(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년01월30일
(11) 등록번호 10-2071368
(24) 등록일자 2020년01월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2014-7028803
(22) 출원일자(국제) 2013년09월25일
심사청구일자 2018년03월27일
(85) 번역문제출일자 2014년10월14일
(65) 공개번호 10-2015-0066490
(43) 공개일자 2015년06월16일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/075887
(87) 국제공개번호 WO 2014/054484
국제공개일자 2014년04월10일
(30) 우선권주장
JP-P-2012-222621 2012년10월05일 일본(JP)
(56) 선행기술조사문헌
US20120111479 A1*
WO2011155403 A
JP2012133428 A
KR1020090015482 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
니폰 덴키 가라스 가부시키가이샤
일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고
(72) 발명자
하마다 세이지
일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴키 가라스 가부시키가이샤 나이
우치다 히로유키
일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴키 가라스 가부시키가이샤 나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
하영욱

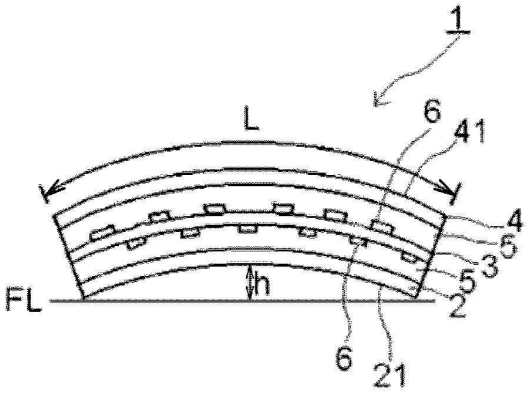
전체 청구항 수 : 총 6 항 심사관 : 구대성

(54) 발명의 명칭 **터치 패널용 유리 필름 적층체와 터치 패널, 및 터치 패널용 유리 필름 적층체의 제조 방법**

(57) 요 약

유리 필름(2)과, 유리 필름(3)과, 유리 필름(4)과, 투명 접착층(5)을 갖고 있고, 유리 필름(2, 4)으로 양쪽 최외층을 형성하고 있고, 유리 필름(3)의 양면에는 투명 도전층(6)이 형성되어 있다. 유리 필름(2, 3, 4)은 모두 두께가 200㎛ 이하이다. 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 외력이 가해지지 않고 그 자체가 만곡 상태를 나타내고 있고, 만곡 오목면(21)과 만곡 볼록면(41)이 형성되고, 만곡 오목면(21)에는 압축 응력이, 만곡 볼록면(41)에는 인장 응력이 형성되어 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

타나카 히로아키

일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴키 가라스 가부시키가이샤 나이

에타 미치하루

일본 시가켄 오츠시 세이란 2쵸메 7반 1고 니폰 덴키 가라스 가부시키가이샤 나이

명 세 서

청구범위

청구항 1

양쪽 최외층을 각각 구성하는 2 층의 유리 필름과, 이들 유리 필름의 상호간에 개재되어 양면에 투명 도전층이 형성된 1 층의 도전성 유리 필름과, 상기 양쪽 최외층을 각각 구성하는 2 층의 유리 필름과 상기 1 층의 도전성 유리 필름을 각각 접착하는 2 층의 투명 접착층으로 이루어지는 5 층 구조이며,

상기 양쪽 최외층을 각각 구성하는 2 층의 유리 필름 및 상기 1 층의 도전성 유리 필름의 구성요소인 유리 필름은 각각 두께가 200㎛ 이하이고,

상기 양쪽 최외층의 한쪽 외표면은 만곡 오목면을 나타내고, 다른쪽 외표면은 만곡 볼록면을 나타내고,

상기 만곡 오목면에는 압축 응력층이 형성되고, 상기 만곡 볼록면에는 인장 응력층이 형성되고,

상기 3 장의 유리 필름에 있어서의 4 개의 면이, 상기 2 층의 투명 접착층에 접착하고 있고, 또한, 상기 4 개의 면은 모두 불다듬질면인 것을 특징으로 하는 터치 패널용 유리 필름 적층체.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 투명 접착층에는 압축 응력층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 유리 필름 적층체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 터치 패널용 유리 필름 적층체의 긴 방향의 길이를 L, 상기 터치 패널용 유리 필름 적층체를 상기 만곡 오목면이 하면이 되도록 평면 상에 적재했을 때의 상기 평면과 상기 만곡 오목면의 최대 이간 거리를 h라고 했을 경우에,

$0.01 \leq h/L \leq 1/\pi$

인 것을 특징으로 하는 터치 패널용 유리 필름 적층체.

청구항 5

제 1 항에 기재된 상기 터치 패널용 유리 필름 적층체의 상기 만곡 볼록면측에는 표시 장치가 구비되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 6

양쪽 최외층을 각각 구성하는 2 층의 유리 필름과, 이들 유리 필름의 상호간에 개재되어 양면에 투명 도전층이 형성된 1 층의 도전성 유리 필름과, 상기 양쪽 최외층을 각각 구성하는 2 층의 유리 필름과 상기 1 층의 도전성 유리 필름을 각각 접착하는 2 층의 투명 접착층으로 이루어지는 5 층 구조이며, 또한, 상기 양쪽 최외층을 각각 구성하는 2 층의 유리 필름 및 상기 1 층의 도전성 유리 필름의 구성요소인 유리 필름은 각각 두께가 200㎛ 이하인 터치 패널용 유리 필름 적층체의 제조 방법에 있어서,

평면 상에, 상기 2 층의 유리 필름과, 상기 1 층의 도전성 유리 필름과, 비접착 상태의 상기 2 층의 투명 접착층을 적층해서 임시 적층체를 제작하고,

이 임시 적층체를 제작할 때에, 상기 3 장의 유리 필름에 있어서의 4 개의 면을 모두 불다듬질면으로 하여, 이 4 개의 면을 상기 2 층의 투명 접착층에 비접착 상태로 접촉시켜 두고,

상기 임시 적층체를 만곡 지그에 유지시킴으로써, 상기 임시 적층체를 만곡 상태로 하고,

상기 만곡 상태 하에서, 상기 2 층의 투명 접착층의 접착력을 발휘시키는 처리를 행함으로써, 상기 2 층의 유리 필름과 상기 1 층의 도전성 유리 필름과 상기 2 층의 투명 접착층을 고착시키고,

그 후에 만곡 지그를 제거함으로써, 상기 양쪽 최외층의 한쪽 외표면을 만곡 오목면으로 하고, 다른쪽 외표면을 만곡 볼록면으로 하는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 유리 필름 적층체의 제조 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 투명 접착층의 접착력을 발휘시키는 처리는 상기 유리 필름의 왜점 이하의 가열 처리인 것을 특징으로 하는 터치 패널용 유리 필름 적층체의 제조 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 휴대 전화, 스마트폰, 태블릿형이나 노트형의 PC, 카 네비게이션 시스템, 은행의 ATM이나 매표기 등에 이용되는 터치 패널과 상기 터치 패널에 이용되는 유리 필름 적층체에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 은행의 ATM이나 게임 센터의 게임기, 철도나 버스 등의 매표기에 종래부터 터치 패널이 사용되고 있다. 표시 장치에 터치 센서를 탑재해서 터치 패널을 제작했을 경우에는 상기 터치 패널의 구성으로부터 유래되어 표시 장치에 표시된 정보로부터 시각을 통해서 직감적으로 기기의 조작을 행하는 것이 가능해진다. 따라서, 터치 패널을 탑재한 장치는 그 조작이 용이해진다는 이점을 갖는다.

[0003] 또한, 터치 패널은 표시 장치 내에 입력 장치를 탑재하는 것을 가능하게 하기 때문에 별도 입력 장치를 설치할 필요가 없고, 장치 전체의 소형화 및 경량화를 가능하게 한다. 따라서, 소형화나 경량화가 요구되는 휴대 전화나 스마트폰, 휴대형 게임 기기, 태블릿형 PC나 노트형 PC에 최근 터치 패널이 바람직하게 사용되고 있다.

[0004] 터치 패널은 사용 용도에 맞춰 저항막 방식, 표면 탄성파 방식, 적외선 방식, 전자 유도 방식, 정전 용량 방식 등 다양한 방식이 채용되지만, 복수점의 동시의 위치 검출을 가능하게 하기 때문에 최근 정전 용량 방식의 터치 패널이 스마트폰이나 태블릿형 PC 등에 채용되고 있다.

[0005] 정전 용량 방식의 터치 패널에서는 투명 유전체의 표리 양면에 종횡 2층으로 이루어지는 투명 도전층을 설치하고, 조작자가 손가락 등의 도체를 터치 패널에 접촉시킴으로써 접촉 위치의 전극의 정전 용량의 변화를 종횡 2개의 전극열로부터 알 수 있어 접촉 위치를 정밀하게 판별할 수 있게 되어 있다. 투명 도전층을 형성하기 위해서는 투명 기판에 대하여 투명 도전층을 성막할 때의 고온에 견딜 수 있는 내열성이 요구되게 되고, 일반적으로는 투명 기판으로서 유리 기판을 사용하는 것이 요청된다. 그리고, 터치 패널 장치의 소형화나 경량화를 도모하기 위해서는 터치 패널에 사용하는 유리 기판의 박판화가 요청되고, 하기 특허문헌 1에는 두께 200㎛ 이하의 유리 필름 상에 성막 처리를 실시할 때에 있어서 상기 유리 필름을 지지 유리로 지지하는 것이 기재되어 있다.

[0006] 한편, 장치의 소형화나 경량화 등의 기능면에 추가해서, 최근 설치 공간과의 조화나 외관의 훌륭함 등의 참신한 디자인성이 터치 패널을 탑재한 장치에 요구되어 오고 있다. 종래의 표시 장치는 평면상을 나타내고 있는 것이 많았지만, 디자인의 자유도를 만족시키기 위해서도 만곡된 형상을 나타내는 표시 장치가 요구되고, 그에 합치시키는 형태로 만곡된 터치 패널도 하기 특허문헌 2에 기재되어 있는 바와 같이 요구되어 오고 있다. 하기 특허문헌 2에서는 만곡 형상의 액정 표시 장치의 표면에 만곡된 터치 패널을 탑재하고, 표면에 보호판을 설치하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 2011-184284호 공보

(특허문헌 0002) 일본 특허 공개 2012-133428호 공보

발명의 내용

[0008] 터치 패널 장치의 소형화나 경량화를 도모하기 위해서는 상술한 바와 같이 터치 패널에 사용하는 유리 기판의 박판화가 요청되지만, 유리는 취성 재료이기 때문에 유리 기판의 박판화를 행하면 유리 기판이 용이하게 파손될 우려가 있다. 이 문제를 해결하기 위해서, 특허문헌 2에 기재되어 있는 바와 같은 화학 강화 유리의 표면 보호판을 사용하는 것이 생각된다.

[0009] 그러나, 특허문헌 2에 기재된 화학 강화 유리를 채용했을 경우에 강화 유리의 두께가 1㎜ 전후로 커서 소형화나 경량화를 도모할 수 없다는 문제가 발생하고 있었다. 또한, 두께 1㎜의 유리판은 가요성이 없어 곡면으로 성형하려고 하면 열가공을 행할 필요가 있고, 추가해서 화학 강화 공정도 필요해지는 점으로부터 비용이 증대한다는 문제도 있었다.

[0010] 본 발명은 상술한 바와 같은 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 이루어진 것으로서, 경량 또한 내구성을 구비한 곡면 형상의 터치 패널용 유리 필름 적층체와 그 제조 방법, 및 터치 패널을 제공하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 상기 과제를 해결하기 위해서 창안된 발명은 유리 필름과 투명 접착층을 포함하고, 적어도 3층 이상의 적층 구조를 갖는 터치 패널용 유리 필름 적층체로서, 양쪽 최외층의 2층은 각각 상기 유리 필름으로 구성되고, 상기 유리 필름은 각각 두께가 200㎛ 이하이고, 상기 양쪽 최외층의 한쪽 외표면은 만곡 오목면을 나타내고 다른쪽 외표면은 만곡 볼록면을 나타내고, 상기 만곡 오목면에는 압축 응력층이 형성되고 상기 만곡 볼록면에는 인장 응력층이 형성되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0012] 상기 구성을 구비한 터치 패널용 유리 필름 적층체는 상기 양쪽 최외층을 각각 구성하는 2층의 유리 필름과, 이들 유리 필름의 상호간에 개재되어 양면에 투명 도전층이 형성된 1층의 도전성 유리 필름과, 상기 양쪽 최외층을 각각 구성하는 2층의 유리 필름과 상기 1층의 도전성 유리 필름을 각각 접착하는 2층의 상기 투명 접착층으로 이루어지는 5층 구조로 할 수 있다.

[0013] 상기 구성을 구비한 터치 패널용 유리 필름 적층체에 있어서, 상기 투명 접착층에는 압축 응력층이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 환언하면, 상기 투명 접착층에는 압축 응력이 부여되어 있는 것이 바람직하다.

[0014] 이상의 구성에 있어서 상기 터치 패널용 유리 필름 적층체의 긴 방향의 길이를 L, 상기 터치 패널용 유리 필름 적층체를 상기 만곡 오목면이 하면이 되도록 평면 상에 적재했을 때의 상기 평면과 상기 만곡 오목면의 최대 이간 거리를 h라고 했을 경우에,

[0015] $0.01 \leq h/L \leq 1/\pi$

[0016] 인 것이 바람직하다.

[0017] 상기 과제를 해결하기 위해서 창안된 본 발명에 의한 터치 패널은 이상의 구성을 구비한 터치 패널용 유리 필름 적층체의 상기 만곡 볼록면측에 표시 장치가 구비되어 있는 것을 특징으로 하고 있다.

[0018] 상기 과제를 해결하기 위해서 창안된 본 발명에 의한 방법은 유리 필름과 투명 접착층을 포함하고, 적어도 3층 이상의 적층 구조를 갖는 터치 패널용 유리 필름 적층체의 제조 방법으로서, 평면 상에 상기 유리 필름과 비접착 상태의 상기 투명 접착층을 적층해서 임시 적층체를 제작하고, 상기 임시 적층체를 만곡 지그에 유지시킴으로써 상기 임시 적층체를 만곡 상태로 하고, 상기 만곡 상태 하에서 상기 투명 접착층의 접착력을 발휘시키는 처리를 행함으로써 상기 유리 필름과 상기 투명 접착층을 고착시키고, 그 후에 만곡 지그를 제거하는 것을 특징으로 하고 있다.

[0019] 상기 구성을 구비한 터치 패널용 유리 필름 적층체의 제조 방법에 있어서, 상기 투명 접착층의 접착력을 발휘시키는 처리가 상기 유리 필름의 왜점 이하의 가열 처리인 것을 특징으로 하고 있다.

[0020] (발명의 효과)

[0021] 본 발명에 의하면, 두께 200㎛ 이하의 유리 필름을 사용함으로써 터치 패널용 유리 필름 적층체의 경량화를 도모할 수 있다. 양쪽 최외층의 한쪽 외표면은 만곡 오목면을 나타내고, 다른쪽 외표면은 만곡 볼록면을 나타냄으로써 만곡된 터치 패널용 유리 필름 적층체로 할 수 있다. 추가해서, 만곡 오목면에 압축 응력층이 형성되어 있음으로써 상기 만곡 오목면의 내구력이 향상된다. 이에 따라, 만곡 오목면을 조작측으로 해서 터치 패널을 제조

했을 경우에 내구성이 높은 터치 패널용 유리 필름 적층체로 할 수 있다. 추가해서, 터치 패널용 유리 필름 적층체 자체가 만곡되어 있기 때문에 평판상의 유리 필름 적층체를 외력에 의해 만곡시켜서 장치에 장착하는 것에 비해서 편입 작업이 용이해진다.

[0022] 본 발명의 실시형태로서는 양면에 투명 도전층이 형성된 도전성 유리 필름을 사용하는 것이 바람직하고, 그와 같이 하면 배선의 처리를 콤팩트하게 할 수 있는 터치 패널을 제작할 수 있다.

[0023] 본 발명의 실시형태로서는 투명 접착층에 압축 응력층이 형성되어 있는 것이 바람직하고, 그와 같이 하면 터치 패널용 유리 필름 적층체의 만곡 오목면측에 양호하게 압축 응력층을 형성할 수 있다. 추가해서, 터치 패널용 유리 필름 적층체의 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0024] 본 발명의 실시형태로서는 만곡도가 $0.01 \leq h/L \leq 1/\pi$인 것이 바람직하고, 그와 같이 하면 터치 패널을 제작했을 때에 조작자가 조작하기 쉬운 터치 패널용 유리 필름 적층체로 할 수 있다.

[0025] 본 발명의 실시형태로서는 상기 만곡 볼록면측에 표시 장치가 구비되어 있는 것이 바람직하고, 그와 같이 하면 터치 패널용 유리 필름 적층체를 표시 장치에 탑재해서 터치 패널을 제작했을 경우에 인장 응력층이 형성되어 있는 만곡 볼록면측에 조작자가 접촉할 일이 없으므로, 터치 패널용 유리 필름 적층체가 만곡 볼록면측부터 파손되는 것을 방지할 수 있다. 그리고, 만곡 오목면측이 조작면이 되기 때문에 조작시에 손가락 등을 움직이는 이동거리가 적어지게 되어 조작의 지점을 움직일 필요성이 적어진다.

[0026] 본 발명의 실시형태로서는 만곡 상태 하에서 투명 접착층의 접착력을 발휘시키는 처리를 행함으로써 유리 필름과 투명 접착층을 고착시켜 터치 패널용 유리 필름 적층체를 제작하는 것이 바람직하고, 그와 같이 하면 유리의 열굽힘 가공을 필요로 하지 않고, 간단한 작업 공정으로 터치 패널용 유리 필름 적층체를 제작할 수 있다.

[0027] 본 발명의 실시형태로서는 적층시의 온도가 유리 필름의 왜점 이하인 것이 바람직하고, 그와 같이 하면 만곡 지그 상에서 유리 필름과 투명 접착층을 고착했다고 해도 유리 필름에 부여된 굽힘 압축 응력이 완화되지 않기 때문에, 터치 패널용 유리 필름 적층체를 제작했다고 해도 만곡 오목면측에 압축 응력층을 형성할 수 있다. 그리고, 가열의 온도가 유리 필름의 왜점 이하이기 때문에 유리 필름의 연화점 이상까지 가열을 행하는 것인 열굽힘 가공과 비교해서 필요한 열량을 저감할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0028] 도 1은 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체의 단면도이다.

도 2는 본 발명에 사용되는 유리 필름의 제조 방법의 일례를 나타내는 도면이다.

도 3은 임시 적층체의 양면에 이형 시트를 설치한 단면도이다.

도 4는 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체의 제 1 제조 방법을 나타낸 단면도이다.

도 5는 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체의 제 2 제조 방법을 나타낸 단면도이다.

도 6은 본 발명에 의한 터치 패널의 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0029] 이하, 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체의 바람직한 실시형태에 대해서 도면을 참조하면서 설명한다. 또한, 도 1, 도 3, 도 4, 도 5 및 도 6은 편의상 해칭을 붙이는 것을 생략하고 있다.

[0030] 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 도 1 에 나타내는 바와 같이 제 1 유리 필름(2)과, 제 2 유리 필름(3)과, 제 3 유리 필름(4)과, 2개의 투명 접착층(5)을 갖고 있고, 제 1, 제 3 유리 필름(2, 4)으로 양쪽 최외층을 형성하고 있고, 제 2 유리 필름(3)의 양면에는 투명 도전층(6)이 형성되어 있다. 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 외력이 가해지지 않고 그 자체가 만곡 상태를 나타내고 있고, 만곡 오목면(21)과 만곡 볼록면(41)이 형성되고, 만곡 오목면(21)에는 압축 응력층이, 만곡 볼록면(41)에는 인장 응력층이 형성되어 있다. 환언하면, 만곡 오목면(21)에는 압축 응력이 부여되고, 만곡 볼록면(41)에는 인장 응력이 부여되어 있다. 또한, 이 실시형태에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 동 도면 좌우 방향에 대해서만 만곡되어 있고, 지면과 직교하는 방향에 대해서는 만곡되어 있지 않다.

[0031] 제 1, 제 2, 제 3 유리 필름(2, 3, 4)으로서는 각각 규산염 유리가 이용되고, 바람직하게는 실리카 유리, 붕규산 유리, 소다라임 유리, 알루미노규산염 유리가 이용되고, 가장 바람직하게는 무알칼리 유리가 이용된다. 이들

유리 필름(2, 3, 4)으로서 무알칼리 유리를 사용함으로써 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 투명성을 향상시킬 수 있고, 터치 패널로 해서 사용했을 경우에 내부의 표시 장치의 색감이 손상되는 것을 방지할 수 있다. 또한, 유리는 일반적으로 내후성이 우수하지만, 이들 유리 필름(2, 3, 4)에 알칼리 성분이 함유되어 있는 경우에는 표면에 있어서 양이온이 탈락하고, 소위 소다 분사 현상이 발생하여 구조적으로 거칠어질 우려가 있고, 이들 유리 필름(2, 3, 4)의 투광성이 악화될 우려가 있다. 추가해서, 이들 유리 필름(2, 3, 4)은 후술하는 바와 같이 만곡되어 있기 때문에 경년열화에 의해 거칠어진 부분부터 파손될 우려가 있다. 또한, 여기에서 무알칼리 유리란 알칼리 성분(알칼리 금속 산화물)이 실질적으로 포함되어 있지 않은 유리이고, 구체적으로는 알칼리 성분의 중량비가 1000ppm 이하인 유리이다. 본 발명에서의 알칼리 성분의 중량비는 바람직하게는 500ppm 이하이고, 보다 바람직하게는 300ppm 이하이다.

[0032] 제 1, 제 2, 제 3 유리 필름(2, 3, 4)의 두께는 각각 200㎛ 이하이고, 5㎛～200㎛가 바람직하고, 50㎛～100㎛가 가장 바람직하다. 이에 따라, 이들 유리 필름(2, 3, 4)의 두께를 보다 얇게 하여 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 경량화를 행할 수 있음과 아울러, 가요성을 부여함으로써 후술하는 바와 같이 만곡 상태를 나타내면서 투명 접착층(5)을 통해서 이들 유리 필름(2, 3, 4)을 적층시킬 수 있다. 이들 유리 필름(2, 3, 4)의 두께가 각각 5㎛ 미만이면 이들 유리 필름(2, 3, 4)의 강도가 부족해지기 쉬워질 우려가 있음과 아울러, 유리 필름의 사용 매수에 따라서는 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 가요성이 지나치게 높아져서 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 만곡 상태를 유지하기 어려워질 우려가 있다. 한편, 이들 유리 필름(2, 3, 4)의 두께가 각각 200㎛를 초과하면 이들 유리 필름(2, 3, 4)의 강성이 투명 접착층(5)의 신축에 따른 응력을 이김으로써 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)가 평판 상태로 되돌아올 우려가 있고, 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)가 만곡 상태를 나타내기 어려워질 우려가 있다.

[0033] 본 발명에 사용되는 제 1, 제 2, 제 3 유리 필름(2, 3, 4)은 각각 공지의 플로트법, 롤 아웃법, 슬롯 다운드로우법, 리드로우법 등을 사용함으로써 제조할 수 있지만, 도 2에 나타내는 바와 같이 오버플로 다운드로우법에 의해 성형되어 있는 것이 바람직하다. 이에 따라, 두께 200㎛ 이하의 유리 필름을 대량이며 또한 저렴하게 제작할 수 있다. 오버플로 다운드로우법에 의해 제작된 유리 필름(2, 3, 4)은 연마나 연삭, 케미컬 에칭 등에 의한 두께의 조정을 할 필요가 없다. 또한, 오버플로 다운드로우법은 성형시에 유리판의 양면이 성형 부재와 접촉하지 않는 성형법이고, 얻어진 유리판의 양면(투광면)은 불다듬질면으로 되어 있어 연마하지 않아도 높은 표면 품위를 얻을 수 있다. 이에 따라, 투명 접착층(5)과의 밀착력을 향상시킬 수 있다.

[0034] 도 2는 오버플로 다운드로우법에 의한 유리 필름의 제조 방법(성형 방법)을 나타낸 도면이다. 성형 장치(10)의 내부에는 단면 쐐기 형상을 나타내는 성형체(101)가 설치되어 있고, 도시하지 않은 용융 가마에서 용융된 유리(용융 유리)를 성형체(101)에 공급함으로써 상기 용융 유리가 성형체(101)의 정부(頂部)로부터 일류(溢流)하도록 되어 있다. 그리고, 일류한 용융 유리는 성형체(101)의 양측면을 따라서 하단에서 합류함으로써 용융 유리로부터 유리 필름 리본(G)의 성형이 개시되게 되어 있다. 성형체(101)의 하단에서 합류한 직후의 유리 필름 리본(G)은 냉각 롤러(102)에 의해 폭방향의 수축이 규제되면서 하방으로 연신되어 소정의 두께까지 얇아진다. 이어서, 상기 소정 두께에 도달한 유리 필름 리본(G)을 롤러(103)로 송출함으로써 서냉로(어닐러)에서 서서히 냉각시켜 유리 필름 리본(G)의 열 변형을 제거하고, 서냉된 유리 필름 리본(G)을 실온 정도의 온도에까지 충분히 냉각시키도록 되어 있다. 서냉로를 통과한 유리 필름 리본(G)은 만곡 보조 롤러(104)에 의해 연직 방향으로부터 수평 방향으로 진행 방향을 변경한 후, 유리 필름 리본(G)의 폭방향 양단부에 존재하는 불요 부분[냉각 롤러(102)나 롤러(103) 등이 접촉한 부분]을 긴 방향을 따라 제 1 절단 장치(105)에서 절단한다. 그 후에, 이 유리 필름 리본(G)을 제 2 절단 장치(106)에서 소정 길이마다 폭방향을 따라 절단을 행함으로써 본 발명에서 사용되는 유리 필름(2, 3, 4)을 얻을 수 있다. 또한, 유리 필름 리본(G)을 제 2 절단 장치(106)에서 소정 길이마다 폭방향을 따라 절단한 후, 제 1 절단 장치(105)에서 그것들의 불요 부분을 절단 제거함으로써 유리 필름(2, 3, 4)을 제작해도 좋다. 또한, 상술의 성형 장치(10)에서는 매엽식으로 유리 필름(2)을 제작하는 방법에 대해서 설명했지만 이것에는 한정되지 않고, 제 1 절단 장치(105)에 의해 불요 부분을 절단한 후에 폭방향으로 절단하지 않고, 합지 등을 통해서 유리 필름 리본(G)을 롤 형상으로 권취함으로써 유리 롤을 제작하고, 후술하는 성막 공정을 소위 롤 투 롤 방식으로 행해도 좋다.

[0035] 투명 도전층(6)은 유전체인 제 2 유리 필름(3)에 도전성을 부여하기 위해서 설치되는 층이다. 따라서, 표리 양면에 투명 도전층(6)을 갖는 제 2 유리 필름(3)이 도전성 유리 필름이 된다. 투명 도전층(6)은 금, 은, 알루미늄 등의 금속 박막, 주석 함유 산화인듐(ITO), 안티몬 함유 산화주석, 불소 함유 산화주석, 알루미늄 함유 산화아연 등의 산화물 박막이 사용 가능하고, 특히 ITO는 성막이 비교적 용이함과 아울러 가시광선의 투과율을 높게 할 수 있기 때문에 바람직하다.

[0036] 투명 도전층(6)은 이온 플레이팅법, 스퍼터법, 진공 증착법 등을 이용하여 성막 가능하지만, 특히 스퍼터법을 이용하면 치밀한 막을 형성할 수 있어 내마모성이 우수하기 때문에 바람직하다. 또한, 본 발명에서는 투명 도전층(6)을 성막하는 기재로서 유리 필름(3)을 사용하고 있기 때문에, 기재로서 투명 수지판을 사용하는 경우와 비교해서 내열성이 우수하다. 따라서, 제 2 유리 필름(3) 상에 투명 도전층(6)을 성막하는 경우에 있어서 150℃ 이상의 고온 환경 하에서의 성막 공정을 행할 수 있고, 부피 저항율이 낮은 막을 형성할 수 있다. 이에 따라, 상온에서 성막했을 경우와 비교해서 투명 도전층(6)의 막 두께를 약 50% 얇게 하는 것이 가능해진다.

[0037] 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 터치 패널에 사용하기 위해서 투명 도전층(6)의 성막 후에 도시하지 않은 레지스트층을 형성한다. 이어서, 염산 등의 에칭액을 이용하여 패터닝된 레지스트층 상으로부터 투명 도전층(6)을 패터닝하는 에칭 공정을 행한다. 이어서, KOH 등의 박리액을 이용하여 투명 도전층(6) 상으로부터 레지스트층을 박리하는 박리 공정을 행한다. 이 결과, 제 2 유리 필름(3)의 표리 양면에 투명 전극열에 대응하는 투명 도전층(6)이 형성된다.

[0038] 투명 도전층(6)의 패터닝 후에, 후술하는 바와 같이 만곡 상태에서 투명 접착층(5)을 고착함으로써 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)를 제작한다. 투명 접착층(5)의 재질에 대해서는 특별하게 한정되지 않고, 양면 점착 시트, 열가소성 접착 시트, 열가교성 접착 시트, 에너지 경화성의 액체 접착제 등을 사용할 수 있고, 예를 들면 광학 투명 점착 시트, EVA, TPU, PVB, 이오노플라스트(ionoplast) 수지, 아크릴계 열가소성 접착 시트, 자외선 경화형 접착제, 열경화형 접착제, 상온 경화형 접착제 등을 사용해서 접착해도 좋다. 접착제를 사용하는 경우에는 접착 후에 투명 상태를 나타내는 접착제를 사용하는 것이 바람직하다. 투명 접착층(5)의 두께는 5~500㎛인 것이 바람직하다.

[0039] 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 굽힘 응력 등의 외력이 부여되지 않고 그 자신이 만곡된 형상을 나타내고 있다. 이에 따라, 최외층의 한쪽 외표면[제 1 유리 필름(2)의 외표면]은 만곡 오목면(21)을 나타내고, 다른쪽 외표면[제 3 유리 필름(4)의 외표면]은 만곡 볼록면(41)을 나타내고 있다. 또한, 만곡 오목면(21)에는 압축 응력층이 형성되고, 만곡 볼록면(41)에는 인장 응력층이 형성되어 있다.

[0040] 만곡 오목면(21)에 형성되는 압축 응력층의 압축 응력값은 1㎫~100㎫인 것이 바람직하다. 한편, 만곡 볼록면(41)에 형성되는 인장 응력층의 인장 응력값은 낮은 것이 바람직하고, 터치 패널용 유리 필름 적층체가 파손되지 않는 정도의 응력값인 것이 바람직하다.

[0041] 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 투명 접착층(5)에 압축 응력층이 형성되어 있는 것이 바람직하다. 투명 접착층(5)에 존재하고 있는 압축 응력으로 유리 필름(2)이 원래의 평판 상태로 되돌아오려고 하는 힘을 만곡 상태로 지지할 수 있고, 만곡 오목면(21)에 양호하게 압축 응력층을 형성할 수 있음과 아울러 투명 접착층(5)의 내구성을 향상시킬 수 있다. 예를 들면, 만곡 오목면(21)에 압축 응력층을 형성시키는 방법으로서 평판 상태로 터치 패널용 유리 필름 적층체를 제작하고 터치 패널 제작시에 만곡시키는 것도 생각되지만, 이 경우에 대해서는 항상 외력이 가해진 상태에서 유리 필름 적층체가 터치 패널에 탑재되게 되고, 탑재시의 취급이 곤란해질 우려가 있어 터치 패널의 내구성이 저하될 우려도 있다. 추가해서, 터치 패널용 유리 필름 적층체에 외력을 부여함으로써 만곡시키는 경우에 대해서는 투명 접착층(5)에 인장 응력층이 형성되게 되고, 수지와 같은 탄성체에 대해서는 항상 인장 응력이 부여된 상태로 유지되게 되면 경년열화에 의해 부분적으로 파단될 우려가 있고, 부분적 파단에 기인하여 밀봉성이 저하될 우려가 있다.

[0042] 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 도 1에 나타내는 바와 같이 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 긴 방향의 길이를 L, 터치 패널용 유리 필름 적층체를 평면(FL) 상에 만곡 오목면(21)이 하면이 되도록 적재했을 때의 평면(FL)과 만곡 오목면(21)의 최대 이간 거리를 h라고 했을 경우에,

[0043] $0.01 \leq h/L \leq 1/\pi$

[0044] 인 것이 바람직하다. 이에 따라, 터치 패널을 제작했을 경우에 내구성이 높고, 조작성이 좋은 터치 패널로 할 수 있다. h/L이 0.01보다 작으면 만곡 오목면(21)에 형성되는 압축 응력층의 압축 응력값이 작아지는 경향이 있고, h/L가 $1/\pi$을 초과하면 터치 패널을 제작했을 때에 조작시에 손목이나 팔의 이동 범위가 커지기 때문에 조작성이 악화될 우려가 있다.

[0045] 도 3, 도 4는 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 제 1 제조 방법을 나타낸 도면이다.

[0046] 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 도 3에 나타내는 바와 같이 평면 상태에서 제 1 유리 필름(2), 비접착 상태의 투명 접착층(5), 투명 도전층(6)이 양면에 형성된 제 2 유리 필름(3), 비접착 상태의 투명

접착층(5), 제 3 유리 필름(4)을 순서대로 적층함으로써 임시 적층체(11)를 제작하고, 임시 적층체(11)의 표리면을 이형 시트(8)로 협지한다. 이어서, 도 4에 나타내는 바와 같이 임시 적층체(11)를 이형 시트(8)마다 진공 자루(9)로 감싸고, 대향하는 단변끼리를 지지하는 단변 지지 만곡 지그(71)[만곡 지그(7)]로 지지함으로써 임시 적층체(11)를 만곡시킨다. 이에 따라, 만곡 오목면(21)에 압축 응력층이, 만곡 볼록면(41)에 인장 응력층이 형성된다. 또한, 도 4에서는 이형 시트(8)를 생략해서 기재하고 있다. 그 후에, 진공 자루(9) 내를 감압하여 소정의 압력으로 일정 시간 유지함으로써 임시 적층체(11)의 예비 압착을 행한다. 그 후에, 도시하지 않은 전기로 내에서 유리 필름(2, 3, 4)의 왜점 이하의 온도로 일정 기간 가열을 행함으로써 투명 접착층(5)을 연화시킴으로써 투명 접착층(5)의 접착력이 발휘되고, 제 1 유리 필름(2), 투명 접착층(5), 제 2 유리 필름(3), 투명 접착층(5), 제 3 유리 필름(4)이 고착된다. 그 후에, 상온까지 온도를 강하시켜 만곡 지그(7)로부터 분리하고, 진공 자루(9)로부터 분리하고, 이형 시트(8)를 분리함으로써 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)가 얻어진다.

[0047] 도 3, 도 4에 나타내는 제조 방법을 사용하는 경우에 대해서는 투명 접착층(5)은 상온에서는 비점착질인 것이 바람직하다. 임시 적층체(11)를 만곡 지그(7)로 만곡시킬 때에 만곡시키기 쉽게 하기 위해서이다.

[0048] 이형 시트(8)는 임시 적층체(11)보다 한 사이즈 큰 것이 바람직하다. 환언하면, 이형 시트(8)의 전체 둘레 가장자리부가 임시 적층체(11)로부터 돌출되어 있는 것이 바람직하다. 이 경우, 임시 적층체(11)를 왜점 이하의 온도까지 가열함으로써 연화된 투명 접착층(5)이 임시 적층체(11)로부터 돌출될 우려가 있고, 만곡 지그(7)나 진공 자루(9)에 접착되는 것을 방지하기 위해서이다. 이형 시트(8)로서는 실리콘이나 불소 수지 등의 수지 시트를 사용하는 것이 바람직하다.

[0049] 투명 접착층(5)의 접착력을 발휘시키는 처리시의 임시 적층체(11)의 가열 온도는 유리 필름의 왜점 이하인 것이 바람직하다. 이에 따라, 각 유리 필름(2, 3, 4)과 각 투명 접착층(5)의 고착 전에 만곡 지그(7)로 만곡 오목면(21)에 압축 응력층을 형성했다고 해도 고착시에 압축 응력이 완화될 일이 없기 때문에, 고착 후에도 만곡 오목면(21)에 압축 응력층을 유지할 수 있다. 도시하지 않은 전기로 내에서의 가열 온도는 사용하는 투명 접착층(5)의 접착 온도나 투명 접착층(5)의 내열성에 의존하지만 50～300℃인 것이 바람직하고, 50℃～200℃인 것이 보다 바람직하다. 가열 시간에 대해서도 사용하는 투명 접착층(5)의 접착 시간에 의존하지만, 일례로서 10～60분으로 할 수 있다. 투명 접착층(5)으로서 자외선 경화성 수지 등을 사용한 경우에 대해서는 투명 접착층(5)의 접착력을 발휘시키는 처리로서 가열 공정 대신에 자외선 조사 공정으로 하는 것도 가능하고, 이 경우에 대해서는 상온에서 투명 접착층(5)의 접착력을 발휘시키는 처리를 행하는 것도 가능하다.

[0050] 도 4에 나타내는 제 1 제조 방법을 사용해서 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)를 제조한 경우에는 만곡 지그(7)는 만곡 오목면(21)과 만곡 볼록면(41) 양면과 비접촉이기 때문에 만곡 오목면(21)과 만곡 볼록면(41)의 표면 품위가 우수하다.

[0051] 도 5는 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 제 2 제조 방법을 나타낸 도면이다.

[0052] 도 5에 나타내는 제 2 제조 방법이 상술하는 도 4에 나타내는 제 1 제조 방법과 상이한 점은 만곡 지그(7)로서 하면 지지 만곡 지그(72)를 사용한 점과, 하면 지지 만곡 지그(72)마다 진공 자루(9)로 임시 적층체(11) 및 도시하지 않은 이형 시트(8)를 감싼 점에 있다.

[0053] 도 5에 나타내는 제 2 제조 방법을 사용한 경우에 대해서는 하면 지지 만곡 지그(72)의 지그 곡면(73)의 형상을 선택함으로써 만곡 오목면(21)의 곡률을 자유롭게 설계할 수 있다. 예를 들면, 하면 지지 만곡 지그(72)의 양단부에 대해서는 곡면을 나타내는 형태로 하고, 중앙부를 대략 평면 상태로 함으로써 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 곡률을 변화시키는 것도 가능하다.

[0054] 또한, 제 1 제조 방법과는 달리 임시 적층체(11)를 제작하지 않고, 직접 하면 지지 만곡 지그(72) 상에 제 1 유리 필름(2), 투명 접착층(5), 투명 도전층(6)이 양면에 형성된 제 2 유리 필름(3), 투명 접착층(5), 제 3 유리 필름(4)을 순서대로 직접 적층 고착시킴으로써 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)를 제작할 수도 있다. 이 경우, 투명 접착층(5)으로서 상온에서 점착성을 갖는 수지를 사용할 수 있고, 제 1 제조 방법과는 달리 가열 공정이나 자외선 조사 공정 등의 투명 접착층(5)의 접착력을 발휘시키는 처리를 생략할 수도 있다.

[0055] 본 발명은 상술한 제 1 제조 방법, 제 2 제조 방법을 사용함으로써 유리 필름(2, 3, 4)의 연화점까지 상승시키는 열굽힘 가공을 행하지 않고 만곡 상태를 나타내는 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)를 제작할 수 있다. 종래, 유리판을 열굽힘에 의해 만곡 가공한 후에 투명 도전막을 형성할 필요가 있었지만, 만곡면에 투명 도전막을 형성하여 만곡면에 정밀한 패터닝을 행하는 것은 어렵다. 한편, 유리판에 투명 도전막을 형성하여 패터닝을 행한 후에 유리판의 연화점까지 상승시키는 열굽힘 가공을 행하는 것도 생각되지만, 이 경우에는 투명 도전막이

열에 의해 변질 내지 소실될 우려가 있다. 본 발명은 상온 또는 유리 필름의 왜점 이하의 열처리로 적층 고착 공정을 행할 수 있기 때문에 정밀한 투명 도전막이 패터닝된 유리 필름을 터치 패널용 유리 필름 적층체에 제공하는 것이 가능해진다.

[0056] 추가해서, 종래에는 유리 기재의 열굽힘 만곡 가공을 행한 후에 적층 작업을 행하고 있었기 때문에 만곡 오목면에는 굽힘에 의한 압축 응력이 부여되어 있지 않다. 한편, 본 발명은 상온 또는 왜점 이하의 열처리 공정에서 적층 작업을 행하고 있기 때문에 만곡 오목면(21)에는 굽힘에 의한 압축 응력이 부여되어 있고, 조작자의 터치면에 상당하는 만곡 오목면측을 강화할 수 있다.

[0057] 이상, 본 발명에 대해서 상세한 설명을 행했지만, 본 발명은 당연히 상기 실시형태에는 한정되지 않는다. 예를 들면, 도 1에서는 제 1 유리 필름(2)/투명 접착층(5)/제 2 유리 필름(3)/투명 접착층(5)/제 3 유리 필름(4)의 5층 구조의 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)에 대해서 설명했지만, 제 1 유리 필름(2)과 제 3 유리 필름(4)의 투명 접착층(5)측에 투명 도전층(6)을 형성하고 제 2 유리 필름(3)을 생략한 3층 구조로 하는 것도 가능하고, 또한 최외층이 유리 필름이면 6층 이상의 구조로 하는 것도 가능하다.

[0058] 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)의 제조 방법에 대해서도 상술의 제 1, 제 2 제조 방법에는 한정되지 않고, 만곡된 상태로 유리 필름과 투명 접착층의 고착이 가능하면 어느 제조 방법으로도 사용할 수 있다.

[0059] 본 발명에 의한 터치 패널용 유리 필름 적층체(1)는 도 6에 나타내는 바와 같이 만곡 볼록면(41)측에 투명 접착층(51)을 통해서 미리 굽힘 성형되었는지, 또는 가요성이 있는 액정 표시 장치나 유기 EL 표시 장치 등의 표시 장치(12) 상에 장착함으로써 터치 패널(13)을 제작할 수 있다. 이에 따라, 조작자가 조작하는 측의 만곡 오목면(21)에는 압축 응력이 부여되어 내구성이 향상되어 있고, 인장 응력이 부여되어 있는 만곡 볼록면(41)측은 투명 접착층(51)이나 표시 장치(12)에 의해 보호할 수 있다.

[0060] (산업상의 이용 가능성)

[0061] 본 발명은 휴대 전화, 스마트폰, 태블릿형이나 노트형의 PC에 사용되는 터치 패널에 바람직하게 사용할 수 있다.

부호의 설명

[0062]

1 : 터치 패널용 유리 필름 적층체

11 : 임시 적층체

13 : 터치 패널

2 : 유리 필름

21 : 만곡 오목면

3 : 유리 필름

4 : 유리 필름

41 : 만곡 볼록면

5 : 투명 접착층

6 : 투명 도전층

7 : 만곡 지그

71 : 단변 지지 만곡 지그

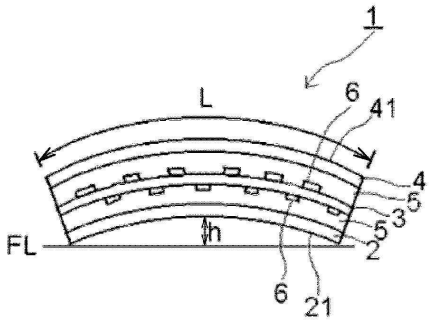
72 : 하면 지지 만곡 지그

8 : 이형 시트

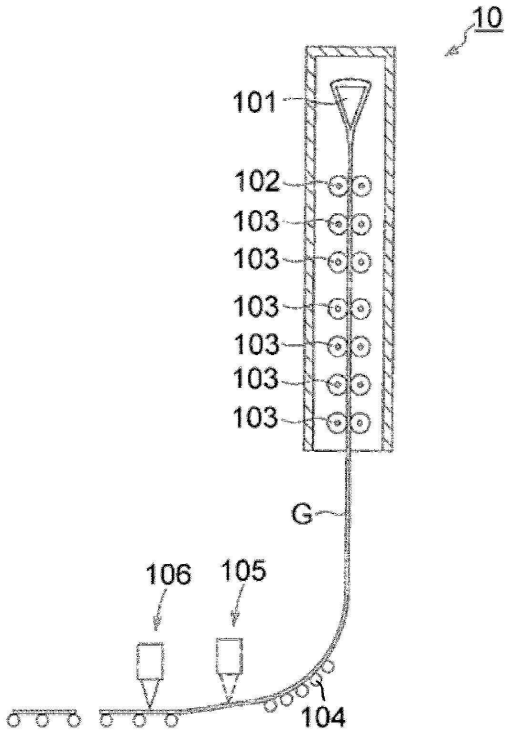
9 : 진공 자루

도면

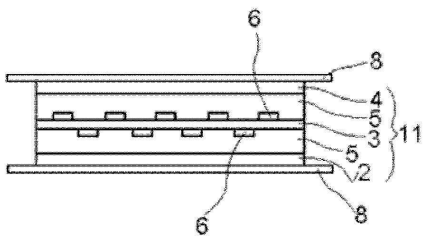
도면1



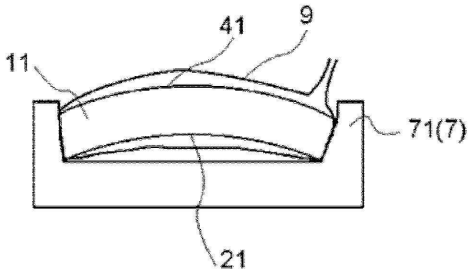
도면2



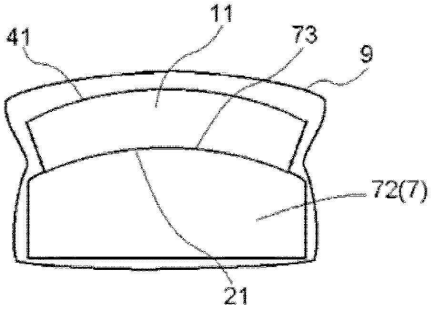
도면3



도면4



도면5



도면6

