

특허청구의 범위

청구항 1

복수의 공통전극들이 형성되어 있는 액정패널;

상기 복수의 공통전극들에 공통전압을 인가하거나, 상기 복수의 공통전극들에 유도되는 정전용량을 이용하여 상기 액정패널에서의 터치 위치를 검출하기 위한 터치 감지부;

상기 복수의 공통전극들을 상기 터치 감지부에 연결시키기 위한 복수의 공통전극 배선; 및

상기 복수의 공통전극 배선들에 형성되어, 상기 복수의 공통전극들에 잔류하는 전하들을 방전시키기 위한 등전 위부를 포함하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 등전위부는,

상기 복수의 공통전극 배선들 각각에 일측이 연결되어 있는 복수의 공통전극 저항들을 포함하며, 상기 복수의 공통전극 저항들 각각의 타측은 서로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 공통전극은 수평 공통전극과 수직 공통전극으로 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 터치 감지부는,

상기 액정패널이 화상을 표시하는 표시 기간 동안에는, 상기 복수의 공통전극을 통해 공통전압을 공급하며,

상기 액정패널이 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간 동안에는, 상기 복수의 공통전극들을 드라이빙 전극과 센싱 전극으로 구분하여 구동하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 표시 기간과 상기 비 표시 기간 각각은 1/2 프레임인 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 등전위부는,

전원 공급이 차단되어 상기 액정패널의 구동이 중단된 경우에, 상기 복수의 공통전극들에 잔류하는 전하들을 방전시키는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 복수의 공통전극 배선들 각각은, 상기 복수의 공통전극들을 그룹으로 연결시키고 있는 것을 특징으로 하는

터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 등전위부는,

상기 액정패널에 형성되거나, 또는, 상기 액정패널에 데이터 신호를 공급하기 위한 데이터 구동부에 형성되거나, 또는 상기 터치 감지부에 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 등전위부는,

상기 복수의 공통전극 배선들을 복수의 저항들로 연결시키고 있는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 10

제 2 항에 있어서,

상기 저항들 각각의 저항값은 $2M\Omega$ 내지 수백 $M\Omega$ 인 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 11

제 2 항에 있어서,

상기 등전위부는,

상기 복수의 공통전극 저항들 중, 인접된 두 개의 공통전극 저항들의 타측 사이에 연결되는 복수의 연결저항들을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 복수의 연결저항들 각각의 저항값은, 상기 공통전극 저항의 저항값과 동일한 것을 특징으로 하는 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치.

명세서

기술 분야

[0001] 본 발명은 액정 표시 장치에 관한 것으로서, 특히, 터치 스크린이 일체형으로 내장되어 있는 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 이동통신 단말기, 노트북 컴퓨터와 같은 각종 휴대용 전자기기가 발전함에 따라 이에 적용할 수 있는 평판 표시 장치(Flat Panel Display Device)에 대한 요구가 점차 증대되고 있으며, 이 중, 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device)는 양산 기술, 구동수단의 용이성, 고화질 및 대화면 구현의 장점으로 인해 적용 분야가 확대되고 있다.

[0003] 일반적인 액정 표시 장치는 액정층을 사이에 두고 대향되도록 합착된 하부 기판과 상부 기판을 포함하여 구성되며, 데이터 전압에 따라 복수의 화소(cell) 각각의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 영상 신호에 따른 화상을 표시하게 된다.

[0004] 최근 들어, 액정 표시 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.

- [0005] 터치 스크린은 네비게이션(navigation), 산업용 단말기, 노트북 컴퓨터, 금융 자동화기기, 게임기 등과 같은 모니터와, 휴대전화기, MP3, PDA, PMP, PSP, 휴대용 게임기, DMB 수신기 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] 또한, 최근에는 액정 표시 장치에 터치 스크린을 적용함에 있어서, 슬림(Slim)화를 위해 액정패널에 터치 스크린이 내장된 액정 표시 장치가 개발되고 있다.
- [0007] 도 1 및 도 2는 종래의 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치를 개략적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0008] 종래의 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치는, 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 액정층(미도시)을 사이에 두고 합착된 하부 기관(50) 및 상부 기관(60)을 포함하여 구성되어, 데이터 전압에 따라 각 화소의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 영상 신호에 따른 화상을 표시하며, 사용자의 터치에 따른 정전용량(Ctc)의 변화를 이용하여 터치 위치(TS)를 검출한다.
- [0009] 상부 기관(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 기관(60)을 평탄화 시키는 오버코트층(66)을 포함한다.
- [0010] 하부 기관(50)은 액정층을 구동시킴과 아울러 사용자 손가락의 터치 또는 펜의 터치를 검출하기 위한 복수의 화소를 포함하여 구성된다.
- [0011] 복수의 화소 각각은, 서로 교차하는 데이터 라인(42)과 게이트 라인(44)에 의해 정의되며, 각 화소에는 공통전압이 인가되는 공통전극(46) 및 데이터 전압을 화소에 공급하는 화소전극(48)이 형성된다. 여기서, 상기 공통전극(46) 및 상기 화소전극(48)은 인듐 틴 옥사이드(ITO: Indium Tin Oxide)와 같은 투명 전도성 물질로 형성된다. 또한, 복수의 화소 각각은, 게이트 라인을 통해 인가되는 게이트 신호에 따라 박막 트랜지스터(TFT)가 스위칭 되고, 데이터 라인에 인가되는 데이터 전압에 따라 전계가 형성되어 액정층이 구동된다.
- [0012] 이때, 액정 표시 장치는 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간동안, 공통전극(46)을 터치의 검출을 위한 센싱/드라이빙 전극으로 구동시켜 사용자 손가락의 터치 또는 펜의 터치를 검출한다. 즉, 상기 터치에 따라 각 화소의 상부 기관(60)과 공통전극(46) 사이에는 터치 정전용량(Ctc)이 형성되며, 액정 표시 장치의 터치 감지부는, 터치에 따른 터치 정전용량(Ctc)과 기준 정전용량을 비교하여 터치 위치(TS)를 검출하고, 검출된 터치 위치를 외부로 출력하게 된다.
- [0013] 한편, 상기한 바와 같이 공통전극을 터치 전극으로 사용하는 종래의 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치는, 터치(touch) 좌표를 인식하기 위하여 공통전극이 n개의 수평 공통전극과 m개의 수직 공통전극으로 분리되어 구성된다.
- [0014] 이때, 각각의 공통전극은 디스플레이(display) 시에는 서로 연결되어야 하고, 터치인식을 위한 구동 시에는 서로 분리되어야 한다. 이러한 공통전극의 연결 및 분리 동작은 패널 외부에 있는 PCB의 Vcom mux 부에서 수행하며 패널내의 공통전극들은 서로 분리되어 있는 형태이다.
- [0015] 한편, 상기한 바와 같은 종래의 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치는, 각각의 공통전극이 서로 다른 크기와 형태로 배치되기 때문에, 패널 비 구동시에는 각각의 공통전극이 서로 다른 전위를 갖게 된다.
- [0016] 이러한 서로 다른 전위를 갖는 공통전극은, 각 화소마다 서로 다른 량의 모바일 전하(mobile charge)를 유입시키고, 이는 액정 표시 장치의 초기 구동시 액정패널의 일부 영역이 다른 영역 보다 어둡게 보이는 블럭 딥(block dim) 형태로 나타난다. 이러한 모바일 전하에 의한 블럭 딥 현상은 시간이 지남에 따라 점차 완화되는 특성을 갖고는 있으나, 상기한 바와 같이, 액정패널의 초기 구동시에는 뚜렷하게 표시됨으로써, 화질을 나쁘게 한다는 문제점을 가지고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0017] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 터치전극으로도 사용되는 공통전극들을 터치 감지부에 연결시키는 공통전극 배선들 각각에 저항들의 일측을 연결하고, 각각의 저항들의 타측들을 서로 연결시킨, 터치

스크린 내장형 액정 표시 장치를 제공하는 것을 기술적 과제로 한다.

과제의 해결 수단

- [0018] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 본 발명에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치는, 복수의 공통전극들이 형성되어 있는 액정패널; 상기 복수의 공통전극들에 공통전압을 인가하거나, 상기 복수의 공통전극들에 유도되는 정전용량을 이용하여 상기 액정패널에서의 터치 위치를 검출하기 위한 터치 감지부; 상기 복수의 공통전극들을 상기 터치 감지부에 연결시키기 위한 복수의 공통전극 배선; 및 상기 복수의 공통전극 배선들에 형성되어, 상기 복수의 공통전극들에 잔류하는 전하들을 방전시키기 위한 등전위부를 포함한다.
- [0019] 상기 등전위부는, 상기 복수의 공통전극 배선들 각각에 일측이 연결되어 있는 복수의 공통전극 저항들을 포함하며, 상기 복수의 공통전극 저항들 각각의 타측은 서로 연결되어 있는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 복수의 공통전극은 수평 공통전극과 수직 공통전극으로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 상기 터치 감지부는, 상기 액정패널이 화상을 표시하는 표시 기간 동안에는, 상기 복수의 공통전극을 통해 공통전압을 공급하며, 상기 액정패널이 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간 동안에는, 상기 복수의 공통전극들을 드라이빙 전극과 센싱 전극으로 구분하여 구동하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 상기 등전위부는, 상기 복수의 공통전극 저항들 중, 인접된 두 개의 공통전극 저항들의 타측 사이에 연결되는 복수의 연결저항들을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 상술한 해결 수단에 따라 본 발명은 다음과 같은 효과를 제공한다.
- [0024] 즉, 본 발명은 터치전극으로도 사용되는 공통전극들을 터치 감지부에 연결시키는 공통전극 배선들 각각에 저항들의 일측을 연결하고, 각각의 저항들의 타측들을 서로 연결시킴으로써, 터치전극으로 사용된 드라이빙(driving) 전극과 감지(sensing) 전극의 전위차에 의해 발생되어 있는 잔류 DC의 차를 제거하여, 액정패널의 구동 초기에 발생하는 블랙 덤 현상을 제거할 수 있다는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1 및 도 2는 종래의 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치를 개략적으로 설명하기 위한 도면.
- 도 3은 본 발명에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 예시도.
- 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치에 적용되는 액정패널의 평면도.
- 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치에 적용되는 액정패널의 평면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0026] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시 예에 대해 상세히 설명한다.
- [0027] 도 3은 본 발명에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치를 개략적으로 나타낸 예시도이며, 도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치에 적용되는 액정패널의 평면도이다.
- [0028] 본 발명에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치는 도 3에 도시된 바와 같이, 액정 표시모듈과, 액정 표시모듈을 구동시키기 위한 구동 회로부를 포함하여 구성된다.
- [0029] 구동 회로부는 외부로부터의 영상 신호를 프레임 단위로 정렬하여 디지털 영상 데이터(R, G, B)를 생성함과 아울러, 데이터 드라이버 및 게이트 드라이버의 구동 제어신호(DCS, GCS)를 생성하는 타이밍 컨트롤러, 액정패널(110)에 영상 신호에 따른 데이터 전압을 공급하는 데이터 드라이버(120), 액정패널(110)의 공통전극(146)에 공통전압(Vcom)을 공급하는 공통전압 생성부(122), 액정패널(110)에 스캔 신호를 공급하는 게이트 드라이버, 액정패널(110)에 광을 공급하는 백라이트를 구동시키는 백라이트 구동부, 구동 전원을 공급하는 전원 공급부(미도시) 및 공통전압의 액정패널로의 공급을 제어하고 액정패널의 공통전극으로부터 전송되어온 감지정보를 이용하여 터치 위치를 인식하기 위한 터치 감지부(121)를 포함한다. 여기서, 공통전압 생성부는 별도의 구성요소로 구현되거나 데이터 드라이버 내에 구현될 수도 있다. 또한, 터치 감지부(121) 역시 별도의 구성요소로 구현되거나 데이터 드라이버 내에 구현될 수도 있으나, 도 3, 도 4 및 이하의 설명에서는 터치 감지부가 데이터

드라이버 내에 구현된 것으로 하여 본 발명이 설명된다.

- [0030] 액정 표시모듈은 사용자의 터치 위치를 검출하는 터치 스크린이 내장된 액정패널(110)과, 액정패널(110)에 광을 공급하는 백라이트 유닛(Back Light Unit)을 포함한다.
- [0031] 액정패널(110)은 액정층(미도시)을 사이에 두고 합착된 상부 기판(미도시)과 하부 기판(150)을 포함하며, 복수의 화소(C1c, 액정셀)가 매트릭스 형태로 배열된다. 이러한, 액정패널(110)은 데이터 전압에 따라 각 화소의 액정층을 투과하는 광의 투과율을 조절하여 영상 신호에 따른 화상을 표시한다. 또한, 액정패널은 사용자의 터치에 따른 정전용량의 변화를 감지하여 터치 감지부로 전송함으로써, 터치 위치(TS)가 검출되도록 한다.
- [0032] 상부 기판은 복수의 화소 각각에 대응되도록 화소 영역을 정의하는 블랙 매트릭스, 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 평탄화 시키는 오버코트층을 포함한다.
- [0033] 하부 기판(150)은 n개의 게이트 라인들(GL1 내지 GLn)(144)과 m개의 데이터 라인들(DL1 내지 DLm)(142)의 교차에 의해 정의되는 영역마다 형성되는 복수의 화소, 복수의 수평 공통전극(R1 내지 Rn)(146a)과 복수의 수직 공통전극(C1 내지 Cm)(146b)으로 구성되어 공통전압을 각각의 화소에 공급하기 위한 공통전극(146), 복수의 수평 공통전극과 수직 공통전극 각각을 터치 감지부(121)에 연결시키기 위한 복수의 공통전극 배선(182) 및 복수의 공통전극 배선에 형성되어 액정패널이 구동되지 않는 상태에서 모든 수평 공통전극과 수직 공통전극이 동일한 전위를 유지하도록 하기 위한 등전위부(170)를 포함한다. 여기서, 수평 공통전극(R1 내지 Rn)은 도 4에 도시된 바와 같이 액정패널의 제일 상단의 수평 공통전극으로부터 순차적으로 R1 내지 Rn의 부호를 붙였으며, 수직 공통전극(C1 내지 Cm)은 액정패널의 제일 좌측의 수직 공통전극으로부터 순차적으로 C1 내지 Cm의 부호를 붙였다.
- [0034] 복수의 화소 각각은 게이트 라인(144)과 데이터 라인(142)의 교차부에 형성되는 박막 트랜지스터(TFT) 및 스토리지 커패시터(Cst)를 포함한다. 박막 트랜지스터(TFT)는 게이트 라인(144)을 통해 공급되는 스캔 신호에 응답하여 데이터 라인(142)을 통해 공급되는 데이터 전압을 화소(C1c)로 공급한다.
- [0035] 즉, 복수의 화소 각각은 서로 교차하는 데이터 라인(142)과 게이트 라인(144)에 의해 정의되며, 게이트 라인(144)을 통해 인가되는 게이트 신호(스캔 신호)에 따라 박막 트랜지스터(TFT)가 스위칭 되어 복수의 화소 각각이 턴온(turn on) 된다. 턴온된 화소 각각은 데이터 라인(142)을 통해 인가되는 데이터 전압에 따라 전계를 형성하여 액정층이 구동된다.
- [0036] 이를 위해, 복수의 화소 각각에는 영상 신호에 따른 데이터 전압을 화소에 공급하는 화소전극(미도시, Pixel ITO)과, 공통전압(Vcom)이 인가되는 공통전극(146)이 형성된다. 여기서, 공통전극(146) 및 화소전극은 인듐 틴 옥사이드(ITO: Indium Tin Oxide)와 같은 투명 전도성 물질로 형성되며, 공통전극(146)은 화소전극의 상부 또는 하부에 형성된다.
- [0037] 여기서, 공통전극(146)은 화상이 표시되는 표시 기간에는 공통전압(Vcom)을 공급하는 전극의 역할을 수행한다. 또한, 화상이 표시되지 않는 비 표시 기간에는 사용자의 터치 위치를 검출하기 위한 센싱 라인/드라이빙 라인(sensing/driving line)의 역할을 수행한다.
- [0038] 즉, 공통전극(146)은 화상을 표시하기 위해 공통전압(Vcom)을 인가하는 전극의 역할과 터치 위치의 검출을 위한 센싱 전극 및 드라이빙 전극의 역할을 함께 수행한다. 이를 위해, 공통전극(146)은 복수의 수직 공통전극(C1 내지 Cm) 및 복수의 수평 공통전극(R1 내지 Rn)으로 구성된다.
- [0039] 공통전극 배선(182)은 복수의 수평 공통전극과 수직 공통전극 각각을 터치 감지부(121)에 연결시키기 위한 것으로서, 도 4에 도시된 바와 같이, 하부 기판의 비표시 영역을 따라 형성되어 있다. 따라서, 공통전극 배선의 숫자는 모든 수평 공통전극 및 수직 공통전극의 숫자와 동일할 수 있다. 그러나, 공통전극 배선은 복수의 수평 공통전극 또는 복수의 수직 공통전극을 그룹으로 묶어 형성될 수도 있기 때문에, 터치 감지부와 연결되는 공통전극 배선의 숫자는 모든 수평 공통전극 및 수직 공통전극의 숫자와 동일하거나 작을 수도 있다.
- [0040] 등전위부(170)는 액정패널이 구동되지 않은 상태에서 모든 수평 공통전극과 수직 공통전극이 동일한 전위를 유지하도록 하기 위한 것으로서, 이를 위해 각각의 공통전극 배선(182)을 높은 저항값($2M\Omega \sim$ 수백 $M\Omega$)을 갖는 공통전극 저항을 통해 연결시키고 있다.
- [0041] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 제n수평 공통전극(Rn)과 터치 감지부를 연결하는 제n수평 공통전극 배선(LRn)에는 제n수평 공통전극 저항(R_{LRn})의 일측이 연결된다. 제n수평 공통전극 저항(R_{LRn})의 타측은, 제n-1수평 공통전극

(R_{n-1})과 터치 감지부를 연결하는 제n-1수평 공통전극 배선(LR_{n-1})에 일측이 연결되어 있는 제n-1수평 공통전극 저항(R_{LRn-1})의 타측이 연결된다.

[0042] 마찬가지로, 제n-1수평 공통전극 저항(R_{LRn-1})의 타측은 제n-2수평 공통전극(R_{n-2})과 터치 감지부를 연결하는 제n-2수평 공통전극 배선(LR_{n-2})에 일측이 연결되어 있는 제n-2수평 공통전극 저항(R_{LRn-2})의 타측이 연결된다.

[0043] 상기와 같은 연결 방법에 의해, 일측이 제2수평 공통전극(R₂)과 터치 감지부를 연결하는 제2수평 공통전극 배선(LR₂)에 연결되어 있는 제2수평 공통전극 저항(R_{LR2})의 타측은, 제3수평 공통전극 저항(R_{LR3})과 제1수평 공통전극 저항(R_{LR1})의 타측에 연결된다.

[0044] 한편, 제1수평 공통전극 저항(R_{LR1})의 타측은 다시, 일측이 제1수직 공통전극(C₁)과 터치 감지부를 연결하는 제1수직 공통전극 배선(LC₁)에 연결되어 있는 제1수직 공통전극 저항(R_{LC1})의 타측에 연결되며, 일측이 제2수직 공통전극(C₂) 내지 제m수직 공통전극(C_m)과 각각 연결되어 있는 제2수직 공통전극 저항(R_{LC2}) 내지 제m수직 공통전극 저항(R_{LCm})의 타측들 역시 상기한 바와 같은 연결 방법에 의해 상호 연결된다.

[0045] 즉, 제n수평 공통전극 저항(R_{LRn}) 내지 제1수평 공통전극 저항(R_{LR1}) 및 제1수직 공통전극 저항(R_{LC1}) 내지 제m수직 공통전극 저항(R_{LCm}) 각각의 일측은, 제n수평 공통전극 배선(LR_n) 내지 제1수평 공통전극 배선(LR₁) 및 제1수직 공통전극 배선(LC₁) 내지 제m수직 공통전극 배선(LC_m) 각각에 연결되어 있으며, 상기 저항들의 타측은 공통전위 배선(171)에 순차적으로 연결되어 있다.

[0046] 따라서, 제n-1수평 공통전극 저항(R_{LRn-1})의 타측은 제n수평 공통전극 저항(R_{LRn})의 타측 및 제n-2수평 공통전극 저항(R_{LRn-2})의 타측에 연결되어 있고, 제1수평 공통전극 저항(R_{LR1})의 타측은 제2수평 공통전극 저항(R_{LR2})의 타측 및 제1수직 공통전극 저항(R_{LC1})의 타측에 연결되어 있으며, 제m-1수직 공통전극 저항(R_{LCm-1})의 타측은 제m수직 공통전극 저항(R_{LCm})의 타측 및 제m-2수직 공통전극 저항(R_{LCm-2})의 타측에 연결되어 있다.

[0047] 즉, 본 발명의 제1실시예에 적용되는 등전위부(171)는, 복수의 수평 공통전극 배선 및 수직 공통전극 배선 각각에 일측이 연결되어 있는 공통전극 저항들 각각의 타측이 서로 연결되어 있다는 특징을 가지고 있다.

[0048] 여기서, 각 공통전극들을 등전위로 만들기 위해서는 저항값이 작은 것이 유리하겠지만, 각 공통전극 노드 간 전위차를 유발하는 전하량이 제한되어 있고, 특히 터치(touch) 구동에 영향을 주지 않기 위해서는, 저항이 일정 범위의 값을 가져야 하는바, 공통전극 저항(R_{LRn} 내지 R_{LR1} 및 R_{LC1} 내지 R_{LCm})의 저항값은 2MΩ ~ 수백MΩ을 갖는 것이 바람직하다.

[0049] 즉, 공통전극 저항의 저항값이 크면 클수록 터치 특성을 향상시키는 점에서는 우수하지만, 저항값이 너무 크면 공통전극에 남아 있던 잔류 전하가 공통전극 저항을 통해 방전될 수 없기 때문에 방전 특성은 낮아지게 된다. 따라서, 공통전극 저항의 저항값은, 공통전극에 잔류DC 전하가 유발되는 속도보다는 더 빠르게 전하가 빠져나갈 수 있는 정도의 저항값을 갖는 저항이 이용되는 것이 바람직하며, 이러한 점을 고려해 볼 때 상기한 바와 같은 범위(2MΩ ~ 수백MΩ)를 갖는 공통전극 저항을 이용하는 것이 바람직하다.

[0050] 또한, 상기한 바와 같은 등전위부(170)는 액정패널에 형성될 수도 있으나, 데이터 구동부(120)에 형성될 수도 있으며, 터치 감지부(121)에 형성될 수도 있다.

[0051] 한편, 상기한 바와 같은 구성을 포함하는 본 발명에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치는, 하부 기판(150)에 형성된 공통전극(146)이 공통전압을 공급하는 전극의 역할뿐만 아니라, 사용자의 터치 위치를 검출하기 위한 센싱 라인(전극)/드라이빙 라인(전극)(sensing line/driving line)의 역할을 함께 수행한다.

[0052] 상기한 바와 같은 구성을 갖는 본 발명의 제1실시예에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치의 구동 방법은 다음과 같다.

[0053] 우선, 액정패널이 화상을 표시하는 표시 기간(예를 들어, 1/2프레임 기간) 동안에는, 복수의 수평 공통전극 및 수직 공통전극으로 구성된 공통전극(146)을 통해 화상의 구현을 위한 공통전압(Vcom)이 공급된다.

[0054] 즉, 액정패널이 화상을 표시하는 표시 기간 동안, 공통전압(Vcom)은 복수의 수평 공통전극 및 수직 공통전극으로 구성된 공통전극(146)을 통해 여러 갈래로 나뉘어 인가된다.

- [0055] 한편, 액정패널이 화상을 표시하지 않는 비 표시 기간(예를 들어, 1/2프레임 기간) 동안에는, 상기 공통전극(146)이 사용자의 터치 위치를 검출하기 위한 센싱 라인/드라이빙 라인(sensing line/driving line)의 역할을 수행한다. 즉, 수평 공통전극 또는 수직 공통전극 중 어느 하나는 드라이빙 라인(전극)으로 구동되고, 또 다른 하나는 센싱 라인(전극)으로 구동된다.
- [0056] 이때, 터치 감지부(121)는 수평 공통전극과 수직 공통전극을 통해 감지되는 정전용량의 변화를 이용하여, 터치가 이루어진 액정패널의 X, Y 좌표를 판단함으로써, 터치가 이루어진 위치를 감지하는 것으로서, 상부 기판과 센싱 라인/드라이빙 라인의 역할을 수행하는 공통전극(146) 사이에 형성되는 터치 정전용량을 이용하여 터치 위치를 검출하게 된다.
- [0057] 즉, 사용자가 상부 기판의 특정 위치를 손가락이나 펜으로 터치하면 상기 상부 기판과 상기 공통전극(146) 사이에 형성되는 터치 정전용량이 변하게 된다. 예를 들어, 터치 감지부는, 적어도 한 프레임 단위로 각 화소의 비 표시 기간(예를 들어, 블랭킹 구간)마다 화소에 형성된 공통전극(146)을 터치 검출을 위한 센싱 라인/드라이빙 라인으로 사용하여, 사용자의 터치에 따른 터치 정전용량의 변화를 통해 터치 위치(TS)를 검출하고, 검출된 터치 위치를 외부로 출력하게 된다.
- [0058] 따라서, 하부 기판(150)에 형성된 공통전극(146)은 공통전압(Vcom)을 공급하는 전극의 역할뿐만 아니라, 사용자의 터치 위치를 검출하기 위한 센싱 라인/드라이빙 라인(sensing line/driving line)의 역할을 함께 수행한다.
- [0059] 한편, 수직 공통전극 및 수평 공통전극이 서로 다른 크기와 형태로 액정 패널에 형성되어 있기 때문에, 상기와 같은 표시 기간 및 비 표시 기간의 반복 후에, 액정패널의 구동이 중단되면, 즉, 전원의 공급이 차단되어 액정패널을 통한 화상 출력이 중단되면, 각각의 수직 공통전극 및 수평 공통전극들은 서로 다른 량의 전위를 갖게 되며, 이러한 전위 차는 각 화소에 서로 다른 모바일 전하(mobile charge)를 형성하게 된다.
- [0060] 이때, 본 발명은 복수의 수평 공통전극 및 수직 공통전극들 각각에 형성되는 서로 다른 전하들을, 등전위부를 통해, 각각의 공통전극 배선에 형성되어 있는 각각의 공통전극 저항을 통해 방전시킴으로써, 각 화소에 모바일 전하가 형성되지 않도록 한다.
- [0061] 따라서, 다시 액정패널에 전원을 공급하여 액정패널을 초기 구동하는 경우에도, 모바일 전하에 의한 ब्लек 덤 현상이 발생되지 않는다.
- [0062] 즉, 액정패널의 구동 후 전원 공급이 차단되면, 각 공통전극에 잔류하고 있던 DC성분의 전하들이 공통전극 저항(R_{LRn} 내지 R_{LR1} 및 R_{LC1} 내지 R_{LCm})을 통해 모두 방전되기 때문에, 각 공통전극이 동일한 전위를 가지게 되며, 따라서, 이후, 액정패널이 재 구동되는 초기에도, 서로 다른 전위를 갖는 공통전극에 의해 발생하는 ब्लек 덤 현상이 발생되지 않게 된다.
- [0063] 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치에 적용되는 액정패널의 평면도이다.
- [0064] 본 발명의 제2실시예에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치는, 등전위부(170)의 구성을 제외하고는 본 발명의 제1실시예에 따른 터치 스크린 내장형 액정 표시 장치의 구성 및 기능과 동일함으로, 이하에서는, 등전위부의 구성 및 기능에 대하여만 설명하도록 하겠다.
- [0065] 즉, 본 발명의 제2실시예에 적용되는 등전위부(170)는 액정패널이 구동되지 않는 상태에서 모든 수평 공통전극과 수직 공통전극이 동일한 전위를 유지하도록 하기 위한 것으로서, 도 5에 도시된 바와 같이, 제n수평 공통전극(R_n)과 터치 감지부를 연결하는 제n수평 공통전극 배선(LR_n)에는 제n수평 공통전극 저항(R_{LRn})의 일측이 연결된다. 제n수평 공통전극 저항(R_{LRn})의 타측은, 제n수평연결저항(R_{Rn})의 일측에 연결되며, 제n수평연결저항(R_{Rn})의 타측은, 제n-1수평 공통전극(R_{n-1})과 터치 감지부를 연결하는 제n-1수평 공통전극 배선(LR_{n-1})에 일측이 연결되어 있는 제n-1수평 공통전극 저항($R_{LR_{n-1}}$)의 타측이 연결된다.
- [0066] 마찬가지로, 제n-1수평 공통전극 저항($R_{LR_{n-1}}$)의 타측은, 제n-1수평연결저항($R_{R_{n-1}}$)의 일측에 연결되어 있으며, 제n-1수평연결저항의 타측은, 제n-2수평 공통전극(R_{n-2})과 터치 감지부를 연결하는 제n-2수평 공통전극 배선(LR_{n-2})에 일측이 연결되어 있는 제n-2수평 공통전극 저항($R_{LR_{n-2}}$)의 타측이 연결된다.
- [0067] 상기와 같은 연결 방법에 의해, 일측이 제2수평 공통전극(R_2)과 터치 감지부를 연결하는 제2수평 공통전극 배선(LR_2)에 연결되어 있는 제2수평 공통전극 저항(R_{LR_2})의 타측은, 제3수평연결저항(R_{R_3})의 타측과, 제2수평연결저항

(R_{R2})의 타측에 연결된다.

[0068] 한편, 제1수평 공통전극 저항(R_{LR1})의 타측은 다시, 제1수평연결저항(R_{R1})의 일측에 연결되어 있고, 제1수평연결 저항의 타측은, 일측이 제1수직 공통전극(C1)과 터치 감지부를 연결하는 제1수직 공통전극 배선(LC1)에 연결되어 있는 제1수직 공통전극 저항(R_{LC1})의 타측에 연결되며, 일측이 제2수직 공통전극(C2) 내지 제 m 수직 공통전극(C_m)과 각각 연결되어 있는 제2수직 공통전극 저항(R_{LC2}) 내지 제 m 수직 공통전극 저항(R_{LCm})의 타측들 역시 상기와 같은 연결 방법에 의해 상호 연결된다. 다만, 제 m 수직 공통전극 배선(LC m)에 연결되어 있는 제 m 수직 공통전극 저항(R_{LCm})의 타측은, 제 $m-1$ 수직연결저항(R_{Cm-1})의 타측에 연결되어 있다.

[0069] 즉, 제 n 수평 공통전극 저항(R_{LRn}) 내지 제1수평 공통전극 저항(R_{LR1}) 및 제1수직 공통전극 저항(R_{LC1}) 내지 제 m 수직 공통전극 저항(R_{LCm}) 각각의 일측은, 제 n 수평 공통전극 배선(LR n) 내지 제1수평 공통전극 배선(LR1) 및 제1수직 공통전극 배선(LC1) 내지 제 m 수직 공통전극 배선(LC m) 각각에 연결되어 있으며, 상기 공통전극 저항들의 타측은 연결저항을 사이에 두고 공통전위 배선(171)에 순차적으로 연결되어 있다.

[0070] 즉, 본 발명의 제2실시예에 적용되는 등전위부(170)는, 복수의 수평 공통전극 배선 및 수직 공통전극 배선 각각에 일측이 연결되어 있는 공통전극 저항(R_{LRn} 내지 R_{LR1} 및 R_{LC1} 내지 R_{LCm})들 각각의 타측이 연결저항(R_{Rn} 내지 R_{R1} 및 R_{C1} 내지 R_{Cm-1})에 의해 순차적으로 연결되어 있다는 특징을 가지고 있다.

[0071] 이때, 연결저항의 저항값은 공통전극 저항의 저항값과 동일한 것을 이용하는 것이 바람직하다.

[0072] 한편, 본 발명의 제2실시예와 같이, 연결저항을 통해 공통전극 저항들의 타측을 연결하면, 더 적은 면적으로 더 큰 저항값을 얻을 수 있기 때문에, 터치 특성 및 방전 특성을 극대화 시킬 수 있다. 즉, 2MΩ의 저항값을 갖는 공통전극 저항만을 제1실시예와 같이 연결하는 것보다는, 1MΩ의 저항값을 갖는 공통전극 저항과 연결저항을 제2실시예와 같이 연결하는 것이, 터치 특성 및 방전 특성을 보다 더 향상시킬 수 있다.

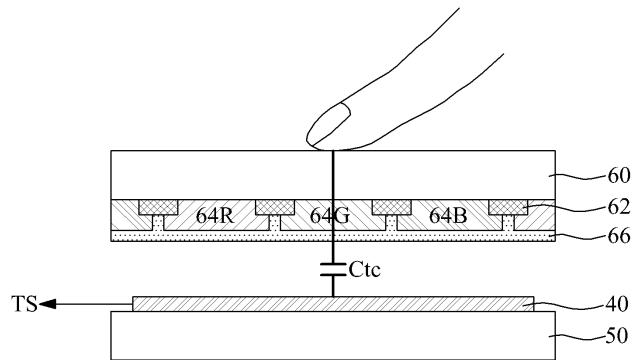
[0073] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

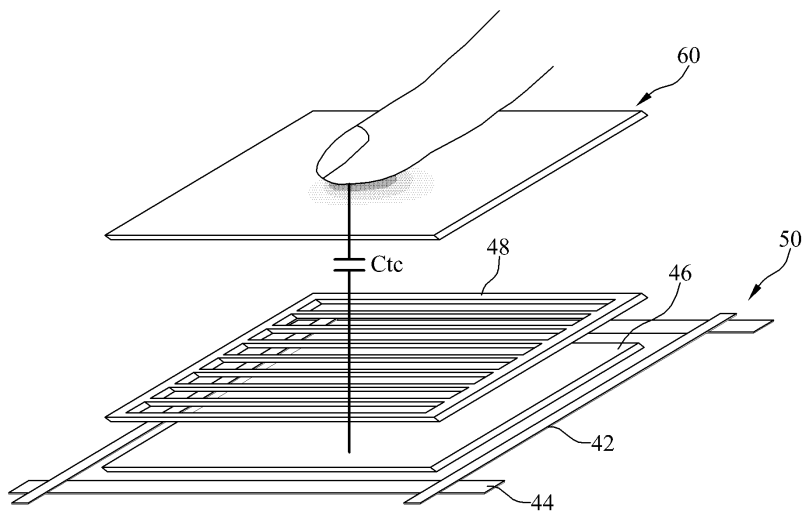
[0074]	$R1 \sim Rn$: 수평 공통전극	$C1 \sim Cm$: 수직 공통전극
	$LR1 \sim LRn$: 수평 공통전극 배선	$LC1 \sim LCm$: 수직 공통전극 배선
	$R_{LR1} \sim R_{LRn}$: 수평 공통전극 저항	$R_{LC1} \sim R_{LCm}$: 수직 공통전극 저항
	$R_{R1} \sim R_{Rn}$: 수평 연결저항	$R_{C1} \sim R_{Cm-1}$: 수직 연결저항

도면

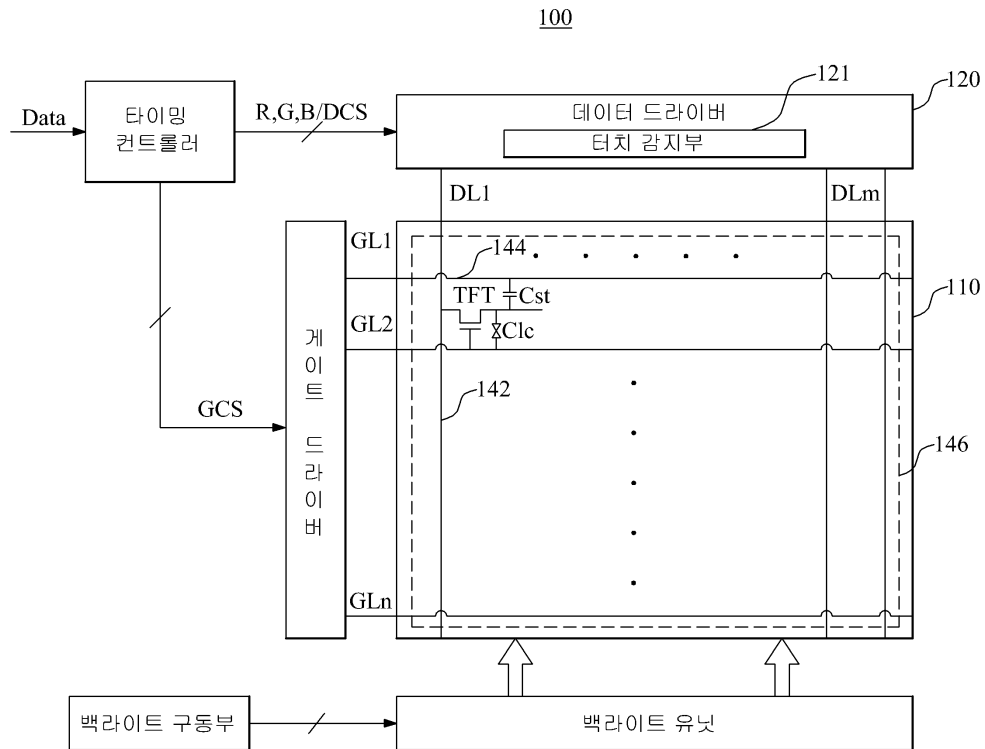
도면1



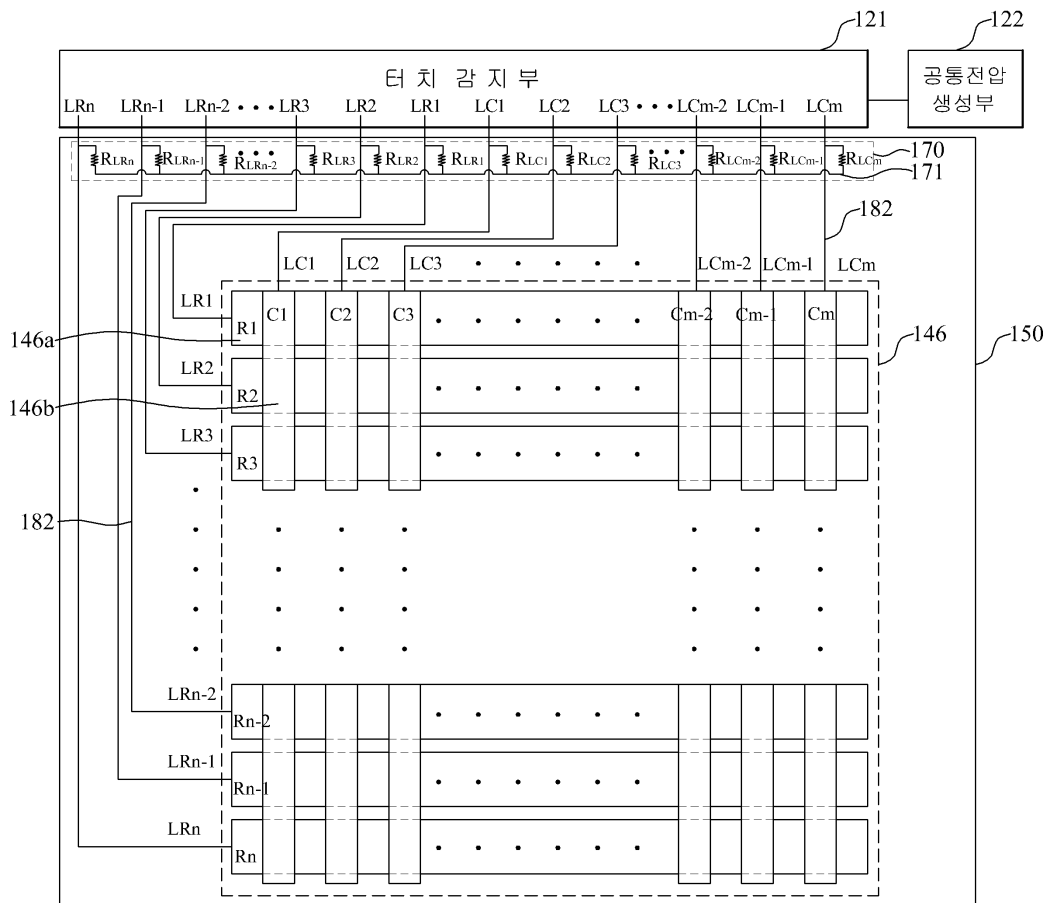
도면2



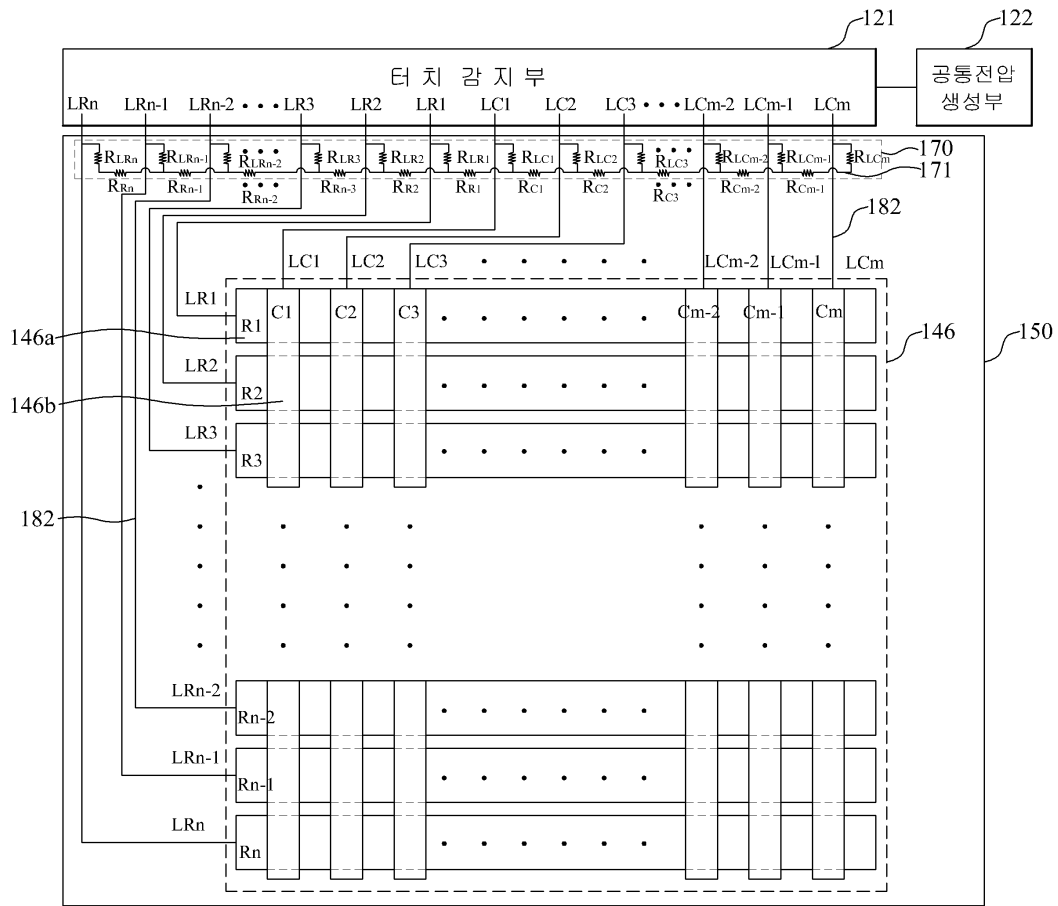
도면3



도면4



도면5



目的：提供一种带触摸屏的液晶显示装置，以消除由用作触摸电极的驱动电极和感应电极的电位差产生的剩余DC的差异。组成：触摸感应单元（121）将公共电压施加到多个公共电极。触摸感测单元使用感应到公共电极中的电容来检测液晶面板上的触摸位置。多个公共电极线（182）将公共电极连接到触摸感测单元。等电位单元（170）形成在公共电极线中。等电位单元释放公共电极中剩余的电荷。COPYRIGHT KIPO 2012

