



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0093007
 (43) 공개일자 2017년08월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 7/12 (2006.01) *C09J 4/06* (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
B32B 7/12 (2013.01)
C09J 4/06 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2016-0014419
 (22) 출원일자 2016년02월04일
 심사청구일자 없음

(71) 출원인
주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
권윤경
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
김현철
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
특허법인다나

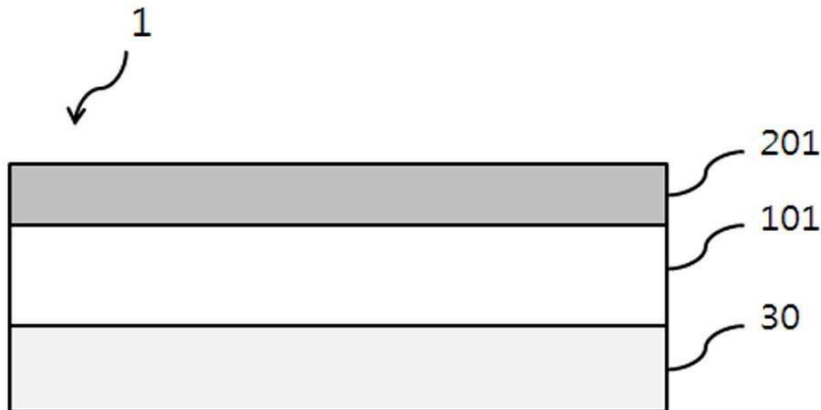
전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 **도전성 적층체**

(57) 요약

본 출원은 도전성 적층체 및 그 용도에 관한 것이다. 본 출원의 도전성 적층체는 점착제층의 높은 응집력을 유지하여 고온고습 등의 신뢰성 조건에서 우수한 내구성을 나타내는 동시에 표면 단차를 가지는 기재에 부착된 경우에도 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있는 효과가 있다. 이러한 도전성 적층체는 예를 들어, 터치 패널 등에 유용하게 사용될 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09J 7/02 (2013.01)

B32B 2307/202 (2013.01)

B32B 2457/208 (2013.01)

(72) 발명자

유동환

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

이대혁

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

임대규

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

박현규

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

정세영

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 기재층;

상기 제 1 기재층의 일면에 형성된 제 1 도전성층; 및

상기 제 1 기재층의 제 1 도전성층이 형성되어 있지 않은 면에 부착된 점착제층을 포함하고,

상기 점착제층은, 유리전이온도가 0℃ 미만인 중합성 단량체를 중합 단위로 포함하며, 중량평균분자량이 120×10^4 이상인 점착성 중합체를 가교된 상태로 포함하는 도전성 적층체.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

중합성 단량체는 유리전이온도가 - 100℃ 내지 0℃ 미만인 도전성 적층체.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

점착성 중합체의 중량평균분자량은 120×10^4 내지 220×10^4 인 도전성 적층체.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

중합성 단량체는 가교성 관능기를 가지지 않는 도전성 적층체.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

중합성 단량체는 알킬 (메타)아크릴레이트인 도전성 적층체.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

알킬 (메타)아크릴레이트는 탄소수 1 내지 5의 알킬기를 가지는 도전성 적층체.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

점착성 중합체는 유리전이온도가 0℃ 이상인 중합성 단량체를 중합 단위로 포함하지 않는 도전성 적층체.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

점착성 중합체는 가교성 단량체 0.1 중량부 내지 10 중량부를 중합 단위로 더 포함하는 도전성 적층체.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

가교성 단량체는 카복실기, 히드록시기, 에폭시기, 이소시아네이트기 또는 질소 함유 관능기를 가지는 화합물인

도전성 적층체.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

점착성 중합체는 가교제에 의해 가교된 상태로 점착제층에 포함되는 도전성 적층체.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

가교제는 점착성 중합체 100 중량부 대비 0.001 내지 10 중량부로 점착제층에 포함되는 도전성 적층체.

청구항 12

제 1 항에 있어서,

점착제층은 50℃ 온도 및 1 rad/sec 주파수에서의 저장 탄성률이 6.0×10^4 Pa 이상이고 손실 탄성률이 1.7×10^4 Pa 이상인 도전성 적층체.

청구항 13

제 1 항에 있어서,

제 1 기재층은 유리, 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리테트라플로루오에틸렌 필름, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리부텐 필름, 폴리부타디엔 필름, 염화비닐 공중합체 필름, 폴리우레탄 필름, 에틸렌-비닐 아세테이트 필름, 에틸렌-프로필렌 공중합체 필름, 에틸렌-아크릴산 에틸 공중합체 필름, 에틸렌-아크릴산 메틸 공중합체 필름 및 폴리이미드 필름으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상인 도전성 적층체.

청구항 14

제 1 항에 있어서,

제 1 도전성층은 금, 은, 백금, 팔라듐, 구리, 알루미늄, 니켈, 크롬, 티탄, 철, 코발트, 주석, 산화 인듐, 산화 주석, 산화 티탄, 산화 카드뮴 또는 요오드화 구리를 포함하는 도전성 적층체.

청구항 15

제 1 항에 있어서,

제 2 기재층 및 제 2 기재층의 일면에 형성되고 표면 단차를 가지는 제 2 도전성층을 추가로 포함하고, 상기 제 1 기재층의 제 1 도전성층이 형성되어 있지 않은 면과 상기 제 2 도전성층의 단차를 가지는 표면은 상기 점착제층에 의하여 부착된 상태로 존재하는 도전성 적층체.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

제 2 도전성층의 표면 단차는 제 2 기재층이 형성되지 않은 일면에 패턴 전극을 추가로 포함하여 발생하는 도전성 적층체.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

패턴 전극은 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 크롬(Cr), 니켈(Ni) 및 몰리브덴(Mo)으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상을 포함하는 도전성 적층체.

청구항 18

제 15 항에 있어서,

접착제층의 두께는 표면 단차의 두께 대비 2 μm 이상 두꺼운 도전성 적층체.

청구항 19

제 1 항의 도전성 적층체를 포함하는 터치패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은, 도전성 적층체 및 그 용도에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 터치 패널 또는 터치 스크린은 이동 통신 단말기 또는 ATM 등과 같은 각종 정보 처리용 단말기나, TV 및 모니터 등의 표시 장치에 다양하게 적용되고 있다. 또한, 소형 휴대용 전자 기기로의 적용이 증가하면서 보다 소형이고 경량화된 터치 패널 또는 스크린에 대한 요구가 증가하는 추세이다.

[0003] 상기 터치 패널 또는 스크린의 구성 시에는 예를 들면 특허문헌 1 또는 2에 개시된 것과 같은 도전성 적층체가 사용된다. 이러한 도전성 적층체는 점착제층을 포함하고 있을 수 있다. 상기 도전성 적층체는 점착제층을 통하여 다른 기재에 합지될 경우 기포를 발생시키지 않는 것이 중요하다. 기포가 발생하는 경우 화면의 디자인성을 현저하게 해쳐 외관에 영향을 줄 수 있고, 성능을 저하시키는 원인이 될 수 있기 때문이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0004] (특허문헌 0001) 특허 문헌 1: 대한민국 공개특허 제2002-0036837호
 (특허문헌 0002) 특허 문헌 2: 대한민국 공개특허 제2001-0042939호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 출원의 과제는 점착제층이 높은 응집력을 나타내는 동시에 표면 단차를 가지는 기재에 부착되는 경우에도 단차부 주변의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있는 도전성 적층체 및 이의 용도를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 본 출원은 도전성 적층체에 관한 것이다. 도 1은 본 출원의 제 1 실시예에 따른 도전성 적층체의 구조를 예시적으로 나타낸다. 도 1에 나타난 바와 같이, 도전성 적층체(1)는 기재층(101); 및 상기 기재층의 일면에 형성된 제 1 도전성층(201); 및 상기 제 1 기재층의 제 1 도전성층이 형성되어 있지 않은 면에 부착되어있는 점착제층(30)을 포함할 수 있다. 이하, 본 출원의 도전성 적층체에 대하여 구체적으로 설명한다.

[0007] [기재층]

[0008] 기재층(101)의 종류는 특별히 제한되지 않으며, 예를 들면 유리 기재 또는 플라스틱 기재 등을 사용할 수 있다. 플라스틱 기재로는 폴리에틸렌테레프탈레이트 필름, 폴리테트라플로오루에틸렌 필름, 폴리에틸렌 필름, 폴리프로필렌 필름, 폴리부텐 필름, 폴리부타디엔 필름, 연화비닐 공중합체 필름, 폴리우레탄 필름, 에틸렌-비닐 아세테이트 필름, 에틸렌-프로필렌 공중합체 필름, 에틸렌-아크릴산 에틸 공중합체 필름, 에틸렌-아크릴산 메틸 공중합체 필름 또는 폴리이미드 필름 등을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0009] 기재층(101)의 두께는 특별히 제한되지 않고, 도전성 적층체로서 기능을 할 수 있는 한 적절히 설정할 수 있다. 예를 들면, 상기 기재층의 두께는 약 1 μm 내지 500 μm , 약 3 μm 내지 3 00 μm , 약 5 μm 내지 250 μm 또는 10 μm 내지 200 μm 정도의 범위 내일 수 있다.

[0010] 기재층(101)에는 예를 들어, 코로나 방전 처리, 자외선 조사 처리, 플라즈마 처리 또는 스퍼터 에칭 처리 등의

적절한 접착 처리가 수행되어 있을 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

- [0011] [제 1 도전성층]
- [0012] 도전성층(201)은 상기 기재층(101)의 일면에 형성되어 있을 수 있다. 상기 도전성층(201)을 구성하는 소재로는, 금, 은, 백금, 팔라듐, 구리, 알루미늄, 니켈, 크롬, 티탄, 철, 코발트, 주석 또는 상기 중 2종 이상의 합금 등과 같은 금속, 산화 인듐, 산화 주석, 산화 티탄, 산화 카드뮴 또는 상기 중 2종 이상의 혼합물로 구성되는 금속 산화물, 요오드화 구리 등이 사용될 수 있고, 상기 도전성층은 결정층 또는 비결정층 일 수 있다. 하나의 예시에서, 상기 도전성층을 구성하는 소재는 인듐 주석 산화물(ITO; Indium Tin Oxide)을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0013] 상기 도전성층(201)의 두께는 연속 피막의 형성 가능성, 도전성 및 투명성 등을 고려하여, 약 10 nm 내지 300 nm, 약 10 nm 내지 200 nm 또는 약 10 nm 내지 100 nm의 범위로 조절할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0014] 상기 도전성층(201)의 형성법은 특별히 제한되지 않으나, 예를 들면 진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법, 스프레이 열분해법, 화학 도금법, 전기 도금법 또는 상기 중 2종 이상의 방법을 조합한 통상의 박막 형성법으로 형성할 수 있고, 통상적으로 진공 증착법 또는 스퍼터링법으로 형성할 수 있다.
- [0015] 상기 도전성층(201)은 필요한 경우 앵커층 또는 유전체층을 매개로 기재층(101) 일면에 형성되어 있을 수도 있다. 상기 앵커층 또는 유전체층은 도전성층(201)과 기재층(101) 사이의 밀착성을 향상시키고, 내찰상성 또는 내굴곡성을 개선할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기와 같은 앵커층 또는 유전체층은, 예를 들면, SiO₂, MgF₂ 또는 Al₂O₃ 등과 같은 무기물; 아크릴 수지, 우레탄 수지, 멜라민 수지, 알키드 수지 또는 실록산계 폴리머 등의 유기물 또는 상기 중 2종 이상의 혼합물을 사용한 진공 증착법, 스퍼터링법, 이온 플레이팅법 또는 도공법을 사용하여 형성할 수 있다. 상기 앵커층 또는 유전체층은 통상적으로 약 100 nm 이하, 구체적으로는 15 nm 내지 100 nm 또는 20 nm 내지 60 nm의 두께로 형성할 수 있다.
- [0017] [점착제층]
- [0018] 점착제층(30)은 상기 기재층(101)의 도전성층(201)이 형성되어 있지 않은 면에 부착되어 있을 수 있다. 상기 점착제층(30)은 점착성 중합체를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 용어 「중합체」는, 서로 상이한 1종 이상의 단량체들이 혼합되어 중합된 중합체를 지칭할 수 있다. 점착제층(30)은 점착성 중합체를 가교된 상태로 포함할 수 있다.
- [0019] 점착성 중합체는 유리전이온도가 0℃ 미만인 중합성 단량체를 중합 단위로 포함할 수 있다. 본 명세서에서 용어 「유리전이온도가 0℃ 미만인 중합성 단량체」는, 중합성 단량체들만으로 형성된 "homopolymer" 형태의 중합체로부터 측정되거나 계산되는 유리전이온도가 0℃ 미만이라는 것을 의미할 수 있다. 또한 본 명세서에서 단량체가 중합된 단위로 중합체에 포함되어 있다는 것은 그 단량체가 중합 반응을 거쳐서 그 중합체의 골격, 예를 들면, 주쇄 또는 측쇄를 형성하고 있다는 것을 의미할 수 있다.
- [0020] 중합성 단량체의 유리전이온도는 구체적으로 -100℃ 이상 내지 0℃ 미만일 수 있다. 중합성 단량체의 유리전이온도는 보다 구체적으로 0℃ 미만, -10℃ 미만, -20℃ 미만, -30℃ 미만, -40℃ 미만 또는 -50℃ 미만일 수 있고, -100℃ 이상, -90℃ 이상, -80℃ 이상, -70℃ 이상 또는 -60℃ 이상일 수 있다. 중합성 단량체의 유리전이온도가 상기 범위인 경우, 점착제층이 높은 응집력을 나타내어 고온고습 등의 신뢰성 조건에서 우수한 내구성을 나타낼 수 있고, 단차부 주변의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0021] 점착성 중합체의 중량평균분자량은 120×10^4 이상일 수 있다. 본 명세서에서 점착성 중합체의 중량평균분자량은 GPC를 사용하여 측정된 값을 Agilent system의 표준 폴리스티렌을 사용하여 측정 결과를 환산한 값일 수 있다. 점착성 중합체의 중량평균분자량은 구체적으로 120×10^4 이상 내지 220×10^4 이하일 수 있다. 보다 구체적으로 점착성 중합체의 중량평균분자량은 하한은 120×10^4 이상, 130×10^4 이상, 140×10^4 이상, 150×10^4 이상, 160×10^4 이상 또는 170×10^4 이상일 수 있다. 점착성 중합체의 유리전이온도가 상기 범위인 경우, 점착제층이 높은 응집력을 나타내어 고온고습 등의 신뢰성 조건에서 우수한 내구성을 나타낼 수 있고, 단차부 주변의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0022] 상기 중량평균분자량을 가지는 점착성 중합체를 구현하는 방식은 특별히 제한되지 않고, 당업계에 일반적으로

공지된 중합체의 중량평균분자량 조절 방식에 의하여 구현 가능하다. 예를 들어 중합체의 중량평균분자량은 개시제 함량, 반응 온도, 희석 용매 종류, 단량체 종류 등에 의하여 조절 가능하다. 본 출원의 일 실시예에 의하면 상기 점착성 중합체의 중량평균분자량은 개시제 함량의 조절을 통하여 조절 가능하지만, 본 출원이 이러한 방식에 제한되는 것은 아니다.

[0023] 중합성 단량체는 가교성 관능기를 가지지 않을 수 있다. 즉, 중합성 단량체는 비교가성 단량체일 수 있다. 중합성 단량체로는 예를 들어 알킬 (메타)아크릴레이트를 사용할 수 있다. 상기 알킬 (메타)아크릴레이트로는 예를 들어 탄소수가 1 내지 5의 알킬기를 가지는 알킬 (메타)아크릴레이트를 사용할 수 있다. 상기에서 알킬기는 분지쇄 또는 직쇄 알킬기일 수 있다. 중합성 단량체로는 예를 들어 메틸 (메타)아크릴레이트, 에틸 (메타)아크릴레이트, n-프로필 (메타)아크릴레이트, 이소프로필 (메타)아크릴레이트, n-부틸 (메타)아크릴레이트, t-부틸 (메타)아크릴레이트, sec-부틸 (메타)아크릴레이트, 또는 펜틸 (메타)아크릴레이트 등이 예시될 수 있고, 바람직하게는 n-부틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트 또는 이소프로필 아크릴레이트 등이 사용될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0024] 중합성 단량체는 점착성 중합체 100 중량부 대비 50 중량부 초과인 비율로 포함될 수 있다. 보다 구체적으로, 중합성 단량체는 점착성 중합체 100 중량부 대비 60 중량부 이상, 70 중량부 이상, 80 중량부 이상 또는 90 중량부 이상의 비율로 포함될 수 있고, 100 중량부 미만, 99 중량부 이하 또는 98 중량부 이하의 비율로 포함될 수 있다. 중합성 단량체의 함량이 상기 범위인 경우 점착제층이 높은 응집력을 나타내는 동시에 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0025] 점착성 중합체는 유리전이온도가 0°C 이상인 중합성 단량체를 중합 단위로 포함하지 않을 수 있다. 즉, 점착성 중합체는 유리전이온도가 0°C 이상인 비가교성 단량체를 중합 단위로 포함하지 않을 수 있다. 단차 주변부의 기포 발생을 억제하고자 점착제층(30)의 저장 탄성률 및 손실 탄성률을 낮추는 것을 고려해볼 수 있으나 이 경우 응집력이 떨어지면서 고온고습 등의 신뢰성 조건에서 내구성이 떨어지는 문제점이 있다. 응집력이 떨어지는 문제점을 보완하고자 점착성 중합체에 유리전이온도가 0°C 이상인 중합성 단량체를 중합 단위로 첨가하는 것을 고려해 볼 수 있으나, 이 경우 오히려 단차 주변부의 기포 발생을 억제하는 효과를 저하시키는 단점이 있다.

[0026] 본 출원은 점착성 중합체에 유리전이온도가 0°C미만인 중합성 단량체를 중합 단위로 포함하면서 점착성 중합체의 중량평균분자량을 특정 범위로 조절함으로써 점착제층이 높은 응집력을 나타내는 동시에 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0027] 점착성 중합체는 가교성 단량체를 중합 단위로 더 포함할 수 있다. 본 명세서에서 용어 「가교성 단량체」는 가교성 관능기와 점착성 중합체를 형성할 수 있는 다른 관능기를 가져 중합 단위로 중합체에 포함되면, 중합체에 가교성 관능기를 제공할 수 있는 단량체를 의미할 수 있다.

[0028] 가교성 단량체로는 예를 들어 카복실기, 히드록시기, 에폭시기, 이소시아네이트기 또는 아미노기와 같은 질소 함유 관능기를 함유하는 화합물 등을 예시할 수 있다. 가교성 단량체의 구체적인 예로는 2-히드록시에틸 (메타)아크릴레이트, 2-히드록시프로필 (메타)아크릴레이트, 4-히드록시부틸 (메타)아크릴레이트, 6-히드록시헥실 (메타)아크릴레이트, 8-히드록시옥틸 (메타)아크릴레이트, 2-히드록시에틸렌글리콜 (메타)아크릴레이트 또는 2-히드록시프로필렌글리콜 (메타)아크릴레이트 등과 같은 히드록시기 함유 단량체; (메타)아크릴산, 2-(메타)아크릴로일옥시 아세트산, 3-(메타)아크릴로일옥시 프로필산, 4-(메타)아크릴로일옥시 부틸산, 아크릴산 이중체, 이타콘산, 말레산 및 말레산 무수물 등의 카복실기 함유 단량체 또는 (메타)아크릴아미드, N-비닐 피롤리돈 또는 N-비닐 카프로락탐 등의 질소 함유 단량체 등을 들 수 있고, 상기 중 일종 또는 이종 이상의 혼합을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0029] 가교성 단량체는 아크릴 중합체 100 중량부 대비 0.1 중량부 내지 10 중량부의 비율로 포함될 수 있다. 보다 구체적으로, 가교성 단량체는 0.1 중량부 이상, 1 중량부 이상 또는 2 중량부 이상의 비율로 포함될 수 있고, 10 중량부 이하, 8 중량부 이하, 6 중량부 이하, 4 중량부 이하 또는 2 중량부 이하의 비율로 포함될 수 있다. 가교성 단량체의 함량이 상기 범위인 경우 높은 응집력을 나타내는 동시에 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0030] 점착성 중합체는 가교제에 의해 가교된 상태로 점착제층(30)에 포함될 수 있다. 가교제로는 관능기를 적어도 1 개 이상, 1개 내지 10개, 1개 내지 8개, 1개 내지 6개 또는 1개 내지 4개를 가지는 가교제를 사용할 수 있다. 이러한 가교제로는, 에폭시 가교제, 아지리딘 가교제 또는 금속 킬레이트 가교제 등의 통상적인 가교제들을 사용할 수 있다. 본 출원의 일 실시예에 의하면 가교성 단량체로서 카복실기를 가지는 화합물을 사용할 수 있고,

이 경우 바람직하게는 에폭시 가교제가 사용될 수 있다.

- [0031] 에폭시 가교제로는, 에틸렌글리콜 디글리시딜에테르, 트리글리시딜에테르, 트리메틸올프로판 트리글리시딜에테르, N,N,N',N'-테트라글리시딜 에틸렌디아민 및 글리세린 디글리시딜에테르로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이 예시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0032] 아지리딘 가교제로는 N,N'-톨루엔-2,4-비스(1-아지리딘카르복사미드), N,N'-디페닐메탄-4,4'-비스(1-아지리딘카르복사미드), 트리에틸렌 멜라민, 비스이소프로탈로일-1-(2-메틸아지리딘) 또는 트리-1-아지리딘닐포스핀옥시드 등이 예시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0033] 금속 킬레이트 가교제로는, 알루미늄, 철, 아연, 주석, 티탄, 안티몬, 마그네슘 및/또는 바나듐과 같은 다가 금속이 아세틸 아세톤 또는 아세토 초산 에틸 등에 배위하고 있는 화합물 등이 예시될 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0034] 가교제는 점착성 중합체 100 중량부 대비 0.01 중량부 내지 10 중량부의 비율로 포함될 수 있다. 보다 구체적으로 가교제는 점착성 중합체 100 중량부 대비 0.01 중량부 이상, 0.02 중량부 이상 또는 0.03 중량부 이상의 비율로 포함될 수 있고, 10 중량부 이하, 8 중량부 이하, 6 중량부 이하, 4 중량부 이하, 2 중량부 이하, 1 중량부 이하, 0.5 중량부 이하 또는 0.1 중량부 이하의 비율로 포함될 수 있다. 가교제의 함량이 상기 범위인 경우 높은 응집력을 나타내는 동시에 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.
- [0035] 점착제층(30)은 필요에 따라 실란 커플링제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 실란 커플링제로는, 예를 들면 베타-시아노기 또는 아세토아세틸기를 가지는 실란 커플링제를 사용할 수 있다. 이러한 실란 커플링제는, 예를 들면 분자량이 낮은 중합체에 의해 형성된 점착제가 우수한 밀착성 및 점착 안정성을 나타내도록 할 수 있도록 할 수 있다. 점착제층(30)이 실란 커플링제를 추가로 포함하는 경우 실란 커플링제는 상기 아크릴 중합체 100 중량부 대비 약 0.01 중량부 내지 5 중량부의 비율로 포함될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0036] 점착제층(30)은 필요에 따라 점착성 부여제를 추가로 포함할 수 있다. 상기 점착성 부여제로는 예를 들면, 히드로카본 수지 또는 그의 수소 첨가물, 로진 수지 또는 그의 수소 첨가물, 로진 에스테르 수지 또는 그의 수소 첨가물, 테르펜 수지 또는 그의 수소 첨가물, 테르펜 페놀 수지 또는 그의 수소 첨가물, 중합 로진 수지 또는 중합 로진 에스테르 수지 등의 일종 또는 이종 이상의 혼합을 사용할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 점착제층(30)이 점착성 부여제를 추가로 포함하는 경우 점착성 부여제는 상기 아크릴 중합체 100 중량부 대비 약 0.01 중량부 내지 5 중량부의 비율로 포함될 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니다.
- [0037] 점착제층(30)은, 필요한 경우 경화제, 자외선 안정제, 산화 방지제, 조색제, 보강제, 충전제, 소포제, 계면 활성제 및 가소제로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다.
- [0038] 점착성 중합체를 제조하는 방법은 특별히 제한되지 않고, 통상의 방식으로 제조할 수 있다. 점착성 중합체는 예를 들면, LRP(Living Radical Polymerization) 방식으로 중합할 수 있고, 그 예로는 유기 희토류 금속 복합체를 중합 개시제로 사용하거나, 유기 알칼리 금속 화합물을 중합 개시제로 사용하여 알칼리 금속 또는 알칼리토 금속의 염 등의 무기산염의 존재 하에 합성하는 음이온 중합, 유기 알칼리 금속 화합물을 중합 개시제로 사용하여 유기 알루미늄 화합물의 존재 하에 합성하는 음이온 중합 방법, 중합 제어제로서 원자 이동 라디칼 중합체를 이용하는 원자이동 라디칼 중합법(ATRP), 중합 제어제로서 원자이동 라디칼 중합체를 이용하되 전자를 발생시키는 유기 또는 무기 환원제 하에서 중합을 수행하는 ARGET(Activators Regenerated by Electron Transfer) 원자이동 라디칼 중합법(ATRP), ICAR(Initiators for continuous activator regeneration) 원자이동 라디칼 중합법(ATRP), 무기 환원제 가역 부가-개열 연쇄 이동제를 이용하는 가역 부가-개열 연쇄 이동에 의한 중합법(RAFT) 또는 유기 텔루륨 화합물을 개시제로서 이용하는 방법 등이 있으며, 이러한 방법 중에서 적절한 방법이 선택되어 적용될 수 있다.
- [0039] 점착제층(30)의 저장 탄성률 및 손실 탄성률은 높은 응집력을 나타내는 동시에 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제한다는 측면을 고려하여 조절될 수 있다. 이하, 점착제층(30)의 저장 탄성률 및 손실 탄성률에 대하여 기술하면서 특별한 언급이 없는 한, 점착성 중합체를 가교된 상태로 포함하는 점착제층(30)의 저장 탄성률 및 손실 탄성률을 지칭한다.
- [0040] 점착제층(30)은 50℃ 온도 및 1 rad/sec 주파수에서의 저장탄성률(Storage Modulus)이 6.0×10^4 Pa 이상일 수 있다. 상기 점착제층(30)의 50℃ 온도 및 1 rad/sec 주파수에서 저장 탄성률의 상한은 예를 들어 20×10^4 Pa 이하일 수 있다. 저장 탄성률의 상한은 구체적으로 18×10^4 Pa 이하, 16×10^4 Pa 이하, 14×10^4 Pa 이하 또

는 13×10^4 Pa 이하일 수 있다. 본 명세서에서 용어 「저장 탄성률」은 통상적으로 알려진 「동적 저장 탄성률」을 의미한다. 즉, 탄성체에 sine 형태의 전단 변형을 가하면, 점탄성 물질의 경우 중간적인 형태로 응력이 지연되어 나타나게 되고, 이를 수학적으로 표현하면, 한 성분은 같은 위상에 있고, 다른 한 성분은 $\pi/2$ 만큼 지연되는 것을 의미할 수 있으며, 이 경우 같은 위상에 있는 부분, 즉 탄성에 의하여 손실 없이 저장되는 에너지를 「동적 저장 탄성률」 또는 「저장 탄성률」이라 지칭할 수 있다. 점착제층(30)의 저장탄성률이 상기 범위인 경우 높은 응집력을 나타내는 동시에 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0041] 점착제층(30)은 50°C 온도 및 1 rad/sec 주파수에서의 손실 탄성률(Loss Modulus)이 1.7×10^4 Pa 이상일 수 있다. 상기 점착제층(30)의 50°C 온도 및 1 rad/sec 주파수에서 저장 탄성률의 예를 들어 10×10^4 Pa 이하일 수 있다. 손실 탄성률의 상한은 구체적으로 8×10^4 Pa 이하, 6×10^4 Pa 이하, 4×10^4 Pa 이하 또는 3×10^4 Pa 이하일 수 있다. 본 명세서에서 용어 「손실 탄성률」은 통상적으로 알려진 「동적 손실 탄성률」을 의미한다. 즉, 탄성체에 상기와 같이 sine 형태의 전단 변형을 가하는 경우, $\pi/2$ 만큼 지연된 위상에 있는 부분, 즉 탄성에 의하여 열 등으로 전환되어 비가역적으로 손실되는 에너지를 「동적 손실 탄성률」 또는 「손실 탄성률」이라 지칭될 수 있다. 점착제층(30)의 손실탄성률이 상기 범위인 경우 높은 응집력을 나타내는 동시에 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있다.

[0042] [제 2 기재층 및 제 2 도전성층]

[0043] 본 출원의 도전성 적층체는 제 2 기재층 및 제 2 도전성층을 추가로 포함할 수 있다. 이하, 구분을 위하여 전술한 기재층 및 도전성층을 각각 제 1 기재층 및 제 1 도전성층으로 호칭한다. 도 2는 본 출원의 제 2 실시예에 따른 도전성 적층체(2)의 구조를 예시적으로 나타낸다. 도 2에 나타난 바와 같이, 도전성 적층체(2)는 제 1 기재층(101); 상기 제 1 기재층(101)의 일면에 형성된 제 1 도전성층(201); 및 상기 제 1 기재층의 제 1 도전성층이 형성되어 있지 않은 면에 부착되어있는 점착제층(30)을 포함한다. 또한, 상기 도전성 적층체(2)는 제 2 기재층(102) 및 제 2 기재층(102)의 일면에 형성되고 표면 단차(202)를 가지는 제 2 도전성층(202)을 포함한다. 또한, 상기 제 1 기재층(101)의 제 1 도전성층이 형성되어 있지 않은 면과 상기 제 2 도전성층(202)의 단차를 가지는 표면은 상기 점착층(30)에 의하여 부착된 상태로 존재할 수 있다.

[0044] 본 명세서에서 용어 「표면 단차」는 표면의 높이의 차이(도 2의 H로 도시)를 의미할 수 있다. 상기 제 2 도전성층(202)의 표면의 단차는 예를 들어, 후술하는 터치 패널에 사용되는 패턴 전극에 유래하는 것일 수 있다. 패턴 전극의 패턴 형상은 특별히 제한되지 않고, 예를 들어, 메쉬 형상이거나 또는 단면이 다각형 또는 원형인 전극이 서로 이격되어 존재하는 형상일 수도 있다. 또한, 패턴 전극의 소재는 특별히 제한되지 않고, 예를 들어, 은(Ag), 알루미늄(Al), 구리(Cu), 크롬(Cr), 니켈(Ni), 몰리브덴(Mo) 중 어느 하나 또는 이들의 합금일 수 있다. 다른 하나의 예시에서, 상기 제 2 도전성층(202) 표면의 단차는 예를 들어, 화면의 디자인성을 향상시키기 위해 인쇄된 인쇄 단차일 수도 있다.

[0045] 상기 제 2 도전성층(202)의 표면 단차의 두께는 특별히 제한되지 않고, 표면 단차를 유발하는 구성이 적용되는 용도에 따라 적절히 선택될 수 있으나, 통상적으로 약 $1 \mu\text{m}$ 내지 $150 \mu\text{m}$ 범위내일 수 있다. 점착제층(30)의 두께 범위는 특별히 제한되지 않으나, 예를 들어, $15 \mu\text{m}$ 내지 $30 \mu\text{m}$ 범위 내일 수 있다. 다른 하나의 예시에서, 점착제층(30)의 두께는 예를 들어, 상기 표면 단차의 두께에 비하여 약 $2 \mu\text{m}$ 이상의 두꺼운 두께 범위를 가질 수 있다. 상기 점착제층(30)이 전술한 범위 내의 두께를 갖는 경우, 상기 제 2 도전성층(202)의 표면 단차 주변부(도 2의 A로 도시)에 기포의 발생을 효과적으로 감소시킬 수 있다.

[0046] 도전성 적층체는 전술한 기재층, 도전성층 및 점착제층을 기본 단위로 포함하고, 필요한 경우 도전성 적층체의 형성에 통상 적용되는 다른 요소, 예를 들면, 투명 시트층, 이형 필름층 또는 하드 코팅층 등을 추가로 포함할 수 있다.

[0047] 본 출원은, 또한 상기 도전성 적층체의 용도에 관한 것이다. 본 출원의 도전성 적층체는 예를 들어, 터치 패널의 구성으로 사용될 수 있다. 터치 패널은 상기 도전성 적층체를 예를 들면, 터치 패널용 전극판으로 포함할 수 있다. 또한, 전술한 패턴 전극은 터치 센서로서 기능할 수 있다. 상기 터치 패널은 상기 도전성 적층체를 포함하는 한, 정전용량 방식 또는 저항막 방식 등을 포함한 공지의 구조로 형성될 수 있다. 상기 도전성 적층체는, 터치 패널뿐만 아니라 액정 디스플레이 등의 다양한 장치의 형성 등에 사용할 수 있다.

발명의 효과

[0048] 본 출원의 도전성 적층체는 점착제층의 높은 응집력을 유지하여 고온고습 등의 신뢰성 조건에서 우수한 내구성을 나타내는 동시에 표면 단차를 가지는 기재에 부착된 경우에도 단차 주변부의 기포 발생을 효과적으로 억제할 수 있는 효과가 있다. 이러한 도전성 적층체는 예를 들어, 터치 패널 등에 유용하게 사용될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0049] 도 1은, 본 출원 제 1 실시예의 도전성 적층체의 모식도이다.

도 2는, 본 출원 제 2 실시예의 도전성 적층체의 모식도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0050] 이하 실시예 및 비교예를 통하여 상기 기술한 내용을 보다 구체적으로 설명하지만, 본 출원의 범위가 하기 제시된 내용에 의해 제한되는 것은 아니다.

[0052] 측정예 1. 중량평균분자량 측정

[0053] 중량평균분자량(Mw)는 GPC를 사용하여 이하의 조건으로 측정하였으며, 검량선의 제작에는 Agilent system의 표준 폴리스티렌을 사용하여 측정 결과를 환산하였다.

[0054] <측정 조건>

[0055] 측정기: Agilent GPC (Agilent 1200 series, U.S.)

[0056] 컬럼: PL Mixed B 2개 연결

[0057] 컬럼 온도: 40℃

[0058] 용리액: THF(Tetrahydrofuran)

[0059] 유속: 1.0 mL/min

[0060] 농도: ~ 1 mg/mL (100 uL injection)

[0062] 측정예 2 저장 탄성률 및 손실 탄성률 측정

[0063] 이형필름 사이에 실시예 및 비교예에서 제조된 점착제 조성물을 코팅한 후 15 cm × 25 cm의 크기로 재단하고, 편면의 이형 필름을 제거한 다음, 5번 적층시켜서, 두께를 약 1 mm가 되도록 하였다. 이어서, 상기 적층체를 지름 8 mm의 원형으로 재단하고, 글래스(glass)를 이용하여, 압축한 다음, 밤새 방치하여, 각 층간의 계면에서의 웨팅(wetting)을 향상시켜, 적층시 생긴 기포를 제거하여 시료를 제조하였다. 이어서, 시료를 패러렐 플레이트(parallel plate) 위에 놓고, 갭(gap)을 조정한 후, Normal & Torque의 영점을 맞추고, Normal force의 안정화를 확인한 후, 저장 탄성률 및 손실 탄성률을 측정하였다.

[0064] <측정 기기 및 측정 조건>

[0065] 측정 기기: 강제 대류 오븐을 구비한 ARES-RDA, TA Instruments Inc.

[0066] 측정 조건:

[0067] geometry: 8 mm parallel plate

[0068] 간격: 약 1 mm

[0069] Test type: dynamic strain frequency sweep

[0070] 변형(Strain) = 10.0 [%], 온도: 50 ℃

[0071] 초기 주파수: 0.1 rad/s, 최종 주파수: 1 rad/s

[0073] 평가예 1. 단차 특성 평가 (1)

[0074] PET 필름(가로 × 세로 = 10 cm × 10 cm 두께: 50 μm) 상에 ITO층(가로 × 세로 = 10 cm × 10 cm 두께: 20 nm)을 통상적인 방식으로 형성한 투명 도전성 적층체를 약 150 °C 오븐에서 약 1 시간 동안 열처리 한 후, 상기 열처리된 투명 도전성 적층체의 ITO층 상에 Ag paste (가로 × 세로 = 1 cm × 10 cm, 두께: 18 μm)를 도포한 후, 약 150 °C 오븐에서 약 30 분 동안 열처리 하였다. 다음으로, 실시예 및 비교예에서 제조된 도전성 적층체의 점착층이 상기 투명 도전성 적층체의 Ag paste가 형성된 면에 접하도록 도포한 후, 광학 현미경을 통하여 단차 주변부에 기포를 관찰하였다.

[0075] 0: 육안에 의해 기포가 확인되지 않음.

[0076] △: 미세한 기포가 육안으로 관찰됨.

[0077] ×: 큰 기포가 육안으로 관찰됨.

[0079] **평가예 2. 단차 특성 평가 (2)**

[0080] 단차 특성 평가 (1)의 시편을 50°C의 온도에서 30분 동안 6 kgf/cm²의 압력 조건에서 오토클레이브(Auto clamp) 처리한 후, 광학 현미경을 통하여 단차 주변부에 기포를 관찰하였다.

[0081] 0: 육안에 의해 기포가 확인되지 않음.

[0082] △: 미세한 기포가 육안으로 관찰됨.

[0083] ×: 큰 기포가 육안으로 관찰됨.

[0085] **실시예 1**

[0086] **점착성 중합체의 제조**

[0087] 내부에 질소가스가 환류되고, 온도 조절이 용이하도록 냉각 장치를 설치한 1 L 반응기에 n-부틸 아크릴레이트 (BA) 98 중량부 및 아크릴산(AA) 2 중량부를 투입하였다. 이어서, 에틸아세테이트(EAc) 100 중량부를 용제로 투입하고, 산소 제거를 위하여 질소 가스를 60분 동안 퍼지(purging)한 후, 온도를 60°C로 유지한 상태에서 반응 개시제인 아조비스이소부티로니트릴(AIBN) 0.06 중량부를 투입하여 반응을 개시시켰다. 이 후, 약 5시간 반응을 시킨 반응물을 에틸아세테이트(EAc)로 희석하여 점착성 중합체를 제조하였다. 제조된 점착성 중합체의 중량평균 분자량은 175만이었다.

[0088] **점착제 조성물의 제조**

[0089] 제조예 1에서 제조된 점착성 중합체 고형분 100 중량부에 대하여 에폭시계 가교제 0.03 중량부를 균일하게 혼합하여 점착제 조성물을 제조하였다. 에폭시계 가교제로는 N,N,N',N'-tetraglycidyl-m-xylenediamine 5%의 희석액을 사용하였다.

[0090] **도전성 적층체의 제조**

[0091] PET 필름의 일면에 실리콘으로 이형 처리한 후, 그 위에 상기 제조된 점착제 조성물을 두께가 약 25μm 정도가 되도록 코팅 및 경화하여 점착제층을 형성하였다. 그 후, 상기 점착제층을 통상적인 방식으로 일면에 ITO층을 형성한 PET 필름(두께: 약 25μm)의 반대면에 전사하고, 상기 이형 처리된 PET 필름을 박리하여 도전성 적층체를 제조하였다.

[0093] **실시예 2 내지 3 및 비교예 1**

[0094] 점착성 중합체 및 점착성 조성물의 제조 시에 사용된 원료 및 첨가제 등의 종류를 하기 표 1과 같이 조절한 것을 제외하고는 실시예1의 경우와 동일하게 도전성 적층체를 제조하였다.

표 1

[0095]

		실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1
점착성 중합체	원료	BA/AA = 98/2			EHA/MA/HEA =5/4/1
	V-65	0.04	0.02	0.01	0.06
	EA	100	100	100	100
	Mw (x 10 ⁴)	175	190	210	110
점착제 조성물	점착성 중합체	100	100	100	100
	에폭시 가교제	003	003	003	-
	XDI 가교제	-	-	-	0.25

함량 단위: g

BA: n-butyl acrylate, Tg=-54℃
 AA: acrylic acid, Tg=105℃
 EHA: 2-ethylhexyl acrylate, Tg=-85℃
 MA: (meth)acrylate, Tg=10℃
 HEA: 2-hydroxyethyl acrylate, Tg=-15℃
 V-65: 2,2'-azobis(2,4-dimethyl valeronitrile)
 에폭시 가교제: N,N,N',N'-tetraglycidyl-m-xylenediamine 5%의 희석액
 XDI 가교제: 크실렌 디이소시아네이트 50% 희석액

[0096]

상기 각 실시예 및 비교예에 대하여 측정된 물성 및 평가 결과는 하기 표 2에 나타난 바와 같다.

표 2

[0097]

구분	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예 1
저장 탄성률 (단위: × 10 ⁴ Pa)	6.9	8.6	12.8	7.7
손실 탄성률 (단위: × 10 ⁴ Pa)	1.8	2.2	2.3	1.6
단차 평가(1)	△	△	△	×
단차 평가(2)	0	0	0	×

부호의 설명

[0098]

101 및 102: 제 1 및 제 2 기재층

201 및 202: 제 1 및 제 2 도전성층

2021: 단차

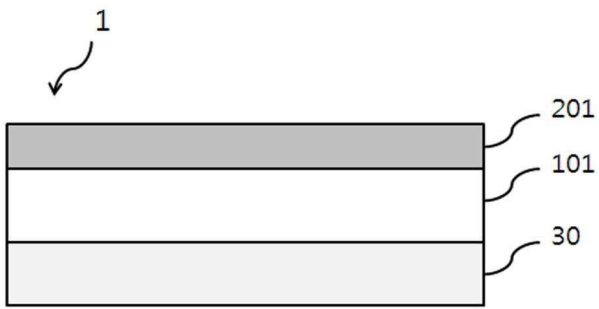
30: 점착제층

H: 단차 두께

A: 단차 주변부

도면

도면1



도면2

