

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁷
 G02F 1/136

(11) 공개번호
 (43) 공개일자
 10-2005-0055346
 2005년06월13일

(21) 출원번호
 10-2003-0088545
 (22) 출원일자
 2003년12월08일

(71) 출원인
 삼성전자주식회사
 경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자
 박경민
 경기도 성남시 분당구 정자동 한솔마을주공6단지 아파트 607동 1004호

(74) 대리인
 유미특허법인

심사청구 : 없음

(54) 액정 표시 장치

요약

절연 기판, 절연 기판 위에 형성되어 있는 복수개의 신호선 및 복수개의 박막 트랜지스터를 포함하는 표시 영역, 표시 영역의 주변 영역에 형성되어 있으며, 복수개의 신호선과 절연되어 중첩하고 있는 복수개의 수리선, 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 액정 표시 장치.

대표도

도 2

색인어

수리선, 레이저, 검사패드

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이고,

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고,

도 3은 도 2의 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판을 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이고,

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 도 1의 IV-IV' 부분을 잘라 도시한 단면도로서, 레이저를 주사하기 전의 단면도이고,

도 5는 도 1의 IV-IV' 부분을 잘라 도시한 단면도로서, 레이저를 주사하여 수리 처리를 하여 수리선과 데이터선이 연결된 경우의 단면도이고,

도 6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 일부 단면도로서, 게이트선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선과 화소 전극 사이에 게이트 절연막 및 보호막이 형성되어 있는 부분의 단면도이고,

도 7은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 일부 단면도로서, 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선과 화소 전극 사이에 보호막이 형성되어 있는 부분의 단면도이다.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히 수리선을 가지는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

액정 표시 장치는 현재 가장 널리 사용되고 있는 평판 표시 장치 중 하나로서, 전계 생성 전극이 형성되어 있는 두 장의 표시판과 그 사이에 삽입되어 있는 액정층으로 이루어져, 전극에 전압을 인가하여 액정층의 액정 분자들을 재배열시킴으로써 액정층을 통과하는 빛의 투과율을 조절하는 표시 장치이다.

액정 표시 장치 중에서도 현재 주로 사용되는 것은 전계 생성 전극이 두 표시판에 각각 구비되어 있는 것이다. 이중에서도 한 표시판에는 복수의 화소 전극이 행렬의 형태로 배열되어 있고 다른 표시판에는 하나의 공통 전극이 표시판 전면을 덮고 있는 구조의 액정 표시 장치가 주류이다. 이 액정 표시 장치에서의 화상의 표시는 각 화소 전극에 별도의 전압을 인가함으로써 이루어진다. 이를 위해서 화소 전극에 인가되는 전압을 스위칭하기 위한 삼단자 소자인 박막 트랜지스터를 각 화소 전극에 연결하고 이 박막 트랜지스터를 제어하기 위한 신호를 전달하는 게이트선과 화소 전극에 인가될 전압을 전달하는 데이터선을 표시판에 설치한다.

이러한 액정 표시 장치용 표시판 중 화소 전극 및 박막 트랜지스터가 구비된 표시판(이하 박막 트랜지스터 표시판이라 함)에는 박막 트랜지스터에 신호를 전달하는 복수의 게이트선 및 복수의 데이터선이 구비되어 있다. 박막 트랜지스터는 게이트선을 통해 전달되는 게이트 신호에 따라 데이터선을 통해 전달되는 데이터 전압을 화소 전극으로 선택적으로 전송한다.

따라서 게이트선 또는 데이터선이 단선되는 경우 박막 트랜지스터에 신호가 제대로 전달되지 못하고, 나아가 화소 전극에 데이터 전압이 전달되지 못하여 영상을 제대로 표시할 수 없다.

이러한 게이트선 또는 데이터선의 단선 결함을 수리하기 위해서는 여러 가지 방법이 있지만, 표시판에서 표시 영역의 바깥쪽에 데이터선 및 게이트선과 교차하는 수리선(repair line)을 두고 교차하는 데이터선 또는 게이트선이 단선되면 수리선을 이용하여 표시 영역의 바깥쪽으로 우회하여 신호를 전달하는 방법이 있다

그러나, 수리선에 레이저를 주사하여 수리선을 게이트선 또는 데이터선과 연결시킬 경우에 레이저의 적정한 에너지 및 주사 위치에 대한 정확한 모니터링이 이루어지지 않고 있다. 이와 같은 원인에 의해 단선 결함에 대한 수리(repair)가 제대로 이루어지지 않을 경우 정확한 원인을 파악하기도 힘들다.

예컨대, 데이터선의 단선 결함이 발생하여 수리 처리를 하였을 때, 화상의 불량이 사라지지 않는다면, 데이터선을 통해 전달되는 데이터 전송의 불량 등 액정 패널 자체의 문제인지, 수리 처리를 진행했을 때의 데이터선과 수리선과의 접촉 저항의 문제로 인한 것인지에 대한 명확한 원인 분석에 어려움이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 기술적 과제는 레이저에 의한 수리 처리가 제대로 되었는지를 확인할 수 있는 액정 표시 장치를 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 절연 기판, 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 복수개의 신호선 및 복수개의 박막 트랜지스터를 포함하는 표시 영역, 상기 표시 영역의 주변 영역에 형성되어 있으며, 상기 복수개의 신호선과 절연되어 중첩하고 있는 복수개의 수리선, 상기 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 복수개의 검사 패드는 상기 표시 영역의 주변 영역에 형성되어 있는 것이 바람직하다.

또한, 상기 복수개의 신호선은 게이트선 및 데이터선을 포함하고, 상기 표시 영역은 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선, 상기 게이트선 및 수리선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 절연하여 중첩하고 있는 데이터선, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 복수개의 신호선은 게이트선, 데이터선 및 화소 전극을 포함하고, 상기 표시 영역은 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선, 상기 게이트선 및 수리선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 보호막, 상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 절연하여 중첩하고 있는 화소 전극, 상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 것이 바람직하다.

또한, 상기 복수개의 신호선은 게이트선, 데이터선 및 화소 전극을 포함하고, 상기 표시 영역은 상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트 절연막, 상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선, 상기 데이터선 및 수리선 위에 형성되어 있는 보호막, 상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 절연하여 중첩하고 있는 화소 전극, 상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 것이 바람직하다.

그러면, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예에 대하여 첨부한 도면을 참고로 하여 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.

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

도 1은 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 배치도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판은 가로 방향으로 뻗어 있는 복수의 게이트선(121)과 세로 방향으로 뻗어 있는 복수의 데이터선(171)의 교차에 의해 한정되는 복수의 화소 영역이 모여 화상을 표시하는 표시 영역(101)과 표시 영역(101)을 제외한 주변 영역(102)으로 구분된다.

표시 영역(101)의 각 화소 영역에는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 연결되어 있는 박막 트랜지스터(도 2 및 도 3 참조) 및 이 박막 트랜지스터를 통하여 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 전기적으로 연결되어 있는 화소(pixel) 전극(도 2 및 도 3 참조)이 형성되어 있다. 또한 서로 이웃하는 게이트선(121) 사이에는 유지 전극선(도 2 및 도 3 참조)이 형성될 수 있는데, 이는 화소 전극과 중첩하여 유지 축전기를 형성하기 위한 것이며, 이웃하는 화소 행의 게이트선(121)과 화소 전극을 중첩시켜 유지 용량을 형성하는 경우에는 생략한다.

도 2 및 도 3을 참조하여 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 표시 영역(101)의 구체적인 구조에 대해 상세히 설명한다.

도 2는 본 발명의 한 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판의 배치도이고, 도 3은 도 2의 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터 표시판을 III-III' 선을 따라 잘라 도시한 단면도이다.

도 2 및 도 3에 도시된 바와 같이, 절연 기판(110) 위에 게이트 신호를 전달하는 복수의 게이트선(gate line)(121)이 형성되어 있다. 게이트선(121)은 주로 가로 방향으로 뻗어 있으며, 각 게이트선(121)의 일부는 복수의 게이트 전극(gate electrode)(124)을 이루어낸다. 또한 각 게이트선의 다른 일부는 아래 방향으로 돌출하여 복수의 확장부(expansion)(127)를 이루어낸다.

게이트선(121)은 물리적 성질이 다른 두 개의 막, 즉 하부막(121p)과 그 위의 상부막(121q)을 포함한다. 상부막(121q)은 게이트 신호의 저연이나 전압 강하를 줄일 수 있도록 낮은 비저항(resistivity)의 금속, 예를 들면 알루미늄(Al)이나 알루미늄 합금 등 알루미늄 계열의 금속으로 이루어진다. 이와는 달리, 하부막(121p)은 다른 물질, 특히 IZO(indium zinc oxide) 또는 ITO(indium tin oxide)와의 물리적, 화학적, 전기적 접촉 특성이 우수한 물질, 이를테면 몰리브덴(Mo), 몰리브덴 합금[보기: 몰리브덴-텅스텐(MoW) 합금], 크롬(Cr) 등으로 이루어진다. 하부막(121p)과 상부막(121q)의 조합의 예로는 크롬/알루미늄-네오디뮴(Nd) 합금을 들 수 있다. 도 3에서 게이트 전극(124)의 하부막과 상부막은 각각 도면 부호 124p, 124q로, 확장부(127)의 하부막과 상부막은 각각 도면 부호 127p, 127q로 표시되어 있다.

하부막(121p)과 상부막(121q)의 측면은 각각 경사져 있으며 그 경사각은 기판(110)의 표면에 대하여 약 30-80°이다.

게이트선(121) 위에는 질화규소(SiNx) 따위로 이루어진 게이트 절연막(gate insulating layer)(140)이 형성되어 있다.

게이트 절연막(140) 상부에는 수소화 비정질 규소(hydrogenated amorphous silicon)(비정질 규소는 약칭 a-Si로 쓴) 등으로 이루어진 복수의 선형 반도체(151)가 형성되어 있다. 선형 반도체(151)는 주로 세로 방향으로 뻗어 있으며 이로부터 복수의 돌출부(extension)(154)가 게이트 전극(124)을 향하여 뻗어 나와 있다. 또한 선형 반도체(151)는 게이트선(121)과 만나는 지점 부근에서 폭이 커져서 게이트선(121)의 넓은 면적을 덮고 있다.

반도체(151)의 상부에는 실리사이드(silicide) 또는 n형 불순물이 고농도로 도핑되어 있는 n+ 수소화 비정질 규소 따위의 물질로 만들어진 복수의 선형 및 섬형 저항성 접촉 부재(ohmic contact)(161, 165)가 형성되어 있다. 선형 접촉 부재(161)는 복수의 돌출부(163)를 가지고 있으며, 이 돌출부(163)와 섬형 접촉 부재(165)는 쌍을 이루어 반도체(151)의 돌출부(154) 위에 위치한다.

반도체(151)와 저항성 접촉 부재(161, 165)의 측면 역시 경사져 있으며 경사각은 30-80°이다.

저항 접촉 부재(161, 165) 및 게이트 절연막(140) 위에는 각각 복수의 데이터선(data line)(171)과 복수의 드레인 전극(drain electrode)(175) 및 복수의 유지 축전기용 도전체(storage capacitor conductor)(177)가 형성되어 있다.

데이터선(171)은 주로 세로 방향으로 뻗어 게이트선(121)과 교차하며 데이터 전압(data voltage)을 전달한다. 각 데이터선(171)에서 드레인 전극(175)을 향하여 뻗은 복수의 가지가 소스 전극(source electrode)(173)을 이루어낸다. 한 쌍의 소스 전극(173)과 드레인 전극(175)은 서로 분리되어 있으며 게이트 전극(124)에 대하여 서로 반대쪽에 위치한다. 게이트 전극(124), 소스 전극(173) 및 드레인 전극(175)은 반도체(151)의 돌출부(154)와 함께 박막 트랜지스터(thin film transistor, TFT)를 이루어, 박막 트랜지스터의 채널(channel)은 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이의 돌출부(154)에 형성된다.

유지 축전기용 도전체(177)는 게이트선(121)의 확장부(127)와 중첩되어 있다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)도 게이트선(121)과 마찬가지로 그 측면이 약 30-80°의 각도로 각각 경사져 있다.

저항성 접촉 부재(161, 165)는 그 하부의 반도체(151)와 그 상부의 데이터선(171) 및 드레인 전극(175) 사이에 만 존재하며 접촉 저항을 낮추어 주는 역할을 한다. 선형 반도체(151)는 소스 전극(173)과 드레인 전극(175) 사이를 비롯하여 데이터선(171) 및 드레인 전극(175)에 가리지 않고 노출된 부분을 가지고 있으며, 대부분의 곳에서는 선형 반도체(151)의 폭이 데이터선(171)의 폭보다 작지만 앞서 설명했듯이 게이트선(121)과 만나는 부분에서 폭이 커져서 게이트선(121)과 데이터선(171) 사이의 절연을 강화한다.

데이터선(171), 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)와 노출된 반도체(151) 부분의 위에는 평탄화 특성이 우수하며 감광성(photosensitivity)을 가지는 유기 물질, 플라스마 화학 기상 증착(plasma enhanced chemical vapor deposition, PECVD)으로 형성되는 a-Si:C:O, a-Si:O:F 등의 저유전율 절연 물질, 또는 무기 물질인 질화규소 따위로 이루어진 보호막(passivation layer)(180)이 형성되어 있다.

보호막(180)에는 데이터선(171)의 끝 부분(179), 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)를 각각 드러내는 복수의 접촉 구멍(contact hole)(182, 185, 187)이 형성되어 있으며, 게이트 절연막(140)과 함께 게이트선(121)의 끝 부분을 드러내는 복수의 접촉 구멍(181)이 형성되어 있다.

보호막(180) 위에는 IZO 또는 ITO로 이루어진 복수의 화소 전극(pixel electrode)(190) 및 복수의 접촉 보조 부재(contact assistant)(81, 82)가 형성되어 있다.

화소 전극(190)은 접촉 구멍(185, 187)을 통하여 드레인 전극(175) 및 유지 축전기용 도전체(177)와 각각 물리적·전기적으로 연결되어 드레인 전극(175)으로부터 데이터 전압을 인가 받고 도전체(177)에 데이터 전압을 전달한다.

데이터 전압이 인가된 화소 전극(190)은 공통 전압(common voltage)을 인가 받는 다른 표시판(도시하지 않음)의 공통 전극(도시하지 않음)과 함께 전기장을 생성함으로써 두 전극(190, 270) 사이의 액정총의 액정 분자들을 재배열시킨다.

또한 화소 전극(190)과 공통 전극은 축전기[이하 액정 축전기(liquid crystal capacitor)라 함]을 이루어 박막 트랜지스터가 된 오프된 후에도 인가된 전압을 유지하는데, 전압 유지 능력을 강화하기 위하여 액정 축전기와 병렬로 연결된 다른 축전기를 두며 이를 유지 축전기(storage electrode)라 한다. 유지 축전기는 화소 전극(190) 및 이와 이웃하는 게이트선(121)[이를 전단 게이트선(previous gate line)이라 함]의 중첩 등으로 만들어지며, 유지 축전기의 정전 용량, 즉 유지 용량을 늘이기 위하여 게이트선(121)을 확장한 확장부(127)를 두어 중첩 면적을 크게 하는 한편, 화소 전극(190)과 연결되고 확장부(127)와 중첩되는 유지 축전기용 도전체(177)를 보호막(180) 아래에 두어 둘 사이의 거리를 가깝게 한다.

화소 전극(190)은 또한 이웃하는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 중첩되어 개구율(aperture ratio)을 높이고 있으나, 중첩되지 않을 수도 있다.

접촉 보조 부재(81, 82)는 접촉 구멍(181, 182)을 통하여 게이트선(121)의 끝 부분 및 데이터선(171)의 끝 부분(179)과 각각 연결된다. 접촉 보조 부재(81, 82)는 게이트선(121) 및 데이터선(171)과 외부 장치와의 접착성을 보완하고 이들을 보호하는 역할을 하는 것으로 필수적인 것은 아니며, 이들의 적용 여부는 선택적이다.

화소 전극(190)의 재료로 투명한 도전성 폴리머(polymer) 등을 사용할 수 있고, 반사형(reflective) 액정 표시 장치의 경우 불투명한 반사성 금속을 사용하여도 무방하다. 이때, 접촉 보조 부재(81, 82)는 화소 전극(190)과 다른 물질, 특히 IZO 또는 ITO로 만들어질 수 있다.

그리고, 도 1에 도시된 바와 같이, 주변 영역(102)에는 게이트선(121) 및 데이터선(171)이 단선 또는 단락되었을 때 이를 통하여 전달되는 신호를 표시 영역(101) 바깥으로 우회시켜 신호를 전달하기 위해 데이터선(171) 및 게이트선(121)과 절연되어 교차하는 수리선(126)이 형성되어 있다.

이러한 수리선(126)과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드(51, 52)(TEG, Test Element Group)가 주변 영역(102)에 형성되어 있다.

도 1에 도시된 바와 같이, 데이터선(171)에 단선 결합된 부분(A)이 발생한 경우에 데이터선(171)과 수리선(126)이 중첩하는 부분(B, C)에 레이저를 주사하여 데이터선(171)과 수리선(126)을 연결시킨다.

도 4는 본 발명의 한 실시예에 따른 도 1의 IV-IV' 부분을 잘라 도시한 단면도로서, 레이저를 주사하기 전의 단면도이고, 도 5는 도 1의 IV-IV' 부분을 잘라 도시한 단면도로서, 레이저를 주사하여 수리 처리를 하여 수리선과 데이터선이 연결된 경우의 단면도이다.

도 4에 도시된 바와 같이, 절연 기판(110)의 주변 영역(102) 위에는 게이트선(121)이 형성되어 있고, 게이트선(121)과 동일한 층에 수리선(126)이 형성되어 있다.

그리고, 게이트선(121) 및 수리선(126) 위에 게이트 절연막(140)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(140) 위에 데이터선(171)이 형성되어 있다. 그리고, 이러한 데이터선(171)은 수리선(126)과 절연하여 중첩하고 있다.

그리고, 게이트 절연막(140) 위에는 검사 패드(51)가 형성되어 있으며, 이러한 검사 패드(51)는 게이트 절연막(140)을 관통하여 수리선(126)과 연결되어 있다.

이러한 검사 패드(51)가 검사 프로브와 접촉하는 부분은 폭이 넓게 형성되어 있는 것이 바람직하다.

그리고, 도 1 및 도 5에 도시된 바와 같이, 레이저를 이용하여 수리선(126)과 데이터선(171)을 연결시킨 경우에는, 수리선(126)과 연결되어 있으며, 수리선(126)과 데이터선(171)의 연결부분과 비교적 가까운 곳에 위치하는 검사 패드(51, 52)에 각각 검사 프로브(test probe)를 접촉하여 수리선(126)과 데이터선(171) 사이의 접촉 저항을 측정함으로써, 레이저에 의한 수리 처리가 제대로 되었는지를 확인할 수 있다. 즉, 수리선(126)과 데이터선(171) 사이의 접촉 저항을 측정함으로써, 화소 불량이 수리 처리에 의한 접촉 저항의 문제인지 아니면 액정 패널 자체의 문제인지에 대한 원인 분석이 용이하다.

본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 일부 단면도로서, 게이트선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선과 화소 전극 사이에 게이트 절연막 및 보호막이 형성되어 있는 부분의 단면도가 도 6에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.

도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 일부에는 절연 기판(110)의 주변 영역(102) 위에 게이트선(도시하지 않음)과 동일한 층에 수리선(126)이 형성되어 있다.

그리고, 게이트선 및 수리선(126) 위에 게이트 절연막(140)이 형성되어 있고, 게이트 절연막(140) 위에 보호막(180)이 형성되어 있다. 그리고, 보호막(180) 위에는 화소 전극(190)이 형성되어 있다.

그리고, 보호막(180) 위에는 검사 패드(51)가 형성되어 있으며, 이러한 검사 패드(51)는 게이트 절연막(140) 및 보호막(180)을 관통하여 수리선(126)과 연결되어 있다. 이러한 검사 패드(51)가 검사 프로브와 접촉하는 부분은 폭이 넓게 형성되어 있는 것이 바람직하다.

이러한 화소 전극(190)에 결합이 생긴 경우에는 도 6에 도시된 바와 같이, 화소 전극(190)과 수리선(126)이 중첩하고 있는 부분에 레이저를 주사하여 화소 전극(190)과 수리선(126)을 연결한다.

이와 같이, 레이저를 이용하여 수리선(126)과 화소 전극(190)을 연결시킨 경우에는, 수리선(126)과 연결되어 있으며, 수리선(126)과 화소 전극(190)의 연결 부분과 비교적 가까운 곳에 위치하는 검사 패드(51, 52)에 각각 검사 프로브(test probe)를 접촉하여 수리선(126)과 화소 전극(190) 사이의 접촉 저항을 측정함으로써, 레이저에 의한 수리 처리가 제대로 되었는지를 확인할 수 있다. 즉, 수리선(126)과 화소 전극(190) 사이의 접촉 저항을 측정함으로써, 화소 불량이 수리 처리에 의한 접촉 저항의 문제인지 아니면 액정 패널 자체의 문제인지에 대한 원인 분석이 용이하다.

본 발명의 또 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 일부 단면도로서, 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선과 화소 전극 사이에 보호막이 형성되어 있는 부분의 단면도가 도 7에 도시되어 있다. 여기서, 앞서 도시된 도면에서와 동일한 참조 부호는 동일한 기능을 하는 동일한 부재를 가리킨다.

도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 실시예에 따른 액정 표시 장치의 박막 트랜지스터의 일부에는 절연 기판(110)의 주변 영역(102) 위에 게이트 절연막(140)이 형성되어 있다. 그리고, 게이트 절연막(140) 위에 데이터선(도시하지 않음)과 수리선(176)이 형성되어 있다. 즉, 수리선(176)은 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있다.

그리고, 데이터선 및 수리선(176) 위에 보호막(180)이 형성되어 있다. 그리고, 보호막(180) 위에는 화소 전극(190)이 형성되어 있다.

그리고, 보호막(180) 위에는 검사 패드(51)가 형성되어 있으며, 이러한 검사 패드(51)는 보호막(180)을 관통하여 수리선(176)과 연결되어 있다. 이러한 검사 패드(51)가 검사 프로브와 접촉하는 부분은 폭이 넓게 형성되어 있는 것이 바람직하다.

이러한 화소 전극(190)에 결합이 생긴 경우에는 도 7에 도시된 바와 같이, 화소 전극(190)과 수리선(176)이 중첩하고 있는 부분에 레이저를 주사하여 화소 전극(190)과 수리선(176)을 연결한다.

이와 같이, 레이저를 이용하여 수리선(176)과 화소 전극(190)을 연결시킨 경우에는, 수리선(176)과 연결되어 있으며, 수리선(176)과 화소 전극(190)의 연결 부분과 비교적 가까운 곳에 위치하는 검사 패드(51, 52)에 각각 검사 프로브(test probe)를 접촉하여 수리선(176)과 화소 전극(190) 사이의 접촉 저항을 측정함으로써, 레이저에 의한 수리 처리가 제대로 되었는지를 확인할 수 있다. 즉, 수리선(176)과 화소 전극(190) 사이의 접촉 저항을 측정함으로써, 화소 불량이 수리 처리에 의한 접촉 저항의 문제인지 아니면 액정 패널 자체의 문제인지에 대한 원인 분석이 용이하다.

본 발명은 첨부된 도면에 도시된 일 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 보호범위는 첨부된 청구범위에 의해서만 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

본 발명에 따른 액정 표시 장치는 수리 처리에 의해 연결된 수리선과 신호선사이의 접촉 저항을 측정하는 검사 패드를 형성함으로써 수리 처리가 제대로 되었는지를 확인할 수 있다는 장점이 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연 기판,

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 복수개의 신호선 및 복수개의 박막 트랜지스터를 포함하는 표시 영역,

상기 표시 영역의 주변 영역에 형성되어 있으며, 상기 복수개의 신호선과 절연되어 중첩하고 있는 복수개의 수리선,

상기 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 2.

제1항에서,

상기 복수개의 검사 패드는 상기 표시 영역의 주변 영역에 형성되어 있는 액정 표시 장치.

청구항 3.

제1항에서,

상기 복수개의 신호선은 게이트선 및 데이터선을 포함하고,

상기 표시 영역은

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선,

상기 게이트선 및 수리선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 절연하여 중첩하고 있는 데이터선,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 4.

제1항에서,

상기 복수개의 신호선은 게이트선, 데이터선 및 화소 전극을 포함하고,

상기 표시 영역은

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선,

상기 게이트선 및 수리선 위에 형성되어 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 절연하여 중첩하고 있는 화소 전극,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 액정 표시 장치.

청구항 5.

제1항에서,

상기 복수개의 신호선은 게이트선, 데이터선 및 화소 전극을 포함하고,

상기 표시 영역은

상기 절연 기판 위에 형성되어 있는 게이트 절연막,

상기 게이트 절연막 위에 형성되어 있는 데이터선과 동일한 층에 형성되어 있는 수리선,

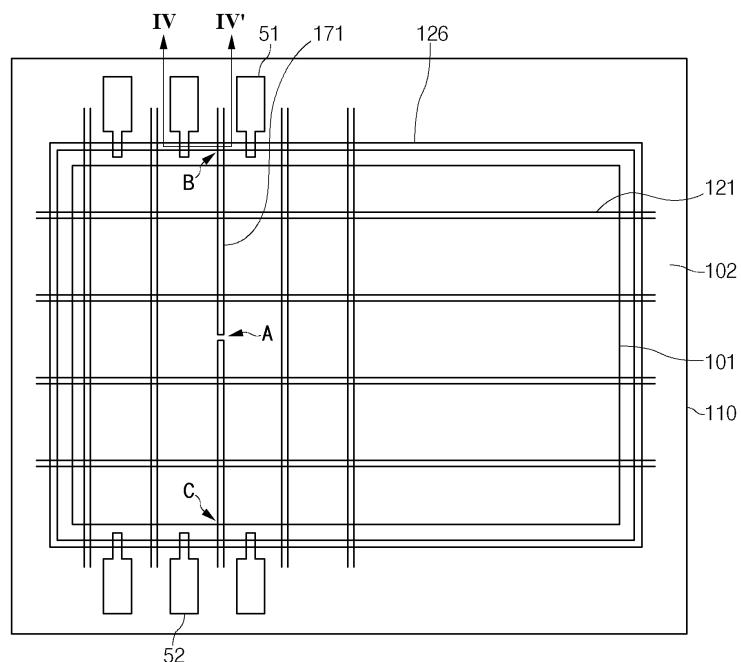
상기 데이터선 및 수리선 위에 형성되어 있는 보호막,

상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 절연하여 중첩하고 있는 화소 전극,

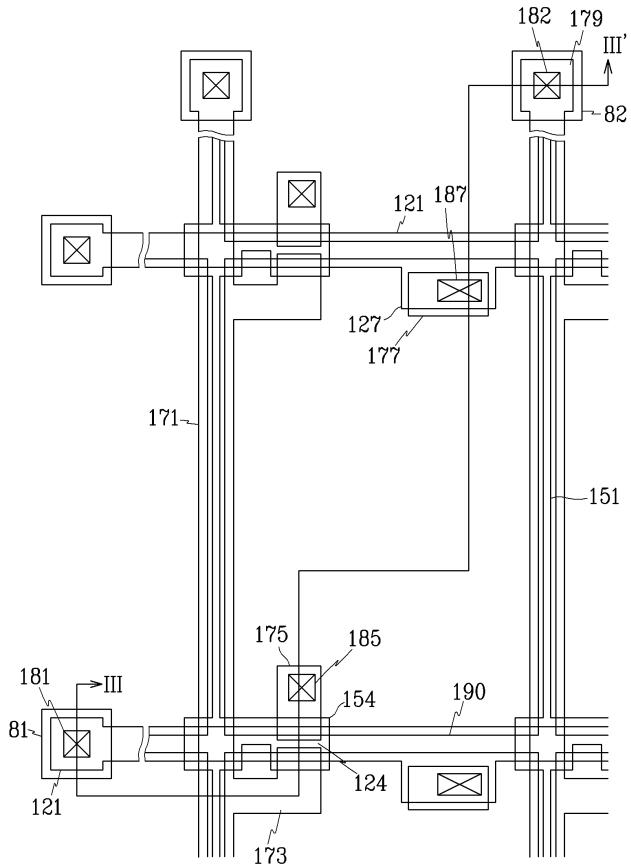
상기 보호막 위에 형성되어 있으며, 상기 수리선과 연결되어 있는 복수개의 검사 패드를 포함하는 액정 표시 장치.

도면

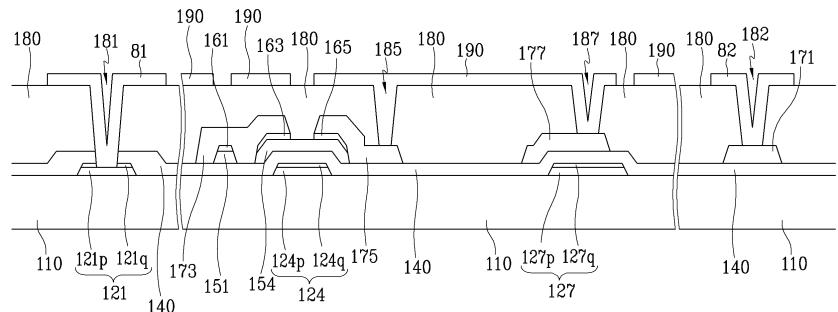
도면1



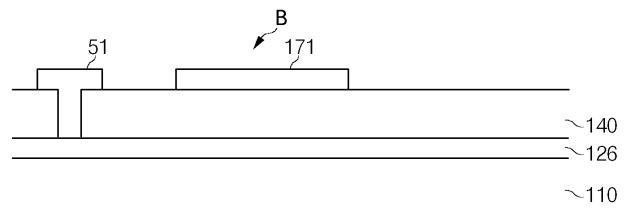
도면2



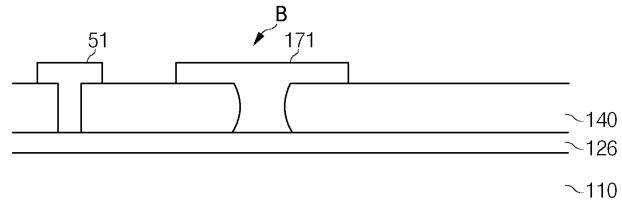
도면3



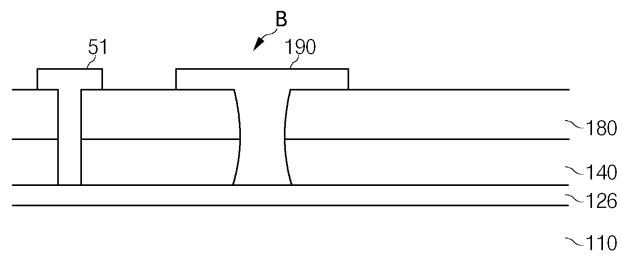
도면4



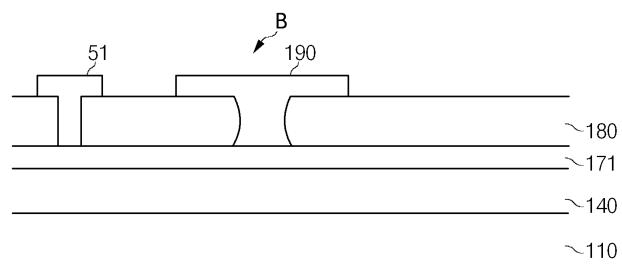
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示器		
公开(公告)号	KR1020050055346A	公开(公告)日	2005-06-13
申请号	KR1020030088545	申请日	2003-12-08
[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	PARK KYUNGMIN		
发明人	PARK,KYUNGMIN		
IPC分类号	G02F1/136		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

用于包括显示区域，多个修复条和连接到修复条的多个测试焊盘的液晶显示器，其包括绝缘基板，形成在绝缘基板上的多个信号线，以及多个薄膜晶体管。多个修复条形成在显示区域的外围区域中，并且用多条信号线和重叠绝缘。修理杆，激光器和测试垫。

