(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。Int. Cl.
G02F 1/136 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0036286
(43) 공개일자 2007년04월03일

(21) 출원번호 10-2005-0091141
(22) 출원일자 2005년09월29일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이영범
충남 천안시 쌍용2동 선경해누리아파트 104동 2004호
최국현
서울특별시 관악구 신림동 1714 삼성산 주공 302-502
김경섭
경기도 수원시 권선구 곡반정동 삼성아파트 102동 703호
이용의
경기도 성남시 분당구 수내동 양지마을 청구아파트 212동 1203호

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 17 항

(54) 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 제1 전극, 상기 제1 기판과 상기 제1 전극 사이에 형성되어 있는 보호막, 상기 보호막과 상기 제1 전극 사이에 형성되어 있는 경사 부재, 상기 제1 기판에 마주하는 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 제2 전극, 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 들어있으며, 수직 배향되어 있는 액정층, 그리고 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 배치되어 있는 기둥형 간격재를 포함하고, 상기 보호막과 상기 경사 부재 및 기둥형 간격재는 동일한 층으로 제조될 수 있으며, 틀(mold)을 이용하여 패터닝될 수 있다. 이처럼 기존의 사진 공정 대신에 틀을 이용하여 패터닝함으로써 제조 비용 및 시간을 절약할 수 있다.

대표도

도 4b

특허청구의 범위

청구항 1.

제1 기판,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 제1 전극,

상기 제1 기판과 상기 제1 전극 사이에 형성되어 있는 보호막,

상기 제1 기판에 마주하는 제2 기판,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 제2 전극,

상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 형성되어 있으며, 상기 박막 트랜지스터 위에 배치되어 있는 기둥형 간격제, 그리고

상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 들어있으며, 수직 배향되어 있는 액정층,

을 포함하고,

상기 보호막과 상기 기둥형 간격재는 동일한 층으로 동일한 물질로 이루어져 있는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 데이터선, 그리고

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 더 포함하고,

상기 제1 전극은 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 색필터, 그리고

상기 색필터 위에 형성되어 있는 공통 전극을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제3항에서,

상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 제2 전극은 복수의 절개부를 가지는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제1항에서,

상기 보호막과 상기 제1 전극 사이에 형성되어 있는 경사 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 7.

제6항에서,

상기 경사 부재는 능선 및 사면을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 8.

제7항에서,

상기 경사 부재의 능선은 상기 제2 전극의 절개부와 교대로 배치되는 액정 표시 장치.

청구항 9.

제6항에서,

상기 경사 부재는 상기 보호막 또는 상기 기둥형 간격재와 동일한 층으로 형성되며 동일한 물질로 이루어져 있는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제9항에서,

상기 보호막, 상기 기둥형 간격재 및 상기 경사 부재는 틀을 이용하여 패터닝함으로써 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 11.

기판 위에 유기막을 도포하는 단계,

틀을 이용하여 상기 유기막을 가압하는 단계,

상기 틀을 이용하여 상기 유기막의 용매를 흡수함으로써 상기 유기막을 경화하여 박막 패턴을 형성하는 단계, 그리고

상기 틀을 제거하는 단계

를 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 12.

제11항에서,

상기 틀을 제거한 후에 상기 유기막의 가압된 부분을 식각하여 제거하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 13.

제11항에서,

상기 틀을 제거하기 전에 상기 유기막의 용매를 흡수한 틀 및 상기 유기막을 소프트베이크를 통해 경화하는 단계를 더 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 14.

제11항에서,

상기 박막은 접촉 구멍을 가지는 보호막인 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 15.

제11항에서,

상기 박막은 경사 부재 및 기둥형 간격재인 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 16.

제11항에서,

상기 박막은 접촉 구멍을 가지는 보호막, 경사 부재 및 기둥형 간격재인 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 17.

제11항 내지 제16항 중 어느 한 항에서,

상기 틀은 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane)을 포함하는 액정 표시 장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전기장 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전기장을 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 방향을 결정하고 입사광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

이러한 액정 표시 장치를 제조하기 위하여는 복수의 박막 패터닝 공정이 소요되며 박막의 패터닝은 사진 식각 공정을 이용하는 것이 일반적이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 사진 식각 공정은 매우 복잡한 절차를 거쳐야 하므로 긴 공정 시간을 소요하고, 고가의 장비를 필요로 하여 사진 식각 공정의 횟수가 액정 표시 장치의 전체 제조 비용과 제조 시간을 큰 영향을 미친다. 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 사진 및 식각 공정 수를 줄여서 제조 비용을 감소시킬 수 있는 액정 표시 장치 제조 방법 및 그에 의하여 생산된 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 제1 전극, 상기 제1 기판과 상기 제1 전극 사이에 형성되어 있는 보호막, 상기 보호막과 상기 제1 전극 사이에 형성되어 있는 경사 부재, 상기 제1 기판에 마주하는 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 제2 전극, 그리고 상기 제1 전극과 상기 제2 전극 사이에 들어있으며, 수직 배향되어 있는 액정층을 포함하고, 상기 보호막과 상기 경사 부재는 동일한 층으로 형성되며 동일한 성분으로 이루어진다.

상기 액정 표시 장치는 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터를 더 포함하고, 상기 제1 전극은 상기 박막 트랜지스터와 연결될 수 있다.

상기 액정 표시 장치는 상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 색필터, 그리고 상기 색필터 위에 형성되어 있는 공통 전극을 더 포함할 수 있다.

상기 액정 표시 장치는 상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.

상기 제2 전극은 복수의 절개부를 가질 수 있다.

상기 경사 부재는 능선 및 사면을 가지며, 상기 능선은 상기 제2 전극의 절개부와 교대로 배치될 수 있다.

상기 액정 표시 장치는 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 형성되어 있으며, 상기 박막 트랜지스터 위에 배치되어 있는 기둥형 간격제를 더 포함할 수 있다.

상기 기둥형 간격제는 상기 보호막 또는 상기 경사 부재와 동일한 층으로 형성되며 동일한 성분으로 이루어질 수 있다.

본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 기판 위에 유기막을 도포하는 단계, 틀을 이용하여 상기 유기막을 가압하는 단계, 상기 틀을 이용하여 상기 유기막의 용매를 흡수하여 유기막을 경화하여 박막 패턴을 형성하는 단계, 그리고 상기 틀을 제거하는 단계를 포함한다.

상기 제조 방법은 상기 틀을 제거한 후에 유기막의 가압된 부분을 식각하여 제거하는 단계를 더 포함할 수 있다.

상기 제조 방법은 상기 틀을 제거하기 전에 상기 유기막의 용매를 흡수한 틀 및 상기 유기막을 소프트베이크하여 경화하는 단계를 더 포함할 수 있다.

상기 박막은 접촉 구멍을 가지는 보호막일 수 있다.

상기 박막은 경사 부재 및 기둥형 간격재일 수 있다.

상기 박막은 접촉 구멍을 가지는 보호막, 경사 부재 및 기둥형 간격재일 수 있다.

상기 틀은 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane)을 포함할 수 있다.

첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다.

도면에서 여러 층 및 영역을 명확하게 표현하기 위하여 두께를 확대하여 나타내었다. 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 동일한 도면 부호를 붙였다. 층, 막, 영역, 판 등의 부분이 다른 부분 "위에" 있다고 할 때, 이는 다른 부분 "바로 위에" 있는 경우뿐 아니라 그 중간에 또 다른 부분이 있는 경우도 포함한다. 반대로 어떤 부분이 다른 부분 "바로 위에" 있다고 할 때에는 중간에 다른 부분이 없는 것을 뜻한다.

그러면 도 1 내지 도 3을 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 Ⅱ-Ⅱ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이며, 도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 Ⅲ-Ⅲ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 1 내지 도 3을 참조하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주하는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200) 및 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3)을 포함한다.

먼저, 도 1 내지 도 3을 참고로 하여 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.

투명한 유리 또는 플라스틱 따위로 만들어진 절연 기판(110) 위에 복수의 게이트선(gate line)(121) 및 복수의 유지 전극선(storage electrode line)(131)이 형성되어 있다.

게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 아래위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(129)을 포함한다. 게이트 신호를 생성하는 게이트 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(flexible printed circuit film)(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 게이트 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우 게이트선(121)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗은 줄기선과 이로부터 갈라진 복수의 제1, 제2, 제3 및 제4 유지 전극(133a, 133b, 133c, 133d) 집합 및 복수의 연결부(133e)를 포함한다. 유지 전극선(131) 각각은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 줄기선은 두 게이트선(121) 중 위쪽에 가깝다.

제1 및 제2 유지 전극(133a, 133b)은 세로 방향으로 뻗으며 서로 마주한다. 제1 유지 전극(133a)은 줄기선에 연결된 고정단과 그 반대 쪽의 자유단을 가지며, 자유단은 돌출부를 포함한다. 제3 및 제4 유지 전극(133c, 133d)은 대략 제1 유지 전극(133a)의 중앙에서 제2 유지 전극(133b)의 하단 및 상단까지 비스듬하게 뻗어 있다. 연결부(133e)는 인접한 유지 전극(133a-133d) 집합 사이에 연결되어 있다. 그러나 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열 금속, 은(Ag)이나 은 합금 등 은 계열 금속, 구리(Cu)나 구리 합금 등 구리 계열 금속, 몰리브덴(Mo)이나 몰리브덴 합금 등 몰리브덴 계열 금속, 크롬(Cr), 탄탈륨(Ta) 및 티타늄(Ti) 따위로 만들어질 수 있다. 그러나 이들은 물리적 성질이 다른 두 개의 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수도 있다. 이 중 한 도전막은 신호 지연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 비저항(resistivity)이 낮은 금속, 예를 들면 알루미늄 계열 금속, 은 계열 금속, 구리 계열 금속 등으로 만들어진다. 이와는 달리, 다른 도전막은 다른 물질, 특히 ITO(indium tin oxide) 및 IZO(indium zinc oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨, 티타늄 등으로 만들어진다. 이러한 조합의 좋은 예로는 크롬 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막 및 알루미늄 (합금) 하부막과 몰리브덴 (합금) 상부막을 들 수 있다. 그러나 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80°인 것이 바람직하다.

게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiN_x) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 위에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 씀) 또는 다결정 규소(polysilicon) 등으로 만들어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗으며, 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나온 복수의 돌출부(projection)(154)를 포함한다. 선형 반도체(151)는 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있다.

반도체(151) 위에는 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 165)는 인 따위의 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어지거나 실리사이드(silicide)로 만들어질 수 있다. 선형 저항성 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 저항성 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 배치되어 있다.

반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 30° 내지 80° 정도인 것이 바람직하다.

저항성 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175) 및 복수의 고립 금속편(isolated metal piece)(178)이 형성되어 있다.

데이터선(171)은 데이터 전압을 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 J자형으로 굽은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위한 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 전압을 생성하는 데이터 구동 회로(도시하지 않음)는 기판(110) 위에 부착되는 가요성 인쇄 회로막(도시하지 않음) 위에 장착되거나, 기판(110) 위에 직접 장착되거나, 기판(110)에 집적될 수 있다. 데이터 구동 회로가 기판(110) 위에 집적되어 있는 경우, 데이터선(171)이 연장되어 이와 직접 연결될 수 있다.

드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주 본다. 각 드레인 전극(175)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 가지고 있으며, 막대형 끝 부분은 소스 전극(173)으로 일부 둘러싸여 있다.

하나의 게이트 전극(124), 하나의 소스 전극(173) 및 하나의 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 하나의 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루며, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.

고립 금속편(178)은 제1 유지 전극(133a) 부근의 게이트선(121) 위에 위치한다.

데이터선(171)과 드레인 전극(175) 및 금속편(178)은 몰리브덴, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 내화성 금속(refractory metal) 또는 이들의 합금으로 만들어지는 것이 바람직하며, 내화성 금속막(도시하지 않음)과 저저항 도전막(도시하지 않음)을 포함하는 다중막 구조를 가질 수 있다. 다중막 구조의 예로는 크롬 또는 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 상부막의 이중막, 몰리브덴 (합금) 하부막과 알루미늄 (합금) 중간막과 몰리브덴 (합금) 상부막의 삼중막을 들 수 있다. 그러나 데이터선(171)과 드레인 전극(175) 및 금속편(178)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.

데이터선(171)과 드레인 전극(175) 및 금속편(178) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.

저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 아래의 반도체(151)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 준다. 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)가 데이터선(171)보다 좁지만, 앞서 설명하였듯이 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)과 만나는 부분에서 너비가 넓어져 표면의 프로파일을 부드럽게 함으로써 데이터선(171)이 단선되는 것을 방지한다. 반도체(151)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있다.

데이터선(171), 드레인 전극(175), 금속편(178) 및 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연물 또는 유기 절연물 따위로 만들어지며 표면이 평탄할 수 있다. 무기 절연물의 예로는 질화규소와 산화규소를 들 수 있다. 유기 절연물은 감광성(photosensitivity)을 가질 수 있으며 그 유전 상수(dielectric constant)는 약 4.0 이하인 것이 바람직하다. 그러나 보호막(180)은 유기막의 우수한 절연 특성을 살리면서도 노출된 반도체(151) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.

보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 드레인 전극(175)을 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182, 185)이 형성되어 있으며, 보호막(180)과 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181), 제1 유지 전극(133a) 고정단 부근의 유지 전극선(131) 일부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183a), 그리고 제1 유지 전극(133a) 자유단의 돌출부를 드러내는 복수의 접촉 구멍(183b)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 복수의 경사 부재(slope member)(330a, 330b), 복수의 기둥형 간격재(320)가 형성되어 있고, 보호막(180) 및 경사 부재(330a, 330b) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 다리(overpass)(83) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다.

복수의 경사 부재(330a, 330b) 및 복수의 기둥형 간격재(320)는 보호막(180)과 동일한 층으로 만들어질 수 있으며, 동일한 물질로 이루어질 수 있다.

경사 부재(330a, 330b)는 도면에서 굵은 점섬으로 표시판 능선과 사면을 포함하는데, 사면은 능선에서부터 주변에 이르기까지 점차 높이가 낮아지는 면이다. 경사 부재(330a, 330b)의 능선은 화소 전극(191)을 이등분하는 가상의 가로 중심선에 대하여 거의 반전 대칭을 이루고 있다.

상부 및 하부 경사 부재(330a, 330b)는 대략 화소 전극(191)의 오른쪽 변에서부터 왼쪽 변으로 비스듬하게 뻗어 있으며, 화소 전극(191)의 가로 중심선에 대하여 하반부와 상반부에 각각 위치하고 있다. 경사 부재(330a, 330b)는 게이트선(121)에 대하여 약 45°의 각도를 이루며 서로 수직하게 뻗어 있다.

복수의 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 다리(overpass)(83) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질이나 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어질 수 있다.

화소 전극(191)은 접촉 구멍(185)을 통하여 드레인 전극(175)과 물리적, 전기적으로 연결되어 있으며, 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받는다. 데이터 전압이 인가된 화소 전극(191)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 공통 전극 표시판(200)의 공통 전극(common electrode)(270)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(191, 270) 사이의 액정층(3)의 액정 분자(도시하지 않음)의 방향을 결정한다. 이와 같이 결정된 액정 분자의 방향에 따라 액정층(3)을 통과하는 빛의 편광이 달라진다. 화소 전극(191)과 공통 전극(270)은 축전기[이하 "액정 축전기(liquid crystal capacitor)"라 함]를 이루어 박막 트랜지스터가 턴 오프된 후에도 인가된 전압을 유지한다.

화소 전극(191)은 유지 전극(133a-133d)을 비롯한 유지 전극선(131)과 중첩한다. 화소 전극(191) 및 이와 전기적으로 연결된 드레인 전극(175)이 유지 전극선(131)과 중첩하여 이루는 축전기를 "유지 축전기(storage capacitor)"라 하며, 유지 축전기는 액정 축전기의 전압 유지 능력을 강화한다.

각 화소 전극(191)은 게이트선(121) 또는 데이터선(171)과 거의 평행한 네 개의 주 변을 가지며 모퉁이가 모따기되어 있는(chamfered) 대략 사각형 모양이다. 화소 전극(191)의 모딴 빗변은 게이트선(121)에 대하여 약 45°의 각도를 이룬다.

접촉 보조 부재(81, 82)는 각각 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121)의 끝 부분(129) 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호한다.

연결 다리(83)는 게이트선(121)을 가로지르며, 게이트선(121)을 사이에 두고 반대 쪽에 위치하는 접촉 구멍(183a, 183b)을 통하여 유지 전극선(131)의 노출된 부분과 유지 전극(133a) 자유단의 노출된 끝 부분에 연결되어 있다. 유지 전극(133a, 133b)을 비롯한 유지 전극선(131)은 연결 다리(83) 및 금속편(178)과 함께 게이트선(121)이나 데이터선(171) 또는 박막 트랜지스터의 결함을 수리하는 데 사용할 수 있다.

다음, 도 1 및 도 2를 참고하여, 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.

투명한 유리 또는 플라스틱 등으로 만들어진 절연 기판(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며 빛샘을 막아준다. 차광 부재(220)는 화소 전극(191)과 마

주보며 화소 전극(191)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부(225)를 가지고 있으며, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막는다. 그러나 차광 부재(22)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 대응하는 부분과 박막 트랜지스터에 대응하는 부분으로 이루어질 수 있다.

기판(210) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 차광 부재(230)로 둘러싸인 영역 내에 대부분 존재하며, 화소 전극(191) 열을 따라서 세로 방향으로 길게 뻗을 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.

색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 (유기) 절연물로 만들어질 수 있으며, 색필터(230)가 노출되는 것을 방지하고 평탄면을 제공한다. 덮개막(250)은 생략할 수 있다.

덮개막(250) 위에는 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 공통 전극(270)은 ITO, IZO 등의 투명한 도전체 따위로 만들어지며 공통 전극(270)에는 복수의 절개부(71, 72a, 72b) 집합이 형성되어 있다.

하나의 절개부(71-72b) 집합은 하나의 화소 전극(191)과 마주하며 중앙 절개부(71), 하부 절개부(72a) 및 상부 절개부(72b)를 포함한다. 각 절개부(71-72b)는 하부 경사 부재(330a) 또는 상부 경사 부재(330b)의 사면과 평행하게 뻗은 적어도 하나의 사선부를 포함한다. 절개부(71-72b)는 화소 전극(191)의 가로 중심선에 대하여 거의 반전 대칭을 이룬다.

하부 및 상부 절개부(72a, 72b)는 각각은 사선부와 가로부 및 세로부를 포함한다. 사선부는 대략 화소 전극(191)의 위쪽 또는 아래쪽 변에서 왼쪽 변으로 뻗는다. 가로부 및 세로부는 사선부의 각 끝에서부터 화소 전극(191)의 변을 따라 변과 중첩하면서 뻗으며 사선부와 둔각을 이룬다.

중앙 절개부(71)는 중앙 가로부, 한 쌍의 사선부 및 한 쌍의 종단 세로부를 포함한다. 중앙 가로부는 대략 화소 전극(191)의 왼쪽 변에서부터 화소 전극(191)의 가로 중심선을 따라 오른쪽으로 뻗는다. 한 쌍의 사선부는, 중앙 가로부의 끝에서부터 화소 전극(191)의 오른쪽 변을 향하여 중앙 가로부와 둔각을 이루면서, 각각 하부 및 상부 절개부(72a, 72b)와 거의 나란하게 뻗는다. 종단 세로부는 해당 사선부의 끝에서부터 화소 전극(191)의 오른쪽 변을 따라 오른쪽 변과 중첩하면서 뻗으며 사선부와 둔각을 이룬다.

절개부(71-72b)의 수효 또한 설계 요소에 따라 달라질 수 있으며, 차광 부재(220)가 절개부(71~75b)와 중첩하여 절개부(71-72b) 부근의 빛샘을 차단할 수 있다.

표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(11, 21)이 도포되어 있으며, 이들은 수직 배향막일 수 있다. 표시판(100, 200)의 바깥쪽 면에는 편광자(polarizer)(12, 22)가 구비되어 있는데, 두 편광자(12, 22)의 편광축은 직교하며 이중 한 편광축은 게이트선(121)에 대하여 나란한 것이 바람직하다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광자(12, 22) 중 하나가 생략될 수 있다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 액정층(3)의 지연을 보상하기 위한 위상 지연막(retardation film)(도시하지 않음)을 더 포함할 수 있다. 액정 표시 장치는 또한 편광자(12, 22), 위상 지연막, 표시판(100, 200) 및 액정층(3)에 빛을 공급하는 조명부(backlight unit)(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.

액정층(3)은 음의 유전율 이방성을 가지며, 액정층(3)의 액정 분자(도시하지 않음)는 공통 전극(270)과 화소 전극(191) 사이에 전기장이 없는 상태에서 그 장축이 두 표시판(100, 200)의 표면에 대하여 수직을 이루도록 배향되어 있다.

공통 전극(270)에 공통 전압을 인가하고 화소 전극(191)에 데이터 전압을 인가하면 표시판(100, 200)의 표면에 거의 수직인 전기장(전계)이 생성된다. 액정 분자들은 전기장에 응답하여 그 장축이 전기장의 방향에 수직을 이루도록 방향을 바꾸고자 한다. 이때, 보호막(180) 위에 형성된 경사 부재(330a, 330b)와 화소 전극(191)의 변, 그리고 공통 전극(270)의 절개부(71~75b)는 액정 분자들의 눕는 방향 또는 경사 방향(tilt direction)을 결정한다.

전기장이 가해지지 않은 상태에서 액정 분자들은 경사 부재(330a, 330b)에 의하여 임의의 방향으로 기울어져 있다. 이렇게 미리 기울어져 있으면 전기장을 인가하였을 때 그 방향으로 기울어지게 되며, 이러한 경사 방향은 화소 전극(191)의 변에 수직이다. 또한, 경사 부재(330a, 330b)의 두께 차이 때문에 전기장의 등전위선이 변하고 이에 의하여 액정 분자가 기울어지게 하는 힘이 가해진다. 즉, 액정 분자에는 경사 부재(330a, 330b)의 기울기에 의하여 유도된 기울어진 배향력과 경사 부재(330a, 330b)의 두께 차이에 기인한 등전위선 변화 등으로 인하여, 액정 분자들은 선경사각을 가지고 기울어져 있

게 된다. 특히, 경사 부재(330a, 330b)의 유전 상수가 액정층보다 작을 경우, 액정 분자를 기울어지게 하는 힘의 방향은 경사 부재(330a, 330b)에 의하여 결정되는 경사 방향과 일치하게 된다. 따라서 빗변에서 먼 액정 분자들도 눕는 방향이 결정되어 있게 되므로 공통 전극(270)과 화소 전극(191)에 전압을 인가했을 때, 액정 분자의 응답 속도가 빨라진다.

또한 공통 전극(270)의 절개부(71-72b)와 화소 전극(191)의 변은 전기장을 왜곡하여 액정 분자들의 경사 방향을 결정하는 수평 성분을 만들어낸다. 전기장의 수평 성분은 절개부(71-72b)의 변과 화소 전극(191)의 변에 거의 수직이다.

도 1을 참고하면, 하나의 절개부 집합(71-72b)은 화소 전극(191)을 복수의 부영역(sub-area)으로 나누며, 각 부영역은 화소 전극(191)의 주 변과 빗각을 이루는 두 개의 주 변(major edge)을 가진다. 각 부영역의 주 변은 편광판(12, 22)과 약 45°를 이루며, 이는 광효율을 최대로 하기 위해서이다.

각 부영역 위의 액정 분자들은 대부분 주 변에 수직인 방향으로 기울어지므로, 기울어지는 방향을 추려보면 대략 네 방향이다. 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.

적어도 하나의 절개부(71-72b)는 돌기(protrusion)(도시하지 않음)나 함몰부(depression)(도시하지 않음)로 대체할 수 있다. 돌기는 유기물 또는 무기물로 만들어질 수 있고 전기장 생성 전극(191, 270)의 위 또는 아래에 배치될 수 있다.

한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 보호막(180), 경사 부재(330a, 330b), 그리고 기둥형 간격재(320)는 같은 층으로 만들어질 수 있으며, 동일한 성분을 포함할 수 있다.

이제, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 보호막(180), 경사 부재(330a, 330b), 그리고 기둥형 간격재(320)의 제조 방법에 대하여 도 4a 내지 도 5e를 참고로 하여 상세히 설명한다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 보호막의 제조 방법을 단계별로 도시한 단면도이며, 도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기둥형 간격제 및 경사 부재의 제조 방법을 단계별로 도시한 단면도이다.

도 4a를 참고하면, 기판(110) 위에 유기막(180a)을 도포하고, 도 4b에서와 같이 보호막(180)의 형태와 같은 오목부(52) 및 접촉 구멍(181, 182, 183a, 183b, 185)과 같은 형태의 볼록부(51)를 가지는 틀(mold)(50)을 유기막(180a) 위에 놓고 압력을 가한다. 틀(50)은 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane)으로 만들어질 수 있고, 유기막(180a)은 열경화성 수지를 포함할 수도 있다.

도 4c를 참고하면, 압력을 가한 상태에서 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane)로 이루어진 틀(50)은 유기막(180a)의 용매(solvent)를 흡수하여 유기막(180a)을 경화한다. 이때 유기막(180a)을 소프트베이크를 통해 열경화하여 유기막(180a)을 더 경화할 수도 있다.

다음으로 도 4d에서와 같이 경화된 유기막(180b)으로부터 틀(50)을 제거한다. 마지막으로 틀(50)에 의하여 압축된 부분(44)을 건식 식각으로 제거하여 도 4e와 같이 보호막(180)을 완성한다.

보호막(180)의 경우 단지 접촉 구멍(181, 182, 183a, 183b, 185)을 가질 뿐이므로, 마스크를 사용하여 노광 및 현상의 사진 공정을 이용하여 패터닝하는 것보다 본 실시예에서와 같이 틀(50)을 사용하여 패터닝하는 것이 더 효율적이다. 특히 액정 표시 장치의 크기가 대형화될 경우, 마스크를 대형화하는데 많은 비용이 소모되므로 본 실시예에 의할 경우 비용을 줄일 수 있다.

이처럼 본 실시예에 따른 보호막(180)의 제조 방법은 기존의 사진 공정으로 보호막(180)을 제조하는 경우에 비하여, 노광 공정과 현상 공정이 생략되므로 제조 시간 및 원가가 절감된다.

또한, 본 발명의 실시예에 따른 제조 방법은 보호막(180) 형성 시 노광 공정이 생략되므로, 광 반응성 산형성 물질(PAG:photo acid generator)이 포함될 필요가 없다. 따라서 유기막 재료의 단가가 낮고 보관이 용이하다.

다음으로, 도 5a 내지 도 5e에 도시한 방법에 대하여 설명한다.

도 5a를 참고하면, 도 4a에서와 같이 기판(110) 위에 유기막(33a)을 도포하고, 도 5b에서와 같이 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)의 형태와 같은 오목부(54, 55)를 가지는 틀(53)을 유기막(33a) 위에 놓고 압력을 가하는데, 이 때 도 4a 내지 도 4e에서와 같이, 틀(50)은 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane)으로 만들어질 수 있고, 유기막(180a)은 열경화성 수지를 포함할 수도 있다.

도 5c에서와 같이, 압력을 가한 상태에서 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane)로 이루어진 틀(53)은 유기막(33a)의 용매를 흡수하여 유기막(33a)을 경화한다. 이때 유기막(33a)을 소프트베이크를 통해 열경화하여 유기막(33a)을 더 경화할 수도 있다.

다음으로 도 5d에서와 같이 경화된 유기막(33b)로부터 틀(53)을 제거한다. 마지막으로 틀(53)에 의하여 압축된 부분(45)을 건식 식각으로 제거하여 도 5e와 같이 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)를 동시에 완성한다.

본 실시예에 따른 제조 방법은 기존의 사진 공정으로 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)를 제조하는 경우에 비하여, 노광 공정과 현상 공정이 생략되므로 제조 시간 및 원가가 절감된다. 또한, 본 발명에 따른 방법은 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b) 형성 시 노광 공정이 생략되므로, 광 반응성 산형성 물질(PAG:photo acid generator)이 포함될 필요가 없다. 따라서 유기막 재료의 단가가 낮고 보관이 용이하다.

본 발명의 다른 한 실시예에 따르면, 보호막(180)과 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)를 한꺼번에 하나의 틀을 이용하여 형성할 수도 있는 바, 이에 대하여 도 6a 내지 도 6e를 참고로 하여 설명한다. 도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 보호막, 기둥형 간격제 및 경사 부재의 제조 방법을 단계별로 도시한 단면도이다.

도 6a를 참고하면, 도 4a에서와 같이 기판(110) 위에 유기막(400a)을 도포하고, 도 6b에 도시한 바와 같이, 접촉 구멍(185)의 형태와 같은 볼록부(57)와 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)의 형태와 같은 오목부(58, 59)를 가지는 틀(56)을 유기막(440a) 위에 놓고 압력을 가하는데, 이 때 도 4a 내지 도 5e에서와 같이, 틀(56)은 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane)으로 만들어질 수 있고, 유기막(400a)은 열경화성 수지를 포함할 수도 있다.

도 6c에서와 같이, 압력을 가한 상태에서 폴리디메틸실록산(polydimethylsiloxane)로 이루어진 틀(56)은 유기막(400a)의 용매를 흡수하여 유기막(400a)을 경화한다. 이때 유기막(400a)을 소프트베이크를 통해 열경화하여 유기막(400a)을 더 경화할 수도 있다.

다음으로 도 6d에서와 같이 경화된 유기막(400b)로부터 틀(56)을 제거한다. 마지막으로 틀(56)에 의하여 압축된 불필요한 부분을 건식 식각으로 제거하여 도 6e와 같이 접촉 구멍(185)을 가지는 보호막(180), 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)를 동시에 완성한다.

본 실시예에 따른 제조 방법은 기존의 사진 공정으로 접촉 구멍(185)을 가지는 보호막(180), 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)를 제조하는 경우에 비하여, 노광 공정과 현상 공정이 생략되므로 제조 시간 및 원가가 절감된다.

또한, 보호막(180)과 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)를 한꺼번에 하나의 틀을 이용하여 형성할 수도 있는 바, 비용 및 시간이 더욱 절약될 수 있다.

본 발명에 따른 제조 방법은 보호막(180)과 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b) 형성 시 노광 공정이 생략되므로, 광 반응성 산형성 물질(PAG:photo acid generator)이 포함될 필요가 없다. 따라서 유기막 재료의 단가가 낮고 보관이 용이하다.

다음, 도 7 내지 도 9를 참고하여 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

도 7은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 8은 도 7의 액정 표시 장치를 Ⅷ-Ⅷ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이며, 도 9는 도 7의 액정 표시 장치를 Ⅸ-Ⅸ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 7 내지 도 9에 도시한 바와 같이, 본 실시예에 따른 액정 표시 장치 또한 서로 마주보는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200), 이들 사이에 들어 있는 액정층(3) 및 표시판(100, 200)의 바깥 면에 부착된 편광판(12, 22)을 포함한다.

본 실시예에 따른 표시판(100, 200)의 층상 구조는 대개 도 1 내지 도 3에 도시한 것과 동일하다.

박막 트랜지스터 표시판(100)을 보면, 기판(110) 위에 복수의 게이트선(121) 및 복수의 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 복수의 게이트 전극(124)과 끝 부분(129)을 포함하며, 유지 전극선(131)은 복수의 유지 전극(133a-133d) 및 복수의 연결부(133e)를 포함한다. 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 게이트 절연막(140), 돌출부(154)를 포함하는 복수의 선형 반도체(151), 돌출부(163)를 포함하는 복수의 선형 저항성 접촉 부재(161) 및 복수의 섬형 저항성 접촉 부재(165)가 차례로 형성되어 있다.

저항성 접촉 부재(161, 165) 위에는 소스 전극(173) 및 끝 부분(179)을 포함하는 복수의 데이터선(171), 복수의 드레인 전극(175) 및 복수의 고립 금속편(178)이 형성되어 있고 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)에는 복수의 접촉 구멍(181, 182, 183a, 183b, 185)이 형성되어 있다. 보호막(180) 위에는 복수의 경사 부재(330a, 330b) 및 기둥형 간격재(320)가 형성되어 있고, 보호막(180) 및 경사 부재(330a, 330b) 위에는 복수의 화소 전극(191), 복수의 접촉 보조 부재(81, 82) 및 복수의 연결 다리(83)가 형성되어 있으며, 그 위에는 배향막(11)이 형성되어 있다.

공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명하자면, 복수의 개구부(225)를 가지는 차광 부재(220), 복수의 색필터(230), 공통 전극(270) 및 배향막(21)이 절연 기판(210) 위에 형성되어 있다.

그러나 도 1 내지 도 3에 도시한 액정 표시 장치와 달리, 선형 반도체(151)는 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 그 아래의 저항성 접촉 부재(161, 165)와 실질적으로 동일한 평면 모양이다. 그러나 선형 반도체(151)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.

또한 고립 금속편(178)의 아래에도 고립 금속편(178)과 실질적으로 동일한 평면 모양의 저항성 접촉 부재(도시하지 않음) 및 섬형 반도체(도시하지 않음)가 형성되어 있다. 이러한 박막 트랜지스터 표시판(100)을 본 발명의 한 실시예에 따라 제조하는 방법에서는 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 금속편(178)과 반도체(151) 및 저항성 접촉 부재(161, 165)를 한 번의 사진 공정으로 형성한다.

이러한 사진 공정에서 사용하는 감광막은 위치에 따라 두께가 다르며, 특히 두께가 작아지는 순서로 제1 부분과 제2 부분을 포함한다. 제1 부분은 데이터선(171), 드레인 전극(171) 및 금속편(178)이 차지하는 배선 영역에 위치하며, 제2 부분은 박막 트랜지스터의 채널 영역에 위치한다.

위치에 따라 감광막의 두께를 달리하는 방법으로 여러 가지가 있을 수 있는데, 예를 들면 광마스크에 투광 영역(light transmitting area) 및 차광 영역(light blocking area) 외에 반투명 영역(translucent area)을 두는 방법이 있다. 반투명 영역에는 슬릿(slit) 패턴, 격자 패턴(lattice pattern) 또는 투과율이 중간이거나 두께가 중간인 박막이 구비된다. 슬릿 패턴을 사용할 때에는, 슬릿의 폭이나 슬릿 사이의 간격이 사진 공정에 사용하는 노광기의 분해능(resolution)보다 작은 것이 바람직하다. 다른 예로는 리플로우가 가능한 감광막을 사용하는 방법이 있다. 즉, 투광 영역과 차광 영역만을 지닌 통상의 노광 마스크로 리플로우 가능한 감광막을 형성한 다음 리플로우시켜 감광막이 잔류하지 않은 영역으로 흘러내리도록 함으로써 얇은 부분을 형성하는 것이다.

이와 같이 하면 한 번의 사진 공정을 줄일 수 있으므로 제조 방법이 간단해진다.

또한 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 도 1 내지 도 3에 도시한 액정 표시 장치와 달리, 공통 전극(270)에 절개부가 없는 대신, 공통 전극(270) 위에 유기물 등으로 만들어진 복수의 돌기(61, 62a, 62b) 집합이 형성되어 있다.

이러한 돌기(61-62b)로 인하여 배향막(21) 또한 돌출부를 가진다. 배향막(21)이 수직 배향막이며, 액정층(3)의 액정 분자들은 배향막(21)의 표면에 수직으로 기울어진 상태로 배향된다. 또한 돌기(61-62b)의 유전율과 액정층(3)의 유전율이 다르므로 돌기(61-62b)는 화소 전극(191)과 공통 전극(270) 사이의 전기장을 왜곡하여 수평 성분을 만들어내기도 한다.

돌기(61-62b)는 도 1 내지 도 3에 도시한 실시예의 절개부(71-72b)와 같은 위치에 배치되며, 하나의 돌기(61-62b) 집합은 하나의 화소 전극(191)과 마주하며 중앙 돌기(61), 하부 돌기(62a) 및 상부 돌기(62b)를 포함한다.

도 1 내지 도 3에서 절개부(71-72b)와 관련하여 앞서 설명한 바와 마찬가지로, 하나의 돌기(61-62b) 집합은 화소 전극(191)을 복수의 부영역(sub-area)으로 나누며, 각 부영역은 화소 전극(191)의 주 변과 빗각을 이루는 두 개의 주 변

(major edge)을 가진다. 각 부영역 위의 액정 분자들은 대부분 주 변에 수직인 방향으로 기울어지므로, 기울어지는 방향을 추려보면 대략 네 방향이다. 이와 같이 액정 분자가 기울어지는 방향을 다양하게 하면 액정 표시 장치의 기준 시야각이 커진다.

돌기(61-62b)는 공통 전극(270) 아래에 형성될 수도 있다.

또한, 공통 전극(270)에 절개부가 없으므로 덮개막 또한 없다.

표시판(100, 200)의 바깥 면에는 편광판(12, 22)이 구비되어 있으며 안쪽 면에는 수직 배향막(11, 21)이 형성되어 있다.

도 7 내지 도 9에 도시한 액정 표시 장치의 보호막(180), 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b) 역시 도 4a 내지 도 6e에 도시한 방법으로 형성될 수 있으므로 제조 비용 및 시간이 절감된다. 또한, 본 발명의 실시예에 따른 제조 방법은 보호막(180), 기둥형 간격재(320) 및 경사 부재(330a, 330b)의 형성 시 노광 공정을 생략하므로, 광 반응성 산형성 물질이 포함될 필요가 없으므로 유기막의 단가가 낮고 보관이 용이하다.

도 1 내지 도 3에 도시한 액정 표시 장치의 많은 특징들이 도 7 내지 도 9에 도시한 액정 표시 장치에도 해당할 수 있다.

발명의 효과

이상과 같이, 본 발명에서는 액정 표시 장치의 보호막, 기둥형 간격재, 경사 부재를 틀을 이용하여 형성함으로써, 사진 공정을 생략하므로 제조 시간 및 비용을 절감할 수 있다.

또한, 본 발명에서는 보호막, 기둥형 간격재 및 경사 부재의 형성 시 노광 공정을 생략하므로, 광 반응성 산형성 물질(PAG:photo acid generator)이 포함될 필요가 없으므로 유기막 재료의 단가가 낮고 보관이 용이하다.

이상에서 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속하는 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 2는 도 1의 액정 표시 장치를 Ⅱ-Ⅱ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 3은 도 1의 액정 표시 장치를 Ⅲ-Ⅲ'-Ⅲ"-Ⅲ'" 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 4a 내지 도 4e는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 보호막의 제조 방법을 단계별로 도시한 단면도이다.

도 5a 내지 도 5e는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 기둥형 간격제 및 경사 부재의 제조 방법을 단계별로 도시한 단면도이다.

도 6a 내지 도 6e는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 보호막, 기둥형 간격제 및 경사 부재의 제조 방법을 단계별로 도시한 단면도이다.

도 7은 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 8은 도 7의 액정 표시 장치를 Ⅷ-Ⅷ 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 9는 도 7의 액정 표시 장치를 Ⅸ-Ⅸ'-Ⅸ"-Ⅸ'" 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

<도면 부호의 설명>

11, 21...배향막 12, 22...편광판

3...액정층 33a, 33b, 180a, 180b...유기막

50, 53, 56...틀 51, 57...틀의 볼록부

52, 54, 55, 58, 59...틀의 오목부 61, 62a, 62b...돌기

71, 72, 72a...절개부 81, 82...접촉 보조 부재

83...연결 다리

100...박막 트랜지스터 표시판 110...기판

121, 129...게이트선 124...게이트 전극

131...유지 전극선

133, 133a, 133b, 133c, 133d, 133e...유지 전극

140...게이트 절연막 151, 154...반도체

161, 163, 165...저항성 접촉층 171, 179...데이터선

173...소스 전극 175...드레인 전극

180...보호막

181, 182, 183a, 183b, 185...접촉 구멍 191...화소 전극

200...색필터 표시판 210...기판

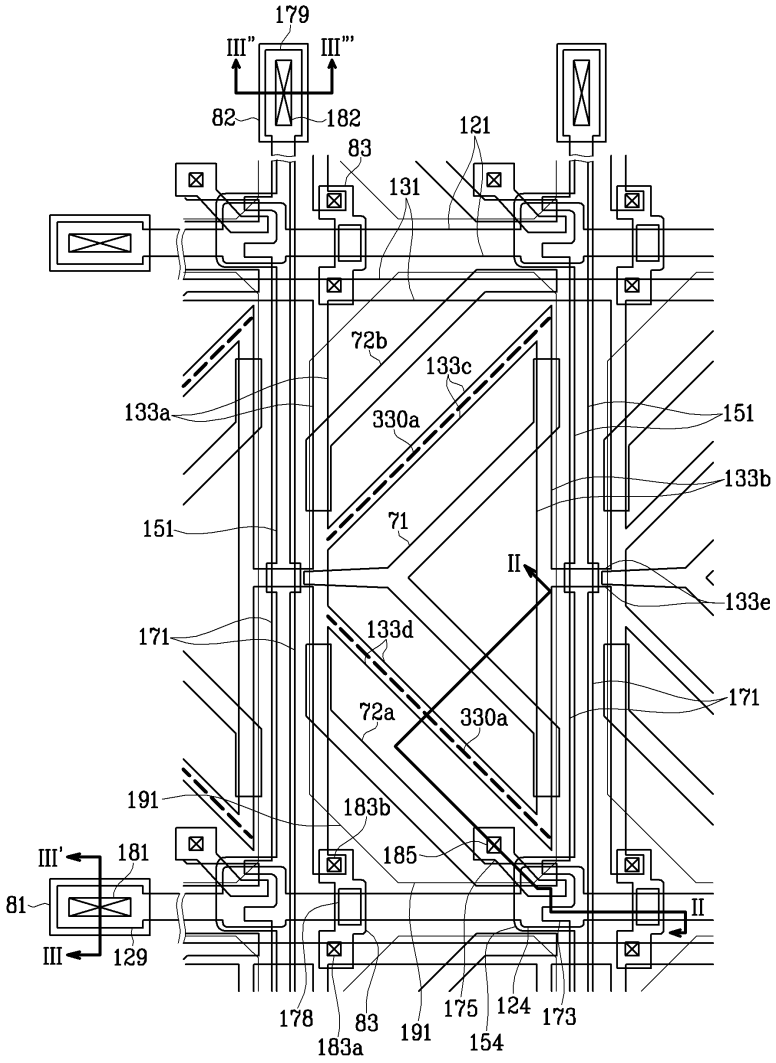
220...차광 부재 230...색필터

250...덮개막 270...공통 전극

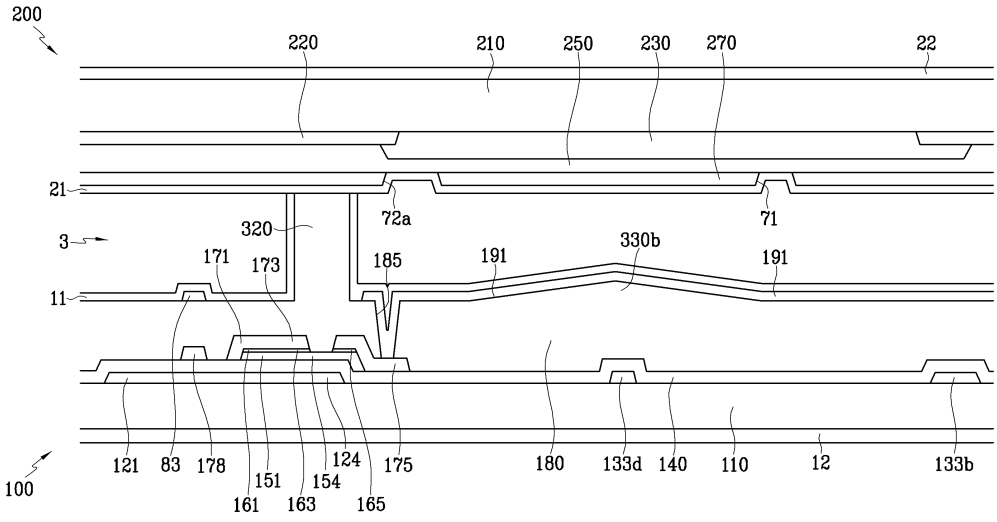
330a, 330b...경사 부재

도면

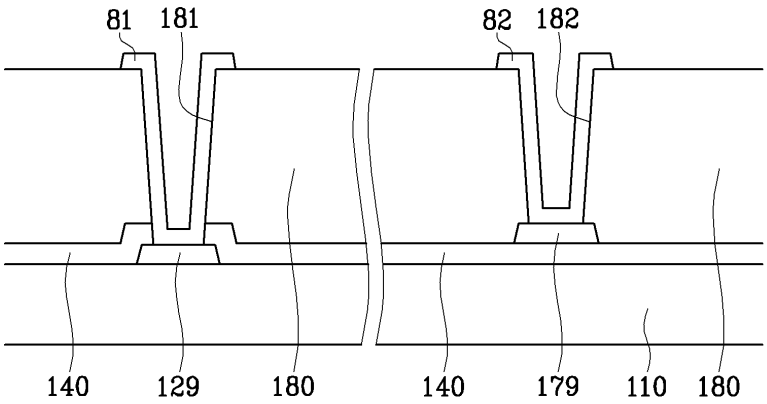
도면1


179
III"
III'"
82
182
121
83
131
72b
133c
133a
330a
151
133b
151
71
II
133e
171
133d
171
72a
330a
191
183b
185
III'
181
81
III
129
II
178
83
183a
191
175
154
124
173

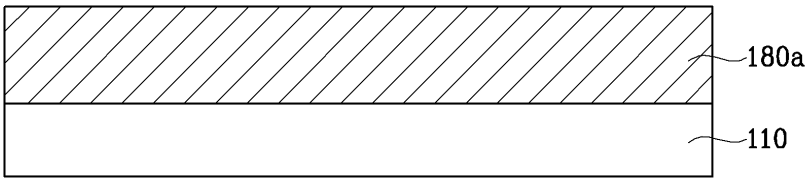
도면2


200
220
210
250
230
270
22
21
72a
71
320
3
171
173
185
191
330b
191
11
121
83
178
151
161
154
163
124
165
175
180
133d
140
110
12
133b
100

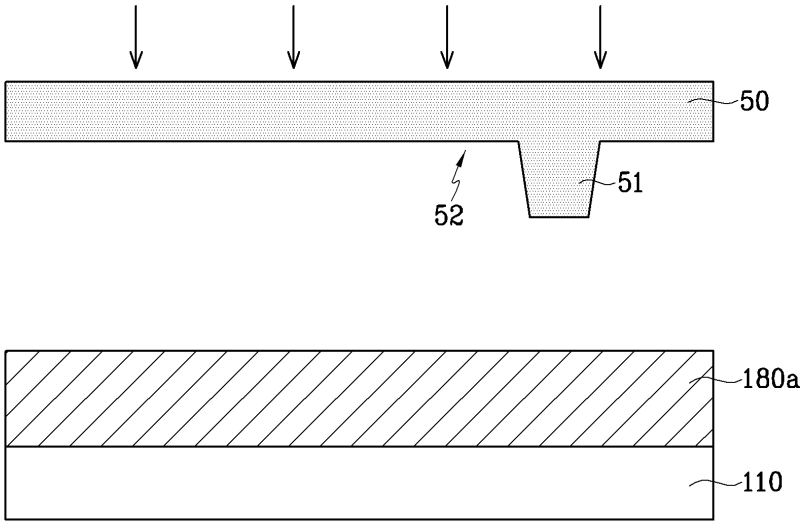
도면3



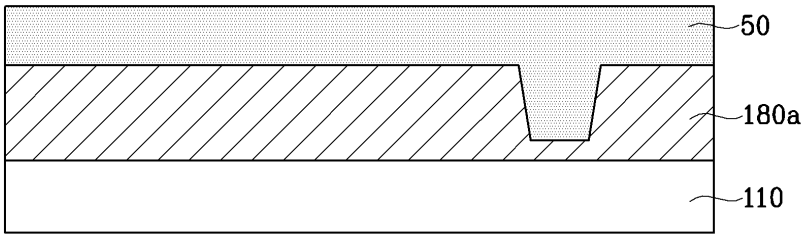
도면4a



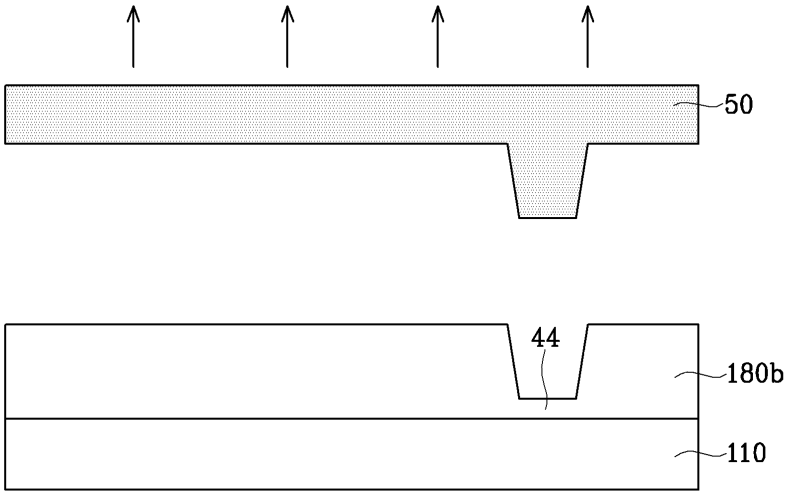
도면4b



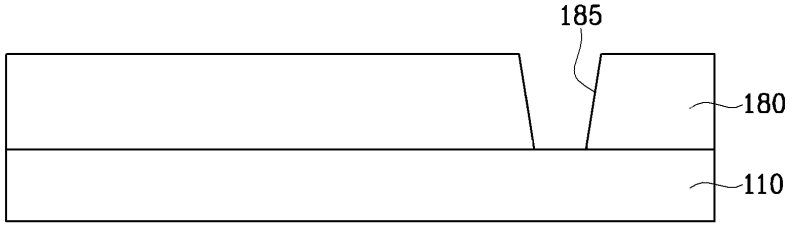
도면4c



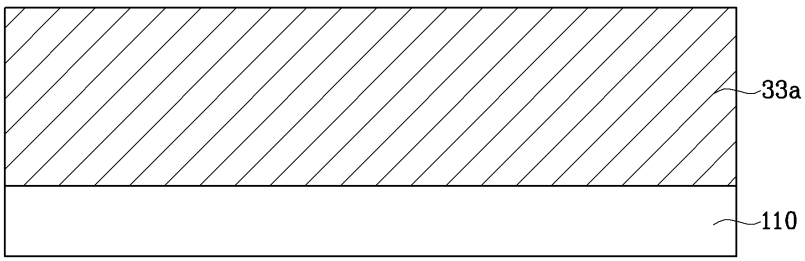
도면4d



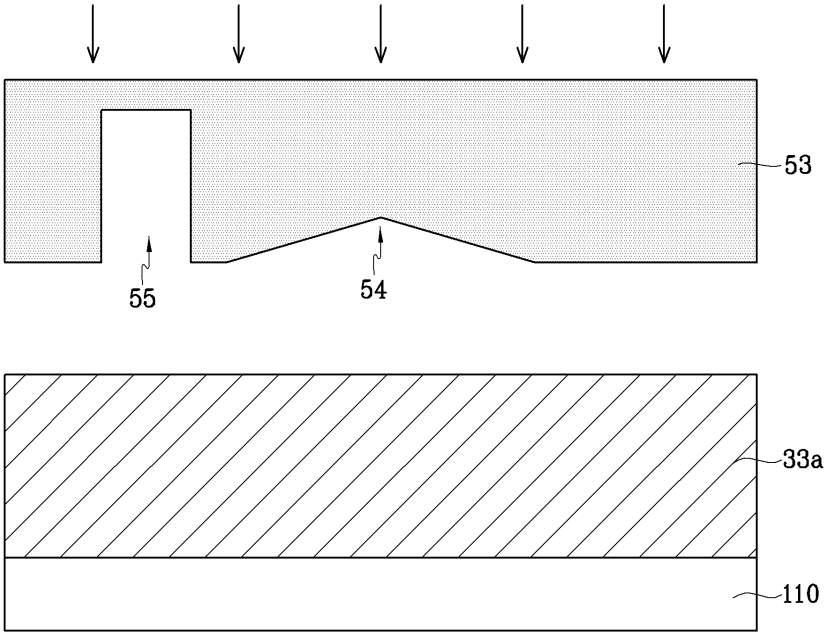
도면4e



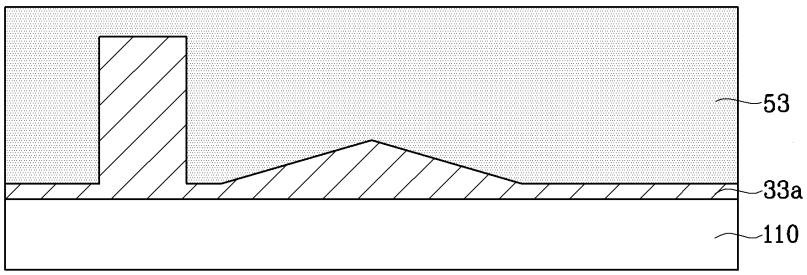
도면5a



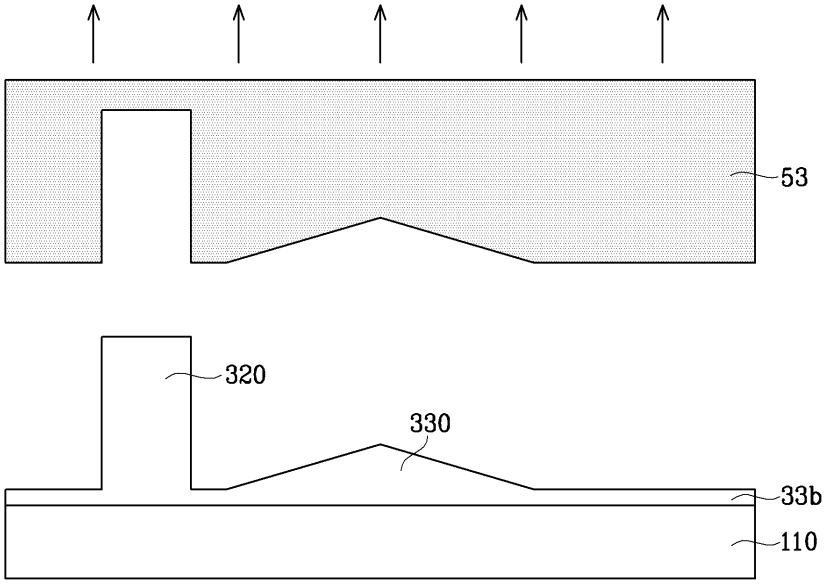
도면5b



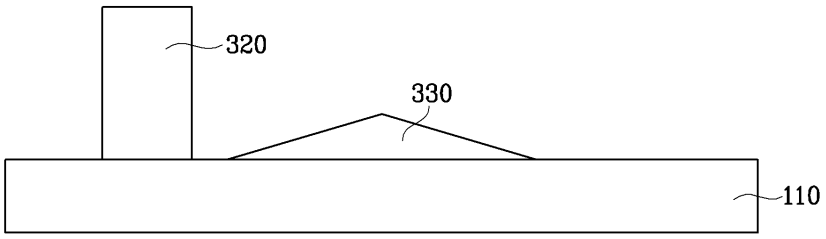
도면5c



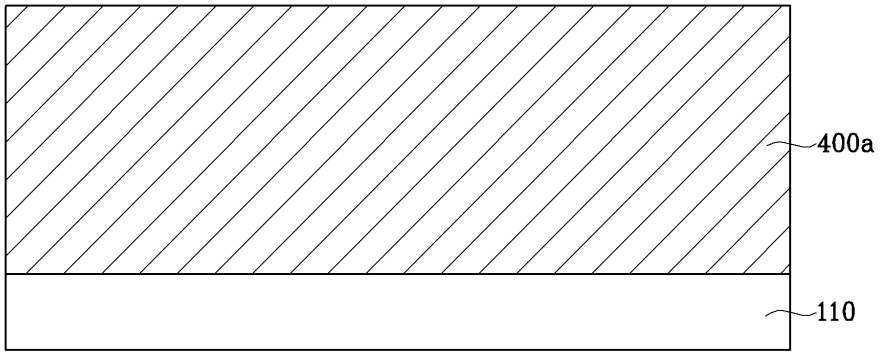
도면5d



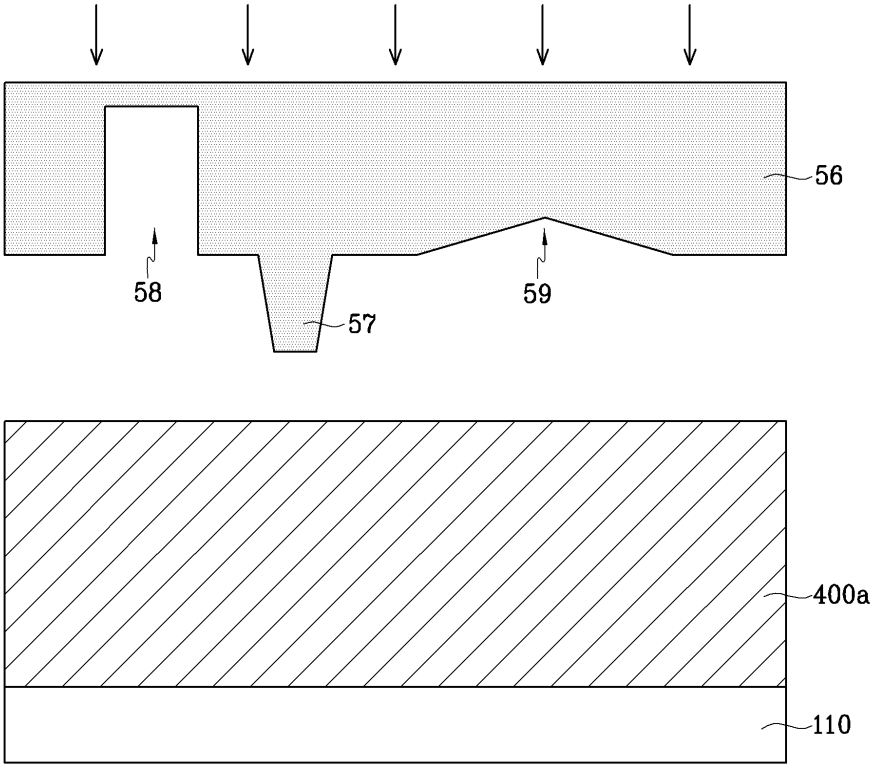
도면5e



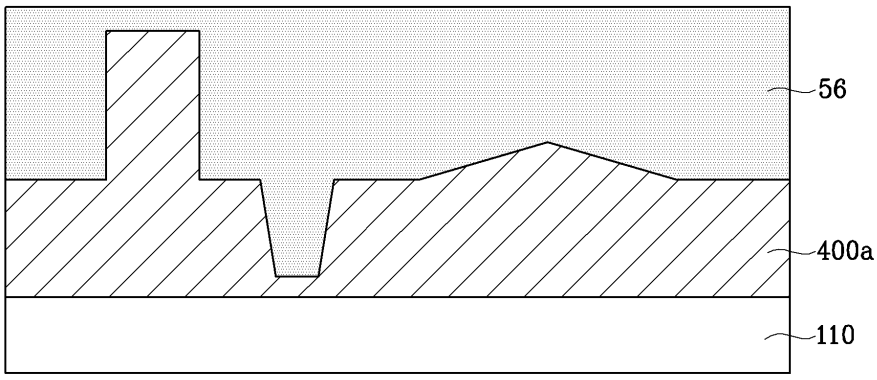
도면6a



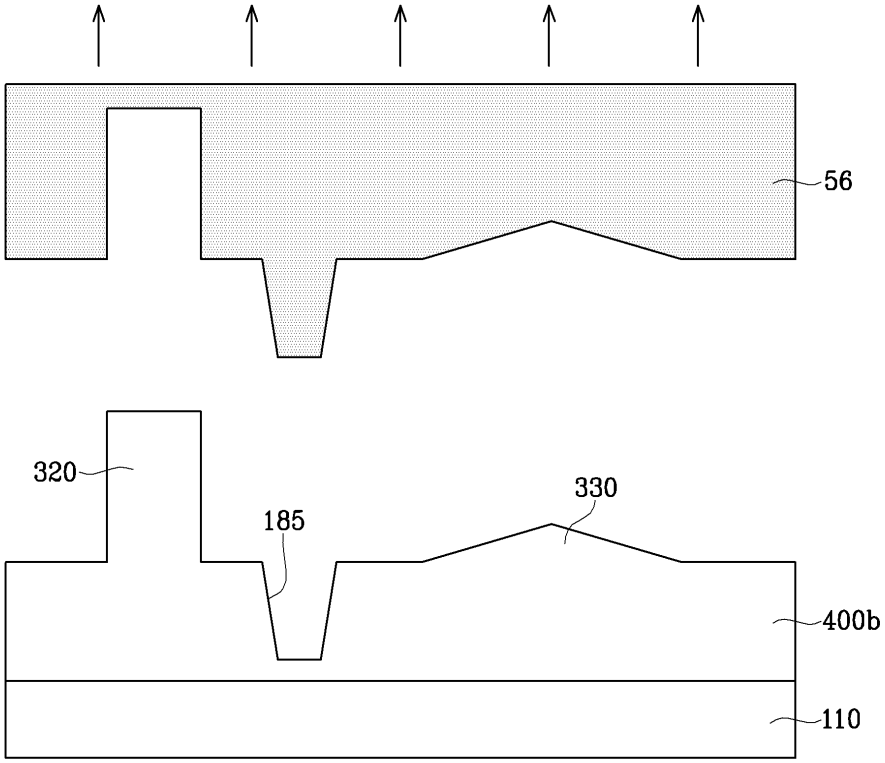
도면6b



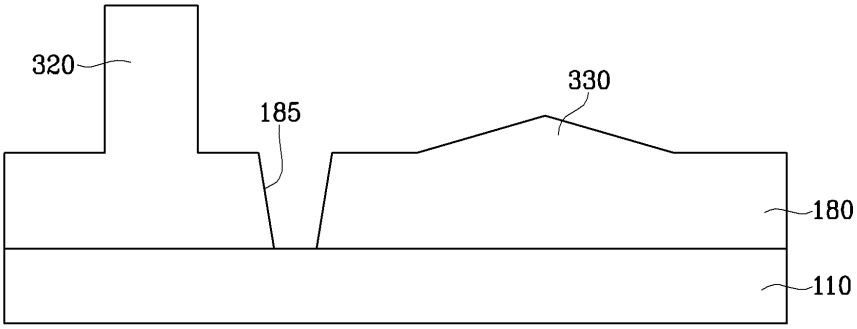
도면6c



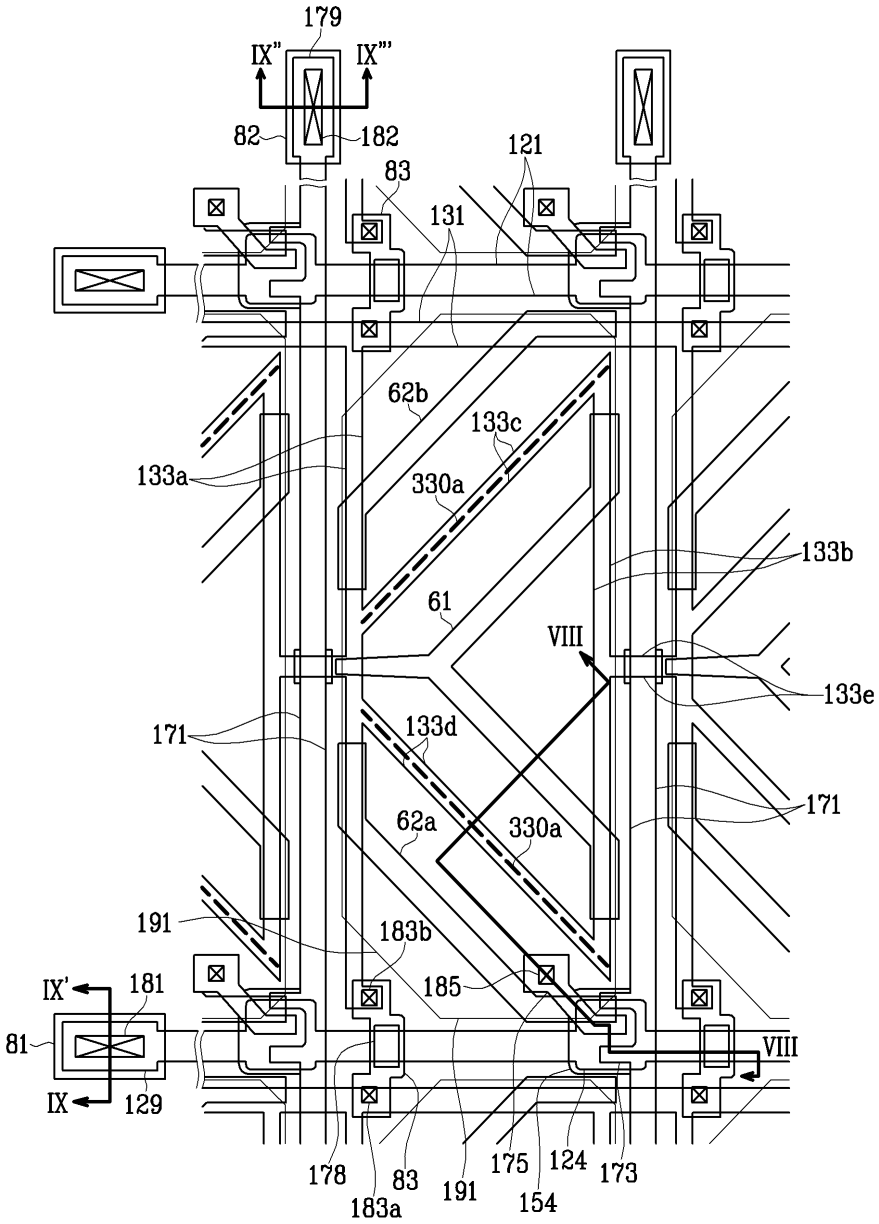
도면6d



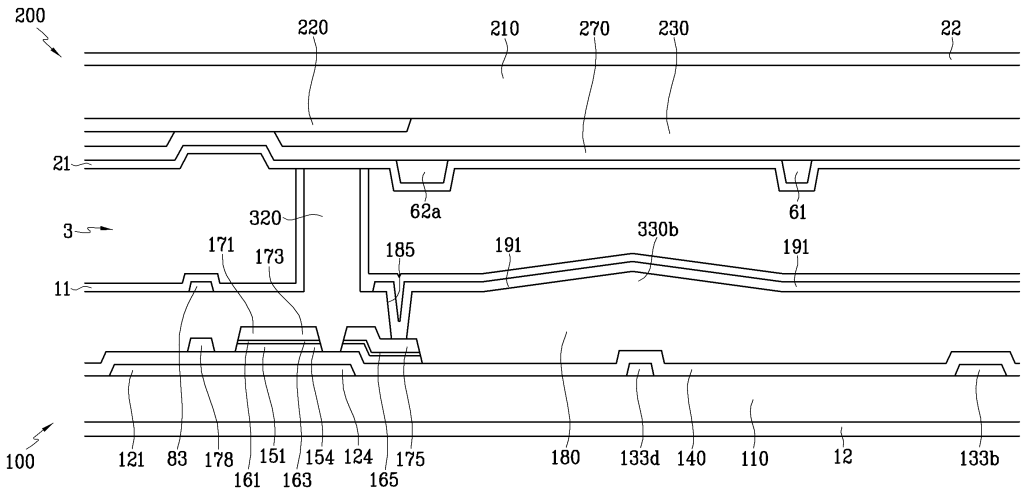
도면6e



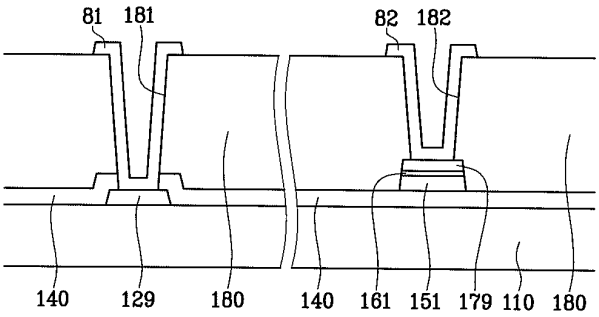
도면7


179
IX"
IX"'
82
182
121
83
131
62b
133c
133a
330a
133b
61
VIII
133e
171
133d
171
62a
330a
191
183b
185
IX'
181
81
VIII
IX
129
178
83
183a
191
175
124
154
173

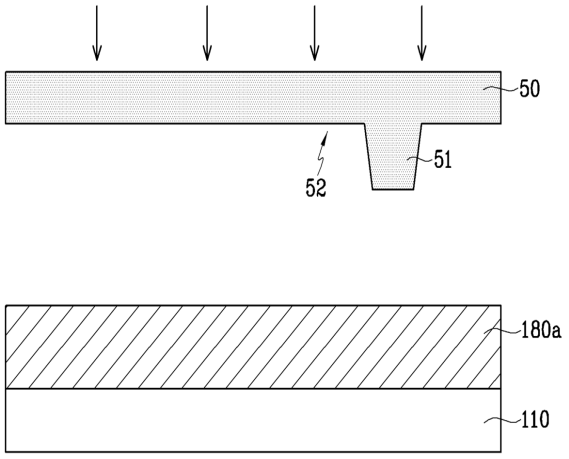
도면8


200
220
210
270
230
22
21
62a
61
320
3
171
173
185
191
330b
191
11
100
121
83
178
151
161
154
163
124
165
175
180
133d
140
110
12
133b

도면9



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070036286A	公开(公告)日	2007-04-03
申请号	KR1020050091141	申请日	2005-09-29
[标]申请(专利权)人(译)	三星电子株式会社		
申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星电子有限公司		
[标]发明人	LEE YEONG BEOM 이영범 CHOI KOOK HYUN 최국현 KIM KYUNG SEOP 김경섭 LEE YONG EUI 이용의		
发明人	이영범 최국현 김경섭 이용의		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/13394 G02F1/1393 G02F2001/133761 G02F1/133753 G02F2001/133776		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明实施例的液晶显示器包括第一基板，形成在第一基板上的第一电极，以及形成在第一基板和第一电极之间的保护膜，该倾斜构件形成在保护膜和第一基板之间。第一电极和柱状间隔物设置在液晶层和包含在第二电极之间并且垂直排列的第一基板和第二基板之间。并且保护膜，倾斜构件和柱状衬垫料可以由相同的层制成。并且可以使用框架（模具）图案化相同的层。像这样，通过使用框架而不是现有的光刻法进行图案化，可以节省制造成本和时间。液晶显示器，垂直取向，保护膜，柱状衬垫料，倾斜构件，框架，溶剂。