



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0099411
(43) 공개일자 2008년11월13일

(51) Int. Cl.

G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/13 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0044917

(22) 출원일자 2007년05월09일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울 영등포구 여의도동 20번지

(72) 발명자

김효준

부산 남구 용호3동 514-26 7/6 용호신익타워APT 1-411

김경환

경북 구미시 진평동 진평구획정리지구 568 5L 아트룸빌 206호

(74) 대리인

허용록

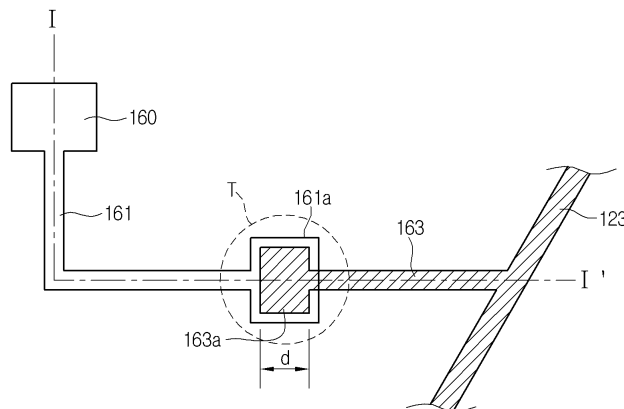
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 테스트 패드, 그 제조 방법, 이를 갖는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법

(57) 요약

테스트 패드 및 그 제조 방법, 이를 갖는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법이 개시된다. 본 발명은 테스트 패드를 갖는 액정 표시 장치에서, 제조 공정 또는 사용 중에 상기 테스트 패드를 통해 정전기가 액정 패널 내로 유입되는 것을 방지할 수 있을 뿐 아니라, 액정 표시 장치를 검사할 시에는 상기 테스트 패드를 상기 액정 패널의 어레이 소자와 전기적으로 연결시켜 검사 공정을 용이하게 할 수 있다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

제 1 배선;
 상기 제 1 배선에 연결된 하부 패드;
 상기 하부 패드 상에 형성된 절연막;
 상기 절연막 상에 형성되고 적어도 상기 하부 패드와 중첩된 상부 패드;
 상기 상부 패드에 연결된 제 2 배선; 및
 상기 제 2 배선과 연결된 검사 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 패드.

청구항 2

제 1항에 있어서,
 상기 상부 패드, 상기 제 2 배선 및 상기 검사 패드는 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 테스트 패드.

청구항 3

기판 상에 제 1 배선 및 상기 제 1 배선에 연결된 하부 패드를 형성하는 단계;
 상기 제 1 배선 및 상기 하부 패드를 포함하는 상기 기판 상에 절연막을 형성하는 단계;
 상기 절연막 상에 적어도 상기 하부 패드와 중첩된 상부 패드, 상기 상부 패드에 연결된 제 2 배선 및 상기 제 2 배선에 연결된 검사 패드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 패드의 제조 방법.

청구항 4

제 3항에 있어서,
 상기 상부 패드 및 상기 하부 패드를 전기적으로 연결시키는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 테스트 패드의 제조 방법.

청구항 5

제 4항에 있어서,
 상기 상부 패드 및 상기 하부 패드를 전기적으로 연결시키는 단계에 있어서,
 레이저 웰딩법을 이용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 테스트 패드의 제조 방법.

청구항 6

표시 영역과 상기 표시 영역 둘레의 비표시 영역을 갖는 제 1 기판;
 상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판;
 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 사이에 개재된 액정층;
 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에서 상기 표시 영역 둘레에 형성된 봉지 부재;
 상기 제 1 기판 상의 상기 표시 영역에 형성된 표시 소자;
 상기 제 1 기판 상의 상기 비표시 영역에 실장된 적어도 하나 이상의 구동 칩;
 상기 구동 칩과 상기 표시 소자를 연결하는 링크 선;
 상기 링크 선과 연결된 제 1 검사 배선;
 상기 제 1 검사 배선의 일단에 형성된 하부 패드;
 상기 하부 패드와 절연막을 사이에 두고 중첩된 상부 패드;

상기 상부 패드와 연결된 제 2 검사 배선; 및

상기 제 2 검사 배선과 연결된 검사 패드를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 표시 소자는,

상기 제 1 기판 상에 형성된 게이트 배선 및 상기 게이트 배선과 연결된 게이트 전극;

상기 게이트 전극을 덮는 상기 절연막;

상기 게이트 전극 위치의 상기 절연막 상에 형성된 반도체 패턴;

상기 제 1 기판 상의 상기 표시 영역에 형성되며, 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선, 상기 데이터 배선으로부터 상기 반도체 패턴의 일측으로 형성된 소스 전극 및 상기 소스 전극과 이격되어 상기 반도체 패턴의 타측에 형성된 드레인 전극; 및

상기 드레인 전극과 연결된 화소 전극을 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 상부 패드, 상기 제 2 검사 배선 및 상기 검사 패드는 상기 화소 전극과 동일층에서 일체로 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 링크 선은 상기 데이터 배선과 상기 구동 칩을 연결한 데이터 링크선인 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 데이터 링크선은 상기 게이트 배선과 동일층에서 형성된 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 11

제 7항에 있어서,

상기 데이터 링크선 및 상기 데이터 배선과 접속된 링크 전극을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치.

청구항 12

제 7항에 있어서,

상기 화소 전극, 상기 상부 패드, 상기 제 2 검사 배선 및 상기 검사 패드는 산화 인듐 주석(Indium Tin Oxide) 및 산화 인듐 아연(Indium Zinc Oxide)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 액정 표시 장치.

청구항 13

제 1 기판 상에 게이트 배선, 데이터 링크선, 상기 데이터 링크선으로부터 분기된 제 1 검사 배선 및 상기 제 1 검사 배선에 연결된 하부 패드를 형성하는 단계;

상기 게이트 배선을 포함하는 상기 제 1 기판 상에 절연막을 형성하는 단계;

상기 절연막 상에 상기 게이트 배선에 연결된 박막트랜지스터를 형성하는 단계;

상기 박막 트랜지스터에 연결되며 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선을 형성하는 단계: 및

상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 상기 데이터 배선과 상기 데이터 링크선을 연결하는 링크 전극, 상기 하부 패드와 중첩하는 상부 패드, 상기 상부 패드와 연결된 제 2 검사 배선 및 상기 제 2 검사 배선에 연결된 검사 패드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 제 1 기판과 제 2 기판을 합착하는 단계; 및

상기 제 1 기판 상에 상기 데이터 링크선과 접속하는 데이터 구동 칩을 실장하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상기 화소 전극, 상기 상부 패드, 상기 제 2 검사 배선 및 상기 검사 패드는 산화 인듐 주석(Indium Tin Oxide) 및 산화 인듐 아연(Indium Zinc Oxide)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 액정 표시 장치의 제조 방법.

청구항 16

제 13항에 있어서,

상기 상부 패드로 레이저를 조사하여 상기 상부 패드와 상기 하부 패드를 전기적으로 연결시키는 단계; 및

상기 검사 패드를 통하여 신호를 검출하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 액정 표시 장치의 제조 방법.

명 세 서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- <21> 본 발명은 테스트 패드 및 그 제조 방법, 이를 갖는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 관한 것이다.
- <22> 통상의 액정 표시 장치는 전계를 이용하여 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여 액정 표시 장치는 액정 패널과 상기 액정 패널을 구동하기 위한 구동 회로를 구비한다.
- <23> 상기 액정 패널은 박막 트랜지스터 어레이가 형성되는 제 1 기판과 컬러필터 어레이가 형성된 제 2 기판이 서로 대향하여 일정한 간격으로 합착되고, 상기 제 1 및 제 2 기판 사이에 형성된 액정층으로 이루어진다.
- <24> 상기 제 1 기판 상에는 일 방향으로 평행하게 배열된 데이터 배선들과 상기 데이터 배선들과 교차하는 방향으로 평행하게 배열된 게이트 배선들이 형성되고, 상기 데이터 배선들과 게이트 배선들이 교차하는 영역에 화소(Pixel)가 정의된다.
- <25> 또한 상기 화소에는 상기 게이트 배선들 및 상기 데이터 배선들과 전기적으로 연결된 스위칭 소자가 구비된다.
- <26> 상기 스위칭 소자의 구동 원리를 보면, 게이트구동회로(Gate Driver Circuit)로부터 상기 게이트 배선들을 통해 공급되는 주사신호(Scan Signal)가 매 각 게이트 배선으로 인가되면, 해당 게이트 배선에 대응하는 스위칭 소자가 턴온(turn-on) 상태가 되고, 이때, 데이터구동회로(Data Driver Circuit)로부터 상기 데이터 배선들을 통해 공급되는 데이터 신호가 화소에 인가된다.
- <27> 그리고, 상기 게이트구동회로부 및 데이터구동회로부는 인쇄회로기판(Printed Circuit Board : PCB)으로부터 신호를 입력받는다.

- <28> 상기 게이트구동회로부 및 상기 데이터구동회로부는 다수의 IC(Integrated Circuit)들로 이루어진다.
- <29> 상기 인쇄회로기판은 외부신호를 입력받아 액정패널의 동작에 적합한 신호로 변환하여, 상기 게이트구동회로부 및 데이터 구동회로부에 공급한다.
- <30> 이와 같은 일련의 과정들이 가능하기 위해서는 인쇄회로기판, 게이트구동회로부, 데이터 구동회로 및 액정패널은 서로 전기적으로 연결되어야 하는데, 이러한 연결 방법으로 COG(Chip-on-Glass)방식이 있다.
- <31> 상기 COG방식은 게이트구동회로부 및 데이터구동회로부가 액정패널의 기판 위에 직접 실장되는 기술이다.
- <32> 상기 COG방식의 액정 패널은 상기 데이터구동회로부의 검사를 위해 테스트 패드가 필요하다.
- <33> 그러나, 상기 테스트 패드를 통하여 상기 액정 패널 내부로 정전기가 유입되어 액정 표시 장치에 불량을 발생시키는 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <34> 본 발명은 구동 회로 및 신호 배선의 불량 유무를 용이하게 검출할 수 있으며 필요시에만 상기 구동 회로 및 신호 배선과 전기적으로 연결되는 테스트 패드를 구비함으로써, 정전기에 의한 액정 패널의 손상을 방지할 수 있는 테스트 패드 및 그 제조 방법, 그리고 이를 갖는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법을 제공하는 데 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <35> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 테스트 패드는,
- <36> 제 1 배선, 상기 제 1 배선에 연결된 하부 패드, 상기 하부 패드 상에 형성된 절연막, 상기 절연막 상에 형성되고 적어도 상기 하부 패드와 중첩된 상부 패드, 상기 상부 패드에 연결된 제 2 배선 및 상기 제 2 배선과 연결된 검사 패드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <37> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 테스트 패드의 제조 방법은,
- <38> 기판 상에 제 1 배선 및 상기 제 1 배선에 연결된 하부 패드를 형성하는 단계, 상기 제 1 배선 및 상기 하부 패드를 포함하는 상기 기판 상에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 상에 적어도 상기 하부 패드와 중첩된 상부 패드, 상기 상부 패드에 연결된 제 2 배선 및 상기 제 2 배선에 연결된 검사 패드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <39> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치는,
- <40> 표시 영역과 상기 표시 영역 둘레의 비표시 영역을 갖는 제 1 기판, 상기 제 1 기판과 마주하는 제 2 기판, 상기 제 1 기판 및 상기 제 2 기판 사이에 개재된 액정층, 상기 제 1 기판과 상기 제 2 기판 사이에서 상기 표시 영역 둘레에 형성된 봉지 부재, 상기 제 1 기판 상의 상기 표시 영역에 형성된 표시 소자, 상기 제 1 기판 상의 상기 비표시 영역에 실장된 적어도 하나 이상의 구동 칩, 상기 구동 칩과 상기 표시 소자를 연결하는 링크 선, 상기 링크 선과 연결된 제 1 검사 배선, 상기 제 1 검사 배선의 일단에 형성된 하부 패드, 상기 하부 패드와 절연막을 사이에 두고 중첩된 상부 패드, 상기 상부 패드와 연결된 제 2 검사 배선 및 상기 제 2 검사 배선과 연결된 검사 패드를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <41> 상기한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 제조 방법은,
- <42> 제 1 기판 상에 게이트 배선, 데이터 링크선, 상기 데이터 링크선으로부터 분기된 제 1 검사 배선 및 상기 제 1 검사 배선에 연결된 하부 패드를 형성하는 단계, 상기 게이트 배선을 포함하는 상기 제 1 기판 상에 절연막을 형성하는 단계, 상기 절연막 상에 상기 게이트 배선에 연결된 박막트랜지스터를 형성하는 단계, 상기 박막 트랜지스터에 연결되며 상기 게이트 배선과 교차하는 데이터 배선을 형성하는 단계 및 상기 박막 트랜지스터와 연결된 화소 전극, 상기 데이터 배선과 상기 데이터 링크선을 연결하는 링크 전극, 상기 하부 패드와 중첩하는 상부 패드, 상기 상부 패드와 연결된 제 2 검사 배선 및 상기 제 2 검사 배선에 연결된 검사 패드를 형성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <43> 이하, 첨부한 도면을 참조로 하여 본 발명에 따른 액정 표시 장치 및 그 제조 방법에 대해서 구체적으로 설명한다.

- <44> 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예로서, 액정 패널의 일부를 보여주는 평면도이다.
- <45> 도 1을 참조하면, 액정 패널(100)은 서로 대향 합착된 제 1 기판(110) 및 제 2 기판(120)으로 이루어진다.
- <46> 상기 액정 패널(100)은 화상이 구현되는 표시 영역(display area; DA)과, 상기 표시 영역(DA)에 신호를 공급하기 위한 데이터구동회로부가 배치되는 비표시 영역(non-display area; NA)으로 이루어진다.
- <47> 상기 데이터 구동회로부는 다수의 데이터 구동 IC(150)들로 이루어지며, 상기 데이터 구동 IC(150)는 각 데이터 배선(121)에 접속되어 신호를 공급하며, 상기 비표시 영역(NA)에 소정 간격으로 배치되어 있다.
- <48> 상기 표시 영역(DA)에는, 상기 제 1 기판(110) 상에 일 방향으로 평행하게 배열된 데이터 배선(121)들과, 상기 데이터 배선(121)들과 교차하는 방향으로 배열된 게이트 배선(131)들이 배치되어 있다. 상기 게이트 배선(131)과 상기 데이터 배선(121)의 교차에 의해 화소(pixel; P)가 정의된다. 상기 게이트 배선(131)들과 상기 데이터 배선(121)들의 교차 지점에는 게이트 배선(131) 및 데이터 배선(121)과 연결된 박막 트랜지스터(thin film transistor; TFT)가 형성되어 있다. 상기 박막 트랜지스터는 상기 화소(P)에 형성된 화소 전극(153)과 연결되어 있다. 상기 제 1 기판(110)과 마주하는 상기 제 2 기판(120) 상에는 상기 화소(P)들의 경계 및 상기 박막 트랜지스터와 대응하여 형성된 블랙 매트릭스, 상기 화소(P)와 대응하여 형성된 컬러필터 패턴, 상기 화소 전극(153)과 전계를 이루는 공통 전극을 포함한다. 상기 제 1 기판(110)과 상기 제 2 기판(120) 사이에는 액정층이 형성된다.
- <49> 상기 비표시 영역(NA)에는, 상기 제 1 기판(110) 상에 상기 데이터 배선(121)들과 연결되는 데이터 링크선(123)들과, 상기 데이터 링크선(123)들과 접속된 데이터 구동 IC(150)들이 형성된다. 상기 데이터 구동 IC(150)는 다수의 데이터 링크선(123)들과 접속되며, 상기 데이터 구동 IC(150)와 접속한 최외곽 데이터 링크선(123) 인근에는 테스트 패드부(A)가 배치된다.
- <50> 상기 테스트 패드부(A)는 상기 데이터 링크선(123)으로부터 분기된 제 1 검사 배선(163), 상기 제 1 검사 배선(163)의 일단에 형성된 하부 패드, 상기 하부 패드와 절연막을 사이에 두고 중첩된 상부 패드, 상기 상부 패드와 연결된 제 2 검사 배선(161), 상기 제 2 검사 배선(161)과 연결된 검사 패드(160)를 포함한다.
- <51> 상기 중첩된 하부 패드 및 상부 패드는 이음 영역(T)을 이룬다.
- <52> 상기 하부 패드 및 상부 패드는 상기 절연막에 의해 서로 절연되어 있으나, 추후 이음 기법 예를 들어, 레이저 웰딩(laser welding)법을 통하여 전기적으로 연결될 수 있다.
- <53> 상기 액정 표시 장치에서 불량 발생될 경우, 상기 테스트 패드부(A)의 이음 영역(T)에서 상기 하부 패드와 상기 상부 패드를 전기적으로 연결시킨 다음 상기 검사 패드를 통하여 상기 드라이버 구동 IC(150) 및 상기 데이터 배선(121)의 불량을 검출해 낼 수 있다.
- <54> 즉, 상기 액정 표시 장치에서 불량 발생되지 않은 경우, 상기 테스트 패드부(A)에서 상기 검사 패드와 상기 데이터 링크선(123)은 서로 전기적으로 연결되어 있지 않으므로 상기 테스트 패드부(A)를 통하여 정전기가 액정 패널(100) 내부로 유입되는 것을 방지할 수 있다.
- <55> 상기 액정 표시 장치의 상기 제 1 기판(110) 상에 박막 트랜지스터 어레이를 형성할 때 상기 테스트 패드부(A)도 같이 형성한다.
- <56> 이후, 상기 제 1 기판(110)과 상기 제 2 기판(120)을 합착하고, 상기 제 1 기판(110)과 상기 제 2 기판(120) 사이에 액정층을 형성하여 액정 패널(100)을 형성하며, 상기 제 1 기판(110) 상에 상기 데이터 구동 IC(150)들을 실장한다.
- <57> 상기 테스트 패드부(A)를 사용하는 경우는, 예를 들어, 상기 액정 패널(100)의 불량 유무 검사 또는 상기 액정 표시 장치가 완제품으로서 사용되다가 불량이 발생한 경우이다.
- <58> 즉, 상기 테스트 패드부(A)는 액정 표시 장치에서 검사 또는 불량을 검출해 내기 위한 경우에만 사용되므로, 상기 액정 표시 장치를 정상적으로 사용할 경우에는 상기 테스트 패드부를 통해 정전기가 유입되어 불량이 발생되지 않도록 상기 테스트 패드와 상기 박막 트랜지스터 어레이 소자는 서로 절연시킨다.
- <59> 도 2는 본 발명에 따른 일 실시예에서, 도 1의 액정 패널의 테스트 패드부 "A"를 확대하여 보여주는 평면도이고, 도 3a 및 도 3b는 도 2의 I-I' 선을 따라 절단하여 보여주는 단면도이다.
- <60> 도 3a에 도시된 테스트 패드부(A)는 이음 영역(T)에서 하부 패드(163a)와 상부 패드(161a)가 절연되어 상기 테

스트 패드부(A)가 상기 데이터 배선(121)과 전기적으로 연결되어 있지 않음을 보여주는 것이다.

- <61> 도 3b에 도시된 테스트 패드부(A)는 상기 이음 영역(T)을 이음 기법 예를 들어, 레이저 웰딩(laser welding)하여 상기 하부 패드(163a)와 상기 상부 패드(161a)를 전기적으로 연결시킨 것을 보여준 것이다("W" 지점 참고). 도 3b에 도시된 테스트 패드부(A)는 액정 표시 장치에 불량이 발생하였거나 상기 액정 표시 장치의 구동회로부 및 어레이 소자의 불량 여부를 검사할 경우에 적용된다.
- <62> 도 2에 도시된 바와 같이, 테스트 패드부(A)는 검사 패드(160)와 데이터 링크선(123) 사이에 이음 영역(T)을 가지며, 상기 이음 영역(T)에서 상기 검사 패드(160)와 상기 데이터 링크선(123)은 전기적으로 연결되어 있지 않다.
- <63> 상기 검사 패드(160)와 연결된 제 2 검사 배선(161)의 일단에 형성된 상부 패드(161a)와 상기 데이터 링크선(123)과 연결된 제 1 검사 배선(163)의 일단에 형성된 하부 패드(163a) 사이에는 게이트 절연막(135) 및 보호막(145)이 형성되어 있으며, 상기 상부 패드(161a) 및 상기 하부 패드(163a)는 중첩되어 있다.
- <64> 상기 하부 패드(163a)와 상기 상부 패드(161a)가 중첩되어 이루어지는 상기 이음 영역(T)의 폭(d)은 이음 기법 예를 들어, 레이저 웰딩에 의하여 서로 전기적으로 연결될 수 있는 공간을 확보하기만 하면 된다.
- <65> 도 3a에 도시된 바와 같이, 액정 패널(100)의 비표시 영역(NA)의 상기 제 1 기판(110) 상에 데이터 링크선(123), 상기 데이터 링크선(123)과 연결된 제 1 검사 배선(163) 및 상기 제 1 검사 배선(163)의 일단에 형성된 하부 패드(163a)가 형성되어 있다.
- <66> 상기 데이터 링크선(123), 상기 제 1 검사 배선(163) 및 상기 하부 패드(163a)가 형성된 상기 제 1 기판(110) 상에 게이트 절연막(135) 및 보호막(145)이 형성되어 있다.
- <67> 상기 보호막(145) 상에 상기 하부 패드(163a)와 소정의 폭(d)을 가지며 중첩된 상부 패드(161a), 상기 상부 패드(161a)와 연결된 제 2 검사 배선(161) 및 상기 제 2 검사 배선(161)과 연결된 검사 패드(160)가 형성된다.
- <68> 상기 상부 패드(161a), 상기 제 2 검사 배선(161) 및 상기 검사 패드(160)는 투명한 도전성 전극 물질로 이루어진다.
- <69> 상기 투명한 도전성 전극 물질은 산화 인듐 주석(Indium Tin Oxide) 및 산화 인듐 아연(Indium Zinc Oxide)으로 이루어진 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <70> 상기 데이터 링크선(123), 상기 제 1 검사 배선(163) 및 상기 하부 패드(163a)는 알루미늄(Al), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 구리(Cu), 알루미늄 합금(Al alloy), 텅스텐(W)으로 이루어지는 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함한다.
- <71> 상기 게이트 절연막(135)은 무기 절연막 또는 유기 절연막으로 이루어지며, 예를 들어, 질화막 또는 산화막이 있다.
- <72> 상기 보호막(145)은 무기 절연막 또는 유기 절연막으로 이루어지며, 예를 들어, 질화막, 포토 아크릴(photo acryl)막 등이 있다.
- <73> 한편, 상기 데이터 링크선(123)은 데이터 구동 IC(150)와 연결된다.
- <74> 도 4에 도시된 실시예는 본 발명의 액정 패널(100)의 표시 영역의 일부와 테스트 패드부 "A"를 한 도면으로 보여주는 단면도이다.
- <75> 도 4를 참조하면, 제 1 기판(110) 상의 표시 영역(DA)에 게이트 배선(131), 상기 게이트 배선(131)과 연결된 게이트 전극(133)을 형성한다.
- <76> 동시에, 상기 제 1 기판(110) 상의 비표시 영역(NA)에 상기 게이트 배선(131) 형성 물질로 상기 데이터 링크선(123), 상기 데이터 링크선(123)과 연결된 제 1 검사 배선(163), 상기 제 1 검사 배선(163)과 연결된 하부 패드(163a)를 형성한다.
- <77> 이후, 상기 게이트 배선(131) 및 상기 데이터 링크선(123) 등이 형성된 상기 제 1 기판(110) 상에 게이트 절연막(135)을 형성한다.
- <78> 상기 게이트 절연막(135) 상에 상기 게이트 전극(133) 위치에 반도체 패턴(137, 139)을 형성한다.
- <79> 상기 반도체 패턴(137, 139)은 불순물이 첨가되지 않은 순수 비정질 실리콘으로 이루어진 액티브층(137) 및 상

기 액티브층(137)의 양측에서 서로 이격되어 배치되며 불순물이 주입된 비정질 실리콘으로 이루어진 오믹 콘택층(139)을 포함한다.

<80> 이와 달리, 상기 반도체 패턴은 비정질 결정화된 실리콘으로 이루어진 다결정 실리콘층으로 이루어질 수도 있다.

<81> 상기 반도체 패턴(137, 139)이 형성된 상기 게이트 절연막(135) 상에 상기 게이트 배선(131)과 교차하는 데이터 배선(121), 상기 데이터 배선(121)으로부터 상기 반도체 패턴(137, 139)의 일측으로 연장된 소스 전극(141), 상기 소스 전극(141)과 이격되어 상기 반도체 패턴(137, 139)의 타측에 형성된 드레인 전극(143)이 형성된다.

<82> 상기 데이터 배선(121)은 상기 데이터 링크선(123) 인근까지 연결된다.

<83> 상기 소스 및 드레인 전극(141, 143)이 형성된 상기 제 1 기판(110) 상부에 보호막(145)을 형성한다.

<84> 상기 보호막(145)은 상기 드레인 전극(143)의 일부를 노출시키는 제 1 콘택홀(147), 상기 데이터 링크선(123) 인근의 상기 데이터 배선(121)의 일부를 노출시키는 제 2 콘택홀(149), 상기 데이터 배선(121) 인근의 상기 데이터 링크선(123)의 일부를 노출시키는 제 3 콘택홀(151)을 갖는다.

<85> 이후, 상기 제 1 기판(110) 상부에 상기 제 1 콘택홀(147)을 통하여 상기 드레인 전극(143)과 전기적으로 연결되는 화소 전극(153), 상기 제 2 및 제 3 콘택홀(149, 151)을 통하여 상기 데이터 배선(121)과 상기 데이터 링크선(123)을 전기적으로 연결시키는 링크 전극(155), 상기 테스트 패드부(A)의 상기 하부 패드(163a)와 중첩되어 이음 영역(T)을 형성하는 상부 패드(161a), 상기 상부 패드(161a)와 연결되는 제 2 검사 배선(161), 상기 제 2 검사 배선(161)과 연결되는 검사 패드(160)를 형성한다.

<86> 상기 화소 전극(153), 상기 링크 전극(155), 상기 상부 패드(161a), 상기 제 2 검사 배선(161) 및 상기 검사 패드(160) 중 적어도 하나는 동일한 물질로 이루어진다.

<87> 상기 제 1 기판(110)과 마주하는 제 2 기판(120) 상에는 광 차단 패턴(181), 상기 화소(P)와 대응하는 컬러 필터 패턴(183), 상기 화소 전극(153)과 전계를 형성하는 공통 전극(185)이 형성된다.

<88> 상기 제 1 기판(110)과 상기 제 2 기판(120)은 상기 표시 영역(DA)의 둘레에 형성된 봉지 부재(190)에 의해 합착된다.

<89> 상기 제 1 기판(110)과 상기 제 2 기판(120) 사이에는 액정층(180)이 형성된다.

<90> 상기와 같은 구조를 갖는 액정 표시 장치뿐 아니라, 본 발명에 따른 테스트 패드부(A)가 적용될 수 있는 표시 장치이지만 하면 본 발명의 범주에 속한다고 볼 수 있다.

<91> 예를 들어, 횡전계(In-Plane-Switching) 방식 액정 표시 장치, 트위스티드 네마틱(Twisted Nematic) 방식 액정 표시 장치, 수직배향(Vertical Alignment) 방식 액정 표시 장치, 유기 전계 발광 표시 장치(Organic electroluminescence display device) 등의 표시 장치에도 본 발명이 적용될 수 있다.

<92> 도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 테스트 패드부를 사용하는 일례로서, 검사 공정의 흐름도이다.

<93> 상기 테스트 패드부를 사용하게 되는 경우는, 예를 들어, 제조 공정 중 상기 액정 패널의 불량 유무 검사하는 공정이 있다. 또한, 상기 액정 표시 장치가 완제품으로서 사용되다가 불량이 발생하여 불량 원인을 분석하기 위한 검사 공정이 있다.

<94> 먼저, 앞서 언급한 테스트 패드부(A)를 갖는 액정 표시 장치를 완성한다(S100).

<95> 상기 액정 표시 장치를 완성하면, 상기 액정 표시 장치가 정상적으로 화상을 표시하는지를 검사한다(S110).

<96> 상기 검사를 통하여 상기 액정 패널의 불량 여부를 판단한다(S120).

<97> 상기 검사 결과, 상기 액정 표시 장치가 정상적으로 화상을 표시하면, 상기 액정 표시 장치를 유통시켜 소비자에게 제공한다(S120).

<98> 상기 검사 결과, 상기 액정 표시 장치가 정상적으로 화상을 표시하지 않고 화면 불량이 발생한 경우, 상기 액정 표시 장치의 불량 원인을 분석하기 위한 검사 공정을 실시한다(S160).

<99> 상기 액정 표시 장치의 불량 원인을 분석하기 위한 검사 공정은 다음과 같다.

<100> 상기 액정 표시 장치의 테스트 패드부(A)의 이음 영역(T)에서 상부 패드(161a)와 하부 패드(163a)를 이음 방법

예를 들어, 레이저 웰딩법을 이용하여 전기적으로 연결시킨다.

- <101> 상기 레이저 웰딩법은 상기 이음 영역(T)으로 소정의 펄스를 갖는 레이저를 조사하여 상기 상부 패드(161a)와 상기 하부 패드(163a)를 녹여 접합시키는 방법이다.
- <102> 그리고, 상기 테스트 패드부(A)의 검사 패드(160)를 통하여 상기 드라이버 구동 IC(160) 및 상기 데이터 배선(121)의 신호를 검출하여 검출된 신호를 분석한다.
- <103> 상기 액정 표시 장치에 배치된 다수의 테스트 패드부(A)로부터 신호를 검출하여 불량 위치 및 불량의 원인을 분석할 수 있다.
- <104> 상기와 같이 검사 공정이 이루어진 액정 표시 장치는 폐기될 수 있다(S170).
- <105> 한편, 상기 소비자에게 제공된 액정 표시 장치는 완제품으로서 소비자가 사용하게 된다(S140).
- <106> 상기 액정 표시 장치는 상기 테스트 패드부를 갖고 있으나, 상기 테스트 패드부는 액정 패널 내부의 박막 트랜지스터 어레이와 실질적으로 절연되어 있으므로, 상기 테스트 패드부로부터 정전기가 유입되어 불량이 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- <107> 상기 소비자가 상기 액정 표시 장치를 사용 중에 불량 예를 들어, 화면 상 휘점 불량, 암점 불량, 화면 떨림 등이 발생할 경우(S150), 상기 액정 표시 장치 제품을 반품하거나 수리를 하게 된다.
- <108> 상기 반품된 액정 표시 장치는 불량의 원인을 분석하게 검사 공정을 거친다(S160).
- <109> 상기 액정 표시 장치의 불량 원인을 분석하기 위한 검사 공정은 다음과 같다.
- <110> 상기 액정 표시 장치의 테스트 패드부(A)의 이음 영역(T)에서 상부 패드(161a)와 하부 패드(163a)를 이음 공법 예를 들어, 레이저 웰딩법을 이용하여 전기적으로 연결시킨다.
- <111> 상기 레이저 웰딩법은 상기 이음 영역(T)으로 소정의 펄스를 갖는 레이저를 조사하여 상기 상부 패드(161a)와 상기 하부 패드(163a)를 녹여 접합시키는 방법이다.
- <112> 그리고, 상기 테스트 패드부(A)의 검사 패드(160)를 통하여 상기 드라이버 구동 IC(150) 및 상기 데이터 배선(121)의 신호를 검출하여 검출된 신호를 분석한다.
- <113> 상기 액정 표시 장치에 배치된 다수의 테스트 패드부(A)로부터 신호를 검출하여 불량 위치 및 불량의 원인을 분석할 수 있다.
- <114> 상기와 같이 검사 공정이 이루어진 액정 표시 장치는 폐기될 수 있다(S170).
- <115> 한편, 상기와 같은 구조의 테스트 패드부는 게이트 구동회로부에도 연결되어, 상기 게이트 구동회로부 및 상기 게이트 배선의 신호를 검출하여 불량 여부를 검사할 수도 있다.
- <116> 이상 기술한 바와 같이, 본 발명에 따른 테스트 패드 및 그 제조 방법, 그리고 이를 갖는 액정 표시 장치 및 그 제조 방법은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.

발명의 효과

- <117> 본 발명은 테스트 패드를 갖는 액정 표시 장치에서, 제조 공정 또는 사용 중에 상기 테스트 패드를 통해 정전기가 유입되는 것을 방지할 수 있을 뿐 아니라, 액정 표시 장치를 검사할 시에는 상기 테스트 패드를 상기 액정 패널의 어레이 소자와 전기적으로 연결시켜 검사 공정을 용이하게 할 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1은 본 발명에 따른 일 실시예로서, 액정 패널의 일부를 보여주는 평면도.
- <2> 도 2는 본 발명에 따른 일 실시예에서, 도 1의 액정 패널의 테스트 패드부 "A"를 확대하여 보여주는 평면도.
- <3> 도 3a 및 도 3b는 도 2의 I-I'선을 따라 절단하여 보여주는 단면도.
- <4> 도 4에 도시된 실시예는 본 발명의 액정 패널의 표시 영역의 일부와 테스트 패드부를 한 도면으로 보여주는 단면도.

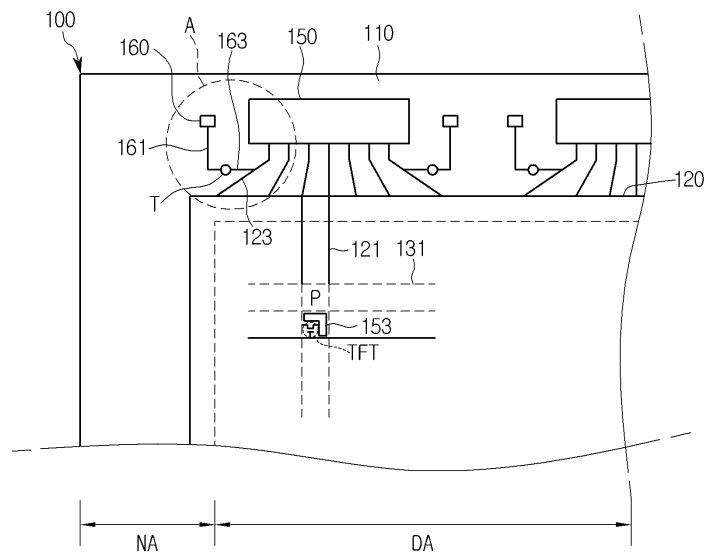
<5> 도 5는 본 발명에 따른 액정 표시 장치의 테스트 패드부를 사용하는 일례로서, 검사 공정의 흐름도.

<6> <도면의 주요부분에 대한 부호 설명>

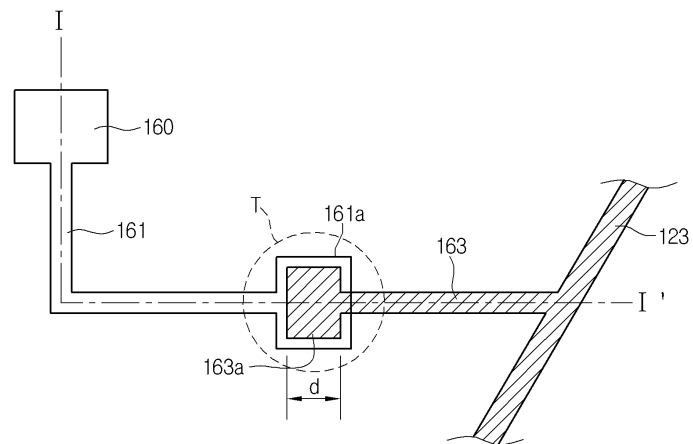
- | | |
|----------------------|-----------------|
| <7> 100 : 액정 패널 | 110 : 제 1 기판 |
| <8> 120 : 제 2 기판 | 121 : 데이터 배선 |
| <9> 123 : 데이터 링크선 | 131 : 게이트 배선 |
| <10> 133 : 게이트 전극 | 135 : 게이트 절연막 |
| <11> 137 : 액티브층 | 139 : 오믹 콘택층 |
| <12> 141 : 소스 전극 | 143 : 드레인 전극 |
| <13> 145 : 보호막 | 147 : 제 1 콘택홀 |
| <14> 149 : 제 2 콘택홀 | 151 : 제 3 콘택홀 |
| <15> 153 : 화소 전극 | 155 : 링크 전극 |
| <16> 160 : 검사 패드 | 161 : 제 2 검사 배선 |
| <17> 161a : 상부 패드 | 163a : 하부 패드 |
| <18> 163 : 제 1 검사 배선 | 180 : 액정층 |
| <19> 181 : 광 차단 패턴 | 183 : 컬러 필터 패턴 |
| <20> 185 : 공통 전극 | 190 : 봉지 부재 |

도면

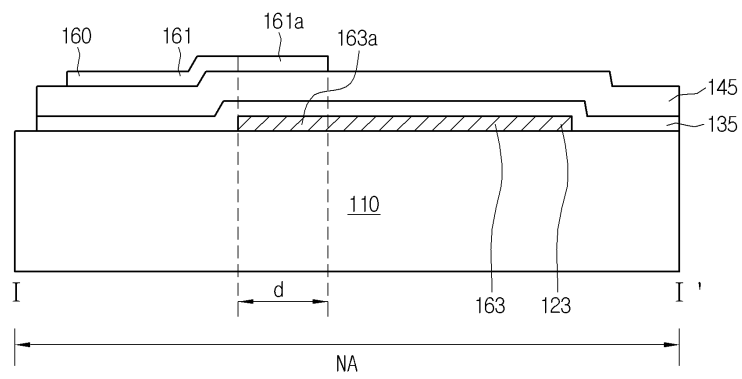
도면1



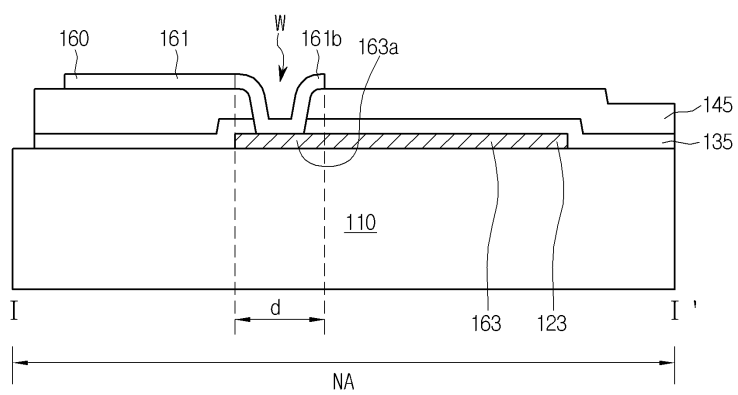
도면2



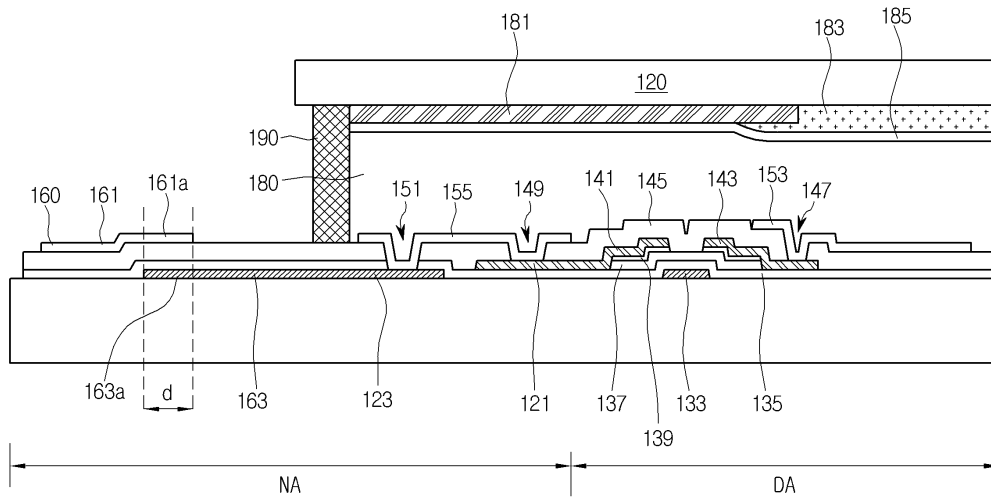
도면3a



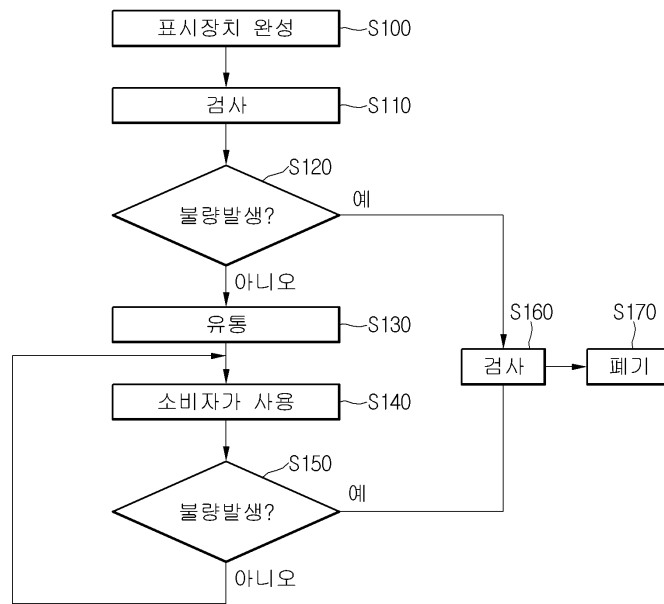
도면3b



도면4



도면5



专利名称(译)	测试垫，其制造方法，具有该测试垫的液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR1020080099411A	公开(公告)日	2008-11-13
申请号	KR1020070044917	申请日	2007-05-09
[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	KIM HYO JUN 김효준 KIM KYUNG HWAN 김경환		
发明人	김효준 김경환		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1345 G02F1/1309 G02F1/13458 G02F1/136286		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

测试垫及其制造方法，以及具有该测试垫的液晶显示器及其制造方法被嵌入。本发明是一种具有测试垫的液晶显示器，它可以防止静电在制造过程中流动或通过液晶面板内的测试垫使用。另外，当检查液晶显示器时，测试垫与液晶面板的阵列装置电连接，并且可以便于测试过程。测试垫和静电。

