



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년03월31일
(11) 등록번호 10-1026320
(24) 등록일자 2011년03월24일

(51) Int. Cl.
G06F 3/041 (2006.01) *G06F 3/044* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2008-0113481
(22) 출원일자 2008년11월14일
심사청구일자 2008년11월14일
(65) 공개번호 10-2009-0050988
(43) 공개일자 2009년05월20일
(30) 우선권주장
JP-P-2007-296311 2007년11월15일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
US20050270039 A1
KR1020090011244 A
KR1020070011450 A
KR1020070108077 A

(73) 특허권자
가부시킴가이샤 히타치 디스플레이즈
일본국 치바켄 모바라시 하야노 3300
(72) 발명자
기노시마 마사요시
일본 도쿄도 지요다구 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부
시킴가이샤 히타치세이사쿠쇼 지적재산권본부 내
사토 다께시
일본 도쿄도 지요다구 마루노우찌 1쵸메 6-1 가부
시킴가이샤 히타치세이사쿠쇼 지적재산권본부 내
(74) 대리인
이중희, 장수길, 박충범

전체 청구항 수 : 총 8 항

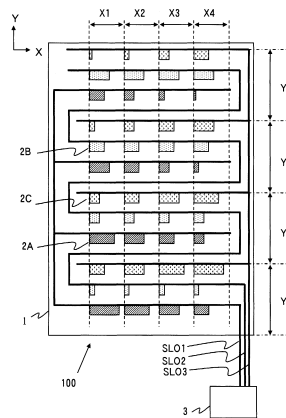
심사관 : 김건수

(54) 화면 입력형 화상 표시 장치

(57) 요약

터치 패널의 각 행(X 방향)에서의 신호선 SL01에 접속되는 전극 패드(2A)의 면적은 좌로부터 우로 향함에 따라서 작고, 각 열(Y 방향)에서의 신호선 SL01에 접속되는 전극 패드(2A)의 면적은 도 1의 아래로부터 위로 향함에 따라서 작다. 신호선 SL03에 접속되는 전극 패드(2C)의 면적은 좌로부터 우로 향함에 따라서 크고, 위로부터 아래로 향함에 따라서 크다. 신호선 SL02에 접속되는 전극 패드(2B)의 면적은 각 행마다 일정하며, 각 열에서는 위로부터 아래로 향함에 따라서 면적이 작다. 신호선 SL02과, SL01 및 SL03의 출력력을 검출 회로에서 연산하고, 터치 위치의 좌표를 얻는다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

표시 패널의 화면상에 터치 영역을 갖고 중첩하고, 그 화면에 접촉한 이용자의 손가락 등의 터치 위치의 신호를 출력하는 터치 패널 및 상기 터치 패널의 출력에 기초하여 상기 터치 위치의 좌표를 검출하는 검출 회로를 포함한 화면 입력형 화상 표시 장치로서,

상기 터치 패널은, 투명 기판상에 1층의 투명 도전막을 갖고, 그 투명 도전막은 2차원 매트릭스의 행 및 열로 배열된 다수의 전극 패드에 패터닝되고,

또한, 상기 전극 패드의 면적은 상기 터치 영역의 장소마다 상위하고 있으며,

복수의 상기 전극 패드의 면적의 상위에 의한 상기 터치 위치의 전하 신호의 비로부터 그 터치 위치의 좌표를 검출하고,

상기 터치 패널의 상기 매트릭스의 행 방향 및 열 방향으로 배치된 전극 패드는, 상기 행 방향으로 병렬된 3행 마다의 반복을 갖는 3군으로 구성되며, 상기 매트릭스를 평면에서 보아,

상기 3군 중 하나에 대응하는 제1행의 전극 패드의 면적은, 행 방향의 좌로부터 우로 향함에 따라서 작고, 열 방향에서는 아래로부터 위로 향함에 따라서 작고, 상기 3군 중 또 하나에 대응하는 제2행의 전극 패드의 면적은, 열 방향의 좌우 방향으로 일정하고, 행의 위로부터 아래로 향함에 따라서 작으며, 상기 3군 중 다른 하나에 대응하는 제3행의 전극 패드의 면적은, 열 방향의 좌로부터 우로 향함에 따라서 커지고, 행 방향의 위로부터 아래로 향함에 따라서 큰

것을 특징으로 하는 화면 입력형 화상 표시 장치.

청구항 2

표시 패널의 화면상에 터치 영역을 갖고 중첩하고, 그 화면에 접촉한 이용자의 손가락 등의 터치 위치의 신호를 출력하는 터치 패널 및 상기 터치 패널의 출력에 기초하여 상기 터치 위치의 좌표를 검출하는 검출 회로를 포함한 화면 입력형 화상 표시 장치로서,

상기 터치 패널은, 투명 기판상에 1층의 투명 도전막을 갖고, 그 투명 도전막은 2차원 매트릭스의 행 및 열로 배열된 다수의 전극 패드에 패터닝되고,

또한, 상기 전극 패드의 면적은 상기 터치 영역의 장소마다 상위하고 있으며,

복수의 상기 전극 패드의 면적의 상위에 의한 상기 터치 위치의 전하 신호의 비로부터 그 터치 위치의 좌표를 검출하고,

상기 터치 패널의 상기 매트릭스의 행 방향 및 열 방향으로 배치된 전극 패드는, 상기 행 방향으로 병렬된 2열 마다의 반복을 갖는 2군으로 구성되며, 상기 매트릭스를 평면에서 보아,

상기 2군 중 한쪽에 대응하는 제1행의 전극 패드의 면적은, 행 방향의 좌로부터 우로 향함에 따라서 작고, 열 방향에서는 아래로부터 위로 향함에 따라서 작으며,

상기 2군 중 다른 쪽에 대응하는 제2행의 전극 패드의 면적은, 행 방향의 좌로부터 우로 향함에 따라서 작고, 열 방향의 위로부터 아래로 향함에 따라서 작은

것을 특징으로 하는 화면 입력형 화상 표시 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 검출 회로는, 상기 각 전극 패드의 군에 전류를 공급하는 전류원의 출력을 한쪽의 입력으로 하고, 기준 전압을 다른 쪽의 입력으로 갖는 컴퍼레이터와, 그 컴퍼레이터의 출력의 크기를 펄스 수로서 카운트하는 타이머 회로와, 그 타이머 회로의 출력으로부터 상기 터치 위치의 좌표 데이터를 계산하는 연산 회로로 구성되는

것을 특징으로 하는 화면 입력형 화상 표시 장치.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 검출 회로는, 상기 각 전극 패드의 군에 전류를 공급하는 전류원의 출력을 한쪽의 입력으로 하고, 기준 전압을 다른 쪽의 입력으로 갖는 컴퍼레이터와, 그 컴퍼레이터의 출력의 크기를 펄스 수로서 카운트하는 타이머 회로와, 그 타이머 회로의 출력으로부터 상기 터치 위치의 좌표 데이터를 계산하는 연산 회로로 구성되는

것을 특징으로 하는 화면 입력형 화상 표시 장치.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 표시 패널은 액정 표시 패널이며, 상기 터치 패널은 상기 액정 표시 패널의 관찰측의 투명 기관 위에 중첩한 투명 기관에 상기 패터닝한 상기 전극 패드를 갖는

것을 특징으로 하는 화면 입력형 화상 표시 장치.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 표시 패널은 액정 표시 패널이며, 상기 터치 패널은 상기 액정 표시 패널의 관찰측의 투명 기관에 직접 성막하여 패터닝한 상기 전극 패드를 갖는

것을 특징으로 하는 화면 입력형 화상 표시 장치.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 표시 패널은 유기 EL 표시 패널이며, 상기 터치 패널은 상기 유기 EL 표시 패널의 관찰측의 밀봉 기관 위에 중첩한 투명 기관에 상기 패터닝한 상기 전극 패드를 갖는

것을 특징으로 하는 화면 입력형 화상 표시 장치.

청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 표시 패널은 유기 EL 표시 패널이며, 상기 터치 패널은 상기 유기 EL 표시 패널의 관찰측의 밀봉 기관에 직접 상기 패터닝한 상기 전극 패드를 갖는

것을 특징으로 하는 화면 입력형 화상 표시 장치.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

본 발명은, 화면 입력형 화상 표시 장치에 관한 것으로, 특히, 화상 표시 패널에 정전 용량 방식의 터치 패널을 조합한 화면 입력형 화상 표시 장치에 관한 것이다

[0001]

배경 기술

- [0002] 사용자가 손가락 등으로 액정 표시 패널 등의 표시 화면에 터치 조작('접촉' 혹은 '압압 조작', 이하, 간단히 '터치'라고도 함)하여 정보를 입력하는 기능(화면 입력 기능)을 갖는 터치 센서('터치 패널'이라고도 함)를 구비한 화면 입력형 화상 표시 장치가 있다. 화면 입력형 화상 표시 장치는, PDA나 휴대 단말기 등의 모바일용 전자 기기, 각종 가전 제품, 무인 접수기 등의 거치형 고객 안내 단말기에 이용되고 있다. 이와 같은 터치 입력의 실현 방식으로서, 터치된 부분의 저항값 변화, 혹은 정전 용량 변화를 검출하는 방식, 터치에 의해 차폐된 부분의 광량 변화를 검출하는 방식 등이 알려져 있다.
- [0003] 도 14는, 저항값 변화를 검출하는 방식에 이용되는 터치 패널의 구성을 설명하는 모식도다. 또한, 도 15는, 도 14에 도시한 터치 패널에서의 터치 위치의 검출 방법을 설명하는 개념도이다. 도 14의 터치 패널은, 표시 장치의 관찰측 기관의 일면에 빈틈없이 투명 도전막(2)을 성막하고, 그 4구석에 전극 단자(4)(4A, 4B, 4C, 4D)를 설치한다. 도 15에 도시한 바와 같이, 좌표 검출용의 투명 도전막(2)에 교류 신호 AC를 인가하고, 4구석에 설치된 전류 검출용 저항 r1, r2, r3, r4에 흐르는 전류 i1, i2, i3, i4를 검출하고, 손가락의 접촉 개소와 전극 단자(4) 간의 전기 저항의 비로부터 좌표를 산출한다.
- [0004] 도 16은, 정전 용량 변화를 검출하는 방식에 이용되는 터치 패널의 구성을 설명하는 개념도이다. 이 터치 패널은, 투명 기관에 X 방향의 검출 셀 X1, X2, X3과 Y 방향의 검출 셀 Y1, Y2, Y3, Y4, Y5를 배열하고, Y 방향의 검출 셀의 각각을 검출 영역의 외측에 만들어진 전기 결선(38, 40, 41)으로 전기적으로 접속해 있다. 그리고, 터치된 좌표를 X 방향의 검출 셀(전극 패드) X1, X2, X3과 Y 방향의 검출 셀 Y1, Y2, Y3, Y4, Y5에서 취출되는 전류값을 연산함으로써 검출된다.
- [0005] 정전 용량 변화를 검출하는 방식은, 터치 패널을 일층의 투명 도전막만으로 구성할 수 있기 때문에, 구조가 단순하며, 또한 정전 용량 변화를 검출하는 방식은, 저항값 변화를 검출하는 방식과 달리, 표시 패널측에 압력을 부여하지 않고 입력 좌표를 검출할 수 있다고 하는 특징을 갖는다.
- [0006] 정전 용량 변화를 검출하는 방식의 화면 입력형 화상 표시 장치를 개시한 것으로서는, 일본 특허 공개 제2003-66417호 공보, 일본 특허 공개 제2007-18515호 공보 등을 예로 들 수 있다. 일본 특허 공개 제2003-66417호 공보는, 액정 표시 패널의 대향 전극을 구비하는 글래스 기관의 반대측에 위치 검출용의 투명 도전막을 형성하고, 이 투명 도전막에 진동 전압을 인가함으로써 접촉한 손가락에 흐르는 전류를 검지하고, 좌표를 검출하는 정전 용량 방식의 터치 패널을 개시한다. 또한, 일본 특허 공개 제2007-18515호 공보는, 투명 도전막 등으로 이루어지는 전극이 일 표면에 배치된 기관을 구비하고, 그 전극이 검출 영역을 형성하기 위한 열과 행 내에 배치된 검출 셀의 배열을 규정하도록 배치된 용량 검출 센서를 개시한다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0007] 일본 특허 공개 제2003-66417호 공보에 개시된 터치 패널은, 사각형의 투명 도전막의 4구석에 설치된 전류 검출용 저항에 흐르는 전류 i1~i4를 검출하기 때문에, 기관 주변부에 비해서 중심부의 좌표 데이터 산출의 정밀도가 낮아진다. 또한, 일본 특허 공개 제2007-18515호 공보에 개시된 용량 검출 센서에서는, 매트릭스 배열된 복수의 열(및 행) 검출 전극을 접속하기 위한 전기 결선이 검출 영역 밖에서 교차하기 때문에, 배선층을 2층으로 할 필요가 있고, 그것을 위한 제조 공정을 요하여, 코스트 삭감을 제한하는 요인의 하나로 되어 있다.
- [0008] 본 발명의 목적은, 터치 패널의 고정밀도화, 저코스트화를 실현한 정전 용량 결합 방식의 화면 입력형 화상 표시 장치를 제공하는 것에 있다.
- [0009] 본 발명에서, 화면 입력형 화상 표시 장치에 이용하는 정전 용량 결합 방식 터치 패널을 구성하는 박막 도전막은 다수의 전극 패드의 복수군의 배열로 되도록 패터닝된다. 패터닝에 의해 동시 형성되는 전극 패드는 배선으로 행마다, 또한 군마다 접속된다. 그리고, 이 전극 패드의 크기를 터치 영역의 장소마다 바꾸어, 전하 신호의 비로부터 좌표를 검출한다. 이용자의 손가락에 의한 접촉은 전체 전하량으로 판단하고, 접촉 위치는 전체 전하량으로 규격화한다. 정전 용량은 연속 분포로 하고, 복수의 전극 패드에서의 평균이 접촉 위치의 좌표상의 평균으로 되도록 배치한다. 접촉시의 용량 변화를 정전류원으로 충전하는 시간으로 하고, 이 시간을 타이머 회로에서 카운트한다.

과제 해결수단

- [0010] 본원에서 개시되는 발명 중, 대표적인 것의 개요를 간단히 설명하면, 이하와 같다.
- [0011] 본 발명에 따른 화면 입력형 화상 표시 장치는, 표시 패널의 화면상에 터치 영역을 갖고 증첩하고, 그 화면에 접촉한 이용자의 손가락 등의 터치 위치의 신호를 출력하는 터치 패널 및 상기 터치 패널의 출력에 기초하여 상기 터치 위치의 좌표를 검출하는 검출 회로를 구비한다. 상기 터치 패널은, 투명 기관 위에 1층의 투명 도전막을 갖고, 그 투명 도전막은 2차원 매트릭스의 행 및 열로 배열된 다수의 전극 패드에 패터닝되며, 또한, 상기 전극 패드의 면적은 상기 터치 영역의 장소마다 상위하고 있다. 그리고, 복수의 상기 전극 패드의 면적의 상위에 의한 상기 터치 위치의 전하 신호의 비로부터 그 터치 위치의 좌표를 검출한다.
- [0012] 또한, 본 발명의 일 양태에서는, 상기 터치 패널의 상기 매트릭스의 행 방향 및 열 방향으로 배치된 전극 패드는, 상기 행 방향으로 병렬된 3행마다의 반복을 갖는 3군으로 구성되며, 상기 매트릭스를 평면에서 보아, 상기 3군 중 하나에 대응하는 제1행의 전극 패드의 면적은, 행 방향의 좌로부터 우로 향함에 따라서 작고, 열 방향에서는 아래로부터 위로 향함에 따라서 작고, 상기 3군 중 또 하나에 대응하는 제2행의 전극 패드의 면적은, 열 방향의 좌우 방향으로 일정하며, 행의 위로부터 아래로 향함에 따라서 작고, 상기 3군 중 다른 하나에 대응하는 제3행의 전극 패드의 면적은, 열 방향의 좌로부터 우로 향함에 따라서 커지며, 행 방향의 위로부터 아래로 향함에 따라서 커져도 된다.
- [0013] 또한, 본 발명의 일 양태에서는, 상기 터치 패널의 상기 매트릭스의 행 방향 및 열 방향으로 배치된 전극 패드는, 상기 행 방향으로 병렬된 2열마다의 반복을 갖는 2군으로 구성되며, 상기 매트릭스를 평면에서 보아, 상기 2군 중 한 방향에 대응하는 제1행의 전극 패드의 면적은, 행 방향의 좌로부터 우로 향함에 따라서 작고, 열 방향에서는 아래로부터 위로 향함에 따라서 작고, 상기 2군 중 다른 쪽에 대응하는 제2행의 전극 패드의 면적은, 행 방향의 우로부터 좌로 향함에 따라서 작고, 열 방향의 위로부터 아래로 향함에 따라서 작아도 된다.
- [0014] 매트릭스의 행 방향 및 열 방향으로 배치되는 전극 패드는, 상기한 바와 같이 3군 또는 2군에 한하지 않고, 4 이상의 복수 군으로 구성하여도 되지만, 이것은 좌표 연산을 위한 회로 규모가 커지므로 3군 또는 2군으로 하는 것이 실용적이다.

효과

- [0015] 본 발명에 의하면, 손가락의 접촉 위치(좌표)를 검출하기 위한 회로 규모가 적게 끝나기 때문에 저코스트이며, 고정밀도의 좌표 검출이 실현된다. 구체적으로는, (1) 투명 도전막이 1층이고, 비교적 전극의 사이즈를 크게 할 수 있기 때문에, 하층에 있는 액정 표시 패널 등의 표시 패널의 투과율의 감소를 최소한으로 억제할 수 있다. (2) 검출 단자가 최소 2개이어도 되며, 구동 회로 및 터치 패널 접속부의 제작이 간이하다. (3) 2 내지 3 단자의 접속 단자로 실현 가능하여 단자 수 및 검출 회로의 증대를 회피할 수 있어, 저코스트 및 저소비 전력화에 기여한다. (4) 좌표의 검출에 배선 저항을 사용하지 않고, 전하량비로부터 검출하기 때문에, 저항값 변동 등의 영향을 받기 어려워, 검출 좌표의 정밀도가 향상된다.
- [0016] 또한, 본 발명에 의해, 고투과율, 투명 도전막 가공 패턴이 보이기 어려운 클리어한 터치 패널을 실현할 수 있어, 검출 좌표의 고해상도화에 의해, 구성도가 높은 화면 영역 선택 및 문자 입력 등이 가능하게 된다. 적용하는 표시 패널로서는, 액정 표시 패널에 한하지 않고, 유기 EL 표시 장치 등의 중소형 디스플레이 전반, 플라즈마 디스플레이 등의 대형 디스플레이나, 판매점의 POS(Point On Sale) 단말기 등의 터치 패널 전반에 적용할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0017] 이하, 본 발명의 실시 형태에 대하여, 도면을 참조하여 상세히 설명한다.
- [0018] <제1 실시 형태>
- [0019] 도 1은, 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 터치 패널의 구조를 모식적으로 설명하는 도면이다. 도 1에 도시한 터치 패널(100)은, 글래스 기관(1) 위에 배치된 투명 도전막을 패터닝하여 X 방향 및 Y 방향으로 매트릭스 형상으로 배열된 복수의 전극 패드(2A, 2B, 2C)를 형성하고 있다. 전극 패드(2A, 2B, 2C)는, 터치 패널의 조작면(터치 영역, 입력 영역) 내에서의 외부로부터의 입력 포인트(이용자의 손가락이 접촉한 위치, 터치 위치)를 정전 용량 결합 방식에 의해 검출하는 구성으로 하고 있다.

- [0020] 검출 회로(3)로부터 연장되는 3개의 신호선 SL01, SL02, SL03의 각각에, 크기가 규칙적으로 서로 다른 투명 도전막으로 이루어지는 전극 패드(2A, 2B, 2C)가 접속된다. 전극 패드(2A, 2B, 2C)는, 각각 매트릭스상에서 3개의 행 단위로 반복하는 제1행, 제2행, 제3행으로 된다. 터치 패널의 각 행(X 방향)에서의 신호선 SL01에 접속되는 전극 패드(2A)의 면적은 도 1의 좌로부터 우로 향함에 따라서 작아지고, 각 열(Y 방향)에서의 신호선 SL01에 접속되는 전극 패드(2A)의 면적은 도 1의 아래로부터 위로 향함에 따라서 작아진다.
- [0021] 그리고, 신호선 SL03에 접속되는 전극 패드(2C)의 형상은, 각 행에서의 신호선 SL03에 접속되는 면적이 좌로부터 우로 향함에 따라서 커지고, 각 열에서의 신호선 SL03에 접속되는 전극 패드(2C)의 면적은 위로부터 아래로 향함에 따라서 커진다. 신호선 SL01과 SL03에 접속되는 전극 패드의 면적은 수평 방향에서는 서로 역방향으로, 수직 방향에서는 동일한 방향으로 변화한다.
- [0022] 또한, 신호선 SL02에 접속되는 전극 패드(2B)의 면적은 각 행마다 일정하며, 각 열에서는 위로부터 아래로 향함에 따라서 면적이 작아진다. 즉, 신호선 SL01과 SL03 각각에 접속되는 전극 패드는, 수평(X) 방향으로 서로 면적의 변화가 다르며, 신호선 SL02와, SL01 및 SL03에 각각 접속되는 전극 패드는, 수직(Y) 방향으로 서로 면적의 변화가 다르다. 각 행의 전극 패드의 면적의 변화는 상기와 서로 역방향이어도 된다.
- [0023] 또한, 신호선 SL01, SL02, SL03은, 플렉시블 케이블 등을 통하여, 검출 회로에 전기적으로 접속되며, 검출 회로 내에서 전기 신호를 처리하고, 손가락으로 터치 패널에 접촉한 XY 좌표를 검출한다. 본 실시 형태의 구성에서는, 그 일례로서, 수평(X) 방향으로, X1로부터 X4, 수직(Y) 방향으로, Y1로부터 Y4의 매트릭스 형상의 검출 영역으로 이루어지며, 일 검출 영역은, 신호선 SL01, SL02, SL03 각각에 접속되는 전극 패드 중, 적어도 하나 이상 포함된다.
- [0024] 도 2는, 도 1에서의 검출 회로의 구성도이다. 도 1에서는 3개의 신호선이 검출 회로(3)에 접속되어 있지만, 여기에서는, 신호선 SL01에 접속된 검출 회로만을 나타내고 있다. 검출 회로(3)는 전류원(IDAC)(21)과 다른 쪽이 접지된 리세트 스위치(22)에 접속되어 있다. 양자의 접속점 노드 A가 컴퍼레이터(23)의 한쪽의 입력단에 접속한다. 컴퍼레이터(23)의 다른 쪽에는 기준 전압 Vref가 접속된다. 컴퍼레이터(23)의 출력단은 타이머 회로(AD 컨버터)(24)에 접속되고, 타이머 회로(24)는 연산 처리 회로(25)에 접속된다. 타이머 회로(24)는, 내부에 카운터 회로를 갖고, 이 카운터 회로에서 컴퍼레이터(23)의 적분값의 계속 시간을 카운트 펄스 Vcnt로 카운트함으로써, 아날로그 디지털(AD) 변환된다. 도시는 하지 않지만, 다른 신호선 SL02, SL03에 대해서도 마찬가지로 회로가 별도 설치되어 있으며 각각의 디지털 출력값이 연산 처리 회로(25)에 입력된다. 그리고, 연산 처리 회로(25)는, 타이머 회로(24)에서 처리된 신호선 SL01, SL02, SL03 각각의 디지털 출력값으로부터 XY 좌표를 산출한다.
- [0025] 도 3의 (a)~(c)는, 도 2의 검출 회로의 동작 시퀀스를 설명하는 타이밍도이다. 터치 패널에 손가락이 접촉하고 있지 않은 기간에서, 도 2의 노드 A의 전압은, 전류원(IDAC)(21)이 터치 패널의 투명 전극 패드의 기생 용량 CP에 충전된 시간으로 결정된다. 도 2의 노드 B의 전압은, 컴퍼레이터(23)로 적분되는 전압이 기준 전압 Vref에 달함으로써, 타이머 회로 내부의 리세트 신호 Vrst가 리세트 스위치(22)의 제어 전극에 입력하여 그 리세트 스위치(22)를 온으로 하고, 노드 A의 전압은 접지 레벨로 된다.
- [0026] 타이머 회로(24)의 내부의 카운터 회로가, 노드 B의 적분 시간을 카운트 펄스 Vcnt로 카운트하고, 출력 전압 Vcnt_01을 출력한다. 또한, 도시는 하지 않지만, 다른 신호선 SL02, SL03으로부터도 별도 설치된 마찬가지로의 타이머 회로로부터 각각 대응하는 출력 전압 Vcnt_03, Vcnt_02가 출력된다. 여기에서, 터치 패널에 손가락이 접촉함으로써, 기생 용량 CP 외에 용량 CF가 부하된다. 이것에 의해, 노드 A의 전압이 기준 전압 Vref에 달할 때까지의 시간이 길어진다. 이것은, 전류원(IDAC)(21)이 용량 CP 및 CF를 충전하는 시간이 길어진 것을 의미하며, 결과로서, 타이머 회로(24)의 출력 전압 Vcnt_01의 카운트 수가 비접촉시보다도 많아진다. 마찬가지로, 출력 전압 Vcnt_02, Vcnt_03의 카운트 수도 비접촉시보다 증가한다. 본 실시 형태의 검출 회로(3)에서는, 터치 패널의 손가락의 접촉과 비접촉을 타이머 회로의 펄스 카운트 수의 차이로부터 판별한다. 또한, XY 좌표에 대해서는, 신호선 SL01, SL02, SL03의 출력 전압 Vcnt_01, Vcnt_03, Vcnt_02의 카운트 수로부터 연산 처리를 행한다.
- [0027] 도 4는, 제1 실시 형태에 따른 터치 패널에서의 좌표 검출 처리 방법을 설명하는 도면이다. 도 4는 타이머 출력값 Vcnt_01, Vcnt_02, Vcnt_03의 카운트 수를 2차원 좌표에 맵핑하였을 때의 개념도이다. 신호선 SL01, SL02, SL03에 접속되는 전극 패드의 형상을 도 1과 같은 구성으로 함으로써, 수학적 1, 수학적 2에 나타내는 연산식으로 XY 좌표를 계산한다. 여기에서, Vcnt_01, Vcnt_02, Vcnt_03의 펄스의 카운트 수의 손가락이 접촉하였

을 때의 증가분을 각각 Cnt_01, Cnt_02, Cnt_03으로 한다.

수학식 1

[0028]
$$X(i) = X_m / 2 + \{(Cnt_O3 - Cnt_O1) / (Cnt_O1 + Cnt_O2 + Cnt_O3)\} \times X_m$$

수학식 2

[0029]
$$Y(i) = Y_m + \{(Cnt_O2 - (Cnt_O1 + Cnt_O3)) / (Cnt_O1 + Cnt_O2 + Cnt_O3)\} \times Y_m$$

[0030] 여기서, X(i) 및 Y(i)는 XY 좌표의 계산값이며, X_m 및 Y_m은 터치 패널의 검출 분할 수의 최대값이다.

[0031] 수학식 1은, 타이머 회로의 출력 전압 Vcnt_01, Vcnt_03의 카운트 수의 증가분의 차를 신호선 SL01, SL02, SL03의 출력 전압 Vcnt_01, Vcnt_02, Vcnt_03의 카운트 수의 증가분으로 규격화하여 구한다. 수학식 2는, 신호선 SL02와, 신호선 SL01 및 SL03의 타이머 회로의 출력 전압 Vcnt_01, Vcnt_03, Vcnt_02의 카운트 수의 증가분에서의 합계의 차를, 신호선 SL01, SL02, SL03의 출력 전압 Vcnt_01, Vcnt_02, Vcnt_03의 카운트 수의 증가분으로 규격화하여 구한다.

[0032] 제1 실시 형태에서의 터치 패널의 검출 영역은 수평(X) 방향으로 4개, 수직(Y) 방향으로 4개이지만, 수학식 1, 2를 이용함으로써, 검출 영역 이상의 검출 분할 수를 실현할 수 있다. 일례로서, 터치 패널의 왼쪽에서 (X1, Y2)를 손가락 FG로 접촉한 것으로 한다. 이 때, 검출 분해능 X_m=320, Y_m=720(모바일 디스플레이에서 표준적인 액정 표시 장치의 표시 분해능의 QVGA 상당) 각 신호선의 타이머 회로 출력값의 증가분은 신호선 SL01=16,000(카운트), 신호선 SL02=4,500(카운트), 신호선 SL03=5,000(카운트)으로 한다. 이것을 수학식 1, 2로 계산하면, 좌표값은 X(i)=16, Y(i)=212로 된다.

[0033] 도 5는, 제1 실시 형태에서의 그래픽컬 유저 인터페이스(GUI)의 일례를 설명하는 도면이다. 예로서, 터치 패널의 검출 영역 1개당 하나의 터치 버튼(51) 및 슬라이더(52)(스크롤바)를 표시하고 있다. 액정 디스플레이의 해상도에 맞춰서, 터치 패널의 검출 분해능을 설정함으로써, 다양한 형상을 한 터치 버튼의 좌표 검출이 가능하다.

[0034] 이상 설명한 제1 실시 형태에 따른 효과는 이하와 같다. 첫째, 투명 도전막이 1층이고, 전극의 사이즈를 비교적 크게 할 수 있기 때문에, 액정 표시 패널로부터의 화상 표시광의 투과율의 감소가 작다. 둘째, 구동 회로 및 터치 패널 접속부가 간이하게 작성 가능하다. 셋째, 3개의 접속 단자로 구성할 수 있기 때문에, 단자 수 및 검출 회로의 증대를 회피할 수 있어, 저코스트 및 저소비 전력화가 가능하다. 넷째, 배선 저항은 사용하지 않고, 전하량비로부터 터치 위치를 검출하기 때문에, 저항값 변동 등의 영향을 받기 어려워, 검출 좌표의 정밀도 향상이 가능하다.

[0035] <제2 실시 형태>

[0036] 다음으로, 본 발명의 제2 실시 형태를 설명한다. 도 6은, 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 터치 패널의 구성을 모식적으로 설명하는 도면이다. 도 6에서는, 상기한 도 1의 구성에 대하여 신호선을 SL01, SL02의 2개로 한 것이다. 신호선을 2개로 하여도 제1 실시 형태와 마찬가지로의 효과를 얻는 것이 가능하다. 구체적인 구성에 대하여 이하에 설명한다.

[0037] 신호선 SL01에 접속되는 전극 패드(2A)는, 각 행(X 방향)에서는 도 6의 좌로부터 우로 향함에 따라서 면적이 작아지고, 각 열(Y 방향)에서는 도 6의 아래로부터 위로 향함에 따라서 면적이 작아진다. 또한, 신호선 SL02에 접속되는 전극 패드(2B)는, 각 행(X 방향)에서는 도 6의 좌로부터 우로 향함에 따라서 면적이 작아지고, 각 열(Y 방향)에서는 도 6의 위로부터 아래로 향함에 따라서 면적이 작아진다. 이 면적의 변화 방향은 서로 반대이기도 된다, 즉, 신호선 SL01과 SL02의 각각에 접속되는 전극 패드는, 수평(X) 방향에서는 동일한 방향으로, 수직(Y) 방향에서는 서로 역방향으로 면적이 변화한다. 또한, 그 밖의 구성은, 제1 실시 형태와 마찬가지로이기 때문에, 설명을 생략한다. 전극 패드(2A, 2B)는, 매트릭스상에서 2개의 행 단위로 반복하는 제1행, 제2행으로 된다.

[0038] 본 실시 형태에서는, 신호선이 2개이기 때문에, 검출 회로에의 접속이 보다 간이한 것과, 검출 회로의 구조가 증대하는 일이 없기 때문에, 터치 패널의 소비 전력 증대나 검출 시간의 장시간화를 저감하는 것이 가능하게 된다.

다.

[0039] <제3 실시 형태>

[0040] 다음으로, 본 발명의 제3 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 7은, 제3 실시 형태에 따른 터치 패널의 구성을 모식적으로 설명하는 도면이다. 도 7은, 제1 실시 형태를 설명하는 도 1의 구성에 대하여 신호선 SL01 및 SL02 및 SL03에 접속되는 전극 패드를 근접시킴으로써, 전극 패드 총 수의 증가 또는, 전극 패드 1개당의 면적을 크게 하는 것을 가능하게 한 것이다. 그 밖의 구성은 제1 실시 형태와 마찬가지로이기 때문에, 설명을 생략한다.

[0041] 이것에 의해, 제3 실시 형태에서는 제1 실시 형태의 구성보다도 터치 패널의 영역에 대한 검출 영역이 차지하는 비율이 커져서, 검출 감도가 보다 향상한다. 또한, 전극 패드의 총 수를 증가시킴으로써, 좌표 검출의 정밀도가 향상된다. 즉, 본 실시예의 구성으로 함으로써, 터치 패널 이용 자유도가 증가한다.

[0042] <제4 실시 형태>

[0043] 다음으로, 도 8을 이용하여 본 발명의 제4 실시 형태에 대하여 설명한다. 도 8은, 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 터치 패널의 구성을 모식적으로 설명하는 도면이다. 도 8은 입력 1개분의 용량 및 검출 회로를 나타낸다. 본 실시 형태에서의 검출 회로(3)는 오피 앰프(32)의 입출력 단자에 용량(Cc)(33)과 리세트 스위치(31)가 병렬 접속된 적분 회로(30)로 구성되며, 또한 타이머 회로(24) 및 연산 처리 회로(25)로 구성된다. 오피 앰프(32)의 입출력 단자에 적분 용량(Cc)을 접속하고, 노드 A에 접속되는 터치 패널(100)의 기생 용량 CP 및 손가락의 용량 CF에 의해 생긴 전하를 적분 용량(Cc)(33)에 축적한다. 이 적분 용량(Cc)(33)과 (CP+CF)의 비로 노드 B의 출력 전압이 결정되기 때문에, 적분 용량(Cc)(33)은 감도를 결정하는 파라미터인 것을 알 수 있다. 리세트 스위치도 적분 용량(Cc)(33)과 병렬로 오피 앰프(32)의 입출력단에 접속된다.

[0044] 소정의 주기로 리세트 스위치(31)의 제어단에 클럭 신호(카운트 펄스) Vrst를 입력시킴으로써, 검출 시간을 제어할 수 있다. 따라서, 적분 용량(Cc)(33) 및 리세트 스위치(31)의 주기에 의해, 검출 회로(3)의 감도와 검출 시간이 결정된다. 본 실시 형태에서는 AD 변환부를 시간으로 변환하는 타이머 회로를 이용하고 있지만, 제1 실시 형태를 설명하는 상기도 2의 검출 회로와 마찬가지로, AD 컨버터 등 아날로그 전압을 디지털값으로 변환하는 회로의 적용도 가능하며, 검출 회로를 구성할 수 있는 회로가 증가하여, 용도에 따른 선택이 가능하다. 또한, 그 밖의 구성은 도 2의 검출 회로 구성과 마찬가지로이기 때문에 설명을 생략한다. 또한, 검출 회로(3)의 동작 시퀀스는 도 3과 마찬가지로이다.

[0045] 도 9는, 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성의 예를 설명하는 전개 사시도이다. 이 화면 입력형 화상 표시 장치는, TN형(중진계형)액정 표시 패널의 표시 화면에 터치 패널을 중첩한 것이다. TN형 액정 표시 패널은, 박막 트랜지스터 회로로 구성된 복수의 화소를 이차원으로 배열한 표시 영역과 구동 회로를 설치한 박막 트랜지스터 기관(TFT 기관)(91)과, 화소 전극의 대향 전극(93)을 내면에 형성한 대향 기관(92)의 사이에 밀봉한 액정층(94)과, 하측 편광판(95) 및 상측 편광판(96)으로 구성된다. TFT 기관(91)의 일 변에는, 호스트 측에 접속하는 플렉시블 프린트 기관(97)이 형성되어 있다. 또한, TFT 기관(91)의 배면에는 백라이트(98)가 설치된다.

[0046] 그리고, 상측 편광판(96) 위(관찰자측, 이용자측)에 터치 패널(100)이 적층된다. 터치 패널(100)은, 투명 기관인 글래스 기관(1)에 위치 검출용의 투명 도전막(2)을 형성하고 있다. 투명 도전막(2)에는 지금까지의 실시 형태에서 설명한 바와 같은 투명 전극 패드와 신호선이 패터닝되어 있다. 4구석에는 신호선을 검출 회로에 접속하기 위한 접속 패드(4)가 형성되어 있다. 이 4구석의 접속 패드(4) 중 3개 또는 2개는, 지금까지의 실시 형태에서의 신호선에 접속되어 있다. 또한, 위치 검출용의 투명 도전막(2)은, 글래스 기관(1)의 표측(관찰자측, 이용자측), 이측(상측 편광판(96)에 접하는 측) 중 어느 하나의 측에 형성하여도 되지만, 표측에 형성하는 경우에는, 그 위를 투명 플라스틱 시트 등의 보호막으로 덮는다.

[0047] 도 10은, 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 다른 구성의 예를 설명하는 전개 사시도이다. 이 화면 입력형 화상 표시 장치는, IPS형(횡진계형)액정 표시 패널의 표시 화면에 터치 패널을 형성한 것이다. IPS형 액정 표시 패널의 표시 화면을 구성하는 대향 기관에 터치 패널을 형성한 것이다. IPS형 액정 표시 패널은, 박막 트랜지스터 회로로 구성된 복수의 화소를 대향 전극과 함께 이차원으로 배열한 표시 영역과 구동 회로를 설치한 박막 트랜지스터 기관(TFT 기관)(91)과, 대향 기관(92)의 사이에 밀봉한 액정층(94)과, 하측 편광판(95) 및 상측 편광판(96)으로 구성된다. TFT 기관(91)의 일 변에는, 호스트 측에 접속하는 플렉시블 프린트 기관(97)이 설치되어 있다. 또한, 액정 표시 패널의 배면에는 백라이트(98)가 설치된다.

[0048] 그리고, 대향 기관(92)에 위치 검출용의 투명 도전막(2)을 형성하여 터치 패널(100)로 하고 있다. 투명 도전막

(2)에는 지금까지의 실시 형태에서 설명한 바와 같은 투명 전극 패드와 신호선이 패터닝되어 있다. 4구석에는 신호선을 검출 회로에 접속하기 위한 접속 패드(4)가 형성되어 있다. 이 4구석의 접속 패드(4) 중 3개 또는 2개는, 지금까지의 실시 형태에서의 신호선에 접속되어 있다. 또한, 위치 검출용의 투명 도전막(2)은, 대향 기관(92)의 표측(편광판의 하측), 이측(액정(94)측) 중 어느 하나의 측에 형성하여도 된다.

[0049] 도 11은, 본 발명의 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하는 전개 사시도이다. 이 화면 입력형 화상 표시 장치는, 유기 EL 표시 장치의 밀봉 기관측에 터치 패널을 적층한 것이다. 유기 EL 표시 패널은, 박막 트랜지스터 회로와 유기 EL 발광층으로 구성된 복수의 화소를 이차원으로 배열한 표시 영역과 구동 회로를 설치한 박막 트랜지스터 기관(TFT 기관)(91)과, 밀봉 기관(99)으로 구성된다. TFT 기관(91)의 일 변에는, 호스트측에 접속하는 플렉시블 프린트 기관(97)이 형성되어 있다.

[0050] 터치 패널(100)은, 투명 기관인 글래스 기관(1)에 위치 검출용의 투명 도전막(2)을 형성하고 있다. 투명 도전막(2)에는 지금까지의 실시 형태에서 설명한 바와 같은 투명한 전극 패드와 신호선이 패터닝되어 있다. 4구석에는 신호선을 검출 회로에 접속하기 위한 접속 패드(4)가 형성되어 있다. 이 4구석의 접속 패드(4) 중 3개 또는 2개는, 지금까지의 실시 형태에서의 신호선에 접속되어 있다. 또한, 위치 검출용의 투명 도전막(2)은, 글래스 기관(1)의 표측(관찰자측, 이용자측), 이측(밀봉 기관(99)에 접하는 측) 중 어느 하나의 측에 형성하여도 된다. 표측에 형성하는 경우에는, 그 위를 투명 플라스틱 시트 등의 보호막으로 덮는다. 또한, 도시는 하지 않지만, 밀봉 기관(99)의 표리 중 어느 하나에 직접 전극 패드를 형성하여도 된다.

[0051] 도 12는, 본 발명의 실시 형태에 따른 화면 입력형 화상 표시 장치의 시스템 구성과 동작을 설명하는 도면이다. 무선 인터페이스 회로 WIF는 이용자의 조작에 기초하는 명령에 따라서 압축된 화상 데이터를 시스템의 외부로부터 취득한다. 이 화상 데이터를 입출력 회로 I/O를 통해서 마이크로프로세서 MPU 및 프레임 메모리 MEM에 전송한다. 마이크로프로세서 MPU는 이용자의 조작에 기초하는 명령을 받아서, 필요에 따라서 화면 입력형 화상 표시 장치(1201)의 전체를 구동하고, 압축된 화상 데이터의 디코드나 신호 처리, 정보 표시를 행한다.

[0052] 여기에서 신호 처리된 화상 데이터는, 프레임 메모리 MEM에 일시적으로 축적 가능하다. 여기서 마이크로프로세서 MPU가 표시 명령을 내린 경우에는, 그 명령에 따라서 프레임 메모리 MEM으로부터 표시 패널 컨트롤러 DPC를 통해서 액정 표시 패널(1202)에 화상 데이터가 입력된다. 액정 표시 패널(1202)은 입력된 화상 데이터를 리얼타임으로 표시한다. 이 때 표시 패널 컨트롤러 DPC는 화상을 표시하기 위해 필요한 소정의 타이밍 펄스를 출력한다. 전압 생성 회로 PWU는 화면 입력형 화상 표시 장치(1201)에 필요한 각종의 전압을 발생한다.

[0053] 마이크로프로세서 MPU는, 이용자의 조작에 기초하는 터치 패널 입력 명령을 내린 경우에는, 그 명령에 따라서 표시 패널 컨트롤러 DPC는 터치 패널(100)의 검출 회로(3)를 구동하고, 터치 패널(100)의 이용자가 터치한 위치 좌표의 검출 출력을 데이터 버스 BUS를 통해서 마이크로프로세서 MPU에 출력한다. 마이크로프로세서 MPU는 이 출력 데이터에 따라서, 지정된 새로운 동작을 실행한다.

[0054] 도 13은, 본 발명의 실시 형태에 따른 화면 입력형 화상 표시 장치를 탑재한 모바일용 전자 기기를 나타내는 도면이다. 모바일용 전자 기기(1301)에는, 본 발명의 실시 형태에 따른 화면 입력형 화상 표시 장치(1302)와 십자 키(1304)를 포함하는 조작부를 장비하고 있다. 본 발명의 실시 형태에 따른 화면 입력형 화상 표시 장치(1302)를 탑재함으로써, 모바일용 전자 기기(1301)의 이용자는 그 표시 화면(1303) 위에 표시된 아이콘 등의 표시 부분을 손가락으로 터치함으로써, 소정의 처리를 실행시킬 수 있다.

[0055] 현재 본 발명의 일 실시예로 간주되는 것을 기재하였지만, 그에 대한 다양한 변형이 가능하고, 그러한 변형을 모두 본 발명의 진정한 사상 및 범위를 이탈하지 않는 한 첨부된 청구범위에 포함되는 것을 이해하길 바란다.

도면의 간단한 설명

[0056] 도 1은 본 발명의 제1 실시 형태에 따른 터치 패널의 구성을 모식적으로 설명하는 도면.

[0057] 도 2는 도 1에서의 검출 회로의 구성도.

[0058] 도 3의 (a)는 도 2의 검출 회로의 동작 시퀀스를 설명하는 타이밍도.

[0059] 도 3의 (b)는 도 2의 검출 회로의 동작 시퀀스를 설명하는 타이밍도.

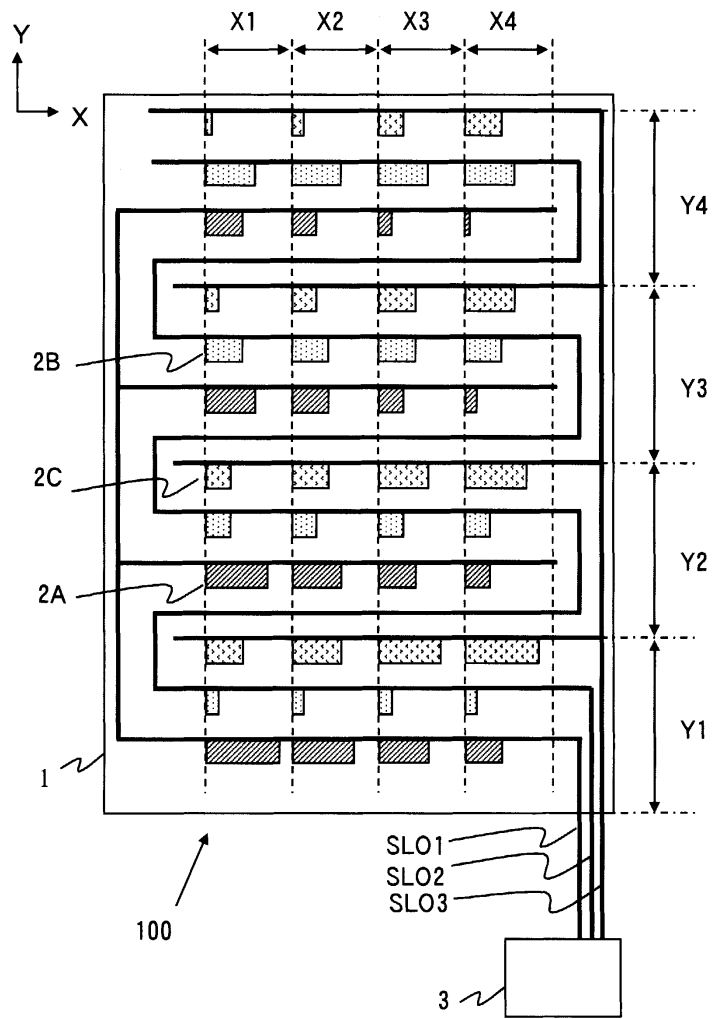
[0060] 도 3의 (c)는 도 2의 검출 회로의 동작 시퀀스를 설명하는 타이밍도.

[0061] 도 4는 제1 실시 형태에 따른 터치 패널에서의 좌표 검출 처리 방법을 설명하는 도면.

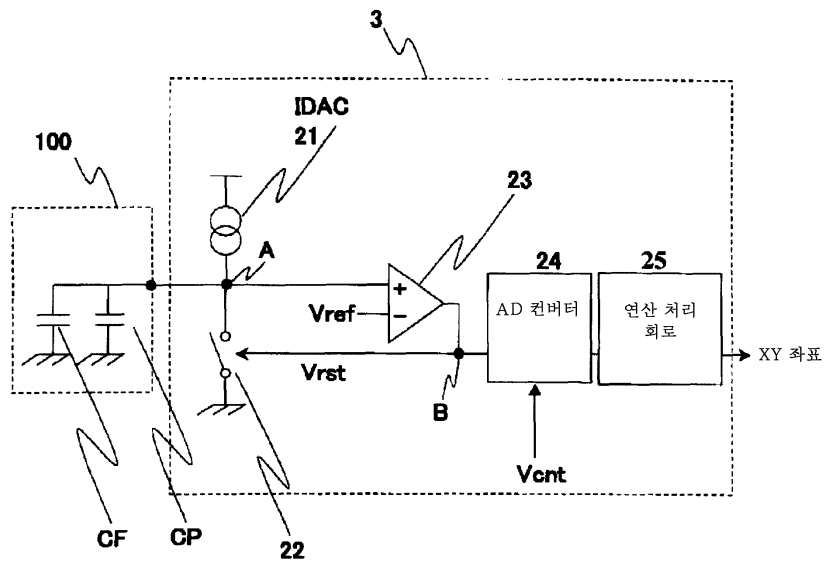
- [0062] 도 5는 제1 실시 형태에서의 그래픽컬 유저 인터페이스(GUI)의 일례를 설명하는 도면.
- [0063] 도 6은 본 발명의 제2 실시 형태에 따른 터치 패널의 구성을 모식적으로 설명하는 도면.
- [0064] 도 7은 본 발명의 제3 실시 형태에 따른 터치 패널의 구성을 모식적으로 설명하는 도면.
- [0065] 도 8은 본 발명의 제4 실시 형태에 따른 터치 패널의 구성을 모식적으로 설명하는 도면.
- [0066] 도 9는 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 구성의 예를 설명하는 전개 사시도.
- [0067] 도 10은 본 발명의 실시 형태에 따른 액정 표시 장치의 다른 구성의 예를 설명하는 전개 사시도.
- [0068] 도 11은 본 발명의 실시 형태에 따른 유기 EL 표시 장치의 구성을 설명하는 전개 사시도.
- [0069] 도 12는 본 발명의 실시 형태에 따른 화면 입력형 화상 표시 장치의 시스템 구성과 동작을 설명하는 도면.
- [0070] 도 13은 본 발명의 실시 형태에 따른 화면 입력형 화상 표시 장치를 탑재한 모바일용 전자 기기를 나타내는 도면.
- [0071] 도 14는 저항값 변화를 검출하는 방식에 이용되는 터치 패널의 구성을 설명하는 모식도.
- [0072] 도 15는 도 14에 도시한 터치 패널에서의 터치 위치의 검출 방법을 설명하는 개념도.
- [0073] 도 16은 정전 용량 변화를 검출하는 방식에 이용되는 터치 패널의 구성을 설명하는 개념도.
- [0074] <도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명>
- [0075] 1: 글래스 기판
- [0076] 2: 투명 도전막
- [0077] 2A, 2B, 2C: 전극 패드
- [0078] 4: 접속 패드
- [0079] 91: TFT 기판
- [0080] 92: 대향 기판
- [0081] 94: 액정층
- [0082] 95: 하측 편광판
- [0083] 96: 상측 편광판
- [0084] 97: 플렉시블 프린트 기판
- [0085] 100: 터치 패널

도면

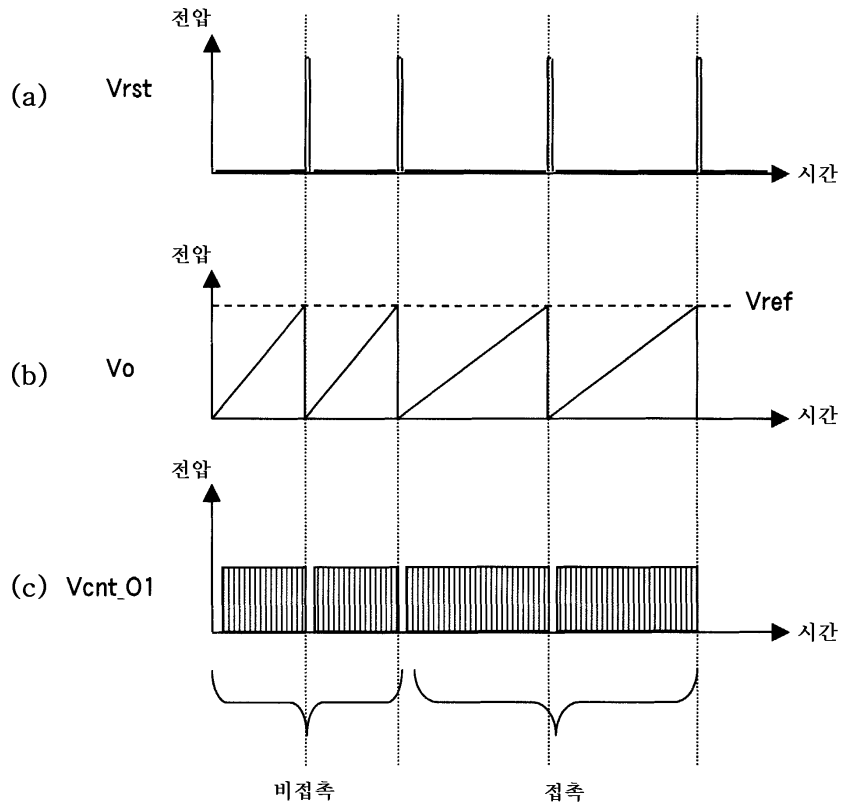
도면1



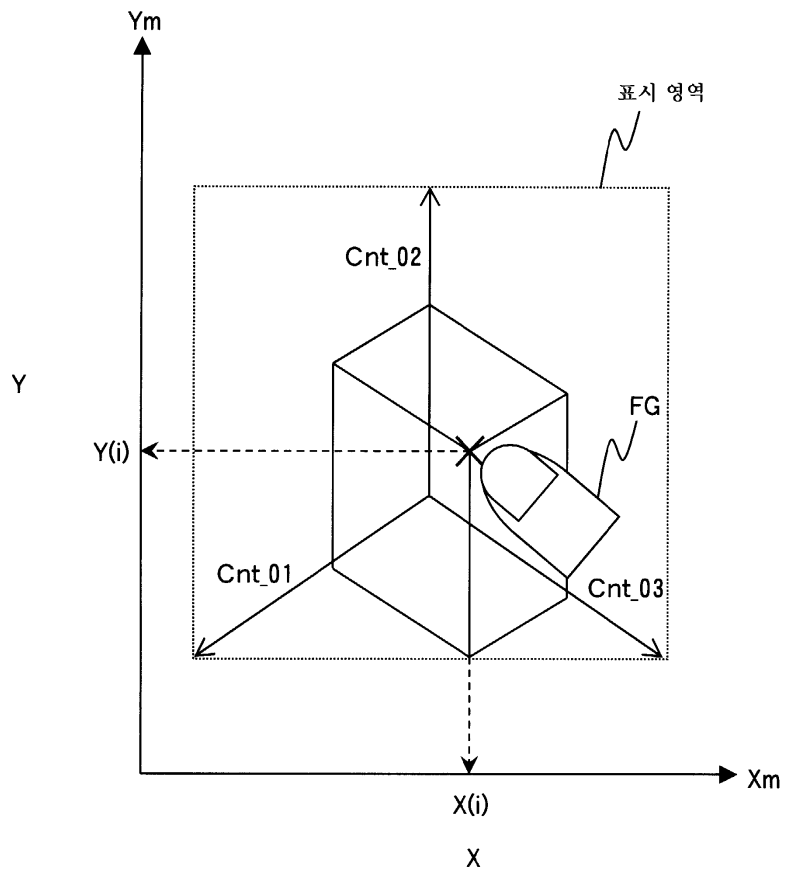
도면2



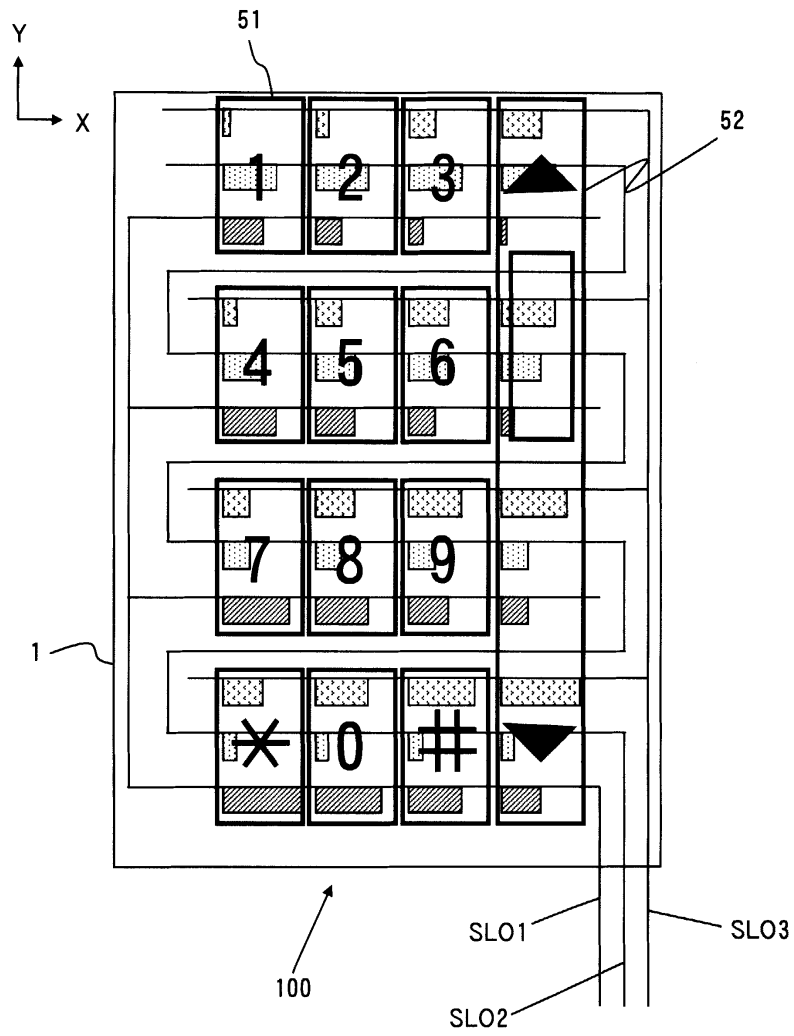
도면3



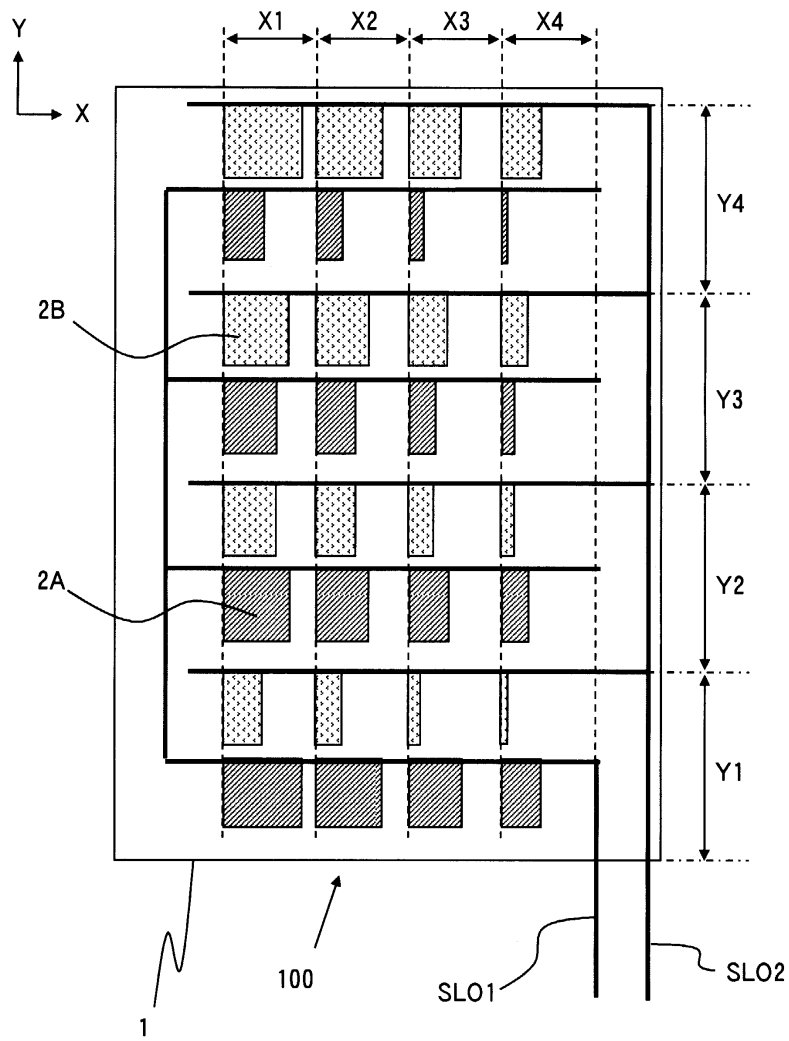
도면4



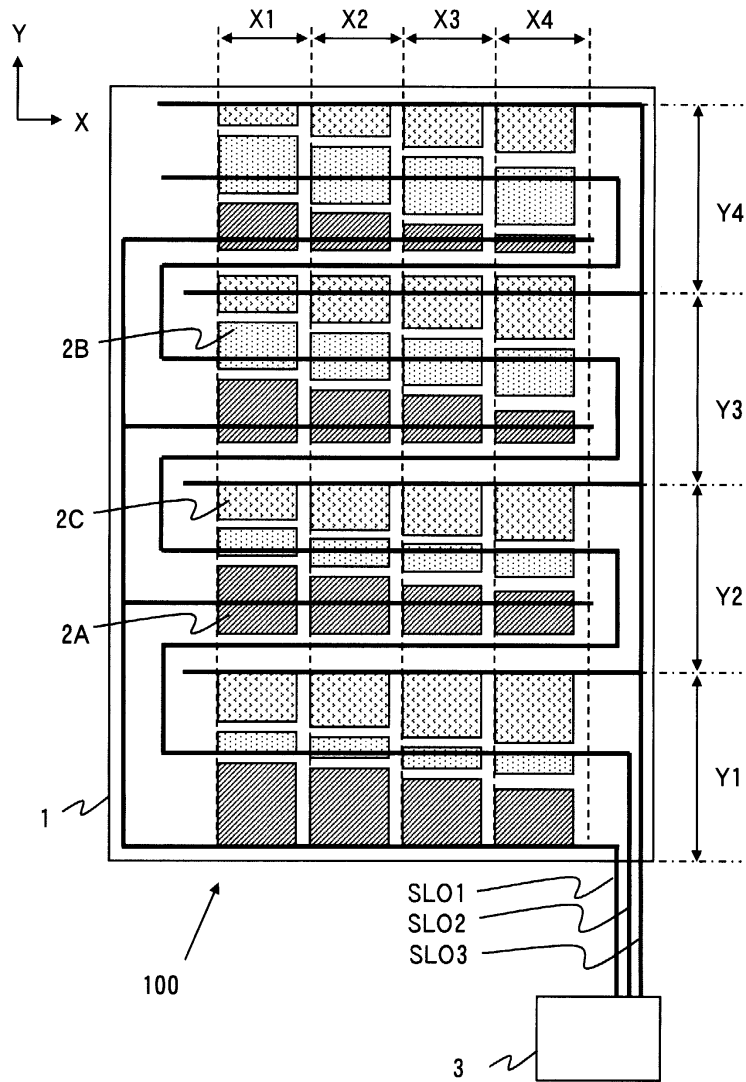
도면5



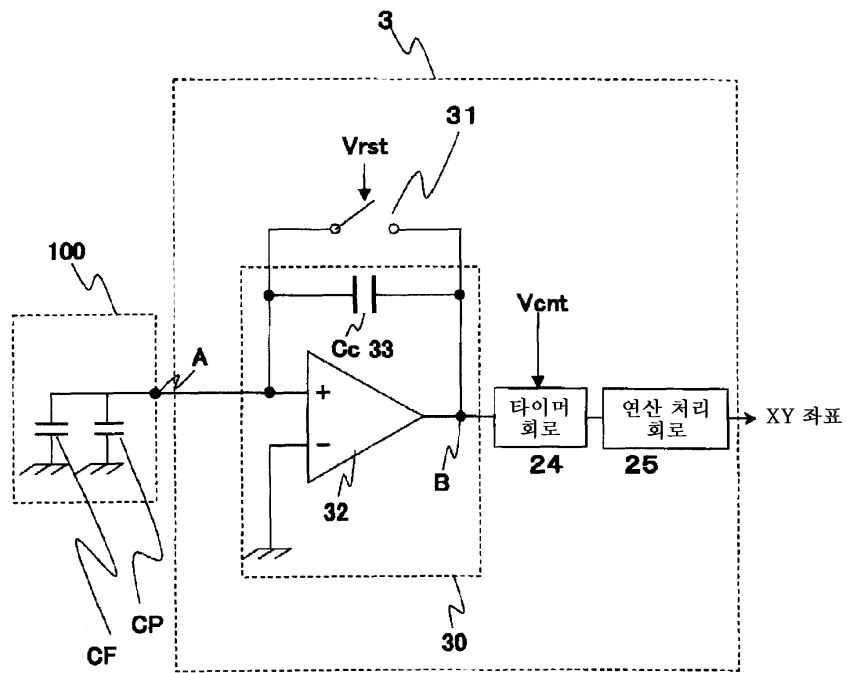
도면6



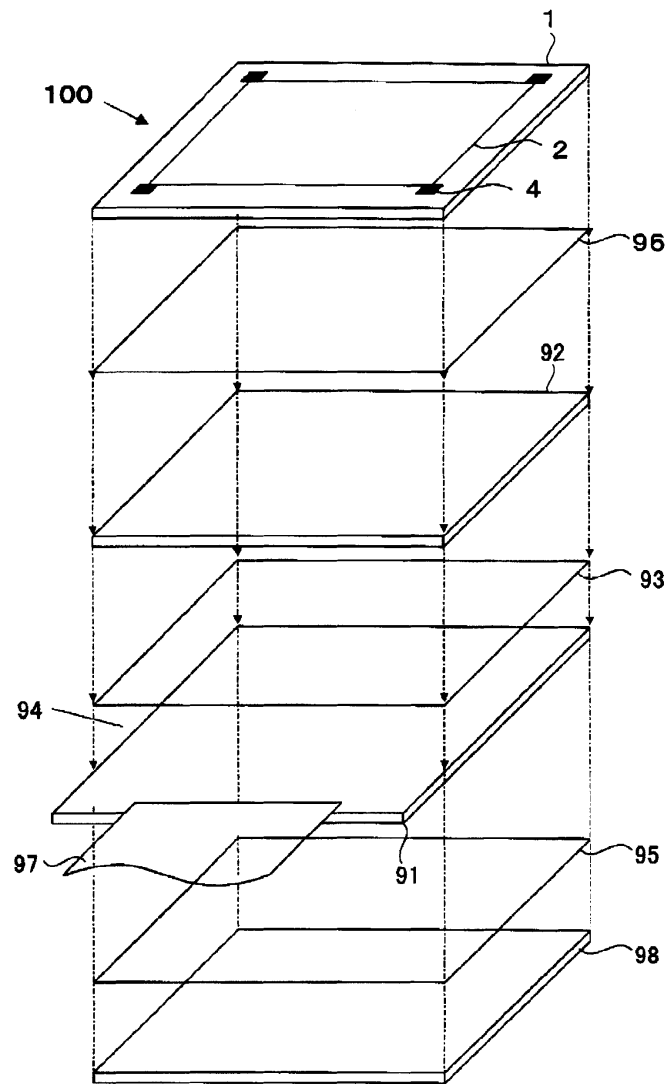
도면7



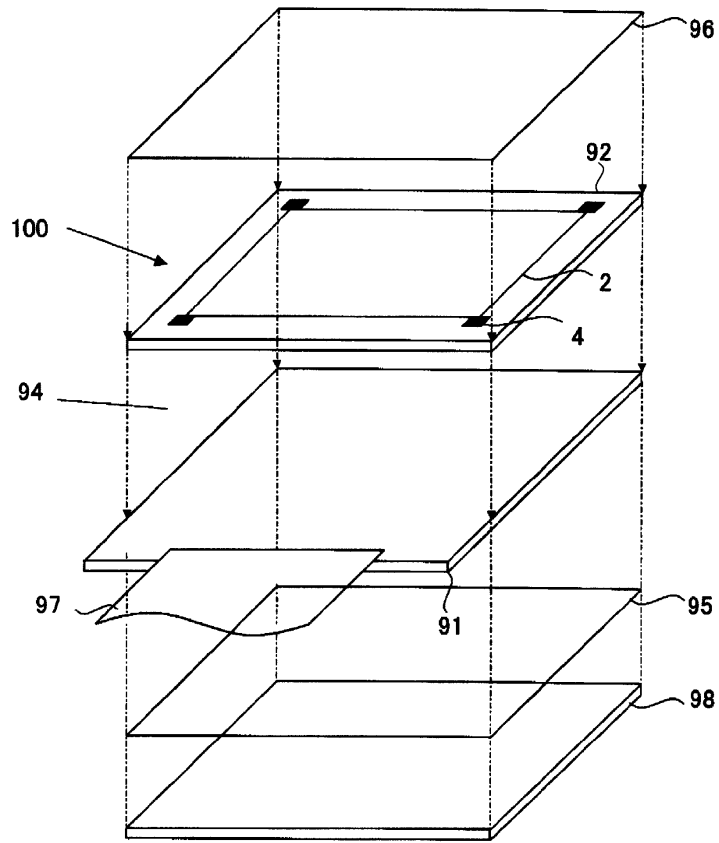
도면8



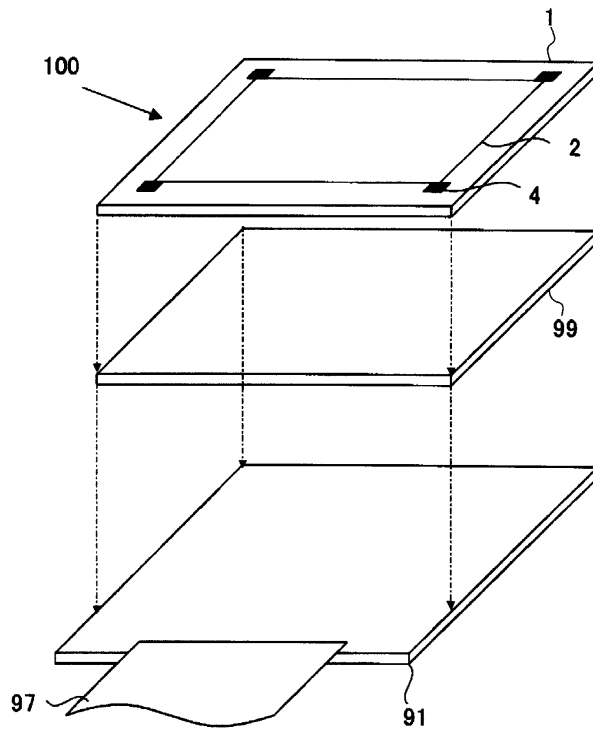
도면9



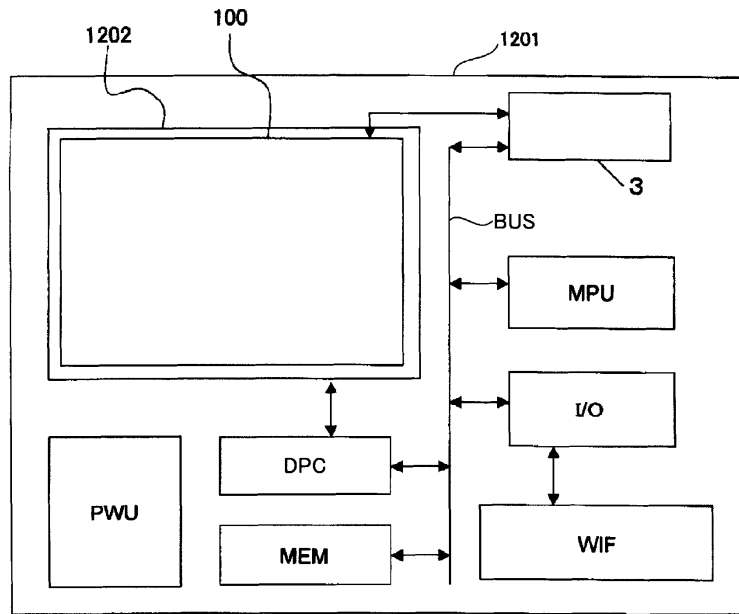
도면10



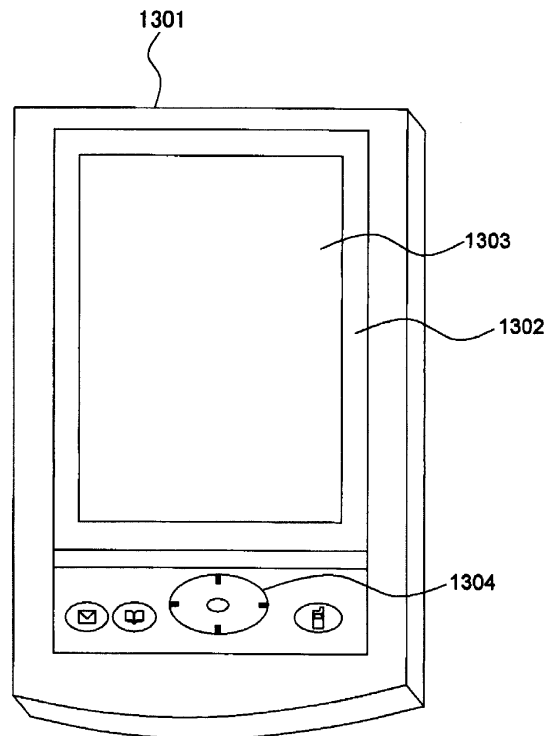
도면11



도면12

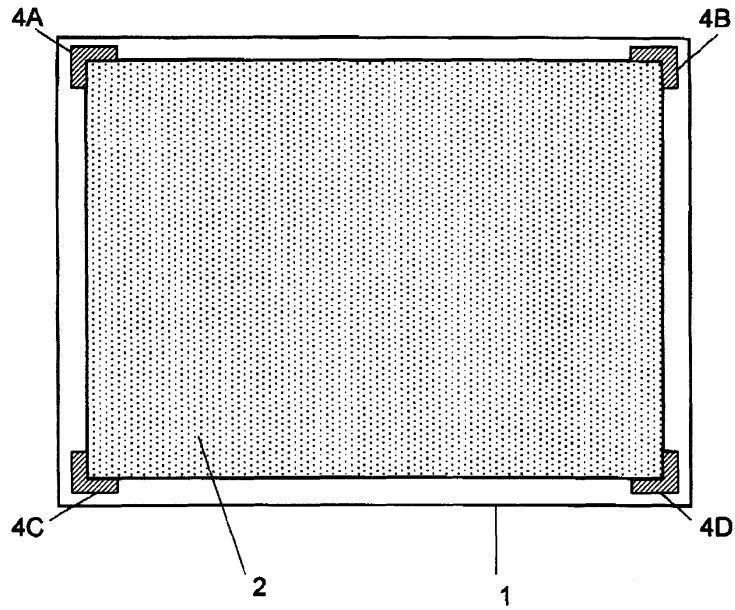


도면13



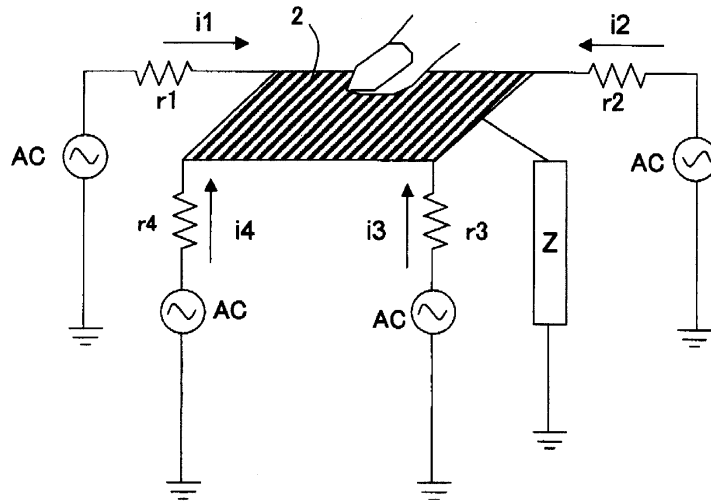
도면14

(종래 기술)



도면15

(종래 기술)



도면16

(종래 기술)

