



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2014-0063624  
(43) 공개일자 2014년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
**C09J 7/02** (2006.01) **C09J 4/00** (2006.01)  
**C09J 183/02** (2006.01) **C09J 11/00** (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7004696  
(22) 출원일자(국제) 2012년07월20일  
    심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2014년02월24일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2012/047581  
(87) 국제공개번호 WO 2013/016182  
    국제공개일자 2013년01월31일  
(30) 우선권주장  
    61/512,225 2011년07월27일 미국(US)

(71) 출원인  
    쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니  
    미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
    스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
    바르투시아크 조셉 티.  
    미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
    스 33427 쓰리엠 센터  
    쿠마르 라메쉬 씨.  
    미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
    스 33427 쓰리엠 센터  
(74) 대리인  
    유미특허법인

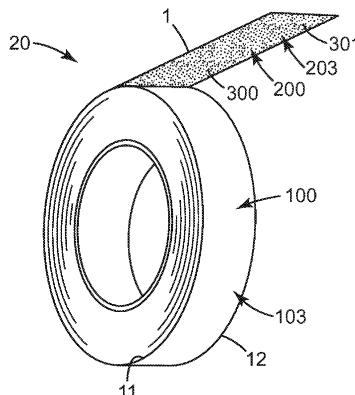
전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 발명의 명칭 저접착성 백사이즈를 포함하는 수동-인열성 마스킹 테이프

### (57) 요 약

수동-인열성 마스킹 테이프로서, 플라스틱 배킹의 제1 주면 상의 저접착성 백사이즈 및 플라스틱 배킹의 제2 주면 상의 감압 접착제를 포함하는 플라스틱 배킹을 포함하고; 플라스틱 배킹의 제2 주면은 미세구조화된 수동-인열 패턴을 포함하는, 테이프가 본 발명에서 개시된다.

대 표 도 - 도2



## 특허청구의 범위

### 청구항 1

수동-인열성 마스킹 테이프(masking tape)로서,

길이방향 축과 횡방향 폭 및 축을 포함하며, 제1 주면(major side) 및 상기 제1 주면의 반대측의 제2 주면을 포함하는 폴리올레핀계 배킹(backing)을 포함하며,

저접착성 백사이즈(low adhesion backsize)가 상기 배킹의 상기 제1 주면 상에 배치되고, 감압 접착제가 상기 배킹의 상기 제2 주면 상에 배치되며,

상기 배킹의 상기 제2 주면은 복수의 취약선들을 포함하는 미세구조화된 수동-인열 패턴(microstructured hand-tear pattern)을 포함하며, 상기 복수의 취약선들의 적어도 일부가 상기 배킹에 대하여 적어도 대체로 횡방향으로 배향되는 장축을 포함하는, 테이프.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 취약선들 중 적어도 일부는 연속 취약선들이고, 상기 연속 취약선들은 각각 상기 배킹의 상기 제2 주면의 전체 횡방향 폭을 가로질러 연장되는 연속적인 홈(groove)을 포함하는, 테이프.

### 청구항 3

제2항에 있어서, 상기 연속 취약선들 중 적어도 일부는 상기 배킹의 상기 횡방향 축의 ±5도 내에 배향되는 장축을 포함하는, 테이프.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 취약선들 중 적어도 일부는 불연속 취약선들이고, 각각의 불연속 취약선은 상기 배킹의 상기 제2 주면의 제2 주 표면에 있는 복수의 리세스(recess)들에 의해 집단적으로(collectively) 한정되는, 테이프.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 폴리올레핀계 재료는 폴리에틸렌계 재료인, 테이프.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 폴리에틸렌계 재료는 저밀도 폴리에틸렌과 고밀도 폴리에틸렌의 블렌드인, 테이프.

### 청구항 7

제6항에 있어서, 상기 블렌드는 저밀도 폴리에틸렌:고밀도 폴리에틸렌의 중량비가 약 20:80 내지 약 40:60인, 테이프.

### 청구항 8

제1항에 있어서, 상기 감압 접착제는 천연 고무-기재의 감압 접착제인, 테이프.

### 청구항 9

제1항에 있어서, 상기 테이프는, 상기 감압 접착제의 주 표면이 상기 저접착성 백사이즈의 주 표면과 이형가능하게 접촉하는 자가-권취 룰(self-wound roll)의 형태로 긴 길이(elongate length)를 포함하는, 테이프.

### 청구항 10

제1항에 있어서, 상기 테이프는 횡방향으로 만곡가능한, 테이프.

### 청구항 11

제10항에 있어서, 상기 횡방향으로 만곡가능한 테이프는 약 50%의 신율로 신장된 후 "우수"의 페인트 고정 등급 (Paint Anchorage Rating of excellent)을 나타내는, 테이프.

## 청구항 12

제1항에 있어서, 상기 테이프는 약 0.44 N/cm (4 oz/인치) 내지 약 2.30 N/cm (21 oz/인치)의 풀림력(unwind force)을 포함하는, 테이프.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 테이프는 약 0.99 N/cm (9 oz/인치) 내지 약 1.76 N/cm (16 oz/인치)의 풀림력을 포함하는, 테이프.

청구항 14

제1항에 있어서, 상기 접착성 백사이즈는 수성 코팅(water-borne coating)을 포함하는, 테이프.

청구항 15

제1항에 있어서, 상기 저접착성 백사이즈는 (메트)아크릴계 단량체 및/또는 올리고머의 반응 생성물을 포함하는, 테이프.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 저접착성 백사이즈는, 12 내지 22개의 탄소 원자를 포함하고 (메트)아크릴계 중합체 골격에 부착된 1~3개 알킬 측쇄 중합체를 포함하는, 테이프.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 저접착성 백사이즈는 옥타데실 아크릴레이트, 아크릴산, 아크릴로니트릴 및 메틸 아크릴레이트의 반응 생성물을 포함하는 테이프.

청구항 18

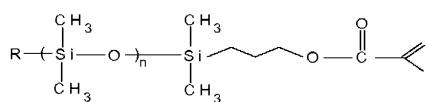
제1항에 있어서, 상기 저접착성 백사이즈는 실리콘 재료를 포함하는, 테이프.

청구항 19

제1항에 있어서, 상기 저접착성 백사이즈는 하기 마크로머(macromer)로부터 선택되는 실리콘 마크로머의, 하나 이상의 (메트)아크릴계 단량체 및/또는 올리고머 및/또는 비닐 단량체 및/또는 올리고머와의 반응 생성물을 포함하는, 테이프:

하기 화학식 I의 비닐-작용성 실리콘 마크로머:

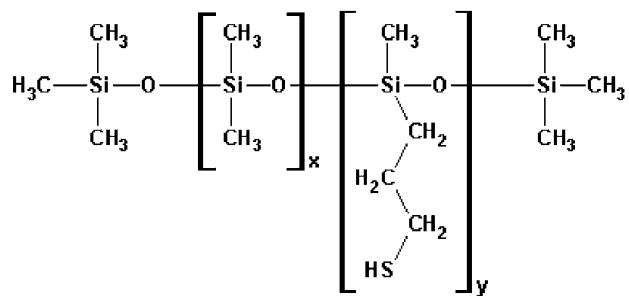
## [화학식 I]



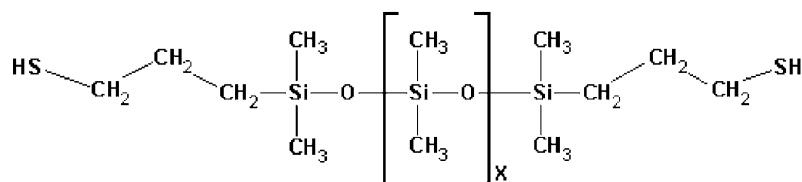
화학식 I에서,  $n$ 은 100 내지 300이며,  $R$ 은 H 또는 알킬 기임;

또는 하기 화학식 IIa, 화학식 IIb 또는 화학식 IIc의 메르캅토-작용성 실리콘 마크로머:

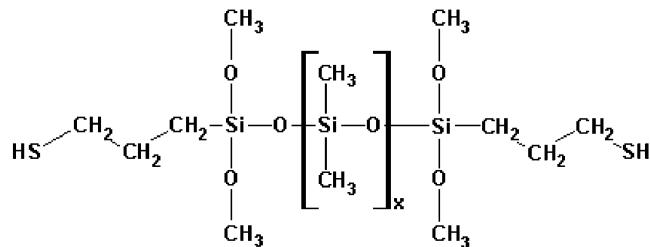
[화학식 IIa]

식에서,  $x = 20\text{--}1000$ 이며  $y = 1\text{--}10$ 임;

[화학식 IIb]

식에서,  $x = 20\text{--}1000$ 임;

[화학식 IIc]

식에서,  $x = 20\text{--}1000$ 임;

또는 상기 실리콘 마크로머의 임의의 조합 또는 혼합물.

## 청구항 20

제19항에 있어서, 상기 반응 생성물은 저  $T_g$  (메트)아크릴계 단량체 단위, 고  $T_g$  (메트)아크릴계 단량체 단위 및 (메트)아크릴산 단량체 단위를 포함하는, 테이프.

## 청구항 21

제20항에 있어서, 상기 반응 생성물은 메틸 메타크릴레이트 단량체 단위, 메틸 아크릴레이트 단량체 단위 및 메타크릴산 단량체 단위를 포함하는, 테이프.

## 청구항 22

제2 표면 부분을 페인팅되지 않도록 마스킹하면서 제1 표면 부분을 페인팅하는 방법으로서,

상기 방법은 제1항의 소정 길이의 수동-인열성 마스킹 테이프를 상기 제2 표면 부분에 접착 부착시키는 단계 및 그 후 액체 페인트를 적어도 상기 제1 표면 부분에 도포하는 단계를 포함하는, 방법.

## 명세서

## 배경기술

[0001]

마스킹 테이프(masking tape)가 표면의 페인팅에 한동안 사용되었다. 마스킹 테이프는 흔히 하나의 표면 상에 감압 접착제(pressure-sensitive adhesive)를 갖는 크레이프지(creped paper)로 구성된다.

## 발명의 내용

[0002]

수동-인열성(hand-tearable) 마스킹 테이프가 본 명세서에 개시되는데, 상기 마스킹 테이프는 플라스틱 배킹(backing)의 제1 주면(major side) 상의 저접착성 백사이즈(low adhesion backsize) 및 플라스틱 배킹의 제2 주면 상의 감압 접착제를 포함하는 플라스틱 배킹을 포함하고; 플라스틱 배킹의 제2 주면은 미세구조화된 수동-인열 패턴(microstructured hand-tear pattern)을 포함한다.

[0003]

일 태양에서, 수동-인열성 마스킹 테이프가 본 명세서에 개시되는데, 상기 마스킹 테이프는 길이방향 축과 횡방향 폭 및 축을 포함하며 제1 주면 및 상기 제1 주면의 반대측의 제2 주면을 포함하는 폴리올레핀계 배킹을 포함하고, 저접착성 백사이즈는 상기 배킹의 제1 주면 상에 배치되며, 감압 접착제는 상기 배킹의 상기 제2 주면 상에 배치되고, 상기 배킹의 상기 제2 주면은 복수의 취약선들을 포함하는 미세구조화된 수동-인열 패턴을 포함하며, 상기 복수의 취약선들의 적어도 일부는 상기 배킹에 대하여 적어도 대체로 횡방향으로 배향되는 장축을 포함한다.

[0004]

본 발명의 이들 및 다른 태양은 이하의 상세한 설명으로부터 명백해질 것이다. 그러나, 어떠한 경우에도 상기의 개요는 청구된 기술적 요지를 한정하는 것으로 해석되어서는 아니되며, 그 기술적 요지는 절차를 수행하는 동안 보정될 수도 있는 첨부된 특허청구범위에 의해서만 한정된다.

## 도면의 간단한 설명

[0005]

<도 1>

도 1은 예시적인 미세구조화된 테이프의 일부분의, 제1 주면으로부터 본 사시도.

<도 2>

도 2는 롤 형태의 소정 길이의 예시적인 미세구조화된 테이프의 사시도.

<도 3>

도 3은 도 1의 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제1 주면의 일부분의 평면도.

<도 4>

도 4는 도 1의 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제2 주면의 일부분의 평면도.

<도 5>

도 5는 다른 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제2 주면의 일부분의 사시도.

<도 6>

도 6은 다른 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제2 주면의 일부분의 사시도.

<도 7>

도 7은 도 1의 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제2 주면의 일부분의 사시도.

<도 8>

도 8은 다른 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제2 주면의 일부분의 사시도.

<도 9>

도 9는 도 8의 배킹의 제2 주면의 일부분의 확대 사시도.

<도 10>

도 10은 다른 예시적인 미세구조화된 테이프의 제2 주면의 일부분의 평면도.

&lt;도 11&gt;

도 11은 다른 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제2 주면의 일부분의 평면도.

&lt;도 12&gt;

도 12는 다른 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제2 주면의 일부분의 평면도.

&lt;도 13&gt;

도 13은 다른 예시적인 미세구조화된 테이프의 배킹의 제2 주면의 일부분의 평면도.

&lt;도 14&gt;

도 14는 미세구조화된 테이프를 제조하기 위한 예시적인 공정의 개략도.

&lt;도 15&gt;

도 15는 아치형 형상으로 횡방향으로 만곡된 예시적인 미세구조화된 테이프를 보여주는 디지털 사진.

다양한 도면의 유사한 도면 번호는 유사한 요소를 나타낸다. 일부 요소는 동일하거나 동등한 다수로 존재할 수 있으며; 그러한 경우에 오직 하나 이상의 대표적인 요소가 도면 부호에 의해 지정될 수 있지만, 그러한 도면 부호는 그러한 동일한 요소 모두에 적용된다는 것이 이해될 것이다. 달리 지시되지 않는 한, 본 문서 내의 모든 도면은 축척대로 그려진 것이 아니며 본 발명의 상이한 실시 형태들을 예시하는 목적을 위해 선택된다. 특히, 다양한 구성요소들의 치수는 단지 설명적인 관점에서 도시되며, 다양한 구성요소들의 치수들 사이의 관계는 이렇게 지시되지 않는 한 도면으로부터 추론되어서는 안 된다. "상단", "하단", "상부", "하부", "아래", "위", "전방", "후방", "상방" 및 "하방", 및 "제1" 및 "제2"와 같은 용어가 본 개시에 사용될 수 있지만, 이들 용어가 달리 언급되지 않는 한 단지 그 상대적 의미로만 사용되는 것이 이해되어야 한다. 용어 "외향" 및 "내향"은 대체로 테이프(1)의 배킹(2)의 내부로부터 멀어지는 방향 및 테이프(1)의 배킹(2)의 내부를 향하는 방향을 각각 지칭한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0006]

배킹(2)을 포함하는 예시적인 미세구조화된 테이프(1)의 일부분의, 제1 주면으로부터의 사시도가 도 1에 도시되어 있다. 룰(20) 형태의 미세구조화된 테이프(1)의 사시도가 도 2에 도시되어 있다. 도 3 및 도 4는 각각 배킹(2)의 제1 주면 및 제2 주면의 평면도들을 포함한다. (이들이 나타나는 상기 및 모든 다른 도면들에서, 용어 "T"는 테이프(1) 및 그 배킹(2)의 횡방향 축을 가리키고, 용어 "L"은 테이프(1) 및 그 배킹(2)의 길이방향 축을 가리킨다.) 테이프(1) 및 그 배킹(2)은 길이방향 축 및 길이, 횡방향 축과 폭 및 부(minor) 횡방향 에지(11, 12)들(즉, 예컨대 도 2에서 볼 수 있는 바와 같음), 및 두께를 포함한다. 도 1 및 도 3에 도시된 바와 같이, 배킹(2)은 저접착성 백사이즈(103)를 포함하는 제1 주면(100)을 포함한다. 도 1 및 도 4에 도시된 바와 같이, 배킹(2)은 미세구조화된 수동-인열 패턴(203)을 포함하는 제2 주면(200)을 포함한다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 감압 접착제(300)가 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 배치되는데, 예컨대 이때 감압 접착제(300)의 제2 주 접착제 표면(302)이 배킹(2)의 제2 주 표면(215)과 접촉하고 그에 접착 부착된다. 도 2에 도시된 바와 같이, 미세구조화된 테이프(1)는 편리하게는 룰, 예컨대 이형 라이너가 없는 자가-권취(self-wound) 룰의 형태로 긴 길이로 제공될 수 있으며, 이로부터 소정 길이의 테이프(1)가 수동-인열에 의해 제거될 수 있다(하지만, 원한다면 가위 또는 다른 절단 도구를 수반하는 다른 방법이 사용될 수 있음). 이어서, 마스킹하고자 하는 표면 부분에 소정 길이의 테이프(1)를 부착시키기 위해 감압 접착제의 제1 주 접착제 표면(301)이 사용될 수 있다. 이어서, 인접 표면 부분이, 페인트가 마스킹된 표면 부분 상으로 침투함이 없이, 페인팅될 수 있다.

[0007]

미세구조화된 수동-인열 패턴

[0008]

미세구조화된 테이프라는 것은 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 존재하고, 배킹(2)에 대해 적어도 대체로 횡방향으로 배향되는 장축을 포함하며, 배킹(2)의 폭을 대체로 가로질러 연장되고, 배킹(2)의 길이방향 축을 따라 이격되는, (도 1 및 도 4에 예시적인 방식으로 도시된 바와 같은) 복수의 취약선(210)들을 포함하는 미세구조화된 수동-인열 패턴(203)을 테이프(1)가 포함함을 의미한다. 취약선(210)들은 소정 길이의 배킹(2)과 테이프(1)를 보다 큰 길이로부터(예컨대, 룰로부터) 제거하기 위해 배킹의 폭을 적어도 대체로 횡방향으로 가로질러 수동-인열되는 테이프(1)의 배킹(2)의 능력을 향상시킬 수 있다. (여기에서 그리고 본 명세서의 다른 곳에서 사용되는 바와 같이) 적어도 대체로 횡방향으로라는 것은 취약선(210)들이 반드시 (예를 들어 도 1 내지 도 3에 도시된

특정한 방식으로) 배킹(2)의 횡방향 축과 염밀히 정렬되어 배향되어야 함을 의미하는 것은 아니며, 오히려 취약선(210)들이 배킹(2)의 횡방향 축의 약  $\pm 45$ 도 내의 임의의 배향으로 있는 임의의 설계를 포함한다. 추가의 실시 형태들에서, 취약선(210)(즉, 그 장축)들은 배킹(2)의 횡방향 축의 약  $\pm 30$ 도, 약  $\pm 20$ 도, 또는 약  $\pm 10$ 도 내에서 배향될 수 있다. 특정 실시 형태에서, 취약선(210)들은 배킹(2)의 횡방향 축과 염밀히 정렬되어 배향될 수 있는데, 이는 취약선들이 배킹(2)의 횡방향 축의 약  $\pm 5$ 도 내에서 배향됨을 의미한다.

[0009] 각각의 개별 취약선(210)은 리세스(recess)에 의해 제공되는 연속 취약선일 수 있거나, 복수의 리세스들에 의해 집단적으로 제공되는 불연속 취약선일 수 있다. "리세스"는, 개방-단부형의 외향-대면 공동(cavity)(예컨대, 함몰부(depression), 디보트(divot), 노치(notch), 트렌치(trench), 홈(groove), 이랑(furrow), 구멍(hole) 등)을 포함하도록, 표면(들)의 적어도 일부가 배킹(2)의 제2 주면(200)의 주 표면(215)(반드시는 아니지만 대체로 평평한 평면 표면일 수 있음) 아래로(즉, 배킹(2)의 내부를 향해 내향으로) 오목하게 되는 특징부를 의미한다. 본 명세서에 한정된 바와 같은 리세스는 몇몇 재료(예컨대, 미공성(microporous) 재료, 폼(foam) 등)에 존재할 수 있는 바와 같은 내부 공동, 공극(void), 기공(pore) 등을 포함하지도 않고, 또한 개방-셀형 폼 등의 표면 상에 존재할 수 있는 바와 같은 그러한 기공을 포함하지도 않는다. "미세구조화된 수동-인열 패턴"은 또한, 취약선(210)들을 제공하는 리세스들이 적어도 2개의 직교 방향들에서 약 5 내지 약 200  $\mu\text{m}$  범위의 치수들을 갖는 (예컨대, 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 제공하고자 하는 리세스들의 역상을 포함하는 공구 표면에 대항하여 중합체 열가소성 수지를 성형함으로써 얻어지는 바와 같은) 사전결정되어진 성형된 구조체들을 포함함을 의미한다. 이 직교 방향들 중 하나는 배킹(2)의 평면에 수직하여서, 이 치수는 리세스 깊이를 포함한다. 예로서, 도 1 및 도 4에 도시된 바와 같이 긴 홈(211)으로 구성되는 리세스에 의해 제공되는 취약선(210)의 경우, 리세스 깊이는 홈(211)의 가장 깊은(최내측) 지점(214)이 배킹(2)의 주 평면에 수직한 축을 따라 배킹(2)의 제2 주 표면(215)으로부터 내향으로 이격되는 거리이다. 흔히, 홈(211)의 측방향 폭(측방향은 홈의 폭을 가로지르는 방향을 의미하며, 이 방향은 흔히 배킹(2)의 길이방향 축과 대체로 정렬될 수 있음)은 제2 직교 방향을 포함할 수 있다. 따라서, 홈(211)의 깊이와 홈(211)의 측방향 폭 둘 모두가 홈(211)의 길이를 따라 임의의 위치에서 약 5 와 약 200  $\mu\text{m}$  사이이면, 홈(211)은 정의상 극히 긴 길이를 가질 수 있다는 사실과 관계없이 미세구조화된 특징부이다. 몇몇 실시 형태에서, 취약선(210)들을 제공하는 리세스들은 규칙적인 예측가능한 반복적인 패턴들로 존재한다. 본 발명에서 개시되는 성형된 미세구조체(예를 들어, 리세스)는 (예를 들어, 코팅, 침착(depositing), 어블레이션(ablation), 천공(perforation), 편팅(punching), 드릴링(drilling) 등에 의해) 후처리에 의해 성취되는 특징부와 구별됨을 인식할 것이다.

[0010] 하나 이상의 리세스들에 의해 제공되는 바와 같은 취약선(210)의 존재는 식별가능한 평평한 (평면) 표면이 반드시 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 존재하여야 함을 의미하지 않는다. 오히려, 몇몇 실시 형태에서, 제2 주면(200)은 예를 들어, 예컨대 도 5 및 도 6의 예시적인 실시 형태에 도시된 바와 같이 리지(ridge)(216)들 사이에 배치된 홈(gully)(217) 형태의 취약선(210)들을 포함하는 수동-인열 패턴(203)을 포함할 수 있다. 그러한 경우에, 골(217)은 리세스를 포함하고, 주어진 골이 미세구조화되어 있는지를 결정하기 위해, 그 깊이는 리지(216)의 최외측 팀으로부터 골(217)의 최내측(가장 깊은) 지점(214)까지의 거리(배킹(2)의 평면에 수직하게 측정됨)인 것으로 간주될 수 있고, 그 폭은 리지(216)의 팀으로부터 인접 리지(216)의 팀까지의 거리(배킹(2)의 평면에 평행하게 측정됨)인 것으로 간주될 수 있다. 따라서, 그러한 거리들이 약 5  $\mu\text{m}$  내지 약 200  $\mu\text{m}$ 의 범위 내에 있으면, 그러한 특징부들은 본 명세서에 한정된 바와 같은 미세구조화된 리세스들을 포함한다. 또한, 리지(216)와 골(217)이 반드시 각각 첨예한 피크 및 바닥부를 구비할 필요는 없다. 오히려, 이들 중 어느 하나 또는 이들 둘 모두는 도 6의 예시적인 실시 형태에서와 같이, 둥글 수 있거나, 또는 평평한 골 바닥 및/또는 리지 상부 등을 가질 수 있다. 요약하면, 적어도 대체로 횡방향으로 배향된 취약선(210)들을 제공하는 과형(예를 들어, 홈형(fluted), 주름형(corrugated) 등) 표면을 갖는 임의의 미세구조화된 패턴이 이용될 수 있다.

[0011] 몇몇 실시 형태에서, 연속 취약선(210)을 제공하는 리세스는 배킹(2)의 하나의 부(minor) 예지(11)로부터 배킹(2)의 다른 부 예지(12)로 연속적으로 연장되는 연속적인 긴 홈(211)을 포함할 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, 홈(211)의 깊이는 적어도 약 10  $\mu\text{m}$ , 적어도 약 15  $\mu\text{m}$ , 또는 적어도 약 20  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 홈(211)의 깊이는 최대 약 60  $\mu\text{m}$ , 최대 약 50  $\mu\text{m}$ , 또는 최대 약 40  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, 홈(211)의 폭은 적어도 약 20  $\mu\text{m}$ , 적어도 약 40  $\mu\text{m}$ , 또는 적어도 약 60  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 홈(211)의 폭은 최대 약 140  $\mu\text{m}$ , 최대 약 120  $\mu\text{m}$ , 또는 최대 약 100  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 홈(211)의 폭은 홈(211)의 길이를 따라 일정할 수 있거나, 길이를 따라 변할 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, (배킹(2)을 따라 길이방향으로) 홈(211)들 사이의 중심간 간격은 적어도 약 0.40  $\text{mm}$ , 적어도 약 0.60  $\text{mm}$ , 또는 적어도 약 0.80  $\text{mm}$ 일 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 홈(211)들의 간격은 최대 약 1.4  $\text{mm}$ , 최대 약 1.2  $\text{mm}$ , 또는 최대 약 1.0  $\text{mm}$ 일 수 있다. 홈(211)들 사이의 간격은 배킹(2)의 길이를 따라 일정할 수 있거나 변할 수 있다. 홈(211)의 길이를 따라 일정할 수 있거나 변할 수 있다.

1)들은 (도 1 및 도 3에서와 같이) 표면(215)의 대체로 평평한 부분들에 의해 또는 외향 돌출 리지(216)들에 의해, 또는 이들 둘 모두에 의해, 및/또는 임의의 다른 특징부들에 의해 (배킹(2)의 아래에 길이 방향으로) 배치될 수 있다.

[0012] 흄(211)들은 원한다면 도 8 및 도 9에 도시된 바와 같은 브리징(bridging) 구조체(212)와 같은 선택적 특징부들을 포함할 수 있다. 수동-인열 패턴(203) 및 배킹(2)과 일체로 성형되는 그러한 브리징 구조체는 흄(211)의 길이를 따라 주기적으로 이격될 수 있고, (예컨대, 배킹(2)의 길이방향 축과 대체로 정렬되는 방향으로) 흄(211)의 측방향 폭의 적어도 일부분을 가로질러 연장될 수 있다. 그러한 브리징 구조체들은, 예컨대 취약선(210)으로서 기능하는 흄(211)들의 능력을 허용할 수 없게 감소시키지 않고서 배킹(2)의 길이방향 강도를 향상시킬 수 있다. 특히, 이러한 일반적 유형의 특정 실시 형태에서, 브리징 구조체(212)는 도 8에 예시된 그리고 도 9에 확대도로 도시된 바와 같이 설계될 수 있다. 그러한 설계들에서, 브리징 구조체(212)는 흄(211)의 폭을 실질적으로 측방향으로 가로질러 배향되는 최상부 리지에서 만나는 2개의 주 경사 표면(213)들을 포함할 수 있다. 그러나, 브리징 구조체(212)는 (예컨대, 대체로 평평한 외향-대면 (상부) 표면을 갖는, 등근 상부 표면을 갖는 등) 임의의 적합한 설계를 가질 수 있다.

[0013] 몇몇 실시 형태들에서, 취약선(210)들은 불연속적일 수 있는데, 즉 단일 리세스에 의해서가 아니라, 배킹(2)에 대해 적어도 대체로 횡방향으로 배향되는 불연속 취약선(210)의 장축(반드시는 아니지만 대체로 선형 또는 염밀히 선형인 경로일 수 있음)을 따라 이격되는 그리고 조합하여 작용하는 복수의(예컨대, 2개 이상의) 리세스들에 의해 제공될 수 있다. 도 10에 예시된 특정 예에서, (예컨대, 평면 표면(215)을 지니는) 간극들에 의해 중단되는 그리고 따라서 배킹(2)의 전체 폭을 가로질러 연속적으로 연장되지 않는 불연속 흄(221)들이 제공될 수 있다. 도 11에 도시된 이러한 접근법의 수정에서, 불연속 취약선(210)은 배킹(2)의 횡방향 폭을 가로질러 대체로 선형으로 정렬되는 복수의 긴 난형 리세스(222)들에 의해 집단적으로 제공되는데, 각각의 난형 리세스는 배킹(2)의 횡방향 폭을 대체로 가로질러 배향되는 장축을 포함한다. 도 12에 도시된 이러한 접근법의 약간의 변형에서, 리세스(223)들은 배킹(2)의 횡방향 폭(2)을 가로질러 대체로 선형으로 정렬되는 다이아몬드형 리세스들을 포함하는데, 각각의 다이아몬드형 리세스는 배킹(2)의 횡방향 폭을 대체로 가로질러 배향되는 장축을 포함한다. 그러나, 그러한 접근법이 반드시 개별 리세스들이 배킹(2)의 횡방향 폭을 대체로 가로질러 배향되는 장축을 포함할 것을 필요로 하는 것은 아니라는 것에 주목하여야 한다. 따라서, 도 13의 예시적인 실시 형태에서, 취약선(210)들은 대체로 원형인 리세스(224)들의 열들에 의해 집단적으로 제공된다. (도 13에서 그리고 도 7 내지 도 12에서, 리세스의 가장 깊은 내측 지점이 도면 부호 214로 지시되어 있다.)

[0014] 복수의 리세스들로 구성되는 불연속 취약선들을 포함하는 이들 실시 형태 중 임의의 것에서, 리세스의 깊이는 약 10  $\mu\text{m}$  이상, 약 15  $\mu\text{m}$  이상, 또는 약 20  $\mu\text{m}$  이상일 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 리세스 깊이는 최대 약 60  $\mu\text{m}$ , 최대 약 50  $\mu\text{m}$ , 또는 최대 약 40  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 리세스가 장축을 가질 경우, 리세스의 폭은 (도 10에서와 같이) 리세스의 길이를 따라 일정할 수 있거나, 또는 상기 폭은 (도 11 및 도 12에서와 같이) 상기 길이를 따라 변할 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, 리세스의 폭(리세스의 임의의 적합한 위치에서 측정될 수 있고, 대체로 원형 리세스의 경우에 적경일 수 있음)은 적어도 약 20  $\mu\text{m}$ , 적어도 약 40  $\mu\text{m}$ , 또는 적어도 약 60  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 리세스의 폭은 최대 약 140  $\mu\text{m}$ , 최대 약 120  $\mu\text{m}$ , 또는 최대 약 100  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, (예컨대, 대체로 배킹(2)의 횡방향 축을 따라 측정되는 바와 같은) 불연속 취약선의 인접 리세스들의 가장 가까운 에지들 사이의 에지간 간격은 적어도 약 10  $\mu\text{m}$ , 적어도 약 20  $\mu\text{m}$ , 또는 적어도 약 30  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 리세스들 사이의 에지간 간격은 최대 약 200  $\mu\text{m}$ , 최대 약 100  $\mu\text{m}$ , 또는 최대 약 60  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.

[0015] 하나 이상의 리세스들에 의해 제공되는 전술된 연속 또는 불연속 취약선들 중 임의의 것에서, 개별 리세스의 깊이는 변할 수 있고/있거나 상이한 리세스들이 상이한 깊이들(가변적이든 일정하든)을 포함할 수 있다. 리세스들은 상이한 폭들 또는 동일한 폭의 것일 수 있다. 리세스 폭은 (예컨대, 단면에서 볼 때) 배킹(2)의 평면에 대해 그 내향-외향 깊이를 따라 변할 수 있어, 예컨대 도 1의 흄(211)에서와 같이 리세스에 테이퍼 형성되고/되거나, 리세스는 단면에서 볼 때 임의의 적합한 형상일 수 있다. 즉, 리세스는 그 깊이를 따라 일정한 폭을 포함할 수 있고, 평평한 기저부, 아치형 기저부 등 및/또는 평평한 벽, 경사진 벽, 아치형 벽 등을 포함할 수 있다. 리세스는 단면에서 볼 때 대칭이거나 그렇지 않을 수 있다. 요구되는 모든 것은, 리세스들이 배킹(2)을 그 폭을 가로질러 적어도 대체로 횡방향으로 수동-인열하는 본 명세서에 기술된 능력을 부여하는 취약선(210)을 개별적으로 또는 집단적으로 제공하도록 적절한 기하학적 형상(예컨대, 깊이, 폭, 간격 등)으로 설계 및 배열되는 것이다.

[0016] 취약선들이 연속적이든 불연속적이든(이때, 둘 모두의 혼합은 본 명세서의 개시 내용 내에 포함됨), 개별 취약

선(210)들 사이의 간격은 배킹(2)의 길이를 따라 일정할 수 있거나 변할 수 있다. 모든 취약선들이 (예컨대, 배킹(2)의 횡방향 축에 대해) 동일한 각도로 배향될 필요는 없다. 또한, 본 명세서에 개시된 바와 같은 복수의 취약선들의 개념이 개별적으로 또는 집단적으로 특정 취약선(210)을 제공하는 리세스 또는 리세스들이 반드시 염밀하게 직선으로 정렬되어야 함을 의미하지 않는다는 것에 주목하여야 한다. 오히려, 연속 취약선(210)은 그 전체 경로가 위에 개시된 방식으로 배킹(2)을 가로질러 적어도 대체로 횡방향으로 있는 한, 다소 아치형, 과형, 사인 곡선형, 톱니형 등인 연속 홈에 의해 제공될 수 있다. 유사하게, 다소 아치형, 과형, 사인 곡선형, 톱니형 등의 경로를 따라 배열되는 복수의 리세스들이 마찬가지로 불연속 취약선(210)을 제공할 수 있다. 몇몇 실시 형태들에서, 물론, 대체로 선형이거나 염밀히 선형인 경로가 요구될 수 있다.

[0017] 따라서, 본 명세서에 기술된 바와 같은 취약선(210)들은 전파하는 인열이 원하는 방향(예컨대, 적어도 대체로 횡방향)으로, 예컨대 원하는 경로를 따라 조향되도록 수동으로 인열되는 배킹(2)의 능력을 향상시키거나 증진시킬 수 있다. 그러나, (복수의 리세스들로 각각 구성되는 불연속 취약선들의 경우에, 배킹(2)의 길이방향 축을 따라 함께 근접하게 이격되는 연속 취약선들의 경우에, 기타 등등의 경우에 일어날 수 있는 바와 같이) 몇몇 경우에, 인열의 전파가 염밀히 직선인 경로를 따라 똑바로 되지 않을 수 있다는 것을 알 것이다. 예를 들어, 인열은 배킹(2)의 횡방향 폭을 가로지르는 경로의 일부분에 대해 하나의 취약선을 따라 전파할 수 있고, 이어서 인접한 제2 취약선(예컨대, 그의 리세스)으로 점핑하고 나서 제2 취약선을 따라 횡방향으로 계속 전파하는 등등 일 수 있다. 그러한 현상은 인열 전파가 배킹(2)의 폭을 가로지르는 원하는(예컨대, 적어도 대체로 횡방향) 경로로부터 허용할 수 없게 벗어나게 하지 않는 한 허용가능할 수 있다. 따라서, 복수의 취약선들의 개념은 본 명세서에서 광범위하게 사용되며, 배킹(2)이 수동-인열될 때 정확하게 어느 특정 취약선을 따를 수 있는지를 식별하는 것이 반드시 용이하거나 가능한 것은 아닐 수 있는 경우들을 포함한다. 요구되는 모든 것은, 미세구조화된 리세스들이 개별적으로 또는 집단적으로, 본 명세서에 기술된 바와 같이 인열이 개시되게 하고 배킹(2)의 폭을 가로질러 적어도 대체로 횡방향으로 전파하게 할 수 있다는 것이다. 몇몇 실시 형태들에서, 물론, 인열 전파가 단일 취약선을 따라 전반적으로 또는 완전히 일어나는 것이 바람직할 수 있다.

[0018] 취약선(210)들이 원하는 방향으로 조향되는 전파하는 수동-인열의 능력을 향상시키는 것에 더하여, 수동-인열이 개시되는 능력을 향상시킬 수 있다는 것을 알 것이다. 이와 같이, 몇몇 실시 형태들에서, 취약선의 적어도 일부분을 포함하는 리세스가 배킹(2)의 부 예지(11)에 존재하는 것이 유리할 수 있으며, 마찬가지로 리세스가 배킹(2)의 부 예지(12)에 존재하는 것이 유리할 수 있다. 이는 예를 들어 배킹(2)의 부 예지(11, 12)들로 연장되는 (예컨대, 도 1 내지 도 3의 예시적인 홈(211)과 같은) 연속 홈인 취약선에 의해 제공될 수 있다. 또는, 불연속 취약선의 경우에, 취약선을 구성하는 복수의 리세스들은 리세스가 배킹(2)의 부 예지(11)에 존재하고 리세스가 마찬가지로 배킹(2)의 부 예지(12)에 존재하도록 배열될 수 있다. 어느 경우든, 부 예지(11)로부터 다른 하나의 부 예지(12)로 배킹(2)의 제2 주면(200)의 전체 횡방향 폭을 가로질러 연장되는 취약선(210)이 제공된다.

### 배킹

[0020] 배킹(2) 및 이의 제2 주면(200)의 미세구조화된 수동 인열 패턴(203)은 모놀리식 플라스틱 재료로 제조되는 모놀리식 플라스틱 유닛을 구성하는 것으로서 본 명세서에서 한정된다. 이는 제2 주면(200)의 수동-인열 패턴(203)의 취약선(210)들을 제공하는 오목한 특징부들(예컨대, 홈, 골, 구멍 등)을 한정하는 재료의 부분들(예컨대, 표면들)이 배킹(2)에 일체로 연결되고 그와 함께 성형됨으로써 형성되었음을 의미한다. 몇몇 실시 형태에서, 배킹(2) 및 이의 제1 주 표면(101)을 구성하는 모노리식 플라스틱 재료 부분, 및 모노리식 플라스틱 재료 부분으로서, 그 표면이 제2 주면(200)의 수동-인열 패턴(203)의 취약선(210)들의 리세스들을 한정하는, 모노리식 플라스틱 재료 부분은 동일한 조성의 것이다. 다양한 실시 형태들에서, 제2 주면(200)의 제2 주 표면(215)으로부터 제1 주면(100)의 제1 주 표면(101)까지의 배킹(2)의 전체 두께는 약 25  $\mu\text{m}$  이상, 약 50  $\mu\text{m}$  이상, 약 60  $\mu\text{m}$  이상 또는 약 70  $\mu\text{m}$  이상일 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 배킹(2)의 전체 두께는 최대 약 250  $\mu\text{m}$ , 최대 약 140  $\mu\text{m}$ , 최대 약 120  $\mu\text{m}$ , 또는 최대 약 100  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.

[0021] 배킹(2)의 플라스틱 재료는 발포되지 않은 또는 다공성 재료가 아닌 성형가능한 중합체성 열가소성 재료이다. 몇몇 실시 형태들에서, 플라스틱 재료는 비셀룰로오스성일 수 있으며, 이는 플라스틱 재료가 약 5 중량% 미만의 셀룰로오스 재료(예컨대, 셀룰로오스, 종이, 재생 셀룰로오스, 목질 섬유, 목분 등, 이때 이와 관련하여 셀룰로오스 아세테이트 등은 셀룰로오스 재료로 간주되지 않음)를 함유함을 의미한다. 특정 실시 형태들에서, 플라스틱 재료는 용융-가공가능, 예컨대 압출가능할 수 있다. 성형가능한 중합체 열가소성 재료는 다양한 재료들 중 임의의 것으로 제조되거나 이를 포함할 수 있다. 단일중합체(homopolymer), 공중합체 및 중합체들의 블렌드가 유용할 수 있고, 다양한 첨가제들을 함유할 수 있다. 적합한 열가소성 중합체는 예를 들어 폴리올레핀, 예컨대

폴리프로필렌 또는 폴리에틸렌; 폴리스티렌, 폴리카르보네이트, 폴리메틸 메타크릴레이트, 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체, 아크릴레이트-개질 에틸렌 비닐 아세테이트 중합체, 에틸렌 아크릴산 공중합체, 나일론, 폴리비닐클로라이드, 및 엔지니어링 중합체, 예컨대 폴리케톤 또는 폴리메틸펜탄을 포함할 수 있다. 그러한 중합체들의 혼합물들이 또한 사용될 수 있다. 특정한 실시 형태들에서, 배킹(2)의 플라스틱 재료는 어떠한 비닐 클로라이드-기재의 중합체도 함유하지 않는다.

[0022] 몇몇 실시 형태에서, 플라스틱 재료는 폴리올레핀계 재료일 수 있으며, 이는 (존재할 수 있는 임의의 미네랄 충전제 등의 중량을 계산하지 않고서) 플라스틱 재료가 80 중량% 이상의 폴리알켄 중합체로 구성됨을 의미하는데, 상기 중합체는 이의 임의의 단일중합체, 공중합체, 블렌드 등을 포함한다. 추가의 실시 형태들에서, 플라스틱 재료는 90 중량% 이상, 95 중량% 이상, 또는 98 중량% 이상의 폴리올레핀계 재료를 포함할 수 있다. 특정 실시 형태들에서, 플라스틱 재료는 폴리올레핀계 재료로 본질적으로 이루어지는데, (임의의 미네랄 충전제의 중량을 포함하지 않는다는 것에 더하여) 이러한 요건이 적어도 일부가 어떤 작은 수준의 비-폴리에틸렌계 재료를 함유할 수 있는, 처리 조제, 가소제, 산화방지제, 착색제, 안료 등의 존재를 배제하지 않는다는 것에 주목한다.

[0023] 몇몇 실시 형태에서, 폴리올레핀계 재료는 폴리에틸렌계 재료일 수 있으며, 이는 (또한, 존재할 수 있는 임의의 미네랄 충전제 등의 중량을 계산하지 않고서) 폴리올레핀계 재료가 약 80 중량% 이상의 폴리에틸렌 중합체를 함유함을 의미한다. 추가의 실시 형태에서, 폴리올레핀계 재료는 약 90 중량% 이상, 약 95 중량% 이상, 또는 약 98 중량% 이상의 폴리에틸렌 중합체를 함유할 수 있다. (이와 관련하여, 폴리에틸렌 중합체는 95% 이상의 에틸렌 단위로 이루어진 중합체를 의미한다. 몇몇 실시 형태에서, 폴리에틸렌 중합체는 폴리에틸렌 단일중합체이다.) 특정 실시 형태에서, 폴리올레핀계 재료는 폴리에틸렌 단일중합체들로 본질적으로 구성되는데, 이러한 요건이 일부 작은 수준의 비-폴리에틸렌 중합체들을 함유할 수 있는 소량의 첨가제 등의 존재를 배제하지 않는다는 것에 주목한다. 소정 실시 형태들에서, 폴리올레핀계 재료는 폴리프로필렌을 실질적으로 전혀 함유하지 않을 수 있다 (이외에도 비-올레핀계 중합체를 실질적으로 전혀 함유하지 않을 수 있다). (당업자라면, 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 어구 "실질적으로 전혀"는, 예를 들어, 관례적인 세정 절차를 조건으로 하여 대규모 생산 설비를 이용할 때 일어날 수 있는 바와 같이 일부의 극도로 적은 양의 재료(예를 들어, 0.5% 이하)의 존재를 배제하지 않음을 인지할 것이다.)

[0024] 배킹(2)에 사용하기 위한 적합한 폴리에틸렌 단일중합체는, 예컨대 고밀도 폴리에틸렌, 중밀도 폴리에틸렌, 저밀도 폴리에틸렌, 선형 저밀도 폴리에틸렌, 초저밀도 폴리에틸렌 등을 포함할 수 있다. 특정 실시 형태에서, 폴리에틸렌 단일중합체는 본질적으로 저밀도 폴리에틸렌 (LDPE, 즉, 밀도가 0.93 g/cc 미만임)과 고밀도 폴리에틸렌 (HDPE, 즉, 밀도가 0.94 g/cc 이상임)의 블렌드로 구성될 수 있다. 특별한 실시 형태에서, LDPE의 밀도는 0.92 g/cc 이하일 수 있다. 특별한 실시 형태에서, HDPE의 밀도는 0.96 이상일 수 있다.

[0025] LDPE 및 HDPE는 임의의 적합한 중량비로 존재할 수 있다. 다양한 실시 형태에서, LDPE 및 HDPE는 약 10:90의 LDPE:HDPE 내지 약 90:10의 LDPE:HDPE의 중량비로 존재할 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, LDPE:HDPE의 중량비는 많아야 약 45:55, 많아야 약 40:60, 많아야 약 35:75, 또는 많아야 약 30:70일 수 있다. 추가의 실시 형태에서, LDPE:HDPE의 중량비는 적어도 약 15:85, 적어도 약 20:80, 또는 적어도 약 25:75일 수 있다.

[0026] 이러한 일반적인 한계치들 내에서, 대체로 20:80의 LDPE:HDPE의 중량비로부터 40:60의 LDPE:HDPE의 중량비까지 확장되는 특정 조성 범위는 테이프(1)의 취급성을 예기치 않게 향상시키는 것으로 밝혀졌다. 구체적으로, 이러한 범위 내의 조성물은 테이프(1)의 취급 능력(특히, 테이프의 허용불가능한 커핑(cupping), 처짐(drooping), 휨(bowing) 등이 없이 상당히 긴, 예를 들어, 최대 0.5 m 이상의 길이의 테이프로 폴리는 능력)을 향상시키는 동시에 테이프(1)의 횡방향 수동 인열 능력을 유지하고 또한 테이프(1)의 횡방향 만곡 능력을 유지하기에 충분한 강성을 테이프 배킹(2)에 부여할 수 있음이 밝혀졌는데, 이는 본 명세서에서 이하에 상세하게 논의되는 바와 같다. 이러한 발견은 본 명세서에서 실시예에 제시되어 있다.

[0027] 몇몇 실시 형태에서, LDPE/HDPE 블렌드는 예를 들어 탄산칼슘, 카울린, 활석, 실리카, 이산화티타늄, 유리섬유, 유리 버블 등을 포함할 수 있는 하나 이상의 무기(예를 들어, 미립자형 미네랄) 충전제를 포함할 수 있다. 그러한 충전제들은 예를 들어 배킹(2)의 재료의 총 중량의 약 0.05 중량% 내지 약 20 중량%로 존재할 수 있다. 다른 첨가제들이 특정 목적들을 위해 요구되는 대로 포함될 수 있다.

#### 감압 접착제

[0029] 감압 접착제(300)는 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 제공된다. 감압 접착제는 보통 실온에서 접착성이고, 기껏 해야 약한 손가락 압력의 가함에 의해 표면에 부착될 수 있으며, 따라서 감압성이 아닌 다른 유형의 접착제와

구별될 수 있다. 유용한 감압 접착제들의 전반적인 설명을 문헌[Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Vol. 13, Wiley-Interscience Publishers (New York, 1988)]에서 찾아볼 수 있다. 유용한 감압 접착제들의 추가의 설명을 문헌[Encyclopedia of Polymer Science and Technology, Vol. 1, Interscience Publishers (New York, 1964)]에서 찾아볼 수 있다. 임의의 적합한 조성물, 재료 또는 성분이 감압 접착제(300)에서 사용될 수 있다. 흔히, 감압 접착제는 예를 들어 하나 이상의 접착성 부여 수지와 조합된 하나 이상의 열가소성 탄성중합체를 이용한다.

[0030] 감압 접착제(300)에서 사용하기에 적합할 수 있는 예시적인 재료의 일반적인 카테고리는 예를 들어 아크릴레이트 및/또는 메타크릴레이트 재료, 천연 또는 합성 고무, 블록 공중합체, 실리콘 등을 기재로 하는 (예를 들어 이의 반응 생성물을 기재로 하는) 탄성중합체성 중합체를 포함한다. (본 명세서에 사용되는 바와 같이, (메트)아크릴레이트, (메트(아크릴릭) 등과 같은 용어는 아크릴릭/아크릴레이트 및 메타크릴릭/메타크릴레이트, 이로부터 유도된 단량체, 올리고머 및 중합체를 말한다). 적합한 중합체 및/또는 그 내부의 단량체 단위는 폴리비닐 에테르, 폴리아이소프렌, 부틸 고무, 폴리아이소부틸렌, 폴리클로로프렌, 부타다이엔-아크릴로니트릴 중합체, 스티렌-아이소프렌, 스티렌-부틸렌, 및 스티렌-아이소프렌-스티렌 블록 공중합체, 에틸렌-프로필렌-다이엔 중합체, 스티렌-부타다이엔 중합체, 스티렌 중합체, 폴리-알파-올레핀, 무정형 폴리올레핀, 폴리실록산, 에틸렌비닐 아세테이트, 폴리우레탄, 실리콘-우레아 중합체, 실리콘-우레탄 중합체, 폴리비닐파롤리돈, 및 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있지만, 이에 한정되지 않는다. 적합한 (메트)아크릴릭 재료의 예에는 알킬 아크릴레이트 또는 메타크릴레이트 단량체, 예를 들어 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, 아이소옥틸 아크릴레이트, 아이소노닐 아크릴레이트, 2-에틸-헥실 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 도데실 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, 헥실 아크릴레이트, 옥타데실 아크릴레이트, 옥타데실 메타크릴레이트, 아크릴산, 메타크릴산, 아크릴로니트릴 및 이들의 조합의 중합체가 포함된다. 적합한 구매가능한 블록 공중합체의 예에는 상표명 크라톤(KRATON)으로 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 크라톤 폴리머즈(Kraton Polymers)로부터 입수가능한 것이 포함된다. 이들 또는 다른 적합한 재료 중 임의의 것이 임의의 요구되는 조합으로 사용될 수 있다.

[0031] 임의의 적합한 접착성 부여 수지 또는 이의 조합이 사용될 수 있다. 적합한 접착성 부여 수지는 예를 들어 우드 로진(wood rosin) 및 이의 수소화 유도체, 툴유(tall oil) 로진, 테르펜 수지, 페놀계 수지, 다환방향족, 석유-기재의 수지 (예를 들어, 지방족 C5 올레핀-유도된 수지) 등을 포함할 수 있다. 당업자라면 입수가능한 다양한 접착성 부여 수지를 알 것이며, 일부 탄성중합체가 자가-접착성일 수 있고 따라서 접착성 부여 수지 첨가를 거의 필요로 하지 않거나 또는 전혀 필요로 하지 않을 수 있음을 추가로 알 것이다. 부가적으로, 감압 접착제(300)는 첨가제, 예를 들어 가소제, 충전제, 산화방지제, 안정제, 안료 등을 함유할 수 있다. 감압 접착제(300)에서 용도가 찾아질 수 있는 재료(열가소성 탄성중합체, 접착성 부여 수지, 및 다른 첨가제)에 대한 추가의 정보는 하이드(Hyde) 등의 미국 특허 제6,632,522호에서 찾아볼 수 있는데, 상기 미국 특허에는 이러한 재료가 광범위하게 논의되어 있으며, 상기 미국 특허는 이 목적을 위하여 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0032] 표면에의 양호한 접착성을 제공하면서 또한 잔사, 예를 들어 가시적 잔사를 남기지 않고서 중간 정도의 힘 하에서 제거가능하도록, 감압 접착제(300)의 성분들을 선택하는 것이 (예를 들어, 옥외 사용용으로) 편리할 수 있다. 소정의 실시 형태에서, 감압 접착제(300)는 천연 고무-기재의 것일 수 있으며, 이는 천연 고무 탄성중합체(들)가 상기 접착제의 탄성중합체성 성분들의 약 20 중량% 이상을 구성함을 의미한다 (임의의 충전제, 접착성 부여 수지 등을 포함하지 않음). 추가의 실시 형태에서, 천연 고무 탄성중합체는 접착제의 탄성중합체성 성분의 약 50 중량% 이상, 또는 약 80 중량% 이상을 구성한다. 몇몇 실시 형태에서, 천연 고무 탄성중합체는 (예를 들어, 상표명 크라톤으로 미국 텍사스주 휴스턴 소재의 크라톤 폴리머즈로부터 입수가능한 일반적인 유형의) 하나 이상의 블록 공중합체 열가소성 탄성중합체와 블렌딩될 수 있다. 특정 실시 형태에서, 천연 고무 탄성중합체는 적어도 하나의 접착성 부여 수지와 함께, 천연 고무 탄성중합체와 조합된, 스티렌-아이소프렌 방사상 블록 공중합체와 블렌딩될 수 있다. 이러한 유형의 접착제 조성물은 마(Ma) 등의 미국 특허 공개 제2003/0215628호에 더욱 상세하게 개시되어 있으며, 상기 미국 특허 공개는 이 목적을 위하여 본 명세서에 참고로 포함된다.

### 저접착성 백사이즈

[0034] 테이프(1)가 자가-권취 상태로 (예를 들어, 롤(20)로서) 존재할 때 감압 접착제(300)의 최외측 표면(301)이 저접착성 백사이즈(103)의 최외측 표면(104)과 접촉하도록, 저접착성 백사이즈(103)는 배킹(2)의 제1 주면(100) 상에 제공된다. 저접착성 백사이즈(103)는 임의의 적합한 조성물일 수 있다. 저접착성 백사이즈(103)의 조성물은 (예를 들어, 감압 접착제(300)의 조성물과 관련하여) 선택되어, 요구될 경우 롤(20)이 풀릴 수 있도록 적절한 수준의 이형성이 제공될 수 있다. 본 명세서에 개시된 바와 같이, 저접착성 백사이즈(103)는 또한 상부에

침착되는 페인트를 고정시키는 향상된 능력을 제공할 수 있다.

[0035] 저접착성 백사이즈(103)에 포함시키기에 적합할 수 있는 예시적인 재료의 일반적인 카테고리는 예를 들어 (메트)아크릴계 중합체, 우레탄 중합체, 비닐 에스테르 중합체, 비닐 카르바메이트 중합체, 불소-함유 중합체, 실리콘-함유 중합체 및 이들의 조합을 포함한다.

[0036] 몇몇 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)는 (메트)아크릴계 단량체, 올리고머 등의 반응 생성물을 포함할 수 있으며, 이는 이 일반적인 카테고리가 아크릴산 또는 메타크릴산의 임의의 에스테르 또는 니트릴을 포함함을 나타낸다. 이러한 유형의 적합한 재료는 옥타데실 아크릴레이트, 아크릴산, 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, 아이소옥틸 아크릴레이트, 에틸헥실 아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트, 하이드록시에틸 아크릴레이트, 하이드록시프로필 아크릴레이트 및 아크릴로니트릴을 포함하지만, 이에 한정되지 않는다. 이들 재료 중 임의의 것의 상응하는 (메트)아크릴레이트가 마찬가지로 사용될 수 있다. (예를 들어, (메트)아크릴계 단량체와 공중합가능한) 임의의 다른 비닐 단량체, 예를 들어 N-비닐 피롤리돈, 스티렌, 아크릴아미드, 비닐 아세테이트 등이 또한 포함될 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)는, 예를 들어 옥타데실 아크릴레이트, 아크릴산, 아크릴로니트릴, 및 메틸 아크릴레이트의 반응 생성물로 예시되는 바와 같이, 예를 들어 (메트)아크릴계 골격에 부착된 (예를 들어, 측쇄 내에 12 내지 22개의 탄소 원자를 함유하는) 긴 알킬 측쇄 중합체를 포함하는 조성물을 포함할 수 있다. 그러한 조성물은 류드케(Luedke) 등의 미국 특허 제3,011,988호에 추가로 상세하게 기재되어 있으며, 상기 미국 특허는 이 목적을 위하여 본 명세서에 참고로 포함된다. 이러한 일반적인 유형의 몇몇 실시 형태에서, 옥타데실 아크릴레이트는 예를 들어 반응 혼합물의 약 60 중량% 이하로 포함될 수 있다. 특정 실시 형태에서, 옥타데실 아크릴레이트는 반응 혼합물의 약 51 중량% 이하로 포함된다.

[0037] 몇몇 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)는 식별가능한 (예를 들어, 당업자에게 잘 알려진 통상적인 방법에 의해 측정가능한) 유리 전이 온도 ( $T_g$ )를 포함할 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, 적합한  $T_g$ 는, 예를 들어 저접착성 백사이즈(103)가 대부분의 통상적인 사용 조건 하에서 점착성이 되지 않도록 적어도 -20°C일 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈는 약 20°C 이상, 또는 약 40°C 이상의  $T_g$ 를 포함할 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈는 약 100°C 이하, 또는 약 70°C 이하, 또는 약 60°C 이하의  $T_g$ 를 포함할 수 있다. 저접착성 백사이즈(103)는 고  $T_g$  (70°C 초과)를 갖는 것, 중간 정도의  $T_g$  (70°C 내지 20°C)를 갖는 것 및 저  $T_g$  (20°C 미만)를 갖는 것으로부터 선택되는 단량체 단위들의 임의의 적합한 조합을 포함함으로써 요구되는  $T_g$ 가 제공될 수 있다. 첫 번째 것의 예에는 메틸 메타크릴레이트 단위 ( $T_g$  ~ 105°C)가 포함되며; 두 번째 것의 예에는 헥사데실 아크릴레이트 단위 ( $T_g$  ~ 35°C)가 포함되며; 세 번째 것의 예에는 메틸 아크릴레이트 단위 ( $T_g$  ~ 9°C)가 포함된다. 당업자라면 많은 (메트)아크릴계 단량체 단위 및 다른 비닐 단량체 단위가 이러한 목적을 위하여 선택될 수 있음을 이해할 것이다. 몇몇 실시 형태 (저접착성 백사이즈의 중합체 골격이 대략 -127°C의 매우 낮은  $T_g$ 를 포함하는 폴리실록산 단위로 대부분, 또는 본질적으로 전적으로 구성되는, 하기로 개시된 실시 형태)에서, 상기 범위 내의  $T_g$ 가 (예를 들어, 비닐 단량체로부터 유도되는) 측쇄에 의해 제공될 수 있음을 알 것이다.

[0038] 몇몇 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)는 예를 들어 결정성 중합체 세그먼트가 생기게 하는 단량체 단위의 감지가능한 양을 포함하는 조성물에서, 구별가능한 결정 융점 ( $T_m$ )을 포함할 수 있다. 그러한  $T_m$ 이  $T_g$  대신, 또는  $T_g$ 와 함께 존재할 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, 존재할 경우,  $T_m$ 은 예를 들어 20°C 내지 60°C의 범위일 수 있다.

[0039] 몇몇 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)는 적어도 약간의 (메트)아크릴산 기를 포함할 수 있다. 다양한 실시 형태에서, (메트)아크릴산 기는 약 2 또는 5 중량% 이상으로 존재할 수 있다. 추가의 실시 형태에서, (메트)아크릴산 기는 약 16, 10 또는 5 중량% 이하로 존재할 수 있다.

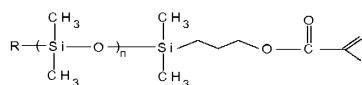
[0040] 몇몇 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)는 실리콘-함유 재료를 포함할 수 있다. 다양한 실시 형태에서, 이러한 재료는 비-실리콘 (예를 들어, (메트)아크릴레이트) 측쇄를 갖는 실리콘 골격; 실리콘 측쇄를 갖는 비-실리콘 (예를 들어, (메트)아크릴레이트) 골격; 실리콘 단위 및 비-실리콘 (예를 들어, (메트)아크릴레이트) 단위를 포함하는 공중합체 골격 등을 포함할 수 있다. 실리콘-폴리우레아 재료, 실리콘-폴리우레아-폴리우레탄 재료, 실리콘-폴리옥사미드 재료, 실록산-이니퍼터(iniferter)-유도된 조성물 등이 또한 적합할 수 있다.

[0041] 특정 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)의 실리콘-함유 재료는 하기 화학식 I의 비닐-작용성 실리콘 마크

로마의 반응 생성물을 포함한다:

[0042]

[화학식 I]



[0043]

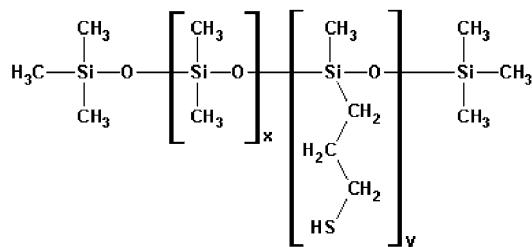
[0044] 화학식 I에서, n은 100 내지 300이며, R은 H 또는 알킬 기임.

[0045]

소정 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)의 실리콘-함유 재료는 하기 화학식 IIa, 화학식 IIb, 또는 화학식 IIc의 메르캅토-작용성 실리콘 마크로머 또는 이의 혼합물의 반응 생성물을 포함한다:

[0046]

[화학식 IIa]

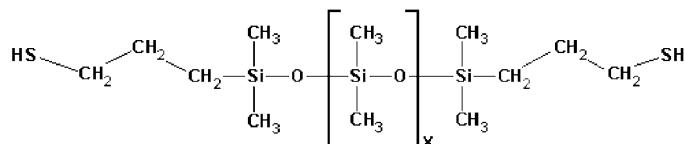


[0047]

[0048] 식에서, x = 20-1000이며, y = 1-10임;

[0049]

[화학식 IIb]

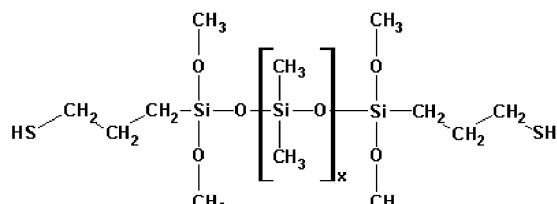


[0050]

[0051] 식에서, x = 20-1000임;

[0052]

[화학식 IIc]



[0053]

[0054] 식에서, x = 20-1000임.

[0055]

메르캅토-작용성 실리콘 마크로머 및 이러한 마크로머를 사용한 저접착성 백사이즈 조성물의 제조에 대한 추가의 상세 사항이 칸트너(Kantner) 등의 미국 특허 제5,032,460호에서 찾아질 수 있으며, 상기 미국 특허는 본 명세서에 참고로 포함된다.

[0056]

다양한 실시 형태에서, 상기 실리콘 마크로머들 중 임의의 것은 메트(아크릴릭) 단량체 및/또는 임의의 다른 비닐 단량체와 조합되어 사용될 수 있다. 이러한 단량체들은 예를 들어 상기에 논의된 유리 전이 온도 범위들 중 임의의 것을 성취하기 위하여 선택될 수 있다. 몇몇 실시 형태에서, 화학식 IIa의 실리콘 마크로머는 전체 반응물들의 대략 15-35 중량%로 사용될 수 있으며, 이때 반응물들의 잔부는 적어도 하나의 고  $T_g$  (메트)아크릴계 단량체, 적어도 하나의 저  $T_g$  (메트)아크릴계 단량체, 및 적어도 하나의 (메트)아크릴산 단량체를 포함한다. 특정 실시 형태에서, 저  $T_g$  단량체는 메틸 아크릴레이트이며, 고  $T_g$  단량체는 메틸 메타크릴레이트이며, (메트)아크릴산 단량체는 메타크릴산이다. 추가의 실시 형태에서, 이러한 조성물에서 화학식 IIa의 실리콘 마크로머

는 대략 20-30 중량%로 사용된다.

[0057] 실리콘 마크로머를 포함하는 몇몇 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)는 2 중량% 이상의 (메트)아크릴산 기를 포함할 수 있다. 추가의 실시 형태에서, 이러한 조성물 중 메타크릴산의 양은 2 내지 16 중량%, 또는 5 내지 10 중량%이다. (본 명세서에 열거된 반응물들의 이들 및 다른 중량 백분율은 전체 반응물들에 대한 것으로서, 이는 달리 나타내지 않으면 반응 혼합물 또는 저접착성 백사이즈 생성물에 존재할 수 있는 임의의 용매 또는 다른 성분들을 포함하지 않는다).

[0058] 몇몇 실시 형태에서, 테이프(1)는 상기에 기재된 재료들 중 임의의 것을 포함하는 저접착성 백사이즈(103)를 포함하며, 감압 접착제(300)는 천연 고무-기재의 감압 접착제이다 (이는 본 명세서에서 더욱 초기에 기재된 바와 같다). 특정 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)는 화학식 IIa의 실리콘 마크로머를 포함하며, 감압 접착제(300)는 천연 고무-기재의 접착제이다.

[0059] 저접착성 백사이즈는 이러한 재료를 만드는 잘 알려진 제조 방법들, 예를 들어 류드케(Luedke) 등의 미국 특허 제3,011,988호에 상술된 방법들 중 임의의 것에 의해 만들어질 수 있다. 실리콘 마크로머를 포함하는 저접착성 백사이즈는 예를 들어 2010년 12월 29일자로 출원된, 미국 가특허 출원 제61/427932호, 및 칸트너 등의 미국 특허 제5,032,460호에 기재된 것과 같은 절차에 의해 만들어질 수 있으며, 상기 미국 가특허 출원 및 미국 특허들 모두는 본 명세서에 참고로 포함된다. 저접착성 백사이즈 조성물(예를 들어, 반응 생성물)은 기재 상에 침착될 때까지 유기 용매 - 그 안에 백사이즈 조성물이 제조되어 있음 - 중에 남아 있을 수 있지만; 일부의 경우에, 저접착성 백사이즈를 수성 분산물로 전화(invert)시키는 것이 편리할 수 있으며, 그 후, 상기 분산물로부터 상기 백사이즈가 기재 상에 침착될 수 있다. (엄격히 말하자면, 용매 또는 물 중 이러한 조성물은 기재 상에 침착될 수 있는 저접착성 백사이즈 전구체로서 칭해질 수 있으며, 이때 용매, 물 등은 그 후 실제 저접착성 백사이즈가 층으로서 형성되도록 제거된다). 용매계 저접착성 백사이즈(전구체)의 전화 절차는 칸트너 등의 미국 특허 제5,032,460호의, 표제가 수성 이형 코팅[Waterborne Release Coatings]인 섹션에 약술되어 있다.

[0060] 이하에 본 명세서에 제시된 실시예에 의해 입증되는 바와 같이, 놀랍게도, 수성으로 전화되고 그 후 이로부터 코팅되는 저접착성 백사이즈는 용매에서 코팅되는 것에 비하여 향상된 페인트 고정성을 나타낼 수 있음이 밝혀졌다. 이론 또는 기작에 의해 한정되고자 함이 없이, 전화 공정은 저접착성 백사이즈의 극성 기(예를 들어, (메트)아크릴산에 의해 제공되는 것 등과 같은 산성 기)가 예를 들어 수계 페인트와 어쨌든 더 많이 상호작용할 수 있게 할 수 있고, 따라서 향상된 페인트 고정성을 제공할 수 있을 수 있다.

#### 제조 방법

[0062] 배킹(2) 및 테이프(1)를 제조하기 위한 예시적인 기구 및 공정(400)이 도 14에 도시되어 있다. 용융된 중합체 성 열가소성 압출물(431)을 압출하기 위해 압출기(430)가 사용될 수 있으며, 이어서 압출물은 그 하나의 주 표면이 공구 롤(410)과 접촉하고, 이 롤은 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 형성될 요구되는 수동 인열성-부여 미세 구조화 특징부들의 역상을 그 표면 상에 구비한다. 반대쪽 주 표면의 압출물(431)은 배킹 롤(420)과 접촉하며, 상기 롤은 배킹(2)의 제1 주면(100) 상에 대체로 평평한 주 표면(101)을 형성하기 위하여 대체로 평평한 표면을 포함할 수 있다. 편리하게는, 접촉은 예컨대 용융된 압출물(431)을 롤(410, 420)들 사이의 좁은 간극(닙(nip)) 내에 충돌시킴으로써 본질적으로 동시에 행하여질 수 있다. 당업자는 요구될 경우 공구 롤(410)보다는 공구 벨트, 압반(platen) 등에 의해 제공될 수 있는 바와 같은 공구 표면들이 사용될 수 있다는 것을 알 것이다. 공구 표면은 (예를 들어, 금속 롤 형태의) 금속일 수 있거나, 또는 더욱 연질의 재료, 예를 들어 중합체성 벨트, 또는 금속 배킹 롤 상에 배치된 중합체성 슬리브(sleeve) 또는 코팅을 포함할 수 있다. 요구되는 수동-인열성 부여 특징부들의 역상을 상부에 갖는 그러한 공구 표면들은, 당업자에게 친숙한 바와 같이, 예를 들어 각인(engraving), 날링(knurling), 다이아몬드 선삭, 레이저 어블레이션, 전기도금 또는 전착(electrodeposition) 등에 의해 얻어질 수 있다.

[0063] 배킹 롤(420)은 (예를 들어, 배킹(2)의 주면(100)의 주 표면(101)이 매우 평활한 것이 요구될 경우) 예를 들어 폴리싱된(polished) 금속 표면을 포함할 수 있거나; 또는 이것은 예를 들어 고무-코팅된 표면을 포함할 수 있는데, 이 경우, 대체로 배킹(2)의 평평한 주 표면(101)은 무광택 피니시(finish)를 포함할 수 있다. 임의의 다른 배치(arrangement) (예를 들어, 요구될 경우, 표면 코팅, 슬리브 등)가 사용될 수 있다.

[0064] 임의의 그러한 공구 롤 및/또는 배킹 롤은 (예를 들어, 내부 순환 유체의 사용에 의해) 임의의 요구되는 온도로 제어될 수 있다. 롤을 약 21°C 내지 약 93°C, 또는 약 65°C 내지 약 79°C의 온도에서 유지하는 것이 편리할 수

있다. 다양한 실시 형태에서, 압출 공정이 사용될 경우, 압출 가능한 조성물 (중합체성 수지)의 용융 유동 지수 (Melt Flow Index)는 약 1 내지 20, 또는 약 5 내지 15일 수 있다. (요구될 경우, 용융된 압출물(431)보다는, 기존의 성형 가능한 중합체성 열가소성 필름이 가열되고 공구 표면들과 접촉되어 이의 주 표면 상에 원하는 미세 구조화된 패턴을 성형하게 할 수 있다.)

[0065] 공구 표면과 접촉하여 수동-인열 패턴(203)을 이의 제2 주면(200)에 부여하는 용융된 압출물(432)은 (예를 들어, 냉각에 의해) 고화되어 모노리식 플라스틱 단위의 형태의 배킹(2)을 제공할 수 있다. 그러한 고화를 허용하기 위해, 성형된 압출물이 예를 들어 도 14에 예시적인 방식으로 도시된 바와 같이 롤의 상당 부분 주위의 경로를 따름으로써 (예를 들어 공구 롤 또는 배킹 롤 중 어느 하나)의 롤 표면과 접촉하여 유지되는 것이 편리할 수 있다. 요구될 경우, 공구 롤 또는 배킹 롤로부터의 제거시, 성형되어진 고화된 배킹(2)의 취급을 돋기 위해 방출 롤(takeoff roll)(425)이 제공될 수 있다.

[0066] 저접착성 백사이즈(103)는 예를 들어 코터(coater)(436)를 이용함으로써 배킹(2)의 제1 주면(100) 상에 (예를 들어, 충으로서) 배치될 수 있다. 저접착성 백사이즈(103)의 최외측 표면(104)은 (테이프(1)가 자가-권취 롤로 감길 때 감압 접착제(300)와 접촉하도록) 노출될 수 있으며; 저접착성 백사이즈(103)의 최내측 표면(106)은 배킹(2)의 제1 주 표면(101)과 직접적으로 또는 간접적으로 접촉할 수 있다 (예를 들어, 요구될 경우, 저접착성 백사이즈(103)의 침착 전에, 임의의 중간층, 처리제 등이 배킹(2)의 표면(101)에 적용될 수 있다). 저접착성 백사이즈(103)의 침착은, 도 14의 예시적인 구성에서와 같이, 배킹(2)의 성형과 동일한 공정으로 온-라인으로 행하여질 수 있다. 또는, 이는 별개의 공정에서 오프-라인으로 행하여질 수 있다.

[0067] 일반적으로 코터(436)는 저접착성 백사이즈(103)를 배킹(2)의 제1 주면(100) 상에 침착시킬 수 있는 임의의 적합한 기구 및 방법을 나타내며, 이는 예를 들어 용매 코팅법, 수성 코팅법, 또는 핫멜트(hot melt) 코팅법, 예를 들어 나이프 코팅, 롤 코팅, 리버스 롤(reverse roll) 코팅, 그라비어(gravure) 코팅, 와이어 권취 로드(wire wound rod) 코팅, 슬롯 오리피스(slot orifice) 코팅, 슬롯 다이(slot die) 코팅, 압출 코팅 등을 포함한다. 많은 경우에, 그러한 공정들은 저접착성 백사이즈 (전구체)를 배킹(2)의 제1 주면(100) 상에 침착시키고, 그 후 (예를 들어, 용제 또는 물의 제거에 의해, 경화 또는 가교결합에 의해, 기타 등등에 의해) 상기 전구체를 저접착성 백사이즈(103)로 변화시키는 것을 수반할 수 있다.

[0068] 감압 접착제(300)는 예를 들어 코터(433)의 사용에 의해 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 (예를 들어, 충으로서) 배치될 수 있다. 감압 접착제(300)의 최외측 표면(301)은, 이후에 이것이 (예를 들어 테이프(1)가 자가-권취 롤로 감길 때) 저접착성 백사이즈(103)의 최외측 표면(104)과 접촉될 수 있도록 노출될 수 있으며; 최내측 표면(302)은 배킹(2)의 제2 주 표면(215)과 직접적으로 또는 간접적으로 접촉할 수 있다 (예를 들어, 요구될 경우, 감압 접착제(300)의 침착 전에, 임의의 중간층, 처리제 등이 배킹(2)의 제2 주 표면에 적용될 수 있다). 도 14의 예시적인 구성에서와 같이, 감압 접착제(300)의 침착은 배킹(2)의 성형 및/또는 저접착성 백사이즈(103)의 침착과 동일한 공정으로 온-라인으로 행하여질 수 있다. 또는, 이는 별개의 공정에서 오프-라인으로 행하여질 수 있다.

[0069] 일반적으로 코터(433)는 감압 접착제(300)를 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 침착시킬 수 있는 임의의 적합한 기구 및 방법을 나타내며, 이는 예를 들어 용매 코팅법, 수성 코팅법, 또는 핫멜트 코팅법, 예를 들어 나이프 코팅, 롤 코팅, 리버스 롤 코팅, 그라비어 코팅, 와이어 권취 로드 코팅, 슬롯 오리피스 코팅, 슬롯 다이 코팅, 압출 코팅 등을 포함한다. 많은 경우에, 그러한 공정들은 감압 접착제 (전구체)를 배킹(2)의 제2 주면(200) 상에 침착시키고, 그 후 (예를 들어, 용제 또는 물의 제거에 의해, 경화 또는 가교결합에 의해, 기타 등등에 의해) 상기 전구체를 감압 접착제(300)로 변화시키는 것을 수반할 수 있다. 어떻게 제공되든, 감압 접착제가 배킹(2)의 제2 주 표면(215)과 밀착 접촉하고 그에 접착 접합되도록, 뿐만 아니라 감압 접착제가 또한 취약선(210)들을 형성하는 리세스를 내로 침투하여 리세스들의 표면(예컨대, 벽, 바닥 등)들과 밀착 접촉하고 그에 접착 접합되도록, 감압 접착제(300)를 제2 주면(200) 상에 배치하는 것이 바람직할 수 있다. 또한, 접착제(300)의 최외측 표면(301)이 배킹(2)의 제2 주면(200)의 리세스들 위에 놓인 접착제(300)의 영역에서도 (예컨대, 그들 영역 내에서 힘볼부들을 나타내기보다는) 대체로 평평하도록 감압 접착제(300)를 리세스들의 깊이에 대해 소정 두께로 제공하는 것이 바람직할 수 있다. 다양한 실시 형태들에서, 감압 접착제(300)의 두께는 적어도 약 20  $\mu\text{m}$ , 적어도 약 30  $\mu\text{m}$ , 또는 적어도 약 40  $\mu\text{m}$ 일 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 감압 접착제(300)의 두께는 최대 약 100  $\mu\text{m}$ , 최대 약 80  $\mu\text{m}$ , 또는 최대 약 60  $\mu\text{m}$ 일 수 있다.

[0070] 배킹(2)의 제1 주면(100)의 제1 주 표면(101)은 저접착성 백사이즈(103)가 이에 단단히 부착되게 하는 능력이 향상되도록 처리될 수 있다. 그러한 처리는 예를 들어 코로나 처리, 플라즈마 처리, 화염 처리 등; 또는 프라

이머(primer), 타이(tie) 층 등의 침착(예컨대, 코팅)을 포함할 수 있다. (코로나 처리 단독은 (LAB의 후속적인 코팅 없이) 코로나 처리에 의해 부여되는 표면 에너지 증가로 인하여, 예를 들어 폴리올레핀계 테이프 배킹의 표면의 페인트 고정 능력을 유의하게 향상시킬 수 있음이 밝혀졌다. 그러나, 이러한 향상은 그러한 증가된 표면 에너지에 의해 야기되는 허용될 수 없을 만큼 높은 이형 값들을 희생하고 온다는 것이 밝혀졌다.) 제2 주면(200)의 제2 주 표면(215) (및 이의 리세스들)은 감압 접착제(300)가 이에 단단히 부착되는 능력을 향상시키기 위하여 마찬가지로 코로나 처리, 프라이머로 코팅 등이 될 수 있다. 표면들(101, 215)은 요구될 때, 동일한 처리, 또는 상이한 처리를 받을 수 있다.

[0071] 몇몇 실시 형태에서, 테이프(1)의 배킹(2)의 제1 주면(100)은 테이프에 의한 액체 페인트의 유지를 향상시키기 위하여, 미세구조화된 페인트-유지 패턴을 포함할 수 있다. 그러한 미세구조화된 페인트-유지 패턴은 이 목적을 위하여 본 명세서에 참고로 포함된, 2011년 3월 8일자로 출원된 미국 특허 출원 제13/042536호에 더욱 상세하게 기재되어 있다. 그러한 경우에, 저접착성 백사이즈(103)는 미세구조화된 페인트-유지 패턴을 포함하는 격벽들의 적어도 최외측 표면들 상에 제공될 수 있다.

#### [0072] 테이프

[0073] 도 14에 도시된 일반적인 유형의 공정에 의해 제조되는 임의의 다른 적합한 공정에 의해 제조되는, 테이프(1)는 편리하게는 도 2에 예시적인 방식으로 도시된 바와 같이 룰(20)의 형태로 제공될 수 있다. 테이프(1) 및 테이프의 룰(20)은 어떠한 종류의 이형 라이너 (예를 들어, 필름 라이너 그 자체에 의해 제공되는 그 상부의 코팅에 의해 제공되는, 배킹(2)으로부터 분리되는 그리고 이형 표면을 보유하는 종이 또는 플라스틱 필름 라이너)도 포함하지 않는다. 즉, 룰(20)은 저접착성 백사이즈(103)의 최외측 표면(104)과 이형가능하게 접촉하는 감압 접착제(300)의 최외측 표면(301)에 의해 룰 자체 상에 직접 권취되는 자가-권취 룰이다. "이형가능한 접촉"은 감압 접착제(300)가 룰의 형태를 허용가능하게 유지시키도록(즉, 룰이 그 자가-권취 상태로부터 너무 쉽게 허용불가하게 풀리지 않도록) 룰(20)에 적절한 기계적 완전성을 제공하기에 충분히 저접착성 백사이즈(103)의 최외측 표면(104)에 부착되지만, 감압 접착제(300)와 저접착성 백사이즈(103)의 최외측 표면(104) 사이의 접착력이 허용불가한 힘을 필요로 함이 없이 그리고 허용불가하게 접착제를 손상시키거나 또는 접착제를 배킹(2)의 제2 주면(200)으로부터 탈접합시킴이 없이 또는 달리 허용불가하게 테이프(1)를 손상시키거나 또는 테이프(1)에 영향을 주지 않고서 접착제(300)가 저접착성 백사이즈(103)로부터 이형될 수 있게 충분히 낫도록 부착됨을 의미한다. 저접착성 백사이즈 및 감압 접착제가 대향하는 양쪽에 있는 주어진 테이프(1)의 이형 특성은, 예를 들어 본 명세서의 실시예에 기재된 절차에 의해 측정할 때, 자가-권취 상태로부터 테이프(1)를 푸는 데 필요로 하는 힘에 의해 측정될 수 있다. 이러한 방식으로 측정되는 바와 같이, 다양한 실시 형태들에서, 테이프(1)는 테이프의 1 cm 폭당 적어도 0.22, 0.44, 또는 0.99 N의 풀림력(테이프의 1 인치 폭당 2, 4, 또는 9 온스의 힘)을 포함할 수 있다. 추가의 실시 형태들에서, 테이프(1)는 테이프의 1 cm 폭당 최대 2.75, 2.31, 또는 1.76 N의 풀림력(테이프의 1 인치 폭당 25, 21 또는 16 온스의 힘)을 포함할 수 있다.

[0074] 테이프(1)를 사용하기 위해, 소정 길이의 테이프가 긴 길이의 테이프, 예컨대 테이프의 룰(20)로부터 제거될 수 있다. 이는 요구되는 위치에서 테이프를 그 횡방향 폭을 가로질러 수동-인열함으로써 수행될 수 있지만, 편리하다면 가위, 칼 또는 임의의 다른 적합한 절단 도구가 사용될 수 있다. 수동-인열은 원하는 인열 위치를 길이 방향으로 둘러싸는 테이프의 부분들을 각각의 손으로 파지하고, 테이프의 하나의 부분을 제1 방향으로 그리고 다른 하나의 부분을 대체로 반대 방향으로 이동시켜 원하는 인열 위치에 전단력을 가하여서 인열을 개시하고 테이프의 폭을 가로질러 적어도 대체로 횡방향으로 전파시킴으로써 수행될 수 있다. 일단 소정 길이의 테이프가 이렇게 얻어지면, 이는 마스킹될 표면의 원하는 부분에 적용되어 부착될 수 있다. 대안적으로, 테이프의 종단 부분은 여전히 룰(20)에 부착되어 있으면서 표면의 원하는 부분에 적용되어 부착될 수 있으며, 이어서 긴 길이의 테이프(예컨대, 룰(20) 그 자체)의 나머지 부분은 테이프의 부착되지 않은 부분이 소정 위치에서, 예컨대 테이프가 표면에 부착되는 가장 가까운 지점 부근에서 적어도 대체로 횡방향으로 인열되도록 조작될(예컨대, 비틀리거나 병진 이동될) 수 있다. 이들 방법 둘 모두가 당업자에게 잘 알려져 있다. 원한다면, 테이프(1)는 마스킹 필름과 함께 사용될 수 있고, 마스킹 공구, 예컨대 미국 미네소타주 세인트 폴 소재의 쓰리엠 컴퍼니(3M Company)로부터 상표명 쓰리엠 핸드-마스커 디스펜서(HAND-MASKER DISPENSER)로 입수가능한 제품의 사용에 의해 표면에 (예컨대, 그러한 마스킹 필름과 함께) 편리하게 적용될 수 있다.

[0075] 테이프(1)가 표면의 요구되는 부분에 적용된 때, 표면들의 인접 부분들은 이어서 요구되는 대로 페인팅될 수 있다(용어 "페인트"는 본 명세서에서 광범위하게 사용되고, 임의의 코팅, 프라이머, 바니시, 라커 등을 포함함). 임의의 적합한 시간에(예컨대, 페인트가 원하는 정도로 건조된 후에), 테이프(1)가 이어서 표면으로부터 제거될

수 있다.

[0076] 몇몇 실시 형태에서, 저접착성 백사이즈(103)의 조성물은 스프레이어, 브러시, 롤러 등에 의해 적용될 수 있는 것과 같이 액체 페인트를 유지하고 고정시키는 테이프(1)의 능력이 향상되도록 선택될 수 있다. 그러한 페인트는 예컨대 라텍스 또는 유성계일 수 있다. 그러한 페인트는 예를 들어 잉크 등과 구별될 수 있다. 잉크는 일반적으로 작은 부피로 침착되며, 전형적으로 주요 관심사는 형성된 이미지의 품질을 유지하는 것 (예를 들어, 침착된 작은 부피의 잉크가 이미지의 에지가 흐릿해지게 하는 그러한 방식으로 이동 및/또는 확산될 수 있는 정도 또는 이미지의 에지가 흐릿해지도록 기재의 표면 위에서 비드를 형성하여 발라질 수 있는 정도를 최소화하는 것)이다. 이와는 대조적으로, 페인트와 함께 마스킹 테이프를 사용하는 것에서의 주요 관심사는 총량의 페인트를 유지 및 고정하는 마스킹 테이프의 능력이다. 소정의 저접착성 백사이즈 조성물들의 사용은 고점도 (예를 들어, 21°C에서  $> 100 \text{ cp}$ ) 라텍스 페인트를 비롯한 페인트의 총량을 고정하는 테이프(1)의 능력을 향상시키는 것으로 밝혀졌다. 즉, 소정의 저접착성 백사이즈 조성물들은, 본 명세서의 실시예에 개시된 페인트 고정 등급 (Paint Anchorage Rating)에 의해 입증되는 바와 같이, 떨어져 나감(flaking off)에 대하여 저항하는 능력이 향상된, 상기 조성물 상에서 건조된 페인트를 제공할 수 있다.

[0077] 본 명세서에 개시된 바와 같은 테이프(1)는, 횡방향으로 만곡될 수 있다는 점(이는 몇몇 기구 또는 장치에 의해 수행될 수도 있지만 테이프의 사용자에 의해 수동으로 행하여질 가능성이 가장 클 수 있음)에서 추가의 이점을 포함한다. 이와 관련하여, 긴 길이의 테이프(1)를 횡방향으로 만곡시키는 것은 (예컨대, 도 15의 예시적인 횡방향으로 만곡된 테이프(1)의 디지털 이미지에서 나타내어진 바와 같이) 테이프를 대체로 평평한 평면 내에 놓이는 연속적인 만곡된 형상으로 형성하는 것을 의미한다. 그러한 능력은, 종래에는 부합하기 위해서 복수의 짧은 선형 길이의 테이프들을 조합하여 사용할 것을 필요로 할 수 있고/있거나 소정 길이의 테이프를 수동으로 접을 것을 필요로 할 수 있는, 아치형 형상 또는 에지(예를 들어, 타원형 또는 등근 윈도우의 에지)를 따르도록 단일의 긴 길이의 테이프(1)가 횡방향으로 만곡되게 할 수 있다. 당업자라면, 횡방향으로 만곡되는 테이프(1)의 능력은 배킹(2)의 적어도 일부의 영역들, 예를 들어 배킹(2)의 하나의 부 에지(minor edge; 예를 들어, 도 15의 부 에지(12))에 가까운 영역들이 배킹(2)의 상기 영역들에 신장력을 가할 때 배킹의 두께를 통한 인열 없이 적어도 다소 신장될 수 있어야 함을 의미한다는 것을 알 것이다. (관통-인열이 없는 그러한 신장의 증거는 도 15의 에지(12) 근처에서 볼 수 있다). 또한, 그럼에도 불구하고 테이프(1)의 수동-인열 특성이 달성되도록, 상기에 기재된 바와 같이 배킹(2)에 대해 전단력을 가할 때 배킹(2)의 이러한 상기 영역들이 횡방향으로 인열될 수 있어야 한다는 것을 알 것이다. 그러한 능력들은 서로 상충할 것으로 예상될 수 있다. 그러나, 그럼에도 불구하고, 수동-인열성 테이프(1)는 약 20%, 40 %, 또는 심지어 80%의 국부 신율까지 만곡 테이프의 최외측 영역들이 신장되도록 횡방향으로 만곡될 수 있음이 밝혀졌다. 용이하게 횡방향으로 수동-인열되고, 또한 성공적으로 횡방향으로 만곡되는 테이프(1) 및 이의 배킹(2)의 이러한 능력은 예기치 못한 결과를 나타낸다. 그러한 능력은 도 15에 도시된 테이프 샘플에 의해 입증되며, 이는 (테이프의 만곡된 부분의 에지(12) 근처의 영역에서) 횡방향으로 만곡되고 (수동-인열 에지(13)에서) 횡방향으로 수동-인열되었다.

[0078] 테이프 배킹(2) 및 이의 저접착성 백사이즈(103)는 심지어 상기 테이프/배킹이 유의한 정도로 (예를 들어, 약 50%의 신율까지) 신장된 후에도 여전히 만족스럽게 그 위에 페인트를 고정시킬 수 있음이 추가로 발견되었다. 이러한 광범위한 신장은 저접착성 백사이즈 층을 파괴 및/또는 파열시키며 (예를 들어, 이는 테이프 배킹의 표면으로부터 이것이 분리되게 하고/하거나 이것이 섬 형태(island)들로 파쇄되게 함), 이는 배킹의 중합체성 물질의 부분들을 노출시킬 수 있을 것으로 예상될 수 있다. 특히, 폴리올레핀계 테이프 배킹들의 경우에, 그러한 현상은 페인트 고정에 불리한 영향을 줄 것으로 예상될 수 있다. 그럼에도 불구하고, 본 발명에서 개시된 테이프(1)는 약 50%로 신장된 후에도 여전히 우수한 페인트 고정을 제공할 수 있는 것으로 밝혀졌으며, 심지어 약 80% 이상의 신율까지도 우수한 페인트 고정을 제공할 수 있다. 이러한 놀라운 발견은 테이프(1)가 비-선형 영역들 및 경계들의 마스킹에 독특하게 적합해지게 한다.

[0079] 따라서, 요약하면, "횡방향으로 만곡가능한"은 테이프가 테이프의 만곡된 부분의 신장된 영역의 관통-인열 없이 대체로 평평한 평면에 있는 연속 만곡 형상으로 만곡될 수 있음을 의미한다. 적어도 몇몇 실시 형태에서, 횡방향으로 만곡가능한 테이프는 또한 심지어 약 50%의 신율로 신장된 후에도 본 명세서에 약술된 시험 절차에 따라 "우수"의 페인트 고정 등급을 성취할 수 있다.

[0080] 본 명세서에 개시된 테이프(1)는 예컨대 종래의 종이-기반 마스킹 테이프에 비해 슬리버링(slivering)에 저항하는 추가의 이점을 포함한다. 부가적으로, 본 명세서에 개시된 바와 같은 테이프(1)는 예컨대 종래의 종이-기반 마스킹 테이프에 비해 습도의 바람직하지 않은 영향에 덜 취약한 또 다른 이점을 포함할 수 있다. 또한 부가적으로, 본 명세서에 개시된 바와 같은 테이프(1)는 거친 또는 불균일한 표면들에 합치하고 접합되는 향상된

능력을 포함할 수 있고, 그러한 표면 상에도 양호한 페인트 라인을 제공할 수 있다.

[0081] 본 명세서에서는 주로 마스킹 응용에 사용되는 것과 관련되어, 예컨대 페인팅과 관련하여 논의되지만, 당업자는 본 명세서에 개시된 바와 같은 테이프(1)가 다른 응용에도 또한 사용될 수 있다는 것을 알 것이다. 그러나, 임의의 응용에서, 테이프(1)가 최종 사용자에 의해 사용될 때 테이프가 감압 접착제(300)를 상부에서 갖는 배킹(2)을 포함할 것이며, 따라서 배킹(2)이 접착제의 실제 최종 사용 전에 접착제 층과의 접촉으로부터 제거되고 폐기되는, 임의의 종류의 라이너, 이형 라이너, 보호 필름 등과는 상이하고 이것과 동일시될 수 없다는 것이 당업자에게 명백할 것이다.

[0082] 수동-인열성 마스킹 테이프와 함께 사용될 수 있는 실리콘-함유 저접착성 백사이즈 조성물에 대한 상세 사항은, 본 출원과 동일자로 출원된 미국 가특허 출원 제\_\_\_\_호 (발명의 명칭: 실리콘-함유 저접착성 백사이즈를 포함하는 수동-인열성 마스킹 테이프(HAND-TEARABLE MASKING TAPE WITH SILICONE-CONTAINING LOW ADHESION BACKSIZE), 대리인 관리 번호: 67790US002)에서 찾아지며, 상기 출원은 본 명세서에 전체적으로 참고로 포함된다.

#### 예시적인 실시 형태의 목록

[0084] 실시 형태 1. 수동-인열성 마스킹 테이프로서, 길이방향 축과 횡방향 폭 및 축을 포함하며, 제1 주면 및 상기 제1 주면의 반대측의 제2 주면을 포함하는 폴리올레핀계 배킹을 포함하며, 저접착성 백사이즈가 상기 배킹의 상기 제1 주면 상에 배치되고, 감압 접착제가 상기 배킹의 상기 제2 주면 상에 배치되며, 상기 배킹의 상기 제2 주면은 복수의 쥐약선들을 포함하는 미세구조화된 수동-인열 패턴을 포함하며, 상기 복수의 쥐약선들의 적어도 일부가 상기 배킹에 대하여 적어도 횡방향으로 배향되는 장축을 포함하는, 테이프.

[0085] 실시 형태 2. 쥐약선들 중 적어도 일부는 연속 쥐약선들이고, 연속 쥐약선들은 각각 배킹의 제2 주면의 전체 횡방향 폭을 가로질러 연장되는 연속적인 홈을 포함하는, 실시 형태 1의 테이프.

[0086] 실시 형태 3. 연속 쥐약선들 중 적어도 일부는 배킹의 횡방향 축의 ±5도 내에 배향되는 장축을 포함하는, 실시 형태 2의 테이프.

[0087] 실시 형태 4. 쥐약선들 중 적어도 일부는 불연속 쥐약선들이고, 각각의 불연속 쥐약선은 배킹의 제2 주면의 제2 주 표면에 있는 복수의 리세스들에 의해 집단적으로 한정되는, 실시 형태 1의 테이프.

[0088] 실시 형태 5. 상기 폴리올레핀계 재료는 폴리에틸렌계 재료인, 실시 형태 1 내지 4 중 어느 하나의 테이프.

[0089] 실시 형태 6. 상기 폴리에틸렌계 재료는 저밀도 폴리에틸렌과 고밀도 폴리에틸렌의 블렌드인, 실시 형태 5의 테이프.

[0090] 실시 형태 7. 상기 블렌드는 저밀도 폴리에틸렌:고밀도 폴리에틸렌의 중량비가 약 20:80 내지 약 40:60인, 실시 형태 6의 테이프.

[0091] 실시 형태 8. 상기 감압 접착제는 천연 고무-기재의 감압 접착제인, 실시 형태 1 내지 7 중 어느 하나의 테이프.

[0092] 실시 형태 9. 상기 테이프는, 상기 감압 접착제의 주 표면이 상기 저접착성 백사이즈의 주 표면과 이형가능하게 접촉하는 자가-권취 률의 형태로 긴 길이를 포함하는, 실시 형태 1 내지 8 중 어느 하나의 테이프.

[0093] 실시 형태 10. 상기 테이프는 횡방향으로 만곡가능한, 실시 형태 1 내지 9 중 어느 하나의 테이프.

[0094] 실시 형태 11. 상기 횡방향으로 만곡가능한 테이프는 약 50%의 신율로 신장된 후 "우수"의 페인트 고정 등급 (Paint Anchorage Rating of excellent)을 나타내는, 실시 형태 10의 테이프.

[0095] 실시 형태 12. 상기 테이프는 약 0.44 N/cm (4 oz/인치) 내지 약 2.30 N/cm (21 oz/인치)의 풀립력을 포함하는, 실시 형태 1 내지 11 중 어느 하나의 테이프.

[0096] 실시 형태 13. 상기 테이프는 약 0.99 N/cm (9 oz/인치) 내지 약 1.76 N/cm (16 oz/인치)의 풀립력을 포함하는, 실시 형태 1 내지 12 중 어느 하나의 테이프.

[0097] 실시 형태 14. 상기 저접착성 백사이즈는 수성 코팅을 포함하는, 실시 형태 1 내지 13 중 어느 하나의 테이프.

[0098] 실시 형태 15. 상기 저접착성 백사이즈는 (메트)아크릴계 단량체 및/또는 올리고머의 반응 생성물을 포함하는, 실시 형태 1 내지 14 중 어느 하나의 테이프.

[0099] 실시 형태 16. 상기 저접착성 백사이즈는, 12 내지 22개의 탄소 원자를 포함하고 (메트)아크릴계 중합체 골격에 부착된 긴 알킬 측쇄 중합체를 포함하는, 실시 형태 15의 테이프.

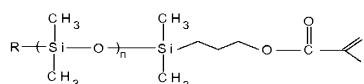
[0100] 실시 형태 17. 상기 저접착성 백사이즈는 옥타데실 아크릴레이트, 아크릴산, 아크릴로니트릴 및 메틸 아크릴레이트의 반응 생성물을 포함하는, 실시 형태 16의 테이프.

[0101] 실시 형태 18. 상기 저접착성 백사이즈는 실리콘 재료를 포함하는, 실시 형태 1 내지 15 중 어느 하나의 테이프.

[0102] 실시 형태 19. 상기 저접착성 백사이즈는 하기 마크로머로부터 선택되는 실리콘 마크로머의, 하나 이상의 (메트)아크릴계 단량체 및/또는 올리고머 및/또는 비닐 단량체 및/또는 올리고머와의 반응 생성물을 포함하는, 실시 형태 1 내지 14 중 어느 하나의 테이프:

[0103] 하기 화학식 I의 비닐-작용성 실리콘 마크로머:

[화학식 I]



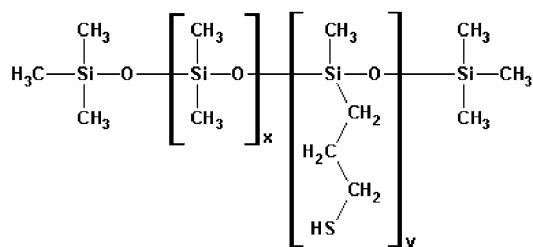
[0105]

[0106] 화학식 I에서, n은 100 내지 300이며, R은 H 또는 알킬 기임;

[0107] 또는 하기 화학식 IIa, 화학식 IIb 또는 화학식 IIc의 메르캅토-작용성 실리콘 마크로머:

[0108]

[화학식 IIa]

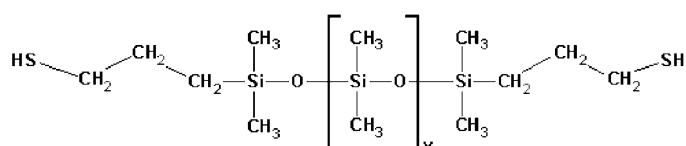


[0109]

[0110] 식에서, x = 20-1000이며, y = 1-10임;

[0111]

[화학식 IIb]

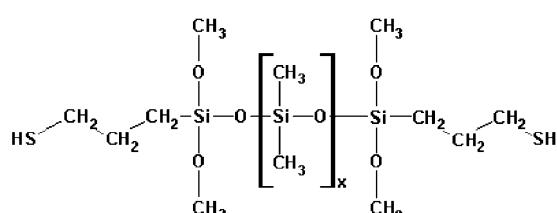


[0112]

[0113] 식에서, x = 20-1000임;

[0114]

[화학식 IIc]



[0115]

[0116] 식에서, x = 20-1000임;

[0117]

또는 상기 실리콘 마크로머의 임의의 조합 및 혼합물.

- [0118] 실시 형태 20. 상기 반응 생성물은 저  $T_g$  (메트)아크릴계 단량체 단위, 고  $T_g$  (메트)아크릴계 단량체 단위 및 (메트)아크릴산 단량체 단위를 포함하는, 실시 형태 1 내지 19 중 어느 하나의 테이프.
- [0119] 실시 형태 21. 상기 반응 생성물은 메틸 메타크릴레이트 단량체 단위, 메틸 아크릴레이트 단량체 단위 및 메타크릴산 단량체 단위를 포함하는, 실시 형태 1 내지 20 중 어느 하나의 테이프.
- [0120] 실시 형태 22. 제2 표면 부분을 페인팅되지 않도록 마스킹하면서 제1 표면 부분을 페인팅하는 방법으로서, 상기 방법은 실시 형태 1 내지 21 중 어느 하나의 소정 길이의 수동-인열성 마스킹 테이프를 상기 제2 표면 부분에 접착 부착시키는 단계 및 그 후 액체 페인트를 적어도 상기 제1 표면 부분에 도포하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0121] 실시 형태 23. 소정 길이의 상기 수동-인열가능한 플라스틱 테이프는 제2 표면 부분에 접착 부착되기 전에, 수동-인열가능한 플라스틱 테이프의 를로부터 수동-인열되는, 실시 형태 22의 방법.
- [0122] 실시 형태 24. 액체 페인트를 적어도 제1 표면 부분에 도포한 후, 제2 표면 부분으로부터 소정 길이의 테이프를 제거하는 단계를 추가로 포함하는, 실시 형태 22 내지 23 중 어느 하나의 방법.
- [0123] 실시 형태 25. 소정 길이의 수동-인열가능한 플라스틱 테이프의 적어도 일부분을 제2 표면 부분의 아치형 형상에 부합하도록 횡방향으로 만곡시키고 횡방향으로 만곡된 소정 길이의 테이프를 아치형 제2 표면 부분에 접착 부착시키는 단계를 포함하는, 실시 형태 22 내지 24 중 어느 하나의 방법.
- [0124] 실시 형태 26. 제1 주면 및 상기 제1 주면의 반대측의, 미세구조화된 수동-인열 패턴을 갖는 제2 주면을 갖는 배킹을 포함하는 수동-인열성 플라스틱 테이프를 제조하는 방법으로서, 상기 방법은 용융된 중합체성 압출물의 제2 주 표면을 미세구조화된 수동-인열 패턴의 역상을 포함하는 공구 표면과 접촉시켜서, 상기 압출물의 상기 제2 주 표면이 상기 공구 표면에 대향하여 성형되게 하여 상기 배킹의 상기 제2 주면 상에 미세구조화된 수동-인열 패턴을 갖는 배킹을 형성하는 단계; 및 상기 배킹의 상기 제1 주면 상에 저접착성 백사이즈를 배치하고 상기 배킹의 상기 제2 주면 상에 감압 접착제를 배치하는 단계를 포함하는, 방법.
- [0125] 실시 형태 27. 실시 형태 26의 방법에 의해 실시 형태 1 내지 21 중 어느 하나의 수동-인열성 플라스틱 테이프를 제조하는 방법.
- [0126] 실시예
- [0127] 테이프 배킹의 제조
- [0128] 기구
- [0129] 도 14에 도시된 일반적인 유형의 공정 라인을 사용하여 테이프 배킹들의 압출 및 성형을 수행하였다. 대략 30.5 cm (12 인치) 직경 및 대략 40.6 cm (16 인치) 총 페이스 폭(face width)을 갖는 금속 공구 를을 입수하였다. 를 면의 패턴화된 부분 상에, 각각이 를의 면을 가로질러 횡방향으로 연장되는 그리고 를의 원주 주위에서 이격되는 복수의 평행 돌출 리지들을 (다이아몬드 선삭에 의해) 제공하였다. 각각의 리지는 제2 공구 를의 평면 표면 위로 33  $\mu\text{m}$ 인 피크를 포함하였다. 각각의 리지는 서로에 대해 대략 130도의 각도에 있는 평평한 측벽들을 포함하였다. (공구 를의 평면 표면에 인접한) 각각의 리지의 기부는 폭이 대략 140  $\mu\text{m}$ 이었다. 리지들은 대략 940  $\mu\text{m}$ 의 중심간 거리로 제2 공구 를 주위에서 원주방향으로 이격되었다. 각각의 리지는 리지의 폭의 일부분을 가로질러 횡방향으로 연장되는(즉, 제2 공구 를의 면 주위에서 원주방향으로 배향되는) 선형 골을 형성하도록 교차하는 2개의 평평한 표면들을 각각 포함하는 한 세트의 2차 노치들을 포함하였다. 각각의 선형 골은 리지 피크 아래로 대략 24  $\mu\text{m}$ 에(따라서 공구 를의 평면 표면 위로 대략 9  $\mu\text{m}$ 에) 있었다. 각각의 2차 노치의 2개의 평평한 표면들은 서로에 대해 대략 124도의 각도에 있었다. 2차 노치들은 각각의 리지를 따라 대략 340  $\mu\text{m}$ 의 간격으로 이격되었다.
- [0130] 직경이 대략 30.5 cm (12인치)이고 대략 70-90 쇼어(Shore) A의 경도를 갖는 고무 코팅을 갖는 배킹 를을 입수하였다.
- [0131] 재료 및 공정 / 대표적인 테이프 배킹
- [0132] 다우 플라스틱스(Dow Plastics)로부터 상표명 4012로 입수되는, 0.918 g/cm<sup>3</sup>의 밀도 및 12의 용융 유동 지수를 갖는 대략 30 중량%의 저밀도 폴리에틸렌(LDPE)과, 다우 플라스틱스로부터 상표명 8007로 입수되는, 0.965 g/cm<sup>3</sup>의 밀도 및 8.3의 용융 유동 지수를 갖는 대략 70 중량%의 고밀도 폴리에틸렌(HDPE)을 포함하는 압출가능 조성

물을 입수하였다. 대략 3 중량%의 청색 착색제 농축물(이때, 상기 농축물의 중합체성 담체 수지는 기록되지 않지만 폴리에틸렌 재료로 여겨짐)을 LDPE와 HDPE의 총 중량을 기준으로 첨가하였다. 이 재료들을 건조 펠렛(pellet)들의 형태로 입수하였고, 건식 블렌딩하여 6.4 cm (2.5 인치) 직경의 단축 압출기(single screw extruder) 내로 이송하여서 공칭 20 밀(508  $\mu\text{m}$ ) 간극(생성된 웨브의 웨브 횡단 캘리퍼(cross-web caliper)를 최적화시키기 위해 필요한 대로 조절됨)을 포함하는 30.5 cm (12 인치) 폭의 캐스트 필름 다이(cast film die)를 통해 압출시켰다. 다이 온도를 대략 218°C로 설정하였고, 용융 압출물을 대략 6900 kPa (1000 psi)의 용융 압력으로 압출시켰다. 압출물을 분당 대략 15.2 미터의 라인속도로 압출 및 처리하였다.

[0133] 선형 cm 폭당 대략 175 N (100 pli(선형 인치 폭당 파운드))의 범위 내의 압력 하에서 상기에 기재된 공구 를 및 배킹 를 함께 모아서 넓을 형성하였다. 둘 모두의 를 (이는 이중-나선형 셀 구성을 포함함)을 내부 순환 수를 통하여 온도-제어하여 대략 66°C의 공칭 온도를 유지하였다. 용융된 압출물을 상기 를 사이의 넓을 통과시켜서, 용융 압출물 스트림의 한쪽에서 상기 용융된 압출물이 제2 공구 를의 돌출 리지들 위로 그리고 그 주위로 유동하게 하여 (고화 후) 홈들이 형성되게 하였으며, 상기 홈들은 그렇게 형성된 배킹의 폭을 가로질러 횡방향으로 배향되었다. 용융 압출물은 리지들 내의 2차 노치들 내로 유동되어, 본 명세서의 도 8 및 도 9에 도시된 일반적인 유형의 리지형 브리징 구조체를 형성하였다. 압출물을 대략 135도의 권취각(wrap angle)에 걸쳐 공구 를과 접촉하여 유지시켰으며, 이 시점에서 고화된 배킹을 공구 를로부터 분리시켜 방출 를 위로 이동시켰다. 이어서 고화된 배킹이 를로 권취될 수 있었다. 그렇게 형성된 대표적인 테이프 배킹의 총 두께는 전형적으로 90 내지 95 마이크로미터의 범위였다. 배킹 를의 고무 표면과 접촉된 배킹의 제1 주면은 대체로 평평한 무광택 피니시 표면을 나타냈다. 배킹의 제2 주면은 배킹의 폭을 가로질러 대략 횡방향으로 배향되고 (배킹의 제2 주면의 평면 표면에서) 대략 140  $\mu\text{m}$  폭 및 대략 33  $\mu\text{m}$  깊이인 연속 취약선(오목하게 된 홈)들을 포함하는 평면 표면을 포함하였다.

#### [0134] 변형

[0135] 광범위한 공정 라인 조건, 수지 조성물 등에 걸쳐 상기 대표적인 테이프 배킹의 많은 변형들을 실행하였다. 다양한 실험에서, LDPE:HDPE 비를 대략 10:90 내지 90:10의 범위에 걸쳐 변화시켰다.

#### [0136] 저접착성 백사이즈의 제조

[0137] 하기 재료들을 입수하였다:

표 1

| 약어          | 상세한 설명  | 공급원  |
|-------------|---|--|
| KF-2001     | 메르캅토-작용성 실리콘 마크로머<br>(M <sub>w</sub> 1000 ~ 15,000) | 일본 도쿄 소재의 신-에츠 케미칼<br>컴퍼니(Shin-Etsu Chemical Co)   |
| ACN         | 아크릴로니트릴   | 미국 텍사스주 휴스턴 소재의<br>스팅링 케미칼즈(Sterling<br>Chemicals) |
| MA          | 메틸아크릴레이트  | 미국 웬슬베이니아주 웰라델피아<br>소재의 아르케마 인크.(Arkema<br>Inc.)   |
| MMA         | 메틸메타크릴레이트   | 일본 소재의 루시트<br>인터내셔널(Lucite International)          |
| AA          | 아크릴산  | 미국 웬슬베이니아주 웰라델피아<br>소재의 아르케마 인크.                   |
| MAA         | 메타크릴산   | 다우 케미칼 (미국 미시간주<br>미들랜드 소재)                        |
| ODA         | 옥타데실 아크릴레이트   | 일본 코와 소재의 산 에스테르즈<br>코포레이션(San Esters Corp.)       |
| 바조(VAZO) 64 | 2.2'-아조 비스 (2-아이소부티로니트릴)                            | 미국 델라웨어주 월밍턴 소재의<br>듀폰(DuPont)                     |
| 바조 67       | 2.2'-아조 비스 (2-메틸부티로니트릴)                             | 미국 델라웨어주 월밍턴 소재의<br>듀폰                             |

[0138]

#### 대표적인 실리콘-함유 저접착성 백사이즈

[0139]

2010년 12월 29일자로 출원된 미국 특허 출원 제61/427932호의 실시예에 기재된 것과 대체로 유사한 방식의 절차를 이용하여 표 2에 나타낸 조성의 대표적인 실리콘 저접착성 백사이즈 조성을 LAB-Si-R을 제조하였다. 표 2에는 반응물들이 전체 반응물들의 중량%로 열거되어 있으며; 반응을 메틸 에틸 케톤에서 실행하였고, 바조 64 개시제를 이용하여 개시하였는데, 양들은 나타내지 않았다. (몇몇 배치는 통상적인 혼합 및 처리 기구를 이용하여 더욱 큰 부피로 조제하였다.)

표 2

| 샘플       | KF-2001 | MA | MMA | MAA |
|----------|---------|----|-----|-----|
| LAB-Si-R | 25      | 50 | 20  | 5   |

[0141]

[0142] 그 후, 메틸 에틸 케톤 중 용액으로서 제조한 조성물을, 미국 특허 제5,032,460호에 개시된 것과 대체로 유사한 절차를 이용하여 암모니아칼 수용액에 첨가함으로써 전화시켜 물 중 대략 15% 고형물의 분산물을 생성하였다.

[0143]

변형

[0144]

다양한 조성의 다른 실리콘 마크로머-기재의 저접착성 백사이즈 제형들을 상기 대표적인 실리콘 LAB와 유사한 방식으로 제조하였다. 이들 조성물은 (LAB-Si-R과 함께) 표 3에 열거되어 있으며; 반응 생성물의 아크릴릭 측쇄 부분의 추정 유리 전이 온도가 또한 열거되어 있다:

표 3

| 샘플       | KF-2001 | MA   | MMA  | MAA | 형태       | T <sub>g</sub> (°C) |
|----------|---------|------|------|-----|----------|---------------------|
| LAB-Si-R | 25      | 50   | 20   | 5   | 물 중 15%  | 45                  |
| LAB-Si-2 | 30      | 30   | 35   | 5   | MEK 중 5% | 60                  |
| LAB-Si-3 | 30      | 25   | 43   | 2   | MEK 중 5% | 70                  |
| LAB-Si-4 | 27.3    | 18.2 | 45.4 | 9.1 | MEK 중 5% | 90                  |
| LAB-Si-5 | 27.3    | 18.2 | 45.4 | 9.1 | 물 중 14%  | 90                  |

[0145]

#### 아크릴계 저접착성 백사이즈

[0146]

상기에 기재된 것과 대체로 유사한 절차를 이용하여 에틸 아세테이트 용매 중에서 대표적인 아크릴계 저접착성 백사이즈 조성물 LAB-Ac-R을 표 4에 나타낸 조성물로 만들었다. 표 4에서, 반응물들은 중량%로 열거되어 있으며; 반응을 에틸 아세테이트에서 실행하였고, 바조 67 개시제를 이용하여 개시하였는데, 양들은 나타내지 않았다. 다른 샘플 (LAB-Ac-2)은 유사한 조성의 것이었지만, 상기에 기재된 일반적인 방식으로 12 중량% 수성 분산물로 전화시켰다.

표 4

| 샘플       | ODA | MA | ACN | AA | 형태                |
|----------|-----|----|-----|----|-------------------|
| LAB-Ac-R | 51  | 11 | 25  | 13 | 에틸 아세테이트 중<br>30% |
| LAB-Ac-2 | 51  | 11 | 25  | 13 | 물 중 12%           |

[0148]

저접착성 백사이즈의 코팅

[0149]

저접착성 백사이즈 조성물들을 상기에 기재된 대표적인 테이프 배킹 샘플의 제1 주면 (무광택 피니시 면) 상에 코팅하였다. 저접착성 백사이즈 조성물의 코팅 전에, 통상적인 방법 및 기구를 이용하여 상기 필름의 제1 주면을 약 45 dyne/cm의 다인(dyne) 수준으로 공기중 코로나 처리(air corona treat)하였다. 조성물들의 코팅을 전형적으로 분당 대략 7.6 m의 라인 속도로 그라비어 코팅에 의해 수행하였다. 코팅된 조성물을 대략 54°C의 온도에서 건조시켜 용매 (또는 몇몇 경우 물)를 제거하여서 저접착성 백사이즈 코팅을 제공하였다. 그 후, 저접착성 백사이즈가 제1 주면 상에 있는 테이프 배킹은 추가의 처리 또는 시험용으로 준비될 때까지 권취될 수 있다.

[0150]

대표적인 감압 접착제의 코팅

[0151]

미국 특허 공개 제2003/0215628호에 기재된 일반적인 유형의 천연 고무-기재의 감압 접착제 조성물을 조제하였는데, 이는 대략 동일한 중량비의 천연 고무 탄성중합체 및 방사상 블록 공중합체 탄성중합체를 포함하고, 전체 탄성중합체 100부당 대략 80부의 접착성 부여 수지를 포함하였다. 상기 조성물은 또한 그러한 제형에서 관례적인 바와 같이 적당량의 산화방지제, 안정제 등 뿐만 아니라 전체 탄성중합체 100부당 대략 85부의 탄산칼슘 충전제도 포함하였다.

[0152]

테이프 배킹의 제2 주 표면을 통상적인 방법 및 기구를 이용하여 약 45 다인/cm의 다인 수준으로 공기중 코로나 처리하고; 폴리클로로프렌 프라이머를 상기 코로나 처리된 제2 주 표면 상에 코팅한 후, 그 위에 감압 접착제 조성물을 코팅하였다. (생성된 테이프가 자가-권취될 수 있도록, 테이프 배킹의 제2 주 표면 상에 접착제를 코팅하기 전에 테이프 배킹의 제1 주 표면 상에 상기에 기재된 저접착성 백사이즈를 코팅하였음을 또한 알 것이다). 감압 조성물을 핫멜트 다이 코팅 기구를 이용하여 대표적인 테이프 배킹의 제2 주면 (미세구조화된 수동-인열 패턴을 보유하는 면) 상에 코팅하였다. 전형적으로 접착제를 제곱미터당 38 내지 50 g의 (건조) 코팅 중량으로 코팅하였다. 그러한 두께에서, 전형적으로, 코팅된 접착제 조성물은 감압 접착제의 최외측 표면에 있는 상응하는 함몰부가 흄을 덮고 있는 영역들에 거의 존재하지 않거나 또는 전혀 존재하지 않는 그러한 방식으로 테이프 배킹에 있는 (수동-인열 패턴의) 흄을 충전시켰음이 발견되었다.

[0153]

그 후, 핫멜트-코팅된 감압 접착제 조성물을 통상적인 e-빔 기구 및 방법을 이용하여 e-빔 경화시켰다. 그 후, 그렇게 형성된 감압 접착제가 상부에 있는 테이프를 롤로 자가-권취시킬 수 있었다.

[0154]

시험 절차

[0155]

테이프의 롤의 풀립력에 대한 시험

[0156]

(감압 접착제와 조합된) 주어진 저접착성 백사이즈의 이형 특성을, 슬립(slip)/박리 시험기(모델 3M90, 미국 매사추세츠주 헝햄 소재의 아이매스 인크.(IMASS Inc.))의 스팔 고정구(spool fixture)에 테이프 를 부착시키고, 테이프 를 대하여 대략 90도 각도로 229 cm/min (90 인치/분)의 박리 속도로 테이프 를 부터 테이프를 푸는 데 필요로 하는 힘을 측정함으로써 평가하였다. 대략 5초의 실행 시간에 걸친 평균 힘을 측정하였고, 테이프의 cm 폭당 0.11 N(테이프의 인치(폭)당 온스 단위의 힘)으로 보고하였다. 대략 21°C 및 대략 50% 상대 습도에서 대략 11일의 에이징 후 그러한 풀립 측정을 보통 수행하였지만, 다른 노출 후 시험도 또한 수행하였다.

[0158] 건조 페인트 고정 능력에 대한 시험

[0159] 건조 페인트 고정에 대한 시험을 (전형적으로 테이프 배킹의 반대측 상에 감압 접착제가 존재하는 것 없이) 테이프 배킹 상의 저접착성 백사이즈에서 수행하였다. 대부분의 라텍스 (수계) 페인트를 포함하지만 몇 가지의 오일계 페인트를 또한 포함하는 수많은 11가지의 구매가능한 페인트를 사용하였다. (예를 들어 예비 스크리닝에 적합한 측약된 버전의 시험을 구매가능한 라텍스 아크릴 페인트, 예를 들어 셔원 윌리엄스(Sherwin Williams)로부터 상표명 듀레이션 익스테리어 아크릴릭 라텍스( DURATION Exterior Acrylic Latex)로 입수가능한 제품을 이용하여 수행할 수 있다.)

[0160] 다양한 액체 페인트들의 각각을 테이프 배킹 샘플의 제1 (LAB-함유) 면 상에 적게 브러싱하고, 주위 조건에서 대략 48시간 이상 동안 건조되게 하였다. 건조 후, 4.5 kg의 연질 표면의 롤러를 사용하여 강력 마스킹 테이프 (쓰리엠 컴퍼니로부터 상표명 2060으로 입수가능함)를 페인팅된 샘플들의 상부에 접착시켰다. (2060 마스킹 테이프는 하기 박리력 값들, 즉 스테인리스강 - 4.6 N/cm (42 oz/인치); 유리 -4.7 N/cm ( 43 oz/인치); HDPE - 3.2 N/cm (29 oz/인치)를 갖는 접착성 부여된 천연 고무 접착제를 사용하였으며; 시험을 유사한 박리력 값들을 갖는 임의의 그러한 접착제를 이용하여 수행할 수 있다).

[0161] 2060 마스킹 테이프를 대략 5분 이상의 체류 시간 동안 건조 페인트에 부착된 채로 남아 있게 하였다. 그 후, 2060 마스킹 테이프를 (대략 135도의 범위의 박리 각도로) 필름 샘플로부터 수동으로 박리시키고, (2060 마스킹 테이프에 의해 박리되는 것과는 대조적으로) 테이프 배킹의 저접착성 백사이즈 상에 고정된 채로 남아 있는 건조 페인트의 양을 시각적으로 검사하였다. 저접착성 백사이즈의 페인트-고정 능력은, 수많은 페인트들에 대한 그의 응집 성능을 기초로 하여, 하기 페인트 고정 등급의 3개의 값들 중 하나를 할당하였다: "우수", "허용가능" 및 "불량".

[0162] 몇몇 경우에, 더욱 엄격한 버전의 시험을 수행하였으며, 여기서 건조 페인트가 그 위에 있는 테이프 배킹을 작은 공 모양으로 광범위하게 수동으로 구기고(crumple), 그 후 가능한 한 많이 다시 평평해지게 하고, 2060 마스킹 테이프를 이의 페인팅된 면에 적용하고, 상기에 기재된 바와 같이 시험을 실행하였다. 몇몇 경우에, 테이프 배킹의 적어도 일부분을 약 40% 이상의 신율로 신장시킨 후, 액체 페인트를 그에 적용하였다.

[0163] 몇몇 경우에, 저접착성 백사이즈가 상부에 있는 테이프 배킹을 대략 50%의 신율로 (수동으로) 신장시킨 후 페인트 고정에 대하여 평가하였다. (그러한 시험은 예를 들어 테이프를 횡방향으로 만곡시키는 과정에서 신장되는 것에 대하여 어떻게 테이프 배킹 영역들이 기능할 수 있는지를 나타낼 수 있지만, 편리함을 위하여 샘플들을 선형으로 신장시킬 수 있으며, 이때 페인트를 그 후에 적용하고 상기에 기재된 바와 같이 시험을 실행한다.)

[0164] 결과[0165] 풀립력

[0166] 제1 주면 상에 대표적인 저접착성 백사이즈 코팅 (LAB-Si-R)이 있고 제2 주면 (수동-인열 패턴을 보유함) 상에 대표적인 (천연 고무 기재의) 감압 접착제가 있는, (30:70의 중량비의 LDPE:HDPE를 포함하는) 본 명세서에 기술된 대표적인 테이프 배킹을 포함하는 대표적인 테이프 샘플들을 상기에 기재된 풀립력 시험에 따라 이형 특성에 대하여 시험하였다. 전형적으로 풀립력은 대략 0.55 N/cm (5 oz/인치) 내지 1.43 N/cm (13 oz/인치)의 범위인 것으로 밝혀졌다. (많은 감압 접착제들의 전형적인 거동이 그러한 바와 같이, 그 차이들은 시험 전 자가-권취 률의 보관의 더욱 긴 시간, 예를 들어 수일 동안 그리고 더욱 높은 온도에 의해 풀립력이 증가하는 것과 주로 관련된 것으로 보였다). 저접착성 백사이즈 샘플들 LAB-Si-2, LAB-Si-3, LAB-Si-4, 및 LAB-Si-5를 보유한 테이프 롤들은 대체로 유사한 결과를 나타내는 것으로 밝혀졌으며, 이때 최고의 양의 메타크릴산을 갖는 샘플들 (LAB-Si-4 및 LAB-Si-5)은 전형적으로 다소 더 높으나 여전히 꽤 허용가능한 풀립력을 나타냈다.

[0167] 페인트 고정

[0168] 제1 주 표면 상에 대표적인 저접착성 백사이즈 코팅(LAB-Si-R)이 있는 (그러나 전형적으로 제2 주 표면 상에 어떠한 감압 접착제도 존재하지 않는) 대표적인 테이프 배킹 샘플들(30:70의 중량비의 LDPE:HDPE를 포함함)을 상기에 기재된 바와 같이 페인트 고정에 대하여 시험하였다. 페인트 고정 능력을 "우수"로 등급화하였다 (이때 "우수" 등급의 고정은 본질적으로 모든 페인트들 - 이에 대하여 테이프 샘플들을 시험함 -에서 관찰됨). 상기에 기재된 바와 같이 테이프 배킹을 구겼다가 그 후 평평하게 한 더욱 엄격한 버전의 페인트 고정 시험을 또한 실행하였으며, 이 또한 결과가 우수하였다. 다른 대표적인 테이프 샘플들을 대략 50%의 신율로 선형으로 신장시키고, 그 후 페인트 고정에 대하여 시험하였으며, 이는 상기에 기재한 바와 같았다. "우수"의 페인트 고정

등급을 또한 성취하였으며, 이는 테이프가 신장된 정도를 고려하면 특히 놀라운 것이었다.

[0169] 저접착성 백사이즈 코팅 LAB-Si-5를 갖는 테이프 배킹 샘플들은 "우수" 페인트 고정 등급을 또한 성취한 반면, 코팅들 LAB-Si-2, LAB-Si-3, 및 LAB-Si-4를 갖는 것들은 "허용가능" 페인트 고정 등급을 나타냈다. LAB-Si-R 및 LAB-Si-5는 둘 모두가 수성 저접착성 백사이즈임을 알아야 하며, 특히 LAB-Si-5 및 LAB-Si-4는 단지 Si-5가 수성인 반면 Si-4는 용제계라는 점에서 상이함을 알아야 한다.

[0170] 아크릴계 저접착성 백사이즈들 (LAB-Ac-R 및 LAB-Ac-2)을 포함하는 대표적인 테이프 배킹 샘플들을 페인트 고정에 대하여 마찬가지로 시험하였다. 이를 둘 모두는 우수한 페인트 고정을 제공하는 것으로 밝혀졌으며, 이때 (수성) 샘플 LAB-Ac-2는 약간 더 우수한 고정을 나타냈다.

#### 테이프의 취급, 수동-인열, 및 횡방향 만곡 능력의 평가

[0172] 제1 면 상에 저접착성 백사이즈가 있으며 제2 면 상에 수동-인열 패턴 및 감압 접착제가 있는 상기에 기재된 대표적인 테이프 샘플들을 그의 전체 취급성에 대하여 평가하였다. 광범위한 연구에 의하면, 테이프가 횡방향으로 수동-인열되는 능력, (테이프의 최외측 부분의 상응하는 신장에 의해) 테이프가 횡방향으로 만곡되는 능력, 및 상대적으로 긴 길이의 테이프를 취급할 때 테이프가 커핑 (웨브 횡단 방향으로의 휨)에 저항하는 능력의 합계를 포함하는 가장 바람직한 취급 특성이 나타났으며, 이를 전부는 본 명세서에서 더욱 초기에 논의된 바와 같았다. 이를 목표들은 흔히 서로 조화되지 못하는 것으로 밝혀졌다.

[0173] 이들 특성 전부를 취급성의 종합 척도로 조합하여 ("이례적"(Exceptional), "적당"(Fair) 및 "최저 한도"(Marginal)의 척도의) 테이프 성능의 종합 등급을 얻었을 때, 테이프 배킹의 조성물의 하기 효과가 예기치 않게도 나타났다:

**표 5**

| LDPE:HDPE 의 중량비 | 취급성   |
|-----------------|-------|
| 0:100           | 최저 한도 |
| 10:90           | 적당    |
| 20:80           | 이례적   |
| 30:70           | 이례적   |
| 40:60           | 이례적   |
| 50:50           | 적당    |
| 60:40           | 적당    |
| 80:20           | 최저 한도 |
| 100:0           | 최저 한도 |

[0174]

[0175] 표 5는 20:80 내지 40:60의 LDPE:HDPE 테이프 배킹 조성물들의 이례적인 성능을 강조하기 위하여 제공되며 다른 조성물들, 심지어 "최저 한도"로 등급화된 것들이 반드시 본 발명에서 청구된 발명의 범주 밖이어야 함을 시사하는 것은 아님이 강조된다. 당업자라면, 그러한 조성물들이 소정의 응용들 또는 상황들에서 여전히 유용할 수

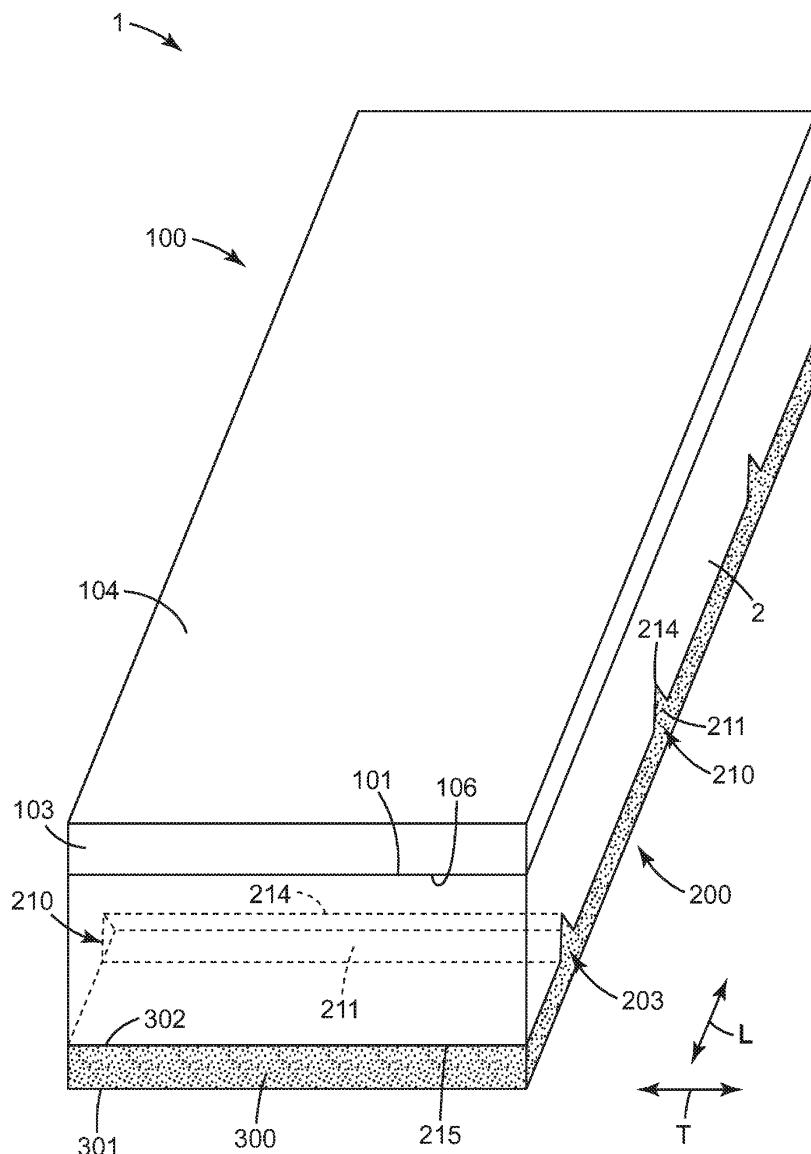
있음을 알 것이다.

[0176] 상기 기재된 시험 및 시험 결과는 예측성이기보다는 단지 예시적인 것으로서, 시험 절차에 있어서의 변형은 상이한 결과를 산출할 것으로 예상될 수 있다. 실시예 섹션에서의 모든 정량적 값들은 사용된 절차에 수반된 일반적으로 알려진 허용오차의 측면에서 근사치로 이해된다. 상기 상세한 설명 및 예들은 단지 명확한 이해를 위해 주어졌다. 이로부터 어떠한 불필요한 제한 사항도 이해되지 않을 것이다.

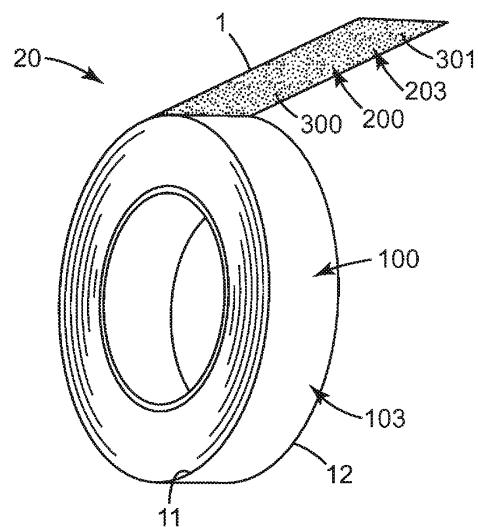
[0177] 본 명세서에 개시된 예시적인 특정 구조, 특징, 상세 사항, 구성 등이 다수의 실시예에서 변형 및/또는 조합될 수 있음이 당업자에게 명백할 것이다. 그러한 모든 변형 및 조합은 본 발명자에 의해 본 발명의 범위 내에 있는 것으로 고려된다. 따라서, 본 발명의 범주는 본 명세서에 기재된 예시적인 특정 구성으로 한정되는 것이 아니라, 오히려 적어도 특허청구범위의 언어로 기재되는 구성 및 이들 구성의 등가물로 연장되어야 한다. 서면으로 된 본 명세서와 본 명세서에 참고로 포함되는 임의의 문헌의 개시 내용 간에 상충 또는 모순이 있는 경우에는, 서면으로 된 본 명세서가 우선할 것이다.

## 도면

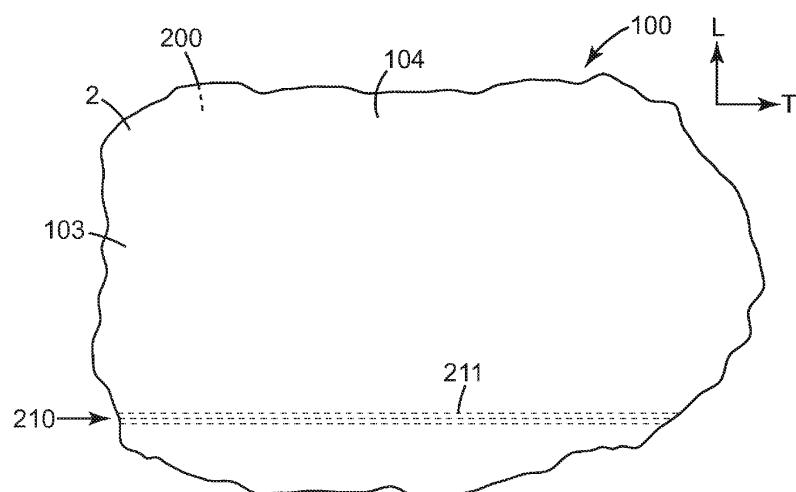
### 도면1



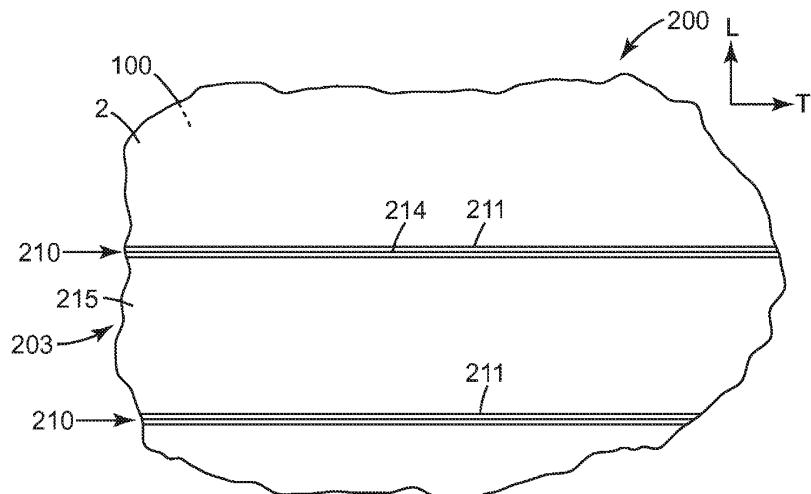
도면2



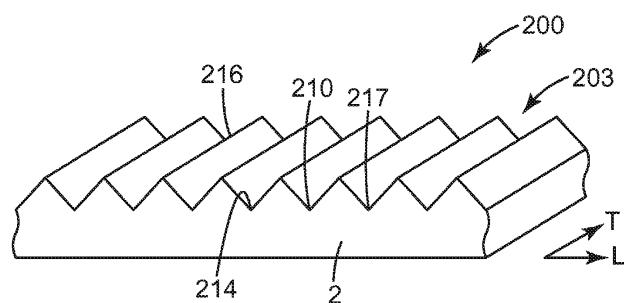
도면3



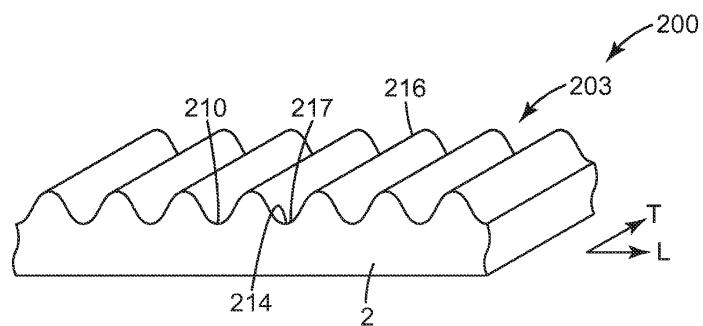
도면4



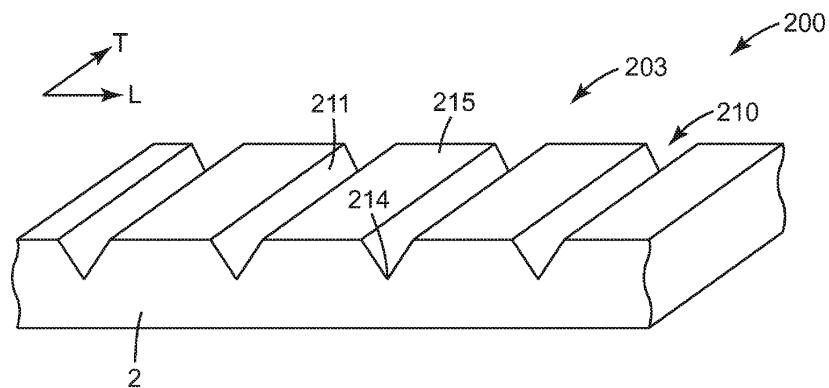
도면5



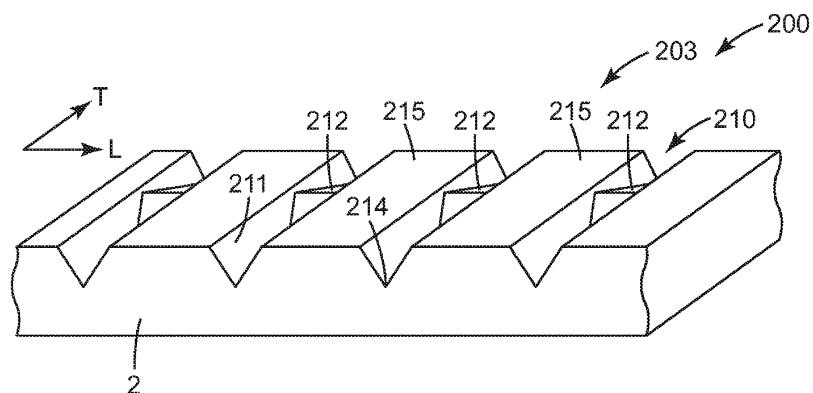
도면6



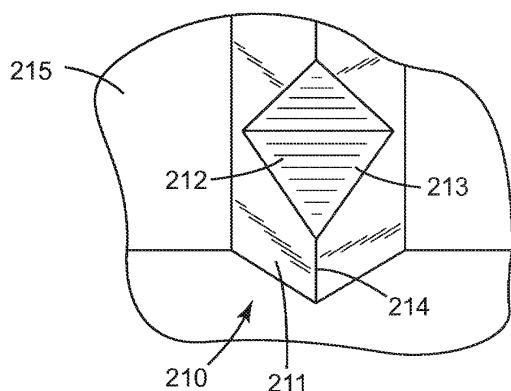
도면7



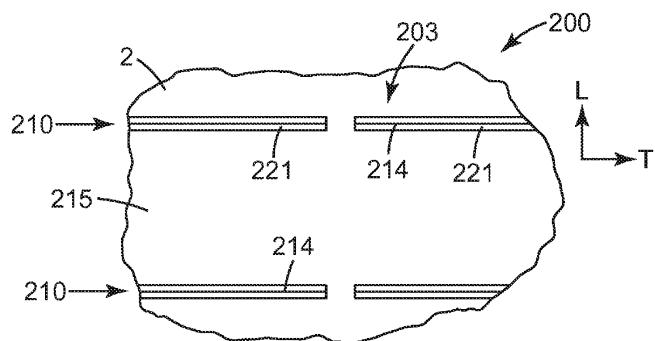
도면8



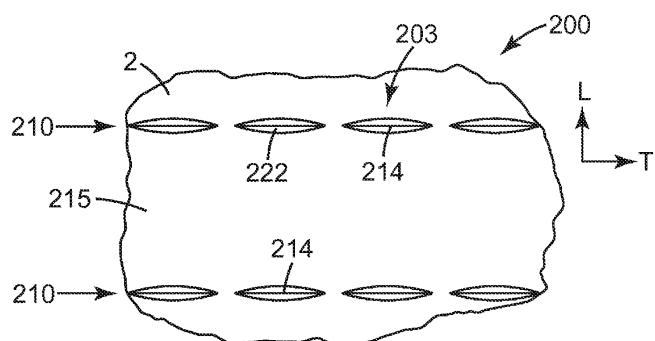
도면9



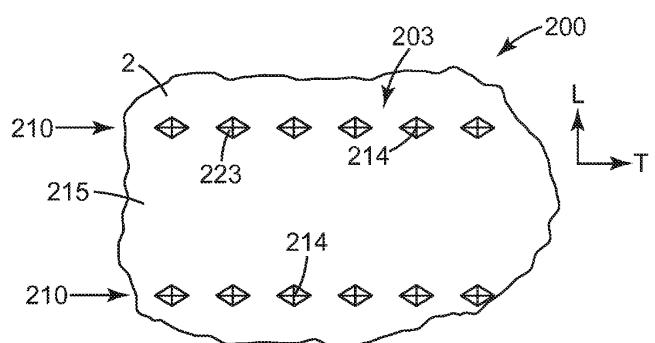
도면10



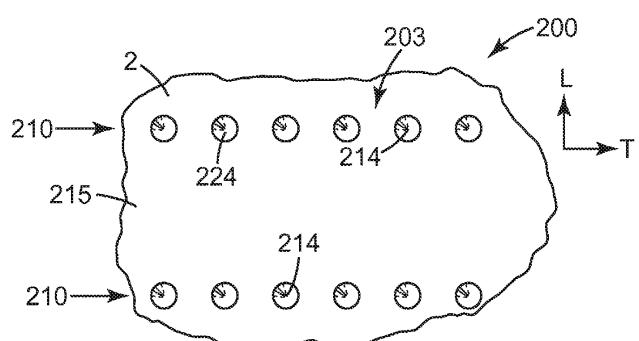
도면11



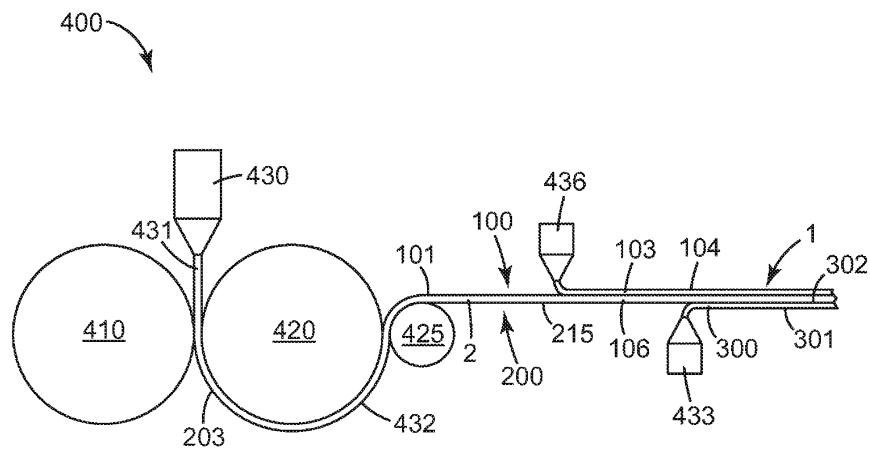
도면12



도면13



도면14



도면15

