



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년02월07일
(11) 등록번호 10-1226502
(24) 등록일자 2013년01월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 3/041 (2006.01) G02F 1/1333 (2006.01)
H01B 5/14 (2006.01) B32B 27/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2007-7006341
(22) 출원일자(국제) 2005년09월07일
심사청구일자 2010년08월17일
(85) 번역문제출일자 2007년03월20일
(65) 공개번호 10-2007-0054661
(43) 공개일자 2007년05월29일
(86) 국제출원번호 PCT/JP2005/016418
(87) 국제공개번호 WO 2006/028131
국제공개일자 2006년03월16일
(30) 우선권주장
JP-P-2004-00264619 2004년09월10일 일본(JP)
(뒷면에 계속)
(56) 선행기술조사문헌
JP2003157149 A*
JP08104710 A*
JP2000301648 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
군제 가부시키가이샤
일본국 교도부 야야베시 아오노쵸 제제 1번지
(72) 발명자
사사키 구니아키
일본국 시가켄 모리야마시 모리카와라쵸 163 군제
가부시키가이샤리서치 앤드 디벨롭먼트 센터나이
즈레야마 구니토모
일본국 시가켄 모리야마시 모리카와라쵸 163 군제
가부시키가이샤리서치 앤드 디벨롭먼트 센터나이
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
김영철

전체 청구항 수 : 총 34 항

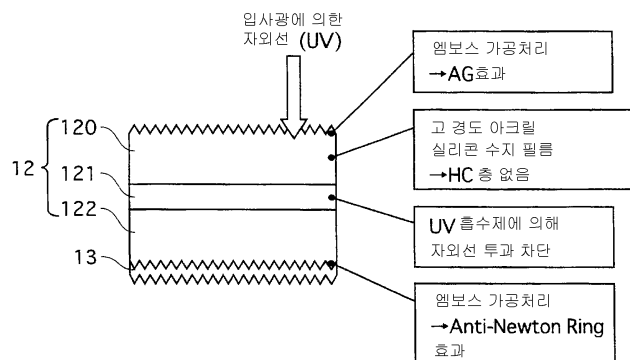
심사관 : 최정권

(54) 발명의 명칭 터치 패널 및 터치 패널용 필름재료의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 한쪽 면에 각각 전극이 배치된 제 1 및 제 2 면상 부재가 상기 각 전극을 향한 상태에서 일정 간격을 두고 대향 배치되고, 상기 제 1 면상 부재의 다른 쪽 면에는 편광판이 적층된 구성을 갖는 이너 타입의 터치 패널로, 상기 제 1 및 제 2 면상 부재 중 적어도 한쪽은 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 필름재료로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널로 하였다. 여기서, 상기 필름재료는 그 두께가 0.1mm 이상 0.4mm 이하의 범위에 있을 때, 120℃에서 1,000시간의 가열처리 전후에서의 파장 400nm의 가시광 투과율의 유지율이 96% 이상인 것으로 할 수도 있다.

대표도 - 도4



(72) 발명자

사카모토 다쿠미

일본국 시가켄 모리야마시 모리카와라쵸 163 군제
가부시키키가이샤리서치 앤드 디벨롭먼트 센터나이

미즈모토 히데아키

일본국 시가켄 모리야마시 모리카와라쵸 163 군제
가부시키키가이샤리서치 앤드 디벨롭먼트 센터나이

야마모토 마사노리

일본국 시가켄 모리야마시 모리카와라쵸 163 군제
가부시키키가이샤리서치 앤드 디벨롭먼트 센터나이

사토 히로토시

일본국 시가켄 모리야마시 모리카와라쵸 163 군제
가부시키키가이샤리서치 앤드 디벨롭먼트 센터나이

야마다 즈토무

일본국 교토후 가메오카시 아마루베쵸 신도 10 군
제가부시키키가이샤 일렉트로닉 컴포넌츠 디비전나이

후루카와 슈지

일본국 교토후 가메오카시 아마루베쵸 신도 10 군
제가부시키키가이샤 일렉트로닉 컴포넌츠 디비전나이

즈카모토 게이지

일본국 후쿠이켄 사바에시 마루야마쵸 3-3-17

(30) 우선권주장

JP-P-2004-00264711 2004년09월10일 일본(JP)

JP-P-2004-00328086 2004년11월11일 일본(JP)

JP-P-2005-00121586 2005년04월19일 일본(JP)

특허청구의 범위

청구항 1

일 측의 면에 각각 전극이 배치된 제 1 및 제 2 면상 부재(planer member)가 상기 각 전극을 향한 상태에서 일정 간격을 두고 대향 배치되고, 상기 제 1 면상 부재의 다른 쪽 면에는 편광판이 적층된 구성을 갖는 이너 타입(inner type)의 터치 패널로,

상기 제 1 및 제 2 면상 부재 중 적어도 한쪽은 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지(siloxane crosslinking acrylic silicone resin)로 이루어지는 필름재료로 구성되고,

상기 필름재료는, 그 두께가 0.1mm 이상 0.4mm 이하의 범위에 있을 때에, 파장 400nm의 가시광 투과율이 120℃, 1,000시간의 가열처리 후에도 가열 전의 초기치에 대하여 96% 이상을 보유하는 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 터치 패널은 저항 막 방식(resistive type)으로, 상기 제 1 및 제 2 면상 부재에 배치된 각 전극 중 적어도 한쪽이 저항 막(resistance film)으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 필름재료에는 그 다른 쪽의 면상 부재와 대향 하는 표면에 뉴턴 링(Newton ring)의 발생을 억제하기 위한 요철처리가 시행되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 5

청구항 1에 기재된 터치 패널의 상기 제 2 면상 부재의 다른 쪽 면에 액정 디스플레이 본체를 부착하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 일체형 터치 패널.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이 일체형 터치 패널은 차량 탑재용인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 일체형 터치 패널.

청구항 7

각각의 한쪽 면에 도전 막이 소정의 패턴으로 배치된 제 1 및 제 2 면상 부재가 필름 또는 점착 층(adhesion layer) 중 어느 일방 또는 양방으로 이루어지는 절연 층을 개재하여 적층된 구성을 구비하는 정전용량방식 터치 패널(capacitive touch panel)로,

상기 제 1 및 제 2 면상 부재 중 적어도 한쪽이 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 필름재료로 구성되고,

상기 필름재료는, 그 필름 두께가 0.1mm 이상 0.4mm 이하의 범위일 때에, 파장 400nm의 가시광 투과율이 120℃, 1,000시간의 가열처리 후에도 가열 전의 초기치에 대하여 96% 이상을 보유하는 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 정전용량방식 터치 패널.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 면상 부재에서의 각 도전 막이 상기 절연 층을 개재하여 대향 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 정전용량방식 터치 패널.

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 제 1 및 제 2 면상 부재에서의 각 도전 막이, 상기 절연 층을 개재하여 대향하지 않고, 함께 입력 면 측 또는 반 입력 면 측에 배치되어 있는 것을 특징으로 하는 정전용량방식 터치 패널.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 도전 막은 복수의 박막을 적층하여 이루어지는 적층 막인 것을 특징으로 하는 정전용량방식 터치 패널.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 도전 막은, 안티몬 첨가 산화 납, 불소 첨가 산화주석, 알루미늄 첨가 산화아연, 칼륨 첨가 산화아연, 실리콘 첨가 산화아연, 칼륨 첨가 산화아연, 산화아연-산화주석 계, 산화인듐-산화주석 계의 투명 도전재료 또는 이 이외의 각종 금속을 포함하는 투명 도전재료 중에서 선택된 층을 적층하여 구성된 것을 특징으로 하는 정전용량방식 터치 패널.

청구항 12

삭제

청구항 13

청구항 7에 기재된 정전용량방식 터치 패널에 대하여, 그 한쪽 면에 액정 디스플레이 본체를 적층하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 일체형 터치 패널.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이 일체형 터치 패널은 차량 탑재용인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 일체형 터치 패널.

청구항 15

면상 부재의 양 주 면(main surface)의 각각에 도전 막이 소정의 패턴으로 배치된 구성을 구비하는 정전용량방식 터치 패널로,

상기 면상 부재가 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 필름재료로 구성되고,

상기 필름재료는, 그 필름 두께가 0.1mm 이상 0.4mm 이하의 범위일 때에, 파장 400nm의 가시광 투과율이 120℃, 1,000시간의 가열처리 후에도 가열 전의 초기치에 대하여 96% 이상을 보유하는 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 정전용량방식 터치 패널.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 도전 막은 복수의 박막을 적층하여 이루어지는 적층 막인 것을 특징으로 하는 정전용량방식 터치 패널.

청구항 17

제 15 항에 있어서,

상기 도전 막은, 안티몬 첨가 산화 납, 불소 첨가 산화주석, 알루미늄 첨가 산화아연, 칼륨 첨가 산화아연, 실

리콘 첨가 산화아연, 칼륨 첨가 산화아연, 산화아연-산화주석 계, 산화인듐-산화주석 계의 투명 도전재료 또는 이 이외의 각종 금속을 포함하는 투명 도전재료 중에서 선택된 층을 적층하여 구성된 것을 특징으로 하는 정전 용량방식 터치 패널.

청구항 18

삭제

청구항 19

청구항 15에 기재된 정전용량방식 터치 패널에 대하여, 그 한쪽 면에 액정 디스플레이 본체를 적층하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 일체형 터치 패널.

청구항 20

제 19 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이 일체형 터치 패널은 차량 탑재용인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 일체형 터치 패널.

청구항 21

제 1 및 제 2 면상 부재가 일정 간격을 두고 대향 배치된 구성을 갖는 터치 패널로,

상기 제 1 및 제 2 면상 부재 중 적어도 외계에 근접하는 한쪽은 당해 외계에 근접하는 측에서 순서대로, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 제 1 층, 자외선 흡수 점착 층 및 제 2 층이 적층되어 이루어지는 적층체로 구성되고,

제 1 층은, 두께가 0.1mm 이상 0.4mm 이하의 범위일 때에, 파장 400nm의 가시광 투과율이 120℃, 1,000시간의 가열처리 후에도 가열 전의 초기치에 대하여 96% 이상을 유지하는 특성을 갖는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 22

제 21 항에 있어서,

상기 제 2 층이 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 23

제 21 항 또는 제 22 항에 있어서,

상기 자외선 흡수 점착 층은 벤조페논(benzophenone) 계 재료를 포함하여 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 24

제 21 항에 있어서,

상기 제 1 층에는 안티 글래어(anti-glare) 가공이 시행되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

청구항 25

청구항 21에 기재된 터치 패널의 상기 제 2 면상 부재의 다른 쪽 면에 액정 디스플레이 본체를 부착하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 일체형 터치 패널.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 액정 디스플레이 일체형 터치 패널은 야외 용도인 것을 특징으로 하는 액정 디스플레이 일체형 터치 패널.

청구항 27

연속적으로 투입한 제 1 필름 기재(1st film base material)의 표면에 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지의 전

구체 페이스트(precursor paste)를 도포하여 페이스트 층을 형성하는 페이스트 도포 스텝과,
 상기 페이스트 층 위에 제 2 필름 기재를 라미네이트 하는(laminating) 습식 라미네이트 처리스텝과,
 라미네이트 처리스텝 후에 페이스트 층에 자외선을 조사하여 당해 페이스트 층을 경화시킴으로써 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름을 형성하는 수지형성스텝을 가지며,
 상기 페이스트 도포 스텝에서의 전구체 페이스트의 점도는 $300\text{mPa}\cdot\text{s}$ 이상 $50000\text{mPa}\cdot\text{s}$ 이하의 범위로 조절되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 28

제 27 항에 있어서,
 상기 수지형성스텝보다 전, 또는 상기 페이스트 도포 스텝 및 상기 라미네이트 처리스텝 중 어느 하나와 함께, 페이스트 층의 두께를 조절하는 층 두께 조정스텝을 거치는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 29

제 28 항에 있어서,
 상기 층 두께 조정스텝에서는,
 서로 병행으로 근접 배치된 한 쌍의 롤러 사이에 상기 페이스트 층이 부착된 제 1 필름 기재를 삽입하여 페이스트 층의 두께를 조절하는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 30

제 27 항에 있어서,
 상기 전구체 페이스트는 아크릴수지, 실리콘 재료, 점도 조정제, 중합 개시제(polymerization initiator)를 포함하여 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 31

제 27 항에 있어서,
 상기 수지형성 스텝 후에 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름에서 상기 제 1 및 제 2 필름 기재 중 적어도 어느 하나를 박리하는 박리스텝을 더 구비하는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 32

제 27 항에 있어서,
 상기 제 1 및 제 2 필름 기재 중 적어도 일방에 폴리에틸렌 테레프탈레이트 수지필름(polyethylene terephthalate resin film)을 이용하는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 33

제 27 항에 있어서,
 상기 제 1 및 제 2 필름 기재 중 적어도 일방에는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름의 표면특성을 부여하기 위한 표면처리가 이루어져 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,
 상기 표면처리는 안티 뉴턴 링(anti-Newton ring) 처리인 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 35

제 33 항에 있어서,

상기 표면처리는 블로킹 방지(blocking prevention) 처리인 것을 특징으로 하는 터치 패널용 필름재료의 제조방법.

청구항 36

삭제

청구항 37

제 27 항에 기재된 제조방법으로 제조된 것을 특징으로 하는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름.

청구항 38

일 측의 면에 각각 전극이 배치된 제 1 및 제 2 면상 부재가 상기 전극을 향한 상태에서 일정 간격을 두고 대향 배치되고, 상기 제 1 면상 부재의 다른 쪽 면에는 편광판이 적층되는 동시에, 상기 제 2 면상 부재의 다른 쪽 면에는 액정 디스플레이가 적층되는 이너 타입의 터치 패널로,

상기 제 1 및 제 2 면상 부재 중 적어도 일방은 청구항 37에 기재된 제조방법으로 제작된 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 필름으로 구성되어 있는 것을 특징으로 하는 터치 패널.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 터치 패널 및 터치 패널용 필름재료의 제조방법에 관한 것으로, 특히 터치 패널에서의 내열성 및 투명성 향상을 위한 개량기술에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 퍼스널 디지털 어시스턴트(personal digital assistants ; PDA), 노트북 컴퓨터, OA 기기, 의료기기 또는 카 내비게이션 시스템(car navigation system) 등의 전자기기에서는 이들 디스플레이에 입력수단(포인팅 디바이스(pointing device))을 함께 구비하기 위한 터치 패널이 널리 이용되고 있다. 대표적인 터치 패널에는 저항 막 방식, 전자유도방식, 광학식 등 외에도 정전용량방식(capacitive type)(용량 결합방식이라고도 한다)이 알려져 있다.

[0003] 일반적인 저항 막 방식 터치 패널은, 특허문헌 1에 제시된 바와 같이, 한 면에 ITO 등의 투명도전 막으로 이루어지는 저항 막이 형성된 투명한 한 쌍의 면상 부재(面狀部材, planer member)를 일정 간격을 두고 대향 배치하고, 이것을 LCD(액정 디스플레이) 등의 디스플레이 표면에 배치한 구성을 갖는다. LCD 측에 위치하는 제 2 면상 부재로는 패널 유리(panel glass)나 투명필름이 이용되며, 외부 측에 위치하는 제 1 면상 부재에는 투명필름이 각각 이용된다. 그리고 구동시에는 사용자가 면상 부재 위의 임의의 위치를 손가락이나 펜으로 누르면, 당해 누르는 위치에서 저항 막과 저항 막이 접촉하여 통전하여, 각 저항 막의 기준위치에서 접촉위치까지의 저항값의 크기에 의해 누르는 위치가 검출된다. 이에 의해, 패널 위의 상기 접촉부분의 좌표를 인식하여 적절한 인터페이스 기능이 이루어지게 되어 있다.

[0004] 여기서, 특허문헌 2에서 4에 제시한 바와 같이, 현재는 야외에서의 사용 등에서 외부 광의 반사를 억제하여, 더욱 시인성(visibility)을 향상시킨 「이너 타입(inner type)」이라고 불리는 저항 막 방식의 터치 패널이 개발되고 있다. 이는 액정 층을 포함하는 LCD 본체의 한쪽 면에 편광판을 배치하고, 다른 면에 터치 패널을 적층하는 동시에, 당해 터치 패널에 상기 편광판을 더 배치함으로써 외부 광의 반사를 더욱 효과적으로 방지하는 구성을 갖는다. 이 이너 타입의 터치 패널이 최근에 활발하게 이용되고 있다.

[0005] 그 다른 예로 정전용량방식 터치 패널이 있다. 이는 예를 들어, 특허문헌 5에 제시된 바와 같이, 소정의 유전특성을 갖는 2장의 투명한 면상 부재를 가지며, 각각의 한쪽 면에 스트라이프 형상(stripe pattern)으로 패터닝된 투명한 도전 막(라인 전극)을 구비한다. 그리고 투명한 면상 부재를 상기 스트라이프 형상의 투명도전 막이 직교하도록 대향 시켜서, 그 사이에 절연 층을 개재하여 구성되어 있다. 일방의 투명한 면상 부재에서 투명도전 막이 배치되어 있지 않은 한 면이 입력 면(input plane)이 되며, 이 부분이 외부로 노출되게 배치된다.

[0006] 이 정전용량방식에서는 구동 시에는 각 투명도전 막에 대하여 외부에서 접속된 구동회로에 의해 일정기간마다

교대로 측정전압을 인가한다. 이 상태에서 사용자가 면상 부재 위의 임의의 위치를 손가락으로 누르면, 당해 누르는 위치에서 사용자의 손가락(접지), 투명한 면상 부재, 각 투명도전 막에 의한 복수의 용량(컨텐서) 구조가 형성된다. 이 복수의 컨텐서의 전류변화를 각각 감시하여, 그 최대변화가 있는 위치를 입력위치로 검출한다. 이에 의해, 패널 상의 상기 접촉부분의 좌표를 인식하여, 적절한 인터페이스 기능이 도모되게 되어 있다.

[0007] 이와 같은 정전용량방식 터치 패널은 상기 투명한 면상 부재와 절연 층을 전면적으로 밀착되게 접착하여 구성되므로, 한 쌍의 면상 부재 사이에 공기층을 설치하는 저항 막 방식에 비하여 시인성이 좋다. 또, 공기층이 없으므로 저항 막 방식에 비하여 물리적인 가동부분을 가지지 않아서, 비교적 내구성이 높다는 등의 이점을 갖는다.

[0008] 그런데 터치 패널에서는, 상기 투명한 면상 부재로 투명필름을 배치하는 경우에는, 사용자로부터의 입력시에 수반되는 손가락 끝의 압력에 견디면서, LCD의 액정 층을 보호하기 위한 강성(剛性)을 확보하면서도, 경량일 것이 요구된다. 따라서 상기 투명필름으로는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트(polyethylene terephthalate: PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트(polyethylene naphtahalate: PEN), 폴리에테르설폰(polyethersulfone:PES), 폴리에테르케톤(polyetherketone: PEK), 폴리카보네이트(polycarbonate:PC), 폴리프로필렌(polypropylene:PP), 폴리아미드(polyamide: PA), 폴리아크릴(polyacrylate:PAC), 지방족 환형상 폴리올레핀(aliphatic cyclic polyolefin), 노보넨(norbornene) 계 열가소성 투명 수지 등, 또는 그들 적층체 등이 사용된다. 상기 이너 타입의 터치 패널과 마찬가지로, 표면에 편광판을 배치한 구성으로 하는 터치 패널인 경우에는 특히 필름에 광 등방성(optical isotropy)이 요구되므로, 광 등방성을 갖는 환상 폴리올레핀계 수지 등의 기계적 강도가 뛰어난 수지재료가 널리 이용되고 있다.

[0009] 특허문헌 1 : 일본국 특개 2000-89914호 공보

[0010] 특허문헌 2 : 일본국 특개평 10-48625호 공보

[0011] 특허문헌 3 : 일본국 특개평 10-186136호 공보

[0012] 특허문헌 4 : 일본국 특개평 11-333872호 공보

[0013] 특허문헌 5 : 일본국 특표 2003-511799호 공보

[0014] 그러나 종래의 상기 투명한 면상 부재로 투명필름을 배치하는 터치 패널에서는 이하의 2개의 과제가 존재한다.

[0015] 즉, 첫 번째로, 상기의 환상 폴리올레핀계 재료는 앞에서 설명한 경량성, 강성, 기계적 강도라는 성능을 거의 가지고 있으나, 온도조건이 70℃ 이상에 달하는 비교적 고온환경하에서는 이들 재료가 황색 등으로 착색하는 「변색(discoloration)」의 문제가 발생하는 경우가 있다. 변색이 발생하면, 상기 필름의 투명성이 손상되어 패널의 화상표시성능이 손상된다.

[0016] 이와 같은 문제는, 예를 들어 여름철의 차량 탑재용의 카 내비게이션 시스템에 사용하는 경우 등에 비교적 발생하기 쉬우며, 이 과제를 개선하지 않으면 차량탑재용도에는 적용할 수 없다.

[0017] 또, 상기 각 수지재료는 유리재료에 비하여 기계적 강도(표면경도)가 낮으므로, 실제로 사용할 때에, 입력시의 손가락 끝이나 펜 끝의 압력 및 소재 사이에 발생하는 마찰에 의한 손상이나 표면 열화에 충분히 견디기 위해서는, 미리 재료표면에 광 경화형 또는 열 경화형의 아크릴계, 셀룰로오스계, 멜라민계(melamine), 우레탄 계 등의 수지재료를 도포 및 경화시켜서 하드 코트 층(hard coat layer)을 설치할 필요가 있다. 따라서 제조시에 하드 코트 처리를 하는 만큼 비용이나 작업효율 면에서 문제가 남아 있다.

[0018] 또, 이와 같은 문제는 이너 타입 이외의 터치 패널에서도 마찬가지로 존재한다.

[0019] 또, 두 번째로, 휴대단말의 소형화 및 다양화에 따라서 이들 기기가 야외에서 사용되는 기회가 증가하고 있고, 당해 기기에 탑재되는 터치 패널이 단순한 야외사용 이상의 지나치게 혹독한 환경하에서 사용될 우려가 증가하고 있다. 예를 들어, 오토바이에 탑재되는 GPS 단말에 대해서도 터치 패널이 탑재되는 경우가 존재하나, 이 경우, 사용형태의 특성에 의해 터치 패널은 항상 직사 일광에 노출되게 되어서, 터치 패널이 당해 일광에 포함되는 자외선 등의 영향을 받아서 열화 할 우려가 있다.

[0020] 특히, 면상 부재로 PES 필름재료나 특허문헌 4에 제시한 자외선흡수필름을 이용하는 경우, 소재에 매우 강력하고도 대량의 자외선이 조사됨에 따라서 가속적으로 열화가 진행하고, 당해 소재가 매우 황색으로 변하며, 다른 부재(하드 코트 층이나 도전 막 등) 사이에서 박리를 일으키는 등의 문제가 발생한다. 따라서 조급한 대책이 요구되고 있다.

[0021] 본 발명은 이상의 과제를 감안하여 이루어진 것으로, 제 1 목적으로, 하드 코트 처리를 행하지 않아도 양호한 기계적 강도(표면경도)를 갖는 동시에, 비교적 고온환경에서도 높은 작동 신뢰성과 투명성을 발휘하여, 우수한 성능을 발휘할 수 있는 저항 막 방식 또는 정전용량방식 터치 패널 및 터치 패널용 필름재료와 그 제조방법을 제공한다.

[0022] 또, 제 2 목적으로, 비교적 가혹한 야외사용에서도 자외선에 의한 열화를 방지하여, 우수한 성능을 발휘할 수 있는 내광성(light-resistance)을 갖는 저항 막 방식 터치 패널을 제공한다.

발명의 상세한 설명

[0023] 본 발명의 터치 패널에서는, 상기 제 1 및 제 2 면상 부재 중 적어도 일방에 높은 결합에너지를 갖는 Si-O 결합 부분을 분자구조에 포함하는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지(siloxane crosslinking acrylic silicone resin)로 이루어지는 재료를 필름형상으로 가공하여 이용함으로써, 종래의 환상 폴리올레핀계 수지재료(cyclic polyolefin resin material)를 이용하는 경우에 비하여 내열성을 향상시킬 수 있다. 이에 의해 본 발명에서는, 터치 패널을 비교적 고온 환경하에서 이용할 수 있게 되어서, 여름철이나 열대지역에서의 차량탑재용도(카 내비게이션 시스템)에서도 양호하게 적용할 수 있게 되어 있다.

[0024] 또한, 상기 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지는 Si-O 결합을 가짐으로써 그 자체가 충분한 강성과 기계적 강도 및 표면경도를 갖는다. 따라서 종래의 환상 폴리올레핀계 수지재료를 이용하는 경우와 같이, 필름 표면에 별도로 하드 코트 처리를 시행하여 표면 가공할 필요가 없다. 따라서, 제조효율 및 비용의 삭감을 양호하게 실현할 수 있는 이점도 있다.

[0025] 또, 본 발명의 면상 부재는, 일반적으로 2축 연신법(bi-axial drawing)에 의해 필름화 되는 경우가 많은 수지재료에 비하여 광 등방성 면에서도 뛰어나다. 이에 따라, 이너 구성의 터치 패널 소재로 사용했을 때에 디스플레이의 화상표시성능을 손상시키지 않는다.

[0026] 또, 상기 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지는 뛰어난 평활성(smoothness)을 가지며, 이에 의해 높은 투명성을 가지는 것이나, 상기 한 쌍의 면상 부재가 근접해서 대향 배치되는 경우에는, 상호의 표면 반사광의 간섭에 의해 표면에 뉴턴 링(Newton ring)이 발생하는 경우가 있다. 따라서 상기와 같이 대향 면을 미리 요철처리를 하여 표면 반사광을 난반사를 시킴으로써 간섭을 방지하여, 이 문제의 발생을 양호하게 회피할 수 있게 된다.

[0027] 또, 상기 본 발명의 터치 패널용 필름재료의 제조방법에 의하면, 습식 라미네이트 처리시스템(wet laminate process)에서 2매의 필름기재(film base) 사이에 페이스트 층을 형성함으로써, 이 페이스트 층을 공기로부터 차단할 수 있다. 따라서 반응 계(reaction system)로부터 불필요한 산소의 혼입을 회피하면서, 수지형성시스템에서 자외선 경화처리에 의해 페이스트 전구체를 효율 좋게 가교 반응시켜서 필름 형상의 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지를 형성할 수 있다.

[0028] 또, 자외선 경화처리를 이용한 방법에 의하면, 필름재료를 반송시키면서 각 제조시스템을 연속적으로 처리할 수 있으므로, 페이스트 층을 단시간에 경화할 수 있다. 따라서 간헐적인 배치처리(batch process) 등에 비하여 작업효율 등의 면에서 뛰어나다.

[0029] 본 발명에서는 C-C 결합보다 높은 결합에너지를 갖는 Si-O 결합부분을 분자구조에 포함함으로써 뛰어난 내열성을 갖는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름재료를 제조할 수 있다. 그리고 이 필름재료를 터치 패널의 면상 부재에 응용함으로써, 여름철이나 열대지역의 차량탑재용도(카 내비게이션 시스템)에서도 우수한 터치 패널로 이용할 수 있다.

[0030] 또, 상기 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 필름재료는 그 자체가 충분한 강성과 기계적 강도를 가지므로, 종래의 필름재료를 이용하는 경우와 같이 당해 필름 표면에 별도로 하드 코트 처리를 시행하여 표면 가공할 필요가 없다. 따라서, 제조효율 및 비용의 삭감을 양호하게 실현할 수 있는 이점도 있다.

[0031] 또, 본 발명의 터치 패널은, 필요에 따라서 플라스틱 소재 등으로 이루어지는 제 1 층과 제 2 층 사이에 당해 2 개의 층과는 별개로 자외선 흡수 점착 층을 설치함으로써, 자외선 흡수 점착 층보다 하층의 소재를 자외선으로부터 보호할 수 있다. 따라서 야외에서 자외선이 입사해도 직접 플라스틱 소재가 열화나 파괴를 받지 않는다. 또, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지는 경도가 높아서 하드 코트 층을 설치할 필요가 없으므로, 당해 하드 코트 층의 박리의 문제를 회피할 수 있을 뿐만 아니라, 상기와 같이 열화 하기 어려운 구성이므로, 저항 막 등의 박리의 문제의 발생을 비약적으로 방지할 수 있게 되어 있다. 이에 의해 본 발명의 터치 패널은 야외에서의 사

용에서 매우 높은 성능을 발휘할 수 있는 구성으로 되어 있다.

실시예

(실시예 1)

1-1. 저항 막 방식 터치 패널의 구성

도 1은 본 발명의 실시예 1에 관한 이너 타입 저항 막 방식 터치 패널(1)(이하, 「터치 패널 1」이라고 한다)의 구성과 이에 조합되는 LCD와의 구성 예를 도시한 조합도이다. 또, 도 2는 당해 터치 패널의 A-A' 단면도이다.

도 1에 도시된 바와 같이, 터치 패널(1)은, 위에서 순서대로 편광판(11), 제 1 면상 부재(12), 저항 막(13), 배선기관(30), 스페이서(16), 저항 막(14), 제 2 면상 부재(15)를 적층하여 이루어진다. 제 2 면상 부재(15)의 아래에는 LCD 패널의 구성요소가 되는 LCD 본체(20)와 편광판(201)이 동일한 순서로 적층되어 있고, 전체로서 LCD 일체형 터치 패널의 구성을 이루고 있다.

당해 터치 패널 1은, 소위 「4 wire 방식」이라고 불리는 입력검출방법이 채용되고 있고, 또한 각 면상 부재(12, 15)의 양쪽에 필름재료를 이용한 「F-F 이너 타입」이라고 불리는 구성이며, 여기에서는 차량 탑재용 카 내비게이션 시스템으로서의 용도를 상정한 것이다.

편광판(11, 201)은, 예를 들어 각각 두께 0.2mm의 염료계 직선 편광판(dye linear polarizing plate)으로 이루어진다. 이 중 한쪽 편광판(11)은, 이너 타입 터치 패널의 특징으로, 제 1 면상 부재(12) 표면에 적층되며, 외부에 노출되게 되어 있다. 이에 의해, 터치 패널 내부에 입사되는 가시광에 기인하는 반사 광량을 당해 편광판을 설치하지 않은 경우에 비하여 약 절반 이하까지 억제하는 작용이 이루어진다.

제 2 면상 부재(15)에 직접 적층되는 20은 LCD 본체부이다. 이는 공지의 TFT형 LCD 기관으로, 도시하지 않은 투명도전 층, 컬러필터, 액정분자 층, TFT 기관, 투명도전 층이 적층된 유닛을 구성하고 있다. 또, LCD 본체(20)는 TFT형 이외의 것이라도 좋고, 또 상기 적층구조에 한정되는 것은 아니다. 상기 편광판(201)은 당해 LCD 본체부(20)의 아래에 적층되어 있다.

저항 막(13, 14)은 각각 제 1 면상 부재(12) 및 제 2 면상 부재(15)의 대향 표면에서 기지(既知)의 저항 값(표면저항)을 갖는 ITO(Indium Tin Oxide), 안티몬 첨가 산화주석, 불소 첨가 산화주석, 알루미늄 첨가 산화아연, 칼륨 첨가 산화아연, 실리콘 첨가 산화아연, 칼륨 첨가 산화아연, 산화아연-산화주석 계, 산화인듐-산화주석 계, 또는 이 이외의 각종 금속재료 등의 저항 막(투명도전 막)으로 구성되어 있다. 이들 재료를 이용하여 CVD, 진공증착, 스퍼터링, 이온빔 등의 방법에 의해 성막함으로써 상기 면상 부재(12, 15)의 표면에 동일하게 소정 면적의 저항 막(13, 14)이 형성된다. 그리고 도 2에 도시한 바와 같이, 점착제(adhesive member), 점착시트, 플라스틱 필름 양면에 점착제 층을 갖는 양면 점착테이프 등 중 어느 하나로 이루어지는 높이 약 0.05mm의 릿 스페이서(rib spacer)(18)를 설치함으로써 통상은 당해 저항 막(13, 14) 사이가 일정 간격을 두도록 대향 배치되어 있다.

저항 막(13, 14)의 성막 패턴의 예로는, 도 1에 도시한 바와 같이, 각 면상 부재(12, 15)의 대향 표면에서 직사각형 형상으로 형성시킨다. 그리고 형성한 당해 저항 막(13, 14)의 y축 또는 x축에 병행한 한 쌍의 둘레에 따라서 각각 인출부 전극(131, 132, 141, 142)을 배치함으로써 전체로서 xy 직교 좌표를 이루도록 형성한다. 인출부 전극(131, 132, 141, 142)에는 단자부 전극(131a, 132a, 141a, 142a)이 설치되어 있다. 또, 133은 단자부 전극(132a)과 인출부 전극(132)을 접속하기 위한 인출회로이다.

한편, 저항 막(13, 14) 사이에는 배선기관(30)이 소정의 위치에 개재된다. 당해 배선기관(30)은 PET 또는 폴리이미드 등의 수지재료로 제작된 플렉시블 기관(301)과, 당해 기관표면에서 Au, Ag, Cu 등의 양호한 도전성을 갖는 재료로 이루어지는 배선(302~305)이 형성되어서 이루어진다. 배선(302~305)에는 단자부 전극(302a~305a)이 형성되어 있다.

이상의 구성으로 전기배선을 한 터치 패널 1에서의 입력검출원리(4 wire 방식)는, 구동 시에, 먼저 y축에 따른 인출부 전극(131, 132) 사이에 5V 정도의 직류전압을 인가해 두고, 사용자에게 의한 입력이 이루어지면 x축에 따른 인출부 전극(141, 142)을 전압검출 전극으로 하여 y축 방향의 위치 데이터를 획득한다.

이어서, x축에 따른 인출부 전극(141, 142) 사이에 전압인가를 행하고, y축에 따른 인출부 전극(131, 132)을 전압검출 전극으로 함으로써 x축 방향의 위치데이터를 획득한다. 이에 의해, xy 양쪽의 좌표정보가 얻어진다. 터

치 패널 1에서는 이와 같은 검출 스텝을 교대로 반복함으로써 축차적으로 사용자로부터의 입력정보를 획득하여, GUI(Graphical User Interface)로서의 기능이 발휘된다.

[0078] 제 1 및 제 2 면상 부재(12, 15)는 각각 두께 약 0.2mm의 수지필름으로 구성되어 있다. 적어도 그 대향 표면은 필름 제조시에 원하는 표면 거칠기를 갖는 담지체를 열 압착하는 등의 방법을 이용하여 미세한 요철처리가 시행되어 있고, 이에 의해 근접해서 대향 배치되는 면상 부재(12, 15) 사이에서의 뉴턴 링의 발생을 효과적으로 억제하여 시인성을 향상시키게 되어 있다.

[0079] 또, 제 1 면상 부재(12)에 대향 하는 제 2 면상 부재(15)의 표면에는 xy 방향에 따라서 매트릭스 형상으로 반구형상의 돌기 스페이서(16)가 일정 간격마다 배치되어 저항 막(13, 14) 간의 불필요한 접촉을 억제하는 구성으로 되어 있다. 당해 돌기 스페이서(16)는 광 경화형의 아크릴수지에 의해 제작할 수 있고, 제 1 및 제 2 면상 부재(12, 15)의 대향 거리에 맞춰서, 예를 들어 높이 0.01mm, 직경 0.01mm 이상 0.05mm 이하의 사이즈로 설정되어 있다. 또, 본 도면에서는 도시를 용이하게 하기 위하여 실제보다 돌기 스페이서(16)의 사이즈를 크게 나타내고 있다. 당해 돌기 스페이서(16)는 반구 형상 이외의 형상, 예를 들어 원추형 또는 원주형상 등이어도 된다. 이는 후술하는 실시 예 2의 구성에서도 동일하다.

[0080] 여기서, 본 실시 예 1의 터치 패널 1의 특징은 제 1 및 제 2 면상 부재(12, 15)의 재료에 있다. 당해 각 면상 부재(12, 15)는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지(siloxane cross-linking acrylic silicone resin)로 이루어지는 두께 약 0.2mm의 필름재료로 구성되어 있고, 이에 의해 종래보다 내열성 및 투명성이 우수한 성능을 발휘할 수 있게 되어 있다.

[0081] 이하, 이 특징에 대하여 상세하게 설명한다.

[0082] 1-2. 제 1 및 제 2 면상 부재와 그 효과

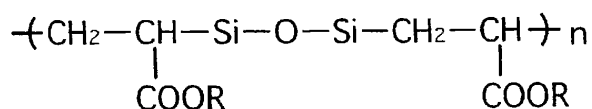
[0083] 본 발명에서는, 면상 부재(12, 15)를 구성하는 필름재료에 풍부한 Si-O-Si 결합(실록산 결합)에 의한 가교 구조로 이루어지는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지를 이용함으로써, 뛰어난 재료특성(내충격성을 포함하는 기계적 강도, 열적 안정성, 화학적 안정성, 전체 광선 투과율(total light transmittance)이 90% 이상인 투명성 등)을 가지고 있으며, 실질적인 터치 패널의 작동온도범위로서 -40℃에서 100℃ 정도까지 폭 넓게 대응할 수 있게 되어 있다.

[0084] 종래의 F-F 이너 타입 터치 패널에서의 제 1 및 제 2 면상 부재의 필름재료로는 PES, 환상 폴리올레핀계 수지 등이 통상 사용되고 있으나, 이들 필름재료는 일반적으로 장기에 걸친 고온환경(예를 들어, 여름철의 차량 내에서의 카 내비게이션 시스템)에서는 이상적인 내열성을 유지하기 어려운 성질이 있다. 따라서 장기간에 걸쳐서 고온환경하에서 사용하면, 공기 중의 산소와 화합하여 필름이 변색(황색으로 변하는 등)하여 화상표시성능을 손상하는 등의 문제가 있다. 이에 따라, 종래의 이너 타입 터치 패널에서의 실질적인 작동온도범위는 -40℃에서 60℃의 범위였으나, 본 실시 예의 터치 패널 1에서는 상기 각 면상 부재(12, 15)의 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지를 이용함으로써, 변색을 일으키지 않고 양호한 광 등방성이 발휘되는 동시에, 고온환경(특히, 상기 카 내비게이션 시스템이나 기온이 높은 제조공장 등에서의 사용)에 최적의 구성으로 되어 있다.

[0085] 구체적으로, 당해 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지는, 예를 들어 다음의 화학식 1로 표시되는 분자구조로 구성되어 있는 것으로, 아크릴수지 분자와 실리콘 원자가 자외선에 의해 실록산 가교를 구성하여 이루어진다.

[0086] 또, 아크릴 분자와 실리콘 원자의 비율에 따라서는, 아크릴 분자만, 또는 실리콘 원자가 연속해서 결합하는 경우도 있으므로, 실제의 분자구조는 화학식 1에 나타내는 이상적인 구조보다 다소 변화한다. 또, 식 중의 R은 수소 원자인 경우도 있다.

화학식 1



[0087]

[0088] 상기 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지는 종래의 것에 사용되는 환상 폴리올레핀계 수지에 비하여 높은 내열성

및 열적 안정성을 갖는다.

- [0089] 또, 종래의 필름재료인 환상 폴리올레핀계 수지의 주 분자구조에서의 C-C 결합에너지가 347kJ/mol인데 비하여, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지에서의 Si-O 결합에너지는 약 370kJ/mol이고, 이 수치로부터도 당해 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지가 종래의 것보다 뛰어난 강도를 갖는다는 것을 알 수 있다. 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지는 이와 같은 Si-O 결합을 가짐으로써 그 자체가 충분한 강성과 기계적 강도를 갖는다. 따라서, 종래의 환상 폴리올레핀계 수지재료를 이용하는 경우와 같이 필름 표면에 별도의 하드 코트 처리를 행하여 표면가공을 할 필요가 없어서, 그만큼 제조효율 및 비용의 삭감을 양호하게 실현할 수 있다고 하는 이점도 있다.
- [0090] 이와 같은 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지는, 예를 들어 아크릴 함유 알콕시실란(alkoxysilane)을 이용하여 아크릴 기(基)의 중합반응과 알콕시실릴 기 (alkoxysilyl group)의 가수분해(hydrolysis) 및 축합반응(condensation reaction)에 의해 축차적으로 합성하는 방법을 들 수 있으나, 이 이외의 방법에 의해서 합성하여도 된다.
- [0091] 또, 「실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지」 자체는, 예를 들어 일본국 특개평 8-104710호 공보에 개시되어 있는 재료이나, 당해 공보에 기재되어 있는 바와 같이 하드 코트용의 피막제로 이용되는 것이 일반적이며, 본 출원에서 처음으로 필름 부재(면상 부재)로 이용되는 것이다.
- [0092] 또, 본 실시 예 1에서는 F-F 이너 타입의 구성 예에서, 제 1 및 제 2 면상 부재에 필름재료를 이용하는 것으로 하였으나, 이 중 한쪽의 면상 부재에 종래의 필름재료를 이용하는 것도 가능하다. 그러나 본 발명의 내열성능을 충분히 얻기 위해서는, 면상 부재의 필름재료에는 역시 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지를 이용하는 것이 바람직하다.
- [0093] 1-3. 다른 터치 패널의 구성에 대하여
- [0094] 터치 패널의 구성은 앞에서 설명한 것에 한정되는 것은 물론 아니며, 예를 들어 상부 및 하부 면상 부재(12, 15) 중 상부 면상 부재 12를 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름으로 구성하고, 하부 면상 부재 15를 유리로 구성할 수도 있다.
- [0095] 여기서, 도 3은 상기 실시 예 1과는 다른 터치 패널의 구성을 도시한 단면도이다.
- [0096] 당해 터치 패널 2의 특징은, 제 2 면상 부재가 유리기관(15G)으로 이루어지는 F-G 타입으로, 유리기관(15G)의 아래에 유리기관(15G) 표면과는 접촉하지 않은 상태로 LCD(20) 본체 등을 포함하는 유닛(50)이 배치되어 있는 점에 있다.
- [0097] 15G로 사용되는 유리기관의 두께는 통상 0.5mm 이상 2.0mm 이하 정도이다.
- [0098] 하면에 편광판(201)이 배치된 LCD(20) 본체는 그 주위를 금속 프레임(40)이 둘러싸도록 배치되어 있고, 또한 금속 프레임(40) 위에 배치된 적절한 두께를 갖는 접착층(41)에 의해 유리기관(15G)과 편광판(202)이 상호 접합되며, 유리기관(15G)과 편광판(202) 사이에 일정 두께의 공기층(42)이 확보되어 있다.
- [0099] 유리기관(15G)은 상기 입력시의 압력 등으로부터 LCD 본체(20)를 보호하는 목적으로 설치되어 있다.
- [0100] 본 발명은 이와 같은 F-G 타입의 터치 패널 2에 적용해도 상기 F-F 타입의 터치 패널 1과 동일한 효과를 얻을 수 있다. 또, 이에 더하여, F-G 타입의 터치 패널 2에서는 유리기관(15G)을 이용하므로 그만큼 양호한 강성과 내열성을 기대할 수 있는 구성으로도 되어 있다.
- [0101] <실시 예 2>
- [0102] 2-1. 저항 막 방식 터치 패널의 구성
- [0103] 도 4는 실시 예 2에 관한 저항 막 방식 터치 패널 1의 제 1 면상 부재(12)의 주변 구성을 도시한 모식적인 단면도이다.
- [0104] 실시 예 2의 특징은 제 1 및 제 2 면상 부재(12, 15)의 구성에 있다. 즉, 도 4에 도시한 바와 같이, 제 1 면상 부재(12)는 도면상의 위에서 아래를 향해서 제 1 층(120)(실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름), 자외선 흡수 점착 층(121), 제 2 층(122)(실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름)의 적층체로 구성되어 있다.
- [0105] 제 1 층(120) 및 제 2 층(122)은 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 두께 약 0.2μm의 필름 부재로 구성되어 있으며, 이에 따라, PET 또는 PES와 같은 다른 수지필름재료보다 내열성 및 투명성에서 우수한 성능을 발휘할 수 있게 되어 있다. 당해 제 1 층(120) 및 제 2 층(122)의 표면에는 각각 안티 글레어 효과(anti-glare

effect)를 얻기 위해 미소한 요철을 형성하고 있으며, 입사광을 산란시킬 뿐만 아니라, 근접해서 대향 배치되는 면상 부재(12, 15) 사이에서의 뉴턴 링의 발생을 효과적으로 억제함으로써 시인성을 향상시키게 되어 있다.

- [0106] 자외선 흡수 점착 층(121)은 상기 2개의 층(120, 122) 사이에 개재되어 있으며, 자외선 흡수재료를 포함하여 이루어지는 것이다. 본 실시 예 2에서는, 예를 들어 특허문헌 4에 도시한 종래기술과 같이, 면상 부재를 이루는 플라스틱 소재 중에 자외선 흡수재료를 분산시키는 것이 아니라, 별개의 독립된 층으로서 2개의 층 120 및 122 사이에 개재시키는 구조로 하고 있는 점에 특징이 있다.
- [0107] 즉, 터치 패널에 대하여 노출되는 자외선의 강도가 그다지 높지 않으면 문제는 없으나, 당해 터치 패널이 오토바이용 GPS나 야외용으로만 사용되는 PDA 등의 입력수단으로 사용되는 경우에는, 사용되는 시간의 길이에 비례하여 강도가 높은 자외선이 비교적 장시간에 걸쳐서 입사되게 된다.
- [0108] 도 5는 종래의 터치 패널의 면상 부재 주변의 구성을 나타내는 모식 단면도이다. 본 도면과 같이, 강한 자외선은 안티 글레어 가공된 하드 코트 층(AGHC)을 투과하여 내부에 진입한다. 여기서, 자외선 흡수재료를 분산시킨 플라스틱 소재(PES나 PET 필름)는, 당해 자외선 흡수재료를 분산시키지 않은 통상의 플라스틱 소재에 비하여 그 자신의 화학적 및 물리적 강도가 우수하지 않은 특성을 보이는 경우도 있다.
- [0109] 따라서, 자외선 흡수재료를 포함하지 않는 통상의 플라스틱 소재나 당해 자외선 흡수재료를 포함하는 플라스틱 소재에 강력한 자외선이 장시간에 걸쳐서 조사되면, 당해 플라스틱 소재를 황색으로 변화시켜서 열화를 일으키거나, 또는 분자 중의 화학결합을 절단시켜서 파괴하는 원인이 된다. 또, 열화나 파괴에 이르는 않아도, 당해 자외선은 상기 플라스틱 소재를 변질시켜서 면상 부재에 적층되는 다른 층(예를 들어, 하드 코트 층이나 저항막)의 박리를 일으키는 원인이 된다.
- [0110] 이에 대하여 본 실시 예 2에서는, 도 4에 도시한 바와 같이, 플라스틱 소재(본 실시 예에서는 제 1 층(120) 및 제 2 층(122)에 상당)와는 별개로 자외선 흡수 점착 층(121)을 설치해 두며, 이에 의해, 야외에서 자외선이 입사되어도 자외선 흡수 점착 층보다 하층의 플라스틱 소재가 자외선에 의해 열화나 파괴되는 문제가 개선되어, 저항 막 등의 박리 발생의 문제가 비약적으로 방지되게 되어 있다. 따라서, 본 실시 예 2의 터치 패널은 야외에서의 사용에서 매우 높은 성능을 발휘할 수 있는 구성으로 되어 있으며, 특히 편광판(11)이 적층되지 않고 제 1 면상 부재(12)가 표면에 노출되는 구성의 터치 패널에서 그 효과를 크게 발휘하는 것이다.
- [0111] 또, 본 실시 예 2에서는 제 1 층(120) 및 제 2 층(122)에 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지를 사용하고 있다. 이 수지는 PET, PES 등의 다른 소재에 비하여 기계적 강도 및 내열성에 뛰어나고, 별도의 하드 코트 층을 설치하지 않아도 양호하게 사용할 수 있게 된다.
- [0112] 또한, 여기에서는 도시하지 않으나, 면상 부재(15)에 대해서도 면상 부재 12와 마찬가지로 구성되어 있다. 본 발명에서는 적어도 외 측에 근접해서 배치하는 제 1 면상 부재(12)를 상기 제 1 층(120), 제 2 층(122) 및 자외선 흡수층(121) 등을 이용하여 구성하는 동시에, 이 중 가장 외 측에 근접해서 배치되는 제 1 층(120)을 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지재료로 구성할 필요가 있으나, 제 2 면상 부재(15)에 대해서는 이와 같은 구성을 취하지 않아도 된다. 예를 들어, 조합으로는 이하의 패턴을 생각할 수 있다.
- [0113] a) 제 1 면상 부재(12) : 제 1 층(실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지), 자외선 흡수 점착 층, 제 2 층(실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지, PET, PES 등 중 어느 하나)
- [0114] b) 제 2 면상 부재(15) : PET, PES 등의 단층 필름
- [0115] 여기서, 「PET, PES 등」이란, 종래부터 면상 부재로 이용되는 각종 수지필름이 포함될 뿐만 아니라, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지나 유리재료 등의 무기재료도 포함된다. 또, 「필름」은 유연성을 갖는 재료에 한정되는 것이 아니며, 일정한 경도를 갖는 것도 포함한다.
- [0116] 그러나 터치 패널로 본 발명의 최적의 성능을 발휘하게 하기 위해서는, 하부 면상 부재(15)를 본 실시 예 2의 제 1 면상 부재(12)와 동일한 구성으로 하고, 모든 제 1 층 및 제 2 층을 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 구성하는 것이 바람직하다.
- [0117] 2-2. 자외선 내성에 대하여
- [0118] 도 6 및 도 7은 각각 본 발명의 면상 부재의 제 1 층 및 제 2 층(실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름)과 비교 예인 종래의 면상 부재(PES 필름) 각각의 자외선 내성을 필름의 투과율과 파장의 관계로 도시한 도면이다.
- [0119] 먼저, 도 7에 도시한 바와 같이, 종래의 PES 필름에서는 자외선 파장영역인 400nm 부근의 투과율에서 특히 시간

이 지남에 따라서 황색으로 변하는 열화가 진행되며, 자외선 조사시간이 240시간을 초과하면 실험개시 직전의 절반 정도까지 투과율이 저하하는 것으로 나타나 있다.

이에 대하여, 도 6에 도시한 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름에서는, 도 7에 도시한 바와 같이 황색으로 변하는 열화는 비약적으로 개선되어 있으며, 528시간에 걸친 자외선 조사 후에도 양호한 투과율을 유지하고 있는 것을 확인할 수 있다.

2-3. 박리 등 내성에 대하여

다음의 표 1은 본 발명의 면상 부재에 대하여 적층되는 다른 부재(투명도전 막)와의 밀착성 및 비교 예의 면상 부재에 대하여 적층되는 다른 부재(하드 코트 층 및 투명도전 막)와의 밀착성에 대하여 나타낸 것이다. 표 1 중, 「HC」는 하드 코트 층, 「평가샘플 구성」은 제 1 면상 부재, 「실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름」은 안티 글레이 가공한 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름으로 구성된 본 발명의 면상 부재, 당해 「실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름」의 상부에 개재된 것은 비교 예의 면상 부재이다.

(표 1 중의 용어와 실험조건)

UVA : 자외선 내광 열화 촉진 시험결과(자외선 카본 아크(carbon arc)) 평가

UVB : 자외선 내광 열화 촉진 시험결과(자외선 형광램프) 평가

(UVB 쪽이 조사광장이 짧으므로, UVA에 비하여 고 에너지이며, 더 엄격한 시험이 된다)

· UVA광 내광성 촉진시험 평가조건(자외선 카본 아크 광원, 스가 시험기 주식회사 제(Suga Test Instruments Co. Ltd.)의 자외선 페이드 미터(Fade Meter) U48 사용), JISB 7751 준거 시험기에 의해 평가, 블랙패널 온도 63℃ 설정. 투입전압 135V, 투입전류 16A로 설정.

· UVB광 내광성 촉진시험 평가조건(자외선 형광램프 광원, 스가 시험기 주식회사 제의 듀패널 광 컨트롤 웨더 미터(Dewpanel Light Control Weather Meter) DPWL-5R 사용), ASTMG53 준거 시험기에 의해 측정. 챔버 내 온도 60℃, 조사강도 20W/m²로 평가.

· UVA광 : 315nm 이상 380nm 이하의 파장영역의 자외선

· UVB광 : 280nm 이상 315nm 이하의 파장영역의 자외선

표 1

평가샘플 구성			조사결과					
커버	점착층	전극 필름	UVA			UVB		
			황색으로 변함	표면HC층박리	투명전극막박리	황색으로 변함	표면HC층박리	투명전극막박리
무	무	PES	×(48hr)	×(48hr)	×(528hr)	-	-	-
		PET	○(528hr이상)	×(48hr)	×(528hr)	△~○(100hr이상)	×(20hr)	○(100hr이상)
		환상 폴리올레핀계 수지	○(528hr이상)	-	×(48hr)	○(100hr이상)	×(20hr)	×(20hr)
		실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름	△~○(528hr이상)	◎(표면HC 무)	○(528hr이상)	△~○(100hr이상)	◎(표면HC 무)	○(100hr이상)
실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름	UV층수 점착층	PET	△~○(1000hr이상)	◎(표면HC 무)	○(1000hr이상)	△~○(100hr이상)	◎(표면HC 무)	○(100hr이상)
		환상 폴리올레핀계 수지	△~○(1000hr이상)	◎(표면HC 무)	○(1000hr이상)	△~○(100hr이상)	◎(표면HC 무)	○(100hr이상)
		실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름	△~○(1000hr이상)	◎(표면HC 무)	○(1000hr이상)	△~○(100hr이상)	◎(표면HC 무)	○(100hr이상)

평가기준

황색으로 변함: ○ 황색으로 변하지 않음 / △ 약간 황색으로 변하는게 보이지만 실제 사용상 문제 없음 / × 실제 사용상 문제 있음
표면 HC층박리, 투명전극막 박리: ○ 박리없음 / × 박리있음

- 표면HC층은 자외선 조사에 의해 박리한다
- 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름은 HC층이 없으므로 HC층 박리는 발생하지 않는다
- 투명 도전막의 박리 내구성은 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름이 비교 예에 비하여 양호한 내구성을 나타낸다.
- 투명 도전막의 박리 내구성은 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름/UV층수 점착층을 적층함으로써 비약적으로 향상한다.

이 표 1에서 보는 바와 같이, 비교 예에서는 PES, PET, 환상 폴리올레핀계 수지 중 어느 하나의 소재를 이용해도 UVA, UVB의 조사에 의해 하드 코트 층 또는 투명도전 막의 박리가 나타난다. 또, PES에서는 비교적 빠른 시기에 황색으로 변하는 현상이 확인된다.

이에 대하여 자외선 흡수 점착 층을 이용한 본 발명에서는, HC층이 필요하지 않은 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름을 제 1 층으로 함으로써 표면 HC 층의 박리문제를 해소하였다. 또, 황색으로 변하는 문제에 대해

서는, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름 자체가 약간 황색으로 변하나 실제 사용상 문제가 없는 정도이다. 또, 투명도전 막의 박리는 UVA, UVB 모두 비교 예에 비하여 양호한 내구성을 나타내고 있다. 또한, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 AG 필름/자외선 흡수 점착 층을 적층 함으로써 내구성이 비약적으로 향상한다.

[0134] 이상으로부터 본 발명에 의하면, 강한 자외선이 비교적 장시간에 걸쳐서 조사되는 환경에서도 양호한 터치 패널 성능을 실현할 수 있음을 알 수 있다.

[0135] 다음에 도시한 도 8은 자외선 흡수 점착 층에 이용하는 자외선 흡수 점착제에 의한 분광 투과율의 데이터를 도시한 것이다. 본 도면에 도시한 바와 같이, 통상의 점착제(자외선 흡수제를 포함하지 않은 것)가 380nm 이하의 파장의 광을 투과하는 것에 비하여, 본 발명에서 이용하는 자외선 흡수 점착제는 이와 같은 자외선 영역의 자외광을 차단할 수 있음을 확인할 수 있다.

[0136] <실시 예 3>

[0137] 3-1. 정전용량방식 터치 패널의 구성

[0138] 도 9는 본 발명의 실시 예 3에 관한 정전용량방식 터치 패널(1b)(이하, 「터치 패널 1」이라고 한다)의 구성 예를 도시한 조합 도이다.

[0139] 도 9에 도시된 바와 같이, 터치 패널(1b)은 위에서부터 차례로 편광판(3b), 점착 층(42b), 광 등방성 기판(제 1 투명한 면상 부재(11b)), 투명도전 막(12b), 점착 층(43b), 투명도전 막(22b), 광 등방성 기판(제 2 투명한 면상 부재)(21b), 점착 층(44b), 지지체(51b), 점착 층(45b), $\lambda/4$ 위상 차 판(33b)을 적층해서 이루어진다.

[0140] 또, 당해 터치 패널(1b)의 사용 시에는 $\lambda/4$ 위상 차 판(33b)의 아래에 LCD 장치의 구성요소가 되는 LCD 본체(투명도전 층, 컬러필터, 액정분자 층, TFT 기판, 투명도전 층이 적층된 유닛)이 적층되어, 전체로서 LCD 일체형 터치 패널 장치가 구성되게 되어 있다. 당해 터치 패널 장치는 여기에서는 차량 탑재용으로서 카 내비게이션 시스템용의 용도를 상정한 것이다.

[0141] 편광판(3b)은, 예를 들어 두께 0.2mm의 염료계 직선 편광판으로 이루어지는 것으로, 점착 층(42b)에 의해 광 등방성 기판에 적층되어서 전면 접착되며, 외부에 노출하도록 되어 있다. 당해 편광판(3b)은 $\lambda/4$ 위상 차 판(33b)과의 병용에 의해 터치 패널 내부에 입사되는 가시광에 기인하는 반사 광량을 당해 편광판을 설치하지 않은 경우에 비하여 약 절반 이하까지 억제한다. 또, 투명도전 막(12b, 22b)의 배치구조(센싱 패턴(sensing pattern))를 외부에서 잘 보이지 않게 하여 시인성을 향상시키는 역할도 한다.

[0142] 점착 층(42b, 43b, 44b, 45b)은 여기에서는 투명한 절연재료 또는 투명 점착제로 이루어지는 것으로, 그 상하의 층을 전면 접착하는 절연 층을 이루도록 배치된다(재료 추가). 또, 이 절연 층에는 상기 점착 층(42b, 43b, 44b, 45b) 외에 기재(base material)로서 별도의 필름을 이용하여도 된다.

[0143] 광 등방성 기판(11b, 21b)은 그 재료가 본 발명의 주요 특징부분이며, 후술하는 특징을 갖는 투명한 면상 부재로, 그 표면에 투명도전 막(12b, 22b)이 배치된다. 그리고 점착 층(43b)을 통해서 상호 적층되어 있다.

[0144] 투명도전 막(12b, 22b)은, 도 9에 도시한 바와 같이, 각각 광 등방성 기판 11b와 광 등방성 기판 21b의 대향 표면에서 터치 패널(1b)의 센서 트레이스(sensor trace)로서 스트라이프 형상으로 병설된 복수의 띠 형상 전극(라인 전극(12a1~12an, 22a1~22an))으로 구성되어 있다. 라인 전극(12a1~12an, 22a1~22an)은 각각 x축 방향, y축 방향으로 연장되어 있고, 점착 층(43b)을 사이에 두고 매트릭스를 구성하기 위하여 서로 직교하도록 배치되어 있다.

[0145] 당해 투명도전 막(12b, 22b)은, 예를 들어 기지(既知)의 저항값(면 저항)을 갖는 ITO(Indium Tin Oxide), 안티몬 첨가 산화 납, 불소 첨가 산화주석, 알루미늄 첨가 산화아연, 칼륨 첨가 산화아연, 실리콘 첨가 산화아연, 칼륨 첨가 산화아연, 산화아연-산화주석 계, 산화인듐-산화주석 계 등의 투명 도전재료 또는 이 이외의 각종 금속을 포함하는 투명 도전재료에서 선택하여 구성할 수 있다. 선택방법은 이 중 1종만을 사용하도록 하여도 되고, 2종 이상을 적층하여 적층 막을 형성하도록 하여도 된다. 이들 재료를 이용하여 CVD법, 진공증착법, 스퍼터링 법, 이온빔 법 등의 방법, 또는 코팅법, 인쇄법에 의해 적당히 마스크(masking)를 하면서 성막함으로써, 상기 광 등방성 기판(11b, 21b)의 표면에 센서 트레이스의 라인전극(12a1~12an, 22a1~22an)이 형성된다.

[0146] 구체적인 투명도전 막의 형성방법으로는, 먼저 광 등방성 기판(12b, 22b)의 한 면에 투명 도전재료를 동일한 모양으로 코팅한 후, 여기에 원하는 패턴으로 마스크를 한다. 이런 다음, 산 액(acid solution) 등으로 에칭하여 불필요한 막 부분만을 박리하여 제거한다. 그 후에는 알칼리 액 등의 박리제에 의해 상기 마스크를 제거하면 된

다. 이 습식에칭 외에 감광성 재료를 투명 도전재료에 혼합하여 포토에칭(photo-etching)하는 방법도 들 수 있다.

- [0147] 또, 다른 패터닝 방법으로는 레이저 패터닝에 의해 투명도전 막을 가공하는 방법도 있다. 이 경우, 투명성 기판을 손상하지 않도록 레이저 출력을 조정할 필요가 있음은 말할 필요도 없다.
- [0148] 또, CVD법, 진공증착법, 스퍼터링 법, 이온빔 법 등의 방법, 또는 코팅법, 인쇄법 중 어느 하나의 방법을 이용함으로써, 광 등방성 기판 11b와 광 등방성 기판 21b의 표면에 동일한 모양으로 당해 투명도전 막(12b, 22b)이 형성될 때에, 미리 마스크를 시행하여 패턴 성막을 하여도 된다.
- [0149] 또, 패턴은 스트립 형상(strip-shaped)에 한정되지 않으며, 부정형이라도 좋고, 선 형상이라도 좋다.
- [0150] 각 라인 전극(12a1~12an, 22a1~22an)에는 이들에 외부전력을 급전하기 위한 인출회로(도시생략)가 접속되나, 이 인출회로도 상기 투명 도전재료를 이용하여 광 등방성 기판(11b, 21b) 표면에 소정의 패터닝을 시행하여 배치할 수 있다. 이 인출회로를 통해서 각 라인 전극(12a1~12an, 22a1~22an)에 측정 전압을 인가하여 사용자에게 의한 입력시의 전압변화를 검출하기 위한 공지의 전용 컨트롤러가 접속된다.
- [0151] 터치 패널의 투명도전 막(12b, 22b)에는 어느 정도의 투명성을 향상시키기 위한 언더 코트 층(undercoat layer)을 설치하여도 된다. 언더 코트 층은 광 굴절률이 다른 2개의 층에 의해 구성되나, 이 중 저 굴절률 층이 고 굴절률 층보다도 투명도전 막(12b, 22b)에 가까운 위치가 되도록 배치한다.
- [0152] 또, 도 9의 구성 예에서는, 광 등방성 기판(11b, 21b)의 각각 한 면에 투명도전 막(12b, 22b)을 배치하는 예를 도시하였으나, 본 발명은 이 구성에 한정되지는 않으며, 예를 들어 1매의 광 등방성 기판의 양면에 투명도전 막(12b, 22b)을 배치하도록 하여도 된다. 단, 이 경우, 성막 공정 및 패터닝 공정에서의 취급에 주의할 필요가 있다.
- [0153] 지지체(51b)는 터치 패널(1b)의 강성을 부여하기 위한 것으로, 두께 0.2mm 이상 0.5mm 이하의 유리판, 또는 이에 준하는 경도를 갖는 수지재료로 구성할 수 있다. 당해 지지체(51b)는 점착 층(44b, 45b)에 의해 전면 점착함으로써 양호한 강성을 발휘할 수 있다. 또, 터치 패널 1의 강성이 그다지 문제가 되지 않는 등의 경우에는 지지체(51b)의 배치를 생략할 수도 있다.
- [0154] 이어서, 이상의 구성을 갖는 터치 패널 1의 입력검출원리(정전용량방식)에 대하여 설명한다. 도 10은 입력검출 원리를 도시한 모식도이다.
- [0155] 구동시에 상기 전용 컨트롤러는, 인출회로를 개재하여, 이 인출회로를 통해서 각 x 방향으로 연장된 라인 전극(12a1~12an) 및 y 방향으로 연장된 라인 전극(22a1~22an)에 대하여 각각 일정시간 마다(xy별로) 교대로 측정전압을 인가한다.
- [0156] 이 상태에서 사용자가 편광판(3)에 터치하면, 도 9에 도시한 바와 같이, 사용자의 손가락, 광 등방성 기판(11) (여기에서는, 편광판(3), 점착 층(42)도 포함) 및 라인 전극(12a1~ 12an) 사이에, 당해 라인 전극(12a1~12an)의 수에 대응하여 복수의 용량(컨텐서)이 형성된다. 도 10에서는 설명을 용이하게 하기 위하여 라인 전극(12a1~12a5)에서 형성되는 컨텐서 C1~C5를 모식적으로 도시하고 있다. 또, 본 도면에서는 x 방향으로 연장된 라인 전극(12a1~12an) 사이에 측정전압이 인가된 경우에 형성되는 컨텐서 C1~C5를 도시하고 있으나, y 방향으로 연장된 라인 전극(22a1~22an)에 측정전압이 인가되는 경우에도 동일한 원리에 의해 복수의 컨텐서가 형성된다.
- [0157] 이와 같은 컨텐서는 손가락의 위치와 각 라인 전극과의 거리에 따라서 용량이 다르며, 당해 거리가 가장 작은 장소가 측정전압이 진폭의 최대가 되는 장소가 된다. 따라서 상기 전용 컨트롤러는, 도 10의 경우, 즉 라인 전극(12a1~12an) 사이에 측정전압이 인가된 경우에, 이 측정전압의 변화가 최대가 되는 장소를 특정함으로써 터치 위치의 y 방향의 좌표를 특정한다.
- [0158] 이어서, 상기와 동일한 프로세스로 y 방향으로 연장된 라인 전극(22a1~ 22an)에 측정전압을 인가하고, 그때의 측정전압의 최대치를 검출한 라인을 측정함으로써 터치 위치의 x 방향의 좌표를 특정한다.
- [0159] 이상의 프로세스에 의해 입력검출이 이루어진다. 터치 패널(1b)에서는 이와 같은 검출 스텝을 교대로 반복함으로써 축차적으로 사용자로부터의 입력정보를 획득하여, GUI(Graphical User Interface)로서의 기능을 발휘하게 되어 있다.
- [0160] 여기서 본 실시 예 3의 터치 패널 1의 특징은, 광 등방성 기판(11b, 21b)의 재료에 있다. 당해 각 광 등방성 기판(11b, 21b)은 두께 0.1mm에서 0.4mm, 바람직하게는 두께 약 0.2mm의 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이

루어지는 투명한 면상 부재로 구성되어 있으며, 이에 의해 종래보다 내열성, 투명성 및 시인성에 우수한 성능을 발휘할 수 있게 되어 있다.

[0161] 이하, 이 특징에 대하여 상세하게 설명한다.

[0162] 3-2. 본 발명에서의 광 등방성 기관의 효과에 대하여

[0163] 실시 예 3에서의 정전용량방식 터치 패널(1b)에서는, 광 등방성 기관(11b, 21b)을 구성하는 투명한 면상 부재에 풍부한 Si-O-Si결합(실록산 결합)에 의한 가교 구조로 이루어지는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지가 이용되고 있다. 이에 의해, 실시 예 1의 저항 막 방식 터치 패널 1과 마찬가지로, 뛰어난 재료특성(내충격성을 포함하는 기계적 강도, 열적 안정성, 화학적 안정성, 투명성 등)을 구비하고 있고, 실질적인 터치 패널의 작동온도범위로 -40℃에서 100℃ 정도까지 폭 넓게 대응할 수 있게 되어 있다.

[0164] 또, 본 실시 예 3의 터치 패널의 구성 예에서, 광 등방성 기관(11b, 21b)의 양쪽에 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지재료를 이용하는 것으로 하였으나, 이 중 한쪽의 면상 부재에는 종래의 수지재료를 이용하는 것도 가능하다. 그러나 본 발명의 내열성, 시인성, 투명성 등의 우수한 성능을 충분히 얻기 위해서는 광 등방성 기관(11b, 21b)의 양쪽에 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지재료를 이용하는 것이 바람직하다.

[0165] 3-3. 실시 예와 비교실험(공통실험)

[0166] 여기에서는 실제로 실시 예와 비교 예의 각 광 등방성 기관의 성능에 대하여 측정한 데이터를 제시한다.

[0167] <실험 1>

[0168] 실시 예로는, 상기 화학식 1로 나타낸 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지로 이루어지는 광 등방성 기관(두께가 0.1mm 이상 0.4mm 이하의 범위의 것)을 이용하였다.

[0169] 또, 제작한 실시 예의 표면 연필경도(pencil hardness scale)에 대하여 조사한바, 그 측정값은 이하의 표 1과 같이 4H이며, 통상의 광 등방성 기관의 표면경도 2B 및 통상의 광 등방성 기관의 표면에 하드 코트 층을 형성한 필름의 표면경도 H보다도 현저히 높은 표면경도를 갖는 필름임을 알 수 있었다.

표 2

표면 연필경도 측정결과

평가법; JIS K 5400; 1Kg 하중 연필 굵는 시험으로 평가

평가 필름	필름두께	연필경도
실시 예	200 μ m	4H
비교 예	188 μ m	2B
표면 HC 처리 비교 예	200 μ m	H

*HC; 하드코트, 아크릴계 U V 경화형 하드코트로 하고, 두께 5 μ m 로 필름 양면에 도포하였다.

[0170]

[0171] 이어서, 상기 투명한 면상 부재를 120℃의 고온 환경에 소정 시간 동안 놓아둠으로써 산화 열화의 가속실험을 행하고, 이하의 각 실시 예 a~f를 준비하였다.

[0172] 실시 예 (a) : (고온 미처리)

[0173] 실시 예 (b) : (고온 150시간)

[0174] 실시 예 (c) : (고온 240시간)

[0175] 실시 예 (d) : (고온 480시간)

[0176] 실시 예 (e) : (고온 720시간)

[0177] 실시 예 (f) : (고온 1000시간)

[0178] 한편, 비교 예로는, 환상 폴리올레핀계 수지의 투명한 면상 부재로 JSR사 제의 「ARTON」을 사용하였다. 이 필름 양면에 광 경화형 아크릴계 재료를 이용하여 HC(하드 코트 처리)를 행하여 3층 구조의 면상 부재를 형성하였다. 이것을 120℃의 고온환경에 소정 시간 놓아둠으로써 산화 열화의 가속실험을 행하고, 이하의 각 비교 예 g~l을 준비하였다.

- [0179] 비교 예 (g) : HC/ARTON/HC의 3층 구조(고온 미처리)
- [0180] 비교 예 (h) : HC/ARTON/HC의 3층 구조(고온 150시간)
- [0181] 비교 예 (i) : HC/ARTON/HC의 3층 구조(고온 240시간)
- [0182] 비교 예(j) : HC/ARTON/HC의 3층 구조(고온 480시간)
- [0183] 비교 예(k) : HC/ARTON/HC의 3층 구조(고온 720시간)
- [0184] 비교 예 (l) : HC/ARTON/HC의 3층 구조(고온 1000시간)
- [0185] 이들 고온처리를 행한 각 실시 예 및 각 비교 예에 대하여 투과율을 측정(%)하였다.
- [0186] 이들 실험결과를 도 11, 도 12의 그래프에 각각 도시한다.
- [0187] 각 도면에 도시된 바와 같이, 각 실시 예 및 각 비교 예는 모두 단파장의 광에 대한 투과율이 감소하는 경향을 보이지만, 비교 예 g~l에서는 특히 고온처리시간이 길수록 당해 단파장의 광에 대한 투과율이 현저하게 저하하고 있다.
- [0188] 예를 들어, 비교 예 h(가열시간 150hr)에서는 파장 400nm의 광에 대해서는 투과율이 86%가 되고, 가열 전 초기치에 대하여 96% 정도로 되어 있다.
- [0189] 또, 그 필름은 가열 전 필름에 비하여 황색으로 착색해 있는 것이 육안으로 확인된다.
- [0190] 또, 비교 예 l(가열시간 1000hr)에서는 파장 400nm의 광에 대해서는 투과율이 78%가 되고, 가열 전 초기치에 대하여 87% 정도로 되어 있다. 또, 그 필름은 가열 전 필름에 비하여 크게 황색으로 착색해 있는 것이 육안으로 확인된다.
- [0191] 이에 비하여 실시 예에서는, 가장 고온처리시간이 긴 실시 예 f에서도 파장 400nm의 광에 대하여 투과율이 89.4%에 도달해 있다. 가열 전 초기치에 대하여 98.7%로 되어 있다.
- [0192] 또, 육안상 가열 전 필름과 색조변화가 없고, 고온상태에서도 터치 패널의 화상표시성능으로 양호한 성능(광 투과성 및 광 등방성)을 얻을 수 있음을 확인할 수 있다.
- [0193] 육안평가의 결과로부터, 황색으로 착색하지 않는 필름으로서 구비해야 할 가열 후의 투과율은, 가열 전 초기치에 대하여 95.6%를 초과하여, 약 96% 이상이 되는 것이 바람직하다.
- [0194] 여기서 표 3은 실시 예 2의 가시광 투과율에서의 성능을 나타낸 다른 데이터이다.

표 3

파장 400nm 가시광 투과율 (%) 의 감쇠

< 실시 예 >

	평가시간 (HR)	초기 투과율	평가 후 투과율	평가 후 투과율 / 초기 투과율	육안평가
실시 예 a	0	90.6%	—	—	좋음
실시 예 b	150	90.6%	89.4%	98.7%	좋음
실시 예 c	240	90.6%	89.6%	99.0%	좋음
실시 예 d	480	90.6%	89.9%	99.3%	좋음
실시 예 e	720	90.6%	89.9%	99.3%	좋음
실시 예 f	1,000	90.6%	89.4%	98.7%	좋음

< 비교 예 >

	평가시간 (HR)	초기 투과율	평가 후 투과율	평가 후 투과율 / 초기 투과율	육안평가
비교 예 g	0	89.8%	—	—	좋음
비교 예 h	150	89.8%	85.9%	95.6%	나쁨
비교 예 i	240	89.8%	84.1%	93.6%	나쁨
비교 예 j	480	89.8%	82.3%	91.7%	나쁨
비교 예 k	720	89.8%	79.9%	89.0%	나쁨
비교 예 l	1,000	89.8%	78.1%	86.9%	매우 나쁨

[0195]

[0196]

이 표 3에서도 실시 예가 양호한 성능을 갖는 것을 확인할 수 있다. 이와 같이 실시 예의 높은 광학성능은 분자 구조의 높은 안정성에 의해 발휘되는 것이므로, 본 발명의 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지에 의해 투명한 면상 부재가 양호한 내열성을 갖는 것으로도 추측된다.

[0197]

3-4. 그 외의 사항

[0198]

또, 양면에 편광판이 배치된 LCD에서도 상기 구성의 터치 패널은 적용할 수 있다.

[0199]

또, 상기 면상 부재의 필름재료로는, 광 등방성 필름뿐만 아니라, 소위 위상 차 필름(phase difference film)도 적용할 수 있으며, 또, 새로 위상 차 필름을 적층하여도 된다. 당해 위상 차 필름의 일례로 $1/4\lambda$ 위상 차 필름을 사용할 수 있다. 이 필름을 이용하면, 반사광을 원 편광 화(circularly polarized) 하고, 터치 패널의 내면 반사를 차단하여, 양호한 저 반사성을 부여할 수 있다. 또, 이 경우에는 양면에 편광판이 배치된 LCD를 사용한다.

[0200]

또, 예를 들어 상부 면상 부재 등에는 그 표면에 별도로 LR(Low Reflection) 층, AR(Anti Reflection) 층 등의 저 반사 층을 더 설치함으로써 가장 표면 측으로부터의 저 반사화가 가능해지므로, 더욱 시인성을 향상할 수 있다. 본 발명에서는 이와 같은 구성으로 하는 것도 바람직하다.

[0201]

< 실시 예 4 >

[0202]

4-1. 필름의 제조방법에 대하여

[0203]

이어서, 실시 예 4로 본 발명의 터치 패널용 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름에 대한 제조방법을 설명한다. 도 13은 이 필름의 제조스텝을 도시한 것이다.

[0204]

본 도면에 도시된 제조 스텝의 흐름은, 일례로 전구체 페이스트(precursor paste) 작성공정, 전구체 페이스트 도포공정, 습식 라미네이트 처리공정(wet laminating), 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 형성공정, 기재 박리 처리공정, 권취(take-up) 공정의 각 공정(여기에서는 S1 ~ S6의 합계 6개의 스텝)에 의해 구성할 수 있다.

[0205]

또한, 이 공정 순은 일례로 도시한 것으로, 본 발명은 이 공정 순에 한정되는 것은 아니다. 또, 각 공정은 이 중 어느 하나를 동시에 행하거나, 공정 수를 증가하거나, 또는 이들을 개별로 행하도록 적당히 순서를 조정하여도 된다.

[0206]

예를 들어, 후술하는 제조장치(100)에서는 S2에서 전구체 페이스트 도포공정과 페이스트 층 두께조정공정, S3에서 습식 라미네이트 처리공정과 페이스트 층 두께조정공정을 각각 병행하여 행하고 있다. 또, 제조장치(150)에

서는 전구체 페이스트 도포공정, 습식 라미네이트 처리공정 및 페이스트 층 두께조정공정을 거의 동시에 행하는 것으로 하고 있다.

- [0207] 이하, 상기 각 공정에 대하여 제조장치의 구성 및 구동과 함께 순차적으로 설명한다.
- [0208] 4-2. 제조장치에 대하여
- [0209] 도 14는 상기 제조시스템을 실제로 행하기 위한 필름제조장치(100)의 구성을 도시한 모식도이다.
- [0210] 본 도면에 도시한 바와 같이 제조장치(100)는, 전구체 페이스트를 넣는 트레이(102)와, 축 방향으로 병행하게 (도면에 수직인 방향을 따라서) 서로 소정 간격으로 대향 배치된 백업 롤러(103)와 롤 나이프(104), 롤러(105A, 105B), 박리 롤러(108A, 108B) 및 UV 조사장치(107)로 구성된다.
- [0211] 또, 백업 롤러(103)와 롤 나이프(104), 롤러(105A, 105B), 박리 롤러(108A, 108B) 사이에는 기재 롤러(101)에 감긴 PET 기재(10A)가 삽입된다. 또, 롤러(105A, 105B), 박리 롤러(108A, 108B) 사이에는 기재 롤러(106)에 감긴 습식 라미네이트 기재(10B)가 삽입된다. 그리고 이들 양 기재(10A, 10B) 사이에 전구체 페이스트(120A)가 충전되어, 페이스트 층(10X)이 되게 되어 있다. 양 기재(10A, 10B)는 페이스트 층(10X)을 필름 형상으로 형성하기 위한 토대가 될 뿐만 아니라, 당해 페이스트 층(10X)을 공기 중의 산소로부터 격리하는 역할을 한다.
- [0212] 트레이(102)는 L자형 부재의 오목부에 전구체 페이스트(120A)를 저장하는 구성으로 되어 있고, 또한 적당한 각도로 경사지며, 당해 페이스트가 백업 롤러(103)의 주면 측에 양호하게 접촉하도록 배치된다.
- [0213] 여기서, 트레이(102)는 필수는 아니며, 예를 들어 롤 나이프(104)에 의해 하류 측까지 반송된 PET 기재(10A)의 표면에서 별도로 코팅하도록 하여도 된다.
- [0214] 즉, 롤 나이프(104)에 의한 코팅방식 대신에 나이프 코트(knife coat)나 블레이드 코트(blade coat), 다이 코트(dye coat), 롤 코트(roll coat), 커튼 코트(curtain coat) 등의 공지의 어떠한 코팅방식을 이용하여도 된다.
- [0215] 백업 롤러(103)는 회전 가능하게 축에 지지가 되며, 장치의 구동시에는 투입된 PET 기재(10A)를 롤러(105A, 105B) 측으로 반송한다.
- [0216] 롤 나이프(104)는 원통체의 주 면에서 예리한 단면형상을 갖는 블레이드 부(104A)를 형성한 구성으로 되어 있고, 상기 블레이드 부(104A)가 백업 롤러(103)와 대향 하도록 배치된다.
- [0217] 양 롤러(105A, 105B)는 모두 동일한 구성을 갖는 롤러로, 백업 롤러(103)와 롤 나이프(104)보다도 좁은 일정 간격을 두고 근접해서 배치되어 있으며, 이에 따라 전구체 페이스트 층의 두께를 조절할 수 있게 되어 있다. 또, 상기 롤 나이프(104)에서 충분히 상기 두께 조절을 행하는 경우 등에는 롤러(105A, 105B)에서 다시 두께조정을 행하지 않아도 된다.
- [0218] 또, 백업 롤러(103)와 롤 나이프(104), 롤러(105A, 105B)와의 각 간극은 형성하는 필름의 두께에 맞춰서 수 μm 이상 수백 μm 이하의 범위로 조절할 수 있다.
- [0219] UV 조사장치는 상기 전구체 페이스트(120A)(페이스트 층(10X))를 자외선 조사에 의해 화학반응(실록산 가교 반응)시켜서, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지를 형성시키기 위해 이용하는 것이다. UV 차폐 케이스(107A)의 내부에 배치되는 UV 램프(107B)는 시판되고 있는 것(예를 들어, 아이 그래픽스(주) 제품(Eye graphics Co., Ltd.) 공랭 수은램프(air-cooled mercury lamp))를 이용할 수 있다. 이 램프의 선정은 형성하는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지의 종류에 따라서 적절하게 조절할 필요가 있다.
- [0220] 당해 필름제조장치(100)의 설정 예로는 다음의 조합을 들 수 있다.
- [0221] 페이스트 전구체의 점도 : $650\text{mPa} \cdot \text{s}$
- [0222] 성막 속도(도포 속도) : $2\text{m}/\text{min}$
- [0223] <UV 조사강도>
- [0224] 조도 : $540\text{mW}/\text{cm}^2$
- [0225] 적산 조사량(cumulative irradiance): $1200\text{mJ}/\text{cm}^2$
- [0226] UV 조사강도에 관해서는, 적산 조사량이 많아도 상대적으로 조도가 낮으면 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지의 표면에 형성하는 저항 막(실시 예 1을 참조할 것) 등의 스퍼터 막이 박리하기 쉽다는 등의 문제가 발생한다. 예

를 들어, 본원 발명자들의 검토에서의 실험 데이터에 의하면, 필름 두께가 $200\mu\text{m}$ 일 때, 조도 $72.4\text{mW}/\text{cm}^2$, 성막 속도 $0.5\text{m}/\text{min}$, 적산 조사량 $1043\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 설정으로 하면 상기 스퍼터 막의 박리가 발생한다. 또, 이와 같은 현상은 실제로 제조하는 필름의 두께나 재료 등에 의해서도 변화한다고 생각되므로, 미리 당해 설정조건을 감안하여 적당히 장치의 조건 등의 조정을 행하는 것이 바람직하다.

[0227] 4-3. 필름 제조방법의 순서

[0228] 이와 같은 구성의 제조장치(100)를 이용한 필름의 제조방법에서, 오퍼레이터는 미리 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지의 전구체 페이스트(120A)를 준비해 둔다(S1).

[0229] 당해 전구체 페이스트의 재료로는, 아크릴수지, 실리콘 수지(실리콘 원자 또는 실리콘을 포함하는 실란(silane) 등 각종 분자), 점도 조정제, 중합 개시제(광 라디컬 중합 개시제(photo-radical polymerization initiator), 광 카티온 중합 개시제(photo-cation polymerization initiator) 등) 등을 이용하며, 그 혼합 예로, 최종적인 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 분자 중의 아크릴수지 분자와 실리콘 원자의 중량(wt%) 비가 88.5:11.5가 되도록 혼합하여 작성한다. 또, 본원 발명자들의 검토에 의하면, 상기 페이스트 전구체의 점도 범위로는 $300\text{mPa} \cdot \text{s}$ 이상 $50000\text{mPa} \cdot \text{s}$ 이하의 범위가 적당한 것을 알 수 있다.

[0230] 이어서, 제조장치(100)의 구동 전에 미리 오퍼레이터가 기재 롤러(101)를 조작하여, PET 기재(10A)를 백업 롤러(103)와 롤 나이프(104), 롤러(105A, 105B), 박리 롤러(108A, 108B) 사이에 삽입시켜 둔다. 또, PET 기재(10A)의 선단을 권취 롤러(109)에 감는다.

[0231] 이어서, 오퍼레이터는 트레이(102)에 충분한 양의 전구체 페이스트(120A)를 투입한다. 이 상태에서 오퍼레이터가 장치(100)를 가동시키면, 백업 롤러(103)의 주 면에 감긴 PET 기재(10A)에 전구체 페이스트(120A)가 도포된다. 이에 의해 페이스트 층(10X)이 형성된다. 이어서, 페이스트 층(10X)이 백업 롤러(103)와 롤 나이프(104)의 간극에 도달하면 당해 간극 부근에 बैं크(bank)(페이스트의 축적)가 형성되어, 블레이드 부(104A)에 의해 미리 소정의 페이스트 층(10X)의 두께조정이 이루어진다(S2).

[0232] 그 후, 반송방향 하류 측에 배치된 롤러(105A, 105B)에서 습식 라미네이트 기재(10B)가 페이스트 층(10X) 상에 라미네이트 되고, 당해 롤러(105A, 105B)에 의해 눌러짐으로써 습식 라미네이트 기재(10B)가 배치된다. 또, 롤러(105A, 105B)에서도 계속해서 페이스트 층(10X)의 두께조정이 이루어진다(S3).

[0233] 또, 상기 백업 롤러(103)와 롤 나이프(104)의 간극만으로 페이스트 층(10X)의 두께조정을 행하는 경우는 당해 롤러(105A, 105B)의 간격을 넓게 할 수 있으나, 이 경우에도 실제로 문제없이 상기 습식 라미네이트 처리 S3을 행할 수 있다.

[0234] 이에 의해 제조장치(100)에서는, 페이스트 층 두께조정공정을 2단계로 행함으로써 PET 기재(10A), 페이스트 층(10X), 습식 라미네이트 기재(10B)의 3층 구조로 이루어지는 라미네이트 필름(10)이 형성된다.

[0235] 당해 라미네이트 필름(10)이 UV 조사장치(107)까지 반송되면, 당해 장치(107)의 내부에서 UV 조사된다. 이에 의해 페이스트 층에서는 PET 기재(10A) 및 습식 라미네이트 재(10B)에 의해 공기 중의 산소로부터 격리된 환경하에서 화학반응(자외선 가교 반응)이 발생하고, 아크릴 분자와 실리콘 원자가 실록산 가교(cross-linked)를 일으킨다. 이 반응에 의해 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름(10C)이 형성된다(S4).

[0236] 그 후에는, 한 쌍의 박리 롤러(108A, 108B)에 의해 상기 라미네이트 필름(10)이 분리된다. 즉, 상기 PET 기재(10A) 및 습식 라미네이트 재(10B)가 박리 되어, 각각 권취 롤러(109, 110)에 회수된다(S5). 남은 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름(10C)은 반송방향 최하류에 배치된 권취 롤러(111)에 권취된다(S6).

[0237] 이것으로 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름의 제조는 완료한다.

[0238] 또, 상기 권취된 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름(10C)은 그 후 목적으로 하는 크기로 재단되고, 표면에 소정의 전극(저항 막) 등이 형성된다. 이 구체적인 구성에 대해서는 실시 예 3에서 설명한다.

[0239] 4-4. 제조장치의 다른 구성에 대하여

[0240] 도 15는 다른 구성을 갖는 필름제조장치(150)의 모식적인 구성도이다.

[0241] 당해 필름제조장치(150)의 특징은, 본 도면에 도시한 바와 같이, 필름 반송방향 상류 측에서 한 쌍의 백업 롤러(103, 112) 사이에 PET 기재(10A) 및 습식 라미네이트 재(10B)가 함께 삽입되고, 백업 롤러(103, 112) 사이를 삽입하는 PET 기재(10A) 및 습식 라미네이트 재(10B) 사이에 페이스트 층(10X)이 형성되는 동시에, 당해 백업

롤러(103, 112)의 누르는 힘에 의해 페이스트 층(10X)의 두께가 일정하게 조절되도록 되어 있는 점에 있다. 즉, 당해 제조장치(150)에서는 전구체 페이스트 도포공정, 습식 라미네이트 처리공정, 페이스트 층 두께 조절공정이 거의 동시에 이루어진다.

- [0242] 이와 같은 구성을 갖는 필름제조장치(150)에 의해서도 상기 필름제조장치 100과 동일한 효과를 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 초기단계에서 전구체 페이스트를 외기로부터 차단할 수 있으므로, 반송거리 중에 자외선 조사(S4)를 행하는 영역을 그만큼 넓게 확보할 수 있으며, 필름의 형태나 종류에 맞춰서 대폭적인 조사시간의 조절이 가능한 이점이 있다.
- [0243] 또, 백업 롤러(112)를 실시 예 4와 마찬가지로 롤 나이프(104)로 할 수도 있으나, 습식 라미네이트 재(10B)와의 마찰이 발생하여 가루가 발생하므로 실제로 그다지 바람직하지 않은 것을 알 수 있다.
- [0244] 4-5. PET 기재에 대하여
- [0245] 본 발명에서는, 필름형상의 PET 기재(10A) 및 습식 라미네이트 재(10B)(이하, 모두 「PET 기재」라고 한다)에 대하여, 그 표면에 전구체 페이스트 층(10X)을 밀착시키고, 이를 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름(10C)으로 하는 것이다. 따라서 상기 PET 기재에는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름에 대한 적당한 친화성(밀착성)과, 박리처리시의 작업효율을 더 양호하게 하기 위한 성질(박리성)의 양 특성을 만족할 필요가 있다.
- [0246] 본 발명의 제조방법에서는, PET 기재로는 각 회사에서 시판되고 있는 것을 각각 사용할 수 있으나, 상기 친화성과 박리성에 모두 뛰어난 재료가 바람직하다. 그러나 현재로는 이들 성질을 얻기 위한 명확한 식별은 명료하지는 않다. 따라서 실제로 형성하는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름의 표면 특성에 맞춰서 시판되고 있는 PET 기재를 적당히 선택할 필요가 있다. 또, 상기 박리성에 관해서는 기재의 표면 거칠기를 적당히 조절하는 것으로도 변화하므로, 동일한 소재에서 표면 거칠기를 변화시킴으로써 최적의 것을 찾을 수도 있다.
- [0247] 또, 당해 PET 기재(10A) 및 습식 라미네이트 재(10B) 중 어느 하나에서 페이스트 층(10X)과 대향 하는 적어도 한쪽 면에 표면처리를 행함으로써 상기 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름에 소정의 표면특성을 부여할 수 있다.
- [0248] 예를 들어, PET 기재(10A)의 상기 면을 소정의 거칠기(일레로, 산술평균 거칠기(Ra)를 0.2 μ m, 최대 높이(Rz)를 2.2 μ m)로 표면처리를 해 둠으로써 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름 표면을 요철형상으로 전사 가공하여, 안티 뉴턴 링(anti-Newton ring) 처리를 행할 수 있다. 이에 의해, 당해 필름 표면에는 반사광을 난반사를 시키는 특성이 부여되므로, 터치 패널 사용시(구체적으로는 후술 참조)에 당해 필름으로 이루어지는 한 쌍의 면상부재에서 발생하는 뉴턴 링을 방지하여, 양호한 시인성 및 화상표시성능의 확보에 효과를 기대할 수 있다.
- [0249] 또는, 상기 소정의 거칠기를 다른 수치범위로 표면처리를 해 둠으로써, 필름 제조시에 양호하게 필름을 권취하도록, 소위 블로킹(blocking) 방지처리를 부여할 수 있다. 즉, 평활 표면을 갖는 필름재료에서는, 롤 권취 시에 양호하게 권취되지 않아서 주름이 발생하는 문제가 있으나, 블로킹 방지처리에 의해 필름 표면에 미세한 요철을 설치함으로써 적당한 정도로 슬립(slip) 성을 부여할 수 있고, 조작성을 향상시켜서 이 문제를 해소할 수 있게 된다.
- [0250] 이 블로킹 특성에 관해서는, 구체적으로는 이하의 측정방법 예(블로킹 측정(blocking measurement), 슬립측정(slip measurement))으로 알아볼 수 있다.
- [0251] <블로킹 측정방법>
- [0252] 10cm×10cm로 잘라낸 필름을 앞뒤 면을 겹치고, 그 위에 100g/cm²의 하중을 부여하여, 40℃의 건조한 환경 하에서 24시간 보관한다.
- [0253] 그 후, 23℃의 환경 하에서 신토과학(주) 제(Shinto Scientific Co., Ltd)의 T형 박리시험기 HEIDON-17에 의해 JISP8139에 기재된 측정방법에 의거하여 박리 강도를 측정한다.
- [0254] (슬립 측정방법)
- [0255] 23℃의 환경 하에서 신토과학(주) 제의 표면성 측정기 HEIDON-14DR에 의해 ASTM D1894에 기재된 측정방법에 의거하여 정 마찰계수 및 동 마찰계수(static and dynamic friction coefficient)를 측정한다.
- [0256] 또한, 블로킹 측정방법에서는, 그 수치 0.5N/25mm 이하이면 블로킹하지 않는다고 하는 것이 본원 발명자들의 다른 실험에 의해 명확하게 되어 있다.

- [0257] 시판되고 있는 재료에 대하여 측정한 결과에서는, 테이진 듀폰 필름(주)(Teijin Dupont Film Ltd.) 제의 「0」 그레이드(grade)를 제 1 및 제 2 필름 기재로 이용하여 작성한 필름의 앞뒤 면의 슬립은 정 마찰계수가 2.5, 동 마찰계수가 2.0이었다.
- [0258] 한편, 테이진 듀폰 필름(주) 제의 「U2」 그레이드를 제 1 필름 기재, 테이진 듀폰 필름(주)의 「0」 그레이드를 제 2 필름재료로 이용하여 작성한 필름의 앞뒤 면의 슬립은 정 마찰계수가 0.5, 동 마찰계수가 0.4였다.
- [0259] 또, 이와 같은 필름형상의 PET 기재(10A) 및 습식 라미네이트 재(10B)의 표면처리를 다시 행하지 않아도, 원래 표면처리가 이루어져 있는 시판중인 재료를 선정함으로써 동일한 효과를 기대할 수 있다.
- [0260] 또, 상기 뉴턴 링 방지처리 및 블로킹 방지처리는 상기 표면처리의 설정에 따라 이들 방지효과를 동시에 얻을 수 있도록 할 수도 있다.
- [0261] <표면특성의 평가>
- [0262] 이하, 본원 발명자들이 조사한 대표적인 시판 품의 PET 기재에서 박리시킨 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름의 표면특성에 대하여 설명한다.
- [0263] 당해 조사에 관한 측정장치와 평가방법은 이하와 같다.
- [0264] 측정장치 : 도쿄 세이미츠(주)(Tokyo Seimitsu Co., Ltd.) 제의 표면 거칠기 및 윤곽형상 측정기 「SURFCOM 575A-3D」
- [0265] 당해 장치의 설정조건은 윤곽곡선 필터의 CUTOFF 값을 0.8mm, 평가 길이를 2.5mm, 측정속도를 매초 0.3mm로 하였다.
- [0266] <평가방법>
- [0267] 축침식(stylus-type) 표면 거칠기 측정방법을 이용하여 선단이 5 μ m인 측정자(침)를 기재의 표면에 접촉시켜서 데이터 검출을 행하였다.
- [0268] 또, 구체적인 거칠기 평가순서는 JIS B0601-2001을 채용하였다.
- [0269] 표 중의 A사 ~ E사는, 각각 유니티카(주)(Unitika Ltd.), 동양방적(주)(Toyobo Co. Ltd.), 테이진 듀폰 필름(주), 토레이(주)(Toray), 미즈비시 과학 폴리에스테르 필름(주)이다.
- [0270] <탁도 특성(turbidity)의 평가>
- [0271] 상기와 마찬가지로, PET 기재에서 박리시킨 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름의 탁도(헤이즈 값(haze value)) 특성에 대하여 설명한다.
- [0272] 당해 조사에 관한 측정장치와 평가방법은 이하와 같다.
- [0273] 측정장치 : 일본 덴쇼쿠공업(주)(Nippon Denshoku Industrial Co., Ltd.) 제의 탁도계 「NDH-2000」
- [0274] 평가방법 : JIS K7105를 채용하였다.
- [0275] <필름기재의 성능검토>
- [0276] 이어서, 시판되고 있는 각 PET 기재를 이용하여 상기 실시 예 4의 제조방법에 의거하여 실시 예의 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름을 작성하였다. 이때, PET 기재의 박리 처리시에 각 PET 기재의 밀착성 및 박리성을 검토하였다. PET 기재에 대해서는 앞뒤 면에 대하여 각각 조사하며, 각 표면을 1종류로서 카운트하였다.
- [0277] 당해 검토에 의한 평가는 이하의 4종류로 분류하는 바와 같다. 이 중 본 발명의 제조방법에는, 하기 <매우 밀착성이 우수하다> 재료를 이용하는 것이 바람직하다고 생각된다.
- [0278] 또, Ra나 Rz의 수치가 높으면 헤이즈 값도 높아지는 경향이 있으며, 희망하는 헤이즈 값은 물론, 뉴턴 링 방지 및 슬립 부여도 함께 고려하여 PET 기재를 선정할 수 있다.
- [0279] <매우 밀착성이 우수하다>
- [0280] 동양방적(주) 제의 「K1211」(앞), 테이진 듀폰 필름(주) 「0」(앞뒤), 「U2」(앞), 토레이(주) 제의 「E60L」(앞)의 5 종류였다.

- [0281] 이들 재료는 현 시점에서 PET 기재로 최적이라고 생각된다.
- [0282] <조금 밀착성이 우수하다>
- [0283] 토레이(주) 제의 「X30」(앞), 「X44」(앞), 「X43」(앞), 「X42」(앞), 미즈비시 과학 폴리에스테르 필름(주) 제의 「T600」(앞뒤), 「T100」(앞뒤), 「G900」(뒤), 「W100」(앞뒤), 「W400」(앞뒤), 유니티카(주) 제의 「CM」(앞)의 14 종류였다.
- [0284] 이들 재료는 기재의 박리처리를 원활하게 행할 수는 있으나, 비교적 용이하게 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름에서 박리해버릴 우려가 있으므로, 사용시에는 주의할 필요가 있다.
- [0285] <밀착성이 지나치게 약하다>
- [0286] 테이진 듀폰 필름(주) 제의 「U4」(앞), 토레이(주) 제의 「X10S」(앞), 「S10」(앞), 「H10」(앞뒤), 「E20」(앞), 「X20」(앞), 미즈비시 과학 폴리에스테르 필름(주) 제의 「U100」(앞뒤), 「UX01」(앞), 「W200」(앞뒤), 「B100」(뒤), 「E150」(앞)의 14 종류였다.
- [0287] 이들 재료는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름에서 매우 박리하기 쉬우므로, 필름 제조 중에 문제의 발생이 우려된다. 따라서 본 발명의 제조방법에는 적합하지 않다고 생각된다.
- [0288] <밀착성이 지나치게 강하다>
- [0289] 동양방적(주) 제의 「K1211」(뒤 : 코로나(corona) 처리), 테이진 듀폰 필름(주) 제의 「U298W」(앞 : 단순접착 처리(simple adhesion treatment)), 「FW2」(앞), 「329」(앞), 토레이(주) 제의 「E60」(앞뒤)의 6 종류였다.
- [0290] 이들 재료는 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름에 대한 밀착성은 우수하나, 박리가 불가능할 만큼 접착해버리므로 박리성이 떨어져서, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름을 단일체로 인출할 수 없다. 따라서 본 발명의 제조방법에는 적합하지 않다고 생각된다.
- [0291] 또한, 금후에는 이들 PET 기재에 공통되는 특성을 발견하여, 본 발명에 이용가능한 필름을 용이하게 찾아낼 수 있도록 하는 것이 과제가 된다고 생각된다.
- [0292] 또한, 본 발명의 터치 패널은 상기 각 실시 예에서 설명한 구성 예에 한정되지는 않으며, 이 이외의 구성을 갖는 것에도 적용이 가능하다.
- [0293] 예를 들어, 양면에 편광판이 배치된 LCD에서도 상기 구성의 터치 패널은 적용가능하다.
- [0294] 또, 상기 면상 부재의 필름재료로는 광 등방성 필름뿐만 아니라, 소위 위상 차 필름도 적용할 수 있다. 당해 위상 차 필름의 일례로 $1/4\lambda$ 위상 차 필름을 사용할 수 있다. 이 필름을 이용하면, 반사광을 원 편광화해서, 터치 패널의 내면 반사를 차단하여, 양호한 저 반사성을 부여할 수 있다.
- [0295] 또, 이 경우에는 양면에 편광판이 배치된 LCD를 사용한다.
- [0296] 또, 상기 F-G 타입의 구성에서는, 유리기관 15G 대신에 유리판 또는 수지판에 상기 면상 부재의 필름재료를 점착재로 적절하게 접착하여 이루어지는 적층체(F-F-G 타입 또는 F-F-P 타입이라고도 한다)를 배치하도록 하여도 된다. 또, 필름과 유리기관과의 적층 매수, 적층 순서 등에 대해서도 적절하게 변경 및 조정할 수 있다.
- [0297] 또, 예를 들어 상부 면상 부재 등에는, 그 표면에 별도로 LR(Low Reflection)층, AR(Anti Reflection) 층 등의 저 반사 층을 더 설치함으로써 가장 표면으로부터의 저 반사화가 가능해지므로, 더욱 시인성을 향상할 수 있다. 본 발명의 터치 패널에서는 이와 같은 구성으로 하는 것도 바람직하다.
- [0298] 4-6. 그 외 사항
- [0299] 실시 예 4에서는, 제조장치(100, 150)에서, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 형성공정(S4) 후에 연속해서 기재 박리처리(S5) 및 권취 공정(S6)을 행하는 것으로 하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것이 아니며, S4의 뒤에 3층 구조의 필름을 그대로 권취하거나, 재단 등의 가공처리를 행하도록 하여도 된다. 특히, 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름(10C)에 기재 10A, 10B 중 적어도 어느 하나를 부착한 채로 둥으로써 상기 필름(10C)의 표면을 양호하게 보호하도록 할 수도 있다.

산업상 이용 가능성

- [0300] 본 발명의 터치 패널용 필름 및 터치 패널은, 예를 들어 고온조건 하에서의 사용이 예상되는 카 내비게이션 시

시스템의 디스플레이(액정 디스플레이 일체형 터치 패널) 등에 이용할 수 있다. 또는, 예를 들어 장시간에 걸쳐서 강한 자외선이 조사될 가능성이 큰 오토바이용 GPS의 디스플레이에도 이용할 수 있다.

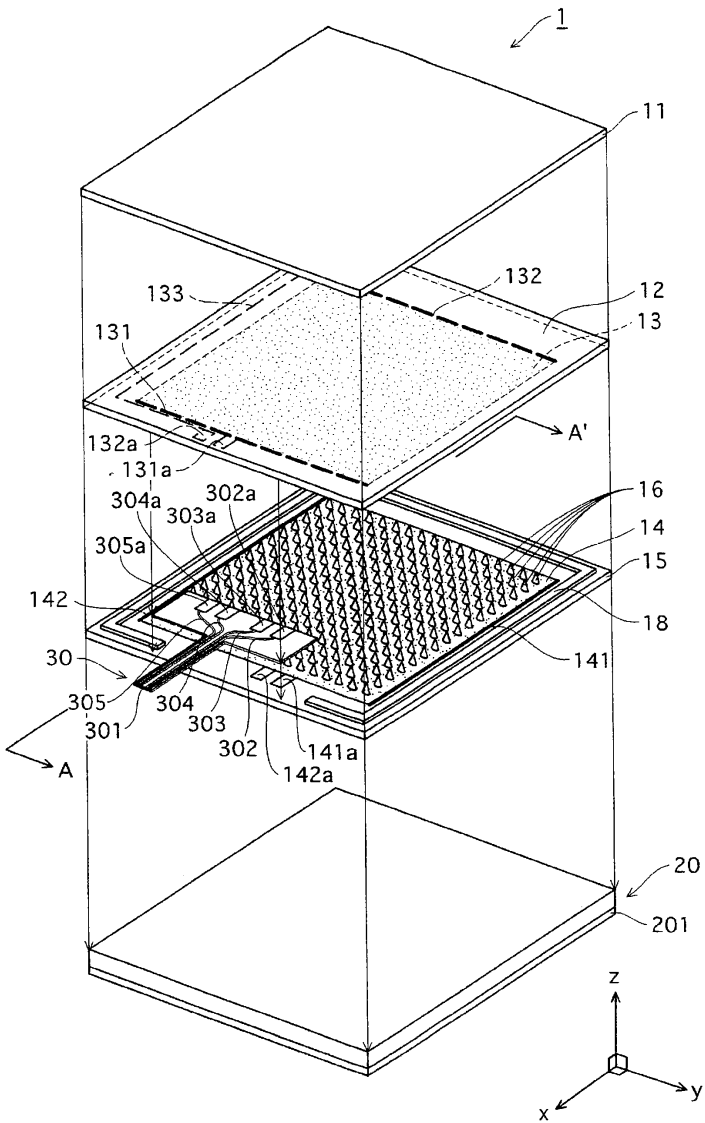
도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 실시 예 1에 관한 저항 막 방식 터치 패널과 LCD를 조합한 도면이다.
- [0033] 도 2는 실시 예 1에 관한 터치 패널의 단면도이다.
- [0034] 도 3은 본 발명의 다른 저항 막 방식 터치 패널과 LCD와의 구성을 도시한 단면도이다.
- [0035] 도 4는 실시 예 2에 관한 저항 막 방식 터치 패널에서의 면상 부재 주변의 구성을 도시한 모식도이다.
- [0036] 도 5는 종래의 저항 막 방식 터치 패널에서의 면상 부재 주변의 구성을 도시한 모식도이다.
- [0037] 도 6은 본 발명의 내 자외선(UV resistance) 특성을 도시한 데이터이다.
- [0038] 도 7은 종래 필름의 내 자외선 특성을 도시한 데이터이다.
- [0039] 도 8은 자외선 흡수 점착 층에 이용하는 자외선 흡수 점착제에 의한 분광 투과율의 데이터를 도시한 그래프이다.
- [0040] 도 9는 실시 예 3에 관한 정전용량방식 터치 패널의 구성도이다.
- [0041] 도 10은 터치 패널 1의 입력검출원리(정전용량방식)를 도시한 도면이다.
- [0042] 도 11은 실시 예의 데이터를 도시한 도면이다.
- [0043] 도 12는 비교 예의 데이터를 도시한 도면이다.
- [0044] 도 13은 실시 예 4에 관한 필름 제조공정의 스텝 도이다.
- [0045] 도 14는 실시 예 4에 관한 필름제조장치의 모식도이다.
- [0046] 도 15는 다른 구성의 필름제조장치의 모식도이다.
- [0047] (부호의 설명)
- | | | | | |
|--------|-----------------|---------------------------|------------|--------------|
| [0048] | 1, 2 | 저항 막 방식 터치 패널 | 1b | 정전용량방식 터치 패널 |
| [0049] | 10A | PET 기재 | 10B | 습식 라미네이트 기재 |
| [0050] | 10C | 실록산 가교형 아크릴 실리콘 수지 필름 | | |
| [0051] | 10X | 페이스트 층 | | |
| [0052] | 11, 201, 202 | 편광판 | 11b, 21b | 광 등방성 기판 |
| [0053] | 12 | 제 1 면상 부재 | 15 | 제 2 면상 부재 |
| [0054] | 15G | 유리기판 | 100, 150 | 필름제조장치 |
| [0055] | 101 | 필름기재 | 102 | 트레이(tray) |
| [0056] | 103 | 백업 롤러 | 104 | 롤 나이프 |
| [0057] | 105A, 105B, 112 | 롤러 | | |
| [0058] | 106 | 필름 기재(습식 라미네이트 기재) | | |
| [0059] | 107 | UV 조사장치 | | |
| [0060] | 107A | UV 차폐 케이스(shielding case) | | |
| [0061] | 107B | UV 램프 | 108A, 108B | 박리 롤러 |
| [0062] | 109~111 | 권취롤러(take-up roller) | | |
| [0063] | 120A | 전구체 페이스트 | | |

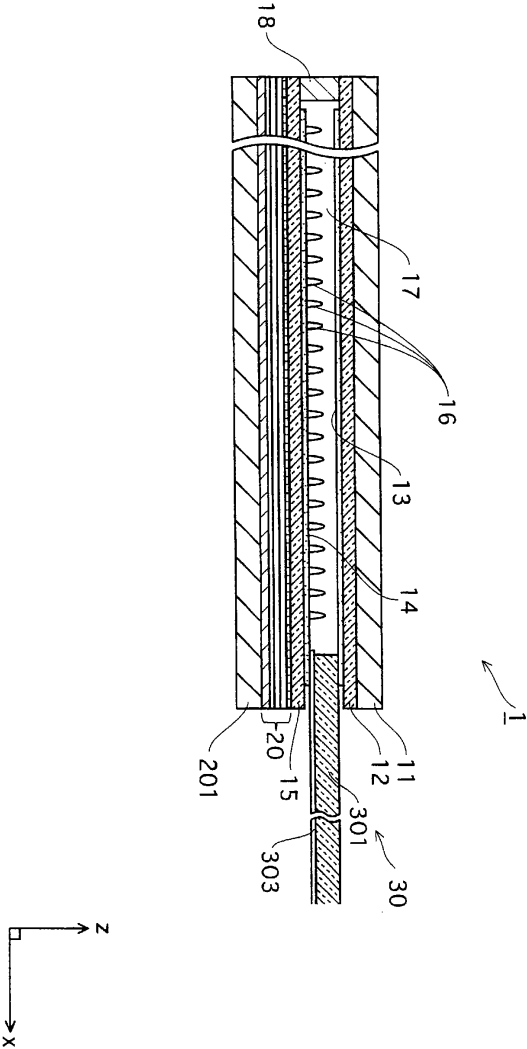
[0064]	120	제 1 층		
[0065]	121	자외선 흡수 점착제	122	제 2 층

도면

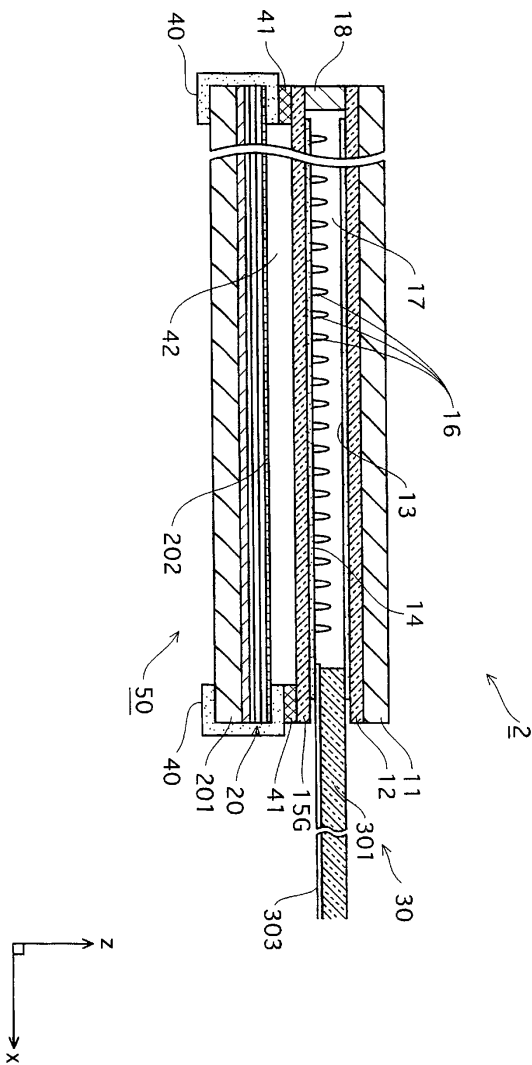
도면1



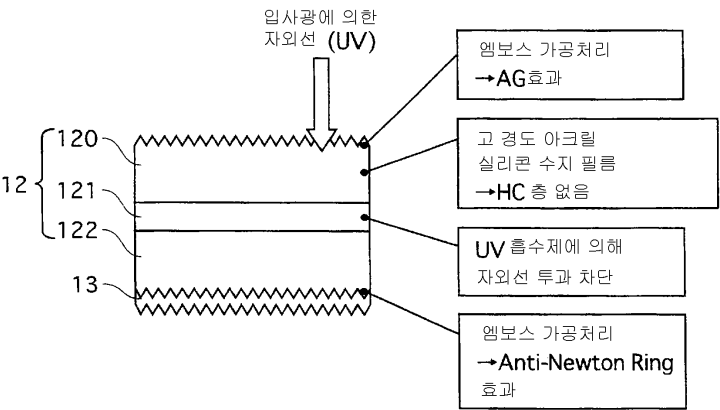
도면2



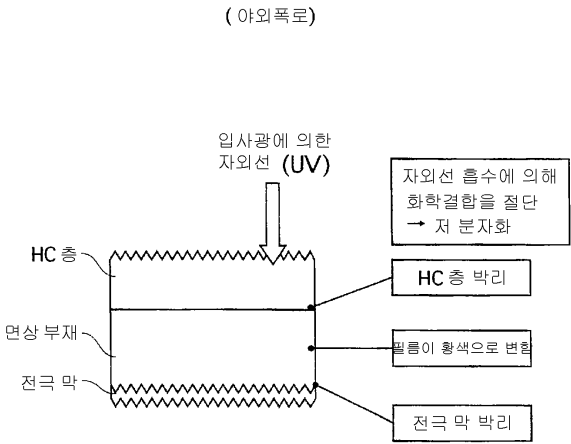
도면3



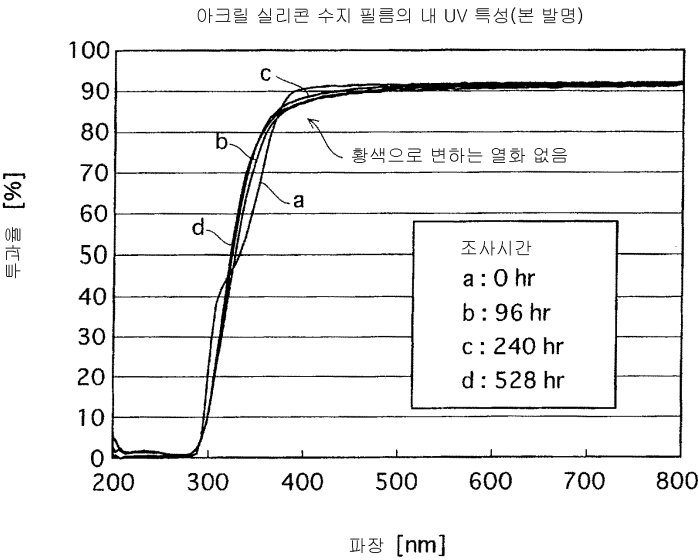
도면4



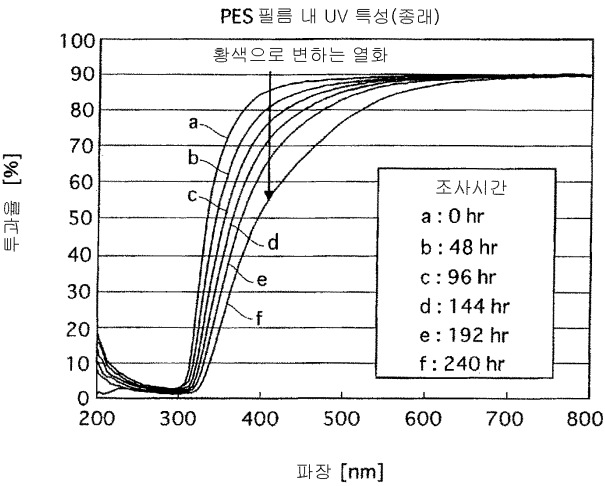
도면5



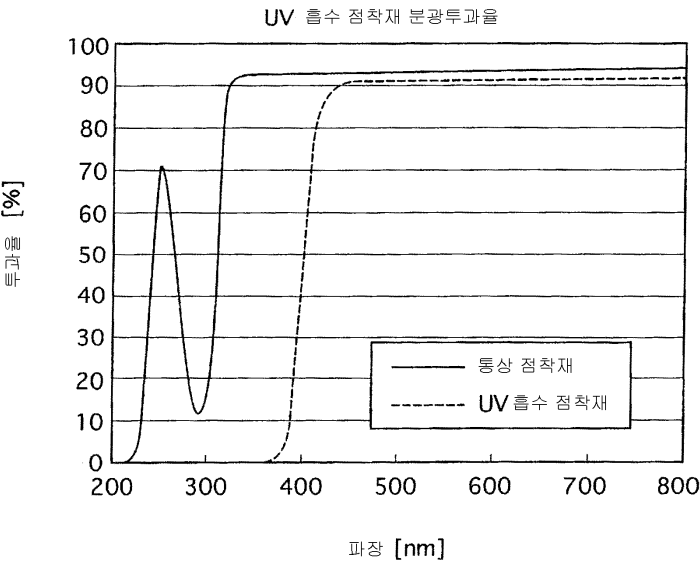
도면6



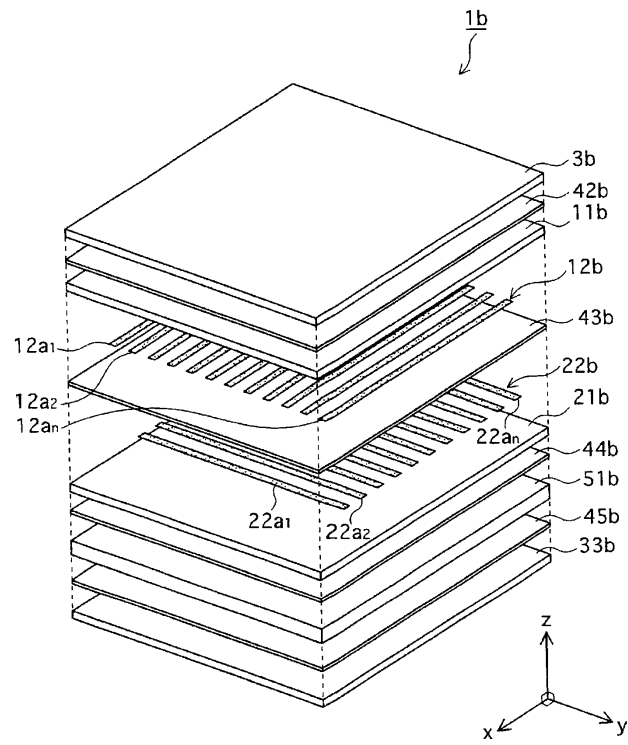
도면7



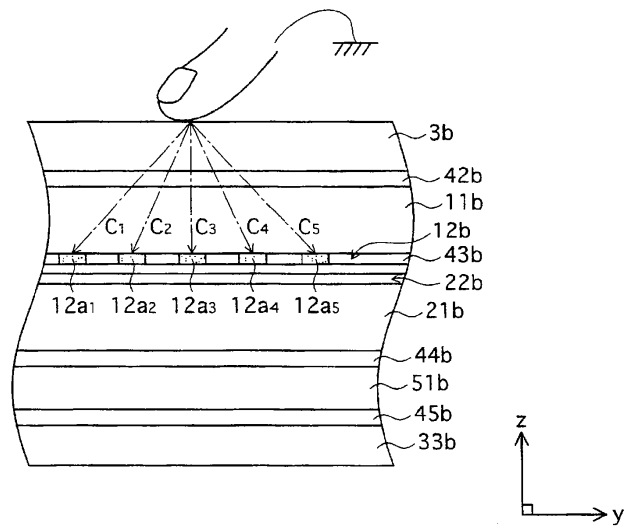
도면8



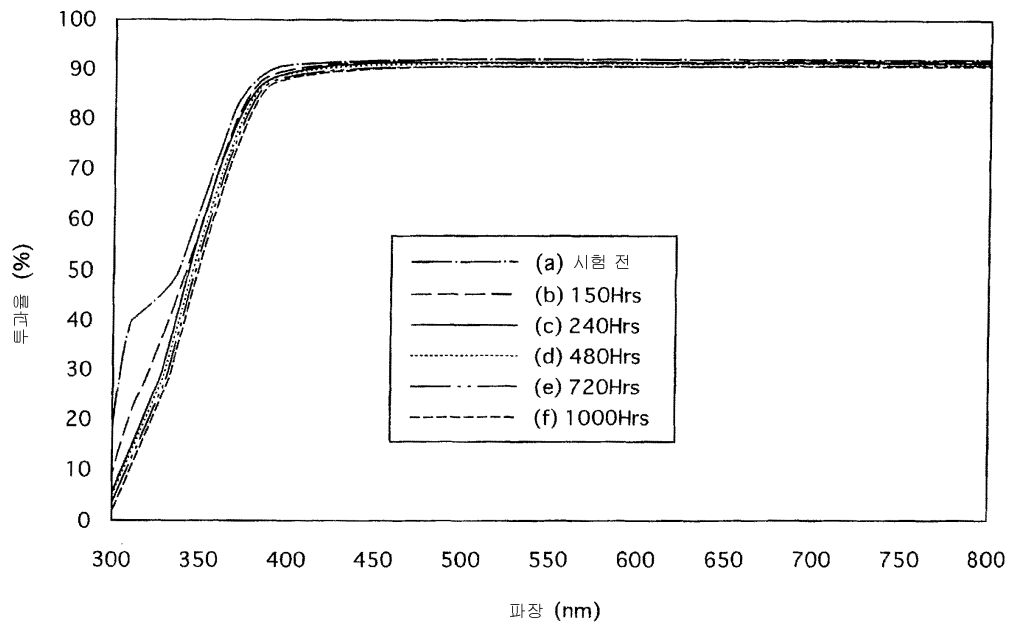
도면9



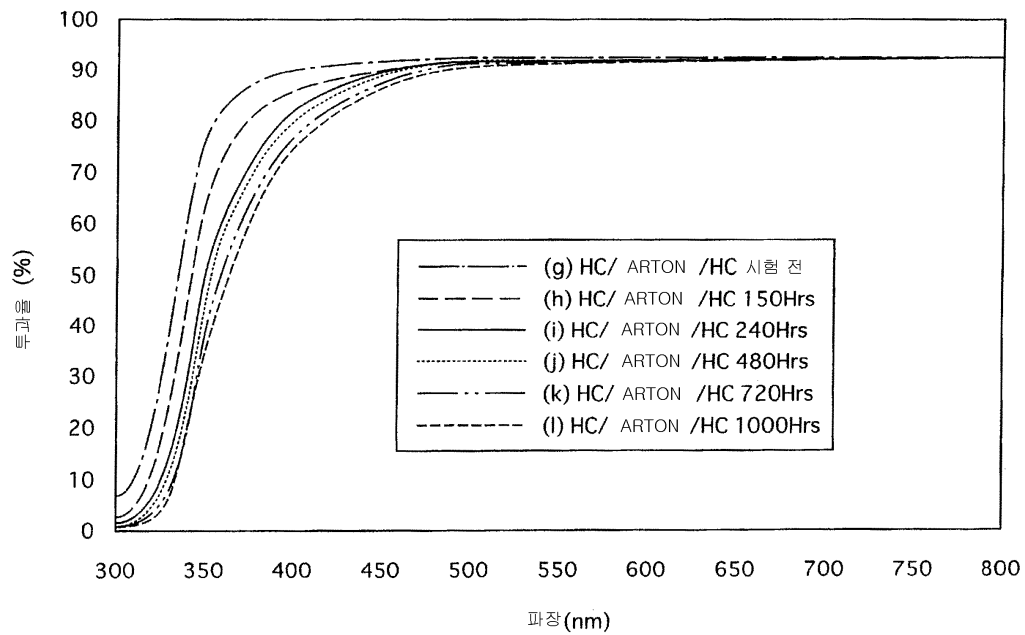
도면10



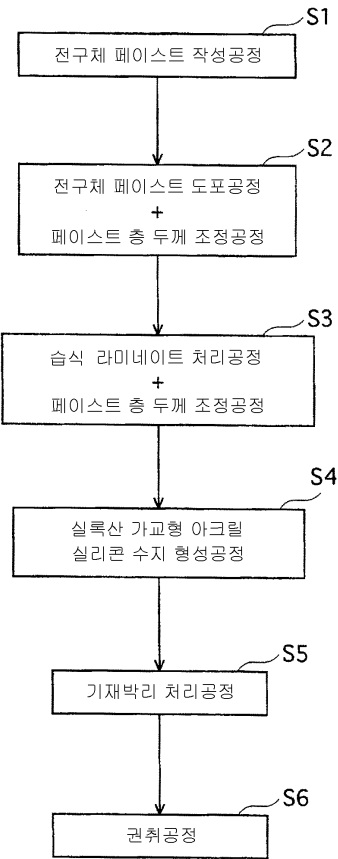
도면11



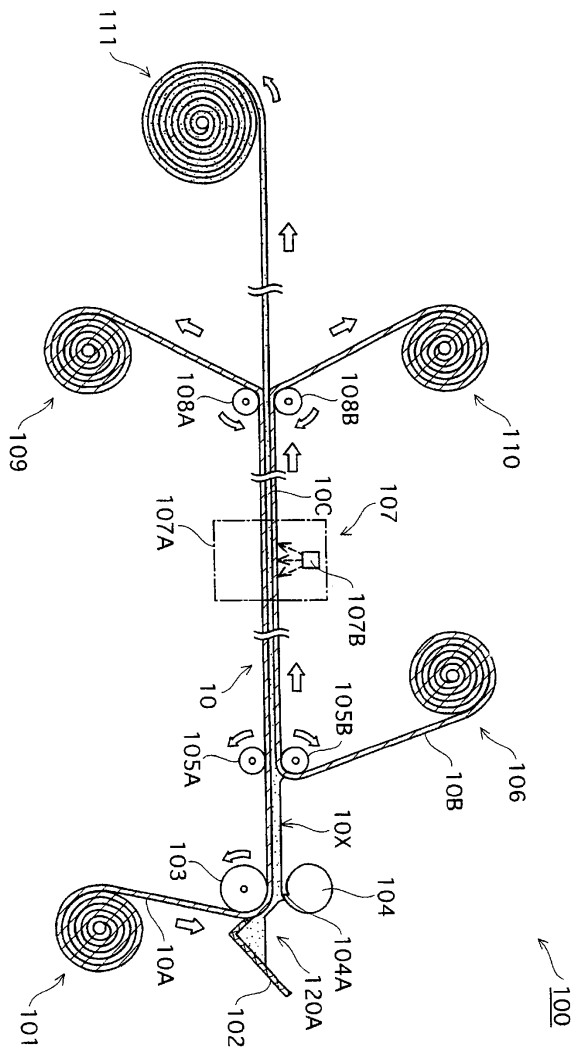
도면12



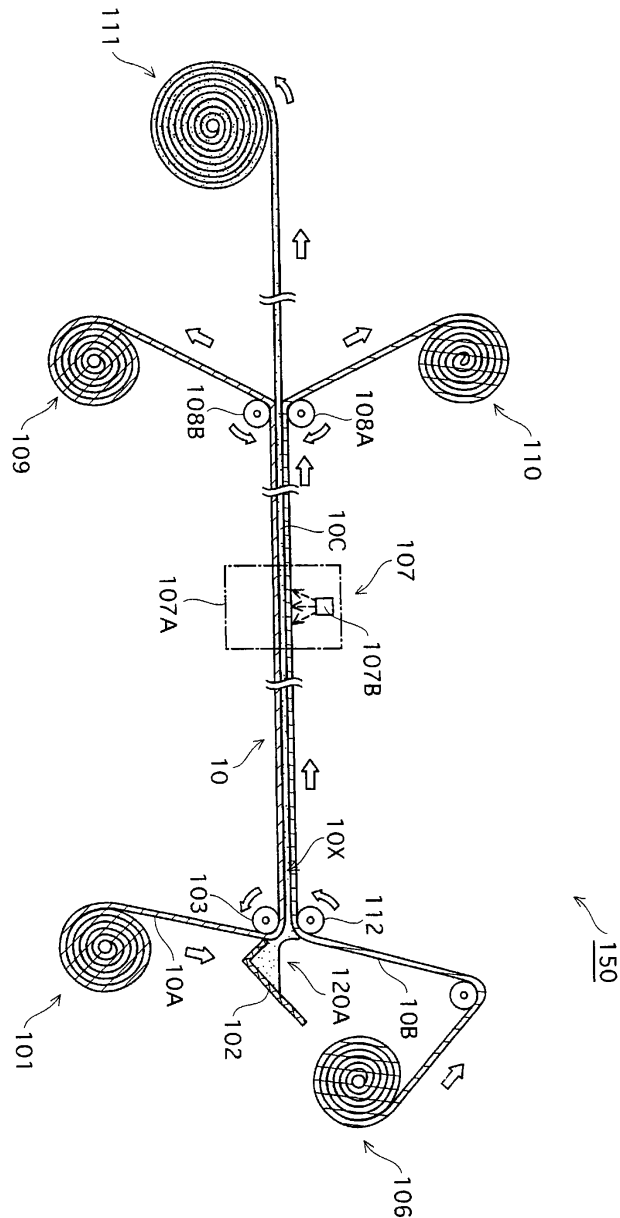
도면13



도면14



도면15



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 38

【변경전】

... 청구항 37에 기재된 제조방법으로 제작된 실록산 가교형 아크릴 수지로 이루어지는 필름으로...

【변경후】

... 청구항 37에 기재된 실록산 가교형 아크릴 수지 필름으로...