



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년01월14일
 (11) 등록번호 10-1351413
 (24) 등록일자 2014년01월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 G06F 3/041 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0123109
 (22) 출원일자 2009년12월11일
 심사청구일자 2011년11월07일
 (65) 공개번호 10-2011-0066450
 (43) 공개일자 2011년06월17일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020090119600 A*
 US20080297174 A1*
 KR1020090019881 A
 KR1020090090675 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지디스플레이 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128(여의도동)
 (72) 발명자
 강희광
 서울특별시 관악구 양녕로16길 45, 일두빌라
 2-203 (봉천동)
 이득수
 경기도 용인시 수지구 신봉2로 26, LG신봉자이1차
 아파트 111동 1603호 (신봉동)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 10 항

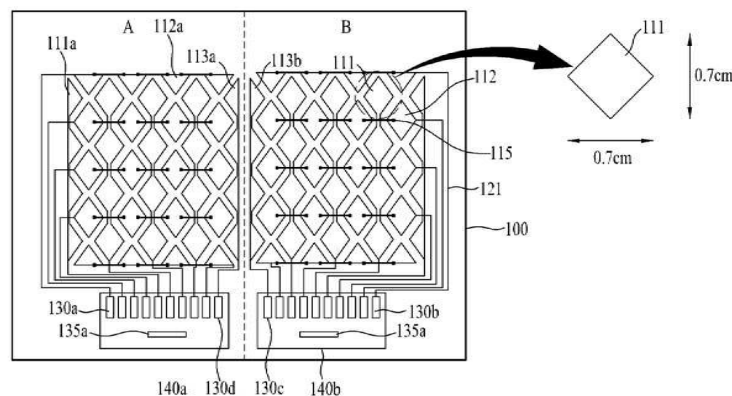
심사관 : 경연정

(54) 발명의 명칭 터치 패널 및 이를 적용한 터치 패널 일체형 액정 표시 장치

(57) 요약

본 발명은 대형 모델에서 터치 패널을 구현하기 위해 분할 구동을 적용하고, 또한 분할 구동시 분할된 경계면에서 구조를 변경하여 감도를 향상시킨 터치 패널 및 이를 적용한 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 관한 것으로, 본 발명의 터치 패널은 기판 상에, 서로 교차하는 방향으로 형성된 복수개의 제 1 전극들 및 제 2 전극들과, 상기 기판을 2이상의 영역으로 구분하여, 구분된 영역들마다 대응되어 형성되어 형성되어, 구분된 영역들에 위치한 제 1 전극들 및 제 2 전극들에 인가 신호 및 검출 신호를 제어하는 2개 이상의 터치 컨트롤러;와, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러들과 상기 제 1, 제 2 전극들을 연결하는 라우팅 배선; 및 상기 라우팅 배선과 연결되며, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러와 접속된 패드 전극을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

안수창

서울특별시 구로구 신도림로 78, 동아3차아파트
306동 1901호 (신도림동)

한성수

경상북도 경주시 안강읍 화전남3길 14-10, 대5리
101동 505호 (삼흥아파트)

특허청구의 범위

청구항 1

기관 상에, 각각 제 1 방향에서, 서로 이격된 제 1 마름모꼴 패턴들과, 이와 일체형으로 인접한 제 1 마름모꼴 패턴들을 연결하는 연결 패턴으로 이루어진 복수개의 제 1 전극들;

각각 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로, 서로 이격된 제 2 마름모꼴 패턴들과, 상기 제 2 마름모꼴 패턴들과 상기 기관 상에 상기 제 1 전극들과는 서로 다른 층에 위치하여, 인접한 제 2 마름모꼴 패턴들을 연결하는 금속 패턴으로 이루어진 복수개의 제 2 전극들;

상기 기관을 2 이상의 영역으로 구분하여, 구분된 영역들마다 대응되어 형성되어, 구분된 영역들에 위치한 제 1 전극들 및 제 2 전극들에 인가 신호 및 검출 신호를 제어하는 2개 이상의 터치 컨트롤러;

상기 구분된 영역들에서, 각각 경계부에 대하여 빗변을 갖는 이격된 삼각형 형상의 패턴들과, 상기 삼각형 형상의 패턴들을 잇는 일체형의 연결 패턴으로 이루어진 경계부 제 1 전극;

상기 2개 이상의 터치 컨트롤러들과 상기 제 1, 제 2 전극들 및 경계부 제 1 전극을 연결하는 라우팅 배선; 및 상기 라우팅 배선과 연결되며, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러와 접속된 패드 전극을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극들은 상기 제 1 방향에서, 그 일단의 모서리로부터 상기 패드 전극에 상기 라우팅 배선을 통해 접속되며,

상기 제 2 전극들은, 상기 제 2 방향에서, 그 일단의 모서리로부터 상기 패드 전극에 상기 라우팅 배선을 통해 접속된 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제 1 마름모꼴 패턴 및 제 2 마름모꼴 패턴은, 일 터치시 접촉되는 면적의 임계치수보다 작은 대각선 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제 1 마름모꼴 패턴 및 제 2 마름모꼴 패턴은 1cm 이하의 대각선 길이를 갖는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 7

제 1항에 있어서,

상기 2개 이상의 터치 컨트롤러는,

상기 복수개의 제 1 전극들 및 경계부 제 1 전극과 제 2 전극들에, 차례로, 전압 신호를 인가하고, 전압 값 변화를 검출하여, 전압 값이 변화된 부위를 터치 부위를 검출하는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 8

제 1항에 있어서,

상기 2개 이상의 컨트롤러는, 상기 제 1 전극들 및 경계부 제 1 전극에 구동 전압이 인가되고, 상기 제 2 전극들에서는 전압 신호를 검출하여, 검출된 전압 신호의 변화에 따라 터치여부 및 터치 위치를 검출하는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 9

삭제

청구항 10

제 1항에 있어서,

상기 경계부의 서로 인접한 제 1 영역과 제 2 영역에 형성된 각각의 경계부 제 1 전극은 상기 제 1 방향으로 일체형으로 이루어진 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 11

제 1항에 있어서,

상기 기관을 제 1 내지 제 4 영역으로 나눌 때

서로 인접한 제 1 방향의 경계부에서는, 각각 제 1 방향으로, 경계부에 대하여 빗변을 갖는 이격된 제 1 삼각형 형상의 패턴들과, 상기 제 1 삼각형 형상의 패턴들을 잇는 일체형의 연결 패턴으로 이루어지며,

서로 인접한 제 2 방향의 경계부에서는, 각각 제 2 방향으로, 경계부에 대하여 빗변을 갖는 이격된 제 2 삼각형 패턴들과, 상기 제 2 삼각형 형상의 패턴들을 잇는 일체형의 연결 패턴으로 이루어지며,

서로 인접한 제 1 영역 내지 제 4 영역들의 경계부에서는, 상기 제 1삼각형 형상의 패턴들과 연결되며, 상기 제 1 내지 제 4 영역들의 중심에 대해 대각이 직각인 삼각형 형상의 패턴으로 이루어진 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 12

제 1항에 있어서,

상기 제 1 전극의 제 1 마름모꼴 패턴들 및 연결 패턴과, 상기 제 2 전극의 제 2 마름모꼴 패턴들은 투명 전극으로 이루어진 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 13

서로 대향된 제 1 기관과 제 2 기관, 상기 제 1, 제 2 기관 사이에 충전된 액정층으로 이루어진 액정 패널;

상기 제 2 기관의 배면 상에, 각각 제 1 방향에서, 서로 이격된 제 1 마름모꼴 패턴들과, 이와 일체형으로 인접한 제 1 마름모꼴 패턴들을 연결하는 연결 패턴으로 이루어진 복수개의 제 1 전극들;

각각 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로, 서로 이격된 제 2 마름모꼴 패턴들과, 상기 제 2 마름모꼴 패턴들과 상기 기관 상에 상기 제 1 전극들과는 서로 다른 층에 위치하여, 인접한 제 2 마름모꼴 패턴들을 연결하는 금속 패턴으로 이루어진 복수개의 제 2 전극들;

상기 제 2 기관을 2 이상의 영역으로 구분하여, 구분된 영역들마다 대응되어 형성되어, 구분된 영역들에 위치한 제 1 전극들 및 제 2 전극들에 인가 신호 및 검출 신호를 제어하는 2개 이상의 터치 컨트롤러;

상기 구분된 영역들에서, 각각 경계부에 대하여 빗변을 갖는 이격된 삼각형 형상의 패턴들과, 상기 삼각형 형상의 패턴들을 잇는 일체형의 연결 패턴으로 이루어진 경계부 제 1 전극;

상기 2개 이상의 터치 컨트롤러들과 상기 제 1, 제 2 전극들 및 경계부 제 1 전극을 연결하는 라우팅 배선; 및

상기 라우팅 배선과 연결되며, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러와 접속된 패드 전극을 포함하여 이루어진 것을 특징으로 하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 터치 패널에 관한 것으로 특히, 대형 모델에서 터치 패널을 구현하기 위해 분할 구동을 적용하고, 또한 분할 구동시 분할된 경계면에서 구조를 변경하여 감도를 향상시킨 터치 패널 및 이를 적용한 터치 패널 일체형 액정 표시 장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 최근, 본격적인 정보화 시대로 접어들어 따라 전기적 정보신호를 시각적으로 표현하는 디스플레이(display) 분야가 급속도로 발전해 왔고, 이에 부응하여 박형화, 경량화, 저소비전력화의 우수한 성능을 지닌 여러 가지 다양한 평판 표시장치(Flat Display Device)가 개발되어 기존의 브라운관(Cathode Ray Tube : CRT)을 빠르게 대체하고 있다.

[0003] 이 같은 평판 표시장치의 구체적인 예로는 액정표시장치(Liquid Crystal Display Device: LCD), 플라즈마 표시장치(Plasma Display Panel device: PDP), 전계방출표시장치(Field Emission Display device: FED), 전기발광 표시장치(Electro luminescence Display Device : ELD) 등을 들 수 있는데, 이들은 공통적으로 화상을 구현하는 평판 표시패널을 필수적인 구성요소로 하는 바, 평판 표시패널은 고유의 발광 또는 편광물질층을 사이에 두고 한 쌍의 투명 절연기판을 대면 합착시킨 구성을 갖는다.

[0004] 이중 액정 표시장치는 전계를 이용하여 액정의 광 투과율을 조절함으로써 화상을 표시하게 된다. 이를 위하여, 화상 표시장치는 액정셀을 가지는 표시패널과, 표시패널에 광을 조사하는 백 라이트 유닛 및 액정셀을 구동하기 위한 구동회로를 포함하여 구성된다.

[0005] 표시패널은 복수의 게이트 라인과 복수의 데이터 라인이 교차하여 복수의 단위 화소영역이 정의되도록 형성된다. 이때, 각 화소영역에는 서로 대향하는 박막 트랜지스터 어레이 기판과 컬러필터 어레이 기판과, 두 기판 사이에 일정한 셀갭 유지를 위해 위치하는 스페이서와, 그 셀갭에 채워진 액정을 구비한다.

[0006] 박막 트랜지스터 어레이 기판은 게이트 라인들 및 데이터 라인들과, 그 게이트 라인들과 데이터 라인들의 교차부마다 스위치소자로 형성된 박막 트랜지스터와, 액정셀 단위로 형성되어 박막 트랜지스터에 접속된 화소 전극 등과, 그들 위에 도포된 배향막으로 구성된다. 게이트 라인들과 데이터 라인들은 각각의 패드부를 통해 구동회로들로부터 신호를 공급받는다.

[0007] 박막 트랜지스터는 게이트 라인에 공급되는 스캔신호에 응답하여 데이터 라인에 공급되는 화소 전압신호를 화소 전극에 공급한다.

[0008] 컬러필터 어레이 기판은 액정셀 단위로 형성된 컬러필터들과, 컬러필터들간의 구분 및 외부광 반사를 위한 블랙 매트릭스와, 액정셀들에 공통적으로 기준전압을 공급하는 공통 전극 등과, 그들 위에 도포되는 배향막으로 구성된다.

[0009] 이렇게 별도로 제작된 박막 트랜지스터 기판과 컬러필터 어레이 기판을 정렬한 후 서로 대향 합착한 다음 액정을 주입하고 봉입함으로써 완성하게 된다.

[0010] 이와 같이, 형성된 액정 표시 장치에, 최근 사람의 손이나 별도의 입력 수단을 통해 터치 부위를 인식하고 이에 대응하여 별도의 정보를 전달할 수 있는 터치 패널을 추가하는 요구가 늘고 있다. 현재 이러한 터치 패널은 액정 표시 장치의 외부 표면에 부착하는 형태로 적용되고 있다.

[0011] 그리고, 터치 감지 방식에 따라, 저항 방식, 정전 용량 방식, 적외선 감지 방식 등으로 나뉘며, 제조 방식의 편이성 및 센싱력 등을 감안하여 소형 모델에 있어서는 최근 정전 용량 방식이 주목받고 있다.

[0012] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 종래의 정전 용량 방식의 터치 패널을 설명하면 다음과 같다.

[0013] 도 1은 종래의 정전 용량 방식 터치 패널을 개략적으로 나타낸 평면도이다.

[0014] 도 1과 같이, 종래의 정전 용량 방식 터치 패널은, 기판(10) 상에 서로 교차하는 복수개의 제 1 전극(11)과 제 2 전극(12)을 포함하여 이루어진다. 그리고, 기판(10)의 일측에, 터치 컨트롤러(51)를 포함한 FPC(Flexible

Printed Circuit:50)에 접속되는 패드 전극(40)이 구비되어 있으며, 상기 제 1 전극(11)과 제 2 전극(12)들은 라우팅 배선(25)을 통해 상기 패드 전극과 연결된다.

- [0015] 한편, 상기 제 1, 제 2 전극(11, 12)은, 바(bar) 형상으로 서로 교차하는 패턴으로 형성할 수도 있고, 혹은 도시된 바와 같이, 각각 센싱 영역에 대응하여, 제 1, 제 2 전극(11, 12)을 모두 마름모꼴 패턴으로 형성하고, 일 전극은 인접한 마름모꼴 패턴과 일체형으로 형성된 얇은 폭의 연결 패턴을 갖도록 형성하고, 타 전극은 상기 연결 패턴의 교차부에 대해, 인접한 마름모꼴 패턴을 다른 금속의 연결 금속 패턴(21)으로 전기적으로 연결시켜 형성할 수도 있다.
- [0016] 여기서, 상기 터치 컨트롤러(51)는 일종의 IC(Integrated Circuit)로, 일측은 표시 장치의 구동부의 연결부로서 입력핀들(미도시)과, 타측은 상기 제 1, 제 2 전극(11, 12)으로 신호 인가를 위해 출력 핀들(미도시, 상기 패드 전극과 콘택되어 있음)을 구비하고 있다.
- [0017] 그런데, 현재 상용되는 터치 컨트롤러(51)의 경우는 대부분 소형 모델에 적합한 핀(채널) 수를 지원한다. 특히, 근래에는 핸드폰과 같은 소형 모델에 대한 터치 솔루션 개발 요구가 강하기 때문에, 대부분 터치 컨트롤러 개발 업체들이 소형에 적합하도록 터치 컨트롤러(51)를 개발하였기 때문이다.
- [0018] 하지만, 현재 시장에서는 소형뿐만 아니라 넷북(net book), NBPC(노트북 PC), 모니터에 이르기까지 터치 패널 기술에 대한 요구가 증가하고 있는 추세이다. 그러나, 아직까지 터치 컨트롤러 IC 개발 수준으로는 아직까지 중형 이상에 적합한 개발은 이루어지지 않고 있기 때문에, 터치 해상도 및 분해능을 고려했을 경우, 현재 IC 개발 수준에서는 중형 모델에 대한 적용이 불가능하게 된다.
- [0019] 도 2는 종래의 정전 용량 방식의 터치 패널을 중형 모델로 적용시 일 센싱 영역의 면적과 실제 손가락의 접촉 면적을 비교한 도면이다.
- [0020] 도 2는, 예를 들어, 각각 센싱 영역에 대응하여, 제 1, 제 2 전극을 모두 마름모꼴 패턴으로 형성하고, 일 전극은 인접한 마름모꼴 패턴과 일체형으로 형성된 얇은 폭의 연결 패턴을 갖도록 형성하고, 타 전극은 상기 연결 패턴의 교차부에 대해, 인접한 마름모꼴 패턴을 다른 금속의 연결 금속 패턴으로 전기적으로 연결시켜 형성한 구조이다.
- [0021] 이 경우, 현재 상용화되어 있는 터치 컨트롤러의 IC로서는 그 채널(핀) 수가 정해져 있으므로, 중대형 모델로 갈수록 이러한 채널(핀) 수에 대응하도록 하면, 각각 센싱을 위한 제 1 전극과, 제 2 전극의 크기가 커질 수밖에 없다.
- [0022] 도 2는 이러한 센싱을 위해 구비된 제 1 전극과 제 2 전극의 크기를, 터치 컨트롤러의 핀 수에 맞추어 구현한 터치 패널의 일 센싱 영역(31)으로, 그 대각선의 길이가 각각 약 1.5cm 에 해당함을 보여주고 있다.
- [0023] 그러나, 손가락의 일 접촉 면적에서의 임계 치수(CD: Critical Dimension)가 약 1cm 정도로, 도 2의 구조와 같이 적용한 경우, 손가락의 일 접촉 면적보다 센싱 영역의 면적이 더 크게 형성된 구조로는, 손가락이 접촉하여 미세 영역 움직였을 때 검출이 불가하며, 그 외에도 터치 감도가 떨어질 수 있음을 예상할 수 있을 것이다.
- [0024] 또한, 종래의 정전 용량 방식의 터치 패널은 그 방식에 따라, 하기와 같은 이유로 멀티 터치가 불가능한 문제점이 있다.
- [0025] 도 3a 및 도 3b는 셀프 정전용량 방식에서 터치시와 이의 검출 부위를 나타낸 도면이다.
- [0026] 도 3a와 같이, 예를 들어, 손가락 A(5a), B(5b)를 통해 동시에 다른 부위를 터치하였다고 할 때, 셀프 정전 용량 방식에서는, 제 1 전극들(X전극들)과 제 2 전극들(Y 전극들)의 모든 라인들에 대하여 신호 인가와 검출이 이루어진다. 이 때, 제 1 전극들에 신호 인가와 검출이 이루어지고, 이어, 제 2 전극들에 대한 신호 인가와 검출이 이루어진다.
- [0027] 이 경우, 손가락 A(5a)와 B(5b)에 의한 터치가 동시에 이루어졌을 때는, 각각 제 1 전극들과 제 2 전극들은 손가락 A, B(5a, 5b)가 위치한 라인들에서 변화 값을 읽어들이는 것으로, 도 3b와 같이, 실제 터치 부위(R)와 함께, 손가락이 위치한 라인들의 교차 부위(G)를 터치로 인식하게 되는 현상이 일어난다.
- [0028] 즉, 이러한 손가락이 위치한 라인들의 교차 부위(G)는 고스트(ghost) 부위로, 실제 터치 부위가 아니며, 이러한 고스트 현상은 멀티 터치 수가 늘수록 더 심해지는 문제가 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0029] 상기와 같은 종래의 터치 패널은 다음과 같은 문제점이 있다.
- [0030] 첫째, 현재 상용화된 터치 패널용 컨트롤러로서는, 핀수가 제한되어 있기 때문에, 이에 대응되는 전극 수가 제한되고, 따라서, 터치 패널의 구현이 소형 모델에서만 가능하다. 만일, 동일한 터치 패널용 컨트롤러를 이용하여 중형 이상의 모델의 적용시, 자연적으로 센싱 전극의 크기가 커질 수 밖에 없고, 이 경우에는 실제 일 접촉(터치) 면적의 크기보다 센싱 전극의 일 센싱 영역의 크기가 커지게 되어, 일센싱 영역내에서 움직이는 미세한 움직임을 감지못하게 되며, 또한, 터치 감도 역시 떨어질 수 밖에 없다.
- [0031] 둘째, 셀프 정전 용량 방식으로 터치 패널을 구현할 경우, 멀티 터치가 발생했을 때, 라인별 스캐닝을 통해 터치 센싱을 수행하는 것으로, 각각 서로 다른 행렬에 위치하는 멀티 터치가 발생했을 경우, 실제 터치가 발생하지 않은 그들의 교차 라인들에도 가상의 터치(고스트)를 인식하는 결과가 나타난다.
- [0032] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 안출한 것으로 대형 모델에서 터치 패널을 구현하기 위해 분할 구동을 적용하고, 또한 분할 구동시 분할된 경계면에서 구조를 변경하여 감도를 향상시킨 터치 패널 및 이를 적용한 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 제공하는 데, 그 목적이 있다.

과제 해결수단

- [0033] 상기와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 터치 패널은 기관 상에, 서로 교차하는 방향으로 형성된 복수개의 제 1 전극들 및 제 2 전극들과, 상기 기관을 2이상의 영역으로 구분하여, 구분된 영역들마다 대응되어 형성되어, 구분된 영역들에 위치한 제 1 전극들 및 제 2 전극들에 인가 신호 및 검출 신호를 제어하는 2개 이상의 터치 컨트롤러;와, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러들과 상기 제 1, 제 2 전극들을 연결하는 라우팅 배선; 및 상기 라우팅 배선과 연결되며, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러와 접속된 패드 전극을 포함하여 이루어진 것에 그 특징이 있다.
- [0034] 상기 제 1 전극들은 각각 제 1 방향에서, 서로 이격된 제 1 마름모꼴 패턴들과, 이와 일체형으로 인접한 제 1 마름모꼴 패턴들을 연결하는 연결 패턴으로 이루어지며, 상기 제 2 전극들은, 각각 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향으로, 서로 이격된 제 2 마름모꼴 패턴들과, 상기 제 2 마름모꼴 패턴들과 서로 다른층에 위치하여, 인접한 제 2 마름모꼴 패턴들을 연결하는 금속 패턴으로 이루어진다.
- [0035] 이 때, 상기 제 1 전극들은 상기 제 1 방향에서, 그 일단의 모서리로부터 상기 패드 전극에 상기 라우팅 배선을 통해 접속되며, 상기 제 2 전극들은, 상기 제 2 방향에서, 그 일단의 모서리로부터 상기 패드 전극에 상기 라우팅 배선을 통해 접속될 수 있다.
- [0036] 또한, 상기 기관 상의 구분된 영역들의 경계부에는 상기 경계부를 중심으로 나뉘어진 삼각형 형상의 제 1 전극들이 경계부의 방향으로 형성된 것이 바람직하다.
- [0037] 한편, 상기 제 1 마름모꼴 패턴 및 제 2 마름모꼴 패턴은, 일 터치시 접촉되는 면적의 임계치수보다 작은 대각선 길이를 갖는 것이 바람직하다. 예를 들어, 상기 제 1 마름모꼴 패턴 및 제 2 마름모꼴 패턴은 1cm 이하의 대각선 길이를 갖는 것이 좋다.
- [0038] 한편, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러는, 상기 복수개의 제 1 전극들과 제 2 전극들에, 차례로, 전압 신호를 인가하고, 전압 값 변화를 검출하여, 전압 값이 변화된 부위를 터치 부위를 검출할 수 있다.
- [0039] 혹은, 상기 2개 이상의 컨트롤러는, 상기 제 1 전극들에 구동 전압이 인가되고, 상기 제 2 전극들에서는 전압 신호를 검출하여, 검출된 전압 신호의 변화에 따라 터치여부 및 터치 위치를 검출할 수도 있다. 이 경우, 상기 구동 영역들의 경계부에 상기 제 1 전극들이 위치한다. 또한, 이 경우, 상기 경계부의 상기 제 1 전극들은 경계부의 서로 인접한 제 1 영역과 제 2 영역에서, 각각 제 1 방향으로, 경계부에 대향하여 빗변을 갖는 이격된 삼각형 형상의 패턴들과, 상기 삼각형 형상의 패턴들을 잇는 일체형의 연결 패턴으로 이루어질 수 있다.
- [0040] 또한, 예를 들어, 상기 기관을 제 1 내지 제 4 영역으로 나눌 때 서로 인접한 제 1 방향의 경계부에서는, 각각 제 1 방향으로, 경계부에 대향하여 빗변을 갖는 이격된 제 1 삼각형 형상의 패턴들과, 상기 제 1 삼각형 형상의 패턴들을 잇는 일체형의 연결 패턴으로 이루어지며, 서로 인접한 제 2 방향의 경계부에서는, 각각 제 2 방향으로, 경계부에 대향하여 빗변을 갖는 이격된 제 2 삼각형 패턴들과, 상기 제 2 삼각형 형상의 패턴들을 잇는 일체형의 연결 패턴으로 이루어지며, 서로 인접한 제 1 영역 내지 제 4 영역들의 경계부에서는, 상기 제 1

삼각형 형상의 패턴들과 연결되며, 상기 제 1 내지 제 4 영역들의 중심에 대해 대각이 직각인 삼각형 형상의 패턴으로 이루어질 수 있다.

[0041] 상기 제 1 전극의 제 1 마름모꼴 패턴들 및 연결 패턴과, 상기 제 2 전극의 제 2 마름모꼴 패턴들은 투명 전극으로 이루어진 것이 바람직하다.

[0042] 또한, 동일한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 터치 패널 일체형 액정 표시 장치는, 서로 대향된 제 1 기판과 제 2 기판, 상기 제 1, 제 2 기판 사이에 증진된 액정층으로 이루어진 액정 패널;과, 상기 제 2 기판의 배면 상에, 서로 교차하는 방향으로 형성된 복수개의 제 1 전극들 및 제 2 전극들;과, 상기 제 2 기판을 2이상의 영역으로 구분하여, 구분된 영역들마다 대응되어 형성되어, 구분된 영역들에 위치한 제 1 전극들 및 제 2 전극들에 인가 신호 및 검출 신호를 제어하는 2개 이상의 터치 컨트롤러;와, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러들과 상기 제 1, 제 2 전극들을 연결하는 라우팅 배선; 및 상기 라우팅 배선과 연결되며, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러와 접속된 패드 전극을 포함하여 이루어진 것에 또 다른 특징이 있다.

효 과

[0043] 상기와 같은 본 발명의 터치 패널 및 이를 적용한 터치 패널 일체형 액정 표시 장치는 다음과 같은 효과가 있다.

[0044] 첫째, 편수가 제한된 터치 컨트롤러(구동 IC)를 사용할 때라도, 터치 패널의 사이즈가 커질 경우, 터치 패널을 분할 구동하고, 분할 구동된 영역별로 별개의 터치 컨트롤러를 구비하며, 일 터치면적 이하로 센싱 전극의 일 센싱 영역을 형성하고, 센싱 전극들을 분할된 영역별로 나누어 구동시킴으로써, 중형 이상 모델에도 터치 감도를 저하시키지 않고, 터치 패널의 적용이 가능하다.

[0045] 둘째, 보다 미세한 터치 감지를 구현시, 상기 터치 컨트롤러의 수를 늘려 패널의 복수개의 구분된 영역들에 대응시켜 형성하여, 중형 이상의 모델에서, 터치 해상도 및 분해능이 향상된다.

[0046] 셋째, 분할 구동시 패널의 경계부 및 패널의 외곽부에도 센싱 전극과 터치 컨트롤러와의 연결을 갖는 라우팅 배선을 추가함으로써, 분할 구동의 경계부 및 패널의 외곽부에서도 빠짐없이 터치를 감지할 수 있어, 터치 감지의 균일도를 향상시킬 수 있다. 이 경우, 센싱 전극들을 각 센싱 영역들에서 마름모꼴 패턴으로 센싱 영역을 형성하고, 인접한 센싱 영역들을 각 센싱 전극들에서 연결하여 주는 구조를 가진다고 할 때, 각 센싱 전극의 일단에서 상기 터치 컨트롤러와 연결될 때, 해당 라우팅 배선이 마름모꼴 패턴의 꼭지점에 대응시킴으로써, 별도 구조 변경없이 라우팅 배선의 추가가 가능하다.

[0047] 넷째, 예를 들어, 터치 부위의 검출은, X축 방향의 스캐닝 라인과 Y축 방향의 스캐닝 라인 중 전압 변화가 나타난 스캐닝 라인간의 교차부를 터치 부위로 검출하는 데, 이러한 검출 방식에서는 멀티 터치의 경우, 실제 터치되지 않은 부위까지 터치 부위로 감지하는 이른바 고스트 현상이 나타날 수 있다. 그런데, 본 발명의 상호 정전 용량 방식(mutual capacitive type)의 경우, 라인이 아닌 일정 크기의 영역별 이상을 센싱해가는 방식으로, 이러한 고스트 현상을 방지할 수 있다.

[0048] 다섯째, 또한, 상호 정전 용량 방식에 있어서는 X축 방향의 전극과 Y축 방향의 전극 중 하나는 구동 전압 인가 라인이 되며, 다른 하나는 센싱 전압 검출 라인이 되도록 한다. 이 경우, 분할 구동 방식을 취할 때, 구동 전압 인가 라인이 경계부에 대응되어 위치시키도록 하여 경계부에서 삼각형의 패턴으로 형성되는 것은 모두 구동 전압 인가 라인이 되도록 하고, 나머지 센싱 전압 검출 라인의 경우는 모두 각 영역 내에 온전한 마름모꼴 패턴이 대응되도록 한다. 이러한 구조를 통해 구동 전압 인가 라인은 전극 거리를 짧게 하여, 시정수(RC time constant)를 구조적으로 줄일 수 있게 되고, 상기 센싱 전압 검출 라인은 초기 상태의 상호 캐패시턴스(Cm: mutual capacitance)를 균일하게 유지되도록 하여, 터치가 발생한 경우 해당 부위의 상호 캐패시턴스의 저하 값을 통해 터치 검출이 정확하게 이루어지게 할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0049] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 터치 패널 및 이를 적용한 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0050] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치 패널을 나타낸 평면도와 이에 비교되는 일반적인 터치 패널에 분할

구동을 적용한 예를 나타낸 평면도이다.

- [0051] 도 4와 같이, 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치 패널은, 기관(100) 상에, 서로 교차하는 방향으로 형성된 복수개의 제 1 전극들(111, 111a) 및 제 2 전극들(112, 112a, 113)과, 상기 기관(100)을 2이상의 영역(A, B)으로 구분하여, 구분된 영역들(A, B)마다 대응되어 형성되어, 구분된 영역들에 위치한 제 1 전극들(111) 및 제 2 전극들(112)에 인가 신호 및 검출 신호를 제어하는 2개 이상의 터치 컨트롤러(135a, 135b)와, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러들(135a, 135b)과 상기 제 1, 제 2 전극들(111, 112)을 연결하는 라우팅 배선(121) 및 상기 라우팅 배선(121)과 연결되며, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러(135a, 135b)와 접속된 패드 전극(130a, 130b)을 포함하여 이루어진다
- [0052] 그리고, 상기 터치 컨트롤러(135a, 135b)는 각각 별개의 FPC(Flexible Printed Circuit)(140a, 140b)를 통해 상기 패드 전극(130a, 130b)에 직접 접속되어 있으며, 상기 FPC(140a, 140b)들은 상기 터치 패널이 놓여진 표시 패널 상의 구동부(미도시)와 연결된다. 이는 상기 터치 패널을, 표시 패널의 구동의 제어를 받게 하기 위함이다.
- [0053] 도시된 도 4에서는 기관(100)의 영역을 2 영역으로만 구분하였지만, 그 이상으로도 분할 구동 가능할 것이며, 그 경우에는 늘어난 영역들에 대해 각각 터치 컨트롤러(구동 IC)를 포함한 FPC를 대응시켜 형성한다.
- [0054] 한편, 상기 제 1 전극들(111)은 각각 제 1 방향(Y축 방향)에서, 서로 이격된 투명 전극 성분의 제 1 마름모꼴 패턴들과, 이와 일체형으로 인접한 제 1 마름모꼴 패턴들을 연결하는 연결 패턴으로 이루어지며, 상기 제 2 전극들(112)은, 각각 상기 제 1 방향과 교차하는 제 2 방향(X축 방향)으로, 서로 이격된 투명 전극 성분의 제 2 마름모꼴 패턴들과, 상기 제 2 마름모꼴 패턴들과 서로 다른층에 위치하여, 인접한 제 2 마름모꼴 패턴들을 연결하는 금속 패턴(115)으로 이루어진다.
- [0055] 여기서, 각각 분할된 영역(A, B)의 경계부에서는 경계부를 중심으로 하여 각각 제 1 방향으로 지나며, 각각 경계부를 빗변으로 갖는 삼각형들이 연결된 경계부 제 1 전극(113a, 113b)이 더 형성되어 있다. 상기 경계부 제 1 전극(113a, 113b) 역시 라우팅 배선을 통해 터치 패드 전극(130d, 130c)과 연결되어 상기 FPC들(140a, 140b)에 접속된다. 도시된 도면 상에는 상기 경계부 제 1 전극(113a, 113b)은 각각 A 영역과 B 영역의 개별 구동으로 인해 서로 나뉘어져 각 영역의 FPC(140a, 140b)으로부터 전기적 신호를 인가받도록 접속된다.
- [0056] 또한, 상기 터치 패널의 외곽부에는 이 경우, 상기 외곽부의 변에 대향하여 빗변을 갖는 이격된 삼각형 형상의 패턴들과, 상기 삼각형 형상의 패턴들을 일체형의 투명 전극 또는 다른 층의 금속 연결 패턴으로 잇는 연결 패턴을 포함하는 제 1 전극 외곽 패턴(111a) 또는 제 2 전극 외곽 패턴(112a)이 더 형성되어 있다.
- [0057] 이와 같이, 상기 외곽부와 분할 구동 영역들의 경계부에 제 1 전극 외곽 패턴(111a), 제 2 전극 외곽 패턴(112a)과 경계부 제 1 전극(113a, 113b)이 형성된 이유는, 이들 영역에서도 빠짐없이 터치 여부를 감지하기 위함이다.
- [0058] 그리고, 이러한 전극들의 구동 전압 신호를 인가하기 위해서, 상기 제 1 전극(111), 경계부 제 1 전극(113), 제 1 전극 외곽 패턴(111a)들은, 그 일단의 모서리로부터 상기 패드 전극(130a, 130b)에 상기 라우팅 배선(121)을 통해 접속되며, 상기 제 2 전극(112) 및 제 2 전극 외곽 패턴(112a)들의 그 일단의 모서리로부터 상기 패드 전극(130a, 130b)에 상기 라우팅 배선(121)을 통해 접속된다.
- [0059] 이 경우, 상기 제 1, 제 2 전극(111, 112) 및 경계부 제 1 전극(113)들은 일단의 마름모꼴 패턴의 모서리에서 상기 라우팅 배선(121)과의 콘택을 갖고, 상기 제 1 전극 외곽 패턴(111a)과 제 2 전극 외곽 패턴(112a)은 일단의 삼각형 형상의 패턴들의 일끝에서 라우팅 배선(121)과 콘택을 갖는다.
- [0060] 한편, 상기 제 1 전극(111), 경계부 제 1 전극(113a, 113b), 제 1 전극 외곽 패턴(111a)들, 상기 제 2 전극(112) 및 제 2 전극 외곽 패턴(112a)들은 서로 다른 라우팅 배선(121)과 콘택되어 각각의 해당 패드 전극과 접속된다.
- [0061] 상기 제 1 전극(111)과 제 2 전극(112)의 제 1, 제 2 마름모꼴 패턴 및 제 2 마름모꼴 패턴은, 일 터치시 접촉되는 면적의 임계치수보다 작은 대각선 길이를 갖는 것이 바람직하다. 예를 들어, 상기 제 1 마름모꼴 패턴 및 제 2 마름모꼴 패턴은 1cm 이하의 대각선 길이를 갖는 것이 좋다.
- [0062] 도시된 도면상에는 약 10인치 정도에서 제 1 전극과 제 2 전극의 일 센싱 전극으로 기능하는 하나의 마름모꼴 패턴의 크기를 대각선 길이를 0.7cm로 하여 구현한 예를 나타내고 있다.

- [0063] 손가락의 일 접촉 영역에서의 임계치수는 약 1cm이므로, 이보다 작은 수치로 하여, 마름모꼴 패턴의 대각선 길이를 정하면 감도 저하 없이 터치 검출이 가능할 것이다. 보다 바람직하게는 상기 대각선 길이를 0.7cm 이하로 하는 것이 좋다.
- [0064] 한편, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러는, 상기 복수개의 제 1 전극들(111, 111a, 113)과 제 2 전극(112, 112a)들에, 차례로, 전압 신호를 인가하고, 전압 값 변화를 검출하여, 전압 값이 변화된 부위를 터치 부위를 검출할 수 있다.
- [0065] 또한, 상기 FPC(140a, 140b)들은 별개로 이격되어 있으며, 기관(100)은 2개 이상의 영역을 분할하고 있어, 이들 FPC(140a, 140b) 상의 터치 컨트롤러(135a, 135b)들은 각 영역들에 제 1 전극들(111)과 제 2 전극들(112)들에 순서대로 차례로 전압 신호를 인가하고, 인가한 전압 신호의 변화를 검출할 수 있다.
- [0066] 경우에 따라, 상기 제 1 전극들(111)과 제 2 전극들(112)에 대해, 분할 구동시에도, 분할 구동 영역별로 구분하지 않고, 상기 제 1 전극들(111)과 제 2 전극들(112)이 위치한 순서대로 차례로 인가할 수 있다.
- [0067] 예를 들어, 도 4를 기준으로 하여 설명하면, A, B 영역에 걸쳐 위치한 상기 제 2 전극들(112a, 112, 112a)에 차례로 전압 신호 인가를 진행한 후, 이어 상기 A 영역과 영역의 경계부, B 영역들에 위치한 제 1 전극들(111a, 111, 111a)들에 전압 신호 인가를 진행한다. 또한, 각 전극들에 대해 센싱을 차례로 진행한다. 이는 셀프 정전 용량 방식의 센싱 방식으로, 라인별로 차례로 터치 여부에 대한 센싱이 이루어지는 것이다. 이와 같은 셀프 정전 용량 방식의 센싱을 할 경우, 상기 중앙의 경계부 제 1 전극(113a, 113b)에 대해서 A 영역과 B 영역의 FPC(140a, 140b)들과 모두 연결시켜 각 영역을 개별적으로 연속적인 신호인가가 가능하도록 할 수 있다.
- [0068] 도 5는 분할 구동 방식을 적용한 터치 패널에 있어서, 발생된 데드 존을 나타낸 평면도이다.
- [0069] 기관을 이분하여 분할 구동 방식을 적용한 터치 패널에 있어서, 만일 도 5와 같이, 제 1 전극(111)과 제 2 전극(112)의 중심에 대응하여 라우팅 배선(161, 162)을 적용한 경우, A 영역 왼쪽의 외곽선을 터치 포인트로 하였을 때, 외곽의 삼각형 형상의 패턴의 전극들에 대해서는 제 2 전극과 같은 전압의 인가만 있을 뿐 제 1 전극의 전압의 인가가 없기 때문에, 이 부위에서는 터치 여부를 검출할 수 없다.
- [0070] 마찬가지로, B 영역 오른쪽의 외곽선을 터치 포인트로 하였을 때, 외곽의 삼각형 형상의 패턴의 전극들에 대해서도 동일한 이유로 터치 여부를 검출할 수 없다. 이에 따라, 상기 A 영역과, B 영역의 외곽선은 터치 검출을 할 수 없는 데드존(dead zone) 이 된다.
- [0071] 또한, 상기 A 영역과 B 영역의 경계부에 위치한 제 1 전극들에 대해서 라우팅 배선과의 연결이 없기에, 해당 경계부에 위치한 제 1 전극의 영역은 터치를 검출할 수 없는 데드 존(dead zone)이 된다.
- [0072] 설명하지 않은 부호 150은 패드 전극(150)에 상당한 것으로, 상기 라우팅 배선(161, 162)들이 상기 패드 전극(150)과 연결되는 것이다.
- [0073] 도 6은 도 4의 터치 패널의 라우팅 배선을 나타낸 평면도이다.
- [0074] 도 6은 도 5의 데드 존 영역을 발생시키지 않기 위해, 경계부가 아닌 영역들의 제 1 전극(111)에 대해서는 각각 A 영역과 B 영역의 패드 전극들(130a, 130b)들에 대해 라우팅 배선(121a, 121b)들을 통해 연결을 피하고, 상기 제 2 전극들(112)또한, 상기 패드 전극들(130a, 130b)들에 대해 라우팅 배선(121e, 121f)를 통해 연결을 피하고, A 영역과 B 영역의 경계부 제 1 전극(113a, 113b)에 대해서는 경계부 패드 전극(130d, 130c)에 대해 각각 라우팅 배선(121d, 121c)를 통해 연결한다.
- [0075] 또한, 상술한 제 1 실시예의 구조에서는, 영역들의 경계부 및 외곽 영역에 빠짐없이 전극을 구비하고, 이들 전극과 연결되는 라우팅 배선을 형성하고 이들에 전압 신호를 인가하여 줌으로써, 전 영역에서 터치 여부를 검출이 가능하게 한다.
- [0076] 또한, 상기 A 영역과 B 영역의 외곽에 위치한 제 1 방향(Y축)의 제 1 전극 외곽 패턴(111a)에 대해서는 외곽 패드 전극들(130e, 130f)과 라우팅 배선(121g, 121h)을 통해 연결한다.
- [0077] 또한, 상기 A 영역과 B 영역의 외곽에 위치한 제 2 방향(X축)의 제 2 전극 외곽 패턴(112a)에 대해서는, 외곽 패드 전극들(미도시)과 라우팅 배선(121i, 121j)을 통해 연결한다.
- [0078] 한편, 상술한 도 6의 라우팅(routing) 배선 구조는 본 발명을 셀프 정전 용량 방식으로 구동하였을 때를 나타낸 것으로, X축 전극(제 2 전극)과 Y축 전극(제 1 전극) 간의 오버랩이 이루어지도록 전극을 설계하였을 때,

손가락 등의 입력 도구에 의해 소정 부위에서 터치가 있을 때, 상기 손가락에 의한 접촉 부위에 새로운 정전 용량이 발생하여, 이로 인한 정전 용량 증가로 터치 여부를 검출하는 방식에서 고려된 것이다.

- [0079] 한편, 상술한 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치 패널은, 정전 용량 방식(capacitive type)으로 구동되는 것으로, 이는 손가락으로 터치하기 전후의 캐패시턴스 변화를 감지하여 그 변화량으로 터치 좌표를 구현하는 방식이다.
- [0080] 이러한 정전 용량 방식은 보다 세분화하여 셀프 정전용량 방식(self capacitive type)과 상호 정전용량 방식(mutual capacitive type)으로 구분할 수 있다. 상술한 방식의 터치 패널은, 셀프 정전 용량 방식과 상호 정전 용량 방식 모두 적용 가능하다고 할 것이다.
- [0081] 도 7은 본 발명의 터치 패널을, 셀프 정전 용량 방식의 구동 원리를 적용하여 나타낸 도면이다.
- [0082] 도 7과 같이, 본 발명의 셀프 정전 용량 방식(self capacitive type)의 터치 패널은, 서로 교차하여 형성된 제 1 전극들과 제 2 전극들에 대해, 각각의 제 1 전극들과 전압 신호 인가 및 변화 검출을 차례로 수행하고, 이어 제 2 전극들의 전압 신호 인가 및 변화 검출을 차례로 수행하여 이루어진다. 즉, 제 1 전극들과 스캐닝을 순차적으로 수행한 후, 이어 제 2 전극의 스캐닝을 연속하여 순차적으로 수행하는 것이다.
- [0083] 이 때, 상기 제 1 전극과 제 2 전극의 교차부에서, 그 중 하나의 전극에는 상술한 스캐닝에 의해 전압이 인가되고 있다. 이에 따라, 서로 오버랩된 제 1 전극과 제 2 전극 사이에서, 이들 전극들에 인가되는 전압 차에 의해 초기 정전 용량 (C_p)가 잡혀있다(when not contact).
- [0084] 만일, 손가락이나 펜 등의 입력 도구의 접촉이 제 1 전극 또는 제 2 전극(이 경우, 터치가 이루어지는 측의 전극을 센싱 전극(sensing electrode)이라 함)에 가해지면, 상기 손가락과 센싱 전극 사이에 접촉 정전 용량(C_f)이 형성된다. 이 때, 상기 손가락이나 펜은 상대적으로 접지로 가정한다.
- [0085] 이에 따라, 터치시에 상기 센싱 전극을 노드 A로 할 때, 이에 병렬로 조성되는 초기 정전 용량(C_p)과 접촉 정전 용량(C_f)의 합산 용량($C_s=C_p+C_f$)이 걸린다.
- [0086] 따라서, 터치 여부에 따라, 제 1 전극과 제 2 전극들의 스캐닝에 따라, 이러한 정전 용량 변화를 읽어들이며, 변화가 일어난 부위를 터치로 검출하는 것이다. 즉, 이러한 셀프 정전 용량 방식의 경우, 초기 상태와 비교하여, 터치시 늘어난 용량 값 검출에 의해 터치를 검출하게 되는 것이다.
- [0087] 한편, 만일 상술한 제 1 실시예에 따른 터치 패널을 셀프 정전용량 방식으로 구동할 경우에는, 제 1, 제 2 전극 간 오버랩 캐패시턴스의 변화를 이용하는 방식으로 상기 센싱 부위의 제 1, 제 2 전극의 오버랩 면적에 따라 그 변화량 정도가 달라지게 된다. 즉, 제 1, 제 2 전극의 면적이 클 경우 초기 캐패시턴스(C_p) 값이 커져 터치 전후의 변화량이 적어 터치 감도 저하가 발생하게 된다. 그러므로, 셀프 정전용량 방식의 경우, 제 1, 제 2 전극의 면적은 적을수록 감도에 유리하게 된다.
- [0088] 도 8은 본 발명의 터치 패널을, 상호 정전 용량 방식의 구동 원리를 적용하여 나타낸 도면이며, 도 9는 도 8의 상호 정전 용량 방식의 구동 원리를 적용시 전극 교차부 및 그 주변 구성을 나타낸 평면도이다.
- [0089] 본 발명의 터치 패널을, 상호 정전 용량 방식으로 구동시, 상술한 셀프 정전 용량 방식과 큰 차이는 전압의 인가/검출이 순차적인지 독립적인지에 있다.
- [0090] 즉, 도 8과 같이, 상호 정전 용량 방식에서는 기판(200) 상의 제 1 전극(211)들은 행 방향(row) 방향으로 위치시키고, 제 2 전극(212)들은 이와 교차하도록 열 방향(column)으로 배치시킬 때, 제 2 전극(212)에 대해서는 구동 전압(driving voltage)을 X축 방향으로 차례로 인가하고, 제 1 전극(211)에 대해서는 Y축 방향으로 차례로 센싱 전압(sensing voltage)을 검출하는 것으로, 서로 다른 방향의 전극들에 대해 각각 구동과 검출의 다른 수단을 독립적으로 적용하는 것이다. 경우에 따라, 구동 전압 인가와 전압 검출에 대해 제 1 전극과 제 2 전극으로 서로 바꾸어 인가와 검출이 이루어질 수도 있다.
- [0091] 이 경우, 도 9와 같이, 상기 제 1 전극(211)은 X축 방향으로 형성되며, 서로 분리된 제 1 마름모꼴 패턴들과, 인접한 제 1 마름모꼴 패턴들을 연결하는 금속 연결 패턴(215) 및 상기 금속 연결 패턴(215)과 전기적 콘택을 갖는 콘택홀(216a)을 포함하여 이루어진다. 이 경우, 상기 제 1 마름모꼴 패턴은 투명 전극으로 이루어진다.

- [0092] 또한, 상기 제 2 전극(212)은 투명 전극으로 이루어진 제 2 마름모꼴 패턴들과 이들을 일체형의 투명 전극으로, 얇은 폭으로 연결하는 연결 패턴을 포함하여 이루어진다.
- [0093] 초기 상태에서는 인접한 제 1, 제 2 전극(212, 212)간과, 상기 제 2 전극(212)의 연결 패턴과 금속 연결 패턴(215) 사이의 교차부에서 상호 정전 용량(Cm)을 갖게 되고, 이러한 상호 정전 용량은, 도시된 점선 영역에 해당하는 부위에 터치가 이루어질 경우, 그 값이 저하하는 쪽으로 변동하게 되며, 이러한 변화를 검출하여, 터치 여부 및 터치 위치를 검출할 수 있게 된다.
- [0094] 본 발명의 경우, 현재 핀수가 제한된 터치 컨트롤러(구동 IC)를 이용하여 중형 이상의 모델에 적용하는 방법으로 터치 컨트롤러(구동 IC)를 2개 이상 사용하여 터치 패널을 분할 구동하게 되면 터치 전극 면적을 최소화하여 터치 분해능 및 해상도 향상을 가능하게 한다.
- [0095] 또한, 분할 구동 영역 경계면의 경우, 해당 위치의 전극 면적이 타 영역 대비 작아지게 되기 때문에 경계면에서 터치가 끊어지는 현상이 발생함을 대비하여, 해당 부위의 전극과 터치 컨트롤러와 연결하는 라우팅 콘택 구조를 종래 구조와 다른 방식으로 개선하여 경계면 및 패널 외곽부에 대한 터치 감도 개선을 이루고자 한다.
- [0096] 더불어, 중형 이상에서 최적화된 IC가 개발될 때까지 기다리지 않고도 현재 상용화된 IC를 이용하여 넷북 및 노트북 PC 등 중형 이상의 터치 패널 양산이 가능하게 된다.
- [0097] 상술한 분할 구동 영역은 제시된 2영역에 한정되지 않고, 3개 이상의 홀 수 분할, 4개 이상의 짝수분할로도 적용 가능하다.
- [0098] 또한, 분할 구동시는 각 분할 영역의 경계면에 대한 터치 감도 증가를 위해 분할 영역의 경계부 및 외곽부의 마지막 형태의 터치 전극을 일반 마름모꼴 형태의 터치 전극처럼 신호를 읽어들이 수 있는 라우팅 배선을 추가하도록 하여, 경계부 및 외곽부에서도 빠짐없이 터치 검출이 가능하도록 한다.
- [0099] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 패널의 개략 평면도이며, 도 11은 도 10의 구체적인 도면을 나타낸 평면도이다.
- [0100] 본 발명의 제 2 실시예는, 상호 정전 용량 방식에 보다 적합하도록 전극의 구성을 적용한 것으로, 도 8의 구성에서, 전극들의 형상을 센싱 영역에서 마름모꼴이 되도록 변경한 것이다.
- [0101] 또한, 도시된 도면은, 영역을 A, B, C, D 영역으로 4분한 것으로, 각 영역의 경계부에서 마름모꼴 패턴이 쪼개져 삼각형으로 이루어지는 패턴이 제 2 전극 경계 패턴(212a)이 되도록 한다.
- [0102] 또한, 각 영역들에 대해 각각 별개의 FPC(221, 222, 223, 224)를 구비한다.
- [0103] 이 경우, 상기 제 1 전극(211)들은 모두 해당 영역들에서 온전한 마름모꼴 패턴들이 연결되어 이루어진 것으로, 이들은 영역들의 경계부 및 외곽선들에 대해 각각의 마름모꼴의 꼭지점이 대응되도록 한다.
- [0104] 여기서, 상기 제 1 전극(211)은 X축 방향으로 센싱을 수행하는 전극들이며, 제 2 전극(212)은 Y축 방향으로 구동 전압을 수행하는 전극들이다.
- [0105] 이와 같이, 센싱을 수행하는 제 1 전극(211)들에 대해 마름모꼴의 패턴과 이를 연결하는 패턴으로만 형성하고, 구동 전압을 인가하는 측의 경계부에만 삼각형의 제 2 전극 경계 패턴(212a)을 형성한 이유는, 구동 전압 인가 여부는 RC time에 영향을 받기 쉽고, 센싱 여부는 상호 정전 용량(Cm)의 편차에 영향을 받기 쉽기 때문이다. 따라서, 그 모양의 상관없이, 거리를 줄이는 쪽으로 구동 전압 인가쪽에서는 상기 제 1 전극 경계 패턴(211a)과 제 1 전극(211)을 적용한 것이고, 경계부를 제외한 영역들에서 균일하게 마름모꼴 패턴들을 형성하여, 상호 정전용량 편차를 없앤 것이다.
- [0106] 이러한 상호 정전용량 방식의 경우, 라인과 라인의 교차부에서 정전 용량 변화를 검출하는 셀프 정전 용량 방식에 비해 평면적으로 인접한 영역들에서 영역의 정전 용량 변화를 검출하는 것으로, 멀티 터치가 이루어지더라도, 영역별 검출을 수행하므로, 예리없이 검출이 가능하다.
- [0107] 한편, 편의상 라우팅 배선과, 패드전극의 구성은 도 4 및 6의 구성을 참조할 것으로, 생략한다.

- [0108] 한편, 상술한 방식의 터치 패널은 각각 표시 패널로서 예를 들어, 액정 패널과 결합하여 표시 수단에 이루어지는 디스플레이 여부에 맞추어 구동하게 할 수 있다.
- [0109] 도 12는 본 발명의 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타낸 단면도이다.
- [0110] 상술한 터치 패널은 예를 들어, 액정 패널과 접촉층을 개재하여 부착하는 형태로 형성할 수도 있고, 또는 도 12에 도시된 바와 같이, 상부 기관(100) 배면을 터치 패널 형성용 기관으로 하여, 직접 제 2 기관(100) 배면 상에 터치 패널을 형성할 수도 있다. 후자의 경우가 기관 감소의 측면과 공정 감소, 비용 감소의 측면에서 모두 유리하다.
- [0111] 즉, 터치 패널 일체형 액정 표시 장치(1000)는, 서로 대향된 상부 기관(100)과 제 하부 기관(300), 상기 상부 기관(100)과 하부 기관(300) 사이에 충전된 액정층(250)으로 이루어진 액정 패널(500)과, 상기 상부 기관(300)의 배면 상에, 서로 교차하는 방향으로 형성된 복수개의 제 1 전극들(도 4의 111) 및 제 2 전극들(도 4의 112)과, 상기 상부 기관(100)을 2이상의 영역으로 구분하여, 구분된 영역들마다 대응되어 형성되어, 구분된 영역들에 위치한 제 1 전극들 및 제 2 전극들에 인가 신호 및 검출 신호를 제어하는 2개 이상의 터치 컨트롤러(도 4의 135a, 135b 참조)를 포함하는 FPC(도 4의 140a, 140b 참조)와, 상기 2개 이상의 FPC(140a, 140b)와 상기 제 1, 제 2 전극들(111, 112)을 연결하는 라우팅 배선(121) 및 상기 라우팅 배선(121)과 연결되며, 상기 2개 이상의 터치 컨트롤러와 접속된 패드 전극(130a, 130b, 130c)을 포함하여 이루어진다.
- [0112] 또한, 상기 하부 기관(300)의 하부측과 상기 터치 패널(400) 상에 각각 제 1, 제 2 편광판(101a, 101b)이 부착된다.
- [0113] 여기서, 상기 상부 기관(100)의 액정층(250) 대향면에는, 컬러 필터 어레이가 형성되며, 블랙 매트릭스층(미도시), 컬러 필터층(미도시)이 형성되어 있다. 경우에 따라, 오버코트층 또는 공통 전극이 더 추가될 수 있다.
- [0114] 또한, 상기 하부 기관(300)에는 서로 교차하여 화소 영역을 정의하는 복수개의 게이트 라인(미도시), 데이터 라인(미도시), 상기 화소영역들에 형성된 화소 전극(미도시) 및 상기 게이트 라인과 데이터 라인의 교차부에 형성된 박막 트랜지스터(미도시)를 포함하는 박막 트랜지스터 어레이가 형성된다.
- [0115] 상술한 터치 패널을 포함하는 터치 패널 일체형 액정 표시 장치는, 분할 구동을 통해, 10인치 이상의 중형 모델의 적용이 가능하며, 복수개의 터치 컨트롤러(구동 IC) 구비에 의해 터치 패널의 터치 해상도 및 분해능 향상이 가능하다.
- [0116] 또한, 분할 영역 경계면과 외곽부에서 마름모꼴을 조겐 패턴을 구비하고, 이러한 전극들에 대해서도 패드 전극을 통해 전압 신호를 인가하도록 하여, 기관의 전 영역에서 빠짐없이 터치 검출이 가능하다.
- [0117] 실제, 윈도우 7 이상의 드라이버 인증을 받기 위해서는 터치 해상도 및 분해능이 만족되어야 한다. 그러나, 현재 상용되는 터치 컨트롤러의 채널 수 한계로 인해 노트북 PC급 이상의 모델에 대해서는 1개의 터치 컨트롤러로는 특성을 만족할 수 없다.
- [0118] 그러므로, 2개 이상의 터치 컨트롤러를 적용한 분할 구동 방식을 통해 터치 해상도 및 분해능 향상을 기대할 수 있게 된다.
- [0119] 또한, 분할 구동시 터치 감도가 취약한 영역인 분할 경계면에 대한 신규 라우팅(routing) 구조를 적용하여 경계면의 터치 감도를 향상시켜 패널 전체적인 터치 균일도를 만족시킬 수 있게 된다.
- [0120] 한편, 이상에서 설명한 본 발명은 상술한 실시예 및 첨부된 도면에 한정되는 것이 아니고, 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하다는 것이 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

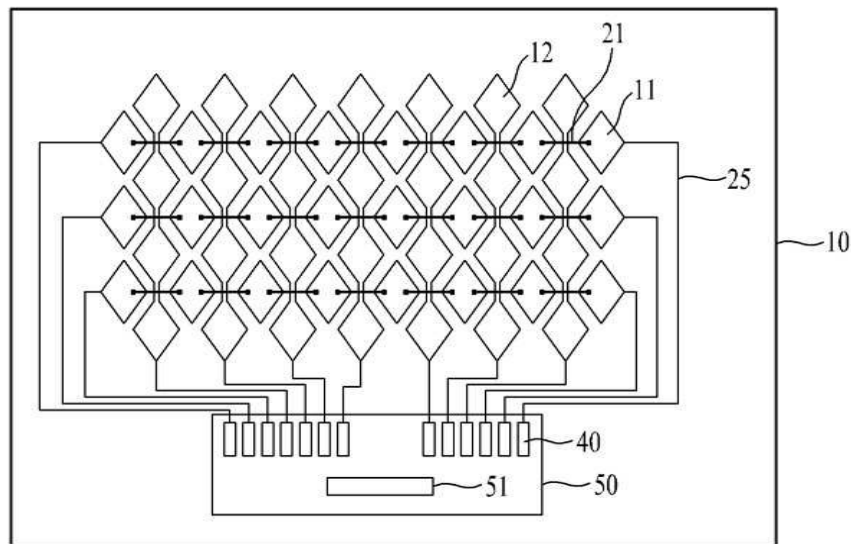
도면의 간단한 설명

- [0121] 도 1은 종래의 정전 용량 방식 터치 패널을 개략적으로 나타낸 평면도
- [0122] 도 2는 종래의 정전 용량 방식의 터치 패널을 중형 모델 적용시 일 센싱 영역의 면적과 실제 손가락의 접촉 면적을 비교한 도면

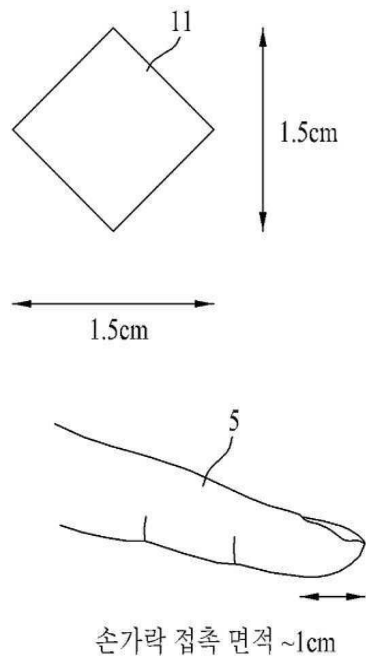
- [0123] 도 3a 및 도 3b는 셀프 정전용량 방식에서 터치시와 이의 검출 부위를 나타낸 도면
- [0124] 도 4는 본 발명의 제 1 실시예에 따른 터치 패널을 나타낸 평면도와 이에 비교되는 일반적인 터치 패널에 분할 구동을 적용한 예를 나타낸 평면도
- [0125] 도 5는 분할 구동 방식을 적용한 터치 패널에 있어서, 발생된 데드 존을 나타낸 평면도
- [0126] 도 6은 도 4의 터치 패널의 라우팅 배선을 나타낸 평면도
- [0127] 도 7은 본 발명의 터치 패널을, 셀프 정전 용량 방식의 구동 원리를 적용하여 나타낸 도면
- [0128] 도 8은 본 발명의 터치 패널을, 상호 정전 용량 방식의 구동 원리를 적용하여 나타낸 도면
- [0129] 도 9는 도 8의 상호 정전 용량 방식의 구동 원리를 적용시 전극 교차부 및 그 주변 구성을 나타낸 평면도
- [0130] 도 10은 본 발명의 제 2 실시예에 따른 터치 패널의 개략 평면도
- [0131] 도 11은 도 10의 구체적인 도면을 나타낸 평면도
- [0132] 도 12는 본 발명의 터치 패널 일체형 액정 표시 장치를 나타낸 단면도
- [0133] *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*
- [0134] 100: (상부) 기판 101a: 제 1 편광판
- [0135] 101b: 제 2 편광판 111: 제 1 전극
- [0136] 111a: 제 1 전극 경계 패턴 112: 제 2 전극
- [0137] 112a: 제 2 전극 경계 패턴 113: 경계부 제 1 전극
- [0138] 121: 라우팅 배선 130a, 130b, 130c: 라우팅 배선
- [0139] 135a, 135b: 터치 컨트롤러 140a, 140b: FPC
- [0140] 250: 액정층 300: 하부 기판
- [0141] 400: 터치 패널 500: 액정 패널
- [0142] 1000: 터치 패널 일체형 액정 표시 장치

도면

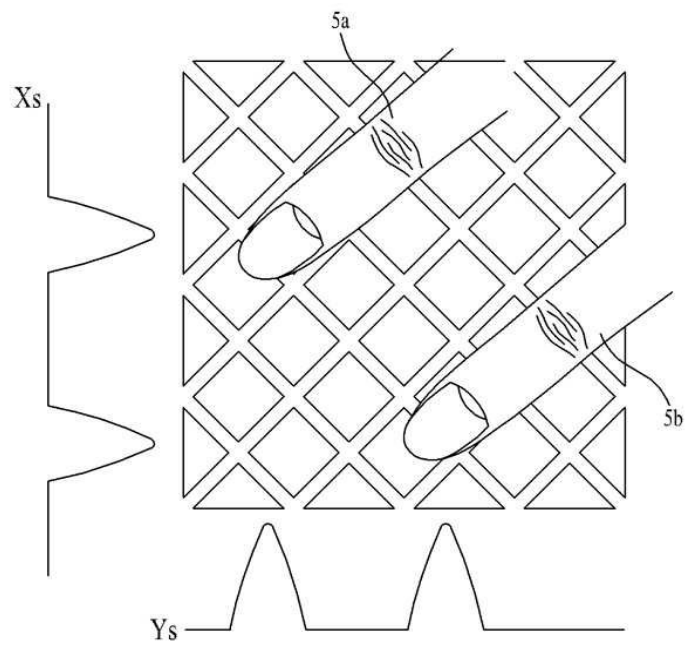
도면1



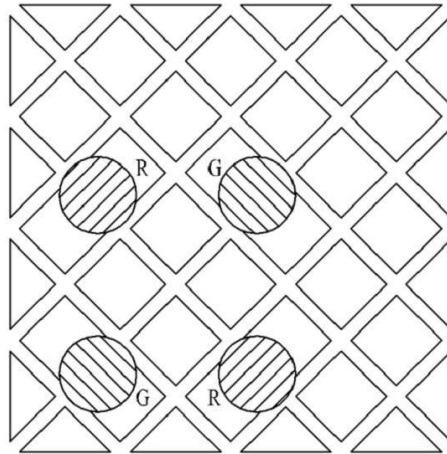
도면2



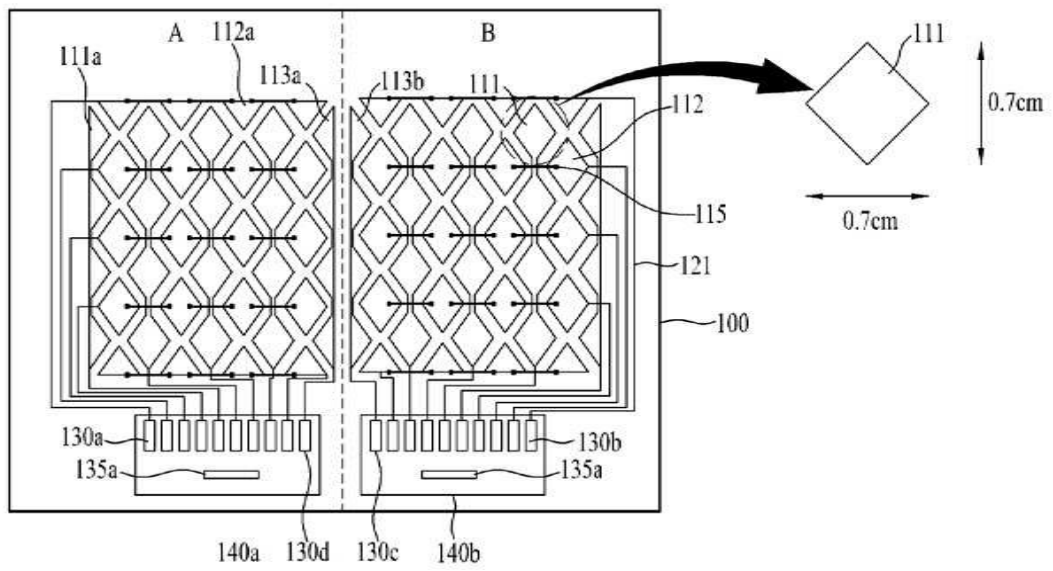
도면3a



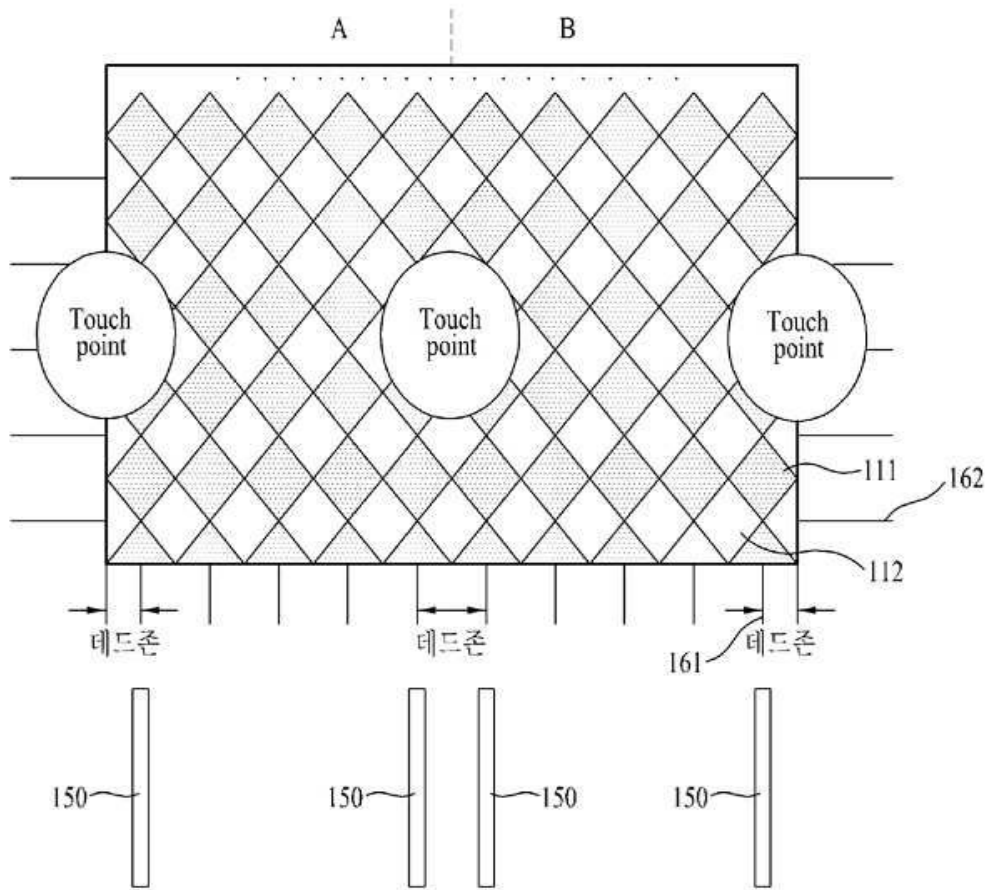
도면3b



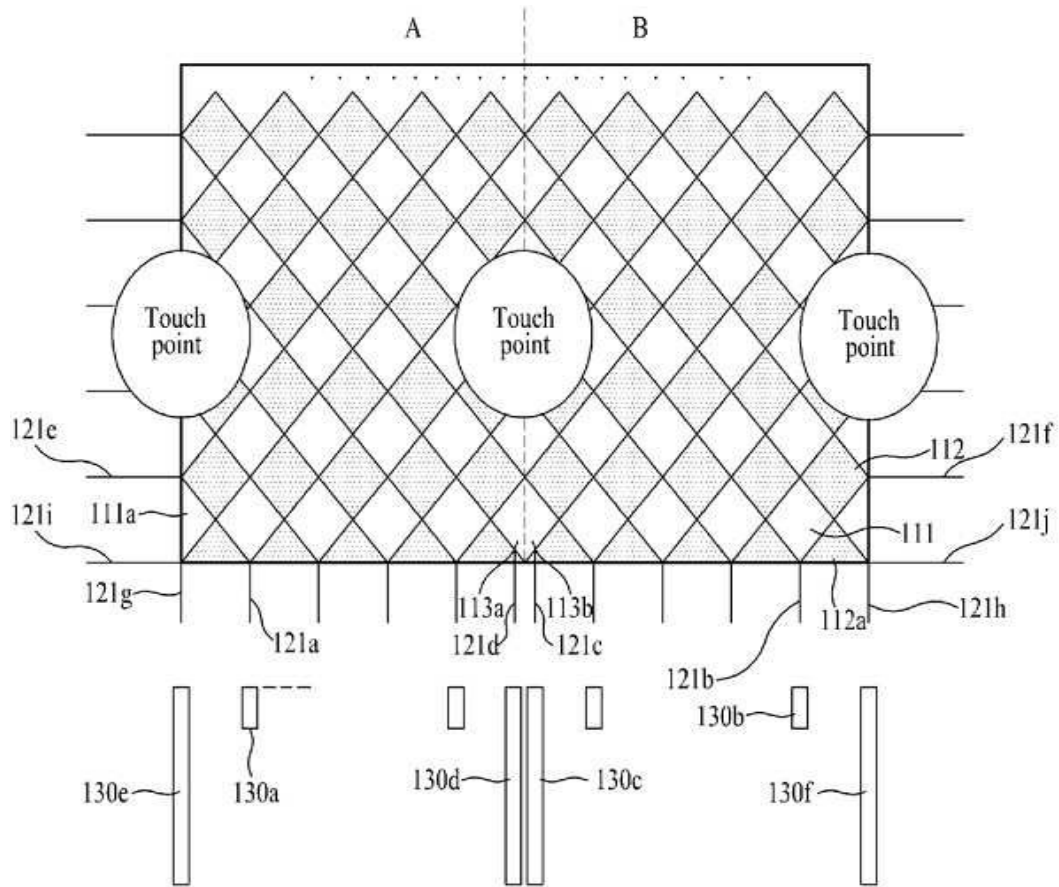
도면4



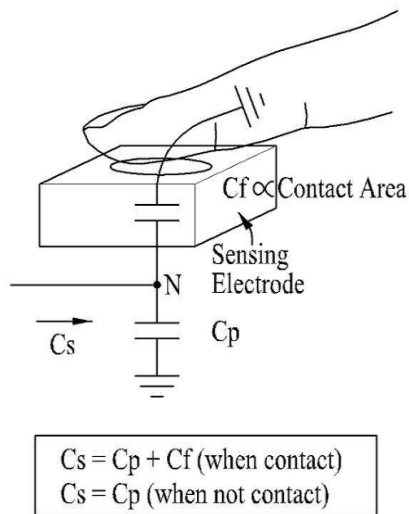
도면5



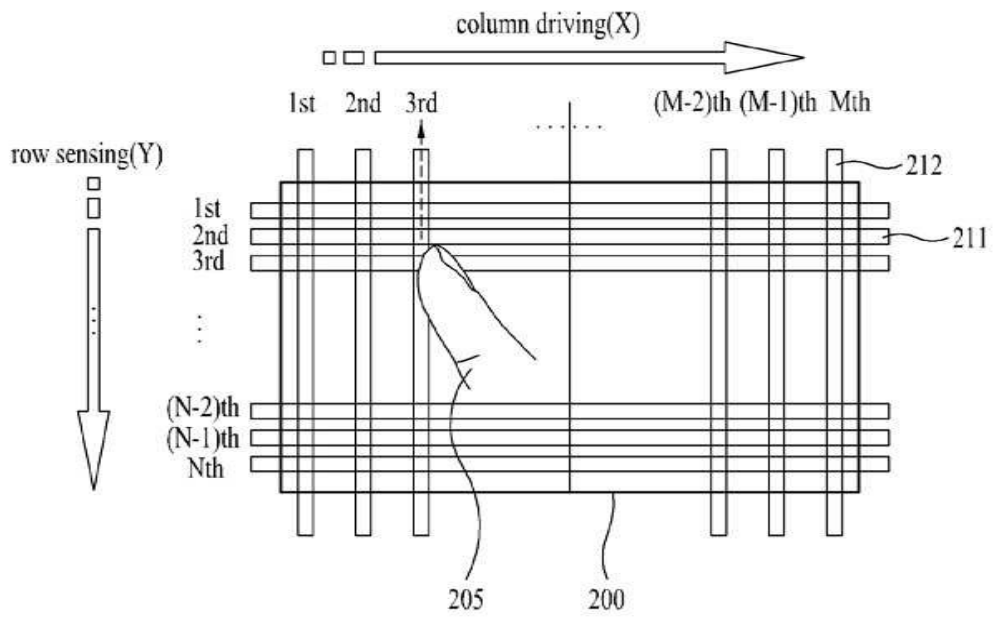
도면6



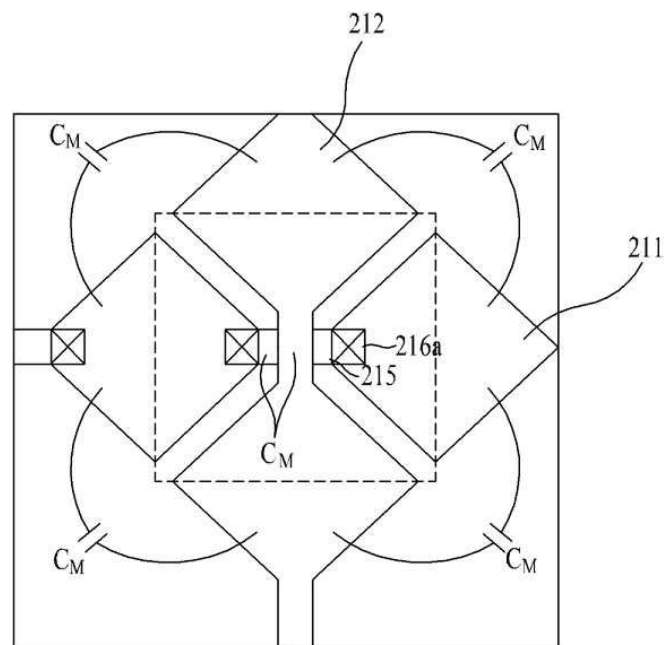
도면7



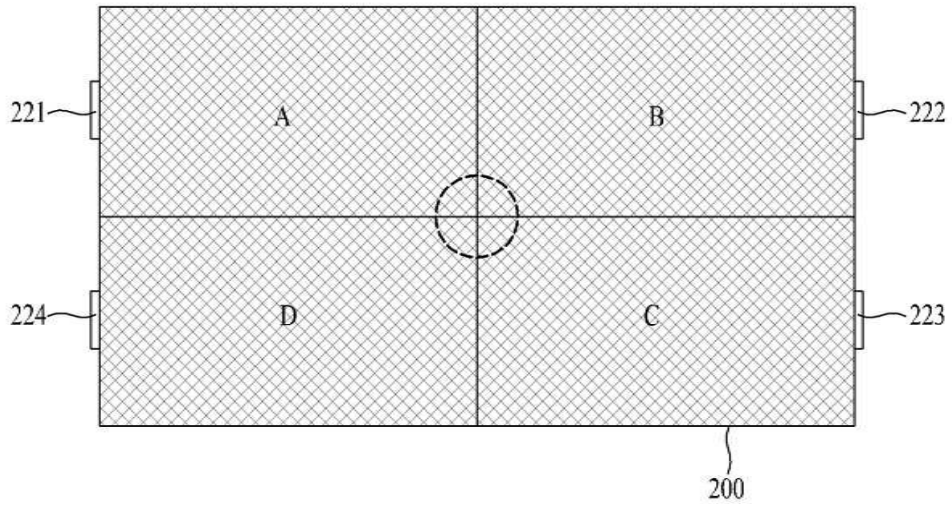
도면8



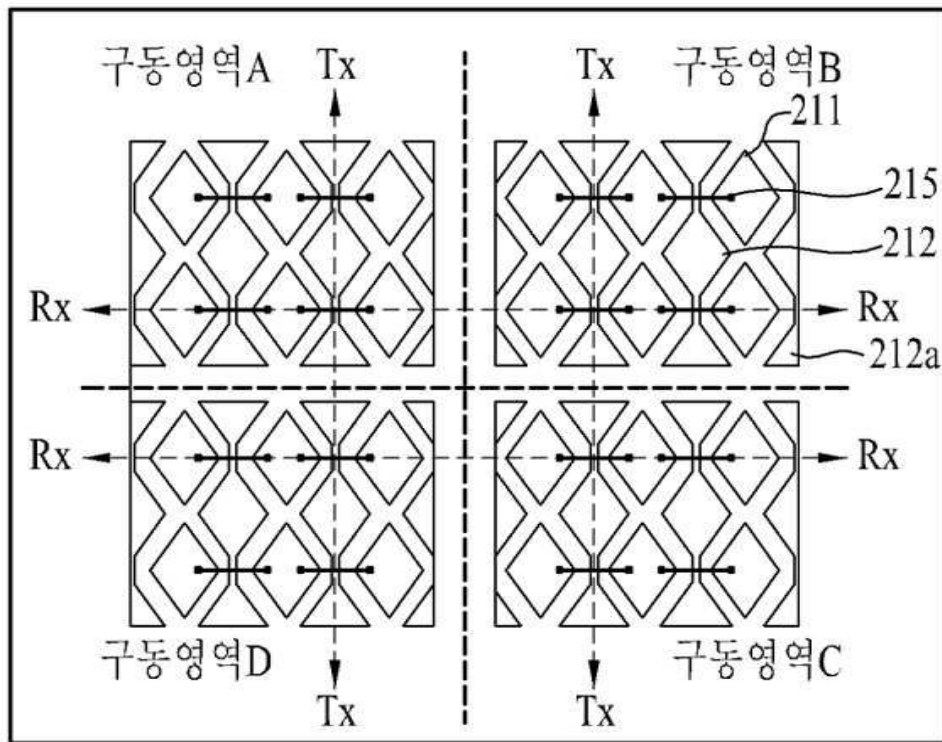
도면9



도면10



도면11



도면12

