



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년06월21일

(11) 등록번호 10-2266765

(24) 등록일자 2021년06월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09J 201/00 (2006.01) *B32B 21/04* (2006.01)
B32B 29/00 (2006.01) *B32B 29/08* (2016.01)
B32B 7/12 (2019.01) *C09J 11/00* (2006.01)
D21H 19/12 (2006.01) *D21H 21/54* (2015.01)
- (52) CPC특허분류
C09J 201/00 (2013.01)
B32B 21/04 (2021.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7011586
- (22) 출원일자(국제) 2014년11월25일
 심사청구일자 2019년11월22일
- (85) 번역문제출일자 2016년05월02일
- (65) 공개번호 10-2016-0090800
- (43) 공개일자 2016년08월01일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/067408
- (87) 국제공개번호 WO 2015/081097
 국제공개일자 2015년06월04일
- (30) 우선권주장
 61/909,723 2013년11월27일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
 JP소화02022044 A
 JP2007077369 A
 JP2006199950 A
- (73) 특허권자
 헨켈 아이피 앤드 홀딩 게엠베하
 독일 40589 뒤셀도르프 헨켈스트라쎄 67
- (72) 발명자
 황, 텐젠
 미국 08844 뉴저지주 힐즈버로우 러넨 스트리트 22
 톰슨, 크리스티나
 미국 08844 뉴저지주 클린턴 스튜더 로드 34
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 양영준, 윤중복

전체 청구항 수 : 총 8 항

심사관 : 기광용

(54) 발명의 명칭 **절연 물품을 위한 접착제****(57) 요약**

셀룰로스 기재에 적용되는 경우 구조적 완전성 및 절연 특성을 개선하는 접착제 조성물을 제공한다. 접착제 조성물은 복수의 마이크로구체 및 (i) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.5MPa 초과 탄성 모듈러스; (ii) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기; 및 (iii) 90℃에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값을 갖는 에멀전계 중합체를 포함한다.

(52) CPC특허분류

B32B 29/002 (2021.01)

B32B 29/08 (2013.01)

B32B 7/12 (2019.01)

C09J 11/00 (2013.01)

D21H 19/12 (2013.01)

D21H 21/54 (2013.01)

B32B 2439/00 (2013.01)

(72) 발명자

와스키, 대니얼

미국 60126 일리노이주 엘름허스트 엔. 캐럴라인
애비뉴 238

게티, 크리스

미국 60015 일리노이주 디어필드 윈첸턴 드라이브
1413

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체;
- (b) 복수의 팽창성 마이크로구체; 및
- (c) 임의로는, 첨가제

를 포함하며, 여기서 수계 중합체는

(i) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.5MPa 초과와 탄성 모듈러스; (ii) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기; 및 (iii) 90℃에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값을 갖고.

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 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 에멀전계 중합체로 이루어진 군으로부터 선택된 것인

수계 접착제.

청구항 2

제1항에 있어서, 첨가제가 점착부여제, 가소제, 가교제, 및 그의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 것인 수계 접착제.

청구항 3

제1항에 있어서, 가교제, 탈포제, 보존제, 계면활성제, 레올로지 개질제, 충전제, 안료, 염료, 안정화제, 폴리비닐 알콜, 습윤제, 및 그의 혼합물을 추가로 포함하는 수계 접착제.

청구항 4

제1항에 있어서, 접착제가, 질산알루미늄, 아세트산지르코늄, 암모늄 지르코닐 카르보네이트 및 그의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 다가의 수용성 염인 촉진제를 추가로 포함하는 것인 수계 접착제 조성물.

청구항 5

(a) (1) (i) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.5MPa 초과와 탄성 모듈러스; (ii) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기; 및 (iii) 90℃에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값을 갖고, 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 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 에멀전계 중합체로 이루어진 군으로부터 선택된, 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체; 및

(2) 복수의 팽창성 마이크로구체

를 포함하는 조성물을 제조하는 단계;

- (b) 종이, 페이퍼보드 또는 목재인 기재 상에 조성물을 적용하는 단계;
- (c) 조성물을 건조시켜 물을 실질적으로 제거하는 단계; 및
- (d) 조성물을 팽창시키는 단계

를 포함하는 물품의 형성 방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 조성물이 패턴으로 적용되며, 여기서 패턴은 일련의 도트, 스트라이프, 웨이브, 체커보드, 또

는 실질적으로 편평한 저부를 갖는 다면체 형상인 방법.

청구항 7

셀룰로스 기재, 및

(a) (i) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.5MPa 초과와 탄성 모듈러스; (ii) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기; 및 (iii) 90℃에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값을 갖고, 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 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 에멀전계 중합체로 이루어진 군으로부터 선택된, 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체; 및

(b) 복수의 팽창성 마이크로구체

를 포함하는 조성물

을 포함하는 물품.

청구항 8

제7항에 있어서, 컵, 식품 용기, 케이스, 카톤(carton), 백(bag), 박스, 뚜껑, 봉투, 랩 또는 클램셸(clamshell)인 물품.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

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 절연 물품을 위한 접착제 조성물에 관한 것이다. 특히, 본 발명은 접착제 조성물 및 절연 및 구조적 완전성을 제공하기 위해 접착제를 포함하는 물품을 포함한다.

배경 기술

[0002] 전통적이고 널리 사용되는 일회용 식품 패키지 및 용기는 폐쇄-셀 압출된 폴리스티렌 발포체로부터 제조된다. 이들은 전적으로 플라스틱으로 제조되기 때문에, 생분해되지 않고, 따라서 환경에 부정적인 영향을 미친다. 몇몇 규제는 환경적 이유로 이러한 패키지 및 용기의 사용을 금지한다.

[0003] 보다 환경적으로 건전한 별법의 식품 패키지는 접착제와 함께 결합된 더 재생가능한 기재, 예컨대 셀룰로스 시트, 예를 들어 페이퍼보드, 카드보드, 종이, 코팅된 종이, 필름으로부터 제조된다. 별법의 패키지는 전형적으로 두 기재 사이에 삽입된 공기 갭을 갖는 둘 이상의 셀룰로스 기재를 포함한다. 패키지를 만지고 굽힘에 따라, 두 기재 사이의 공기 갭이 압축되고 그의 압축된 영역에서 절연이 감소한다. 패키지의 절연 특성을 개선하기 위해, 격리기(divider) (예를 들어, 매체)를 지지 구조물로서 두 기재 사이에 위치시키거나 또는 더 높은 평량의 기재 또는 재활용되지 않은 페이퍼보드를 기재로서 사용할 수 있다. 그러나, 상기 언급된 해결책은 비용을 증가시키고 또한 탄소 발자국을 증가시킨다.

[0004] 본 발명은 셀룰로스 시트에 절연 특성 및 구조적 완전성을 첨가하는 접착제 조성물을 사용함으로써 셀룰로스 시트의 절연을 개선하고자 한다. 본 발명은 열적 절연 및 구조적 완전성을 제공하는 환경적으로 그리고 경제적으로 건전한 패키지를 제공한다.

발명의 내용

[0005] 본 발명은 접착제를 셀룰로스 기재에 적용하는 경우 절연 및 구조적 완전성을 제공하는 접착제 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 추가로 기재 사이에 삽입된 접착제를 포함하는 다층-기재 물품을 제공한다. 접착제는 물품에 절연 특성 및 구조적 완전성을 제공한다.

[0006] 한 실시양태에서, (a) 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체; (b) 복수의 팽창성 마이크로구체; 및 임의로는 (c) 첨가제를 포함하는 접착제 조성물을 제공한다. 수계 중합체는 (i) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.5MPa 초과와 탄성 모듈러스; (ii) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기; 및 (iii) 90℃에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값을 갖는다.

[0007] 또 다른 실시양태는 (1) 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체 및 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 조성물을 제조하는 단계; (2) 조성물을 종이, 페이퍼보드, 목재, 포일, 플라스틱 또는 플라스틱 필름인 기재 상에 적용하는 단계; (3) 조성물을 건조시켜 물을 실질적으로 제거하는 단계; 및 (4) 조성물을 팽창시키는 단계를 포함하는 물품의 형성 방법을 제공한다. 수계 중합체는 (i) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.5MPa 초과와 탄성 모듈러스; (ii) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기; 및 (iii) 90℃에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값을 갖는다.

[0008] 또 다른 실시양태는 셀룰로스 기재, 및 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체 및 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 조성물을 포함하는 물품에 관한 것이다. 중합체는 (i) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.5MPa 초과와 탄성 모듈러스; (ii) 70℃ 내지 110℃의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기; 및 (iii) 90℃에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값을 갖는다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 하나는 본 발명의 접착제를 갖고 (더 두꺼운 선) 하나는 본 발명의 접착제를 갖지 않는 (더 얇은 선) 두 복합물의 시간에 대한 온도의 플롯이다.

도 2는 복합물을 191°F에서 2psi의 힘으로 2 분 동안 압축시킬 때 시간에 대한 압축 백분율의 플롯이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명은 접착제를 가열하거나 또는 이에 복사선을 적용할 시 절연 및 구조적 완전성을 제공하는 접착제 조성물을 제공한다. 접착제 및 접착제로 제조된 물품은 통상적인 폐쇄-셀 압출된 폴리스티렌 용기보다 환경적으로 더 건전하며, 예를 들어 생분해성이다.

[0011] 본 발명은 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체 및 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 접착제 조성물이 개선된 구조적 완전성 및 열적 절연을 제공함을 발견하였음을 기초로 한다. 본원에 기재된 접착제 조성물은 다층 기재에서, 특히 셀룰로스 기재에 대해 유용할 수 있다. 본 발명의 접착제 조성물을 사용함으로써, 접착의 지점에서 부착된 두 기재 사이에 더 큰 절연 공간을 제공할 수 있다. 다층 기재를 함유하는 이러한 물품은 격리기에 대한 필요성을 피하고, 따라서 이는 환경을 더 의식하는 제품이다. 본원에서 유용한 절연 제품에는 소비자 사용을 위한, 예컨대 고온 음료의 컵 및 뚜껑, 저온 음료의 컵 및 뚜껑, 고온 식품 용기 및 뚜껑, 저온 식품 용기 및 뚜껑, 냉동고 카톤 및 케이스 등을 위한 종이 제품이 포함된다.

[0012] 접착제 조성물은 임의의 개수의 물질로부터 제조될 수 있다. 바람직하게는, 접착제 조성물은 유화 중합체 성분, 복수의 마이크로구체, 및 임의로는 가소제 및 물을 포함한다. 접착제 조성물은 보존제, 점착부여제 또는 충전제 중 1종 이상을 추가로 포함할 수 있다. 접착제 및 접착제 조성물의 절연 특성에 악영향을 미치지 않는 다른 물질이 원하는대로 사용될 수 있다.

[0013] 접착제 조성물은 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체를 포함한다. 유화 중합체는 임의의 양으로 접착제 조성물에 존재할 수 있고, 바람직하게는 접착제 조성물의 세팅 전 조성물의 중량을 기준으로 약 50 중량% 내지 약 99.5 중량%, 바람직하게는 약 50 중량% 내지 약 70 중량%의 양으로 존재한다. 유화 중합체에 따라, 고체 수준은 유화 중합체를 기준으로 약 40 중량% 내지 약 60 중량%로 다양하다.

[0014] 수계 중합체는 이것이 물에 의해 고도로 가소화될 수 있도록 선택될 수 있다. 이것은 가열 동안 마이크로구체가 효율적으로 팽창되게 한다. 바람직하게는, 유화 중합체는 친수성 보호 콜로이드에 의해 안정화된다. 유화 중합에 의해 제조된 수계 중합체는 단일 등급이거나 또는 합성 유화 중합체 또는 천연 유래의 중합체의 혼합물일 수 있다. 유화 중합에 의해 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 및 폴리비닐 아세테이트이다.

[0015] 한 실시양태에서, 수계 중합체는 70°C 내지 110°C의 온도 범위에서 0.5MPa 초과인 탄성 모듈러스를 갖는다. 모든 기록된 모듈러스 측정은, 달리 기재되지 않는 한 ASTM D5026에 따라 수행하였다. 또 다른 실시양태에서, 수계 중합체는 85°C 내지 100°C의 온도 범위에서 5MPa 초과인 탄성 모듈러스를 갖는다. 또 다른 실시양태에서, 수계 중합체는 70°C 내지 110°C의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기를 갖는다. 또 다른 실시양태에서, 수계 중합체는 85°C 내지 100°C의 온도 범위에서 0.008 미만의 절대 $\log(E)/T$ 기울기를 갖는다. 또 다른 실시양태에서, 수계 중합체는 90°C에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값을 갖는다.

[0016] 접착제 조성물은 추가로 복수의 예비 팽창된 또는 팽창성 마이크로구체를 포함한다. 예비 팽창된 마이크로구체는 완전히 팽창되고 추가의 팽창을 겪을 필요가 없다. 본 발명에서 유용한 팽창성 마이크로구체는 열 및/또는 복사선 에너지 (예를 들어, 마이크로파, 적외선, 무선 주파수, 및/또는 초음파 에너지 포함)의 존재 하에 크기에 있어서 팽창될 수 있어야 한다. 본 발명에서 유용한 마이크로구체에는, 예를 들어 탄화수소 코어 및 폴리아크릴로니트릴 셸을 갖는 것들을 비롯한 열 팽창성 중합체성 마이크로구체 (예컨대 상표명 듀얼라이트(DUALITE)® 하에 시판되는 것들) 및 다른 유사한 마이크로구체 (예컨대 상표명 익스팬셀(EXPANCEL)® 하에 시판되는 것들)가 포함된다. 팽창성 마이크로구체는 직경에 있어서 약 12 마이크로미터 내지 약 30 마이크로미터를 비롯한 임의의 팽창되지 않은 크기를 가질 수 있다. 열의 존재 하에, 본 발명의 팽창성 마이크로구체는 직경에 있어서 약 3배 내지 약 10배만큼 증가할 수 있다. 접착제 조성물 중의 마이크로구체의 팽창시, 접착제 조성물은 개선된 절연 특성을 갖는 발포체형 물질이 된다. 하기 설명될 것인 바와 같이, 마이크로구체의 팽창은 부분적으로

세팅된 접착제 조성물에서 수행되는 것이 바람직할 수 있다.

- [0017] 팽창성 마이크로구체는 이들이 팽창되기 시작하는 특정한 온도 및 이들이 최대 팽창에 도달하는 제2 온도를 갖는다. 상이한 등급의 마이크로구체는 상이한 팽창 온도 (Texp) 및 최대 팽창 온도 (Tmax)를 갖는다. 예를 들어, 한 특히 유용한 마이크로구체는 약 80℃ 내지 약 100℃의 Texp을 갖는다. 임의의 특정한 등급의 마이크로구체가 본 발명에서 사용될 수 있으나, 제형화 및 가공 시 마이크로구체의 Texp 및 Tmax가 고려되어야 한다. 마이크로구체가 최대 팽창에 도달하는 온도 (Tmax)는 바람직하게는 약 120℃ 내지 약 130℃이다.
- [0018] 특정한 마이크로구체 및 그의 각각의 Texp 및 Tmax의 선택이 본 발명에 대해 중요하지는 않으나, 이러한 온도에 따라 가공 온도가 변경될 수 있다. 접착제 조성물이 완전히 건조되기 전에, 이러한 마이크로구체를 조성물 내로 이동시킬 수 있고 팽창시킬 수 있다. 그러나, 접착제 조성물이 완전히 건조되면, 마이크로구체는 불가능하지 않은 경우에 그의 팽창을 어렵게 하는 위치에 실질적으로 고정된다.
- [0019] 바람직한 실시양태에서, 팽창성 마이크로구체가 접착제 조성물의 세팅 전 조성물의 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%, 보다 바람직하게는 접착제 조성물의 세팅 전 조성물의 약 0.5 중량% 내지 약 7 중량%, 가장 바람직하게는 접착제 조성물의 세팅 전 조성물의 약 1 중량% 내지 약 5 중량%의 양으로 접착제 조성물에 존재하는 것이 바람직하다. 팽창성 마이크로구체의 팽창 비와 마이크로구체의 로딩 수준은 서로 연관될 것이다.
- [0020] 마이크로구체의 완전히 팽창된 크기에 따라, 접착제 중의 팽창성 마이크로구체의 양은 조정될 수 있다. 조성물에서 사용된 특정한 팽창성 마이크로구체에 따라, 조성물 중의 마이크로구체의 바람직한 양은 변경될 수 있다. 전형적으로, 접착제 조성물이 너무 높은 농도의 팽창성 마이크로구체를 포함하는 경우, 마이크로구체의 팽창시 불충분한 접착 및 강도가 있을 것이고, 이에 따라 복합물의 구조적 완전성이 약화될 것이다.
- [0021] 세팅 전에 접착제 조성물의 0.1 중량% 내지 약 10 중량%의 팽창성 마이크로구체를 첨가하는 것이 개선된 구조적 완전성을 가능하게 하는 것으로 발견되었다. 팽창된 접착제는 습윤 또는 부분적으로 건조된 접착제 코팅으로부터 150% 초과, 바람직하게는 200% 초과,의 총 부피 팽창을 갖는다. 도 2에 나타난 바와 같이, 접착제는 심지어 191°F에서 2psi의 힘으로 2 분 동안 압축되는 경우에도 복합물의 약 75% 높이 분리를 제공한다 (접착제를 함께 보유한 종이 기재). 따라서, 접착제는 심지어 고온의 압축에 노출된 후에도 다층 기재에 구조적 완전성을 제공한다.
- [0022] 접착제 조성물은 임의로는 가소제를 포함한다. 예시적인 가소제에는 벤조플렉스(BENZOFLEX)®로서 입수가능한 디벤조에이트, 예컨대 디에틸렌 글리콜 디벤조에이트, 디프로필렌 글리콜 디벤조에이트 등이 있다.
- [0023] 접착제 조성물은 임의로는 제형물에서 임의의 극성 용매, 특히 물을 포함할 수 있다.
- [0024] 접착제 조성물은 임의로는 임의의 점착부여제, 습윤제, 가교제, 보존제, 예를 들어 산화방지제, 살생물제; 충전제, 안료, 염료, 안정화제, 레올로지 개질제, 폴리비닐 알콜, 및 그의 혼합물을 추가로 포함한다. 이러한 성분은 접착제 조성물의 세팅 전 조성물의 약 0.05 중량% 내지 약 15 중량%의 양으로 포함될 수 있다. 예시적인 보존제에는 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온, 5-클로로-2-메틸-4-이소티아졸린-3-온 및 2-메틸-4-이소티아졸린-3-온이 포함된다. 전형적으로, 보존제는 접착제 조성물의 세팅 전 조성물의 약 0.05 중량% 내지 약 0.5 중량%의 양으로 사용될 수 있다.
- [0025] 가교제의 첨가는 마이크로구체가 팽창된 후 접착제의 구조적 완전성을 추가로 증가시킬 것이다.
- [0026] 접착제 조성물은 촉진제를 추가로 포함할 수 있다. 촉진제는 일반적으로 입수가능한 질산알루미늄 ($Al(NO_3)_3$), 아세트산지르코늄, 암모늄 지르코닐 카르보네이트 (지르코늄 케미컬즈(Zirconium Chemicals)로부터 베이콧(Bacote) 20로서 입수가능함)을 비롯한 수용성 염으로부터의 다가의 양이온이다. 다가의 수용성 염의 첨가는 접착제 조성물의 팽창 동안 복사선을 위해 요구되는 시간을 단축시킨다. 첨가되는 경우, 접착제 조성물의 총 중량을 기준으로 약 0.05 중량% 내지 약 1 중량%, 바람직하게는 약 0.1 중량% 내지 0.3 중량%가 사용될 수 있다.
- [0027] 접착제가 실온에서 합쳐지기 시작할 수 있으나, 접착제 조성물은 여전히 높은 함수량을 가질 수 있고 실질적으로 유체일 것이다. 팽창성 마이크로구체를 갖는 접착제에 있어서, 접착제를 완전히 건조시키기 전에 에너지의 형태를 접착제에 도입시켜 마이크로구체를 팽창시킬 수 있다. 에너지의 형태는 전형적으로 전도, 유도 또는 복사선으로부터의 열이다. 예비 팽창된 마이크로구체를 함유하는 접착제에 있어서, 추가의 에너지의 형태가 필요하지 않다.

- [0028] 팽창성 및 예비 팽창된 마이크로구체 모두를 함유하는 접착제에 있어서, 가열기 및 팬을 사용하여 과량의 물을 증발시켜 접착제가 건조되는 것을 도울 수 있다. 제품의 제조의 특히 바람직한 실시양태에서, 접착제 조성물은 기재의 표면 (또는 표면들)에 적용될 수 있고 접착제를 합치기에 충분한 열에 처할 수 있다. 접착제 합체의 개시에서 그리고 접착제가 여전히 실질적으로 유체형인 동안, 접착제는 접착제 및 마이크로구체가 제자리에 보유되는 것을 도울 수 있으며, 마이크로구체가 자유롭게 팽창되게 할 것이다. 한 실시양태에서, 이어서 마이크로구체를 팽창시키기에 충분한 온도로 열을 올릴 수 있다. 가열기를 마이크로구체의 T_{exp} 과 T_{max} 사이의 온도 범위로 설정하는 것이 바람직하다. 마지막으로, 접착제 조성물로부터 물을 완전히 증발시키기에 충분한 온도로 열을 다시 올릴 수 있다. 열은 오븐에서 또는 가열된 롤러를 사용함으로써를 비롯한 임의의 바람직한 방법에 의해 적용될 수 있다. 다양한 단계 (세팅의 개시, 마이크로구체의 팽창, 및 접착제의 완전한 건조)는 직접적인 열에 대한 대체물로서, 또는 직접적인 열 이외에 복사선 에너지에 의해 달성될 수 있음을 유념하여야 한다. 즉, 예를 들어 다양한 단계는 마이크로파 또는 무선 주파수 복사선을 사용함으로써 달성될 수 있다. 전도 이외에, 유도 가열 방법이 공정에서 사용될 수 있다. 또한, 공정은 열 적용과 복사선 적용의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 예를 들어, 접착제의 초기 합체는 직접적인 열을 통해 달성될 수 있는 반면, 마이크로구체의 팽창은 복사선 에너지의 적용을 통해 달성될 수 있다.
- [0029] 목적하는 경우, 다른 첨가제를 조성물에 포함시켜 접착제의 합체를 증가시킬 수 있다.
- [0030] 본 발명의 접착제는 전형적으로 승온 및/또는 감소된 온도에서 사용하는 것을 목적으로 하는 열적 절연을 필요로 하는 절연 패키지에 대해 특히 적합하다.
- [0031] 또 다른 실시양태는 (a) 제1 측면 및 제2 측면을 갖는 제1 기재를 제공하는 단계; (b) 제1 측면 및 제2 측면을 갖는 제2 기재를 제공하는 단계; (c) (i) 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 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택된 에멀전계 중합체; (ii) 복수의 팽창성 마이크로구체, 및 임의로는 (iii) 가소제 및 (iv) 물을 배합함으로써 접착제 조성물을 제조하여 접착제를 형성하는 단계; (d) 접착제를 (i) 제1 기재의 제1 측면의 표면에, (ii) 제2 기재의 제2 측면의 표면에 또는 (iii) 제1 기재의 제1 측면의 표면 및 제2 기재의 제2 측면의 표면 모두에 적용하는 단계; (e) 제1 기재를 제2 기재와 함께 접촉시키는 단계, 여기서 적용된 접착제는 두 기재 사이에 삽입되어 복합 구조물을 형성함; 및 (f) 열 및/또는 복사선을 적용하여 팽창성 마이크로구체를 팽창시켜 제1 및 제2 기재를 함께 접착시키는 결합을 형성하는 단계를 포함하는 개선된 구조적 완전성 및 절연 특성을 갖는 물품의 제조 방법을 제공한다. 마이크로구체를 함유하는 접착제를 갖는 생성된 다층 기재는 개선된 구조적 완전성 및 열적 절연을 갖는다.
- [0032] 접착제는 기재 상에 적용하기 직전에 형성되거나 또는 사전에 예비제조되고 필요할 때까지 저장될 수 있다.
- [0033] 또 다른 실시양태는 절연된 패키지 및 절연된 패키지의 형성 방법에 관한 것이다. 패키지에는 컵, 식품 용기, 케이스, 카톤, 백, 뚜껑, 박스, 봉투, 랩, 클램프 등이 포함된다. 패키지의 기재가 동일한 패키지를 위해 사용된 전통적인 기재에 비해 감소된 평량, 캘리퍼, 및 섬유 함량을 갖는 것이 바람직하다.
- [0034] 기재에는 섬유보드, 칩보드, 골판 보드, 골판 매체, 솔리드 블리치드 보드(solid bleached board) (SBB), 솔리드 블리치드 설파이트 보드(solid bleached sulphite board) (SBS), 솔리드 언블리치드 보드(solid unbleached board) (SLB), 화이트 라인드 칩보드 (WLC), 크라프트지, 크라프트 보드, 코팅지, 제본용 보드, 및 감소된 평량의 기재가 포함된다.
- [0035] 한 실시양태에서, 제1 측면 및 제2 측면을 갖는 실질적으로 편평한 종이를 포함하는 절연 시트를 제공한다. 종이의 제1 측면은 접착제 조성물에서 그에 고정된 복수의 팽창성 마이크로구체를 포함하며, 여기서 복수의 팽창성 마이크로구체는 팽창되었고 접착제 조성물은 건조되었다. 따라서, 제품은 그의 제1 측면 상에 점착된 발포체형 조성물을 갖는 종이를 포함한다. 팽창성 마이크로구체는 상기 기재된 것들을 포함하고, 접착제 조성물은 유화 중합체를 비롯한 상기 기재된 성분, 및 임의의 극성 용매, 가소제, 습윤제, 보존제, 또는 충전제를 포함한다.
- [0036] 접착제 조성물은 일련의 도트, 스트라이프, 웨이브, 체커보드 패턴, 실질적으로 편평한 저부를 갖는 임의의 일반적인 다면체 형상, 및 그의 조합을 비롯한 임의의 바람직한 구성으로 종이의 제1 표면에 적용될 수 있다. 이러한 패턴의 적용은 패키지에서의 접착제의 양을 감소시킨다. 추가로, 접착제 조성물은 일련의 실린더에서 제1 표면에 적용될 수 있다. 또한, 목적하는 경우, 접착제 조성물은 접착제의 실질적으로 편평한 시트로서 제1 표

면에 적용될 수 있으며, 이는 제1 표면 전체를 덮거나 (완전한 적층) 또는 제1 표면의 일부를 덮는다. 접착제 조성물은 목적하는 경우 열의 존재 하에 적용될 수 있으나; 열은 적용시 팽창성 마이크로구체를 팽창시키기 전에 접착제 조성물을 완전히 세팅할만큼 높지 않아야 함이 중요하다. 통상의 기술자는 과도한 실험 없이 압력의 이러한 양을 결정할 수 있다. 임의로는, 제2 종이를 접착제 조성물의 상부 표면에 적용하여 제1 종이 - 팽창된 마이크로구체를 갖는 접착제 - 제2 종이의 샌드위치형 구성을 형성할 수 있다.

[0037] 접착제 조성물을 종이의 제1 측면에 적용한 후, 또는 한 방법으로, 상부에 습윤 접착제를 갖는 종이를 열 및/또는 복사선 에너지에 노출시켜 접착제 조성물을 합칠 수 있다. 따라서 접착제 조성물을 복수의 마이크로구체를 비롯한 성분에서 제자리에 고정시키고 이들을 종이의 표면에 접착시킨다. 접착제 조성물이 성분에 고정되고 이들의 종이의 표면에 대한 접착이 유지되는 지점에 대해 조성물을 단지 부분적으로 건조시키며, 완전히 건조시키지 않는 것이 바람직할 수 있다. 통상의 기술자는 과도한 실험 없이 상태를 결정할 수 있다. 상기 설명된 바와 같이, 접착제 조성물을 단지 부분적으로 건조시키는 것 (즉, 접착제에서 높은 양의 수분이 남음, 예컨대 10% 이상의 함수량)은 팽창성 마이크로구체를 팽창시킨다.

[0038] 접착제가 합쳐지기 시작한 후, 이어서 종이를 복수의 마이크로구체를 팽창시키기에 충분한 열 및/또는 복사선 에너지에 노출시킨다. 한 실시양태에서, 상부에 습윤 접착제를 갖는 종이를 적어도 대부분의 마이크로구체를 팽창시키기에 충분한 온도에서, T_{exp} 내지 T_{max} 의 범위에서 열에 노출시킨다. 또 다른 실시양태에서, 상부에 습윤 접착제를 갖는 종이를 적어도 대부분의 팽창성 마이크로구체를 팽창시키기에 충분한 마이크로파 또는 적외선 에너지에 노출시킨다. 생성된 제품은 내부에 팽창된 마이크로구체를 갖는 접착제를 갖는 종이다. 이어서, 접착제 조성물을 완전히 세팅하기에 충분한 열 및/또는 복사선 에너지에 접착제 조성물을 노출시킬 수 있다.

[0039] 목적하는 경우, 접착제 조성물을 종이의 제1 측면에 적용한 후, 제1 측면 및 제2 측면을 갖는 제2 종이를 제공할 수 있고 제2 종이의 제1 측면을 적용된 접착제 조성물의 표면에 적용하여 샌드위치 구성을 형성할 수 있다. 그 후에, 마이크로구체의 팽창 및 접착제의 세팅은 상기 설명된 바와 같이 수행할 수 있다.

[0040] 마이크로구체를 함유하는 본 발명의 접착제로 형성된 다층 기재 패키지는 승온 및/또는 감소된 온도에서 일정한 응력 하에 변형에 대한 패키지의 저항성을 개선한다. 관련 기술분야의 통상의 기술자에게 승온에서 마이크로구체의 첨가로 접착제의 변형이 증가함이 예상된다. 본 발명의 접착제는 전형적으로 승온에서 사용하는 것을 목적하는 소비자 패키지를 위해 특히 적합하다. 본 발명의 접착제는 패키지의 종이 보드 사이에 구조적 지지체를 제공하고, 이는 패키지의 구조적 완전성을 유지하고, 이에 따라 패키지에 대한 절연이 개선된다.

[0041] 한 실시양태에서, 임의의 추가의 기재가 없는, 예를 들어 격리기가 없는 두 기재 및 접착제를 함유하는 다층 기재를 제공한다. 지금까지는, 격리기 층을 포함하지 않으면서 필요한 열적 절연 및 구조적 완전성을 갖는 제품을 달성하는 것이 어려웠다. 두 기재를 완전히 코팅하도록 또는 선택된 또는 랜덤 패턴으로 접착제를 적용할 수 있다. 패턴화된 접착제를 갖는 절연된 물품은 두 기재 내에 갭을 허용한다.

[0042] 또 다른 실시양태에서, 절연된 물품은 실질적으로 편평한 기재 및 편평하지 않은 둥근 기재를 포함한다. 접착제를 실질적으로 편평한 기재, 편평하지 않은 기재, 또는 이들 기재 모두에 적용하여 절연된 물품을 형성한다. 접착제를 적용하여 기재(들)의 표면을 완전히 코팅하거나 또는 기재(들)의 표면의 일부를 선택적으로 코팅할 수 있다. 패턴은 랜덤 또는 다양한 정렬된 디자인일 수 있다. 생성된 물품은 따라서 라이너 표면 사이에 절연 공간을 갖는다. 패턴화된 접착제를 갖는 물품은 두 기재 사이에 삽입된 격리기를 모방한다. 두 기재 사이의 공간은 접착제에 의해 발생하고 유지된다.

[0043] 또 다른 예시적인 소비자 패키지는 더 낮은 평량의 기재 및 더 낮은 평량의 격리기로 형성된 골판 박스 패키지이다. 기재 및 격리기는 전통적인 절연 골판 보드와 비교할 경우 감소된 평량을 갖는 종이로 제조된다.

[0044] 본 발명은 다음의 실시예의 분석을 통해 더 양호하게 해석될 수 있으며, 다음의 실시예는 비제한적이고 단지 본 발명을 설명하는 것을 돕도록 의도된다.

[0045] 실시예

[0046] 실시예 1 - 수계 수지 에멀전의 탄성 모듈러스, 절대 $(\log(E)/T)$ 기울기 및 탄젠트 델타

[0047] 모든 기록된 측정은 ASTM D5026에 따라 수행하였다.

온도 (°C)	수계 수지 에멀전 1		수계 수지 에멀전 2		수계 수지 에멀전 3		비교용 수계 수지 에멀전	
	E' (MPa)	탄젠트 d	E' (MPa)	탄젠트 d	E' (MPa)	탄젠트 d	E' (MPa)	탄젠트 d
70	6.98	0.6255	29.63	0.5135	480.83	0.1470	0.74	0.5821
75	5.04	0.5798	21.08	0.4559	438.34	0.1221	0.62	0.5930
80	3.22	0.5651	13.73	0.4541	393.43	0.1086	0.51	0.5988
85	2.06	0.5379	8.54	0.4891	364.10	0.1109	0.45	0.6050
90	1.46	0.4909	4.97	0.5407	334.71	0.1192	0.38	0.6140
95	1.13	0.4439	2.83	0.5785	305.21	0.1313	0.32	0.6319
100	0.92	0.4063	1.68	0.5784	256.50	0.1936	0.25	0.6599
105	0.77	0.3797	1.09	0.5514			0.18	0.6947
110	0.64	0.3593	0.75	0.5200			0.11	0.7232
70-100°C 에서의 절대 (log(E)/T) 기울기	0.0270		0.0429		0.0080		0.0177	

[0048]

[0049] 실시예 2 - 접착제의 형성

[0050] 다음의 조성을 갖는 접착제 조성물을 제조하였다.

[0051] <표 1>

성분	성분	A (wt%)	B (wt%)	비교 (wt%)
수계 수지 에멀전 1	(i) 70°C 내지 110°C 의 온도 범위에서 0.5MPa 초과 탄성 모듈러스; (ii) 70°C 내지 110°C 의 온도 범위에서 0.05 미만의 절대 log(E)/T 기울기; 및 (iii) 90°C 에서 0.6 미만의 탄젠트 d 값	90.7	88.00	
비교용 수계 수지 에멀전	(i) 70°C 내지 85°C 의 온도 범위에서 0.5MPa 초과 및 85°C 내지 110°C 의 온도 범위에서 0.5MPa 미만의 탄성 모듈러스; (ii) 70°C 내지 110°C 의 온도 범위에서 0.0177로서의 절대 log(E)/T 기울기; 및 (iii) 0.6140으로서의 탄젠트 d 값			90.7
팽창성 마이크로구체	듀얼라이트® U020-125W	4.0	3.50	4.0
가소제	글리세린	3.0	2.00	3.0
첨가제	계면활성제, 탈포제, 보존제	0.3	0.25	0.3
첨가제	촉진제 - 질산알루미늄	0	0.75	0
물		2.0	5.50	2.0

[0052]

[0053] 상기 성분을 용기에서 혼합하고, 이어서 샘플 A를 0.1 g/ft의 얇은 비드 스트라이프로써 두 종이 기재 사이에 적용하여 복합 컵을 형성하였다. 비드 스트라이프를 마이크로파 가열에 의해 팽창시켰다. 비교용 복합물은 지지체로서 어떠한 접착제 스트라이프도 없이 동일한 플라이 분리를 유지하면서 동일한 방식으로 제조하였다.

[0054] 실시예 2 - 절연 특성

[0055] 복합 컵을 접착제 샘플 A와 절연 특성에 대해 시험하였다. 개방 고리 상에서, 두 열전대 (디지-센스(Digi-Sense), 유형 J)를 대향 측면에 위치시키고, 오직 두 열전대만이 컵의 표면 상에 남도록 컵을 고리에 배열하였

다. 두 압축성 발포체를 또한 열전대의 다른 측면 상에 위치시켜 접촉 지점 상에서 압력을 모방하였다. 190.25°F에서, 물을 복합 컵에 붓고 열전대 온도를 기록하였다. 5 초 간격으로 열전대 결과의 평균을 표 2에 나타내었고, 시간에 대한 전체 온도 플롯을 도 1에 나타내었다.

<표 2>

시간 (초)	비교용 복합물 (°F) 얇은 선	복합물 (°F) 더 두꺼운 선
5	91.85	79.95
10	107.45	91.85
15	124.35	100.55
20	132.05	108.10
25	136.40	119.15
30	142.90	124.20
35	146.25	127.70
40	149.35	132.80
45	150.60	135.50
50	151.95	137.10
55	153.35	139.15
60	153.60	139.70
65	154.50	140.40
70	154.90	141.25
75	155.10	141.35
80	155.40	141.65

표 2 및 도 1에 나타낸 바와 같이, 복합 컵은 비교용 복합물 온도보다 낮은 온도를 가졌으며, 이는 열이 복합 컵에서 더 양호하게 절연되었음을 나타낸다. 대략 50 초에서 그리고 그 후에, 측정된 복합물 온도는 비교용 복합물의 온도보다 14-15°F 낮게 안정화되었다.

실시예 3 - 구조적 완전성

팽창된 접착제는 고온의 압축 시험 동안 복합물에서 구조적 완전성을 제공하였다. 샘플 A의 세 비드 (크기 2.4mm 직경)를 두 기재 사이에 적용하였고, 이어서 마이크로파 가열에 의해 팽창시켰다. ASTM 방법 D5024에 따라, 복합물을 이어서 191°F에서 2psi의 힘으로 2 분 동안 압축시켰다. 압축 백분율의 결과를 표 3 및 도 2에 나타내었다.

<표 3>

시간 (분)	% 압축률
0.00	0.10
0.10	23.50
0.20	23.80
0.29	24.00
0.42	24.10
0.50	24.20
0.61	24.30
0.73	24.40
0.87	24.60
1.05	24.70
1.26	24.80
1.51	25.00
1.81	25.10
2.00	25.20

접착제를 갖는 복합물은 고온의 압축 시험 동안 최초 높이의 70% 초과, 및 심지어 75% 초과 (분리)를 유지할 수 있었다. 더욱이, 접착제는 2 분 전체에 걸쳐 복합물에 이러한 구조적 완전성을 제공할 수 있었다.

실시예 4 - 고온의 크리프(Creep) 시험

[0065] 샘플 A 접착제 및 두 기재로 제조된 복합물 상에서 고온의 크리프 시험을 수행하였다. 솔리드 블리치드 설파이트 보드 상에, 샘플 A의 5 1/2" 배열 도트를 위치시키고, 이어서 제2 솔리드 블리치드 설파이트 보드로 덮었다. 이러한 복합물을 이어서 TA 인스트루먼트(Instruments) DMA Q-800에 위치시키고, 고온의 플레이트 설비 상에서 191°F (88.3°C)로 가열하고, 이어서 ASTM D 5024에 따라 시험하였다 (0.25 인치²). 300g의 힘에 도달하면, 변형 백분율을 측정하였다 (시간 0으로서). 비교용 접착제 및 동일한 기재로 제조된 복합물로 동일한 고온의 크리프 시험을 수행하였고, 변형 백분율을 표 4에 열거하였다.

[0066] <표 4>

시간 (초)	변형 % A	변형 % 비교
0	0.1	0.0
5	23.5	24.5
10	23.8	25.0
14	23.9	25.3
21	24.1	25.6
25	24.1	25.7
30	24.2	25.9
36	24.3	26.1
44	24.4	26.3
52	24.6	26.5
63	24.7	26.8
75	24.8	27.0
91	25.0	27.3
109	25.1	27.6
120	25.2	27.7

[0067]

[0068] 표 4에 나타난 바와 같이, 접착제 A로 제조된 복합물은 비교용 접착제로 제조된 복합물보다 고온의 크리프 시험 동안 전체적으로 더 낮은 변형 백분율을 가졌다. 접착제 A는 전체적으로 더 낮은 변형 백분율을 유지하였고 또한 심지어 120 초에서도 최초의 구조적 높이의 75%를 유지할 수 있었다.

[0069] 실시예 5 - 촉진제의 효과

[0070] 샘플 접착제 A (촉진제 없음) 및 B (촉진제 있음)를 마이크로파에서 팽창시켰다. 마이크로파 팽창을 위해, 샘플의 습윤 도트를 기재 상에 위치시키고, 이어서 동일한 양의 시간 동안 마이크로파에서 팽창시켰다. 샘플의 건조 대 습윤 및 건조 대 건조의 팽창 비를 표 5에 열거하였다.

[0071] <표 5>

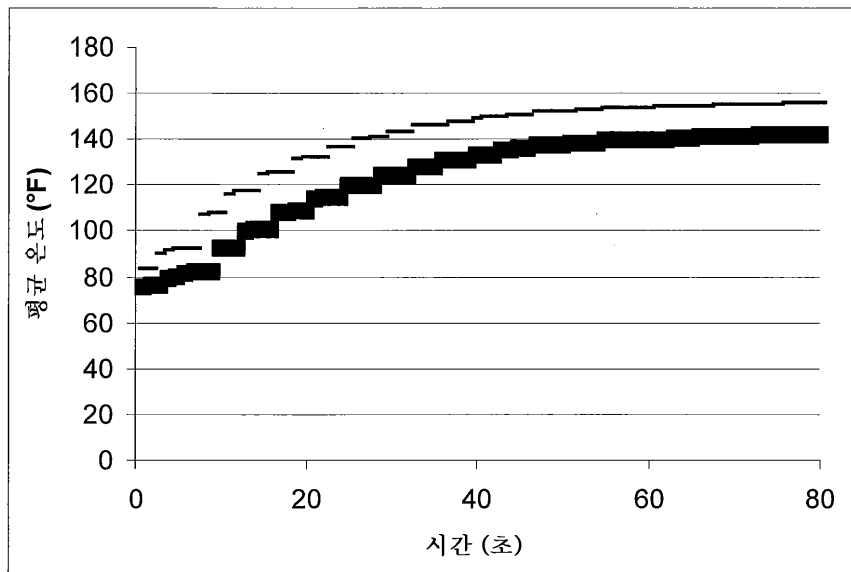
	습윤 도트 (mg)	팽창 비 (건조/습윤)	팽창 비 (건조/건조)
샘플 A	4.1	6.5	11.6
샘플 B	4.1	9.8	17.5
샘플 A	3.4	7.7	13.8
샘플 B	3.4	9.4	16.8

[0072]

[0073] 표 5에 나타난 바와 같이, 샘플 B (촉진제 있음)는 건조/습윤 및 건조/건조 모두에 대해 샘플 A보다 더 높은 용적 팽창 비를 가졌다. 마이크로파에서 샘플 B가 샘플 A보다 앞서 팽창되었음이 발견되었다. 또한, 샘플 B는 마이크로파에서 동일한 용적 팽창에 도달하기 위해 샘플 A보다 더 적은 시간을 필요로 하였음이 발견되었다.

도면

도면1



도면2

