



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2008년08월13일  
 (11) 등록번호 10-0852171  
 (24) 등록일자 2008년08월07일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1333 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2001-0053432  
 (22) 출원일자 2001년08월31일  
 심사청구일자 2006년08월21일  
 (65) 공개번호 10-2003-0018851  
 (43) 공개일자 2003년03월06일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR1019980081069 A  
 JP05072540 A  
 JP06003680 A

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

장용규

경기도수원시권선구곡반정동488번지주공1단지아파트124동1203호

(74) 대리인

박영우

전체 청구항 수 : 총 3 항

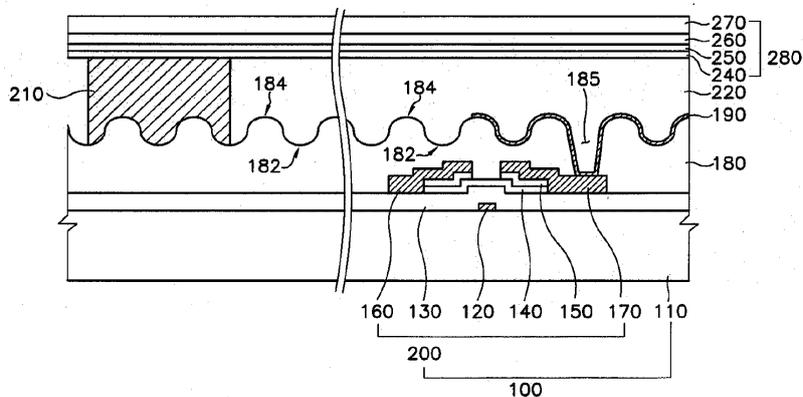
심사관 : 김범수

**(54) 액정표시장치**

**(57) 요약**

상부 기판과 하부 기판 간의 접착력을 향상시킨 액정표시장치가 개시되어 있다. 화소가 형성된 제1 기판에 대향하여 제2 기판이 구비되어 있다. 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 액정층이 형성되어 있다. 제1 기판 상에는 화소 전극이 형성되어 있다. 제1 기판과 화소 전극 사이에는 광 산란을 위하여 상대적인 고저로 형성된 다수의 제1 영역부들과 제2 영역부들을 포함하는 표면 구조를 갖는 유기 절연막이 형성되어 있다. 상기 표면 구조는 제1 기판과 제2 기판을 접촉시키기 위한 실 라인 영역으로 연장되도록 형성된다. 실 라인 영역에서도 화소 영역에서와 동일하게 제1 영역부 및 제2 영역부를 연장되도록 형성함으로써, 유기 절연막과 실 라인 간의 접촉 면적을 확대시킨다. 따라서, 제1 기판과 제2 기판 간의 접착력을 향상시킬 수 있다.

**대표도**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

유기 절연막 및 상기 유기 절연막 상에 형성된 화소 전극을 포함하는 제1 기관;

상기 제1 기관에 대향하여 형성된 제2 기관; 및

상기 제1 기관과 제2 기관 사이에 형성된 액정층을 포함하고,

상기 유기 절연막은 제1 영역부 및 상기 제1 영역부와 연결되고 상기 제1 영역부의 높이보다 높은 높이를 갖는 제2 영역부가 반복적으로 형성되어 광을 산란시키는 구조를 가지며, 상기 구조는 상기 제1 기관과 상기 제2 기관을 접촉시키기 위한 실 라인 영역으로 연장된 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 제1 영역부는 그루브 형상을 갖고, 상기 제2 영역부는 돌출부 형상을 갖는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 유기 절연막은 상기 실 라인 영역에 형성된 홈을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시장치.

**청구항 5**

삭제

**명세서**

**발명의 상세한 설명**

**발명의 목적**

**발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술**

- <16> 본 발명은 액정표시장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 상부 기관과 하부 기관 간의 접착력(adhesion)을 향상시킬 수 있는 액정표시장치에 관한 것이다.
- <17> 오늘날과 같은 정보화 사회에 있어서 전자 디스플레이 장치(electronic display device)의 역할은 갈수록 중요해지며, 각종 전자 디스플레이 장치가 다양한 산업 분야에 광범위하게 사용되고 있다.
- <18> 일반적으로 전자 디스플레이 장치란 다양한 정보를 시각을 통해 인간에게 전달하는 장치를 말한다. 즉, 전자 디스플레이 장치란 각종 전자 기기로부터 출력되는 전기적 정보 신호를 인간의 시각으로 인식 가능한 광 정보 신호로 변환하는 전자 장치라고 정의할 수 있으며, 인간과 전자 기기를 연결하는 가교적 역할을 담당하는 장치로 정의될 수도 있다.
- <19> 이러한 전자 디스플레이 장치에 있어서, 광 정보 신호가 발광 현상에 의해 표시되는 경우에는 발광형 표시(emissive display) 장치로 불리며, 반사, 산란, 간섭 현상 등에 의해 광 변조를 표시되는 경우에는 수광형 표시(non-emissive display) 장치로 일컬어진다. 능동형 표시 장치라고도 불리는 상기 발광형 표시 장치로는 음극선관(cathode ray tube; CRT), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel; PDP), 발광 다이오드(light emitting diode; LED) 및 일렉트로 루미네센트 디스플레이(electroluminescent display; ELD) 등을 들 수 있다. 또한, 수동형 표시 장치인 상기 수광형 표시 장치에는 액정표시장치(liquid crystal display; LCD), 전기화학 표시장치(electrochemical display; ECD) 및 전기 영동 표시장치(electrophoretic image display; EPID)

등이 해당된다.

- <20> 텔레비전이나 컴퓨터용 모니터 등과 같은 화상표시장치에 사용되는 음극선관(CRT)은 표시 품질 및 경제성 등의 면에서 가장 높은 점유율을 차지하고 있으나, 무거운 중량, 큰 용적 및 높은 소비 전력 등과 같은 많은 단점을 가지고 있다.
- <21> 그러나, 반도체 기술의 급속한 진보에 의해 각종 전자 장치의 고체화, 저 전압 및 저 전력화와 함께 전자 기기의 소형 및 경량화에 따라 새로운 환경에 적합한 전자 디스플레이 장치, 즉 얇고 가벼우면서도 낮은 구동 전압 및 낮은 소비 전력의 특징을 갖춘 평판 패널(flat panel)형 디스플레이 장치에 대한 요구가 급격히 증대하고 있다.
- <22> 현재 개발된 여러 가지 평판 디스플레이 장치 중에서 액정표시장치는 다른 디스플레이 장치에 비해 얇고 가벼우며, 낮은 소비 전력 및 낮은 구동 전압을 갖추고 있을 뿐만 아니라, 음극선관에 가까운 화상 표시가 가능하기 때문에 다양한 전자 장치에 광범위하게 사용되고 있다.
- <23> 액정표시장치는 전극이 형성되어 있는 두 장의 기판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 상기 전극에 전압을 인가하여 상기 액정층의 액정 분자들을 재배열시켜 투과되는 빛의 양을 조절하여 디스플레이 장치이다. 상기 두 장의 기판에는 각각 전극이 형성되며, 각 전극에 인가되는 전압을 스위칭하기 위한 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT)가 두 장의 기판 중 하나의 기판에 형성된다.
- <24> 액정표시장치는 백라이트와 같은 광원을 이용하여 화상을 표시하는 투과형 액정표시장치와 자연광을 이용한 반사형 액정표시장치, 그리고 실내나 외부 광원이 존재하지 않는 어두운 곳에서는 표시소자 자체의 내장 광원을 이용하여 디스플레이하는 투과 표시모드로 작동하고 실외의 고조도 환경에서는 외부의 입사광을 반사시켜 디스플레이하는 반사 표시모드로 작동하는 반사-투과형 액정표시장치로 구분될 수 있다.
- <25> 도 1은 종래 방법에 의한 액정표시장치의 실 라인(seal line) 영역을 도시한 단면도이다.
- <26> 도 1을 참조하면, 종래의 액정표시장치는 화소가 형성되어 있는 제1 기판(20), 상기 제1 기판(20)에 대향하여 배치된 제2 기판(50) 및 상기 제1 기판(20)과 제2 기판(50) 사이에 형성된 액정층(40)을 포함한다.
- <27> 상기 제1 기판(20)은 제1 절연 기판(10)과 상기 제1 절연 기판(10)에 형성된 스위칭 소자의 박막 트랜지스터(도시하지 않음)를 포함한다. 또한, 상기 박막 트랜지스터가 형성된 제1 절연 기판(10) 상에는 유기 절연막(15)이 형성되고, 상기 유기 절연막(15) 상에 화소 전극(도시하지 않음)이 형성된다.
- <28> 상기 제1 기판(20)과 제2 기판(50) 사이에는 상·하부 기판 간의 접촉을 위한 스페이서 형태의 실 라인(30)이 개재되어 제1 기판(20)과 제2 기판(50) 사이에 소정의 공간이 형성된다. 이와 같은 제1 기판(20)과 제2 기판(50) 사이의 공간에 액정층(40)이 형성된다.
- <29> 통상의 반사형 또는 반사-투과형 액정표시장치의 경우, 밝기를 향상시키는 기술은 크게 반사 화소전극의 반사 효율을 높이는 방향과 초개구율 기술을 조합하는 방향으로 진행되고 있다. 이와 같이 반사 화소전극에 미세한 요철을 형성하여 반사 효율을 향상시키기 위하여 상기 유기 절연막(15)은 상대적적인 고저로 형성된 다수의 제1 영역부들(16)과 제2 영역부들(18)을 포함하는 표면 구조를 갖는다. 따라서, 상기 유기 절연막(15) 상에 형성되는 반사 화소전극은 유기 절연막(15)의 표면과 동일한 형상을 갖게 된다. 상기 제1 영역부들(16)은 제2 영역부들(18)에 비해 상대적으로 낮은 높이를 갖는 그루브의 형상을 갖도록 형성하고, 제2 영역부들(18)은 상대적으로 높은 높이를 갖는 돌출부의 형상을 갖도록 형성하여 마이크로 렌즈로서의 기능을 한다.
- <30> 상기 유기 절연막(15)에 이러한 표면 구조를 형성하기 위해서는 노광 및 현상 공정이 수반되는데, 이때 상·하부 기판 간의 접촉을 위한 실 라인(30) 영역에서는 노광 공정이 수행되지 않는다. 따라서, 상기 실 라인(30) 영역에는 평탄한 표면 구조를 갖는 유기 절연막(15)이 위치하게 된다. 그러면, 유기 절연막(15)과 실 라인(30) 간의 접촉 면적이 작아지기 때문에 결과적으로 제1 기판(20)과 제2 기판(50) 간의 접착력이 저하되어 제품의 신뢰성을 열화시키게 된다.
- <31> 이러한 문제를 해결하기 위해 상기 실 라인(30) 영역에 있는 유기 절연막(15)을 모두 제거할 수 있으나, 이 경우 실 라인(30)에 의해 제1 기판(20)과 제2 기판(50)을 조립(assembly)할 때 게이트 패드부와 데이터 패드부가 연결되는 각종 라인 등이 오픈되는 문제가 발생할 수 있다.

**발명이 이루고자 하는 기술적 과제**

- <32> 따라서, 본 발명의 목적은 상부 기판과 하부 기판 간의 접착력을 향상시킬 수 있는 액정표시장치를 제공하는데

있다.

**발명의 구성 및 작용**

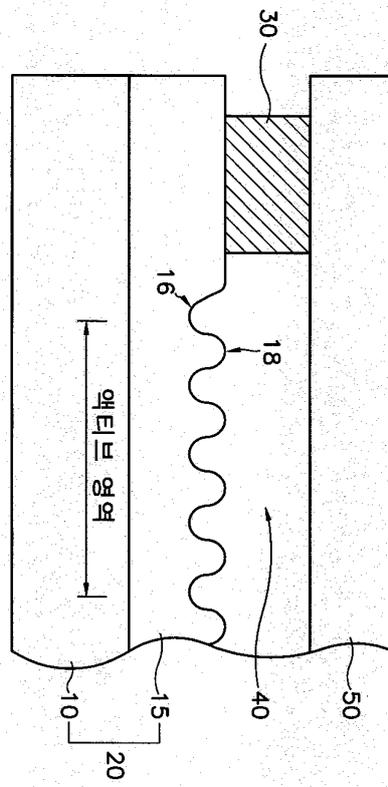
- <33> 상술한 본 발명의 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 화소가 형성된 제1 기판; 상기 제1 기판에 대향하여 형성된 제2 기판; 상기 제1 기판과 제2 기판 사이에 형성된 액정층; 상기 제1 기판 상에 형성된 화소 전극; 및 상기 제1 기판과 상기 화소 전극 사이에 광 산란을 위하여 상대적인 고저로 형성된 다수의 제1 영역부들과 제2 영역부들을 포함하는 표면 구조를 갖고, 상기 표면 구조는 상기 제1 기판과 제2 기판을 접촉시키기 위한 실 라인 영역으로 연장되도록 형성되어 있는 유기 절연막을 포함하는 액정표시장치를 제공한다.
- <34> 본 발명에 의하면, 상기 유기 절연막의 표면 구조가 상·하부 기판 간을 접촉시키기 위한 실 라인 영역에서도 화소 영역에서와 동일하게 제1 영역부 및 제2 영역부를 연장되도록 형성함으로써, 유기 절연막과 실 라인 간의 접촉 면적을 확대시킨다. 따라서, 제1 기판과 제2 기판 간의 접촉력을 향상시킬 수 있다.
- <35> 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하고자 한다.
- <36> 도 2는 본 발명의 제1 실시예에 의한 액정표시장치의 단면도로서, 본 실시예는 반사형 액정표시장치를 도시하고 있다.
- <37> 도 2를 참조하면, 본 실시예에 따른 반사형 액정표시장치는 화소가 형성되어 있는 제1 기판(100), 상기 제1 기판(100)에 대향하여 배치된 제2 기판(280), 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(280) 사이에 형성된 액정층(220), 그리고 상기 제1 기판(100)과 액정층(220) 사이에 형성된 화소 전극(190)을 포함한다.
- <38> 상기 제1 기판(100)은 제1 절연 기판(110)과 상기 제1 절연 기판(110)에 형성된 스위칭 소자의 박막 트랜지스터(200)를 포함한다. 상기 박막 트랜지스터(200)는 게이트 전극(120), 게이트 절연막(130), 액티브층(140), 오믹 콘택층(150), 소오스 전극(160) 및 드레인 전극(170)을 포함한다.
- <39> 상기 게이트 전극(120)은 제1 절연 기판(110) 상에서 제1 방향으로 신장되는 게이트 라인(도시하지 않음)으로부터 분기되어 형성된다.
- <40> 게이트 절연막(130)은 게이트 전극(120)이 형성된 제1 절연 기판(110)의 전면에 적층되며, 그 하부에 게이트 전극(120)이 위치한 게이트 절연막(130) 상에는 비정질실리콘으로 이루어진 액티브층(140)과 도핑된 비정질실리콘으로 이루어진 오믹 콘택층(150)이 순차적으로 형성된다. 이때, 상기 액티브층(140)을 폴리실리콘으로 형성할 수도 있음은 물론이다. 또한, 본 실시예는 상부-게이트(top-gate) 구조의 액정표시장치를 설명하고 있으나, 하부-게이트(bottom-gate) 구조의 액정표시장치에도 적용할 수 있음은 명백하다.
- <41> 소오스 전극(160)과 드레인 전극(170)은 각각 게이트 전극(120)을 중심으로 오믹 콘택층(150) 및 게이트 절연막(130) 상에 형성되어 박막 트랜지스터(200)를 구성한다.
- <42> 상기 박막 트랜지스터(200)가 형성된 제1 절연 기판(110) 상에는 레지스트(resist)와 같은 감광성 물질로 이루어진 유기 절연막(180)이 적층된다. 상기 유기 절연막(180)은 광 산란을 위하여 형성된 다수의 제1 영역부들(그루브들)(182)과 제2 영역부들(돌출부들)(184)을 포함하는 표면 구조를 갖는다. 상기 제1 영역부들(182)의 각 높이는 상기 제2 영역부들(184)의 각 높이보다 낮게 형성된다. 이때, 상기 표면 구조는 화소 영역 뿐만 아니라, 제1 기판(100)과 제2 기판(280)을 서로 접촉시키기 위한 실 라인(210) 영역에도 연장되어 형성되어 있다. 이러한 유기 절연막(180)에는 박막 트랜지스터(200)의 드레인 전극(170) 또는 경우에 따라 소오스 전극(160)의 일부분을 노출시키는 콘택홀(185)이 형성된다.
- <43> 상기 콘택홀(185) 및 유기 절연막(180)상에는 화소 전극(190)이 형성된다. 상기 화소 전극(190)은 콘택홀(185)을 통해 드레인 전극(170)에 접속됨으로써, 박막 트랜지스터(200)와 화소 전극(190)이 전기적으로 연결된다. 반사형 액정표시장치의 경우에는 상기 화소 전극(190)이 알루미늄이나 은과 같은 고반사율을 갖는 반사 도전막으로 형성되며, 투과형 액정표시장치의 경우에는 상기 화소 전극(190)이 ITO(indium-tin-oxide) 또는 IZO(indium-zinc-oxide)와 같은 투명 도전막으로 형성된다. 반사-투과형 액정표시장치의 경우에는 상기 화소 전극(190)이 투명 도전막 및 반사 도전막이 적층된 구조로 형성된다.
- <44> 상기 화소 전극(190) 상에는 제1 배향막(orientation layer)(도시하지 않음)이 적층된다.
- <45> 상기 제1 기판(100)에 대향하는 제2 기판(280)은 제2 절연 기판(270), 컬러 필터(260), 공통 전극(250) 및 제2 배향막(240)을 구비한다.

- <46> 상기 제2 절연 기판(270)은 제1 절연 기판(110)과 동일한 물질, 예컨대 유리 또는 세라믹으로 이루어진다. 상기 컬러 필터(260)는 제2 절연 기판(270)의 하부에 배치되며, 컬러 필터(260)의 하부에는 공통 전극(250) 및 제2 배향막(240)이 차례로 형성된다. 상기 제2 배향막(240)은 제1 기판(100)의 제1 배향막과 함께 액정층(220)의 액정 분자들을 소정 각도로 프리틸팅시키는 기능을 수행한다.
- <47> 상기 제1 기판(100)과 제2 기판(280) 사이에는 상·하부 기판 간의 접착을 위한 스페이서 형태의 실 라인(30)이 개재되어 제1 기판(100)과 제2 기판(280) 사이에 소정의 공간이 형성된다. 이와 같은 제1 기판(100)과 제2 기판(280) 사이의 공간에는 액정층(220)이 형성되어 본 실시예에 따른 액정표시장치를 구성한다.
- <48> 이하, 도 2에 도시한 액정표시장치의 제조방법을 도면을 참조하여 설명한다.
- <49> 도 2를 참조하면, 유리 또는 세라믹과 같은 절연 물질로 이루어진 제1 절연 기판(110) 상에 알루미늄(Al), 크롬(Cr) 또는 몰리브덴 텅스텐(MoW) 등의 제1 금속막을 증착한 후, 상기 제1 금속막을 패터닝하여 게이트 라인(도시하지 않음) 및 상기 게이트 라인으로부터 분기되는 게이트 전극(120)을 형성한다. 이어서, 상기 게이트 전극(120)을 포함하는 제1 절연 기판(110)의 전면에 실리콘 질화물을 플라즈마 화학 기상 증착(PECVD) 방법으로 증착하여 게이트 절연막(130)을 형성한다.
- <50> 상기 게이트 절연막(130) 상에 비정질실리콘막 및 인-시투 도핑된 비정질실리콘막을 플라즈마 화학 기상 증착 방법으로 차례로 증착한 후, 상기 막들을 패터닝하여 게이트 전극(120) 윗부분의 게이트 절연막(130) 상에 액티브층(140) 및 오믹 콘택층(150)을 형성한다.
- <51> 계속해서, 상기 결과물의 전면에 크롬(Cr)과 같은 제2 금속막을 증착한 후 상기 제2 금속막을 패터닝하여 상기 게이트 라인에 직교하는 데이터 라인(도시하지 않음)과, 상기 데이터 라인으로부터 분기되는 소오스 전극(160) 및 드레인 전극(170)을 형성한다. 따라서, 상기 게이트 전극(120), 액티브층(140), 오믹 콘택층(150), 소오스 전극(160) 및 드레인 전극(170)을 포함하는 박막 트랜지스터(200)가 완성된다. 이때, 상기 게이트 라인과 데이터 라인 사이에는 게이트 절연막(130)이 개재되어 게이트 라인이 데이터 라인과 접촉되는 것을 방지한다.
- <52> 이어서, 상기 박막 트랜지스터(200)가 형성된 제1 절연 기판(110)의 전면에 레지스트를 스핀-코팅 방법으로 약 1~3 $\mu$ m의 두께로 도포하여 유기 절연막(180)을 형성하여 제1 기판(100)을 완성한다. 이때, 상기 유기 절연막(180)은 예를 들어, 감광성 화합물(photo-active compound; PAC)을 포함하는 아크릴 수지 등을 사용하여 형성한다.
- <53> 상기 유기 절연막(180) 상에 콘택홀(185)을 형성하기 위한 제1 마스크(도시하지 않음)를 위치시킨 다음, 노광 및 현상 공정을 통해 유기 절연막(180)에 드레인 전극(170)을 부분적으로 노출시키는 콘택홀(185)과 다수의 그루브들을 형성한다. 상기 유기 절연막(180)의 표면에 다수의 그루브들을 형성하는 방법은 부분 노광, 슬릿(slit) 노광 또는 하프-톤(half-tone) 노광 방법을 사용한다.
- <54> 구체적으로, 레지스트로 이루어진 유기 절연막(180)에 콘택홀(185)을 형성하기 위하여 콘택홀(185)에 상응하는 패턴을 갖는 제1 마스크를 유기 절연막(180) 상에 위치시킨다. 이어서, 상기 제1 마스크를 이용하여 1차로 완전(full) 노광 공정을 실시함으로써 드레인 전극(170) 상부의 유기 절연막(180)을 노광시킨다. 계속해서, 유기 절연막(180)에 다수의 그루브들(182)을 형성하기 위해 그루브에 상응하는 패턴을 갖는 마이크로 렌즈 형성용 제2 마스크(도시하지 않음)를 유기 절연막(180) 상에 위치시킨다. 이어서, 상기 제2 마스크를 이용한 렌즈 노광 공정을 통해 콘택홀(185)을 제외한 부분의 유기 절연막(180)을 2차로 노광시킨다.
- <55> 다음에, 현상 공정을 거치면, 상기 드레인 전극(170)을 노출시키는 콘택홀(185)이 유기 절연막(180)에 형성되고, 상기 유기 절연막(180)의 표면에 다수의 그루브들이 형성된다. 즉, 상기 유기 절연막(180)의 표면은 연속된 다수의 그루브들로 이루어진 제1 영역부들(182)과 상기 제1 영역부들(182)에 의해 둘러싸인 다수의 돌출부로 이루어진 제2 영역부들(184)로 구분된다.
- <56> 이때, 상기 그루브들(제1 영역부들)(182)은 제1 기판(100)과 제2 기판(280)을 서로 접착시키기 위한 실 라인(210) 영역에도 연장되어 형성된다. 바람직하게는, 상기 실 라인(210) 영역의 제1 영역부들(182)은 유기 절연막(180)의 표면으로부터 일정 두께만큼만 형성된다.
- <57> 상술한 바와 같이 다수의 그루브들이 형성된 유기 절연막(180) 상에 제3 금속막, 예컨대 반사 도전막 또는 투명 도전막이나 상기 반사 도전막과 투명 도전막이 적층된 금속막을 증착한 후, 상기 제3 금속막을 소정의 화소 형상으로 패터닝하여 화소 전극(190)을 형성한다. 계속해서, 상기 화소 전극(190) 상에 레지스트를 도포하고 러빙(rubbing) 처리 등을 통해 액정층(220) 내의 액정 분자들을 선택된 각도로 프리틸팅시키는 제1 배향막(도시하지

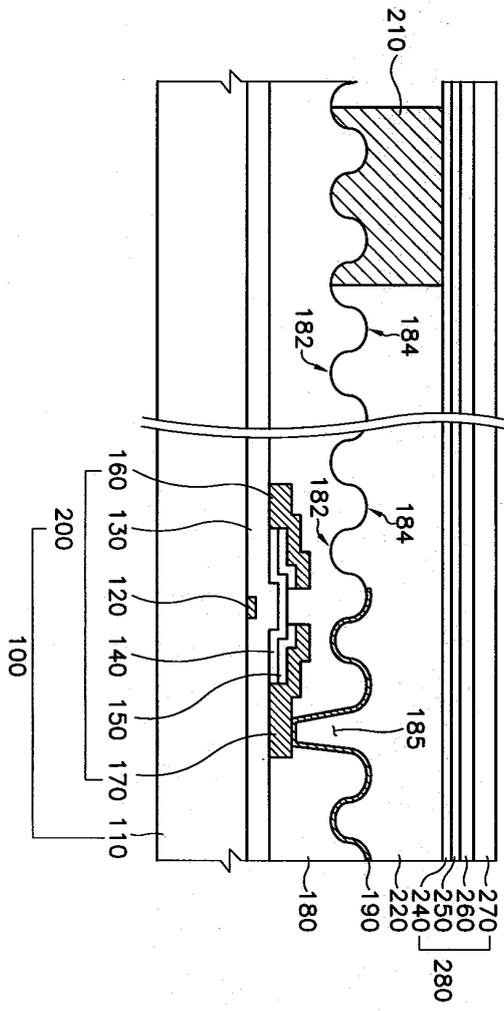


도면

도면1



도면2



도면3

