



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년02월19일

(11) 등록번호 10-1596049

(24) 등록일자 2016년02월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09J 153/02 (2006.01) B32B 7/12 (2006.01)

C09J 11/08 (2006.01) C09J 7/02 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-7011612

(22) 출원일자(국제) 2007년11월15일

심사청구일자 2012년11월15일

(85) 번역문제출일자 2009년06월05일

(65) 공개번호 10-2009-0094442

(43) 공개일자 2009년09월07일

(86) 국제출원번호 PCT/US2007/084833

(87) 국제공개번호 WO 2008/073669

국제공개일자 2008년06월19일

(30) 우선권주장

60/868,972 2006년12월07일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

WO2003027182 A1

EP00171225 B1*

KR1020030076923 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박스 33427 쓰리엠 센터

(72) 발명자

헨리, 케네스 제이.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

제넨, 제이 엠.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 5 항

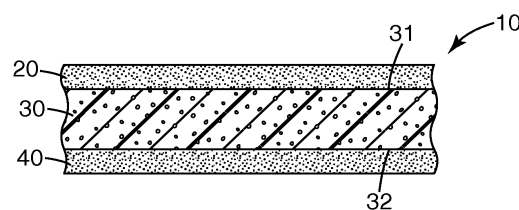
심사관 : 최춘식

(54) 발명의 명칭 다수의 점착성 부여제를 포함하는 블록 공중합체 블렌드 접착제

(57) 요약

고무질 블록 및 적어도 하나의 유리질 블록을 갖는 선형 블록 공중합체; 각각 고무질 블록 및 유리질 블록 둘 모두를 갖는 적어도 3개의 아암을 갖는 다중-아암 공중합체; 고무질 블록과 상용성인 제1 고 유리 전이 온도 점착성 부여제; 유리질 블록과 상용성인 제2 고 유리 전이 온도 점착성 부여제; 및 적어도 하나의 저 Tg 점착성 부여제; 가소제, 및 그 조합을 포함하는 감압 접착제가 개시된다. 그러한 접착제를 포함하는 테이프, 그러한 테이프를 제조하는 방법, 및 그러한 접착제 및 테이프를 사용한 접합된 복합체가 또한 개시된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

라페르, 제임스 디.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

개드보이스, 그레고리 비.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

와이드, 로버트 디.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

줄러, 파누 케이.

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오피스 박스 33427 쓰리엠 센터

명세서

청구범위

청구항 1

- (a) 화학식 $R - (G)_m$ (여기서, m 은 1 또는 2임)의 선형 블록 공중합체;
- (b) 화학식 Q_n-Y
- [여기서, (i) Q 는 다중-아암(multi-arm) 블록 공중합체의 아암을 나타내고 각각의 아암은 독립적으로 화학식 $G-R$ 을 가지며,
- (ii) n 은 아암의 수를 나타내고 적어도 3의 정수이며,
- (iii) Y 는 다작용성 커플링제의 잔기임]의 다중-아암 블록 공중합체;
- (c) T_g 가 적어도 60°C 이며 고무질 블록과 상용성(compatible)이고 연화점이 적어도 115°C 인 제1 고 T_g 점착성 부여제;
- (d) T_g 가 적어도 60°C 이며 유리질 블록과 상용성이고 연화점이 적어도 115°C 인 제2 고 T_g 점착성 부여제; 및
- (e) T_g 가 60°C 미만인 저 T_g 점착성 부여제, 가소제, 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 성분을 포함하는

(여기서, 각각의 R 은 중합된 공액 디엔, 중합된 공액 디엔의 수소화된 유도체, 또는 그 조합을 포함하는 고무질 블록이며, 각각의 G 는 스티렌, 비닐피리딘, 비닐 톨루엔, 알파-메틸 스티렌, 메틸 스티렌, 다이메틸스티렌, 에틸스티렌, 다이에틸 스티렌, t -부틸스티렌, 다이- n -부틸스티렌, 아이소프로필스티렌 및 기타 알킬화된-스티렌으로 이루어진 군으로부터 선택되는 유리질 블록임),

감압 점착제.

청구항 2

제1항에 있어서, 다중-아암 블록 공중합체가 다중모드(polymodal) 비대칭 성상 블록 공중합체인 감압 점착제.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

- (a) 모든 다중-아암 블록 중합체의 총 중량 대 모든 선형 블록 공중합체의 총 중량의 비가 5.7:1 내지 1.5:1의 범위이고;
- (b) 모든 블록 공중합체의 총 중량 대 모든 고 T_g 점착성 부여제의 총 중량의 비가 1.2:1 내지 1:1.2의 범위이고;
- (c) 고무질 블록과 상용성인 고 T_g 점착성 부여제(들)의 총 중량 대 유리질 블록과 상용성인 고 T_g 점착성 부여제(들)의 총 중량의 비가 9:1 내지 0.67:1의 범위이고;
- (d) 저 T_g 점착성 부여제, 가소제 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분의 총량은, 선형 블록 공중합체, 다중-아암 블록 공중합체, 제1 고 T_g 점착성 부여제, 제2 고 T_g 점착성 부여제, 그리고 저 T_g 점착성 부여제, 가소제 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분의 총 중량을 기준으로 중량%로 표현하여, 2 내지 10 중량%의 범위인 감압 점착제.

청구항 4

제1 주표면 및 제2 주표면을 갖는 폼 배킹과; 제1 주표면에 접합되고 제1항 또는 제2항에 따른 감압 점착제를 포함하는 제1 점착제 스킨을 포함하는 테이프.

청구항 5

제1 표면을 갖는 제1 기재;

제2 표면을 갖는 제2 기재; 및

제1항 또는 제2항에 따른 감압 접착제를 포함하는, 제1 기재의 제1 표면과 제2 기재의 제2 표면 사이의 접합 계면

을 포함하고;

제1 표면의 표면 에너지가 35 dyne/cm 미만인, 접합된 복합재.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

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

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

청구항 27

삭제

청구항 28

삭제

청구항 29

삭제

청구항 30

삭제

청구항 31

삭제

청구항 32

삭제

청구항 33

삭제

청구항 34

삭제

청구항 35

삭제

청구항 36

삭제

청구항 37

삭제

청구항 38

삭제

청구항 39

삭제

청구항 40

삭제

청구항 41

삭제

청구항 42

삭제

청구항 43

삭제

청구항 44

삭제

청구항 45

삭제

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 52

삭제

청구항 53

삭제

청구항 54

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 블록 공중합체계 접착제에 관한 것이다. 특히, 블록 공중합체 및 2종 이상의 고 유리 전이 온도 점착성 부여제(tackifier)의 블렌드를 포함하는 감압 접착제에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 2개의 기재를 함께 접합하여 접합된 복합재를 형성하기 위해서는 접착제 및 테이프가 보통 사용된다. 아주 많은 접착제 및 테이프가 이용가능하지만, 기재의 진보 및 최종 용도 요건에 의해 새로운 접착제 제형 및 테이프 구성이 계속 필요하게 되었다. 성능 특성 외에도, 환경 규제 및 처리비용이 또한 제품 제형 요건에 영향을 미친다. 예를 들어, 일부 응용에서, 용매계 접착제보다는 오히려 핫멜트 접착제를 사용하는 것이 바람직할 수 있다.

[0003] 접착제 제형에 사용하기 위한 새로운 재료의 확인 및 개발에 일부 노력이 기울여지고 있지만, 많은 진전은 유용한 접착제 및 테이프에 도달하기 위하여 기존 원료의 적당한 비율을 확인, 선택 및 조합함으로써 여전히 이루어질 수 있다.

[0004] 발명의 개요

[0005] 간단히 말하면, 일 태양에서, 본 발명은 선형 블록 공중합체 및 다중-아암 블록 공중합체(multi-arm block copolymer)를 포함하는 감압 접착제를 제공한다. 선형 블록 공중합체는 고무질 블록, R 및 적어도 하나의 유리질 블록, G를 포함한다. 다중-아암 블록 공중합체는 화학식 Q_n-Y 의 것이며, 여기서, Q는 다중-아암 블록 공중합체의 아암을 나타내고, n은 아암의 수를 나타내며 적어도 3의 정수이고; Y는 다작용성 커플링제의 잔기이다. 각각의 아암, Q는, 독립적으로 화학식 G-R을 가지며, 여기서 G는 유리질 블록이고; R은 고무질 블록이다.

[0006] 본 발명의 이러한 태양에 따른 감압 접착제는 제1 고 Tg 점착성 부여제, 제2 고 Tg 점착성 부여제 및 추가 성분을 또한 포함한다. 제1 고 Tg 점착성 부여제는 Tg가 적어도 60℃이고, 고무질 블록과 주로 상용가능하다. 제2 고 Tg 점착성 부여제도 Tg가 적어도 60℃이지만, 유리질 블록과 주로 상용가능하다. 추가 성분은 저 Tg 점착성 부여제; 가소제, 또는 그 조합에서 선택될 수 있다.

[0007] 일부 실시 형태에서, 고무질 블록은 중합된 공액 디엔, 중합된 공액 디엔의 수소화된 유도체, 또는 그 조합을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 각각의 고무질 블록은 중합된 공액 디엔, 중합된 공액 디엔의 수소화된 유도체, 또는 그 조합을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 공액 디엔은 아이소프렌, 부타디엔, 에틸렌 부타디엔 공중합체 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0008] 일부 실시 형태에서, 유리질 블록은 중합된 모노비닐 방향족 단량체를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 모노비닐 방향족 단량체는 스티렌, 스티렌-상용성 블렌드 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 실시 형태에서, 적어도 하나의 유리질 중합체 세그먼트는 스티렌, 스티렌-상용성 블렌드 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되며, 일부 실시 형태에서, 각각의 유리질 중합체 세그먼트는 스티렌, 스티렌-상용성 블렌드 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0009] 일부 실시 형태에서, 선형 블록 공중합체는 2개의 유리질 블록을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 선형 블록 공중합체는 스티렌-아이소프렌-스티렌, 스티렌-부타디엔-스티렌, 스티렌-에틸렌-부타디엔-스티렌 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

- [0010] 일부 실시 형태에서, 다중-아암 블록 공중합체는 성상 블록 공중합체이다. 일부 실시 형태에서, 다중-아암 블록 공중합체는 다중모드(polymodal), 비대칭 성상 블록 공중합체이다. 일부 실시 형태에서, n 은, 3 및 5를 포함하여, 3 내지 5의 정수이고, 일부 실시 형태에서, n 은 4이다.
- [0011] 일부 실시 형태에서, 제1 고 Tg 점착성 부여제의 Tg는 적어도 65℃이다. 일부 실시 형태에서, 제1 고 Tg 점착성 부여제는 연화점이 적어도 약 115℃이고, 일부 실시 형태에서, 적어도 약 120℃이다. 일부 실시 형태에서, 제1 고 Tg 점착성 부여제는 중합체성 테르펜, 헤테로-작용성 테르펜, 쿠마론-인덴 수지, 로진산, 로진산의 에스테르, 불균등화 로진산 에스테르, 수소화된 로진산, C8-C10 방향족, 부분적으로 수소화된 C8-C10 방향족, 완전히 수소화된 C8-C10 방향족, C5/C9 방향족 개질 지방족 및 그 블렌드로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0012] 일부 실시 형태에서, 제2 고 Tg 점착성 부여제의 Tg는 적어도 65℃이다. 일부 실시 형태에서, 제2 고 Tg 점착성 부여제는 연화점이 적어도 약 115℃이고, 일부 실시 형태에서, 적어도 약 120℃이다. 유리질 블록과 주로 상용가능한 예시적인 점착성 부여제에는 쿠마론-인덴 수지, 로진산, 로진산의 에스테르, 불균등화 로진산 에스테르, C9 방향족 물질, 알파-메틸 스티렌, C9/C5 방향족-개질 지방족 탄화수소 및 그 블렌드가 포함된다.
- [0013] 일부 실시 형태에서, 성분은 폴리부텐 수지로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 실시 형태에서, 성분은 나프텐계 오일, 액체 폴리부텐 수지, 폴리아이소부틸렌 수지 및 액체 아이소프렌 중합체로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0014] 일부 실시 형태에서, 감압 점착제는 핫멜트 점착제이다. 일부 실시 형태에서, 감압 점착제는 용매계 점착제이다.
- [0015] 일부 실시 형태에서, 모든 다중-아암 블록 중합체의 총 중량 대 모든 선형 블록 공중합체의 총 중량의 비는 5.7:1 이하, 4:1 이하, 또는 심지어 3:1 이하이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 1.5:1 이상, 1.8:1 이상, 또는 심지어 2:1 이상이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 5.7:1 내지 1.5:1, 선택적으로 4:1 내지 1.8:1, 선택적으로 3:1 내지 2:1의 범위이다.
- [0016] 일부 실시 형태에서, 모든 블록 공중합체의 총 중량 대 모든 고 Tg 점착성 부여제의 총 중량의 비는 1.2:1 이하, 1.15:1 이하, 또는 심지어 1.1:1 이하이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 1:1.2 이상, 1:1.15 이상, 또는 심지어 1:1.1 이상이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 1.2:1 내지 1:1.2, 선택적으로 1.15:1 내지 1:1.15, 선택적으로 1.1:1 내지 1:1.1의 범위이다.
- [0017] 일부 실시 형태에서, 고무질 블록과 주로 상용가능한 고 Tg 점착성 부여제(들)의 총 중량 대 유리질 블록과 주로 상용가능한 고 Tg 점착성 부여제(들)의 총 중량의 비는 9:1 이하, 4:1 이하, 또는 심지어 3:1 이하이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 0.67:1 이상, 1:1 이상, 또는 심지어 1.85:1 이상이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 9:1 내지 0.67:1, 선택적으로 4:1 내지 1:1, 선택적으로 3:1 내지 1.85:1의 범위이다.
- [0018] 일부 실시 형태에서, 저 Tg 점착성 부여제, 가소제 및 그 조합의 총량은, 선형 블록 공중합체, 다중-아암 블록 공중합체, 제1 고 Tg 점착성 부여제, 제2 고 Tg 점착성 부여제, 그리고 저 Tg 점착성 부여제, 가소제 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 성분들의 총 중량을 기준으로 중량(wt. %)로 표현하면, 10 wt. % 이하, 8 wt. % 이하, 또는 심지어 7 wt. % 이하이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 성분들의 총량은 2 wt. % 이상, 4 wt. % 이상, 및 5 wt. % 이상으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 실시 형태에서, 이러한 성분들의 총량은 2 내지 10 wt. %, 선택적으로 4 내지 8 wt. %, 선택적으로 5 내지 7 wt. %의 범위이다.
- [0019] 다른 태양에서, 본 발명은 제1 주표면 및 제2 주표면을 갖는 폼 배킹(foam backing)을 포함하는 테이프를 제공한다. 제1 점착제 스킨(skin)은 제1 주표면에 접합된다. 제1 점착제 스킨은 본 명세서에 기재된 바와 같이 제1 감압 점착제를 포함한다.
- [0020] 일부 실시 형태에서, 테이프는 제2 주표면에 접합된 제2 점착제 스킨을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 제1 감압 점착제 및 제2 점착제는 동일한 점착제이다. 일부 실시 형태에서, 제2 점착제는 본 명세서에 기재된 바와 같이 감압 점착제이다.
- [0021] 일부 실시 형태에서, 폼 배킹은 열가소성 폼을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 폼 배킹은 열경화성 폼을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 폼 배킹은 아크릴계 폼을 포함한다.
- [0022] 다른 태양에서, 본 발명은 폼 배킹을 포함하는 테이프를 제조하는 방법을 제공한다. 일부 실시 형태에서, 본 방법은 폼 배킹을 압출하는 단계 및 제1 감압 점착제를 공압출하여 폼 배킹의 제1 주표면에 접합된 제1 점착제 스킨을 형성하는 단계를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 본 방법은 제2 점착제를 압출하여 폼 배킹의 제2 주표

면에 접합된 제2 접착제 스킨을 형성하는 단계를 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 폼, 제1 감압 접착제 및 제2 접착제 중 2가지 이상은 공압출된다.

[0023] 일부 실시 형태에서, 본 방법은 폼 배킹을 제공하는 단계, 및 제1 감압 접착제를 포함하는 제1 접착제 조성물을 폼 배킹의 제1 표면에, 예컨대, 라미네이팅 또는 코팅에 의해 적용하는 단계를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 본 방법은 제2 접착제 조성물을 폼의 제2 표면에, 예컨대, 라미네이팅 또는 코팅에 의해 적용하는 단계를 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 제1 및/또는 제2 접착제 조성물은 용매를 포함한다.

[0024] 또 다른 태양에서, 본 발명은 제1 표면을 갖는 제1 기재; 제2 표면을 갖는 제2 기재; 및 제1 기재의 제1 표면과 제2 기재의 제2 표면 사이의 접합 계면을 포함하는 접합된 복합재를 제공한다. 일부 실시 형태에서, 접합 계면은 본 명세서에 기재된 바와 같이 감압 접착제를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 접합 계면은 본 명세서에 기재된 바와 같이 테이프를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 제1 표면은 표면 에너지가 35 dyne/cm 미만이다.

[0025] 본 발명의 상기의 개요는 본 발명의 각각의 실시 형태를 설명하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 하나 이상의 실시 형태에 대한 상세 사항이 또한 하기의 상세한 설명에 기술된다. 본 발명의 다른 특징, 목적, 및 이점은 발명의 상세한 설명과 청구의 범위로부터 명백하게 될 것이다.

발명의 상세한 설명

[0028] 일 태양에서, 본 발명은 선형 블록 공중합체 및 다중-아암 블록 공중합체 둘 모두를 포함하는 감압 접착제를 제공한다. 감압 접착제는 2종의 고 유리 전이 온도 점착성 부여제를 또한 포함한다. 일부 실시 형태에서, 본 접착제는 낮은 표면 에너지 기재에 접합하는 데 유용할 수 있다.

[0029] 선형 블록 공중합체는 하기 화학식으로 기재될 수 있다:

[0030]
$$R - (G)_m$$

[0031] 여기서, R은 고무질 블록을 나타내고, G는 유리질 블록을 나타내며, 유리질 블록의 수 m은 1 또는 2이다. 일부 실시 형태에서, m은 1이고, 선형 블록 공중합체는 하나의 고무질 블록 및 하나의 유리질 블록을 포함하는 2블록 공중합체이다. 일부 실시 형태에서, m은 2이고, 선형 블록 공중합체는 2개의 유리질 말단블록(endblock)과 하나의 고무질 중간블록(midblock)을 포함하는데, 즉, 선형 블록 공중합체는 3블록 공중합체이다.

[0032] 일반적으로, 고무질 블록은 실온보다 낮은 유리 전이 온도(Tg)를 나타낸다. 일부 실시 형태에서, 고무질 블록의 Tg는 약 0°C 미만, 또는 심지어 약 -10°C 미만이다. 일부 실시 형태에서, 고무질 블록의 Tg는 약 -40°C 미만, 또는 심지어 약 -60°C 미만이다.

[0033] 일반적으로, 유리질 블록은 실온보다 높은 Tg를 나타낸다. 일부 실시 형태에서, 유리질 블록의 Tg는 적어도 약 40°C, 적어도 60°C, 적어도 약 80°C, 또는 심지어 적어도 약 100°C이다.

[0034] 일부 실시 형태에서, 고무질 블록은 중합된 공액 디엔, 중합된 공액 디엔의 수소화된 유도체, 또는 그 조합을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 공액 디엔은 4 내지 12개의 탄소 원자를 포함한다. 예시적인 공액 디엔에는 부타디엔, 아이소프렌, 에틸부타디엔, 페닐부타디엔, 피페릴렌, 펜타디엔, 헥사디엔, 에틸헥사디엔, 및 다이메틸부타디엔이 포함된다. 중합된 공액 디엔은 개별적으로 또는 서로와의 공중합체로서 사용될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 공액 디엔은 아이소프렌, 부타디엔, 에틸렌 부타디엔 공중합체 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0035] 일부 실시 형태에서, 적어도 하나의 유리질 블록은 중합된 모노비닐 방향족 단량체를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 3블록 공중합체의 둘 모두의 유리질 블록은 중합된 모노비닐 방향족 단량체를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 모노비닐 방향족 단량체는 8 내지 18개의 탄소 원자를 포함한다. 예시적인 모노비닐 방향족 단량체는 스티렌, 비닐피리딘, 비닐 톨루엔, 알파-메틸 스티렌, 메틸 스티렌, 다이메틸스티렌, 에틸스티렌, 다이에틸 스티렌, t-부틸스티렌, 다이-n-부틸스티렌, 아이소프로필스티렌, 기타 알킬화된-스티렌, 스티렌 유사체, 및 스티렌 동족체를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 모노비닐 방향족 단량체는 스티렌, 스티렌-상용성 단량체 또는 단량체 블렌드 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.

[0036] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "스티렌-상용성 단량체 또는 단량체 블렌드"는 폴리스티렌과 또는 블록 공중합체의 폴리스티렌 말단블록과 우선적으로 회합되는, 중합 또는 공중합될 수 있는 단량체 또는 단량체의 블렌드를 말한다. 상용성은 단량체성 스티렌과의 실제 공중합; 핫멜트 또는 용매 처리 동안 폴리스티렌 상(phase) 중의 상용성 단량체 또는 블렌드, 또는 중합된 단량체 또는 블렌드의 용해성; 또는 처리 후 정지시 단량체 또는

블렌드와 스티렌-풍부 상 도메인과의 회합에 기인할 수 있다.

- [0037] 일부 실시 형태에서, 선형 블록 공중합체는 2블록 공중합체이다. 일부 실시 형태에서, 2블록 공중합체는 스티렌-아이소프렌, 및 스티렌-부타디엔으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 실시 형태에서, 선형 블록 공중합체는 3블록 공중합체이다. 일부 실시 형태에서, 3블록 공중합체는 스티렌-아이소프렌-스티렌, 스티렌-부타디엔-스티렌, 스티렌-에틸렌-부타디엔-스티렌 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 2블록 및 3블록 공중합체는 구매가능하며, 예컨대, 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 텍스코 폴리머 엘피(Dexco Polymer LP)로부터 입수가능한 상표명 벡터(VECTOR)의 것들; 및 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 크라톤 폴리머스 유.에스. 엘엘씨(Kraton Polymers U.S. LLC)로부터 입수가능한 상표명 크라톤(KRATON)으로 입수가능한 것들이다. 제조 및/또는 구매될 때, 3블록 공중합체는 2블록 공중합체의 일부 단편을 또한 포함할 수 있다.
- [0038] 일부 실시 형태에서, 본 발명의 다중-아암 블록 공중합체는 일반식 Q_n-Y 를 가지며, 여기서 Q는 다중-아암 블록 공중합체의 아암을 나타내고; n은 아암의 수를 나타내며 적어도 3의 정수인데, 즉, 다중-아암 블록 공중합체는 정상 블록 공중합체이다. Y는 다작용성 커플링제의 잔기이다. 각각의 아암, Q는, 독립적으로 화학식 G-R을 가지며, 여기서 G는 유리질 블록이고; R은 고무질 블록이다. 일부 실시 형태에서, n은 3 내지 10의 범위이다. 일부 실시 형태에서, n은 3 내지 5의 범위이다. 일부 실시 형태에서, n은 4이다. 일부 실시 형태에서, n은 6 이상과 같다.
- [0039] 예시적인 고무질 블록은 상기에 기재된 것들과 같은 중합된 공액 디엔, 중합된 공액 디엔의 수소화된 유도체 또는 그 조합을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 적어도 하나의 아암의 고무질 블록은 아이소프렌, 부타디엔, 에틸렌 부타디엔 공중합체 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합된 공액 디엔을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 각각의 아암의 고무질 블록은 아이소프렌, 부타디엔, 에틸렌 부타디엔 공중합체 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 중합된 공액 디엔을 포함한다.
- [0040] 예시적인 유리질 블록은 상기에 기재된 것들과 같은 중합된 모노비닐 방향족 단량체를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 하나 이상의 아암의 유리질 블록은 스티렌, 스티렌-상용성 블렌드 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다. 일부 실시 형태에서, 각각의 아암의 유리질 블록은 스티렌, 스티렌-상용성 블렌드 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택된다.
- [0041] 일부 실시 형태에서, 다중-아암 블록 공중합체는 다중모드 블록 공중합체이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "다중모드"라는 용어는 공중합체가 적어도 2가지의 상이한 분자량을 갖는 말단블록을 포함함을 의미한다. 그러한 블록 공중합체는 적어도 하나의 "고" 분자량 말단블록, 및 적어도 하나의 "저" 분자량 말단블록을 갖는 것을 또한 특징으로 할 수 있으며, "고" 및 "저"라는 용어는 서로에 대해 상대적으로 사용된다. 일부 실시 형태에서, 저분자량 말단블록의 수평균 분자량 (M_n)L에 대한 고분자량 말단 블록의 수평균 분자량 (M_n)H의 비는 적어도 약 1.25이다.
- [0042] 일부 실시 형태에서, (M_n)H는 약 5,000 내지 약 50,000의 범위이다. 일부 실시 형태에서, (M_n)H는 적어도 약 8,000이고, 일부 실시 형태에서, 적어도 약 10,000이다. 일부 실시 형태에서, (M_n)H는 약 35,000 이하이다. 일부 실시 형태에서, (M_n)L은 약 1,000 내지 약 10,000의 범위이다. 일부 실시 형태에서, (M_n)L은 적어도 약 2,000이고, 일부 실시 형태에서, 적어도 약 4,000이다. 일부 실시 형태에서, (M_n)L은 약 9,000 미만이고, 일부 실시 형태에서, 약 8,000 미만이다.
- [0043] 일부 실시 형태에서, 다중-아암 블록 공중합체는 비대칭 블록 공중합체이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "비대칭"이라는 용어는 블록 공중합체의 아암이 모두 동일하지는 않음을 의미한다. 일반적으로, 말단블록의 분자량이 모두 동일하지는 않기 때문에 다중모드 블록 공중합체의 모든 아암이 동일한 것은 아닐 때 다중모드 블록 공중합체는 비대칭 블록 공중합체(즉, 다중모드 비대칭 블록 공중합체)이다. 일부 실시 형태에서, 본 발명의 블록 공중합체는 다중모드 비대칭 블록 공중합체이다. 비대칭, 다중모드 블록 공중합체를 제조하는 방법이 예컨대 미국 특허 제5,296,547호에 기재되어 있다.
- [0044] 일반적으로, 다작용성 커플링제는 임의의 폴리알케닐 커플링제 또는 리빙 중합체(living polymer)의 탄소음이온과 반응하여 연결된 중합체를 형성할 수 있는 작용기를 갖는 것으로 알려진 다른 재료일 수 있다. 폴리알케닐 커플링제는 지방족, 방향족 또는 복소환식일 수 있다. 예시적인 방향족 폴리알케닐 커플링제는 폴리비닐 및 폴리알킬 아세틸렌, 다이아세틸렌, 포스페이트, 포스파이트 및 다이메타크릴레이트(예컨대, 에틸렌 다이메타크릴레이트)를 포함한다. 예시적인 지방족 폴리알케닐 커플링제는 폴리비닐 벤젠, 폴리비닐 톨루엔, 폴리비닐 자일렌, 폴리비닐 안트라센, 폴리비닐 나프탈렌, 및 다이비닐두렌을 포함한다. 예시적인 폴리비닐기는 다이비닐,

트라이비닐 및 테트라비닐 기를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 다이비닐벤젠(DVB)이 사용될 수 있으며, 이는 o-다이비닐 벤젠, m-다이비닐 벤젠, p-다이비닐 벤젠 및 그 혼합물을 포함할 수 있다. 예시적인 복소환식 폴리알케닐 커플링제는 다이비닐 피리딘 및 다이비닐 티오펜을 포함한다. 다른 예시적인 다작용성 커플링제는 할로겐화규소, 폴리에폭사이드, 폴리아이소시아네이트, 폴리케톤, 폴리안하이드라이드(polyanhydride), 및 다이카르복실산 에스테르를 포함한다.

[0045] 본 발명의 감압 접착제는 적어도 2종의 고 Tg 점착성 부여제를 포함하며, 각각은 유리 전이 온도(Tg)가 적어도 섭씨 60도(°C)이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "고 유리 전이 온도 점착성 부여제" 및 "고 Tg 점착성 부여제"라는 용어는 유리 전이 온도가 적어도 60°C인 점착성 부여제를 말한다. 일부 실시 형태에서, 적어도 하나의 고 Tg 점착성 부여제는 Tg가 적어도 65°C, 또는 심지어 적어도 70°C이다. 일부 실시 형태에서, 둘 모두의 고 Tg 점착제는 Tg가 적어도 65°C, 일부 실시 형태에서, 둘 모두의 고 Tg 점착성 부여제는 Tg가 적어도 70°C이다. 일부 실시 형태에서, 제1 고 Tg 점착성 부여제는 연화점이 적어도 약 115°C이고, 일부 실시 형태에서, 적어도 약 120°C이다. 일부 실시 형태에서, 제2 고 Tg 점착성 부여제는 연화점이 적어도 약 115°C이고, 일부 실시 형태에서, 적어도 약 120°C이다.

[0046] 제1 고 Tg 점착성 부여제는 적어도 일부의 고무질 블록과 주로 상용가능하다. 일부 실시 형태에서, 제1 고 Tg 점착성 부여제는 선형 블록 공중합체의 고무질 블록 및 다중-아암 블록 공중합체의 각각의 고무질 블록과 주로 상용가능하다.

[0047] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 점착성 부여제가 블록과 혼화가능한 경우 점착성 부여제는 그 블록과 "상용성"이다. 일반적으로, 점착성 부여제와 블록의 혼화가능성은 그 블록의 Tg에 대한 점착성 부여제의 영향을 측정함으로써 결정될 수 있다. 점착성 부여제가 블록과 혼화가능한 경우 이는 그 블록의 Tg를 변경(예컨대, 증가)시킬 것이다.

[0048] 점착성 부여제가 블록과 적어도 혼화가능한 경우, 점착성 부여제는 그 블록과 "주로 상용가능"하지만, 점착성 부여제는 다른 블록과 또한 혼화가능할 수 있다. 예를 들어, 고무질 블록과 주로 상용가능한 점착성 부여제는 고무질 블록과 혼화가능할 것이나, 유리질 블록과 또한 혼화가능할 수 있다.

[0049] 일반적으로, 용해도 파라미터가 상대적으로 낮은 수지는 고무질 블록과 회합되는 경향이 있으나; 유리질 블록 중의 그 용해도는 이러한 수지의 분자량 또는 연화점이 낮아짐에 따라 증가하는 경향이 있다. 고무질 블록과 주로 상용가능한 예시적인 점착성 부여제는 중합체성 테르펜, 헤테로-작용성 테르펜, 쿠마론-인텐 수지, 로진산, 로진산의 에스테르, 불균등화 로진산 에스테르, 수소화된 C5 지방족 수지, C9 수소화 방향족 수지, C5/C9 지방족/방향족 수지, 다이사이클로펜타디엔 수지, C5/C9 및 다이사이클로펜타디엔 전구체로부터 기인한 수소화된 탄화수소 수지, 수소화된 스티렌 단량체 수지 및 그 블렌드를 포함한다.

[0050] 본 발명의 감압 접착제는 적어도 하나의 유리질 블록과 주로 상용가능한 제2 고 Tg 점착성 부여제를 또한 포함한다. 일부 실시 형태에서, 제2 고 Tg 점착성 부여제는 선형 블록 공중합체의 유리질 블록(들)과 주로 상용가능하다. 일부 실시 형태에서, 제2 고 Tg 점착성 부여제는 다중-아암 블록 공중합체의 각각의 유리질 블록과 주로 상용가능하다. 일반적으로, 유리질 블록과 주로 상용가능한 점착성 부여제는 유리질 블록과 혼화가능하며 고무질 블록과 혼화가능할 수도 있다.

[0051] 일반적으로, 용해도 파라미터가 상대적으로 높은 수지는 유리질 블록과 회합되는 경향이 있으나; 고무질 블록 중의 그 용해도는 이러한 수지의 분자량 또는 연화점이 낮아짐에 따라 증가하는 경향이 있다. 유리질 블록과 주로 상용가능한 예시적인 점착성 부여제에는 쿠마론-인텐 수지, 로진산, 로진산의 에스테르, 불균등화 로진산 에스테르, C9 방향족 물질, 알파-메틸 스티렌, C9/C5 방향족-개질 지방족 탄화수소 및 그 블렌드가 포함된다.

[0052] 일부 실시 형태에서, 본 발명의 감압 접착제는 저 Tg 점착성 부여제, 가소제 및 그 조합으로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 성분을 추가로 포함한다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "저 유리 전이 온도 점착성 부여제" 및 "저 Tg 점착성 부여제"라는 용어는 유리 전이 온도가 60°C 미만인 점착성 부여제를 말한다. 예시적인 저 Tg 점착성 부여제는 폴리부텐을 포함한다.

[0053] 일반적으로, 가소제는 선형 블록 공중합체의 하나 이상의 블록, 및/또는 다중-아암 블록 공중합체의 하나 이상의 블록과 상용성이다. 일반적으로, 블록과 상용성인 가소제는 그 블록과 혼화가능할 것이며 그 블록의 Tg를 낮출 것이다. 예시적인 가소제는 나프텐계 오일, 액체 폴리부텐 수지, 폴리아이소부틸렌 수지 및 액체 아이소프렌 중합체를 포함한다.

[0054] 일부 실시 형태에서, 모든 다중-아암 블록 공중합체의 총 중량 대 모든 선형 블록 공중합체의 총 중량의 비는

5.7:1 내지 1.5:1의 범위이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 4:1 이하, 또는 심지어 3:1 이하이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 1.8:1 이상, 또는 심지어 2:1 이상이다.

[0055] 일부 실시 형태에서, 모든 블록 공중합체의 총 중량 대 모든 고 Tg 점착성 부여제의 총 중량의 비는 1.2:1 내지 1:1.2의 범위이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 1.15:1 이하, 또는 심지어 1.1:1 이하이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 1:1.15 이상, 또는 심지어 1:1.1 이상이다.

[0056] 일부 실시 형태에서, 고무질 블록과 주로 상용가능한 고 Tg 점착성 부여제(들)의 총 중량 대 유리질 블록과 주로 상용가능한 고 Tg 점착성 부여제(들)의 총 중량의 비는 9:1 내지 0.67:1의 범위이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 4:1 이하이고, 일부 실시 형태에서, 3:1 이하이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 비는 1:1 이상, 또는 심지어 1.85:1 이상이다.

[0057] 일부 실시 형태에서, 저 Tg 점착성 부여제, 가소제 및 그 조합으로 이루어진 균으로부터 선택되는 성분의 총량은, 주요 점착제 성분(즉, 블록 공중합체, 고 Tg 점착성 부여제, 저 Tg 점착성 부여제 및 가소제)의 총 중량을 기준으로 중량%(wt %)로 표현하여, 2 내지 10 wt %의 범위이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 성분의 총량은 주요 점착제 성분의 총 중량을 기준으로 적어도 4 wt %이고, 일부 실시 형태에서, 적어도 5 wt %이다. 일부 실시 형태에서, 이러한 성분의 총량은 주요 점착제 성분의 총 중량을 기준으로 8 wt % 이하, 또는 심지어 7 wt % 이하이다.

[0058] 일부 실시 형태에서, 본 발명의 감압 점착제는 핫멜트 점착제이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 핫멜트 점착제는 통상적인 실온보다 유의하게 더 높은 공정 온도에서 기재 또는 캐리어 상에 박층으로 코팅될 수 있으나, 실온에서의 유용한 감압 점착 특성을 유지하도록 하는 용융 점도 프로파일을 갖는 중합체 또는 블렌딩된 중합체성 재료이다.

[0059] 본 발명의 감압 점착제 조성물은 당업계에 알려진 방법을 사용하여 제조될 수 있다. 예를 들어, 본 조성물은 블록 공중합체, 적합한 점착성 부여제, 임의의 가소제(들), 및 임의의 다른 첨가제를 적합한 용매 중에 용해시켜 용매계 점착제를 생성함으로써 제조될 수 있다. 그리고 나서, 종래의 수단(예컨대, 나이프 코팅, 롤 코팅, 그라비아 코팅, 로드 코팅, 커튼 코팅, 스프레이 코팅, 에어 나이프 코팅)을 사용하여, 점착제를 기재(예컨대, 이형 라이너, 테이프 배킹, 코어, 또는 페널) 상에 코팅할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 그 다음, 점착제를 건조하여 적어도 일부의 용매를 제거한다. 일부 실시 형태에서, 사실상 모든 용매를 제거한다.

[0060] 일부 실시 형태에서, 감압 점착제는 사실상 무-용매 공정으로 제조된다(즉, 점착제는 약 10 wt. % 이하의 용매, 일부 실시 형태에서, 약 5 wt. % 이하의 용매, 일부 실시 형태에서 1 wt. % 이하의 용매, 또는 심지어 미량 이하의 용매(즉, 용매가 본질적으로 없음)를 포함함). 일부 실시 형태에서, 감압 점착제는 잔류 용매를 포함할 수 있으며, 예컨대, 점착제는 용매 중에서 제조될 수 있고, 후속 처리, 예컨대, 코팅 전에 용매가 제거된다. 일반적으로, 잔류 용매는 약 5% 이하, 일부 실시 형태에서, 약 1% 이하, 또는 심지어 미량 이하의 용매(즉, 용매가 본질적으로 없음)로서 존재한다. 그러한 사실상 무-용매 공정이 알려져 있으며, 이는 예컨대 캘린더링 또는 롤 밀링, 및 압출(예컨대, 단축 압출, 이축 압출, 디스크 압출, 왕복동식 단축 압출, 핀 배열식 단축 압출 등)에 의한 배합을 포함한다. 브라벤더(BRABENDER) 또는 밴버리(BANBURY) 내부 혼합기와 같은 구매가능한 장비가 또한 점착제 조성물을 배치 혼합하는 데 이용가능하다. 배합 후에, 점착제는 다이를 통해 원하는 형태, 예를 들어, 점착제 층으로 코팅될 수 있거나, 또는 이것은 나중에 성형하기 위해 수집될 수 있다.

[0061] 일부 실시 형태에서, 용매계 점착제를 사용할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 그러한 점착제는 적어도 약 20 중량%의 용매, 일부 실시 형태에서, 적어도 약 40 중량%, 적어도 약 50 중량%, 또는 심지어 적어도 약 60 중량%의 용매를 포함한다. 용매계 점착제의 임의의 알려진 코팅 및 건조 방법을 사용할 수 있다.

[0062] 다른 태양에서, 본 발명은 배킹 및 배킹의 적어도 하나의 주표면에 접합된 감압 스킨 점착제를 포함하는 테이프를 제공한다. 일부 실시 형태에서, 테이프는 배킹 및 배킹의 둘 모두의 주표면에 접합된 스킨 점착제를 포함하며, 적어도 하나의 스킨 점착제는 감압 점착제이다. 일부 실시 형태에서, 둘 모두의 스킨 점착제는 감압 점착제이다. 일부 실시 형태에서, 둘 모두의 점착제는 동일한 점착제이다. 일부 실시 형태에서, 점착제는 상이한 점착제이다.

[0063] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "코어"라는 용어는 양면 테이프 구성, 즉, 배킹 또는 코어의 둘 모두의 주표면 상에 점착제 층을 갖는 테이프 구성을 말할 때, "배킹"이라는 용어와 서로 교환가능하게 사용될 수 있다.

[0064] 본 발명의 테이프의 적어도 하나의 스킨 점착제는 본 명세서에 기재된 바와 같이, 선형 블록 공중합체, 다중-아암 블록 공중합체, 및 적어도 2종의 고 Tg 점착성 부여제를 포함하는 감압 점착제이다. 일부 실시 형태에서,

둘 모두의 스킨 접착제는 본 명세서에 기재된 바와 같이, 선형 블록 공중합체, 다중-아암 블록 공중합체, 및 적어도 2종의 고 Tg 점착성 부여제를 포함하는 감압 접착제이다.

[0065] 일부 실시 형태에서, 하나 이상의 스킨 접착제는 배킹 또는 코어의 주표면에 직접적으로 접합될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 하나 이상의 스킨 접착제는 배킹 또는 코어의 주표면에 간접적으로 접합될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 예컨대, 프라이머 층이 스킨 접착제와 주표면 사이에 개재될 수 있다. 유용한 프라이머는 일반적으로 알려져 있으며, 예컨대, 미국 특허 제5,677,376호(그로브스(Groves)) 및 미국 특허 제5,605,964호(그로브스)에 기재된 프라이머를 포함한다.

[0066] 임의의 알려진 배킹 또는 코어를 사용할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 폼, 예컨대, 개방 셀형 폼(open cell foam) 또는 폐쇄 셀형 폼(closed cell foam)을 포함하는 배킹 또는 코어를 사용할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 폼은 열가소성 폼을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 폼은 열경화성 폼을 포함할 수 있다. 예시적인 폼은 아크릴계 폼, 폴리에틸렌 폼 및 폴리우레탄 폼을 포함한다. 예시적인 폼이 또한 예컨대, 문헌[the Handbook of Polymer Foams, David Eaves, editor, published by Shawbury, Shrewsbury, Shropshire, UK : Rapra Technology, 2004]에 기재되어 있다.

[0067] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일부 실시 형태에 따른 예시적인 테이프(10)는 배킹(또는 코어)(30) 및 2개의 접착제 층을 포함한다. 제1 접착제 층(20)은 배킹(30)의 제1 주표면(31)에 접합되는 반면, 제2 접착제 층(40)은 배킹(30)의 제2 주표면(32)에 접합된다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 접착제 층(20) 및 제2 접착제 층(40) 둘 모두는 배킹(30)의 주표면에 직접적으로 접합된다. 일부 실시 형태에서, 하나 또는 둘 모두의 접착제 층이 배킹(30)에 간접적으로 접합될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시 형태에서, 하나 이상의 추가층(예컨대, 프라이머, 점착 촉진층, 필름, 웹, 스크림 등)이 배킹과 접착제 층 사이에 개재될 수 있다.

[0068] 다른 태양에서, 본 발명은 접합된 복합체를 제공한다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 접합된 복합체는 제1 주표면을 갖는 제1 기재 및 제1 주표면을 갖는 제2 기재를 포함하며, 제1 기재의 제1 주표면은 접합 계면을 통해 제2 기재의 제1 주표면에 접합된다.

[0069] 일부 실시 형태에서, 접합 계면은 본 명세서에 기재된 바와 같이, 선형 블록 공중합체, 다중-아암 블록 공중합체, 및 적어도 2종의 고 Tg 점착성 부여제를 포함하는 감압 접착제를 포함하는 접착제 층을 포함한다.

[0070] 일부 실시 형태에서, 접합 계면은 배킹의 제1 주표면에 접합된 제1 스킨 접착제 및 배킹의 제2 주표면에 접합된 제2 스킨 접착제를 갖는 배킹을 포함한다. 적어도 하나의 스킨 접착제는 본 명세서에 기재된 바와 같이, 선형 블록 공중합체, 다중-아암 블록 공중합체, 및 적어도 2종의 고 Tg 점착성 부여제를 포함하는 감압 접착제를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 제1 스킨 접착제와 제2 스킨 접착제 둘 모두는 본 명세서에 기재된 바와 같이, 선형 블록 공중합체, 다중-아암 블록 공중합체, 및 적어도 2종의 고 Tg 점착성 부여제를 포함한다.

[0071] 일부 실시 형태에서, 제1 기재는 금속, 유리, 세라믹 또는 중합체성 재료, 및 그 조합을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 제1 기재는 프라이밍된, 도장된, 또는 중합체성의 표면을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 도장된 표면은 자동차 도료 또는 클리어코트(clearcoat)를 포함할 수 있다.

[0072] 일부 실시 형태에서, 제1 주 기재의 제1 주표면은 낮은 표면 에너지의 표면이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 낮은 표면 에너지의 표면은 측정된 표면 에너지가 약 35 dyne/cm 미만인 표면을 의미한다. 표면의 표면 에너지는 ASTM 표준 D2578에 따라 시험될 수 있다. 적합한 시험 키트는, 미국 뉴햄프셔주 클레어몬트 소재의 다이버서파이드 엔터프라이즈(Diversified Enterprises)로부터 입수가 가능한, 예컨대, 아큐-다인(ACCU-DYNE) 표면 습윤성 키트를 포함한다.

[0073] 일부 실시 형태에서, 제2 기재는 금속, 유리, 세라믹 또는 중합체성 재료, 및 그 조합을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 제2 기재는 프라이밍된, 도장된, 또는 중합체성의 표면을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 도장된 표면은 자동차 도료 또는 클리어코트를 포함할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 제2 기재의 제1 주표면은 낮은 표면 에너지의 표면이다.

[0074] 일부 실시 형태에서, 접합 계면의 배킹은 폼, 예컨대, 개방 셀형 폼 또는 폐쇄 셀형 폼을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 폼은 열가소성 폼이다. 일부 실시 형태에서, 폼은 열경화성 폼이다. 일부 실시 형태에서, 폼은 아크릴계 폼을 포함한다. 일부 실시 형태에서, 폼은 가요성 폼이다. 일반적으로, 가요성 폼은 시트 형태일 때 파열 없이 그 자체 상으로 구부릴 수 있는 폼이다. 예시적인 폼이 예컨대, 문헌[the Handbook of Polymer Foams, David Eaves, editor, published by Shawbury, Shrewsbury, Shropshire, UK : Rapra Technology,

2004]에 기재되어 있다.

- [0075] 도 2를 참조하면, 본 발명의 일부 실시 형태에 따른 예시적인 접합된 복합재(50)는 접합 계면(110)을 통해 제2 기재(70)에 접합된 제1 기재(60)를 포함한다. 접합 계면(110)은 배킹(또는 코어)(130) 및 2개의 접착제 층을 포함하는 테이프를 포함한다. 제1 접착제 층(120)은 배킹(130)의 제1 주표면에 접합되는 반면, 제2 접착제 층(140)은 배킹(130)의 제2 주표면에 접합된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 제1 접착제 층(120) 및 제2 접착제 층(140) 둘 모두는 배킹(130)의 주표면에 직접적으로 접합된다. 일부 실시 형태에서, 하나 또는 둘 모두의 접착제 층이 배킹(130)에 간접적으로 접합될 수 있다.
- [0076] 도 2에 도시된 바와 같이, 일부 실시 형태에서, 제1 접착제 층(120)은 제1 기재(60)의 주표면(61)에 직접적으로 접합된다. 이와 유사하게, 일부 실시 형태에서, 제2 접착제 층(140)은 제2 기재(70)의 주표면(71)에 직접적으로 접합된다. 일부 실시 형태에서, 하나 또는 둘 모두의 접착제 층이 기재의 주표면에 간접적으로 접합될 수 있다. 예를 들어, 일부 실시 형태에서, 하나 이상의 추가층(예컨대, 프라이머, 점착 촉진층, 필름, 웹, 스크럼 등)이 접착제 층과 기재 사이에 개재될 수 있다.
- [0077] 다른 태양에서, 본 발명은 상기에 기재된 것들과 같은 폼을 포함하는 배킹 또는 코어를 포함하는 테이프를 제조하는 방법을 제공한다. 테이프는 적어도 하나의 스킨 접착제를 포함하며, 적어도 하나의 스킨 접착제는 본 명세서에 기재된 바와 같이, 선형 블록 공중합체, 다중-아암 블록 공중합체, 및 적어도 2종의 고 Tg 점착성 부여제를 포함하는 감압 접착제이다.
- [0078] 일부 실시 형태에서, 본 방법은 폼을 압출하는 단계를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 본 방법은 적어도 하나의 스킨 접착제를 압출하는 단계를 추가로 포함한다. 일부 실시 형태에서, 폼 및 적어도 하나의 스킨 접착제는 공압출된다. 중합체성 폼을 압출하는 방법 및 중합체 폼과 스킨 접착제를 공압출하는 방법이 예컨대, 미국 특허 제6,103,152호(겔센(Gehlsen) 등) 및 미국 특허 제6,630,531호(칸드푸르(Khandpur) 등)에 기재되어 있으며, 이들 둘 모두는 본 출원인에게 양도되었고, 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.
- [0079] 일부 실시 형태에서, 폼 배킹을 갖는 테이프를 제조하는 방법은 폼 배킹을 압출하는 단계 및 본 명세서에 기재된 제1 감압 접착제를 공압출하여 폼 배킹의 제1 주표면에 접합된 제1 접착제 스킨을 형성하는 단계를 포함한다. 일부 실시 형태에서, 본 방법은 제2 접착제를 압출하여 폼 배킹의 제2 주표면에 접합된 제2 접착제 스킨을 형성하는 단계를 추가로 포함한다.
- [0080] 일부 실시 형태에서, 폼 배킹을 갖는 테이프를 제조하는 방법은 압출 또는 임의의 다른 알려진 수단에 의해서 제조될 수 있는 폼 배킹을 제공하는 단계, 및 본 명세서에 기재된 제1 감압 접착제를 포함하는 제1 접착제 조성물을 폼 배킹의 제1 표면에 적용하는 단계를 포함한다. 제1 접착제 조성물은, 예컨대, 라미네이팅 또는 코팅(예컨대, 나이프 코팅, 롤 코팅, 그라비아 코팅, 로드 코팅, 커튼 코팅, 스프레이 코팅, 또는 에어 나이프 코팅)에 의해 적용될 수 있다.
- [0081] 일부 실시 형태에서, 제2 접착제는 독립적으로 압출될 수 있거나, 또는 폼 및/또는 제1 접착제와 함께 공압출될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 제2 접착제는 예컨대, 라미네이팅 또는 코팅에 의해서 폼 배킹에 적용될 수 있다.
- [0082] 일부 실시 형태에서, 제1 및/또는 제2 접착제는 경화될 수 있다. 임의의 알려진 경화 공정, 예컨대, 열경화 및 방사선 경화를 사용할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 하나 또는 둘 모두의 접착제가 화학 방사선, 예컨대, 전자빔 방사선 또는 자외 방사선에의 노출에 의해 가교결합될 수 있다.
- [0083] 하기 구체적이지만 한정적이지 않은 실시예는 본 발명을 예시하기 위해 제공된다. 이들 실시예에서, 모든 백분율은 달리 표시하지 않는 한 중량부이다.

표 1

재료의 요약

AA	아크릴산	
BA	부틸 아크릴레이트	
EA	에틸 아크릴레이트	
IOA	아이소옥틸 아크릴레이트	
2-EHA	2-에틸헥실 아크릴레이트	
이르가큐어(IRGACURE) 651	2,2-다이메톡시-2-페닐아세토페논	시바 스페셜티 케미칼 코퍼레이션(Ciba Specialty Chemicals Corp.) (미국 뉴욕주 테리타운 소재)
IOTG	아이소옥틸 티오글리콜레이트	
크레이튼 1161-D	SIS 선형 블록 공중합체 (15% S, 19% 2블록)	크레이튼 폴리머스, 인크.(Kraton Polymers, Inc.) (미국 텍사스주 휴스턴 소재)
크레이튼 D1107	SIS 선형 블록 공중합체 (15% S, 17% 2블록)	크레이튼 폴리머스, 인크.
샌티사이저(SANTICIZER) 141	2-에틸헥실 다이페닐 포스페이트	페로 컴퍼니(Ferro Co.) (미국 뉴저지주 브릿지포트 소재)
에스코레즈(ESCOREZ) 1310LC	지방족 C-5 점착성 부어 수지	엑손모바일 케미칼 리미티드(ExxonMobil Chemical LTD.) (영국 햄프셔 사우스햄프턴 소재)
4900 CMB	용융 지수가 약 150인 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체 수지 중의 카본 블랙의 50/50 블렌드를 갖는 흑색 안료	엔에이 한나 컬러(MA Hanna Color) (미국 조지아주 스와니 소재)
수퍼에스테르(SUPERESTER) W-115	안정화된 로진산 에스테르	아라카와 케미칼 유에스에이(Arakawa Chemical USA) (미국 일리노이주 시카고 소재)
이르가녹스(IRGANOX) 1010	펜타에리트리톨 테트라키스 (3-(3,5-다이-tert-부틸-4-하이드록시페닐)프로피오네이트	시바 스페셜티 케미칼 코퍼레이션 (미국 뉴욕주 테리타운 소재)
티누빈(TINUVIN) 328	2-(2-하이드록시-3,5-다이-(tert)-아밀페닐)벤조트리아아졸	시바 스페셜티 케미칼 코퍼레이션 (미국 뉴욕주 테리타운 소재)
리갈라이트(REGALITE) R1125	수소화된 탄화수소 수지	이스트먼 케미칼 레진스, 인크.(Eastman Chemical Resins, Inc.)

[0084]

		(미국 텍사스주 킹스포트 소재)
쿠마르(CUMAR) 130	쿠마론 인텐 수지	네빌 케미칼 컴퍼니(Neville Chemical Co.) (미국 펜실베이니아주 피츠버그 소재)
나이플라스트(NYP LAST) 222B	나프텐계 오일 가소제	나이나스 나프테닉스 아베(Nynas Naphthenics AB) (스웨덴 스톡홀름 소재)
인도폴(INDOPOL) H-8	수평균 분자량이 320이고 다분산도가 1.65인 아이소부틸렌/부탄 공중합체	비피 아모코 케미칼 컴퍼니(BP Amoco Chemical Co.) (미국 일리노이주 네이퍼빌 소재)
인도폴 H50	수평균 분자량이 800이고 다분산도가 1.60인 아이소부틸렌/부탄 공중합체	비피 아모코 케미칼 컴퍼니 (미국 일리노이주 네이퍼빌 소재)
픽콜라이트(Piccolyte) A135 폴리테르펜 수지	알과 피렌의 중합체	헤라클레스 인크.(Hercules Inc.) (미국 델라웨어주 윌밍턴 소재)

[0085]

[0086]

아크릴계 중합체의 제조

[0087]

45부의 IOA; 45부의 BA; 10부의 AA; 0.15부의 이르가큐어 651; 및 0.06부의 IOTG를 혼합하여 아크릴계 중합체 1 (AP-1)을 제조하였다. 패키징 필름(미국 텍사스주 델러스 소재의 씨티 필름(CT Film)으로부터 VA-24 필름으

로서 판매되는 0.0635 mm 두께의 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체 필름)으로부터 별개의 필름 패키지를 형성하였다. AP-1 조성물을 약 10 센티미터(cm) × 5 cm × 0.5 cm 두께로 측정된 필름 패키지 내에 밀봉하였다. 약 21℃ 내지 약 32℃로 유지된 수조 내에 침지한 동안, 패키지를 NIST 단위로 측정할 때, 약 3.5 밀리와트/평방 센티미터(mW/sq cm)의 세기, 및 약 1680 밀리줄/평방 센티미터(mJ/sq cm)의 총 에너지를 갖는 자외(UV) 방사선에 노출시켰다. 패키지를 형성하고 경화시키는 방법이 미국 특허 제5,804,610호의 실시예 1에 기재되어 있는데, 그 내용은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0088]

85부의 2-EHA; 15부의 AA; 0.15부의 이르기큐어 651 및 0.8부의 IOTG를 사용한 것을 제외하고는, AP-1에 대한 절차에 따라 아크릴계 중합체 2 (AP-2)를 제조하였다. 이와 유사하게, 조성물이 95부의 2-EHA; 5부의 AA; 0.15부의 이르기큐어 651; 및 0.03부의 IOTG인 것을 제외하고는, 아크릴계 중합체-1에 대한 절차에 따라 아크릴계 중합체 3 (AP-3)을 제조하였다. AP-2 및 AP-3의 조성물을 패키지에 넣고, AP-1에 대한 절차에 따라 UV 에너지에 노출시켰다.

[0089]

제1 스킨 접착제

[0090]

표 2에 나타나 있는 조성에 따라 60 mm, 동회전 이축 압출기(베르스토르프(Berstorff)로부터 입수가능) ("제1 접착제 압출기")를 사용하여 감압 접착제를 배합하였다. 다중모드 비대칭 성상 블록 공중합체(polymodal, asymmetric star block copolymer, "PASBC")를 미국 특허 제5,393,373호에 따라 제조하였는데, 그 내용은 전체적으로 본 명세서에 참고로 포함된다. 중합체는 폴리스티렌 표준물을 사용하여 보정된 SEC(크기 배제 크로마토그래피)로 측정된 수평균 분자량이 2개의 말단블록의 경우 약 4,000 달톤 및 약 21,500 달톤, 아암의 경우 127,000 - 147,000 달톤이며, 성상체의 경우 약 1,100,000 달톤이다. 폴리스티렌 함량은 9.5 내지 11.5 중량%였다. 고분자량 아암의 몰 백분율은 약 30%인 것으로 계산되었다.

[0091]

다중모드 비대칭 블록 공중합체 및 선형 스티렌-아이소프렌-스티렌(SIS) 블록 공중합체(크라톤 1161-D)를 제1 접착제 압출기의 제1 구역 내로 건식 공급하였다. 롤-공급식 압출기(베르스토르프로부터 입수가능)를 사용하여, 아크릴계 중합체 AP-1 또는 AP-2 중 어느 하나를 가열하였고 제1 접착제 압출기의 제3 구역 내로 공급하였다. 산화방지제(이르가녹스 1010), 자외선광 흡수제(티누빈 328), 착색된 EVA (4900 CMB)를 건식 공급하였고; (리갈라이트 R1125); (쿠마르 130); 및 (나이플라스트 222B)를 제1 접착제 압출기의 다양한 구역 내로 용융 공급하였다.

표 2

제1 스킨 접착제 조성 (중량 퍼센트)

	제1 스킨 접착제		
	ADH-1	ADH-2	ADH-3
PASBC*	31.80	33.19	31.80
크라톤 1161-D	13.63	14.23	13.63
리갈라이트 R1125	26.98	32.89	26.98
쿠마르 130	17.99	10.97	17.99
나이플라스트 222B	6.50	5.50	0
인도폴 H-8	0	0	6.50
이르가녹스 1010	1.36	1.42	1.36
티누빈 328	1.36	1.42	1.36
CMB 4900	0.38	0.38	0.38

* 다중모드 비대칭 성상 블록 공중합체

[0092]

[0093]

제2 스킨 접착제.

[0094]

조성이 하기와 같았던 것을 제외하고는, 제1 스킨 접착제에 대해 기재된 것과 유사한 방식으로, 60 mm, 동회전 이축 압출기(베르스토르프로부터 입수가능) ("제2 접착제 압출기")를 사용하여 감압 접착제를 배합하였다: 12.70%의 다중모드 비대칭 성상 블록 공중합체(PASBC); 53.10% (중량%)의 AP-1; 23.30%의 점착성 부여 수치 (에스코레즈 1310LC); 3.80%의 점착성 부여 수치 (수퍼에스테르 W115); 6.20%의 가소제 (센티사이저 141); 0.26% 산화방지제 (이르가녹스 1010); 및 0.25%의 자외선광 흡수제 (티누빈 328).

[0095]

양면 폼 테이프 샘플.

[0096]

표 4에 나타나 있는 조성을 갖는 폼 배킹(FC1 - FC2)을 하기 절차에 따라 배합하였다. 흑색 착색된 EVA (4900 CMB)를 90 mm, 동회전 이축 압출기("배킹 압출기")(독일 하노버 소재의 베르스토르프로부터 입수가능)의 제1 구

역 내로 건식 공급하였다. 롤-공급식 압출기(베르스토르프로부터 입수가능)를 사용하여, 아크릴계 중합체 AP-2 및 AP-3 둘 모두를 가열하였고 배킹 압출기의 제2 구역 내로 공급하였다. 듀얼라이트(DUALITE) U010-185D 발포성 미소구체(미국 펜실베이니아주 걸프 밀스 소재의 헨켈 코포레이션(Henkel Corporation)으로부터 입수가능한 아크릴로니트릴 및 메타크릴로니트릴을 함유하는 셀 조성물 및 아이소펜탄의 코어를 갖는 발포성 미소구체)를 배킹 압출기의 제9 구역 내로 공급하였다.

표 3

폼 배킹의 조성 및 특성.

조성	성분 부분의 중량% (%)				폼 밀도	두께
	AP-3	AP-2	미소구체	안료	g/cm ³	(mm)
FC-1	90.22	6.6	2.8	0.38	0.54	0.99
FC-2	86.33	9.59	3.7	0.38	0.54	0.98

제1 스킨 접착제 층, 중간층으로서의 폼 배킹 층, 및 제2 스킨 접착제 층을 공압출하여 3층 공압출 테이프 샘플을 제조하였다. 실시예 1 내지 실시예 3은 본 발명의 일부 실시 형태에 따른 예시적인 접착제(Adh-1 내지 Adh-3)를 사용한다. 테이프 구성은 표 5에 기재되어 있다.

상기에 기재된 바와 같이, 제2 스킨 접착제를 제2 접착제 압출기에서 배합하였고, 클로에렌 인크(Cloeren Inc.)(미국 텍사스주 오렌지 소재)로부터 입수한 3층, 다중-매니폴드 필름 다이의 외층을 통해 공급하였다. 상기에 기재된 바와 같이, 폼 배킹 층을 배킹 압출기에서 배합하였고, 3층 다이의 중심층으로 공급하였다. 상기에 기재된 바와 같이, 제1 스킨 접착제를 제1 접착제 압출기에서 배합하였고, 제2 스킨 접착제와 반대쪽에 있는, 3층 다이의 외층으로 공급하였다.

다이에서의 배출시, 공압출된 층들을 실리콘 이형제가 코팅된 캐스팅 롤 상으로 캐스팅하였다. 약 12℃의 온도를 갖는 물로 물을 냉각시켰다. 냉각된 압출물을 실리콘 이형제 코팅된 고무 벨트를 통해 캐스팅 롤로부터 0.117 mm 두께의 양면이 실리콘 코팅된 폴리에틸렌 이형 라이너로 옮겼으며, 상기 라이너를 캐스팅 롤과 동일한 속도로 웹 이송 라인의 말단으로 이송하였다. 옮긴 후에 제1 스킨 접착제는 라이너와 접촉한 상태로 있는 반면, 제2 스킨 접착제는 공기에 개방되었다. 라이너는 권취 후에 라이너와 뒤섞이지 않고 테이프가 풀리게 하는 차별적인 이형 특성을 가졌다. 이형 라이너는 당업계에 잘 알려져 있으며, 임의의 공지의 이형 라이너를 이용할 수 있다. 전형적으로, 이형 라이너는 이형 물질로 코팅된 필름 또는 종이 기재를 포함한다. 구매가능한 이형 라이너에는 실리콘 코팅된 종이, 및 실리콘 코팅된 필름, 예를 들어, 폴리에스테르 필름이 포함되지만, 이에 한정되지 않는다. 적합한 이형 라이너가 쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티스 컴퍼니(3M Innovative Properties Company)에게 양도된 미국 특허 제6,835,422호; 제6,805,933호; 제6,780,484호; 및 제6,204,350호에 또한 개시되어 있다.

폼 배킹 및 둘 모두의 접착제 스킨을 라이너 상에 지지된 동안 전자 빔 경화를 사용하여 웹 상에서(on-web) 가교결합시켰다. 테이프의 반대쪽 면에 작용하는 2가지의 순차적인 조사 단계를 사용하였다. 폴리에틸렌 라이너를 통해 제1 스킨 접착제를 조사하였고, 반면, 개방-면 조건에서 제2 스킨 접착제를 조사하였다. 전자 빔 유닛은 브로드밴드(BROADBAND) 커튼-형 전자 빔 프로세서(미국 아이오와주 데븐포트 소재의 퍼씨티 엔지니어드 시스템즈, 엘엘씨.(PCT Engineered Systems, LLC.))였고, 표 4에 제공된 가속 전압 및 조사량 조건에 따라 작동시켰다.

표 4

3층 테이프 샘플의 조성

실시예	제1 스킨 접착제	폼 배킹	제1 스킨 접착제		제2 스킨 접착제	
			가속 전압 (keV)	조사량 (Mrad)	가속 전압 (keV)	조사량 (Mrad)
1	ADH-1	FC-2	247	11.5	235	10
2	ADH-2	FC-3	245	11.5	230	10
3	ADH-3	FC-3	245	11.5	230	10

포드 모터 컴퍼니(Ford Motor Co.)의 설계 명세서 WSB-M3G138-B에 기재된 방법인 "분리 및 연속 박리 점착성(Breakaway and Continuous Peel Adhesion)" (BACP)에 따라 저 표면 에너지 자동차 도료에 대한 점착성에 대하여 경화된 접착제 테이프를 시험하였다. 분리 하중값, 평균 연속 박리값 및 총 에너지를 계산하도록 프로그래

밍된 테스트웍스(TestWorks) 4 소프트웨어를 갖춘 MTS 모델 1122 인장 시험기(미국 미네소타주 에텐 프레리 소재의 엠티에스 시스템즈 코포레이션(MTS Systems Corp.))를 사용하여 인장 시험을 실시하였다.

시험 표면은 베이스 일렉트로코트(base electrocoat), 착색된 베이스코트(basecoat), 및 저 표면 에너지, 카르바메이트-가교결합된 비착색 아크릴계 클리어코트를 포함하는 자동차 도료 시스템으로 도장된 강 패널이었다. 시험용 테이프를 시험을 위해 클리어코트에 부착하였다. 시험 표면 1은 측정된 표면 에너지(아큐-다인 솔루션즈)가 33 dyne/cm이었고, 시험 표면 2는 측정된 표면 에너지가 32 dyne/cm이었다.

시험 테이프를 시험 표면에 적용한 후, 시험 전에 샘플을 컨디셔닝하였다. 첫째로, 샘플을 실온에서 3일간 컨디셔닝하였다. 다음으로, 샘플을 38℃ 및 100% 상대 습도에서 6일간 컨디셔닝하였다. 각 테이프에 대하여 4개의 샘플을 시험하였고, 평균 결과를 표 5에 보고하였다.

표 5

이탈 박리 접착성 시험 결과

실시예	제1 스킨 접착제	시험 표면	분리 하중 (N)	박리 (N/cm)	총 에너지 (N·cm)
1	ADH-1	2	120.4	31.2	503
2	ADH-2	2	88.0	18.5	N/A
3	ADH-3	2	75.7	17.5	285
4	ADH-1	1	127.5	50.7	796

예 5 및 6, C1 및 C2

표 6에 나타나 있는 접착제 조성물(ADH-4, ADH-5, ADH-6, 및 ADH-7)을 갖는 2개의 접착제 스킨 층을 중간층으로서의 FC2 폼 배킹과 함께 공압출하는 것을 제외하고는, 3층 공압출 테이프 샘플을 실시예 1의 절차와 유사하게 제조하였다. 둘 모두의 스킨 층을 동일한 압출기로부터 3층 다이의 외층으로 공급하였다. 약 25 cm × 76 cm 샘플을 접착제 웨브로부터 절단하였고 라이너의 제2 조각을 테이프의 개방면 측에 적용하였다. 그 다음, 샘플을 주위 조건에서 약 3시간 휴지시킨 후에 샘플에 E-빔을 조사하였다. 시험 시편의 양측을 보호 라이너를 통해 동일하게 조사하였다. 자동차 도료에 대해 시험한 접착제 스킨은 실리콘 벨트로부터 캐리어 라이너로 처음에 옮겨진 테이프의 일측이었다.

표 6

제1 스킨 접착제 조성 (중량 퍼센트).

성분	ADH-4	ADH-5	ADH-6	ADH-7
PASBC*	26.73	26.73	26.21	26.82
크레이튼 1107	14.39	14.39	14.11	14.44
픽콜라이트 A135	34.55	39.48	48.39	49.5
아라카와 W115	14.81	9.87	0	0
나이플라스트 222B	5.96	5.96	0	6.02
인도폴 H50	0	0	8.06	0
이르가녹스(IRGANOX) 1010	1.65	1.65	1.62	1.62
티누빈 328	1.65	1.65	1.62	1.62
CMB 4900	0.25	0.25	0	0

상기에 기재된 시험 표면 1 및 시험 표면 2에서 90도 박리 접착성에 대하여 접착제 테이프를 시험하였고 그 결과가 표 7에 나타나 있다. 테이프의 1.27 cm × 11.43 cm (0.5 인치 × 4.5 인치) 광폭 스트립을, 양극처리된 알루미늄 포일의 1.9 cm × 11.43 cm (0.75 인치 × 4.5 인치) 광폭 스트립에 제2 표면을 대고 상기에 기재된 저 표면 에너지 도료로 코팅된 패널에 제1 접착제 표면을 댄 상태로, 부착함으로써 시험 샘플을 제조하였다. 라미네이트된 시험 어셈블리(test assembly)를 6.6 kg 강 롤러를 사용하여 롤링하고 시험 전에 표에 나타난 시간 동안 실온에 두었다. 알루미늄 포일과 테이프를 도장된 패널로부터 90도 각도로 잡아당김으로써 MTS 모델 1122 인장 시험기(미국 미네소타주 에텐 프레리 소재의 엠티에스 시스템즈 코포레이션)에서 시험을 실시하였다. 시험 결과를 kg/1.27 cm(파운드/0.5 인치) (lb/0.5 in)로 기록하였고 뉴턴/cm (N/cm)로 환산하였다.

표 7

90도 박리 접착성 시험 결과

		90도 박리 접착성 (N/cm (lbs/0.5 인치))			
예	제1 스킨 접착제	시험 표면 1 (20 분)	시험 표면 1 (24 시간)	시험 표면 2 (20 분)	시험 표면 2 (24 시간)
5	ADH-4	59.34 (16.96)	64.59 (18.46)	59.31 (16.95)	62.14 (17.76)
6	ADH-5	65.71 (18.78)	63.89 (18.26)	62.25 (17.79)	64.38 (18.4)
C1	ADH-6	17.32 (4.95)	31.49 (9.0)	22.46 (6.42)	32.79 (9.37)
C2	ADH-7	20.01 (5.72)	29.74 (8.5)	21.66 (6.19)	41.29 (11.8)
C3	판매용 제품	6.16 (1.76)	8.92 (2.55)	6.79 (1.94)	9.17 (2.62)

본 발명의 범위 및 취지를 벗어나지 않고도 본 발명의 다양한 변형 및 변경이 당업자에게 명백하게 될 것이다.

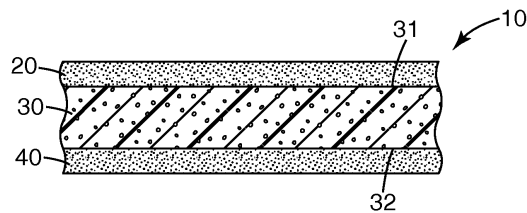
도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 일부 실시 형태에 따른 테이프를 도시한 도면.

도 2는 본 발명의 일부 실시 형태에 따른 접합된 복합재를 도시한 도면.

도면

도면1



도면2

