(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록실용신안공보(Y1)

(51) 。Int. Cl. [7]
G02F 1/1343

(45) 공고일자 2001년11월16일
(11) 등록번호 20-0250093
(24) 등록일자 2001년09월28일

(21) 출원번호 20-2001-0015489
(22) 출원일자 2001년05월25일
(62) 원출원 특허특2001-0028997
원출원일자 : 2001년05월25일 심사청구일자 2001년05월25일

(73) 실용신안권자 주식회사 에이터치
서울특별시 강서구 등촌동 684-2 우리벤처타운 12층

(72) 고안자 안영수
서울특별시구로구개봉3동477대상아파트101-607

(74) 대리인 김종화

심사관 : 박제현

기술평가청구 : 없음

(54) 터치 패널의 전극 구조

요약

본 고안은 저항막식 터치 패널에 관한 것으로 더 상세하게는 전위보상전극과 투명전극사이에 절연막 면적을 조정하여 전위보상전극과 투명전극사이의 접촉저항 값을 변화시키고 이를 통해 전위 왜곡현상을 보상할 수 있게 하는 터치 패널의 전극 구조에 관한 것이다. 또한 전위보상전극과 투명전극 사이의 절연막 면적을 신호 인가 접촉부에서 멀어질수록 작게하여 신호인가 접촉부에서 접촉저항을 증가시키고 신호인가부에서 멀어질수록 접촉저항을 감소시키도록 함으로서 LCD마진과 같은 협소한 영역에 적용될 수 있게 하는 한 터치 패널의 전극 구조에 관한 것이다.

본 고안에 따른 터치 패널의 전극 구조는, 상기 전위보상전극이 성막되는 영역의 투명전극 상에 형성되어 전위보상전극과 투명전극을 절연하고 그 면적은 신호 인가부가 크고 신호 인가부로부터 멀어짐에 따라 작게하여 신호 인가부에 대한 접촉저항 값을 위치에 따라 변화킬 수 있도록 내측 경계면을 가지는 절연막과, 상기 투명전극 상에 형성된 절연막이 형성하는 임의의 영역중 내측 경계면을 따라 접하는 경계면을 한쪽면에 가지며, 다른 한쪽은 투명전극과 평행한 경계면으로 형성되어 저저항메탈로 형성된 전위보상전극과, 상기 절연막과 전위보상전극이 서로 경계면으로 접촉하고 그 절연막과 전위보상전극의 모든 영역이 위치에 따라 접촉저항 값을 변화시키는 접촉면으로 구성된 것을 특징으로 한다. 이에

따라 터치 패널의 제품 신뢰성과 적용성,설계 자유도, 양산성 등이 향상된다.

대표도

도 8

색인어

터치패널,터치스크린,디지타이저,저항막,디스플레이

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 종래의 터치 패널 전극 구조

도 2는 터치 패널 전극의 선형성 측정법을 설명하기 위한 도면

도 3은 터치 패널 전극의 선형성 측정에 따른 판단 방법을 설명하기 위한 그래프

도 4는 일반적인 전극 구조를 도식적으로 나타낸 도면

도 5는 터치 패널 전극의 접촉저항 등가 회로

도 6은 터치 패널 전극의 등가 회로

도 7은 터치 패널 접촉에 따른 전극의 위치별 전위 분포

도 8은 본 고안에 따른 터치 패널 및 전극 구조

도 9는 본 고안에 따른 전극 구조

도 10은 본 고안에 따른 터치 패널 전극 구조의 다른 예를 보인 도면

도 11은 도 10의 다른 예를 보인 도면

도 12는 본 고안에 따른 터치 패널의 또 다른 전극 구조

도 13은 도 12의 다른 예를 보인 도면

도 14는 본 고안에 따른 터치 패널이 부가된 평판 디스플레이의 구성 예

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

101a.101b:전위보상전극 102:투명전극

103:신호인가부 104a.104b:절연막

105a.105b:접촉면 105.106.107:경계면

108:접촉면 110:상부기판

111:하부기판 112.114:편광판

113:액정표시소자 115:접촉면

고안의 상세한 설명

고안의 목적

고안이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 고안은 저항막식 터치 패널에 관한 것으로 더 상세하게는 전위보상전극과 투명전극사이에 절연막 면적을 조정하여 전위보상전극과 투명전극사이의 접촉저항 값을 변화시키고 이를 통해 전위 왜곡현상을 보상할 수 있게 하는 터치 패널의 전극 구조에 관한 것이다. 또한 전위보상전극과 투명전극 사이의 절연막 면적을 신호 인가 접촉부에서 멀어질수록 작게하여 신호인가 접촉부에서 접촉저항을 증가시키고 신호인가부에서 멀어질수록 접촉저항을 감소시키도록 함으로서 LCD마진과 같은 협소한 영역에 적용될 수 있게 하는 한 터치 패널의 전극 구조에 관한 것이다. 또한 터치 패널이 부가된 평판 디스플레이에 관한 것이다.

일반적으로 터치 패널은 저항막식, 정전용량식, 초음파식, 광센서식, 전자유도식 등이 있다.

저항막식은 LCD(Liquid Crystal Display)와의 조합으로 전자수첩, PDA, 휴대용 PC등 입력 기기로서 많이 보급되고 있으며 박형,소형,경량 그리고 저소비전력 등에서 다른 방식에 비해 설계가 유리한 방식이며, 그 검출방식은 메트릭스식과 아날로그식이 있다. 투명전극 재료로서 필름기판, 글래스기판 및 플라스틱기판 등을 사용하여 이를 조합하여 상/하부 전극으로 구성하고, 전위보상전극의 배선에 따라 아날로그 검출방식에서는 4선식, 5선식, 8선식 등으로 구분한다.

4선 저항막식의 터치 패널은 상부 전극을 형성하는 제1기판과 하부 전극이 되는 제2기판에 각각 투명전극을 만들고 이들 제1.2기판 사이에 전기적 절연을 위한 도트 스페이서를 형성하여 두 기판을 이용, X,Y좌표상에서의 시그널 분포를 접촉기(Connector)를 통해 연산하여 외부 드라이버 소프트로 보내도록 되어 있다.

4선 저항막식의 터치 패널인 경우 제1기판과 제2기판 그리고 제1기판과 제2기판 사이를 절연막(Insulator)으로 처리하고, 제2기판은 절연막 공정후 투명도전막 양측에 저저항메탈로 X축방향으로 X축 전위보상전극이 고저항메탈로 이루어지는 엑티브영역을 만들도록 2선 배열 시키고, 그 엑티브영역상에는 두 기판과의 전기적 절연을 위하여 절연성 소재인 도트 스페이서)가 X축 전위보상전극의 사이 공간이 만드는 엑티브영역내에 형성된다. 이에 대하여 제1기판은 기판에 절연막 공정 후 투명도전막 위에 저저항메탈을 Y축 방향으로 고저항메탈로 이루어지는 엑티브영역을 만들도록 Y축 전위보상전극을 2선으로 배열한다.

동작은, X축 좌표를 검출하기 위하여 제1기판에 전위를 인가하면 그 전위가 투명도전막 전면에 분포되고, 손가락이나 펜으로 터치 패널(스크린)에 압력을 가해 상하판(제1,2기판)이 접촉되었을 때 그 점에서의 전위가 상대편 제2기판에 유기되고 이 신호를 이용하여 X축 좌표를 계산하며, 이렇게 상하판(제1,2기판)이 접촉되고 있는 동안에 제2기판에도 Y축 좌표를 검출하기 위한 전위를 인가하고 그 전위가 투명 도전막 전면에 분포되도록 하며, 손가락이나 펜이 접촉한 점에서의 Y축 전위가 제1기판에 유기되고, 이 신호를 이용하여 Y축 좌표를 계산함으로서, 위에서 계산된 X축과 Y축 값을 디스플레이상에 나타낸다.

한편, 종래의 4선 저항막식의 터치 패널에 적용하는 전극 구조는 도 1과 같으며, 전극의 선형성(Linearity) 정도는 신호 왜곡과 관련되므로 중요한 품질 관리 항목의 하나가 되는데, 기판(10)에 배열되는 전극(20)을 구조적으로 보면 신호 인가 방향에 수직한 평등 전계를 형성하기 위하여 고저항메탈인 투명전극(30)상에 저저항메탈을 그림과 같이 신호 인가 방향에 수직한 전위보상전극(40a)(40b)을 평행하게 설치한다.

상 하부의 기판(10) 적층을 통해 완성된 터치 패널이 제대로 작동하는지 알아보기 위하여 전극(20)의 선형성 정도 측정법을 통하여 전극을 검사한다. 검사법은 전극(20)에 동작 전압을 인가하고 터치 패널의 투명전극(30)상에서의 예상 분포 전위와 실제로 분포되는 전위차를 측정한다. 이렇게 측정된 값이 일정 기준보다 초과 되거나 모자라면 그로부터 위치 정보 오차가 생겨 신호 왜곡이 일어나는 것으로 볼 수 있다. 결국 전극(20)의 선형성 정도 측정은 터치 패널의 양품과 불량을 검사하는 것과 같다.

도 2는 X축 방향의 위치를 검출하는 기판(10)상에서의 전극 선형성을 측정하는 방법을 예로서 설명하기 위한 것이다. 그림과 같이 좌우 X축 전위보상전극(40a)(40b)의 끝단에 전압(Vin)인가와 접지를 한다. 이 경우 투명전극(30) 상에는 신호 인가 방향에 수직한 평등 전계가 형성된다. 이때 어느 한 지점을 펜으로 접촉하였을 경우, 그림과 같이 상부기판(10)의 투명전극(30)과 하부기판(10)의 투명전극(30)사이의 접촉저항을 통해 상부기판(10)의 접촉 지점의 전위가 하부기판(10)에 전달된다. 다시 하부기판(10)에 유기된 전위를 감지하기 위하여 그림과 같이 하부기판(10)의 전위보상전극(40a)(40b) 한쪽 끝 단과 접지사이에 설치된 감지용 저항 RD 양단에 걸린 전압을 측정한다. 그리고 상부기판(10)의 접촉 지점의 전위가 거의 대부분 RD 양단에 유기되도록, RDRC인 조건이 되도록 한다. 위와 같은 도 2의 방법을 통하여 측정된 전위를 나타내면 도 3의 그래프와 같다. 이를 통해 이상값(Ideal Value)과 측정값(Measured Value)을 비교하여 그 오차를 퍼센트로 나타낸 것이 선형성(Linearity) 오차이며, 그 값은 다음과 같은 식으로 구한다.

$$V_{DIFF} = V_{MEAS} - V_N$$
$$\Delta V_X = V_{X1} - V_{XN}$$
$$Linearity = \frac{V_{DIFF}}{\Delta V_X} = \frac{V_{MEAS} - V_N}{V_{X1} - V_{XN}}$$

도 2의 X3위치에서의 전위가 도 3의 V3이어야 할 경우, X3위치에서의 측정된 전위가 도 3의 측정값(Measured Value)의 곡선과 같을 때, Y1에서 YN사이의 각 지점에서 이상값(Ideal Value)과 측정값 사이의 차이는 오차인 VDIFF를 갖는다. 이와 같이 각 지점에서의 오차(VDIFF)를 X1과 XN사이의 △VX전압과 상대치로 나타낸 것이 그 지점에서의 선형성(Linearity) 오차이며, 이러한 계산방법은 Y축 방향에 대해서도 동일하게 적용된다.

전극의 선형성 정도에 의해 나타나는 오차는 펜의 위치 또는 손가락의 위치 정보를 디스플레이상에 나타낼 때, 잘못된 위치 정보를 유발시키는 원인이 되므로 터치 패널을 양품과 불량으로 선별하는 중요한 기준이 된다. 즉, 소형,박형화와 안정된 구동성능 등을 얻을 수 있는 제품을 설계한다 하여도 전극의 선형성은 위치 정보의 에러와 직접 관련되므로 다른 요인 보다 중요하다.

따라서 전극의 선형성 측정을 통해 터치 패널을 양품과 불량으로 판정하는 것은 터치 패널의 전기적 특성을 검사하는 것과 같다.

터치 패널의 전기적 특성은 터치 패널의 전기적 구조로부터 알 수 있다. 도 4는 전도체인 두 종류의 메탈을 이용하여 4선 저항막식의 전극(20)을 형성하는 방법을 나타내고 있다. 먼저 고저항 메탈인 투명전극(30)을 일정두께의 시트 형태로 구성하고 그 위에 저저항메탈인 전위보상전극(40a)(40b))을 역시 일정 두께와 폭을 갖는 막대 형태로 투명전극(30) 위에 형성 시킨다.

이 구조를 전기적 특성에 따라 전기적으로 등가 모델링 하면 도 5와 같이 나타난다. 여기서 저저항메탈인 전위보상전극(40a)(40b)은 그림과 같이 신호 인가 방향에 수직하게 저저항 성분을 일렬로 배열하고, 고저항메탈인 투명전극(30)은 그림과 같이 저항성분을 메트릭스(Matrix)형태로 배열하여 면저항을 나타낼 수 있도록 한다. 그리고 전위보상전극(40a)(40b)과 투명전극(30) 사이는 접촉저항(RC) 성분으로 연결하여 전기적으로 결합되도록 한다. 여기서 이론적으로 투명전극(30)과 전위보상전극(40a)(40b)사이에는 접촉저항 성분이 없어야 하지만 실제로 공정을 통해 나온 터치 패널의 전위분포를 측정하였을 경우 접촉저항이 존재함으로서 전위분포에 영향을 미치게 된다.

그 원인으로는 전위보상전극(40a)(40b)의 원래 재질과 투명전극(30)의 재질의 물질적 차이에 의해 발생되는 것으로 볼 수 있다. 따라서, 더 자세한 물질적인 분석을 바탕으로 원인에 접근하여야 하지만 현재 제조 실정으로는 접촉저항을 인정하고 설계되고 있다.

이같이 전위보상전극(40a)(40b)은 전극(20)의 선형성과 등가 모델링에 의한 전위 분포를 통해 그 문제점과 단점 등을 파악할 수 있다.

터치 패널에 신호를 인가하였을 경우를 가정하여 이를 전극 등가회로로 나타내면 도 6과 같다. 또 도 6의 P1에서 PN 사이에 분포하는 전위를 위치별 전위분포로 살펴보면 도 7과 같이 나타난다.

위치정보를 정확히 파악하기 위해서는 이상적 포텐셜(Ideal Potential)과 같이 신호 인가 방향에 수직한 전위 분포가 형성되어야 하지만 실제 터치 패널상에서 전위를 측정하면 도 7과 같이 이상적 포텐셜과 측정 포텐셜(Measured Potential)이 일치하지 않은 오차(△Vd)가 분포한다. 또한 신호 인가부로부터 멀리 떨어질수록 그 오차((△Vd)는 더 커지는 현상을 보인다.(오차가 증가되는 것은 알려져 있다.)

또한 이러한 현상은 디스플레이에 터치 패널을 평판 디스플레이에 부가하는 경우 반드시 나타나는 터치 패널과 디스플레이간의 마진에 따라 심화된다. 예를들면 디스플레이가 LCD인 경우 소형화,박형화 설계가 반드시 요구되고 있으며 이러한 조건에 터치 패널을 부가하는 경우 LCD 마진(Margin) 영역(Viewing Area부터 Glass외곽부 사이의 영역)과 같은 협소한 영역에 전극을 설계해야 하므로 전극의 폭이 작아지고 이는 연쇄적으로 저항치를 증가시켜 전극의 선형성 오차로 이어지며, 터치 패널의 불량을 야기 시킨다.

즉 저저항메탈인 전위보상전극의 저항치가 투명전극의 저항치에 비해 차이가 크지 않기 때문에 위치별 전위 분포는 반드시 도 7과 같이 나타난다.

이와 같은 불량한 위치별 전위 분포를 해결하기 위해서는 전위보상전극(40a)(40b)의 저항치가 더 작아야함은 물론 저항치가 작아지는 방향으로 전극의 폭과 두께가 조정되어야 한다. 그러나, 터치 패널을 설계할 때, 현실적으로 전위보상전극의 저항값을 줄이기 위해 폭과 두께를 무한정 크게 하기에는 디스플레이 등의 입력기기로 사용되는 터치 패널의 요구 특성상 한계가 있다.

고안이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서 본 고안의 목적은 저항막식 터치 패널의 전위보상전극과 투명전극사이에 절연막 면적을 조정하여 전위보상전극과 투명전극사이의 접촉저항 값을 변화시키고 이를 통해 전위 왜곡현상을 보상할 수 있게 하는 것이다.

본 고안의 다른 목적은 전위보상전극과 투명전극 사이의 절연막 면적을 신호 인가 접촉부에서 멀어질수록 작게하여 전위 왜곡 없이 협소한 영역에 적용될 수 없는 터치 패널을 제공하는 것이다.

본 고안의 또 다른 목적은 평판 디스플레이에 부가되는 터치 패널의 전위보상전극의 선형성을 유지하여 신호 왜곡을 보상하는 터치 패널 부가형 평판 디스플레이를 제공하는 것이다.

이러한 목적을 달성하기 위한 본 고안의 특징은,

기판상의 투명도전막 양측에 저저항메탈로 X축방향으로 X축 전위보상전극이 고저항메탈로 이루어지는 엑티브영역을 만들도록 배열되고, 그 엑티브영역상에는 두 기판과 전기적 절연을 위한 도트 스페이서가 X축 전위보상전극의 사이 공간이 만드는 엑티브영역내에 형성 되며, 상기 기판에 대하여 다른 기판상의 투명도전막 위에 저저항메탈을 Y축 방향으로 고저항메탈로 이루어지는 엑티브영역을 만들도록 Y축 전위보상전극을 배열하여 이루어지는 저항막식 터치 패널에 있어서,

상기 터치 패널의 전극 구조는,

상기 전위보상전극이 성막되는 영역의 투명전극 상에 형성되어 전위보상전극과 투명전극을 절연하고 그 면적은 신호 인가부가 크고 신호 인가부로부터 멀어짐에 따라 작게하여 신호 인가부에 대한 접촉저항 값을 위치에 따라 변화시키는 절연막과,

상기 투명전극상에 형성된 비선형성 절연막이 형성하는 임의의 영역중 내측 경계면을 따라 접하는 비선형성 경계면을 한쪽면에 가지며, 다른 한쪽은 투명전극과 평행한 선형성 경계면으로 이루어진 저저항메탈로 형성된 전위보상전극과,

상기 절연막과 전위보상전극이 서로 경계면으로 접촉하고 그 절연막과 전위보상전극의 모든 영역이 위치에 따라 접촉저항 값을 변화시키는 접촉면을 구비하는 것을 특징으로 한다.

이렇게 저항막식의 터치 패널의 기본 구조에 속하는 전극을 배열하는데 있어서 투명전극상에 선형 비선형성 절연막을 형성하고 그 절연막 영역을 중심으로 전위보상전극을 배열함으로서 절연막이 형성되는 면적을 신호 인가부에서는 크게 하고 신호 인가부로부터 멀어짐에 따라 작게할 수 있어 신호 인가부에서는 접촉저항을 크게 하고 신호 인가부에서 멀어짐에 따라 접촉저항이 작아지도록 할 수 있으며, 이로부터 신호 왜곡은 줄이고, 신호 왜곡없이 디스플레이부의 협소한 마진에 추종되는 최적의 터치 패널을 구현할 수 있게 된다.

고안의 구성 및 작용

이하, 본 고안의 실시예를 도 8 내지 도 14를 참고로 설명하면 다음과 같다.

본 고안은 저항막식의 터치 패널의 전극 설계에 적용된다. 또한 본 고안은 터치 패널이 부가된 평판 디스플레이를 구성하는 것이다.

저항막식 터치 패널은 일반적으로 상하판으로 구분되는 기판으로 만들어 이들을 합쳐 놓은 것으로 이들 사이에는 X/Y축 전위보상전극들과 투명도전막, 도트스페이서 그리고 절연막등을 배열하여 패널에 전달되는 외부 신호를 판독하여 이를 컨트롤러와 외부 시스템을 통해 판독, 시스템 구동신호로 사용하고, 그 구성은 저저항메탈로 이루어지는 X축 전위보상전극을 임의의 간격을 두고 대칭적으로 구비하여 엑티브영역으로 이루어지는 투명도전막을 만들어 상부기판과 합착되는 하부기판, 하부기판에 합착되며 저저항메탈로 이루어지는 Y축 전위보상전극을 임의의 간격을 두고 대칭적으로 구비하여 엑티브영역으로 이루어지는 투명도전막을 만들어 하부기판에 합착되는 상부기판으로 이루어진다.

본 고안에 따른 또 다른 전극은, 도 10과 같이 전위보상전극(101a)(101b)이 성막되는 영역의 투명전극(102) 상에 형성되어 전위보상전극(101a)(101b)과 투명전극(102)을 절연하고 그 면적은 신호 인가부(103)가 크고 신호 인가부(103)로부터 멀어짐에 따라 작게하여 신호 인가부(103)에 대한 접촉저항 값을 위치에 따라 변화킬 수 있도록 내측 경

계면(105)을 가지는 절연막(104a)(104b)과, 투명전극(102) 상에 형성된 절연막(104a)(104b)이 형성하는 임의의 영역중 내측 경계면(105)을 따라 접하는 경계면(106)을 한쪽면에 가지며, 다른 한쪽은 투명전극(102)과 평행한 경계면(107)으로 형성되어 저저항메탈로 형성된 전위보상전극(101a)(101b)과, 절연막(104a)(104b)과 전위보상전극(101a)(101b)이 서로 경계면(105)(106)으로 접촉하고 그 절연막(104a)(104b)과 전위보상전극(101a)(101b)의 모든 영역이 위치에 따라 접촉저항 값을 변화시키는 접촉면(108)으로 구성된다.

여기서 절연막(104a)(104b)은 밀도의 균일 분포를 조건으로 일정한 밀도A[EA/㎡]로 형성 시키되, 그 절연막(104a)(104b) 형성층의 형상은 신호 인가부(103) 방향의 면적이 크고 반대면으로 갈수록 점진적으로 작게하기 위하여 절연막(104a)(104b)의 폭을 조정한 경우로서 그 폭은 경계면(105)의 형상으로 결정된다.

투명전극(102)위에서 차지하는 절연막(104a)(104b)의 경계면(105)은 신호 인가부(103)의 면적이 넓고 반대로 갈수록 점진적으로 작아지는 도 10의 커브형이나 도 11의 스트레이트형이 선택적으로 적용될 수 있다.

절연막(104a)(104b)과 접하는 전위보상전극(101a)(101b)은 마찬가지로 절연막(104a)(104b)의 경계면(105)과 대응되는 경계면(106)을 커브형과 스트레이트형으로 갖는다.

도 10은 절연막(104a)(104b)이 일정한 밀도를 가지는 점 형태이고 신호 인가부(103)를 기점으로 폭을 달리하기 위해 경계면(105)이 커브형인 경우의 절연막(104a)(104b)과 이와 접하는 전위보상전극(101a)(101b)의 경계면(106) 간의 전극 배열 이고, 도 11은 절연막(104a)(104b)이 일정한 밀도를 가지는 점 형태이고 신호 인가부(103)를 기점으로 폭을 달리 하기 위해 경계면(106)이 스트레이트형인 경우의 절연막(104a)(104b)과 이와 접하는 전위보상전극(101a)(101b)의 경계면(106) 간의 전극 배열을 나타낸다.

커브형인 경우 도 10과 같이 신호 인가부(103)에서 멀어질수록 위치에 따른 가중치를 준 것이다. 이에 대하여 스트레이트형인 도 11은 도 10과는 달리 신호 인가부(103)에서 멀어질수록 위치에 따른 가중치를 주지 않고, 절연막(104a)(104b)의 폭을 직선적으로 변화시킨 구조이다.

또한 도 12와 도 13의 형태는 절연막(104a)(104b)이 점 형상과는 달리 연속된 패턴의 형태를 적용한 경우로서, 패턴에 의해 형성되는 경계면(105)은 신호 인가부(103)에서는 절연막(104a)(104b)의 폭이 크고, 신호 인가부(103)에서 멀어질수록 절연막(104a)(104b)의 폭이 작아지도록 한 것이다. 도 12는 신호 인가부(103)에서 멀어질수록 위치에 따른 가중치를 준 경우이고, 도 13은 도 12와는 달리 신호 인가부에(103)서 멀어질수록 위치에 따른 가중치를 주지 않고, 절연막(104a)(104b)의 폭을 경계면(105)을 통해 직선적으로 변화 시킨 경우이다..

본 고안에 따른 또 다른 전극은, 도 8과 같이 전위보상전극(101a)(101b)이 성막되는 영역의 투명전극(102) 상에 형성되어 전위보상전극(101a)(101b)과 투명전극(102)을 절연하고 그 면적은 신호 인가부(103)가 크고 신호 인가부(103)로부터 멀어짐에 따라 작게하여 신호 인가부(103)에 대한 접촉저항 값을 위치에 따라 변화시키기 위해 투명전극(102)의 양 가장자리 길이 방향을 따라 형성된 절연막(104a)(104b)과, 투명전극(102) 상에 형성된 절연막(104a)(104b)의 영역을 따라 그 영역내에서 저저항메탈로 형성된 전위보상전극(101a)(101b)과, 절연막(104a)(104b)과 전위보상전극(101a)(101b)이 접촉하는 모든 영역이 위치에 따라 접촉저항 값을 변화시키는 접촉저항 가변층으로 이루어지는 대응형 접촉면(105a)(105b)으로 구성할 수 있다.

여기서 절연막(104a)(104b)은 그 밀도차를 인위적으로 조성하여 이를 투명전극(102) 상에 형성하고 그 위에 전위보상전극(101a)(101b)을 적층한 예로서, 절연막(104a)(104b)의 밀도는 신호 인가부(103) 방향의 절연막(104a)(104b) 밀도를 높게하고 그 반대 방향으로 갈수록 점진적으로 밀도를 낮춰 절연막(104a)(104b)의 면적을 밀도의 불균일 분포로 조정하였다.

그 예는 도 9와 같이 신호 인가부(103)의 밀도A[EA/㎡]가 신호 인가부(103)에서 떨어진 위치의 밀도B[EA/㎡]보다 크도록 하여, 전위보상전극(101a)(101b)과 투명전극(102)사이의 접촉저항 값을 위치에 따라 변화되도록 밀도를 조정한다.

절연막(104a)(104b)위에 전위보상전극(101a)(101b)을 배열하는 전극에서 절연막(104a)(104b)의 밀도 조정에 유리한 절연막의 형상은 점(Point)형태이다. 도 9는 점(Point) 형상에 의한 밀도 조정의 예이며, 같은 원리로 밀도 조정을 거친 연속된 패턴(Patten)형태도 적용이 가능하다.

본 고안에 따른 터치 패널의 전극 구조는, 도 14와 같이 터치 패널 부가형 평판 디스플레이에 적용되는 경우 LCD 마진 영역(a1)에 보상전극영역(a2)이 포함된다. 상부기판(110)과 하부기판(111)으로 이루어진 터치 패널의 밑으로 편광판(112)을 대고 그 편광판의 밑에 액정표시소자(113)를 대고 그 액정표시소자의 밑에 편광판(114)을 대서 이들을 합쳐서 적층하는 터치 패널이 부가된 평판 디스플레이인 경우 터치 패널의 보상전극영역(a2)은, 위와 같이 기판의 전위보상전극이 성막되는 영역의 투명전극(103) 상에 형성되어 전위보상전극과 투명전극을 절연하고 그 면적은 신호 인가부가 크고 신호 인가부로부터 멀어짐에 따라 작게하여 신호 인가부에 대한 접촉저항 값을 위치에 따라 변화시키는 절연막(104a)(104b)과, 투명전극(103) 상에 형성된 절연막의 영역을 따라 그 영역내에서 저저항메탈로 형성된 전위보상전극(101a)(101b)과, 절연막(104a)(104b)과 전위보상전극(101a)(101b)이 접촉하는 모든 영역이 위치에 따라 접촉저항 값을 변화시키는 접촉저항 가변층(115)으로 이루어진다. 접촉저항 가변층(115)의 절연막(104a)(104b) 형상은 도 10 및 도 11과 같은 점 형태나 도 12 및 도 13과 같은 패턴 구조를 선택하여 적용할 수 있다.

이와 같은 본 고안에 따른 터치 패널의 전극 배열의 형태는 공통적으로 위치 정보를 파악하는 과정에서 발생되는 전위 왜곡 값을 보상하는 작용을 한다.

터치 패널에 신호를 인가하였을 경우 터치 패널사이에 분포하는 전위는 이상적 포텐셜과 측정 포텐셜로 나타나는데 위치정보를 정확하게 파악하기 위해서는 이상적 포텐셜과 같이 신호 인가 방향에 수직한 전위가 형성되어야 하나, 실제 터치 패널상에서의 전위를 측정하면 이 이상적/측정 포텐셜로 분포되며, 또한 신호 인가부로부터 멀리 떨어질수록 오차는 커지는 현상을 나타낸다.(도 7의 위치별 전위분포 참조)

이같은 현상은 다른 원인도 일부 존재하지만 주로 저저항메탈인 전위보상전극의 저항치가 투명전극의 저항치에 비해 차이가 크지 않기 때문으로서 이를 해결하기 위해서는 전위보상전극의 저항치가 더욱 작아야 함은 물론 저항치가 작아지는 방향으로 폭과 두께를 조정하는 방법이 대안이 될 것이다. 그러나 터치 패널을 설계할 때, 현실적으로 전위보상전극의 저항값을 줄일 목적으로 폭과 두께를 무한정 크게할 수 없다. 즉, 박형,경량,슬림화가 중요시되는 입력기기로서의 터치 패널 설계 방향 과는 상반되는 결과를 낳는다. 이러한 현상은 디스플레이로서 LCD에 터치 패널을 부가형 또는 일체형으로 구성하는 경우 이러한 전위보상전극의 저항치 관리는 더욱 어려워진다.

실제로 LCD 입력기기로서 터치 패널을 부가하는 현재의 경우 터치 패널의 크기는 LCD 마진을 초과하여 적층되고 있다. 이러한 현상은 LCD마진 영역과 같은 협소한 영역에 조화되는 터치 패널의 전극을 설계할 수 없는 한계에 따른 가시적 결과로서, 결국 LCD마진에 터치 패널을 조화롭게 적층 시키기 위해 전극의 폭을 작게한다는 것은 그 반대 현상으로서 저항치의 증가를 불러오며, 연쇄적으로 전극의 선형성 오차를 동반하여 터치 패널의 불량을 일으키게 된다.

따라서, LCD마진이 충분히 고려되고 선형성 오차가 없는 터치 패널의 전극 설계는 그 만큼 제한적이고 그 영향은 위치정보의 신뢰성과 직접 관련을 갖는다.

본 고안과 관련된 터치 패널의 전극 설계 반영요소를 정리하면 앞서 밝힌 대로, 첫째, 디스플레이장치에 입력기기로서 터치 패널을 부가하는 경우 그 터치 패널의 적용 폭이 점점 감소하는 추세인 점(LCD인 경우, LCD 마진의 축소). 둘째, 터치 패널의 적용 폭이 줄어듦에 따라 터치 패널 전극의 선형성 불량 발생 확률이 그 만큼 높아지고 있는 점. 셋째, 터

치 패널은 이론적으로 투명전극과 전위보상전극사이에는 접촉저항성분이 없어야 하나 실제로는 접촉저항이 존재함으로서 전위 분포에 영향을 미치고 있는 점. 넷째, 위치 정보를 정확하게 파악하기 위해서는 아이들 포텐셜과 같이 신호 인가 방향에 수직한 전위가 형성되어야 하나 실제 터치 패널 상에서 전위를 측정하면 아이들 포텐셜 곡선과는 달리 커브 곡선을 형성하는 점. 다섯째, 신호 인가부로부터 멀리 떨어질수록 위치 정보 오차가 커지는 현상을 보이는 점 등이다.

본 고안에 따른 전극은, 도 8 내지 도 13과 같이 전위보상전극(101a)(101b)이 성막되는 영역의 투명전극(102) 상에 형성되는 전위보상전극(101a)(101b)과 투명전극(102)을 절연하고 그 면적은 신호 인가부(103)가 크고 신호 인가부(103)로부터 멀어짐에 따라 작게하여 신호 인가부에 대한 접촉저항 값을 위치에 따라 변화시키는 절연막(104a)(104b)을 두어 신호 인가부(103) 근처에서는 접촉저항이 크고 신호 인가부(103)에서 멀어짐에 따라 접촉저항을 작게 할 수 있다.

이는 도 7과 같이 측정되는 전위분포 왜곡 만큼 전위를 보상하기 위하여 투명전극(102)과 전위보상전극(101a)(101b)사이의 접촉저항 크기를 투명전극(102)과 전위보상전극(101a)(101b) 사이의 절연막(104a)(104b) 면적으로 조절하는 것과 같은 것으로, 도 6에서 P1에서 Pn사이의 전위분포를 도 7의 이상적 포텐셜과 같이 분포할 수 있도록 하며, 이는 곧 전극의 선형성 오차를 없애는 것이다.

절연막(104a)(104b)의 면적 조절에는 크게 절연막의 형태를 점 형태와 패턴 형태로 구분하여 신호 인가부를 중심으로 갈수록 절연막의 면적이 점진적으로 좁아지도록 절연막을 형성하는 방법이 적용된다.

절연막의 면적 조절방법은 절연막의 막질 밀도를 신호 인가부를 기준으로 밀도를 높이고 낮춰주는 도 9와 같은 형태의 방법과, 절연막(104a)(104b)의 폭을 신호 인가부를 기준으로 점진적으로 좁혀 커브형 또는 스트레이트형 경계면(105)을 형성하여 전위보상전극(101a)(101b)의 경계면(106)과 닿게 하는 도 10과 도 11의 방법, 그리고 절연막(104a)(104b)을 점 형태가 아닌 연속된 패턴 형태로 하여 신호 인가부에서는 폭이 크고 멀어질수록 폭이 좁아지는 커브형 또는 스트레이트형 경계면(105)을 형성하여 전위보상전극(101a)(101b)의 경계면(106)과 닿게 하는 도 12와 도 13의 방법을 선택적으로 적용할 수 있다. 그 만큼 전극 설계의 자유도가 크다.

도 8내지 도 13의 전극 구조는 모두 도 7의 그래프와 같이 위치 정보를 파악하는 과정에서 발생되는 전위 왜곡 값을 보상하는 형태이다.

본 고안을 입력기기로서 평판 디스플레이의 하나인 LCD에 적용한 예는 도 14와 같이 구성할 수 있다. 상부기판(110)과 하부기판(112)으로 이루어진 터치 패널의 밑으로 편광판(112)을 대고 그 편광판(112)의 밑에 액정표시소자(113)를 다시 대고 그 액정표시소자(113)의 밑에 편광판(114)을 대서 이들을 합쳐서 적층하는 일반적인 적층 형태에서, LCD마진(a1)내에 터치 패널의 보상전극영역(a2)을 둘 수 있다. 종전의 경우 전위보상전극의 저항값을 줄여 전위 왜곡을 줄이기 위하여 보상전극영역이 LCD 마진을 초과하는 경우가 보통이었지만 본 고안의 전극 설계에 따르면 전위보상전극의 폭과 두께를 크게 유지 하지 않아도 되므로 충분히 LCD마진 안에 보상전극영역을 둘 수 있다.

고안의 효과

이와 같이 본 고안은 저항막식 터치 패널의 전위보상전극과 투명전극사이에 절연막 면적을 조정하여 전위보상전극과 투명전극사이의 접촉저항 값을 변화시키고 이를 통해 전위 왜곡현상을 보상할 수 있어 제품 신뢰성을 향상 시키는 효과가 있다. 또한 전위보상전극과 투명전극 사이의 절연막 면적을 신호 인가 접촉부에서 멀어질수록 작게하여 전위 왜곡 없이 협소한 영역에 적용될 수 없는 터치 패널을 제공할 수 있는 효과가 있다. 또한 본 고안은 평판 디스플레이에 부가

되는 터치 패널의 전위보상전극의 선형성을 유지하여 신호 왜곡을 보상하는 신뢰성 있는 터치 패널 부가형 평판 디스플레이의 설계가 가능한 효과가 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

기판상의 투명도전막 양측에 저저항메탈로 X축방향으로 X축 전위보상전극이 고저항메탈로 이루어지는 엑티브영역을 만들도록 배열되고, 그 엑티브영역상에는 두 기판과의 전기적 절연을 위한 도트 스페이서가 X축 전위보상전극의 사이 공간이 만드는 엑티브영역내에 형성 되며, 상기 기판에 대하여 다른 기판은 기판상의 투명도전막 위에 저저항메탈을 Y축 방향으로 고저항메탈로 이루어지는 엑티브영역을 만들도록 Y축 전위보상전극을 배열하여 이루어지는 저항막식 터치 패널에 있어서,

상기 터치 패널의 전극은,

상기 전위보상전극이 성막되는 영역의 투명전극 상에 형성되어 전위보상전극과 투명전극을 절연하고 그 면적은 신호 인가부가 크고 신호 인가부로부터 멀어짐에 따라 작게하여 신호 인가부에 대한 접촉저항 값을 위치에 따라 변화킬 수 있도록 내측 경계면을 가지는 절연막과,

상기 투명전극 상에 형성된 절연막이 형성하는 임의의 영역중 내측 경계면을 따라 접하는 경계면을 한쪽면에 가지며, 다른 한쪽은 투명전극과 평행한 경계면으로 형성되어 저저항메탈로 형성된 전위보상전극과,

상기 절연막과 전위보상전극이 서로 경계면으로 접촉하고 그 절연막과 전위보상전극의 모든 영역이 위치에 따라 접촉저항 값을 변화시키는 접촉면으로 구성된 것을 특징으로 하는 터치 패널의 전극 구조.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 절연막은 밀도의 균일 분포를 조건으로 일정한 밀도A[EA/㎡]로 형성 시키되, 그 절연막 형성층의 형상은 신호 인가부 방향의 면적이 크고 반대면으로 갈수록 점진적으로 작게하기 위하여 절연막의 폭을 경계면의 형상으로 조정한 것을 특징으로 하는 터치 패널의 전극 구조.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 투명전극위에서 차지하는 절연막의 경계면은 신호 인가부의 면적이 넓고 반대로 갈수록 점진적으로 작아지는 커브형과 스트레이트형을 적용하는 것을 특징으로 하는 터치 패널의 전극 구조.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 절연막이 커브형인 경우 신호 인가부에서 멀어질수록 위치에 따른 가중치를 주어서 커브형 절연막을 형성한 것을 특징으로 하는 터치 패널의 전극 구조.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,

상기 절연막이 스트레이트형인 경우 신호 인가부에서 멀어질수록 위치에 따른 가중치 없이 절연막의 폭을 직선적으로 변화시켜 절연막을 형성한 것을 특징으로 하는 터치 패널의 전극 구조.

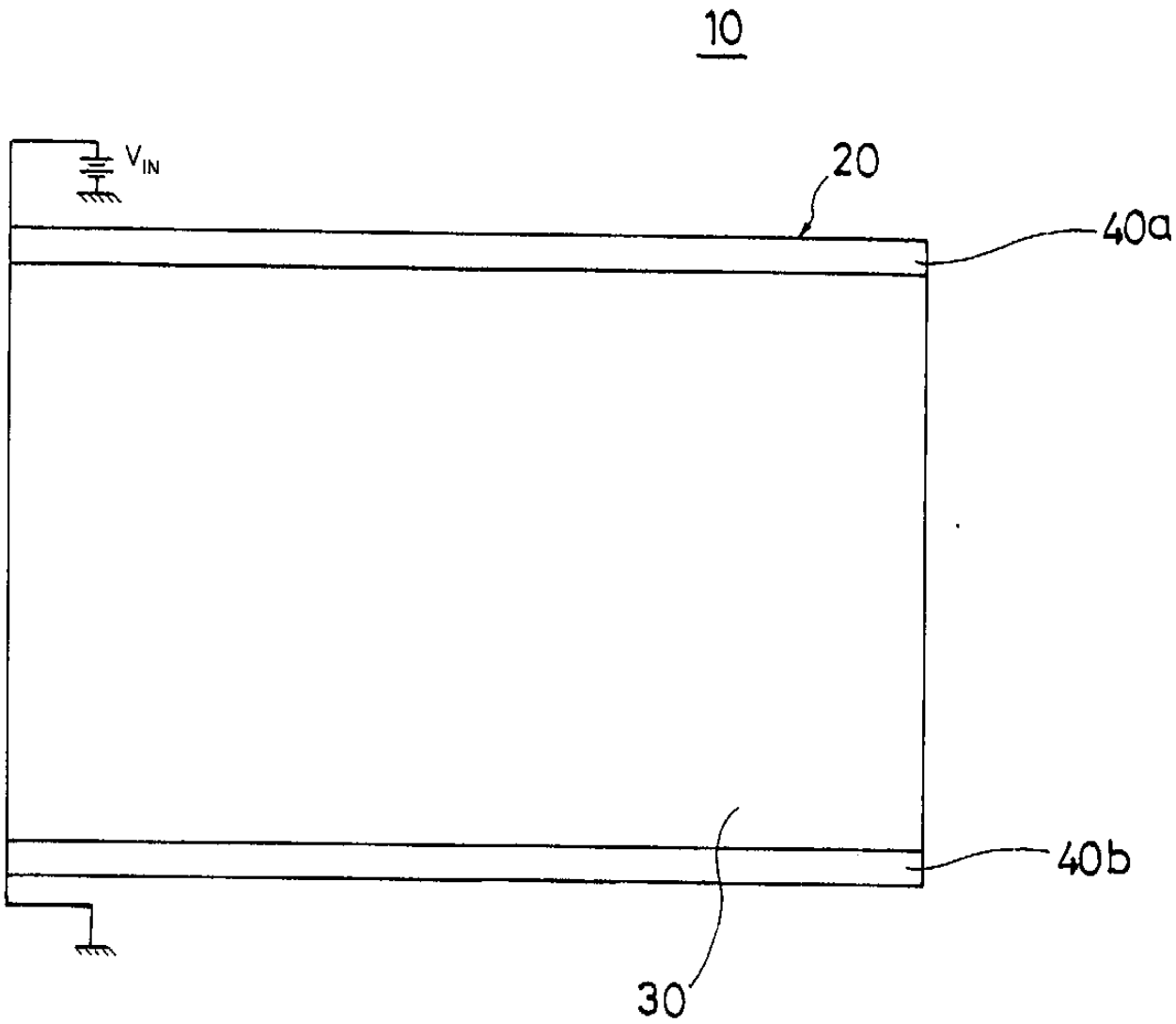
청구항 6.

제 1 항에 있어서,

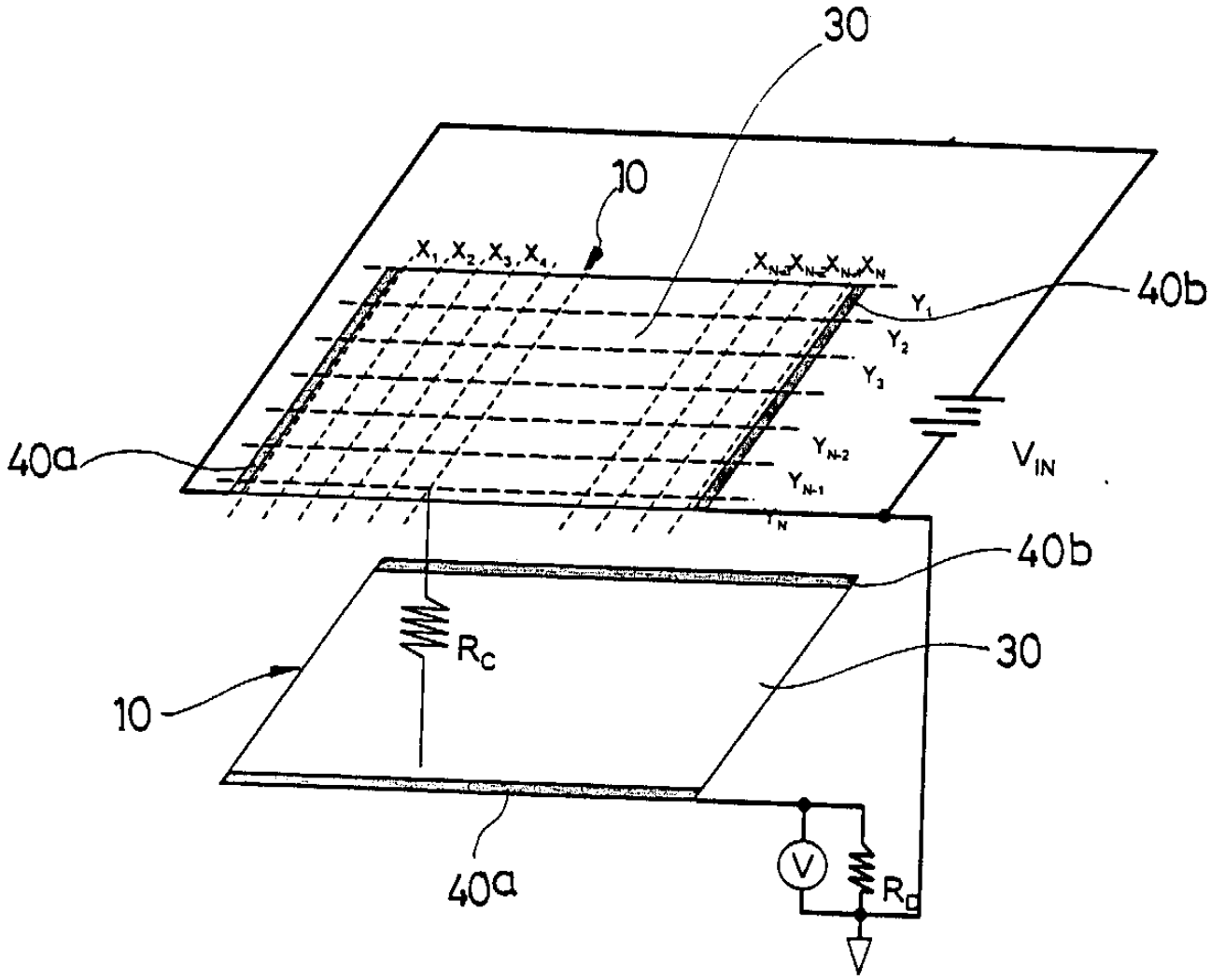
상기 절연막과 접하는 전위보상전극은 절연막의 경계면과 대응되는 경계면을 커브형과 스트레이트형으로 갖는 것을 특징으로 하는 터치 패널의 전극 구조.

도면

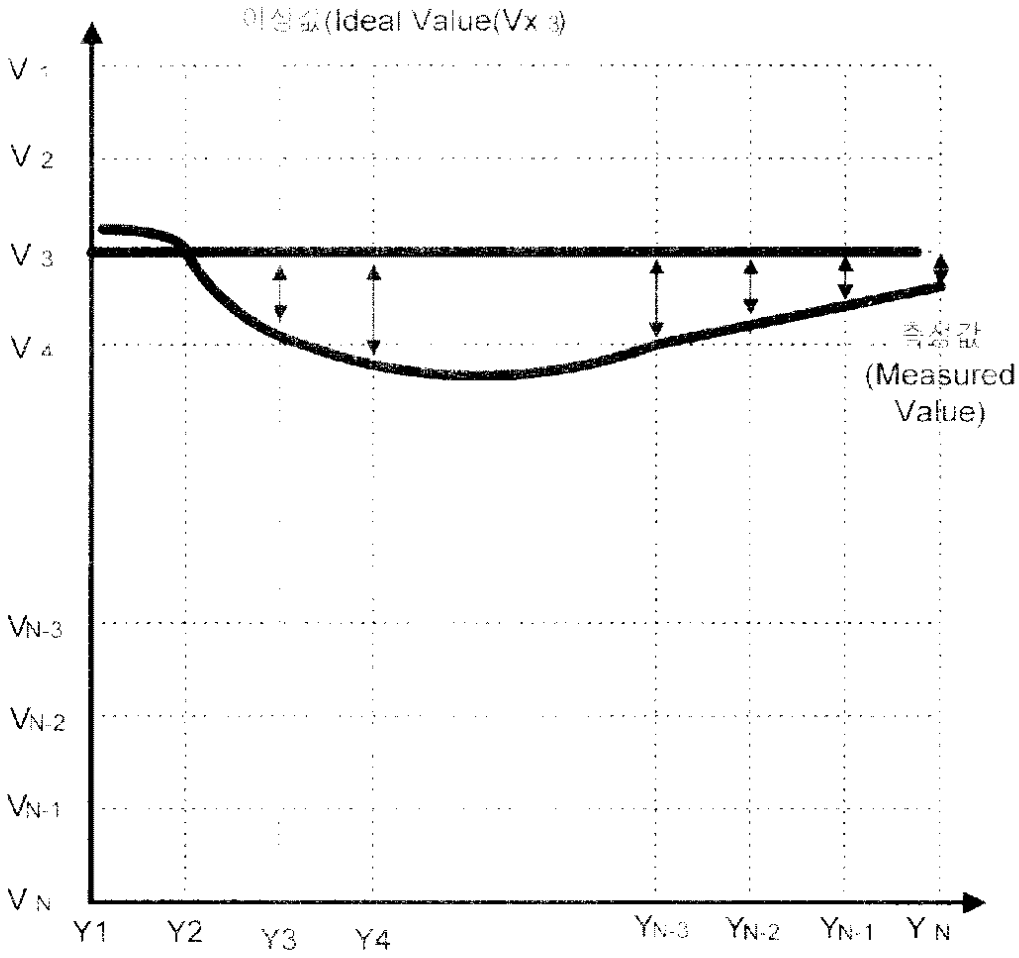
도면 1



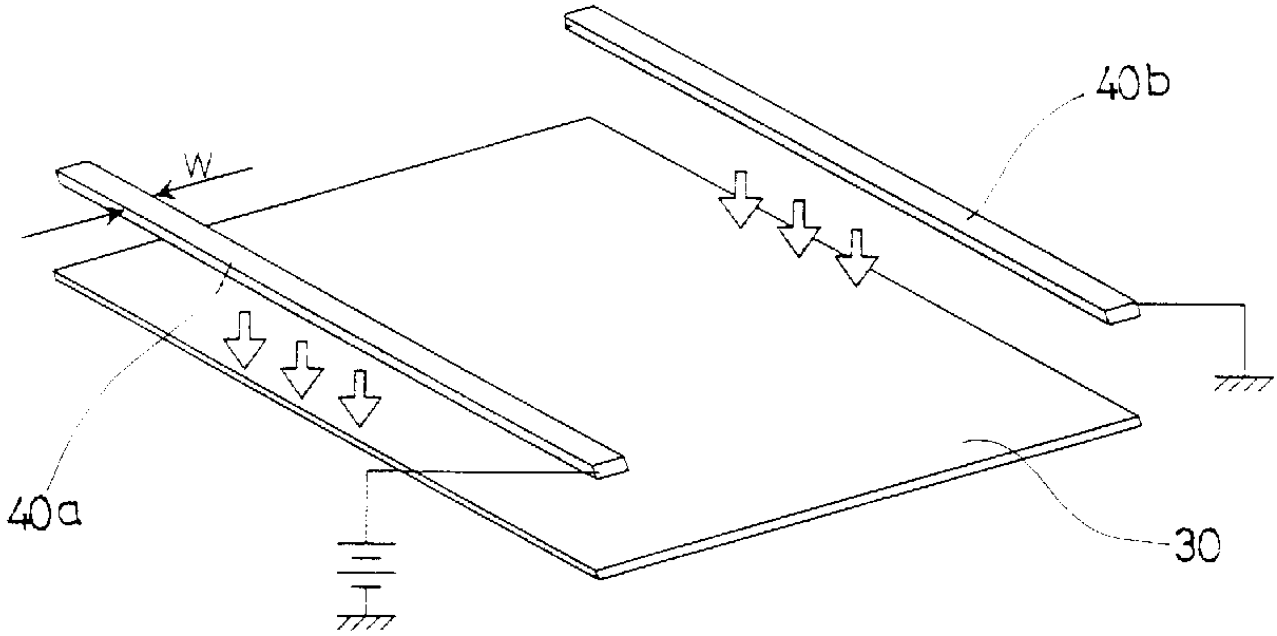
도면 2


30
10
X_1 X_2 X_3 X_4
X_{N-3} X_{N-2} X_{N-1} X_N
Y_1
Y_2
Y_3
Y_{N-2}
Y_{N-1}
Y_N
40b
40a
V_{IN}
40b
R_C
30
10
40a
V
R_D

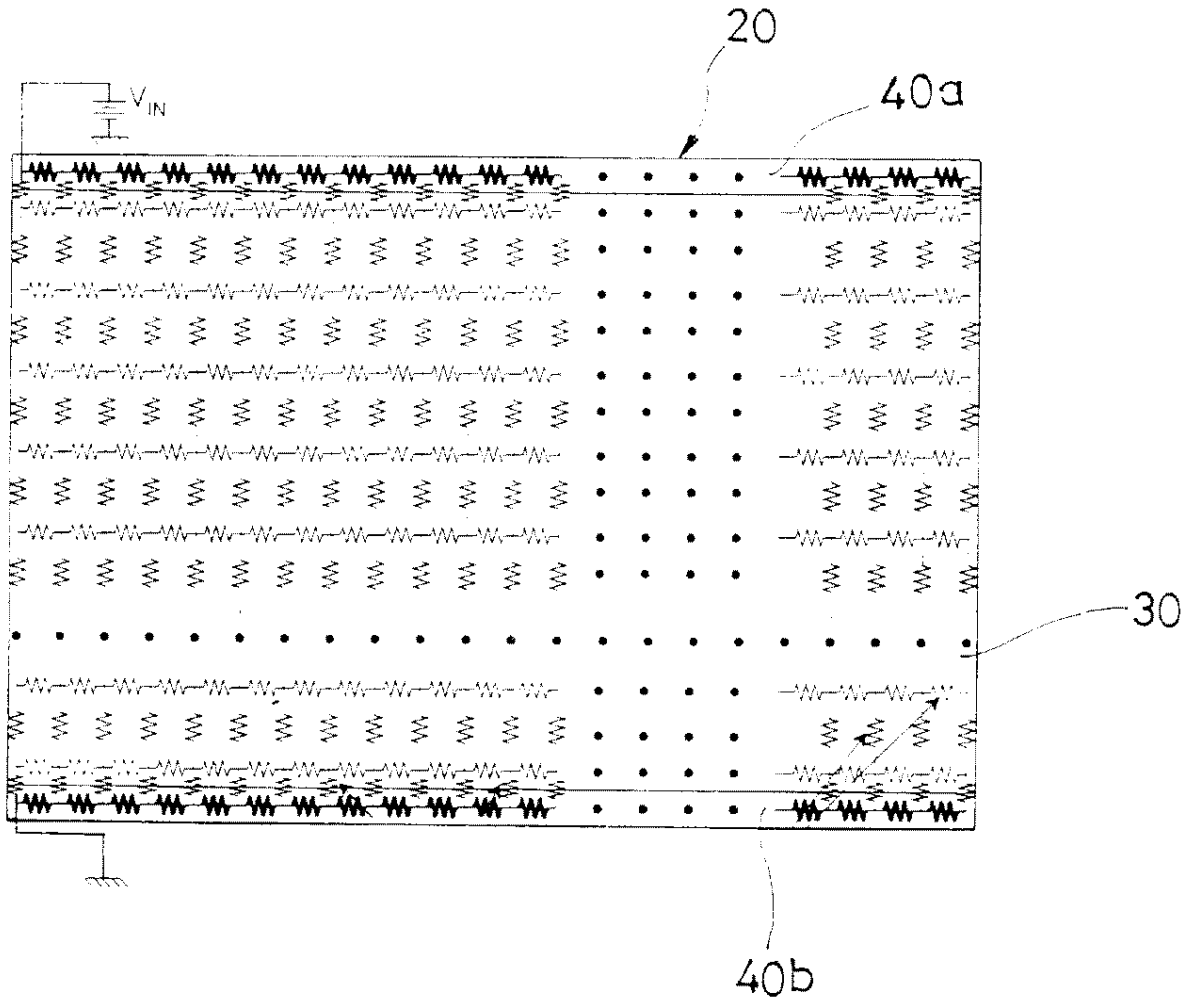
도면 3


이상값(Ideal Value(Vx 3)
V 1
V 2
V 3
V 4
측정값
(Measured
Value)
VN-3
VN-2
VN-1
V N
Y1
Y2
Y3
Y4
YN-3
YN-2
YN-1
Y N

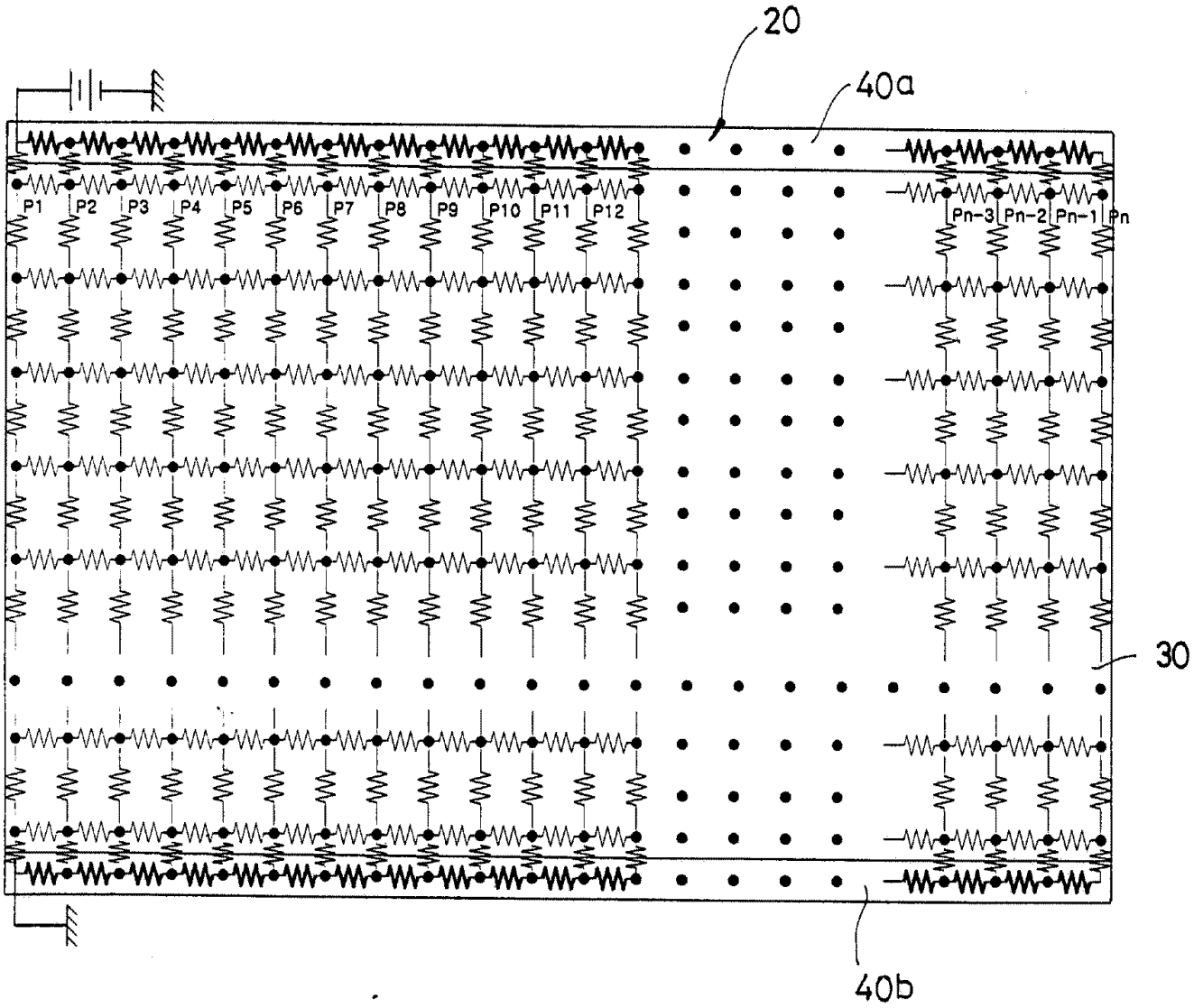
도면 4



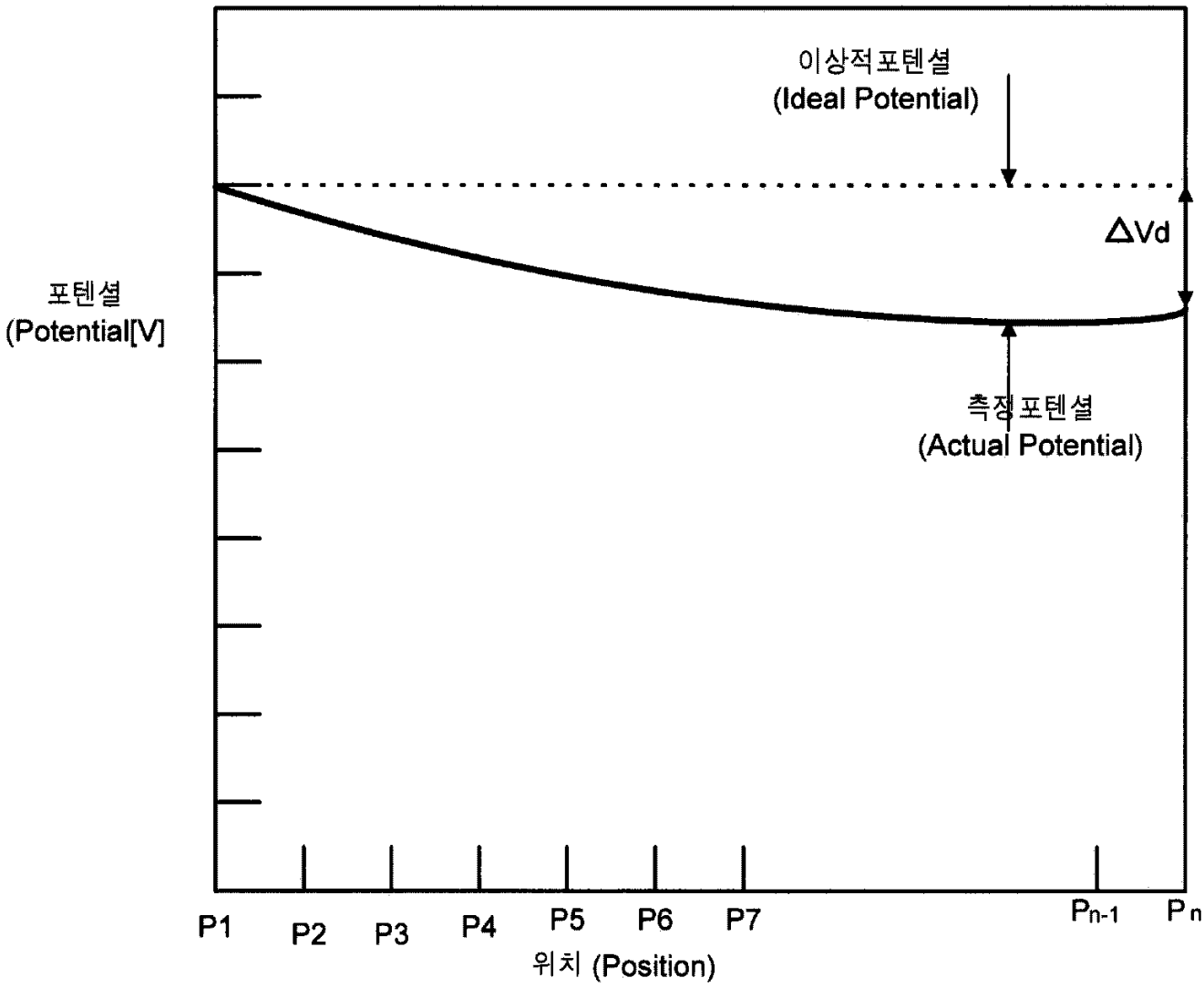
도면 5



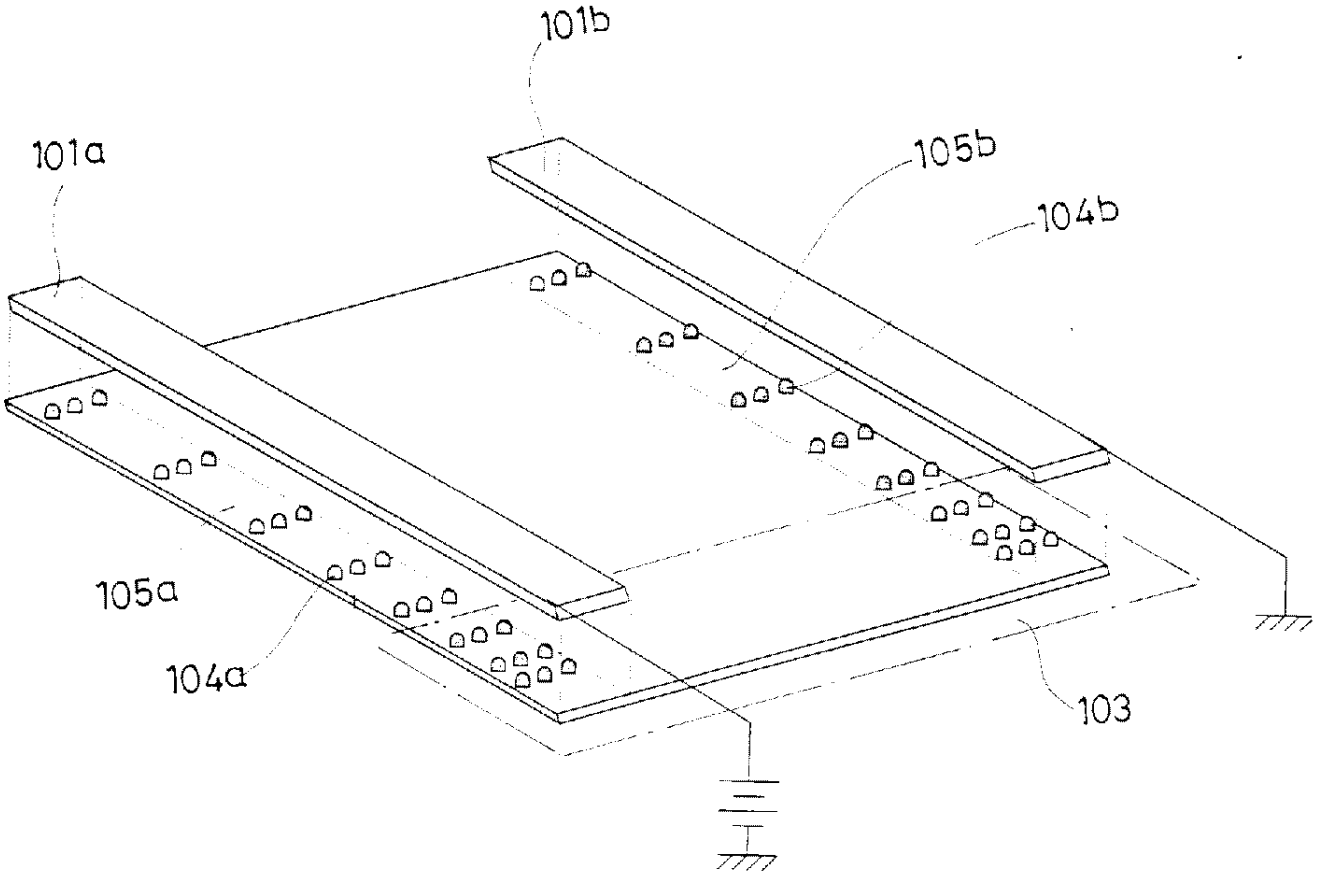
도면 6



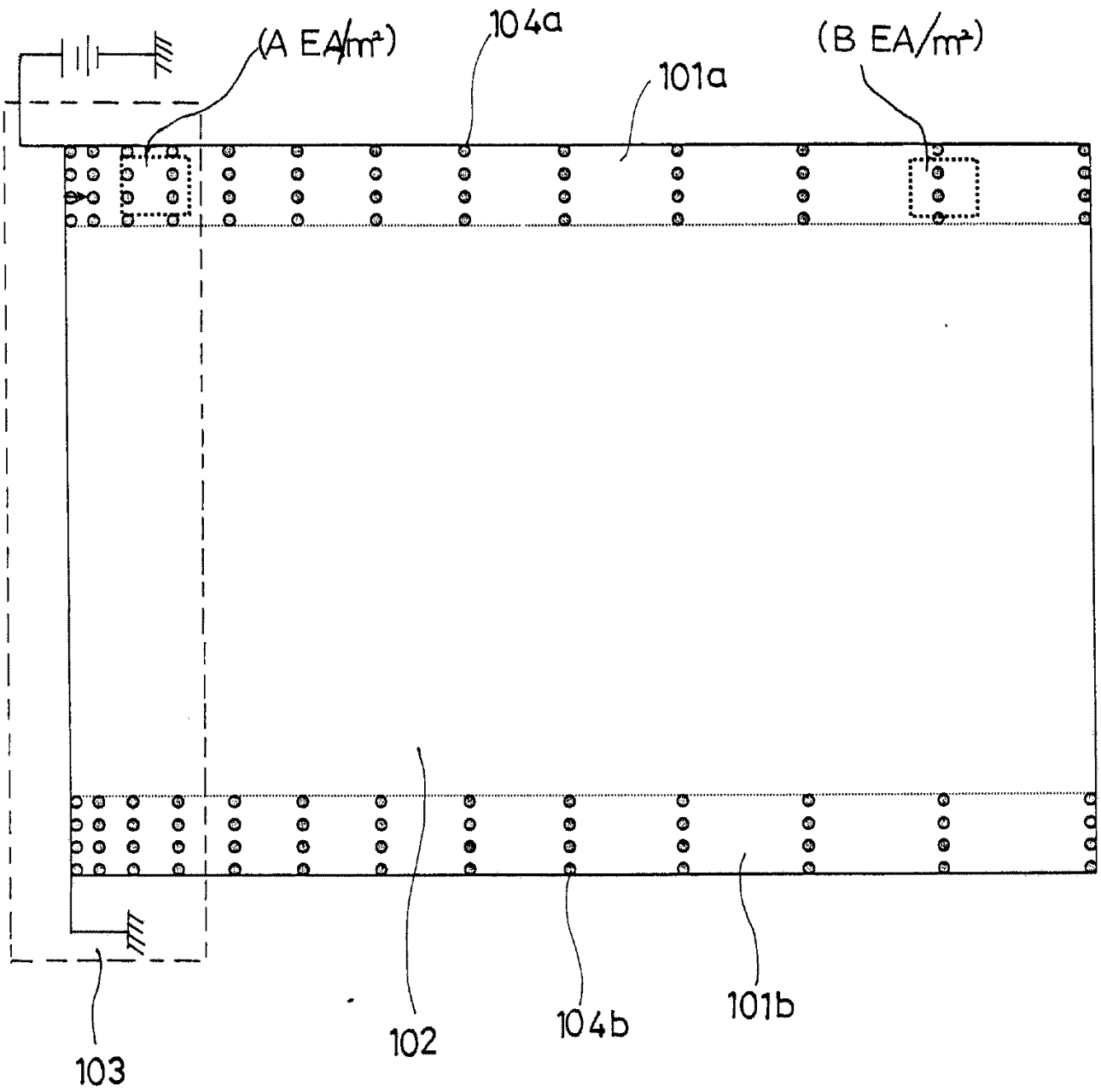
도면 7


이상적포텐셜
(Ideal Potential)
ΔVd
포텐셜
(Potential[V]
측정포텐셜
(Actual Potential)
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
Pn-1
Pn
위치 (Position)

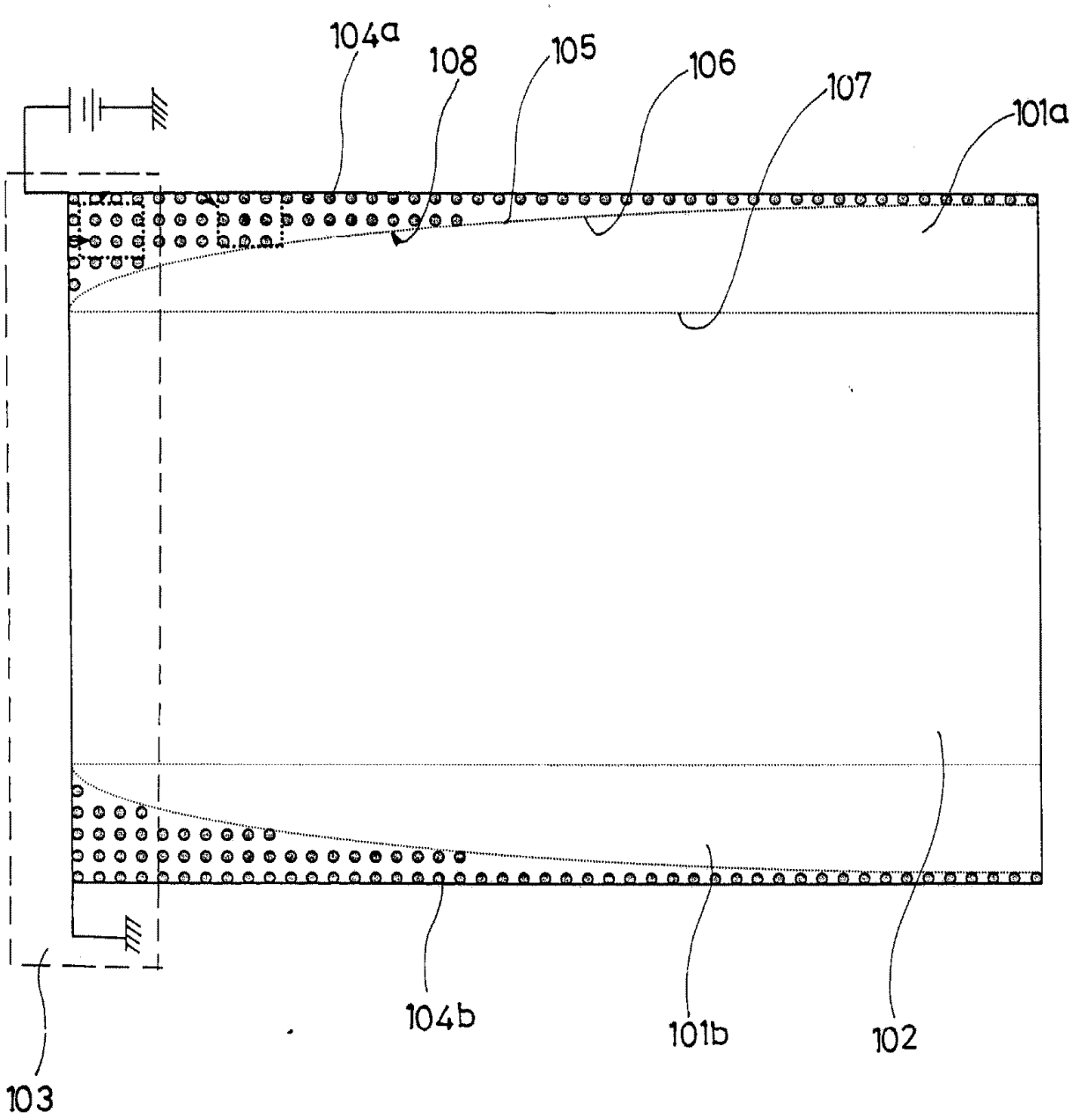
도면 8



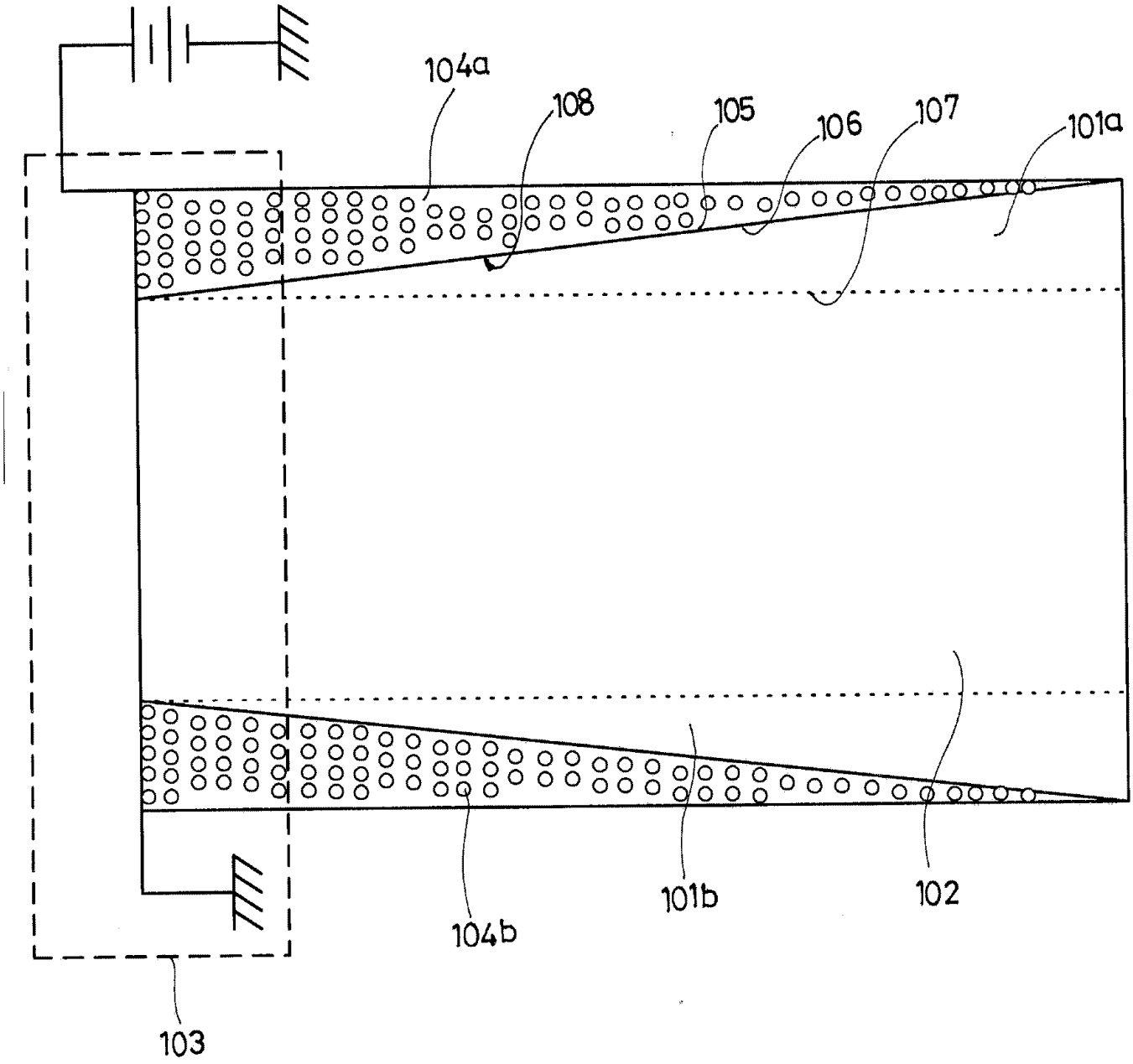
도면 9



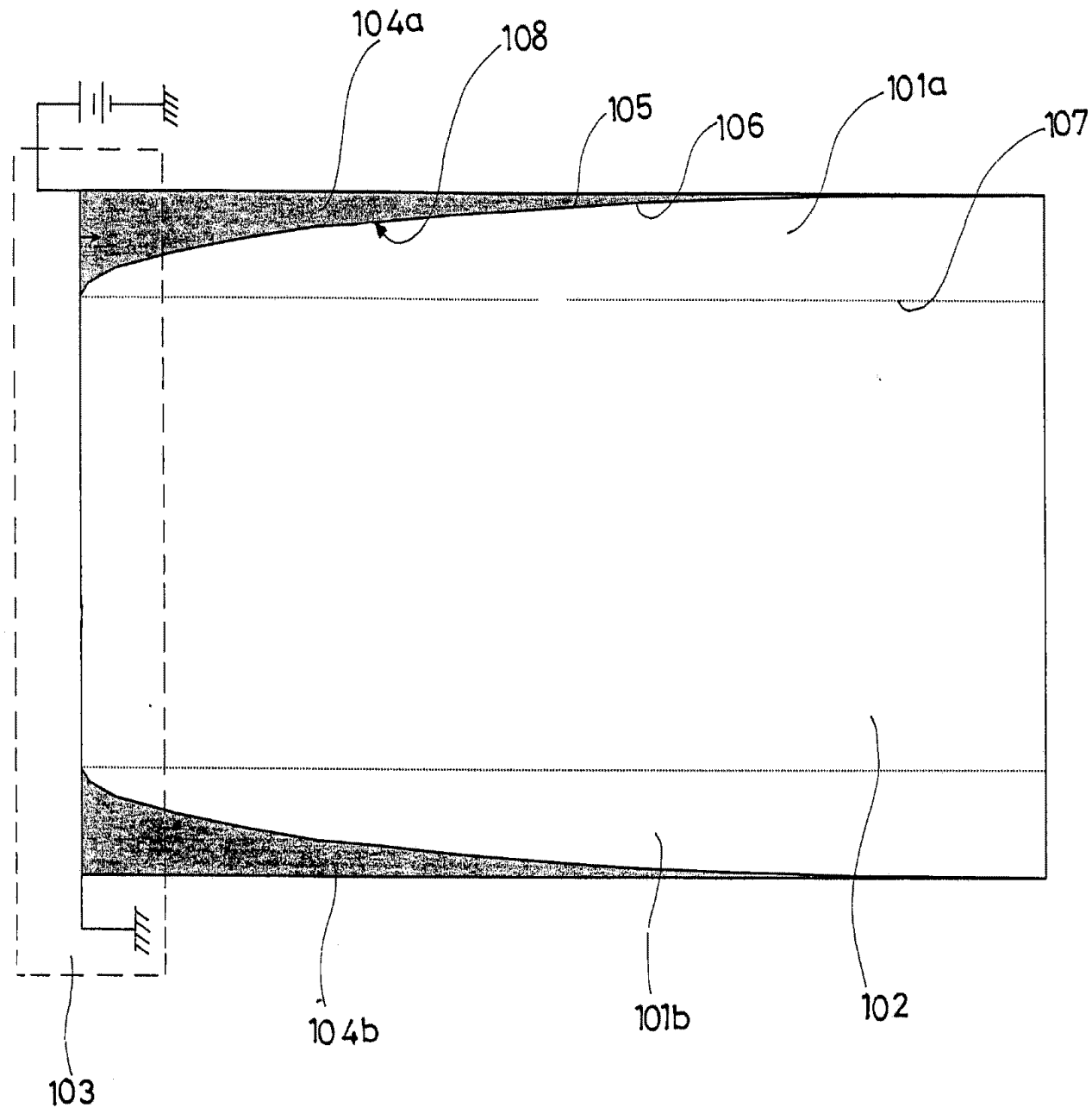
도면 10



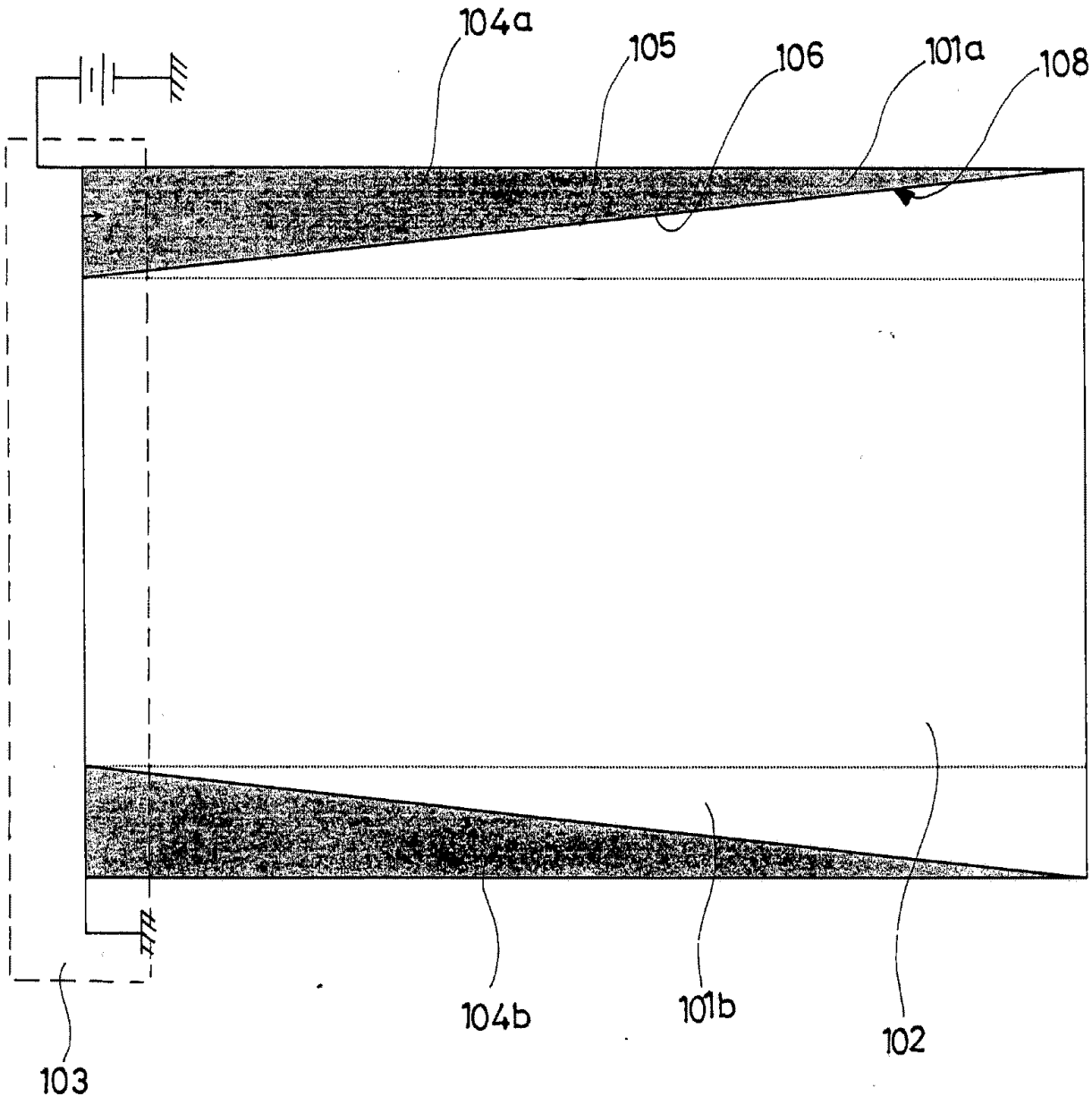
도면 11



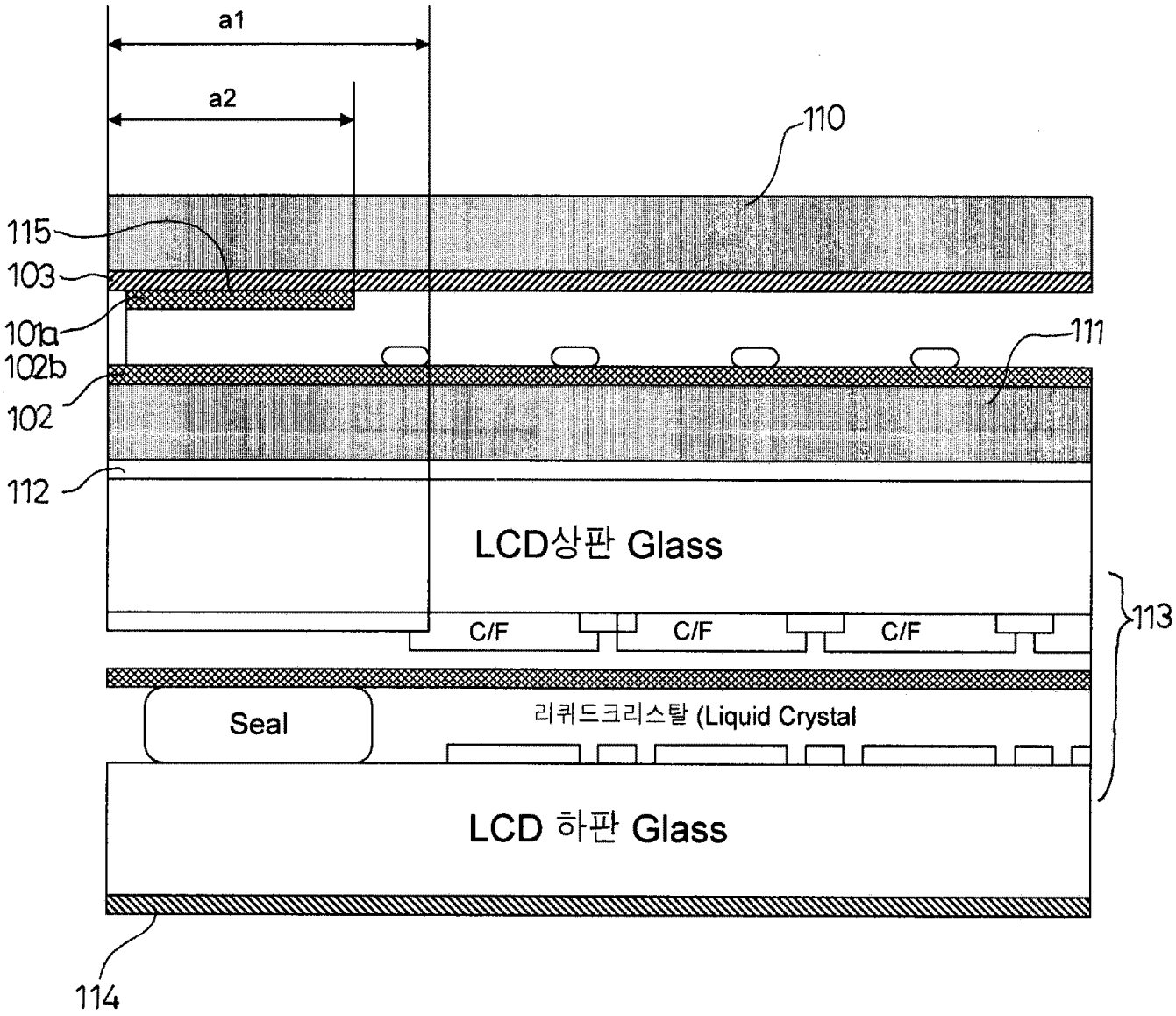
도면 12



도면 13

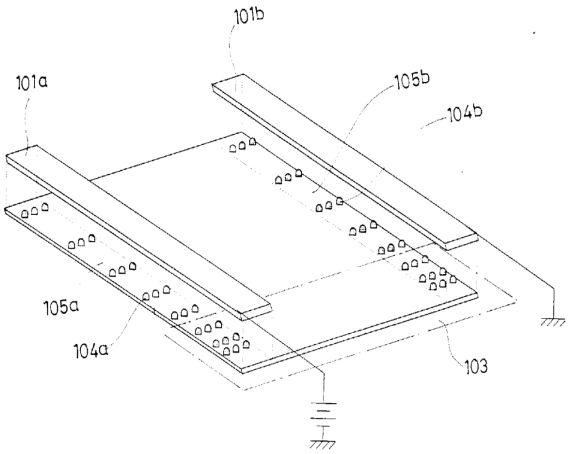


도면 14


a1
a2
110
115
103
101a
102b
102
111
112
LCD상판 Glass
C/F
C/F
C/F
113
Seal
리퀴드크리스탈 (Liquid Crystal
LCD 하판 Glass
114

专利名称(译)	触摸屏的电极结构		
公开(公告)号	KR200250093Y1	公开(公告)日	2001-11-16
申请号	KR2020010015489	申请日	2001-05-25
申请(专利权)人(译)	A股份有限公司.		
当前申请(专利权)人(译)	A股份有限公司.		
[标]发明人	AHN YOUNGSOO		
发明人	AHN,YOUNGSOO		
IPC分类号	G02F1/1343		
代理人(译)	KIM，CHONG HWA		

摘要(译)



本主题创新涉及一种电阻maksik触摸面板，更具体地改变等电位电极和透明电极之间的接触电阻来调整和之间的透明电极的等电位电极的绝缘区域，以补偿潜在变形，通过该到触摸板的电极结构。此外，透明的等电位电极从施加的信号越远由信号电极之间的绝缘区域接触来降低所施加的更增加在接触部分的接触电阻，并通过使得从信号施加部远离，以降低接触电阻，狭窄，如LCD余量对于触摸板的电极结构，只要它可以应用于触摸板的区域即可。　　根据本发明的触摸面板的电极结构，根据在膜形成区域的透明电极形成在电势补偿电极被降低，它分离出的等电位电极和透明电极，并从该部分被施加到附加大的信号的信号的区域之间的距离并且它具有在沿形成在具有内边界表面的绝缘膜的绝缘膜的任意区域的内边界接触的边界表面，并且所述透明电极，以杀死的位置处形成在一个表面上与所述部分施加的信号的接触电阻的变化，另一种是透明电极且形成在平行于该电阻的金属和绝缘层和等电位的电极的形成等电位电极分别与所述界面接触的界面，并且根据任何区域中的绝缘层和等电位的接触电阻是电极的位置以及用于改变接触角的接触表面。本 - 1 -　因此，提高了触摸板的可靠性，适用性，设计自由度和批量生产率。　　8 指数方面 触摸屏，触摸屏，数字转换器，电阻膜，显示屏