



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0098273
(43) 공개일자 2017년08월29일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 133/08 (2006.01) *C09J 11/06* (2006.01)
C09J 11/08 (2006.01) *C09J 4/06* (2006.01)
C09J 7/02 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 133/08 (2013.01)
C09J 11/06 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7020181
- (22) 출원일자(국제) 2015년12월14일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2017년07월19일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/065632
- (87) 국제공개번호 WO 2016/106003
 국제공개일자 2016년06월30일
- (30) 우선권주장
 62/095,397 2014년12월22일 미국(US)
- (71) 출원인
 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
 스 33427 쓰리엠 센터
- (72) 발명자
 테세 프랑수아 씨
 벨기에 1831 디켐 헤르메슬란 7
 돌란더 스텐
 벨기에 1831 디켐 헤르메슬란 7
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 산 함량이 낮은 접착부여된 아크릴레이트 감압 접착제

(57) 요 약

탄화수소 접착부여제를 함유하는 가교결합성 감압 접착제 전구체는 3% 이하의 총 산 함량을 가질 수 있고, 가교결합되어 감압 접착제를 제공할 수 있다.

(52) CPC특허분류
C09J 11/08 (2013.01)
C09J 4/06 (2013.01)
C09J 7/0217 (2013.01)
C09J 2201/606 (2013.01)

(72) 발명자
스테그마이어 페트라 엠
독일 41453 노이쓰 카를-슈르츠-스트라쎄 1
프란켄 미첼 에이
벨기에 1831 디켐 헤르메슬란 7

아이트 라디 라히트 엠
벨기에 1831 디켐 헤르메슬란 7

명세서

청구범위

청구항 1

- a) 아크릴레이트 기재 중합체;
 - b) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.1 중량부 초과의 양인, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제;
 - c) 공중합된 수소-주개(donating) 단량체; 및
 - d) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 40 중량부 초과의 양인, 탄화수소 점착부여 수지
- 를 포함하고, 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0%이거나 또는 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 초과 3% 이하인 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 2

제1항에 있어서, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 가교결합 중합체 내의 공단량체인, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 가교결합 중합체 내의 공단량체인, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 탄화수소 점착부여 수지의 양이 아크릴레이트 기재 중합체의 80 중량부 초과인, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제의 양이 상기 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.18 내지 0.7 중량부인, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체의 양이 상기 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.1 내지 3 중량부인, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 7

제1항 내지 제 6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제가 단일-에틸렌계 불포화 방향족 케톤으로 이루어진 군으로부터 선택되고, 바람직하게는 파라-아크릴옥시벤조페논 (ABP), 파라-아크릴옥시에톡시벤조페논 (AEBP), 파라-N-(메틸아크릴옥시에틸)-카바모일에톡시벤조페논, 4-아크릴로일옥시다이에톡시-4-클로로벤조페논, 파라-아크릴옥시아세토페논, 오르토-아크릴아미도아세토페논, 아크릴화된 안트라퀴논, 및 이들의 임의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 (메트)아크릴아미드, 하나 이상의 질소 작용기를 함유하는 (메트)아크릴레이트 단량체, 하나 이상의 질소 작용기를 함유하는 우레탄 (메트)아크릴레이트 단량체, 하나 이상의 질소 작용기를 함유하는 비닐 단량체, 및 이들의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 N,N-다이메틸 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸(메트)아크릴아미드; N-비닐 카프로락탐; N-비닐피롤리돈; N-아이소프로필

(메트)아크릴아미드; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; 2-[(부틸아미노)카르보닐]옥시]에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴아미드; (메트)아크릴로일 모르폴린, 비닐아세트아미드 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되고, 바람직하게는, 본 발명에 사용하기 위한 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 N,N-다이메틸 아크릴아미드; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, 비닐아세트아미드 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체의 가교결합된 형태를 포함하는 접착제.

청구항 11

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항의 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체 또는 제11항의 접착제를 포함하는 물품.

청구항 12

제11항에 있어서, 하나 이상의 피착물(adherend)을 추가로 포함하는 물품.

청구항 13

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 물품이 테이프인, 물품.

청구항 14

제11항 또는 제12항에 있어서, 상기 물품이 라벨인, 물품.

청구항 15

제11항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 물품이 이형 라이너를 추가로 포함하는, 물품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 접착제 분야, 보다 구체적으로는 비교적 높은 수준의 접착부여제(tackifying agent)를 함유하는 광가교결합된 감압 접착제(photocrosslinked pressure sensitive adhesive) 분야에 관한 것이다. 본 발명은 또한 고도로 접착부여된 광가교결합된 감압 접착제의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 접착제는 다양한 마킹(marking), 유지(holding), 보호, 밀봉 및 차폐 목적으로 사용되어 왔다. 접착 테이프는 일반적으로 배킹(backing), 또는 기판(substrate), 및 접착제를 포함한다. 접착제의 한 유형인 감압 접착제가 많은 응용에 대해 특히 바람직하다. 감압 접착제(PSA)는 실온에서 다음과 같은 특정 특성을 갖는 것으로 당업자에게 잘 알려져 있다: (1) 강하면서 영구적인 접착성, (2) 지압(finger pressure) 이하의 압력을 이용한 접착성, (3) 피착물(adherend) 상에서의 충분한 유지력 및 (4) 충분한 응집 강도(cohesive strength).

[0003] 감압 접착제로서 양호하게 기능하는 것으로 밝혀진 재료는 접착성, 박리 접착력 및 전단 강도의 원하는 균형을 가져오는 데 필요한 점탄성 특성을 나타내도록 설계 및 제제화된 중합체이다. 감압 접착제의 제조에 가장 통상적으로 사용되는 중합체에는 천연 고무, 합성 고무(예컨대, 스티렌/부타디엔 공중합체(SBR) 및 스티렌/아이소프렌/스티렌(SIS) 블록 공중합체), 다양한 (메트)아크릴레이트(예컨대, 아크릴레이트 및 메타크릴레이트) 공중합체 및 실리콘�이 있다.

[0004] 모든 유형의 표면에 대해 부착되는 범용 테이프 및 특히 표면 에너지가 낮은 기판에 매우 잘 부착되는 감압 접

착제는 전형적으로 많은 양의 점착부여 수지의 첨가를 필요로 한다. 용액 중합체로부터 제조된 PSA는, 가교결합제의 적절한 첨가 또는 중합체의 분자량을 증가시켜서, 낮은 분자량 점착부여 수지의 존재로 인하여 감소된 응집 강도를 보상할 수 있다. 그러나, 고온 용융 가공성 제제(hot melt processable formulation)에 있어서, 중합체는 압출기 온도에서 충분히 유통할 수 있어야 하기 때문에 최대 분자량이 제한된다. 더욱이, 열 가교결합제와 조합하여 분자량의 증가 및 화학적 네트워크의 생성을 통해 더욱 높은 응집 강도를 생성하는 것은 고온 용융 가공 동안의 그의 잠재적인 영향으로 인해서 항상 실현가능한 것은 아니다.

[0005] 중합체의 가교결합은, 그의 가교결합되지 않은 선형 또는 분지형 대응 중합체에 비교시, 매우 상이한 기계적 및 물리적 특성을 갖는 중합체 네트워크를 생성한다는 것이 알려져 있다. 예를 들어, 중합체 네트워크는 내용매성, 높은 응집 강도, 및 엘라스토머성 특징과 같은 독특하고 매우 바람직한 특성을 나타낼 수 있다.

[0006] 가교결합된 중합체는 원하는 중합체 생성물의 형성 동안 동일계 (in situ)에서 제조될 수 있다. 효율적인 가교결합 메커니즘 및 양호한 응집 강도 특성을 달성하기 위한 기술들을 기재하고 있는 많은 특허들이 알려져 있다. 따라서, 화학 방사선 가공의 사용을 통해, 용매 및 가교결합된 재료의 벌크(bulk) 가공과 연관된 문제들을 피할 수 있다. 미국 특허 제4,379,201호 (헤일만 (Heilmann), 등)는 (메트)아크릴레이트 공중합체의 광경화에 사용된 폴리아크릴-작용성 가교결합제의 부류의 예를 개시한다.

[0007] 미국 특허 제4,391,687호 (베슬레이(Vesley)) 및 제4,330,590호 (베슬레이)는 아크릴 단량체 및 선택적으로 모노에틸렌계 불포화 단량체와 혼합되고, UV 선에 노출된 경우 가교결합된 폴리아크릴레이트를 형성하는 신속 경화(fast curing) 트라이아진 광가교결합제의 부류를 기재한다. 이들 공중합에서 (메트)아크릴레이트와 트라이아진 둘 모두에 의해 형성된 가교결합은, 초기 광중합에 뒤이은 고온 용융 코팅, 반응성 압출, 또는 용액 코팅 공정과 같은 임의의 추가의 가공을 방지한다. 그러나, 중합체 생성물의 추가 가공이 종종 필요하기 때문에, 선형 또는 분지형 중합체로부터 출발하여, 최종 가공 단계에서 이를 가교결합된 재료로 경화시키는 것이 보다 전형적이다. 경화 또는 가교결합 단계는 전형적으로 수분, 열 에너지 또는 화학 방사선에 의해 활성화된다. 후자는, 특히 방사선 공급원으로서 자외선 광을 사용하는 광범위한 적용에서 발견된다.

[0008] 과거에는, 화학 방사선을 이용하는 가교결합제로서 다양한 상이한 재료, 예를 들어, 다작용성 아크릴레이트, 아세토페논, 벤조페논 및 트라이아진이 사용되어 왔다. 그러나, 상기 가교결합제는 고휘발성; 특정 중합체 시스템과의 비상용성; 부식성 또는 독성 부산물의 발생; 바람직하지 않은 색상의 발생; 가교결합 반응을 개시하기 위한 별도의 광활성 화합물의 필요; 및 산소에 대한 높은 민감도 중 하나 이상을 포함하는 특정 단점을 가질 수 있다.

[0009] 상기 기재된 화학 방사선 가공에 추가하여, 아크릴레이트 PSA는 용매 및 고온 용융 코팅 기술에 의해 기판에 적용될 수 있다. 용매 코팅 기술이 널리 사용되지만, 고온 용융 코팅 기술은 환경적 및 경제적 장점을 일부 제공할 수 있다. 그러나, 중합체 코팅 및 가교결합이 동시에 수행되는 용매 코팅 기술과 달리, 고온 용융 코팅은 코팅 및 가교결합이 순차적으로 수행될 것을 요구한다. 이는, 중합체가 매끄럽게 고온 용융 코팅되려면 고도로 가교결합되지 않아야 하지만, 예를 들어 중합체가 PSA인 경우 고전단과 같은 소정의 바람직한 성능 특성을 달성하기 위해서는 가교결합되는 것이 필요하다는 경쟁적인 고려사항들에 기인한다. 따라서, 고온 용융 코팅은 코팅된 중합체의 가교결합 전에 수행된다.

[0010] 고온 용융 코팅 기술은 다량의 열 에너지와 전단을 수반하기 때문에, 이후의 가교결합 절차는 대개 열이 아닌 에너지 공급원을 수반한다. 전자 빔 (e-빔) 및 자외선 (UV) 에너지 공급원이 전통적으로 사용되어 왔지만, e-빔 기술은 종종 너무 에너지 집약적이어서 실현가능하지 않다. 따라서, 중합체의 UV 방사선 가교결합에 대한 많은 관심이 집중되어 왔다.

[0011] 코팅된 중합체의 UV 방사선 가교결합은, 코팅 공정 전 또는 코팅 공정 동안 예를 들어 벤조페논 또는 안트라퀴논과 같은 수소 추출제가 코팅된 혼합물 내로 블렌딩되고, 그 혼합물이 이후 적절한 UV 방사선에 노출되는 수소 추출 기술에 거의 대부분 의존하여 왔다. 소정의 다작용성 벤조페논은 다양한 광중합성 시스템에서 광가교결합제 및/또는 광감제로서 연구되어 왔다.

[0012] 또한, PSA 제제에서 점착부여 수지가 특히 비교적 많은 양으로 존재할 때, 가교결합 단계 동안 노출된 UV 광의 많은 부분이 점착부여 수지/광가교결합제 시스템에 의해 흡수되는데, 이는 결과로서 생성된 PSA의 가교결합 효능을 감소시키고 불량한 응집 강도를 결과로서 초래할 수 있다. 방사선 가교결합이 점착부여된 PSA 제제를 가교결합하는데 사용된 경우, 점착부여 수지는 예를 들어 바람직하지 않은 채 전달 또는 채 종결 반응과 같은 몇몇 다른 유해한 효과를 유발할 수 있다. 높은 수준의 점착부여제(들)의 이용이 바람직할 수 있는데, 이는 감압

접착제의 접착성을 증가시켜서, 이를 광범위한 기판에 강하게 부착되도록 만들기 때문이다. 접착부여 수지, 특히 높은 수준의 접착부여 수지의 첨가는 감압 접착제의 전단 및 응집 강도에 유해하게 작용할 수 있고, 심지어 접착제의 Tg를 상승시킬 수 있다. 높은 수준의 접착부여 수지의 이용은 특히 고온 용융 가공성 감압 접착제에 유해할 수 있다.

[0013] 미국 특허 제4,737,559호 (켈렌(Kellen) 등)는 아크릴레이트 단량체와 오르토-방향족 하이드록실 기가 없는 공중합성 모노에틸렌계 불포화 방향족 케톤 공단량체의 공중합체인 PSA를 개시한다. WO-A1-97/40090호 (스탁크(Stark) 등)는, a) 추출가능한 수소 원자 및 활성화되는 경우 수소 원자를 추출할 수 있는 방사선-활성성 가교결합 기를 갖는 방사선 가교결합성 중합체; 및 b) 활성화되는 경우 수소 원자를 추출할 수 있는 비중합성 방사선-활성성 가교제를 포함하는 방사선 가교결합성 조성물을 기재한다. WO-A1-96/35725호 (ANG)는, 높은 응집 강도 및 고온 내전단성을 갖는 것으로 청구된, 착색되고 UV-가교결합된 아크릴계 감압 접착제를 개시한다. WO-A1-96/35725호에 개시된 접착제는 안료 및 수소-추출 광개시제와 컴파운딩된(compounding) 아크릴 공중합체를 포함하며, 이때 상기 아크릴 공중합체는 알킬 아크릴레이트와 3차 아민-함유 단량체를 공중합함으로써 수득된다. WO-A1-2012/044529호 (사트리조(Satrijo) 등)는, a) 고온 용융 가공성 엘라스토머성 (메트)아크릴레이트 랜덤 공중합체; b) 엘라스토머성 (메트)아크릴레이트 랜덤 공중합체 100 중량부 당 50 중량부 초파의 하나 이상의 접착부여 수지; 및 c) 열가소성 재료를 포함하는 고온 용융 가공성 PSA를 기재한다.

[0014] 높은 수준의 탄화수소 접착부여 수지의 이용은 바람직할 수 있는데, 이는 감압 접착제의 접착을 증가시켜서, 이를 광범위한 기판, 특히 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌과 같이 표면 에너지가 낮은 기판에 강하게 부착되도록 만들기 때문이다. 그러나, 탄화수소 접착부여 수지는 특히 그러한 높은 접착성을 수득하는데 필요한 수준으로 사용되는 경우, 감압 접착제의 전단 및 응집 강도에 유해한 영향을 미치는 것으로 이미 알려져 있으며, 접착제의 Tg를 상승시킬 수 있다. 높은 수준의 탄화수소 접착부여 수지의 이용은 특히 고온 용융 가공성 감압 접착제에 유해할 수 있다.

[0015] 이와 같이, 상기 언급된 결점들을 극복하고, 특히 승온에서의 높은 응집 강도 및 고온 내전단성을 제공하면서, 다양한 유형의 기판에 뛰어난 접착력을 보장하는, 고도로 접착부여된 방사선 가교결합된 감압 접착제에 대한 필요가 존재한다.

[0016] 본 발명의 감압 접착제, 감압 접착제 전구체 및 방법의 다른 장점들은 하기 기재로부터 명백하게 될 것이다.

발명의 내용

[0017] 일 측면에 따르면, 본 발명은,

[0018] a) 아크릴레이트 기재 중합체;

[0019] b) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.1 중량부 초파의 양인, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제;

[0020] c) 공중합된 수소-주개(donating) 단량체; 및

[0021] d) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 40 중량부 초파의 양인, 탄화수소 접착부여 수지

[0022] 를 포함하고, 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0%이거나 또는 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 초파 3% 이하인 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체에 관한 것이다.

[0023] 또 다른 측면에 따라, 본 발명은,

[0024] a) 상기 기재된 바와 같은 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 제공하는 단계; 및

[0025] b) 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합시키는 단계

[0026] 를 포함하는 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법에 관한 것이다.

[0027] 또 다른 측면에서, 본 발명은 상기 기재된 바와 같은 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체의, 단면 코팅 또는 양면 테이프와 같은 접착제 테이프, 또는 라벨 제조에의 사용에 관한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0028] 본 발명에서, 편의상 단수 형태가 종종 사용된다. 그러나, 단수만이 명백하거나 문맥상 필요로 하지 않는다면, 단수는 복수를 포함하는 것으로 이해해야 한다.

[0029] 본 발명은, 특히 승온에서 높은 응집 강도를 제공하면서, 다양한 유형의 기판, 특히 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌과 같은 낮은 표면 에너지 (LSE) 기판에 대해 뛰어난 접착력을 보장하는, 고도로 접착부여된 방사선 가교결합된 감압 접착제를 제공한다. 구체적으로, 본 발명은 다목적의 고도로 접착부여된 방사선 가교결합성 PSA 제제, 특히 무용매 아크릴레이트 PSA 제제를 제공한다.

[0030] 개시된 전구체는 아크릴레이트 기재 중합체를 포함한다. 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.1 중량부 초과, 특히 0.15 중량부 초과, 더 특히 0.3 중량부 초과의 수준으로 포함된다. 전구체는 공중합된 수소-주개 단량체도 포함한다. 카르복실산, 살폰산, 인산, 또는 유사 산 작용기를 함유하는 것들과 같은 산성 단량체가 존재하는 경우, 이들은 아크릴레이트 기재 중합체, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 및 공중합된 수소-주개 단량체의 총 산 함량이 3% 이하, 때때로 2% 이하, 1.5% 이하, 1.0% 이하 또는 0.5% 이하가 되도록 존재하며; 일부 경우에는, 이들 세 성분의 산 함량은 0%이다. 상기 전구체는 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 40 중량부 초과의 양인 탄화수소 접착부여 수지도 포함한다. 예기치 않게, 상기 특정된 양 및 특정된 산 함량을 갖는 성분들의 이러한 특정 조합은, 적합한 가교결합 단계 후에, 유익한 특성을 갖는 고도로 접착부여된 감압 접착제를 제공하는 전구체를 형성한다. 이러한 유익한 특성은, 예를 들어 특히 낮은 에너지 표면에 대한 양호한 전단 특성, 및 고온 용융 가공성 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 다른 유익한 특성이 존재할 수 있다.

[0031] 이에 따라, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는,

[0032] a) 아크릴레이트 기재 중합체;

[0033] b) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.1 중량부 초과의 양인, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제;

[0034] c) 공중합된 수소-주개 단량체; 및

[0035] d) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 40 중량부 초과의 양인, 탄화수소 접착부여 수지

[0036] 를 포함하고, 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0%이거나 또는 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 초과 3% 이하인 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체에 관한 것이다.

[0037] 일부 경우에는, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 아크릴레이트 기재 중합체의 성분이다. 다른 경우에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 중합체 내의 공중합된 수소-주개 단량체와 공중합된다. 이러한 경우에서, 추가의 아크릴레이트 중합체는 공중합된 수소-주개 단량체 및 공중합된 유형 (II) 광가교결합제와 공중합될 수도 있다. 또 다른 경우에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 상기 아크릴레이트 기재 중합체 및 상기 공중합된 수소-주개 단량체도 포함하는 별개의 중합체 이들 모두의 성분이 되도록, 아크릴레이트 기재 중합체 및 공중합된 수소-주개 단량체 모두와 공중합된다. 이러한 경우에서, 추가의 아크릴레이트 중합체는 상기 공중합된 수소-주개 단량체 및 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제와 공중합될 수도 있다. 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제를 함유하는 상기 아크릴레이트 기재 중합체 이외의 중합체는 때때로 가교결합 중합체로서 지칭된다.

[0038] 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 공중합될 수 있다. 다른 경우에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 중합체 내의 공중합된 수소-주개 단량체와 공중합된다. 이러한 경우에서, 추가의 아크릴레이트 중합체는 상기 공중합된 수소-주개 단량체 및 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제와 공중합될 수 있다. 다른 경우에서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체는, 중합된 수소-주개 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체 및 상기 공중합된 수소-주개 단량체도 포함하는 별개의 중합체, 이들 모두의 성분이 되도록, 아크릴레이트 기재 중합체 및 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 이들 모두와 공중합된다. 이러한 경우에서, 추가의 아크릴레이트 중합체는 상기 공중합된 수소-주개 단량체 및 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제와 공중합될 수도 있다. 상기 아크릴레이트 기재 중합체 이외의 중합체가 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 모두를 함유하는 경우, 그 중합체는 상기 언급된 가교결합 중합체일 수 있다.

[0039] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "접착제"는 두 피착물을 함께 접착하는 데 유용한 중합체 조성물을 지칭한다. 접착제의 예는 감압 접착제이다.

[0040] 감압 접착제 조성물은 (1) 강하면서 영구적인 접착성, (2) 지압 이하의 압력을 이용한 접착성, (3) 피착물 상에서의 충분한 유지력 및 (4) 충분한 응집 강도를 포함한 특성들을 갖는 것으로 당업자에게 잘 알려져 있다. 감압 접착제로서 잘 기능하는 것으로 밝혀진 재료는 접착성, 박리 접착력, 및 전단 유지력의 요구되는 균형을 가

져오는 데 필요한 점탄성 특성을 나타내도록 설계되고 제형화된 중합체이다.

[0041] 용어 "아크릴레이트" 및 "메타크릴레이트"는 단량체성 아크릴 산 또는 메타크릴 산 또는 이들의 에스테르로부터 유도되는 단량체, 올리고머 또는 중합체를 지칭한다. 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 단량체, 올리고머 또는 중합체는 본 명세서에서 총체적으로 "(메트)아크릴레이트"로 지칭된다.

[0042] 용어 "산 함량"은 카르복실산, 살폰산 또는 포스폰산 부분(moiety)과 같이 산 부분을 포함하는 중합된 단량체의 총 함량을 지칭한다. 달리 나타내지 않는 한, 산 함량은 본 명세서에서 중량%로서 기재된다. 다수의 항목 중 "총 산 함량"은, 모든 열거된 항목들 중, 상기 기재된 것들과 같은 산 부분을 포함하는 중합된 단량체들의 중량%를 지칭한다.

[0043] 용어 "유형 (II) 광가교결합체"는, 전형적으로 노리쉬(Norrish) II형 반응과 같은 공정에서 조사시, 수소-주개 분자로부터 수소 원자를 추출할 수 있는 더욱 높은 에너지 상태로 여기되어 수소-주개 분자 상에서 추가의 반응이 가능할 수 있는 예를 들어 자유 라디칼 부가 중합, 자유 라디칼 부가 가교결합할 수 있는 자유 라디칼을 발생시키는 광가교결합체를 지칭한다. 표현 "공중합된 유형 (II) 광가교결합체"는 하나 이상의 공중합에서 공단량체로서 존재하는 유형 (II) 광가교결합체를 지칭한다. 하나 이상의 공중합체는 아크릴레이트 기재 중합체, 가교결합 중합체, 또는 이들 둘 모두일 수 있다.

[0044] "수소-주개 단량체"는 여기된 상태의 유형 (II) 광가교결합체에 의해 추출가능한 하나 이상의 수소 원자를 함유하는 단량체를 지칭한다. 표현 "공중합된 수소-주개 단량체"는 하나 이상의 공중합체에서 공단량체로서 존재하는 수소-주개 단량체를 지칭한다. 하나 이상의 공중합체는 아크릴레이트 기재 중합체, 가교결합 중합체, 또는 이들 둘 모두일 수 있다.

[0045] "알킬"은 지방족 탄화수소인 알칸의 라디칼인 1가 기를 지칭한다. 알킬은 선형, 분지형, 환형, 또는 이들의 조합일 수 있으며, 전형적으로 1 내지 24개의 탄소 원자를 갖는다. 일부 실시 형태에서, 알킬 기는 1 내지 18개, 1 내지 12개, 1 내지 10개, 1 내지 8개, 1 내지 6개, 또는 1 내지 4개의 탄소 원자를 포함한다.

[0046] 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 아크릴레이트 기재 중합체를 포함할 수 있다. 임의의 적합한 아크릴레이트 기재 중합체가 사용될 수 있다.

[0047] 바람직하게는, 상기 아크릴레이트 기재 중합체는 하나 이상의 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체의 중합된 형태를 포함하고, 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체의 선형 또는 분지형 알킬 기는 바람직하게는 1 내지 24개, 더욱 바람직하게는 4 내지 20개, 더욱 바람직하게는 6 내지 18개, 더욱 바람직하게는 8 내지 12개의 탄소 원자를 포함한다. 상기 아크릴레이트 기재 중합체는 임의의 적합한 방법에 의해 상기 언급된 단량체의 혼합물을 중합함으로써 제조될 수 있으며; 적합한 방법이 당 분야에 공지되어 있다. 상기 혼합물은 3% 이하의 산 함량을 가지며, 아크릴레이트 기재 중합체를 제공하기 위하여, 3% 이하의 산 함량을 갖는다. 전형적으로, 상기 산 함량은 2% 이하, 1.5% 이하, 1% 이하 또는 0.5% 이하이다. 하나의 특정 측면에서, 본 발명에서 사용하기 위한 아크릴레이트 기재 중합체는 아크릴산, 메타크릴산 및 산 부분을 포함하는 임의의 다른 단량체들이 없다.

[0048] 바람직한 측면에서, 하나 이상의 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체는 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 예컨대 n-프로필 아크릴레이트 및 아이소프로필 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 예컨대 n-부틸 아크릴레이트 및 아이소부틸 아크릴레이트, 펜틸 아크릴레이트, 예컨대 n-펜틸 및 아이소펜틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 예컨대 n-헥실 아크릴레이트 및 아이소-헥실 아크릴레이트, 옥틸 아크릴레이트, 예컨대 아이소-옥틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트, 노닐 아크릴레이트, 데실 아크릴레이트, 예컨대 2-프로필헵틸 아크릴레이트, 도데실 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 옥타데실 아크릴레이트, 예컨대 2-헵틸 운데카닐 아크릴레이트일 수 있는, 게르베 알코올로부터 유도된 C18 아크릴레이트, 또는 이들의 임의의 조합물 및 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0049] 더욱 바람직하게는, 본 발명에서 사용하기 위한 하나 이상의 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체는 아이소-옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 데실 아크릴레이트 예컨대 2-프로필헵틸 아크릴레이트, 옥타데실 아크릴레이트, 예컨대 스테아릴 아크릴레이트 및 게르베 알코올로부터 유도된 C18 아크릴레이트, 예컨대 2-헵틸 운데카닐 아크릴레이트, 및 이들의 임의의 조합물 및 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, 본 발명에서 사용하기 위한 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체는 아이소-옥틸 아크릴레이트를 포함한다.

[0050] 전형적으로, 본 발명에서 사용하기 위한 아크릴레이트 기재 중합체는 50 내지 100 중량부, 70 내지 100 중량부, 80 내지 100 중량부, 또는 심지어 90 내지 100 중량부의 하나 이상의 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이

트 단량체를 포함하는 단량체 혼합물로부터 제조되고, 여기서 상기 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체의 선형 또는 분지형 알킬 기는 바람직하게는 1 내지 24개, 더욱 바람직하게는 4 내지 20개, 더더욱 바람직하게는 6 내지 18개, 더욱 바람직하게는 8 내지 12개의 탄소 원자를 포함한다.

[0051] 선택적으로, 하나 이상의 아크릴산, 메타크릴산, 또는 산 부분을 포함하는 임의의 다른 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체 내에 또한 포함될 수 있지만, 아크릴산, 메타크릴산 및 산 부분을 포함하는 임의의 다른 단량체의 조합된 중량은 상기 아크릴레이트 기재 중합체의 총 중량을 기준으로, 3 중량% 이하, 예컨대 2중량% 이하, 1.5중량% 이하, 1중량% 이하 또는 0.5중량% 이하이다. 특정의 일 실시 형태에서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체는 산성 부분을 함유하는 단량체가 없다.

[0052] 선택적으로, 하나 이상의 모노에틸렌계 불포화 공단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체를 제조하는데 사용되는 (예비중합) 단량체 혼합물 중 0.5 내지 50 부의 공단량체의 양으로 존재하여, 전형적으로 아크릴레이트 단량체와 중합될 수 있다. 적합한 공단량체의 예로, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, (메트)아크릴로니트릴, 비닐 아세테이트, 아이소보닐 (메트)아크릴레이트, 하이드록시알킬 (메트)아크릴레이트, (메트)아크릴아미드, 네오데칸산, 네오노난산, 네오펜탄산, 2-에틸헥산산, 또는 프로피온산의 비닐 에스테르 (예를 들어, 미국 코네티컷주 댈버리 소재의 유니온 카바이드 코프.(Union Carbide Corp.)로부터 상표명 "비네이츠"(Vynates)로 입수가능), 비닐리텐 클로라이드, 알킬 비닐 에테르, 에톡시에톡시 에틸 아크릴레이트 및 메톡시폴리에틸렌 글리콜 400 아크릴레이트 (신 나카무라 케미컬 코. 엘티디.(Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.)로부터 상표명 "NK 에스테르 AM-90G"로 입수가능) 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물이 포함된다.

[0053] 존재하는 경우, 상기 모노에틸렌계 불포화 공단량체는 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 전형적으로 0.5 내지 25 중량부, 1.0 내지 15 중량부, 1.0 내지 8.0 중량부, 2.0 내지 6.0 중량부, 또는 심지어 3.0 내지 5.0 중량부 범위의 양으로 사용된다.

[0054] 바람직하게는, 상기 아크릴레이트 기재 중합체는 하나 이상의 (메트)아크릴레이트 단량체, 더욱 바람직하게는 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체를 함유하는 공중합체를 포함한다. 따라서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체를 제조하는데 사용되는 예비중합 혼합물은 바람직하게는 하나 이상의 (메트)아크릴레이트 단량체, 더욱 바람직하게는 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체도 함유한다.

[0055] 바람직하게는, 상기 아크릴레이트 기재 중합체는 아이소-옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 2-프로필 헥틸 아크릴레이트 또는 선형 또는 분지형 옥타데실 아크릴레이트의 공중합체를 포함한다. 상기 아크릴레이트 기재 중합체는 선택적으로 아크릴산을 포함한다. 이 경우에, 상기 아크릴산은 아크릴레이트 기재 중합체의 총 중량을 기준으로, 3 중량% 이하, 예컨대 2 중량% 이하, 1.5 중량% 이하, 1 중량% 이하, 또는 0.5 중량% 이하로 존재한다.

[0056] 일부 다른 바람직한 측면에서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체 (또는 상기 아크릴레이트 기재 중합체를 제조하는데 사용되는 예비중합 단량체 혼합물)은 광가교결합체, 바람직하게는 공중합된 유형 (II) 광가교결합체를 추가로 포함한다.

[0057] 추가적으로, 하나 이상의 다작용성 에틸렌계 불포화 단량체는 아크릴레이트 기재 중합체를 제조하는데 사용되는 상기 예비중합 단량체 혼합물 중에, 전형적으로 낮은 농도로 포함될 수 있다. 그러한 다작용성 에틸렌계 불포화 단량체의 예에는, 예를 들어 다작용성 (메트)아크릴레이트 단량체가 포함된다. 다작용성 (메트)아크릴레이트는 트라이(메트)아크릴레이트 및 다이(메트)아크릴레이트(즉, 3개 또는 2개의 (메트)아크릴레이트 기를 포함하는 화합물)를 포함한다. 전형적으로, 다이(메트)아크릴레이트 단량체 (즉, 2개의 (메트)아크릴레이트 기를 포함하는 화합물)가 사용된다. 유용한 트라이(메트)아크릴레이트에는 예컨대 트라이메틸올프로판 트라이(메트)아크릴레이트, 프로포실화 트라이메틸올프로판 트라이아크릴레이트, 에톡실화 트라이메틸올프로판 트라이아크릴레이트, 트리스(2-하이드록시 에틸)아이소시아누레이트 트라이아크릴레이트 및 웬타에리트리톨 트라이아크릴레이트가 포함된다. 유용한 다이(메트)아크릴레이트에는 예컨대, 에틸렌 글리콜 디아(메트)아크릴레이트, 다이에틸렌 글리콜 디아(메트)아크릴레이트, 트라이에틸렌 글리콜 디아(메트)아크릴레이트, 테트라에틸렌 글리콜 디아(메트)아크릴레이트, 1,4-부탄다이올 디아(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산다이올 디아(메트)아크릴레이트, 알콕실화 1,6-헥산다이올 디아아크릴레이트, 트라이프로필렌 글리콜 디아아크릴레이트, 디아프로필렌 글리콜 디아아크릴레이트, 사이클로헥산 다이메탄올 디아(메트)아크릴레이트, 알콕실화 사이클로헥산 다이메탄올 디아아크릴레이트, 에톡실화 비스페놀 A 디아(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글리콜 디아아크릴레이트, 폴리에틸렌 글리콜 디아(메트)아크릴레이트, 폴리프로필렌 글리콜 디아(메트)아크릴레이트 및 우레탄 디아(메트)아크릴레이트가 포함된다. 분지화제인 1,6-헥산다이올 디아아크릴레이트 (HDDA)가 특히 적합하다. 전형적으로, 디아(메트)아

크릴레이트 분지화제는 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0 내지 0.05 중량부 범위의 양으로 사용된다. 하나 이상의 다작용성 에틸렌계 불포화 단량체가 산 부분을 포함하는 경우, 산 부분을 함유하는 하나 이상의 다작용성 에틸렌계 불포화 단량체, 아크릴산 단량체, 및 메타크릴산 단량체의 조합된 중량은, 아크릴레이트 기재 중합체의 총 중량을 기준으로 3 중량% 이하, 예컨대 2 중량% 이하, 1.5 중량% 이하, 1 중량% 이하, 또는 0.5 중량% 이하이다.

[0058] 일반적으로, 상기 아크릴레이트 기재 중합체를 제조하는데 사용되는 예비중합 단량체 혼합물은 적절한 개시제를 포함한다. 자외선 광에 의한 중합의 경우, 광개시제가 포함된다. 유용한 광개시제에는 치환된 아세토페논, 예컨대 벤질 다이메틸 케탈 및 1-하이드록시사이클로헥실 페닐 케톤, 치환된 알파-케톨, 예컨대 2-메틸-2-하이드록시프로페온, 벤조인 에테르, 예컨대 벤조인 메틸 에테르, 벤조인 아이소프로필 에테르, 치환된 벤조인 에테르, 예컨대 아니소인 메틸 에테르, 방향족 살포닐 클로라이드, 광활성 옥심 및 아조-유형 개시제가 포함된다. 상기 광개시제는 총 단량체 100 중량부 당 약 0.001 내지 약 5.0 중량부의 양으로, 바람직하게는 약 0.01 내지 약 3.0 중량부의 양으로, 더욱 바람직하게는 0.05 내지 0.5 중량부의 양으로, 그리고 더욱 바람직하게는 0.05 내지 0.3 중량부의 양으로 사용될 수 있다.

[0059] 상기 아크릴레이트 기재 중합체를 제조하는데 사용되는 예비중합 단량체 혼합물은 열 중합에 의해 또는 열 중합 및 방사선 중합의 조합에 의해 중합될 수도 있다. 열 중합의 경우, 열 개시제가 포함된다. 본 발명에 유용한 열 개시제에는 아조, 퍼옥사이드, 퍼설페이트, 및 산화환원(redox) 개시제가 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 듀폰 케미컬 코.(DuPont Chemical Co.)로부터 상업적으로 입수 가능한 아조-유형 개시제, 예컨대 "바조(Vazo)" 라인이 특히 바람직하다. 열 개시제는 총 단량체 100 중량부 당 약 0.01 내지 약 5.0 중량부, 바람직하게는 0.025 내지 2 중량%의 양으로 사용될 수 있다.

[0060] 본 발명의 제1 측면에 따른 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 공중합된 유형 (II) 광가교결합제를 추가로 포함한다. 본 발명에 사용하기에 적합한 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는, 본 발명의 기재를 고려하여 당업자에 의해 용이하게 확인될 것이다.

[0061] 일부 예시적인 측면에서, 본 발명에서 사용하기 위한 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는, 미국 특허 제 4,737,559호 (켈렌, 등)에 개시된 것들과 같은 오르토-방향족 하이드록실 기가 없는 단일-에틸렌계 및 다중-에틸렌계 불포화 방향족 케톤 공단량체로 이루어진 군으로부터 선택된다. 단일-에틸렌계 불포화 방향족 케톤 공단량체의 구체적인 예에는, 공중합성 광감성 가교결합제 파라-아크릴옥시벤조페논 (ABP), 파라-아크릴옥시에톡시벤조페논 (AEBP), 파라-N-(메틸아크릴옥시에틸)-카바모일에톡시벤조페논, 4-아크릴로일옥시다이에톡시-4-클로로벤조페논, 파라-아크릴옥시아세토페논, 오르토-아크릴아미도아세토페논, 아크릴화된 안트라퀴논, 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물이 포함된다.

[0062] 바람직한 측면에서, 본 발명에서 사용하기 위한 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 파라-아크릴옥시벤조페논 (ABP), 파라-아크릴옥시에톡시벤조페논 (AEBP), 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0063] 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는, 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 (또는 아크릴레이트 기재 중합체를 제조하는데 사용되는 예비중합 단량체 혼합물) 전형적으로 0.10 내지 1 중량부, 0.11 내지 1 중량부, 0.16 내지 1 중량부, 0.18 내지 0.70 중량부, 또는 심지어 0.20 내지 0.50 중량부의 양으로 사용될 수 있다.

[0064] 일부 경우에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 아크릴레이트 기재 중합체 내의 공단량체로서 존재할 수 있다. 그러한 경우에서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체를 제조하는데 사용되는 예비중합 단량체 혼합물 중의 다른 단량체들과 함께 공중합된다.

[0065] 다른 경우들에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 가교결합 중합체, 바람직하게는 아크릴레이트 가교결합 중합체 내의 공단량체로서 존재할 수 있다. 그러한 가교결합 중합체는 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 중합체이다.

[0066] 예전히 다른 경우들에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 가교결합 중합체 내의 공단량체로서 존재하고, 아크릴레이트 기재 중합체 내의 공단량체로서 존재할 수도 있다.

[0067] 상기 전구체 조성물은 하나 이상의 공중합된 수소-주개 단량체를 추가로 포함한다. 임의의 적합한 공중합된 수소-주개 단량체가 사용될 수 있다.

[0068] 예시적인 공중합된 수소-주개 단량체에는, 전형적으로 질소 또는 산소 원자에 대해서 알파 위치의 탄소 원자 상

에 위치되거나, 중합 동안 잠재적으로 보호된 말단 또는 현수 머캅토 기가 보유한 하나 이상의 추출가능한 수소 원자를 포함하는 단량체가 포함되지만 이로 한정되지 않는다.

[0069] 바람직하게는, 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 탄소 원자, 질소 원자, 및 수소 원자를 포함하는 단량체의 군으로부터 선택되고, 이때 하나 이상의 수소 원자는 질소 원자에 대해서 α -위치의 탄소 원자에 공유 결합된다.

[0070] 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 하나 이상의 질소 작용기, 바람직하게는 3차 아민 작용기를 함유하는, (메트)아크릴아미드, (메트)아크릴레이트, 우레탄 (메트)아크릴레이트, 및 비닐 단량체, 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 종종 선택된다.

[0071] 상기 공중합된 수소-주개 단량체의 바람직한 예에는, N,N-다이메틸 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸 (메트)아크릴아미드; N-비닐 카프로락탐; N-비닐피롤리돈; N-아이소프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; 2-[부틸아미노]카르보닐]옥시]에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴아미드; (메트)아크릴로일 모르풀린, 비닐 아세트아미드 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물이 포함된다. 더욱 바람직하게는, 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 N,N-다이메틸 아크릴아미드; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0072] 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 전형적으로 0.05 내지 10 중량부, 0.05 내지 5 중량부, 0.10 내지 3 중량부, 또는 심지어 0.15 내지 2 중량부의 양으로 사용된다.

[0073] 일부 경우에서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 아크릴레이트 기재 중합체 내의 공단량체로서 존재한다.

[0074] 다른 경우에, 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 가교결합 중합체, 바람직하게는 아크릴레이트 가교결합 중합체와 같이, 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 중합체 내의 공단량체로서 존재한다.

[0075] 다른 경우에, 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 상기 아크릴레이트 기재 중합체 내의 공단량체 및 가교결합 중합체, 바람직하게는 아크릴레이트 가교결합 중합체와 같은, 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 중합체 내의 공단량체, 이들 모두로서 존재한다.

[0076] 상기 조성물은 하나 이상의 탄화수소 점착부여 수지를 추가로 포함한다. 임의의 적합한 탄화수소 점착부여 수지가 사용될 수 있다.

[0077] 상기 하나 이상의 탄화수소 점착부여 수지는, 전구체의 가교결합시, 점착부여된 감압 점착제를 제공하는 수준으로 존재한다. 전형적인 수준은, 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 40 중량부 초과, 50 중량부 초과, 60 중량부 초과, 70 중량부 초과, 또는 80 중량부 초과의 상기 탄화수소 점착부여 수지이다. 전형적인 수준은, 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 150 중량부 이하, 125 중량부 이하, 110 중량부 이하, 또는 100 중량부 이하의 상기 탄화수소 점착부여 수지이다.

[0078] 일부 특정 측면에서, 상기 방사선 가교결합성 감압 점착제 전구체 중에 존재하는 상기 탄화수소 점착부여 수지의 양은 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 45 중량부 초과, 50 중량부 이상, 60 중량부 이상, 심지어 80 중량부 이상, 또는 심지어 100 중량부 이상이다. 일부 다른 측면에서, 상기 방사선 가교결합성 감압 점착제 전구체는 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 40 내지 150 중량부, 60 내지 125 중량부, 75 내지 125 중량부, 또는 심지어 80 내지 100 중량부의 탄화수소 점착부여 수지를 포함한다.

[0079] 적합한 탄화수소 점착부여 수지에는 테르펜, 지방족 C5 탄화수소, 방향족 C9 탄화수소, 이들의 (부분적으로) 수소화된 형태 및 이들의 임의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것들이 포함된다. 상업적으로 입수가능한 유용한 탄화수소 점착부여 수지에는, 미국 텍사스주 휴스톤 소재의 액손모빌 코프.(ExxonMobil Corp.)로부터 상업적으로 입수가능한 상표명 에스코레즈(ESCOREZ) 1102, 에스코레즈 1310, 에스코레즈 2173 및 에스코레즈 2203 (지방족/방향족 탄화수소 수지)으로 입수가능한 것들; 및 미국 테네시주, 킹스포트 소재의 이스트만(Eastman)으로부터 상업적으로 입수가능한 상표명 레갈리트(REGALITE) 7100 및 레갈리트 9100 (부분적으로 수소화된 탄화수소 수지)으로 입수가능한 것들이 포함된다.

[0080] 예기치 않게, 이러한 높은 양의 탄화수소 점착부여 수지는, 본 명세서에서 기재된 다른 성분들과 결합되어 사용되는 경우, 가교결합시에 그러한 수지의 임의의 단점 없이 강한 점착성을 제공하는 전구체를 형성한다.

- [0081] 바람직하게, 상기 탄화수소 점착부여 수지는 테르펜, 지방족 C5 탄화수소, 방향족 C9 탄화수소, 이들의 (부분적으로) 수소화된 형태 및 임의의 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0082] 일부 경우에서, 상기 방사선 전구체는 가교결합 중합체를 포함한다.
- [0083] 본 발명에 사용하기에 적합한 가교결합 중합체 형성을 위한 조성물은 본 발명을 고려하여 당업자에 의해 용이하게 확인될 것이다. 본 발명에서 사용하기 위한 가교결합 중합체의 제조에 유용한 예시적인 조성물에는, 아크릴 단량체, 메타크릴 단량체, 비닐 에스테르 단량체, 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 단량체를 포함하는 단량체 혼합물을 포함하는 것들이 포함되지만 이로 한정되지는 않는다.
- [0084] 따라서, 본 발명에서 사용하기 위한 가교결합 중합체는 (메트)아크릴레이트, 비닐 에스테르, 및 이들의 조합물 또는 혼합물일 수 있다.
- [0085] 바람직한 측면에서, 상기 가교결합 중합체는 아크릴레이트 가교결합 중합체이다. 본 발명에서 사용하기 위한 아크릴레이트 가교결합 중합체를 형성하는데 유용한 아크릴레이트 단량체는, 본 명세서에서 상기 기재된 바와 같이, 상기 아크릴레이트 기재 중합체를 형성하는데 사용되는 조성물과 동일하거나 상이할 수 있다.
- [0086] 바람직한 측면에서, 본 발명에서 사용하기 위한 아크릴레이트 가교결합 중합체는 하나 이상의 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체를 포함하는 단량체 혼합물로부터 제조되고, 상기 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체의 선형 또는 분지형 알킬기는 바람직하게는 1 내지 24개, 더욱 바람직하게는 4 내지 20개, 더더욱 바람직하게는 6 내지 18개, 더욱 바람직하게는 8 내지 12 개의 탄소 원자를 포함한다.
- [0087] 바람직한 측면에서, 하나 이상의 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체는 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 예컨대 n-프로필 아크릴레이트 및 아이소프로필 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 예컨대 n-부틸 아크릴레이트 및 아이소부틸 아크릴레이트, 펜틸 아크릴레이트, 예컨대 n-펜틸 및 아이소펜틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 예컨대 n-헥실 아크릴레이트 및 아이소-헥실 아크릴레이트, 옥틸 아크릴레이트, 예컨대 아이소-옥틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트, 노닐 아크릴레이트, 테실 아크릴레이트, 예컨대 2-프로필헵틸 아크릴레이트, 도데실 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 옥타데실 아크릴레이트, 예컨대 스테아릴 아크릴레이트 및 게르베 알코올로부터 유도된 C18 아크릴레이트 및 이들의 임의의 조합물 및 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, 본 발명에서 사용하기 위한 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체는 아이소-옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다. 더욱 바람직하게는, 본 발명에서 사용하기 위한 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체는 아이소-옥틸 아크릴레이트를 포함하거나, 아이소-옥틸 아크릴레이트로 이루어진다.
- [0088] 많은 경우에서, 하나 이상의 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 가교결합 중합체 내의 공단량체로서 존재한다.
- [0089] 본 발명에서의 사용에 적합한 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 아크릴레이트 기재 중합체와 관련하여 상기 정의된 바와 같다.
- [0090] 바람직하게는, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제는 파라-아크릴옥시벤조페논 (ABP), 파라-아크릴옥시에톡시벤조페논 (AEBP), 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0091] 본 발명에서의 사용에 적합한 공중합된 수소-주개 단량체는 아크릴레이트 기재 중합체에 대해 상기 정의된 것과 같고, N,N-다이메틸 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸 (메트)아크릴아미드; N-비닐 카프로락탐; N-비닐피롤리돈; N-아이소프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; 2-[(부틸아미노)카르보닐]옥시]에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴로일 모르폴린, 비닐아세트아미드 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 단량체를 포함한다. 바람직하게는, 본 발명에서 사용하기 위한 공중합된 수소-주개 단량체는 N,N-다이메틸 아크릴아미드; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트, 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0092] 상기 전구체 조성물은 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 0.5 내지 30 중량부, 0.5 내지 20 중량부, 1.0 내지 10 중량부, 또는 심지어 2.0 내지 8.0 중량부의 가교결합 중합체, 바람직하게는 아크릴레이트 가교결합 중

합체를 포함할 수 있다.

[0093] 상기 가교결합 중합체를 제조하는데 사용되는 상기 예비중합 단량체 혼합물은 적절한 개시제를 종종 포함한다. 대안적으로, 개시제는 가교결합이 일어나기 전에 예비중합 혼합물에 첨가될 수 있다.

[0094] 열 중합의 경우, 열 개시제가 포함된다. 본 발명에 유용한 열 개시제에는 아조, 퍼옥사이드, 퍼설페이트, 및 산화환원 개시제가 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 듀폰 케미컬 코.로부터 상업적으로 입수 가능한 아조-유형 개시제, 예컨대 "바조" 라인이 특히 바람직하다. 열 개시제는 총 단량체 100 중량부 당 약 0.01 내지 약 5.0 중량부, 바람직하게는 0.025 내지 2 중량%의 양으로 사용될 수 있다.

[0095] 자외선 광에 의한 중합의 경우, 광개시제가 포함된다. 유용한 광개시제에는 아크릴레이트 기재 중합체에서의 사용에 대해 본 명세서에서 상기 기재된 것들을 포함한다. 상기 광개시제는 총 단량체 100 중량부 당 약 0.001 내지 약 5.0 중량부, 총 단량체 100 중량부 당 약 0.01 내지 약 5.0 중량부, 또는 심지어 총 단량체 100 중량부 당 0.1 내지 0.5 중량부의 양으로 사용될 수 있다.

[0096] 상기 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체 혼합물은 선택 성분으로서, 중합체의 분자량을 제어하기 위하여 쇄 전달제를 추가로 포함할 수 있다. 유리하게는, 상기 쇄 전달제는 아크릴레이트 기재 중합체 및/또는 가교결합 중합체를 제조하는데 사용되는 (예비중합) 단량체 혼합물 중에 포함된다. 쇄 전달제는 자유 라디칼 중합을 조절하는 재료로서, 당업계에 일반적으로 알려져 있다. 적합한 쇄 전달제에는 사브롬화 탄소와 같은 할로겐화 탄화수소; 황화합물, 예컨대 라우릴 머캅탄, 부틸 머캅탄, 에탄티올, 아이소옥틸티오글리콜레이트 (IOTG), 2-에틸헥실 티오글리콜레이트, 2-에틸헥실 머캅토프로피오네이트, 펜타에리트리톨 테트라카스(3-머캅토프로피오네이트), 2-머캅토이미다졸, 및 2-머캅토에틸 에테르; 및 용매, 예컨대 에탄올 및 아이소프로판올이 포함된다.

[0097] 당업자에게 명백한 바와 같이, 본 발명에 따른 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체 혼합물은 결과로서 생성되는 가교결합된 감압 접착제의 예상되는 특성에 따라 다양한 추가 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 예시적인 추가 첨가제에는 하나 이상의 가소제, UV 안정제, 정전기 방지제, 착색제, 산화방지제, 살진균제, 살세균제, 유기 및/또는 무기 충전제 입자, 안료, 및 이들의 임의의 조합물이 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 유리하게는, 본 발명에서 사용하기 위한 추가 첨가제는 비중합성 첨가제이다. 당업자에게 명백한 바와 같이, 본 발명에 사용하기 위한 추가 첨가제는 적절한 시기에, 그리고 적절한 중합체성 또는 예비중합체성 매트릭스 내에 포함될 수 있다.

[0098] 상기 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체의 유리한 측면에서, 아크릴레이트 기재 중합체, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체 및 탄화수소 접착부여제의 양은, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합, 바람직하게는 UV 방사선 가교결합시킴으로써 수득된 방사선 가교결합된 감압 접착제에, 정적 전단 시험 ASTM D3654에 따라 측정되는 경우, 2000 분 이상, 바람직하게는 4000 분 이상, 더욱 바람직하게는 6000 분 이상, 더더욱 바람직하게는 8000 분 이상, 더욱 바람직하게는 약 10000 분 이상의 70°C에서의 정적 전단이 제공되도록 선택된다.

[0099] 유리한 측면에서, 70°C에서의 정적 전단은, 라이너상에 코팅되고 기판 상에 적용된 UV 가교결합된 감압 접착제 층 상에서 측정되고, 이때 상기 감압 접착제 층의 두께는 약 25 μm 내지 약 100 μm 에서 가변되고, 이때 상기 UV 가교결합은 전형적으로 150 내지 1200 mJ/cm^2 의 총 UV(UV-A, UV-B 및 UV-C의 합; EIT 인크.(EIT inc.)로부터의 파워 퍽(Power Puck)을 이용하여 측정됨), 중압 UV 램프로부터의 800 mJ/cm^2 UV(250 mJ/cm^2 UV-B 광 및 50 mJ/cm^2 UV-C에 해당됨)로 진행된다..

[0100] 본 발명의 바람직한 일 측면에 따르면, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는,

[0101] a) 아크릴레이트 기재 중합체;

[0102] b) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 0.1 내지 1 중량부, 0.11 내지 1 중량부, 0.16 내지 1 중량부, 0.18 내지 0.70 중량부, 또는 심지어 0.20 내지 0.50 중량부의 공중합된 유형 (II) 광가교결합제;

[0103] c) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 0.05 내지 30 중량부, 0.05 내지 10 중량부, 0.05 내지 5 중량부, 0.10 내지 3 중량부, 또는 심지어 0.15 내지 2 중량부의 공중합된 수소-주개 단량체; 및

[0104] 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 40 내지 150 중량부, 45 내지 125 중량부, 또는 심지어 60 내지 100 중량부의 탄화수소 접착부여 수지

[0105] 를 포함하고, 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0%이거나 또는 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 초과 3%

이하인 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체에 관한 것이다.

[0106] 유리하게는, 상기 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 고온 용융 가공성이다. 그러나, 본 발명은 또다른 유리한 측면에 따라, 그러한 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체에 제한되지 않고, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 용매 매개(borne) 접착제 시스템으로서 제공될 수 있고, 따라서 이는 용매 가공성이거나, 수계 시스템으로서 제공될 수도 있다.

[0107] 고온 용융 가공성 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 전형적으로 아크릴레이트 기재 중합체, 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.10 중량부 초과의 양인 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체, 및 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 40 중량부 초과의 양인 점착부여 수지를 포함하는 고온 용융 혼합된 블렌드이다. 전형적으로, 상기 고온 용융 가공성 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 열가소성 재료를 추가로 포함할 수 있다.

[0108] 상기 고온 용융 가공성 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 다양한 고온 용융 기술에 의해 제조될 수 있다. 일반적으로, 본 방법은 고온 용융 혼합 장치를 제공하는 단계, 아크릴레이트 기재 중합체, 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.10 중량부 초과의 양인 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체를 제공하는 단계 및 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 40 중량부 초과의 양인 점착부여 수지를 제공하는 단계, 상기 고온 용융 혼합 장치 내에서 상기 아크릴레이트 기재 중합체, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 상기 공중합된 수소-주개 단량체 및 상기 점착부여 수지를 혼합하여 고온 용융 블렌드를 제조하는 단계, 고온 용융 혼합 장치로부터 상기 블렌드를 제거하여 고온 용융 가공성 감압 접착제를 형성하는 단계를 포함한다.

[0109] 하기 기재된 바와 같이, 하나 이상의 가소제, 가교결합제, UV 안정제, 정전기 방지제, 착색제, 산화방지제, 살진균제, 살세균제, 유기 및/또는 무기 충전제 입자 등을 포함하는 다양한 추가의 첨가제가 상기 고온 용융 블렌드 내에 포함될 수 있다. 선택적으로, 낮은 수준의 가소제 (예를 들어, 약 10 중량부 미만)가 고온 용융 블렌드에 첨가될 수 있다. 첨가된 가소제가 고온 용융 블렌드의 다른 성분들과 상용성인 한, "가소제"로서 기재된 매우 다양한 상업적으로 입수 가능한 재료가 적합하다. 대표적인 가소제에는 다이알킬 아디페이트, 다이(2-에틸헥실) 아디페이트, 다이부톡시에톡시에틸 포르말, 및 다이부톡시에톡시에틸 아디페이트가 포함된다.

[0110] 다양한 고온 용융 혼합 장비를 사용하는 다양한 고온 용융 혼합 기술이 고온 용융 가공성 감압 접착제 전구체 및 고온 용융 가공성 감압 접착제를 제조하는데 적합하다. 배치식(batch) 및 연속식(continuous) 혼합 장비 둘 모두가 사용될 수 있다. 배치식 방법의 예에는 브라벤더(BRABENDER) (예를 들어, 미국 뉴저지주 사우스 핵챈삭 소재의 씨.더블유. 브라벤더 인스트루먼츠, 인크.(C.W. Brabender Instruments, Inc.)로부터 상업적으로 입수 가능한 브라벤더 프렙 센터(BRABENDER PREP CENTER)) 또는 밴부리(BANBURY) 내부 혼합 및 르 밀링 장비(예를 들어, 미국 코네티컷주 앤소니아 소재의 파렐 코.(Farrel Co.)로부터 입수 가능한 장비)를 사용하는 것들이 포함된다. 연속식 방법의 예에는 단축 압출, 이축 압출, 디스크 압출, 왕복식(reciprocating) 단축 압출, 핀 배럴 (pin barrel) 단축 압출, 유성(planetary) 압출, 및 고리 압출이 포함된다. 연속식 방법은 분배 요소, 핀 혼합 요소, 정적 혼합 요소, 및 분산 요소, 예를 들어 매드독(MADDOCK) 혼합 요소 및 삭스톤(SAXTON) 혼합 요소를 이용할 수 있다. 고온 용융 블렌드 및 고온 용융 가공성 감압 접착제를 제조하기 위해, 단일 고온 용융 혼합 장치가 사용될 수 있거나, 고온 용융 혼합 장치의 조합이 사용될 수 있다. 일부 실시 형태에서는, 하나 초과의 고온 용융 혼합 장비를 사용하는 것이 바람직할 수 있다. 예를 들어, 예컨대 단축 압출기와 같은 하나의 압출기가 열가소성 파우치 내에 들어 있는 고온 용융 가공성 엘라스토머성 (메트)아크릴레이트 랜덤 공중합체를 고온 용융 가공하는 데 사용될 수 있다. 이 압출기의 산출물은 제2 압출기, 예를 들어 추가 성분들과의 고온 용융 혼합을 위한 이축 압출기 내로 공급될 수 있다. 상기 기재된 고온 용융 블렌드가 사용되어 고온 용융 블렌딩 가공의 완결시 고온 용융 가공성 감압 접착제를 형성한다.

[0111] 이 고온 용융 혼합의 산출물은 기판 상에 코팅되어 접착제 층을 형성한다. 배치식 장치가 사용되는 경우에는, 고온 용융 블렌드를 장치로부터 제거하여, 고온 용융 코터 또는 압출기 내에 배치하고 기판 상에 코팅할 수 있다. 압출기가 고온 용융 블렌드를 제조하는 데 사용되는 경우에는, 블렌드를 기판 상에 직접 압출하여 연속식 형성 방법으로 접착제 층을 형성할 수 있다. 연속식 형성 방법에서, 접착제가 필름 다이로부터 인발되고, 이어서 이동하는 플라스틱 웹 또는 다른 적합한 기판에 접촉될 수 있다. 접착제가 테이프의 일부가 되는 경우, 기판은 테이프 배킹일 수 있다. 일부 방법에서, 테이프 배킹 재료는 필름 다이로부터 접착제와 함께 공압출되고, 이어서 이 다층 구조물을 냉각시켜 단일 코팅 단계로 테이프를 형성한다. 접착제가 전사 테이프가 되는 경우에는, 접착제 층은 독립형(free standing) 필름일 수 있으며, 기판은 이형 라이너 또는 다른 이형성 기판일 수 있

다. 형성 후에, 접착제 층 또는 필름은 직접법 (즉, 냉각 롤(chill roll) 또는 수조) 및 간접법 (즉, 공기 또는 가스 충돌) 둘 모두를 사용하여 급랭(quenching)시킴으로써 고화될 수 있다.

[0112] 그러나 본 발명의 대안적인 측면에 있어서, 상기 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 당 기술분야에서 공지의 임의의 다른 통상의 기술, 예를 들어 용액 코팅, 공압출 코팅, 무용매 코팅, 수-매개 코팅, 및 이들의 임의의 조합을 이용하여 코팅될 수 있다.

[0113] 결과로서 생성된 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체 층은 이후 가교결합을 수행하기에 적합한 방사선, 특히 고강도 UV 방사선에 노출됨으로써 가교결합 단계에 적용된다. 전형적으로, 가교결합 단계는 250 내지 400 나노미터 (nm)의 방출 스펙트럼 및 약 0.1 내지 약 1000 mW/cm^2 의 강도를 갖는 일반적으로 공지된 UV 램프를 이용하는 고강도 자외선 (UV) 방사선에 노출됨으로써 수행된다.

[0114] 또다른 측면에 따라, 본 발명은,

[0115] a) 상기 기재된 바와 같은 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 제공하는 단계; 및

[0116] b) 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합시키는 단계

[0117] 를 포함하는 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법에 관한 것이다.

[0118] 본 발명에 따른 상기 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체는 당업자에게 흔히 알려진 감압 접착제 제제를 제제화하는 기술을 이용하여 수득될 수 있다. 상기 중합체성 전구체는 예를 들어 용액, 별크, 또는 에멀젼 중합 기술을 이용하여 통상의 방식으로 수득될 수 있다. 상기 아크릴레이트 기재 중합체는 열 또는 UV 기술을 이용하여, 별크 또는 용액 중합을 이용하여 유리하게 수득될 수 있다. 상기 가교결합 중합체는 용액 중합을 이용하여 유리하게 수득될 수 있으며, 뒤이어 용매를 스트리핑(stripping)하여 이에 의해 중합체 용융물을 형성한다.

[0119] 상기 유형 (II) 광가교결합제 및/또는 상기 수소-주개 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체 및/또는 상기 가교결합 중합체와 공중합되는지의 여부에 따라, 다양한 예비중합 제제 및 대응 단량체 혼합물은 본 발명의 기재의 견지에서, 당업자에게 용이하게 명백해질 것이다.

[0120] 전형적으로, 상기 아크릴레이트 기재 중합체에 대한 중합 단계는 미국 특허 제4,181,752호 (마텐즈(Martens) 등)에 기재된 바와 같은 자외선 (UV) 방사선에 대한 노출에 의해 달성된다. 일부 실시에서, 상기 중합은 280 내지 400 나노미터(nm)에서 그의 방출 스펙트럼의 60% 초과 또는 75% 초과를 갖는 UV 블랙 라이트(UV black light)로, 약 0.1 내지 약 25 mW/cm^2 의 강도로 실시된다.

[0121] 공중합된 유형 (II) 광가교결합제를 갖는 상기 중합체 (즉, 아크릴레이트 기재 중합체 및/또는 가교결합 중합체)의 중량 평균 분자량은 유리하게는 약 50,000 내지 약 3,000,000, 또는 약 100,000 내지 약 1,800,000, 및 더욱 전형적으로는 약 200,000 내지 약 1,500,000의 범위일 수 있다.

[0122] 하나의 유리한 측면에서, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법은,

[0123] a) 상기 기재된 바와 같은 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 제공하는 단계; 및

[0124] b) 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합시키는 단계

[0125] 를 포함한다.

[0126] 하나의 예시적인 측면에 따라, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법은,

[0127] a) 아크릴레이트 기재 중합체를 제공하는 단계;

[0128] b) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.10 중량부 초과, 0.15 중량부 초과 또는 심지어 0.30 중량부 초과의 양인 공중합된 유형 (II) 광가교결합제를 제공하는 단계;

[0129] c) 공중합된 수소-주개 단량체를 제공하는 단계;

[0130] d) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 40 중량부 초과의 양인 탄화수소 접착부여 수지를 제공하는 단계;

[0131] e) 아크릴레이트 기재 중합체, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체 및 접착부여 수지를 혼합하고, 이에 의해 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 형성하는 단계; 및

[0132] f) 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합, 바람직하게는 UV 방사선 가교결합시켜서 이에 의해 방사선 가교결합된 감압 접착제를 형성하는 단계

- [0133] 를 포함하고, 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0%이거나 또는 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 초과 3% 이하인 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체에 관한 것이다.
- [0134] 상기 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법의 하나의 특정 측면에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및/또는 공중합된 수소-주개 단량체는 상기 아크릴레이트 기재 중합체 및/또는 가교결합 중합체와, 바람직하게는 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 아크릴레이트 가교결합 중합체와 공중합된다.
- [0135] 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법의 또 하나의 특정 측면에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및/또는 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 함께 공중합된다.
- [0136] 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법의 또 하나의 특정 측면에서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및/또는 공중합된 수소-주개 단량체는 상기 가교결합 중합체, 바람직하게는 아크릴레이트 가교결합 중합체와 공중합된다.
- [0137] 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법의 바람직한 실행에서, 아크릴레이트 기재 중합체, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체 및 탄화수소 접착부여제의 양은, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합, 바람직하게는 UV 방사선 가교결합시킴으로써 수득된 방사선 가교결합된 감압 접착제에, 정적 전단 시험 ASTM D3654에 따라 측정되는 경우, 2000 분 이상, 바람직하게는 4000 분 이상, 더욱 바람직하게는 6000 분 이상, 더더욱 바람직하게는 8000 분 이상, 더욱 바람직하게는 약 10000 분 이상의 70°C에서의 정적 전단이 제공되도록 선택된다.
- [0138] 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법의 유리한 측면에서, 70°C에서의 상기 정적 전단은 기판 상에 코팅된 UV 가교결합된 감압 접착제 층 상에서 측정되고, 이때 상기 감압 접착제 층의 두께는 전형적으로 약 25 μm 내지 약 100 μm 이고, 이때 상기 UV 가교결합은 전형적으로 150-1200 mJ/cm^2 의 총 UV (UV-A, UV-B 및 UV-C의 합; EIT 잉크로부터의 파워 ꭍ으로 측정됨)로 진행된다. 유리하게는, 상기 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법은 아크릴레이트 기재 중합체, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체 및 접착부여 수지를 용융 혼합하여 고온 용융 가공성 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0139] 본 발명의 또 다른 측면에 따라, 상기 기재된 바와 같은 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합시킴으로써 수득가능한 방사선 가교결합된 감압 접착제가 제공된다.
- [0140] 또 다른 측면에서, 상기 기재된 바와 같이, 기판 상에 코팅된 방사선 가교결합된 감압 접착제가 제공되고, 이때 상기 방사선 가교결합된 감압 접착제 코팅은 바람직하게는 25 μm 이상, 40 μm 이상, 50 μm 이상, 70 μm 이상, 80 μm 이상, 90 μm 이상, 또는 심지어 100 μm 이상의 두께를 갖는다.
- [0141] 유리하게는, 상기 기재된 바와 같이 방사선 가교결합된 감압 접착제는 고온 용융 가공성이다.
- [0142] 본 발명의 상기 방사선 가교결합된 감압 접착제 및 방사선 가교결합된 감압 접착제 전구체, 특히 고온 용융 및 용액 가공성 접착제 및 전구체는, 유리하게는 광범위한 접착 테이프 및 물품을 제조하는데 사용될 수 있다. 이들 테이프 및 물품의 다수는 접착제의 층을 지지하기 위한 배킹 또는 다른 기판을 함유한다. 다른 접착 테이프 및 물품은 배킹 또는 기판 층을 함유하지 않으므로, 독립형 접착제 층이다. 양면 테이프가 그러한 접착제 물품의 예이다. "전사 테이프"로도 불리는 양면 테이프는 노출된 양 표면에 접착제를 갖는 접착 테이프이다. 일부 전사 테이프에서, 노출된 표면들은 단순히 단일 접착제 층의 두 표면이다. 다른 전사 테이프는 동일하거나 상이할 수 있는 둘 이상의 접착제 층, 그리고 일부 경우에는 접착제 층이 아닐 수 있는 개재 층을 갖는 다층 전사 테이프이다. 예를 들어, 다층 전사 테이프는 접착제 층, 필름 층 및 또 다른 접착제 층을 갖는 3 층 구조일 수 있다. 상기 필름 층은 취급 및/또는 인열 강도 또는 다른 바람직한 특성을 제공할 수 있다. 본 발명에서, 하나의 독립형 감압 접착제의 층을 포함하는 양면 접착제가 제조된다.
- [0143] 상기 양면 접착제는 독립형이기 때문에, 이는 지지 층의 존재하지 않아도 취급되기에 충분한 취급 강도를 가져야 한다. 그러나, 다수의 측면에서, 상기 접착제 층이 쉽게 찢어질 수 있는, 즉 칼, 가위, 또는 면도날과 같은 절단 도구의 사용을 필요로 하지 않고, 접착제 층이 손에 의해 쉽게 찢어질 수 있는 것이 바람직하다.
- [0144] 유리하게, 본 발명에서 기재된 방법은 다양한 접착제 물품을 형성하기 위하여 사용될 수 있다. 이들 접착제 물품들 중에는 전사 테이프를 비롯한, 테이프가 있다. 상기 기재된 바와 같이, 전사 테이프는 노출된 양 표면 상에 접착제를 갖는 독립형 접착제 필름일 수 있다. 전사 테이프는 플라잉 접합(flying splice)을 제조하기 위하여 인쇄 및 제지 산업에서 널리 사용될 뿐만 아니라, 산업 및 사용자 모두에 의해서 다양한 결합, 적재, 및 매

팅(mattting) 응용에 사용된다.

[0145] 전사 테이프는 특히 상기 기재된 고온 용융 블렌드를 이형 라이너와 같은 이형 표면 상에, 고온 용융 코팅함으로써 제조될 수 있다. "이형 라이너"는 접착제, 특히 감압 접착제에 대해 낮은 친화력을 갖는 공지의 필름 물품이다. 광범위한 이형 라이너가 알려져 있으며, 이는 본 발명의 감압 접착제와의 사용에 적합하다. 예시적인 이형 라이너에는 종이 (예를 들어, 크래프트지(Kraft paper)) 또는 종합체성 재료 (예를 들어, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀, 에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리우레탄, 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르 등)로부터 제조된 것들이 포함된다. 적어도 일부 이형 라이너는 실리콘-함유 재료 또는 플루오로탄 소-함유 재료와 같은 이형제의 층으로 코팅된다. 예시적인 이형 라이너에는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 상에 실리콘 이형 코팅을 갖는, 씨피 필름(CP Film)(미국 버지니아주 마틴스빌 소재)으로부터 상표명 "T-30" 및 "T-10"으로 상업적으로 입수 가능한 라이너가 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 상기 라이너는 접착제에 부여되어 접착제 층의 표면 상에 미세구조를 형성하는 미세구조를 그의 표면 상에 가질 수 있다. 이후 라이너를 제거하여, 미세구조화된 표면을 갖는 접착제 층을 노출시킬 수 있다.

[0146] 많은 전사 테이프 실시 형태에서, 전사 테이프는 손으로 찢어질 수 있는, 즉 전사 테이프를 절단할 필요 없이 분배된 접착제가 손에 의해 찢어질 수 있는 것이 바람직하다. 이는, 상기 전사 테이프가 날이 없는 휴대용 디스펜서로부터 분배되는 경우 특히 그러하며, 예컨대 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 3M 컴퍼니(3M Company)로부터 상업적으로 입수 가능한 스카치(SCOTCH) ATG 디스펜서가 있다. 본 발명의 감압 접착제는 전사 테이프에 필요한 취급 강도를 가질 뿐만 아니라 전형적으로 손으로 찢어질 수도 있다.

[0147] 따라서, 또 다른 측면에서, 본 발명은 상기 기재된 바와 같은 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체의, 접착제 테이프, 바람직하게는 양면 테이프의 제조를 위한 용도에 관한 것이다.

[0148] 제1항목은,

[0149] a) 아크릴레이트 기재 종합체;

[0150] b) 아크릴레이트 기재 종합체 100 중량부 당 0.1 중량부 초과의 양인, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제;

[0151] c) 공중합된 수소-주개 단량체; 및

[0152] d) 아크릴레이트 기재 종합체 100 중량부 당 40 중량부 초과의 양인, 탄화수소 접착부여 수지

[0153] 를 포함하고, 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0%이거나 또는 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0% 초과 3% 이하인 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체에 관한 것이다.

[0154] 제2항목은 제1항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제의 양이 아크릴레이트 기재 종합체 100 중량부 당 0.15 중량부 초과, 또는 0.30 중량부 초과의 양인, 방사선 가교결합성 감압 접착제의 전구체이다.

[0155] 제3항목은 제1항목 또는 제2항목에 있어서, 상기 아크릴레이트 기재 종합체, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체 및 탄화수소 접착부여제의 양이, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합시킴으로써, 바람직하게는 UV 방사선 가교결합시킴으로써 수득되는 방사선 가교결합된 감압 접착제에, 정적 전단 시험 ASTM D3654에 따라 측정되는 경우, 2000 분 이상, 바람직하게는 4000 분 이상, 더욱 바람직하게는 6000 분 이상, 더더욱 바람직하게는 8000 분 이상, 더욱 바람직하게는 약 10000 분 이상의 70°C에서의 정적 전단이 제공되도록 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0156] 제4항목은 제3항목에 있어서, 70°C에서 상기 정적 전단이 기판 상에 코팅된 UV 가교결합된 감압 접착제 층 상에서 측정되고, 이때 상기 감압 접착제 층의 두께는 전형적으로 약 25 μm 내지 약 100 μm 이고, 이때 상기 UV 가교결합은 150-1200 mJ/cm^2 의 총 UV (UV-A, UV-B 및 UV-C의 합; EIT 인크.로부터의 파워 퍽으로 측정됨)로 전형적으로 진행되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0157] 제5항목은 제1항목 내지 제4항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 접착부여 수지의 양이 아크릴레이트 기재 종합체 100 중량부 당, 45 중량부 초과, 바람직하게는 50 중량부 이상, 더욱 바람직하게는 60 중량부 이상, 더욱 바람직하게는 80 중량부 이상, 더더욱 바람직하게는 100 중량부 이상인, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0158] 제6항목은 제1항목 내지 제5항목 중 어느 한 항목에 있어서,

[0159] a) 아크릴레이트 기재 종합체;

- [0160] b) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 0.1 내지 1 중량부, 0.11 내지 1 중량부, 0.16 내지 1 중량부, 0.18 내지 0.70 중량부, 또는 심지어 0.20 내지 0.50 중량부의 공중합된 유형 (II) 광가교결합제;
- [0161] c) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 0.05 내지 30 중량부, 0.05 내지 10 중량부, 0.05 내지 5 중량부, 0.10 내지 3 중량부, 또는 심지어 0.15 내지 2 중량부의 공중합된 수소-주개 단량체; 및
- [0162] d) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당, 40 내지 100 중량부, 40 내지 80 중량부, 또는 심지어 50 내지 60 중량부의 탄화수소 접착부여 수지
- [0163] 를 포함하고, 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 중량%이거나 또는 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 초과 3 중량% 이하인, 선택적으로 2 중량% 이하, 1.5 중량% 이하, 1 중량% 이하 또는 0.5 중량% 이하인 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0164] 제7항목은 제1항목 내지 제6항목 중 어느 한 항목에 있어서,
- [0165] a) 아크릴레이트 기재 중합체;
- [0166] b) 아크릴레이트 기재 중합체의 중량을 기준으로, 0.10 내지 1 중량%, 0.10 내지 0.5 중량%, 0.15 내지 0.30 중량%의 공중합된 유형 (II) 광가교결합제;
- [0167] c) 아크릴레이트 기재 중합체의 중량을 기준으로 0.05 내지 30 중량%, 0.05 내지 10 중량%, 0.05 내지 5 중량%, 0.1 내지 3 중량%, 또는 심지어 0.15 내지 2 중량%의 공중합된 수소-주개 단량체; 및
- [0168] d) 아크릴레이트 기재 중합체의 중량을 기준으로, 40 내지 150 중량%, 45 내지 100 중량%, 또는 심지어 60 내지 80 중량%의 탄화수소 접착부여 수지
- [0169] 를 포함하고, 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 중량%이거나 또는 상기 a), b), 및 c)의 총 산 함량이 0 초과 3 중량% 이하인, 선택적으로 2 중량% 이하, 1.5 중량% 이하, 1 중량% 이하 또는 0.5 중량% 이하인 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0170] 제8항목은 제1항목 내지 제7항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체가 하나 이상의 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체를 포함하는 중합성 혼합물로부터 수득되고 상기 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체의 선형 또는 분지형 알킬기는 바람직하게는 1 내지 24개, 더욱 바람직하게는 4 내지 20개, 더더욱 바람직하게는 6 내지 18개, 더욱 바람직하게는 8 내지 12개의 탄소 원자를 포함하는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0171] 제9항목은 제8항목에 있어서, 상기 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체가 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 예컨대 n-프로필 아크릴레이트 및 아이소프로필 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 예컨대 n-부틸 아크릴레이트 및 아이소부틸 아크릴레이트, 펜틸 아크릴레이트, 예컨대 n-펜틸 및 아이소펜틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 예컨대 n-헥실 아크릴레이트 및 아이소헥실 아크릴레이트, 옥틸 아크릴레이트, 예컨대 아이소-옥틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트, 노닐 아크릴레이트, 데실 아크릴레이트, 예컨대 2-프로필헵틸 아크릴레이트, 도데실 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 옥타데실 아크릴레이트, 예컨대 스테아릴 아크릴레이트 및 게르베 알코올로부터 유도된 C18 아크릴레이트, 예컨대 2-헵틸 운데칸올로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0172] 제10항목은 제8항목 또는 제9항목에 있어서, 상기 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체가 아이소-옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 및 2-프로필 헵틸 아크릴레이트 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0173] 제11항목은 제1항목 내지 제10항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체가 공중합된 유형 (II) 광가교결합제를 포함하는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0174] 제12항목은 제1항목 내지 제11항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 아크릴 기재 중합체와 상이한 제2 중합체를 추가로 포함하고, 상기 제2 중합체가 하나 이상의 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및 상기 공중합된 수소-주개 단량체를 포함하고, 선택적으로 하나 이상의 아크릴 단량체를 추가로 포함하는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0175] 제13항목은 제1항목 내지 제12항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체가 아이소-옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 2-프로필 헵틸 아크릴레이트, 분지형 옥타데실 아크릴레이트, 예컨대

2-헵틸 운데칸올과 같은 게르베 알코올로부터 유래된 C-18 아크릴레이트 또는 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물 및 선택적 아크릴 산의 공중합체를 포함하는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0176] 제14항목은 제1항목 내지 제13항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제가 모노-에틸렌계 불포화 방향족 케톤의 군으로부터 선택되고, 바람직하게는 파라-아크릴옥시벤조페논 (ABP), 파라-아크릴옥시에톡시벤조페논 (AEBP), 파라-N-(메틸아크릴옥시에틸)-카바모일에톡시벤조페논, 4-아크릴로일옥시다이에톡시-4-클로로벤조페논, 파라-아크릴옥시아세토페논, 오르토-아크릴아미도아세토페논, 아크릴화된 안트라퀴논, 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0177] 제15항목은 제1항목 내지 제14항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제가 파라-아크릴옥시벤조페논 (ABP), 파라-아크릴옥시에톡시벤조페논 (AEBP), 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물의 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0178] 제16항목은 제1항목 내지 제15항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 질소, 산소 또는 황 원자에 대해서 α -위치의 단소 원자 상에서 하나 이상의 수소 원자를 포함하는 단량체의 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다. 더욱 바람직하게는, 공중합된 수소-주개 단량체가 하나 이상의 질소 작용기, 바람직하게는 3차 아민 작용기인 질소 작용기를 함유하는 (메트)아크릴아미드, (메트)아크릴레이트, 우레탄 (메트)아크릴레이트 및 비닐 단량체로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0179] 제17항목은 제1항목 내지 제16항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 N,N-다이메틸 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸 (메트)아크릴아미드; N-비닐 카프로락탐; N-비닐피롤리돈; N-아이소프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; 2-[(부틸아미노)카르보닐]옥시]에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노프로필 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴아미드; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴아미드; (메트)아크릴로일 모르폴린, 비닐아세트아미드 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다. 바람직하게는, 본 명세서에서 사용하기 위한 공중합된 수소-주개 단량체가 N,N-다이메틸 아크릴아미드; N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트 및 이들의 임의의 조합물 또는 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0180] 제18항목은 제1항목 내지 제17항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 N,N-다이메틸 아미노에틸 (메트)아크릴레이트; N,N-다이에틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, N,N-다이에틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트, N,N-다이메틸아미노프로필 (메트)아크릴레이트 및 이들의 임의의 조합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0181] 제19항목은 제1항목 내지 제18항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0182] 제20항목은 제1항목 내지 제19항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 가교결합 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0183] 제21항목은 제1항목 내지 제20항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0184] 제22항목은 제1항목 내지 제21항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 가교결합 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0185] 제23항목은 제1항목 내지 제22항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

[0186] 제24항목은 제1항목 내지 제23항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및 공중합된 수소-주개 단량체가 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 가교결합 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.

- [0187] 제25항목은 제20항목 내지 제24항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 가교결합 중합체가 아크릴레이트 가교결합 중합체인, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0188] 제26항목은 제20항목 내지 제25항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 가교결합 중합체가 하나 이상의 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체를 포함하는 중합성 혼합물로부터 수득가능하고, 상기 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체의 선형 또는 분지형 알킬기는 바람직하게는 1 내지 24개, 더욱 바람직하게는 4 내지 20개, 더 더욱 바람직하게는 6 내지 15개, 더욱 바람직하게는 6 내지 10 개의 탄소 원자를 포함하는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0189] 제27항목은 제26항목에 있어서, 상기 선형 또는 분지형 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체가 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 프로필 아크릴레이트, 예컨대 n-프로필 아크릴레이트 및 아이소프로필 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 예컨대 n-부틸 아크릴레이트 및 아이소부틸 아크릴레이트, 웨틸 아크릴레이트, 예컨대 n-웨틸 및 아이소웨틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 예컨대 n-헥실 아크릴레이트 및 아이소-헥실 아크릴레이트, 옥틸 아크릴레이트, 예컨대 아이소-옥틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트, 노닐 아크릴레이트, 데실 아크릴레이트, 예컨대 2-프로필헵틸 아크릴레이트, 도데실 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 옥타데실 아크릴레이트, 예컨대 스테아릴 아크릴레이트 및 2-헵틸 운데칸올과 같은 게르베 알코올로부터 유도된 C18 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0190] 제28항목은 제20항목 내지 제27항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 가교결합 중합체가 아이소-옥틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트로 이루어진 군으로부터 선택되는 단량체를 포함하는 중합성 혼합물로부터 수득되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0191] 제29항목은 제24항목 내지 제28항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 가교결합 중합체가 산 함량이 0% 이거나 또는, 산 함량이 0 초과 3% 이하, 선택적으로 2%, 또는 1.5%, 또는 1%, 또는 0.5% 이하인 중합성 혼합물로부터 수득되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0192] 제30항목은 제1항목 내지 제29항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 탄화수소 접착부여 수지가 테르펜, 지방족 C5 탄화수소, 방향족 C9 탄화수소, 전술된 임의의 부분적으로 수소화된 형태, 전술된 임의의 완전히 수소화된 형태, 및 이들의 임의의 조합물로 이루어진 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0193] 제31항목은 제1항목 내지 제30항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 탄화수소 접착부여 수지가 C5 내지 C9 탄화수소 수지의 군으로부터 선택되는, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0194] 제32항목은 제1항목 내지 제31항목 중 어느 한 항목에 있어서, 이는 고온 용융 가공성인, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체이다.
- [0195] 제33항목은 제1항목 내지 제32항목 중 어느 한 항목에 따른 상기 전구체를 가교결합함으로써 수득가능한 방사선 가교결합된 감압 접착제이다.
- [0196] 제34항목은 제33항목에 있어서, 기판 상에 코팅되어 가교결합된 감압 접착제 층을 형성하고, 이때 상기 방사선 가교결합된 감압 접착제 층은 바람직하게는 25 μm 이상, 50 μm 이상, 70 μm 이상, 80 μm 이상, 90 μm 이상, 또는 심지어 100 μm 이상의 두께를 갖는, 방사선 가교결합된 감압 접착제이다.
- [0197] 제35항목은 고온 용융 가공성인 제33항목 또는 제34항목에 따른 방사선 가교결합된 감압 접착제이다.
- [0198] 제36항목은,
- [0199] a) 제1항목 내지 제31항목 중 어느 한 항목에 따른 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 제공하는 단계; 및
- [0200] b) 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합시키는 단계
- [0201] 를 포함하는 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0202] 제37항목은, 제36항목에 있어서,
- [0203] a) 아크릴레이트 기재 중합체를 제공하는 단계;
- [0204] b) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 0.1 중량부 초과, 전형적으로 0.15 중량부 초과, 더욱 전형적으로 0.30 중량부 초과의 양인 공중합된 유형 (II) 광가교결합제를 제공하는 단계;
- [0205] c) 공중합된 수소-주개 단량체를 제공하는 단계;

- [0206] d) 아크릴레이트 기재 중합체 100 중량부 당 40 중량부 초과의 양인 탄화수소 접착부여 수지를 제공하는 단계;
- [0207] e) 아크릴레이트 기재 중합체, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체 및 접착부여 수지를 혼합하고, 이에 의해 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 형성하는 단계; 및
- [0208] f) 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합, 바람직하게는 UV 방사선 가교결합하여, 방사선 가교결합된 감압 접착제를 형성하는 단계
- [0209] 를 포함하고, 상기 a), b) 및 c)의 총 산 함량이 0 중량%이거나 또는 상기 a), b) 및 c)의 총 산 함량이 3 중량% 이하인, 선택적으로 2 중량% 이하, 1.5 중량% 이하, 1 중량% 이하 또는 0.5 중량% 이하인, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0210] 제38항목은 제36항목 또는 제37항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0211] 제39항목은 제36항목 내지 제38항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 가교결합 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0212] 제40항목은 제36항목 내지 제39항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0213] 제41항목은 제36항목 내지 제40항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 가교결합 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0214] 제42항목은 제36항목 내지 제41항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및 상기 공중합된 수소-주개 단량체가 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0215] 제43항목은 제36항목 내지 제42항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제 및 상기 공중합된 수소-주개 단량체는 상기 아크릴레이트 기재 중합체와 상이한 가교결합 중합체와 공중합되는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0216] 제44항목은 제38항목 내지 제43항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 가교결합 중합체가 아크릴레이트 가교결합 중합체인, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0217] 제45항목은 제36항목 내지 제44항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체, 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 공중합된 수소-주개 단량체 및 탄화수소 접착부여제의 양이, 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 방사선 가교결합시킴으로써, 바람직하게는 UV 방사선 가교결합시킴으로써 수득되는 방사선 가교결합된 감압 접착제에, 정적 전단 시험 ASTM D3654에 따라 측정되는 경우 2000 분 이상, 바람직하게는 4000 분 이상, 더욱 바람직하게는 6000 분 이상, 더욱 바람직하게는 8000 분 이상, 더욱 바람직하게는 10000 분 이상의 70°C에서의 정적 전단이 제공되도록 선택되는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0218] 제46항목은, 제45항목에 있어서, 70°C에서의 상기 정적 전단이 기판 상에 코팅된 UV 가교결합된 감압 접착제 층상에서 측정되고, 이때 상기 감압 접착제 층의 두께는 약 100 μm 이고, 상기 UV 가교결합은 전형적으로 150-1200 mJ/cm^2 의 총 UV (UV-A, UV-B 및 UV-C의 합; EIT 잉크.로부터의 파워프으로 측정됨)로 전형적으로 진행되는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0219] 제47항목은, 제36항목 내지 제46항목 중 어느 한 항목에 있어서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체, 상기 공중합된 유형 (II) 광가교결합제, 상기 공중합된 수소-주개 단량체 및 상기 탄화수소 접착부여 수지를 용융 혼합하여 고온 용융 가공성 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체를 형성하는 단계를 포함하는, 방사선 가교결합된 감압 접착제의 제조 방법이다.
- [0220] 제48항목은 접착제 테이프, 바람직하게는 단일 또는 양면 테이프 또는 라벨의 제조를 위한 제1항목 내지 제32항목 중 어느 한 항목에 따른 방사선 가교결합성 감압 접착제 전구체의 용도이다.
- [0221] 실시예
- [0222] 본 발명은 하기의 실시예에 의해 추가로 예시된다. 이들 실시예는 단지 예시 목적을 위한 것이며, 첨부된 청구 범위의 범주를 제한하려는 것이 아니다.

[0223] 시험 방법

달리 지시되지 않는 한, 시험 전에 모든 접착제들을 주변 조건에서 12 시간 동안 컨디셔닝하였다 ($23^{\circ}\text{C} +/- 2^{\circ}\text{C}$ 및 $50\% +/- 5\%$ 상대 습도). 대안적으로, 실시예에서 지시된 바와 같이, 시험 전에 70°C 의 공기 순환 오븐에서 접착제를 1주일 동안 에이징시켰다.

[0225] 1. 스테인리스강 (SS) 상에서의 정적 전단 강도:

정적 전단 강도 시험 방법은 테이프와 기판의 표면에 평행하게 적용되는 일정 하중 하에서 접착된 채로 유지되는 감압 접착제 테이프의 능력을 결정한다. 이 시험은 ASTM D 3654에 따라 수행하였다.

50 mm \times 125 mm (및 최소 두께 1.1 mm)의 치수를 갖고, (ASTM A666 설명서에 따라) 브라이트 어닐링된 마감 (bright annealed finish)을 갖는 스테인리스강 패널 상에서 정적 전단 강도를 측정하였다. 사용 전에, 상기 스테인리스강 패널을 먼저 메틸 에틸 케톤 (MEK)을 한번 통과시킨 보풀없는(lint free) 티슈로 패널을 닦고, 이어서 n-헵탄이 있는 와이프(wipe)로, 그리고 마지막으로 메틸 에틸 케톤 (MEK)을 다시 통과시킨 와이프로 닦아 세정하였다. 용매를 통과시키고 패널을 닦는 것은 항상 건조될 때까지 이루어졌다.

평행한 면에 두 개의 단일-모서리 면도날이 1 인치 (2.54 cm)의 간격으로 떨어져 있는 시편 절단기를 이용하여, 테이프로부터 1 인치 (2.54 cm) 폭의 접착제 스트립을 절단하였다. 상기 접착제 스트립을 이후 깨끗한 스테인리스강 패널 상에 위치시켜 1 인치 \times 1 인치 (2.54 cm \times 2.54 cm) 면적의 스테인리스강 패널을 덮었다. 이후 접착제 스트립을 고무피복된 수동의(hand-held) 2 kg 핸드-롤러(hand-roller)를 이용하여 대략 10mm \pm 0.4 mm/s의 속도로 각 방향에서 2회 오버-롤링(over-rolling)하였다. 20 분의 체류 시간 후에 시험을 수행하였다. 실온에서의 정적 전단 시험 동안, 1 kg 중량을 정적 하중으로 이용하고, 주변 조건 ($23^{\circ}\text{C} +/- 2^{\circ}\text{C}$ 및 $50\% +/- 5\%$ 상대 습도)으로 에어 컨디셔닝된 방에서 자동화된 시간기록 장치 상에 시험 샘플을 위치시켰다. 70°C 에서의 정적 전단 시험 동안, 500 그램 중량을 정적 하중으로 이용하고, 70°C 에서 공기 순환 오븐 내에서 자동화 시간기록 장치 상에 시험 샘플을 위치시켰다. 하중이 떨어졌을 때의 시간을 기록하였다 (분). 10000 분 후에 하중이 떨어지지 않은 경우, 시험을 중단하고 결과를 10000+으로 나타내었다. 기록된 데이터는 3회 측정의 평균이다.

[0229] 2. 180° 박리 접착력

ASTM 명칭 D3330/D330M-04에 따라 180° 박리 접착력을 측정하였다. 스테인리스강, 폴리에틸렌 (PE) 및 폴리프로필렌 (PP) 시험 기판에 대하여 180° 박리 접착력을 측정하였다. 스테인리스강 패널은 브라이트 어닐링된 마감을 가졌다 (ASTM A666, 유형 302 또는 304 설명서에 따라). PE 시험 패널은 알루미늄 패널과 유사한 치수를 갖는 13 밀(mils) 두께 (330 마이크로미터)의 폴리에틸렌 필름을 선택하는 단계, 및 접착제 필름을 이용하여 PE 필름을 상기 알루미늄 패널에 고정시키는 단계에 의하여 제조된 PE 피복된 알루미늄 패널이었으며, 상기 PE 필름은 이스트만 케미컬 코.(Eastman Chemical Co.) (미국, 테네시주 킹스포트 소재)로부터 상표명 "보리디안 폴리에틸렌 (VORIDIAN POLYETHYLENE) 1550P"로 입수 가능한 폴리에틸렌 (PE) 웰렛으로부터 제조되었다. 선택된 PE의 시험 표면은 달리 지시되지 않는 한, 매끄러운 표면의 면이었다. PP 시험 패널은 로콜 게엠베하 (ROCHOLL GmbH)로부터 상표명 시모나 (SIMONA) DWST로 수득된 채색되지 않은 패널이었다. 사용 전에, 상기 스테인리스강 시험 패널을 먼저 메틸 에틸 케톤 (MEK)을 한번 통과시킨 보풀없는 티슈로 패널을 닦고 이어서 n-헵탄이 있는 와이프로, 그리고 마지막으로 메틸 에틸 케톤 (MEK)을 다시 통과시킨 와이프로 닦아 세정하였다. 용매를 통과시키고 패널을 닦는 것은 항상 건조될 때까지 이루어졌다. PP 패널을 아이소프로필알코올 (IPA)과 물의 90/10 혼합물을 이용하여 일회 세정하였다. PE 피복된 알루미늄 패널은 세정하지 않았다.

주변 조건 ($23^{\circ}\text{C} +/- 2^{\circ}\text{C}$ 및 $50\% +/- 5\%$ 상대 습도)으로 설정된 기상실(climate room)에서, 평행한 면에 두 개의 단일-모서리 면도날을 보유한 표본 절단기를 이용하여, 접착제의 컨디셔닝된 샘플로부터 대략 300 mm의 길이를 갖는 1 인치 (2.54 cm) 폭의 접착제 스트립들을 절단했다. (세정된) 시험 패널 상에 압력없이 스트립을 위치시키고, 이후 고무피복된 수동의 2 kg 롤러를 이용하여, 10 \pm 0.5 mm/s의 속도로 각 방향에서 2 회 통과시켜 스트립을 시험 패널 상에 고정시켰다. 기상실에서 20 분의 체류 시간 후, FP-2255 박리 시험기 (트윙-알버트 인스트루먼트 컴퍼니 (Thwing-Albert Instrument Company)에 의해 제조)를 이용하여 180° 박리 시험을 수행하였다. 접착제 스트립을 300mm/분의 속도로 끌어당겼다. 실시예 당 3회 측정을 시행하였으며, 평균을 N/인치로 기록하였다.

[0232] 3. 90° 박리 접착력

- [0233] 90° 박리 시험을 Finat 시험 방법 2번(2009년 8판)에 따라 수행하였다.
- [0234] 시험 전에 50 μm 두께의 PET 배킹 (3M으로부터 호스트판(Hostaphan) RN 50으로서 구매가능, 3M으로부터 입수가능한 프라이머 P94로 프라임화됨) 상에 감압 접착제 필름을 라미네이트시켰다.
- [0235] 폭 1 인치 (2.54 mm) 및 길이 120 mm 이상을 갖는 접착제 스트립을 기계 방향에서 절단하였다. 라이너 제거 후, 약한 지압을 이용하여 시험 스트립을 세정된 시험 패널 상에 위치시켰다. 상기 시험 샘플을 대략 10 mm/sec 의 속도로 표준 FINAT 시험 롤러 (중량 2 kg)를 사용하여 4회 롤링하여, 접착제 덩어리(mass)와 표면 사이를 밀접하게 접촉시켰다. 상기 시험 샘플을 시험 전, 주변의 실온 ($23^\circ\text{C} \pm 2^\circ\text{C}$, 50% $\pm 5\%$ 상대 습도)에서 24 시간 동안 두었다.
- [0236] 박리 시험을 위해, 상기 시험 샘플을 제1 단계에서 콤빅(Zwick) 인장 시험기(독일 울름 소재의 콤빅/로엘 게엠 베하(Zwick/Roell GmbH)로부터 상업적으로 입수가능한 모델 Z020)의 하측 가동 조오 (jaw)에 클램핑하였다 (clamped). 상기 감압성 접착제 필름 스트립을 90° 의 각도로 다시 접고, 이들의 자유단을 90° 측정치에 통상 이용되는 형태로 인장 시험기의 상부 조오에 단단히 붙잡았다. 인장 시험기를 분당 300 mm의 조오 분리 속도로 설정하였다. 시험 결과는 1인치 당 뉴턴(N/인치)으로 표현하였다. 제시된 박리 값은 3회의 90° 박리 측정의 평균이다.
- [0237] 4. 분자량
- [0238] ASTM D 2857에 따라, 내재 점도 측정에 의해 아크릴레이트 기재 중합체 및 가교결합체의 분자량을 결정하였다. 상기 내재 점도는 25°C 에서 캐논 펜스크 (Canon Fenske) 점도계를 이용하여, 0.3g/dl 용액의 기재 중합체 또는 에틸 아세테이트 중 가교결합체 상에서 측정되었다. 내재 점도 값은 dl/g 로 표시된다.

[0239]

재료 목록:

명칭	설명	공급처
NNDMA	N,N-다이메틸아크릴아미드	TCI
DMAEMA	N,N-다이메틸아미노에틸 메타크릴레이트	에보니크(Evonik)
DMAPAA	N,N-다이메틸아미노-프로필아크릴아미드	코오진(KOHJIN)
비닐 아세트아미드		폴리사이언시즈 (Polysciences)
NVP	N-비닐피롤리돈	ISP
ACMO	아크릴로일 모르폴린	코오진
아크릴아미드		TCI
2PHA	2-프로필 헵틸 아크릴레이트	바스프(BASF)
DMAEA	N,N-다이메틸 아미노 에틸 아크릴레이트	에보니크
IOA	아이소옥틸 아크릴레이트	3M
AA	아크릴산	바스프
ABP	4-아크릴옥시 벤조페논	3M
AEBP	파라-아크릴옥시에톡시벤조페논	3M
바조 601	다이메틸-2,2'-아조비스아이소부티레이트	와코 케미컬스 게엘베하 (Wako Chemicals GmbH)
에틸 아세테이트		DOW
헵탄		엑손
IOTG	아이소옥틸티오글리콜레이트	아르케마(Arkema)
이르카큐어(IRGACURE) 651	2,2-다이메톡시-1,2-다이페닐에탄-1-온	바스프
C18 아크릴레이트	WO2011/119363 호의 예 GM4에 따라 제조된, 개르베 알코올로부터 유도된 아크릴레이트	
비스아미드	1,1'-(1,3-페닐렌 디아카르보닐)-비스-(2-메틸아지리딘) (CAS 번호 7652-64-4)	
포랄(Foral)™ 85E	고도로 수소화된 정제 겉로진의 글리세롤 에스테르	이스트만
레갈리트™ R9100	석유화학 공급원료로부터 유도된 부분적으로 수소화된 무색투명한 비활성 열가소성 수지인, 탄화수소 수지	이스트만
레갈리트™ R7100	석유화학 공급원료로부터 유도된 부분적으로 수소화된 무색투명한 비활성 열가소성 수지인, 탄화수소 수지	이스트만
파코택 8090E	방향족 개질된 지방족 탄화수소 수지	이스트만
에스코레즈™ 1102	지방족 탄화수소 수지	엑손모빌
에스코레즈™ 1310LC	좁은 분자량 분포를 갖는 프리미엄급의, 지방족 탄화수소 수지	엑손모빌
에스코레즈™ 2173	좁은 분자량 방향족 개질된 지방족 탄화수소 수지	엑손모빌
에스코레즈™ 2203LC	좁은 분자량 분포를 갖는 프리미엄급의 방향족 개질된 지방족 탄화수소 수지	엑손모빌
파인레즈(Pinerez)™ 2394E	로진 에스테르	로터(Lawter)
파인클리어(Pineclear)™ 2498E	로진 에스테르	로터
코모택(Komotac)™ KH85	로진 에스테르	코모(Komo)

[0240]

제조예 B0 내지 제조예 B18

[0241]

아크릴레이트 기재 중합체

[0242]

실시예 및 비교예에서 사용된 아크릴레이트 기재 중합체의 조성물은 하기 표 1에 제공된다.

[0243]

용액 중합

[0244]

에틸아세테이트/헵탄 (전형적으로 85/15의 비율)의 용매 혼합물 중에서, 아크릴레이트 기재 중합체 B0 내지 B16을 용액 중합을 통해 45% 고형분으로 생산하였다. 선택적인 아크릴산, 공중합성 유형 (II) 광가교결합제 및/또는 수소-주개 단량체 (표 1에 나타낸 바와 같음)를 이용하여, 아크릴레이트 단량체를 용매 혼합물 중에 용해시키고, 중합되도록 두었다. 아조 개시제(바조 601; 단량체를 기준으로, 0.2 중량%)에 의해 중합을 개시하고, 혼합물을 60°C에서 20 시간 동안 일정 교반 하에 중합시켰다. 중합 후, 상기 개발된 방법에 따라 내재 점도를 측정하였다. 아크릴레이트 기재 중합체의 조성물은 표 1에 제공된다.

[0245]

기재 중합체 B17의 제조: 고온 용융

[0246]

아크릴레이트 기재 중합체 B17을, 미국 특허 제6,294,249호(하며 등)에 기재된 바와 같이, UV 광 하에서 별크 중합시키고 에틸렌 비닐 아세테이트 필름 파우치 내에 밀봉하였다. 미국 인디애나주 에반스빌 소재의 폴리안트 코포레이션 (Plant Corp.)으로부터 VA-24로서 상업적으로 입수가능한, 2.5 밀 (51 마이크로미터) 두께의 에틸렌 비닐 아세테이트의 2 장의 시트를, 액체 성형, 충전 및 밀봉 기계(liquid form, fill, and seal machine)에

서 측면 가장자리 및 바닥에 대해 가열 밀봉하여 직사각형 파우치를 형성하였다. 99.5 부의 IOA, 0.5 부의 AA, 0.20 phr의 이르가큐어 651, 0.10 phr의 ABP 및 0.04 IOTG를 갖는 예비접착제 조성물로 파우치를 충전시켰다. 이어서, 충전된 패키지를 단량체를 통과하는 횡단 방향으로 상부에서 가열 밀봉하여 25 그램(g)의 예비접착제 조성물이 담긴 개개의 파우치를 $13.4\text{ cm} \times 4.3\text{ cm} \times \text{약 } 0.4\text{ cm}$ 두께 치수로 형성하였다. 파우치를 약 16°C 내지 32°C 로 유지된 수조 안에 넣고, (방출의 약 90%가 300 내지 400 나노미터(nm)이고, 퍼크 방출이 351 nm인 램프에 의해 공급되는) 자외 방사선에 4.55 mW/cm^2 의 강도로 21분 동안 노출시켰다. 아크릴레이트 기재 중합체 B17의 IV는 1.04였다.

[0248] [표 1]

아크릴레이트 기재 중합체의 조성물(100 부 당 양)

기재 중합체	IOA	C-18 아크릴레이트	2-PHA	AA	DMAEMA	ABP	IV (dL/g)
B0	100.0	/	/	/	/	0.15	0.90
B1	80.0	20.0	/	/	/	0.15	0.86
B2	60.0	40.0	/	/	/	0.15	0.80
B3	80.0	/	20.0	/	/	0.15	0.81
B4	60.0	/	40.0	/	/	0.15	0.81
B5	40.0	/	60.0	/	/	0.15	0.87
B6	99.5	/	/	0.5	/	0.10	0.92
B7	59.5	/	40.0	0.5	/	0.15	0.90
B8	59.5	/	40.0	0.5	/	/	0.91
B9	59.5	/	40.0	0.5	/	0.10	0.91
B10	59.5	40.0	/	0.5	/	0.15	0.77
B11	/	/	99.5	0.5	/	0.10	0.65
B12	59.3	40.0	/	0.5	0.2	0.10	0.90
B13	59.0	40.0	/	0.5	0.5	0.10	0.84
B14	39.5	/	60.0	0.5	/	0.10	0.86
B15	100.0	/	/	/	/	0.05	0.89
B16	100.0	/	/	/	/	/	1.01
B17*	99.5	/	/	0.5	/	0.10	1.04
B18	96	/	/	4	/	0.10	0.89

*: 고온 용융

[0249]

제조예 XL1 내지 제조예 XL9

[0250]

가교결합 중합체

[0251]

실시예를 위하여 사용되는 가교결합 중합체는 에틸아세테이트 중 용액 중합을 통해 45% 고형분으로 생성되었다. 따라서, 달리 나타내지 않는 한, 상기 아크릴레이트 단량체, 수소-주개 단량체 및 AEBP는 에틸아세테이트 중에 용해되었다. 상기 중합은 아조 개시제 (바조 601)에 의해 시작되었고, 60°C 에서 20 시간 동안 일정 교반 하에 중합이 일어났다. 이렇게 형성된 가교결합 중합체 용액을, 용액으로부터 제조된 실시예에 대해서와 같이 사용하였다. 고온 용융 실험을 위해, 용매를 스트리핑하였다. 상기 중합체성 가교결합제의 조성물 및 이들의 IV를 표 2에 나타내었다.

[0252]

[표 2]

가교결합 중합체의 조성물

가교결합 중합체	IOA	수소-주개 단량체		AEBP	IV
		유형	양		
XL1	90	DMAEA	5	5	0.4 (**)
XL2	90	DMAEA	5	5	0.52
XL3	90	DMAEMA	5	5	0.4 (**)
XL4	90	DMAEMA	5	5	0.69
XL5	90	NNDMA	5	5	0.55
XL6	90	DMAPAA	5	5	0.56
XL7	90	비닐아세트아미드	5	5	0.58
XL8	90	NVP	5	5	0.55
XL9	90	ACMO	5	5	0.49

주: (**): 65°C 에서, 0.02 부의 IOTG 쇄 전달제를 이용하여 제조됨

[0253]

접착제 층의 제조 절차

[0254]

용액 가공

[0255]

용액 가공 방법에서, 양면이 실리콘화된, $75\text{ }\mu\text{m}$ 두께의 백색 종이 라이너 (미국, 몬디 아크로실(Mondi Akrosil 1)로부터 입수가능) 상에 아크릴레이트 기재 중합체, 가교결합 중합체 및 접착부여제를 포함하는 용매계 혼합물

을 나이프 코팅함으로써 접착제 층을 제조하였다. 코팅을 실온에서 6 분 동안 건조시키고, 이어서 85°C에서 7 분 동안 건조시켰다. 건조된 접착제 층의 두께를 실시예에 기록된 바와 같이 변화시켰다. 중압 수은 램프 (TCS 테크놀로지스 (TCS Technologies)로부터 입수가능)를 이용하여, 150-1200 mJ/cm²의 총 UV (UV-A, UV-B 및 UV-C의 총 합; EIT 인크.의 파워 퍽으로 측정됨)로, 건조된 코팅을 방사선 조사시켰다. 경화 후, 접착제를 50 μm 두께 PET 라이너 상에 라미네이트시켰다. 상기 라이너 면은, 상기 시험 방법에서 지시된 바와 같이 항상 접착제 특성을 측정하는데 사용하였다 (180° 박리 및 정적 전단).

[0258] 고온 용융 가공

[0259] 고온 용융 가공 방법에서, 상기 아크릴레이트 기재 중합체, 가교결합 중합체 및 접착부여제의 고온 용융 컴파운딩은 베르너 앤드 플라이더러(Werner & Pfleiderer) (독일 스투트가르트 소재)로부터의 이축 압출기 내에서 160 °C, 및 축 속도 320 rpm에서 수행되었다. 고온 용융 코팅 자체는 회전식 막대 다이를 이용하여 수행되었다. 접착제 층의 두께를 실시예에 나타내었다. 중압 수은 램프 (TCS 테크놀로지스로부터 입수가능)를 이용하여, 150-1200 mJ/cm²의 총 UV (UV-A, UV-B 및 UV-C의 총 합; EIT 인크.의 파워 퍽으로 측정됨)하에서, 코팅된 접착제를 오프라인(offline) 경화시켰다. 사용된 라이너는, 양면이 실리콘화된, 두께 75 μm의 종이 라이너였다 (미국 위스콘신 주 소재의 몬디 아크로실로부터 입수가능).

[0260] 경화 후, 상기 접착제를 50 μm 두께 PET 라이너 상에 라미네이트시켰다. 상기 라이너 면은 항상 접착제 특성을 측정하는데 사용하였다 (상기 시험 방법에서 지시된 바와 같이 180° 박리 및 정적 전단).

[0261] 실시예 1 내지 실시예 7 및 비교예 C-1 및 비교예 C-2

[0262] 상기 개발된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 실시예 1 내지 실시예 8 및 비교예 C-1 및 비교예 C-2를 제조하였다. 상기 아크릴레이트 기재 중합체, 상기 가교결합 중합체 및 상기 접착부여제를 용액 내에서 블렌드하고 (표 3에 제공된 바와 같은 양), 이어서 상기 개발된 바와 같이 접착제 층을 제조하기 위한 일반 절차에 따라 코팅 및 경화시켰다. 접착제 층의 코팅 두께는 50 μm +/- 2 μm였다. 앞서 기재된 바와 같이, 정적 전단 및 180° 박리 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다. 시험 결과는 표 4에 제시되어 있다.

[0263] [표 3]

실시예 1 내지 실시예 7 및 비교예 C-1 및 비교예 C-2의 조성물

예 번호	기재 중합체		가교결합 중합체		접착부여제	
	유형	부	유형	부	유형	부
1	B0	100	XL1	4.0	레갈리트 R7100	60
2	B0	100	XL3	4.0	레갈리트 R7100	60
3	B0	100	XL1	3.6	레갈리트 R7100	80
4	B0	100	XL1	3.6	레갈리트 R9100	80
5	B3	100	XL3	3.6	레갈리트 R7100	80
6	B4	100	XL3	3.6	레갈리트 R9100	80
7	B5	100	XL3	3.6	레갈리트 R9100	80
C-1	B0	100	XL1	3.2	포랄 85E	60
C-2	B0	100	XL1	4.5	포랄 85E	80

[0264]

[0265] [표 4]

실시예 1 내지 실시예 8 및 비교예 C-1 및 비교예 C-2의 접착제 특성

예 번호	180° 박리 접착력 (N/인치)			70°C에서 정적 전단 (분) 스테인리스강
	스테인리스강	(매끄러운) 폴리에틸렌	폴리프로필렌	
1	28.0	13.4	26.4	10000+
1-에이징됨 ⁽¹⁾	30.6	16.8	해당 없음	10000+
2	27.5	12.8	26.2	10000+
2-에이징됨 ⁽¹⁾	30.6	15.6	해당 없음	10000+
3	31.6	12.0	해당 없음	430
4	17.9	10.7	해당 없음	10000+
5	31.0	13.3	29.5	10000+
6	29.4	16.3	28.5	10000+
7	29.2	17.3	27.8	10000+
C-1	17.6	7.7	해당 없음	59
C-2	21.6	11.2	해당 없음	29

주: 에이징됨⁽¹⁾은 70°C에서 1 주 동안 에이징됨을 의미한다.

[0266]

실시예 8 내지 실시예 12

[0267] 상기 개괄된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 실시예 8 내지 실시예 12를 제조하였다. 상기 아크릴레이트 기재 중합체, 상기 가교결합 중합체 및 상기 접착부여제를 용액 내에서 블렌드하고 (표 5에 제공된 바와 같은 양), 이어서 상기 개괄된 바와 같이 접착제 층을 제조하기 위한 일반 절차에 따라 코팅 및 경화시켰다. 상기 접착제 조성물의 코팅 두께는 50 μm +/- 2 μm 였다. 앞서 기재된 바와 같이, 정적 전단 및 180° 박리 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다.

[0268] 주변 조건에서 컨디셔닝한 후 ("초기"로 지칭됨) 접착제를 시험하였다. 또한, 70°C의 공기 순환 오븐 내에서 1 주일 동안 ('70°C에서 1 주'로 지칭됨) 에이징한 후 접착제를 시험하였다. 시험 결과가 표 6에 열거되어 있다.

[0269] [표 5]

실시예 9 내지 실시예 13에서 사용된 접착제의 조성물

예 번호	기재 중합체		가교결합 중합체		접착부여제	
	유형	부	유형	부	유형	부
8	B1	100	XL3	3.6	레갈리트 R7100	80
9	B1	100	XL3	4.5	레갈리트 R7100	80
10	B1	100	XL3	3.6	레갈리트 R9100	80
11	B2	100	XL3	3.6	레갈리트 R9100	80
12	B2	100	XL3	5.0	레갈리트 R9100	100

[0270] [표 5]

실시예 8 내지 실시예 12의 접착제의 특성

예	180° 박리 접착력 (N/인치)				70°C에서 정적 전단 (분)	
	스테인리스강		(매끄러운) 폴리에틸렌		스테인리스강	
	초기	70°C에서 1 주	초기	70°C에서 1 주	초기	70°C에서 1 주
8	28.8	해당 없음	15.5	해당 없음	8830	해당 없음
9	32.1	30.4	16.0	16.3	10000+	10000+
10	23.8	26.8	14.8	16.6	10000+	10000+
11	24.7	해당 없음	15.0	해당 없음	10000+	해당 없음
12	26.7	30.9	17.9	17.5	10000+	10000+

[0271] [표 6]

실시예 13 내지 실시예 17

[0272] 실시예 13 내지 실시예 17에서, 접착제 층의 두께의 영향을 평가하였다. 상기 제공된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 절차에 따라 용액으로부터 접착제 제제를 제조하였다. 표 7에 지시된 바와 같은 100 부의 아크릴레이트 기재 중합체 B0 또는 B6, 60 부의 레갈리트® R7100 접착부여제 및 표 7에 제공된 양의 가교결합 중합체 XL1을 함유하는 블렌드로부터 접착제를 제조하였다. 앞서 기재된 바와 같이 정적 전단 및 180° 박리 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다. 시험 결과는 표 7에 제시되어 있다.

[0273] [표 7]

상이한 두께를 갖는 태이프의 평가

예	접착제 층 두께	기재 중합체	가교결합 중합체	SS 상에서 180°	(매끄러운) PE 상 180° 박리 접착력 (N/인치)	70°C, SS 상에서 정적 전단; 500 g (분)	실온, SS 상에서 정적 전단; 1 kg (분)
				종류	부		
13	50 μm	B0	XL1	3.2	해당 없음	13.4	10000+
14	75 μm	B0	XL1	5.0	해당 없음	14.5	10000+
15	48 μm	B6	XL2	5.0	24.0	12.2	10000+
16	75 μm	B6	XL2	5.0	27.6	15.6	10000+
17	130 μm	B6	XL2	5.0	36.9	22.7	2542

해당없음: 이용가능하지 않음 (시험되지 않음)

실시예 18 및 비교예 C-3

[0274] 상기 개괄된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 실시예 19 및 비교예 C-3을 제조하였다. 100 부의 기재 중합체 B6 (0.5 부의 아크릴산 함유), 60 부의 탄화수소 접착부여제 레갈리트® R7100 및 5 부의 가교결합 중합체 XL2를 함유하는 블렌드로부터 실시예 18을 제조하였다. 100 부의 기재 중합체 B18 (4 부의 아크릴산 함유), 60 부의 로진 에스테르 포랄 85 및 5 부의 가교결합제 XL5를 함유하는 블렌드

로부터 비교예 C-3을 제조하였다. 상기 접착제의 코팅 두께는 100 μm +/- 2 μm 였다. 앞서 기재된 바와 같이 정적 전단 및 180° 박리 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다. 시험 결과는 표 8에 제시되어 있다.

[0280] [표 8]

예 번호	180° 박리 접착력 (N/인치)		실온, SS 상에서 정적 전단; 1 kg (분)
	스테인리스강 (SS)	(매끄러운) 폴리에틸렌	
18	33.1	17.5	10000+
C-3	18.3	8.4	10000+

[0281] 실시예 19 내지 실시예 24

[0283] 상기 개발된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 실시예 19 내지 실시예 24를 제조하였다. 100 부의 기재 중합체 B6, 60 부의 레갈리트® R7100 접착부여제 및 3 부의 표 9에 제공된 바와 같은 다양한 가교결합 중합체를 함유하는 블렌드로부터 모든 접착제를 제조하였다. 상기 접착제의 코팅 두께는 50 μm +/- 2 μm 였다. 앞서 기재된 바와 같이 정적 전단 및 180° 박리 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다. 시험 결과는 표 9에 제시되어 있다.

[0284] [표 9]

예	가교결합체	SS 상에서 180° 박리 접착력 (N/인치)	(매끄러운) PE 상 180° 박리 접착력 (N/인치)	70°C SS 상에서 정적 전단; 500 g (분)
19	XL6	21.4	10.5	10000+
20	XL7	23.1	13.1	10000+
21	XL8	23.1	13.2	10000+
22	XL9	23.2	13.2	10000+
23	XL5	23.6	12.7	10000+
24	XL2	26.9	12.4	10000+

[0285]

실시예 25

[0287] 상기 개발된 일반 절차에 따라 고온 용융 가공을 통하여 실시예 25를 제조하였다. 따라서, 상기 개발된 바와 같이 고온 용융 가공에 대한 일반 절차를 따라, 100 부의 아크릴레이트 기재 중합체 B17, 3 부의 가교결합 중합체 XL2 및 60 부의 접착부여제 레갈리트® R7100의 블렌드를 이축 압출기 내에서 컴파운딩하고 이어서 고온 용융 코팅하였다. 접착제 층의 두께는 50 μm +/- 2 μm 였다. 상기 개발된 일반 절차에 따라 접착제 성능을 시험하였다. 시험 결과가 표 10에 주어져 있다.

[0288] [표 10]

예	SS 상에서 90° 박리 접착력 (N/인치)	매끄러운 PE 상 90° 박리 접착력 (N/인치)	70°C SS 상에서 정적 전단; 500 g (분)
25	21.2	17.7	10000+

[0289]

실시예 25 내지 실시예 31

[0291] 상기 개발된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 실시예 26 내지 실시예 31을 제조하였다. 100 부의 기재 중합체 B7 또는 B8, 60 부 또는 80 부의 레갈리트® R9100 접착부여제 및 5 부의 가교결합 중합체 X13을 함유하는 블렌드로부터, 표 10에 지시된 바와 같은 조성물을 갖는 접착제 모두를 제조하였다. 접착제의 코팅 두께는 표 10에 열거된다. 앞서 기재된 바와 같이 180° 박리 접착성 및 정적 전단 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다. 시험 결과는 표 11에 제시되어 있다.

[0292] [표 11]

예	코팅 두께 (μm)	기재 중합체	접착부여제 R9100	SS 상에서 180° 박리 접착력 (N/인치)	매끄러운 PE 상 180° 박리 접착력 (N/인치)	70°C, SS 상에서 정적 전단; 500 g (분)
26	50 +/- 2	B7	80	22.3	12.9	10000+
27	77 +/- 2	B7	80	26.2	15.7	10000+
28	99 +/- 2	B7	80	31.4	18.9	5500
29	128 +/- 2	B7	80	36.7	26.1	2000
30	125 +/- 2	B8	60	해당 없음	18.4	10000+
31	128 +/- 2	B8	80	해당 없음	26.9	880

[0293] [0294] 실시예 32 내지 실시예 39 및 비교예 C-4 내지 비교예 C-7

[0295] 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 실시예 32 내지 실시예 49 및 비교예 C-4 내지 비교예 C-7을 제조하였다. 표 11에 지시된 바와 같은, 100 부의 기재 중합체 B10, 2 부의 가교결합 중합체 XL4를 함유하는 블렌드로부터 모든 접착제를 제조하였다. 실시예 35 내지 실시예 42는 60 부의 탄화수소 접착부여제를 함유한 반면, 비교예 C-3 내지 비교예 C-6은 60 부의 로진 에스테르 접착부여제를 함유하였다. 상기 접착제의 코팅 두께는 50 μm +/- 2 μm 였다. 앞서 기재된 바와 같이 180° 박리 접착성 및 정적 전단 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다. 시험 결과는 표 12에 제시되어 있다.

[0296]

[표 12]

상이한 접착부여제의 평가

예	접착부여제	SS 상에서 180° 박리 접착력 (N/인치)	(매끄러운) PE 상 180° 박리 접착력 (N/인치)	PP 상 180° 박리 접착력 (N/인치)	실온, SS 상에서 정적 전단; 1kg (분)
32	레갈리트 R7100	18.2	9.2	20.6	10000+
33	레갈리트 R9100	19.0	10.3	21.4	10000+
34	레갈리트 R1100	14.4	9.2	21.4	10000+
35	파코텍 8090E	24.1	13.1	23.2	10000+
36	에스코레즈 1102	17.4	11.0	18.2	10000+
37	에스코레즈 1310LC	21.4	12.9	21.7	10000+
38	에스코레즈 2173	23.9	11.8	21.4	10000+
39	에스코레즈 2203LC	22.8	12.8	22.2	10000+
C-4	포릴 85E	12.5	5.9	13.3	1489
C-5	파인레즈 2394E	23.3	12.1	22.2	886
C-6	파인클리어 2498E	22.6	10.5	21.6	1110
C-7	코모텍 KH85	14.6	7.8	15.3	1353

[0297]

실시예 40 내지 실시예 45

[0299]

일반 절차에 따라, 용액으로부터 실시예 40 내지 실시예 45를 제조하였다. 표 12에 지시된 바와 같은, 100 부의 다양한 아크릴레이트 기재 중합체, 2 부의 가교결합 중합체 XL4 및 80 부의 접착부여제 에스코레즈 1310을 함유하는 블렌드로부터 모든 접착제를 제조하였다. 상기 접착제의 코팅 두께는 약 50 μm 였다. 앞서 기재된 바와 같이 180° 박리 접착성 및 정적 전단 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다. 시험 결과는 표 13에 제시되어 있다.

[0300]

[표 13]

예	아크릴레이트 기재 중합체	접착제 층 두께 (μm)	SS 상에서 180° 박리 접착력 (N/인치)	(매끄러운) PE 상 180° 박리 접착력 (N/인치)	PP 상 180° 박리 접착력 (N/인치)	실온, SS 상에서 정적 전단; 1kg(분)
40	B11	51	29.9	26.3	28.8	4760
41	B9	52	20.8	18.1	24.6	6186
42	B12	50	40.4	23.4	25.7	10000+
43	B13	50	36.1	24.7	35.7	10000+
44	B10	52	28.1	21.8	25.4	2453
45	B14	52	24.9	20.9	30.8	5265

[0301]

실시예 46 내지 실시예 49

[0303]

실시예 46 내지 실시예 49에서, 상기 개괄된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 탄화수소 접착부여제의 혼합물을 갖는 접착제 조성물을 제조하였다. 100 부의 아크릴레이트 기재 중합체 B0, 2.5 부의 가교결합 중합체 XL2 및 접착부여제 레갈리트® R7100 및 R9100의 혼합물을 함유하는 블렌드로부터 접착제를 제조하였다. 접착제의 코팅 두께는 50 μm +/- 2 μm 였다. 주변 조건에서 컨디셔닝한 후 ('초기'로 지정됨) 그리고 70°C의 공기 순환 오븐 내에서 1주일 동안 에이징한 후 ('70°C에서 1 주'로 지정됨) 접착제를 시험하였다. 시험 결과가 표 14에 열거되어 있다.

[0304]

[표 14]

탄화수소 접착부여제의 혼합물을 갖는 접착제 제제

예	접착부여제	180° 박리 접착력 (N/인치)		70°C, SS 상에서 정적 전단; 500 g (분)
		SS	(매끄러운) PE	
46 (초기)	50 부 R7100 + 10 부 R9100	22.6	11.3	10000+
46 (1 주 70°C)		26.7	13.8	10000+
47 (초기)	40 부 R7100 + 20 부 R9100	23.7	12.5	10000+
47 (1 주 70°C)		24.7	14.0	10000+

[0305]

[0306]

실시예 48 내지 실시예 50

[0307]

실시예 48 내지 실시예 50은 아크릴산 공단량체가 없는 아크릴레이트 접착제의 성능을 추가로 예시한다. 상기 개발된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 접착제 조성물을 제조하였다. 접착제의 조성물이 표 15에 주어져 있다. 접착제의 코팅 두께는 50 μm +/- 2 μm 였다. 주변 조건에서 컨디셔닝한 후 ('초기'로 지칭됨) 그리고 70°C의 공기 순환 오븐 내에서 1주일 동안 에이징한 후 ('70°C에서 1 주'로 지칭됨) 접착제를 시험하였다. 시험 결과가 표 16에 열거되어 있다.

[0308]

[표 15]

산이 없는, 접착부여된 아크릴레이트 접착제의 조성물

예 번호	기재 중합체		가교결합 중합체		접착부여제	
	유형	부	유형	부	유형	부
48	B15	100	XL4	3.5	레갈리트 R7100	50
49	B15	100	XL2	6.0	레갈리트 R7100	50
50	B16	100	XL4	3.5	레갈리트 R7100	50

[0309]

[표 16]

성능 결과

예	180° 박리 접착력 (N/인치)					70°C, 정적 전단 (분); SS
	SS		(매끄러운) PE		PP	
	초기	70°C에서 1 주	초기	70°C에서 1 주	초기	
48	27.4	해당 없음	12.6	해당 없음	해당 없음	10000+
49	24.7	해당 없음	11.9	해당 없음	해당 없음	10000+
50	27.6	해당 없음	13.3	해당 없음	해당 없음	10000+

[0311]

실시예 51 및 비교예 C-8 및 비교예 C-9

[0312]

상기 개발된 바와 같이, 접착제 층의 제조를 위한 일반 절차에 따라, 용액으로부터 실시예 51 및 비교예 C-8 및 비교예 C-9를 제조하였다. 100 부의 아크릴레이트 기재 중합체 B6, 60 부의 레갈리트® R7100 접착부여제 및 표 17에 제공된 바와 같은 가교결합제를 함유하는 블렌드로부터 접착제를 제조하였다. 상기 접착제의 코팅 두께는 50 μm +/- 2 μm 였다. 앞서 기재된 바와 같이 180° 박리 접착성 및 정적 전단 측정을 위해 시험 시편을 제조하였다. 시험 결과는 표 17에 제시되어 있다.

[0313]

[표 17]

Ex	가교결합제	XL 부	SS 상에서 180° 박리 접착력 (N/인치)	(매끄러운) PE 상 180° 박리 접착력	70°C, SS 상에서 정적 전단 (분)
51	가교결합 중합체 XL2	5	24.0	12.2	10000+
C-8	NO	/	32.5	17.0	3.0
C-9	비스아미드	0.18	32.0	17.1	4.0

[0314]