향 액정에서는, 초기의 경사각에 의해 구동 전압 인가 시의 액정 분자가 쓰러지는 방향이 설정된다. 이와 같은 일반적인 수직 배향 액정을 사용하는 경우에는, 1 화소 또는 1 서브 픽셀에 대하여 도시를 생략한 배향막의 복수 방향의 러빙 또는 복수 방향에서의 광 배향이 필요해진다.
- [0064] 이에 반하여, 본 실시 형태에서는, 수직 배향 액정의 초기 배향에 경사각을 부여하지 않고, 경사 전계에서 발생되는 전기력선에 기초하여 액정 분자가 쓰러지는 방향이 결정된다. 본 실시 형태에 있어서는, 예를 들어 부의 유전율 이방성의 액정을 사용하여, 액정의 초기 배향을 약 90°의 수직 배향으로 하고 있다. 전술한 바와 같이, 본 실시 형태에 있어서는, 액정에 프리틸트각을 부여할 필요는 없다. 그러나, 액정 구동에서 수 ms의 초

고속 응답을 실현하기 위해서, PSA법을 이용하여, 액정에 예를 들어 89.7° 내지 88° 전후의 프리틸트각이 부여되어도 된다. 이와 같이 액정에 근소한 프리틸트각을 부여함으로써, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 초고속 응답 또는 종래보다도 낮은 구동 전압에 의한 액정 구동을 실현할 수 있다. PSA법에서는, 감광성의 배향막 또는 중합 조성물을 사용하여 액정 셀화가 실행된 후에, 제1 전극 등에 구동 전압을 인가하면서 자외선 등의 광이 액정에 조사되고, 배향막 또는 액정 셀 내벽에, 프리틸트각이 부여된다. 이 배향막 또는 액정 셀 내벽의 프리틸트각에 따라서, 액정 분자에 프리틸트각이 부여된다.

[0065] 본 실시 형태에 있어서, 액정의 초기 배향은, 수직 배향이거나, 수평 배향이어도 된다. 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 노멀리 블랙 표시의 액정 표시 장치이거나, 노멀리 화이트의 액정 표시 장치이어도 된다. 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 전술한 바와 같이, 컬러 필터 등을 포함하는 대향 기관과, TFT 등과 같은 액정 구동 소자가 형성되어 있는 어레이 기관(4)을 대향시켜서, 대향 기관(3)과 어레이 기관(4)의 사이에 액정층(5)이 끼움 지지되는 구성을 가질 수 있다. 액정의 초기 배향이 수평 배향인 경우, 액정은, 전압 인가 시에 수평 방향으로부터 수직 방향을 향하여 상승된다. 액정의 초기 배향이 수직 배향인 경우, 액정 분자는, 전압 인가 시에 수직 방향으로부터 수평 방향으로 쓰러진다. 이와 같이, 액정층(5)에는, 유전율 이방성이 부인 액정과, 정인 액정 중 어느 것을 사용해도 된다. 예를 들어, 유전율 이방성이 부인 액정으로서, 실온 부근에서 굴절률 이방성이 0.08 내지 0.16의 범위인 네마틱 액정을 사용할 수 있다. 액정 응답을 고속화하기 위해서, 액정 두께를 $3\mu\text{m}$ 이하로 하는 경우에는, 예를 들어 Δn 이 0.1 내지 0.16인 범위의 액정 등, 굴절률 이방성이 높은 액정을 사용할 수 있다. 유전율 이방성이 정인 액정이 사용되는 경우, 더욱 광범위한 특성을 갖는 액정 재료를 적용할 수 있다. 예를 들어, 후술하는 바와 같이, 액정 재료로서, 분자 구조 내에 불소 원자를 포함하는 액정 재료(이하, '불소계 액정'이라고 칭함)를 사용할 수 있다. 제1 전극(6)과, 제2 전극(7)의 비어저나옴부의 사이에는, 액정 구동 전압의 인가 시에, 실질적으로 강전계가 발생한다. 이로 인해, 종래부터 사용되고 있는 수직 배향의 액정 재료보다도, 저유전율(유전율 이방성이 작은)의 액정 재료를 사용할 수가 있어, 저전압으로 액정을 구동시킬 수 있다. 높은 투과율 또는 낮은 포화 전압을 목적으로 하여, 액정층(5)을 약간 두껍게 하여도, 제2 전극(7)의 비어저나옴부에 대응하는 액정이 고속으로 응답하기 때문에, 종래의 액정 구동보다도 저전압의 액정 구동 또는 고속의 액정 구동을 실현할 수 있다. 일반적으로, 유전율 이방성이 작은 액정 재료는, 그 점도가 낮다. 저점도의 액정 재료를 사용함으로써, 구동 전압을 오픈한 경우의 하강 시간(τ_{decay})을 짧게 할 수 있다. 또한, 유전율이 낮은 불소계 액정에서는, 이온성 불연물의 도입이 적고, 불순물에 의한 전압 유지율 저하 등의 성능 열화 또는 표시의 번 인이 작아, 표시 얼룩이 발생하기 어렵다. 유전율 이방성의 절대값이 큰 액정 재료를 사용함으로써, 임계값 전압 또는 상승 시간(τ_{rise})을 작게 할 수 있다. 유전율 이방성의 절대값이 큰 액정 재료가 사용되는 경우, 액정의 저점도를 위해서, 예를 들어 알케닐 화합물과 같은 감점체가 액정에 소량 첨가되어도 된다. 액정층(5)의 두께는, 특별히 한정되지 않는다. 예를 들어, 액정층(5)의 두께로서, 초고속 응답의 액정 표시를 실현하기 위해서, $3.5\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게 $1.5\mu\text{m}$ 내지 $3.4\mu\text{m}$ 범위의 얇은 두께가 적용되어도 된다. 본 실시 형태에서는, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)에 의해, 경사 전계와 비어저나옴 구조가 병용된다. 이러한 본 실시 형태에 있어서는, 액정 점도와 그 비유전율, 복굴절률, 탄성 정수를 최적화하고, 액정 표시 장치의 소비 전력을 종래보다도 저하시킬 수 있다. 본 실시 형태에서 실효적으로 적용 가능한 액정층(5)의 Δn 은, 예를 들어 약 200nm 내지 500nm의 범위이다. 상기 도 1 내지 도 8에서 생략된 배향막으로는, 예를 들어 폴리이미드계 유기 고분자막, 또는 폴리실록산 구조를 포함하는 유기 고분자막을 가열 경막화하여 사용할 수 있다. 또한, 액정 표시 장치에 있어서, 예를 들어 1 내지 3매의 위상차판을 편광판에 접합하여 사용해도 된다.

[0066] 이하에서, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)의 평면 배치 상태의 예에 대하여 도 9 내지 도 11을 이용하여 설명한다. 도 9 내지 도 11에서는, 예를 들어 제3 전극(9)의 수직 방향의 배치 상태를 예로서 설명한다.

[0067] 도 9는, 제3 전극(9)의 제1 예를 나타낸 상부 평면도이다.

[0068] 제3 전극(9)은 평면의 형상이 직사각형상의 화소(15)에 대하여 구비되어 있다. 제3 전극(9)은 빗살 형상이다. 제3 전극(9)의 빗살 축 방향은, 평면에서 보았을 때, 화소(15) 중 어느 한쪽의 변과 평행하다. 제3 전극(9)은 대향 기관(3)의 기관(8)의 액정층의 평면에 대하여 거의 평행하게 구비된다.

[0069] 또한, 제2 전극(7)은 제1 전극(6)의 하측에, 제1 전극(6)과 간격을 두고, 평행하게 배치된다. 제3 전극(9)은 제1 전극(6)의 상측에, 제1 전극(6)의 간격을 두고, 평행하게 배치된다. 이하의 도 10 및 도 11의 경우도 마찬가지이다.

[0070] 도 10은, 제3 전극(9)의 제2 예를 나타낸 상부 평면도이다.

[0071] 이 도 10에서, 평면의 형상이 직사각형상의 화소(15)는 평면에 있어서, 수평 방향의 중심선 C1 및 수직 방향의

중심선 C2에 의해 4개의 분할 영역으로 분할되어 있으며, 각 분할 영역의 각각에 빗살 형상의 제3 전극(9)이 구비되어 있다. 각 제3 전극(9)에서의 빗살 축 방향은, 중심선 C1 또는 중심선 C2, 또는, 화소 중 어느 한쪽의 변에 평행하다. 중심선 C1, C2가 교차하는 중심점에 있어서, 4개의 분할 영역의 4개의 제3 전극(9)은 점대칭의 관계를 갖는다. 분할 영역끼리의 사이에서 어느 한쪽의 변이 접하는 경우, 이 변이 접하는 분할 영역의 제2 전극(9)의 빗살 축 방향은 서로 다르게 하여도 된다. 즉, 4개의 제3 전극(9)에는, 빗살 축 방향이 다른 전극이 포함되어 있어도 된다.

[0072] 도 11은, 제3 전극(9)의 제3 예를 나타낸 상부 평면도이다. 이 도 11에 있어서, 제3 전극(9)의 빗살 축 방향은, 각 화소 또는 각 분할 영역의 각 변과 평행이 아닌 관계를 갖는다.

[0073] 이 도 11에서는, 평면의 형상이 직사각형상인 화소(15)의 평면에서의 수평 방향의 중심선 C1 및 수직 방향의 중심선 C2에 의해 4개의 분할 영역으로 분할되어 있다. 1개의 화소(15)에 대하여 2개의 제3 전극(9)이 할당된다. 2개의 제3 전극(9) 중 한쪽은, 화소(15)의 우측에 설치되고, 다른 쪽은, 화소(15)의 좌측에 설치된다. 2개의 제3 전극(9)에서의 빗살 축 방향은, 중심선 C1 및 중심선 C2에 대하여 경사를 갖는다. 즉, 빗살 축 방향은, 평면에 있어서의 수평 방향의 중심선 C1 및 수직 방향의 중심선 C2와, 평행 및 수직이 아니다. 중심선 C1, C2가 교차하는 중심점에 있어서, 2개의 제3 전극(9)은 점대칭의 관계를 갖는다.

[0074] 상기 도 10 및 도 11에서는, 복수의 액정 도메인을 형성하기 위해서, 화소(15)가 복수의 영역으로 나누어져 있다. 그리고, 이 복수의 영역에서의 빗살 축 방향을 바꿈으로써, 시야각을 확대할 수 있다.

[0075] 또한, 상기 도 9 내지 도 11에 있어서, 제1 전극(6) 및 제2 전극(7)에 대해서도, 상기한 제3 전극(9)과 마찬가지로 배치 상태를 이용할 수 있다. 예를 들어, 제2 전극(7)은 제1 전극(6)의 하측에, 제1 전극(6)과 간격을 두고, 평행하게 배치된다. 제3 전극(9)은 제1 전극(6)의 상측에, 제1 전극(6)의 간격을 두고, 평행하게 배치된다.

[0076] 제2 전극(7)의 빗살 및 제3 전극(9)의 빗살은, 빗살 축 방향에 수직인 단면에 있어서, 기관(8, 12)과 평행한 방향(수평 방향)에 대한 배치에 관하여, 각각이 제1 전극(6)으로부터 어긋나 있다. 빗살 축 방향에 수직인 단면에 있어서, 제1 전극(6) 내지 제2 전극(7)을 향하는 수평 방향의 어긋남은, 제1 전극(6) 내지 제3 전극(9)을 향하는 수평 방향의 어긋남과, 반대로 된다.

[0077] 상기한 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)은, 화소(15) 단위로 형성되는 경우를 예로서 설명하였다. 그러나, 예를 들어 상기의 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)을, 서브 픽셀 단위로 형성할 수도 있다.

[0078] 화소 또는 서브 픽셀의 평면 형상은, 상기 도 9 내지 도 11에서는, 직사각형상으로 하고 있지만, 다른 형상을 이용해도 된다. 화소의 평면 형상으로는, 예를 들어 평행사변형 등과 같은 대향하는 변이 평행한 형상으로 할 수 있다.

[0079] 블랙 매트릭스(13)는 액정 표시의 콘트라스트를 향상시키기 위해서, 표시의 최소 단위인 화소 또는 서브 픽셀의 주위, 또는 화소의 양변에 배치되는 차광성의 패턴이다.

[0080] 직사각형 화소는, 블랙 매트릭스(13)의 개구부에 대응하며, 「회소(繪素)」와 동일한 의미이다.

[0081] 어레이 기관(12) 측의 제1 전극(6) 및 제2 전극(7)의 재료로는, 전술한 ITO 등과 같은, 도전성의 금속 산화물을 사용할 수 있다. 또한, 제1 전극(6) 및 제2 전극(7)의 재료로서, 금속 산화물보다 도전성이 높은 금속이 사용될 수 있다. 반사형 또는 반투과형의 액정 표시 장치인 경우에는, 제1 전극(6)과 제2 전극(7) 중 적어도 한쪽의 재료로서, 알루미늄 또는 알루미늄 합금의 박막을 사용할 수 있다. 알루미늄 또는 알루미늄 합금의 박막이 사용되는 경우, 이들 박막 표면에 산화알루미늄을 보호층으로서 형성할 수 있다.

[0082] 제1 전극(6), 제2 전극(7) 및 상기 도 1 내지 도 11에서 생략된 능동 소자의 금속 배선 등은, 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 등의 절연층(10a 내지 10c) 중 적어도 1개를 개재하여 형성된다. 상기한 도 1 내지 도 11에서는, TFT 소자나 TFT 소자에 접속되는 금속 배선은 생략되었다. 또한, 도전성 금속 산화물인 ITO와의 낮은 접촉성을 갖는 알루미늄 합금의 단층에 의해 게이트 배선 및 소스 배선을 각각 형성하는 기술은, 예를 들어 일본 특허 공개 제2009-105424호 공보에 개시되어 있다.

[0083] 본 실시 형태에 따른 액정 표시 기관(1)은 대향 기관(3)과 TFT의 능동 소자가 형성되어 있는 어레이 기관(4)을 집합한 구성이다. 대향 기관(3)과 어레이 기관(4)의 사이에는, 액정층(5)이 봉입된다.

[0084] 어레이 기관(4)에는, 빗살 형상 또는 스트라이프 형상의 제1 및 제2 전극(6, 7)을 구비하고 있으며, 대향 기관

(3)은 빗살 형상 또는 스트라이프 형상의 제3 전극(9)을 구비한다.

- [0085] 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 기관(1)의 양면에, 편광판 및 위상차판을 더 구비한다. 이에 의해, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 모노크롬으로 계조 표시 가능하다. 대향 기관(3) 및 어레이 기관(4)의 표면에는, 미리 수직 배향막이 도포, 형성되어 있다고 해도 좋다. 또한, 수직 배향용의 배향막은, 본 실시 형태에서 도시를 생략하였다. 본 실시 형태에서는, MVA 또는 VATN 등의 수직 배향의 액정 표시 장치에 필요한 엄밀한 배향 처리(예를 들어, 틸트각 89°로 하고, 복수 도메인을 형성하기 위한 복수 방향의 배향 처리)를 실시할 필요가 없어, 액정의 틸트각은 거의 90°의 수직 배향으로 할 수 있다.
- [0086] 초기 배향이 수직 배향인 액정 분자는, 구동 전압 인가 시에, 제1 전극(6)과 제2 전극(7)의 사이에 발생하는 전기력선(전계)에 의해, 또한, 제1 전극(6)과 제3 전극(9)의 사이의 경사 전계에 의해, 이 경사 전계와 수직으로 쓰러지기 시작한다.
- [0087] 본 실시 형태에 있어서, 제2 전극(7)과 제3 전극(9)은, 제1 전극(6)으로부터 반대 방향으로 어긋나 있다. 제3 전극(9)과 제2 전극(7)은, 예를 들어 동전위일 수도 있다. 화소 전극인 제1 전극(6)은 TFT인 능동 소자의 드레인과 전기적으로 접속된다고 할 수 있다. 본 실시 형태에 있어서, TFT 및 수직 배향막은 도시를 생략하였다.
- [0088] 이상 설명한 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치에서는, 디스크리네이션을 경감할 수가 있어, 시야각을 넓게 할 수 있으며, 화면을 밝게 할 수 있다.
- [0089] 본 실시 형태에 있어서, 경사 전계에 의해 효과적인 액정 구동을 행할 수 있어, 액정의 응답성을 향상시킬 수 있다.
- [0090] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 대향 기관(3)은 예를 들어 기관(8)과, 기관(8) 위에 형성된 제3 전극(9)과, 제3 전극(9)이 형성된 투명 기관(8) 위에 형성된 블랙 매트릭스(13)와, 제3 전극(9) 및 블랙 매트릭스(13)가 형성된 기관(3) 위에 형성된 투명 수지층(2)을 구비하는 구성으로 할 수 있다.
- [0091] 대향 기관(3)은 예를 들어 기관(8)과, 기관(8) 위에 형성된 블랙 매트릭스(13)와, 블랙 매트릭스(13)가 형성된 기관(8) 위에 형성된 투명 수지층(2)과, 투명 수지층(2) 위이며, 블랙 매트릭스(13)의 개구부에 대응하는 위치에 형성된 제3 전극(9)을 구비하는 구성으로 할 수 있다.
- [0092] (제2 실시 형태)
- [0093] 본 실시 형태에 있어서, 블랙 매트릭스의 개구부에 컬러 필터를 구비하는 대향 기관(컬러 필터 기관)에 대하여 설명한다.
- [0094] 도 12는, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 기관의 일례를 나타낸 단면도이다.
- [0095] 본 실시 형태에 따른 액정 표시 기관(16)에서, 대향 기관(17)과, 어레이 기관(4)은 서로 대향한다. 대향 기관(17)과 어레이 기관(4)은, 액정층(5)을 끼움 지지하여, 접합된다.
- [0096] 보다 구체적으로 설명하면 어레이 기관(4)의 상면에 액정층(5)이 배치된다. 액정층(5)의 상면에 제3 전극(9)이 배치된다. 액정층(5) 및 제3 전극(9)의 상면에, 투명 수지층(2)이 배치된다. 투명 수지층(2)의 상면에, 컬러 필터(18) 및 블랙 매트릭스(13)가 배치된다. 컬러 필터(18)는 예를 들어 적색 필터(18r), 녹색 필터(18g), 청색 필터(18b)를 포함한다. 컬러 필터(18) 및 블랙 매트릭스(13)의 상면에는, 기관(8)이 배치된다. 이 도 12에 있어서는, 평면에서 보아, 블랙 매트릭스(13)와 겹치는 위치에, 제3 전극(9)의 빗살, 제2 전극(7)의 빗살이 형성되어 있다.
- [0097] 도 13은, 컬러 필터를 구비한 대향 기관의 일례를 나타낸 단면도이다.
- [0098] 대향 기관(17)의 기관(8) 위에는, 개구부를 갖는 블랙 매트릭스(13)와, 적어도 개구부에서의 컬러 필터(18)가 형성된다. 컬러 필터(18) 위에는, 투명 수지층(2)이 형성된다. 투명 수지층(2)의 위에는 제3 전극(9)이 형성된다.
- [0099] 도 14는, 구동 전압 인가 직후에서의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- [0100] 수직 배향의 액정층(5)의 액정(5k 내지 5p)은 구동 전압 무인가 시에, 대향 기관(17), 어레이 기관(4) 각각의 표면(도시를 생략한 배향막 위)에 대하여 수직으로 배향한다. 구동 전압 인가 직후에서는, 화소 전극인 제1 전극(6) 내지 제3 전극(9)을 향하는 전기력선(14k 내지 14p)이 형성되고, 액정(5k 내지 5p)의 축이 이 전기력선(14k 내지 14p)의 방향으로 수직이 되도록, 액정(5k 내지 5p)이 쓰러지기 시작한다.

- [0101] 도 15는, 구동 전압 인가로부터 소정 시간 경과 후에서의 화소의 일례를 나타낸 부분 단면도이다.
- [0102] 액정(5k 내지 5p)의 경사 변화는, 전압의 크기에 따라서 멈춘다. 도 15에 도시된 바와 같이, 각각의 액정(5k 내지 5p)은 제1 전극(6)으로부터의 거리에 기초하여, 경사가 서로 다르다. 따라서, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)에 대한 전압 인가에 따라서, 구동 전압 인가 시의 액정(5k 내지 5p)에 서로 다른 경사를 갖게 할 수 있어, 액정 표시의 시야를 넓힐 수 있다.
- [0103] 본 실시 형태에 있어서, 대향 기관(17)은 예를 들어 블랙 매트릭스(13)의 형성 재료로서, 차광층을 구비할 수 있다. 또한, 대향 기관(17)은 예를 들어 블랙 매트릭스(13)의 형성 재료, 컬러 필터(18)의 형성 재료로서, 착색층을 구비할 수 있다. 차광층이란, 투명 수지에 차광성의 안료를 분산시킨 차광성의 도막이다. 차광층에는, 일반적으로 감광성이 부여된다. 차광층은, 노광·현상을 포함하는 포토리소그래피의 방법에 의해 패턴 형성된다. 착색층이란, 후술되는 유기 안료를 투명 수지에 분산시킨 도막이다. 착색층은, 블랙 매트릭스 개구부와의 도막의 형성, 포토리소그래피법에 의한 패턴 형성에 의해, 형성된다.
- [0104] 본 실시 형태에 있어서, 착색층의 비유전율은, 비교적 중요한 특성이다. 이 착색층의 비유전율은, 투명 수지에 대한 착색제로서 첨가되는 유기 안료의 비율에 기초하여 거의 일의적으로 결정된다. 이로 인해, 비유전율을 크게 변화시키는 것은 곤란하다. 다시 말하면, 착색층 중의 유기 안료의 종류 또는 함유량은, 액정 표시 장치로서 필요한 색 순도부터 설정되고, 이에 의해 착색층의 비유전율도 거의 결정된다. 또한, 유기 안료의 비율을 높게 하여 착색층을 박막화함으로써, 비유전율을 4 이상으로 하는 것이 가능하다. 또한, 투명 수지로서 고굴절률 재료를 사용함으로써, 비유전율을 약간 높이는 것이 가능하다. 유기 안료를 사용한 착색층의 비유전율은, 대체로 2.9 내지 4.5의 범위에 들어간다.
- [0105] 컬러 필터(18)에 포함되는 착색 화소 필터는, 적색 필터(18r), 녹색 필터(18g), 청색 필터(18b)의 3색을 포함하거나, 황색 필터 등의 보색계 필터를 포함하거나, 백색 화소(투명 화소)를 포함할 수 있다. 컬러 필터(18)는 대향 기관(17) 측에 구비하는 것이 아니라, 어레이 기관(4) 위에 구비할 수 있다. 또한, 컬러 필터를 사용하지 않고, 적·녹·청의 개별 발광 소자를 구비하는 백라이트를 사용할 수도 있다. 예를 들어, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, LED 백라이트를 구비하고 있으며, 시분할 발광(필드·시퀀셜)을 사용하는 컬러 액정 표시 장치일 수도 있다.
- [0106] 이하에서, 화소의 상평면의 형상 및 배열의 예에 대하여 도 16 내지 도 20을 이용하여 설명한다.
- [0107] 도 16은, 3개의 서브 픽셀을 포함하는 1 화소의 상평면의 형상 및 배열의 일례를 나타낸 평면도이다.
- [0108] 이 도 16에서는, 세로 스트라이프 컬러 필터를 나타내었다. 직사각형(직사각형 또는 정사각형)의 화소(19)는 직사각형의 적색 서브 픽셀(19r), 직사각형의 녹색 서브 픽셀(19g), 직사각형의 청색 서브 픽셀(19b)에 의해 구성되어 있다.
- [0109] 도 17은, 마주하는 변이 평행한 다각형의 복수의 서브 픽셀(19r, 19g, 19b)을 포함하는 1 화소(19)의 상평면의 형상 및 배열의 일례를 나타낸 평면도이다.
- [0110] 이 도 17에서는, 가로 스트라이프 컬러 필터를 나타내었다. 세로 방향의 라인은 파형 형상으로 된다. 9개의 평행사변형 형상의 적색 서브 픽셀(19r)이 행 방향(가로 방향)으로 배열되어 있다. 적색 서브 픽셀(19r)의 아래 행에, 9개의 평행사변형 형상의 녹색 서브 픽셀(19g)이 행 방향으로 배열되어 있다. 녹색 서브 픽셀(19g)의 아래 행에, 9개의 평행사변형 형상의 청색 서브 픽셀(19b)이 행 방향으로 배열되어 있다. 화소(19)는 9개의 적색 서브 픽셀(19r), 9개의 녹색 서브 픽셀(19g), 9개의 청색 서브 픽셀(19b)에 의해 구성되어 있다.
- [0111] 도 17에서는, 인접하는 상하의 행 사이에서 빗변의 경사가 서로 다르다. 즉, 상하로 배열되는 2개의 평행사변형의 서브 픽셀은, 접선에 대하여 대칭이 되고, 「<」형상(또는, 화살촉형, 「V」자를 90° 회전시킨 형)으로 배치된다. 적색 서브 픽셀(19r)과, 2행 아래의 적색 서브 픽셀(19r)은, 녹색 서브 픽셀(19g)과 청색 서브 픽셀(19b)을 사이에 두고, 빗변의 각도가 서로 다르다. 녹색 서브 픽셀(19g)과, 2행 아래의 녹색 서브 픽셀(19g)은, 청색 서브 픽셀(19b)과 적색 서브 픽셀(19r)을 사이에 두고, 빗변의 각도가 서로 다르다. 청색 서브 픽셀(19b)과, 2행 아래의 청색 서브 픽셀(19b)은, 적색 서브 픽셀(19r)과 녹색 서브 픽셀(19g)을 사이에 두고, 빗변의 각도가 서로 다르다.
- [0112] 도 18은, 복수의 평행사변형 형상의 서브 픽셀(19r, 19g, 19b)을 포함하는 세로 스트라이프 화소(19)의 상평면의 형상 및 배열의 일례를 나타낸 평면도이다. 세로 방향의 라인은, 파형 형상으로 된다.
- [0113] 이 도 18에서는, 행 방향으로, 적색 서브 픽셀(19r), 녹색 서브 픽셀(19g), 청색 서브 픽셀(19b)이 배열되어 있

으며, 각 열 방향(세로 방향)으로, 복수의 적색 서브 픽셀(19r), 복수의 녹색 서브 픽셀(19g), 복수의 청색 서브 픽셀(19b)이 배열되어 있다.

- [0114] 도 19는, 복수의 평행사변형의 색상 서브 픽셀(19r, 19g, 19b)을 포함하는 가로 스트라이프 화소(19)의 상평면의 형상 및 배열의 일례를 나타낸 평면도이다.
- [0115] 상기와 같은 평행사변형의 화소 또는 서브 픽셀에서, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)의 빗살 방향은, 상변 또는 하변에 평행이거나, 빗변에 평행이어도 좋다.
- [0116] 이 도 19에서는, 상기 도 17의 경우와 마찬가지로, 각 행 방향으로, 복수의 적색 서브 픽셀(19r), 복수의 녹색 서브 픽셀(19g), 복수의 청색 서브 픽셀(19b)이 배열되어 있으며, 세로 방향으로, 적색 서브 픽셀(19r), 녹색 서브 픽셀(19g), 청색 서브 픽셀(19b)이 배열되어 있다.
- [0117] 도 20은, 1 단위로 「<」 형상이 형성되는 서브 픽셀(19r, 19g, 19b) 및 화소(19)의 상평면의 형상 및 배열의 일례를 나타낸 평면도이다.
- [0118] 이와 같이, 「<」 형상의 서브 픽셀(19r, 19g, 19b)에 의해, 화소(19)가 구성될 수 있다. 복수의 화소(19)는 가로 스트라이프 배열이거나, 세로 스트라이프 배열이어도 좋다.
- [0119] 상기와 같은 「<」 형상의 화소 또는 서브 픽셀에 있어서, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)의 빗살 방향은, 화소 또는 서브 픽셀 중 어느 한쪽의 변에 평행으로 할 수 있다.
- [0120] 이상 설명한 본 실시 형태에 따른 컬러 필터(18)를 구비한 액정 표시 기관(16)에서는, 디스크리네이션을 경감할 수가 있어, 시야각을 넓게 할 수 있으며, 화면을 밝게 할 수 있다.
- [0121] 본 실시 형태에 따른 기관(16)을 사용함으로써, 경사 전계에 의해 효과적인 액정 구동을 행할 수 있어, 액정의 응답성을 향상시킬 수 있다.
- [0122] 본 실시 형태와 같이, 화소(19) 및 서브 픽셀(19r, 19g, 19b)의 형상은, 자유롭게 설정할 수가 있어, 이에 의해 액정의 배향을 변화시킬 수 있으며, 넓은 시야각을 실현시킬 수 있다.
- [0123] 또한, 본 실시 형태에 있어서, 대향 기관(17)은 기관(8)과, 기관(8) 위에 형성된 제3 전극(9)과, 제3 전극(9)이 형성된 기관(8) 위에 형성된 블랙 매트릭스(13)와, 블랙 매트릭스(13)의 개구부에 형성된 컬러 필터(18)와, 컬러 필터(18) 위에 형성된 투명 수지층(2)을 구비하는 구성으로 할 수 있다.
- [0124] 대향 기관(17)은 예를 들어 기관(8)과, 기관(8) 위에 형성된 블랙 매트릭스(13)와, 블랙 매트릭스(13)의 개구부에 형성된 제3 전극(9)과, 제3 전극(9)이 형성된 블랙 매트릭스(13)의 개구부에 형성된 컬러 필터(18)와, 컬러 필터(18) 위에 형성된 투명 수지층(2)을 구비하는 구성으로 할 수 있다.
- [0125] (제3 실시 형태)
- [0126] 본 실시 형태에 있어서는, 상기 제2 실시 형태에서 설명한 컬러 필터(18)에 사용 가능한 투명 수지 및 유기 안료 등의 예에 대하여 설명한다.
- [0127] [투명 수지]
- [0128] 차광층 또는 착색층의 형성에 사용되는 감광성 착색 조성물은, 안료 분산체 외에, 다관능 단량체, 감광성 수지 또는 비감광성 수지, 중합 개시제, 용제 등을 포함한다. 이하, 감광성 수지 및 비감광성 수지 등, 본 실시 형태에서 사용 가능한 투명성이 높은 유기 수지를 총칭하여 투명 수지라 칭한다.
- [0129] 투명 수지는, 열가소성 수지, 열경화성 수지, 또는 감광성 수지를 포함한다. 열가소성 수지로는, 예를 들어 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 등이 사용된다. 열경화성 수지로는, 예를 들어 에폭시 수지, 벤조구아나민 수지, 로진 변성 말레산 수지, 로진 변성 푸마르산 수지, 멜라민 수지, 요소 수지, 페놀 수지 등이 사용된다. 열경화성 수지로는, 예를 들어 멜라민 수지와 이소시아네이트기를 함유하는 화합물을 반응시켜서 얻어지는 물질이 사용되어도 된다.
- [0130] [알칼리 가용성 수지]

- [0131] 본 실시 형태에서 사용되는 블랙 매트릭스(13)의 형성 재료인 차광층, 착색층의 형성에는, 포토리소그래피에 의한 패턴 형성 가능한 감광성 수지 조성물을 사용하는 것이 바람직하다. 투명 수지는, 알칼리 가용성이 부여된 수지인 것이 바람직하다. 알칼리 가용성 수지로는, 카르복실기 또는 수산기를 포함하는 수지를 사용할 수 있다. 예를 들어, 알칼리 가용성 수지로서, 에폭시아크릴레이트계 수지, 노볼락계 수지, 폴리비닐페놀계 수지, 아크릴계 수지, 카르복실기 함유 에폭시 수지, 카르복실기 함유 우레탄 수지 등을 사용할 수 있다. 알칼리 가용성 수지로는, 에폭시아크릴레이트계 수지, 노볼락계 수지, 아크릴계 수지가 바람직하며, 특히, 에폭시아크릴레이트계 수지나 노볼락계 수지가 바람직하다.
- [0132] [아크릴 수지]
- [0133] 투명 수지로는, 예를 들면 이하의 아크릴계 수지를 적용 가능하다.
- [0134] 아크릴계 수지에는, 단량체로서, 예를 들어 (메트)아크릴산; 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, 프로필(메트)아크릴레이트, 부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트벤질(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 사용하여 얻어지는 중합체가 이용된다.
- [0135] 또한, 상기한 단량체에는, 단독의 물질을 사용하거나, 또는, 2종 이상의 물질을 병용할 수 있다. 또한, 단량체와 공중합 가능한 스티렌, 시클로헥실말레이미드, 또는 페닐말레이미드 등의 화합물과의 공중합체를, 아크릴 수지에 사용할 수 있다.
- [0136] 예를 들어 (메트)아크릴산 등의 에틸렌성 불포화기를 갖는 카르복실산을 공중합하여 얻어진 공중합체와, 글리시딜 메타크릴레이트 등의 에폭시기 및 불포화 이중 결합을 함유하는 화합물을 반응시킴으로써, 감광성을 갖는 수지를 얻을 수 있다. 또한, 글리시딜메타크릴레이트 등의 에폭시기 함유 (메트)아크릴레이트의 중합체 또는 글리시딜 메타크릴레이트 등의 에폭시기 함유 (메트)아크릴레이트의 중합체와 다른 (메트)아크릴레이트와의 공중합체에, (메트)아크릴산 등의 카르복실산 함유 화합물을 부가시킴으로써, 감광성을 갖는 수지를 얻을 수 있다.
- [0137] 예를 들어, 히드록시에틸메타크릴레이트 등의 단량체이며, 수산기를 갖는 중합체에, 메타크릴로일옥시에틸이소시아네이트 등의 이소시아네이트기 및 에틸렌성 불포화기를 갖는 화합물을 반응시킴으로써, 감광성을 갖는 수지를 얻을 수 있다.
- [0138] 또한, 전술한 바와 같이, 복수의 수산기를 갖는 히드록시에틸메타크릴레이트 등의 공중합체와 다염기산 무수물을 반응시켜서, 공중합체에 카르복실기를 도입하고, 카르복실기를 갖는 수지를 얻을 수 있다. 카르복실기를 갖는 수지의 제조 방법은, 이 방법에만 한정되는 것은 아니다.
- [0139] 상기의 반응에 이용하는 산 무수물의 예로서, 예를 들어 말론산 무수물, 숙신산 무수물, 말레산 무수물, 이타콘산 무수물, 프탈산 무수물, 테트라히드로프탈산 무수물, 헥사히드로프탈산 무수물, 메틸테트라히드로프탈산 무수물 및 트리멜리트산 무수물 등이 있다.
- [0140] 전술한 아크릴계 수지의 고형분 산가는, 20 내지 180mgKOH/g인 것이 바람직하다. 산가가 20mgKOH/g보다 작은 경우에는, 감광성 수지 조성물의 현상 속도가 지나치게 느려서 현상에 요하는 시간이 많아져서, 생산성이 떨어지는 경향이 있다. 또한, 고형분 산가가 180mgKOH/g보다 큰 경우에는, 반대로 현상 속도가 지나치게 빨라, 현상 후에서의 패턴 박리 또는 패턴 절결 등과 같은 문제가 발생하는 경향이 있다.
- [0141] 또한, 상기 아크릴계 수지가 감광성을 갖는 경우, 이 아크릴 수지의 이중 결합 당량은 100 이상인 것이 바람직하며, 보다 바람직하게는 100 내지 2000이며, 가장 바람직하게는 100 내지 1000이다. 이중 결합 당량이 2000을 초과하는 경우에는, 충분한 광경화성이 얻어지지 않는 경우가 있다.
- [0142] [광 중합성 단량체]
- [0143] 광 중합성 단량체로서, 예를 들어 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시프로필(메트)아크릴레이트, 시클로헥실(메트)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메트)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메트)아크릴레이트, 트리스클로데카닐(메트)아크릴레이트, 펄라민(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트 등의 각종 아크릴산에스테르 및 메타크릴산에스테르, (메트)아크릴산, 스티렌, 아세트산 비닐, (메트)아크릴아미드, N-히드록시메틸(메트)아크릴아미드,

아크릴로니트릴 등을 사용할 수 있다.

[0144] 또한, 광 중합성 단량체로서, 예를 들어 수산기를 갖는 (메트)아크릴레이트에 다관능 이소시아네이트를 반응시켜서 얻어지는 (메트)아크릴로일기를 갖는 다관능 우레탄 아크릴레이트가 사용되는 것이 바람직하다. 또한, 수산기를 갖는 (메트)아크릴레이트와 다관능 이소시아네이트의 조합은 임의이며, 특별히 한정되는 것은 아니다. 또한, 광 중합성 단량체로서, 1종의 다관능 우레탄 아크릴레이트를 단독으로 사용하거나, 2종 이상을 조합하여 사용할 수도 있다.

[0145] [광 중합 개시제]

[0146] 광 중합 개시제로는, 예를 들어 4-페녹시디클로로아세토펜, 4-t-부틸-디클로로아세토펜, 디에톡시아세토펜, 1-(4-이소프로필페닐)-2-히드록시-2-메틸프로판-1-온, 1-히드록시시클로헥실페닐케톤, 2-벤질-2-디메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-부탄-1-온 등의 아세토펜계 화합물; 벤조인, 벤조인 메틸에테르, 벤조인에틸에테르, 벤조인 이소프로필에테르, 벤질디메틸케탈 등의 벤조인계 화합물; 벤조페논, 벤조일벤조산, 벤조일벤조산 메틸, 4-페닐벤조페논, 히드록시벤조페논, 아크릴화벤조페논, 4-벤조일-4'-메틸디페닐설피드 등의 벤조페논계 화합물; 티오크산톤, 2-클로르티오크산톤, 2-메틸티오크산톤, 이소프로필티오크산톤, 2,4-디이소프로필티오크산톤 등의 티오크산톤계 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-비페닐-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-(피페리노)-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; 카르바졸계 화합물; 이미다졸계 화합물; 티다노센계 화합물 등을 사용할 수 있다. 감도를 향상시키기 위해서는, 옥심 유도체류(옥심계 화합물)를 사용하는 것이 유효하다. 이들 물질은 1종을 단독 또는 2종 이상을 조합시켜 사용할 수 있다.

[0147] [증감제]

[0148] 증감제로는, 예를 들어 광 중합 개시제와 증감제를 병용하는 것이 바람직하다. 증감제로는, 예를 들어 α-아실옥시에스테르, 아실포스핀옥사이드, 메틸페닐글리옥실레이트, 벤질-9,10-페난트렌퀴논, 캄포퀴논, 에틸안트라퀴논, 4,4'-디에틸이소프탈로페논, 3,3',4,4'-테트라(t-부틸퍼옥시카르보닐)벤조페논, 4,4'-디에틸아미노벤조페논 등의 화합물을 병용할 수도 있다.

[0149] 증감제는, 광 중합 개시제 100질량부에 대하여 0.1 질량부 내지 60질량부의 양을 함유시킬 수 있다.

[0150] [에틸렌성 불포화 화합물]

[0151] 전술한 광 중합 개시제는, 에틸렌성 불포화 화합물과 함께 사용되는 것이 바람직하다. 에틸렌성 불포화 화합물이란, 에틸렌성 불포화 결합을 분자 내에 1개 이상 갖는 화합물을 의미한다. 또한, 광 중합 개시제는, 중합성, 가교성, 및 그에 따른 노광부와 비노광부의 현상액 용해성의 차이를 확대할 수 있는 등의 점에서, 에틸렌성 불포화 결합을 분자 내에 2개 이상 갖는 화합물인 것이 바람직하다. 또한, 광 중합 개시제로는, 그 불포화 결합이 (메트)아크릴로일옥시기에 유래하는 (메트)아크릴레이트 화합물이 특히 바람직하다.

[0152] 에틸렌성 불포화 결합을 분자 내에 1개 이상 갖는 화합물로는, 예를 들어, (메트)아크릴산, 크로톤산, 이소크로톤산, 말레산, 이타콘산, 시트라콘산 등의 불포화 카르복실산, 및 그 알킬에스테르; (메트)아크릴로니트릴; (메트)아크릴아미드; 스티렌 등이 사용된다. 에틸렌성 불포화 결합을 분자 내에 2개 이상 갖는 화합물로는, 예를 들어, 불포화 카르복실산과 폴리히드록시 화합물의 에스테르류, (메트)아크릴로일옥시기 함유 포스페이트류, 히드록시(메트)아크릴레이트 화합물과 폴리이소시아네이트 화합물의 우레탄(메트)아크릴레이트류 및 (메트)아크릴산 또는 히드록시(메트)아크릴레이트 화합물과 폴리에폭시 화합물의 에폭시(메트)아크릴레이트류 등이 사용된다.

[0153] 상기의 광 중합성 개시제, 증감제 및 에틸렌성 불포화 화합물은, 액정 셀 내에 위상차층을 형성하는 경우에는, 중합성 액정 화합물을 포함하는 조성물에 첨가할 수 있다.

[0154] [다관능 티올]

- [0155] 감광성 착색 조성물에는, 연쇄 이동제로서의 작용을 하는 다관능 티올을 함유시킬 수 있다. 다관능 티올은, 티올기를 2개 이상 갖는 화합물이면 되는데, 예를 들어 헥산디티올, 데칸디티올, 1,4-부탄디올비스티오프로피오네이트, 1,4-부탄디올비스티오클리콜레이트, 에틸렌글리콜비스티오클리콜레이트, 에틸렌글리콜비스티오프로피오네이트, 트리메틸올프로판트리스티오클리콜레이트, 트리메틸올프로판, 트리스티오프로피오네이트, 트리메틸올프로판트리스(3-머캅토부티레이트), 펜타에리트리톨테트라키스글리콜레이트, 펜타에리트리톨테트라키스티오프로피오네이트, 트리머캅토프로피온산트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트, 1,4-디메틸머캅토벤진, 2,4,6-트리머캅토-s-트리아진, 2-(N,N-디부틸아미노)-4,6-디머캅토-s-트리아진 등을 사용할 수 있다.
- [0156] 이들 다관능 티올은, 1종 또는 2종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 다관능 티올은, 감광성 착색 조성물 중에, 안료 100질량부에 대하여 바람직하게는 0.2 내지 150질량부, 보다 바람직하게는 0.2 내지 100질량부의 양으로 사용할 수 있다.
- [0157] [저장 안정제]
- [0158] 감광성 착색 조성물에는, 조성물의 경시 점도를 안정화시키기 위해 저장 안정제를 함유시킬 수 있다. 저장 안정제로는, 예를 들어 벤질트리메틸클로라이드, 디에틸히드록시아민 등의 4급 암모늄클로라이드, 락트산, 옥살산 등의 유기산 및 그 메틸에테르, t-부틸피로카테콜, 트리에틸 포스핀, 트리페닐 포스핀 등의 유기 포스핀, 아인 산업 등을 사용할 수 있다. 저장 안정제는, 감광성 착색 조성물 중의 안료 100질량부에 대하여 0.1질량부 내지 10질량부의 양으로 함유시킬 수 있다.
- [0159] [밀착 향상제]
- [0160] 감광성 착색 조성물에는, 기관과의 밀착성을 높이기 위하여 실란 커플링제 등의 밀착 향상제를 함유시킬 수도 있다. 실란 커플링제로는, 예를 들어 비닐 트리스(β -메톡시에톡시)실란, 비닐 에톡시실란, 비닐 트리메톡시실란 등의 비닐 실란류, γ -메타크릴옥시프로필트리메톡시실란 등의 (메트)아크릴 실란류; β -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)메틸트리메톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)에틸트리메톡시실란, β -(3,4-에폭시시클로헥실)메틸트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필트리메톡시실란, γ -글리시독시프로필 트리메톡시실란 등의에폭시 실란류; N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필 트리메톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필트리메톡시실란, N- β (아미노에틸) γ -아미노프로필메틸디에톡시실란, γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란, N-페닐- γ -아미노프로필트리메톡시실란 등의 아미노실란류; γ -머캅토프로필트리메톡시실란, γ -머캅토프로필트리메톡시실란 등의 티오실란류 등을 사용할 수 있다. 실란 커플링제는, 감광성 착색 조성물 중에, 안료 100질량부에 대하여 0.01질량부 내지 100질량부로 함유시킬 수 있다.
- [0161] [용제]
- [0162] 감광성 착색 조성물에는, 기관 위에 균일한 도포를 가능하게 하기 위해서, 예를 들어 물 또는 유기 용제 등의 용제가 배합된다. 또한, 본 실시 형태에서 사용되는 조성물이 컬러 필터의 착색층인 경우, 용제는, 안료를 균일하게 분산시키는 기능도 갖는다. 용제로는, 예를 들어 시클로헥사논, 에틸셀로솔브아세테이트, 부틸셀로솔브아세테이트, 1-메톡시-2-프로필아세테이트, 디에틸렌글리콜디메틸에테르, 에틸벤젠, 에틸렌글리콜디에틸에테르, 크실렌, 에틸셀로솔브, 메틸-n아밀케톤, 프로필렌글리콜모노메틸에테르, 톨루엔, 메틸에틸케톤, 아세트산에틸, 메탄올, 에탄올, 이소프로필알코올, 부탄올, 이소부틸케톤, 석유계 용제 등을 사용할 수 있다. 용제는, 이들 물질을 단독 또는 혼합하여 사용할 수 있다. 용제는, 착색 조성물 중에, 안료 100질량부에 대하여 800질량부 내지 4000질량부, 바람직하게는 1000질량부 내지 2500질량부로 함유시킬 수 있다.
- [0163] [유기 안료]
- [0164] 적색 안료로는, 예를 들어 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 사용할 수 있다.
- [0165] 황색 안료로는, 예를 들어 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 사용할 수 있다.

[0166] 청색 안료로는, 예를 들어 C.I. Pigment Blue 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 15:6, 16, 22, 60, 64, 80 등을 사용할 수 있으며, 이 중에서는, C.I. Pigment Blue 15:6이 바람직하다.

[0167] 자색 안료로는, 예를 들어 C.I. Pigment Violet 1, 19, 23, 27, 29, 30, 32, 37, 40, 42, 50 등을 사용할 수 있으며, 이 중에서는, C.I. Pigment Violet 23이 바람직하다.

[0168] 녹색 안료로는, 예를 들어 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 사용할 수 있으며, 이 중에서는, C.I. Pigment Green 58이 바람직하다.

[0169] 이하, C.I. Pigment의 안료종의 기재에서, 간단히 PB(Pigment Blue), PV(Pigment Violet), PR(Pigment Red), PY(Pigment Yellow), PG(Pigment Green) 등이라 생략하여 기재하는 경우가 있다.

[0170] [차광층의 색재]

[0171] 차광층 또는 블랙 매트릭스에 포함되는 차광성의 색재는, 가시광 파장 영역에 흡수를 가짐으로써 차광 기능을 나타내는 색재이다. 본 실시 형태에 있어서, 차광성의 색재에는, 예를 들어 유기 안료, 무기 안료, 염료 등이 사용된다. 무기 안료로는, 예를 들어 카본 블랙, 산화티타늄 등이 사용된다. 염료로는, 예를 들어 아조계 염료, 안트라퀴논계 염료, 프탈로시아닌계 염료, 퀴논이민계 염료, 퀴놀린계 염료, 니트로계 염료, 카르보닐계 염료, 메틴계 염료 등이 사용된다. 유기 안료로는, 상기의 유기 안료를 채용할 수 있다. 또한, 차광성 성분은, 1종을 사용하거나, 2종 이상을 임의의 조합 및 비율로 병용할 수 있다. 또한, 이들 색재의 표면에 따른 수지 피복에 의해, 고체적 저항화가 행해질 수 있다. 반대로, 수지의 모재에 대하여 색재의 함유 비율을 높여서 약간의 도전성을 부여함으로써, 저체적 저항화가 행해질 수도 있다. 그러나, 이와 같은 차광성 재료의 체적 저항값은, 약 1×10^8 내지 $1 \times 10^{15} \Omega \cdot \text{cm}$ 의 범위이며, 투명 도전막의 저항값에 영향을 미치는 레벨은 아니다. 마찬가지로, 차광층의 비유전율도 색재의 선택 또는 함유 비율로 약 3 내지 11의 범위에서 조정 가능하다. 차광층, 제1 투명 수지층, 착색층의 비유전율은, 액정 표시 장치의 설계 조건 또는 액정의 구동 조건에 맞춰 조정 가능하다.

[0172] [분산제 · 분산 보조제]

[0173] 안료 분산제로서 고분자 분산제를 사용하는 것은, 경시의 분산 안정성이 우수하기 때문에, 바람직하다. 고분자 분산제로는, 예를 들어 우레탄계 분산제, 폴리에틸렌이민계 분산제, 폴리옥시에틸렌 알킬에테르계 분산제, 폴리옥시에틸렌알킬에테르계 분산제, 소르비탄 지방족 에스테르계 분산제, 지방족 변성 폴리에스테르계 분산제 등을 사용할 수 있다. 그 중, 특히, 질소 원자를 함유하는 그래프트 공중합체로 이루어지는 분산제는, 안료를 많이 포함하는 본 실시 형태에 사용되는 차광성 감광성 수지 조성물에 대하여 현상성이 우수하여, 바람직하다. 분산제는, 1종을 사용하거나, 2종 이상을 임의의 조합 및 비율로 병용할 수 있다.

[0174] 분산 보조제로는, 예를 들어 색소 유도체 등을 사용할 수 있다. 색소 유도체로는, 예를 들어 아조계, 프탈로시아닌계, 퀴나크리논계, 벤즈이미다졸론계, 퀴노프탈론계, 이소인돌리논계, 디옥사딘계, 안트라퀴논계, 인단트렌, 페릴렌계, 페리논계, 디케토피롤로피롤계, 디옥사딘계 등의 유도체를 사용할 수 있으며, 그 중, 퀴노프탈론계가 바람직하다.

[0175] 색소 유도체의 치환기로는, 예를 들어 술폰산기, 술폰아미드기 및 그 4급 염, 프탈이미드메틸기, 디알킬아미노알킬기, 수산기, 카르복실기, 아미드기 등이 안료 골격에 직접 또는 알킬기, 아릴기, 복소환기 등을 개재하여 결합될 수 있다. 이 중에서는, 술폰산기가 사용되는 것이 바람직하다. 또한, 이들 치환기는, 하나의 안료 골격에 복수 치환할 수 있다.

[0176] 색소 유도체로는, 예를 들어 프탈로시아닌의 술폰산 유도체, 키노프탈론의 술폰산 유도체, 안트라퀴논의 술폰산 유도체, 퀴나크리논의 술폰산 유도체, 디케토피롤로피롤의 술폰산 유도체, 디옥사딘의 술폰산 유도체 등을 사용할 수 있다.

[0177] 이상의 분산 보조제 및 색소 유도체는, 1종을 사용하거나, 2종 이상을 임의의 조합 및 비율로 병용할 수 있다.

[0178] (제4 실시 형태)

[0179] 본 실시 형태에서는, 상기 도 1의 대향 기관(3)의 제조에 대하여 설명한다.

[0180] [제3 전극(9)의 형성]

- [0181] 이 대향 기관(3)의 제조 공정에서는, 우선, 무알칼리 유리인 투명 기관(8) 위에 블랙 매트릭스(13)가 형성된다.
- [0182] 이어서, 블랙 매트릭스(13)가 형성된 투명 기관(8) 위에 스퍼터링 장치를 사용하여, 제3 전극을 형성하기 위한 ITO(인듐·주석의 금속 산화물 박막)가 전체면을 덮도록 성막된다. 이 ITO는, 예를 들어 스퍼터링 장치를 사용하여, 상온에서, 0.14 μm 의 막 두께로 성막된다.
- [0183] 이어서, ITO는, 포토리소그래피법에 의해, 예를 들어 7 μm 폭의 빗살 형상으로 형성된다. 이 빗살 형상의 ITO는, 공통 전극인 제3 전극(9)으로 된다.
- [0184] 또한, ITO의 실온 성막에서는, 투과율 향상을 위해 어닐링이 필요하다. 어닐링을 위한 열 처리는, 후속 공정의 블랙 매트릭스 등의 경막 처리와 함께 실시될 수 있다.
- [0185] 그리고, 제3 전극(9)이 형성된 표면에, 투명 수지층(2)이 형성된다.
- [0186] 제3 전극(9)의 패턴 형상은, 전술된 도 9 내지 도 11에 도시되어 있는 형상을 적용할 수 있다. 블랙 매트릭스(13) 및 투명 수지층(2)은 예를 들어 이하로 설명되는 형성 수단에 의해 형성된다.
- [0187] 또한, ITO로부터 형성되는 제3 전극(9)의 패턴 폭은, 화소 크기에 대응시켜서 2 μm 내지 30 μm 의 범위에서 조정된다. 제3 전극(9)의 형성 밀도 또는 패턴 폭은, 하나의 화소 내에서 변경될 수 있다. 그 패턴 형상 또는 밀도 분포는, 예를 들어 하나의 화소의 중심으로부터 점대칭 또는 선대칭으로 함으로써, 화소의 중심으로부터 대칭의 액정의 쓰러짐을 실현하여, 액정 표시에서 넓은 시야각을 확보할 수 있다.
- [0188] 또한, 제1 및 제2 전극(6, 7)에 대해서도, 이 제3 전극(9)과 마찬가지로의 방법에 의해 제조할 수 있다.
- [0189] [블랙 매트릭스(13)의 형성]
- [0190] <블랙 매트릭스 형성용 분산액>
- [0191] 카본 블랙 분산액은, 카본 안료 20중량부, 고분자 분산제 8.3중량부, 구리 프탈로시아닌 유도체(도요잉크제조사 제품) 1.0중량부, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 71중량부를 각각 첨가하고, 비즈밀 분산기에 의해 교반함으로써, 제조된다.
- [0192] <블랙 매트릭스 형성용 포토레지스트>
- [0193] 블랙 매트릭스 형성용 레지스트의 재료로서, 예를 들어 카본 블랙 분산액, 수지(고형분 56.1중량%), 단량체, 개시제, 용제(프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 또는 에틸-3-에톡시프로피오네이트), 레벨링제가 사용된다. 이들 재료가, 이하의 조성비로 혼합 교반되어, 블랙 매트릭스 형성용 레지스트에 사용된다(고형분 중의 안료 농도: 약 20%).
- [0194] 카본 블랙 분산액 3.0중량부
- [0195] 수지 1.4중량부
- [0196] 단량체 0.3중량부
- [0197] 개시제 0.67중량부
- [0198] 개시제 0.17중량부
- [0199] 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트 14중량부
- [0200] 에틸-3-에톡시 프로피오네이트 5.0중량부
- [0201] 레벨링제 1.5중량부
- [0202] <블랙 매트릭스(13)의 형성 조건>
- [0203] 블랙 매트릭스(13)의 형성에 있어서는, 우선, 상기 포토레지스트가 유리인 투명 기관(8)에 스핀 코팅되며, 예를 들어 100℃에서 3분간 건조되어, 투명 기관(8)의 표면에 막 두께 1.9 μm 의 도막이 형성된다. 이어서, 소정의 패턴 폭(블랙 매트릭스(13)의 화소폭에 상당함) 및 개구 패턴을 갖는 노광용의 포토마스크를 사용하여, 투명 기관(8) 위의 도막에 대하여 광원으로부터 광이 조사된다. 이 광은, 예를 들어 초고압 수은등 램프를 이용하여 200mj/cm² 조사된다. 이어서, 광 조사 후의 기관에 대하여 2.5% 탄산나트륨 수용액을 사용하여 예를 들어 60초간 현상이 행해지고, 수세 및 건조가 행해지고, 230℃에서 60분 가열 처리가 행해져서, 패턴의 정착이

행해진다. 이에 의해, 투명 기관(8) 위에 블랙 매트릭스(13)가 형성된다. 블랙 매트릭스(13)의 화선폭은, 예를 들어 약 20 μ m 또는 약 20.5 μ m 정도가 사용된다. 블랙 매트릭스(13)는 화소 또는 서브 픽셀의 주위에 형성된다. 예를 들어, 투명 기관(8)의 면으로부터의 패턴 에지인 화선 단부의 경사 각도는, 약 45°로 된다.

[0204] [투명 수지층(2)의 형성]

[0205] 블랙 매트릭스(13) 및 블랙 매트릭스(13)가 없는 개구부를 덮도록, 알칼리 가용성의 아크릴 감광성 수지 도포액을 사용하여, 투명 수지층(2)이 형성된다. 투명 수지층(2)은 경막 후의 막 두께가 예를 들어 약 1 μ m로 되도록 형성된다. 이 투명 수지층(2)의 형성에 의해, 액정 표시용의 대향 기관(3)이 형성된다.

[0206] 또한, 본 실시 형태의 기관(3)은 컬러 필터(18)가 어레이 기관(4) 측에 형성되는 액정 표시 장치, 또는, 필드 시퀀셜(복수색의 LED 광원을 백라이트에 사용하고, 시분할의 광원 구동에 의해, 컬러 필터 없이 컬러 표시를 행하는 방법)의 컬러 액정 표시 장치에 적용 가능하다.

[0207] 아크릴 감광성 수지 도포액으로는, 예를 들면 하기와 같이, 아크릴 수지를 합성하고, 단량체, 광 개시제를 더 첨가하여, 예를 들면 0.5 μ m의 여과를 행하여 얻어지는 투명 수지 도포액을 사용할 수 있다.

[0208] <아크릴 수지의 합성>

[0209] 아크릴 수지의 합성에서는, 우선, 반응 용기에 시클로헥사논 800부를 넣고, 반응 용기에 질소 가스를 주입하면서 가열하고, 하기 단량체 및 열 중합 개시제의 혼합물을 적하하여 중합 반응을 행한다.

[0210] 스티렌 55부

[0211] 메타크릴산 65부

[0212] 메틸메타크릴레이트 65부

[0213] 벤질메타크릴레이트 60부

[0214] 열 중합 개시제 15부

[0215] 연쇄 이동제 3부

[0216] 적하 후에 충분히 가열을 행하고, 그 후, 이 혼합물에, 열 중합 개시제 2.0부를 시클로헥사논 50부로 용해시킨 물질을 첨가하고, 반응을 더 계속하여 아크릴 수지의 용액이 얻어진다.

[0217] 이 수지 용액에, 고형분이 30중량%로 되도록 시클로헥사논을 첨가하여 아크릴 수지 용액을 제조하고, 수지 용액(1)이 얻어진다. 아크릴 수지의 중량 평균 분자량은, 약 20000이었다.

[0218] 또한, 하기의 조성의 혼합물을 균일하게 교반 혼합한 후, 예를 들어 직경 1mm의 글래스 비즈를 사용하여, 샌드 밀로 소정 시간(2시간) 분산한 후, 0.5 μ m의 필터로 여과하여 투명 수지 도포액이 얻어진다.

[0219] 수지 용액 1100중량부

[0220] 다관능 중합성 단량체 E0 변성 비스페놀 A 메타크릴레이트 20부

[0221] 광 개시제 16중량부

[0222] 시클로헥사논 190중량부

[0223] (제5 실시 형태)

[0224] 본 실시 형태에서는, 상기 도 12의 대향 기관(17)의 제조에 대하여 설명한다.

[0225] [블랙 매트릭스(13)의 형성]

[0226] 무알칼리 유리인 투명 기관(8) 위에 전술한 블랙 매트릭스 형성용 포토레지스트를 사용하여, 마찬가지로 패턴으로 블랙 매트릭스(13)가 형성된다.

[0227] [착색 필터(착색 화소)의 형성]

[0228] <착색층 형성용 분산액>

[0229] 착색층에 분산하는 유기 안료로서, 이하의 재료가 사용된다.

[0230]	적색용 안료	
[0231]	C.I. Pigment Red 254	
[0232]	C.I. Pigment Red 177	
[0233]	녹색용 안료	
[0234]	C.I. Pigment Green 58(후술하는 녹색 안료)	
[0235]	C.I. Pigment Yellow 150	
[0236]	청색용 안료	
[0237]	C.I. Pigment Blue 15	
[0238]	C.I. Pigment Violet 23	
[0239]	상기의 안료를 사용하여, 적색, 녹색, 청색의 각 색 분산액을 제조한다.	
[0240]	적색 안료 분산액	
[0241]	적색 안료: C.I. Pigment Red 254	18중량부
[0242]	적색 안료: C.I. Pigment Red 177	2중량부
[0243]	아크릴 바니시(고형분 20중량%)	108중량부
[0244]	상기한 조성의 혼합물을 균일하게 교반한 후, 글래스 비즈를 사용하여, 샌드밀로 소정 시간(예를 들어 5시간) 분산하고, 필터(예를 들어 5 μ m 필터)로 여과하여 적색 안료 분산액을 제조한다.	
[0245]	녹색 안료 분산액	
[0246]	C.I. Pigment Green 58	16중량부
[0247]	C.I. Pigment Yellow 150	8중량부
[0248]	아크릴 바니시(고형분 20중량%)	102중량부
[0249]	상기한 조성의 혼합물에 대하여 적색 안료 분산액과 마찬가지로의 제조 방법을 이용하여, 녹색 안료 분산액을 제조할 수 있다.	
[0250]	청색 안료 분산액	
[0251]	C.I. Pigment Blue 15	50중량부
[0252]	C.I. Pigment Violet 23	2중량부
[0253]	분산제	6중량부
[0254]	아크릴 바니시(고형분 20중량%)	200중량부
[0255]	상기한 조성의 혼합물에 대하여 적색 안료 분산액과 마찬가지로의 제조 방법을 이용하여, 청색 안료 분산액을 제조할 수 있다.	
[0256]	[착색 화소 형성 컬러 레지스트]	
[0257]	적색 화소 형성 컬러 레지스트	
[0258]	적색 분산액	150중량부
[0259]	트리메틸올프로판 트리아크릴레이트	13중량부
[0260]	광 개시제	4중량부
[0261]	증감제	2중량부
[0262]	용제: 시클로헥사논	257중량부
[0263]	상기 조성의 혼합물을 균일하게 되도록 교반 혼합한 후, 5 μ m의 필터로 여과함으로써, 적색 화소 형성 컬러 레지	

스트가 얻어진다.

- [0264] 녹색 화소 형성 컬러 레지스트
- [0265] 녹색 분산액 126중량부
- [0266] 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 14중량부
- [0267] 광 개시제 4중량부
- [0268] 증감제 2중량부
- [0269] 시클로헥사논 257중량부
- [0270] 상기의 조성 혼합물을 균일하게 되도록 교반 혼합한 후, $5\mu\text{m}$ 의 필터로 여과함으로써, 녹색 화소 형성 컬러 레지스트가 얻어진다.
- [0271] 청색 화소 형성 컬러 레지스트
- [0272] 청색 화소 형성 컬러 레지스트는, 조성이 각각 하기 조성이 되도록, 적색 화소 형성 컬러 레지스트와 마찬가지로의 방법으로 제조된다.
- [0273] 청색 분산액 258중량부
- [0274] 트리메틸올프로판 트리아크릴레이트 19중량부
- [0275] 광 개시제 4중량부
- [0276] 증감제 2중량부
- [0277] 시클로헥사논 214중량부
- [0278] [녹색 안료의 조정]
- [0279] 녹색 안료를 조정하기 위해서, 예를 들어 염화알루미늄 356부 및 염화나트륨 6부의 200°C 의 용융염에, 아연 프탈로시아닌 46부를 용해하고, 130°C 까지 냉각하여, 1시간 교반한다. 또한, 반응 온도를 180°C 에서 승온하고, 브롬을 1시간당 10부로 10시간 적하한다. 그 후, 염소를 1시간당 0.8부로 5시간 도입한다.
- [0280] 녹색 안료의 조정에서는, 이와 같이 하여 얻어지는 반응액을 물 3200부에 서서히 주입한 후, 여과, 수세하고, 107.8부의 조제 할로젠화 아연 프탈로시아닌 안료를 얻는다. 예를 들어, 조제 할로젠화 아연 프탈로시아닌 안료의 1 분자 내에 포함되는 평균 브롬수는, 14.1개, 평균 염소수는 1.9개로 된다.
- [0281] 예를 들어, 얻어진 조제 할로젠화 아연 프탈로시아닌 안료 120부, 분쇄한 식염 1600부 및 에틸렌글리콜 270부가 스테인리스 제1 겔론 니이더에 투입되어, 70°C 에서 12시간 혼련된다.
- [0282] 이와 같이 하여 얻어지는 혼합물은, 온수 5000부에 투입되고, 약 70°C 로 가열되면서 하이 스피드 믹서로 약 1시간 교반되어, 슬러리상으로 된다. 또한, 슬러리상으로 된 혼합물에 대하여 여과, 수세가 반복되고, 식염 및 용제가 제거된다. 그 후, 혼합물은, 80°C 에서 24시간 건조된다. 이에 의해, 117부의 슬트 밀링 처리의 녹색 안료가 얻어진다.
- [0283] [착색 화소 형성]
- [0284] 상기와 같은 방법에 의해 얻어진 착색 화소 형성 컬러 레지스트를 사용하여 착색층이 형성된다. 이하의 착색층의 형성에서의 각종 조건은 일례이며, 다른 조건이 적용되어도 된다.
- [0285] 착색층의 형성에서는, 우선, 유리 기판에, 적색 화소 형성용 컬러 레지스트가 스핀 코트에 의해 완성 막 두께 $1.8\mu\text{m}$ 로 되도록 도포된다. 90°C , 5분간 건조한 후, 착색 화소 형성용 포토마스크를 통하여 고압 수은등의 광이 $300\text{mJ}/\text{cm}^2$ 조사되어 알칼리 현상액에서 60초간 현상되고, 스트라이프 형상의 적색의 착색 화소가 얻어진다. 그 후, 적색 필터(18r: 적색의 착색 화소)는 230°C , 30분으로 소성된다. BM부와 컬러부의 겹침은, 예를 들어 $8.0\mu\text{m}$ 로 제조된다.
- [0286] 녹색 화소 형성용 레지스트도, 마찬가지로 스핀 코트에 의해 완성 막 두께 $1.8\mu\text{m}$ 가 되도록 도포된다. 90°C , 5분간 건조한 후, 전술한 적색 화소와 인접한 위치에 패턴이 형성되도록, 포토마스크를 통하여 노광 및 현상이 행해진다. 이에 의해, 녹색 필터(18g: 녹색 화소)가 얻어진다.

- [0287] 적색, 녹색과 마찬가지로의 방법에 의해, 청색 화소 형성을 레지스트에 대해서도 마무리 막 두께 1.8 μm 로 적색 필터(18r), 녹색 필터(18g)와 인접한 청색 필터(18b)가 얻어진다. 이로써, 기관(8) 위에 적색, 녹색, 청색 3색의 착색을 갖는 컬러 필터가 얻어진다. 그 후, 컬러 필터는 230℃, 30분으로 경막된다.
- [0288] [투명 수지층(2)의 형성]
- [0289] 상기한 아크릴 감광성 수지 도포액을 사용하여, 경막 후 막 두께가 1 μm 인 투명 수지층(2)은 적색, 녹색, 청색 3색의 컬러 필터(18) 전체를 덮도록 형성된다. 투명 수지층(2)은 노광, 현상 후, 230℃, 30분으로 경막화된다.
- [0290] [제3 전극(9)의 형성]
- [0291] 제3 전극(9)의 형성에서는, 스퍼터링 장치를 사용하여, 블랙 매트릭스(13) 형성 후의 전체면을 덮도록, IT0(인듐·주석의 금속 산화물 박막)가 막 두께 0.14 μm , 실온에서 성막된다.
- [0292] IT0는, 공지된 포토리소그래피법을 이용하여, 공통 전극인 7 μm 폭의 빗살 형상인 제3 전극(9)에 형성된다. 제3 전극(9)은 패턴 형성 후에, IT0막의 어닐링으로서, 230℃, 30분으로 열 처리된다. 이에 의해 대향 기관(17)이 형성된다.
- [0293] 또한, 본 실시 형태에서는, 제3 전극(9)을 투명 수지층(2)의 위에 형성하는 구성을 설명하였지만, 제3 전극(9)은 유리 등의 투명 기관(8)에 직접 형성하거나, 컬러 필터(18)와 투명 수지층(2)의 사이에 형성될 수 있다.
- [0294] (제6 실시 형태)
- [0295] 본 실시 형태에서는, 상기 제1 내지 제6 실시 형태에서 설명된 기관(1, 16)을 구비하는 액정 표시 장치의 예에 대하여 설명한다.
- [0296] 도 21은, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성의 일례를 나타낸 단면도이다.
- [0297] 이 도 21에서는, 액정 표시 장치(100)가 기관(1)을 구비하는 경우를 예시하고 있지만, 기관(16)을 구비하는 경우에 대해서도 마찬가지이다.
- [0298] 액정 표시 장치(100)는 반사 편광판을 사용한 반투과형 액정 표시 장치이다. 반사 편광판으로는, 예를 들어 특허 제4177398호 공보에 기재되어 있는 바와 같은 반사 편광판을 사용할 수 있다.
- [0299] 기관(1)은 상기한 제1 실시 형태에서 설명한 바와 같이, 능동 소자(TFT)가 형성된 어레이 기관(4)을 구비한다. 어레이 기관(4)은 빗살 형상의 제1 및 제2 전극(6, 7)을 구비한다. 대향 기관(3) 및 어레이 기관(4)은 대향하여 배치되고, 사이에 액정층(5)을 개재하여 접합되어 있다. 대향 기관(3)에서의 액정층(5)과 반대측의 면(이면)에는, 위상차판(21) 및 편광판(22)이 배치된다. 또한, 어레이 기관(20)에서의 액정층(5)과 반대측의 면(이면)에는, 편광판(23), 광 확산층(24), 반사 편광판(25), 위상차판(광학 보상층)(26), 프리즘 시트(27), 광 확산층(28), 도광판(29), 광 반사판(30)이 차례로 배치된다. 도광판(29)에는, 예를 들어 LED 등과 같은 광원(31)이 부착된다. 편광판(22, 23)으로는, 예를 들어 크로스니콜에서의 배치가 사용된다.
- [0300] 광원(31)으로는, RGB 개별 발광 소자인 것이 바람직하지만, 필드 시퀀셜에서의 개별 RGB 발광 소자의 제어를 행하지 않는 경우에는, 의사 백색 LED일 수도 있다. 또한, 광원(31)으로서, 종래 범용되고 있는 냉음극선관이나 형광 등을 사용해도 된다. 광원(31)으로서 RGB 개별 발광 소자를 사용한 경우에는, 각각의 발광 강도를 색채, 화소마다 개별로 조정할 수가 있어, 최적의 색 표시를 행하는 것이 가능하며, 액정과 동기한 시분할 구동에 의해 컬러 필터를 사용하지 않고, 컬러로 표시할 수 있다. 또한, 입체 화상 표시에 적용할 수도 있다. 액정 표시 장치(100)에서, 표시 화면의 각 부분에서 백라이트의 밝기를 조정하여 콘트라스트를 향상시키는 기술인 로컬 디밍법이 적용될 수 있다.
- [0301] 이상 설명한 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(100)에서는, 대향 기관(3) 및 어레이 기관(4)의 배향 처리를 경감시킬 수 있다. 또한, 액정 표시 장치(100)에서는, 액정의 응답성을 개선할 수 있다. 또한, 제1 내지 제3 전극(6, 7, 9)의 구성에 의해, 액정의 디스크리네이션을 경감할 수가 있어, 액정 표시를 향상시킬 수 있다.
- [0302] 또한, 액정 표시 장치(100)는 상기 제2 실시 형태와 같이, 컬러 필터(18)의 유효 표시 화소를 덮도록 투명 도전막(2)을 적층하는 구성의 대향 기관(17)을 구비할 수도 있다. 컬러 필터(18)를 구비하는 기관(16)에서는, 대향 기관(17)과 TFT의 능동 소자를 형성한 어레이 기관(4)을 접합하고, 대향 기관(17)과 어레이 기관(4)의 사이에, 부의 유전율 이방성의 액정(11)이 봉입된다. 기관(16)의 양면에는, 편광판 및 위상차판이 구비된다. 이에 의해, 컬러의 제조 표시가 가능하게 된다. 대향 기관(17) 및 어레이 기관(4)의 표면에는, 미리 수직 배향막이 형

성될 수 있다. 능동 소자가 형성된 어레이 기판(4)은 빗살 형상 또는 스트라이프 형상의 제1 및 제2 전극(6, 7)을 구비한다. 전술한 도 12 내지 도 15에서는, 컬러 필터(18)를 구비하는 기판(16)의 단면도를 예시하지만, 수직 배향용의 배향막은 생략되었다.

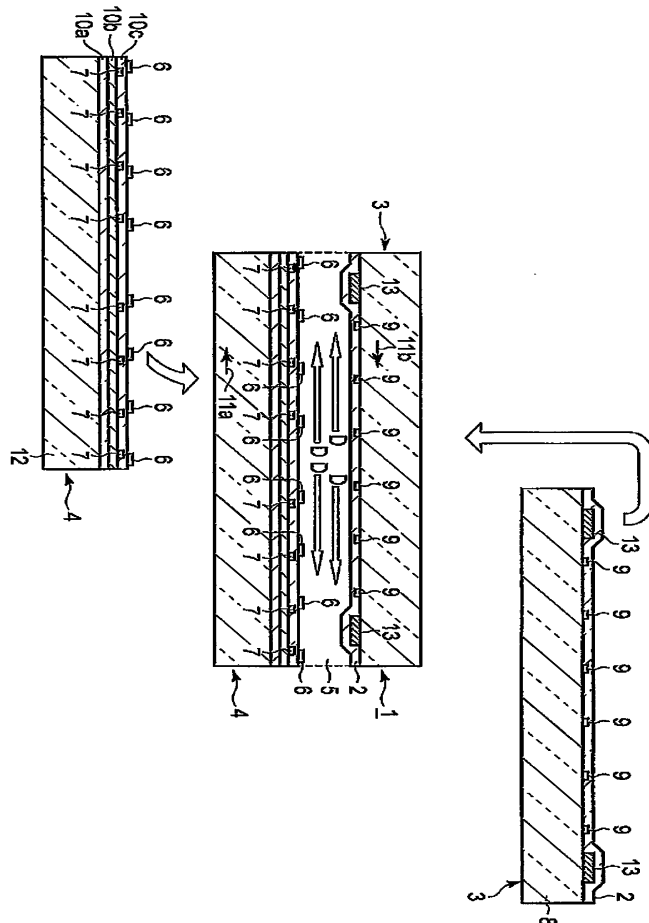
[0303] 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(100)에서는, MVA 또는 VATN 등의 수직 배향의 액정 표시 장치에 필요한 엄밀한 배향 처리(예를 들어, 틸트각 89° 로 하고, 복수 도메인을 형성하기 위한 복수 방향의 배향 처리)가 필요 없다. 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(100)에서는, 거의 90° 의 수직 배향으로 할 수 있다.

[0304] 상기한 본 실시 형태에서는, 부차적 효과로서, IPS(횡전계로 액정을 구동함) 또는 FFS(빗살 전극의 프린지에 발생하는 전계로 액정을 구동함) 방식과 달리, 외부 전기장의 영향을 받기 어려운 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

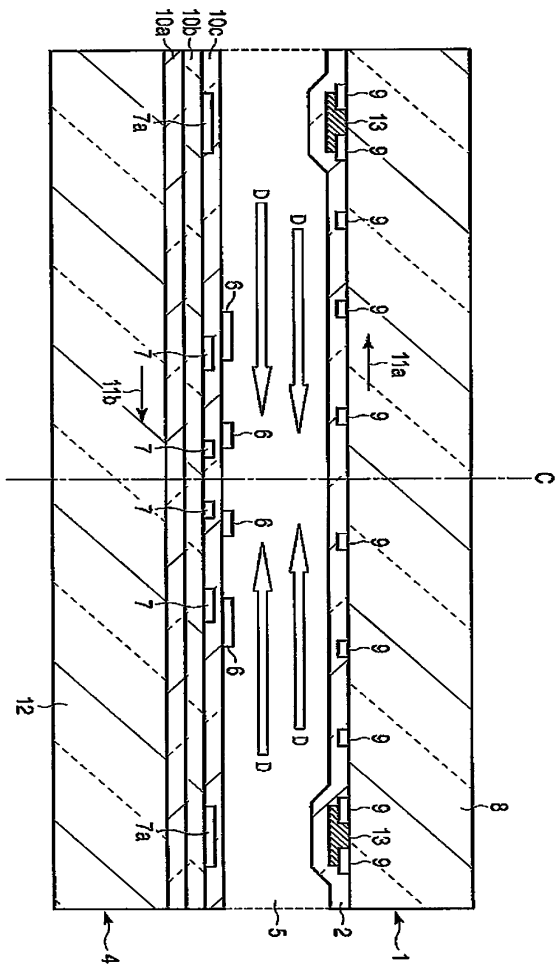
[0305] 또한, 본 실시 형태에 따른 액정 표시 장치(100)의 직사각형 화소는, 평면의 화소 중심으로부터 선대칭 또는 점대칭의 1/2 또는 1/4 화소로 구분할 수 있다. TFT 소자를 하나의 화소에 2개 또는 4개 형성하고, TFT 소자마다 서로 다른 전압을 인가하는 구동 방식을 적용하는 기술은, 각종 시각 조정 기술 및 입체 화상 표시 기술에 적용할 수 있다.

도면

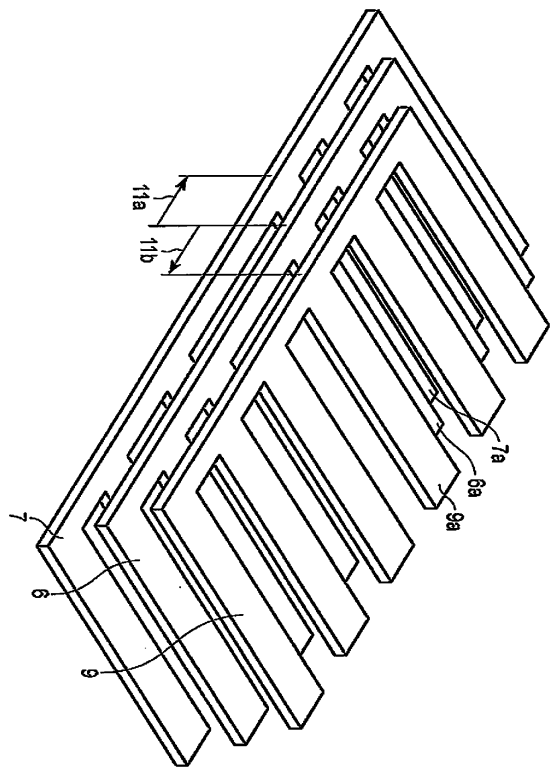
도면1



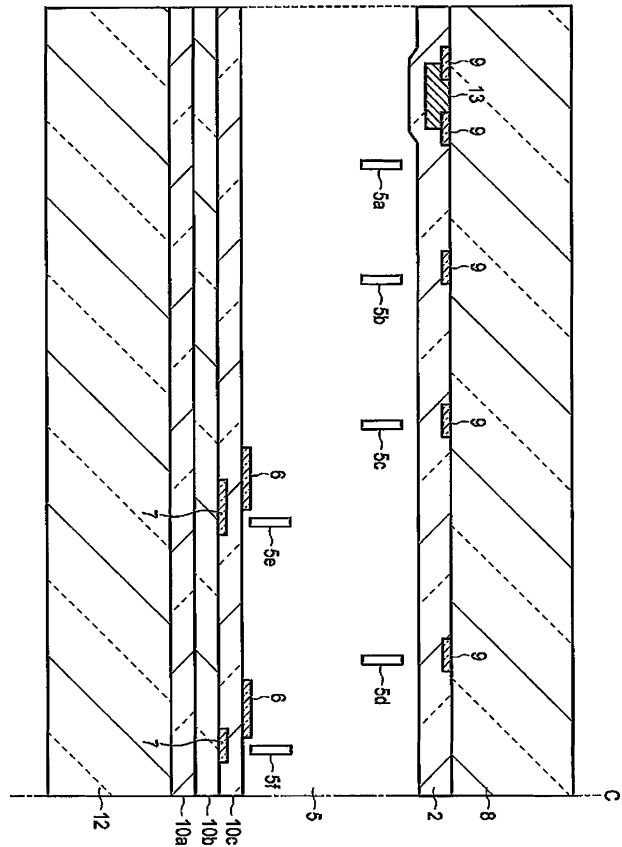
도면2



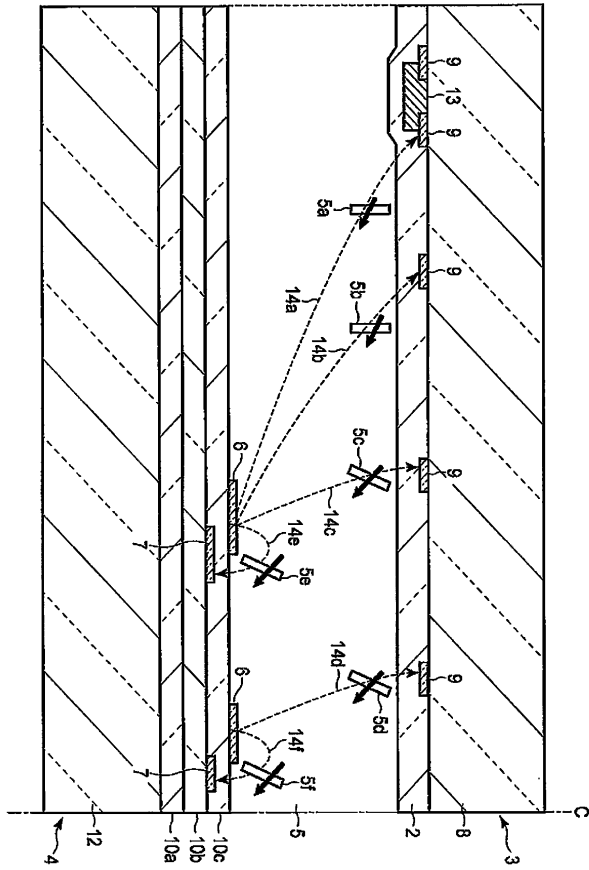
도면3



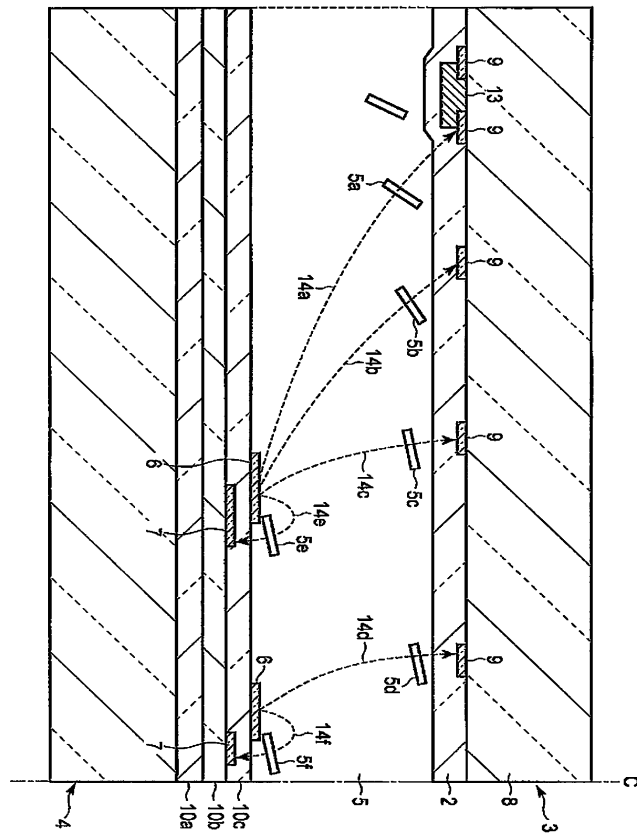
도면4



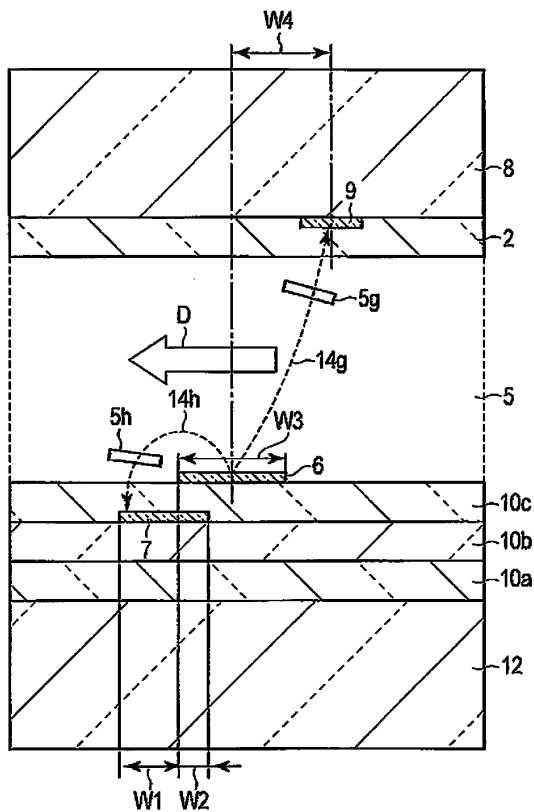
도면5



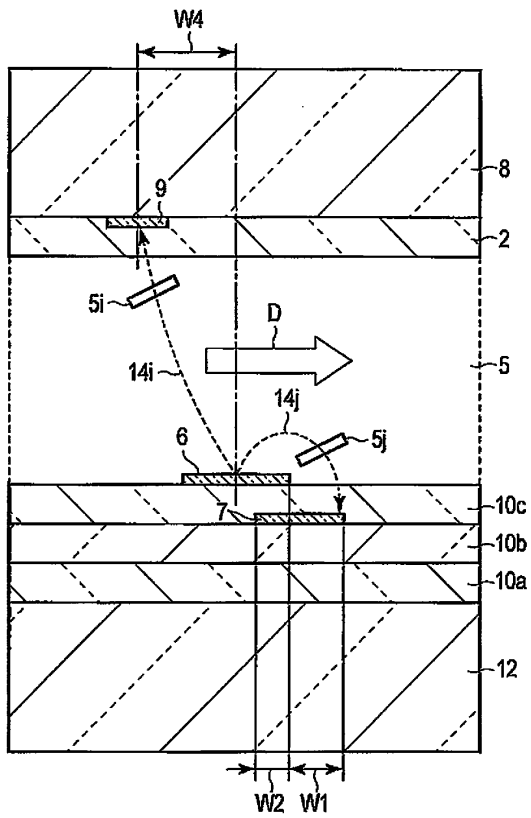
도면6



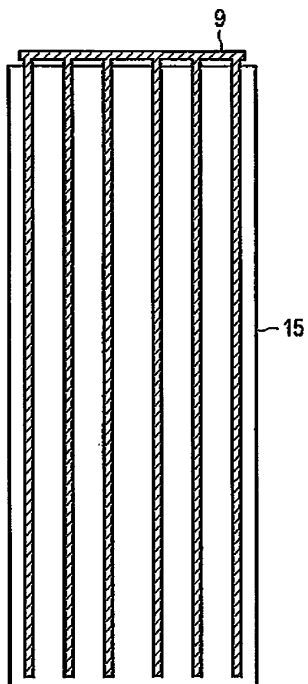
도면7



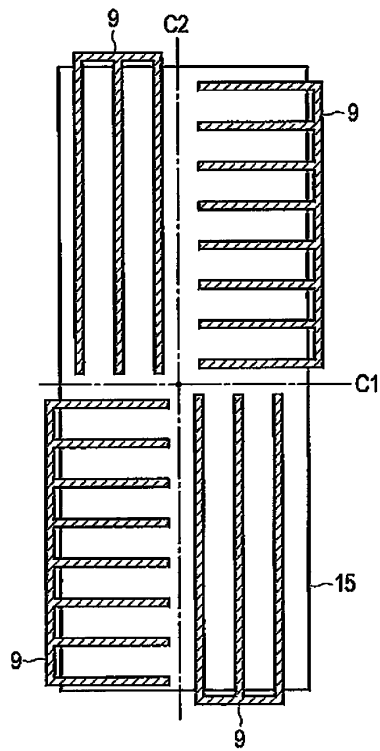
도면8



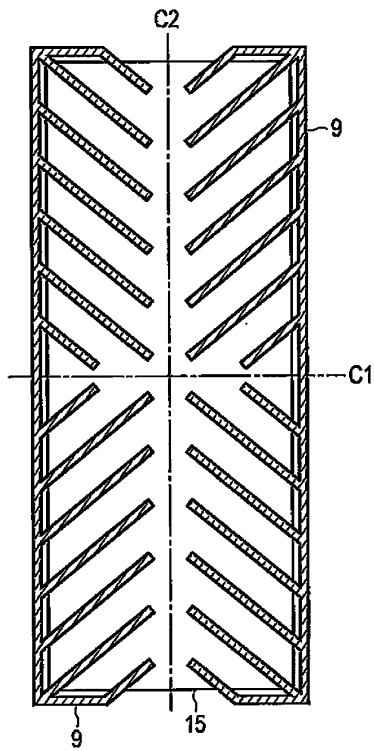
도면9



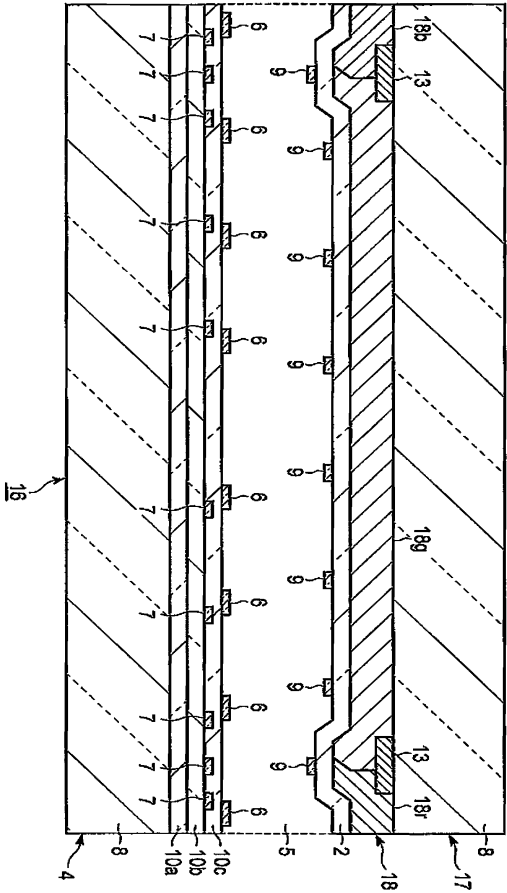
도면10



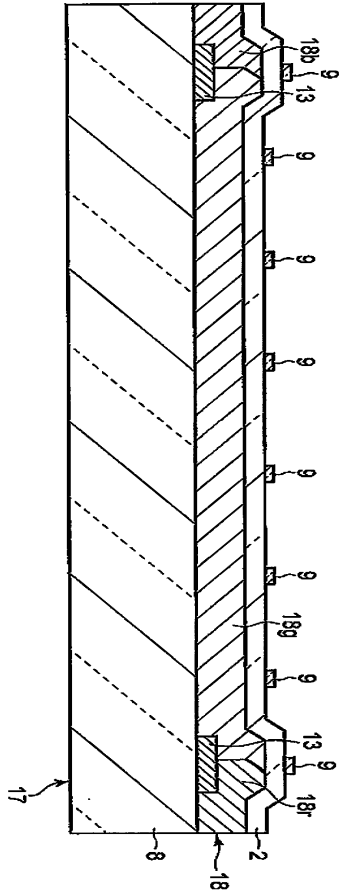
도면11



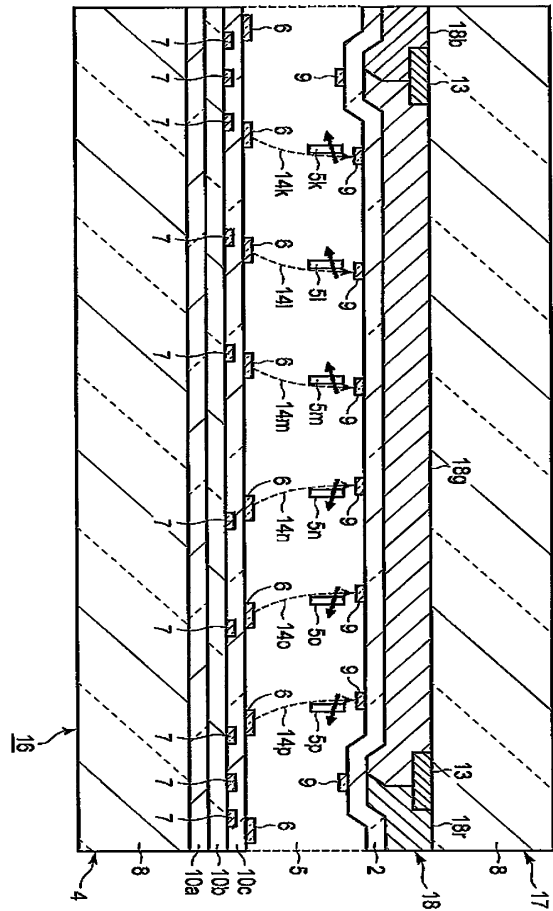
도면12



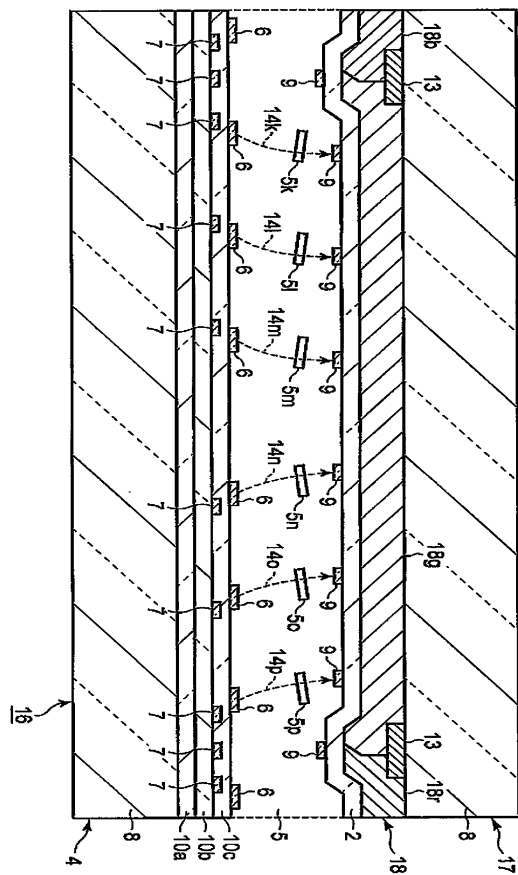
도면13



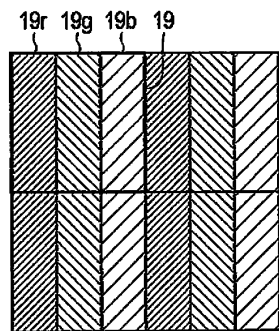
도면14



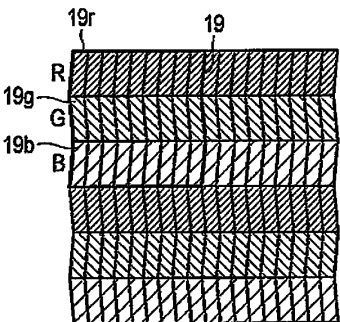
도면15



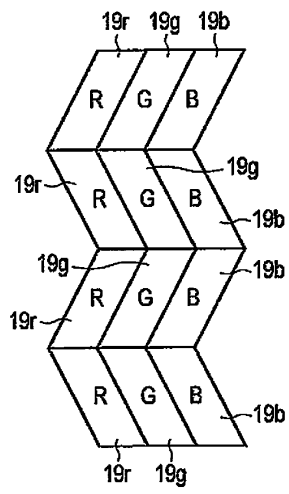
도면16



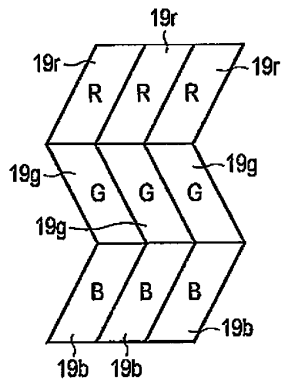
도면17



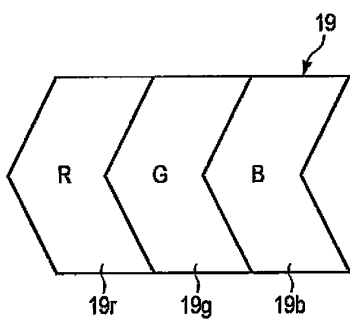
도면18



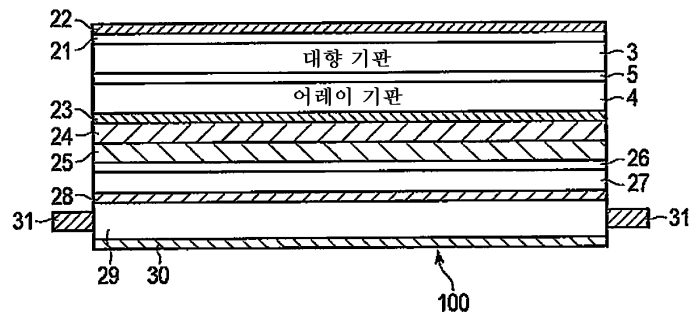
도면19



도면20



도면21



专利名称(译)	液晶显示基板和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR101822691B1	公开(公告)日	2018-01-26
申请号	KR1020137014840	申请日	2011-07-20
[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	SAKAMOTO TARO FUKUYOSHI KENZO 후꾸요시켄조		
发明人	사까모또,다로 후꾸요시,켄조		
IPC分类号	G02F1/1343 G02F1/1337 G02F1/137 G02F1/139		
CPC分类号	G02F1/134309 G02F1/133707 G02F1/139 G02F2001/133742 G02F2001/134318 G02F2001/134381 G02F2001/13712 G02F2201/40		
代理人(译)	Jangsugil Bakchungbeom		
优先权	2010275849 2010-12-10 JP		
其他公开文献	KR1020130127466A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据实施例的液晶显示基板包括阵列基板，液晶层和相对基板。的阵列基板，和在第一梳形电极的像素电极，一个梳状的第二电极，以及第一纵向方向和所述叉指式电极的梳第二纵向平行的第二电极，像素或子像素单位。计数器基板通过的阵列基板和液晶层对置，具有第三电极的梳形，并且在第一纵向方向上和在平行于第三电极梳的第三纵向方向，并且每个像素或子像素，它分为。在第一至第三中的纵向方向垂直的截面上的梳子和第一电极的第二电极，是一种梳子，其具有第一位置关系在平行于基片平面的第一水平方向移动。在横截面中，并且所述第一电极的所述第三电极的梳齿，和一个第二位置关系在所述第一水平方向的第二水平方向偏离的方向相反。

