



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0070306
(43) 공개일자 2008년07월30일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1335 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0008220

(22) 출원일자 2007년01월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

전용제

경기 수원시 권선구 권선동 1311-6번지 에스더보
보 419호

조성호

서울특별시 강남구 포이동 173-7번지 101호

정기훈

서울특별시 성북구 돈암2동 한진아파트 210동
1802호

(74) 대리인

팬코리아특허법인

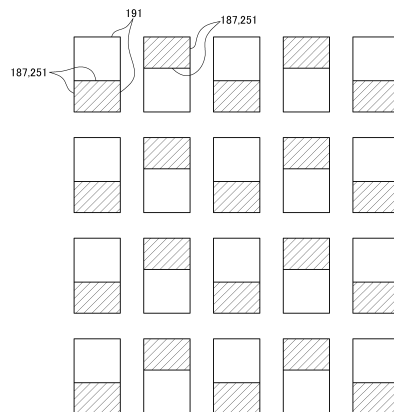
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 반투과형 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며, 투명 전극과 투명 전극의 일부 위에 형성되어 있는 반사 전극을 포함하는 복수의 화소 전극, 상기 제1 기판에 대향하는 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 적하법으로 주입되어 있는 액정층, 그리고 상기 반사 전극과 대응하는 위치에 형성되어 있는 복수의 유기 절연막 패턴을 포함하며, 상기 유기 절연막 패턴은 상기 복수의 화소 전극의 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 배치되어 있다.

대표도 - 도7



특허청구의 범위

청구항 1

제1 기관,

상기 제1 기관 위에 형성되어 있으며, 투명 전극과 투명 전극의 일부 위에 형성되어 있는 반사 전극을 포함하는 복수의 화소 전극,

상기 제1 기관에 대향하는 제2 기관,

상기 제2 기관 위에 형성되어 있는 공통 전극,

상기 제1 기관 및 상기 제2 기관 사이에 적하법으로 주입되어 있는 액정층, 그리고

상기 반사 전극과 대응하는 위치에 형성되어 있는 복수의 유기 절연막 패턴

을 포함하며,

상기 유기 절연막 패턴은 상기 복수의 화소 전극의 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 배치되어 있는

액정 표시 장치.

청구항 2

제1항에서,

상기 유기 절연막 패턴은 상기 화소 전극의 짧은 한 변과 동일한 길이의 한 변을 포함하는 사각 형태의 평면 모양을 가지는 액정 표시 장치.

청구항 3

제2항에서,

상기 반사 전극이 형성되어 있는 영역에서의 액정층의 두께는 상기 반사 전극이 배치되어 있지 않은 화소 전극에서 보다 작은 액정 표시 장치.

청구항 4

제3항에서,

상기 반사 전극이 형성되어 있는 영역에서의 액정층의 두께는 상기 반사 전극이 배치되어 있지 않은 화소 전극에서의 약 반인 액정 표시 장치.

청구항 5

제4항에서,

상기 유기 절연막 패턴은 상기 제1 기관 위에 형성되어 있고, 상기 화소 전극은 상기 제1 기관 및 상기 유기 절연막 패턴 사이에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 6

제4항에서,

상기 유기 절연막 패턴은 상기 제2 기관과 상기 공통 전극 사이에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 7

제1 기관 위에 복수의 유기 절연막 패턴, 투명 전극과 투명 전극의 일부 위에 형성되어 있는 반사 전극을 포함하는 복수의 화소 전극을 포함하는 복수의 박막층을 형성하여 제1 표시판을 형성하는 단계,

제2 기관 위에 공통 전극을 포함하는 복수의 박막층을 형성하여 제2 표시판을 형성하는 단계,

상기 제1 표시판 둘레에 폐곡선 모양으로 봉인재를 배치하는 단계,

상기 제1 표시판 위에 액정을 적하하는 단계,

상기 제1 표시판과 마주보도록 상기 제2 표시판을 정렬하는 단계,

상기 마주보는 제1 표시판과 상기 제2 표시판을 접합하는 단계, 그리고

상기 접합된 제1 표시판 및 제2 표시판 사이에 배치된 봉인재를 경화하는 단계를 포함하고,

상기 유기 절연막 패턴은 상기 복수의 화소 전극의 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 배치되어 있는 액정 표시 장치 제조 방법.

청구항 8

제1 기판 위에 복수의 유기 절연막 패턴, 그리고 공통 전극을 포함하는 복수의 박막층을 형성하여 제1 표시판을 형성하는 단계,

제2 기판 위에 투명 전극과 투명 전극의 일부 위에 형성되어 있는 반사 전극을 포함하는 복수의 화소 전극을 포함하는 복수의 박막층을 형성하여 제2 표시판을 형성하는 단계,

상기 제1 표시판 둘레에 폐곡선 모양으로 봉인재를 배치하는 단계,

상기 제1 표시판 위에 액정을 적하하는 단계,

상기 제1 표시판과 마주보도록 상기 제2 표시판을 정렬하는 단계,

상기 마주보는 제1 표시판과 상기 제2 표시판을 접합하는 단계, 그리고

상기 접합된 제1 표시판 및 제2 표시판 사이에 배치된 봉인재를 경화하는 단계를 포함하고,

상기 유기 절연막 패턴은 상기 복수의 화소 전극의 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 배치되어 있는 액정 표시 장치 제조 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<21> 본 발명은 반투과형 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

<22> 일반적으로 액정 표시 장치는 전계 생성 전극과 편광판이 구비된 한 쌍의 표시판 사이에 위치한 액정층을 포함한다. 전계 생성 전극은 액정층에 전계를 생성하고 이러한 전계의 세기가 변화함에 따라 액정 분자들의 배열이 변화한다. 예를 들면, 전계가 인가된 상태에서 액정층의 액정 분자들은 그 배열을 변화시켜 액정층을 지나가는 빛의 편광을 변화시킨다. 편광판은 편광된 빛을 적절하게 차단 또는 투과시켜 밝고 어두운 영역을 만들어냄으로써 원하는 영상을 표시한다.

<23> 액정 표시 장치는 스스로 발광하지 못하는 수광형 표시 장치이므로 별개로 구비된 후광 장치(backlight unit)의 램프에서 나오는 빛을 액정층을 통과시키거나 자외광 등 외부에서 들어오는 빛을 액정층을 일단 통과시켰다가 다시 반사하여 액정층을 다시 통과시킨다. 전자의 경우를 투과형(transmissive) 액정 표시 장치라 하고 후자의 경우를 반사형(reflective) 액정 표시 장치라 하는데, 후자의 경우는 주로 중소형 표시 장치에 사용된다. 또한 환경에 따라 후광 장치를 사용하기도 하고 외부광을 사용하기도 하는 반투과형 또는 반사-투과형 액정 표시 장치가 개발되어 주로 중소형 표시 장치에 적용되고 있다.

<24> 반투과형 액정 표시 장치의 경우 각 화소에 투과 영역과 반사 영역을 두는데, 투과 영역에서는 액정 표시장치의 뒷면에서 입사된 빛이 액정층을 통과하여 앞면으로 나오므로써 표시를 수행한다. 반사 영역에서는 앞면에서 들어온 빛이 액정층으로 들어왔다가 반사 전극에 의하여 반사되어 액정층을 다시 통과하여 앞면으로 나오므로써 표시를 수행한다.

<25> 이처럼, 투과 영역에서는 빛이 액정층을 한 번만 통과하고 반사 영역에서는 두 번 통과한다. 이러한 액정층의

통과 회수의 차이는 표시되는 빛의 밝기에 영향을 주어 표시되는 화면의 색조에 영향을 줄 수 있다.

- <26> 따라서 이를 해소하기 위하여 투과 영역과 반사 영역의 액정층의 두께, 즉 셀 간격을 다르게 형성하는 것이 일반적인데, 반사 영역에 유기 절연막 패턴을 형성하여 투과 영역에서의 셀 간격을 반사 영역에서의 셀 간격의 두 배가 되도록 한다.
- <27> 한편, 일반적인 액정 표시 장치의 제조 공정은 표시판 제조 공정, 배향 처리, 대향하는 표시판 사이에 액정을 봉입하는 액정 셀(cell) 공정, 그리고 드라이버 IC의 부착 및 백 라이트(back light) 장착 등을 행하는 모듈 공정으로 분류된다.
- <28> 이러한 액정 표시 장치의 제조 공정에서 액정 셀 공정은 액정을 주입하는 방법에 따라 진공 주입법과 적하(drop) 주입법 등으로 구분된다.
- <29> 진공 주입법에 의한 액정 셀 공정은, 우선 두 표시판 중 한 표시판의 둘레에 액정 주입구를 가지는 봉인재를 인쇄한다. 이어, 두 기판을 정렬한 다음 열 압착(hot press) 공정을 통하여 두 표시판을 열 경화성 봉인재로 접합한다. 다음, 액정과 접합된 표시판을 진공조에 넣고 봉인재로 형성된 액정 주입구를 액정에 잠기도록 하여 셀 내부로 액정을 주입한 다음 주입된 액정이 흘러나오지 않도록 액정 주입구를 봉입한다.
- <30> 적하 주입법에 의한 액정 셀 공정은, 두 표시판에 배향막 도포 및 배향 처리를 실시하고, 두 기판 중 어느 하나의 기판 둘레에 패곡선 모양으로 봉인재를 형성한 후, 기판 상부에 액정을 떨어뜨린다. 이어, 두 기판을 정렬하여 접합한 다음, 봉인재를 경화시킨다.
- <31> 이 중, 진공 주입법의 경우, 두 표시판을 접합하고, 액정을 주입하고, 다시 액정 주입구를 봉입하는 여러 단계를 거치게 되므로, 제조 시간이 길고 이에 따라 제조 비용이 증가하게 된다. 따라서, 진공 주입법 보다는 적하 주입법이 더 경제적이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <32> 그런데, 반투과형 액정 표시 장치의 경우, 액정을 적하 주입법으로 주입할 경우, 반사 영역에 형성되어 있는 유기 절연막 패턴에 의한 표시판 표면의 단차로 인하여, 적하된 액정은 균일하지 않게 퍼질 수 있다. 또한, 액정이 불균일하게 퍼짐으로 인하여, 셀 간격이 균일하지 않을 수 있고, 액정 내에 기포 등이 발생할 수도 있다. 이로 인하여, 액정 표시 장치에 얼룩 등의 불량 발생할 수 있다.
- <33> 따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 반투과형 액정 표시 장치의 액정 주입 공정 시 액정의 위치에 따른 액정의 불균일을 없앨 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

- <34> 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 기판, 상기 제1 기판 위에 형성되어 있으며, 투명 전극과 투명 전극의 일부 위에 형성되어 있는 반사 전극을 포함하는 복수의 화소 전극, 상기 제1 기판에 대향하는 제2 기판, 상기 제2 기판 위에 형성되어 있는 공통 전극, 상기 제1 기판 및 상기 제2 기판 사이에 적하법으로 주입되어 있는 액정층, 그리고 상기 반사 전극과 대응하는 위치에 형성되어 있는 복수의 유기 절연막 패턴을 포함하며, 상기 유기 절연막 패턴은 상기 복수의 화소 전극의 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 배치되어 있다.
- <35> 상기 유기 절연막 패턴은 상기 화소 전극의 짧은 한 변과 동일한 길이의 한 변을 포함하는 사각 형태의 평면 모양을 가질 수 있다.
- <36> 상기 반사 전극이 형성되어 있는 영역에서의 액정층의 두께는 상기 반사 전극이 배치되어 있지 않은 화소 전극에서 보다 작을 수 있다.
- <37> 상기 반사 전극이 형성되어 있는 영역에서의 액정층의 두께는 상기 반사 전극이 배치되어 있지 않은 화소 전극에서의 약 반일 수 있다.
- <38> 상기 유기 절연막 패턴은 상기 제1 기판 위에 형성되어 있고, 상기 화소 전극은 상기 제1 기판 및 상기 유기 절연막 패턴 사이에 형성되어 있을 수 있다.
- <39> 상기 유기 절연막 패턴은 상기 제2 기판과 상기 공통 전극 사이에 형성되어 있을 수 있다.
- <40> 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기판 위에 복수의 유기 절연막 패턴, 투명 전극

과 투명 전극의 일부 위에 형성되어 있는 반사 전극을 포함하는 복수의 화소 전극을 포함하는 복수의 박막층을 형성하여 제1 표시판을 형성하는 단계, 제2 기판 위에 공통 전극을 포함하는 복수의 박막층을 형성하여 제2 표시판을 형성하는 단계, 상기 제1 표시판 둘레에 패곡선 모양으로 봉인재를 배치하는 단계, 상기 제1 표시판 위에 액정을 적하하는 단계, 상기 제1 표시판과 마주보도록 상기 제2 표시판을 정렬하는 단계, 상기 마주보는 제1 표시판과 상기 제2 표시판을 접합하는 단계, 그리고 상기 접합된 제1 표시판 및 제2 표시판 사이에 배치된 봉인재를 경화하는 단계를 포함하고, 상기 유기 절연막 패턴은 상기 복수의 화소 전극의 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 배치되어 있다.

<41> 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 제1 기판 위에 복수의 유기 절연막 패턴, 그리고 공통 전극을 포함하는 복수의 박막층을 형성하여 제1 표시판을 형성하는 단계, 제2 기판 위에 투명 전극과 투명 전극의 일부 위에 형성되어 있는 반사 전극을 포함하는 복수의 화소 전극을 포함하는 복수의 박막층을 형성하여 제2 표시판을 형성하는 단계, 상기 제1 표시판 둘레에 패곡선 모양으로 봉인재를 배치하는 단계, 상기 제1 표시판 위에 액정을 적하하는 단계, 상기 제1 표시판과 마주보도록 상기 제2 표시판을 정렬하는 단계, 상기 마주보는 제1 표시판과 상기 제2 표시판을 접합하는 단계, 그리고 상기 접합된 제1 표시판 및 제2 표시판 사이에 배치된 봉인재를 경화하는 단계를 포함하고, 상기 유기 절연막 패턴은 상기 복수의 화소 전극의 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 배치되어 있다.

<42> 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.

<43> 이제 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 도면을 참고로 하여 상세하게 설명한다.

<44> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 2 및 도 3은 각각 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

<45> 본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 이와 마주보고 있는 공통 전극 표시판(200), 그리고 이들 사이에 삽입되어 있는 액정 분자를 포함하는 액정층(3)으로 이루어진다.

<46> 먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)에 대하여 설명한다.

<47> 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.

<48> 게이트선(121)은 게이트 신호를 전달하며 주로 가로 방향으로 뻗어 있다. 각 게이트선(121)은 위로 돌출한 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 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.

<49> 유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗는다. 각 유지 전극선(131)은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며 두 게이트선(121) 중 아래쪽에 가깝다. 유지 전극선(131)은 아래 위로 확장된 유지 전극(storage electrode)(137)을 포함한다. 그러나 유지 전극선(131)의 모양 및 배치는 여러 가지로 변형될 수 있다.

<50> 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 다층막 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.

- <51> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131)의 측면은 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 그 경사각은 약 30° 내지 약 80° 인 것이 바람직하다.
- <52> 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 위에는 질화규소(SiNx) 또는 산화규소(SiOx) 따위로 만들어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.
- <53> 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 뻗어 있으며, 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나온 복수의 돌출부(projection)(154)를 포함하고, 돌출부(154)로부터 확장부(157)가 연장되어 있다. 선형 반도체(151)는 게이트선(121) 및 유지 전극선(131) 부근에서 너비가 넓어져 이들을 폭넓게 덮고 있다.
- <54> 반도체(151) 위에는 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 163, 165)가 형성되어 있다. 저항성 접촉 부재(161, 163, 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.
- <55> 반도체(151, 154, 157)와 저항성 접촉 부재(161, 163, 165)의 측면 역시 기판(110) 면에 대하여 경사져 있으며 경사각은 30° 내지 80° 정도이다.
- <56> 저항성 접촉 부재(161, 163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 이로부터 분리되어 있는 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.
- <57> 데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)과 다른 층 또는 외부 구동 회로와의 접속을 위하여 면적이 넓은 끝 부분(179)을 포함한다. 데이터 신호를 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.
- <58> 드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있고 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주 본다. 각 드레인 전극(175)은 면적이 넓은 한 쪽 끝 부분(177)과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 가지고 있다. 넓은 끝 부분(177)은 유지 전극(137)과 중첩하며, 막대형 끝 부분은 구부러진 소스 전극(173)으로 일부 둘러싸여 있다.
- <59> 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.
- <60> 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)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) 및 드레인 전극(175)은 이외에도 여러 가지 다양한 금속 또는 도전체로 만들어질 수 있다.
- <61> 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 또한 그 측면이 기판(110) 면에 대하여 30° 내지 80° 정도의 경사각으로 기울어진 것이 바람직하다.
- <62> 저항성 접촉 부재(161, 163, 165)는 그 아래의 반도체(151, 154, 157)와 그 위의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에만 존재하며 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)가 데이터선(171)보다 좁지만, 앞서 설명하였듯이 게이트선(121)과 만나는 부분에서 너비가 넓어져 표면의 프로파일을 부드럽게 함으로써 데이터선(171)이 단선되는 것을 방지한다. 반도체(154)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 가리지 않고 노출된 부분(154)이 있다.
- <63> 데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(154, 157) 부분 위에는 보호막(passivation layer)(180)이

형성되어 있다.

- <64> 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(154, 157) 부분에 해가 가지 않도록 하부 무기막과 상부 유기막의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <65> 보호막(180)의 일부 위에는 유기 절연막 패턴(187)이 형성되어 있다.
- <66> 유기 절연막 패턴(187)은 4.0 이하의 유전 상수를 가지는 것이 바람직하고, 감광성(photosensitivity)을 가질 수도 있으며 그 표면에는 요철이 형성되어 있다.
- <67> 보호막(180) 및 유기 절연막 패턴(187)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), 유기 절연막 패턴(187), 그리고 게이트 절연막(140)에는 게이트선(121)의 끝 부분(129)을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.
- <68> 보호막(180) 위에는 복수의 화소 전극(pixel electrode)(191) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다.
- <69> 각 화소 전극(191)의 일부는 유기 절연막 패턴(187)의 요철을 따라 굴곡이 져 있고, 투명 전극(192) 및 그 위의 반사 전극(194)을 포함한다. 투명 전극(192)은 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 만들어지고, 반사 전극(194)은 알루미늄, 은, 크롬 또는 그 합금 등의 반사성 금속으로 만들어진다. 그러나 반사 전극(194)은 알루미늄, 은, 또는 그 합금 등 저저항 반사성 상부막(도시하지 않음)과 몰리브덴 계열 금속, 크롬, 탄탈륨 및 티타늄 등 ITO 또는 IZO와 접촉 특성이 좋은 하부막(도시하지 않음)의 이중막 구조를 가질 수 있다.
- <70> 반사 전극(194)은 투명 전극(192) 일부 위에만 존재하여 투명 전극(192)의 다른 부분을 노출하며, 반사 전극(194)이 형성되어 있는 부분은 유기 절연막 패턴(187)이 형성되어 있는 부분에 위치한다. 유기 절연막(187)은 화소 전극(191)의 짧은 한 변과 동일한 길이의 한 변을 포함하는 사각 형태의 평면 모양을 가진다.
- <71> 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 분자의 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.
- <72> 박막 트랜지스터 표시판(100), 공통 전극 표시판(200) 및 액정층(3) 등을 포함하는 반투과형 액정 표시 장치는 투명 전극(192) 및 반사 전극(194)에 의하여 각각 정의되는 투과 영역(TA) 및 반사 영역(RA)으로 구획될 수 있다. 구체적으로는, 유기 절연막 패턴(187) 아래 위에 위치하는 부분은 반사 영역(RA)이 된다.
- <73> 투과 영역(TA)에서는 액정 표시장치의 뒷면, 즉 박막 트랜지스터 표시판(100) 쪽에서 입사된 빛이 액정층(3)을 통과하여 앞면, 즉 공통 전극 표시판(200) 쪽으로 나옴으로써 표시를 수행한다. 반사 영역(RA)에서는 앞면에서 들어온 빛이 액정층(3)으로 들어왔다가 반사 전극(194)에 의하여 반사되어 액정층(3)을 다시 통과하여 앞면으로 나옴으로써 표시를 수행한다. 이때, 반사 전극(194)의 굴곡은 빛의 난반사를 유도하여 화면에 물체가 비치는 현상을 방지한다.
- <74> 투과 영역(TA)에는 유기 절연막 패턴(187)이 없으므로, 투과 영역(TA)에서의 액정층(3)의 두께, 또는 셀 간격(cell gap)(d)이 반사 영역(RA)에서의 셀 간격(d/2)보다 크다. 특히, 투과 영역(TA)에서의 셀 간격이 반사 영역(RA)에서의 셀 간격의 두 배인 것이 바람직하다.
- <75> 화소 전극(191) 및 이와 전기적으로 연결된 드레인 전극(175)은 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.
- <76> 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 접촉성을 보완하고 이들을 보호한다.

- <77> 다음으로 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.
- <78> 투명한 유리 또는 플라스틱 등의 절연 물질로 이루어진 기관(210) 위에 차광 부재(light blocking member)(220)가 형성되어 있다. 차광 부재(220)는 블랙 매트릭스(black matrix)라고도 하며, 화소 전극(191)과 마주하는 복수의 개구 영역을 정의하는 한편 화소 전극(191) 사이의 빗샘을 막아 준다.
- <79> 기관(210) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있으며, 차광 부재(220)로 둘러싸인 개구 영역 내에 거의 다 들어가도록 배치되어 있다. 색필터(230)는 화소 전극(191)을 따라 세로 방향으로 길게 뻗어 띠(stripe)를 이룰 수 있다. 각 색필터(230)는 적색, 녹색 및 청색의 삼원색 등 기본색(primary color) 중 하나를 표시할 수 있다.
- <80> 색필터(230) 및 차광 부재(220) 위에는 유기 물질 파위로 이루어진 덮개막(overcoat)(250)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 빛구멍(240)을 충전하며 색필터(230)의 표면을 평탄하게 하며 보호하는 역할을 한다.
- <81> 덮개막(250) 위에는 ITO 또는 IZO 등의 투명한 도전 물질로 이루어져 있는 공통 전극(270)이 형성되어 있다.
- <82> 그러면, 도 4 내지 도 6을 참고로 하여, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다. 도 4는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 5 및 도 6은 각각 도 4에 도시한 액정 표시 장치를 V-V 선 및 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <83> 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 층상 구조는 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치와 유사하다.
- <84> 먼저, 박막 트랜지스터 표시판(100)을 보면, 기관(110) 위에 복수의 게이트 전극(124) 및 끝 부분(129)을 포함하는 복수의 게이트선(121)과 복수의 유지 전극(137)을 포함하는 복수의 유지 전극선(131)이 형성되어 있다. 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.
- <85> 저항성 접촉 부재(161, 165) 위에는 복수의 소스 전극(173) 및 끝 부분(179)을 포함하는 복수의 데이터선(171) 및 복수의 드레인 전극(175)이 형성되어 있고, 그 위에 보호막(180)이 형성되어 있다. 보호막(180)은 무기 절연 물질로 이루어진 하부 보호막(180p)과 유기 절연 물질로 이루어진 상부 보호막(180q)을 포함한다. 상부 보호막(180q)의 표면은 요철 구조를 가진다. 보호막(180)은 복수의 접촉 구멍(181, 182, 185)을 가지고, 보호막(180) 및 게이트 절연막(140)은 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.
- <86> 상부 보호막(180q) 위에는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 투명 전극(192)과 반사 전극(192)을 포함한다. 반사 전극(192)은 투명 전극(192)의 일부 위에 형성되어 있다. 화소 전극(191)은 상부 보호막(180q)의 요철 구조에 따라 굴곡이 져 있다.
- <87> 다음으로, 공통 전극 표시판(200)을 보면, 기관(210) 위에 복수의 차광 부재(220), 복수의 색필터(230), 덮개막(250), 그리고 공통 전극(270)이 형성되어 있다. 덮개막(250)은 유기 절연막 패턴(251)을 포함한다.
- <88> 그러나, 도 1 내지 도 3에 도시한 액정 표시 장치와 달리, 액정 표시 장치의 투과 영역(TA)과 반사 영역(RA)의 셀 간격을 조절하기 위한 유기 절연막 패턴(251)이 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있다. 또한, 앞선 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판(100)에 형성되어 있는 유기 절연막 패턴(187)을 포함하지 않는다. 이 때, 유기 절연막 패턴(251)은 도 1 내지 도 3에 도시한 유기 절연막 패턴(187)과 동일한 평면 형태를 가진다.
- <89> 유기 절연막 패턴(251)은 박막 트랜지스터 표시판(100)의 반사 전극(194)에 대응하는 위치에 형성되어 있다. 따라서, 투과 영역(TA)에서의 셀 간격(d)은 반사 영역(RA)에서의 셀 간격(d/2)보다 약 두 배 크다.
- <90> 그러면 앞서 설명한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 유기 절연막 패턴(187, 251)에 대하여 도 7을 참고로 하여 좀 더 상세하게 설명한다. 도 7은 도 1 내지 도 3 또는 도 4 내지 도 6에 도시한 액정 표시 장치의 복수의 화소를 도시한 배치도이다.
- <91> 도 7을 참고하면, 액정 표시 장치는 투명 전극(192)과 반사 전극(194)을 포함하는 복수의 화소 전극(191)이 형성되어 있는 복수의 화소를 포함하며, 각 화소의 유기 절연막 패턴(187, 251)은 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 배치되어 있다.

- <92> 한편, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 대하여 도 8a 내지 도 8c를 참고로 하여 설명한다.
- <93> 도 8a를 참고하면, 기관(110) 위에 게이트선, 데이터선, 박막 트랜지스터, 유기 절연막 패턴, 화소 전극 등을 포함하는 박막층(111)을 형성하여, 박막 트랜지스터 표시판(100)을 완성하고, 박막 트랜지스터 표시판(100) 둘레에 폐곡선 모양으로 봉인재를 배치한다. 다음으로, 도 8b에 도시한 바와 같이 박막 트랜지스터 표시판(100) 위에 액정(30)을 적하한다. 다음으로, 도 8c를 참고하면, 공통 전극 등을 포함하는 박막층(211)이 형성되어 있는 공통 전극 표시판(200)을 액정(30)이 적하되어 있는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 서로 마주보도록 배치한 후 접합한다. 이 때, 적하되어 있는 액정(30)은 두 표시판(100, 200) 사이에 일정하게 퍼지게 된다. 접합한 두 표시판(100, 200)을 경화하여, 봉인재를 경화함으로써 액정 표시 장치를 형성하게 된다.
- <94> 본 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에서는 박막 트랜지스터 표시판(100) 위에 액정을 적하하고, 공통 전극 표시판(200)을 위에 배치하고 접합하였다. 그러나, 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에서는 공통 전극 표시판(200) 위에 액정을 적하하고, 박막 트랜지스터 표시판(100)을 위에 배치하고 접합할 수도 있다. 이 때, 액정 표시 장치의 반사 영역(RA)과 투과 영역(TA) 사이의 셀 간격을 조절하기 위한 유기 절연막 패턴(187)은 박막 트랜지스터 표시판(100)에 형성되어 있지 않고, 공통 전극 표시판(200)에 형성되어 있는 유기 절연막 패턴(251)을 포함할 수 있다.
- <95> 이 때, 앞서 설명한 바와 같이 액정을 적하하는 표시판(100, 200)에 형성되어 있는 유기 절연막 패턴(187, 251)은 행 방향과 열 방향으로 서로 교대로 형성되어 있다.
- <96> 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에서 유기 절연막 패턴(187, 251)을 가지는 표시판(100, 200) 위에 적하된 액정(30)은 기존의 유기 절연막 패턴이 한 화소행마다 동일한 위치에 형성되어, 한 화소씩 반복되는 액정 표시 장치에 비하여, 유기 절연막 패턴(187, 251)의 단차에 의한 영향이 행 방향과 열 방향에서 모두 일정할 수 있다. 따라서, 적하된 액정(30)이 적하된 곳에서부터 행 방향과 열 방향으로 거의 동일한 속도로 균일하게 퍼질 수 있다.

발명의 효과

- <97> 본 발명의 실시예에 따르면, 반투과 액정 표시 장치의 반사 영역과 투과 영역의 셀 간격을 조절하는 유기 절연막 패턴을 액정 표시 장치의 행 방향과 열 방향으로 교대로 배치함으로써, 액정을 적하 주입법으로 주입할 경우, 액정이 적하된 곳에서 균일하게 퍼질 수 있게 함으로써, 셀 간격을 균일하게 하고, 액정 표시 장치에 열 폭 등의 불량을 방지할 수 있다.
- <98> 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.

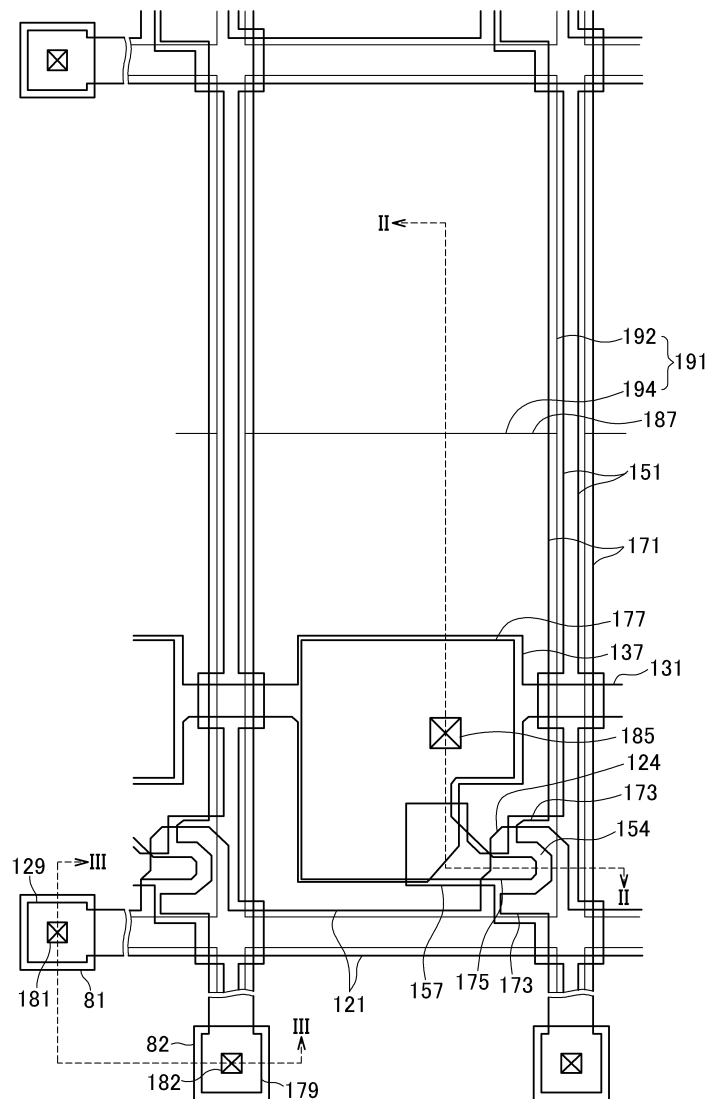
도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- <2> 도 2 및 도 3은 각각 도 1에 도시한 액정 표시 장치를 II-II 선 및 III-III 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <3> 도 4는 본 발명의 다른 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.
- <4> 도 5 및 도 6은 각각 도 4에 도시한 액정 표시 장치를 V-V 선 및 VI-VI 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.
- <5> 도 7은 도 1 내지 도 3 또는 도 4 내지 도 6에 도시한 액정 표시 장치의 복수의 화소를 도시한 배치도이다.
- <6> 도 8a 내지 도 8c는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법에 따라 박막 트랜지스터 표시판을 제조하는 방법을 단계별로 나타낸 단면도이다.
- <7> <도면 부호의 설명>
- | | |
|------------------------|-------------------|
| <8> 3...액정층 | 81, 82...접촉 보조 부재 |
| <9> 100...박막 트랜지스터 표시판 | 110...기관 |
| <10> 121, 129...게이트선 | 124...게이트 전극 |

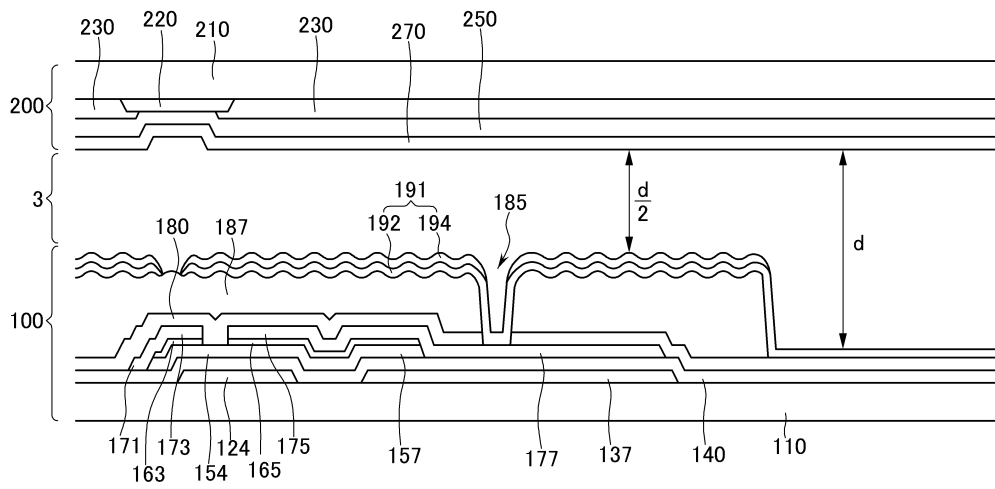
<11>	131...유지 전극선	137...유지 전극
<12>	140...게이트 절연막	151, 154, 157...반도체
<13>	161, 163, 165...저항성 접촉층	171, 179...데이터선
<14>	173...소스 전극	175...드레인 전극
<15>	180...보호막	181, 182, 185...접촉 구멍
<16>	187, 251...유기 절연막 패턴	191...화소 전극
<17>	192...투명전극	194...반사전극
<18>	200...색필터 표시판	210...기관
<19>	220...차광 부재	230...색필터
<20>	250...덮개막	270...공통 전극

도면

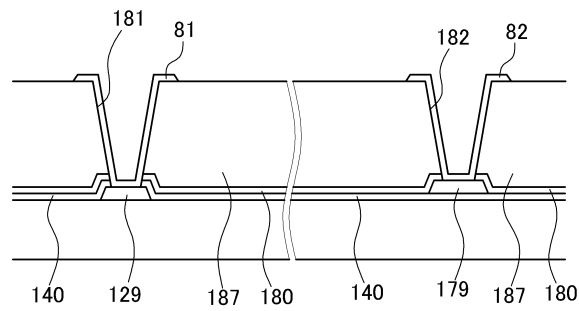
도면1



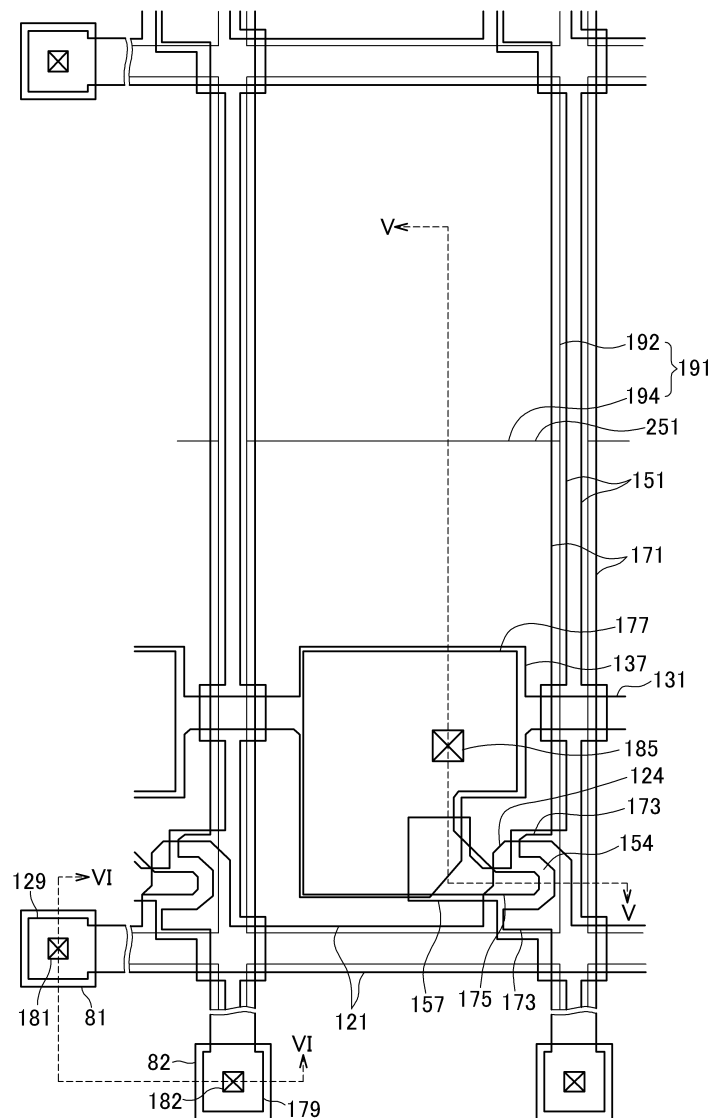
도면2



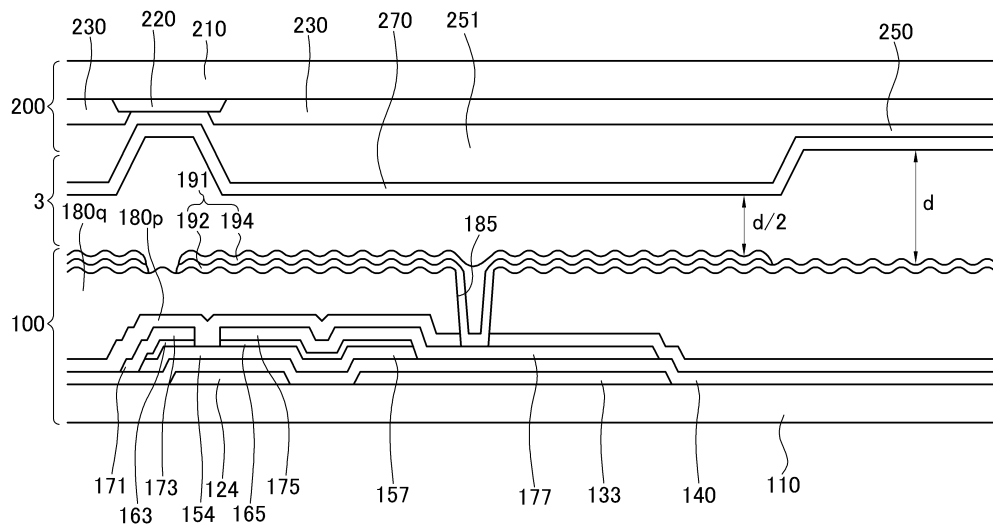
도면3



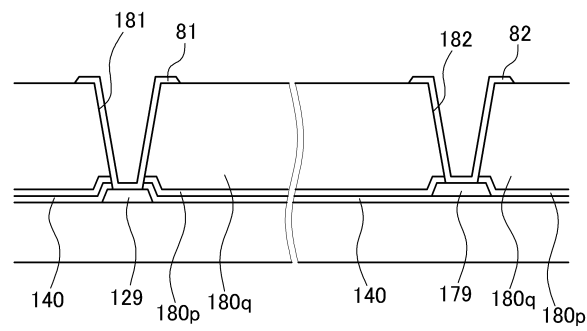
도면4



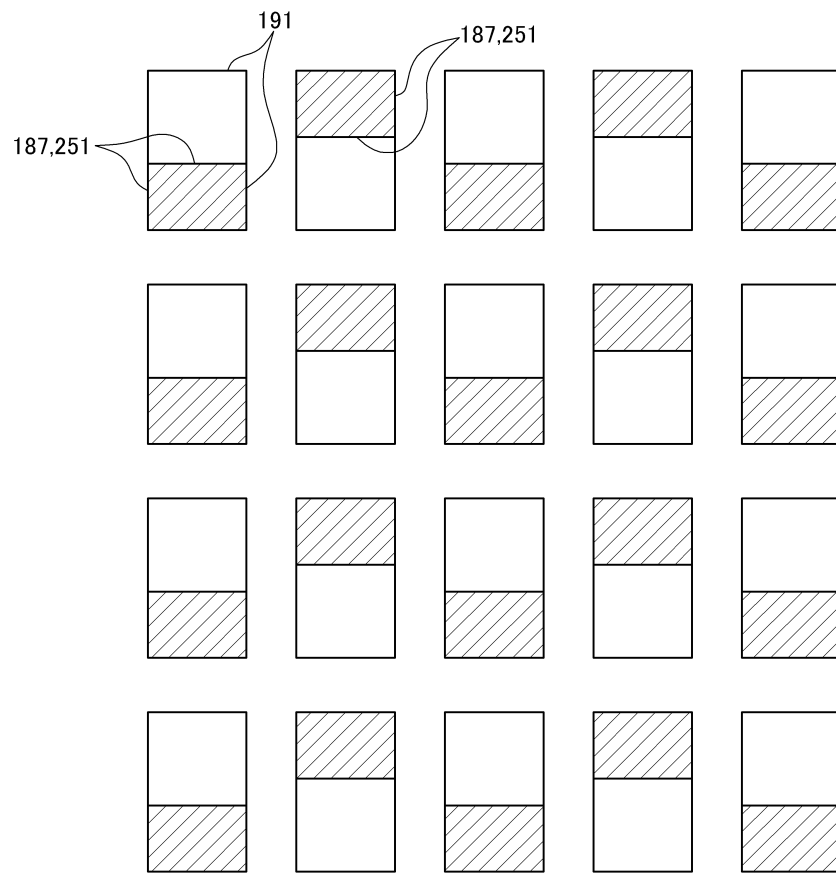
도면5



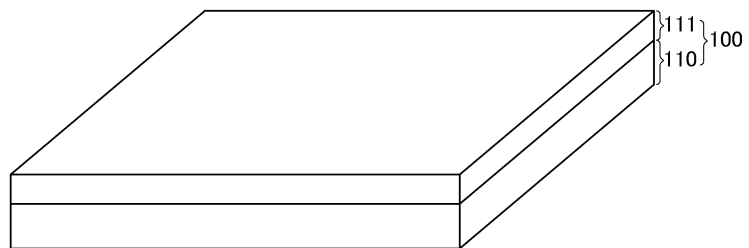
도면6



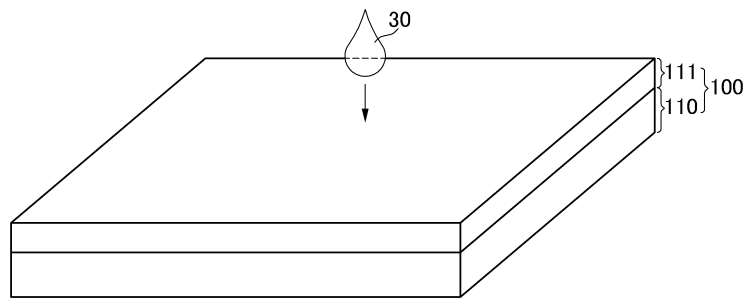
도면7



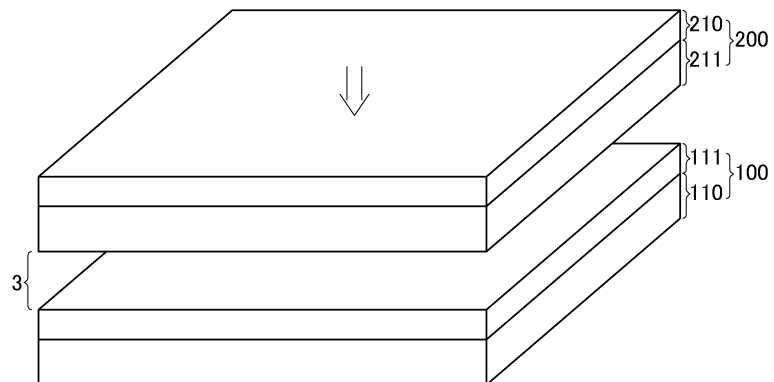
도면8a



도면8b



도면8c



专利名称(译)	半透射型液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080070306A	公开(公告)日	2008-07-30
申请号	KR1020070008220	申请日	2007-01-26
[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	JEON YONG JE 전용제 CHO SUNG HO 조성호 JEONG KI HUN 정기훈		
发明人	전용제 조성호 정기훈		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/133371 G02F1/1337 G02F1/1343 G02F2001/133565		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的一个实施例的液晶显示器包括形成在多个像素电极处的多个有机隔离膜图案，所述多个像素电极包括形成在透明电极的一些上部的反射电极，并且透明电极形成在第一透明电极上。基板和第一基板，以及注入第二基板之间的液晶层和反射电极对应的位置，面对第一基板，形成在第二基板上的公共电极，以及第一基板和第二基板到下降测试。并且，将有机隔离膜图案依次布置为多个像素电极的线写入方向和列方向。液晶显示器，半透射，有机隔离膜图案，细胞分离，滴落，液晶。

