



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년09월03일
 (11) 등록번호 10-2017010
 (24) 등록일자 2019년08월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09J 7/20 (2018.01) C08L 75/04 (2006.01)
 G06F 3/041 (2006.01) G06F 3/044 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
 C09J 7/26 (2018.01)
 C08L 75/04 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0141233
- (22) 출원일자 2017년10월27일
 심사청구일자 2018년02월23일
- (65) 공개번호 10-2018-0046381
- (43) 공개일자 2018년05월08일
- (30) 우선권주장
 1020160141422 2016년10월27일 대한민국(KR)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP2016183292 A*
 KR1020130092112 A*
 KR1020140069680 A*
 KR1020140121173 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자
 주식회사 엘지화학
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
- (72) 발명자
 한우주
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
 표민경
 대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 특허법인 피씨알

전체 청구항 수 : 총 9 항

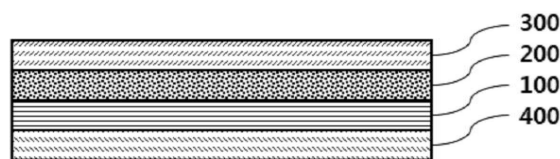
심사관 : 김한성

(54) 발명의 명칭 **고분자 폼 점착 테이프 및 이를 포함하는 압력 감응형 터치 패널**

(57) 요약

본 명세서는 고분자 폼 점착 테이프로서, 기재 필름; 상기 기재필름의 일면 상에 구비된 고분자 폼 층; 상기 고분자 폼 층 상에 구비된 제1 점착층; 및 상기 기재 필름의 타면 상에 구비된 제2 점착층을 포함하고, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 유전율은 10⁵ Hz의 주파수에서 2.5 이상 4.5 이하인 고분자 폼 점착 테이프를 제공한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

C09J 7/29 (2018.01)

G06F 3/0414 (2019.05)

G06F 3/044 (2019.05)

C09J 2201/128 (2013.01)

C09J 2201/162 (2013.01)

C09J 2203/318 (2013.01)

(72) 발명자

최홍준

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

김장순

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

윤경준

대전광역시 유성구 문지로 188 LG화학기술연구원

명세서

청구범위

청구항 1

고분자 폼 점착 테이프로서,

기재 필름; 상기 기재필름의 일면 상에 구비된 고분자 폼 층; 상기 고분자 폼 층 상에 구비된 제1 점착층; 및
상기 기재 필름의 타면 상에 구비된 제2 점착층을 포함하고,

상기 고분자 폼 점착 테이프의 유전율은 10^5 Hz의 주파수에서 2.5 이상 4.5 이하이고,

상기 고분자 폼 점착 테이프의 최소 압축 하중은 30 g 이상 300 g 이하인 고분자 폼 점착 테이프.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 기재 필름의 두께는 10 μm 이상 250 μm 이하인 것인 고분자 폼 점착 테이프.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 고분자 폼 층의 두께는 75 μm 이상 1,000 μm 이하인 것인 고분자 폼 점착 테이프.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 총 두께는 100 μm 이상 1,000 μm 이하인 것인 고분자 폼 점착 테이프.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 고분자 폼 점착 테이프의 최대 압축률은 30 % 이상 70 % 이하인 것인 고분자 폼 점착 테이프.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 고분자 폼 점착 테이프의 압축 복원율은 90 % 이상이며, 90 %의 압축 복원 시간은 0.1 초 이내인 것인 고분자 폼 점착 테이프.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 고분자 폼 점착 테이프의 최종 압축 복원율은 99 % 이상이며, 99 %의 압축 복원 시간은 1.0 초 이내인 것인 고분자 폼 점착 테이프.

청구항 8

삭제

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 고분자 폼 점착 테이프는 압력 감응형 터치 패널용인 것인 고분자 폼 점착 테이프.

청구항 10

청구항 1에 따른 고분자 폼 점착 테이프를 포함하는 압력 감응형 터치 패널.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 2016년 10월 27일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2016-0141422호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 발명에 포함된다.

[0002] 본 발명은 고분자 폼 점착 테이프 및 이를 포함하는 압력 감응형 터치 패널에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 폼 점착 테이프는 전자 제품의 부품 간의 결합, 실내 인테리어용 부엌 가구 싱크대나 가구 등에 내장용품 또는 자동차 내·외장재의 점착용으로 널리 활용되고 있다. 이와 같은 폼 점착 테이프가 전자 제품에 적용되는 경우, 각종 전자 제품 내의 부품을 충격으로부터 보호하기 위한 완충재 또는 부품 간의 결합을 위한 결합재로 사용되고 있다.

[0004] 각종 전기 전자 장치들에는, 필요한 작동을 실행하고 소정 내용을 입력하기 위해, 입력장치가 필요하다. 이러한 입력장치는 전통적인 돔스위치 방식 대신에, 손가락 등을 접촉 또는 가압하면 소정 내용이 입력되도록 작동하는 터치식 입력장치가 개발되어 있고, 이런 터치식 입력장치는 그 동작원리에 따라 정전용량 방식, 저항막 방식, 적외선 방식, 초음파 방식 등이 있다.

[0005] 압력기반 정전용량식 입력장치는, 일정 거리 이격된 2개의 전극 사이에 탄성체를 매개하여 배열(예, 매트릭스 배열)한 구조로서, 가해진 압력에 의해 상하 2개의 전극 사이의 거리가 변하면서 발생하는 정전용량변화를 측정하여 해당 압력이 가해진 위치와 함께 가해진 압력의 크기를 검출함으로써, 압력이 가해진 위치와 크기에 대응하는 입력신호를 생성하는 입력장치로서, 전도체일 필요 없는 임의의 물체로 가압하는 것으로 입력을 실행할 수 있고, 터치위치뿐만 아니라 가해진 압력의 크기에 따라 서로 다른 입력신호를 생성할 수 있는 특징이 있다.

[0006] 다만, 압력기반 정전용량식 입력장치로서의 기존의 압력 감응형 터치 패널은 내부에 격자 구조 등의 빈 공간이 있는 하우징의 탄성을 활용하는 방식을 이용하여, 구조가 복잡해지거나, 일정 두께 이하에서는 적용이 불가능한 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-2014-0136353 A

(특허문헌 0002) KR 10-2008-0056931 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 고분자 폼 테이프 및 이를 포함하는 압력 감응형 터치 패널에 관한 것이다. 구체적으로, 압력 감응형 터치 패널의 터치부에 적용되어, 터치부에서 입력되는 압력의 차이를 검출할 수 있도록 하는 고분자 폼 테이프에 관한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 본 발명의 일 실시상태는, 고분자 폼 점착 테이프로서, 기재 필름; 상기 기재필름의 일면 상에 구비된 고분자 폼 층; 상기 고분자 폼 층 상에 구비된 제1 점착층; 및 상기 기재 필름의 타면 상에 구비된 제2 점착층을 포함하고,

[0010] 상기 고분자 폼 점착 테이프의 유전율은 10^5 Hz의 주파수에서 2.5 이상 3.5 이하인 고분자 폼 점착 테이프를 제공한다.

[0011] 본 발명의 다른 실시상태는, 상기 고분자 폼 점착 테이프를 포함하는 압력 감응형 터치 패널을 제공한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프는 우수한 압축 복원율 및 압축 복원 속도를 구현할 수 있다.

[0013] 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프는 일정한 비율로 압축이 되고, 나아가 압축 복원시에도 일정한 비율로 복원되는 장점을 가지고 있다.

[0014] 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프는 압축 및 압축 회복이 반복되더라도 최대 압축률 및 압축 복원율이 크게 저하되지 않는 장점을 가지고 있다.

[0015] 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프는 압력 감응형 휴대용 터치 패널에 적용되는 경우, 터치 부에서 입력되는 압력의 차이를 검출할 수 있도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프의 적층 순서를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프의 압축률을 나타낸 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 본 명세서에서 어떤 부재가 다른 부재 "상에" 위치하고 있다고 할 때, 이는 어떤 부재가 다른 부재에 접해 있는 경우뿐 아니라 두 부재 사이에 또 다른 부재가 존재하는 경우도 포함한다.

[0018] 본 명세서에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함" 한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성 요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다.

[0019] 또한, 도면 부호에 관계없이 동일하거나 대응되는 구성요소는 동일 또는 유사한 참조번호를 부여하고 이에 대한 중복 설명은 생략하기로 하며, 설명의 편의를 위하여 도시된 각 구성 부재의 크기 및 형상은 과장되거나 축소될 수 있다.

[0020] 본 명세서에서, 두께의 측정은 50 mm × 50 mm의 샘플을 채취하고, 좌중우/상중하의 9 지점에 대한 레이저를 이용한 비접촉식 방법으로 측정된 후, 이의 평균 값을 취한 값일 수 있다.

[0021] 본 발명자들은 압력 감응형 터치 패널의 터치부의 구조를 간단하게 함과 동시에 터치부에 가하여지는 압력 강도에 따라 일정한 압축성을 가질 수 있도록 하는 연구를 지속하여, 압력 감응형 터치 패널의 터치부에 적용이 가능한 고분자 폼 점착 테이프를 제조하기에 이르렀다. 구체적으로, 본 발명에 따른 고분자 폼 테이프는 일정한 압축 변위를 가지므로, 터치부의 압축 강도에 따른 차별화된 신호를 검출할 수 있도록 도울 수 있으며, 압축 복원률 및 압축 복원 속도가 우수하여 압축 감응형 터치 패널의 터치 민감도를 높일 수 있는 장점이 있다.

[0022] 또한, 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프는 적절한 범위의 유전율을 가짐으로써, 압축률에 따른 정전신호 검출 및 신호에 따른 기능 부여에 있어서, 적정 강도의 세기를 가지면서 노이즈 없는 깨끗한 신호를 생성할 수 있는 장점을 가지고 있다.

[0023] 이하, 본 명세서에 대하여 더욱 상세하게 설명한다.

[0024] 본 발명의 일 실시상태는, 고분자 폼 점착 테이프로서, 기재 필름; 상기 기재필름의 일면 상에 구비된 고분자 폼 층; 상기 고분자 폼 층 상에 구비된 제1 점착층; 및 상기 기재 필름의 타면 상에 구비된 제2 점착층을 포함하고, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 유전율은 10^5 Hz의 주파수에서 2.5 이상 4.5 이하인 고분자 폼 점착 테이프를 제공한다.

[0025] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 유전율은 10^5 Hz의 주파수에서 2.5 이상 4.5 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 유전율은 10^5 Hz의 주파수에서 2.5 이상 4.0 이하,

또는 2.5 이상 3.5 이하 일 수 있다.

- [0026] 2.5 미만의 유전율을 가지는 고분자 폼 점착 테이프의 경우, 압축률에 따라 너무 낮은 세기의 정전용량 신호 변화를 검출할 수 밖에 없어, 압축률에 따른 신호 강도 세기 변화 구별이 힘들어 지게 되는 문제점이 발생할 수 있다. 반면, 고분자 폼 점착 테이프의 유전율이 너무 높은 경우에는 압축률에 따른 정전신호 변화에 있어 많은 노이즈 포함하게 되고, 이에 따라 신호 세기 변화 검출에 어려움이 있을 수 있다. 따라서, 압축률에 따른 정전용량 신호 세기의 변화가 명확하고 노이즈 없이 검출될 수 있도록, 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프의 유전율을 10^5 Hz의 주파수에서 2.5 이상 4.5 이하로 조절하여, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 성능을 최적화할 수 있다.
- [0027] 본 명세서에서, 상기 유전율의 측정 방법은 다음과 같다. 측정 샘플을 50 mm × 25 mm 크기로 필요한 수량을 채취하고, 유전율 측정 기기인 Agilent E4980A를 이용하여, 프로그램에 따라 기기의 초기 세팅 및 영점 조절을 실행한다. 나아가, 준비된 샘플을 측정 기기 바닥면에 밀착시키고, 측정 기기 상부의 팁을 서서히 내려 압축 50% 두께 (85 μm)에 맞도록 설정하여, 3회 측정 후 평균값을 취한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프의 적층 순서를 도시한 것이다. 구체적으로, 도 1은 기재 필름(100) 상에 고분자 폼 층(200)이 형성된 구조체의 상면 및 하면 상에 각각 제1 점착층(300) 제2 점착층(400)이 구비된 고분자 폼 점착 테이프를 도시한 것이다. 즉, 도 1은 제2 점착층(400), 기재 필름(100), 고분자 폼 층(200) 및 제1 점착층(300)이 순차적으로 적층된 고분자 폼 점착 테이프를 도시한 것이다.
- [0029] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름은 중합체 필름일 수 있다. 구체적으로, 상기 기재 필름은 폴리프로필렌, 폴리에틸렌, 폴리비닐클로라이드, 폴리에틸렌테레프탈레이트, 폴리에틸렌나프탈레이트, 폴리카보네이트, 폴리메틸(메트)아크릴레이트, 셀룰로오스아세테이트, 셀룰로오스트리아아세테이트, 및 에틸셀룰로오스로 이루어진 군에서 선택되는 물질로부터 제조되는 중합체 필름일 수 있다. 다만, 상기 기재 필름은 상기 예시에 한정되지 않는다.
- [0030] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름은 필요에 따라, 상기 고분자 점착 폼 테이프와의 부착력 및 신뢰성을 향상시키기 위한 프리이머층을 일 면 상에 구비할 수 있다.
- [0031] 또한, 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름은 별도의 가공을 하지 않은 것을 사용할 수 있으며, 또한, 필요에 따라, 열처리 등의 후 가공을 통하여 열 또는 수분에 따른 수축을 방지한 필름을 사용할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름 및 상기 고분자 폼 층의 두께 비는 1:3 내지 1:10일 수 있다.
- [0033] 상기 고분자 폼 점착 테이프의 전체 두께 대비 고분자 폼 층의 두께비가 높을수록 최소 압축 하중이 낮아지고, 높은 압축률을 가질 수 있다. 다만, 복원 속도 측면에서는 고분자 폼 층의 두께비가 높을수록 복원 속도가 감소될 수 있다. 또한, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 전체 두께 대비 기재 필름의 두께비가 높을수록 복원 속도는 증가되며, 압력에 따른 압축률이 선형성을 가질 수 있다. 다만, 기재 필름의 두께비가 높을수록 최소 압축 하중 및 최대 압축률이 감소될 수 있다. 또한, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 전체 두께 대비 기재 필름의 두께비가 높을수록 장기 압축 및 반복 압축, 혹은 고온, 고습 등의 환경 조건에서의 장기 압축 및 반복 압축에 대한 복원 특성이 우수할 수 있다.
- [0034] 상기 고분자 폼 점착 테이프는 상기 기재 필름 및 상기 고분자 폼 층의 두께비를 상기 범위 내로 조절하여 높은 압축률과 빠른 복원 속도, 나아가 장기 내구성을 동시에 구현할 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름 및 상기 고분자 폼 층의 총 두께가 100 μm 이상 150 μm 미만인 경우, 상기 기재 필름 및 상기 고분자 폼 층의 두께비는 1:3 내지 1:10, 구체적으로 1:4 내지 1:6, 또는 1:5 일 수 있다.
- [0036] 또한, 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름 및 상기 고분자 폼 층의 총 두께가 150 μm 이상 1,000 μm 미만인 경우, 상기 기재 필름 및 상기 고분자 폼 층의 두께비는 1:4 내지 1:10, 구체적으로 1:7 내지 1:10일 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름의 두께는 10 μm 이상 250 μm 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 기재 필름의 두께는 10 μm 이상 200 μm 이하, 10 μm 이상 150 μm 이하, 10 μm 이상 100 μm 이하, 10 μm 이상 75 μm 이하일 수 있다. 다만, 상기 기재 필름의 두께는 고분자 폼 점착 테이프의 전체 두께에 따라 달라질 수 있다.

- [0038] 상기 기재 필름의 두께가 얇을수록 상기 고분자 폼 접착 테이프의 최소 압축 하중이 낮아지고, 높은 압축률을 가질 수 있다. 다만, 상기 기재 필름의 두께가 얇을수록, 상기 고분자 폼 접착 테이프의 복원 속도가 감소될 수 있다. 반대로, 상기 기재 필름의 두께가 높을수록 상기 고분자 폼 접착 테이프의 복원 속도는 증가되며, 압력에 따른 압축률이 선형성을 가질 수 있다. 다만, 상기 기재 필름의 두께가 두꺼울수록 상기 고분자 폼 접착 테이프의 최소 압축 하중 및 최대 압축률이 감소될 수 있다.
- [0039] 상기 고분자 접착 폼 테이프의 물성은 상기 기재 필름의 두께 뿐 아니라, 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 두께비에 따라 큰 영향을 받는다. 그러므로, 상기 기재 필름 및 상기 고분자 폼 층의 두께 비가 1:3 내지 1:10 이고, 상기 기재 필름의 두께가 상기 범위 내인 경우, 최소 압축 하중 및 우수한 복원 속도 등의 물성을 만족할 수 있다.
- [0040] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 총 두께가 200 μm 이하인 경우, 상기 기재 필름의 두께는 10 μm 이상 40 μm 이하, 10 μm 이상 30 μm 이하, 또는 15 μm 이상 30 μm 이하, 또는 20 μm 이상 30 μm 이하일 수 있다.
- [0041] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 총 두께가 200 μm 초과인 경우, 상기 기재 필름의 두께는 30 μm 이상 100 μm 이하, 30 μm 이상 80 μm 이하, 또는 30 μm 이상 75 μm 이하, 또는 35 μm 이상 50 μm 이하일 수 있다.
- [0042] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 층은 우레탄계 폼 층, 실리콘계 폼 층, 아크릴계 폼 층 및 폴리올레핀계 폼 층으로 이루어진 군에서 선택될 수 있다.
- [0043] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 층은 우레탄계 폼 층일 수 있다. 상기 우레탄계 폼 층은 밀도가 0.3 g/cm^3 이하인 우레탄계 폼 층을 사용할 수 있으며, 이의 제조방법은 당업계에서 알려진 방법을 이용한 것일 수 있다.
- [0044] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 우레탄계 폼 층은 폴리올 100 중량부에, 이소시아네이트계 경화제 60 중량부 내지 140 중량부, 가소제 0.1 중량부 내지 10 중량부 및 발포제 0.1 중량부 내지 10 중량부를 포함하는 우레탄 조성물을 반응시켜 형성될 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 우레탄 조성물은 사슬 연장제 및 촉매 등의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0045] 구체적으로, 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 우레탄 조성물은 1,000 이상 4,000 이하의 중량평균분자량을 가지는 폴리에테르(polyether) 및/또는 폴리에스터(polyester)를 포함하는 폴리올을 포함할 수 있다.
- [0046] 상기 우레탄 폼 층은 상기 우레탄 조성물을 코팅 공정, 발포 공정, 경화 공정 등을 거쳐 형성될 수 있다. 상기 코팅 공정으로서, 콤팩트 코팅, 슬롯 다이 코팅, 롤투롤 코팅 방식등을 이용할 수 있다. 상기 발포 공정으로서 가스 혼입에 의한 기공 형성 방식 또는 열발포제를 이용한 열 발포 방식을 이용할 수 있다. 상기 경화 공정은 열에 의한 경화 방식, 열드럼을 이용한 방식, IR 히팅 방식, 열풍에 의한 방식 등을 이용할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 우레탄 폼을 형성하기 위한 공지의 공정을 이용할 수 있다.
- [0047] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 층은 아크릴계 폼 층일 수 있다. 상기 아크릴계 폼 층은 밀도가 0.3 g/cm^3 이하인 아크릴계 폼 층을 사용할 수 있으며, 이의 제조방법은 당업계에서 알려진 방법을 이용한 것일 수 있다.
- [0048] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 아크릴계 폼 층을 구성하는 아크릴 수지 네트워크는 (메트)아크릴레이트 모노머; 및 극성 관능기 함유 모노머를 포함하는 아크릴 조성물의 경화물을 포함할 수 있다.
- [0049] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 (메트)아크릴레이트 모노머는 탄소수 1 내지 20의 알킬기를 갖는 (메트)아크릴레이트일 수 있다. 구체적으로, 상기 (메트)아크릴레이트 모노머는 메틸(메트)아크릴레이트, 에틸(메트)아크릴레이트, n-프로필(메트)아크릴레이트, 이소프로필(메트)아크릴레이트, n-부틸(메트)아크릴레이트, t-부틸(메트)아크릴레이트, sec-부틸(메트)아크릴레이트, 펜틸(메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실(메트)아크릴레이트, 2-에틸부틸(메트)아크릴레이트, n-옥틸(메트)아크릴레이트, 및 이소옥틸(메트)아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0050] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 극성 관능기 함유 모노머는 히드록시기 함유 모노머, 카르복시기 함유 모노머 및 질소 함유 모노머로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0051] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 히드록시기 함유 모노머는 2-히드록시에틸(메트)아크릴레이트, 2-히드

록시프로필(메트)아크릴레이트, 4-히드록시부틸(메트)아크릴레이트, 6-히드록시헥실(메트)아크릴레이트, 8-히드록시옥틸(메트)아크릴레이트, 2-히드록시에틸렌글리콜(메트)아크릴레이트 및 2-히드록시프로필렌글리콜(메트)아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.

- [0052] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 카르복시기 함유 모노머는 아크릴산, 메타크릴산, 2-(메트)아크릴로일옥시 아세트산, 3-(메트)아크릴로일옥시 프로필산, 4-(메트)아크릴로일옥시 부틸산, 아크릴산 이중체, 이타콘산 및 말레산으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0053] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 질소 함유 모노머는 2- 이소시아네이트에틸(메트)아크릴레이트, 3-이소시아네이트프로필(메트)아크릴레이트, 4-이소시아네이트부틸(메트)아크릴레이트, (메트)아크릴아미드, N-비닐 피롤리돈 및 N-비닐 카프로락탐으로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상일 수 있다.
- [0054] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 아크릴 수지 네트워크는 에틸헥실아크릴레이트, 아크릴산 및 히드록시에틸아크릴레이트를 포함하는 아크릴 조성물의 경화물일 수 있다.
- [0055] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 극성 관능기 함유 모노머의 함량은 상기 (메트)아크릴레이트 모노머 100 중량부에 대하여 10 중량부 이상 35 이하일 수 있다.
- [0056] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 아크릴계 조성물의 형태는 아크릴 조성물이 용제에 분산되어 있는 형태일 수 있으며, 아크릴 조성물이 포함된 에멀전 형태일 수 있다.
- [0057] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 아크릴 조성물은 광개시제, 열개시제, 가소제 및 경화제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있다.
- [0058] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 광개시제는 벤조인메틸에테르, 2,4,6-트리메틸벤조일 디페닐포스핀옥사이드, 비스(2,4,6-트리메틸벤조일) 페닐포스핀옥사이드, α , α -메톡시- α -히드록시아세토페논, 2-벤조일-2-(디메틸아미노)-1-[4-(4-몰포닐) 페닐]-1-부타논 및 2,2-디메톡시-2-페닐아세토페논으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0059] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 광개시제의 함량은 상기 아크릴 조성물에 대하여 0.01 중량% 이상 1 중량% 이하일 수 있다.
- [0060] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 열개시제는 아조계 화합물, 퍼옥시계 화합물, tert-부틸 퍼아세테이트, 퍼아세틱산 및 포타슘 퍼슬페이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0061] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 열개시제의 함량은 상기 아크릴 조성물에 대하여 0.01 중량% 이상 1 중량% 이하일 수 있다.
- [0062] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 가소제는 유동 파라핀, 경화유, 경화 피마자유, 옥틸도데칸올 등의 고급 알코올; 및/또는 스쿠알란, 스쿠알렌, 피마자유, 액상 고무(폴리부텐), 미리스트산이소프로필 등의 지방산 에스테르일 수 있다.
- [0063] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 가소제의 함량은 상기 아크릴 조성물에 대하여 1 중량% 이상 10 중량% 이하일 수 있다.
- [0064] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 아지리딘계 경화제, 아민계 경화제, 이소시아네이트계 경화제 및 에폭시계 경화제로 이루어진 군에서 선택되는 1종 이상을 포함할 수 있다.
- [0065] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 경화제의 함량은 상기 아크릴 조성물에 대하여 0.05 중량% 이상 5 중량% 이하일 수 있다.
- [0066] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 아크릴 조성물은 계면활성제, 증점제, 그 외의 첨가물을 포함할 수 있다.
- [0067] 상기 아크릴 폼 층은 상기 아크릴 조성물을 코팅 공정, 발포 공정, 경화 공정 등을 거쳐 형성될 수 있다. 상기 코팅 공정으로서, 콤팩트 코팅, 슬롯 다이 코팅, 롤투롤 코팅 방식 등을 이용할 수 있다. 상기 발포 공정으로서 가스 혼입에 의한 기공 형성 방식 또는 열발포제를 이용한 열 발포 방식을 이용할 수 있다. 상기 경화 공정은 광에 의한 경화 방식, 열에 의한 경화 방식, 열드럼을 이용한 방식, IR 히팅 방식, 열풍에 의한 방식 등을 이용할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니며, 아크릴 폼을 형성하기 위한 공지의 공정을 이용할 수 있다.
- [0068] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 층은 실리콘계 폼 층일 수 있다. 상기 실리콘계 폼 층은 밀도

가 0.3 g/cm³ 이하인 실리콘계 폼 층을 사용할 수 있으며, 이의 제조방법은 당업계에서 알려진 방법을 이용한 것일 수 있다.

- [0069] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 층은 폴리올레핀계 폼 층일 수 있다. 상기 폴리올레핀계 폼 층은 밀도가 0.3 g/cm³ 이하인 폴리올레핀계 폼 층을 사용할 수 있으며, 이의 제조방법은 당업계에서 알려진 방법을 이용한 것일 수 있다.
- [0070] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 층의 밀도는 0.3 g/cm³ 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 고분자 폼 층의 밀도는 0.15 g/cm³ 이상 0.3 g/cm³ 이하, 0.2 g/cm³ 이상 0.3 g/cm³ 이하일 수 있다.
- [0071] 상기 고분자 폼 층의 밀도가 상기 범위 내인 경우, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 강도 및 압축 복원율이 우수하게 구현시킬 수 있다. 나아가, 상기 고분자 폼 층의 밀도가 상기 범위 내인 경우, 상기 고분자 폼 점착 테이프는 적절한 최소 압축 하중 및 우수한 압축률을 구현할 수 있다.
- [0072] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 층의 두께는 75 μ m 이상 1,000 μ m 이하일 수 있다. 다만, 고분자 폼 층의 두께는 고분자 폼 점착 테이프의 전체 두께에 따라 달라질 수 있다.
- [0073] 상기 고분자 폼 층의 밀도는 0.3 g/cm³ 이하로서, 상기 두께 범위 내인 경우, 적절한 탄성력을 확보하여 상기 고분자 폼 점착 테이프의 압축 복원력을 적절하게 조절할 수 있으며, 상기 두께 범위 이내인 경우, 밀도가 0.3 g/cm³ 이하를 유지하며, 상기 고분자 폼 층을 안정적으로 제조할 수 있다.
- [0074] 상기 고분자 점착 폼 테이프의 물성은 상기 기재 필름의 두께 뿐 아니라, 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 두께비에 따라 큰 영향을 받는다. 그러므로, 상기 기재 필름 및 상기 고분자 폼 층의 두께 비가 1:3 내지 1:10 이고, 상기 고분자 폼 층의 두께가 상기 범위 내인 경우, 최소 압축 하중 및 우수한 복원 속도 등의 물성을 만족할 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 총 두께가 200 μ m 이하인 경우, 상기 고분자 폼 층의 두께는 100 μ m 이상 190 μ m 이하, 100 μ m 이상 170 μ m 이하, 100 μ m 이상 150 μ m 이하, 100 μ m 이상 130 μ m 이하, 또는 110 μ m 이상 130 μ m 이하일 수 있다.
- [0076] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 총 두께가 200 μ m 초과인 경우, 상기 고분자 폼 층의 두께는 100 μ m 이상 1,000 μ m 이하, 100 μ m 이상 800 μ m 이하, 100 μ m 이상 750 μ m 이하, 100 μ m 이상 500 μ m 이하, 또는 120 μ m 이상 500 μ m 이하일 수 있다.
- [0077] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 총 두께는 100 μ m 이상 1,000 μ m 이하일 수 있다. 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 총 두께 범위는 적용되는 제품에 따라 조절될 수 있다. 구체적으로, 박막의 터치 패널에 적용하기 위하여 상기 기재 필름과 상기 고분자 폼 층의 총 두께는 100 μ m 이상 200 μ m 이하일 수 있으며, 구체적으로, 100 μ m 이상 150 μ m 이하일 수 있다.
- [0078] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 층은 평균 직경이 10 μ m 이상 100 μ m 이하의 기공을 포함하는 것일 수 있다. 구체적으로, 상기 고분자 폼 층은 평균 직경이 20 μ m 이상 80 μ m 이하, 20 μ m 이상 50 μ m 이하의 기공을 포함하는 것일 수 있다.
- [0079] 상기 기공의 평균 직경이 상기 범위 내인 경우, 상기 고분자 폼 점착 테이프가 우수한 최소 압축 하중 및 높은 압축률을 구현할 수 있으며, 나아가, 우수한 강도 및 빠른 압축 복원 시간을 구현할 수 있다. 또한, 상기 고분자 폼 층 내의 기공의 평균 직경은 상기 고분자 폼 층의 두께에 따라 상기 범위 내에서 적절하게 조절될 수 있다.
- [0080] 본 명세서에서, 상기 기공의 평균 직경은 고분자 폼 층의 단면 시료를 SEM(scanning electron microscope)으로 사진을 찍어 30 내지 50 개의 기공의 최대 지름을 측정하고 그 평균치를 평균 입경으로 구할 수 있다.
- [0081] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 최대 압축률은 30 % 이상 70 % 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 최대 압축률은 40 % 이상 65 % 이하일 수 있다.
- [0082] 상기 고분자 폼 점착 테이프의 최대 압축률이 상기 범위 내인 경우, 터치 패널 등에 적용 시 압력에 따른 변형 시 무리를 주지 않을 수 있으며, 넓은 범위의 신호를 수용할 수 있는 장점이 있다.
- [0083] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 압축 복원율은 90 % 이상 또는 95 % 이상, 구체적으로, 98 % 또는 99 % 이상일 수 있다.

- [0084] 상기 압축 복원율은 상기 고분자 폼 점착 테이프에 압력이 제거된 경우, 압력이 가하여 지기 전의 두께로 회복되는 정도를 의미할 수 있다. 구체적으로, 압축 복원율이 100 %의 의미는 상기 고분자 폼 점착 테이프에 압력이 제거된 후, 압력이 가하여 지기 전의 상기 고분자 폼 점착 테이프 두께의 100 %로 회복하는 것을 의미한다.
- [0085] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 압축 복원율은 90 % 이상이며, 압축 전 두께의 90 %로의 압축 복원 시간은 0.1 초 이내일 수 있다.
- [0086] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 최종 압축 복원율은 99 % 이상이며, 압축 전 두께의 99 %로의 압축 복원 시간은 1.0 초 이내일 수 있다.
- [0087] 상기 압축 복원율 및 압축 복원 시간의 측정을 위하여, 고분자 폼 점착 테이프의 양면을 평평한 유리 기체에 부착한 후, 지름 10 mm의 평평한 팁으로 10 g 이상 1 kg 이하에서의 일정한 압력을 10 mm/min의 속도로 가하는 방법을 이용할 수 있다. 이때, 압축률은 팁이 기체에 닿는 순간부터 측정되며, 최대 압력 하중에서의 하중에 의해 늘린 거리를 측정하여 압축률을 계산할 수 있다. 압축 복원 속도는 일정 속도로 복귀하는 팁에 걸리는 하중으로 측정하며, 고분자 폼 점착 테이프가 복원되는 속도가 팁이 복귀하는 속도보다 느린 경우, 하중이 걸리지 않게 되므로 이를 바탕으로 복원 속도를 측정하게 된다.
- [0088] 또한, 상기 압축 복원율은 두께 측정 기기를 통하여, 압축을 가하기 전의 두께 및 압축을 해제한 후 회복된 두께를 측정하여 확인할 수 있다.
- [0089] 나아가, 상기 방법을 이용하여, 더 이상 압축이 되지 않는 때 압축률은 최대 압축률로 측정될 수 있다.
- [0090] 본 발명에 따른 고분자 폼 점착 테이프는 높은 압축 복원율을 가지고 있고, 나아가 압축 복원 시간이 매우 짧으므로, 압력 감응형 터치 패널의 터치부에 적용되는 경우 연속적으로 입력되는 압력에 민감하게 반응할 수 있는 장점이 있다.
- [0091] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 최소 압축 하중은 30 g 이상 300 g 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 고분자 폼 테이프의 최소 압축 하중은 30 g 이상 250 g 이하, 30 g 이상 200 g 이하, 30 g 이상 150 g 이하, 30 g 이상 100 g 이하, 40 g 이상 250 g 이하, 40 g 이상 200 g 이하, 40 g 이상 150 g 이하, 40 g 이상 100 g 이하, 50 g 이상 250 g 이하, 50 g 이상 200 g 이하, 50 g 이상 150 g 이하, 또는 50 g 이상 100 g 이하일 수 있다.
- [0092] 상기 고분자 폼 점착 테이프의 최소 압축 하중이 상기 범위 내인 경우, 상기 고분자 폼 점착 테이프를 압력 감응형 터치 패널 등의 기기에 적용하는 경우, 사용자가 의도하지 않은 접촉에는 반응하지 않고, 효과적으로 압력에 의한 신호를 감지할 수 있는 장점이 있다.
- [0093] 본 명세서에서, 상기 최소 압축 하중은 고분자 폼 점착 테이프의 양면을 평평한 유리 기체에 부착한 후, 지름 10 mm의 평평한 팁으로 10 g 부터 1 kg 까지 하중을 증가시키며 압력을 10 mm/min의 속도로 가하여 측정될 수 있다. 이 때, 최소 압축 하중은 측정 기기의 분해능과 압축에 따른 신호 세기의 분해능을 고려하여, 5 μ m 이상 압축되었을 때의 하중으로 측정될 수 있다. 즉, 팁이 상기 유리 기체에 닿는 순간부터 1kg까지 하중이 증가하는 도중, 5 μ m의 압축이 되었을 때의 하중을 최소 압축 하중으로 측정할 수 있다.
- [0094] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 압축률은 상기 최소 압축 하중 미만의 압력이 가하여 지는 경우 1 % 이내일 수 있다. 즉, 1 % 이내의 압축률이 발생하는 경우, 이는 상기 고분자 폼 점착 테이프가 압축되지 않은 것으로 판단될 수 있다.
- [0095] 본 발명에 따른 고분자 폼 점착 테이프는, 상기 범위 내의 최소 압축 하중을 가지며, 상기 최소 압축 하중 미만의 압력에서는 실질적으로 압축되지 않으므로, 압력 감응형 터치 패널에 적용되는 경우 의도하지 않은 입력 압력에 반응하지 않게 할 수 있는 장점이 있다. 다만, 전술한 최소 압축 하중은 고분자 폼 층의 밀도, 고분자 폼 층, 기재 필름, 양 점착제의 두께에 따라 달라질 수 있다.
- [0096] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 압축률은 상기 최소 압축 하중 이상의 압력이 가하여 지는 경우, 압력 상승에 따라 1차 함수에 비례하여 증가할 수 있다. 상기 고분자 폼 점착 테이프의 압축률이 압력 상승에 따라 1차 함수에 비례하여 증가하는 것은 압력 상승에 따른 압축률을 측정하여 작성되는 그래프의 기울기가 선형 또는 선형에 가까운 것을 의미할 수 있다.
- [0097] 도 2는 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프의 압축률을 나타낸 것이다. 구체적으로, 도 2는 최소 압축 하중 이상의 압력이 가하여 진 경우, 압력의 증가에 따라 1차 함수에 비례하여 압축률이 상승하는 것

을 나타낸 것이다.

- [0098] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 압력이 제거된 후의 상기 고분자 폼 점착 테이프의 두께 회복률은 시간의 지남에 따라 1차 함수에 비례하여 증가할 수 있다. 구체적으로, 압력이 제거된 후의 상기 고분자 폼 점착 테이프는 시간의 지남에 따라 압력을 가하기 전의 두께로 일정한 속도로 회복할 수 있다. 상기 1차 함수에 비례하여 증가하는 것은 압력이 제거된 후, 시간에 따른 압축률을 측정하여 작성되는 그래프의 기울기가 선형 또는 선형에 가까운 것을 의미할 수 있다.
- [0099] 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프는 압력의 증가에 따라 선형적으로 압축률이 증가하게 되므로, 압력 감응형 터치 패널의 터치부에 적용되는 경우 입력되는 압력을 민감하게 구분할 수 있는 장점이 있다. 나아가, 이와 같은 특징으로 인하여 상기 고분자 폼 점착 테이프는 압력 감응형 터치 패널의 3D 터치를 구현할 수 있는 이점도 가지고 있다.
- [0100] 또한, 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프의 압축률은 선형적으로 변화되므로, 일정 범위의 압력 범위에서 각 압축률에 대한 예측이 가능해 지며, 압축률에 따른 신호 세기 및 세기에 따른 기능 구성이 용이할 수 있다. 나아가, 본 발명의 일 실시상태에 따른 고분자 폼 점착 테이프의 압축률은 선형적으로 변화되므로, 각 압축률에 따른 신호 세기를 여러 단계로 구분 가능하며, 각 단계별 따로 기능을 부여할 수 있는 이점을 가지고 있다.
- [0101] 초기 복원 속도는 빠르나 말기 복원 속도가 현저히 느려지는 경우와 같이 고분자 폼 테이프의 복원 경향이 선형이 아닐 경우, 각 압축률에 따른 신호 세기를 여러 단계로 구분하기 곤란하며, 한 부분을 터치 후 다른 부분을 터치 시에 신호 간섭이 일어나는 등의 문제가 발생할 수 있다. 반면, 본 발명의 일 실시상태와 같이 복원 속도가 선형적으로 복원되는 경향을 보일 경우, 상기 압축률과 동일한 기능을 부여할 수 있는 이점을 가지고 있다.
- [0102] 본 명세서에서, 고분자 폼 점착 테이프의 압축률은 하기 식 1로 표현될 수 있다.
- [0103] [식 1]
- [0104]
$$\text{압축률(\%)} = \{(\text{압력을 가하기 전의 두께} - \text{압력을 가한 후의 두께}) / \text{압력을 가하기 전의 두께}\} \times 100$$
- [0105] 또한, 본 명세서에서, 우레탄 폼 점착 테이프의 두께 회복률은 하기 식 2로 표현될 수 있다.
- [0106] [식 2]
- [0107]
$$\text{두께 회복률(\%)} = \{(\text{압력을 가하기 전의 두께} - \text{압력이 제거된 후의 두께}) / (\text{압력을 가하기 전의 두께} - \text{압력을 가한 후의 두께})\} \times 100$$
- [0108] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 점착층 및 상기 제2 점착층은 각각 독립적으로, 아크릴계 중합체, 실리콘계 중합체, 및 고무계 중합체로 이루어진 수지를 사용한 점착제일 수 있다. 상기 제1 점착층 및 제2 점착층은 열에 의한 경화방식 및 UV 조사에 의한 경화방식으로 제조될 수 있다.
- [0109] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 점착층을 포함하는 고분자 폼 점착 테이프의 점착력은 300 g/in 이상일 수 있다. 보다 구체적으로, 상기 고분자 폼 점착 테이프의 점착력은 500 g/in 이상 2 kg/in 이하 일 수 있다.
- [0110] 본 명세서에서, 점착력은 폴리에틸렌테레프탈레이트(PET) 필름에 배킹한 후, SUS304 기체에 2 kg 롤러를 이용하여 부착한 후, 23 ℃ 및 25 RH%의 항온항습 조건에서 박리 각도를 180도로, 300 mm/min의 속도로 박리하여, ASTM D903에 의하여 측정된 값을 의미할 수 있다.
- [0111] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 제1 점착층 및 상기 제2 점착층의 두께는 각각 5 μm 이상 75 μm 이하일 수 있다. 구체적으로, 상기 제1 점착층 및 상기 제2 점착층의 두께는 각각 10 μm 이상 50 μm 이하일 수 있다.
- [0112] 상기 제1 점착층 및 상기 제2 점착층의 두께가 상기 범위 내인 경우, 상기 고분자 폼 점착 테이프가 박리 현상 없이 피착체에 적절한 부착력을 발휘하며 부착될 수 있고, 점착층으로 인한 상기 고분자 폼 점착 테이프의 압축률에 큰 영향을 미치지 않을 수 있다.
- [0114] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 점착 테이프는 압력 감응형 터치 패널용일 수 있다. 구체적으로, 상기 고분자 폼 점착 테이프는 압력 감응형 휴대용 터치 패널용일 수 있다.
- [0115] 본 발명의 일 실시상태는, 상기 고분자 폼 점착 테이프를 포함하는 압력 감응형 터치 패널을 제공한다.
- [0116] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 압력 감응형 터치 패널은 압력 감응형 휴대용 터치 패널일 수 있다.

- [0117] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 압력 감응형 터치 패널은 상기 고분자 폼 접착 테이프를 터치부에 포함하는 것을 제외하고는 당업계에서 일반적으로 적용되는 구조일 수 있다.
- [0118] 본 발명의 일 실시상태에 따르면, 상기 고분자 폼 접착 테이프는 상기 터치 패널의 디스플레이부의 하면에 구비될 수 있다.
- [0120] 이하, 본 발명을 구체적으로 설명하기 위해 실시예를 들어 상세하게 설명하기로 한다. 그러나, 본 발명에 따른 실시예들은 여러 가지 다른 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 아래에서 기술하는 실시예들에 한정되는 것으로 해석되지 않는다. 본 명세서의 실시예들은 당업계에서 평균적인 지식을 가진 자에게 본 발명을 보다 완전하게 설명하기 위해 제공되는 것이다.
- [0122] **[실시예 1]**
- [0123] 우레탄계 폼 층을 형성하기 위하여, 폴리에테르계 혼합물(중량평균분자량 4,000의 폴리에테르계 모노머 18 wt%, 중량평균분자량 2,000의 폴리에테르계 모노머 34 wt%, 중량평균분자량 2,000의 폴리에스테르계 모노머 19 wt%, 중량평균분자량 1,000의 폴리에스테르계 모노머 19 wt%, 및 사슬 확장제 10 wt%) 100 중량부에 경화제 28 중량부, 안료 2 중량부, 충전제 10 중량부, 정포제 2 중량부 및 경화 반응을 위한 촉매 0.05 중량부를 혼합하여 준비하였으며, 이후 Rotor-Stator 형태의 믹서로 교반하며 기공을 형성한 후, 열에 의한 경화 공정을 통하여 두께 125 μm , 밀도 0.24 g/cm³의 우레탄계 폼 층을 제조하였다.
- [0124] 25 μm 의 두께를 가지는 투명 PET 필름을 기재 필름으로 하고, 상기 기재 필름의 일면 상에 상기와 같이 제조된 우레탄계 폼 층을 적층하였다.
- [0125] 나아가, 상기 우레탄계 폼 층 상에 아크릴계 접착제로 이루어진 제1 점착층을 10 μm 두께로 형성하고, 상기 기재 필름의 타면 상에 아크릴계 접착제로 이루어진 제2 점착층을 10 μm 두께로 형성하여 고분자 폼 접착 테이프를 준비하였다.
- [0126] **[실시예 2]**
- [0127] 우레탄계 폼 층을 형성하기 위하여, 폴리에테르계 혼합물(중량평균분자량 4,000의 폴리에테르계 모노머 22 wt%, 중량평균분자량 2,000의 폴리에테르계 모노머 38 wt%, 중량평균분자량 2,000의 폴리에스테르계 모노머 15 wt%, 중량평균분자량 1,000의 폴리에스테르계 모노머 15 wt%, 및 사슬 확장제 10 wt%) 100 중량부에 경화제 25 중량부, 안료 2 중량부, 충전제 10 중량부, 정포제 2 중량부 및 경화 반응을 위한 촉매 0.05 중량부를 혼합하여 준비하였으며, 이후 Rotor-Stator 형태의 믹서로 교반하며 기공을 형성한 후, 열에 의한 경화 공정을 통하여 두께 125 μm , 밀도 0.24 g/cm³의 우레탄계 폼 층을 제조하였다.
- [0128] 25 μm 의 두께를 가지는 투명 PET 필름을 기재 필름으로 하고, 상기 기재 필름의 일면 상에 상기와 같이 제조된 우레탄계 폼 층을 적층하였다.
- [0129] 나아가, 상기 우레탄계 폼 층 상에 아크릴계 접착제로 이루어진 제1 점착층을 10 μm 두께로 형성하고, 상기 기재 필름의 타면 상에 아크릴계 접착제로 이루어진 제2 점착층을 10 μm 두께로 형성하여 고분자 폼 접착 테이프를 준비하였다.
- [0130] **[실시예 3]**
- [0131] 90 중량%의 에틸헥실아크릴레이트, 10 중량%의 아크릴산을 포함하는 아크릴 조성물을 준비하고, 아크릴 조성물 100 중량부에 0.1 중량부의 광개시제 (Irgacure 651, BASF), 1.5 중량부의 경화제(SU0-1020, Shin-a T&C), 2 중량부의 계면활성제를 혼합한 후, Rotor-Stator Type의 혼합기를 이용하여 기체를 혼합하였다. 나아가, 준비된 아크릴 조성물에 총 5.5 W/cm²의 UV를 조사하여 경화시킴으로써 두께 125 μm , 밀도 0.28 g/cm³의 아크릴계 폼 층을 제조하였다.
- [0132] 25 μm 의 두께를 가지는 투명 PET(Polyethylene terephthalate) 필름의 일면 상에 상기와 같이 제조된 아크릴계 폼 층을 적층하였다.
- [0133] 나아가, 상기 아크릴계 폼 층 상에 아크릴계 접착제로 이루어진 제1 점착층을 10 μm 두께로 형성하고, 상기 기재 필름의 타면 상에 아크릴계 접착제로 이루어진 제2 점착층을 10 μm 두께로 형성하여 고분자 폼 접착 테이프를 준비하였다.

[0134] **[실시예 4]**

[0135] 80 중량%의 에틸헥실아크릴레이트, 10 중량%의 아크릴산, 10 중량%의 하이드록시에틸아크릴레이트를 포함하는 아크릴 조성물을 준비하고, 아크릴 조성물 100 중량부에 0.1 중량부의 광개시제 (Irgacure 651, BASF), 1.5 중량부의 경화제(SUO-1020, Shin-a T&C), 2 중량부의 계면활성제를 혼합한 후, Rotor-Stator Type의 혼합기를 이용하여 기체를 혼합하였다. 나아가, 준비된 아크릴 조성물에 총 5.5 W/cm²의 UV를 조사하여 경화시킴으로써 두께 125 μ m, 밀도 0.28 g/cm³의 아크릴계 폼 층을 제조하였다.

[0136] 25 μ m의 두께를 가지는 투명 PET(Polyethylene terephthalate) 필름의 일면 상에 상기와 같이 제조된 아크릴계 폼 층을 적층하였다.

[0137] 나아가, 상기 아크릴계 폼 층 상에 아크릴계 점착제로 이루어진 제1 점착층을 10 μ m 두께로 형성하고, 상기 기재 필름의 타면 상에 아크릴계 점착제로 이루어진 제2 점착층을 10 μ m 두께로 형성하여 고분자 폼 점착 테이프를 준비하였다.

[0138] **[비교예 1]**

[0139] 우레탄계 폼 층을 형성하기 위하여, 폴리에틸렌 혼합물(중량평균분자량 4,000의 폴리에테르계 모노머 9 wt%, 중량평균분자량 2,000의 폴리에테르계 모노머 17 wt%, 중량평균분자량 2,000의 폴리에스테르계 모노머 32 wt%, 중량평균분자량 1,000의 폴리에스테르계 모노머 32 wt%, 및 사슬 확장제 10 wt%) 100 중량부에 경화제 28 중량부, 안료 2 중량부, 충전제 10 중량부, 정포제 2 중량부 및 경화 반응을 위한 촉매 0.05 중량부를 혼합하여 준비하였으며, 이후 Rotor-Stator 형태의 믹서로 교반하며 기공을 형성한 후, 열에 의한 경화 공정을 통하여 두께 125 μ m, 밀도 0.24 g/cm³의 우레탄계 폼 층을 제조하였다.

[0140] 25 μ m의 두께를 가지는 투명 PET 필름을 기재 필름으로 하고, 상기 기재 필름의 일면 상에 상기와 같이 제조된 우레탄계 폼 층을 적층하였다.

[0141] 나아가, 상기 우레탄계 폼 층 상에 아크릴계 점착제로 이루어진 제1 점착층을 10 μ m 두께로 형성하고, 상기 기재 필름의 타면 상에 아크릴계 점착제로 이루어진 제2 점착층을 10 μ m 두께로 형성하여 고분자 폼 점착 테이프를 준비하였다.

[0142] **[비교예 2]**

[0143] 98 중량%의 에틸헥실아크릴레이트, 2 중량%의 아크릴산을 포함하는 아크릴 조성물을 준비하고, 아크릴 조성물 100 중량부에 0.1 중량부의 광개시제 (Irgacure 651, BASF), 1.5 중량부의 경화제(SUO-1020, Shin-a T&C), 2 중량부의 계면활성제를 혼합한 후, Rotor-Stator Type의 혼합기를 이용하여 기체를 혼합하였다. 나아가, 준비된 아크릴 조성물에 총 5.5 W/cm²의 UV를 조사하여 경화시킴으로써 두께 125 μ m, 밀도 0.28 g/cm³의 아크릴계 폼 층을 제조하였다.

[0144] 25 μ m의 두께를 가지는 투명 PET(Polyethylene terephthalate) 필름의 일면 상에 상기와 같이 제조된 아크릴계 폼 층을 적층하였다.

[0145] 나아가, 상기 아크릴계 폼 층 상에 아크릴계 점착제로 이루어진 제1 점착층을 10 μ m 두께로 형성하고, 상기 기재 필름의 타면 상에 아크릴계 점착제로 이루어진 제2 점착층을 10 μ m 두께로 형성하여 고분자 폼 점착 테이프를 준비하였다.

[0146] **[비교예 3]**

[0147] 고무계 폼을 형성하기 위하여, 고흡분 30%의 합성 고무 분산액(NBR, LG화학) 조성물을 준비하고, NBR 조성물 100 중량부에 2 중량부의 계면활성제를 혼합한 후, Rotor-Stator Type의 혼합기를 이용하여 기체를 혼합하였다. 상기와 같이 준비된 조성물에 85 °C에서 2.5분, 150 °C에서 2.5분간 건조시킴으로써 두께 125 μ m의 고무계 폼 필름을 제조하였다.

[0148] 25 μ m의 두께를 가지는 투명 PET(Polyethylene terephthalate) 필름의 일면 상에 상기와 같이 제조된 고무계 폼 층을 적층하였다.

[0149] 나아가, 상기 고무계 폼 층 상에 아크릴계 점착제로 이루어진 제1 점착층을 10 μ m 두께로 형성하고, 상기 기재 필름의 타면 상에 아크릴계 점착제로 이루어진 제2 점착층을 10 μ m 두께로 형성하여 고분자 폼 점착 테이프를 준비하였다.

[0150] **평가 방법**

[0151] 실시예 1 내지 4, 및 비교예 1 내지 3에서 준비된 고분자 폼 점착 테이프의 양면을 유리 기체에 부착하고, 혼입된 공기층을 제거하기 위해 50 °C 및 5bar의 조건에서 20 분간 압착한 후, 상온에서 2 시간 동안 방치하였다. 이후, 두께 게이지로 압착 전 두께를 측정하였다.

[0152] 나아가, 지름 10 mm의 평평한 팁을 측정기기에 연결한 후, 상기 유리 기체에 부착된 고분자 폼 점착 테이프를 10 g 이상 1 kg 이하로 하중을 증가시키며 최소 압축 하중, 압축 변위 및 최대 압축률을 측정하였다. 나아가, 최대 하중인 1 kg까지 팁이 압축하는 속도는 10 mm/min로 설정하였으며, 최대 하중인 1 kg까지 압축한 후 30 초 동안 하중을 유지 후, 팁이 10 mm/min 속도로 상승하도록 설정하여 복원 속도를 측정하였다. 팁 제거 후 두께 게이지로 두께를 측정함으로써 두께 회복률 및 최종 압축 복원률 측정하였다.

[0153] 또한, 전술한 바와 같이, 측정 샘플을 50 mm × 25 mm 크기로 필요한 수량을 채취하고, 유전율 측정 기기인 Agilent E4980A를 이용하여, 유전율을 측정하였으며, 나아가, 상기 압축률을 측정하는 과정과 동일한 과정을 반복하면서, 센서 모듈을 이용하여 점착 테이프의 신호 세기 및 경향을 측정하였다.

[0154] 실시예 1 내지 4, 및 비교예 1 내지 3에서 준비된 고분자 폼 점착 테이프에 대한 평가 결과를 하기 표 1에 정리하였다.

표 1

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	비교예1	비교예2	비교예3
유전율 (@10 ⁵ Hz)	3.0	3.8	2.8	3.3	2.0	1.8	6.0
최소 압축 하중 (g)	100	50	50	30	100	30	200
100g 에서의 신호세기	280	1,000	250	500	측정불가	측정불가	10,000 초과
500g 에서의 신호세기	1,500	4,500	1,100	1,900	150	측정불가	10,000 초과
1kg 에서의 신호세기	3,200	8,000	2,500	4,000	500	200 미만	10,000 초과

[0156] 표 1에 나타내는 바와 같이, 고분자 폼 점착 테이프의 유전율이 2.5에서 4.5 사이에 위치할 때, 각 압축 하중에 따른 신호값이 적당하게 나타나는 것을 확인할 수 있다. 유전율이 증가할수록 신호값은 강해지는 것을 확인할 수 있으며, 모든 실시예에서 압축 하중에 따라 신호값 역시 선형성을 보이는 것을 확인할 수 있었다.

[0157] 표 1에서의 신호 세기는 하중이 가하여지지 않은 상태를 1로 하였을 때의 인가되는 하중에 따른 상대적인 신호 세기를 의미하는 것이다.

[0158] 비교예 1 및 2에 따르면, 고분자 폼 점착 테이프의 유전율이 2.5 이하의 경우는 500 g 이하의 압축 하중에서 신호값이 매우 낮거나, 측정 불가능하였다. 반대로, 비교예 3과 같이 같이 유전율이 지나치게 높은 경우, 신호값은 전 압축 하중에서 매우 강하게 나타나지만, 압축 하중에 따른 신호값의 차이를 구별하기 힘들고 노이즈가 큰 문제가 있는 것을 확인할 수 있었다.

[0159] 실시예 1에서 준비된 고분자 폼 점착 테이프는 10 μm 내지 70 μm의 압축 변위를 나타내었고, 최대 압축률에서 1,077의 신호 세기를 나타내었으며, 상기 표 1의 결과에서 알 수 있듯이, 압축률에 따른 신호 변화 경향성은 선형을 나타내고 있는 것을 확인할 수 있었다.

[0160] 반면, 비교예 1에 따른 고분자 폼 점착 테이프는 10 μm 내지 70 μm의 압축 변위를 나타내었고, 최대 압축률에서 70.6의 신호 세기를 나타내었으며, 상기 표 1에서 알 수 있듯이, 100 g 초과 압축 하중에서만 유의미한 신호 세기를 나타내고 있는 것을 확인할 수 있었다.

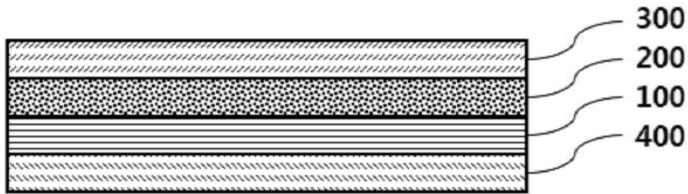
[0161] 또한, 비교예 2에서 준비된 고분자 폼 점착 테이프는 10 μm 내지 70 μm의 압축 변위를 나타내었고, 최대 압축률에서 2,120의 신호 세기를 나타내었으며, 상기 표 1에서 알 수 있듯이, 압축률 전체 범위에서 심한 노이즈를 포함한 정전용량 신호를 나타내서 제품에 적용하기에 문제가 있었다.

부호의 설명

- [0162] 100: 기재 필름
- 200: 고분자 폼 층
- 300: 제1 점착층
- 400: 제2 점착층

도면

도면1



도면2

