



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0003263
(43) 공개일자 2007년01월05일

(21) 출원번호 10-2005-0059089
(22) 출원일자 2005년07월01일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 황인선
경기 수원시 영통구 망포동 698번지 망포 LG 자이 305동 406호
박해일
서울 관악구 봉천동 1717번지 관악푸르지오아파트 109동 1503호
김중현
경기 수원시 영통구 망포동 쌍용아파트 2차 201동 503호
이상유
경기 용인시 구성읍 마북리 629번지 삼거마을 삼성래미안아파트107동 1601호

(74) 대리인 유미특허법인

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 편광 필름, 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 제1 표시판, 제1 표시판에 마주하는 제2 표시판, 제1 및 제2 표시판 사이에 들어있는 액정층, 그리고 제1 및 제2 표시판에 구비된 편광 필름을 포함하고, 편광 필름은 도전 입자를 포함하여, 도전 입자의 배열 방향에 평행한 편광 방향을 가지는 빛은 반사하고 수직인 편광 방향을 가지는 빛은 투과할 수 있다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

베이스 필름,
바탕재, 그리고

상기 바탕재 속에 들어 있는 다수의 도전 입자
를 포함하는 편광 부재.

청구항 2.

제1항에서,
상기 바탕재는 액정 물질을 포함하는 편광 부재.

청구항 3.

제1항에서,
상기 도전 입자는 50nm 내지 150nm 간격으로 배치되어 있는 편광 부재.

청구항 4.

제1항에서,
상기 도전 입자는 탄소 나노 튜브 또는 탄소 나노 섬유인 편광 부재.

청구항 5.

제1항에서,
상기 도전 입자는 원기둥 형태인 편광 부재.

청구항 6.

제5항에서,
상기 도전 입자의 길이는 500nm 내지 900nm이고, 폭은 30nm 내지 90nm인 편광 부재.

청구항 7.

베이스 필름을 준비하는 단계,
상기 베이스 필름 위에 액정 물질과 도전 입자를 혼합하여 편광 필름을 도포하는 단계, 그리고
상기 도포된 편광 필름을 경화시키는 단계
를 포함하는 편광 부재의 제조 방법.

청구항 8.

제7항에서,

상기 도전 입자는 50nm 내지 150nm 간격으로 배치되어 있는 편광 부재의 제조 방법.

청구항 9.

제7항에서,

상기 도전 입자는 탄소 나노 튜브 또는 탄소 나노 섬유인 편광 부재의 제조 방법.

청구항 10.

제7항에서,

상기 도전 입자는 원기둥 형태인 편광 부재의 제조 방법.

청구항 11.

제10항에서,

상기 도전 입자의 길이는 500nm 내지 900nm이고, 폭은 30nm 내지 90nm인 편광 부재의 제조 방법.

청구항 12.

제1 표시판,

상기 제1 표시판에 마주하는 제2 표시판,

상기 제1 표시판과 상기 제2 표시판 사이에 들어있는 액정층, 그리고

상기 제1 표시판에 구비되어 있는 편광 필름

을 포함하고,

상기 편광 필름은 도전 입자를 포함하는

액정 표시 장치.

청구항 13.

제12항에서,

제2 표시판에 구비되어 있으며 도전 입자를 포함하는 편광 필름을 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제12항에서,

상기 도전 입자는 50nm 내지 150nm 간격으로 배치되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제12항에서,

상기 도전 입자는 탄소 나노 튜브 또는 탄소 나노 섬유인 액정 표시 장치.

청구항 16.

제12항에서,

상기 도전 입자는 원기둥 형태인 액정 표시 장치.

청구항 17.

제16항에서,

상기 도전 입자의 길이는 500nm 내지 900nm이고, 폭은 30nm 내지 90nm인 액정 표시 장치.

청구항 18.

제12항에서,

상기 제1 표시판은 기판과 그 위에 형성되어 있는 복수의 박막을 포함하며, 상기 편광 필름은 상기 기판과 접촉하거나, 상기 박막 사이, 또는 상기 박막 위에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제18항에서,

상기 박막은

상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 데이터선,

상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 그리고

상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극

을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제18항에서,

상기 박막은 상기 기관 전면(全面)에 형성되어 있는 공통 전극을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 21.

제20항에서,

상기 박막은 상기 기관 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 22.

제20항에서,

상기 박막은 상기 기관 위에 형성되어 있는 색필터를 더 포함하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 편광 필름, 이를 포함하는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

일반적으로 액정 표시 장치는 전기장 생성 전극과 편광판이 구비된 한 쌍의 표시판 사이에 들어 있는 액정층을 포함한다. 전기장 생성 전극은 액정층에 전기장을 생성하고 이러한 전기장의 세기가 변화함에 따라 액정 분자들의 배열이 변화한다. 예를 들면, 전계가 인가된 상태에서 액정층의 액정 분자들은 그 배열을 변화시켜 액정층을 지나는 빛의 편광을 변화시킨다. 편광판은 편광된 빛을 적절하게 차단 또는 투과시켜 밝고 어두운 영역을 만들어냄으로써 원하는 영상을 표시한다.

일반적으로 편광판의 편광 필름은 폴리비닐아크릴(polyvinylacryl, PVA) 필름과 같은 물질로 이루어져 있다. 편광 필름을 형성하는 한 방법은 폴리비닐아크릴에 이방성을 가지는 요소계 화합물을 염색한 후 일정 방향으로 연신하거나, 또는 이색성 염료를 흡착시킨 후 연신 방향으로 염료 분자를 배열시켜 형성한다. 이처럼 형성된 편광판은 연신 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛은 흡수하고, 수직인 편광 방향을 가지는 빛은 투과한다.

이외에, 금속을 일정한 방향으로 패터닝하여 편광 필름을 제작할 수 있는데, 이처럼 제작된 금속성 편광 필름은 패턴 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛은 반사하고 수직인 편광 방향을 가지는 빛은 투과하는 성질을 가진다.

액정 표시 장치는 스스로 발광하지 못하는 수광형 표시 장치이므로 별개로 구비된 후광 장치(backlight unit)의 램프에서 나오는 빛을 액정층을 통과시킨다. 따라서 액정 표시 장치에, 특히 액정 표시 장치의 후광 장치 쪽에 부착되는 편광판은 후광 장치에서 나오는 빛을 흡수하지 않고 반사하는 것이 빛의 효율상 좋다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러나 금속을 패터닝하여 편광 필름을 제작하는 것은 정밀하고 미세한 금속 패턴을 형성해야 하므로 제작이 어렵고 많은 비용이 소요된다.

따라서 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 반사성 편광 필름의 미세한 패턴을 쉽게 형성하는 것이다.

발명의 구성

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 편광 부재는 베이스 필름, 바탕재, 그리고 상기 바탕재 속에 들어 있는 다수의 도전 입자를 포함한다.

상기 도전 입자는 50nm 내지 150nm 간격으로 배치되는 것이 바람직하다.

상기 도전 입자는 탄소 나노 튜브 또는 탄소 나노 섬유일 수 있다.

상기 도전 입자는 원기둥 형태일 수 있다.

상기 도전 입자의 길이는 500nm 내지 900nm이고, 폭은 30nm 내지 90nm일 수 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 편광 부재를 제조하는 방법은 베이스 필름을 준비하는 단계, 상기 베이스 필름 위에 액정 물질과 도전 입자를 혼합하여 편광 필름을 도포하는 단계, 그리고 상기 도포된 편광 필름을 경화시키는 단계를 포함한다.

상기 상기 도전 입자는 50nm 내지 150nm 간격으로 배치되는 것이 바람직하다.

상기 도전 입자는 탄소 나노 튜브 또는 탄소 나노 섬유일 수 있다.

상기 도전 입자는 원기둥 형태일 수 있다.

상기 도전 입자의 길이는 500nm 내지 900nm이고, 폭은 30nm 내지 90nm일 수 있다.

본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 제1 표시판, 상기 제1 표시판에 마주하는 제2 표시판, 상기 제1 표시판과 상기 제2 표시판 사이에 들어있는 액정층, 그리고 상기 제1 표시판에 구비되어 있는 제1 편광 필름을 포함하고, 상기 편광 필름은 도전 입자를 포함한다.

상기 액정 표시 장치는 상기 제2 표시판에 구비되어 있는 제2 편광 필름을 더 포함할 수 있다.

상기 도전 입자는 50nm 내지 150nm 간격으로 배치되는 것이 바람직하다.

상기 도전 입자는 탄소 나노 튜브 또는 탄소 나노 섬유일 수 있다.

상기 도전 입자는 원기둥 형태일 수 있다.

상기 도전 입자의 길이는 500nm 내지 900nm이고, 폭은 30nm 내지 90nm일 수 있다.

상기 제1 표시판은 기판과 그 위에 형성되어 있는 복수의 박막을 포함하며, 상기 편광 필름은 상기 기판과 접촉하거나, 상기 박막 사이, 또는 상기 박막 위에 형성될 수 있다.

상기 박막은 상기 제1 기판 위에 형성되어 있는 게이트선 및 데이터선, 상기 게이트선 및 데이터선에 연결되어 있는 박막 트랜지스터, 그리고 상기 박막 트랜지스터와 연결되어 있는 화소 전극을 포함할 수 있다.

상기 박막은 상기 기판 전면(全面)에 형성되어 있는 공통 전극을 포함할 수 있다.

상기 박막은 상기 기판 위에 형성되어 있는 차광 부재를 더 포함할 수 있다.

상기 박막은 상기 기판 위에 형성되어 있는 색필터를 더 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, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치용 편광 필름에 대하여 도 1 내지 도 5를 참조하여 상세하게 설명한다.

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 사시도이고, 도 2a는 도 1에 도시한 편광 필름의 평면도이고, 도 2b는 도 2a의 일부를 확대한 도면이고, 도 2c는 도 2b의 편광 필름을 IIc-IIc 선을 따라 잘라 도시한 단면도이며, 도 3은 편광 필름에 포함된 도전 입자의 확대도의 한 예이다.

도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치는 하부 표시판(100), 상부 표시판(200), 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200) 사이에 들어 있는 액정층(3), 그리고 하부 표시판(100)과 상부 표시판(200)의 바깥 면에 각각 구비되어 있는 편광 필름(12, 22)을 포함한다. 하부 및 상부 표시판(100, 200) 중 적어도 하나의 안쪽 면에는 전기장 생성 전극(도시하지 않음)이 형성되어 있다. 편광 필름(12, 22)은 표시판(100, 200)의 안쪽 면에 배치될 수도 있으며, 두 표시판(100, 200) 중 어느 한 쪽에만 배치될 수도 있다.

도 2a 내지 도 2c를 참고하면, 본 발명의 한 실시예에 따른 편광 필름(12)은 액정 물질로 만들어진 바탕재와 다수의 도전 입자(32)를 포함한다.

액정 물질은 한 방향으로 길쭉한 형태의 액정 분자를 포함하는 네마틱(nematic) 액정으로서 액정 분자들은 그 길이 방향으로 서로 평행하게 배열되어 있다.

도전 입자(32)는 한 방향으로 길며 그 길이 방향이 액정 분자의 길이 방향과 실질적으로 일치하도록 여러 줄로 서로 평행하게 배열되어 있다. 도전 입자(32) 사이의 간격(d) 또는 배열 주기(pitch)는 입사광 파장의 약 1/3 이하인 것이 바람직하며, 특히 약 1/4 이하인 것이 더욱 바람직하다. 가시광의 파장 범위가 약 380nm 내지 780nm이므로 간격(d)은 약 150nm 이하, 특히 약 50nm 내지 150nm인 것이 바람직하다.

도 3에 도시한 예를 보면, 도전 입자(32)는 원기둥 형태이며, 도전 입자(32)의 폭은 도전 입자(32) 사이의 평균 간격(d)의 0.6배 이하인 것이 바람직하다. 도전 입자(32)는 탄소 나노 튜브 또는 탄소 나노 섬유인 것이 바람직한데, 이 경우 도전 입자(32)의 길이(L1)는 약 500nm 내지 900nm이고, 폭(L2)은 약 30nm 내지 90nm인 것이 바람직하다.

다음으로, 도 4를 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따라 편광 부재를 제조하는 방법에 대하여 설명한다.

도 4는 도 2a 내지 도 2c에 도시한 편광 부재를 제조하는 방법을 순서대로 도시한 개략적인 단면도이다.

먼저 도 4의 (a)에서와 같이, 베이스 필름(12a)을 준비한다.

다음, 도 4의 (b)에서처럼 광경화성 액정 물질(31)과 도전 입자(32)를 혼합한 다음, 이를 베이스 필름(12a) 위에 도포하여 편광 필름(12)을 형성한다. 마지막으로, 도 4의 (c)에 도시한 바와 같이 편광 필름(12)을 경화시킨다. 경화 과정의 예를 들자면, 약 80-100℃의 온도에서 편광 필름(12)을 프리베이킹(pre-baking) 한 후에, 자외선(UV)을 조사한다. 그러면 편광 필름(12)의 액정 물질(31)이 광중합 반응을 하여 순간적으로 경화되면서 액정 분자들이 일정한 방향으로 배열된다. 액정 물질(31)이 경화될 때 도전 입자(32)도 액정 분자들의 배열 방향을 따라 배열된다. 그러므로 금속막을 적층하고 사진 식각 등으로 패터닝하는 방법을 사용하지 않더라도 일정한 방향으로 배열된 다수의 도전 입자(32)를 만들 수 있다.

이처럼 만들어진 편광 부재를 액정 표시 장치의 표시판(100, 200)의 바깥 면에 부착한다.

그러나 앞서 설명한 바와 같이 형성된 편광 부재를 액정 표시 장치의 표시판(100, 200)에 부착하는 대신에, 액정 물질(31)과 도전 입자(32)를 혼합하여 표시판(100, 200)의 안쪽 면 또는 바깥 면 위에 직접 도포하여 경화시킴으로써 편광 필름(12)을 형성할 수도 있다. 다음으로 도 5a 내지 도 5d를 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 편광 필름의 광특성에 대하여 설명한다.

도 5a 및 도 5b는 각각 도전 입자의 평균 간격과 입사광의 파장에 따른 편광 필름의 투과도 및 반사도를 나타낸 그래프로써, 도 5a는 도전 입자의 배열 방향과 수직인 편광 방향을 가지는 빛의 경우이고, 도 5b는 도전 입자의 배열 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛의 경우이다. 도 5a 및 도 5b의 가로축은 빛의 파장을 도전 입자(32)의 평균 간격(d)으로 나눈 값이다.

도 5a를 참조하면, 빛의 투과율은 파장에 따라 큰 변화가 없지만, 반사율은 평균 간격 당 파장의 값이 약 3보다 작으면 불규칙하고 높으며, 3 이상에서는 반사율의 변화가 줄다가 4보다 큰 경우 매우 작고 일정한 값을 나타낸다. 따라서 본 실시예에서와 같이 도전 입자의 간격을 입사광 파장의 약 1/3 이하, 특히 1/4 이하로 한 경우 도전 입자의 배열 방향과 수직인 편광 방향을 가지는 빛을 반사하지 않고 잘 투과시킬 수 있음을 알 수 있다.

도 5b를 참조하면, 빛의 투과율은 평균 간격 당 파장의 값이 약 3 이상이 되면 급속히 감소하여, 평균 간격 당 파장의 값이 약 4 이상부터는 반사도 및 투과도가 거의 일정한 값을 가진다. 따라서 도전 입자의 간격을 입사광 파장의 약 1/3.5 이하, 특히 1/4 이하로 한 경우 도전 입자의 배열 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛을 잘 반사할 수 있음을 알 수 있다.

도 5c 및 도 5d는 각각 도전 입자의 평균 간격과 도전 입자의 평균 폭에 따른 편광 필름의 투과도 및 반사도를 나타낸 그래프로써, 도 5c는 도전 입자의 배열 방향과 수직인 편광 방향을 가지는 빛의 경우이고, 도 5d는 도전 입자의 배열 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛의 경우이다. 도 5c 및 도 5d의 가로축은 도전 입자(32)의 평균 폭(L2)을 평균 간격(d)으로 나눈 값이다.

도 5d를 참조하면, 도전 입자의 배열 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛의 반사도는 큰 값을 가지고 투과도는 거의 0에 가까운 값을 가지는데, 평균 간격 당 평균 폭에 따라 큰 변화가 없다. 그러나 도 5c를 참조하면, 입자의 배열 방향과 수직인 편광 방향을 가지는 빛의 반사도는 거의 0에 가까운 값을 가지는데, 평균 간격 당 평균 폭의 값이 약 0.6보다 커지면 증가하고, 투과도는 평균 간격 당 평균 폭의 값이 약 0.6보다 커지면 급격히 감소한다. 따라서 본 발명의 실시예에서처럼 평균 간격 당 평균 폭의 값이 약 0.6 보다 작으면 입자의 배열 방향과 수직인 편광 방향을 가지는 빛을 제대로 투과시킬 수 있음을 알 수 있다.

이제, 도 6 내지 도 8을 참고로 하여 본 발명의 한 실시예에 따른 편광 필름을 포함하는 액정 표시 장치에 대하여 상세하게 설명한다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고, 도 7 및 도 8은 각각 도 6의 액정 표시 장치를 VII-VII 선 및 VIII-VIII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

본 실시예에 따른 액정 표시 장치는 서로 마주 보는 박막 트랜지스터 표시판(100)과 공통 전극 표시판(200), 이들 두 표시판(100, 200) 사이에 들어 있는 액정층(3) 및 두 표시판(100, 200)에 구비되어 있는 편광 필름(12, 22)을 포함한다.

먼저, 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 아래로 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.

유지 전극선(131)은 소정의 전압을 인가 받으며, 게이트선(121)과 거의 나란하게 뻗은 줄기선과 이로부터 갈라진 복수 쌍의 제1 및 제2 유지 전극(133a, 133b)을 포함한다. 유지 전극선(131) 각각은 인접한 두 게이트선(121) 사이에 위치하며

줄기선은 두 게이트선(121) 중 아래쪽에 가깝다. 유지 전극(133a, 133b) 각각은 줄기선과 연결된 고정단과 그 반대 쪽의 자유단을 가지고 있다. 제1 유지 전극(133a)의 고정단은 면적이 넓으며, 그 자유단은 직선 부분과 굽은 부분의 두 갈래로 갈라진다. 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 만들어진 다. 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 만들어진 다. 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(SiNx) 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 뻗어 있으며, 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 경사각은 30° 내지 80° 정도이다.

저항성 접촉 부재(163, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175)이 형성되어 있다.

데이터선(171)은 데이터 신호를 전달하며 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차한다. 각 데이터선(171)은 또한 유지 전극선(131)과 교차하며 인접한 유지 전극(133a, 133b) 집합 사이를 달린다. 각 데이터선(171)은 게이트 전극(124)을 향하여 뻗은 복수의 소스 전극(source electrode)(173)과 다른층 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.

드레인 전극(175)은 데이터선(171)과 분리되어 있으며 게이트 전극(124)을 중심으로 소스 전극(173)과 마주한다. 각 드레인 전극(175)은 넓은 한 쪽 끝 부분과 막대형인 다른 쪽 끝 부분을 포함한다. 넓은 끝 부분은 유지 전극선(131)과 중첩하며, 막대형 끝 부분은 J자형으로 구부러진 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.

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 다중

막 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.

데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 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 이들 사이의 접촉 저항을 낮추어 준다. 대부분의 곳에서는 선행 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(151)에는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)으로 가리지 않고 노출된 부분이 있다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 노출된 반도체(151) 부분 위에는 보호 필름(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 화소 전극(pixel electrode)(191), 복수의 연결 다리(overpass)(83) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다. 이들은 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 다른 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, 133b)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.

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 반대쪽에 위치하는 접촉 구멍(183a, 183b)을 통하여 유지 전극선(131)의 노출된 부분과 유지 전극(133b) 자유단의 노출된 끝 부분에 연결되어 있다. 유지 전극(133a, 133b)을 비롯한 유지 전극선(131)은 연결 다리(83)와 함께 게이트선(121)이나 데이터선(171) 또는 박막 트랜지스터의 결함을 수리하는 데 사용할 수 있다.

다음, 도 7 및 도 8을 참고로 하여, 공통 전극 표시판(200)에 대하여 설명한다.

투명한 유리 등으로 이루어진 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 마주보며 화소 전극(191)과 거의 동일한 모양을 가지는 복수의 개구부를 가지고 있으며, 화소 전극(191) 사이의 빛샘을 막는다. 그러나 차광 부재(220)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)에 대응하는 부분과 박막 트랜지스터에 대응하는 부분으로 이루어질 수 있다.

기관(210) 위에는 또한 복수의 색필터(230)가 형성되어 있다. 색필터(230)는 차광 부재(220)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 만들어진 다.

두 표시판(100, 200)의 안쪽 면에는 배향막(alignment layer)(도시하지 않음)이 각각 도포되어 있다.

편광 필름(12, 22)은 두 표시판(100, 200)의 바깥 면에 구비되어 있다. 편광 필름(12, 22)은 표시판(100, 20) 내부, 예를 들면 기관(110) 바로 위, 또는 다른 막 또는 층 사이에 배치될 수도 있다.

편광 필름(12, 22)은 도 1 내지 도 3에 도시한 것과 같은 구조를 가지며, 도 4에 도시한 것과 같은 방법으로 만들어질 수 있다. 도전 입자가 늘어선 축이(방향과 수직인 축이) 편광축이 된다.

편광 필름(12, 22)은 조명부에서 나오는 빛 및 액정층(3)을 통과한 빛의 편광 중에서 편광축과 동일한 방향으로 성분만을 투과시키고 편광축과 수직인 성분은 흡수 또는 반사하여 특정한 한 방향의 성분만을 가지는 빛을 만든다. 두 편광 필름(12, 22)의 투과축은 직교 또는 평행하여, 액정층(3)을 통과하는 동안 편광의 변화 정도에 따라 투과한 빛의 세기가 조절되어 밝기 표현이 가능하게 된다. 반사형 액정 표시 장치의 경우에는 두 개의 편광 필름(12, 22) 중 하나가 생략될 수 있다.

두 표시판(100, 200) 사이에는 액정층(3)이 들어 있는데, 액정층(3)은 양의 유전율 이방성을 가지는 네마틱(nematic) 액정 물질을 포함한다. 액정층(3)의 액정 분자는 그 장축 방향이 표시판(100, 200)에 평행하게 배열되어 있고, 그 방향이 한 표시판(100)으로부터 다른 표시판(200)에 이르기까지 나선상으로 90° 비틀린 구조를 가진다.

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 위상 지연막, 표시판(100, 200) 및 액정층(3)에 빛을 공급하는 조명부(backlight unit)(도시하지 않음)를 포함할 수 있다.

발명의 효과

상기와 같이, 편광 필름이 일정한 방향으로 배열된 도전 입자를 포함함으로써, 도전 입자가 배열된 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛은 반사하고, 수직인 편광 방향을 가지는 빛은 투과하는 편광 필름을 쉽게 얻을 수 있다.

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 사시도이다.

도 2a는 본 발명의 한 실시예에 따른 편광 필름의 평면도이다.

도 2b는 도 2a의 일부를 확대한 도면이다.

도 2c는 도 2b의 편광 필름을 IIc-IIc 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 3은 본 발명의 한 실시예에 따른 도전 입자의 사시도이다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 편광 부재를 제조하는 방법을 도시한다.

도 5a 도전 입자의 평균 간격과 도전 입자의 배열 방향과 수직인 편광 방향을 가지는 빛의 파장에 따른 편광 필름의 투과도 및 반사도를 도시한 그래프이다.

도 5b는 도전 입자의 평균 간격과 도전 입자의 배열 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛의 파장에 따른 편광 필름의 투과도 및 반사도를 도시한 그래프이다.

도 5c 도전 입자의 배열 방향과 수직인 편광 방향을 가지는 빛에 대한, 도전 입자의 평균 간격과 도전 입자의 평균 폭에 따른 편광 필름의 투과도 및 반사도를 도시한 그래프이다.

도 5d는 도전 입자의 배열 방향과 평행한 편광 방향을 가지는 빛에 대한, 도전 입자의 평균 간격과 도전 입자의 평균 폭에 따른 편광 필름의 투과도 및 반사도를 도시한 그래프이다.

도 6은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 7은 도 6의 액정 표시 장치를 VII-VII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 8은 도 6의 액정 표시 장치를 VIII-VIII 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

<도면 부호의 설명>

12, 22...편광 필름 3...액정층

31...액정 물질 32...도전 입자

81, 82...접촉 보조 부재 83...연결 다리

100...박막 트랜지스터 표시판 110...기관

121, 129...게이트선 124...게이트 전극

131...유지 전극선 133a, 133b...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

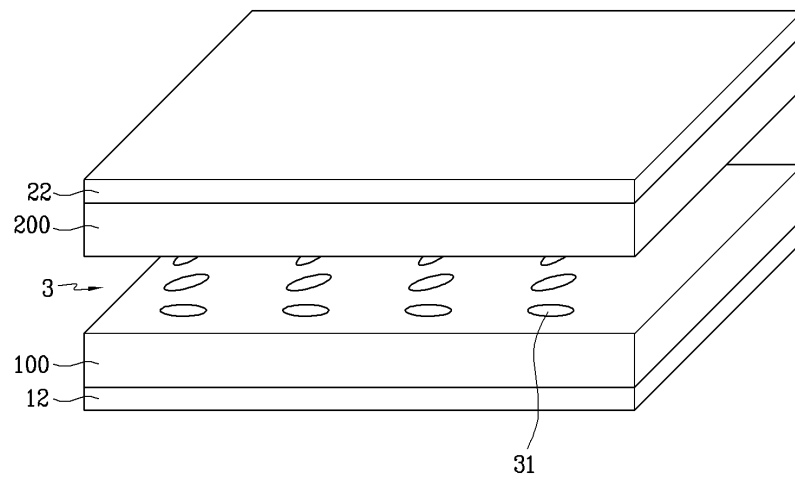
200...색필터 표시판 210...기관

220...차광 부재 230...색필터

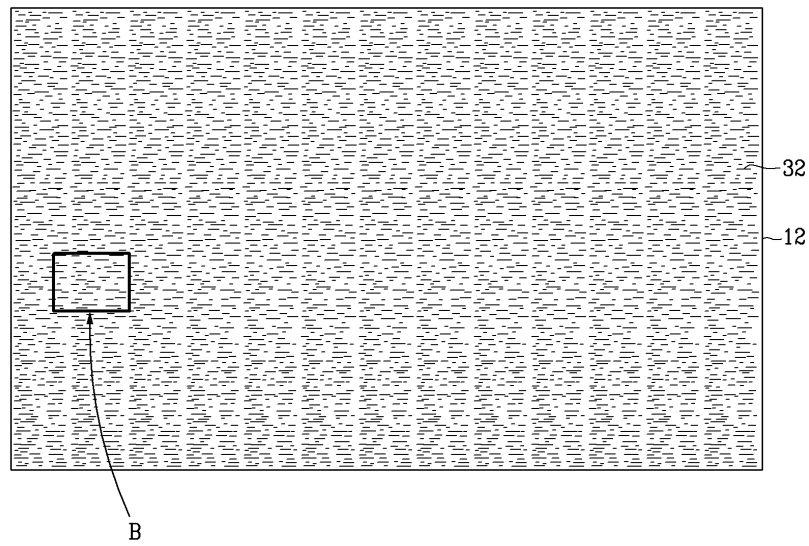
250...덮개막 270...공통 전극

도면

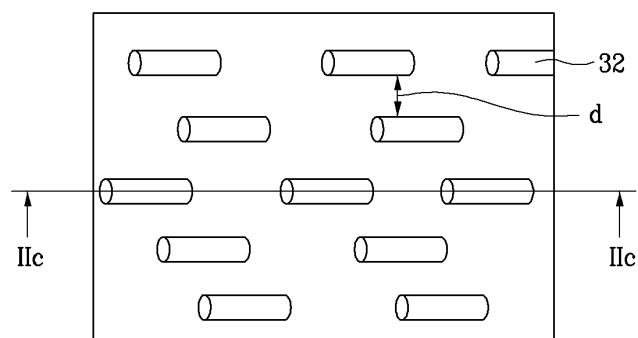
도면1



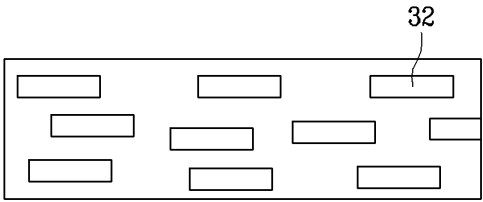
도면2a



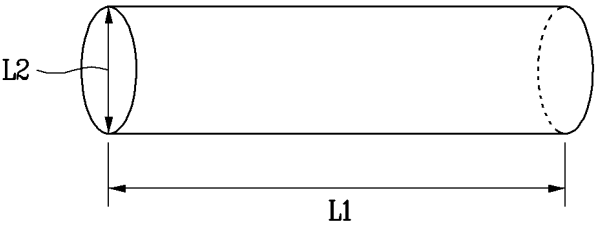
도면2b



도면2c

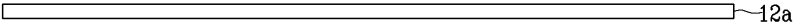


도면3

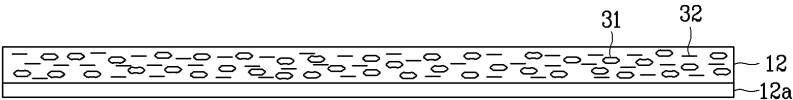


도면4

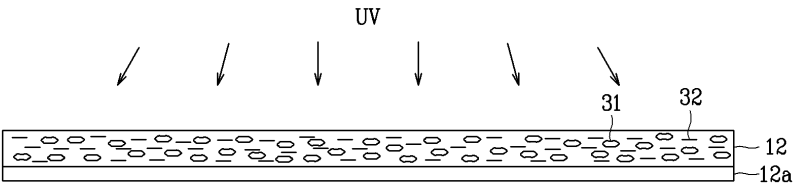
(a)



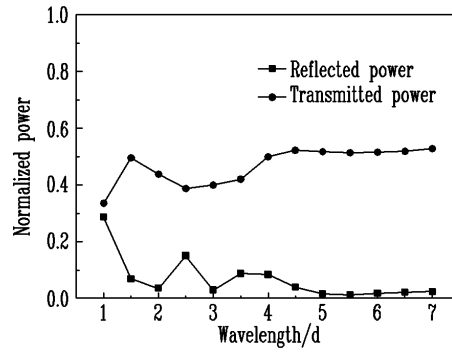
(b)



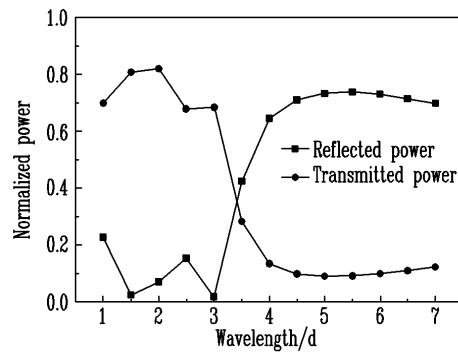
(c)



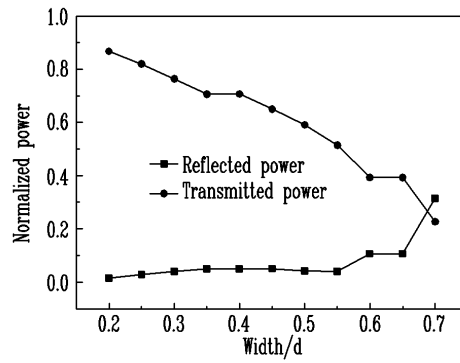
도면5a



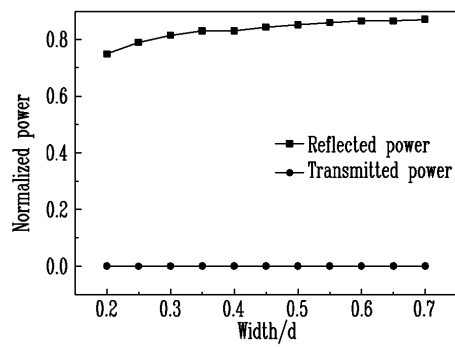
도면5b



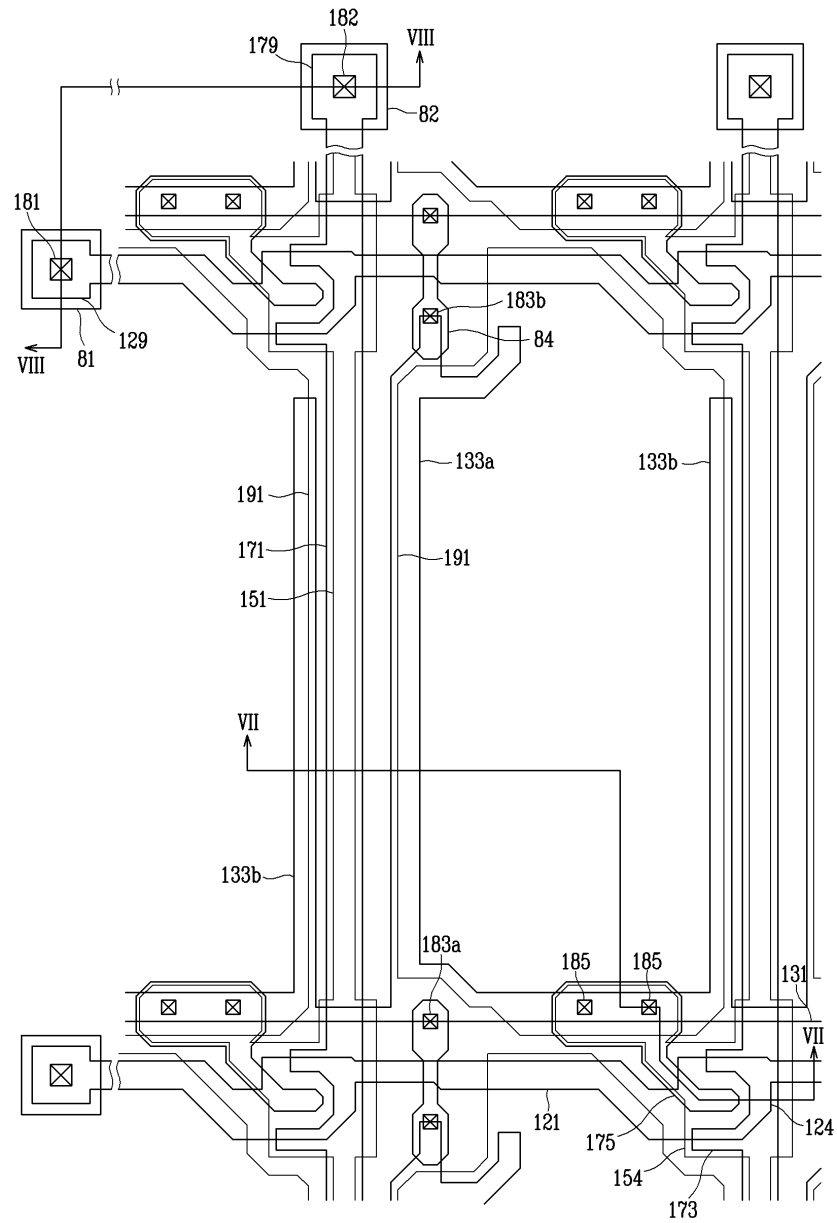
도면5c



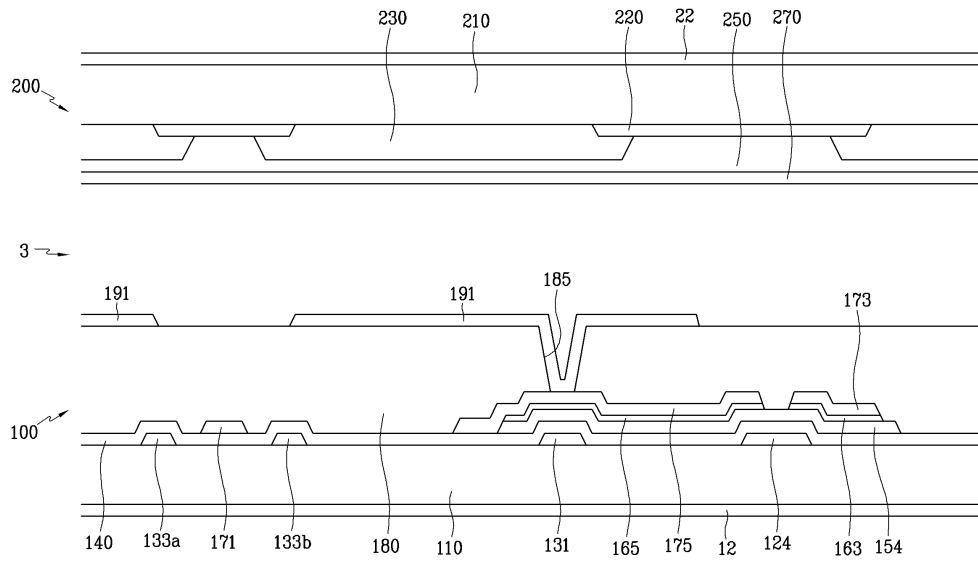
도면5d



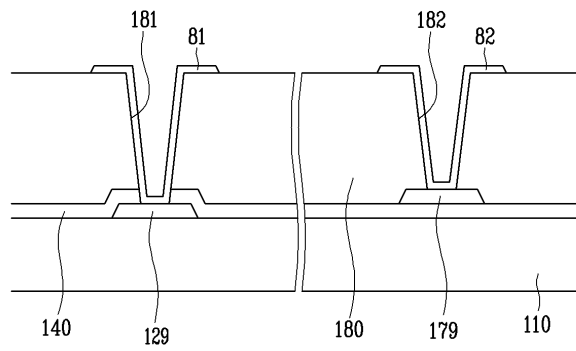
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	偏振膜，包括该偏振膜的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070003263A	公开(公告)日	2007-01-05
申请号	KR1020050059089	申请日	2005-07-01
[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	HWANG IN SUN 황인선 PARK HAE IL 박해일 KIM JOONG HYUN 김중현 LEE SANG YU 이상유		
发明人	황인선 박해일 김중현 이상유		
IPC分类号	G02F1/1335 B82Y40/00		
CPC分类号	G02F2001/133548 G02B5/3016 G02F1/133528 C09K19/52 G02F2202/16 Y10T428/1041 Y10T428/25		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的液晶显示器具有偏振方向的光，其包括第一显示面板，第二显示面板和包含在第一和第二显示面板之间的液晶层和装配在第一和第二显示器中的宝丽来胶片显示面板并且其中宝丽来膜包括导电填料并且平行于导电填料的排列方向具有被称为其反射的垂直度的偏振方向可以渗透。第二显示面板在第一显示面板中的方向相反。宝丽来胶片，导电填料和反射。

