



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월15일

(11) 등록번호 10-1867837

(24) 등록일자 2018년06월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1345 (2006.01) *G02F 1/133* (2006.01)
G02F 1/1368 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0055780
 (22) 출원일자 2011년06월09일
 심사청구일자 2016년05월26일
 (65) 공개번호 10-2012-0136693
 (43) 공개일자 2012년12월20일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020050035676 A*
 KR1020030054937 A*
 KR1020070047097 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 심석호
 경기도 파주시 후곡로 50, 후곡마을아파트 401동
 604호 (금촌동)
 이동호
 서울특별시 양천구 목동서로 38, 목동1단지아파트
 103동 402호 (목동)
 이현정
 서울특별시 금천구 금하로 793, 벽산1단지아파트
 110동 501호 (시흥동)
 (74) 대리인
 특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 신영교

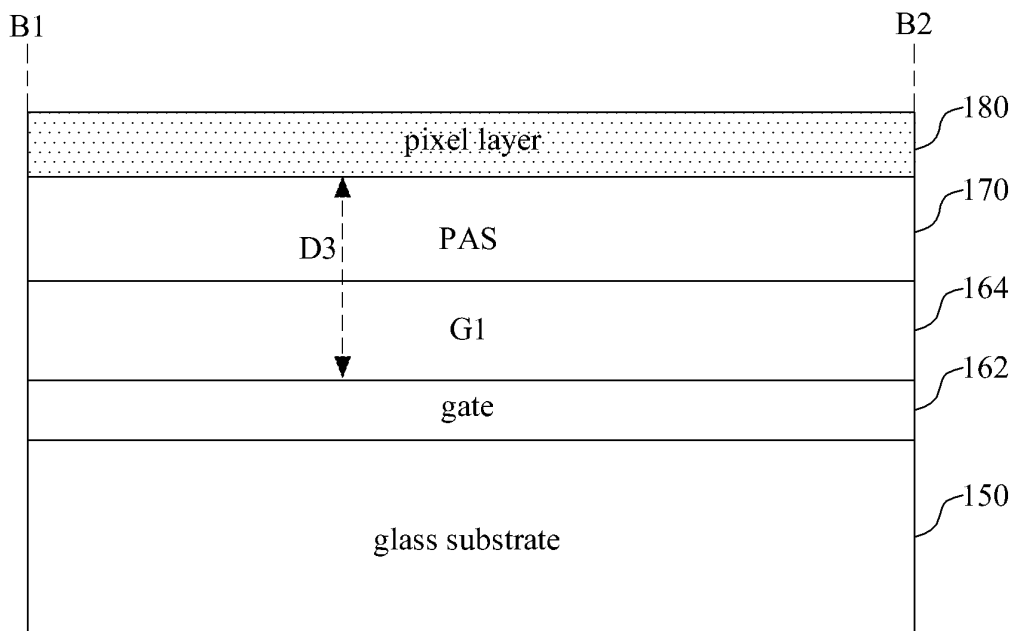
(54) 발명의 명칭 액정 표시장치와 이의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 화소 불량 검사를 위한 쇼팅 바(Shorting Bar)를 화소 전극과 동일 레이어에 형성하여, 패널 커팅 공정 시 글라스 칩(glass chip)에 의해 게이트 라인(gate line)과 데이터 라인(data line)들 간의 쇼트 발생에 따른 데이터 블록 뎀(data block dim) 불량을 개선시킬 수 있는 액정 표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 TFT 어레이 기판의 표시 영역에서 상호 교차하도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인; 상기 복수의 게이트 라인과 상기 복수의 게이트 라인에 의해 정의되는 복수의 화소; 상기 복수의 데이터 라인에 접속되도록 상기 TFT 어레이 기판의 비 표시 영역에 형성된 복수의 데이터 패드; 및 상기 비 표시 영역에서 상기 복수의 데이터 패드에 접속되도록 형성되며, 검사 신호를 인가하여 상기 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 화소의 점등 검사를 위한 복수의 쇼팅 바;를 포함하고, 상기 복수의 쇼팅 바는 상기 화소의 화소 전극과 동일 레이어에 형성된 것을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

TFT 어레이 기관의 표시 영역에서 상호 교차하도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인;

상기 복수의 게이트 라인과 상기 복수의 데이터 라인에 의해 정의되고, 상기 복수의 게이트 라인과 상기 복수의 데이터 라인의 상부 레이어에 형성되는 복수의 화소;

상기 복수의 데이터 라인에 접속되도록 상기 TFT 어레이 기관의 비 표시 영역에 형성된 복수의 데이터 패드; 및
상기 비 표시 영역에서 상기 복수의 데이터 패드에 접속되도록 형성되며, 검사 신호를 인가하여 상기 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 화소의 점등 검사를 위한 복수의 쇼팅 바를 포함하고,

상기 복수의 쇼팅 바는 상기 화소의 화소 전극과 동일 레이어에 형성되면서 상기 표시 영역에 형성된 게이트의 메탈층 상에 소정의 간격을 두고 배치되고, 상기 화소 전극과 동일 물질로 형성된, 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 쇼팅 바와 상기 게이트의 메탈층은 7,000Å의 간격을 가지도록 형성된, 액정 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 쇼팅 바와 상기 게이트의 메탈층의 사이에는 게이트 절연층 및 보호층이 형성된, 액정 표시장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 화소의 점등 검사 후, 상기 복수의 쇼팅 바는 상기 TFT 어레이 기관에서 제거되는, 액정 표시장치.

청구항 6

TFT 어레이 기관의 표시 영역에서 상호 교차하도록 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인을 형성하고, 상기 복수의 게이트 라인과 상기 복수의 데이터 라인의 상부 레이어에 복수의 화소를 형성하는 단계;

상기 TFT 어레이 기관의 비 표시 영역에 상기 복수의 데이터 라인에 접속되는 복수의 데이터 패드를 형성하는 단계; 및

상기 비 표시 영역에 상기 복수의 데이터 패드에 접속되도록 복수의 쇼팅 바를 형성하는 단계를 포함하고,

상기 복수의 쇼팅 바는 검사 신호를 인가하여 상기 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 화소의 점등 검사를 위해 형성되고, 상기 화소의 화소 전극과 동일 레이어에 형성되면서 상기 표시 영역에 형성된 게이트의 메탈층 상에 소정의 간격을 두고 형성되며, 상기 화소 전극과 동일 물질로 형성되는, 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 쇼팅 바와 상기 게이트의 메탈층은 7,000Å의 간격을 가지도록 형성된, 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 쇼팅 바와 상기 게이트의 메탈층의 사이에는 게이트 절연층 및 보호층이 형성되는, 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 화소의 점등 검사 후, 상기 복수의 쇼팅 바를 상기 TFT 어레이 기판에서 제거하는, 액정 표시장치의 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시장치에 관한 것으로, 특히 화소 불량 검사를 위한 쇼팅 바(Shorting Bar)를 화소 전극과 동일 레이어(layer)에 형성하여, 패널 커팅 공정 시 글라스 칩(glass chip)에 의해 게이트 라인(gate line)과 데이터 라인(data line)들 간의 쇼트 발생에 따른 데이터 블록 딤(data block dim) 불량을 개선시킬 수 있는 액정 표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동통신 단말기, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 증대되고 있다.

[0003] 평판 표시장치로는 액정 표시장치(Liquid Crystal Display Device), 플라스마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display Device), 발광 다이오드 표시장치(Light Emitting Diode Display Device), 유기발광 다이오드 표시장치(OLED: Organic Light Emitting Diode Display Device) 등이 연구되고 있다.

[0004] 이러한 평판 표시장치 중에서 액정 표시장치(LCD)는 양산 기술의 발전, 구동수단의 용이성, 저전력 소비, 고화질 구현 및 대화면 구현의 장점이 있어 휴대용으로 기기에 적합하며 적용 분야가 확대되고 있다.

[0005] 액정 표시장치는 외부로부터 입력된 영상 신호를 데이터 전압으로 변환하고, 데이터 전압에 따라 복수의 화소(cell)의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 영상 신호에 따른 화상을 표시하게 된다.

[0006] 이러한 액정 표시장치는 TFT 어레이 기판(하부 기판) 상에 박막트랜지스터(TFT)를 포함한 여러 패턴을 형성하는 공정; 컬러필터 어레이 기판 상에 컬러필터층을 포함한 각종 패턴을 형성하는 공정; TFT 어레이 기판과 컬러필터 어레이 기판을 대향 합착하고, 그 사이에 액정을 주입하는 액정셀 공정; 상기 TFT 어레이 기판에 구동 회로부를 연결하는 모듈 공정;을 수행하여 제조되게 된다.

[0007] 여기서, TFT 어레이 기판이 제조된 후, 라인들의 쇼트, 단선 등과 같은 라인불량과, TFT의 불량 등을 검출하기 위한 신호검사를 수행하게 된다.

[0008] 최근에는 TFT 어레이 기판의 신호검사를 위해 쇼팅 바를 이용하며, 쇼팅 바를 통해 게이트 라인과 데이터 라인에 구동 신호를 인가하여 TFT 어레이 기판 상의 라인들 및 화소들이 정상적으로 형성되었는지를 검사하게 된다.

[0009] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시장치의 TFT 어레이 기판을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 2는 TFT 어레이 기판에 형성되는 쇼팅 바 및 데이터 패드를 나타내는 도면이다.

[0010] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래 기술에 따른 액정 표시장의 TFT 어레이 기판은 표시 영역(10)과 비 표시 영역을 포함한다.

[0011] 표시 영역(10)에는 복수의 게이트 라인(12), 복수의 데이터 라인(14) 및 복수의 화소(16)들이 형성된다. 이때,

복수의 화소 각각은 TFT 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.

- [0012] 비 표시 영역에는 복수의 게이트 라인(12), 복수의 데이터 라인(14) 및 복수의 화소(16)들이 정상적으로 형성되었는지를 검사하기 위해 복수의 데이터 패드(20) 및 복수의 쇼팅 바(30)가 형성된다. 데이터 라인의 일측 끝단에는 신호가 입력되는 데이터 패드(20)가 연결되고, 데이터 패드(20)는 해당 쇼팅 바(30)에 연결된다.
- [0013] 도 1에 도시되지 않았지만, 게이트 라인의 검사를 위한 게이트 패드가 게이트 라인에 연결되며, 게이트 패드에는 별도의 쇼팅 바가 연결될 수 있다.
- [0014] 도 1에서는 데이터 쇼팅 바(30)가 3개 형성된 것을 도시하고 있지만, 데이터 쇼팅 바(30)의 개수에는 크게 제한이 없으며, 2개 또는 4개 이상이 형성될 수도 있다. 쇼팅 바가 2개 형성되는 경우에는 복수의 데이터 라인을 이븐 라인과 오드 라인으로 구분하여 신호검사를 수행한다.
- [0015] 한편, 도 2에 도시된 바와 같이, 쇼팅 바(30)가 6개 형성되는 경우에는 복수의 데이터 라인 중 1/6에 해당하는 데이터 라인들을 각각의 쇼팅 바 공통으로 연결하여 신호검사를 수행하게 된다.
- [0016] 상술한 구성을 포함하는 TFT 어레이 기판은 쇼팅 바(30)를 이용하여 신호검사 즉, 각 화소의 점등 검사를 수행한 후, 신호 검사가 완료되면 액정 패널의 크기에 따라 글래스 기판을 커팅 한다. 이때, 커팅 라인(40)을 따라 스크라이빙(scribing) 및 그라인딩(grinding) 공정을 수행하여 TFT 어레이 기판 상에서 쇼팅 바(30)를 제거한다. 즉, TFT 어레이 기판의 가장자리를 그라인딩 하여 쇼팅 바(30)를 제거한다.
- [0017] 여기서, 신호 검사는 단지 온-오프(on-off) 신호에 의한 화소의 점등 유무만을 판단하는 검사이므로, 쇼팅 바(30)가 제거된 이후, 비전 오토 프로브(Vision Auto Probe) 장비를 이용한 VAP 검사를 수행하여 각각의 화소들의 불량 유무를 최종 검사한다.
- [0018] 도 3은 도 2에 도시된 A1-A2 선에 따른 단면도이다.
- [0019] 도 3을 참조하면, 쇼팅 바(30)는 글래스 기판(50) 상에 게이트 라인, 데이터 라인 및 TFT를 형성하는 공정 중에 함께 형성된다.
- [0020] 구체적으로, TFT 어레이 기판에는 글래스 기판(50) 상에 메탈 소재로 게이트(62)가 형성되고, 게이트(62) 상에는 게이트 절연층(64, GI)이 형성된다. 이후, TFT를 형성시키기 위해, 게이트 절연층(64) 상에 반도체층(66, active)을 형성시키고, 반도체층(66) 상에 메탈 소재로 소스/드레인(68) 레이어를 형성한다. 이후, 글래스 기판(50)에 보호층(70, PAS)를 형성한 후, 화소 전극(80, pixel layer)를 형성하게 된다.
- [0021] 쇼팅 바(30)는 소스/드레인을 형성시키는 메탈 재료를 이용하여, TFT의 소스/드레인과 함께 비 표시 영역에 형성되게 된다. 이때, 게이트(62) 레이어와 반도체층(66) 사이는 4,000Å(D1)의 간격을 가지고, 소스/드레인(68) 레이어와 화소 전극(80) 레이어 사이는 3,000Å(D2)의 간격을 가진다.
- [0022] 여기서, 쇼팅 바(30)를 이용하여 신호검사가 완료된 후, 패널을 커팅하는 공정 중에 글래스 칩(glass chip)들이 쇼팅 바(30)에 스크래치(scratch)를 발생시킨다. 이로 인해, 게이트 라인(gate line)과 데이터 라인(data line)들 간에 쇼트, 화소 전극(80) 레이어와 소스/드레인(68) 레이어 간에 쇼트 및 소스/드레인(68) 레이어와 게이트(62) 레이어 간에 쇼트가 발생되게 된다.
- [0023] TFT 어레이 기판에서 쇼팅 바(30)를 제거하기 위한 커팅 공정에 따른 라인들 및 레이어들 간의 쇼트로 인해 VAP 검사 시 데이터 블록 딥(data block dim) 불량이 발생되는 문제점이 있다.
- [0024] 현재까지는 패널 커팅 시 쇼팅 바(30)의 스크래치를 줄이기 위해 글래스 칩의 발생을 줄이는 방향으로 기술 개발이 이루어 졌다. 그러나, 게이트(62) 레이어로부터 화소 전극(80) 레이어들 간의 간격은 3,000Å~4,000Å으로 가깝기 때문에, 패널 커팅 시 발생하는 글래스 칩을 줄이더라도 레이어들 간에 쇼트가 쉽게 발생하는 문제점을 근본적으로 개선시킬 수 없다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0025] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 쇼팅 바를 이용한 신호검사 후, TFT 어레이 기판의 커팅 시 쇼팅 바의 스크래치 발생을 방지할 수 있는 액정 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0026] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 비전 오토 프로브(Vision Auto Probe) 검사 시 데이터 블

록 덤(data block dim) 불량을 방지할 수 있는 쇼팅 바를 포함하는 액정 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0027] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, TFT 어레이 기판 상에서 쇼팅 바를 제거하는 커팅 공정 시, 스크래치에 강하도록 쇼팅 바가 형성되는 레이어를 변경하여 라인들 및 레이어들 간의 쇼트 발생을 줄일 수 있는 액정 표시장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0028] 위에서 언급된 본 발명의 기술적 과제 외에도, 본 발명의 다른 특징 및 이점들이 이하에서 기술되거나, 그러한 기술 및 설명으로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0029] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 TFT 어레이 기판의 표시 영역에서 상호 교차하도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인; 상기 복수의 게이트 라인과 상기 복수의 게이트 라인에 의해 정의되는 복수의 화소; 상기 복수의 데이터 라인에 접속되도록 상기 TFT 어레이 기판의 비 표시 영역에 형성된 복수의 데이터 패드; 및 상기 비 표시 영역에서 상기 복수의 데이터 패드에 접속되도록 형성되며, 검사 신호를 인가하여 상기 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 화소의 점등 검사를 위한 복수의 쇼팅 바;를 포함하고, 상기 복수의 쇼팅 바는 상기 화소의 화소 전극과 동일 레이어에 형성된 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 상기 복수의 쇼팅 바의 하부에 상기 표시 영역에 형성된 게이트의 메탈층이 형성되어 있고, 상기 복수의 쇼팅 바와 상기 게이트의 메탈층은 7,000Å의 간격을 가지도록 형성된 것을 특징으로 한다.

[0031] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 상기 복수의 쇼팅 바가 상기 화소 전극과 동일 물질로 형성된 것을 특징으로 한다.

[0032] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법은 TFT 어레이 기판의 표시 영역에서 상호 교차하도록 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인을 형성하여 복수의 화소를 정의하는 단계; 상기 TFT 어레이 기판의 비 표시 영역에 상기 복수의 데이터 라인에 접속되는 복수의 데이터 패드를 형성하는 단계; 및 상기 비 표시 영역에 상기 복수의 데이터 패드에 접속되도록 복수의 쇼팅 바;를 형성하는 단계;를 포함하고, 상기 복수의 쇼팅 바는 검사 신호를 인가하여 상기 복수의 데이터 라인 및 상기 복수의 화소의 점등 검사를 위해 형성되며, 상기 화소의 화소 전극과 동일 레이어에 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0033] 실시 예에 따른 본 발명은 쇼팅 바를 이용한 신호검사 후, TFT 어레이 기판의 커팅 시 쇼팅 바의 스크래치 발생을 방지할 수 있는 액정 표시장치를 제공할 수 있다.

[0034] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 쇼팅 바가 제거된 후, 개별 액정 패널의 비전 오토 프로브(Vision Auto Probe) 검사 시 데이터 블록 덤(data block dim) 불량을 방지할 수 있다.

[0035] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 TFT 어레이 기판 상에서 쇼팅 바를 제거하는 커팅 공정 시, 스크래치에 강하도록 쇼팅 바가 형성되는 레이어를 표시 영역의 화소 전극과 동일 레이어로 변경하여 라인들 및 레이어들 간의 쇼트 발생을 줄일 수 있다.

[0036] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악 될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0037] 도 1은 종래 기술에 따른 액정 표시장치의 TFT 어레이 기판을 개략적으로 나타내는 도면.

도 2는 TFT 어레이 기판에 형성되는 쇼팅 바 및 데이터 패드를 나타내는 도면.

도 3은 도 2에 도시된 A1-A2 선에 따른 단면도.

도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 TFT 어레이 기판을 개략적으로 나타내는 도면.

도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 쇼팅 바 및 데이터 패드를 나타내는 도면.

도 6은 도 5에 도시된 B1-B2 선에 따른 단면도로써, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치에 대하여 설명하기로 한다.
- [0039] 도면을 참조한 설명에 앞서, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 액정 패널과, 상기 액정 패널을 구동시키기 위한 구동 회로부를 포함하여 구성된다. 본 발명은 액정 패널의 하부기판(TFT 어레이 기판)을 제조한 후, 셀 검사에 이용되는 쇼팅 바에 관한 사항을 발명의 주요 내용으로 한다. 따라서, 액정 패널의 상부기판(컬러필터 어레이 기판) 및 액정 패널을 구동시키기 위한 구동 회로부에 대한 도시 및 상세한 설명은 생략한다.
- [0040] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 TFT 어레이 기판을 개략적으로 나타내는 도면이고, 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 쇼팅 바 및 데이터 패드를 나타내는 도면이다.
- [0041] 도 4 및 도 5를 참조하면, 본 발명의 따른 액정 표시장치의 TFT 어레이 기판(100)은 표시 영역(110)과 비 표시 영역을 포함한다.
- [0042] 표시 영역(110)에는 복수의 게이트 라인(112) 및 복수의 데이터 라인(114)이 형성되고, 상기 복수의 게이트 라인(112) 및 복수의 데이터 라인(114)의 교차에 의해 화소(116)들이 정의된다.
- [0043] 여기서, 복수의 화소(116) 각각은 TFT 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다.
- [0044] 비 표시 영역에는 제조 공정에 의해 복수의 게이트 라인(112), 복수의 데이터 라인(114) 및 복수의 화소(116)들이 정상적으로 형성되었는지를 검사하기 위한 복수의 데이터 패드(120) 및 복수의 쇼팅 바(130)가 형성된다.
- [0045] 데이터 라인(114)의 일측 끝단에는 신호가 입력되는 데이터 패드(120)가 연결되고, 데이터 패드(120)는 해당 쇼팅 바(130)에 연결된다. 이러한, 쇼팅 바(130)는 복수의 데이터 패드(120)를 이용하여 화소들의 IPT(In Processing Test)검사를 위해 형성된다.
- [0046] 도 4 및 도 5에 도시되지 않았지만, 게이트 라인(112)의 검사를 위한 게이트 패드가 별도로 형성되어 게이트 라인(112)에 연결되며, 별도의 게이트 쇼팅 바가 형성되어 게이트 패드와 연결될 수 있다.
- [0047] 도 3에서는 데이터 쇼팅 바(130)가 3개 형성된 것을 도시하고 있지만, 데이터 쇼팅 바(130)의 개수에는 크게 제한이 없으며, 2개 또는 4개 이상이 형성될 수도 있다. 쇼팅 바가 2개 형성되는 경우에는 복수의 데이터 라인을 이븐 라인과 오드 라인으로 구분하여 신호검사를 수행한다.
- [0048] 한편, 도 5에 도시된 바와 같이, 쇼팅 바(130)가 6개 형성되는 경우에는 복수의 데이터 라인 중 1/6에 해당하는 데이터 라인들을 하나의 쇼팅 바 공통으로 연결하여 신호검사를 수행하게 된다. 즉, 6배수 단위로 데이터 라인들을 하나의 쇼팅 바에 연결하여 신호검사를 수행할 수 있다.
- [0049] 상술한 구성을 포함하는 TFT 어레이 기판(100)은 쇼팅 바(130)를 이용하여 신호검사 즉, 각 화소의 점등 검사를 수행한 후, 신호 검사가 완료되면 액정 패널의 크기에 따라 글래스 기판을 커팅 한다.
- [0050] 이때, 커팅 라인(140)을 따라 스크라이빙(scribing) 및 그라인딩(grinding) 공정을 수행하여 TFT 어레이 기판(100) 상에서 쇼팅 바(130)를 제거한다. 쇼팅 바(130)가 TFT 어레이 기판(100)에서 제거된 후, 비전 오토 프로브(Vision Auto Probe) 장비를 이용한 VAP 검사를 수행하여 각각의 화소들의 불량 유무를 최종 검사한다.
- [0051] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치는 글래스 기판 상에서 액정 패널을 커팅 하는 공정 중에 종래 기술과 같이, 쇼팅 바(130)에 스크래치가 발생되어 라인들 및 레이어들 간에 쇼트가 발생하는 것을 방지하기 위해, 쇼팅 바(130)가 형성되는 레이어 변경하여 스크래치에 강한 구조를 제안한다.
- [0052] TFT 어레이 기판의 표시 영역에는 상호 교차하도록 복수의 게이트 라인 및 복수의 데이터 라인이 형성된다. 글래스 기판(150) 상에 표시 영역(110)에 TFT를 형성하고, TFT 상부에 화소 전극(PXL)을 형성하게 된다.
- [0053] 그리고, TFT 어레이 기판의 비 표시 영역에는 데이터 라인의 일측 끝단에는 신호가 입력되는 데이터 패드가 데이터 라인에 접속되도록 형성된다. 이때, 데이터 패드(120)는 후술되는 쇼팅 바에 연결된다.
- [0054] 도 6은 도 5에 도시된 B1-B2 선에 따른 단면도로써, 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치의 제조방법을 나타내는 도면이다.

- [0055] 도 6을 참조하면, 쇼팅 바(130)는 글래스 기판(150) 상에 화소 전극(pixel)을 형성하는 공정 시, 화소 전극과 동일 레이어로 비 표시영역에 형성되어 액정 패널의 컷팅으로 인한 스크래치가 강한 구조를 가진다.
- [0056] 구체적으로, 글래스 기판(150) 상에 메탈을 증착시킨 후, 마스크 공정 및 식각 공정을 수행하여 게이트(162)를 형성한다.
- [0057] 이후, 게이트(162) 상에는 절연 물질을 도포하여 게이트 절연층(164, GI)을 형성한다.
- [0058] 이후, 표시 영역(110)에 TFT를 형성시키기 위해, 게이트 절연층(164) 상에 반도체 물질을 도포한 후, 마스크 공정 및 식각 공정을 수행하여 반도체층(active)을 형성한다.
- [0059] 이후, 반도체층 상에 메탈 소재를 증착시킨 후, 마스크 공정 및 식각 공정을 수행하여 소스/드레인 레이어를 형성한다.
- [0060] 상기 게이트(162), 게이트 절연층(164), 반도체층 및 소스/드레인을 순차적으로 형성하여 각 화소의 TFT가 형성된다.
- [0061] 한편, 표시 영역(110)에 반도체층 및 소스/드레인을 형성하는 공정 중, 별도의 마스크로 비 표시 영역을 클로즈(close)하여, 비 표시 영역에는 반도체층의 물질 및 소스/드레인의 메탈이 증착되지 않도록 한다.
- [0062] 이후, 글래스 기판(150)의 전면(표시영역 및 비 표시 영역)에 보호층(170, PAS)를 형성한 후, 보호층(170) 상에 화소 전극(180, pixel layer)를 형성한다.
- [0063] 여기서, 화소 전극(180)은 투명 전도성 물질 일 예로서, 인듐틴옥사이드(Indium Tin Oxide)로 형성될 수 있다. 이때, 투명 전도성 물질은 글래스 기판(150)의 표시 영역(110)뿐만 아니라, 비 표시 영역에도 도포되어 투명 전극으로 형성된다.
- [0064] 본 발명에서 쇼팅 바(130)는 화소 전극을 형성하기 위해 표시 영역(110)에 투명 전극을 이용하여 비 표시 영역에 형성된다. 이때, 화소 영역(110)의 화소 전극을 형성시키기 위한 마스크 외에, 비 표시 영역에 쇼팅 바(130)를 형성하기 위한 별도의 마스크를 이용하여 쇼팅 바(130)를 형성한다. 이를 통해, 표시 영역의 화소 전극과 동일한 레이어에서 비 표시 영역에 쇼팅 바(130)를 형성한다.
- [0065] 본 발명은 액정 패널의 컷팅에 따른 스크래치에 강하도록 비 표시 영역에서 화소 전극(180)과 동일 레이어에 쇼팅 바(130)를 형성함으로써, 쇼팅 바(130)와 게이트(162) 레이어의 이격 거리를 늘릴 수 있다.
- [0066] 이때, 상기 쇼팅 바(130)의 하부에는 상기 표시 영역에 형성된 게이트(162)의 메탈층이 형성되어 있고, 상기 쇼팅 바(130)와 상기 게이트(162)의 메탈층은 7,000Å의 간격을 가지도록 된다.
- [0067] 이와 같이, 쇼팅 바(130)를 표시 영역의 화소 전극과 동일 레이어에 형성하면, 쇼팅 바(130)와 게이트(162) 레이어 사이의 간격(D3)은 7,000Å으로 형성되어 쇼팅 바(130)와 게이트(162) 레이어가 쇼트되지 않도록 할 수 있다.
- [0068] 또한, 쇼팅 바(130)와 게이트(162) 레이어 사이에는 게이트 절연층(164) 및 보호층(170)이 형성되어 있다. 그리고, 전기가 도통될 수 있는 다른 레이어가 형성되어 있지 않아 액정 패널의 컷팅 시 글래스 칩에 의해 쇼팅 바(130)의 스크래치로 인해 라인들 및 레이어들 간에 쇼트가 발생하는 것을 방지할 수 있다.
- [0069] 또한, 종래 기술 대비 쇼팅 바(130)로부터 게이트 라인까지의 패스(Path)를 짧게 형성시킬 수 있어 저항 측면에서도 유리한 효과를 제공할 수 있다.
- [0070] 상술한 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치 및 이의 제조방법은 쇼팅 바를 이용한 신호검사 후, TFT 어레이 기판의 컷팅 시 쇼팅 바의 스크래치 발생을 방지할 수 있다.
- [0071] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치와 이의 제조방법은 쇼팅 바가 제거된 후, 개별 액정 패널의 비전 오토 프로브(Vision Auto Probe) 검사 시 데이터 블록 딤(data block dim) 불량을 방지할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 실시 예에 따른 액정 표시장치와 이의 제조방법은 TFT 어레이 기판 상에서 쇼팅 바를 제거하는 컷팅 공정 시, 스크래치에 강하도록 쇼팅 바가 형성되는 레이어를 표시 영역의 화소 전극과 동일한 레이어로 변경하여 액정 패널의 컷팅으로 인한 라인들 및 레이어들 간의 쇼트 발생을 줄일 수 있다.
- [0073] 본 발명이 속하는 기술분야의 당 업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은

모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

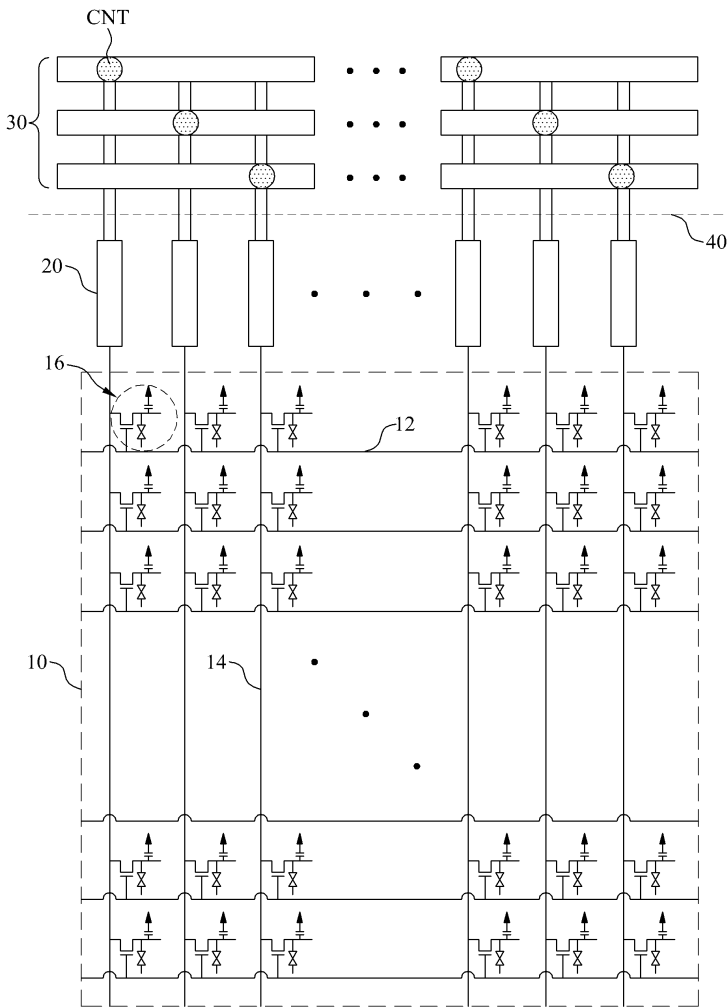
[0074] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

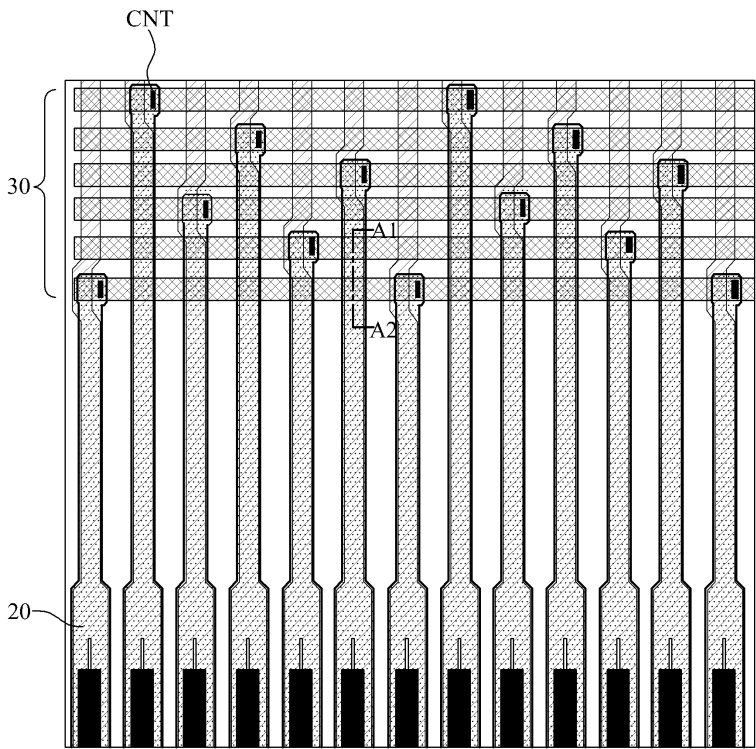
- [0075]
- | | |
|-----------------|-------------|
| 100: TFT 어레이 기판 | 110: 표시 영역 |
| 112: 게이트 라인 | 114: 데이터 라인 |
| 116: 화소 | 120: 데이터 패드 |
| 130: 쇼팅 바 | 140: 컷팅 라인 |
| 150: 글래스 기판 | 162: 게이트 |
| 164: 게이트 절연층 | 170: 보호층 |
| 180: 화소 전극 | |

도면

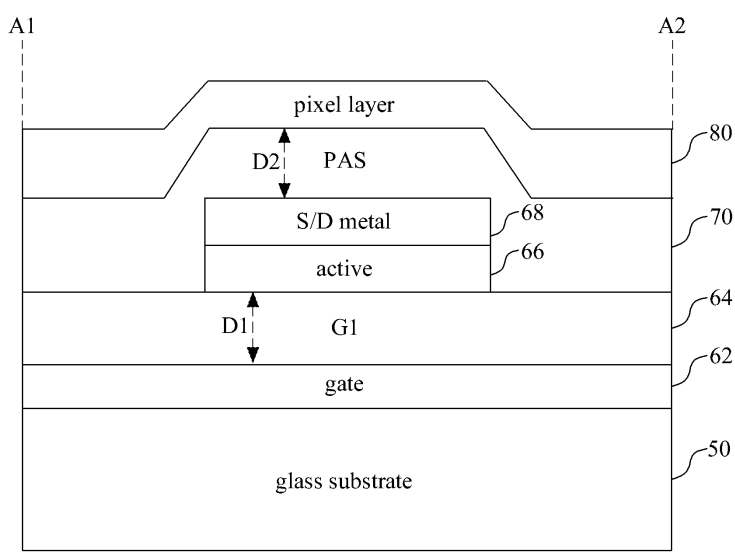
도면1



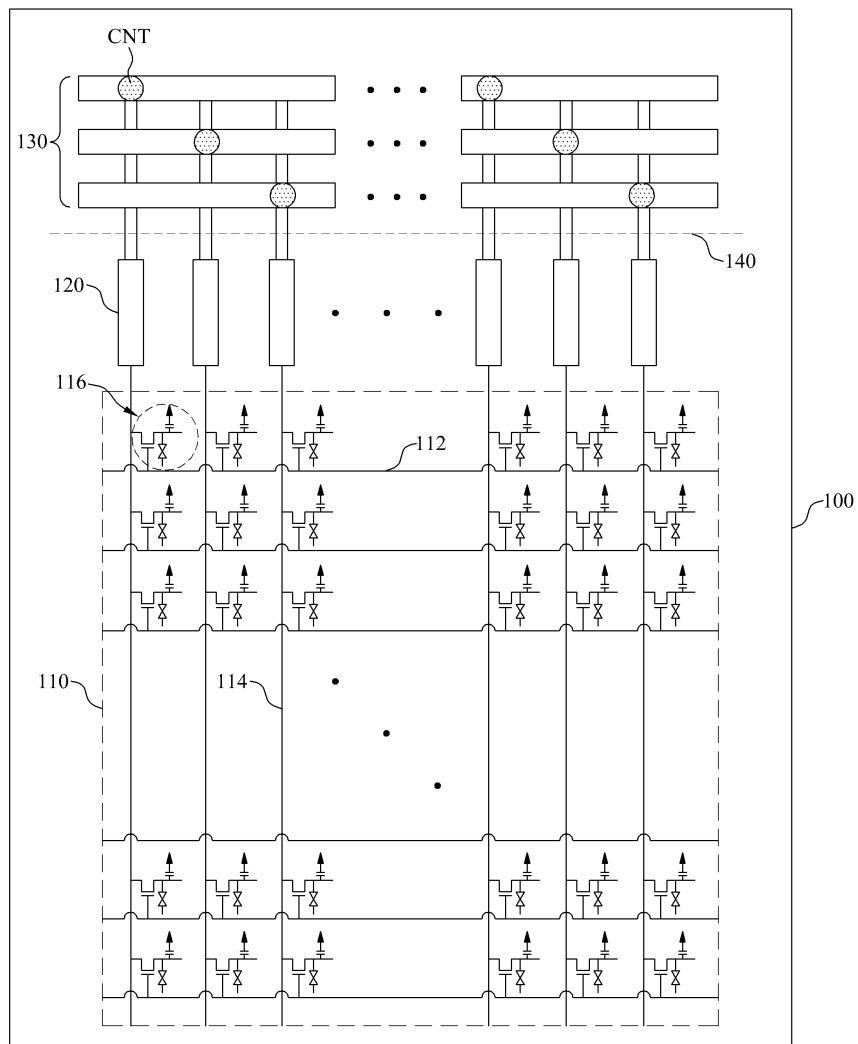
도면2



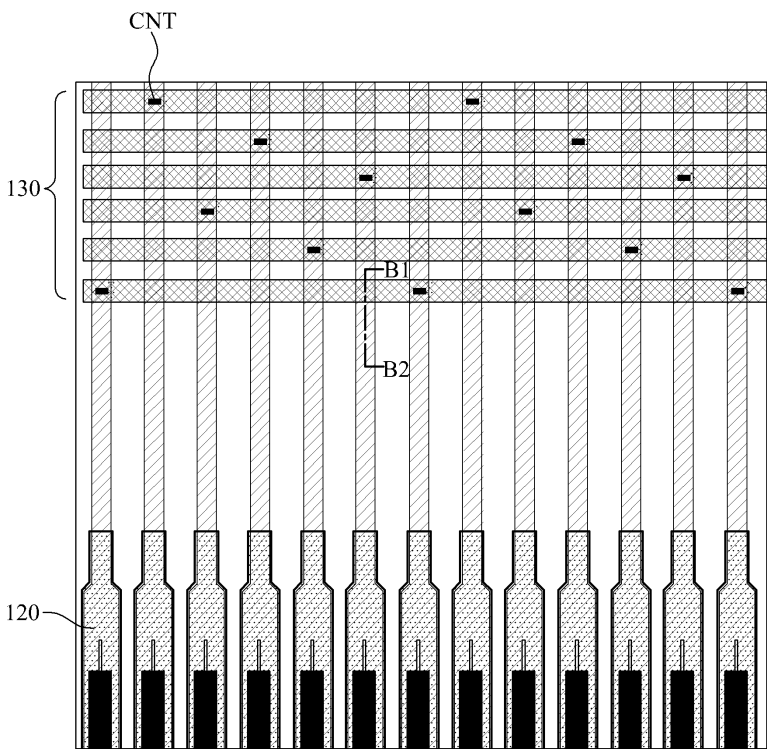
도면3



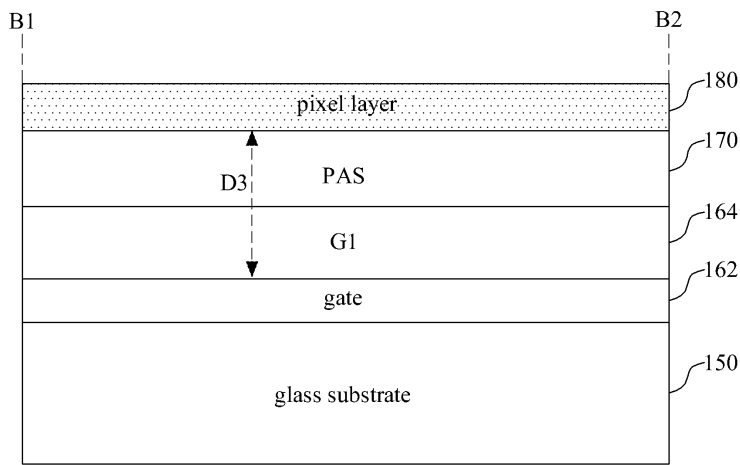
도면4



도면5



도면6



专利名称(译)	液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101867837B1	公开(公告)日	2018-06-15
申请号	KR1020110055780	申请日	2011-06-09
[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	SHIM SEOK HO 심석호 LEE DONG HO 이동호 LEE HYUN JEONG 이현정		
发明人	심석호 이동호 이현정		
IPC分类号	G02F1/1345 G02F1/133 G02F1/1368 G02F1/1362		
CPC分类号	G02F1/13458 G02F1/136286 G02F1/136204 G02F1/1368 G02F2201/50		
其他公开文献	KR1020120136693A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要在同一层上的像素电极形成的本发明短路棒（短路条），所述面板切割工艺时，玻璃芯片（玻璃上芯片）的栅极线（栅极线）和数据线（数据线）由用于像素缺陷检查本发明提供一种液晶显示装置，其能够改善因液晶显示装置及其制造方法之间发生短路而导致的缺陷数据块暗淡。专利号10-1867837 根据本发明的示例性实施例的液晶显示器包括薄膜晶体管阵列基板的多条栅极线和多条形成为交叉的显示区域数据线;由多条栅极线和多条栅极线限定的多个像素;多个数据焊盘形成在TFT阵列基板的非显示区域中，以连接到多条数据线;并且它以便被连接到多个在所述非显示区域的数据焊盘，通过施加测试信号的多个短路用于所述多个数据线和多个像素中的发光测试条的形成的;包括所述多个短接的并且条形成在与像素的像素电极相同的层上。 专利号10-1867837

