



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년03월19일
 (11) 등록번호 10-1121906
 (24) 등록일자 2012년02월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2006-7015250
 (22) 출원일자(국제) 2004년11월22일
 심사청구일자 2009년10월07일
 (85) 번역문제출일자 2006년07월28일
 (65) 공개번호 10-2007-0006724
 (43) 공개일자 2007년01월11일
 (86) 국제출원번호 PCT/US2004/039177
 (87) 국제공개번호 WO 2005/066746
 국제공개일자 2005년07월21일
 (30) 우선권주장
 10/748,573 2003년12월30일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 US20030098857 A1
 US20030112227 A1
 전체 청구항 수 : 총 7 항

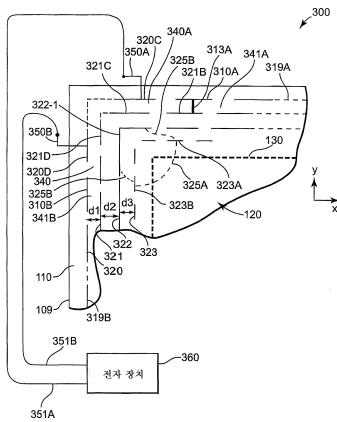
- (73) 특허권자
 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
 (72) 발명자
 지간 베나드 오.
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
 벌랫 벌렌트
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
 키퍼 케네쓰 제이.
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터
 (74) 대리인
 김영, 주성민

심사관 : 복진요

(54) 발명의 명칭 선형 응답을 갖는 터치 센서

(57) 요 약

전체 선형화 패턴 및 이를 포함하는 터치 센서가 개시된다. 터치 센서는 터치 감지 영역 둘레에 배치된 다각형 전계 선형화 패턴을 포함한다. 전계 선형화 패턴은 제1 코너에서 교차하는 제1 면 및 제2 면을 포함한다. 전계 선형화 패턴은 개별 전도성 세그먼트의 내측 열 및 외측 열을 더 포함한다. 내측 열은 제1 코너에서 전도성 코너 세그먼트를 포함한다. 전도성 코너 세그먼트는 선형화 패턴의 제1 면 및 제2 면을 따라 연장된다. 터치 센서는 선형화 패턴 내에서 전류를 발생시킴으로써 터치 감지 영역에 인가된 입력 터치의 위치를 검출하도록 구성된 전자 장치를 포함한다. 선형화 패턴의 제1 면으로부터 제2 면으로 흐르는 전류는 선형화 패턴 내에 대체로 구속된다.

대 표 도 - 도3

특허청구의 범위

청구항 1

터치 센서이며,

터치 감지 영역을 덮는 저항성 필름과,

저항성 필름 상에 배치되어 터치 감지 영역을 둘러싸는 개별 전도성 세그먼트의 적어도 2개의 다각형 평행 열과,

터치 감지 영역에 인가된 입력 터치를 검출하기 위해 저항성 필름으로 그리고 저항성 필름으로부터 신호를 전달하기 위한 최외측 열 내의 단부 전도성 세그먼트들 각각에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인을 포함하고,

각각의 열의 각각의 모서리는 두 단부 전도성 세그먼트들 사이에 배치된 하나 이상의 중간 전도성 세그먼트를 포함하며, 최외측 열 내의 각각의 다각형 꼭지점에서의 단부 전도성 세그먼트들은 최외측 열 내에서 분리되고, 적어도 하나의 내측 열 내의 각각의 다각형 꼭지점에서의 단부 전도성 세그먼트들은 내측 열 내에서 결합되는 터치 센서.

청구항 2

제1항에 있어서, 전기 전도성 상호 연결 라인은 저항성 필름 상에 배치되는 터치 센서.

청구항 3

제1항에 있어서, 전기 전도성 상호 연결 라인은 개별 와이어인 터치 센서.

청구항 4

터치 센서이며,

터치 감지 영역을 덮는 저항성 필름과,

내측 열 및 최외측 열을 포함하는, 터치 감지 영역을 둘러싸는 2개의 다각형 평행 열과,

터치 감지 영역에 인가된 입력 터치를 검출하기 위해 저항성 필름으로 그리고 저항성 필름으로부터 신호를 전달하기 위한 전도성 코너 세그먼트에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인을 포함하고,

내측 열은 내측 열의 각각의 꼭지점에서 저항성 필름 내에 전기 절연 코너 세그먼트를 포함하며, 최외측 열은 최외측 열의 각각의 꼭지점에서 저항성 필름 상에 배치된 전기 전도성 코너 세그먼트를 포함하고, 다각형 꼭지점에서의 각각의 코너 세그먼트는 다각형 꼭지점에서 교차하는 두 모서리들 각각의 일부를 따라 연장되는 터치 센서.

청구항 5

터치 센서이며,

터치 감지 영역을 덮는 저항성 필름과,

저항성 필름 상에 배치되어 터치 감지 영역을 둘러싸는 개별 전도성 세그먼트의 적어도 하나의 다각형 평행 열과,

제1 꼭지점에 근접하여 최외측 열을 따라 위치되고 최외측 열의 내측으로 배향된 저항성 필름 내의 전기 절연 세그먼트를 포함하고,

각각의 열의 각각의 모서리는 두 단부 전도성 세그먼트들 사이에 배치된 하나 이상의 중간 전도성 세그먼트를 포함하며, 최외측 열 내의 제1 꼭지점에서의 단부 전도성 세그먼트들은 제1 꼭지점에서 결합되어 전도성 코너 세그먼트를 형성하고,

절연 세그먼트는 제1 꼭지점에서 교차하는 최외측 열의 두 면들 각각에 대해 평행하게 부분적으로 연장되는 터치 센서.

청구항 6

전기 저항성 필름과,
저항성 필름 상에 배치된 개별 전도성 세그먼트의 2개의 다각형 평행 열파,
두 코너 세그먼트들 사이의 전기 절연 영역을 포함하고,
여기서, 각각의 열은 다각형의 동일한 꼭지점에서 전도성 코너 세그먼트를 가지며, 각각의 코너 세그먼트는 꼭지점에서 교차하는 두 모서리들 각각의 일부를 따라 연장되는 것인, 전자 부품.

청구항 7

터치 센서이며,
터치 감지 영역 둘레에 배치되고, 제1 코너에서 교차하는 제1 면 및 제2 면을 갖는 다각형 전계 선형화 패턴과,
선형화 패턴 내에서 전류를 발생시킴으로써 터치 감지 영역에 인가된 입력 터치의 위치를 검출하도록 구성된 전자 장치를 포함하고,
전계 선형화 패턴은 개별 전도성 세그먼트의 내측 열 및 외측 열을 가지며, 내측 열은 제1 코너에서 전도성 코너 세그먼트를 갖고, 전도성 코너 세그먼트는 선형화 패턴의 제1 및 제2 면의 일부를 따라 연장되며,
선형화 패턴의 제1 면으로부터 제2 면으로 흐르는 전류는 선형화 패턴 내에 실질적으로 구속되는 터치 센서.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

명세서

기술분야

[0001]

본 발명은 전기 저항성 필름 상의 전기장을 선형화하는 것에 관한 것이다. 본 발명은 특히 터치 감지 영역의 주연부 둘레에 전극 패턴을 형성함으로써 터치 패널의 터치 감지 영역 내의 전기장을 선형화하는 것에 적용 가능하다.

배경기술

[0002]

터치 스크린은 사용자가 전자 디스플레이 시스템과 간편하게 접속하도록 허용한다. 예를 들어, 사용자는 미리 프로그램된 아이콘에 의해 식별된 위치에서 단순히 화면을 터치함으로써 복잡한 지시 시퀀스를 실행할 수 있다. 화면상 메뉴는 용도에 따라 지원 프로그램을 다시 프로그래밍함으로써 변화될 수 있다.

[0003]

저항식 및 용량식은 터치 입력의 위치를 검출하기 위해 채용되는 2가지 일반적인 터치 감지 방법이다. 저항식 기술은 전형적으로 터치의 위치를 검출하는 전자 회로의 일부로서 2개의 저항성 필름을 포함한다. 다른 한편으로, 용량식 기술은 전형적으로 인가된 터치의 위치를 검출하기 위해 하나의 저항성 필름을 사용한다.

[0004]

터치 위치는 일반적으로 터치 감지 영역 내의 저항성 필름에 전기장을 인가함으로써 결정된다. 투명 도체가 터치 영역 내의 전기적으로 연속적인 코팅인 경우에, 인가된 터치의 위치를 검출하는 정확성은 투명 도체 내의 전기장의 선형성에 의존한다.

[0005]

다양한 방법이 전기장을 선형화하기 위해 제안되었다. 예를 들어, 4-와이어 저항식 터치 기술에서, 한 쌍의 고도로 전도성이 연속된 전극 바아가 터치 감지 표면의 2개의 대향 모서리에서 저항성 필름 상으로 형성된다. 2개의 전도성 바아에 인가된 차동 전압이 2개의 전극 바아에 대해 직각인 방향으로 저항성 필름의 평면 내에 상

당히 선형인 전기장을 생성한다. 유사하게, 고도로 전도성인 전극 바아의 제2 쌍이 바아의 제1 쌍에 대해 직교하여, 제2 저항성 필름 상에 형성된다.

[0006] 다른 예로서, 5-와이어 저항식 또는 용량식 터치 센서는 전형적으로 전계를 선형화하기 위해 터치 감지 영역의 주연부를 따른 전극 패턴을 채용한다. 5-와이어 저항식 터치 센서에서, 제2 투명 도체가 전형적으로 전류 싱크 또는 전압 프로브로서 작용하며, 선형화를 요구하지 않는다. 5-와이어 용량식 터치 센서에서, 사용자의 손가락 또는 다른 전도성 도구가 전류 싱크를 제공할 수 있다. 전극 패턴은 전형적으로 투명 저항성 필름의 평면 내에 선형의 직각 전계를 발생시키는 방식으로 위치된 복수의 분리된 전도성 세그먼트로 구성된다.

[0007] 전형적으로, 선형화 전극 패턴은 미국 특허 제4,198,539호, 제4,293,734호, 및 제4,731,746호에 개시된 바와 같이, 터치 감지 영역의 주연부를 따라 위치된 분리된 전도성 세그먼트의 여러 열들을 포함한다. 전도성 세그먼트는 전형적으로 그가 적중되어 있는 저항성 필름을 거쳐 서로 전기적으로 연결된다. 미국 특허 제4,822,957호는 터치 영역 내의 전기장을 선형화하기 위해 가변 길이 및 간격을 갖는 분리된 전극의 열을 개시한다.

[0008] 여러 인자들이 선형화 패턴의 효율을 결정할 수 있다. 그러한 인자 중 하나의 인자는 전계가 선형화될 수 있는 정도이다. 몇몇 전극 패턴은 전계를 주어진 용도에서 요구되는 수준으로 선형화할 수 없을 수 있다.

[0009] 다른 인자는 예를 들어 사각형 전극 패턴에서, 패턴의 하나의 모서리의 2개의 코너에 전압을 인가하고 대향 모서리의 2개의 코너에 상이한 전압을 인가하고 두 모서리를 사이에서 흐르는 전류를 측정함으로써, 측정될 수 있는 전극 패턴의 단부간 저항이다. 전극 패턴 내의 낮은 값의 단부간 저항은 더 양호한 선형성을 산출한다. 그러나, 낮은 단부간 저항은 신호 구동 요건을 증가시킬 수 있고, 장치 감도를 감소시킬 수 있다. 따라서, 높은 단부간 저항이 전극 패턴을 설계할 때 종종 바람직하다.

[0010] 다른 인자는 전극 패턴 내의 작은 변동에 대한 전계 선형성의 감도이다. 그러한 변동은 전형적으로 제조 중에 피할 수 없다. 전극 패턴 내의 작은 변동이 전기장 내의 허용 불가능한 비선형성을 생성하면, 터치 센서를 제조하는 수율 및 비용은 악영향을 받을 수 있다.

발명의 상세한 설명

[0011] 일반적으로, 본 발명은 전기 저항성 필름 내의 전기장을 선형화하는 것에 관한 것이다. 본 발명은 또한 터치 패널의 터치 감지 영역 내의 전기장을 선형화하는 것에 관한 것이다.

[0012] 본 발명의 일 태양에서, 터치 센서는 터치 감지 영역을 덮는 저항성 필름을 포함한다. 터치 센서는 저항성 필름 상에 배치되어 터치 감지 영역을 둘러싸는 분리된 전도성 세그먼트의 적어도 2개의 다각형 평행 열을 더 포함한다. 각각의 열의 각각의 모서리는 두 단부 전도성 세그먼트들 사이에 배치된 하나 이상의 중간 전도성 세그먼트를 포함한다. 최외측 열 내의 각각의 다각형 꼭지점에서의 단부 전도성 세그먼트들은 최외측 열 내에서 결합된다. 적어도 하나의 내측 열 내의 각각의 다각형 꼭지점에서의 단부 전도성 세그먼트들은 내측 열 내에서 결합된다. 터치 센서는 터치 감지 영역에 인가된 입력 터치를 검출하기 위해 저항성 필름으로 그리고 그로부터 신호를 전달하기 위해 최외측 열 내의 각각의 단부 전도성 세그먼트에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인을 더 포함한다.

[0013] 본 발명의 다른 태양에서, 터치 센서는 터치 감지 영역을 덮는 저항성 필름을 포함한다. 터치 센서는 내측 열 및 최외측 열을 포함하는 터치 감지 영역을 둘러싸는 2개의 다각형 평행 열을 더 포함한다. 내측 열은 내측 열의 각각의 꼭지점에서 저항성 필름 내의 전기 절연 코너 세그먼트를 포함한다. 최외측 열은 최외측 열의 각각의 꼭지점에서 저항성 필름 상에 배치된 전기 전도성 코너 세그먼트를 포함한다. 다각형 꼭지점에서의 각각의 코너 세그먼트는 다각형 꼭지점에서 교차하는 2개의 모서리를 각각의 일부를 따라 연장된다. 터치 센서는 터치 감지 영역에 인가된 입력 터치를 검출하기 위해 저항성 필름으로 그리고 그로부터 신호를 전달하기 위해 전도성 코너 세그먼트에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인을 더 포함한다.

[0014] 본 발명의 다른 태양에서, 터치 센서는 터치 감지 영역을 덮는 저항성 필름을 포함한다. 터치 센서는 저항성 필름 상에 배치되어 터치 감지 영역을 둘러싸는 분리된 전도성 세그먼트의 적어도 하나의 다각형 평행 열을 더 포함한다. 각각의 열의 각각의 모서리는 두 단부 전도성 세그먼트들 사이에 배치된 하나 이상의 중간 전도성 세그먼트를 포함한다. 최외측 열 내의 제1 꼭지점에서의 단부 전도성 세그먼트들은 제1 꼭지점에서 결합되어 전도성 코너 세그먼트를 형성한다. 터치 센서는 최외측 열을 따라 위치되어 그의 내측으로 향하고 제1 꼭지점에 근접한 저항성 필름 내의 전기 전도성 세그먼트를 더 포함한다. 절연 세그먼트는 제1 꼭지점에서 교차하는 최외측 열의 두 측면들 각각에 대해 평행하게 연장된다.

[0015] 본 발명의 다른 태양에서, 용품은 전기 저항성 필름을 포함한다. 용품은 저항성 필름 상에 배치된 분리된 전도성 세그먼트의 2개의 다각형 평행 열을 더 포함한다. 각각의 열은 다각형의 동일한 꼭지점에서 전도성 코너 세그먼트를 갖는다. 각각의 코너 세그먼트는 꼭지점에서 교차하는 두 모서리를 각각의 일부를 따라 연장된다. 용품은 2개의 코너 세그먼트들 사이의 전기 절연 영역을 더 포함한다.

[0016] 본 발명의 다른 태양에서, 터치 센서는 터치 감지 영역 둘레에 배치된 다각형 전계 선형화 패턴을 포함한다. 전계 선형화 패턴은 제1 코너에서 교차하는 제1 측면 및 제2 측면을 포함한다. 전계 선형화 패턴은 분리된 전도성 세그먼트의 내측 열 및 외측 열을 더 포함한다. 내측 열은 제1 코너에서 전도성 코너 세그먼트를 포함한다. 전도성 코너 세그먼트는 선형화 패턴의 제1 및 제2 측면의 일부를 따라 연장된다. 터치 센서는 선형화 패턴 내에서 전류를 발생시킴으로써 터치 감지 영역에 인가된 입력 터치의 위치를 검출하도록 구성된 전자 장치를 더 포함한다. 선형화 패턴의 제1 측면으로부터 제2 측면으로 흐르는 전류는 선형화 패턴 내에 대체로 구속된다.

[0017] 본 발명은 첨부된 도면과 관련하여 본 발명의 다양한 실시예에 대한 다음의 상세한 설명을 고려하면 더욱 완전히 이해될 수 있다.

실시예

[0025] 달리 명시되지 않는 한, 본 명세서의 모든 도면은 개략적이며, 치수는 축척을 따르지 않고 본 발명의 상이한 실시예들을 도시할 목적으로 선택되었다. 또한, 본 발명의 상이한 실시예들을 설명하는데 있어서, 요소들의 위치는 때때로 "상부", "하부", "좌측", 및 "우측"의 용어로 설명된다. 이러한 용어들은 단지 도면에 도시된 것과 같은, 본 발명의 상이한 요소들의 예시를 단순화하기 위한 것이다. 이들은 본 발명의 요소들의 유용한 배향에 대해 임의의 제한을 가하는 것으로 이해되지 않아야 한다.

[0026] 본 발명은 일반적으로 저항성 필름 상으로 전극 패턴을 형성함으로써 전기 저항성 필름 내의 전기장을 선형화하는 것에 관한 것이다. 본 발명은 특히 인가된 터치의 위치를 더욱 정확하게 결정하기 위해 터치 감지 영역 내의 전기장을 선형화하기 위한 전극 패턴을 채용한 터치 센서에 적용 가능하다.

[0027] 터치 스크린은 평시 개방 전기 회로가 터치가 인가될 때 폐쇄되는 일반적인 원리에 따라 기능한다. 폐쇄 회로 내에서 발생된 신호의 특성은 터치 위치의 검출을 허용한다. 다양한 기술이 터치 위치를 검출하는데 채용될 수 있다. 한 가지 그러한 기술은 저항식이다. 저항식 터치에서, 인가된 터치는 평시에 물리적으로 분리된 2개의 저항성 필름을 서로 물리적으로 직접 접촉시킨다. 물리적 접촉은 평시 개방 회로를 폐쇄하여, 저항식으로 결합된 전기 회로를 발생시킨다. 발생된 신호의 특성은 터치 위치의 검출을 허용한다.

[0028] 용량식은 터치의 위치를 검출하는데 일반적으로 사용되는 다른 기술이다. 이러한 경우에, 사용자의 손가락 또는 전도성 첨필과 같은 전도성 터치 기구가 저항성 필름에 대해 두 도체들 사이의 용량성 결합을 허용하기에 충분히 가까이 이동될 때 신호가 발생된다. 발생된 신호의 특성은 터치 위치의 검출을 허용한다.

[0029] 본 발명은 특히 전기장이 터치 감지 영역 내의 전기 저항성 필름의 평면 내에서 하나 이상의 방향으로 선형화되는 저항식 또는 용량식 기술을 사용하는 터치 스크린에 적용 가능하다. 미국 특허 제4,198,539호, 제4,293,734호, 제4,371,746호, 및 제4,822,957호는 터치 감지 영역의 주연부 상에 배치된 선형화 전극 패턴을 개시한다. 공동 소유의 미국 특허 출원 제09/169,391호에 개시된 전극 패턴은 저항성 층의 경계부 상에 배치된 전도성 세그먼트의 열을 포함하고, 각각의 열은 적어도 2개의 전도성 세그먼트를 갖고, 이들 각각은 인접한 열 내의 3개의 전도성 세그먼트 중 적어도 일부와 대면한다.

[0030] 본 발명은 예를 들어 터치 센서의 터치 감지 영역 내의 전기장을 선형화하기 위한 선형화 패턴을 설명한다. 선형화 패턴은 복수의 면을 갖는 다각형일 수 있고, 여기서 각각의 두 인접한 면들은 다각형 꼭지점에서 교차한다. 선형화 패턴은 터치 센서의 터치 감지 영역 둘레에 배치될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선형화 패턴의 두 인접한 면들 사이에서 흐르는 전류가 선형화 패턴 내에 대체로 구속되어, 전계 선형성을 개선한다. 이와 같이, 선형화 패턴의 인접한 면들 사이에서 흐르는 임의의 전류의 매우 작은 부분만이 터치 감지 영역을 통해 흐른다.

[0031] 다각형 선형화 패턴은 분리된 전도성 세그먼트의 복수의 열을 포함할 수 있고, 각각의 열은 동일한 다각형 형상을 가질 수 있으며, 열들은 서로에 대해 대체로 평행할 수 있다. 선형화 패턴의 각각의 열은 복수의 분리된 전도성 세그먼트를 포함할 수 있다. 또한, 선형화 패턴의 각각의 열은 복수의 모서리를 갖고, 열의 각각의 두 인접한 모서리들은 열의 꼭지점에서 교차한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선형화 패턴의 내측 열은 내측 열

의 꼭지점에서 전도성 코너 세그먼트를 가질 수 있고, 전도성 코너 세그먼트는 꼭지점에서 교차하는 두 인접한 모서리들 각각의 일부를 따라 연장된다.

[0032] 도1은 터치 패널(100)의 개략적인 평면도를 도시한다. 터치 패널(100)은 터치 감지 영역(120)을 덮는 저항성 필름(110)을 포함한다. 터치 감지 영역(120)은 주연부(130)에 의해 한정된다. 터치 패널(100)은 터치 감지 영역(120)을 둘러싸는 저항성 필름(110) 상에 배치된 선형화 패턴(140)을 더 포함한다. 선형화 패턴(140)은 다각형 형상을 가질 수 있고, 다각형은 다각형 꼭지점에서 교차하여 코너를 형성하는 인접한 면들을 구비한 복수의 면을 갖는다. 선형화 패턴의 면은 직선 또는 곡선일 수 있다. 또한, 선형화 패턴의 코너는 라운딩될 수 있다. 선형화 패턴(140)은 저항성 필름(110)과 전기적으로 접속하는 분리된 전도성 세그먼트의 복수의 열을 포함하고, 열들은 서로에 대해 대체로 평행할 수 있다. 예를 들어, 도1은 전도성 세그먼트의 제1 열(140) 및 전도성 세그먼트의 제2 열(160)을 도시한다. 각각의 열은 제1 열(150) 내의 분리된 전도성 세그먼트(121) 및 제2 열(160) 내의 분리된 전도성 세그먼트(122)와 같은, 분리된 전도성 세그먼트를 포함한다. 선형화 패턴의 각각의 열은 복수의 모서리를 갖는다. 하나의 열 내의 인접한 모서리들은 열의 꼭지점에서 교차하여 코너를 형성하고, 코너는 라운딩될 수 있다. 또한, 각각의 열의 각각의 모서리는 직선 또는 곡선일 수 있다.

[0033] 저항식 터치 스크린에서, 터치 감지 영역(120)은 전형적으로 터치 감지 영역을 가로질러 차동 신호를 인가함으로써 활성화된다. 그러한 신호는 예를 들어 터치 센서의 상부 코너(101A, 101D)에 전압(V_1)을 그리고 터치 패널의 하부 코너(101B, 101C)에 상이한 전압(V_2)을 인가하여, 터치 패널을 가로질러 인가되는 V_1-V_2 의 차동 전압(ΔV)을 생성함으로써, 인가될 수 있다. 일례로, 일반성을 잃지 않으면서, V_2 는 V_1 보다 더 작다고 가정된다. V_2 는 종종 전형적으로 0V인 접지 전위이지만, V_2 는 상이한 전위일 수 있다. V_1 은 터치 센서 내에서 사용하기에 적합하게 이용 가능한 임의의 전압, 대체로 10V 이하일 수 있지만, 다른 전압이 사용될 수 있다.

[0034] 대조적으로, 용량성 터치 스크린에서, 터치 감지 영역(120)은 전형적으로 미국 특허 제4,293,734호에 개시된 바와 같이 4개의 코너(101A - 101D)에, 동일한 전압 신호와 같은 동일한 신호를 인가함으로써 활성화된다. 일반적으로, 터치 감지 영역(120)에 인가된 터치 입력은 4개의 코너를 통한 전류의 흐름 및 터치 감지 영역을 가로지른 전압차를 생성한다. 일반성을 잃지 않으며 설명을 쉽게 하기 위해, 전압차, 전류 흐름, 및 전기장의 선형화에 관한 원리는 터치 감지 영역을 가로질러 인가되는 전압차에 대해 설명된다.

[0035] 다시 도1을 참조하면, 터치 패널(100)을 가로질러 인가된 차동 전압(ΔV)은 터치 감지 영역(120)을 통한 전류의 흐름을 생성할 수 있다. 인가된 차동 전압은 또한 터치 감지 영역(120)을 가로지른 전압 구배를 생성할 수 있다. 양호하게는, 차동 전압은 터치 감지 영역(120) 내에 선형 전계를 생성하고, 이는 등전위선이 직선이며 양호하게는 x-축을 따라 배향되는 것을 의미한다. 그러한 등전위선의 일례는 도1의 점선(123)이다. 당연히, 선(123) 상의 모든 지점들은 동일한 전위, V_1 내지 V_2 의 범위 내의 동일한 전압을 갖는다. 선(123)은 양호하게는 직선이고, 터치 감지 영역(120) 내에서 x-축에 대해 대체로 평행하다. 따라서, 터치 감지 영역(120) 내의 예시적인 전류 흐름선(115A, 115B, 115C)은 선(123)에 대해 수직이며 y-축에 대해 평행하다. 그러한 조건 하에서, 터치 감지 영역(120) 내에서 흐르는 임의의 전류는 선형화 패턴(140)의 상부면(140A)으로부터 선형화 패턴(140)의 하부면(140C)으로 흐른다. 따라서, 상부면(140A) 및 하부면(140C)은 각각 터치 감지 영역(120)을 통해 흐르는 전류에 대한 전류 공급원 및 싱크로 볼 수 있다.

[0036] 또한, 선형화 패턴(140)의 면(140B, 140D)을 따른 전압 구배는 양호하게는 터치 감지 영역(120) 내의 전압 구배와 매칭된다. 그러한 경우에, 등전위선(123)과 같은 등전위선은 터치 감지 영역(120) 외부에서 직선으로 유진된다 (도1에 도시되지 않음). 이와 같이, 전류(117A, 117D)와 같은 대각선 전류는 터치 감지 영역(120)의 외부에서도 제거되거나 실질적으로 감소된다. 따라서, 터치 감지 영역(120)은 확장될 수 있다.

[0037] 공지된 선형화 패턴에서, 터치 감지 영역(120)을 통해 흐르는 전류는 종종 전류선(117A, 117B, 117C, 117D)에 의해 도시된 바와 같이, x-축을 따라 흐르는 성분을 가져서, 비선형 전류 및 전기장을 생성한다. 그러한 비선형 전류는 구체적으로 터치 감지 영역(120)의 주연부(130) 근방에, 훨씬 더 구체적으로 터치 감지 영역(120)의 코너 근방에 존재한다. 터치 감지 영역의 상부 코너부에 가까운 전류 비선형성은 터치 감지 영역(120)의 상부 모서리(130A) 및 하부 모서리(130C) 근방의 등전위선을 만곡시킨다. 하나의 그러한 등전위선은 도1의 점선(123A)이다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 터치 감지 영역 내의 전계 선형성은 예를 들어 선형화 패턴(140)의 코너에서 선형화 패턴 내부에 놓인 저항성 경로의 저항을 감소시킴으로써 터치 감지 영역의 상부 중간부(130-3)에서의 전위

에 대해 터치 감지 영역(120)의 상부 코너(130-1, 130-2)에서의 전위를 감소시킴으로써 개선된다.

[0039] 선형화 패턴(140)의 상부면(140A) 내에서 흐르는 전류는 터치 감지 영역을 통해 흐르는 전류로 종결된다. 예를 들어, 전류(116A, 116G)는 주로 상부면(140A) 내에서 그를 따라 흐르고, 예를 들어 터치 감지 영역(120) 내의 전류(115A, 115B, 115C)를 상승시킨다. 유사하게, 터치 감지 영역(120) 내에서 흐르는 전류는 주로 선형화 패턴(140)의 하부면(140C) 내에서 그를 따라 흐르는 전류로 종결된다. 예를 들어, 전류(115A, 115B, 115C)는 주로 하부면(140C) 내에서 그를 따라 흐르는 전류(116A, 116D, 116E)를 상승시킨다.

[0040] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선형화 패턴(140)의 좌측 및 우측 면 내에서 흐르는 임의의 전류는 주로 선형화 패턴 내에 구속된다. 예를 들어, 전류(116B, 116F)는 y-축을 따라 흐르고, 각각 선형화 패턴(140)의 우측 및 좌측 면 내에 대체로 구속된다. 그러한 구속은 특히 터치 감지 영역을 따라, 훨씬 더 구체적으로 터치 감지 영역의 코너에서 전계 선형성을 개선할 수 있다.

[0041] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선형화 패턴의 코너의 각 면 상의 두 전도성 세그먼트를 연결하는 경로가 선형화 패턴(140) 내에 놓인 경로보다 터치 감지 영역(120)을 통하는 경로에 대해 더욱 저항성이다. 이와 같이, 두 전도성 세그먼트들 사이에서 흐르는 전류가 선형화 패턴 내에서 터치 감지 영역을 통한 것보다 더 많이 흘러서, 전계 선형성을 개선한다.

[0042] 예를 들어, 도2는 2개의 전도성 세그먼트(160A-1, 160D-1)들 사이의 2개의 저항성 경로(136A, 136B)를 도시하고, 2개의 전도성 세그먼트는 선형화 패턴(140) 내의 2개의 예시적인 분리된 전도성 세그먼트이다. 구체적으로, 저항성 요소(160D-1)는 제2 열(160)의 좌측 모서리 상에 배치되고, 저항성 요소(160A-1)는 제2 열(160)의 상부 모서리 상에 배치되고, 열(160)의 상부 및 좌측 모서리들은 꼭지점(105)에서 교차한다. 저항성 경로(136A)는 터치 감지 영역(120)을 통한다. 다른 한편으로, 저항성 경로(136B)는 선형화 패턴(140) 내에 놓인다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 경로(136A)는 경로(136B)보다 더 저항성이다. 따라서, 두 세그먼트(160A-1, 160D-1)들 사이에서 흐르는 전류의 대부분은 경로(136B)를 따라 흐르고, 그러한 전류의 작은 부분만이 경로(136A)를 따라 흘른다. 그러므로, 전류(117C)와 같은 비선형 전류가 실질적으로 감소되거나 제거된다.

[0043] 도3은 본 발명의 일 실시예에 다른 터치 센서(300)의 일부의 개략적인 평면도를 도시한다. 터치 센서(300)는 터치 감지 영역(120)을 덮는 저항성 필름(110)을 포함한다. 터치 감지 영역(120)은 주연부(130)를 갖는다. 터치 센서(300)는 저항성 필름(110) 상에 배치된 선형화 패턴(340)을 더 포함한다. 선형화 패턴(340)은 터치 감지 영역(120)을 둘러싼다. 선형화 패턴(340)은 다각형이며 복수의 면을 갖고, 두 인접한 면들 각각은 꼭지점에서 교차한다. 예를 들어, 선형화 패턴의 면(341A, 341B)들은 꼭지점(350)에서 교차한다. 선형화 패턴(340)은 분리된 전도성 세그먼트의 복수의 다각형 열을 포함한다. 구체적으로, 도3은 분리된 전도성 세그먼트의 제1 열(320), 분리된 전도성 세그먼트의 제2 열(321), 분리된 전도성 세그먼트의 제3 열(322), 및 분리된 전도성 세그먼트의 제4 열(323)을 도시한다. 제1 열(320)은 또한 선형화 패턴(340)의 최외측 열이다. 각각의 열(321, 322, 323)은 선형화 패턴(340)의 내측 열이다. 또한, 열(323)은 또한 선형화 패턴(340)의 최내측 열이다. 선형화 패턴(340)의 각각의 열은 복수의 모서리를 포함하고, 열 내의 두 인접한 모서리들 각각은 꼭지점에서 교차한다. 예를 들어, 열(320)의 인접한 모서리(319A, 319B)들은 꼭지점(350)에 교차한다. 관례상, 임의의 2개의 주어진 열에 대해, 저항성 필름(110)의 주연부(109)에 더 가까운 열은 외측 열이고, 주연부(109)로부터 더 먼 열은 내측 열이다. 최외측 및 최내측 열은 각각 주연부(109)에 가장 가깝고 그로부터 가장 면 열을 말한다.

[0044] 다각형은 임의의 다각형 형상, 일반적으로 정사각형, 사각형, 또는 삼각형일 수 있다. 선형화 패턴(340)의 모서리는 직선 또는 곡선일 수 있다. 예를 들어, 선형화 패턴(430)의 모서리는 각각의 모서리를 따른 호에서 내측 또는 외측으로 만곡될 수 있다.

[0045] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 선형화 패턴(340)의 각각의 열의 각각의 모서리는 두 단부 전도성 세그먼트들 사이에 배치된 하나 이상의 중간 전도성 세그먼트를 포함한다. 예를 들어, 전도성 세그먼트(310A, 310B)는 최외측 열(320) 내의 2개의 중간 전도성 세그먼트이다. 다른 예로서, 전도성 세그먼트(320C, 320D)는 꼭지점(350) 근방의 최외측 열(320)의 두 단부 전도성 세그먼트이다.

[0046] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 최외측 열 내의 각각의 다각형 꼭지점에서의 단부 전도성 세그먼트들은 최외측 열(320) 내에서 결합되지 않는다. 예를 들어, 꼭지점(350)에서의 단부 전도성 세그먼트(320C, 320D)들은 결합되지 않고, 이는 전도성 세그먼트들이 서로 접촉하지 않지만 단부 세그먼트들은 저항성 필름(110)과 같은 다른 수단을 통해 전기적으로 연결될 수 있는 것을 의미한다. 다른 예로서, 꼭지점(350)에서의 열(321)의 단부 전도성 세그먼트(321C, 321D)들은 열(321) 내에서 분리되고, 이는 단부 전도성 세그먼트들이 서로 물리적으로 접촉

하지 않지만 예를 들어 저항성 필름(110)을 통해 전기적으로 연결될 수 있는 것을 의미한다.

[0047] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 내측 열 내의 각각의 다각형 꼭지점에서의 단부 전도성 세그먼트들은 내측 열 내에서 결합된다. 예를 들어, 꼭지점(350)에서의 열(322)의 단부 전도성 세그먼트(322C, 322D)들은 내측 열(322) 내에서 결합되고, 이는 단부 세그먼트들이 열(322) 내에서 서로 물리적으로 접촉하는 것을 의미한다. 이러한 특정 예에서, 단부 전도성 세그먼트(322C, 322D)들은 꼭지점(350)에서 결합되어 전도성 코너 세그먼트(322-1)를 형성한다.

[0048] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 주어진 열 내의 하나 이상의 세그먼트는 하나 이상의 전도성 바아를 거쳐 인접한 열 내의 하나 이상의 세그먼트에 연결된다. 예를 들어, 도3을 참조하면, 열(320) 내의 전도성 세그먼트(310A)는 전도성 바아(313A)를 거쳐 열(321) 내의 전도성 세그먼트(321B)에 연결된다. 전도성 바아(313A)는 양호하게는 전도성 세그먼트와 동일한 재료로 만들어진다. 전도성 바아는 양호하게는 전도성 세그먼트와 대체로 동일한 면적 저항을 갖지만, 본 발명의 몇몇 실시예에서, 일부 또는 전부의 전도성 바아는 일부 또는 전부의 전도성 세그먼트와 다른 재료로 만들어지고 그리고/또는 다른 면적 저항을 가질 수 있다.

[0049] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 주어진 열 내의 전도성 세그먼트의 개수는 홀수 또는 짝수일 수 있다. 또한, 주어진 열의 주어진 모서리 내의 전도성 세그먼트의 개수는 홀수 또는 짝수일 수 있다. 또한, 한 쌍의 인접한 열들 사이의 분리는 다른 쌍의 인접한 열들 사이의 분리와 동일할 필요는 없다. 예를 들어, 도3을 참조하면, 열(320, 321)들 사이의 분리(d_1), 열(321, 322)들 사이의 분리(d_2), 및 열(322, 323)들 사이의 분리(d_3)는 동일할 필요가 없지만, 본 발명의 몇몇 실시예에서 d_1 , d_2 , 및 d_3 는 대체로 동일할 수 있다.

[0050] 터치 센서(300)는 최외측 세그먼트 내의 단부 전도성 세그먼트를 전자 장치(360)에 전기적으로 연결하기 위한 전기 전도성 상호 연결 라인을 더 포함한다. 예를 들어, 도3은 단부 전도성 세그먼트(320C)에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인(350A), 및 단부 전도성 세그먼트(320D)에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인(350A)을 도시한다. 상호 연결 라인은 전형적으로 전도성 세그먼트와 동일한 재료, 예를 들어 은 프럿 또는 페이스트로부터 만들어지고, 전형적으로 동일한 공정, 예를 들어 스크린 인쇄에 의해 도포된다. 상호 연결 라인들은 단부 전도성 세그먼트(320C, 320D)와 같은 단부 전도성 세그먼트에 대한 그들의 직접적인 연결을 제외하고는, 양호하게는 선형화 패턴(340) 및 터치 감지 영역(120) 내의 저항성 필름(110)으로부터 전기적으로 격리되는 점에서, 전도성 세그먼트와 구별된다. 또한, 상호 연결 라인은 양호하게는 주로 선형화 패턴(340)과 전자 장치(360) 사이에서 전기 신호를 전달하도록 설계되고, 이와 같이 이들은 양호하게는 전계 선형성에 직접적으로 영향을 주지 않는다. 전자 장치(360)는 예를 들어 선형화 패턴(340) 내에 포함된 분리된 전도성 세그먼트의 다각형 평행 열들 내의 하나의 이상의 전도성 세그먼트에 하나 이상의 신호를 인가함으로써, 터치 감지 영역(120)을 활성화함으로써 터치 감지 영역(120)에 인가된 입력 터치의 위치를 검출한다. 예를 들어, 전자 장치(360)는 전기 전도성 상호 연결 라인(350A, 350B)에 전압(V_1)과 같은 전기 신호를 인가함으로써 터치 감지 영역(120)을 활성화할 수 있다. 전기 전도성 리드(351A, 351B)는 전자 장치(360)를 상호 연결 라인(350A, 350B)에 각각 전기적으로 연결한다. 유사한 연결이 도3에 도시되지 않은 터치 센서(300)의 다른 코너에서 이루어질 수 있다.

[0051] 터치 센서(300)의 장점은 개선된 전계 균일성이고, 이는 예를 들어 최내측 열(323) 내의 분리된 전도성 세그먼트(323A, 323B)를 참조하여 설명될 수 있다. 전도성 세그먼트(323A, 323B)들은 상이한 저항성 경로들을 거쳐 전기적으로 연결된다. 하나의 그러한 경로는 점선(325A)에 의해 개략적으로 도시되어 있다. 경로(325A)는 전도성 세그먼트(323A, 323B)들을 터치 감지 영역(120)을 통해 전기적으로 연결한다. 경로(325A)를 따라 전도성 세그먼트(323A, 323B)들 사이에서 흐르는 임의의 전류는 터치 감지 영역(120) 내의, 특히 터치 감지 영역의 코너, 예를 들어 꼭지점(350)에서의 코너 균방의 전계 비선형성에 기여할 수 있다. 전도성 세그먼트(323A, 323B)들을 전기적으로 연결하는 다른 경로는 저항성 코너 세그먼트(322-1)의 적어도 일부를 포함하는 경로(325B)이다. 코너 세그먼트(322-1)의 전기 저항은 양호하게는 저항성 필름(110)을 통한 저항성 경로의 저항보다 훨씬 더 작다. 따라서, 경로(325B)는 양호하게는 경로(325A)보다 실질적으로 더욱 전도성이다. 그러한 조건 하에서, 전도성 세그먼트(323A, 323B)들 사이에서 흐를 수 있는 전류의 대부분은 경로(325B)를 따라 흐르고, 단지 작은, 양호하게는 무시할 만한 전류가 두 세그먼트들 사이에서 경로(325A)를 따라 흘러서, 터치 감지 영역(120) 내에 선형 또는 더욱 선형의 전기장을 생성한다. 그리므로, 세그먼트(323A)와 같은, 선형화 패턴(340)의 면(341A) 상에 위치된 전도성 세그먼트로부터 터치 감지 영역(120) 내로의 임의의 전류의 흐름은 (도1의 전류(117C)와 같이) 대체로 y-축을 따를 것이고, 이는 터치 감지 영역 내의 선형 전계를 생성한다.

[0052] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 전도성 코너 세그먼트(322-1)는 선형화 패턴(340)의 최내측 열(323)의 모서리

(341B)를 따른 전압 구배를 터치 감지 영역(120) 내의 등전위선과 매칭시킴으로써 터치 감지 영역(120) 내의 전계 선형성을 개선한다. 전압 구배의 이러한 매칭은 전도성 코너 세그먼트(322-1)가 터치 감지 영역(120)을 통과하는 임의의 저항성 경로보다 더욱 전도성인 꼭지점(350) 둘레에서 선형화 패턴(340)을 따른 저항성 경로를 제공하기 때문에 달성된다.

[0053] 저항성 필름(110)은 반도체, 도핑 반도체, 준금속, 금속 산화물, 유기 도체, 전도성 중합체 등으로 만들어질 수 있다. 예시적인 무기 재료는 전도성 산화물, 예를 들어 인듐 주석 산화물(ITO), 주석 안티몬 산화물(TAO) 등을 포함한다. 예시적인 유기 재료는 유럽 특히 출원 EP-1-172-831-A2호에 개시된 것과 같은, 탄소 충전 잉크와, 폴리파이롤, 폴리아닐린, 폴리아세틸렌, 및 폴리치오펜과 같은 전도성 중합체를 포함한다.

[0054] 전도성 세그먼트는 은, 금, 구리, 알루미늄, 납 등과 같은 금속을 포함할 수 있다. 전도성 세그먼트는 세그먼트를 전도성으로 또는 더욱 전도성으로 만들기 위해 탄소 또는 다른 첨가제를 포함할 수 있다. 전도성 세그먼트는 잉크 제트 인쇄, 스크린 인쇄, 또는 전도성 세그먼트를 저항성 필름 상으로 적층시키기에 적합한 임의의 다른 방법을 사용하여 저항성 필름 상으로 적층될 수 있다. 전도성 세그먼트는 광리소그래피, 잉크 제트 인쇄, 또는 임의의 다른 적합한 패턴화 방법을 사용하여 패턴화될 수 있다.

[0055] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상이한 전도성 세그먼트는 상이한 면적 저항 또는 전체적인 전기 전도성을 가질 수 있다. 예를 들어, 외측 열 내의 전도성 세그먼트는 내측 열 내의 전도성 세그먼트보다 더욱 전도성이 될 수 있다. 다른 예로서, 주어진 열 내의 주어진 모서리에 대해, 단부 세그먼트는 중간 세그먼트보다 더욱 전도성이 될 수 있다. 일반적으로, 전도성 세그먼트는 그의 폭, 두께를 증가시킴으로써, 또는 세그먼트를 만들기 위한 더욱 전도성인 재료를 사용함으로써, 더욱 전도성을 만들어질 수 있다.

[0056] 본 발명의 목적으로, 전계 선형성은 선형 전기장으로부터의 전계의 이탈의 측면에서 정의된다. 전계 선형성은 또한 특히 선형화 패턴 근방의 등전위선의 선형성의 측면에서 정의될 수 있다. 터치 감지 영역(120) 내의 전기장은 양호하게는 3% 내로, 더욱 양호하게는 2% 내로, 훨씬 더 양호하게는 1% 내로 선형화된다.

[0057] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 터치 감지 영역(120)은 상이한 크기의 전압과 같은 신호를 선형화 패턴(340)의 상이한 전도성 세그먼트들에 인가함으로서 활성화될 수 있다. 예를 들어, 사각형 전극 패턴에 대해, 터치 감지 영역(120)은 전압(V_1)과 같은 신호를 선형화 패턴(340)의 하나의 면을 따른 두 단부 전도성 세그먼트에 그리고 V_2 와 같은 상이한 전압을 선형화 패턴(340)의 대향 면을 따른 두 단부 전도성 세그먼트에 인가함으로써, 활성화될 수 있다. 다른 예로서, 삼각형 선형화 패턴에 대해, 터치 감지 영역(120)은 전압(V_a)과 같은 제1 신호를 삼각형 선형화 패턴의 제1 면을 따른 하나 이상의 전도성 세그먼트에, 전압(V_b)과 같은 제2 신호를 삼각형 선형화 패턴의 제2 면을 따른 하나 이상의 전도성 세그먼트에, 그리고 전압(V_c)과 같은 제3 신호를 삼각형 선형화 패턴의 제3 면을 따른 하나 이상의 세그먼트에 인가함으로써 활성화될 수 있고, 전압(V_a , V_b , V_c)과 같은 3개의 신호는 크기 또는 위상이 다를 수 있지만, 용량식 터치 센서(300)와 같은 몇몇의 경우에 전압(V_a , V_b , V_c)은 동일한 크기 및 위상을 가질 수 있다.

[0058] 상호 연결 라인(350A, 350B)은 각각 분리된 세그먼트(320C, 320D)에 연결되는 외부 와이어일 수 있다. 상호 연결 라인(350A, 350B)은 예를 들어 저항성 필름의 주연부를 따라 저항성 필름(110) 상에 배치된 전도성 전극일 수 있다. 상호 연결 라인은 주로 단부 전도성 세그먼트(320C, 320D)를 거쳐 전자 장치(360)와 선형화 패턴(340) 사이에서 신호를 전달하도록 설계된다. 이와 같이, 상호 연결 라인은 양호하게는 터치 감지 영역(120)으로부터 격리되고, 이는 단부 전도성 세그먼트(320C, 320D)가 상호 연결 라인과 터치 감지 영역 내의 저항성 표면 사이의 주된 전기 연결을 제공하는 것을 의미한다. 상호 연결 라인의 배치의 일례는 도4에 도시되어 있다.

[0059] 도4는 본 발명의 한 가지 특정 실시예에 따른 터치 센서(400)의 일부의 개략적인 평면도를 도시한다. 설명을 쉽게 하고 일반성을 잃지 않으면서, 도3에 도시된 요소 또는 구성요소 중 일부는 도4에 도시되지 않았다. 터치 센서(400)는 단부 전도성 세그먼트(320C, 320D)를 전자 장치(360)에 전기적으로 연결하기 위한 전기 전도성 상호 연결 라인(450)을 포함한다. 상호 연결 라인(450)은 단부 전도성 세그먼트(320C)에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인(450A), 단부 전도성 세그먼트(320D)에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인(450B), 및 상호 연결 라인(450A, 450B)에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인(450C)을 포함한다. 터치 센서(400)는 전자 장치(360)를 상호 연결 라인(450)에 연결하는 전기 전도성 리드(451)를 더 포함한다. 터치 센서(400)는 선형화 패턴(340) 및 터치 감지 영역(120) 내의 저항성 표면(110)으로부터 상호 연결 라인(450)을 전기적으로 격리시키기 위한 저항성 필름(110) 내의 전기 절연 부분(405)을 더 포함한다. 이와 같이, 전도성 단부 세그먼트(320C,

320D)는 상호 연결 라인(450)과 선형화 패턴(340)과 터치 감지 영역(120) 내의 저항성 표면(110) 사이의 주된 전기 연결을 제공한다.

[0060] 절연 부분(405)은 저항성 필름(110) 내의 공극일 수 있고, 이는 절연 부분(405)이 저항성 필름(110)을 형성하는 재료의 적어도 일부를 탈락시킴으로써 형성될 수 있는 것을 의미한다. 저항성 필름을 형성하는 재료는 예를 들어 레이저 용삭, 화학적 또는 기계적 에칭에 의해, 또는 저항성 필름(110)을 형성하는 재료의 도포 중에 부분(405)을 차폐함으로써 탈락될 수 있다. 상호 연결 라인(450)은 예를 들어 라인(450)과 저항성 필름(110) 사이에 전기 절연 재료의 층을 배치함으로써 터치 감지 영역(120)으로부터 전기적으로 격리될 수 있다.

[0061] 도6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 센서(600)의 일부의 개략적인 평면도를 도시한다. 터치 센서(600)는 터치 감지 영역(120)을 둘러싸는 선형화 패턴(635)을 포함한다. 라인(130)이 터치 감지 영역의 주연부를 한정한다. 일반적으로, 선형화 패턴(635)은 분리된 세그먼트의 적어도 2개의 다각형 열을 포함한다. 구체적으로, 도6은 제1 열(610), 제2 열(620), 제3 열(630), 제4 열(640), 및 제5 열(650)을 도시한다. 각각의 열(620, 630, 640, 650)은 선형화 패턴(635)의 내측 열이다. 또한, 열(650)은 선형화 패턴(635)의 최내측 열이고, 열(610)은 선형화 패턴(635)의 최외측 열이다.

[0062] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 최외측 열(610)은 열(610)의 코너(615)에서 저항성 필름(110) 상에 배치된 전도성 코너 세그먼트(611)를 포함한다. 예시적인 전도성 코너 세그먼트(611)는 열(610)의 꼭지점(605)에 위치된다. 일반적으로, 전도성 코너 세그먼트(611)는 터치 센서(600)의 코너(615)에 위치된다. 전도성 코너 세그먼트(611)는 저항성 필름(110) 상에 배치되고, 최외측 열(610)의 모서리(610A)의 일부를 따라 연장되는 제1 길이(611A), 및 최외측 열(610)의 모서리(610B)의 일부를 따라 연장되는 제2 길이(611B)를 갖는다. 일반적으로, 다각형 꼭지점(605)에서의 전도성 코너 세그먼트(611)는 다각형 꼭지점(605)에서 교차하는 두 모서리(610A, 610B)들 각각의 일부를 따라 연장된다. 제1 길이(611A)는 모서리(610A) 내의 전도성 단부 세그먼트로서 볼 수 있다. 유사하게, 제2 길이(611B)는 모서리(610B) 내의 전도성 단부 세그먼트로서 볼 수 있다. 따라서, 전도성 코너 세그먼트(611)는 꼭지점(605)에서 결합된 전도성 단부 세그먼트(611A, 611B)로서 볼 수 있다. 터치 센서(600)는 최외측 열(610)의 다른 코너에서 추가의 전도성 코너 세그먼트를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 터치 센서(600)는 최외측 열(610)의 각각의 꼭지점에서 전도성 코너 세그먼트를 포함할 수 있다.

[0063] 터치 센서(600)의 하나 이상의 열 내에 추가의 전도성 코너 세그먼트가 있을 수 있다. 예를 들어, 도6은 터치 센서(600)의 코너(615)에 위치된 전도성 코너 세그먼트(641)를 도시한다. 특히, 전도성 코너 세그먼트(641)는 제4 열(640)의 꼭지점(605)에 위치되고, 다각형 꼭지점(605)에서 교차하는 두 모서리(640A, 640B)들 각각의 일부를 따라 연장된다.

[0064] 터치 센서(600)는 저항성 필름(110) 내의 절연 코너 세그먼트(621)를 더 포함한다. 절연 코너 세그먼트(621)는 저항성 필름(110) 내의 탈락부일 수 있고, 이는 절연 부분(621)이 저항성 필름(110)을 형성하는 재료의 적어도 일부를 탈락시킴으로써 형성될 수 있는 것을 의미한다. 저항성 필름을 형성하는 재료는 예를 들어 레이저 용삭, 광리소그래피, 또는 화학적 또는 기계적 에칭에 의해 탈락될 수 있다.

[0065] 일반적으로, 다각형 꼭지점(605)에서의 절연 코너 세그먼트(621)는 다각형 꼭지점(605)에서 교차하는 두 모서리(620A, 620B)들 각각의 일부를 따라 연장된다. 절연 코너 세그먼트(621)는 제2 열(620)의 모서리(620A)의 일부를 따라 연장되는 제1 길이(621A), 및 제2 열(620)의 모서리(620B)의 일부를 따라 연장되는 제2 길이(621B)를 갖는다. 제1 길이(621A)는 모서리(620A) 내의 절연 단부 세그먼트로서 볼 수 있다. 유사하게, 제2 길이(621B)는 모서리(620B) 내의 절연 단부 세그먼트로서 볼 수 있다. 따라서, 절연 코너 세그먼트(621)는 꼭지점(605)에서 결합된 절연 단부 세그먼트(621A, 621B)로서 볼 수 있다. 전기 절연 코너 세그먼트(621)는 꼭지점(605)에 근접하여 최외측 열(610)을 따라 위치되고 그의 내측으로 배향되어, 모서리(610A, 610B), 즉 꼭지점(605)에서 교차하는 최외측 열(610)의 각각의 두 면에 대해 평행하게 부분적으로 연장된다.

[0066] 절연 세그먼트(621)는 양호하게는 전도성 코너 세그먼트(611)보다 대체로 덜 전도성이다. 일반적으로, 절연 코너 세그먼트(621)는 절연 코너 세그먼트(621)의 외측 면(653A)을 절연 코너 세그먼트(621)의 내측 면(653B)으로부터 적어도 부분적으로 전기적으로 격리시키도록 역할한다.

[0067] 도7은 코너 세그먼트의 외측 면(653A)으로부터의 절연 코너 세그먼트(621)의 내측 면(653B)의 전기적 격리를 도시한다. 도7은 절연 코너 세그먼트(621)의 외측 면(653A) 상에 위치된 지점("A")과 절연 코너 세그먼트(621)의 내측 면(653B) 상의 지점("B") 사이의 3개의 예시적인 전기 경로를 도시한다. 경로(680A)는 절연 코너 세그먼트(621)의 제1 길이(621A) 둘레를 지나고, 경로(680C)는 절연 코너 세그먼트(621)의 제2 길이(621B) 둘레를 지

나고, 경로(680B)는 절연 코너 세그먼트(621)를 가로질러 통과한다. 본 발명의 일 실시예에 따르면, 절연 코너 세그먼트(621)는 지점("A")을 지점("B")으로부터 적어도 부분적으로 전기적으로 격리시키고, 이는 경로(680A, 680C)가 경로(680B)보다 대체로 더욱 전도성인 것을 의미한다. 따라서, 지점("A")으로부터 지점("B")으로 흐를 수 있는 전류의 대부분은 경로(680A 및/또는 680C)를 통해 흐르고, 지점("A")으로부터 지점("B")으로 흐를 수 있는 전류의 작은 부분만이 경로(680B)를 통해 흐른다. 다시 도6을 참조하면, 절연 코너 세그먼트는 코너 전도성 세그먼트(611)로부터 터치 감지 영역(120)의 코너(615)로의 전기 경로의 전기 전도성을 감소시키도록 역할한다. 따라서, 터치 감지 영역(120)의 코너(615)에서의 전위가 감소되어, 등전위선(예를 들어, 도1의 선(123A) 참조)의 만곡의 감소 및 터치 감지 영역(120) 내의 전계 선형성의 개선으로 이어진다.

[0068] 다시 도6을 참조하면, 열(620)은 추가의 저항성 또는 절연성 세그먼트를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 열(620) 내의 세그먼트(621-1, 621-2)들 중 하나 또는 그들 모두는 전기 저항성 또는 절연성일 수 있다. 또한, 터치 센서(600)의 다른 열들은 절연 세그먼트, 예를 들어 절연 코너 세그먼트를 포함할 수 있다. 본 발명의 한 가지 특정 실시예에 따르면, 터치 센서(600)는 터치 센서의 하나 이상의 코너에서 전기 절연 코너 세그먼트를 가질 수 있다. 예를 들어, 터치 센서(600)는 제2 열(620)의 각각의 코너에서 절연 코너 세그먼트를 가질 수 있다. 또한, 열(620) 내의 세그먼트만이 절연 코너 세그먼트일 수 있다.

[0069] 터치 센서(600)는 저항성 코너 세그먼트(611)에 연결된 전기 전도성 상호 연결 라인(660), 전자 장치(360), 및 상호 연결 라인(660)을 전자 장치(360)에 전기적으로 연결하기 위한 전기 전도성 리드(370)를 포함할 수 있다. 리드(370)는 (도6에 도시되지 않은) 보조 전극(660)에 직접 연결될 수 있다. 상호 연결 라인(660)은 양호하게는 터치 감지 영역(120) 내의 저항성 필름(110)으로부터 격리된다.

[0070] 전자 장치(360)는 전기 전도성 상호 연결 라인(660)을 거쳐 저항성 코너 세그먼트(611)에 전기 신호를 인가함으로써 터치 감지 영역(120)에 인가된 입력 터치의 위치를 검출한다.

[0071] 도7은 본 발명의 양호한 실시예에 따른 터치 센서(700)의 일부의 개략적인 평면도이다. 간단하게 하기 위해 그리고 일반성을 잃지 않으면서, (전자 장치 및 상호 연결 라인과 같은) 본 발명의 다른 실시예를 참조하여 언급된 요소 및 구성요소 중 일부는 도7에 도시되지 않았다. 터치 센서(700)는 터치 감지 영역(120)을 덮는 저항성 필름(110)을 포함한다. 터치 감지 영역(120)은 주연부(130)를 갖는다. 터치 센서(700)는 저항성 필름(110) 상에 배치된 선형화 패턴(740)을 더 포함한다. 선형화 패턴(740)은 터치 감지 영역(120)을 둘러싼다. 선형화 패턴(340)은 다각형이며, 복수의 면을 갖고, 각각의 두 인접한 면들은 꼭지점에서 교차한다. 예를 들어, 선형화 패턴(740)의 면(740A, 740B)들은 꼭지점(705)에서 교차한다. 선형화 패턴(740)은 개별 전도성 세그먼트의 복수의 열을 포함한다. 특히, 선형화 패턴(740)은 개별 전도성 세그먼트의 제1 열(710), 개별 전도성 세그먼트의 제2 열(720), 개별 전도성 세그먼트의 제3 열(730), 및 개별 전도성 세그먼트의 제4 열(750)을 포함한다. 선형화 패턴(740)의 각각의 열은 복수의 모서리를 포함하고, 하나의 열 내의 각각의 두 인접한 모서리들은 열의 꼭지점에서 교차한다. 예를 들어, 열(750)의 인접한 모서리(750-1, 750-2)들은 꼭지점(705)에서 교차한다. 또한, 각각의 열의 각각의 모서리는 두 단부 전도성 세그먼트들 사이에 배치된 하나 이상의 중간 전도성 세그먼트를 포함한다. 예를 들어, 개별 전도성 세그먼트(751)는 열(750)의 중간 전도성 세그먼트이고, 개별 전도성 세그먼트(750A)는 동일한 열 내의 단부 전도성 세그먼트이다.

[0072] 본 발명의 이러한 양호한 실시예에 따르면, 최외측 열(710) 내의 꼭지점(705)에서의 전도성 단부 세그먼트(710A, 710B)들은 열(710) 내에서 분리되고, 이는 두 단부 세그먼트들이 서로 물리적으로 접촉하지 않는 것을 의미한다. 또한, 열(720) 내의 꼭지점(705)에서의 전도성 단부 세그먼트(720A, 720B)들은 열(720) 내에서 분리된다. 열(730) 내의 꼭지점(705)에서의 전도성 단부 세그먼트(730A, 730B)들은 열(730) 내에서 결합되어, 꼭지점(705)에서 L-형 코너 세그먼트(731)를 형성한다. 또한, 열(750) 내의 꼭지점(705)에서의 전도성 단부 세그먼트(750A, 750B)들은 열(750) 내에서 분리된다.

[0073] 터치 센서(700)의 터치 감지 영역(120)은 최외측 열(710) 내에서 (도7에 도시되지 않은 상호 연결 라인을 거쳐) 전도성 단부 세그먼트(710A, 710B)에 직접 전압(V₁)을 인가함으로써 활성화될 수 있다. 터치 센서(700)의 수치 시뮬레이션은 터치 감지 영역 내에서 1%보다 양호한 전계 선형성을 생성했다.

[0074] 도5는 본 발명의 한 가지 특정 실시예에 따른 광학 시스템(500)의 개략적인 측면도를 도시한다. 광학 시스템(500)은 본 발명의 임의의 실시예에 따른 터치 센서(510)와, 관찰 위치(530)에 대해 정보를 표시하기 위한 디스플레이(520)를 포함한다. 특히, 터치 센서(510)는 전계를 선형화하기 위한 본 발명의 임의의 실시예에 따른 (도5에 도시되지 않은) 선형화 패턴을 포함한다. 터치 센서(510)는 저항성 터치 센서 또는 용량성 터치 센서일 수 있거나, 전계 선형성을 개선하기 위한 본 발명의 임의의 실시예에 따른 선형화 패턴을 포함하는 것으로부터

유익을 얻을 수 있는 임의의 다른 터치 감지 기술을 채용할 수 있다. 디스플레이(520)의 예는 액정 디스플레이, 음극선관(CRT) 디스플레이, 발광 다이오드 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 유기 발광 디스플레이, 전계 방출 디스플레이, 전자 발광 디스플레이, 정적 인쇄 디스플레이, 다른 적합한 화상 형성 디스플레이를 포함한다. 디스플레이(520)는 그래픽, 문자, 또는 관찰 위치(530)에 대해 정보를 표시하는 다른 표시일 수 있다.

[0075] 위에서 언급된 모든 특허, 특히 출원, 및 다른 출판물은 본 명세서에서 전체적으로 참조되었다. 본 발명의 구체적인 예가 본 발명의 다양한 태양의 설명을 용이하게 하기 위해 상세하게 설명되었지만, 본 발명은 구체적인 예로 제한되지 않는다는 것을 이해해야 한다. 오히려, 본 발명은 첨부된 청구범위에 의해 한정되는 본 발명의 취지 및 범주 내에 포함되는 모든 변형, 실시예, 및 변경을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도1은 터치 센서의 개략적인 평면도이다.

[0019] 도2는 선형화 패턴의 2개의 분리된 전도성 세그먼트들 사이의 2개의 저항성 경로의 개략적인 평면도이다.

[0020] 도3은 본 발명의 일 실시예에 따른 터치 센서의 일부의 개략적인 평면도이다.

[0021] 도4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 센서의 일부의 개략적인 평면도이다.

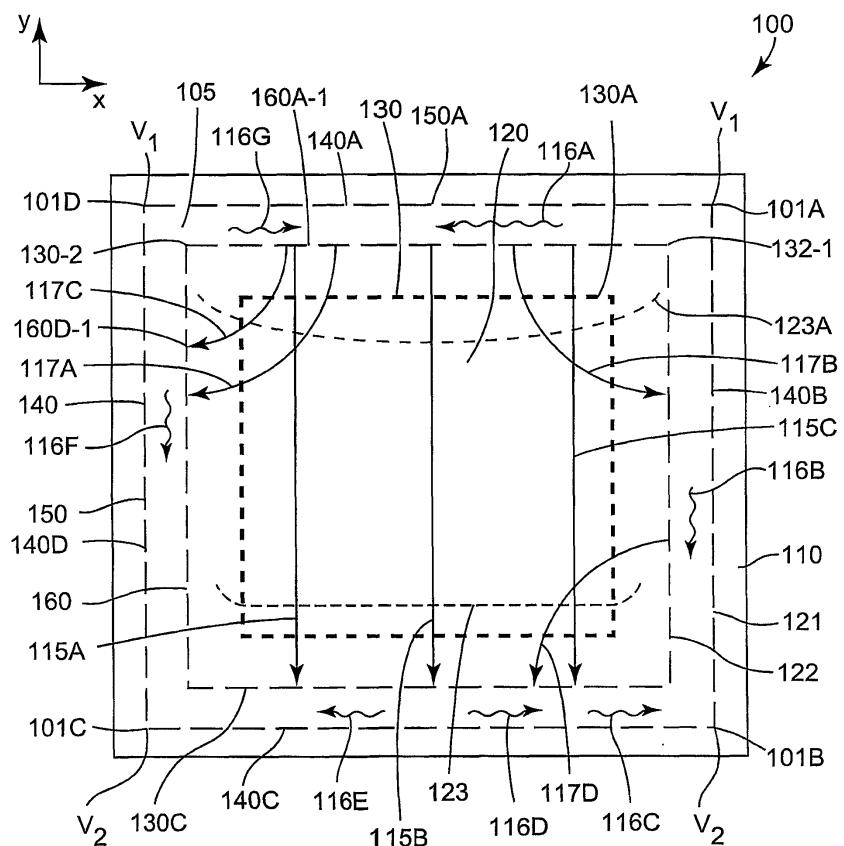
[0022] 도5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 광학 시스템의 개략적인 측면도이다.

[0023] 도6은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 센서의 일부의 개략적인 평면도이다.

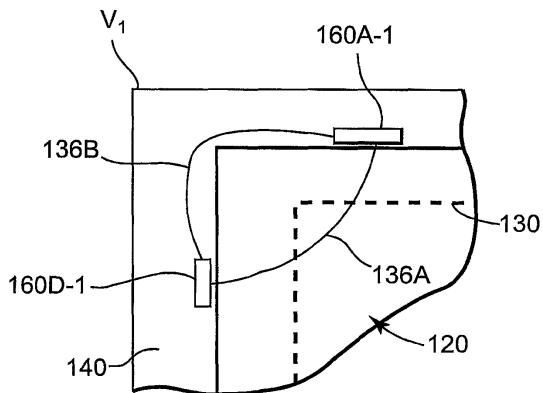
[0024] 도7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 터치 센서의 일부의 개략적인 평면도이다.

도면

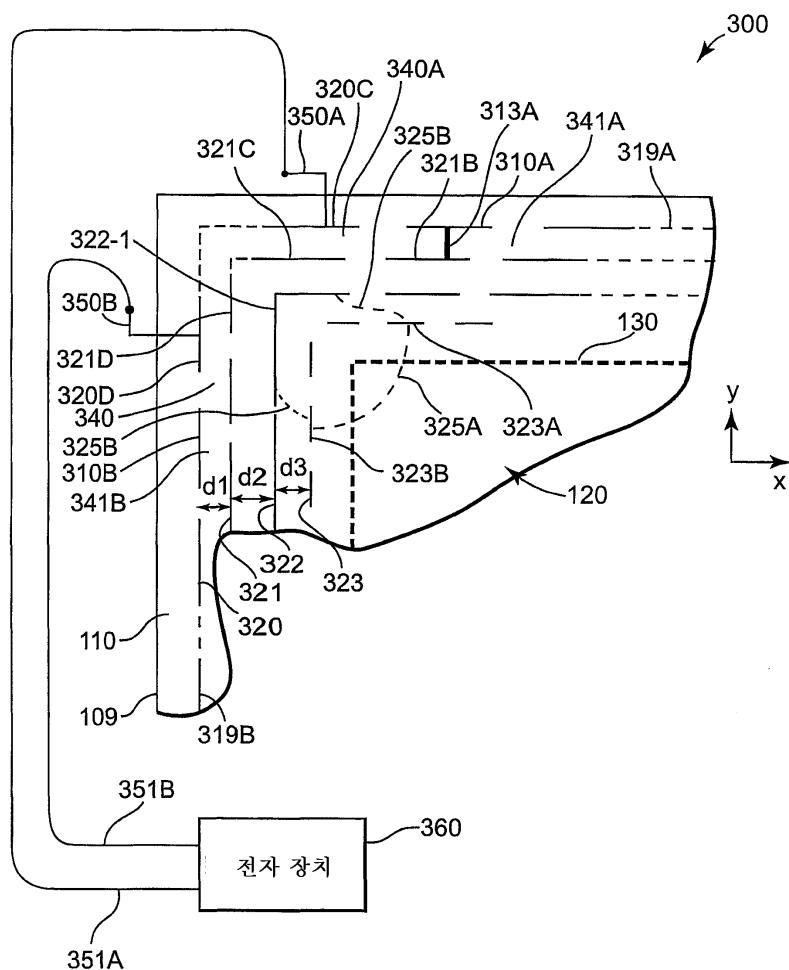
도면1



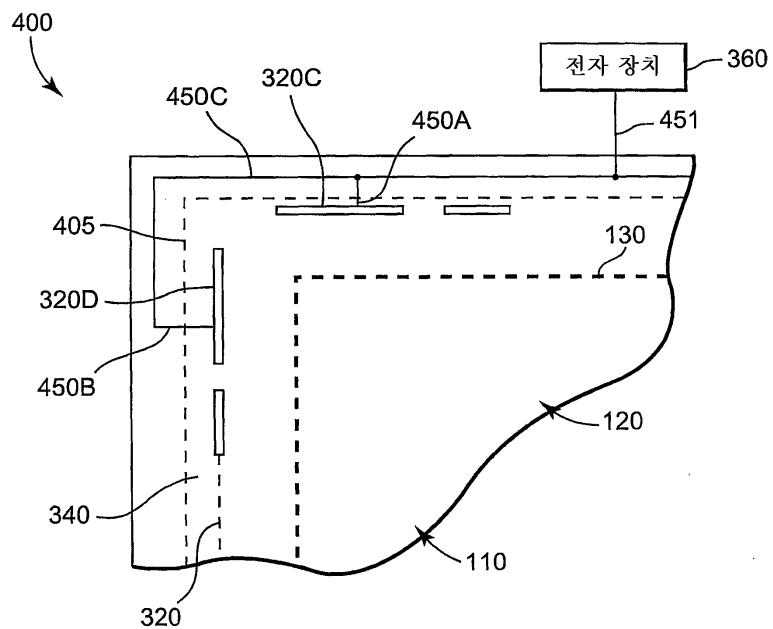
도면2



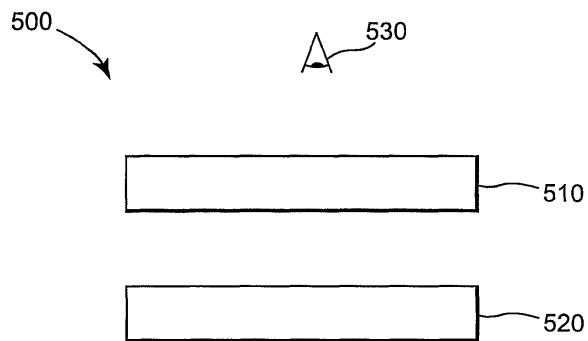
도면3



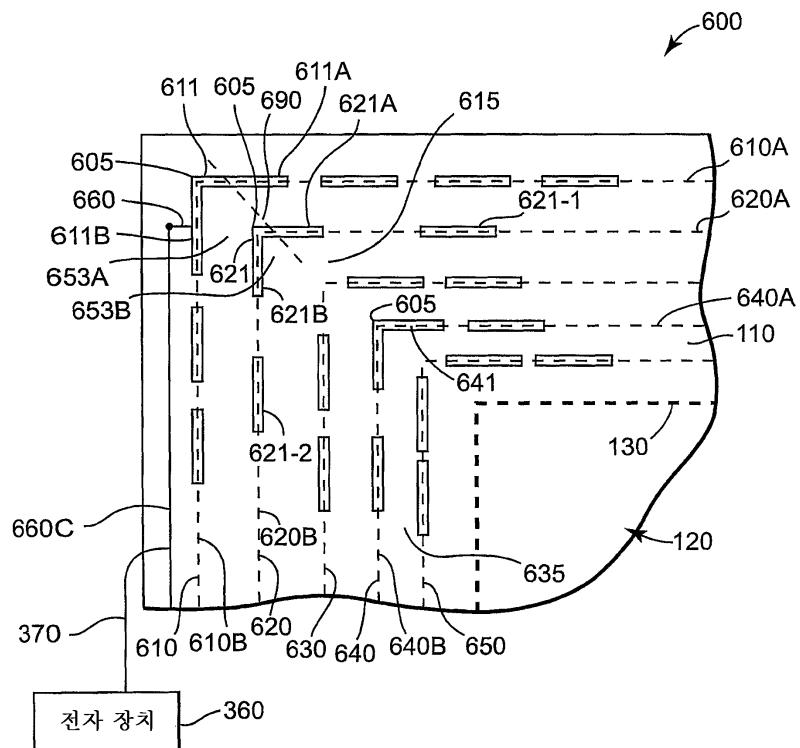
도면4



도면5



도면6



도면7

