



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2023년04월18일
(11) 등록번호 10-2522306
(24) 등록일자 2023년04월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 5/02 (2006.01) C09D 201/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
C09D 5/02 (2013.01)
C09D 201/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-7002940
(22) 출원일자(국제) 2015년07월21일
심사청구일자 2020년07월20일
(85) 번역문제출일자 2017년02월02일
(65) 공개번호 10-2017-0039171
(43) 공개일자 2017년04월10일
(86) 국제출원번호 PCT/US2015/041275
(87) 국제공개번호 WO 2016/014486
국제공개일자 2016년01월28일
(30) 우선권주장
62/027,826 2014년07월23일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
W02007091961 A1
JP2009062507 A

(73) 특허권자
헨켈 아게 운트 코. 카게아아
독일 40589 뒤셀도르프 헨켈스트라쎄 67
(72) 발명자
황, 텐젠
미국 08844 뉴저지주 힐즈버로우 러넨 스트리트 22
툼슨, 크리스티나
미국 08809 뉴저지주 클린턴 스튜더 로드 34
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 정상우

(54) 발명의 명칭 팽창성 코팅 조성물 및 그의 용도

(57) 요약

본 발명은 보호 포장재를 위한 내충격성 및/또는 단열성 코팅 조성물에 관한 것이다. 특히, 보호 포장재는 수송 또는 우편 동안 부서지기 쉽고/쉽거나 부패하기 쉬운 물건을 수용하는 봉투, 필로우 및 거룻형 백을 포함한다. 코팅 조성물은 가열 및 방사선 조사 시, 부피가 적어도 2500% 팽창한다. 코팅 조성물로 코팅된 포장재는 내충격성, 고강도, 단열성 및 가벼운 중량을 제공한다.

(52) CPC특허분류

C09D 5/024 (2013.01)

(72) 발명자

와스키, 대니얼

미국 60126 일리노이주 엘름허스트 엔. 캐럴라인
애비뉴 238

게티, 크리스

미국 60015 일리노이주 디어필드 윈켄턴 드라이브
1413

명세서

청구범위

청구항 1

(a) 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체;

(b) T_0 (팽창 개시 온도) 및 T_m (최대 팽창 온도)을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체; 및

(c) 임의로 첨가제

를 포함하고,

여기서 중합체는 팽창성 마이크로구체 T_0 과 T_m 의 중간 지점, $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 $\tan \delta$ 가 0.35를 초과하고 0.3 MPa 미만의 저장 모듈러스 (storage modulus)를 갖는 것인 코팅 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 중합체가 0.2 MPa 미만의 저장 모듈러스를 가지며, $\tan \delta$ 가 0.4를 초과하는 것인 코팅 조성물.

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서, 수계 중합체가 비닐 아세테이트 에틸렌 분산액, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세테이트 폴리비닐 알콜, 텍스트린 안정화된 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세테이트 공중합체, 비닐 아세테이트 에틸렌 공중합체, 비닐 아크릴, 스티렌 아크릴, 아크릴, 스티렌 부틸 고무, 폴리우레탄 및 그의 혼합물로 이루어진 군 으로부터 선택된 것인 코팅 조성물.

청구항 5

제1항에 있어서, 팽창성 마이크로구체가 중합체 셸 및 탄화수소 코어를 갖는 것인 코팅 조성물.

청구항 6

제1항에 있어서, 팽창성 마이크로구체가 80℃ 미만의 T_0 을 갖는 것인 코팅 조성물.

청구항 7

제1항에 있어서, 팽창성 마이크로구체가 150℃를 초과하는 T_m 을 갖는 것인 코팅 조성물.

청구항 8

(a) (i) 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체 및 (ii) T_0 (팽창 개시 온도) 및 T_m (최대 팽창 온도)을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 코팅 조성물을 제조하고, 여기서 중합체는 $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 $\tan \delta$ 가 0.35를 초과하고 0.3 MPa 미만의 저장 모듈러스를 갖는 것인 단계;

(b) 코팅을 종이, 페이퍼보드, 목재, 호일, 플라스틱 또는 플라스틱 필름인 기판 상에 적용하는 단계;

(c) 코팅을 건조시켜 물을 제거하고, 여기서 건조 온도는 T_0 보다 낮은 것인 단계; 및

(d) 조성물을 T_0 이상의 온도에서 팽창시키는 단계

를 포함하는 물품의 형성 방법.

청구항 9

(a) (i) 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체 및 (ii) T_0 (팽창 개시 온도) 및 T_m (최대 팽창 온도)을 갖는

복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 코팅 조성물을 제조하고, 여기서 중합체는 팽창성 마이크로구체 T_0 과 T_m 의 중간 지점, $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 $\tan \delta$ 가 0.35를 초과하고 0.3 MPa 미만의 저장 모듈러스를 갖는 것인 단계;

(b) 코팅을 종이, 페이퍼보드, 목재, 호일, 플라스틱 또는 플라스틱 필름인 기판 상에 적용하는 단계;

(b1) 임의로는, 코팅을 건조시켜 물을 제거하고, 여기서 건조 온도는 T_0 보다 낮은 것인 단계;

(c) 접착제 조성물을 제1 기판의 상이한 부분 상에 적용하는 단계;

(d) 임의로는, 코팅을 건조시켜 물을 제거하고, 여기서 건조 온도는 T_0 보다 낮은 것인 단계; 및

(e) 조성물을 T_0 이상의 온도에서 팽창시키는 단계

를 포함하는 물품의 형성 방법.

청구항 10

기판 및 제1항의 코팅 조성물을 포함하는 물품.

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 보호 포장재를 위한 내충격성 및/또는 단열성 코팅 조성물에 관한 것이다. 코팅 조성물은 가열 및

방사선 조사 시, 부피가 적어도 2500% 팽창한다. 코팅 조성물로 코팅된 포장재는 내충격성, 고강도, 단열성 및 가벼운 중량을 제공한다. 특히, 본 발명은 수송 또는 우편 동안 보호 포장재로서 부서지기 쉽고/쉽거나 부패하기 쉬운 물건을 수용할 봉투, 필로우(pillow) 또는 포장 백에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 전통적이고 널리 사용되는 보호 포장 재료는 충격 흡수재 및/또는 단열재로서 유용한 다양한 패딩 또는 충전제 재료를 포함한다. 예를 들어, 단독으로 사용되거나 또는 발포체 "피넛(peanut)"과 함께 사용되는, 플라스틱 버블 랩 또는 발포 삽입물로 라이닝된 포장 백 및 버블 랩이 부서지기 쉬운 물건을 운송하기 위해서 사용된다. 또한, 외부 파우치 및 내부 인플레이팅 라이너를 갖는 우편 봉투가 입수가능하지만; 그것은 크기가 크거나 또는 US 2011/019121에 기술된 바와 같이 라이너 내에 공기를 밀어 넣고, 밀봉하기 위한 특별한 장비가 요구된다.
- [0003] 전통적인 보호 포장 재료의 넓은 영역이 플라스틱으로부터 제조되기 때문에, 그것은 생분해성이 아니고, 따라서 환경에 부정적인 영향을 갖는다.
- [0004] 본 발명은 재생가능하고/재생가능하거나 재활용가능한 기관에 내충격성, 고강도 및 가벼운 중량을 제공하는 코팅 조성물을 사용하여, 보호 포장재를 개선시키고자 한다. 본 발명은 부서지기 쉽고/쉽거나 부패하기 쉬운 물건을 운송하기 위한 보다 환경적이고 경제적인 보호 포장재를 제공한다. 본 발명은 또한 쉽게 입수가능한 가전 제품, 예를 들어, 오븐 및 전자레인지를 사용하여 특별한 기계에 대한 의존성을 최소화하고자 한다.

발명의 내용

- [0005] 본 발명은 내충격성, 고강도, 단열성 및 가벼운 중량을 제공하는 보호 포장재를 위한 코팅 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 기관 상에 적용된 코팅 조성물을 포함하는 물품을 추가로 제공한다. 코팅 조성물은 가열 또는 방사선 조사 시, 부피가 적어도 2500% 팽창한다. 팽창된 부피를 갖는 물품은 수송 또는 우편 동안 부서지기 쉽고/쉽거나 부패하기 쉬운 물건을 실질적으로 적은 플라스틱 재료를 사용하여 수용할 수 있다.
- [0006] 한 실시양태에서, 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체; T_0 (팽창 개시) 및 T_m (최대 팽창)을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체; 및 임의로 첨가제를 포함하는 코팅 조성물을 제공한다. 수계 중합체는 팽창성 마이크로구체 T_0 과 T_m 의 중간 지점: $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 0.35를 초과하는 $\tan \delta$ 및 0.3 MPa 미만의 모듈러스를 갖는다.
- [0007] 또 다른 실시양태는 (1) 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체 및 T_0 및 T_m 을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 조성물을 제조하는 단계; (2) 코팅 조성물을 종이, 페이퍼보드, 목재 또는 호일인 기관 상에 적용하는 단계; (3) 코팅 조성물을 건조시켜 물을 실질적으로 제거하는 단계; 및 (4) 조성물을 팽창시키는 단계를 포함하는 보호 포장재 물품을 형성하는 방법을 제공한다. 수계 중합체는 0.3 MPa 미만의 모듈러스를 갖고, 팽창성 마이크로구체 T_0 과 T_m 의 중간 지점: $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서의 $\tan \delta$ 는 0.35를 초과한다. 건조 온도는 T_0 보다 낮고, 팽창 온도는 T_0 이상이다.
- [0008] 또 다른 실시양태는 기관, 및 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체; T_0 및 T_m 을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체; 및 임의로 첨가제를 포함하는 코팅 조성물을 포함하는 보호 포장재 물품에 관한 것이다. 수계 중합체는 팽창성 마이크로구체 T_0 과 T_m 의 중간 지점: $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 0.35를 초과하는 $\tan \delta$ 및 0.3 MPa 미만의 모듈러스를 갖는다. 기관은 종이, 페이퍼보드, 목재, 금속 종이, 금속 페이퍼보드 또는 호일이다. 일부 실시양태에서, 기관은 재활용되거나 또는 재활용가능한 플라스틱 또는 플라스틱 필름일 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0009] 본 발명은 코팅 조성물을 가열하거나 또는 코팅 조성물에 방사선을 적용할 때 내충격성, 고강도, 단열성 및 가벼운 중량을 제공하는 코팅 조성물을 제공한다. 코팅 조성물 및 코팅 조성물로 제조된 물품은 보다 환경적이고, 예를 들어 플라스틱 폐기물을 감소시킨다.
- [0010] 본 발명은 수계 중합체, T_0 및 T_m 을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체, 및 임의로 첨가제를 포함하는 보호 포장재를 위한 코팅 조성물이 내충격성, 고강도 및 가벼운 중량을 제공한다는 발견을 기초로 한다. 본원에 기술된 코팅 조성물은 보호 포장재의 재활용가능하고 재생가능한 기관 상에 적용될 수 있고, 코팅 조성물을 가열하거나 또는 코팅 조성물에 방사선을 조사할 때, 팽창성 마이크로구체가 팽창한다. 본원에서 유용한 보호 포장 제품은

부피가 큰 포장 재료를 사용하지 않고도, 수송 또는 우편 동안 부서지기 쉽고/쉽거나 부패하기 쉬운 물건을 수용할 가요성 봉투 또는 필로우를 포함한다.

[0011] 코팅 조성물은 임의의 수의 재료로부터 제조될 수 있다. 바람직하게는, 코팅 조성물은 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체; T_0 및 T_m 을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체; 및 임의로 왁스 분산 첨가제를 포함한다. 수계 중합체는 팽창성 마이크로구체 T_0 과 T_m 의 중간 지점: $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 0.3 MPa 미만의 모듈러스를 가지며, $(T_m-T_0)/2$ 에서 0.35를 초과하는 $\tan \delta$ 를 갖는다. 코팅 조성물은 1종 이상의 보존제, 점착부여제, 가소제, 합습제 또는 충전제를 추가로 포함할 수 있다. 코팅 조성물 및 코팅 조성물의 팽창 특성에 악영향을 미치지 않는 다른 재료가 필요에 따라서 사용될 수 있다.

[0012] 코팅 조성물은 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체를 포함한다. 유화 중합체는 임의의 양으로 코팅 조성물 중에 존재할 수 있고, 조성물의 경화(setting) 전 코팅 조성물의 중량을 기준으로 약 50 중량% 내지 약 99.5 중량%, 바람직하게는 약 50 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 바람직하게 존재한다. 유화 중합체에 따라서, 고체 수준은 유화 중합체를 기준으로 약 40 중량% 내지 약 60 중량%에서 달라진다.

[0013] 수계 중합체는 그것이 물에 의해서 고도로 가소화될 수 있도록 선택될 수 있다. 이것은 가열 동안 마이크로구체가 효율적으로 팽창하게 한다. 바람직하게는, 유화 중합체는 친수성 보호 콜로이드에 의해서 안정화된다. 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체는 단일 등급일 수 있거나 또는 합성 유화 중합체 또는 천연 기원의 중합체의 혼합물일 수 있다. 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체는 비닐 아세테이트 에틸렌 분산액, 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세테이트 폴리비닐 알콜, 텍스트린 안정화된 폴리비닐 아세테이트, 폴리비닐 아세테이트 공중합체, 비닐 아세테이트 에틸렌 공중합체, 비닐아크릴, 스티렌 아크릴, 아크릴, 스티렌 부틸 고무, 폴리우레탄 및 그의 혼합물을 비롯한, 임의의 바람직한 중합체 성분을 포함할 수 있다. 특히 바람직한 유화 중합체 성분은 비닐 아세테이트 에틸렌 분산액, 비닐아크릴, 스티렌 아크릴, 아크릴, 및 폴리비닐 아세테이트이다.

[0014] 한 실시양태에서, 수계 중합체는 팽창성 마이크로구체 T_0 과 T_m 의 중간 지점: $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 0.3 MPa 미만의 탄성 모듈러스를 갖는다. 모든 보고된 모듈러스 측정은, 달리 언급되지 않는 한, ASTM D5026에 따라서 수행하였다. 또 다른 실시양태에서, 수계 중합체는 팽창성 마이크로구체의 팽창성 마이크로구체 T_0 과 T_m 의 중간 지점: $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 0.35를 초과하는 $\tan \delta$ 를 갖는다.

[0015] 코팅 조성물은 중합체 셀 및 탄화수소 코어를 갖는 복수의 미리 팽창된 마이크로구체 또는 팽창성 마이크로구체를 추가로 포함한다. 미리 팽창된 마이크로구체는 완전히 팽창되어 추가로 팽창될 필요가 없다. 본 발명에서 유용한 팽창성 마이크로구체는 열 및/또는 방사선 에너지 (예를 들어, 마이크로파, 적외선, 고주파 및/또는 초음파 에너지 포함)의 존재 하에서 크기가 팽창할 수 있어야 한다. 본 발명에서 유용한 마이크로구체는 예를 들어, 탄화수소 코어 및 폴리아크릴로니트릴 셀을 갖는 것 (예컨대 상표명 DUALITE® 하에 판매되는 것)을 비롯한 열 팽창성 중합체 마이크로구체 및 다른 유사한 마이크로구체 (예컨대 상표명 EXPANCEL® 하에 판매되는 것)을 포함한다. 팽창성 마이크로구체는 약 12 마이크로미터 내지 약 30 마이크로미터의 직경을 포함하는, 임의의 팽창되지 않은 크기를 가질 수 있다. 열의 존재 하에서, 본 발명의 팽창성 마이크로구체는 직경이 약 3배 내지 약 10배 증가할 수 있다. 코팅 조성물 중의 마이크로구체의 팽창 시, 코팅 조성물은 발포체-유사 재료가 되고, 이것이 내충격성 및 절연 특성을 개선시킨다. 하기에 설명될 바와 같이, 마이크로구체의 팽창은 부분적으로 경화된 코팅 조성물에서 진행되는 것이 바람직할 수 있다.

[0016] 팽창성 마이크로구체는 그것이 팽창하기 시작하는 특정 온도 (T_0) 및 그것이 최대 팽창에 도달하는 제2 온도 (T_m)를 갖는다. 상이한 등급의 마이크로구체는 상이한 팽창 개시 온도 및 최대 팽창 온도를 갖는다. 예를 들어, 특히 유용한 한 마이크로구체는 약 80°C 내지 약 100°C의 T_0 을 갖는다. 임의의 특별한 등급의 마이크로구체가 본 발명에서 사용될 수 있지만, 제제화하고 가공할 때 마이크로구체의 T_0 및 T_m 이 고려되어야 한다. 마이크로구체가 최대 팽창에 도달하는 온도 (T)는 바람직하게는 약 120°C 내지 약 130°C이다.

[0017] 특별한 마이크로구체 및 그의 각각의 T_0 과 T_m 의 선택은 본 발명에서 중요하지 않지만, 이러한 온도에 따라서 가공 온도가 개질될 수 있다. 코팅 조성물을 완전히 건조시키기 전에, 이들 마이크로구체는 조성물 중에서 이동할 수 있고, 팽창할 수 있다. 그러나, 코팅 조성물이 완전히 건조하면, 마이크로구체는 그 자리에 실질적으로 고정되어, 그의 팽창이 어려워지거나, 불가능해진다.

- [0018] 바람직한 실시양태에서, 팽창성 마이크로구체는 코팅 조성물의 경화 전 코팅 조성물의 약 10 중량% 내지 약 40 중량%의 양으로 코팅 조성물 중에 존재하는 것이 바람직하고, 보다 바람직하게는 조성물의 경화 전 접착제 코팅 조성물의 약 15 중량% 내지 약 30 중량%의 양으로 존재한다. 팽창성 마이크로구체의 팽창비 및 마이크로구체의 적재 수준은 서로 관련될 것이다.
- [0019] 마이크로구체의 완전히 팽창된 크기에 따라서, 코팅 조성물 중의 팽창성 마이크로구체의 양이 조정될 수 있다. 조성물에서 사용된 특별한 팽창성 마이크로구체에 따라서, 조성물 중의 마이크로구체의 바람직한 양이 개질될 수 있다. 전형적으로, 코팅 조성물이 너무 높은 농도의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 경우, 마이크로구체의 팽창 시 접착력 및 강도가 불충분하여, 조성물의 구조적 온전성이 약해질 것이다.
- [0020] 경화 전 코팅 조성물의 중량을 기준으로 10% 내지 약 40%의 팽창성 마이크로구체를 첨가하는 것이 개선된 구조적 온전성을 허용하는 것을 발견하였다. 팽창된 코팅은 습식 코팅 또는 부분적으로 건조된 코팅으로부터 2000% 초과, 바람직하게는 2500%를 초과하는 총 부피 팽창을 갖는다. 전형적으로, 낮은 유리 전이 온도 (T_g)를 갖고, 마이크로구체의 팽창 온도에서 높은 모듈러스를 갖는 중합체가 코팅 조성물을 위한 기본 결합체로서 선택된다. 본 출원인은 마이크로구체 팽창 온도에서 0.35를 초과하는 $\tan\delta$ 및 0.3 MPa 미만의 모듈러스를 갖는 결합체 중합체를 선택하는 것이 코팅의 더 높은 팽창비를 유발한다는 것을 발견하였다.
- [0021] 코팅 조성물은 왁스 분산 첨가제를 임의로 포함한다. 비제한적인 왁스 분산 첨가제는 파라핀 왁스, 밀랍, 합성 폴리에틸렌 왁스 등을 포함한다. 왁스 분산 첨가제의 용점은 바람직하게는 팽창성 마이크로구체의 T_0 보다 낮다. 한 실시양태에서, 왁스 분산 첨가제는 100°C 미만의 용점을 갖는다.
- [0022] 다른 첨가제는 접착부여제, 가소제, 및 보존제, 예를 들어 살생물제를 포함한다. 예시적인 보존제는 1,2-벤즈 이소티아졸린-3-온, 5-클로로-2-메틸-4-이소티아졸린-3-온 및 2-메틸-4-이소티아졸린-3-온을 포함한다. 전형적으로, 보존제는 조성물의 경화 전 코팅 조성물의 약 0.05 중량% 내지 약 0.5 중량%의 양으로 사용될 수 있다.
- [0023] 접착제 조성물은 제제 중에 임의의 극성 용매, 특히 물을 임의로 포함할 수 있다.
- [0024] 코팅 조성물은 임의의 탈포제, 합습제, 계면활성제, 착색제, 가교제, 보존제, 충전제, 안료, 염료, 안정제, 레올로지 개질제, 폴리비닐 알콜, 및 그의 혼합물을 임의로 추가로 포함한다. 이러한 성분은 조성물의 경화 전 코팅 조성물의 중량을 기준으로 약 0.05% 내지 약 15%의 양으로 포함될 수 있다.
- [0025] 가교제의 첨가는 마이크로구체가 팽창된 후 코팅의 구조적 온전성을 추가로 증가시킬 것이다.
- [0026] 코팅 조성물이 실온에서 합체하기 시작할 수 있지만, 코팅 조성물은 여전히 높은 수분 함량을 가질 것이고, 실질적으로 유체일 것이다. 코팅을 완전히 건조시키기 전에, 임의의 형태의 에너지를 코팅 조성물에 도입하여 마이크로구체를 팽창시킬 수 있다. 에너지 형태는 전형적으로는 전도, 유도 또는 방사선으로부터의 열이다. 미리 팽창된 마이크로구체를 함유하는 코팅의 경우, 추가적인 에너지 형태가 필요하지 않다.
- [0027] 팽창성 마이크로구체 및 미리 팽창된 마이크로구체 모두를 함유하는 코팅의 경우, 가열기 및 팬(fan)을 사용하여 과량의 물을 제거하여 코팅의 건조를 도울 수 있다. 보호 물품을 제조하는 특히 바람직한 실시양태에서, 코팅 조성물은 기관의 표면 (또는 표면들)에 적용될 수 있고, 코팅을 합체하기에 충분한 열에 적용될 수 있다. 코팅 합체 개시 시에 그리고 코팅이 여전히 실질적으로 유체-유사한 동안, 코팅은 마이크로구체를 제자리에 유지시키는 것을 도울 수 있지만, 마이크로구체를 팽창에 자유롭게 할 것이다. 한 실시양태에서, 이어서 마이크로구체를 팽창시키기에 충분한 온도로 가열을 증가시킬 수 있다. 가열기를 마이크로구체의 T_0 와 T_m 사이의 온도 범위로 설정하는 것이 바람직하다. 마지막으로, 코팅 조성물로부터 물을 완전히 제거하기에 충분한 온도로 가열을 다시 증가시킬 수 있다. 열은 오븐 또는 가열된 롤러의 사용을 비롯한 임의의 바람직한 방법에 의해서 적용될 수 있다. 다양한 단계 (경화 개시, 마이크로구체의 팽창 및 코팅의 완전한 건조)는 직접적인 가열에 대한 대안으로서 또는 직접적인 가열에 더하여 방사선 에너지에 의해서 성취될 수 있다는 것을 주목해야 한다. 즉, 예를 들어, 마이크로파 또는 고주파 방사선의 사용에 의해서 다양한 단계가 성취될 수 있다. 전도, 대류 및/또는 유도 가열 방법이 방법에서 열원으로서 사용될 수 있다. 추가로, 강제식 공기가 가열과 함께 사용된다. 또한, 방법은 열 적용과 방사선 적용의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 코팅의 초기 합체는 직접적인 가열을 통해서 성취될 수 있는 반면, 마이크로구체의 팽창은 방사선 에너지의 적용을 통해서 성취될 수 있다.
- [0028] 필요할 경우, 다른 첨가제가 조성물에 첨가되어 코팅의 합체를 증가시킬 수 있다.
- [0029] 본 발명의 코팅 조성물은 수송 또는 우편 동안 부서지기 쉽고/쉽거나 부패하기 쉬운 물건을 수용할 보호 포장재

에 특히 적합하다. 예시적인 보호 포장재는 봉투, 필로우, 거셋형 백(Gusseted bag) 등을 포함한다. 코팅된 보호 포장재는 내충격성, 고강도, 단열성 및 가벼운 중량을 제공한다.

[0030] 또 다른 실시양태는 (1) 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체 및 T_0 및 T_m 을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 조성물을 제조하는 단계; (2) 코팅 조성물을 종이, 페이퍼보드, 목재, 금속 종이, 금속 페이퍼보드, 호일 또는 플라스틱 필름인 기판 상에 적용하는 단계; (3) 코팅 조성물을 건조시켜 물을 실질적으로 제거하는 단계; 및 (4) 조성물 중의 마이크로구체를 팽창시키는 단계를 포함하는 보호 포장재 물품의 제조 방법을 제공한다.

[0031] 또 다른 실시양태에서, 다중-기판 보호 포장재 물품의 제조 방법은 (1) 유화 중합에 의해서 제조된 수계 중합체 및 T_0 및 T_m 을 갖는 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 조성물을 제조하는 단계; (2) 코팅 조성물을 제1 기판의 일부 상에 적용하는 단계; (2b) 임의로, 코팅 조성물을 건조시켜 물을 실질적으로 제거하는 단계; (3) 접착제 조성물을 제1 기판의 상이한 부분 상에 적용하는 단계; (3b) 임의로, 코팅 조성물을 건조시켜 물을 실질적으로 제거하는 단계; (4) 제2 기판을 제1 기판 상에 제공하여, 접착제 조성물 및 코팅 조성물이 두 기판 사이에 개재되는 단계; 및 (5) 조성물 중의 마이크로구체를 팽창시키는 단계를 포함한다. 기판은 종이, 페이퍼보드, 목재, 금속 종이, 금속 페이퍼보드, 호일 또는 플라스틱 필름으로부터 독립적으로 선택된다. 목적하는 방법 및 코팅 조성물에 따라서, 단계 (2b) 또는 (3b)를 임의로 방법에 부가하여 물을 효율적으로 제거할 수 있다. 일부 실시양태에서, 코팅 조성물 및 접착제 조성물, 즉 단계 (2) 및 단계 (3)은 동시에 적용될 수 있다. 코팅 조성물 및 접착제 조성물이 기판의 상이한 영역에 적용되는 것이 바람직하다. 더욱이, 내충격성 및 단열성을 증진시키기 위해서, 접착제는 마이크로구체를 포함한다. 또 다른 실시양태에서, 접착제는 제2 기판에 또는 두 기판 모두에 적용될 수 있다. 그러나, 추가 실시양태에서, 코팅 조성물을 제1 기판 및 제2 기판 모두에 적용하여 내충격성 및 단열성을 증가시킬 수 있다. 다층, 즉, 2개를 초과하는 기판을 사용하여 다중-기판 보호 포장재 물품을 제조하여 내충격성 및 단열성을 추가로 증가시킬 수 있다는 것이 추가로 예견된다.

[0032] 마이크로구체의 팽창은 전도, 대류 또는 유도로부터의 열을 사용하여 수행될 수 있다. 추가로, 열과 함께 강제식 공기가 사용된다. 수계 중합체는 마이크로구체의 $(T_m - T_0)/2$ 에서 0.35를 초과하는 $\tan \delta$ 값 및 0.3 MPa 미만의 모듈러스를 갖는다. 수계 중합체 결합체의 건조 온도는 T_0 보다 낮고, 팽창 온도는 T_0 이상이다. 코팅 중의 팽창된 마이크로구체는 보호 포장재에 내충격성, 고강도, 단열성 및 가벼운 중량을 제공한다.

[0033] 기판은 섬유보드, 칩보드, 골판 보드, 골심지(corrugated medium), 고체 블리칭 보드(solid bleached board) (SBB), 고체 블리칭 술파이트 보드(solid bleached sulphite board) (SBS), 고체 언블리칭 보드(solid unbleached board) (SLB), 화이트 라이닝 칩보드(white lined chipboard) (WLC), 크래프트지, 크래프트 보드, 코팅지, 바인더 보드, 평량 감소 기판(reduced basis weight substrate), 금속 종이, 금속 페이퍼보드, 호일, 플라스틱 또는 플라스틱 필름을 포함한다.

[0034] 보호 포장재 상의 마이크로구체는 사용 직전에 팽창되거나 또는 사전에 미리 제조되고 필요할 때까지 저장될 수 있다. 팽창 전에, 보호 포장재는 얇은-상태로 존재하고, 접힌 상태로 유지되어 공간을 덜 차지한다. 에너지, 예를 들어 전도, 대류 또는 방사선으로부터의 열의 도입 시, 코팅 중의 마이크로구체가 보호 포장재 상에서 팽창한다. 본 발명의 코팅 조성물에서는 공기를 보호 포장재의 공동으로 밀어넣는 장비가 필요하지 않다.

[0035] 또 다른 실시양태에서, 다중-기판 층을 갖는 보호 포장재를 제공한다. 포장재는 포장재의 내부 기판 및 외부 기판을 포함한다. 포장재는 포장재의 한 층 또는 두 층 모두 상에 적용된 코팅을 추가로 포함하는데, 여기서 코팅 조성물은 그에 고정된 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하고, 복수의 팽창성 마이크로구체는 팽창되어 있고, 코팅 조성물은 건조되어 있다. 따라서, 보호 포장재는 그의 한 면 또는 두 면 상에 접착된 발포체-유사 조성물을 갖는 물품을 포함한다.

[0036] 코팅 조성물은 일련의 점 패턴, 줄무늬 패턴, 파형 패턴, 바둑판 패턴, 임의의 일반적인 다각형 형상 및 그의 조합을 비롯한 바람직한 임의의 구성으로 기판의 표면 상에 적용될 수 있다. 또한, 필요한 경우, 코팅 조성물은 포장재의 기판의 전체 표면에 적용될 수 있다. 특정 실시양태에서, 기판의 외부 모서리를 코팅 조성물로 코팅하지 않고, 접착제를 위해서 남겨둔다. 이어서, 기판 모서리를 함께 접착하여 다중-기판 층을 형성하는데, 이것이 보호 포장재, 예를 들어, 봉투, 필로우, 거셋형 백 등을 형성할 수 있다.

[0037] 코팅 조성물은 필요에 따라서 열의 존재 하에서 적용될 수 있지만, 적용 시 열은 팽창성 마이크로구체를 팽창시키기 전에 코팅 조성물을 완전히 경화시키도록 너무 높아서 안된다는 것이 중요하다.

[0038] 본 발명의 접착제는 우편 및 수송 동안 보호 및 절연을 필요로 하는 소비자 포장재에 특히 적합하다.

[0039] 본 발명은 비제한적이고, 단지 본 발명의 설명을 도우려는 의도인 하기 실시예의 분석을 통해서 보다 양호하게 이해될 수 있다.

[0040] 실시예

[0041] 실시예 1 - 수계 중합체 결합제

[0042] 팽창성 마이크로구체인 DUALITE® U020-130D 마이크로구체의 팽창성 마이크로구체 T_0 와 T_m 의 중간 지점: $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 측정된 하기 모듈러스 및 $\tan \delta$ 값을 갖는 수계 중합체가 하기 표 1에 기재되어 있다.

[0043] [표 1]

결합제	$[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서의 모듈러스 (Pa)	$[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서의 Tan δ
A	0.16×10^6	0.43
B	$< 0.084 \times 10^6$	0.61
비교예 X	0.37×10^6	0.34

[0044] 삭제

[0045] 실시예 2 - 코팅 조성물

[0046] 하기 성분을 갖는 코팅 조성물을 제조하였다.

[0047] [표 2]

성분	샘플 1 (중량%)	샘플 2 (중량%)	샘플 3 (중량%)	비교 샘플 A (중량%)
수계 수지 에멀전 A	61.65	30.00	61.65	--
수계 수지 에멀전 B	--	31.65	--	--
비교 수계 수지 에멀전 X	--	--	--	61.65
팽창성 마이크로구체 DUALITE® U020-130D	20.8	20.8	20.8	20.8
왁스 첨가제	7.80	7.80	0	7.80
물	9.75	9.75	17.55	9.75

[0049] 실시예 3 - 팽창비

[0050] 코팅 조성물을 종이 기판 상에 적용하고, 25초 동안 265°F, 275°F 또는 285°F에서 가열하였다. 부피% 증가가 하기 표 3에 기재되어 있다.

[0051] [표 3]

T / 시간	팽창비 (V/V %)			
	샘플 1	샘플 2	샘플 3	비교 샘플
265°F / 25 sec	2950 %	3500%	2550%	1800%
275°F / 25 sec	4050 %	4600%	2850%	2100%
285°F / 25 sec	5250 %	6650%	3000%	2500%

[0053] 표 3에 나타나 있는 바와 같이, 샘플 1, 샘플 2 및 샘플 3은 모든 온도에서 비교 샘플보다 더 높은 팽창비를 가졌다. 따라서, 마이크로구체의 팽창성 마이크로구체 T_0 와 T_m 의 중간 지점: $[T_0+(T_m-T_0)/2]$ 에서 0.3 MPa 미만의 모듈러스 및 0.35 초과 $\tan \delta$ 를 갖는 결합체로 형성된 코팅이 시험 온도 각각에서 마이크로구체를 더 팽창시킨다.

[0054] 왁스 분산 첨가제의 첨가가 또한 팽창비를 증가시킨다. 왁스 첨가제를 함유하는 샘플 1 및 샘플 2가 또한 왁스

첨가제를 함유하지 않은 코팅인 샘플 3보다 더 높은 팽창비를 가졌다.