



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년08월22일

(11) 등록번호 10-2013435

(24) 등록일자 2019년08월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09J 7/20 (2018.01) C09J 11/04 (2006.01)  
H01L 51/00 (2006.01) H01L 51/52 (2006.01)

(52) CPC특허분류

C09J 7/20 (2018.01)

C09J 11/04 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2015-7002573

(22) 출원일자(국제) 2013년05월27일

심사청구일자 2017년12월07일

(85) 번역문제출일자 2015년01월29일

(65) 공개번호 10-2015-0032569

(43) 공개일자 2015년03월26일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2013/060895

(87) 국제공개번호 WO 2014/001005

국제공개일자 2014년01월03일

(30) 우선권주장

10 2012 211 335.5 2012년06월29일 독일(DE)

(56) 선행기술조사문헌

JP2010080293 A\*

KR1020120055487 A\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

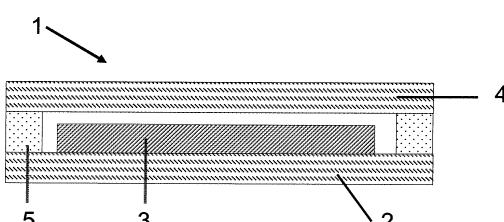
전체 청구항 수 : 총 14 항

심사관 : 박은주

(54) 발명의 명칭 유기 전자 장치를 캡슐화하기 위한 접착 테이프

**(57) 요 약**

본 발명은 기판 상에 배치되고 유기 구성 요소들을 포함하는 전자 장치를 보호하는 방법으로서, 전자 장치가 커버에 의해 적어도 일부 덮혀지는 방식으로 전자 장치에 커버가 적용되며, 커버가 기판 및/또는 전자 장치에 적어도 일부 구역 위에 접합되며, 접착 접합이 접착 테이프에서 하나 이상의 접착제 층에 의해 형성되며, 접착제가 적어도 하나의 침투성 물질을 흡수할 수 있는 게터 물질을 포함하며, 게터 물질이 접착제에, 게터 물질을 갖는 접착제를 기준으로 하여 2 중량% 이하의 비율로 존재하는 것을 특징으로 하는 방법에 관한 것이다.

**대 표 도** - 도1

(52) CPC특허분류

*C09J 7/35* (2018.01)

*C09J 7/38* (2018.01)

*H01L 51/0096* (2013.01)

*H01L 51/5246* (2013.01)

(72) 발명자

**그륀아우어, 유디트**

독일 22117 함부르크 빌슈테터 하웁트슈트라쎄 78

**카이태-텔젠페셔, 클라우스**

독일 22529 함부르크 에밀-안드레센-슈트라쎄 35

**페테르센, 아니카**

독일 24576 비威尔렌 바이더 슈트라쎄 14

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

기판 상에 배열된 유기 구성 요소들(organic constituents)을 포함하는 전자 장치를 보호하는 방법으로서, 전자 장치가 라이너에 의해 일부 또는 전부 덮혀지는 방식으로 전자 장치에 라이너가 적용되며, 라이너가 기판 상 및/또는 전자 장치 상의 적어도 일부 구역에 접합되며, 이러한 접합이 접착 테이프에서의 하나 이상의 접착제 층에 의해 이루어지며,

접착제가 하나 이상의 침투성 물질을 흡수할 수 있는 게터 물질(getter material)을 포함하며, 게터 물질이 접착제에, 게터 물질을 갖는 접착제를 기준으로 하여 2 중량% 이하의 분율로 존재하고,

50  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 층을 형성하도록 형상화될 때에 50 g/ $\text{m}^2\text{d}$  미만의 수증기 투과율 및/또는 5000 g/ $\text{m}^2\text{d}$  bar 미만의 산소 투과율을 갖는 접착제가 사용되고,

접착제는 1000 ppm 미만의 침투물 함량을 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 접착 테이프가 접착제 층을 포함하는 단층 접착 테이프인 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 접착제에서 게터 물질의 분율이 1 중량% 이하인 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 접착제에서 게터 물질의 분율이 0.01 중량% 이상인 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 게터 물질이 하나 이상의 치수 범위가 500 nm 이하가 되는 나노스케일 형태인 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 6

삭제

#### 청구항 7

제1항 또는 제2항에 있어서, 기판 및/또는 전자 장치에, 먼저, 임의적으로 추가 층들을 포함하는 양면 접착 테이프의 일부로서의 감압 접착제 층이 적용되고, 그리고 후속 단계에서, 라이너가 적용되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 8

제1항 또는 제2항에 있어서, 감압 접착제 층 및 라이너가 기판 및/또는 전자 장치에 공동으로 적용되는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 9

제1항 또는 제2항에 있어서, 라이너가 전자 장치를 전부 덮는 것을 특징으로 하는 방법.

#### 청구항 10

제9항에 있어서, 전자 장치 둘레의 기판 영역도 또한 라이너에 의해 전부 또는 일부 덮혀지는 것을 특징으로 하

는 방법.

### 청구항 11

제1항 또는 제2항에 있어서, 접착제 층이 전자 장치를 전부 덮는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 12

제11항에 있어서, 전자 장치 둘레의 기판 영역도 또한 접착제 층에 의해 전부 또는 일부 덮혀지는 것을 특징으로 하는 방법.

### 청구항 13

하나 이상의 접착제 층을 포함하는 접착 테이프로서, 감압 접착제가 하나 이상의 침투성 물질을 흡수할 수 있는 계터 물질을 포함하며,

계터 물질이 접착제에, 계터 물질을 갖는 접착제를 기준으로 하여, 2 중량% 이하의 분율로 존재하고,

접착제는 50  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 층을 형성하도록 형상화될 때에 50 g/m<sup>2</sup>d 미만의 수증기 투과율 및/또는 5000 g/m<sup>2</sup>d bar 미만의 산소 투과율을 갖고,

접착제는 1000 ppm 미만의 침투물 함량을 갖는 것을 특징으로 하는 접착 테이프.

### 청구항 14

계터 물질을 포함하는 접착 테이프를 제조하는 방법으로서, 먼저 제1 계터 물질을 접착제에 첨가하고, 이후에 제2 계터 물질을 첨가하며, 제2 계터 물질을 첨가하기 전 또는 후에 접착제로부터 제1 계터 물질을 제거하고, 이후에 접착 테이프를 형상화하며,

50  $\mu\text{m}$ 의 두께를 갖는 층을 형성하도록 형상화될 때에 50 g/m<sup>2</sup>d 미만의 수증기 투과율 및/또는 5000 g/m<sup>2</sup>d bar 미만의 산소 투과율을 갖는 접착제가 사용되고,

접착제는 1000 ppm 미만의 침투물 함량을 갖는, 방법.

### 청구항 15

제14항에 있어서, 제1 계터 물질이 제2 계터 물질 보다 큰 입자 크기를 갖는 것을 특징으로 하는 방법.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 유기 전자 장치를 캡슐화하기 위한 접착 테이프, 및 이를 사용하는 방법에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0002] 광전자 장치는 상품으로 그 사용 횟수가 점점 증가하고 있거나, 시장 도입이 가까워지고 있다. 이러한 장치는 유기 또는 무기 전자 구조물을 포함하는데, 이의 예에는 유기, 유기금속성 또는 폴리머 반도체, 또는 이러한 것들의 다른 조합들이 있다. 요망되는 적용에 따라, 고려되는 제품들은 강성 또는 가요성 형태를 갖는데, 가요성 장치에 대한 수요가 증가하고 있다. 이러한 부류의 장치는 종종 프린팅 기술, 예를 들어 릴리프(relief), 그라비어(gravure), 스크린 또는 평판 프린팅(planographic printing), 또는 그밖에 비-충격 프린팅으로서 알려진 기술, 예를 들어 열전사 프린팅, 잉크젯 프린팅 또는 디지털 프린팅에 의해 생산된다. 한편, 여러 경우에서, 또한, 화학적 증기 증착(CVD), 물리적 증기 증착(PVD), 플라즈마-강화 화학적 또는 물리적 증착 기술(PECVD), 스퍼터링, (플라즈마) 에칭 또는 증기 코팅과 같은 진공 기술들이 이용된다. 패턴화(patterning)는 일반적으로 마스크(mask)를 통해 이루어진다.

[0003] 이미 상업적으로 입수 가능하거나 이의 시장 가능성의 측면에서 고려되고 있는 광전자 적용의 예는 전기영동 또는 전기변색 구조물 또는 디스플레이, 판독 및 디스플레이 디바이스에서 또는 조명으로서 유기 또는 폴리머 발광 다이오드 (OLED 또는 PLED), 및 또한 전자발광 램프, 발광 전기화학 전지 (LEEC), 예를 들어 규소, 게르마늄, 구리, 인듐 및 셀레늄을 기반으로 한, 유기 태양 전지, 예를 들어 염료 또는 폴리머 태양 전지, 무기 박막

태양 전지, 유기 전계-효과 트랜지스터, 유기 스위칭 요소, 유기 광학 증폭기, 유기 레이저 다이오드, 유기 또는 무기 센서, 또는 그밖의 유기- 또는 무기-기반 RFID 트랜스폰더(transponder)를 포함한다.

[0004] 이에 따라, 본 명세서에서, 유기 전자 장치는 적어도 하나의 전자적 기능성의, 적어도 일부 유기 구성 요소, 예를 들어 유기금속성 화합물을 포함하거나 전자적 기능성 구조물이 20  $\mu\text{m}$  미만의 두께를 갖는 전자 장치를 의미한다.

[0005] 이에 따라, 이러한 개념 내에, 예를 들어 무기 박막 태양 전지 및 무기 전기변색 라미네이트가 포함된다. 무기 입자들을 갖는 보다 두꺼운 전기발광 구조물이 또한 포함되는데, 여기서 유기, 예를 들어 폴리머 층 또는 매트릭스 물질들이 입자들의 엠베딩(embedding)을 위해 사용되는데, 왜냐하면 여기에서 유기 물질들이 유전체와 같이 전자적 기능을 띠기 때문이다.

[0006] 이에 따라, 전자적 기능성 구성 요소들은 접촉 전극들 (예를 들어, 애노드 및 캐소드)과 사용될 수 있는 임의의 다른 전기 전도성 층들 사이의 전자 구조물 내에 위치된 모든 물질들을 포함 (그러나, 배타적으로 포함하지 않음)하는 것으로 이해된다.

[0007] 이에 따라, 유기 전자 장치의 개념에 의해, 반도체 웨이퍼를 기초로 한 통상적인 전자 장치가 포함되지 않는데, 왜냐하면 이러한 구조물은 이러한 장치의 경우에 일반적으로, 20  $\mu\text{m}$  보다 더욱 두껍기 때문이다.

[0008] 본 명세서에서, 다른 의미가 본 문맥으로부터 명백히 드러나지 않는 한, 또한 "전자 장치" 또는 "전자 구조물"과 같은 약칭된 용어는 동의어로 사용된다.

[0009] 유기 및 무기 광전자기기, 특히 유기 전자기기의 영역에서 광전자 장치의 충분한 수명 및 기능의 실현화에 대한 인식되는 기술적 과제는, 광전자기기에 포함되어 있는 구성 요소들의 침투물에 대한 보호이다. 침투물은 일반적으로 고체 바디(solid body)를 침투하고 고체 바디에 스며들거나 이를 통해 이동할 수 있는 기상 또는 액체 물질인 것으로 여겨진다. 이에 따라, 저분자량의 여러 유기 또는 무기 화합물들이 침투물일 수 있는데, 곧 기술되는 문맥에서 수증기 및 산소가 특히 중요하다.

[0010] 특히, 유기 물질이 사용되는 다수의 광전자 장치는 수증기 및 산소 둘 모두에 대해 민감하다. 이에 따라, 전자 장치의 수명 동안에, 캡슐화(encapsulation)를 통한 보호가 필요한데, 왜냐하면, 그렇지 않으면, 적용 기간에 걸쳐 성능이 떨어지기 때문이다. 그밖에, 예를 들어, 전기발광 램프 (EL 램프) 또는 유기 발광 다이오드 (OLED)와 같은 발광 장치의 구성 요소의 산화는 광도(luminosity), 전기영동 디스플레이 (EP 디스플레이)의 경우에 콘트라스트(contrast), 또는 태양 전지의 경우에 효율을 짧은 시간 내에 크게 감소시킬 수 있다.

[0011] 이에 따라, 무기 및 보다 특히 유기 광전자기기 분야 내에서, 산소 및/또는 수증기와 같은 침투물에 대한 배리어(barrier)를 나타내는 가요성 접착 접합 용액이 크게 요구되고 있다. 이러한 접착 접합 용액에 대한 여러 방법들은 종래 기술에서 이미 확인될 수 있다.

[0012] 침투성 물질에 대해 불침투성인 라이너를 이용하여, 이러한 물질들이 전자 장치에 가까지 하지 못하게 할 수 있다. 라이너는 일반적으로 전자 장치 상에 및/또는 전자 장치에 인접한 장치를 지지하는 기판의 영역들 상에 접합된다.

[0013] 침투성 물질에 대해 불침투성인 라이너는 예를 들어, 후처리를 위해, 안정화를 위해, 또는 또한 라이닝(lining)을 위해 의도될 수 있는 접착제의 불침투성 층의 형태로 존재할 수 있거나, 그밖에 전체 면적에 걸쳐 또는 적어도 예지 영역에서 접합되고 이에 의해 전자 장치를 캡슐화하는 강성 또는 가요성 물질의 불침투성 형태로 존재할 수 있다.

[0014] 접착층의 형성을 위해 그리고 라이너 물질의 접합을 위하여, 비교적 자주, 에폭사이드를 기반으로 한 액체 접착제 및 접착 접합제가 예를 들어, WO 98/21287 A1, US 4,051,195 A 및 US 4,552,604 A호에 기술된 바와 같이, 배리어 접착제로서 사용된다. 이러한 주요한 사용 분야에는 강성 장치 뿐만 아니라 중간 정도로 가요성의 장치에서의 예지 접합이 있다. 경화는 열적으로 또는 UV선에 의해 일어난다.

[0015] 그러나, 이러한 액체 접착제의 사용은 또한 일련의 원치 않는 효과를 동반한다. 예를 들어, 저분자량 구성 요소 (VOC - 휘발성 유기 화합물)는 장치의 민감한 전자 구조물을 손상시키고 생산을 복잡하게 할 수 있다. 또한, 접착제는 장치의 각 개개 구성 요소에, 고가로 그리고 불편한 절차로 적용되어야 한다. 정확한 정위화를 보장하기 위하여 고가의 디스펜서 및 고정 디바이스의 구입이 필수적이다. 또한, 적용의 특성은 고속의 연속적인 작업을 방해하는 효과를 갖는다. 후속적으로 필수적인 라미네이팅 단계에서, 저점도는 규정된 막 두께 및

접합 폭의 달성을 방해할 수 있다.

[0016] 대안은, 광전자 구조물을 시일링하기 위해 감압 접착제 또는 핫멜트 접착제를 사용하는 것이다. 감압 접착제 (PSA) 중에서, 접합 후에 에너지 (예를 들어, 화학방사선 또는 열)의 도입에 의해 가교 가능한 것들을 사용하는 것이 바람직하다. 이러한 부류의 접착제는 예를 들어 US 2006/0100299 A1호 및 WO 2007/087281 A1호에 기재되어 있다. 이의 장점은 특히, 접착제의 배리어 효과가 가교에 의해 향상될 수 있다는 사실에 있다.

[0017] 또한, 종래 기술에서 핫멜트 (HM) 접착제의 사용이 알려져 있다. 여기에서 여러 경우에 에틸렌의 코폴리머, 예를 들어 에틸렌-에틸 아세테이트 (EEA), 에틸렌-아크릴산 코폴리머 (EAA), 에틸렌-부틸 아크릴레이트 (EBA) 또는 에틸렌-메틸 아크릴레이트 (EMA)가 사용된다. 가교 에틸렌-비닐 아세테이트 (EVA) 코폴리머는 일반적으로 보다 특히 실리콘 웨이퍼를 기반으로 한 태양 전지 모듈용으로 사용된다. 대략 120°C 초과의 온도 및 압력 하에서 시일링 작업 동안에 가교가 일어난다. 유기 반도체를 기반으로 하거나 박막 공정에서 형성되는 여러 광전자 구조물에 대하여, 이러한 작업은 고온 및 압력에 의해 부가되는 기계적 하중의 결과로서 어렵지 못하다.

[0018] 블록 코폴리머 또는 작용화된 폴리머를 기반으로 한 핫멜트 접착제는 예를 들어, WO 2008/036707 A2, WO 2003/002684 A1, JP 2005-298703 A, 및 US 2004/0216778 A1호에 기재되어 있다. 이러한 접착제의 장점은 접착제 자체가 캡슐화될 구조물에 구조물에 해로운 임의의 물질, 또는 단지 매우 적은 물질을 도입하지 않는다는 것으로서, 이러한 문제는 반응성 액체 접착 시스템, 보다 특히 아크릴레이트 또는 에폭시 수지를 기반으로 한 접착 시스템의 경우에 특히 관련이 있다. 높은 수의 반응성 기를 고려하여, 이러한 시스템은 비교적 높은 극성을 가지며, 이에 따라, 특히 물이 이러한 시스템에 존재한다. 이러한 양은 일반적으로 100 ppm 미만 내지 최대 1%를 초과하는 범위이다. 이러한 이유로, 다른 것들 중에서, 이미 상술된 바와 같이, 이러한 액체 접착제는 주로 전자 장치용 에지 실런트(edge sealant)로서 사용되며, 여기서 이러한 것은 활성 전자 재료와 직접 접촉하지 않는다.

[0019] 상업적으로 통상적인 접착 테이프는 마찬가지로, 대개 침투물에 대해 다소 고도로 침투성인데, 이는 접착 테이프에 이러한 동일한 침투물에 대한 배리어 기능이 제공되어야 함을 의미한다. 이에 따라, 추가 수단으로는, 이러한 침투물에 대한 결합 성질을 갖는, 다시 말해서, 특히 침투물을 흡수할 수 있고 이에 따라 전자 장치에 침투물을 접근하지 못하게 하는 물질들을 갖는 전자 구조물의 접착제 및/또는 기판 및/또는 라이너의 장착이다. 침투성 물질을 흡수할 수 있는 이러한 부류의 물질은 게터 물질(getter material), 또는 그밖에 짧게 게터 (getter)로서 지칭된다. 결합 성질을 갖는 접착제 장착의 단점은 게터 물질의 결과로서 접합 성질에 악영향을 미친다는 것이다. 특히, 이러한 게터 물질이 접착제에 입자 형태로 존재하는 경우에, 이는 접합 기판과의 접촉 구역, 즉 접합을 위해 더 이상 이용되지 않는 구역에서 표면적을 점유한다. 또한, 전자 장치의 전체 또는 일부 적용 범위의 경우에, 게터 물질은 이와 직접 접촉되고, 이의 반응성으로 인하여 이를 손상시킬 수 있다. 이러한 효과에 의해 게터 물질은 또한 시간에 따라 접착제 자체, 뿐만 아니라 전자 장치를 공격할 수 있으며, 이는 게터 물질의 존재가 감압 접착제의 에이징을 촉진시키고 비록 침투물이 형성하는 것과 동일한 범위는 아니지만, 보호를 위해 실질적으로 고려되는 전자 장치의 수명의 감소를 야기시킬 수 의미하는 것이다. 또한, 일반적으로 말하면, 접착제에 게터 물질의 첨가는 상당한 양의 첨가제가 첨가될 때에 자주 확인되는 바와 같이, 바로 접합 강도의 저하를 야기시킨다.

[0020] 종래 기술에서, 예를 들어 WO2003065470 A1호에서와 같이, 접착제에 도입된 게터 물질의 양이 접착제 성질에 너무 크게 악영향을 미치지 않으면서 가능한 한 높아야 한다고 교시되어 있다. 여기에서, 5 내지 95 중량%, 바람직하게 15 내지 50 중량% 범위의 양이 적합한 것으로 여겨진다. EP 1 021 070 A1호에는 5% 미만의 게터 함량이 적절치 않은 것으로 여겨져야 한다고 교시되어 있다.

[0021] 또한, 특히 낮은 침투물 함량을 갖는 원료 물질을 사용하거나, 생산 동안에 또는 적용 이전에 예를 들어 열적 건조, 진공 건조, 냉동 건조 또는 게터의 혼합에 의해 접착제에 침투 물질이 존재하지 않게 하는 것이 가능하다. 이러한 방법의 단점은 오랜 건조 시간 및 가능한 높은 또는 낮은 건조 온도인데, 이는 접착제에 유해하거나 가교와 같은 화학 반응을 개시할 수 있다. 또한, 게터를 혼합하고 후속하여 제거하는 작업은 고가이고 불편하다.

[0022] 또한, 본질적으로 매우 적은 침투물 투과성을 갖거나 전혀 가지지 않는 핫멜트 접착제 또는 감압 접착제가 이용 가능하다. 특히, 산소의 침투를 최소화하기 위하여, 종종 이러한 감압 접착제를 높은 정도로 가교시키는 것이 필수적이다. 요망되는 많은 수의 반응성 기로 인하여, 액체 접착제와 같은 이러한 시스템은 비교적 높은 극성을 가지며, 이에 따라, 특히 물이 이러한 시스템에 존재한다. 이의 양은 일반적으로 100 ppm 미만 내지 최대 1% 초과의 범위이다. 이에 따라, 이러한 접착제와 전자 구조물의 접촉은 즉각적인 손상을 야기시는데, 이는 전

자 구조물의 커버링(covering), 즉, 그 위에 실질적으로 전구역 라미네이션이 용이하게 가능하지 않음을 의미한다. 이후에, 이러한 접착제는 단지 에지 캡슐화를 위해 사용될 수 있거나 건조되어야 하는데, 이는 비용이 들고 불편하다.

[0023] 이에 따라, 침투물의 영향으로부터 유기 전자 장치를 신뢰성 있게 보호하는 해법이 계속 요구되고 있다.

### 발명의 내용

[0024] 이에 따라, 본 발명의 목적은 종래 기술의 단점들을 감소시키는데 기여할 수 있고 특히 전자 장치를 보호하기 위해 라이너를 접합하기 위해 종래 기술에 따라 사용되는 이러한 접착제 보다 유기 전자 장치에 대한 수명을 더욱 길게 할 수 있고 또한 특히 기술된 적용 분야에서 긴 시일링 활성을 갖는 접착제를 제공하기 위한 것이다. 접착 테이프의 성질들, 특히 접착 성질들은 유리하게 접착제에 대한 이러한 개질에 의해 불리하게 변경되지 않아야 하고, 추가로 유리하게, 접착 테이프의 사용 시기에 걸쳐 이러한 성질들의 분명한 실질적인 변경이 존재하지 않아야 한다.

[0025] 기판 상에 위치된 민감한 유기 전자 장치를, 그 자체가 본질적으로 매우 낮은 침투물 투과성을 가지고 게터 물질을 낮은 분율로 포함하는 적어도 하나의 접착제 층을 포함하는 접착 테이프, 보다 특히 대체로 침투물-부재 접착 테이프에 의해 고정되는 라이너를 이용하여 캡슐화함으로써 이러한 목적을 달성하는 것이 가능하다.

[0026] 이에 따라, 주요 청구항은 기판 상에 배열된 유기 전자 장치를 보호하는 방법으로서, 전자 장치가 라이너에 의해 적어도 일부 덮혀지는 방식으로 라이너를 전자 장치에 적용하고, 추가로 라이너를 적어도 기판 및/또는 전자 장치의 일부 구역에 걸쳐 접합시키며, 이러한 접합이 적어도 하나의 접착제 층에 의해 이루어지는 방법을 제공한다. 이러한 접착제 층은 특히 접착 테이프의 층으로서 존재한다. 본 방법은 본 발명에 따르면 적어도 하나의 침투성 물질을 흡수할 수 있는 게터 물질을 포함하되, 접착제에 게터 물질을 갖는 접착제를 기준으로 하여 2 중량% 이하의 분율로 존재하는 게터 물질을 포함하는 접착제에 의해 특징된다. 특히 이미 본질적으로 낮은 침투물 투과성을 갖는 접착제 (하기에서 고유 배리어 효과를 갖는 접착제로서 지칭됨)가 이용된다. 특히 바람직하게, 접착제는, 50  $\mu\text{m}$ 의 두께에서, 50 g/( $\text{m}^2 \cdot \text{d}$ ) 미만의 수증기 투과율, 및/또는 5000 g/( $\text{m}^2 \cdot \text{bar}$ ) 미만의 산소 투과율을 갖는다.

[0027] 종속항들은 유리한 방법 체계에 관한 것이다.

[0028] 본 발명은 또한, 접착제의 층을 포함하는 접착 테이프로서, 접착제가 적어도 하나의 침투성 물질을 흡수할 수 있는 게터 물질을 포함하며, 게터 물질이 접착제에 게터 물질을 갖는 접착제를 기준으로 하여 2 중량% 이하의 분율로 존재하는 접착 테이프를 제공한다.

[0029] 매우 유리하게, 본 발명의 접착 테이프의 접착제 및 본 발명의 방법에서 사용되는 접착 테이프의 접착제는 감압 접착제이며, 추가의 바람직한 버전에서, 이는 활성화 가능한 접착제이다. 특히 바람직하게 활성화 가능한 감압 접착제가 사용된다.

[0030] 감압 접착제 (PSA)는 실온에서 건조 상태의 셋팅된 필름이 영구적으로 접착성 및 접착성을 보유하는 접착제이다. 심지어 비교적 약하게 가해진 압력에서도, PSA는 기판에 대해 내구성이 있는 접합을 형성시킬 수 있고, 사용 후에 실질적으로 잔류물 없이 기판으로부터 다시 분리될 수 있다. 접착제의 접합능력은 이의 접착 성질, 및 이의 응집 성질에 대한 이의 재탈착능력을 기반으로 한다.

[0031] 활성화 가능한 접착제는 접합이 에너지의 유입에 의해, 예를 들어 화학 방사선 또는 열의 유입에 의해 달성되는 접착 시스템인 것으로서 보여진다.

[0032] 하기에서, 용어 "(감압) 접착제"는 "접착제, 특히 구체예에서 감압 접착제로서"의 의미로 사용된다. 상응하게, 명칭 "(감압) 접착 테이프"는 "접착 테이프, 특히 구체예에서 감압 접착 테이프로서"의 의미를 갖는다. 활성화 가능한 버전은 각 경우에, 바로 그리고 명확하게 포함된다. 그럼에도 불구하고, 이러한 언급이 단지 "접착제" 또는 "접착 테이프"에 대한 경우에, 상세하게 무언가 다르게 명시하지 않는 한, 각각 "감압 접착 테이프" 및 "감압 접착제"로서의 구체예, 및 활성화 가능한 접착제, 또한 서로 합해진 것 (활성화 가능한 감압 접착제)으로서의 구체예가 명확하게 포함된다.

[0033] 놀랍게도, 접합되는 유기 전자 장치에 대하여, 낮은 게터 물질 분율을 갖는 (감압) 접착제가 종래 기술에 따른 게터 물질 분율을 갖는 (감압 접착제)에 대해 알려진 수명 보다 더욱 높은 수명을 야기시킨다는 것을 나타낸다. 상반되게, 당업자는 증가된 게터 물질 분율이 내측으로 침투하는 유해 물질에 대해 더욱 강력하게 보호하기 때

문에, 보다 높은 계터 물질 분율이 유기 전자 장치의 수명에 대한 연장을 야기시켜야 한다고 예상한다.

[0034] 얻어진 결과 때문에, 계터 물질 자체가 유기 전자기기를 저하시키고/거나 전자 구조물로의 침투 경로를 여는데 기여할 것으로 추정한다.

[0035] 이에 따라, 본 발명의 방법은 종래 기술에서 상당한 양의 계터 물질에 의해 실현되는 기능의 측면에서 구분된다. 고유 배리어 효과는 캡슐화에 의해 침투물이 침투하지 못하게 하는 것을 보장한다. 계터 분율은 유기 전자 장치의 구조물에 이미 존재하는, 예를 들어 생산 공정 공정 또는 캡슐화 이전의 저장의 결과로서 존재하는 침투물이 제거되는 것을 보장한다. 또한, (감압) 접착제 테이프의 생산, 전환 및/또는 저장 동안에 (감압) 접착 테이프를 침투하거나, 이미 침투된 침투물이 제거된다. 이에 따라, (감압) 접착 테이프의 생산 및 저장 동안에, 테이프에는 침투물이 거의 존재하지 않게 유지된다. 기능의 분리는 종래 기술의 단점을 극복할 수 있음을 의미한다.

[0036] (감압) 접착제에서 계터 물질의 분율은 유리하게 1 중량% 이하, 바람직하게 0.5 중량% 이하이다. (감압) 접착제에서 계터 물질의 분율은 유리하게 적어도 0.01 중량%, 바람직하게 적어도 0.05 중량%이다.

[0037] 바람직한 절차에서, 고려되는 (감압) 접착 테이프의 단층 형태로 이용되는 접착 테이프, 보다 특히 감압 접착 테이프가 사용된다. 이러한 부류의 단층 접착 테이프는 "접착 전사 테이프"로서 지칭되고, 보다 쉽게 다루기 위하여 흔히 단면 또는 임시 캐리어를 갖는 양면 형태로 이용 가능하게 제조되는데, 이러한 임시 캐리어는 적용을 위해 다시 제거되는 것이다. 적합한 임시 캐리어의 예는 접착방지 필름 및 페이퍼, 예를 들어 실리콘처리된 필름 및 페이퍼이다.

[0038] 본 발명의 방법은 유리하게 먼저 임의적으로 추가 층을 포함하는 양면 접착 테이프의 일부로서 (감압) 접착제 층을 적용하고, 후속 단계에서 라이너를 기판에 및/또는 전자 장치에 적용함으로써 수행될 수 있다. 추가의 유리한 절차에서, 임의적으로 추가 층을 포함하는 양면 접착 테이프의 일부로서 (감압) 접착제 층, 및 라이너는 기판에 및/또는 전자 장치에 공동으로 적용된다.

[0039] 이에 따라, 본 발명의 방법으로, 먼저 접착 전사 테이프를 기판 및/또는 전자 장치에 접합시키거나 이를 먼저 라이너에 접합시키는 것이 가능하다. 그러나, 먼저 접착 전사 테이프를 라이너에 접합시키는 것이 바람직한데, 왜냐하면, 이러한 방식으로 전자 기능성 유닛의 어셈블리가 전자 장치와 독립적으로 사전제작되고 전체적으로 라미네이션될 수 있기 때문이다.

[0040] 본 발명의 방법은 유리하게 전자 장치를 라이너로 및/또는 (감압) 접착제 층으로, 보다 특히 접착 전사 테이프의 형태로 전부 덮음으로써 수행될 수 있다.

[0041] 또한, 전자 장치 상에 접착 전사 테이프의 전구역 라미네이션은 단지 에지-캡슐화된 장치의 가스 공간 내에 아마도 포함되어 있는 임의의 유해 침투물에 대한 노출을 배제하는데, 왜냐하면 가스 공간이 존재하지 않기 때문이다. 근본적으로, 침투 배리어 접착제로의 전구역 라미네이션 및 낮은 계터 물질 분율의 예상치 못한 강력한 상승 효과를 통하여, 본 목적은 놀랄정도 달성된다.

[0042] 바람직하게, 본 발명의 방법에서, 전자 장치 둘레의 기판 영역은 또한 라이너에 의해 전부 또는 일부 덮여지는 데, 이러한 경우에, 접착 접합을 위한 접착 테이프는 전자 장치의 전구역을 덮을 수 있고, 바람직하게 마찬가지로 전자 장치 둘레의 기판 영역, 바람직하게 라이너와 동일한 영역을 덮거나 일부 구역 상에, 예를 들어 전자 장치 둘레의 프레임의 형태로, 바람직하게 라이너에 의해 또한 덮여지는 영역에, 및 임의적으로, 추가적으로 전자 장치 상의 에지 영역에 적용될 수 있다.

[0043] 계터 물질은 접착제 층에 분산물로 또는 접착제 층 내에 또는 접착제 층의 측면들 중 하나 상의 층으로서 존재할 수 있다. 계터 물질은 바람직하게 접착제에 분산 상의 형태를 갖는다.

[0044] 구 "분산 상으로서 존재하는"은 계터 물질이 접착제에 미분된 형태로 존재함을 의미한다. 원칙적으로, 계터 물질 입자의 형상 및 크기에 대해 제한하지 않으며, 물론 이러한 제한은 접착 층의 구조 및 기능으로부터 형성된다. 특징 "분산상으로서 존재하는"은 계터 물질의 물 분산(molar dispersion), 및 이에 따라 접착제 중에서 계터 물질의 실제 (분자) 용액, 및 또한 주요 계터 물질 입자의 분산물, 계터 물질 접합물, 및 계터 물질 응집물을 포함한다. 계터 입자는 그 구조에 있어서 구형으로, 막대 형태, 또는 판 형태로 존재할 수 있다. 특히 판-형상 물질이 바람직하게 실질적으로 개별화된 형태로 존재하고 판의 적층물로서 존재하지 않는다.

[0045] 특징 "분산 상으로서 존재하는"은 추가적으로, 계터 물질이 독립적인 연속 층을 형성하지 않고 대신에 일반적으로 복수의 분배된 입자 형태로 존재함을 의미한다. 다른 한편으로, 접착제의 층에 계터 물질 입자들이 이상적

으로 분포되어야 하고 이러한 것이 그러한 경우일 수 있음을 의미하는 것은 아니다. 실제로, 예를 들어, 게터 물질 입자는 총 내에 특정 영역에 집중될 수 있으며, 접착제 총의 특정 영역에는 또한 게터 물질이 존재하지 않을 수 있다.

[0046] 게터 물질의 입자의 크기는 원칙적으로 접착제 총의 두께와 같은, 이를 포함하는 총의 두께 요건에 의해 제한된다. 이에 따라, 입자 크기의 상한치는 대략  $200 \mu\text{m}$ 일 것으로 여겨질 수 있으며, 바람직하게  $50 \mu\text{m}$  이하의 그레인 크기(grain size)를 갖는 입자 형태, 더욱 바람직하게  $10 \mu\text{m}$  이하의 그레인 크기를 갖는 입자 형태의 게터 물질이 사용된다.

[0047] 게터 물질은 바람직하게, 게터 물질의 1 부피% 이하가 게터 물질을 포함하는 총의 평균 총 두께를 초과하는 입자 크기 분포에서 입자 형태로 존재한다. 이는 게터 입자가 고려되는 총으로부터 돌출하지 않고 이에 따라 표면 성질에 크게 악영향을 미치지 않는다는 장점을 갖는다. 하나의 특히 바람직한 구체예에서, 본 발명의 접착 전사 테이프에 존재하는 전체 게터 물질은 게터 물질의 1 부피% 이하가 게터 물질을 포함하는 총의 평균 총 두께를 초과하는 입자 크기 분포로 존재한다.

[0048] "입자"는 DIN 53206-1:1972-08에 대하여, 게터 물질 또는 게터 물질들의 1차 입자, 집합물 및 응집물을 지칭한다. "입자 크기"는 입자의 최대 범위를 의미한다. 입자 크기는 바람직하게 ISO 13320에 따라 레이저 회절을 이용하여 결정되며 (여기서, 분산 단계에서 집합물이 아닌 응집물이 분산됨), 당업자에게 알려진 다른 방법들이 또한 적합하다.

[0049] 특히 바람직하게, 모든 게터 물질은 나노스케일 형태로 존재하는데, 이는 적어도 한 치수의 최대 범위가  $500 \text{ nm}$  미만, 매우 바람직하게  $200 \text{ nm}$  미만, 예를 들어  $100 \text{ nm}$  미만임을 의미한다.

[0050] 이러한 부류의 게터 물질은 예를 들어 발열 실리카(pyrogenic silica), 예를 들어 Evonik로부터의 Aerosil, Sigma-Aldrich로부터의 칼슘 옥사이드 나노분말, American Elements (Los Angeles)로부터의 칼슘 클로라이드 CA-CI-02-NP, Nanoscape (Planegg-Martinsried)로부터의 나노제올라이트 LTA 또는 FAU 또는 Clariant (Frankfurt)로부터의 나노스케일 제올라이트 Lucidot NCL 40일 수 있다.

[0051] 또한, 접착 전사 테이프는 접착제 총 및 임의적으로 게터 물질 총 이외에 추가 층들로 이루어질 수 있다. 이러한 추가 층들은 예를 들어 추가 접착제 총, 또는 캐리어, 또는 라이너일 수 있다.

[0052] 이러한 부류의 추가 층에는 바람직하게 캐리어 물질, 보다 특히 폴리머 캐리어 물질이 있는데, 왜냐하면, 이에 의해 구조의 다이커텅능력 또는 적용 능력이 향상됨을 의미하기 때문이다.

[0053] 캐리어 물질로서, 시트형 텍스타일 구조물, 페이퍼, 플라스틱-코팅된 페이퍼 또는 필름/호일을 사용하는 것이 가능하며, 바람직하게 필름/호일이 제공되며, 보다 특히 치수적으로 안정한 폴리머 필름 또는 금속성 호일이 제공된다. 이에 따라, 캐리어 층은 바람직하게 폴리에스테르, 보다 특히 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 예를 들어 이축 연신 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 또는 폴리올레핀, 보다 특히 폴리부텐, 사이클로올레핀 코폴리머, 폴리메틸펜텐, 폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌, 예를 들어 일축 연신 폴리프로필렌, 이축 연신 폴리프로필렌 또는 이축 연신 폴리에틸렌으로 이루어진다. 폴리에스테르 필름은 온도 안정성을 확보하고 향상된 기계적 안정성에 기여하는 장점을 갖는다. 이에 따라, 매우 특히 바람직하게, 본 발명의 라이너에서 캐리어 층은 폴리에스테르 필름, 예를 들어 이축 연신 폴리에틸렌 테레프탈레이트로 이루어진다.

[0054] 하나의 바람직한 구체예에서, 캐리어 물질은 또한 하나 이상의 특정 침투물, 보다 특히 수증기 및 산소에 대한 배리어 기능을 포함한다. 이러한 부류의 배리어 기능은 유기 또는 무기 물질로 이루어질 수 있다. 배리어 기능을 갖는 캐리어 물질은 EP 2 078 608 A1호에서 광범위하게 기재되어 있다.

[0055] 특히 바람직하게, 캐리어 물질은 적어도 하나의 무기 배리어 층을 포함한다. 적합한 무기 배리어 층은 감압 하에서 (예를 들어, 증발, CVD, PVD, PECVD를 이용하여) 또는 대기압 하에서 (예를 들어, 대기압 플라즈마, 반응성 코로나 방전 또는 불꽃 열분해를 이용하여) 특히 잘 증착되는 금속, 예를 들어 알루미늄, 은, 금, 니켈, 또는 특히 금속 화합물, 예를 들어 금속 옥사이드, 금속 니트라이드 또는 금속 하이드로니트라이드를 포함하며, 예로는 규소, 붕소, 알루미늄, 지르코늄, 하프늄 또는 텔루륨의 옥사이드들 또는 니트라이드들, 또는 인듐 주석 옥사이드 (ITO)가 있다. 마찬가지로, 추가 원소로 도핑된 상술된 변형물의 층들이 적합하다.

[0056] 무기 배리어 층을 적용하기 위한 특히 적합한 방법은 고출력 임펄스 마그네트론 스팍터링 또는 원자층 증착인데, 이를 이용하여 캐리어 층 상에 저온 부하(low temperature load)를 부과하면서, 특히 침투에 영향을 받지 않는 층들을 실현시키는 것이 가능하다. 수증기 (WVTR)에 대해  $< 1 \text{ g}/(\text{m}^2 * \text{d})$  및/또는 산소 (OTR)에 대해  $< 1$

$\text{cm}^3 / (\text{m}^2 * \text{d} * \text{bar})$ 의, 배리어 기능을 갖는 캐리어 층, 또는 캐리어 층 및 배리어 층의 어셈블리의 침투 배리어를 제공하는 것이 바람직하며, 이러한 값은 시트형 구조물에서 사용되는 개개의 캐리어 층 두께, 다시 말해서 특정 두께로 표준화되지 않은 캐리어 층 두께를 기초로 한 것이다. WVTR은 ASTM F-1249에 따라 38°C 및 90% 상대 대기 습도에서 측정되며, OTR은 DIN 53380-Part 3에 따라 23°C 및 50% 상대 대기 습도에서 측정된다.

[0057] 캐리어 물질에 상술된 바와 같은 배리어 기능이 제공되는 경우에, 이는 또한 본 발명의 방법에서 라이너로서 여겨질 수 있다. 이러한 경우에, 접착제가 먼저 라이너에 적용된다.

[0058] 접착 테이프의 측면들 중 하나 또는 양면에 접착제가 코팅된 접착 테이프는 대개 생산 작업의 마지막에 감겨져서 아르키메데스 나선형의 롤을 형성한다. 양면 접착 테이프의 경우에, 접착제들이 서로 접촉하는 것을 방지하기 위하여 또는 단면 접착 테이프의 경우에 접착제가 캐리어에 대해 끈적거리는 것을 방지하기 위하여, 접착 테이프에는 감겨지기 전에 라이닝 물질 (또는 이형 물질로서 지칭됨)이 끼워지며, 이러한 물질은 접착 테이프와 함께 감겨진다. 당업자는 라이너 또는 이형 라이너라는 명칭으로 이러한 라이닝 물질을 인지한다. 단면 또는 양면 접착 테이프의 라이닝 이외에, 라이너는 또한 순수한 접착제 (접착 전사 테이프) 및 접착-테이프 섹션 (예를 들어, 라벨)의 후면에 대해 사용된다.

[0059] 본 발명의 (감압) 접착제 및 본 발명의 방법을 위해 사용되는 (감압) 접착 테이프는 적어도 하나의 침투성 물질을 흡수할 수 있는 적어도 하나의 게터 물질을 포함한다.

[0060] "흡수하는(sorbing)"은 "흡수"를 지칭하는 것으로서, 이는 하나의 물질 또는 복수의 물질을 다른 물질에 의해, 본 발명에 따르면 게터 물질에 의해 선택적으로 받아들이는 공정이다. 게터 물질에 의한 침투성 물질(들)의 흡수는 예를 들어, 흡수 또는 흡착에 의해 일어날 수 있으며, 흡착은 화학 흡착 및 물리 흡착 형태 둘 모두로 일어날 수 있다.

[0061] "침투성 물질"은 기상 또는 액체 물질로서, 또는 어쩌면 심지어 고체 물질로서, 보호될 접착제에 침투할 수 있고 후속하여 이를 포화시킬 수 있는 물질이다. 이러한 부류의 물질은 상기에서 언급되고, 하기에서 "침투물"로서 지칭된다. 침투물은 접착제 자체로부터 또는 환경으로부터, 예를 들어 접착제로 코팅된 접착 테이프의 캐리어 물질로부터 비롯될 수 있다. 접착제로부터 또는 접착 테이프 자체로부터 종종 저분자량 유기 화합물, 예를 들어 용매 잔류물, 잔류 모노머, 오일, 수지 성분, 가소제 및 물이 비롯된다. 환경은 종종 물, 휘발성 유기 화합물 (VOC), 저분자량 탄화수소 및 산소의 소스이다. "침투성 물질"인 것으로 여겨지는 물질은 보다 특히 하기 를 포함한다:

[0062] 아세토니트릴, 1-부탄올, 클로로벤젠, 클로로포름 (트리클로로메탄), 사이클로헥산, 디에틸 에테르, 1,4-디옥산, 빙초산 (아세트산), 아세트산 무수물, 아세트산 에틸 에스테르 (에틸 아세테이트, 에틸 에타노에이트), 아세트산 n-부틸 에스테르 (n-부틸 아세테이트), 아세트산 3차-부틸 에스테르 (3차-부틸 아세테이트), 에탄올, 메탄올, n-헥산, n-헵탄, 3-헥사논, 2-프로판올 (이소프로판올), 3-메틸-1-부탄올 (이소아밀 알코올), 메틸렌 클로라이드 (디클로로메탄), 메틸 에틸 케톤 (부타논), 메틸 이소부틸 케톤, 니트로메탄 (니트로카볼), n-펜탄, 2-펜타논, 3-펜타논, 석유 에테르 (경 벤진(light benzine)), 벤진, 프로판올, 피리딘 (아진), 3차-부틸 메틸 에테르, 테트라클로로에텐 (페클로로에텐), 테트라하이드로푸란, 톨루엔, 트리클로로에탄, 트리에틸아민, 자일렌, 산소, 메탄, 프로판, 프로펜, 부탄, 부텐, 이산화탄소, 오존, 이산화황, 물.

[0063] "게터 물질"은 상기에서 "흡수"로서 정의된 공정의 의미에서 적어도 하나의 침투성 물질을 선택적으로 또는 비선택적으로 받아들일 수 있는 물질이다. 이에 따라, 게터 물질은 또한 "흡수제" 또는 "흡수 제제"로서 지칭될 수 있다. 게터 물질은 바람직하게 적어도 물을 흡수할 수 있다.

[0064] 적합한 게터 물질의 예는 하기와 같다: 염, 예를 들어 코발트 클로라이드, 칼슘 클로라이드, 칼슘 브로마이드, 리튬 클로라이드, 리튬 브로마이드, 마그네슘 클로라이드, 바륨 퍼클로레이트, 마그네슘 퍼클로레이트, 아연 클로라이드, 아연 브로마이드, 규산 (예를 들어, 실리카겔), 알루미늄 설페이트, 칼슘 설페이트, 구리 설페이트, 바륨 설페이트, 마그네슘 설페이트, 리튬 설페이트, 소듐 설페이트, 코발트 설페이트, 티탄 설페이트, 소듐 디티오나이트, 소듐 카보네이트, 소듐 설페이트, 칼륨 디설파이트, 칼륨 카보네이트, 마그네슘 카보네이트, 티탄 디옥사이드, 규조토, 제올라이트, 충전제 실리케이트, 예를 들어 몬트모릴로나이트 및 벤토나이트, 금속 옥사이드, 예를 들어 바륨 옥사이드, 칼슘 옥사이드, 철 옥사이드, 마그네슘 옥사이드, 소듐 옥사이드, 칼륨 옥사이드, 스트론튬 옥사이드, 알루미늄 옥사이드 (활성 알루미나); 추가적으로 카본 나노튜브, 활성탄, 인 펜토사이드, 및 실란; 용이하게 산화 가능한 금속, 예를 들어 철, 칼슘, 소듐, 및 마그네슘; 금속 하이드라이드, 예를 들어 칼슘 하이드라이드, 바륨 하이드라이드, 스트론튬 하이드라이드, 소듐 하이드라이드, 및 리튬 알루미-

늄 하이드라이드; 하이드록사이드, 예를 들어 칼륨 하이드록사이드 및 소듐 하이드록사이드, 금속 착물, 예를 들어 알루미늄 아세틸아세토네이트; 추가적으로 유기 흡수제, 예를 들어 폴리올레핀 코폴리머, 폴리아미드 코폴리머, PET 코폴리에스테르, 모노카복실 및 폴리카복실산의 무수물, 예를 들어 아세트산 무수물, 프로피온산 무수물, 부티르산 무수물, 또는 메틸테트라하이드로프탈산 무수물, 이소시아네이트 또는 하이드라이드 폴리머를 기반으로 한 다른 흡수제 (이는 대개 예를 들어 코발트와 같은 촉매와 함께 사용됨); 추가 유기 흡수제, 예를 들어 약하게 가교된 폴리아크릴산, 폴리비닐 알코올, 아스코르베이트, 글루코오즈, 갈산 및 불포화 지방 및 오일. 유리하게, 특히 산소의 결합을 위해 또한 산화 가능한 기재 물질과 함께 킬레이트-형성 아민 및 전이금속 착물을 기반으로 한 유기금속 산화 첨가제가 사용된다. 본 발명에 따르면, 또한, 둘 이상의 게터 물질의 혼합물을 사용하는 것이 가능하다.

[0065] 게터 물질은, 이의 기능에 따라, 바람직하게 침투물이 실질적으로 존재하지 않는, 예를 들어 물이 존재하지 않는 물질로서 사용된다. 이는 충전제로서 이용되는 유사한 물질과 게터 물질을 구분한다. 이에 따라, 예를 들어 실리카는 종종 발열 실리카의 형태로 충전제로서 이용된다. 그러나, 이러한 충전제가 주변 조건 하에서 일반적으로 저장되는 경우에, 이는 환경으로부터 물을 이미 받아들이고 게터 물질로서 기술적으로 사용 가능한 정도로 더 이상 기능하지 않을 수 있다. 단지 건조되거나 건조-저장된 실리카만이 게터 물질로서 사용될 수 있다. 그러나, 본 발명에 따르면, 침투물과 이미 일부 착화된 물질, 예를 들어  $\text{CaSO}_4 \cdot 1/2\text{H}_2\text{O}$  (칼슘 설페이트 반수화물), 또는 정의상 일반식  $(\text{SiO}_2)_{m} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 의 화합물로서 존재하는 일부 수소화된 실리카를 사용하는 것이 가능하다.

[0066] 현재 기술되는 바와 같이, 실리카는 일반식  $(\text{SiO}_2)_{m} \cdot n\text{H}_2\text{O}$ 의 화합물이다. 이러한 것은 습식-화학적 공정, 열 공정 또는 발열 공정에 의해 형성된 이산화규소를 포함한다. 실리카 중에서 특히 적합한 게터 물질은 실리카 젤로서, 이는 수분 지시제 (블루 젤)로서 코발트 화합물이 함침된 실리카 젤, 및 발열 (흡드) 실리카이다. 추가적으로,  $\text{SiO}_2$  화합물 중에서 규조토가 적합하지만, 일반적으로 실리카를 중 하나인 것으로 여겨지지 않는다.

[0067] "실란"은 일반식  $\text{R}_a\text{-Si-X}_{4-a}$ 의 화합물 또는 이들의 일부 축합 생성물을 의미한다. 일반식에서 a는 0 내지 3의 정수이고, 바람직하게 0 또는 1이다. X는 가수분해 가능한 기, 예를 들어 그리고 바람직하게 할로겐 원자, 보다 특히 염소, 알록시 기, 예를 들어 메톡시, 에톡시, n-프로록시, 이소프로록시, n-부톡시, 2차-부톡시 또는 3차-부톡시 기, 또는 아세톡시 기이다. 당업자에게 알려진, 가수분해 가능한 기의 다른 예는 마찬가지로 본 발명의 목적을 위해 이용될 수 있다. 둘 이상의 치환체 X가 존재하는 경우에, 이는 서로 동일하거나 다를 수 있다. R은 임의적으로 치환된 탄화수소 라디칼, 예를 들어 메틸, 에틸, n-프로필, 이소프로필, n-부틸, 2차-부틸, 3차-부틸 기, 페닐 기, 및 또한 이의 분지된 이성질체, 핵실 기 및 또한 분지된 이성질체, 헬틸 기 및 또한 분지된 이성질체, 옥틸 기 및 또한 분지된 이성질체, 노닐 기 및 또한 분지된 이성질체, 테실 기 및 또한 분지된 이성질체, 운데실 기 및 또한 분지된 이성질체, 도데실 기 및 또한 분지된 이성질체, 테트라데실 기 및 또한 분지된 이성질체, 헥사데실 기 및 또한 분지된 이성질체, 옥타데실 기 및 또한 분지된 이성질체, 또는 에이코실 기 및 또한 분지된 이성질체를 나타낸다. 또한, 탄화수소 라디칼은 사이클릭 및/또는 방향족 성분을 포함할 수 있다. 이의 예시적인 구조에는 사이클로헥실, 페닐, 및 벤질 기가 있다. 탄화수소 라디칼 또는 라디칼 R은 임의적으로 예를 들어 하나 이상의 헤테로원자-함유 치환체, 예를 들어 아미노 기, 아미노알킬 기, 글리시딜옥시 기, (메트)아크릴로일옥시 기, 등을 포함한다. 둘 이상의 치환체 R이 존재하는 경우에, 이는 서로 동일하거나 다를 수 있다.

[0068] 게터 물질로서 이용 가능한 실란은 바람직하게 N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필트리에톡시실란, 3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-아미노프로필디에톡시메틸실란, N-(2-아미노에틸)-3-아미노프로필디메톡시-메틸실란, (N-부틸)-3-아미노프로필트리메톡시실란, 3-(N-에틸아미노)-2-메틸프로필-트리메톡시실란, 4-아미노-3,3-디메틸부틸트리메톡시실란, 4-아미노-3,3-디메틸부틸-디메톡시메틸실란, (N-사이클로헥실)아미노메틸디메톡시메틸실란, (N-사이클로헥실)아미노메틸트리메톡시실란, (N-페닐)-3-아미노프로필트리메톡시실란, (N-페닐)아미노메틸디메톡시메틸실란, (N-벤질-2-아미노에틸)-3-아미노프로필-트리메톡시실란, [2-(N-벤질-N-비닐아미노)에틸]-3-아미노프로필트리메톡시실란 하이드로겐 클로라이드, [2-(N-벤질-N-비닐아미노)에틸]-3-아미노프로필트리메톡시실란, 비스(3-프로필트리에톡시실릴)아민, 비닐트리메톡시실란, 비닐트리에톡시실란, 비닐트리(2-메톡시에톡시)실란, 비닐트리이소프로록시실란, 비닐디메톡시메틸실란, 비닐트리아세톡시실란, 3-트리에톡시실릴프로필 숙신산 무수물, 3-글시딜옥시프로필-트리메톡시실란, 3-글시딜옥시프로필트리에톡시실란, 2-(3,4-에폭시사이클로헥실)-에틸트리에톡시실란, 3-글시딜옥시프로필디에톡시메틸실란, 3-메타크릴로일옥시프로필-트리메톡시실란, 3-메타크릴로일옥시프로필트리에톡시

실란, 3-메타크릴로일옥시프로필-트리이소프로록시실란, 3-메타크릴로일옥시프로필디메톡시메틸실란, 3-메타크릴로일옥시프로필디에톡시메틸실란, 3-클로로프로필트리메톡시실란, 3-클로로프로필트리에톡시실란, 3-이소시아네이토프로필트리메톡시실란, 3-이소시아네이토프로필트리에톡시실란, 이소시아네이토메틸트리메톡시실란, 트리스[3-(트리메톡시실릴)프로필]이소시아누레이트, 3-우레이도프로필-트리메톡시실란, 3-우레이도프로필트리에톡시실란, 2-하이드록시-4-(3-트리에톡시실릴프로록시)-벤조페논, 4-(3'-클로로디메틸실릴프로록시)벤조페논, 3-머캅토프로필-트리메톡시실란, 3-머캅토프로필디메톡시메틸실란, 비스(3-트리에톡시실릴프로필)-디설판, 비스(3-트리에톡시실릴프로필)테트라설판, 비스(트리에톡시실릴프로필)폴리설판, 및 옥타데실아미노디메틸트리메톡시실릴프로필암모늄 클로라이드를 포함하는 군으로부터 선택된다.

- [0069] 게터 물질은 바람직하게 코발트 클로라이드, 칼슘 클로라이드, 칼슘 브로마이드, 리튬 클로라이드, 리튬 브로마이드, 마그네슘 클로라이드, 바륨 퍼클로레이트, 마그네슘 퍼클로레이트, 아연 클로라이드, 아연 브로마이드, 알루미늄 설페이트, 칼슘 설페이트, 구리 설페이트, 바륨 설페이트, 마그네슘 설페이트, 리튬 설페이트, 소듐 설페이트, 코발트 설페이트, 티탄 설페이트, 소듐 카보네이트, 소듐 설페이트, 칼륨 카보네이트, 마그네슘 카보네이트, 및
- [0070] 규조토, 규산 (실리카), 제올라이트, 필로실리케이트, 및
- [0071] 철, 칼슘, 소듐, 마그네슘, 바륨 옥사이드, 칼슘 옥사이드, 철 옥사이드, 마그네슘 옥사이드, 소듐 옥사이드, 티탄 디옥사이드, 칼륨 옥사이드, 스트론튬 옥사이드, 활성 알루미늄 옥사이드, 및
- [0072] 카본 나노튜브, 활성탄, 인 페톡사이드, 실란, 및
- [0073] 칼슘 하이드라이드, 바륨 하이드라이드, 스트론튬 하이드라이드, 소듐 하이드라이드, 및 리튬 알루미늄 하이드라이드, 칼륨 하이드록사이드, 소듐 하이드록사이드 및 알루미늄 아세틸아세토네이트, 및
- [0074] 폴리올레핀 코폴리머, 폴리아미드 코폴리머, PET 코폴리에스테르,
- [0075] 아세트산 무수물, 프로피온산 무수물, 부티르산 무수물, 메틸테트라하이드로프탈산 무수물,
- [0076] 폴리아크릴산 및 폴리비닐 알코올을 포함하는 군으로부터 선택되는데, 왜냐하면 이러한 물질들은 물 게터로서 매우 적합하기 때문이다.
- [0077] 산소의 결합을 위하여, 게터 물질은 바람직하게 특히 산화 가능한 기재 물질과 함께 철, 소듐 디티오나이트, 바륨 옥사이드, 철(II,III) 옥사이드, 카보하이드라지드, 활성 알루미늄 옥사이드, 제올라이트, 활성탄, 설파이트, 아스코르베이트, 하이드라진, 모르폴린, 2-부타논 옥심, 디에틸하이드록실아민, 글루코오즈, 갈산, 불포화 지방 및 오일, 퀼레이트-형성 아민 및 전이금속 착물을 기반으로 한 유기금속성 산화 첨가물을 포함하는 군으로부터 선택된다.
- [0078] 바람직하게, 게터 물질은 코발트 클로라이드, 칼슘 클로라이드, 칼슘 브로마이드, 리튬 클로라이드, 리튬 브로마이드, 마그네슘 클로라이드, 바륨 퍼클로레이트, 마그네슘 퍼클로레이트, 아연 클로라이드, 아연 브로마이드, 알루미늄 설페이트, 칼슘 설페이트, 구리 설페이트, 바륨 설페이트, 마그네슘 설페이트, 리튬 설페이트, 소듐 설페이트, 코발트 설페이트, 티탄 설페이트, 소듐 카보네이트, 소듐 설페이트, 칼륨 카보네이트, 제올라이트, 칼슘, 마그네슘, 바륨 옥사이드, 칼슘 옥사이드, 마그네슘 옥사이드, 소듐 옥사이드, 칼륨 옥사이드, 스트론튬 옥사이드, 활성탄, 인 페톡사이드, 실란, 칼슘 하이드라이드, 바륨 하이드라이드, 스트론튬 하이드라이드, 소듐 하이드라이드 및 리튬 알루미늄 하이드라이드, 칼륨 하이드록사이드, 소듐 하이드록사이드, 아세트산 무수물, 프로피온산 무수물, 부티르산 무수물, 메틸테트라하이드로프탈산 무수물, 및 카보디이미드, 및 또한 상기 물질들 중 둘 이상의 혼합물을 포함하는 군으로부터 선택된다. 이러한 물질들은 상술된 침투물들 중 적어도 하나, 및 보다 특히 또한 물에 대한 높은 흡수 능력을 갖는다.
- [0079] "카보디이미드"는 일반식  $R^1-N=C=N-R^2$ 의 화합물로서, 상기 식에서,  $R^1$  및  $R^2$ 는 유기 라디칼, 보다 특히 동일하거나 다를 수 있는 알킬 또는 아릴 라디칼이다.
- [0080] 게터 물질은 매우 바람직하게 칼슘 클로라이드, 칼슘 옥사이드, 붕소 트리옥사이드, 소듐 설페이트, 칼륨 카보네이트, 구리 설페이트, 마그네슘 퍼클로레이트, 마그네슘 설페이트, 및 제올라이트, 및 또한 상기 물질들 중 둘 이상의 혼합물을 포함하는 군으로부터 선택된다. 이러한 게터 물질들은 이러한 물질이 접착제에 용이하게 도입 가능하고 높은 흡수 능력을 나타내고 재생 가능한 게터 물질인 장점을 제공한다. 이러한 것은 특정 조건

하에서, 받아들여지는 침투물, 예를 들어 물을 다시 제거하고 그 결과 새로워진 침투물 흡수가 가능한 상태가 되는 물질을 의미한다. 이는 접착제와 접촉하게 전에, 게터-함유 접착 전사 테이프에 그러한 시점 이전에 받아들여진 임의의 침투물이 거의 존재 하지 않게 하는 방법을 갖는 것을 가능하게 만들며, 이러한 부재(freeing)는 예를 들어 건조에 의해 달성된다. 결과적으로, 유리하게, 전체 게터 용량은 접착 테이프가 사용될 때에 이용 가능하다.

[0081] 게터 물질은 매우 바람직하게 칼슘 옥사이드, 칼슘 설페이트, 칼슘 클로라이드, 및 제올라이트, 및 상기 물질들 중 둘 이상의 혼합물로부터 선택된다. 이러한 물질들은 물 및 다른 침투물에 대한 특히 높은 수용력을 가지고, 거의 대부분 재생 가능하고, 접착제로 현저하게 도입될 수 있고, 본 발명에 따른 양에서, 이러한 층의 기능에 대해 단지 무시할 수 있는 효과를 갖거나 전혀 효과를 나타내지 않는다.

[0082] 특히, 게터 물질은 칼슘 옥사이드이다. 이러한 물질은 물 흡수가 증가함에 따라, 예를 들어 백색에서 투명한 외관으로의 변화를 수행하는 이의 광학적 성질의 변화를 통해, 접착제의 침투물 함량에 대한 결론을 이끌어낼 수 있다. 이에 따라, 자유 게터 용량은 여전히 접착 전사 테이프의 시각적 외관을 기초로 하여 인지될 수 있으며, 이는 접착제로 침투물이 확산되지 않거나 겨우 적게 확산되는 지시로서 여겨질 수 있다.

[0083] 또한, 금속성 칼슘은 이의 금속성의 불투명한 외관을 떨어뜨리고, 점차적으로 투명하게 된다. 다른 예로서, 코발트 클로라이드는 물 흡수 시에 이의 칼라가 청색에서 핑크색으로 변한다.

[0084] 추가의 바람직한 구체예에서, 게터 물질은 화학 흡수에 의해 침투물과 결합한다. 이러한 공정은 일반적으로 보다 높은 활성화 에너지로 인하여 물리적 흡수 보다 더욱 느리게 진행한다. 본원에서 알려진 예에는 칼슘 옥사이드가 있는데, 이는 침투수에 의해 칼슘 하이드록사이드로 전환된다. 비교적 느린 반응의 결과로서, 이미 손실되는 흡수 능력의 실질적인 부분 없이 주변 대기에서 게터 물질의 간단한 조작하는 가능성이 존재한다.

[0085] 게터 물질은 바람직하게 매트릭스 물질에 분자적으로 분산되는데, 왜냐하면, 이러한 수단에 의해 입자와 비교하여 투명성 및 표면 거칠기 둘 모두가 별로 악영향을 받지 않기 때문이다. 이러한 목적을 위하여 특히 이소시아네이트, 금속 착물 및 유기금속 화합물, 바람직하게 물과 반응 시에 알코올을 형성하지 않는 유기금속 루이스산이 사용된다. 이러한 것이 바람직한데, 왜냐하면 알코올이 물과 같이 유기 전자 구조의 분해를 야기시킬 수 있기 때문이다. 이러한 화합물의 예에는  $Al(C_2H_5)_3$ ,  $Al(C_4H_9)_3$ ,  $B(C_4H_9)_3$ ,  $Zn(C_4H_9)_2$ ,  $Al(t\text{-부틸})_3$ ,  $Ti(t\text{-부틸})_4$ ,  $Mg(t\text{-부틸})_2$ ,  $Al(C_4H_9)_2(N(C_6H_5)_2)$ ,  $Al(C_4H_9)(N(C_6H_5)_2)_2$  및 또한, US 2006/0087230호에 기술된 바와 같이 다른 예들이 있다.

[0086] 또한, 낮은 침투물 농도에서도 높은 활성을 갖는 게터 물질이 바람직하다. 이에 따라, 침투물로서 물의 경우에, 20% 미만의 상태 대기 습도가 20°C 및  $10^{13}$  mbar의 대기압에서 발달하는, 포화수용액에 대해 게터 물질을 사용하는 것이 바람직하다. 낮은 침투물 농도에서 활성의 관점으로부터, 게터 물질은 바람직하게 소듐 하이드록사이드, 칼륨 하이드록사이드, 리튬 브로마이드, 아연 브로마이드, 리튬 클로라이드, 칼슘 브로마이드, 리튬 요오다이드 및 칼슘 아세테이트를 포함하는 군으로부터 선택된다.

[0087] 접착제에 게터 물질 또는 게터 물질들의 도입은 당업자에게 알려진 모든 기술에 의해 달성될 수 있다. 여기에서, 게터 물질은 용액, 분산물, 용융물에, 또는 유체로서 존재할 수 있다.

[0088] 본 발명에 따른 접착제 층은 2 중량% 이하의 게터 물질을 포함한다.

[0089] 이의 양은 고려되는 침투물 또는 침투물들에 대한 요망되는 흡수 용량에 실질적으로 따른다.

[0090] 예를 들어, 낮은 흡수 용량이 요구되는 경우에, 낮은 흡수 용량을 갖는 게터 물질을 소량으로 사용하는 것이 충분할 수 있다. 이에 따라, 하나의 바람직한 구체예에서, 접착제 층은 0.01 내지 0.5 중량%의 게터 물질을 포함한다.

[0091] 그러나, 접착제 층의 일부 상에서 매우 높은 요구되는 흡수 용량의 경우에, 비교적 높은 게터 물질 함량을 사용하는 것이 필수적이며, 또한 게터 물질이 높은 흡수 용량을 가져야 한다. 그러나, 낮은 흡수 용량을 갖는 게터 물질이 또한, 비용 또는 양립성(compatibility)의 관점으로부터 타당한 경우에, 사용될 수 있다. 이에 따라, 본 발명의 시트형 구조물의 추가의 바람직한 구체예에서, 이는 0.5 내지 1.9 중량%를 포함한다.

[0092] 높은 흡수 용량 (게터 중량의 25% 초과의 최대 획득 가능한 침투물 중량)을 갖는 게터 물질이 바람직한데, 왜냐하면 이러한 수단에 의해 게터의 양이 낮게 유지될 수 있기 때문이다. 흡수 용량은 이러한 경우에 침투물로서 수증기의 경우에 23°C 및 50% 상대 대기 습도에서, 또는 다른 기상 침투물의 경우에 포화 대기에서 23°C에서

100시간 동안 게터 물질의 저장 후에 결정된다. 저장 후 게터 중의 침투물 함량은 중량측정에 의해 결정될 수 있다. 흡수 용량의 관점으로부터, 게터 물질은 바람직하게 제올라이트, 구리 설페이트, 칼슘 옥사이드 및 칼슘 클로라이드를 포함하는 군으로부터 선택된다.

[0093] 접착 전사 테이프는 바람직하게 투명한데, 즉 ASTM D1003-00 (절차 A, 그러나 변형됨: 표준 광원 D65)에 따라 측정한 투명도는 50% 보다 크고, 바람직하게 75% 보다 크다. 투명성과 관련하여, 시트형 구조물은 적용에 있어서 더욱 용이하게 정위될 수 있고, 투명성이 요구되는 적용, 예를 들어 밸광 전자 구조물 또는 태양 전지의 적용에서 전자 구조의 구역의 적어도 일부 상에 접합시킬 뿐만 아니라 전구역 상에 접합시키기 위해 사용될 수 있다.

[0094] 특히 바람직하게, 접착 전사 테이프는 UV광에 대해 불투명한데, 즉 ASTM D1003-00 (절차 B, 그러나 변형됨: 표준 광원 D65)에 따라 측정하여, 300 nm 내지 400 nm의 파장 범위에서의 투과도는 25% 미만, 바람직하게 10% 미만이다. UV-불투명한 시트형 구조물의 경우에, 전자 구조물은 UV광의 영향의 결과로서 변화 (예를 들어, 화학적 반응, 에이징, 가교)로부터 보호될 수 있다. 이에 따라, 바람직하게, 게터 물질은 동시에 UV 흡수제인데, 왜냐하면 UV 흡수제가 추가적으로 첨가될 필요가 없기 때문이다.

[0095] 접착제는 바람직하게, 감압 접착제 또는 활성화 가능한 접착제 및 보다 특히 활성화 가능한 감압 접착제이다.

[0096] 본 발명에 따르면, 원칙적으로 사용되는 (감압) 접착제의 화학적 특성은 제한되지 않는다. 이에 따라, 본 발명에 따르면, 예를 들어 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트, 폴리우레탄, 천연 고무 및/또는 실리콘을 기반으로 한 PSA를 사용하는 것이 가능하다.

[0097] 아크릴레이트-기반 PSA가 본 명세서의 문맥에서 지칭되는 경우에, 이러한 용어는 명확하게 언급되지 않는 한, 메타크릴레이트를 기반으로 한 PSA, 및 달리 분명하게 기술하지 않는 한, 아크릴레이트 및 메타크릴레이트를 기반으로 한 PSA를 포함한다. 마찬가지로, 본 발명의 측면에서, 둘 이상의 베이스 폴리머, 및 또한 접착부여 수지, 충전제, 에이징 억제제 및 가교제가 부가된 접착제들의 조합물 및 혼합물을 사용하는 것이 적합하며, 첨가제의 열거는 단지 일 예인 것으로서, 이의 해석에 있어서 제한적이지 않는다.

[0098] 매우 바람직하게 수-부재로 유지될 수 있거나 이들의 화학적 특성으로 인하여 물 함량을 가능한 한 낮게 유지시키는 능력에 기여하는 접착제가 사용된다. 이는 특히 비극성 성질을 갖는 PSA의 사용을 통해 달성될 수 있다. 이에 따라, 본 발명에 따르면 매우 유리하게, 합성 고무를 기반으로 한 PSA; 폴리부타디엔, 폴리이소프렌, 이들 모두의 코폴리머와 같은 불포화 또는 수소화된 폴리디엔 블록으로 이루어진 엘라스토머 블록을 갖는 스티렌 블록 코폴리머 접착제, 및 또한 당업자에게 잘 알려진 추가 엘라스토머 블록; 및 폴리올레핀을 기반으로 하는 PSA가 사용된다.

[0099] 스티렌 블록 코폴리머, 폴리부틸렌, 폴리올레핀을 기반으로 한 PSA가 가장 바람직한데, 왜냐하면 이러한 것들이 수증기에 대한 높은 침투 배리어 및 또한 낮은 물 함량에 대해 주목할 만하기 때문이다.

[0100] 열활성 접합 접착제는 원칙적으로 두 가지 카테고리로 분류될 수 있다: 열가소성 열활성 접합 접착제 (핫멜트 접착제) 및 반응성 열활성 접합 접착제 (반응성 접착제). 마찬가지로, 두 가지 카테고리 모두, 즉 반응성 열가소성 열활성 접합 접착제 (반응성 핫멜트 접착제)로 지정될 수 있는 접착제가 포함된다.

[0101] 열가소성 접착제는 가열 시에 가역적 연화가 일어나고 냉각 동안에 다시 고형화되는 폴리머를 기반으로 한다. 유리한 것으로서 알려진 열가소성 접착제는 특히 폴리올레핀, 및 폴리올레핀의 코폴리머들을 기반으로 한 접착제, 및 또한 이들의 산-개질된 유도체를 기반으로 한, 이오노머를 기반으로 한, 열가소성 폴리우레탄을 기반으로 한, 폴리아미드 및 또한 폴리에스테르 및 이들의 코폴리머를 기반으로 한, 및 또한 블록 코폴리머, 예를 들어 스티렌 블록 코폴리머를 기반으로 한 접착제이다.

[0102] 여기서, 또한, 특히 바람직하게, 본 발명에 따르면, 비극성 성질을 지니는 활성화 가능한 접착제가 선택되는데, 왜냐하면 이러한 방식으로 물 함량이 낮게 유지될 수 있으며 수증기에 대한 배리어 효과가 양호하기 때문이다. 이에 따라, 특히, 폴리올레핀을 기반으로 한, 폴리올레핀들의 코폴리머 및 이들의 산-개질된 유도체들을 기반으로 한, 폴리아미드를 기반으로 한, 폴리아미드 코폴리머들을 기반으로 한, 그리고 블록 코폴리머, 예를 들어 스티렌 블록 코폴리머를 기반으로 한 접착제가 특히 바람직하다.

[0103] 반대로, 반응성 열활성 접합 접착제는 반응성 성분들을 포함한다. 후자의 구성 요소는 또한 "반응성 수지"로서 확인되는데, 여기서 가열이 가교 공정을 개시하고, 가교 반응의 마지막에 내구성이 있고 안정한 접합을 보장한다. 이러한 접착제는 바람직하게 또한 탄성 성분, 예를 들어 합성 니트릴 고무 또는 스티렌 블록 코폴리머를

포함한다. 이러한 탄성 성분은 이의 높은 흐름 점도로 인하여, 열활성 접착제에 압력 하에서도 특히 높은 치수 안정성을 제공한다. 비극성 특징으로 인하여 반응성 열활성 접착제로서 스티렌 블록 코폴리머를 기반으로 한 접착제가 특히 바람직하다.

[0104] 방사선-활성화된 접착제는 마찬가지로 반응성 성분들을 기반으로 한다. 후자의 구성 요소는 예를 들어 조사가 가교 공정을 개시하고 가교 반응의 종결 이후에 내구성이 있고 안정한 접합을 보장하는 폴리머 또는 반응성 수지를 포함할 수 있다. 이러한 접착제는 바람직하게 또한 상기에 언급된 것과 같은 탄성 성분을 포함한다.

[0105] 원칙적으로, 본원에서 또한 (메트)아크릴레이트를 기반으로 한 활성화 가능한 접착제를 사용하는 것이 가능하다. 그러나, 에폭사이드, 옥세탄, 또는 개질된 스티렌 블록 코폴리머를 기반으로 한 활성화 가능한 접착제의 사용이 바람직하다.

[0106] 본 발명의 접착제 자체는 바람직하게 1000 ppm 미만, 더욱 바람직하게 500 ppm 미만의 침투물 함량을 갖는다. 본원에서 ppm 수치는 존재하는 침투물의 전체 중량과 접착제의 분석된 중량 간의 관계를 지칭한다. 침투물 함량은 VDA 277에 따라, 또는 물의 경우에 23°C 및 50% 상대 대기 습도에서 24시간 동안 시험 시편의 저장 후에 DIN EN ISO 62 (중량법, 방법 4) 또는 DIN 53715 (칼-피셔 적정(Karl-Fischer titration))에 따라 가스 크로마토그래피를 이용하여 결정될 수 있다. 접착제의 낮은 침투물 함량의 경우에, 게터 물질의 용량은 접착제에 존재하는 침투물에 의해 너무 크게 부담되지 않지만, 테이프는 전자 장치 자체로부터 침투물을 결합시키거나 또한 환경으로부터의 침투물에 대해 보호하는 라이너로서 이의 기능을 보다 잘 수행할 수 있다.

[0107] 게터 물질을 포함하고 낮은 침투물 함량을 갖는 접착제를 형성하기 위하여, 게터 물질을 도입하기 전에, 접착제 자체에 존재하는 실질적인 분율의 침투물이 접착제에 존재하지 않는 것이 유리하다. 이는 낮은 게터 물질 분율을 갖는 본 발명의 접착 테이프가 형성되는 경우에 특히 중요하다. 이는 특히 유리하게 추가 게터 물질을 통해 달성되며, 이는 마찬가지로 침투물을 위한 흡수제로서 작용하지만, 접착 테이프 생산 공정 동안에 접착제로부터 다시 제거된다.

[0108] 이에 따라, 먼저 모든 제1 게터 물질을 접착제에 첨가하고, 이후에 제2 게터 물질을 첨가하는, 게터 물질을 포함하는 접착 테이프를 제조하는 방법으로서, 제2 게터 물질을 첨가하기 전 또는 후에 제1 게터 물질을 접착제로부터 제거하고, 이후에 접착 테이프를 형상화하는 방법이 제공된다.

[0109] 접착제의 개개 원료 물질로부터 침투물의 제거와는 대조적으로, 본 발명의 방법은 침투물이 접착제 포뮬레이션의 실질적으로 모든 구성 요소로부터 동시에 제거되며 이에 따라 비용 및 복잡성이 낮아지는 장점을 제공한다. 또한, 포집된 침투물은 생산 및/또는 이동 장치를 통해 접착제로 도입되는 침투물을 포함한다.

[0110] 본 발명의 방법은 제1 게터 물질의 첨가 또는 제거 후에, 및/또는 제2 게터 물질의 첨가 후에 접착제 포뮬레이션에 접착제의 추가 성분들의 첨가를 배제하도록 의도되지 않는다. 이러한 것들에는 또한 별도로 침투물이 존재하지 않을 수 있다.

[0111] 이러한 방법은 바람직하게 유체 상태의 접착제와 함께 수행된다. 용융물, 용액, 또는 분산물이 바람직하다. 이러한 상태에서, 게터 물질은 용이하게 분배될 수 있으며, 또한 제1 게터 물질의 제거는 당업자에게 공지된 분리 기술, 예를 들어 여과, 침강(settling) 및 디켄팅(decanting), 침전 또는 원심분리에 의해 용이하게 달성될 수 있다. 본원에서, 분리 이전에, 침투물에 의한 임의의 화학적 전환과는 독립적으로, 게터 물질의 화학적 전환을 배제하도록 의도되지 않는다.

[0112] 이러한 경우에 제1 및 제2 게터 물질은 (화학적으로) 동일하거나 상이할 수 있다. 이러한 것들이 동일한 경우에, 이는 게터 물질들을 분리할 수 있는 적어도 하나의 특징을 갖는 것이 바람직한데, 이의 예에는 상이한 입자 크기 또는 밀도가 있다. 그러나, 이는 절대적으로 필요한 것은 아닌데, 왜냐하면 본 발명에 따르면, 제1 게터 물질이 또한 제2 게터 물질의 첨가 이전에 접착제로부터 다시 제거될 수 있기 때문이다.

[0113] 일반적으로, 제1 게터 물질이 제2 게터 물질 보다 큰 입자 크기를 갖는 것이 바람직하다. 그러한 경우에, 제1 게터 물질은 여과에 의해 용이하게 제거될 수 있다. 이에 따라, 예를 들어, 100  $\mu\text{m}$  초과, 바람직하게 500  $\mu\text{m}$  초과의 직경을 갖는 제올라이트 비드는 실시예에서 설명되는 바와 같이, 물의 결합을 위해 사용될 수 있다.

[0114] 사용될 수 있는 게터 물질은 원칙적으로 상기에서 이미 확인된 모든 게터 물질이다. 제1 게터 물질은 바람직하게 분산상, 더욱 바람직하게 미립자 분산상의 형태이고 분자적 분산상은 아니다.

[0115] 접착제는 독창적으로, 침투물이 고정되게 하기 위해 낮은 투과율을 갖는다. 침투물로서 수증기의 경우에, 수증기 투과율 (WVTR)은 50  $\mu\text{m}$ 의 접착제 두께를 기준으로 하여, 바람직하게 50 g/(m<sup>2</sup> d) 미만, 더욱 바람직하게 20

$g/(m^2 \cdot d)$  미만이다. 본원에서 WVTR은 ASTM F-1249에 따라 38°C 및 90% 상대 대기 습도에서 측정되며, 산소 투과율 (OTR)은 DIN 53380-Part 3에 따라 23°C 및 50% 상대 대기 습도에서 측정된다.

[0116] 접착제의 일부 상에서 낮은 투과율의 결과로서, 보다 적은 침투물이 환경으로부터 접착제를 통해 게터 물질-함유 접착제로 확산하며, 이에 따라, 이는 낮은 게터 함량에도 불구하고 이의 기능을 보다 길게 수행할 수 있거나 보다 적은 양의 게터 물질이 제공될 수 있어, 이에 따라 비용을 절감할 수 있다.

[0117] 고유 배리어 효과를 갖는 (감압) 접착제, 보다 특히  $50 \mu m$ 의 두께에서  $50 g/(m^2 \cdot d)$  미만의 수증기 투과율 및/ 또는  $5000 g/(m^2 \cdot d \cdot bar)$  미만의 산소 투과율을 갖는 (감압) 접착제로서, 예를 들어, 하기를 제공하는 것이 가능하며, 이를 한정하고자 하는 어떠한 의도도 가지지 않는다:

- 비닐방향족 블록 코폴리머를 기반으로 한 접착제,

[0119] ● 보다 특히 예를 들어, DE 10 2008 047 964 A호에 기술된 바와 같은 접착제. 이러한 것은 특히, PSA이다. 하나의 유리한 구체예에서, 이러한 PSA는 비닐방향족, 보다 특히 스티렌으로 형성된 폴리머 블록을 함유한다. 또한, 이러한 것은 유리하게 1,3-디엔, 특히 부타디엔 및/또는 이소프렌의 중합에 의해 형성된 폴리머 블록을 포함하고/거나 특이적으로 또는 전부 수소화된 폴리머 블록을 함유한다. 블록 코폴리머의 폴리비닐방향족 분율은 유리하게 10 중량% 내지 35 중량%이다. 바람직하게, PSA는 적어도 20 중량%, 바람직하게 적어도 30 중량%, 더욱 바람직하게 적어도 35 중량%의 비닐방향족 블록 코폴리머 분율을 가지고/거나 이는 80 중량% 이하, 바람직하게 65 중량% 이하, 더욱 바람직하게 60 중량% 이하의 비닐방향족 블록 코폴리머 분율을 갖는다. PSA는 하나 이상의 수지 또는 하나 이상의 수지 혼합물, 바람직하게 적어도 90%, 더욱 바람직하게 적어도 95%의 수소화도를 갖는 수소화된 수지를 포함할 수 있다. 하나의 바람직한 변형예에서, 이는 30°C 초과의 DACP 및 50°C 초과의 MMAP, 바람직하게 37°C 초과의 DACP 및 60°C 초과의 MMAP를 갖는 적어도 하나의 수지를 포함하고/거나 PSA는 95 °C 초과, 보다 특히 100°C 초과의 연화 온도를 갖는 적어도 하나의 수지를 포함한다. 바람직하게 가소화 제제, 1차 항산화제, 2차 항산화제, 공정 안정화제, 광안정화제, 가공 보조제, 말단블록 강화제 수지, 폴리머, 특히 사실상 엘라토머인 것으로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 첨가제가 포함될 수 있다. PSA는 특히 가교 이후에, 적어도 20%의 파단시 신장율을 갖는 것이 유리하다.

[0120] ● 보다 특히, 예를 들어 DE 10 2009 036 970 A호에 기술된 바와 같음. 특히 산-개질되거나 산 무수물-개질된 비닐방향족 블록 코폴리머를 기반으로 한 일부 가교된 PSA가 언급될 수 있다. 매우 유리하게, PSA는 비닐방향족, 특히 스티렌으로부터 형성된 폴리머 블록을 포함한다.

[0121] 1,3-디엔, 특히 부타디엔 및/또는 이소프렌의 중합에 의해 형성된 폴리머 블록, 및/또는 전부 수소화된 폴리머 블록을 함유하는, 산-개질된 또는 산 무수물-개질된 비닐방향족 블록 코폴리머를 기반으로 한 PSA가 또한 유리하다.

[0122] 이러한 PSA는 유리하게 아민 및/또는 에폭시 수지 및/또는 금속 킬레이트로 가교될 수 있다. 금속 킬레이트로서, 바람직하게 화학식  $(R_1O)_n M (XR_2Y)_m$  (상기 식에서, M은 2, 3, 4 또는 5 주족, 또는 전기 금속으로부터의 금속이며,  $R_1$ 은 알킬 또는 아릴 기, 예를 들어 메틸, 에틸, 부틸, 이소프로필, 또는 벤질이며, n은 0 또는 보다 큰 정수이며, X 및 Y는 질소 또는 산소이고, 각 경우에 또한  $R_2$ 에 이중 결합을 통해 결합될 수 있으며,  $R_2$ 는 X 및 Y를 연결시키는 알카렌 기이고, 분지될 수 있거나, 그 밖에 사슬에서 산소 또는 다른 헤테로원자를 함유할 수 있으며, m은 정수이지만, 적어도 1이다)로 나타낼 수 있는 금속 킬레이트를 사용하는 것이 가능하다. 킬레이트는 유리하게 아세틸아세토네이트, 보다 특히 알루미늄 아세틸아세토네이트일 수 있다.

[0123] 하나의 유리한 버전에서, 블록 코폴리머는 10 중량% 내지 35 중량%의 폴리비닐방향족 분율을 갖는다. PSA에서 비닐방향족 블록 코폴리머의 분율은 바람직하게 적어도 30 중량%, 더욱 바람직하게 적어도 40 중량%, 매우 바람직하게 적어도 45 중량%이다. 유리하게, PSA에서 비닐방향족 블록 코폴리머의 분율은 80 중량%, 바람직하게 70 중량%를 초과하지 않아야 한다.

[0124] PSA는 수지 또는 수지 혼합물, 바람직하게 적어도 90%, 더욱 바람직하게 적어도 95%의 수소화도를 갖는 수소화된 수지를 포함할 수 있다. PSA는 하나 이상의 첨가제, 바람직하게 가소화 제제, 1차 항산화제, 2차 항산화제, 공정 안정화제, 광 안정화제, 가공 보조제, 말단블록 강화제 수지, 폴리머, 특히 엘라스토머 특성의 것을 포함하는 군으로부터 선택된 첨가제를 포함할 수 있다. PSA는 하나 이상의 충전제, 예를 들어 나노스케일 충전제, 투명 충전제를 포함할 수 있다. 유리하게, 충전제는 적어도 하나의 치수가 나노스케일이다.

- 폴리올레핀-기반 접착제, 특히 예를 들어 DE 10 2008 062 130 A호에 기술된 바와 같은 폴리올레핀-기반 접착

제. 반결정질 폴리올레핀을 기반으로 한 PSA가 특히 바람직하며, 폴리올레핀은 0.86 내지 0.89 g/cm<sup>3</sup>, 바람직하게 0.86 내지 0.88 g/cm<sup>3</sup>, 매우 바람직하게 0.86 내지 0.87 g/cm<sup>3</sup>의 밀도, 및 적어도 90°C, 바람직하게 적어도 115°C, 매우 바람직하게 적어도 135°C의 결정자 융점을 갖는다. 유리하게, 폴리올레핀은 적어도 하나의 점착부여 수지와 조합되며, 이러한 경우에, 점착부여 수지의 양은 바람직하게 130 내지 350 phr, 더욱 바람직하게 200 내지 240 phr이다. 추가 장점으로, PSA는 수소화된 수지, 바람직하게 적어도 90%, 더욱 바람직하게 적어도 95%의 수소화도를 갖는 수소화된 수지를 포함한다. 하나 이상의 첨가제, 바람직하게 가소제, 1차 항산화제, 2차 항산화제, 공정 안정화제, 광 안정화제, 가공 보조제, UV 차단제로 이루어진 군으로부터 선택된 첨가제가 포함될 수 있다.

[0126] - 이소부틸렌을 기반으로 하고/거나 부틸렌 블록 코폴리머를 기반으로 한 접착제, 특히 예를 들어 DE 10 2008 060 113 A호에 따른 접착제. 이소부틸렌 블록 코폴리머를 기반으로 한 PSA가 특히 바람직하다. PSA는 바람직하게 비닐방향족, 보다 특히 스티렌으로부터 형성된 폴리머 블록, 및 이소부틸렌 또는 n-부텐 및/또는 1,3-디엔, 특히 부타디엔 및/또는 이소프렌과 함께 이소부틸렌의 중합에 의해 형성된 폴리머 블록을 포함한다. 블록 코폴리머는 바람직하게 10 중량% 내지 35 중량%의 폴리비닐방향족 분율을 갖는다. PSA에서 블록 코폴리머의 분율은 바람직하게 적어도 20 중량%, 더욱 바람직하게 적어도 30 중량%, 매우 바람직하게 적어도 35 중량%, 및/또는 90 중량% 이하, 바람직하게 75 중량% 이하, 더욱 바람직하게 70 중량% 이하이다. 블록 코폴리머의 전체 분율에서 이소부틸렌 블록 코폴리머의 분율이 적어도 40 중량%, 바람직하게 적어도 55 중량%인 것이 유리하다. PSA는 수지 또는 수지 혼합물을 포함할 수 있다. 이는 바람직하게 적어도 90%, 더욱 바람직하게 적어도 95%의 수소화도를 갖는 수소화된 수지를 포함한다. PSA에 존재하는 수지는 바람직하게 30°C 초과의 DACP 및 50°C 초과의 MMAP, 바람직하게 37°C 초과의 DACP 및 60°C 초과의 MMAP, 및/또는 95°C 초과, 보다 특히 100°C 초과의 연화 온도를 갖는다. 하나 이상의 첨가제, 바람직하게 가소화 제제, 1차 항산화제, 2차 항산화제, 공정 안정화제, 광 안정화제, 가공 보조제, 말단블록 강화제 수지, 및 폴리머, 특히 사설상 엘라스토머성인 것으로 이루어진 군으로부터 선택된 첨가제가 포함될 수 있다.

[0127] - 활성화 가능한 접착제, 보다 특히 DE 10 2009 036 986 A호에 기술된 접착제. 바람직하게, 이러한 것에는 열 활성화 가능한 감압 또는 핫멜트 접착제가 있는데, 이는 유리하게 초음파 또는 자기 유도에 의해 발생되는 열에 의해 활성화될 수 있다. 특히 이러한 열은 적합한 활성화 가능한 첨가물에 의해 접착제 내부에서 발생된다. 이러한 목적을 위하여, 예를 들어 이산화규소로 둘러싸여진 철 옥사이드 입자들이 접착제 내에 제공되는 것이 가능하다.

[0128] - 에폭사이드, 예를 들어 에폭사이드 수지를 기반으로 한 접착제, 특히 예를 들어 US 2010/0137530 A호에 기술된 바와 같은 접착제. 상기 명세서에서는 특히, 특히 (A) 각 분자에 적어도 두 개의 글리시딜 기를 가지고 200 내지 7000의 수평균 분자량 Mn을 갖는 에폭시 수지, (B) 각 분자에 적어도 하나의 글리시딜 기를 가지고 20,000 내지 100,000의 수평균분자량을 갖는 에폭시 수지, (C) 조사에 의해 산 작용성의 활성화를 받아들일 수 있는 잠재적인 산성 광촉매, 및 또한 (D) 각 분자에 적어도 하나의 글리시딜 기를 갖는 실란 접착 증진제를 포함하되, 여기서 성분 (B)의 양은 성분 (A) 100 중량부를 기준으로 하여 30 내지 150 중량부이며, 성분 (C) 및 (D)의 양은 각 경우에 성분 (A) 및 (B) 함께 100 중량부를 기준으로 하여 0.1 내지 10 중량부이며, 여기서 조성물은 25°C에서 유체가 아니지만 50°C 내지 100°C 범위에서 유체이다. 광경화 가능한 조성물은 바람직하게 1500 ppm 미만의 수분 함량을 갖는다.

[0129] - 폴리아미드-기반 접착제, 특히 예를 들어 DE 10 2006 047 739 A에 제시된 바와 같은 폴리아미드-기반 접착제. 이러한 명세서에서는 적어도 a) 아미노 및/또는 산 말단 기를 갖는 폴리아미드, b) 에폭시 수지, 및 c) 임의적으로 가소제로 이루어진 열활성화 가능한 접착제로서, 여기서 폴리아미드가 적어도 150°C의 온도에서 에폭시 수지와 반응하며, a) 및 b)의 중량 분율의 비가 50:50 내지 99:1인 열활성화 가능한 접착제가 기재되어 있다. 폴리아미드는 유리하게 PA 6,6/6,12 또는 PA 6,6/6,11과 같은 비결정질 코폴리아미드이다. ISO 307 측정에 따라 96% 농도 항산 중에서의 폴리아미드의 점도수(viscosity number)는 바람직하게 100 내지 130 ml/g이다. 선택된 가소제는, 예를 들어 프탈레이트, 트리멜리테이트, 인산 에스테르, 천연 오일, 폴리알킬렌 옥사이드, 로진 및/또는 폴리에틸렌 글리콜일 수 있다. 가소제의 분율은 바람직하게 접착제의 총 질량의 5 중량% 내지 45 중량%이다. 접착제는 유리하게 첨가제, 예를 들어, 촉진제, 염료, 카본 블랙, 및/또는 금속 분말과 혼합될 수 있다.

[0130] - (a) 코모노머 부류로서 적어도 이소부틸렌 부틸렌, 및 가상적인 호모폴리미로서 간주하는 경우에, 40°C 초과의 연화 온도를 갖는 적어도 하나의 코모노머 부류를 함유하는 적어도 하나의 코폴리머, (b) 적어도 한 부류의 적어도 일부 수소화된 점착부여 수지, (c) 40°C 미만, 바람직하게 20°C 미만의 연화 온도를 갖는 환형 에테르를

기반으로 한 적어도 한 부류의 반응성 수지, (d) 양이온성 경화의 개시를 위한 적어도 한 부류의 광개시제를 포함하는 접착제; (a) 코모노머 부류로서 적어도 이소부틸렌 또는 부틸렌, 및 가상적인 호모폴리머로서 간주하는 경우에, 40°C 초과의 연화 온도를 갖는 적어도 하나의 코모노머 부류를 함유하는 적어도 하나의 코폴리머, (b) 적어도 한 부류의 적어도 일부 수소화된 접착부여 수지, (e) 40°C 미만, 바람직하게 20°C 미만의 연화 온도를 갖는 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트를 기반으로 하는 적어도 한 부류의 반응성 수지, (d) 양이온성 경화를 개시하기 위한 적어도 한 부류의 광개시제를 포함하는 접착제.

[0131] 코폴리머 또는 코폴리머들은 예를 들어 300,000 g/mol 또는 그 미만, 바람직하게 200,000 g/mol 또는 그 미만의 물질량  $M_w$ 를 갖는 랜덤, 고대, 블록, 스타(star) 및/또는 그라프트 코폴리머일 수 있다. 블록, 스타 및/또는 그라프트 코폴리머로서 코폴리머 또는 코폴리머들은 하나의 바람직한 구체예에서, -20°C 미만의 연화 온도를 갖는 적어도 한 부류의 제1 폴리머 블록 ("연질 블록"), 및 +40°C 초과의 연화 온도를 갖는 적어도 한 부류의 제2 폴리머 블록 ("경질 블록")을 갖는다. 이러한 경우에, 연질 블록은 비극성 구조일 수 있고 호모폴리머 블록 또는 코폴리머 블록으로서 부틸렌 또는 이소부틸렌을 포함할 수 있으며, 후자는 바람직하게 자체적으로, 또는 서로, 또는 특히 바람직하게 비극성인 다른 코모노머와 공중합된다. 경질 블록이 스티렌, 스티렌 유도체 및/또는 다른 방향족 또는 (사이클로)지방족 탄화수소 모노머, 또는 메타크릴레이트 또는 아크릴레이트로 이루어지는 것이 유리하다. 적어도 하나의 블록 코폴리머가 두 개의 경질 단부 블록 및 하나의 연질 중간 블록으로부터 구조화된 삼블록 코폴리머인 것이 또한 유리하다. 접착부여 수지 또는 수지들은 바람직하게 적어도 70%, 더욱 바람직하게 적어도 95%의 수소화도를 갖는다. 접착제는 유리하게 하기 군으로부터 서로 독립적으로 선택된 하나 이상의 첨가제를 포함할 수 있다: ● 30°C 초과의 DACP 및 50°C 초과의 MMAP, 바람직하게 37°C 초과의 DACP 및 60°C 초과의 MMAP를 갖는 수지; ● 적어도 하나의 에폭사이드 기 또는 적어도 하나의 옥세탄 기를 지닌 반응성 수지; ● 지방족 또는 지환족 특성의 반응성 수지, ● 350 nm 미만의 UV광을 흡수하고 양이온성 경화를 가능하게 하는 광개시제, 특히 설포늄-, 요오도늄-, 및 메탈로센-기반 시스템; ● 250 nm 초과 및 350 nm 미만의 UV광을 흡수하는 광개시제; ● 가소화 제제, ● 1차 항산화제, ● 2차 항산화제, ● 공정 안정화제, ● 광 안정화제, ● 가공 보조제, ● 말단블록 강화제 수지, ● 폴리머, 특히 엘라스토머성 특성을 갖는 폴리머; ● 충전제, 바람직하게 나노스케일 충전제, 투명 충전제, 및/또는 게터 충전제 및/또는 스캐빈저 충전제. 하나의 바람직한 구체예에서, 스펙트럼의 가시광(약 400 nm 내지 800 nm의 파장 범위)에서, 접착제는 투명하고/거나 5.0% 미만, 바람직하게 2.5% 미만의 헤이즈(haze)를 나타낸다.

[0132] 인용된 명세서 각각에 기재된 실질적인 문제는 명확하게 언급된다. 상술된 예의 명명은 본 발명에 따라 적합한 접착제의 선택을 임의의 불필요한 제한을 부여하기 위해 의도되지 않는다.

[0133] 본 발명은 또한 게터 물질을 포함하는 PSA, 또는 활성화 가능한 접착제, 보다 특히 활성화 가능한 PSA의 적어도 한 층을 포함하는 접착 전사 테이프로서, 접착제가 게터 물질을 2 중량% 미만, 바람직하게 1 중량% 미만, 더욱 바람직하게 0.5 중량% 미만의 분율로 포함하는 접착 전사 테이프를 제공한다. 접착 테이프는 또한 추가 층들, 예를 들어 접착제의 하나 이상의 추가 층, 또는 캐리어 물질을 포함할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

[0134] 본 발명의 추가 세부사항, 특징 및 장점은 바람직한 예시적인 구체예를 참조로 하여 하기에서 보다 상세히 설명된다. 도면에서,

도 1은 종래 기술에 따른 (광)전자 장치의 도해를 도시한 것이다.

도 2는 본 발명의 제1 (광)전자 장치의 도해를 도시한 것이다.

도 3은 본 발명의 제2 (광)전자 장치의 도해를 도시한 것이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0135] 도 1은 종래 기술에 따른 유기 전자 장치(1)의 제1 구체예를 도시한 것이다. 이러한 장치(1)는 기판 상에 전자 구조물(3)이 배열되어 있는 기판(2)을 갖는다. 기판(2) 자체가 침투물에 대한 배리어로서 디자인되고, 이에 따라 전자 구조물(3)의 캡슐화(encapsulation)의 일부를 형성한다. 제시된 경우에서, 전자 구조물(3) 위에, 또한 이로부터 소정 거리에 배리어로서 디자인된 추가 라이너(4)가 배치된다.

[0136] 또한 측면에 대해 전자 구조물을 캡슐화하고 동시에 이의 나머지 부분에서 전자 장치(1)에 라이너(4)를 연결하기 위하여, 접착제(5)는 기판(2) 상에 전자 구조물(3)에 인접하여 둘러싼다. 접착제가 먼저 기판(2)에 또는 면

저 라이너(4)에 연결되는 지의 여부는 여기에서 중요하지 않다. PSA(5)는 라이너(4)를 기판(2)에 연결시킨다. 또한, 적절하게 두꺼운 구체예의 결과로서, PSA(5)는 라이너(4)를 전자 구조물(3)로부터 이격되게 할 수 있다.

[0137] 접착제(5)는 종래 기술의 접착제, 다시 말해서 높은 침투 배리어를 갖는 접착제로서, 이는 또한 계터 물질이 높은 분율로 채워질 수 있다. 또한, 제시된 경우에, 접착제(5)는 기판(2)을 라이너(4)에 연결시키는 기능을 갖지 않고 대신에 또한 침투물에 대한 배리어 층을 제공하여, 이에 의해 수증기 및 산소와 같은 침투물에 대해 측면으로부터 전자 구조물(2)을 캡슐화하게 한다. 접착제가 액체 접착제 형태로 적용되는 경우에, 높은 분율의 계터 물질은 일반적으로 중요하지 않은데, 왜냐하면 유체 형태가 용이한 유동을 보장하고, 이에 따라 계면의 시일링을 효과적이게 하기 때문이다.

[0138] 그러나, 예를 들어 접착제가 접착성을 나타내거나 가열에 의해 활성화 단계에 의해 접착성 상태에 있는 접착 전사 테이프인 경우에, 일반적으로 높은 분율의 계터 물질의 경우에, 적용 후에 기판 및/또는 라이너의 표면을 완전히 습윤화시키지 않으며, 이에 따라 침투 배리어는 계면에서 분열된다. 이는 여러 경우에서, 계터 물질이 채워진 접착 전사 테이프에도 불구하고, 가스 공간으로의 계터 패드의 별도의 도입을 필요로 한다.

[0139] 또한, 접착 전사 테이프는 현재, 다이컷 형태로 제공될 것인데, 이는 이의 약한 기하학적 구조로 인하여, 실질적으로 전구역에 걸쳐 적용된 접착 전사 테이프 보다 조작하기 더욱 어려울 것이다.

[0140] 도 2는 본 발명의 (광)전자 장치(1)의 구체예를 도시한 것이다. 다시, 기판(2) 상에 배치되고 기판(2)에 의해 아래로부터 캡슐화되는 전자 구조물(3)이 도시된다. 전자 구조물의 위 및 측면에, 본 발명의 접착 전사 테이프(6)는 여기서 전구역에 걸쳐 배열되어 있다. 이에 따라, 전자 구조물(3)은 접착 전사 테이프(6)에 의해 위로부터 전부 캡슐화된다. 라이너(4)는 이후에 접착 전사 테이프(6)에 적용된다. 접착 전사 테이프(6)는 일반적인 형태로 상기에서 기술되고 예시적 구체예에서 하기에 보다 상세히 특정되는 바와 같은 본 발명의 접착 전사 테이프를 기반으로 한 것이다. 도시된 벼전에서, 접착 전사 테이프는 2 중량% 미만의 분율로 채워진 접착제의 층으로만 이루어진다.

[0141] 또한, 계터 물질 및 전구역 라이너로 채워진 접착제의 조합은 다른 놀라운 상승 효과를 나타낸다. 전자 장치는 전체 구역에 걸쳐 저하를 나타내지 않고, 단지 예지로부터 서서히 그리고 점진적으로 나타난다. 결과적으로, 장치의 상당 부분은 여전히 침투물의 초기 침투 시에 이용될 수 있다. 접착 전사 테이프와 기판 및/또는 라이너 간에, 및 또한 전자 장치와 관련하여 불침투성 계면으로 인하여, 침투물은 접착제 자체를 통해 침투하도록 되는데, 이는 놀랍게도, 높은 침투 배리어를 갖는 낮은 분율의 계터 물질의 조합이 높은 분율의 계터 물질에 의해 영향을 받는 것과 유사한 정도로 수명을 연장시키는데 충분하다.

[0142] 이러한 효과는 놀랍게도, 단지 본 발명에 따른 접착제가 단지 계터 물질의 저-분율 충전을 가질 때에만, 그리고 이에 따라 접착 전사 테이프와 기판 및/또는 라이너 사이 및 또한 전자 장치에 대한 계면이 침투에 대해 영향을 받지 않을 때에 발생한다. 접착제가 계터 물질의 고-분율 충전을 갖는 경우에, 침투물은 분열된 계면에서 전자 장치로 용이하게 침투할 수 있고, 또한 이의 표면 상에 장치를 손상시킬 수 있다. 이에 따라, 이러한 손상은 보다 빠르게 나타난다. 이는 도 1에 따른 비-전구역 장치에 대해 관찰되었는데, 여기서 돌파하는 침투물이 마찬가지로 전체 표면을 손상시킬 수 있다.

[0143] 상기 구체예와는 상반되게, 라이너(4)는 높은 배리어 요건을 충족시키기 위해 의무적으로 요망되지 않은데, 왜냐하면 접착 전사 테이프에 의한 전자 장치의 전구역 커버링과 함께, 배리어가 PSA에 의해 이미 제공되기 때문이다. 라이너(4)는 예를 들어 단지 기계적 보호 기능을 얻을 수 있거나, 대안적으로, 이는 추가적으로 침투 배리어로서 제공될 수 있다.

[0144] 도 3은 (광)전자 장치의 대안적인 구체예를 도시한 것이다. 상기 구체예와 상반되게, 제시된 경우에 동일한 형태이지만 또한 상이할 수 있는 두 개의 접착 전사 테이프(6a, b)가 존재한다. 제1 접착 전사 테이프(6a)는 기판(2)의 전구역 상에 배열된다. 전자 구조물(3)은 접착 전사 테이프(6a) 상에 제공되고, 접착 전사 테이프(6a)에 의해 고정된다. 접착 전사 테이프(6a) 및 전자 구조물(3)의 어셈블리는 이후에 이의 전구역 위에 추가 접착 전사 테이프(6a)로 덮혀지는데, 이는 전자 구조물(3)이 접착 전사 테이프(6a, b)에 의해 모든 측면으로부터 캡슐화됨을 의미한다. 또한, 접착 전사 테이프(6b) 위에 라이너(4)가 제공된다.

[0145] 이러한 구체예에서, 이에 따라, 기판(2) 및 라이너(4) 둘 모두가 의무적으로 배리어 성질을 가질 필요는 없다. 그러나, 그럼에도 불구하고, 이러한 것들은 전자 구조물(3)에 대한 침투물의 침투를 추가로 제한하기 위해 제공될 수 있다.

[0146] 도 2 및 도 3과 관련하여, 특히, 제시된 경우에서 이러한 것들이 도해인 것이 주지된다. 이러한 도해로부터,

특히 여기에서 및 바람직하게 및 각 경우에 접착 전사 테이프가 균일한 층 두께를 갖는다는 것은 명백하지 않다. 이에 따라, 전자 구조물로의 전이부에서, 도해에서 나타나는 바와 같이 날카로운 에지가 존재하지 않고, 전이부는 유체이며, 대신에 작은 채워지지 않거나 가스가 채워진 영역이 존재하는 것이 가능하다. 그러나, 요망되는 경우에, 특히 적용이 진공 하에서 수행될 때에 또한 기판에 일치할 수 있다. 또한, 접착제는 국소적으로 상이한 정도로 압축되며, 이에 따라 흐름 공정의 결과로서, 에지 구조물의 높이의 차의 특정 보상이 존재할 수 있다. 치수는 또한 일정한 비율로 나타나지 않고, 오로지 더욱 효과적인 도해를 위해 제공된다. 특히, 전자 구조물 자체는 일반적으로 비교적 평평한 디자인 (종종  $1 \mu\text{m}$  두께 미만)이다.

[0147] 접착 전사 테이프의 두께는 모든 통상적인 두께를 포함할 수 있으며, 다시 말해서 대략  $1 \mu\text{m}$  내지 최대  $3000 \mu\text{m}$  일 수 있다.  $25$  내지  $100 \mu\text{m}$ 의 두께가 바람직한데, 왜냐하면, 이러한 범위 내에서, 접합 강도 및 조작 성질이 특히 긍정적이기 때문이다. 추가의 바람직한 범위는  $3$  내지  $25 \mu\text{m}$ 의 두께인데, 왜냐하면, 이러한 범위에서, 접합라인을 통해 침투하는 물질의 양이 캡슐화 적용에서 오로지 접합라인의 작은 단면적에 의해 최소화될 수 있기 때문이다.

[0148] 본 발명의 접착 전사 테이프를 형성시키기 위하여, 접착 테이프의 캐리어, 또는 라이너는 한 측면 상에 게터 물질 포함 접착제로, 용액 또는 분산물로부터 또는  $100\%$  형태로 (예를 들어, 용융물로서) 코팅되거나 프린팅되거나, 테이프는 (공)압출에 의해 형성된다. 대안적인 형태의 생산은 캐리어 물질 또는 라이너에 라미네이션에 의한 본 발명의 접착제 층의 전사에 의한 것이다. 접착제 층은 열 도는 고에너지 방사선에 의해 가교될 수 있다.

[0149] 이러한 작업은 바람직하게 특정 침투물이 단지 저농도로 존재하거나 거의 전혀 존재하지 않는 환경에서 일어난다. 제공될 수 있는 예는  $30\%$  미만, 바람직하게  $15\%$  미만의 상대적 대기 습도이다.

[0150] 성질들을 최적화하기 위하여, 이용되는 접착제가 하나 이상의 첨가제, 예를 들어 접착부여제 (수지), 가소제, 충전제, 안료, UV 흡수제, 광 안정화제, 에이징 억제제, 가교제, 가교 촉진제 또는 엘라스토머와 블렌딩되는 것이 가능하다.

[0151] 접착제 층의 양은 바람직하게  $1$  내지  $120 \text{ g/m}^2$ , 바람직하게  $10$  내지  $100 \text{ g/m}^2$ 이며, 여기서 "양"은 수행될 수 있는 물 또는 용매의 임의의 제거 후의 양을 의미한다.

[0152] 본 발명은 또한 접착 테이프의 완전한 보존성을 명시하기 위하여, 게터 물질의 광학적 성질의 변화의 사용을 제공한다. 이에 따라, 예를 들어, 칼슘 옥사이드는 물의 결합이 진행됨에 따라 백색에서 투명하게 칼라를 변화시킨다. 금속성 칼슘 또한, 이의 금속적으로 불투명한 외관을 잃게 되고 점진적으로 투명하게 된다. 이에 따라, 게터 물질이 사용되지 않은 상태의 시각적 외관으로 여전히 인지될 수 있는 한, 이는 보호될 접착제에 침투물이 전혀 확산되지 않거나 겨우 적게 확산됨을 지시할 수 있도록 행해질 수 있다.

### 실시예

[0153] 접착제:

[0154] K1: 감압 접착제

[0155] 100 부 Tuftec P 1500 Asahi로부터의 30 중량% 블록 폴리스티렌 함량을 갖는 SBBS. SBBS는 약 68 중량% 디블록 함량을 함유한다.

[0156] 100 부 Escorez 5600 Exxon으로부터의  $100^\circ\text{C}$ 의 연화점을 갖는 수소화된 HC 수지.

[0157] 25 부 Ondina 917 Shell로부터의 파라핀 및 나프тен 분율을 포함하는 백색유.

[0158] 사용되는 용매는 톨루엔 및 아세톤의 2:1 혼합물이다.

[0159] K2: 핫멜트 접착제

[0160] 100 부 Kraton FG 1924 Kraton으로부터의 13 중량% 블록 폴리스티렌 함량, 36 중량% 디블록 및 1 중량% 말레산을 갖는 말레산 무수물-개질된 SEBS.

[0161] 25 부 Escorez 5600 Exxon으로부터의  $100^\circ\text{C}$ 의 연화점을 갖는 수소화된 HC 수지 (탄화수소 수지).

[0162] 1 부 알루미늄 아세틸아세토네이트.

[0163] 사용되는 용매는 톨루엔 및 아세톤의 2:1 혼합물이다.

- [0165] K3: 방사선-활성 가능한 핫멜트 접착제
- [0166] 25 부 Epiclon 835 LV DIC(Japan)로부터의 비스페놀 A 및 비스페놀 F 기반 에폭시 수지, 분자량  $M_w$  약 350 g/mol
- [0167] 25 부 Epicote 1001 Mitsubishi Chemical Company(Japan)로부터의 비스페놀 기반 에폭시 수지, 분자량  $M_w$  약 900 g/mol
- [0168] 50 부 YP-70 Nippon Steel Chemical Group(Japan)으로부터의 비스페놀 A 및 비스페놀 F 기반 폐녹시 수지, 분자량  $M_w$  약 55,000 g/mol
- [0169] 1.5 부 Irgacure 250 BASF로부터의 요오도늄 염-기반 UV 광개시제 (요오도늄, (4-메틸페닐) [4-(2-메틸프로필) 폐닐]-, 헥사플루오로포스페이트(1-))
- [0170] 사용되는 용매는 메틸 에틸 케톤이다.
- [0171] K4: 열활성 가능한 접착제
- [0172] 90 부 Ultramid 1C ISO 307에 따라 96% 농도 황산 중에서 122 ml/g의 점도수를 갖는, BASF로부터의 코폴리아미드 6/66/136
- [0173] 10 부 EPR 166 Bakelite로부터의 비스페놀 기반 에폭시 수지, 184의 에폭사이드수
- [0174] 20 부 PEG 2000 2000의 평균몰질량을 갖는 폴리에틸렌 글리콜
- [0175] 20 부 Foralyn 5040 Eastman으로부터의 접착부여 수지
- [0176] 접착제를 용매로서 에탄올을 사용하여, DE102006047739 A1호에 기재된 바와 같은 공정으로 제조하였다.
- [0177] K5: 현저한 침투 배리어를 지니지 않은 통상적인 아크릴레이트 접착제
- [0178] 코모노머로서 30 중량%의 에틸헥실 아크릴레이트, 67 중량%의 부틸 아크릴레이트, 및 3 중량%의 아크릴산을 함유하는 감압 아크릴레이트 접착제. 아크릴레이트 PSA의 제조를 위하여, 개개 코모노머를 당업자에게 익숙한 방식으로, 미네릴 스피릿 및 아세톤의 혼합물 중에서 중합하였다.
- [0179] 모든 접착제에 대하여, 수증기 (WVTR) 및 산소 (OTR) 투과율을 알아내었다. 이를 활성화 가능한 접착제의 경우에, 활성화된, 즉 가교된 상태에서 수행하였다.
- [0180] WVTR을 ASTM F-1249에 따라 38°C 및 90% 상대 대기 습도에서 측정하였다. OTR을 DIN 53380-part 3에 따라 23 °C 및 50% 상대 대기 습도에서 측정하였다.
- [0181] 확인된 투과율은 하기와 같다 (50  $\mu\text{m}$ 의 두께에 대해 표준화됨):
- | 접착제      | WVTR [g/ $\text{m}^2\text{d}$ ] | OTR [ $\text{cm}^3/\text{m}^2 \text{ d bar}$ ] |
|----------|---------------------------------|--|
| K1       | 37                              | 12 500   |
| K2       | 22                              | 5000   |
| K3       | 32                              | 400  |
| K4       | 220                             | 120  |
| K5 (비교예) | 620                             | 25 000   |

[0182]

[0183] 게터 물질을 첨가하기 전에 세올라이트 (공급업체 Sigma-Aldrich로부터의 4Å 분자체)를 첨가하여 모든 접착제 용액을 건조시켰다.

[0184] 사용된 게터 물질:

구분	설명	상표명	공급업체
G1	칼슘 옥사이드	칼슘 옥사이드 나노분말	Sigma-Aldrich
G2	칼슘 설페이트	CA-5™ 칼슘 설페이트	United States Gypsum
		충전제	Company
G3	칼슘 클로라이드	CA-CL-02-NP (나노입자)	American Elements
G4	실리카	Aerosil 380	Evonik Degussa
G5	제올라이트 3A	Purmol 3 STH	Zeochem

[0185]

[0186] 접착 전사 테이프의 생산:

[0187] 접착 테이프를 글로브박스에서, 질소 대기 하, 23°C, 및 1 ppm의 물 함량 하에서 생산하였다.

[0188] 접착 전사 테이프를 생산하기 위하여, 다양한 접착제를 용액으로부터 실험실 코팅기를 이용하여 알루미늄 호일 캐리어를 포함하는, Mondi로부터의 타입 ALU I 38 UV1의 통상적인 침투-방지 라이너에 도포하고, 건조시켰다. 건조 후에 접착제 층의 두께는 각 경우에 25  $\mu\text{m}$ 이었다. 각 경우에 건조 오븐에서 120°C로 30분 동안 건조를 수행하였다. 건조 직후에, 접착제 층들에 개방된 측면 상에 또한 상술된 라이너를 라이닝하였다. 이에 따라 실시예로서 형성된 본 발명의 접착 전사 테이프는 각 경우에 단지 접착제 층으로만 이루어졌다.

[0189] 비교예로서, 본 발명에 따른 것 보다 많은 양의 게터를 갖는 접착 전사 테이프를 생산하였다.

[0190] 이들의 생산 직후에, 게터-충전된 접착 전사 테이프를 침투-방지 필름/호일 라미네이트 (폴리에스테르 필름-알루미늄 호일-시일링 접착 필름)로 이루어진 진공처리된 파우치에 용접시키고, 질소 대기 하의 글로브박스에서 저장하고, 사용 직전까지 꺼내지 않았다.

[0191] 생산된 접착 전사 테이프는 하기와 같다:

실시예	접착제	게터 물질	분율 [wt%]
1	K1	G1	0.2
2	K1	G1	1
3	K1	G1	2
4	K2	G5	1
5	K3	G1	1
6	K3	G2	0.2
7	K3	G2	1
8	K3	G2	2
9	K4	G4	0.2
10	K4	G4	1
11	K4	G4	2
비교예			
C1	K1	G1	5
C2	K1	G1	20
C3	K2	G5	5
C4	K2	G5	20
C5	K3	G1	20
C6	K3	G2	5
C7	K3	G2	20
C8	K4	G4	5
C9	K4	G4	20
C10	K5	G1	1
C11	K5	G1	5
C12	K5	G1	20

[0192]

[0193] 실시예 1 내지 4 및 비교예 C1 내지 C2 및 또한 C10 내지 C12에 대하여, 강철에 대한 접합 강도를 23°C 및 50%

상대 습도에서 ISO 29862 (방법 3)과 유사하게, 300 mm/min의 박리 속도 및 180°의 박리 각도로 결정하였다. 사용된 보강 필름은 Coveme (Italy)로부터 입수 가능한 부류의 50  $\mu\text{m}$  두께의 에칭된 PET 필름이다.

[0194] 여기서 측정 스트립을 60°C의 온도에서 실험실 라미네이터를 이용하여 접합하였다. 단지 접착제 K2를 120°C의 온도에서 접합하였다. 접착 테이프를 도포하고 14일 후에 박리시켰다.

[0195] 실시예는 각 경우에서, 접합 강도가, 본 발명에 따른 범위 내에서 게터 물질 함량을 갖는 접착제의 경우에, 낮은 게터 함량에 이르기까지, 종래 기술에 따르면, 5 중량% 영역에서 거의 감소하지 않음을 나타낸다. 이에 따라, 여기서 또한, 당업자는 침투 배리어의 임의의 실질적인 감소를 예상치 못한다. 그러나, 이는 놀랍게도 수명 시험에 의해 반박된다.

[0196] 수명 시험:

[0197] 전자 구조의 수명을 결정하기 위한 수단으로서, 칼슘 시험을 이용하였다. 이러한 시험은 도 4에 도시되어 있다. 이는 20×20 mm<sup>2</sup>의 크기를 갖는 칼슘의 얇은 층(23)을 감압 하에서 유리판(21) 상에 증착시키고, 이후에 어셈블리를 질소 분위기 하에서 저장하는 것을 포함한다. 칼슘 층(23)의 두께는 대략 100 nm이다. 칼슘 층(23)을 접착 테이프 (26×26 mm<sup>2</sup>)를 이용하여 시험 하의 접착제(22)로, 그리고 캐리어 물질로서 얇은 유리 시트(24) (35  $\mu\text{m}$ , Schott로부터)로 캡슐화하였다. 안정화를 위하여, 얇은 유리 시트에 50  $\mu\text{m}$  두께의 접착 전사 테이프(25)를 사용하여 100  $\mu\text{m}$  두께의 PET 필름(26)을 라미네이션하였으며, 이러한 테이프는 높은 광학 투명성의 감압 아크릴레이트 접착제를 포함한다. 접착제(22)가 모든 둘레에 3 mm (A-A) 여백이 존재하게 칼슘 미러(23)를 덮는 방식으로 접착제(22)를 유리판(21)에 적용하였다. 불침투성 유리 캐리어(24)로 인하여, 단지 PSA를 통해 또는 계면을 따라 침투가 확인된다.

[0198] 각 접착제에 대해 특정 온도에서 룰 라미네이터를 이용하여 도포를 수행하였다. 접착제(3)의 경우에, 중압 수은 증기 램프를 이용하여 대략 200 mJ/cm<sup>2</sup>의 UV-C 선량 (250 내지 260 nm의 파장 범위에서 EIT(USA)로부터의 UV-출력 퍽 디바이스(UV-power puck device)를 이용하여 결정됨)을 갖는 UV 광으로 후속 조사하였다. 접착제(4)의 경우에, 대략 1 MPa의 압력 하, 160°C의 온도에서 고온 압축 단계를 수행하였다:

접착제	라미네이팅 온도
K1	60° C
K2	120° C
K3	100° C
K4	140° C

[0199]

[0200] 이러한 시험은 예를 들어 문헌 [A.G. Erlat 등, "47<sup>th</sup> Annual Technical Conference Proceedings - Society of Vacuum Coaters", 2004, pages 654 to 659, 및 M.E. Gross 등, "46<sup>th</sup> Annual Technical Conference Proceedings - Society of Vacuum Coaters", 2003, pages 89 to 92]에 기술된 바와 같이, 칼슘과 수증기 및 산소의 반응을 기초로 한 것이다. 이러한 시험에서 칼슘 층의 광 투과율을 모니터링하였으며, 이는 칼슘 하이드록사이드 및 칼슘 옥사이드로의 전환의 결과로서 증가한다. 기술된 시험 구조의 경우에, 이러한 증가는 여백으로부터 출발하여 일어나며, 이에 따라 칼슘 미러(calciun mirror)의 가시 구역이 사라진다. 칼슘 미러에 의한 광 흡수를 위해 소요되는 시간의 절반이 수명으로 칭하여진다. 이러한 방법은 국소 분해의 결과로서, 여백으로부터 그리고 표면 상에서의 칼슘 미러 표면의 분해 뿐만 아니라 전구역 분해의 결과로서 칼슘 미러의 층 두께의 균일한 감소를 겹쳐한다.

[0201] 선택된 측정 조건은 60°C 및 90% 상대 습도이다. 시편들을 전구역에 걸쳐 벼를 없이, 25  $\mu\text{m}$  두께의 PSA 층과 접합시켰다. 결과 (h 단위)는 3회의 개별적인 측정으로부터의 평균값으로서 얻었다.

[0202] 하기 표는 접착 강도 결정 및 수명 시험의 결과를 요약한 것이다:

실시예	강철에 대한 접착 강도 N/cm]	수명[h]
1	7.3	239
2	7.4	388
3	7.0	591
4	5.3	572
5		915
6		305
7		562
8		763
9		78
10		93
11		125
비교예		
C1	6.8	684
C2	5.4	64
C3	5.0	610
C4	3.4	46
C5		290
C6		726
C7		23
C8		119
C9		27
C10	5.3	19
C11	5.0	24
C12	3.1	41

[0203]

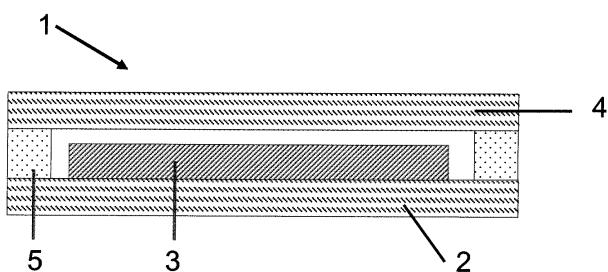
[0204] 수명 시험에서, 놀랍게도, 본 발명의 접착 전사 테이프는 종래 기술의 접착 테이프의 수명과 유사한 정도를 갖는 수명을 나타낸다 (실시예 1 내지 3을 C1-C2과, 4 대 C3-C4를 비교함). 또한, 특정 실시예에 대하여, 본 발명의 접착 테이프는 단지 낮은 분율의 계더 물질로 채워지는 종래 기술에 따라 이미 고려된 접착 테이프 보다 긴 수명을 달성한다 (실시예 5와 C5, 실시예 6 내지 8과 C6-C7, 실시예 9 내지 11과 C8-C9를 비교한다).

[0205]

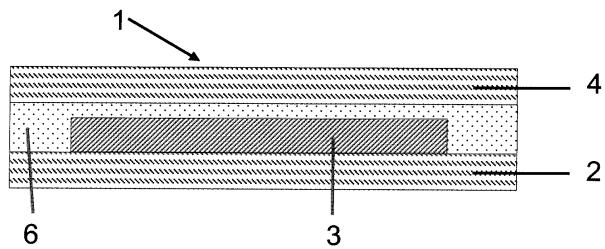
비교예 C10-C12에서는 수명 시험에서 칼슘의 분해를 야기시키는 침투물의 높은 투과율을 이미 갖는 접착제에 대하여 상승적 효과가 일어나지 않음을 나타내고 있다. 실시예와 관련하여, 이러한 효과는 단지 높은 침투 배리어를 이미 나타내는, 보다 특히 50  $\mu\text{m}$ 의 두께의 경우에 50 g/m<sup>2</sup>d 미만의 수증기 투과율 및/또는 5000 g/m<sup>2</sup>d bar 미만의 산소 투과율을 갖는 접착제를 사용할 때에만 일어난다.

## 도면

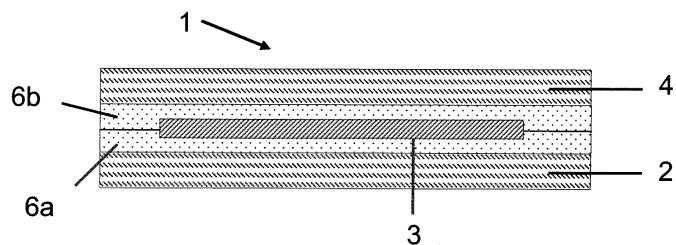
### 도면1



도면2



도면3



도면4

