



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2017년02월27일
(11) 등록번호 10-1710407
(24) 등록일자 2017년02월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G09G 3/36 (2006.01) G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0119112
(22) 출원일자 2010년11월26일
심사청구일자 2015년11월11일
(65) 공개번호 10-2012-0057403
(43) 공개일자 2012년06월05일
(56) 선행기술조사문헌
JP2006146895 A
JP2008216834 A
JP2008249831 A

(73) 특허권자
엘지디스플레이 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
(72) 발명자
박제훈
경기도 안양시 동안구 시민대로159번길 62, 은하수벽산아파트 201동 1702호 (비산동)
송인혁
경기도 고양시 일산서구 산현로17번길 12, 1203동 504호 (탄현동, 탄현마을)
(74) 대리인
특허법인친문

전체 청구항 수 : 총 10 항

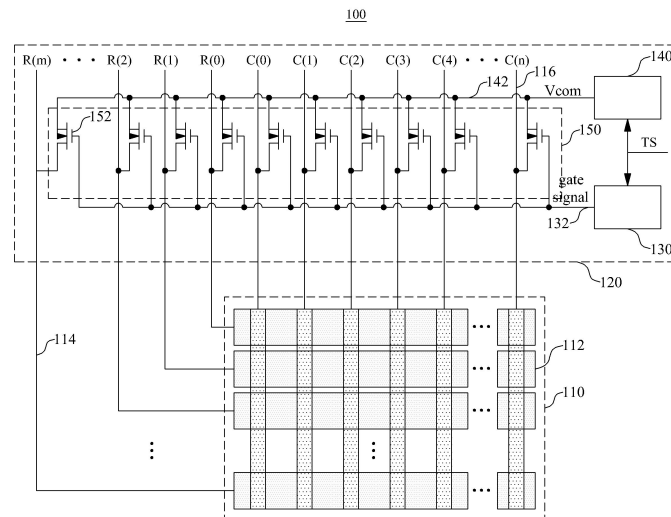
심사관 : 구분재

(54) 발명의 명칭 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치와 이의 구동방법

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 교차되도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 형성되는 복수의 화소; 상기 복수의 화소 중 제1 화소들에 형성되는 복수의 로우 공통 전극; 상기 복수의 화소 중 상기 제1 화소들을 제외한 제2 화소들에 형성되는 복수의 컬럼 공통 전극; 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극을 연결하는 복수의 도전성 라인; 상기 복수의 도전성 라인에 접속되는 복수의 공통 전압 스위치; 상기 공통 전압 스위치의 온-오프를 제어하는 스위칭 제어부; 및 상기 복수의 공통 전압 스위치의 입력단에 공통 전압을 공급하는 공통 전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도3



명세서

청구범위

청구항 1

교차되도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 형성되는 복수의 화소;
 상기 복수의 화소 중 제1 화소들에 형성되는 복수의 로우 공통 전극;
 상기 복수의 화소 중 상기 제1 화소들을 제외한 제2 화소들에 형성되는 복수의 컬럼 공통 전극;
 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극을 연결하는 복수의 도전성 라인;
 상기 복수의 도전성 라인에 접속되는 복수의 공통 전압 스위치;
 상기 공통 전압 스위치의 온-오프를 제어하는 스위칭 제어부; 및
 상기 복수의 공통 전압 스위치의 입력단에 공통 전압을 공급하는 공통 전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 공통 전압 스위치는,
 1 프레임 기간 중 화상을 표시하는 표시 기간에 온(On)되어 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극에 동일 레벨의 공통 전압을 공급하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 공통 전압 스위치는,
 1 프레임 기간 중 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간에 오프(Off)되어 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극에 공통 전압의 공급을 차단시키는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 공통 전압 스위치는,
 게이트에 구동 신호가 인가되는 앵는 노멀 상태에서 소스와 드레인간에 채널이 형성되는 Depletion mode MOSFET 인 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 복수의 도전성 라인은,
 상기 게이트 라인과 동일 방향으로 형성되어 상기 복수의 로우 공통 전극을 연결하는 제1 도전성 라인 및 상기 데이터 라인과 동일 방향으로 형성되어 상기 복수의 컬럼 공통 전극을 연결하는 제2 도전성 라인을 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치.

청구항 6

복수의 로우 공통 전극 및 복수의 컬럼 공통 전극을 포함하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법

에 있어서,

상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극을 연결하는 복수의 도전성 라인에 접속된 공통 전압 스위치를 온시키는 단계;

상기 공통 전압 스위치의 입력 단계 공통 전압을 공급하는 단계; 및

입력된 공통 전압을 상기 도전성 라인을 경유하여 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극에 공급하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

1 프레임 기간 중 화상을 표시하는 표시 기간에, 동일 레벨을 공통 전압을 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극에 공급하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 1 프레임 기간 중 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간에는 상기 공통 전압 스위치를 오프(Off)시켜, 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극에 공통 전압의 공급을 차단시키는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 1 프레임 기간 중 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간에, 복수의 로우 공통 전극 및 복수의 컬럼 공통 전극을 터치 전극으로 구동시켜 사용자의 터치를 검출하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 복수의 공통 전압 스위치는,

게이트에 구동 신호가 인가되는 않는 노멀 상태에서 소스와 드레인간에 채널이 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 평판 표시장치에 관한 것으로, 특히 공통전극 블록 디ม(Vcom Block Dim)을 개선하여 표시품질을 향상시킬 수 있는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치와 이의 구동방법에 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), 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 구현 및 대화면 구현의 장점으로 적용 분야가 확대되고 있다.

[0004] 평판 표시장치의 입력 장치로서 종래에 적용되었던 마우스나 키보드를 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] 액정 표시장치에 터치 스크린의 적용에 있어서, 종래에는 액정 패널 상부에 별도의 터치 패널을 배치하였으나, 최근에는 슬림(Slim)화를 위해 액정 패널에 터치 스크린이 내장된 형태로 개발이 이루어지고 있다. 그 중에서 하부 기판에 형성된 공통 전극과 같은 기존의 구성을 센싱 전극으로 활용하는 정전 용량(Projected Capacitive) 인-셀 터치(in-cell touch) 타입의 액정 표시장치가 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 하부 기판(50) 및 상부 기판(60)을 포함한다.
- [0009] 상부 기판(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 상부 기판(60)을 평탄화시키는 오버코트층(66)을 포함한다.
- [0010] 하부 기판(50)은 액정층을 구동시킴과 아울러 사용자 손가락의 터치 또는 펜 터치를 검출하기 위한 복수의 화소(Pixel)를 가지는 화소 어레이(40)를 포함하여 구성된다.
- [0011] 상기 복수의 화소 각각은 서로 교차하는 데이터 라인(data line)과 게이트 라인(gate line)에 의해 정의되며, 3개의 레드(red), 그린(green), 블루(blue)의 서브 화소들이 모여 하나의 화소를 구성하게 된다.
- [0012] 상기 데이터 라인과 상기 게이트 라인이 교차되는 영역에 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)가 형성된다. 또한, 서브 화소 각각은 공통 전극(Vcom) 및 화소 전극(Pixel ITO)을 포함한다. 여기서, 상기 공통 전극 및 상기 화소 전극은 인듐 틴 옥사이드(ITO: Indium Tin Oxide)와 같은 투명 전도성 물질로 형성된다.
- [0013] 상기 복수의 화소 각각은 게이트 라인을 통해 인가되는 게이트 신호에 따라 박막 트랜지스터(TFT: Thin Film Transistor)가 스위칭 되고, 데이터 라인에 인가되는 데이터 전압에 따라 전계가 형성되어 액정층이 구동된다.
- [0014] 이러한 종래 기술에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 화상을 표시하는 표시 기간에는 공통 전극(Vcom)에 공통 전압을 공급하여 화상을 표시한다. 그리고, 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간에는 공통 전극(Vcom)을 터치의 검출을 위한 센싱 전극으로 구동시켜 사용자 손가락의 터치 또는 펜의 터치를 검출한다.
- [0015] 표시 기간에서, 게이트 라인(gate)에 공급되는 스캔 신호(scan)에 의해 TFT가 턴-온(turn-on)되면, 데이터 라인(data)에 공급된 데이터 전압(pixel data)은 컨택(CNT)을 통해 화소 전극(Pixel ITO)에 공급된다. 화소 전극(Pixel ITO)에 공급된 데이터 전압과 공통 전극(Vcom)과의 전계 차에 의해 액정이 구동되고, 액정의 구동에 따라 백라이트 유닛(미도시)로부터 공급되는 광의 투과율이 조절되어 화상을 구현하게 된다.
- [0016] 한편, 비 표시 기간에는 공통 전극(Vcom)을 센싱 전극으로 구동시켜 사용자의 터치를 검출한다. 사용자의 손가락 터치에 따라 상기 상부 기판(60)과 상기 공통 전극 사이에는 터치 정전용량(Ctc)이 형성된다. 이러한, 터치에 따른 터치 정전용량(Ctc)과 기준 정전용량을 비교하여 터치 위치(TS)를 검출하고, 검출된 터치 위치를 외부로 출력하게 된다.
- [0017] 도 2는 종래 기술에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 하부 기판을 나타내는 평면도이다.
- [0018] 도 2를 참조하면, 가로 및 세로 방향으로 인접한 복수의 화소에 형성된 공통 전극(Vcom)이 모여 공통 전극 블록(42)을 형성하게 된다. 각 공통 전극 블록(42)내의 공통 전극들은 도전성 라인(44, 3rd Metal)을 통해 연결된다.
- [0019] 인-셀 터치 방식의 액정 표시장치에서 각 화소에 형성된 공통 전극(Vcom)은 로우 공통 전극(Rvcom)과 컬럼 공통 전극(CVcom)으로 구성된다.
- [0020] 도전성 라인(44)은 게이트 라인과 동일 방향으로 형성되어 가로 방향으로 로우 공통 전극(RVcom)들을 연결한다. 또한, 도전성 라인(44)은 데이터 라인과 동일 방향으로 형성되어 세로 방향으로 컬럼 공통 전극(CVcom)들을 연

결한다.

- [0021] 정전 용량 인-셀 터치 방식의 액정 표시장치에서, 공통 전압은 화소 별로 패터닝되어 형성된 공통 전극을 통해 공급된다. 이때, 사용자의 터치 검출을 위해서는 X축 및 Y축의 좌표 검출이 이루어져야 함으로,
- [0022] 복수의 공통 전극 블록(42)들 중 일부에 형성된 도전성 라인(44)은 컨택을 통해 가로 방향 또는 세로 방향으로 연결되어 상기 X축 및 Y축에 상에서 서로 컨택되지 않게 된다.
- [0023] 즉, 로우 공통 전극(RVcom)은 화소 내에서 가로 방향으로 형성된 도전성 라인(44)을 통해 연결되고, 컬럼 공통 전극(CVcom)은 화소 내에서 세로 방향으로 형성된 도전성 라인(44)을 통해 연결된다.
- [0024] 복수의 게이트 라인(gate(0) ~ gate(m))이 상단부로부터 하단부로 순차적으로 구동되는 액정 패널의 특성상 하나의 게이트 라인에 스캔 신호가 인가됨으로 인해 영향을 받게되는 화소의 개수가 상이하게 된다.
- [0025] 이러한, 인-셀 터치 방식의 액정 표시장치는 로우 공통 전극(RVcom)과 컬럼 공통 전극(CVcom)의 화소 내에서 패턴의 크기와 형태에 차이가 있어 인가된 공통 전압(Vcom)의 잔류 전압(DC)에 차이가 있다.
- [0026] 인접한 공통 전극들 간의 핑거 커패시턴스(Fringe Capacitance)의 형성으로 인해 화상을 표시하지 않는 비 구동 시, 로우 공통 전극(RVcom)과 컬럼 공통 전극(CVcom)에 잔류하는 전압(DC)의 차이가 인접한 공통 전극에 유도된다.
- [0027] 이렇게 서로 다른 공통 전압의 전위는 액정 패널 내에서 모바일 차지(mobile charge)를 화소 별로 서로 다르게 유도하여 액정 패널의 초기 구동 시 공통 전압 블록 뎀(Vcom Block Dim) 현상을 발생시키게 된다.
- [0028] 액정 패널의 구동이 일정 시간 이루어진 후에는 화소들의 모바일 차지(mobile charge)가 액정 패널의 전체에 고르게 퍼지게 되어 공통 전압 블록 뎀(Vcom Block Dim)이 완화되지만, 초기 구동 시에는 공통 전압 블록 뎀으로 인해 화소들 간의 휘도 차이가 발생하게 된다.
- [0029] 특히, 로우 공통 전극(RVcom)과 컬럼 공통 전극(CVcom)의 잔류 전압의 차이로 인해 화소들에 모바일 차지(mobile charge)가 서로 다르게 유도되면, 초기 구동 시 저 계조(low gray) 화면에서 휘도 불균일 심화된다.
- [0030] 이러한, 공통 전압 블록 뎀(Vcom Block Dim)에 의한 휘도 불균일로 인해 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 표시 품질이 떨어지는 문제점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0031] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 로우 공통 전극과 컬럼 공통 전극의 전압 편차를 방지할 수 있는 인-셀(In-cell) 터치 방식의 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0032] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 공통 전압 블록 뎀(Vcom Block Dim)을 저감시킬 수 있는 인-셀(In-cell) 터치 방식의 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0033] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 화소들 간의 휘도 편차를 줄여 표시품질을 향상시킬 수 있는 인-셀(In-cell) 터치 방식의 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치 및 이의 구동방법을 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.
- [0034] 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

- [0035] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 교차되도록 형성된 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인에 의해 정의되는 영역에 형성되는 복수의 화소; 상기 복수의 화소 중 제1 화소들에 형성되는 복수의 로우 공통 전극; 상기 복수의 화소 중 상기 제1 화소들을 제외한 제2 화소들에 형성되는 복수의 컬럼 공통 전극; 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극을 연결하는 복수의 도전성 라인; 상기 복

수의 도전성 라인에 접속되는 복수의 공통 전압 스위치; 상기 공통 전압 스위치의 온-오프를 제어하는 스위칭 제어부; 및 상기 복수의 공통 전압 스위치의 입력단에 공통 전압을 공급하는 공통 전압 공급부;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 상기 복수의 공통 전압 스위치는, 1 프레임 기간 중 화상을 표시하는 표시 기간에 온(On)되어 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극에 동일 레벨의 공통 전압을 공급하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법은 복수의 로우 공통 전극 및 복수의 컬럼 공통 전극을 포함하는 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법에 있어서, 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극을 연결하는 복수의 도전성 라인에 접속된 공통 전압 스위치를 온시키는 단계; 상기 공통 전압 스위치의 입력 단계 공통 전압을 공급하는 단계; 및 입력된 공통 전압을 상기 도전성 라인을 경유하여 상기 복수의 로우 공통 전극 및 상기 복수의 컬럼 공통 전극에 공급하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0038] 본 발명의 실시 예에 따른 스크린이 내장된 액정 표시장치 및 이의 구동방법은 로우 공통 전극과 컬럼 공통 전극의 공통 전압 편차를 방지할 수 있다.

[0039] 본 발명의 실시 예에 따른 스크린이 내장된 액정 표시장치 및 이의 구동방법은 공통 전압 블록 댄(Vcom Block Dim)을 저감시킬 수 있다.

[0040] 본 발명의 실시 예에 따른 스크린이 내장된 액정 표시장치 및 이의 구동방법은 로우 공통 전극(RVcom) 화소와 컬럼 공통 전극(CVcom) 화소 간의 휘도 편차를 줄여 표시품질을 향상시킬 수 있다.

[0041] 이 밖에도, 본 발명의 실시 예들을 통해 본 발명의 또 다른 특징 및 이점들이 새롭게 파악 될 수도 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[0042] 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 하부 기판을 나타내는 평면도.

도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 나타내는 도면.

도 4 및 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0043] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치와 이의 구동방법에 대하여 설명하기로 한다.

[0044] 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어서 어떤 구조물(전극, 라인, 배선, 레이어, 컨택)이 다른 구조물 "상에 또는 상부에" 및 "하부에 또는 아래에" 형성된다고 기재된 경우, 이러한 기재는 이 구조물들이 서로 접촉되어 있는 경우는 물론이고 이들 구조물들 사이에 제3의 구조물이 개재되어 있는 경우까지 포함하는 것으로 해석되어야 한다.

[0045] 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.

[0046] 그 중에서, IPS 모드와 FFS 모드는 하부 기판 상에 화소 전극(Pixel ITO)과 공통 전극(Vcom)을 배치하여, 화소 전극과 공통 전극 사이의 전계에 의해 액정층의 배열을 조절하는 방식이다.

[0047] 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.

[0048] 이와 같은 IPS 모드의 단점을 해결하기 위해 고안된 것이 상기 FFS 모드이다. 상기 FFS 모드는 상기 화소 전극

과 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 프린지 필드(Fringe Field)를 통해 액정층의 배열을 조절하는 방식이다.

- [0049] 본 발명의 실시 예에 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.
- [0050] 상기 구동 회로부는 타이밍 컨트롤러(T-con), 데이터 드라이버(D-IC), 게이트 드라이버(G-IC), 터치 센싱 드라이버, 백라이트 구동부, 구동 회로들에 구동 전원을 공급하는 전원 공급부를 포함한다.
- [0051] 여기서, 상기 구동 회로부의 전체 또는 일부는 COG(Chip On Glass) 또는 COF(Chip On Flexible Printed Circuit, Chip On Film) 방식으로 액정 패널 상에 형성될 수 있다.
- [0052] 상기 액정 패널은 액정층을 사이에 두고 합착된 상부 기판과 하부 기판을 포함하며, 복수의 화소(C1c, 액정셀)가 매트릭스 형태로 배열된다.
- [0053] 상기 액정 패널은 데이터 전압에 따라 각 화소의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 영상 신호에 따른 화상을 표시한다. 또한, 상기 하부 기판에 형성된 공통 전극을 센싱 전극으로 구동시킨다.
- [0054] 상기 터치 센싱 드라이버는 사용자의 터치에 따른 정전용량의 변화를 감지하고, 이를 통해 사용자의 터치 위치를 검출한다.
- [0055] 상기 상부 기판은 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 상부 기판을 평탄화시키는 오버코트층을 포함한다.
- [0056] 하부 기판은 액정층을 구동시킴과 아울러, 사용자의 터치에 따른 정전용량을 이용하여 터치 위치를 검출하기 위한 복수의 화소를 가지는 화소 어레이를 포함한다.
- [0057] 하부 기판에는 상호 직교하도록 게이트 라인과 데이터 라인(data)이 배열되고, 상기 게이트 라인(gate)과 데이터 라인의 교차에 의해 복수의 화소가 정의된다.
- [0058] 여기서, 복수의 화소 각각은 적색, 녹색, 청색 컬러필터와 대응되는 3개의 서브 화소(레드(red), 그린(green), 블루(blue))로 구성될 수 있으며, 각 서브 화소에는 스위칭 소자로서 TFT, 화소 전극, 공통 전극 및 인접한 화소의 공통 전극을 연결하는 도전성 라인(3rd Metal)을 포함한다.
- [0059] TFT는 게이트 전극, 액티브(active), 절연층 및 데이터 전극(소스/드레인)을 포함하여 이루어진다. 여기서, TFT는 게이트 전극이 액티브층 아래에 위치하는 바텀 게이트(bottom gate) 구조로 이루어질 수도 있고, 게이트 전극이 액티브층 위에 위치하는 탑 게이트(top gate) 구조로 이루어질 수도 있다.
- [0060] 화소 전극(Pixel ITO)은 전극을 통해 TFT의 소스 전극과 전기적으로 연결되어, 화소에 영상 신호에 따른 화소 전압을 서브 화소에 공급한다.
- [0061] 여기서, 화소 전극은 서브 화소 별로 형성되고, 공통 전극은 화소 별로 형성될 수 있다. 상부 기판과 하부 기판은 실재(sealant)를 통해 합착되며, 액정 패널의 표시 영역(액티브 영역)은 상기 실재에 의해 외부와 차폐된다.
- [0062] 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치는 공통 전극과 연결되어 화소에 공통 전압을 공급하는 도전성 라인의 공통 전압 공급을 스위칭 하는 공통 전압 스위칭부를 포함한다.
- [0063] 상기 공통 전압 스위칭부를 이용하여 화상을 표시하는 표시 기간에는 전체 화소의 공통 전극에 동일 레벨의 공통 전압을 공급하여 화소들 간의 공통 전압 블록 딥을 개선한다.
- [0064] 그리고, 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간에는 전체 화소의 공통 전극에 공통 전압이 공급되는 것을 차단하고, 공통 전극을 이용하여 사용자의 터치를 센싱할 수 있도록 한다.
- [0065] 도 3은 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치를 나타내는 도면이다. 상기 도 3에서는 하부 기판 상의 화소 영역 및 비 화소 영역을 도시하고 있다.
- [0066] 도 3을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치(100)는 화상이 표시되는 표시 영역(110)과 화상이 표시되지 않는 비 표시 영역(120)을 포함한다.

- [0067] 표시 영역(110)은 복수의 화소를 포함하며, 복수의 화소에는 공통 전압을 공급하는 공통 전극(Vcom)이 형성되고, 일정 개수의 공통 전극이 모여 공통 전극 블록(112)을 구성한다.
- [0068] 여기서, 복수의 공통 전극은 로우 공통 전극(RVcom)과 컬럼 공통 전극(CVcom)으로 구성된다. 즉, 복수의 화소는 로우 공통 전극 화소와 컬럼 공통 전극 화소를 구성된다. 이때, 각 화소에 형성된 공통 전극(Vcom)은 도전성 라인(3rd Metal)에 의해 연결된다.
- [0069] 도전성 라인은 로우 공통 전극(RVcom)을 연결하는 제1 도전성 라인(114)과 컬럼 공통 전극(CVcom)을 연결하는 제2 도전성 라인(116)으로 구성된다.
- [0070] 여기서, 제1 도전성 라인(114)은 상기 게이트 라인과 동일 방향으로 형성되어 상기 복수의 화소를 가로 방향으로 가로지르도록 형성될 수 있다. 그리고, 제2 도전성 라인(116)은 상기 데이터 라인과 동일 방향으로 형성되어 상기 복수의 화소를 세로 방향으로 가로지르도록 형성될 수 있다.
- [0071] 도전성 라인은 1 프레임 기간 중 화상을 표시하는 표시 기간에는 로우 공통 전극(RVcom)과 컬럼 공통 전극(CVcom)에 공통 전압을 공급하고, 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간 즉, 터치 센싱 기간에는 공통 전극(Vcom)이 사용자의 터치 검출을 위한 센싱 전극으로 구동될 수 있도록 컨택 배선의 역할을 한다.
- [0072] 비 표시 영역에는 상기 타이밍 컨트롤러(미도시), 데이터 드라이버(미도시), 게이트 드라이버(미도시), 터치 센싱 드라이버(미도시), 스위칭 제어부(130), 공통 전압 공급부(140) 및 공통 전압 스위칭부(150)가 형성된다.
- [0073] 타이밍 컨트롤러는 외부로부터의 영상 신호를 정렬하여 프레임 단위의 디지털 영상 데이터(R, G, B)로 변환하고, 프레임 단위로 정렬된 디지털 영상 데이터를 데이터 드라이버에 공급한다.
- [0074] 입력된 수직 동기신호(Vsync), 수평 동기신호(Hsync) 및 클럭신호(CLK)를 이용하여 게이트 드라이버의 제어를 위한 게이트 제어신호(GCS)와, 데이터 드라이버의 제어를 위한 데이터 제어신호(DCS)를 생성한다. 생성된 게이트 제어신호(GCS)는 게이트 드라이버에 공급되고, 데이터 제어신호(DCS)는 데이터 드라이버에 공급된다.
- [0075] 여기서, 상기 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.
- [0076] 상기 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.
- [0077] 또한, 타이밍 컨트롤러는 1 프레임 기간 중 화상을 표시하는 표시 기간과 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간 즉, 터치 센싱 기간을 지시하는 타이밍 동기신호(TS)를 생성하고, 생성된 타이밍 동기신호(TS)를 스위칭 제어부(130) 및 공통 전압 공급부(140)에 공급한다.
- [0078] 게이트 드라이버는 타이밍 컨트롤러로부터의 게이트 제어신호(GCS: Gate Control Signal)에 기초하여 복수의 화소 각각에 형성된 TFT를 구동시키기 위한 스캔 신호(scan signal, 게이트 구동 신호)를 생성한다. 생성된 스캔 신호는 한 프레임 기간 중 액정 패널에 형성된 복수의 게이트 라인에 순차적으로 공급되고, 상기 스캔 신호에 의해 각 화소에 형성된 TFT가 구동되어 화소의 스위칭이 이루어진다.
- [0079] 데이터 드라이버는 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 디지털 영상 데이터(R, G, B)를 아날로그 영상 데이터 신호 즉, 데이터 전압으로 변환한다. 그리고, 타이밍 컨트롤러로부터의 데이터 제어신호(DCS: Data Control Signal)에 기초하여 각 화소의 TFT가 턴-온되는 시점에 맞춰 변환된 아날로그 데이터 신호를 액정 패널에 형성된 복수의 데이터 라인에 공급한다.
- [0080] 터치 센싱 드라이버는 상기 표시 영역(110)으로부터 연장되어 형성된 로우 공통 전극(RVcom)을 연결하는 제1 도전성 라인(114) 및 컬럼 공통 전극(CVcom)을 연결하는 제2 도전성 라인(116)과 접속되어 사용자의 터치 위치를 검출하고, 검출된 터치 위치에 대한 정보를 외부로 출력 한다.
- [0081] 스위칭 제어부(130)는 상기 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 타이밍 동기신호(TS)에 기초하여 복수의 공통 전압 스위치(152)의 구동을 제어한다.
- [0082] 스위칭 제어부(130)는 화상이 표시되는 표시 기간에는 스위칭 신호(gate signal)를 복수의 공통 전압 스위치(152)에 공급하지 않는다. 한편, 화상이 표시되지 않는 비 표시 기간 즉, 터치 센싱 기간에는 스위칭 신호를 복수의 공통 전압 스위치(152)에 공급한다.

- [0083] 공통 전압 공급부(140)는 상기 타이밍 컨트롤러로부터 공급되는 타이밍 동기신호(TS)에 기초하여, 화상을 표시하는 표시 기간에 화상이 표시되도록 공통 전압 스위칭부(150)에 공통 전압(Vcom)을 공급한다.
- [0084] 공통 전압 스위칭부(150)는 복수의 공통 전압 스위치(152)로 구성된다. 여기서, 복수의 공통 전압 스위치(152)는 MOSFET으로 구현될 수 있다. 상기 MOSFET는 노멀 상태에서 소스와 드레인(source-drain) 간에 채널이 형성되는 Depletion mode MOSFET(Metal-Oxide Semiconductor Field Effect Transistor)가 적용될 수 있다.
- [0085] Depletion mode MOSFET는 노멀 상태에서 소스와 드레인 간에 채널이 형성(On)된 것으로, 게이트(gate)에 전압이 인가되면 소스와 드레인 간에 채널이 차단(Off) 된다.
- [0086] 복수의 공통 전압 스위치(152) 각각의 게이트(gate)는 게이트 배선(132)에 의해 스위칭 제어부(130)에 접속되고, 입력단(source)은 공통 전압 배선(142)에 의해 공통 전압 공급부(140)에 접속된다. 그리고, 출력단(drain)은 표시 영역에 형성된 로우 공통 전극(RVcom) 및 컬럼 공통 전극(CVcom)에 연결되는 도전성 라인(114, 116)들 각각에 접속된다.
- [0087] 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 구동방법을 나타내는 도면이다. 도 4 및 도 5를 참조하면, 복수의 공통 전압 스위치(152)는 스위칭 제어부(130)로부터 공급되는 스위칭 신호에 따라 구동된다.
- [0088] 도 4에 도시된 바와 같이, 화상이 표시되는 표시 기간에는 복수의 공통 전압 스위치(152)에 스위칭 신호가 공급되지 않는다.
- [0089] 복수의 공통 전압 스위치(152)는 노멀 상태에서 소스와 드레인 간에 채널이 형성(On)되므로, 화상이 표시되는 표시 기간에는 공통 전압 배선(142)을 경유하여 공통 전압 공급부(150)로부터의 공급되는 공통 전압(Vcom)을 전체 공통 전극에 공급한다.
- [0090] 여기서, 전체 공통 전극에는 동일 레벨을 공통 전압(Vcom)이 공급되어 로우 공통 전극(Rvcom)과 컬럼 공통 전극(CVcom)의 잔류 전압에 의한 모바일 차지(mobile charge)가 전체 화소에 동일하게 유도되도록 한다.
- [0091] 이를 통해, 로우 공통 전극 화소와 컬럼 공통 전극 화소 간의 공통 전압 블록 뎀(Vcom Block Dim)에 의한 휘도 불균일이 발생하는 것을 방지하여 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치의 표시 품질을 향상시킬 수 있다.
- [0092] 한편, 화상이 표시되지 않는 비 표시 기간 즉, 터치 센싱 기간에는 도 5에 도시된 바와 같이, 복수의 공통 전압 스위치(152)에 게이트 배선(132)을 경유하여 스위칭 제어부(130)로부터 스위칭 신호가 공급된다.
- [0093] 복수의 공통 전압 스위치(152)에 공급된 스위칭 신호에 의해 소스와 드레인 간의 채널이 오프(Off)되어 전체 공통 전극에 공통 전압(Vcom)이 공급되지 않도록 한다. 이를 통해, 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간에는 공통 전극을 이용하여 사용자의 터치를 센싱할 수 있도록 한다.
- [0094] 상술한 설명에서는 공통 전압 스위치(152)로서 Depletion mode MOSFET가 적용되는 것으로 설명하였으나, 이는 본 발명의 하나의 실시 예를 나타낸 것이다. 본 발명의 다른 실시 예로서 상기 공통 전압 스위치(152)는 Enhancement mode MOSFET가 적용될 수도 있다. 이때 공통 전압 스위치(152)는 화소 영역에 형성되는 TFT의 타입에 맞춰 n 타입 또는 p 타입으로 형성될 수 있다.
- [0095] 공통 전압 스위치(152)로서 Enhancement mode MOSFET가 적용되는 경우에는 화상이 표시되는 표시 기간에 게이트 신호를 인가하여 전체 공통 전극에 동일한 공통 전압(Vcom)이 인가되도록 한다. 그리고, 화상이 표시되지 않는 비 표시 기간 즉, 터치 센싱 기간에는 게이트 신호를 인가하지 않고, 공통 전극을 터치 센싱 전극으로 이용하게 된다.
- [0096] 상술한 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치와 이의 구동방법은 공통 전압 스위치(152)를 이용하여 표시 기간에는 동일 레벨의 공통 전압이 로우 공통 전극과 컬럼 공통 전극에 공급되도록 한다.
- [0097] 이를 통해, 표시 기간에 로우 공통 전극과 컬럼 공통 전극이 등전위가 되도록 하여 전체 화소의 모바일 차지(Mobile Charge)가 균일하게 분산되도록 한다. 로우 공통 전극과 컬럼 공통 전극의 잔류 전압(DC) 성분 차이에 의한 공통 전압 블록 뎀(Vcom Block Dim)의 발생을 방지하여 두 영역(로우 공통 전극 화소와 컬럼 공통 전극 화소) 간의 휘도 편차의 발생을 방지할 수 있다.
- [0098] 한편, 터치 구동 시에는 터치 전극 역할을 하는 각각의 로우 공통 전극과 컬럼 공통 전극에 서로 독립적으로 신

호가 인가 또는 신호를 수신할 수 있도록 하여 사용자의 터치를 검출할 수 있도록 한다.

[0099] 상술한 설명에서는 공통 전압 공급부(140)가 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치에서 별도의 구성인 것으로 도시하고 설명하였으나, 공통 전압 공급부(140)는 상기 데이터 드라이버 내에 내장되어 구현될 수도 있다.

[0100] 또한, 상술한 설명에서는 스위칭 제어부(130)가 본 발명의 실시 예에 따른 터치 스크린이 내장된 액정 표시장치에서 별도의 구성인 것으로 도시하고 설명하였으나, 스위칭 제어부(130)는 상기 타이밍 컨트롤러 내에 내장되어 구현될 수도 있다.

[0101] 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 본 발명의 실시 예는 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다.

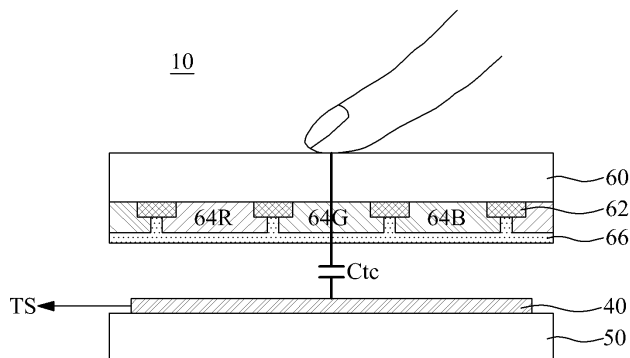
[0102] 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

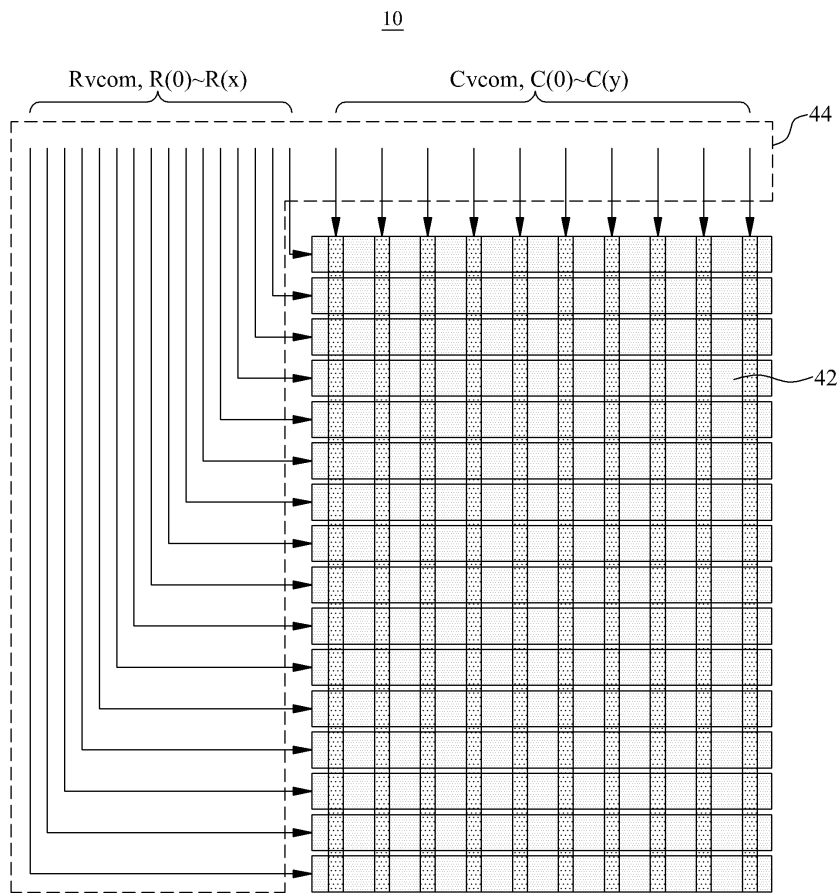
[0103]	110: 표시 영역	112: 공통 전극 블록
	114, 116: 도전성 라인	120: 비 표시 영역
	130: 스위칭 제어부	132: 게이트 배선
	140: 공통 전압 공급부	142: 공통 전압 배선
	150: 공통 전압 스위칭부	152: 공통 전압 스위치

도면

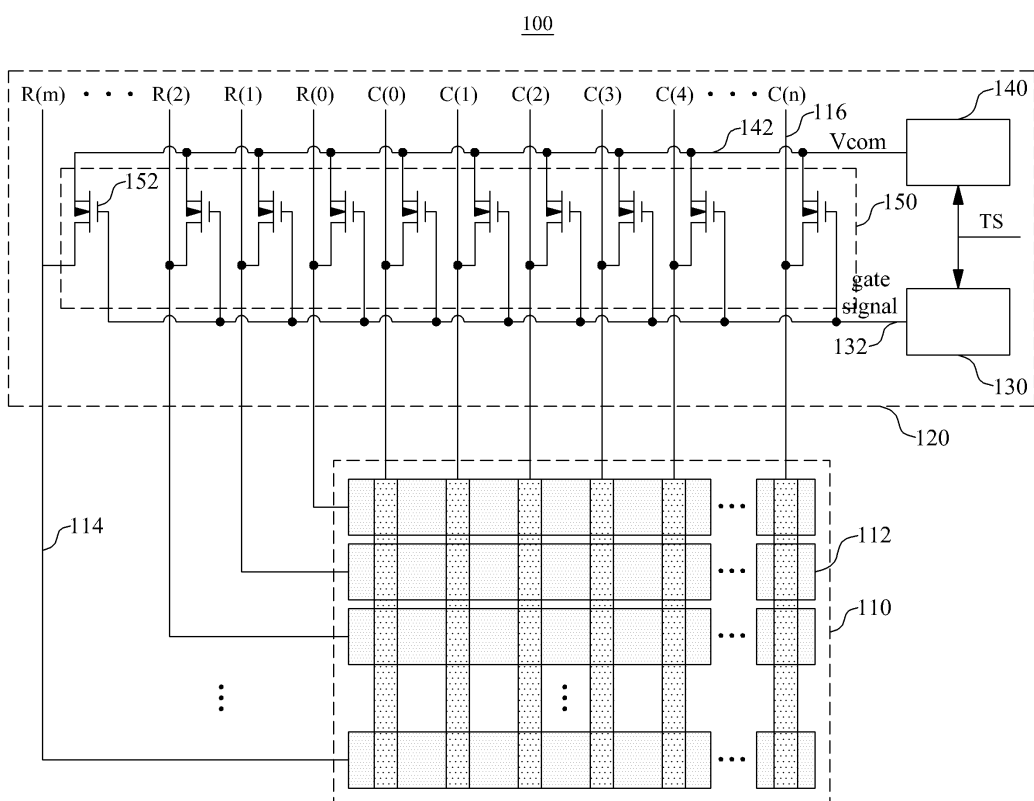
도면1



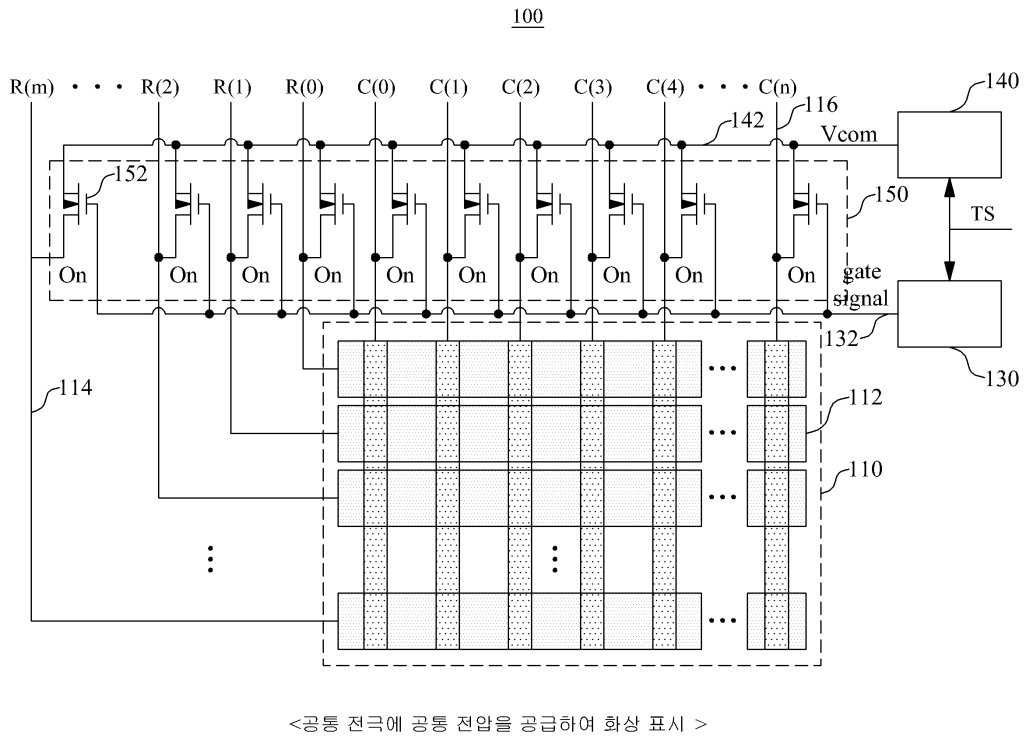
도면2



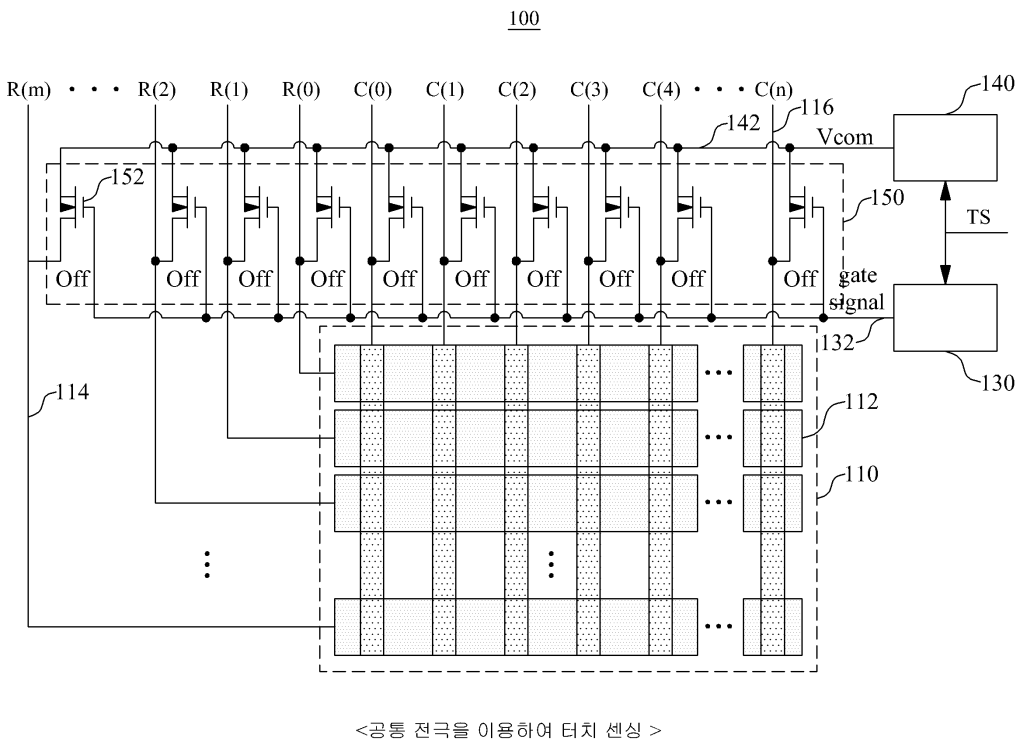
도면3



도면4



도면5



专利名称(译)	具有内置触摸屏的液晶显示器及其驱动方法		
公开(公告)号	KR101710407B1	公开(公告)日	2017-02-27
申请号	KR1020100119112	申请日	2010-11-26
[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	PARK JAE HOON 박제훈 SONG IN HYUK 송인혁		
发明人	박제훈 송인혁		
IPC分类号	G09G3/36 G06F3/041		
CPC分类号	G06F3/0412 G06F3/044 G09G3/36 G02F1/13338 G06F2203/04103		
其他公开文献	KR1020120057403A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

根据本发明示例性实施例的包括触摸屏的液晶显示装置包括形成在由多条栅极线和多条数据线限定的区域中的多个像素，所述多条栅极线形成彼此交叉；多个行公共电极形成在多个像素中的第一个像素中；除了第一像素之外，在多个像素的第二像素中形成多个列公共电极；连接多个行公共电极和多个列公共电极的多条导线；多个公共电压开关连接到多条导线；一种用于控制公共电压开关的接通/断开的开关控制单元，以及用于将公共电压提供给多个公共电压开关的输入端子的公共电压供应单元。 专利号10-1710407

