



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0080314
(43) 공개일자 2017년07월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06F 3/041 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)

G02F 1/167 (2006.01) H01L 27/32 (2006.01)

(52) CPC특허분류

G06F 3/0412 (2013.01)

G02F 1/13338 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-0191696

(22) 출원일자 2015년12월31일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지디스플레이 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)

(72) 발명자

정인상

경기도 파주시 가람로116번길 40, 507동 1303호
(와동동, 가람마을5단지아파트)

(74) 대리인

박장원

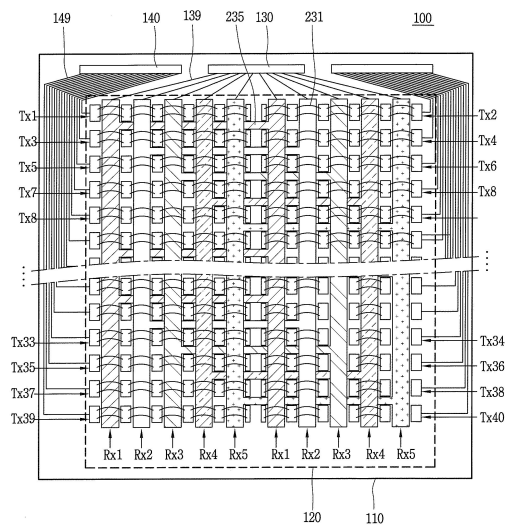
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 터치패널이 내장된 표시장치

(57) 요약

본 발명에서는 표시패널을 복수의 영역으로 분할한 후, 표시패널에 가로방향으로 연장되고 수직방향을 따라 배치되어 터치전압이 인가되는 구동전극은 각각의 영역에서 전기적으로 단선하고, 표시패널에 세로방향으로 연장되고 수평방향을 따라 배치되고 터치를 감지하는 감지전극은 다른 영역의 감지전극과 전기적으로 접속하여, 종래에 비해 구동전극의 숫자는 증가시키고 감지전극의 숫자는 감소시킨다.

대표도 - 도2



(52) CPC특허분류

G02F 1/167 (2013.01)

G06F 3/0418 (2013.01)

H01L 27/323 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

표시패널;

상기 표시패널에 가로방향으로 연장되고 수직방향을 따라 배치되어 터치전압이 인가되는 복수의 구동전극; 및

상기 표시패널에 세로방향으로 연장되고 수평방향을 따라 배치되고 터치를 감지하는 복수의 감지전극으로 구성되며,

상기 표시패널은 복수의 영역으로 분할되며, 각각의 영역에 배치된 동일 가로방향의 구동전극이 서로 단선되고 일영역에 배치된 감지전극이 다른 영역의 대응하는 감지전극과 전기적으로 접속된 표시장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 서로 다른 영역의 감지전극은 서로 일대일로 접속되는 표시장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 서로 다른 영역의 감지전극을 접속하는 연결배선을 추가로 포함하는 표시장치

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 연결배선은 감지전극과 동일 층에 배치된 표시장치.

청구항 5

제3항에 있어서, 상기 연결배선은 감지전극과 다른 층에 배치된 표시장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 각 영역의 구동전극은 동일한 길이를 가지는 표시장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 표시패널은,

복수의 화소;

각각의 화소에 배치되어 화소에 신호를 인가하는 공통전극 및 화소전극을 포함하는 표시장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 공통전극과 구동전극이 동일 전극인 표시장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 표시패널은 액정표시패널, 유기전계발광 표시패널, 전기영동 표시패널을 포함하는 표시장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 표시장치에 관한 것으로, 특히 터치패널이 내장된 인셀타입 터치패널 표시장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 근래 사회가 본격적인 정보화시대로 접어 들에 따라 대량의 정보를 처리하고 표시하는 표시장치(display) 분야

가 급속도로 발전해 왔고, 최근에는 특히 경량화, 박형화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device; LCD), 유기전계발광 표시장치, PDP(Plasma Display Panel), 전기영동 표시장치(electrophoretic display device) 등과 같은 평판표시장치가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube)을 대체하고 있다.

[0003] 또한, 최근에는 글씨나 그림을 보다 편하고 정교하게 입력할 수 있는 장점을 갖는 터치패널(touch panel)이 스마트폰이나 태블릿PC 등의 정보처리 장치에 많이 사용되고 있는데, 이에 최근에는 상기 표시장치에 이와 같은 터치패널을 구비한 표시장치가 제공되고 있다.

[0004] 이러한 터치패널은 터치를 감지하는 방식에 따라 정전용량방식, 저항막방식, 적외선방식, 표면파방식으로 구별될 수 있다. 이중에서도 정전용량방식이 멀티터치가 가능하고 터치감이 우수하다는 장점으로 주로 사용되고 있다.

[0005] 또한, 터치패널은 표시장치에 배치되는 위치에 따라 별도의 터치패널을 제작하여 표시장치에 부착하는 부착(Add-on)방식, 표시장치의 상면에 터치패널을 직접 형성하는 온셀(On Cell)방식, 터치패널을 표시장치에 내장하는 인셀(In Cell)방식으로 분류된다. 이러한 방식중에서 인셀방식이 얇은 두께 및 좁은 베젤의 구현이 가능하면 광특성이 좋다는 이유로 인해 현재 주로 채용되고 있다. 다시 말해서, 현재는 터치패널이 표시장치에 내장되는 정전용량방식의 인셀 터치패널이 주로 표시장치에 채용되어 사용된다.

[0006] 그러나, 이러한 정전용량방식의 인셀 터치패널의 표시장치 또는 터치패널 내장형 표시장치는 다음과 같은 문제가 발생한다.

[0007] 종래 터치패널 내장형 표시장치에서는 별도의 구동전극을 형성하지 않고 표시장치의 공통전극을 구동전극으로 이용하여, 한 프레임내에서 영상표시기간과 터치감지기간을 시분할하여 터치감지기간내에서 모든 구동신호를 터치감지를 통해 스캐닝하여 어떤 구동전극에 터치신호가 신호가 발생하는지를 인식하여 위치를 판별한다

[0008] 도 1에 도시된 바와 같이, 이러한 구조의 종래 표시장치에서는 게이트전압의 오프시 감지전극에 의한 정전용량(R_{vcom})과 구동전극에 의한 정전용량(C_{vcom}) 사이에 차이가 발생하며, 이러한 용량의 차이로 인해 구동전극이 배치된 영역과 감지전극이 배치된 영역 사이에 휘도차이가 발생하게 된다. 종래 터치패널 내장형 표시장치에서는 감지전극에 의한 정전용량(R_{vcom})이 터치전극에 의한 정전용량(C_{vcom})의 약 20배이며, 이러한 정전용량 차이로 인해 감지전극이 배치된 영역의 휘도가 구동전극이 배치된 영역에 비해 대폭 증가하게 되며, 그 결과 감지전극을 따라 휘선이 발생하게 된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기한 점을 감안하여 이루어진 것으로, 구동전극의 숫자는 증가시키고 감지전극의 숫자는 감소시켜, 구동전극에 의해 기생용량은 증가시키고 감지전극에 의해 기생용량은 감소시켜 기생용량 차이에 의한 휘도차이에 기인하여 감지전극을 따라 휘선이 발생하는 것을 방지할 수 있는 표시장치를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 표시장치에서는 표시패널을 복수의 영역으로 분할한 후, 표시패널에 가로방향으로 연장되고 수직방향을 따라 배치되어 터치전압이 인가되는 구동전극은 각각의 영역에서 전기적으로 단선하고, 표시패널에 세로방향으로 연장되고 수평방향을 따라 배치되고 터치를 감지하는 감지전극은 다른 영역의 감지전극과 전기적으로 접속하여, 종래에 비해 구동전극의 숫자는 증가시키고 감지전극의 숫자는 감소시킨다.

[0011] 구동전극의 증가에 대응하여 감지전극이 감소하므로, 터치시간은 변화가 없지만, 구동전극 및 감지전극에 의해 기생용량의 차이가 대폭 감소하여 기생용량에 따른 휘도차이를 감소시킬 수 있게 된다. 그 결과 감지전극을 따라 휘선이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.

[0012] 다른 영역에 배치되어 서로 접속되는 감지전극은 연결배선을 통해 서로 일대일로 접속되는데, 상기 연결배선은 감지전극과 일체로 구성될 수도 있고 별개로 구성될 수도 있다.

[0013] 또한, 상기 공통전극과 구동전극이 동일 전극으로, 구동전극에 공통전압 및 터치전압이 인가되어 1 프레임동안 영상표시모드에서는 공통전압이 구동전극에 인가되고 터치센싱모드에서는 터치전압이 구동전극에 인가된다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에서는 구동전극의 숫자는 증가시키고 감지전극의 숫자는 감소시켜, 구동전극에 의해 기생용량은 증가시키고 감지전극에 의해 기생용량은 감소시켜 기생용량 차이에 의한 휘도차이에 기인하여 감지전극을 따라 휘선이 발생하는 것을 방지할 수 있게 된다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 종래 터치패널이 내장된 표시장치에서 게이트전압의 오프시 감지전극에 의한 정전용량(Rvcom)과 터치전극에 의한 정전용량(Cvcom) 사이의 차이를 나타내는 도면.

도 2는 본 발명에 따른 표시장치의 구조를 나타내는 도면.

도 3a는 본 발명에 따른 표시패널의 한 화소의 구조를 나타내는 단면도.

도 3b는 본 발명에 따른 표시패널의 구동전극과 감지전극이 배치된 영역의 단면도.

도 4는 본 발명에 따른 인셀방식 터치패널의 공통전압 및 터치전압을 나타내는 파형도.

도 5는 본 발명에 따른 터치패널의 구동신호부의 구조를 나타내는 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0016] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명에 대해 상세히 설명한다.

[0017] 도 2는 본 발명에 따른 터치패널 내장형 (In Cell type) 표시장치를 나타내는 도면이다.

[0018] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 터치패널 내장형 표시장치(100)는 표시패널(110)과 상기 표시패널(120)에 내장되는 터치패널(120)로 구성된다.

[0019] 상기 표시패널(110)은 영상을 구현하기 위한 것으로, 예를 들어 액정표시패널, 유기전계발광 표시패널, 전기영동 표시패널과 같은 다양한 표시패널을 구비할 수 있다.

[0020] 도면에 도시하지 않았지만, 상기 표시패널(110)은 유리나 플라스틱과 같은 투명한 물질로 구성되어 서로 대향하도록 합착되고 표시영역과 더미영역을 포함하는 제1기판 및 제2기판과, 상기 제1기판의 표시영역에 수평방향(x-방향) 및 수직방향(y-방향으로) 서로 교차하도록 배치되어 복수의 화소를 정의하는 복수의 게이트라인과 데이터라인과, 각각의 화소에 배치되어 신호가 인가됨에 따라 구동하여 화소에 영상신호를 인가하는 스위칭소자인 박막트랜지스터와, 상기 화소에 배치되어 영상신호가 인가됨에 따라 영상을 구현하는 영상구현부로 구성된다.

[0021] 상기 영상구현부는 액정표시패널의 경우 액정층이고 유기전계발광 표시패널의 경우 유기발광층이며, 전기영동 표시패널의 경우 전기영동층이다.

[0022] 또한, 도면에는 도시하지 않았지만, 상기 표시패널(110)의 더미영역에는 게이트라인과 접속되어 상기 게이트라인에 주사신호를 인가하는 게이트구동부가 배치되고 데이터라인과 접속되어 데이터라인에 영상신호를 인가하는 데이터구동부가 배치된다.

[0023] 터치패널(120)은 표시패널(110)에 내장된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 터치패널(120)은 수평방향을 따라 연장되고 수직방향을 따라 복수개 배치되는 구동전극(Tx1, Tx2...)과 수직방향을 따라 연장되고 수평방향을 따라 복수개 배열되는 감지전극(Rx1, Rx2...)으로 구성된다.

[0024] 도면에서는 상기 터치패널(120)이 표시패널(110)과 별개의 기판으로 구성된 것처럼 표시되어 있지만, 상기 터치패널(120)이 표시패널(110)과 일체로 형성될 수 있다. 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 터치패널(120)은 인셀형 터치패널로서, 표시패널(110)의 제1기판에 구동전극(Tx1, Tx2...)과 감지전극(Rx1, Rx2...)이 배치된다.

[0025] 본 발명에서는 터치패널(120)의 구동전극(Tx1, Tx2...)을 표시패널(110)의 공통전극으로 형성하고 감지전극(Rx1, Rx2...)은 구동전극(Tx1, Tx2...)과 동일층 또는 다른 층에 형성할 수 있다. 다시 말해서, 본 발명에서는 표시패널(110)의 공통전극이 터치패널(120)의 구동전극(Tx1, Tx2...)으로도 사용된다. 따라서, 이후 자세히 설명되지만, 상기 공통전극(또는 구동전극(Tx1, Tx2...))에는 공통전압(Vcom)과 터치전압(Vt)이 인가되며, 특히 공통전극에 인가되는 공통전압(Vcom)은 수직동기신호(Vsync)에 의해 정해지는 1 프레임기간은 영상표시기간(display)과 터치센싱기간(Touch)으로 구성된다.

- [0026] 표시패널(110)의 터미영역에는 복수의 터치수신배선(139)을 통해 감지전극(Rx1,Rx2...)과 접속되어 상기 감지전극(Rx1,Rx2...)으로부터 입력되는 신호를 기초로 터치를 감지하는 터치감지부(130)와, 복수의 구동배선(149)을 통해 구동전극(Tx1,Tx2...)과 접속되어 상기 구동전극(Tx1,Tx2...)(또는 공통전극)에 터치전압(Vt) 또는 공통전압(Vcom)을 선택하여 인가하는 구동신호부(140)로 구성된다.
- [0027] 도 3a 및 도 3b는 본 발명에 따른 표시장치(100)의 터치패널(120)이 내장된 표시패널(110)의 구조를 나타내는 도면으로, 도 3a는 하나의 화소의 구조를 나타내는 도면이고 도 3b는 구동전극(Tx1,Tx2...)과 감지전극(Rx1,Rx2...)의 배치를 나타내는 도면이다.
- [0028] 이때, 도면에는 표시장치로서 액정표시장치를 예시하고 있지만, 본 발명이 이러한 액정표시장치에만 한정되는 것이 아니라 유기전계발광 표시장치나 전기영동 표시장치와 같이 다양한 표시장치에 적용될 수 있을 것이다.
- [0029] 예를 들어, 표시장치는 1024×600과 같이 수천개의 화소로 구성되는 반면에, 도 2에 도시된 바와 같이, 구동전극(Tx1,Tx2...)과 감지전극(Rx1,Rx2...)은 수십개로 구성된다. 이것은 표시장치의 하나의 터치영역이 복수의 화소에 대응하기 때문이다. 즉, 하나의 구동전극(Tx1,Tx2...)과 감지전극(Rx1,Rx2...)이 복수의 화소로 이루어진 일군의 영역에 대응한다. 따라서, 도 3a는 단순히 하나의 화소 구조를 나타내는 반면에, 도 3b는 복수의 화소를 포함하는 구동전극(Tx1,Tx2...)과 감지전극(Rx1,Rx2...)의 구조를 나타낸다.
- [0030] 도 3a에 도시된 바와 같이, 유리나 플라스틱과 같은 투명한 물질로 이루어진 제1기판(210) 위에는 게이트전극(211)이 배치되고 제1기판(210) 전체에 걸쳐 게이트절연층(222)이 적층된다. 상기 게이트전극(211)은 게이트라인과 일체로 구성되지만, 별개로 구성되어 전기적으로 접속될 수도 있다. 상기 게이트절연층(222) 위에는 게이트전극(211)에 신호가 인가됨에 따라 활성화되는 반도체층(212)이 구비되고 그 위에 소스전극(214) 및 드레인전극(215)이 배치되며, 상기 제1기판(210) 전체에 걸쳐 보호층(passivation layer;224)이 적층된다.
- [0031] 이때, 상기 드레인전극(215) 상부의 보호층(224)의 일부가 제거되어 상기 보호층(224)에 콘택홀(229)이 형성되어, 드레인전극(215)이 외부로 노출된다.
- [0032] 상기 보호층(224) 위에는 화소전극(225) 및 공통전극(230)이 배치된다. 상기 화소전극(225) 및 공통전극(230)은 설정된 폭의 띠형상으로 서로 평행하게 배치되어, 신호가 인가됨에 따라 제1기판(210)의 표면과 평행한 수평전계가 형성된다.
- [0033] 제2기판(240)에는 화상비표시영역으로 광이 투과하는 것을 차단하는 블랙매트릭스(242)와 실제 컬러를 구현하기 위한 컬러필터층(244)이 배치되어 있으며, 상기 제1기판(220) 및 제2기판(240) 사이에 액정층(250)이 배치된다. 상기 블랙매트릭스(242)는 화소와 화소 사이의 영역 및 박막트랜지스터 형성영역에 배치되어 해당 영역으로 광이 누설되는 것을 차단하며, 상기 컬러필터층(244)은 R,G,B 컬러필터층으로 구성되어 실제 컬러를 구현한다.
- [0034] 도 3b에 도시된 바와 같이, 제1기판(210)의 보호층(224) 위에는 구동전극(Tx)이 배치되는데, 상기 구동전극(Tx)은 복수의 화소(하나의 터치영역에 대응하는 일군의 화소)에 배치되는 공통전극(230)으로 구성된다. 또한, 보호층(224) 상부의 구동전극(Tx) 사이에는 감지전극(Rx)이 배치된다.
- [0035] 도 2에 도시된 바와 같이, 수직방향으로 연장되는 감지전극(Rx)은 일체로 배치되는 반면에, 수평방향으로 연장되는 구동전극(Tx)은 감지전극(Rx)의 양측에 배치되므로, 감지전극(Rx)의 양측의 구동전극(Tx)은 브리지전극(231)에 의해 전기적으로 접속된다.
- [0036] 도 3b에 도시된 바와 같이, 구동전극(Tx) 및 감지전극(Rx)이 배치된 보호층(224) 위에는 층간절연막(226)이 적층되고 그 위에 상기 브리지전극(231)이 배치된다. 이때, 층간절연막(226)에는 콘택홀(247)이 형성되며 상기 브리지전극(231)이 상기 콘택홀(247)을 통해 인접하는 구동전극(Tx)에 접촉됨으로써 인접하는 구동전극(Tx)이 서로 전기적으로 접속된다.
- [0037] 다시 도 2를 참조하면, 수직방향으로 연장되는 감지전극(Rx)은 터치패널(120)의 상부에서 하부측으로 일체로 형성되는데 반해, 수평방향으로 연장되는 구동전극(Tx)은 좌측에서 우측으로 일체로 형성되지 않고 터치패널(120)의 중앙에서 분리되어 형성된다. 즉, 상기 터치패널(120)의 중앙을 기준으로 좌측영역에 배치된 구동전극(Tx)과 우측영역에 배치된 구동전극(Tx)이 서로 분리되어 다른 구동전압(Vt)이 인가된다.
- [0038] 따라서, 구동전극(Tx)이 좌측에서 우측으로 일체로 형성되는 구조의 종래 터치패널(120)에 비해, 본 발명에 따른 표시장치(100)의 터치패널(120)의 종래 보다 더 많은 구동전극(Tx)을 갖게 된다. 본 발명에 따른 표시장치(100)에서는 터치패널(120)이 종래 터치패널에 비해 2배의 구동전극(Tx)을 보유한다.

- [0039] 터치패널(120)의 수평방향 중앙을 기준으로 좌측영역 및 우측영역에 배치되는 구동전극(Tx)의 길이는 동일하게 배치되어 좌우측의 구동전극(Tx)의 선저항 및 기생용량이 동일하게 된다.
- [0040] 또한, 수평방향 중앙을 기준으로 좌측영역 및 우측영역에 각각 위치하는 감지전극(Rx)은 서로 전기적으로 접속된다. 즉, 터치패널(120)의 수평방향 중앙을 기준으로 좌측영역 및 우측영역에는 동일한 개수의 감지전극(Rx)이 각각 수직방향으로 연장된 형상으로 배치되며, 좌측영역의 좌측에서 첫번째 감지전극(Rx1)은 우측영역의 좌측에서 첫번째 감지전극(Rx1)과 접속되고 좌측영역의 좌측에서 두번째 감지전극(Rx2)은 우측영역의 좌측에서 두번째 감지전극(Rx2)과 접속된다. 이와 같이, 터치패널(120)의 좌측영역의 모든 감지전극(Rx)이 우측영역의 감지전극(Rx)과 일대일로 대응하여 전기적으로 접속된다.
- [0041] 이때, 좌측영역 및 우측영역의 감지전극(Rx)의 전기적 연결은 연결배선(235)에 의해 이루어진다. 상기 연결배선(235)은 감지전극(Rx)과 동일한 층에 동일한 금속으로 구성될 수도 있고 서로 다른 층에 다른 금속으로 구성될 수도 있다.
- [0042] 이와 같이, 좌측영역 및 우측영역의 감지전극(Rx)이 전기적으로 접속됨에 따라 서로 전기적으로 접속된 감지전극(Rx)에서는 동일한 터치신호를 감지할 수 있게 된다. 종래 터치패널에서는 좌측영역 및 우측영역이 감지전극(Rx)이 서로 전기적으로 단선되어 좌측영역 및 우측영역이 감지전극(Rx)에는 서로 다른 터치신호를 감지하였다.
- [0043] 따라서, 터치패널(120)의 수평방향 중앙을 기준으로 좌측영역과 우측영역의 감지전극(Rx)이 서로 단선되는 구조의 종래 터치패널에 비해, 본 발명에 따른 표시장치(100)의 터치패널(120)이 종래 보다 적은 수의 구동전극(Tx)을 갖게 된다. 즉, 본 발명의 일실시예에 따른 표시장치(100)에서는 터치패널(120)이 종래 터치패널에 비해 1/2의 감지전극(Rx)을 보유한다. 예를 들어, 종래 터치패널이 10개의 감지전극(Rx)을 가진다면, 본 발명의 일실시예에 따른 터치패널(120)은 5개의 감지전극(Rx)을 갖는다.
- [0044] 이와 같이, 본 발명에서는 터치패널(120)이 좌측영역 및 우측영역으로 구성되며, 좌측영역에서 우측영역을 따라 수평방향으로 연장되는 구동전극(Tx)은 상기 좌측영역 및 우측영역에서 서로 전기적으로 분리시킴과 동시에, 상부에서 하부방향으로 연장되는 좌측영역의 감지전극(Rx)과 우측영역의 감지전극(Rx)은 일대일로 접속시킨다.
- [0045] 따라서, 종래의 터치패널에 비해, 본 발명의 표시장치(100)에 내장되는 터치패널(120)은 구동전극(Tx)의 수는 2배 증가하지만, 감지전극(Dx)의 수는 2배 감소한다. 이에 따라, 종래의 터치패널에 비해, 본 발명의 표시장치(100)에 내장되는 터치패널(120)은 구동전극(Tx)에 의한 기생용량은 2배 증가하고 감지전극(Dx)에 의한 기생용량은 2배 감소한다.
- [0046] 앞서 언급한 바와 같이, 터치패널이 내장된 종래 표시장치에서는 게이트전압의 오프시 감지전극(Rx)에 의한 정전용량(Rvcom)과 구동전극(Tx)에 의한 정전용량(Cvcom) 사이에 약 20배 정도 차이가 발생하여, 휘도차이에 의해 감지전극을 따라 휘선이 생기는 불량이 발생한다.
- [0047] 그러나, 본 발명에서는 구동전극(Tx)에 의한 기생용량은 2배 증가하고 감지전극(Dx)에 의한 기생용량은 2배 감소하므로, 감지전극(Rx)에 의한 정전용량(Rvcom)과 구동전극(Tx)에 의한 정전용량(Cvcom)의 비(Rvcom/Cvcom)가 20배에서 5배로 감소하게 된다. 따라서, 본 발명에 따른 표시장치(100)에서는 종래에 비해 구동전극(Tx)의 형성영역과 감지전극(Rx)의 형성영역 사이의 휘도차가 대폭 감소하게 되므로, 상기 감지전극(Rx)을 따라 휘선이 생기는 불량을 방지할 수 있게 된다.
- [0048] 한편, 본 발명에서는 구동전극(Tx)의 개수가 2배 증가하지만, 감지전극(Rx)의 개수는 2배 감소하므로, 터치시간은 종래와 동일하게 유지될 수 있게 된다. 상술한 설명에서는 터치패널(120)이 좌측영역 및 우측영역의 2개의 영역으로 분할되어 좌측영역 및 우측영역의 구동전극(Tx)이 서로 전기적으로 분리되고 좌측영역 및 우측영역의 감지전극(Dx)이 일대일로 전기적으로 접속되지만, 본 발명의 터치패널(120)이 상기와 같이 2개의 영역으로만 분할되는 것은 아니다. 본 발명의 터치패널(120)은 3개 이상의 복수의 영역으로 분할되어 각각의 영역에서 구동전극(Tx)은 서로 전기적으로 분리되고 감지전극(Dx)은 일대일로 전기적으로 접속될 수 있을 것이다.
- [0049] 다시 도 2를 참조하면, 구동전극(Tx)에는 구동신호부(140)를 통해 터치전압(Vt)이 인가되고 감지전극(Rx)을 통해 사용자의 터치는 터치감지부(130)에 의해 감지된다.
- [0050] 도면에서는 상기 구동신호부(140) 및 터치감지부(130)가 별개로 구성되어 표시패널(110)의 터미영역에 배치되어 각각 구동배선(149) 및 터치배선(139)을 통해 구동전극(Tx1, Tx2...) 및 감지전극(Rx1, Rx2...)에 접속되지만, 상기 구동신호부(140) 및 터치감지부(130)가 일체로 형성될 수도 있다. 또한, 상기 구동신호부(140) 및 터치감지부(130)를 하나 또는 복수로 구성할 수도 있다.

- [0051] 상기 구동신호부(140) 및 터치감지부(130)는 COF(Chip On Film)형태로 상기 표시패널(110)에 연결될 수 있으며, 상기 표시패널(110) 상에 직접 실장되거나 표시패널(110) 상에 직접회로 형태로 직접 형성될 수도 있다.
- [0052] 상기 구동신호부(140)는 구동전극(Tx1,Tx2...)에 전압을 인가한다. 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 표시장치에서는 공통전극이 구동전극(Tx1,Tx2...)이므로, 공통전극에 공통전압(Vcom)과 터치전압(Vt)이 모두 인가된다. 이때, 수직동기신호(Vsync)에 의해 정해지는 1 프레임기간은 영상표시기간(display)과 터치센싱기간(Touch)으로 구분되며, 상기 영상표시기간에는 공통전극에 공통전압(Vcom)이 인가되고 터치센싱기간에는 공통전극에 터치전압(Vt)이 인가된다.
- [0053] 상기와 같은 공통전압(Vcom) 및 터치전압(Vt)은 구동신호부(140)를 통해 공통전극에 인가된다. 도 5는 본 발명에 따른 표시장치의 구동신호부(140)를 나타내는 블록도이다.
- [0054] 도 5에 도시된 바와 같이, 구동신호부(140)는 영상표시기간인지 터치센싱기간인지를 판단하는 터치제어부(142)와, 상기 터치제어부(142)의 판단에 따라 공통전극 또는 구동전극(Tx1,Tx2...)에 공통전압(Vcom) 또는 터치전압(Vt)을 선택하여 출력하는 신호송수신부(144)로 구성된다.
- [0055] 터치제어부(142)는 타이밍컨트롤러(도면표시하지 않음)로부터 수신된 인에이블신호(EN)에 따라 상기 공통전압(Vcom) 또는 상기 터치전압(Vt)을 선택하는 터치스위칭신호(TSS)를 생성하여 상기 신호송수신부(144)로 전송한다. 상기 신호송수신부(144)에는 구동배선(149)을 통해 구동전극(Tx1,Tx2...)과 연결되는 송수신스위치(146)를 구비한다.
- [0056] 상기 터치제어부(142)는 영상출력모드임을 알리는 상기 터치인에이블신호(TEN)가 타이밍컨트롤러로부터 전송되면, 상기 터치스위칭신호(TSS)에 의해 송수신스위치(146)를 구동하여 전원공급부(도면표시하지 않음)에서 생성된 공통전압(Vt)을 상기 구동전극(Tx1,Tx2...)로 공급한다.
- [0057] 또한, 상기 터치제어부(142)는 터치센싱모드임을 알리는 터치인에이블신호(TEN)가 타이밍컨트롤러로부터 입력되면, 상기 터치스위칭신호(TSS)를 송수신스위치(146)에 인가하여 전원공급부에서 생성된 터치전압(Vt)을 상기 구동전극(Tx1,Tx2...)으로 공급한다.
- [0058] 이하에서, 본 발명에 따른 표시장치의 동작을 도 2, 도 4 및 도 5를 참조하여 구체적으로 설명한다.
- [0059] 본 발명의 인셀타입 터치패널을 구비한 표시장치(100)에서는 구동전극(Tx1,Tx2...) 및 감지전극(Rx1,Rx2...)이 각각 터치감지부(130)와 구동신호부(140)에 접속된다. 이때, 터치패널(120)은 복수의 영역으로 분할되며, 각각의 영역에 배치된 구동전극(Tx)은 다른 영역의 구동전극(Tx)과는 단선되어 각각의 영역에 배치된 구동전극(Tx)이 독립된 구동전극의 역할을 한다. 또한, 각각의 영역에 배치된 복수의 감지전극(Rx)은 다른 영역의 대응하는 감지전극(Rx)과 전기적으로 접속되어 전기적으로 접속된 감지전극(Rx)이 하나의 전극으로 동작한다.
- [0060] 상기 구동전극(Tx)은 구동배선(149)을 통해 구동신호부(140)의 신호송수신부(144)의 송수신스위치(146) 각각에 접속된다.
- [0061] 본 발명과 같은 인셀타입 터치패널을 구비한 표시장치에서는 터치전압이 입력되는 상기 구동전극(Tx)이 공통전극으로도 이용되고 있기 때문에, 영상표시(display)와 터치의 센싱(Touch)을 동시에 구현할 수 없다. 따라서, 수직동기호(Vsync)에 의해 정해지는 1 프레임기간은, 도 4에 도시된 바와 같이 영상표시기간(Display)과 터치센싱기간(Touch)으로 구분된다. 즉, 상기 영상표시모드가 지속되는 기간이 상기 영상표시기간이며, 상기 터치센싱모드가 지속되는 기간이 상기 터치센싱기간이 된다.
- [0062] 상기와 같은 구동 방법을 좀더 상세히 설명하면 다음과 같다.
- [0063] 영상표시모드에서는, 도면표시하지 않은 타이밍컨트롤러는 데이터구동부로 영상데이터 및 데이터제어신호를 전송하고 게이트구동부로 게이트제어신호를 전송한다.
- [0064] 상기 게이트구동부는 게이트제어신호에 따라 상기 주사신호를 생성하여 표시패널의 게이트라인으로 순차적으로 공급한다. 또한, 데이터구동부는 영상데이터를 데이터전압으로 변환시킨 후, 상기 게이트라인으로 주사신호가 공급되는 동안, 데이터라인으로 데이터전압을 공급한다.
- [0065] 또한, 타이밍컨트롤러는 구동신호부(140)로 영상표시모드임을 알리는 터치인에이블신호(TEN)를 전송하며, 터치제어부(142)는 터치인에이블신호(TEN)가 수신됨에 따라 터치스위칭신호(TSS)를 생성하여 신호송수신부(144)로 전송한다. 상기 터치스위칭신호(TSS)에 따라 신호송수신부(144)의 송수신스위치(146)들 각각이

구동전극(Tx)(즉, 공통전극)으로 공통전압(Vcom)을 공급한다.

[0066] 이와 같이, 데이터라인으로 데이터전압이 공급되고 구동전극(Tx)(즉, 공통전극)으로 공통전압(Vcom)이 인가됨에 따라 액정층과 같은 영상구현부가 구동하여 영상이 표시된다.

[0067] 터치센싱모드에서, 타이밍컨트롤러는 신호구동부(140)로 터치인에이블신호(TEN)를 전송하여 터치센싱모드임을 알린다. 상기 터치인에이블신호(TEN)를 수신함에 따라, 상기 터치제어부(142)는 터치스위칭신호(TSS)를 생성하여 신호송수신부(144)로 전송하며, 상기 신호송수신기(1144)에 배치된 복수의 송수신스위치(146) 각각은 상기 터치스위칭신호(TSS)에 따라 터치전압(Vt)을 구동전극(Tx)으로 공급한다.

[0068] 또한, 상기 터치감지부(130)에서는 상기 수신전극(Rx)으로부터 수신된 감지신호를 검출하여 표시패널(110)에서의 터치여부를 판단한다.

[0069] 상술한 바와 같이, 본 발명에서는 구동전극(Tx)과 감지전극(Rx)을 구성을 변경하여, 구동전극(Tx)의 숫자는 증가시키고 감지전극(Rx)의 숫자는 감소하여, 구동전극(Tx)에 의한 기생용량은 2배 증가시키고 감지전극(Dx)에 의한 기생용량은 2배 감소시킴으로써, 게이트전압의 오프시 감지전극에 의한 정전용량(Rvcom)과 터치전극에 의한 정전용량(Cvcom) 사이의 차이를 대폭 감소시킬 수 있게 되어 휘도차이에 의해 감지전극을 따라 휘선이 생기는 불량을 방지할 수 있게 된다.

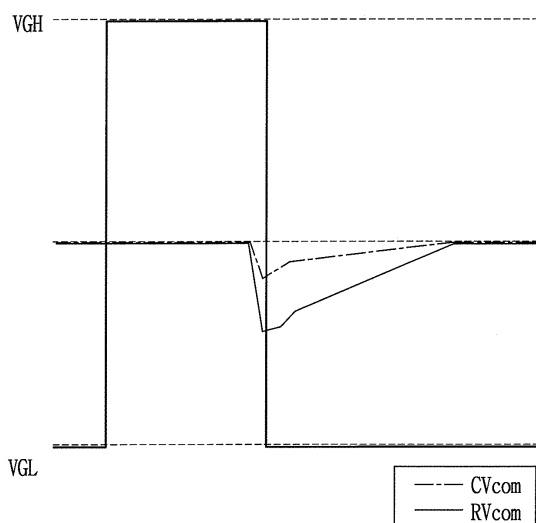
[0070] 본 발명이 속하는 기술분야의 당업자는 본 발명이 그 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다. 그러므로, 이상에서 기술한 실시 예들은 모든 면에서 예시적인 것이며 한정적인 것이 아닌 것으로 이해해야만 한다. 본 발명의 범위는 상기 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 그 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

부호의 설명

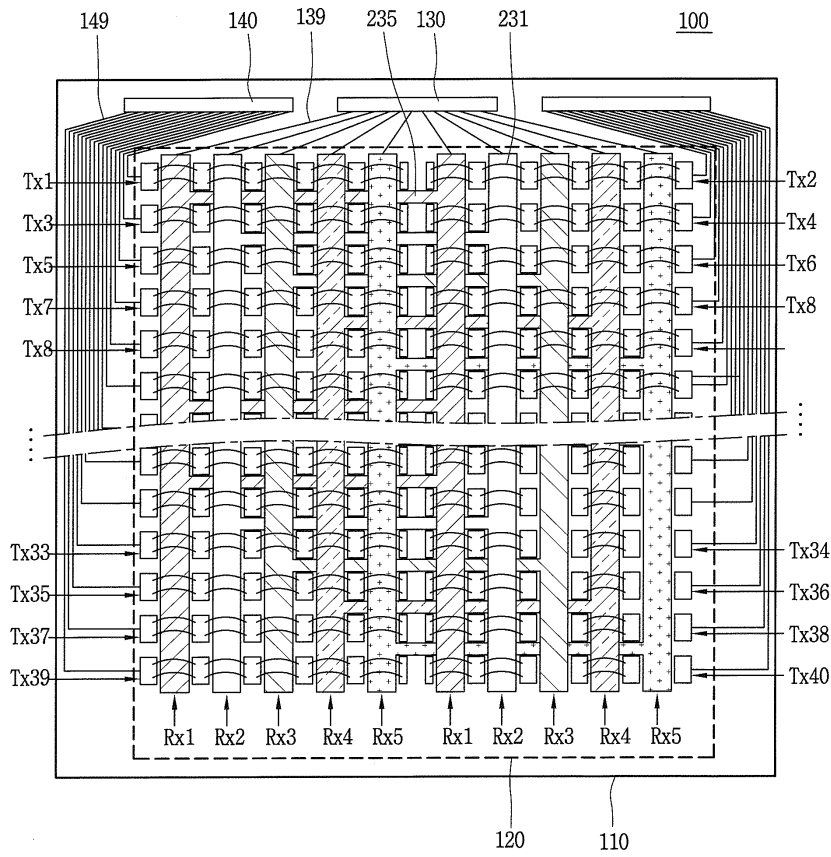
[0071] Tx : 구동전극 Rx : 감지전극
110 : 표시패널 120 : 터치패널
130 : 터치감지부 131 : 브릿지전극
139 : 터치수신배선 140 : 신호구동부
149 : 구동배선 235 : 연결배선

도면

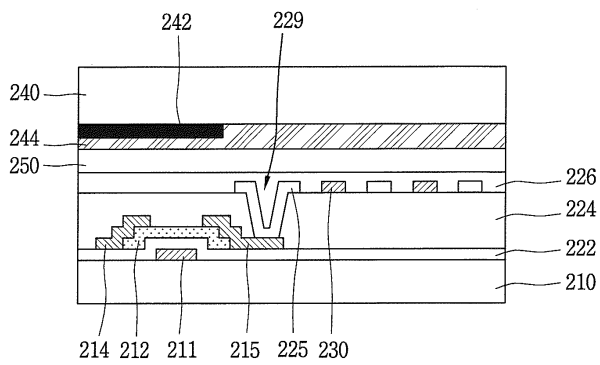
도면1



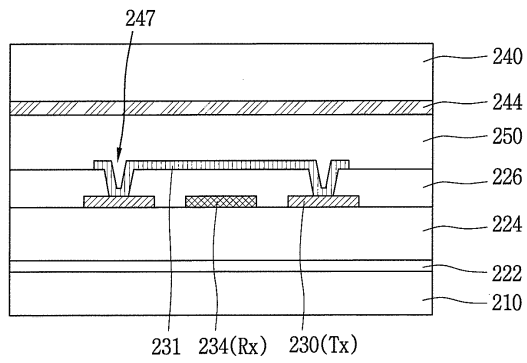
도면2



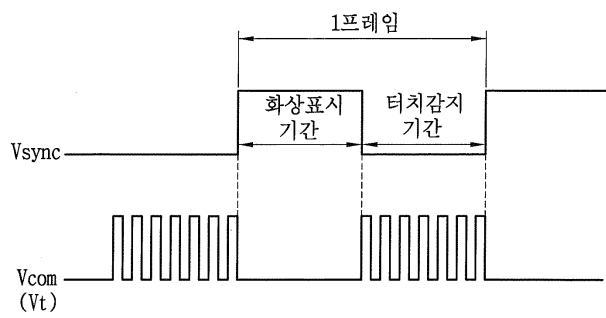
도면3a



도면3b



도면4



도면5

