



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0056717
(43) 공개일자 2023년04월27일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 133/08 (2006.01) *C08K 5/11* (2006.01)
C08K 5/17 (2006.01) *C08K 5/3415* (2006.01)
C08K 5/42 (2006.01) *C08L 71/02* (2006.01)
C09D 131/04 (2006.01) *C09J 7/40* (2018.01)
- (52) CPC특허분류
C09D 133/08 (2013.01)
C08K 5/11 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2023-7009496
- (22) 출원일자(국제) 2021년08월24일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2023년03월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2021/047412
- (87) 국제공개번호 WO 2022/046816
 국제공개일자 2022년03월03일
- (30) 우선권주장
 63/069,453 2020년08월24일 미국(US)

- (71) 출원인
옵노바 솔루션즈 인코포레이티드
 미국 오하이오 비치우드 하버드 로드 25435 (우:44122-6201)
- (72) 발명자
골드스타인, 조엘 이.
 미국 44305 오하이오 애크론 길크리스트 로드 2990
 옵노바 솔루션즈 인코포레이티드
- (74) 대리인
양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 30 항

(54) 발명의 명칭 **이형 코팅을 제공하기 위한 조성물 및 방법**

(57) 요약

접착 테이프 기재에 이형 특성을 제공하는 데에 사용될 수 있는 수성 조성물이 동일하거나 유사한 이형 중합체를 함유하는 기존의 가용한 조성물에서 필요로 하는 것에 비해 훨씬 더 적은 코팅 중량으로 적용될 수 있다. 소량 초습윤제의 포함이 향상된 코팅성, 그리고 해당 롤로부터 접착 테이프를 이형시키는 과정 동안 생성되는 음향의 감소된 양으로 이어진다.

(52) CPC특허분류

C08K 5/17 (2013.01)
C08K 5/3415 (2013.01)
C08K 5/42 (2013.01)
C08L 71/02 (2013.01)
C09D 131/04 (2013.01)
C09J 7/401 (2018.01)
C09J 2431/005 (2019.05)
C09J 2433/005 (2019.05)

명세서

청구범위

청구항 1

물품에 이형 코팅을 제공하는 방법으로서, 상기 방법은 적어도 1종의 이형중합체, 및 조성물에 대해 0 초과 내지 2 중량%의 적어도 1종의 초습윤제를 포함하는 수성 조성물을 기재에 적용하는 것을 포함하며, 단 상기 조성물은 실리콘 이형 중합체를 함유하지 않는 것인 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 조성물이 14 중량% 이하의 총 고체 함량을 갖는 것인 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 총 고체 함량이 12 중량% 이하인 방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 총 고체 함량이 10 중량% 이하인 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 총 고체 함량이 8 중량% 이하인 방법.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 1종의 이형 중합체가 적어도 50 몰%의 아크릴레이트 머(mer)를 갖는 중합체를 포함하는 것인 방법.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 적어도 1종의 이형 중합체가 적어도 50 몰%의 아크릴레이트 머를 갖는 중합체인 방법.

청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서, 상기 아크릴레이트 머의 적어도 일부가 적어도 2개의 (티오)카르보닐 기 및 다수의 추가적인 헤테로원자를 포함하는 펜던트 기를 포함하는 것인 방법.

청구항 9

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 1종의 이형 중합체가 적어도 50 몰%의 비닐 아세테이트 머를 갖는 중합체를 포함하는 것인 방법.

청구항 10

제9항에 있어서, 상기 적어도 1종의 이형 중합체가 적어도 50 몰%의 비닐 아세테이트 머를 갖는 중합체인 방법.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 1종의 이형 중합체의 각 중합체가 125 ± 25 kg/mol의 중량 평균 분자량을 갖는 것인 방법.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 조성물이 상기 조성물에 대해 적어도 0.25 중량%의 적어도 1종의 초습윤제를 포함하는 것인 방법.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 조성물이 상기 조성물에 대해 0.1 내지 1.5 중량%의 적어도 1종의 초습윤제를 포함하는

것인 방법.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 조성물이 상기 조성물에 대해 0.75 내지 1.25 중량%의 적어도 1종의 초습윤제를 포함하는 것인 방법.

청구항 15

제1항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 적어도 1종의 초습윤제 각각이 실록산 기 및 F 원자를 갖지 않는 것인 방법.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 적어도 1종의 초습윤제가 술포숙시네이트를 포함하는 것인 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 적어도 1종의 초습윤제가 술포숙시네이트인 방법.

청구항 18

제16항 또는 제17항에 있어서, 상기 술포숙시네이트가 디옥틸 술포-숙시네이트인 방법.

청구항 19

제1항 내지 제18항 중 어느 한 항에 의해 제공되는 이형 코팅.

청구항 20

제19항에 따른 이형 코팅을 보유하는 기재를 포함하는 물품.

청구항 21

제20항에 있어서, 접착제의 층을 추가로 포함하는 물품.

청구항 22

그로 코팅된 기재에 이형 특성을 제공하는 데에 유용한 수성 조성물로서,

상기 조성물은 14 중량% 이하의 총 고체 함량을 가지며,

a) 적어도 50 몰%의 아크릴레이트 또는 비닐 아세테이트 머를 포함하며 125 ± 75 kg/mol의 중량 평균 분자량을 갖는 적어도 1종의 이형 중합체를 포함하고, 실리콘 이형 중합체를 함유하지 않는 이형 중합체 성분, 및

b) 상기 조성물에 대해 0.1 내지 1.5 중량%의 적어도 1종의 술포-숙시네이트

를 포함하는 것인

수성 조성물.

청구항 23

실리콘 이형 중합체를 함유하지 않는 이형 코팅으로서, 상기 이형 코팅은 (a) 적어도 1종의 술포숙시네이트, 및 (b) 적어도 50 몰%의 아크릴레이트 또는 비닐 아세테이트 머를 포함하며 125 ± 75 kg/mol의 중량 평균 분자량을 갖는 적어도 1종의 이형 중합체를 포함하고, 상기 이형 코팅은, 14 중량% 이하의 총 고체 함량을 가지며 0.1 내지 1.5 중량%의 상기 적어도 1종의 술포-숙시네이트를 포함하는 조성물로부터 제공되는 것인 이형 코팅.

청구항 24

제23항에 있어서, 상기 적어도 1종의 술포숙시네이트가 디옥틸 술포숙시네이트이며, 여기서 상기 적어도 1종의 이형 중합체가 적어도 50 몰%의 아크릴레이트 머를 포함하고, 상기 아크릴레이트 머 중 적어도 일부는 적어도 2 개의 (티오)카르보닐 기 및 다수의 추가적인 헤테로원자를 포함하는 펜던트 기를 포함하며, 상기 조성물이 10

중량% 이하의 총 고체 함량을 갖는 것인 이형 코팅.

청구항 25

그로 코팅된 기재에 이형 특성을 제공하기 위한 수성 조성물로서,

상기 조성물은 폴리실록산을 함유하지 않으며,

a) 적어도 50 몰%의 아크릴레이트 또는 비닐 아세테이트 머플 포함하며 125 ± 75 kg/mol의 중량 평균 분자량을 갖는 적어도 1종의 이형 중합체를 포함하고, 실리콘 이형 중합체를 함유하지 않는 이형 중합체 성분, 및

b) 0 초과 내지 2 중량%의, 실록산 기 및 F 원자를 갖지 않는 적어도 1종의 초습윤제

를 포함하는 것인

수성 조성물.

청구항 26

제25항에 있어서, 상기 초습윤제가 아민 옥시드, 폴리소르베이트, 1-알킬-2-피롤리돈, 또는 1-운데칸올, 소듐 라우릴 술페이트, 1-옥틸-2-피롤리돈 및 에톡실화 운데칸올의 혼합물로부터 선택된 것인 조성물.

청구항 27

실리콘 이형 중합체를 함유하지 않는 이형 코팅으로서, 상기 이형 코팅은 (a) 실록산 기 및 F 원자를 갖지 않는 적어도 1종의 초습윤제 및 (b) 적어도 50 몰%의 아크릴레이트 또는 비닐 아세테이트 머플 포함하며 125 ± 75 kg/mol의 중량 평균 분자량을 갖는 적어도 1종의 이형 중합체를 포함하고, 상기 이형 코팅은, 0 초과 내지 2 중량%의 상기 적어도 1종의 초습윤제를 포함하는 조성물로부터 제공되는 것인 이형 코팅.

청구항 28

제27항에 있어서, 상기 초습윤제가 아민 옥시드, 폴리소르베이트, 1-알킬-2-피롤리돈, 또는 1-운데칸올, 소듐 라우릴 술페이트, 1-옥틸-2-피롤리돈 및 에톡실화 운데칸올의 혼합물로부터 선택된 것인 이형 코팅.

청구항 29

제23항, 제24항, 제27항 및 제28항 중 어느 한 항에 따른 이형 코팅을 보유하는 기재를 포함하는 물품.

청구항 30

제29항에 있어서, 접착제의 층을 추가로 포함하는 물품.

발명의 설명

기술 분야

배경 기술

- [0001] 통상적으로 롤 형태로 제공되는 접착 테이프는 고도로 공학적인 물품으로서, 일차 요소로서의 기재, 및 반대되는 기재의 일차 표면들 상에 제공되는 접착제 및 저 접착 백사이즈(low adhesion backsize) (LAB)를 포함한다. 후자는 기재의 일 층상에 보유되는 접착제 층이 기재의 또 다른 층에 인접한다는 사실에도 불구하고, 취급 특성을 개선하며, 가역적인 접착, 또는 물 생성물을 권취해제하는 능력을 제공한다. LAB의 조성 및 일반적인 물리적 형태에 대한 더 많은 정보에 대해서는, 관심있는 독자를 문헌 [D. Satas, "Release Coatings," *Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology*, 3d ed. (1999)]의 챕터 26으로 안내하는 바이다.
- [0002] 접착 테이프를 제조하는 데에 사용되는 기재의 일차적인 유형은 섬유-기재 (예컨대 종이) 및 중합체 필름이다. 각각이 우수한 LAB의 제공과 관련하여 그의 자체적인 과제 세트를 나타낸다.
- [0003] 중합체 필름 배층(backing)의 경우, LAB의 제공은 소위 이형제와 연관된다. 이형제의 예에는 비이온계 계면활성제, 장쇄 알킬 카르복실산 및 에스테르, 장쇄 측기를 갖는 (메트)아크릴레이트, 폴리우레탄, 실리콘 중합체

(특히 폴리디알킬실록산 단일- 및 공중합체), 및 플루오린화 중합체 및 왁스가 포함되는 바; 이형체에 대한 더 많은 정보에 대해서는, 관심있는 독자를 예를 들면 문헌 [Kenning and Schneider, "Release Coatings for Pressure Sensitive Adhesives," *Adhesion Science and Engineering - Surfaces, Chemistry, and Applications*, pp. 535-71 (2002)]의 챕터 12와 같은 다양한 교재 및 개론서들 중 어느 것으로 안내하는 바이다. 코팅 기술에는 (1) 필름 형성 중합체 및 1종 이상의 이형체를 포함하는 액체 조성물 (예컨대 에멀전, 현탁액 또는 분산액)의 적용 후 이어지는 건조로써 중합체 네트워크에 혼입되어 있는 이형체(들)의 이형 필름을 초래하는 것, 및 (2) 폴리올레핀과 같은 압출가능 중합체와 블렌딩된 1종 이상의 이형체를 포함하는 LAB 조성물의 압출이 포함되어 있다.

- [0004] 실리콘-기재 화합물 (즉 폴리실록산)은 단독으로, 또는 탄화수소 중합체와 블렌딩되어 매우 효과적인 이형체가 될 수 있다. 그러나, 소량의 실리콘 화합물이 종종 접촉제로 전달되는데, 이는 "크레이터(crater)" 또는 "피시아이(fisheye)"를 야기할 수 있다.
- [0005] 특정 유형의 접착제 물품은 비닐 아세테이트, 아크릴레이트 또는 카르바메이트, 예컨대 PVDC 또는 U.S. 특허 제10,889,736호에 기술되어 있는 유형과 같은 비-실리콘 중합체를 사용하여 이형 특성을 제공한다.
- [0006] 접착 테이프에 이형 코팅을 제공하기 위하여 무-실리콘 이형 중합체가 코팅될 때, 운반 액체로서 유기 액체가 사용되는 경우에는, ~3% (w/w) 중합체의 고체 함량이 사용될 수 있다. 유기 액체는 중합체 필름상에 균질하고 연속적인 코팅을 제공한다.
- [0007] 그러나, 이와 동일한 무-실리콘 이형 중합체를 기재로 하는 코팅에 운반 액체가 물로 교체되는 경우, 그것은 VOC의 감소로 인하여 조절상의 이점을 제공하며, 필름 기재의 점유를 보장하기 위하여 대략 20% (w/w) 중합체 수준의 고체 함량을 필요로 한다. 이는 둘 다 생성되는 테이프의 중량을 증가시키며, 수계 이형 코팅 조성물을 더 높은 VOC 유기 액체 대응물에 비해 비용적으로 상당히 불리하게 만든다.
- [0008] 바람직하게 유지되는 것은 유기 액체 이형 코팅 조성물을 사용하여 달성가능한 3% (w/w)의 숫자에 근접한 코팅 중량으로 적용될 수 있으며, 실리콘 이형 중합체를 함유하지 않는 이형 코팅을 제공하는 중합체 필름 접착 테이프 기재용 수성 이형 코팅 조성물이다.

발명의 내용

[0009] **[발명의 개요]**

- [0010] 본원에서 제공되는 것은 접착 테이프 기재에 이형 특성을 제공하는 데에 유용한 수성 조성물이다. 이러한 조성물은 무-VOC 형태로 제공될 수 있으며, 높은 습도하에서의 노화 후에도 뛰어난 이형성을 나타내는 표면 또는 코팅을 제공할 수 있다. 유리하게도, 이러한 조성물은 동일한 이형 중합체를 함유하는 지금까지 가용한 조성물에서 필요로 하던 것에 비해 훨씬 더 적은 코팅 중량으로 적용될 수 있다.
- [0011] 물 및 1종 이상 유형의 비-실리콘 이형 중합체에 더하여, 이러한 조성물은 예를 들면 0 초과 내지 2% (전체 조성물에 대한 w/w)인 낮은 수준의 초습윤제(superwetter)를 포함한다. 이와 같은 유형의 조성물은 조성물 중 고체가 지금까지 실제로 필요로 하였던 것에 비해 훨씬 더 적은 상황에서도 이형 조성물의 균질한 코팅을 제공할 수 있다.
- [0012] 접착 테이프 기재는 14% 이하, 12% 이하, 10% 이하, 심지어는 8% 이하의 고체 (모두 w/w)를 포함하는 조성물을 사용하여 코팅될 수 있다. 이는 동일한 이형 중합체를 함유하는 지금까지 가용한 조성물 대비 고체 함량의 30-60% 감소에 해당한다.
- [0013] 코팅 조성물 중 이형 중합체는 적용시는 물론 높은 습도 및/또는 낮거나 높은 온도하에서 노화된 후에도 라벨 라이너 및 상처 테이프와 같은 대부분의 통상적으로 사용되는 유형의 물품용 기재에 대하여 우수한 접착력을 나타낸다. 또한, 그것은 비제한적으로 천연 고무, 아크릴물질 및 핫 멜트(hot melt)를 포함한 매우 다양한 접착제들로부터의 우수한 이형성을 제공한다.
- [0014] 따라서, 또 다른 측면에서는, 접착제 층을 보유하는 표면, 및 접착제 층과 접촉하여 상기 조성물로부터 제공되는 이형 층을 보유하는 표면을 포함하는 물품도 제공된다. 상기 접착제 층 및 이형 층은 테이프 물품 중 동일 기재의 반대되는 측면상에 존재할 수 있다. 라벨 물품에서는, 접착제 층이 일 기재에 적용될 수 있는 반면, 이형 층이 또 다른 기재에 적용되며, 2개의 기재는 접착제 층과 이형 층이 직접적으로 접촉되도록 배열된다.
- [0015] 역시 제공되는 것은 상기 물품의 제조 방법이다.

- [0016] 본 발명의 기타 측면들은 하기하는 상세한 설명으로부터 통상의 기술자들에게 드러나게 될 것이다. 그와 같은 상세한 설명의 이해를 돕기 위하여, 바로 아래에 특정 정의들을 제공하는 바, 이들은 주변의 내용이 명시적으로 반대의 의미를 표시하지 않는 한 전체적으로 적용하고자 하는 것이다:
- [0017] "포함하는"은 열거되는 성분들을 포함하나 그에 제한되지는 않는 것을 의미하며;
- [0018] "~로 구성되는"은 열거되는 성분들 및 부차량의 불활성 첨가제 또는 아주반트만을 포함하는 것을 의미하고;
- [0019] "본질적으로 ~로 구성되는"은 열거된 성분들, 중합체, 코팅 또는 LAB의 이형 특성을 보충하고/거나 예정된 최종 용도의 관점에서 바람직한 이차적인 효과 (예컨대 산화에 대한 내성)를 제공하는 부차량 (5%, 4%, 3%, 2%, 1%, 0.5%, 0.25% 또는 0.1% w/v 미만)의 다른 성분들, 및/또는 불활성 첨가제 또는 아주반트만을 포함하는 것을 의미하며;
- [0020] "중합체"는 1종 이상 단량체의 중합 생성물을 의미하고, 단일-, 공-, 삼원-, 사원-중합체 등을 포괄하며;
- [0021] "공중합체"는 2종의 반응물, 통상적으로는 단량체로부터 유래하는 머(mer) 단위를 포함하는 중합체를 의미하고, 랜덤, 블록, 분절화, 그래프트 등의 공중합체를 포괄하며;
- [0022] "혼성중합체"는 적어도 2종의 반응물, 통상적으로는 단량체로부터 유래하는 머 단위를 포함하는 중합체를 의미하고, 공중합체, 삼원중합체, 사원중합체 등을 포괄하며;
- [0023] "머" 또는 "머 단위"는 단일 반응물 분자로부터 유래하는 중합체의 일부를 의미하고 (예컨대 에틸렌 머는 화학식 $-CH_2CH_2-$ 를 가짐);
- [0024] "치환된"은 문제 기의 예정 목적을 방해하지 않는 헤테로원자 또는 관능기 (예컨대 탄화수소 기)를 포함하는 것을 의미하며;
- [0025] "폴리엔"은 그의 최장 부분 또는 사슬에 위치하는 적어도 2개의 이중 결합을 갖는 분자, 통상적으로는 단량체를 의미하고, 구체적으로는 디엔, 트리엔 등을 포괄하며;
- [0026] "폴리디엔"은 하나 이상의 디엔으로부터의 머 단위를 포함하는 중합체를 의미하고;
- [0027] "이형체"는 이형 과정 동안 해당 접착제로 전달되지 않으면서 화합물(들)이 적용되는 표면으로부터 접착제가 부드럽고도 조절가능하게 이형되는 것을 가능하게 하도록 설계되거나 예정된 화합물 또는 화합물 혼합물을 의미하며;
- [0028] "이형 중합체"는 중합체성 이형체를 의미하고;
- [0029] "저 접착 백사이즈" 또는 "LAB"은 종종 1종 이상의 계면활성제를 포함하는 성분과의 조합으로서 적어도 코팅 중합체 및 이형체를 포함하는 조성물을 의미하며;
- [0030] "무-VOC"는 표준 분석 시험 절차에 적용되었을 때 일반적으로 0.5 ppm 미만, 보통은 0.25 ppm 미만, 통상적으로는 0.1 ppm 미만, 바람직하게는 0.05 ppm 미만의 휘발성 유기 화학물질을 나타내는 것을 의미하고;
- [0031] 구성사 "(티오)"는 그 구성사와 함께 사용되는 화합물 또는 기의 S-포함 유사체를 포함하는 취지를 표시하며;
- [0032] "이소(티오)시아네이트"는 화학식 $-N=C=O$ 또는 $-N=C=S$ 의 기 또는 그와 같은 기를 포함하는 화합물을 의미하고;
- [0033] "(메트)아크릴레이트"는 메타크릴레이트 및 아크릴레이트를 의미하며;
- [0034] "활성 수소"는 H 원자가 포함되어 있는 화합물이 제레비티노프 측정 시험(Zerewitinoff determination testing)에 적용되었을 때 메탄의 생성으로 이어지는 H 원자이고;
- [0035] "저급 알킬"은 6개 이하의 C 원자를 포함하는 알킬 기를 의미하며;
- [0036] "장쇄 알킬"은 적어도 12개의 C 원자를 포함하는 알킬 기를 의미하고;
- [0037] "초습윤제" ("초-분산제(super-spreader)"로도 알려져 있음)는 그의 액적이 실온에서 파라핀 표면상에 배치되었을 때 자발적으로 분산되는 유형의 표면 활성 작용제 (계면활성제)를 의미하며;
- [0038] "라디칼"은 반응의 결과로서 임의의 원자가 수득되거나 상실되는지 여부에 관계없이 또 다른 분자와의 반응 후 남게 되는 분자의 일부를 의미한다.

해결하려는 과제

과제의 해결 수단

발명의 효과

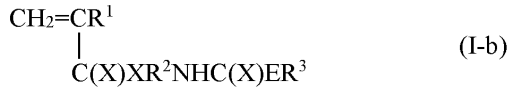
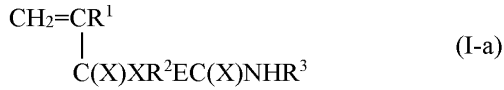
도면의 간단한 설명

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

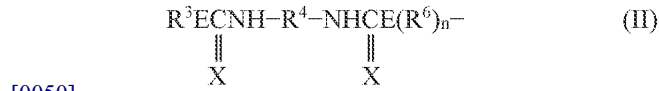
- [0039] 전기한 [발명의 개요] 부문에서 제안된 바와 같이, 조성물은 적게는 하기 3종의 성분을 함유할 수 있다: 물, 비-실리콘 이형 중합체, 및 2% (w/w) 이하의 초-습윤제.
- [0040] 조성물에 사용될 수 있는 이형 중합체에는 적어도 50%, 바람직하게는 적어도 60%, 더욱 바람직하게는 적어도 70%, 더욱 더 바람직하게는 적어도 80%, 더욱 더 바람직하게는 적어도 90%, 가장 바람직하게는 적어도 99%의 비닐 아세테이트 또는 아크릴레이트 머를 포함하는 중합체가 포함된다 (상기 각각은 몰 백분율임).
- [0041] 통상적인 제조 조건하에서 처리될 (예컨대 건조될) 때 포름알데히드를 생성시키지 않는 무-VOC 조성물을 포함하여 매우 낮은 VOC의 조성물을 그것이 제공할 수 있기 때문에, U.S. 특허 제10,889,736호에 기술되어 있는 중합체들은 아크릴레이트 머를 포함하는 이형 중합체의 한 가지 바람직한 군이 된다. 참조상의 용이성을 위하여, 본원에서는 해당 중합체에 대한 요약된 설명을 제공한다.
- [0042] 이와 같은 바람직한 군의 중합체는 적어도 2개의 (티오)카르보닐 기 및 다수의 추가적인 헤테로원자를 포함하는 펜던트 기를 갖는 머 단위를 포함한다.
- [0043] 특정 실시양태에서, 상기 펜던트 기의 (티오)카르보닐 잔기들 중 하나의 C 원자는 그 중 하나는 N이며 다른 것은 O, S 및 N에서 선택되는 2개의 추가적인 헤테로원자에 결합된다.
- [0044] 이러한 실시양태들 중 일부에서, 상기 펜던트 기는 하기 화학식으로 나타낼 수 있으며:



- [0045]
- [0046] 여기서, X는 O 또는 S를 나타내고, E는 O 또는 S 원자 또는 NR' 기를 나타내며, 여기서 R'는 H 또는 C₁-C₆ 알킬 기이고, R²는 저급 알킬, 아릴, 알카릴 또는 아랄킬 기 (임의적으로 O와 같은 헤테로원자를 포함하며, 단 활성 수소 원자는 존재하지 않음)를 나타내고, Z는 (티오)카르보닐 잔기의 C 원자에 결합된 2개의 추가적인 헤테로원자를 추가로 포함하는 2가 (티오)카르보닐-포함 기를 나타내며, R³는 장쇄 알킬 기 또는 장쇄 알킬 기를 포함하는 더 큰 관능기를 나타낸다. Z에서 카르보닐 잔기의 C 원자에 결합될 수 있는 추가적인 헤테로원자의 예에는 O, S 및 N이 포함되며; 추가적인 헤테로원자 중 적어도 하나는 통상적으로 N이다 (Z의 지배적인 형태는 E 및 X의 구체적인 정체, 그리고 어느 정도까지 반응이 수행되는 조건에 따라 달라짐).
- [0047] 화학식 (I) 유형의 펜던트 기를 포함하는 바람직한 중합체는 하기 화학식으로 나타낸 단량체로부터 제공될 수 있는데, R², R³, E 및 X 각각은 상기와 같이 정의되며, R¹은 H 또는 메틸 기이다:

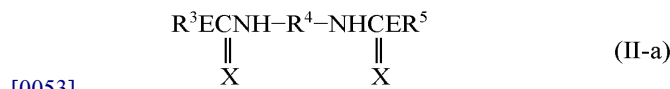


[0048]
[0049] 다른 실시양태에서, 펜던트 기는 하기 화학식으로 나타낼 수 있으며:



[0050]
[0051] 여기서, R³, X 및 E는 상기와 같이 정의되고, n은 0 또는 1이며, R⁴는 서로 다른 반응성의 2개 이소(티오)시아네이트 기를 갖는 탄화수소 화합물의 라디칼이고, R⁶는 카르보닐, 에테르, 아민 등의 기와 같은 연결 기이다. 화학식 (II) 펜던트 기는 Z 및 R³ (화학식 (I)로부터의 것)가 직접적으로 결합되지는 않으며 대신 추가적인 연결 기에 의해 분리된다는 것 이외에는 화학식 (I)에 의해 정의되는 것과 유사하다.

[0052] 화학식 (II) 유형의 펜던트 기를 포함하는 중합체는 하기 화학식으로 나타낸 단량체로부터 제공될 수 있는데, R³, R⁴, E 및 X 각각은 상기와 같이 정의되며, R⁵는 임의적으로 그러나 통상적으로 선형 또는 고리형 연결 기, 예컨대 -R²XC(X)- 기를 통하여 인접 E 원자에 결합되는 중합가능 기이다:



[0053]
[0054] 화학식 (II-a)에 의해 정의되는 중합체와 관련되어 있는 것은 2-단계 반응식으로부터 생성되는 것들이다. 서로 다른 반응성을 갖는 이소(티오)시아네이트 기를 갖는 디이소(티오)시아네이트, 예컨대 이소포론 디이소시아네이트 (IPDI), 2,4-톨루엔 디이소시아네이트 (2,4-TDI) 등은 물론, 각각의 황 유사체가 2개 EH 기-포함 화합물과 반응된다 (단 E = NR'인 경우라면, 방해 반응을 방지하기 위하여 R'는 바람직하게는 H가 아님). EH 기들 중 하나는 중합가능 관능기를 포함하며, 다른 것은 장쇄 알킬 기 (또는 장쇄 알킬 기를 포함하는 더 큰 관능기) 예컨대 구체적으로는 C₁₅-C₂₅, 바람직하게는 C₁₆-C₂₀, 더욱 바람직하게는 C₁₇-C₁₈인 치환 또는 비치환의 알킬 기를 포함한다.

[0055] EH 기-포함 화합물 제1 유형의 비-제한적인 예에는 하기의 화학식으로 나타낸 것들이 포함되며:



[0056]
[0057] 여기서, R¹, R², n, E 및 X는 상기와 같이 정의되고, R⁷은 페닐 또는 C₁-C₆ 알킬 기이다 (특정 실시양태에서, R²는 바람직하게는 C₁-C₆ 알킬 기임).

[0058] n이 0인 화학식 (III-b) 화합물의 한 가지 하위세트는 하기 화학식으로 정의되는, R⁷이 페닐 기인 것들을 포함하는 치환 스티렌이며:



[0059]

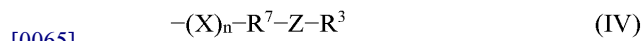
[0060] 여기서, E는 상기와 같이 정의된다. 이와 같은 화학식의 변이들 역시 가능한데; 예를 들면 화학식 (III-b-1) 화합물의 α-메틸 스티렌 유사체가 유용할 것으로 예상되며, EH 기가 예컨대 탄화수소 연결 기를 통하여 스티렌 고리에 간접적으로 결합되어 있는 화합물도 그러하다.

[0061] n이 0인 화학식 (III-b)-유형 화합물의 또 다른 하위세트는 비닐 알콜/에테르, 즉 R⁷이 저급 알킬 기, 바람직하게는 C₁-C₃ 알킬렌 기, 더욱 바람직하게는 C₁-C₂ 알킬렌 기인 화학식 (III-b) 화합물이다. 역시 고려되는 것은 이러한 화합물의 황 및 아민 유사체, 즉 E = S 또는 NR'인 실시양태이다.

[0062] n이 1인 화학식 (III-b)-유형 화합물의 한 가지 하위세트는 디올 비닐 에테르, 즉 X가 O 원자이며 즉 R⁷이 저급 알킬렌 기, 바람직하게는 C₁-C₄ 알킬렌 기인 화학식 (III-b) 화합물이다. 역시 고려되는 것은 이러한 화합물의 황 및 아민 유사체, 즉 E = S 또는 NR'인 실시양태는 물론, X = S인 유사체이다.

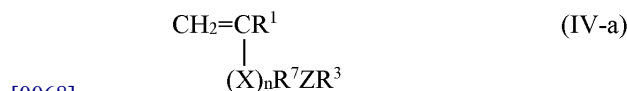
[0063] EH 기-포함 화합물 제2 유형의 비-제한적인 예에는 R³-EH로 정의되는 것들이 포함되며, 여기서 R³ 및 E는 상기와 같이 정의된다.

[0064] 다른 바람직한 중합체는 하기 화학식으로 나타낸 펜던트 기를 갖는 더 단위를 포함하며:



[0066] 여기서, X, n, Z, R³ 및 R⁷은 상기와 같이 정의된다.

[0067] 화학식 (IV)-유형 펜던트 기를 포함하는 중합체는 모든 변수가 상기와 같이 정의되는 하기 화학식으로 나타낸 단량체로부터 제공될 수 있는데:



[0069] Z의 지배적인 형태는 E 및 X의 구체적인 정체, 그리고 어느 정도까지 반응이 수행되는 조건에 따라 달라진다. 화학식 (IV)-유형 화합물의 중합으로부터 생성되는 중합체는 화학식 (IV)로 정의되는 다수의 펜던트 기를 갖는 탄화수소 백본을 갖는다.

[0070] 구체적인 비-제한적 예로서, 화학식 (III-b-1)의 화합물은 R³-NCX 화합물 (R³ 및 X는 상기와 같이 정의됨)과 반응되어 하기 화학식으로 나타낸 단량체를 제공할 수 있으며:



[0072] E, X 및 R³는 상기와 같이 정의된다. R³-NCX 화합물의 다양한 다른 화학식 (III-b) 화합물과의 반응 생성물들 역시 가능하다.

[0073] 특정 실시양태에서, 전기한 화학식들 각각의 각 X는 산소 원자일 수 있다.

[0074] 이러한 유형 중합체들 각각의 제조에 대해서는 이전에 참조한 U.S. 특허 제10,889,736호에 기술되어 있다. 중합은 단일 중합일 수 있거나, 그와 같은 화합물 2종 이상을 포함할 수 있거나, 또는 예멸전 중합에 참여할 수 있으며 라디칼에 의해 개시될 수 있는 1종 이상의 단량체, 예컨대 폴리엔, 특히 공액 디엔, 및 비닐 화합물, 특히 (메트)아크릴레이트 및 이들의 유도체를 포함할 수 있다. 장쇄 알킬 펜던트 기를 포함하고/거나 생성되는 혼성중합체의 유리 전이 온도 (T_g) 및/또는 용점 (T_m)을 증가시키거나 실질적으로 감소시키지 않는 공단량체가 바람직하다.

[0075] 상-기한 카르바메이트 잔기-포함 펜던트 기들 중 1종 이상으로부터 유래하는 머의 수 (몰) 백분율은 적어도 33%, 일반적으로는 적어도 50%, 55%, 60% 또는 65%, 보통 적어도 67% 또는 70%, 통상적으로는 적어도 75% 또는 그 이상이다. 본 발명의 이형 중합체로부터 유래하는 머의 수 (몰) 백분율은 종종 적어도 80%, 85%, 90% 또는

심지어는 95%이다.

- [0076] 일반적으로, 그와 같은 중합체의 VOC 함량은 5 ppm 미만, 일반적으로 3 ppm 미만, 더욱 일반적으로는 2 ppm 미만, 통상적으로는 1 ppm 미만이다. 많은 실시양태에서, 중합체는 무-VOC이다.
- [0077] 이형 중합체를 제조하는 데에 사용되는 구체적인 단량체와 관계없이, 통상적으로 에멀전 중합의 결과는 대략 125 ± 75 kg/mol, 보통 125 ± 50 kg/mol, 통상적으로는 125 ± 25 kg/mol 수준의 중량 평균 분자량 (M_w)을 갖는 중합체의 수성 분산액이다.
- [0078] 이형 중합체의 에멀전 중합은 일반적으로 ~15 내지 ~75% (w/w), 바람직하게는 ~20 내지 ~70% (w/w)의 고체 함량을 가질 수 있으며, 바람직한 것은 ~25 내지 65% (w/w)의 고체 함량이다. 고체 함량을 최대화하는 것이 보통 바람직한데, 다모드 입자 크기 분포에 의해 촉진될 수 있는 특징이다. 제2 또는 이후의 입자 크기는 시드 중합체의 도입에 의해, 과량 에멀전화제를 첨가하는 것에 의해, 또는 미니-에멀전을 첨가하는 것에 의해 생성될 수 있다.
- [0079] 이형 중합체는 그의 수성 분산액의 형태로 사용될 수 있거나, 또는 회수되어 추가로 처리될 수 있다. 그와 같은 추가적인 처리 전에 계면활성제, 개시제, 사슬 전달제 등이 제거될 필요는 없다.
- [0080] 상기에서 주지된 바와 같이, 본 발명의 조성물은 $\leq 14\%$, $\leq 12\%$, 10% 및 심지어는 $\leq 8\%$ 의 고체 (모두 w/w)를 포함하며, 그에 따라 통상적인 에멀전 중합의 생성물은 원하는 고체 함량에 도달하기 위하여 물을 사용하여 희석될 수 있다.
- [0081] 물 및 1종 이상의 비-실리콘 이형 중합체 이외에, 본 발명의 조성물은 0 초과 내지 2% (w/w)의 1종 이상 초습윤제를 포함한다.
- [0082] 특정 실시양태에서, 초습윤제(들)의 양은 적어도 0.25% (w/w)일 수 있다. 바람직한 양에는 0.1 내지 1.5%, 0.5 내지 1.5%, 특히 0.75 내지 1.25% (모두 w/w, 전체 조성물의 중량 기준)가 포함된다.
- [0083] 직전 문단의 값 및 범위는 디옥틸 술포숙시네이트 (DOSS)의 것, 즉 $MW \approx 450$ g/mol $\pm 20\%$ 와 유사한 분자량을 갖는 초습윤제에 적용가능하다. 더 큰 분자량 (예컨대 폴리옥시에틸렌 (20) 소르비탄 모노올레에이트, $MW \approx 1300$ g/mol) 또는 더 낮은 분자량 (예컨대 미리스틸 디메틸아민 옥시드, $MW \approx 250$ g/mol, 라우릴 디메틸아민 옥시드, $MW \approx 230$ g/mol, 및 1-옥틸-2-피롤리돈, $MW \approx 200$ g/mol)을 갖는 초습윤제의 경우, 대략 등물량의 초습윤제(들)를 조성물에 제공하도록 중량 백분율 값 및 범위가 적절하게 조정될 수 있다.
- [0084] 조성물 중 전기한 양의 초습윤제(들)의 포함은 그로부터 제공되는 코팅의 외관 및 이형 용이성을 향상시키는 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 10% (w/w)의 고체 함량을 가지나 초습윤제는 가지지 않는 조성물은 적용 동안 상당한 탈-습윤을 나타내게 되는 반면, 소량 (예컨대 0.5% (w/w))의 초습윤제를 포함하는 동일 조성물은 탈-습윤을 적게 나타내거나 나타내지 않게 된다. 또한 놀랍게도, 해당 물로부터 접착 테이프를 이형하는 과정 동안 방출되는 음향이 지피(zippy) (산업 환경에서 작업자 귀 보호에 대한 요구로 이어질 수 있음)로부터 훨씬 더 적은 볼륨으로 상당히 감소될 수 있다.
- [0085] 이론에 얽매이고자 하는 것은 아니나, 수성 조성물 중 초습윤제의 포함은 (코팅 및 연합체의 물 증발시) 이형 코팅에 의해 점유되지 않는 기재 부분의 수 및/또는 크기를 감소시키는 것으로 여겨진다. 노출된 기재는 슬립-스틱(slip-stick) 현상을 생성시키는 것으로 여겨지는데, 이는 방출시, 즉 PSA 롤의 권취해제 동안 소음을 생성한다.
- [0086] 낮은 농도에서도, 초습윤제는 수성 조성물의 표면 장력을 크게 감소시켜 소수성 표면에 걸친 그의 분산을 촉진함으로써, 일부 경우에는 그와 같은 분산을 달성하고/거나 표면이 초친수성이 되게 하는 데에 필요한 시간의 양을 감소시킨다. 이와 같은 능력은 표면에서 매우 효율적으로 촉진되는 그의 능력에 기초하는 것으로 여겨진다.
- [0087] 초습윤제로 부합할 수 있는 화합물의 비-제한적인 예에는 실리콘 폴리테르 공중합체 (가변적인 분자량 및 구조의 것), 제미니(gemini) 실리콘 계면활성제, 아세틸렌계 디올, 특정 플루오로계면활성제, 유기 실리콘, 트리실록산-기계 계면활성제, 카르보실란, 플루오로유기 계면활성제, 알콕시화 아세틸렌계 글리콜, 히드록시테르 등이 포함되는 바; U.S. 특허 제10,552,557호, 10,485,739호, 10,456,766호, 10,415,000호, 9,834,699호, 8,648,211호, 7,264,885호, 7,160,373호, 6,926,766호, 6,645,392호, 6,566,322호, 6,495,058호, 6,475,953호

및 6,407,042호도 참조하라.

- [0088] 상기에서 구체적으로 기술된 이형 중합체와 관련하여 특히 중요한 것은 실리콘-기재 (즉 실록산 기를 포함하는 것들)가 아님은 물론 플루오린-기재 (즉 F 원자를 포함하는 것들)도 아닌 초습윤제이다.
- [0089] 초습윤제는 실웨트(Silwet)TM (모멘티브(Momentive) 사; 뉴욕 워터포드 소재), 다우실(Dowsil)TM (다우(Dow) 사; 미시간 미드랜드 소재), 수르피놀(Surfynol)TM 및 다이놀(Dynol)TM (에보닉(Evonik) 사; 독일 에센 소재), 암모닉스(Ammonyx)TM (스테판(Stepan) 사; 일리노이 노스필드 소재), 트윈(Tween)TM (크로다(Croda) Int'l. 사; 영국 이스트 요크셔 소재), 이지-웨트(Easy-Wet)TM (애쉬랜드(Ashland) 사; 델라웨어 월밍턴 소재) 등과 같은 상표명하에 시중에서 구입가능하다.
- [0090] 구체적인 코팅성 및 이형-시-음향 개선은 술포숙시네이트 (예컨대 DOSS), 미리스틸 디메틸아민 옥시드를 포함한 C₁₂-C₁₆ 알킬 아민 옥시드, 폴리소르베이트, 그리고 1-운데칸올, 소듐 라우릴 술페이트, 1-옥틸-2-피롤리돈 및 에톡실화 운데칸올의 혼합물에서 관찰되었다.
- [0091] 특히 중요한 코팅 조성물에는 하기 실시예 부문에서 기술되는 것들이 포함된다. 거기에서 사용되는 구체적인 초습윤제에는 DOSS, 폴리소르베이트 (그것이 비-독성이며 사실상 식용으로 간주되기 때문에, 식품 접촉, 랩핑(wrapping) 등을 포함한 최종-사용 적용분야에서 특히 중요함), 아민 옥시드 (임의적으로 초습윤제의 잠재적인 황색화를 억제하기 위한 항산화제와 같은 첨가제의 존재하에서) 및 1-알킬-2-피롤리돈이 포함된다.
- [0092] 유리하게도, 접착 테이프 기재에 이형 특성을 제공하는 데에 유용한 본 발명의 수성 조성물은 수성 전달가능 이형 중합체를 기재로 하는 다른 조성물과 유사하게 처리 및 사용될 수 있다. 다양한 종이, 호일 및 중합체 필름을 포함한 다양한 기재들이 표준적인 시중 조건, 코팅 두께, 코팅 속도 등을 사용하여 코팅될 수 있다.
- [0093] 본 발명의 조성물로부터 제공되는 이형 코팅은 천연 고무, 부틸 고무, 비닐 에테르, 다양한 아크릴레이트들 중 어느 것, 폴리엔 머를 포함하는 중합체, 특히 1,3-부타디엔, 이소프렌 등과 같은 폴리디엔, 블록 공중합체 (예컨대 SBS, SIS 등), 랜덤 공중합체 (예컨대 SBR), 실리콘 고무 등과 같은 1종 이상의 중합체를 포함하는 다양한 접착제, 통상적으로는 압력 감지 접착제 (PSA)와 함께 사용될 수 있다. 전기는 제한하는 것이 아니라 예시적인 것으로 간주되어야 하는 것으로, 본 발명의 이형 중합체는 많은 유형의 접착제들과 우수하게 작용하는 것으로 나타났다.
- [0094] 본 발명의 다양한 실시양태들이 제공되었지만, 그들은 제한이 아닌 예로서 제시된 것이다. 그것이 방해하거나 비상용성이 아닌 한, 실현가능한 정도까지, 단독으로 상기한 특징 및 실시양태들은 다른 특징 및 실시양태들과 조합될 수 있다.
- [0095] 선행 본문 또는 하기하는 실시예에서 구체적으로 참조되는 모든 문서의 관련 부분들은 본원에 참조로서 개재된다.
- [0096] 하기의 비-제한적이고 예시적인 실시예들은 본 발명의 실행에 유용할 수 있는 상세한 조건 및 재료들을 독자에게 제공한다.
- [0097] **[실시예]**
- [0098] 구체적인 공급원이 표시되지 않는 한, 하기 실시예에서 사용되는 모든 화학물질들은 예를 들면 시그마-알드리치 (Sigma-Aldrich) Co. 사 (미주리 세인트루이스 소재)와 같은 일반적인 화학물질 공급자로부터 구입가능하다.
- [0099] 선크릴(Suncryl)TM HP 114 아크릴레이트 중합체 에멀전 (옵노바 솔루션즈(OMNOVA Solutions) Inc. 사; 오하이오 비치우드 소재)으로부터 각각 10% (w/w) 고체인 일련의 수성 코팅 조성물들을 제조하였다. 여기에 가변량 (0.1 내지 1.0 중량%)의 DOSS 초습윤제를 첨가하였다.
- [0100] #0 로드(rod)를 사용하여 이들 조성물의 분취량을 0.051 mm (2 밀(mil))의 두께를 갖는 PET 필름에 적용한 후, 이어서 ~116°C (240°F)로 ~120초 동안 건조하였다.
- [0101] 다음에, 이러한 코팅된 필름을 테사(tesa)TM 7475 아크릴 접착 테이프 (테사 테이프(tesa tape) inc. 사; 노스 캐롤라이나 샬롯테 소재)인 필름 테이프의 접착제 측에 라미네이트화하였다.
- [0102] 코팅된 시험 필름 (테이프 라미네이트)을 65°C의 일정 온도 및 60%의 상대 습도에서 ~16시간 동안 노화시켰다 (열 컨디셔닝).
- [0103] 자가-권취 테이프 물품의 스트립(strip)을 ~2.54 cm (1 인치) 폭으로 절단하고, ~12 cm (5 인치)의 길이를 시험

스트립의 이형 측에 적용된 2.54 cm 폭 이중-코팅 접착제 종이 테이프를 사용하여 열 없이 라미네이트화하였다. ~0.005 m/초 (1 ft./분)의 속도로 움직이는 2 kg 고무 롤러를 사용하여, 부착된 시험 스트립을 작용 롤러상에 2 회 감았다.

- [0104] 압력 감지 테이프 위원회(Pressure Sensitive Tape Council)의 압력 감지 테이프 박리 접착력 방법론(Peel Adhesion of Pressure Sensitive Tape methodology) (PSTC-101, rev. 05-2007, 시험 방법 A (180° 박리) 및 F (90° 박리))을 사용하여, 각 시험 필름을 평가하였다. 결과적인 이형 시험 값은 특정 각도 및 제거 속도에서 주어진 이형 재료의 코팅으로부터 유연성인 접착 테이프를 제거하는 데에 필요한 힘의 양적 척도이다.
- [0105] 하기에 101-A로 지정되어 있는 시험에서는, 접착 테이프의 스트립을 180° 의 각도 및 0.005 m/초 (1 ft./분)의 속도에서 이형 코팅된 재료로부터 견인하였다. 5초의 데이터 수집 시간 동안 이형 코팅으로부터 접착제를 제거 하는 데에 필요한 힘을 측정하였다.
- [0106] 하기에 101-F로 지정되어 있는 시험에서는, 접착 테이프의 스트립을 90° 의 각도 및 0.255 m/초 (50 ft./분)의 속도에서 이형 코팅된 재료로부터 견인하였다. 5초의 데이터 수집 시간 동안 이형 코팅으로부터 접착제를 제거 하는 데에 필요한 힘을 측정하였다.
- [0107] 하기에 101-E로 지정되어 있는 시험에서는, PSTC-101, 방법 E를 사용하여 소위 차후 접착 평가를 수행하였다.
- [0108] 시험의 결과를 표 1에 제시한 바, 거기에서 문자들은 하기의 샘플을 나타낸다 (괄호 숫자는 포함된 DOSS의 중량 백분율을 나타냄):
- [0109] A (1%) - 약간의 가장자리 크롤(crawl)을 동반한 매우 우수한 투명 코팅
- [0110] B (0.75%) - A에 비해 약간 더 많은 가장자리 크롤을 동반한 우수한 투명 코팅
- [0111] C (0.5%) - B에 비해 더 많은 가장자리 크롤 및 가장자리 부근에서의 약간의 와블링(warbling) ("오렌지 박 리")을 동반한 투명 코팅
- [0112] D (0.25%) - 상당한 가장자리 크롤 및 드로우 다운(draw down) 전체에 걸친 많은 소형 탈습윤 반점
- [0113] E (0.1%) - D와 유사한 가장자리 크롤, 그러나 훨씬 더 많은 탈습윤 영역
- [0114] "음향"으로 표시된 컬럼은 주관적인 측정이다:
- [0115] Z (지피) - 찢는 음향
- [0116] SZ (약간 지피) - 조절되는 찢는 음향
- [0117] VSZ (매우 약간 지피) - 약간 들리는 찢는 음향
- [0118] SS (약간의 음향) - 찢는 음향 없으나, 일정 거리에서 들림
- [0119] VSS (매우 약간의 음향) - 부근에서 들림
- [0120] 표 1: 가변적인 DOSS 양에서의 선크릴™ HP 114 이형 특성

	101-A (oz./인치)(N/mm)		101-F (oz./인치)(N/mm)		101-E (%)	음향
A	19.9	141	3.1	22	78.3	VSZ - VSS
B	20.2	143	3.4	24	85.2	VSZ - VSS
C	16.0	113	4.0	28	79.7	VSZ - VSS
D	35.8	253	5.9	42	83.0	SZ - SS
E	38.8	274	8.9	63	79.2	SZ - SS

- [0121]
- [0122] 다른 이형 코팅인 선크릴™ CL 223B (옴노바 솔루션즈 사)를 사용하여 다른 총 고체 함량 (10%를 대신하여 20 %)에서 전기 시험을 반복하였다.
- [0123] 이러한 시험의 결과를 표 2에 제시한 바, 거기에서 문자들은 하기의 샘플을 나타낸다:

- [0124] F - 0% 초습윤제
- [0125] G - 0.25% 초습윤제
- [0126] H - 0.5% 초습윤제
- [0127] I - 0.75% 초습윤제
- [0128] 표 2: 가변적인 DOSS 양에서의 선크릴™ CL 223B 이형 특성

	101-A (oz./인치)(N/mm)		101-F (oz./인치)(N/mm)	
F*	56.0	395	51.7	365
G	45.9	324	35.9	254
H	47.7	337	34.1	241
I	42.5	300	31.2	220

* 대조군

- [0129]
- [0130] 전기에서, 수성 코팅 조성물 중 소량의 초습윤제 포함도 향상된 이형성, 그리고 해당 롤로부터 접착 테이프를 이형시키는 과정 동안 방출되는 음향의 감소된 양을 갖는 이형 코팅을 제공할 수 있다는 것을 알 수 있다.
- [0131] 전기 시험 세트들 모두에서의 초습윤제로서의 DOSS의 사용은 2종 유형 이형 코팅 조성물의 직접적인 비교를 가능하게 한다. 그러나, 이것이 제한으로 간주되어서는 아니되는 바: 유사한 적재 수준의 다른 유형의 초습윤제가 유사한 결과를 나타낼 것으로 예상된다.
- [0132] 선크릴™ HP 114 아크릴레이트 중합체 에멀전으로부터 각각 10% (w/w) 고체인 또 다른 일련의 수성 코팅 조성물들을 제조하였다. 초습윤제가 없는 대조군 샘플 (J, 32.70%) 및 1% (w/w)의 초습윤제를 포함하는 4종, 즉 하기를 제조하였다 (괄호 숫자는 코팅 조성물의 총 고체 함량을 나타냄):
- [0133] K - 수르피놀™ AS 5120 습윤제 (33.60%),
- [0134] L - 트윈™ 80 폴리소르베이트 (33.24%),
- [0135] M - 이지-웨트™ 20 1-옥틸-2-피롤리돈 (32.52%), 및
- [0136] N - 암모닉스™ LO 라우르아민 옥시드 (33.45%).
- [0137] #3 로드를 사용하여 이들 조성물의 분취량을 0.051 mm (2 밀)의 두께를 갖는 PET 필름에 적용하였다. 샘플 K 및 M의 드로우다운은 적은 가장자리 크롤링(crawling)을 동반하여 우수하게 코팅되었으며, 샘플 L 및 N의 드로우다운은 매우 적은 가장자리 크롤링을 동반하여 우수하게 코팅된 반면, 대조군 샘플 J의 드로우다운은 전체에 걸쳐 0.5 cm 크기의 탈-습윤 영역들을 동반하여 투명하게 코팅되었다. 각 샘플을 ~116°C (240°F)에서 ~120초 동안 건조하였다.
- [0138] 다음에, 이러한 코팅된 필름들을 테사™ 7475 아크릴 접착 테이프인 필름 테이프의 접착제 측에 라미네이트화하였다.
- [0139] 코팅된 시험 필름 (테이프 라미네이트)을 ~49°C (120°F)의 일정 온도 및 50%의 상대 습도에서 ~16시간 동안 노화시켰다 (열 컨디셔닝).
- [0140] 각 샘플에서 각 시험을 3회 수행하고, 그와 같은 시험들의 평균은 물론 표준 편차를 표 3a 및 3b에 제시하였다.

[0141] 표 3a: 1% (w/w) 초습윤제에서의 선크릴™ HP 114 이형 특성, 개시값

	101-A (oz./인치) / SD (N/mm)		101-F (oz./인치) / SD (N/mm)		101-E (%)	음향	
	101-A	101-F	101-A	101-F		101-A	101-F
J*	11.5 / 2.1	81	2.1 / 0.3	15	79.7	Z	SZ
K	4.3 / 0.1	30	1.8 / 0.0	13	80.2	Z - VZ	SZ
L	4.7 / 1.0	33	1.6 / 0.1	11	74.3	Z - VZ	SZ
M	5.8 / 0.4	41	1.8 / 0.1	13	85.3	Z	SZ
N	6.3 / 1.2	45	1.9 / 0.1	13	77.9	Z	SZ

* 대조군

[0142]

[0143] 표 3b: 1% (w/w) 초습윤제에서의 선크릴™ HP 114 이형 특성, 열 노화 후

	101-A (oz./인치) / SD (N/mm)		101-F (oz./인치) / SD (N/mm)		음향	
	101-A	101-F	101-A	101-F	101-A	101-F
J*	13.9 / 5.7	98	2.8 / 0.1	20	SZ - Z	SZ
K	10.5 / 3.2	74	2.0 / 0.2	14	Z	SZ
L	8.2 / 1.9	58	2.1 / 0.1	15	Z	SZ
M	5.9 / 0.2	42	1.9 / 0.1	13	Z	SZ
N	5.4 / 0.9	38	2.1 / 0.2	15	Z	SZ

* 대조군

[0144]

[0145] 1% (w/w)에서 시험된 초습윤제 각각은 관련 접착 시험에서 상당한 개선을 제공하였다. 그러나, 해당 롤로부터 접착 테이프를 이형시키는 과정 동안 방출되는 음향에 있어서의 DOSS가 한 것과 동일한 개선 정도를 제공할 수 있는 것은 없었다.