



(19) 대한민국특허청(KR)
 (12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0003498
 (43) 공개일자 2014년01월09일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C08G 18/28 (2006.01) *C08G 18/79* (2006.01)
C08G 18/69 (2006.01) *C08K 7/28* (2006.01)
C08K 9/06 (2006.01) *C08L 75/04* (2006.01)
C09K 3/10 (2006.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7019297
- (22) 출원일자(국제) 2011년12월22일
 심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2013년07월22일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2011/066806
- (87) 국제공개번호 WO 2012/092119
 국제공개일자 2012년07월05일
- (30) 우선권주장
 61/427,357 2010년12월27일 미국(US)

- (71) 출원인
 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박
 스 33427 쓰리엠 센터
- (72) 발명자
 존슨 마이클 에이
 미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오
 피스 박스 33427 쓰리엠 센터
 팔테이션 스티븐 엘
- (74) 대리인
 김영, 양영준

전체 청구항 수 : 총 19 항

(54) 발명의 명칭 겔 밀봉 부식 방지 테이프

(57) 요 약

폴리아이소시아네이트, 폴리올, 및 모노-하이드록시 접착부여제의 반응 생성물인 변형가능한 접착성 폴리우레탄 중합체가 제공된다. 게다가, 본 발명에 따른 중합체와, 표면 개질된 실리카 나노입자, 유리 베를 및 섬유 충전제 입자 중 하나 이상을 포함하는 조성물이 제공된다. 게다가, 본 발명에 따른 중합체 또는 본 발명에 따른 조성물을 포함하는 가요성 개스킷 테이프가 제공된다.

특허청구의 범위

청구항 1

폴리아이소시아네이트, 폴리올, 및 모노-하이드록시 접착부여제의 반응 생성물인 변형가능한 접착성 폴리우레탄 중합체.

청구항 2

제1항에 있어서, 모노-하이드록시 접착부여제는 수지로부터 유도될 있는 화합물인 중합체.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 모노-하이드록시 접착부여제는 로진으로부터 유도될 수 있는 화합물인 중합체.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서, 모노-하이드록시 접착부여제는 수지산으로부터 유도될 수 있는 화합물인 중합체.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 모노-하이드록시 접착부여제는 다환식인 화합물인 중합체.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서, 모노-하이드록시 접착부여제는 삼환식인 화합물인 중합체.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 모노-하이드록시 접착부여제는 분자량이 200 초파인 중합체.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서, 모노-하이드록시 접착부여제는 분자량이 250 초파인 중합체.

청구항 9

제1항 내지 제8항 중 어느 한 항에 있어서, 모노-하이드록시 접착부여제는 하이드로아비에틸 알코올인 중합체.

청구항 10

제1항 내지 제9항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리아이소시아네이트는 작용기가 2 초파인 다작용성 폴리아이소시아네이트인 중합체.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리올은 분자량이 500 초파인 중합체.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리올은 분자량이 700 초파인 중합체.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 폴리올은 하이드록실-종결된 폴리부타디엔인 중합체.

청구항 14

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 중합체 및 표면 개질된 실리카 나노입자를 포함하는 조성물.

청구항 15

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 중합체 및 유리 베를을 포함하는 조성물.

청구항 16

제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 중합체 및 섬유 충전제 입자를 포함하는 조성물.

청구항 17

제15항 또는 제16항에 있어서, 표면 개질된 실리카 나노입자를 추가로 포함하는 조성물.

청구항 18

두께가 0.5 mm 초과 및 5 mm 미만인, 제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 따른 중합체를 포함하는 가요성 개스킷 테이프(gasketing tape).

청구항 19

두께가 0.5 mm 초과 및 5 mm 미만인, 제14항 내지 제17항 중 어느 한 항에 따른 조성물을 포함하는 가요성 개스킷 테이프.

명세서

기술 분야

[0001]

관련 출원의 상호 참조

[0002]

본 출원은 2010년 12월 27일자로 출원된 미국 가특허 출원 제61/427357호의 이득을 주장하며, 이 출원의 개시 내용은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0003]

본 발명은 가요성 개스킷 재료(gasketing material)로서 유용할 수 있는 중합체 및 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

[0004]

몇몇 알려진 가요성 개스킷 재료가 플로어보드(floorboard)들, 액세스 패널(access panel)들, 외부 패널(exterior panel)들, 피팅(fitting)들, 안테나와 같은 고정물들, 및 다른 개구들 및 시임(seam)들 및 이들의 관련 구조물 사이의 공극을 밀봉하기 위해 항공기에 사용된다. 개스킷은, 유체가 중요 영역에 도달하고 이들의 존재에 의해 부식, 전기 단락 또는 시스템 고장을 일으키는 것을 방지한다.

[0005]

미국 특허 제6,586,483 B2호는 소정의 표면-개질된 나노입자 및 그의 용도를 개시한다.

발명의 내용

[0006]

간단히 말해서, 본 발명은 폴리아이소시아네이트, 폴리올, 및 모노-하이드록시 점착부여제의 반응 생성물인 변형가능한 점착성 폴리우레탄 중합체를 제공한다. 일부 실시 형태에서, 모노-하이드록시 점착부여제는 수지로부터 유도될 있는 화합물이다. 일부 실시 형태에서, 모노-하이드록시 점착부여제는 로진으로부터 유도될 있는 화합물이다. 일부 실시 형태에서, 모노-하이드록시 점착부여제는 수지산으로부터 유도될 있는 화합물이다. 일부 실시 형태에서, 모노-하이드록시 점착부여제는 다환식인 화합물이다. 일부 실시 형태에서, 모노-하이드록시 점착부여제는 삼환식인 화합물이다. 일부 실시 형태에서, 모노-하이드록시 점착부여제는 분자량이 200 초과이다. 일부 실시 형태에서, 모노-하이드록시 점착부여제는 분자량이 250 초과이다. 일부 실시 형태에서, 모노-하이드록시 점착부여제는 하이드로아비에틸 알코올이다. 일부 실시 형태에서, 폴리아이소시아네이트는 작용기가 2 초과인 다작용성 폴리아이소시아네이트이다. 일부 실시 형태에서, 폴리올은 분자량이 500 초과이다. 일부 실시 형태에서, 폴리올은 분자량이 700 초과이다. 일부 실시 형태에서, 폴리올은 하이드록실-종결된 폴리부타디엔이다.

[0007]

다른 태양에서, 본 발명은 본 발명에 따른 중합체와, 표면 개질된 실리카 나노입자, 유리 베를 및 섬유 충전제 입자 중 하나 이상을 포함하는 조성물을 제공한다.

[0008]

다른 태양에서, 본 발명은 본 발명에 따른 중합체 또는 본 발명에 따른 조성물을 포함하는 가요성 개스킷 테이프를 제공한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009]

본 발명은 다양한 유체로부터 항공기 구조물을 밀봉하고, 항공기에서 마주치게 되는 다양한 환경을 통한 부식을 방지할 수 있는 저밀도, 난연성, 유동성 폴리우레탄 젤 테이프를 제공한다. 본 발명은 동일한 화학에 기초한 2부분 반응성 젤 조성물을 추가로 제공한다. 본 발명은 항공기에서 발견되는 것들을 포함한 다양한 조립체를 밀봉하는 데 유용할 수 있는, 젤 테이프 및 2부분 반응성 젤 조성물을 포함하는 키트를 추가로 제공한다.

[0010]

본 발명에서의 젤상(gel-like) 테이프는 시간 경과에 따라 접착력에서 상당한 증가를 나타내지 않고, 분해시 고체 기재로부터 용이하게 그리고 깨끗하게 제거되기에 충분한 응집 강도를 가지면서, 접착성이며, 압축가능하게 유동성이며, 내부식성이며, 난연성이며, 저비중(중량 저감을 위하여)인 특성을 나타낼 수 있다.

[0011]

일부 실시 형태에서, 본 발명에 따른 변형가능한 폴리우레탄 조성물은 다작용성 아이소시아네이트, 고분자량 하이드록실-종결된 폴리부타디엔, 모노-하이드록시 작용성 접착부여제 및 폴리우레탄 촉매를 포함하는 반응 혼합물로부터 제조된다. 일부 실시 형태에서, 반응 혼합물은 저분자량 알코올을 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 반응 혼합물은 무기 섬유 충전제 및 츍핑된(chopped) 무기 또는 유기 랜덤 섬유(random fiber) 중 하나 이상을 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 반응 혼합물은 유리 베를 및 표면 개질된 나노입자 중 하나 이상을 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 반응 혼합물은 가소제를 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 반응 혼합물은 산화방지제를 추가로 포함한다.

[0012]

일 실시 형태에서, 본 발명에 따른 변형가능한 폴리우레탄 조성물은 다작용성 아이소시아네이트, 예를 들어 바이엘 코포레이션(Bayer Corp.)으로부터의 데스모두르(Desmodur) N3300, 고분자량 하이드록실-종결된 폴리부타디엔, 예를 들어 사토머 코포레이션(Sartomer Corp.)으로부터의 폴리 비디(Poly BD) R45HTLO, 모노-하이드록시 작용성 접착부여제, 예를 들어 이스트만 켐퍼니(Eastman Chemical Company)로부터의 아비톨(Abitol) E, 저분자량 알코올, 예를 들어 알파 에이서 켐퍼니(Alpha Aesar Company)로부터의 2-에틸-1-헥산올, 에어 프로덕츠 인크.(Air Products Inc.)로부터의 다이부틸 주석 다이라우레이트 폴리우레탄 촉매 다브코(Dabco) T-12, 포스페이트화(phosphated) 가소제, 예를 들어 수프레스타 켐퍼니(Supresta Company)로부터의 포스플렉스(Phosflex) 31L, 쓰리엠(3M)으로부터의 유리 베를, 쓰리엠으로부터의 5 나노미터의 표면 개질된 나노입자, 알티. 반데르빌트 켐퍼니(R.T. Vanderbilt Company)로부터의 월라스토나이트(Wollastonite) 무기 섬유 충전제, 시바 코포레이션(Ciba Corporation)으로부터의 이르가녹스(Irganox) 1010 산화방지제, 및 츍핑된 무기 또는 유기 랜덤 섬유, 예를 들어 $\frac{1}{4}$ " 츍핑된 폴리에스테르 섬유를 포함한다.

[0013]

임의의 적합한 다작용성 아이소시아네이트가 사용될 수 있다. 예에는 바이엘 코포레이션으로부터의 데스모두르 N3300이 포함된다. 다작용성 아이소시아네이트는 최종 가교결합된 열경화성 폴리우레탄 조성물을 제조하는 데 사용된다. 다작용성은 아이소시아네이트가 분자당 평균 2개 초파의 아이소시아네이트 기를 가짐을 의미한다. 일부 실시 형태는 2개의 작용기를 갖는 다이-아이소시아네이트를 이용하는데, 이는 다이올 - 이 또한 2개의 작용기를 가짐 - 과 반응할 때 선형 폴리우레탄으로 이어진다. 일부 실시 형태는 아이소시아네이트 성분과 폴리올 성분 사이의 평균 작용기 수가 2.0 초파이며, 이는 가교결합된 열경화성 폴리우레탄으로 이어진다.

[0014]

임의의 적합한 폴리올이 사용될 수 있다. 예에는 사토머 코포레이션으로부터의 폴리 비디 R45HTLO가 포함된다. 일부 실시 형태에서, 폴리우레탄 조성물의 폴리올 성분은 하이드록실 종결된 폴리부타디엔에 의존하는데, 이는 매우 낮은 유리 전이 온도를 갖는 최종 조성물을 제공하고 그 조성물의 접착 특성이 큰 온도 범위에 걸쳐 상대적으로 균일함을 확보한다.

[0015]

임의의 적합한 접착부여제가 사용될 수 있다. 전형적으로, 접착부여제 성분은 반응하여 폴리우레탄 조성물로 되도록 특별히 설계되고, 동시에 전체 시스템 작용기 수가 감소될 수 있게 한다. 1작용성인 것은 조성물의 종합도를 조절하고 특성들의 전체적인 균형을 가능하게 하는 역할을 한다. 다른 비반응성 접착부여제가 또한 접착 성능에서 균형을 이루게 하는 데 이용될 수 있다.

[0016]

일부 실시 형태에서, 저분자량 모노-알코올이 또한 포함된다. 이는 유사한 방식으로 반응성 접착부여제로서의 역할을 할 수 있지만, 조성물의 접착 특성에 직접 영향을 주는 것은 피한다.

[0017]

일부 실시 형태에서, 가소제가 조성물 내로 포함되어, 밀봉제의 접착 특성과 기계적 특성에서 균형을 이루게 하고 또한 조성물에 난연 특성을 부여한다.

[0018]

일부 실시 형태에서, 월라스토나이트 무기 섬유가 포함되어, 조성물의 응집 강도를 개선하여, 밀봉제 테이프에 대해 수명 종료가 일어날 때, 그것이 용이하게 제거될 수 있게 한다. 이들 섬유는 조성물에 소규모의 강화

(reinforcement)를 제공한다. 이들은 충평된 무기 또는 유기 섬유와 함께 사용될 수 있으며, 이는 조성물에 더 큰 규모의 강화를 제공한다. 조합될 때 각각의 강화는 폴리우레탄 조성물에 대해 응집 균형을 이루게 할 수 있다.

- [0019] 일부 실시 형태에서, 유리 베들이 포함되어, 중량 저감을 위해 밀봉제의 비중을 감소시키는데, 이는 항공우주 산업에서 특히 유익하다.
- [0020] 일부 실시 형태에서, 표면 개질된 나노입자가 거품형성(frothing)을 목적으로 가스 안정제로서 조성물 내로 포함된다. 거품형성은 추가의 중량 저감을 제공하며, 동시에, 폴리우레탄 겔 테이프가 압축 상태로 두어질 때 조성물이 더 유동학적으로 반응할 수 있게 한다.
- [0021] 일부 실시 형태에서, 산화방지제가 조성물 내로 포함되어 산화 안정성을 제공한다. 일부 실시 형태에서, 이르 가녹스 1010 산화방지제가 포함된다.
- [0022] 폴리우레탄 겔 테이프는 임의의 적합한 방법에 의해 제조될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 폴리우레탄 겔 테이프는 아이소시아네이트와 폴리올을 혼합하는 단계, 및 조성물을 상부 프로세스 라이너와 하부 프로세스 라이너 사이에 직접 캐스팅(casting)하는 단계에 의존하는 방법에 의해 제조된다. 일부 실시 형태에서, 라이너는 제거된다. 일부 실시 형태에서, 하나의 라이너는 제거되고, 다른 것은 제품 구성물의 일부로서 남겨진다. 일부 실시 형태에서, 두 라이너 모두가 제품 구성물의 일부로서 남겨진다.
- [0023] 일부 실시 형태에서, 변형가능한 폴리우레탄 조성물은 시트이며, 이러한 시트는 일부 실시 형태에서는 두께가 10 mm 미만, 더 전형적으로 5 mm 미만, 그리고 더 전형적으로 1 mm 미만이다. 그러한 시트는 전형적으로 두께가 10 마이크로미터 이상, 더 전형적으로 20 마이크로미터 이상, 그리고 더 전형적으로 30 마이크로미터 이상이다. 일부 실시 형태에서, 변형가능한 폴리우레탄의 시트는 다층 구조물의 한 층을 형성하는데, 그의 다른 층들은 일부 실시 형태에서 플루오로중합체 시트이다. 일부 실시 형태에서, 변형가능한 폴리우레탄의 시트는 2층 구조물의 한 층을 형성하는데, 그의 다른 층은 플루오로중합체 시트이다. 일부 실시 형태에서, 변형가능한 폴리우레탄의 시트는 다층 구조물의 한 층을 형성하는데, 그의 다른 층들은 일부 실시 형태에서 폴리(에틸렌-코-메타크릴산) 이오노머 필름의 시트이다. 일부 실시 형태에서, 변형가능한 폴리우레탄의 시트는 2층 구조물의 한 층을 형성하는데, 그의 다른 층은 폴리(에틸렌-코-메타크릴산) 이오노머 필름의 시트이다.
- [0024] 본 발명의 목적 및 이점은 하기의 실시예에 의해 추가로 예시되지만, 이를 실시예에 인용된 특정 물질 및 그 양 뿐만 아니라 기타 조건이나 상세 사항은 본 발명을 부당하게 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다.
- [0025] 실시예
- [0026] 달리 언급되지 않으면, 모든 시약은 미국 위스콘신주 밀워키 소재의 알드리치 케미칼 컴퍼니(Aldrich Chemical Co.)로부터 입수하였거나 입수 가능하고, 또는 공지 방법에 의해 합성될 수 있다.
- [0027] 하기 약어들을 사용하여 실시예를 기재한다:
- [0028] °C: 섭씨 온도
- [0029] °F: 화씨 온도
- [0030] cm: 센티미터
- [0031] g/cm.w 센티미터 폭당 그램
- [0032] kg: 킬로그램
- [0033] lb: 파운드
- [0034] mil: 10^{-3} 인치
- [0035] mm: 밀리미터
- [0036] μm : 마이크로미터
- [0037] nm: 나노미터
- [0038] oz/in.w 인치 폭당 온스

- [0039] rpm: 분당 회전수
- [0040] 사용한 물질:
- [0041] 10P4-2: 네덜란드 암스테르담 소재의 악조노벨 에어로스페이스 코팅즈(AkzoNobel Aerospace Coatings)로부터 상표명 "10P4-2"로 입수된 녹색 에폭시 프라이머.
- [0042] 10P4-3: 악조노벨 에어로스페이스 코팅즈로부터 상표명 "10P4-3"으로 입수된 황색 에폭시 프라이머.
- [0043] 폴리-비디: 미국 펜실베이니아주 엑스턴 소재의 사토머 컴퍼니, 인크.(Sartomer Company, Inc.)로부터 상표명 "폴리 비디 R-45HTLO"로 입수된 하이드록실 종결된 폴리부타디엔 수지.
- [0044] 아비톨-E: 미국 테네시주 킹스포트 소재의 이스트만 케미칼 컴퍼니로부터 상표명 "아비톨 E"로 입수된 모노하이드록시 작용성 하이드로아비에틸 알코올 접착부여제.
- [0045] CCF: 독일 부퍼탈 소재의 토호 테낙스 유럽 게엠베하(Toho Tenax Europe GmbH)로부터 상표 "테낙스-제이"(TENAX-J) HT C903 6MM"으로 입수된 6 mm 춥평된 니켈 코팅 탄소 섬유.
- [0046] CPF1: 미국 뉴욕주 알바니 소재의 스테인 파이버즈, 리미티드(Stein Fibers, Ltd.)로부터 입수된 6.35 mm (0.25 인치) 1.5 데니어 춥평된 비권축 폴리에스테르 섬유.
- [0047] CPF2: 미국 사우스캐롤라이나주 아르카디아 소재의 윌리암 바넷 앤드 손, 엘엘씨(William Barnet and Son, LLC)로부터 입수된 3.0 mm (0.118 인치), 1.5 데니어 춥평된 비권축 폴리에스테르 섬유.
- [0048] 데스모두르: 미국 펜실베이니아주 피츠버그 소재의 바이엘 머티리얼사이언스, 엘엘씨(Bayer MaterialScience, LLC)로부터 상표명 "데스모두르 N3300"으로 입수된 다작용성 아이소시아네이트.
- [0049] DBTDL: 미국 펜실베이니아주 앨런타운 소재의 에어 프로덕츠 앤드 케미칼스, 인크.(Air Products & Chemicals, Inc.)로부터 상표명 "다브코 T-12"로 입수된 다이부틸주석 디아라우레이트.
- [0050] EPT 22/23: 악조노벨 에어로스페이스 코팅즈로부터 상표명 "22/23 시리즈 고 고형물 에폭시 탑코트(22/23 SERIES HIGH SOLIDS EPOXY TOPCOAT)"로 입수된 백색 에폭시 탑코트 페인트.
- [0051] IOTMS: 미국 펜실베이니아주 모리스빌 소재의 젤레스트, 인크.(Gelest, Inc.)로부터 입수된 아이소옥틸트라이메톡시실란.
- [0052] 이르가녹스: 미국 뉴저지주 플로햄 파크 소재의 바스프 코포레이션(BASF Corporation)으로부터 상표명 "이르가녹스 1010"으로 입수된 펜타에리트리톨 테트라카이스(3-(3,5-다이-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트).
- [0053] K1-GB: 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 상표명 "K1 글래스 버블스(K1 GLASS BUBBLES)"로 입수된 유리 버블.
- [0054] MTMS: 젤레스트, 인크.로부터 입수된 메틸트라이메톡시실란.
- [0055] N2326: 미국 일리노이주 나퍼빌 소재의 날코(Nalco)로부터 상표명 "N2326"으로 입수된 5 nm 콜로이드성 실리카의 수성 분산물(16.06% 고형물).
- [0056] N-MEFBSE: 1-부탄설폰아미드, 1,1,2,2,3,3,4,4,4-노나플루오로-N-(2-하이드록시에틸)-N-메틸.
- [0057] OOD: 1-옥타데칸올.
- [0058] 포스플렉스: 이스라엘 텔 아비브 소재의 아이씨엘 인더스트리얼 프로덕츠(ICL Industrial Products)로부터 상표명 "포스플렉스 31L"로 입수된, 치환된 트라이아릴 포스페이트 에스테르 가소제.
- [0059] SMSN: 하기와 같이 합성된 85:15 중량% 아이소옥틸트라이메톡시실란:메틸메톡시실란으로 개질된 5 nm 실리카 나노입자. 100 g의 날코 2326 콜로이드성 실리카, 7.54 g의 IOTMS, 0.81 g의 MTMS 및 112.5 g의 에탄올:메탄올의 80:20 중량% 블렌드를 교반 조립체, 온도계 및 응축기를 구비한 500 ml 3구 동근바닥 플라스크에 첨가하였다. 이 플라스크를 80°C로 설정된 유조(oil bath) 내에 넣고 4시간 동안 교반하였으며, 이후에 혼합물을 결정화 디쉬로 옮기고 150°C로 설정된 대류식 오븐 내에서 2시간 동안 건조시켰다.
- [0060] SMSN-PFX: 포스플렉스 중 SMDN의 10 중량% 분산물.
- [0061] 설린(SURLYN): 미국 인디애나주 에반스빌 소재의 베리 플라스틱스 코포레이션(Berry Plastics Corporation)으로

부터 상표명 "설린 클리어(SURLYN CLEAR) X10 94.2"로 입수된 $50.8 \mu\text{m}$ (2 mil) 투명 폴리(에틸렌-코-메타크릴산) 이오노머 필름.

[0062] TEH: 미국 매사추세츠주 워드 힐 소재의 알파 에이서 컴퍼니(Alfa Aesar Company)로부터 입수된 2-에틸-1-헥산올.

[0063] WFF: 미국 코네티컷주 노워크 소재의 알.티. 반데르빌트 컴퍼니, 인크.로부터 상표명 "반실(VANSIL) W-40"으로 입수된 윌라스토나이트 무기 섬유 충전제.

실시예 1.

[0065] 기재된 경우를 제외하고는, 하기의 성분들을 첨가 전에 70°C (158°F)로 예열하였다: 2.07 g의 TEH를 미국 사우스캐롤라이나주 랜드럼 소재의 플랙텍, 인크.(Flacktek, Inc.)로부터 입수된 혼합 컵인 타입 "MAX 100"에 첨가하였다. 미국 캘리포니아주 산타 클라라 소재의 야마토 사이언티픽 아메리카, 인크.(Yamato Scientific America, Inc.)로부터의 오븐인 모델 "ADP21" 내에서 60°C 에서 180분 동안 진공 하에서 털기된 20.30 g의 폴리-비디를 혼합 컵에 첨가하고, 이어서 22.28 g의 포스플렉스 및 10.47 g의 아비톨-E를 첨가하였다. 이어서, 0.21 g의 OOD를 혼합물에 서서히 적가하였다. 컵을 대략 93.3°C (200°F)로 설정된 핫플레이트(hotplate) 상에 30분 동안 놓아 두었다. 이어서, 미국 미시간주 벤톤 하버 소재의 개스트 매뉴팩처링, 인크.(Gast Manufacturing, Inc.)로부터 입수된 공기 구동식 믹서인 모델 "1AM-NCC-12"를 사용하여 혼합물을 2분 동안 서서히 교반함으로써 균질해질 때까지 블렌딩하였다. 이어서, 50.31 g의 이 예비블랜드 혼합물을 다른 MAX 100 혼합 컵에 옮긴 후, 1.08 g의 SMSN, 1.28 g의 이르가녹스, 2.00 g의 K1-GB, 6.10 g의 WFF 및 4.00 g의 CPF1이 뒤따르고, 이후에 이 혼합물을 70°C (158°F)로 설정된 오븐 내에 30분 동안 넣어 두었다. 이어서, 오븐에서 꺼낸 후, 컵을 플랙텍으로부터 입수된 믹서인 모델 번호 DAC 150 FV 내에 넣고, 혼합물을 균질해질 때까지 1분 동안 3,540 rpm으로 블렌딩하였다. 컵을 믹서에서 꺼내고, 10.30 g의 테스모두르를 조성물에 첨가하고, 이어서 0.15 g의 DBTDL을 적가하였다. 컵을 믹서로 되돌려 넣고, 균질해질 때까지 3,540 rpm으로 1분 동안 블렌딩하였다. 이 실시예 및 하기의 실시예에 대한 조성이 표 1에 요약되어 있다.

[0066] 1.25 mm (49 mil)의 공칭 캡으로, 실험실용 롤 코터를 사용하여 $50.4 \mu\text{m}$ (2 mil) 실리콘 코팅된 폴리에스테르 이형 라이너들 사이에 조성물을 코팅하였다. 16시간 동안 70.0°C (158°F)에서 코팅을 경화시켰으며, 그 결과 필름 두께가 대략 1.14 mm (45 mil)인 겔 테이프가 생성되었다.

실시예 2.

[0068] 실시예 1에 기재된 일반적 절차를 반복하였는데, 여기서는 4.00 g의 CPF1을 12.03 g의 CCF로 대체하였다.

실시예 3.

[0070] 실시예 1에 기재된 일반적 절차를 반복하였는데, 여기서는 폴리에스테르 라이너들 중 하나를 $50.8 \mu\text{m}$ (2 mil) 설린 필름 시트로 대체하였다.

실시예 4.

[0072] 0.94 g의 TEH를 MAX 40 혼합 컵에 첨가하고, 이어서 9.23 g의 폴리-비디, 10.13 g의 포스플렉스, 5.00 g의 아비톨-E (70°C (158°F)로 예열됨), 0.54 g의 SMSN, 0.63 g의 이르가녹스, 1.00 g의 K1-GB, 3.05 g의 WFF 및 2.00 g의 CPF1을 첨가하였다. 이어서, 혼합 컵을 DAC 150FV 믹서 내에 넣고, 균질해질 때까지 3,540 rpm으로 45초 동안 블렌딩하였다. 컵을 믹서에서 꺼내고, 10.30 g의 테스모두르를 조성물에 첨가하고, 이어서 0.09 g의 DBTDL을 적가하였다. 컵을 믹서로 되돌려 넣고, 균질해질 때까지 45초 동안 3,540 rpm으로 1분 동안 블렌딩하였다. 이어서, 실시예 1에 기재된 방법에 따라 이 조성물로부터 겔 테이프를 제조하였다.

실시예 5.

[0074] 표 1에 열거된 조성에 따라 실시예 1에 기재된 일반적 절차를 반복하였는데, 여기서는 0.21 g의 OOD를 0.37 g의 N-MEFBSE로 대체하고, 예비블랜드의 양을 50.50 g으로 조정하였다.

실시예 6.

[0076] 실시예 5에 기재된 일반적 절차를 반복하였는데, 여기서는 폴리에스테르 라이너들 중 하나를 $50.8 \mu\text{m}$ (2 mil) 설린 필름 시트로 대체하였다.

실시예 7.

[0078] 표 1에 열거된 조성에 따라 실시예 1에 기재된 일반적 절차를 반복하였는데, 여기서는 SMSN을 포스플렉스 중에 사전분산하고, CPF1을 CPF2로 대체하고, WFF를 증가된 양의 K1-GB로 치환하고, 예비블랜드를 50.31 g에서 48.81 g으로 감소시켰다.

표 1

성분 (g)	실시 예						
	1	2	3	4	5	6	7
TEH	2.07	2.07	2.07	0.94	1.88	1.88	1.88
폴리-비-디	20.30	20.30	20.30	9.23	18.46	18.46	18.46
포스플렉스	22.28	22.28	22.28	10.13	20.26	20.26	16.37
아비톨-E	10.47	10.47	10.47	5.00	9.54	9.54	7.57
OOD	0.21	0.21	0.21	0	0	0	0.24
이로가녹스	1.28	1.28	1.28	0.63	1.28	1.28	1.28
K1-GB	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	5.00
SMSN	1.08	1.08	1.08	0.54	1.08	1.08	0
WFF	6.10	6.10	6.10	3.05	6.10	6.10	0
CPF1	4.00	0	4.00	2.00	4.00	4.00	0
CPF2	0	0	0	0	0	0	3.35
DBTDL	0.15	0.15	0.15	0.09	0.15	0.15	0.09
테스모두르	10.30	10.30	10.30	5.10	10.21	10.21	10.30
CCF	0	12.03	0	0	0	0	0
N-MEFBSE	0	0	0	0	0.37	0.37	0
SMSN-PFX	0	0	0	0	0	0	4.32

[0079]

시험 방법

- [0081] 하기에 기재된 시험 방법에 따라 젤 테이프의 실시예를 평가하였으며, 그 결과가 표 2에 열거되어 있다.
- [0082] 실온 박리 강도: 실시예 1 내지 실시예 6
- [0083] 50.8 × 127.0 × 1.1 mm (2 × 5 인치 × 43.2 mil)의 스테인리스 강 시험 쿠폰을 미국 오하이오주 페어필드 소재의 켐인스트루먼츠, 잉크.(Cheminstruments, Inc.)로부터 입수하였다. 쿠폰의 노출된 면을 아이소프로필 알코올로 닦고 건조되게 하였다. 젤 테이프 실시예의 한쪽 면으로부터 라이너를 제거하고, 젤 테이프의 노출된 면을 켐인스트루먼츠, 잉크.로부터 또한 입수된 2.04 kg (4.5 lb)으로 청량된 롤러를 사용하여 스테인리스 강 쿠폰의 세정된 표면 위에 수동으로 라미네이팅하였다. 이어서, 시험 샘플을 21.2°C (70°F)에서 24시간 동안 유지한 후, ASTM D3330에 따라 박리 강도를 측정하였다.
- [0084] 열 소킹(heat soaked) 박리 강도: 실시예 1 내지 실시예 6
- [0085] 실온 박리 시험에 기재된 바와 같은 일반적 절차를 반복하였는데, 여기서는 젤 테이프를 스테인리스 강 시험 쿠폰에 라미네이팅한 후에, 시험 샘플을 54°C로 설정된 오븐 내에 7일 동안 넣어 두었다. 시험 샘플을 오븐에서 꺼낸 후, 이를 21.2°C (70°F)에서 24시간 동안 유지한 후, ASTM D3330에 따라 박리 강도 시험을 수행하였다.
- [0086] 실온 및 열 소킹 박리 강도: 실시예 7
- [0087] 상기 기재된 박리 강도를 결정하기 위한 일반적 절차를 반복하였는데, 여기서는 스테인리스 강 쿠폰을 하기와 같이 처리된 알루미늄 쿠폰으로 대체하였다. 미국 미네소타주 쿤 래피드 소재의 에릭슨 메탈즈(Erickson Metals)로부터 입수된 50.8 × 127.0 cm × 1.60 mm (2 × 5 인치 × 63 mil)의 7075T6 클래드 알루미늄 쿠폰을 부직 패드를 사용하여 수동으로 스카우링(scouring)하고, 아이소프로필 알코올로 닦고, 건조시켰다.

이어서, 이 쿠폰에 10P4-2 녹색 프라이머를 분무하고, 21.2°C (70 °F)에서 대략 16시간 동안 건조되게 하였다. 제2 알루미늄 쿠폰을 동일한 방식으로 10P4-3 황색 프라이머로 처리하였으며, 마찬가지로 제3 쿠폰을 백색 탐 코트로 처리하였다. 표 2에 기록된 박리 강도에 대한 결과는 처리된 쿠폰에 대한 한 가지 시험 각각의 평균을 나타낸다.

[0088] 수분 흡수 시험

2.54 × 25.2 cm × 1.60 mm (공칭 두께 63 mil의 1 × 10 인치)의 알루미늄 쿠폰을 쓰리엠 컴퍼니로부터 입수된 "노벡 콘택트 클리너(NOVEC CONTACT CLEANER), 파트 번호 71699"로 설정하고, 건조시키고, 칭량하였다. 젤 테이프의 25.2 × 2.54 cm (10 × 1 인치) 샘플의 한쪽 면으로부터 라이너를 제거하고, 젤 테이프의 노출된 면을 2.04 kg (4.5 lb)으로 칭량된 롤러를 사용하여 알루미늄 쿠폰의 세정된 표면 위에 수동으로 라미네이팅하였다. 이형 라이너를 젤 테이프의 제2 면으로부터 제거하고, 시험 샘플을 23.9°C (75°F)로 설정된 컨디셔닝 챔버 내에 50% 상대 습도에서 24시간 동안 넣어 두었다. 시험 샘플을 컨디셔닝 챔버로부터 꺼내고, 칭량하고, 이어서 48.9°C (120°F)로 설정된 다른 컨디셔닝 챔버 내에 95% 상대 습도에서 7일 동안 넣어 두었다. 컨디셔닝 챔버로부터 꺼낸 후에, 젤 테이프 표면을 거즈로 부드럽게 흡수 건조시키고, 중량 획득 백분율을 계산하기 위해서 시험 샘플을 다시 칭량하였다.

표 2

실시 예	박리 강도 g/cm.w (oz/in.w)		%수분 흡수율
	실온	열 소강	
1	59.38 (5.32)	91.63 (8.21)	0.284
2	74.89 (6.71)	160.16 (14.35)	0.260
3	115.30 (10.33)	178.58 (16.00)	0.183
4	56.48 (5.06)	308.16 (27.61)	평가되지 않음
5	85.49 (7.66)	125.79 (11.27)	0.355
6	59.60 (5.34)	316.98 (28.40)	0.500
7	50.90 (4.56)	108.92 (9.75)	0.21

[0090]

본 발명의 범주 및 원리로부터 벗어남 없이 본 발명의 다양한 변형 및 변경이 당업자에게 명백해질 것이며, 본 발명은 전술된 예시적인 실시 형태들로 부당하게 제한되지 않음이 이해되어야 한다.