



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년06월14일
(11) 등록번호 10-0963414
(24) 등록일자 2010년06월04일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1343 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2003-0038816

(22) 출원일자 2003년06월16일

심사청구일자 2008년05월07일

(65) 공개번호 10-2004-0108075

(43) 공개일자 2004년12월23일

(56) 선행기술조사문헌

JP15005670 A*

KR1020010061270 A*

KR1020000031473 A

KR1019970028986 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

신철상

충청남도천안시신부동221번지7/1

김현태

경상북도칠곡군석적면남울리우방신천지아파트109동1302호

(74) 대리인

허용록

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 윤성주

(54) 액정표시소자 및 그 제조방법

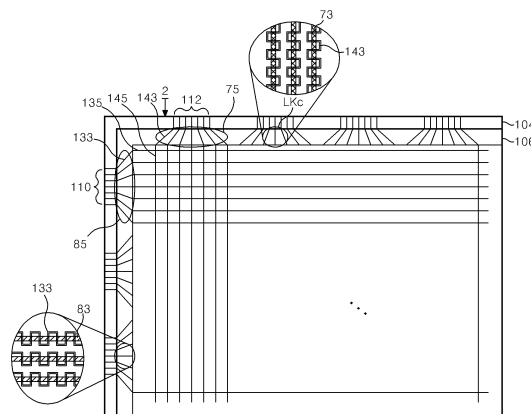
(57) 요약

본 발명은 링크의 오픈시 용이하게 리페어 할 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.

본 발명은 신호라인과; 상기 신호라인에 구동신호를 공급하는 신호패드와;

상기 신호패드와 상기 신호라인을 연결하며 그 접속위치에 따라 지그재그형태로 형성되는 신호링크와; 상기 신호링크와 절연막을 사이에 두고 상기 신호링크와 교차하게 형성되어 리페어시 광범에 의해 신호링크와 접속되는 리페어 패턴을 구비하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



특허청구의 범위

청구항 1

다수의 신호라인을 구비하여 화상을 표시하는 표시부와 상기 표시부의 가장자리에 위치하며 화상을 표시하지 않는 비표시부로 구분되는 액정패널;

상기 비표시부에 위치하며 상기 다수의 신호라인에 구동신호를 공급하는 신호패드와;

상기 비표시부에 위치하며 상기 신호패드와 상기 신호라인을 연결하고 그 접속위치에 따라 지그재그형태로 형성되는 신호링크와;

상기 신호링크와 절연막을 사이에 두고 상기 신호링크와 교차하게 형성되어 리페어시 광범에 의해 신호링크와 접속되는 리페어 패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 신호라인은 게이트 라인인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 다수의 신호라인은 데이터 라인인 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 데이터 라인의 하부에 형성되는 활성층 및 오믹접촉층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 리페어 패턴은 게이트 라인과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 리페어 패턴은 데이터 라인과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 리페어 패턴의 하부에 형성되는 활성층 및 오믹접촉층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.

청구항 8

삭제

청구항 9

게이트 라인들 및 데이터 라인들을 포함하는 다수의 신호라인들이 배열되어 화상을 표시하는 표시부와 상기 표시부의 가장자리에 위치하며 화상을 표시하지 않는 비표시부로 구분되는 액정패널과, 상기 비표시부에 위치하며 상기 다수의 신호라인에 구동신호를 공급하는 다수의 신호패드와, 상기 비표시부에 위치하며 상기 신호패드와 상기 신호라인을 연결하고 그 접속 위치에 따라 지그재그 형태로 형성된 신호링크를 구비하는 액정표시소자의

제조방법에 있어서,

상기 신호링크와 절연필름과 아울러 상기 신호링크와 교차하게 형성되어 리페어시 광범에 의해 신호링크와 접속되어질 리페어 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 리페어 패턴은 게이트 라인과 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 리페어 패턴은 데이터 라인과 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 리페어 패턴을 형성하는 단계는

상기 리페어 패턴의 하부에 활성층 및 오믹접촉층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 신호링크는 게이트 라인과 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 신호링크는 데이터 라인과 동시에 형성하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자의 제조방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0012] 본 발명은 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것으로, 특히 링크부의 오픈시 용이하게 리페어할 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법에 관한 것이다.
- [0013] 통상, 액정표시장치는 소형 및 박형화와 저전력 소모의 장점을 갖는 평판 표시장치이다. 이러한 액정표시장치는 노트북 PC, 사무 자동화 기기, 오디오/비디오 기기 등으로 이용되고 있다. 특히, 스위치 소자로서 박막트랜지스터(Thin Film Transistor : 이하 "TFT"라 함)가 이용되는 액티브 매트릭스 타입의 액정표시장치는 동적인 이미지를 표시하기에 적합하다.
- [0014] 액티브 매트릭스(Active Matrix) 타입의 액정표시장치는 화소들이 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차부들 각각에 배열되어진 화소매트릭스(Picture Element Matrix 또는 Pixel Matrix)에 텔레비전 신호와 같은 비디오 신호에 해당하는 화상을 표시하게 된다.
- [0015] 화소들 각각은 데이터 라인으로부터의 데이터 신호의 전압레벨에 따라 투과 광량을 조절하는 액정셀을 포함한다.
- [0016] 박막트랜지스터는 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차부에 설치되어 게이트 라인으로부터의 스캔신호에 응답

하여 액정셀 쪽으로 전송될 데이터 신호를 절환하게 된다.

- [0017] 도 1은 종래의 액정표시소자를 나타내는 평면도이다.
- [0018] 도 1을 참고하면, 액정패널은 액정셀 매트릭스를 갖는 화상표시부의 외곽에 위치하는 비표시부를 구비한다. 화상표시부의 하부기관(4) 상에는 데이터 신호가 인가되는 데이터라인(45)들과 게이트신호가 인가되는 게이트라인들(35)이 서로 교차하여 배치되고, 그 교차부에 형성된 박막트랜지스터(도시하지 않음)와, 박막트랜지스터에 접속되는 액정셀이 형성된다.
- [0019] 화상표시부의 상부기관(6)에는 블랙매트릭스에 의해 셀영역별로 분리되어 도포된 칼라필터들과, 칼라필터들의 표면에 공통전극이 형성된다. 이러한 상/하부기관(6,4)은 스페이서에 의해 이격되어 셀갭이 마련되고, 그 셀갭에는 액정물질로 채워져 있다.
- [0020] 비표시부의 하부기관(4)에는 게이트패드(10)와 데이터패드(12)가 마련된다.
- [0021] 게이트패드(10)는 게이트 구동집적회로(도시하지 않음)로부터 공급되는 게이트신호를 게이트링크(33)를 통해 게이트라인(35)들에 공급한다. 게이트링크(33)는 게이트 패드(10)와 게이트라인(35)들의 연결부로서 게이트 패드(10) 및 게이트라인(35)들과 함께 형성된다.
- [0022] 데이터패드(12)는 데이터 구동 집적회로(도시하지 않음)로부터 공급되는 데이터신호를 데이터링크(43)를 통해 데이터라인(45)들에 공급한다. 데이터링크(43)는 데이터패드(12)와 데이터라인(45)들의 연결부로서 데이터패드(12) 및 데이터라인(45)들과 함께 형성된다.
- [0023] 고해상도의 화상을 구현하기 위해 액정셀의 수가 증가됨에 따라 게이트라인(35) 및 데이터라인(45)들의 폭 및 간격이 미세해진다. 또한, 소형액정표시장치에서는 소형화를 위해 구동회로의 집적도가 높아짐에 따라 패드(10,12) 간의 간격이 현저하게 줄어들게 된다. 이에 따라, 패드(10,12)와 신호라인사이에 접속되는 링크(33,43)는 그의 위치에 따라 서로 다른 길이를 가지도록 설정된다. 즉, 상대적으로 좁은 간격을 갖는 패드(10,12)와 상대적으로 넓은 간격을 갖는 신호라인을 접속시키기 위해서 링크(33,43)는 그의 위치에 따라 서로 다른 길이를 가지게 된다. 그러나, 링크(33,43)가 서로 다른 길이를 갖게 됨으로써 각 링크(33,43)간에 저항차가 발생된다. 이러한, 저항차를 보상하기 위해 도 2에 도시된 바와 같이 상대적으로 길이가 짧은 중앙링크(LKc)가 지그재그 형태를 갖는 지그재그형 링크(33,43)가 제안되었다.
- [0024] 그러나, 데이터 구동회로 및 게이트 구동회로의 채널수가 증가함에 따라 링크(33,43)의 패드 피치(Pad Pitch)가 감소된다. 링크(33,43)의 패드 피치(Pad Pitch)가 감소됨에 따라 발생할 수 있는 각 링크(33,43) 간의 단락(short)을 방지하기 위해 링크(33,43)의 선폭 또한 점차 감소된다. 그러나, 링크(33,43)의 선폭이 감소됨으로써 링크 전극의 오픈(Open) 등의 불량(A)이 빈번히 발생한다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- [0025] 따라서, 본 발명의 목적은 링크의 오픈시 용이하게 리페어 할 수 있는 액정표시소자 및 그 제조방법을 제공하는 데 있다.

발명의 구성 및 작용

- [0026] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 액정표시소자는 신호라인과; 상기 신호라인에 구동신호를 공급하는 신호패드와; 상기 신호패드와 상기 신호라인을 연결하며 그 접속위치에 따라 지그재그형태로 형성되는 신호링크와; 상기 신호링크와 절연막을 사이에 두고 상기 신호링크와 교차하게 형성되어 리페어시 광범에 의해 신호링크와 접속되는 리페어 패턴을 구비하는 것을 특징으로 하는 액정표시소자.
- [0027] 상기 신호라인은 게이트 라인인 것을 특징으로 한다.
- [0028] 상기 신호라인은 데이터 라인인 것을 특징으로 한다.
- [0029] 상기 데이터 라인의 하부에 형성되는 활성층 및 오믹접촉층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0030] 상기 리페어 패턴은 게이트 라인과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0031] 상기 리페어 패턴은 데이터 라인과 동일 물질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 상기 리페어 패턴의 하부에 형성되는 활성층 및 오믹접촉층을 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0033] 상기 신호링크 및 리페어 패턴을 덮도록 형성된 보호막을 추가로 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [0034] 본 발명에 따른 액정표시패널의 제조방법은 게이트 라인들 및 데이터 라인들을 포함하는 신호라인과, 상기 신호라인에 구동신호를 공급하는 신호패드와, 상기 신호패드와 상기 신호라인을 연결하는 신호링크를 구비하는 액정표시소자의 제조방법에 있어서, 상기 신호링크와 절연됨과 아울러 상기 신호링크와 교차하게 형성되어 리페어시 광범에 의해 신호링크와 접속되어질 리페어 패턴을 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0035] 상기 리페어 패턴은 게이트 라인과 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0036] 상기 리페어 패턴은 데이터 라인과 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0037] 상기 리페어 패턴을 형성하는 단계는 상기 리페어 패턴의 하부에 활성층 및 오믹접촉층을 형성하는 단계를 추가로 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0038] 상기 신호링크는 게이트 라인과 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0039] 상기 신호링크는 데이터 라인과 동시에 형성하는 것을 특징으로 한다.
- [0040] 상기 목적들 외에 본 발명의 다른 목적 및 특징들은 첨부한 도면들을 참조한 실시예에 대한 설명을 통하여 명백하게 드러나게 될 것이다.
- [0041] 이하, 도 3 내지 도 7을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명하기로 한다.
- [0042] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 액정표시소자를 나타내는 평면도이다.
- [0043] 도 3을 참고하면, 본 발명의 실시예에 따른 액정패널은 액정셀 매트릭스를 갖는 화상표시부의 외곽에 위치하는 비표시부를 구비한다. 화상표시부의 하부기관(104) 상에는 비디오신호가 인가되는 데이터라인(145)들과 게이트신호가 인가되는 게이트라인(135)들이 서로 교차하여 배치되고, 그 교차부에 형성된 박막트랜지스터(도시하지 않음)와, 박막트랜지스터에 접속되는 액정셀들이 형성된다.
- [0044] 화상표시부의 상부기관(106)에는 블랙매트릭스에 의해 셀영역별로 분리되어 도포된 칼라필터들과, 칼라필터들의 표면에 공통전극이 형성된다. 이러한 상/하부기관(106, 104)은 스페이서에 의해 이격되어 셀갭이 마련되고, 그 셀갭에는 액정물질로 채워져 있다.
- [0045] 비표시부에는 게이트 라인(135)에서 신장된 게이트패드(110)와, 데이터라인(145)에서 신장된 데이터패드(112)가 마련된다.
- [0046] 게이트패드(110)는 게이트 구동집적회로(도시하지 않음)로부터 공급되는 게이트신호를 게이트 링크부(85)에 포함된 게이트링크(85)를 통해 게이트라인(135)들에 공급한다.
- [0047] 게이트링크부(85)는 도 4에 도시된 바와 같이 게이트링크(133)와, 그 게이트링크(133)와 게이트절연막(67)을 사이에 두고 중첩되게 형성되는 게이트 리페어 패턴(83)을 구비한다. 게이트링크부(85)는 게이트 리페어 패턴(83)의 하부에 활성층(27)과 오믹접촉층(28)을 더 구비한다. 게이트 리페어 패턴(83)상에는 보호막(69)이 형성된다.
- [0048] 게이트링크(133)는 게이트 구동 집적회로(도시하지 않음)의 출력단자와 대응되는 위치에 따라 다른 형태로 형성된다. 즉, 게이트 구동 집적회로의 외곽 출력단자와 대응되는 게이트링크(133)는 직선형태로 형성되고 게이트 구동 집적회로의 중앙 출력단자와 대응되는 게이트링크(133)는 게이트 리페어 패턴(83)과 교차구조를 갖는 지그재그 형태로 형성된다.
- [0049] 게이트 리페어 패턴(83)은 게이트 링크(133)에 오픈 등의 불량 발생되는 경우 게이트 링크(133)의 오픈을 리페어 하는 역할을 한다. 즉, 게이트 링크(133)에 오픈이 발생하여 리페어(repair)가 필요한 경우 도 6에 도시된 바와 같이 레이저를 게이트 리페어 패턴(83)에 조사하여 게이트 링크(133)와 게이트 리페어 패턴(83)이 단락된다.
- [0050] 데이터패드(112)는 데이터 구동 집적회로(도시하지 않음)로부터 공급되는 데이터신호를 데이터 링크부(75)에 포함된 데이터링크(143)를 통해 데이터라인(145)들에 공급한다.

- [0051] 데이터링크부(75)는 도 5에 도시된 바와 같이 데이터링크(143)와, 그 데이터링크(143)와 게이트절연막(67)을 사이에 두고 중첩되게 형성되는 데이터 리페어 패턴(73)을 구비한다. 데이터링크부(75)는 데이터링크(143)의 하부에 활성층(27)과 오믹접촉층(28)을 더 구비한다. 데이터링크(143)위에는 보호막(69)이 형성된다.
- [0052] 데이터링크(143)는 데이터 구동 집적회로(도시하지 않음)의 출력단자와 대응되는 위치에 따라 다른 형태로 형성된다. 즉, 데이터 구동 집적회로의 외곽 출력단자와 대응되는 데이터링크(143)는 직선형태로 형성되고 데이터 구동 집적회로의 중앙 출력단자와 대응되는 데이터링크(143)는 데이터 리페어 패턴(73)과 교차구조를 갖는 지그재그 형태로 형성된다.
- [0053] 데이터 리페어 패턴(73)은 데이터 링크(143)에 오픈 등의 불량이 발생되는 경우 데이터 링크(143)의 오픈을 리페어 하는 역할을 한다. 즉, 데이터 링크(143)에 오픈이 발생하여 리페어(repair)가 필요한 경우 도 7에 도시된 바와 같이 데이터 링크(143)에 레이저를 조사하여 데이터 리페어 패턴(73)과 데이터 링크(143)가 단락된다.
- [0054] 이러한 게이트 링크부(85) 및 데이터 링크부(75)의 제조방법을 도 4 및 5를 결부하여 설명하면 다음과 같다.
- [0055] 기판 상에 스퍼터링 방법 등의 증착방법을 통해 게이트 금속층이 형성된다. 이어서, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정과 식각공정으로 게이트 금속층이 패터닝된다. 이로써, 데이터 리페어 패턴(73)과 게이트 링크(133)가 형성된다. 게이트 금속으로는 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 알루미늄계 금속 등이 단일층 또는 이중층 구조로 이용된다.
- [0056] 데이터 리페어 패턴(73)과 게이트 링크(GLK)가 형성된 기판 상에 게이트 절연막(67)이 전면 증착된다. 게이트 절연막(67)의 재료로는 산화 실리콘(SiO_x) 또는 질화 실리콘(SiN_x) 등의 무기 절연물질이 이용된다.
- [0057] 게이트 절연막(67)이 형성된 기판 상에 비정질 실리콘층, n+ 비정질 실리콘층, 그리고 소스/드레인 금속층이 순차적으로 형성된다. 이후, 소스/드레인 금속층 위에 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 식각 공정에 의해 데이터 링크(143)와 게이트 리페어 패턴(83)이 형성된다. 소스/드레인 금속으로는 몰리브덴(Mo), 티타늄, 탄탈륨, 몰리브덴 합금(Mo alloy) 등이 이용된다.
- [0058] 이와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 액정표시패널은 링크(133,143)의 상부 및 하부 중 적어도 어느 하나에 리페어 패턴(73,83)을 형성한다. 이로써, 링크(133,143)의 오픈이 발생하는 경우 리페어 패턴(73,83)과 링크(133,143)를 단락시켜 도통시킴으로써 불량이 방지된다.

발명의 효과

- [0059] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시소자 및 그 제조방법은 링크의 상부 및 하부 중 적어도 어느 하나에 리페어 패턴을 형성하고 링크에 오픈이 발생하는 경우 레이저를 조사하여 리페어 패턴과 링크를 단락시킴으로써 용이하게 리페어 할 수 있게 된다.
- [0060] 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.

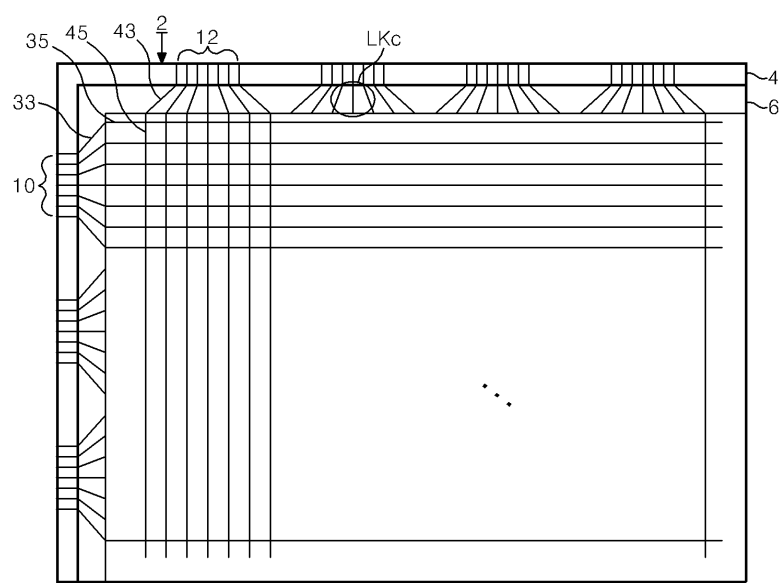
도면의 간단한 설명

- [0001] 도 1은 종래의 액정표시소자를 나타내는 평면도.
- [0002] 도 2는 도 1에 도시된 액정표시소자의 링크를 확대하여 나타내는 평면도.
- [0003] 도 3은 본 발명에 따른 액정표시소자를 나타내는 평면도.
- [0004] 도 4는 도 3에 도시된 데이터 링크부의 단면도를 나타내는 도면.
- [0005] 도 5는 도 3에 도시된 게이트 링크부의 단면도를 나타내는 도면.
- [0006] 도 6은 게이트 링크의 오픈시 리페어를 설명하기 위한 도면.
- [0007] 도 7은 데이터 링크의 오픈시 리페어를 설명하기 위한 도면.

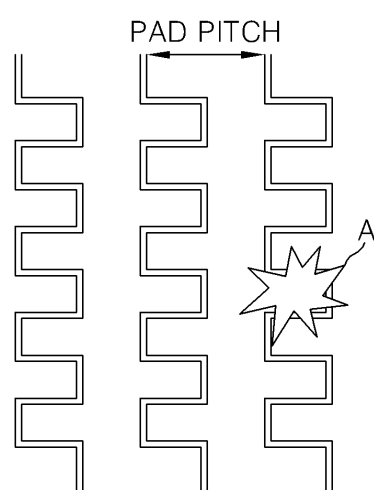
[0008]	< 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 >		
[0009]	2,102 : 액정패널	4,104 :하부기관	
[0010]	6,106 : 상부기관	8,108 : 박막트랜지스터	
[0011]	10,110 : 게이트패드	12,112 : 데이터패드	

도면

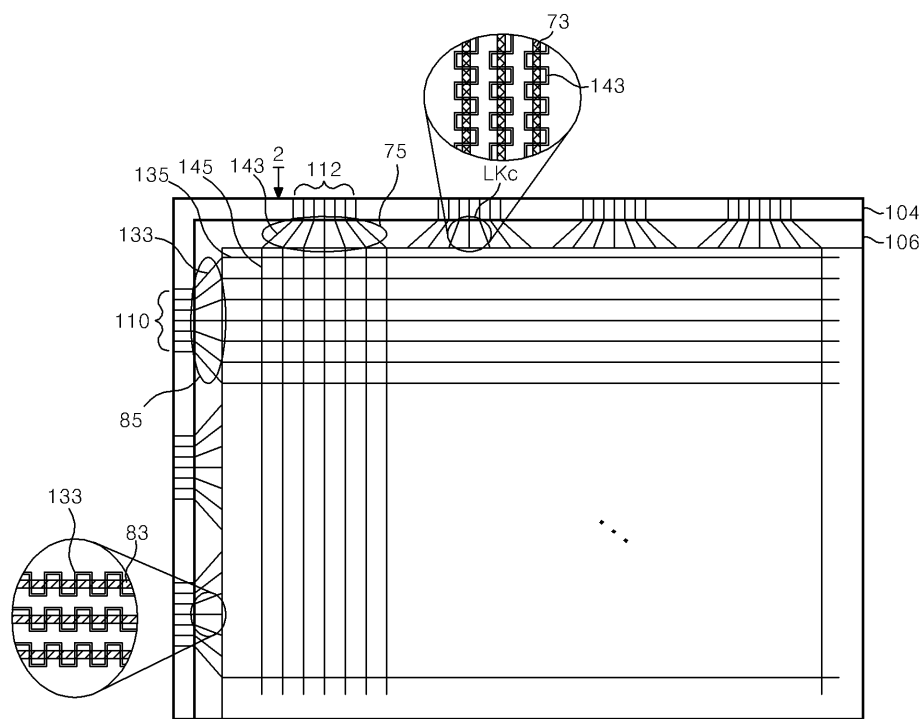
도면1



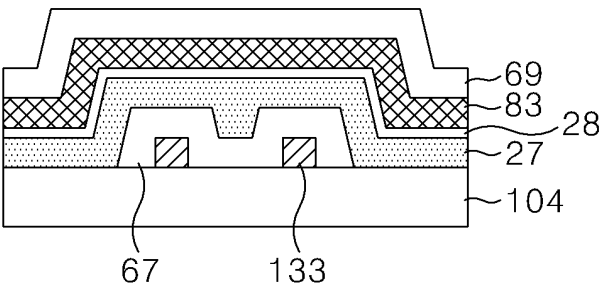
도면2



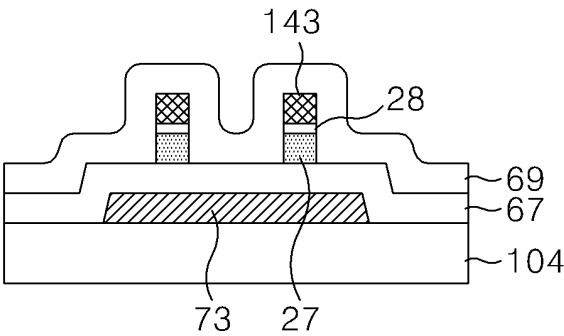
도면3



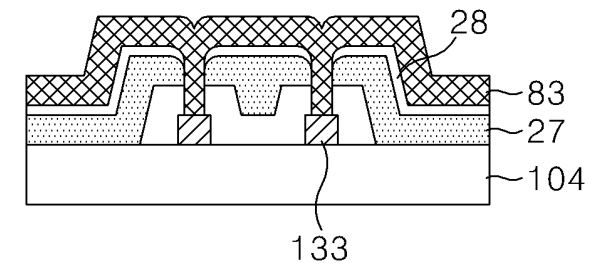
도면4



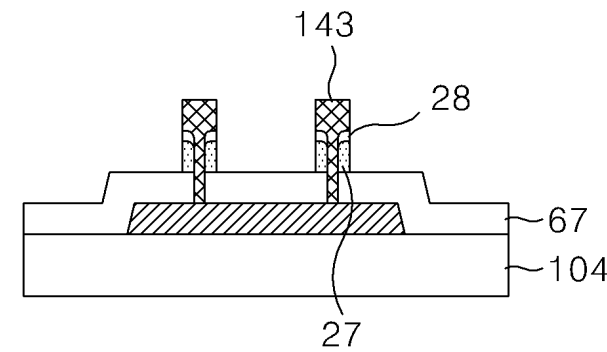
도면5



도면6



도면7



专利名称(译)	液晶显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	KR100963414B1	公开(公告)日	2010-06-14
申请号	KR1020030038816	申请日	2003-06-16
[标]申请(专利权)人(译)	乐金显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	LG显示器有限公司		
[标]发明人	SHIN CHULSANG 신철상 KIM HYUNTAE 김현태		
发明人	신철상 김현태		
IPC分类号	G02F1/1343		
其他公开文献	KR1020040108075A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

液晶显示元件及其制造方法技术领域本发明涉及一种在打开连杆时可以容易地修复的液晶显示元件及其制造方法。 本发明提供一种信号线，包括：信号线；一种信号焊盘，用于向信号线提供驱动信号；信号连接器，连接信号焊盘和信号线，并根据其连接位置以交错形状形成；并且形成修复图案以便与信号链路交叉信号链路并且绝缘膜插入其间并通过修复光束连接到信号链路。

