



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0067869
(43) 공개일자 2013년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G02F 1/1333 (2006.01) G02F 1/1343 (2006.01)
G06F 3/041 (2006.01) G09G 3/20 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2011-0134877
(22) 출원일자 2011년12월14일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
김철세
대구광역시 달서구 도원동 강산타운아파트 409동
205호
(74) 대리인
특허법인천문

전체 청구항 수 : 총 9 항

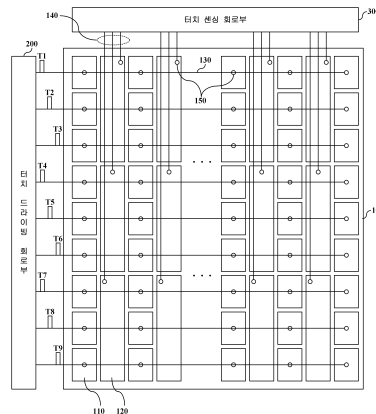
(54) 발명의 명칭 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치

(57) 요약

본 발명은 기생 커패시턴스를 줄여 터치 센싱 성능을 향상시킬 수 있는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치는 액정 패널 내에 터치 전극이 형성된 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치에 있어서, 게이트 라인과 동일 방향으로 형성된 드라이빙 배선 및 보조 배선 데이터 라인과 동일 방향으로 형성된 센싱 배선; 상기 드라이빙 배선과 접촉되어 제1 방향으로 연결된 복수의 터치 드라이빙 전극; 및 상기 복수의 터치 드라이빙 전극과 동일 레이어 형성된 복수의 터치 센싱 전극을 포함하고, 상기 복수의 터치 센싱 전극은 복수의 부분 센싱 전극으로 분할되어 형성되고, 상기 복수의 부분 센싱 전극은 상기 센싱 배선과 접촉되어 제2 방향으로 연결된 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도2



특허청구의 범위

청구항 1

액정 패널 내에 터치 전극이 형성된 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치에 있어서,
 게이트 라인과 동일 방향으로 형성된 드라이빙 배선 및 보조 배선
 데이터 라인과 동일 방향으로 형성된 센싱 배선;
 상기 드라이빙 배선과 접촉되어 제1 방향으로 연결된 복수의 터치 드라이빙 전극; 및
 상기 복수의 터치 드라이빙 전극과 동일 레이어 형성된 복수의 터치 센싱 전극을 포함하고,
 상기 복수의 터치 센싱 전극은 복수의 부분 센싱 전극으로 분할되어 형성되고, 상기 복수의 부분 센싱 전극은
 상기 센싱 배선과 접촉되어 제2 방향으로 연결된 것을 특징으로 하는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이
 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 드라이빙 배선은 게이트 라인의 금속으로 형성되고, 상기 터치 센싱 전극은 상기 데이터 라인의 금속으로
 형성된 것을 특징으로 하는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 드라이빙 배선은 제1 방향으로 형성되고,
 상기 센싱 배선은 상기 제1 방향과 교차하는 제2 방향으로 형성되고,
 상기 센싱 배선은 절연막을 사이에 두고 상기 데이터 라인과 중첩되도록 형성된 것을 특징으로 하는 터치 스크
 린을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
 복수의 부분 센싱 전극은 복수의 미소 전극으로 분할되어 형성되고,
 상기 복수의 미소 전극은 상기 드라이빙 배선과 동일 방향으로 형성된 보조 배선과 접촉되어 연결된 것을 특징
 으로 하는 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
 상기 복수의 터치 드라이빙 전극에 터치 검출을 위한 드라이빙 신호를 공급하는 터치 드라이빙 회로부; 및
 복수의 터치 센싱 전극으로부터 터치 검출 신호를 통해 사용자의 터치 위치를 검출하는 터치 센싱 회로부를 포
 함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 N 개의 드라이빙 배선이 구비되고, 상기 터치 드라이빙 회로부는 상기 N 개의 드라이빙 배선을 통해 터치 센싱
 을 위한 제1 드라이빙 신호 ~ 제N 드라이빙 신호를 상기 복수의 터치 드라이빙 전극에 순차적으로 공급하는 것
 을 특징으로 하는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

복수의 터치 드라이빙 전극은 부분 센싱 전극 단위 별로 그룹화 되고, 상기 터치 드라이빙 회로부는 복수의 터치 드라이빙 전극을 그룹별로 동시에 구동시키는 것을 특징으로 하는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 터치 드라이빙 회로부는, 상기 복수의 부분 센싱 전극 중에서 제1 부분 센싱 전극과 대응되는 터치 드라이빙 전극의 그룹에 제1 드라이빙 신호를 공급하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 터치 드라이빙 전극 및 복수의 터치 센싱 전극은 화상을 표시하는 기간에는 공통 전극으로 기능하고, 화상을 표시하지 않는 비표시 기간에는 터치 전극으로 기능하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 디스플레이 장치에 관한 것으로, 특히 기생 커패시턴스를 줄여 터치 센싱 성능을 향상시킬 수 있는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 이동통신 단말기, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 디스플레이 장치(flat panel display apparatus)에 대한 요구가 증대되고 있다.

[0003] 평판 디스플레이 장치로는 액정 디스플레이 장치(LCD: Liquid Crystal Display apparatus), 플라즈마 디스플레이 패널(PDP: Plasma Display Panel), 전계 방출 디스플레이 장치(FED: Field Emission Display apparatus), 유기발광 다이오드 디스플레이 장치(Organic Light Emitting Diode Display apparatus), 전기영동 디스플레이 장치(EPD: Electrophoretic Display apparatus) 등이 개발되었다.

[0004] 이러한, 평판 디스플레이 장치들 중에서 액정 디스플레이 장치는 양산 기술의 발전, 구동수단의 용이성, 저전력 소비, 고화질 및 대화면 구현의 장점으로 적용 분야가 확대되고 있다.

[0005] 최근에 들어, 액정 디스플레이 장치의 입력 장치로서 종래에 적용되었던 마우스나 키보드 등의 입력 장치를 대체하여 사용자가 손가락이나 펜을 이용하여 스크린에 직접 정보를 입력할 수 있는 터치 스크린이 적용되고 있다.

[0006] 터치 스크린이 디스플레이 패널과 결합되는 구조에 따라, 디스플레이 패널의 셀 내에 내화되는 인-셀 방식, 디스플레이 패널 상부에 형성되는 온-셀 방식 및 디스플레이 패널의 외부에 터치 스크린이 결합되는 애드-온 방식으로 구분될 수 있다.

[0007] 디스플레이 장치에 터치 스크린의 적용에 있어서, 슬림(Slim)화를 위해 디스플레이 패널 내부에 터치 스크린을 내장시키는 형태 즉, 인-셀 방식으로 개발이 이루어지고 있다.

[0008] US7,859,521B2 특허를 살펴보면, 패터닝된 공통 전극을 가로방향으로 연결하여 터치 드라이빙 전극을 형성하고, 터치 드라이빙 전극과 수직하게 터치 센싱 전극을 형성하여 터치 스크린을 구성하고 있다. 이러한, 인-셀 방식의 터치 스크린은 터치 센싱 전극을 통해 사용자의 터치에 따른 정전용량의 변화를 감지하여 터치 위치를 검출한다.

- [0009] 여기서, 터치 스크린은 터치 드라이빙 전극과 터치 센싱 전극 사이의 정전용량뿐만 아니라 기생 커패시턴스도 형성되는데, 기생 커패시턴스는 정전용량의 변화를 검출하는데 노이즈(noise)로 작용하게 된다. 따라서, 기생 커패시턴스가 크게 형성되는 경우 터치 센싱 성능이 떨어지게 된다.
- [0010] 또한, 기생 커패시턴스는 터치 신호의 RC 딜레이(delay)를 증가시켜 터치 센싱 효율을 떨어뜨리고, 터치 스크린을 대형으로 형성하는 경우에 기생 커패시턴스가 증가하게 되어 터치 센싱 효율이 저하되는 문제점이 있다.
- [0011] 최근, 디스플레이 장치가 대형화됨에 따라 이에 적용되는 터치 스크린도 대형화되고 있다. 따라서, 기생 커패시턴스를 줄여 대형화에 유리한 터치 스크린과 이를 디스플레이 장치가 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0012] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 터치 센싱 성능을 향상시킬 수 있는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0013] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 터치 스크린의 RC 딜레이에 의한 터치 센싱 성능 저하를 방지할 수 있는 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0014] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 대형화에 유리한 터치 스크린과 이를 포함하는 디스플레이 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0015] 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

- [0016] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치는 액정 패널 내에 터치 전극이 형성된 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치에 있어서, 게이트 라인과 동일 방향으로 형성된 드라이빙 배선 및 보조 배선 데이터 라인과 동일 방향으로 형성된 센싱 배선; 상기 드라이빙 배선과 컨택되어 제1 방향으로 연결된 복수의 터치 드라이빙 전극; 및 상기 복수의 터치 드라이빙 전극과 동일 레이어 형성된 복수의 터치 센싱 전극을 포함하고, 상기 복수의 터치 센싱 전극은 복수의 부분 센싱 전극으로 분할되어 형성되고, 상기 복수의 부분 센싱 전극은 상기 센싱 배선과 컨택되어 제2 방향으로 연결된 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치는 터치 센싱 성능을 향상시킬 수 있다.
- [0018] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치는 터치 스크린의 RC 딜레이에 의한 터치 센싱 성능 저하를 보상할 수 있다.
- [0019] 실시 예에 따른 본 발명은 대형화에 유리한 터치 스크린과 이를 포함하는 액정 디스플레이 장치를 제공할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치는 터치 드라이빙 전극들을 일정 개수 단위의 그룹별로 동시에 구동시켜 터치 센싱에 필요한 시간을 줄일 수 있다.
- [0021] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치를 나타내는 도면.
 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린과 터치 구동 회로부를 나타내는 도면.
 도 3은 터치 센싱 전극과 센싱 배선의 컨택되는 구조의 일 예를 나타내는 도면.
 도 4 내지 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치의 제조방법을 나타

는 도면.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치를 통해 기생 커패시턴스가 감소되는 효과를 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부되는 도면들을 참고하여 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치에 대하여 설명한다.
- [0024] 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어서 어떤 구조물이 다른 구조물 '상에 또는 상부에 및 '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.
- [0025] 액정 디스플레이 장치는 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.
- [0026] 그 중에서, TN 모드와 VA 모드는 하부 기판에 픽셀 전극을 형성하고 상부 기판에 공통 전극을 형성하여 수직 전계를 통해 액정층의 배열을 조절하는 방식이다.
- [0027] 한편, IPS 모드와 상기 FFS 모드는 하부 기판 상에 픽셀 전극과 공통 전극을 배치하여 상기 픽셀 전극과 공통 전극 사이의 전계에 의해 액정층의 배열을 조절하는 방식이다.
- [0028] IPS 모드는 상기 픽셀 전극과 공통 전극을 평행하게 교대로 배열함으로써 양 전극 사이에서 횡전계를 일으켜 액정층의 배열을 조절하는 방식이다. 이와 같은 IPS 모드는 상기 픽셀 전극과 상기 공통 전극 상측 부분에서 액정층의 배열이 조절되지 않아 그 영역에서 광의 투과도가 저하되는 단점이 있다.
- [0029] IPS 모드의 단점을 해결하기 위해 고안된 것이 FFS 모드이다. FFS 모드는 상기 픽셀 전극과 상기 공통 전극을 절연층을 사이에 두고 이격되도록 형성시킨다.
- [0030] 이때, 하나의 전극은 판(plate) 형상 또는 패턴으로 구성하고 다른 하나의 전극은 핑거(finger) 형상으로 구성하여 양 전극 사이에서 발생하는 프린지 필드(Fringe Field)를 통해 액정층의 배열을 조절하는 방식이다.
- [0031] 본 발명의 실시 예에 따른 디스플레이 장치는 모드(mode)의 제한 없이 수직 전계 방식(TN 모드, VA 모드) 및 수평 전계 방식(IPS 모드, FFS 모드)이 모두 적용될 수 있으며, 이하 설명에서는 FFS 모드가 적용된 것을 일 예로 설명하기로 한다.
- [0032] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치를 나타내는 도면이다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치는 인-셀 터치 타입의 터치 스크린(터치 센서)가 내장된 액정 패널(100); 백라이트 유닛(800); 및 구동 회로부를 포함하여 구성된다.
- [0034] 도 1에서는 터치 드라이빙 회로부(200)와 터치 센싱 회로부(300)가 별도의 구성인 것으로 도시하고 있으나, 터치 드라이빙 회로부(200)와 터치 센싱 회로부(300)는 하나의 구동 회로부로 통합되어 구현될 수도 있다.
- [0035] 액정 패널(100)에는 화상을 표시하기 위한 복수의 픽셀들이 매트릭스 형태로 배열되어 있고, 사용자의 터치 위치를 검출하기 위한 터치 스크린(터치 센서)가 인-셀 터치(in-cell touch) 타입으로 내장되어 있다. 본 발명의 터치 스크린의 구성 및 구조에 대한 상세한 설명은 후술하기로 한다.
- [0036] 액정 패널(100)은 컬러필터 어레이 기판(상부 기판), TFT 어레이 기판(하부 기판) 및 두 기판 사이에 개재되는 액정층을 포함한다.
- [0037] 컬러필터 어레이 기판(상부 기판)에는 풀컬러 화상을 표시하기 위한 레드(red), 그린(green), 블루(blue) 컬러필터들이 형성되고, 컬러필터들 사이에는 픽셀을 구분하기 위한 블랙 매트릭스가 형성된다.
- [0038] 한편, TFT 어레이 기판(하부 기판)에는 복수의 픽셀이 형성되며, 상기 복수의 픽셀 각각은 서로 교차하는 데이터 라인들(DL1 ~ DLm)과 게이트 라인들(GL1 ~ GLn)에 의해 정의된다.
- [0039] 상기 데이터 라인들과 상기 게이트 라인들이 교차되는 영역마다 TFT 및 스토리지 커패시터(Cst)가 형성된다. TFT의 게이트 전극은 게이트 라인과 접속되고, 소스 전극은 데이터 라인과 접속되며, 드레인 전극은 픽셀 전극

과 접속된다.

- [0040] 구동 회로부는 터치 드라이빙 회로부(200), 터치 센싱 회로부(300), 타이밍 컨트롤러(400, T-con), 게이트 드라이버(500, G-IC), 데이터 드라이버(600, D-IC), 백라이트 구동부(700, LED driver), 및 전원 공급부(미도시)를 포함한다.
- [0041] 여기서, 구동 회로부의 전체 또는 일부는 COG(Chip On Glass) 또는 COF(Chip On Flexible Printed Circuit, Chip On Film) 방식으로 액정 패널(100)에 형성될 수 있다.
- [0042] 타이밍 컨트롤러(400)는 수직 동기신호(V-sync), 수평 동기신호(H-sync) 및 클럭신호(CLK)를 이용하여 외부로부터 입력되는 영상 신호(data)를 프레임 단위의 디지털 영상 데이터(R, G, B)로 변환한다. 타이밍 컨트롤러(400)는 프레임 단위로 정렬된 디지털 영상 데이터를 데이터 드라이버(600)에 공급한다.
- [0043] 타이밍 컨트롤러(400)는 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync) 및 클럭신호(CLK)를 이용하여 게이트 드라이버(500)를 제어하기 위한 게이트 제어신호(GCS: Gate Control Signal)와, 데이터 드라이버(600)를 제어하기 위한 데이터 제어신호(DCS: Data Control Signal) 및 백라이트 구동부를 제어하기 위한 백라이트 제어 신호(BCS: Backlight Control Signal)를 생성한다.
- [0044] 타이밍 컨트롤러(400)는 생성된 게이트 제어신호(GCS)를 게이트 드라이버(500)에 공급하고, 데이터 제어신호(DCS)를 데이터 드라이버(600)에 공급하며, 백라이트 제어 신호(BCS)를 백라이트 구동부(700)에 공급한다.
- [0045] 여기서, 데이터 제어신호(DCS)는 소스 스타트 펄스(SSP: Source Start Pulse), 소스 샘플링 클럭(SSC: Source Sampling Clock), 소스 출력 인에이블(SOE: Source Output Enable) 및 극성 제어신호(POL: Polarity) 등을 포함할 수 있다.
- [0046] 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 스타트 펄스(GSP: Gate Start Pulse), 게이트 쉬프트 클럭(GSC: Gate Shift Clock) 및 게이트 출력 인에이블(GOE: Gate Output Enable) 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 또한, 타이밍 컨트롤러(400)는 터치 드라이빙 회로부(200)의 제어를 위한 터치 제어 신호(TCS: Touch Control Signal)를 생성하여, 터치 드라이빙 회로부(200)에 공급한다.
- [0048] 게이트 드라이버(500)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터의 게이트 제어신호(GCS)에 기초하여 복수의 픽셀 각각에 형성된 TFT를 구동시키기 위한 스캔 신호(scan signal, 게이트 구동 신호)를 생성한다.
- [0049] 게이트 드라이버(500)는 한 프레임 기간 중에서 화상을 표시하기 위한 제1 기간에 스캔 신호를 액정 패널(100)에 형성된 복수의 게이트 라인에 순차적으로 공급한다. 스캔 신호에 의해 각 픽셀에 형성된 TFT가 구동되어 픽셀의 스위칭이 이루어진다.
- [0050] 데이터 드라이버(600)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 공급되는 디지털 영상 데이터(R, G, B)를 아날로그 영상 신호 즉, 데이터 전압으로 변환한다.
- [0051] 데이터 드라이버(600)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터의 데이터 제어신호(DCS)에 기초하여 각 픽셀의 TFT가 턴-온되는 시점에 맞춰 데이터 전압을 액정 패널(100)에 형성된 복수의 데이터 라인에 공급한다.
- [0052] 액정 패널(100)은 자체적으로 빛을 생성시키지 못하므로 백라이트 유닛(800)에서 공급되는 빛을 이용하여 화상을 표시한다.
- [0053] 백라이트 유닛(800)은 상기 액정 패널(100)에 빛을 조사하기 위한 것으로, 빛을 발생시키는 복수의 백라이트와, 상기 백라이트에서 발생된 빛을 상기 액정 패널 방향으로 안내함과 아울러 빛의 효율을 향상시키기 위한 광학 부재(도광판 또는 확산판 및 복수의 광학 시트)를 포함하여 구성된다.
- [0054] 백라이트 구동부(700)는 백라이트의 구동(온-오프)을 제어하는 것으로, 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력되는 백라이트 제어 신호(BCS)에 기초하여 백라이트의 온-오프 타임(on-off time), 듀티 및 회도를 제어할 수 있다.
- [0055] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린과 터치 구동 회로부를 나타내는 도면이다.
- [0056] 도 2를 참조하면, TFT 어레이 기관(하부 기관)에는 각 픽셀에 전계를 형성시키기 위해 픽셀 전극과 대응되도록 공통 전극이 형성된다. 공통 전극은 화상을 표시하기 위한 용도뿐만 아니라, 사용자의 터치 위치를 검출하기 위한 터치 전극(110, 120)으로 기능한다. 이때, 터치 전극(110, 120)은 터치 드라이빙 신호가 공급되는 터치 드라이빙 전극(110)과, 정전 용량의 변화를 검출하기 위한 터치 센싱 전극(120)으로 구성된다. 공통 전극 즉, 터치 전

극(110, 120)은 ITO(Indium Tin Oxide)와 같은 투명 전도성 물질로 형성된다.

[0057] 한 프레임을 화상을 표시하는 제1 기간과 비 표시 기간인 제2 기간으로 분할하고, 제1 기간에는 화상의 디스플레이를 위한 신호들(픽셀 전압 및 공통 전압)을 픽셀 전극과 공통 전극에 공급한다.

[0058] 한편, 제2 기간에는 터치 센싱을 위한 터치 드라이빙 신호를 터치 드라이빙 전극(110)에 공급하고, 사용자의 터치에 의한 커패시턴스의 변화를 터치 센싱 전극(120)을 통해 감지하여 터치 유무 및 터치 위치를 검출하게 된다.

[0059] 이를 위해, 복수의 터치 드라이빙 전극(110)은 드라이빙 배선(130)을 통해 연결되고, 터치 드라이빙 회로부(200)와 접속된다. 또한, 터치 센싱 전극(120)은 센싱 배선(140)을 통해 연결되고, 터치 센싱 회로부(300)와 접속된다.

[0060] 복수의 터치 드라이빙 전극(110)은 드라이빙 배선(130)을 통해 제1 방향(일 예로서, X축 방향)으로 연결되고, 터치 센싱 전극(120)은 센싱 배선(140)을 통해 제2 방향(일 예로서, Y축 방향)으로 연결될 수 있다. 이와 같이, 터치 드라이빙 전극(110)과 터치 센싱 전극(120)이 X축 및 Y축 방향으로 연결되어, 사용자의 터치 위치를 검출할 수 있게 된다.

[0061] 다시, 도 1을 참조하면, 터치 드라이빙 회로부(200)는 타이밍 컨트롤러(400)로부터 입력되는 터치 제어 신호(TCS)에 기초하여 터치 센싱을 위한 터치 드라이빙 신호를 생성한다. 터치 드라이빙 회로부(200)는 터치 드라이빙 신호를 복수의 터치 드라이빙 전극(110)에 공급한다.

[0062] 이와 같이, 공통 전극이 터치 드라이빙 전극(110)으로 이용되는 경우, 한 프레임 중에서 화상을 표시하는 제1 기간에는 터치 드라이빙 전극(110) 및 터치 센싱 전극(120)에 공통 전압(Vcom)이 공급된다. 이후, 비 표시 기간인 제2 기간에는 터치 센싱을 위한 터치 드라이빙 신호가 복수의 터치 드라이빙 전극(110)에 공급된다.

[0063] 한편, 터치 센싱 회로부(300)는 터치 센싱 전극(120)을 통해 입력되는 커패시턴스를 기준 커패시턴스와 비교하여 사용자의 터치 유무 및 터치 위치를 검출한다. 그리고, 검출된 터치 위치를 터치 센싱 신호(TSS: touch sensing signal)로 출력한다.

[0064] 도 3은 터치 센싱 전극과 센싱 배선의 연결되는 구조의 일 예를 나타내는 도면이고, 도 4 내지 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치의 제조방법을 나타내는 도면이다. 이하, 도 3 내지 도 7을 결부하여 터치 센싱 전극(120)의 구성 및 터치 센싱 전극(120)과 센싱 배선(140)이 연결되는 구조에 대하여 설명하기로 한다.

[0065] 터치 드라이빙 전극(110)들은 제1 방향으로 형성된 드라이빙 배선(130)과 콘택(150)을 연결되고, 터치 드라이빙 회로부(200)에 접속되어 터치 드라이빙 회로부(200)로부터 공급되는 터치 드라이빙 신호를 픽셀에 인가한다.

[0066] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치는 터치 센싱 전극(120)이 복수의 부분 센싱 전극(122)으로 구성되어 있다. 도 2에서는 1 수직 라인에 형성된 터치 센싱 전극(120)이 3개의 부분 센싱 전극(122)으로 형성된 것을 도시하고 있다.

[0067] 터치 센싱 전극(120)은 드라이빙 배선(130)과 교차하는 방향으로 형성되고, 3개로 분할된 제1 부분 센싱 전극(122), 제2 부분 센싱 전극(122) 및 제3 부분 센싱 전극(122)으로 구성된다. 분할된 부분 센싱 전극(122)들은 센싱 배선(140)을 통해 터치 센싱 회로부(300)에 접속되어, 터치 감지 신호 즉, 센싱 배선(140)에 형성된 커패시턴스를 터치 센싱 회로부(300)에 공급한다.

[0068] 이때, 3개의 부분 센싱 전극(122)은 제1 센싱 배선(142), 제2 센싱 배선(144), 제3 센싱 배선(146)을 통해 터치 센싱 회로(300)에 접속된다.

[0069] 도 2 및 도 3에서는 1 수직 라인에 형성된 터치 센싱 전극(120)이 3개의 부분 센싱 전극(122)으로 분할되어 형성된 것을 도시하고 있으나 이에 한정되지 않고, 터치 센싱 전극(120)이 4개 이상의 부분 센싱 전극(122)으로 분할되어 구성될 수도 있다.

[0070] 도 3에 도시된 바와 같이, 복수의 부분 센싱 전극(122) 각각은 다시 복수의 미소 전극(122a, 122b, 122c)으로 분할되어 구성될 수 있다. 도 3에서는 복수의 부분 센싱 전극 각각이 3개의 미소 전극(122a, 122b, 122c)으로 분할되어 구성된 것을 일 예로 도하고 있으나 이에 한정되지 않고, 복수의 부분 센싱 전극이 4개 이상의 미소 전극으로 분할되어 구성될 수도 있다.

- [0071] 도 4에 도시된 바와 같이, 게이트 금속으로 게이트 라인, TFT의 게이트 전극을 형성하고, 터치 드라이빙 전극(110)들을 연결시키는 드라이빙 배선(130)을 형성한다. 이때, 부분 센싱 전극(122)의 복수의 미소 전극(122a, 122b, 122c)을 연결시키는 보조 배선(132)도 함께 형성된다.
- [0072] 도 5에 도시된 바와 같이, 게이트 절연막 및 반도체 레이어(액티브)를 형성한 후, 데이터 금속으로 데이터 라인(data line)을 형성한다. 이를 통해, 픽셀 영역이 정의되고, TFT의 형성이 완료된다.
- [0073] 도 6에 도시된 바와 같이, 유기 절연막을 도포하고, 픽셀 전극(pixel electrode)를 형성한다. 이후, 콘택 홀을 형성한 후 전도성 물질로 콘택(150)을 형성하여 픽셀 전극과 TFT의 드레인 전극을 콘택 시킨다.
- [0074] 도 7을 참조하면, 데이터 라인 및 픽셀 전극 상에 절연막을 형성한 후, 데이터 라인과 중첩되도록 센싱 배선(140)을 형성한다. 여기서, 센싱 배선(140)은 데이터 라인의 금속물질로 형성된다. 이후, 픽셀 전극과 중첩되도록 공통 전극을 형성한다. 이때, 공통 전극은 복수의 슬릿을 가지도록 패터닝 될 수도 있고, 핑거 형상을 가지도록 패터닝 되어 형성될 수도 있다.
- [0075] 이와 같이, 터치 드라이빙 전극(110)을 연결시키는 드라이빙 배선(130)과, 터치 센싱 전극(120)의 부분 센싱 전극(122)들을 연결시키는 센싱 배선(140)은 서로 다른 레이어에 위치하게 된다.
- [0076] 다시 도 2 및 도 3을 참조하면, 액정 패널(100)에는 N 개의 드라이빙 배선(130)이 구비되고, 상기 터치 드라이빙 회로부(200)는 상기 N 개의 드라이빙 배선(130)을 통해 터치 센싱을 위한 제1 드라이빙 신호 ~ 제N 드라이빙 신호를 상기 복수의 터치 드라이빙 전극(110)에 순차적으로 공급할 수 있다.
- [0077] 여기서, 복수의 터치 드라이빙 전극(110)은 부분 센싱 전극(122) 단위 별로 그룹화 되고, 상기 터치 드라이빙 회로부(200)는 복수의 터치 드라이빙 전극(110)을 그룹별로 동시에 구동시킬 수 있다.
- [0078] 이때, 상기 터치 드라이빙 회로부(200)는 상기 복수의 부분 센싱 전극(122) 중에서 제1 부분 센싱 전극과 대응되는 터치 드라이빙 전극(110)의 그룹에 제1 드라이빙 신호를 공급할 수 있다.
- [0079] 또한, 상기 터치 드라이빙 회로부(200)는 상기 복수의 부분 센싱 전극(122) 중에서 제2 부분 센싱 전극과 대응되는 터치 드라이빙 전극(110)의 그룹에 제2 드라이빙 신호를 공급할 수 있다.
- [0080] 또한, 상기 터치 드라이빙 회로부(200)는 상기 복수의 부분 센싱 전극(122) 중에서 제3 부분 센싱 전극과 대응되는 터치 드라이빙 전극(110)의 그룹에 제3 드라이빙 신호를 공급할 수 있다.
- [0081] 복수의 미소 전극(122a, 122b, 122c)은 보조 배선(132)을 통해 상호 연결되어 하나의 부분 센싱 전극(122)을 구성하게 된다. 부분 센싱 전극(122)은 센싱 배선(140)과 전기적으로 콘택된다.
- [0082] 여기서, 부분 센싱 전극(122)과 센싱 배선(140) 및 복수의 미소 전극(122a, 122b, 122c)과 보조 배선(132)은 콘택(150)을 통해 전기적으로 접속된다.
- [0083] 일 예로서, 부분 센싱 전극(122)과 센싱 배선(140)은 제1 콘택(152)을 통해 전기적으로 접속된다. 이때, 제1 콘택(152)은 직접 콘택(direct contact)일 수 있다.
- [0084] 한편, 복수의 미소 전극(122a, 122b, 122c)과 보조 배선(132)은 제2 콘택(154)을 통해 전기적으로 접속된다. 여기서, 복수의 미소 전극(122a, 122b, 122c)과 보조 배선(132)은 서로 다른 레이어에 형성되므로, 콘택홀을 이용한 콘택(제2 콘택)을 통해 서로 연결될 수 있다.
- [0085] 상술한 바와 같이, 터치 센싱 전극(120)과 센싱 배선(140)이 오버랩(overlap)하도록 형성되고, 1 수직 라인 상의 터치 센싱 전극(120)의 복수의 부분 센싱 전극으로 분할하여 구성함으로써 터치 스크린의 기생 커패시턴스를 줄일 수 있다.
- [0086] 도 2를 참조하면, 터치 드라이빙 회로부(200)는 터치 센싱을 위한 제1 드라이빙 신호(T1) ~ 제9 드라이빙 신호(T9)를 순차적으로 구동시켜, 터치 드라이빙 전극(110)에 공급될 수 있다.
- [0087] 한편, 3개로 분할된 부분 센싱 전극(122)과 대응하여 드라이빙 신호를 공급할 수 있는데, 터치 드라이빙 회로부(200)는 제1 부분 센싱 전극과 대응되도록 제1 드라이빙 신호(T1) ~ 제9 드라이빙 신호(T9) 중에서 T1 신호, T4 신호 및 T7 신호를 동시에 구동시킬 수 있다.
- [0088] 이후, 터치 드라이빙 회로부(200)는 제2 부분 센싱 전극과 대응되도록 제1 드라이빙 신호(T1) ~ 제9 드라이빙 신호(T9) 중에서 T2 신호, T5 신호 및 T8 신호를 동시에 구동시킬 수 있다.

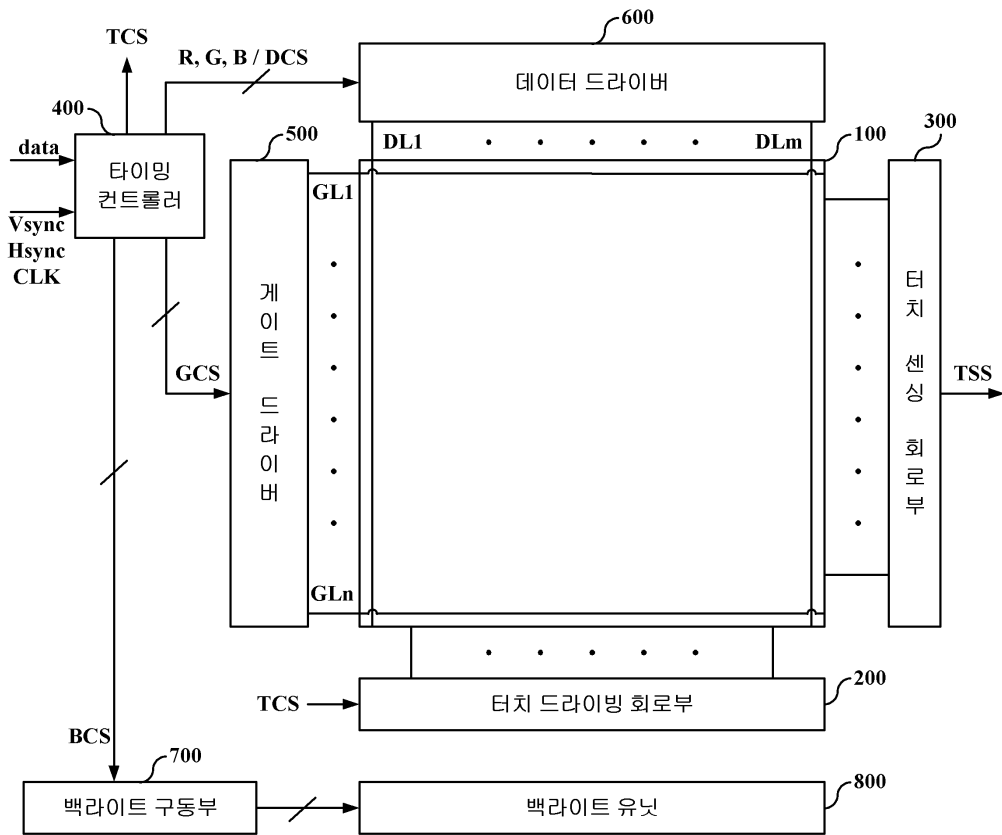
- [0089] 이후, 터치 드라이빙 회로부(200)는 제3 부분 센싱 전극과 대응되도록 제1 드라이빙 신호(T1) ~ 제9 드라이빙 신호(T9) 중에서 T3 신호, T6 신호 및 T9 신호를 동시에 구동시킬 수 있다.
- [0090] 이와 같이, 3개 라인에 해당하는 터치 드라이빙 전극들에 순차적으로 드라이빙 신호를 공급하면 전체 드라이빙 전극의 최초(처음) 라인부터 최후(마지막) 라인까지 순차적으로 드라이빙 신호를 공급할 때 보다 터치 센싱 시간을 1/3로 줄일 수 있다. 이를 통해, 동일 시간에 터치 센싱 횟수를 3배로 증가시킬 수 있다.
- [0091] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치와 같이, 터치 드라이빙 전극(110)들을 일정 개수 단위의 그룹별로 동시에 구동시켜 동일 시간에 터치 센싱 회수를 증가시키면, 정밀하게 터치 센싱이 이루어져 터치 센싱 성능(감도)을 향상시킬 수 있다.
- [0092] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린을 포함하는 액정 디스플레이 장치를 통해 기생 커패시턴스가 감소되는 효과를 나타내는 도면이다.
- [0093] 도 8을 참조하면, 1 수직 라인 상에 형성되는 터치 센싱 전극(120)의 복수의 부분 센싱 전극으로 분할하여 구성함으로써 터치 스크린의 기생 커패시턴스를 줄일 수 있음을 확인 할 수 있다. 1개의 터치 센싱 전극일 때보다, 3개의 부분 센싱 전극으로 터치 센싱 전극(120)을 형성하면, 기생 커패시턴스를 1/3 수준으로 감소시킬 수 있다.
- [0094] 기생 커패시턴스는 정전용량의 변화를 검출하는데 노이즈(noise)로 작용하고, 터치 신호의 RC 딜레이(delay)를 증가시켜 원인이 됨으로 본 발명과 같이, 기생 커패시턴스를 줄이면 터치 센싱 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 기생 커패시턴스를 줄임으로써, 터치 스크린을 대형으로 제작할 수 있는 장점이 있다.
- [0095] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 상술한 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.
- [0096] 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 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

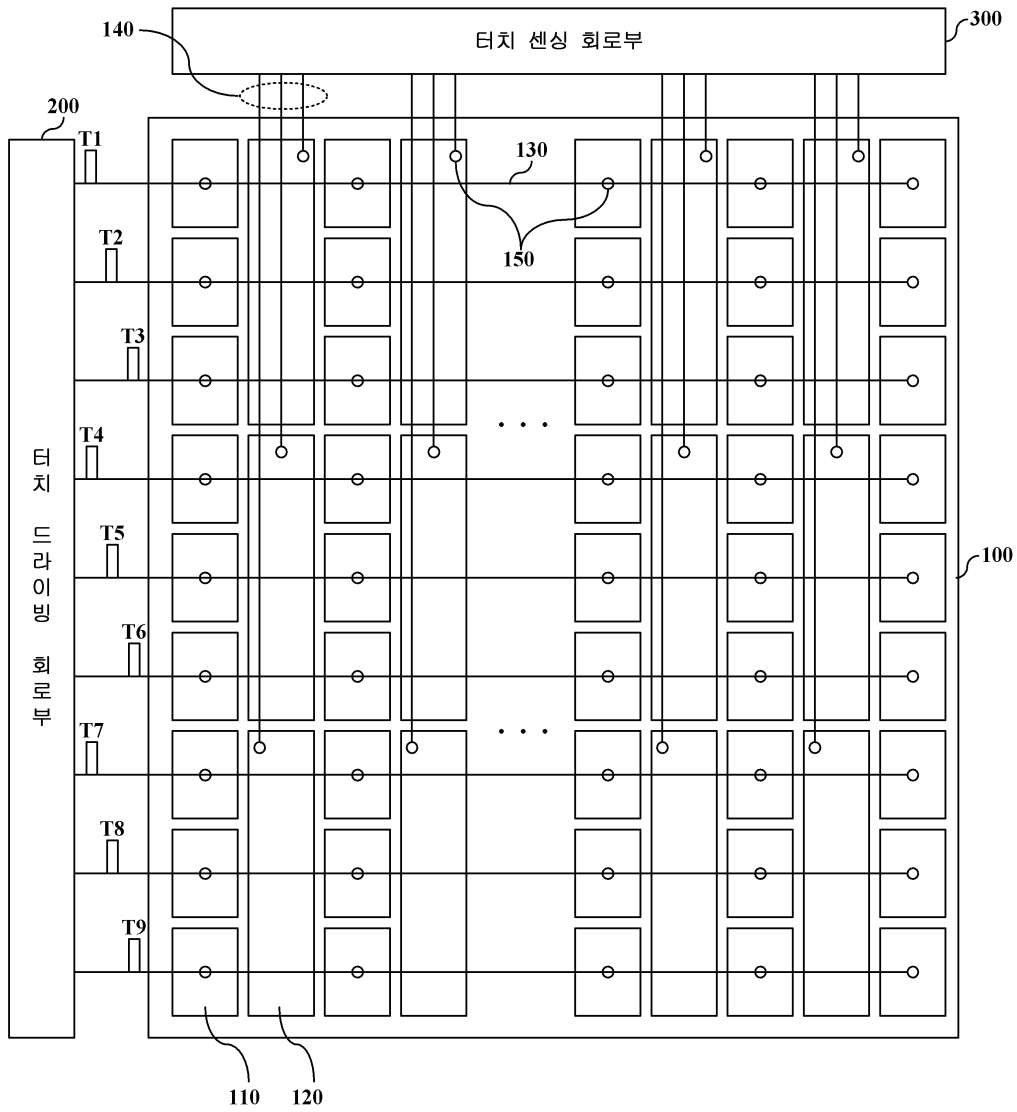
- | | | |
|--------|-------------------------|-----------------|
| [0097] | 100: 액정 패널 | 110: 터치 드라이빙 전극 |
| | 120: 터치 센싱 전극 | 122: 부분 센싱 전극 |
| | 122a, 122b, 122c: 미소 전극 | 130: 드라이빙 배선 |
| | 132: 보조 배선 | 140: 터치 센싱 배선 |
| | 200: 터치 드라이빙 회로부 | 300: 터치 센싱 회로부 |
| | 400: 타이밍 컨트롤러 | 500: 게이트 드라이버 |
| | 600: 데이터 드라이버 | 700: 백라이트 구동부 |
| | 800: 백라이트 유닛 | |

도면

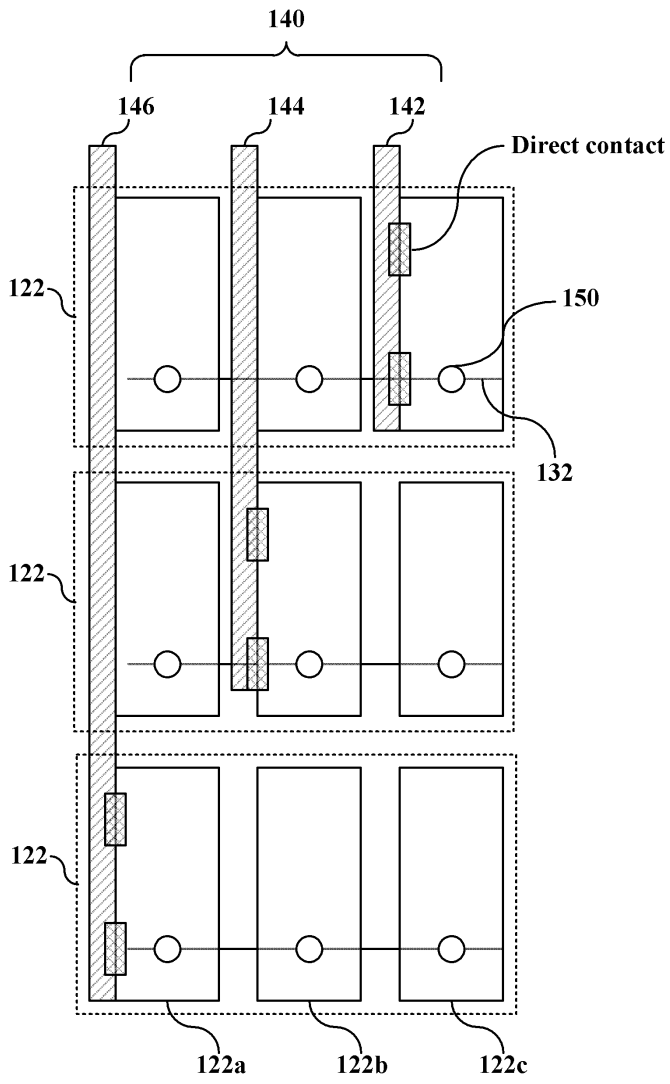
도면1



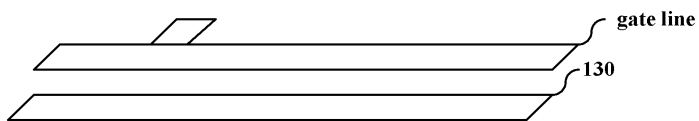
도면2



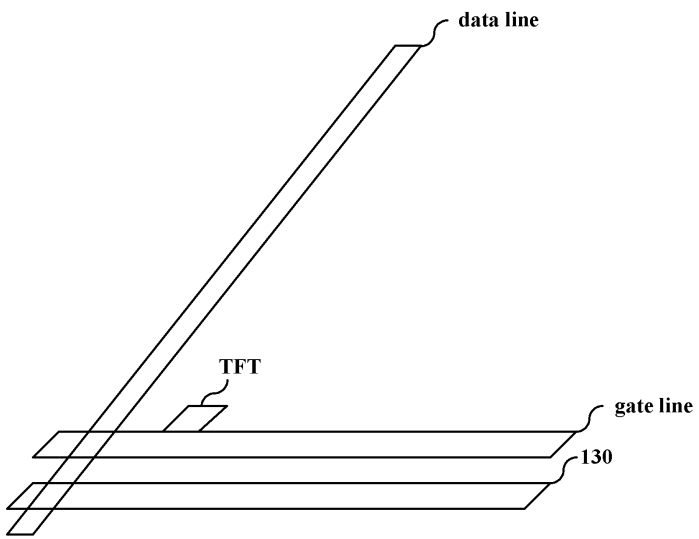
도면3



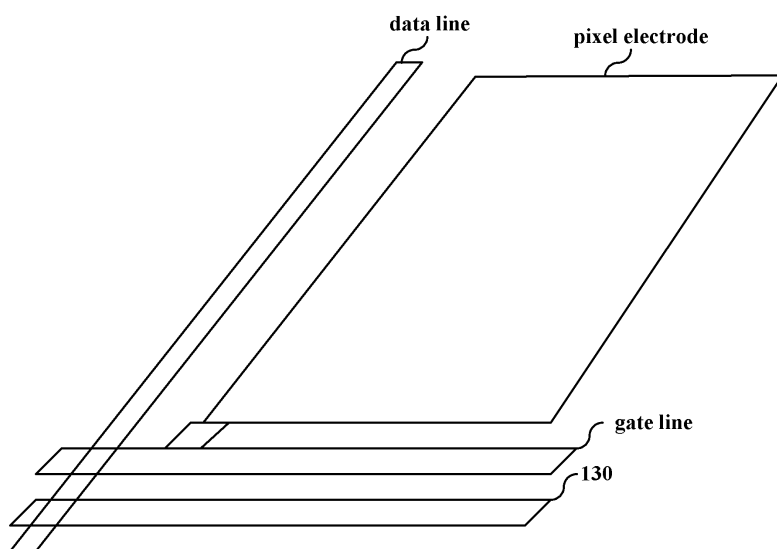
도면4



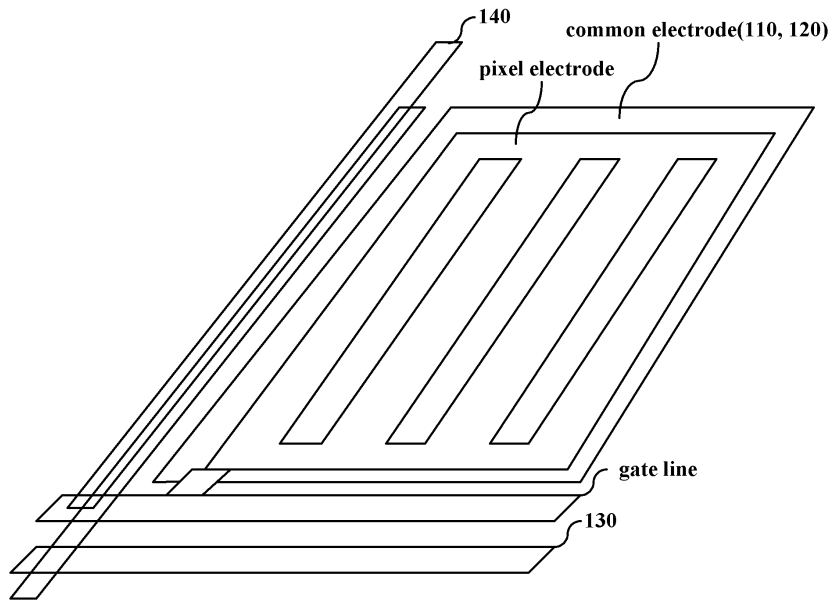
도면5



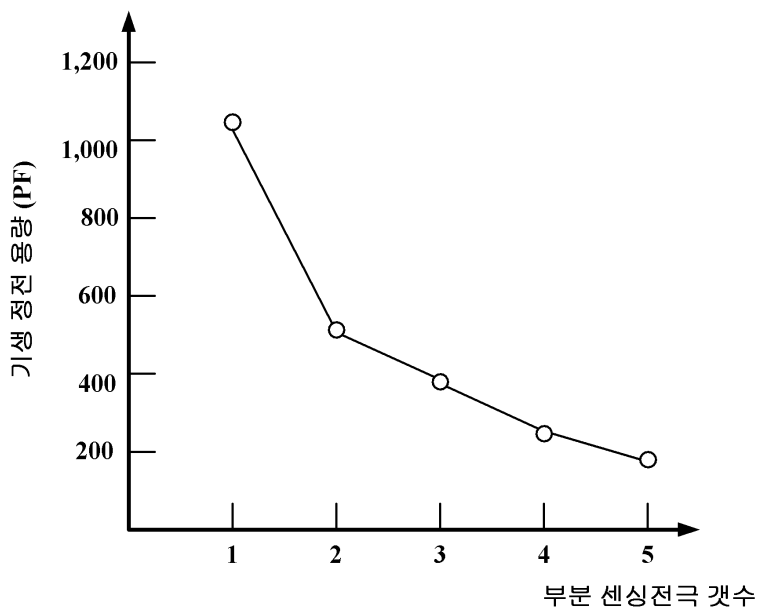
도면6



도면7



도면8



专利名称(译)	一种包括触摸屏的液晶显示装置		
公开(公告)号	KR1020130067869A	公开(公告)日	2013-06-25
申请号	KR1020110134877	申请日	2011-12-14
[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	CHEOLSE KIM 김철세		
发明人	김철세		
IPC分类号	G02F1/1333 G02F1/1343 G06F3/041 G09G3/20		
CPC分类号	G02F1/13306 G02F1/13338 G06F3/044 G09G3/2003 G06F2203/04111 G06F2203/04103		
其他公开文献	KR101843462B1		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明涉及一种包括触摸屏的液晶显示装置中，为了提高通过降低寄生电容触摸感测性能。包括根据本发明的一个实施例的触摸屏的液晶显示装置相同的驱动布线和形成在包括触摸屏的液晶显示装置中的辅助布线的数据线，所述触摸电极上形成，栅极线和在液晶面板相同的方向沿第一方向形成的传感布线；多个触摸驱动电极，连接到驱动布线并沿第一方向连接；和多个触摸感测电极和形成有多个的触摸感测电极被分割为多个，所述多个感测线中的局部感应电极部感测电极和接触所述形成多个所述触摸在同一层中的驱动电极，并在第二个方向连接。 专利文献10-2013-0067869

