



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0091258  
(43) 공개일자 2015년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G02F 1/1343 (2006.01) C08K 3/10 (2006.01)  
C08L 33/12 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G02F 1/1343 (2013.01)  
C08K 3/10 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-0014889  
(22) 출원일자 2015년01월30일  
심사청구일자 없음  
(30) 우선권주장  
JP-P-2014-018082 2014년01월31일 일본(JP)  
JP-P-2014-254800 2014년12월17일 일본(JP)

(71) 출원인  
제이에스알 가부시끼가이샤  
일본 도오교오도 미나토구 히가시신바시 1쵸오메 9반 2고오  
(72) 발명자  
하마다 켄이치  
일본국 도쿄도 미나토구 히가시 신바시 1쵸메 9반 2고 제이에스알 가부시끼가이샤 나이  
이치노헤 다이코  
일본국 도쿄도 미나토구 히가시 신바시 1쵸메 9반 2고 제이에스알 가부시끼가이샤 나이  
(74) 대리인  
이철

전체 청구항 수 : 총 6 항

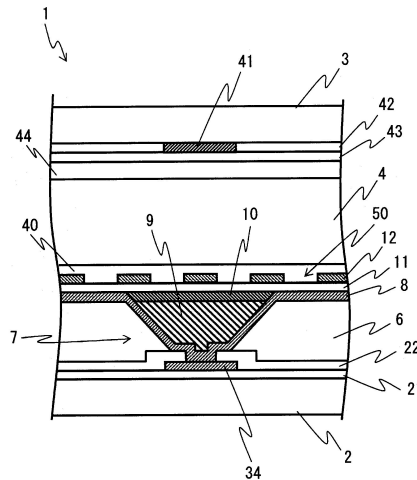
(54) 발명의 명칭 액정 표시 소자 및 감방사선성 수지 조성물

(57) 요약

(과제) 콘택트 홀의 영향을 작게 하여 휘도가 향상된 액정 표시 소자 및 그의 제조에 이용되는 감방사선성 수지 조성물을 제공한다.

(해결 수단) 액정 표시 소자(1)는, TFT 기관(2)과 대향 기관(3)에 의해 액정(4)을 협지하여 이루어진다. TFT 기관(2)은, 제1 감방사선성 수지 조성물로 형성된 제1 절연막(6)과, 콘택트 홀(7)과, 콘택트 홀(7)을 개재하여 TFT(5)의 소스 전극(34)에 접속하는 제1 전극(8)과, 콘택트 홀(7)을 매우도록 제2 감방사선성 수지 조성물로 형성된 제2 절연막(9)을 갖는다. 제2 절연막(9) 위에는 제1 전극(8)에 접속하는 제2 전극(10)이 배치된다. 제3 전극(12)은, 제3 절연막(11)을 개재하여, 제1 전극(8) 및 제2 전극(10) 위에 형성된다. 액정 표시 소자(1)는, 제1 전극(8) 및 제2 전극(10)과, 제3 전극(12)과의 사이에 전압을 인가하여 액정(4)을 구동한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류  
*C08L 33/12* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

대향 배치된 제1 기판과 제2 기판에 의해 액정을 협지하여 이루어지는 액정 표시 소자로서,  
 상기 제1 기판이,  
 TFT와,  
 상기 TFT 상에 제1 감방사선성 수지 조성물을 이용하여 형성된 제1 절연막과,  
 상기 제1 절연막에 형성된 콘택트 홀과,  
 상기 제1 절연막 상 및 상기 콘택트 홀의 내벽 상에 형성되고, 당해 콘택트 홀을 개재하여 상기 TFT에 전기적으로 접속하는 제1 전극과,  
 상기 콘택트 홀을 메우도록, 제2 감방사선성 수지 조성물을 이용하여 형성된 제2 절연막과,  
 상기 제2 절연막 상에 형성되고 그 일부에 의해, 상기 제1 절연막 상의 상기 제1 전극과 일부가 접하고, 상기 제1 전극과 전기적으로 접속하는 제2 전극을 갖고 이루어지고,  
 제3 전극을, 상기 제1 기판의 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 상에 제3 절연막을 개재하여 형성하거나, 또는, 상기 제2 기판의 상기 액정층에 형성하고,  
 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과, 상기 제3 전극과의 사이에 전압을 인가하여 상기 액정을 구동하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
 상기 제1 감방사선성 수지 조성물이 포지티브형의 감방사선성 수지 조성물이고 상기 제2 감방사선성 수지 조성물이 네거티브형의 감방사선성 수지 조성물이거나, 또는, 상기 제1 감방사선성 수지 조성물이 네거티브형의 감방사선성 수지 조성물이고 상기 제2 감방사선성 수지 조성물이 포지티브형의 감방사선성 수지 조성물인 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,  
 상기 제1 감방사선성 수지 조성물은, 카복실기를 갖는 구성 단위와, 중합성기를 갖는 구성 단위를 포함하는 중합체를 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서,  
 상기 제2 감방사선성 수지 조성물은, 카복실기를 갖는 구성 단위와, 중합성기를 갖는 구성 단위를 포함하는 중합체를 함유하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 소자.

#### 청구항 5

대향 배치된 제1 기판과 제2 기판에 의해 액정을 협지하여 이루어지는 액정 표시 소자의 제조에 이용되는 감방사선성 수지 조성물로서,  
 상기 제1 기판은,  
 TFT와,

상기 TFT 상에 형성된 제1 절연막과,

상기 제1 절연막에 형성된 콘택트 홀과,

상기 제1 절연막 상 및 상기 콘택트 홀의 내벽 상에 형성되고, 상기 콘택트 홀을 개재하여 상기 TFT에 전기적으로 접속하는 제1 전극과,

상기 콘택트 홀을 메우도록 형성된 제2 절연막과,

상기 제2 절연막 상에 형성되고 그 일부에 의해, 상기 제1 절연막 위의 상기 제1 전극과 일부가 접하고, 상기 제1 전극과 전기적으로 접속하는 제2 전극을 갖고 이루어지고,

상기 액정 표시 소자는, 제3 전극을, 상기 제1 기관의 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극 상에 제3 절연막을 개재하여 형성하거나, 또는, 상기 제2 기관의 상기 액정층에 형성하고, 상기 제1 전극 및 상기 제2 전극과, 상기 제3 전극과의 사이에 전압을 인가하여 상기 액정을 구동하도록 구성되고,

상기 제1 기관의 상기 제2 절연막의 형성에 이용되는 것을 특징으로 하는 감방사선성 수지 조성물.

## 청구항 6

제5항에 있어서,

추가로, 금속 산화물 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 감방사선성 수지 조성물.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은, 액정 표시 소자 및 감방사선성 수지 조성물에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 액정 표시 소자는, 한 쌍의 기관에 액정이 협지된 구조를 갖는다. 이들 기관에는 전극을 형성할 수 있고, 또한 기관 표면에는 액정의 배향을 제어하는 목적으로 배향막을 형성할 수 있다. 또한, 이들 한 쌍의 기관은, 예를 들면, 한 쌍의 편광판에 의해 협지된다. 그리고, 이 기관 간에 전계를 인가하면, 액정이 구동되어 배향 변화가 일어나, 빛을 부분적으로 투과하거나, 차폐하거나 하게 된다. 액정 표시 소자에서는, 이러한 특성을 이용하여 화상을 표시하고 있다. 이러한 액정 표시 소자에는, 종래의 CRT 방식의 표시 장치와 비교하여, 박형화나 경량화를 도모할 수 있다는 이점이 있다.

[0003] 개발 당초의 액정 표시 소자는, 캐릭터 표시 등을 중심으로 하는 전자계산기나 시계의 표시 소자로서 이용되었다. 그 후, 단순 매트릭스 방식의 개발에 의해, 도트 매트릭스 표시가 용이해짐으로써, 노트 PC의 표시 소자 등으로 용도를 확대했다. 이어서, 화소마다 스위칭을 위한 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transister(박막 트랜지스터))를 배치한 액티브 매트릭스 방식의 개발에 의해, 콘트라스트비나 응답 성능이 우수한 양호한 화질을 실현할 수 있게 되었다. 또한, 액정 표시 소자는, 고정세화, 컬러화 및 시야각 확대 등의 과제도 극복하여, 데스크탑 컴퓨터의 모니터용 등으로도 이용할 수 있게 되었다. 최근에는, 보다 넓은 시야각, 액정의 고속 응답화 및 표시 품질의 향상 등이 실현되어, 대형이며 박형의 텔레비전용 표시 소자나, 고밀도 표시가 필요시되는 스마트폰 등의 휴대 전자 기기의 디스플레이로서 이용되기에 이르고 있다.

[0004] 액정 표시 소자에서는, 액정의 초기 배향 상태나 배향 변화 동작이 상이한 다양한 액정 모드가 알려져 있다. 예를 들면, TN(Twisted Nematic), STN(Super Twisted Nematic), IPS(In-Planes Switching)(FFS(Fringe Field Switching)), VA(Vertical Alignment) 또는 OCB(Optically Compensated Birefringence) 등의 액정 모드가 있다.

[0005] 상기 액정 모드 중에서, IPS 모드 및 VA 모드는, 넓은 시야각, 빠른 응답 속도 및 높은 콘트라스트비를 갖는 점에서, 최근 특히 주목받고 있는 액정 모드이다. 또한, 본 명세서에서 말하는 바의 IPS 모드란, 후술하는 바와 같이, 액정이 그것을 협지하는 기관의 면내에서 스위칭(배향 변화) 동작하는 액정 모드를 나타내고 있으며, 소위 횡전계 방식 외에, 경사 전계(프린지 전계)를 이용하여 액정의 면내 스위칭을 실현하는 FFS 모드도 포함하는 개념이다.

[0006] 예를 들면, FFS 모드를 포함하는 IPS 모드(이하, 단순히 「IPS 모드」라고 함)의 액정 표시 소자에서는, 한 쌍

의 기관 간에 협지된 액정이 기관에 대하여 거의 평행이 되도록, 액정의 초기 배향 상태가 제어된다. 이들 기관 중 한쪽에 배치된 화소 전극과 공통 전극의 사이에 전압을 인가함으로써, 기관 평면에 평행한 성분을 주로 하는 전계(소위, 횡전계나 경사 전계(프린지 전계))가 형성되고, 액정의 배향 상태가 변화한다. 그 때문에, IPS 모드에서는, 전계 인가에 의한 액정의 배향 변화는, 그 명칭대로, 기관 평면과 평행한 면내에 있어서의 액정 분자의 회전 동작이 주가 된다.

[0007] 이러한 점에서, IPS 모드는, 평행 배향하는 액정이 전계의 인가에 의해 기동 동작을 하는 TN 모드 등과 상이하게, 액정을 협지하는 기관에 대한 액정의 틸트각의 변화가 작다. 이 때문에, IPS 모드의 액정 표시 소자에서는, 전압 인가에 수반하는 리타레이션의 실효값의 변화가 작아지고, 시야각이 넓어 고화질의 화상 표시가 가능해진다.

[0008] 상기와 같은 IPS 모드의 액정 표시 소자에서는, 무기 재료로 이루어지는 무기 절연막을 사이에 두고, 투명한 평판 형상의 전극(예를 들면, 공통 전극 또는 화소 전극) 상에, 슬릿 형상의 절결부를 갖는 전극(예를 들면, 화소 전극 또는 공통 전극)을 중첩시키는 구조의 개발이 진행되고 있다(예를 들면, 특허문헌 1, 특허문헌 2 또는 특허문헌 3 참조). 이 전극 구조에 의하면, 화소의 개구율이 향상되어, 고휘도의 화상 표시가 실현된다.

[0009] 그리고, IPS 모드의 액정 표시 소자에 대해서는, 최근, 동영상 표시하는 텔레비전이나, 고밀도 표시가 필요시되는 스마트폰 등의 휴대 전자 기기의 디스플레이에 대응하기 위해, 더 한층의 고화질화, 특히 고정세화가 요구되고 있다.

[0010] IPS 모드의 액정 표시 소자에서는, 액정을 협지하는 한 쌍의 기관 중 한쪽의 기관 상에, 스위칭을 위한 TFT 등의 능동 소자가 배치된다. 그리고, 화소 전극과, 공통 전극과, 그들에 접속하는 배선 등도 배치되어, TFT 기관이 구성된다. 이 때문에, IPS 모드의 액정 표시 소자에서는, TFT 기관 상에 배치되는 구성 부재가 많아지고, TFT 기관 상에서의 전극 구조나 배선의 배치 구조는, TN 모드 등의 다른 액정 모드에 비해 복잡한 것이 된다. 이러한 점에서, 더 한층의 고정세화를 진행시키고자 하면, 화소 내에서의 화소 전극의 면적이 감소하고, 화소의 개구율이 저하되어 표시의 휘도를 저하시킬 우려가 있었다.

[0011] 특허문헌 2에는, 무기 재료로 이루어지는 층간 절연막을 개재하여, 평판 형상의 공통 전극 위에, 슬릿 형상의 절결 부분을 갖는 화소 전극을 배치하는 TFT 기관이 개시되어 있다. 또한, 특허문헌 3에는, 무기 층간 절연막을 개재하여, 평판 형상의 화소 전극 위에, 슬릿 형상의 절결 부분을 갖는 공통 전극을 배치하는 TFT 기관도 개시되어 있다. 그리고, 특허문헌 2 및 특허문헌 3에는, 평판 형상의 공통 전극 또는 평판 형상의 화소 전극과, 그 하층에 있는 배선과의 사이에, 유기 재료로 이루어지는 절연막(이하, 「유기 절연막」이라고도 함)을 형성하는 기술이 개시되어 있다. 이것에 의하면, 화소 전극과 배선과의 사이의 커플링 용량의 증대를 억제하면서, 개구율을 향상시키는 것을 기대할 수 있다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 일본공개특허공보 2011-48394호  
(특허문헌 0002) 일본공개특허공보 2011-59314호  
(특허문헌 0003) 일본공개특허공보 2012-226249호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0013] 그러나, 전술한 TFT 기관에 유기 절연막을 형성하는 기술에서는, 화소 전극과 TFT의 소스 전극을 전기적으로 접속하기 위해, 콘택트 홀을 형성할 필요가 있다. 화소 전극은, 가시광 투과성이 높은 소위 투명 전극이 이용되고, 통상은, ITO(Indium Tin Oxide: 주석을 도프한 산화 인듐) 등의 투명 도전 재료로 이루어진다. 그리고, 특허문헌 3에 기재되는 바와 같이, 화소 전극의 단선(斷線)을 방지하기 위해서는, 콘택트 홀의 테이퍼각은 45도 이하로 하는 것이 바람직하다고 되어 있다. 유기 절연막은 수 $\mu$ m 정도의 두께를 갖고 있으며, TFT 기관 상의 콘택트 홀은, 평면에서 볼 때, 큰 면적을 갖게 된다.

- [0014] 액정 표시 소자에 있어서, 전압 인가시의 액정의 균일한 초기 배향은, 그 액정을 협지하는 기관의 표면에 형성된 배향막에 의해 실현된다. 예를 들면, 배향막은, 러빙 처리 등의 천으로 문지르는 처리나, 편광 등을 조사하여 행하는 광배향 처리가 행해져, 액정의 초기 배향을 실현한다.
- [0015] 그 경우, 전술한 기관 상의 콘택트 홀의 형성 부분은, 다른 부분에 비해 오목하여, 러빙 처리나 광배향 처리를 행하기 어려운 부분이 된다. 따라서, TFT 기관의 콘택트 홀의 형성 부분은, 광누설을 초래하는 액정의 배향 호트리짐이 발생하기 쉬운 부분으로 되어 있었다.
- [0016] 또한, IPS 모드의 액정 표시 소자에 있어서, 콘택트 홀은, 전술한 바와 같이, TFT 기관에 형성된 오목부이며, 그 형성 부분은, 다른 부분과 비교하여 액정의 두께가 두꺼워지는 부분이 된다. 그 때문에, 콘택트 홀의 형성 부분은, 다른 부분과 비교하여, 투과율이나 액정의 응답 특성이 상이한 부분이 되어, 화상 표시의 균일성의 저하가 염려되는 부분이 된다.
- [0017] 이러한 점에서, IPS 모드의 액정 표시 소자에 있어서는, 콘택트 홀의 형성에 의해 영향을 받는 화소의 부분을 차광하는 차광 수단을 형성하여, 화상의 표시에 이용하지 않도록 하는 방법이 검토되어 왔다. 그러나, 이러한 차광 수단의 배치는, 화소의 개구율을 저하를 초래하게 되어, 액정 표시 소자의 투과율을 저하시키게 된다. 즉, IPS 모드의 액정 표시 소자에 있어서, 콘택트 홀은, 휘도 특성의 향상을 방해하는 요인이 되고 있어, 더 한층의 표시의 고정세화의 방해가 되고 있었다.
- [0018] 그 때문에, IPS 모드의 액정 표시 소자에 있어서는, TFT 기관에 형성된 콘택트 홀의 영향을 작게 하여, 휘도 특성을 향상시키고, 더 한층의 고정세 표시를 가능하게 하는 기술이 요구되고 있다.
- [0019] 또한, 특허문헌 3에 기재되는 바와 같이, VA 모드의 액정 표시 소자에 있어서도, 화소 전극과 그 하층에 있는 배선과의 사이에 유기 절연막을 형성하여, 개구율을 향상시키는 기술이 검토되고 있다. 따라서, 그러한 구조의 VA 모드의 액정 표시 소자에 있어서도, IPS 모드의 액정 표시 소자와 동일하게 TFT 기관 상에 콘택트 홀을 형성하는 것이 요구된다. 따라서, VA 모드의 액정 표시 소자에 있어서, TFT 기관에 형성된 콘택트 홀의 영향을 작게 하여, 휘도 특성을 향상시키고, 더 한층의 고정세 표시를 가능하게 하는 기술이 요구되고 있다.
- [0020] 또한 추가로, 그 외의 모드의 액정 표시 소자에 있어서도, 전술한 구조의 IPS 모드의 액정 표시 소자와 동일하게, 화소 전극과 그 하층에 있는 배선과의 사이에 유기 절연막을 형성하여, 개구율을 향상시키는 기술의 적용이 가능하다. 따라서, 그 외의 모드의 액정 표시 소자에 있어서도, 전술과 동일하게, TFT 기관에 형성된 콘택트 홀의 영향을 작게 하여, 휘도 특성을 향상시키고, 더 한층의 고정세 표시를 가능하게 하는 기술이 요구된다.
- [0021] 본 발명은, 이상과 같은 과제를 감안하여 이루어진 것이다. 즉, 본 발명의 목적은, 콘택트 홀의 영향을 작게 하여 휘도가 향상된 액정 표시 소자를 제공하는 것에 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 목적은, 콘택트 홀의 영향을 작게 하여 휘도가 향상된 액정 표시 소자의 제조에 이용되는 감방사선성 수지 조성물을 제공하는 것에 있다.
- [0023] 본 발명의 다른 목적 및 이점은, 이하의 기재로부터 분명해질 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0024] 본 발명의 제1 태양(態樣)은, 대향 배치된 제1 기관과 제2 기관에 의해 액정을 협지하여 이루어지는 액정 표시 소자로서,
- [0025] 제1 기관이,
- [0026] TFT와,
- [0027] TFT 상에 제1 감방사선성 수지 조성물을 이용하여 형성된 제1 절연막과,
- [0028] 제1 절연막에 형성된 콘택트 홀과,
- [0029] 제1 절연막 상 및 콘택트 홀의 내벽 상에 형성되고, 그 콘택트 홀을 개재하여 TFT에 전기적으로 접속하는 제1 전극과,
- [0030] 콘택트 홀을 매우도록, 제2 감방사선성 수지 조성물을 이용하여 형성된 제2 절연막과,
- [0031] 제2 절연막 상에 형성되고 그 일부에 의해, 제1 절연막 상의 제1 전극과 일부가 접하고, 상기 제1 전극과 전기

적으로 접속하는 제2 전극을 갖고 이루어지고,

[0032] 제3 전극을, 제1 기관의 제1 전극 및 제2 전극 상에 제3 절연막을 개재하여 형성하거나, 또는, 제2 기관의 액정 측에 형성하고,

[0033] 제1 전극 및 제2 전극과, 제3 전극과의 사이에 전압을 인가하여 액정을 구동하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0034] 본 발명의 제1 태양에 있어서는, 제1 감광사선성 수지 조성물이 포지티브형의 감광사선성 수지 조성물이고 제2 감광사선성 수지 조성물이 네거티브형의 감광사선성 수지 조성물이거나, 또는, 제1 감광사선성 수지 조성물이 네거티브형의 감광사선성 수지 조성물이고 제2 감광사선성 수지 조성물이 포지티브형의 감광사선성 수지 조성물인 것이 바람직하다.

[0035] 본 발명의 제1 태양에 있어서, 제1 감광사선성 수지 조성물은, 카복실기를 갖는 구성 단위와, 중합성기를 갖는 구성 단위를 포함하는 중합체를 함유하는 것이 바람직하다.

[0036] 본 발명의 제1 태양에 있어서, 제2 감광사선성 수지 조성물은, 카복실기를 갖는 구성 단위와, 중합성기를 갖는 구성 단위를 포함하는 중합체를 함유하는 것이 바람직하다.

[0037] 본 발명의 제2 태양은, 대향 배치된 제1 기관과 제2 기관에 의해 액정을 협지하여 이루어지는 액정 표시 소자의 제조에 이용되는 감광사선성 수지 조성물로서,

[0038] 액정 표시 소자의 제1 기관은,

[0039] TFT와,

[0040] TFT 상에 형성된 제1 절연막과,

[0041] 제1 절연막에 형성된 콘택트 홀과,

[0042] 제1 절연막 상 및 콘택트 홀의 내벽 상에 형성되고, 콘택트 홀을 개재하여 TFT에 전기적으로 접속하는 제1 전극과,

[0043] 콘택트 홀을 메우도록 형성된 제2 절연막과,

[0044] 제2 절연막 상에 형성되고 그 일부에 의해, 제1 절연막 상의 제1 전극과 일부가 접하고, 상기 제1 전극과 전기적으로 접속하는 제2 전극을 갖고 이루어지고,

[0045] 액정 표시 소자는, 제3 전극을, 제1 기관의 제1 전극 및 제2 전극 상에 제3 절연막을 개재하여 형성하거나, 또는, 제2 기관의 액정측에 형성하고, 제1 전극 및 제2 전극과, 제3 전극과의 사이에 전압을 인가하여 액정을 구동하도록 구성되고,

[0046] 제1 기관의 제2 절연막의 형성에 이용되는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0047] 본 발명의 제2 태양은, 추가로, 금속 산화물 입자를 포함하는 것이 바람직하다.

### 발명의 효과

[0048] 본 발명의 제1 태양에 의하면, 콘택트 홀의 영향을 작게 하여 휘도가 향상된 액정 표시 소자가 얻어진다.

[0049] 본 발명의 제2 태양에 의하면, 콘택트 홀의 영향을 작게 하여 휘도가 향상된 액정 표시 소자의 제조에 이용되는 감광사선성 수지 조성물이 얻어진다.

### 도면의 간단한 설명

[0050] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태의 IPS 모드의 액정 표시 소자의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 2는 본 발명의 제1 실시 형태의 IPS 모드의 액정 표시 소자의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 3은 본 발명의 제1 실시 형태의 IPS 모드의 액정 표시 소자의 다른 예의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제2 실시 형태의 VA 모드의 액정 표시 소자의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2 실시 형태의 VA 모드의 액정 표시 소자의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.

도 6은 본 발명의 제2 실시 형태의 VA 모드의 액정 표시 소자의 다른 예의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0051] (발명을 실시하기 위한 형태)
- [0052] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대해서, 적절하게 도면을 이용하여 설명한다.
- [0053] 또한, 본 발명에 있어서, 노광시에 있어서 조사되는 「방사선」에는, 가시광선, 자외선, 원자외선, X선 및 하전 입자선 등이 포함된다.
- [0054] 실시 형태 1.
- [0055] <IPS 모드의 액정 표시 소자>
- [0056] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태의 IPS 모드의 액정 표시 소자의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.
- [0057] 도 2는, 본 발명의 제1 실시 형태의 IPS 모드의 액정 표시 소자의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.
- [0058] 또한, 도 1은, 도 2의 A-A'선을 따른 단면을 개략적으로 나타내고 있다.
- [0059] 도 1에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 제1 실시 형태의 IPS 모드의 액정 표시 소자(1)는, 대향 배치된 제1 기관인 TFT 기관(2)과, 제2 기관인 대향 기관(3)에 의해 액정(4)을 협지하여 구성된다. 여기에서, TFT 기관이란, 박막 트랜지스터인 TFT를 갖는 기관이다. 도 2에 나타내는 바와 같이, IPS 모드의 액정 표시 소자(1)에 있어서, TFT 기관(2)은, TFT(5)를 갖고 구성된다.
- [0060] 즉, 도 1 및 도 2에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 소자(1)의 TFT 기관(2)은, TFT(5)(도 1 중에는 도시되지 않음) 위에 형성된 제1 절연막(6)과, 제1 절연막(6)에 형성된 콘택트 홀(7)과, 제1 절연막(6) 상 및 콘택트 홀(7)의 내벽 상에 형성되고 콘택트 홀(7)을 개재하여 TFT(5)의 소스 전극(34)과 전기적으로 접속하는 제1 전극(8)과, 콘택트 홀(7)을 메우도록 형성되고 TFT 기관(2)의 표면을 평탄화하는 제2 절연막(9)을 갖는다.
- [0061] TFT 기관(2)은, 제2 절연막(9) 위에 형성된 제2 전극(10)을 갖는다.
- [0062] TFT 기관(2)에 있어서, 제2 절연막(9) 위에 형성된 제2 전극(10)은, 그 일부인 단부(端部)에 의해, 제1 절연막(6) 상의 제1 전극(8)과 전기적으로 접속해도 좋다.
- [0063] 또한, TFT 기관(2)에 있어서는, 제2 절연막(9) 위에 형성된 제2 전극(10)이, 그 적어도 일부를 이용하여, 제1 절연막(6) 상의 제1 전극(8)의 일부를 덮도록 하여 접합으로써 전기적으로 접속해도 좋다.
- [0064] 본 실시 형태의 액정 표시 소자(1)에 있어서, 제1 전극(8) 및 그것에 전기적으로 접속하는 제2 전극(10)이 일체가 되어, 평판 형상의 화소 전극을 구성한다.
- [0065] 또한, 액정 표시 소자(1)는, TFT 기관(2)의 제1 전극(8) 및 제2 전극(10) 위에 제3 절연막(11)을 갖고, 추가로, 제3 절연막(11) 위에 제3 전극(12)을 갖는다. 즉, 액정 표시 소자(1)는, 제3 전극(12)이, 제3 절연막(11)을 개재하여, TFT 기관(2)의 제1 전극(8) 및 제2 전극(10) 위에 형성된 구조를 갖는다. 본 실시 형태의 액정 표시 소자(1)에서는, 제3 전극(12)이 공통 전극을 구성한다.
- [0066] 이상의 구성에 의해, 액정 표시 소자(1)는, TFT 기관(2) 상의 제1 전극(8) 및 제2 전극(10)과, TFT 기관(2) 상의 제3 전극(12)과의 사이에 전압을 인가하여 액정(4)을 구동한다. 액정 표시 소자(1)는, IPS 모드의 액정 표시 소자로 되어 있다.
- [0067] 이하, 본 발명의 제1 실시 형태의 IPS 모드의 액정 표시 소자(1)의 구성에 대해서, 보다 상세하게 설명한다. 맨 처음에, 액정 표시 소자(1)의 평면 구조, 특히 화소의 주요한 평면 구조에 대해서, 주로 도 2를 이용하여 설명한다.
- [0068] 액정 표시 소자(1)에서는, 도 2에 나타내는 바와 같이, 종방향으로 연재하는 신호선(30)과 횡방향으로 연재하는 주사선(31)으로 둘러싸인 영역에 화소가 형성되어 있다. 주사선(31) 위에는 스위칭을 위한 TFT(5)가 형성되어 있고, 화소 전극을 구성하는 제1 전극(8) 및 제2 전극(10)으로의 영상 신호의 공급을 제어한다. 도 2에 나타내는 바와 같이, 주사선(31)이 TFT(5)의 게이트 전극을 겸하고 있으며, 주사선(31) 위에 어포퍼스-실리콘(a-Si)

또는 미결정 실리콘에 의한 반도체층(32)이 형성되어 있다.

- [0069] 반도체층(32) 위에는, 신호선(30)에 접속하는 드레인 전극(33)이 단부에서 중첩하도록 형성되고, 그 드레인 전극(33)과 이간하여 대향하도록, 소스 전극(34)이 형성되어 있다. 소스 전극(34)은, 화소의 형성 영역에 연재하고, 콘택트 홀(7)을 개재하여 제1 전극(8)에 전기적으로 접속한다.
- [0070] 도 2에 나타내는 바와 같이, 점선으로 나타내는 제1 전극(8)은, 평면 평판 형상으로 형성되어 있다. 또한, 점선으로 나타내는 제2 전극(10)은, 콘택트 홀(7)을 덮음과 동시에, 그 단부에서 제1 전극(8)과 콘택하도록 평판 형상으로 형성되어 있다. 그리고, 그들 위에, 도 2에서는 도시되지 않는 제3 절연막(11)을 개재하여, 전극의 미(未)형성부가 되는 슬릿 형상의 절결부(50)를 갖는 제3 전극(12)이 형성되어 있다.
- [0071] 도 2에 나타내는 액정 표시 소자(1)에 있어서, 점선으로 개략적으로 나타나는 제1 전극(8)은, TFT(5)의 어느 단부로부터 연재하여 화소에 있어서 소스 전극(34)을 덮고 있다. 점선으로 개략적으로 나타나는 제2 전극(10)도, 콘택트 홀(7)을 메우는 제2 절연막(9)(도 2 중, 도시되지 않음) 위에 형성되고, 소스 전극(34)을 덮고 있다. 그리고, 제2 전극(10)은, 전술한 바와 같이, 제2 절연막(9)을 개재하여 제1 전극(8)을 덮음과 동시에, 그 일부분 단부에서 제1 전극(8)에 전기적으로 접속하고 있다.
- [0072] 또한, 슬릿 형상의 절결부(50)를 갖는 제3 전극(12)은 1개의 화소뿐만 아니라, 공통 전극으로서, 다른 화소에도 공통되게 형성되고, 커먼 전압이 인가된다. 도 1에도 나타나는 바와 같이, 제3 전극(12)에 형성된 절결부(50)는, 소스 전극(34) 및 콘택트 홀(7)을 덮고 있다.
- [0073] 다음으로, 액정 표시 소자(1)의 단면 구조, 특히 화소의 단면 구조에 대해서, 주로 도 1을 이용하여 설명한다.
- [0074] 액정 표시 소자(1)는, 도 1에 나타내는 바와 같이, TFT 기관(2) 위에, 도 2의 TFT(5)에서 사용되는 게이트 절연막(21)이 형성되고, 그 위에 TFT(5)로부터 연재해 온 소스 전극(34)이 형성되어 있다. 이 부분의 소스 전극(34)은, 도시되지 않는 백 라이트로부터의 빛을 차광할 수 있다. 소스 전극(34)을 덮어, 무기 패시베이션막(22)이 형성되고, 그 위에 평탄화막을 겸한 제1 절연막(6)이 형성되어 있다. 무기 패시베이션막(22)은, 예를 들면, SiO<sub>2</sub> 등의 금속 산화물이나 SiN 등의 금속 질화물로 형성된다.
- [0075] 또한, 본 실시 형태의 액정 표시 소자(1)에 있어서, 제1 절연막(6)은, 후술하는 제1 감방사선성 수지 조성물을 이용한 패턴닝에 의해 형성된 유기 절연막이다. 제1 절연막(6)은, 예를 들면, 0.5 $\mu$ m~6 $\mu$ m의 막두께로 형성된다.
- [0076] 제1 절연막(6)에는, 제1 전극(8)이 소스 전극(34)에 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀(7)이 형성되어 있다. 콘택트 홀(7)의 형성 방법으로서, 제1 절연막(6)을 형성 후, 관통공을 형성한다. 그 후, 무기 패시베이션막(22)에도 관통공을 형성하고, 제1 절연막(6)의 관통공과 무기 패시베이션막(22)의 관통공을 연통시킨다. 그 결과, TFT 기관(2)에 있어서, 제1 절연막(6)과 무기 패시베이션막(22)을 관통하는 콘택트 홀(7)이 형성된다.
- [0077] 또한, 도 1에 나타내는 액정 표시 소자(1)의 예에서는, 제1 절연막(6)의 관통공과 무기 패시베이션막(22)의 관통공은 별개의 마스크를 이용하여 형성될 수 있다. 또한, 다른 방법으로서, 제1 절연막(6)에 관통공을 형성한 후, 제1 절연막(6)을 마스크로서 사용하고, 드라이 에칭에 의해, 무기 패시베이션막(22)의 관통공을 형성하여, 콘택트 홀(7)을 형성하는 것도 가능하다.
- [0078] 이와 같이 하여 제1 절연막(6)에 형성된 콘택트 홀(7)은, 제1 전극(8)을 소스 전극(34)에 접속시키기 위한 하공과, 그보다도 지름이 큰 상공과, 하공과 상공을 연결하는 내벽으로 구성되어 있다. 콘택트 홀(7)의 내벽을 덮도록 형성되는 제1 전극(8)의 단선을 방지하기 위해서는, 콘택트 홀(7)의 테이퍼각을 45도 이하로 하는 것이 바람직하다. 그 때문에, TFT 기관(2) 상의 콘택트 홀(7)은, 평면에서 볼 때, 큰 면적을 갖게 된다.
- [0079] 그리고, 제1 절연막(6) 및 콘택트 홀(7)을 덮도록, 제1 절연막(6) 상 및 콘택트 홀(7)의 내벽 상에, 제1 전극(8)이 형성된다. 제1 전극(8)은, 예를 들면, ITO를 이용하여 형성할 수 있다. 액정 표시 소자(1)에 있어서, 화소 전극이 되는 제1 전극(8)은 평면 평판 형상으로 형성되어 있다. 제1 전극(8)은, 콘택트 홀(7)을 개재하여, 소스 전극(34)에 전기적으로 접속하고 있다.
- [0080] 또한, 액정 표시 소자(1)는, 콘택트 홀(7)을 메우도록 형성된 제2 절연막(9)을 갖는다. 제2 절연막(9)은, 후술하는 제2 감방사선성 수지 조성물을 이용하여 형성된 유기 절연막이다. 액정 표시 소자(1)의 제2 절연막(9)은, TFT 기관(2)의 콘택트 홀(7)을 메우는 기능을 갖는다. 그리고, 제2 절연막(9)은, TFT 기관(2)의 표면을 평탄화

하도록 기능한다.

- [0081] 또한, 제2 절연막(9)의 형성 방법으로서, 예를 들면, 콘택트 홀(7) 등을 형성하기 위해 제1 절연막(6)의 패터닝에서 사용한 포토마스크를 사용하여, 패터닝을 행하여 형성할 수 있다.
- [0082] 즉, 1종류의 포토마스크를 사용하여, 콘택트 홀(7)을 갖는 제1 절연막(6)을 형성하고, 그것을 덮는 제1 전극(8)을 형성한 후, 그 마스크를 재차 사용하고, 제2 감방사선성 수지 조성물을 이용하여, 제2 절연막(9)을 형성할 수 있다.
- [0083] 그 경우, 예를 들면, 포지티브형의 제1 감방사선성 수지 조성물을 이용하여, 포토마스크를 개재한 노광과 현상에 의한 패터닝을 행하여, 콘택트 홀(7)이 형성된 제1 절연막(6)을 형성한다. 이어서, 제1 전극(8)을 형성한다. 그 후, 네거티브형의 제2 감방사선성 수지 조성물을 이용하여, 전술한 바와 동일한 포토마스크를 이용한 동일한 노광과 현상을 행하여, 콘택트 홀(7)을 메우는 제2 절연막(9)을 형성할 수 있다.
- [0084] 액정 표시 소자(1)의 TFT 기관(2)은, 제2 절연막(9) 위에 형성되고, 그 일부인 단부에 의해, 제1 절연막(6) 상의 제1 전극(8)에 전기적으로 접속하는 제2 전극(10)을 갖는다. 제2 전극(10)은, 제1 전극(9)과 동일한 재료, 예를 들면, ITO를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0085] 본 실시 형태의 액정 표시 소자(1)에 있어서, 제1 전극(8) 및 제2 전극(10)은 서로 전기적으로 접속되어 있고, 일체가 되어, 평판 형상의 화소 전극으로서 기능할 수 있다.
- [0086] 또한, 액정 표시 소자(1)는, TFT 기관(2)의 제1 전극(8) 및 제2 전극(10) 위에, 층간 절연막이 되는 제3 절연막(11)을 갖는다. 제3 절연막(11)은, 예를 들면,  $\text{SiO}_2$  등의 금속 산화물이나  $\text{SiN}$  등의 금속 질화물로 형성된, 무기 절연막으로 할 수 있다.
- [0087] 또한, 액정 표시 소자(1)는, 제3 절연막(11) 위에, 전극 미형성의 부분이 되는 슬릿 형상의 절결부(50)를 갖는 제3 전극(12)을 갖는다. 제3 전극(12) 및 그의 절결부(50)는, 콘택트 홀(7)을 덮도록, 콘택트 홀(7)의 상층에도 형성된다. 제3 전극(12)은, 액정 표시 소자(1)에 있어서, 공통 전극으로서 기능할 수 있다.
- [0088] 제3 전극(12) 위에는, 액정(4)을 배향시키기 위한 배향막(40)이 형성되어 있다. 배향막(40)은, 러빙 처리에 의한 배향 처리가 행해져 있고, 전압 무인가시의 균일한 액정(4)의 초기 배향, 즉, TFT 기관(2)의 기관 표면과 평행이 되는 평행 배향을 실현시킬 수 있다.
- [0089] 액정 표시 소자(1)는, 액정(4)을 사이에 두고, 제2 기관인 대향 기관(3)을 갖는다. 대향 기관(3)에는, 블랙 매트릭스(41), 컬러 필터(42)가 형성되고, 이들을 덮어, 평탄화막(43)이 형성되고, 그 위에 배향막(44)이 형성되어 있다. 대향 기관(3) 상의 배향막(44)은, TFT 기관(2) 상의 배향막(40)과 동일한 것이며, 러빙 처리에 의한 배향 처리가 행해져, 액정(4)의 초기 배향으로서의 평행 배향을 실현할 수 있다.
- [0090] 이상의 구성을 갖는 본 실시 형태의 액정 표시 소자(1)에서는, 화상 표시를 위해, TFT 기관(2) 상의 제1 전극(8) 및 제2 전극(10)에 영상 신호가 인가되고, 그들과 제3 전극(12)과의 사이에 전압이 인가되면, 그들 주위에 경사 전계가 발생한다. 즉, 제1 전극(8) 및 제2 전극(10)과 제3 전극(12)과의 사이에 전압이 인가됨으로서, 제3 전극(12)의 절결부(50)를 개재하여, 액정(4) 중에, TFT 기관(2)의 기관면과 평행이 되는 성분을 갖는 경사 전계가 발생한다.
- [0091] 그 결과, 액정(4)은, 그 경사 전계의 기관면과 평행한 성분에 의해 구동되고, 초기 배향 상태에서부터 기관면과 평행한 평면 내에서 회전 동작한다.
- [0092] 액정 표시 소자(1)는, TFT 기관(2)의 반(反)액정층의 면 및 대향 기관(3)의 반액정층의 면에, 각각 도시되지 않는 편광판을 갖고, 한 쌍의 편광판에 의해 액정(4)이 협지되는 구조를 갖는다. 따라서, 액정 표시 소자(1)는, 전술한 경사 전계에 의한 액정(4)의 회전 동작에 의해, 빛을 부분적으로 투과하거나, 차폐하거나 할 수 있어, 이러한 특성을 이용하여 화상을 표시할 수 있다.
- [0093] 그리고, 액정 표시 소자(1)에 있어서는, TFT 기관(2)에 형성된 콘택트 홀(7)이 제2 절연막(9)에 의해 메워져, TFT 기관(2)의 표면은 평탄화되어 있다. 따라서, 액정 표시 소자(1)에서는, 콘택트 홀(7)에 의한 액정(4)의 배향 흐트러짐이나, 오목부에 의한 투과율 및 액정(4)의 응답 특성의 저하가 저감되고 있다. 즉, 액정 표시 소자(1)는, TFT 기관(2)에 형성된 콘택트 홀(7)의 영향을 작게 할 수 있고, 소스 전극(34) 등의 차광 수단을 크게 형성할 필요가 없어, 휘도 특성을 향상시킬 수 있다.
- [0094] 또한, 본 발명의 제1 실시 형태의 액정 표시 소자(1)는, 콘택트 홀(7)이 제2 절연막(9)에 의해 메워져, 도 1에

나타나는 바와 같이, TFT 기관(2)의 표면이 평탄화되어 있다. 그러나, 본 실시 형태의 액정 표시 소자(1)에서는, 제2 절연막(9)을 형성하는 제2 감방사선성 수지 조성물의 조성의 선택이나 제2 절연막(9)의 형성 방법에 따라, 제2 절연막(9)의 상부 표면(액정(4)측의 표면)이 약간 오목하게 형성되는 경우도 있다.

[0095] 도 3은, 본 발명의 제1 실시 형태의 IPS 모드의 액정 표시 소자의 다른 예의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[0096] 또한, 도 3에 나타내는 본 발명의 제1 실시 형태의 다른 예인 IPS 모드의 액정 표시 소자(1-2)는, 제2 절연막(9-2)의 형상이 상이한 것 이외에, 도 1 등에 나타난 액정 표시 소자(1)와 동일한 구조를 갖는다. 따라서, 공통되는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙여, 중복되는 설명은 생략한다.

[0097] 본 발명의 제1 실시 형태의 다른 예인 IPS 모드의 액정 표시 소자(1-2)에서는, 제2 전극(10-2)이 형성되는 제2 절연막(9-2)의 상부 표면(액정(4)측의 표면)이, 약간 오목하게 형성되어 있다. 그러나, 액정 표시 소자(1-2)에 있어서는, TFT 기관(2)에 형성된 콘택트 홀(7)이 제2 절연막(9-2)에 의해 메워져 있고, TFT 기관(2)의 표면은, 제2 절연막(9-2)을 형성하지 않는 경우에 비해 평탄화되어 있다. 따라서, 액정 표시 소자(1-2)에서는, 제2 절연막(9-2)을 형성하지 않는 경우에 비해, 콘택트 홀(7)에 의한 액정(4)의 배향 흐트러짐이 저감되어, 오목부에 의한 투과율 및 액정(4)의 응답 특성의 저하가 완화되어 있다. 즉, 액정 표시 소자(1-2)는, TFT 기관(2)에 형성된 콘택트 홀(7)의 영향을 작게 할 수 있고, 소스 전극(34) 등의 차광 수단을 크게 형성할 필요가 없어, 휘도 특성을 향상시킬 수 있다.

[0098] 실시 형태 2.

[0099] <VA 모드의 액정 표시 소자>

[0100] 도 4는, 본 발명의 제2 실시 형태의 VA 모드의 액정 표시 소자의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[0101] 도 5는, 본 발명의 제2 실시 형태의 VA 모드의 액정 표시 소자의 구조를 개략적으로 나타내는 평면도이다.

[0102] 또한, 도 4는, 도 5의 B-B'선을 따른 단면을 개략적으로 나타내고 있다.

[0103] 도 4에 나타내는 바와 같이, 본 발명의 제2 실시 형태의 VA 모드의 액정 표시 소자(100)는, 대향 배치된 제1 기관인 TFT 기관(102)과, 제2 기관인 대향 기관(103)에 의해 액정(104)을 협지하여 구성된다. 액정(104)은, 부(負)의 유전 이방성( $\Delta \epsilon$ )을 갖는 액정이다.

[0104] 그리고, 도 5에 나타내는 바와 같이, VA 모드의 액정 표시 소자(100)에 있어서, TFT 기관(102)은, TFT(105)를 갖는다.

[0105] 즉, 도 4 및 도 5에 나타내는 바와 같이, 액정 표시 소자(100)의 TFT 기관(102)은, TFT(105)(도 4 중에는 도시되지 않음) 위에 형성된 제1 절연막(106)과, 제1 절연막(106)에 형성된 콘택트 홀(107)과, 제1 절연막(106) 상 및 콘택트 홀(107)의 내벽 상에 형성되고 콘택트 홀(107)을 개재하여 TFT(105)의 소스 전극(134)과 전기적으로 접속하는 제1 전극(108)과, 콘택트 홀(107)을 메우도록 형성되어 TFT 기관(102)의 표면을 평탄화하는 제2 절연막(109)을 갖는다.

[0106] 또한, TFT 기관(102)은, 제2 절연막(109) 위에 형성되고, 그 일부인 단부에 의해, 제1 절연막(106) 상의 제1 전극(108)에 전기적으로 접속하는 제2 전극(110)을 갖는다.

[0107] 본 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에서는, 제1 전극(108) 및 그것에 전기적으로 접속하는 제2 전극(110)이, 일체가 되어 화소 전극을 구성한다.

[0108] 또한, 액정 표시 소자(100)는, 대향 기관(103)의 액정(104)측에, 제3 전극(112)을 갖는다. 본 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에 있어서는, 제3 전극(112)이 공통 전극을 구성한다.

[0109] 그 결과, 액정 표시 소자(100)는, TFT 기관(102) 상의 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)과, 대향 기관(103) 상의 제3 전극(112)과의 사이에 전압을 인가하여 액정(104)을 구동하도록 구성되어 있다. 액정 표시 소자(100)는, 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)과, 대향 기관(103) 상의 제3 전극(112)과의 사이에 전압을 인가하여, 부의 유전 이방성을 갖는 액정(104)을 구동하도록 구성되고, VA 모드의 액정 표시 소자를 구성하고 있다.

[0110] 이하, 본 발명의 제2 실시 형태의 VA 모드의 액정 표시 소자(100)의 구성에 대해서, 보다 상세하게 설명한다. 맨 처음에, 액정 표시 소자(100)의 평면 구조, 특히 화소의 주요한 평면 구조에 대해서, 도 5를 주로 이용하여

설명한다.

- [0111] 액정 표시 소자(100)에서는, 도 5에 나타내는 바와 같이, 종방향으로 연재하는 신호선(130)과 횡방향으로 연재하는 주사선(131)으로 둘러싸인 영역에 화소가 형성되어 있다. 주사선(131) 위에 화소 전극을 구성하는 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)에 영상 신호의 공급을 제어하는, 스위칭을 위한 TFT(105)가 형성되어 있다. 도 5에 나타내는 바와 같이, 주사선(131)이 TFT(105)의 게이트 전극을 겸하고 있으며, 주사선(131) 위에 어모퍼스-실리콘(a-Si) 또는 미결정 실리콘에 의한 반도체층(132)이 형성되어 있다.
- [0112] 반도체층(132) 위에는, 신호선(130)에 접속하는 드레인 전극(133)이 단부에서 중첩하도록 형성되고, 그 드레인 전극(133)과 이간하여 대향하도록, 소스 전극(134)이 형성되어 있다. 소스 전극(134)은, 화소의 형성 영역에 연재하고, 콘택트 홀(107)을 개재하여 제1 전극(108)에 전기적으로 접속한다.
- [0113] 도 5에 나타내는 바와 같이, 제1 전극(108)은, 평면 평판 형상으로 형성되어 있다. 또한, 제2 전극(110)은, 콘택트 홀(107)을 덮음과 동시에, 그 단부에서 제1 전극(108)과 겹쳐지도록 평판 형상으로 형성되어 있다.
- [0114] 또한, 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)은, 전술한 바와 같이, 일체가 되어 화소 전극을 구성하지만, 도 5에 나타내는 예에서는, 각각 평판 형상으로 형성되어 있다. 그러나, 액정 표시 소자(100)에서는, 다른 예로서, 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)이, 각각, 전극 미형성의 부분이 되는 슬릿 형상의 절결부를 가질 수 있다. 그 경우, 도 5에 나타내는 바와 같이 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)을 형성한 후, 그들을 일괄적으로 패터닝하고, 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)에 절결부를 형성할 수 있다.
- [0115] 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)이 절결부를 가짐으로써, 액정 표시 소자(100)는, 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)과, 대향 기판(103) 상의 제3 전극(112)과의 사이에 전압을 인가했을 때에, 기판면에 수직인 전계와 함께 약간 경사지는 전계를 발생시킬 수 있어, 액정(104)의 경사 방향을 제어할 수 있다.
- [0116] 도 5에 나타내는 액정 표시 소자(100)에 있어서, 제1 전극(108)은, TFT(105)의 어느 단부로부터 연재하여 화소에 있어서 소스 전극(134)을 덮고 있다. 제2 전극(110)도, 콘택트 홀(107)을 메우는 제2 절연막(109)(도 5 중, 도시되지 않음) 위에 형성되어, 소스 전극(134)을 덮고 있다. 그리고, 제2 전극(110)은, 전술한 바와 같이, 제2 절연막(109)를 개재하여 제1 전극(108)을 덮음과 동시에, 그 일부인 단부에서 제1 전극(108)에 전기적으로 접속하고 있다.
- [0117] 다음으로, 액정 표시 소자(100)의 단면 구조, 특히 화소의 단면 구조에 대해서, 주로 도 4를 이용하여 설명한다.
- [0118] 액정 표시 소자(100)는, 도 4에 나타내는 바와 같이, TFT 기판(102) 위에, 도 5의 TFT(105)에서 사용되는 게이트 절연막(121)이 형성되고, 그 위에 TFT(105)로부터 연재한 소스 전극(134)이 형성되어 있다. 이 부분의 소스 전극(134)은, 도시되지 않는 백 라이트로부터의 빛을 차광할 수 있다. 소스 전극(134)을 덮어, 무기 패시베이션막(122)이 형성되고, 그 위에 평탄화막을 겸한 제1 절연막(106)이 형성되어 있다. 무기 패시베이션막(122)은, 예를 들면, SiO<sub>2</sub> 등의 금속 산화물이나 SiN 등의 금속 질화물로 형성할 수 있다.
- [0119] 또한, 본 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에 있어서, 제1 절연막(106)은, 후술하는 제1 감방사선성 수지 조성물을 이용한 패터닝에 의해 형성된 유기 절연막이다. 제1 절연막(106)은, 예를 들면, 0.5 $\mu$ m~6 $\mu$ m의 막두께로 형성할 수 있다.
- [0120] 제1 절연막(106)에는, 제1 전극(108)이 소스 전극(134)에 전기적으로 접속하기 위한 콘택트 홀(107)이 형성되어 있다. 콘택트 홀(107)의 형성 방법은, 전술한 제1 실시 형태의 액정 표시 소자(1)의 콘택트 홀(7)의 형성 방법과 동일하게 할 수 있다.
- [0121] 제2 절연막(106)에 형성된 콘택트 홀(107)은, 제1 전극(108)을 소스 전극(134)에 접속시키기 위한 하공과, 그보다도 지름이 큰 상공과, 하공과 상공을 연결하는 내벽으로 구성되어 있다. 콘택트 홀(107)의 내벽을 덮도록 형성되는 제1 전극(108)의 단선을 방지하기 위해서는, 콘택트 홀(107)의 테이퍼각을 45도 이하로 하는 것이 바람직하다. 그 때문에, TFT 기판(102) 상의 콘택트 홀(107)은, 평면에서 볼 때, 큰 면적을 갖게 된다.
- [0122] 그리고, 제1 절연막(106) 및 콘택트 홀(107)을 덮도록, 제1 절연막(106) 상 및 콘택트 홀(107)의 내벽 상에, 제1 전극(108)이 형성되어 있다. 제1 전극(108)은, 예를 들면, ITO를 이용하여 형성된다. 액정 표시 소자(100)에 있어서, 화소 전극이 되는 제1 전극(108)은, 전술한 바와 같이, 예를 들면, 평면 평판 형상으로 형성되어 있다. 제1 전극(108)은, 콘택트 홀(107)을 개재하여, 소스 전극(134)에 전기적으로 접속하고 있다.

- [0123] 또한, 액정 표시 소자(100)는, 콘택트 홀(107)을 메우도록 형성된 제2 절연막(109)을 갖는다. 제2 절연막(109)은, 후술하는 제2 감방사선성 수지 조성물을 이용하여 형성된 유기 절연막이다. 액정 표시 소자(100)의 제2 절연막(109)은, TFT 기판(102)의 콘택트 홀(107)을 메워, TFT 기판(102)의 표면을 평탄화하는 기능을 갖는다.
- [0124] 또한, 제2 절연막(109)의 형성 방법은, 전술한 제1 실시 형태의 액정 표시 소자(1)의 제2 절연막(9)의 형성 방법과 동일하게 할 수 있다.
- [0125] 따라서, 예를 들면, 콘택트 홀(107) 등을 형성하기 위해 제1 절연막(106)의 패터닝에서 사용한 포토마스크를 사용하고, 패터닝을 행하여 제2 절연막(109)을 형성할 수 있다.
- [0126] 즉, 1종류의 포토마스크를 사용하여 콘택트 홀(107)을 갖는 제1 절연막(106)을 형성하고, 그것을 덮는 제1 전극(108)을 형성한 후, 그 마스크를 재차 사용하여, 제2 감방사선성 수지 조성물을 이용하여, 제2 절연막(109)을 형성할 수 있다.
- [0127] 그 경우, 예를 들면, 포지티브형의 제1 감방사선성 수지 조성물을 이용하여, 포토마스크를 개재한 노광과 현상에 의한 패터닝을 행하여, 콘택트 홀(107)이 형성된 제1 절연막(106)을 형성한다. 이어서, 제1 전극(108)을 형성한다. 그 후, 네거티브형의 제2 감방사선성 수지 조성물을 이용하여, 전술한 바와 동일한 포토마스크를 이용한 동일한 노광과 현상을 행하여, 콘택트 홀(107)을 메우는 제2 절연막(109)을 형성할 수 있다.
- [0128] 그리고, 액정 표시 소자(1)의 TFT 기판(102)은, 제2 절연막(109) 위에 형성되고, 그 일부인 단부에 의해, 제1 절연막(106) 상의 제1 전극(108)에 전기적으로 접속하는 제2 전극(110)을 갖는다. 제2 전극(110)은, 제1 전극(108)과 동일한 재료, 예를 들면, ITO를 이용하여 형성할 수 있다.
- [0129] 본 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에 있어서, 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)은 서로 전기적으로 접속되어 있으며, 일체가 되어, 화소 전극으로서 기능할 수 있다.
- [0130] 제1 전극(108) 및 제2 전극(110) 위에는, 액정(104)을 배향시키기 위한 배향막(140)이 형성되어 있다. 배향막(140)은, 수직 배향형의 배향막이다. 배향막(140)은, 예를 들면, 러빙 처리나 광배향 처리 등의 적합한 배향 처리가 행해져 있고, 전압 무인가시의 액정(104)의 균일한 초기 배향을 실현할 수 있다. 즉, 액정(104)이 기판면에 대하여 완전하게 수직으로 배향하는 것이 아니라, 기판 계면의 액정(104)은, 작은 프리틸트각을 갖고, 균일하게 대략 수직 배향하는 초기 배향을 실현할 수 있다.
- [0131] 또한, 본 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에 있어서는, 배향막(140) 및 후술하는 대향 기판(103) 상의 배향막(144)을 형성하는 일 없이, 또는, 그들 배향막(140, 144)을 형성한 후에, 액정(104) 중에 광중합성의 모노머를 혼입시키고, 그것을 광중합시킴으로써, 전술한 액정(104)의 초기 배향을 실현하는 것도 가능하다.
- [0132] 액정 표시 소자(100)는, 액정(104)을 사이에 두고, 제2 기판인 대향 기판(103)을 갖는다. 대향 기판(103)에는, 블랙 매트릭스(141), 컬러 필터(142)가 형성되고, 이들을 덮어 평탄화막(143)이 형성되고, 그 위에 제3 전극(112)이 형성되고, 또한 그 위에 배향막(144)이 형성되어 있다.
- [0133] 대향 기판(103) 상의 배향막(144)은, TFT 기판(102) 상의 배향막(140)과 동일한 것이며, 적당한 배향 처리가 행해져, 액정(104)의 초기 배향으로서, 대략 수직 배향을 실현할 수 있다.
- [0134] 액정 표시 소자(100)는, 제3 전극(112)을, 대향 기판(103) 위에 갖는다. 그리고 전술한 바와 같이, 본 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에 있어서, 제3 전극(112)은, 다른 화소에도 공통되는 공통 전극을 구성한다.
- [0135] 이상의 구성을 갖는 본 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에서는, 화상 표시를 위해, TFT 기판(102) 상의 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)에 영상 신호가 인가되고, 그들과 대향 기판(103) 상의 제3 전극(112)과의 사이에 전압이 인가되면, 그들 사이에 전계가 발생한다. 즉, 제1 전극(108) 및 제2 전극(110)과 제3 전극(112)과의 사이에 전압이 인가됨으로써, 액정(104) 중에, TFT 기판(102)의 기판면과 수직인 전계가 발생한다.
- [0136] 그 결과, 부의 유전 이방성을 갖는 액정(104)은, 그 전계에 의해 구동되고, 초기 배향인 대략 수직 배향 상태에서부터, 기판면과 평행한 방향으로 배향하도록 경사 동작을 한다.
- [0137] 액정 표시 소자(100)는, TFT 기판(102)의 반액정층의 면 및 대향 기판(103)의 반액정층의 면에, 각각 도시되지 않는 편광판을 갖고, 한 쌍의 편광판에 의해 액정(104)이 협지되는 구조를 갖는다. 따라서, 액정 표시 소자(100)는, 전술한 수직 전계에 의한 액정(104)의 배향 변화에 의해, 빛을 부분적으로 투과하거나, 차폐하거나 할

수 있고, 이러한 특성을 이용하여 화상을 표시할 수 있다.

[0138] 그리고, 액정 표시 소자(100)에 있어서는, TFT 기관(102)에 형성된 콘택트 홀(107)이 제2 절연막(109)에 의해 메워져, TFT 기관(102)의 표면은 평탄화되어 있다. 따라서, 액정 표시 소자(100)에서는, 콘택트 홀(107)에 의한 액정(104)의 배향 흐트러짐이나, 오목부에 의한 투과율 및 액정(104)의 응답 특성의 저하가 저감되어 있다. 즉, 액정 표시 소자(100)는, TFT 기관(102)에 형성된 콘택트 홀(107)의 영향을 작게 할 수 있고, 소스 전극(134) 등의 차광 수단을 크게 형성할 필요가 없어, 휘도 특성을 향상시킬 수 있다.

[0139] 또한, 도 4 등에 나타난 본 발명의 제2 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에서는, 콘택트 홀(107)이 제2 절연막(109)에 의해 메워져 있다. 그리고, TFT 기관(102)의 표면은 고(高)균일하게 평탄화되어 있다. 그러나, 본 실시 형태의 액정 표시 소자(100)에서는, 제2 절연막(109)을 형성하는 제2 감방사선성 수지 조성물의 조성의 선택이나 제2 절연막(109)의 형성 방법에 따라, 제2 절연막(109)의 상부 표면(액정(104)측의 표면)이 약간 오목하게 형성되는 경우가 있다.

[0140] 도 6은, 본 발명의 제2 실시 형태의 VA 모드의 액정 표시 소자의 다른 예의 구조를 개략적으로 나타내는 단면도이다.

[0141] 또한, 도 6에 나타내는 본 발명의 제2 실시 형태의 다른 예인 VA 모드의 액정 표시 소자(100-2)는, 제2 절연막(109-2)의 형상이 상이한 것 이외에, 도 4 등에 나타난 액정 표시 소자(100)와 동일한 구조를 갖는다. 따라서, 공통되는 구성 요소에 대해서는, 동일한 부호를 붙여, 중복되는 설명은 생략한다.

[0142] 본 발명의 제2 실시 형태의 다른 예인 VA 모드의 액정 표시 소자(100-2)에서는, 제2 전극(110-2)이 형성되는 제2 절연막(109-2)의 상부 표면(액정(104)측의 표면)이 약간 오목하게 형성되어 있다. 그러나, 액정 표시 소자(100-2)에 있어서는, TFT 기관(102)에 형성된 콘택트 홀(107)이 제2 절연막(109-2)에 의해 메워져 있고, TFT 기관(102)의 표면은, 제2 절연막(109-2)을 형성하지 않는 경우에 비해 평탄화 되어 있다. 따라서, 액정 표시 소자(100-2)에서는, 제2 절연막(109-2)을 형성하지 않는 경우에 비해, 콘택트 홀(107)에 의한 액정(104)의 배향 흐트러짐이 저감되어, 오목부에 의한 투과율 및 액정(104)의 응답 특성의 저하가 완화되어 있다. 즉, 액정 표시 소자(100-2)는, TFT 기관(102)에 형성된 콘택트 홀(107)의 영향을 작게 할 수 있고, 소스 전극(134) 등의 차광 수단을 크게 형성할 필요가 없어, 휘도 특성을 향상시킬 수 있다.

[0143] 본 발명의 제1 및 제2 실시 형태인 액정 표시 소자에 있어서, 제1 절연막을 형성하기 위해 사용된 제1 감방사선성 수지 조성물, 및, 제1 절연막이 갖는 콘택트 홀을 메우기 위해 사용된 제2 감방사선성 수지 조성물에 대해서, 보다 상세하게 설명한다.

[0144] 실시 형태 3.

[0145] <제1 감방사선성 수지 조성물>

[0146] 본 발명의 제3 실시 형태인 제1 감방사선성 수지 조성물은, 본 발명의 제1 및 제2 실시 형태인 액정 표시 소자의 제1 절연막의 형성에 적합하게 이용된다. 본 실시 형태의 제1 감방사선성 수지 조성물은, 포지티브형 및 네거티브형 중 어느 감방사선성도 선택하여 구비하는 것이 가능하다.

[0147] 본 실시 형태의 제1 감방사선성 수지 조성물은, 포지티브형, 네거티브형 모두, 알칼리 가용성 수지를 필수 성분으로 하고, 포지티브형 감방사선성 수지 조성물인 경우, 광산발생제를 필수 성분으로서 함유하고, 네거티브형 감방사선성 수지 조성물인 경우는, 중합성 화합물 및 감방사선성 중합 개시제를 함유한다.

[0148] 전술한 알칼리 가용성 수지는, 카복실기를 갖는 구성 단위와 중합성기를 갖는 구성 단위를 포함하는 중합체이면 좋고, 아크릴계 수지, 폴리실록산, 폴리벤조옥사졸, 폴리암산을 탈수 폐환하여 이미드화함으로써 얻어지는 폴리이미드 수지, 노블락 수지, 사이클로올레핀계 수지 등이 바람직하다.

[0149] 또한 알칼리 가용성 수지의 구성 단위에, 에폭시기, 옥세타닐기, (메타)아크릴로일기 등의 열가교성기를 포함하는 것이 바람직하고, 알칼리 가용성 수지와는 별도로, 에폭시기, 옥세타닐기, (메타)아크릴로일기 등의 열가교성기를 포함하는 수지와 병용하는 것도 가능하다.

[0150] 이러한 열가교성기를 포함하는 수지를 사용함으로써, 얻어지는 절연막의 내열성, 내용제성을 향상시키는 것이 가능하다.

[0151] 또한, 포지티브형의 제1 감방사선성 수지 조성물에 이용하는, 산발생제로서는, 퀴논디아지드 화합물이나 옥심술 포네이트 화합물, 오늄염, 술폰이미드 화합물, 할로겐 함유 화합물, 디아조메탄 화합물, 술폰 화합물, 술폰산

에스테르 화합물 및 카본산 에스테르 화합물 등을 들 수 있다. 이들 중에서 특히 퀴논디아지드 화합물이나 옥심술포네이트 화합물, 오늄염 및 술폰이미드 화합물이 바람직하다.

[0152] 또한, 네거티브형의 제1 감방사선성 수지 조성물에 이용하는 중합성 화합물로서는, 예를 들면,  $\omega$ -카복시폴리카프로락톤모노(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 1,9-노난디올디(메타)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 비스페녹시에탄올플루오렌디(메타)아크릴레이트, 디메틸올트리사이클로데칸디(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-(메타)아크릴로일옥시프로필메타크릴레이트, 2-(2'-비닐옥시에톡시)에틸(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트, 트리(2-(메타)아크릴로일옥시에틸)포스페이트, 에틸렌옥사이드 변성 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트, 숙신산 변성 펜타에리트리톨트리(메타)아크릴레이트 등 외에, 직쇄 알킬렌기 및 지환식 구조를 갖고 또한 2개 이상의 이소시아네이트기를 갖는 화합물과, 분자 내에 1개 이상의 수산기를 갖고 또한 3개~5개의 (메타)아크릴로일옥시기를 갖는 화합물을 반응시켜 얻어지는 우레탄(메타)아크릴레이트 화합물 등을 들 수 있다.

[0153] 또한, 네거티브형의 제1 감방사선성 수지 조성물에 이용하는 감방사선성 중합 개시제로서는, 예를 들면, 0-아실옥심 화합물, 아세토페논 화합물, 비이미다졸 화합물 등을 들 수 있다. 이들 화합물은, 단독으로 사용해도 좋고, 2종 이상을 혼합하여 사용해도 좋다.

[0154] 이들 감방사선성 중합 개시제 중에서는, 특히, 0-아실옥심 화합물이 바람직하고, 구체적으로는, 1,2-옥탄디온-1-[4-(페닐티오)-2-(0-벤조일옥심)], 에탄온-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(0-아세틸옥심), 에탄온-1-[9-에틸-6-(2-메틸-4-테트라하이드로푸라닐메톡시벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(0-아세틸옥심) 또는 에탄온-1-[9-에틸-6-(2-메틸-4-(2,2-디메틸-1,3-디옥솔라닐)메톡시벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(0-아세틸옥심)이 바람직하다.

[0155] 본 실시 형태의 제1 감방사선성 수지 조성물은, 필요에 따라서 금속의 산화물 입자를 함유할 수 있다. 이러한 금속의 산화물 입자를 포함함으로써, 얻어지는 경화막의 굴절률, 유전율 등의 막 물성을 개질할 수 있다.

[0156] 전술한 금속 산화물 입자로서는, 알루미늄, 지르코늄, 티타늄, 아연, 인듐, 주석, 안티몬 및 세륨으로 이루어지는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 금속의 산화물 입자를 들 수 있고, 이 중에서도 지르코늄, 티타늄 또는 아연의 산화물 입자가 바람직하고, 지르코늄 또는 티타늄의 산화물 입자가 보다 바람직하다. 또한, 이들에 추가로, 혹은, 이들을 대신하여 티탄산염을 이용하는 것도 가능하다.

[0157] 이들 금속 산화물 입자는, 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 또한, 전술한 금속 산화물 입자로서는, 상기 예시한 금속의 복합 산화물 입자라도 좋다. 이 복합 산화물 입자로서는 예를 들면, ATO(Antimony-Tin Oxide), ITO, IZO(Indium-Zinc Oxide) 등을 들 수 있다. 이들 금속 산화물 입자로서는, 시판의 것을 사용할 수 있다. 예를 들면, 씨아이 카세이(주)에 의한 나노텍(NanoTek) 등을 사용할 수 있다.

[0158] 실시 형태 4.

[0159] <제2 감방사선성 수지 조성물>

[0160] 본 발명의 제4 실시 형태인 제2 감방사선성 수지 조성물은, 본 발명의 제1 및 제2 실시 형태인 액정 표시 소자의 제2 절연막의 형성에 적합하게 이용할 수 있다. 본 실시 형태의 제2 감방사선성 수지 조성물은, 포지티브형 및 네거티브형의 어느 감방사선성도 선택하여 구비하는 것이 가능하다.

[0161] 그리고, 본 발명의 액정 표시 소자의 제1 절연막을 형성하기 위해, 전술한 본 발명의 제3 실시 형태인 제1 감방사선성 수지 조성물에 포지티브형의 감방사선성 수지 조성물을 선택한 경우, 본 실시 형태의 제2 감방사선성 수지 조성물은, 네거티브형의 감방사선성을 선택하여 구비하는 것이 가능하다. 이와 같이 함으로써, 본 발명의 액정 표시 소자의 제조에 있어서, 전술한 바와 같이, 제1 절연막 및 제2 절연막의 형성을 동일한 포토마스크를 이용하여 실현할 수 있다.

[0162] 본 실시 형태의 제2 감방사선성 수지 조성물은, 전술한 본 발명의 제3 실시 형태인 제1 감방사선성 수지 조성물과 동일하게, 포지티브형, 네거티브형 모두, 알칼리 가용성 수지를 필수 성분으로 한다. 그리고, 제2 감방사선성 수지 조성물이 포지티브형 감방사선성 수지 조성물인 경우, 광산발생제를 필수 성분으로서 함유하고, 네거티브형 감방사선성 수지 조성물인 경우는, 중합성 화합물 및 감방사선성 중합 개시제를 함유한다.

- [0163] 전술한 알칼리 가용성 수지는, 카복실기를 갖는 구성 단위와 중합성기를 갖는 구성 단위를 포함하는 중합체이면 좋고, 아크릴계 수지, 폴리실록산, 폴리벤조옥사졸, 폴리암산을 탈수 폐환하여 이미드화함으로써 얻어지는 폴리 이미드 수지, 노블락 수지, 사이클로올레핀계 수지 등이 바람직하다.
- [0164] 또한 알칼리 가용성 수지의 구성 단위에, 에폭시기, 옥세타닐기, (메타)아크릴로일기 등의 열가교성기를 포함하는 것이 바람직하고, 알칼리 가용성 수지와는 별도로, 에폭시기, 옥세타닐기, (메타)아크릴로일기 등의 열가교성기를 포함하는 수지와 병용하는 것도 가능하다.
- [0165] 이러한 열가교성기를 포함하는 수지를 사용함으로써, 얻어지는 절연막의 내열성, 내용제성을 향상하는 것이 가능하다.
- [0166] 또한, 포지티브형의 제2 감방사선성 수지 조성물에 이용하는, 산발생제로서는, 퀴논디아지드 화합물이나 옥심술 포네이트 화합물, 오늄염, 술폰이미드 화합물, 할로젠 함유 화합물, 디아조메탄 화합물, 술폰 화합물, 술폰산 에스테르 화합물, 카본산 에스테르 화합물 등을 들 수 있다. 이들 중에서 특히 퀴논디아지드 화합물이나 옥심술포네이트 화합물, 오늄염, 술폰이미드 화합물이 바람직하다.
- [0167] 또한, 네거티브형의 제2 감방사선성 수지 조성물에 이용하는 중합성 화합물로서는, 예를 들면,  $\omega$ -카복시폴리카 프로락톤모노(메타)아크릴레이트, 에틸렌글리콜(메타)아크릴레이트, 1,6-헥산디올디(메타)아크릴레이트, 1,9-노 난디올디(메타)아크릴레이트, 테트라에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리에틸렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 폴리프로필렌글리콜디(메타)아크릴레이트, 비스페녹시에탄올플루오렌디 (메타)아크릴레이트, 디메틸올트리사이클로데칸디(메타)아크릴레이트, 2-하이드록시-3-(메타)아크릴로일옥시프로 필메타크릴레이트, 2-(2'-비닐옥시에톡시)에틸(메타)아크릴레이트, 트리메틸올프로판트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨트리(메타)아크릴레이트, 펜타에리트리톨테트라(메타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨펜타(메 타)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트, 트리(2-(메타)아크릴로일옥시에틸)포스페이트, 에 틸렌옥사이드 변성 디펜타에리트리톨헥사(메타)아크릴레이트, 숙신산 변성 펜타에리트리톨트리(메타)아크릴레이 트 등 외에, 직쇄 알킬렌기 및 지환식 구조를 갖고 또한 2개 이상의 이소시아네이트기를 갖는 화합물과, 분자 내에 1개 이상의 수산기를 갖고 또한 3개~5개의 (메타)아크릴로일옥시기를 갖는 화합물을 반응시켜 얻어지는 우레탄(메타)아크릴레이트 화합물 등을 들 수 있다.
- [0168] 또한, 네거티브형의 제2 감방사선성 수지 조성물에 이용하는 감방사선성 중합 개시제로서는, 예를 들면, 0-아실 옥심 화합물, 아세토페논 화합물, 비이미다졸 화합물 등을 들 수 있다. 이들 화합물은, 단독으로 사용해도 좋 고, 2종 이상을 혼합하여 사용해도 좋다.
- [0169] 이들 감방사선성 중합 개시제 중에서, 특히, 0-아실옥심 화합물이 바람직하고, 구체적으로는, 1,2-옥탄디온-1-[4-(페닐티오)-2-(0-벤조일옥심)], 에탄온-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(0-아세틸옥심), 에탄온-1-[9-에틸-6-(2-메틸-4-테트라하이드로푸라닐메톡시벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(0-아세틸옥심) 또는 에탄온-1-[9-에틸-6-(2-메틸-4-(2,2-디메틸-1,3-디옥솔라닐)메톡시벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(0-아세틸옥 심)이 바람직하다.
- [0170] 본 실시 형태의 제2 감방사선성 수지 조성물은, 필요에 따라서 금속의 산화물 입자를 함유할 수 있다. 이러한 금속의 산화물 입자를 포함함으로써, 얻어지는 경화막의 굴절률이나 유전율 등의 막 물성을 개질할 수 있다.
- [0171] 전술한 금속 산화물 입자로서는, 알루미늄, 지르코늄, 티타늄, 아연, 인듐, 주석, 안티몬 및 세륨으로 이루어지 는 군으로부터 선택되는 적어도 1개의 금속의 산화물 입자를 들 수 있고, 이 중에서도 지르코늄, 티타늄 또는 아연의 산화물 입자가 바람직하고, 지르코늄 또는 티타늄의 산화물 입자가 보다 바람직하다. 또한, 이들에 추 가로, 혹은, 이들을 대신하여 티탄산염을 이용하는 것도 가능하다. 티탄산염으로서, 티탄산 바륨 등이 바람 직하다.
- [0172] 이들 금속 산화물 입자는, 1종 단독으로 또는 2종 이상을 조합하여 이용할 수 있다. 또한, 전술한 금속 산화물 입자로서는, 상기 예시한 금속의 복합 산화물 입자라도 좋다. 이 복합 산화물 입자로서는 예를 들면, ATO(Antimony-Tin Oxide), ITO, IZO(Indium-Zinc Oxide) 등을 들 수 있다. 이들 금속 산화물 입자로서는, 시 판의 것을 사용할 수 있다. 예를 들면, 씨아이 카세이(주)에 의한 나노텍 등을 사용할 수 있다.
- [0173] (실시예)
- [0174] 이하, 실시예에 기초하여 본 발명의 실시 형태를 상술하지만, 이 실시예에 의해 본 발명이 한정적으로 해석되는 것은 아니다.

- [0175] 실시예 1
- [0176] [알칼리 가용성 수지 (A-I)의 합성]
- [0177] 냉각관 및 교반기를 구비한 플라스크에, 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 8질량부 및 디에틸렌글리콜메틸에틸에테르 220질량부를 넣었다. 계속해서, 메타크릴산 15질량부, 3,4-에폭시사이클로헥실메틸메타아크릴레이트 45질량부, 메타크릴산 메틸 20질량부, 스티렌 5질량부, N-사이클로헥실말레이미드 15질량부를 넣고, 질소 치환한 후, 완만하게 교반하면서, 용액의 온도를 70℃로 상승시키고, 이 온도를 5시간 보존유지하여 중합함으로써, 공중합체 (A-I)을 함유하는 용액을 얻었다. 얻어진 중합체 용액의 고형분 농도는 31.9질량%이고, 공중합체 (A-I)의 Mw는 10000, 분자량 분포(Mw/Mn)는 2.1이었다. 또한, 고형분 농도란 중합체 용액의 전체 질량에 차지하는 공중합체 질량의 비율을 의미한다.
- [0178] 실시예 2
- [0179] [알칼리 가용성 수지 (A-II)의 합성]
- [0180] 교반기가 부착된 용기 내에, 프로필렌글리콜모노메틸에테르 144질량부를 넣고, 이어서, 메틸트리메톡시실란 13질량부 및, 3-메타크릴옥시프로필트리메톡시실란 5질량부, 페닐트리메톡시실란 6질량부를 넣고, 용액 온도가 60℃가 될 때까지 가열했다. 용액 온도가 60℃에 도달 후, 이온 교환수 7질량부를 넣고, 75℃가 될 때까지 가열하고, 3시간 보존유지했다. 이어서 탈수제로서 오르토 포름산 메틸 25질량부를 첨가하고, 1시간 교반했다. 또한 용액 온도를 40℃로 하고, 이 온도를 유지하면서 이배퍼레이션함으로써, 물 및 가수분해 축합으로 발생한 알코올을 제거했다. 이상의 공정에 의해, (A-II) 성분인 실록산 폴리머를 얻었다. 얻어진 가수분해 축합체의 수평균 분자량(Mn)은 2500이고, 분자량 분포(Mw/Mn)는 2였다.
- [0181] 실시예 3
- [0182] [포지티브형의 감방사선성 수지 조성물 (P-1)의 조제]
- [0183] 알칼리 가용성 수지로서, 알칼리 가용성 수지 (A-I)을 함유하는 용액을, 중합체 100질량부(고형분)에 상당하는 양으로 준비하고, 이어서 광산발생제인 퀴논디아지드 화합물로서, 4,4'-[1-[4-[1-[4-하이드록시페닐]-1-메틸에틸]페닐]에틸리덴]비스페놀(1.0몰)을 30질량부 혼합하고, 추가로 고형분 농도가 30질량%가 되도록 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르를 첨가하고, 각 성분을 용해시킨 후, 구경(口徑) 0.2 $\mu$ m의 멤브레인 필터로 여과하여, 포지티브형의 감방사선성을 구비한 감방사선성 수지 조성물 (P-1)을 조제했다.
- [0184] 실시예 4
- [0185] [네거티브형의 감방사선성 수지 조성물 (N-1)의 조제]
- [0186] 알칼리 가용성 수지로서, 알칼리 가용성 수지 (A-II)를 함유하는 용액을, 중합체 100질량부(고형분)에 상당하는 양으로 준비하고, 이어서 중합성 화합물로서 디펜타에리트리톨펜타아크릴레이트와 디펜타에리트리톨헥사아크릴레이트의 혼합물(KAYARAD(등록상표) DPHA(이상, 닛폰카야쿠사) 100질량부 및, 감방사선성 중합 개시제로서 에탄온-1-[9-에틸-6-(2-메틸벤조일)-9H-카르바졸-3-일]-1-(O-아세틸옥심)(이르카큐어(Irgacure) OXE02, BASF사)을 5질량부를 혼합하고, 고형분 농도가 30질량%가 되도록, 프로필렌글리콜모노메틸에테르아세테이트를 첨가하고, 각 성분을 용해시킨 후, 구경 0.5 $\mu$ m의 멤브레인 필터로 여과함으로써, 네거티브형의 감방사선성을 구비한 감방사선성 수지 조성물 (N-1)을 조제했다.
- [0187] 실시예 5
- [0188] [포지티브형의 감방사선성 수지 조성물 (P-2)의 조제]
- [0189] 알칼리 가용성 수지로서, 알칼리 가용성 수지 (A-I)을 함유하는 용액을, 중합체 100질량부(고형분)에 상당하는 양으로 준비하고, 이어서 광산발생제인 퀴논디아지드 화합물로서, 4,4'-[1-[4-[1-[4-하이드록시페닐]-1-메틸에틸]페닐]에틸리덴]비스페놀(1.0몰)을 30질량부, 금속 입자로서 티탄산 바륨을 포함하는 분산액 50질량부(고형분)를 혼합하고, 고형분 농도가 30질량%가 되도록 디에틸렌글리콜에틸메틸에테르를 첨가하고, 각 성분을 용해시킨 후, 구경 0.2 $\mu$ m의 멤브레인 필터로 여과하여, 포지티브형의 감방사선성을 구비한 감방사선성 수지 조성물 (P-2)을 조제했다.
- [0190] 실시예 6
- [0191] [막의 평가]

- [0192] 실시예 3에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (P-1), 실시예 4에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (N-1) 및 실시예 5에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (P-2)을 각각 이용하여, 유리 기판(「코닝(Corning)(등록상표) 7059」(코닝사 제조)) 상에, 스피너를 이용하여 각 조성물을 도포한 후, 핫 플레이트 상에서 100℃로 2분간 프리베이킹하여 도막을 형성하고, 유리 기판 상에 막두께가 1μm인 막을 각각 형성했다.
- [0193] 이어서, 얻어진 각 유리 기판 상의 도막에 대하여, 캐논(주) 제조 PLA(등록상표)-501F 노광기(초고압 수은램프)를 이용하여, 5cm×8cm의 직사각형 패턴을 갖는 마스크를 개재하여 노광을 행했다. 그 후, 2.38질량%의 테트라메틸암모늄하이드록사이드 수용액으로 25℃, 60초간, 현상했다. 이어서, 초순수로 1분간 유수 세정을 행하고, 5cm×8cm의 직사각형의 네거티브 패턴 또는 포지티브 패턴을 갖도록 패턴닝된 경화막을 형성했다.
- [0194] 다음으로, 패턴닝된 각 경화막의 가장자리 부분을 광학 현미경으로 관찰하여, 현상 잔사가 없고, 패턴이 직선형상으로 형성되어 있는 경우를 패턴닝성 양호라고 판단했다.
- [0195] 그 결과, 실시예 3에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (P-1), 실시예 4에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (N-1) 및 실시예 5에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (P-2)을 각각 이용하고, 패턴닝하여 형성된 각 경화막은, 패턴닝성이 모두 양호했다.
- [0196] 다음으로, 전술한 각 경화막을 각각, 클린 오븐 내에서 220℃로 1시간 가열함으로써 절연막을 형성했다.
- [0197] 이들 절연막이 형성된 유리 기판의 광선 투과율을, 분광 광도계 「150-20형 더블빔(Double Beam)」((주) 히타치 제작소 제조)을 이용하여 400nm~800nm의 범위의 파장으로 측정했다. 최저 광선 투과율이 90% 이상이면, 광선 투과율은 양호라고 할 수 있다.
- [0198] 실시예 3에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (P-1), 실시예 4에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (N-1) 및 실시예 5에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (P-2)로 형성된 각 절연막은, 모두가 90% 이상의 투과율이었다.
- [0199] 이상의 막 평가의 결과로부터, 실시예 3에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (P-1)로 형성된 절연막, 실시예 4에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (N-1)로 형성된 절연막 및, 실시예 5에서 조제한 감방사선성 수지 조성물 (P-2)로 형성된 절연막은, 모두, 본 발명의 액정 표시 소자의 제1 절연막 또는 제2 절연막으로서 적합하게 이용할 수 있는 것을 알 수 있었다.

### 산업상 이용가능성

- [0200] 본 발명의 액정 표시 소자는, 우수한 휘도 특성을 구비하여 고정세 표시가 가능한 액티브 매트릭스 방식의 액정 표시 소자이다. 따라서, 본 발명의 액정 표시 소자는, 우수한 화질의 고정세한 표시가 필요시되는 스마트폰 등의 휴대 전자 기기의 디스플레이로서 적합하게 이용할 수 있다.

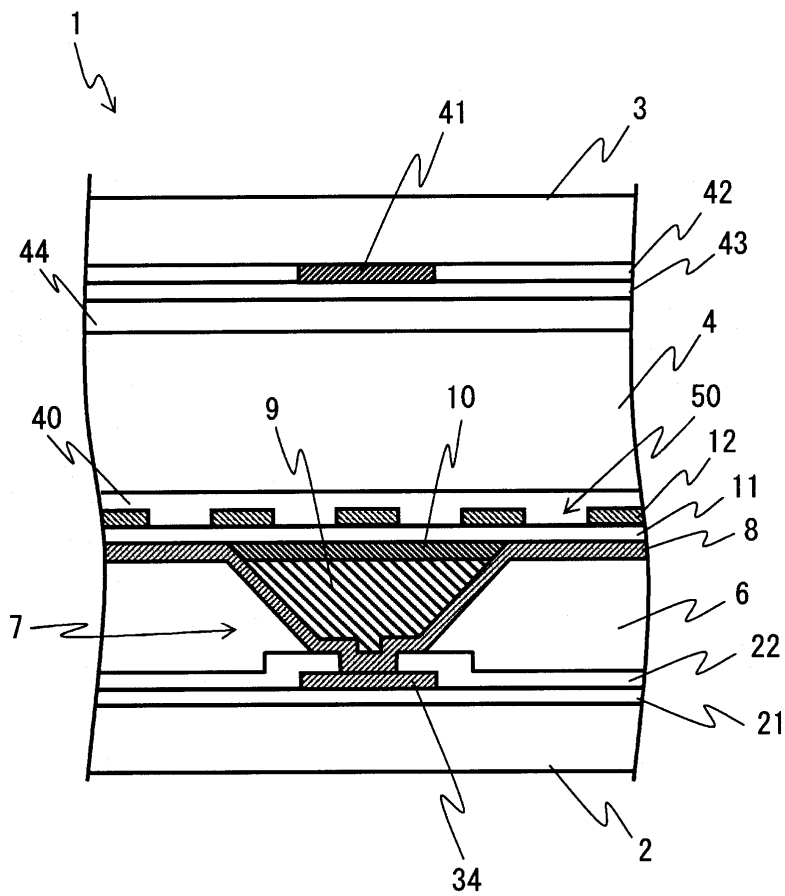
### 부호의 설명

- [0201] 1, 1-2, 100, 100-2 : 액정 표시 소자
- 2, 102 : TFT 기판
- 3, 103 : 대향 기판
- 4, 104 : 액정
- 5, 105 : TFT
- 6, 106 : 제1 절연막
- 7, 107 : 콘택트 홀
- 8, 108 : 제1 전극
- 9, 9-2, 109, 109-2 : 제2 절연막
- 10, 10-2, 110, 110-2 : 제2 전극
- 11 : 제3 절연막
- 12, 112 : 제3 전극

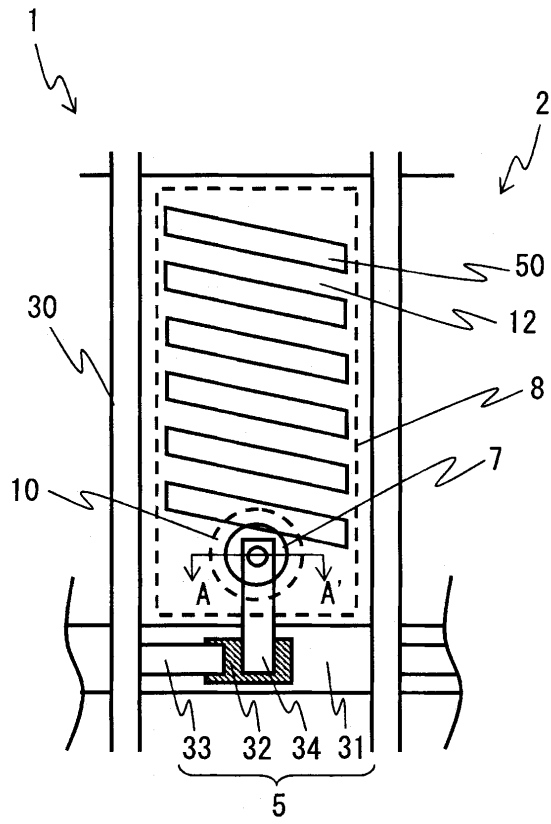
- 21, 121 : 게이트 절연막
- 22, 122 : 무기 패시베이션막
- 30, 130 : 신호선
- 31, 131 : 주사선
- 32, 132 : 반도체층
- 33, 133 : 드레인 전극
- 34, 134 : 소스 전극
- 40, 44, 140, 144 : 배향막
- 41, 141 : 블랙 매트릭스
- 42, 142 : 컬러 필터
- 43, 143 : 평탄화막
- 50 : 절결부

## 도면

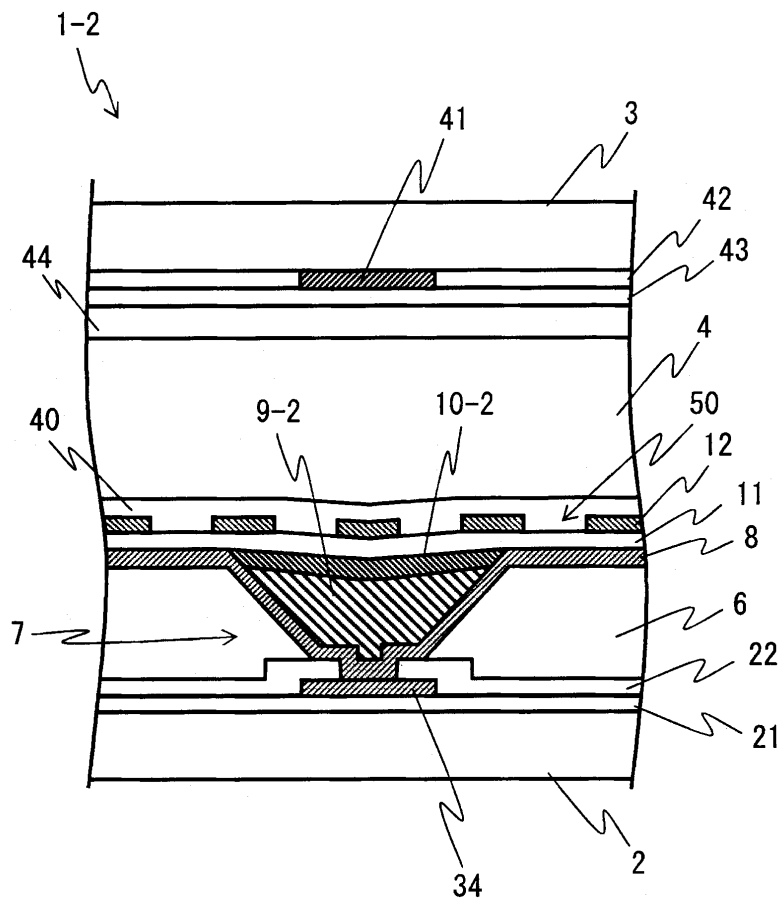
### 도면1



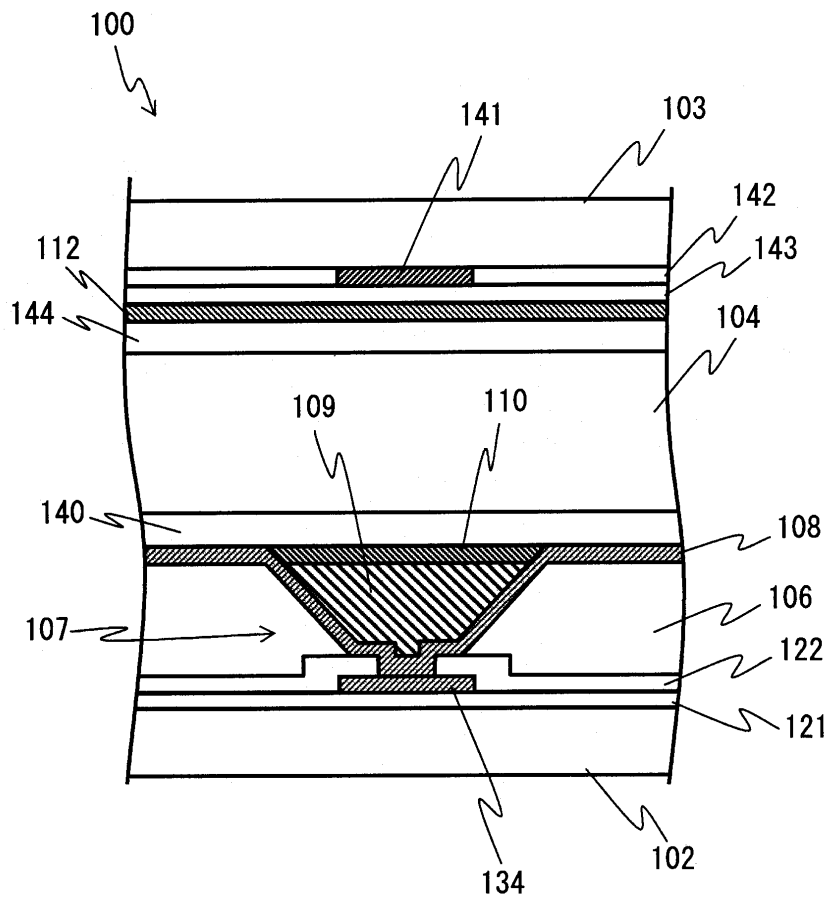
도면2



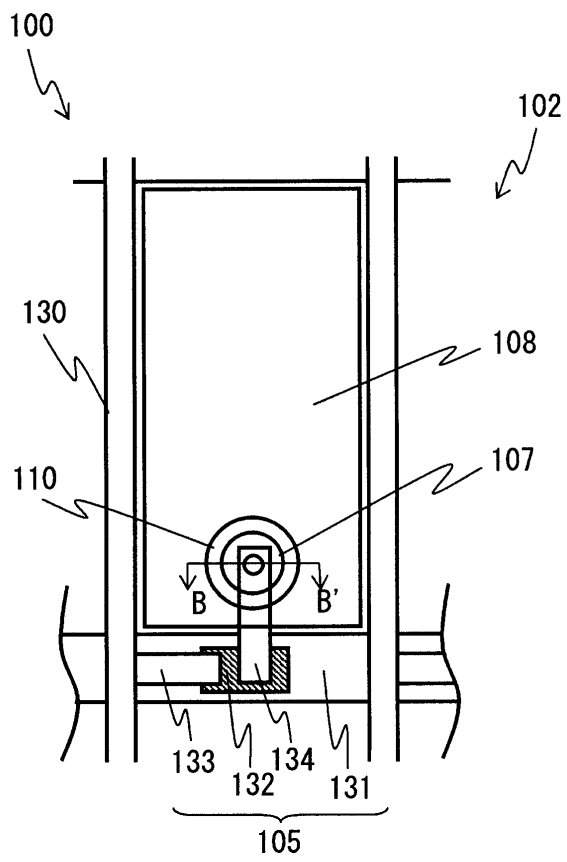
도면3



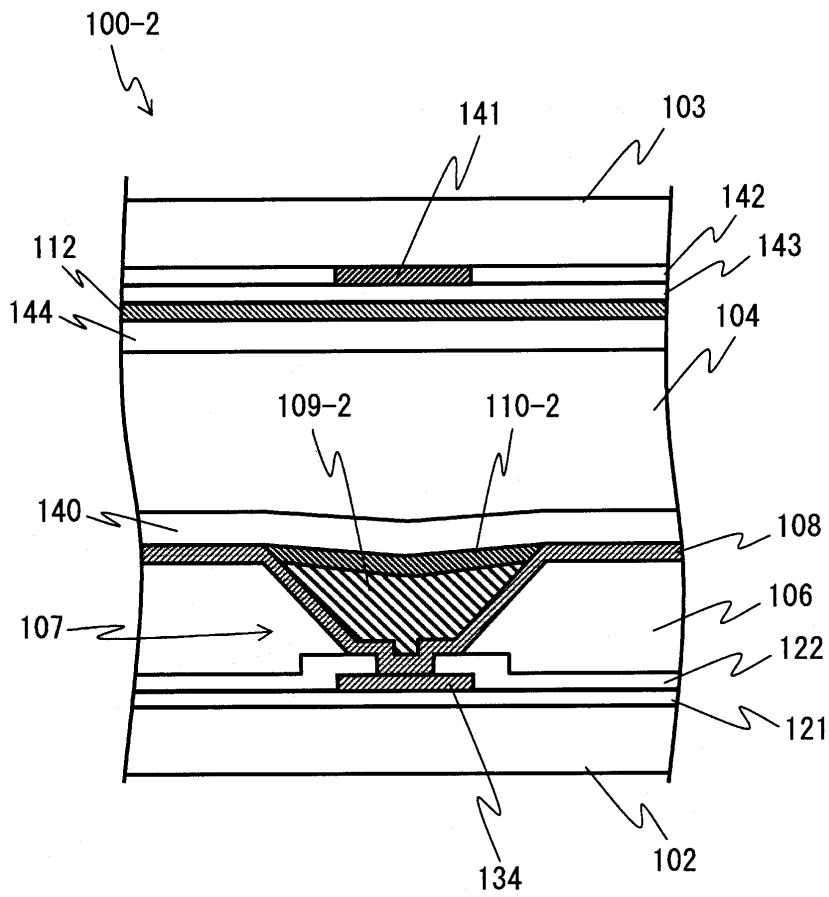
도면4



도면5



도면6



|                |                                                                                                              |         |            |
|----------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 液晶显示元件和辐射敏感树脂组合物                                                                                             |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">KR1020150091258A</a>                                                                             | 公开(公告)日 | 2015-08-10 |
| 申请号            | KR1020150014889                                                                                              | 申请日     | 2015-01-30 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 杰瑟股份有限公司                                                                                                     |         |            |
| 申请(专利权)人(译)    | 杰sikki JSR有限公司                                                                                               |         |            |
| 当前申请(专利权)人(译)  | 杰sikki JSR有限公司                                                                                               |         |            |
| [标]发明人         | HAMADA KEN ICHI<br>하마다켄이치<br>ICHINOHE DAIGO<br>이치노헤다이고                                                       |         |            |
| 发明人            | 하마다켄이치<br>이치노헤다이고                                                                                            |         |            |
| IPC分类号         | G02F1/1343 C08L33/12 C08K3/10                                                                                |         |            |
| CPC分类号         | C08K3/10 C08L33/12 G02F1/1343 G02F1/134363 G02F2001/134372 G02F1/134309 G02F1/136227<br>G02F1/1368 G03F7/027 |         |            |
| 代理人(译)         | 李澈                                                                                                           |         |            |
| 优先权            | 2014018082 2014-01-31 JP<br>2014254800 2014-12-17 JP                                                         |         |            |
| 其他公开文献         | KR101971923B1                                                                                                |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                    |         |            |

#### 摘要(译)

本发明公开了一种液晶显示元件，其中接触孔的影响减小并且亮度得到改善，以及用于其制造的辐射敏感树脂组合物。通过TFT基板2和相对基板3夹持液晶4来形成液晶显示元件1。TFT基板2，树脂组合物中，在接触孔7中，源电极形成的第一辐射敏感的第二和第一绝缘层6的TFT 34 (5) 经由接触孔 (7) 它有一个第一连接电极8和接触孔的第二辐射敏感树脂组合物形成，以便填充所述7所述的第二绝缘膜9。在第二绝缘膜9上，设置连接到第一电极8的第二电极10。第三电极12形成在第一电极8和第二电极10上，第三绝缘膜11介于它们之间。在液晶显示元件1具有第一电极8和第二电极10和，将电压施加在第三电极12之间施加驱动液晶 (4)。专利文献10-2015-0091258

