



(19)대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.

H01L 21/3205 (2006.01)

H01L 21/28 (2006.01)

(11) 공개번호 10-2006-0131663

(43) 공개일자 2006년12월20일

(21) 출원번호 10-2006-0053692

(22) 출원일자 2006년06월15일

심사청구일자 없음

(30) 우선권주장 05012998.0 2005년06월16일 유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인 아스라브 쏘시에떼 아노님
스위스연방, 체하-2074 마린, 루 데스 소르스 3

(72) 발명자 폴리, 지안카를로
스위스연방, 르 제네베이스-쉬르-코프라네 2206, 뒤 두 바넬 31
그루프, 조아킵
스위스연방, 앙게스 2073, 체민 드 브리세코우 33

(74) 대리인 강명구

전체 청구항 수 : 총 11 항

(54) 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법

(57) 요약

투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법은 다음의 단계를 포함한다.

- 투명 기관(1)의 표면의 한 부분 위에 전도성 산화 층(2)을 증착하는 단계로서, 상기 전도성 산화 층 역시 투명한 단계. 그리고

- 전도성 경로(6)에 의해, 접촉 패드(8)에 연결되어 있는 하나 이상의 전극(4)을 상기 전도성 산화 층(2)상에, 요망 전극(4, 6, 8)의 외곽선을 따라 제거함으로써 상기 산화 층을 구축하여, 상기 전도성 산화 층(2)의, 전극(4, 6, 8)을 형성하며, 전기 퍼텐셜에 위치하는 부분(12)을, 상기 전도성 산화층의 유동적인 나머지(14)로부터 절연하는 트리밍(trimming) 라인(10)을 생성하는 단계.

상기 방법은 추가적인 트리밍(trimming) 라인(10')이 상기 트리밍 라인(10) 주위에서 형성되는 것을 특징으로 한다.

대표도

도 2

특허청구의 범위

청구항 1.

투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법에 있어서, 상기 방법은

투명 기관(1)의 표면의 한 부분 위에 전도성 산화 층(2)을 증착하는 단계로서, 상기 전도성 산화 층 역시 투명한 단계,

전도성 경로(6)에 의해, 접촉 패드(8)에 연결되어 있는 하나 이상의 전극(4)을 상기 전도성 산화 층(2)상에, 요망 전극(4, 6, 8)의 외곽선을 따라 제거함으로써 상기 산화 층을 구축하여, 상기 전도성 산화 층(2)의, 전극(4, 6, 8)을 형성하며, 전기 퍼텐셜에 위치하는 부분(12)을, 상기 전도성 산화층의 유동적인 나머지(14)로부터 절연하는 트리밍(trimming) 라인(10)을 생성하는 단계

를 포함하며, 추가적인 트리밍(trimming) 라인(10')이 상기 트리밍 라인(10) 주위에서 형성되는 것을 특징으로 하는 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법.

청구항 2.

투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법에 있어서, 상기 방법은

투명 기관(1)의 표면의 한 부분 위에, 투명 전도성 산화 층(2)을 증착하는 단계,

전도성 경로(6)에 의해, 접촉 패드(8)에 연결되어 있는 하나 이상의 전극(4)을 상기 전도성 산화 층(2)상에, 요망 전극(4, 6, 8)의 외곽선을 따라 제거함으로써 상기 산화 층을 구축하여, 상기 전도성 산화 층(2)의, 전극(4, 6, 8)을 형성하며, 전기 퍼텐셜에 위치할 활성 부분(12)을, 상기 전도성 산화층의 유동적인 나머지(14)로부터 절연하는 트리밍(trimming) 라인(10)을 생성하는 단계

를 포함하며, 이때 분리 라인(18)을 따라 상기 산화 층을 제거함으로써, 상기 유동적인 전도성 산화층(14)은 서로 전기적으로 연결되어 있는 두 개 이상의 서로 다른 부분(16)으로 나뉘지는 것을 특징으로 하는 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법.

청구항 3.

투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법에 있어서, 상기 방법은

투명 기관(1)의 표면의 한 부분 위에 전도성 산화 층(2)을 증착하는 단계로서, 상기 전도성 산화 층 역시 투명한 단계,

전도성 경로(6)에 의해, 접촉 패드(8)에 연결되어 있는 하나 이상의 전극(4)을 상기 전도성 산화 층(2)상에, 요망 전극(4, 6, 8)의 외곽선을 따라 제거함으로써 상기 산화 층을 구축하여, 상기 전도성 산화 층(2)의, 전극(4, 6, 8)을 형성하며, 전기 퍼텐셜에 위치하는 부분(12)을, 상기 전도성 산화층의 유동적인 나머지(14)로부터 절연하는 트리밍(trimming) 라인(10)을 생성하는 단계

를 포함하며, 이때 추가적인 트리밍 라인(10')이 상기 트리밍 라인(10) 주위에서 형성되며,

분리 라인(18)을 따라 상기 산화 층을 제거함으로써, 상기 유동적인 전도성 산화층(14)은 서로 전기적으로 연결되어 있는 두 개 이상의 서로 다른 부분(16)으로 나뉘지는 것을 특징으로 하는 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법.

청구항 4.

제 1 항 또는 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 투명 전도성 산화 층(2)이 증착된 후, 금속화 층(20)이 상기 기관(1)의 외곽 부상에서 상기 전도성 산화 층(2) 위에 증착되어, 그 후 상기 전극(4)과, 전도성 경로(6)와, 접촉 패드(8)가 상기 트리밍 라인(10, 10')을 따라 트리밍되어, 접촉 패드(8)상에서, 상기 전도성 산화 층과 금속화 층이 모두 제거되는 것을 특징으로 하는 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법.

청구항 5.

제 1 항 또는 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서, 먼저 금속화 층(20)이 상기 기관(1)의 외곽부에 증착되고, 그 후, 투명 산화 층(2)이 증착되어, 상기 산화 층(2)이 상기 금속화 층(20)을 부분적으로 덮으며, 그 후, 상기 전극(4)과, 상기 전도성 경로(6)와, 접촉 패드(8)가 상기 트리밍 라인(10, 10')을 따라 트리밍되어 상기 접촉 패드(8)상의 상기 전도성 산화 층과 금속화 층이 제거되는 것을 특징으로 하는 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법.

청구항 6.

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서, 하나 이상의 광학 보정 층(optical compensation layer)에 의해, 상기 트리밍 라인(10, 10')과 상기 분리 라인(18)이 광학 보정되는 것을 특징으로 하는 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법.

청구항 7.

제 6 항에 있어서, 낮은 굴절 지수를 가지는 투명 유전 물질의 제 1 층과, 상기 제 1 층의 굴절 지수에 비해 높은 굴절 지수를 가지는 또 다른 투명 유전 물질의 제 2 층이 연속으로 증착되는 것을 특징으로 하는 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법.

청구항 8.

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 트리밍 라인과 상기 분리 라인의 폭은 1 μ m 내지 10 μ m인 것을 특징으로 하는 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법.

청구항 9.

하나 이상의 전극(4)이 구축되는 투명 전도성 산화 층(2)으로 부분적으로 덮여 있는 투명 기관을 포함하는 장치에 있어서, 상기 투명 전도성 산화층은 전도성 산화 층(2)의 전극(4)을 형성하고, 전기 퍼텐셜에 위치하는 활성 파트(12)를 상기 전도성 산화 층(2)의 유동적인 나머지 부분(14)으로부터 구별하는 트리밍 라인(10)을 포함하며,

이때 상기 장치는 상기 전도성 산화 층(2)의 상기 활성 파트(12)와 상기 유동적인 파트(14) 사이의 부유 용량 결합을 방지하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 기관을 포함하는 장치.

청구항 10.

제 9 항에 있어서, 상기 부유 용량 결합을 방지하는 수단은, 상기 트리밍 라인(10) 주위에서 형성되는 추가적인 트리밍 라인(10')을 포함하는 것을 특징으로 하는 투명 기관을 포함하는 장치.

청구항 11.

제 9 항 또는 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 부유 용량 결합을 방지하는 수단은, 상기 전도성 산화 층(2)의 유동적인 파트(14)를 둘 이상의 구별되는 영역(16)으로 나누는 분리 라인(18)을 포함하며, 이때 상기 둘 이상의 구별되는 영역(16)은 전기적으로 연결되지 않음을 특징으로 하는 투명 기판을 포함하는 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법에 관한 것이며, 상기 전극 또한 투명하며, 상기 전극의 외곽선은 육안으로는 볼 수 없다.

제한하지 않는 방식으로, “투명 요소”는 안경 렌즈, 시계 크리스탈, 시계 크리스탈 위에 구축되는 정전용량식 터치 스크린, 액체 크리스탈 디스플레이 셀, 또는 광전기 셀의 투명 기판을 의미한다.

일반적으로, 정전용량식 터치 스크린(capacitive touch screen)의 전극을 구축하는 방법은 투명 기판, 가령, 유리로 제작된 기판상에 ITO(indium-tin-oxide) 같은 투명 전도성 산화물의 층을 증착하는 것으로 구성되어 있다. 상기 증착 이후, 전극이 남아 있어야 하는 장소를 제외하고, ITO 층이 그 아래 있는 기판의 전체 표면으로부터 제거된다. 따라서 기판은 ITO가 없는 커다란 표면 부분을 가지며, 이는, 상기 기판과 ITO의 굴절 지수가 같지 않기 때문에, 보정 하는 것이 바람직하다. 이러한 광학 보정(optical compensation)은 기판과 ITO의 굴절 지수에 순응되는 굴절 지수를 갖는 얇은 비-전도성 층의 증착에 의해 수행될 수 있다. 모든 예방 조치가 취해질지라도, 이러한 광학 보정된 영역은 시야의 특정 각도에서, 또는 특정 광 조건에서, 가시적일 수 있다.

이러한 문제를 극복하기 위해, 전극의 외곽선을 따라, ITO를 제거하는 것이 제안될 수 있다. 가령, JP 60-26039와 WO 92/13328은 이러한 솔루션에 관한 것이다. 포토리소그래피, 또는 레이저 절개(laser ablation)에 의해, 전극이 트리밍(trimming)될 수 있다. 트리밍(trimming)된 라인의 폭은, 적정 광학 지수를 갖는 유전 층의 증착을 통한 상기 라인에 대한 광학 보정이 어떠한 문제도 발생시키지 않도록 충분히 얇게 형성될 수 있다(약 20 μ m). 5 μ m의 얇은 트리밍된 라인이 가능할 수도 있으며, 이는 추가적인 광학 보정 층 없이, 육안으로는 보이지 않는다.

그러나 상기 트리밍 라인을 더 얇게 만들면 만들수록, 누전을 초래할 수 있는 작은 조각의 전도성 물질이 남아 있음에 대한 위험 부담은 더 커진다. 이러한 문제를 극복하기 위해, JP 60-260392는 레이저 절개 공정 후에, 세정액, 가령 알코올이 담긴 수조에서, 초음파를 이용하여 기판을 소제할 것을 제안하고 있다. 그러나 습식 상태에서 취급하는 것은 금지되는 것이 일반적이다. 왜냐하면, 출력률이 감소하고, 그에 따라 제품의 비용이 상승하기 때문이다.

앞서 언급한 방법의 또 하나의 단점은, 고정 퍼텐셜(fixed potential)에 위치하는 전극과, 유동적인 ITO 표면의 그 나머지 부분 사이에서, 부유 용량 결합(stray capacitive coupling)이 발생할 수 있다는 것이다. 이러한 부유 용량 결합은 정전용량식 터치 스크린의 고유의 동작을, 특히 전극의 신호 어드레싱 주파수가 높을 때, 방해할 수 있다.

앞서 언급한 단점들을 극복하기 위해, 다른 것에 추가로, 본 발명은 습식 상태 세척이 생략될 수 있는 제조 방법을 제안하는 바이다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

그러므로 본 발명은 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법에 관한 것이며, 상기 방법은 다음의 단계들을 포함한다.

- 투명 기판(1)의 표면의 한 부분 위에 전도성 산화 층(2)을 증착하는 단계로서, 상기 전도성 산화 층 역시 투명한 단계

- 전도성 경로(6)에 의해, 접촉 패드(8)에 연결되어 있는 하나 이상의 전극(4)을 상기 전도성 산화 층(2)상에, 요망 전극(4, 6, 8)의 외곽선을 따라 제거함으로써 상기 산화 층을 구축하여, 상기 전도성 산화 층(2)의, 전극(4, 6, 8)을 형성하며, 전기 퍼텐셜에 위치하는 부분(12)을, 상기 전도성 산화층의 유동적인 나머지(14)로부터 절연하는 트리밍(trimming) 라인(10)을 생성하는 단계.

상기 방법은 추가적인 트리밍(trimming) 라인(10')이 상기 트리밍 라인(10) 주위에서 형성되는 것을 특징으로 한다.

이러한 특징들 때문에, 본 발명은 전극을 포함하는 투명 요소를 제작하는 방법을 제공하며, 이때 상기 전극도 역시 투명하며, 상기 방법에 의해, 상기 전극이 매우 얇은 라인을 따라 트리밍되면서, 상기 트리밍에 의해 초래되는 누전에 대한 위험 부담은 감소시킬 수 있다. 실제로, 전도성 산화물이 먼저 제거될 때의 남아 있는 전도성 조각이 누전을 초래할 확률과, 그 후 전극의 외곽선을 따라 전극이 제거될 때의 남아 있는 전도성 조각이 누전을 초래할 확률이 더해지는 것이 아니라 곱해져서, 최종 확률은 처음보다 낮아질 수 있다. 상기 트리밍 라인의 폭은 1 μ m 내지 10 μ m이며, 상기 트리밍 라인이 육안으로 식별하지 못해, 기관과 전도성 산화 층의 굴절 지수에 적응하는 굴절 지수를 갖는 비전도성 광학 부정 층의 추가적인 증착을 통해 광학 보정할 필요가 없는 5 μ m인 것이 바람직하다. 덧붙이자면, 이러한 방법에 의해, 전도성 산화 층의 활성 영역과 유동성 영역 사이의 부유 용량 결합의 위험 부담이 감소된다.

첫 번째 태양에서, 단일 트리밍 라인을 따르는 전극의 외곽선을 따라 산화물을 간단하게 제거할 수 있으나, 부유 용량 결합을 가능한 제한하기 위해 측정이 행해져야 한다.

이것이 본 발명의 두 번째 태양이, 투명 전극을 포함하는 투명 요소를 제조하는 방법을 제공하는 이유이며, 상기 방법은 다음의 단계들을 포함한다.

- 투명 기관(1)의 표면의 한 부분 위에, 투명 전도성 산화 층(2)을 증착하는 단계

- 전도성 경로(6)에 의해, 접촉 패드(8)에 연결되어 있는 하나 이상의 전극(4)을 상기 전도성 산화 층(2)상에, 요망 전극(4, 6, 8)의 외곽선을 따라 제거함으로써 상기 산화 층을 구축하여, 상기 전도성 산화 층(2)의, 전극(4, 6, 8)을 형성하며, 전기 퍼텐셜에 위치할 활성 부분(12)을, 상기 전도성 산화층의 유동적인 나머지(14)로부터 절연하는 트리밍(trimming) 라인(10)을 생성하는 단계

본 방법은, 분리 라인(18)을 따라 상기 산화 층을 제거함으로써, 상기 유동적인 전도성 산화층(14)은 서로 전기적으로 연결되어 있는 두 개 이상의 서로 다른 부분(16)으로 나뉘지는 것을 특징으로 한다.

이러한 특징 때문에, 본 발명이 투명 전극을 포함하는 투명 소자를 제조하는 방법을 제공하며, 상기 방법에 의해, 산화 층의 전극이 형성되고, 전기 퍼텐셜에 위치하는 활성 영역과, 산화 층의 유동적인 영역 사이의 부유 용량 결합의 위험 부담이 감소된다. 즉, 어떠한 퍼텐셜에도 연결되어 있지 않는다는 의미이다. 따라서 상기 전극의 어드레싱 신호 주파수가 높을 때 특히, 부유 결합의 가능성은 상기 전극의 올바른 동작을 방해한다.

또한 본 발명은, 하나 이상의 전극(4)이 구축되는 투명 전도성 산화 층(2)으로 부분적으로 덮여 있는 투명 기관을 포함하는 장치에 관한 것이며, 상기 투명 전도성 산화층은 전도성 산화 층(2)의 전극(4)을 형성하고, 전기 퍼텐셜에 위치하는 활성 파트(12)를 상기 전도성 산화 층(2)의 유동적인 나머지 부분(14)으로부터 구별하는 트리밍 라인(10)을 포함하며, 이때 상기 장치는 상기 전도성 산화 층(2)의 상기 활성 파트(12)와 상기 유동적인 파트(14) 사이의 부유 용량 결합을 방지하는 수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.

본 발명의 첫 번째 실시예에 따라서, 용량 결합을 방지하는 수단은 트리밍 라인 주위에 형성된 추가적인 트리밍 라인을 포함한다.

본 발명의 두 번째 실시예에 따라서, 용량 결합을 방지하는 수단은 전도성 산화 층의 유동적인 파트를 둘 이상의 구별되는 영역으로 쪼개는 하나의 라인을 포함하며, 이때 상기 둘 이상의 구별되는 영역은 서로에 대해 전기적으로 연결되어있지 않는다.

발명의 구성

본 발명은, 기관상에 증착되는 투명 전도성 산화 층을 구축하는 것을 포함하는 일반적인 아이디어에서부터 시작하며, 이때 레이저 절개(laser ablation), 또는 포토리소그래픽 에칭에 의해, 물질의 얇은 라인이 제거됨으로써 상기 기관도 역시 투명한 것을 특징으로 한다. 이러한 구축은 두 가지 서로 다른, 그러나 서로 보완 관계에 있는 부분을 포함할 수 있으며, 제 1 전극 주위의 라인을 트리밍(trimming)하는 제 2 전극을 형성하는 부분과, 전도성 산화 층의 유동적인 부분을 전기 절연된 영역으로 나누는 부분이 그것이다. 본 발명의 목적은 활성 영역(active zone) 사이에서 부유 용량 결합을 감소시키는 것이다. 즉, 전기 퍼텐셜과 유동적인 영역으로 운반되지 않는 용량 결합, 즉, 높은 주파수의 전극 어드레싱 전압을 이용할 때조차, 전극이 적절하게 작동할 수 있음을 확신하기 위해서는 전도성 산화층의 임의의 퍼텐셜에 연결되어야 하나 그렇지 않은 용량 연결을 감소시키는 것이다. 본 발명의 추가적인 목적이 존재한다. 부가적인 광학 보정 층의 증착 공정 없이, 상기 전극이 육안에 의해서 보이지 않는다는 것을 확신시키는 것이 그것이다.

도 1은 투명 크리스탈(1)의 저면도이다. 손목 시계상에 장착될 상기 투명 크리스탈은 사파이어, 또는 강화 유리일 수 있다. 상기 크리스탈(1)의 하부 표면상에서, 전도성 경로(6)에 의해, 외곽 접촉 패드(8)에 연결되는 전극(4)이 구축되는 투명 전도성 산화 층(2)이 증착된다. 상기 접촉 패드(8)는 손목시계의 전자 무브먼트에 연결되거나, 전자 시각, 또는 상기 시계의 그 밖의 다른 기능을 제어하기 위한 마이크로프로세서에 연결될 것이다. 실제로, 전극(4)은, 손가락을 크리스탈의 외부 표면(2)에 위치시킴으로써 활성화될 수 있는 정전용량식 터치 센서를 형성한다.

본 발명에 따르는 방법의 첫 번째 단계에서, 투명 전도성 층, 가령, 인-주석 산화 층(ITO: indium-tin oxide)이 가령, 증발법에 의해, 크리스탈의 전체 표면(2) 위에 증착된다. 상기 층의 두께는 25nm 내지 75nm인 것이 통상적이며, 45nm 내지 55nm인 것이 바람직하다. 상기 숫자는 예에 불과하며, 투명 전도성 층은 In₂O₃와 SnO₂ 도핑된 안티몬 중에서 선택되어 질 수 있다.

본 발명을 따르는 방법의 두 번째 단계에서, 상기 ITO가 전극(4)과, 전도성 경로(6)와, 접촉 패드(8)의 외곽선을 따라 제거된다. 본 방법의 단계가 상기 전극에 관해 설명될 경우, 본원에서는 간략성을 위해, 전극(4)만 참조로서 표시한다. 그리고 이것은 전도성 경로(6)와 접촉 패드(8)의 경우에 대하여도 또한 적용된다.

따라서 상기 ITO가, 트리밍(trimming) 라인을 따르는 전극(4)의 외곽선을 따라 제거되며, 상기 트리밍 라인(10)의 폭은 1 μm 내지 10 μm이며, 육안에 의해서 식별할 수 없도록 5 μm인 것이 바람직하다. 전극(4)의 외곽선을 따라 ITO를 제거하는 것은 예를 들어, 레이저 절개(laser ablation), 또는 포토리소그래피에 의해 성취될 수 있다. 이러한 방식으로 트리밍된 전극(4)이 전극(4)을 형성하고, 전기 퍼텐셜에 위치하는 ITO 층의 활성 파트(12)를, 유동적인 ITO 층의 나머지(14) 부분으로부터 전기적으로 절연한다. 즉, 상기 나머지 부분은 퍼텐셜에 연결되지 않는다는 의미이다. 그러나 전극(4)에 대한 트리밍 라인의 폭이 존재할 경우, 누전을 초래하는 작은 조각의 ITO가 남아 있는 무시할 수 없는 위험 부담이 존재한다. 본 발명에 따르는 방법의 첫 번째 태양에 따라, 제 1 트리밍 라인(10)을 감싸는 제 2 트리밍 라인(10')을 따르는 전극(4)의 외곽선을 따라 상기 ITO가 제거되며, 그에 따라 누전 가능성이 상당히 감소한다. 실제로, 동심원을 그리는 두 개의 트리밍 라인을 따르는 상기 전극의 외곽선을 따라 전도성 산화물이 제거될 때, 누전을 초래하는 전도성 조각이 남아 있을 확률은 더해지는 것이 아니라 곱해져서, 최종 확률이 처음의 확률보다 낮아진다. 이와 마찬가지로, 전극이 형성되어 있으며, 전기 퍼텐셜에 위치하고, 상기 층의 유동적인 영역이 될 ITO 층의 활성 영역 간의 어떠한 퍼텐셜에도 연결되어 있지 않은 부유 용량 결합의 가능성이 현저히 낮아진다.

실제로, 폭 w 의 두 개의 전극 사이에서 설정되며, 각각 거리 d 만큼 떨어져 있는 부유 용량 결합 C 는 관계식 $C = \epsilon_0 * \epsilon_r * w/d$ 이며, 이때 ϵ_0 은 진공의 유전 상수이며, ϵ_r 은 전극이 구축될 기관의 상대적인 유전 상수이다. 따라서 폭 w 상수를 이용하여, 전극이 서로에 가깝게 이동할 때, 최종 부유 용량 C 가 증가한다. 그러나 전극을 여러 번 트리밍하는 것은 상기 전극 사이에 여러 개의 커패시터를 직렬로 연결하는 것과 같다. 용량 C 의 n 개의 직렬로 구축된 커패시터에 동일한 용량은 C/n 이며, 이때 n 은 자연수이며, 직렬 연결된 커패시터의 수가 증가하면 할수록, 즉, 상기 전극 주위의 트리밍 라인의 수가 더 증가하면 할수록, 최종 부유 용량은 낮아질 것이다.

본 발명을 간단하게 구현하는 방법에 따라, 잔여 용량 결합의 문제를 극복하기 위한 안전한 측정이 행해지면서, 산화층이 단일 트리밍 라인을 따르는 전극의 외곽선을 따라 간단하게 제거될 수 있다.

그러므로 본 발명의 두 번째 태양에 따라, 분리 라인(18)을 따라 ITO를 제거함으로써, ITO 층의 유동적인 파트(14)가 전기 절연된 영역(16)으로 나뉜다. 이렇게 함으로써, 손가락을 통한, 전극과 ITO의 유동적인 영역 간의 부유 용량 결합의 위험 부담을 피할 수 있다.

본 발명은 설명된 실시예를 제한하지 않으며, 다양하고 간단한 수정예와 변형예가, 첨부된 청구 범위에 의해 규정되는 본 발명의 범위 안에서 고려되어 질 수 있다. 특히, 트리밍 라인의 작은 폭에도 불구하고, 낮은 굴절 지수를 갖는 투명 유전 층(제 1 층)과, 상기 제 1 층보다 더 높은 굴절 지수를 갖는 또 다른 유전 층(제 2 층)을 연속적으로 증착함으로써, 작은 폭을 위한 보정이 최적으로 고려될 수 있다. 이는 동 출원인의 유럽 특허 No. 03028874.0에서 설명되어 있다. 시계 크리스털의 경우에 있어서, 도 5에서 도식되는 바와 같이 상기 크리스털(1)의 외곽부를 따르는 증착된 금속화 층(20)에 본 발명에 따르는 방법을 적용할 것을 고려할 수 있다. 첫 번째 태양에 따라, ITO 층이 크리스털의 전체 표면 위에 증착되며, 그 후 금속화 층이 상기 ITO 층의 상부 위에 증착된다(도 5A 참조). 도 5B에서 도식되는 두 번째 태양에 따라, 우선, 상기 금속화 층이 상기 크리스털의 외곽부상에 증착되고, 그 후, ITO 층이 증착되어, 상기 ITO 층이 상기 금속화 층을 부분적으로 덮게 된다. 이러한 공정 후, 전극(4)과, 전도성 경로(6)와, 접촉 패드(8)가 중심원을 그리는 두 개의 트리밍 라인(10, 10')을 따라 트리밍되어, 접촉 패드(8)에서 상기 ITO와 상기 금속화 층 모두가 제거될 수 있다. 최종적으로, 전극의 이중 트리밍은 산화 층의 유동적인 파트의 조각을 조합하는 것일 수 있다.

발명의 효과

잔여 용량 결함의 문제를 극복하기 위한 안전한 측정이 행해지면서, 산화층이 단일 트리밍 라인을 따르는 전극의 외곽선을 따라 간단하게 제거될 수 있다.

분리 라인(18)을 따라 ITO를 제거함으로써, ITO 층의 유동적인 파트(14)가 전기 절연된 영역(16)으로 나뉜다. 이렇게 함으로써, 손가락을 통한, 전극과 ITO 유동적인 영역 간의 부유 용량 결함의 위험 부담을 피할 수 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 전극이 구축되는 상기 투명 전도성 산화 층으로 덮여 있는 투명 기판을 도식한 저면도이며, 상기 전극은 중심원을 그리는 두 개의 트리밍 라인에 의해 전도성 산화 층의 나머지 부분으로부터 분리되어 나타난다.

도 2는 도 1의 원으로 표시된 부분을 상세히 도식한 확대도이다.

도 3은 도 1과 유사하며, 상기 산화 층의 유동적인 부분이 서로 절연되는 다수의 영역으로 쪼개지는 모습을 도식하고 있다.

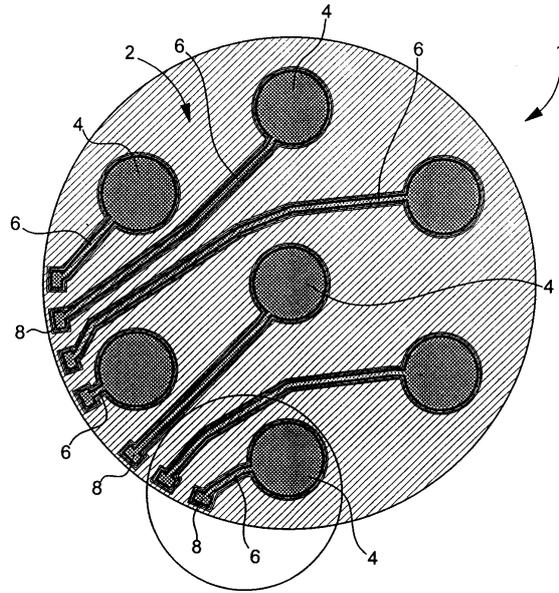
도 4는 도 3의 원으로 표시된 부분을 확대 도식한 도면이다.

도 5는 금속화된 외곽부를 가지는 시계 크리스털을 도식한 저면도이다.

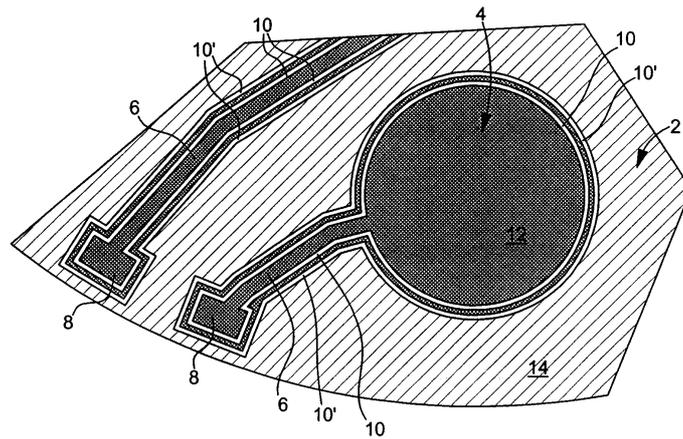
도 6A와 도 6B는 도 5의 시계 크리스털의 단면도이며, 각각 금속화 층과 투명 전도성 산화 층의 두 가지 실시예를 도식하고 있다.

도면

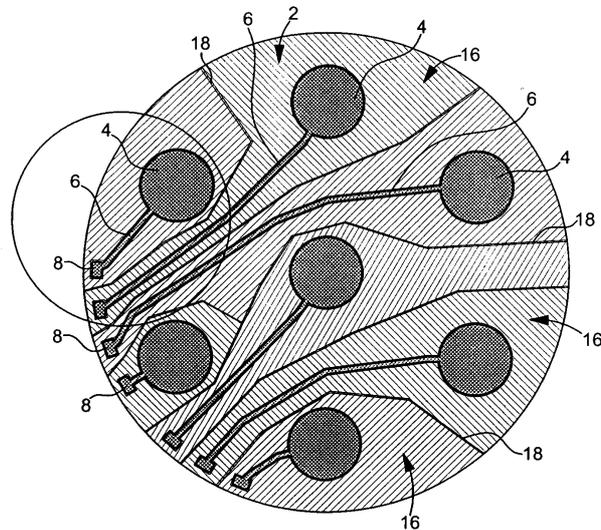
도면1



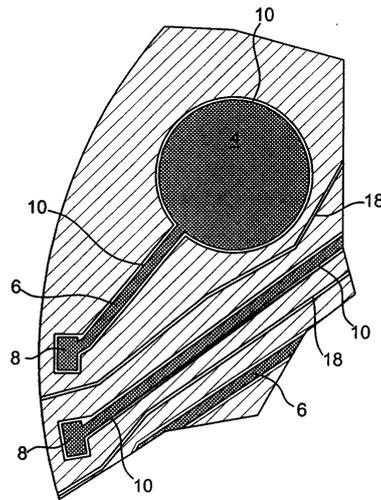
도면2



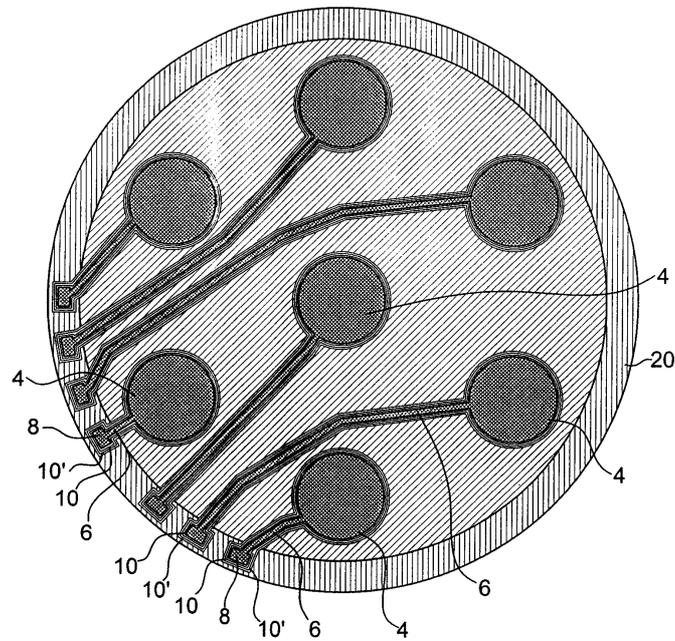
도면3



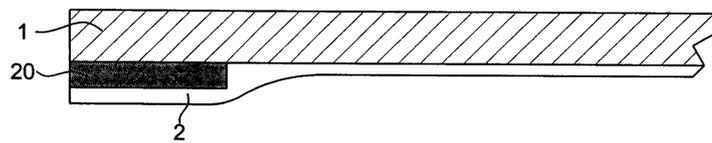
도면4



도면5



도면6a



도면6b

