



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월26일
(11) 등록번호 10-0938841
(24) 등록일자 2010년01월19일

(51) Int. Cl.
G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/045 (2006.01)
G06F 1/16 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-0029083
(22) 출원일자 2009년04월03일
심사청구일자 2009년04월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020060129977 A

(73) 특허권자
이미지랩(주)
경기 안산시 상록구 사동 1271 한양대학교창업보육센터 304호

(72) 발명자
황현하
서울 강남구 논현동 105 동현아파트 2-801

김현규
경기도 수원시 장안구 율전동 375 이안아파트 101-802

(74) 대리인
박경훈

전체 청구항 수 : 총 11 항

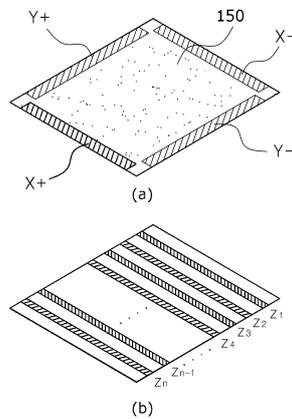
심사관 : 이철수

(54) 저항막 방식 멀티 터치 패널

(57) 요약

본 발명은 저항막 방식 멀티 터치 패널에 관한 것으로서, 본 발명에서는 상호 간에 대향 배치되는 대향면을 갖는 상부 기관과 하부 기관과, 상부 기관과 상기 하부 기관 사이에 구비되어 간격을 유지하는 스페이서와, 상부 기관의 대향면에 전면(全面)적으로 형성되는 투명 전도막과, 상부 기관의 각 변을 따라 형성되는 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극 및 하부 기관의 대향면에 상호 절연 상태를 유지하며 일정 간격으로 이격되면서 Y+ 전극에서 Y- 전극 방향으로 바 형태로 패턴 형성되는 복수 개 투명 패턴 전극을 포함하고, X+ 전극 및 X- 전극과 Y+ 전극 및 Y- 전극은 각기 상부 기관의 서로 대향되는 변에 구비되는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 패널이 제공된다.

대표도 - 도5a



특허청구의 범위

청구항 1

저항막 방식의 멀티 터치 패널로서,

상호 간에 대향 배치되는 대향면을 갖는 상부 기관과 하부 기관;

상기 상부 기관과 상기 하부 기관 사이에 구비되어 간격을 유지하는 스페이서;

상기 상부 기관의 대향면에 전면(全面)적으로 형성되는 투명 전도막;

상기 상부 기관의 각 변을 따라 형성되는 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극; 및

상기 하부 기관의 대향면에 상호 절연 상태를 유지하며 일정 간격으로 이격되면서 상기 Y+ 전극에서 Y- 전극 방향으로 바 형태로 패턴 형성되는 복수 개 투명 패턴 전극을 포함하고, 상기 X+ 전극 및 상기 X- 전극과 상기 Y+ 전극 및 상기 Y- 전극은 각기 상기 상부 기관의 서로 대향되는 변에 구비되는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 패널.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 각 투명 패턴 전극은 중심을 기준으로 좌우로 분할되어 형성되는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 패널.

청구항 3

제 1항에 있어서,

상기 투명 전도막, 상기 복수 개 투명 패턴 전극은 ITO(Indium Tin Oxide)로 형성하고, 상기 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극은 은(Ag)으로 형성하고, 상기 하부 기관은 유리 또는 석영으로 형성되는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 패널.

청구항 4

제 3항에 있어서,

상기 상부 기관은 투명 필름으로 형성하는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 패널.

청구항 5

저항막 방식의 멀티 터치 장치로서,

상호 간에 대향 배치되는 대향면을 갖는 상부 기관과 하부 기관;

상기 상부 기관과 상기 하부 기관 사이에 구비되어 간격을 유지하는 스페이서;

상기 상부 기관의 대향면에 전면(全面)적으로 형성되는 투명 전도막;

상기 상부 기관의 각 변을 따라 형성되는 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극; 및

상기 하부 기관의 대향면에 상호 절연 상태를 유지하며 일정 간격으로 이격되면서 상기 Y+ 전극에서 Y- 전극 방향으로 바 형태로 패턴 형성되는 복수 개 투명 패턴 전극을 포함하고, 상기 X+ 전극 및 상기 X- 전극과 상기 Y+ 전극 및 상기 Y- 전극은 각기 상기 상부 기관의 서로 대향되는 변에 구비하는 터치 패널; 및

상기 투명 패턴 전극과 연결되어 전압 레벨을 출력하는 전압 센싱부를 구비하는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

인가되는 전압을 상기 X+ 전극 및 상기 Y+ 전극 중에서 하나를 선택하는 제 1인가 전압 선택 스위치와 상기 X-

전극 및 상기 Y- 전극 중에서 하나를 선택하는 제 2인가 전압 선택 스위치 및

상기 제 1인가 전압 선택 스위치가 X+ 전극을 선택하여 스위칭할 경우 상기 제 2인가 전압 선택 스위치는 X- 전극을 선택하여 스위칭하는 제어신호를 생성하는 연산제어부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 장치.

청구항 7

제 5항에 있어서,

상기 투명 패턴 전극과 상기 전압 센싱부 사이에는 상기 투명 패턴 전극에 전압이 인가되어 있는지 여부를 파악하는 전압 파악 로직부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 장치.

청구항 8

제 7항에 있어서,

상기 복수 개 투명 패턴 전극과 상기 전압 파악 로직부 사이에는 상기 복수 개 투명 패턴 전극 중 어느 하나를 상기 전압 파악 로직부에 선택 연결하는 아날로그 디멀티플렉스를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 전압 센싱부는 아날로그 디지털 변환기(Analog to Digital Converter)로 형성하는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 장치.

청구항 10

제 5항에 있어서,

상기 각 투명 패턴 전극은 중심을 기준으로 좌우로 분할되어 형성되는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 장치.

청구항 11

영상 이미지를 생성하는 디스플레이 패널 상에 형성되는 터치 패널을 구비하는 결합 구조물로서,

상기 디스플레이 패널의 상부 기판은 유리 또는 석영으로 형성하고,

상기 디스플레이 패널의 상부 기판 외면에 상호 절연 상태를 유지하며 일정 간격으로 패턴 형성되는 복수 개 투명 패턴 전극을 형성하고, 상기 디스플레이 패널의 상부 기판과 대향되는 상기 터치 패널의 상부 기판을 구비하고,

상기 터치 패널의 상부 기판에는 전면(全面)적으로 형성되는 투명 전도막과 상기 상부 기판의 각 변을 따라 형성되는 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극을 구비하고,

상기 디스플레이 패널의 상부 기판과 상기 터치 패널의 상부 기판 사이에 구비되어 간격을 유지하는 스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 상에 형성되는 터치 패널을 구비하는 결합 구조물.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 저항막 방식 멀티 터치 패널에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 본 발명은 하부 유리 기판에만 패턴된 투명 패턴 전극을 구비함으로써 터치 좌표 검출을 위한 전극이 완성되는 터치 패널의 구조적 특징을 통하여 멀티 터치 기능을 구현할 수 있으면서도 매우 높은 터치 해상도를 구현할 수 있는 저항막 방식의 멀티 터치 패널, 이를 구비하는 터치 장치 및 이러한 터치 패널과 디스플레이 패널이 결합된 구조물에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 이동 통신 기술의 발달과 더불어 핸드폰, PDA, 네비게이션과 같은 전자 정보 단말기는 단순한 문자 정보의 표시 수단에서 더 나아가 오디오, 동영상, 무선 인터넷 웹 브라우저 등과 같은 더욱 다양하고 복잡한 멀티 미디어 제공 수단으로 그 기능을 확대해 나가고 있다. 이러한 멀티 미디어 기능의 발달과 더불어 제한된 전자 정보 단말기의 크기 내에서 더욱 큰 디스플레이 화면 구현이 요구되고 있고 이에 따라 터치 패널을 적용한 디스플레이 장치가 더욱 각광받고 있다.
- <3> 액정 디스플레이 상에 터치패널을 적층 배치한 터치 디스플레이는 스크린(screen)과 좌표 입력 수단을 통합함으로써 종래 키입력 방식에 비하여 공간을 절약할 수 있는 이점이 있다. 따라서 터치 디스플레이가 적용된 전자 정보 단말기는 스크린 사이즈(size) 및 사용자의 편의성을 더욱 증대시킬 수 있어 사용이 증가되고 있는 추세이다.
- <4> 터치 패널을 검출 방식에 따라 분류해보면, 직류 전압을 인가한 상태에서 압력에 의해 눌려진 위치에 따라 전류 또는 전압 값을 변화시키고 변화된 값으로부터 위치를 계산하는 저항막 방식(Resistive type)과, 교류 전압을 인가한 상태에서 캐패시턴스 커플링(capacitance Coupling)을 이용하여 터치 위치를 계산하는 정전 용량 방식(Capacitive type)과, 자계를 인가한 상태에서 선택된 위치에 따른 전압 변화를 감지하는 전자 유도 방식(Electro Magnetic type) 등이 있다.
- <5> 그 중 저항막 방식은 액정 표시 장치(Liquid Crystal Display Device)와 조합하여 개인 휴대 단말기, 네비게이션, PMP, 전자 수첩, PDA 등에 많이 채용되고 있으며, 저항막 방식의 터치 패널은 터치 지점을 검출하는 방식에 따라 아날로그 방식과 디지털 방식으로 구분된다.
- <6> 도 1a 및 도 1b 는 종래 아날로그(Analog) 저항막 방식의 터치패널을 개략적으로 나타낸 분해 사시도 및 단면도이다. 도 1a 및 1b 를 참조하면, 종래 저항막 방식의 터치패널은 상부 기판(19)과 이에 대향되게 설치되는 하부 기판(29)을 구비하도록 구성되고, 상기 상부 기판(19)의 하면에는 산화주석(SnO₂) 및 산화 인듐(In₂O₃) 피막 등으로 이루어지는 균일한 두께의 제1투명 전도막(ITO; 15)이 증착되어 있고, 상기 제1투명 전도막(15)과 통전되도록 상부 전극(11,13)이 X 방향으로 인쇄되어 있다. 상기 하부 기판(29)의 상면에는 마찬가지로 제2투명 전도막(25)이 증착되어 있고, 상기 제2투명 전도막(25)과 통전되도록 하부 전극(21,23)이 Y 방향으로 증착되어 있다. 또한, 상기 투명 전도막(15,25) 사이는 전기적 부도체로 형성된 스페이서(31)에 의하여 떨어져 있다.
- <7> 도 2a 및 도 2b 는 도 1a 및 도 1b 의 아날로그 저항막 방식 터치패널의 동작원리를 설명하기 위한 회로도이다.
- <8> 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 상부 전극 "11"과 "13" 사이에 전압을 인가한 상태에서 상기 상부 전극 "11"과 "13" 사이의 임의의 지점이 터치조작되면 제1투명전도막(15)과 제2투명 전도막(25)이 닿으며 통전되고 이때, 하부 전극 "21" 또는 "23" 에서 전압을 측정하면 상기 터치된 지점의 X축 방향 위치를 검출할 수 있다.
- <9> 마찬가지로, 하부 전극 "21"과 "23" 사이에 전압을 인가한 상태에서 상기 하부 전극 "21"과 "23" 사이의 임의의 지점이 터치조작되면 제1투명 전도막(15)과 제2투명 전도막(25)이 닿으며 통전되고 이때, 상부 전극 "11" 또는 "13" 에서 전압을 측정하면 상기 터치된 지점의 Y축 방향 위치를 검출할 수 있다.
- <10> 상기와 같은 방식을 통하여 측정된 각 전압은 상기 상·하부 전극의 단부에 연결된 아날로그 디지털 변환기(33: Analog to Digital Converter)로 입력되어 터치 지점의 좌표 정보를 나타내는 디지털 신호로 변환된 후, 각 운영 시스템의 컨트롤 드라이버(Driver)로 전송됨으로써 목적된 기능을 구현하게 된다.
- <11> 그러나, 상기와 같은 종래 아날로그(Analog) 저항막 방식의 터치패널은 구조적 특성상 멀티터치 기능의 구현이 불가능한 단점이 있었다. 상기와 같은 문제점을 극복하기 위하여 제안된 기술이 디지털(Digital) 저항막 방식의 터치패널이다.
- <12> 도 3a 및 도 3b 는 종래 디지털(Digital) 저항막 방식의 터치패널의 구성을 개략적으로 나타낸 분해 사시도 및 단면도이다. 종래 디지털 저항막 방식의 터치패널은, 상기 아날로그 저항막 방식의 터치패널과 마찬가지로 상부 기판(19)과 이에 대향되게 설치되는 하부 기판(29)을 구비하되 상부 전극(X1,X2..Xn)과 하부 전극(Y1,Y2..Yn)의 구성에 있어서 다음과 같은 차이가 있다. 즉 종래 디지털(Digital) 저항막 방식의 터치패널은, 투명전도막의 모서리부를 따라 4 선의 상·하부 전극(도1a; 11,13/21,23)으로 프린트 인쇄된 아날로그 저항막 방식의 터치패널과는 달리, 상부 기판 및 하부 기판의 내측면 각각에 서로 수직으로 교차하는 수많은 투명 전극(Xn,Yn)이 식각 공정에 의해 패터닝 형성되어 있다.

- <13> 도 3a 및 도 3b 를 참조하면, 하부 기판(29)은 ITO 필름 패터닝 또는 글래스 패터닝을 통하여 다수 개로 분할된 하부 전극(Y1,Y2...Yn)이 상호 간에 평행하게 형성되고 각 하부 전극의 단부에는 리드선과 부하저항(RL)이 연결된다. 상부 기판(19)은 ITO 필름 패터닝을 통하여 다수 개로 분할된 상부 전극(X1,X2...Xn)이 상호 간에 평행하게 형성되어 상기 상부 전극과 하부 전극은 상호 간에 수직하게 교차되도록 구성된다.
- <14> 도 4는 도 3a 및 도 2b 의 디지털 저항막 방식 터치패널의 동작원리를 설명하기 위한 회로 구성도이다.
- <15> 도 4를 참조하면, X1에 전압을 인가하고 SW_X1을 온(ON)시키고 나머지 스위치는 오프(OFF)하는 방식으로 "X2", "X3"...Xn" 전극에 순차적으로 위치 검출용 신호를 인가하며 Z1,Z2...Zn 전압을 측정해 나간다. 만약 특정 지점에서 터치가 이루어지면, 터치조작된 지점(T1,T2)에서 하이(High) 신호가 발생하여 터치된 지점의 X,Y축 좌표를 검출할 수 있게 된다. 즉, 상부 전극과 하부 전극이 상호 간에 교차하는 지점(T1,T2)이 스위치(Switch)로서 동작하여, 사용자가 특정 교차지점(T1,T2)을 누를 경우 스위치가 닫혀지는 것과 같은 효과가 발생하여 이에 대응하는 출력 신호로부터 터치 지점의 검출이 가능하게 되는 것이다.
- <16> 상기 디지털 저항막 방식의 터치패널은, 각각의 X,Y 전극이 소정 간격을 갖으며 패터닝 형성되어 각 전극은 분할되어 있어 두 개의 지점에서 터치동작이 동시에 발생하더라도 상호 간에 전기적으로 영향을 주지 않기 때문에 멀티터치 기능의 구현이 가능한 장점이 있다.
- <17> 상기에서 살펴본 바와 같이 디지털 저항막 방식의 터치패널은 상부 전극과 하부 전극이 이루는 수 많은 교차지점에 있어서 접촉이 발생한 교차지점(T1,T2)을 판독하는 방식으로 터치 좌표를 검출한다. 따라서, 교차지점 이외의 지점 즉, 전극과 전극 사이의 투명 전극 패턴이 형성되지 않은 지점에 대응하는 터치 동작은 감지할 수 없게 된다. 이에 따라, 디지털 저항막 방식의 터치 해상도는, ITO 필름 상에 패터닝되는 상·하부 전극을 최대한 조밀한 간격으로 패터닝 형성할수록 그 터치 해상도가 높아지게 된다.
- <18> 일반적으로, ITO 필름 패터닝 공정은 글래스(Glass) 패터닝 공정에 비하여, 전극을 조밀한 간격으로 패터닝 형성하기가 어렵다. 그러나, 종래 디지털 저항막 방식의 터치패널을 살펴보면, 터치 좌표를 검출하기 위한 전극을 상부 기판과 하부 기판 모두에 각각 패터닝 형성해야 하고, 하부 기판으로 유리 기판을 사용할 수 있어 하부 전극의 조밀한 패터닝 형성은 가능하나 상부 기판은 연질의 플라스틱 필름을 사용해야 하기 때문에 상부 기판 즉, ITO 필름에 상부 전극을 조밀하게 패터닝 형성하기가 어려워 결국, 터치 패널의 터치 해상도의 향상에 한계가 따르며 이에 따라 그 터치 해상도가 낮은 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <19> 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 목적은 터치 좌표 검출을 위한 전극 구성에 있어서, 하나의 기판 즉, 하부 유리 기판에만 전극을 패터닝 형성하는 터치 패널의 구조적 특징으로 인하여 매우 높은 터치 해상도를 구현할 수 있음과 더불어 멀티 터치 기능도 가능한 저항막 방식의 멀티 터치 패널, 터치 장치 및 이러한 터치 패널과 디스플레이 패널이 결합된 구조물을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <20> 본 발명의 상기 목적은 저항막 방식의 멀티 터치 패널로서, 상호 간에 대향 배치되는 대향면을 갖는 상부 기판과 하부 기판과, 상부 기판과 상기 하부 기판 사이에 구비되어 간격을 유지하는 스페이서와, 상부 기판의 대향면에 전면(全面)적으로 형성되는 투명 전도막과, 상부 기판의 각 변을 따라 형성되는 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극 및 하부 기판의 대향면에 상호 절연 상태를 유지하며 일정 간격으로 이격되면서 Y+ 전극에서 Y- 전극 방향으로 바 형태로 패턴 형성되는 복수 개 투명 패턴 전극을 포함하고, X+ 전극 및 X- 전극과 X+ 전극 및 X- 전극은 각기 상기 상부 기판의 서로 대향되는 변에 구비되는 것을 특징으로 하는 저항막 방식 멀티 터치 패널에 의해서 달성 가능하다.
- <21> 본 발명의 또 다른 목적은 영상 이미지를 생성하는 디스플레이 패널 상에 형성되는 터치 패널을 구비하는 결합 구조물로서, 디스플레이 패널의 상부 기판은 유리 또는 석영으로 형성하고, 디스플레이 패널의 상부 기판 외면에 상호 절연 상태를 유지하며 일정 간격으로 패터닝 형성되는 복수 개 투명 패턴 전극을 형성하고, 상기 디스플레이 패널의 상부 기판과 대향되는 상기 터치 패널의 상부 기판을 구비하고, 터치 패널의 상부 기판에는 전면(全面)적으로 형성되는 투명 전도막과 상기 상부 기판의 각 변을 따라 형성되는 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극을 구비하고, 디스플레이 패널의 상부 기판과 터치 패널의 상부 기판 사이에 구비되어 간격을 유지하는

스페이서를 포함하는 것을 특징으로 하는 디스플레이 패널 상에 형성되는 터치 패널을 구비하는 결합 구조물에 의해서 달성 가능하다.

효 과

- <22> 본 발명에 따른 저항막 방식의 멀티 터치 패널에 의하면 종래 기술의 저항막 방식 터치 패널에 비해 다음과 같은 현저한 효과가 있다.
- <23> 1) 하부 기판에 글래스 패터닝 형성되는 검출용 전극 그리고 상부 기판에 전면 증착되는 ITO 코팅층과 각 변을 따라 형성되는 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극을 형성하여 멀티 터치 기능을 구현할 수 있으면서도 매우 높은 터치 해상도를 구현할 수 있는 뛰어난 효과가 있다.
- <24> 2) 터치 좌표 검출을 위한 전극 형성을 위하여 상·하부 기판에 모두 패터닝해야 하는 종래 터치 패널과는 달리, 하나의 기판에만 투명 전극을 패터닝 하기 때문에 제조 공정을 간소화시킬 수 있고 생산 비용을 절감할 수 있는 현저한 효과가 있다.
- <25> 3) 터치 좌표 검출을 위한 모든 투명 패턴 전극이 한쪽 기판에만 구비되는 구조적 특징으로 인하여, 상·하부 기판을 정밀하게 정렬(Alignment)시키지 않아도 되므로 종래 터치 패널과는 달리 상·하부 기판을 용이하게 접합 완성할 수 있는 공정상의 편의성을 향상시켜 주는 장점이 있다.
- <26> 4) 본 발명의 검출용 전극이 돌기 형상으로 엇갈리며 배치되는 패터닝 방식에 의하면, 터치 조작에 의해 닿을 수 있는 표면적을 증대시킴으로써 사용자의 터치 조작 성공 확률을 증대시킬 수 있는 현저한 효과가 있다.
- <27> 5) 터치 모듈은 디스플레이 상위면에 배치되어 있는데 LCD, PDP 등의 디스플레이 상위면이 유리로 되어 있는 경우는 유리면에 ITO 패터닝 적용을 하여 유리 한 층이 빠져서 가격 절감 및 광 투과율 증가 효과가 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <28> 이하에서는, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 장점, 특징 및 바람직한 실시례에 대해 상세히 설명하도록 한다.
- <29> 본 발명에 따른 저항막 방식의 멀티 터치 패널은 터치 지점의 좌표를 검출하기 위한 전극의 구성에 있어서, 상·하부 기판에 각각 다수 개의 전극을 패터닝 형성하는 종래 멀티 터치 패널과는 다르게, 하나의 기판 즉, 하부 유리(Glass) 기판의 패터닝 전극 형성만으로 X축 및 Y축 터치 좌표를 모두 검출할 수 있어 터치 패널을 높은 터치 해상도를 구현할 수 있음과 동시에 멀티 터치 기능도 가능하며 한 쪽의 기판에만 패터닝하기 때문에 제조 공정이 간단한 특징을 갖는다.
- <30> 도 5a 및 도 5b 는 본 발명에 따른 저항막 방식의 멀티 터치 패널 구조를 개략적으로 나타낸 분해 사시도 및 단면도이다. 본 발명에 따른 멀티 터치 패널은 상부 기판(190)과 이에 대향되게 설치되는 하부 기판(290)으로 구성되며, 하부 기판(290)은 유리(Glass) 또는 석영(quartz) 재질의 기판을 사용하고 상부 기판(190)은 PET 등의 얇은 투명 필름(Film)을 사용한다. 상부 기판(190)에는 전면 도포되는 투명 전도막(150)이 구비되고 각각의 대향되는 변에 X+ 전극 및 X- 전극과, Y+ 전극 및 Y- 전극이 상호 절연상태를 유지하도록 구비된다. 하부 기판(290)에는 좁은 폭을 갖는 바(bar) 형태의 복수 개 투명 패턴 전극(Z1, Z2, Z3, ... , Zn)이 상호 일정한 거리를 유지하면서 패턴 형성된다.
- <31> 본 발명에 따른 터치 패널은 하나의 기판(290)에만 패터닝된 전극을 형성하여 X축 및 Y축 터치 좌표를 모두 검출할 수 있기 때문에, ITO 필름 상에 투명 전극을 패터닝하는 종래 기술보다 유리 상에 투명 전극을 최대한 조밀하게 형성할 수 있는 유리한 잇점을 적극 활용할 수 있고 이에 따라, 본 발명에 따른 저항막 방식의 멀티 터치 패널은 터치 해상도를 극대화할 수 있게 된다.
- <32> 이하에서는, 하부 기판(290)에만 패터닝 전극을 형성하여 X축 및 Y축 터치 좌표를 모두 검출할 수 있으며 멀티 터치 기능도 구현할 수 있는 본 발명에 따른 저항막 방식의 멀티 터치 패널의 구조 및 동작 원리에 대하여 살펴 보도록 한다.
- <33> 또한, 이하에서는 본 발명에 따른 멀티 터치 패널의 전극이 패터닝 형성되는 하부 기판(290)의 일면을 "하부 기판의 상면"이라 칭하고, 상기 하부 기판(290)의 상면과 마주보는 상부 기판(190)의 일면을 "상부 기판의 하면"이라 칭하기로 한다.
- <34> 도 5a 및 도 5b 을 참조하면, 본 발명에 따른 하부 기판(290)은 얇은 유리로 구성되고, 상기 하부 기판(290)의

상면에는 복수 개 투명 패턴 전극(Z1,Z2...Zn)이 패턴 형성되어 있다.

- <35> 본 발명에 따른 복수 개 투명 패턴 전극(Z1,Z2...Zn)은, 상기 하부 기판(290) 상면의 전면(全面)에 산화주석(SnO₂) 및 산화 인듐(In₂O₃) 등으로 이루어지는 균일한 두께의 투명 전도막(ITO; Indium Tin Oxide)을 증착한 후, 식각 공정 등을 통하여 투명 전도막을 선택적으로 패터닝함으로써 형성된다.
- <36> 본 발명에 따른 상부 기판(190)은 PET(Poly Ethylene Terephthalate)와 같은 플라스틱 재질의 얇은 투명 필름(Film)으로 구성되고, 상부 기판(190)의 하면은 ITO (Indium Tin Oxide) 등의 투명 전도막(150)이 전면(全面) 증착 코팅된다.
- <37> 투명 전도막이 증착된 ITO 필름상의 각각 대향되는 변에는 X축 측정용 전압을 인가하기 위한 X+ 전극 및 X- 전극과, Y축 측정용 전압을 인가하기 위한 Y+ 전극 및 Y- 전극이 투명 전도막(150)과 통전되도록 인쇄되어 있다. X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극, 및 Y- 전극은 은(Ag)으로 형성함이 바람직하며, 그 인쇄 방향 및 구조는 상부 기판의 각 변을 따라 바(Bar) 형태로 형성하는 것이 바람직하다.
- <38> 상부 필름(190)과 하부 유리 기판(290) 사이에는 전기적 부도체로 형성된 스페이서(310)가 상하부 기판(190, 290)의 가장자리 영역을 따라 삽입 배치되어 상부 ITO 투명 전도막(150)과 투명 패턴 전극(Z1,Z2...Zn) 사이에 뜬 공간을 마련해 준다. 또한, 가벼운 압력으로 투명 전극막 사이가 잘못 접촉되지 않도록 투명 전극막 상에 에폭시(epoxy), 아크릴 수지 등 절연성 합성수지로 이루어진 도트 스페이서(dot spacer; 미도시)를 적절한 간격으로 구비되도록 하는 것이 바람직하다.
- <39> 이하에서는 도 6a, 도 6b 및 도 6c를 참조하여, 본 발명에 따른 하부 기판(290)에 형성된 투명 패턴 전극(Z1, Z2, ..., Zn)과 상부 기판(190)에 전면 ITO 투명 전도막(150), 전압 측정용 전극(X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극, Y- 전극)을 이용하여 터치 좌표를 검출하는 동작 원리 및 세부적인 회로 구성에 대하여 살펴보도록 한다.
- <40> 터치 장치는 터치 패널과 터치 센서로 구성된다. 터치 패널은 도 5에 도시된 바와 같이 투명 도전 기판이 전면 도포된 상부기판과 패터닝된 복수 개 투명 패턴 전극을 구비하는 하부기판으로 이루어지며, 터치 센서는 터치 패널에 전압을 인가하고 사용자가 터치 패널을 터치할 경우 발생하는 전기적인 신호를 분석하는 회로로 구성된다.
- <41> 도 6a를 참조하면, 터치 패널은 상면에 패터닝된 복수 개 투명 패턴 전극(Z1, Z2, ..., Zn)을 구비하는 하부 기판(290)과, 하면에 전면 도포된 투명 전극을 구비하고 네 변을 따라 각각 X+ 전극, X- 전극, Y+ 전극 및 Y- 전극을 구비하는 상부 기판(190)으로 구성된다. 나머지 구성 요소는 모두 터치 센서에 속하는 것으로서, 터치 센서는 아날로그 디멀티플렉스(demultiplex, 212), 스위치(214, 216), 전압 파악 로직부(231), 전압 센싱부(33) 및 연산제어부(230)로 구성된다.
- <42> 본 발명에 따른 터치 장치를 이용하여 X 및 Y 좌표값을 파악하는 방식에 대해 설명한다. (1) 스위치(214, 216)를 이용하여 X+ 전극과 X- 전극에 전압을 인가하고, (2) 투명 패턴 전극을 차례로 센싱하여 각 투명 패턴 전극에 전압이 인가되었는지를 판단하고, (3) 전압이 인가된 경우 전압센싱부를 이용하여 전압값을 센싱하여 X 좌표를 파악하고 이를 저장한다. 다음으로 Y축 좌표값을 파악하기 위하여 (4) 스위치(214, 216)를 이용하여 Y+ 전극과 Y- 전극에 전압을 인가하고, (5) 투명 패턴 전극을 차례로 센싱하여 각 투명 패턴 전극에 전압이 인가되었는지를 판단하고, (6) 전압이 인가된 경우 전압센싱부를 이용하여 전압값을 센싱하여 Y 좌표를 파악하고 이를 저장한다.
- <43> 도 6a 는 본 발명에 따른 터치 장치의 구성도 및 X축 터치 좌표를 검출하는 동작 원리를 설명하기 위한 회로도이다. 도 6a를 이용하여 본 발명에 따른 터치 장치가 X 좌표값을 파악하는 방식에 대해 설명하기로 한다. 우선 제 1측정용 인가 전원 전압(210)은 제 1인가 전압 선택 스위치(214)를 통하여 X+ 전극에 연결되고 제 2측정용 인가 전원 전압(218)은 제 2인가 전압 선택 스위치(216)를 통해서 X- 전극에 연결된다. 따라서 상부 기판(190)에 형성된 투명 전극에는 X+ 전극에서 X- 전극으로 점차적인 전압 강하가 발생된다. 예를 들어 제 1측정용 인가 전원 전압(210)이 5V이고 제 2측정용 인가 전원 전압(218)이 0V 일 경우, 상부 기판(190)에 형성된 투명 전극에는 X+ 전극에서 X- 전극으로 갈수록 5V에서 0V가 균등하게 전압 강하가 일어나면서 인가된다.
- <44> 사용자가 T3 지점을 터치할 경우, 상부기판(190)의 투명 전극에 형성된 T3 지점의 전압은 하부기판(290)에 형성된 투명 패턴 전극(Z1)과 아날로그 디멀티플렉스(212)를 통하여 전압센싱부(33)에 인가되고, 전압센싱부(33)는 인가되는 전압레벨을 센싱한 후 이를 연산제어부(230)에 전달하고 연산제어부는 X 좌표값을 연산한 후 이를 저장한다. 이때 X 좌표값은 연산제어부에 구비된 메모리를 이용하여 저장되거나 또는 별도의 메모리를 이용하여 저장된다. 연산제어부는 제 1인가 전압 선택 스위치(214), 제 2인가 전압 선택 스위치(216) 및 아날로그 디멀

티플렉스(212) 등의 회로를 스위칭 하는 등 제어한다. 전압 센싱부(33)로는 아날로그 디지털 변환기(33: Analog to Digital Converter)를 사용할 수 있는데 터치 좌표의 정밀도를 높이기 위해서는 높은 정밀도의 A/D 변환기를 사용하면 된다.

<45> 도 6c는 본 발명에 따른 터치 패널로부터 X축 터치 좌표를 검출하는 동작 원리를 설명하기 위한 부분 회로도이다. 도 6c에 도시된 바와 같이 T3 지점에 인가되는 전압은 수학식 1에 의해 계산된다. 전압센싱부(33)는 T3 지점에 인가되는 전압 레벨을 센싱하고, 이를 연산제어부로 출력하게 된다.

수학식 1

$$V_{T3} = \frac{R2}{R1 + R2} V_d$$

<46> 여기서 V_{T3} 는 T3 지점에 인가되는 전압, R1은 X+ 전극에서 T3 지점 사이의 상부 기판에 형성된 투명 도전막의 저항치, R2는 T3 지점에서 X- 전극 사이의 상부 기판에 형성된 투명 도전막의 저항치, V_d 는 X+ 전극과 X- 전극 사이의 전압차를 의미한다.

<48> 동일한 방식으로 도 6b를 이용하여 Y좌표값을 관독하는 방식에 대해 설명하기로 한다. 우선 제 1층정용 인가 전원 전압(210)은 제 1인가 전압 선택 스위치(214)를 통하여 Y+ 전극에 연결되고 제 2층정용 인가 전원 전압(218)은 제 2인가 전압 선택 스위치(216)를 통해서 Y- 전극에 연결된다. 따라서 상부 기판(190)에 형성된 투명 전극에는 Y+ 전극에서 Y- 전극으로 점차적인 전압 강하가 발생된다.

<49> 사용자가 T3 지점을 터치할 경우, 상부기판(190)의 투명 전극에 형성된 T3 지점의 전압은 하부기판(290)에 형성된 투명 패턴 전극(Z1)과 아날로그 디멀티플렉스(212)를 통하여 전압센싱부(33)에 인가되고, 전압센싱부(33)는 인가되는 전압레벨을 센싱한 후 이를 연산제어부(230)에 전달하고 연산제어부(230)는 Y 좌표값을 연산한 후 이를 저장한다.

<50> 메모리에 저장되는 좌표값은 멀티 터치를 허용하는 좌표 수만큼 저장 공간을 확보하면 된다. 예를 들어 도 6a의 경우 사용자가 T3 지점과 T4 지점을 동시에 터치한 경우 X 좌표값에 해당하는 전압 레벨을 스캔한 후 이를 저장하기 위해서는 표 1에 나타난 바와 같이 적어도 두 개의 저장 공간이 필요하다.

표 1

투명 패턴 전극	X 전압 레벨 (Volt)	Y 전압 레벨 (Volt)
Z1	1.0	-
Z2	1.4	-

<52> 다음으로 도 6b에 도시된 바와 같이 사용자가 T3 지점과 T4 지점에 대한 Y 좌표값에 해당하는 전압 레벨이 스캔되면 이에 대한 각각의 전압 레벨이 표 2와 같은 형식으로 저장된다.

표 2

투명 패턴 전극	X 전압 레벨 (Volt)	Y 전압 레벨 (Volt)
Z1	1.0	3.0
Z2	1.4	2.2

<54> 표 1 및 표 2에서는 T3 및 T4 지점에 대한 X 및 Y에 대한 전압 레벨이 저장되는 것으로서 설명하였으나 저항에 대한 비례식을 이용하여 이를 좌표값으로 저장하는 것도 가능함은 물론이다.

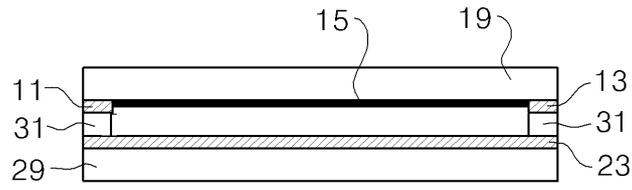
<55> 그런데 도 6b에 도시한 바와 같이 동일한 투명 패턴 전극에 두 개 이상 지점이 동시에 터치될 경우 도 6에 제시된 터치 장치는 정확한 터치 위치를 파악하지 못하게 된다. 예를 들어 도 6b에 도시된 바와 같이 투명 패턴 전극 Z6 에 위치한 두 개의 지점 T5 및 T6가 동시에 터치될 경우 본 발명에 따른 터치 장치는 T5 및 T6의 중간 지점이 터치된 것으로 인식된다. 본 발명에서는 이러한 문제점을 어느 정도 보완하기 위한 구조로서, 도 7에 도시한 바와 같은 구조의 터치 장치를 제시한다.

- <56> 도 7은 본 발명에 따른 일 실시예의 터치 장치 회로도이다. 도 6에 제시된 터치 장치와 도 7에 제시된 터치 장치의 구조적인 차이점에 대해서만 설명하기로 한다. 도 7에 제시된 터치 장치는 하부 기관(290)에 패턴 형성되는 투명 패턴 전극을 수직 중심을 기준으로 좌우 투명 패턴 전극으로 2 등분하여 구성하였다. 즉, 각각의 투명 패턴 전극을 우측 투명 패턴 전극(ZR1, ZR2, ZR3, ..., ZRn)과 좌측 투명 패턴 전극(ZL1, ZL2, ZL3, ..., ZLn)으로 분할하였다. 이러한 방식으로 분할된 투명 패턴 전극에 인가되는 전압 레벨을 센싱하기 위하여 아날로그 디멀티플렉스(212L, 212R), 전압 파악 로직부(231L, 231R) 및 전압 센싱부(33L, 33R)도 두 개씩 구비하였다. 도 7과 같은 구성의 터치 장치는 터치 지점이 T5, T6와 같이 발생되더라도 정확한 위치를 파악할 수 있다. 일반적으로 멀티 터치를 사용할 경우 사용자가 가운데 지점을 기준으로 확대 및 축소하기 때문에 도 7과 같은 구조는 확률적으로 멀티 터치 오동작을 상당히 줄일 수 있게 된다. 도 7에서는 하나의 투명 패턴 전극을 이등분하는 예를 제시하였으나 투명 패턴 전극을 더욱 작게 분할할 수록 멀티 터치에 대한 오동작을 방지하는 효과가 있다.
- <57> 도 8은 본 발명의 하부 기관에 패턴닝 형성되는 투명 패턴 전극의 또 다른 일 실시예이다. 도 8에 도시된 바와 같이 투명 패턴 전극(Z1, Z2, ..., Zn)은 장방향의 바 형태에 수직인 방향으로 돌기 형상의 전극을 돌출시킨 형태이다. 이러한 돌기 형상의 전극 패턴에 의하여 터치 조작에 의해 닿을 수 있는 표면적을 증대시킬 수 있으므로 사용자의 터치 조작 성공 확률을 증대시켜줄 수 있다. 특히 투명전극패턴 Z1, Z2 사이는 터치 인식이 되지 않기 때문에 가로 직선 방향으로 터치시 터치 인식이 되지 않는 문제가 개선된다.
- <58> 도 9는 종래 표시 장치의 디스플레이 패널과 그 상부에 위치하는 터치 패널의 결합 구조물을 도시한 단면도이다. 도 9에 도시된 바와 같이, 종래 표시 장치의 디스플레이 패널의 예로서 액정 패널(800)은 상판(810)과 하판(820) 사이에 액정 물질(830)이 주입된 구조를 가지며, 상부 기관(190)과 하부 기관(290)으로 구성된 터치 패널(700)이 액정 패널의 상판 위에 접합되는 구조로 이루어져 있다. 즉, 디스플레이 패널의 상판 상에 본 발명에 따라 유리로 이루어지는 터치 패널용 하부 기관(290)이 적층되기 때문에 터치 디스플레이 장치의 두께가 두꺼워지는 단점이 있었다. 이하에서는 상기와 같이 연속 적층되는 두 개의 기관으로 인해 터치 디스플레이 장치의 두께가 두꺼워지는 문제점을 해결할 수 있는 터치 패널 구조를 제시하고자 한다.
- <59> 도 10은 본 발명에 따른 디스플레이 패널과 터치 패널의 결합 구조를 도시한 단면도이다. 도 10을 참조하면, 본 발명에 따른 디스플레이 패널(800)과 터치 패널(700)의 결합 구조는 디스플레이 패널의 상판 역할과 터치 패널의 하부 기관 역할을 동시에 수행하는 공유 기관(500)을 적용함으로써, 두 개의 기관이 연속 적층되었던 종래 터치 디스플레이 장치의 두께를 감소시킬 수 있게 된다.
- <60> 즉, 디스플레이 상판과 터치 패널의 하판을 하나의 기관을 사용하는 것이다. 상기와 같은 점을 활용하여 하나의 공유 기관(500)의 일면에는 터치 패널에 사용되는 투명 패턴 전극(600)을 패턴닝 형성하고, 일 면의 반대면에는 디스플레이 패널 상부기관에 필요한 ITO 전극(840)을 형성함으로써, 하나의 공유 기관(500)으로 디스플레이 패널의 상판 역할과 터치 패널의 하부 기관 역할을 동시에 수행하도록 하는 것이다.
- <61> 본 발명에서 의미하는 디스플레이 패널은 자체 발광 또는 외부 광을 이용하여 영상 이미지를 생성하는 패널을 총칭하는 것으로서, 도 9 및 도 10의 실시예에서는 디스플레이 패널로 액정 패널을 사용하는 예를 도시하였으나 본 발명은 이에 한정되지 아니하고 디스플레이 패널로는 유리 또는 석영을 상판으로 사용하는 유기 이엘 패널, 전계 방출 소자 패널 등이 사용될 수 있음은 물론이다.
- <62> 상기에서 본 발명의 바람직한 실시예가 특정 용어들을 사용하여 기술되었지만 그러한 용어는 오로지 본 발명을 명확히 설명하기 위한 것일 뿐이며, 본 발명의 바람직한 실시예 및 기술된 용어는 다음의 청구범위의 기술적 사상 및 범위로부터 이탈되지 않고서 여러가지 변경 및 변화가 가해질 수 있는 것을 자명한 일이다.

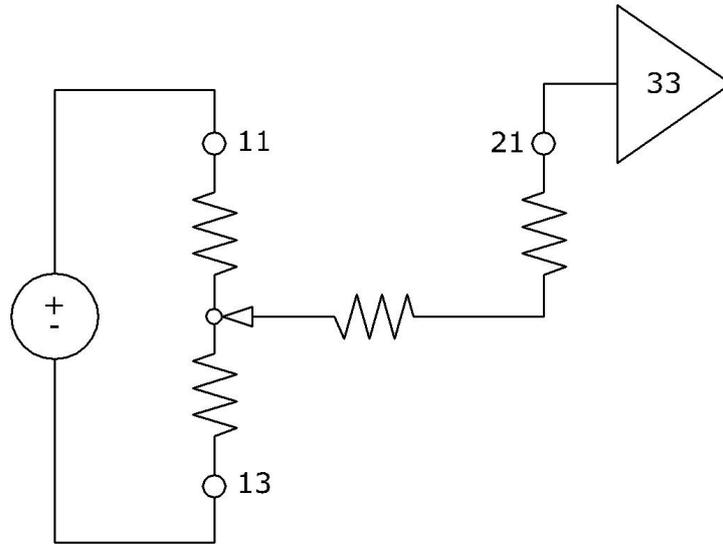
도면의 간단한 설명

- <63> 도 1a 및 도 1b 는 종래 아날로그(Analog) 저항막 방식의 터치패널을 개략적으로 나타낸 분해 사시도 및 단면도.
- <64> 도 2a 및 도 2b 는 도 1a 및 도 1b 의 아날로그 저항막 방식 터치패널의 동작원리를 설명하기 위한 회로도.
- <65> 도 3a 및 도 3b 는 종래 디지털(Digital) 저항막 방식의 터치패널의 구성을 개략적으로 나타낸 분해 사시도 및 단면도.
- <66> 도 4는 도 3a 및 도 2b 의 디지털 저항막 방식 터치패널의 동작원리를 설명하기 위한 회로 구성도.

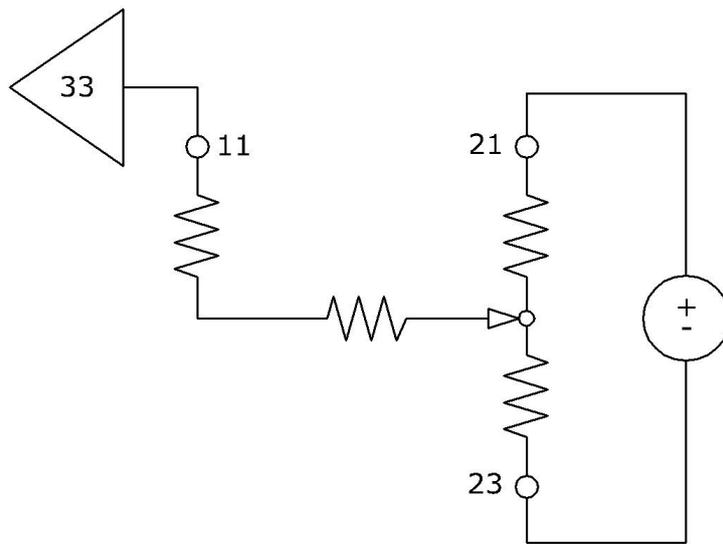
도면1b



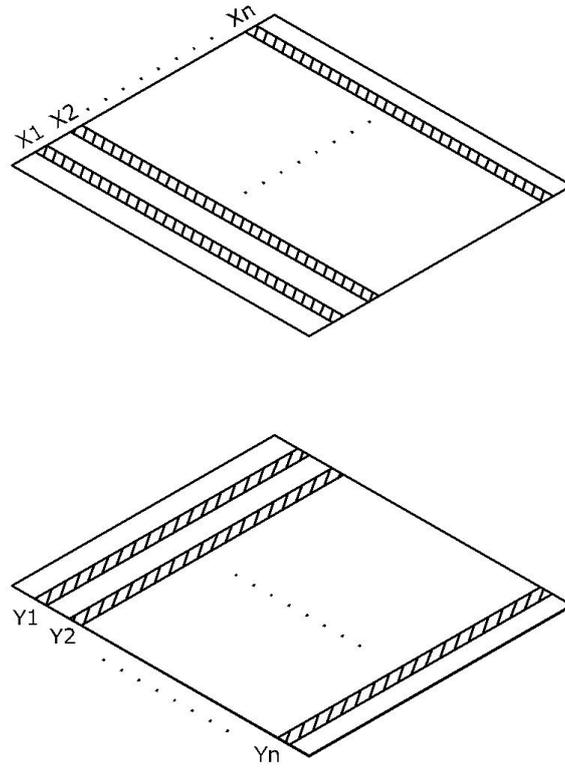
도면2a



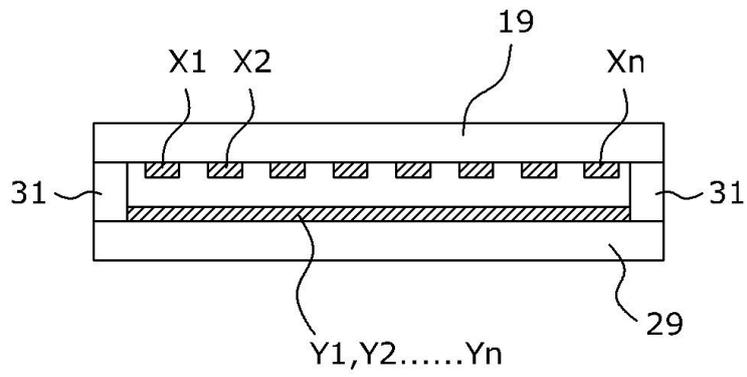
도면2b



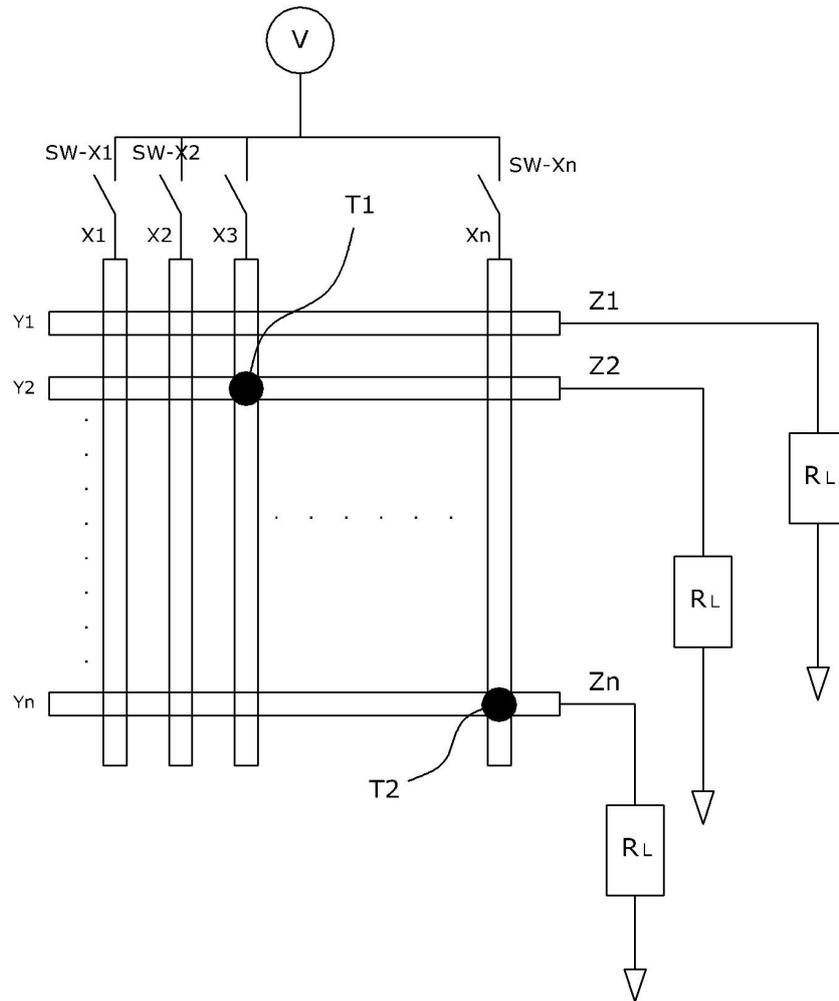
도면3a



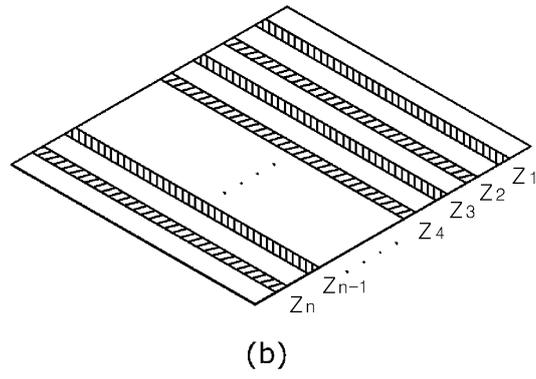
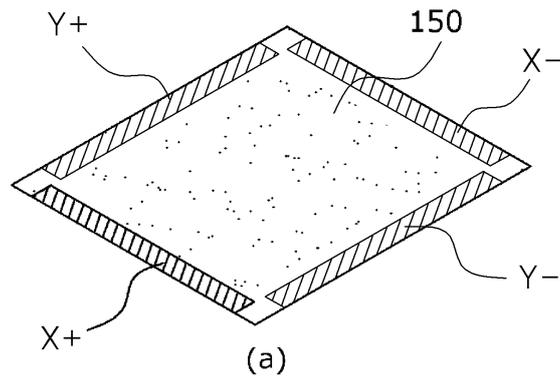
도면3b



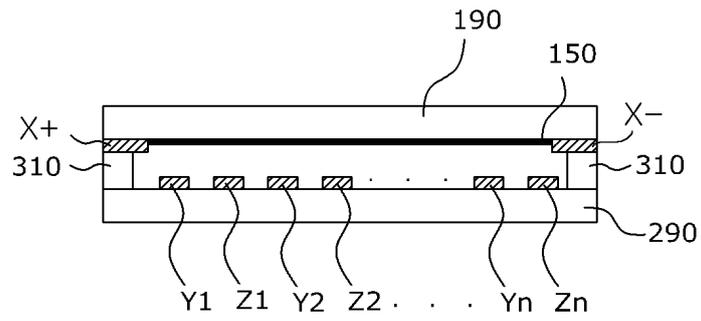
도면4



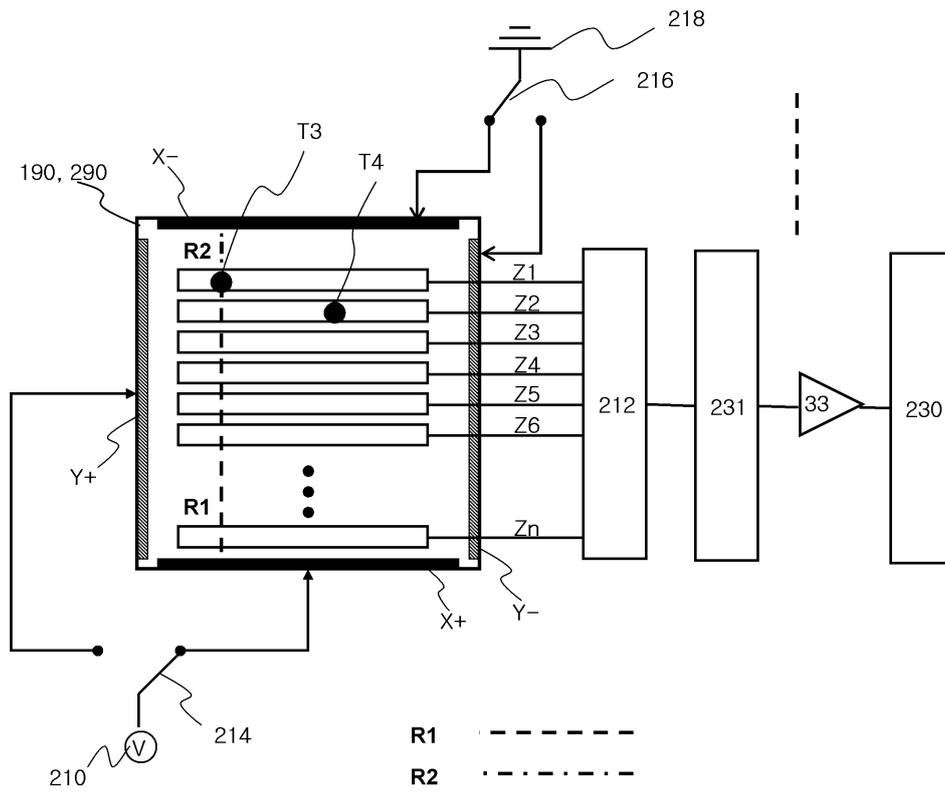
도면5a



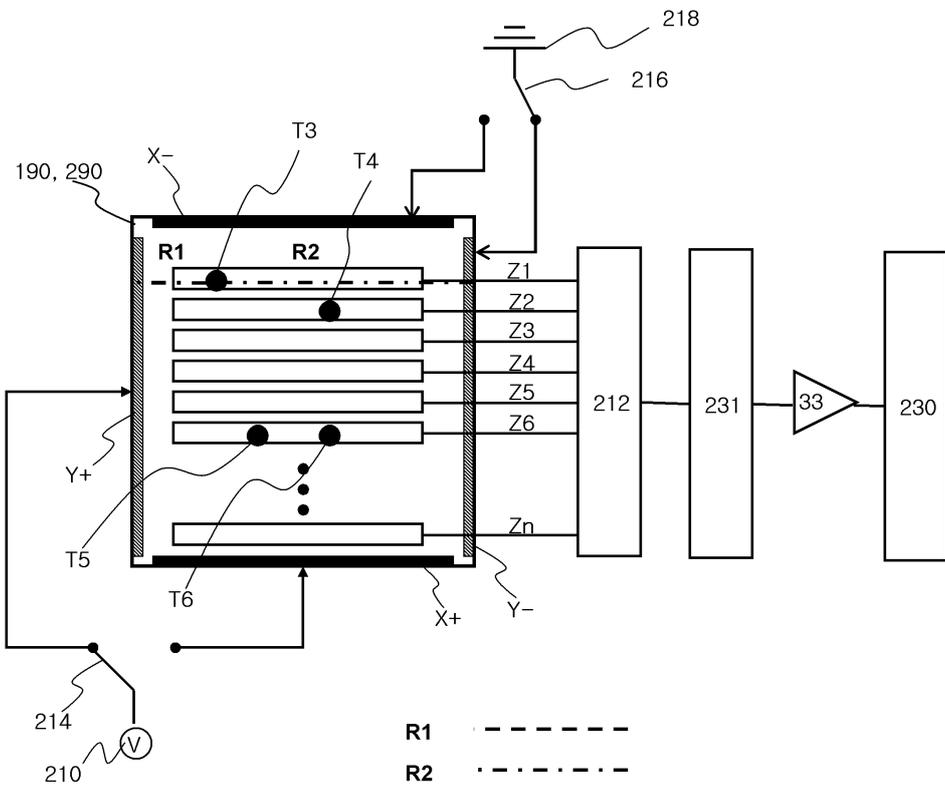
도면5b



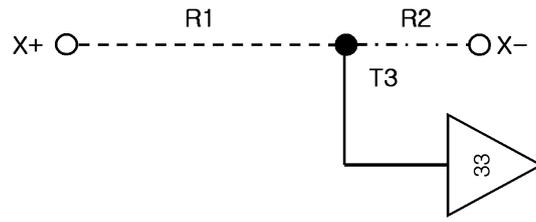
도면6a



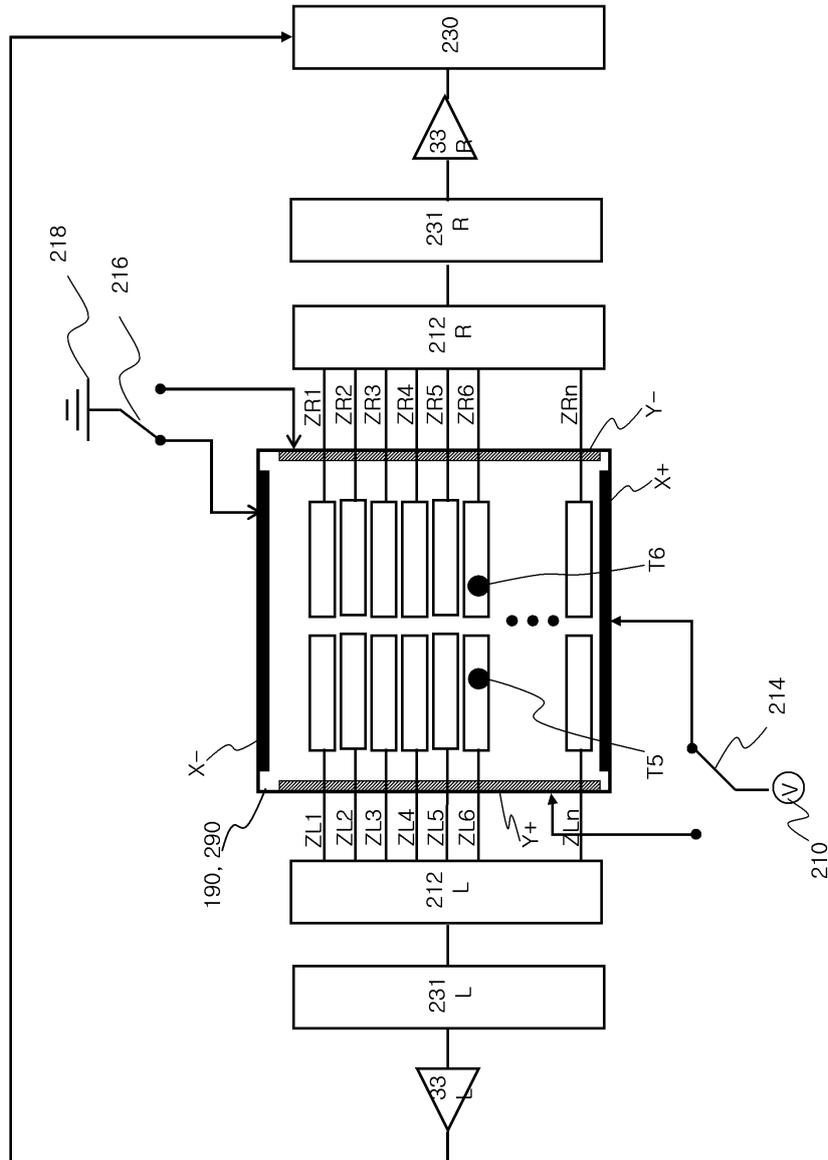
도면6b



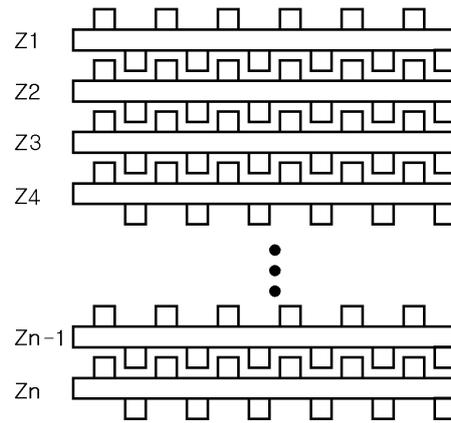
도면6c



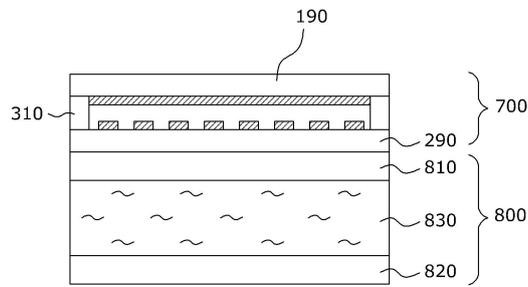
도면7



도면8



도면9



도면10

