



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0057347
(43) 공개일자 2017년05월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 153/00 (2006.01) C09J 7/02 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09J 153/00 (2013.01)
C09J 7/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7010150
(22) 출원일자(국제) 2015년09월16일
심사청구일자 없음
(85) 번역문제출일자 2017년04월14일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/050356
(87) 국제공개번호 WO 2016/044378
국제공개일자 2016년03월24일
(30) 우선권주장
62/052,673 2014년09월19일 미국(US)

(71) 출원인
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
스 33427 쓰리엠 센터
(72) 발명자
디터팬 마이클 디
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
쎄 교원
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
채터지 준
미국 미네소타주 55133-3427 세인트 폴 포스트 오
피스 박스 33427 쓰리엠 센터
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 **아크릴 블록 공중합체 접착제**

(57) 요약

접착제 조성물 및 이 접착제 조성물을 함유하는 물품이 제공된다. 일부 실시형태에서, 접착제 조성물은 피부와 같은 생물학적 표면에 인접하게 위치할 수 있다. 예를 들어, 상처 드레싱에 사용될 수 있거나 의료 장치 또는 의료 기구를 환자에게 고정 및/또는 부착하는 데 사용될 수 있는 물품이 제공된다.

명세서

청구범위

청구항 1

20 내지 55 중량%의 A 블록 및 45 내지 80 중량%의 B 블록을 포함하는 아크릴 삼중블록 공중합체 A-B-A; 및 5 내지 30 중량%의 A 블록 및 70 내지 95 중량%의 B 블록을 포함하는 아크릴 이중블록 공중합체 A-B를 포함하며,

각각의 A는 독립적으로 유리 전이 온도가 50℃ 이상인 중합체 블록이고;

각각의 A는 독립적으로 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함하고;

각각의 B는 독립적으로 유리 전이 온도가 20℃ 이하인 중합체 블록이고;

각각의 B는 독립적으로 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함하고;

상기 아크릴 이중블록 공중합체 대 상기 아크릴 삼중블록 공중합체의 중량비는 65:35 내지 90:10인, 접착제 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 아크릴 이중블록 공중합체 A 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 접착제 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)는 폴리(메틸 메타크릴레이트)인, 접착제 조성물.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 아크릴 이중블록 공중합체 B 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 접착제 조성물.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 알킬 (메트)아크릴레이트는 C₄ 알킬 내지 C₉ 알킬 또는 C₄ 알킬 내지 C₈ 알킬을 갖는, 접착제 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)는 폴리(n-부틸 아크릴레이트), 폴리(아이소옥틸 아크릴레이트), 폴리(2-옥틸 아크릴레이트), 폴리(아이소노닐 아크릴레이트) 또는 폴리(2-에틸 헥실 아크릴레이트)인, 접착제 조성물.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 아크릴 삼중블록 공중합체 A 블록 중 하나 이상은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 접착제 조성물.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 아크릴 삼중블록 공중합체 A 블록 중 둘 모두는 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 접착제 조성물.

청구항 9

제7항 또는 제8항에 있어서, 상기 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)는 폴리(메틸 메타크릴레이트)인, 접착제 조성물.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 아크릴 삼중블록 공중합체 B 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 접착제 조성물.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)는 C₄ 알킬 내지 C₉ 알킬 또는 C₄ 알킬 내지 C₈ 알킬을 갖는, 접착제 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)는 폴리(n-부틸 아크릴레이트), 폴리(아이소옥틸 아크릴레이트), 폴리(2-옥틸 아크릴레이트), 폴리(아이소노닐 아크릴레이트) 또는 폴리(2-에틸 헥실 아크릴레이트)인, 접착제 조성물.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 접착제를 추가로 포함하는 접착제 조성물.

청구항 14

기재(substrate); 및

상기 기재에 인접하게 배치되고, 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 접착제 조성물을 포함하는 접착제 층을 포함하는, 물품.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 접착제 층은 상기 기재에 부착되는 제1 표면 및 생물학적 표면에 부착되는 반대편의 제2 표면을 갖는, 물품.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원의 상호참조

[0002] 본 출원은 2014년 9월 19일자로 출원된 미국 가특허 출원 제62/052,673호를 우선권 주장하며, 이 출원의 개시 내용은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0003] 기술분야

[0004] 본 발명은 아크릴 블록 공중합체 조성물을 포함하는 접착제 및 이러한 접착제를 포함하는 물품에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 접착제는 다수의 상업적인 응용을 갖는다. 블록 공중합체는, 예를 들어 미국 특허 제6,723,407호(돌라세(Dollase) 등), 제5,711,940호(쿠엔츠(Kuentz)), 제6,734,256호(에버라어츠(Everaerts) 등) 및 제7,255,920호(에버라어츠 등)에 기재된 것과 같은 접착제에서 사용되어 왔다.

[0006] 미국 특허 출원 공개 제2013/0079468호(가네무라(Kanemura) 등)는 광학 필름에 적합한 감압 접착제(pressure-sensitive adhesive) 조성물을 기재한다. 이러한 접착제는 "특정한 비율의 특정 아크릴 이중블록 공중합체 (I) 및 특정 아크릴 삼중블록 공중합체 (II)"를 함유한다. 아크릴 이중블록 공중합체 (I) 대 아크릴 삼중블록 공중합체 (II)의 질량비는 70/30 내지 30/70 범위이다. 접착제는 "광학 필름이 적용 후 오랜 기간에 걸쳐 적용된 상태로 유지되는 경우 접착제 강도의 상승으로 인하여 내구성을 나타낸다".

[0007] 다양한 접착제가 알려진 반면, 모든 접착제가 피부와 같은 생물학적 표면에의 접착을 필요로 하는 응용에 적합한 것은 아니다.

발명의 내용

- [0008] 접착제 조성물 및 상기 접착제 조성물을 함유하는 물품이 제공된다. 일부 실시형태에서, 접착제 조성물은 피부와 같은 생물학적 표면에 인접하게 위치할 수 있다. 예를 들어, 상처 드레싱에 사용될 수 있거나 또는 환자에 대해 의료 장치 또는 의료 기구를 고정 및/또는 부착하는 데 사용될 수 있는 물품이 제공된다.
- [0009] 제1 태양에서,
- [0010] (a) 20 내지 55 중량%의 A 블록 및 45 내지 80 중량%의 B 블록을 포함하는 아크릴 삼중블록 공중합체 A-B-A; 및
- [0011] (b) 5 내지 30 중량%의 A 블록 및 70 내지 95 중량%의 B 블록을 포함하는 아크릴 이중블록 공중합체 A-B를 포함할 수 있는 접착제가 제공되며, 이때
- [0012] 각각의 A 블록은 독립적으로 유리 전이 온도가 50℃ 이상인 중합체 블록이고;
- [0013] 각각의 A 블록은 독립적으로 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함하고;
- [0014] 각각의 B 블록은 독립적으로 유리 전이 온도가 20℃ 이하인 중합체 블록이고;
- [0015] 각각의 B 블록은 독립적으로 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함하고;
- [0016] 아크릴 이중블록 공중합체 대 아크릴 삼중블록 공중합체의 중량비는 65:35 내지 90:10이다.
- [0017] 제2 태양에서, 기재(substrate) 및 상기 기재에 인접하게 위치한 접착제 층을 포함하는 물품이 제공된다. 접착제 층은 상기에 기재된 접착제를 함유한다.
- [0018] 제3 태양에서, 상기에 기재된 접착제를 포함하는 상처 드레싱이 제공된다.
- [0019] 제4 태양에서, 상기에 기재된 접착제를 사용하여 환자에 대해 의료 장치를 부착 또는 고정시키는 단계를 포함하는 접착제의 사용 방법이 제공된다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 접착제 조성물 및 이 접착제 조성물을 함유하는 물품이 제공된다. 일부 실시형태에서, 접착제 조성물은 피부와 같은 생물학적 표면에 인접하게 위치할 수 있다. 예를 들어, 상처 드레싱에 사용될 수 있거나 또는 환자에 대해 의료 장치 또는 의료 기구를 고정 및/또는 부착하는 데 사용될 수 있는 물품이 제공된다.
- [0021] 본 명세서 전체에서, 단수 형태는 종종 편의상 사용된다. 그러나, 단수 만이 명기되거나 문맥상 명백하게 필요로 하지 않는다면 그러한 단수 형태는 복수 대상을 포함하는 것으로 이해해야 한다.
- [0022] "공중합체" 및 그의 활용형(변형)은 각각 1종 초과와 반복 단위를 갖는 중합체를 지칭한다.
- [0023] "블록 공중합체" 및 그의 활용형은 각각 중합체 "블록"으로서 알려진 복수의 세그먼트를 갖는 선형 공중합체를 지칭한다. 각각의 블록은 다수의 단량체성 단위를 포함하고, 상이한 블록은 상이한 유형의 단량체성 단위를 함유한다. 인접한 블록들 사이의 경계는 날카로울 수 있고, 이때 단량체성 단위의 조성은 갑자기 변하거나 테이퍼지고(tapered), 인접한 블록의 양쪽 모두로부터 단량체성 단위를 함유하는 블록들 사이에 혼합 영역이 존재한다. 용어 "블록 공중합체"(이는 그의 복수 형태 및 활용 형태 둘 모두를 포함함)는 블록의 개수를 나타내는 표준 수치 접두어와 함께 기재될 수 있다. 따라서, "이중블록 공중합체" 및 "삼중블록 공중합체"는 각각 2개 및 3개의 블록을 갖는 블록 공중합체이다. 별형 공중합체, 그래프트(graft) 공중합체, 빗형(comb) 공중합체, 덴드리머(dendrimer) 및 실질적으로 비선형 구조를 갖는 다른 거대분자는 그 용어가 본 명세서에서 사용되는 경우 블록 공중합체가 아니다.
- [0024] "Da"는 "달톤"(Dalton) 또는 그의 복수형 "달톤"(Daltons)에 대한 약어이고, 공인된 분자량 단위이다. 약어 Da는 자릿수를 나타내는 전형적인 접두어에 의해 수식될 수 있다(예를 들어, kDa는 킬로 달톤에 대한 약어이다).
- [0025] "단일중합체" 및 그의 활용형은 각각 실질적으로 단일 중합된 단량체로 구성된 블록 공중합체의 중합체 또는 블록을 지칭한다. 이와 관련해서 사용되는 바와 같이, 실질적으로 단일 중합된 단량체로 구성된다는 것은 단지 부수적인 양 또는 미량의 다른 단량체, 예컨대 불순물이 존재할 수 있음을 의미한다.
- [0026] "(메트)아크릴레이트" 및 그의 활용형은 각각 (메트)아크릴산의 에스테르를 지칭한다. (메트)아크릴레이트는 종종 알킬 (메트)아크릴레이트, 아릴 (메트)아크릴레이트 또는 아르알킬 (메트)아크릴레이트이다.

- [0027] "(메트)아크릴산" 및 그의 활용형은 각각 메타크릴산 및 아크릴산 중 하나 이상을 지칭한다.
- [0028] "알킬"은 포화 1가 탄화수소 라디칼을 지칭한다. 알킬 라디칼은 선형, 분지형, 환형 또는 이들의 조합일 수 있다(예를 들어, 알킬 라디칼은 환형 부분 및 선형 또는 분지형 부분을 가질 수 있다). 알킬 라디칼은 임의의 적합한 개수의 탄소 원자를 가질 수 있다. 예를 들어, 알킬 라디칼은 C_1 내지 C_{22} 일 수 있다. 일부 알킬 라디칼은 C_1 이상, C_2 이상, C_3 이상, C_4 이상, C_6 이상 또는 C_8 이상이다. 일부 알킬 라디칼은 C_{22} 이하, C_{20} 이하, C_{18} 이하, C_{16} 이하, C_{12} 이하, C_{10} 이하, C_9 이하, C_8 이하, C_6 이하 또는 C_4 이하이다.
- [0029] "아릴"은 환형 방향족 1가 탄화수소 라디칼을 지칭한다. 아릴 라디칼은 임의의 적합한 개수의 탄소 원자를 가질 수 있다. 일부 아릴 라디칼은 C_6 이상, C_{10} 이상 또는 C_{14} 이상이다. 일부 아릴 라디칼은 C_{16} 이하, C_{14} 이하 또는 C_{10} 이하이다. 페닐은 일반적인 아릴 라디칼이다.
- [0030] "아르알킬"은 아릴 성분이 알킬 성분에 공유 결합된 1가 라디칼을 지칭한다. 아르알킬 라디칼은 분자, 단량체 또는 중합체에 결합되고; 그 결합은 아릴 탄소 또는 알킬 탄소에 의한 것일 수 있다. 아르알킬 라디칼의 아릴 부분은 아릴의 정의에 대해서 상기에서 지칭된 것과 같이 임의의 적합한 개수의 탄소 원자를 가질 수 있다. 마찬가지로, 아르알킬 라디칼의 알킬 부분은 알킬의 정의에 대해서 상기에서 지칭된 것과 같이 임의의 적합한 개수의 탄소 원자를 가질 수 있다.
- [0031] "화학적 가교결합체" 및 그의 활용형은 각각 하나 이상의 기존 또는 성장하는 중합체 사슬과의 공유 결합을 형성하기 위한 다수의 반응성 부위를 갖는 화학적 화합물을 지칭한다. 화학적 가교결합체는 전형적으로 2개, 3개 또는 그 초과에 에틸렌계 불포화기를 갖는다. 단지 1개의 에틸렌계 불포화기를 갖는 (메트)아크릴레이트와 같은 단량체는 비록 그러한 단량체가 예컨대 사슬 전달 반응에 의해 가교결합된 중합체를 형성할 수 있을지라도 화학적 가교결합체가 아니다.
- [0032] "아크릴 중합체"는 그의 활용형을 비롯하여 각각 (메트)아크릴로일기를 갖는 하나 이상의 단량체의 중합된 생성물로 구성된 중합체 또는 블록을 지칭하며, 이는 화학식 $H_2C=CR-(CO)-$ 의 기이고, 상기 식에서 R은 수소 또는 메틸이고, 메타크릴로일, 아크릴로일기 또는 이들 둘 모두를 지칭한다. 적합한 단량체에는, 예를 들어 (메트)아크릴산, (메트)아크릴레이트, (메트)아크릴아미드, N-알킬 (메트)아크릴아미드, N-다이알킬 (메트)아크릴아미드, N-트라이알킬 (메트)아크릴아미드, 및 하이드록시 치환된 알킬 (메트)아크릴레이트가 포함된다. 아크릴 중합체는 하나 이상의 화학적 가교결합체의 중합된 형태 또는 부분적으로 중합된 형태를 또한 함유할 수 있다. 단지 부수적인 양 또는 미량의 다른 재료, 예컨대 불순물이 아크릴 중합체의 화학적 구조 내에 존재한다.
- [0033] "아크릴 블록 공중합체"는 그의 활용형을 비롯하여 각각 블록 공중합체를 지칭하고, 이때 각각의 중합체 블록은 아크릴 중합체이다. 수치 접두어를 사용하여 블록의 개수를 확인할 수 있고, 따라서, "아크릴 이중블록 공중합체" 및 "아크릴 삼중블록 공중합체"는 각각 2개 및 3개의 블록을 갖는다. 다른 유형의 중합체 블록, 예컨대 스티렌 블록, 올레핀 블록 또는 비닐 에스테르 블록은 아크릴 블록 공중합체에 존재하지 않는다.
- [0034] 단량체의 명칭 앞의 접두어 "폴리"는 명시된 단량체의 중합된 버전(version)으로 주로 구성된 중합체 블록 또는 중합체를 지칭한다. 이와 관련해서, "주로 구성된"은 중합체 또는 중합체 블록 중 반복 단위의 80% 이상, 85% 이상, 90% 이상, 95% 이상 또는 99% 이상이 명시된 단량체의 중합된 버전임을 의미한다. 중합체 또는 중합체 블록의 나머지는 명시된 단량체 이외의 다른 단량체의 중합된 버전을 포함할 수 있다.
- [0035] 용어 "접착제" 및 "접착제 조성물"은 호환적으로 사용된다.
- [0036] "독립적으로"는 다수의 경우(instance)에 나타나는 요소와 관련하여 사용될 때 그 요소의 각각의 경우가 동일하거나 상이할 수 있음을 의미한다. 예를 들어, 요소 E가 2개의 경우에서 나타나고 독립적으로 X 또는 Y일 수 있다면, 요소 E의 제1 경우 및 제2 경우는 각각 X 및 X, X 및 Y, Y 및 X, 또는 Y 및 Y일 수 있다.
- [0037] "에지 들림(edge lift)은 피착물로부터 물품, 예를 들어 접착제 물품의 분리를 지칭한다.
- [0038] 피부와 같은 생물학적 표면에의 접착을 필요로 하는 응용에 사용하기 위한 접착제는 다른 응용에 허용될 수 없는 특성들의 조합을 가질 수 있다. 피부 상에 사용되는 접착제는 접착된 물품의 용이한 제거를 허용하도록 낮은 전단을 가질 수 있다. 그러나, 다수의 응용에서 사용하기 위해, 접착제는 충분한 기간 동안(예를 들어, 1일 내지 2주 이상) 상당한 에지 들림 없이 물품을 피부에 접착시키기에 충분한 점착성(tack)을 또한 가져야 한다. 더욱이, 피부 또는 다른 생물학적 표면 상에 사용하기 위한 접착제는 제거된 후 피부 또는 생물학적 표면 상에

허용될 수 없는 수준의 잔류물을 남기지 않아야 한다. 따라서, 해결해야 할 한 가지 기술적인 문제는 이러한 관점에서 개선된 특성을 갖는, 피부 상에 사용하기 위한 접착제를 제형화하는 것이다. 그러나, 접착제 조성물, 이를 함유하는 물품 및 이를 사용하는 방법은 다른 기술적인 문제를 또한 다루거나 해결할 수 있는 것으로 이해해야 한다. 따라서, 보호하고자 하는 범위는 이러한 기술적인 문제로 제한되어서는 안된다.

- [0039] 상기의 문제점은 특정한 비율로 특정 아크릴 삼중블록 공중합체 및 특정 아크릴 이중블록 공중합체를 갖는 접착제를 사용함으로써 해결될 수 있다. 특히, 그러한 접착제는
- [0040] (a) 20 내지 55 중량%의 A 블록 및 45 내지 80 중량%의 B 블록을 포함하는 아크릴 삼중블록 공중합체 A-B-A; 및
- [0041] (b) 5 내지 30 중량%의 A 블록 및 70 내지 95 중량%의 B 블록을 포함하는 아크릴 이중블록 공중합체 A-B를 포함할 수 있으며, 이때
- [0042] 각각의 A 블록은 독립적으로 유리 전이 온도가 50℃ 이상인 중합체 블록이고;
- [0043] 각각의 A 블록은 독립적으로 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함하고;
- [0044] 각각의 B 블록은 독립적으로 유리 전이 온도가 20℃ 이하인 중합체 블록이고;
- [0045] 각각의 B 블록은 독립적으로 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함하고;
- [0046] 아크릴 이중블록 공중합체 대 아크릴 삼중블록 공중합체의 중량비는 65:35 내지 90:10이다.
- [0047] 추가로, 또한 그러한 조성물을 포함하는 접착제 물품 및 이를 사용하는 방법이 이러한 문제에 대한 해결책이다.
- [0048] 이러한 해결책에 의해 예상치 못한 다양한 효과 및 장점이 얻어질 수 있다. 한 가지 그러한 효과는, 생성되는 접착제 조성물이 충분한 기간에 걸쳐 피부에 대해 뛰어난 접착력을 갖는 한편 피부 상에 허용될 수 없는 양의 잔류물을 남기지 않으면서 제거될 수 있을 수 있다는 것이다. 또한, 생성되는 접착제 조성물은 스테인리스 강 상에서 측정될 경우 낮은 전단 유지 시간을 가질 수 있다. 접착제 조성물이 이러한 특성들의 조합을 가질 수 있다는 것은 놀라운데, 왜냐하면 낮은 전단 유지 시간은 낮은 응집 강도를 갖는 접착제와 전형적으로 연관되지만, 적은 양의 잔류물은 높은 응집 강도를 갖는 접착제와 전형적으로 연관되기 때문이다.
- [0049] 접착제 조성물은 1일 내지 2주 이상의 기간 동안 상당한 에지 들림 없이 피부에 접착될 수 있다. 응용에 따라서, 이러한 기간은 1일 이상, 2일 이상, 3일 이상, 4일 이상, 5일 이상, 6일 이상 또는 7일 이상일 수 있다. 일부 응용에 있어서, 기간은 2주 이하, 13일 이하, 12일 이하, 11일 이하, 10일 이하, 9일 이하 또는 7일 이하이다. 일부 응용에 있어서, 기간은 1주이다.
- [0050] 접착제 조성물은 붕대, 상처 드레싱, 의료 장치 또는 기구 등과 같은 물품을 피부와 같은 생물학적 표면뿐만 아니라 다른 표면에 접착시키는 데 유용할 수 있다. 달리 언급하면, 예를 들어 붕대, 상처 드레싱, 접착제 테이프 등과 같이 접착제 조성물을 포함하는 다양한 접착제-함유 물품이 제공된다. 그러한 접착된 물품은, 예를 들어 접착제의 낮은 전단으로 인하여 용이하게 제거될 수 있다.
- [0051] 접착제 조성물은 아크릴 삼중블록 공중합체 A-B-A 및 아크릴 이중블록 공중합체 A-B를 포함할 수 있다. 각각의 A는 독립적으로 유리 전이 온도가 50℃ 이상인 중합체 블록일 수 있고, 독립적으로 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함할 수 있다. 각각의 B는 독립적으로 유리 전이 온도가 20℃ 이하인 중합체 블록일 수 있고, 독립적으로 하나 이상의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함할 수 있다.
- [0052] 유리 전이 온도는 동적 기계적 측정으로부터 결정될 수 있다. 이러한 측정은 전단 기하학적으로 유량계를 사용하여 수행될 수 있다. 예를 들어, 중합체 샘플을 1 라디안/초의 진동수에서 2℃/분의 속도로 -50℃로부터 200℃로 가열함으로써 평행 판 유량계(parallel plate rheometer)에서 시험할 수 있다. 저장 모듈러스(G'), 손실 모듈러스(G'') 및 $\tan \delta (G''/G')$ 는 온도에 대하여 플로팅된다. 매우 낮은 온도(-50℃ 미만)에서, 중합체성 재료 전체는 유리질 상태이고 주요하게는 탄성이다. 약 -50℃ 내지 약 0℃ 또는 약 -50℃ 내지 약 20℃의 온도 범위에 걸쳐 저장 모듈러스(G')의 급격한 하강이 관찰된다. B 블록의 T_g 와 연관된 $\tan \delta$ 의 피크가 관찰된다. 즉, 피크는 B 블록의 유리 전이 온도에서 생긴다. 약 50℃ 초과에서, 저장 모듈러스는 중합체성 유동의 개시로 인하여 그리고 A 블록의 유리 전이 온도를 초과함에 따라 하강한다. A 블록의 T_g 와 연관된 $\tan \delta$ 의 가파른 증가가 관찰된다. 즉, $\tan \delta$ 의 가파른 증가는 A 블록의 유리 전이 온도에서 생긴다.
- [0053] 아크릴 삼중블록 공중합체는 특정한 양의 A 블록 및 B 블록을 함유할 수 있다. 예를 들어, 아크릴 삼중블록 공중합체 (A-B-A)는 A 블록 함량, 즉 20 내지 55 중량%인 합친 A 블록 둘 모두의 총 함량을 가질 수 있다. 일부

경우, 아크릴 삼중블록 공중합체의 A 블록 함량은 20 중량% 이상, 25 중량% 이상, 30 중량% 이상, 35 중량% 이상, 40 중량% 이상 또는 50 중량% 이상이다. 일부 경우, 아크릴 삼중블록 공중합체의 A 블록 함량은 55 중량% 이하, 50 중량% 이하, 45 중량% 이하, 40 중량% 이하, 35 중량% 이하, 30 중량% 이하 또는 25 중량% 이하이다.

[0054] 아크릴 삼중블록 공중합체의 2개의 A 블록의 각각은 거의 동일한 중량일 수 있다. 즉, 아크릴 삼중블록 공중합체의 2개의 A 블록의 중량비는 흔히 1:1이다. 그러나, 다른 중량비가 또한 사용될 수 있다. 다수의 경우, 아크릴 삼중블록 공중합체의 2개의 A 블록의 중량비는 0.65:1, 0.7:1, 0.75:1, 0.8:1, 0.85:1, 0.9:1 또는 0.95:1 이상이다.

[0055] 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록 함량은 45 내지 80 중량%일 수 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록 함량은 45 중량% 이상, 50 중량% 이상, 55 중량% 이상, 60 중량% 이상, 65 중량% 이상, 70 중량% 이상 또는 75 중량% 이상일 수 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록 함량은 80 중량% 이하, 75 중량% 이하, 70 중량% 이하, 65 중량% 이하, 60 중량% 이하, 55 중량% 이하 또는 50 중량% 이하일 수 있다.

[0056] 아크릴 삼중블록 공중합체는 25 kDa 이상, 예를 들어, 30 kDa 이상, 35 kDa 이상, 40 kDa 이상, 45 kDa 이상 또는 50 kDa 이상인 수 평균 분자량, M_n 을 가질 수 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체는 150 kDa 이하, 예를 들어, 140 kDa 이하, 130 kDa 이하, 120 kDa 이하, 110 kDa 이하 또는 100 kDa 이하인 M_n 을 가질 수 있다. 따라서, 일부 경우, 아크릴 삼중블록 공중합체의 M_n 은 25 kDa 내지 150 kDa, 예컨대 30 kDa 내지 140 kDa, 35 kDa 내지 140 kDa, 35 kDa 내지 130 kDa, 40 kDa 내지 130 kDa, 40 kDa 내지 120 kDa 또는 45 kDa 내지 120 kDa일 수 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체의 다분산 지수(polydispersity index; PDI)는 전형적으로 1.5 이하, 예컨대 1.3 이하, 1.2 이하 또는 1.1 이하이지만, 이는 달리 명시되지 않는 한 그리 요구되지는 않는다. 따라서, 아크릴 삼중블록 공중합체의 중량 평균 분자량, M_w 는 25 kDa 이상, 예컨대 30 kDa 이상, 35 kDa 이상, 40 kDa 이상, 50 kDa 이상 또는 55 kDa 이상일 수 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체는 160 kDa 이하, 예를 들어, 150 kDa 이하, 140 kDa 이하, 130 kDa 이하, 120 kDa 이하 또는 110 kDa 이하인 M_w 를 가질 수 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체의 예시적인 M_w 의 범위는 25 kDa 내지 160 kDa, 예컨대 30 kDa 내지 150 kDa, 35 kDa 내지 150 kDa, 40 kDa 내지 140 kDa, 40 kDa 내지 130 kDa, 40 kDa 내지 120 kDa, 50 kDa 내지 140 kDa, 50 kDa 내지 130 kDa, 50 kDa 내지 120 kDa, 55 kDa 내지 120 kDa 또는 50 kDa 내지 110 kDa일 수 있다.

[0057] 아크릴 이중블록 공중합체는 특정한 양의 A 블록 및 B 블록을 함유할 수 있다. 예를 들어, 아크릴 이중블록 공중합체는 5 내지 30 중량%인 A 블록 함량을 가질 수 있다. 일부 경우, 아크릴 이중블록 공중합체의 A 블록 함량은 5 중량% 이상, 10 중량% 이상, 15 중량% 이상, 20 중량% 이상 또는 25 중량% 이상일 수 있다. 일부 경우, 아크릴 이중블록 공중합체의 A 블록 함량은 30 중량% 이하, 25 중량% 이하, 20 중량% 이하, 15 중량% 이하 또는 10 중량% 이하일 수 있다.

[0058] 아크릴 이중블록 공중합체의 B 블록 함량은 70 내지 95 중량%일 수 있다. 일부 경우, 아크릴 이중블록 공중합체의 B 블록 함량은 70 중량% 이상, 75 중량% 이상, 80 중량% 이상, 85 중량% 이상 또는 90 중량% 이상일 수 있다. 일부 경우, 아크릴 이중블록 공중합체의 B 블록 함량은 95 중량% 이하, 90 중량% 이하, 85 중량% 이하, 80 중량% 이하, 75 중량% 이하 또는 70 중량% 이하일 수 있다.

[0059] 아크릴 이중블록 공중합체는 25 kDa 이상, 35 kDa 이상, 40 kDa 이상, 45 kDa 이상 또는 50 kDa 이상인 특정한 수 평균 분자량, M_n 을 가질 수 있다. 아크릴 이중블록 공중합체의 M_n 은 100 kDa 이하, 85 kDa 이하, 80 kDa 이하, 75 kDa 이하, 70 kDa 이하, 65 kDa 이하 또는 60 kDa 이하일 수 있다. 아크릴 이중블록 공중합체의 M_n 의 예시적인 범위에는 25 kDa 내지 100 kDa, 예컨대 25 kDa 내지 90 kDa, 25 kDa 내지 80 kDa, 25 kDa 내지 70 kDa, 25 kDa 내지 60 kDa, 35 kDa 내지 90 kDa, 35 kDa 내지 80 kDa, 30 kDa 내지 70 kDa, 35 kDa 내지 60 kDa, 40 kDa 내지 90 kDa, 40 kDa 내지 80 kDa, 40 kDa 내지 70 kDa 또는 40 kDa 내지 60 kDa가 포함되지만, 이에 제한되지 않는다. 아크릴 이중블록 공중합체의 다분산 지수는 전형적으로 1.5 이하, 예컨대 1.3 이하, 1.2 이하 또는 1.1 이하이지만, 이는 달리 명시되지 않는 한 그리 요구되지 않는다. 따라서, 아크릴 이중블록 공중합체의 중량 평균 분자량, M_w 는 30 kDa 이상, 35 kDa 이상 또는 40 kDa 이상일 수 있다. 유사하게는, 아크릴 이중블록 공중합체의 M_w 는 125 kDa 이하, 100 kDa 이하, 90 kDa 이하 또는 80 kDa 이하일 수 있다. 아크릴 이중블록 공중합체의 M_w 에 대한 예시적인 범위는 30 kDa 내지 125 kDa, 30 kDa 내지 100 kDa, 30 kDa 내지 90 kDa, 30 kDa 내지 80 kDa, 40 kDa 내지 125 kDa, 40 kDa 내지 100 kDa 또는 40 kDa 내지 90 kDa일 수 있다.

- [0060] 아크릴 이중블록 공중합체, 아크릴 삼중블록 공중합체, 또는 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체 둘 모두의 A 블록은 이들이 B 블록의 강성(rigidity)보다 더 큰 강성을 가질 수 있다는 점에서 경질 블록일 수 있다. 따라서, A 블록은 B 블록보다 더 높은 유리 전이 온도를 가질 수 있다. A 블록은 열가소성일 수 있고, 구조적 강도, 응집 강도, 또는 이들 둘 모두를 접착제에 제공할 수 있다.
- [0061] 아크릴 이중블록 공중합체, 아크릴 삼중블록 공중합체, 또는 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체 둘 모두의 B 블록은 이들이 A 블록의 탄성(elasticity)보다 더 높은 탄성을 가질 수 있다는 점에서 연질 블록일 수 있다. 따라서, B 블록은 A 블록보다 더 낮은 유리 전이 온도를 가질 수 있다. B 블록은 탄성중합체 성일 수 있다.
- [0062] 다양한 유형의 중합체가 A 블록 및 B 블록으로서 사용될 수 있지만, 다수의 경우 A 블록은 폴리(메타크릴레이트), 예컨대 폴리(알킬 메타크릴레이트)이고, B 블록은 폴리(아크릴레이트), 예컨대 폴리(알킬 아크릴레이트)이다.
- [0063] 다양한 블록 중 하나 이상은 단일중합체일 수 있다. 예를 들어, 아크릴 이중블록 공중합체의 A 블록은 단일중합체일 수 있다. 또한, 아크릴 삼중블록 공중합체의 A 블록 중 하나는 단일중합체일 수 있거나, 또는 아크릴 삼중블록 공중합체의 A 블록 둘 모두는 단일중합체성일 수 있다. 추가로, 아크릴 이중블록 공중합체, 아크릴 삼중블록 공중합체, 또는 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체 둘 모두의 B 블록은 단일중합체일 수 있다.
- [0064] 다양한 중합체 블록이 독립적으로 아크릴 이중블록 공중합체, 아크릴 삼중블록 공중합체, 또는 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체 둘 모두에서 A 블록으로서 사용되어, 50℃ 이상의 유리 전이 온도를 갖는 강성 A 블록을 제공할 수 있다. 다수의 경우, 그러한 A 블록에는 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트), 폴리(아릴 (메트)아크릴레이트) 및 폴리(아르알킬 (메트)아크릴레이트) 중 하나 이상이 포함된다. 가장 흔하게는, 하나 이상의 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)가 사용된다. 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트) 중의 알킬 기는 필요한 유리 전이 온도를 갖는 A 블록을 생성하는 임의의 적합한 알킬 기, 예컨대 메틸, 에틸, 아이소프로필, tert-부틸, sec-부틸, 아이소-부틸, 사이클로헥실, 아이소보르닐 및 3,3,5-트라이메틸사이클로헥실 중 하나 이상일 수 있다. 일부 경우, C₁ 내지 C₃ 알킬이 사용될 수 있다. 일부 경우, (메트)아크릴레이트는 메타크릴레이트이다. 전형적인 메타크릴레이트에는 폴리(메틸 메타크릴레이트), 폴리(에틸 메타크릴레이트), 폴리(n-프로필 메타크릴레이트), 폴리(아이소프로필 메타크릴레이트), 폴리(n-부틸 메타크릴레이트), 폴리(sec-부틸 메타크릴레이트), 폴리(아이소부틸 메타크릴레이트), 폴리(tert-부틸 메타크릴레이트), 폴리(아이소보르닐 메타크릴레이트), 폴리(n-헥실 메타크릴레이트), 폴리(사이클로헥실 메타크릴레이트), 폴리(2-에틸헥실 메타크릴레이트), 폴리(n-옥틸 메타크릴레이트), 폴리(아이소보르닐 (메트)아크릴레이트) 및 폴리(3,3,5-트라이메틸사이클로헥실 메타크릴레이트)가 포함된다. 폴리(메틸 메타크릴레이트)가 가장 일반적이지만, A 블록이 필요한 유리 전이 온도를 갖는 한 특정 중합체를 필요로 하지 않는다.
- [0065] 달리 언급하면, 각각의 A 블록은 임의의 적합한 단량체 또는 단량체 혼합물로부터 제조될 수 있되, 단 생성되는 블록은 50℃ 이상의 유리 전이 온도를 갖는다. 각각의 A 블록을 형성하는 데 사용되는 단량체는 종종 알킬 메타크릴레이트(예를 들어, 1 내지 10개의 탄소 원자 또는 1 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬 기를 갖는 것), 아릴 메타크릴레이트(예를 들어, 5 또는 6개의 탄소 원자를 갖는 아릴) 또는 아르알킬 메타크릴레이트(예를 들어, 7 내지 12개의 탄소 원자 또는 7 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 아르알킬 기를 갖는 것)로부터 선택된다. 예시적인 단량체에는 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, 프로필 메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, sec-부틸 메타크릴레이트, 아이소부틸 메타크릴레이트, tert-부틸 메타크릴레이트, n-헥실 메타크릴레이트, 사이클로헥실 메타크릴레이트, 2-에틸헥실 메타크릴레이트, n-옥틸 메타크릴레이트, 및 3,3,5-트라이메틸사이클로헥실 메타크릴레이트, 아이소보르닐 (메트)아크릴레이트, 페닐 메타크릴레이트 및 벤질 메타크릴레이트가 포함되지만, 이에 제한되지 않는다. 다수의 실시형태에서, 각각의 A 블록을 형성하는 데 사용되는 단량체는 메틸 메타크릴레이트이다.
- [0066] 일부 실시형태에서, A 블록은 알킬 메타크릴레이트 및 20 중량% 이하의 하나 이상의 추가의 아크릴 단량체, 예컨대 (메트)아크릴아미드, (메트)아크릴산 또는 하이드록시-치환된 알킬 (메트)아크릴레이트를 함유하는 단량체 혼합물로부터 형성될 수 있다. 그러한 경우, A 블록은 전형적으로 A 블록 전체에 걸쳐 랜덤하게 분포되는 20 중량% 이하, 10 중량% 이하, 5 중량% 이하 또는 1 중량% 이하의 하나 이상의 추가의 아크릴 단량체를 함유하는 랜덤 공중합체이다. 예를 들어, A 블록은 80 내지 99 중량%의 알킬 메타크릴레이트 및 1 내지 20 중량%의 추가의 아크릴 단량체 또는 90 내지 99 중량%의 알킬 메타크릴레이트 및 1 내지 10 중량%의 추가의 아크릴 단량체를

함유할 수 있다. 이러한 하나 이상의 추가의 단량체는 전형적으로 극성이며, A 블록 중 하나 이상에 첨가되어 A 블록의 유리 전이 온도 및 응집 강도를 조절할 수 있다.

[0067] 다양한 A 블록은 동일하거나 상이할 수 있다. 따라서, 아크릴 삼중블록 공중합체 중의 2개의 A 블록은 서로 동일하거나 상이할 수 있다. 추가로, 아크릴 삼중블록 공중합체 중의 2개의 A 블록의 각각은 아크릴 이중블록 공중합체 중의 A 블록과 동일하거나 상이할 수 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체 중의 2개의 A 블록은 종종 동일하다. 또한, 아크릴 이중블록 공중합체 중의 A 블록은 아크릴 삼중블록 공중합체 중의 A 블록과 종종 동일하지만, 이는 달리 명시되지 않는 한 그리 요구되지 않는다. 아크릴 삼중블록 공중합체 중의 2개의 A 블록이 서로 동일하거나, 아크릴 이중블록 공중합체 중의 A 블록과 동일한 경우, 다양한 A 블록들 사이의 상용성(compatibility)은 최대화될 수 있다.

[0068] 임의의 A 블록의 유리 전이 온도는 50℃ 이상이지만, 이는 또한 60℃ 이상, 80℃ 이상, 100℃ 이상, 120℃ 이상, 또는 그보다 더 클 수 있다. 추가적으로, A 블록의 유리 전이 온도는 종종 200℃ 이하, 190℃ 이하 또는 180℃ 이하이다. A 블록의 유리 전이 온도의 예시적인 범위에는 50℃ 내지 200℃, 60℃ 내지 200℃, 80℃ 내지 200℃, 80℃ 내지 180℃ 또는 100℃ 내지 180℃가 포함된다.

[0069] 다양한 중합체가 독립적으로 B 블록으로서 사용되어 20℃ 이하의 유리 전이 온도를 갖는 가요성 블록을 제공할 수 있다. 전형적으로, 그러한 중합체에는 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트), 폴리(아릴 (메트)아크릴레이트), 폴리(아르알킬 (메트)아크릴레이트) 또는 폴리((메트)아크릴산) 중 하나 이상이 포함된다. 다수의 실시형태에서, B 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)이다. 특히, B 블록은 흔히 폴리(알킬 아크릴레이트)이다. 알킬 (메트)아크릴레이트의 알킬 기는 필요한 유리 전이 온도를 갖는 B 블록을 생성하는 임의의 적합한 알킬 기일 수 있다. 일부 경우, 알킬은 하나 이상의 C₂ 내지 C₂₀ 알킬, 예를 들어 하나 이상의 C₂ 내지 C₁₆ 알킬, 하나 이상의 C₄ 내지 C₁₂ 알킬, 하나 이상의 C₄ 내지 C₉ 알킬 또는 하나 이상의 C₄ 내지 C₈ 알킬일 수 있다. 전형적인 예에는 n-부틸, 프로필(이들의 임의의 이성질체를 포함함), 헥실(이들의 임의의 이성질체를 포함함), 옥틸(즉, C₈ 알킬)(이들의 임의의 이성질체를 포함함) 또는 노닐(즉, C₉ 알킬)(이들의 임의의 이성질체를 포함함) 중 하나 이상이 포함된다. 임의의 옥틸 이성질체가 사용될 수 있지만, 아이소옥틸(즉, 1-메틸헵틸), 2-옥틸 및 2-에틸헥실이 일반적이다. 바이사이클로 [2.2.2] 옥틸이 또한 사용될 수 있다. 임의의 노닐 이성질체가 사용될 수 있지만, 아이소노닐이 일반적이다. 따라서, B 블록은 종종 폴리(n-부틸 아크릴레이트), 폴리(sec-부틸 아크릴레이트), 폴리(아이소부틸 아크릴레이트), 폴리(n-프로필 아크릴레이트), 폴리(아이소프로필 아크릴레이트), 폴리(1-메틸헵틸 아크릴레이트), 폴리(2-에틸헥실 아크릴레이트), 폴리(아이소옥틸 아크릴레이트), 폴리(2-옥틸 아크릴레이트), 폴리(아이소노닐 아크릴레이트) 또는 폴리(바이사이클로 [2.2.2] 옥틸 아크릴레이트)이다. 폴리(n-부틸 아크릴레이트)가 일반적이다.

[0070] 달리 언급하면, B 블록은 임의의 적합한 단량체 또는 단량체 혼합물로부터 제조될 수 있되, 단 생성되는 블록은 20℃ 이하의 유리 전이 온도를 갖는다. 예시적인 알킬 아크릴레이트에는 n-부틸 아크릴레이트, 데실 아크릴레이트, 2-에톡시 에틸 아크릴레이트, 2-에톡시 에틸 메타크릴레이트, 아이소아밀 아크릴레이트, n-헥실 아크릴레이트, n-헥실 메타크릴레이트, 아이소부틸 아크릴레이트, 아이소데실 아크릴레이트, 아이소데실 메타크릴레이트, 아이소노닐 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 2-에틸헥실 메타크릴레이트, 아이소옥틸 아크릴레이트, 아이소트라이데실 아크릴레이트, 라우릴 아크릴레이트, 2-메틸부틸 아크릴레이트, 4-메틸-2-펜틸 아크릴레이트, n-옥틸 아크릴레이트, 2-옥틸 아크릴레이트, 아이소노닐 아크릴레이트, n-프로필 아크릴레이트, 4-메틸헵틸 아크릴레이트 및 바이사이클로 [2.2.2]옥틸 아크릴레이트가 포함되지만, 이에 제한되지 않는다. 일부 메타크릴레이트, 예컨대 아이소옥틸 메타크릴레이트, n-옥틸 메타크릴레이트 및 라우릴 메타크릴레이트가 사용될 수 있다. 다수의 실시형태에서, B 블록을 형성하는 데 사용된 단량체는 n-부틸 아크릴레이트이다.

[0071] A 블록과 마찬가지로, B 블록은 상기에 기재된 극성 단량체와 같은 추가의 단량체로부터 제조될 수 있다. 예를 들어, B 블록은 80 내지 99 중량%의 알킬 아크릴레이트 및 1 내지 20 중량%의 추가의 아크릴 단량체 또는 90 내지 99 중량%의 알킬 아크릴레이트 및 1 내지 10 중량%의 추가의 아크릴 단량체를 포함하는 단량체 혼합물로부터 제조될 수 있다.

[0072] 아크릴 삼중블록 공중합체 및 아크릴 이중블록 공중합체 중의 B 블록이 동일한 기의 중합된 단량체로부터 선택될 수 있지만, 다양한 B 블록은 동일하거나 상이할 수 있다. 따라서, 아크릴 이중블록 공중합체의 B 블록은 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록과 동일하거나 상이할 수 있다. 다수의 경우, 아크릴 이중블록 공중합체의 B 블록은 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록과 동일하다. 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록과 동일한 아크릴

이중블록 공중합체의 B 블록을 사용하여 다양한 B 블록의 상용성을 최대화할 수 있다.

- [0073] B 블록의 유리 전이 온도는 20℃ 이하이지만, 이는 또한 10℃ 이하, 5℃ 이하, 0℃ 이하, -10℃ 이하, -20℃ 이하, -30℃ 이하, -40℃ 이하, -50℃ 이하 또는 -75℃ 이하일 수 있다. B 블록의 유리 전이 온도에 대한 예시적인 범위에는 -20℃ 내지 20℃, -20℃ 내지 10℃, -50℃ 내지 0℃ 및 -50℃ 내지 10℃가 포함된다.
- [0074] 아크릴 삼중블록 공중합체 및 아크릴 이중블록 공중합체는 임의의 적합한 기술에 의해 합성될 수 있다. 적합한 기술에는 음이온 중합, 라디칼 중합, 기 전달 중합(group transfer polymerization) 및 개환 중합이 포함될 수 있다. 중합은 "리빙"(living) 또는 "제어/리빙" 중합일 수 있고, 이는 잘 한정된 블록 공중합체 구조를 생성한다는 장점을 가질 수 있다. 특정한 예에는 원자 전달 라디칼 중합(atom transfer radical polymerization, ATRP) 및 가역적 첨가-단편화 사슬 전달 중합(reversible addition-fragmentation chain transfer polymerization, RAFT)이 포함된다.
- [0075] 리빙 중합 기술은 전형적으로 난-리빙(non-living) 또는 슈도-리빙(pseudo-living) 중합 기술, 예를 들어 이니퍼터(iniferter)를 사용하는 중합 반응을 이용하여 제조된 블록보다 더욱 입체규칙성을 갖는 블록 구조로 이어진다. 입체규칙성은 고도의 신디오택틱(syndiotactic) 또는 아이소택틱(isotactic) 구조에 의해 입증될 수 있고, 이는 잘 제어된 블록 구조를 초래할 수 있다. 그러한 구조는 블록의 유리 전이 온도에 영향을 줄 수 있다. 예를 들어, 리빙 중합 기술을 사용하여 합성된 신디오택틱 폴리(메틸 메타크릴레이트)(PMMA)는 난-리빙 중합 기술을 사용하여 합성된 필적하는 어택틱(atactic) PMMA보다 20℃ 내지 25℃만큼 더 높은 유리 전이 온도를 가질 수 있다. 따라서, 블록 공중합체의 다양한 블록의 유리 전이 온도는 블록 공중합체의 단량체 함량뿐만 아니라 블록 공중합체의 입체규칙성에 좌우될 수 있다. 입체규칙성은, 예를 들어 핵자기 공명 분광법을 이용하여 검출될 수 있다. 약 75% 초과 입체규칙성을 갖는 구조는 상기에 논의된 것과 같은 리빙 또는 제어/리빙 중합 기술을 사용하여 종종 얻어질 수 있다. 다양한 A 블록 및 B 블록이 필요한 유리 전이 온도를 갖는 한, 아크릴 삼중블록 공중합체 또는 아크릴 이중블록 공중합체 중의 임의의 A 또는 B 블록에 대하여 특정한 정도의 입체규칙성 또는 택티시티(tacticity)가 요구되지 않는다.
- [0076] 리빙 중합은 또한 블록들 사이에 날카로운 전이부를 갖는 블록 공중합체를 제공할 수 있다. A 블록 및 B 블록을 갖는 블록 공중합체는 A 블록과 B 블록의 경계 상에, A 단량체 및 B 단량체 둘 모두의 혼합물을 포함하는 영역을 가질 수 있다. 리빙 중합 기술을 사용하는 경우, 그러한 영역의 크기는 최소화되거나 또는 심지어 제거되어, A 블록으로부터 B 블록으로의 또는 B 블록으로부터 A 블록으로의 날카로운 전이부로 이어질 수 있다. 이는 A 블록 및 B 블록의 상 분리가 요구되는 경우에 이로울 수 있는데, 왜냐하면 혼합된 A 및 B 단량체성 단위의 영역이 A 블록 및 B 블록 둘 모두와 상용성이고 이로써 상 분리가 감소될 수 있기 때문이다. 반면에, 혼합된 A 및 B 단량체성 단위의 최소 영역을 갖는 날카로운 전이부는 상 분리를 촉진시킬 수 있다.
- [0077] 리빙 중합 기술을 사용하여 블록을 형성하는 경우, 단량체는 불활성 희석제의 존재 하에 개시제와 접촉될 수 있다. 불활성 희석제는 열전달 및 개시제와 단량체의 혼합을 촉진시킬 수 있다. 전형적으로, 불활성 희석제는 중합 조건 하에 화학 반응을 겪지 않는 하나 이상의 분자이다. 임의의 적합한 불활성 희석제가 사용될 수 있지만, 포화 탄화수소, 방향족 탄화수소, 에테르, 에스테르, 케톤 및 이들의 조합이 종종 선택된다. 예시적인 불활성 희석제에는 포화 지방족 및 지환족 탄화수소, 예컨대 헥산, 옥탄, 사이클로헥산 등; 방향족 탄화수소, 예컨대 벤젠, 톨루엔 및 자일렌; 및 지방족 및 환형 에테르, 예컨대 다이메틸 에테르, 다이에틸 에테르, 테트라하이드로퓨란 등; 에스테르, 예컨대 에틸 아세테이트, 부틸 아세테이트 등; 및 케톤, 예컨대 아세톤, 메틸 에틸 케톤, 메틸 아이소부틸 케톤 등이 포함되지만, 이에 제한되지 않는다.
- [0078] 블록 공중합체가 리빙 음이온 중합 기술을 사용하여 제조되는 경우, 단순화된 구조 A-M은 리빙 A 블록을 나타낼 수 있고, 여기서 M은 I족 금속, 예컨대 Li, Na 또는 K로부터 전형적으로 선택되는 개시제 단편이다. A 블록은 (메트)아크릴레이트 단량체, 예컨대 알킬 메타크릴레이트(예를 들어, 메틸 (메트)아크릴레이트)를 포함하는 제1 단량체 조성물의 중합 생성물일 수 있다. B 블록을 형성하는 데 사용되는 단량체를 포함하는 제2 단량체 조성물이 A-M에 첨가되어 리빙 이중블록 구조 A-B-M을 형성할 수 있다. 예를 들어, 켄칭(quenching)에 의한 다른 전하의 제1 단량체 조성물의 첨가 및 이어지는 리빙 음이온 부위의 제거는 삼중블록 구조 A-B-A를 형성할 수 있다. 대안적으로, 리빙 이중블록 A-B-M 구조는 이작용성 또는 삼작용성 커플링제를 사용하여 커플링되어 삼중블록 구조 A-B-A 공중합체를 형성할 수 있다.
- [0079] 리빙 음이온 중합 반응을 위해 본 기술 분야에 공지된 임의의 개시제가 사용될 수 있다. 전형적인 개시제에는 알칼리 금속 탄화수소, 예를 들어 유기모노리튬 화합물이 포함되며, 이들의 예에는 에틸 리튬, n-프로필 리튬, 아이소-프로필 리튬, n-부틸 리튬, sec-부틸 리튬, tert-옥틸 리튬, n-데실 리튬, 페닐 리튬, 2-나프틸 리튬,

4-부틸페닐 리튬, 4-페닐부틸 리튬, 사이클로헥실 리튬 등이 있다. 그러한 개시제는 개시제의 각각의 분자가 1 개의 음이온을 생성하기 때문에 일작용성 개시제로서 지칭될 수 있다. 일작용성 개시제는 리빙 A 블록 또는 리빙 B 블록의 제조에 유용할 수 있다. (메트)아크릴레이트의 리빙 음이온 중합에 있어서, 음이온의 반응성은 하나 이상의 착화 리간드, 예컨대 염화리튬, 크라운 에테르 또는 리티오에톡실레이트 중 하나 이상의 첨가에 의해 완화될 수 있다.

[0080] 리빙 음이온 중합에서 개시제는 종종 개시제의 음이온과 전형적으로 연관된 특징적인 색상이 지속될 때까지 단량체에 적가될 수 있다. 예비 적가는 개시제와 반응하는 오염물을 파괴할 수 있고, 이로써 중합 반응을 더 우수하게 제어할 수 있다. 이어서, 계산된 양의 개시제를 첨가하여 원하는 분자량의 중합체를 생성할 수 있다. 임의의 특정 분자량의 중합체에 필요한 개시제의 양은, 공지된 양의 단량체를 사용하여 개시제의 각각의 분자가 단일 중합체 사슬을 생성할 것이고 이들 모두는 동일한 길이를 가질 것으로 가정함으로써 계산될 수 있다. 이러한 가정은 다수의 리빙 음이온 중합에 대해서 상당히 정확하다.

[0081] 블록 공중합체가 리빙 자유 라디칼 중합 기술을 사용하여 제조되는 경우, 하나 이상의 자유 라디칼 개시제가 사용될 수 있다. 리빙 자유 라디칼 중합에 유용한 자유 라디칼 개시제뿐만 아니라 그러한 중합을 위한 절차는 공지되어 있고; 상세한 설명은 국제 특허 출원 공개 WO 97/18247호(매티야스제브스키(Matyjaszewski) 등) 및 WO 98/01478호(레(Le) 등)뿐만 아니라 문헌[Matyjaszewski et al., Handbook of Radical Polymerization]에서 찾을 수 있다.

[0082] 사용되는 중합 온도는 중합되는 단량체 및 사용된 중합 기술의 유형에 따라 좌우된다. 다수의 경우, 중합에 적절한 반응 온도는 -100°C 내지 200°C 의 범위에 이른다. 리빙 음이온 중합 반응에 있어서, 적절한 온도는 종종 -80°C 내지 20°C 이다. 리빙 자유 라디칼 중합 반응에 있어서, 적절한 반응 온도는 종종 20°C 내지 150°C 이다.

[0083] 중합 반응은 개시제, 리빙 라디칼 또는 리빙 음이온을 파괴할 수 있는 물질을 배제하도록 제어된 조건 하에 수행될 수 있다. 전형적으로, 중합 반응은 불활성 분위기, 예컨대 질소, 아르곤, 헬륨 또는 이들의 조합 내에서 수행되지만, 이는 모든 상황에서 요구되는 것은 아니다. 반응이 리빙 음이온 중합인 경우, 무수 조건이 사용될 수 있다.

[0084] 접착제 조성물은 중량 기준으로 특정 비의 이중블록 공중합체 대 삼중블록 공중합체를 함유할 수 있다. 예를 들어, 특정 응용에 따라, 아크릴 이중블록 공중합체 대 아크릴 삼중블록 공중합체의 비는 65:35 내지 80:20, 70:30 내지 90:10, 70:30 내지 80:20, 75:25 내지 90:10 또는 75:25 내지 80:20일 수 있다.

[0085] 또한, 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체의 상대적인 양은 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체의 총 중량에 대한 아크릴 이중블록 공중합체, 아크릴 삼중블록 공중합체 또는 둘 모두의 중량 백분율로서 표현될 수 있다. 이러한 방식으로 표현되는 경우, 아크릴 이중블록 공중합체의 양은 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체의 총 중량에 대해서 65 중량% 이상, 70 중량% 이상, 80 중량% 이상 또는 85 중량% 이상일 수 있다. 일부 경우, 아크릴 이중블록 공중합체의 양은 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체의 총 중량에 대해서 90 중량% 이하, 85 중량% 이하, 80 중량% 이하, 75 중량% 이하 또는 70 중량% 이하일 수 있다. 마찬가지로, 아크릴 삼중블록 공중합체의 양은 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체의 총 중량에 대해서 10 중량% 이상, 15 중량% 이상, 20 중량% 이상, 25 중량% 이상 또는 30 중량% 이상일 수 있다. 또한, 아크릴 삼중블록 공중합체의 양은 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체의 총 중량에 대해서 35 중량% 이하, 30 중량% 이하, 25 중량% 이하, 20 중량% 이하 또는 15 중량% 이하일 수 있다.

[0086] 접착제 조성물에는 전형적으로 화학적 가교결합체가 부재한다. 그럼에도 불구하고, 특히 접착제 조성물을 방사선으로, 특히 이온화 방사선, 감마 방사선 또는 E-빔 방사선으로 처리하는 경우, 일부 공유적 또는 화학적 가교결합이 발생할 수 있다. 접착제 조성물의 의도된 용도에 따라, 그러한 처리는, 예를 들어 멸균화 과정의 일부로서 바람직하거나 심지어 필요할 수 있다.

[0087] 다양한 A 블록 및 B 블록의 화학적 아이덴티티(identity)는 이들 블록의 유리 전이 온도와 관련된다. 부분적으로 A 블록 및 B 블록의 상이한 유리 전이 온도로 인하여, A 블록은 A 블록 상이 B 블록 상과 분리되도록 B 블록의 용해도 파라미터와 충분히 상이한 용해도 파라미터를 가질 수 있다. 이러한 상 분리는 접착제 조성물로 하여금 적용가능한 온도, 특히 주변 온도 내지 약 150°C 이하의 온도에서 다중상 형태(multiphase morphology)를 가지게 할 수 있다. 따라서, 접착제 조성물은 연결 B 블록 도메인(domain)의 매트릭스 중에 뚜렷한 영역의 경질 A 블록 도메인을 가질 수 있고, 이는 대략 나노미터 또는 수십 나노미터 정도의 크기를 갖는 나노도메인일

수 있다. 최대 연속성을 갖는 연결 B 블록 도메인의 매트릭스는 아크릴 이중블록 공중합체의 B 블록과 고도로 상용성인 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록을 선택함으로써 획득될 수 있다. 따라서, 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록은 종종 아크릴 이중블록 공중합체의 B 블록과 동일한 화학적 아이덴티티를 갖도록 선택된다.

[0088] 상 분리된 도메인은 아크릴 이중블록 공중합체 및 아크릴 삼중블록 공중합체 중의 A 블록 및 B 블록의 상대적인 양뿐만 아니라 아크릴 이중블록 공중합체 대 아크릴 삼중블록 공중합체의 비에 따라 상이한 형태를 가질 수 있다. 다중상 형태는 물리적 가교결합을 일으킬 수 있고, 이에 의해 아크릴 이중블록 공중합체의 A 블록은 아크릴 삼중블록 공중합체의 A 블록과 결합되고 아크릴 이중블록 공중합체의 B 블록은 아크릴 삼중블록 공중합체의 B 블록과 결합된다. 이러한 물리적 가교결합은 물리적 가교결합이 화학적 공유 결합의 형성에 의해서가 아니라 비공유 상호작용에 의해 가교결합을 형성한다는 점에서 화학적 가교결합과 상이하다. 물리적 가교결합의 정도(extent) 또는 강도(strength)는, 서로 고도로 상용성이고 아크릴 이중블록 공중합체의 A 블록과 고도로 상용성인 아크릴 삼중블록 공중합체의 A 블록을 선택함으로써 최대화될 수 있다. 따라서, 아크릴 삼중블록 공중합체의 A 블록은 종종 서로 동일한 화학적 아이덴티티를 갖도록 선택되고, 이는 또한 종종 아크릴 이중블록 공중합체의 A 블록과 동일한 화학적 아이덴티티를 갖도록 선택된다.

[0089] 아크릴 삼중블록 공중합체 및 아크릴 이중블록 공중합체의 다양한 A 블록 및 B 블록의 화학적 아이덴티티와 관련된 것 외에도, 접착제 조성물의 물리적 가교결합의 정도 및 궁극적인 특성은 또한 아크릴 삼중블록 공중합체 및 아크릴 이중블록 공중합체의 다양한 A 블록 및 B 블록의 상대적인 중량에 좌우될 수 있다. 경질 A 블록의 나노도메인은 접착제 조성물의 물리적 가교결합을 초래할 수 있다. 특히, 아크릴 삼중블록 공중합체의 2개의 A 블록은 아크릴 이중블록 공중합체를 위한 물리적 가교결합체로서 작용할 수 있다. 더 많은 양의 물리적 가교결합은 접착제 조성물의 응집 강도 증가와 관련될 수 있다. 이와 같이, 아크릴 삼중블록 공중합체, 아크릴 이중블록 공중합체 또는 아크릴 삼중블록 공중합체 및 아크릴 이중블록 공중합체 둘 모두의 A 블록 함량의 증가는 접착제 조성물의 응집 강도를 증가시키는 경향이 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체의 함량 증가는 동일한 효과를 갖는 경향이 있다. 이러한 이유로, 아크릴 삼중블록 공중합체 또는 아크릴 이중블록 공중합체 중 어느 하나의 A 블록 함량이 본 명세서에 기재된 것보다 더 낮은(또는 반대로, 아크릴 이중블록 공중합체 또는 아크릴 삼중블록 공중합체 중 어느 하나의 B 블록 함량이 본 명세서에 기재된 것보다 더 높은) 접착제 조성물은 깔끔하게 제거될 수 있기에(잔류물을 적게 남기기에) 불충분한 응집 강도를 가질 수 있다.

[0090] 접착제 조성물 중의 B 블록에 의해 형성된 매트릭스는 접착제 조성물의 점착성의 원인이 될 수 있다. 따라서, 아크릴 삼중블록 공중합체, 아크릴 이중블록 공중합체 또는 둘 모두의 B 블록 함량이 본 명세서에 기재된 것보다 더 낮은(또는 반대로, A 블록 함량이 더 높은) 접착제 조성물은 기재에 적절하게 점착되기에 불충분한 점착성을 가질 수 있다. 아크릴 삼중블록 공중합체의 양이 본 명세서에 기재된 것보다 더 높은 경우 동일한 결과가 발생할 수 있는데, 이는 물리적 가교결합의 양의 증가가 또한 점착성을 감소시키는 경향이 있기 때문이다.

[0091] 아크릴 이중블록 공중합체 또는 아크릴 삼중블록 공중합체 중의 A 블록 및 B 블록의 중량비가 명시된 범위 내에 속하지 않거나, 또는 아크릴 이중블록 공중합체 대 아크릴 삼중블록 공중합체의 중량비가 명시된 범위 내에 속하지 않는 경우, 접착제 조성물은 원하는 특성을 갖지 않을 수도 있다. 예를 들어, 아크릴 이중블록 공중합체 대 아크릴 삼중블록 공중합체의 중량비가 90:10 초과인 경우, 조성물은 피착물로부터 깔끔하게 들리지 않는 경향이 있고 피착물 상에 허용될 수 없는 양의 잔류물을 남길 수 있다. 이는 특정 응용에 있어서, 예를 들어, 피착물이 피부 또는 다른 생물학적 표면인 경우에 문제가 될 수 있다. 아크릴 이중블록 공중합체 대 아크릴 삼중블록 공중합체의 중량비가 65:35 미만인 경우, 접착제 조성물은 너무 강성이 되는 경향이 있고, 다수의 응용에 있어서 불충분한 점착성을 갖는 경향이 있다.

[0092] 접착제 조성물은 낮은 전단을 가질 수 있다. 낮은 전단은, 예를 들어, 0.5 인치 x 0.5 인치 테이프를 접착제 조성물에 의해 스테인리스 강에 점착시키고 250 g의 추(weight)를 테이프에 부착할 때 스테인리스 강 상에서 특정한 유지 시간(hold time)을 갖는 것으로서, 정량적으로 정의될 수 있다. 그러한 경우, 허용가능한 정량적인 전단은 유지 시간, 즉 접착제가 파괴 전까지 250 g 질량체를 지지하는 시간에 의해 측정될 수 있다. 그러한 시험 하에서 허용가능한 유지 시간은 3,000분 이하, 2,500분 이하, 2,000분 이하, 1,500분 이하, 1,000분 이하, 750분 이하, 600분 이하, 500분 이하, 400분 이하, 300분 이하, 250분 이하, 200분 이하, 150분 이하 또는 100분 이하일 수 있다. 또한, 허용가능한 유지 시간은 1분 이상, 2분 이상, 5분 이상, 10분 이상, 15분 이상, 30분 이상, 45분 이상, 60분 이상, 90분 이상, 120분 이상, 180분 이상, 200분 이상, 240분 이상, 300분 이상 또는 350분 이상일 수 있다. 또한, 낮은 전단은 정성적으로 정의될 수 있다. 예를 들어, 접착제를 사용하여 물품을 피착물에 고정시키는 경우, 물품은 손으로 용이하게 제거될 수 있다.

- [0093] 접착제 조성물은 적어도 하나의 가소제, 적어도 하나의 점착제, 및 적어도 하나의 충전제 중 하나 이상을 추가로 포함할 수 있다. 가소제에는 프탈레이트 에스테르, 아디페이트 에스테르, 포스페이트 에스테르, 시트레이트 에스테르, 당 유도체, 폴리(에틸렌 글리콜) 및 폴리(에틸렌 글리콜) 작용화 유기 분자가 포함될 수 있다. 예시적인 가소제에는 프탈레이트 에스테르, 비스(2-에틸헥실)아디페이트, 다이메틸 아디페이트, 모노메틸 아디페이트, 다이옥스틸 아디페이트, 다이부틸 세바케이트, 다이부틸 말레에이트, 바이아이소부틸 말레에이트, 벤조에이트, 테레프탈레이트, 1,2-사이클로헥산 다이카르복실산 다이아이소노닐 에스테르, 에폭시드화 식물유, 알킬 설포산 페닐 에스테르, N-에틸 톨루엔 설포아미드, N-(2-하이드록시프로필)벤젠 설포아미드, N-(n-부틸 벤젠 설포아미드, 수크로스 아세테이트 아이소부틸레이트, 트라이크레실 포스페이트, 트라이부틸 포스페이트, 트라이에틸렌 글리콜 다이헥사노에이트, 테트라에틸렌 글리콜 다이헥타노에이트, 트라이에틸 시트레이트, 아세틸 트라이에틸 시트레이트, 트라이부틸 시트레이트, 아세틸 트라이부틸 시트레이트, 트라이옥틸 시트레이트, 아세틸 트라이옥틸 시트레이트, 트라이헥실 시트레이트, 아세틸 트라이헥실 시트레이트, 부틸릴 트라이헥실 시트레이트, 트라이메틸 시트레이트, 수크로스 아세테이트 아이소부틸레이트 및 아세틸화 모노글리세라이드 중 하나 이상이 포함되지만, 이에 제한되지 않는다.
- [0094] 점착제에는 로진(rosin), 탄화수소 수지, 테르펜 및 MQ 실리케이트 수지가 포함될 수 있다. 예시적인 점착제에는 로진, 로진 유도체, 테르펜, 개질된 테르펜, C5 지방족 수지, C9 방향족 수지, C5/C9 지방족/방향족 수지, 수소화 탄화수소 수지, 테르펜-페놀 수지, 폴리(알파-메틸스티렌)(AMS) 수지, 폴리(스티렌) 수지('순수 단량체 수지(Pure Monomer Resins)'로도 알려짐), (알파-메틸스티렌)과 스티렌 수지의 공중합체, 및 페놀성 개질된 AMS 수지, 및 MQ 실리케이트 수지 중 하나 이상이 포함될 수 있다. 일부 적합한 점착제는 상표명 크리스탈렉스(KRISTALEX) 1120, 3100, 5140 및 플라스틱린(PLASTOLYN) 240, 290(이스트만 케미칼 컴퍼니(Eastman Chemical Company)), YS 레진(RE SIN) SX 100(일본 히로시마 소재의 야스하라 케미칼 컴퍼니 리미티드(Yasuhara Chemical Co., Ltd.)), 노르솔렌(NORSOLENE) W-100(미국 텍사스주 휴스턴 소재의 토탈 페트로케미칼스 앤드 리파이닝 인코포레이티드(Total Petrochemicals and Refining, Inc.)의 크레이 밸리 디비전(Cray Valley Division)), 실바레스(SYLVA RES) 520, 525, 540, SA85, SA100, SA120, SA140, TP115P(미국 플로리다주 잭슨빌 소재의 아리조나 케미칼 인코포레이티드(Arizona Chemical Inc.)) 및 피코플라스틱(PICCOPLASTIC) A5 탄화수소 수지(미국 테네시주 킹스포트 소재의 이스트만 케미칼 컴퍼니)로 입수될 수 있다.
- [0095] 충전제는 임의의 적절한 불활성 무기 입자를 포함할 수 있다. 예시적인 충전제에는 알루미나 삼수화물, 활석, 세라믹, 암석, 석탄, 분쇄 유리, 유리 비드, 미립자 플라스틱, 비-축매성 금속, 모래, 실리카, 탄산칼슘 및 탄산마그네슘 중 하나 이상이 포함된다.
- [0096] 가소제, 점착제 및 충전제의 총량은, 조성물에 포함된다면, 점착제 조성물의 45 중량% 이하, 예를 들어, 점착제 조성물의 40 중량% 이하, 점착제 조성물의 35 중량% 이하, 점착제 조성물의 30 중량% 이하, 점착제 조성물의 25 중량% 이하, 점착제 조성물의 20 중량% 이하, 점착제 조성물의 15 중량% 이하, 점착제 조성물의 10 중량% 이하, 점착제 조성물의 5 중량% 이하, 점착제 조성물의 2 중량% 이하 또는 점착제 조성물의 1 중량% 이하일 수 있다. 존재하는 경우, 가소제, 점착제 및 충전제의 총량은 점착제 조성물의 0.001 중량% 이상, 0.005 중량% 이상, 0.01 중량% 이상, 0.05 중량% 이상, 0.1 중량% 이상, 0.5 중량% 이상, 1 중량% 이상, 1.5 중량% 이상 또는 2 중량% 이상일 수 있다.
- [0097] 따라서, 예시적인 점착제 조성물의 성분은 양이 아크릴 이중불록 공중합체 90%, 아크릴 삼중불록 공중합체 10%, 및 점착제, 가소제 또는 충전제 없음 내지 아크릴 삼중불록 공중합체 42.25%, 아크릴 이중불록 공중합체 22.75%, 및 점착제, 가소제 및 충전제의 조합 45%의 범위일 수 있다.
- [0098] 점착제 물품은 기재 및 점착제 조성물, 예컨대 본 명세서에 개시된 점착제 조성물을 포함할 수 있다. 점착제는 점착제 층으로서 기재에 인접하게 배치된다. 점착제 층은 기재와 접촉하거나, 다른 층, 예컨대 프라이머 층 또는 점착 촉진 층에 의해 기재로부터 분리될 수 있다. 기재는 점착제 물품을 위한 임의의 적합한 기재, 예를 들어, 중합체 기재, 천 기재, 예컨대 직포 기재 또는 부직포 기재, 셀룰로오스계 기재 등일 수 있다. 전형적인 기재에는 폴리우레탄 기재, 폴리에틸렌 기재, 폴리에스테르 기재, 셀룰로오스 기재, 폴리아미드 기재 및 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 기재 중 하나 이상이 포함될 수 있다. 점착제 물품은 하나 이상의 국소 투여가능한 약학적 활성제를 추가로 포함할 수 있다. 예시적인 국소 투여가능한 약학적 활성제에는 항미생물제, 항진균제, 스테로이드성 항염증제 및 비스테로이드성 항염증성 약물(NSAID)을 포함하지만 이에 제한되지 않는 항염증제, 비타민, 유익 오일(beneficial oil), 보습제 등이 포함된다. 특정한 국소 투여가능한 약학적 활성제에는 요오드, 포비돈-요오드, 은, 살리실산 또는 이의 염, 아세틸살리실산 또는 이의 염, 클로르헥시딘, 예컨대 클로르헥시딘 글루코네이트, 설파세타미드 및 이의 염, 에리트로마이신, 네오마이신, 폴리마이신, 바시트라신, 레타파몰

린, 무피로신, 겐타마이신, 메페니드, 리도카인, 테트라사이클린, 벤조산, 시클로피록스 올라민, 운데실렌산 알카놀아미드, 바이포나졸, 클로트라마조엘, 에코나졸, 케토코나졸, 미코나졸, 티오코나졸, 테르비나핀, 톨시클레이트, 톨나프테이트, 티몰, 아몬드유, 아르간유, 아보카도유, 카멜리나유, 코코넛유, 호호바유, 장미유, 참깨씨유, 시어 오일(shea oil), 대마씨유, 마카다미아 너트유, 라놀린, 비타민류, 예컨대 비타민 A, 비타민 A 팔미테이트, 비타민 B3, 비타민 C, 및 토크페롤 및 이의 에스테르, 예컨대 알파-토크페롤 및 알파-토크페롤 아세테이트가 포함된다. 그러한 국소 투여가능한 약학적 활성체는 임의의 적합한 양, 예컨대 이중블록 및 삼중블록 공중합체의 총 중량을 기준으로 20 중량% 이하, 15 중량% 이하, 10 중량% 이하, 5 중량% 이하, 2 중량% 이하 또는 1 중량% 이하의 양으로 사용될 수 있다.

[0099] 본 명세서에 기재된 접착제 조성물을 함유하는 접착제 물품은, 예를 들어 의학, 수의학, 약학 또는 외과 절차에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 접착제 물품은 상처 위에 놓여 상처를 치료할 수 있다. 또한, 접착제 물품은 대상, 예를 들어 대상의 내강(lumen)으로 적어도 부분적으로 삽입되는 카테터, 정맥내 니들(intravenous needle) 또는 동맥내 니들(inter-arterial needle) 위에 놓여 카테터, 정맥내 니들 또는 동맥내 니들을 고정시킬 수 있다. 또한, 접착제 조성물은 대상 위에 또는 대상에게 의료 장치를 고정하는 데 사용될 수 있다.

[0100] 본 명세서에 기재된 접착제 조성물을 포함하는 접착제 물품은 적용가능한 기간 동안 낮은 또는 최소의 에지 들림(edge lift)을 제공할 수 있다. 적용가능한 기간은, 예를 들어, 2주 이하, 12일 이하, 10일 이하, 1주 이하, 5일 이하, 3일 이하 또는 2일 이하일 수 있다. 또한, 적용가능한 시간은 1일 이상, 2일 이상, 3일 이상, 5일 이상 또는 1주 이상일 수 있다. 예시적인 적용가능한 기간에는 2주, 12일, 10일, 1주, 5일, 3일, 2일 또는 1일이 포함된다. 낮은 또는 최소의 에지 들림은 접착제 물품을 상처 드레싱으로서, 카테터, 정맥내 니들 또는 동맥내 니들을 고정시키기 위해서, 또는 의료 장치를 부착하기 위해서 사용하는 경우 특히 유용하다.

[0101] 예시적인 실시형태

[0102] 본 발명의 예시적인 실시형태는 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어나지 않고서 다양한 수정 및 변경이 이루어질 수 있다. 따라서, 하기에 기재된 특정 실시형태는 제한되지 않고자 하는 것으로 의도됨을 이해하여야 한다.

[0103] 실시형태 1:

[0104] (a) 20 내지 55 중량%의 A 블록 및 45 내지 80 중량%의 B 블록을 포함하는 아크릴 삼중블록 공중합체 A-B-A; 및

[0105] (b) 5 내지 30 중량%의 A 블록 및 70 내지 95 중량%의 B 블록을 포함하는 아크릴 이중블록 공중합체 A-B를 포함하며,

[0106] 각각의 A 블록은 독립적으로 유리 전이 온도가 50℃ 이상인 중합체 블록이고;

[0107] 각각의 A 블록은 독립적으로 적어도 하나의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함하고;

[0108] 각각의 B 블록은 독립적으로 유리 전이 온도가 20℃ 이하인 중합체 블록이고;

[0109] 각각의 B 블록은 독립적으로 적어도 하나의 폴리(메트)아크릴레이트를 포함하고;

[0110] 아크릴 이중블록 공중합체 대 아크릴 삼중블록 공중합체의 중량비는 65:35 내지 90:10인, 접착제 조성물.

[0111] 실시형태 2: 아크릴 이중블록 공중합체 A 블록은 단일중합체인, 실시형태 1의 접착제 조성물.

[0112] 실시형태 3: 아크릴 이중블록 공중합체 A 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.

[0113] 실시형태 4: 알킬 (메트)아크릴레이트는 C₁ 내지 C₈ 알킬을 갖는, 실시형태 3의 접착제 조성물.

[0114] 실시형태 5: 알킬은 메틸인, 실시형태 4의 접착제 조성물.

[0115] 실시형태 6: 아크릴 이중블록 공중합체 A 블록은 폴리(알킬 메타크릴레이트)를 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.

[0116] 실시형태 7: 폴리(알킬 메타크릴레이트)는 폴리(메틸 메타크릴레이트)인, 실시형태 6의 접착제 조성물.

[0117] 실시형태 8: 아크릴 이중블록 공중합체 B 블록은 단일중합체인, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.

[0118] 실시형태 9: 아크릴 이중블록 공중합체 B 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 전술한 실시형태

중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.

- [0119] 실시형태 10: 알킬 (메트)아크릴레이트는 C_2 내지 C_{16} 알킬을 갖는, 실시형태 9의 접착제 조성물.
- [0120] 실시형태 11: C_2 내지 C_{16} 알킬은 C_4 내지 C_{12} 알킬인, 실시형태 10의 접착제 조성물.
- [0121] 실시형태 12: C_4 내지 C_{12} 알킬은 C_4 내지 C_8 알킬인, 실시형태 11의 접착제 조성물.
- [0122] 실시형태 13: C_4 내지 C_8 알킬은 n-부틸인, 실시형태 12의 접착제 조성물.
- [0123] 실시형태 14: C_4 내지 C_8 알킬은 2-에틸헥실인, 실시형태 12의 접착제 조성물.
- [0124] 실시형태 15: C_4 내지 C_8 알킬은 아이소옥틸인, 실시형태 12의 접착제 조성물.
- [0125] 실시형태 16: 아크릴 이중블록 공중합체 B 블록은 폴리(알킬 아크릴레이트)를 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0126] 실시형태 17: 폴리(알킬 아크릴레이트)는 폴리(n-부틸 아크릴레이트)인, 실시형태 16의 접착제 조성물.
- [0127] 실시형태 18: 폴리(알킬 아크릴레이트)는 폴리(아이소옥틸 아크릴레이트), 폴리(2-옥틸 아크릴레이트) 또는 폴리(아이소노닐 아크릴레이트)인, 실시형태 16의 접착제 조성물.
- [0128] 실시형태 19: 폴리(알킬 아크릴레이트)는 폴리(2-에틸헥실 아크릴레이트)인, 실시형태 16의 접착제 조성물.
- [0129] 실시형태 20: 아크릴 삼중블록 공중합체 A 블록 중 적어도 하나는 단일중합체인, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0130] 실시형태 21: 아크릴 삼중블록 공중합체 A 블록 중 둘 모두는 단일중합체인, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0131] 실시형태 22: 적어도 하나의 아크릴 삼중블록 공중합체 A 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0132] 실시형태 23: 둘 모두의 아크릴 삼중블록 공중합체 A 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 실시형태 22의 접착제 조성물.
- [0133] 실시형태 24: 알킬 (메트)아크릴레이트는 C_1 내지 C_3 알킬을 갖는, 실시형태 22 및 실시형태 23 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0134] 실시형태 25: 알킬은 메틸인, 실시형태 24의 접착제 조성물.
- [0135] 실시형태 26: 아크릴 삼중블록 A 블록 중 둘 모두는 폴리(알킬 메타크릴레이트)를 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0136] 실시형태 27: 폴리(알킬 메타크릴레이트)는 폴리(메틸 메타크릴레이트)인, 실시형태 26의 접착제 조성물.
- [0137] 실시형태 28: 아크릴 삼중블록 공중합체 B 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0138] 실시형태 29: 알킬 (메트)아크릴레이트는 C_2 내지 C_{16} 알킬을 갖는, 실시형태 28의 접착제 조성물.
- [0139] 실시형태 30: C_2 내지 C_{16} 알킬은 C_4 내지 C_{12} 알킬인, 실시형태 29의 접착제 조성물.
- [0140] 실시형태 31: C_4 내지 C_{12} 알킬은 C_4 내지 C_9 알킬 또는 C_4 내지 C_8 알킬인, 실시형태 30의 접착제 조성물.
- [0141] 실시형태 32: C_4 내지 C_8 알킬은 n-부틸인, 실시형태 31의 접착제 조성물.
- [0142] 실시형태 33: C_4 내지 C_8 알킬은 2-에틸헥실 아크릴레이트인, 실시형태 31의 접착제 조성물.
- [0143] 실시형태 34: C_4 내지 C_9 알킬은 아이소옥틸 아크릴레이트 또는 아이소노닐 아크릴레이트 또는 2-옥틸 아크릴레이트인, 실시형태 31의 접착제 조성물.

- [0144] 실시형태 35: 아크릴 삼중블록 공중합체 B 블록은 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)를 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0145] 실시형태 36: 폴리(알킬 (메트)아크릴레이트)는 폴리(n-부틸 아크릴레이트)인, 실시형태 35의 접착제 조성물.
- [0146] 실시형태 37: 폴리(알킬 아크릴레이트)는 폴리(아이소옥틸 아크릴레이트), 폴리(2-옥틸 아크릴레이트) 또는 폴리(아이소노닐 아크릴레이트)인, 실시형태 35의 접착제 조성물.
- [0147] 실시형태 38: 폴리(알킬 아크릴레이트)는 폴리(2-에틸 헥실 아크릴레이트)인, 실시형태 35의 접착제 조성물.
- [0148] 실시형태 39: 접착제 조성물은 화학적 가교결합제를 함유하지 않는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0149] 실시형태 40: 아크릴 이중블록 대 아크릴 삼중블록의 중량비는 65:35 내지 80:20인, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0150] 실시형태 41: 아크릴 이중블록 대 아크릴 삼중블록의 중량비는 70:30 내지 90:10인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0151] 실시형태 42: 아크릴 이중블록 대 아크릴 삼중블록의 중량비는 70:30 내지 80:20인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0152] 실시형태 43: 아크릴 이중블록 대 아크릴 삼중블록의 중량비는 75:25 내지 90:10인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0153] 실시형태 44: 아크릴 이중블록 대 아크릴 삼중블록의 중량비는 75:25 내지 80:20인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0154] 실시형태 45: 아크릴 이중블록 공중합체의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 65 중량% 이상인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0155] 실시형태 46: 아크릴 이중블록 공중합체의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 70 중량% 이상인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0156] 실시형태 47: 아크릴 이중블록 공중합체의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 80 중량% 이상인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0157] 실시형태 48: 아크릴 이중블록 공중합체의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 85 중량% 이상인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0158] 실시형태 49: 아크릴 이중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 90 중량% 이하인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 또는 실시형태 45 내지 실시형태 48 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0159] 실시형태 50: 아크릴 이중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 85 중량% 이하인, 실시형태 49의 접착제 조성물.
- [0160] 실시형태 51: 아크릴 이중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 80 중량% 이하인, 실시형태 50의 접착제 조성물.
- [0161] 실시형태 52: 아크릴 이중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 75 중량% 이하인, 실시형태 51의 접착제 조성물.
- [0162] 실시형태 53: 아크릴 이중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 70 중량% 이하인, 실시형태 52의 접착제 조성물.
- [0163] 실시형태 54: 아크릴 삼중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 15 중량%, 20 중량% 또는 그 초과인, 실시형태 1 내지 실시형태 39 또는 실시형태 45 내지 실시형태 52 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0164] 실시형태 55: 아크릴 삼중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 25 중량% 이상인, 실시형태 53의 접착제 조성물.
- [0165] 실시형태 56: 아크릴 삼중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 30 중량% 이하

인, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.

- [0166] 실시형태 57: 아크릴 삼중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 25 중량% 이하인, 실시형태 56의 접착제 조성물.
- [0167] 실시형태 58: 아크릴 삼중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 20 중량% 이하인, 실시형태 57의 접착제 조성물.
- [0168] 실시형태 59: 아크릴 삼중블록의 양은 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록의 총 중량에 대하여 15 중량% 이하인, 실시형태 58의 접착제 조성물.
- [0169] 실시형태 60: 하나 이상의 첨가제를 추가로 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0170] 실시형태 61: 하나 이상의 첨가제 중 적어도 하나는 적어도 하나의 A 중합체 블록, 적어도 하나의 B 중합체 블록, 또는 적어도 하나의 A 중합체 블록 및 적어도 하나의 B 중합체 블록과 상용성인, 실시형태 60의 접착제 조성물.
- [0171] 실시형태 62: 적어도 하나의 가소제, 적어도 하나의 점착제 및 적어도 하나의 충전제 중 하나 이상을 추가로 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0172] 실시형태 63: 적어도 하나의 가소제를 추가로 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0173] 실시형태 64: 적어도 하나의 가소제는 프탈레이트 에스테르, 아디페이트 에스테르, 포스페이트 에스테르, 시트레이트 에스테르, 당 유도체, 폴리(에틸렌 글리콜) 및 폴리(에틸렌 글리콜) 작용화 유기 분자 중 하나 이상을 포함하는, 실시형태 63의 접착제 조성물.
- [0174] 실시형태 65: 적어도 하나의 가소제는 프탈레이트 에스테르, 비스(2-에틸헥실)아디페이트, 다이메틸 아디페이트, 모노메틸 아디페이트, 다이옥스틸 아디페이트, 다이부틸 세바케이트, 다이부틸 말레에이트, 바이아 이소부틸 말레에이트, 벤조에이트, 테레프탈레이트, 1,2-사이클로헥산 다이카르복실산 다이아아이소노닐 에스테르, 에폭시드화 식물유, 알킬 설포산 페닐 에스테르, N-에틸 톨루엔 설포아미드, N-(2-하이드록시프로필)벤젠 설포아미드, N-(n-부틸 벤젠 설포아미드, 수크로스 아세테이트 아이소부티레이트, 트라이크레실 포스페이트, 트라이부틸 포스페이트, 트라이에틸렌 글리콜 다이헥사노에이트, 테트라에틸렌 글리콜 다이헥타노에이트, 트라이에틸 시트레이트, 아세틸 트라이에틸 시트레이트, 트라이부틸 시트레이트, 아세틸 트라이부틸 시트레이트, 트라이옥틸 시트레이트, 아세틸 트라이옥틸 시트레이트, 트라이헥실 시트레이트, 아세틸 트라이헥실 시트레이트, 부티릴 트라이헥실 시트레이트, 트라이메틸 시트레이트 및 아세틸화 모노글리세라이드 중 하나 이상을 포함하는, 실시형태 63 및 실시형태 64 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0175] 실시형태 66: 적어도 하나의 점착제를 추가로 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0176] 실시형태 67: 적어도 하나의 점착제는 로진, 로진 유도체, 로진 에스테르, 테르펜, 개질된 테르펜, C5 지방족 수지, C9 방향족 수지, C5/C9 지방족/방향족 수지, 수소화 탄화수소 수지, 테르펜-페놀 수지, 폴리(알파-메틸스티렌)(AMS) 수지, 폴리(스티렌) 수지('순수 단량체 수지'로도 알려짐), (알파-메틸스티렌) 수지와 스티렌 수지의 공중합체, 및 페놀성 개질된 AMS 수지, 및 MQ 실리케이트 수지 중 하나 이상을 포함하는, 실시형태 66의 접착제 조성물.
- [0177] 실시형태 68: 적어도 하나의 충전제를 추가로 포함하는, 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0178] 실시형태 69: 적어도 하나의 충전제는 적어도 하나의 불활성 무기 입자 및 하나 이상의 불활성 중합체성 입자를 포함하는, 실시형태 68의 접착제 조성물.
- [0179] 실시형태 70: 적어도 하나의 충전제는 알루미늄 산화물, 활석, 세라믹, 암석, 석탄, 분쇄 유리, 유리 비드, 미립자 플라스틱, 비-축매성 금속, 모래, 실리카, 탄산칼슘 및 탄산마그네슘 중 하나 이상을 포함하는, 실시형태 68 및 실시형태 69 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0180] 실시형태 71: 적어도 하나의 가소제, 적어도 하나의 점착제 및 적어도 하나의 충전제 중 하나 이상은 접착제 조성물의 0.001 중량% 초과 30 중량% 이하의 양으로 존재하는, 실시형태 62 내지 실시형태 70 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물.
- [0181] 실시형태 72:

- [0182] 기재; 및
- [0183] 기재에 인접하게 배치된 전술한 실시형태 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물을 포함하는, 물품.
- [0184] 실시형태 73: 기재는 폴리우레탄을 포함하는, 실시형태 72의 물품.
- [0185] 실시형태 74: 기재는 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)를 포함하는, 실시형태 73의 물품.
- [0186] 실시형태 75: 피부에 접착되도록 구성된, 실시형태 1 내지 실시형태 71 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물 또는 실시형태 72 내지 실시형태 74 중 임의의 실시형태의 물품을 포함하는, 상처 드레싱.
- [0187] 실시형태 76: 하나 이상의 국소 투여가능한 약학적 활성제를 추가로 포함하는, 실시형태 1 내지 71 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물, 또는 실시형태 72 내지 실시형태 74 중 임의의 실시형태의 물품, 또는 실시형태 75의 상처 드레싱.
- [0188] 실시형태 77: 실시형태 1 내지 71 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물, 또는 실시형태 72 내지 실시형태 74 중 임의의 실시형태의 물품, 또는 실시형태 75의 상처 드레싱을 상처에 가하는 단계를 포함하는, 상처의 치료 방법.
- [0189] 실시형태 78: 실시형태 1 내지 71 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물, 또는 실시형태 72 내지 실시형태 74 중 임의의 실시형태의 물품, 또는 실시형태 75의 상처 드레싱을, 적어도 부분적으로 환자에게 삽입되는 카테터 위로 가하는 단계를 포함하는, 카테터의 고정 방법.
- [0190] 실시형태 79: 정맥내 니들 또는 동맥내 니들의 고정 방법으로서,
- [0191] 실시형태 1 내지 71 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물, 또는 실시형태 72 내지 실시형태 74 중 임의의 실시형태의 물품, 또는 실시형태 75의 상처 드레싱을, 적어도 부분적으로 환자에게 삽입되는 정맥내 니들 또는 동맥내 니들 위로 가하는 단계를 포함하는, 정맥내 니들 또는 동맥내 니들의 고정 방법.
- [0192] 실시형태 80: 의료 장치의 부착 방법으로서,
- [0193] 실시형태 1 내지 71 중 임의의 실시형태의 접착제 조성물, 또는 실시형태 72 내지 실시형태 74 중 임의의 실시형태의 물품, 또는 실시형태 75의 상처 드레싱을 의료 장치와 접촉시키는 단계; 및
- [0194] 의료 장치를 대상에게 부착하는 단계를 포함하는, 의료 장치의 부착 방법.
- [0195] **실시예**
- [0196] 실시예에서 사용되는 모든 부, 백분율, 비 등은 달리 나타내지 않는 한 중량 기준이다.

[0197] 재료

약자	설명 및 공급처
LA2330	아크릴 삼중블록 공중합체 A-B-A, 여기서 A는 폴리(메틸 메타크릴레이트) ("PMMA")이고, B는 폴리(n-부틸 아크릴레이트) ("PBA")이며, 이때 PMMA는 24 중량%이고, 겔 투과 크로마토그래피에 의해 결정될 경우 수 평균 분자량은 97.5 kDa 이고 중량 평균 분자량은 105.3 kDa 임. 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 쿠라레이 어메리카 인코포레이티드(Kuraray America Inc.)로부터 상표명 "쿠라리티 (KURARITY) LA2330"으로 입수가 가능함.
LA4285	아크릴 삼중블록 공중합체 A-B-A (여기서, A는 PMMA 이고, B는 PBA 임), 이때 PMMA는 51 중량%이고, 겔 투과 크로마토그래피에 의해 결정될 경우 수 평균 분자량은 48 kDa 이고 중량 평균 분자량은 57 kDa 임. 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 쿠라레이 어메리카 인코포레이티드로부터 상표명 "쿠라리티 LA4285"로 입수가 가능함.
LA2140	아크릴 삼중블록 공중합체 A-B-A, 여기서 A는 PMMA 이고, B는 PBA 이며, 이때 PMMA는 24 중량%이고, 겔 투과 크로마토그래피에 의해 결정될 경우 수 평균 분자량은 60 kDa 이고 중량 평균 분자량은 66 kDa 임. 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 쿠라레이 어메리카 인코포레이티드로부터 상표명 "쿠라리티 LA2140"으로 입수가 가능함.
LA1114	아크릴 이중블록 공중합체 A-B, 여기서 A는 PMMA 이고, B는 PBA 이며, 이때 PMMA는 7 중량%이고, 겔 투과 크로마토그래피에 의해 결정될 경우 수 평균 분자량은 50 kDa 이고 중량 평균 분자량은 60 kDa 임. 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 쿠라레이 어메리카 인코포레이티드로부터 상표명 "쿠라리티 LA1114"로 입수가 가능함.
톨루엔	톨루엔, 미국 펜실베이니아주 센터 밸리 소재의 아반토르 퍼포먼스 머티어리얼스(Avantor Performance Materials)로부터 입수가 가능함.
YS 레진 SX100	순수 스티렌 수지 점착성 부여 수지, 일본 히로시마 소재의 야스하라 케미칼로부터 상표명 "YS 레진 SX100"으로 입수가 가능함.
실발라이트 (SYLVALITE) RE80HP	로진 에스테르 점착제, 미국 플로리다주 잭슨빌 소재의 아리조나 케미칼로부터 상표명 "실발라이트 RE80HP"로 입수가 가능함.
SAIB	수크로스 아세테이트 아이소부티레이트, 미국 테네시주 킹스포트 소재의 이스트만 케미칼 컴퍼니로부터 입수가 가능한 가소제.
에스탄(ESTANE) 58309	열가소성 폴리우레탄 탄성중합체, 미국 오하이오주 클리블랜드 소재의 루브리졸 어드밴스드 머티어리얼스 인코포레이티드 (Lubrizol Advanced Materials, Inc.)로부터 상표명 "에스탄 58309"로 펠렛 형태로 입수가 가능함.
3SAB 프라임드 PET 필름 (3SAB PRIMED PET FILM)	50 마이크로미터 두께의 프라이밍된 폴리에스테르 필름, 미국 사우스 캐롤리나주 그리어 소재의 미쓰비시 폴리에스테르 필름(Mitsubishi Polyester Film)으로부터 상표명 "3SAB 프라임드 PET 필름"으로서 입수가 가능함.

[0198]

[0199] 샘플 제조 방법: 코팅된 접착제 테이프(실시예 및 비교예)

[0200] 아크릴 블록 공중합체 블렌드를 특정 실험에 사용되는 임의의 점착제 및 다른 첨가제와 함께 조합하였다. 블록 공중합체(및 포함되는 경우, 점착제 또는 다른 첨가제)는 하기의 표 1 내지 표 6에서 명시한 양으로 조합하였다. 생성되는 조성물을 톨루엔 중에서 용해시켜 50 중량% 고형물 용액을 형성하였고, 이러한 용액을 실리콘지 이형 라이너 상에서 나이프 코팅하였다. 코팅을 10분 동안 70℃ 오븐에서 건조시켰다. 건조된 접착제의 층의 최종 두께는 공칭하여 38 마이크로미터(μm)이었다.

[0201] 180° 박리 접착력 시험(하기 참고) 및 전단 강도 시험(하기 참고)을 위한 라미네이트된 샘플을, 50 μm 의 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름(즉, 3SAB 프라임드 PET 필름)을 건조된 접착제의 층에 라미네이팅함으로써 제조하였다.

[0202] 피부에 대한 접착력 시험(하기 참고)을 위한 라미네이트된 샘플을, 180° 박리 접착력 시험을 위해 제조된 건조된 접착제를 20 μm 두께의 폴리우레탄 필름에 라미네이팅함으로써 제조하였다. 폴리우레탄 필름은 에스탄 58309(미국 오하이오주 위클리프 소재의 루브리졸)를 지지용 다중코팅지 캐리어(polycoated-paper carrier) 상으로 압출 코팅함으로써 제조하였다.

[0203] 모든 샘플 테이프를 시험 전에 항온 항습실(25℃ 및 50% 상대 습도)에서 24시간 이상 동안 컨디셔닝하였다.

[0204] 시험 방법

[0205] 180° 박리 접착력 시험

[0206] 180° 박리 접착력 시험은 ASTM D3330 방법 E에 기재된 시험 방법과 유사하였다. 점착제 코팅을 상기의 샘플 제조 방법에 기재된 바와 같이 3SAB 프라임드 PET 필름에 라미네이팅하였다. 1 인치(약 2.5 cm) 폭의 테이프를 라미네이트된 샘플로부터 절단하였다. 스테인리스 강 시험 기재를 시약 등급의 n-헥탄에 이어서 메틸 에틸 케톤 및 깨끗한 무-린트(lint) 흡수성 티슈로 세정하였다. 이형 라이너를 제거하고, 테이프를 4.5 lb(약 2 kg) 롤러를 사용하여 스테인리스 강 판 상으로 롤링하였다. 샘플을 1분 동안 체류되게 한 후 아이매스(IMASS) 2000

슬립/박리(slip/peel) 시험기(미국 오하이오주 스트롱스빌 소재의 인스트루멘토스 인코포레이티드 (Instrumentors, Inc.)로부터 입수 가능함)를 사용하여 1분당 12 인치(약 30 cm)로 박리하였다. 각각의 접착제 조성물에 대해서, 2개의 샘플 테이프를 시험하였고, 보고된 박리 접착력 값은 2개의 샘플 테이프 각각에 대한 박리 접착력 값의 평균이었다.

[0207] 전단 강도 시험

[0208] 전단 강도 시험은 ASTM D3654 방법 A에 기재된 시험 방법과 유사하였다. 접착제 코팅을 상기의 샘플 제조 방법에 기재된 바와 같이 3SAB 프라임드 PET 필름에 라미네이팅하였다. 0.5 인치(약 1.3 cm) 폭의 테이프를 라미네이트된 샘플로부터 절단하였다. 테이프 샘플을 4.5 lb(약 2 kg) 롤러를 사용하여 세정된 스테인리스 강 판 상으로 롤링하였다. 테이프의 지지되지 않은 단부에 후크를 부착하였고, 패넬에 접착된 샘플을 0.5 인치(약 1.3 cm) × 0.5 인치(약 1.3 cm)로 잘라내었다. 샘플을 1분 동안 채류되게 한 후 시험 패넬을 시험 스탠드 상에 놓았다. 250 g 질량체를 후크에 가하였다. 샘플의 파괴까지의 시간을 3번 측정하였고 이를 분 단위의 산술 평균으로서 보고하였다.

[0209] 피부에 대한 접착력 시험

[0210] 접착제 코팅을 상기의 제조 방법에 기재된 바와 같이 에스탄 58309로부터 제조된 20 μ m 두께의 폴리우레탄 필름에 라미네이팅하였다. 테이프 2.5 cm × 7.5 cm를 라미네이트된 샘플로부터 절단하였다. 이형 라이너를 샘플 테이프 스트립으로부터 제거하였고, 노출된 접착제를 건강한 인간 지원자의 전완(forearm) 말단에 놓았다. 테이프 스트립을 4.5 lb(약 2 kg) 롤러를 사용하여 롤링하였다. 샘플 테이프 에지 들림에 대한 육안 평가를 48시간의 착용 후에 기록하였다. 테이프 에지 들림을 채점하기 위해 사용되는 육안 평가 기준은 하기와 같았다:

[0211] 테이프 에지 들림:

[0212] 0 = 피부로부터 어떠한 샘플 영역도 들리지 않음

[0213] 1 = 피부로부터 1 초과 내지 25%의 샘플 영역이 들림

[0214] 2 = 피부로부터 26 내지 50%의 샘플 영역이 들림

[0215] 3 = 피부로부터 51 내지 75%의 샘플 영역이 들림

[0216] 4 = 피부로부터 76 내지 99%의 샘플 영역이 들림

[0217] 5 = 피부로부터 100%의 샘플 영역이 들림(즉, 샘플은 떨어짐)

[0218] 48시간의 채류 시간 후에, 샘플을 1분당 대략 90 인치(약 230 cm)의 박리 속도로 180° 에서 피부로부터 박리하였다. 잔류물의 존재를 하기의 육안 평가 척도를 사용하여 기록하였다.

[0219] 잔류물

[0220] 0 = 샘플 하의 면적의 0%가 피부 상에 잔류물을 남김

[0221] 1 = 샘플 하의 면적의 1 내지 25%가 피부 상에 잔류물을 남김

[0222] 2 = 샘플 하의 면적의 26 내지 50%가 피부 상에 잔류물을 남김

[0223] 3 = 샘플 하의 면적의 51 내지 75%가 피부 상에 잔류물을 남김

[0224] 4 = 샘플 하의 면적의 76 내지 100%가 피부 상에 잔류물을 남김

[0225] 실시예 EX-1 내지 실시예 EX-4와 비교예 CE-1 내지 비교예 CE-3은 표 1에 요약된 바와 같은 조성 및 시험 결과를 가졌다.

[0226] [표 1]

샘플	아크릴 공중합체, 중량비		강 상의 접착력 및 전단력		피부에 대한 접착력 시험	
	LA2330	LA1114	180° 박리 접착력 (g/cm)	전단 강도 (분)	테이프 에지 들림	잔류물
EX-1	0.3	0.7	127	2126	2	0
EX-2	0.2	0.8	202	463	2	0
EX-3	0.15	0.85	301	258	0	1
EX-4	0.1	0.9	208	15	0	2
CE-1	0.5	0.5	239	4814	5	0
CE-2	0.4	0.6	300	1816	5	0
CE-3	0.05	0.95	286	4	0	4

[0227]

[0228] 실시예 EX-5 내지 실시예 EX-13과 비교예 CE-4 내지 비교예 CE-7은 로진 에스테르 점착제 첨가제(아크릴 블록 공중합체 100부에 대한 pph(part per hundred))를 포함하였고, 이때 그 조성 및 시험 데이터는 하기 표 2에 요약한 바와 같다.

[0229] [표 2]

샘플	아크릴 공중합체, 중량비		로진 에스테르 점착제, pph	강 상의 접착력 및 전단력		피부에 대한 접착력 시험	
	LA2330	LA1114	실빌라이트 (SYLVILITE) RE80HP	180° 박리 접착력 (g/cm)	전단 강도 (분)	테이프 에지 들림	잔류물
EX-5	0.3	0.7	11.1	246	1094	2	0
EX-6	0.2	0.8	11.1	318	276	0	0
EX-7	0.1	0.90	11.1	227	19	0	2
EX-8	0.3	0.7	25	329	1387	2	0
EX-9	0.2	0.8	25	524	609	1	0
EX-10	0.1	0.90	25	302	22	0	2
EX-11	0.35	0.65	42.9	560	1200	1	0
EX-12	0.21	0.79	42.9	495	500	0	0
EX-13	0.14	0.86	42.9	515	175	0	0
CE-4	0.5	0.5	11.1	185	1199	5	0
CE-5	0.4	0.6	11.1	269	2177	5	0
CE-6	0.5	0.5	25	262	10000	5	0
CE-7	0.4	0.6	25	334	3386	5	0

[0230]

[0231] 실시예 EX-14 내지 실시예 EX-21과 비교예 CE-8 내지 비교예 CE-14는 가소제 첨가제를 포함하였고, 이때 그 조성 및 시험 데이터는 하기 표 3에 요약한 바와 같다.

[0232] [표 3]

샘플	아크릴 공중합체, 중량비		가소제, pph	강 상의 접착력 및 전단력		피부에 대한 접착력 시험	
	LA2330	LA1114	SAIB	180° 박리 접착력 (g/cm)	전단 강도 (분)	테이프 에지 들림	잔류물
EX-14	0.3	0.7	11.1	325	211	2	0
EX-15	0.2	0.8	11.1	555	245	0	0
EX-16	0.13	0.87	11.1	631	54	1	1
EX-17	0.1	0.90	11.1	504	7	0	2
EX-18	0.3	0.7	25	633	238	1	0
EX-19	0.2	0.8	25	1010	104	0	0
EX-20	0.1	0.90	25	580	1	0	2
EX-21	0.35	0.65	42.9	652	265	1	0
CE-8	0.4	0.6	11.1	695	2000	3	0
CE-9	0.05	0.95	11.1	256	2	0	4
CE-10	0.5	0.5	25	626	2306	5	0
CE-11	0.4	0.6	25	665	3035	3	0
CE-12	1	0	42.9	338	10000	5	0
CE-13	0.71	0.29	42.9	674	854	5	0
CE-14	0.5	0.5	42.9	681	527	2	0

[0233]

[0234] 실시예 EX-22 내지 실시예 EX-26과 비교예 CE-15 및 비교예 CE-16은 점착제 수지 첨가제를 포함하였고, 이때 그 조성 및 시험 데이터는 하기 표 4에 요약한 바와 같다.

[0235] [표 4]

샘플	아크릴 공중합체, 중량비		점착제 수지, pph	강 상의 접착력 및 전단력		피부에 대한 접착력 시험	
	LA2330	LA1114	YS 레진 SX 100	180° 박리 접착력 (g/cm)	전단 강도 (분)	테이프 에지 들림	잔류물
EX-22	0.28	0.72	11.1	688	986	1	0
EX-23	0.22	0.78	11.1	858	416	0	0
EX-24	0.25	0.75	25.0	967	992	0	0
EX-25	0.15	0.85	17.0	911	758	0	0
EX-26	0.1	0.9	17.6	955	275	0	2
CE-15	0.36	0.64	17.6	951	4557	3	0
CE-16	0.47	0.53	17.6	807	6842	5	0

[0236]

[0237] 실시예 EX-27 내지 실시예 EX-29는 표 5에 요약된 조성 및 시험 결과를 가졌다.

[0238] [표 5]

샘플	아크릴 공중합체, 중량비		강 상의 접착력 및 전단력		피부에 대한 접착력 시험	
	LA4285	LA1114	180° 박리 접착력 (g/cm)	전단 강도 (분)	테이프 에지 들림	잔류물
EX-27	0.20	0.80	171	7	0	0
EX-28	0.15	0.85	144	1	0	1
EX-29	0.1	0.90	157	6	0	1

[0239]

[0240] 실시예 EX-30 내지 실시예 EX-33은 표 6에 요약된 조성 및 시험 결과를 가졌다.

[0241] [표 6]

샘플	아크릴 공중합체, 중량비		강 상의 접착력 및 전단력		피부에 대한 접착력 시험	
	LA2140	LA1114	180° 박리 접착력 (g/cm)	전단 강도 (분)	테이프 에지 들림	잔류물
EX-30	0.3	0.7	249	1846	1	0
EX-31	0.2	0.8	355	294	1	0
EX-32	0.15	0.85	573	248	0	0
EX-33	0.1	0.9	442	54	0	1

[0242]

[0243] 상기의 표에서 나타낸 바와 같이, 본 명세서에 기재된 상대적인 양의 A 블록 및 B 블록을 갖는 아크릴 이중블록 및 아크릴 삼중블록 공중합체를 포함하는 샘플은 뛰어난 박리 및 전단 특성을 갖는데, 여기서 이중블록 및 삼중블록 공중합체는 본 명세서에 기재된 비로 존재한다. 또한, 그러한 중합체는 인간 피부에 적용할 경우 에지 들림 및 잔류물 시험에서 더 우수한 결과를 갖는다. 특히, 그러한 샘플은 이들 파라미터 전부에 대해서 허용가능한 값을 갖는다. 비교하면, 비교예는 이들 파라미터 중 적어도 하나에 대해서 허용될 수 없는 결과를 제공한다. 예를 들어, 비교예 1은, 실시예 1보다 더 높은 접착력을 가짐에도 불구하고, 허용될 수 없는 에지 들림을 갖는다. 또한, 실시예 14는 허용가능한 낮은 전단 및 에지 들림을 갖는 반면, 단지 아크릴 이중블록 대 삼중블록 공중합체의 비가 필요한 범위의 약간 바깥에 있다는 것이 그 특징이 된다는 점에서만 실시예 14와 상이한 비교예 8은 실시예 8의 전단력의 거의 100배의 전단력을 가질 뿐만 아니라 허용될 수 없는 높은 에지 들림을 갖는다. 따라서, 본 명세서에 기재된 아크릴 이중블록 및 삼중블록 공중합체의 조합을 갖는 접착제는 놀랍게도 이러한 파라미터 전부에 대한 허용가능하게 균형을 이룬다.

[0244] 본 명세서는 당업자의 이해를 돕기 위해 특정 실시형태를 상세하게 기재하였지만, 당업자는 본 명세서의 다양한 대안, 변형예 및 등가물을 용이하게 착안할 것이다. 그러므로, 보호하고자 하는 범위는 본 명세서에 논의된 특정 실시형태에 의해서가 아니라 첨부된 청구범위에 의해서만 제한되는 것으로 이해되어야 한다.