



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년01월20일

(11) 등록번호 10-1587300

(24) 등록일자 2016년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

C09J 7/02 (2006.01) C09J 11/00 (2006.01)

C09J 183/04 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7022743

(22) 출원일자(국제) 2009년03월12일

심사청구일자 2014년02월24일

(85) 번역문제출일자 2010년10월12일

(65) 공개번호 10-2010-0134654

(43) 공개일자 2010년12월23일

(86) 국제출원번호 PCT/US2009/036946

(87) 국제공개번호 WO 2009/114683

국제공개일자 2009년09월17일

(30) 우선권주장

61/036,501 2008년03월14일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

JP09274439 A

JP2006509093 A

KR100697735 B1

(73) 특허권자

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

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

(72) 발명자

디터맨 마이클 디

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

에버레트츠 알버트 아이

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

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

양영준, 김영

전체 청구항 수 : 총 4 항

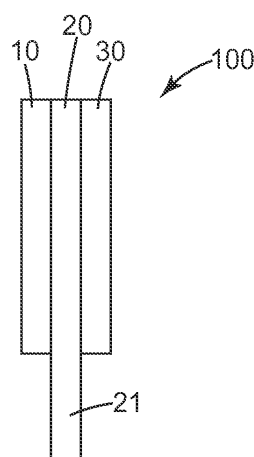
심사관 : 김한성

(54) 발명의 명칭 연신 분리가능한 접착 테이프

(57) 요약

연신 분리가능한 접착 테이프, 접착 테이프를 포함하는 물품, 및 접착 테이프의 용도가 개시되어 있다. 접착 테이프는 적어도 하나의 감압성 접착제층에 인접한 백킹층을 포함한다. 백킹층은 전형적으로 광학적으로 투명하며, 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함한다. 감압성 접착제층은 실리콘계 접착제 조성물이다. 다수의 실시 형태에서, 접착 테이프는 광학적으로 투명하다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

푸르젯 마크 디

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

트란 투-반 티

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

브리스 제임스 엘

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

엠슬랜더 제프리 오

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

세스 제이슈리

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

명세서

청구범위

청구항 1

방법 ASTM D1003-07을 이용하여 측정 시 헤이즈가 5% 이하이고 시감 투과율이 적어도 85%이며,

- (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제1 알켄;
- (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제2 알켄; 및
- (3) 메탈로센 촉매

를 포함하는 반응 혼합물의 중합 생성물을 포함하는 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함하는 백킹층; 및
백킹층의 주요 표면에 인접한, 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 블록 코폴리머를 포함하는 적어도 하나의
감압성 접착제층

을 포함하고,

단선없이 제1 방향으로 적어도 50% 연신가능한 접착 테이프.

청구항 2

제1 기재; 및

- (A) (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제1 알켄;
- (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제2 알켄; 및
- (3) 메탈로센 촉매

를 포함하는 제1 중합성 반응 혼합물의 중합 생성물을 포함하는 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함하며,

ASTM D1003-07을 이용한 헤이즈가 5% 이하이고 시감 투과율이 적어도 85%인 백킹층;

(B) 백킹층의 제1 주요 표면에 인접한, 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 블록 코폴리머를 포함하는 제1 감
압성 접착제층; 및

(C) 제1 기재 너머로 뻗어 있는 탭

을 포함하는 제1 기재에 접착된 접착 테이프

를 포함하고,

탭을 당겨서 접착 테이프를 연신시켜, 접착 테이프를 제1 기재로부터 분리시키며, 탭을 당기면 단선없이 제1 방
향으로 접착 테이프가 적어도 50% 연신가능한 물품.

청구항 3

제1 기재;

제2 기재; 및

- (A) (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제1 알켄;
- (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제2 알켄; 및
- (3) 메탈로센 촉매

를 포함하는 제1 중합성 반응 혼합물의 중합 생성물을 포함하는 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함하며,

ASTM D1003-07을 이용한 헤이즈가 5% 이하이고 시감 투과율이 적어도 85%인 백킹층;

(B) 백킹층의 제1 주요 표면에 인접한, 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 블록 코폴리머를 포함하는 제1 감

압성 접착제층 및 백킹층의 제2 주요 표면에 인접한, 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 블록 코폴리머를 포함하는 제2 감압성 접착제층; 및

(C) 제1 기재 및 제2 기재 중 적어도 하나 너머로 뻗어 있는 탭

을 포함하고, 제1 기재와 제2 기재 사이에 위치되며, 제1 기재를 제2 기재에 결합시키는 접착 테이프를 포함하고,

탭을 당겨서 접착 테이프를 연신시켜, 접착 테이프를 제1 기재, 제2 기재, 또는 제1 기재 및 제2 기재 둘 다를로부터 분리시키며, 탭을 당기면 단선없이 제1 방향으로 접착 테이프가 적어도 50% 연신가능한 물품.

청구항 4

(1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제1 알켄;

(2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제2 알켄; 및

(3) 메탈로센 촉매

를 포함하는 제1 중합성 혼합물의 중합 생성물인 폴리(알킬렌) 코폴리머를 제공하는 단계;

제1 지지층과 제2 지지층 사이에 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함하며, ASTM D1003-07에 기초한 헤이즈가 5% 이하이고 시감 투과율이 적어도 85%인 백킹층을 캐스팅하는 단계; 및

폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 블록 코폴리머를 포함하는 적어도 하나의 감압성 접착제층을 백킹층의 제1 주요 표면에 인접하게 위치시키는 단계

를 포함하는 접착 테이프의 제조 방법.

청구항 5

삭제

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

발명의 설명

기술 분야

[0001]

관련 출원과의 상호 참조

[0002]

본 출원은 본 명세서에 그 전체 내용이 참조로 포함되는 2008년 3월 14일자로 출원된 미국 가특허 출원 제 61/036,501호에 대한 우선권을 주장한다.

[0003]

연신 분리가능한 접착 테이프, 접착 테이프를 포함하는 물품, 접착 테이프의 제조 방법, 및 접착 테이프의 용도가 기재되어 있다.

배경 기술

[0004]

연신 분리가능한 접착 테이프는 물품을 기재에 결합시키는데 사용되어 왔다. 물품은 종종 홀, 클램프, 행거, 또는 캐디이며, 기재는 종종 벽 표면이다. 물품은 접착 테이프를 연신시킴으로써 기재로부터 분리될 수 있다.

발명의 내용

과제의 해결 수단

[0005]

연신 분리가능한 접착 테이프, 접착 테이프를 포함하는 물품, 접착 테이프의 제조 방법, 및 접착 테이프의 용도가 개시되어 있다. 접착 테이프는 적어도 하나의 감압성 접착제층에 인접한 백킹층을 포함한다. 백킹층은 전형적으로 광학적으로 투명하며, 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함한다. 감압성 접착제층은 실리콘계 접착제 조성물이다. 다수의 실시 형태에서, 접착 테이프는 광학적으로 투명하다.

[0006]

제 1 측면에서, 접착 테이프가 기재된다. 접착 테이프는 (A) 백킹층 및 (B) 백킹층의 주요 표면에 인접한 적어도 하나의 감압성 접착제층을 포함한다. 백킹층은 (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제 1 알켄 및 (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제 2 알켄을 포함하는 반응 혼합물의 중합 생성물인 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함한다. 백킹층은 방법 ASTM D1003-07을 사용하여 측정된 것으로서 헤이즈가 5% 이하이고, 시감 투과율이 적어도 85%이다. 적어도 하나의 감압성 접착제층은 실리콘계 접착제 조성물을 포함한다. 접착 테이프는 단선없이 제 1 방향으로 적어도 50% 연신가능하다.

[0007]

제 2 측면에서, 물품이 기재된다. 제 1 실시 형태에서, 물품은 제 1 기재 및 제 1 기재에 접착된 접착 테이프를 포함한다. 접착 테이프는 (A) 백킹층, (B) 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접한 제 1 감압성 접착제층, 및 (C) 제 1 기재 너머로 뻗어 있는 탭을 포함한다. 탭을 당겨서 접착 테이프를 연신시켜, 접착 테이프를 제 1 기

재로부터 분리시킨다. 접착 테이프는 단선없이 제 1 방향으로 적어도 50% 연신가능하다. 백킹층은 (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제 1 알켄 및 (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제 2 알켄을 포함하는 반응 혼합물의 중합 생성물인 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함한다. 백킹층은 방법 ASTM D1003-07을 사용하여 측정된 것으로서 헤이즈가 5% 이하이고, 시감 투과율이 적어도 85%이다. 제 1 감압성 접착제층은 실리콘계 접착제 조성물을 포함한다.

[0008]

제 2 실시 형태에서, 물품은 제 1 기재, 제 2 기재, 및 제 1 기재와 제 2 기재 사이에 위치되는 접착 테이프를 포함한다. 접착 테이프는 제 1 기재를 제 2 기재에 결합시킨다. 접착 테이프는 (A) 백킹층, (B) 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접한 제 1 감압성 접착제층 및 백킹층의 제 2 주요 표면에 인접한 제 2 감압성 접착제층, 및 (C) 제 1 기재 및 제 2 기재 중 적어도 하나 너머로 뻗어 있는 탭을 포함한다. 탭을 당겨서 접착 테이프를 연신시켜, 접착 테이프를 제 1 기재, 제 2 기재, 또는 제 1 기재 및 제 2 기재로부터 분리시킨다. 접착 테이프는 탭을 당기면, 단선없이 제 1 방향으로 적어도 50% 연신가능하다. 백킹층은 (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제 1 알켄 및 (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제 2 알켄을 포함하는 반응 혼합물의 중합 생성물인 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함한다. 백킹층은 방법 ASTM D1003-07을 사용하여 측정된 것으로서 헤이즈가 5% 이하이고, 시감 투과율이 적어도 85%이다. 제 1 감압성 접착제층 및 제 2 감압성 접착제층은 각각 실리콘계 접착제 조성물을 포함한다.

[0009]

제 3 측면에서, 2개의 기재를 결합 및 분리시키는 방법이 제공된다. 상기 방법은 제 1 기재 및 제 2 기재를 제공하는 것을 포함한다. 상기 방법은 추가로 접착 테이프가 제 1 기재를 제 2 기재에 결합시키도록 접착 테이프를 제 1 기재와 제 2 기재 사이에 위치시키는 것을 포함한다. 접착 테이프는 (A) 백킹층, (B) 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접한 제 1 감압성 접착제층 및 백킹층의 제 2 주요 표면에 인접한 제 2 감압성 접착제층, 및 (C) 제 1 기재 및 제 2 기재 중 적어도 하나 너머로 뻗어 있는 탭을 포함한다. 백킹층은 (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제 1 알켄 및 (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제 2 알켄을 포함하는 반응 혼합물의 중합 생성물인 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함한다. 백킹층은 방법 ASTM D1003-07을 사용하여 측정된 것으로서 헤이즈가 5% 이하이고, 시감 투과율이 적어도 85%이다. 제 1 감압성 접착제층 및 제 2 감압성 접착제층은 각각 실리콘계 접착제 조성물을 포함한다. 상기 방법은 추가로 접착 테이프의 탭을 당겨서 접착 테이프를 제 1 기재, 제 2 기재, 또는 제 1 기재 및 제 2 기재로부터 분리시키는 것을 포함한다. 당기면, 접착 테이프는 단선없이 제 1 방향으로 적어도 50% 연신가능하다.

[0010]

제 4 측면에서, 접착 테이프의 제조 방법이 제공된다. 상기 방법은 (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제 1 알켄 및 (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제 2 알켄을 포함하는 반응 혼합물의 중합 생성물인 폴리(알킬렌) 코폴리머를 제공하는 것을 포함한다. 상기 방법은 추가로 ASTM D1003-07에 기초한 헤이즈가 5% 이하이고, 시감 투과율이 적어도 85%가 되도록, 제 1 지지층과 제 2 지지층 사이에 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함하는 백킹층을 캐스팅하는 것을 포함한다. 상기 방법은 추가로 적어도 하나의 감압성 접착제층을 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접하게 위치시키는 것을 포함한다. 적어도 하나의 감압성 접착제층은 실리콘계 접착제 조성물을 포함한다.

[0011]

상기 본 발명의 개요는 본 발명의 각각의 실시 형태 또는 모든 구현예를 설명하고자 하는 것은 아니다. 하기의 도면, 발명의 상세한 설명, 및 실시예가 이들 실시 형태를 더욱 구체적으로 예시한다.

도면의 간단한 설명

[0012]

본 발명은 본 발명의 다양한 실시 형태에 대한 하기의 상세한 설명을 첨부 도면과 관련하여 고려하면 보다 완전하게 이해될 수 있다.

<도 1>

도 1은 전형적인 연신 분리가능한 접착 테이프의 개략도이다.

<도 2>

도 2는 도 1에 예시된 연신 분리가능한 접착 테이프를 사용하여 함께 결합된 2개의 기재를 포함하는 전형적인 물품의 개략도이다.

<도 3>

도 3은 또 하나의 전형적인 연신 분리가능한 접착 테이프의 개략도이다. <도 4>

도 4는 도 3에 예시된 광학적으로 투명한 연신 분리가능한 접착 테이프를 사용하여 함께 결합된 2개의 기재를 포함하는 또 하나의 전형적인 물품의 개략도이다.

본 발명은 다양한 변형 및 대안적인 형태를 따를 수 있지만, 이의 구체예가 도면에 예로서 도시되어 있고 상세히 설명될 것이다. 그러나, 본 발명을 설명되는 특정 실시 형태로 한정시키고자 하는 것은 아님을 이해하여야 한다. 그와는 반대로, 본 발명은 본 발명의 사상 및 범주 내에 속하는 모든 변형, 등가물 및 대안을 포함하고자 한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0013] 접착 테이프, 접착 테이프를 포함하는 물품, 접착 테이프의 제조 방법, 및 접착 테이프의 용도가 기재되어 있다. 특히, 접착 테이프는 백킹층 및 백킹층의 주요 표면에 인접한 적어도 하나의 감압성 접착제층을 포함한다. 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함하는 백킹층은 전형적으로 광학적으로 투명하다. 다수의 실시 형태에서, 백킹층 뿐만 아니라, 각 감압성 접착제층도 광학적으로 투명하다. 적어도 하나의 감압성 접착제층은 실리콘계 접착제 조성물을 포함한다. 접착 테이프는 기재에 접착된 후에 연신되어 제거될 수 있다.
- [0014] 본 명세서에 사용되는 용어 "접착제" 및 "감압성 접착제"는 교호적으로 사용된다. 마찬가지로, 용어 "접착제층" 및 "감압성 접착제층"은 교호적으로 사용된다. 용어 "감압성 접착제" 및 "PSA"는 교호적으로 사용된다.
- [0015] 본 명세서에 사용되는 용어 "∼의 범위"는 종점(endpoint) 및 종점 사이의 모든 값을 포함한다.
- [0016] 제 1 측면에서, 연신 분리가능한 접착 테이프가 제공된다. 연신 분리가능한 접착 테이프는 백킹층, 및 백킹층에 인접한 적어도 하나의 감압성 접착제층을 포함한다. 일부의 실시 형태에서, 연신 분리가능한 접착 테이프는 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접하게 위치된 (예를 들어, 접착된) 단일 감압성 접착제층을 포함한다. 이러한 연신 분리가능한 접착 테이프는 원하는 목적에 따라, 기재의 외부 표면에 배치될 수 있다 (예를 들어, 접착됨). 예를 들어, 접착 테이프는 보호 기능을 제공할 수 있으며, 더 이상 보호가 필요하거나 요구되지 않으면, 제거될 수 있다. 다른 예에서, 접착 테이프는 기록가능하거나 인쇄가능한 표면을 제공할 수 있다 (예를 들어, 기록 또는 인쇄는 백킹층에 있을 수 있음). 일부의 구체예에서, 접착 테이프는 더 이상 필요치 않을 경우에 라벨 또는 가격 스티커로서 기능할 수 있다.
- [0017] 다른 실시 형태에서, 접착 테이프는 백킹층의 반대 주요 표면에 인접하게 위치된 (예를 들어, 접착됨) 2개의 감압성 접착제층을 포함한다. 2개의 감압성 접착제층을 갖는 접착 테이프는 2개의 기재를 함께 결합시키는데 사용될 수 있다. 이 후에 언제든지 제 1 기재를 제 2 기재로부터 분리하는 것이 바람직한 경우, 접착 테이프는 제거를 위해 연신될 수 있다 (예를 들어, 접착 테이프를 제 1 기재, 제 2 기재, 또는 제 1 기재 및 제 2 기재로부터 분리하도록 연신됨). 2개의 기재는 종종 어느 기재도 손상시키지 않고서 분리될 수 있다. 접착 테이프로부터 그리고 상호 분리된 후에, 기재가 다시 사용될 수 있다. 이는 기재 중 적어도 하나가 고가이거나 부서지기 쉽거나 제조하기가 어려운 경우에 특히 유리하다.
- [0018] 2개의 감압성 접착제층을 갖는 전형적인 연신 분리가능한 접착 테이프 구조가 도 1에 개략적으로 도시되어 있다. 접착 테이프 (100)는 2개의 감압성 접착제층 (10 및 30) 사이에 위치된 백킹층 (20)을 포함한다. 제 1 접착제층 (10)은 백킹층 (20)의 제 1 주요 표면 (22)에 인접하고, 제 2 접착제층 (30)은 백킹층 (20)의 제 2 주요 표면 (23)에 인접해 있다. 백킹층 (20)의 제 1 주요 표면 (22)은 백킹층 (20)의 제 2 주요 표면 (23)의 반대측에 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 제 1 접착제층 (10) 및 제 2 접착제층 (30)은 백킹층 (20)과 접촉하며, 백킹층 (20)에 직접 부착되어 있다. 예시되지 않은 다른 실시 형태에서, 제 1 접착제층 (10) 및 제 2 접착제층 (30)은 하나 이상의 개재 층, 예컨대 프라이머층을 통해 간접적으로 부착되어 있다. 백킹층 (20)은 제 1 접착제층 (10) 및 제 2 접착제층 (30) 너머로 뻗어있다. 접착제층 너머로 뻗어있는 백킹층 (21)의 영역은 탭 (21)으로서 기능할 수 있다. 도 1에서, 탭 (21)은 백킹층의 일부 또는 백킹층의 익스텐션이다.
- [0019] 도 2는 도 1에 개략적으로 도시된 연신 분리가능한 접착 테이프를 사용하여 결합된 2개의 기재를 포함하는 물품 (200)의 전형적인 개략도이다. 연신 분리가능한 접착 테이프는 제 1 기재 (40)와 제 2 기재 (50) 사이에 위치된다. 즉, 물품 (200)은 하기 순서로 된 제 1 기재 (40), 제 1 접착제층 (10), 백킹층 (20), 제 2 접착제층 (30), 및 제 2 기재 (50)를 포함한다. 제 1 접착제층 (10)은 제 1 기재 (40)에 부착되고, 제 2 접착제층 (30)은 제 2 기재 (50)에 부착된다. 감압성 접착제층은 전형적으로 지압 이하로 기재에 부착될 수 있으며, 접착 테이프가 제거를 위해 연신될 때까지 기재에 부착된 채로 있을 수 있다. 제 1 기재 (40)는 접착 테이프를 통해

제 2 기재 (50)에 결합된다.

[0020] 도 2에서, 백킹층 (20)은 제 1 접착제층 (10) 및 제 2 접착제층 (30) 너머로 뻗어있다. 제 1 접착제층 (10) 및 제 2 접착제층 (30) 너머로 뻗어있는 백킹층의 영역은 접착 테이프를 기재 (40 및 50)로부터 연신 분리하기 위한 탭 (21)으로서 기능할 수 있다. 탭 (21)을 당겨 접착 테이프를 연신함으로써, 제 1 접착제층 (10)은 제 1 기재 (40)로부터 분리될 수 있거나, 제 2 접착제층 (30)은 제 2 기재 (50)로부터 분리될 수 있거나, 양쪽 접착제층 (10 및 30)은 기재 (40 및 50)로부터 분리될 수 있다. 조합된 분리에 의해, 제 1 기재가 제 2 기재와 분리될 수 있으며, 접착 테이프가 제 1 기재와 제 2 기재 사이에서 제거될 수 있다.

[0021] 또 하나의 연신 분리가능한 접착 테이프 (300)는 도 3에 개략적으로 도시되어 있으며, 백킹층 (20) 뿐만 아니라, 2개의 감압성 접착제층 (10 및 30)을 포함한다. 이 실시 형태에서, 백킹층 (20)은 제 1 접착제층 (10) 및 제 2 접착제층 (30) 너머로 뻗어있지 않다. 제 1 기재 (40) 및 제 2 기재 (50)를 결합시키도록 이러한 접착 테이프의 사용한 것이 도 4에 개략적으로 도시되어 있다. 접착 테이프 (층 (10, 20, 및 30))의 영역은 기재 (40 및 50) 너머로 뻗어있다. 기재 (40 및 50) 너머로 뻗어있는 접착 테이프의 영역은 탭 (22)으로서 기능할 수 있다. 탭 (22)은 외부 표면이 접착제층 (10 및 30)이므로 점착성을 갖는다. 택일적으로, 추가의 층 (도 3에 도시되지 않음), 예컨대 필름 또는 또 하나의 비점착성 층, 예컨대 탭크 또는 잉크 (인쇄)는 비점착성 표면을 제공하도록 탭의 영역에서 접착제층 (10 및 30)에 배치될 수 있다. 탭 (24)을 당겨 접착 테이프를 연신함으로써, 제 1 접착제층 (10)은 제 1 기재 (40)로부터 분리될 수 있거나, 제 2 접착제층 (30)은 제 2 기재 (50)로부터 분리될 수 있거나, 양쪽 접착제층 (10 및 30)은 기재 (40 및 50)로부터 분리될 수 있다. 조합된 분리에 의해, 제 1 기재가 제 2 기재와 분리될 수 있으며, 접착 테이프 (층 (10, 20, 및 30))가 제 1 기재 (40)와 제 2 기재 (50) 사이에서 제거될 수 있다.

[0022] 접착 테이프로 접착제를 하나 또는 양쪽의 기재로부터 분리하는 것은 탭을 당겨 연신시키는 것을 포함한다. 탭은 적어도 하나의 기재 너머로 뻗어있다. 탭은 백킹층의 부분 (즉, 백킹층의 익스텐션), 적어도 하나의 접착제층에 부착된 백킹층에 부착된 적어도 하나의 접착제층의 부분 (즉, 접착제층의 익스텐션), 또는 백킹층 및 적어도 하나의 접착제층의 부분 (즉, 백킹층 및 적어도 하나의 접착제층의 익스텐션)일 수 있다. 적어도 하나의 기재는 탭의 영역에서 접착제층과 접촉하지 않는다. 통상적으로, 물품에 2개의 기재가 있으면, 양쪽 기재는 탭의 영역에서 접착제층과 접촉하지 않는다. 탭은 통상 기재의 표면과 평행하거나 실질적으로 평행한 방향으로 당겨진다. 즉, 탭은 0 도, 5 도 미만, 10 도 미만, 15 도 미만, 20 도 미만, 25 도 미만, 30 도 미만, 또는 35 도 미만인 방향으로 당겨진다. 탭은 종종 백킹층의 부분을 포함한다. 일부의 실시 형태에서, 탭은 접착제층과 접촉하고 있는 백킹층의 제 1 영역 너머로 뻗어있는 백킹층의 제 2 영역으로 형성된다. 탭은 종종 이들 실시 형태에서 비점착성을 나타낸다. 다른 실시 형태에서, 탭은 백킹층 및 적어도 하나의 접착제층을 포함한다. 탭은 종종 이들 실시 형태에서 점착성을 나타낸다. 점착성 탭은 탭 영역을 비점착성 재료로 커버함으로써 비점착성으로 될 수 있다.

[0023] 접착 테이프의 접착제층 및 백킹층은 전형적으로 고도의 신장성을 나타낸다. 탭을 당기면, 접착 테이프가 길어지거나 연신될 수 있다. 연신은 제 1 기재와 제 2 기재 사이의 영역의 접착 테이프의 볼륨을 감소시키며, 하나 또는 양쪽 기재로부터 접착 테이프의 분리를 촉진시킨다. 접착제층이 충분한 결합력 (cohesive strength)을 가지는 경우, 접착제층이 기재보다 백킹층에 더욱더 강하게 부착되는 경우, 및 접착 테이프가 단선되거나 이의 원위치 또는 치수로 빨리 회복되지 않고서 기재 사이의 이의 볼륨으로 감소되기에 충분히 신장될 수 있는 경우에, 탭을 당겨서, 접착제층을 양쪽 기재로부터 분리할 수 있다. 연신된 접착 테이프는 2개의 기재 사이로부터 제거될 수 있거나, 2개의 기재는 분리될 수 있거나, 두가지가 모두 이뤄질 수 있다. 접착 테이프는 전형적으로 연신 분리 조건하에 단선되거나 딱하고 끊어지지 않고서 제 1 방향 (종종 제 1 방향은 세로이며, 길이는 적어도 50%로 증가될 수 있음)으로 적어도 50%로 연신될 수 있다.

[0024] 도 1 및 도 3에 개략적으로 도시된 백킹층은 전형적으로 광학적으로 투명하다. 다수의 실시 형태에서, 접착제층 및 연신 분리가능한 접착 테이프 (즉, 백킹층 및 각 감압성 접착제층)도 광학적으로 투명하다. 본 명세서에 사용되는 용어 "광학적으로 투명한"은 방법 ASTM D1003-07을 사용하여 측정된 것으로서 시감 투과율이 적어도 85%이고, 헤이즈가 5% 이하인 백킹층, 접착제층, 또는 접착 테이프를 말한다. 이 방법을 이용하여, 400 내지 700 나노미터 파장 범위에서 측정된다. 시감 투과율은 종종 적어도 88 %, 적어도 90 %, 적어도 91 %, 적어도 92 %, 또는 적어도 93 %이다. 헤이즈는 종종 4 이하, 3 이하, 2 이하, 또는 1 이하이다. 일부의 전형적인 접착 테이프는 헤이즈가 3 % 이하이고, 시감 투과율이 적어도 85 %이다. 다른 전형적인 접착 테이프는 방법 ASTM D1003-07을 사용하여 측정된 것으로서 헤이즈가 2 % 이하이고, 시감 투과율이 적어도 85 %이다. 육안으로 투명한 모든 재료가 반드시 광학적으로 투명한 것으로 고려되지 않는다. 즉, 육안 상의 투명도는 반드시 광학적 투

명도와 동의어가 아니다. 육안으로 투명한 재료는 헤이즈 값이 5를 초과하거나, 시감 투과율 값이 85 % 미만이거나, 이들 두가지 경우일 수 있다.

[0025] 일부의 물품에서, 연신 분리가능한 접착 테이프는 광학적으로 투명하다. 즉, 백킹층 뿐만 아니라, 각 감압성 접착제층도 광학적으로 투명하다. 광학적으로 투명한 접착 테이프는 제 1 기재 및 광학적으로 투명한 접착 테이프를 통해 관찰하면, 제 2 기재가 육안으로 보이도록 2개의 기재 사이에 위치될 수 있다. 접착 테이프는 광학적으로 투명한 경우, 도 2 및 도 4의 제 2 기재 (50)는 종종 제 1 기재 (40) 및 접착 테이프 (도시된 바와 같이, 접착 테이프는 층 (10, 20, 및 30)에 해당됨)을 통해 봄으로써 관찰될 수 있다. 예를 들어, 광학적으로 투명한 접착 테이프는 제 1 기재, 예컨대 광학적으로 투명한 기재 (예를 들어, 커버 렌즈)를 제 2 기재, 예컨대 디스플레이 (예를 들어, 액정 디스플레이)에 결합시키는데 사용될 수 있다. 커플링이 결합이 없는 경우에는, 광학적으로 투명한 접착 테이프는 제 1 기재와 디스플레이 사이에 위치된다. 그러나, 커플링이 결합이 있는 경우에는, 접착 테이프는 연신에 의해 디스플레이를 손상시키지 않고서 제거될 수 있다. 접착 테이프는 교체될 수 있으며, 제 1 기재 및 디스플레이는 또 하나의 광학적으로 투명한, 연신 분리가능한 접착 테이프와 다시 결합될 수 있다.

[0026] 광학적으로 투명한데다가, 백킹층은 연신 분리 접착 테이프에 사용하기에 적합한 기계적 성질을 갖도록 선택된다. 예를 들어, 백킹층은 당기면, 단선없이 제 1 방향 (예를 들어, 세로 방향)으로 적어도 50 % 연신 (신장)될 수 있도록 선택된다. 즉, 적어도 하나의 치수, 예컨대 길이는 백킹층을 파손시키지 않고서 연신을 통해 적어도 50 % 증가될 수 있다. 일부의 실시 형태에서, 백킹층은 파손되지 않고서 적어도 100 %, 적어도 150 %, 적어도 200 %, 적어도 300 %, 적어도 400 %, 또는 적어도 500 % 연신될 수 있다. 백킹층은 파손되지 않고서 종종 1200 % 이하, 1000 % 이하, 800 % 이하, 750 % 이하, 또는 700 % 이하로 연신될 수 있다. 이러한 비교적 큰 신장율 값은 기재에 부착된 후의 접착 테이프의 연신 분리를 촉진시킨다.

[0027] 백킹층의 영률 (Young's Modulus)은 연신에 대한 백킹층의 저항성의 지표일 수 있다. 영률은 종종 약 10 MPa 내지 약 75 MPa 범위이다. 예를 들어, 영률은 20 내지 75 MPa 범위, 20 내지 60 MPa 범위, 20 내지 50 MPa, 또는 25 내지 50 MPa 범위일 수 있다. 영률은 예를 들어, 방법 ASTM D790-07 또는 ASTM D882-02를 사용하여 측정될 수 있다.

[0028] 백킹층의 인장 강도는 백킹층이 파손되지 않고서 지속될 수 있는 부하의 지표이고, 백킹층이 파손되지 않고서 어느 범위까지 연신될 수 있는지의 지표이다. 인장 강도는 전형적으로 약 10 MPa 내지 약 60 MPa 이상의 범위이다. 예를 들어, 인장 강도는 10 내지 60 MPa 범위, 10 내지 50 MPa 범위, 20 내지 60 MPa 범위, 20 내지 55 MPa 범위, 또는 25 내지 50 MPa 범위일 수 있다. 인장 강도는 방법 ASTM D882-02를 사용하여 측정될 수 있다.

[0029] 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함하는 백킹층 (20)은 원하는 광학적 투명도 및 기계적 성질의 조합을 가질 수 있다. 적절한 폴리(알킬렌) 코폴리머는 (1) 에텐, 프로펜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 제 1 알켄 및 (2) 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 1,2-알켄 중에서 선택되는 제 2 알켄을 포함하는 반응 혼합물의 중합 생성물이다. 다수의 폴리(알킬렌) 코폴리머에서, 1,2-알켄은 부텐, 헥센, 또는 옥탄 중에서 선택된다. 특히, 다수의 적절한 폴리(알킬렌) 코폴리머는 에텐 및 부탄, 에텐 및 헥산, 또는 에텐 및 옥탄을 함유하는 반응 혼합물로 제조된다. 폴리(알킬렌) 코폴리머는 랜덤 코폴리머 또는 블록 코폴리머일 수 있다. 이들 코폴리머는 전형적으로 메탈로센 촉매를 사용하여 제조된다. 다수의 상이한 폴리(알킬렌) 코폴리머는 백킹층에 포함될 수 있다.

[0030] 모든 폴리(알킬렌) 코폴리머가 백킹층의 제조에 적합한 것은 아니다. 즉, 모든 공지된 폴리(알킬렌) 코폴리머가 적절한 기계적 성질과 광학적 성질이 조합된 백킹층을 제공하는데 사용될 수 있는 것은 아니다. 적절한 기계적 성질을 갖는 다수의 폴리(알킬렌) 코폴리머는 광학적으로 투명한 백킹층을 제조하는데 통상 필요로 하는 저 헤이즈 (즉, 방법 ASTM D1003-07을 사용하여 측정된 것으로서의 5 % 이하) 및 고 시감 투과율 (즉, ASTM D1003-07을 사용하여 측정된 것으로서의 시감 투과율 적어도 85 %)을 가지지 않는다. 예를 들어, 그러면 다수의 폴리(알킬렌) 코폴리머의 비교적 큰 결정 크기, 다수의 시판용 폴리(알킬렌) 코폴리머에서의 다양한 첨가제의 사용, 및 폴리(알킬렌) 코폴리머 필름을 형성하는데 사용되는 특정 방법은 백킹층으로서 사용하기에 적합하지 않게 할 수 있다.

[0031] 백킹층의 폴리(알킬렌) 코폴리머는 완전히 비결정질보다는 다소 결정질 물질을 갖는 것이 바람직하다. 결정질 물질은 물리적 가교제로서 기능함으로써 백킹층에 강도를 추가하기 쉽다. 그러나, 결정질 물질의 크기가 지나치게 크면, 백킹층의 헤이즈는 수용하기 어려울 정도로 클 수 있다. 결정질 물질은 가시광선의 파장보다 적은 크기인 것이 바람직하다. 적절한 폴리(알킬렌) 코폴리머의 다수의 실시 형태에서, 결정질 물질의 적어도 95 %

가 결정 크기가 400 나노미터 미만이다. 예를 들어, 결정질 물질의 적어도 95 %가 결정 크기가 300 나노미터 미만, 200 나노미터 미만, 또는 100 나노미터 미만일 수 있다. 작은 결정 크기가 광학적으로 투명한 백킹층의 형성을 촉진시킨다.

[0032] 400 나노미터 미만의 결정질 물질은 다양한 방법을 이용하여 제조될 수 있다. 하나의 방법에서, 백킹층을 형성하는데 사용되는 폴리(알킬렌) 코폴리머는 결정 배열 및 결정 성장이 최소화되도록 신속하게 용융, 압출 및 켄칭 (quenching)된다. 또 하나의 방법에서, 시드 물질 (즉, 핵형성제)을 첨가하여, 응고 필름을 형성하도록 냉각 시에 코폴리머 내에 다수의 결정 형성을 촉진시킬 수 있다. 보다 많은 결정이 형성되면, 보다 작은 결정 크기에 유리하게 작용한다. 또 다른 방법에서, 코폴리머 조성은 결정 크기를 변화시키도록 변경된다. 4개 내지 8개의 탄소 원자를 갖는 제 2 알켄 모노머의 양이 많으면 보다 작은 결정 크기가 형성되기 쉽다. 제 2 알켄 모노머의 양이 증가됨에 따라, 밀도 또는 비중이 감소되기 쉽다. 비중은 종종 0.91 이하이다. 예를 들어, 비중은 종종 0.90 또는 0.89 이하이다. 비중은 종종 0.86 내지 0.91 범위, 0.87 내지 0.90 범위, 또는 0.88 내지 0.90 범위이다.

[0033] 백킹층은 바람직하게는 헤이즈의 원인이 되거나 시감 투과율을 저하시키는 첨가제를 포함하지 않거나 실질적으로 포함하지 않는다. 예를 들어, 백킹층은 전형적으로 블로킹 방지제, 슬립제, 또는 이들 둘 다를 포함하지 않는다. 즉, 백킹층은 통상 블로킹 방지제, 슬립제, 또는 이들 둘 다를 포함하지 않거나 실질적으로 포함하지 않는다. 블로킹 방지제 또는 슬립제에 관하여 본 명세서에 사용되는 용어 "실질적으로 포함하지 않는"은 이들 제제가 각각 0.5 중량% 이하, 0.3 중량% 이하, 0.2 중량% 이하, 0.1 중량% 이하, 0.05 중량% 이하, 또는 0.01 중량% 이하의 양으로 존재하는 것을 의미한다. 블로킹 방지제는 종종 필름이 예컨대, 롤로 형성될 때에 필름 자체가 접촉하는 것을 방지하도록 폴리(알킬렌) 코폴리머가 폴리(알킬렌) 코폴리머로 제조될 때에 첨가된다. 전형적인 블로킹 방지제는 입자, 예컨대 구조 및 탭크를 포함하나 이들에 한정되지 않는다. 슬립제는 종종 마찰, 예컨대 롤의 필름-대-필름 마찰 또는 필름-대-제조 장치 마찰을 감소시키도록 첨가된다. 이들 슬립제의 존재는 종종 적어도 하나의 감압성 접촉제층에 대한 양호한 점착력을 방해할 수 있다. 다수의 통상 사용되는 슬립제는 일차 아미드, 예컨대 아미드화에 의해 장쇄 지방산으로 제조된다. 슬립제의 예로는 스테아르아미드, 올레아미드, 및 에루크아미드를 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0034] 다수의 실시 형태에서, 백킹층은 적어도 99 %의 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함한다. 예를 들어, 백킹층은 적어도 99.1 중량%, 적어도 99.2 중량%, 적어도 99.3 중량%, 적어도 99.4 중량%, 적어도 99.5 중량%, 적어도 99.6 중량%, 적어도 99.7 중량%, 적어도 99.8 중량%, 또는 적어도 99.9 중량%의 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함한다.

[0035] 광학적으로 투명한 백킹층을 제조하는데 사용될 수 있는 전형적인 폴리(알킬렌) 코폴리머는 엑슨 모빌 케미컬 (Exxon Mobil Chemical (Houston, TX))로부터 상표명 "EXACT (예를 들어, EXACT 3024, 3040, 4011, 4151, 5181, 및 8210)" 및 "VISTAMAXX (예를 들어, VISTAMAXX 6202, 6102, 및 3000)" 하에 시판된다. 다른 전형적인 폴리(알킬렌) 코폴리머는 다우 케미컬 (Dow Chemical (Midland, MI))로부터 상표명 "AFFINITY (예를 들어, AFFINITY PT 1845G, PL 1845G, PF 1140G, PL 1850G, 및 PL 1880G)", "ENGAGE (예를 들어, ENGAGE 8003)", 및 "INFUSE (예를 들어, INFUSE D9530.05)" 하에 시판된다.

[0036] 다수의 시판용 폴리(알킬렌) 코폴리머는 에텐과, 부텐, 헥센, 또는 옥텐 중에서 선택되는 제 2 알켄의 반응 생성물이다. EXACT 3024 및 EXACT 4011은 에틸렌-부텐 코폴리머이다. EXACT 3040 및 EXACT 4151은 에틸렌-헥센 코폴리머이다. EXACT 8210, EXACT 5181, ENGAGE 8003, 및 INFUSE D9530.05는 에틸렌-옥텐 코폴리머이다.

[0037] 폴리(알킬렌) 코폴리머는 얻어진 백킹층이 광학적으로 투명한 한 다른 폴리머 재료와 블렌드될 수 있다. 적절한 블렌드된 코폴리머는 종종 에틸렌 코폴리머, 예를 들어, 에틸렌 비닐 아세테이트 및 에틸렌 메틸 아세테이트이다. 블렌드된 코폴리머는 전형적으로 폴리(알킬렌) 코폴리머와 혼합가능하고, 광학적으로 투명하며, 헤이즈의 원인이 되거나 시감 투과율을 저하시킬 수 있는 첨가제를 포함하지 않거나 실질적으로 포함하지 않고, 백킹층을 형성하기 위해 상술한 프로세스에 사용하기에 적합하게 되도록 선택된다. 블렌드된 코폴리머의 첨가제와 관하여 본 명세서에 사용되는 용어 "실질적으로 포함하지 않는"은 이들 첨가제가 0.5 중량% 이하, 0.4 중량% 이하, 0.3 중량% 이하, 0.2 중량% 이하, 또는 0.1 중량% 이하의 양으로 존재하는 것을 의미한다. 백킹층은 예를 들어, 블렌드된 코폴리머 50 중량% 이하, 40 중량% 이하, 30 중량% 이하, 20 중량% 이하, 또는 10 중량% 이하를 포함할 수 있다.

[0038] 저 헤이즈 및 고 시감 투과율을 갖는 백킹층을 형성하는 적절한 재료를 선택하는 것 이외에도, 이들 값을 유지하도록 백킹층의 제조 방법이 선택된다. 즉, 백킹층의 제조 방법은 전형적으로 비교적 평탄한 표면 및 비교적 균일한 두께를 제공하도록 선택된다. 표면이 조면화되면, % 헤이즈는 바람직하지 않게 커질 수 있다. 두께 비

교적 균일하지 않으면, 시감 투과율은 바람직하지 않게 비균일하게 될 수 있다. 적절한 광학적 투명도를 제공하기 위해, 백킹층을 통해 어느 방향으로도 비교적 균일한 두께를 제공하도록 프로세스가 사용될 수 있다. 예를 들어, 두께는 종종 백킹층을 통해 어느 방향으로도 10 % 미만, 8 % 미만, 6 % 미만, 또는 5 % 미만으로 변화한다. 특히, 평균 두께가 백킹층을 통해 어느 방향으로도 0.1 밀리미터 또는 100 마이크로미터 (4 밀)인 백킹층은 두께 변화가 10 마이크로미터 미만, 8 마이크로미터 미만, 6 마이크로미터 미만, 또는 5 마이크로미터 미만이다.

[0039] 폴리(알킬렌) 코폴리머로 된 필름을 형성하는데 사용되는 다수의 통상적인 방법은 얻어진 필름이 필요한 평탄도를 갖지 않기 때문에 적합하지 않다. 예를 들어, 블로잉 방법은 통상 블로킹 방지제 또는 슬립제가 전형적으로 첨가되기 때문에 적합하지 않다. 이들 제제의 첨가는 종종 얻어진 필름의 표면을 조면화하기 쉽다. 냉각 롤러와 접촉을 최소화하기 위한 시도에 있어서 필름에게 거친 표면을 부여하는 캐스팅 압출 방법은 전형적으로 적합하지 않다

[0040] 적절한 평탄도 및 두께 균일성을 갖는 백킹층을 제조하는데 다양한 방법이 사용될 수 있다. 제 1 예에서, 폴리(알킬렌) 코폴리머는 2개의 평탄한 지지층, 예컨대 이형 라이너 사이 또는 평탄한 지지층과 평탄한 롤러 사이에서 캐스팅될 수 있다. 블로킹제 또는 슬립제가 필요하지 않으며, 이들 제제를 포함하지 않는 것이 바람직하다. 지지층 (예를 들어, 이형 라이너)에 의해, 얻어진 고무상 백킹층이 강화되기 쉬우며, 백킹층을 디스토크션 또는 연신없이 추가의 처리를 행하기 쉽다. 또한, 지지층은 적어도 하나의 감압성 접촉제층과 배합될 때까지 표면을 보호하는 경향이 있다.

[0041] 보다 구체적으로는, 폴리(알킬렌) 코폴리머는 예를 들어, 플랫폼 캐스팅 압출 다이를 사용하여, 용융 필름으로서 압출될 수 있다. 압출 온도는 약 150℃ 내지 200℃ 범위일 수 있다. 폴리(알킬렌) 코폴리머의 압출된 필름은 2개의 지지 필름 사이에 압출될 수 있다. 그 다음에, 얻어진 지지 필름 / 폴리(알킬렌) 코폴리머 필름 / 지지 필름의 구조체는 폴리(알킬렌) 코폴리머 필름을 냉각시켜 응고시키도록 냉각된 롤 스택을 통과할 수 있다. 이 방법을 사용하여 제조된 백킹 필름은 비교적 균일한 두께를 가지며, 비교적 평탄해지려는 경향이 있다.

[0042] 임의의 적절한 지지체 표면은 백킹층을 형성하는데 사용될 수 있다. 다수의 실시 형태에서, 지지체는 이형 라이너이다. 임의의 적절한 이형 라이너가 사용될 수 있다. 적절한 이형 라이너는 전형적으로 페이퍼 (예를 들어, 크래프트 지) 또는 폴리머 필름이다. 다수의 용도에서, 폴리머 필름이 바람직하다. 이형 라이너로서 사용되는 폴리머 필름은 예를 들어, 폴리에스테르, 예컨대 폴리에틸렌 테레프탈레이트 또는 폴리올레핀, 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 이들의 배합물로 형성될 수 있다. 이형 라이너의 표면은 임의로 이형제, 예컨대 실리콘, 플루오로케미컬, 예컨대 플루오로실리콘, 또는 다른 저 표면 에너지 재료, 예컨대 폴리올레핀 (예를 들어, 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 저밀도 폴리에틸렌)으로 처리될 수 있다. 전형적인 플루오로실리콘은 상표명 "SYL-OFF (예를 들어, SYL-OFF Q2-7785 또는 SYL-OFF Q2-7786)" 하에 다우 코닝 (Dow Corning)에 의해 시판된다. 다른 이형 라이너로는 예를 들어, CPI 필름 (Films) (St. Louis, MO)으로부터 상표명 "CLEARFIL (예를 들어, CLEARFIL T10 또는 T50)" 하에 시판되며, 로파렉스 (Loparex (Willowbrook, IL))로부터 상표명 "LOPAREX (예를 들어, LOPAREX 5100)" 하에 시판된다. 적절한 이형 라이너 및 라이너 처리 방법은 또한 예를 들어, 미국 특허 제4,472,480호 (Olson), 제4,980,443호 (Kendzioriski), 및 제4,736,048호 (Brown 등), 제5,578,381호 (Hamada 등), 및 제5,082,706호 (Tangney); 및 미국 특허 공개 제2008/0280086호 (Sheridan 등)에 기재되어 있다.

[0043] 백킹층의 두께는 종종 원하는 원하는 연신 분리력에 기초하여 선택된다. 백킹층의 두께가 증가함에 따라, 통상적으로 보다 큰 연신 분리력이 필요하다. 반대로, 백킹층의 두께가 감소함에 따라, 보다 작은 연신 분리력이 필요하다. 백킹층의 두께는 예를 들어, 1.0 밀리미터 또는 1000 마이크로미터 (40 밀) 이하일 수 있다. 본 명세서에 사용되는 용어 "밀"은 0.001 인치를 말하며, 1 밀은 약 0.0025 센티미터 또는 약 0.025 밀리미터 또는 약 25 마이크로미터이다. 다수의 실시 형태에서, 두께는 750 마이크로미터 (30 밀) 이하, 500 마이크로미터 (20 밀) 이하, 250 마이크로미터 (10 밀) 이하, 200 마이크로미터 (8 밀) 이하, 150 마이크로미터 (6 밀) 이하, 또는 125 마이크로미터 (5 밀) 이하이다. 두께는 종종 적어도 0.025 밀리미터 또는 25 마이크로미터 (1 밀), 적어도 50 마이크로미터 (2 밀), 적어도 75 마이크로미터 (3 밀), 또는 적어도 100 마이크로미터 (4 밀)이다. 일부의 적절한 백킹층은 두께가 25 마이크로미터 (1 밀) 내지 500 마이크로미터 (20 밀) 범위, 25 마이크로미터 (1 밀) 내지 250 마이크로미터 (10 밀) 범위, 25 마이크로미터 (1 밀) 내지 200 마이크로미터 (8 밀) 범위, 25 마이크로미터 (1 밀) 내지 175 마이크로미터 (7 밀) 범위, 50 마이크로미터 (2 밀) 내지 200 마이크로미터 (8 밀) 범위, 75 마이크로미터 (3 밀) 내지 150 마이크로미터 (6 밀) 범위, 또는 100 마이크로미터 (4 밀) 내지

125 마이크로미터 (5 밀) 범위이다.

- [0044] 제조된 백킹층은 통상 비교적 평탄한 표면 및 비교적 균일한 두께를 갖는 고무상 재료이다. 다수의 실시 형태에서, 백킹층은 약간 점착성을 나타낸다. 감압성 접착제층은 백킹층의 적어도 하나의 주요 표면에 인접하게 위치될 수 있다. 다수의 실시 형태에서, 제 1 감압성 접착제층은 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접하게 위치되고, 제 2 감압성 접착제층은 백킹층의 제 2 주요 표면에 인접하게 위치된다. 백킹층의 제 2 주요 표면은 제 1 주요 표면의 반대측의 표면이다. 감압성 접착제층 및 백킹층에 관하여 본 명세서에 사용되는 용어 "인접한"은 감압성 접착제층이 백킹층과 접촉하거나, 하나 이상의 개재 층에 의해 백킹층과 분리되는 것을 의미한다. 즉, 각 감압성 접착제층은 백킹층에 직접적으로 또는 간접적으로 부착된다.
- [0045] 백킹층은 적어도 하나의 감압성 접착제층에 인접하게 접촉하기 전에 프라이밍 처리될 수 있다. 프라이머 처리는 백킹층과 감압성 접착제층 사이의 점착력을 증가시키는 경향이 있다. 이러한 증가된 점착력은 종종 연신 분리 접착 테이프에 바람직하다. 즉, 통상 백킹층에 대한 감압성 접착제층의 점착력이 기재에 대한 감압성 접착제층의 점착력보다 강한 것이 바람직하다. 당업계에 공지된 임의의 적절한 프라이밍 처리가 사용될 수 있다. 예를 들어, 프라이밍 처리는 화학 프라이머 조성물을 이용한 처리, 코로나 방전 또는 플라즈마 방전 처리, 전자 빔 또는 자외선 노광, 산성 조성물을 이용한 에칭, 또는 이의 조합을 포함할 수 있다.
- [0046] 일부의 실시 형태에서, 프라이머 처리는 프라이머 조성물을 백킹층의 표면에 사용하는 것을 포함한다. 임의의 적절한 프라이머 조성물이 사용될 수 있다. 프라이머 조성물은 예를 들어, 반응성 화학 접착촉진제를 포함할 수 있다 (예를 들어, 성분들은 백킹층, 접착제층, 또는 이들 둘 다와 반응할 수 있음). 전형적인 프라이머 조성물은 그 전체 내용이 본 명세서에 참조로 포함되는 미국 특허 제5,677,376호 (Groves)에 기재된 것을 포함한다. 즉, 프라이머 조성물은 (1) 말레산 또는 무수 말레산으로 변성되는 블록 코폴리머, 예컨대 스티렌-에틸렌/부틸렌-스티렌 블록 코폴리머와, (2) (a) 1개 내지 14개의 탄소 원자를 갖는 비삼차 알코올의 적어도 하나의 알킬(메트)아크릴레이트 에스테르 및 (b) 적어도 하나의 질소 함유 모노머를 포함하는 1가 모노머 혼합물의 폴리머 반응 생성물의 블렌드를 포함할 수 있다. 블록 코폴리머는 예를 들어, 상표명 "KRATON FG-1901X" 하에 셀 케미컬 컴퍼니 (Shell Chemical Co.)로부터 시판되는 것일 수 있다. 다른 적절한 프라이머 조성물은 디에스엠 네오레진스 (DSM NeoResins) (Wilmington, MA)로부터 상표명 "NEOREZ (NEOREZ R551)" 하에 시판되는 것을 포함한다. 이러한 프라이머 조성물은 수성 폴리우레탄을 함유한다.
- [0047] 적어도 하나의 감압성 접착제층은 백킹층의 주요 표면에 간접적으로 또는 직접적으로 부착된다. 다수의 접착 테이프의 실시 형태에서, 백킹층의 반대측 주요 표면에 위치하는 2개의 감압성 접착제층이 존재한다. 당업계에 사용되는 용어 "감압성 접착제"는 (1) 강력하면서 영구적인 점착성, (2) 지압 이하로 접착, (3) 피착체 (adherend) 상에서의 충분한 보유력 및 (4) 피착체로부터 깨끗하게 제거되기에 충분한 결합력을 갖는 접착제 조성물을 말한다.
- [0048] 감압성 접착제층에 포함되는 조성물은 전형적으로 점착성, 박리 점착력, 및 전단 응력 (shear holding power)의 원하는 밸런스를 달성하기 위해 필요한 점탄성 특성을 제공하도록 제제화된다. 특히, 각 감압성 접착제층의 조성물은 전형적으로 영률이 백킹층의 영률보다 낮도록 선택된다. 각 접착제층의 영률이 백킹층의 영률보다 낮은 경우에는, 접착제층은 연신 분리 시의 백킹층의 변형 시에 연어질 것이며, 백킹층은 찢어지기 쉽다.
- [0049] 게다가, 각 접착제층의 조성물은 종종 % 파단 신장율이 백킹층의 것보다 크도록 선택된다. 이러한 조건이 충족되면, 접착제층은 기재로부터 분리될 때에 기재 상에 잔류물이 존재하는 것이 덜해진다. 즉, 백킹층과 마찬가지로, 탭을 당기면, 접착 테이프는 단선없이 제 1 방향으로 적어도 50% 연신가능하다. 일부의 실시 형태에서, 1개 또는 2개의 감압성 접착제층을 갖는 접착 테이프는 단선없이 적어도 100 %, 적어도 150 %, 적어도 200 %, 적어도 300 %, 적어도 400 %, 또는 적어도 500 % 연신될 수 있다. 접착 테이프는 종종 단선없이 1200 % 이하, 1000 % 이하, 800 % 이하, 750 % 이하, 또는 700 % 이하로 연신될 수 있다. 이러한 비교적 큰 신장율 값은 기재에 부착된 후의 접착 테이프의 연신 분리를 촉진시킨다.
- [0050] 적어도 하나의 감압성 접착제층은 실리콘계 접착제 조성물을 포함한다. 본 명세서에 사용되는 용어 "실리콘계"는 실리콘 단위를 포함하는 거대분자 (예를 들어, 코폴리머 중의 폴리머)를 말한다. 본 명세서에 사용되는 용어 "코폴리머"는 하나 이상의 타입의 반복 단위를 갖는 폴리머 재료를 말한다. 용어 "실리콘" 또는 "실록산"은 교호적으로 사용되며, 실록산 ($-\text{Si}(\text{R}^1)_2\text{O}-$) 반복 단위 (여기서, R^1 은 하기에 정의된다) 또는 이들 단위를 갖는 화합물을 말한다. 다수의 실시 형태에서, R^1 은 알킬 (예를 들어, 메틸 또는 에틸) 또는 아릴 (예를 들어, 페닐)이다. 실리콘계 접착제 조성물은 실리콘 엘라스토머, 실리콘 겔, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 실

리콘 재료를 포함한다. 본 명세서에 사용되는 구절 "실리콘 엘라스토머 및/또는 겜"은 구절 "실리콘 엘라스토머, 실리콘 겜, 또는 이들의 혼합물"과 교호적으로 사용된다. 이들 구절 둘다는 실리콘 엘라스토머 및 실리콘 겜 중 어느 하나 또는 둘 다가 접착제 조성물에 존재할 수 있다는 것을 의미한다.

[0051] 실리콘 엘라스토머 및/또는 겜은 종종 적어도 하나의 폴리다이오르가노실록산 단위를 포함한다. 실리콘 엘라스토머 및/또는 겜은 선상 폴리머 또는 코폴리머일 수 있다. 택일적으로, 실리콘 엘라스토머 및/또는 겜은 경화(즉, 공유 가교)될 수 있다. 접착제 조성물은 다른 임의의 성분, 예컨대 점착 부여 수지를 함유할 수 있다. 즉, 실리콘계 접착제 조성물은 (a) 실리콘 엘라스토머, 실리콘 겜, 또는 이들의 혼합물 중에서 선택되는 실리콘 재료 및 (b) 점착 부여 수지를 함유할 수 있다. 용어 "엘라스토머" 및 "엘라스토머 재료"는 교호적으로 사용된다.

[0052] 전형적인 실리콘 엘라스토머로는 우레아계 실리콘 코폴리머, 옥사미드계 실리콘 코폴리머, 아미드계 실리콘 코폴리머, 우레탄계 실리콘 코폴리머, 및 이들의 혼합물을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. 전형적인 경화된 엘라스토머로 경화된 우레아계 실리콘 코폴리머, 경화된 옥사미드계 실리콘 코폴리머, 경화된 아미드계 실리콘 코폴리머, 경화된 우레탄계 실리콘 코폴리머, 및 이들의 혼합물을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. 적절한 실리콘 겜으로는 폴리다이메틸실록산 겜을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. 전형적인 경화 실리콘 겜으로는 경화된 폴리다이메틸실록산 겜을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0053] 본 명세서에 사용되는 용어 "우레아계"는 적어도 하나의 우레아 결합을 포함하는 세그먼트화 코폴리머인 거대분자를 말한다. 본 명세서에 사용되는 용어 "아미드계"는 적어도 하나의 아미드 결합을 포함하는 세그먼트화 코폴리머인 거대분자를 말한다. 본 명세서에 사용되는 용어 "우레탄계"는 적어도 하나의 우레탄 결합을 포함하는 세그먼트화 코폴리머인 거대분자를 말한다.

[0054] 용어 "알킬"은 포화 탄화수소인 알칸의 라디칼인 1가 기를 말한다. 알킬은 선상, 분지상, 환상 또는 이들의 조합일 수 있으며, 전형적으로 1개 내지 20개의 탄소 원자를 갖는다.

[0055] 용어 "할로알킬"은 적어도 하나의 수소 원자가 할로로 치환된 알킬을 말한다. 용어 "할로"는 플루오로, 클로로, 브로모 또는 요오도를 말한다. 몇몇 할로알킬기는 플루오로알킬기, 클로로알킬기, 및 브로모알킬기이다. 용어 "퍼플루오로알킬"은 모든 수소 원자가 불소 원자로 치환된 알킬기를 말한다.

[0056] 용어 "알케닐"은 적어도 하나의 탄소-탄소 이중 결합을 갖는 탄화수소인 알켄의 라디칼인 1가 기를 말한다. 알케닐은 선상, 분지상, 환상 또는 이들의 조합일 수 있으며, 전형적으로 2개 내지 20개의 탄소 원자를 포함한다.

[0057] 용어 "아릴알킬"은 아릴기로 치환된 알킬기를 말한다. 적절한 아릴알킬기는 종종 1개 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬기 및 6개 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 아릴기를 갖는다.

[0058] 용어 "아릴"은 방향족이고 탄소환인 1가 기를 말한다. 아릴은 방향족환에 연결되거나 융합된 1개 내지 5개의 환을 가질 수 있다. 다른 환 구조는 방향족, 비방향족 또는 이들의 조합일 수 있다.

[0059] 용어 "알킬렌"은 알칸의 라디칼인 2가 기를 말한다. 알킬렌은 직쇄, 분지상, 환상 또는 이들의 조합일 수 있다. 알킬렌은 종종 1개 내지 20개의 탄소 원자를 갖는다. 일부의 실시형태에서, 알킬렌은 1개 내지 18개, 1개 내지 12개, 1개 내지 10개, 1개 내지 8개, 1개 내지 6개, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 포함한다. 알킬렌의 라디칼 중심은 동일한 탄소 원자 상에(즉, 알킬리렌) 또는 상이한 탄소 원자 상에 존재할 수 있다.

[0060] 용어 "헤테로알킬렌"은 티오, 옥시, 또는 -NR- (여기서, R은 알킬이다)로 연결된 적어도 2개의 알킬렌기를 포함하는 2가 기를 말한다. 헤테로알킬렌은 선상, 분지상, 환상이거나, 알킬기로 치환되거나, 또는 이들의 조합일 수 있다. 일부의 헤테로알킬렌은 헤테로원자가 산소인 폴리(옥시알킬렌)의 2가 라디칼이다. 전형적인 헤테로알킬렌은 화학식 $-CH_2CH_2(OCH_2CH_2)_nOCH_2CH_2-$ (여기서, n은 적어도 1이다)의 폴리(옥시에틸렌)의 2가 라디칼이다.

[0061] 용어 "아릴렌"은 탄소환이고 방향족인 2가 기를 말한다. 이 기는 연결되거나, 융합되거나, 이들의 조합인 1개 내지 5개의 환을 갖는다. 다른 환은 방향족, 비방향족 또는 이들의 조합일 수 있다. 일부의 실시형태에서, 아릴렌기는 5개 이하의 환, 4개 이하의 환, 3개 이하의 환, 2개 이하의 환 또는 1개의 방향족환을 갖는다. 예를 들어, 아릴렌기는 페닐렌일 수 있다.

[0062] 용어 "헤테로아릴렌"은 탄소환이고 방향족인 2가 기를 말하며, 헤테로원자, 예컨대 황, 산소, 또는 질소를 포함한다.

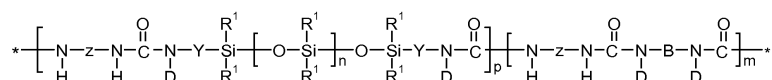
[0063] 용어 "아릴알킬렌"은 화학식 $-R^a-Ar^a-$ 의 2가 기를 말하며, 여기에서, R^a 는 알킬렌이며, Ar^a 는 아릴렌이다(즉, 알

킬렌은 아틸렌에 결합된다).

[0064] 유용한 부류의 실리콘 엘라스토머의 일례는 우레아계 실리콘 폴리머, 예컨대 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머이다. 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머는 폴리다이오르가노실록산 다이아민 (실리콘 다이아민으로도 명명됨), 폴리아이소시아네이트, 및 임의의 유기 폴리아민의 반응 생성물이다. 본 명세서에 사용되는 용어 "폴리아이소시아네이트"는 하나 이상의 아이소시아네이트기를 갖는 화합물을 말한다. 본 명세서에 사용되는 용어 "폴리아민"은 하나 이상의 아미노기 (예를 들어, 일차 아미노기, 이차 아미노기, 또는 이들의 조합)를 갖는 화합물을 말한다.

[0065] 적절한 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머는 화학식 -NH-(CO)-ND-의 우레아 결합을 갖는 화학식 (I)의 반복 단위로 나타내어진다.

[0066] [화학식 I]



[0067]

[0068] 화학식 (I)에서, 각 R^1 은 독립적으로 알킬, 할로알킬, 알케닐, 아르알킬, 아릴, 또는 알킬, 알콕시, 또는 할로로 치환된 아릴이다. 화학식 (III)의 R^1 으로 적합한 알킬기는 전형적으로 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는다. 전형적인 알킬기로는 메틸, 에틸, 아이소프로필, n-프로필, n-부틸 및 아이소부틸을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. R^1 으로 적합한 할로알킬기는 종종 대응하는 알킬기의 수소 원자 중 일부만이 할로겐으로 치환된다. 전형적인 할로알킬기는 1개 내지 3개의 할로 원자 및 3 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 클로로알킬기 및 플루오로알킬기를 포함한다. R^1 으로 적합한 알케닐기는 종종 2개 내지 10개의 탄소 원자를 갖는다. 전형적인 알케닐기, 예컨대 에테닐, n-프로페닐 및 n-부테닐은 종종 2개 내지 8개, 2개 내지 6개, 또는 2개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는다. R^1 으로 적합한 아릴기는 종종 6개 내지 12개의 탄소 원자를 갖는다. 페닐은 전형적인 아릴기이다. 아릴기는 비치환되거나, 알킬 (예를 들어, 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬), 알콕시 (예를 들어, 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알콕시), 또는 할로 (예를 들어, 클로로, 브로모 또는 플루오로)로 치환될 수 있다. R^1 으로 적합한 아르알킬기는 종종 6개 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 아릴기로 치환되는 1개 내지 10개의 탄소 원자를 갖는 알킬기를 갖는다. 전형적인 아르알킬기로는 페닐기로 치환되는 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬기를 포함한다.

[0069] 다수의 실시 형태에서, R^1 기 중 적어도 50 %가 메틸이다. 예를 들어, R^1 기 중 적어도 60%, 적어도 70%, 적어도 80%, 적어도 90%, 적어도 95%, 적어도 98%, 또는 적어도 99%가 메틸일 수 있다. 남아있는 R^1 기는 적어도 2개의 탄소 원자를 갖는 알킬, 할로알킬, 아르알킬, 알케닐, 아릴, 또는 알킬, 알콕시 또는 할로로 치환된 아릴 중에서 선택될 수 있다. 예를 들어, 모든 R^1 기는 알킬 (예를 들어, 메틸 또는 에틸) 또는 아릴 (예를 들어, 페닐)일 수 있다.

[0070] 화학식 (I)의 각 기 Z는 독립적으로 아틸렌, 아르알킬렌, 또는 알킬렌이다. 전형적인 아틸렌은 6개 내지 20개의 탄소 원자를 가지며, 전형적인 아르알킬렌은 7개 내지 20개의 탄소 원자를 갖는다. 아틸렌 및 아르알킬렌은 비치환되거나, 알킬 (예를 들어, 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬), 알콕시 (예를 들어, 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알콕시), 또는 할로 (예를 들어, 클로로, 브로모 또는 플루오로)로 치환될 수 있다. 알킬렌은 선상, 분지상, 환상, 또는 이들의 조합일 수 있으며, 1개 내지 20개의 탄소 원자를 가질 수 있다. 일부의 실시 형태에서, Z는 2,6-톨릴렌, 4,4'-메틸렌다이페닐렌, 3,3'-다이메톡시-4,4'-바이페닐렌, 테트라메틸-m-자일릴렌, 4,4'-메틸렌다이사이클로헥실렌, 3,5,5-트라이메틸-3-메틸렌사이클로헥실렌, 1,6-헥사메틸렌, 1,4-사이클로헥실렌, 2,2,4-트라이메틸헥실렌, 및 이들의 혼합물이다.

[0071] 화학식 (I)의 각 Y는 독립적으로 알킬렌, 아르알킬렌, 아틸렌, 또는 이들의 조합이다. 선상, 분지상, 또는 이들의 조합일 수 있는 전형적인 알킬렌은 종종 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개

내지 4개의 탄소 원자를 갖는다. 전형적인 아릴렌은 종종 6개 내지 20개의 탄소 원자, 6개 내지 12개의 탄소 원자, 또는 6개의 탄소 원자 (즉, 페닐렌)를 갖는다. 전형적인 아르알킬렌은 종종 7개 내지 20개의 탄소 원자, 7개 내지 18개의 탄소 원자, 7개 내지 12개의 탄소 원자를 갖는다. 아르알킬렌은 종종 1개 내지 12개의 탄소 원자, 1개 내지 10개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 6개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌에 부착된 페닐렌기를 포함한다.

[0072] 각 D는 수소, 알킬 (예를 들어, 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬), 6개 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 아릴 (예를 들어, 페닐), 또는 복소환을 형성하도록 B 또는 Y를 포함하는 환 구조를 완성하는 라디칼 중에서 선택된다. 각 D는 종종 수소 또는 알킬기이다.

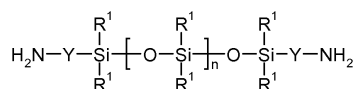
[0073] 기 B는 알킬렌 (예를 들어, 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌), 아르알킬렌, 아릴렌, 예컨대 페닐렌, 또는 헤테로알킬렌 중에서 선택된다. 헤테로알킬렌의 예로는 폴리에틸렌 옥사이드 (폴리(옥시에틸렌)으로도 명명됨), 폴리프로필렌 옥사이드 (폴리(옥시프로필렌)으로도 명명됨), 폴리테트라메틸렌 옥사이드 (폴리(옥시테트라메틸렌)으로도 명명됨)의 2가 라디칼, 및 이들의 코폴리머 및 혼합물을 들 수 있다.

[0074] 변수 m은 0 내지 약 1000인 수이고; p는 적어도 1인 수이며; n은 0 내지 1500 범위인 수이다. 각 별표 (*)는 코폴리머의 다른 기, 예를 들어 화학식 (I)의 다른 반복 단위에 대한 반복 단위의 결합 부위를 나타낸다.

[0075] 유용한 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머는 예를 들어, 미국 특허 제5,512,650호 (Leir 등), 제5,214,119호 (Leir 등), 제5,461,134호 (Leir 등), 제6,407,195호 (Sherman 등), 제6,441,118호 (Sherman 등), 제6,846,893호 (Sherman 등), 및 제7,153,924호 (Kuepfer 등) 및 국제 특허 공개 제W0 97/40103호 (Paulick 등)에 개시되어 있다.

[0076] 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머의 제조에 사용될 수 있는 유용한 실리콘 다이아민의 예로는 화학식 (II)으로 나타낸 폴리다이오르가노실록산 다이아민을 들 수 있다:

[0077] [화학식 II]

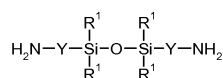


[0078] .

[0079] 화학식 (II)에서, 각 R¹은 화학식 (I)에 대하여 상기에서 정의된 바와 같이, 독립적으로 알킬, 할로알킬, 아르알킬, 알케닐, 아릴, 또는 알킬, 알콕시, 또는 할로로 아릴이다. 각 Y는 화학식 (I)에 대하여 상기에서 정의된 바와 같이, 독립적으로 알킬렌, 아릴렌, 또는 아르알킬렌이다. 변수 n은 0 내지 1500의 정수이다.

[0080] 화학식 (II)의 폴리다이오르가노실록산 다이아민은 임의의 공지된 방법에 의해 제조될 수 있으며, 임의의 적절한 분자량, 예컨대 700 내지 150,000 그램/몰 범위의 중량 평균 분자량을 가질 수 있다. 적절한 폴리다이오르가노실록산 다이아민 및 폴리다이오르가노실록산 다이아민의 제조 방법은 예를 들어, 미국 특허 제3,890,269호 (Martin), 제4,661,577호 (Lane 등), 제5,026,890호 (Webb 등), 제5,276,122호 (Aoki 등), 제5,214,119호 (Leir 등), 제5,461,134호 (Leir 등), 제5,512,650호 (Leir 등), 및 제6,355,759호 (Sherman 등)에 기재되어 있다. 일부의 폴리다이오르가노실록산 다이아민은 예를 들어, 신 에츠 실리콘 오브 아메리카, 인코포레이티드 (Shin Etsu Silicones of America, Inc. (Torrance, CA)) 및 겔레스트 인코포레이티드 (Gelest Inc. (Morrisville, PA))로부터 시판된다.

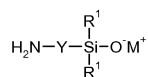
[0081] 분자량이 2,000 그램/몰을 초과하거나 5,000 그램/몰을 초과하는 폴리다이오르가노실록산 다이아민은 미국 특허 제5,214,119호 (Leir 등), 제5,461,134호 (Leir 등), 및 제5,512,650호 (Leir 등)에 기재된 방법을 사용하여 제조될 수 있다. 기재된 방법들 중 하나는 반응 조건 하에서 불활성 분위기 하에서 (a) 하기 화학식의 아민 작용성 말단 블록:



[0082]

[0083] (여기서, Y 및 R¹은 화학식 (I) 및 (II)에 대하여 정의한 바와 같다); (b) 아민 작용성 말단 블록과 반응하여, 분자량이 2,000 그램/몰 미만인 폴리다이오르가노실록산 다이아민을 생성하기에 충분한 환상 실록산;

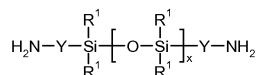
및 (c) 하기 화학식의 무수 아미노알킬 실라놀레이트:



[0084]

[0085] (여기서, Y 및 R¹은 화학식 (I) 및 (II)에서 정의한 바와 같고, M⁺은 나트륨 이온, 칼륨 이온, 세슘 이온, 루비듐 이온, 또는 테트라메틸암모늄 이온이다)를 배합하는 것을 포함한다. 반응은 모든 또는 실질적으로 모든 아민 작용성 말단 블록이 소모된 다음에, 추가의 환상 실록산이 첨가되어 분자량이 증가될 때까지 계속된다. 추가의 환상 실록산은 종종 서서히 첨가된다 (예를 들어, 적가). 반응 온도는 종종 80℃ 내지 90℃ 범위에서 행해지며, 반응 시간은 5 내지 7 시간이다. 생성된 폴리다이오르가노실록산 다이아민은 고순도 (예를 들어, 2 중량% 미만, 1.5 중량% 미만, 1 중량% 미만, 0.5 중량% 미만, 0.1 중량% 미만, 0.05 중량% 미만, 또는 0.01 중량% 미만의 실라놀 불순물)의 것일 수 있다. 생성된 화학식 (II)의 폴리다이오르가노실록산 다이아민의 분자량을 변화시키기 위해, 환상 실록산에 대한 아민 작용성 말단 블록의 비를 변화시킬 수 있다.

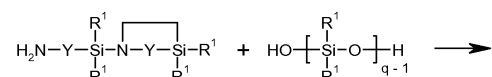
[0086] 화학식 (II)의 폴리다이오르가노실록산 다이아민을 제조하는 다른 방법은 반응 조건 하에서 불활성 분위기 하에서 (a) 하기 화학식의 아민 작용성 말단 블록:



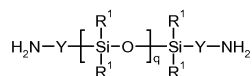
[0087]

[0088] (여기서, R¹ 및 Y는 화학식 (I)에 대하여 정의한 바와 같고, 아래 첨자 x는 1 내지 150의 정수이다); (b) 아민 작용성 말단 블록의 평균 분자량보다 큰 평균 분자량을 갖는 폴리다이오르가노실록산 다이아민을 얻기에 충분한 환상 실록산; 및 (c) 수산화세슘, 세슘 실라놀레이트, 루비듐 실라놀레이트, 세슘 폴리실록사놀레이트, 루비듐 폴리실록사놀레이트, 및 이들의 혼합물 중에서 선택되는 촉매를 배합하는 것을 포함한다. 반응은 실질적으로 모든 아민 작용성 말단 블록이 소모될 때까지 계속된다. 이러한 방법은 또한 미국 특허 제6,355,759호 (Sherman 등)에 기재되어 있다. 이러한 절차는 임의의 분자량의 폴리다이오르가노실록산 다이아민을 제조하는데 사용될 수 있다.

[0089] 화학식 (II)의 폴리다이오르가노실록산 다이아민을 제조하는 또 다른 방법은 미국 특허 제6,531,620호 (Brader 등)에 기재되어 있다. 이 방법에서, 환상 실라잔은 하기 반응에 도시된 바와 같이 하이드록시 말단기를 갖는 실록산 재료와 반응한다.



[0090]



[0091]

[0092] 기 R¹ 및 Y는 화학식 (II)에 대하여 기재한 바와 같다. 아래 첨자 q는 1 이상의 정수이다.

[0093] 폴리다이오르가노실록산 다이아민의 예로는 폴리다이메틸실록산 다이아민, 폴리다이페닐실록산 다이아민, 폴리트리플루오로프로필메틸실록산 다이아민, 폴리페닐메틸실록산 다이아민, 폴리다이에틸실록산 다이아민, 폴리다이비닐실록산 다이아민, 폴리비닐메틸실록산 다이아민, 폴리(5-헥세닐)메틸실록산 다이아민, 및 이들의 혼합물을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0094] 폴리다이오르가노실록산 다이아민 성분의 분자량은 얻어진 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머의 모듈러스를 조절하는 수단을 제공한다. 일반적으로, 고분자량 폴리다이오르가노실록산 다이아민은 보다 낮은 모듈러스의 코폴리머를 제공하는 반면에, 저분자량 폴리다이오르가노실록산 폴리아민은 보다 높은 모듈러스의 코폴리머를 제공한다.

[0095] 화학식 (II)의 폴리다이오르가노실록산 다이아민 성분은 폴리아이소시아네이트와 반응하여, 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머를 생성한다. 화학식 (I)의 기 Z는 다수의 아이소시아네이트기를 제외한 폴리아이소시아네이트이다. 상술한 폴리다이오르가노실록산 다이아민과 반응할 수 있는 임의의 폴리아이소시아네이트가 사용될 수 있다.

다. 폴리아이소시아네이트는 전형적으로 다이아이소시아네이트 또는 트라이아이소시아네이트이다. 적절한 다이아이소시아네이트의 예로는 방향족 다이아이소시아네이트, 예컨대 2,6-톨루엔 다이아이소시아네이트, 2,5-톨루엔 다이아이소시아네이트, 2,4-톨루엔 다이아이소시아네이트, m-페닐렌 다이아이소시아네이트, p-페닐렌 다이아이소시아네이트, 메틸렌다이페닐렌-4,4'-다이아이소시아네이트, 폴리카르보디이미드로 변성된 메틸렌다이페닐렌 다이아이소시아네이트, (4,4'-다이아이소시아나토-3,3',5,5'-테트라메틸) 다이페닐메탄, 4,4'-다이아이소시아나토-3,3'-다이메톡시바이페닐 (o-다이아니신된 다이아이소시아네이트), 5-클로로-2,4-톨루엔 다이아이소시아네이트, 1-클로로메틸-2,4-다이아이소시아나토 벤젠, m-자일릴렌 다이아이소시아네이트 및 테트라메틸-m-자일릴렌 다이아이소시아네이트; 및 지방족 다이아이소시아네이트, 예컨대 1,4-다이아이소시아나토부탄, 1,6-다이아이소시아나토헥산, 1,12-다이아이소시아나토도데칸, 및 2-메틸-1,5-다이아이소시아나토펜탄; 및 지환족 다이아이소시아네이트, 예컨대 메틸렌다이사이클로헥실렌-4,4'-다이아이소시아네이트, 3-아이소시아나토메틸-3,5,5-트라이메틸사이클로헥실 아이소시아네이트 (아이소포론 다이아이소시아네이트), 및 사이클로헥실렌-1,4-다이아이소시아네이트를 들 수 있다. 적절한 트라이아이소시아네이트의 예로는 뷰렛, 아이소시아누레이드, 및 부가물로부터 생성된 것들을 들 수 있다. 시판용 폴리아이소시아네이트의 예로는 바이엘 (Bayer)로부터 상표명 "DESMODUR" 및 "MONDUR" 하에, 다우 플라스틱스 (Dow Plastics ((Midland, MI))로부터 상표명 "PAPI" 하에 시판되는 폴리아이소시아네이트 계열의 부분을 포함한다.

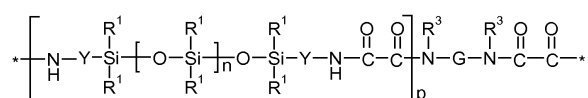
[0096] 화학식 (I)의 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머를 제조하는데 사용되는 반응 혼합물은 임의의 유기 폴리아민을 포함할 수 있다. 유기 폴리아민이 사용되지 않는 경우에는, 화학식 (I)의 변수 m은 0이다. 유기 폴리아민이 사용되는 경우에는, 화학식 (I)의 변수 m은 0보다 큰 값을 갖는다. 용어 "폴리아민"은 적어도 2개의 아미노기를 갖는 화합물을 말한다. 용어 "유기 폴리아민"은 실리콘기를 포함하지 않는 폴리아민을 말한다. 화학식 (I)의 기 B는 다수의 아민기를 제외한 폴리아민이다. 유용한 유기 폴리아민의 예로는 폴리옥시알킬렌 다이아민, 예컨대 훈스트만 코퍼레이션 (Hunstman Corporation (Houston, TX))으로부터 상표명 D-230, D-400, D-2000, D-4000, ED-2001 및 EDR-148 하에 시판되는 것, 폴리옥시알킬렌 트리아민, 예컨대 훈스트만 코퍼레이션으로부터 상표명 T-403, T-3000 및 T-5000 하에 시판되는 것, 알킬렌 다이아민, 예컨대 에틸렌 다이아민, 및 상표명 DYTEK (예를 들어, DYTEK A는 2-메틸펜타메틸렌다이아민이고, DYTEK EP는 1,3-펜탄다이아민임) 하에 인비스타 스페셜티 인터미디에츠 (INVISTA Specialty Intermediates (Wilmington, DE))로부터 시판되는 각종 폴리아민을 들 수 있다.

[0097] 임의의 유기 폴리아민은 코폴리머의 모듈러스를 변경시키는 추가의 수단을 제공한다. 유기 폴리아민의 농도, 종류 및 분자량은 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머의 모듈러스에 영향을 미칠 수 있다. 전형적으로, 폴리아민은 분자량이 약 300 그램/몰 이하이다.

[0098] 화학식 (I)의 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머를 제조하기 위해, 폴리아이소시아네이트는 전형적으로 반응 혼합물에 포함된 폴리다이오르가노실록산 다이아민 및 임의의 유기 폴리아민의 양에 대하여 화학양론적 양으로 첨가되어, 실록산 폴리우레아 블록 코폴리머를 제조한다.

[0099] 또 하나의 유용한 부류의 실리콘 엘라스토머는 옥사미드계 폴리머, 예컨대 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 블록 코폴리머이다. 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 블록 코폴리머의 예는 예를 들어, 미국 특허 출원 공개 제2007/0148474호 (Leir 등)에 기재되어 있다. 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 블록 코폴리머는 화학식 (III)의 적어도 2개의 반복 단위를 포함한다.

[0100] [화학식 III]



[0101]

[0102] 화학식 (III)에서, R¹ 및 Y는 화학식 (I)에 대하여 기재한 바와 같다. 즉, 각 R¹은 독립적으로 알킬, 할로알킬, 아르알킬, 알케닐, 아릴, 또는 알킬, 알콕시, 또는 할로로 치환된 아릴이다. 각 Y는 독립적으로 알킬렌, 아르알킬렌 또는 이들의 조합이다. 각 별표 (*)는 코폴리머의 다른 기, 예를 들어 화학식 (III)의 다른 반복 단위 에 대한 반복 단위의 결합 부위를 나타낸다.

[0103] 화학식 (III)의 각 아래 첨자 n은 독립적으로 40 내지 1500의 정수이다. 예를 들어, 아래 첨자 n은 1000 이하, 500 이하, 400 이하, 300 이하, 200 이하, 100 이하, 80 이하, 또는 60 이하의 정수일 수 있다. n의 값은 중

중 적어도 40, 적어도 45, 적어도 50, 또는 적어도 55이다. 예를 들어, 아래 첨자 n은 40 내지 1000, 40 내지 500, 50 내지 500, 50 내지 400, 50 내지 300, 50 내지 200, 50 내지 100, 50 내지 80, 또는 50 내지 60 범위일 수 있다.

[0104] 아래 첨자 p는 1개 내지 10의 정수이다. 예를 들어, p의 값은 종종 9 이하, 8 이하, 7 이하, 6 이하, 5 이하, 4 이하, 3 이하, 또는 2 이하의 정수이다. p의 값은 1 내지 8, 1 내지 6, 또는 1 내지 4의 범위일 수 있다.

[0105] 화학식 (III)의 기 G는 2개의 아미노기 (즉, -NHR^3 기)를 제외한 화학식 $\text{R}^3\text{HN-G-NHR}^3$ 의 다이아민 화합물인 잔기 단위이다. 기 R^3 는 수소 또는 알킬 (예컨대, 1개 내지 10개, 1개 내지 6개, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬)이거나, R^3 는 G 및 이들이 결합되어 있는 질소와 함께 복소환기를 형성한다 (예컨대, $\text{R}^3\text{HN-G-NHR}^3$ 는 피페라진 등임). 상기 다이아민은 일차 또는 이차 아미노기를 가질 수 있다. 대부분의 실시 형태에 있어서, R^3 는 수소 또는 알킬이다. 다수의 실시 형태에 있어서, 다이아민의 아미노기 둘 모두는 일차 아미노기 (즉, R^3 기 둘 다는 수소임)이며, 다이아민은 화학식 $\text{H}_2\text{N-G-NH}_2$ 를 갖는다.

[0106] 일부의 실시 형태에 있어서, G는 알킬렌, 헤테로알킬렌, 폴리다이오르가노실록산, 아릴렌, 아르알킬렌 또는 이들의 조합이다. 적절한 알킬렌은 종종 2개 내지 10개, 2개 내지 6개, 또는 2개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는다. 전형적인 알킬렌기는 에틸렌, 프로필렌 및 부틸렌 등을 포함한다. 적절한 헤테로알킬렌은 종종 폴리옥시알킬렌, 예를 들어 적어도 2개의 에틸렌 단위를 갖는 폴리옥시에틸렌, 적어도 2개의 프로필렌 단위를 갖는 폴리옥시프로필렌, 또는 이들의 코폴리머이다. 적절한 폴리다이오르가노실록산은 2개의 아미노기를 제외한, 상술한 화학식 (II)의 폴리다이오르가노실록산 다이아민을 포함한다. 전형적인 폴리다이오르가노실록산은 알킬렌 Y 기를 갖는 폴리다이메틸실록산을 포함하지만, 이것에 한정되지 않는다. 적절한 아르알킬렌기는 통상 1개 내지 10의 탄소 원자를 갖는 알킬렌기에 결합된 6개 내지 12개의 탄소 원자를 갖는 아릴렌기를 포함한다. 몇몇 전형적인 아르알킬렌기는 페닐렌이 1개 내지 10개의 탄소 원자, 1개 내지 8개의 탄소 원자, 1개 내지 6개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌에 결합된 페닐렌-알킬렌이다. 기 G와 관련하여 본 명세서에 사용되는 바와 같이, "이들의 조합"은 알킬렌, 헤테로알킬렌, 폴리다이오르가노실록산, 아릴렌 및 아르알킬렌 중에서 선택되는 2개 이상의 기의 조합을 말한다. 조합은 예를 들어, 알킬렌에 결합된 아르알킬렌일 수 있다 (예를 들어, 알킬렌-아릴렌-알킬렌). 하나의 전형적인 알킬렌-아릴렌-알킬렌 조합에서, 아릴렌은 페닐렌이며, 각각의 알킬렌은 1개 내지 10개, 1개 내지 6개, 또는 1개 내지 4개의 탄소 원자를 갖는다.

[0107] 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드는 화학식 $\text{-R}^a\text{-(CO)-NH-}$ (여기서, R^a 는 알킬렌이다)를 갖는 기를 포함하지 않는 경향이 있다. 코폴리머 재료의 골격을 따른 카르보닐아미노기 모두는 옥살릴아미노기 (즉, -(CO)-(CO)-NH- 기)의 부분이다. 즉, 코폴리머 재료의 골격을 따른 임의의 카르보닐기는 다른 카르보닐기에 결합되며, 옥살릴기의 부분이다. 보다 구체적으로는, 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드는 다수의 아미노옥살릴아미노기를 갖는다.

[0108] 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드는 통상 선상 블록 코폴리머이며, 엘라스토머 재료이다. 취성 고체 또는 경질 플라스틱으로서 일반적으로 조제되는 다수의 공지된 폴리다이오르가노실록산 폴리아미드와는 달리, 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드는 코폴리머의 중량을 기준으로 50 중량% 초과와 폴리다이오르가노실록산 세그먼트를 포함하도록 조제될 수 있다. 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 중 폴리다이오르가노실록산의 중량%는 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 중 폴리다이오르가노실록산 세그먼트 60 중량% 초과, 70 중량% 초과, 80 중량% 초과, 90 중량% 초과, 95 중량% 초과, 또는 98 중량% 초과를 제공하도록 보다 큰 분자량의 폴리다이오르가노실록산 세그먼트를 사용하여 증가시킬 수 있다. 보다 많은 양의 폴리다이오르가노실록산을 이용하여 합리적인 강도는 유지하면서 보다 낮은 모듈러스를 갖는 엘라스토머성 물질을 제조할 수 있다.

[0109] 일부의 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드는 재료의 현저한 분해없이 200°C 이하, 225°C 이하, 250°C 이하, 275°C 이하, 또는 300°C 이하의 온도로 가열될 수 있다. 예를 들어, 공기의 존재하에 열중량분석기에서 가열되는 경우, 코폴리머는 종종 20°C 내지 약 350°C의 범위에서 50°C/min의 속도로 스캐닝될 때에 중량 손실이 10% 미만이다. 게다가, 코폴리머는 종종 냉각 시에 검출가능한 기계적 강도의 손실없이 측정되는 것으로서의 외견상 분해없이 공기 중에서 250°C와 같은 온도에서 1 시간 동안 가열될 수 있다.

[0110] 폴리다이오르가노실록산 폴리옥사미드 코폴리머는 폴리실록산의 다수의 바람직한 특징, 예를 들어 낮은 글래스 전이 온도, 열 및 산화 안정성, 자외선 저항성, 낮은 표면 에너지 및 소수성과, 다수의 가스에 대한 높은 투과

성을 갖는다. 게다가, 코폴리머는 우수 내지는 탁월한 기계적 강도를 나타낸다.

[0111] 또 하나의 유용한 부류의 실리콘 엘라스토머는 아미드계 실리콘 코폴리머이다. 이러한 폴리머는 우레아 결합 ($-N(D)-(CO)-NH-$) 대신에 아미드 결합 (알킬렌기 또는 아릴렌기에 결합된 카르보닐기를 갖는 $-N(D)-(CO)-$)을 포함하는 우레아계 폴리머와 유사하며, 여기서 $-(CO)-$ 는 카르보닐기를 나타내고, D는 화학식 (I)에 대하여 상기에 정의한 바와 같다. 기 D는 종종 수소 또는 알킬이다.

[0112] 아미드계 코폴리머는 다양한 상이한 방법으로 제조될 수 있다. 화학식 (II)에서 상술한 폴리다이오르가노실록산 다이아민을 출발 물질로 하여, 아미드계 코폴리머는 폴리(카르복실산) 또는 폴리(카르복실산) 유도체, 예를 들어 폴리(카르복실산) 에스테르와의 반응에 의해 제조될 수 있다. 일부의 실시 형태에 있어서, 아미드계 실리콘 엘라스토머는 폴리다이오르가노실록산 다이아민과 아디프산의 다이메틸 살리실레이트의 반응에 의해 제조된다.

[0113] 아미드계 실리콘 엘라스토머로의 대안적인 반응 경로는 실리콘 다이카르복실산 유도체, 예컨대 카르복실산 에스테르를 이용한다. 실리콘 카르복실산 에스테르는 실리콘 하이드라이드 (즉, 실리콘-하이드라이드 ($Si-H$) 기를 말단으로 하는 실리콘) 및 에틸렌계 불포화 에스테르의 하이드로실릴화 반응을 통해 제조될 수 있다. 예를 들어, 실리콘 다이하이드라이드는 에틸렌계 불포화 에스테르, 예를 들어 $CH_2=CH-(CH_2)_v-(CO)-OR$ (여기서, $-(CO)-$ 는 카르보닐기를 나타내고, v 는 15 이하의 정수이며, R은 알킬기, 아릴기 또는 치환된 아릴기이다)와 반응하여, $-Si-(CH_2)_{v+2}-(CO)-OR$ 로 캡핑된 실리콘 쇄를 생성할 수 있다. $-(CO)-OR$ 기는 실리콘 다이아민, 폴리아민 또는 이들의 배합물과 반응할 수 있는 카르복실산 유도체이다. 적절한 실리콘 다이아민 및 폴리아민은 상기에 논의 되었으며, 지방족, 방향족 또는 올리고머 다이아민 (예를 들어, 에틸렌 다이아민, 페닐렌 다이아민, 자일릴렌 다이아민, 폴리옥시알킬렌 다이아민 등)을 포함한다.

[0114] 다른 유용한 부류의 실리콘 엘라스토머는 우레탄계 실리콘 폴리머, 예컨대 실리콘 폴리우레아-우레탄 블록 코폴리머이다. 실리콘 폴리우레아-우레탄 블록 코폴리머는 폴리다이오르가노실록산 다이아민 (실리콘 다이아민으로도 명명됨), 다이아미소시아네이트, 및 유기 폴리올의 반응 생성물을 포함한다. 이러한 재료는 $-N(D)-B-N(D)-$ 결합이 $-O-B-O-$ 결합으로 치환되는 것을 제외하고는, 화학식 (I)의 구조와 구조적으로 매우 유사하다. 이러한 폴리머의 예는 또한 미국 특허 제5,214,119호 (Leir 등)에 기재되어 있다.

[0115] 이들 우레탄계 실리콘 폴리머는 유기 폴리올이 유기 폴리아민 대신에 사용되는 것을 제외하고는, 우레아계 실리콘 폴리머와 동일한 방법으로 제조된다. 전형적으로, 알코올과 아이소시아네이트의 반응이 아민과 아이소시아네이트의 반응보다 느리기 때문에, 촉매가 사용된다. 촉매는 종종 주석 함유 화합물이다.

[0116] 실리콘 엘라스토머는 용매계 프로세스, 무용매 프로세스 또는 이들의 조합에 의해 제조될 수 있다. 유용한 용매계 프로세스는 예를 들어, 미국 특허 제5,214,119호 (Leir 등)에 기재되어 있다. 실리콘 엘라스토머의 유용한 제조 방법은 또한 미국 특허 제5,512,650호 (Leir 등), 제5,461,134호 (Leir 등), 제6,664,359호 (Kangas), 제6,846,893호 (Sherman 등), 및 제6,407,195호 (Sherman 등); 및 미국 특허 공개 제2007/0148475호 (Sherman 등) 및 제2007/0148475호 (Leir 등)에 기재되어 있다.

[0117] 실리콘계 접착제에 포함된 실리콘 재료는 실리콘 겔을 포함할 수 있다. 실리콘 겔은 종종 알킬, 할로알킬, 아르알킬, 알케닐, 아릴, 또는 알킬, 알콕시, 또는 할로로 치환된 아릴 중에서 선택되는 오르가노기를 갖는 폴리다이오르가노실록산이다. 전형적인 오르가노기로는 메틸, 메틸, 및 페닐을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. 종종, 실리콘 겔의 오르가노기 중 적어도 50 %는 메틸기이다. 일부의 예에서, 실리콘 겔은 폴리다이메틸실록산이다. 적절한 실리콘 겔은 제너럴 일렉트릭 (General Electric), 닌 코닝 (Dow Corning), 및 바커 케미 (Wacker Chemie)를 비롯한 다수의 공급업자에 의해 시판된다.

[0118] 실리콘 엘라스토머 또는 실리콘 겔 중 어느 것도 경화 (가교)될 수 있다. 임의의 적절한 경화 방법이 사용될 수 있다. 예를 들어, 경화 반응은 퍼옥사이드 존재하에서의 자유 라디칼 반응, 백금계 촉매 또는 로듐계 촉매 존재하에서의 부가 반응, 또는 주석계 촉매 존재하에서의 축합 반응일 수 있다.

[0119] 실리콘 엘라스토머 및/또는 겔을 경화시키기 위한 적절한 퍼옥사이드로는 2,4-다이클로로 벤조일 퍼옥사이드, 벤조일 퍼옥사이드, 라우로일 퍼옥사이드, 데카노일 퍼옥사이드, 및 다이쿠밀 퍼옥사이드를 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. 퍼옥사이드는 전형적으로 접착제 조성물의 고형분의 전체 중량에 대하여, 0.1 내지 4 중량%의 범위, 0.5 내지 4 중량%의 범위, 또는 0.5 내지 3 중량%의 범위의 양으로 첨가된다. 접착제 조성물 중에 존재할 수 있는 임의의 용매는 전형적으로 실리콘 엘라스토머 및/또는 겔을 경화하기 전에 제거된다. 예를 들

어, 용매는 60℃ 내지 90℃의 범위의 온도에서 제거될 수 있으며, 경화 반응은 130℃ 내지 200℃의 범위의 온도에서 일어날 수 있다. 경화 반응은 퍼옥사이드 화합물의 분해 및 수반되는 자유 라디칼의 생성을 포함한다. 그 다음에, 이러한 자유 라디칼은 폴리다이오르가노실록산 단위의 오르가노기를 공격하고, 프로톤을 추출하며, 추가의 자유 라디칼을 발생시킬 수 있다. 동일한 폴리다이오르가노실록산 단위 또는 다수의 폴리다이오르가노실록산 단위의 2개의 자유 라디칼이 결합될 때에 가교가 형성된다.

[0120] 부가 및/또는 축합 반응에 대한 적절한 촉매는 종종 예를 들어, 유기 백금 화합물, 유기 로듐 화합물, 및 유기 주석 화합물을 포함한다. 전형적인 촉매는 다우 코닝 코퍼레이션 (Dow Corning Corporation (Midland, MI))으로부터 상표명 "SYL-OFF 4000" 및 "SYL-OFF 7044" 하에, 모멘티브 (Momentive (Albany, NY))로부터 상표명 "SILOPREN U" 하에 시판된다. 이들 촉매를 이용한 일부의 부가 경화 반응에 있어서, 규소 하이드라이드 기를 갖는 제 1 실리콘 화합물 (예를 들어, 말단 실리콘 하이드라이드 기들을 갖는 폴리다이오르가노실록산 또는 1개의 말단 규소 하이드라이드기를 갖는 폴리다이오르가노실록산 단위)은 비닐기를 갖는 제 2 실리콘 화합물 (예를 들어, 말단 비닐기들을 갖는 폴리다이오르가노실록산 또는 1개의 말단 비닐기를 갖는 폴리다이오르가노실록산 단위)와 반응한다. 일부의 축합 경화 반응에 있어서, 실라놀기를 갖는 화합물 (예를 들어, 말단 실라놀기들을 갖는 폴리다이오르가노실록산 또는 1개의 말단 실라놀기를 갖는 폴리다이오르가노실록산 단위)이 함께 반응한다. 부가 및 축합 반응에 있어서, 존재하는 용매는 경화 프로세스 시에 접착제 조성물로부터 제거될 수 있다. 이들 반응은 종종 100℃ 내지 150℃의 범위의 온도에서 일어난다.

[0121] 다수의 전형적인 감압성 접착제 조성물은 실리콘 엘라스토머 및/또는 검 이외에도, 점착 부여 수지를 포함한다. 임의의 적절한 점착 부여 수지가 사용될 수 있으나, 실리콘 점착 부여 수지 (즉, MQ 점착 부여 수지)가 종종 선택된다. MQ 점착 부여 수지 및 실리콘 엘라스토머 및/또는 검은 통상 블렌드 형태로 존재한다. 블렌드는 하나 이상의 MQ 점착 부여 수지를 포함할 수 있다.

[0122] MQ 점착 부여 수지는 실리콘 수지, 실리콘 점착 부여 수지, 코폴리머 실리콘 수지, 또는 코폴리머 실리콘 점착 부여 수지로 명명될 수 있다. 유용한 MQ 점착 부여 수지로는 예를 들어, MQ 실리콘 수지, MQD 실리콘 수지, 및 MQT 실리콘 수지를 들 수 있다. 이들 실리콘 수지의 블렌드가 사용될 수 있다. 이들 점착 부여 수지는 종종 수평균 분자량이 약 100 내지 약 50,000, 또는 약 500 내지 약 20,000이며, 통상 메틸 치환기를 갖는다. MQ 실리콘 수지는 비작용성 및 작용성 수지를 포함한다. 작용성 실리콘 수지는 예를 들어, 규소 결합된 수소, 규소 결합된 알케닐기, 또는 실라놀기를 포함하여, 하나 이상의 작용기를 갖는다.

[0123] MQ 실리콘 수지는 $R'_3SiO_{1/2}$ 단위 (M 단위) 및 $SiO_{4/2}$ 단위 (Q 단위)를 갖는 코폴리머 실리콘 수지이다. 이러한 수지는 예를 들어, 문헌 [Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, vol. 15, John Wiley & Sons, New York, (1989), pp. 265 to 270], 및 미국 특허 제2,676,182호 (Daudt 등), 제3,627,851호 (Brady), 제3,772,247호 (Flannigan), 및 제5,248,739호 (Schmidt 등)에 기재되어 있다. 작용기를 갖는 MQ 실리콘 수지는 실릴 하이드라이드 기를 개시하는 미국 특허 제4,774,310호 (Butler), 비닐기 및 트라이플루오로프로필기를 개시하는 미국 특허 제5,262,558호 (Kobayashi 등), 및 실릴 하이드라이드 및 비닐기를 개시하는 미국 특허 제4,707,531호 (Shirahata)에 기재되어 있다. 상술한 수지는 통상 용매 중에서 제조된다. 건조 또는 무용매 MQ 실리콘 수지는 미국 특허 제5,319,040호 (Wengrovius 등), 제5,302,685호 (Tsumura), 및 제4,935,484호 (Wolfgruber)에 기재된 바와 같이 제조될 수 있다.

[0124] MQD 실리콘 수지는 예를 들어, 미국 특허 제5,110,890호 (Butler)에 기재된 $R'_3SiO_{1/2}$ 단위 (M 단위), $SiO_{4/2}$ 단위 (Q 단위), 및 $R'_2SiO_{2/2}$ 단위 (D 단위)를 갖는 터폴리머이다.

[0125] MQT 실리콘 수지는 $R'_3SiO_{1/2}$ 단위 (M 단위), $SiO_{4/2}$ 단위 (Q 단위), 및 $R'SiO_{3/2}$ 단위 (T 단위)를 갖는 터폴리머 (MQT 수지)이다.

[0126] MQ 실리콘 수지는 종종 유기 용매 중에 공급된다. 시판용 MQ 실리콘 수지는 제너럴 일렉트릭 컴퍼니, 실리콘 레진즈 디비전 (General Electric Co., Silicone Resins Division (Waterford, N.Y.))으로부터 시판되는 톨루엔 중의 SR-545 MQ 수지 및 피씨알, 인코포레이티드 (PCR, Inc. (Gainesville, Fla.))로부터 시판되는 톨루엔 중의 MQOH 수지를 포함한다. 이러한 MQ 실리콘 수지의 유기 용액은 공급업자에 의해 제공된 것으로서 사용될 수 있거나, 100 % 불휘발분의 MQ 실리콘 수지를 얻도록 당업계에 공지된 많은 기술에 의해 건조될 수 있다. 적절한 건조 방법으로는 분무 건조, 오븐 건조, 스팀 분리 등을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다.

[0127] 전형적으로 실리콘 엘라스토머 및/또는 검은 감압성 접착제의 중량 또는 접착제 조성물의 고형분에 대하여, 적

어도 30 중량%의 양으로 감압성 접착제 조성물에 존재한다. 실리콘 엘라스토머 및/또는 겔의 양은 종종 30 내지 90 중량%, 30 내지 85 중량%, 30 내지 70 중량%, 40 내지 80 중량%, 40 내지 60 중량%, 또는 45 내지 55 중량%의 범위이다. 실리콘 접착 부여 수지 (즉, MQ 접착 부여 수지)는 존재한다면, 전형적으로 감압성 접착제의 중량 또는 접착제 조성물의 고형분에 대하여, 적어도 10 중량%의 양으로 존재한다. 일부의 실시 형태에 있어서, 실리콘 접착 부여 수지는 10 내지 70 중량%, 20 내지 약 70 중량%, 30 내지 70 중량%, 40 내지 60 중량%, 또는 45 중량% 내지 55 중량% 범위의 양으로 감압성 접착제 조성물에 존재한다. 다수의 감압성 접착제층은 실리콘 엘라스토머 및/또는 겔 30 내지 90 중량% 및 실리콘 접착 부여 수지 10 내지 70 중량%, 실리콘 엘라스토머 및/또는 겔 40 내지 80 중량% 및 실리콘 접착 부여 수지 20 내지 60 중량%, 실리콘 엘라스토머 및/또는 겔 40 내지 60 중량% 및 실리콘 접착 부여 수지 40 내지 60 중량%를 포함한다. 이들 양은 감압성 접착제 조성물의 고형분을 기준으로 한 것이다.

[0128] 접착제 조성물은 용매계 프로세스, 무용매 프로세스, 또는 이들의 조합으로 제조될 수 있다. 용매계 프로세스가 실리콘 엘라스토머를 생성하는데 사용되는 경우, 예를 들어 임의의 접착 부여 수지는 실리콘 엘라스토머를 생성하는데 사용되는 반응물이 반응 혼합물에 도입되기 전에, 도입되는 동안에 또는 도입된 후에 도입될 수 있다. 중합 반응은 단일 용매 또는 용매의 혼합물 중에서 행해질 수 있다. 용매는 바람직하게는 반응 혼합물의 성분과 반응하지 않는다. 출발 물질 (즉, 반응물) 및 최종 생성물은 바람직하게는 중합 반응 시 및 중합 반응 완료 후에 용매 중에 완전히 혼화될 채로 존재할 수 있다. 이들 반응이 실온에서 또는 용매의 비점 이하에서 행해질 수 있지만, 반응은 통상 50℃ 이하의 주위 온도에서 행해진다. 다수의 용매계 프로세스에 있어서, 임의의 접착 부여 수지는 실리콘 엘라스토머가 생성된 후에 첨가된다.

[0129] 실질적인 무용매 프로세스에 있어서, 실리콘 엘라스토머를 생성하는데 사용되는 반응물은 반응기에서 임의의 접착 부여 수지와 혼합될 수 있다. 즉, 중합 반응은 접착 부여 수지의 존재하에 일어날 수 있다. 대안적으로, 실리콘 엘라스토머는 무용매 프로세스에서 제조된 다음에, 접착 부여 수지와 배합된다. 예를 들어, 실리콘 엘라스토머가 제조된 다음에, 혼합기 또는 압출기에서 접착 부여 수지와 배합된다.

[0130] 용매계 프로세스와 무용매 프로세스의 조합을 포함하는 하나의 유용한 방법은 무용매 프로세스를 이용하여 실리콘 엘라스토머를 제조한 다음에, 실리콘 엘라스토머를 용매 중에서 접착 부여 수지 용액과 혼합하는 것을 포함한다.

[0131] 임의의 적절한 방법은 접착제층을 제조하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, 감압성 접착제 조성물은 지지층, 예컨대 이형 라이너에 코팅되거나, 백킹층에 직접 코팅되거나, 백킹층과 공압출될 수 있다. 일부의 실시 형태에 있어서, 접착제층은 2개의 이형 라이너 사이에 배치된 다음에, 백킹층에 라미네이트된다. 백킹층을 제조하는데 사용되는 것으로 기재된 동일한 타입의 이형 라이너는 접착제층을 제조하는데 사용될 수 있다.

[0132] 실리콘 엘라스토머 및/또는 겔이 경화되는 경우에는, 경화 반응은 종종 접착제층이 형성된 후에 일어난다. 예를 들어, 접착제층이 형성된 다음에, 존재할 수 있는 임의의 용매를 몰아내고 실리콘 엘라스토머 및/또는 겔을 경화시키도록 가열될 수 있다. 용매는 종종 경화 반응과 동시에 몰아낼 수 있다. 그러나, 피옥사이드가 경화에 사용되는 경우에는, 용매가 전형적으로 제 1 온도에서 제거된 다음에, 경화를 위해 온도가 증가된다.

[0133] 일부의 실시 형태에 있어서, 미세 구조 표면을 접착제층의 한쪽 또는 양쪽 주요 표면에 부여하는 것이 바람직할 수 있다. 라미네이션 시에 공기 방출을 돕도록 접착제의 적어도 하나의 표면 상에 미세 구조 표면을 갖는 것이 바람직할 수 있다. 접착제 필름의 한쪽 또는 양쪽 표면 상에 미세 구조 표면을 갖는 것이 요구되는 경우, 접착제 코팅 또는 필름은 미세 구조 특징을 포함하는 도구 또는 라이너 상에 배치될 수 있다. 그 후 미세구조화 표면을 갖는 접착제 필름을 노출시키도록 라이너 또는 도구를 제거할 수 있다. 일반적으로 광학적 적용에 있어서, 광학 특성과의 간섭을 방지하기 위해 미세 구조가 시간이 경과함에 따라 소실되는 것이 바람직하다.

[0134] 임의의 적절한 두께가 감압성 접착제층 또는 감압성 접착제층들에 사용될 수 있다. 다수의 실시 형태에서, 각 감압성 접착제층은 두께가 500 마이크로미터 (20 밀) 이하, 250 마이크로미터 (10 밀) 이하, 125 마이크로미터 (5 밀) 이하, 100 마이크로미터 (4 밀) 이하, 75 마이크로미터 (3 밀) 이하, 또는 50 마이크로미터 (2 밀) 이하이다. 감압성 접착제층의 두께는 종종 적어도 12.5 마이크로미터 (0.5 밀) 또는 적어도 25 마이크로미터 (1 밀)이다. 예를 들어, 감압성 접착제층의 두께는 2.5 마이크로미터 (0.5 밀) 내지 250 마이크로미터 (10 밀)의 범위, 5 마이크로미터 (0.5 밀) 내지 250 마이크로미터 (10 밀)의 범위, 12.5 마이크로미터 (0.5 밀) 내지 125 마이크로미터 (5 밀)의 범위, 25 마이크로미터 (1 밀) 내지 75 마이크로미터 (3 밀)의 범위, 또는 25 마이크로미터 (1 밀) 내지 50 마이크로미터 (2 밀)의 범위일 수 있다.

- [0135] 일부의 실시 형태에 있어서, 접착 테이프는 백킹층에 직접적으로 또는 간접적으로 부착된 단일 감압성 접착제층을 갖는다. 다른 실시 형태에 있어서, 접착 테이프는 백킹층의 제 1 주요 표면에 직접적으로 또는 간접적으로 부착된 제 1 감압성 접착제층 및 제 2 백킹층의 주요 표면에 직접적으로 또는 간접적으로 부착된 제 2 감압성 접착제층을 갖는다. 2개의 감압성 접착제층이 존재하는 경우에는, 2개의 층은 동일하거나 상이할 수 있다. 상이한 접착제층을 갖는 일부의 접착 테이프에 있어서, 상이한 실리콘 엘라스토머 및/또는 검 또는 상이한 양의 동일한 실리콘 엘라스토머 및/또는 검이 2개의 접착제층에 사용된다. 상이한 접착제층을 갖는 다른 접착 테이프에 있어서, 상이한 접착 부여 수지 또는 상이한 양의 접착 부여 수지가 2개의 접착제층에 사용된다. 상이한 접착제층을 갖는 또 다른 접착 테이프에 있어서, 실리콘 엘라스토머 및/또는 검은 상이한 정도로 가교된다 (예를 들어, 하나의 접착제층이 경화되는 반면에, 다른 접착제층은 경화되지 않음). 종종, 제 1 감압성 접착제층의 접착 강도가 제 2 감압성 접착제층의 접착 강도와는 상이하도록 조성물이 선택된다.
- [0136] 백킹층 및 적어도 하나의 감압성 접착제층을 포함하는 접착 테이프는 임의의 적절한 방법으로 형성될 수 있다. 다수의 실시 형태에서, 백킹층은 감압성 접착제층과는 별도로 제조된다. 백킹층의 제조 후에, 별도로 형성된 적어도 하나의 감압성 접착제층은 백킹층의 주요 표면에 라미네이트될 수 있다. 종종 제 1 감압성 접착제층은 백킹층의 제 1 주요 표면에 라미네이트되며, 제 2 감압성 접착제층은 백킹층의 제 2 주요 표면 (즉, 제 1 주요 표면과 반대측)에 라미네이트된다.
- [0137] 다른 실시 형태에 있어서, 백킹층이 형성된 다음에, 제 1 감압성 접착제층은 사전에 제조된 백킹층의 적어도 하나의 표면에 사용된다. 즉, 백킹층은 제 1 감압성 접착제층의 침착을 위한 지지체로서 기능한다. 코팅 또는 압출과 같은 임의의 침착 방법이 사용될 수 있다. 접착 테이프가 2개의 감압성 접착제층을 갖는 경우에는, 제 2 감압성 접착제층은 별도로 형성된 제 2 감압성 접착제층의 라미네이션에 의해 백킹층의 다른 주요 표면 (즉, 제 2 주요 표면)에 인접하게 배치될 수 있다. 대안적으로, 제 2 감압성 접착제 조성물은 백킹층의 다른 주요 표면에 코팅되거나 압출될 수 있다. 이러한 대안적인 실시 형태에 있어서, 제 1 감압성 접착제층은 종종 제 1 이형 라이너에 인접하게 배치된다.
- [0138] 2개의 접착제층을 갖는 접착 테이프를 제조하는 다른 예에서, 백킹층은 이형 라이너에 배치된 2개의 접착제층 사이에 캐스팅될 수 있다. 즉, 제 1 감압성 접착제층은 제 1 이형 라이너 상에 제조될 수 있고, 제 2 감압성 접착제층은 제 2 이형 라이너 상에 제조될 수 있으며, 폴리(알킬렌) 코폴리머는 2개의 접착제층 사이에 캐스팅될 수 있다. 고온 폴리(알킬렌) 코폴리머 압출물은 제 1 접착제층 및 제 2 접착제층에 라미네이트될 수 있다. 블로킹제 또는 슬립제가 필요하지 않다. 얻어진 구조체는 하기 층을 가질 수 있다: 제 1 이형 라이너 - 제 1 접착제층 - 백킹층 - 제 2 접착제층 - 제 2 이형 라이너.
- [0139] 또 다른 방법에 있어서, 백킹층 및 감압성 접착제층 (1개 또는 2개의 접착제층이 요구되는지에 따라 1개 또는 2개)은 2개의 라이너 사이에 압출될 수 있다. 대안적으로, 이형 라이너도 공압출될 수 있다. 2개의 이형 라이너의 사용을 포함하는 대부분의 이들 방법에 있어서, 첨가제, 예컨대 블로킹 방지제 및 슬립제가 필요하지 않다. 광학적 투명도를 제공하거나 유지하도록 구상될 수 있는 임의의 다른 방법도 사용될 수 있다.
- [0140] 다른 측면에서, 물품이 제공된다. 제 1 실시 형태에 있어서, 물품은 제 1 기재 및 제 1 기재에 접착된 접착 테이프를 포함한다. 접착 테이프는 (A) 백킹층, (B) 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접한 제 1 감압성 접착제층, 및 (C) 제 1 기재 너머로 뻗어 있는 탭을 포함한다. 접착 테이프는 상술한 바와 같다. 탭을 당겨서 접착 테이프를 연신시켜, 접착 테이프를 제 1 기재로부터 분리시킨다. 접착 테이프는 탭을 당기면, 단선없이 제 1 방향으로 적어도 50% 연신가능하다. 이러한 물품의 실시 형태에서, 제 1 감압성 접착제층은 제 1 기재와 백킹층 사이에 배치되며, 감압성 접착제층은 제 1 기재 및 백킹층에 직접적으로 또는 간접적으로 부착된다.
- [0141] 제 2 실시 형태에서, 물품은 제 1 기재, 제 2 기재, 및 제 1 기재와 제 2 기재 사이에 위치되는 접착 테이프를 포함한다. 접착 테이프는 제 1 기재를 제 2 기재에 결합시킨다. 접착 테이프는 (A) 백킹층, (B) 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접한 제 1 감압성 접착제층 및 백킹층의 제 2 주요 표면에 인접한 제 2 감압성 접착제층, 및 (C) 제 1 기재 및 제 2 기재 중 적어도 하나 너머로 뻗어 있는 탭을 포함하며, 탭은 백킹층의 부분이거나 백킹층에 부착된다. 접착 테이프는 상술한 바와 같다. 탭을 당겨서 접착 테이프를 연신시켜, 접착 테이프를 제 1 기재, 제 2 기재, 또는 제 1 기재 및 제 2 기재로부터 분리시킨다. 접착 테이프는 탭을 당기면, 단선없이 제 1 방향으로 적어도 50% 연신가능하다. 이러한 물품의 실시 형태에서, 제 1 감압성 접착제층은 제 1 기재와 백킹층 사이에 배치되며, 제 1 감압성 접착제층은 제 1 기재 및 백킹층에 직접적으로 또는 간접적으로 부착된다. 게다가, 제 2 감압성 접착제층은 제 2 기재와 백킹층 사이에 배치되며, 제 2 감압성 접착제층은 제 2 기재 및 백킹층에 직접적으로 또는 간접적으로 부착된다.

- [0142] 접착 테이프를 갖는 2개의 기재의 커플링 단계는 각 접착제층에 인접한 이형 라이너를 포함하는 형태로 접착 테이프를 제공하는 것을 포함할 수 있다. 즉, 접착 테이프는 하기 순서로 배열된 층의 구조체로서 제공될 수 있다: 제 1 이형 라이너 - 제 1 접착제층 - 백킹층 - 제 2 접착제층 - 제 2 이형 라이너. 제 1 이형 라이너는 제거되어, 제 1 접착제층을 노출시킬 수 있다. 그 다음에, 노출된 제 1 접착제층은 제 1 기재에 인접하게 배치되어, 제 1 기재에 직접적으로 또는 간접적으로 부착될 수 있다. 그 다음에, 제 2 이형 라이너는 제거되어, 제 2 접착제층을 노출시킬 수 있다. 그 다음에, 노출된 제 2 접착제층은 제 2 기재에 인접하게 배치되어, 제 2 기재에 직접적으로 또는 간접적으로 부착될 수 있다. 한 이형 라이너가 다른 이형 라이너보다 훨씬 더 용이하게 제거되도록, 종종 상이한 이형 라이너가 사용된다.
- [0143] 임의의 적절한 기재가 각 감압성 접착제층에 부착될 수 있다. 기재는 임의의 원하는 기능을 제공할 수 있고, 임의의 적절한 재료로 형성될 수 있으며, 임의의 원하는 가요성, 크기, 형상, 두께, 또는 에스펙트비를 가질 수 있다. 기재는 단일층일 수 있거나, 다수의 재료 층, 예컨대 지지층, 프라이머층, 하드 코트층 (예를 들어, 아크릴 또는 폴리우레탄), 장식 도안 등을 포함할 수 있다. 어느 한쪽의 기재 또는 양쪽 기재는 다른 물품의 외부 표면층일 수 있다. 어느 한쪽의 기재 또는 양쪽 기재는 적절한 재료, 예컨대 폴리머 재료, 글래스 재료, 세라믹 재료, 금속 함유 재료 (예를 들어, 금속, 금속 산화물, 금속 합금, 또는 유기 금속 화합물), 또는 이들의 배합물을 포함할 수 있다.
- [0144] 기재에 사용되는 전형적인 금속, 금속 산화물, 또는 금속 합금은 인듐 주석 산화물, 티타늄, 니켈, 강철, 알루미늄, 구리, 아연, 철, 코발트, 은, 금, 백금, 납 등을 함유할 수 있다. 기재에 사용되는 전형적인 폴리머 재료는 폴리카르보네이트, 폴리에스테르 (예를 들어, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리에틸렌 나프탈레이트), 폴리우레탄, 폴리(메트)아크릴레이트 (예를 들어, 폴리메틸 메타크릴레이트), 폴리비닐알코올, 폴리비닐 클로라이드, 폴리오레핀, 예컨대 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 또는 폴리(환상 올레핀), 예컨대 폴리노르보르넨, 폴리비닐 클로라이드, 폴리이미드, 셀룰로스 트리아세테이트, 아크릴로니트릴-부타디엔-스티렌 코폴리머, 에폭시, 나일론 등을 포함한다.
- [0145] 물품에 대한 일부의 실시 형태에서, 광학적으로 투명한 접착 테이프는 제 1 기재 및 제 2 기재를 통해 관찰하면 제 2 기재가 보여질 수 있도록 제 1 기재와 제 2 기재 사이에 배치될 수 있다. 즉, 2개의 기재 사이에 배치된 접착 테이프의 영역은 광학적으로 투명하다. 제 2 기재는 바람직하게는 제 1 기재 및 연신 분리가능한 접착 테이프를 통해 디스토션 없이 관찰될 수 있다. 제 2 기재 및 제 1 기재는 예를 들어, 광결합된다. 본 명세서에 사용되는 용어 "광결합된"은 제 1 기재와 제 2 기재 사이의 임의의 에어 갭이 제거된 것을 의미한다. 에어 갭은 기재 간의 굴절률의 불일치를 유도할 수 있다. 기재의 광결합은 종종 휘도 및 콘트라스트를 개선시킨다. 또한, 기재의 결합은 구조적 지지를 증가시킬 수 있다.
- [0146] 각 기재는 다양한 기능, 예를 들어 가요성, 강성, 강도 또는 지지, 전도성 또는 절연성, 반사성, 반사방지성, 편광, 또는 투과율 (예를 들어, 상이한 파장에 대하여 선택적임)을 가질 수 있다. 즉, 기재는 가요성 또는 강성; 반사성 또는 비반사성; 육안으로 투명하고 착색되나, 투과성 또는 불투명성 (예를 들어, 비투과성); 및 편광성 또는 비편광성일 수 있다. 얻어진 물품은 광학 소자일 수 있거나, 광학 소자를 제조하는데 사용될 수 있다. 본 명세서에 사용되는 용어 "광학 소자"는 광학적 효과 또는 광학적 응용을 갖는 물품 또는 부품을 말한다. 광학 소자는 예를 들어, 전자 디스플레이 프로젝션 장치 또는 응용, 포토닉스 소자 또는 응용, 및 그 래픽 장치 또는 응용에 사용될 수 있다.
- [0147] 이러한 일부의 장치 또는 응용에서, 제 1 기재 및 제 2 기재 중 적어도 하나는 디스플레이 (예를 들어, 전자 디스플레이), 편광자, 터치 패널, 렌즈, 리플렉터, 회절 격자, 미러, 프로젝션 프리즘, 또는 다층 광학 필름의 외층 중에서 선택된다. 전형적인 기재로는 액정 디스플레이, 전기 습윤 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 음극 선관, 또는 터치 센서의 외층을 들 수 있으나, 이에 한정되지 않는다.
- [0148] 특히, 제 1 기재, 제 2 기재, 및 제 1 기재와 제 2 기재 사이에 위치되는 연신 분리가능한 접착 테이프를 포함하는 물품이 제공된다. 제 1 기재 및 제 2 기재 중 적어도 하나는 디스플레이, 편광자, 터치 패널, 렌즈, 리플렉터, 회절 격자, 미러, 프로젝션 프리즘, 또는 다층 광학 필름의 외층 중에서 선택된다. 연신 분리가능한 접착 테이프는 광학적으로 투명하며, 제 1 기재를 제 2 기재에 결합시킨다. 제 2 기재는 제 1 기재 및 접착 테이프를 통해 관찰하는 경우에 육안으로 보인다. 연신 분리가능한 접착 테이프는 (A) 폴리(알킬렌) 코폴리머를 포함하는 백킹층, (B) 백킹층의 제 1 주요 표면에 인접한 실리콘계 접착제 조성물을 포함하는 제 1 감압성 접착제층 및 백킹층의 제 2 주요 표면에 인접한 실리콘계 접착제 조성물을 포함하는 제 2 감압성 접착제층, 및 (C) 제 1 기재 및 제 2 기재 중 적어도 하나 너머로 뻗어 있는 탭을 포함한다. 접착 테이프는 단선없이 제 1 방향으로

적어도 50% 연신될 수 있다. 예를 들어, 접착 테이프의 길이는 단선없이 적어도 50 % 증가될 수 있다.

[0149]

일부의 응용에서, 제 1 기재는 정보 디스플레이 장치의 부분인 제 2 기재에 결합되는 보호층이다. 보호층은 보호 필름, 글래스 층, 폴리카르보네이트 층 등일 수 있다. 보호층은 예를 들어, 정보 디스플레이 장치용 커버 렌즈로서 기능할 수 있다. 정보 디스플레이 장치의 예로는 액정 디스플레이, 플라즈마 디스플레이, 전후방 프로젝션 디스플레이, 음극선관 및 사이니지 (signage)를 비롯한 매우 다양한 디스플레이 영역 구성을 갖는 장치를 들 수 있다. 이러한 디스플레이 영역 구성은 개인 휴대 정보 단말기, 휴대전화기, 터치식 감응 스크린, 손목 시계, 차량 네비게이션 시스템, 위성위치 확인 시스템, 수심 측정기, 계산기, 전자책, CD 또는 DVD 플레이어, 프로젝션 텔레비전 스크린, 컴퓨터 모니터, 노트북 컴퓨터 디스플레이, 인스트루먼트 게이지 (instrument gauge), 인스트루먼트 패널 커버, 또는 사이니지, 예컨대 그래픽 디스플레이를 비롯한 다양한 휴대용 및 비휴대용 정보 디스플레이 장치에 사용될 수 있다. 일부의 응용에서, 이들 사이의 에어 갭을 제거한 디스플레이 스크린에 대한 강성 커버의 결합에 의해, 디스플레이된 이미지의 질을 향상시킬 수 있다.

[0150]

일부의 특정한 응용에서, 광학적으로 투명한, 연신 분리가능한 접착 테이프는 정보 디스플레이 장치, 및 글래스 또는 폴리카르보네이트로 제조된 커버 렌즈를 결합시킬 수 있다. 즉, 물품은 하기 구조체를 가질 수 있다: 커버 렌즈 - 광학적으로 투명한, 연신 분리가능한 접착 테이프 - 정보 디스플레이 장치. 특히, 물품은 하기 순서로 배열될 수 있다: 커버 렌즈 - 광학적으로 투명한 제 1 접착제층 - 백킹층 - 광학적으로 투명한 제 2 접착제층 - 정보 디스플레이 장치. 정보 디스플레이 장치는 커버 렌즈 및 광학적으로 투명한, 연신 분리가능한 접착 테이프를 통해 봄으로써 관찰될 수 있다. 예를 들어, 제 1 기재는 커버 렌즈일 수 있으며, 제 2 기재는 액정 디스플레이일 수 있다. 액정 디스플레이의 외부 표면은 종종 편광자이다. 다른 예에서, 제 1 기재는 커버 렌즈일 수 있으며, 제 2 기재는 주로 글래스인 외부 표면을 갖는 전기 습윤 디스플레이일 수 있다.

[0151]

광학적으로 투명한 접착 테이프는 2개 이상의 기재를 결합시키는데 사용될 수 있다. 즉, 물품은 2개 이상의 기재 및 1개 이상의 광학적으로 투명한 접착 테이프를 포함할 수 있다. 예를 들어, 물품은 하기 순서로 배열될 수 있다: 제 1 기재 - 광학적으로 투명한, 연신 분리가능한 제 1 접착 테이프 - 제 2 기재 - 광학적으로 투명한, 연신 분리가능한 제 2 접착 테이프 - 제 3 기재. 특히, 물품은 하기 순서로 배열될 수 있다: 제 1 기재 - 광학적으로 투명한 제 1 접착제층 - 제 1 백킹층 - 광학적으로 투명한 제 2 접착제층 - 제 2 기재 - 광학적으로 투명한 제 3 접착제층 - 제 2 백킹층 - 광학적으로 투명한 제 4 접착제층 - 제 3 기재. 제 3 기재는 제 1 기재, 광학적으로 투명한 제 1 접착제층, 제 2 기재, 및 광학적으로 투명한 제 2 접착제층을 통해 봄으로써 관찰될 수 있다. 예를 들어, 제 1 기재는 커버 렌즈일 수 있고, 제 2 기재는 터치 패널일 수 있으며, 제 3 기재는 정보 디스플레이 장치, 예컨대 액정 디스플레이일 수 있다. 터치 패널은 종종 글래스, 폴리에스테르, 또는 인듐 주석 산화물로 된 외부 표면을 갖는다.

[0152]

대안적으로, 광학적으로 투명한, 연신 분리가능한 접착 테이프는 2개의 기재를 함께 결합시키는데 사용될 수 있으며, 다른 광학적으로 투명한 접착제는 추가의 기재를 결합시키는데 사용될 수 있다. 예를 들어, 물품은 하기 순서로 배열될 수 있다 - 제 1 기재 - 광학적으로 투명한 접착제 - 제 2 기재 - 광학적으로 투명한, 연신 분리가능한 접착 테이프 - 제 3 기재. 구체적인 예로서, 제 1 기재는 커버 렌즈일 수 있고, 제 2 기재는 터치 패널일 수 있으며, 제 3 기재는 정보 디스플레이 장치, 예컨대 액정 디스플레이일 수 있다. 이러한 실시 형태는 정보 디스플레이 장치를 물품의 나머지 부분에 결합시키는데 연신 분리가능한 접착 테이프 만을 사용한다. 덜 비싼 부품은 연신 분리가능하지 않는 접착제를 사용하여 결합될 수 있다.

[0153]

다른 응용에서, 기재 중 적어도 하나는 광학 필름이다. 임의의 적절한 광학 필름은 물품에 사용될 수 있다. 본 명세서에 사용되는 용어 "광학 필름"은 광학적 효과를 산출하는데 사용될 수 있는 필름을 말한다. 광학 필름은 통상적으로 단일 층 또는 다중 층일 수 있는 중합체 함유 필름이다. 일부의 광학 필름은 상이한 굴절률을 갖는 중합체 재료의 교대 층을 갖는다. 다른 광학 필름은 교대하는 폴리머층 및 금속 함유 층을 갖는다. 광학 필름은 가요성을 나타내며, 임의의 적절한 두께로 될 수 있다. 광학 필름은 종종 전자기 스펙트럼의 일부 파장 (예를 들어, 전자기 스펙트럼의 가시 자외선, 적외선, 또는 무선 주파수 영역의 파장)에 대하여 적어도 부분적으로 투과성, 반사성, 반사방지성, 편광성, 광학적 투명성 또는 확산성을 나타낸다. 전형적인 광학 필름으로는 가시광선 미러 (visible mirror) 필름, 컬러 미러 필름, 태양광 반사 필름, 적외선 반사 필름, 자외선 반사 필름, 반사 편광 필름, 예컨대 휘도 향상 필름 및 이중 휘도 향상 필름, 흡수 편광 필름, 광학적으로 투명한 필름, 틴트 필름 및 반사방지 필름을 들 수 있으나, 이들에 한정되지 않는다. 전형적인 광학 필름은 또한 하기 특허에 기재되어 있다: 미국 특허 제6,049,419호 (Wheatley 등), 제5,882,774호 (Jonza 등), 제6,049,419호 (Wheatley 등), 제RE 34,605호 (Schrenk 등), 제5,579,162호 (Bjornard 등), 및 제5,360,659호 (Arends 등).

- [0154] 연신 분리가능한 접착 테이프를 결합된 2개의 기재를 포함하는 물품은 내구성을 가질 수 있다. 본 명세서에 사용되는 용어 "내구성을 갖는"은 물품이 층간 박리없이 승온 (예를 들어, 적어도 50℃, 적어도 60℃, 적어도 70℃, 적어도 80℃, 또는 적어도 85℃) 및 습도 조건 (예를 들어, 적어도 70 % 상대 습도, 적어도 75 % 상대 습도, 적어도 80 % 상대 습도, 적어도 85 % 상대 습도, 또는 적어도 90 % 상대 습도)에 있을 수 있다. 승온 및 상대 습도 조건은 적어도 1 일간, 적어도 2 일간, 적어도 3 일간, 적어도 4 일간, 적어도 5 일간, 적어도 6 일간, 또는 적어도 7 일간 유지될 수 있다. 예를 들어, 물품은 조건, 예컨대 60℃ 및 90 % 상대 습도 또는 85℃ 및 85 % 상대 습도에서 1 주일간 층간 박리없이 있을 수 있다. 접착 테이프가 광학적으로 투명한 다수의 실시 형태에서, 접착 테이프는 승온 및 습도 조건에 노출된 후에도 광학적으로 투명한 채로 존재한다. 예를 들어, 헤이즈는 5 이하일 수 있으며, 시각 투과율은 적어도 90 %일 수 있다. 바람직하게는 기포가 물품에 생기지 않으며, 승온 및 습도 조건에 처할 때에 광학적 디스토션이 발생되지 않는다.
- [0155] 달리 말하면, 감압성 접착제층은 전형적으로 잔류물이 거의 없이 제거 (분리)될 수 있다. 접착제층을 제거한 후에, 기재는 접착제를 함유하지 않거나 실질적으로 함유하지 않는다. 예를 들어, 접착제층은 장기간, 예컨대 적어도 1 주간 또는 적어도 4 주간 글래스에 부착된 다음에, 글래스 기재가 접착제를 함유하지 않거나 (즉, 접착제 잔류물 없음), 접착제를 실질적으로 함유하지 않도록 (즉, 접착제 잔류물 거의 없음) 제거될 수 있다.
- [0156] 게다가, 접착 테이프 또는 감압성 접착제층은 바람직하게는 승온 및 습도 조건에 노출된 후에 황변하지 않는다. 즉, 접착 테이프는 장기간 동안 자외선 저항성을 지닐 수 있다. 게다가, 접착 테이프는 습기에 노출되는 조건 하에서 사용될 수 있다. 접착제는 종종 실내 및 실외 용도에서 사용될 수 있다.
- [0157] 양면 접착 테이프는 2개의 기재에 부착 (즉, 접착 테이프는 2개의 기재 사이에 위치될 수 있음)된 다음에, 접착 테이프의 백킹층 및 접착제층을 연신함으로써 한쪽 또는 양쪽 기재로부터 분리될 수 있다. 분리된 후에, 접착 테이프는 2개의 기재 사이로부터 제거될 수 있으며, 기재는 서로 분리될 수 있다. 접착 테이프는 제 2 감압성 접착제를 제 2 기재로부터 완전히 분리하기 전에, 제 1 감압성 접착제층이 제 1 기재로부터 분리될 수 있도록 구성될 수 있다. 즉, 접착 테이프는 제 1 기재 및 제 2 기재로부터의 제어된 순차적인 분리를 제공하도록 구성될 수 있다. 이는 종종 제 1 감압성 접착제층 및 제 2 감압성 접착제층의 조성 변화에 의해 달성될 수 있다. 대안적으로, 이는 미국 특허 제6,001,471호 (Bries 등)에 기재된 감압성 접착제층 중 하나에 비점착성 존 (zone)을 가짐으로써 달성될 수 있다.
- [0158] 접착 테이프는 2개의 기재의 결합이 결함이 있을 경우에는 연신에 의해 분리될 수 있다. 제작 시의 결합은 2개의 기재의 부정합, 2개의 기재 사이의 기포 봉입 (entrapment), 또는 패턴 또는 주름 형성으로 인해 발생할 수 있다. 대안적으로, 기재는 기재 중 적어도 하나가 다시 사용될 수 있도록 분리될 수 있다. 전형적으로, 연신 분리 접착 테이프는 어느 기재에도 육안으로 보이는 접착제가 거의 없이 기재 사이로부터 깨끗하게 제거될 수 있다. 게다가, 연신 분리 접착 테이프는 통상적으로 각 기재의 외관, 기능, 또는 성능을 손상시키지 않고 제거될 수 있다. 접착 테이프가 연신에 의해 용이하게 제거될 수 있다라도, 접착 테이프는 연신되기 전에 고 부하 전단 점착력을 제공할 수 있다.
- [0159] 또한, 장치 수명에 걸쳐서, 교체 또는 재생 이용을 위해 기재 중 하나를 제거하는 것이 바람직한 경우, 2개의 기재는 기재 사이의 접착 테이프를 연신 분리함으로써 분리될 수 있다. 기재는 어느 하나의 기재에 대하여 손상시키지 않고서 분리될 수 있다. 이는 전형적으로 한쪽 또는 양쪽의 기재를 손상시킬 수 있는 응력 레벨을 도입하는 다수의 다른 분리 방법보다 유리하다. 이러한 분리는 다수의 공지된 감압성 접착제로는 매우 어려울 수 있다.
- [0160] 일부의 응용에서, 연신 분리 프로세스를 돕도록 와인딩 도구를 사용하여, 2개의 기재 사이로부터 접착 테이프의 제거를 촉진시키는 것이 바람직할 수 있다. 이러한 와인딩 도구는 접착 테이프의 탭이 부착되어 있는 실린더처럼 간단할 수 있다. 와인딩 도구는 연신됨에 따라 접착 테이프를 와인딩하도록 회전될 수 있다. 이러한 프로세스는 탭의 전체 폭이 동시에 고르게 당겨져서, 접착 테이프를 0도 박리 (zero degree peel)에 의해 기재로부터 분리할 수 있도록 충분한 폭의 전동 물리를 이용하여 기계화될 수 있다. 기계화 장치에 의해 접착 테이프에 가해진 응력 및 변형 속도는 백킹층을 찢지 않고서 기재에도 어떠한 접착제 잔류물도 남기지 않고서, 접착 테이프를 분리하여 제거하도록 조절될 수 있다. 기계화된 접근법은 큰 기재, 예컨대 큰 포맷 전자 디스플레이 또는 그래픽의 분리에 특히 유리할 것이다. 진공 조작 장치는 분리 단계시에 기재를 리프팅하고 지지하는데 사용될 수 있다. 기재를 진공 조작 도구로 고정시킴으로써, 기재는 2개의 기재 사이로부터의 접착 테이프의 분리 및 제거를 저해하거나 방지할 수 있는 접착 테이프 상의 추가의 압축력을 도입하지 않고서 고정될 수 있다. 또한, 진공 조작 도구는 접착 테이프의 제거 후에 기재를 손상 없이 수집하도록 사용될 수 있다.

- [0161] (실시예)
- [0162] 이들 실시예는 단지 예시 목적을 위한 것이며, 첨부된 청구의 범위의 범주를 제한하려는 것은 아니다. 달리 언급되지 않는 한, 본 명세서의 실시예 및 나머지 부분에 있어서의 모든 부, 퍼센트, 및 비율은 중량을 기준으로 한다. 달리 언급되지 않는 한, 사용된 용매 및 다른 시약은 시그마-알드리히 케미컬 컴퍼니 (Sigma-Aldrich Chemical Company (Milwaukee, WI))로부터 입수되었다.
- [0163] 용어
- [0164] EXACT 5181은 엑슨모빌 케미컬 (ExxonMobil Chemical (Houston, TX))의 상표명이며, 메탈로센 촉매를 사용하여 생성된 에틸렌-옥텐 코폴리머를 말한다. 이 코폴리머는 밀도가 0.882 그램/입방 센티미터이다.
- [0165] EXACT 8210은 엑슨모빌 케미컬 (ExxonMobil Chemical (Houston, TX))의 상표명이며, 메탈로센 촉매를 사용하여 생성된 에틸렌-옥텐 코폴리머를 말한다. 이 코폴리머는 밀도가 0.882 그램/입방 센티미터이다.
- [0166] EXACT 3040은 엑슨모빌 케미컬 (ExxonMobil Chemical (Houston, TX))의 상표명이며, 메탈로센 촉매를 사용하여 생성된 에틸렌-헥센 코폴리머를 말한다. 이 코폴리머는 밀도가 0.900 그램/입방 센티미터이다.
- [0167] INFUSE D9530.05는 다우 케미컬 컴퍼니 (Dow Chemical Co. (Freeport, TX))의 상표명이며, 에틸렌-옥텐 블록 코폴리머를 말한다. 이 코폴리머는 밀도가 0.877 그램/입방 센티미터이다.
- [0168] VISTAMAXX 6102는 엑슨모빌 케미컬 (ExxonMobil Chemical (Houston, TX))의 상표명이며, 메탈로센 촉매의 존재 하에 에텐, 프로펜, 및 다른 알파-알켄으로부터 제조된 폴리머 재료를 말한다. 이 코폴리머는 밀도가 0.862 그램/입방 센티미터이다.
- [0169] PET는 두께가 50 마이크론 (2 밀 (1 밀은 0.001 인치임))이고, 3M (St. Paul, MN)으로부터 상표명 "SCOTCHPAR" 하에 시판되는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름을 말한다.
- [0170] SPU 엘라스토머는 실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머를 말한다. 제법은 후술된다.
- [0171] SPOx 엘라스토머는 폴리(다이메틸실록산-옥사미드) 선형 코폴리머를 말한다. 제법은 후술된다.
- [0172] DYTEK A는 인비스타 스페셜티 인터미디에츠 (INVISTA Specialty Intermediates (Wilmington, DE))로부터 시판되는 2-메틸펜타메틸렌다이아민에 대한 상표명이다.
- [0173] H12MDI는 상표명 "DESMODUR W" 하에 바이엘 (Bayer (Pittsburgh, PA))로부터 시판되는 메틸렌다이사이클로헥실렌-4,4'-다이아이소시아네이트를 말한다.
- [0174] PDMS 다이아민은 미국 특허 제5,461,134호의 실시예 2의 프로세스를 이용하여 제조된 α, ω -비스(아미노프로필)폴리다이메틸실록산 다이아민을 말한다. 중량 평균 분자량은 약 35,000 그램/몰이었다.
- [0175] SR-545는 GE 실리콘스 (Silicones (Waterford, NY))로부터 시판되는 톨루엔 중의 MQ 실리콘 수지 (60 중량% 고형분)를 말한다.
- [0176] DC Q2-7066는 다우 코닝 코퍼레이션 (Dow Corning Corporation (Midland, MI))으로부터 시판되는 자일렌 중의 MQ 실리콘 수지 (62.7 중량% 고형분)를 말한다.
- [0177] DC Q2-7735는 다우 코닝 코퍼레이션 (Dow Corning Corporation (Midland, MI))으로부터 시판되는 감압성 접착제 (56 중량% 고형분)를 말한다. 이 접착제는 폴리다이메틸실록산 검 및 수지 분산액을 함유한다.
- [0178] DOW CORNING 7657 접착제는 다우 코닝 코퍼레이션 (Dow Corning Corporation (Midland, MI))으로부터 시판되는, 자일렌에 분산된 폴리다이메틸실록산 검 (실리콘 검) 및 수지 (접착 부여제) 혼합물이다.
- [0179] SYL-OFF 4000 촉매는 다우 코닝 코퍼레이션 (Dow Corning Corporation (Midland, MI))으로부터 시판되는, 폴리실록산에 분산된 반응성 유기 백금 착물을 말한다.
- [0180] SID 3352.0은 겔레스트 (Gelest (Morrisville, PA))로부터 시판되는, 50 중량% 다이클로로벤조일 퍼옥사이드 및 50 중량% 실리콘 용액으로 구성되는 페이스트를 말한다.
- [0181] LOPAREX 5100은 로파렉스 (Loparex (Willowbrook, IL))로부터 시판되는 이형 라이너의 상표명이다. 이형 라이너는 플루오로실리콘 코팅을 갖는 PET 필름이다.
- [0182] 시험 방법

- [0183] 0도 박리력 (연신 분리력)
- [0184] 접착 테이프 샘플 (백킹층 양면 상의 접착제)을 2개의 글래스 현미경 슬라이드 기재 (7.6 cm (3 인치) × 2.5 cm (1 인치)) 사이에 배치하여, 얻어진 어셈블리의 한 단부로부터 돌출하는 접착제 비함유 탭을 형성하였다. 어셈블리를 4.5 킬로그램 롤러로 2회 롤링하여, 접착 테이프를 2개의 기재에 단단히 결합시켰다. 접착제를 기재 상에 적어도 15분 이상 두었다. 기재를 하부 (고정) 조 (jaw)에 그립하고, 접착제 비함유 탭을 상부 (크로스헤드) 조에 클램핑하도록, 어셈블리를 인장시험기 (인스트론 모델 (INSTRON Model) 4501 (Instron Co. 제 (Canton, MA))에 장착하였다. 탭을 부착된 기재 표면에 대하여 0도로 당겨서 연신시켜, 기재를 분리 (decouple)시켰다. 크로스헤드 속도를 기록하였다. 연신에 의한 분리를 행하는데 필요한 평균 응력을 기록하였다.
- [0185] 헤이즈 및 시감 투과율
- [0186] 헤이즈 및 시감 투과율을 ASTM 방법 1003-07에 기재된 바와 같이, BYK 가드너 (Gardner) (Columbia, Md.)의 가드너 BYK 컬러 (Color) TCS 플러스 모델 (Plus model) 8870 분광광도계를 사용하여 측정하였다. CIE 스탠더드 일루미넨트 (Standard Illuminant) A를 사용하였다. 헤이즈 및 시감 투과율 측정용 샘플을 제조하기 위해, 하나의 이형 라이너를 접착제층으로부터 제거하고, 접착제층을 상표명 "MELINEX" 하에 듀폰 (DuPont (Wilmington, DE))으로부터 시판되는, 25 마이크론 (1 밀) 두께의 폴리에스테르 필름에 핸드 라미네이트하였다. 접착제층과 폴리에스테르 필름 사이에 기포가 트랩되는 것을 피하도록 주의를 기울였다. 75 × 50 mm의 현미경 글래스 슬라이드 (플레인 마이크로 슬라이드 (Plain Micro Slide), Dow Corning)를 아이소프로판올로 3회 세정하여, TEXWIPE 309 (Texwipe Company, NY)로 건조시켰다. 제 2 이형 라이너를 접착제층으로부터 제거한 다음에, 노출된 접착제층의 표면을 핸드 롤러를 사용하여 글래스 슬라이드에 라미네이트하였다. 더스트 또는 기포가 라미네이트된 시험편에 트랩되지 않는 것을 보장하도록 샘플을 검사하였다. 시험 샘플의 두께, % 헤이즈 및 % 시감 투과율을 기록하였다.
- [0187] 백킹층
- [0188] 백킹층 1: EXACT 5181
- [0189] 폴리(알킬렌) 코폴리머 (EXACT 5181) 필름을 믹싱 스크루 (mixing screw)를 갖춘 1.9 cm (0.75 인치) 브라벤더 래보라토리 (Brabender laboratory) 압출기에서 제조하였다. 용융 및 혼합 후에, 15 cm (6 인치)의 편평한 캐스트 압출 다이를 통해 압출물에 힘을 가해, 용융 필름을 형성하였다. 압출기 내의 온도는 각각, 160℃ (존 1), 180℃ (존 2), 190℃ (존 3), 190℃ (어댑터), 및 190℃ (다이)이었다. 그 다음에, 용융 필름을 50 마이크론 (2 밀)의 미처리 PET 필름을 갖는 각 사이트에 라미네이트하였다. 얻어진 라미네이트 (PET / 용융 폴리머 / PET)를 냉각 롤 스택을 통과시켜, 폴리(알킬렌) 코폴리머를 응고 필름으로 냉각시켰다. 라인 스피드 (line speed)를 조절하여, 약 100 마이크론 (4 밀)의 캘리퍼스를 갖는 응고 필름을 제조하였다.
- [0190] 백킹층 2: EXACT 8210
- [0191] 폴리(알킬렌) 코폴리머 (EXACT 8210) 필름을 믹싱 스크루를 갖춘 1.9 cm (0.75 인치) 브라벤더 래보라토리 압출기에서 제조하였다. 용융 및 혼합 후에, 15 cm (6 인치)의 편평한 캐스트 압출 다이를 통해 압출물에 힘을 가해, 용융 필름을 형성하였다. 압출기 내의 온도는 각각, 160℃ (존 1), 180℃ (존 2), 190℃ (존 3), 190℃ (어댑터), 및 190℃ (다이)이었다. 그 다음에, 용융 필름을 50 마이크론 (2 밀)의 미처리 PET 필름을 갖는 각 사이트에 라미네이트하였다. 얻어진 라미네이트 (PET / 용융 폴리머 / PET)를 냉각 롤 스택을 통과시켜, 폴리(알킬렌) 코폴리머를 응고 필름으로 냉각시켰다. 라인 스피드를 조절하여, 약 100 마이크론 (4 밀)의 캘리퍼스를 갖는 응고 필름을 제조하였다.
- [0192] 백킹층 3: EXACT 3040
- [0193] 폴리(알킬렌) 코폴리머 (EXACT 3040) 필름을 믹싱 스크루를 갖춘 1.9 cm (0.75 인치) 브라벤더 래보라토리 압출기에서 제조하였다. 용융 및 혼합 후에, 15 cm (6 인치)의 편평한 캐스트 압출 다이를 통해 압출물에 힘을 가해, 용융 필름을 형성하였다. 압출기 내의 온도는 각각, 160℃ (존 1), 180℃ (존 2), 190℃ (존 3), 190℃ (어댑터), 및 190℃ (다이)이었다. 그 다음에, 용융 필름을 50 마이크론 (2 밀)의 미처리 PET 필름을 갖는 각 사이트에 라미네이트하였다. 얻어진 라미네이트 (PET / 용융 폴리머 / PET)를 냉각 롤 스택을 통과시켜, 폴리(알킬렌) 코폴리머를 응고 필름으로 냉각시켜 응고시켰다. 라인 스피드를 조절하여, 약 100 마이크론 (4 밀)의 캘리퍼스를 갖는 응고 필름을 제조하였다.

- [0194] 백킹층 4: INFUSE D9530.05
- [0195] 폴리(알킬렌) 코폴리머 (INFUSE D9530.05) 필름을 믹싱 스크루를 갖춘 1.9 cm (0.75 인치) 브라벳더 레보러토리 압출기에서 제조하였다. 용융 및 혼합 후에, 15 cm (6 인치)의 편평한 캐스트 압출 다이를 통해 압출물에 힘을 가해, 용융 필름을 형성하였다. 압출기 내의 온도는 각각, 160℃ (존 1), 180℃ (존 2), 190℃ (존 3), 190℃ (어댑터), 및 190℃ (다이)이었다. 그 다음에, 용융 필름을 50 마이크로 (2 밀)의 미처리 PET 필름을 갖는 각 사이드에 라미네이트하였다. 얻어진 라미네이트 (PET / 용융 폴리머 / PET)를 냉각 롤 스택을 통과시켜, 폴리(알킬렌) 코폴리머를 응고 필름으로 냉각시켰다. 라인 스피드를 조절하여, 약 100 마이크로 (4 밀)의 캘리퍼스를 갖는 응고 필름을 제조하였다.
- [0196] 백킹층 5: VISTAMAXX 6102
- [0197] 폴리(알킬렌) 코폴리머 (VISTAMAXX 6102) 필름을 믹싱 스크루를 갖춘 1.9 cm (0.75 인치) 브라벳더 레보러토리 압출기에서 제조하였다. 용융 및 혼합 후에, 15 cm (6 인치)의 편평한 캐스트 압출 다이를 통해 압출물에 힘을 가해, 용융 필름을 형성하였다. 압출기 내의 온도는 각각, 160℃ (존 1), 180℃ (존 2), 190℃ (존 3), 190℃ (어댑터), 및 190℃ (다이)이었다. 그 다음에, 용융 필름을 50 마이크로 (2 밀)의 미처리 PET 필름을 갖는 각 사이드에 라미네이트하였다. 얻어진 라미네이트 (PET/용융 폴리머/PET)를 냉각 롤 스택을 통과시켜, 폴리(알킬렌) 코폴리머를 응고 필름으로 냉각시켜 응고시켰다. 라인 스피드를 조절하여, 약 100 마이크로 (4 밀)의 캘리퍼스를 갖는 응고 필름을 제조하였다.
- [0198] 접착제층
- [0199] 접착제층 1
- [0200] 중량비가 1/0.5/1.5인 (1) 거의 정확한 중량 평균 분자량이 35,000 그램/몰인 α, ω -비스(아미노프로필) 폴리아이메틸실록산 다이아민, (2) 2-메틸펜타메틸렌다이아민 (DYTEK A), 및 (3) H12MDI를 톨루엔/아이소프로판올 혼합물 (중량으로 70/30)와 혼합하여, 폴리머를 충분히 쉐 연장 (chain-extend)함으로써, SPU 엘라스토머 (실리콘 폴리우레아 블록 코폴리머)를 제조하였다. 이 엘라스토머 혼합물의 최종 고형분은 20 중량%이었다.
- [0201] 이 엘라스토머를 추가로 톨루엔 중의 MQ 점착 부여 수지 (SR-545)의 60 중량% 용액과 배합하여, SPU 엘라스토머 / MQ 점착 부여 수지의 30 중량% 고형분 혼합물을 제조하였다. 엘라스토머/ MQ 수지의 중량비는 고형분 기준으로 50/50이었다.
- [0202] 철저히 혼합한 후에, 접착제 조성물을 이형 라이너 (LOPAREX 5100)에 코팅하여, 70℃ 오븐에서 15 분간 오븐 건조시켜, SPU 감압성 접착제의 건조 코팅을 얻었다. 건조 접착제 두께는 약 1.5 마이크로미터이었다. 항온항습실 (23℃, 50 % 상대 습도)에서 24 시간 동안 컨디셔닝한 후에, 감압성 접착제층을 백킹층에 라미네이션할 준비를 하였다.
- [0203] 접착제층 2
- [0204] SPU 엘라스토머/MQ 점착 부여 수지의 중량비가 고형분 기준으로 45/55로 조절되는 것을 제외하고는, 상기 접착제 조성물 1에 사용된 것과 동일한 절차에 따라, 본 접착제 조성물을 제조하였다. 접착제층 1에 기재된 것과 동일한 절차에 따라, 접착제층을 제조하였다.
- [0205] 접착제층 3
- [0206] 다우 코닝 (Dow Corning (Midland, MI))으로부터 상표명 Q2-7735 (또는 DC Q2-7735) 하에 시판되는 폴리아이메틸실록산 겜 및 수지 분산액을 사용하여, 본 접착제 조성물을 제조하였다. 사용된 DC Q2-7735은 자일렌 중의 56 중량% 고형분을 가졌다. 이 혼합물을 추가로 톨루엔으로 희석시켜, 30 중량%의 최종 고형분을 얻었다. 접착제층 1에 기재된 것과 동일한 절차에 따라, 접착제층을 제조하였다.
- [0207] 접착제층 4
- [0208] 실리콘 폴리옥사미드 (SPOx) 엘라스토머를 2개의 단계로 제조하였다. 제 1 단계에서, 분자량이 25,000 그램/몰인 α, ω -비스(아미노프로필) 폴리아이메틸실록산 다이아민을 다이에틸옥살레이트로 캡핑하여, α, ω -옥사미도옥살레이트 에스테르로 캡핑된 전구체를 얻었다. 미국 특허 제7,371,464호의 제조예 1의 일반적인 절차를 행하여, 이 단계를 완료하였다. 다이에틸옥살레이트를 다이아민에 대하여 물 과잉으로 사용하여, α, ω -옥사미도옥살레이트 에스테르 캡핑된 전구체를 얻었다. 다만 상기에서 제조한 전구체를 전구체 혼합물 대신에 사용하고, 반응 시간이 4일인 것을 제외하고는, 미국 특허 제7,371,464호의 실시예 3의 일반적인 절차에 따라,

에틸렌다이아민을 사용하여 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머로 이 전구체를 채 연장하였다. 전구체 / 에틸렌다이아민의 물비가 1 : 1이었다. 경도를 측정하지 않고서, 재료를 순수한 그대로 사용하였다.

[0209] 2546 그램의 DC Q2-7066 MQ 수지 (톨루엔 중의 62.7 중량% 고형분), 7300 그램의 톨루엔, 및 1306 그램의 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머를 배합하여, 감압성 접착제 조성물을 제조하였다. 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머가 용해될 때까지 (하룻밤 동안), 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머 및 MQ 수지를 롤러 밀에서 혼합하였다. 이 접착제는 혼합물의 최종 % 고형분이 26 중량%인 45 중량% 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머 및 55 중량% MQ 수지를 함유하였다. 접착제층 1에 기재된 것과 동일한 절차에 따라, 접착제층을 제조하였다.

[0210] 접착제층 5

[0211] SPU 엘라스토머를 상이한 MQ 점착 부여 수지 (DC Q2-7066)와 블렌드한 것을 제외하고는, 상기 접착제 조성물 1에 사용된 것과 동일한 절차에 따라, 본 접착제 조성물을 제조하였다. 엘라스토머 / MQ 점착 부여 수지의 중량비는 고형분 기준으로 45/55이었다.

[0212] 접착제층 6

[0213] 본 접착제 조성물을 시판용 접착제 (DOW CORNING 7657)를 사용하여 제조하였다. 사용된 DOW CORNING 7657 접착제는 자일렌 중의 56.5 중량% 고형분을 가졌다. DOW CORNING 7657 접착제 (100 그램)를 톨루엔 (88.3 그램)으로 30 중량% 고형분으로 희석한 다음에, 촉매 (SYL-OFF 4000 촉매, 0.04 그램)의 100분의 0.4와 혼합하였다.

[0214] 철저히 혼합한 후에, 접착제 조성물을 이형 라이너 (LOPAREX 5100)에 코팅하여, 100℃ 오븐에서 15 분간 오븐 건조시켰다. 건조 접착제 두께는 약 1.5 마이크로미터이었다. 항온항습실 (23℃, 50 % 상대 습도)에서 약 24 시간 동안 컨디셔닝한 후에, 감압성 접착제층을 백킹층에 라미네이션할 준비를 하였다.

[0215] 접착제층 7

[0216] 다우 코닝 (Dow Corning (Midland, MI))으로부터 시판용 접착제 (Q2-7735 또는 DC Q2-7735)를 사용하여, 본 접착제 조성물을 제조하였다. 사용된 DC Q2-7735은 자일렌 중의 56 중량% 고형분을 가졌다.

[0217] 퍼옥사이드 페이스트 (SID 3352.0 (Gelest)) 3.0 그램, 톨루엔 7.2 그램, 및 MEK 1.8 그램을 첨가하여, 퍼옥사이드 용액을 제조하였다. 페이스트는 50 중량% 다이클로로벤조일 퍼옥사이드 및 50 중량% 실리콘 용액을 함유하였다. 얻어진 퍼옥사이드 용액은 25 중량% 고형분을 가지며, 톨루엔 / MEK의 중량비가 80:20이었다. Q2-7735 실리콘 감압성 접착제 (56 중량% 고형분) 100 그램, 톨루엔 86 그램, 및 퍼옥사이드 용액 2.24 그램을 함유하는 혼합물을 제조하였다. 이로써, 활성 다이클로로벤조일 퍼옥사이드 0.5 중량% (접착제 고형분 기준)를 함유하는 접착제 조성물을 30 중량%의 최종 고형분으로 얻었다.

[0218] 철저히 혼합한 후에, 접착제 조성물을 이형 라이너 (LOPAREX 5100)에 코팅하여, 140℃ 오븐에서 10 분간 오븐 건조시켰다. 건조 접착제 두께는 약 1.5 마이크로미터이었다. 항온항습실 (23℃, 50 % 상대 습도)에서 약 24 시간 동안 컨디셔닝한 후에, 감압성 접착제층을 백킹층에 라미네이션할 준비를 하였다.

[0219] 접착제층 8

[0220] MQ 수지 (톨루엔 중의 62.7% 고형분을 갖는 DC Q2-7066) 398.7 그램, 톨루엔 1350.3 그램, 및 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머 (접착제층 4에 대하여 기재된 바와 같이 제조됨) 250 그램을 배합하여, 감압성 접착제 조성물을 제조하였다. 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머가 용해될 때까지 (하룻밤 동안), 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머, MQ 수지, 및 톨루엔을 롤러 밀에서 혼합하였다. 이 접착제는 혼합물의 최종 % 고형분이 25 중량%인 50 중량% 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머 및 50 중량% MQ 수지를 함유하였다.

[0221] 퍼옥사이드 페이스트 (SID 3352.0 (Gelest)) 4.0 그램, 톨루엔 9.6 그램, 및 MEK 2.4 그램을 첨가하여, 퍼옥사이드 용액을 제조하였다. 페이스트는 50 중량% 다이클로로벤조일 퍼옥사이드 및 50 중량% 실리콘 용액을 함유하였다. 얻어진 퍼옥사이드 용액은 25 중량% 고형분을 가지며, 톨루엔 / MEK의 중량비가 80:20이었다. 퍼옥사이드 용액을 접착제에 첨가하여, 철저히 혼합하였다. 이로써, 활성 다이클로로벤조일 퍼옥사이드 0.4 중량% (접착제 고형분 기준)를 함유하는 접착제 조성물을 25 중량%의 최종 고형분으로 얻었다.

[0222] 접착제층 7에 기재된 것과 동일한 절차에 따라, 접착제층을 제조하였다.

[0223] 접착제층 9

- [0224] MQ 수지 (톨루엔 중의 62.7% 고형분을 갖는 DC Q2-7066) 398.7 그램, 톨루엔 1350.3 그램, 및 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머 (접착제층 4에 대하여 기재된 바와 같이 제조됨) 250 그램을 배합하여, 감압성 접착제 조성물을 제조하였다. 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머가 용해될 때까지 (하룻밤 동안), 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머, MQ 수지, 및 톨루엔을 물러 밀에서 혼합하였다. 이 접착제는 혼합물의 최종 % 고형분이 25 중량%인 50 중량% 실리콘 폴리옥사미드 엘라스토머 및 50 중량% MQ 수지를 함유하였다.
- [0225] 퍼옥사이드 페이스트 (SID 3352.0 (Gelest)) 6.5 그램, 톨루엔 15.6 그램, 및 MEK 3.9 그램을 첨가하여, 퍼옥사이드 용액을 제조하였다. 페이스트는 50 중량% 다이클로로벤조일 퍼옥사이드 및 50 중량% 실리콘 용액을 함유하였다. 얻어진 퍼옥사이드 용액은 25 중량% 고형분을 가지며, 톨루엔 / MEK의 중량비가 80:20이었다. 퍼옥사이드 용액을 접착제에 첨가하여, 철저히 혼합하였다. 이로써, 활성 다이클로로벤조일 퍼옥사이드 0.65 중량% (접착제 고형분 기준)를 함유하는 접착제 조성물을 25 중량%의 최종 고형분으로 얻었다.
- [0226] 접착제층 7에 기재된 것과 동일한 절차에 따라, 접착제층을 제조하였다.
- [0227] 실시예 1
- [0228] 접착제층 1 (50 중량% SPU 및 50 중량% SR-545)의 2개의 샘플을 EXACT 3040로 제조된 백킹층 3에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복 롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 1 - 백킹층 3 - 접착제층 1)를 표 1에 나타난 바와 같이 그 특징을 나타내었다.
- [0229] 실시예 2
- [0230] 접착제층 1 (50 중량% SPU 및 50 중량% SR-545)의 2개의 샘플을 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복 롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 1 - 백킹층 2 - 접착제층 1)를 표 1에 나타난 바와 같이 그 특징을 나타내었다.
- [0231] 실시예 3
- [0232] 접착제층 1 (50 중량% SPU 및 50 중량% SR-545)의 2개의 샘플을 EXACT 5181로 제조된 백킹층 1에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복 롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 1 - 백킹층 1 - 접착제층 1)를 표 1에 나타난 바와 같이 그 특징을 나타내었다.
- [0233] 실시예 4
- [0234] 접착제층 2 (45 중량% SPU 및 55 중량% SR-545)의 2개의 샘플을 EXACT 5181로 제조된 백킹층 1에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복 롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 2 - 백킹층 1 - 접착제층 2)를 표 1에 나타난 바와 같이 그 특징을 나타내었다.
- [0235] 실시예 5
- [0236] 접착제층 3 (DC Q2-7735)의 2개의 샘플을 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복 롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 3 - 백킹층 2 - 접착제층 3)를 표 1에 나타난 바와 같이 그 특징을 나타내었다.
- [0237] 실시예 6
- [0238] 접착제층 4 (45 중량% SPOx 및 55 중량% DC 2-7066)의 2개의 샘플을 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복 롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 4 - 백킹층 2 - 접착제층 4)를 표 1에 나타난 바와 같이 그 특징을 나타내었다.
- [0239] 실시예 7
- [0240] 접착제층 5 (45 중량% SPU 및 55 중량% DC 2-7066)의 2개의 샘플을 INFUSE D9530.05로 제조된 백킹층 4에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복

롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제 조성물 5 - 백킹층 4 - 접착제 조성물 5)를 표 1에 나타낸 바와 같이 그 특징을 나타내었다.

[0241] 실시예 8

[0242] 접착제층 6 (SYL-OFF 4000 촉매를 사용하여 경화된 DOW CORNING 7657 접착제)의 2개의 샘플을 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복 롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 6 - 백킹층 2 - 접착제층 6)를 표 1에 나타낸 바와 같이 그 특징을 나타내었다.

[0243] 실시예 9

[0244] 접착제층 1 (50 중량% SPU 및 50 중량% SR-545)의 2개의 샘플을 VISTAMAXX 6102로 제조된 백킹층 5에 라미네이트하였다. 접착제 필름을 에어 코로나 처리된 VISTAMAXX 6102 필름의 각 사이트에 25 psi 라미네이션 압력을 이용하여 트랜스퍼 라미네이션함으로써, 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 1 - 백킹층 5 - 접착제층 1)를 표 1에 나타낸 바와 같이 그 특징을 나타내었다.

[0245] 실시예 10

[0246] 접착제층 1 (50 중량% SPU 및 50 중량% SR-545)을 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2의 제 1 사이트에 라미네이트하였다. 접착제층 6 (SYL-OFF 4000 촉매를 사용하여 경화된 DOW CORNING 7657 접착제)를 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2의 제 2 사이트에 라미네이트하였다. 접착제 필름을 에어 코로나 처리된 EXACT 8210 필름의 각 사이트에 25 psi 라미네이션 압력을 이용하여 트랜스퍼 라미네이션함으로써, 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 1 - 백킹층 2 - 접착제층 6)를 표 1에 나타낸 바와 같이 그 특징을 나타내었다.

[0247] 실시예 11

[0248] 접착제층 7 (다이클로로벤조일 피옥사이드를 사용하여 경화된 DC Q2-7735)의 2개의 샘플을 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2에 라미네이트하였다. 접착제층을 백킹층과 이형 라이너 사이에 배치하여, 어셈블리를 2.0 kg (4.5 파운드) 고무 피복 롤러를 사용하여 롤링함으로써 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 7 - 백킹층 2 - 접착제층 7)를 표 1에 나타낸 바와 같이 그 특징을 나타내었다.

[0249] 실시예 12

[0250] 접착제층 9 (50 중량% SPOx 및 다이클로로벤조일 피옥사이드로 경화된 50 중량% Q2-7066)을 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2의 제 1 사이트에 라미네이트하였다. 접착제층 8 (50 중량% SPOx 및 다이클로로벤조일 피옥사이드로 경화된 50 중량% Q2-7066)을 EXACT 8210로 제조된 백킹층 2의 제 2 사이트에 라미네이트하였다. 접착제 필름을 에어 코로나 처리된 EXACT 8210 필름의 각 사이트에 172 kPa (25 psi) 라미네이션 압력을 이용하여 트랜스퍼 라미네이션함으로써, 라미네이션을 실온에서 행하였다. 얻어진 광학적으로 투명한 접착 테이프 (접착제층 8 - 필름 백킹 2 - 접착제층 9)를 표 1에 나타낸 바와 같이 그 특징을 나타내었다.

표 1

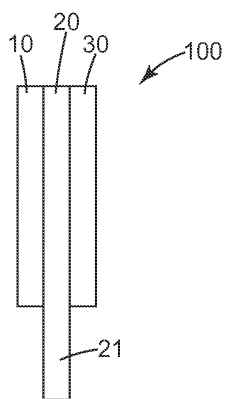
실시예의 요약

실시예	접착제층	필름 백킹층	박리 속도 (cm/min (in/min))	평균 0 도 박리 응력 (kPa (PSI))	박리에 대한 주석	% 시감 투과율	% 헤이즈
1	1	3	12.7 (5)	3544 (514)	잔류물 없음	91.8	1.4
2	1	2	10.2 (4)	2482 (360)	잔류물 없음	91.6	0.6
3	1	1	수동 연신	측정되지 않음	잔류물 없음	측정되지 않음	측정되지 않음
4	2	1	10.2 (4)	2413 (350)	잔류물 없음	91.7	0.6
5	3	2	30.5 (12)	3654 (530)	잔류물 없음	92.2	1
6	4	2	30.5 (12)	3041 (441)	잔류물 없음	92.1	1.3
7	5	4	30.5 (12)	3399 (493)	잔류물 없음	91.7	1.2
8	6	2	30.5 (12)	3378 (490)	잔류물 없음	92.4	1.1
9	1	5	30.5 (12)	2213 (321)	잔류물 없음	91.9	0.6
10	1 & 6	2	30.5 (12)	3468 (503)	잔류물 없음	92.1	0.7
11	7	2	30.5 (12)	3413 (495)	잔류물 없음	92.4	1.1
12	8 & 9	2	30.5 (12)	3516 (510)	잔류물 없음	91.4	1.6

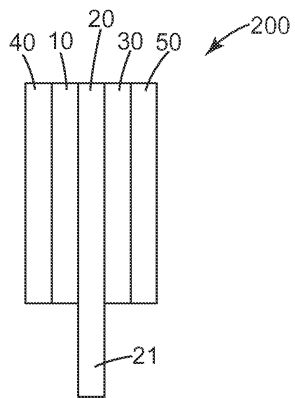
[0251]

도면

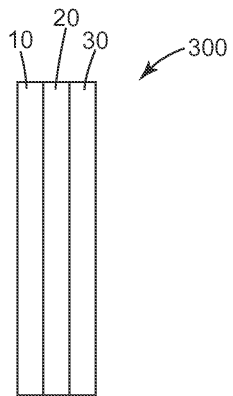
도면1



도면2



도면3



도면4

