



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 공개특허공보(A)**

(11) 공개번호 10-2016-0053923  
(43) 공개일자 2016년05월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
G06F 3/044 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
G06F 3/044 (2013.01)  
G06F 2203/04102 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2016-7005768  
(22) 출원일자(국제) 2014년09월04일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2015년03월03일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/004562  
(87) 국제공개번호 WO 2015/033569  
국제공개일자 2015년03월12일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2013-185530 2013년09월06일 일본(JP)

(71) 출원인  
테쿠세리아루즈 가부시카이가이사  
일본 도쿄도 시나가와구 오사키 1쪼메 11방 2고  
게이트 시티 오사키 이스트 타워 8층  
(72) 발명자  
오다기리 히로카즈  
일본 도쿄도 시나가와구 오사키 1쪼메 11방 2고  
게이트 시티 오사키 이스트 타워 8층 테쿠세리아  
루즈 가부시카이가이사 나이  
무라카미 유키오  
일본 도쿄도 시나가와구 오사키 1쪼메 11방 2고  
게이트 시티 오사키 이스트 타워 8층 테쿠세리아  
루즈 가부시카이가이사 나이  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인코리아나

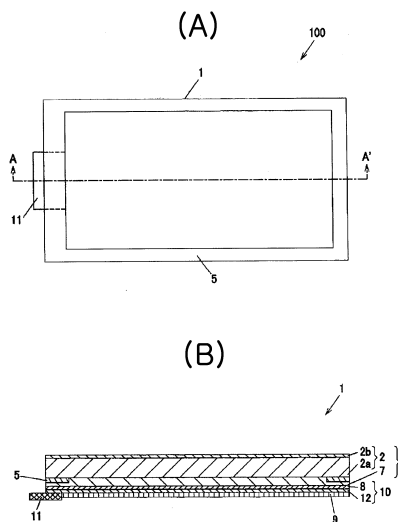
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 정전 용량형 터치 패널

**(57) 요약**

박형화 경량화를 실현하면서, 힘을 저감시켜 화면의 시인성을 확보한다. 투명 수지 기재 (2a) 와 투명 수지 기재 (2a) 의 일방의 면에 형성된 투명 수지층 (2b) 을 구비하는 투명 패널 기관 (2) 과, 투명 패널 기관 (2) 의 배면의 외연부에 형성된 가식 인쇄층 (5) 과, 가식 인쇄층 (5) 이 형성된 투명 패널 기관의 배면에 있어서의 가식 인쇄층 (5) 의 내측 및 그 가식 인쇄층 (5) 의 배면에 걸쳐 덮어 평탄하게 형성된 힘방지층 (7) 과, 힘방지층 (7) 의 배면에 형성된 투명 전극층 (8) 과, 투명 전극층 (8) 상에 형성된 절연층을 구비한 점퍼 배선층 (12) 과, 점퍼 배선층 (12) 상에 외부 접속용 기관 (11) 의 열압착 영역을 제외한 전면을 덮도록 형성된 투명 보호막 (9) 을 갖는다.

**대표도** - 도1



(52) CPC특허분류

G06F 2203/04103 (2013.01)

(72) 발명자

**이마무라 요시아키**

일본 도쿄도 시나가와꾸 오사끼 1쵸메 11방 2고 게  
이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데쿠세리아루즈  
가부시키키가이샤 나이

**오노데라 유키히로**

일본 도쿄도 시나가와꾸 오사끼 1쵸메 11방 2고 게  
이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데쿠세리아루즈  
가부시키키가이샤 나이

**이시가키 마사토**

일본 도쿄도 시나가와꾸 오사끼 1쵸메 11방 2고 게  
이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데쿠세리아루즈  
가부시키키가이샤 나이

**이노우에 마코토**

일본 도쿄도 시나가와꾸 오사끼 1쵸메 11방 2고 게  
이트 시티 오사끼 이스트 타워 8층 데쿠세리아루즈  
가부시키키가이샤 나이

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

투명 수지 기재와 상기 투명 수지 기재의 일방의 면에 형성된 상이한 재질로 이루어지는 투명 수지층을 구비하는 투명 패널 기관과,

상기 투명 패널 기관의 배면의 외연부에 형성된 가식 인쇄층과,

외부 접속용 기관의 열압착 온도보다 높은 내열 온도 특성을 갖는 투명 수지 재료로 이루어지고, 상기 가식 인쇄층이 형성된 상기 투명 패널 기관의 배면에 있어서의 상기 가식 인쇄층의 내측 및 그 가식 인쇄층의 배면에 걸쳐 덮어 평탄하게 형성된 휨방지층과,

상기 휨방지층의 배면에 형성된 투명 전극층과,

상기 투명 전극층의 배면에 형성된 절연층을 구비한 점퍼 배선층과,

상기 점퍼 배선층의 배면에 상기 외부 접속용 기관의 열압착 영역을 제외한 전면을 덮도록 형성된 투명 보호막을 갖는 것을 특징으로 하는 정전 용량형 터치 패널.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서,

상기 휨방지층은, 경화 후의 내열 온도가 140 ℃ 이상인 아크릴 수지 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는 정전 용량형 터치 패널.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서,

상기 투명 전극층은, 은 또는 구리 혹은 그들의 합금으로 이루어지는 나노 와이어 또는 나노 입자를 포함하는 것을 특징으로 하는 정전 용량형 터치 패널.

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,

상기 휨방지층 또는 상기 투명 보호막의 적어도 일방에 미소 수지 비즈를 혼입하여, 0.3 % 이상의 헤이즈를 갖게 한 것을 특징으로 하는 정전 용량형 터치 패널.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서,

상기 휨방지층은, 가압 처리에 의해 평탄면이 전사된 요철의 최대 높이를 0.1 μm 이하로 한 배면을 갖는 것을 특징으로 하는 정전 용량형 터치 패널.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 관련 출원에 대한 크로스 레퍼런스

[0002] 본 출원은 일본국 특허출원 2013-185530호 (2013년 9월 6일 출원) 의 우선권을 주장하는 것으로, 당해 출원의 개시 전체를 여기에 참조를 위해서 받아들인다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 정전 용량형 터치 패널에 관한 것으로, 특히 투명 수지 기재를 사용한 탑 플레이트를 갖는 정전 용량형 터치 패널에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0005] 터치 패널로 용이하게 조작할 수 있는 스마트 폰이나, 태블릿 PC 가 널리 보급되게 되어, 터치 패널 박형화, 경량화, 및 저비용화가 매우 중요한 과제가 되고 있다.

[0006] 터치 패널의 검출 방식에는 다양한 방식이 있으며, 예를 들어 2 장의 저항막을 포개어 지시 위치를 특정하는 저항막 방식이나, 패널 표면에 초음파나 표면 탄성파를 발생시켜, 지시 위치 검출을 실시하는 표면 탄성과 방식 등을 들 수 있다. 상기 서술한 스마트 폰이나 태블릿 PC 에 사용되는 터치 패널에서는, 패널 상을 손가락으로 탭하거나, 드래그하거나, 혹은 화상을 확대하는 데에 화면 상에서 2 개의 손가락을 펼치는 듯한 핀치 아웃 동작을 하거나, 2 개의 손가락을 좁히도록 움직이는 핀치 인 조작과 같은 복잡하고 자유도가 있는 조작에 대응할 필요가 있다. 그 때문에, 현상에서는 투명 전극을 사용하여 xy 매트릭스를 형성하고, 복수의 지시 위치의 검출을 동시에 실시할 수 있는 정전 용량형 터치 패널이 주류가 되고 있다.

[0007] 그런데, 종래의 전자 기기 등의 화상 표시 패널이나 그 표면에 형성되는 정전 용량형 터치 패널에서는, 화상 표시 영역의 주변 영역을 가식(加飾) 영역으로 하여 다양한 디자인을 부여함으로써, 상품 가치를 높이는 연구가 이루어지고 있다. 그러나, 상기 주변 영역에는, 투명 전극에 전기적으로 접속되는 배선 패턴이 형성되어 있기 때문에, 적층체를 구성했을 때에 터치 패널의 표면에 상기 배선 패턴의 형상에 대응한 요철이 발생하는 경우가 있다. 이 경우, 터치 패널의 원하는 평탄성을 유지할 수 없게 되어, 상품 가치를 손상시킨다는 문제가 있다.

[0008] 또, 패널 기관에 가식을 실시하고, 그 위에 광학 양면 테이프를 첩부(貼付) 한 경우, 가식에 의해 생긴 단차의 내측에 기포나 공기층이 발생하는 경우가 있으므로, 패널 기관 배면에 있어서의 가식 인쇄층에 의한 단차를 매우도록 자외선 경화 수지를 충전하여, 패널 기관 배면을 평활하게 함으로써 패널 기관을 변형이 없는 평활상으로 형성하는 것이 이루어지고 있다.

[0009] 또, 터치 패널의 박형화, 경량화 및 저비용화를 도모하기 위해서, 다양한 검토가 이루어지고 있으며, 투명 전극이 형성된 정전 용량 시트를 보호하기 위해서 표면을 덮도록 배치되는 탑 플레이트를 유리제에서 수지성 소재의 것으로 변경하는 것이 시도되고 있다(예를 들어, 특허문헌 1 참조). 또, 투명 전극을 필름의 양면에 형성하거나 하여 정전 용량 시트의 수를 2 장에서 1 장으로 삭감시켜, 박형화와 저비용화의 양립을 도모하는 시도가 정력적으로 이루어지고 있다. 또, 예를 들어 단일의 렌즈 기관과, 마스크층과, 센스 회로가 일체로 형성되는 정전 용량 터치 패널이 제안되어 있다(예를 들어, 특허문헌 2 참조).

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0010] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2000-207983호

(특허문헌 0002) 일본 특허공보 제5199913호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0011] 수지성의 탑 플레이트를 정전 용량형 터치 패널에 사용하는 경우에는, 터치 패널이나 터치 패널이 탑재되는 액정 패널의 제조시에 고온 환경하에 노출되기 때문에, 일반적으로는 내열성이 높은 수지 재료, 예를 들어 폴리카보네이트(PC) 수지가 사용된다. 또, 터치 패널의 표면은, 외부 환경에 노출되어 표면에는 흠집이 나기 쉽다. PC 수지는 경도가 낮기 때문에, PC 수지를 사용한 탑 플레이트의 표면에 흠집이 나면, 디자인상이나 시인성 문제가 된다는 문제가 있다. 이 때문에, 탑 플레이트의 표면을 경도가 높은 경질의 수지로 다층화하는 것이 이루어지고 있다. 예를 들어, 2 층 압출 성형 기술을 이용하여, PC 수지와 아크릴 수지(폴리메타크릴 산메틸 수지, Poly(Methyl Methacrylate), PMMA) 로 이루어지는 다층 투명 수지 기제가 개발되어 있다.

[0012] 그러나, 주 기재인 PC 수지와 표면 보호용 PMMA 수지에서는 선팅창 계수가 상이하기 때문에, PC 수지와 PMMA 수

지를 2 층으로 형성한 기재에서는, 패널 제조시나 제품에 대한 탑재 후의 환경 온도 변화 등에 의해 탑 플레이트 전체가 휘어져 버린다는 문제가 있다.

[0013] 특허문헌 2 에 기재된 정전 용량형 터치 패널에 있어서도, 수지제의 탑 플레이트를 채용하는 것이 제안되어 있지만, 탑 플레이트에 다층 투명 수지 기재를 사용하면 환경 온도에 의해 탑 플레이트가 휘어져 버린다는 문제가 있었다.

[0014] 또, 특허문헌 1 에는, 탑 플레이트 수지 재료의 선팅창 계수의 차이에 따른 기재의 휨을 완화시키기 위해서, PC 수지의 양면에 폴리에틸렌테레프탈레이트 (PET) 수지성의 시트를 접착하는 기술이 개시되어 있지만, PET 수지의 시트를 주 기재의 양면에 점착제를 사용하여 접착해야 하기 때문에, 제조 공정이 번잡해져 점착제 등의 재료비를 포함한 비용이 상승해 버린다는 문제가 있다. 그래서, PET 수지 대신에, 상기 서술한 바와 같이, PC 수지의 양면에 PMMA 수지를 일체 형성한 터치 패널용 탑 플레이트 기재가 시판되기 시작하고 있지만, PMMA 수지는 내열성이 반드시 높지는 않고, 또 이와 같은 3 층 구조의 수지 기재를 제조하려면, 특수한 압출 금형을 필요로 하게 되어, 여전히 생산성의 저하나 제조 비용이 상승해 버린다는 문제가 있다.

[0015] 예를 들어, PC 수지의 선팅창 계수는  $6.0 \sim 7.0 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ , PMMA 수지의 선팅창 계수는  $5.0 \sim 9.0 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$ , PET 수지의 선팅창 계수는  $1.5 \sim 2.0 \times 10^{-5}/^{\circ}\text{C}$  이며, 수지 탑 플레이트에 의한 정전 용량형 터치 패널은, 탑 플레이트 기재 (PC) 와, 거기에 접합 (貼合) 되어 있는 투명 전극 필름 (PET) 의 선팅창 계수가 상이한 것이 원인으로 휨이 발생하였다. 이 휨은 터치 패널에 접합되는 LCD 패널을 눌러 구부리기 때문에 화질 성능을 해칠 뿐만 아니라, 패널 자체를 파손시키는 위험이 있었다. 또한, 필름을 접합하는 것은, 터치 패널의 총 두께의 증가, 중량화를 초래할 뿐만 아니라, 재료비나 가공비 상승의 원인이 된다.

[0016] 그래서, 본 발명은 상기 서술한 바와 같은 종래의 문제점을 감안하여, 다층화 수지 기재를 사용하여 박형화 경량화를 실현하면서, 수지층마다의 선팅창 계수의 차이에서 기인하는 휨을 저감시켜, 화면의 시인성을 확보할 수 있는 고품질의 정전 용량형 터치 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

### 과제의 해결 수단

[0017] 즉, 본 발명은 정전 용량형 터치 패널로서, 투명 수지 기재와 상기 투명 수지 기재의 일방의 면에 형성된 상이한 재질로 이루어지는 투명 수지층을 구비하는 투명 패널 기관과, 상기 투명 패널 기관의 배면의 외연부에 형성된 가식 인쇄층과, 외부 접속용 기관의 열압착 온도보다 높은 내열 온도 특성을 갖는 투명 수지 재료로 이루어지고, 상기 가식 인쇄층이 형성된 상기 투명 패널 기관의 배면에 있어서의 상기 가식 인쇄층의 내측 및 그 가식 인쇄층의 배면에 걸쳐 덮어 평탄하게 형성된 휨방지층과, 상기 휨방지층의 배면에 형성된 투명 전극층과, 상기 투명 전극층의 배면에 형성된 절연층을 구비한 점퍼 배선층과, 상기 점퍼 배선층의 배면에 상기 외부 접속용 기관의 열압착 영역을 제외한 전면을 덮도록 형성된 투명 보호막을 갖는 것을 특징으로 한다.

[0018] 본 발명에 관련된 정전 용량형 터치 패널에 있어서, 상기 휨방지층은, 예를 들어 경화 후의 내열 온도가  $140^{\circ}\text{C}$  이상인 아크릴 수지 재료로 이루어지는 것으로 할 수 있다.

[0019] 또, 본 발명에 관련된 정전 용량형 터치 패널에 있어서, 상기 투명 전극층은, 예를 들어 은 또는 구리 혹은 그들의 합금으로 이루어지는 나노 와이어 또는 나노 입자를 포함하는 것으로 할 수 있다.

[0020] 또, 본 발명에 관련된 정전 용량형 터치 패널은, 예를 들어 상기 휨방지층 또는 상기 투명 보호막의 적어도 일방에 미소 수지 비즈를 혼입하여, 0.3 % 이상의 헤이즈를 갖게 한 것으로 할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 관련된 정전 용량형 터치 패널에 있어서, 상기 휨방지층은, 예를 들어 가압 처리에 의해 평탄면이 전사된 요철의 최대 높이를  $0.1 \mu\text{m}$  이하로 한 배면을 갖는 것으로 할 수 있다.

### 발명의 효과

[0022] 본 발명에서는, 휨방지층이 투명 수지 기재의 타방의 면 및 가식 인쇄층에 걸쳐 덮도록 형성되므로, 투명 패널 기관의 배면의 외연부에 형성된 상기 가식 인쇄층에 의한 단차를 없애, 투명 전극층을 접속했을 경우에, 이 단차로 인한 배선 끊김을 방지할 수 있고, 게다가 정전 용량형 터치 패널의 휨을 저감시킬 수 있다. 또한, 상기 휨방지층의 배면을 요철의 최대 높이가  $0.1 \mu\text{m}$  이하인 평탄면으로 함으로써, 상기 휨방지층의 배면의 표면 조도가 시인되어 버리는 경우가 없는 고품질의 정전 용량형 터치 패널을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1 은 본 발명의 일 실시형태에 관련된 정전 용량형 터치 패널의 구조를 나타내는 도면이다. (A) 는 정전 용량형 터치 패널의 정면도이며, (B) 는 (A) 도의 AA' 선에 있어서의 단면도이다.  
 도 2 는 상기 정전 용량형 터치 패널의 제조 순서의 일례를 나타내는 공정도이다.  
 도 3 은 정전 용량형 터치 패널을 구성하는 탑 플레이트의 구조도로서, (A) 는 상기 탑 플레이트의 정면도를 나타내고, (B) 는 그 AA' 선 단면도를 나타내고 있다.  
 도 4 는 상기 제조 순서의 제 1 공정에 있어서의 탑 플레이트의 형성 과정을 모식적으로 나타내는 단면도이다.  
 도 5 는 상기 제조 순서의 제 2 공정 내지 제 5 공정에 있어서의 탑 플레이트의 형성 과정을 모식적으로 나타내는 단면도이다.  
 도 6 은 상기 정전 용량형 터치 패널의 탑 플레이트에 대하여, 실시예와 종래예의 열스트레스 인가 후의 휨의 측정치를 플롯한 그래프이다.  
 도 7 은 탑 플레이트의 휨 방향을 나타내는 모식도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하, 본 발명을 실시하기 위한 형태에 대하여 도면을 참조하면서 상세하게 설명한다. 또한, 본 발명은 이하의 실시형태에만 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 요지를 이탈하지 않는 범위 내에 있어서 다양한 변형이 가능함은 물론이다. 또한, 도면에 있어서의 각부의 치수는 개략을 나타내는 것으로서, 특히 단면도는 구조를 명료하게 나타내기 위해 두께 방향으로 강조한 치수로 하고 있다.
- [0025] 도 1 은 본 발명에 관련된 정전 용량형 터치 패널 (100) 의 구성예를 나타내는 도면으로, (A) 는 정전 용량형 터치 패널 (100) 의 정면도를 나타내고, (B) 는 그 AA' 선 단면도를 나타내고 있다.
- [0026] 즉, 본 발명이 적용된 정전 용량형 터치 패널 (100) 은, 상부 구조인 탑 플레이트 (1) 와, 탑 플레이트 (1) 의 배면측에 배치되는 센서부 (10) 를 구성하는 투명 전극층 (8) 및 절연층을 구비한 점퍼 배선층 (12) 을 구비한다.
- [0027] 탑 플레이트 (1) 는, 도 1 의 (B) 에 나타내는 바와 같이, 내열성이 높은 수지 재료를 포함하는 투명 수지 기재 (2a) 와 그 투명 수지 기재 (2a) 의 일방의 면, 즉 표면에 형성된 경도가 높은 경질 수지 재료를 포함하는 투명 수지층 (2b) 을 구비하는 투명 패널 기관 (2), 투명 수지 기재 (2a) 의 타방의 면, 즉 배면의 외연부에 형성된 가식 인쇄층 (5) 과, 탑 플레이트 (1) 의 배면측 및 가식 인쇄층 (5) 에 걸쳐 덮도록 형성되는 휨방지층 (7) 을 갖는다.
- [0028] 투명 수지 기재 (2a) 는, 내열성이 높은 수지 재료인 PC 수지에 의해 형성되는 것이 바람직하고, 투명 수지층 (2b) 은, 경도가 높은 경질 수지 재료인 PMMA 수지로 형성되는 것이 바람직하다. 일반적으로, 터치 패널 표면의 흠집이 잘 생기지 않는 정도를 연필 경도 (긁기 경도 시험, JIS K 5600) 에 의해 평가하는데, 단일 기재로서의 PC 수지의 표면 경도는 HB ~ H 로, 흠집이 나기 쉽다. 한편, PMMA 수지의 표면 경도는 3H ~ 5H 로, 터치 패널의 표면에 사용하는 재료로서 바람직하다. PMMA 수지 등으로 이루어지는 투명 수지층 (2b) 을, PC 수지 등으로 이루어지는 투명 수지 기재 (2a) 의 일방의 면, 즉 정전 용량형 터치 패널 (100) 의 표면측에 형성함으로써, 흠집이 잘 생기지 않는 터치 패널을 실현할 수 있다.
- [0029] 표면에 투명 수지층 (2b) 이 형성된 투명 수지 기재 (2a) 로 이루어지는 투명 패널 기관 (2) 은, 2 종의 수지 재료를 사용하여, 동시에 용융 성형함으로써 형성된다.
- [0030] 가식 인쇄층 (5) 은, 스마트 폰이나 태블릿 단말 등을 구성하는 액정 화면의 외연부의 터치 패널을 기능시키는 데에 있어서 필요한 전극이나 배선 등이 형성되어 있는 영역을 액자 영역으로 하여 외부로부터 시인할 수 없도록 덮을 목적으로 형성되는 층이다. 가식 인쇄층 (5) 은, 실크 스크린 인쇄에 의해 유색 잉크를 다층으로 덧칠하여 형성된다. 액자 영역에 형성되어 있는 전극이나 배선 등이 투과되지 않도록 소정의 두께를 도포하기 위해서는, 1 회도의 도포로 두껍게 바르는 것은 불균일해지기 쉽기 때문에, 1 회당의 도포층을 얇게 하여 복수 회로 나누어 다층의 인쇄층을 형성할 필요가 있다. 예를 들어, 광이 잘 투과되지 않는 진한 색의 잉크인 경우에는, 2 회도의 도포에 의해 인쇄층을 형성하고, 광이 투과되기 쉬운 옅은 색 (백색 등) 의 잉크인 경우에는, 4 회 정도의 덧칠을 실시할 필요가 있다. 1 회당의 도포 두께가 8 μm 정도가 되는 경우에는, 옅은 색 잉크의

층은 32 μm 정도의 두께를 갖는다.

[0031] 휘방지층 (7) 은, 투명 수지 기재 (2a) 의 배면 및 가식 인쇄층 (5) 에 걸쳐 전면을 덮도록 평탄하게 형성되고, 바람직하게는 투명 수지 기재 (2a) 의 표면층에 형성되는 투명 수지층 (2b) 에 이용되고 있는 재료가 갖는 선팅창 계수와 거의 동등한 선팅창 계수의 수지 재료를 사용한다. 휘방지층 (7) 의 재료로는 특별히 제한은 없고, 자외선 경화형 잉크나 열경화형 잉크에 사용되는 투명의 아크릴계 수지 도료 혹은 우레탄계 수지 도료 등을 사용할 수 있다. 보다 구체적으로는, 우레탄(메트)아크릴레이트, 에폭시(메트)아크릴레이트, 폴리에스테르(메트)아크릴레이트, 폴리에스테르우레탄(메트)아크릴레이트, 폴리에테르(메트)아크릴레이트, 폴리카보네이트(메트)아크릴레이트, 폴리카보네이트우레탄(메트)아크릴레이트 등을 재질로 하는 도료를 사용할 수 있다. 터치 패널의 광학 특성에 영향을 미치지 않도록, 확산 투과광의 전광선 투과광에 대한 비율인 헤이즈가 1 % 를 초과하지 않는 것이 보다 바람직하다. 점도가 낮은 투명의 아크릴계 또는 우레탄계 수지 도료 등을 도포하도록 사용함으로써, 가식 인쇄층 (5) 과 투명 수지 기재 (2a) 사이에 발생하는 단차를 거의 평탄화시켜, 투명 전극층 (8) 을 접속했을 경우에, 이 단차로 인한 배선 끊김을 방지할 수도 있다. 상기 서술한 바와 같이, 열은 색 잉크로 가식 인쇄를 실시하는 경우에는, 가식 인쇄층 (5) 은 32 μm 정도의 두께가 되므로, 예를 들어 35 μm 정도의 두께가 되도록, 투명 수지 기재 (2a) 의 배면 및 가식 인쇄층 (5) 에 걸쳐 아크릴계 도료를 도포하여 휘방지층 (7) 을 형성하면 된다. 휘방지층 (7) 을 형성하는 아크릴계 도료를 도포하려면, 실크 스크린 인쇄 외에 다이 코터를 사용하여 직접 도포하면 된다. 이와 같이 휘방지층 (7) 의 형성에는, 주지의 도포 기술을 이용할 수 있으므로, 특수한 설비 도입의 필요가 없고, 가식 인쇄층 (5) 의 인쇄 공정에 사용하는 설비와 동일한 것을 사용할 수 있어, 제조 비용의 저감이 가능해진다.

[0032] 이와 같이, 상기 투명 수지 기재 (2a) 의 배면 및 가식 인쇄층 (5) 에 걸쳐 전면을 덮도록 평탄하게 형성된 상기 휘방지층 (7) 은, 2 종의 수지 재료를 사용하여 형성된 투명 수지층 (2b) 과 투명 수지 기재 (2a) 로 이루어지는 2 층 구조의 투명 패널 기관 (2) 에 생기는 환경 온도에 의한 휨을 방지하기 위한 것이지만, 상기 가식 인쇄층 (5) 과 투명 수지 기재 (2a) 사이에 발생하는 단차를 거의 평탄화시켜, 투명 전극층 (8) 을 접속했을 경우에, 이 단차로 인한 배선 끊김을 방지하는 평탄화층으로서도 기능한다.

[0033] 휘방지층 (7) 의 하부에 형성되는 투명 전극층 (8) 은, 투명 필름에 투명 전극을 형성한 층으로, 은 또는 구리 혹은 그들의 합금으로 이루어지는 나노 와이어 또는 나노 입자를 포함하는 것으로 할 수 있다. 정전 용량형 터치 패널의 경우에는, 일반적으로는 터치 위치의 xy 좌표를 특정하기 위해서, x 축 방향의 전극 및 y 축 방향의 전극이 2 장의 필름에 형성된 2 층 구조의 투명 전극막을 사용하지만, Ag 나노 와이어를 사용한 투명 전극층 (8) 과 투명 전극의 xy 좌표를 특정하기 위한 점퍼 배선을 다층 형성함으로써 1 층의 투명 전극층 (8) 으로 할 수 있다. 투명 전극층 (8) 을 1 층으로 함으로써, 정전 용량형 터치 패널 (100) 의 두께를 저감시켜 경량화를 도모할 수 있음과 함께, 제조 공정수를 삭감시킬 수 있기 때문에, 제조 비용의 저감이 가능해진다. 또, Ag 나노 와이어막을 사용함으로써, 일반적으로 사용되는 2 장의 ITO 필름에 의한 2 층의 센서 구조를 1 층 구조로 할 수 있고, 두께도 얇게 할 수 있으므로, 새로운 박형화, 경량화에 기여할 수 있다.

[0034] 절연층을 구비한 점퍼 배선층 (12) 을 보호하기 위해서, 점퍼 배선층 (12) 의 배면에는, 외부 접속용 플렉시블 프린트 기관 (11) 의 열압착 영역을 제외한 전면을 덮도록 투명 보호막 (9) 이 형성되고, 외부 회로로의 접속을 위한 플렉시블 프린트 기관 (11) 이 접속된다. 투명 보호막 (9) 은, 주지의 재료를 이용하면 되고, 예를 들어 열경화형 아크릴계 수지를 도포함으로써 형성된다.

[0035] 이와 같이 본 발명이 적용된 정전 용량형 터치 패널 (100) 에 사용되는 탑 플레이트 (1) 는, 투명 수지 기재 (2a) 와 상기 투명 수지 기재 (2a) 의 일방의 면에 형성된 상이한 재질로 이루어지는 투명 수지층 (2b) 으로 이루어지는 투명 패널 기관 (2) 과, 상기 투명 패널 기관 (2) 의 배면의 외연부에 형성된 가식 인쇄층 (5) 과, 플렉시블 프린트 기관 (11) 의 열압착 온도보다 높은 내열 온도 특성을 갖는 투명 수지 재료로 이루어지고, 상기 가식 인쇄층 (5) 이 형성된 상기 투명 패널 기관 (2) 의 배면에 있어서의 상기 가식 인쇄층 (5) 의 내측 및 그 가식 인쇄층 (5) 의 배면에 걸쳐 덮어 평탄하게 형성된 휘방지층 (7) 과, 상기 휘방지층 (7) 의 배면에 형성된 투명 전극층 (8) 과, 상기 투명 전극층 (8) 상에 형성된 절연층을 구비한 점퍼 배선층 (12) 과, 상기 점퍼 배선층 (12) 상에 형성된 투명 보호막 (9) 을 갖는다.

[0036] 이 정전 용량형 터치 패널 (100) 은, 예를 들어 도 2 의 공정도에 나타내는 순서에 따라 제 1 내지 제 6 공정 (S1 ~ S6) 의 처리를 실시함으로써 제조된다.

[0037] 즉, 제 1 공정 S1 에 있어서, 가식 인쇄층 (5) 이 형성된 가요성을 갖는 투명 패널 기관 (2) 의 배면에 있어서의 상기 가식 인쇄층 (5) 의 단차의 내측 및 그 가식 인쇄층 (5) 의 배면에 휘방지층 (7) 을 형성하고, 제 2 공

정 S2 에 있어서, 상기 휨방지층 (7) 의 배면과 평탄 기관 (30) 의 평탄면을 접합한 상태로 상기 휨방지층 (7) 에 가압 처리를 실시하고, 제 3 공정 S3 에 있어서, 상기 가압 처리를 실시한 상기 휨방지층 (7) 에 추가로 클레이브 처리를 실시하고, 제 4 공정 S4 에 있어서, 상기 클레이브 처리가 실시된 상기 휨방지층 (7) 을 경화시키고, 제 5 공정 S5 에 있어서, 경화시킨 상기 휨방지층 (7) 으로부터 상기 평탄 기관 (30) 을 박리함으로써, 상기 투명 패널 기관 (2), 가식 인쇄층 (5) 및 휨방지층 (7) 으로 이루어지는 도 3 의 (A), (B) 에 나타내는 바와 같은 구조의 탑 플레이트 (1) 를 형성한다. 도 3 의 (A) 는 상기 탑 플레이트 (1) 의 정면도를 나타내고, 도 3 의 (B) 는 그 AA' 선 단면도를 나타내고 있다.

[0038] 그리고, 상기 정전 용량형 터치 패널 (100) 은, 제 6 공정 S6 에 있어서, 상기 탑 플레이트 (1) 의 휨방지층 (7) 의 배면에 투명 전극층 (8) 및 절연층을 구비한 점퍼 배선층 (12) 을 구비하는 센서부 (10) 를 형성함으로써 완성된다.

[0039] 즉, 먼저 제 1 공정 S1 에 있어서, 외주에 가식 인쇄층 (5) 이 형성된 가요성을 갖는 투명 패널 기관 (2) 의 배면에 있어서의 상기 가식 인쇄층 (5) 의 단차의 내측 및 그 가식 인쇄층 (5) 의 배면에 휨방지층 (7) 을 형성한다.

[0040] 구체적으로는, 이 제 1 공정 S1 에 있어서, 도 4 의 (A) 에 나타내는 투명 패널 기관 (2) 의 배면 외주 영역에 도 4 의 (B) 에 나타내는 바와 같이 가식 인쇄층 (5) 이 형성된 투명 패널 기관 (2) 에 대하여, 그 투명 패널 기관 (2) 의 배면에 있어서의 상기 가식 인쇄층 (5) 의 단차의 내측 및 그 가식 인쇄층 (5) 의 배면에, 도 4 의 (C) 에 나타내는 바와 같이 자외선 경화 수지를 전면 인쇄 휨방지층 (7) 을 형성함으로써, 상기 투명 패널 기관 (2), 가식 인쇄층 (5) 및 휨방지층 (7) 으로 이루어지는 탑 플레이트 (1) 를 형성한다.

[0041] 여기서, 가식 인쇄층 (5) 은, 스마트 폰이나 태블릿 단말 등을 구성하는 액정 화면의 외연부에 형성되고, 터치 패널을 기능시키는 데에 있어서 필요한 전극이나 배선 등이 형성되는 영역을 액자 영역으로 하여 외부로부터 시인할 수 없도록 덮을 목적으로 형성되는 층이다. 가식 인쇄층 (5) 은, 예를 들어 실크 스크린 인쇄에 의해 유색 잉크를 다층으로 덧칠하여 형성된다. 액자 영역에 형성되어 있는 전극이나 배선 등이 투과되지 않도록 소정의 두께를 도포하기 위해서는, 1 회의 도포로 두껍게 바르는 것은 불균일해지기 쉽기 때문에, 1 회당의 도포층을 얇게 하여 복수회로 나누어 다층의 인쇄층을 형성할 필요가 있다. 예를 들어, 광이 잘 투과되지 않는 진한 색의 잉크인 경우에는, 2 회의 도포에 의해 인쇄층을 형성하고, 광이 투과되기 쉬운 옅은 색 (백색 등) 의 잉크인 경우에는, 4 회 정도의 덧칠을 실시할 필요가 있다. 1 회당의 도포 두께가 8  $\mu\text{m}$  정도가 되는 경우에는, 옅은 색 잉크의 층은 32  $\mu\text{m}$  정도의 두께를 갖는다.

[0042] 다음의 제 2 공정 S2 에서는, 상기 휨방지층 (7) 의 배면과 평탄 기관 (30) 의 평탄면을 접합한 상태로 상기 휨방지층 (7) 에 가압 처리를 실시한다.

[0043] 구체적으로는, 이 제 2 공정 S2 에서는, 도 5 의 (A) 에 나타내는 바와 같이, 흡인 기능을 구비한 천판 (20) 에 평탄 기관 (30) 으로서 예를 들어 유리 플레이트를 흡착해 두고, 상기 평탄 기관 (30) 과 롤러 (21) 로 상기 탑 플레이트 (1) 를 사이에 두고, 상기 롤러 (21) 를 화살표 방향으로 전동시킴으로써, 상기 평탄 기관 (30) 과 탑 플레이트 (1) 를 접합하는 접합 장치를 사용하여, 상기 투명 패널 기관 (2) 측으로부터 상기 휨방지층 (7) 에 상기 롤러 (21) 에 의해 가압 처리를 실시한다.

[0044] 이와 같이, 상기 투명 패널 기관 (2) 측으로부터 상기 휨방지층 (7) 에 상기 롤러 (21) 에 의해 가압 처리를 실시하여 상기 휨방지층 (7) 에 평탄 기관 (30) 을 접합함으로써, 상기 휨방지층 (7) 의 배면에는 상기 평탄 기관 (30) 의 평탄면이 전사되고, 상기 휨방지층 (7) 의 배면은, 예를 들어 유리 플레이트의 면정밀도, 즉 평탄도나 면조도 등을 갖는 평탄면이 된다. 상기 휨방지층 (7) 은, 가압 처리에 의해 평탄면이 전사된 요철의 최대 높이를 0.1  $\mu\text{m}$  이하로 한 배면을 갖는 것으로 할 수 있다.

[0045] 또, 상기 투명 패널 기관 (2) 측으로부터 상기 휨방지층 (7) 에 상기 롤러 (21) 에 의해 가압 처리를 실시하여 상기 휨방지층 (7) 의 배면에 평탄 기관 (30) 을 접합할 때에, 상기 롤러 (21) 의 전동 속도를 소정의 일정 속도로 함으로써, 상기 탑 플레이트 (1) 의 가식 인쇄층 (5) 에 의한 단차 부분에 잔존하는 기포를 줄일 수 있다.

[0046] 다음의 제 3 공정 S3 에서는, 상기 가압 처리가 실시된 상기 탑 플레이트 (1) 의 휨방지층 (7) 에 추가로 클레이브 처리를 실시한다.

[0047] 구체적으로는, 이 제 3 공정 S3 에서는, 상기 천판 (20) 에 의한 평탄 기관 (30) 의 흡인을 정지시켜, 상기 탑 플레이트 (1) 를 상기 평탄 기관 (30) 과 함께 상기 천판 (20) 으로부터 이탈시키고, 오토클레이브 압력 가마에

넣고 클레이브 처리를 실시한다.

- [0048] 상기 가압 처리가 실시된 상기 탑 플레이트 (1) 의 가식 인쇄층 (5) 에 의한 단차 부분에 잔존하는 기포는, 클레이브 처리를 실시함으로써 더욱 줄일 수 있어, 상기 가식 인쇄층 (5) 의 내측의 화상 표시 영역 내에 잔존하는 기포를 없앨 수 있다.
- [0049] 그리고, 다음의 제 4 공정 S4 에서는, 상기 클레이브 처리가 실시된 상기 탑 플레이트 (1) 의 휨방지층 (7) 을 경화시킨다.
- [0050] 구체적으로는, 이 제 4 공정 S4 에서는, 도 5 의 (B) 에 나타내는 바와 같이, 상기 가압 처리 및 클레이브 처리가 실시된 상기 탑 플레이트 (1) 의 휨방지층 (7) 에 상기 평탄 기관 (30) 측으로부터 자외선 광원 (22) 에 의해 자외선을 조사하여 상기 휨방지층 (7) 을 경화시킨다.
- [0051] 여기서, 상기 평탄 기관 (30) 에는 자외선의 투과율이 높은 투명한 유리 플레이트를 사용함으로써, 상기 평탄 기관 (30) 측으로부터 자외선을 조사하여 상기 휨방지층 (7) 을 효율적으로 경화시킬 수 있다.
- [0052] 또한, 상기 평탄 기관 (30) 에는, 상기 유리 플레이트 대신에, 예를 들어 이형 처리를 실시한 자외선을 통과시키는 폴리카보네이트 기재 또는 아크릴 수지 기재 등을 사용할 수도 있다.
- [0053] 다음의 제 5 공정 S5 에서는, 경화시킨 상기 휨방지층 (7) 으로부터 상기 평탄 기관 (30) 을 박리한다.
- [0054] 또한, 상기 평탄 기관 (30) 은, 경화시킨 휨방지층 (7) 으로부터 박리하기 쉽도록, 기관재, 예를 들어 0.5 mm 내지 2 mm 이하의 두께의 유리 플레이트로 이루어지고, 또한 발수제나 박리제를 표면에 도포하는 이형 처리가 실시되어 있는 것으로 하는 것이 바람직하다.
- [0055] 이와 같이 하여, 상기 제 1 내지 제 5 공정 (S1 ~ S5) 의 처리에 의해, 도 3 의 (A), (B) 에 나타내는 바와 같은 구조의 탑 플레이트 (1) 가 만들어진다.
- [0056] 여기서, 상기 휨방지층 (7) 은, 플렉시블 프린트 기관 (11) 의 열압착 온도보다 높은 내열 온도 특성을 갖는 투명 수지 재료, 예를 들어 경화 후의 내열 온도가 140 ℃ 이상인 아크릴 수지 재료로 이루어지는 것으로 한다.
- [0057] 그리고, 다음의 제 6 공정 S6 에 있어서, 상기 탑 플레이트 (1) 의 휨방지층 (7) 의 배면에 센서부 (10) 를 형성함으로써, 정전 용량형 터치 패널 (100) 을 완성한다.
- [0058] 상기 센서부 (10) 는, 절연층을 구비한 점퍼 배선층 (12) 을 보호하기 위해서, 점퍼 배선층 (12) 의 배면에 투명 보호막 (9) 이 형성되고, 외부 회로로의 접속을 위한 플렉시블 프린트 기관 (11) 이 접속된다. 투명 보호막 (9) 은, 주지의 재료를 이용하면 되고, 예를 들어 열경화 혹은 UV 경화형 아크릴계 수지를 도포함으로써 형성된다.
- [0059] 상기 휨방지층 (7) 또는 투명 보호막 (9) 의 적어도 일방에 미소 수지 비즈를 혼입하여, 0.3 % 이상의 헤이즈를 갖게 한 것으로 할 수 있다.
- [0060] 본 발명이 적용된 정전 용량형 터치 패널 (100) 에 대한 고온 환경하에 있어서의 휨의 발생 상황과, 종래예의 휨의 발생 상황을 측정하였다.
- [0061] 이하에서 작성한 각각의 정전 용량형 터치 패널 시료를, 70 ℃ 로 설정한 열풍식 항온 오븐을 이용하여 240 시간 보존하였다. 그 후, 정전 용량형 터치 패널 시료를 꺼내어, 상온에서 소정의 시간 경과 후에 정전 용량형 터치 패널 시료의 양단에서 휨을 측정하였다. 소정의 시간은, 오븐에서 꺼낸 직후, 5 분 경과 후, 1 시간 경과 후이다.
- [0062] [종래예] 휨의 측정에 사용한 종래예의 정전 용량형 터치 패널 시료
- [0063] 수지 탑 플레이트 기재 : PC 수지 + PMMA 수지 소재 (MRS58W, 297 mm × 210 mm × 0.8 mm, 미츠비시 가스 화학 제조)
- [0064] 가식 인쇄층 : MRX-HF919 흑 (테이코쿠 잉크 제조 제조)
- [0065] 광학 접착제 : MHM-FW50 (니치에이 화공 제조)
- [0066] ITO-PET : V150A-OFSD5 (닛토 전공 제조)
- [0067] [실시에 1] 휨의 측정에 사용한 정전 용량형 터치 패널 시료

- [0068] 수지 탑 플레이트 기재 : PC 수지 + PMMA 수지 소재 (MRS58W, 297 mm × 210 mm × 0.8 mm, 미츠비시 가스 화학 제조)
- [0069] 가식 인쇄층 : MRX-HF919 흑 (테이코쿠 잉크 제조 제조)
- [0070] 휩방지층 : RL-9262 (산유택 제조)
- [0071] 투명 전극층 : 은 나노 와이어 잉크
- [0072] 절연층 : TPAR-P1510PM (토요 오카 공업 제조)
- [0073] 투명 수지 도료 : FR-1TNSD9 (아사히 화학 연구소 제조)
- [0074] 필터 : 케미스노 MR-3GSN (평균 입경 3 μm : 소켄 화학 제조)
- [0075] 실시예 1 의 샘플은 다음과 같이 하여 작성하였다.
- [0076] 즉, 상기 수지 탑 플레이트 기재 (MRS58W, 297 mm × 210 mm × 0.8 mm, 미츠비시 가스 화학 제조) 에 MRX-HF919 흑 (테이코쿠 잉크 제조 제조) 을 사용하여 실크 스크린 인쇄 (메시 #200) 를 실시하고, 80 °C 1 시간 동안 건조·경화시켜, 두께 8 μm 의 가식 인쇄층을 형성하였다. 그 후, 가식 인쇄층 형성부를 포함하는 수지 탑 플레이트 배면 전면에 코로나 처리한 후, 투명 수지 필터 (MR-3GSN) 를 투명 잉크 (RL-9262) 100 중량부에 대하여 0.2 중량부 분산시킨 도료를 사용하고, 그 가식 인쇄층 상에 실크 스크린 인쇄 (메시 #200) 를 실시하여, 가식 인쇄층을 포함하는 수지 탑 플레이트 배면 전면에 휩방지층을 형성하였다. 또한, 이 때의 휩방지층의 두께는 약 12 μm 였다. 그 위에, 은 나노 와이어를 포함하는 도료를 바 코터로 도포하여 제 1 투명 전극층을 형성한 후, 절연층과 점퍼선 (은 나노 와이어) 을 배치하여 제 2 투명 전극층을 형성하였다. 그 후, 투명 수지 도료 (FR-1TNSD9) 를 투명 전극층 전면에 도포하여 투명 보호막을 형성하였다.
- [0077] 그리고, 작성한 정전 용량형 터치 패널 시료를 70 °C 의 열풍식 항온 오븐에서 240 시간 보존하고, 꺼냄시의 기재의 휩을 측정하였다.
- [0078] 그 측정 결과를 도 6 에 나타냄과 함께, 다음의 표 1 에 나타낸다.

**표 1**

표1. 70 °C 가온 보존시의 휩

	초기 mm	70°C 240 시간 보존 꺼냄 후 mm		
		직후	5분	1시간
종래예	0.3	-4.3	0.4	0.2
실시예 1	0	1.3	0.0	0.0

- [0079]
- [0080] 도 6 의 그래프의 세로축은 기재의 휩량을 나타내고, 휩의 부호는 도 7 과 같다.
- [0081] 막대 그래프는 휩의 시간 경과를 나타내고, 보존으로부터 꺼낸 직후, 상온에서 5 분간 방치 후에 측정된 값, 동일하게 1 시간 방치 후에 측정된 값을 적고 있다. 시료는 왼쪽이 종래예에 의한 정전 용량형 터치 패널 시료, 오른쪽이 본 발명에 의한 실시예 1 의 정전 용량형 터치 패널 시료이다.
- [0082] 도 6 에 나타내는 측정 결과로부터 분명한 바와 같이, 특히 꺼냄 직후의 휩에 주목하면, 본 발명에 의한 실시예 1 은 종래예의 약 4 분의 1 의 휩량으로 저감되었다.
- [0083] [실시예 2] 휩방지층의 헤이즈 (흐림도) 와 투명 전극층의 시인성의 측정에 사용한 정전 용량형 터치 패널 시료
- [0084] 수지 탑 플레이트 기재 : PC 수지 + PMMA 수지 소재 (MRS58W, 297 mm × 210 mm × 0.8 mm, 미츠비시 가스 화학 제조)
- [0085] 가식 인쇄층 : MRX-HF919 흑 (테이코쿠 잉크 제조 제조)
- [0086] 휩방지층 : RL-9262 (산유택 제조)

- [0087] 투명 전극층 : 은 나노 와이어 잉크
- [0088] 절연층 : TPAR-P1510PM (아사히 화학 연구소 제조)
- [0089] 투명 수지 필러 : 케미스노 MR-20G (평균 입경 20  $\mu\text{m}$  : 소켄 화학 제조)
- [0090] 휨방지층을 형성하는 투명 잉크에 혼입하는 투명 수지 필러를 MR-20G (평균 입경 20  $\mu\text{m}$  ; 소켄 화학) 로 하고, 투명 잉크 100 중량부에 대하여 투명 수지 필러를 10 중량부를 분산시킨 것 이외에는, 실시예 1 과 동등하게 작성하였다.
- [0091] [실시예 3] 휨방지층의 헤이즈 (흐림도) 와 투명 전극층의 시인성의 측정에 사용한 정전 용량형 터치 패널 시료
- [0092] 수지 탑 플레이트 기재 : PC 수지 + PMMA 수지 소재 (MRS58W, 297 mm  $\times$  210 mm  $\times$  0.8 mm, 미츠비시 가스 화학 제조)
- [0093] 가식 인쇄층 : MRX-HF919 흑 (테이코쿠 잉크 제조 제조)
- [0094] 휨방지층 : RL-9262 (산유택 제조)
- [0095] 투명 전극층 : 은 나노 와이어 잉크
- [0096] 절연층 : TPAR-P1510PM (아사히 화학 연구소 제조)
- [0097] 투명 수지 필러 : 케미스노 MR-10G (평균 입경 9  $\mu\text{m}$  : 소켄 화학 제조)
- [0098] 휨방지층을 형성하는 투명 잉크에 혼입하는 투명 수지 필러를 MR-10G (평균 입경 9  $\mu\text{m}$  ; 소켄 화학) 로 하고, 투명 잉크 100 중량부에 대하여 투명 수지 필러를 1 중량부를 분산시킨 것 이외에는, 실시예 1 과 동등하게 작성하였다.
- [0099] [비교예] 휨방지층의 헤이즈 (흐림도) 와 투명 전극층의 시인성의 측정에 사용한 정전 용량형 터치 패널 시료
- [0100] 수지 탑 플레이트 기재 : PC 수지 + PMMA 수지 소재 (MRS58W, 297 mm  $\times$  210 mm  $\times$  0.8 mm, 미츠비시 가스 화학 제조)
- [0101] 가식 인쇄층 : MRX-HF919 흑 (테이코쿠 잉크 제조 제조)
- [0102] 휨방지층 : RL-9262 (산유택 제조)
- [0103] 투명 전극층 : 은 나노 와이어 잉크
- [0104] 절연층 : TPAR-P1510PM (아사히 화학 연구소 제조)
- [0105] 휨방지층을 형성하는 투명 잉크에는, 투명 수지 필러 등을 혼입하지 않은 것 이외에는, 실시예 1 과 동등하게 작성하였다.
- [0106] 상기 실시예 1 ~ 3 및 비교예에 대하여 휨방지층의 헤이즈 (흐림도) 와 투명 전극층의 시인성을 관측한 결과를 다음의 표 2 에 나타낸다.

**표 2**

표 2. 휨방지층의 헤이즈 (흐림도) 와 투명 전극의 시인성

	투명 수지 필러		헤이즈 (흐림도) %	투명 전극층의 시인성
	평균 입경 $\mu\text{m}$	중량부		
실시예 1	3	0.2	0.3	시인되지 않는다
실시예 2	20	10	4.9	시인되지 않는다
실시예 3	9	1	2.1	시인되지 않는다
비교예	없음		0.18	시인된다

- [0107]
- [0108] 투명 전극층은 은 나노 와이어 잉크로 형성되어 있고, 은 나노 와이어가 존재하는 전극 부분과 동 존재하지 않

는 절연 부분에서는, 수지 탭 플레이트 표면으로부터의 입사광에 대한 반사율이 상이하다. 그러므로 전극 부분이 시인되어 버린다. 실시예 1 ~ 3 과 같이, 휨방지층의 헤이즈가 0.3 % 이상인 경우, 그 위에 형성되는 투명 전극층이 시인되지 않는 것을 알 수 있었다.

[0109] 또, 외부 접속용 기관, 즉 플렉시블 프린트 기관 (Flexible Printed Circuits ; 이하, FPC) (11) 을 열압착했을 때의, 압착 지그에 의한 기재의 열변형에 대하여, 그 압착흔의 시인성을 관측한 결과를 다음의 표 3 에 나타낸다.

**표 3**

**표 3. FPC열압착부 변형의 시인성**

기재명	두께 mm	열압착부의 변형 (조건:150°C10초)	비고
실시예 1	0.8	○	2 층 2 층품
PMMA	1	×	비교예 : 단층품
PMMA/PC /PMMA	0.8	▲	비교예 : 2 층 3 층품

[0110]

[0111] 압착 지그의 온도는 150 °C, 압력은 약 4 MPa, 압착 시간은 10 초이다. 비교예로서, 하기 기재를 이용하고, 휨방지층이 없는 것 이외에는 실시예 1 과 동일한 구성으로 터치 패널을 작성하였다.

[0112] PMMA : 단층 기재 (품명 : CLAREX 1.0 mm 넛토 수지 공업 제조)

[0113] PMMA/PC/PMMA : 2 층 3 층 기재 (품명 : 하츠라스 HI-HAIV 0.8 mm 후쿠비 화학 공업 제조)

[0114] FPC 의 열압착 지그가 접촉하는 부분은, 실시예 1 에서는 휨방지층 (UV 경화성 아크릴 수지), 비교예의 PMMA (단층) 와, PMMA/PC/PMMA (2 층 3 층) 에서는 PMMA 수지층이다. 이들 접촉하는 부분의 내열성이 열변형 정도에 영향을 미친다.

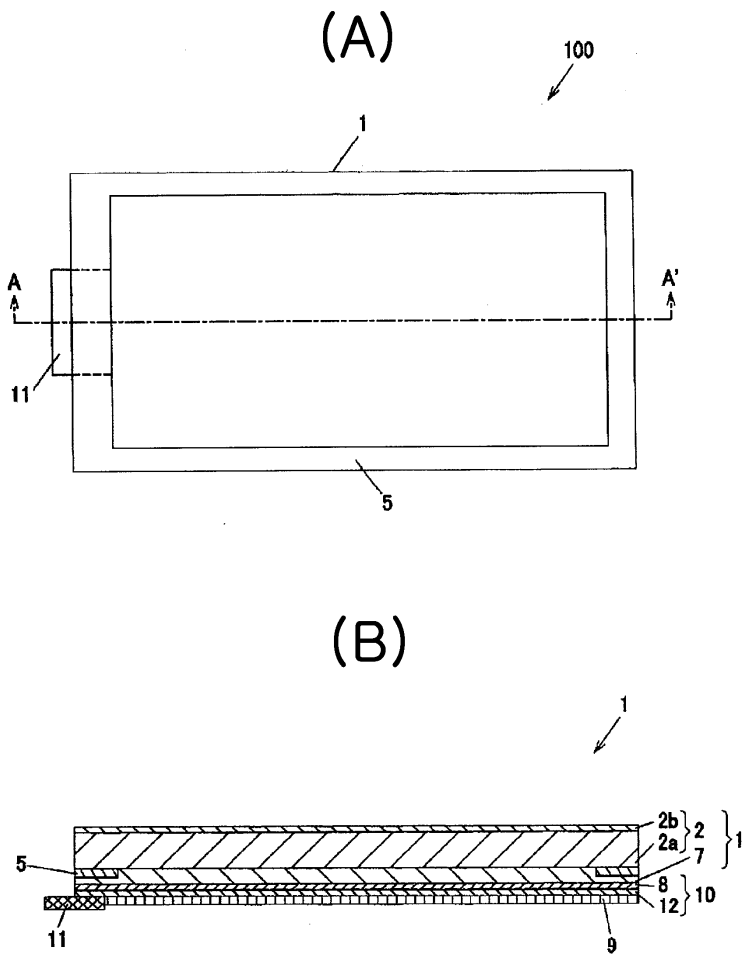
[0115] 표 3 의 결과에서도 분명한 바와 같이, 실시예 1 의 휨방지층은 충분한 내열성이 있으므로, FPC 의 압착부의 변형이 없어 압착흔을 수지 탭 플레이트 표면으로부터 시인할 수 없다. 따라서, 본 발명은 터치 패널로서 양호한 수지 탭 플레이트를 제공할 수 있다.

**부호의 설명**

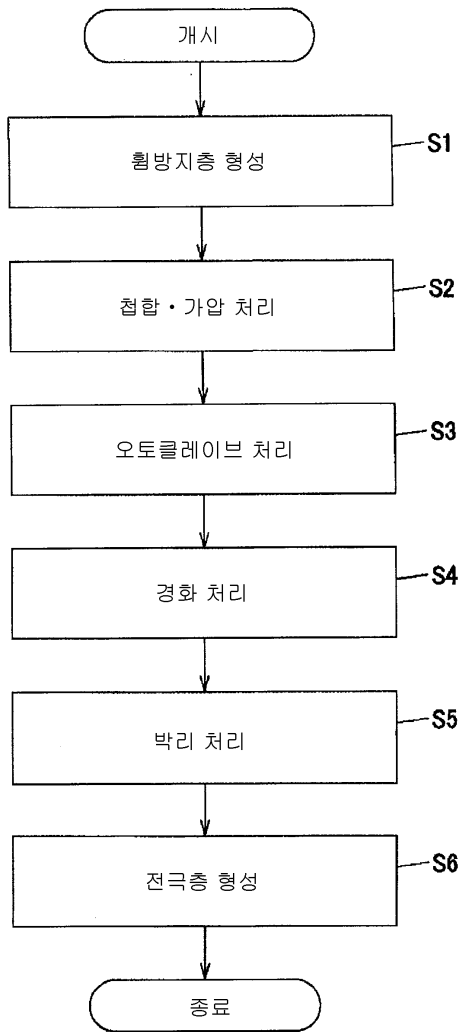
- [0116] 1 : 탭 플레이트
- 2a : 투명 수지 기재
- 2b : 투명 수지층
- 2 : 투명 패널 기관
- 5 : 가식 인쇄층
- 7 : 휨방지층
- 8 : 투명 전극층
- 9 : 투명 보호막
- 10 : 센서부
- 100 : 정전 용량형 터치 패널
- 11 : 플렉시블 프린트 기관
- 12 : 절연층을 구비한 접퍼 배선층

도면

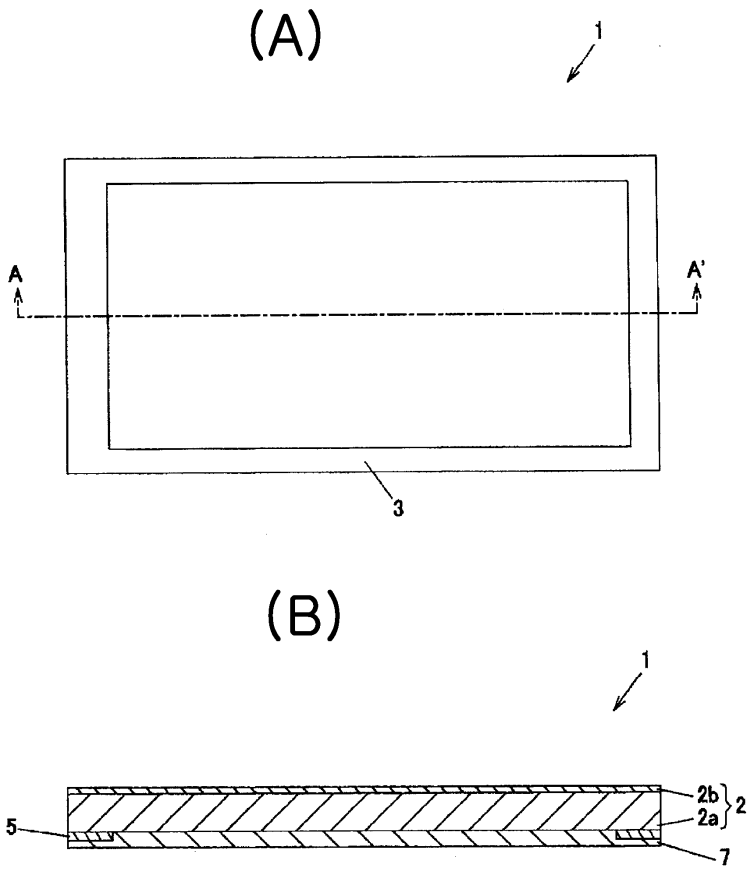
도면1



도면2

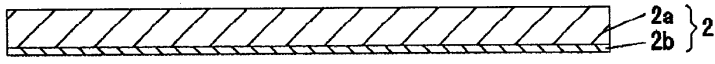


도면3

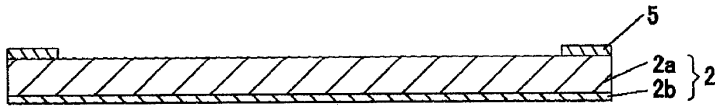


도면4

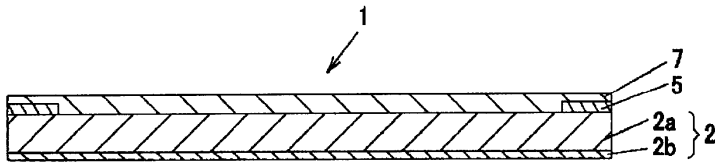
(A)



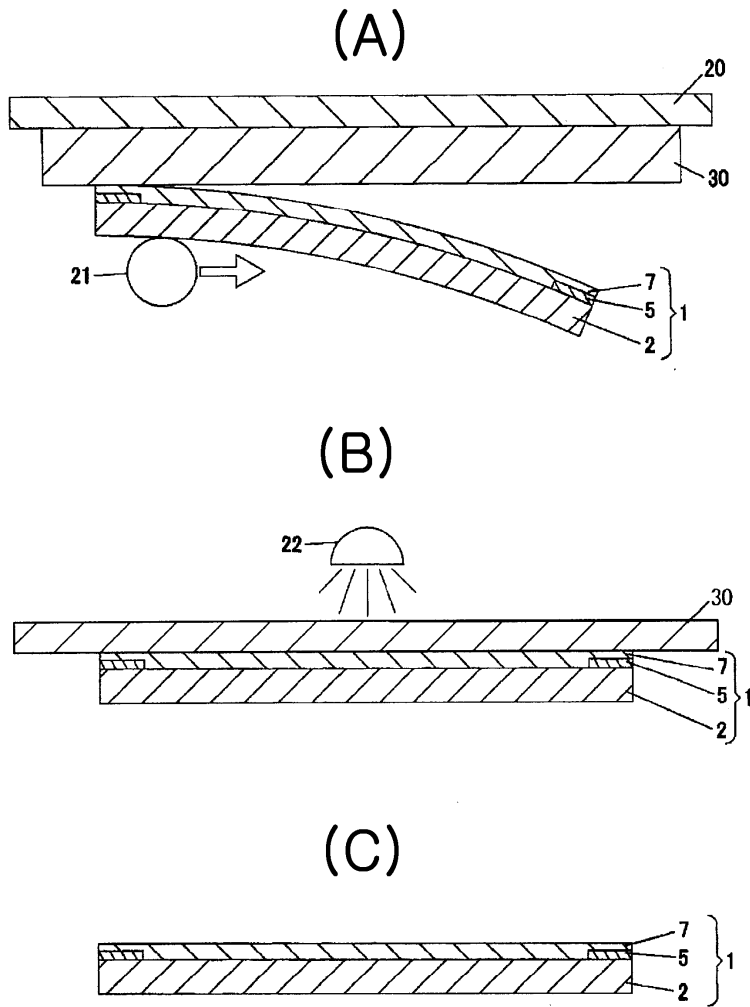
(B)



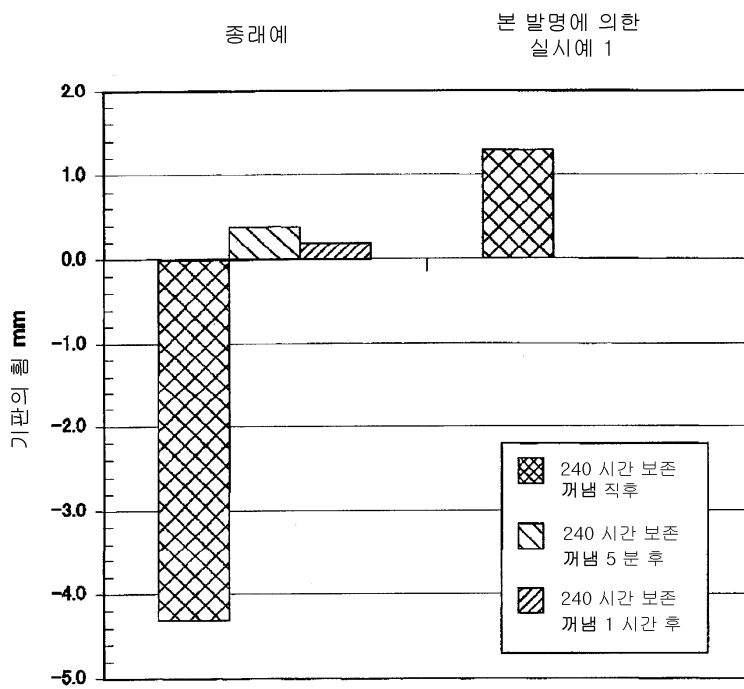
(C)



도면5

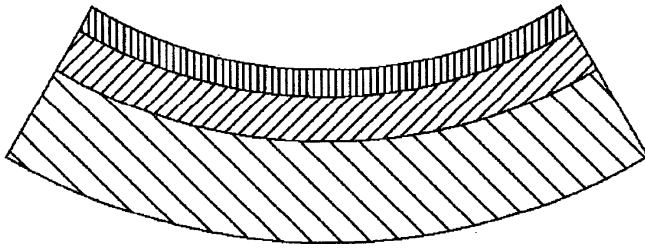


도면6



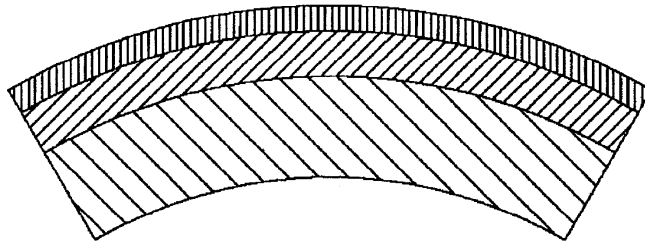
도면7

(A)



정(+)  
의 휨

(B)



부(-)  
의 휨