



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl.
G02F 1/1345 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2007-0017625
(43) 공개일자 2007년02월13일

(21) 출원번호 10-2005-0072111
(22) 출원일자 2005년08월08일
심사청구일자 없음

(71) 출원인 삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자 이봉준
서울 종로구 소격동 37번지 지층
전상진
경기 수원시 영통구 영통동 황골마을1단지아파트 138동 1705호
김범준
서울 서초구 양재동 82-13(16/2)

(74) 대리인 조희원

전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 액정 표시 장치와 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 공정을 단순화하고 패드 영역의 공간적 여유를 확보할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 제조방법을 제공하는 것이다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 이의 제조방법은 각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기판 상에 형성된 입/출력패드, 상기 출력 패드 각각과 접속되는 신호라인, 상기 신호라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙 라인 바깥쪽에 형성되는 쇼팅바, 상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키며 상기 쇼팅바 및 신호라인 중 적어도 어느 하나와 다른 평면 상에 형성되는 검사라인을 포함하는 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계와, 상기 박막트랜지스터 기판과 대향하는 컬러필터 기판을 마련하는 단계와, 상기 박막트랜지스터 기판과 컬러 필터 기판을 합착하여 액정 표시 패널을 형성하는 단계와, 상기 쇼팅바를 이용하여 상기 액정 표시 패널의 불량유무를 검사하는 단계와, 상기 검사 결과 양품판정의 상기 액정 표시 패널을 상기 검사라인과 교차되는 방향으로 형성된 상기 스크라이빙 라인을 따라 스크라이빙하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법을 제공한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기관 상에 형성된 입/출력패드, 상기 출력 패드 각각과 접속되는 신호라인, 상기 신호라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙 라인 바깥쪽에 형성되는 쇼팅바, 상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키며 상기 쇼팅바 및 신호라인 중 적어도 어느 하나와 다른 평면 상에 형성되는 검사라인을 포함하는 박막트랜지스터 기관을 마련하는 단계와;

상기 박막트랜지스터 기관과 대향하는 컬러필터 기관을 마련하는 단계와;

상기 박막트랜지스터 기관과 컬러 필터 기관을 합착하여 액정 표시 패널을 형성하는 단계와;

상기 쇼팅바를 이용하여 상기 액정 표시 패널의 불량유무를 검사하는 단계와;

상기 검사 결과 양품판정의 상기 액정 표시 패널을 상기 검사라인과 교차되는 방향으로 형성된 상기 스크라이빙 라인을 따라 스크라이빙하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 기관을 마련하는 단계는

상기 기관 상에 쇼팅바를 형성하는 단계와;

상기 쇼팅바를 덮도록 게이트 절연막 및 보호막을 순차적으로 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바를 노출시키는 검사 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 보호막 상에 상기 검사 콘택홀을 통해 상기 쇼팅바와 접속되는 검사라인을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 기관을 마련하는 단계는

상기 기관 상에 쇼팅바를 형성하는 단계와;

상기 쇼팅바를 덮도록 게이트 절연막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 상에 검사라인을 형성하는 단계와;

상기 검사라인을 덮도록 보호막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바 및 검사라인을 노출시키는 검사 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 보호막 상에 상기 검사 콘택홀을 통해 상기 쇼팅바 및 검사라인과 접속되는 연결전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 4.

제 2 항 및 제3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는

상기 집적회로 각각의 입력패드를 연결시키는 입력라인을 상기 쇼팅바와 동시에 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 5.

각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기판 상에 형성된 입/출력패드, 상기 출력 패드 각각과 접속되는 신호라인, 상기 신호 라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙 라인 바깥쪽에 형성되는 쇼팅바, 상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키며 상기 신호라인과 동일 평면 상에 동일 금속으로 형성되는 검사라인, 상기 쇼팅바와 검사라인을 연결하기 위한 연결전극을 포함하는 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계와;

상기 박막트랜지스터 기판과 대향하는 컬러필터 기판을 마련하는 단계와;

상기 박막트랜지스터 기판과 컬러 필터 기판을 합착하여 액정 표시 패널을 형성하는 단계와;

상기 쇼팅바를 이용하여 상기 액정 표시 패널의 불량유무를 검사하는 단계와;

상기 검사 결과 양품판정의 상기 액정 표시 패널을 상기 검사라인과 교차되는 방향으로 형성된 상기 스크라이빙 라인을 따라 스크라이빙하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는

상기 기판 상에 상기 쇼팅바 및 검사라인을 형성하는 단계와;

상기 쇼팅바 및 검사라인을 덮도록 게이트 절연막 및 보호막을 순차적으로 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바 및 검사라인을 노출시키는 검사 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 보호막 상에 상기 검사 콘택홀을 통해 상기 쇼팅바 및 검사라인과 접속되는 상기 연결전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는

상기 게이트 절연막 상에 상기 집적회로 각각의 입력패드를 연결시키는 입력라인을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 8.

제 5 항에 있어서,

상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는

상기 출력 패드의 제 1 출력 하부 전극을 상기 검사라인과 동시에 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 상에 상기 입력 패드의 입력 하부 전극 및 상기 출력 패드의 제 2 출력 하부 전극을 형성하는 단계와;

상기 입력 하부 전극 및 상기 제2 출력 하부 전극을 덮도록 보호막을 형성하는 단계와;

상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 제 1 출력 하부 전극, 제 2 출력 하부 전극 및 입력 하부 전극을 노출시키는 다수개의 콘택홀을 형성하는 단계와;

상기 보호막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 및 제 2 출력 하부 전극과 접속되는 출력 상부 전극과 상기 입력 하부 전극과 접속되는 입력 상부 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법.

청구항 9.

각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기판 상에 형성된 입/출력패드와;

상기 출력 패드 각각과 접속되는 신호라인과;

상기 신호라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙라인 바깥쪽에 형성되어 스크라이빙 공정에 의해 제거되는 쇼팅바와;

상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키도록 스크라이빙 라인을 교차하는 방향으로 형성되며, 상기 쇼팅바 및 신호라인 중 적어도 어느 하나와 다른 평면 상에 형성되는 검사라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 쇼팅바는 상기 기판 상에 게이트 금속으로 형성되며,

상기 검사라인은 상기 쇼팅바를 덮도록 순차적으로 형성된 게이트 절연막 및 보호막 상에 투명 도전성 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 쇼팅바와 상기 검사라인이 접속되도록 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바를 노출시키는 검사 콘택홀을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12.

제 9 항에 있어서,

상기 쇼팅바는 스크라이빙 공정에 의해 제거되며 상기 쇼팅바와 검사라인을 연결시키는 연결전극을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 13.

제 12 항에 있어서,

상기 쇼팅바는 상기 기판 상에 게이트 금속으로 형성되며,

상기 검사라인은 상기 쇼팅바를 덮도록 형성된 게이트 절연막 상에 소스/드레인 금속으로 형성되며,

상기 연결전극은 상기 검사라인을 덮도록 형성된 보호막 상에 투명 도전성 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 14.

제 13 항에 있어서,

상기 쇼팅바와 상기 검사라인 및 상기 연결전극이 접속되도록 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바 및 상기 검사라인을 노출시키는 검사 콘택홀을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 15.

제 9 항에 있어서,

상기 쇼팅바와 동일 금속으로 동일 평면 상에 형성되며 상기 집적회로 각각의 입력패드를 연결시키는 입력라인을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 16.

각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기판 상에 형성된 입/출력패드와;

상기 출력 패드 각각과 접속되는 신호라인과;

상기 신호라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙라인 바깥쪽에 형성되어 스크라이빙 공정에 의해 제거되는 쇼팅바와;

상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키며 스크라이빙 라인을 교차하는 방향으로 형성되며 상기 신호라인과 동일 평면 상에 동일 금속으로 형성되는 검사라인과;

상기 쇼팅바와 검사라인을 연결하기 위한 연결전극을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 17.

제 16 항에 있어서,

상기 쇼팅바 및 검사라인은 상기 기판 상에 게이트 금속으로 형성되며,

상기 연결전극은 상기 검사라인을 덮도록 형성된 게이트 절연막 및 보호막 상에 투명 도전성 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 쇼팅바와 다른 평면상에 형성되며 상기 집적회로 각각의 입력패드를 연결시키는 입력라인을 추가로 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 19.

제 17 항에 있어서,

상기 입력 패드는

상기 게이트 절연막을 사이에 두고 상기 검사라인과 중첩되는 입력 하부 전극과;

상기 보호막을 관통하여 상기 입력 하부 전극을 노출시키는 콘택홀과;

상기 콘택홀을 통해 상기 입력 하부 전극과 접속되는 입력 상부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 20.

제 19 항에 있어서,

상기 출력 패드는

상기 검사라인으로부터 신장된 제 1 출력 하부 전극과;

상기 제 1 출력 하부 전극을 덮도록 형성된 상기 게이트 절연막 상에 상기 신호 라인으로부터 신장된 제 2 출력 하부 전극과;

상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 제 1 및 제 2 출력 하부 전극을 노출시키는 콘택홀과;

상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 및 제 2 출력 하부 전극과 접속되는 출력 상부 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 특히 공정을 단순화하고 패드 영역의 공간적 여유를 확보할 수 있는 액정 표시 장치 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

액정 표시 장치(Liquid Crystal Display)는 전계를 이용하여 액정의 광투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여 액정 표시 장치는 서로 대향하여 합착된 박막트랜지스터 기관 및 컬러 필터 기관과 그 두 기관 사이에 형성된 액정 층으로 이루어진 액정 표시 패널과, 상기 액정 표시 패널에 주사신호 및 화상정보를 공급하여 액정패널을 작동시키는 구동 회로를 구비한다.

박막 트랜지스터 기관은 게이트 라인들 및 데이터 라인들과, 그 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차부마다 스위치 소자로 형성된 박막 트랜지스터와, 액정셀 단위로 형성되어 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극과, 그들 위에 도포된 배향막으로 구성된다. 게이트 라인들과 데이터 라인들은 각각의 패드부를 통해 구동회로들로부터 신호를 공급받는다. 박막 트랜지스터는 게이트 라인에 공급되는 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인에 공급되는 화소 신호를 화소 전극에 공급한다.

컬러 필터 기관은 액정셀 단위로 형성된 컬러 필터들과, 컬러 필터들간의 구분 및 외부광 반사를 위한 블랙 매트릭스와, 액정셀들에 공통적으로 기준 전압을 공급하는 공통 전극과, 그들 위에 도포되는 배향막으로 구성된다.

도 1은 종래의 박막 트랜지스터 기관의 일측에 COG(Chip On Glass)방식으로 구동 IC가 부착되는 영역의 예를 보인 예시도이다.

도 1을 참조하면, 컬러 필터 기관(미도시)에 의해 노출된 박막 트랜지스터 기관(12)의 패드 영역에는 입력 패드(50)와, 출력 패드(70) 및 쇼팅바(84a, 84b)가 형성된다.

입력 패드(50)는 고분자 물질로 만들어진 얇은 가요성(flexible) 필름(25)과 접촉되어 제어신호, 전원 신호 또는 화소 데이터를 구동 IC(Integrated Circuit; 이하 구동 IC라 함)에 공급한다. 이때 구동 IC는 게이트 라인 및 데이터 라인 중 적어도 어느 한 신호 라인(32)을 구동한다.

출력 패드(70)는 구동 IC(24)에서 생성된 스캔 신호 및 화소 신호들 중 어느 하나의 구동 신호를 게이트 라인 및 데이터 라인 중 어느 하나의 신호 라인에 공급한다.

쇼팅바(84a, 84b)는 제조 공정 후에 신호 라인들의 쇼트(Short), 오픈(Open) 등과 같은 신호 라인 및 박막 트랜지스터 불량 등을 검출하기 위한 신호 검사 과정을 위하여 박막 트랜지스터 기관의 패드 영역에 형성된다. 이러한 쇼팅바(84a, 84b)는 검사 과정 이후 신호라인(32)에 개별적인 구동 신호를 인가하기 위해서 구동 IC(24) 부착 전에 레이저 트리밍(Laser Trimming) 공정에 의해 신호 라인(32)과 일정한 폭으로 단선 된다. 단선된 영역에는 구동 IC(24)가 실장된다. 여기서, 레이저 트리밍 공정이 행해지는 경우 제품을 생산하는 시간은 증가하고 이에 따라 제품 생산량은 상대적으로 낮아진다. 또한, 레이저 트리밍 공정시 쇼팅바와 신호 라인의 연결부의 시작과 끝 부분은 레이저로 제거되는 부위가 다른 부위보다 상대적으로 커진다. 이 경우, 액정 표시 장치의 크기가 소형화됨에 따라 패드 또는 신호라인 간의 공간적 여유가 줄어들어 패드 또는 신호 라인에까지 레이저 트리밍의 영향이 미쳐 신호라인의 불량을 야기하기도 한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 공정을 단순화하고 패드 영역의 공간적 여유를 확보할 수 있는 액정 표시 장치 및 그의 제조방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성

본 발명은 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 본 발명은 각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기관 상에 형성된 입/출력패드, 상기 출력 패드 각각과 접속되는 신호라인, 상기 신호라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙 라인 바깥쪽에 형성되는 쇼팅바, 상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키며 상기 쇼팅바 및 신호라인 중 적어도 어느 하나와 다른 평면 상에 형성되는 검사라인을 포함하는 박막트랜지스터 기관을 마련하는 단계와, 상기 박막트랜지스터 기관과 대향하는 컬러필터 기관을 마련하는 단계와, 상기 박막트랜지스터 기관과 컬러 필터 기관을 합착하여 액정 표시 패널을 형성하는 단계와, 상기 쇼팅바를 이용하여 상기 액정 표시 패널의 불량유무를 검사하는 단계와, 상기 검사 결과 양품판정의 상기 액정 표시 패널을 상기 검사라인과 교차되는 방향으로 형성된 상기 스크라이빙 라인을 따라 스크라이빙하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법을 제공한다.

여기서, 상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는 상기 기판 상에 쇼팅바를 형성하는 단계와, 상기 쇼팅바를 덮도록 게이트 절연막 및 보호막을 순차적으로 형성하는 단계와, 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바를 노출시키는 검사 콘택홀을 형성하는 단계와, 상기 보호막 상에 상기 검사 콘택홀을 통해 상기 쇼팅바와 접속되는 검사라인을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는 상기 기판 상에 쇼팅바를 형성하는 단계와, 상기 쇼팅바를 덮도록 게이트 절연막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 절연막 상에 검사라인을 형성하는 단계와, 상기 검사라인을 덮도록 보호막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바 및 검사라인을 노출시키는 검사 콘택홀을 형성하는 단계와, 상기 보호막 상에 상기 검사 콘택홀을 통해 상기 쇼팅바 및 검사라인과 접속되는 연결전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는 상기 집적회로 각각의 입력패드를 연결시키는 입력라인을 상기 쇼팅바와 동시에 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명은 상기 기술적 과제를 이루기 위하여 각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기판 상에 형성된 입/출력패드, 상기 출력패드 각각과 접속되는 신호라인, 상기 신호라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙 라인 바깥쪽에 형성되는 쇼팅바, 상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키며 상기 신호라인과 동일 평면 상에 동일 금속으로 형성되는 검사라인, 상기 쇼팅바와 검사라인을 연결하기 위한 연결전극을 포함하는 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계와, 상기 박막트랜지스터 기판과 대향하는 컬러필터 기판을 마련하는 단계와, 상기 박막트랜지스터 기판과 컬러필터 기판을 합착하여 액정 표시 패널을 형성하는 단계와, 상기 쇼팅바를 이용하여 상기 액정 표시 패널의 불량유무를 검사하는 단계와, 상기 검사 결과 양품판정의 상기 액정 표시 패널을 상기 검사라인과 교차되는 방향으로 형성된 상기 스크라이빙 라인을 따라 스크라이빙하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조방법을 제공한다.

여기서, 상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는 상기 기판 상에 상기 쇼팅바 및 검사라인을 형성하는 단계와, 상기 쇼팅바 및 검사라인을 덮도록 게이트 절연막 및 보호막을 순차적으로 형성하는 단계와, 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바 및 검사라인을 노출시키는 검사 콘택홀을 형성하는 단계와, 상기 보호막 상에 상기 검사 콘택홀을 통해 상기 쇼팅바 및 검사라인과 접속되는 상기 연결전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는 상기 게이트 절연막 상에 상기 집적회로 각각의 입력패드를 연결시키는 입력라인을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 박막트랜지스터 기판을 마련하는 단계는 상기 출력 패드의 제 1 출력 하부 전극을 상기 검사라인과 동시에 형성하는 단계와, 상기 게이트 절연막 상에 상기 입력 패드의 입력 하부 전극 및 상기 출력 패드의 제 2 출력 하부 전극을 형성하는 단계와, 상기 입력 하부 전극 및 상기 제 2 출력 하부 전극을 덮도록 보호막을 형성하는 단계와, 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 제 1 출력 하부 전극, 제 2 출력 하부 전극 및 입력 하부 전극을 노출시키는 다수개의 콘택홀을 형성하는 단계와, 상기 보호막 상에 상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 및 제 2 출력 하부 전극과 접속되는 출력 상부 전극과 상기 입력 하부 전극과 접속되는 입력 상부 전극을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기판 상에 형성된 입/출력패드와, 상기 출력패드 각각과 접속되는 신호라인과, 상기 신호라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙라인 바깥쪽에 형성되어 스크라이빙 공정에 의해 제거되는 쇼팅바와, 상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키도록 스크라이빙 라인을 교차하는 방향으로 형성되며, 상기 쇼팅바 및 신호라인 중 적어도 어느 하나와 다른 평면 상에 형성되는 검사라인을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치를 제공한다.

여기서, 상기 쇼팅바는 상기 기판 상에 게이트 금속으로 형성되며, 상기 검사라인은 상기 쇼팅바를 덮도록 순차적으로 형성된 게이트 절연막 및 보호막 상에 투명 도전성 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 쇼팅바와 상기 검사라인이 접속되도록 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바를 노출시키는 검사 콘택홀을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 쇼팅바는 스크라이빙 공정에 의해 제거되며 상기 쇼팅바와 검사라인을 연결시키는 연결전극을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 쇼팅바는 상기 기판 상에 게이트 금속으로 형성되며, 상기 검사라인은 상기 쇼팅바를 덮도록 형성된 게이트 절연막 상에 소스/드레인 금속으로 형성되며, 상기 연결전극은 상기 검사라인을 덮도록 형성된 보호막 상에 투명 도전성 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 쇼팅바와 상기 검사라인 및 상기 연결전극이 접속되도록 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 쇼팅바 및 상기 검사라인을 노출시키는 검사 콘택홀을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 쇼팅바와 동일 금속으로 동일 평면 상에 형성되며 상기 집적회로 각각의 입력패드를 연결시키는 입력라인을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 각 집적회로의 입/출력단과 접속되며 기판 상에 형성된 입/출력패드와, 상기 출력 패드 각각과 접속되는 신호라인과, 상기 신호라인에 검사 신호를 공급하며 스크라이빙라인 바깥쪽에 형성되어 스크라이빙 공정 에 의해 제거되는 쇼팅바와, 상기 신호라인과 쇼팅바를 연결시키며 스크라이빙 라인을 교차하는 방향으로 형성되며 상기 신호라인과 동일 평면 상에 동일 금속으로 형성되는 검사라인과, 상기 쇼팅바와 검사라인을 연결하기 위한 연결전극을 구비하는 것을 특징으로 한다.

여기서, 상기 쇼팅바 및 검사라인은 상기 기판 상에 게이트 금속으로 형성되며, 상기 연결전극은 상기 검사라인을 덮도록 형성된 게이트 절연막 및 보호막 상에 투명 도전성 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

상기 쇼팅바와 다른 평면상에 형성되며 상기 집적회로 각각의 입력패드를 연결시키는 입력라인을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.

상기 입력 패드는 상기 게이트 절연막을 사이에 두고 상기 검사라인과 중첩되는 입력 하부 전극과, 상기 보호막을 관통하여 상기 입력 하부 전극을 노출시키는 콘택홀과, 상기 콘택홀을 통해 상기 입력 하부 전극과 접속되는 입력 상부 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

한편, 상기 출력 패드는 상기 검사라인으로부터 신장된 제 1 출력 하부 전극과, 상기 제 1 출력 하부 전극을 덮도록 형성된 상기 게이트 절연막 상에 상기 신호 라인으로부터 신장된 제 2 출력 하부 전극과, 상기 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 상기 제 1 및 제 2 출력 하부 전극을 노출시키는 콘택홀과, 상기 콘택홀을 통해 상기 제 1 및 제 2 출력 하부 전극과 접속되는 출력 상부 전극을 포함하는 것을 특징으로 한다.

상기 목적 외에 본 발명의 다른 목적 및 이점들은 첨부한 도면들을 참조한 다음의 실시 예에 대한 상세한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.

이하 본 발명의 바람직한 일 실시예에 대하여 첨부된 도면을 참조하여 설명하기로 한다.

실질적으로 액정 표시 패널은 박막 트랜지스터 기관과 컬러 필터 기관으로 이루어지지만, 본 발명은 패드 영역에 형성되는 출력 라인과 쇼팅바의 연결과 절단에 대한 것이 특징이므로, 이하 도면에서는 패드 영역의 일부 구조만을 자세히 도시하고, 다른 구조에 대해서는 생략하고 설명하기로 한다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 패널의 게이트 패드 영역의 구동 IC가 실장되는 영역을 나타내는 평면도이며, 도 3은 도 2의 I-I'선에 따른 단면도이다.

도 2 및 도 3을 참조하면, 액정 표시 패널의 게이트 패드 영역에는 게이트 구동 IC(124)의 입력단과 접촉되는 복수의 게이트 입력 패드(150)와, 게이트 구동 IC(124)의 출력단과 접촉되는 복수의 게이트 출력 패드(170)와, 게이트 라인(132)을 검사하기 위한 쇼팅바(184a, 184b)와, 게이트 라인(132)과 쇼팅바(184a, 184b)를 전기적으로 연결하는 검사라인(178)을 포함하여 구성된다.

게이트 입력 패드(150)는 검사 공정 후 게이트 구동 IC(124)의 입력단과 접속된다. 이 게이트 입력 패드(150)는 인접하는 게이트 구동 IC(124)에 해당되는 게이트 입력 패드(미도시)와 게이트 입력 라인(152)을 통해 전기적으로 연결된다. 여기서, 게이트 입력 패드(150)와 게이트 입력 라인(152)은 게이트 금속층으로 형성된다.

게이트 출력 패드(170)는 게이트 입력 라인(152)과 이격되어 게이트 입력 라인(152)과 중첩되지 않도록 형성된다. 게이트 출력 패드(170)는 게이트 구동 IC(124)의 출력단과 접속되어 게이트 구동 IC(124)로부터의 스캔 신호를 표시 영역의 게이트 라인(132)에 공급한다. 이러한 게이트 출력 패드(170)는 검사 공정 후 게이트 라인(132)과 접속된 게이트 하부 전극(172)과, 게이트 절연막(192) 및 보호막(194)을 관통하는 게이트 콘택홀(162)을 통해 게이트 하부 전극(172)과 접속되는 게이트 상부 전극(174)을 구비한다. 여기서, 게이트 상부 전극(174)은 검사라인(178)과 동일 금속으로 형성되어 전기적으로 연결된다.

쇼팅바(184a,184b)는 게이트 금속층으로 형성되며, 게이트 입력 라인(152)과 나란하게 서로 이격된 오드 쇼팅바(184b)와 이븐 쇼팅바(184a)를 구비한다. 오드 쇼팅바(184b)는 게이트 라인(132) 중 오드 게이트 라인과 전기적으로 접속되고, 이븐 쇼팅바(184a)는 게이트 라인(132) 중 이븐 게이트 출력 라인과 전기적으로 접속된다. 쇼팅바(184a,184b)는 비표시 영역의 스크라이빙 라인(182)의 바깥쪽에 위치하여 검사과정 이후 스크라이빙 공정에 의해 제거된다.

검사라인(178)은 게이트 입력 라인(152)과 교차되며, 게이트 라인(132)과 쇼팅바(184a,184b)를 전기적으로 연결시키는 투명 도전 물질로 형성된다. 즉 오드/이븐 검사라인(178)은 게이트 출력 패드(170)의 게이트 상부 전극(174)과 일체로 형성되며, 게이트 콘택홀(162)을 통해 노출된 게이트 출력 패드(170)의 게이트 하부 전극(172)과 전기적으로 연결된다. 그리고 오드 검사라인은 게이트 절연막(192) 및 보호막(194)을 관통하는 제 1 검사 콘택홀(164)을 통해 노출된 오드 쇼팅바(184b)와 접속된다. 그리고 이븐 검사라인은 게이트 절연막(192) 및 보호막(194)을 관통하는 제 2 검사 콘택홀(166)을 통해 노출된 이븐 쇼팅바(184a)와 접속된다.

이렇듯, 쇼팅바(184a,184b)는 ITO 등의 투명 도전 물질로 형성된 검사라인(178)을 통하여 게이트 라인(132)과 전기적으로 접속되어 박막 트랜지스터 기판을 제작하는 공정 중에 정전기가 발생하는 것을 방지하고, 제작이 완료된 박막 트랜지스터 기판의 게이트 라인(132)들의 단선 불량을 용이하게 검사할 수 있도록 한다. 또한, 검사공정이 완료한 후에 액정 표시 패널의 스크라이빙 공정에서 스크라이빙 라인(182)을 절단하여 쇼팅바와 검사라인(178)을 전기적으로 단선시켜 액정 표시 패널이 정상적으로 작동할 수 있게 한다. 따라서 쇼팅바(184a,184b)와 검사라인(178)을 분리시키는 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있다.

본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 패드 영역의 제조방법을 도 3을 결부하여 설명하면, 먼저 기판(112) 위에 스퍼터링 방법 등의 증착 방법을 통해 게이트 금속 패터를 형성한다. 게이트 금속층으로는 Cr, MoW, Cr/Al, Cu, Al(Nd), Mo/Al, Mo/Al(Nd), Cr/Al(Nd)이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 게이트 금속층이 패터닝됨으로써 쇼팅바(184a,184b)와, 외부신호를 게이트 구동 IC에 입력하기 위한 게이트 입력 라인(152)과, 게이트 하부 전극(172) 및 게이트 라인(132)을 포함하는 게이트 금속 패터가 형성된다. 여기서 쇼팅바(184a,184b)는 스크라이빙 라인(182)의 바깥쪽에 위치하도록 형성한다.

그 다음 게이트 금속 패터의 상부표면에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 게이트 절연막(192)을 형성한다. 게이트 절연막(192)의 재료로는 산화 실리콘(SiO_x) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기 절연 물질이 이용된다.

그 다음 게이트 절연막(192)위에 보호막(194)을 전면 형성한다. 보호막(194)의 재료로는 상기 게이트 절연막(192)과 유사한 무기 절연 물질이나, 유기 절연 물질이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 보호막(194) 및 게이트 절연막(192)을 관통하는 콘택홀(162,164,166)을 형성한다.

그 다음 보호막(194) 상에 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 투명 도전막이 형성된다. 투명 도전막으로는 ITO, TO, IZO 등이 이용된다. 이어서 마스크를 이용한 포토 리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 투명 도전막이 패터닝됨으로써 검사라인(178) 및 게이트 출력 패드(170)의 상부 전극(174)을 포함하는 투명 도전 패터를 형성한다. 이때, 검사라인(178)은 게이트 금속층인 쇼팅바(184b)와 게이트 출력 패드(170)를 접속시킨다.

그 다음 별도로 제작된 상부기관(미도시)과 합착하여 다수의 액정 표시 패널을 형성한 다음 액정 표시 패널을 검사한다. 이어서, 게이트 라인의 불량 검사가 완료된 다음 다수의 액정 표시 패널을 단위 액정 표시 패널로 분리되도록 스크라이빙 공정에 의하여 절단한다. 이때 쇼팅바와 검사라인(178)이 단선되도록 기관(112)을 스크라이빙 라인(182)을 따라 절단한다. 따라서, 쇼팅바와 검사라인(178)을 분리하기 위한 별도의 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있다.

본 실시예에서는 게이트 패드 영역에 대하여 설명하였으나, 데이터 패드 영역에도 동일하게 적용될 수 있다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 게이트 패드 영역의 구동 IC가 실장되는 영역을 나타내는 도면이고, 도 5는 도 4의 II-II'선에 따른 단면도이다.

도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 패널은 도 2 및 도 3에 도시된 액정 표시 패널과 대비하여 검사라인이 소스/드레인 금속층으로 형성되는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하고 설명하기로 한다.

검사라인(278)은 소스/드레인 금속층으로 형성되어 게이트 출력 패드(270)와 쇼팅바(284a, 284b)를 전기적으로 연결시킨다. 즉, 오드/이븐 검사라인(278)은 게이트 절연막(292) 및 보호막(294)을 관통하는 게이트 콘택홀(262)을 통해 평면의 일부와 측면이 노출된다. 노출된 검사라인(278)은 게이트 콘택홀(262)을 통해 게이트 출력 패드(270)의 게이트 상부 전극(274)과 접속된다. 그리고 오드 검사라인(278)은 게이트 절연막(292) 및 보호막(294)을 관통하는 제 1 검사 콘택홀(264)을 통해 평면의 일부와 측면이 노출된다. 노출된 오드 검사라인(278)은 제 1 연결 전극(275b)을 통해 노출된 오드 쇼팅바(284b)와 접속된다. 오드 게이트 출력 패드(270)와 접속된다. 이븐 검사라인은 게이트 절연막 및 보호막을 관통하는 제 2 검사 콘택홀(266)을 통해 평면의 일부와 측면이 노출된다. 노출된 이븐 검사라인은 제 2 연결 전극(275a)을 통해 이븐 게이트 출력 패드(270)와 접속된다. 검사라인(278)은 게이트 입력 라인(252)과 수직인 횡방향으로 형성된다. 이때 검사라인(278)은 스크라이빙 라인(282) 바깥쪽에 위치하도록 형성하나 스크라이빙 라인(282) 안쪽에 형성할 수도 있다. 검사라인(278)을 스크라이빙 라인(282) 안쪽에 형성하는 경우에는 투명 도전물질로 형성되는 제 1 및 제 2 연결 전극(275a, 275b)을 더욱 넓게 형성한다. 이때 제 1 및 제 2 연결 전극(275a, 275b)은 스크라이빙 라인(282)과 중첩되도록 보다 넓게 형성하여 기판 절단시 소스 드레인 금속층의 부식을 방지할 수도 있다.

이렇듯, 쇼팅바(284a, 284b)는 투명 도전막으로 형성된 제 1 및 제 2 연결 전극(275a, 275b)과 소스/드레인 금속층으로 형성된 검사라인(278) 및 게이트 출력 패드(270)를 통하여 게이트 라인(232)과 전기적으로 연결된다. 이러한 쇼팅바(284a, 284b)를 이용하여 박막 트랜지스터 기판을 제작하는 공정 중에 정전기가 발생하는 것을 방지하고, 제작이 완료된 박막 트랜지스터 기판의 게이트 라인들의 단선 불량률을 용이하게 검사할 수 있도록 한다. 또한, 검사공정이 완료한 후에는 액정 표시 패널이 정상적으로 작동할 수 있도록 스크라이빙 공정에 의해 스크라이빙 라인(282)을 절단하여 쇼팅바(284a, 284b)와 게이트 라인(232)을 전기적으로 단선시킨다. 따라서, 쇼팅바(284a, 284b)와 검사라인(278)을 분리시키기 위한 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있다.

본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 패드 영역의 제조방법을 도 5를 결부하여 설명하면, 먼저 기판(212) 위에 스퍼터링 방법 등의 증착 방법을 통해 게이트 금속 패터를 형성한다. 게이트 금속층으로는 Cr, MoW, Cr/Al, Cu, Al(Nd), Mo/Al, Mo/Al(Nd), Cr/Al(Nd)이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 게이트 금속층이 패터닝됨으로써 쇼팅바(284a, 284b)와, 외부신호를 게이트 구동 IC에 입력하기 위한 게이트 입력 라인(252)과, 게이트 하부 전극(272) 및 게이트 라인(232)을 포함하는 게이트 금속 패터가 형성된다. 여기서 쇼팅바(284a, 284b)는 스크라이빙 라인(282)의 바깥쪽에 위치하도록 형성한다.

그 다음 게이트 금속 패터의 상부표면에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 게이트 절연막(292)이 형성된다. 게이트 절연막(292)의 재료로는 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx) 등의 무기 절연 물질이 이용된다.

그 다음 마스크 공정으로 게이트 절연막(292) 위에 소스/드레인 금속 패터가 형성된다. 구체적으로, 게이트 절연막(292) 상에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 소스/드레인 금속층이 적층된다. 소스/드레인 금속층으로는 Cr, MoW, Cr/Al, Cu, Al(Nd), Mo/Al, Mo/Al(Nd), Cr/Al(Nd) 등이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 소스/드레인 금속층이 식각된다. 이에 따라, 게이트 하부 전극(272)에서 쇼팅바(284b)까지 이어지는 검사라인(278)을 포함하는 소스/드레인 금속 패터가 형성된다.

그 다음 게이트 절연막(292) 및 소스/드레인 금속층 위에 보호막(294)을 전면 형성한다. 보호막(294)의 재료로는 상기 게이트 절연막(292)과 유사한 무기 절연 물질이나, 유기 절연 물질이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 보호막(294) 및 게이트 절연막(292)을 관통하는 콘택홀(262, 264, 266)을 형성한다.

그 다음 보호막(294) 상에 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 투명 도전막이 형성된다. 투명 도전막으로는 ITO, TO, IZO 등이 이용된다. 이어서 마스크를 이용한 포토 리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 투명 도전막이 패터닝됨으로써 제 1 및 제 2 연결 전극(275a, 275b)과 게이트 상부 전극(274)을 포함하는 투명 도전 패터를 형성한다.

그 다음 별도로 제작된 상부기관(미도시)과 합착하여 다수의 액정 표시 패널을 형성한 다음 액정 표시 패널을 검사한다. 이어서, 게이트 라인의 불량 검사가 완료된 다음 다수의 액정 표시 패널을 단위 액정 표시 패널로 분리되도록 스크라이빙 공정에 의하여 절단한다. 이때 쇼팅바(284a, 284b)와 검사라인(278)이 단선되도록 기관(212)을 스크라이빙 라인(182)을 따라 절단한다. 따라서, 쇼팅바(284a, 284b)와 검사라인(278)을 분리하기 위한 별도의 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있다.

본 실시예에서는 게이트 패드 영역에 대하여 설명하였으나, 데이터 패드 영역에도 동일하게 적용될 수 있다.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 게이트 패드 영역의 구동 IC가 실장되는 영역을 나타내는 도면이고, 도 7은 도 6의 III-III'선에 따른 단면도이다.

도 6 및 도 7을 참조하면, 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 패널은 도 2 및 도 3에 도시된 액정 표시 패널과 대비하여 검사라인이 게이트 금속층으로 형성되며 제 3 검사 콘택홀을 구비하고, 게이트 입력 라인이 소스/드레인 금속층으로 형성되는 것을 제외하고는 동일한 구성요소를 구비한다. 이에 따라, 동일한 구성요소에 대한 상세한 설명은 생략하고 설명하기로 한다.

게이트 입력 패드(350)는 검사 공정 후 게이트 구동 IC(324)의 입력단과 접속된다. 이 게이트 입력 패드(350)는 인접하는 게이트 구동 IC(324)에 해당되는 게이트 입력 패드(미도시)와 게이트 입력 라인(352)을 통해 전기적으로 연결된다. 여기서, 게이트 입력 패드(350) 및 게이트 입력 라인(352)은 소스/드레인 금속층으로 형성되어 검사라인(378)과 서로 다른 층에 형성된다.

검사라인(378)은 게이트 금속층으로 형성되어 게이트 출력 패드(370)와 쇼팅바(384a, 384b)를 전기적으로 연결시킨다. 즉, 오드/이븐 검사라인(378)은 게이트 출력 패드(370)의 게이트 하부 전극(372)으로부터 신장되어 형성된다. 그리고 오드/이븐 검사라인(378)은 게이트 절연막 및 보호막을 관통하는 제 3 검사 콘택홀(368)을 통해 평면의 일부와 측면이 노출된다. 오드 검사라인은 제 3 검사 콘택홀(368)을 통해 제 1 연결전극(375b)과 접속되며, 그 제 1 연결 전극(375b)을 통해 제 1 검사 콘택홀(364)에 의해 노출된 오드 쇼팅바(384b)와 접속된다. 이븐 검사라인은 제 3 검사 콘택홀(368)을 통해 제 2 연결전극(375a)과 접속되며, 그 제 2 연결 전극(375a)을 통해 제 2 검사 콘택홀(366)에 의해 노출된 이븐 쇼팅바(384A)와 접속된다. 검사라인(378)은 게이트 입력 라인(352)과 수직인 횡방향으로 형성된다. 이때 검사라인(378)은 스크라이빙 라인(382) 바깥쪽에 위치하도록 형성하나 스크라이빙 라인(382) 안쪽에 형성할 수도 있다. 검사라인(378)을 스크라이빙 라인(382) 안쪽에 형성하는 경우에는 투명 도전물질로 형성되는 제 1 및 제 2 연결 전극(375a, 375b)을 더욱 넓게 형성한다. 이때 제 1 및 제 2 연결 전극(375a, 375b)은 스크라이빙 라인(282)과 중첩되도록 더욱 넓게 형성하여 기관 절단시 소스/드레인 금속층의 부식을 방지할 수도 있다.

이렇듯, 쇼팅바(384a, 384b)는 투명 도전막으로 형성된 제 1 및 제 2 연결 전극(375a, 375b)과 게이트 금속층으로 형성된 검사라인(378) 및 게이트 하부 전극(372)을 통하여 게이트 라인(332)과 전기적으로 연결되어 박막 트랜지스터 기관을 제작하는 공정 중에 정전기가 발생하는 것을 방지하고, 제작이 완료된 박막 트랜지스터 기관의 게이트 라인들의 단선 불량을 용이하게 검사할 수 있도록 한다. 또한, 검사공정이 완료한 후에는 액정 표시 패널의 스크라이빙 공정에서 스크라이빙 라인(382)을 절단하여 쇼팅바(384a, 384b)와 게이트 라인(332)을 전기적으로 단선시켜 액정 표시 패널이 정상적으로 작동할 수 있게 한다. 따라서 쇼팅바(384a, 384b)와 검사라인(378)을 분리시키기 위한 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있다.

본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 패드 영역의 제조방법을 도 7을 결부하여 설명하면, 먼저 기관(312) 위에 스퍼터링 방법 등의 증착 방법을 통해 게이트 금속층이 형성된다. 게이트 금속층으로는 Cr, MoW, Cr/Al, Cu, Al(Nd), Mo/Al, Mo/Al(Nd), Cr/Al(Nd)이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 게이트 금속층이 패터닝됨으로써 쇼팅바(384a, 384b)와, 게이트 하부 전극(372)과, 게이트 라인(332) 및 검사라인(378)을 포함하는 게이트 금속 패턴이 형성된다. 이때 게이트 하부 전극(372)과 검사라인(378)은 일체로 형성되며, 검사라인(378)은 오드 쇼팅바(384b)에 인접하도록 스크라이빙 라인 바깥쪽까지 넓게 형성한다. 여기서 쇼팅바(384a, 384b)는 스크라이빙 라인(382)의 바깥쪽에 위치하도록 형성한다.

그 다음 게이트 금속 패턴의 상부표면에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 게이트 절연막(392)을 형성한다. 게이트 절연막(392)의 재료로는 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx) 등의 무기 절연 물질이 이용된다.

그 다음 마스크 공정으로 게이트 절연막(392) 위에 소스/드레인 금속 패턴이 형성된다. 구체적으로, 게이트 절연막(392) 상에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 소스/드레인 금속층이 적층된다. 소스/드레인 금속층으로는 Cr, MoW, Cr/

Al, Cu, Al(Nd), Mo/Al, Mo/Al(Nd), Cr/Al(Nd) 등이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 외부신호를 게이트 구동 IC에 입력하기 위한 게이트 입력 라인(352)을 형성하는 소스/드레인 금속 패턴을 형성한다.

그 다음 게이트 절연막(392) 및 소스/드레인 금속층 위에 보호막(394)을 전면 형성한다. 보호막(394)의 재료로는 상기 게이트 절연막(392)과 유사한 무기 절연 물질이나, 유기 절연 물질이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토 리소그래피 공정 및 식각 공정으로 보호막(394) 및 게이트 절연막(392)을 관통하는 콘택홀(362,364,366,368)을 형성한다.

그 다음 보호막(394) 상에 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 투명 도전막이 형성된다. 투명 도전막으로는 ITO, TO, IZO 등이 이용된다. 이어서 마스크를 이용한 포토 리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 투명 도전막이 패터닝됨으로써 제 1 및 제 2 연결 전극(375a,375b)과 게이트 상부 전극(374)을 포함하는 투명 도전 패턴을 형성한다.

그 다음 별도로 제작된 상부기관(미도시)과 합착하여 다수의 액정 표시 패널을 형성한 다음 액정 표시 패널을 검사한다. 이어서, 게이트 라인의 불량 검사가 완료된 다음 다수의 액정 표시 패널을 단위 액정 표시 패널로 분리되도록 스크라이빙 공정에 의하여 절단한다. 이때 쇼팅바와 검사라인(378)이 단선되도록 기관(312)을 스크라이빙 라인(382)을 따라 절단한다. 따라서, 쇼팅바와 검사라인(378)을 분리하기 위한 별도의 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있다.

본 실시예에서는 게이트 패드 영역에 대하여 설명하였으나, 데이터 패드 영역에도 동일하게 적용될 수 있다.

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 데이터 패드 영역의 구동 IC가 실장되는 영역을 나타내는 도면이고, 도 9는 도 8의 IV-IV'선에 따른 단면도이다.

도 8 및 도 9를 참조하면, 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정 표시 패널의 데이터 패드 영역에는 데이터 구동 IC(426)의 입력단과 접촉되는 복수의 데이터 입력 패드(450)와, 데이터 구동 IC(426)의 출력단과 접촉되는 복수의 데이터 출력 패드(470)와, 데이터 라인(442)을 검사하기 위한 쇼팅바(484a,484b)와, 데이터 라인(442)과 쇼팅바(484a,484b)를 전기적으로 연결하는 검사라인(478)을 포함한다.

데이터 입력 패드(450)는 검사 공정 후 데이터 구동 IC(426)의 입력단과 접속된다. 이러한 데이터 입력 패드(450)는 소스/드레인 금속층으로 형성된 데이터 입력 하부 전극(454)과, 보호막(494)을 관통하는 제 1 및 제 2 입력 콘택홀(469a,469b)을 통해 데이터 입력 하부 전극(454)과 접속되는 제 1 및 제 2 데이터 입력 상부 전극(456a,456b)을 구비한다. 여기서, 제 1 데이터 입력 상부 전극(456a)에는 TCP가 접속되어 데이터 제어신호 및 화상 신호가 입력되며, 제 2 데이터 입력 상부 전극(456b)에는 데이터 구동 IC(426)의 입력단이 접속되어 데이터 제어신호 및 화상 신호를 데이터 구동 IC(426)의 출력단에 공급한다.

데이터 출력 패드(470)는 검사 공정 후 데이터 구동 IC(426)의 출력단과 접속되어 데이터 구동 IC(426)로부터의 화상 신호를 표시 영역의 데이터 라인(442)에 공급한다. 이러한 데이터 출력 패드(470)는 검사라인(478)과 연결된 제 1 데이터 출력 하부 전극(472a)과, 데이터 라인(442)과 접속된 제 2 데이터 출력 하부 전극(472b)과, 게이트 절연막 및 보호막을 관통하여 제 1 데이터 출력 하부 전극(472a)을 노출시키는 제 1 데이터 콘택홀(462a)과, 보호막(494)을 관통하여 제 2 데이터 출력 하부 전극(472b)을 노출시키는 제 2 데이터 콘택홀(462b)과, 데이터 출력 상부 전극(474)을 구비한다. 여기서, 제 1 데이터 출력 하부 전극(472a)은 게이트 금속층으로 형성되고, 제 2 데이터 출력 하부 전극(472b)은 소스/드레인 금속층으로 형성되며, 데이터 출력 상부 전극(474)은 투명 도전 물질로 형성되어 각각 검사라인(478)과 전기적으로 연결된다.

쇼팅바(484a,484b)는 게이트 금속층으로 형성되며, 나란하게 서로 이격된 오드 쇼팅바(484b)와 이븐 쇼팅바(484a)를 구비한다. 오드 쇼팅바(484b)는 데이터 라인(442) 중 오드 데이터 라인과 전기적으로 접속되고, 이븐 쇼팅바(484a)는 데이터 라인(442) 중 이븐 데이터 라인과 전기적으로 접속된다. 쇼팅바(484a,484b)는 비표시 영역의 스크라이빙 라인(482)의 바깥쪽에 위치하여 검사과정 이후 스크라이빙 공정에 의해 제거된다.

검사라인(478)은 게이트 금속층으로 형성되어 데이터 출력 패드(470)와 쇼팅바(484a,484b)를 전기적으로 연결시킨다. 즉, 오드/이븐 검사라인(478)은 제 3 검사 콘택홀(468)을 통해 제 1 및 제 2 연결 전극(475a,475b)과 각각 접속된다. 제 1 연결 전극(475b)은 제 1 검사 콘택홀(464)을 통해 노출된 오드 쇼팅바(484b)와 접속된다. 제 2 연결 전극(475a)은 제 2 검사 콘택홀(466)에 의해 노출된 이븐 쇼팅바(484a)와 접속된다. 이때 검사라인(478)은 스크라이빙 라인(482) 바깥쪽에 위치하도록 형성하나 스크라이빙 라인(482) 안쪽에 형성할 수도 있다. 검사라인(478)을 스크라이빙 라인(482) 안쪽에 형

성하는 경우에는 투명 도전물질로 형성되는 제 1 및 제 2 연결 전극(475a,475b)을 더욱 넓게 형성한다. 이때 제 1 및 제 2 연결 전극(475a,475b)은 스크라이빙 라인(482)과 중첩되도록 더욱 넓게 형성하여 기판 절단시 소스 드레인 금속층의 부식을 방지할 수도 있다.

이렇듯, 쇼팅바(484a,484b)는 제 1 및 제 2 연결 전극(475a,475b)과, 게이트 금속층으로 형성된 검사라인(478)과, 데이터 출력 패드(470)를 통해 데이터 라인(442)과 전기적으로 접속되어 박막 트랜지스터 기판을 제작하는 공정 중에 정전기가 발생되는 것을 방지한다. 또한, 제작이 완료된 박막 트랜지스터 기판상의 데이터 라인들의 단선 불량을 용이하게 검사할 수 있도록 한다. 또한, 검사공정이 완료한 후에는 액정 표시 패널의 스크라이빙 공정에서 스크라이빙 라인(482)을 절단하여 쇼팅바와 검사라인(478)을 전기적으로 단선시켜 액정 표시 패널이 정상적으로 작동할 수 있게 한다. 따라서, 쇼팅바(484a,484b)와 검사라인(478)을 분리시키는 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있다.

본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 데이터 패드 영역의 제조방법을 도 9를 결부하여 설명하면, 먼저 기판(412) 위에 스퍼터링 방법 등의 증착 방법을 통해 게이트 금속 패턴을 형성한다. 게이트 금속층으로는 Cr, MoW, Cr/Al, Cu, Al(Nd), Mo/Al, Mo/Al(Nd), Cr/Al(Nd)이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 게이트 금속층이 패터닝됨으로써 쇼팅바(484a,484b)와, 제 1 데이터 출력 하부 전극(472a) 및 데이터 검사 라인(478)을 포함하는 게이트 금속 패턴이 형성된다. 이때 데이터 검사라인(478)을 이루는 게이트 금속층은 제 1 데이터 출력 하부 전극(472a)으로부터 연장 형성되어 쇼팅바(484a,484b)에 인접하도록 스크라이빙 라인(482) 바깥쪽까지 넓게 형성한다. 여기서 쇼팅바(484a,484b)는 스크라이빙 라인(482)의 바깥쪽에 위치하도록 형성한다.

그 다음 게이트 금속 패턴의 상부표면에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 게이트 절연막(492)을 형성한다. 게이트 절연막(492)의 재료로는 산화 실리콘(SiOx) 또는 질화 실리콘(SiNx) 등의 무기 절연 물질이 이용된다.

그 다음 마스크 공정으로 게이트 절연막(492) 위에 소스/드레인 금속 패턴이 형성된다. 구체적으로, 게이트 절연막(492) 상에 PECVD, 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 소스/드레인 금속층이 적층된다. 소스/드레인 금속층으로는 Cr, MoW, Cr/Al, Cu, Al(Nd), Mo/Al, Mo/Al(Nd), Cr/Al(Nd) 등이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각 공정으로 데이터 입력 하부전극(454)과, 제 2 데이터 출력 하부 전극(472b), 및 데이터 라인(442)을 포함하는 소스/드레인 금속 패턴을 형성한다. 이때 제 2 데이터 출력 하부 전극(472b)은 게이트 금속층인 제 1 데이터 출력 하부 전극(472a)과 인접하도록 형성한다.

그 다음 게이트 절연막(492) 및 소스/드레인 금속층 위에 보호막(494)을 전면 형성한다. 보호막(494)의 재료로는 상기 게이트 절연막(492)과 유사한 무기 절연 물질이나, 유기 절연 물질이 이용된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정으로 보호막(494) 및 게이트 절연막(492)을 관통하는 콘택홀(462a,462b,464,466,468,469a,469b)을 형성한다.

그 다음 보호막(494) 상에 스퍼터링 등의 증착 방법을 통해 투명 도전막이 형성된다. 투명 도전막으로는 ITO, TO, IZO 등이 이용된다. 이어서 마스크를 이용한 포토 리소그래피 공정과 식각 공정을 통해 투명 도전막이 패터닝됨으로써 제 1 및 제 2 연결 전극(475a,475b)과, 데이터 입력/출력 상부 전극(474,456a,456b)을 포함하는 투명 도전 패턴을 형성한다.

그 다음 별도로 제작된 상부기관(미도시)과 합착하여 다수의 액정 표시 패널을 형성한 다음 액정 표시 패널을 검사한다. 이어서, 데이터 라인의 불량 검사가 완료된 다음 다수의 액정 표시 패널을 단위 액정 표시 패널로 분리되도록 스크라이빙 공정에 의하여 절단한다. 이때 쇼팅바와 검사라인이 단선되도록 기판(412)을 스크라이빙 라인(482)을 따라 절단한다. 따라서, 쇼팅바를 제거하기 위한 별도의 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있다.

본 실시예에서는 데이터 패드 영역에 대하여 설명하였으나, 게이트 패드 영역에도 동일하게 적용될 수 있다.

한편, 본 발명은 액정 표시 장치뿐만 아니라 플라스마 디스플레이 패널, 전계 방출 소자, 전계 발광 소자 등의 표시 장치에 적용됨과 아울러 쇼팅바를 가지는 모든 장치에도 적용 가능하다.

발명의 효과

상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 이의 제조 방법은 쇼팅바가 스크라이빙 라인 바깥쪽에 위치하여 스크라이빙 공정 시에 쇼팅바를 제거하게 되므로 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있어 택트 감소의 효과뿐만 아니라 공정이 단순화된다. 이에 따라 제품의 생산성이 향상된다.

또한 레이저 트리밍 공정을 생략할 수 있으므로 패드 손상이 최소화되는 효과 뿐만 아니라 액정 표시 패널 패드부의 공간적 여유를 확보할 수 있다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허 청구의 범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 박막 트랜지스터 기관의 일측에 COG(Chip On Glass)방식으로 구동 IC가 부착되는 영역의 예를 보인 예시도이다.

도 2는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 게이트 패드 영역의 구동 IC가 실장되는 영역을 나타내는 도면이다.

도 3은 도 2의 I-I'선에 따른 단면도이다.

도 4는 본 발명의 제 2 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 게이트 패드 영역의 구동 IC가 실장되는 영역을 나타내는 도면이다.

도 5는 도 4의 II-II'선에 따른 단면도이다.

도 6은 본 발명의 제 3 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 게이트 패드 영역의 구동 IC가 실장되는 영역을 나타내는 도면이다.

도 7은 도 6의 III-III'선에 따른 단면도이다.

도 8은 본 발명의 제 4 실시예에 따른 액정 표시 장치의 액정 표시 패널의 데이터 패드 영역의 구동 IC가 실장되는 영역을 나타내는 도면이다.

도 9는 도 8의 IV-IV'선에 따른 단면도이다.

<도면의 주요부분에 대한 설명>

124,224,324:게이트 구동 IC 132,232,332:게이트 라인

150,350:게이트 입력 패드 152,252,352:게이트 입력 라인

162,262,362:게이트 콘택홀 164,264,364,464:제 1 검사 콘택홀

166,266,366,466:제 2 검사 콘택홀 170,270,370:게이트 출력 패드

172,272,372:게이트 하부 전극 174,274,374:게이트 상부 전극

178,278,378,478:검사 라인 182,282,382,482:스크라이빙 라인

184a,284a,384a,484a:오드 쇼팅바 184b,284b,384b,484b:이븐 쇼팅바

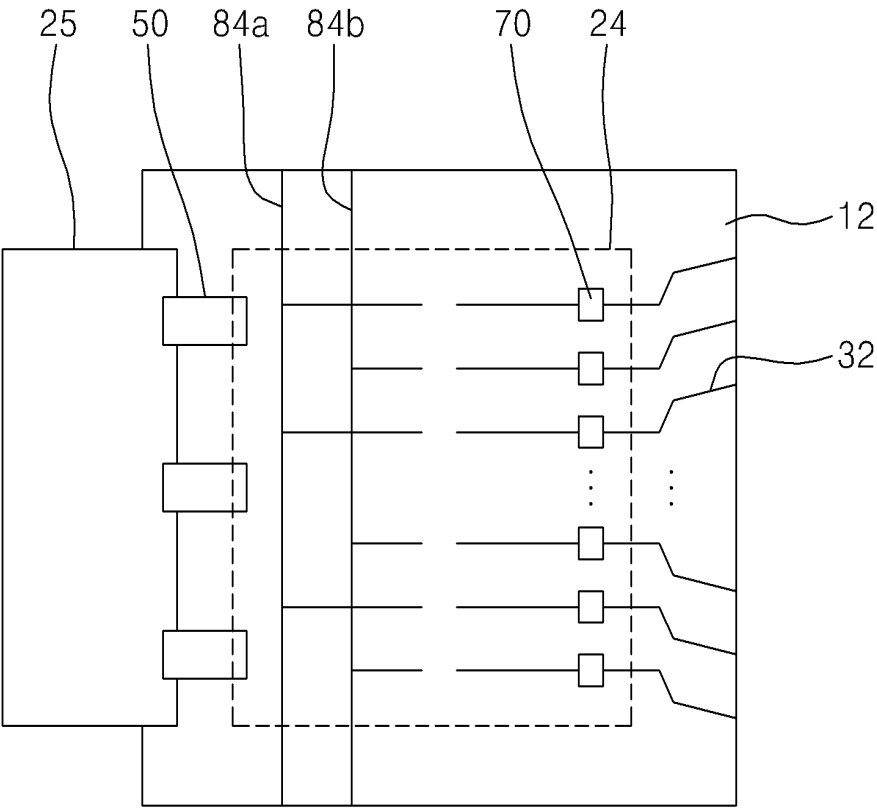
192,292,392,492,:게이트 절연막 194,294,394,494:보호막

368,468:제 3 검사 콘택홀 426:데이터 구동 IC

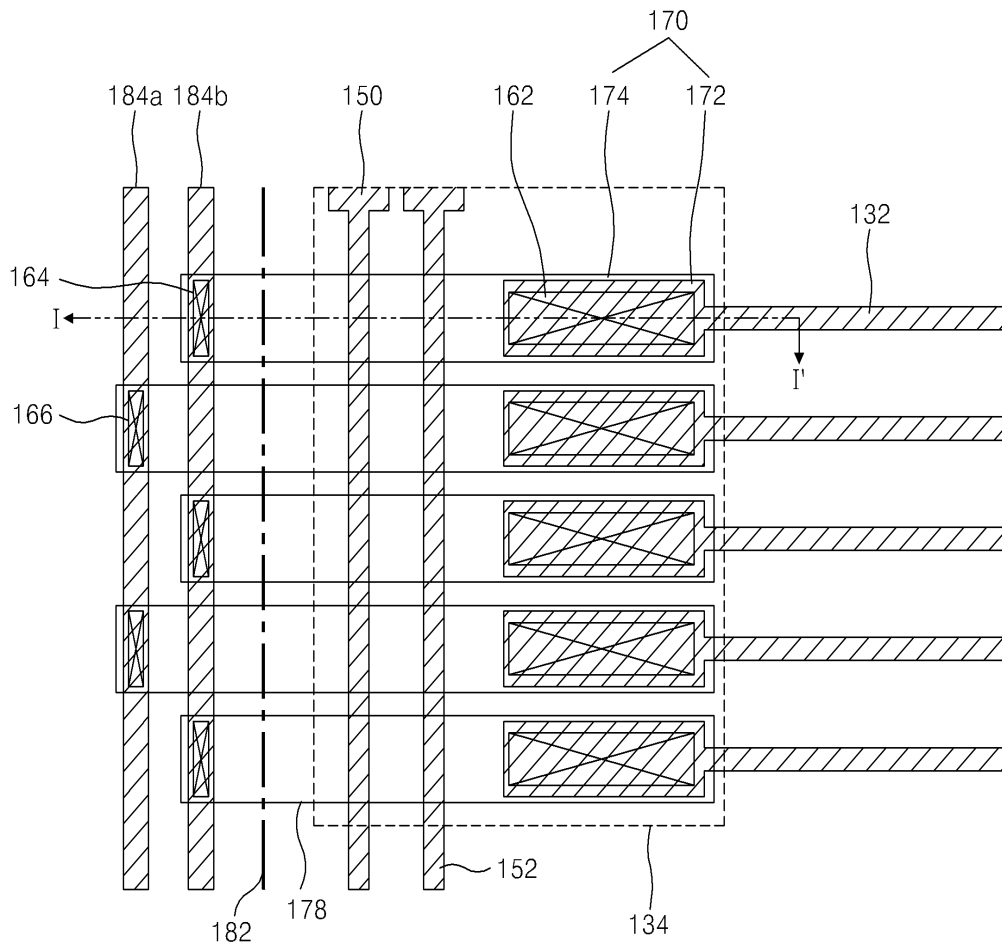
442:데이터 라인 450:데이터 입력 패드
470:데이터 출력 패드 474:데이터 출력 상부 전극

도면

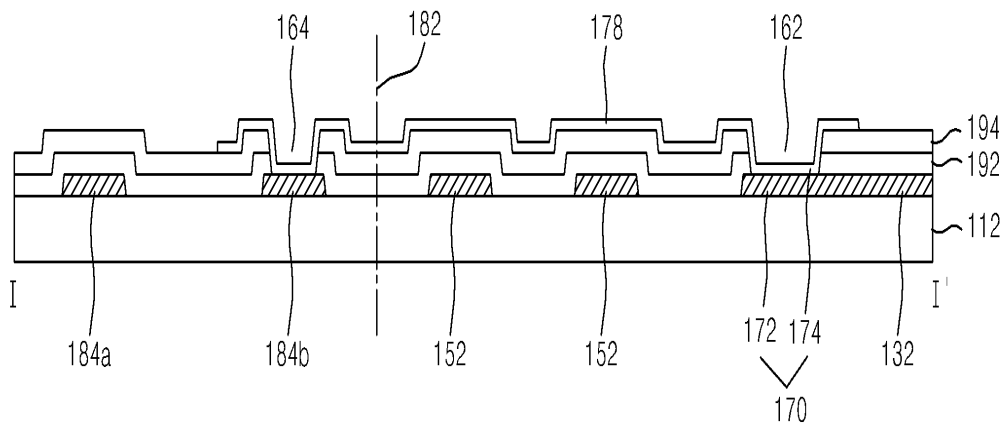
도면1



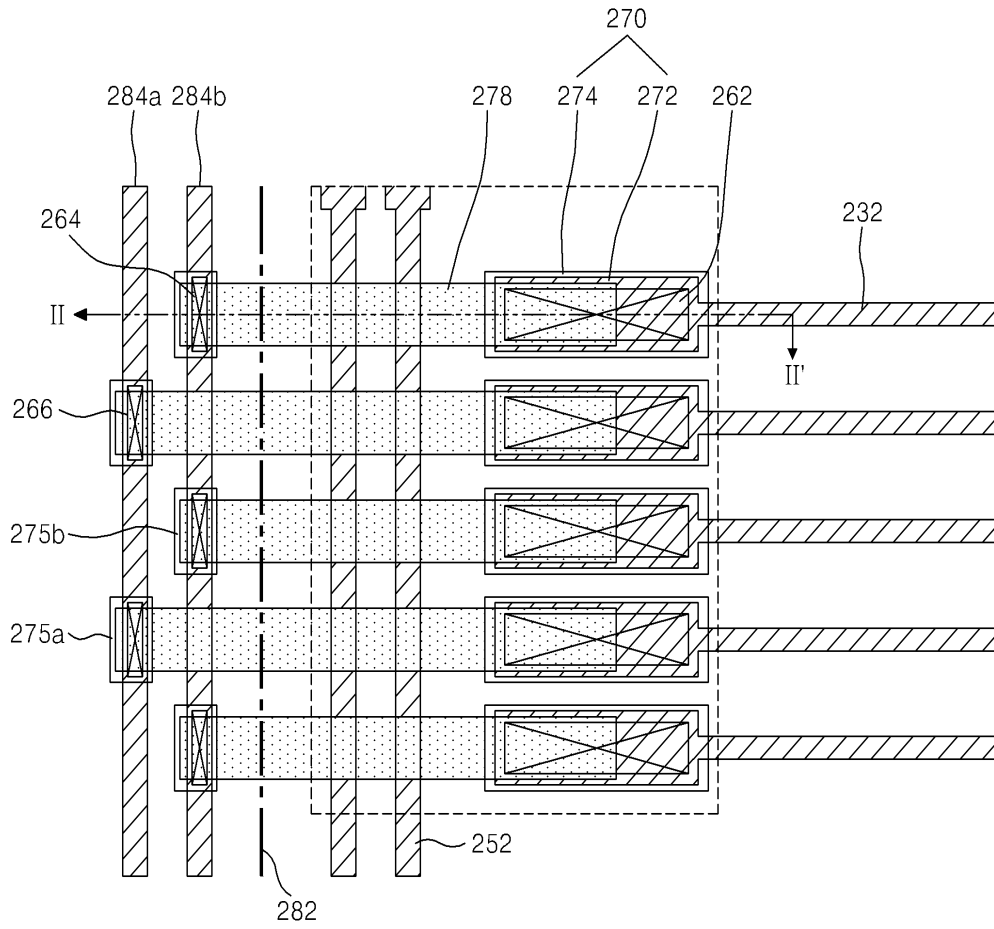
도면2



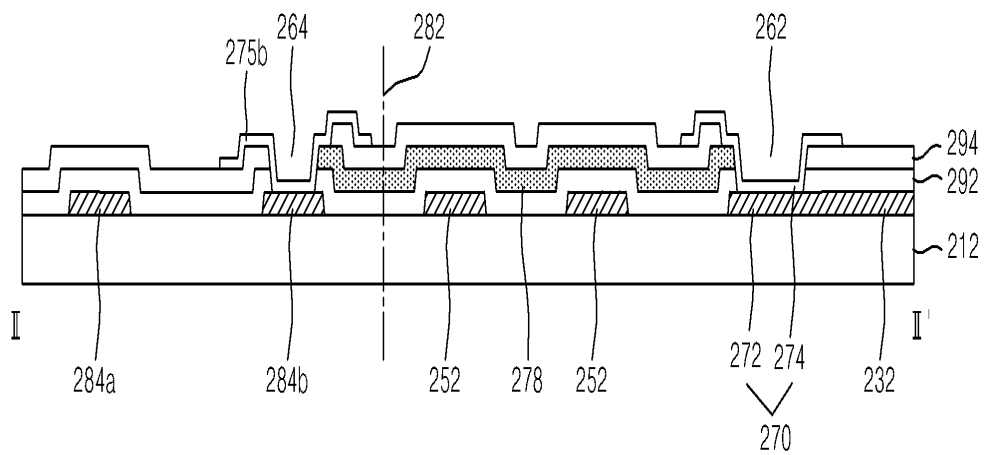
도면3



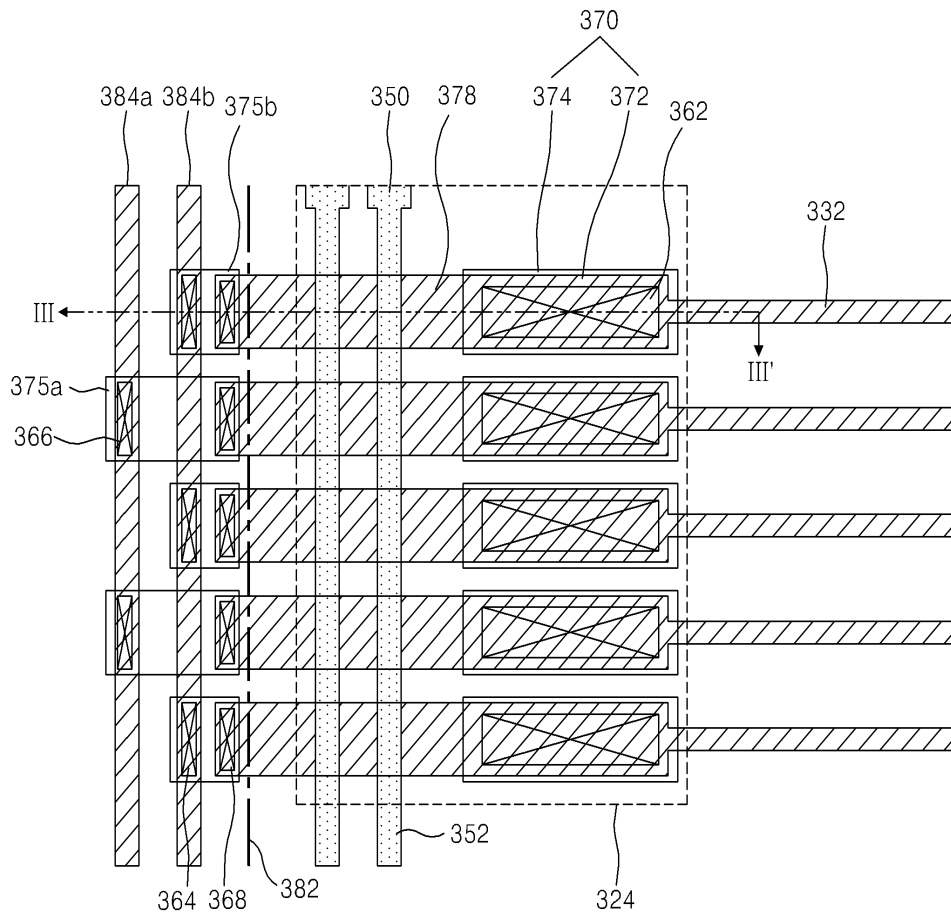
도면4



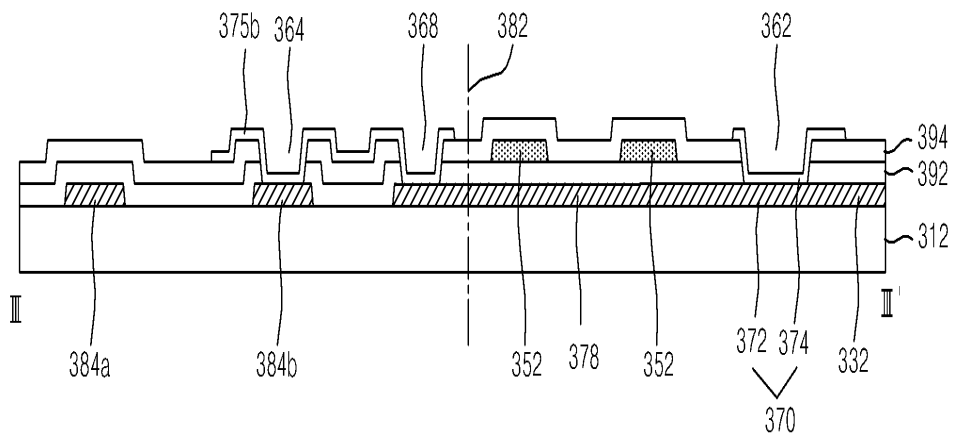
도면5



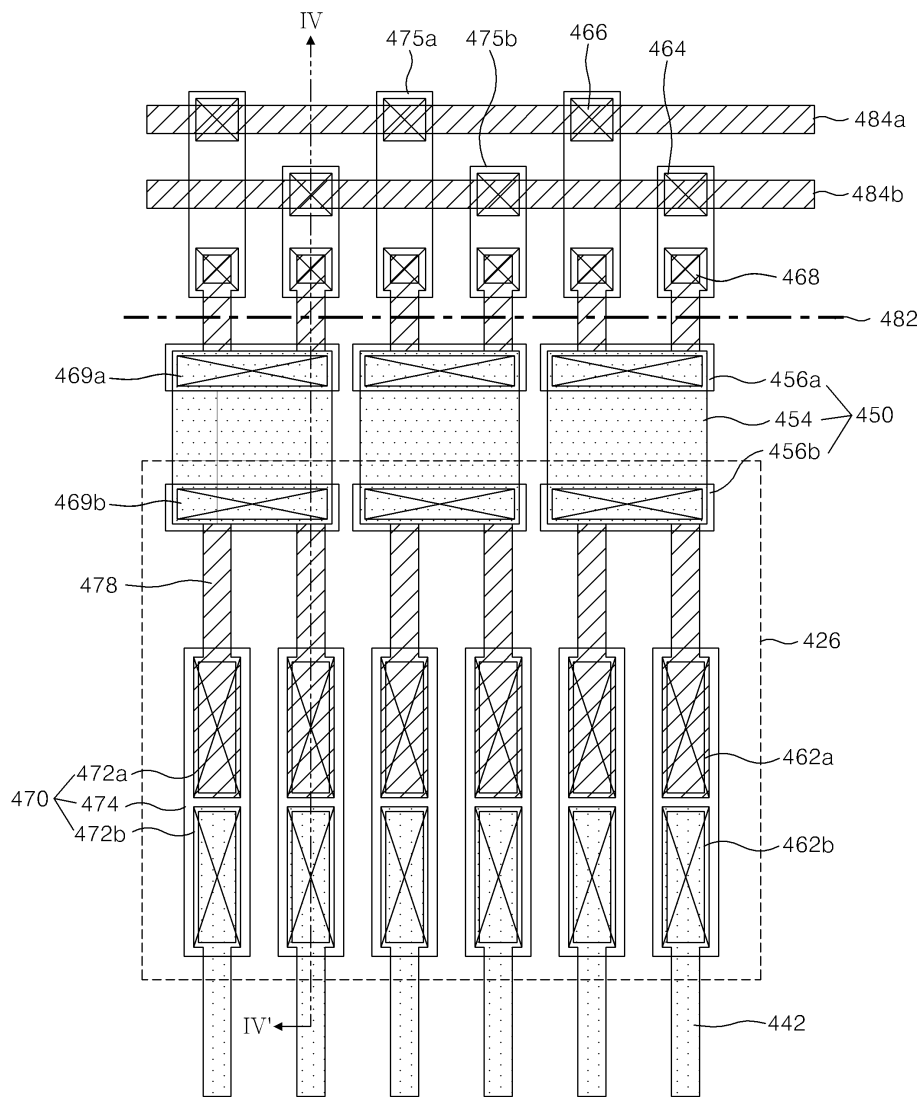
도면6



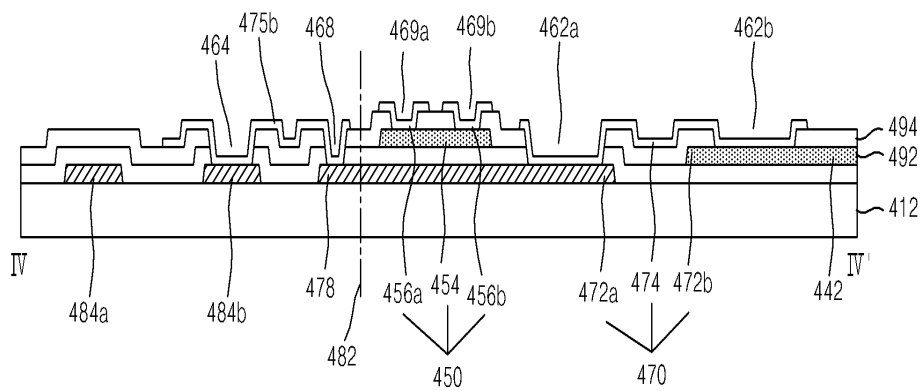
도면7



도면8



도면9



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020070017625A	公开(公告)日	2007-02-13
申请号	KR1020050072111	申请日	2005-08-08
[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 BONG JUN 이봉준 JEON SANG JIN 전상진 KIM BEOM JUN 김범준		
发明人	이봉준 전상진 김범준		
IPC分类号	G02F1/1345		
CPC分类号	G02F1/13452 G02F1/1343 G02F1/13458 G02F1/136286		
代理人(译)	KWON , HYUK SOO SE JUN OH 宋 , 云何		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种液晶显示装置及其制造方法，简化了工艺，并确保焊盘区域的空间余地。一种液晶显示器的制造方法，该液晶显示器包括根据本发明的液晶显示器和形成在输入输出焊盘上的短路棒，准备薄膜晶体管基板的步骤，形成LCD面板的步骤，滤色器基板面向薄膜晶体管基板，提供使用短路棒检查LCD面板的存在和/或不存在的步骤，以及沿着划线进行划线的步骤。根据本发明的液晶显示器和形成在输入输出焊盘上的短路棒形成在衬底上，其连接到其制造方法的输入和输出端子，每个集成电路与输出焊盘连接的信号线，并且将监测信号之外的划线提供给信号线。准备薄膜晶体管基板的步骤意味着在短路棒连接的短路棒与信号线和另一个平面中的至少一个上形成的测试线。沿着划线的划线步骤形成为与检查结果良好的LCD面板的测试线交叉的方向。

