

(19)대한민국특허청(KR) (12) 공개특허공보(A)

(51) 。 Int. Cl. ⁷ G06K 11/16		(11) 공개번호 (43) 공개일자	10-2004-0010758 2004년01월31일
(21) 출원번호	10-2003-7016670		
(22) 출원일자	2003년12월19일		
번역문 제출일자	2003년12월19일		
(86) 국제출원번호	PCT/US2002/016626	(87) 국제공개번호	WO 2003/001443
(86) 국제출원출원일자	2002년05월24일	(87) 국제공개일자	2003년01월03일

(30) 우선권주장	09/885,144	2001년06월20일	미국(US)
(71) 출원인	쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427		
(72) 발명자	리히터,폴,제이. 미국55133-3427미네소타주세인트폴포스트오피스박스33427 카르다우스카스,마이클,제이. 미국55133-3427미네소타주세인트폴포스트오피스박스33427 보타리,프랭크,제이. 미국55133-3427미네소타주세인트폴포스트오피스박스33427		
(74) 대리인	장수길 김영		

심사청구 : 없음

(54) 터치 스크린 패널의 제조 방법

요약

절연성 기판 (12)의 한쪽 표면에 저항성 코팅물 (32)를 적용하고;
저항성 코팅물 (32)에 절연성 보호 코팅물 (30)을 적용하고;
보호 코팅물 상에 다수의 가장자리 전극 (16)을 포함하는 도전성 가장자리 전극 (16) 패턴을 침착시키고;
가장자리 전극이 보호 코팅물 (30)을 통해 에칭되어 저항성 코팅물 (32)과 전기적으로 접촉할 때까지 패널을 소성하는 것을 포함하는
터치 스크린 패널의 제조 방법.

대표도

도 4

색인어

터치 스크린, 절연성 기판, 저항성 코팅물, 보호 코팅물, 가장자리 전극

명세서

기술분야

본 발명은 경질 코팅이 가장자리 전극 아래에 있도록 투명 경질 코팅 물질이 가장자리 전극(edge electrode) 및 와이어 트레이스(wire trace) 보다 전에 침착되어, 투명 경질 코팅 물질이 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 상에 침착될 때 패널의 가장자리에 존재하는 색상 변화를 제거하는, 터치 스크린 패널의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

터치 스크린은 현재 어디에나 있으며, 예를 들어 자동 입출금기, 카지노의 도박기, 금전 기록기 등에서 입력 및 표시 계면으로서 사용된다. 터치 스크린 패널은 대체로 절연성 (예, 유리) 기판 및 절연성 기판 상에 위치한 저항성 층을 포함한다. 이어서, 도전성 가장자리 전극의 패턴이 저항성 층의 가장자리 상에 형성된다. 도전성 전극은 저항성 층을 가로질러 X 및 Y 방향으로 직교하는 전기장을 형성한다. 이어서, 손가락 또는 자동기록계의 패널의 활성 영역 상에의 접촉이 기판에 대한 손가락 또는 자동기록계의 위치의 각각의 X 및 Y 좌표인 신호를 발생시킨다. 이러한 방법으로, 선 또는 와이어 트레이스에 의해 터치 패널에 연결된 관련 터치 패널 회로가 상기 터치가 기판 상의 어느 곳에서 발생했는지를 확실하게 할 수 있다. 전형적으로, 컴퓨터 프로그램은 터치 스크린 패널의 아래의 모니터 상에서 사용자에게 옵션 (예, "예"의 경우 여기를 누르시오' 및 "아니오"의 경우 여기를 누르시오')을 발생시키며, 도전성 가장자리 전극 패턴이 터치 패널이 사용자에게 의해 사용된 경우 선택된 옵션을 탐지하는 것을 돕는다.

선행 기술에서는, 저항성 층 (예, 산화 안티몬 주석)이 유리 기판 상에 스퍼터링된다. 이어서, 도전성 가장자리 전극 및 와이어 트레이스가 후막 페이스트를 사용하여 패널의 주변부 근처에서 저항성 층 상에 침착된다. 이어서, SiO₂ 투명 경질 코팅물이 도전성 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 상의 패널에 적용되어 사용하는 동안 패널을 보호한다.

그러나, 가장자리 전극 및 와이어 트레이스의 두께 때문에, 경질 코팅은 평면이 아니며, 그 대신 패널의 가장자리에서 솟아올라 색상 변화가 패널의 가장자리에 존재하는 미용적 결함을 일으킨다. 이들 허용되지 않는 색상 변화는, 액체 경질 코팅 물질이 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 주변에서 막고 흐를 때 습식 화학 공정에 의해 적용된 SiO₂ 투명 경질 코팅물을 혼입하는 전기용량성 터치 스크린 패널의 주요 발생 문제이다.

또한, 후막 물질의 균열(cracking) 및 고립(islanding)이 기능적 불량을 일으키며, 이는 전기용량성 터치 스크린 제조의 또다른 주요 발생 문제이다. 이 문제는 가장자리 전극과 와이어 트레이스의 후막 및 SiO₂ 투명 경질 코팅물 사이의 화학적 상호작용, 및 SiO₂ 경질 코팅 네트워크의 고밀도화 동안 후막 상의 기계적 응력에 의해 발생한다.

반면, 만약 경질 코팅이 가장자리 전극 및 와이어 트레이스의 아래에 있도록 SiO₂ 투명 경질 코팅 물질이 가장자리 전극 및 와이어 트레이스의 이전에 침착되어 색상 변화 문제를 제거한다면, 경질 코팅 물질은 저항성 코팅물을 갖는 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 사이의 정확한 전기적 연결의 생성을 방해한다.

발명의 요약

따라서, 본 발명의 목적은 터치 스크린 패널의 신규 제조 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 패널의 가장자리에서 색상의 변화를 제거하는 상기 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 가장자리 전극 및 와이어 트레이스의 후막의 균열 또는 고립으로 인해 발생하는 터치 스크린 패널의 기능 불량을 감소시키거나 제거하는 상기 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 전기용량성 터치 스크린의 제조시 수율을 증가시키는 상기 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 가장자리 전극 및 와이어 트레이스의 후막 도전성 물질 상의 SiO₂ 코팅물을 제거함으로써, SiO₂ 코팅물이 가장자리 전극 및 와이어 트레이스를 덮는 선행 기술과 관련된 상호작용적 역효과를 최소화하는 상기 방법을 제공하는 것이다.

본 발명의 또다른 목적은 더욱 완전히 고밀도화된 SiO_2 경질 코팅을 갖는 상기 터치 스크린 패널을 제공하는 것이다.

본 발명은 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 상의 터치 스크린 패널에 절연성 보호 코팅물을 적용하는 것과 관련된 색상 변화 및 기타 문제점들이, 절연성 보호 코팅물을 가장자리 전극 패턴이 그 위에 침착되기 전에 터치 스크린 패널에 균일하게 적용함으로써, 그리고 패널이 소성될 때 가장자리 전극이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 보호 코팅물 하의 패널 상에서 저항성 코팅물과 적절하게 전기적으로 접촉하도록 하기 위해 탄산나트륨 또는 포름산나트륨 조성물을 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 물질의 후막 은/프리트 페이스트에 첨가함으로써 극복될 수 있다는 현실화의 결과이다.

본 발명은 저항성 코팅물을 절연성 기판의 한쪽 표면에 적용하고, 절연성 보호 코팅물을 저항성 코팅물에 적용하고, 다수의 가장자리 전극을 포함하는 도전성 가장자리 전극 패턴을 보호 코팅물 상에 침착시키고, 패널을 가장자리 전극이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉할 때까지 소성하는, 터치 스크린 패널의 제조 방법을 특징으로 한다.

바람직하게는, 가장자리 전극 물질은 첨가제와 혼합된 도전성 페이스트를 포함한다. 절연성 보호 코팅물은 이산화규소이거나 이를 포함할 수 있으며, 첨가제는 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함할 수 있다. 전형적으로, 화합물은 탄산나트륨 및(또는) 포름산나트륨으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 통상적으로, 도전성 페이스트는 은/프리트 조성물이다. 첨가제는 전형적으로 도전성 페이스트 1 내지 25 중량%를 포함한다.

저항성 코팅물을 적용하는 단계는 스퍼터링(sputtering), 증발, 화학 증착, 스크린 인쇄 또는 패드 인쇄(pad printing)와 같은 방법을 포함할 수 있다. 절연성 보호 코팅물을 적용하는 단계는 딥 코팅(dip coating), 오목부 코팅(meniscus coating), 스퍼터링, 증발, 화학 증착, 스크린 인쇄 또는 패드 인쇄를 포함할 수 있다.

하나의 실시양태에서, 절연성 보호 코팅물은 도전성 가장자리 전극 패턴이 그 위에 침착되기 전에 경화된다. 소성은 2.5 내지 6.0 마이크론의 파장을 갖는 적외선에 의해 패널을 승온에 노출시키는 것을 포함한다.

바람직한 실시양태에서, 와이어 트레이스 패턴 또한 보호 코팅물 상에 침착되고, 패널은 와이어 트레이스 패턴이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉할 때까지 소성된다. 이와 같이, 와이어 트레이스 패턴 물질은 첨가제와 혼합된 도전성 페이스트를 포함한다. 절연성 보호 코팅물이 이산화규소를 포함하면, 첨가제는 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함한다.

본 방법은 와이어 트레이스 패턴을 패널 상에 위치시키고, 와이어 트레이스 및 가장자리 전극 사이에 전기적 절연을 제공하는 것을 더 포함할 수 있다. 전기적 절연을 제공하는 방법은 와이어 트레이스 패턴 및 보호 코팅물 사이에 유전층을 혼입시키는 것을 포함할 수 있다. 전기적 절연은 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 사이에 유전층을 혼입함으로써 제공될 수 있다. 이와는 달리, 첨가제를 와이어 트레이스에서 물질에 첨가시키지 않음으로써, 와이어 트레이스가 보호 코팅물을 통해 에칭되지 않으므로 가장자리 전극으로부터 전기적으로 절연될 수 있다.

본 발명은 절연성 기판의 한쪽 표면 상에 저항성 코팅물을 적용하고, 저항성 코팅물에 절연성 보호 코팅물을 적용하고, 도전성 페이스트를 첨가제와 혼합하고, 보호 코팅물 상에 다수의 가장자리 전극을 포함하는 도전성 가장자리 전극 패턴의 형태로 혼합물을 침착시키고, 가장자리 전극이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉할 때까지 패널을 소성하는 것을 포함하는, 터치 스크린 패널의 제조 방법을 특징으로 한다. 절연성 보호 코팅물은 통상 이산화규소를 포함하며, 첨가제는 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함한다. 화합물은 탄산나트륨 및(또는) 포름산나트륨으로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다. 도전성 페이스트는 은/프리트 조성물일 수 있다. 첨가제는 전형적으로 도전성 페이스트 1 내지 25 중량%를 포함한다.

바람직한 실시양태에서, 본 방법은 보호 코팅물 상에 와이어 트레이스 패턴을 침착시키고, 와이어 트레이스 패턴이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉할 때까지 패널을 소성하는 것을 더 포함한다. 와이어 트레이스 패턴 물질은 첨가제와 혼합된 도전성 페이스트를 포함한다. 절연성 보호 코팅물은 이산화규소를 포함하며, 첨가제는 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함한다.

본 방법은 또한 와이어 트레이스 패턴 및 가장자리 전극 사이에 전기적 절연을 제공하는 단계를 포함할 수 있다. 하나의 실시양태에서, 레이저가 가장자리 전극과 와이어 트레이스 사이의 보호 물질 및 저항성 물질을 에칭하는 데 사용된다.

본 발명은 또한 절연성 기판; 기판의 한쪽 표면 상의 저항성 코팅물; 저항성 코팅물 상의 보호 코팅물; 및 보호 코팅물 상에 다수의 가장자리 전극을 포함하며 저항성 코팅물까지 확장되어 그와 전기적으로 접촉하는 도전성 가장자리 전

극 패턴을 포함하는 터치 스크린 패널을 특징으로 한다.

패널은 보호 코팅물 상에 와이어 트레이스 패턴을 더 포함할 수 있다. 유전성 물질이 와이어 트레이스 패턴 및 보호 코팅물 사이에 위치할 수 있다. 이와는 달리, 유전성 물질이 도전성 가장자리 전극 패턴 상에 위치한 다음, 와이어 트레이스 패턴이 유전성 물질 상에 위치할 수 있다.

도면의 간단한 설명

기타 목적, 특징 및 장점은 하기 바람직한 실시양태 및 첨부 도면의 설명으로부터 당업자에게 명백할 것이다.

도 1은 전형적인 터치 스크린 패널의 개략적인 상면도이다.

도 2는 선 2-2를 따라 취한 도 1에 나타난 패널의 개략적인 단면도이다.

도 3은 소성전 본 발명의 터치 스크린 패널의 개략적인 단면도이다.

도 4는 소성후 본 발명에 따라 제조된 터치 스크린 패널의 개략적인 단면도이다.

도 5는 본 발명에 따라 제조된 또다른 터치 스크린 패널의 개략적인 단면도이다.

도 6은 레이저가 사용되어 와이어 트레이스를 가장자리 전극으로부터 전기적으로 절연시킨, 본 발명에 따라 제조된 터치 스크린 패널의 단면도이다.

도 7은 와이어 트레이스 물질이 첨가제를 포함하지 않아, 와이어 트레이스가 와이어 트레이스 및 가장자리 전극 사이에 전기적 절연을 제공하기 위해 경질 코팅층을 통해 에칭되지 않는, 본 발명에 따른 터치 스크린의 단면도이다.

도 8은 유전층이 와이어 트레이스 및 가장자리 전극 사이에 위치하여 전기적 절연을 제공하는, 본 발명에 따른 터치 스크린의 단면도이다.

도 9는 와이어 트레이스가 가장자리 전극 상에 위치하며, 유전층을 추가함으로써 그로부터 전기적으로 절연된, 본 발명에 따른 터치 스크린의 단면도이다.

발명의 상세한 설명

상기 배경기술에서 설명한 바와 같이, 전형적인 터치 스크린 패널 (10) (도 1)은 저항성 층 (32) (도 2) (예, 산화안티몬)로 표면 (14)가 코팅된 절연성 유리 기판 (12)를 포함한다. 이어서, 도전성 가장자리 전극 패턴 (16) 및 와이어 트레이스 (18, 20, 22 및 24)가 후막 도전성 은/프리트 페이스트 (예, 듀폰(Dupont) 7713 또는 페로(Ferro) 3350)를 스크린 인쇄함으로써 나타난 바와 같이 패널 (10)의 주변부 상에 형성된다. 가장자리 전극을 위한 다양한 패턴은 본원에 참고로 인용된 US 특허 제4,198,539호, 제4,293,734호 또는 제4,371,746호, 및 US 특허출원 제09/169,391호에 개시된 것들을 포함한다. 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 패턴을 침착시키고, 가장자리 전극을 와이어 트레이스로부터 분리하고, 또한 인접 와이어 트레이스들을 서로 분리하는 기타 방법은 본원에 참고로 인용된 US 특허출원 제09/775,253호 및 제09/773,979호에 개시되어 있다.

선행 기술에서, 투명 SiO_2 경질 코팅층 (30) (도 2)이 딥핑, 분무 또는 기타 코팅 기술에 의해 패널 상에 적용된다. 그러나, 36 및 38에 나타난 바와 같이 가장자리 전극의 두께 때문에, 경질 코팅층은 평면이 아니며, 패널의 가장자리에 솟아있다. 36 및 38에 나타난 바와 같은 솟아있는 곳에서 간섭 패턴으로 인한 허용되지 않는 색상 변화가 습식 화학 공정에 의해 적용된 SiO_2 투명 경질 코팅물을 혼입하는 전기용량성 터치 스크린의 주요 발생 문제이다. 이들 변화는 후막 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 패턴에 근접한 SiO_2 투명 경질 코팅물 두께 변화로 인한 것이다. 이는 터치 스크린의 주위에 적용된 후막 패턴 주변에서 액체 코팅 용액을 막고 흐르게 함으로써 발생하며, 평균 침착 두께보다 두꺼운 코팅된 표면의 국소적 영역을 생성한다. 두께 변화 그 자체가 미용적 결함으로 간주되는 허용되지 않는 색상 밴드로서 나타난다. 또한, SiO_2 경질 코팅물의 고밀도화 동안 가장자리 전극과 와이어 트레이스 물질 및 SiO_2 투명 경질 코팅물 사이의 화학적 상호작용이, 기능적 불량을 일으킬 수 있는 가장자리 전극 및 와이어 트레이스의 후막 물질의 균열 및 고립화를 일으킨다. SiO_2 경질 코팅 물질의 고밀도화 동안 후막 물질 상의 기계적 응력 또한 가장자리 전극 및(또는) 와이어 트레이스 패턴 물질의 균열 및 고립형 기능 불량을 일으킬 수 있다.

본 발명에서는, 경질 코팅층 (30) (도 3)이 가장자리 전극 (16) 및 와이어 트레이스 (18, 24) 전에 침착되어 경질 코팅층이 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 아래에 있도록 하기 때문에 색상 변화가 제거된다. 이와 같이, 경질 코팅층 (30)은 평면-저항성 코팅물 (32) 상에 직접적으로 침착되기 때문에 패널의 주변부에서조차 어디서나 평평하고 매끄러움-이다. 그러나, 지금은 가장자리 전극 및 와이어 트레이스는 저항성 층 (32)를 가로질러 전기장을 생성하기 위해 요구되는 바와 같이 저항성 코팅물 (32)와 전기적으로 접촉하지 않는다. 이 문제는 가장자리 전극 및 와이어 트레이스를 위해 사용된 도전성 페이스트와 첨가제를 혼합(승온에 노출될 때 보호 코팅물의 이산화규소를 국소적으로 용해시킴)함으로써 본 발명에서 극복된다. 따라서, 패널이 소성되면, 가장자리 전극 (16) 및 와이어 트레이스 (18, 24)가 경질 코팅물 (30) (도 4)을 '통해 소성 (fire-through, 관통 소성)'되며 저항성 코팅물 (32)와 전기적 및 물리적으로 접촉한다. 와이어 트레이스 (18, 24)로부터 가장자리 전극을 전기적으로 절연시키고, 2개의 인접 와이어 트레이스들을 서로 전기적으로 절연시키기 위해, 레이저 절제 기술이 사용되어 가장자리 전극과 와이어 트레이스 및 임의의 2개의 인접 와이어 트레이스들 사이의 저항성 코팅물을 제거할 수 있다. 본원에 참고로 인용된 US 특허출원 제09/773,979호 (2001년 2월 1일 출원) 참조. 이와는 달리, 와이어 트레이스 물질이 첨가제에 의해 개질되지 않아, 와이어 트레이스가 경질 코팅 물질을 통해 에칭되지 않고, 따라서 가장자리 전극과 와이어 트레이스 사이, 및 임의의 2개의 인접 와이어 트레이스들 사이에 전기적 절연을 제공한다. 임의 단계로, 보호 경계 층 (40) (도 5)이 가장자리 전극 및 와이어 트레이스들 상에서 경질 코팅층 (30) 상에 침착되고(침착되거나) 다양한 항스크레치 및(또는) 항균 조성물이 첨가될 수 있다. 본원에 참고로 인용된 US 특허출원 제09/165,404호, 제09/233,305호 및 제09/626,272호 참조.

모든 실시양태에서, 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 상의 터치 스크린 패널에 절연성 보호 코팅물을 적용하는 것과 관련된 색상 변화 및 기타 문제점들은 가장자리 전극 패턴 및 와이어 트레이스가 침착되기 전에 터치 스크린 패널에 절연성 보호 코팅물을 균일하게 적용함으로써, 그리고 패널을 소성할 때 가장자리 전극이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 패널 상의 저항성 코팅물과 적절하게 전기적으로 접촉하도록 하기 위해 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 물질의 은/프리트 페이스트에 탄산수소나트륨 또는 포름산나트륨 조성물을 첨가함으로써 극복될 수 있다. 관통 소성(fire-through) 방법은 SiO_2 코팅 공정이 탬으로 막는 인공물로서 가장자리 전극 및 와이어 트레이스를 완전히 제거한 후 가장자리 전극 패턴 및 와이어 트레이스를 적용함으로써 선행 기술과 관련된 허용되지 않는 색상 변화를 제거한다. 또한, 관통 소성 방법을 사용함으로써 가장자리 전극 및 와이어 트레이스의 후막 물질이 SiO_2 코팅물에 의해 덮이지 않으며, 후막 물질 및 SiO_2 투명 경질 코팅물 사이의 화학적 상호작용으로 인한 상호작용적 역효과를 최소화한다. 또한 SiO_2 경질 코팅 네트워크의 고밀도화 동안 후막 물질 상의 기계적 응력이 최소화된다.

바람직한 실시양태에서, 페로 3350 또는 듀폰 7713 (이에 한정되지 않음)과 같은 후막 도전성 페이스트가 1 내지 25 중량%의 범위로 탄산수소나트륨 또는 포름산나트륨 첨가제와 혼합된다. 첨가제 2 내지 5 중량%가 최적인 것으로 밝혀졌다. 관통 소성 공정을 사용하여, 상기 첨가제는 후막 도전성 페이스트가 아래에 있는 저항성 코팅물과의 허용가능한 전기적 접촉을 성취할 수 있게 한다. 공정 동안, 전면의 저항성 코팅물 또는 심지어 유리 기판의 양 표면이 우선 투명 경질 코팅 물질로 코팅되고, 임의로 적외선 증가로 열 경화된다. 본원에 참고로 인용된 동시계류중인 US 특허출원 제09/626,272호 (2000년 7월 25일 출원) 참조. 이어서, 상기 기재된 바와 같이 제조된 후막 도전성 페이스트가 기판에 적용되고 적외선 증가로 다시 열 경화된다. 마지막으로, 배선 작업이 터치 스크린 패널과 연결된다. SiO_2 경질 코팅물을 2회 소성함으로써, 보다 내구적인 경질 코팅물이 SiO_2 구조의 추가 고밀도화로 인해 성취된다.

따라서, 본 발명의 하나의 목적은 후막 페이스트의 소성 동안 용융된 알칼리 수산화물로 전환될 하나 이상의 화합물을 후막 페이스트의 배합시 혼입하는 것이다. 승온에서, 이들 용융된 알칼리 수산화물(예, NaOH 및 KOH)은, 터치 스크린을 작용시키기 위해 후막 페이스트에 의해 접촉되어야만 하는 투명 코팅물로부터 후막 페이스트를 분리하는 코팅물인 이산화규소를 용해시킬 수 있다. 알칼리 수산화물을 후막 페이스트에 혼입하는 가장 직접적인 방법은 이들을 수산화물 자체로서 첨가하는 것이다. 그러나, 이 물질들은 매우 부식성이므로 취급하기 위험하며, 실온에서 원하지 않는 반응을 일으킬 수 있다. 상기 원하지 않는 반응의 예로서, 수산화나트륨을 후막 페이스트에 첨가하는 것이 페이스트에 물질을 첨가한 후 수 시간 내의 기간 내에 고형화하는 물질을 생성하여, 페이스트를 스크린 인쇄에 대해 쓸모없게 함이 밝혀졌다. 또한, 알칼리 수산화물은 매우 흡습성으로 주변의 물을 흡수하여, 조절되지 않는 방법으로 후막 페이스트의 조성을 변화시킨다.

따라서, 저장 및 스크린 인쇄 동안 존재하는 온도에서 비교적 비반응성이지만 후막 페이스트의 소성 동안 경험되는 온도, 전형적으로 500 °C 부근에서 원하는 알칼리 수산화물로 전환되는 알칼리 수산화물에 대한 화학적 전구체와 페이스트를 배합하는 것이 유리하다. 지금까지 시험된 가장 바람직한 상기 전구체는 탄산수소나트륨이다. 이 물질은 실온에서 무해하며 비교적 비흡습성이다. 그러나, 가열되면 약 50 °C에서 1차 용융된 다음, 약 100 °C에서 CO_2 를 손실하여 탄산나트륨으로 전환된다. 이어서, 탄산나트륨은 약 400 °C에서 CO_2 를 손실하기 시작하여 완전한 건조 환경에서 산화나트륨으로 전환되거나, 또는 후막 페이스트의 유기 성분의 연소의 물 또는 주변의 물과 더 반응함으로써 수산화나트륨으로 전환된다. 이들 온도에서, 수산화나트륨은 용융되어 매우 반응성이며, 이산화규소층의 원하는 용해를 성취한다.

탄산수소나트륨 외에, 탄산나트륨 또한, 비록 탄산수소나트륨보다 더 흡습성이어서 미분된 분말 형태로 취급하기가 더 어렵기는 하지만, 동일한 결과를 성취할 수 있음이 명백하다. 유사하게, 500 °C 미만의 온도에서 분해하는 질산나트륨의 첨가 또한 이산화규소층의 용해를 성취할 것으로 기대된다. 이러한 목적을 위해 이들 화합물 중 하나를 사용

하는 것 또한 본 발명에 의해 보호된다.

나트륨의 무기 화합물 외에, 나트륨 또는 칼륨을 포함하는 유기금속 화합물 또한 전구체로서 사용되어 승온에서 수산화나트륨 또는 수산화칼륨을 형성할 수 있는데, 이는 이들 화합물이 후막 페이스트의 피크 소성 온도보다 낮은 온도에서 분해하는 경향이 있어 전형적인 소성 오븐의 환경에 존재하는 물의 소량의 존재에도 알칼리 수산화물을 생성하기 때문이다. 예를 들어, 후막 페이스트에 포름산나트륨을 첨가하는 것이 탄산수소나트륨의 첨가와 동일한 바람직한 결과를 생성함이 밝혀졌다. 유사하게, 나트륨 에톡시드, 나트륨 이소프로폭시드, 나트륨 메톡시드, 나트륨 옥살레이트, 나트륨 타르트레이트, 또는 실질적으로 나트륨, 탄소, 수소 및 산소 단독으로 이루어진 임의의 화합물의 첨가가, 이들 화합물이 500 °C 미만의 온도에서 분해하는 한 동일한 효과를 생성함을 기대할 수 있다. 이들 화합물의 일부 흡습성 성질 때문에, 이들은 다른 종류의 기타 화합물보다 후막 페이스트에 배합되기 더 어려우나, 이산화규소 또는 기타 물질로 제조된 경질 코팅층을 용해시키기 위한 목적으로 임의의 이들 화합물을 사용하는 것은 본 발명에 의해 보호된다.

유사하게, 경질 코팅층 (예, 이산화규소)를 국소적으로 용해시키기 위한 목적으로, 탄산수소칼륨, 탄산칼륨, 질산칼륨, 또는 유기금속 칼륨 화합물, 예컨대 칼륨 에톡시드, 칼륨 이소프로폭시드, 칼륨 메톡시드, 칼륨 옥살레이트 또는 칼륨 타르트레이트, 또는 혼합된 나트륨/칼륨 카르보네이트 또는 유기금속, 예컨대 칼륨 나트륨 타르트레이트를 포함한, 상기 기재된 것들과 유사한 종류의 칼륨 화합물을 이용하는 것 또한, 이들 화합물 또한 500 °C 미만의 온도에서 분해하여 용융된 알칼리 수산화물(수산화칼륨)을 형성할 것으로 기대할 수 있기 때문에, 본 발명에 의해 보호된다.

전형적으로, 저항성 코팅물 (32) (도 3)는 스퍼터링, 증발, 화학 증착, 오목부 코팅, 스크린 인쇄 또는 패드 인쇄에 의해 적용된다. 보호 경질 코팅물 (30)은 딥 코팅, 오목부 코팅, 스퍼터링, 증발, 화학 증착, 스크린 인쇄 또는 패드 인쇄에 의해 적용될 수 있다. 소성하는 동안, 패널이 적외선에 노출되는 경우, 2.5 내지 6.0 마이크론의 파장이 바람직하다. 본원에 참고로 인용된 US 특허출원 제09/626,272호 (2000년 7월 25일 출원) 참조.

와이어 트레이스 패턴의 와이어 트레이스는 가장자리 전극 패턴의 가장자리 전극으로부터 전기적으로 절연되어야 한다. 본 발명에는 전기적 절연을 성취하는 몇가지 상이한 방법이 있다.

하나의 실시양태에서, 레이저 (50) (도 6)이 와이어 트레이스 (24) 및 가장자리 전극 (16) 사이의 경질 코팅 (30) 및 저항성 코팅 물질 (32)를 제거하는 데 사용된다. US 특허출원 제09/773,979호 참조.

또다른 실시양태에서, 어떠한 첨가제도 와이어 트레이스 물질에 첨가되지 않아, 도 7에 나타난 바와 같이 와이어 트레이스가 경질 코팅층을 통해 에칭되지 않는다.

또다른 실시양태에서, 유전층 (52) (도 8)가 와이어 트레이스 (24) 및 경질 코팅층 (30) 사이에 침착되어 와이어 트레이스 (24)가 경질 코팅층 (30)을 통해 에칭되는 것을 방지하여, 와이어 트레이스 (24) 및 가장자리 전극 (16) 사이에 전기적 절연을 제공한다.

또다른 실시양태에서, 유전층 (52) (도 9)가 가장자리 전극 (16) 상에 침착되며, 와이어 트레이스 (24)가 유전층 (52) 상에 위치한다. 이 실시양태는 유리하게는 패널의 가장자리에서 공간을 절약하여 패널의 상부 표면 상에 보다 활성인 영역을 제공한다.

임의의 실시양태에서, 와이어 트레이스 및 유전층이 스크린 인쇄에 의해 침착될 수 있거나, 전사가 US 특허출원 제09/775,253호 및 제09/773,979호에 개시된 바와 같이 사용될 수 있다.

본 발명의 특정 양태는 일부 도면에 나타내지만, 이는 단지 편의적인 것이며, 각각의 특징이 본 발명에 따른 임의의 또는 모든 기타 특징과 조합될 수 있다. 여기서 사용된 바와 같은 용어 '포함하는(including)', '구성하는(comprising)', '갖는(having)' 및 '있는(with)'은 광범위하고 포괄적으로 해석되며, 임의의 물리적인 상호연결성으로 제한되는 것은 아니다. 또한 본원에 개시된 임의의 실시양태만이 가능한 실시양태인 것으로 고려되어서는 안된다.

기타 실시양태가 하기 특허 청구의 범위 내에서 당업자에 의해 발생할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

절연성 기판의 한쪽 표면에 저항성 코팅물을 적용하고;

상기 저항성 코팅물에 절연성 보호 코팅물을 적용하고;

상기 보호 코팅물 상에 다수의 가장자리 전극을 포함하는 도전성 가장자리 전극 패턴을 침착시키고;

상기 가장자리 전극이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉할 때까지 패널을 소성하는 것을 포함하는,

터치 스크린 패널의 제조 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 가장자리 전극의 물질이 첨가제와 혼합된 도전성 페이스트를 포함하는 것인 방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 절연성 보호 코팅물이 이산화규소를 포함하며, 첨가제가 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함하는 것인 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 화합물이 탄산나트륨 및(또는) 포름산나트륨으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 방법.

청구항 5.

제2항에 있어서, 도전성 페이스트가 은/프리트 조성물인 방법.

청구항 6.

제2항에 있어서, 첨가제가 도전성 페이스트 1 내지 25 중량%를 포함하는 것인 방법.

청구항 7.

제1항에 있어서, 저항성 코팅물의 적용이 스퍼터링, 증발, 화학 증착, 오목부 코팅, 딥 코팅, 스크린 인쇄 및 패드 인쇄로 이루어진 군으로부터 선택된 방법을 포함하는 것인 방법.

청구항 8.

제1항에 있어서, 절연성 보호 코팅물의 적용이 딥 코팅, 오목부 코팅, 스퍼터링, 증발, 화학 증착, 스크린 인쇄 및 패드 인쇄로 이루어진 군으로부터 선택된 방법인 방법.

청구항 9.

제1항에 있어서, 도전성 가장자리 전극 패턴을 그 위에 침착시키기 전에 절연성 보호 코팅물을 경화시키는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 10.

제1항에 있어서, 소성이 패널을 승온에 노출시키는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 11.

제10항에 있어서, 소성이 패널을 적외선에 노출시키는 것을 더 포함하는 것인 방법.

청구항 12.

제11항에 있어서, 적외선이 2.5 내지 6.0 미크론의 파장을 갖는 것인 방법.

청구항 13.

제1항에 있어서, 보호 코팅물 상에 와이어 트레이스 패턴을 침착시키고, 와이어 트레이스 패턴이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉할 때까지 패널을 소성하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 14.

제13항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴 물질이 첨가제와 혼합된 도전성 페이스트를 포함하는 것인 방법.

청구항 15.

제14항에 있어서, 절연성 보호 코팅물이 이산화규소를 포함하며, 첨가제가 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함하는 것인 방법.

청구항 16.

제13항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴 및 가장자리 전극 사이에 전기적 절연을 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 17.

제16항에 있어서, 전기적 절연을 제공하는 단계가 레이저를 사용하여 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 사이의 보호 물질 및 저항성 물질을 에칭시키는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 18.

제1항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴을 패널 상에 위치시키는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 19.

제18항에 있어서, 와이어 트레이스 및 가장자리 전극 사이에 전기적 절연을 제공하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 20.

제19항에 있어서, 전기적 절연을 제공하는 것이 유전층을 와이어 트레이스 패턴 및 보호 코팅물 사이에 도입시키는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 21.

제19항에 있어서, 전기적 절연을 제공하는 것이 유전층을 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 사이에 도입시키는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 22.

제19항에 있어서, 전기적 절연을 제공하는 것이 와이어 트레이스 물질에 첨가제를 첨가하지 않아 와이어 트레이스가 보호 코팅물을 통해 에칭되지 않도록 하는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 23.

절연성 기판의 한쪽 표면에 저항성 코팅물을 적용하고;

상기 저항성 코팅물에 절연성 보호 코팅물을 적용하고;

도전성 페이스트를 첨가제와 혼합하고;

상기 보호 코팅물 상에 다수의 가장자리 전극을 포함하는 도전성 가장자리 전극 패턴의 형태로 혼합물을 침착시키고;

가장자리 전극이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉할 때까지 패널을 소성하는 것을 포함하는,

터치 스크린 패널의 제조 방법.

청구항 24.

제23항에 있어서, 절연성 보호 코팅물이 이산화규소를 포함하며, 첨가제가 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함하는 것인 방법.

청구항 25.

제24항에 있어서, 화합물이 탄산나트륨 및(또는) 포름산나트륨으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 방법.

청구항 26.

제23항에 있어서, 도전성 페이스트가 은/프리트 조성물인 방법.

청구항 27.

제23항에 있어서, 첨가제가 도전성 페이스트 1 내지 25 중량%를 포함하는 것인 방법.

청구항 28.

제23항에 있어서, 보호 코팅물 상에 와이어 트레이스 패턴을 침착시키고, 와이어 트레이스 패턴이 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉할 때까지 패널을 소성하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 29.

제28항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴 물질이 첨가제와 혼합된 도전성 페이스트를 포함하는 것인 방법.

청구항 30.

제29항에 있어서, 절연성 보호 코팅물이 이산화규소를 포함하며, 첨가제가 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함하는 것인 방법.

청구항 31.

제28항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴 및 가장자리 전극 사이에 전기적 절연을 제공하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 32.

제31항에 있어서, 전기적 절연을 제공하는 단계가 레이저를 사용하여 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 사이의 보호 물질 및 저항성 물질을 에칭시키는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 33.

제23항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴을 패널 상에 위치시키는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 34.

제33항에 있어서, 와이어 트레이스 및 가장자리 전극 사이에 전기적 절연을 제공하는 것을 더 포함하는 방법.

청구항 35.

제34항에 있어서, 전기적 절연을 제공하는 것이 유전층을 와이어 트레이스 패턴 및 보호 코팅물 사이에 도입시키는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 36.

제34항에 있어서, 전기적 절연을 제공하는 것이 유전층을 가장자리 전극 및 와이어 트레이스 사이에 도입시키는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 37.

제34항에 있어서, 전기적 절연을 제공하는 것이 와이어 트레이스 물질에 첨가제를 첨가하지 않아 와이어 트레이스가 보호 코팅물을 통해 에칭되지 않도록 하는 것을 포함하는 것인 방법.

청구항 38.

절연성 기판;

상기 기판의 한쪽 표면 상에 저항성 코팅물;

상기 저항성 코팅물 상에 보호 코팅물; 및

상기 보호 코팅물 상에 다수의 가장자리 전극을 포함하며 저항성 코팅물까지 연장되어 그와 전기적으로 접촉하는 도전성 가장자리 전극 패턴

을 포함하는 터치 스크린 패널.

청구항 39.

제38항에 있어서, 가장자리 전극 물질이 첨가제와 혼합된 도전성 페이스트를 포함하는 것인 패널.

청구항 40.

제39항에 있어서, 절연성 보호 코팅물이 이산화규소를 포함하며, 첨가제가 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함하는 것인 패널.

청구항 41.

제40항에 있어서, 화합물이 탄산나트륨 및(또는) 포름산나트륨으로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 패널.

청구항 42.

제39항에 있어서, 도전성 페이스트가 은/프릿 조성물인 패널.

청구항 43.

제39항에 있어서, 첨가제가 도전성 페이스트 1 내지 25 중량%를 포함하는 것인 패널.

청구항 44.

제38항에 있어서, 저항성 코팅물이 스퍼터링, 증발, 화학 증착, 오목부 코팅, 딥 코팅, 스크린 인쇄 및 패드 인쇄로 이루어진 군으로부터 선택된 방법에 의해 적용된 것인 패널.

청구항 45.

제38항에 있어서, 절연성 보호 코팅물이 딥 코팅, 오목부 코팅, 스퍼터링, 증발, 화학 증착, 스크린 인쇄 및 패드 인쇄로 이루어진 군으로부터 선택된 방법에 의해 적용된 것인 패널.

청구항 46.

제38항에 있어서, 절연성 보호 코팅물이 도전성 가장자리 전극 패턴이 그 위에 침착되기 전에 경화되는 것인 패널.

청구항 47.

제38항에 있어서, 보호 코팅물 상에 침착되고, 보호 코팅물을 통해 에칭되어 저항성 코팅물과 전기적으로 접촉된 와이어 트레이스 패턴을 더 포함하는 패널.

청구항 48.

제47항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴 물질이 첨가제와 혼합된 도전성 페이스트를 포함하는 것인 패널.

청구항 49.

제48항에 있어서, 절연성 보호 코팅물이 이산화규소를 포함하며, 첨가제가 보호 코팅물의 이산화규소를 용해시키는 승온에서 용융 알칼리 수산화물로 전환되는 화합물을 포함하는 것인 패널.

청구항 50.

제38항에 있어서, 보호 코팅물 상에 와이어 트레이스 패턴을 더 포함하는 패널.

청구항 51.

제50항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴 및 가장자리 전극 사이에 전기적 절연을 더 포함하는 패널.

청구항 52.

제51항에 있어서, 와이어 트레이스 패턴 및 보호 코팅물 사이에 유전성 물질을 더 포함하는 패널.

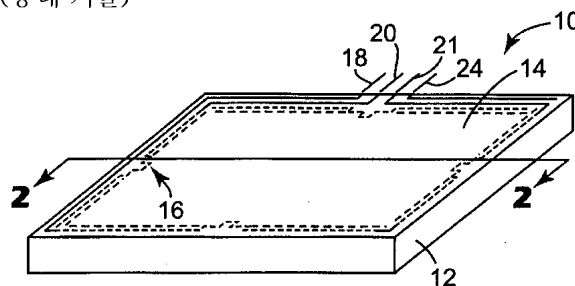
청구항 53.

제51항에 있어서, 도전성 가장자리 전극 패턴 및 유전성 물질 상의 와이어 트레이스 패턴 사이에 유전성 물질을 더 포함하는 패널.

도면

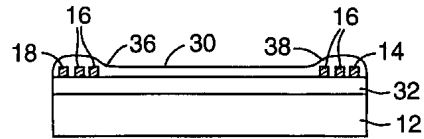
도면1

(종래 기술)

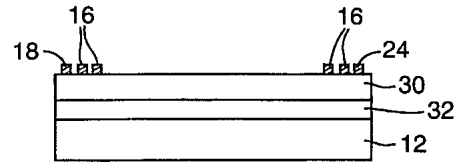


도면2

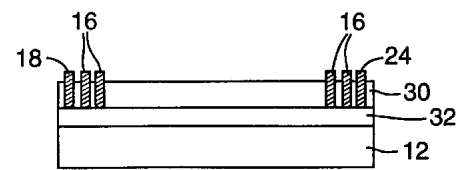
(종래 기술)



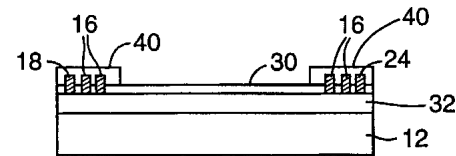
도면3



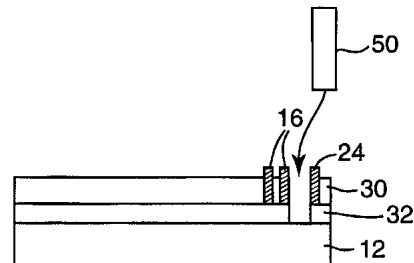
도면4



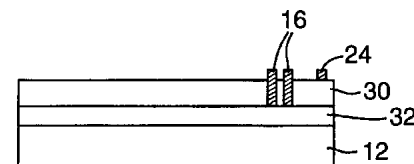
도면5



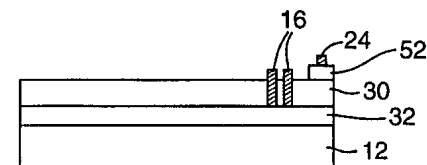
도면6



도면7



도면8



도면9

