(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개실용신안공보(U)

(11) 공개번호 20-2008-0003392
(43) 공개일자 2008년08월20일

(51) Int. Cl.
G02F 1/1335 (2006.01)
(21) 출원번호 20-2007-0002632
(22) 출원일자 2007년02월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
일진디스플레이(주)
경기 평택시 청북면 율북리 1032
(72) 고안자
오길환
경기 평택시 청북면 율북리 1032 어연-한산공업단지 8블록
권혁렬
서울 영등포구 대림3동 신동아아파트 5-902호
(74) 대리인
박경훈

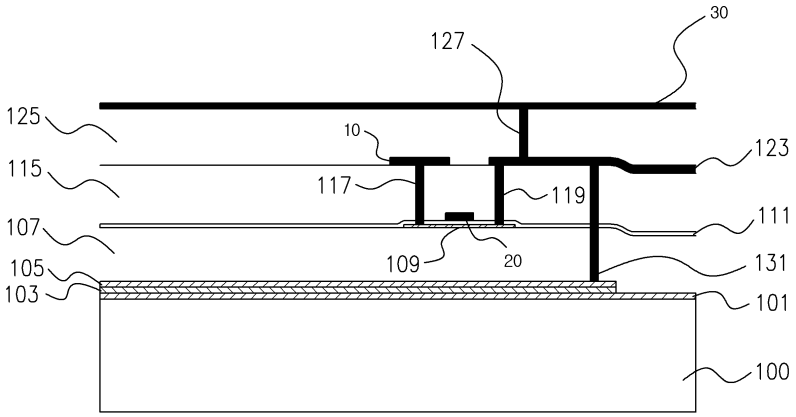
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 반사형 액정 패널 및 이를 이용하는 액정 표시 장치

(57) 요 약

본 고안은 반사형 액정 패널 및 이를 이용하는 액정 표시 소자에 관한 것으로서, 본 고안에서는 대향 전극을 구비하는 투명한 상부 기판과, 스위칭 소자와 보존 용량 캐패시터 및 화소 전극을 구비하는 하부 기판과, 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판 사이에 주입되는 액정을 구비하는 반사형 액정 패널에 있어서, 상기 하부 기판 상에 구비되는 보존 용량 캐패시터를 형성하는 전극 중의 하나가 상기 하부 기판의 적어도 표시 영역 전체 면에 걸쳐서 하나의 전극으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널 및 액정 표시 소자가 제시된다.

대표도 - 도5



실용신안 등록청구의 범위

청구항 1

대향 전극을 구비하는 투명한 상부 기판과, 스위칭 소자와 보존 용량 캐패시터 및 화소 전극을 구비하는 하부 기판과, 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판 사이에 주입되는 액정을 구비하는 반사형 액정 패널에 있어서,

상기 하부 기판 상에 구비되는 보존 용량 캐패시터를 형성하는 전극 중의 하나가 상기 하부 기판의 적어도 표시 영역 전체 면에 걸쳐서 하나의 전극으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 보존 용량 캐패시터를 형성하는 전극 중의 적어도 하나는 폴리실리콘으로 형성되는 것을 특징하는 반사형 액정 패널.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 보존 용량 캐패시터를 구성하는 양 전극은 동일한 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 화소 전극은 반사형 전극으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 반사형 전극은 Al으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널.

청구항 6

제 1항에 있어서,

상기 보존 용량 캐패시터는 상기 스위칭 소자 하부 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 하부 기판은 석영 기판으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 상부 기판은 석영 기판으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널.

청구항 9

제 1항 내지 제 8항 중 어느 한 항의 액정 패널을 사용하는 액정 표시 소자.

명 세 서

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<9> 본 고안은 반사형 액정 패널에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 보존 용량 캐패시터를 형성하는 하나의 전극이 하부 기판의 전체면에 공통적으로 구비되는 반사형 액정 패널 및 이를 이용하는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

<10> 액정 패널은 대향 전극을 구비하는 상부 기판과, 스위칭 소자와 보존 용량 캐패시터 및 화소 전극을 구비하는 하부 기판과, 상부 기판 및 하부 기판 사이에 주입되는 액정층으로 구성된다. 액정 패널에는 복수 개의 액정 셀이 바둑판 형상으로 규칙적으로 배열되며, 도 1은 액정 셀의 등가 회로도를 도시한 다. 액정 셀은 수직으로 교차되면서 절연 상태를 유지하면서 배치되는 데이터 라인(10) 및 게이트 라인(20) 사이에 위치되는 스위칭 소자(Tr)와, 스위칭 소자(Tr)의 드레인 단자에 전기적으로 연결되는 보존 용량 캐패시터(Cst)와 액정 캐패시터(C_{LC})로 구성된다. 액정 캐패시터(C_{LC})는 화소 전극과 대향 전극 및 액정층에 의해 형성되는 캐패시터이며, 보존 용량 캐패시터(Cst)는 장시간 해당 액정 셀의 화소 전극에 전위를 일정 시간 유지하기 위한 것으로서 하부 기판상에 형성된다.

<11> 액정 셀은 스위칭 소자(Tr)로부터 전하가 인가되면 이에 따라 보존 용량 캐패시터(Cst)에 전하가 축적되고, 축적된 전하량에 의해 화소 전극에 전위가 형성되며, 화소 전극과 대향 전극의 전위차에 의해서 액정층의 방향을 선택적으로 변화시킴으로써 입사되는 광을 이미지 영상으로 변환시키는 전기 소자이다.

<12> 액정 패널을 투과 방식에 따라 분류하면 투과형 액정 패널과 반사형 액정 패널로 나눌 수 있다. 투과형 액정 패널은 상부 기판 또는 하부 기판에 입사된 광이 액정의 스위칭 작용에 의하여 대향 기판으로 선택적으로 투과 및 차단되는 액정 패널을 의미한다. 따라서 투과형 액정 패널은 상부기판과 하부기판이 투명한 기판으로 이루어져 있다. 투사 장치에 사용되는 투과형 액정 패널의 경우는 상부 기판으로부터 입사되는 광이 액정의 스위칭 작용을 이용하여 선택적으로 하부 기판으로 투과 또는 차단하는 방식으로 동작된다. 액정 TV 또는 핸드폰 등에 사용되는 투과형 액정 패널은 하부 기판 하면에 백라이트 유닛(BLU; Back Light Unit)을 설치하고, 백라이트 유닛으로부터 입사되는 광이 하부 기판으로 입사되고, 액정의 스위칭 작용에 의하여 선택적으로 상부 기판으로 투과 또는 차단되는 방식으로 동작된다. 이에 비하여 반사형 액정 패널은 상부 기판 또는 하부 기판 방향에서 입사되는 광이 대향되는 기판에서 반사된 후 다시 광이 입사된 상부 기판 또는 하부 기판 방향으로 반사되는 방식으로 동작되는 액정 패널을 의미한다. 반사형 액정 패널의 대표적인 예로는 하부 기판이 반도체 웨이퍼로 이루어진 LCoS(Liquid Crystal on Silicon)를 들 수 있다.

<13> 한편 액정 패널의 크기는 100인치 LCD TV에 사용되는 대형부터 액정 프로젝터에 사용되는 1인치 이하 크기를 갖는 소형 액정 패널까지 다양한 크기가 존재한다. 적은 크기의 액정 패널이라 하더라도 큰 크기의 액정 패널과 동일한 해상도를 유지하기 위해서는 각 액정 셀의 크기를 줄여야 하며 이에 따라 각 액정 셀을 구성하는 구성 소자의 크기도 줄어들어야 한다.

<14> 액정 패널이 소형화됨에 따라 큰 문제를 발생시키는 것 중 하나가 보존 용량 캐패시터의 크기이다. 전술한 바와 같이 보존 용량 캐패시터는 해당 액정 셀을 온시키는 시간 동안 화소 전극에 인가되는 전위를 유지하기 위한 것이나, 크기가 줄어들게 되면 해당 액정 셀을 정해진 시간동안 온 상태로 유지할 수 없는 문제가 발생된다.

<15> 특히 투사형의 경우에는 이러한 문제가 더욱 심각하게 된다. 도 2는 투사형 액정 패널의 상부 기판의 평면도를 도시한 것으로서, 데이터 라인(10) 및 게이트 라인(20)이 서로 직교하는 빗금친 부분에는 화소 전극(30)이 구비된다. 통상 빗금친 화소 전극(30) 영역을 광투과 영역으로 정의하고, 빗금이 없는 부분을 광차단 영역으로 정의할 때, 보존 용량 캐패시터(Cst)는 광차단 영역에 형성하여야 하므로 공간이 협소하여 충분한 크기의 보존 용량 캐패시터(Cst)를 형성할 수 없는 문제가 발생된다.

<16> 따라서 액정 패널의 크기가 더욱 작아질 경우에는 반사형 액정 패널을 적용하는 것이 바람직하다. 반사형 액정 패널의 경우는 하부 기판 전체 영역을 반사 영역으로 형성하기 때문에, 좀더 정확하게 표현하면 화소 전극(30)을 Al 등의 반사 금속을 사용하기 때문에, 화소 전극(30)이 형성되는 하부 영역에도 보존 용량 캐패시터(Cst) 형성할 수 있어 투과형에 비하여 대형의 보존 용량 캐패시터(Cst)를 형성할 수 있게 된다.

<17> 도 3은 반사형 액정 패널에서 보존 용량 캐패시터가 배치되는 평면도이다. 도 3에 도시된 바와 같이 데이터 라인(10)과 게이트 라인(20)이 직교되는 부분에 Al 등의 반사 효율이 뛰어난 금속 전극으로 형성되는 화소 전극(30)이 형성되며, 화소 전극(30)과 중첩되는 하부 영역에 캐패시터 라인(50)을 형성하여 보존 용량 캐패시터의 용량을 크게 할 수 있는 것을 알 수 있다.

<18> 하지만 도 3과 같은 구성의 캐패시터 라인(50)을 형성할 경우, 캐패시터 라인(50)에 의해서 단차가 형성되고, 그 상부에 데이터 라인 또는 스위칭 소자를 형성할 때 이러한 단차에 의한 단락으로 인해 불량이 발생하는 문제가 발생되고 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

<19> 본 고안은 상기와 같은 문제점을 해결하고자 하는 것으로서, 보존 용량 캐패시터의 전극 중의 하나를 하부 기판 전체면에 걸쳐서 얇은 막 형태로 형성하고, 크랙 불량을 줄일 수 있는 재질로 전극을 형성함으로써 단차 발생을 억제하며, 크랙(crack) 불량을 감소시킬 수 있는 반사형 액정 패널 및 이를 이용하는 액정 표시 장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

<20> 본 고안의 상기 목적은 대향 전극을 구비하는 투명한 상부 기판과, 스위칭 소자와 보존 용량 캐패시터 및 화소 전극을 구비하는 하부 기판과, 상기 상부 기판 및 상기 하부 기판 사이에 주입되는 액정을 구비하는 반사형 액정 패널에 있어서, 상기 하부 기판 상에 구비되는 보존 용량 캐패시터를 형성하는 전극 중의 하나가 상기 하부 기판의 적어도 표시 영역 전체 면에 걸쳐서 하나의 전극으로 형성되는 것을 특징으로 하는 반사형 액정 패널 및 이를 이용하는 액정 표시 소자에 의해서 달성 가능하다.

고안의 구성 및 작용

<21> 이하에서는, 첨부한 도면을 참조하여 본 고안의 장점, 특징 및 바람직한 실시례에 대하여 상세히 설명하도록 한다.

<22> 도 4는 본 고안에 따른 일 실시예의 반사형 액정 패널의 상부 기판 평면도이다. 도 4에 도시한 바와 같이 본 고안에 따른 반사형 액정 패널은 직교하게 배치되는 데이터 라인(10)과 게이트 라인(20) 사이에 Al 금속 등의 반사 물질로 형성되는 화소 전극(30)이 구비되며, 하부 기판 전체 영역에 걸쳐서 보존 용량 캐패시터의 제 1 전극이 형성되고, 보존 용량 캐패시터의 제 2 전극(105)은 각 액정 셀의 일부 영역에 패턴 형성되는 것을 특징으로 한다. 도 4에서 왼쪽 상단에서 오른쪽 하단 방향의 빗금 친 영역이 보존 용량 캐패시터의 제 1 전극이 형성되는 영역이며, 30으로 표시된 부분이 화소 전극이 형성되는 영역이다. 화소 전극(30)은 게이트 라인(20)과 데이터 라인(10)이 형성되는 영역을 제외한 영역에 형성되며, 도 4에서는 보존 용량 캐패시터의 제 1 전극이 형성되는 영역을 설명하기 위한 사선과 혼란을 피하기 위하여 화소 전극(30) 형성 영역을 명확하게 구분 짓지는 않았다.

<23> 도 5는 본 고안에 따른 일 실시예의 반사형 액정 패널의 하부 기판 단면도이다. 도 5에 도시된 단면도는 본 고안을 설명하기 위한 단면도로서 실질적인 단면도와는 차이점이 있다. 즉, 도 5의 단면도는 게이트 라인(20), 데이터 라인(10), 스위칭 소자, 보존 용량 캐패시터 및 화소 전극(30)을 하나의 단면도 상에 도시하여 설명을 충실히 하기 위한 가상의 단면도로 이해하여야 한다.

<24> 하부 기판(100) 상의 전체 영역에 걸쳐 보존 용량 캐패시터의 하부 전극(101)을 도포한다. 하부 기판(100)을 이미지 형성에 직접적으로 기여하는 표시 영역과 직접적으로 기여하지 않는 비표시 영역으로 구분할 수 있는데, 표시 영역은 화소 전극, 스위칭 전극 등이 형성되는 영역으로서 입사 광을 이미지 영상으로 변환시키는데 직접적으로 기여하는 영역을 의미하며, 비표시 영역은 실재가 도포되는 영역 및 주변 회로가 구비되는 영역으로서 직접적으로 이미지 영상 변환에 기여하지 않는 영역으로 이해되어져야 한다. 따라서 보존 용량 캐패시터을 구성하는 하나의 전극은 하부 기판(100) 상의 적어도 표시영역 전체면에 걸쳐서 형성되는 것을 특징으로 한다. 본 고안은 반사형 액정 패널에 관한 것이므로 하부 기판(100)으로는 불투명한 실리콘 웨이퍼를 사용하거나, 또는 투명한 유리 또는 석영 기판을 사용하여도 무방하다. 하부 기판(100)으로 투명한 유리 또는 석영 기판을 사용할 경우에는 하부 기판(100)과 보존 용량 캐패시터의 하부 전극(101) 사이에 별도의 실리콘 박막을 추가할 수 있다.

<25> 보존 용량 캐패시터의 하부 전극(101)은 도펀트(dopant)가 주입되어 전기 전도도를 높인 도핑된 폴리 실리콘(poly silicon)을 증착하여 형성한다. 통상 작은 크기의 액정 패널에서는 보존 용량 캐패시터의 전극은 전도도를 증가시키기 위하여 텅스턴 실리사이드 또는 티타늄 실리사이드 등의 금속재를 사용하는데, 금속 전극은 실리콘 막과 열팽창 계수 등의 차이로 인하여 크랙이 발생하여 불량 발생의 원인이 되고 있다. 본 고안에서는 비교적 넓은 영역에 보존 용량 캐패시터를 형성할 수 있으므로 폴리 실리콘을 이용하여 보존 용량 캐패시터 전극을 형성함으로써 크랙 발생을 억제할 수 있는 효과가 있다.

<26> 보존 용량 캐패시터 하부 전극(101) 상에 절연막을 열산화 또는 저압 화학 기상증착법(LPCVD, Low Pressure

Chemical Vapor Deposition) 등에 의한 방법으로 유전체 물질(103)을 증착한 후, 그 상부에 도핑된 폴리실리콘을 연속적으로 증착하고 패턴하여 보존 용량 캐패시터 상부 전극(105)을 형성한다.

<27> 다음으로 제 1 층간 절연막(107)을 증착 형성한 후, 비정질 실리콘막을 패턴 형성한 후 이를 폴리 실리콘으로 폴리화 하여 스위칭 소자의 활성층(109)을 형성한다. 활성층(109) 상부에 게이트 절연막(111)을 얇게 형성하고, 그 상부에 게이트 라인(20)을 패턴 형성한다. 게이트 라인(20) 및 게이트 절연막(111) 상부에 제 2 층간절연막(115)을 형성하고, 제 2 층간 절연막(115)을 관통하여 활성층(109)과 연결되는 데이터 라인 컨택홀 및 활성층(109)의 드레인 영역과 연결되는 컨택홀을 형성한 후 금속을 충진하여 데이터 라인 컨택 전극(117) 및 드레인 컨택 전극(119)을 형성한다. 이와 동시에 제 2 층간 절연막 상부에는 데이터 라인(10)과 연결전극(123)이 패턴 형성된다. 또한 동일한 공정 또는 별도의 공정을 이용하여 제 2 층간 절연막(115), 게이트 절연막(111) 및 제 1 층간절연막(107)을 관통하여 보존 용량 캐패시터의 상부 전극(105)과 연결되는 컨택홀을 형성하고 금속을 충진하여 보존 용량 캐패시터 상부 전극 컨택 전극(131)을 형성한다. 실질적인 공정에서는 스텝 커버리지로 인하여 제 2 층간 절연막(115), 게이트 절연막(111) 및 제 1 층간절연막(107)을 한꺼번에 관통하는 컨택홀을 형성하고 이를 금속재로 충진시키는 것은 어렵다. 따라서 실질 공정에서는 제 1 층간절연막(107)을 뚫어 보존 용량 캐패시터 상부 전극(105)과 연결되는 컨택 전극을 먼저 형성한 후, 별도의 공정을 이용하여 게이트 절연막 및 제 2 층간 절연막(115)을 관통하는 컨택홀 및 컨택 전극을 형성하는 공정으로 진행된다.

<28> 다음으로 제 3 층간 절연막(125)을 증착하고, 이를 관통하여 연결 전극(123)과 전기적으로 접속되는 화소 전극용 컨택홀을 형성하고, Al 등의 반사 효율이 뛰어난 금속 전극을 제 3 층간 절연막(125) 상부에 패턴 형성하여 반사 전극 또는 화소 전극(30)을 형성한다. 이때 화소 전극용 컨택홀을 반사 전극을 형성하는 동일한 금속으로 충진하여 화소 전극 컨택 전극(127)을 형성한다. 이후 배향막 공정을 추가함으로써 하부 기판의 제조가 완성된다.

<29> 전술한 본 고안에 따른 반사형 액정 패널을 이용하여 다양한 액정 표시 소자를 생성할 수 있다. 본 고안에 따른 반사형 액정 패널을 이용하여 이미지를 형성하고 이를 투사렌즈를 이용하여 스크린에 투사할 경우 액정 표시 소자의 일종인 액정 투사 장치로 사용할 수 있으며, 또한 본 고안에 따른 반사형 액정 패널을 이용하여 프로젝션 TV를 생성할 수 있음은 물론이다. 따라서 본 고안에서 의미하는 액정 표시 소자는 액정 패널을 이용하여 입력되는 광을 영상 이미지로 변환하는 전자 기기를 총칭하는 포괄적인 용어로 이해되어져야 한다.

고안의 효과

<30> 본 고안에 따른 반사형 액정 패널 및 이를 이용하는 액정 표시 장치는 보존 용량 캐패시터의 전극 중의 하나를 하부 기판 전체면에 걸쳐서 얇은 막 형태로 형성하게 됨으로써 보존 용량 캐패시터에 의해 발생되는 단차 발생을 억제할 수 있게 되었고, 또한 보존 용량 캐패시터 전극을 폴리실리콘으로 형성할 수 있으므로 크랙 불량을 줄일 수 있게 되었으며, 나아가 생산 수율을 향상시킬 수 있게 되었다.

<31> 본 고안의 바람직한 실시례가 특정 용어들을 사용하여 기술되어 왔지만, 그러한 기술은 오로지 설명을 하기 위한 것이며, 다음의 청구범위의 기술적 사상 및 범위로부터 이탈되지 않고서 여러 가지 변경 및 변화가 가해질 수 있는 것으로 이해 되어져야 한다.

도면의 간단한 설명

<1> 도 1은 통상적인 액정 셀의 등가 회로도.

<2> 도 2는 투사형 액정 패널의 상부 기판의 평면도.

<3> 도 3은 반사형 액정 패널에서 보존 용량 캐패시터가 배치되는 평면도.

<4> 도 4는 본 고안에 따른 일 실시예의 반사형 액정 패널의 상부 기판 평면도.

<5> 도 5는 본 고안에 따른 일 실시예의 반사형 액정 패널의 하부 기판 단면도.

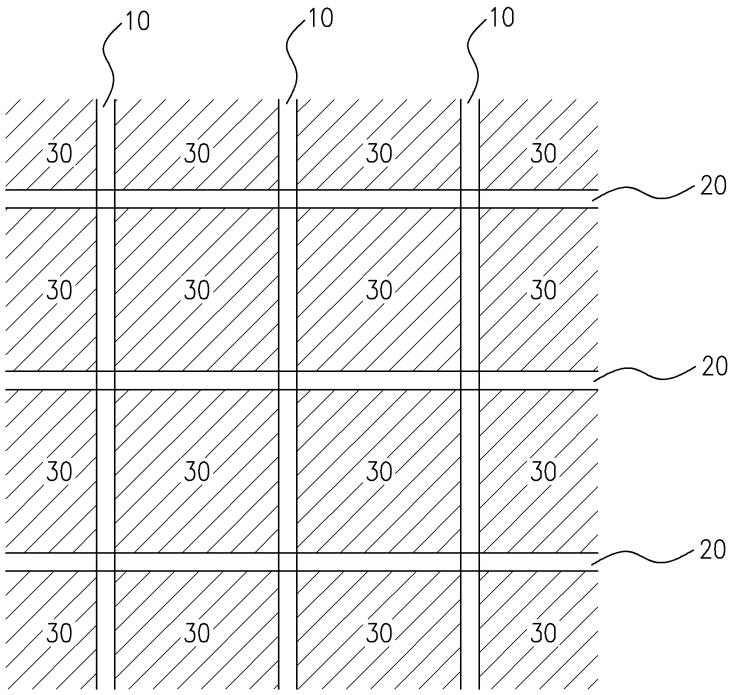
<6> ***** 도면상 주요 기호에 대한 간략한 설명 *****

<7> 10: 데이터 라인 20: 게이트 라인

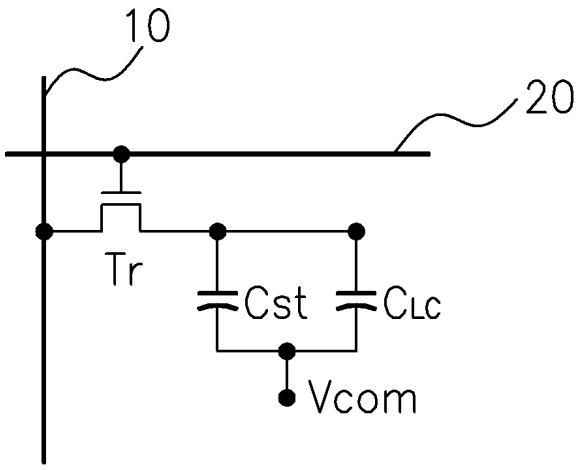
<8> 30: 화소 전극, 반사 전극

도면

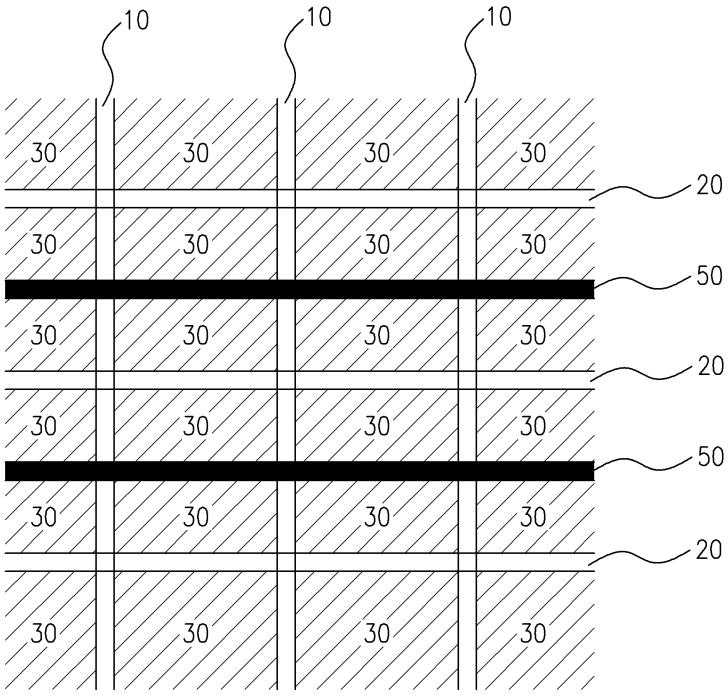
도면1



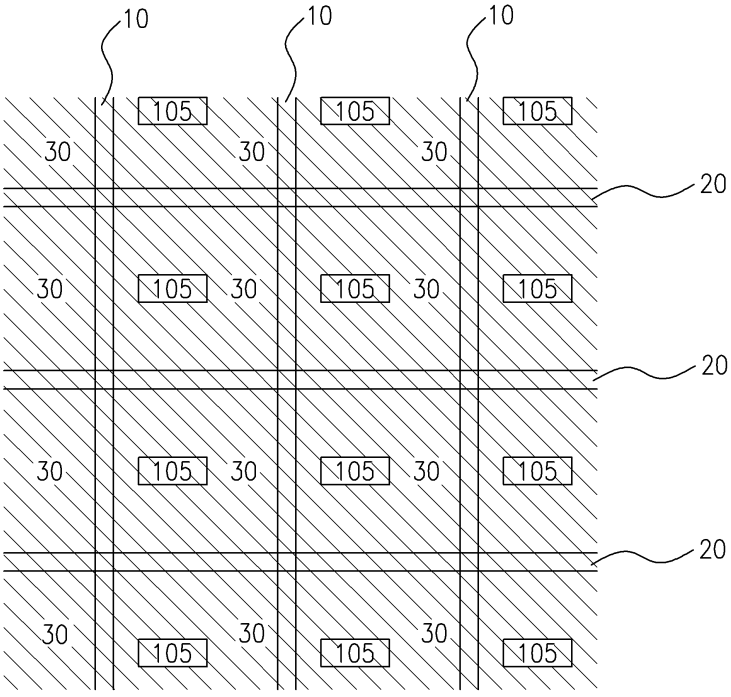
도면2



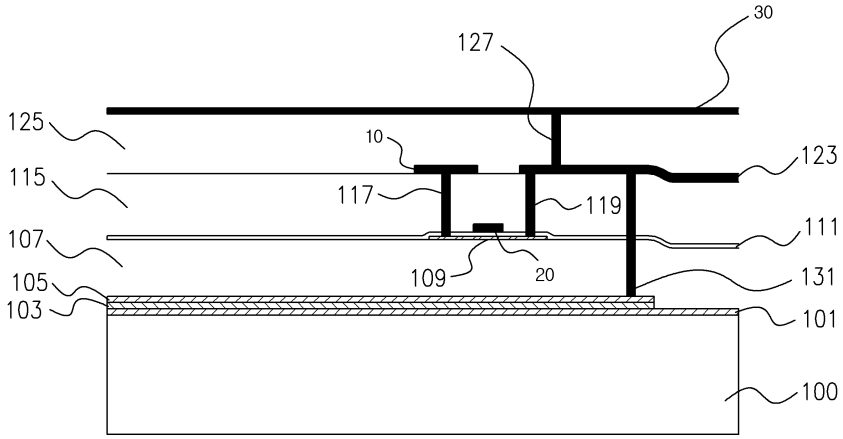
도면3



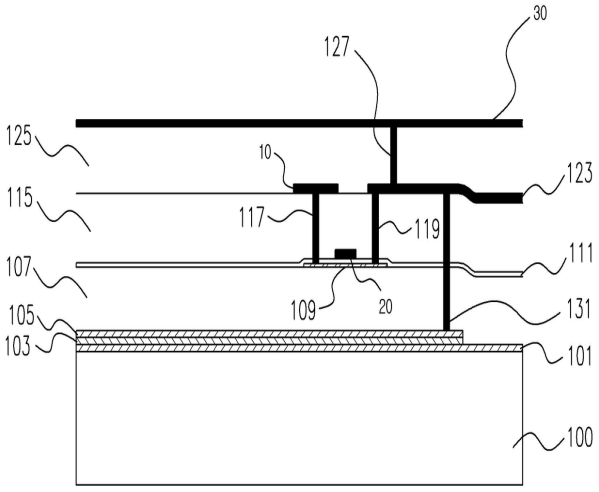
도면4



도면5



专利名称(译)	反射型液晶面板和使用该液晶面板的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR20200800003392U	公开(公告)日	2008-08-20
申请号	KR2020070002632	申请日	2007-02-14
申请(专利权)人(译)	日进显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日进显示器有限公司		
[标]发明人	OH KIL HWAN 오길환 KWON HYUK RYEOL 권혁렬		
发明人	오길환 권혁렬		
IPC分类号	G02F1/1335		
CPC分类号	G02F1/133555 G02F1/136227 G02F1/136286		
代理人(译)	Kyeong HUN PARK		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及反射型液晶面板和使用该液晶面板的液晶显示装置。并且在本发明中，反射型液晶面板和液晶显示装置中，其中形成保护电容器的电极中的一个装备有反射型液晶面板，该液晶面板注入透明上板之间，配备有相对电极和下板，配备有开关元件，保护电容电容器和像素电极以及下板上的上板和下板，至少在显示区域上形成下板的整个表面，形成一个电极。反射型液晶面板：节能电容器。