



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월12일
(11) 등록번호 10-1877884
(24) 등록일자 2018년07월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 7/00 (2018.01) C08J 7/12 (2006.01)
C09J 5/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2013-7032507
(22) 출원일자(국제) 2012년05월04일
심사청구일자 2017년02월15일
(85) 번역문제출일자 2013년12월06일
(65) 공개번호 10-2014-0035388
(43) 공개일자 2014년03월21일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2012/058285
(87) 국제공개번호 WO 2012/152713
국제공개일자 2012년11월15일
(30) 우선권주장
10 2011 075 468.7 2011년05월06일 독일(DE)
10 2011 075 470.9 2011년05월06일 독일(DE)

(73) 특허권자
테사 소시에타스 유로파에아
독일 노르더슈테트 휴고-키르호베르크-슈트라쎄 1
(우: 22848)
(72) 발명자
쉬만, 우베
독일 25421 피네베르크 홀란드베크 26아
바일란트, 키르스틴
독일 21035 함부르크 인 테르 회른 26
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

(56) 선행기술조사문헌
EP01262532 A1
(뒷면에 계속)

전체 청구항 수 : 총 17 항

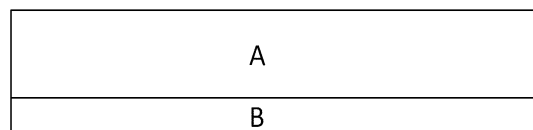
심사관 : 박은주

(54) 발명의 명칭 제 1 감압 접착제 외면, 및 제 2 열-활성화가능한 외면을 포함하는 양면 접착 테이프

(57) 요약

본 발명은 제 1 감압 접착제 외면 및 제 2 열-활성화가능한 외면을 지니고, 층 A와 B로 구성되는 둘 이상의 층 제품 구성물을 포함하는 양면 접착 테이프로서 층 A가 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 층이거나 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 캐리어 층이고, 층 B가 열가소성 합성 재료-기반 층이고, 층 A와 층 B가 서로에 대해 직접적으로 접촉되어 있고, 층 B와 직접적으로 접촉되어 있는 층 A의 표면이 코로나-또는 플라즈마-전처리되는 양면 접착 테이프에 관한 것이다. 본 발명은 상기 코로나 또는 플라즈마 전처리가 질소, 이산화탄소, 또는 비활성 가스, 또는 이러한 가스들 중 둘 이상의 혼합물로 이루어진 분위기 하에서 수행됨을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

노이하우스-슈타인메츠, 헤르만

독일 22926 아렌스부르크 암젤베크 9아

페를바흐 데니스

독일 21629 노이 불름슈토르프 리이트탈 9

코웁스, 아르네

독일 23881 노이-란카우 피셔베크 14

슈베르트, 토마스

독일 20251 함부르크 케겔호프슈트라쎄 41

키르피케노크, 올가

독일 20535 함부르크 네르리히스베크 7

라이히, 사라

독일 22049 함부르크 아펜라더 슈트라쎄 12

(56) 선행기술조사문헌

JP2001279208 A

JP2002201444 A

JP2004530754 A

JP2009086452 A

명세서

청구범위

청구항 1

제 1 감압 접착제 외면 및 제 2 열-활성화가능한 외면을 지니고, 층 A와 B로 구성되는 둘 이상의 층 제품 시스템을 포함하는 양면 접착 테이프로서,

층 A가 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 층이거나, 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 캐리어 층이고,

층 B가 열가소성 폴리머를 기반으로 한 층이고,

층 A와 층 B가 서로에 대해 직접적으로 접촉되어 있고,

층 B와 직접적으로 접촉되어 있는 층 A의 표면이 코로나- 또는 플라즈마-전처리되며,

코로나 또는 플라즈마 전처리가 질소, 이산화탄소, 또는 비활성 가스, 또는 이러한 가스들 중 둘 이상의 혼합물의 분위기 하에서 수행됨을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 2

제 1항에 있어서, 층 B와 접촉되어 있는 층 A의 표면이 화학적으로 가교된 상태에서 코로나- 또는 플라즈마-전처리됨을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 추가의 화학 또는 이온화 방사선이 층 A를 가교시키는데 사용되지 않음을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 4

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 A가 핫멜트 공정(hotmelt process)에서 생성되는 층임을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 5

제 4항에 있어서, 층 A가 압출 공정에서 생성되는 층임을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 6

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 A가 폴리아크릴레이트를 기반으로 한 층임을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 7

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 A가 폴리우레탄을 기반으로 한 층임을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 8

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 A가 발포되거나, 발포유사 컨시스턴시(consistency)를 지님을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 9

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 B와 직접적으로 접촉되어 있지 않은 층 A의 표면이 추가의 층, 또는 추가의 레이어 시퀀스(layer sequence)와 직접적으로 접촉되어 있으며, 외층이 감압 접착제 층임을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 10

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 B가 폴리올레핀 또는 폴리올레핀 혼합물을 기반으로 한 층임을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 11

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 B가 폴리프로필렌 코폴리머, 또는 폴리프로필렌 코폴리머와 또 다른 폴리올레핀의 혼합물을 기반으로 한 층임을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 12

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 B가 DSC에 의해 측정하는 경우, 140℃ 이상 내지 180℃ 이하의 용융 온도를 지님을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 13

제 12항에 있어서, 층 B가 DSC에 의해 측정하는 경우, 150℃ 이상 내지 170℃ 이하의 용융 온도를 지님을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 14

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 층 A와 접촉되어 있는 층 B의 표면이 에어 코로나(air corona)-전처리됨을 특징으로 하는, 양면 접착 테이프.

청구항 15

제 1항 또는 제 2항에 따른 양면 접착 테이프를 생산하는 방법으로서, 층 A와 층 B가 코로나 또는 플라즈마 전처리 직후에 수행되는 백킹(backing) 또는 라미네이팅(laminating) 작업으로 서로에 대해 직접적인 접촉이 야기됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 16

제 1항 또는 제 2항에 있어서, 상기 양면 접착 테이프와, 열가소성 폴리머, EPDM, 또는 또 다른 고무유사 재료로 구성된 물품을 포함하는 복합 물품의 생산에 사용하기 위한, 양면 접착 테이프.

청구항 17

제 1항 또는 제 2항에 있어서, EPDM 또는 또 다른 고무유사 재료로 구성된 접착 결합 프로파일(adhesively bonding profile)에 사용하기 위한, 양면 접착 테이프.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 감압 접착제 면 및 열-활성화가능한 면을 지니는 양면 접착 테이프에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 산업용 감압 접착 테이프 적용의 경우에, 두 재료를 서로에 대해 결합시키기 위하여 양면 접착 테이프를 사용하는 것은 매우 흔하다. 매우 광범위한 배치 관점의 다양성 때문에, 일부 경우에는 요구 조건이 매우 특이하고, 상응하는 테이프에 대해서는 너무 까다로운 요구 조건이 부과된다. 자동차 분야에서는 매우 종종 예를 들어, 고온 안정성, 및 또한 용매 및 연료에 대한 높은 저항성에 대한 요구 조건이 있다. 이러한 특성은 가교된 감압 아크릴레이트 접착제(아크릴레이트 PSA)에 의해 매우 우수한 형태로 충족된다.

[0003] 더구나, 마찬가지로 산업 분야에서, 결합될 수 있는 기재는 매우 광범위하게 다양하다. 여기서, 일부 경우에 규정된 온도 상에서 연화되고, 기재 상에서 매우 효과적으로 유동한 후에 냉각되어 견고한 어셈블리를 생성시키는 열-활성화가능한 접착제를 사용하는 것이 유리할 수 있다.

[0004] 예를 들어, US 6,124,032 B1호에는 카톤(carton)을 밀봉하기 위한 열-활성화가능한 접착 테이프가 기재되어 있

다. 그러나, 이러한 분야에서의 요구 조건은 매우 관대한데, 그 이유는 카튼을 통과하는 접착 테이프에 대해 작용하는 힘이 비교적 약하기 때문이다. 이는 페이퍼로 이루어진 캐리어 재료에서도 반영된다. 따라서, 결합 강도가 아니라, 대신에 저렴한 감압 접착 테이프를 위한 생산 방법에 초점이 맞춰져 있다.

[0005] US 5,593,759 A호에는 두 개의 얇은 PSA로 코팅된 캐리어 층으로 구성된 양면 감압 접착 테이프가 기재되어 있다. 캐리어 층은 구조 접착제로 이루어진다. 열 활성화 시, PSA는 구조적 PSA와 배합되고, 이는 마찬가지로 완전히 경화된다. 이러한 경로에 의해, 두 접착면 사이에는 매우 견고한 결합이 가능하다. 그럼에도 불구하고, 다수 적용의 경우에서 이러한 감압 접착 테이프는 근본적인 단점을 지니는데, 그 이유는 출발 양면 감압 접착 테이프로부터 표면의 양면이 점착성이기 때문이다. 감압 접착 테이프의 적어도 한 면이 비점착성이고, 그에 따라서 최적의 위치변환력(repositionability)을 지니는 경우가 유리한 많은 적용이 있다. US 5,593,759 A호에는 이러한 이점은 존재하지 않는다.

[0006] US 4,248,748 A호에는 수지가 첨가된 열-활성화가능한 폴리아크릴레이트 PSA가 기재되어 있다. 수지의 첨가에 의해서 폴리아크릴레이트 PSA의 유리 전이 온도가 증가하고, 그에 따라서, 실온에서 점착성이 된다. 그러나, 열-활성화가능한 PSA는 단면 감압 접착 테이프에만 사용된다(필름 결합 등). 따라서, 접착면들의 결합 또는 필름에 대한 열-활성화가능한 PSA의 고정에 대해서는 까다로운 요구조건이 부과되지 않는다.

[0007] US 4,199,646 A호에는 열-활성화가능한 PSA가 10 내지 300 kg/cm²의 탄성률을 지니는 열-활성화가능한 감압 접착 테이프가 기재되어 있다. 따라서, 활성화 온도에서 탄성률은 실온에서의 PSA의 수준에 있게 된다. US 4,248,748 A호와 유사한 이러한 특허에서는 마찬가지로 결합 강도 및 탄성은 PSA의 조성을 통해 조절된다. 더욱이, 단지 양면 상에서만 열-활성화될 수 있는 양면 열-활성화가능한 감압 접착 테이프가 기재되어 있다.

[0008] EP 1 262 532 A1호에는 폴리올레핀의 열-활성화가능한 점착제 수지 및 아크릴레이트 PSA를 지니는 이중-기능성 점착 테이프로서, 두 층의 서로에 대한 우수한 고정을 달성하기 위해 폴리올레핀 층이 N₂ 코로나-처리되는 점착 테이프가 기재되어 있다. 상기 특허의 명세서에는 UV 광 조사에 의해 중합되는 아크릴레이트 PSA만이 기재되어 있다. 상기의 단점은 제한된 코팅 속도(coating rate)인데, 그 이유는 코팅 작업 동안 중합이 수행되고, 그에 따라서, 단량체 전환 및 중합도가 코팅 속도에 좌우되기 때문이다. 비교적 높은 잔여 단량체 함량이 추가의 문제일 수 있다. 더욱이, 기재된 UV 폴리머가 아닌 PSA와 조합된 폴리올레핀 층의 N₂ 코로나 처리는 PSA와 폴리올레핀 사이의 결합 강도 면에서 항상 만족스러운 결과를 초래하지 않는 것으로 나타났다.

[0009] EP 0 384 598 A1호에는 마찬가지로 폴리올레핀의 열-활성화가능한 점착제 수지 층 및 UV 광 조사에 의해 중합된 아크릴레이트 PSA를 지니는 이중-기능성 점착 테이프가 기재되어 있다. 이러한 경우에, 폴리올레핀 층에 대한 고정은 그래프트-중합된 단량체에 의해서 달성된다. 상기 문헌에서의 단점은 또한 제한된 코팅 속도인데, 그 이유는 상기 문헌에서도 마찬가지로 코팅 작업 동안 UV 광-개시된 중합이 발생하므로 단량체 전환 및 중합도가 코팅 속도에 독립적이지 않고, 또한 더구나 코팅 작업 동안 그래프팅 반응이 수행됨에 따라서 마찬가지로 코팅 속도와 상관 관계에 있게 되기 때문이다.

[0010] EP 1 308 492 A1호에는, 중간 층이 가교된 폴리우레탄 캐리어 재료이고 외층 A가 열-활성화가능한 점착제인 삼층 점착 테이프(three-layer adhesive tape)가 기재되어 있다. 상기 특허에서의 단점은 열-활성화가능한 외층 A와 가교된 폴리우레탄 캐리어 재료 사이의 고정, 특히 고온 다습 조건하에서의 처리 후 이들 재료 사이의 고정이 모든 적용 면적에 대하여 제한이 없는 품질이 아니라는 점이다.

[0011] 열-활성화가능한 점착 테이프는 복합 물품을 생산하는데 사용될 수 있다. EP 1 262 532 A1호에는 한 가지 그러한 복합 물품이 기재되어 있다. 상기 특허에서는 상기에 기재된 점착 테이프에 대한 상기 기술된 단점으로부터 단점이 발생한다.

[0012] EP 0 679 123 B1호에는 점착 테이프 및 밀봉 프로파일로 구성된 복합 프로파일이 개시되어 있다. 복합 어셈블리를 형성시키기 위하여, 점착 테이프의 일부인 발포 캐리어 층이 여기서 초기 용융(incipient melting)에 주어지게 된다. 상기 특허에서의 단점은 발포체가 이의 발포 구조를 적어도 부분적으로 느슨하게 한 결과로 이에 따라 점착 테이프가 이의 특유의 점착 품질의 손상을 겪는다는 점이다.

발명의 내용

[0013] 본 발명의 목적은 종래 기술의 상기 개략된 단점을 나타내지 않거나, 동일한 정도로 나타내지 않는 추가의 열-활성화가능한 점착 테이프에 대한 필요 요건을 만족시키는 것이다.

- [0014] 접착 테이프는 상이한 두 면을 지녀야 한다. 한 면은 감압 접착제이고, 다른 한 면은 열-활성화가능한 면이어야 한다. 열-활성화가능한 것은 결합시키려는 기재 상에 흐르거나, 기재 상에 용융되거나, 기재와 융합될 수 있도록 더 높은 온도에서 면이 연화되거나 용융되거나, 적어도 일부 용융되어야 함을 의미한다. 접착 테이프 층들 사이의 결합 강도는 항상, 접착 테이프의 파괴에 있어서 접착 테이프의 개별 층들 사이에 층간분리(delamination)가 결코 존재하지 않는 대신에, 층 내에 항상 파괴가 존재하게 하는 품질이어야 한다. 이는 고온 다습 조건하에서 접착 테이프를 처리한 후에도 그러해야 한다. 매우 두꺼운 층 두께가 수득가능해야 하고, 발포형 또는 발포유사 형태로 또한 실현가능해야 한다. 두꺼운 발포유사 층은 접착 테이프의 결합 강도뿐만 아니라 전단 강도를 크게 증가시킬 수 있다. 접착 테이프는 비교적 고온, 예컨대, 전형적으로 자동차 내부에서 발생할 수 있는 고온에서도 확실하게 유지되어야 한다. 경제적인 이유로, 접착 테이프는 높은 코팅 속도로 생산가능해야 한다. 접착 테이프는 복합 물품을 생산하기에 적합해야 하며, EPDM 프로파일 및 다른 고무유사 프로파일, 더욱 특히 자동차 분야에서 밀봉 프로파일을 접착제로 결합시키기에 적합해야 한다.
- [0015] 이러한 목적은 주요 청구항에 따라 기재된 바와 같은 접착 테이프에 의해 달성된다. 종속항은 접착 테이프, 및 이의 생산 방법, 및 사용 가능성에 대한 유리한 개발사항을 제공한다.
- [0016] 따라서, 본 발명은, 제 1 감압 접착제 외면 및 제 2 열-활성화가능한 외면을 지니고, 층 A 및 B로 구성된 둘 이상의 층 제품 시스템을 포함하는 양면 접착 테이프로서,
- [0017] 층 A가 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 층, 또는 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 캐리어 층이고;
- [0018] 층 B가 열가소성 폴리머를 기반으로 한 층이고;
- [0019] 층 A 및 B가 서로와 직접적으로 접촉되어 있고;
- [0020] 층 B와 직접적으로 접촉되어 있는 층 A의 표면이 코로나- 또는 플라즈마-전처리되고;
- [0021] 코로나 또는 플라즈마 전처리가 질소, 이산화탄소, 또는 비활성 가스(noble gas), 또는 이러한 가스들 중 둘 이상의 혼합물의 분위기 하에 수행되는 양면 접착 테이프를 제공한다.
- [0022] 놀랍게도, 감압 접착제 면 및 열-활성화가능한 면을 지니는 이러한 종류의 양면 접착 테이프는 뛰어난 효과로 필요 요건을 충족시키는 것으로 밝혀졌다.
- [0023] 층 A는 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 층, 또는 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 캐리어 층이다. 본 명세서에서 감압 접착제의 층 또는 감압 접착제 층 수단은 일반 언어학적 용법에 따르면 특히 실온에서 내구성 있게 점착성이고 또한 점착성인 층을 의미하는 것이다. 이러한 층은 접착 테이프 외부의 실재하는 층일 수 있으며, 또한 이에 따라서 외면 엷지에서만 가시적이고 인지가능한 중간 층일 수 있다. 이러한 층의 특징은, 압력에 의해서 기재에 적용될 수 있으며, 사용되는 압력 및 보다 상세하게 규정되지 않은 그러한 압력의 지속 시간에 의해 기재에 점착된 채로 남아 있다는 것이다. 특정 경우에, PSA의 정밀한 성질, 온도 및 대기 중의 습도, 및 기재에 좌우하여, 잠시 동안의 가벼운 접촉을 넘지 않는 단기간에 작용하는 최소 압력은 접착 효과를 얻기에 충분하며; 다른 경우에, 고압에 대한 더 오랜 노출 기간이 또한 필수적일 수 있다.
- [0024] PSA 층 또는 감압 접착제 층은 특히 내구성 있는 점착성 및 점착성을 야기하는 특유의 점탄성 특성을 지닌다.
- [0025] 이러한 층은 특징상, 기계적으로 변형되는 경우에, 점성 흐름 공정 및 또한 탄성 반발력(elastic resilience force)의 발달 둘 모두를 야기한다. 두 개의 공정은 고려되는 PSA 층의 정밀한 조성, 구조, 및 가교도 뿐만 아니라 변형 속도 및 지속 시간, 및 온도에 좌우하여 이들의 개개의 분을 측면에서 서로 특정 관계를 갖는다.
- [0026] 비례 점성 흐름은 접착을 달성하기 위해 필요하다. 비교적 높은 이동도를 지니는 거대분자에 의해서 생성되는 점성 성분만이 결합시키려는 기재상으로의 효과적인 습윤화 및 효과적인 흐름을 가능하게 한다. 높은 점성 흐름 성분은 높은 감압 점착성(점착성 또는 표면 점착성으로도 일컬어짐)을 야기하고, 이에 의해서 또한 종종 높은 결합 강도를 야기한다. 고도로 가교된 시스템, 즉, 결정질 폴리머 또는 유리유사 고형화가 진행된 폴리머는 유동가능한 성분의 결여로 인해서 일반적으로 점착성이 최소한 조금만 있거나, 전혀 없다.
- [0027] 비례 탄성 반발력은 응집을 달성하기 위해서 필요하다. 이들은, 예를 들어, 고도로 얽혀진 매우 긴 장쇄 거대분자에 의해서 그리고 또한 물리적으로 또는 화학적으로 가교된 거대분자에 의해서 유발되며, 접착제 결합에 관여하는 힘의 전달을 가능하게 한다. 이들의 결과는 접착제 결합이 예를 들어, 지속적인 전단 하중의 형태로,

그러한 접착제 결합에 작용하는 장기 하중을 장기간에 걸쳐 충분히 견딜 수 있다는 것이다.

- [0028] 탄성 및 점성 성분의 범위, 및 또한 서로에 대한 성분의 비율의 보다 정밀한 성상 및 정량을 위하여, 동적 기계적 분석(Dynamic Mechanical Analysis: DMA)에 의해 측정될 수 있는 저장 계수(G') 및 손실 계수(G'')의 변수를 이용하는 것이 가능하다. G' 는 물질, 및 물질로부터 생성된 층에 대한 탄성 성분의 척도이고, G'' 는 점성 성분의 척도이다. 이들 변수 둘 모두는 변형 주파수 및 온도에 좌우된다.
- [0029] 상기 변수는 유동계(rheometer)에 의해 측정될 수 있다. 이러한 경우에, 분석용 층 형태의 재료는 예를 들어, 판/판 배열에서 사인곡선으로(sinusoidally) 진동하는 전단 응력에 노출된다. 전단 응력 조절로 작동하는 기구의 경우, 변형율은 시간의 함수로서 측정되고, 이러한 변형율의 시간 오프셋(time offset)은 전단 응력의 도입에 대하여 측정된다. 이러한 타임 오프셋은 위상각(δ)으로 식별된다.
- [0030] 저장 계수(G')는 다음과 같이 정의된다: $G'=(\tau/\gamma) * \cos(\delta)$ (τ =전단 응력, γ = 변형율, δ = 위상각 = 전단 응력 벡터와 변형율 벡터 사이의 위상 변이). 손실 계수(G'')의 정의는 다음과 같다: $G''=(\tau/\gamma) * \sin(\delta)$ (τ =전단 응력, γ = 변형율, δ = 위상각 = 전단 응력 벡터와 변형율 벡터 사이의 위상 변이).
- [0031] 물질 및 이로부터 생성된 층은 일반적으로 감압 접착제로 여겨지고, 본 명세서의 목적 상, 실온(본원에서 23℃로 규정됨) 및 10^0 내지 10^1 rad/sec의 변형 주파수 범위에서 G' 가 적어도 일부 10^3 내지 10^7 Pa 범위인 경우, 그리고 마찬가지로 G'' 가 적어도 일부 그러한 범위 내에 있는 경우, 감압 접착제로서 정의된다. 이러한 종류의 물질은 종종 점탄성 물질로서 일컬어지고, 이러한 물질로부터 생성된 층은 점탄성 층으로서 일컬어진다. 본 명세서에서 용어 "감압 접착제" 및 "점탄성"은 동의어로 여겨진다. 이에 따라서, 본 명세서에서 감압 접착제 캐리어 층에 대한 언급은 G' 및 G'' 에 대해 명시된 제한치 내의 점탄성 캐리어 층을 의미하는 것이다.
- [0032] 감압 접착제 층 또는 감압 접착제 캐리어 층은 PSA 층 또는 감압 접착제 캐리어 층이 가교제와의 화학 반응을 통해 달성되는 경우 화학적으로 가교되고, 이러한 상태는 유기 용매 중에서 더 이상 용융가능하지 않고 더 이상 가용성이지 않게 만든다. 그 후에, 액화는 비가역적인 분해를 통해서만 가능하다. 고려되는 가교제는 PSA의 작용기와의 화학적 가교 반응에 참여할 수 있는 이작용성 이상의 모든 물질을 포함한다. 이들의 선택은 PSA의 작용기에 의해 유도된다. 카복실기를 지니는 PSA는 전형적으로 디에폭사이드 또는 폴리에폭사이드로 가교되고, 가능하게는, 예를 들어, 삼차 아민에 의한 추가의 촉매작용으로, 또는 금속 아세틸아세토네이트, 금속 알콕사이드, 및 알콕시-금속 아세틸아세토네이트로 가교된다. 하이드록실기를 지니는 PSA 가교의 경우, 디이소시아네이트 또는 폴리이소시아네이트가 적절한 예이다.
- [0033] 용어 "열 개시(thermal initiation)"는 가교제, 또는 가교제로 이루어진 가교제 시스템, 촉진제(accelerator) 및/또는 개시제가 방사선 노출에 의해서가 아닌 온도 노출에 의해 화학적 가교 반응에 참여하거나 그러한 화학적 가교 반응을 개시함을 나타내는 것이다. 본 명세서에서는 활성화 에너지가 추가의 방사선 적용 없이 실온 또는 실온 미만에서도 회복될 수 있는 시스템을 포함하는 열 개시된 가교 형태, 다시 말해서, 실온 또는 그 미만에서도 진행되는 가교 형태로 여겨진다.
- [0034] 본 발명에서 가교 반응은 이후 화학 방사선에 의해, 또는 예를 들어, UV 선, X-선, 또는 전자 빔과 같은 이온화 방사선에 의해 개시되지 않는다. 본 발명의 한 가지 바람직한 구체예에서, 화학 방사선에 의해 또는 이온화 방사선에 의해 개시되는 추가의 가교 형태는 배제되는데, 그 이유는 놀랍게도 접착 테이프의 층 A와 B 사이의 결합 강도가 특정 경우에 화학 방사선 또는 이온화 방사선에 대한 추가의 노출에 의해 손상될 수 있기 때문인 것으로 밝혀졌다.
- [0035] 한 가지 바람직한 방법에서, 층 A는 핫멜트 공정(hotmelt process), 더욱 특히 압출 공정에서 생산된다. 이러한 목적 상, 열 개시에 의해 화학적으로 가교된 PSA 층, 또는 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 캐리어 층 A가 생성되어야 하는 감압 접착제 재료는 용융된 상태로 연속 작동하는 혼합 어셈블리, 바람직하게는 압출기 내에 도입된다. 또한, 가교제 시스템이 연속 작동하는 혼합 어셈블리 내에 도입되어 가교 반응이 시작된다. 이어서, 그러한 시점에 여전히 가교되지 않은 용융물은 혼합 어셈블리로부터 배출되고, 즉시 코팅되고 성형되어 층 A를 형성시킨다. 그 동안 가교 반응이 진행되기 시작해서, 더 짧은 시간 후에 층 A가 이의 가교 상태를 달성하게 된다. 이러한 방법의 주요 이점은, 높은 코팅 속도가 실현될 수 있으며, 생성될 수 있는 층이 용매-기반 방법에 의한 것보다 두껍다는 점이다. 놀랍게도, 이러한 종류의 방법에 의해 생성된 층 (A)는 본 발명에 따라 열가소성 층 (B)에 대해 높은 결합 강도로 부착될 수 있다.
- [0036] 본 발명의 유리한 개발에 있어서, 층 A는 발포되거나, 발포유사 컨시스턴시를 지닌다. 발포형 또는 발포유사 컨시스턴시는 폴리머 기질 내 하나 이상의 가스의 도입 또는 화학적 발생에 의해, 또는 어떠한 종류의 고품 유

리 미소구체, 중공형 유리 미소구체 및/또는 플라스틱 미소구체를 통해 생성될 수 있다. 상기 언급된 물질들의 혼합물이 또한 사용될 수 있다. 플라스틱 미소구체는 예비팽창된 형태 또는 팽창가능한 형태로 사용될 수 있다. 마이크로벌룬(microballoon)이라고도 불리는 플라스틱 미소구체는 열가소성 폴리머 셸(polymer shell)을 지니는 중공형 탄성 구체이고; 따라서 이들은 팽창가능한 폴리머 미소구체로도 일컬어진다. 이러한 구체는 저비점 액체 또는 액화 가스로 충전된다. 사용되는 셸 재료는 특히 폴리아크릴로니트릴, 폴리비닐 디클로라이드(PVDC), 폴리비닐 클로라이드(PVC), 폴리아미드, 또는 폴리아크릴레이트를 포함한다. 적합한 저비점 액체에는 특히 저급 알칸의 탄화수소, 예를 들어, 이소부탄 또는 이소펜탄이 있으며, 이들은 폴리머 셸에 압력 하에서 액화 가스로서 밀폐된다. 마이크로벌룬에 대한 작용에 의해, 더욱 특히 열의 작용에 의해, 특히 예를 들어, 초음파 또는 마이크로파 방사선에 의한 열 공급 또는 열 발생을 통한 열의 작용에 의해 외부 폴리머 셸의 연화가 존재한다. 이와 동시에, 셸 내에 함유된 액형 추진제 가스는 이의 가스 상태로 변화된다. 압력과 온도의 특정 페어링, 즉, 본 명세서의 목적상 "임계 페어링(critical pairing)"이라 칭해지는 페어링을 위해서, 마이크로벌룬은 비가역적 3차원 팽창을 진행한다. 그러한 팽창은 내부 압력이 외부 압력과 동일해지는 때에 끝난다. 폴리머 셸은 보존되기 때문에, 이러한 방식으로 폐쇄된-셀 발포체가 얻어진다.

[0037] 예를 들어, 기본적으로 크기(비팽창된 상태에서 6 내지 45 μ m의 직경)와 요망되는 팽창 개시 온도(75 $^{\circ}$ C 내지 220 $^{\circ}$ C)에 차이가 있는 Akzo Nobel로부터의 Expance1 DU(건조하고 비팽창됨)와 같이 다양한 유형의 마이크로벌룬이 시중에서 구입가능하다.

[0038] 추가로, 비팽창된 마이크로벌룬 제품은 또한 약 40 내지 45중량%의 고형물 분율을 또는 마이크로벌룬 분율을 지니는 수성 분산액 형태로, 그리고 또한 예를 들어, 약 65중량%의 마이크로벌룬 농도를 지니는 에틸 비닐 아세테이트 중의 폴리머-결합된 마이크로벌룬(마스터배치)의 형태로 구입가능하다. 또한, 마이크로벌룬이 60 내지 80중량%의 고형물 분율을 지니는 수성 분산액의 형태로 존재하는 마이크로벌룬 슬러리 시스템이 구입가능하다. DU 제품과 유사한 마이크로벌룬 분산액, 마이크로벌룬 슬러리 및 마스터배치가 본 발명의 유리한 개발에 따라 발포시키기 위해 적합하다.

[0039] 이들의 가요성의 열가소성 폴리머 셸의 결과로, 마이크로벌룬을 사용하여 생성된 발포체는 비팽창성 비폴리머 중공형 미소구체(예컨대, 중공형 유리 또는 세라믹 구체)로 충전된 발포체에 비해서 더 높은 크랙-브릿징 능력(crack-bridging capacity)을 지닌다. 따라서, 이들은 예를 들어, 사출 성형의 경우에 발생하는 종류의 제작 관용성의 상쇄에 더욱 적합하다. 추가로, 이러한 종류의 발포체는 열적 응력을 더 우수하게 상쇄할 수 있다.

[0040] 이에 따라서, 폴리머 셸의 열가소성 수지의 선택을 통해서, 예를 들어, 발포체의 기계적 특성에 대하여 추가로 영향을 가할 수 있다. 따라서, 예를 들어, 발포체가 기질에 비해 낮은 밀도를 지님에도 불구하고, 폴리머 기질 단독에 의한 것보다 높은 응집 강도를 지니는 발포체를 생성시키는 것이 가능하다. 또한, 조악한 기체에 순응하는 능력과 같은 전형적인 발포체 특성이 PSA 발포체를 위한 높은 응집 강도와 조합될 수 있다.

[0041] 발포시키려는 폴리머 조성물에, 마이크로벌룬 없이 폴리머 조성물의 전체 식을 기준으로 하여 바람직하게는 최대 30중량%의 마이크로벌룬, 더욱 특히, 0.5중량% 내지 10중량%의 마이크로벌룬이 발포를 위해 첨가된다.

[0042] 한 가지 바람직한 구체예에서, 층 A는 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 공지된 폴리아크릴레이트 PSA를 기반으로 한 층이다. 폴리아크릴레이트 PSA에 적합한 가교제는, 각각의 경우에 이소시아네이트 기 및/또는 에폭사이드 기와 반응할 수 있고 또한 금속 화합물과의 배위 결합에 참여할 수 있는 폴리머 거대분자 내 작용기의 존재하에서, 디이소시아네이트 또는 폴리이소시아네이트이고, 더욱 특히 이량화 또는 삼량화 이소시아네이트, 디에폭사이드 또는 폴리에폭사이드 화합물, 에폭사이드-아민 가교제 시스템이며, 배위 가교의 경우에 적합한 가교제는 금속 아세틸아세토네이트, 금속 알콕사이드, 및 알콕시-금속 아세틸아세토네이트이다.

[0043] 유리한 가교제 시스템, 및 이러한 가교제로 용융물 중의 폴리머 조성물의 처리를 가능하게 하는 적합한 방법은 예를 들어, 명세서 EP 0 752 435 A호, EP 1 802 722 A호, EP 1 791 921 A호, EP 1 791 922 A호, EP 1 978 069 A호, 및 DE 10 2008 059 050 A호에 기재되어 있다. 이러한 효과에 대한 개시 내용은 이에 따라 본 명세서의 개시 내용에 명확하게 포함된다. 가교제, 또는 가교제 시스템의 경우에 가교제 시스템의 적어도 하나의 구성 성분(예를 들어, 가교제 또는 촉진제 중 하나)은 후기 단계에서만 용융물에 첨가되고, 폴리머 용융물 중의 반응성 시스템의 잔류 시간을 매우 짧게 하고 이에 따라 가공 수명("포트 수명")을 가능한 한 길게 하기 위해 바로 매우 균질하게 혼합된다(예를 들어, 압출기 중에서 효율적인 혼합에 의해). 가교 반응의 주요 부분은 단지 폴리머의 성형 후에, 보다 특히 성형되어 층을 형성시킨 후에, 그리고 바람직하게는 실온에서 일어난다. 이러한 절차의 결과로서, 서로에 대하여 두 개의 공정 양태가 최적화될 수 있다. 즉, 한 편으로, 성형 전 최소 가교 반응으로 주로 원치않고 조절되지 않은 예비 가교 및 상응하는 겔화(폴리머 용융물 내에 더 고도로 가교된 영역

의 형성, 즉 겔 반점의 형성)가 방지되고; 다른 한 편으로는, 코팅 전 폴리머 용융물 중에서 비교적 짧은 체류 시간에 가교제 또는 가교제 시스템 성분의 일부에 매우 높은 혼합 효율로 실제로 매우 균일하게 가교된 최종 생성물이 보장된다.

[0044] 특히 에폭사이드 기와의 연결 반응에 참여하는데 적합한 작용기를 지니는 폴리아크릴레이트 PSA의 가교를 위해서, 가교제로서 적어도 하나의 에폭사이드-기-함유 물질을 포함하고 촉진제로서 폴리아크릴레이트의 용융 온도보다 낮은 온도에서 연결 반응에 대해 촉진 효과를 지니는 적어도 하나의 물질을 포함하는 가교제-촉진제 시스템이 특히 바람직한 것으로 밝혀졌다. 적합한 에폭사이드-기-함유 물질의 예는 다작용성 에폭사이드, 특히 이작용성 또는 삼작용성 에폭사이드(즉, 각각 두 개 또는 세 개의 에폭사이드 기를 지니는 에폭사이드), 뿐만 아니라 더 고도 작용기의 에폭사이드, 또는 상이한 작용기를 지니는 에폭사이드의 혼합물을 포함한다. 바람직하게 사용될 수 있는 촉진제는 아민(형식적으로 암모니아의 치환 생성물로서 해석됨)이며, 이의 예는 1차 및/또는 2차 아민이며; 더욱 특히, 3차 및/또는 다작용성 아민이 사용된다. 또한, 복수의 아민기를 지니는 아민을 사용하는 것이 가능하며, 이러한 아민기는 1차 및/또는 2차 및/또는 3차 아민기; 더욱 특히 디아민, 트리아민 및/또는 테트라민이 가능하다. 더욱 특히, 어떠한 반응에 참가하지 않거나 단지 폴리머 빌딩 블록과 약간의 반응에만 참여하는 아민이 선택된다. 사용될 수 있는 촉진제의 추가의 예는 포스포닉 및/또는 포스포늄 화합물과 같은 포스페이트 기반인 촉진제이다.

[0045] 이러한 방법에 의해서, 특히 아크릴계 에스테르 및/또는 메타크릴계 에스테르를 기반으로 한 폴리머가 발포되고 가교되는 것 둘 모두가 가능하며, 유리하게는 아크릴계 에스테르 중 적어도 일부는 작용기를 함유하고/거나 작용기를 함유한 코모노머가 존재한다. 가교시키려는 폴리머의 적합한 작용 기, 특히 (메트)아크릴레이트를 기반의 그러한 작용기는 산 기(카복실산, 설폰산 및/또는 포스포산 기) 및/또는 하이드록실 기 및/또는 산 무수물 기 및/또는 에폭사이드 기 및/또는 아민 기이고, 이러한 기들은 특정 가교제에 선택되고, 더욱 특히 이에 적절하다. 폴리머가 공중합된 아크릴산 및/또는 메타크릴산을 포함하는 경우가 특히 유리하다.

[0046] 또 다른 바람직한 구체예에서, 층 A는 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 공지된 폴리우레탄 PSA를 기반으로 한 층이다. 이에 따라서 가교된 폴리우레탄 PSA는 예를 들어, EP 1 469 024 A1호, EP 1 469 055 B1호, EP 1849811 B1호, 또는 EP 2 046 855 A1호에 기재되어 있다. 압출 공정으로 가공되고 가교될 수 있는 감압 접착제 폴리우레탄 핫멜트 프리폴리머는 EP 2 276 784 A1호에 기재되어 있다. 폴리우레탄 PSA에 특히 적합한 가교제는 디이소시아네이트 또는 폴리이소시아네이트, 더욱 특히, 이량화 또는 삼량화 이소시아네이트이다. 한 가지 특정 가교 시스템은 EP 2 325 220 A1호에 기재되어 있다. 화학적으로 가교되는 폴리우레탄 필름을 생산하는 공정은 EP 2 119 735 A1호에 기재되어 있다. 이러한 명세서의 개시 내용은 본 발명의 개시 내용에 명확하게 포함된다.

[0047] 유리한 폴리아크릴레이트 PSA 뿐만 아니라 유리한 폴리우레탄 PSA는 예를 들어, 충전제, 수지, 특히 점착화 수지, 가소제, 방염제, 에이징 억제제(항산화제), 광 안정화제, UV 흡수제, 유동성 첨가제(rheological additive), 및 또한 다른 보조제 및 아쥘란트(adjuvant)와 같은 포블레이팅 성분을 추가로 포함할 수 있다.

[0048] 접착 테이프의 제 2 외면과 동일한 층 B의 외표면은 열-활성화가능하다. 열-활성화가능함은 이러한 외표면이 결합시키려는 기재 상에 흐르거나, 기재 상에 용융되거나, 기재와 융합될 수 있도록 비교적 고온에서 연화 또는 용융 또는 적어도 부분적 연화 또는 용융을 거치는 것을 의미한다.

[0049] 층 B는 열가소성 폴리머를 기반으로 한 층이고, 그에 따라서 열적으로 변형가능하고, 용융가능하며, 용접가능한 층이며, 이러한 변형, 용융, 및 용접 작업은 가역적이며 반복가능하다.

[0050] 바람직한 열가소성 폴리머는 폴리아미드, 폴리에스테르, 열가소성 폴리우레탄, 및 폴리에틸렌-비닐 아세테이트이다. 특히 EPDM 프로파일과 다른 고무 프로파일의 결합에는 폴리올레핀 또는 폴리올레핀 코폴리머 또는 상기 언급된 물질들의 혼합물, 더욱 특히 폴리프로필렌 코폴리머가 특히 바람직하다. 에틸렌-프로필렌 코폴리머 또는 에틸렌-프로필렌 코폴리머와 다른 폴리올레핀의 혼합물이 특히 바람직하다.

[0051] 프로파일 상에 접착 테이프의 열-활성화가능한 면을 고온 밀봉(hot sealing)함으로써 EPDM 또는 또 다른 고무 유사 재료로 제조된 프로파일 및 본 발명의 접착 테이프 구성된 어셈블리를 생산하는데 특히 바람직한 에틸렌-프로필렌 코폴리머는 DSC에 의해 측정하는 경우, 140°C 이상 내지 180°C 이하, 바람직하게는 150°C 이상 내지 170°C 이하의 용융 온도를 지닌다. 약어 DSC는 DIN 53765에 따라 "시차 주사 열량계"의 공지된 열분석 방법을 나타내는 것이다.

[0052] 층 A, 다시 말해서, 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 PSA 층, 또는 열 개시에 의해 화학적으로 가교되고 층

B와 직접적으로 접촉되어 있는 감압 접착제 캐리어 층의 표면은 상기 접촉의 확립 전에 코로나- 또는 플라스마-전처리되고, 코로나 전처리 또는 플라스마 전처리는 질소, 이산화탄소, 또는 비활성 가스의 분위기 하에서, 또는 이러한 가스들 중 둘 이상의 혼합물에서 수행된다.

[0053] 코로나 전처리는 두 전극 사이의 높은 교류 전압에 의해 발생하는 단섬유 방전(filamentary discharge)으로의 표면 처리를 일컫는 것이고, 여기서 별개의 방전 채널은 처리하려는 기재 표면에 악영향을 미친다. 더욱 특히, 용어 "코로나"는 일반적으로 "유전체 장벽 방전(dielectric barrier discharge)"(DBD)을 일컫는 것이다. 이러한 경우에, 전극들 중 적어도 하나는 유전체, 다시 말해서, 절연체로 이루어지거나, 그러한 재료로 덮이거나 코팅된다.

[0054] 표면 전처리를 위한 방법으로서 코로나 전처리는 종래 기술에 공지되어 있으며(이와 관련하여, 또한 참조예 [Wagner et al., Vacuum, 71 (2003), 417-436]), 산업적으로 많이 사용되고 있다. 추가의 단서 없이, 추정되는 공정 가스는 주위 공기이지만, 본 발명의 경우에는 그러하지 않다. 예를 들어, 질소, 이산화탄소, 또는 비활성 가스와 같은 공기가 아닌 공정 가스의 사용은 마찬가지로 종래 기술의 형태로 공지되어 있다.

[0055] 기재는 전극과 상대 전극 사이에 방전 공간에 위치되거나 그러한 방전 공간을 통해 유도되며, 이는 직접적인 물리적 처리로서 정의된다. 웹 형태의 기재는 전형적으로 전극과 그라운드된 롤(grounded roll) 사이에 전달된다.

[0056] 적합하게 높은 웹 장력은 공기 주입을 방지하기 위해서 기재를 상대 전극 상에서 후자의 롤 형태로 가압하는 것을 의미한다. 처리 거리는 전형적으로 약 1 내지 2mm이다. 전극과 상대 전극 사이의 공간에서의 처리에 의한 이러한 종류의 두 전극의 기하학적 구조에 대한 근본적인 단점은 가능한 뒷면(reverse-face) 처리이다. 뒷면 상에 매우 소량의 공기 또는 가스가 주입되는 경우, 예를 들어, 웹 장력이 롤-투-롤(roll-to-roll) 처리의 경우에 너무 낮으면, 일반적으로 원치 않는 뒷면의 코로나 처리가 존재하게 된다.

[0057] 더 넓은 관점에서 공기 중의 코로나 처리는 플라스마가 한 부분으로서 작용하는 기술인 반면, 더 좁은 정의는 일반적으로 대기압에서의 플라스마 처리에 대한 것으로 이해된다.

[0058] 코로나 처리가 공기가 아닌 가스 혼합물, 예를 들어, 질소-기반 가스 혼합물에서 수행되는 경우, 용어 "플라스마"가 확실히 어느 정도는 적절하다. 그러나, 더 좁은 관점에서 대기압에서의 플라스마 처리는 균일하고, 무방전(discharge-free) 처리이다. 예를 들어, 비활성 가스의 사용에 의해, 일부 경우에 혼합물로 그러한 균질성의 플라스마가 생성될 수 있다. 이러한 경우에 처리는 고르고 균일하게 플라스마-충전된 반응 공간에서 수행된다.

[0059] 반응성 플라스마는 기재 표면에서 다수의 화학기와 신속하게 반응할 수 있는 자유 전자 및 라디칼을 함유한다. 이는 가스성 반응 생성물의 형성 및 표면에서 고도의 반응성 자유 라디칼을 초래한다. 다른 가스와의 이차 반응을 통해, 이러한 자유 라디칼은 신속하게 추가 반응을 거칠 수 있으며, 이들은 기재 표면 상의 상이한 화학 작용기를 형성시킨다. 모든 플라스마 기술의 경우와 같이, 작용기의 발생은 재료의 파괴와 경쟁하게 된다.

[0060] 처리하려는 기재는, 두 전극의 기하학적 구조의 반응 공간에 노출시키는 대신에 또한 무방전 플라스마("간접적" 플라스마)에만 노출될 수 있다. 우수한 근사치를 위해, 그러한 경우에 플라스마는 일반적으로 또한 무포텐셜이다. 이러한 경우에, 플라스마는 일반적으로 가스의 흐름에 의해, 그리고 단거리로 기재 상에서 유도된 후에 방전 구역으로부터 배출된다. 흔히 "잔광"이라 불리는 반응성 플라스마의 수명(이에 따라서 또한 유용한 거리)은 재조합 반응과 플라스마 화학의 정밀한 세부사항에 의해 결정된다. 반응성은 일반적으로 방전 공급원으로부터의 거리로 기하급수적으로 감소되는 것으로 관찰된다.

[0061] 현대 간접 플라스마 기술은 흔히 노즐 원리를 기초로 한다. 여기서 노즐은 원형 또는 선형 형태일 수 있으며; 일부 경우에 회전식 노즐이 작동되고, 본원에서 어떠한 제한을 가하는 요구는 없다. 이러한 종류의 노즐 원리는 이의 가요성 및 이의 고유의 단면 처리 때문에 유리하다. 산업에서 예를 들어, Plasmatreat GmbH (Germany) 사로부터의 그러한 노즐은 접착제로 결합되기 전에 기재의 전처리를 위해 보편화되어 있다. 단점은 간접 처리인데, 무방전인 이러한 간접 처리는 덜 효율적이며, 그에 따라서 웹 속도가 감소된다. 그러나, 관례적인 구조 형태의 원형 노즐은 예를 들어, 작은 cm 너비를 지니는 접착 테이프와 같이 좁은 웹 제품을 처리하기에 특히 적합하다.

[0062] 플라스마 발생 기술, 노즐 기하학적 구조, 및 가스 분위기가 상이한 다양한 시판되는 플라스마 발생기가 있다. 이러한 처리는 효율을 포함한 인자들이 상이하지만, 기본적인 효과는 일반적으로 유사하며, 사용되는 가스 분위기에 의해 상기 모두가 결정된다. 플라스마 처리는 상이한 분위기에서 수행될 수 있고, 본 발명에서는 적합한 분위기를 구성하도록 질소, 이산화탄소, 또는 비활성 가스, 또는 이러한 가스들의 둘 이상의 혼합물인 것으로

밝혀졌다.

- [0063] 원칙적으로, 또한 가스(예, 에틸렌) 또는 액체(에어로졸로 원자화된 형태)의 형태로 구성 성분들을 코팅하거나 중합하여 분위기를 혼합하는 것이 가능하다. 사실상 적합한 에어로졸에 대한 제한은 없다. 특히 간접적으로 작동되는 플라즈마 기술은 에어로졸의 사용에 적합한데, 그 이유는 전극의 오손에 대한 위험이 없기 때문이다.
- [0064] 플라즈마 처리는 화학물질의 성질에 의해 영향을 받고 표면 화학을 변화시키는데 초점을 맞추기 때문에, 상기 기재된 방법은 또한 화학-물리적 처리 방법으로서 기재될 수 있다. 세부사항에서 차이점이 존재할 수 있지만, 본 발명의 목적상 플라즈마 발생 성질이나 구성 방식 어느 측면에서도 특정 기술이 강조되지 않아야 한다.
- [0065] 본 명세서에서 플라즈마 전처리는 대기압 플라즈마 전처리를 의미한다. 본 명세서에서 대기압 플라즈마는 대기압에 가까운 압력에 의해서 열 평형이 되지 않는 전기적으로 활성화가능하고, 균일한 반응성 가스로 정의된다. 전기장에서 전기 방전 및 이온화 공정의 결과로, 가스는 활성화되고, 가스 구성 성분들에서 고도로 여기된 상태가 발생된다. 사용되는 가스 또는 가스 혼합물은 공정 가스로서 일컬어진다. 원칙적으로, 플라즈마 분위기는 또한 가스 또는 에어로졸의 형태로 구성 성분을 코팅하거나 중합시키면서 혼합될 수 있다.
- [0066] 용어 "균일한"은 어느 별개의 불균일한 방전 채널도 처리하려는 기재의 표면에 대하여 악영향을 미치지 않는(이들이 발생 공간에 존재할 수 있을지라도) 점을 나타낸다.
- [0067] 제한 "열 평형에 있지 않는"은 이온의 온도가 전자의 온도와 상이할 수 있음을 의미하는 것이다. 열적 발생된 플라즈마의 경우에, 이들은 평형에 있을 것이다(이와 관련하여, 또한 참조예[Akishev et al., Plasmas and Polymers, vol. 7, No. 3, Sept. 2002]).
- [0068] 질소, 이산화탄소, 또는 비활성 가스, 또는 이러한 가스들 중 둘 이상의 혼합물의 본 발명의 분위기와 관련하여, 이러한 분위기하에서 존재하는 잔여 산소 부분은 존재하지 않거나 단지 소량의 임의 비율로만 존재함이 보장되어야 한다. 표적 산소 부분은 1000ppm 이하, 바람직하게는 100ppm 이하, 더욱 바람직하게는 10ppm 이하이다.
- [0069] 코로나 처리 강도는 "용량" $[Wmin/m^2]$ 으로 기록되며, 여기서 용량 $D = p/b \cdot v$, $P =$ 전력 $[W]$, $b =$ 전극 너비 $[m]$, $v =$ 웹 속도 $[m/min]$ 이다.
- [0070] 코로나 전처리는 바람직하게는 1 내지 150 $W \cdot min/m^2$ 의 용량으로 수행된다. 특히 바람직하게는 10 내지 100 $W \cdot min/m^2$ 의 용량, 더욱 특히 20 내지 80 $W \cdot min/m^2$ 의 용량이다.
- [0071] 층 B와 접촉되어 있는 층 A의 표면의 코로나 또는 플라즈마 전처리는 바람직하게는 층 A의 이미 화학적으로 가교된 상태에서, 다시 말해서, 층 A가 더 이상 용융가능하지 않을 정도로 열 개시에 의해 진행되는 가교 반응이 이미 진척된 시점에 수행된다. 그러나, 이러한 시점에서 가교가 완전히 완료되지 않아야 하지만, 가교는 완료될 수 있다. 놀랍게도, 층 A와 B 사이의 고정은 특히 우수하며, 코로나 또는 플라즈마 전처리가 가교된 상태의 달성 후에 수행되는 경우에 다양한 하중을 견딜 수 있는 것으로 나타났다.
- [0072] 본 발명에 따르면, 층 A와 층 B는 서로 직접적으로 접촉되어 있다. 이는 층 B와 직접적으로 접촉되어 있는 층 A의 코로나- 또는 플라즈마-전처리된 표면 사이에는 추가의 또 다른 물질 또는 층이 부착되거나 이에 위치되지 않음을 의미한다. 이에 따라서, 직접적인 접촉에는 층 A와 층 B 사이에 위치되거나 도입되는 추가의 접착제, PSA, 접착-촉진 물질, 또는 다른 물질이 수반되지 않는다. 층 A와 층 B 사이의 직접적인 접촉은 통상의 백킹(backing) 또는 라미네이팅(laminating) 절차에 의해 바람직하게는 실온에서 생성된다. 백킹 또는 라미네이팅 절차는 바람직하게는 층 A의 표면에서 코로나 또는 플라즈마 전처리 후에 직접적으로 수행되며, 이때 층 A는 사전에 이형 라이너와 라이닝되지 않고, 층 A는 웹 형태인 경우에 이형 라이너로 둘러지고 감겨지지 않는다. 이상적으로는 층 A의 표면의 코로나 또는 플라즈마 전처리와 백킹 또는 라미네이팅 절차 간에는 단지 몇 초만이 소요된다.
- [0073] 층 B, 즉, 층 A와 직접적으로 접촉되어 있는 열가소성 폴리머를 기반으로 한 층의 표면은 이러한 접촉이 발생하기 전에 에어 코로나-전처리될 수 있다.
- [0074] 예를 들어, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 저에너지 표면, 예를 들어, 또는 특정 유형의 클리어코트(clearcoat)와 같은 특정 코팅된 표면과 같은 결합시키기 어려운 표면에 대하여 최적화된 접착력을 얻기 위하여, 층 B와 직접적으로 접촉되어 있지 않은 층 A의 표면은 추가의 층(층 C, 도 2), 또는 이러한 경우에 특

정 용도로 구성되어 있는 외층이 PSA 층 (층 E, 도 3)인 추가의 레이어 시퀀스(layer sequence) (레이어 시퀀스 D, 도 3)와 직접적으로 접촉될 수 있다. 감압 접착제 외층 (E)과 본 발명의 층 A 사이의 최적의 고정을 얻기 위해, 이동 현상(migration phenomena)을 방지하기 위해서, 또는 매우 고른 감압 접착제 표면을 생성시키기 위해 레이어 시퀀스 (D)가 필요할 수 있다. 이에 따라서, 레이어 시퀀스에서 각각의 층들은 예를 들어, 접착-촉진 층, 배리어 층, 또는 평활 층(smoothing layer)일 수 있다. 접착 테이프의 감압 접착제 외표면은 마찬가지로 결합시키기 어려운 기재에 대한 최적화된 접착력을 달성하기 위한 목적으로 코로나- 또는 플라즈마-처리될 수 있다.

[0075] 도 1에 나타난 바와 같이, 제 1 감압 접착제 외면 및 제 2 열-활성화가능한 외면을 지니고, 층 A와 B로 구성되는 둘 이상의 층 제품 구성물을 포함하는 본 발명의 양면 접착 테이프에서 층 A는 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 PSA 층이거나 열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 캐리어 층이고, 층 B는 열가소성 폴리머를 기반으로 한 층이고, 층 A와 층 B는 서로에 대해 직접적으로 접촉되어 있고, 층 B와 직접적으로 접촉되어 있는 층 A의 표면은 코로나- 또는 플라즈마-전처리되며, 본 발명의 양면 접착 테이프는 코로나 또는 플라즈마 전처리가 질소, 이산화탄소, 또는 비활성 가스, 또는 이러한 가스들 중 둘 이상의 혼합물의 분위기 하에서 수행되고, 당업자에 의해서도 예상되지 못했던 특성과 같은 뛰어난 생성물 특성들의 조합을 나타내는 특징이 있다. 따라서, 접착 테이프는 높은 내부 결합 강도, 다시 말해서, 층 A와 B 사이의 높은 결합 강도를 지닌다. 결합 강도의 크기는 물론 박리 시험 또는 전단 시험에서와 같이 접착 테이프에 대한 파괴 하중이 예를 들어, 일반적으로 층 A와 B 사이의 분리를 야기하지 않게 하는 정도이다. 대신에, 일반적으로 말해서, 층 A 내에서 재료의 파괴가 존재하거나, 사용되는 기재 및 사용되는 PSA에 좌우하여 접착 테이프와 결합된 기재 사이에는 접착 파괴가 존재한다. 이는 또한 예를 들어 의도된 바와 같이 접착 테이프가 150℃ 내지 200℃의 온도에서 기재 상에서 고온으로 라미네이팅되는 경우에 그러하다. 이는 층 A와 B 사이의 결합 강도에 대한 역효과를 지니지 않는다. -40℃에서 4시간, 가열/냉각 4시간, 80℃/80% 상대 습도에서 4시간의 사이클로 교대 조건하에서 2주 저장 후와 같이, 고온 다습 조건하에서의 처리뿐만 아니라, 예를 들어 85℃ 및 85% 상대 습도의 조건하에서 2주 저장 후에, 높은 결합 강도가 유지된다. 또한, 상승된 온도, 예를 들어, 70℃에서 파괴 시험이 수행되는 경우에도 결합 강도가 유지된다. 단, 이때 시험 온도가 층 B의 용융 온도를 초과하지 않음을 단서로 한다.

[0076] 본 발명의 양면 접착 테이프는 PSA 또는 감압 접착제 캐리어 층의 중합, 및 이들의 가교가 코팅의 것과 분리되는 공정에서 수행되게 하는 방식으로 생산될 수 있다. 이러한 방식으로, 높은 코팅 속도로 매우 경제적인 생산 작업이 제공될 수 있다.

[0077] 더욱이, 본 발명의 양면 접착 테이프는 매우 두꺼운 층, 및 또한 발포 층에서 유리하게 생산될 수 있다. 이에 따라서, 접착 테이프는 예를 들어, 잡음 억제(noise suppression)에 대한 갭-브릿징(gap-bridging) 밀봉 기능 또는 기여를 수행할 수 있다.

[0078] 본 발명의 양면 접착 테이프에 의해서 50N/cm 또는 그 초과의 매우 높은 결합 강도가 실현될 수 있다. 또한, 매우 높은 전단 강도를 얻는 것이 가능하다. 이에 대한 기여는 발포, 및 또한 실현가능한 두꺼운 두께로부터 매우 유리하게 이루어질 수 있다.

[0079] 본 발명의 양면 접착 테이프에 의해서 이러한 접착 테이프, 및 열가소성 폴리머, EPDM, 또는 또 다른 고무 유사 재료로 제조된 물품으로 구성된 복합 물품이 생산될 수 있다.

[0080] 본 발명의 양면 접착 테이프는 EPDM 또는 또 다른 고무유사 재료의 접착제로 결합되는 프로파일에 적합하다.

[0081] 하기 실시예는 어느 것도 본 발명을 이로 제한하려고 하지 않으면서 본 발명을 더욱 상세하게 기재하기 위해 의도된 것이다.

[0082] 본 발명에 따라 생성된 시편의 간략한 특성화를 제공하기 위해 하기 시험 방법을 이용하였다.

[0083] 박리 강도

[0084] 박리 강도를 PSTC-101에 따라 측정하였다. 23℃ +/- 1℃ 온도 및 50% +/- 5% 상대 습도의 시험 조건하에서 측정을 수행하였다. 본 발명의 접착 테이프로부터 어셈블리를 생성시키고, 층 B에 사용되는 열가소성 폴리머에 따라 시험 기재를 선택하였다. 시험 기재를 항상 층 B에 사용되는 특정 열가소성 폴리머에 상응하는 폴리머와 동일한 유형의 폴리머로부터 선택하였다. 예를 들어, 층 B의 열가소성 폴리머가 폴리우레탄인 경우, 마찬가지로 그에 따라서 열가소성 폴리우레탄 시험 기재를 선택하였다. 폴리프로필렌 제품의 경우에, 추가로 Meteor Gummiwerke로부터 여러 쇼어 A 경도의 시중의 EPDM 프로파일을 시험 기재로서 사용하였다.

- [0085] 본 발명의 접착 테이프를 시험 기재 상에서 층 B에 의해 핫 라미네이션(hot lamination)함으로써 어셈블리를 생성시켰다. 온풍기를 이용하여 요망되는 온도를 생성시키고, 이때 요망되는 온도는 층 B에 사용되는 열가소성 폴리머에 좌우되었다.
- [0086] 알루미늄 스트립을 층 A 상에 마운팅시켰다. 본 발명의 접착 테이프를 기재와 가깝게 메스로 절개한 후, 인장 시험 기계의 조우(jaw)로 알루미늄 스트립과 함께 클램핑시켰다. 고무유사 기재를 사용하여 인열 또는 박리를 실시하였고, 이는 측면으로부터 볼 때 기하학적 구조가 가로 누운 "T"와 유사했다. 고품질의 딱딱한 기재를 사용하는 경우, 90° 각도에서 박리를 수행하였다. 박리 속도는 300nm/min이었다.
- [0087] 목적은 층 A와 B 사이의 어셈블리에서 약한 부분의 존재 여부, 또는 층 내 파괴 발생 여부, 및 파괴 힘의 정도를 알아내는 것이었다.
- [0088] 전단 시험
- [0089] 시험 성상 PSTC 107에 따라 전단 시험을 수행하였다. 본 발명의 두 개의 접착 테이프 스트립을 이들의 층 D를 통해 서로에 대해 용접하고, 온풍기를 이용하여 핫 라미네이션함으로써 시험 시편을 준비하여 양면 감압 접착 테이프 시편을 생성시켰다. 이러한 양면 감압 접착 테이프 시편을 두 강판(ASTM A 666에 따른 스테인리스 강 302; 50mm × 125mm × 1.1mm, 밝은 어닐링된 표면; 표면 조도 $50 \pm 25\mu\text{m}$ 기준치로부터의 평균 산술 편차) 사이에 결합시키고, 2kg 추로 4회 가압한 후, 접착 테이프 시편을 비교적 장시간 후에 떨어뜨리도록 선택된 지속적인 일정한 전단 하중에 노출시켰다. 층 A와 B 사이의 어셈블리에서 약한 부분의 존재 여부 또는 층 내 파괴 발생 여부, 및 수 분 기간의 유지력(holding power)을 측정하였다.
- [0090] 각각의 경우에 결합 면적은 $13 \times 20\text{mm}^2$ 였다. 이러한 결합 면적에 대한 전단 하중은 2kg이었다. 실온(23℃)에서 측정을 수행하고, 일부 경우에 70℃에서 또한 측정을 수행하였다.
- [0091] 에이징 성질
- [0092] 박리 강도의 측정을 위해 생성시켰던 본 발명의 접착 테이프의 어셈블리 및 기재를 에이징 성질을 알아내기 위하여 선택된 조건하에서 저장에 주어지게 하였다.
- [0093] 저장 a): 85℃ 및 85% 상대 습도 조건하에서 2주 저장.
- [0094] 저장 b): -40℃ 4시간, 가열/냉각 4시간, 80℃/80% 상대 습도 4시간의 사이클로 순환 조건하에서 2주 저장.
- [0095] 저장 시간이 증가한 경우, 샘플을 박리 강도 시험에 주어지게 하였다.
- [0096] 정적 유리 전이 온도
- [0097] DIN 53765에 따라 동적 주사 열량계(dynamic scanning calorimetry)에 의해 정적 유리 전이 온도를 측정하였다. 유리 전이 온도 T_g 에 대한 수치는 어떠한 특정 경우에 달리 지시되지 않는 한, DIN 53765: 1994-03에 따른 유리 변형 온도 값 T_g 을 기초로 하였다.
- [0098] 분자량
- [0099] 겔 투과 크로마토그래피(gel permeation chromatography: GPC)에 의해 평균 분자량(M_w) 및 평균 분자량(M_n), 및 분산도(D)를 측정하였다. 사용된 용리액은 0.1부피%의 트리플루오로아세트산을 지니는 THF였다. 25℃에서 측정을 수행하였다. 사용된 예비 컬럼은 PSS-SDV, $5\mu\text{m}$, $10^3 \text{ \AA}$ (10^{-7} m), ID 8.0mm × 50mm였다. 컬럼 PSS-SDV, $5\mu\text{m}$, $10^3 \text{ \AA}$ (10^{-7} m), $10^5 \text{ \AA}$ (10^{-5} m), 및 $10^6 \text{ \AA}$ (10^{-4} m)(각각 ID 8.0mm × 300mm)을 사용하여 분리를 수행하였다. 샘플 농도는 4g/l이고, 유량은 1.0ml/분이었다. PMMA 표준에 대하여 측정을 수행하였다.

[0100] 폴리아크릴레이트 PSA를 제조하는데 사용된 원료는 다음과 같았다:

화합물	상품명	제조업체	CAS 번호
비스(4-3 차-부틸사이클로헥실) 퍼옥시디카보네이트	Perkadox 16	Akzo Nobel	15520-11-3
2,2'-아조비스(2-메틸프로피오니트릴) , AIBN	Vazo 64	DuPont	78-67-1
2,2'-아조비스(2-메틸부티로니트릴)	Vazo 67	DuPont	13472-08-7
펜타에리트리톨 테트라글리시딜 에테르	Polypox R16 =	UPPC AG	3126-63-4
3,4-에폭시사이클로헥실메틸 3,4- 에폭시사이클로헥산카복실레이트	Uvacure 1500	Cytec Industries Inc.	2386-87-0
트리에틸렌테트라민	Epikure 925	Hexion Specialty Chemicals	112-24-3
마이크로벌룬 (MB) (건성 비팽창된 미소구체, 직경 9 내지 15 μ m, 팽창 개시 온도 106 내지 111 $^{\circ}$ C, TMA 밀도 $\leq 25\text{kg/m}^3$)	Expancel 051 DU 40	Expancel Nobel Industries	
테르펜-페놀계 수지 (연화점 110 $^{\circ}$ C; M_w = 500 내지 800g/mol; D=1.50)	Dertophene T110	DRT 수지	25359-84-6
아크릴산 n-부틸 에스테르	n-부틸 아크릴레이트	Rohm & Haas	141-32-2
아크릴산	아크릴산, 순수	BASF	79-10-7
2-에틸헥실 아크릴레이트		Brenntag	103-11-7
메틸 아크릴레이트		BASF	96-33-3

[0101]

[0102] 마이크로벌룬의 팽창 용량은 TMA 밀도[kg/m^3](Mettler Toledo로부터의 Stare Thermal Analysis System; 가열 속도 20 $^{\circ}$ C/min)의 측정을 통해 기재될 수 있다. 이러한 TMA 밀도는 마이크로벌룬이 붕괴하기 전 대기압 하에 규정된 온도 T_{max} 에서 최소의 달성가능한 밀도이다.

[0103] 실시예 폴리아크릴레이트 PSA 1 (실시예에서의 약어: AC1)을 하기와 같이 제조하였다:

[0104] 라디칼 중합에 통상적인 반응기에 54.4kg의 2-에틸헥실 아크릴레이트, 20.0 kg의 메틸 아크릴레이트, 5.6kg의 아크릴산, 및 53.3kg의 아세톤/이소프로판올 (94:6)을 충전하였다. 질소 가스를 반응기를 통해 45분 동안 교반 하면서 통과시킨 후에, 반응기를 58 $^{\circ}$ C로 가열하고, 400g의 아세톤 중의 용액에 40g의 Vazo 67을 첨가하였다. 그 후에, 외부 가열 배스를 75 $^{\circ}$ C로 가열하고, 이러한 외부 온도에서 지속적으로 반응을 수행하였다. 1시간 후, 400g의 아세톤 중의 용액에 추가 40g의 Vazo 67을 첨가하고, 4시간 후 배치를 10kg의 아세톤/이소프로판올 혼합물 (94:6)로 희석하였다.

[0105] 5시간 후, 그리고 다시 7시간 후, 각각의 경우에 400g의 아세톤 중의 용액에서 120g 분획의 비스(4-3차-부틸사이클로헥실) 퍼옥시디카보네이트로 개시를 반복하였다. 22시간의 반응 시간 후, 중합을 중단하고, 배치를 실온으로 냉각시켰다. 생성물은 55.9%의 고형물 함량을 지니고, 감압하에 농축 압출기에서 용매를 제거하였다(잔여 용매 함량 $\leq 0.3\%$). 생성된 폴리아크릴레이트는 K 값 58.8, 평균 분자량 $M_w = 746,000\text{g/mol}$, 분산도 $D(M_w/M_n) = 8.9$, 및 정적 유리 전이 온도 $T_g = -35.6^{\circ}\text{C}$ 를 가졌다.

[0106] 상기 베이스 폴리머를 공급 압출기(Troester GmbH & Co. KG(Germany)로부터의 단축 운반 압출기)에서 용융시키고, 이러한 압출기에 의해 폴리머 용융물 형태로 가열가능한 호스를 거쳐 Entex(Bochum)로부터의 유성 롤러 압출기 내로 전달하였다. 그 후에, 계량 포트를 통해 용융된 수지 Dertophene T 110를 첨가하여 28.3중량%의 수지 농도의 용융물을 제공하였다. 또한, 가교제 Polypox R16을 첨가하였다. 용융물 중 이의 농도는 0.14중량%였다. 모든 성분들을 혼합하여 균일한 폴리머 용융물을 형성시켰다.

[0107] 용융 펌프 및 가열가능한 호스에 의해, 폴리머 용융물을 이축 압출기(Berstorff로부터)로 이동시켰다. 이에 축진제 Epikure 925를 첨가하였다. 용융물 중의 이의 농도는 0.14중량%였다. 그 후에, 175mbar의 압력하에 진공

돔에서 모든 가스 내포물로부터 전체 폴리머 혼합물을 제거하였다. 진공 구역의 다운스트림에서, 마이크로벌룬을 계량하고, 혼합 부재에 의해 폴리머 혼합물 내에 균일하게 혼입시켰다. 용융물 중의 이의 농도는 0.7중량%였다. 생성된 용융된 혼합물을 다이로 이동시켰다.

[0108] 다이에서 벗어난 후, 다시 말해서, 압력 강하 후, 혼입된 마이크로벌룬은 팽창이 진행되고, 압력 강하는 폴리머 재료의 무전단 냉각을 생성시켰다. 이는 발포형 폴리아크릴레이트 PSA를 제공하였고, 이어서 이를 롤 캘린더(roll calender)를 이용하여 0.8mm 두께의 웹 형태로 성형시키고, 화학적 가교 반응을 진행하면서 양면 실리콘화 이형 필름(50 μ m, 폴리에스테르)으로 둘렀다. 감은 후, 필름을 실온에서 2주 이상 저장한 후, 본 발명에 따른 접착 테이프 생산을 위해 추가로 사용하였다.

[0109] 실시예 폴리아크릴레이트 PSA 2(실시예에서의 약어 AC2)를 하기와 같이 제조하였다:

[0110] 라디칼 중합에 통상적인 100 l 유리 반응기에 4.8kg의 아크릴산, 11.6kg의 부틸 아크릴레이트, 23.6kg의 2-에틸헥실 아크릴레이트, 및 26.7kg의 아세톤/벤진 60/95(1:1)을 충전하였다. 질소 가스를 반응기를 통해 45분 동안 교반하면서 통과시킨 후에, 반응기를 58℃로 가열하고, 30g의 AIBN을 첨가하였다. 그 후에, 외부 가열 배스를 75℃로 가열하고, 이러한 외부 온도에서 지속적으로 반응을 수행하였다. 1시간의 반응 시간 후, 추가 30g의 AIBN을 첨가하였다. 4시간 및 8시간 후, 각 시간에 배치를 10kg의 아세톤/벤진 60/95 (1:1) 혼합물로 희석하였다. 잔여 개시제를 감소시키기 위하여, 90g 분획의 비스(4 3차-부틸사이클로헥실) 퍼옥시디카보네이트를 8시간 후에, 그리고 다시 10시간 후에 첨가하였다. 24시간의 반응 시간 후, 중합을 중단하고, 배치를 실온으로 냉각시켰다. 이어서, 폴리아크릴레이트를 0.2중량%의 가교제 Uvacure[®] 1500과 배합하고, 아세톤에 의해 30%의 고형물 함량으로 희석한 후, 용액으로부터 양면 실리콘화 이형 필름(50 μ m, 폴리에스테르) (코팅 속도 2.5m/min, 건조 터널 15m, 온도: 구역 1: 40℃, 구역 2: 70℃, 구역 3: 95℃, 구역 4: 105℃) 상에 코팅하였다. 두께는 50 μ m였다. 감은 후, 필름을 실온에서 2주 이상 저장한 후, 본 발명에 따른 접착 테이프 생산을 위해 추가로 사용하였다.

[0111] 조성 및 제조 방법에 관하여 실시예에 의해 기재된 폴리아크릴레이트 PSA는 DE 10 2010 062 669호에 포괄적으로 기재되어 있다. 명세서의 개시 내용은 본 발명의 개시 내용에 분명하게 포함된다.

[0112] 폴리우레탄 PSA를 제조하는데 사용되는 원료는 하기와 같았다:

상품명	기반 화학물질	평균 수- 평균 몰질량 M_n (g/mol)	OH 수 또는 NCO 수 (mmol OH/kg 또는 mmol NCO/kg)	제조업체 /공급업체
Voranol P 400 [®]	폴리프로필렌 글리콜, 디올	400	4643	Dow
Voranol CP 6055 [®]	폴리프로필렌 글리콜, 트리올	6000	491	Dow
MPDiol [®]	2-메틸-1,3-프로판디올	90.12	22193	Lyondell
Vestanat IPDI [®]	이소포론 다이소시아네이트 (IPDI)	222.3	8998	Degussa
Desmodur W [®]	디사이클로헥실메탄 다이소시아네이트 (HMDI)	262	7571	Bayer
Coscat 83 [®]	비스무트 트리스네오데카노에이트 CAS 번호 34364-26-6			Caschem

[0113]

[0114] 실시예 폴리우레탄 PSA (실시예에서의 약어: PU 1)를 하기와 같이 제조하였다:

[0115] 우선, 감압 접착제, 하이드록실-작용화 폴리우레탄 핫멜트 프리폴리머를 균일하게 혼합하여 제조하고, 그에 따라서 하기 출발 재료를 하기에 나타낸 비율로 화학적으로 반응시켰다:

출발 재료	중량 분율 (중량%)	서로에 대한 OH 수의 퍼센트 비율	서로에 대한 OH 기 보유 분자 수에 대한 퍼센트 비율(이상적)	서로에 대한 모든 작용성 분자 수의 퍼센트 비율(이상적)
Voranol P 400	21.7	42.0	43.4	22.5
Voranol CP 6055	48.9	10.0	6.9	3.6
MP Diol	5.2	48.0	49.7	25.7
Coscat 83	0.1			
Vestanat IPDI	24.1			48.2
총계	100.0	100.0	100.0	100.

표 2: 하이드록실-작용화 폴리우레탄 핫멜트 프리폴리머, 실시예 1의 조성

* Voranol P 400이 정확하게 2개의 작용기를 지니고, Voranol CP 6055가 정확하게 3개의 작용기를 지니는 거의 이상적인 추정으로 하여 출발 재료의 중량 분율 및 OH 수, 또는 NCO 수로부터 계산.

우선, MP Diol 및 Vestanat IPDI를 제외하고 열거된 출발 재료 모두를 100mbar의 압력하에 70℃의 온도에서 1.5시간 동안 혼합하였다. 그 후에, MP Diol을 15분에 걸쳐 혼합하고, 마찬가지로 15분의 기간에 걸쳐 Vestanat IPDI를 혼합하였다. 반응물을 가열하여 혼합물이 100℃까지 가열되게 하고, 이때 이를 저장 용기에 이동시켰다.

NCO/OH 비는 0.90이었다. 이론적인 겔화점은 0.91로 계산되었다.

생성된 프리폴리머는 실온에서 고체이고, 컨시스턴시에 대해서는 고무유사 및 감압 접착성(고유의 점착성)이었다. 실온(23℃)에서의 복합 점도(η^*)는 18,000Pas이고, 70℃에서는 210Pas이었다.

중량-평균 물질량(M_w)은 120,000g/몰이었고, 평균 수-평균 물질량(M_n)은 17,600g/몰이었다.

생성된 프리폴리머는 용융가능했다.

열 개시에 의해 화학적으로 가교되는 감압 접착제 캐리어 층을 생성시키기 위하여, 프리폴리머를 80℃로 예열된 이축 압출기에 계속 공급하였다. 가교제를 동시에, 그리고 동일한 위치에서 이축 압출기 중에 계속 계량하였다. 사용된 가교제는 Desmodur W(디사이클로헥실메탄 디이소시아네이트)였다.

1.05의 전체 NCO/OH 비가 확립되었다.

따라서, 혼합비는 하기와 같았다:

100중량부의 프리폴리머 : 4.54중량부의 Desmodur W.

혼합 및 전달을 계속 수행하였다. 압출물이 압출기로부터 나오는데 소요되는 시간은 약 2분이었다.

압출물을 2-롤 어플리케이터(two-roll applicator)에 바로 공급하고, 여기서 압출물을 두 개의 수렴되는 양면

실리콘화 폴리에스테르 시트 사이에 코팅하고, 그에 따라서 성형하여 필름을 형성시켰다. 필름의 두께는 0.8mm였다. 실온으로 냉각시킨 후, 두 개의 실리콘화 폴리에스테르 시트 중 하나를 미리 제거한 후, 필름을 감았다. 감겨진 필름을 실온에서 2주 이상 동안 저장한 후, 본 발명에 따른 접착 테이프의 생산을 위해 추가로 사용하였다. 1rad/sec 및 23℃에서의 G'는 120,000Pa이고, 1rad/sec 및 23℃에서의 G''는 90,000Pa이고, 10rad/sec 및 23℃에서의 G'는 360,000Pa이고, 10rad/sec 및 23℃에서의 G''는 200,000Pa였다.

[0130] 하기 열가소성 폴리머를 층 B를 생산하는데 사용하였다:

실시예에서의 명칭	상품명	제조업체	제조업체 성상
TP1	Polypropylene BA 110 CF	Borealis	슬립 또는 블록방지 첨가제 없는 헤테로상 폴리프로필렌 코폴리머, DSC 158℃ 내지 162℃의 용융 온도
TP2	Polypropylene BHC 5012	Borealis	슬립 또는 블록방지 첨가제 없는 헤테로상 폴리프로필렌 코폴리머, DSC 용융 온도: 158℃ 내지 162℃
TP3	Desmomelt 530	Bayer	매우 낮은 열가소성을 지니는 고도의 결정질 탄성 폴리우레탄, 최소 활성화 온도 약 55℃
TP4	Epacol TK 42	Epaflex	고결정도의 열가소성 폴리우레탄, 활성화 온도: 55℃ 내지 60℃
TP5	Platamid M 1276 T	Arkema	펠릿 형태의 나일론형 고분자량 코폴리아미드, m.p. 110℃ 내지 115℃ (DIN 53736, 방법 A)

[0131]

[0132] 각각의 50μm의 두께에서 필름을 제공하는 성형 작업을 통상의 단축 압출기에 의해 수행하였다. Polypropylene BA 110 CF의 경우에, 이로부터 생산된 필름은 Renolit AG(Salzgitter)로부터 입수된 것이었다. 이러한 필름을 Renolit에 의해 에어 코로나-전처리하였다.

[0133] 통상의 DBD 형태를 지니는 Vetaphone A/S (Denmark)로부터의 Corona-Plus 발생기를 특징으로 하는 코로나 유닛에 의해 물-투-물 공정으로 층 A의 물리적 처리를 수행하였다. 0.6m 폭의 금속-전극 블레이드를 지니는 삽입 카세트(Insertion cassette) 및 그라운드된 실리콘-클래드 물을 사용하였다. 물로부터 전극의 거리는 2.0mm였다. 20m/min의 웹 속도로 처리를 수행하였다. 전극 하우징에 각각의 공정 가스를 20m³/h의 가스 유량으로 가득 채웠다. 공정 가스 분위기의 잔여 산소 함량은 항상 < 10ppm의 산소였다.

[0134] 대안으로서, 제한 없이, 공정 가스 코로나로의 처리를 위한 또 다른 시중에서 구입가능한 유닛, 예를 들어, SOFTAL Corona & Plasma GmbH (Germany)로부터의 명칭 Aldyne™을 지니는 유닛을 사용하는 것도 가능하다.

[0135] 대안적으로, 층 A의 상응하는 물리적 전처리는 적어도 질소 분위기 하에서 균일한 간접적 대기압 플라즈마로 수행될 수도 있다. 이러한 목적을 위하여, 층 A의 표면으로부터 10mm의 거리에서 5m/min의 층 A의 이동 속도(웹 속도)로 RD1004 회전식 노즐과 Plasmatreat GmbH(Steinhagen)로부터의 FG5001 실험실 유닛을 사용하는 것이 가능할 것이다. 실질적인 차이는 없는 것으로 밝혀졌다.

[0136] 본 발명의 양면 접착 테이프를 생산하기 위하여, 생산되는 가교된 PSA 층 및 열가소성 폴리머 층은 하기 방식으로 서로 조합되었고, PSA 층의 물리적 전처리 직후 공정 가스 분위기 하에 실온에서 라미네이션에 의해 서로 접착이 이루어졌다.

[0137] 실시예

	층 A	층 B	층 C	공정 가스	코로나 용량 (W*min/m ²)
실시예 1	AC 1	TP 1		질소	35
실시예 2	AC 1	TP 1		질소	70
실시예 3	AC 1	TP 1		이산화탄소	35
실시예 4	AC 1	TP 1		이산화탄소	70
실시예 5	AC 1	TP 1		아르곤	35
실시예 6	AC 1	TP 1		아르곤	70
실시예 7	AC 1	TP 2		질소	35
실시예 8	AC 1	TP 2		질소	70
실시예 9	AC 1	TP 3		질소	35
실시예 10	AC 1	TP 3		질소	70
실시예 11	AC 1	TP 4		질소	35
실시예 12	AC 1	TP 4		질소	70
실시예 13	AC 1	TP 5		질소	35
실시예 14	AC 1	TP 5		질소	70
실시예 15	PU 1	TP 1	AC 2	질소	35
실시예 16	PU 1	TP 1	AC 2	질소	70
실시예 17	PU 1	TP 1	AC 2	이산화탄소	35
실시예 18	PU 1	TP 1	AC 2	이산화탄소	70
비교예 1	AC 1, 비가교	TP 1		질소	70
비교예 2	AC 1	TP 1		공기	70

[0138]

[0139] 시험 결과:

[0140] 박리 강도: 박리 강도 시험에서 실시예 1 내지 18은 항상 층 A 내에서 확인되는 응집 파괴였다. 실시예 7의 소수의 시편에서 층 A와 B 사이에는 대부분 응집 파괴가 존재하고, 접착 파괴는 소수 비율(약 10%)이었다. 실시예 1 내지 14에서, 층 A의 응집 파괴를 야기하는 힘, 즉, 분리력(splitting force)은 25 내지 30N/cm였다.

[0141] 실시예 15 내지 18에서 분리력은 38 내지 42N/cm였다.

[0142] 비교예 1 및 2에서 층 A와 B 사이에는 접착 파괴가 존재했다.

[0143] 에이징 성질을 측정하기 위한 a) 및 b) 저장 후, 실시예 1 내지 18에서 층 A 내에는 또한 항상 응집 파괴가 존재했지만, 분리력은 상기 기록된 수치에 비해 20% 내지 30%가 줄어들었다.

[0144] 전단 시험: 전단 시험에서, 실시예 1 내지 18에서는 층 A 내에서 확인되는 응집 파괴가 항상 존재했다. 실시예 1 내지 14에서, 실온에서의 유지력은 100 내지 500분이었다. 실시예 15 내지 18에서, 실온에서의 유지력은 2,500 내지 10,000분이었다. 실시예 15 내지 18을 또한 70℃에서 시험하였다. 층 A 내에 마찬가지로 응집 파괴가 존재했다. 유지력은 200 내지 400분이었다.

[0145] 비교예 1 및 2에는 층 A와 B 사이에 접착 파괴가 존재했다.

도면

도면1

A
B

도면2

C
A
B

도면3

E	D
A	
B	