

(45) 공고일자 2013년07월17일
(11) 등록번호 10-1284714
(24) 등록일자 2013년07월04일

(73) 특허권자

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

오금미

서울특별시 서대문구 세무서2가길 47 (홍제동)

박제훈

경기도 안양시 동안구 시민대로159번길 62, 은하수벽산아파트 201동 1702호 (비산동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인천문

심사관 : 김효욱

(54) 발명의 명칭 액정 표시장치와 이의 제조방법

본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 하부기판의 복수의 화소에 형성된 공통 전극을 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 이용하는 액정 표시장치에 있어서, 기판 상에 교차되도록 형성되어 복수의 화소를 정의하는 데이터 라인과 게이트 라인; 상기 게이트 라인과 동일 방향으로 형성된 게이트 메탈 라인; 상기 게이트 메탈 라인 상에 형성되고, 일부 영역이 식각되어 상기 게이트 메탈 라인의 상면 일부를 노출시키는 제1 콘택 홀이 형성된 절연층; 상기 절연층 상부와 제1 콘택 홀 내부에 형성되어 상기 게이트 메탈 라인과 전기적으로 접속되는 콘택 메탈; 상기 콘택 메탈 상에 형성되고, 일부 영역이 식각되어 상기 콘택 메탈의 상면 일부를 노출시키는 제2 콘택 홀이 형성된 제1 보호층; 상기 제1 보호층 상부 및 상기 제2 콘택 홀 내부에 형성되는 공통 전극; 상기 공통 전극과 전기적으로 접속되도록 형성되는 도전성 라인; 및 상기 제1 보호층 및 상기 도전성 라인 상에 형성되는 제2 보호층;을 포함하고, 상기 게이트 메탈 라인과 공통 전극은 상기 콘택 메탈을 통해 전기적으로 접속된다.

(72) 발명자

이한석

서울특별시 성동구 성수일로 137, 현대아이파크아파트 111동 404호 (성수동2가)

신희선

서울특별시 광진구 아차산로 262, B동 2603호 (자양동, 더샵스타시티)

박원근

서울특별시 강동구 구천면로 557, 중앙하이츠아파트 3동 103호 (상일동)

특허청구의 범위

청구항 1

하부기관의 복수의 화소에 형성된 공통 전극을 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 이용하는 액정 표시장치에 있어서,

기관 상에 교차되도록 형성되어 복수의 화소를 정의하는 데이터 라인과 게이트 라인;

상기 게이트 라인과 동일 방향으로 형성된 게이트 메탈 라인;

상기 게이트 메탈 라인 상에 형성되고, 일부 영역이 식각되어 상기 게이트 메탈 라인의 상면 일부를 노출시키는 제1 컨택 홀이 형성된 절연층;

상기 절연층 상부와 제1 컨택 홀 내부에 형성되어 상기 게이트 메탈 라인과 전기적으로 접속되는 컨택 메탈;

상기 컨택 메탈 상에 형성되고, 일부 영역이 식각되어 상기 컨택 메탈의 상면 일부를 노출시키는 제2 컨택 홀이 형성된 제1 보호층;

상기 제1 보호층 상부 및 상기 제2 컨택 홀 내부에 형성되는 공통 전극;

상기 공통 전극과 전기적으로 접속되도록 형성되는 도전성 라인; 및

상기 제1 보호층 및 상기 도전성 라인 상에 형성되는 제2 보호층;을 포함하고,

상기 게이트 메탈 라인과 공통 전극은 상기 컨택 메탈을 통해 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 메탈 라인과 상기 컨택 메탈이 컨택되는 제1 컨택 영역과, 상기 컨택 메탈과 상기 공통 전극이 컨택되는 제2 컨택 영역은 적어도 일부가 오버랩되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 제1 컨택 영역 및 상기 제2 컨택 영역은 상기 게이트 메탈 라인의 중앙부와 오버랩되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

상기 제1 컨택 영역은 상기 게이트 메탈 라인의 일측과 오버랩 되도록 형성되고,

상기 제2 컨택 영역은 상기 게이트 라인의 타측과 오버랩되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 메탈 라인과 상기 컨택 메탈이 컨택되는 제1 컨택 영역과, 상기 컨택 메탈과 상기 공통 전극이 컨택되는 제2 컨택 영역은 오버랩되지 않는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 게이트 메탈 라인과 상기 컨택 메탈이 컨택되는 제1 컨택 영역과, 상기 컨택 메탈과 상기 공통 전극이 컨

택되는 제2 컨택 영역은 멀티 도메인의 전경(disclination) 영역에 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 복수의 화소 중 상기 제1 컨택 영역 및 제2 컨택 영역 형성된 화소는 인접한 다른 화소의 대비 90% 이상의 개구율을 가지는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 화소 중 X축 방향으로 인접한 화소들의 공통 전극은 상기 게이트 메탈 라인을 통해 연결되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 9

게이트 메탈 라인 상에 형성된 절연층의 일부 영역을 식각하여 상기 게이트 메탈 라인의 상면 일부를 노출시키는 제1 컨택 홀을 형성하는 단계;

상기 절연층 상부와 제1 컨택 홀 내부에 상기 게이트 전극과 전기적으로 접속되는 컨택 메탈을 형성하는 단계;

상기 컨택 메탈 상에 제1 보호층을 형성하고, 상기 제1 보호층의 일부 영역을 식각하여 상기 컨택 메탈의 상면 일부를 노출시키는 제2 컨택 홀을 형성하는 단계;

상기 제1 보호층의 상부와 상기 제2 컨택 홀 내부에 공통 전극을 형성하는 단계;

상기 제2 컨택 홀 내부에서 상기 공통 전극과 전기적으로 접속되는 도전성 라인을 형성하는 단계; 및

상기 제1 보호층 및 상기 도전성 라인 상에 제2 보호층을 형성하는 단계;를 포함하고,

상기 게이트 메탈 라인과 공통 전극은 상기 컨택 메탈을 통해 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 제1 컨택 홀은 상기 게이트 메탈 라인의 중앙부와 대응되도록 형성되고, 상기 제2 컨택 홀은 상기 제1 컨택 홀과 오버랩 되도록 형성되는 것을 특징으로 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 제1 컨택 홀은 상기 게이트 메탈 라인의 중앙부를 기준으로 일측에 대응되도록 형성되고, 상기 제2 컨택 홀은 상기 게이트 메탈 라인의 중앙부를 기준으로 타측에 대응되도록 형성되는 것을 특징으로 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 제1 컨택 홀과 상기 제2 컨택 홀은 일부가 오버랩되도록 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 제1 컨택 홀과 상기 제2 컨택 홀은 서로 오버랩되지 않도록 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법.

명세서

기술분야

- [0001] 본 발명은 평판 표시장치에 관한 것으로, 특히 표시품질을 향상시킴과 아울러, 제조공정을 단순화시켜 제조비용을 절감시킬 수 있는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치와 이의 제조방법에 관한 것이다.

배경기술

- [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), 플라즈마 디스플레이 패널(Plasma Display Panel), 전계 방출 표시장치(Field Emission Display Device), 발광 다이오드 표시장치(Light Emitting Diode Display Device) 등이 연구되고 있다. 이러한 평판 표시장치 중에서 액정 표시장치는 양산 기술의 발전, 구동수단의 용이성, 저전력 소비, 고화질 및 대화면 구현의 장점으로 적용 분야가 확대되고 있다.
- [0004] 평판 표시장치의 입력 장치로서 종래에 적용되었던 마우스나 키보드 등의 입력 장치를 대체하여 사용자가 손가락이나 펜을 이용하여 스크린에 직접 정보를 입력할 수 있는 터치 스크린이 적용되고 있다.
- [0005] 터치 스크린은 네비게이션(navigation), 산업용 단말기, 노트북 컴퓨터, 금융 자동화기기, 게임기 등과 같은 모니터; 휴대전화기, MP3, PDA, PMP, PSP, 휴대용 게임기, DMB 수신기, 태블릿 PC 등과 같은 휴대용 단말기; 및 냉장고, 전자 레인지, 세탁기 등과 같은 가전제품 등에 적용되고 있으며, 누구나 쉽게 조작할 수 있는 장점으로 인해 적용이 확대되고 있다.
- [0006] 터치 스크린을 액정 표시장치에 적용에 있어서, 슬림(Slim)화를 위해 액정 패널에 터치 스크린이 내장된 형태로 개발되고 있다.
- [0007] 도 1은 종래 기술에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치와 이의 구동방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0008] 도 1을 참조하면, 종래 기술에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 액정층(미도시)을 사이에 두고 합착된 하부기판(50) 및 상부기판(60)을 포함한다.
- [0009] 상부기판(60)은 복수의 화소 각각에 대응되도록 화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스(62); 블랙 매트릭스(62)에 의해 정의된 각 화소 영역에 형성된 적색, 녹색, 및 청색 컬러필터(64R, 64G, 64B); 및 적색, 녹색, 청색 컬러필터(64R, 64G, 64B)와 블랙 매트릭스(62)를 덮도록 형성되어 상부기판(60)을 평탄화 시키는 오버코트층(66)을 포함한다.
- [0010] 하부기판(50)은 액정층을 구동시킴과 아울러 사용자 손가락의 터치 또는 펜 터치를 검출하기 위한 복수의 화소를 가지는 화소 어레이(40)를 포함하여 구성된다.
- [0011] 상기 복수의 화소 각각은 서로 교차하는 데이터 라인과 게이트 라인에 의해 정의되며, 상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차되는 영역에 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)가 형성된다. 또한, 복수의 화소 각각은 공통 전극 및 화소 전극을 포함한다.
- [0012] 하부기판(50)에 형성된 기존 구성을 센싱 전극으로 활용(일 예로서, 화소 어레이(40)의 공통 전극(Vcom)을 센싱 전극으로 활용)하는 인 셀 터치(in cell touch) 타입의 액정 표시장치가 개발되고 있다.
- [0013] 도 2는 종래 기술에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 하부기판 구조를 나타내는 단면도이다. 상기 도 2에서는 전체 공통 전극 중에서 X축 방향의 공통 전극을 도시하고 있다.
- [0014] 도 2를 참조하면, 인 셀 터치 타입의 액정 표시장치는 하부기판(50)의 공통 전극(76)을 공통 전압(Vcom)을 공급하는 용도뿐만 아니라 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 활용한다.
- [0015] 터치 위치의 검출을 위해 공통 전극(75, 센싱 전극)은 X축과 Y축으로 구성되며, X축 방향의 공통 전극(75)은 후술되는 컨택 구조를 통해 하부 기판(50)의 하단부에 형성되는 게이트 메탈 라인(73)과 컨택 된다.
- [0016] 구체적으로, 하부기판(50)의 각 화소는 글라스 기판 상에 형성되는 버퍼층(51); 상기 버퍼층(51) 상에 형성되는 게이트 절연층(52); 상기 게이트 절연층(52) 상에 금속(metal) 물질로 형성되는 게이트 메탈 라인(73); 상기 게

이트 메탈 라인(73) 상에 형성되어 상기 게이트 메탈 라인(73)을 다른 구성들과 절연시키는 하부 절연층(53, ILD: Inter Layer Dielectric); 상기 하부 절연층(53)이 식각되어 일부 영역이 노출된 게이트 메탈 라인(73)과 접속되는 콘택 메탈(74); 상기 콘택 메탈(74) 및 상기 하부 절연층(53)을 덮도록 형성되는 제1 보호층(54, PAS0: passivation layer) 및 제2 보호층(55, PAS1); 상기 제2 보호층(55) 상에 인듐 틴 옥사이드(ITO: Indium Tin Oxide)와 같은 투명 전도성 물질로 형성되는 공통 전극(75, Vcom); 상기 공통 전극(75)과 전기적으로 접속되도록 형성되는 도전성 라인(76, 3rd Metal); 상기 공통 전극(75) 및 도전성 라인(76)을 덮도록 형성되는 제3 보호층(56, PAS2); ITO와 같은 투명 전도성 물질로 상기 제3 보호층(56)의 상부 및 콘택 메탈(74)과 전기적으로 접속되도록 형성되는 콘택 전극(77, Pixel ITO);을 포함한다.

[0017] 여기서, 상기 제1 보호층(54, PAS0) 내지 제3 보호층(56, PAS2)은 그 일부 영역이 식각되어 상기 콘택 메탈(74)의 일부 영역 노출(open)시키는 콘택 홀이 형성되고, 상기 제3 보호층(56, PAS2)은 일부 영역이 추가로 식각되어 도전성 라인(76)을 노출시킨다.

[0018] 상기 콘택 메탈(74)은 소스/드레인 전극을 이용하여 형성되며, 상기 콘택 전극(77)은 ITO와 같이 투명 전도성 물질로 형성되는 화소 전극을 이용하여 상기 콘택 홀 내부와 상기 제3 보호층(56, PAS2) 상에 형성된다. 따라서, 상기 콘택 전극(77)은 콘택 메탈(74) 및 도전성 라인(76)과 전기적으로 접속된다.

[0019] 이를 통해, 콘택 전극(77)과 콘택 메탈(74)의 콘택 구조를 이용하여 센싱 전극으로 구동되는 전체 공통 전극 중 X축 방향의 공통 전극(75)은 게이트 메탈 라인(73)에 콘택 된다.

[0020] 이러한, 인 셀 터치 타입의 액정 표시장치는 X축 방향의 공통 전극(75)을 게이트 메탈 라인(73)과 콘택시키기 위해 화소 전극(Pixel ITO)을 콘택 전극(77)으로 이용하게 된다. 이때, 화소 전극을 이용하여 공통 전극(75)과 게이트 메탈 라인(73)을 콘택 시키는 경우, 콘택 구조가 위치하는 화소(pixel)의 개구율은 다른 화소의 개구율 대비 낮아지게 된다.

[0021] 종래 기술의 콘택 구조에서는 공통 전극(75)과 게이트 메탈 라인(73)의 콘택을 화소 전극(Pixel ITO)을 이용하고, 콘택 메탈(74)과의 콘택 및 도전성 라인(76)과의 콘택이 이루어지게 된다. 따라서, 이중 콘택 구조를 가지게 되어 콘택 면적이 넓어지는 구조적인 문제점 있다. 이러한 콘택 면적의 증가는 해당 화소의 개구율 감소를 가져오게 된다. 특히, 2도메인 화소 구조에서는 화소 전극(Pixel ITO)을 이용하여 콘택 구조를 형성함으로써 인해, 콘택 구조가 형성된 해당 화소의 개구율이 인접 화소 대비 80% 수준으로 낮아지게 된다.

[0022] 이에 따라, 콘택 구조가 위치한 화소는 시청자에게 암점의 형태로 보여지게 되어 시인성이 낮아지고, 결과적으로 표시품질이 떨어지는 문제점이 있다. 또한, 이중 콘택 구조를 형성하기 위해 제조 공정이 복잡해지는 문제점도 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0023] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 센싱 전극(공통 전극)을 연결하는 도전성 라인과 게이트 메탈 라인의 콘택이 형성되는 화소의 개구율을 높일 수 있는 액정 표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

[0024] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 하부기판의 제조공정을 단순화시켜 제조효율을 향상시킬 수 있는 액정 표시장치와 이의 제조방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

[0025] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 하부기판의 복수의 화소에 형성된 공통 전극을 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 이용하는 액정 표시장치에 있어서, 기판 상에 교차되도록 형성되어 복수의 화소를 정의하는 데이터 라인과 게이트 라인; 상기 게이트 라인과 동일 방향으로 형성된 게이트 메탈 라인; 상기 게이트 메탈 라인 상에 형성되고, 일부 영역이 식각되어 상기 게이트 메탈 라인의 상면 일부를 노출시키는 제1 콘택 홀이 형성된 절연층; 상기 절연층 상부와 제1 콘택 홀 내부에 형성되어 상기 게이트 메탈 라인과 전기적으로 접속되는 콘택 메탈; 상기 콘택 메탈 상에 형성되고, 일부 영역이 식각되어 상기 콘택 메탈의 상면 일부를 노출시키는 제2 콘택 홀이 형성된 제1 보호층; 상기 제1 보호층 상부 및 상기 제2 콘택 홀 내부에 형성되는 공통 전극; 상기 공통 전극과 전기적으로 접속되도록 형성되는 도전성 라인; 및 상기 제1 보호층 및 상기 도전

성 라인 상에 형성되는 제2 보호층;을 포함하고, 상기 게이트 메탈 라인과 공통 전극은 상기 컨택 메탈을 통해 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치에서, 상기 게이트 메탈 라인과 상기 컨택 메탈이 컨택되는 제1 컨택 영역과, 상기 컨택 메탈과 상기 공통 전극이 컨택되는 제2 컨택 영역은 적어도 일부가 오버랩되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치에서, 상기 게이트 메탈 라인과 상기 컨택 메탈이 컨택되는 제1 컨택 영역과, 상기 컨택 메탈과 상기 공통 전극이 컨택되는 제2 컨택 영역은 멀티 도메인의 전경(disclination) 영역에 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치에서, 상기 복수의 화소 중 상기 제1 컨택 영역 및 제2 컨택 영역 형성된 화소는 인접한 다른 화소의 대비 90% 이상의 개구율을 가지는 것을 특징으로 한다.

[0029] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법은 게이트 라인 메탈 상에 형성된 절연층의 일부 영역을 식각하여 상기 게이트 메탈 라인의 상면 일부를 노출시키는 제1 컨택 홀을 형성하는 단계; 상기 절연층 상부와 제1 컨택 홀 내부에 상기 게이트 메탈 라인과 전기적으로 접속되는 컨택 메탈을 형성하는 단계; 상기 컨택 메탈 상에 제1 보호층을 형성하고, 상기 제1 보호층의 일부 영역을 식각하여 상기 컨택 메탈의 상면 일부를 노출시키는 제2 컨택 홀을 형성하는 단계; 상기 제1 보호층의 상부와 상기 제2 컨택 홀 내부에 공통 전극을 형성하는 단계; 상기 제2 컨택 홀 내부에서 상기 공통 전극과 전기적으로 접속되는 도전성 라인을 형성하는 단계; 및 상기 제1 보호층 및 상기 도전성 라인 상에 제2 보호층을 형성하는 단계;를 포함하고, 상기 게이트 메탈 라인과 공통 전극은 상기 컨택 메탈을 통해 전기적으로 접속되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0030] 실시 예에 따른 본 발명은 센싱 전극(공통 전극)을 게이트 메탈 라인에 컨택시키는 컨택 구조가 형성된 화소의 개구율을 높여 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0031] 실시 예에 따른 본 발명은 멀티 도메인 화소 구조에서 전경(disclination) 영역에 공통 전극과 게이트 메탈 라인의 컨택 구조를 형성함으로써, 화소의 개구율을 높일 수 있다.

[0032] 실시 예에 따른 본 발명은 하부기판의 제조공정을 단순화시켜 액정 표시장치의 제조비용을 줄이고, 제조효율을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 종래 기술에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치와 이의 구동방법을 개략적으로 설명하기 위한 도면.

도 2는 종래 기술에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 하부기판 구조를 나타내는 단면도.

도 3 및 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 나타내는 도면.

도 5 및 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 나타내는 도면.

도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 나타내는 도면.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치와 이의 제조방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0035] 본 발명의 실시 예들을 설명함에 있어서 어떤 구조물(전극, 라인, 배선 레이어, 컨택)이 다른 구조물 "상부에", "아래에" 또는 "하부에" 형성된다고 기재된 경우, 이러한 기재는 이 구조물들이 서로 접촉되어 있는 경우는 물론이고 이들 구조물들 사이에 제3의 구조물이 개재되어 있는 경우까지 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 아울러, 상기 "상부에", "아래에" 또는 "하부에"라는 표현은 도면에 기초하여 본 발명의 구성 및 제조방법을 설명하기 위한 것이다. 따라서, 상기 "상부에", "아래에" 또는 "하부에"라는 표현은 제조 공정 과정과 제조가 완료된 이후 구성에서 서로 상이할 수 있다.

- [0036] 도면을 참조한 설명에 앞서, 액정 표시장치는 액정층의 배열을 조절하는 방식에 따라 TN(Twisted Nematic) 모드, VA(Vertical Alignment) 모드, IPS(In Plane Switching) 모드, FFS(Fringe Field Switching) 모드 등 다양하게 개발되어 있다.
- [0037] 그 중에서, 상기 IPS 모드와 상기 FFS 모드는 하부기판 상에 화소 전극과 공통 전극을 배치하여 상기 화소 전극과 공통 전극 사이의 전계에 의해 액정층의 배열을 조절하는 방식이다. 특히, 상기 IPS 모드는 상기 화소 전극과 공통 전극을 평행하게 교대로 배열함으로써 양 전극 사이에서 횡전계를 일으켜 액정층의 배열을 조절하는 방식이다. 이와 같은 IPS 모드는 상기 화소 전극과 상기 공통 전극 상측 부분에서 액정층의 배열이 조절되지 않아 그 영역에서 광의 투과도가 저하되는 단점이 있다.
- [0038] 이와 같은 IPS 모드의 단점을 해결하기 위해 고안된 것이 상기 FFS 모드이다. 상기 FFS 모드는 상기 화소 전극과 상기 공통 전극을 절연층을 사이에 두고 이격되도록 형성시킨다. 이때, 하나의 전극은 판(plate) 형상 또는 패턴으로 구성하고 다른 하나의 전극은 핑거(finger) 형상으로 구성하여 양 전극 사이에서 발생하는 프링지 필드(Fringe Field)를 통해 액정층의 배열을 조절하는 방식이다.
- [0039] 본 발명의 실시 예들에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 FFS 모드의 구조를 가지며, 사용자의 터치 위치를 검출하는 터치 스크린이 내장된 인 셀 터치(in cell touch) 타입의 액정 패널과, 상기 액정 패널에 광을 공급하는 백라이트 유닛(Back Light Unit) 및 구동 회로부를 포함하여 구성된다.
- [0040] 본 발명은 센싱 전극으로 구동되는 공통 전극과 게이트 메탈 라인의 컨택 구조의 개선 및 이에 따른 제조방법이 중요 사항이므로 이에 대하여 상세히 설명하고, 상기 구동 회로부 및 백라이트 유닛에 대한 설명은 생략하기로 한다.
- [0041] 상기 액정 패널은 데이터 전압에 따라 각 화소의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 영상 신호에 따른 화상을 표시한다. 또한, 상기 하부기판에 형성된 공통 전극을 센싱 전극으로 구동시켜 사용자의 터치에 따른 정전용량의 변화를 감지하고, 이를 통해 사용자의 터치 위치를 검출한다.
- [0042] 상기 상부기판은 복수의 화소 각각에 대응되도록 화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스(BM); 상기 블랙 매트릭스에 의해 정의된 각 화소 영역에 형성된 적색(Red), 녹색(Green), 청색(Blue) 컬러필터; 및 상기 적색, 녹색, 청색 컬러필터와 상기 블랙 매트릭스를 덮도록 형성되어 상부기판을 평탄화 시키는 오버코트층을 포함한다.
- [0043] 하부기판은 액정층을 구동시킴과 아울러, 사용자의 터치에 따른 정전용량을 이용하여 터치 위치를 검출하기 위한 복수의 화소를 가지는 화소 어레이를 포함한다.
- [0044] 상기 화소 어레이는 상호 교차하도록 배열되어 화소(pixel)을 정의하는 데이터 라인 및 게이트 라인과, 공통 전극 및 화소 각각에 형성된 공통 전극을 연결하는 도전성 라인(3rd Metal)을 포함한다. 각각의 화소에는 스위칭 소자로서 TFT가 형성되고, 상기 TFT와 전기적으로 연결되는 화소 전극(pixel ITO)이 형성된다.
- [0045] 도 3 및 도 4는 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 나타내는 도면이다. 상기 도 3 및 도 4는 하부기판의 전체 화소 영역 중 게이트 메탈 라인과 공통 전극의 컨택이 형성되는 영역을 도시하고 있으며, 도 4는 도 3의 'I-I' 선에 따른 단면도이다.
- [0046] 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 게이트 메탈 라인과 공통 전극의 컨택 구조를 오버랩(overlap)되도록 형성하여 상기 컨택 구조가 형성되는 화소의 개구율을 높일 있다.
- [0047] 도 3 및 도 4를 참조하면, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 하부기판(100)은 버퍼층(110), 게이트 절연층(120, Gate Insulation), 게이트 메탈 라인(130), 하부 절연층(140, ILD: Inter Layer Dielectric), 컨택 메탈(150), 제1 보호층(160, PAS1), 공통 전극(170, Vcom), 도전성 라인(180, 3rd Metal), 제2 보호층(190, PAS2)을 포함한다.
- [0048] 상기 버퍼층(110) 및 게이트 절연층(120)은 글라스 기판 상에 순차적으로 형성되고, 상기 게이트 절연층(120) 상에 금속 물질을 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 공정 및 에칭 공정을 수행하여 상기 게이트 라인과 동일 방향으로 게이트 메탈 라인(130)이 형성된다. 상기 게이트 라인과 게이트 메탈 라인(130)은 동일 물질로 함께 형성된다.
- [0049] 도면에 도시되지 않았지만, TFT가 형성되는 영역에는 상기 게이트 절연층(120)의 하부에 액티브층(반도체층)이 형성되고, 상기 게이트 라인으로부터 분기된 게이트 전극과 액티브층이 중첩되는 영역에 TFT의 채널이 형성된다.

- [0050] 상기 하부 절연층(140)은 TEOS(Tetra Ethyl Ortho Silicate) 또는 MTO(Middle Temperature Oxide) 물질을 CVD(Chemical Vapor Deposition) 방식으로 도포하여 상기 게이트 메탈 라인(130)을 덮도록 형성되며, 일부 영역이 식각되어 상기 게이트 메탈 라인(130)의 상면 일부를 노출시킨다.
- [0051] 상기 콘택 메탈(150)은 상기 하부 절연층(140)의 상부에서 게이트 메탈 라인(130)과 중첩되도록 형성되고, 게이트 메탈 라인(130)이 노출된 영역에서 상기 게이트 메탈 라인(130)과 전기적으로 접속된다. 이때, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 콘택 메탈(150)이 콘택 되는 영역은 게이트 메탈 라인(130)의 중앙부에서 오버랩 되도록 형성된다. 즉, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 콘택 메탈(150)은 오버랩되도록 형성된다. 여기서, 상기 콘택 메탈(150)은 소스/드레인(source/drain) 전극을 이용하여 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 제1 보호층(160, PAS1)은 상기 하부 절연층(140)과 콘택 메탈(150) 상에 형성된다. 상기 게이트 메탈 라인(130)과 콘택 메탈(150)의 콘택 영역과 대응되는 부분의 상기 제1 보호층(160)이 식각되어 상기 콘택 메탈(150)의 상면 일부를 노출시킨다.
- [0053] 상기 공통 전극(170)은 ITO와 같은 투명 전도성 물질로 형성되며, 상기 제1 보호층(160, PAS1)의 상부 및 상기 제1 보호층(160, PAS1)의 식각으로 형성된 콘택 홀 내부에 형성된다. 즉, 상기 콘택 홀 내부에서 상기 콘택 메탈(150)과 상기 공통 전극(170)은 전기적으로 접속된다.
- [0054] 여기서, 상기 공통 전극(170)은 1 프레임 기간 중 표시 기간에는 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하기 위한 공통 전극을 화소에 공급한다. 한편, 비 표시 기간에는 사용자의 터치에 따른 정전용량(Ctc)의 변화를 감지하기 위한 센싱 전극으로 구동된다.
- [0055] 일반적인 액정 표시장치에서 공통 전극은 하부기판의 전체 화소 영역에 동일한 공통 전압(Vcom)을 공급하므로 평판(plate) 형상으로 형성된다. 그러나, 본 발명의 제1 실시 예에 따른 액정 표시장치의 공통 전극(170)은 화소에 공통 전압(Vcom)을 공급하는 용도뿐만 아니라, 사용자의 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 이용된다.
- [0056] 따라서, 상기 공통 전극(170)은 각 화소마다 패터닝되어 개별 적으로 형성되고, 인접한 화소의 공통 전극들은 상기 도전성 라인(180)을 통해 X축 방향과, Y축 방향 별로 연결될 수 있다. 이때, X축 방향의 공통 전극들은 상술한 콘택 구조를 통해 게이트 메탈 라인(130)에 콘택 된다.
- [0057] 상기 도전성 라인(180)은 상기 제1 보호층(160, PAS1)의 상부 및 상기 제1 보호층(160, PAS1)의 식각으로 형성된 콘택 홀 내부에서 금속 물질이 도포(매립)되어 상기 공통 전극(170)과 콘택되도록 형성된다. 여기서, 상기 도전성 라인(180)은 상기 공통 전극(170)이 사용자의 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 구동될 수 있도록 콘택 배선으로 형성된다.
- [0058] 상기 제2 보호층(190, PAS2)은 공통 전극(170) 및 도전성 라인(180)을 덮도록 형성된다.
- [0059] 상술한 구성을 포함하는 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 하부기판(100)에 형성된 상기 게이트 메탈 라인(130), 콘택 메탈(150), 공통 전극(170) 및 도전성 라인(180)이 동일 수직 선상에서 오버랩 되는 콘택 구조를 가진다.
- [0060] 도 2에 도시된 종래 기술에서는 공통 전극과 게이트 메탈 라인을 콘택시키기 위해, 화소 전극(Pixel ITO)을 이용하여 도전성 라인과 화소 전극을 1차 콘택시키고, 화소 전극과 콘택 전극을 2차 콘택시키는 이중 콘택 구조를 가진다. 따라서, 이중 콘택 구조가 형성되는 화소의 개구율이 낮은 단점이 있었다.
- [0061] 그러나, 상술한 본 발명의 제1 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 게이트 메탈 라인(130)과 공통 전극(170)을 동일 수직 선상에서 오버랩 되는 단일 콘택(direct contact) 구조로 콘택시켜 화소의 개구율을 높일 수 있다.
- [0062] 특히, 도 3에 도시된 바와 같이, 멀티 도메인 화소 구조에서 전경(disclination) 영역의 중앙부에 콘택 구조를 형성함으로써, 해당 화소의 개구율을 인접한 화소의 90% 이상으로 높일 수 있다.
- [0063] 도 5 및 도 6은 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 나타내는 도면이다. 상기 도 5 및 도 6은 하부기판의 전체 화소 영역 중 게이트 메탈 라인과 공통 전극의 콘택이 형성되는 영역을 도시하고 있으며, 도 6은 도 5의 II-II' 선에 따른 단면도이다.
- [0064] 본 발명의 제2 실시 예는 콘택 구조의 오버랩 형태와 오버랩에 따른 단차를 완화시키기 위한 구성을 제외한 다른 구성은 상술한 제1 실시 예와 동일하다. 따라서, 콘택 구조를 제외한 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면

부호를 상용하였으며, 콘택 구조를 제외한 다른 설명은 상술한 제1 실시 예를 참조하기로 한다.

- [0065] 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 게이트 메탈 라인과 공통 전극의 콘택 구조를 오버랩(overlap)되도록 형성하여 상기 콘택 구조가 형성되는 화소의 개구율을 높이고, 콘택 구조의 오버랩으로 인한 단차를 줄일 수 있다.
- [0066] 도 5 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 하부기관(200)은 버퍼층(110), 게이트 절연층(120, Gate Insulation), 게이트 메탈 라인(130), 하부 절연층(240, ILD: Inter Layer Dielectric), 콘택 메탈(250), 제1 보호층(260, PAS1), 공통 전극(270, Vcom), 도전성 라인(280, 3rd Metal), 제2 보호층(290, PAS2)을 포함한다.
- [0067] 상기 하부 절연층(240)은 상기 게이트 메탈 라인(130)을 덮도록 형성되며, 일부 영역이 식각되어 상기 게이트 메탈 라인(130)의 상면 일부를 노출시킨다.
- [0068] 상기 콘택 메탈(250)은 상기 하부 절연층(240)의 상부에서 게이트 메탈 라인(130)과 중첩되도록 형성되고, 게이트 메탈 라인(130)이 노출된 영역에서 상기 게이트 메탈 라인(130)과 전기적으로 접속된다. 이때, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 콘택 메탈(250)이 콘택 되는 영역은 게이트 메탈 라인(130)의 중앙부를 기준으로 일측에 형성된다.
- [0069] 여기서, 상기 콘택 메탈(250)은 소스/드레인(source/drain) 전극을 이용하여 형성되며, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 콘택 메탈(250)은 오버랩 된다.
- [0070] 상기 제1 보호층(260, PAS1)은 상기 하부 절연층(240)과 콘택 메탈(250) 상에 형성되며, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 콘택 메탈(250)의 콘택 영역과 중첩되지 않은 부분이 식각되어 상기 콘택 메탈(250)의 상면 일부를 노출시킨다.
- [0071] 상기 공통 전극(270)은 ITO와 같은 투명 전도성 물질로 형성되며, 상기 제1 보호층(260, PAS1)의 상부 및 상기 제1 보호층(260, PAS1)의 식각으로 형성된 콘택 홀 내부에 형성된다. 즉, 상기 콘택 홀 내부에서 상기 콘택 메탈(250)과 상기 공통 전극(270)은 전기적으로 접속된다.
- [0072] 여기서, 상기 공통 전극(270)은 화소에 공통 전압(Vcom)을 공급하는 용도뿐만 아니라, 사용자의 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 이용되므로 각 화소마다 패터닝되어 개별 적으로 형성되고, 인접한 화소의 공통 전극들은 상기 도전성 라인(180)을 통해 X축 방향과, Y축 방향 별로 연결된다. X축 방향의 공통 전극들은 상술한 콘택 구조를 통해 게이트 메탈 라인(130)에 콘택 된다.
- [0073] 상기 도전성 라인(280)은 상기 제1 보호층(260, PAS1)의 상부 및 상기 제1 보호층(260, PAS1)의 식각으로 형성된 콘택 홀 내부에서 금속 물질이 도포(매립)되어 상기 공통 전극(270)과 콘택되도록 형성된다. 여기서, 상기 도전성 라인(280)은 상기 공통 전극(270)이 사용자의 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 구동될 수 있도록 콘택 배선으로 형성된다.
- [0074] 상기 제2 보호층(290, PAS2)은 공통 전극(270) 및 도전성 라인(280)을 덮도록 형성된다.
- [0075] 상술한 구성을 포함하는 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 상술한 본 발명의 제1 실시 예와 대비하여 살펴보면, 본 발명의 제1 실시 예에서는 게이트 전극과 콘택 메탈의 콘택 영역과 중첩되는 영역에서 콘택 메탈과 공통 전극이 콘택되는 구조를 형성하였다. 즉, 동일 수직 선상에서 콘택 메탈을 통해 게이트 전극과 공통 전극이 콘택된다.
- [0076] 한편, 본 발명의 제2 실시 예에서는 게이트 전극과 콘택 메탈이 콘택되는 영역과, 콘택 메탈과 공통 전극이 콘택되는 영역이 수직 선상에서 서로 다른 위치에 형성된다.
- [0077] 따라서, 게이트 메탈 라인(130)과 공통 전극(270)을 콘택 메탈(250)을 통해 콘택시켜 화소의 개구율을 높임과 아울러, 콘택 구조의 형성에 따른 단차를 줄일 수 있다.
- [0078] 상술한 본 발명의 제2 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 도 5에 도시된 바와 같이, 멀티 도메인 화소 구조에서 전경(disclination) 영역의 중앙부에 콘택 구조를 형성함으로써, 해당 화소의 개구율을 높일 수 있다.
- [0079] 도 7은 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 나타내는 도면이다. 상기 도 7은 하부기관의 전체 화소 영역 중 게이트 메탈 라인과 공통 전극의 콘택이 형성되는 영역을 도시하고 있다.

- [0080] 본 발명의 제3 실시 예는 컨택 구조의 오버랩 형태와 오버랩에 따른 단차를 완화시키기 위한 구성을 제외한 다른 구성은 상술한 제1 실시 예와 동일하다. 따라서, 컨택 구조를 제외한 동일한 구성에 대해서는 동일한 도면 부호를 상용하였으며, 컨택 구조를 제외한 다른 설명은 상술한 제1 실시 예를 참조하기로 한다.
- [0081] 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 게이트 메탈 라인과 공통 전극의 컨택 구조를 오버랩(overlap)되도록 형성하여 상기 컨택 구조가 형성되는 화소의 개구율을 높이고, 컨택 구조의 오버랩으로 인한 단차를 줄일 수 있다.
- [0082] 도 7을 참조하면, 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 하부기관(300)은 버퍼층(110), 게이트 절연층(120, Gate Insulation), 게이트 메탈 라인(130), 하부 절연층(340, ILD: Inter Layer Dielectric), 컨택 메탈(350), 제1 보호층(360, PAS1), 공통 전극(370, Vcom), 도전성 라인(380, 3rd Metal), 제2 보호층(390, PAS2)을 포함한다.
- [0083] 상기 하부 절연층(340)은 상기 게이트 메탈 라인(130)을 덮도록 형성되며, 일부 영역이 식각되어 상기 게이트 메탈 라인(130)의 상면 일부를 노출시킨다.
- [0084] 상기 컨택 메탈(350)은 상기 하부 절연층(340)의 상부에서 게이트 메탈 라인(130)과 중첩되도록 형성되고, 게이트 메탈 라인(130)이 노출된 영역에서 상기 게이트 메탈 라인(130)과 전기적으로 접속된다. 이때, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 컨택 메탈(350)이 컨택 되는 영역은 게이트 메탈 라인(130)의 중앙부를 기준으로 일측에 형성된다.
- [0085] 여기서, 상기 컨택 메탈(350)은 소스/드레인(source/drain) 전극을 이용하여 형성되며, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 컨택 메탈(350)은 오버랩 된다.
- [0086] 상기 제1 보호층(360, PAS1)은 상기 하부 절연층(340)과 컨택 메탈(350) 상에 형성되며, 일부분이 식각되어 상기 컨택 메탈(250)의 상면 일부를 노출시킨다. 이때, 상기 제1 보호층(360, PAS1)이 식각되는 영역은 상기 게이트 메탈 라인(130)과 컨택 메탈(350)의 컨택 영역 일부와 중첩되도록 형성된다.
- [0087] 상기 공통 전극(370)은 ITO와 같은 투명 전도성 물질로 형성되며, 상기 제1 보호층(360, PAS1)의 상부 및 상기 제1 보호층(360, PAS1)의 식각으로 형성된 컨택 홀 내부에 형성된다. 즉, 상기 컨택 홀 내부에서 상기 컨택 메탈(350)과 상기 공통 전극(370)은 전기적으로 접속된다.
- [0088] 여기서, 상기 공통 전극(370)은 화소에 공통 전압(Vcom)을 공급하는 용도뿐만 아니라, 사용자의 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 이용되므로 각 화소마다 패터닝되어 개별 적으로 형성되고, 인접한 화소의 공통 전극들은 상기 도전성 라인(380)을 통해 X축 방향과, Y축 방향 별로 연결된다. X축 방향의 공통 전극들은 상술한 컨택 구조를 통해 게이트 메탈 라인(130)에 컨택 된다.
- [0089] 상기 도전성 라인(380)은 상기 제1 보호층(360, PAS1)의 상부 및 상기 제1 보호층(360, PAS1)의 식각으로 형성된 컨택 홀 내부에서 금속 물질이 도포(매립)되어 상기 공통 전극(370)과 컨택되도록 형성된다. 여기서, 상기 도전성 라인(380)은 상기 공통 전극(370)이 사용자의 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 구동될 수 있도록 컨택 배선으로 형성된다.
- [0090] 상기 제2 보호층(390, PAS2)은 공통 전극(370) 및 도전성 라인(380)을 덮도록 형성된다.
- [0091] 상술한 구성을 포함하는 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 상술한 본 발명의 제1 실시 예와 대비하여 살펴보면, 본 발명의 제1 실시 예에서는 컨택 메탈을 통해 게이트 메탈 라인(130)과 공통 전극을 동일 수직 선상에서 컨택시키는 구조를 형성하였다.
- [0092] 한편, 본 발명의 제3 실시 예에서는 게이트 메탈 라인(130)과 컨택 메탈이 컨택되는 영역과, 컨택 메탈과 공통 전극이 컨택되는 영역이 수직 선상에서 일부 중첩되도록 형성된다.
- [0093] 따라서, 게이트 메탈 라인(130)과 공통 전극(270)을 컨택 메탈(250)을 통해 컨택시켜 화소의 개구율을 높임과 아울러, 컨택 구조의 형성에 따른 단차를 줄일 수 있다.
- [0094] 상술한 본 발명의 제3 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치도 멀티 도메인 화소 구조에서 전경(disclination) 영역의 중앙부에 컨택 구조를 형성함으로써, 해당 화소의 개구율을 높일 수 있다.
- [0095] 상술한 본 발명의 제1 내지 제3 실시 예에 따른 액정 표시장치는 게이트 메탈 라인과 공통 전극의 컨택 구조를 개선하여 화소의 시인성을 높이고, 표시품질을 향상시킬 수 있다.

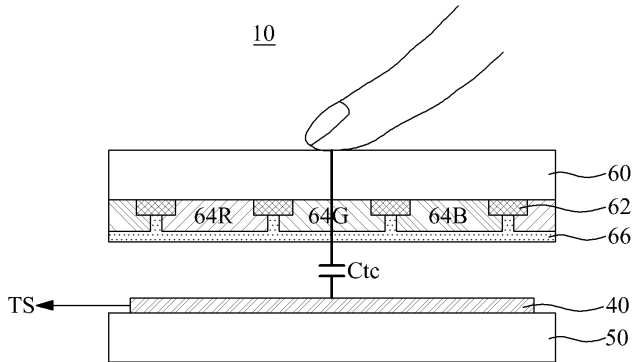
- [0096] 이하, 도 8을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법에 대하여 설명하기로 한다. 도 8에서는 도 3 내지 도 7을 참조한 본 발명의 제1 내지 제3 실시 예 중에서 제1 실시 예에 따른 터치 스크린이 액정 표시장치의 제조방법을 도시하고 있다.
- [0097] 구체적으로 살펴보면, 도 8(a)에 도시된 바와 같이, 기판 상에 버퍼층(110)을 형성한 후, 상기 기판 전면 TEOS(Tetra Ethyl Ortho Silicate) 또는 MTO(Middle Temperature Oxide) 물질을 CVD(Chemical Vapor Deposition)로 증착하여 게이트 절연층(120)을 형성한다.
- [0098] 이후, 상기 게이트 절연층(120) 상에 금속 물질을 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 및 건식 에칭 공정을 수행하여 게이트 메탈 라인(130)을 형성한다.
- [0099] 여기서, 상기 기판은 투명한 글라스 소재 또는 플라스틱 소재가 적용될 수 있으며, 도 8에서는 기판의 소재로 글라스가 적용된 것을 일 예로 도시하고 있다.
- [0100] 이어서, 도 8(b)에 도시된 바와 같이, 상기 게이트 메탈 라인(130) 및 상기 게이트 절연층(120)을 덮도록 상기 기판 상에 절연물질을 증착하여, 하부 절연층(140, ILD)을 형성한다.
- [0101] 이후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 및 드라이 에칭 공정을 수행하여, 상기 하부 절연층(140)의 일부 영역을 식각하여 상기 게이트 메탈 라인(130)의 중앙부 상면을 노출시킨다.
- [0102] 이후, 상기 하부 절연층(140)을 덮도록 금속 물질을 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 및 습식 에칭 공정을 수행하여 콘택 메탈(150)을 형성한다. 여기서, 상기 콘택 메탈(150)은 소스/드레인 전극을 형성하는 공정을 이용하여 형성하며, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 콘택 메탈(150)은 상기 하부 절연층(140)의 식각을 통해 형성된 제1 콘택 홀 내에서 전기적으로 접속된다.
- [0103] 이어서, 도 8(c)에 도시된 바와 같이, 상기 하부 절연층(140)과 콘택 메탈(150)을 덮도록 제1 보호층(160, PAS1)을 형성한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 및 에칭 공정을 수행하여 상기 게이트 메탈 라인(130)과 콘택 메탈(150)이 콘택 된 영역을 노출시키는 제2 콘택 홀을 형성한다.
- [0104] 이후, 상기 제1 보호층(160, PAS1)의 상부와 제2 콘택 홀 내부에 ITO와 같은 투명 전도성 물질을 증착시켜 공통 전극(170, Vcom)을 형성한다. 이를 통해, 상기 게이트 메탈 라인(130)과 공통 전극(170)은 상기 제2 콘택 홀 내에서 상기 콘택 메탈(150)을 경유하여 전기적으로 접속된다.
- [0105] 이어서, 도 8(d)에 도시된 바와 같이, 상기 공통 전극(170) 상에 도전성 금속 물질을 도포한 후, 마스크를 이용한 포토리소그래피 및 에칭 공정을 수행하여 상기 공통 전극과 전기적으로 접속되는 도전성 라인(180)을 형성한다.
- [0106] 이후, 상기 공통 전극(170) 및 상기 도전성 라인(180)을 덮도록 제2 보호층(190, PAS2)을 형성한다.
- [0107] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조방법은 게이트 메탈 라인과 공통 전극을 동일 수직 선상에서 오버랩 되도록 형성함으로써, 콘택 구조가 형성된 화소의 개구율을 높일 수 있다. 또한, 종래 기술의 구조에서 적용되었던 PASO 보호층을 삭제하여 콘택 구조를 간소화 시키고, 이에 따른 제조공정을 줄일 수 있다. 이를 통해, 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 제조효율을 높이고, 가격 경쟁력을 확보할 수 있다.
- [0108] 도면에 도시하지 않았지만, 본 발명의 다른 실시 예에 따른 제조방법에서는 도 8(b) 및 도 8(c)의 공정에서 형성되는 상기 제1 콘택 홀과 상기 제2 콘택 홀을 서로 중첩되지 않도록 형성하여 도 6에 도시된 본 발명의 제2 실시 예의 콘택 구조를 형성할 수 있다. 또한, 상기 제1 콘택 홀과 상기 제2 콘택 홀을 일부 중첩되도록 형성하여 도 7에 도시된 본 발명의 제3 실시 예의 콘택 구조를 형성할 수 있다.
- [0109] 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.
- [0110] 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

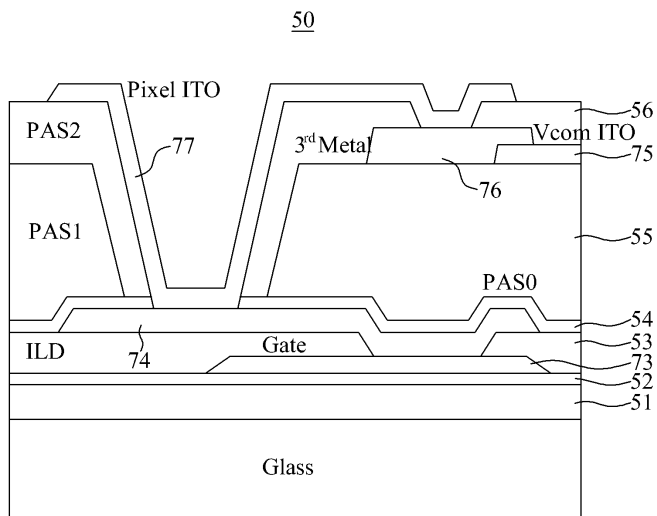
[0111]	100: 하부기판	110: 버퍼층
	120: 게이트 절연층	130: 게이트 메탈 라인
	140: 하부 절연층	150: 콘택 메탈
	160: 제1 보호층	170: 공통 전극
	180: 도전성 라인	190: 제2 보호층

도면

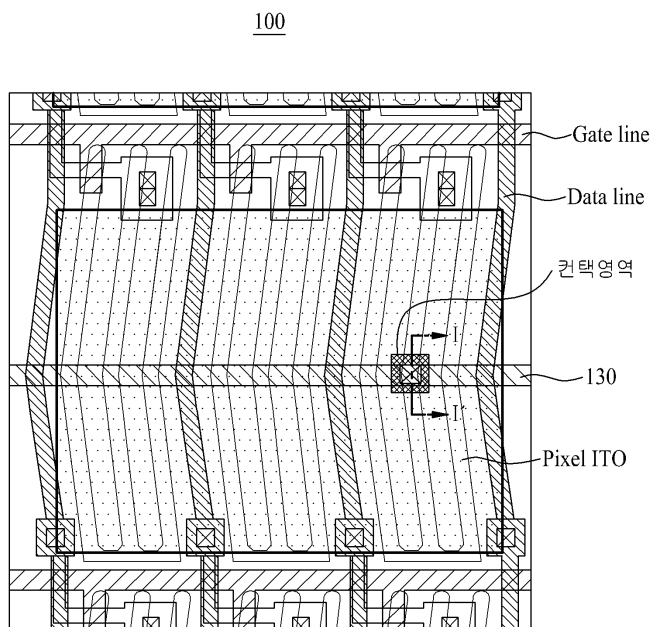
도면1



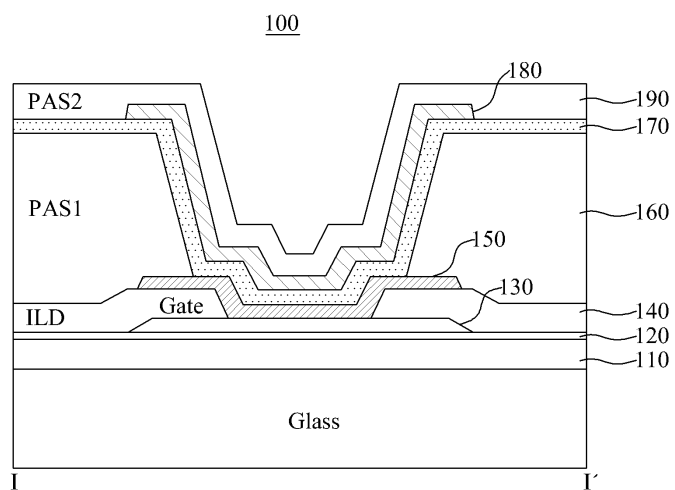
도면2



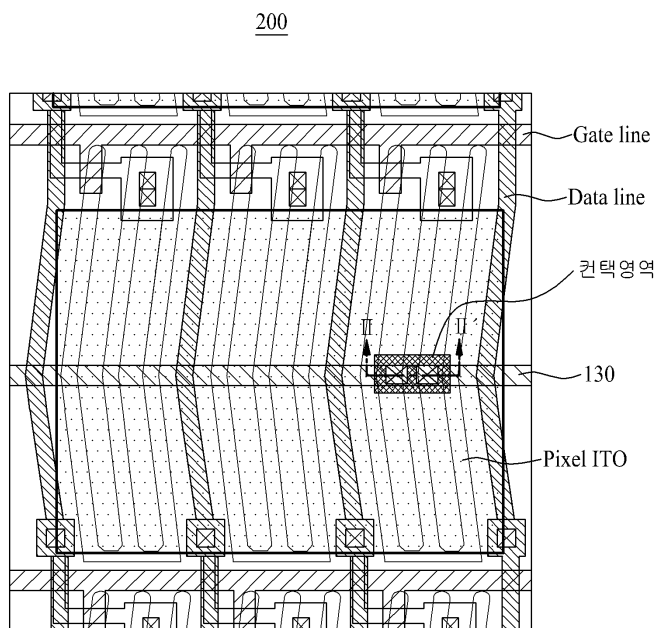
도면3



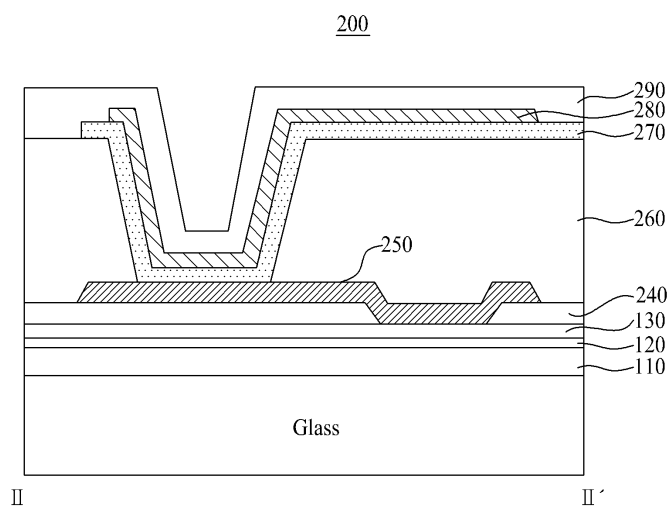
도면4



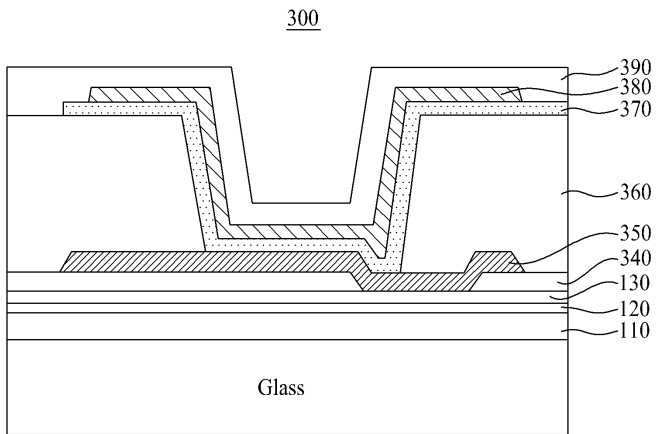
도면5



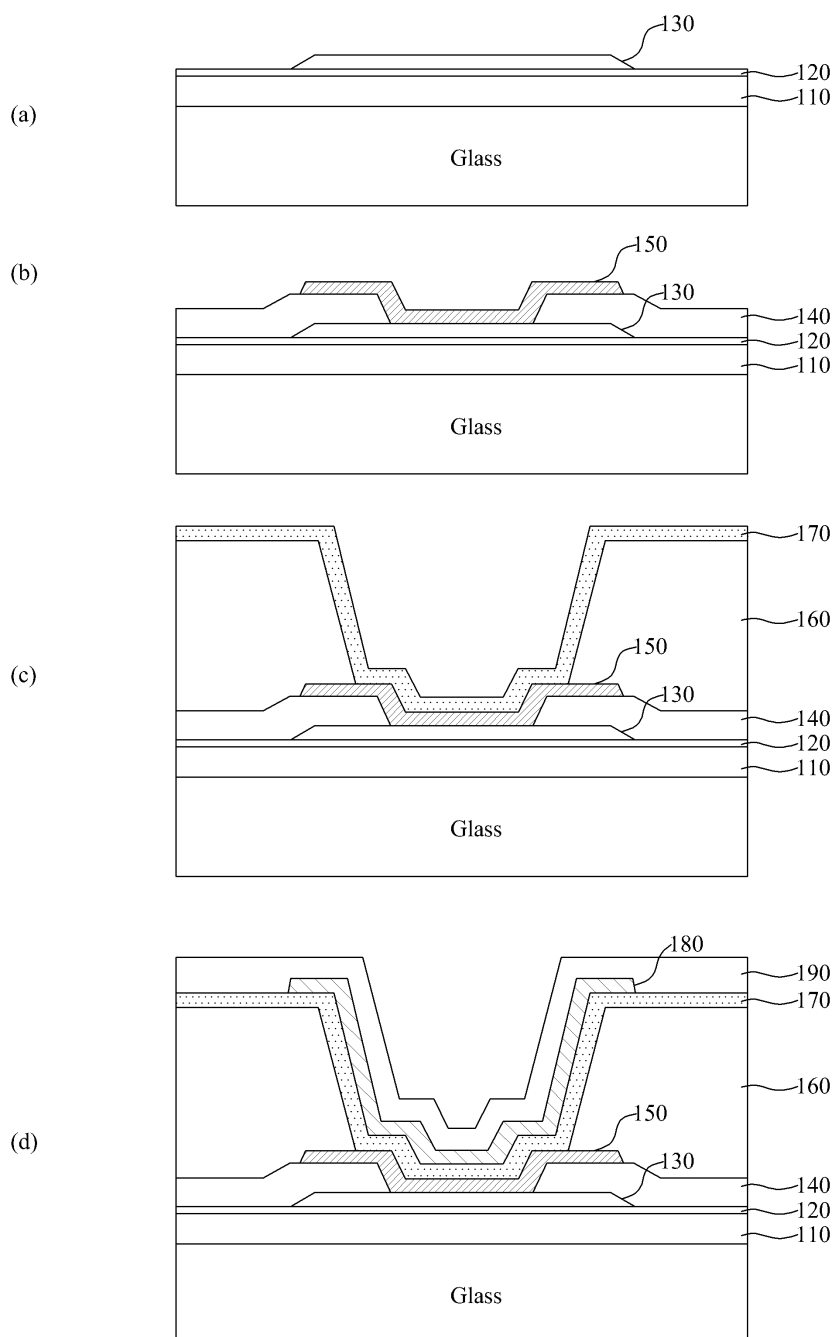
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	标题：液晶显示装置及其制造方法		
公开(公告)号	KR101284714B1	公开(公告)日	2013-07-17
申请号	KR1020100092392	申请日	2010-09-20
[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	OH KUM MI 오금미 PARK JAE HOON 박제훈 LEE HAN SEOK 이한석 SHIN HEE SUN 신희선 PARK WON KEUN 박원근		
发明人	오금미 박제훈 이한석 신희선 박원근		
IPC分类号	G02F1/136		
CPC分类号	G02F1/136227 G02F1/13338 G02F1/136286 G02F2001/13629 G02F2001/136295 G02F2201/40 G06F3/0412 G06F3/044		
其他公开文献	KR1020120030709A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

包括根据本发明示例性实施例的触摸屏的液晶显示装置使用形成在下基板的多个像素上的公共电极作为用于触摸检测的感测电极。数据线和限定像素的栅极线;栅极金属线形成在与栅极线相同的方向上;形成在栅极金属线上的绝缘层,具有通过蚀刻栅极金属线的一部分而暴露栅极金属线的上表面的一部分的第一接触孔;一种接触金属,形成在绝缘层上并位于第一接触孔内并电连接到栅极金属线;第一钝化层,形成在接触金属上,并具有暴露接触金属顶面的一部分的第二接触孔,公共电极形成在第一钝化层上和第二接触孔内;形成为与公共电极电连接的导线;并且在第一钝化层和导线上形成第二钝化层,其中栅极金属线和公共电极通过接触金属电连接。

