



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. (11) 공개번호 10-2006-0125318
G02F 1/1345 (2006.01) (43) 공개일자 2006년12월06일

(21) 출원번호 10-2005-0047308
(22) 출원일자 2005년06월02일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 김용조
서울 서대문구 홍은3동 현대아파트 202동 906호
김희준
경기 용인시 기흥읍 영덕리 태영아파트 205동 103호
이계현
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을2단지아파트 222동 1906호

(74) 대리인 정상빈
김동진

전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 배향막의 유전 특성이 측정가능한 액정 표시 장치를제조하는 방법 및 액정 표시 장치

(57) 요약

배향막의 유전 특성이 측정가능한 액정 표시 장치를 제조하는 방법 및 액정 표시 장치가 제공된다. 액정 표시 장치의 제조 방법은 박막 트랜지스터 기판에 화소 전극과 배향막의 유전 특성을 측정하는 커패시터의 패턴을 형성하는 단계, 상기 커패시터와 접촉하도록 배향막을 코팅하는 단계, 및 상기 배향막의 유전 특성을 상기 커패시터를 통해 측정하는 단계를 포함한다.

대표도

도 1

특허청구의 범위

청구항 1.

박막 트랜지스터 기판;

상기 기판상에 형성된 화소 전극과 배향막의 유전 특성을 측정하도록 + 와 -가 양쪽 전극에 각각 대전가능한 커패시터 패턴; 및

상기 커패시터 패턴과 접촉하도록 상기 커패시터 패턴상에 형성된 배향막을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 화소 전극과 상기 커패시터 패턴은 동일층에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 3.

컬러 필터 기판;

상기 기판상에 형성된 공통 전극과 배향막의 유전 특성을 측정하도록 + 와 -가 양쪽 전극에 각각 대전가능한 커패시터 패턴; 및

상기 커패시터 패턴과 접촉하도록 상기 커패시터 패턴상에 형성된 배향막을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 공통 전극과 상기 커패시터 패턴은 동일층에 형성되는 액정 표시 장치.

청구항 5.

배향막; 및

상기 배향막 아래에 인접하여 형성되고, 그 일단은 배향막으로 덮이지 않는 금속 패턴을 가지는 기판을 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 금속은 화소 전극 또는 공통 전극과 동일한 금속인 액정 표시 장치.

청구항 7.

제 5 항에 있어서,

상기 패턴은 인터디지털로 구성된 커패시터인 액정 표시 장치.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 패턴은 상기 액정 표시 장치에서 데이터를 표시하지 않는 비표시영역에 위치한 액정 표시 장치.

청구항 9.

제 5 항에 있어서,

상기 기판은 박막 트랜지스터 기판 또는 컬러필터 기판인 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치(Liquid crystal display)는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 화소 전극과 공통 전극 등 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어지며, 전계 생성 전극에 전압을 인가하여 액정층에 전계를 생성하고 이를 통하여 액정층의 액정 분자들의 기울어지는 정도를 결정하고 입사 광의 편광을 제어함으로써 영상을 표시한다.

이러한 액정 표시 장치는 구동방식의 차이에 따라, 스위칭 소자 및 TN(Twisted Nematic) 액정을 이용한 액티브 매트릭스(active matrix) 표시방식과 STN(Super-Twisted Nematic) 액정을 이용한 패시브 매트릭스(passive matrix) 표시방식으로 크게 구분할 수 있다.

상기 두 표시 방식의 가장 큰 차이점은, 액티브 매트릭스 표시방식이 박막 트랜지스터(thin film transistor: TFT)를 스위치로 이용하여 액정 표시 장치를 구동하는 방식인데 반해, 패시브 매트릭스 표시방식은 트랜지스터를 사용하지 않기에 이와 관련한 복잡한 회로를 필요로 하지 않는다는 것이다. 기술적으로 우위에 있는 박막 트랜지스터를 이용한 액티브 매트릭스 표시방식의 액정 표시 장치가 휴대용 컴퓨터의 보급 등에 따라 널리 사용되고 있다.

액티브 매트릭스 표시 방식의 액정 표시 장치를 제조하는 과정은, 크게, 박막 트랜지스터(TFT) 기판을 제조하기 위한 TFT 공정, 컬러 필터 기판을 제조하기 위한 컬러 필터 공정, TFT 공정과 컬러 필터 공정을 통해 제조된 TFT 기판과 컬러 필터 기판을 합착하고 액정을 주입하여 액정표시패널을 제조하는 액정 셀 공정 및 액정 셀 공정을 통해 제조 완성된 액정 표시패널과 기타 모듈을 결합하여 액정 표시 장치를 완성하는 모듈 공정 등으로 구분할 수 있다.

이때, 상기한 각각의 공정은 또 다시 수많은 세부 공정 단계로 구분할 수 있는데, 가령 TFT 공정은, 반복되는 박막, 증착, 사진, 식각 공정과 이러한 각각의 공정 전후에 수행되는 검사 및 세정 공정 등으로 이루어지며, 액정 셀 공정은 배향막 인쇄, 러빙(rubbing), 스페이서(spacer) 산포, 기판 합착, 절단, 액정 주입 및 봉지, 편광판 부착, 검사 등의 세부 공정 단계를 포함하여 구성된다.

여기서, 상기 배향막 인쇄 공정은 제작 완료된 TFT 기판 및 컬러 필터 기판의 화소 전극 및 공통 전극 상에서 이루어진다. 배향막은 전극의 성분인 ITO(indium-tin-oxide) 등의 표면과 우수한 접착 특성을 가져야 하고, 200℃ 이하에서 1000Å 이하의 균일한 박막 형성이 가능해야 하며, 전기적, 화학적 안정성이 높아 액정과 반응하지 않아야 한다.

따라서 배향막의 유전률에 대한 특성은 액정 표시 장치의 성능과 관련되어 있다. 그런데 과거의 TEG(Test Element Group)을 통해서 TFT 기판 및 컬러 필터 기판의 공정 조건에 중점을 두어 모니터링을 하는 반면, 배향막의 유전율에 대한 모니터링이 이루어지지 않고 있다. 배향막의 유전율이 액정의 회전에 영향을 주는 반면, 이에 대한 모니터링이 이루어지지 않았다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, 배향막의 유전 특성을 측정하는 엘리먼트를 공정 과정에서 기판에 생성하고자 하는 것이다.

또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는, 이러한 엘리먼트가 생성된 기판을 통해 배향막에서 발생하는 불량률 또는 잔상 문제를 해결하고자 하는 것이다.

본 발명의 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

발명의 구성

상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 박막 트랜지스터 기판에 화소 전극과 배향막의 유전 특성을 측정하는 커패시터의 패턴을 형성하는 단계, 상기 커패시터와 접촉하도록 배향막을 코팅하는 단계, 및 상기 배향막의 유전 특성을 상기 커패시터를 통해 측정하는 단계를 포함한다.

또한, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은 컬러 필터 기판에 공통 전극과 배향막의 유전 특성을 측정하는 커패시터의 패턴을 형성하는 단계, 상기 커패시터와 접촉하도록 배향막을 코팅하는 단계, 및 상기 배향막의 유전 특성을 상기 커패시터를 통해 측정하는 단계를 포함한다.

또한, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 액정 표시 장치는 박막 트랜지스터 기판, 상기 기판 상에 형성된 화소 전극과 배향막의 유전 특성을 측정하도록 + 와 -가 양쪽 전극에 각각 대전가능한 커패시터 패턴, 및 상기 커패시터 패턴과 접촉하도록 상기 커패시터 패턴상에 형성된 배향막을 포함한다.

또한, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 컬러 필터 기판, 상기 기판 상에 형성된 공통 전극과 배향막의 유전 특성을 측정하도록 + 와 -가 양쪽 전극에 각각 대전가능한 커패시터 패턴, 및 상기 커패시터 패턴과 접촉하도록 상기 커패시터 패턴상에 형성된 배향막을 포함한다.

또한, 상기 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치는 배향막, 및 상기 배향막 아래에 인접하여 형성되고, 그 일단은 배향막으로 덮이지 않는 금속 패턴을 가지는 기판을 포함한다.

기타 실시예들의 구체적인 사항들은 상세한 설명 및 도면들에 포함되어 있다.

본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성 요소를 지칭한다.

이하 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 의한 액정 표시 장치에 대하여 상세히 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 배향막의 유전 특성을 검사하는 엘리먼트를 삽입한 경우를 보여주는 예시도이다.

두 개의 패드(510, 520)는 배향막(100)이 코팅되기 전에 기판(200)위에 형성된다. 두 개의 패드(510, 520)는 +, - 극으로 연결되며, 이들의 전기적 작용에 의해 인터디지탈 커패시터(interdigital capacitor)의 기능을 수행한다. 인터디지탈 커패시터를 구현하기 위한 패턴은 공통 전극, 화소 전극(픽셀 전극) 또는 소스 드레인 전극(S/D 전극)을 기판에 식각하는 과정에서 함께 식각할 수 있다.

인터디지털 커패시터(511, 521)는 기관(200)과 배향막 사이에 위치하며, 전기가 가해질 경우, 두 패드에 흐르는 전류로 배향막의 유전 특성을 구할 수 있다. 인터디지털 커패시터(511, 521)가 서로 교차하여 위치하고 있으므로, 이들 교차되는 부분에 가해지는 전기의 흐름을 통해 접촉하는 배향막의 유전 특성을 구할 수 있다. 이 부분을 TEG(Test Element Group)에 함께 삽입할 경우, 배향막을 생성하면서 유전 특성을 모니터링 할 수 있다.

도 1과 같이 배향막을 코팅하기 전에 커패시터를 생성하기 위해서는 기관에 전극의 패턴을 식각하면서 함께 식각할 수 있다. TEG 부분에 511, 521와 같이 식각하고, 그 위에 배향막을 코팅하는 공정으로 이루어진다. 박막 트랜지스터의 공통 전극 또는 화소 전극을 식각하면서, 배향막이 도포될 영역 중 가장자리 공간에 인터디지털 커패시터의 패턴을 식각할 수 있다. 또한 컬러 필터 기관의 공통 전극을 식각하면서, 배향막이 도포될 영역 중 가장자리 공간에 인터디지털 커패시터의 패턴을 식각할 수 있다.

도 2는 도 1의 인터디지털 커패시터(511, 521)와 기관, 배향막의 위치를 단면으로 보여주는 단면도이다.

박막 트랜지스터 기관 또는 컬러 기관(200) 위에 공통 전극, 화소 전극 또는 S/D 전극과 같은 인터디지털 커패시터(도 1의 511, 521)를 배치시킨다. 핑거 부분이 교차되어 배치되므로, 도 2에서는 511과 521이 교차하여 나타나게 된다. 그리고 이 위에 배향막(100)을 도포한다. 그 결과 배향막(100)과 기관(200) 사이에 인터디지털 커패시터(511, 521)의 핑거 부분이 배치된다. 배향막(100)과 접촉하며, 또한 배향막의 하부에 위치하므로, 배향막(100)을 도포하는 과정에서 배향막의 유전 특성을 측정할 수 있다.

한편 TEG 영역 이외에 액티브(active) 영역에도 커패시터의 패턴을 식각하여, 실제 액정 표시 장치의 패널 구동 평가시에도 배향막의 유전 특성을 측정할 수 있다. 액정 표시 장치를 제조하는 과정에서 온도, 자외선 등에 의해, 배향막의 이미드 윌(imidization ratio)이 달라지는데, 이와 관련해서 변화하는 유전 상수의 실수부와 허수부를 측정함으로써 커패시턴스(capacitance)와 도전율(conductivity)등이 검출되며, 이를 모니터링 함으로써, 불량 및 잔상을 발견할 수 있다. 상기 커패시터의 패턴을 액티브 영역에 식각하기 위해서는 배향막이 도포된 영역 중에서 화소 정보를 출력하지 않는 영역에 식각을 할 수 있다.

식각된 커패시터의 패턴에서 실수부의 측정을 통해 유전율을 계산할 수 있고, 허수부의 측정을 통해 도전율을 구할 수 있다. 여기에서 각 제품마다 허용할 수 있는 유전율과 도전율의 범위가 존재하는데, 이 범위를 벗어나는 경우, 불량으로 판단할 수 있다. 이러한 범위는 제품에 따라 다르므로, 매 공정시 허용가능한 유전율과 도전율의 범위는 별도로 설정하여, 커패시터의 패턴에서 나오는 값과 비교할 수 있다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 배향막과 기관 사이에 삽입되는 엘리먼트의 구조를 보여주는 예시도이다. 엘리먼트의 일 예로 인터디지털 커패시터(Interdigital Capacitor)(530)를 보여주고 있다. 커패시터는 도 2에서 보여지는 여러 인자들에 의해 그 특성이 결정된다. 양 단(531, 532)의 핑거와 핑거 사이의 거리(G), 핑거와 다른 전극단의 거리(Ge), 그리고 핑거의 폭(W)과 핑거의 길이(L)로 유전 특성을 알 수 있다. 도 3의 패턴은 배향막 아래에 위치하는 전극을 식각하면서 함께 식각된다. 커패시터가 화면의 화소를 가리지 않도록, 테스트를 수행하는 TEG 영역 또는 배향막은 도포되지만 실제 픽셀 정보가 전달되지 않는 영역에 상기 커패시터를 위치시킨다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 배향막의 유전 특성을 측정하는 커패시터가 삽입될 수 있는 위치를 액정 표시 장치의 단면에 표시한 예시도이다.

액정 표시 장치는 크게 컬러 필터 기관(210)과 박막 트랜지스터 기관(260)으로 이루어진다. 패널로 조립된 도 4의 단면 상에서 컬러 필터 기관(210)의 상측에는 편광판(220)이 위치한다. 그리고 컬러 필터 기관(210) 하측에는 블랙 매트릭스(216), 칼라 필터(214) 및 ITO 재질의 공통 전극(212)이 구비되어 있다. 그리고 그 아래에 폴리이미드 재질의 배향막(110)이 있다. 여기서 배향막(110)의 유전 특성을 알기 위해 컬러 필터 기관의 끝 쪽(249)에 공통 전극(212)을 식각하면서 인터디지털 커패시터를 식각할 수 있다. TEG 영역이 될 수 있으며, 또는 액정 표시 장치의 패널 내부이지만 화소를 출력하지 않는 외곽 지역에 식각될 수 있다.

박막 트랜지스터 기관(260)의 하측에는 역시 편광판(280)이 위치한다. 그리고 박막 트랜지스터 기관(260) 위에는 게이트 전극(270), 게이트 절연막(268), 비정질 실리콘 재질의 반도체층(266) 및, 소오스/드레인 전극(262),(263)과 이들에 대한 보호막(261)으로 구성된 액티브 패턴과, ITO 재질의 공통 전극(272)이 구비되어 있다. 그리고 그 위에 폴리이미드 재질의

배향막(160)이 도포되어 있다. 박막 트랜지스터 기관(260)의 끝 쪽(289)에 공통 전극(272)을 식각하면서 인터디지털 커패시터를 식각할 수 있다. TEG 영역이 될 수 있으며, 또는 액정 표시 장치의 패널 내부이지만 화소를 제어하지 않는 외곽 지역에 식각될 수 있다.

도 4에서 예시로 든 참조번호 249 영역과 289 영역은 액정 표시 장치의 출력에 방해가 되지 않는 영역을 일 예로 든 것이며, 이에 국한되는 것은 아니다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 패널 내 외곽 코너부에 유전 특성을 측정하는 패턴을 삽입한 경우를 보여주는 예시도이다.

액정 패널(900)의 외곽 영역에 데이터를 출력하지 않는 영역 중에 배향막이 도포된 영역이 존재한다. 이 영역에 배향막의 유전 특성을 측정하는 패턴을 삽입할 수 있다. 배향막이 도포된 영역 중에서 실제 데이터가 출력되지 않는 영역에는 다른 패턴이 식각되어 있어도, 시청에 방해가 되지 않는다. 따라서, 이러한 영역에 패턴을 식각하면 배향막의 유전 상태를 체크할 수 있다. 먼저, 패널의 IC를 구동하는 IC 구동부인 PBA(Printed Board Array)(700)와 패널의 일부(910) 사이에 TCP(Tape Carrier Package)가 존재한다. TCP를 통해 액정 패널과 IC 구동부를 연결하는 방식은 일 실시예이며, 이외에도, COG(Chip On Glass) 실장 기술을 사용할 수 있다. TCP에 여러 전극이 연결되어 있다. 전술한 바와 같이, 전극을 식각하면서 유전 특성을 측정하는 패턴을 함께 식각하므로, 커패시터의 전극도 함께 TCP와 연결되어 측정이 가능하다. 커패시터(500)의 일부를 확대한 형상은 580과 같다. TCP 영역을 통해 PBA와 연결되어 있으므로, 패널을 조립한 상태에서도 배향막의 유전 특성을 측정할 수 있다.

도 6은 도 5의 상세한 이해를 돕기 위한 액정 표시 장치의 단면도이다. 액정 패널의 일부(910)는 컬러 필터 기관(210)과 박막 트랜지스터 기관(260)으로 구성된다. 도 6에서는 박막 트랜지스터 기관(260)에 도포된 배향막의 유전 특성을 측정하기 위한 커패시터가 설치된 예를 보여준다. 커패시터(500)는 공통 전극 또는 화소 전극이 글래스 위에 식각되는 것과 유사한 형태로 식각되어 있다. 그리고 그 위에 배향막(160)이 도포되어 있다. 마찬가지로 컬러 필터 기관(210)에도 배향막(110)이 도포되어 있다. 그리고 액정을 주입하기 위한 실(Seal)(290)이 존재한다. 커패시터(500)에 전극을 공급하고, 유전 특성을 측정하기 위해 TCP(800)와 연결되어 있다. 이때, 드라이브 IC(810)에서 전기의 인가를 제어할 수 있다. 그리고 TCP는 PBA(700)와 전기적으로 연결되어(710) 외부에서 커패시터와 공통 전극 또는 화소 전극 등 패널 내에 식각된 엘리먼트를 제어할 수 있도록 한다.

이상 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예를 설명하였지만, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

발명의 효과

상술한 바와 같이 본 발명에 따른 액정 표시 장치에 의하면, 박막 트랜지스터 기관과 컬러 필터 기관에 배향막을 도포한 후에 배향막의 유전 특성을 측정하여 불량률을 예방할 수 있다. 또한 액티브 영역의 배향막의 유전 특성을 측정하여 공정과 정에서 지속적으로 모니터링 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따라 배향막의 유전 특성을 검사하는 엘리먼트를 삽입한 경우를 보여주는 예시도이다.

도 2는 도 1의 인터디지털 커패시터와 기관, 배향막의 위치를 단면으로 보여주는 단면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 배향막과 기관 사이에 삽입되는 엘리먼트의 구조를 보여주는 예시도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 배향막의 유전 특성을 측정하는 커패시터가 삽입될 수 있는 위치를 액정 표시 장치의 단면에 표시한 예시도이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 패널 내 외곽 코너부에 유전 특성을 측정하는 패턴을 삽입한 경우를 보여주는 예시도이다.

도 6은 도 5의 상세한 이해를 돕기위한 액정 표시 장치의 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

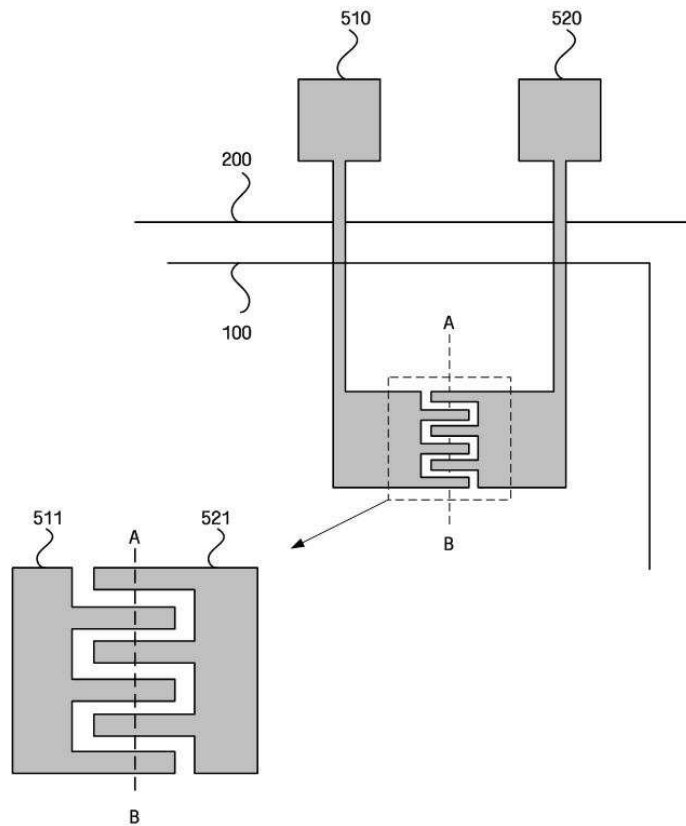
100, 110, 160 : 배향막 210 : 컬러 필터 기판

260 : 박막 트랜지스터 기판 500, 511, 521 : 인터디지털 커패시터

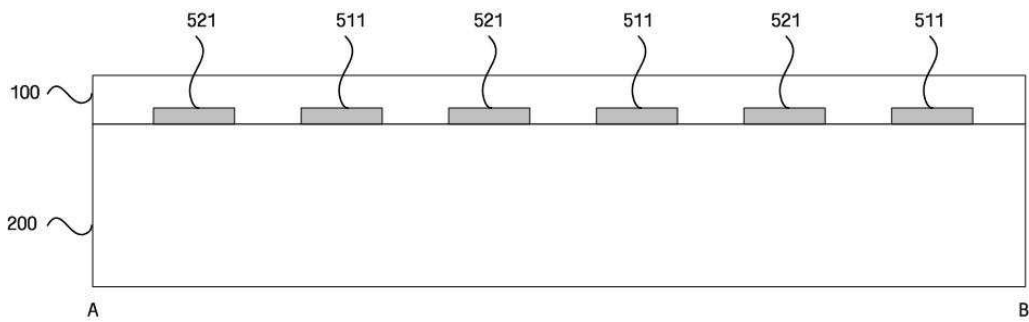
700 : PBA 800 : TCP

도면

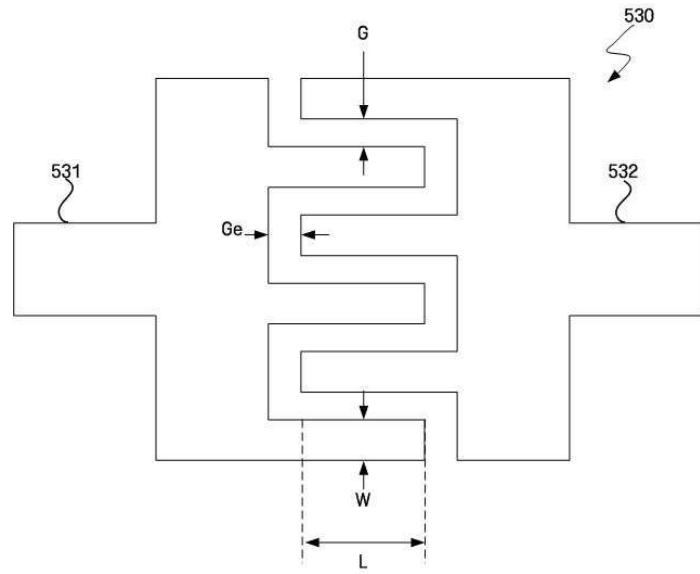
도면1



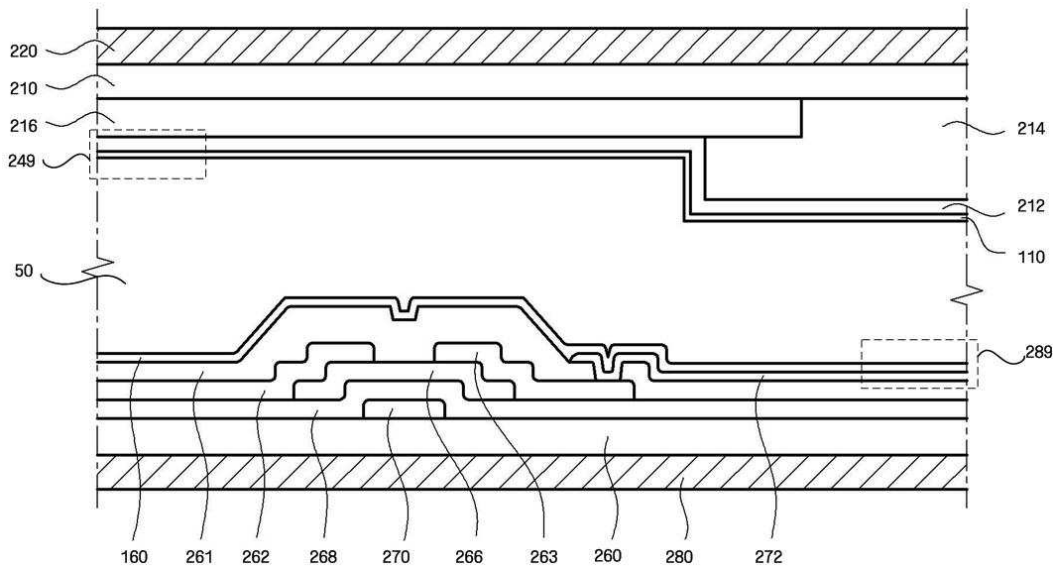
도면2



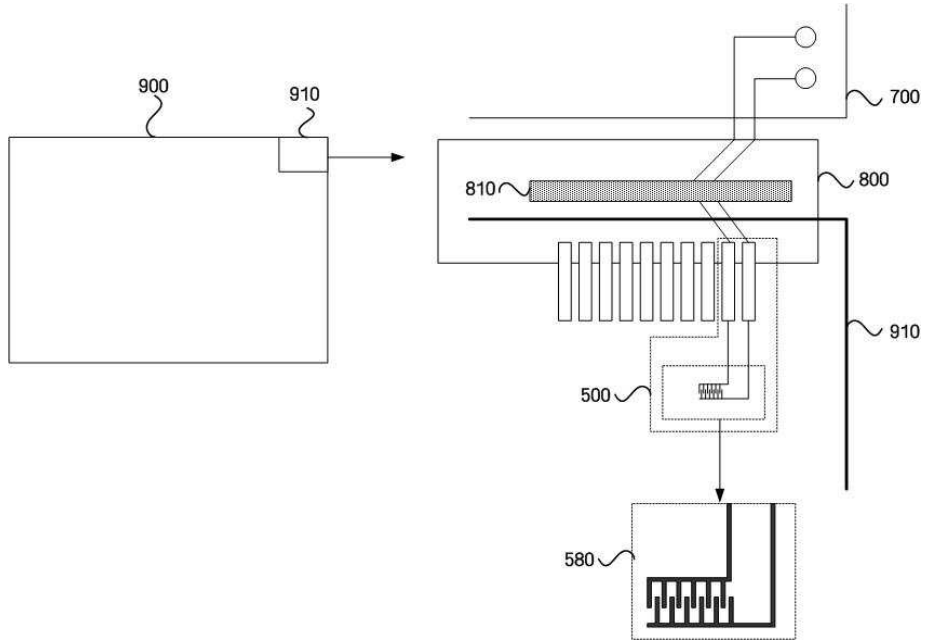
도면3



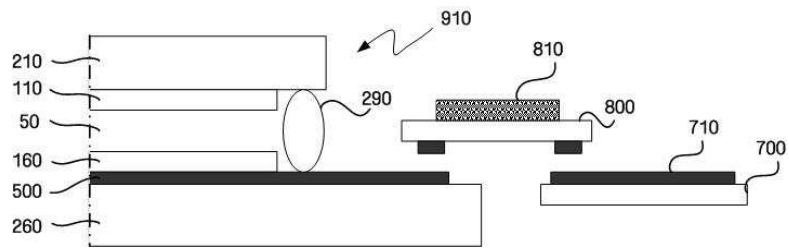
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	一种制造能够测量取向膜的介电性能的液晶显示装置的方法和液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020060125318A	公开(公告)日	2006-12-06
申请号	KR1020050047308	申请日	2005-06-02
[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	KIM YONG JO 김용조 KIM HEE JOON 김희준 LEE KYE HUN 이계헌		
发明人	김용조 김희준 이계헌		
IPC分类号	G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F2001/136254 G02F2203/69		
代理人(译)	JEONG, SANG BIN		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了用于制造液晶显示器的方法和液晶显示器，其中可以测量取向层的介电性质。液晶显示器的制造方法包括以下步骤：通过电容器测量形成电容器图案的步骤，测量薄膜晶体管基板中的取向层和像素电极的介电性能，以及对准的介电性能涂覆与电容器接触的取向层的层和步骤。LCD，取向层，介电性能，叉指式电容器，公共电极。

