



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년07월18일

(11) 등록번호 10-2422209

(24) 등록일자 2022년07월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 7/30 (2018.01) *C08L 33/04* (2006.01)
C09J 123/00 (2006.01) *C09J 5/08* (2006.01)

(52) CPC특허분류
C09J 7/30 (2018.01)
C08L 33/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-7006843

(22) 출원일자(국제) 2017년08월30일

심사청구일자 2020년03월09일

(85) 번역문제출일자 2020년03월09일

(65) 공개번호 10-2020-0036929

(43) 공개일자 2020년04월07일

(86) 국제출원번호 PCT/JP2017/031062

(87) 국제공개번호 WO 2019/043810

국제공개일자 2019년03월07일

(56) 선행기술조사문헌

JP2015172110 A*

JP2000104023 A

JP59091179 A

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

가부시키가이샤 데라오카 세이사쿠쇼

일본 도쿄 시나가와-구 히로-마치 1-초메 4-22

(72) 발명자

츠보우치 잇세이

일본 도쿄 시나가와-구 히로-마치 1-초메 4-22 가
부시키가이샤 데라오카 세이사쿠쇼 나이

츠치야 야스시

일본 도쿄 시나가와-구 히로-마치 1-초메 4-22 가
부시키가이샤 데라오카 세이사쿠쇼 나이

(74) 대리인

특허법인원전

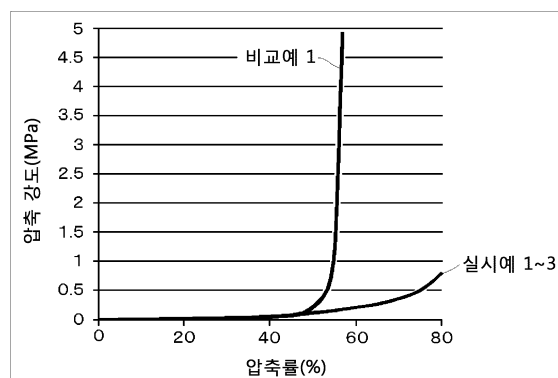
전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 백정임

(54) 발명의 명칭 점착 테이프

(57) 요약

독립 기포를 포함하는 폴리올레핀계 발포체 기재의 편면 또는 양면에 점착제층을 갖는 점착 테이프로서, JIS K 7181에 준한 압축 강도 측정에서 측정되는 65% 압축 강도가 6.0MPa 이하이며, 80% 압축 강도가 20MPa 이하인 점착 테이프가 개시된다. 이 점착 테이프는 고압축 시의 유연성이 우수하고, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성 등의 성능이 우수하다.

대표도 - 도2

(52) CPC특허분류

C09J 123/00 (2013.01)

C09J 5/08 (2013.01)

C09J 2301/12 (2020.08)

C09J 2301/312 (2020.08)

명세서

청구범위

청구항 1

독립 기포를 포함하는 폴리올레핀계 발포체 기재의 편면 또는 양면에 점착제층을 갖는 점착 테이프로서, JIS K 7181에 준한 압축 강도 측정으로 측정되는 65% 압축 강도가 6.0MPa 이하이며, 80% 압축 강도가 20MPa 이하이고, 상기 폴리올레핀계 발포체 기재가 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체와 다른 폴리올레핀계 수지를 포함하고, 상기 폴리올레핀계 발포체 기재의 밀도가 $50\sim 300\text{kg/m}^3$ 이고, 상기 독립 기포의 평균 기포경이 0.04~0.45mm인 점착 테이프.

청구항 2

청구항 1에 있어서,
JIS K 7181에 준한 압축 강도 측정으로 측정되는 70% 압축 강도가 7.0MPa 이하인 점착 테이프.

청구항 3

청구항 1에 있어서,
JIS K 7181에 준한 압축 강도 측정으로 측정되는 75% 압축 강도가 9.5MPa 이하인 점착 테이프.

청구항 4

청구항 1에 있어서,
폴리올레핀계 발포체 기재의 두께가 0.06~2.0mm인 점착 테이프.

청구항 5

청구항 1에 있어서,
폴리올레핀계 발포체 기재가 서포트 필름을 갖지 않는 점착 테이프.

청구항 6

청구항 1에 있어서,
점착제층이 (메타)아크릴산 에스터 공중합체를 포함하는 점착 테이프.

청구항 7

청구항 1에 있어서,
점착제층이 점착 부여 수지를 함유하지 않는 점착 테이프.

청구항 8

청구항 1에 있어서,
폴리올레핀계 발포체 기재의 층간 강도가 7N/cm 이상인 점착 테이프.

청구항 9

청구항 1에 있어서,
전자 기기용 점착 테이프인 점착 테이프.

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 고압축 시의 유연성이 우수하고, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성 등의 성능이 우수한 점착 테이프에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 스마트 폰, 태블릿 단말 등의 휴대용 전자 기기는, 일반적으로 터치 패널과 액정 모듈을 수용하는 케이스체를 조합한 구조로 되어 있다. 그리고, 예를 들면 터치 패널과 케이스체를 고정하기 위하여, 점착 테이프가 사용되고 있다. 또한, 차재 표시기나 TV 등의 전자 기기에서는, 액정 디스플레이(LCD) 패널 또는 유기 EL패널과 케이스체를 고정하기 위하여 점착 테이프가 사용되고 있다.

[0003] 최근, 이들 전자 기기의 박형화, 소형화, 복잡한 디자인화가 진행되고 있다. 이에 수반하여, 예를 들면 FPC(Flexible Printed Circuits)는 기기 내부에서 보다 예각으로 절곡되어, 상시 강한 반발력이 가해지는 내부 구조로 되어 있다. 또한, LCD의 표시 영역을 보다 크게 하기 위하여 액정 패널을 둘러싸는 테두리(額縁, 프레임)의 폭을 좁게 하는, 이른바 협프레임화가 진행되고 있다. 또한 전자 기기의 복잡한 디자인화에 수반하여, LCD 패널은 만곡한 디자인으로 한 것이 증가하고 있다. 따라서, 케이스체와 톱 패널을 고정하는 점착 테이프도 세폭화(細幅化), 만곡한 것에 대한 추종성을 향상시킬 필요가 있다. 다만 내부로부터의 FPC 등의 반발력이나 외부로부터의 충격에 견디기 위해서는, 점착체층의 점착 강도뿐만 아니라, 기재의 강도도 필요하다.

[0004] 세폭의 점착 테이프의 기재의 강도가 불충분하면, 점착 테이프가 두께 방향으로 크게 변형하여, 내부 응력이나 외부 응력에 의해 층 사이에서 파괴가 일어나, 기기가 파손되는 경우가 있다. 또한, 케이스체에 붙일 때에 치수 안정성이 뒤떨어져, 뒤틀림이 발생하는 원인이 된다. 한편, 기재가 너무 단단하면, 만곡한 피착체에 테이프가 추종할 수 없게 되어, 점착 테이프의 박리가 발생되어, 기기가 파손되는 경우가 있다.

[0005] 그런데, 이런 종류의 점착 테이프의 기재에는, 폴리에틸렌을 주성분으로 한 폴리올레핀계 발포체나, 아크릴 수지에 다양한 필러를 첨가한 아크릴 폼을 사용하는 것이 일반적이다. 예를 들면, 특허문헌 1에는, 발포체 기재의 적어도 일면에 점착체층을 갖는 방수용 양면 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 층간 강도는 6~50N/cm, 25% 압축 강도는 30~500kPa가 바람직하다고 기재되어 있다.

[0006] 특허문헌 2에는, 발포체 기재의 편면 또는 양면에 점착체층을 갖고, 전자 기기 제조 시의 케이스체와 부품의 고정 등에 사용되는 점착 시트가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 층간 강도는 20N/cm 이상, 25% 압축 강도는 80kPa 이상이 바람직하다고 기재되어 있다.

[0007] 특허문헌 3에는, 발포체 기재의 양면에 점착체층을 갖는 내충격용 양면 점착 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 두께 방향의 25% 압축 강도는 380kPa 이하, 층간 강도는 $400\text{mJ}/\text{cm}^2$ (39N/cm) 이상이 바람직하다고 기재되어 있다.

[0008] 특허문헌 4에는, 발포체 기재의 적어도 일면에 점착체층을 갖고, 휴대형 전자 기기 등의 부품 고정 등에 사용되는 점착 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 층간 강도는 20N/cm 이상, 25% 압축 강도는 80kPa 이상이 바람직하다고 기재되어 있다.

[0009] 특허문헌 5에는, 발포체 기재의 적어도 일면에 점착체층을 갖고, 휴대형 전자 기기 등의 부품 고정 등에 사용되는 점착 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 25% 압축 강도는 160kPa 이상, 층간 강도는 13N/cm 이상이 바람직하다고 기재되어 있다.

- [0010] 특허문헌 6에는, 발포체 기재의 적어도 일면에 점착제층을 갖고, 휴대형 전자 기기 등의 부품 고정 등에 사용되는 점착 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 25% 압축 강도는 250kPa 이상, 층간 강도는 25N/cm 이상이 바람직하다고 기재되어 있다.
- [0011] 특허문헌 7에는, 발포체 기재의 양면에 점착제층을 갖고, 유기 EL디스플레이의 고정 등에 사용되는 점착 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 층간 강도는 10~18N/cm, 25% 압축 강도는 30kPa 이상이 바람직하다고 기재되어 있다.
- [0012] 특허문헌 8에는, 발포체 기재의 적어도 일면에 점착제층을 갖고, 화면 표시부의 보호 패널 또는 화상 표시 모듈의 고정 등에 사용되는 점착 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 층간 강도는 6~50N/cm, 25% 압축 강도는 30kPa 이상이 바람직하다고 기재되어 있다.
- [0013] 특허문헌 9에는, 발포체 기재의 양면에 점착제층을 갖고, 전자 기기의 부품 고정 등에 사용되는 점착 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 발포체 기재는, 폴리올레핀계 발포체, 그 중에서도 폴리에틸렌계 발포체가 바람직하고, 층간 강도 10~50N/cm, 25% 압축 강도 10~500kPa가 바람직하다고 기재되어 있다.
- [0014] 그러나, 특허문헌 1~9의 발포체 기재는, 비교적 단단한 발포체로 이루어지기 때문에, 고압축 시의 압축 강도가 너무 높은, 즉 고압축 시의 유연성이 뒤떨어지는 것이며, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성 등의 성능이 뒤떨어진다고 생각된다.
- [0015] 특허문헌 10에는, 전자 기기의 단열재 등으로서 사용되는 폴리올레핀계 수지 발포 시트 및 이 시트의 적어도 일면에 점착제층을 갖는 점착 테이프가 기재되어 있다. 그리고, 이 폴리올레핀계 발포 시트는, 폴리에틸렌계 수지인 것이 바람직하고, 50% 압축 강도는 120kPa 이하, 독립 기포를 70~100% 갖고 있는 것이 바람직하다고 기재되어 있다.
- [0016] 그러나, 특허문헌 10의 발포 시트는, 50% 압축 강도는 낮지만, 그것을 넘는 압축률인 경우의 압축 강도는 불분명하다. 따라서, 고압축 시의 유연성은 불분명하고, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성 등의 성능이 뒤떨어지는 경우가 있다고 생각된다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 특허문헌 1: 일본국 공개특허공보 제2015-98554호
(특허문헌 0002) 특허문헌 2: 일본국 공개특허공보 제2015-187263호
(특허문헌 0003) 특허문헌 3: 일본국 공개특허공보 제2016-183274호
(특허문헌 0004) 특허문헌 4: 국제공개 제2013/099755호
(특허문헌 0005) 특허문헌 5: 국제공개 제2013/141167호
(특허문헌 0006) 특허문헌 6: 국제공개 제2013/154137호
(특허문헌 0007) 특허문헌 7: 국제공개 제2013/191106호
(특허문헌 0008) 특허문헌 8: 국제공개 제2013/176031호
(특허문헌 0009) 특허문헌 9: 국제공개 제2014/156816호
(특허문헌 0010) 특허문헌 10: 일본국 공개특허공보 제2017-66404호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0018] 본 발명은, 이상과 같은 종래 기술의 과제를 해결하기 위하여 발명된 것이다. 즉, 본 발명의 목적은, 고압축 시의 유연성이 우수하고, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성 등의 성능이 우수한 점착 테이프를

제공하는 것에 있다.

과제의 해결 수단

- [0019] 본 발명자들은, 상기 목적을 달성하기 위하여 예의 검토한 결과, 발포체 기재를 갖는 점착 테이프의 고압축 시의 압축 강도를 특정의 범위로 하는 것이 매우 유효하다는 것을 발견하여, 본 발명을 완성하기에 이르렀다.
- [0020] 즉 본 발명은, 독립 기포를 포함하는 폴리올레핀계 발포체 기재의 편면 또는 양면에 점착제층을 갖는 점착 테이프로서, JIS K 7181에 준한 압축 강도 측정에서 측정되는 65% 압축 강도가 4.5MPa 이하이며, 80% 압축 강도가 20MPa 이하인 점착 테이프이다.

발명의 효과

- [0021] 본 발명자들의 식견에 의하면, 발포체 기재를 갖는 점착 테이프의 고압축 시의 압축 강도에 의한 특성은, 만곡한 피착체에 대한 추종성을 평가하는 지표로서 대단히 적합하다. 왜냐하면, 발포체 기재를 갖는 점착 테이프는, 접부(貼付) 시에 압축하면, 발포체 중의 기포가 완전히 뭉개진 어느 한 점으로부터 급격하게 압축 강도가 상승하여, 단단해지는 성질을 갖기 때문이다. 단단해진 점착 테이프는, 피착체가 만곡하고 있는 경우에는, 피착체에 충분히 추종할 수 없다. 본 발명자들은 이 점에 주목하여, 고압축 시의 압축 강도를 상기 특정의 범위로 하여, 압축 강도의 급격한 상승을 억제함으로써, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성(만곡한 피착체로의 추종성 등)이 우수한 점착 테이프의 제공을 가능하게 했다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 실시예 및 비교예의 굽힘 모멘트의 측정 방법을 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 2는 실시예 1~3 및 비교예 1의 압축 강도의 측정에 있어서의 마스터 커브를 나타내는 그래프이다.
- 도 3은 실시예 및 비교예의 10면 낙하 충격시험의 평가방법을 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 4는 실시예의 내정전성 시험의 평가방법을 설명하기 위한 모식도이다.
- 도 5는 실시예 4 및 비교예 2의 압축 강도의 측정에 있어서의 마스터 커브를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] <발포체 기재>
- [0024] 본 발명에 사용하는 발포체 기재는, 폴리올레핀계 수지 조성물의 발포체로 이루어지는 기재이다. 폴리올레핀계 수지 조성물은, 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체와 다른 폴리올레핀계 수지를 포함하는 것이 바람직하다. 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체는, 직쇄 저밀도 폴리에틸렌과 비교해 높은 고무 탄성을 나타낸다. 따라서, 폴리올레핀계 수지 조성물 중에 적당량의 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체를 배합하면, 발포체 기재 중의 독립 기포의 기포경을 작게 해도, 점착 테이프의 기재의 용도에 적합한 고무 탄성을 유지할 수 있는 경향이 있다. 그 결과, 기포경의 소경화가 가능해져, 고압축 시의 압축 강도나 중간 강도의 조정도 용이해진다. 한편, 다른 폴리올레핀계 수지로서는, 예를 들면, 폴리에틸렌계 수지, 폴리프로필렌계 수지, 또는 이들의 혼합물을 들 수 있다. 특히, 직쇄 저밀도 폴리에틸렌(LLDPE)이나, 에틸렌프로필렌 고무(EPDM)가 보다 바람직하다.
- [0025] 폴리올레핀계 수지 조성물은 공지의 방법에 의해 제조할 수 있다. 예를 들면, 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체와 다른 임의의 폴리올레핀계 수지를 함유하는 수지 조성물에 전자선을 조사하여 가교시킴으로써 얻어진다. 이 가교와 동시 또는 이시(異時)에 발포시켜도 된다.
- [0026] 폴리올레핀계 수지 조성물은, 본 발명의 효과를 손상시키지 않는 범위에 있어서 다른 첨가제를 포함해도 된다. 그 구체예로서는, 증량제, 가교제, 산화 방지제, 안정제, 커플링제를 들 수 있다. 또한, 차광성 필러, 안료를 포함하고 있어도 된다. 차광성 필러의 구체예로서는, 카본 블랙, 카본 나노 튜브, 흑색 무기 필러를 들 수 있다. 안료의 구체예로서는, 카본 블랙, 아닐린 블랙, 아세틸렌 블랙, 케첸 블랙을 들 수 있다.
- [0027] 폴리올레핀계 발포체 기재는, 독립 기포를 포함한다. 따라서, 본 발명의 점착 테이프는, 방수성·방진성의 점에서도 우수하다. 독립 기포의 평균 기포경은, 바람직하게는 0.04~0.45mm, 보다 바람직하게는 0.10~0.35mm이다. 발포체 기재의 밀도는, 바람직하게는 50~300kg/m³, 보다 바람직하게는 80~200kg/m³이다. 이러한 평균 기포경 및 밀도를 갖는 발포체 기재는, 비교적 작은 독립 기포를 비교적 많이 포함하는 기재이다.

- [0028] 폴리올레핀계 발포체 기재를 구성하는 발포체의 발포 배율은, 바람직하게는 2.0~15배, 보다 바람직하게는 4.0~12배이다.
- [0029] 폴리올레핀계 발포체 기재의 두께는, 바람직하게는 0.06~2.0mm, 보다 바람직하게는 0.1~1.8mm이다.
- [0030] 폴리올레핀계 발포체 기재의 층간 강도는, 바람직하게는 7N/cm 이상, 보다 바람직하게는 8~17N/cm이다. 층간 강도는, 발포체 기재의 강도를 나타내는 지표이다. 층간 강도의 구체적인 측정 방법은, 실시예의 란에 기재한다.
- [0031] 발포체 기재의 인장 탄성률은, 바람직하게는 $70\sim500\text{N/mm}^2$, 보다 바람직하게는 $100\sim450\text{N/mm}^2$ 이다. 인장 탄성률의 구체적인 측정 방법은, 실시예의 란에 기재한다.
- [0032] 기재의 MD방향 및 TD방향에 있어서의 굽힘 모멘트(굽힘 강도)는, 바람직하게는 1~35gf/cm, 보다 바람직하게는 2~30gf/cm이다. 굽힘 모멘트의 구체적인 측정 방법은, 실시예의 란에 기재한다.
- [0033] 발포체 기재는 서포트 필름을 갖지 않는 편이 좋다. 서포트 필름을 가지면, 발포체보다 두께 방향, 흐름 방향, 폭방향의 모든 방향에서 단단한 필름이 피착체에 접하므로, 추종할 수 없는 경우가 있기 때문이다. 여기에서 서포트 필름이란, 유연한 발포체를 취급할 때에 신장하기 쉽다는 결점을 보충하기 위한 필름이다. 예를 들면, 발포체와 서포트 필름이 일체 성형된 필름 서포트 발포체는, 시판품으로서 알려져 있다.
- [0034] <점착제층>
- [0035] 본 발명에 사용하는 점착제층은 특별히 제한되지 않는다. 점착제층을 구성하는 점착제 조성물로서는, 예를 들면 아크릴계, 고무계, 실리콘계, 유레테인계 등 공지의 다양한 점착제 조성물을 사용할 수 있다. 그 중에서도, 내충격성, 점착력, 방수성 등의 관점에서, (메타)아크릴산 에스터 공중합체를 포함하는 아크릴계 점착제 조성물이 바람직하다. 한편, 점착제층은, 점착 부여 수지를 포함하지 않는 것이 바람직하다. 점착 부여 수지를 포함하면, 점착제가 연화되어 내충격성이나 점착성이 저하되는 경우가 있기 때문이다.
- [0036] 아크릴계 점착제 조성물의 구성 성분은, 특별히 한정되는 것은 아니지만, 탄소 원자수가 1~3인 알킬기를 갖는 (메타)아크릴산 알킬에스터(A1) 10~20질량%, 탄소 원자수가 4~12인 알킬기를 갖는 (메타)아크릴산 알킬에스터(A2) 50~80질량%, 카복실기 함유 모노머(A3) 10~15질량%, 수산기 함유 모노머(A4) 0.01~0.5질량%, 및, 아세트산 바이닐(A5) 1~5질량%를 폴리머쇄의 구성 성분으로서 포함하는 아크릴계 공중합체(A)를 수지 성분으로 하는 것이 바람직하다. 이 경우, 아크릴계 공중합체(A)의 카복실기 및/또는 수산기와 반응할 수 있는 가교제를 배합하여, 아크릴계 공중합체(A)와 가교 구조를 형성시켜도 된다. 또한, 대반발성(對反發性)을 향상시키기 위하여, 실레인 커플링제나 산화 방지제를 배합해도 된다.
- [0037] 점착제층의 두께는, 바람직하게는 5~125 μm , 보다 바람직하게는 10~80 μm 이다.
- [0038] 점착제층은, 예를 들면, 점착제 조성물을 가교 반응시킴으로써 형성할 수 있다. 점착제 조성물을 기재 상에 도포하고, 가열에 의해 가교 반응시켜 발포체 기재 상에 점착제층을 형성할 수 있다. 또한, 점착제 조성물을 이형지 또는 그 밖의 필름 상에 도포하고, 가열에 의해 가교 반응시켜 점착제층을 형성하여, 이 점착제층을 발포체 기재의 편면 또는 양면에 접합(貼合)할 수도 있다. 점착제 조성물의 도포에는, 예를 들면, 롤 코터, 다이 코터, 립 코터 등의 도포 장치를 사용할 수 있다. 도포 후에 가열하는 경우는, 가열에 의한 가교 반응과 함께 점착제 조성물 중의 용제도 제거할 수 있다.
- [0039] <점착 테이프>
- [0040] 본 발명의 점착 테이프는, 폴리올레핀계 발포체 기재의 편면 또는 양면에 점착제층을 갖는다. 점착제층은 기재의 편면에만 형성해도 되지만, 양면에 형성하여 양면 점착 테이프로 하는 것이 바람직하다.
- [0041] 본 발명의 점착 테이프의 두께는, 바람직하게는 0.2~2.0mm, 보다 바람직하게는 0.3~2.0mm이다. 점착 테이프의 폭은, 바람직하게는 0.8~10mm, 보다 바람직하게는 1~5mm이다.
- [0042] 본 발명의 점착 테이프는, JIS K 7181에 준한 압축 강도 측정으로 측정되는 65% 압축 강도가 6.0MPa 이하(바람직하게는 0.09~5.5MPa, 보다 바람직하게는 0.15~5.0MPa)이며, 80% 압축 강도가 20MPa 이하(바람직하게는 0.5~17MPa, 보다 바람직하게는 0.7~14MPa)이다. 또한, 동일하게 측정되는 70% 압축 강도가 바람직하게는 7.0MPa 이하(보다 바람직하게는 0.3~6.5MPa)이고, 75% 압축 강도가 바람직하게는 9.5MPa 이하(보다 바람직하게는 0.4~9.0MPa)이다. 이러한 압축 강도를 갖는 본 발명의 점착 테이프는, 압축 강도의 급격한 상승이 억제되므로, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성 등의 성능이 우수하다.

- [0043] 본 발명의 점착 테이프의 발포체 기재의 두께가 0.06mm 이상, 0.9mm 미만인 경우, 점착 테이프의 65% 압축 강도는 6.0MPa 이하(바람직하게는 0.15~5.5MPa, 보다 바람직하게는 0.3~5.0MPa)이고, 80% 압축 강도는 20MPa 이하(바람직하게는 2.0~17MPa, 보다 바람직하게는 3.0~14MPa)이다. 또한, 70% 압축 강도는 바람직하게는 7.0MPa 이하(보다 바람직하게는 0.8~6.5MPa)이고, 75% 압축 강도는 바람직하게는 9.5MPa 이하(보다 바람직하게는 1.0~9.0MPa)이다.
- [0044] 본 발명의 점착 테이프의 발포체 기재의 두께가 0.9mm 이상, 2.0mm 이하인 경우, 점착 테이프의 65% 압축 강도는 바람직하게는 0.5MPa 이하(보다 바람직하게는 0.09~0.4MPa 이하, 특히 바람직하게는 0.15~0.35MPa)이고, 80% 압축 강도는 바람직하게는 2.5MPa 이하(보다 바람직하게는 0.5~2.0MPa, 특히 바람직하게는 0.7~1.5MPa)이다. 또한, 70% 압축 강도는 바람직하게는 0.8MPa 이하(보다 바람직하게는 0.3~0.7MPa)이고, 75% 압축 강도는 바람직하게는 1.3MPa 이하(보다 바람직하게는 0.4~1.0MPa)이다.
- [0045] 일반적으로, 발포체 중의 독립 기포의 비율을 적게하면 층간 강도는 높아지지만, 발포체의 압축 강도도 높아지게 된다. 반대로, 독립 기포의 비율을 많이 하면 압축 강도는 낮아지지만, 층간 강도도 낮아지게 된다. 발포체 기재의 층간 강도가 낮으면, 예를 들면 점착 테이프를 전자 기기에 사용한 경우, 전자 기기에 충격력이 가해지면 발포체 기재가 층간 파괴를 일으켜, 이것이 전자 기기의 고장 발생의 원인이 될 우려가 있다. 한편, 본 발명자들의 식견(知見)에 의하면, 독립 기포의 평균 기포경이 비교적 작고, 게다가, 그 작은 독립 기포를 비교적 많이 포함하는 발포체 기재는, 고압축 시의 압축 강도가 낮고, 게다가 층간 강도는 그다지 낮지 않다. 따라서, 본 발명에 있어서는, 그러한 타입의 발포체 기재를 사용하는 것이 바람직하다.
- [0046] 실시예
- [0047] 이하, 실시예 및 비교예를 들어, 본 발명을 더욱 상세하게 설명한다. 이하의 기재에 있어서 「부」는 질량부, 「%」는 질량%를 의미한다.
- [0048] <점착제층의 제조예 1~3>
- [0049] 교반기, 온도계, 환류 냉각기 및 질소 가스 도입관을 구비한 반응 장치에, 표에 나타내는 양(질량%)의 성분(A1)~(A5)와, 아세트산 에틸, 연쇄 이동제로서 n-데케인싸이올 및 과산화물계 라디칼 중합 개시제로서 라우릴퍼옥사이드 0.1부를 도입했다. 반응 장치 내에 질소 가스를 봉입하고, 교반하면서 질소 가스 기류 하에서 68℃, 3시간, 그 후 78℃, 3시간으로 중합 반응시켰다. 그 후, 실온까지 냉각하고, 아세트산 에틸을 첨가했다. 이로써, 고형분 농도 30%의 아크릴계 공중합체(A)를 얻었다.
- [0050] 각 아크릴계 공중합체의 중량 평균 분자량(Mw) 및 이론 Tg를 표에 나타낸다. 이 중량 평균 분자량(Mw)은, GPC법에 의해, 아크릴계 공중합체의 표준 폴리스타이렌 환산의 분자량을 이하의 측정 장치 및 조건에서 측정한 값이다.
- [0051] · 장치: LC-2000 시리즈(일본 분광 주식회사(JASCO Corporation)제)
- [0052] · 칼럼: Shodex KF-806M×2개, Shodex KF-802×1개
- [0053] · 용리액: 테트라하이드로퓨란(THF)
- [0054] · 유속: 1.0mL/분
- [0055] · 칼럼 온도: 40℃
- [0056] · 주입량: 100 μL
- [0057] · 검출기: 굴절률계(RI)
- [0058] · 측정 샘플: 아크릴계 폴리머를 THF에 용해시켜, 아크릴계 폴리머의 농도가 0.5질량%인 용액을 제작하고, 필터에 의한 여과로 이물을 제거한 것.
- [0059] 이론 Tg는, FOX의 식에 의해 산출한 값이다.

표 1

No.	점착제 중의 아크릴계 공중합체(A)					이론 Tg [℃]	Mw [만]
	A1	A2	A3	A4	A5		
제조예 1	MA/13	2-EHA/70,BA/4.9	AA/10	4-HBA/0.1	Vac/2	-62.3	130
제조예 2	MA/15	2-EHA/68,BA/4.9	AA/10	4-HBA/0.1	Vac/2	-60.7	127
제조예 3	MA/20	2-EHA/65,BA/2.9	AA/10	4-HBA/0.1	Vac/2	-57.3	128

[0060]

[0061]

표 1 중의 약호는, 이하와 같다.

[0062]

「MA」: 메틸아크릴레이트

[0063]

「2-EHA」: 2-에틸헥실아크릴레이트

[0064]

「BA」: n-뷰틸아크릴레이트

[0065]

「AA」: 아크릴산

[0066]

「4-HBA」: 4-하이드록시뷰틸아크릴레이트

[0067]

「Vac」: 아세트산 바이닐

[0068]

그리고, 각 아크릴계 공중합체(A)의 고형분 100부에 대해, 가교제(B)로서 닛폰 폴리우레테인 공업사제의 아이소 사이아네이트계 가교제(콜로네이트(등록상표) L-45E, 45% 용액) 0.04부 및 미즈비시 가스화학사제 에폭시계 가교제(TEDRAD(등록상표)-C) 0.001부, 실레인 커플링제(C)로서, 신에츠 화학 공업사제의 실레인 커플링제(상품명 KBM-403) 0.1부, 산화 방지제(D)로서 BASF사제의 산화 방지제(이르가녹스(등록상표) 1010) 0.2부를 첨가하고 혼합하여, 점착제 조성물을 조제했다. 또한, 이 점착제 조성물을 실리콘 처리된 이형지 상에 건조 후의 두께가 0.075mm가 되도록 도포했다. 이어서, 110℃에서 용매를 제거·건조함과 함께 가교 반응시켜, 점착제층 1~3을 형성했다.

[0069]

<실시예 1>

[0070]

두께 1.0mm의 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체(EVA)를 적당량 포함하는 폴리에틸렌(PE)계 발포체로 이루어지는 기재(인장 탄성률=141N/mm², 굽힘 모멘트=25gf/cm, 발포 배율=11배, 평균 기포경=0.123mm, 밀도=90kg/m³)를 준비했다. 그리고, 이 기재의 양면을 코로나 방전 처리하고, 기재의 양면에 제조예 1로 얻은 이형지 상의 점착제층을 첩합하여 40℃에서 3일간 양생하여, 양면 점착 테이프를 얻었다.

[0071]

<실시예 2 및 3>

[0072]

점착제층으로서, 제조예 2 및 3에서 얻은 점착제층을 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 양면 점착 테이프를 얻었다.

[0073]

<비교예 1>

[0074]

기재로서, 두께 1.0mm의 필름 서포트 폴리우레테인계 발포체(S&K POLYTEC사제, 상품명 NANOCELLTM PSR, 인장 탄성률=5302N/mm², 굽힘 모멘트=21gf/cm, 발포 배율=2.4배, 평균 기포경=0.063mm, 밀도=410kg/m³)를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 양면 점착 테이프를 얻었다.

[0075]

실시예 및 비교예의 기재의 인장 탄성률, 그리고 기재 및 점착 테이프의 굽힘 모멘트는, 이하의 방법에 의해 측정된 값이다. 각 측정값을 표 2에 나타낸다.

[0076]

(인장 탄성률)

[0077]

기재를 폭(W) 10mm, 길이 70mm의 단축형(장변이 MD방향)으로 재단하여, 이것을 시험편으로 했다. 그리고, 두께를 1/100 다이얼 게이지(N=5)로 측정하고, 5점의 평균값을 두께(t)로 하여, 이하의 식으로부터 시험편의 단면적(S)을 구했다.

- [0078] 단면적 $S(\text{mm}^2)=t \times W$
- [0079] t: 두께(mm)
- [0080] W: 폭(mm)
- [0081] JIS K7161 2014에 준해, 시판의 인장 시험 장치(도요 정기 제작소사제, 장치명 스트로그래프 V-10C, 폴스케일 50N)의 척 간격(L)을 20mm로 설정하여, 시험편의 상단 및 하단을 처킹했다. 그 후, 인장 속도 10mm/분으로 인장 하여, 인장 하중-변위 곡선을 얻었다. 얻어진 인장 하중-변위 곡선의 변위가 0.05mm 및 0.25mm인 인장 하중으로부터 직선식을 구했다. 얻어진 직선식으로부터 인장 하중 F=10N일 때의 변위 x(mm)를 구해, 하기의 식으로부터 기재의 허리(腰)의 지표가 되는 인장 탄성률을 구했다.
- [0082] 인장 탄성률 $(\text{N/mm}^2)=(F/S)/(x/L)$
- [0083] F: 인장 하중=10(N)
- [0084] S: 단면적(mm^2)
- [0085] x: 인장 하중=10N일 때의 변위(mm)
- [0086] L: 척 간격=20(mm)
- [0087] 각 직선식 및 인장 탄성률은 이하와 같다.
- [0088] 실시예 1~3: 직선식 $y=0.705x+0.01475$, 인장 탄성률 141N/mm^2
- [0089] 비교예 1: 직선식 $y=1.9x+0.01$, 인장 탄성률 380N/mm^2
- [0090] 비교예 2: 직선식 $y=1.195x+0.0761$, 인장 탄성률 240N/mm^2
- [0091] 비교예 3: 직선식 $y=29.65x-1.1825$, 인장 탄성률 5302N/mm^2
- [0092] (굽힘 모멘트)
- [0093] 기재(또는 양면 점착 테이프 1)를 폭 38mm, 길이 50mm의 단축형으로 재단하여, 이것을 시험편으로 했다. 얻어진 시험편을 도 1에 나타내는 것과 같은 4개의 단자 2에 끼워 넣었다. 그리고, JIS P8125에 준해, 시판의 테이바 강성도 시험기(도요 정기 제작소사제)의 시험 시에 가동하는 부분에 설치하고, 상하 10g의 추를 진자에 장착하여, 굽힘 속도 $3^\circ/\text{sec}$, 굽힘 각도 15° 일 때의 눈금을 읽어, 이것을 측정값으로 했다. 그리고, 이 측정값을 이하의 계산식에 대입하여, MD방향 및 TD방향의 굽힘 모멘트(M)를 산출했다.
- [0094] 굽힘 모멘트 $(\text{gf/cm})=38.0nk/w$
- [0095] n: 눈금의 수치(10g의 추일 때는 1)
- [0096] k: 1눈금당 모멘트(gf/cm)
- [0097] w: 시험편의 폭

표 2

	점착제층		기재			점착 테이프
	제조예 No	재질	두께 (mm)	인장 탄성률 (N/mm^2)	굽힘 모멘트 (gf/cm)	굽힘 모멘트 (gf/cm)
실시예 1	1	EVA를 포함하는 PE계 발포체	1.0	141	MD=25 TD=21	MD=30 TD=28
실시예 2	2	EVA를 포함하는 PE계 발포체	1.0	141	MD=25 TD=21	MD=30 TD=28
실시예 3	3	EVA를 포함하는 PE계 발포체	1.0	141	MD=25 TD=21	MD=30 TD=28
비교예 1	1	필름 서포트 PU계 발포체	1.0	5302	MD=21 TD=22	MD=24 TD=25

[0098]

[0099] <압축 강도>

[0100] 실시예 및 비교예에서 얻은 양면 점착 테이프를, 두께가 12mm가 될 때까지 겹쳐, ((주)시마즈 제작소제, AG-20kNX)를 사용하여, 측정(해석) 소프트웨어는 트라페츨 X, 측정 모드는 싱글 조건으로, JIS K 7181에 준하여 압축률 0~80%의 압축 강도를 측정하고, 마스터 커브를 작성하여, 60%, 65%, 70%, 75%, 80%의 압축 강도를 얻었다. 결과를 표 3에 나타낸다. 또한, 도 2에 실시예 및 비교예의 각 마스터 커브를 나타낸다.

[0101] <충간 강도>

[0102] 실시예 및 비교예에서 얻은 양면 점착 테이프의 양면에, 편면 알마이트 처리된 알루미늄 박을 접합하고, 2kg 롤러로 1왕복하여 압착했다. 압착 후, 23℃50%Rh 하에서 30분 양생하여, 시판의 인장 시험 장치(도요 정기 제작소 사제, 장치명 스트로그래프 V1-C, 폴스케일 100N)로 알루미늄 박을 상하로 처킹했다. 그 후, 인장 속도 300mm/분으로 인장하여, 발포체의 인열에 작용하는 힘(N/cm)을 측정했다. 결과를 표 3에 나타낸다.

표 3

	압축 강도(MPa)					충간 강도 N/cm
	60%	65%	70%	75%	80%	
실시예 1	0.19	0.26	0.34	0.50	0.82	10.24
실시예 2	0.19	0.26	0.34	0.50	0.82	10.24
실시예 3	0.19	0.26	0.34	0.50	0.82	10.24
비교예 1	11.1	16.63	22.77	32.55	33.71	3.63

[0103]

[0104] <평가 시험>

[0105] 실시예 및 비교예에서 얻은 양면 점착 테이프를, 이하의 방법으로 평가했다. 결과를 표 4에 나타낸다.

[0106] (인장 강도 · 신도)

[0107] 양면 점착 테이프를 폭(W) 10mm, 길이 70mm의 단책형(장변이 MD방향)으로 재단하여, 이것을 시험편으로 했다. JIS K7161 2014에 준해 인장 시험 장치(도요 정기 제작소사제, 장치명 스트로그래프 V1-C, 폴스케일 200N)의 척 간격(L)을 50mm로 설정하여, 시험편의 상단 및 하단을 처킹했다. 그 후, 인장 속도 300mm/분으로 인장하여, 점착 테이프가 파단했을 때에 작용하는 힘(N/cm)과 파단하기까지 신장한 길이(%)를 측정했다.

[0108] (10면 낙하 충격시험)

[0109] 도 3에 나타내듯이, 양면 점착 테이프 4를 소정폭(약 1mm)으로 60mm×120mm의 프레임 형상으로 재단하고, 한쪽의 이형지를 박리하여, 0.5mm 두께의 유리판(5)에 접합했다. 이어서 다른 한쪽의 이형지를 박리하여, 1.5mm 두께의 폴리카보네이트판(5)에 접합했다. 이 접합한 부재를 오토클레이브를 사용하여 23℃에서 5초간 가압 처리(0.5MPa)하고, 그 후 23℃ 분위기 하에 24시간 양생했다. 그리고, 이 접합한 부재를 1m의 높이로부터 20회 낙하시켰다. 또한, 이 낙하는 접합한 부재가 착지면과 충돌하는 개소가 매회 바뀌도록 하여 실시했다. 구체적으로는, 접합한 부재가 착지면과 충돌하는 개소란, 도 3의 각 화살표로 나타내는 10개의 개소이다. 그리고 이하의 기준으로 평가했다.

[0110] 「○」: 20회 낙하시켜도, 테이프 박리가 발생하지 않았다.

[0111] 「×」: 20회 낙하시키기 전에, 테이프 박리가 발생했다.

[0112] (내정전성 시험)

[0113] 양면 점착 테이프 (1)을 폭 0.8mm로 80mm의 단책형으로 재단하고, 한쪽의 이형지를 박리하여 2.0mm 두께×80mm×120mm의 아크릴판(6)에 형성된 구리 전극(7)과 구리 전극(8)의 사이(전극간 거리 1.0mm)에 접합하고, 또 다른 한쪽의 이형지를 박리하여 2.0mm 두께×80mm×80mm의 아크릴판(6)을 접합했다. 이 샘플에 대해서, 오토클레이브를 사용하여 23℃, 5초간의 가압 처리(0.5MPa)를 실시했다. 그리고 도 4에 나타내듯이, IEC61000-4-2(내정전성 규격)에 근거하여, 이 샘플의 내정전성을 평가했다. 구체적으로는, 정전 권을 이용하여 각 전압으로 50회씩 구리 전극(7)에 인가하고, 구리 전극(8) 측에 전류가 도통했을 때의 인가 전압(ESD 내압)을 측정했다. 또한, 이

샘플은 절연 시트(9)를 개재하여 스테인리스 테이블(10) 상에 설치되며, 구리 전극은 스테인리스 테이블(10)에 어스되어 있다.

표 4

	인장 강도 (N/cm)		신도(%)		10면 낙하 충격 시험			내정전성 (kV)
	MD	TD	MD	TD	0.5mm폭	1.0mm폭	2.0mm폭	
실시예 1	14.1	12.2	397	364	○	○	○	8
실시예 2	14.1	12.2	397	364	○	○	○	8
실시예 3	14.1	12.2	397	364	○	○	○	8
비교예 1	131	103	116	130	× 12회 품 파괴	○	○	2

<실시예 1~3 및 비교예 1의 평가>

표 4의 평가 결과로부터 분명한 바와 같이, 실시예 1~3의 점착 테이프는 모든 특성이 우수했다.

한편, 비교예 1의 점착 테이프는 고압축 시의 압축 강도가 너무 높은, 즉 테이프의 유연성이 뒤떨어지므로, 내 낙하충격성이 뒤떨어졌다. 구체적으로는, 10면 낙하 충격시험에 있어서, 발포체 기재(폼)가 파괴됨으로써 점착 테이프의 박리가 발생해 버렸다. 또한 내정전성도 뒤떨어졌다.

<실시예 4>

기재로서, 두께 0.3mm의 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체(EVA)를 적당량 포함하는 폴리에틸렌(PE)계 발포체로 이루어지는 기재(인장 탄성률=276N/mm², 굽힘 모멘트=3gf/cm, 발포 배율=5.3배, 평균 기포경=0.207mm, 밀도=186kg/m³)를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 점착 테이프를 제작하여, 동일하게 평가했다. 결과를 표 5~7 및 도 5에 나타낸다.

<비교예 2>

기재로서, 두께 0.3mm의 에틸렌-아세트산 바이닐 공중합체(EVA)를 적당량 포함하는 폴리에틸렌(PE)계 발포체로 이루어지는 기재(인장 탄성률=215N/mm², 굽힘 모멘트=15gf/cm, 발포 배율=2.7배, 평균 기포경=0.188mm, 밀도=363kg/m³)를 사용한 것 이외에는, 실시예 1과 동일하게 하여 점착 테이프를 제작하여, 동일하게 평가했다. 결과를 표 5~7 및 도 5에 나타낸다.

표 5

	점착제층	기재				점착 테이프
	제조예 No	재질	두께 (mm)	인장 탄성률 (N/mm ²)	굽힘 모멘트 (gf/cm)	굽힘 모멘트 (gf/cm)
실시예 4	1	EVA를 포함하는 PE계 발포체	0.3	276	MD=3 TD=1.5	MD=3 TD=3
비교예 2	1	EVA를 포함하는 PE계 발포체	0.3	215	MD=15 TD=15	MD=17 TD=17

표 6

	압축 강도(MPa)					충간 강도
	60%	65%	70%	75%	80%	N/cm
실시예 4	3.2	4.3	6.0	8.7	13.5	8.6
비교예 2	6.4	8.6	12.0	16.8	26.1	11.5

표 7

	인장 강도 (N/cm)		신도(%)		10면 낙하 충격 시험			내정전성 (kV)
	MD	TD	MD	TD	0.5mm폭	1.0mm폭	2.0mm폭	
실시예 1	14.6	7.5	164	518	○	○	○	11
비교예 1	19.7	19.3	351	473	× 6회 박리됨	× 11회 박리됨	× 15회 박리됨	20

[0124]

[0125]

<실시예 4 및 비교예 2의 평가>

[0126]

표 7의 평가 결과로부터 분명한 바와 같이, 실시예 4의 얇은 점착 테이프는 모든 특성이 우수했다.

[0127]

한편, 비교예 2의 얇은 점착 테이프는 고압축 시의 압축 강도가 너무 높은, 즉 테이프의 유연성이 뒤떨어지므로, 내낙하충격성이 뒤떨어졌다. 구체적으로는, 10면 낙하 충격시험에 있어서 점착 테이프의 박리가 발생해 버렸다

산업상 이용가능성

[0129]

본 발명의 점착 테이프는 고압축 시의 유연성이 우수하고, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성 등의 성능이 우수하며, 예를 들면 내충격성, 크게 변형되었을 때의 안정성 등의 성능이 우수하다. 따라서, 그와 같은 특성이 필요한 분야에 있어서, 다양한 용도에 유용하다. 특히, 스마트 폰, 태블릿 단말, 차재 표시기, TV 등의 전자 기기의 용도에 있어서 적합하게 사용할 수 있으며, 특히 낙하 등의 엑시던트에 의해 충격력을 받는 경우가 많은 소형의 전자 기기의 용도에 있어서 대단히 적합하게 사용할 수 있다.

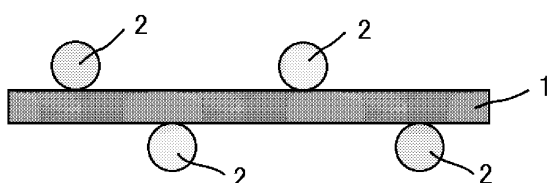
부호의 설명

[0130]

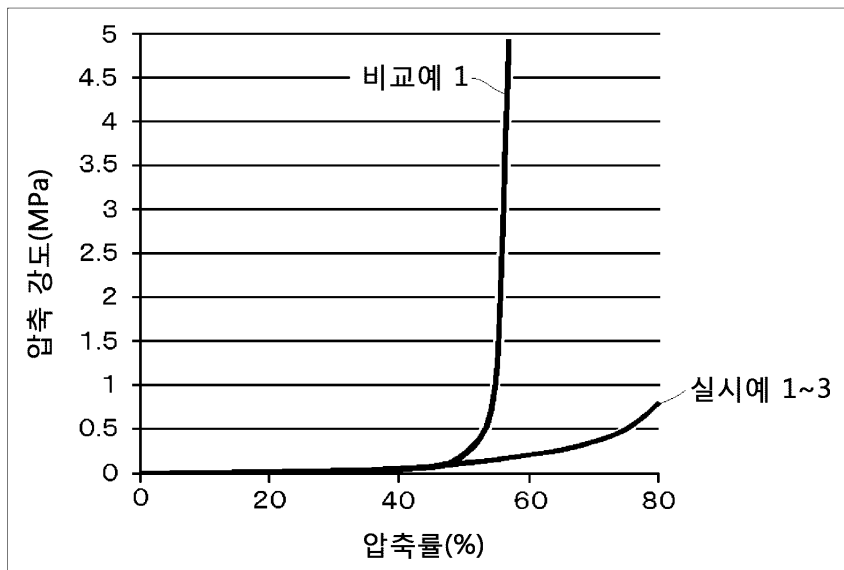
- 1 양면 점착 테이프
- 2 단자
- 3 폴리카보네이트판
- 4 양면 점착 테이프
- 5 유리판
- 6 아크릴판
- 7 구리 전극
- 8 구리 전극
- 9 절연 시트
- 10 스테인리스 테이블

도면

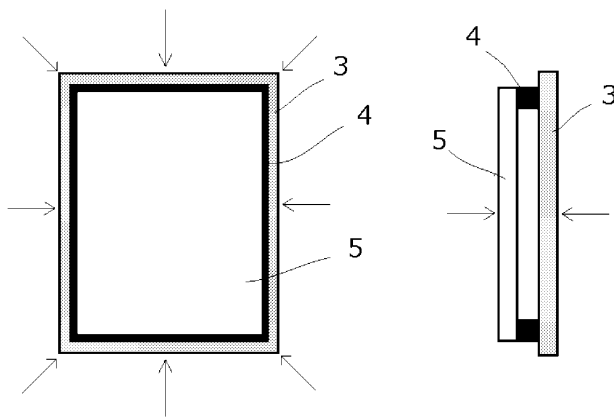
도면1



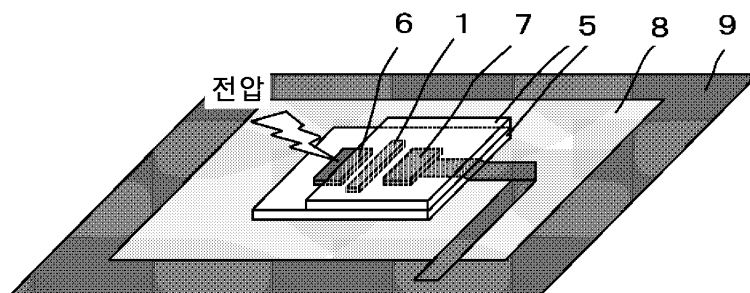
도면2



도면3



도면4



도면5

