



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0130593
(43) 공개일자 2012년12월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1345 (2006.01) G02F 1/133 (2006.01)
G02F 1/13 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0048649
(22) 출원일자 2011년05월23일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
원대현
대구광역시 북구 구암로16길 7, 현대 1차아파트
104동 406호 (태전동)
신창엽
경상북도 구미시 박정희로 599, 푸르지오캐슬아파트
A단지 105동 901호 (송정동)
(74) 대리인
서교준

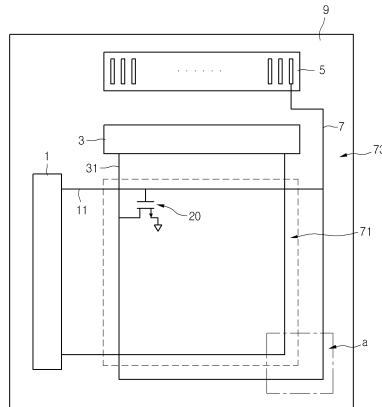
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 액정표시장치 및 액정표시장치의 라인 검사 방법

(57) 요약

실시 예에 따르면 액정표시장치는, 기관상의 다수의 게이트 라인; 상기 다수의 게이트 라인과 교차하는 다수의 데이터 라인; 상기 다수의 게이트 라인 및 상기 다수의 데이터 라인과 중첩되어 형성되는 검사용 패턴 라인; 및 상기 검사용 패턴 라인과 전기적으로 연결되는 FPC패드를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

이루다

전라북도 고창군 고창읍 읍내리 410-9 상원아파트
212호

진목규

경상북도 구미시 봉곡동로 16, LG인재관 312호 (봉
곡동)

특허청구의 범위

청구항 1

기관상의 다수의 게이트 라인;

상기 다수의 게이트 라인과 교차하는 다수의 데이터 라인; 및

상기 다수의 게이트 라인 및 상기 다수의 데이터 라인 중 적어도 하나의 라인과 중첩되도록 형성되는 검사용 패턴 라인을 포함하는 액정표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 검사용 패턴 라인과 전기적으로 연결된 FPC 패드를 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 게이트 라인, 상기 데이터 라인 상기 검사용 패턴 라인 및 상기 FPC 패드는 액정패널에 형성되는 액정표시장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 검사용 패턴 라인은 상기 액정패널의 에지 영역을 따라 형성되는 액정표시장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 게이트 라인과 상기 데이터 라인에 연결된 박막 트랜지스터; 및

상기 박막 트랜지스터에 연결된 화소 전극을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 검사용 패턴 라인은 상기 게이트 라인, 상기 데이터 라인 및 상기 화소 전극 중 어느 하나와 동일한 층에 형성되는 액정표시장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 검사용 패턴이 상기 게이트 라인과 동일한 층에 형성될 때,

상기 게이트 라인과 연결되는 한편 상기 검사용 패턴 라인과 중첩되도록 형성된 게이트 연결라인을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 게이트 연결 라인은 상기 데이터 라인과 동일한 층에 형성되는 액정표시장치.

청구항 9

제6항에 있어서,

상기 검사용 패턴이 상기 데이터 라인과 동일층에 형성될 때,

상기 데이터 라인과 연결되는 한편 상기 검사용 패턴 라인과 중첩되도록 형성된 데이터 연결라인을 더 포함하는 액정표시장치.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 데이터 연결 라인은 상기 게이트 라인과 동일한 층에 형성되는 액정표시장치.

청구항 11

기관상에 게이트 라인 및 검사용 패턴 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인과 교차하며 상기 검사용 패턴 라인과 중첩되는 데이터 라인 및 게이트 라인과 연결되며 검사용 패턴 라인과 중첩되는 게이트 연결라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인 또는 데이터 라인의 라인 검사시 상기 게이트 연결라인 및 데이터 라인과 상기 검사용 패턴 라인이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩하는 단계; 및

상기 검사용 패턴 라인으로 파형을 측정하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 라인 검사방법.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 레이저 웰딩 된 게이트 연결 라인 또는 데이터 라인을 단선하는 단계; 및

상기 단선 되지 않은 다른 게이트 연결 라인 또는 데이터 라인과 검사용 패턴 라인이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 라인 검사방법.

청구항 13

기관상에 게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 교차하는 방향의 데이터 연결라인을 형성하는 단계;

상기 데이터 연결라인과 연결되는 데이터 라인; 및 상기 데이터 연결라인 및 상기 게이트 라인과 중첩되는 검사용 패턴 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인 또는 데이터 라인의 라인 검사시 상기 게이트 라인 및 데이터 연결라인과 상기 검사용 패턴 라인이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩하는 단계; 및

상기 검사용 패턴 라인으로 파형을 측정하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 라인 검사방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 레이저 웰딩 된 게이트 라인 또는 데이터 연결라인을 단선하는 단계;

상기 단선 되지 않은 다른 게이트 라인 또는 데이터 라인과 검사용 패턴 라인이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 라인 검사방법.

청구항 15

기관상에 게이트 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인과 교차하는 데이터 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 중첩되는 검사용 패턴 라인을 형성하는 단계;

상기 게이트 라인 또는 데이터 라인의 라인 검사시 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 상기 검사용 패턴 라인이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩하는 단계; 및

상기 검사용 패턴 라인으로 파형을 측정하는 단계를 포함하는 액정표시장치의 라인 검사방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

상기 레이저 웰딩 된 게이트 라인 또는 데이터 라인을 단선하는 단계;

상기 단선 되지 않은 다른 게이트 라인 또는 데이터 라인과 검사용 패턴 라인이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩하는 단계를 더 포함하는 액정표시장치의 라인 검사방법.

명세서

기술분야

[0001] 실시 예는 액정표시장치에 관한 것이다.

[0002] 실시 예는 액정표시장치의 라인 검사 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0003] 정보를 표시할 수 있는 다양한 표시장치들이 개발되고 있다. 표시장치는, 예컨대 액정표시장치(liquid crystal display device), 플라즈마 디스플레이 패널(plasma display panel device), 전기 영동 표시장치(electrophoretic display device), 유기 전계 발광 표시장치(organic electro-luminescence display device) 및 반도체 발광표시장치(semiconductor light-emitting display device)를 포함한다. 이 중에서 액정표시장치는 화질이 우수하고, 경량, 박형, 저소비 전력 등의 장점을 가져, 대표적인 표시장치로 각광받고 있다. 일 예로, 액정표시장치는 휴대폰, 네비게이션, 노트북 및 텔레비전에 널리 채용되고 있다.

[0004] 액정표시장치의 제조공정은 크게 박막 트랜지스터 제조공정, 컬러필터 제조공정, 액정 셀 제조공정 및 모듈제조공정이 순차적으로 진행된다. 상기 박막 트랜지스터 제조공정에서는 상기 게이트 라인 또는 데이터 라인의 불량 이 야기될 수 있다. 상기 모듈제조공정에서는 상기 게이트 드라이버와 상기 게이트 라인의 접촉불량 또는 상기 데이터 드라이버와 상기 데이터 라인의 접촉불량이 야기될 수 있다.

[0005] 종래에는 컬러필터기판을 제거하여 특정 라인에 인가되는 파형을 측정하여 게이트 라인 또는 데이터 라인의 불량 여부를 검출하는 방법이 제안되었다. 하지만, 이러한 방법은 패널에 충격이 가해지어 패널이 파손되는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 실시 예는 특정 라인에 대한 불량검출이 가능한 액정표시장치를 제공한다.

[0007] 실시 예는 특정 라인의 파형 측정이 가능한 액정표시장치를 제공한다.

[0008] 실시 예는 특정 라인에 대한 불량검출이 가능한 액정표시장치의 라인 검사방법을 제공한다.

[0009] 실시 예는 특정 라인의 파형 측정이 가능한 액정표시장치의 라인 검사방법을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 실시 예에 따르면 액정표시장치는, 기판상의 다수의 게이트 라인; 상기 다수의 게이트 라인과 교차하는 다수의 데이터 라인; 상기 다수의 게이트 라인 및 상기 다수의 데이터 라인과 중첩되어 형성되는 검사용 패턴 라인; 및 상기 검사용 패턴 라인과 전기적으로 연결되는 FPC패드를 포함한다.

[0011] 실시 예에 따르면 액정표시장치의 라인 검사방법은, 기판상에 게이트 라인 및 검사용 패턴 라인을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인과 교차하며 상기 검사용 패턴 라인과 중첩되는 데이터 라인 및 게이트 라인 연결되며 검사용 패턴 라인과 중첩되는 게이트 연결라인을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인 또는 데이터 라인의 라인 검사시 상기 게이트 연결라인 및 데이터 라인과 상기 검사용 패턴 라인이 중첩된 용접점 상에 레이저 웰딩하는 단계; 및 상기 검사용 패턴 라인으로 파형을 측정하는 단계를 포함한다.

[0012] 실시 예에 따르면 액정표시장치의 라인 검사방법은, 기판상에 게이트 라인 및 상기 게이트 라인과 교차하는 방향의 데이터 연결라인을 형성하는 단계; 상기 데이터 연결라인과 연결되는 데이터 라인; 및 상기 데이터 연결라인 및 상기 게이트 라인과 중첩되는 검사용 패턴 라인을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인 또는 데이터 라인의 라인 검사시 상기 게이트 라인 및 데이터 연결라인과 상기 검사용 패턴 라인이 중첩된 용접점 상에 레이저 웰딩하는 단계; 및 상기 검사용 패턴 라인으로 파형을 측정하는 단계를 포함한다.

[0013] 실시 예에 따르면 액정표시장치의 라인 검사방법은, 기판상에 게이트 라인을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인과 교차하는 데이터 라인을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 중첩되는 검사용 패턴 라인을 형성하는 단계; 상기 게이트 라인 또는 데이터 라인의 라인 검사시 상기 게이트 라인 및 데이터 라인과 상기 검사용 패턴 라인이 중첩된 용접점 상에 레이저 웰딩하는 단계; 및 상기 검사용 패턴 라인으로 파형을 측정하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0014] 실시 예는 특정 라인에 대한 불량검출이 가능하다.

[0015] 실시 예는 특정 라인에 대한 파형 측정이 가능하다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 액정표시장치에 대한 개략적인 도면이다.

도 2a는 도 1의 a영역에 대한 제1 실시 예에 따른 액정표시장치의 확대도이다.

도 2b는 도 2a의 액정표시장치의 박막 트랜지스터, 게이트 라인 및 데이터 라인에 대한 단면도이다.

도 2c는 제1 실시 예에 따른 액정표시장치의 라인 검사방법을 나타낸 도면이다.

도 2d는 제1 실시 예에 따른 액정표시장치의 라인 검사 방법에서의 게이트 연결라인 단면도이다.

도 3a는 도 1의 a영역에 대한 제2 실시 예에 따른 액정표시장치의 확대도이다.

도 3b는 도 3a의 액정표시장치의 게이트 라인 및 데이터 라인에 대한 단면도이다.

도 4a는 도 1의 a영역에 대한 제3 실시 예에 따른 액정표시장치의 확대도이다.

도 4b는 도 4a의 액정표시장치의 게이트 라인 및 데이터 라인에 대한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 도 1은 액정표시장치에 대한 개략적인 도면이다.

[0018] 도 1에 도시한 바와 같이, 본 발명에 따른 액정표시장치는 화상을 표시하는 표시영역(71)과 화상을 표시하지 않는 비표시영역(73)을 포함하는 액정패널(9)을 포함한다.

[0019] 상기 표시 영역(71)은 다수의 화소 영역을 포함할 수 있고, 상기 비표시영역(73)은 게이트 드라이버(1), 데이터 드라이버(3) 및 FPC 패드(5)를 포함할 수 있다.

[0020] 상기 다수의 화소 영역은 다수의 게이트 라인(11) 및 다수의 데이터 라인(31)의 교차에 의해 정의된다. 상기 다수의 게이트 라인(11)은 제1 방향을 따라 형성되고, 상기 다수의 데이터 라인(31)은 제2 방향, 즉 상기 게이트 라인(11)에 교차하는 방향을 따라 형성된다.

[0021] 상기 화소 영역의 상기 게이트 라인(11)과 상기 데이터 라인(31)에 박막 트랜지스터(20)가 전기적으로 연결된다.

[0022] 상기 게이트 라인(11)의 일 측은 상기 게이트 드라이버(1)와 전기적으로 연결되고, 상기 게이트 라인(11)의 타 측은 검사용 패턴 라인(7)과 중첩되어 형성될 수 있다. 다시 말해, 상기 게이트 라인(11)은 상기 게이트 드라이버(1)와 상기 검사용 패턴 라인(7) 사이 그리고 상기 검사용 패턴 라인(7) 상에 형성될 수 있다.

[0023] 상기 데이터 라인(31)의 일 측은 상기 데이터 드라이버(3)와 전기적으로 연결되고, 상기 데이터 라인(31)의 타 측은 상기 검사용 패턴 라인(7)과 중첩되어 형성될 수 있다. 다시 말해, 상기 데이터 라인(31)은 상기 데이터 드라이버(3)와 상기 검사용 패턴 라인(7) 사이 그리고 상기 검사용 패턴 라인(7) 상에 형성될 수 있다.

- [0024] 따라서, 상기 검사용 패턴 라인(7)은 상기 게이트 라인(11)들의 타 측과 상기 데이터 라인(31)들의 타 측들에 오버랩되도록 형성될 수 있다.
- [0025] 상기 FPC 패드(5)는 외부와 상기 액정 패널(9) 사이의 신호 교환을 위해 PCB기판(미도시)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 FPC 패드(5)는 상기 게이트 드라이버(1), 상기 데이터 드라이버(3) 및 상기 검사용 패턴 라인(7)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0026] 예컨대, 상기 FPC 패드(5)는 PCB 기판으로부터 게이트 제어 신호, 데이터 제어 신호 및 데이터 신호 등을 제공받아, 상기 게이트 제어 신호를 상기 게이트 드라이버(1)로 공급하고, 상기 데이터 제어 신호 및 상기 데이터 신호를 상기 데이터 드라이버(3)로 공급할 수 있다.
- [0027] 또한, 상기 FPC 패드(5)는 상기 검사용 패턴 라인(7)으로부터 검사 신호를 제공받아, 상기 검사 신호를 상기 PCB 기판으로 공급할 수 있다. 상기 PCB 기판으로 공급된 검사 신호에 의해 게이트 라인 또는 데이터 라인의 불량 여부가 판별될 수 있다.
- [0028] 상기 FPC 패드(5)는 상기 데이터 드라이버(3)에 인접하여 배치될 수 있다.
- [0029] 상기 검사용 패턴 라인(7)은 상기 액정 패널(9)의 에지 영역을 따라 배치될 수 있다.
- [0030] 상기 검사용 패턴 라인(7)은 상기 다수의 게이트 라인(11) 및 상기 다수의 데이터 라인(31)과 중첩될 수 있도록 'ㄱ'자 형태로 형성될 수 있다.
- [0031] 도 2a 및 도 2b는 제1 실시 예에 따른 액정표시장치에 대한 도면이다.
- [0032] 도 2a는 도 1의 a영역에 대한 제1 실시 예에 따른 액정표시장치의 확대도이다.
- [0033] 도 2a를 참조하면, 제1 실시 예에 따른 액정표시장치는 박막 트랜지스터(20), 게이트 라인(11), 데이터 라인(31) 및 검사용 패턴 라인(7)을 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 게이트 라인(11)은 제1 방향을 따라 형성되고 상기 데이터 라인(31)은 상기 게이트 라인(11)과 교차하는 제2 방향을 따라 형성된다. 상기 게이트 라인(11)과 데이터 라인(31)의 교차에 의해 화소 영역이 정의된다.
- [0035] 상기 박막 트랜지스터(20)는 상기 게이트 라인(11) 및 상기 데이터 라인(31)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0036] 상기 박막 트랜지스터(20)는 게이트 전극(21), 소스전극(22), 드레인 전극(23) 및 반도체 층(29)을 포함할 수 있다.
- [0037] 상기 게이트 라인(11)은 상기 박막 트랜지스터(20)의 게이트 전극(21)과 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 데이터 라인(31)은 박막 트랜지스터(20)의 소스전극(22)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0038] 상기 게이트 전극(21)은 상기 게이트 라인(11)으로부터 돌출 형성될 수 있고, 상기 소스전극(22)은 상기 데이터 라인(31)으로부터 돌출 형성될 수 있다.
- [0039] 상기 화소 영역에는 상기 박막 트랜지스터(20)의 드레인 전극(23)과 전기적으로 연결된 화소 전극(27)이 형성될 수 있다. 상기 화소 전극(27)은 투명한 도전물질로 형성될 수 있다. 상기 도전물질은 ITO, IZO, ITZO 중 하나일 수 있다.
- [0040] 상기 게이트 라인(11)의 일 측은 게이트 드라이버(1)와 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 게이트 라인(11)의 타 측은 게이트 연결라인(15)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 게이트 라인(11)과 상기 게이트 연결라인(15)은 게이트 콘택홀(13)을 통해 연결될 수 있다.
- [0041] 상기 게이트 연결라인(15)은 상기 게이트 라인(11)과 동일 방향 측, 제1 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 게이트 연결라인(15)의 일 측은 상기 게이트 콘택홀(13)을 통해 상기 게이트 라인(11)과 연결될 수 있다. 상기 게이트 연결라인(15)의 타 측은 검사용 패턴 라인(7)과 중첩되어 형성될 수 있다. 상기 게이트 연결라인(15)은 상기 검사용 패턴 라인(7) 상에 형성되고, 이로부터 적어도 상기 게이트 콘택홀(13)까지 연장되어 상기 게이트 콘택홀(13)을 통해 상기 게이트 라인(11)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0042] 상기 데이터 라인(31)의 일 측은 데이터 드라이버(3)와 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 데이터 라인(31)의 타 측은 상기 검사용 패턴 라인(7)과 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0043] 상기 검사용 패턴 라인(7)은 다수의 게이트 연결라인(15) 및 다수의 데이터 라인(31)과 중첩될 수 있도록 'ㄱ'자 형태로 형성될 수 있다. 상기 검사용 패턴 라인(7)은 게이트 메탈로 형성될 수 있다. 상기 검사용 패턴 라인

(7)은 상기 게이트 라인(11)과 동일한 물질로 동일층에 형성될 수 있다.

- [0044] 도 2b는 도 2a의 액정표시장치의 박막 트랜지스터, 게이트 라인 및 데이터 라인에 대한 단면도이다.
- [0045] 도 2b를 참조하면, 기판(51)상에 게이트 전극(21), 게이트 라인(11) 및 검사용 패턴 라인(7)을 포함하는 제1 패턴그룹을 형성한다. 상기 게이트 전극(21)은 화소 영역에 형성된다. 상기 게이트 라인(11)은 제1 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 게이트 전극(21)은 상기 게이트 라인(11)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 게이트 전극(21)은 상기 게이트 라인(11)으로부터 돌출형성될 수 있다. 상기 게이트 전극(21), 게이트 라인(11) 및 검사용 패턴 라인(7)은 게이트 메탈로 형성될 수 있다. 상기 게이트 메탈은 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 금(Au), 텅스텐(W), 구리(Cu) 및 몰리브덴(Mo)으로 이루어지는 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 제1 패턴그룹을 포함하는 상기 기판(51)상에 게이트 절연층(53)을 형성한다. 상기 게이트 절연층(53)은 상기 제1 패턴그룹의 라인 및 전극을 앞으로 형성될 제2 패턴그룹과 전기적으로 분리시키기 위한 층으로 절연 특성이 요구되며 실리콘 질화물(SiNx)이나 실리콘 산화물(SiOx)과 같은 무기 절연 물질이나 BCB(benzocyclobutene)와 같은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0047] 상기 게이트 절연층(53)을 관통하여 상기 게이트 라인(11)이 노출되는 게이트 콘택홀(13)이 형성될 수 있다.
- [0048] 상기 게이트 절연층(53)상에 반도체층(29)이 형성될 수 있다. 상기 반도체층(29)은 상기 화소 영역에 형성될 수 있다. 상기 반도체층(29)은 상기 게이트 절연층(53)상에 형성되는 채널층(24), 상기 채널층(24)의 양측 상에 형성되는 소스영역(25) 및 드레인 영역(26)을 포함할 수 있다.
- [0049] 상기 반도체층(29)을 포함하는 게이트 절연층(53)상에 소스전극(22), 드레인 전극(23), 데이터 라인(31) 및 게이트 연결라인(15)을 포함하는 제2 패턴그룹을 형성한다.
- [0050] 상기 데이터 라인(31)은 상기 게이트 라인(11)과 교차하는 제2 방향을 따라 형성된다. 상기 데이터 라인(31)의 일 측은 데이터 드라이버(3)와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 데이터 라인(31)의 타 측은 상기 검사용 패턴 라인(7)과 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0051] 상기 소스전극(22)은 상기 반도체층(29)의 소스 영역(25) 상에 형성될 수 있다. 상기 소스전극(22)은 상기 데이터 라인(31)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 소스전극(22)은 상기 데이터 라인(31)으로부터 돌출형성될 수 있다.
- [0052] 상기 드레인 전극(23)은 상기 반도체층(29)의 드레인 영역(26) 상에 형성될 수 있다.
- [0053] 상기 게이트 연결라인(15)은 제1 방향을 따라 형성된다. 상기 게이트 연결라인(15)의 일 측은 상기 게이트 콘택홀(13)을 통해 상기 게이트 라인(11)과 연결될 수 있다. 상기 게이트 연결라인(15)의 타 측은 상기 검사용 패턴 라인(7)과 중첩되어 형성될 수 있다. 상기 게이트 연결라인(15)과 상기 검사용 패턴 라인(7)이 중첩되는 영역에 용접점(P)이 형성될 수 있다.
- [0054] 상기 검사용 패턴 라인(7)은 상기 다수의 게이트 연결라인(15) 및 상기 다수의 데이터 라인(31)과 중첩될 수 있도록 '┌'자 형태로 형성될 수 있다.
- [0055] 상기 소스전극(22), 드레인 전극(23), 데이터 라인(31) 및 게이트 연결라인(15)은 데이터 메탈로 형성될 수 있다. 상기 데이터 메탈은 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 알루미늄(Al), 백금(Pt), 금(Au), 텅스텐(W), 구리(Cu) 및 몰리브덴(Mo)으로 이루어지는 그룹으로부터 선택된 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 제2 패턴그룹을 포함하는 상기 게이트 절연층(53)상에 보호층(55)을 형성한다. 상기 보호층(55)은 트랜지스터 등의 주요물질을 외부로부터 보호하는 역할을 하며 실리콘 질화물(SiNx)이나 실리콘 산화물(SiOx)과 같은 무기 절연 물질이나 BCB(benzocyclobutene)와 같은 유기 절연 물질을 포함할 수 있다.
- [0057] 상기 보호층(55)을 관통하여 상기 드레인 전극(23)이 노출되는 화소콘택홀(28)이 형성될 수 있다.
- [0058] 상기 보호층(55) 상의 상기 화소 영역에는 화소 전극(27)이 형성될 수 있다. 상기 화소 전극(27)은 상기 화소 콘택홀(28)을 통해 상기 드레인 전극(23)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0059] 도 2c는 제1 실시 예에 따른 액정표시장치의 라인 검사방법을 나타낸 도면이고 도 2d는 제1 실시 예에 따른 액정표시장치의 라인 검사 방법에서의 게이트 연결라인 단면도이다.
- [0060] 도 2c 및 도 2d에 따르면 검사용 패턴 라인(7)은 다수의 게이트 연결라인(15)과 다수의 데이터 라인(31)과 중첩

되어 형성된다.

- [0061] 액정표시장치의 특정 라인에 대한 검사를 위해서는 측정하고 싶은 특정 라인과 검사용 패턴 라인이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩(laser welding)을 실시한다. 상기 레이저 웰딩을 통해 상기 중첩되는 영역의 서로 다른 금속 층은 전기적으로 연결되어 연결부(Q)를 형성할 수 있다.
- [0062] 예컨대, 도 2d의 게이트 연결라인(15)에서는 상기 게이트 연결 라인(15) 및 상기 검사용 패턴 라인(7)이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩을 실시하여 서로 다른 금속 층에 있던 상기 게이트 연결라인(15) 및 상기 검사용 패턴 라인(7)이 전기적으로 연결되어 연결부(Q)를 형성할 수 있다.
- [0063] 상기 게이트 연결라인(15)과 상기 검사용 패턴 라인(7)이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩을 실시한 경우 특정의 게이트 라인(11)을 통해 게이트 연결라인(15)에 인가되는 신호 파형이 전기적으로 연결된 검사용 패턴 라인(7)을 통해 FPC 패드(5)로 인가될 수 있다. 따라서 특정 게이트 라인에 인가되는 파형을 FPC 패드를 통해 외부에서 측정할 수 있어서 기존의 컬러기판을 제거하고 파형을 측정하는 방법보다 기판에 가해지는 충격이 없고, 측정이 간편한 효과가 있다.
- [0064] 상기 데이터 라인(31)과 상기 검사용 패턴 라인(7)이 중첩되는 영역에 레이저 웰딩을 실시한 경우에도 전술한 바와 같이 특정의 데이터 라인에 인가되는 파형을 FPC패드를 통해 외부에서 측정할 수 있다.
- [0065] 복수의 라인에서 대한 라인 검사를 하기 위해서는 한 라인에 대한 레이저 웰딩을 하여 파형 측정 후, 측정한 라인의 검사용 패턴 라인 인접영역을 레이저를 통해 단선하여 절단부(R)로 만들고 다른 라인에 대해 레이저 웰딩을 실시하여 파형을 측정하는 방법을 통해 복수의 라인에 대한 라인 검사가 가능하다.
- [0066] 도 3a 및 도 3b는 제2 실시 예에 따른 액정표시장치에 대한 도면이다.
- [0067] 도 3a는 도 1의 a영역에 대한 제2 실시 예에 따른 액정표시장치의 확대도이다.
- [0068] 제2 실시 예는 제1 실시 예에 비교하여 검사용 패턴 라인이 데이터 메탈로 형성되는 것을 제외하고는 거의 동일하다.
- [0069] 따라서, 제2 실시 예의 설명에 있어서 상기 제1 실시 예와 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 도면번호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.
- [0070] 게이트 라인(11)은 제1 방향을 따라 형성된다. 상기 게이트 라인(11)의 일 측은 게이트 드라이버(1)와 전기적으로 연결되고, 상기 게이트 라인(11)의 타 측은 검사용 패턴 라인(107)과 중첩될 수 있다.
- [0071] 데이터 라인(31)은 상기 게이트 라인(11)과 교차하는 제2 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인(31)의 일 측은 데이터 드라이버(3)와 전기적으로 연결되고, 상기 데이터 라인(31)의 타 측은 데이터 연결라인(135)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 데이터 라인(31)과 상기 데이터 연결라인(135)은 데이터 컨택홀(133)을 통해 연결될 수 있다.
- [0072] 상기 데이터 연결라인(135)은 상기 게이트 라인(11)과 동일 방향 즉, 제2 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 데이터 연결라인(135)의 일 측은 상기 데이터 라인(31)과 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 데이터 연결라인(135)의 타 측은 상기 검사용 패턴 라인(107)과 중첩될 수 있다. 상기 데이터 연결라인(135)은 상기 검사용 패턴 라인(107) 상에 형성되고, 이로부터 적어도 상기 데이터 컨택홀(133)까지 연장되어 상기 데이터 컨택홀(133)을 통해 상기 데이터 라인(31)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0073] 상기 검사용 패턴 라인(107)은 다수의 게이트 라인(11) 및 다수의 데이터 연결라인(135)과 중첩될 수 있도록 'ㄱ'자 형태로 형성될 수 있다. 상기 검사용 패턴 라인(107)은 데이터 메탈로 형성될 수 있다. 상기 검사용 패턴 라인(107)은 상기 데이터 라인(31)과 동일한 물질로 동일층에 형성될 수 있다.
- [0074] 도 3b는 도 3a의 액정표시장치의 게이트 라인 및 데이터 라인에 대한 단면도이다.
- [0075] 도 3b를 참조하면 기판(51)상에 게이트 라인(11) 및 데이터 연결라인(135)을 포함하는 제1 패턴 그룹을 형성한다.
- [0076] 상기 게이트 라인(11)은 제1 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인(11)의 일 측은 게이트 드라이버(1)와 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 게이트 라인(11)의 타 측은 검사용 패턴 라인(107)과 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0077] 상기 데이터 연결라인(135)은 제2 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인(11) 및 데이터 연결라인(135)

5)은 게이트 메탈로 형성될 수 있다.

- [0078] 상기 제1 패턴 그룹을 포함하는 상기 기판(51)상에 게이트 절연층(53)을 형성한다.
- [0079] 상기 게이트 절연층(53)을 관통하여 상기 데이터 연결라인(135)이 노출되는 데이터 컨택홀(13)이 형성될 수 있다.
- [0080] 상기 게이트 절연층(53)상에 데이터 라인(31) 및 검사용 패턴 라인(107)을 포함하는 제2 패턴 그룹이 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인(31) 및 검사용 패턴 라인(107)은 데이터 메탈로 형성될 수 있다.
- [0081] 상기 데이터 라인(31)의 일 측은 데이터 드라이버(3)와 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 데이터 라인(31)의 타 측은 상기 데이터 컨택홀(13)을 통해 데이터 연결 라인(135)과 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0082] 상기 데이터 연결라인(135)의 일 측은 데이터 라인(31)과 전기적으로 연결되고 상기 데이터 연결라인(135)의 타 측은 상기 검사용 패턴 라인(107)과 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0083] 상기 검사용 패턴 라인(107)은 상기 다수의 게이트 라인(11) 및 상기 다수의 데이터 연결라인(135)과 중첩될 수 있도록 '┌'자 형태로 형성될 수 있다.
- [0084] 상기 제2 패턴그룹을 포함하는 상기 게이트 절연층(53)상에 보호층(55)을 형성한다.
- [0085] 상기 제2 실시 예에 따른 액정표시장치의 라인 검사 방법은 상기 도 2c 및 도 2d의 제1 실시 예에 따른 라인 검사방법과 동일하다.
- [0086] 도 4a 및 도 4b는 제3 실시 예에 따른 액정표시장치에 대한 도면이다.
- [0087] 도 4a는 도 1의 a영역에 대한 제3 실시 예에 따른 액정표시장치의 확대도이다.
- [0088] 제3 실시 예는 제1 실시 예에 비교하여 검사용 패턴 라인이 투명한 도전물질로 형성되는 것을 제외하고는 거의 동일하다.
- [0089] 따라서, 제3 실시 예의 설명에 있어서 상기 제1 실시 예와 동일한 구성요소들에 대해서는 동일한 도면번호를 부여하고 상세한 설명은 생략한다.
- [0090] 게이트 라인(11)은 제1 방향을 따라 형성된다. 상기 게이트 라인(11)의 일 측은 게이트 드라이버(1)와 전기적으로 연결되고, 상기 게이트 라인(11)의 타 측은 검사용 패턴 라인(207)과 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0091] 상기 데이터 라인(31)은 상기 게이트 라인(11)과 교차하는 제2 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인(31)의 일 측은 데이터 드라이버(3)와 전기적으로 연결되고, 상기 데이터 라인(31)의 타 측은 검사용 패턴 라인(207)과 중첩되어 형성될 수 있다.
- [0092] 상기 검사용 패턴 라인(207)은 다수의 게이트 라인(11) 및 다수의 데이터 라인(31)과 중첩될 수 있도록 '┌'자 형태로 형성될 수 있다. 상기 검사용 패턴 라인(207)은 투명한 도전물질로 형성될 수 있다. 상기 검사용 패턴 라인(207)은 화소 영역의 화소 전극(27)과 동일한 물질로 동일층에 형성될 수 있다.
- [0093] 도 4b는 도 4a의 액정표시장치의 게이트 라인 및 데이터 라인에 대한 단면도이다.
- [0094] 도 4b를 참조하면 기판(51)상에 게이트 라인(11)을 형성한다. 상기 게이트 라인(11)은 제1 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인(11)의 일 측은 게이트 드라이버(1)와 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 게이트 라인(11)의 타 측은 검사용 패턴 라인(207)과 중첩되어 형성될 수 있다. 상기 게이트 라인(11)은 게이트 메탈로 형성될 수 있다.
- [0095] 상기 게이트 라인(11)을 포함하는 상기 기판(51)상에 게이트 절연층(53)을 형성한다.
- [0096] 상기 게이트 절연층 상에 데이터 라인(31)을 형성한다. 상기 데이터 라인(31)은 상기 게이트 라인(11)과 교차하는 제2 방향을 따라 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인(31)의 일 측은 데이터 드라이버(3)와 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 데이터 라인(31)의 타 측은 상기 검사용 패턴 라인(207)과 중첩되어 형성될 수 있다. 상기 데이터 라인(31)은 데이터 메탈로 형성될 수 있다.
- [0097] 상기 데이터 라인(31)을 포함하는 상기 게이트 절연층(53)상에 보호층(55)을 형성한다.
- [0098] 상기 보호층(55) 상에 검사용 패턴 라인(207)을 형성한다. 상기 검사용 패턴 라인(207)은 상기 다수의 게이트 라인(11) 및 상기 다수의 데이터 라인(31)과 중첩될 수 있도록 '┌'자 형태로 형성될 수 있다. 상기 검사용 패턴

턴 라인(207)은 투명한 도전물질로 형성될 수 있다. 상기 검사용 패턴 라인(207)은 화소 영역의 화소 전극(27)과 동일한 물질로 동일층에 형성될 수 있다.

[0099] 상기 검사용 패턴 라인(207)을 상기 화소 전극(27)과 동일층에 형성함으로써 제1 및 제2 실시 예와 비교하여 게이트 연결라인 또는 데이터 연결라인을 추가하기 위한 게이트 콘택홀 또는 데이터 콘택홀을 형성하지 않아도 되므로 1개의 마스크 공정을 생략할 수 있어 생산효율 측면에서 유리하다.

[0100] 상기 제3 실시 예에 따른 액정표시장치의 라인 검사 방법은 상기 도 2c의 제1 실시 예에 따른 라인 검사방법과 동일하다.

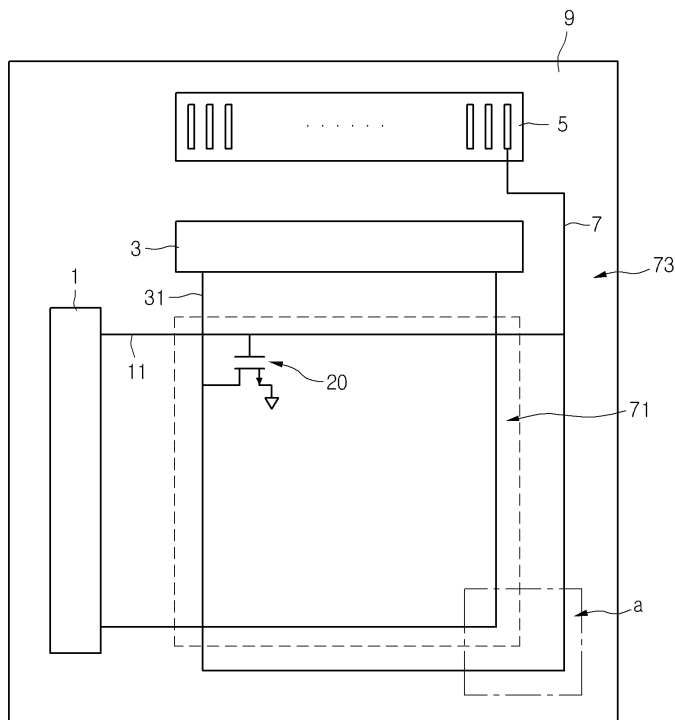
[0101]

부호의 설명

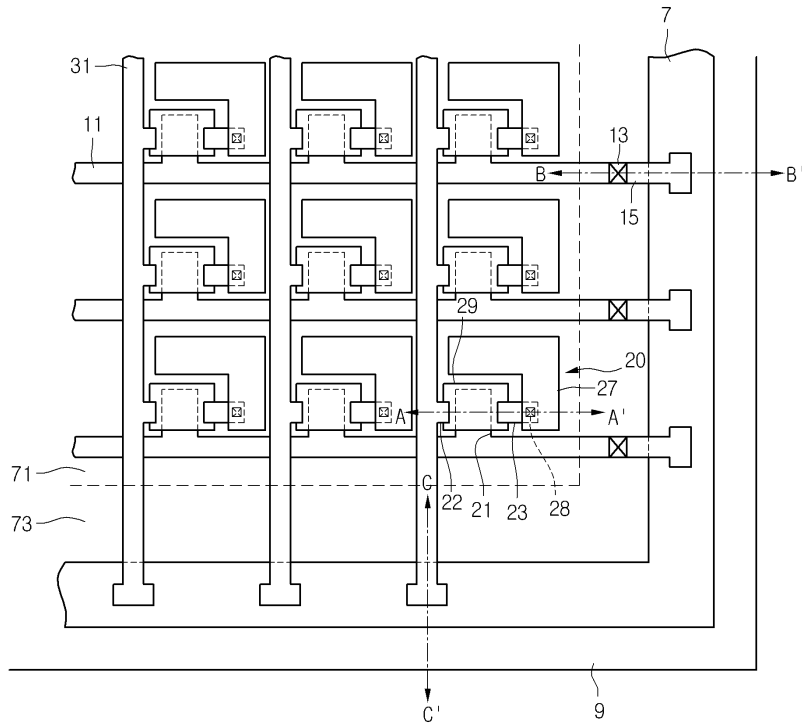
- | | | |
|--------|---------------|------------------------|
| [0102] | 1: 게이트 드라이버 | 3: 데이터 드라이버 |
| | 5: FPC 패드 | 7, 107, 207: 검사용 패턴 라인 |
| | 11: 게이트 라인 | 13: 게이트 콘택홀 |
| | 15: 게이트 연결라인 | 20: 박막 트랜지스터 |
| | 31: 데이터 라인 | 133: 데이터 콘택홀 |
| | 135: 데이터 연결라인 | 51: 기판 |
| | 53: 게이트 절연층 | 55: 보호층 |
| | Q: 연결부 | R: 절단부 |

도면

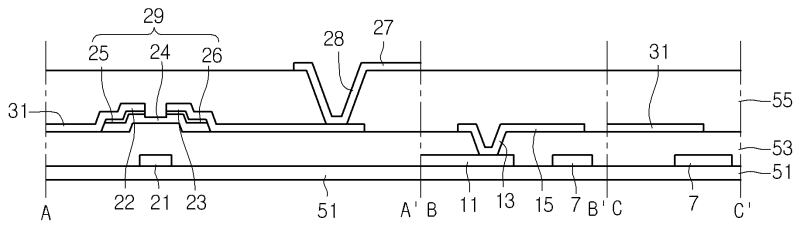
도면1



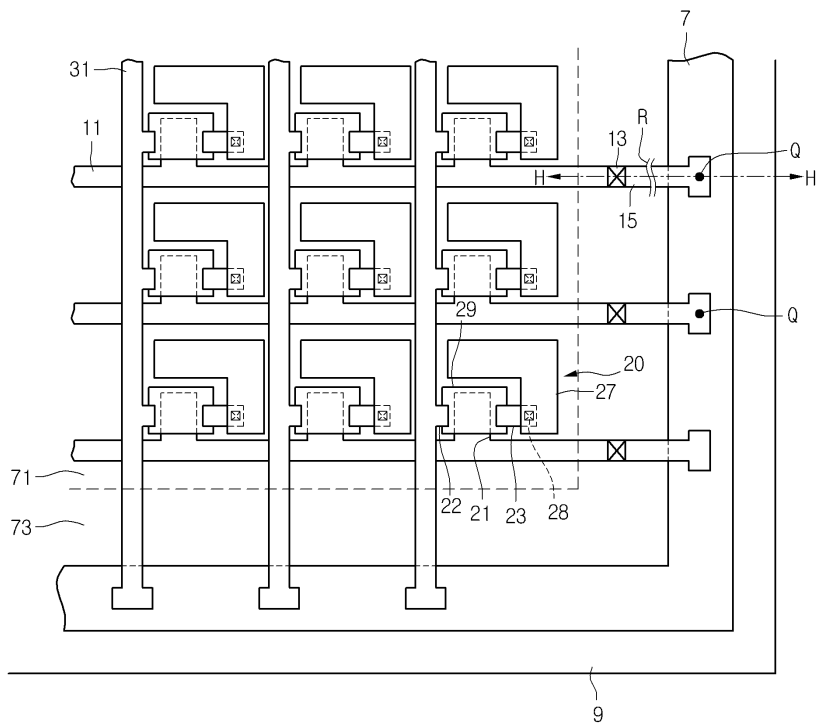
도면2a



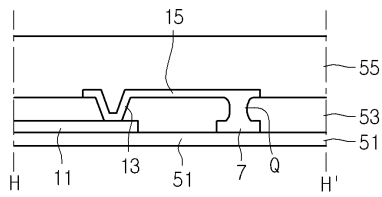
도면2b



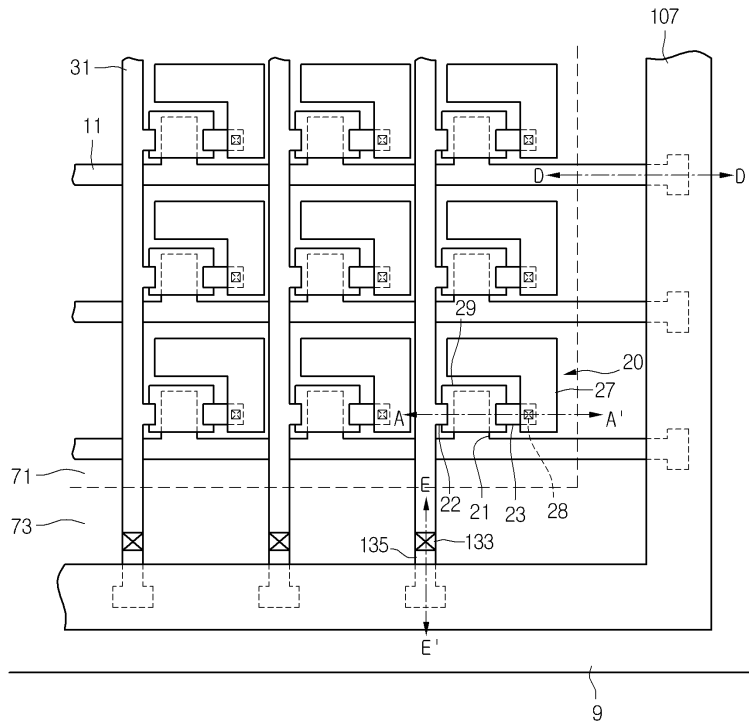
도면2c



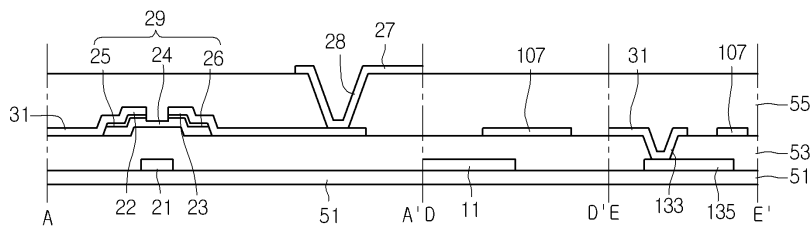
도면2d



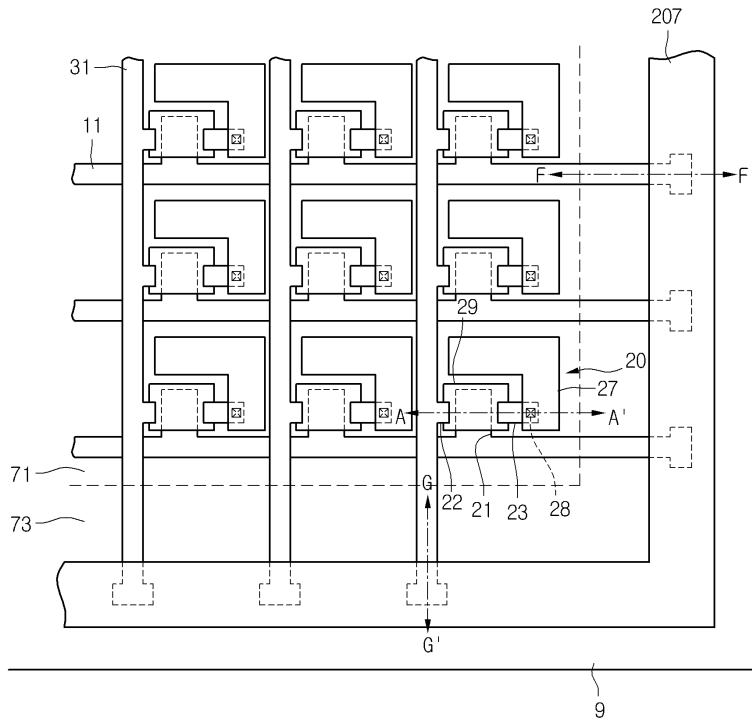
도면3a



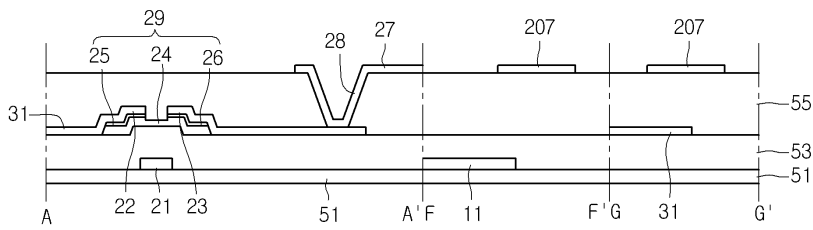
도면3b



도면4a



도면4b



专利名称(译)	标题：液晶显示装置和液晶显示装置的线检查方法		
公开(公告)号	KR1020120130593A	公开(公告)日	2012-12-03
申请号	KR1020110048649	申请日	2011-05-23
[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	WON DAE HYUN 원대현 SHIN CHANG YEOP 신창엽 LEE RU DA 이루다 JIN MOK KYU 진목규		
发明人	원대현 신창엽 이루다 진목규		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/133 G02F1/13		
CPC分类号	G02F1/1309 G02F1/13458 G02F1/136286 G02F2203/69		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明的优选实施例，液晶显示器包括基板上的多条栅极线；多条数据线与多条栅极线相交；多条门线；并且多条数据线和FPC焊盘与测试图案线电连接：形成重叠的测试图案线。

