



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0064722
 (43) 공개일자 2012년06월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G02F 1/1339 (2006.01) G02F 1/1368 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2012-7011655
 (22) 출원일자(국제) 2010년10월07일
 심사청구일자 2012년05월04일
 (85) 번역문제출일자 2012년05월04일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2010/067688
 (87) 국제공개번호 WO 2011/043440
 국제공개일자 2011년04월14일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2009-234367 2009년10월08일 일본(JP)

(71) 출원인
샤프 가부시카가이샤
 일본 오사카후 오사카시 아베노쿠 나가이쵸 2
 2방 22고
 (72) 발명자
모리와키 히로유키
 일본 545-8522 오사카후 오사카시 아베노쿠
 나가이쵸 22방 22고 샤프 가부시카가이샤 내
 (74) 대리인
박충범, 장수길, 이중희

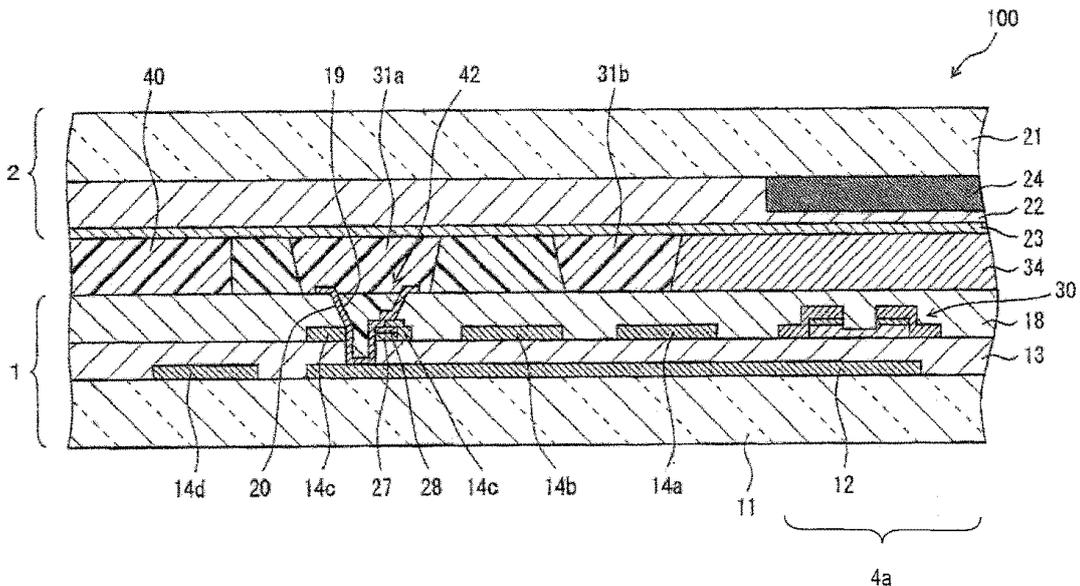
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 **액정 표시 장치 및 그 제조 방법**

(57) 요약

본 발명에 의한 액정 표시 장치는 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관의 사이에서 쇼트를 발생시키기 어렵게 하는 것을 목적으로 하며, 액티브 매트릭스 기관(1)에 있어서 게이트 배선(12)과 메인 배선(14c)을 콘택트 홀(20) 내에서 도통시키는 전극막(19)과, 대향 기관(2)의 공통 전극으로서의 전극막(23)과의 사이에, 이들 전극막이 도통하는 것을 방해하는 도통 저지 부재(31)를 구비한다. 도통 저지 부재(31)는, 액티브 매트릭스 기관(1) 및 대향 기관(2) 중 적어도 한쪽에 있어서, 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)과 대향 기관(2)의 전극막(23)의 사이에, 기관면의 법선 방향에 있어서 전극막(19)과 적어도 일부가 겹치는 위치에 설치된다.

대표도



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 화소 전극이 형성된 화소 영역과, 상기 화소 영역의 외측에 위치하는 주변 영역을 갖고, 액티브 매트릭스 기판과, 공통 전극을 갖는 대향 기판을 구비한 액정 표시 장치로서,
 상기 액티브 매트릭스 기판이,
 상기 주변 영역에 연장되는 제1 배선과,
 상기 제1 배선 상에 형성된 제1 절연층과,
 상기 주변 영역에 있어서 상기 절연층 상에 연장되는 제2 배선과,
 상기 제2 배선 상에 형성된 제2 절연층과,
 상기 주변 영역에 있어서 상기 제1 절연층 및 상기 제2 절연층에 형성된 관통 구멍 안에 배치되어, 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 접속하는 전극막을 구비하고,
 상기 주변 영역에서의 상기 액티브 매트릭스 기판과 상기 대향 기판의 사이에,
 상기 액티브 매트릭스 기판과 상기 대향 기판을 접합하는 시일재와,
 상기 액티브 매트릭스 기판의 기판면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 전극막과 적어도 일부가 겹치는 위치에 배치되어, 상기 전극막과 상기 공통 전극이 도통하는 것을 방해하는 도통 저지 부재가 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 도통 저지 부재가 상기 전극막과 상기 공통 전극의 양쪽에 접하는, 액정 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 도통 저지 부재가 상기 전극막과 상기 공통 전극 중 한쪽에만 접하는, 액정 표시 장치.

청구항 4

제1항 또는 제3항에 있어서,
 상기 도통 저지 부재가, 상기 액티브 매트릭스 기판에 접하지 않고 상기 액티브 매트릭스 기판에 대면하는 단부면을 갖고,
 상기 도통 저지 부재의 상기 단부면에 요철이 형성되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 주변 영역에서의 상기 액티브 매트릭스 기판 상에 배치된 구동 회로와,
 상기 주변 영역에서의 상기 액티브 매트릭스 기판과 상기 대향 기판의 사이에 배치되고, 또한 상기 액티브 매트릭스 기판의 기판면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 구동 회로와 겹치는 위치에 배치된 제2 도통 저지 부재를 구비하는, 액정 표시 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 제2 도통 저지 부재가 흑색이고,

상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 구동 회로의 채널 영역과 상기 제2 도통 저지 부재가 적어도 일부가 겹치도록 배치되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 화소 영역 내에서 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 사이에 설치된 돌기 형상 구조물을 구비하고,

상기 도통 저지 부재가 상기 돌기 형상 구조물과 동일한 재료로 형성되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 돌기 형상 구조물이 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 간격을 규정하는 스페이서인, 액정 표시 장치.

청구항 9

제7항에 있어서,

상기 돌기 형상 구조물이 액정의 배향 상태를 규정하는 배향 제어 구조물인, 액정 표시 장치.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시일재가 도전성 입상체를 포함하고,

상기 시일재가 상기 전극막과 상기 대향 기관의 공통 전극과의 사이에 배치되어 있는, 액정 표시 장치.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 관통 구멍에서의 상기 제2 절연층의 표면에 단차부가 형성되어 있고,

상기 전극막의 단부가 상기 단차부 상에 위치하는, 액정 표시 장치.

청구항 12

복수의 화소 전극이 형성된 화소 영역과, 상기 화소 영역의 외측에 위치하는 주변 영역을 갖고, 액티브 매트릭스 기관과, 공통 전극을 갖는 대향 기관을 구비한 액정 표시 장치의 제조 방법으로서,

상기 액티브 매트릭스 기관에 상기 주변 영역에 연장되는 제1 배선을 형성하는 공정과,

상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제1 배선 상에 제1 절연층을 형성하는 공정과,

상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제1 절연층 상에 상기 주변 영역에 연장되는 제2 배선을 형성하는 공정과,

상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제2 배선 상에 제2 절연층을 형성하는 공정과,

상기 주변 영역에 있어서 상기 제1 절연층 및 상기 제2 절연층 앞에 관통 구멍을 형성하는 공정과,

상기 관통 구멍 안에 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 접속하는 전극막을 형성하는 공정과,

상기 대향 기관에 공통 전극을 형성하는 공정과,

상기 액티브 매트릭스 기관 및 상기 대향 기관 중 적어도 한쪽에, 상기 전극막과 상기 공통 전극이 도통하는 것을 방해하는 도통 저지 부재를 형성하는 공정과,

상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 전극막의 적어도 일부와 상기 도통 저지 부재가 겹치도록, 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관을 시일재로 접합하는 공정을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 액티브 매트릭스 기관 및 상기 대향 기관 중 적어도 한쪽의 상기 화소 영역 내에, 상기 도통 저지 부재의 재료와 동일한 재료에 의해 돌기 형상 구조물을 형성하는 공정을 포함하고,

상기 돌기 형상 구조물을 형성하는 공정과 상기 도통 저지 부재를 형성하는 공정이 동시에 행해지는, 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 돌기 형상 구조물이 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 간격을 규정하는 스페이서인, 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 돌기 형상 구조물이 액정의 배향 상태를 규정하는 배향 제어 구조물인, 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제12항 내지 제15항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 시일재로서 도전성 입상체를 포함하는 시일재를 사용하고,

상기 시일재를 상기 전극막과 상기 대향 기관의 상기 공통 전극과의 사이에 배치하는, 액정 표시 장치의 제조 방법.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 접합하고, 그 사이에 액정을 밀봉한 구조를 갖는 액정 표시 장치와 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 종래, 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 접합하고, 그들 기관 사이에 액정을 밀봉한 구조를 취하는, 소위 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치가 널리 보급되어 있다. 액티브 매트릭스 기관에는 액정의 구동 소자로서 기능하는 반도체 소자(예를 들어, TFT로 약칭되는 박막 트랜지스터 등)나, 이 반도체 소자를 제어하기 위한 배선류가 형성되어 있다. 한편, 대향 기관에는 필요에 따라 컬러 필터 등이 형성됨과 함께, 그 전체면에 공통 전극이 형성되어 있다.

[0003] 종래의 액티브 매트릭스형의 액정 표시 장치에 있어서는, 일반적으로 전원, 전압을 공급하는 외부 접속 단자는 액티브 매트릭스 기관측에 설치되어 있다. 이로 인해, 예를 들어 액티브 매트릭스 기관의 외부 접속 단자로부터 공급된 전압을 대향 기관의 공통 전극에 공급하기 위하여, 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 도통시킬 필요가 있다.

[0004] 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 도통시키는 수단으로서, (1) 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관의 사이에 은 페이스트를 설치하고(예를 들어, 특허문헌 1 참조), (2) 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 접합할 때에 사용되는 시일재에 도전성 비즈를 함유시키는 것(예를 들어, 특허문헌 2 참조) 등이 알려져 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 평8-234224호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 제2000-199915호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0006] 최근, 특히 대형의 액정 표시 장치의 분야에 있어서, 액티브 매트릭스 기관의 화소 영역 외에, 화소 내의 반도체 소자의 제조 프로세스에 의해 동시에 드라이버 회로가 형성된, 소위 모놀리식 패널의 개발이 진행되고 있다. 이 경우, 화소 영역 외에 있어서 드라이버 회로 및 배선이 배치되어 있는 곳(프레임 영역이라고 칭해지는 경우가 많음)에는 액티브 매트릭스 기관의 표면에 배선류가 노출되어 있는 경우가 많다.
- [0007] 그로 인해, 패널 표면을 손가락으로 누르는 등으로 하여 압력이 가해졌을 때에, 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관의 셀 갭이 작아짐으로써, 액티브 매트릭스 기관 상의 배선과 대향 기관의 공통 전극이 쇼트되는 경우가 있다고 하는 문제가 있었다. 또한, 상기 특허문헌 2에 기재되어 있는 바와 같이, 도전성 비즈를 포함하는 시일재로 기관간의 도통을 취하는 구조의 경우, 도통 부분 이외의 곳(예를 들어, 메인 배선과 다른 배선의 콘택트 부분(전극 패턴) 등)에 시일재 중의 도전성 비즈가 인입하면, 콘택트 부분과 대향 기관의 공통 전극을 쇼트시켜 버린다고 하는 문제가 있다.
- [0008] 또한, 액티브 매트릭스 기관에 있어서 화소 영역 내의 배향막이 화소 영역 외의 배선이나 전극 패턴 상에도 연장 설치되어 있는 경우도 있지만, 배향막은 일반적으로 100nm 정도로 극히 얇아 압력이 가해져 셀 갭이 작아진 경우나, 시일재 중의 도전성 비즈가 콘택트 부분 등에 인입한 경우에, 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관의 사이의 절연 파괴를 방지할 수 있을 정도의 절연성은 없다.
- [0009] 본 발명은 상기의 문제를 감안하여 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 접합하여 이루어지는 액정 표시 장치이며, 기관간의 쇼트를 발생시키기 어려운 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0010] 본 발명에 의한 액정 표시 장치는, 복수의 화소 전극이 형성된 화소 영역과, 상기 화소 영역의 외측에 위치하는 주변 영역을 갖고, 액티브 매트릭스 기관과, 공통 전극을 갖는 대향 기관을 구비한 액정 표시 장치이며, 상기 액티브 매트릭스 기관이, 상기 주변 영역에 연장되는 제1 배선과, 상기 제1 배선 상에 형성된 제1 절연층과, 상기 주변 영역에 있어서 상기 절연층 상에 연장되는 제2 배선과, 상기 제2 배선 상에 형성된 제2 절연층과, 상기 주변 영역에 있어서 상기 제1 절연층 및 상기 제2 절연층에 형성된 관통 구멍 안에 배치되어, 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 접속하는 전극막을 구비하고, 상기 주변 영역에서의 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 사이에, 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관을 접합하는 시일재와, 상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 전극막과 적어도 일부가 겹치는 위치에 배치되어, 상기 전극막과 상기 공통 전극이 도통하는 것을 방해하는 도통 저지 부재가 배치되어 있다.
- [0011] 또한, 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 제조 방법은, 복수의 화소 전극이 형성된 화소 영역과, 상기 화소 영역의 외측에 위치하는 주변 영역을 갖고, 액티브 매트릭스 기관과, 공통 전극을 갖는 대향 기관을 구비한 액정 표시 장치의 제조 방법이며, 상기 액티브 매트릭스 기관에 상기 주변 영역에 연장되는 제1 배선을 형성하는 공정과, 상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제1 배선 상에 제1 절연층을 형성하는 공정과, 상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제1 절연층 상에 상기 주변 영역에 연장되는 제2 배선을 형성하는 공정과, 상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제2 배선 상에 제2 절연층을 형성하는 공정과, 상기 주변 영역에 있어서 상기 제1 절연층 및 상기 제2 절연층 앞에 관통 구멍을 형성하는 공정과, 상기 관통 구멍 안에 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 접속하는 전극막을 형성하는 공정과, 상기 대향 기관에 공통 전극을 형성하는 공정과, 상기 액티브 매트릭스 기관 및 상기 대향 기관의 한쪽에, 상기 전극막과 상기 공통 전극이 도통하는 것을 방해하는 도통 저지 부재를 형성하는 공정과, 상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 전극막의 적어도 일부와 상기 도통 저지 부재가 겹치도록 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관을 시일재로 접합하는 공정을 포함한다.

발명의 효과

- [0012] 본 발명에 따르면, 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 접합하여 이루어지는 액정 표시 장치이며, 기관간의

쇼트가 발생하기 어려운 액정 표시 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0013] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 관한 액정 표시 장치의 구성을 도시하는 평면도.
- 도 2는 제1 실시 형태에 관한 액정 표시 장치에 있어서, 도 1에 파선으로 나타낸 영역(A)의 근방을 확대하여 도시하는 평면도.
- 도 3은 도 2에 도시하는 B-B선 단면도.
- 도 4는 제2 실시 형태에 관한 액정 표시 장치에 있어서, 도 1에 파선으로 나타낸 영역(A)의 근방을 확대하여 도시하는 평면도.
- 도 5는 도 4에 도시하는 B-B선 단면도.
- 도 6은 도 4에 도시하는 C-C선 단면도.
- 도 7은 액정 모듈(101)의 제1 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도.
- 도 8은 액정 모듈(101)의 제2 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도.
- 도 9는 액정 모듈(101)의 제3 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도.
- 도 10은 액정 모듈(101)의 제4 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도.
- 도 11은 액정 모듈(101)의 제5 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도.
- 도 12는 액정 모듈(101)의 제6 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도.
- 도 13은 제2 변형예에서의 도통부(41) 부근의 구성을 보다 상세하게 도시한 단면도.
- 도 14는 제2 변형예에서의 콘택트부(42) 부근의 구성을 보다 상세하게 도시한 단면도.
- 도 15는 도 1에 도시한 D-D 단면의 구성(화소의 단면 구성)을 도시하는 도면.
- 도 16은 도 1에 도시한 D-D선 단면도이며, 화소 영역 내에 배향 제어 구조물이 형성된 구성을 도시한 도면.
- 도 17은 게이트 드라이버(4a) 내에서의 TFT(30) 및 그 근방의 콘택트부(63)의 구성을 모식적으로 도시한 평면도.
- 도 18은 도 17에 도시한 E-E선 단면도.
- 도 19는 제2 실시 형태와의 비교예에 관한 액정 모듈의 개략 구성을 도시하는 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치는, 복수의 화소 전극이 형성된 화소 영역과, 상기 화소 영역의 외측에 위치하는 주변 영역을 갖고, 액티브 매트릭스 기관과, 공통 전극을 갖는 대향 기관을 구비한 액정 표시 장치이며, 상기 액티브 매트릭스 기관이 상기 주변 영역에 연장되는 제1 배선과, 상기 제1 배선 상에 형성된 제1 절연층과, 상기 주변 영역에 있어서 상기 절연층 상에 연장되는 제2 배선과, 상기 제2 배선 상에 형성된 제2 절연층과, 상기 주변 영역에 있어서 상기 제1 절연층 및 상기 제2 절연층에 형성된 관통 구멍 안에 배치되어, 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 접속하는 전극막을 구비하고, 상기 주변 영역에서의 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 사이에, 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관을 접합하는 시일재와, 상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 전극막과 적어도 일부가 겹치는 위치에 배치되어, 상기 전극막과 상기 공통 전극이 도통하는 것을 방해하는 도통 저지 부재가 배치되어 있다.

[0015] 상기의 구성에 관한 액정 표시 장치는, 액티브 매트릭스 기관의 화소 영역 외의 주변 영역에 있어서 제1 배선과 제2 배선이 전극막에 의해 관통 구멍을 통하여 접속되어 있다. 또한, 이 주변 영역에서의 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 사이에, 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관을 접합하는 시일재 외에, 상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우에 상기 전극막과 적어도 일부가 겹치는 위치에 설치되어, 상기 전극막과 상기 대향 기관의 공통 전극이 도통하는 것을 방해하는 도통 저지 부재를 구비하고 있다. 이 구성에 따르면, 기관의 외부로부터 압력이 가해진 경우나, 액티브 매트릭스 기관의 전극막

과 대향 기관의 공통 전극의 사이에 어떠한 도전성 물질이 개재하는 경우에, 이것들에 기인하여 기관간이 쇼트되는 것을 상기 도통 저지 부재에 의해 효과적으로 억제할 수 있다. 이 결과, 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 접합하여 이루어지는 액정 표시 장치이며, 기관간의 쇼트를 발생시키기 어려운 액정 표시 장치를 제공하는 것이 가능하게 된다.

[0016] 상기 액정 표시 장치에 있어서, 상기 도통 저지 부재는 전극막과 공통 전극의 양쪽에 접하는 형태이어도 되고, 전극막과 공통 전극 중 한쪽에만 접하는 형태이어도 된다. 전자의 형태에 따르면, 도통 저지 부재와 전극막 또는 공통 전극과의 사이에 어떠한 도전성 물질이 인입할 여지가 적어져, 기관간의 쇼트를 보다 확실하게 방지할 수 있다. 또한, 도통 저지 부재가 화소 영역 외에 있어서 스페이서의 역할도 하여, 화소 영역 외에 있어서도 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관의 간격을 유지할 수 있다. 한편, 후자의 형태에 따르면, 도통 저지 부재의 높이가 셀 갭보다도 작으므로, 도통 저지 부재와 이것에 대항하는 전극막 또는 공통 전극과의 사이에 무엇인가 인입한 경우에, 그곳의 기관의 두께의 증분이 적다고 하는 이점이 있다.

[0017] 상기의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 도통 저지 부재가, 상기 액티브 매트릭스 기관에 접하지 않고 상기 액티브 매트릭스 기관에 대면하는 단부면을 갖고, 상기 도통 저지 부재의 상기 단부면에 요철이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 따르면, 도통 저지 부재와 이것에 대항하는 전극막 또는 공통 전극과의 사이에 시일재 등이 인입한 경우에, 인입한 물질이 오목부의 간극에 흡수되므로, 그곳의 기관 두께의 증대가 방지된다고 하는 이점이 있다.

[0018] 상기의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 주변 영역에서의 상기 액티브 매트릭스 기관 상에 배치된 구동 회로와, 상기 주변 영역에서의 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 사이에 배치되고, 또한 상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 구동 회로와 겹치는 위치에 배치된 제2 도통 저지 부재를 구비하는 것이 바람직하다. 제2 도통 저지 부재에 의해, 구동 회로 내의 배선과 대향 기관의 전극이 쇼트되는 것을 억제할 수 있다. 또한, 이 바람직한 구성에 있어서, 상기 제2 도통 저지 부재가 흑색이며, 상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 구동 회로의 채널 영역과 상기 제2 도통 저지 부재가 적어도 일부가 겹치도록 배치되어 있는 것이 더욱 바람직하다. 이 형태에 따르면, 도통 저지 부재가 구동 회로 내의 구동 소자에 대한 차광층으로서 기능하여, 구동 소자의 특성 열화를 억제할 수 있다.

[0019] 상기의 액정 표시 장치가 화소 영역 내에서 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 사이에 설치된 돌기 형상 구조물을 더 구비하고, 상기 도통 저지 부재가 상기 돌기 형상 구조물과 동일한 재료로 형성되어 있는 것이 바람직하다. 이 구성에 따르면, 도통 저지 부재와 돌기 형상 구조물을 동일한 재료로 형성할 수 있으므로, 제조 공정의 간략화를 도모할 수 있다. 또한, 상기 돌기 형상 구조물이 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관의 간격을 규정하는 스페이서인 것도 바람직하다. 혹은, 상기 돌기 형상 구조물이 액정의 배향 상태를 규정하는 배향 제어 구조물인 형태도 바람직하다. 이때, 상기 돌기 형상 구조물과 도통 저지 부재가 액티브 매트릭스 기관에 있어서 동일한 층에 설치되는 것이 바람직하다. 즉, 액티브 매트릭스 기관은, 예를 들어 유리 기관 등의 투광성 기관에 금속이나 수지 등으로 이루어지는 각종 층을 순차적으로 적층해 감으로써 형성되는데, 상기 돌기 형상 구조물과 도통 저지 부재가 이들 적층 구조에 있어서 동일한 층에 설치되어 있는 것이 바람직하다.

[0020] 상기의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 시일재가 도전성 입상체를 포함하고, 상기 전극막과 상기 대향 기관의 공통 전극과의 사이에도 배치되어 있어도 된다. 이 구성에 따르면, 도통 저지 부재가 액티브 매트릭스 기관의 전극막과 대향 기관의 공통 전극과의 사이에 도전성 입상체가 인입하는 것을 억제하므로, 기관간의 쇼트를 효과적으로 억제할 수 있다.

[0021] 또한, 상기의 액정 표시 장치에 있어서, 상기 관통 구멍에서의 상기 제2 절연층의 표면에 단차부가 형성되고, 상기 전극막의 단부가 상기 단차부 상에 위치하는 것이 바람직하다. 이 구성에 따르면, 전극막과 대향 기관의 공통 전극과의 거리를 충분히 확보할 수 있다. 이에 의해, 액티브 매트릭스 기관의 전극막과 대향 기관의 공통 전극과의 쇼트를 보다 확실하게 방지할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[0022] 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은, 복수의 화소 전극이 형성된 화소 영역과, 상기 화소 영역의 외측에 위치하는 주변 영역을 갖고, 액티브 매트릭스 기관과, 공통 전극을 갖는 대향 기관을 구비한 액정 표시 장치의 제조 방법이며, (a) 상기 액티브 매트릭스 기관에 상기 주변 영역에 연장되는 제1 배선을 형성하는 공정과, (b) 상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제1 배선 상에 제1 절연층을 형성하는 공정과, (c) 상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제1 절연층 상에 상기 주변 영역에 연장되는 제2 배선을 형성하는 공

정과, (d) 상기 액티브 매트릭스 기관의 상기 제2 배선 상에 제2 절연층을 형성하는 공정과, (e) 상기 주변 영역에 있어서 상기 제1 절연층 및 상기 제2 절연층 앞에 관통 구멍을 형성하는 공정과, (f) 상기 관통 구멍 안에 상기 제1 배선과 상기 제2 배선을 전기적으로 접속하는 전극막을 형성하는 공정과, (g) 상기 대향 기관에 공통 전극을 형성하는 공정과, (h) 상기 액티브 매트릭스 기관 및 상기 대향 기관의 한쪽에, 상기 전극막과 상기 공통 전극이 도통하는 것을 방해하는 도통 저지 부재를 형성하는 공정과, (i) 상기 액티브 매트릭스 기관의 기관면 법선 방향으로부터 본 경우, 상기 전극막의 적어도 일부와 상기 도통 저지 부재가 겹치도록, 상기 액티브 매트릭스 기관과 상기 대향 기관을 시일재로 접합하는 공정을 포함한다. 또한, 이 제조 방법에 있어서, 공정 (a) 내지 (i)는 알파벳 순서에 따라 실행될 필요는 없다.

[0023] 이 방법에 의해 제조된 액정 표시 장치에 있어서는, 도통 저지 부재가 전극막과 상기 대향 기관의 공통 전극이 도통하는 것을 방해하므로, 기관의 외부로부터 압력이 가해진 경우나, 액티브 매트릭스 기관의 전극막과 대향 기관의 공통 전극과의 사이에 어떠한 도전성 물질이 개재하는 경우에, 이것들에 기인하여 기관간이 쇼트되는 것을 효과적으로 억제할 수 있다. 이 결과, 액티브 매트릭스 기관과 대향 기관을 접합하여 이루어지는 액정 표시 장치이며, 기관간의 쇼트를 발생시키기 어려운 액정 표시 장치가 실현된다.

[0024] 상기의 방법은, 상기 액티브 매트릭스 기관 및 상기 대향 기관 중 적어도 한쪽에 있어서, 화소 영역 내에 돌기 형상 구조물을 형성하는 공정을 더 포함하여도 된다. 상기 도통 저지 부재의 재료와 상기 돌기 형상 구조물의 재료가 동일하고, 상기 돌기 형상 구조물을 형성하는 공정과 상기 도통 저지 부재를 형성하는 공정이 동시에 행해지는 것이 바람직하다. 이 방법에 따르면, 도통 저지 부재가 화소 영역 내의 돌기 형상 구조물과 동일한 재료로 형성되고, 또한 돌기 형상 구조물과 동시에 형성되므로 제조 공정의 번잡화를 억제할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[0025] 이하, 도면을 참조하면서, 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 구체적인 실시 형태 중 몇가지를 설명한다. 또한, 설명을 이해하기 쉽게 하기 위하여, 이하에서 참조하는 도면에 있어서는 구성이 간략화 또는 모식화되어 도시된 일부의 구성 부재를 생략하거나 하고 있다. 또한, 각 도면에 도시된 구성 부재간의 치수비는 반드시 실제의 치수비를 나타내는 것은 아니다.

[0026] (실시 형태 1)

[0027] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 액정 모듈(액정 표시 장치)의 개략 구성을 모식적으로 도시하는 평면도이다. 도 1에 도시한 바와 같이, 제1 실시 형태의 액정 모듈(100)은 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 갖는다. 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)은 화소 영역 내에 설치된 포토 스페이서(돌기 형상 구조물)에 의해 소정의 간격을 유지하면서, 시일재(도시하지 않음)에 의해 접합되어 있다. 그리고, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)과 시일재에 의해 형성되는 공간에 액정이 밀봉되어 있다.

[0028] 액티브 매트릭스 기관(1)은 매트릭스 형상으로 화소 전극(43)이 배치된 화소 영역(3)과, 화소 영역(3)의 양측(도 1에 도시한 예에서는 수평 방향(길이 방향)의 양측)에 배치된 게이트 드라이버(4a, 4b)를 갖는다. 화소 영역(3)에는 소스 배선(5)과 게이트 배선(6)이 서로 직교하도록 배치되어 있다. 소스 배선(5)과 게이트 배선(6)의 교점 부근에 박막 트랜지스터(TFT)(7)가 형성되어 있다. 게이트 드라이버(4a, 4b)는, 도 1에 있어서는 그 내부 구조의 도시를 생략하고 있지만, 화소 영역(3)의 TFT(7)의 제조 프로세스와 동시에 만들어 놓여지는 스위칭 소자(도 3에 도시하는 TFT(30))를 갖고 있다. 즉, 게이트 드라이버(4a, 4b)는 액티브 매트릭스 기관(1)에 모놀리식으로 만들어 놓여져 있다.

[0029] TFT(7)는 그 게이트 전극이 게이트 배선(6)에, 소스 전극이 소스 배선(5)에, 드레인 전극이 화소 전극(43)에 각각 접속되어 있다. 그리고, 게이트 드라이버(4a, 4b)로부터 게이트 배선(6)을 통하여 TFT(7)의 게이트 전극에 게이트 신호가 인가됨으로써, TFT(7)의 ON/OFF가 제어된다. 또한, TFT(7)의 소스 전극에는, 도시하지 않은 소스 드라이버로부터 소스 배선(5)을 통하여 데이터 신호가 인가된다.

[0030] 액티브 매트릭스 기관(1)은 그 짧은 변의 길이가 대향 기관(2)의 짧은 변의 길이보다도 커지도록 형성되어 있다. 그리고, 액티브 매트릭스 기관(1)의 대향 기관(2)에 덮여지지 않는 곳에, 액티브 매트릭스 기관(1)과 외부 회로의 사이에서 각종 신호를 입출력하기 위한 단자 영역(8)이 형성되어 있다. 예를 들어, 소스 배선(5)의 각각은, 이 단자 영역(8)에 형성된 소스 드라이버 접속용 단자를 통하여 액티브 매트릭스 기관(1)의 외부에 설치된 소스 드라이버(도시하지 않음)에 접속된다. 또한, 도 1에 있어서는 단자 영역(8)의 단자를 생략하여 도시하였지만, 단자 영역(8)에는 1개 또는 2개 이상의 단자가 형성되어 있어도 된다.

[0031] 도 1에 도시한 바와 같이, 게이트 드라이버(4a, 4b)의 외측(기관 외주측)에는 메인 배선(14)이 배치되어

있다. 또한, 도 1은 메인 배선(14)의 형태 중 일례를 도시한 것이며, 메인 배선의 개수가 상이한 다른 형태를 채용할 수도 있다. 메인 배선(14)은 단자 영역(8)의 단자에 접속되어 있다. 메인 배선(14)은 후에 상세하게 설명하지만, 화소 영역(3)의 소스 배선(5) 또는 게이트 배선(6)과 동일한 재료를 사용하여 소스 배선(5) 또는 게이트 배선(6)과 동시에 형성된다. 시일재는 게이트 드라이버(4a)의 외측(기판 외주측)에 메인 배선(14) 중 1개 또는 몇개 위를 덮도록 부설되어 있다. 화소 영역의 외측에 위치하는 게이트 드라이버(4a, 4b), 메인 배선(14), 단자 영역(8) 등이 배치된 영역을 본 명세서에서는 주변 영역이라고 칭한다.

[0032] 도 2는 도 1에 파선으로 나타낸 영역(A)의 근방을 확대하여 도시하는 평면도이다. 도 2에 도시한 바와 같이, 게이트 드라이버(4a)의 외측(기판 외주측)에는 복수의 메인 배선(14a 내지 14d)이 배치되어 있다. 도 2의 예에서는 메인 배선(14c) 상에는 게이트 드라이버(4a)에 접속된 게이트 배선(12)(게이트 드라이버(4a)에 전원 전압이나 신호를 공급하는 배선: 제1 배선)과의 콘택트부(42)가 설치되어 있다.

[0033] 여기서, 도 3을 참조하면서 콘택트부(42)의 구조에 대하여 설명한다. 도 3은 도 2에 도시하는 B-B선의 단면도이며, 콘택트부(42)의 단면 구조를 도시한다. 또한, 도 3은 콘택트부(42)의 단면 구조를 간략화하여 도시한 것이다. 예를 들어 메인 배선(14)은 복수 종류의 금속층의 적층 구조인 것이 바람직하지만, 도 3에 있어서는 단층의 금속층으로서 생략하여 도시하고 있다. 또한, 도 3에 있어서는 예를 들어 패시베이션막 등의 도시는 생략되어 있다. 또한, 도 3에 도시되어 있는 각종 막의 평탄도나 구성 부재의 치수비 등은 반드시 실제의 형태를 나타낸 것은 아니다.

[0034] 도 3에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태의 액정 모듈(100)은 액티브 매트릭스 기판(1)과 대향 기판(2)을 시일재(40)로 접합하고, 그 간극에 액정(34)을 밀봉한 구성이다. 액티브 매트릭스 기판(1)과 대향 기판(2)은, 화소 영역(3) 내에 설치된 균일한 높이를 갖는 기둥 형상 또는 벽 형상의 포토 스페이서(돌기 형상 구조물)에 의해 그 간격이 일정하게 유지되어 있다. 포토 스페이서는, 일반적으로 화소의 개구부를 피하여 소스 배선(5) 또는 게이트 배선(6)에 겹치도록 수지 등에 의해 형성되어 있다. 또한, 포토 스페이서의 상세한 실시예는, 후에 도 15를 참조하면서 설명한다.

[0035] 시일재(40)의 재료로서는 열경화성 수지를 사용할 수 있다. 시일재(40)는 광경화성을 겸비하는 것이 바람직하다. 액티브 매트릭스 기판(1)과 대향 기판(2)을 위치 결정하여 접합한 후, 감광시킴으로써 시일재(40)를 예비경화하고, 또한 가열함으로써 시일재(40)를 본경화시킬 수 있기 때문이다. 이러한 특성을 갖는 수지로서는 에폭시 수지와 아크릴 수지의 혼합 수지 등이 이용 가능하다. 시일재(40)에는 광경화성 수지를 사용하여도 된다.

[0036] 도 3에 도시한 바와 같이, 액티브 매트릭스 기판(1)은, 유리 기판(11)과, 유리 기판(11)의 표면에 형성된 게이트 배선(12)(제1 배선)을 구비하고 있다. 게이트 배선(12)은 게이트 드라이버(4a) 내의 TFT(30)의 게이트 전극에 접속되어 있다. 게이트 배선(12)은 화소 영역(3)에서의 게이트 배선(6)과 동일한 재료에 의해, 게이트 배선(6)을 형성하는 프로세스에 의해 게이트 배선(6)과 동시에 형성된다. 게이트 배선(6, 12)은, 예를 들어 티타늄층, 알루미늄층, 티타늄층의 3층 구조인 것이 바람직하지만, 이것에 한정되지 않고, 단층 금속층이어도 되고, 2층 또는 4층 이상의 금속층이어도 된다. 또한, 알루미늄 대신에 예를 들어 몰리브덴 등의 금속을 사용할 수도 있다. 게이트 배선(12)은 층간 절연막(13)(제1 절연층)으로 덮여져 있다. 층간 절연막(13)은 게이트 절연막이라고도 불리며, 예를 들어 질화실리콘막을 적절하게 사용할 수 있다.

[0037] 층간 절연막(13) 상에는 메인 배선(14)(14a 내지 14c: 제2 배선)이 설치되어 있다. 메인 배선(14a 내지 14c)은 화소 영역(3)에서의 소스 배선(5)과 동일한 재료에 의해, 소스 배선(5)을 형성하는 프로세스에 의해 소스 배선(5)과 동시에 형성된다. 소스 배선(5) 및 메인 배선(14a 내지 14c)은 티타늄층 상에 알루미늄층을 겹친 2층 구조인 것이 바람직하지만, 이것에 한정되지 않고, 단층 금속층이어도 되고, 3층 이상의 금속층이어도 된다. 또한, 알루미늄 대신에 예를 들어 몰리브덴 등을 사용할 수도 있다. 또한, 본 실시 형태에 있어서는 액티브 매트릭스 기판(1)의 메인 배선(14d)이 적당한 곳에 설치된 은 페이스트(도시하지 않음)를 통하여 대향 기판(2)의 공통 전극(후술함)에 전기적으로 접속되어 있다.

[0038] 메인 배선(14)과 TFT(30) 상에는 층간 절연막(18)(제2 절연층)이 설치되어 있다. 또한, 화소 영역(3)에 있어서는, 층간 절연막(18)의 표면에 인듐주석 산화물(ITO) 등의 투명한 전극막으로 이루어지는 화소 전극(43)과, 액정(34)의 배향을 제어하는 배향막(도시하지 않음)이 주지의 형태에 의해 설치된다.

[0039] 한편, 대향 기판(2)은 유리 기판(21) 상에 배치된 컬러 필터(도 3에는 도시하지 않음)를 구비하고, 또한 컬러 필터를 덮는 오버 코트막(22)과, 투명한 전극막(23)을 구비하고 있다. 전극막(23)은 대향 기판(2)의 전체면을 덮고 있고, 공통 전극으로서 기능한다. 또한, 화소 영역(3)에 있어서는 대향 기판(2)의 전극막(23)의 표

면에 액정(34)의 배향을 제어하는 배향막(도시하지 않음)이 설치된다. 또한, 대향 기관(2)에 있어서, 게이트 드라이버(4a)에 대향하는 영역에는, 게이트 드라이버(4a) 내의 TFT(30)의 특성이 광에 의해 열화되는 것을 방지하기 위하여, 차광층(블랙 매트릭스)(24)이 형성되어 있다.

[0040] 도 3에 도시한 바와 같이, 콘택트부(42)에 있어서는 메인 배선(14c) 상의 층간 절연막(18)과 층간 절연막(13)을 관통하는 관통 구멍(콘택트 홀)(20)이 형성되고, 이 관통 구멍(20)과 전극막(19)을 통하여 메인 배선(14c)과 게이트 배선(12)이 전기적으로 접속되어 있다. 즉, 전극막(19)은, 콘택트부(42)에서의 층간 절연막(18) 상, 관통 구멍(20)에서의 층간 절연막(13), 메인 배선(14c) 및 층간 절연막(18)의 벽면 상, 및 관통 구멍(20)의 저부에서 노출된 게이트 배선(12) 상에 연속적으로 적층되어 있다.

[0041] 또한, 도 3에 도시한 전극막(19)은 화소 영역(3)에서의 화소 전극(43)과 동일한 재료(예를 들어 ITO)에 의해 화소 전극(43)과 동시에 형성된다. 또한, 도 3에 있어서 참조 부호 27을 붙인 구성 요소는 하층 반도체층이고, 참조 부호 28을 붙인 구성 요소는 상층 반도체층이다. 하층 반도체층(27) 및 상층 반도체층(28)은, 예를 들어 TFT(30)의 반도체층을 형성할 때에 동시에 형성하는 것이 가능하다. 관통 구멍(20) 안에서 하층 반도체층(27) 및 상층 반도체층(28)이 노출되어 있는 경우에는, 이들 층의 벽면 상에도 전극막(19)이 형성된다.

[0042] 단, 도 3에 도시한 콘택트부(42)에 있어서는, 대향 기관(2)의 전극막(23) 상에 절연성의 수지로 형성된 도통 저지 부재(31a)가, 또한 콘택트부(42)의 내측(TFT(30)에 가까운 측)에는 도통 저지 부재(31b)가 형성되어 있다. 이하의 설명에 있어서는, 도통 저지 부재(31a, 31b)를 구별하여 설명할 필요가 있는 경우에는 참조 부호로서 31a, 31b를 사용하고, 도통 저지 부재(31a, 31b)에 공통된 설명을 행하는 경우에는 참조 부호로서 31을 사용한다. 도통 저지 부재(31)는 시일재(40)와는 별개의 구조물이다. 또한, 전극막(23)과 도통 저지 부재(31)의 사이에는 화소 영역(3)으로부터 연장 설치된 배향막(도시하지 않음)이 개재되어도 된다. 도통 저지 부재(31)는, 기관면의 법선 방향(기관면에 수직인 방향)에 있어서(기관면의 법선 방향으로부터 본 경우), 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)에 적어도 그 일부가 겹치도록 설치되어 있는 것이 필요하다. 도 3의 예에 있어서는, 도통 저지 부재(31a)가 기관면의 법선 방향에 있어서 전극막(19)의 전체에 겹치도록 설치되고, 전극막(19)과는 겹치지 않는 위치에 도통 저지 부재(31b)가 설치되어 있다. 그러나, 전극막(19)과는 겹치지 않는 위치의 도통 저지 부재(31b)는 없어도 되며, 도통 저지 부재(31a)는 반드시 전극막(19)의 전체에 겹쳐 있을 필요는 없다. 또한, 여기에서는 도통 저지 부재(31a, 31b)만을 도시하였지만, 도통 저지 부재의 수는 이것에 한정되지 않는다. 도통 저지 부재(31)는, 화소 영역(3) 내에 설치되는 돌기 형상 구조물(여기서는 포토 스페이서)과 동일한 재료를 사용하여 기둥 형상 또는 벽 형상으로 형성되어 있다. 도통 저지 부재(31)와 포토 스페이서는, 예를 들어 투명한 감광성 아크릴 수지를 재료로 하여 포토리소그래피 공정에 의해 동시에 형성하는 것이 가능하다.

[0043] 도통 저지 부재(31a)의 액티브 매트릭스 기관(1)측의 단부면은, 적어도 콘택트부(42)의 전극막(19)을 덮기에 충분한 폭과 길이를 갖는 것이 바람직하다. 도통 저지 부재(31a)는, 도 3에 도시하는 예에서는 대향 기관(2)의 전극막(23)의 표면으로부터 돌출되도록 설치되고, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 접합하였을 때에, 이들 기관의 사이에 간극없이 개재된다. 이에 의해, 기관에 압력이 가해진 경우라도 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)과 대향 기관(2)의 공통 전극(전극막(23))이 접촉하는 것이 방해된다. 따라서, 이 구성에 따르면, 콘택트부(42)에 있어서 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)이 쇼트된다고 하는 사태를 방지할 수 있다.

[0044] 또한, 도통 저지 부재(31)는, 화소 영역(3)에 있어서 셀 갭을 규정하는 포토 스페이서와 마찬가지로의 기능을 하는 효과도 있다. 따라서, 셀 갭을 규정하는 포토 스페이서와 동일한 재료로 도통 저지 부재(31)를 형성하는 경우에는, 도 3에 도시한 바와 같이 화소 영역(3) 외에 있어서 콘택트부(42) 이외의 곳에도 도통 저지 부재(31b)를 설치한 구성으로 하는 것이 바람직하다. 이 구성에 따르면, 도통 저지 부재(31b)가 화소 영역(3) 외에서의 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 간격을 균일하게 유지한다고 하는 효과가 얻어진다.

[0045] 또한, 도통 저지 부재(31)는, 상술한 바와 같이 화소 영역(3)에 있어서 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 소정 간격으로 유지하기 위한 포토 스페이서와 동일한 재료에 의해 포토 스페이서와 동시에 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우, 제조 공정수를 증가시키지 않고, 도통 저지 부재(31)를 형성할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[0046] 단, 화소 영역(3) 내에 설치되는 돌기 형상 구조물로서, 기관 간격을 규정하는 포토 스페이서 이외에 액정의 배향 상태를 규정하는 배향 제어 구조물을 갖는 경우도 있다. 배향 제어 구조물은, 예를 들어 수직 배향형의 액정 모듈 등에 있어서 사용되고 있으며, 일반적으로 투명한 수지를 사용하여 소정의 높이를 갖는 벽 형상의

로 형성된다. 또한, 배향 제어 구조물의 상세한 일 실시예는, 나중에도 16을 참조하면서 설명한다. 이렇게 배향 제어 구조물을 화소 영역 내의 돌기 형상 구조물로서 갖는 액정 모듈의 경우에는, 도통 저지 부재(31)를 기관 간격을 규정하는 포토 스페이서가 아니라, 이 배향 제어재와 동일한 재료에 의해 형성하는 것도 가능하다.

- [0047] 또한, 도통 저지 부재(31)는 상기 포토 스페이서와 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 포토 스페이서와 상이한 공정에서 형성하여도 된다. 또한, 상기 도통 저지 부재(31)는 상기 배향 제어 구조물과 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 배향 제어 구조물과 상이한 공정에서 형성하여도 된다.
- [0048] 이상과 같이, 제1 실시 형태에 관한 액정 표시 장치에는, 기관면의 법선 방향에 있어서 액티브 매트릭스 기관(1)의 화소 영역(3) 외의 전극막(19)에 대하여 적어도 일부가 겹치도록 대향 기관(2)의 공통 전극(전극막(23)) 상에 도통 저지 부재(31)가 설치되어 있다. 이에 의해, 화소 영역(3) 외의 기관에 압력이 가해진 경우에도 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)과 대향 기관(2)의 전극막(23)이 접촉하는 것이 방해된다. 이에 의해, 콘택트부(42)에 있어서 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)이 쇼트된다고 하는 사태를 방지할 수 있다.
- [0049] (실시 형태 2)
- [0050] 본 발명의 제2 실시 형태에 대하여, 도 4 내지 도 6을 참조하여 이하에 설명한다. 또한, 이하의 설명에 있어서, 제1 실시 형태에서 설명한 구성과 마찬가지로의 기능을 갖는 구성에 대해서는 동일한 참조 부호를 부기하고, 그 상세한 설명을 생략한다.
- [0051] 도 4는 제2 실시 형태에 관한 액정 표시 장치(액정 모듈)(101)에 있어서, 도 1에 파선으로 나타낸 영역(A)에 대응하는 영역의 근방을 확대하여 도시하는 평면도이다. 또한, 액정 표시 장치(101)의 전체적인 구성은 도 1에 도시하는 액정 표시 장치(100)와 기본적으로 동일하다.
- [0052] 도 4에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(101)에 있어서는, 메인 배선(14d) 상에 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 도통시키기 위하여 도통부(41)가 설치되어 있다. 또한, 본 실시 형태의 액정 표시 장치(101)에 있어서는, 시일재(40)가 도전성 입상체(후술함)를 포함하고, 이 시일재(40)가 도통부(41)에 배치됨으로써, 도전성 입상체를 통하여 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 도통이 취해지고 있다. 따라서, 제1 실시 형태에 관한 구성이 갖는 은 페이스트가 불필요하게 되어, 제1 실시 형태와 비교하여 프레임 영역의 면적을 작게 할 수 있다고 하는 이점이 있다. 또한, 도통부(41)는, 메인 배선(14d) 상에 있어서 단자 영역(8)에 가까운 프레임 부분이나, 단자 영역(8)과는 반대측의 프레임 부분에도 설치되어도 된다. 또한, 메인 배선(14c) 상에는, 제1 실시 형태와 마찬가지로 게이트 드라이버(4a)에 접속된 게이트 배선(12)과의 콘택트부(42)가 설치되어 있다.
- [0053] 여기서, 도 5 및 도 6을 참조하면서, 콘택트부(42) 및 도통부(41)의 구조에 대하여 설명한다. 도 5는 도 4에 도시하는 B-B선 단면도이며, 콘택트부(42)의 단면 구조를 도시한다. 도 6은 도 4에 도시하는 C-C선 단면도이며, 도통부(41)의 단면 구조를 도시한다. 또한, 도 5 및 도 6은 도통부(41) 및 콘택트부(42)의 단면 구조를 간략화하여 도시한 것이다. 예를 들어, 메인 배선(14)은 복수 종류의 금속층의 적층 구조인 것이 바람직하지만, 도 5 및 도 6에 있어서는 단층의 금속층으로서 생략하여 도시하고 있다. 또한, 도 5 및 도 6에 있어서는, 예를 들어 패시베이션막 등의 도시는 생략되어 있다. 또한, 도 5 및 도 6에 도시되어 있는 각종 막의 평탄도나, 구성 부재의 치수비 등은 반드시 실제의 형태를 나타낸 것은 아니다.
- [0054] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 본 실시 형태의 액정 모듈(액정 표시 장치)(101)은, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 시일재(40)로 접합하고, 그 간극에 액정(34)을 밀봉한 구성이다. 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)은, 화소 영역(3) 내에 설치된 포토 스페이서(돌기 형상 구조물)에 의해 그 간격이 일정하게 유지되어 있다. 또한, 포토 스페이서의 상세한 일 실시예는, 후에도 15를 참조하면서 설명한다.
- [0055] 시일재(40)는 도전성 입상체(32)를 기재로서의 열경화성 수지(33)에 함유시킨 것이다. 열경화성 수지(33)는 광경화성을 겸비하는 것이 바람직하다. 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 위치 결정하여 접합한 후, 감광시킴으로써 시일재(40)를 예비경화하고, 또한 가열함으로써 시일재(40)를 본경화시킬 수 있기 때문이다. 이러한 특성을 갖는 수지로서는 에폭시 수지와 아크릴 수지의 혼합 수지 등이 이용 가능하다. 열경화성 수지(33)로서는 투명한 수지를 사용하여도 되지만, 나중의 변형예(제5 변형예)에 있어서 설명하는 바와 같이 흑색의 수지를 사용하는 것이 바람직한 경우도 있다.
- [0056] 도전성 입상체(32)는, 예를 들어 플라스틱 비즈에 도전성의 금속 도금(예를 들어 금 도금 등)을 실시한 것이

다. 도전성 입상체(32)는 열경화성 수지(33)에 혼입되기 전에는 거의 진구 형상이지만, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 접합 공정에 있어서, 파손되지 않고 다소의 찌부러짐이 생길 정도의 가소성을 갖고 있는 것이 바람직하다. 또한, 도전성 입상체(32)의 중심이 되는 플라스틱 비즈로서, 예를 들어 에폭시 수지 등의 열가소성 수지를 사용하는 것도 바람직하다. 이것은 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 접합에서의 본경화 공정에서, 도전성 입상체(32)를 파손시키지 않고, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 사이에 개재시킬 수 있기 때문이다. 여기서, 도전성 입상체(32)의 형상은 거의 진구 형상에 한정되지 않고, 계란형(단면이 거의 타원형) 또는 원기둥 형상이어도 된다. 혹은, 도전성 입상체(32)는 단면 형상이 사각형, 다각형 또는 복잡한 이형의 형상을 나타내는 입상체이어도 된다.

[0057] 도 5 및 도 6에 도시한 바와 같이, 층간 절연막(13) 상에는 메인 배선(14)(14a 내지 14c)이 설치되어 있다. 메인 배선(14a 내지 14c)은 화소 영역(3)에서의 소스 배선(5)과 동일한 재료에 의해, 소스 배선(5)을 형성하는 프로세스에 의해 소스 배선(5)과 동시에 형성된다. 메인 배선(14d)은 층간 절연막(13) 밑에 화소 영역(3)에서의 게이트 배선(6)과 동일한 재료에 의해, 게이트 배선(6)을 형성하는 프로세스에 의해 게이트 배선(6)과 동시에 형성된다.

[0058] 여기서, 도 6에 도시한 바와 같이, 도통부(41)에 있어서는 메인 배선(14d) 상의 층간 절연막(13) 및 층간 절연막(18)에 관통 구멍(콘택트 홀)(20)이 형성되고, 이 관통 구멍(20)을 통하여 메인 배선(14d)과 층간 절연막(18) 상의 전극막(19)이 전기적으로 접속되어 있다. 즉, 전극막(19)은, 도통부(41)에서의 층간 절연막(18) 상, 관통 구멍(20)에서의 층간 절연막(13 및 18)의 벽면 상, 및 관통 구멍(20)의 저부에서 노출된 메인 배선(14d) 상에 연속적으로 적층되어 있다.

[0059] 또한, 본 실시 형태에 있어서는, 시일재(40)가 메인 배선(14a 내지 14d)을 덮는 위치, 혹은 메인 배선(14a 내지 14d)의 일부 또는 전부의 상부에 설치되어 있다. 이에 의해, 도통부(41)의 전극막(19)은, 시일재(40) 중의 도전성 입상체(32)에 의해 대향 기관(2)의 전극막(23)과 도통한다. 이에 의해, 단자 영역(8)의 단자로부터 메인 배선(14d)에 입력된 신호가, 전극막(19) 및 도전성 입상체(32)를 통하여 대향 기관(2)의 공통 전극에 공급되게 된다.

[0060] 한편, 도 5에 도시한 바와 같이, 콘택트부(42)에 있어서는 메인 배선(14c) 상의 층간 절연막(18)과 층간 절연막(13)을 관통하는 관통 구멍(20)이 형성되고, 이 관통 구멍(20)과 전극막(19)을 통하여 메인 배선(14c)과 게이트 배선(12)이 전기적으로 접속되어 있다. 즉, 전극막(19)은, 콘택트부(42)에서의 층간 절연막(18) 상, 관통 구멍(20)에서의 층간 절연막(13), 메인 배선(14c) 및 층간 절연막(18)의 벽면 상, 및 관통 구멍(20)의 저부에서 노출된 게이트 배선(12) 상에 연속적으로 적층되어 있다. 또한, 관통 구멍(20) 안에서 하층 반도체층(27) 및 상층 반도체층(28)이 노출되어 있는 경우에는, 이들 층의 벽면 상에도 전극막(19)이 형성된다. 또한, 도 5 및 도 6에 각각 도시한 전극막(19)은, 화소 영역(3)에서의 화소 전극(43)과 동일한 재료(예를 들어 ITO)에 의해 화소 전극(43)과 동시에 형성된다.

[0061] 단, 도 5에 도시한 콘택트부(42) 상 및 그 근방에 있어서는, 대향 기관(2)의 전극막(23) 상에 절연성의 수지로 형성된 도통 저지 부재(31)(31a, 31b)가 설치되어 있다. 또한, 도통 저지 부재(31)는, 도 5에 도시한 예에서는 시일재(40) 중에 매설되어 있지만(혹은 둘러싸여져 있지만), 시일재(40)와는 별개의 구조물이다. 또한, 전극막(23)과 도통 저지 부재(31)의 사이에는 화소 영역(3)으로부터 연장 설치된 배향막(도시하지 않음)이 개재되어도 된다. 도통 저지 부재(31)는, 기관면의 법선 방향에 있어서 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)에 적어도 일부가 겹치도록 설치되어 있는 것이 필요하다.

[0062] 도 5의 예에 있어서는, 도통 저지 부재(31a)가 기관면의 법선 방향에 있어서 전극막(19)의 전체에 겹치도록 설치되고, 전극막(19)과는 겹치지 않는 위치에 도통 저지 부재(31b)가 설치되어 있다. 그러나, 도통 저지 부재(31b)는 없어도 되며, 도통 저지 부재(31a)는 반드시 전극막(19)의 전체에 겹쳐 있을 필요는 없다. 도통 저지 부재(31)는 화소 영역(3) 내에 설치되는 돌기 형상 구조물(여기서는 포토 스페이서)과 동일한 재료를 사용하여 기둥 형상 또는 벽 형상으로 형성되어 있다. 도통 저지 부재(31)와 포토 스페이서는, 예를 들어 투명한 감광성 아크릴 수지를 재료로 하여 포토리소그래피 공정에 의해 동시에 형성하는 것이 가능하다.

[0063] 도통 저지 부재(31a)의 액티브 매트릭스 기관(1)측의 단부면은, 적어도 콘택트부(42)의 전극막(19)을 덮기에 충분한 폭과 길이를 갖는 것이 바람직하다. 도통 저지 부재(31a)는, 도 5에 도시하는 예에서는 대향 기관(2)의 전극막(23)의 표면으로부터 돌출되도록 설치되고, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 접합하였을 때에, 이들 기관의 사이에 간극없이 개재된다. 이에 의해, 콘택트부(42)에 있어서, 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)과 대향 기관(2)의 공통 전극(전극막(23))의 사이에는 시일재(40)가 인입할 여지가 없다.

따라서, 이 구성에 따르면, 콘택트부(42)에 있어서, 시일재(40) 중의 도전성 입상체(32)가 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 쇼트시켜 버린다고 하는 사태를 방지할 수 있다.

[0064] 여기서, 비교예로서, 도 19에 본 실시 형태에 관한 액정 모듈(101)로부터 도통 저지 부재(31)를 생략한 구성(액정 모듈(901))을 도시한다. 비교예에 관한 액정 모듈(901)은, 도통 저지 부재(31)를 구비하고 있지 않은 점을 제외하고는, 본 실시 형태에 관한 액정 모듈(101)과 마찬가지로의 구조를 갖는 것으로 한다. 도 19에 도시한 바와 같이, 비교예에 관한 액정 모듈(901)에서는 시일재(40)에 포함되어 있는 도전성 입상체(32)가 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막과 대향 기관(2)의 전극막(23)의 사이에 개재되어, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 쇼트시켜 버릴 우려가 있다. 한편, 상술한 바와 같이, 본 실시 형태에 관한 액정 모듈(101)의 경우에는, 도전성 입상체(32)에 의한 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)이 쇼트된다고 하는 문제를 도통 저지 부재(31)에 의해 해결할 수 있다.

[0065] 또한, 도통 저지 부재(31)는, 화소 영역(3)에 있어서 셀 갭을 규정하는 포토 스페이서와 마찬가지로의 기능을 하는 효과도 있다. 따라서, 셀 갭을 규정하는 포토 스페이서와 동일한 재료로 도통 저지 부재(31)를 형성하는 경우에는, 도 5에 도시한 바와 같이 화소 영역(3) 외에 있어서 콘택트부(42) 이외의 곳에도 도통 저지 부재(31b)를 설치한 구성으로 하는 것이 바람직하다. 이 구성에 따르면, 도통 저지 부재(31b)가 화소 영역(3) 외에서의 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 간격을 균일하게 유지한다고 하는 효과가 얻어진다.

[0066] 또한, 도통 저지 부재(31)는, 상술한 바와 같이 화소 영역(3)에 있어서 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 소정 간격으로 유지하기 위한 포토 스페이서와 동일한 재료에 의해, 포토 스페이서와 동시에 형성되는 것이 바람직하다. 이 경우, 제조 공정수를 증가시키지 않고, 도통 저지 부재(31)를 형성할 수 있다고 하는 이점이 있다.

[0067] 단, 화소 영역(3) 내에 설치되는 돌기 형상 구조물로서, 기관 간격을 규정하는 포토 스페이서 이외에 액정의 배향 상태를 규정하는 배향 제어 구조물을 갖는 경우도 있다. 또한, 배향 제어 구조물의 상세한 일 실시예는, 나중에 도 16을 참조하면서 설명한다. 이렇게 배향 제어 구조물을 화소 영역 내의 돌기 형상 구조물로서 갖는 액정 모듈의 경우에는, 도통 저지 부재(31)를 기관 간격을 규정하는 포토 스페이서가 아니라, 이 배향 제어 구조물과 동일한 재료에 의해 형성하는 것도 가능하다.

[0068] 여기서, 도통 저지 부재(31)는 상기 포토 스페이서와 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 포토 스페이서와 상이한 공정에서 형성하여도 된다. 또한, 도통 저지 부재(31)는 상기 배향 제어 구조물과 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 배향 제어 구조물과 상이한 공정에서 형성하여도 된다.

[0069] 이상과 같이, 제2 실시 형태에 관한 액정 표시 장치에서는, 기관면의 범선 방향에 있어서, 액티브 매트릭스 기관(1)의 화소 영역 외의 전극막(19)에 대하여 적어도 일부가 겹치도록 대향 기관(2)의 공통 전극(전극막(23)) 상에 도통 저지 부재(31)가 설치되어 있다. 이에 의해, 전극막(19)이 형성되어 있는 영역에 시일재(40)를 배치한 경우라도, 시일재(40)에 포함되는 도전성 입상체(32)가 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)과 대향 기관(2)의 전극막(23)의 사이에 인입되는 것이 방해된다. 이에 의해, 콘택트부(42)에 있어서 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)이 쇼트된다고 하는 사태를 방지할 수 있다.

[0070] 상기에 있어서 설명한 제1 실시 형태의 액정 모듈(100) 및 제2 실시 형태의 액정 모듈(101)의 변형(변형예)으로서 몇가지 형태를 생각할 수 있다. 이하, 그들의 변형예에 대하여 설명한다.

[0071] (제1 변형예)

[0072] 도 7은 제2 실시 형태에 따른 액정 모듈(101)의 제1 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도이다. 도 7에 도시한 바와 같이, 액정 모듈(101)의 제1 변형예에서는, 시일재(40) 중에 도전성 입상체(32)와 함께 짧게 절단된 유리 섬유(시일 내 스페이서)(35)가 혼합되어 있다. 유리 섬유(35)는 원기둥 형상이며, 그 단면 직경은 도전성 입상체(32)보다도 작다. 유리 섬유(35)는 도전성 입상체(32)와는 달리 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 접합 시에 변형되지 않는다. 혹은, 유리 섬유(35)는 도전성 입상체(32)보다도 단단하고, 높은 탄성률을 갖고 있다. 따라서, 유리 섬유(35)의 단면 직경이 시일재(40)가 배치된 곳에서의 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 최소 간격을 규정하게 된다. 도전성 입상체(32)의 직경(적어도 변형이 더해지기 전의 직경, 혹은 변형 후의 가장 폭이 넓은 부분의 직경)은, 이 최소 간격(즉 유리 섬유(35)의 단면 직경)보다도 약간 큰 것이 바람직하다.

[0073] 예를 들어, 유리 섬유(35)의 단면 직경이 2 내지 4 μ m 정도인 경우, 도전성 입상체(32)의 변형 전의 직경 혹은 가장 긴 부분의 직경은 4 내지 5 μ m 정도의 범위이며, 유리 섬유(35)의 단면 직경보다도 큰 것이 바람직하다.

예를 들어, 유리 섬유(35)의 단면 직경이 약 $3\mu\text{m}$ 이면, 도전성 입상체(32)의 직경을 약 $4\mu\text{m}$ 로 하는 것이 바람직하다. 이와 같이, 도전성 입상체(32)로서 유리 섬유(35)의 단면 직경보다도 약간 큰 직경의 입상체를 사용함으로써, 도통부(41)에 있어서, 1개의 도전성 입상체(32)에 대하여 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)과 대향 기관(2)의 전극막(23)의 양쪽이 확실하게 접촉하게 된다. 이에 의해, 도통부(41)에 있어서, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 확실하게 도통시킬 수 있다.

[0074] 이상과 같이, 액정 모듈(101)의 제1 변형예에 따르면, 시일재(40)에 유리 섬유(35)를 혼합한 것에 의해, 유리 섬유(35)가 화소 영역(3)에 있어서 셀 갭을 규정하는 포토 스페이서와 동등한 기능을 한다. 이에 의해, 화소 영역(3) 외에서의 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 전극(2)의 간격을 균일하게 유지할 수 있다고 하는 효과가 얻어진다.

[0075] 또한, 본 변형예에 있어서는 시일 내 스페이서로서 기둥 형상의 유리 섬유(35)를 사용하였지만, 유리 섬유 대신에 구 형상의 경질 플라스틱 비즈를 사용하는 것도 가능하다. 이 경우의 플라스틱 비즈는 도전성 입상체(32)보다도 약간 직경이 작고, 또한 도전성 입상체(32)보다도 경질인 것이 바람직하다.

[0076] (제2 변형예)

[0077] 도 8은 액정 모듈(101)의 제2 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도이다. 도 8에 도시한 바와 같이, 액정 모듈(101)의 제2 변형예는 상술한 도통 저지 부재(31) 대신에 도통 저지 부재(36)(36a, 36b)를 구비하고 있다. 이하의 설명에 있어서는, 도통 저지 부재(36a, 36b)를 구별하여 설명할 필요가 있는 경우에는 참조 부호로서 36a, 36b를 사용하고, 도통 저지 부재(36a, 36b)에 공통된 설명을 행하는 경우에는 참조 부호로서 36을 사용한다.

[0078] 도통 저지 부재(36)는, 도통 저지 부재(31)와 마찬가지로 대향 기관(2)으로부터 돌출되도록 설치되어 있지만, 도통 저지 부재(36)의 높이는 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 셀 갭의 크기(즉 화소 영역(3)에서의 포토 스페이서의 높이)보다도 작다. 도통 저지 부재(36)의 높이는, (a) 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 시일재(40)에 의해 접합한 경우에, 도통 저지 부재(36)의 단부면이 전극막(19)에 접촉하지 않는다고 하는 조건을 만족하는 것이 바람직하다. 이 (a)의 조건이 만족됨으로써, 기관의 접합 시에 도통 저지 부재(36)의 단부면이 전극막(19)에 강하게 접촉하는 일이 없다. 이 결과, 전극막(19)의 단열에 의한 콘택트 불량을 방지할 수 있다.

[0079] 또한, 도통 저지 부재(36)의 높이는, (a)의 조건 외에 (b) 도통 저지 부재(36)에서의 액티브 매트릭스 기관(1)측의 단부면과 전극막(19)의 사이에 도전성 입상체(32)가 인입하여도, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 간격에 영향을 주지 않는다고 하는 2번째 조건이 만족되도록 규정되는 것이 더욱 바람직하다. 이 (b)의 조건이 만족됨으로써, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 간격을 균일하게 유지할 수 있기 때문이다.

[0080] 이와 같이, 제2 변형예에 있어서는 화소 영역(3)의 포토 스페이서(혹은 셀 갭)와 도통 저지 부재(36)의 높이가 상이하다. 단, 이 경우에도 도통 저지 부재(36)를 화소 영역(3)에서의 포토 스페이서와 동일한 재료를 사용하여 동시에 형성할 수 있다. 예를 들어, 포지티브형의 감광성 아크릴 수지는 노광된 부분이 현상적으로 녹기 시작하므로, 노광량이 상이하면 에칭에 의해 형성되는 오목 형상의 깊이도 상이하다고 하는 성질을 갖는다. 이 성질을 이용하여 대향 기관(2)의 전극막(23) 상에 포지티브형의 감광성 아크릴 수지를 도포하고, 서로 투과율이 다른 필름을 부분적으로 배치하거나, 슬릿을 설치하거나 한 포토마스크(소위 하프톤 마스크)를 사용하면, 1매의 마스크에 의해 도통 저지 부재(36)와 포토 스페이서의 양쪽을 서로 다른 두께로 동시에 형성할 수 있어 제조 효율이 향상된다.

[0081] 또한, 전술한 바와 같이, 예를 들어 수직 배향형 액정 디스플레이 등의 경우, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 간격을 균일하게 유지하기 위한(셀 갭을 규정하기 위한) 포토 스페이서 외에, 액정의 배향 상태를 규정하기 위한 배향 제어 구조물을 화소 영역(3) 내에 갖는 경우도 있다. 이 배향 제어 구조물의 높이는, 일반적으로 셀 갭을 규정하기 위한 포토 스페이서의 높이보다도 낮다. 이 경우, 도통 저지 부재(36)를 배향 제어 구조물과 동일한 재료를 사용하여, 이것과 동일한 높이로 형성하는 것도 바람직하다.

[0082] 또한, 도 8의 예에서는 콘택트부(42)에 설치된 도통 저지 부재(36a)와, 콘택트부(42) 이외의 곳에 설치된 도통 저지 부재(36b)의 양쪽이 셀 갭보다도 낮게 형성된 구성을 예시하였다. 그러나, 도통 저지 부재(36a)와 도통 저지 부재(36b)의 높이가 동일할 필요는 없다. 예를 들어, 상술한 바와 같이 포토 스페이서와 배향 제어 구조물이 화소 영역(3) 내에 설치된 구조의 경우, 포토 스페이서와 동일한 재료로 이것과 동일한 높이를

갖도록 도통 저지 부재(36b)를 형성하고, 배향 제어 구조물과 동일한 재료로 이것과 동일한 높이를 갖도록 도통 저지 부재(36a)를 형성하도록 하여도 된다.

[0083] 여기서, 도통 저지 부재(36)는 상기 포토 스페이서와 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 포토 스페이서와 상이한 공정에서 형성하여도 된다. 또한, 도통 저지 부재(36)는 상기 배향 제어 구조물과 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 배향 제어 구조물과 상이한 공정에서 형성하여도 된다.

[0084] 또한, 도 8에 있어서는 시일재(40)에 유리 섬유(35)가 혼합되어 있는 예를 도시하였지만, 제2 변형예에 있어서 유리 섬유(35)는 필수적인 것은 아니다.

[0085] 또한, 여기서는 제2 실시 형태에 따른 액정 모듈(101)의 변형예를 설명하였지만, 제1 실시 형태에 따른 액정 모듈(100)에 있어서 도통 저지 부재(31) 대신에 도통 저지 부재(36)를 구비한 구성으로 하는 것도 가능하며, 마찬가지로의 효과를 발휘한다.

[0086] (제3 변형예)

[0087] 도 9는 액정 모듈(101)의 제3 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도이다. 도 9에 도시한 바와 같이, 액정 모듈(101)의 제3 변형예는 제2 변형예에 관한 도통 저지 부재(36)의 액티브 매트릭스 기관(1)측의 단부면에 요철을 형성한 구성이다.

[0088] 또한, 이러한 도통 저지 부재(36)의 단부면에서의 요철은, 도통 저지 부재(36)를 포토리소그래피 공정에 의해 패터닝할 때에, 이 단부면에 대응하는 포토마스크에 광의 투과율이 서로 다른 복수의 소영역을 형성함으로써 실현할 수 있다. 예를 들어, 도통 저지 부재(36)를 포지티브형의 감광성 수지로 형성하는 경우, 도통 저지 부재(36)의 단부면의 볼록부가 되어야 할 곳에 광의 투과율이 낮은 마스크 부분을 대응시키고, 오목부가 되어야 할 곳에 투과율이 높은 마스크 부분을 대응시키면 된다.

[0089] 또한, 도통 저지 부재(36)의 단부면의 요철을 가능한 한 거칠면서 깊게 형성하는 것이 바람직하다. 이 구성에 따르면, 가령, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 접합 시에, 도통 저지 부재(36)의 단부면과 액티브 매트릭스 기관(1)의 사이에, 시일재(40)의 열경화성 수지(33)나 도전성 입상체(32)가 진입하였다고 하여도 이들 진입물을 오목부에 흡수시킬 수 있다. 이 결과, 도통 저지 부재(36)의 단부면과 액티브 매트릭스 기관(1)의 사이에 시일재(40)가 진입하였다고 하여도, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 간격의 변화가 발생하기 어려워, 양쪽 기관의 간격을 원하는 값으로 유지시킬 수 있다.

[0090] 또한, 도 9에 있어서도 시일재(40)에 유리 섬유(35)가 혼합되어 있는 예를 도시하였지만, 제3 변형예에 있어서도 유리 섬유(35)는 필수적이지 않다.

[0091] 또한, 셀 갭과 거의 동일한 높이를 갖는 도통 저지 부재(31)(제1 변형예 참조)의 기관면의 법선 방향에서의 단부면(액티브 매트릭스 기관(1)측 또는 대향 기관(2)측의 단부면)에 요철을 형성하여도 된다.

[0092] (제4 변형예)

[0093] 도 10은 액정 모듈(101)의 제4 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도이다. 도 10에 도시한 바와 같이, 액정 모듈(101)의 제4 변형예에 있어서는, 도통 저지 부재(31)로서 광을 통과시키지 않도록 흑색으로 착색된 도통 저지 부재(37)(37a 내지 37c)가 설치되어 있다. 이하의 설명에 있어서는, 도통 저지 부재(37a 내지 31c)를 구별하여 설명할 필요가 있는 경우에는 참조 부호로서 37a 내지 37c를 사용하고, 도통 저지 부재(37a 내지 37c)에 공통된 설명을 행하는 경우에는 참조 부호로서 37을 사용한다. 도통 저지 부재(37)는 검게 착색된 감광성 아크릴 수지에 의해 작성 가능하다.

[0094] 여기서, 도통 저지 부재(37)는 화소 영역(3) 내의 포토 스페이서와 동일한 재료에 의해 동일한 공정에서 형성할 수 있다. 그러나, 도통 저지 부재(37)는 상기 포토 스페이서와 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 포토 스페이서와 상이한 공정에서 형성하여도 된다.

[0095] 또한, 도통 저지 부재(37c)(제2 도통 저지 부재)가 게이트 드라이버(4a)의 TFT(30)의 상부에도 설치된 것에 의해, 대향 기관(2)의 차광층(24)(도 3 참조)이 불필요하게 되어 있다. 또한, 도통 저지 부재(37c)는 TFT(30)의 전체를 덮을 필요는 없고, 적어도 채널 영역에 광이 입사하지 않도록 작용하면 된다.

[0096] 또한, 이 변형예에 있어서도 시일재(40)에 유리 섬유(35)를 혼입시켜도 된다.

[0097] 또한, 제1 실시 형태에 관한 액정 모듈(100)의 도통 저지 부재(31) 대신에 도통 저지 부재(37)를 사용하여도 되며, 그에 의해 마찬가지로의 효과가 얻어진다.

- [0098] (제5 변형예)
- [0099] 도 11은 액정 모듈(101)의 제5 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도이다. 도 11에 도시한 바와 같이, 액정 모듈(101)의 제5 변형예는 시일재(40)의 기재로서 투명한 열경화성 수지(33) 대신에 흑색으로 착색된 열경화성 수지(38)를 사용한 점에서 제4 변형예와 상이하다.
- [0100] 또한, 제4 변형예와 마찬가지로 흑색의 도통 저지 부재(37c)가 게이트 드라이버(4a)의 TFT(30) 상방에 설치된 것에 의해, 대향 기관(2)측의 차광층(24)(도 3 참조)이 불필요하게 되어 있다. 또한, 도통 저지 부재(37c)는 TFT(30)의 전체를 덮을 필요는 없고, 적어도 채널 영역에 광이 입사하지 않도록 배치되어 있으면 된다.
- [0101] 또한, 도통 저지 부재(37c)를 TFT(30)의 상방에 배치하는 대신에 TFT(30)의 상방에까지 시일재(40)를 연장 설치시켜도 된다. 이 경우, TFT(30)의 채널 영역은 흑색의 열경화성 수지(38)로 덮여지므로, 대향 기관(2)의 차광층(24)이 없어도 TFT(30)의 특성 열화를 방지할 수 있다. 또한, 예를 들어 시일재(40)의 폭이 메인 배선 영역의 폭보다도 커지는 경우에는, 메인 배선 영역의 외측에 시일재를 밀려나오게 하는 것이 아니라, 게이트 드라이버(4a)의 상방에 시일재(40)를 형성함으로써 프레임 영역을 좁게 할 수 있다고 하는 이점이 얻어진다.
- [0102] 또한, 이 제5 변형예에 있어서도 시일재(40)에 유리 섬유(35)를 혼입시켜도 된다.
- [0103] (제6 변형예)
- [0104] 도 12는 액정 모듈(101)의 제6 변형예의 개략 구성을 도시하는 단면도이다. 도 12에 도시한 바와 같이, 액정 모듈(101)의 제6 변형예는 도통 저지 부재(39)(39a, 39b)가 대향 기관(2)이 아니라, 액티브 매트릭스 기관(1)측에 설치되어 있는 것이 특징이다. 즉, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 접합 전에 도통 저지 부재(39)가 액티브 매트릭스 기관(1)측에 형성된다. 또한, 이 변형예에 있어서는 화소 영역(3)의 포토 스페이서도 액티브 매트릭스 기관(1)측에 설치되어 있고, 도통 저지 부재(39)는 화소 영역(3)의 포토 스페이서와 동일한 재료를 사용하여 동시에 형성되는 것이 바람직하다. 단, 도통 저지 부재(39)는 상기 포토 스페이서와 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 포토 스페이서와 상이한 공정에서 형성하여도 된다.
- [0105] 또한, 이 변형예에 있어서도 시일재(40)에 유리 섬유(35)를 혼입시켜도 된다(제1 변형예 참조). 또한, 도통 저지 부재(39)의 높이를 셀 갭보다도 작게 형성하여도 된다(제2 변형예 참조). 또한, 도통 저지 부재(39)의 대향 기관(2)측의 단부면에 요철을 형성하여도 된다(제3 변형예 참조). 또한, 도통 저지 부재(39)를 흑색으로 착색하여도 되고(제4 변형예 참조), 흑색의 열경화성 수지를 기재로서 포함하는 시일재(40)를 사용하여도 된다(제5 변형예 참조).
- [0106] 또한, 제1 실시 형태에 관한 액정 모듈(100)의 도통 저지 부재(31) 대신에 도통 저지 부재(39)를 사용하여도 되며, 그에 의해서도 마찬가지로의 효과가 얻어진다.
- [0107] <실시예>
- [0108] 이어서, 본 발명에 의한 액정 표시 장치의 적합한 실시예를 그 제조 공정과 함께 설명한다. 또한, 여기에서는 도 8에 도시한 제2 실시 형태의 제2 변형예의 액정 표시 장치(101)를 예로 들어 설명을 행한다. 즉, 이하에서 설명하는 예는 셀 갭보다도 작은 높이를 갖는 도통 저지 부재(36)가 대향 기관(2)측에 설치되고, 또한 필수적이지는 않지만, 시일재(40)에 유리 섬유(35)가 혼합되어 있는 구성을 갖는다(도 8 참조).
- [0109] 도 13은 제2 변형예의 액정 표시 장치(101)에서의 도통부(41)(도 4 참조) 부근의 구성을 보다 상세하게 도시한 단면도이다. 도 14는 동일하게 제2 변형예에서의 콘택트부(42) 부근의 구성을 보다 상세하게 도시한 단면도이다. 도 15는 도 1에 도시한 D-D 단면의 구성(화소의 단면 구성)을 도시하고 있다.
- [0110] 도 13에 도시한 바와 같이, 본 실시예에서의 메인 배선(14d)은 하층이 티타늄층(141d), 중층이 알루미늄층(142d), 상층이 티타늄층(143d)인 3층 구조이다. 메인 배선(14d)과 동시에 형성되는 화소 영역(3)의 게이트 배선(6)도 메인 배선(14d)과 동일한 구조이다. 그리고, 전극막(19)은 화소 영역(3)의 화소 전극(43)과 동일하게 ITO로 형성되어 있다. 또한, 도 5에서는 도시를 생략하였지만, 도 13에 도시한 바와 같이 액티브 매트릭스 기관(1)에는 층간 절연막(13)과, 층간 절연막(13) 상에 성막된 패시베이션막(143)이 설치되어 있다. 패시베이션막(143)은 질화실리콘막이며, 능동 소자의 특성 열화를 방지하는 등의 효과가 있다. 또한, 패시베이션막(143)의 상방에는 감광성 아크릴 수지로 이루어지는 층간 절연막(18)이 설치되어 있다. 층간 절연막(18)의 두께는 가장 두꺼운 곳에 있어서 약 2 내지 4 μ m이다.
- [0111] 이어서, 본 실시예에서의 콘택트부(42)의 구성을 도 14를 사용하여 설명한다. 도 14에 도시한 바와 같이, 콘택트부(42)에 있어서 게이트 배선(12)은 도시를 생략하고 있지만, 티타늄층, 알루미늄층, 티타늄층을 순차적

으로 겹쳐 이루어지는 3층 구조를 갖는다. 게이트 배선(12)과 동시에 형성되는 화소 영역(3)의 게이트 배선(6)도 게이트 배선(12)과 동일한 구조이다. 층간 절연막(13)에는, 상기한 바와 같이 질화실리콘막을 사용할 수 있다. 메인 배선(14c)은 하층이 티타늄층(141c)이고 상층이 알루미늄층(142c)인 2층 구조이며, 화소 영역(3)의 소스 배선(5)과 동일한 공정에 의해 형성된다.

- [0112] 콘택트부(42)는, 도면에 도시한 바와 같이 유리 기판(11)과 전극막(19)의 사이에 게이트 배선(12), 층간 절연막(13) 및 아몰퍼스 실리콘막(146)이 적층된 영역을 갖는다. 또한, 콘택트부(42)는 유리 기판(11)과 전극막(19)의 사이에 게이트 배선(12), 층간 절연막(13), 아몰퍼스 실리콘막(146) 및 티타늄층(141c)이 적층된 영역, 및 유리 기판(11)과 전극막(19)의 사이에 게이트 배선(12), 층간 절연막(13), 티타늄층(141c), 알루미늄층(142c), 패시베이션막(143) 및 층간 절연막(18)이 적층된 영역을 갖는다.
- [0113] 또한, 도 14에 도시한 메인 배선(14c)은, 전극막(19)과 접속하는 곳에 있어서는 메인 배선(14c)의 상층(즉 알루미늄층(142c))이 에칭에 의해 제거되어, 티타늄층(141c)과 전극막(19)이 접하고 있다. 또한, 도 8에 있어서는 도시를 생략하였지만, 층간 절연막(13)과 메인 배선(14)을 덮는 패시베이션막(143)이 설치되어 있는 것이 바람직하다. 패시베이션막(143)은 질화실리콘막이다.
- [0114] 또한, 패시베이션막(143) 상에는 감광성 아크릴 수지로 이루어지는 층간 절연막(18)이 설치되어 있다. 층간 절연막(18)은 가장 두꺼운 곳의 두께가 약 2 내지 4 μm 이다. 전극막(19)은 관통 구멍(20)(이하, 콘택트 홀(20)이라고도 칭함) 안에서 메인 배선(14c)의 티타늄층(141c) 및 게이트 배선(12)과 전기적으로 접하고 있다.
- [0115] 또한, 도 14에 도시한 적합한 실시 형태에 있어서는, 층간 절연막(18)의 콘택트 홀(20) 내에 단차부(144)가 설치되어 있고, 콘택트 홀(20)의 개구 단부와 단차부(144)의 사이에 완만한 경사면(145)이 형성되어 있다. 단차부(144)란, 층간 절연막(18)의 최상면보다도 낮게 형성된 부분이다. 전극막(19)은 콘택트 홀(20)의 저부부터 단차부(144)의 도중까지 연장 설치되어 있다. 이와 같이, 전극막(19)의 단부가 단차부(144) 상에 위치하고, 경사면(145) 및 층간 절연막(18)의 표면에는 미치지 않음으로써, 전극막(19)과 대향 기관의 전극막(23)의 거리를 충분히 확보할 수 있다. 이에 의해, 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)과 대향 기관(2)의 전극막(23)의 쇼트를 방지할 수 있다고 하는 이점이 있다. 또한, 메인 배선(14c)과 전극막(19)의 사이에 패시베이션막(143)과 층간 절연막(18)이 개재함으로써, 전극막(19)인 ITO 및 메인 배선(14c)의 알루미늄층(142c)의 전기적 부식을 방지할 수 있다.
- [0116] 또한, 콘택트 홀(20)의 개구부로부터 내측에 걸쳐 완만한 경사면(145)을 형성함으로써, 콘택트 홀(20)의 내벽을 급준 또는 수직으로 형성하는 경우에 비하여 접합 정밀도 등의 마진이 확대된다고 하는 이점이 있다.
- [0117] 또한, 도통 저지 부재(36)의 두께는, 전술한 바와 같이 도통 저지 부재(36)의 대향 기관(2)측의 단부면과 전극막(19)의 사이에 도전성 입상체(32)가 인입하여도, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 간격을 실질적으로 변화시키지 않는 두께로 결정되어 있다. 여기서, 예를 들어 층간 절연막(18)의 두께가 가장 두꺼운 곳에서 약 2.5 μm , 유리 섬유(35)의 단면 직경이 약 3 μm , 도전성 입상체(32)의 직경이 약 4 μm 라고 하면, 층간 절연막(18)의 두께와 유리 섬유(35)의 단면 직경과의 합은 약 5.5 μm 가 된다. 이 값보다도 도통 저지 부재(36)의 두께와 도전성 입상체(32)의 두께의 합이 작으면, 양쪽 기관간의 갭의 변화를 방지할 수 있으므로, 도 14의 예에서는 도통 저지 부재(36)의 높이는 약 1.5 μm 미만인 것이 바람직하다. 이 예에서는 도통 저지 부재(36)의 높이는 약 1.0 μm 이다.
- [0118] 이어서, 도 15를 참조하여 화소 영역(3)에서의 포토 스페이서(53)에 대하여 설명한다. 도 15는 도 1에 도시한 D-D선의 단면도이다. 도 15에 도시한 바와 같이, 화소 영역(3)에 있어서는 소스 배선(5)의 상방에 셀 갭을 제어하기 위한 포토 스페이서(53)가 형성되어 있다. 또한, 포토 스페이서(53)의 상방에는 블랙 매트릭스(BM)(149)가 설치되어 있다.
- [0119] 대향 기관(2)의 기관면의 법선 방향으로부터 본 경우, 블랙 매트릭스(149)는 적색의 컬러 필터(150R), 녹색의 컬러 필터(150G), 청색의 컬러 필터(150B)의 경계에 설치되어 있고, 포토 스페이서(53)와 그 하방의 소스 배선(5)에 오버랩하도록 배치되어 있다. 적색의 컬러 필터(150R), 녹색의 컬러 필터(150G), 청색의 컬러 필터(150B)의 각각은, 화소 전극(43)이 설치된 영역(화소 개구부)에 오버랩하도록 배치되어 있다.
- [0120] 블랙 매트릭스(149)의 두께는 약 1 μm , 적색의 컬러 필터(150R), 녹색의 컬러 필터(150G), 청색의 컬러 필터(150B)의 각각의 두께는 약 2 μm , 컬러 필터 상의 오버 코트막(22)의 두께는 약 0.5 μm 이다.
- [0121] 화소 영역(3)의 소스 배선(5)은, 전술한 메인 배선(14)과 마찬가지로 티타늄층(51)과 알루미늄층(52)의 적층 구조를 갖는다. 층간 절연막(13)과 소스 배선(5) 상에는 패시베이션막(143)이 적층되어 있다. 패시베이션막

(143) 상에는 감광성 아크릴 수지로 이루어지는 층간 절연막(18)이 적층되어 있다. 층간 절연막(18)의 두께는 가장 두꺼운 곳에 있어서 약 2.5 μ m이다. 층간 절연막(18)의 표면은 거의 평탄하다. 층간 절연막(18) 상에는 복수의 화소 전극(43)이 매트릭스 형상으로 배치되어 있다. 화소 전극(43) 상에는 배향막(147)이 형성되어 있다.

[0122] 한편, 대향 기관(2)은, 유리 기관(21)과, 각 색의 컬러 필터(150R, 150G, 150B) 및 블랙 매트릭스(149)와, 오버 코트막(22)과, 전극막(23)이 이 순서대로 적층되어 있다. 전극막(23)은 ITO로 형성된 공통 전극이다. 전극막(23)의 두께는 약 0.1 μ m이다. 전극막(23) 상에는 감광성 아크릴 수지의 포토 스페이서(53)가 형성되어 있다. 그리고, 전극막(23)과 포토 스페이서(53)를 덮도록 배향막(148)이 형성되어 있다. 배향막(147, 148)의 각각의 두께는 약 100nm이다.

[0123] 1개의 소스 배선(5)의 선폭은 약 2 내지 3 μ m이며, 이 소스 배선(5)에 오버랩하는 포토 스페이서(53)와 블랙 매트릭스(149)의 선폭도 약 2 내지 3 μ m이다. 포토 스페이서(53)의 높이는 약 3 μ m이다. 이것은 시일재(40)의 두께를 규정하는 유리 섬유(35)의 단면 직경과 거의 동등하다.

[0124] 포토 스페이서(53)와 동일한 재료를 사용하여, 동일한 공정에 의해 화소 영역 외의 도통 저지 부재를 형성하는 것이 바람직하다. 이에 의해, 제조 공정을 간략화할 수 있기 때문이다.

[0125] 또한, 제1 실시 형태 및 제2 실시 형태에 있어서 설명한 바와 같이, 화소 영역(3) 내에 설치되는 돌기 형상 구조물로서, 기관 간격을 규정하는 포토 스페이서 이외에 액정의 배향 상태를 규정하는 배향 제어 구조물을 형성하는 경우도 있다. 이 배향 제어 구조물은, 예를 들어 수직 배향형 액정 모듈 등에 있어서 사용된다. 여기서, 이 배향 제어 구조물의 구체적인 구성예를 도 16을 사용하여 설명한다.

[0126] 도 16에 도시한 바와 같이, 배향 제어 구조물(81)은 수직 배향형 액정 모듈의 화소 영역 내에 포토 스페이서(53)보다도 낮은 돌기 구조물로서 형성된다. 도 16에 도시하는 예에 있어서는, 배향막(147, 148)은 액정 분자를 기관면에 대하여 수직으로 배향시키기 위한 수직 배향막이다. 또한, 이 예에 있어서는 배향 제어 구조물(81)은 각 화소의 중심 부근의 대향 기관(2)측에 설치되어 있고, 그 주위의 액정 분자(341)를 방사상으로 경사 배향시킨다. 배향 제어 구조물(81)은 포토 스페이서(53)와 마찬가지로 전극막(23) 상에 형성되어 있다. 따라서, 배향 제어 구조물(81)의 표면은 수직 배향막(148)에 의해 덮여져 있다. 이 구성에 따르면, 배향 제어 구조물(81)의 경사면(81s)에 설치된 수직 배향막(48)의 앵커링 효과에 의해, 액정 분자(341)는 이 경사면(81s)에 대하여 거의 수직으로 배향된다.

[0127] 이 결과, 배향 제어 구조물(81)의 근방에 있어서는, 액정 분자(341)가 배향 제어 구조물(81)을 중심으로 하여 방사상으로 경사 배향된다. 또한, 여기에서 배향 제어 구조물(81)은 원뿔대 형상으로 형성되어 있지만, 그 형상은 원추 형상, 삼각추 형상 등 다양한 형상이어도 된다.

[0128] 이와 같이 배향 제어 구조물(81)을 사용하는 경우에는, 도통 저지 부재(31)를 배향 제어 구조물(81)과 동일한 재료에 의해 동일한 공정에서 형성하는 것도 가능하다. 이에 의해, 제조 공정을 간략화할 수 있다고 하는 이점이 얻어진다.

[0129] 이어서, 도 17 및 도 18을 참조하면서, 게이트 드라이버(4a) 내의 TFT(30) 및 콘택트부(63)를 설명한다. 도 17은 게이트 드라이버(4a) 내에서의 TFT(30) 및 그 근방에 배치된 콘택트부(63)의 구성을 모식적으로 도시한 평면도이다. 도 18은 도 17에 도시한 E-E선 단면도이다. 또한, 여기에서는 게이트 드라이버(4a)의 구성을 설명하지만, 게이트 드라이버(4b)도 마찬가지로의 구성을 가져도 된다.

[0130] 도 17 및 도 18에 도시하는 예에 있어서는, TFT(30)는 빗형 구조의 TFT이지만, 게이트 드라이버(4a) 내의 스위칭 소자는 이것에 한정되지 않는다. 도 17 및 도 18에 도시한 바와 같이, 게이트 드라이버(4a) 내에서는 게이트 배선(12)의 상방에 층간 절연막(13)이 설치되고, 또한 그 위에 n⁺실리콘 등에 의한 실리콘층(15), 드레인 배선(61), 소스 배선(62) 등이 형성되어 있다. 드레인 배선(61)과 소스 배선(62)은 메인 배선(14)이나 화소 영역(3)의 소스 배선(5)과 동일한 재료에 의해, 소스 배선(5)과 동시에 게이트 드라이버(4a) 내에 형성되는 배선이다. 메인 배선(14), 드레인 배선(61), 소스 배선(62)은, 예를 들어 티타늄층(141c)과 알루미늄층(142c)의 2층 구조를 갖고 있다.

[0131] 도 17 및 도 18에 도시한 바와 같이, 드레인 배선(61)으로부터 연장 설치된 2개의 전극이 TFT(30)의 드레인 전극(61a, 61b)을 형성하고, 소스 배선(62)으로부터 연장 설치된 1개의 전극이 소스 전극(62a)을 형성한다. 드레인 배선(61), 소스 배선(62) 상에는 패시베이션막(143)이 적층된다. 패시베이션막(143) 상에는 층간 절연막(18)이 적층된다. 층간 절연막(18)과 층간 절연막(13)에는 관통 구멍(20)이 형성되어 있다. 관통 구멍

(20)에서의 층간 절연막(13) 및 층간 절연막(18)의 벽면 상, 메인 배선(14)의 노출 부분, 및 관통 구멍(20)의 저부에서 노출된 게이트 배선(12) 상에 전극막(19)이 연속적으로 적층되어 있다. 이러한 구조에 의해, 콘택트부(63)에 있어서 게이트 배선(12)과 메인 배선(14)이 전기적으로 접속된다. 또한, 관통 구멍(20)에 있어서, 실리콘층(15), 패시베이션층(143)이 노출되어 있는 경우에는, 이들 노출면 상에도 전극막(19)이 형성된다.

[0132] 도 18에 도시한 바와 같이, 게이트 드라이버(4a, 4b)에서의 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 사이에는 시일재(40)는 존재하지 않는다. 본 실시예에서는 시일재(40)는 감광성 수지를 기재로서 포함하고, 제조 공정에서 감광성 수지에 광을 조사하여 시일재(40)의 예비경화가 이루어진다. 그러나, TFT(30)에 광이 조사되면 채널 특성이 열화되기 때문에, 시일재(40)를 TFT(30) 상에 형성하고자 하면, 제조 공정에 있어서 TFT(30)에 광이 조사되어 TFT(30)의 특성이 열화된다고 하는 문제가 발생한다. 본 실시예에서는 TFT(30)의 상부에 시일재(40)가 존재하지 않으므로, TFT(30)의 특성 열화가 방지된다.

[0133] 또한, 마찬가지로의 이유에 의해, 액정 표시 장치의 완성 후에 있어서도 TFT(30)에 외광이 조사되는 것은 바람직하지 않다. 그로 인해, 본 실시예에서는 게이트 드라이버(4a, 4b)의 상부에 차광층(24)이 형성되어 있다.

[0134] 그러나, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)의 사이에 시일재(40)가 존재하지 않는 경우, 액티브 매트릭스 기관(1)과 대향 기관(2)을 서로 밀어붙이는 힘이 작용하면(예를 들어, 액정 패널을 외부로부터 손가락 등으로 째 눌렀을 때 등), 액티브 매트릭스 기관(1)의 전극막(19)과 대향 기관(2)의 전극막(23)이 접촉하여 쇼트될 가능성이 있다. 이 문제를 방지하기 위하여, 도 18에 파선으로 나타낸 바와 같이 콘택트부(63)의 상부의 대향 기관(2)에 도통 저지 부재(36)를 설치하는 것이 바람직하다. 도통 저지 부재(36) 대신에 셀 갭 또는 액정의 배향 상태를 규정하는 포토 스페이서와 동일한 높이의 도통 저지 부재(상술한 도통 저지 부재(31a)에 대응)를 설치하여도 된다. 또한, 제4 변형예에서 설명한 바와 같이, 흑색의 도통 저지 부재를 설치하여도 된다. 혹은, 제6 변형예에서 설명한 바와 같이, 도통 저지 부재(36)를 액티브 매트릭스 기관(1)의 측에 설치하여도 된다.

[0135] 도통 저지 부재(36)는 상기 포토 스페이서와 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 포토 스페이서와 상이한 공정에서 형성하여도 된다. 또한, 도통 저지 부재(36)는 상기 배향 제어 구조물과 상이한 재료로 형성하여도 되고, 또한 상기 배향 제어 구조물과 상이한 공정에서 형성하여도 된다.

[0136] 이어서, 액정 모듈(101)의 제조 방법에 대하여 설명한다. 이하의 설명에 있어서는, 특히 주기하는 부분 이외는 도 5를 참조하면서 도 5의 액정 모듈(101)의 각 구성 요소의 제조 공정을 설명한다. 각 구성 요소의 제조 방법은, 기본적으로 다른 실시 형태 및 실시예의 동일한 구성 요소에도 적용 가능하다.

[0137] 우선, 액티브 매트릭스 기관(1)의 제조 공정을 설명한다. 처음에, 유리 기관(11)을 세정하여 건조시킨 후, 스퍼터법에 의해 유리 기관(11)의 표면에 티타늄층, 알루미늄층, 티타늄층을 순서대로 적층한다. 이어서, 이 3층을 포토리소그래피법과 건식 에칭법을 이용하여 정형하여 게이트 배선(12)(제1 배선)을 형성한다.

[0138] 그 후, 게이트 배선(12)을 덮도록 유리 기관(11) 상에 층간 절연막(13)(제1 절연층)이 되는 질화실리콘막과, 화소 영역(3)의 TFT(7)의 반도체층이 되는 아몰퍼스 실리콘막 및 n^+ 아몰퍼스 실리콘막을 각각 플라즈마 CVD법에 의해 연속 성막한다. 이어서, 포토리소그래피법과 건식 에칭법을 이용하여 아몰퍼스 실리콘막 및 n^+ 아몰퍼스 실리콘막을 패터닝하여, TFT(7 및 30)의 섬 형상으로 배치된 반도체층을 얻는다.

[0139] 이어서, 스퍼터법을 이용하여 티타늄층과 알루미늄층을 순서대로 퇴적한다. 그 후, 이들 2층을 포토리소그래피법과 습식 에칭법과 건식 에칭법을 이용하여 패터닝하여, 화소 영역(3)의 소스 배선(5), 소스 전극 및 드레인 전극과, 메인 배선(14)과, 게이트 드라이버(4a, 4b) 내의 드레인 배선(61), 소스 배선(62), 및 TFT(30)의 드레인 전극(61a, 61b) 및 소스 전극(62a)을 형성한다. 메인 배선(14), 드레인 배선(61), 소스 배선(62)을 제2 배선이라고 칭한다.

[0140] 이어서, 패시베이션막(143)이 되는 질화실리콘막을 플라즈마 CVD법에 의해 적층한 후, 층간 절연막(18)이 되는 아크릴 수지를 도포한다. 그 후, 포토리소그래피법과 건식 에칭법을 이용하여 층간 절연막(18)부터 층간 절연막(13)까지의 층을 선택적으로 제거하여, 도 5 내지 도 14 및 도 18에 도시한 콘택트 홀(관통 구멍)(20)을 형성한다. 이때, 콘택트 홀(20) 내에 위치하는 소스 배선(5) 및 메인 배선(14)의 알루미늄층을 습식 에칭에 의해 제거하여도 된다. 이에 의해, 이들 배선의 알루미늄층과 전극막(19)의 ITO와의 사이에서 발생할 수 있는 전기적 부식이 방지된다.

- [0141] 이어서, IT0를 스퍼터법에 의해 성막하여 에칭함으로써, 화소 영역(3)의 화소 전극(43)과 전극막(19)을 형성한다. 이어서, 화소 영역(3)에 배향막(147)을 성막하여 액티브 매트릭스 기판(1)이 완성된다.
- [0142] 또한, 액티브 매트릭스 기판의 제조 공정의 마지막에 도통 저지 부재를 형성하는 공정이 더해지는 경우도 있을 수 있다.
- [0143] 이어서, 대향 기판(2)의 제조 공정을 설명한다.
- [0144] 처음에, 유리 기판(21)을 세정하여 건조시킨 후, 화소 영역(3)이 되는 부분에 컬러 필터(150R, 150G, 150B)를 형성한다. 이때 동시에 소스 배선(5)의 상부에 해당하는 곳과, 게이트 드라이버(4a, 4b)의 상부에 해당하는 곳에 블랙 매트릭스(149)를 형성한다. 이어서, 기판 상에 오버 코트막(22)을 형성한다. 그 후, 오버 코트막(22)의 면 위에 IT0를 스퍼터법에 의해 성막하여 전극막(23)(공통 전극)을 얻는다.
- [0145] 이어서, 전극막(23)의 표면에 감광성의 아크릴 수지를 도포하고, 포토리소그래피법과 건식 에칭법을 이용하여 도통 저지 부재(36)와 포토 스페이서(53)(도 15 및 도 16 참조)를 동시에 형성한다. 이때, 전술한 바와 같이 도통 저지 부재(36)와 포토 스페이서(53)의 높이를 상이하게 하는 경우, 도통 저지 부재(36)에 대응하는 곳과 포토 스페이서(53)에 대응하는 곳의 투과율이 서로 다른 포토마스크를 사용하면 된다. 이어서, 화소 영역(3)에 있어서 전극막(23)과 포토 스페이서(53)를 덮도록 배향막(148)을 성막함으로써 대향 기판(2)이 완성된다. 또한, 도 16에 도시한 배향 제어재(81)를 도통 저지 부재(36)와 동일한 아크릴 수지로 동시에 형성하는 경우도 있을 수 있다.
- [0146] 이어서, 대향 기판(2)의 주변 영역의 일부를 포함하는 소정의 곳에 시일재(40)를 도포하고, 시일재(40)로 둘러싸여진 영역에 액정을 적하한 후, 대향 기판(2)과 액티브 매트릭스 기판(1)을 접합한다. 시일재(40)는 열경화성 수지(33)와, 도전성 입상체(32) 및 유리 섬유(35)의 한쪽 또는 양쪽을 포함할 수 있다. 이어서, 액티브 매트릭스 기판(1)과 대향 기판(2)을 위치 정렬한 상태에서, 시일재(40)에 자외선을 조사하여 시일재(40)를 예비경화시킨다. 이어서, 소정의 온도까지 가열함으로써 시일재(40)를 본경화시킨다. 접합은 액티브 매트릭스 기판의 기판면 법선 방향으로부터 본 경우, 액티브 매트릭스 기판의 전극막(19)의 적어도 일부와 도통 저지 부재(36)가 겹치도록 이루어진다.
- [0147] 이상의 공정에 의해, 본 실시예의 액정 모듈(접합 기판)(101)이 완성된다. 이 액정 모듈(101)을 적당한 하우징에 내장하고, 필요한 구동 회로 및 전원 회로 등을 설치함으로써 액정 표시 장치의 최종 형태가 완성된다. 또한, 본원에 있어서는 상기의 액정 모듈(101)을 본 발명에 의한 액정 표시 장치라고 칭하고 있지만, 액정 표시 장치의 상기 최종 형태를 본 발명에 의한 액정 표시 장치라고 칭하여도 된다.
- [0148] 이상, 본 발명의 실시 형태를 설명하였지만, 상술한 실시 형태는 본 발명을 실시하기 위한 예시에 지나지 않는다. 따라서, 본 발명은 상술한 실시 형태 및 실시예에 한정되지 않고, 그 취지를 일탈하지 않는 범위 내에서 상술한 실시 형태 및 실시예를 적절하게 변형하여 실시하는 것이 가능하다.
- [0149] 예를 들어, 상술한 예에서는 액티브 매트릭스 기판(1)과 대향 기판(2)의 베이스 기판으로서 유리 기판을 사용하였지만, 투광성의 절연성 기판이면 유리 기판 이외의 기판을 사용하여도 된다.
- [0150] 또한, 도 1에 있어서는 2개의 게이트 드라이버(4a, 4b)가 화소 영역(3)의 양측에 배치된 구성을 예시하였지만, 게이트 드라이버의 수는 2개에 한정되지 않으며, 또한 상술한 것과는 상이한 위치에 배치하는 것도 가능하다. 또한, 도 1에 있어서는 액티브 매트릭스 기판(1)의 1개의 긴 변 부근에 단자 영역(8)이 형성된 예를 도시하였지만, 단자 영역(8)을 액티브 매트릭스 기판(1)의 짧은 변 부근에 형성하여도 된다.
- [0151] 또한, 상기의 설명에 있어서는, 액티브 매트릭스 기판(1) 상에 게이트 드라이버(4a, 4b)가 모듈리식으로 설치된 구성을 예시하였지만, 그 외에 액티브 매트릭스 기판(1) 상에 소스 드라이버를 모듈리식으로 내장하는 것도 가능하다. 이 경우, TFT의 반도체층의 재료로서는 아몰퍼스 실리콘보다도 이동도가 높은 미결정 실리콘(마이크로 크리스탈 실리콘)이나 산화물 반도체(IZO, IGZO 등) 등을 사용하는 것이 바람직하다.
- [0152] 또한, 미결정 실리콘막은 일반적으로 플라즈마 CVD법 등, 아몰퍼스 실리콘막의 형성 방법과 마찬가지로의 방법을 이용하여 제작된다. 그 원료 가스에는 수소 가스로 희석한 실란 가스를 사용하는 것이 일반적이다. 미결정 실리콘에 포함되는 결정립의 입경은 수nm 내지 수백nm 정도로 작고, 미결정 실리콘은 결정립과 아몰퍼스 실리콘의 혼합 상태로서 형성되는 경우가 많다. 또한, 저온 결정화 실리콘막을 형성하는 경우, 우선 아몰퍼스 실리콘을 성막하고, 그 후 레이저나 열에 의한 결정화가 필요한데, 미결정 실리콘은 CVD 장치 등에 의해 성막이 완료되었을 때에, 이미 기본적인 결정립을 포함하고 있다고 하는 특징이 있다. 따라서, 성막 후에 레

이저나 열에 의한 어닐링 처리를 실시하여 결정립을 형성하는 공정을 생략하는 것이 가능하다. 따라서, 미결정품 실리콘 TFT는 저온 결정화 실리콘 TFT를 작성하기 위하여 필요하게 되는 공정수보다도 적은 공정수로 제작 가능하며, 아몰퍼스 실리콘 TFT와 동일 정도의 공정수와 비용으로 제작될 수 있다.

[0153] <산업상 이용가능성>

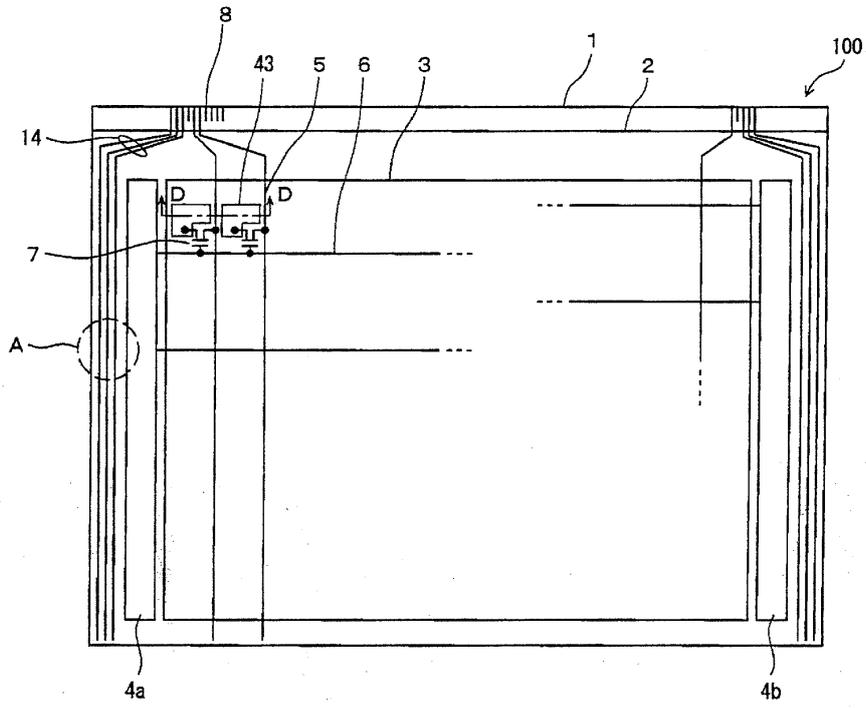
[0154] 본 발명은 박막 트랜지스터를 갖는 액티브 매트릭스 기판을 구비한 액정 셀, 액정 표시 장치에 적절하게 사용된다.

부호의 설명

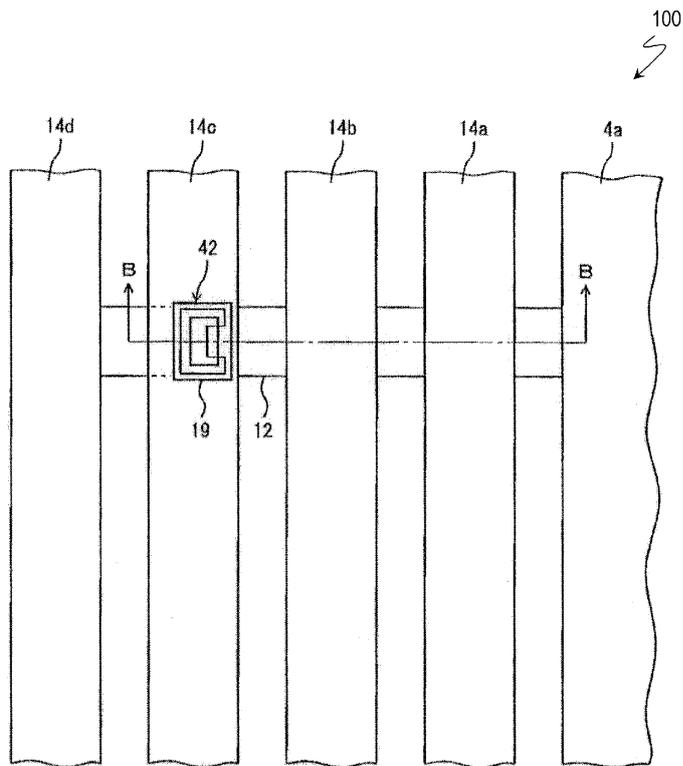
- [0155] 1: 액티브 매트릭스 기판
- 2: 대향 기판
- 3: 화소 영역
- 4: 게이트 드라이버
- 5: 소스 배선
- 6: 게이트 배선
- 7: TFT
- 8: 단자 영역
- 11: 유리 기판
- 12: 게이트 배선
- 14: 메인 배선
- 19: 전극막
- 20: 관통 구멍
- 31: 도통 지지 부재
- 36: 도통 지지 부재
- 37: 도통 지지 부재
- 39: 도통 지지 부재
- 53: 포토 스페이서
- 81: 배향 제어 구조물
- 100: 액정 모듈
- 101: 액정 모듈

도면

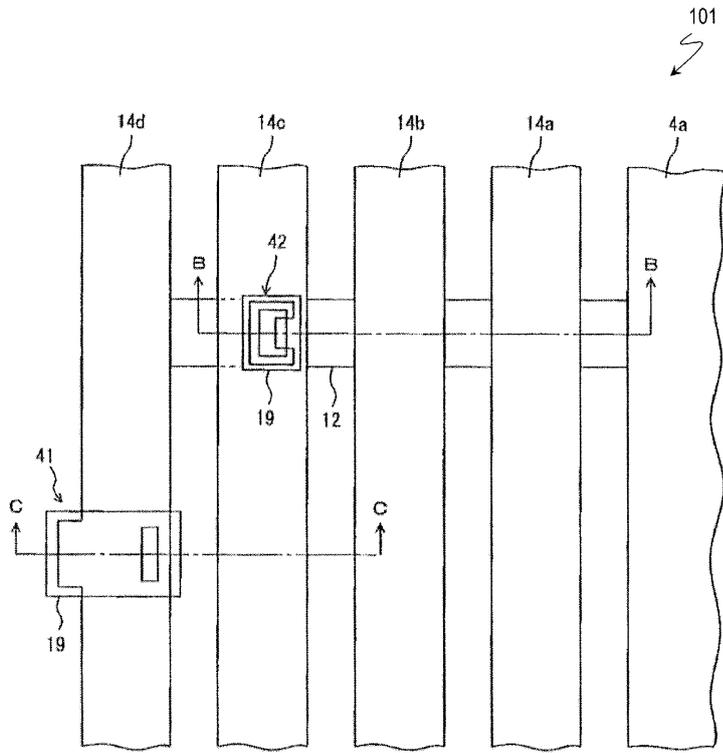
도면1



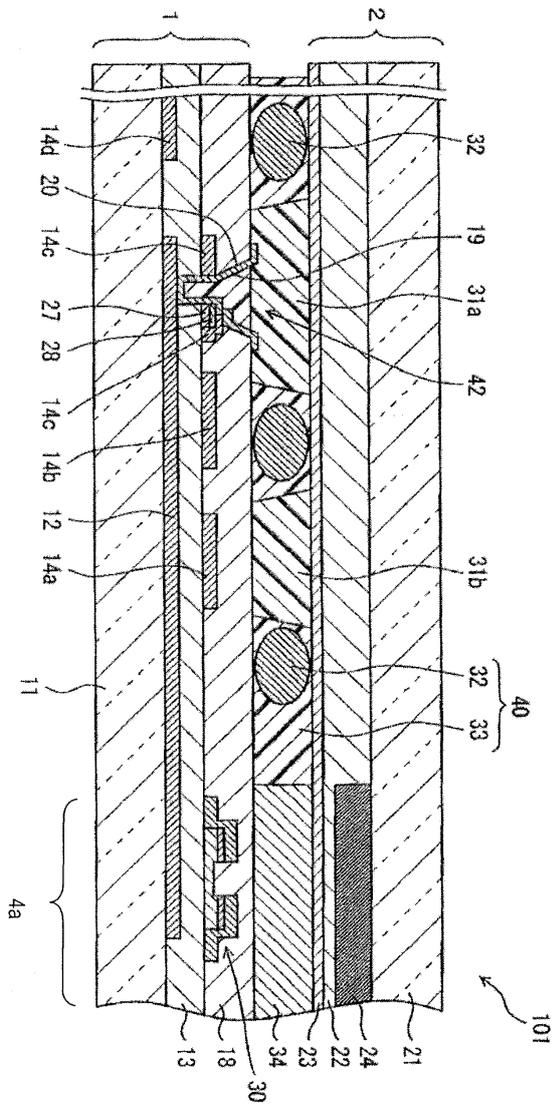
도면2



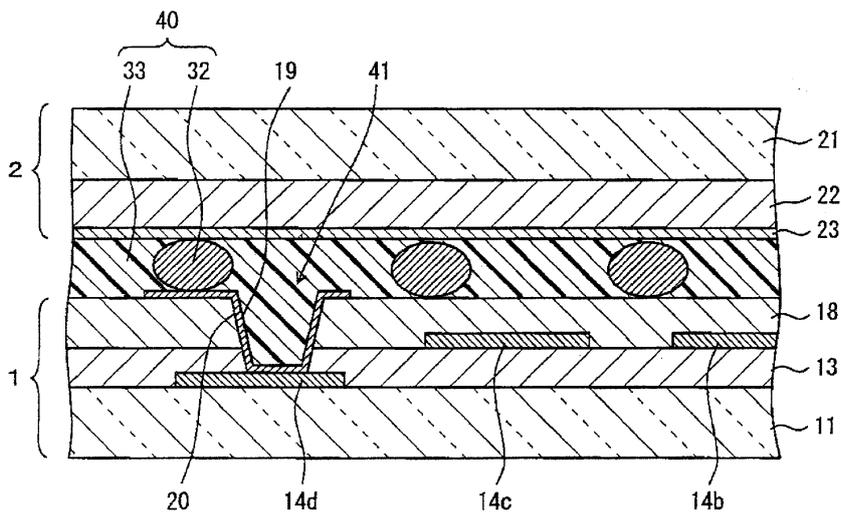
도면4



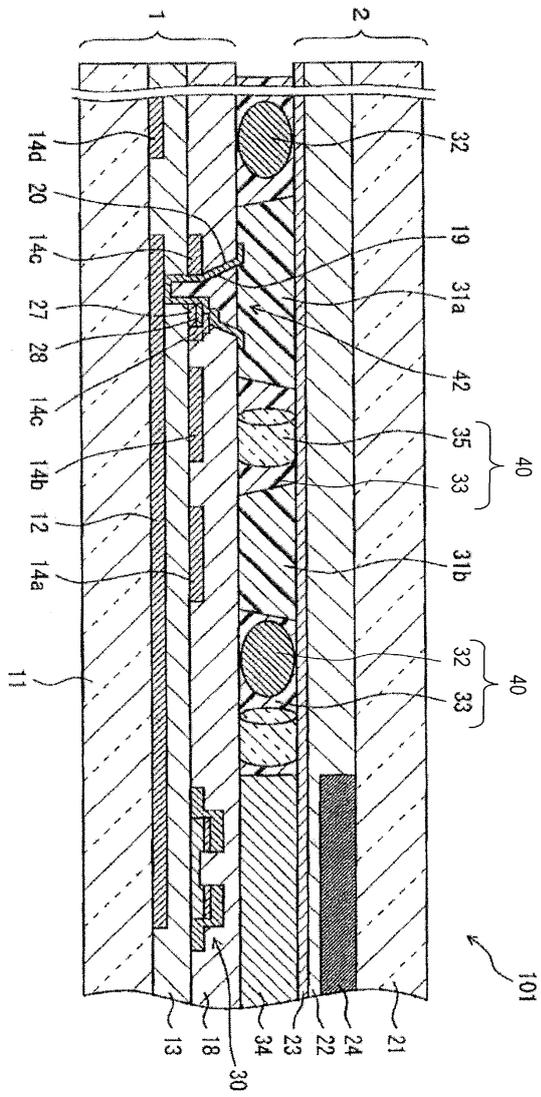
도면5



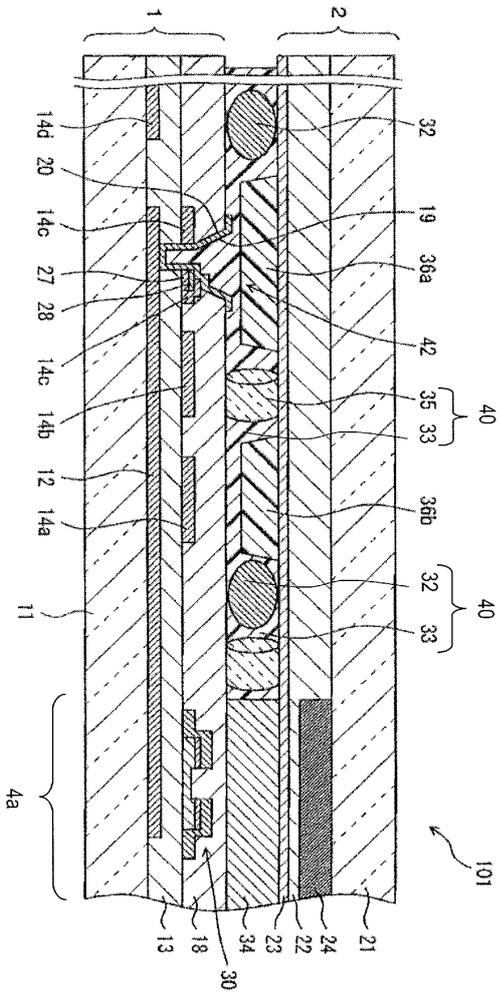
도면6



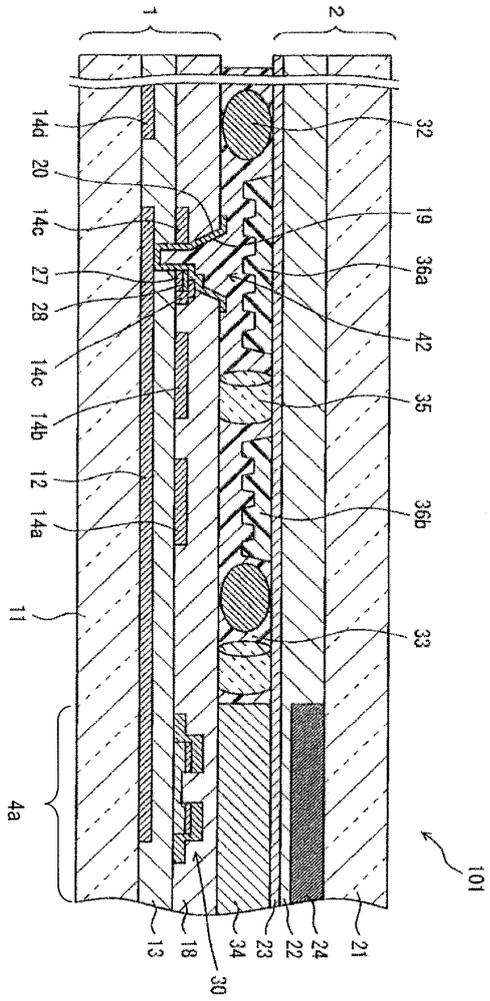
도면7



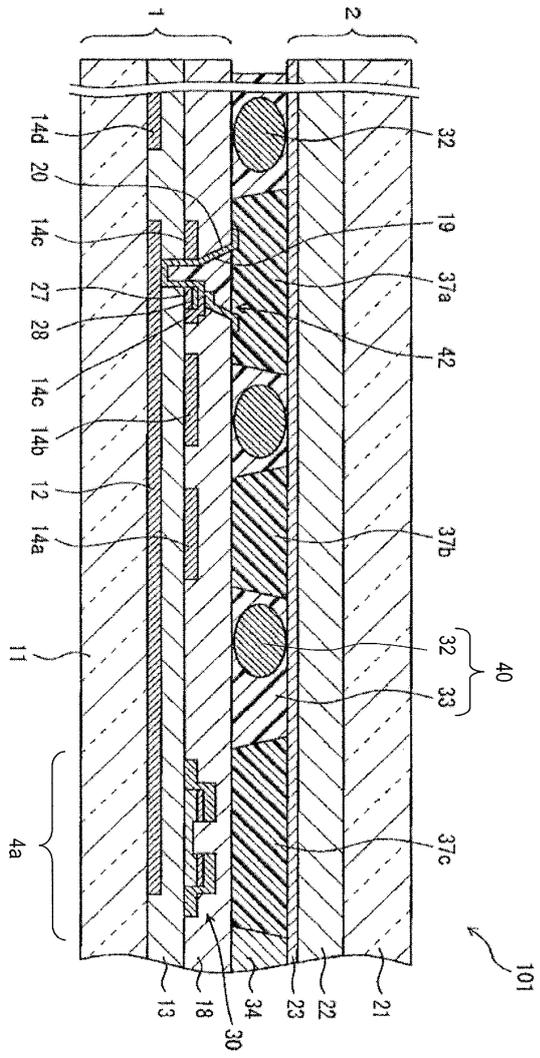
도면8



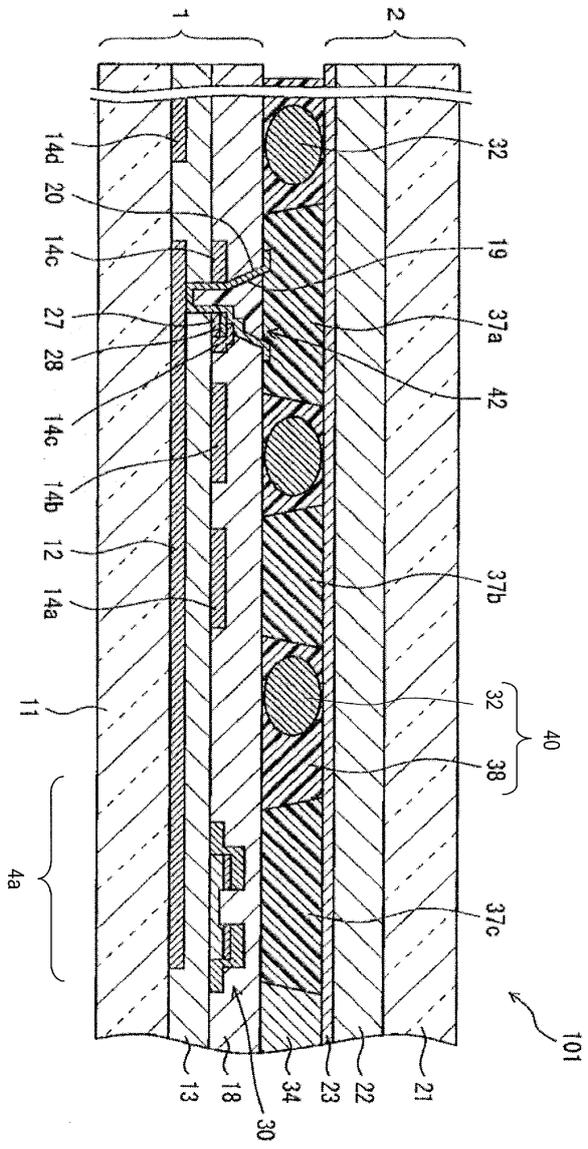
도면9



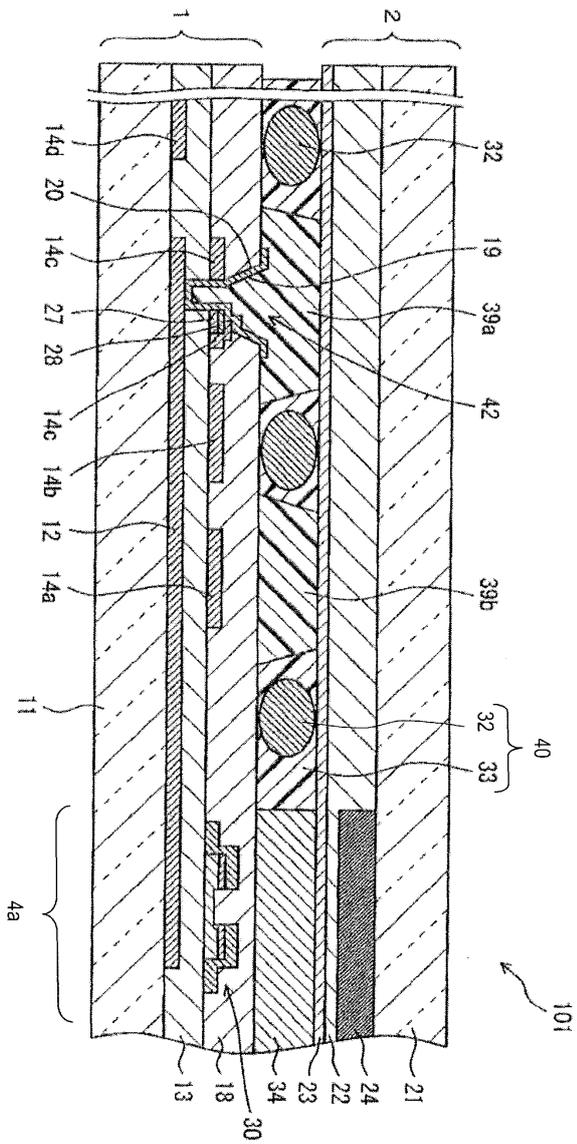
도면10



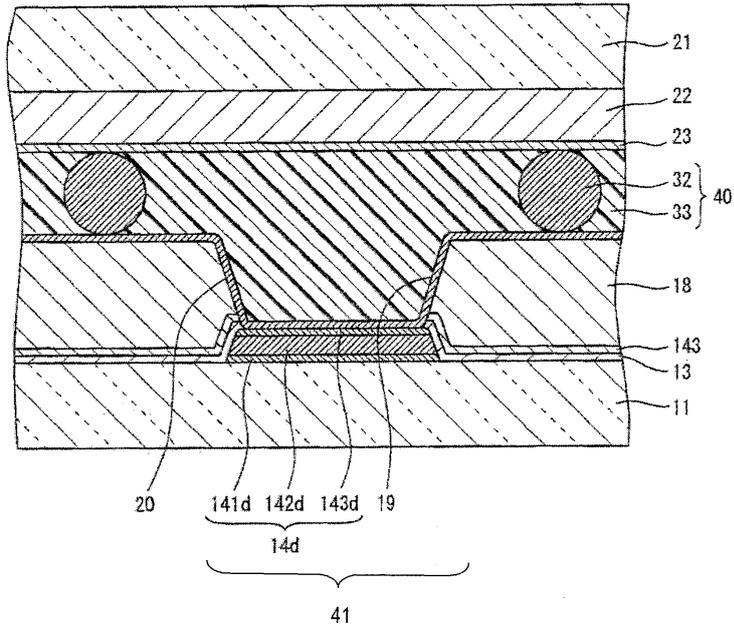
도면11



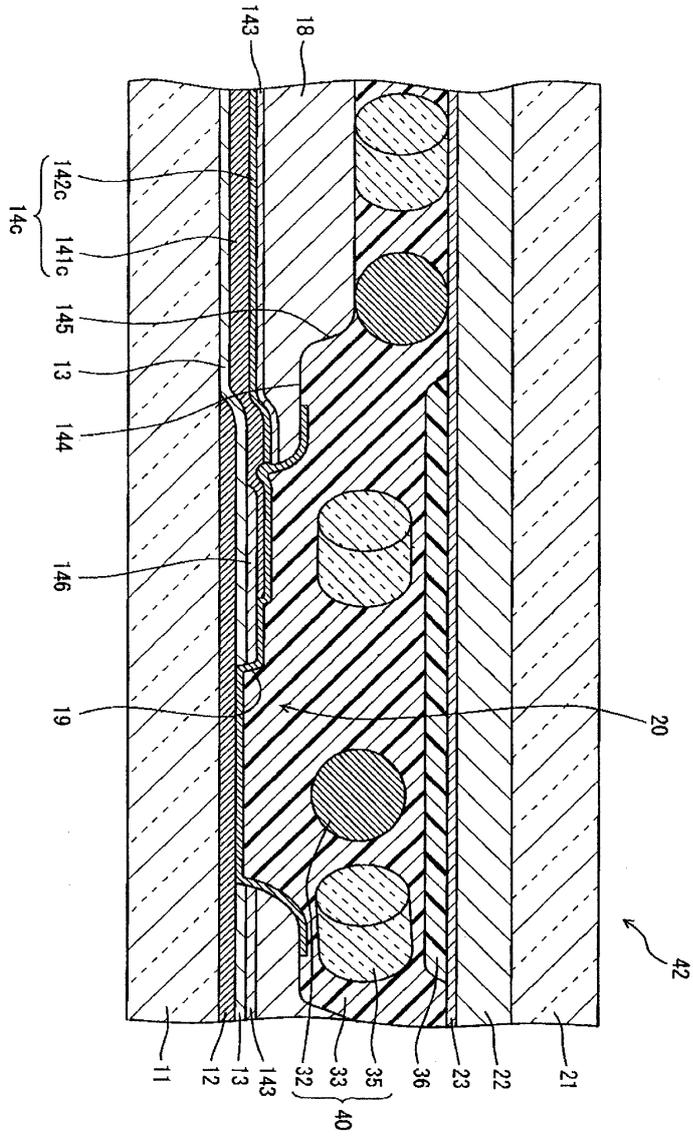
도면12



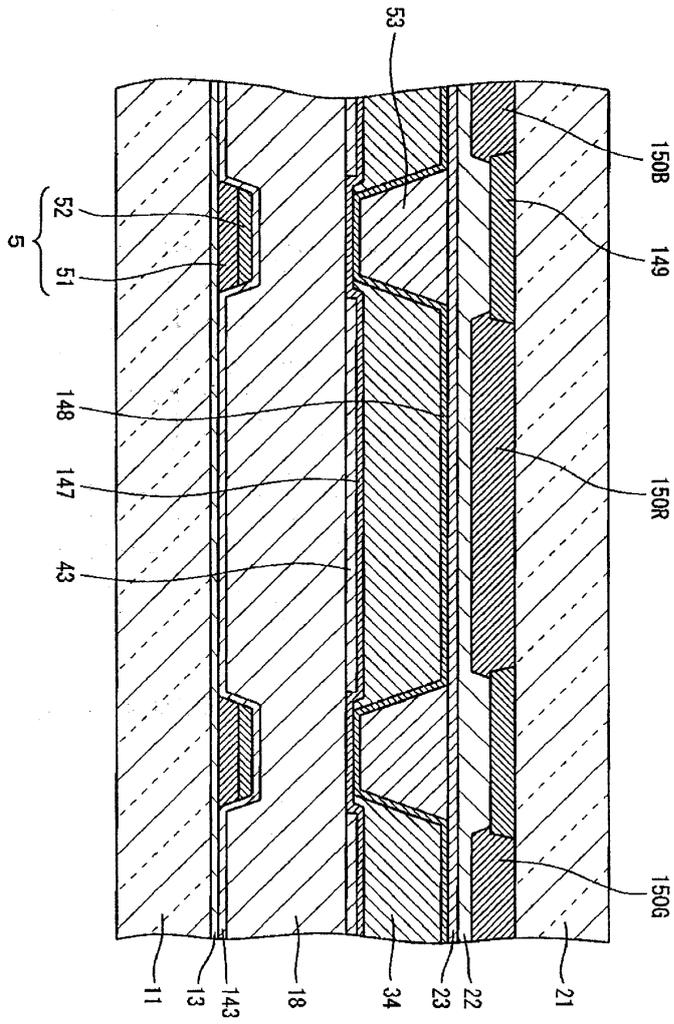
도면13



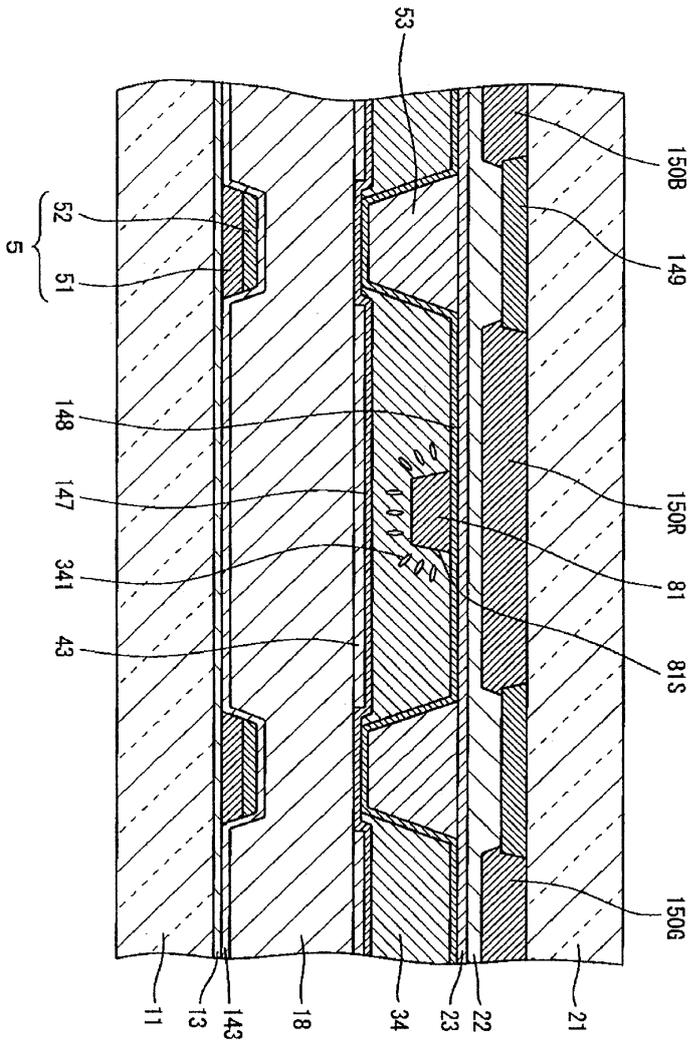
도면14



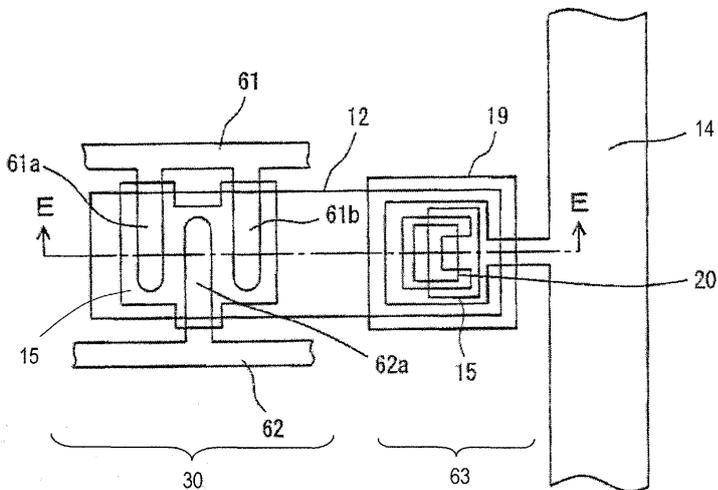
도면15



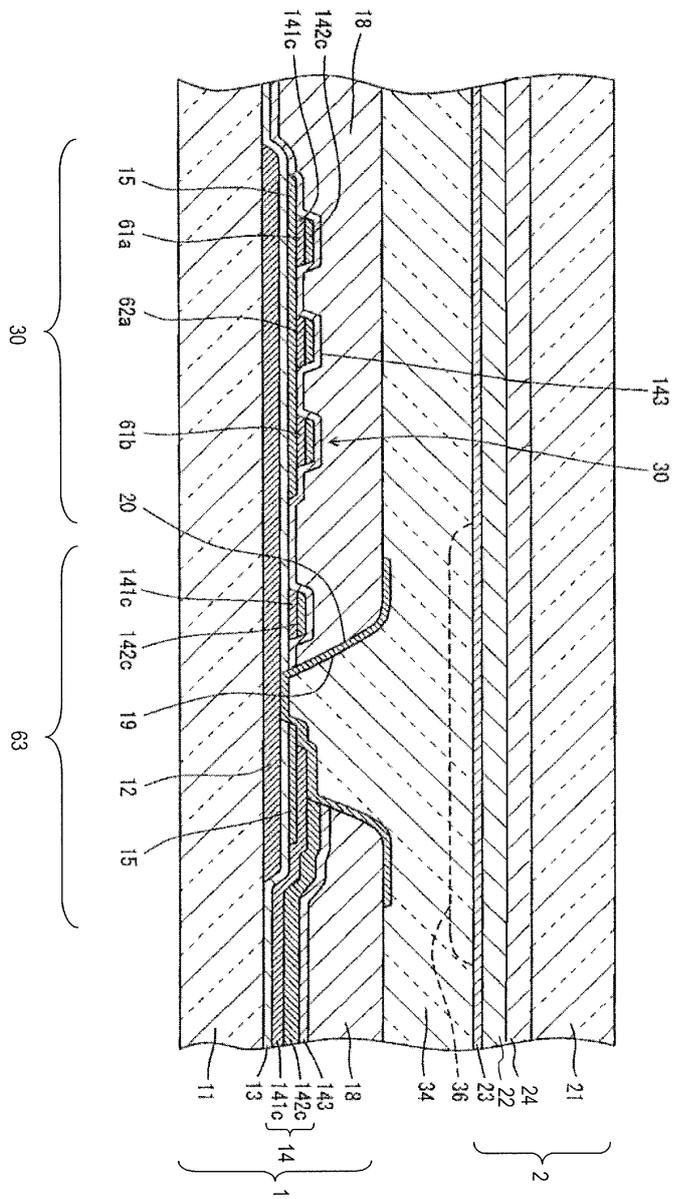
도면16



도면17



도면18



도면19

