



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0019810
(43) 공개일자 2010년02월19일

(51) Int. Cl.

G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0078536

(22) 출원일자 2008년08월11일

심사청구일자 2008년08월11일

(71) 출원인

한국전자통신연구원

대전 유성구 가정동 161번지

서강대학교산학협력단

서울 마포구 신수동 1-1 서강대학교

(72) 발명자

안성덕

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 205-1005호

유인규

대전 유성구 전민동 엑스포아파트 103-106

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

권혁수, 송윤호, 오세준

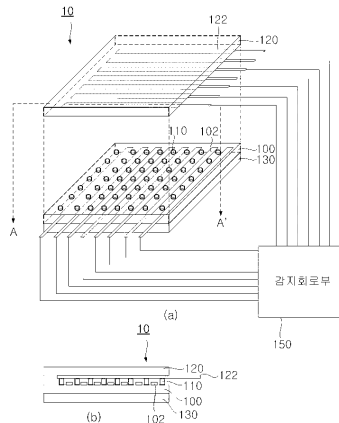
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 터치 스크린 시스템

(57) 요약

본 발명은 터치 스크린 시스템에 관한 것이다. 이 시스템은 하부 전극들, 하부 전극들을 가로지르는 상부 전극들, 하부 전극들과 상부 전극들 사이에 개재되는 유전체, 및 하부 전극들 및 상부 전극들에 접속하는 감지 회로부를 포함한다. 유전체는, 하부 전극과 상부 전극 사이의 간격 변화를 가능하게 하는 물질들 중의 적어도 한 가지로 형성되고, 감지 회로부는 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정하여 터치 지점의 위치 및 터치 압력에 대한 정보를 추출하도록 구성된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

구재본

대전 유성구 지족동 열매마을APT 708-301

조경익

대전 유성구 어은동 한빛아파트 136-802

윤광석

서울특별시 송파구 거여동 44 현대2차APT 201-902

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2008-F-024-01

부처명 지식경제부, 정보통신연구진흥원

연구사업명 모바일 플렉시블 입출력 플랫폼

연구과제명 모바일 플렉시블 입출력 플랫폼

주관기관 한국전자통신연구원

연구기간 2008.03.01. ~ 2013.02.28.

특허청구의 범위

청구항 1

하부 전극들;

상기 하부 전극들을 가로지르는 상부 전극들;

상기 하부 전극들과 상기 상부 전극들 사이에 개재되는 유전체; 및

상기 하부 전극들 및 상기 상부 전극들에 접속하는 감지 회로부를 포함하되,

상기 유전체는 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격 변화를 가능하게 하는 물질로 형성되고,

상기 감지 회로부는 상기 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정하여 터치 지점의 위치 및 터치 압력에 대한 정보를 추출하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 하부 전극들 사이이면서 상기 상부 전극들 사이인 영역들 중의 적어도 하나에 배치되어, 상기 하부 전극들 및 상기 상부 전극들 사이의 정상 간격을 정의하는 스페이서 구조체를 더 포함하되,

상기 감지 회로부는 터치 압력에 의한 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격의 상기 정상 간격으로부터의 변화를 이용하여 상기 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

디스플레이 패널;

보호 기판; 및

상기 디스플레이 패널 및 상기 보호 기판 사이에 개재되는 적어도 하나의 층간 박막을 더 포함하되,

상기 하부 전극들, 상기 상부 전극들 및 상기 유전체는 상기 디스플레이 패널 및 상기 보호 기판 사이에 배치되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 보호 기판은 투명한 절연성 물질로 형성되고,

상기 적어도 하나의 층간 박막 및 상기 스페이서 구조체 중의 적어도 하나는 투명한 절연성 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 디스플레이 패널은 광학적 정보가 방출되는 전면 및 상기 전면에 대향하는 후면을 갖되,

상기 보호기판, 상기 하부 전극들, 상기 상부 전극들 및 상기 유전체는 상기 디스플레이 패널의 후면에 배치되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 6

제 2 항에 있어서,

상기 스페이서 구조체는 상기 하부 전극들 사이이면서 상기 상부 전극들 사이인 영역들 중의 적어도 하나로부터 연장되어, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이에 판상의 형태로 개재되되,

상기 스페이서 구조체는 탄력성을 갖는 고체 상태, 젤 상태 및 액체 상태의 탄력성을 갖는 물질들 중의 적어도 한가지인 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유전체는 공기 및 투명한 절연성 물질들 중의 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 8

디스플레이 패널;

투명한 물질로 이루어진 보호 기관;

상기 디스플레이 패널 및 상기 보호 기관 사이에 배치되어, 2차원적으로 배열되는 커패시터들을 구성하는, 상부 전극들, 하부 전극들 및 상기 상부 및 하부 전극들 사이에 개재되는 유전체; 및

상기 하부 전극들 및 상기 상부 전극들에 접속하는 감지 회로부를 포함하되,

상기 감지 회로부는 상기 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정하여 터치 지점의 위치 및 터치 압력에 대한 정보를 추출하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 유전체는, 공기 및 투명한 절연성 물질들 중에서, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격 변화를 가능하게 하는 적어도 하나의 물질로 형성되는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 감지 회로부는, 터치 압력에 의한 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격의 변화를 이용하여, 상기 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정하는 것을 특징으로 하는 터치 스크린 시스템.

명 세 서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 정전 용량의 변화를 이용한 터치 스크린에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는, 터치 동작에 의해 표면에 가해지는 압력에 따라, 서로 교차되도록 배치된 상부 전극과 하부 전극의 사이에 형성되는 정전 용량의 변화를 감지하고, 이렇게 감지된 정전 용량의 변화에 의해 터치 지점의 좌표 및 터치된 압력의 세기를 감지하여 검출할 수 있는 터치 스크린에 관한 것이다.

[0002] 본 발명은 지식경제부 및 정보통신연구진흥원의 IT원천기술개발 사업의 일환으로 수행한 연구로부터 도출된 것이다. [과제관리번호: 2008-F024-01, 과제명: 모바일 플렉시블 입출력 플랫폼].

배경 기술

[0003] 터치 스크린(Touch Screen)은 컴퓨터 시스템의 입력장치로서, 사용자의 화면 터치를 인식하는 입력 장치이다. 상기 터치 스크린은 사용자에게 의한 손가락, 스타일러스 등에 의한 터치의 위치를 인식하고, 이를 해석한 후 그 동작을 수행하는 방식으로, 개인용 휴대기기, 노트북 등 컴퓨터 시스템, 키오스크(Kiosk) 등의 정보기기 등 다양한 분야에 적용되고 있다.

[0004] 일반적으로 현재까지 사용되는 터치 스크린은 저항성, 용량성, 적외선, 표면탄성파, 전자기 등 여러가지 기술이

존재하며, 각각 장단점을 가지고 있다. 예를 들면, 종래의 터치 스크린들에 따르면, 특정 순간에는, 한 점에 대한 터치만을 인식할 수 있으며, 또한 스크린에 터치되는 힘의 크기를 측정할 수 없는 기술적 한계가 있다. 또한 매트릭스 형태로 배열된 전극을 이용하여 동시에 다중 터치를 인식할 수 있는 터치 센서 기술이 제안되기는 하였으나, 이러한 기술 역시 터치되는 힘의 크기를 정량적으로 측정할 수는 없는 기술적 한계를 극복하지 못하였다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

[0005] 본 발명이 이루고자 하는 일 기술적 과제는 다중점에서 발생하는 터치 동작을 동시에 검출할 수 있으며, 터치하는 힘의 크기까지 검출하여 제공하는 정전 용량을 이용한 터치 스크린을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

[0006] 본 발명은 터치 압력에 대한 정보 및 터치 지점의 위치에 대한 정보를 함께 추출할 수 있는 터치 스크린 시스템을 제공한다. 이 시스템은 하부 전극들; 상기 하부 전극들을 가로지르는 상부 전극들; 상기 하부 전극들과 상기 상부 전극들 사이에 개재되는 유전체; 및 상기 하부 전극들 및 상기 상부 전극들에 접속하는 감지 회로부를 포함한다. 이때, 상기 유전체는, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격 변화를 가능하게 하는 물질들 중의 적어도 한가지로 형성되고, 상기 감지 회로부는 상기 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정하여 터치 지점의 위치 및 터치 압력에 대한 정보를 추출하도록 구성된다.

[0007] 일 실시예에 따르면, 상기 하부 전극들 사이이면서 상기 상부 전극들 사이인 영역들 중의 적어도 하나에는, 상기 하부 전극들 및 상기 상부 전극들 사이의 정상 간격을 정의하는 스페이서 구조체가 더 배치될 수 있다. 또한, 상기 감지 회로부는 터치 압력에 의한 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격의 상기 정상 간격으로부터의 변화를 이용하여 상기 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정할 수 있다.

[0008] 이에 더하여, 상기 시스템은 디스플레이 패널, 보호 기관 및 상기 디스플레이 패널 및 상기 보호 기관 사이에 개재되는 적어도 하나의 층간 박막을 더 포함할 수 있다. 상기 하부 전극들, 상기 상부 전극들 및 상기 유전체는 상기 디스플레이 패널 및 상기 보호 기관 사이에 배치될 수 있다. 이때, 상기 보호 기관은 투명한 절연성 물질로 형성되고, 상기 적어도 하나의 층간 박막 및 상기 스페이서 구조체 중의 적어도 하나는 투명한 절연성 물질로 형성될 수 있다. 또한, 상기 디스플레이 패널은 광학적 정보가 방출되는 전면 및 상기 전면에 대향하는 후면을 갖고, 상기 보호기관, 상기 하부 전극들, 상기 상부 전극들 및 상기 유전체는 상기 디스플레이 패널의 후면에 배치될 수 있다.

[0009] 일 실시예에 따르면, 상기 스페이서 구조체는 상기 하부 전극들 사이이면서 상기 상부 전극들 사이인 영역들 중의 적어도 하나로부터 연장되어, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이에 판상의 형태로 개재될 수 있으며, 상기 스페이서 구조체는 탄력성을 갖는 고체 상태, 젤 상태 및 액체 상태의 탄력성을 갖는 물질들 중의 적어도 한가지일 수 있다.

[0010] 일 실시예에 따르면, 상기 유전체는 공기 및 투명한 절연성 물질들 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0011] 본 발명은 하부 전극과 상부 전극 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정하여 터치 압력에 대한 정보 및 터치 지점의 위치에 대한 정보를 추출하는 터치 스크린 시스템을 제공한다. 이 시스템은 디스플레이 패널; 투명한 물질로 이루어진 보호 기관; 상기 디스플레이 패널 및 상기 보호 기관 사이에 배치되어, 2차원적으로 배열되는 커패시터들을 구성하는, 상부 전극들, 하부 전극들 및 상기 상부 및 하부 전극들 사이에 개재되는 유전체; 및 상기 하부 전극들 및 상기 상부 전극들에 접속하는 감지 회로부를 포함한다. 이때, 상기 감지 회로부는 상기 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정하여 터치 지점의 위치 및 터치 압력에 대한 정보를 추출하도록 구성된다.

[0012] 상기 유전체는, 공기 및 투명한 절연성 물질들 중에서, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격 변화를 가능하게 하는 적어도 하나의 물질로 형성될 수 있다.

[0013] 상기 감지 회로부는, 터치 압력에 의한 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격의 변화를 이용하여, 상기 하부 및 상부 전극들 사이의 정전 용량에서의 변화를 측정할 수 있다.

효과

[0014] 본 발명에 따른 터치 스크린은 터치된 압력에 의하여 상부 전극과 하부 전극 사이의 정전 용량의 변화를 감지하고, 이를 통해 터치(touch)된 지점의 좌표를 계산하여 제공할 수 있을 뿐만 아니라, 터치된 압력의 크기도 계산하여 제공할 수 있게 된다.

[0015] 터치 스크린의 터치된 압력의 크기를 제공하게 되는 본 발명의 특징은, 입력되는 힘의 세기가 표시될 필요가 있는 게임기 등에 유용하게 사용될 수 있을 것이며, 그 외에도 입력되는 힘의 강약이 표시될 필요가 있는 다양한 분야에서 적용될 수 있을 것이다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

[0016] 이상의 본 발명의 목적들, 다른 목적들, 특징들 및 이점들은 첨부된 도면과 관련된 이하의 바람직한 실시예들을 통해서 쉽게 이해될 것이다. 그러나 본 발명은 여기서 설명되는 실시예에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 오히려, 여기서 소개되는 실시예는 개시된 내용이 철저하고 완전해질 수 있도록 그리고 당업자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 제공되는 것이다.

[0017] 본 명세서에서, 어떤 막이 다른 막 또는 기판 상에 있다고 언급되는 경우에 그것은 다른 막 또는 기판 상에 직접 형성될 수 있거나 또는 그들 사이에 제 3의 막이 개재될 수도 있다는 것을 의미한다. 또한, 도면들에 있어서, 막 및 영역들의 두께는 기술적 내용의 효과적인 설명을 위해 과장된 것이다. 또한, 본 명세서의 다양한 실시예들에서 제1, 제2, 제3 등의 용어가 다양한 영역, 막들 등을 기술하기 위해서 사용되었지만, 이들 영역, 막들이 이 같은 용어들에 의해서 한정되어서는 안 된다. 이들 용어들은 단지 어느 소정 영역 또는 막을 다른 영역 또는 막과 구별시키기 위해서 사용되었을 뿐이다. 따라서, 어느 한 실시예에의 제1막질로 언급된 막질이 다른 실시예에서는 제2막질로 언급될 수도 있다. 여기에 설명되고 예시되는 각 실시예는 그것의 상보적인 실시예도 포함한다.

[0018] 한편, 아래에서 설명될 실시예들에서, 하부 기판 또는 상부 기판은 터치 압력이 인가되는 터치 스크린의 일 구성품으로, 터치 압력에 따른 터치 스크린의 물리적 손상을 방지할 수 있는 물질로 형성될 수 있다. 이런 의미에서, 하부 기판 또는 상부 기판은 보호 기판이라는 용어로 쓰여질 수 있다.

[0019] 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치 스크린의 구조 및 동작을 구체적으로 설명한다.

[0020] 제1 실시예

[0021] 이하, 도 1을 참조하여 본 발명의 제1 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조 및 동작을 구체적으로 설명한다.

[0022] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다. 도 1을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 터치스크린(10)은 하부 기판(100), 다수 개의 스페이서들로 이루어지는 스페이서층(110), 상부기판(120), 감지 회로부(150)를 구비하며, 상기 스페이서층(110)의 각 스페이서들은 상기 하부 기판(100)의 상부 표면에 장착되어 있으며, 상기 상부기판(120)은 상기 스페이서들을 개재하여 상기 하부기판의 상부 표면에 배치된다. 전술한 구성을 갖는 터치스크린(10)은 디스플레이 패널(130)의 상부 표면에 장착될 수 있다. 이하, 전술한 각 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0023] 상기 하부기판(100)은 투명한 유리, 플라스틱 또는 폴리머 재질로 이루어져 있으며, 하부기판(100)의 아래에는 디스플레이 패널(130)이 위치하게 된다. 상기 하부기판(100)의 상부 표면에는 다수 개의 하부전극들(102)이 형성되며, 상기 하부 전극들은 투명한 재료의 전극으로 형성되며, 하부기판의 제1 방향을 따라 패터닝되어 형성된다. 일반적으로 투명한 전극은 투명 도전성 산화물(Transparent Conductive Oxide:TCO)로 형성되는데, 그 예로서 ITO(Indium Tin Oxide), TAO(Tin Antimony Oxide), TO(Tin Oxide), ZnO(Zinc Oxide), IZO, 탄소나노튜브 필름 등이 사용될 수 있다.

[0024] 상기 스페이서층(110)은 다수 개의 스페이서들로 이루어지며, 각 스페이서들은 상기 하부기판(100)의 상부표면에 장착된다. 상기 스페이서들은 상기 하부기판에 형성된 하부 전극들의 사이에 일정 간격 이격되어 배치된다.

[0025] 상기 스페이서층(110)의 스페이서들은 투명한 재질의 물질로 이루어지며, 절연성의 재질로 이루어지는 것이 바람직하다. 상기 스페이서들은 상기 상부기판의 하부표면과 상기 하부기판의 상부표면에 배치되어, 상부기판과 하부기판의 사이에 일정한 간격을 유지할 수 있도록 한다.

[0026] 상기 상부 기판(120)은 투명한 유리, 플라스틱 또는 폴리머 재질로 이루어지며, 상기 하부기판(100)의 상부 표

면과 대향되는 상기 상부기관의 하부 표면에는 신호 전극인 상부 전극(122)이 형성된다. 상기 상부전극(122)은 투명한 재질의 전도성 물질로 이루어지며 상기 하부전극과 수직인 방향을 따라 패터닝되어 형성된다.

[0027] 상기 상부 기관의 상부 전극들과 상기 하부 기관의 하부 전극들이 서로 교차되는 영역들은 각각 용량성 감지 노드로서 작용된다. 즉, 상기 상부 전극들(122)과 상기 하부 전극들(102)은 2차원적으로 배열되면서 상기 감지 회로부(150)에 전기적으로 연결되는 커패시터들을 구성한다. 일 실시예에 따르면, 상기 하부 전극(102)과 상기 상부 전극(122) 사이에는 상기 커패시터를 구성하는 유전체가 더 배치될 수 있다. 상기 유전체는 터치 압력에 의해 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격이 변하는 것을 가능하게 하는 물질들 중의 적어도 한가지일 수 있으며, 디스플레이 패널로부터 방출되는 광학적 신호를 투과시킬 수 있도록, 광학적으로 투명한 물질들 중의 한가지일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 상기 유전체는 공기 및 투명한 절연성 물질들 중의 한가지 일 수 있으며, 상기 투명한 절연성 물질은 탄력성을 갖는 물질일 수 있다. 상기 유전체가 공기 층을 포함하는 경우, 상기 하부 전극과 상기 상부 전극 사이의 간격 변화를 위한 공간이 제공되기 때문에, 이 경우 상기 유전체는 탄력성을 갖지 않는 물질일 수도 있다.

[0028] 상기 감지 회로부(150)는 상기 상부 전극 및 상기 하부 전극과 연결되어 상부 전극 및 하부 전극을 순차적으로 제어하여 이들로부터 신호를 순차적으로 수신하고, 순차적으로 수신된 신호들을 이용하여 각 좌표의 용량성 감지 노드에 대한 정전 용량을 계산하며, 계산된 정전 용량의 크기 변화를 통해 터치된 지점의 좌표를 검출하고 터치된 좌표에 대한 압력의 크기를 계산하여 제공한다. 다음 식은, 상부 전극과 하부 전극에 의해 형성되는 용량성 감지 노드에 있어서, 상부 전극과 하부 전극의 사이의 간격에 대한 정전용량의 관계를 나타낸다.

$$C = \epsilon_r \epsilon_0 \frac{A}{d}$$

[0029]

[0030] 여기서 ϵ_r 은 두 전극 사이에 있는 물질의 비유전율, ϵ_0 은 진공중에서의 유전율, A는 상부 전극과 하부 전극이 교차하는 영역의 넓이, 그리고 d는 두 전극 사이의 거리로서, 터치 동작에 의해 상부 전극과 하부 전극의 간격(d)이 줄어들게 되면 정전용량(C)가 증가하게 된다.

[0031] 상기 감지 회로부는, 상부 전극 및/또는 하부 전극에 연결되어 각각의 용량성 감지 노드로부터 신호를 수신하고, 수신된 신호를 해석하여 상기 터치 화면상에서 일어나는 각 터치의 좌표 및 힘의 세기를 결정한다.

[0032] 일 예로, 상기 감지 회로부는 집적회로로 구성될 수 있으며, 용량성 감지 노드의 각각으로부터 순차적으로 신호를 수신하여 출력하는 스위치 다중화기(MUX), 스위치의 신호를 디지털 신호로 변환하는 아날로그-디지털 변환기, 미처리된 디지털 신호를 가공하여 각 터치에 대한 좌표 및 힘을 결정하는 디지털신호 처리기 (DSP)로 구성될 수 있다. 하지만, 본 발명에 따른 감지 회로부는 본 실시예에 설명된 구성 외에도 다양하게 형성될 수 있으므로, 본 발명의 권리 범위를 본 실시예에 따른 감지 회로부의 구성에 한정하지는 아니한다.

[0033] 전술한 구성을 갖는 터치스크린은, 상기 상부기관의 상부전극과 상기 하부기관의 하부전극이 서로 교차되는 지점에 형성된 용량성 감지 노드의 정전용량이 외부의 터치에 의한 압력에 의해 변화하게 된다. 즉, 사용자의 터치에 의한 압력이 상부기관 상에 가해지게 되면, 터치된 부분의 상부 기관이 아래로 휘게 되며, 그로 인해 터치된 부분의 용량성 감지 노드에서 상부전극과 하부전극에 의해 형성된 정전용량이 변하게 된다. 이 정전 용량의 변화는 각각의 전극에 연결된 도선에 연결된 상기 감지 회로부에 의해 검출되며, 이를 분석함으로써 터치된 지점에 대한 좌표값에 대한 정보를 알 수 있다. 또한, 터치되는 힘의 크기에 따라 상부전극과 하부전극간의 간격이 변하게 되고, 상부전극과 하부전극간의 간격의 크기에 따라 정전 용량도 함께 변하게 되므로, 정전 용량의 변화되는 크기에 따라 터치되는 힘의 크기를 수치화하여 제공할 수 있게 된다.

[0034] 제2 실시예

[0035] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 제2 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조 및 동작을 구체적으로 설명한다. 본 발명의 제2 실시예에 따른 터치스크린(20)은 별도의 하부기관없이 하부 전극과 스페이서층의 스페이서들이 디스플레이 패널의 표면에 직접 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0036] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다. 도 2를 참조하면, 제2 실시예에 따른 터치스크린은 디스플레이 패널(230)의 표면에 형성되는 하부전극들(202), 다수 개의 스페이서들로 이루어지는 스페이서층(210), 상부기관(220) 및 감지 회로부(250)를 구비하며, 상기 스페이서층(210)의 각 스페이서들은 상기 디스플레이 패널(230)의 표면에 장착된다. 상기 상부기관(220)은 디스플레이 패널의 표면과 대향되도록 배치되며, 상부 기관과 상기 디스플레이 패널의 사이에 스페이

서층이 형성된다. 스페이서층이 형성된 디스플레이 패널의 표면에 다수 개의 하부전극들(202)이 형성되며, 상기 디스플레이 패널과 대향되는 상부기관의 하부표면에는 상부전극(222)이 형성되며, 상기 하부전극과 상기 상부전극은 서로 직교되도록 배치된다. 상기 하부 전극과 상기 상부 전극이 교차되는 영역들은 각각 용량성 감지 노드로 작용하게 된다.

[0037] 본 실시예에 따른 상부기관, 상부전극, 스페이서층의 스페이서들, 하부전극 및 감지회로부의 구성 및 배치 형태는 제1 실시예의 그것들과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.

[0038] 전술한 구성을 갖는 제2 실시예에 따른 터치스크린은 제1 실시예에 따른 터치스크린과 동작은 동일하며, 다만 제1 실시예에서의 하부기관을 대신하여 디스플레이 패널의 표면에 하부전극과 스페이서부를 직접 배치함으로써, 공정이 간단하고 터치스크린의 투명도를 향상시킬 수 있게 된다.

[0039] 제3 실시예

[0040] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 제3 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조 및 동작을 구체적으로 설명한다. 본 발명의 제3 실시예에 따른 터치스크린(30)은 유연한(Flexible) 디스플레이 패널에 사용될 수 있으며, 상부기관의 상부표면에 디스플레이 패널이 고정되는 것을 특징으로 한다.

[0041] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다. 도 3을 참조하면, 제3 실시예에 따른 터치스크린(30)은 하부기관(300), 다수 개의 스페이서들로 이루어지는 스페이서층(310), 상부기관(320) 및 감지 회로부(350)를 구비하며, 상기 스페이서층(310)의 각 스페이서들은 상기 하부기관(300)의 상부표면에 장착되어 있으며, 상기 상부기관(320)은 그 하부표면이 상기 하부기관의 상부표면과 대향되도록 배치되며, 상기 상부 기관과 하부 기관의 사이에 상기 스페이서층이 형성된다. 상기 하부기관의 상부표면과 대향되는 상부기관의 하부표면에는 상부전극(322)이 형성되며, 상기 하부전극과 상기 상부전극은 서로 직교되도록 형성된다.

[0042] 본 실시예에 따른 하부기관, 하부전극, 상부기관, 상부전극, 스페이서층의 스페이서들 및 감지 회로부의 구성 및 배치 형태는 제1 실시예의 그것들과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.

[0043] 전술한 구성을 갖는 제3 실시예에 따른 터치스크린은 유연성을 갖는 디스플레이 패널의 뒷면에 장착되어 있으므로, 디스플레이 화면에 간섭을 주지 않게 되며 밝기 손상이 전혀 없다는 장점을 갖게 된다. 제 3 실시예에 따른 터치스크린의 동작은 제 1 실시예와 유사하나, 다만 이 경우에는 사용자의 터치에 의한 압력이 디스플레이 기관의 상부에 가해지게 되며, 터치된 부분의 디스플레이 기관이 아래로 휘게 되며, 그로 인해 터치된 부분은 상부전극과 하부전극에 의해 형성된 정전용량이 변하게 된다. 이 정전 용량의 변화는 각각의 전극에 연결된 도선에 연결된 상기 감지 회로부에 의해 검출되며, 이를 분석함으로써 터치된 지점에 대한 좌표값에 대한 정보를 알 수 있다. 또한, 터치되는 힘의 크기에 따라 상부전극과 하부전극간의 간격이 변하게 되고, 상부전극과 하부전극간의 간격의 크기에 따라 정전 용량도 함께 변하게 되므로, 정전 용량의 변화되는 크기에 따라 터치되는 힘의 크기를 수치화하여 제공할 수 있게 된다.

[0044] 제4 실시예

[0045] 이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 제4 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조 및 동작을 구체적으로 설명한다. 본 발명의 제4 실시예에 따른 터치스크린(40)은 유연한(Flexible) 디스플레이 패널에 사용될 수 있으며, 별도의 상부 기관없이 디스플레이 패널에 상부 전극을 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0046] 도 4는 본 발명의 제4 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다. 도 4를 참조하면, 제4 실시예에 따른 터치스크린(40)은 하부기관(400), 다수 개의 스페이서들로 이루어지는 스페이서층(410), 디스플레이 패널(430)의 뒷면에 형성되는 상부전극(422) 및 감지회로부(450)를 구비하며, 상기 스페이서층(410)의 각 스페이서들은 상기 하부기관(400)의 상부표면에 장착되어 있으며, 상기 하부기관(400)은 상기 디스플레이 패널의 뒷면과 대향되도록 배치되며, 상기 하부 기관의 상부 표면과 상기 디스플레이 패널의 뒷면의 사이에 상기 스페이서층이 형성된다. 상기 하부기관의 상부표면과 대향되도록 배치되는 디스플레이 패널의 뒷면에는 상부전극(422)이 형성되며, 상기 상부전극과 상기 하부전극은 서로 직교되도록 형성된다.

[0047] 본 실시예에 따른 하부기관, 하부전극, 상부전극, 스페이서층의 스페이서들 및 감지 회로부의 구성 및 배치 형태는 제1 실시예의 그것들과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.

[0048] 전술한 구성을 갖는 제4 실시예에 따른 터치스크린은 제3 실시예에 따른 터치스크린과 동작은 동일하며, 다만

제3 실시예에서의 상부기관을 대신하여 디스플레이 패널의 뒷면에 상부전극을 직접 배치하게 되므로 공정이 간단하다는 장점이 있다. 또한, 제4 실시예에 따른 터치스크린은 터치입력이 디스플레이 패널만 휘게 하면 되므로, 제3 실시예의 구조에 비해 더 작은 압력의 터치 동작까지 읽어낼 수 있다.

[0049] 전술한 제1 실시예 내지 제4 실시예에 따른 터치스크린에 있어서, 상부전극과 하부전극의 사이를 일정한 간격으로 유지시키기 위한 스페이서층의 스페이서들은 미세한 원기둥 형태로 도시하였으나, 그 외에도 다양한 형상으로 구현될 수 있다. 예컨대, 원형, 정사각형, 또는 기타 모양의 도트(dot) 스페이서 형상 등으로 형성되거나, 2개면 이상에서 기다란 바(bar) 모양의 스페이서 형상으로도 형성될 수 있다.

[0050] 한편, 전술한 제1 실시예 내지 제4 실시예에 따른 터치스크린에 있어서, 상기 스페이서층의 스페이서들은 상부전극과 하부전극이 교차되는 지점에 형성되는 것으로 설명하였으나, 전술한 스페이서들은 교차지점을 제외한 다른 부분에도 형성될 수 있다.

[0051] 제5 실시예

[0052] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 제5 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조 및 동작을 구체적으로 설명한다. 제5 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린은 단일의 스페이서층을 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0053] 도 5는 본 발명의 제5 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다. 도 5를 참조하면, 본 발명의 제5 실시예에 따른 터치스크린(50)은 하부 기관(500), 스페이서층(510), 상부기관(520) 및 감지 회로부(550)를 구비하며, 상기 스페이서층(510)은 상기 하부 기관(500)의 상부 표면에 장착되어 있으며, 상기 상부기관(520)은 상기 하부기관과 대향되도록 배치되며, 상부 기관과 하부 기관의 사이에 스페이서층이 형성된다. 전술한 구성을 갖는 터치스크린(50)은 디스플레이 패널(530)의 상부 표면에 장착될 수 있다. 이하, 전술한 각 구성에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0054] 상기 하부기관(500)의 상부 표면에는 하부전극(502)이 형성되며, 상기 하부기관의 상부표면과 대향되는 상기 상부기관(520)의 하부표면에는 상부전극(522)이 형성되며, 상기 상부전극은 상기 하부전극과 직교되도록 배치된다.

[0055] 상기 스페이서층(510)은 상부 기관과 하부 기관의 사이에 일정한 간격을 유지시키기 위한 층으로서, 전체적으로 판상 형태로 이루어진다. 상기 스페이서층(510)은 투명하면서도 탄력성을 갖는 재료들이 다양하게 사용될 수 있는데, 그 예로서 탄성을 가진 고무, 폴리머, 플라스틱등의 고체 상태의 물질, 젤라틴 또는 하이드로젤 등의 젤 상태의 물질, 물이나 액정(liquid crystal) 등의 액체상태의 용액 등이 사용될 수 있다. 한편, 상기 스페이서층이 젤 상태의 물질이나 액체 상태의 용액으로 형성되는 경우, 상부기관과 하부기관의 사이에 이러한 스페이서층의 재료들을 고정시키기 위하여 상부기관과 하부기관의 가장자리를 밀봉하게 된다.

[0056] 전술한 구조를 갖는 제5 실시예에 따른 터치스크린은 상부기관에 가해진 터치 압력에 의해 상부전극과 하부전극의 사이에 있는 스페이서층이 얇게 눌러지게 되며, 그 결과 상부전극과 하부전극의 사이에 형성된 정전용량에 변화가 발생한다. 이 정전 용량의 변화는 각각의 전극에 연결된 도선에 연결된 외부 측정 회로에 의해 검출되며, 이를 분석함으로써 터치된 지점에 대한 좌표값에 대한 정보를 알 수 있다. 또한, 터치되는 힘의 크기에 따라 상부전극과 하부전극간의 간격이 변하게 되고, 상부전극과 하부전극간의 간격의 크기에 따라 정전 용량도 함께 변하게 되므로, 정전 용량의 변화되는 크기에 따라 터치되는 힘의 크기를 수치화하여 제공할 수 있게 된다.

[0057] 한편, 제5 실시예에 따른 스페이서층은 전술한 제2 실시예 내지 제4 실시예의 구조에도 적용될 수 있다.

[0058] 제6 실시예

[0059] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 제6 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조 및 동작을 구체적으로 설명한다. 제6 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린은 스페이서층과 상부기관의 사이 또는 스페이서층과 하부기관의 사이에 절연층을 더 구비하는 것을 특징으로 한다.

[0060] 도 6은 본 발명의 제6 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다. 도 6을 참조하면, 본 발명의 제6 실시예에 따른 터치스크린(60)은 하부 기관(600), 다수 개의 스페이서들로 이루어지는 스페이서층(610), 절연층(640), 상부기관(620) 및 감지 회로부(650)를 구비하며, 상기 스페이서층(610)의 각 스페이서들은 상기 하부 기관(600)의 상부 표면에 장착되어 있으며, 상기 상부기관(620)은 하부기관의 상부 표면과 대향되도록 배치되며, 상기 상부 기관과 하부 기관의 사이에 스페이서층이

형성된다. 전술한 구성을 갖는 터치스크린(60)은 디스플레이 패널(630)의 상부 표면에 장착될 수 있다. 상기 하부기관의 상부표면에는 하부전극이 배치되며, 상기 하부기관의 상부표면과 대향되는 상기 상부기관의 하부표면에는 상부전극이 배치되며, 상기 하부전극과 상부전극은 서로 직교하도록 배치된다. 본 실시예에 따른 상부기관, 상부전극, 스페이서층, 하부기관, 하부전극 및 감지 회로부의 구성 및 배치 형태는 제1 실시예의 그것들과 동일하므로, 중복되는 설명은 생략한다.

[0061] 상기 절연층(640)은 상기 상부전극과 하부전극이 전기적으로 서로 연결되는 것을 방지하기 위한 층으로서, 투명한 재질의 절연 물질로 형성되며, 그 예로서 유리, 플라스틱, 폴리머 등이 사용될 수 있다. 상기 절연층(640)은 상부기관과 스페이서층의 사이에 형성되거나, 하부기관과 스페이서층의 사이에 형성되거나, 상부기관과 스페이서층의 사이 및 하부기관과 스페이서층의 사이에 모두 형성될 수 있다.

[0062] 전술한 구조를 갖는 제6 실시예에 따른 터치스크린은 상부기관과 하부기관의 사이에 절연층을 더 구비함으로써, 상부전극과 하부전극이 맞닿아 단선(short)이 되는 것을 방지하여 감지 회로부가 보다 정확하게 동작할 수 있도록 한다.

[0063] 한편, 제6 실시예에 따른 절연층은 전술한 제1 실시예 내지 제4 실시예에 따른 구조에 모두 적용될 수 있다. 또한, 제6 실시예의 터치스크린은 스페이서층을 대신하여 제5 실시예의 스페이서층이 적용될 수 있다. 또한, 제5 실시예의 스페이서층 및 제6 실시예의 절연층은 전술한 제1 실시예 내지 제4 실시예에 동시에 적용될 수 있다.

[0064] 이상에서 본 발명에 대하여 그 바람직한 실시예를 중심으로 설명하였으나, 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 그리고, 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

산업이용 가능성

[0065] 본 발명에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치 스크린은 디스플레이 패널에 널리 사용될 수 있으며, 특히 플렉서블(flexible)한 디스플레이 패널에도 용이하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0066] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다.

[0067] 도 2는 본 발명의 제2 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다.

[0068] 도 3은 본 발명의 제3 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다.

[0069] 도 4는 본 발명의 제4 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다.

[0070] 도 5는 본 발명의 제5 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다.

[0071] 도 6은 본 발명의 제6 실시예에 따른 정전 용량의 변화를 이용한 터치스크린의 구조를 도시한 분해 사시도 및 그 단면도이다.

[0072] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>

[0073] 10, 20, 30, 40, 50, 60 : 터치스크린

[0074] 130, 230, 330, 430, 530, 630 : 디스플레이 패널

[0075] 100, 300, 400, 500, 600 : 하부 기관

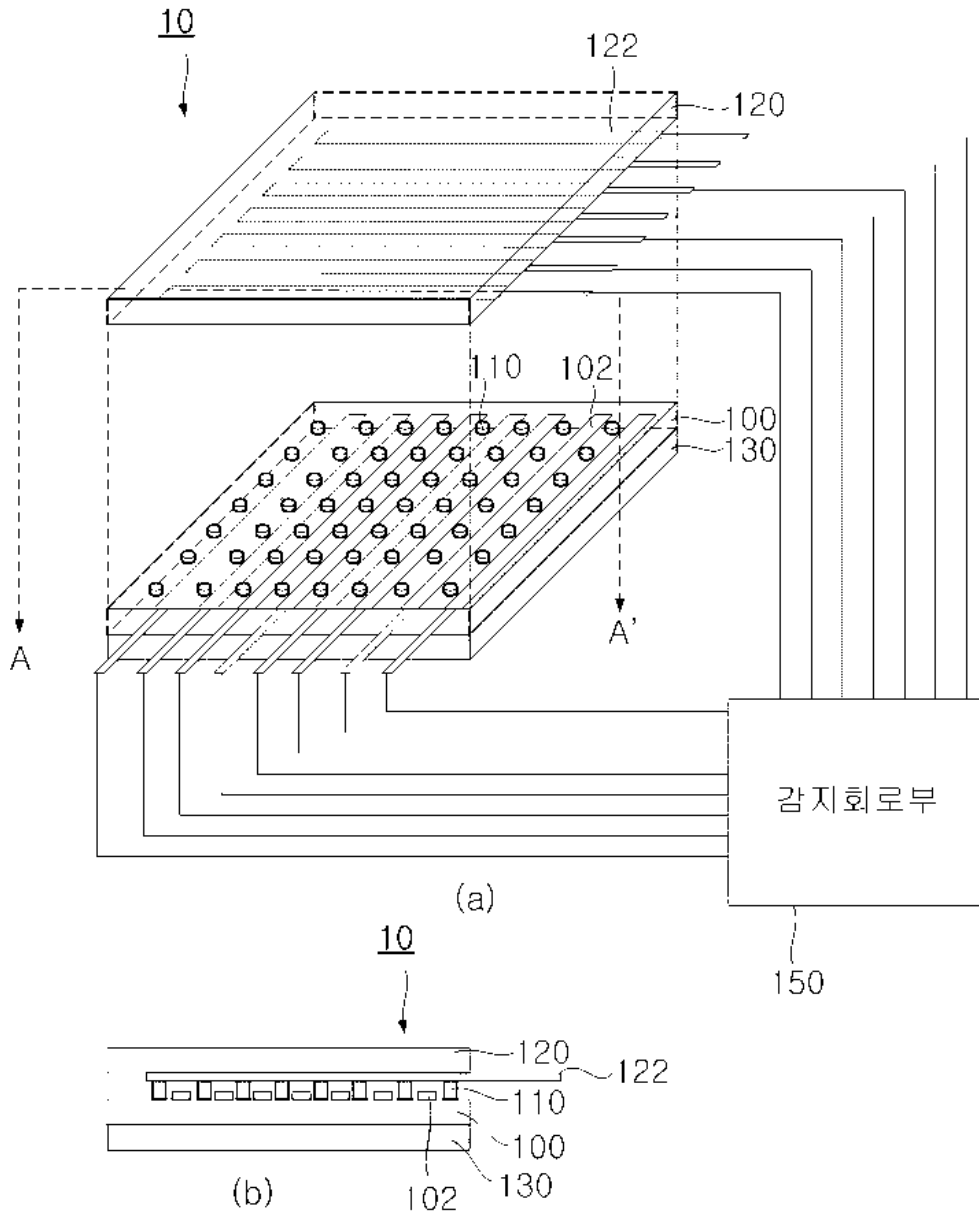
[0076] 102, 202, 302, 402, 502, 602 : 하부 전극

[0077] 110, 210, 310, 410, 510, 610 : 스페이서층

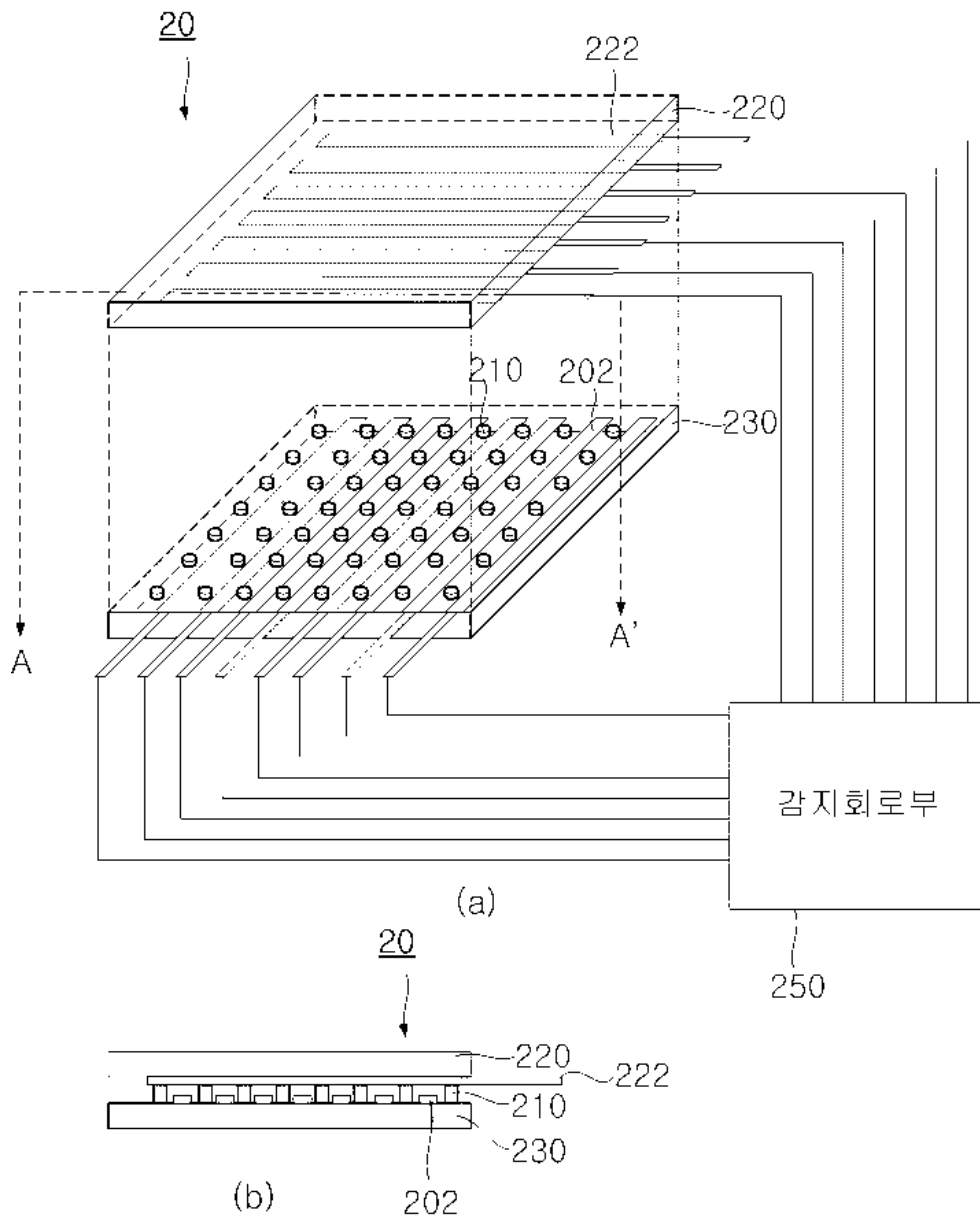
- [0078] 120, 220, 320, 520, 620 : 상부 기판
- [0079] 122, 222, 322, 422, 522, 622 : 상부 전극
- [0080] 540 : 절연층
- [0081] 150, 250, 350, 450, 550, 650 : 감지회로부

도면

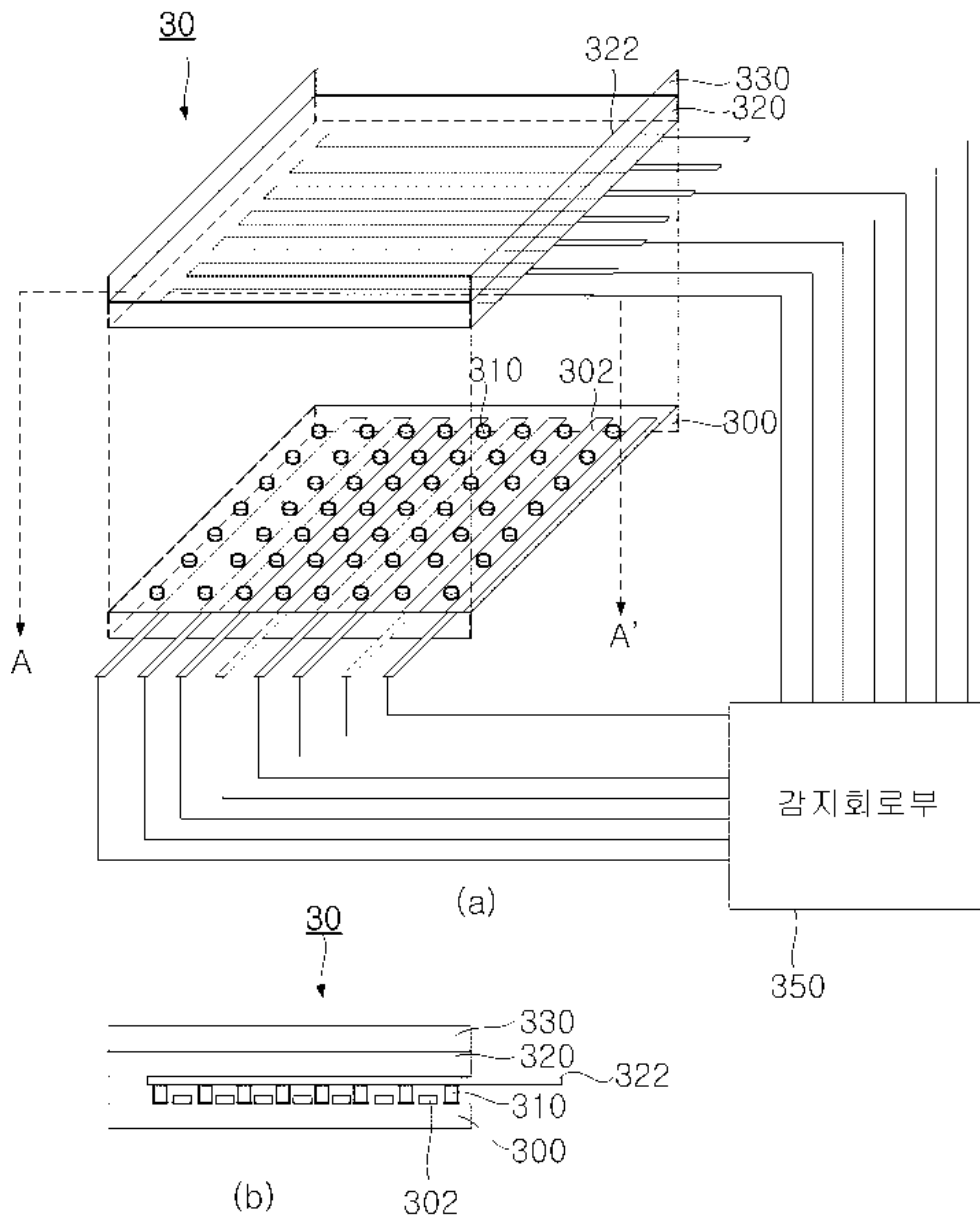
도면1



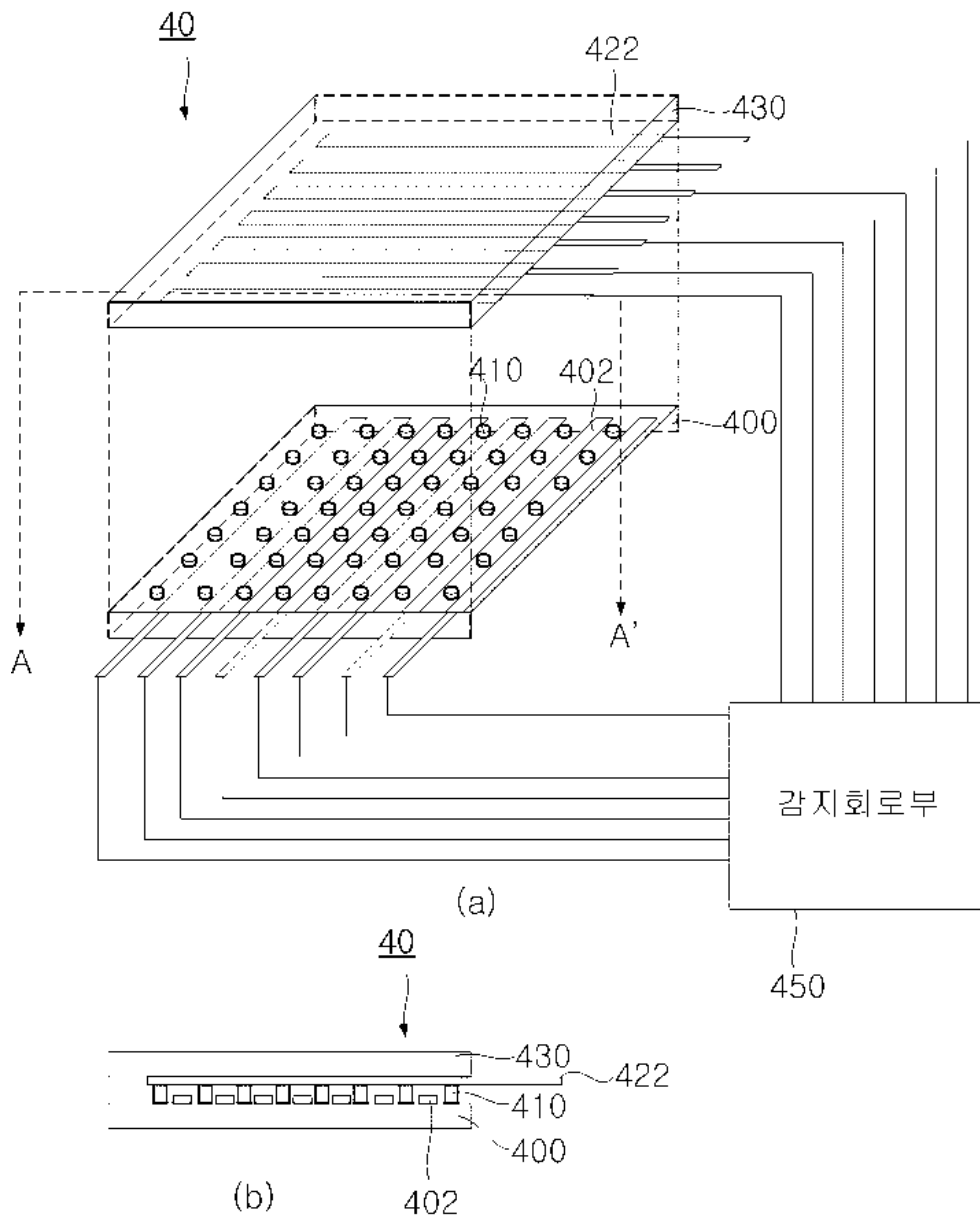
도면2



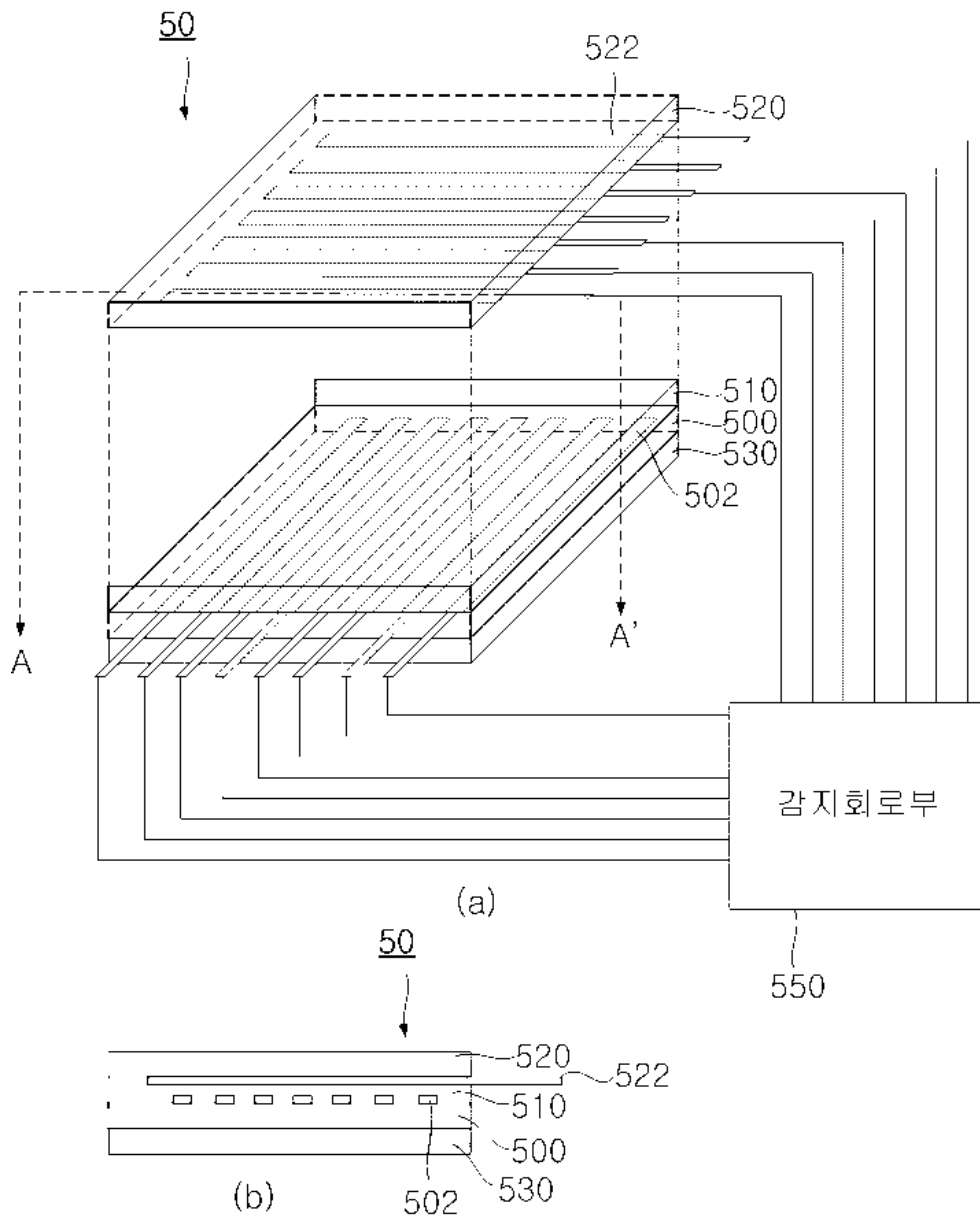
도면3



도면4



도면5



도면6

