



등록특허 10-2251049



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월13일
(11) 등록번호 10-2251049
(24) 등록일자 2021년05월06일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B32B 3/30 (2006.01) *B32B 27/28* (2006.01)
B32B 27/36 (2006.01) *B32B 7/12* (2019.01)
C09J 7/20 (2018.01)
- (52) CPC특허분류
B32B 3/30 (2013.01)
B32B 27/283 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-7000113
- (22) 출원일자(국제) 2014년06월02일
심사청구일자 2019년06월03일
- (85) 번역문제출일자 2016년01월05일
- (65) 공개번호 10-2016-0014766
- (43) 공개일자 2016년02월11일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2014/040502
- (87) 국제공개번호 WO 2014/197368
국제공개일자 2014년12월11일
- (30) 우선권주장
61/831,761 2013년06월06일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문현
WO2000069985 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문현

전체 청구항 수 : 총 3 항

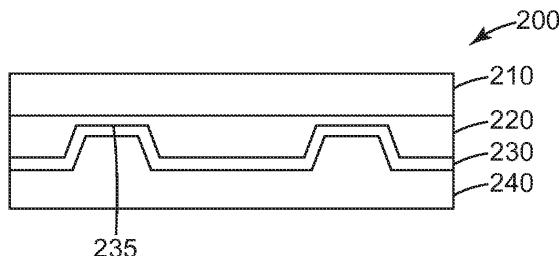
심사관 : 임상진

(54) 발명의 명칭 구조화된 적층 접착용품의 제조 방법

(57) 요 약

적층 접착용품의 형성 방법은 다층 용품, 및 구조화된 표면을 가진 공구를 제공하는 단계를 포함한다. 다층 용품은 기재, 접착제 층, 및 라이너를 포함하거나, 접착제 층 및 라이너만을 포함할 수 있다. 다층 용품은 공구의 구조화된 표면과 지지체 표면 사이에 위치되며, 공구는 압력 또는 압력과 열의 조합을 적용함으로써 라이너에 대해 엠보싱된다. 엠보싱은 공구의 표면 상의 구조가 라이너 및 접착제 층을 왜곡하지만 기재는 왜곡하지 않는 것을 야기한다. 적용된 압력의 해제시에 라이너 내의 왜곡은 유지된다. 접착제 층으로부터 라이너의 제거시에, 접착제 층 상의 구조는 불안정하지만, 즉시 붕괴되지는 않는다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

B32B 27/36 (2013.01)

B32B 7/12 (2019.01)

C09J 7/403 (2018.01)

B32B 2405/00 (2013.01)

(72) 발명자

헨넨 다니엘 더블유

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오

피스 박스 33427 쓰리엠 센터

한센 브렌트 알

미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 포스트 오

피스 박스 33427 쓰리엠 센터

명세서

청구범위

청구항 1

제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 기재;

제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 감압 접착제 층(여기서 감압 접착제 층의 제1 주표면은 기재의 제2 주표면에 접촉됨); 및

제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너(여기서 라이너의 제1 주표면은 감압 접착제 층의 제2 주표면에 접촉됨)를 포함하며, 여기서 라이너의 제2 주표면은 감압 접착제 층 내의 복수의 오목(concave) 구조에 상응하는 복수의 오목 구조를 포함하고, 여기서 오목 구조는 기재의 제2 주표면을 왜곡하지 않으며, 여기서 라이너의 제거시에 감압 접착제 층 내의 오목 구조는 불안정한, 용품.

청구항 2

제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 기재;

제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 감압 접착제 층(여기서 감압 접착제 층의 제1 주표면은 기재의 제2 주표면에 접촉됨); 및

제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너(여기서 라이너의 제1 주표면은 감압 접착제 층의 제2 주표면에 접촉됨)를 포함하는 다층 용품을 제공하는 단계;

구조화된 표면을 가진 공구를 제공하는 단계;

기재의 제1 주표면이 지지체 표면과 접촉되도록 공구의 구조화된 표면과 지지체 표면 사이에 다층 용품을 위치시켜 구조물을 형성하는 단계;

공구의 표면 상의 구조의 적어도 일부가 라이너 및 감압 접착제 층을 왜곡하지만 기재의 제2 주표면은 왜곡하지 않도록, 그리고 적용된 압력의 해제시에 라이너 내의 왜곡이 유지되도록, 압력 또는 압력과 열의 조합을 구조물에 적용하는 단계를 포함하는, 용품의 형성 방법.

청구항 3

제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 감압 접착제 층; 및

제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너(여기서 라이너의 제1 주표면은 감압 접착제 층의 제2 주표면에 접촉됨)를 포함하는 다층 용품을 제공하는 단계;

구조화된 표면을 가진 공구를 제공하는 단계;

감압 접착제 층의 제1 주표면이 지지체 표면과 접촉되도록 공구의 구조화된 표면과 지지체 표면 사이에 다층 용품을 위치시켜 구조물을 형성하는 단계;

공구의 표면 상의 구조의 적어도 일부가 라이너 및 감압 접착제 층을 왜곡하지만 지지체 표면에 접촉되지 않도록, 그리고 적용된 압력의 해제시에 라이너 내의 왜곡이 유지되도록, 압력 또는 열과 압력의 조합을 구조물에 적용하는 단계를 포함하는, 용품의 형성 방법.

청구항 4

삭제

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

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 개시는, 미세구조화된 적층 접착용품을 포함하는, 구조화된 적층 접착용품, 및 구조화된 적층 접착용품의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

미세구조화된 접착용품은 유동가능한 감압 접착제를 미세구조화된 이형 라이너(release liner)의 표면 또는 미세구조화된 성형 공구(molding tool)의 표면에 적용함으로써 제조되었다. 이러한 공정에 의하면, 미세구조화된 표면을 갖는 접착제가 생성된다. 생성된 용품이 유리 또는 종합체 필름과 같은 기재에 압력 하에 건식 적층될 때, 접착제 표면에 생성된 미세구조화된 특징부(microstructured feature)는 공기가 결합 계면으로부터 빠져나가게 하여, 기포 및 핀홀(pinhole)의 형성을 최소화하거나 방지한다.

[0003]

적층 중에, 미세구조화된 특징부가 평평해지고 기재 표면을 습윤시킬 수 있다. 전형적으로는, 적용되는 압력을 사용하여 적층 중에 구조를 붕괴시키고 접착 결합을 형성한다. 그러나 이 공정은, 접착제가 이완되고 그의 초기 미세구조화된 상태로 복귀하려고 함에 따라, 접착제에 응력을 도입한다. 이러한 응력은 접착제의 접착 특성 및 광학 특성에 악영향을 미치는 접착제 내의 결함을 생성할 수 있다.

[0004]

미세구조화된 표면을 가진 접착용품을 제조하기 위해 다양한 기술이 사용되어 왔다. 전형적으로는 접착제 표면을 구조화된 공구 또는 이형 라이너에 접촉시켜 접착제 층에 구조화된 패턴을 형성한다. 예를 들어, 미국 특허 제6,315,651호(Mazurek 등)에서는 미세구조화된 공구 또는 미세구조화된 라이너에 대해 접착제 층을 성형함으로써 미세구조화된 감압 접착제를 형성하고, 미국 특허 공개 제2006/0188704호(Mikami 등)에서는 구조화된 이형 공구 또는 구조화된 이형 라이너에 접착제를 접촉시킴으로써 접착제 표면에 유체 배출 구조(fluid egress structure)를 형성한다. 일본 실용신안 공개 제7-29569호(Kawada 등)에는 병과 같은 용기를 위한 접착 라벨(tack label)을 형성하는 단계가 기재되어 있다. 접착제는 결합선으로의 유체 진입을 허용하는 침투 채널을 형성하기 위한 불균일 형상을 포함하므로, 병을 수용액에 침지시킴으로써 접착 라벨을 병 표면으로부터 용이하게 제거할 수 있다. 라벨은, 구조화된 이형 라이너에 접착제를 접촉시키는 단계(이형 라이너는 엠보싱에 의해 형성됨), 및 이어서 라벨 재료를 노출된 접착제 표면에 접촉시키는 단계에 의해 형성된다. 부가적으로, 미국 특허 공개 제2007/0212635호(Sherman 등)에서는, 미세구조화된 공구 또는 이형 라이너를 가교결합된 접착제 표면에 프레싱함으로써 구조화된 접착제 표면을 형성한다.

[0005]

미국 특허 제5,266,228호(Orr)에는, 양면 접착제-코팅된 폼 테이프가 기재되어 있으며, 여기에서 홈은 결합시에 홈이 대부분 또는 완전히 사라지기에 충분하게 미세하다. 일본 특허 공개 제7-138541호(Shimizu)에는, 미세한 연속 오목(concave) 홈을 형성하기 위한 엠보싱 공정으로 접착 가공 필름을 제조한다.

발명의 내용

[0006]

본 개시는, 미세구조화된 적층 접착용품을 포함하는, 구조화된 적층 접착용품, 및 구조화된 적층 접착용품의 제조 방법을 기재한다. 구조화된 적층 접착용품은 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 기재, 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 감압 접착제 층(여기서 감압 접착제 층의 제1 주표면은 기재의 제2 주표면에 접촉됨), 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너(여기서 라이너의 제1 주표면은 감압 접착제 층의 제2 주표면에 접촉됨)를 포함한다. 라이너의 제2 주표면은 감압 접착제 층 내의 복수의 오목 구조에 상응하는 복수의 오목 구조를 포함하지만, 오목 구조는 기재의 제2 주표면을 왜곡하지 않는다. 부가적으로, 감압 접착제 층 내의 오목 구조는 라이너의 제거시에 불안정하다.

[0007]

적층을 포함하는 용품의 형성 방법, 및 적층된 용품 또한 기재된다. 적층 용품의 형성 방법은, 다층 용품을 제공하는 단계, 및 구조화된 표면을 가진 공구를 제공하는 단계를 포함한다. 다층 용품은 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 기재, 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 감압 접착제 층(여기서 감압 접착제 층의 제1 주표면은 기재의 제2 주표면에 접촉됨), 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너(여기서 라이너의 제1 주표면은 감압 접착제 층의 제2 주표면에 접촉됨)를 포함한다. 본 방법은, 기재의 제1 주표면이 지지체 표면과 접촉되도록 공구의 구조화된 표면과 지지체 표면 사이에 디층 용품을 위치시켜 구조물을 형성하는 단계, 공구의 표면 상의 구조의 적어도 일부가 라이너 및 감압 접착제 층을 왜곡하지만 기재의 제2 주표면은 왜곡하지 않도록 압력 또는 압력과 열의 조합을 구조물에 적용하는 단계를 추가로 포함한다. 적용된 압력의 해제시에 라이너 내의 왜곡은 유지된다. 본 방법은, 감압 접착제 층 상의 구조가 불안정하지만 즉시 붕괴되지는 않도록 감압 접착제 층으로부터 라이너를 분리하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 감압 접착제 층은 피착체 표면에 접촉되어 감압 접착

제 적층체를 형성할 수 있다.

[0008] 적층 용품의 대안적 형성 방법은, 다층 용품을 제공하는 단계, 및 구조화된 표면을 가진 공구를 제공하는 단계를 포함한다. 다층 용품은 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 감압 접착제 층, 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너를 포함하며, 여기서 라이너의 제1 주표면은 감압 접착제 층의 제2 주표면에 접촉된다. 본 방법은, 감압 접착제 층의 제1 주표면이 지지체 표면과 접촉되도록 공구의 구조화된 표면과 지지체 표면 사이에 다층 용품을 위치시켜 구조물을 형성하는 단계, 공구의 표면 상의 구조의 적어도 일부가 라이너 및 감압 접착제 층을 왜곡하지만 접착제 층을 완전히 관통하지는 않도록 압력 또는 압력과 열의 조합을 구조물에 적용하는 단계를 추가로 포함한다. 적용된 압력의 해제시에 라이너 내의 왜곡은 유지된다. 본 방법은, 접착제 층을 피착체에 적층하는 단계, 감압 접착제 층 상의 구조가 불안정하지만 즉시 붕괴되지는 않도록 감압 접착제 층으로부터 라이너를 분리하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 감압 접착제 층은 피착체 표면에 접촉되어 감압 접착제 적층체를 형성할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0009] 본 출원은 첨부 도면과 관련하여 본 개시의 다양한 실시 형태의 하기의 상세한 설명을 고려할 때 더 완전하게 이해될 수 있다.

도 1은 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 엠보싱 전의 다층 접착용품의 단면도를 나타낸다.

도 2는 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 구조화된 엠보싱 공구에 접촉된 도 1의 다층 접착용품의 단면도를 나타낸다.

도 3은 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 구조화된 공구의 제거시의 도 2의 다층 접착용품의 단면도를 나타낸다.

도 4는 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 라이너가 제거된 도 3의 다층 접착용품의 단면도를 나타낸다.

도 5는 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 구조화된 접착제 표면이 기재에 접촉된 도 4의 다층 접착용품의 단면도를 나타낸다.

도 6은 본 개시의 일 실시 형태에 따른, 다층 접착용품의 단면도를 나타낸다.

도 7은 본 개시의 다른 실시 형태에 따른, 엠보싱 전의 다층 접착용품의 단면도를 나타낸다.

도 8은 실시예 1 및 실시예 2에 사용된 엠보싱 공구의 단면도를 나타낸다.

도 9는 표 1에 나타낸 데이터의 도식적 표현이다.

도 10은 표 2에 나타낸 데이터의 도식적 표현이다.

예시된 실시 형태의 하기의 설명에서, 본 개시가 실시될 수 있는 다양한 실시 형태를 예시로서 나타낸 첨부 도면을 참조한다. 그 실시 형태들이 이용될 수 있고, 본 발명의 범주로부터 벗어남이 없이 구조적 변화가 이루어질 수 있음이 이해되어야 한다. 도면들은 반드시 일정한 축척으로 도시된 것은 아니다. 도면들에 사용된 동일한 도면 부호는 동일한 구성요소를 지칭한다. 그러나, 주어진 도면에서 구성요소를 지칭하기 위한 도면 부호의 사용은 동일한 도면 부호로 표지된 다른 도면의 그 구성요소를 한정하도록 의도되지 않음이 이해될 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 구조화된 표면, 특히 미세구조화된 표면을 가진 접착용품의 사용이 증가하고 있다. 이러한 구조화된 표면은, 구조가 궁극적으로 사라지도록 설계됨을 의미하는 일시적 특징부이거나, 구조가 사라지도록 설계되지 않음을 의미하는 영구적 특징부일 수 있다. 영구적으로 구조화된 접착제 표면은 일반적으로, 접착제 층이 재부착 가능하도록 만드는 것과 같이 접착제 층의 접착 특성을 제어하도록 형성되거나(예를 들어, 미국 특허 제6,315,651호 (Mazurek 등)에 기재된 바와 같음), 예를 들어 접착제 층이 완충 작용을 하도록 접착제 층에 공기의 필로우 (pillow of air)를 내장하는 것과 같이 접착제 층의 물리적 특성을 제어하도록 형성된다(예를 들어, PCT 공개 제97/33946호(Hata)에 기재된 바와 같음). 그러나, 접착제 층의 경우, 일시적으로 구조화된 구조화된 표면을 갖는 것이 더 전형적이다.

[0011] 일시적으로 구조화된 표면을 가진 접착용품을 사용하는 것에 대한 다수의 이점이 있다. 간혹 이러한 접착용품은 "적층 접착용품"이라고 기재되며, 이는 적층시에 구조가 적어도 부분적으로 사라지기 때문이다. 일시적으로 구조화된 표면의 한가지 이러한 이점은 결합선으로부터의 공기 배출(air egress)이다. 접착 결합이 형성될 때,

접착제 표면은 피착체 표면에 접촉된다. 이러한 접촉이 이루어질 때, 접착제 층과 피착체 표면 사이에 공기가 포획되어, 결합선(이 선을 따라 2개의 표면이 함께 결합됨) 내에 기포 또는 다른 결함의 형성을 야기할 수 있다. 이는 강성 및 반-강성 기재인 피착체를 취급할 때 특히 그러하지만, 가요성 기재를 취급할 때에도 그러하다. 이는 수동-적층되는 용품의 경우에 특히 그러하며, 이는 적층이 작업자의 경험 및 기술에 기초하는 변동성의 지배를 받기 때문이다. 이러한 결함은 피착체 표면에 대한 접착제 층의 접착에 영향을 줄 뿐 아니라, 결합선의 미적인 외관에 영향을 주고 광학 용품의 경우에는 형성된 용품이 훼손될 수 있다. 광이 접착제 층을 통과하는 광학 용품에서, 기포 및 유사한 결함의 존재는 광 투과율, 선명도, 및 탁도와 같은 광학 특성에 크게 영향을 줄 수 있으며, 결합선이 허용가능하지 않게 만들 수 있고, 시각적 경험에 영향을 줄 수 있다. 이러한 결함을 방지하기 위하여, 구조화된 접착제 표면이 흔히 사용된다. 일반적으로 이러한 구조는 미세구조이다. 적층 중에, 미세구조 특징부가 평탄해짐으로써, 피착체 표면을 습윤시키고, 피착체 표면에 대한 결합을 형성한다. 적층 중에, 공기가 미세구조 특징부를 통해 방출되어, 결합 결함의 형성이 최소화되거나 방지된다. 공기 배출 특징부는 강성 기재인 피착체에 대한 적층, 특히 강성-대-강성 적층을 취급하는 경우, 또는 적층하고자 하는 물체가 상대적으로 큰 경우에 특히 중요하다. 그러한 적층에 있어서의 결함을 방지하기 위해 현재 사용되는 방법은 적층 중 기포 형성을 방지하기 위해 접착제 층을 물이나 물-세제 용액으로 코팅하는 것과 같은 기술을 포함한다. 이러한 기술은 중발에 의한 물의 제거를 필요로 한다. 기포 형성은 광학 응용에 있어서 특히 수용될 수 없다.

[0012]

일시적으로 구조화된 접착제 표면을 생성하기 위한 다양한 기술이 개발되어 왔다. 일부 경우에 접착제 층 표면은 구조화된 공구의 표면에 접촉된다. 구조화된 공구를 접착제 표면에 프레싱하는 이 공정은 접착제 기술 분야에서 전형적으로 앰보싱이라고 지칭된다. 공구 표면의 패턴의 역상이 접착제 표면에 형성된다. 구조화된 공구의 제거시에 구조화된 접착제 표면이 생성된다. 이 기술을 사용하는 경우, 연속 인-라인 공정에서와 같이, 구조화된 공구의 제거 직후에 접착제 층이 일반적으로 피착체에 접촉된다. 밀접하게 관련된 기술에서는, 구조화된 이형 라이너가 접착제 표면에 접촉된다. 구조화된 이형 라이너는, 그것 또한 그의 표면 상에 존재하는 구조화된 패턴을 갖는다는 점에서 구조화된 공구와 유사하다. 그러나, 구조화된 공구와는 달리, 구조화된 이형 라이너는 일반적으로 접착제 층과 접촉된 채로 유지되어 적층체 구조물을 형성하도록 설계된다. 구조화된 이형 라이너는, 접착제 층을 피착체에 적층하고자 원할 때까지 접착제 층과 접촉된 채로 유지되며, 그 시점에 라이너가 제거되어 구조화된 표면이 드러난다. 이 기술의 이점은, 라이너가 접착제 표면에 접착된 채로 유지되기 때문에, 접착제 층을 사용하고자 할 때까지 그것이 구조화된 표면을 보호한다는 것이다.

[0013]

다른 기술은 구조화된 공구 또는 이형 라이너에 접착제 전구체 조성물을 코팅하는 단계를 포함한다. 이 접착제 전구체 조성물은 접착제 용액, 분산액, 또는 유동성 100% 고체 조성물일 수 있거나, 그것은 경화시에 접착제를 형성하는 반응성 구성요소를 포함할 수 있다. 이러한 맥락에서 경화는 단지 단순 중합을 의미하고자 하며, 가교결합을 포함하거나 포함하지 않을 수 있다. 접착제 전구체 조성물을 구조화된 공구 또는 이형 라이너에 코팅시에, 조성물을 건조시키거나, 냉각시키거나, 경화시켜, 구조화된 공구 또는 이형 라이너와 접촉된 접착제 층을 형성한다. 구조화된 공구 또는 이형 라이너의 제거시에, 상기 기재된 바와 같이 구조화된 접착제 표면이 노출된다.

[0014]

전형적으로 구조화된 이형 라이너는 앰보싱에 의해 제조된다. 이는 이형 라이너가 앰보싱가능한 표면을 갖는다는 것을 의미하며, 압력 및/또는 열의 적용을 이용하여 이를 구조화된 공구에 접촉시켜 앰보싱된 표면을 형성한다. 이러한 앰보싱된 표면은 구조화된 표면이다. 앰보싱된 표면 상의 구조는 공구 표면 상의 구조의 역상이며, 즉, 공구 표면 상의 돌출부는 앰보싱된 표면 상의 함몰부를 형성할 것이고, 공구 표면 상의 함몰부는 앰보싱된 표면 상의 돌출부를 형성할 것이다.

[0015]

이러한 기술 모두에서, 구조화 매개체(structuring agent)는, 구조화된 공구이든 구조화된 이형 라이너이든, 접착제의 표면에 직접 접촉된다. 본 개시에는, 라이너를 통한 앰보싱에 의해 접착제 층의 표면 상에 구조화된 표면을 형성하는 방법이 기재된다. 접착제 층에 접촉되는 구조화된 라이너 보다는, 접착제 층 및 라이너를 포함하는 다층 구조물을 구조화된 공구로 앰보싱하여 라이너 및 접착제 층에 구조를 부여한다. 이러한 방식으로, 구조화된 라이너를 사전-형성할 필요 없이, 사용시까지 구조화된 라이너에 의해 보호된 구조화된 접착제 층의 구조를 갖는 이점이 달성된다.

[0016]

본 개시에 기재된 기술의 부가적인 이점은, 접착제 층이 초기에 평평한 라이너에 대해 존재하기 때문에, 접착제 층의 초기 상태가 평평하다는 것이다. 접착제 층에 있어서 초기 상태는, 응력이 그것에 적용되지 않는 경우에 그것이 복귀하고자 하는 상태이다. 앰보싱 단계는 라이너 및 접착제 층 양자 모두에 구조화된 표면을 생성시키며, 따라서 접착제 층 내에 응력이 축적된다. 라이너의 제거시에, 접착제 층은 그의 초기 상태로 복귀하고자

하며, 다시 말해서 그것은 평평한 상태로 복귀하고자 한다. 이는 구조화된 초기 상태를 갖는 구조화된 접착제 층, 예를 들어 구조화된 라이너 상에 코팅되고 경화되거나, 건조되거나(용매 또는 물을 함유하는 경우), 냉각시킨(고온 용융 가공된 경우) 접착제 층과 대조를 이룬다. 접착제 또는 접착제 전구체를 구조화된 라이너 상에 코팅함으로써 제조한 구조화된 접착제 층은 안정한 경향이 있으며, 이는 라이너의 제거시에 구조가 붕괴되지 않는 경향이 있음을 의미한다. 그러나 본 개시에서, 접착제 층 내에 형성된 구조는 라이너의 제거시에 불안정하다. 구조가 불안정하다는 것은, 압력 또는 열을 적용할 필요 없이 접착제 구조가 자발적으로 붕괴되고 접착제 층이 접촉되는 표면을 습윤시킴을 의미한다. 전형적으로, 구조의 붕괴는 취급자에게 접착제 층을 피착체에 적층할 시간을 주기에 충분하게 느리지만, 적용되는 압력이 필요 없이 적층시에 접착 강도가 축적되도록 충분히 빠르다. 전형적으로, 구조의 완전한 붕괴는 30 일, 더욱 전형적으로는 10 일, 또는 심지어 그 미만 이내에 관찰된다. 따라서, 접착제 층이 구조화된 라이너에 코팅되어 접착제 층에 있어서 구조화된 상태가 비응력 형태(unstressed configuration)가 되게 하는 시스템과는 달리, 이 경우에 접착제 층에 있어서 비응력 형태는 평평하고, 구조화된 형태는 응력 형태(stressed configuration)이며, 접착제 층 내에 축적된 이러한 응력은 구조의 붕괴 및 평평한 형태로의 복귀에 의해 완화된다.

[0017] 달리 지시되지 않는 한, 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용되는 특징부 크기, 양, 및 물리적 특성을 표현하는 모든 수치는 모든 경우에 용어 "약"에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 지시되지 않는 한, 전술한 명세서 및 첨부된 청구범위에 기술된 수치적 파라미터는 본 명세서에 개시된 교시를 이용하여 당업자가 얻고자 하는 원하는 특성에 따라 변동될 수 있는 근사치이다. 종점(endpoint)에 의한 수치 범위의 언급은 그 범위 내에 포함되는 모든 수치(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 및 5를 포함함) 및 그 범위 내의 임의의 범위를 포함한다.

[0018] 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 단수 형태("a", "an", 및 "the")는, 그 내용이 명백하게 달리 지시하지 않는 한, 복수의 지시 대상을 갖는 실시 형태를 포함한다. 예를 들어, "층"에 대한 언급은 1개, 2개, 또는 그 이상의 층을 갖는 실시 형태를 포함한다. 본 명세서 및 첨부된 청구범위에 사용되는 바와 같이, 용어 "또는"은 일반적으로, 그 내용이 명백하게 달리 지시하지 않는 한, "및/또는"을 포함하는 그의 의미로 채용된다.

[0019] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "접착제"는 2개의 피착체를 함께 접착시키는 데 유용한 중합체성 조성물을 지칭한다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "피착체"는 접착제 층이 부착될 수 있는 임의의 표면, 예를 들어 기재, 필름 등의 표면을 지칭한다. 접착제의 예는 감압 접착제이다.

[0020] 감압 접착제 조성물은 하기를 포함하는 특성을 갖는 것으로 당업자에게 주지되어 있다: (1) 강력하고 영구적인 접착성, (2) 손가락 압력 이하의 압력을 이용한 접착력, (3) 피착체 상에 유지되기에 충분한 능력, 및 (4) 피착체로부터 깨끗하게 제거가능하기에 충분한 응집 강도. 감압 접착제로서 양호하게 작용하는 것으로 확인된 재료는 접착성, 박리 접착성, 및 전단 유지력의 원하는 균형을 이루기에 필요한 접착성 특성을 나타내도록 설계되고 제형화된 중합체이다. 특성들의 적절한 균형을 얻는 것은 간단한 공정이 아니다.

[0021] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "라이너"와 호환적으로 사용되는 용어 "이형 라이너"는, 접착제 표면과 밀접하게 접촉되어 위치한 후에, 접착제 코팅을 손상시키지 않으면서 추후에 제거될 수 있는 얇은 가요성 시트를 지칭한다.

[0022] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "구조화된 라이너"는 구조화된 표면을 가진 라이너를 지칭하며, 용어 "미세구조화된 라이너"는 미세구조화된 표면을 가진 라이너를 지칭한다.

[0023] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "배킹"은, 접착제와 밀접하게 접촉되어 위치한 후에, 접착제 코팅을 손상시키지 않으면서 추후에 제거될 수 있는 얇은 가요성 시트를 지칭한다.

[0024] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "미시적"은 그의 형상을 결정하기 위하여 임의의 시계 면(plane of view)으로부터 볼 때 육안에 광학적 도움(optic aid)이 필요할 정도로 충분히 작은 치수의 특징부를 지칭한다. 한가지 기준은 문헌[Modem Optic Engineering, W. J. Smith, McGraw-Hill, 1966, pages 104-105]에서 확인되며, 이에 의해 시력, "...은 인식될 수 있는 최소 부호의 각도 크기의 관점에서 정의되고 측정된다." 정상 시력은 최소 인식가능 문자가 망막 상에서 호(arc)의 각도 높이 5분에 대응할 때인 것으로 고려된다. 250 mm (10 인치)의 전형적인 작업 거리에서, 이것은 이 대상에 대해 0.36 mm (0.0145 인치)의 측면 치수를 생성한다.

[0025] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "미세구조"는, 특징부의 2개 이상의 치수가 미시적인, 특징부의 형태를

의미한다. 특징부의 부분도 및/또는 단면도가 미시적이어야 한다.

- [0026] 용어 "유리 전이 온도" 및 "T_g"는 호환적으로 사용된다. 전형적으로 T_g 값은 달리 언급되지 않는 한 시차 주사 열량법(DSC: Differential Scanning Calorimetry)에 의해 측정된다.
- [0027] 용어 "실온"은 달리 언급되지 않는 한 주위 온도, 일반적으로 20 내지 22°C를 지칭한다.
- [0028] 용어 "(메트)아크릴레이트"는 알코올의 단량체성 아크릴 에스테르 또는 메타크릴 에스테르를 지칭한다. 아크릴레이트 및 메타크릴레이트 단량체 또는 올리고머는 본 명세서에서 총체적으로 "(메트)아크릴레이트"로 지칭된다. "(메트)아크릴레이트"로 기재된 중합체는 주로(50 중량% 초과) (메트)아크릴레이트 단량체로부터 제조된 중합체 또는 공중합체이며, 부가적인 에틸렌계 불포화 단량체를 포함할 수 있다.
- [0029] 달리 지시되지 않는 한, "광학적으로 투과성인(optically transparent)"은 적어도 일부의 가시광선 스펙트럼(약 400 내지 약 700 nm)에 걸쳐 높은 광 투과도를 갖는 용품, 필름, 또는 접착제 조성물을 지칭한다.
- [0030] 달리 지시되지 않는 한, "광학적으로 투명한(optically clear)"은 적어도 일부의 가시광선 스펙트럼(약 400 내지 약 700 nm)에 걸쳐 높은 광 투과도를 가지며, 낮은 탁도를 나타내는 접착제 또는 용품을 지칭한다.
- [0031] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "가시광선의 파장"은, 가시광선을 구성하는 광 스펙트럼(약 400 내지 약 700 nm)의 파장을 포함한다.
- [0032] 달리 지시되지 않는 한, "자가 습윤성(self wetting)"은 매우 연성이고 순응성(conformable)이며 매우 낮은 적층 압력으로 적용될 수 있는 접착제를 지칭한다. 이러한 접착제는 표면에 대해 자발적인 습윤을 나타낸다.
- [0033] 본 명세서에서 굴절률은, 재료 내에서의 전자기 방사의 속도에 대한 자유 공간 내의 방사 속도의 비 (여기서 방사는 파장 약 583.9 나노미터(nm)의 나트륨 황색광임)라고 이해되는 재료(예를 들어, 단량체 또는 그의 중합 생성물)의 절대 굴절률로 정의된다. 굴절률은 공지된 방법을 사용하여 측정할 수 있으며, 일반적으로는 아베 굴절계(Abbe Refractometer)를 사용하여 측정한다.
- [0034] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 2개의 층을 언급할 때 용어 "인접한(adjacent)"은 2개의 층이 이들 사이에 개입된 개방 공간이 없이 서로 근접해 있는 것을 의미한다. 그들은 서로 직접 접촉할(예를 들어, 함께 적층될) 수 있거나 또는 개입층이 있을 수 있다.
- [0035] 용어 "알킬"은 포화 탄화수소인 알칸의 라디칼인 1가 기를 지칭한다. 알킬은 선형, 분지형, 환형, 또는 이들의 조합일 수 있으며, 전형적으로 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는다. 일부 실시 형태에서, 알킬 기는 1 내지 18개, 1 내지 12개, 1 내지 10개, 1 내지 8개, 1 내지 6개, 또는 1 내지 4개의 탄소 원자를 포함한다. 알킬 기의 예에는 메틸, 에틸, n-프로필, 아이소프로필, n-부틸, 아이소부틸, tert-부틸, n-펜틸, n-헥실, 사이클로헥실, n-헵틸, n-옥틸, 및 에틸헥실이 포함되지만 이로 한정되지 않는다.
- [0036] 용어 "아릴"은 방향족이고 탄소환식인 1가 기를 말한다. 아릴은 방향족 고리에 연결되거나 융합된 1 내지 5개의 고리를 가질 수 있다. 다른 고리 구조는 방향족, 비방향족, 또는 이들의 조합일 수 있다. 아릴 기의 예에는 페닐, 바이페닐, 터페닐, 안트릴, 나프틸, 아세나프틸, 안트라퀴노닐, 페난트릴, 안트라세닐, 파이레닐, 페릴레닐, 및 플루오레닐이 포함되지만 이로 한정되지 않는다.
- [0037] 용어 "알킬렌"은 알칸의 라디칼인 2가 기를 나타낸다. 알킬렌은 직쇄형, 분지형, 환형, 또는 이들의 조합일 수 있다. 알킬렌은 흔히 1 내지 20개의 탄소 원자를 갖는다. 일부 실시 형태에서, 알킬렌은 1 내지 18개, 1 내지 12개, 1 내지 10개, 1 내지 8개, 1 내지 6개, 또는 1 내지 4개의 탄소 원자를 포함한다. 알킬렌의 라디칼 중심은 동일한 탄소 원자 상에 있거나(즉, 알킬리텐), 상이한 탄소 원자 상에 있을 수 있다.
- [0038] 용어 "헥테로알킬렌"은 티오, 옥시, 또는 -NR-(여기서, R은 알킬임)에 의해 연결된 2개 이상의 알킬렌 기를 포함하는 2가 기를 지칭한다. 헥테로알킬렌은 알킬 기로 치환된, 선형, 분지형, 환형, 또는 이들의 조합일 수 있다. 일부 헥테로알킬렌은 헥테로원자가 산소인 폴리옥시알킬렌, 예를 들어, -CH₂CH₂(OCH₂CH₂)_nOCH₂CH₂-이다.
- [0039] 용어 "아릴렌"은 탄소환식이고 방향족인 2가 기를 지칭한다. 이 기는 연결되거나, 융합되거나, 이들의 조합인 1 내지 5개의 고리를 갖는다. 다른 고리들은 방향족, 비방향족, 또는 이들의 조합일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 아릴렌 기는 최대 5개의 고리, 최대 4개의 고리, 최대 3개의 고리, 최대 2개의 고리, 또는 하나의 방향족 고리를 갖는다. 예를 들어, 아릴렌 기는 폐닐렌일 수 있다.
- [0040] 용어 "헥테로아릴렌"은, 탄소환식이고 방향족이며, 헥테로원자, 예를 들어 황, 산소, 질소, 또는 할로겐, 예를

들어, 불소, 염소, 브롬, 또는 요오드를 포함하는 2가 기를 지칭한다.

[0041] 용어 "아르알킬렌"은, 화학식 $-R^a-Ar^a-$ 의 2가 기를 지칭하며, 여기서 R^a 는 알킬렌이고 Ar^a 는 아릴렌이다(즉, 알킬렌이 아릴렌에 결합됨).

[0042] 용어 "자유 라디칼 중합성" 및 "에틸렌계 불포화"는 호환적으로 사용되며, 자유 라디칼 중합 메커니즘을 통해 중합될 수 있는 탄소-탄소 이중 결합을 포함하는 반응성 기를 지칭한다.

[0043] 기재, 접착제 층, 및 라이너를 포함하는 다층 용품이 본 명세서에 개시된다. 전형적으로 접착제 층은 감압 접착제 층을 포함한다. 용품은 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 기재, 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 접착제 층(여기서 접착제 층의 제1 주표면은 기재의 제2 주표면에 접촉됨), 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너(여기서 라이너의 제1 주표면은 접착제 층의 제2 주표면에 접촉됨)를 포함한다. 라이너의 제2 주표면은 접착제 층의 제2 주표면 내의 복수의 오목 구조에 상응하는 복수의 오목 구조를 포함하지만, 오목 구조는 기재의 제2 주표면을 왜곡하지 않는다. 다시 말해서, 일련의 오목 구조가 라이너 내에 존재하고 접착제 층 내로 이어지지만, 기재 내로는 이어지지 않는다.

[0044] 본 개시의 용품 내의 오목 구조에 있어서 매우 다양한 구조가 가능하다. 그 구조는 매우 다양한 형상 및 크기를 가질 수 있다. 일부 실시 형태에서, 오목 구조는 오목 미세구조이며, 이는 그들이 미시적 크기의 구조의 2개 이상의 치수를 가진 미세구조 특징부임을 의미한다. 미세구조 특징부는 다양한 형상들을 취할 수 있다. 대표적인 예에는, 반구, 프리즘(예를 들어, 정사각형 프리즘, 직사각형 프리즘, 원통형 프리즘, 및 다른 유사한 다각형 특징부), 피라미드, 타원, 홈(예를 들어, V자형 홈), 채널 등이 포함된다. 일반적으로, 접착제 층이 피착체에 적층될 때 결합 계면에서 공기 배출을 증진하는 토포그래픽 특징부를 포함하는 것이 바람직하다. 이와 관련하여, 용품의 에지(edge)까지 연장되는 V자형 홈과 채널이 특히 유용하다. 미세구조 특징부를 특징지우는 특정 치수 및 패턴은 용품이 의도되는 구체적인 응용에 따라 선택된다.

[0045] 매우 다양한 기재가, 하기 기재된 방법을 사용하여 그들을 가공할 수 있는 한, 본 개시의 용품에 적합하다. 특히 적합한 기재에는 필름, 테이프 배킹, 그래픽 용품, 플라스틱 용품, 창상 피복재, 보호 필름 또는 테이프, 강성 또는 반-강성 플레이트 또는 시트, 또는 이형 라이너가 포함된다.

[0046] 필름의 예에는 다양한 재료로부터 제조되고 광범위한 두께를 가진 광범위한 중합체성 필름이 포함된다. 특히 적합한 필름은 하기에 더 상세하게 논의되는 광학 필름이다. 필름은 단층 또는 다층 구조물일 수 있다. 적합한 필름의 다른 예에는 장벽 필름, 광 재지향 필름(light redirecting film)과 같은 태양광 필름, 및 전기 전도성 필름과 같은 전자 필름이 포함된다. 중합체성 필름의 예에는 셀룰로오스 아세테이트 부티레이트; 셀룰로오스 아세테이트 프로피오네이트; 셀룰로오스 트라이아세테이트; 폴리(메트)아크릴레이트, 예를 들어 폴리메틸 메타크릴레이트; 폴리에스테르, 예를 들어 폴리에틸렌 테레프탈레이트 및 폴리에틸렌 나프탈레이트; 나프탈렌 다이카르복실산에 기초한 공중합체 또는 블렌드; 폴리에테르 설폰; 폴리우레탄; 폴리카르보네이트; 폴리비닐 클로라이드; 신디오택틱 폴리스티렌; 환형 올레핀 공중합체; 실리콘계 필름; 및 폴리에틸렌 및 폴리프로필렌, 예를 들어 캐스팅되고 이축 배향된 폴리프로필렌을 포함하는 폴리올레핀과 같은 하나 이상의 중합체를 포함하는 필름이 포함된다. 필름은 그의 표면들 중 하나 이상에 일부 원하는 특성을 부여하기 위해 프라이밍되거나 처리될 수 있다. 이러한 처리의 예에는 코로나(corona), 화염, 플라즈마 및 화학적 처리가 포함된다.

[0047] 테이프 배킹의 예에는 상기 기재된 것들과 같은 중합체성 필름, 금속 필름, 종이, 크레이프지(creped paper), 폼 등을 포함하는 광범위한 재료가 포함된다. 테이프 배킹은 테이프의 원하는 용도에 따라 불투명하거나, 광학적으로 투과성이거나, 광학적으로 투명할 수 있다. 테이프 배킹은 단층 또는 다층 구조물일 수 있다.

[0048] 그래픽 용품의 예에는 그래픽 영상을 포함하는 매우 다양한 용품이 포함된다. 흔히 그래픽 용품은 다층 용품이며, 필름, 금속 또는 금속 산화물 층, 접착제 등의 다층을 포함할 수 있다. 그래픽 용품의 예에는 장식용 필름, 범퍼 스티커, 데칼(decal), 디스플레이 필름 등이 포함된다.

[0049] 플라스틱 용품의 예에는, 예를 들어 스크린 보호기와 같은 다층 용품용 지지 층으로서 사용되는 상대적으로 두꺼운 폴리카르보네이트 시트와 같은, 예를 들어 플라스틱 시트 및 플레이트가 포함된다.

[0050] 매우 다양한 창상 피복재가 적합한 기재이다. 창상 피복재에는 필름, 탄성중합체성 재료, 지지체 재료, 예를 들어 천, 직물, 또는 부직 웨브, 흡수제 재료, 예를 들어 하이드로겔, 및 항균제를 포함하는 매우 다양한 재료가 포함될 수 있다.

[0051] 적합한 보호 필름 또는 테이프의 예에는 허리케인-저항 창문 필름과 같은 보강 층을 포함하는 필름 구조물, 및

전하를 소산시킴으로써 전자 구성요소를 보호하기 위한 전도성 요소를 가진 보호 필름이 포함된다. 보호 필름 및 테이프의 다른 예에는, 예를 들어, 록 칩(rock chip)으로부터의 손상으로부터 페인트를 보호하기 위해 자동차, 지하철, 버스, 비행기 등과 같은 운송 수단에 적용하는 페인트 보호 필름이 포함된다. 손상으로부터 표면을 보호하고 표면의 바람 저항을 감소시키기 위해, 유사한 보호 필름이 풍력 터빈 블레이드 및 헬리콥터 블레이드에 사용된다.

[0052] 강성 및 반-강성 플레이트 및 시트의 예에는 광범위한 광학 기재가 포함된다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "광학 기재"는 광학적 효과를 생성하는 데 사용될 수 있는 기재를 지칭한다. 기재는 임의의 적합한 두께일 수 있다. 광학 기재는 흔히 전자기 스펙트럼의 일부 파장(예를 들어, 전자기 스펙트럼의 가시광선, 자외선, 또는 적외선 영역의 파장)에 대하여 적어도 부분적으로 투과성이거나, 반사성이거나, 반사방지성이거나, 편광성이거나, 광학적으로 투명하거나, 확산성이다. 플레이트의 예에는 광범위한 광학적으로 투명한 재료가 포함된다. 적합한 플레이트의 예에는 다양한 유리 또는 중합체 재료, 예를 들어 폴리카르보네이트 또는 폴리메틸 메타크릴레이트가 포함된다. 플레이트는, 예를 들어, 착색 코팅, 반사방지 코팅, 및 눈부심 방지 코팅과 같은 매우 다양한 코팅을 그들 위에 가질 수 있다. 시트는 플레이트와 유사하지만, 일반적으로 플레이트보다 더 얇고 텔 강성이다. 시트의 예에는, 예를 들어 25 내지 100 마이크로미터 두께인 유리 또는 다른 광학적으로 투명한 재료의 광학적으로 투명한 반-강성 기재가 포함된다.

[0053] 기재는 또한 이형 라이너를 포함할 수 있다. 임의의 적합한 이형 라이너를 사용할 수 있다. 예시적인 이형 라이너에는 종이(예를 들어, 크래프트지(Kraft paper)) 또는 중합체성 재료(예를 들어, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 폴리울레핀, 에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리우레탄, 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르 등)로부터 제조된 것들이 포함된다. 적어도 일부 이형 라이너는 실리콘-함유 재료 또는 플루오로카본-함유 재료와 같은 이형제의 층으로 코팅된다. 예시적인 이형 라이너에는, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 상에 실리콘 이형 코팅을 갖는, CP 필름(CP Film)(버지니아주 마틴스빌 소재)으로부터 상표명 "T-30" 및 "T-10"으로 구매가능한 라이너가 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 다른 예시적인 이형 라이너는 미국 특허 공개 제2011/0316203호(Emslander 등)에 기재된 것들이다. 라이너는 접착제 층의 표면 상에 미세구조를 형성하기 위하여 접착제에 부여되는 미세구조를 그의 표면 상에 가질 수 있다.

[0054] 특히 적합한 한가지 부류의 기재는 광학 필름이다. 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "광학 필름"은 광학 효과를 생성하기 위해 사용될 수 있는 필름을 지칭한다. 광학 필름은 전형적으로 단층 또는 다층일 수 있는 중합체-함유 필름이다. 광학 필름은 임의의 적합한 두께를 가질 수 있다. 광학 필름은 흔히 전자기 스펙트럼의 일부 파장(예를 들어, 전자기 스펙트럼의 가시광선, 자외선, 또는 적외선 영역의 파장)에 대하여 적어도 부분적으로 투과성이거나, 반사성이거나, 반사방지성이거나, 편광성이거나, 광학적 투명하거나, 확산성이다. 예시적인 광학 필름에는 가시광선 미러 필름(visible mirror film), 컬러 미러 필름, 태양광 반사 필름, 확산 필름, 적외선 반사 필름, 자외선 반사 필름, 반사 편광 필름, 예를 들어 휴도 향상 필름 및 이중 휴도 향상 필름, 흡수 편광 필름, 광학적으로 투명한 필름, 착색 필름, 염착 필름(dyed film), 프라이버시 필름(privacy film), 예를 들어 광-시준 필름(light-collimating film), 및 반사방지 필름, 눈부심 방지 필름, 방오성 필름, 및 지문방지 필름(antifingerprint film)이 포함되지만 이로 한정되지 않는다.

[0055] 일부 실시 형태에서, 광학 필름은 코팅을 갖는다. 일반적으로, 코팅은 필름의 작용을 향상시키거나 필름에 부가적인 작용성을 제공하기 위해 사용된다. 코팅의 예에는, 예를 들어 하드코트, 김서림 방지 코팅, 스크래치 방지 코팅, 프라이버시 코팅, 지문방지 코팅, 항미생물 코팅 또는 이들의 조합이 포함된다. 향상된 내구성을 제공하는 하드코트, 김서림 방지 코팅, 및 스크래치 방지 코팅과 같은 코팅은, 예를 들어 터치 스크린 센서, 디스플레이 스크린, 그래픽 응용 등과 같은 응용에서 바람직하다. 프라이버시 코팅의 예에는, 예를 들어 시야각을 제한하기 위해 침침한 시야 또는 차폐 필름(louvered film)을 제공하기 위한 흐릿하거나 탁한 코팅이 포함된다. 지문방지 코팅의 예에는 2011년 5월 13일에 출원되고 발명의 명칭이 "감소된 지문 가시성을 나타내는 비이온성 계면활성제를 포함하는 코팅 조성물(COATING COMPOSITIONS COMPRISING NON-IONIC SURFACTANT EXHIBITING REDUCED FINGERPRINT VISIBILITY)"인 계류 중인 미국 특허 출원 제61/486000호에 기재된 것들이 포함되며, 이는 경화성 수지 및 비이온성 계면활성제로부터 제조된 코팅을 기재한다. 항미생물 코팅의 예에는 필름-형성 조성물 및 필름-형성 조성물 내에 분산된 유효량의 항미생물제를 포함하는 항미생물 코팅 시스템을 기재하는 미국 특허 제8,124,169호(Ylitalo 등)에 기재된 것들이 포함된다.

[0056] 일부 광학 필름은 다층, 예를 들어 중합체-함유 재료(예를 들어, 염료가 있거나 없는 중합체)의 다층, 또는 금속-함유 재료 및 중합체성 재료의 다층을 갖는다. 일부 광학 필름은 상이한 굴절률을 갖는 중합체성 재료의 교번하는 층들을 갖는다. 다른 광학 필름은 교번하는 중합체성 층 및 금속-함유 층을 갖는다. 예시적인 광학 필

름은 하기 특허에 기재되어 있다: 미국 특허 제6,049,419호(Wheatley 등); 미국 특허 제5,223,465호(Wheatley 등); 미국 특허 제5,882,774호(Jonza 등); 미국 특허 제6,049,419호(Wheatley 등); 미국 특허 제RE 34,605호(Schrenk 등); 미국 특허 제5,579,162호(Bjornard 등), 및 미국 특허 제5,360,659호(Arends 등).

[0057] 상기 논의된 바와 같이, 전형적으로 접착제는 감압 접착제이다. 매우 다양한 감압 접착제가 적합하다. 다수의 실시 형태에서, 접착제는 광학적으로 투과성이거나 심지어 광학적으로 투명하다. 이러한 부류의 접착제 각각의 예는 하기 기재되어 있다.

[0058] 본 개시의 용품에 유용한 감압 접착제 중에는 천연 고무, 합성 고무, 스티렌 블록 공중합체, 폴리비닐 에테르, 아크릴계 물질, 폴리-α-올레핀, 실리콘, 우레탄 또는 우레아에 기초한 것들이 있다. 다수의 실시 형태에서, 감압 접착제는 자가 습윤성이다. 자가 습윤성은 매우 연성이고 순응성이며 매우 낮은 적층 압력으로 적용될 수 있는 접착제를 지칭한다. 이러한 접착제는 표면에 대해 자발적인 습윤을 나타낸다.

[0059] 유용한 천연 고무 감압 접착제는 일반적으로 곤죽으로 된(masticated) 천연 고무, 천연 고무 100 부에 대해 25 부 내지 300 부의 하나 이상의 점착부여 수지, 및 전형적으로 0.5 내지 2.0 부의 하나 이상의 산화방지제를 포함한다. 천연 고무는 밝은 페일 크레이프 등급(light pale crepe grade)으로부터 더 어두운 리브드 스모크트 시트(darker ribbed smoked sheet)까지의 등급 범위를 가질 수 있으며, 제어된 점도 고무 등급인 CV-60 및 리브드 스모크트 시트 고무 등급인 SMR-5와 같은 예를 포함한다. 천연 고무와 함께 사용되는 점착부여 수지에는 일반적으로 우드 로진(wood rosin) 및 그의 수소화 유도체, 다양한 연화점의 테르펜 수지, 및 석유계 수지, 예를 들어 엑손(Exxon)으로부터의 "에스코레즈(ESCOREZ) 1300" 계열의 C5 지방족 올레핀-유도 수지, 및 허클레스 인코포레이티드(Hercules, Inc.)로부터의 폴리테르펜인 "피콜라이트(PICCOLYTE) S" 계열이 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 산화방지제는 천연 고무 접착제의 응집 강도의 손실로 이어질 수 있는 천연 고무에 대한 산화적 공격을 자연시키기 위해 사용된다.

[0060] 다른 유용한 부류의 감압 접착제는 합성 고무계 접착제이다. 이러한 접착제는 일반적으로 고무질(rubber) 탄성중합체이며, 이는 자가 점착성(self-tacky)이거나 비점착성이며 점착부여제를 필요로 한다. 자가-점착성 합성 고무 감압 접착제에는, 예를 들어 부틸 고무, 아이소부틸렌과 3% 미만의 아이소프렌의 공중합체, 폴리아이소부틸렌, 아이소프렌의 단일중합체, 폴리부타다이엔, 예를 들어 "탁텐 220 바이엘(TAKTENE 220 BAYER)" 또는 스티렌/부타다이엔 고무가 포함된다. 부틸 고무 감압 접착제는 흔히 아연 다이부틸 디이티오카르바메이트와 같은 산화방지제를 포함한다. 폴리아이소부틸렌 감압 접착제는 보통 산화방지제를 포함하지 않는다. 일반적으로 점착부여제를 필요로 하는 합성 고무 감압 접착제는, 일반적으로 폴리부타다이엔 또는 스티렌/부타다이엔 고무, 10 부 내지 200 부의 점착부여제, 및 일반적으로 고무 100 부당 0.5 내지 2.0 부의 산화방지제, 예를 들어 "이르가녹스(IRGANOX) 1010"을 포함한다. 합성 고무의 예는, BF 굿리치(BF Goodrich)로부터 입수가능한 스티렌/부타다이엔인 "아메리폴(AMERIPOL) 1011A"이다. 유용한 점착부여제에는 로진의 유도체, 예를 들어 허클레스 인코포레이티드로부터의 안정화 로진 에스테르인 "포랄(FORAL) 85", 텐네코(Tenneco)로부터의 "스노우택(SNOWTACK)" 계열의 겸 로진, 및 실바켐(Sylvachem)으로부터의 "아쿠아택(AQUATAC)" 계열의 톨 오일 로진, 및 합성 탄화수소 수지, 예를 들어 허클레스 인코포레이티드로부터의 폴리테르펜인 "피콜라이트 A" 계열, "에스코레즈 1300" 계열의 C₅ 지방족 올레핀-유도 수지, "에스코레즈 2000" 계열의 C₉ 방향족/지방족 올레핀-유도 수지, 및 다환방향족 C₉ 수지, 예를 들어 허클레스 인코포레이티드로부터의 "피코(PICCO) 5000" 계열의 방향족 탄화수소 수지가 포함된다.

[0061] 스티렌 블록 공중합체 감압 접착제는 일반적으로 A-B 또는 A-B-A 유형의 열가소성 탄성중합체 및 수지를 포함하며, 여기서 A는 열가소성 폴리스티렌 블록을 나타내고, B는 폴리아이소프렌, 폴리부타다이엔, 또는 폴리(에틸렌/부틸렌)의 고무질 블록을 나타낸다. 블록 공중합체 감압 접착제에 유용한 다양한 블록 공중합체의 예에는, 선형, 방사형, 별형, 및 테이퍼형 스티렌-아이소프렌 블록 공중합체, 예를 들어 쉘 케미칼 컴퍼니(Shell Chemical Co.)로부터 입수가능한 "크레이톤(KRATON) D1107P", 및 에니켐 엘라스토머스 아메리카스 인코포레이티드(EniChem Elastomers Americas, Inc.)로부터 입수가능한 "유로프렌 솔(EUROPRENE SOL) TE 9110"; 선형 스티렌-(에틸렌-부틸렌) 블록 공중합체, 예를 들어 쉘 케미칼 컴퍼니로부터 입수가능한 "크레이톤 G1657"; 선형 스티렌-(에틸렌-프로필렌) 블록 공중합체, 예를 들어 쉘 케미칼 컴퍼니로부터 입수가능한 "크레이톤 G1750X"; 및 선형, 방사형, 및 별형 스티렌-부타다이엔 블록 공중합체, 예를 들어 쉘 케미칼 컴퍼니로부터 입수가능한 "크레이톤 D1118X", 및 에니켐 엘라스토머스 아메리카스 인코포레이티드로부터 입수가능한 "유로프렌 솔 TE 6205"가 포함된다.

[0062] 폴리비닐 에테르 감압 접착제는 일반적으로, 원하는 감압 특성을 달성하기 위하여 비닐 메틸 에테르, 비닐 에틸

에테르, 또는 비닐 아이소-부틸 에테르의 단일중합체의 블렌드, 또는 비닐 에테르의 단일중합체 및 비닐 에테르와 아크릴레이트의 공중합체의 블렌드이다. 중합도에 따라, 단일중합체는 점성 오일, 점착성 연질 수지, 또는 고무-유사(rubber-like) 물질일 수 있다. 폴리비닐 에테르 접착제에 원재료로 사용되는 폴리비닐 에테르에는 하기의 것들에 기초한 중합체가 포함된다: 비닐 메틸 에테르, 예를 들어巴斯프(BASF)로부터 입수가능한 "루탄올(LUTANOL) M 40"; 및 ISP 테크놀로지스 인코포레이티드(ISP Technologies, Inc.)로부터 입수가능한 "간트레즈(GANTREZ) M 574" 및 "간트레즈 555"; 비닐 에틸 에테르, 예를 들어 "루탄올 A 25", "루탄올 A 50", 및 "루탄올 A 100"; 비닐 아이소부틸 에테르, 예를 들어 "루탄올 I30", "루탄올 I60", "루탄올 IC", "루탄올 I60D", 및 "루탄올 I 65D"; 메타크릴레이트/비닐 아이소부틸 에테르/아크릴산, 예를 들어巴斯프로부터 입수가능한 "아크로날(ACRONAL) 550 D".

[0063] 아크릴계 감압 접착제는 일반적으로 유리 전이 온도가 약 20°C 이하, 더욱 전형적으로는 0°C 이하이며, 100 내지 80 중량%의 C₃ 내지 C₁₂ 알킬 에스테르 구성요소, 예를 들어, 아이소옥틸 아크릴레이트, 2-에틸-헥실 아크릴레이트, 및 n-부틸 아크릴레이트, 및 0 내지 20 중량%의 극성 구성요소, 예를 들어, 아크릴산, 메타크릴산, 에틸렌 비닐 아세테이트, N-비닐 피롤리돈, 및 스티렌 거대단량체를 포함할 수 있다. 전형적으로, 아크릴계 감압 접착제는 0 내지 20 중량%의 아크릴산 및 100 내지 80 중량%의 아이소옥틸 아크릴레이트를 포함한다. 아크릴계 감압 접착제는 자가-점착성이거나 점착부여될 수 있다. 아크릴계 재료에 유용한 점착부여제는 로진 에스테르, 예를 들어 허큘레스 인코포레이티드로부터 입수가능한 "포랄 85", 방향족 수지, 예를 들어 "피코텍스(PICCOTEX) LC-55WK", 지방족 수지, 예를 들어 허큘레스 인코포레이티드로부터 입수가능한 "피코택(PICCOTAC) 95", 및 테르펜 수지, 예를 들어 아리조나 케미칼 컴퍼니(Arizona Chemical Co.)로부터 "피콜라이트 A-115" 및 "조나레즈(ZONAREZ) B-100"으로 입수가능한 α-피넨 및 β-피넨이다.

[0064] 폴리(1-알켄) 감압 접착제로도 불리는 폴리-α-올레핀 감압 접착제는, 미국 특허 제5,209,971호(Babu 등)에 기재된 바와 같이, 사실상 비가교결합된 중합체 또는 비가교결합된 중합체를 일반적으로 포함하며, 이는 그 위에 그래프팅된(grafted) 방사 활성화 가능한 작용기를 가질 수 있다. 폴리-α-올레핀 중합체는 자가-점착성일 수 있고/있거나 하나 이상의 점착부여 재료를 포함할 수 있다. 부가적으로, 중합체는 일반적으로 주로 비정질이다. 유용한 폴리-α-올레핀 중합체에는, 예를 들어, C₃ 내지 C₁₈ 폴리(1-알켄) 중합체, 일반적으로 C₅ 내지 C₁₂ α-올레핀 및 그들과 C₃ 및 더욱 전형적으로는 C₆ 내지 C₈의 공중합체 및 그들과 C₃의 공중합체가 포함된다. 점착부여 재료는 전형적으로 폴리-α-올레핀 중합체 중에 혼화성인 수지이다. 폴리-α-올레핀 중합체 내의 점착부여 수지의 총량은 특정 응용에 따라 폴리-α-올레핀 중합체 100 부당 0 내지 150 중량부의 범위이다. 유용한 점착부여 수지에는 C₅ 내지 C₉ 불포화 탄화수소 단량체, 폴리테르펜, 합성 폴리테르펜 등의 중합에 의해 유도된 수지가 포함된다. 이 유형의 C₅ 올레핀 분획에 기초하는 이러한 구매가능한 수지의 예는 굿이어 타이어 앤드 러버 컴퍼니(Goodyear Tire and Rubber Co.)로부터 입수가능한 "윙택(WINGTACK) 95" 및 "윙택 15" 점착부여 수지이다.

[0065] 실리콘 감압 접착제는 2가지 주성분, 중합체 또는 겸, 및 점착부여 수지를 포함한다. 중합체는 전형적으로 중합체 사슬의 말단 상에 잔기형 실란을 작용기(SiOH)를 포함하는 고분자량 폴리다이메틸실록산 또는 폴리다이메틸다이페닐실록산이거나, 폴리다이오가노실록산 연질 세그먼트 및 우레아 종결된 경질 세그먼트를 포함하는 블록 공중합체이다. 점착부여 수지는 일반적으로 트라이메틸실록시 기(OSiMe₃)로 말단캡핑된(endcapped) 3차원 실리케이트 구조이며, 또한 일부 잔기형 실란을 작용기를 포함한다. 점착부여 수지의 예에는 뉴욕주 워터포드 소재의 제네럴 일렉트릭 컴퍼니(General Electric Co.)의 실리콘 레진스 디비전(Silicone Resins Division)으로부터의 SR 545, 및 캘리포니아주 토랜스 소재의 신-에츠 실리콘즈 오브 아메리카 인코포레이티드(Shin-Etsu Silicones of America, Inc.)로부터의 MQD-32-2가 포함된다. 전형적인 실리콘 감압 접착제의 제조는 미국 특허 제2,736,721호(Dexter)에 기재되어 있다. 실리콘 우레아 블록 공중합체 감압 접착제의 제조는 미국 특허 제5,214,119호(Leir 등)에 기재되어 있다. 특히 적합한 한가지 부류의 실리콘 감압 접착제는 실리콘 폴리옥사미드계 감압 접착제이다. 이러한 재료는, 예를 들어 미국 특허 제7,371,464호(Sherman 등), 및 미국 특허 제7,705,103호(Sherman 등)에 기재되어 있다.

[0066] 유용한 폴리우레탄 및 폴리우레아 감압 접착제에는, 예를 들어 제WO 00/75210호(Kinning 등) 및 미국 특허 제3,718,712호(Tushaus); 제3,437,622호(Dahl); 및 제5,591,820호(Kydonieus 등)에 개시된 것들이 포함된다. 부가적으로, 미국 특허 공개 제2011/0123800호(Sherman 등)에 기재된 우레아계 감압 접착제 및 미국 특허 공개 제2012/0100326호(Sherman 등)에 기재된 우레탄계 감압 접착제가 특히 적합할 수 있다.

- [0067] 일부 실시 형태에서, 감압 접착제는 광학적으로 투명한 감압 접착제를 포함한다. 적합한 광학적으로 투명한 감압 접착제의 예에는 천연 고무, 합성 고무, 스티렌 블록 공중합체, 폴리비닐 에테르, 아크릴계 물질, 폴리- α -올레핀, 실리콘, 우레탄 또는 우레아를 기재로 한 것들이 포함된다. 이러한 부류의 감압 접착제 각각의 예는 상기 기재되어 있다.
- [0068] 하나의 특히 적합한 부류의 광학적으로 투명한 감압 접착제는 (메트)아크릴레이트계 감압 접착제이며, 산성 또는 염기성 공중합체를 포함할 수 있다. 다수의 실시 형태에서 (메트)아크릴레이트계 감압 접착제는 산성 공중합체이다. 일반적으로, 산성 공중합체의 제조에 사용되는 산성 단량체의 비율이 증가함에 따라, 생성되는 접착제의 응집 강도가 증가한다.
- [0069] 감압 접착제 특성을 달성하기 위해, 상응하는 공중합체는 얻어지는 유리 전이 온도(T_g)가 약 20 °C 미만, 더욱 전형적으로는 약 0 °C 미만이도록 조정될 수 있다. 특히 적합한 감압 접착제 공중합체는 (메트)아크릴레이트 공중합체이다. 이러한 공중합체는 전형적으로, 약 40 중량% 내지 약 98 중량%, 흔히 70 중량% 이상, 또는 85 중량% 이상, 또는 심지어는 약 90 중량%의, 단일중합체로서 T_g 가 약 0°C 미만인 하나 이상의 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체를 포함하는 단량체로부터 유도된다.
- [0070] 이러한 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체의 예는, 알킬 기가 약 4개의 탄소 원자 내지 약 12개의 탄소 원자를 포함하는 것들이며, n-부틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, 아이소옥틸 아크릴레이트, 아이소데실 아크릴레이트, 및 이들의 혼합물을 포함하지만 이로 한정되지 않는다. 임의로, 다른 비닐 단량체 및 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체(이들은, 단일중합체로서 T_g 가 0 °C 초과임), 예를 들어 메틸 아크릴레이트, 메틸 메타크릴레이트, 아이소보르닐 아크릴레이트, 비닐 아세테이트, 스티렌 등이 낮은 T_g 알킬 (메트)아크릴레이트 단량체 및 공중합성 염기성 또는 산성 단량체 중 하나 이상과 함께 이용될 수 있으며, 단, 생성되는 (메트)아크릴레이트 공중합체의 T_g 는 약 0 °C 미만이다.
- [0071] 일부 실시 형태에서, 알콕시 기가 없는 (메트)아크릴레이트 단량체를 사용하는 것이 바람직하다. 알콕시 기는 당업자에게 명백하다.
- [0072] 사용시, 감압 접착제 매트릭스로서 유용한 염기성 (메트)아크릴레이트 공중합체는 전형적으로 약 2 중량% 내지 약 50 중량%, 또는 약 5 중량% 내지 약 30 중량%의 공중합성 염기성 단량체를 포함하는 염기성 단량체로부터 유도된다. 예시적인 염기성 단량체에는 N,N-다이메틸아미노프로필 메타크릴아미드(DMAPMAm); N,N-다이에틸아미노프로필 메타크릴아미드(DEAPMAm); N,N-다이메틸아미노에틸 아크릴레이트(DMAEA); N,N-다이에틸아미노에틸 아크릴레이트(DEAEA); N,N-다이메틸아미노프로필 아크릴레이트(DMAPA); N,N-다이에틸아미노프로필 아크릴레이트(DEAPA); N,N-다이메틸아미노에틸 메타크릴레이트(DMAEMA); N,N-다이에틸아미노에틸 메타크릴레이트(DEAEMA); N,N-다이메틸아미노에틸 아크릴아미드(DMAEAm); N,N-다이메틸아미노에틸 메타크릴아미드(DMAEAM); N,N-다이에틸아미노에틸 아크릴아미드(DEAEAm); N,N-다이에틸아미노에틸 메타크릴아미드(DEAEMAm); N,N-다이메틸아미노에틸 비닐 에테르(DMAEVE); N,N-다이에틸아미노에틸 비닐 에테르(DEAEVE); 및 이들의 혼합물이 포함된다. 다른 유용한 염기성 단량체에는 비닐파리딘, 비닐이미다졸, 3차 아미노-작용화 스티렌(예를 들어, 4-(N,N-다이메틸아미노)-스티렌(DMAS), 4-(N,N-다이에틸아미노)-스티렌(DEAS)), N-비닐피롤리돈, N-비닐카프로락탐, 아크릴로니트릴, N-비닐포름아미드, (메트)아크릴아미드, 및 이들의 혼합물이 포함된다.
- [0073] 감압 접착제 매트릭스를 형성하기 위해 사용되는 경우, 산성 (메트)아크릴레이트 공중합체는 전형적으로 약 2 중량% 내지 약 30 중량%, 또는 약 2 중량% 내지 약 15 중량%의 공중합성 산성 단량체를 포함하는 산성 단량체로부터 유도된다. 유용한 산성 단량체에는 에틸렌계 불포화 카르복실산, 에틸렌계 불포화 설폰산, 에틸렌계 불포화 포스폰산 및 이들의 혼합물로부터 선택된 것들이 포함되나 이로 한정되지 않는다. 이러한 화합물의 예에는 아크릴산, 메타크릴산, 이타콘산, 푸마르산, 크로톤산, 시트라콘산, 말레산, 올레산, 베타-카르복시에틸 아크릴레이트, 2-설포에틸 메타크릴레이트, 스티렌설폰산, 2-아크릴아미도-2-메틸프로판설폰산, 비닐포스폰산 등, 및 이들의 혼합물로부터 선택된 것들이 포함된다. 전형적으로 에틸렌계 불포화 카르복실산이 그의 입수 가능성으로 인하여 사용된다.
- [0074] 소정 실시 형태에서, 폴리(메트)아크릴계 감압 접착제 매트릭스는 약 1 내지 약 20 중량%의 아크릴산과 약 99 내지 약 80 중량%의 아이소옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트 또는 n-부틸 아크릴레이트 조성물 중 하나 이상으로부터 유도된다. 일부 실시 형태에서, 감압 접착제 매트릭스는 약 2 내지 약 10 중량%의 아크릴산과 약 90 내지 약 98 중량%의 아이소옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트 또는 n-부틸 아크릴레이트 조성물 중 하나 이상으로부터 유도된다.

- [0075] 다른 유용한 부류의 광학적으로 투명한 (메트)아크릴레이트계 감압 접착제는 (메트)아크릴계 블록 공중합체인 것들이다. 이러한 공중합체는 (메트)아크릴레이트 단량체만을 포함할 수 있거나 다른 공단량체, 예를 들어 스티렌을 포함할 수 있다. 이러한 감압 접착제의 예는, 예를 들어, 미국 특허 제7,255,920호(Everaerts 등)에 기재되어 있다.
- [0076] 일부 실시 형태에서는, 미국 특허 공개 제2007/0212535호(Sherman 등)에 교시된 바와 같이 접착제 층이 가교결합된 감압 접착제인 것이 바람직할 수 있다. 가교결합된 감압 접착제의 표면을 엠보싱하여 미세구조화된 접착제 표면을 생성하는 것은, 접착제의 예비 구조화된 상태(pre-structured state) 및 최종 상태 양자 모두가 실질적으로 평면형이기 때문에, 적층 후 접착제 내에서의 응력의 형성을 최소화시킨다. 따라서, 이러한 구조는 미세구조화된 라이너 또는 성형 공구와 접촉하여 있지 않을 때 불안정하다. 이는 유동가능한 접착제를 미세구조화된 이형 라이너 또는 미세구조화된 성형 공구 상으로 코팅하여 생성되는 미세구조화된 접착제와는 대조적인데, 이때 접착제가 복귀하려고 하는 접착제의 초기 상태는 미세구조화된 형태이지만, 최종 상태는 실질적으로 평면형이다.
- [0077] 접착제 층은, 접착제 층이 접착제 층 내로 엠보싱된 미세구조의 크기보다 더 두꺼운 한, 임의의 적합한 두께일 수 있다. 일반적으로, 두께는 10 마이크로미터(약 0.4 밀(mil)) 내지 1500 마이크로미터(약 60 밀)의 범위이다. 더욱 전형적으로는, 접착제는 일반적으로 25 마이크로미터(약 1 밀) 내지 51 마이크로미터(약 2 밀)의 두께이다.
- [0078] 접착제 층은 연속 또는 불연속일 수 있다. 불연속 접착제 층은 무작위 분포 또는 패턴화된 분포를 포함하는 다양한 형태를 가질 수 있다. 적합한 패턴화된 분포 중에는 줄무늬(직선형 또는 과형) 및 점(다양한 형상 및 크기)이 있다. 접착제 층이 불연속인 경우, 엠보싱 공구가 접착제 층에 구조를 부여하는 것을 보장하기 위해, 엠보싱 공구가 이형 라이너에 접촉되는 위치에 접착제 층이 존재하는 것이 바람직하다. 부가적으로, 연속이든 불연속이든, 접착제 층은 세그먼트화된(segmented) 접착제 층일 수 있다. 세그먼트화된 접착제 층은 상이한 접착제 조성물을 포함하는 세그먼트를 포함하는 것이다. 접착제 블렌드에서는 단일 접착제 조성물이 상이한 접착제 구성요소의 혼합물을 포함한다는 점에서, 세그먼트화된 접착제 층은 접착제 블렌드와는 상이하다. 세그먼트화된 접착제 층에서는, 접착제 층의 상이한 세그먼트가 상이한 조성물을 포함한다. 다양한 상이한 코팅 기술, 예를 들어 줄무늬 코팅 또는 다양한 상이한 인쇄 기술의 사용을 통해, 불연속 접착제 층 또는 세그먼트화된 접착제 층을 제조할 수 있다.
- [0079] 특히 적합한 접착제 조성물은 광학적으로 투명한 실리콘 폴리옥사미드계 감압 접착제, 광학적으로 투명한 (메트)아크릴레이트계 감압 접착제, 및 가교결합된 감압 접착제, 예를 들어 미국 특허 공개 제2007/0212535호(Sherman 등)에 기재된 것들이다.
- [0080] 본 개시의 용품은 또한, 흔히 이형 라이너라고 지칭되는 라이너를 포함한다. 임의의 적합한 이형 라이너를 사용할 수 있다. 예시적인 이형 라이너에는 종이(예를 들어, 크래프트지) 또는 중합체성 재료(예를 들어, 폴리에틸렌 또는 폴리프로필렌과 같은 폴리올레핀, 에틸렌 비닐 아세테이트, 폴리우레탄, 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 폴리에스테르 등, 및 이들의 조합)로부터 제조된 것들이 포함된다. 적어도 일부 이형 라이너는 실리콘-함유 재료 또는 플루오로카본-함유 재료와 같은 이형제의 층으로 코팅된다. 예시적인 이형 라이너에는 폴리에틸렌 테레프탈레이트 필름 상에 실리콘 이형 코팅을 갖는, CP 필름(버지니아주 마틴스빌 소재)으로부터 상표명 "T-30" 및 "T-10"으로 구매가능한 라이너가 포함되지만 이로 한정되지 않는다. 전형적으로, 라이너는 두께가 25 마이크로미터(1 밀) 내지 127 마이크로미터(5 밀), 더욱 전형적으로는 25 마이크로미터(1 밀) 내지 84 마이크로미터(3.3 밀)이다.
- [0081] 일부 실시 형태에서 라이너는 별도로 형성된 용품이고, 다른 용품에서는 접착제 층 및 라이너, 또는 심지어 기재, 접착제 층, 및 라이너가 모두 공압출에 의해 동시에 생성된다. 이 공정에서는 별도의 용융된 중합체성 스트립을 접촉시켜 다층 용품을 형성한다. 미국 특허 공개 제2011/0316203호(Emslander 등)에 기재된 공압출된 이형 라이너가 특히 적합하다. 이러한 라이너에서, 이형 층은 이형제를 포함한다. 이형 층은 또한 이형제와 블렌딩된 다른 중합체들을 포함할 수 있다. 전형적으로, 이형제는 3 내지 약 10개의 탄소 원자를 갖고 밀도가 0.91 g/cc 이하인, 에틸렌과 알파-올레핀의 공중합체를 포함한다. 적합한 알파-올레핀에는 1-부텐, 1-헥센, 1-옥тен, 및 이들의 조합이 포함된다. 에틸렌과 옥тен-1의 공중합체는 아크릴레이트계 감압 접착제와 함께 사용하기에 특히 적합하다. 이러한 공중합체는 블록 공중합체 또는 비-블록 공중합체일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 공중합체는 밀도가 0.91 g/cc 이하, 예를 들어 0.89 g/cc 이하이다. 적합한 공중합체는 미시간주 미들랜드 소재의 다우 케미칼 컴퍼니(Dow Chemical Company)로부터 상표명 "인퓨즈(INFUSE)"로, 그리고 텍사스주 휴스턴

소재의 엑손모빌 케미칼 컴퍼니(ExxonMobil Chemical Company)로부터 상표명 "이그잭트(EXACT)"로 구매 가능하다. 일부 실시 형태에서, 공중합체는 메탈로센 촉매를 사용하여 제조되는 폴리올레핀 중합체이다.

[0082] 상기에 기술된 바와 같이, 이형제는 추가적으로 다른 중합체와 블렌딩되어 이형 층을 형성할 수 있다. 이형제 와의 블렌딩에 유용한 중합체의 예에는 밀도가 0.91 g/cc 이하인 다른 폴리올레핀 중합체: 폴리에틸렌(저밀도 폴리에틸렌을 포함함); 폴리다이오가노실록산 폴리옥사미드 공중합체; 폴리프로필렌; 및 상표명 "뉴크렐(NUCREL)", "바젤(BASELL) HL 456J", "비스타맥스(VISTAMAX)", "바이넬(BYNEL)"로 판매되는 중합체; 및 이들의 조합이 포함된다.

[0083] 용품의 형성 방법 또한 기재된다. 본 방법은 다층 용품을 제공하는 단계 및 공구에 구조화된 표면을 제공하는 단계를 포함한다. 다층 용품은 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 기재, 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 접착제 층(여기서 접착제 층의 제1 주표면은 기재의 제2 주표면에 접촉됨), 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너(여기서 라이너의 제1 주표면은 접착제 층의 제2 주표면에 접촉됨)를 포함한다. 다층 용품의 구성요소 각각에 적합한 재료의 예는 상기 기재되어 있다.

[0084] 구조화된 공구는 표면에 구조 또는 마무리를 부여하기 위한 도구이며, 이는 공정에서 연속적으로 재사용될 수 있다. 전형적으로, 구조화된 공구는 성형 공구이다. 구조화된 성형 공구는 평면형 스템핑 프레스(stamping press), 가요성 또는 비가요성 벨트, 또는 롤러의 형태일 수 있다. 추가로, 성형 공구는 일반적으로 엠보싱, 코팅, 캐스팅, 또는 압반 프레싱(platen pressing)에 의해 표면 내에 구조화된 패턴을 생성시키는 공구인 것으로 간주되며, 완성된 용품의 일부가 되지 않는다. 다수의 실시 형태에서, 구조화된 공구는 미세구조화된 공구이며, 이는 공구가 그의 표면 상에 미세구조화된 패턴을 갖는다는 것을 의미한다.

[0085] 미세구조화된 성형 도구를 생성하기 위한 광범위한 방법이 당업자에게 알려져 있다. 이러한 방법의 예에는 포토리소그래피, 에칭, 방전 가공(discharge machining), 이온 밀링(ion milling), 미세가공(micromachining), 및 전기주조(electroforming)가 포함되지만, 이에 한정되지 않는다. 미세구조화된 성형 도구는 또한 가교결합성 액체 실리콘 고무, 방사 경화성 우레탄 등으로 이루어진 군으로부터 선택되는 것과 같은 성형성 재료를 이용하여 불규칙적인 형상과 패턴을 비롯한 다양한 미세구조화된 표면을 복제하거나, 또는 음각 또는 양각 복제 중간체 또는 최종 엠보싱 도구 주형을 생성하기 위하여 전기주조하여 다양한 미세구조를 복제함으로써 제조될 수 있다. 또한, 랜덤하고 불규칙적인 형상과 패턴을 갖는 미세구조화된 주형은 화학적 에칭, 샌드블라스팅, 솟피닝(shot peening) 또는 성형성 재료 내로의 별개의 구조화된 입자의 침투(sinking)에 의해 생성될 수 있다. 부가적으로, 미국 특허 제5,122,902호(Benson)에 교시된 절차에 따라 임의의 미세구조화된 성형 공구를 변경하거나 수정할 수 있다. 금속, 예를 들어 니켈, 구리, 강철, 또는 금속 합금, 또는 중합체성 재료를 포함하는 광범위한 재료로부터 공구를 제조할 수 있다.

[0086] 공구의 구조화된 표면과 지지체 표면 사이에 다층 용품을 위치시켜 구조물을 형성한다. 이 구조물에서, 지지체 표면은 기재와 접촉되고, 라이너는 공구의 구조화된 표면과 접촉된다. 다수의 실시 형태에서, 지지체 표면은 그것이 접촉되는 기재의 표면에 영향을 주지 않는 본질적으로 평탄한 표면인 것이 바람직할 수 있다. 그러나 일부 실시 형태에서는, 지지체 표면이 패턴을 포함하는 것이 바람직할 수 있다. 이 패턴은 기재 표면의 표면 특성을 변화시킬 수 있으나, 공구의 구조화된 표면 상의 엠보싱 패턴과는 달리, 이 패턴은 기재의 표면의 특성만을 변경하고 다른 층에는 영향을 주지 않도록 설계된다. 예를 들어, 지지체 표면이 텍스처 표면(textured surface)을 포함하는 경우에, 그것은 기재 표면에 매트-유형(matt-type) 마무리를 부여할 수 있다.

[0087] 지지체 표면, 다층 구조물, 및 구조화된 공구를 포함하는 구조물에 압력이 적용되고, 이어서 해제된다. 적용된 압력은 공구의 표면 상의 구조의 적어도 일부가 라이너 및 접착제 층을 왜곡하지만 기재의 제2 주표면은 왜곡하지 않는 것을 야기한다. 또한, 라이너 내에 영구적 변화가 일어나도록, 적용된 압력의 해제시에 라이너 내의 왜곡이 유지된다. 일부 실시 형태에서는, 열과 압력의 조합이 적용되는 것이 바람직할 수 있다.

[0088] 지지체 표면, 다층 구조물, 및 구조화된 공구를 포함하는 구조물은 상대적으로 긴 시간 또는 상대적으로 짧은 시간 동안 함께 존재할 수 있다. 예를 들어, 압반 프레스를 사용하여 용품을 제조하는 경우에는 지지체 표면이 프레스의 지지체 베드일 수 있고, 구조화된 공구가 압반일 수 있거나 공구가 압반에 부착될 수 있다. 다른 실시 형태에서는, 지지체 표면이 평면 롤러일 수 있고, 공구가 구조화된 표면을 가진 롤러일 수 있으며, 다층 용품을 롤러들 사이에 통과시킬 수 있다. 따라서 접착제 층 및 라이너 상에 동시에 패턴을 엠보싱하는 공정은 회분식 공정, 반-연속 공정, 또는 연속 공정으로 실행될 수 있다. 회분식 공정에서는, 압반 프레스와 같은 장치 내에 다층 용품을 위치시키고, 구조화된 공구이거나 압반에 부착된 구조화된 공구를 갖는 압반을 통해 압력을 적용하고, 압력을 해제하여 엠보싱된 다층 용품을 수거한다. 반-연속 공정에서는, 다층 용품이 별개의 다층 용

품이 아니라 연속 웨브이다. 이어서, 웨브를 프레스 내로 인발하고, 프레스 밖으로 인발할 수 있다. 부가적으로, 일련의 프레스들을 사용하여 웨브의 다중 영역을 한번에 프레싱할 수 있을 것이다. 연속 공정의 예는 롤러의 사용이다. 하나는 평탄하고 다른 하나는 구조화된 표면을 포함하는 한 쌍의 롤러 사이에 다중 용품을 공급할 수 있다. 이 공정에서는, 2개의 롤러 사이에 다중 용품의 웨브를 통과시킴으로써 압력을 제공한다. 이러한 한 쌍의 롤러를 흔히 낍(nip)이라고 지칭한다.

[0089] 일부 실시 형태에서는, 원재료로부터 엠보싱된 접착용품을 연속 공정으로 제조하는 것이 가능하다. 상기 기재된 바와 같이, 기재, 접착제 층, 및 라이너를 포함하는 다중 용품을 공압출에 의해 제조할 수 있다. 이 공정에서는, 기재, 접착제, 및 라이너 재료의 층 중 2개 이상 또는 3개 전부를 공압출하고 접촉시켜 다중 용품을 형성할 수 있다. 예를 들어 기재 및 접착제 층을 공압출하고 공압출 산물을 이동하는 이형 라이너의 웨브에 접촉시킬 수 있다. 다른 실시 형태에서는, 기재, 접착제, 및 라이너 층을 공압출하고 서로에 접촉시켜 다중 용품을 형성할 수 있다. 이어서, 하나는 평탄하고 다른 하나는 구조화된 한 쌍의 롤러 사이에 이동하는 다중 웨브를 통과시켜 단일 연속 공정으로 엠보싱된 용품을 형성할 수 있다. 부가적으로, 상기 기재된 바와 같이, 기재의 표면을 변경하기를 원하는 경우에는, 기재의 표면을 변경하도록 설계된 패턴을 평탄한 롤러가 임의로 포함할 수 있을 것이다. 부가적으로, 기재, 접착제 층, 및 라이너 외에 다른 층 또한 다중 용품 내에 존재할 수 있다.

[0090] 이 공정에 의해 형성된 용품은 상기 기재된 바와 같이 기재, 접착제 층, 및 라이너를 포함하는 다중 용품이다. 용품은 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 기재, 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 접착제 층(여기서 접착제 층의 제1 주표면은 기재의 제2 주표면에 접촉됨), 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너(여기서 라이너의 제1 주표면은 접착제 층의 제2 주표면에 접촉됨)를 포함한다. 라이너의 제2 주표면은 접착제 층의 제2 주표면 내의 복수의 오목 구조에 상응하는 복수의 오목 구조를 포함하지만, 오목 구조는 기재의 제2 주표면을 왜곡하지 않는다. 다시 말해서, 일련의 오목 구조가 라이너 내에 존재하고 접착제 층 내로 이어지지만, 기재에는 도달하지 않고 기재 내에 왜곡을 야기하지 않는다.

[0091] 이러한 용품 내에 존재하는 요소의 성질에 따라, 그들을 그대로 사용할 수 있거나, 그들을 사용하여 다른 접착용품을 형성할 수 있다. 예를 들어, 기재가 광학 필름이고 접착제 층이 광학적으로 투명한 경우, 라이너를 접착제 층으로부터 제거할 수 있으며, 이제 구조화된 표면을 포함하는 접착제 층을 광범위한 피착체 표면에 적층하여 용품을 형성할 수 있다. 기재가 이형 라이너인 경우, 접착제 층이 2개의 라이너에 접착된 독립형 필름(free-standing film)이므로, 용품은 간혹 "전사 테이프"라고 지칭된다. 전사 테이프로부터 이형 라이너를 제거할 경우, 노출된 접착제 표면을 광범위한 피착체 표면에 적층할 수 있다. 적합한 피착체 표면의 예에는 광범위한 필름 및 테이프 배킹 또는 다양한 강성 또는 반-강성 기재, 예를 들어 용품의 외부 표면이 포함된다. 이어서, 엠보싱된 라이너를 제거하여 구조화된 접착제 표면을 노출시킬 수 있으며, 구조화된 접착제 표면을 피착체의 표면에 적층할 수 있다. 이 피착체는 다른 피착체와 동일하거나 상이할 수 있으며, 예를 들어, 전사 테이프를 2개의 필름에, 필름 및 강성 기재에, 또는 2개의 강성 기재에 적층할 수 있다.

[0092] 전형적으로, 상기 기재된 바와 같이 라이너를 통해 접착제 층을 엠보싱하는 공정에 의해 접착제 층 내에 형성된 구조는 불안정하지만, 접착제 층으로부터 라이너의 제거시에 그 구조는 즉시 붕괴되지 않거나, 완전히 붕괴되지 않는다. 라이너의 제거시에 구조가 즉시 붕괴하는 경우, 구조화된 접착제 표면을 제조하는 이점, 예를 들어 공기 배출이 상실될 것이다. 그러나, 라이너의 제거시에 구조가 불안정하므로, 라이너의 제거 후에 가능한 한 빨리 원하는 피착체에 접착제 층을 적층하는 것이 바람직하다. 구조가 불안정하다는 것은, 라이너의 제거시에, 엠보싱 공정에 의해 접착제 층 내에 축적된 응력이 제거되고 접착제 층이 그의 원래의 평평한 형태로 복귀하기 시작한다는 것을 의미한다. 특히 접착제가 광학적으로 투명하고 광학 응용에 사용되는 경우, 시간 경과에 따라 구조가 붕괴되고 사라지는 것이 일반적으로 바람직하다. 붕괴되지 않은 구조는 광학 특성에 악영향을 미칠 수 있으므로, 광학 구조물 내의 붕괴되지 않은 구조의 존재는 일반적으로 바람직하지 않다. 부가적으로, 붕괴되지 않은 구조는 피착체 표면에 대한 접착제 층의 불완전한 습윤을 유발하며 접착 특성에 악영향을 미칠 수 있다. 구조가 붕괴하기 위해 필요한 시간은 접착제, 피착체, 및 가공 조건의 성질에 따라 크게 변동될 것이다. 예를 들어, 상기 기재된 바와 같이 접착제가 가교결합된 감압 접착제인 경우, 엠보싱 공정에 의해 접착제 층 내에 응력이 축적되며, 이 응력은 구조의 붕괴 및 평평한 형태로의 접착제 층의 복귀에 의해 완화된다. 비-가교결합된 실시 형태에서도 접착제 층 내에 일부 응력이 축적되지만, 구조의 붕괴는 주로 접착제 유동으로부터 유발될 수 있다. 원하는 경우, 압력, 열, 또는 이들의 조합의 적용을 통해 구조의 붕괴를 가속시킬 수 있지만, 상기 언급된 바와 같이 구조의 붕괴는 자발적 과정이므로 이는 필요하지 않다.

[0093] 본 개시의 방법을 사용하여 제조할 수 있는 용품 중에는 광학 응용에 적합한 용품이 있다. 광학 응용의 예에는 창문, 운송 수단 앞유리, 디스플레이, 태양 전지, 보호 필름, 적층체 외부층(over-laminate) 등이 포함된다.

유용한 접착제는, 피착체에 대한 건식 적층시에, ASTM D 1003-95에 따라 측정된 접착제 층의 적층 후 탁도가 적층 전 접착제 층의 탁도의 50% 미만, 더욱 전형적으로는 10% 미만, 3% 미만, 또는 심지어 1% 미만이도록 선택된다. 이러한 접착제는 또한 일반적으로 관심의 대상인 과장 영역(예를 들어, 가시광선 영역)에 걸친 광 투과를 방해하지 않는다. 예를 들어, 건식 적층 후에, 접착제 층은 85% 이상, 더욱 전형적으로는 90%, 또는 심지어 95% 내지 99.9%의 시감 투과도(luminous transmittance), 및 ASTM D 1003-95에 따라 측정할 때 25% 미만, 더욱 전형적으로는 10% 미만, 5% 미만, 또는 심지어 2% 미만의 탁도를 가질 수 있다.

[0094] 도 1에는, 기재 층(110), 접착제 층(120), 및 라이너(130)를 포함하는 다층 용품(100)의 단면이 나타나 있다. 접착제 층(120)은 연속 층으로서 나타나 있지만, 상기 기재된 바와 같이 이 층은 불연속 층, 또는 줄무늬 코팅된 층 등을 포함할 수 있다. 접착제 층(120)과 라이너(130) 사이의 계면은 (135)로 표기되어 있다.

[0095] 도 2는, 기재 층(210), 접착제 층(220), 및 라이너(230)를 가진, 엠보싱 공구(240)에 의해 엠보싱된 용품(100)인 다층 용품(200)의 단면을 나타낸다. 엠보싱 공구(240)의 구조는 라이너/접착제 계면(235)에 의해 나타낸 바와 같이 라이너(230) 및 접착제 층(220)을 변형시키지만, 공구 구조의 변형은 기재(210)를 변형시키지 않는다.

[0096] 도 3은, 기재 층(310), 접착제 층(320), 및 라이너(330)를 가진, 엠보싱 공구(240)가 제거된 용품(200)인 다층 용품(300)의 단면을 나타낸다. 변형된 라이너(330) 및 변형된 접착제 층(320)은 엠보싱 공구의 제거시에 라이너/접착제 계면(335)과 함께 변형을 유지한다.

[0097] 도 4는, 기재 층(410) 및 접착제 층(420)을 가진, 라이너(330)가 제거된 용품(300)인 다층 용품(400)의 단면을 나타낸다. 라이너(330)의 제거 직후에 변형된 접착제 층(420)의 구조는 유지된다. 표면(425)은 엠보싱된 구조화가 일어난 접착제 층의 하부 표면이다.

[0098] 도 5는, 기재 층(510) 및 접착제 층(520)을 가진, 피착체 층(550)에 적층된 용품(400)인 다층 용품(500)의 단면을 나타낸다. 표면(525)은 엠보싱된 구조화가 일어난 접착제 층의 하부 표면이며, 피착체(550)에 대한 적층 직후에 구조화가 유지됨을 나타낸다.

[0099] 도 6은, 기재 층(610), 접착제 층(620), 및 피착체 층(650)을 가진, 시간이 흐른 뒤의 용품(500)인 다층 용품(600)의 단면을 나타내며, 이는 도 5의 표면(525)으로서 나타나 있는 접착제 층(520) 내의 엠보싱된 구조화가 붕괴되고 사라져 본질적으로 평평한 접착제 층(620)을 형성했음을 보여준다.

[0100] 본 명세서에는 엠보싱된 접착용품의 대안적 제조 방법 또한 개시된다. 이 방법은, 다층 용품이 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 접착제 층, 및 제1 주표면 및 제2 주표면을 가진 라이너를 포함하며, 여기서 라이너의 제1 주표면은 접착제 층의 제2 주표면에 접촉되고, 기재가 존재하지 않는 점을 제외하고는, 상기 기재된 동일한 기술을 사용한다. 구조화된 표면을 가진 공구와 지지체 표면 사이에 이 용품을 위치시키고, 압력을 적용하고 해체한다. 생성된 엠보싱된 용품은 접착제 층 및 라이너를 포함하며, 여기서 라이너 내의 구조는 접착제 층 내의 구조에 상응한다. 생성된 용품은 노출된 접착제 표면을 가지므로, 그것을 매우 다양한 피착체에 적층할 수 있다. 적합한 피착체의 예에는 이형 라이너, 테이프 배킹, 필름, 또는 용품의 외부 표면이 포함된다. 접착제 층이 지지체 표면에 접촉되므로, 지지체 표면은 접착제 부착에 저항성이어야 한다. 지지체 표면은 저접착(low adhesion) 재료로부터 제조될 수 있거나 표면에 적용된 저접착 코팅을 가질 수 있다.

[0101] 도 7은, 변형된 접착제 층(720), 변형된 라이너(730)를 가진 다층 용품(700)의 단면을 나타내며, 여기서 접착제/라이너 계면은 (735)이다. 다층 용품(700)은, 엠보싱되어 표면(735)에서 라이너(730) 및 접착제 층(720)에 변형이 형성된 2개의 층 구조물의 예이다. 접착제 층(720)의 상부 표면에 피착체가 적층될 수 있고/있거나, 라이너(730)가 제거될 수 있고 변형된 접착제 층(720)이 피착체에 적층될 수 있다. 이어서, 접착제 층(720)의 표면(735)에서 변형이 붕괴될 것이다.

0102] 실시예

[0103] 사용시에 구조가 일시적이도록 접착제를 구조화할 수 있음을 나타내는 샘플을 제조하고 시험하였다. 이를 실시 예는 단지 예시적 목적만을 위한 것이며, 첨부된 청구범위의 범주를 한정하고자 하는 것이 아니다.

0104] 시험 방법

0105] 습윤 분율

[0106] 시간 경과에 따른 표면 상의 접착제 습윤의 변화를 나타내기 위해 샘플을 시험하였다. 샘플로부터 라이너를 제거하였다. 깨끗한 유리 슬라이드에 샘플을 수동 적층하고 5x 배율을 가진 광학 현미경 상에서 유리를 통해 시

계열의 사진을 기록하여, 접착제 / 유리 계면을 영상화하였다. 구조가 형상이 변화하고 접착제가 유리의 전체 표면을 습윤시킴에 따라 계면의 영상을 포착하였다. 시험은 주위 조건에서 실행하였다. 매사추세츠주 내티 소재의 더 매스웍스 인코포레이티드(The MathWorks, Inc.)로부터 입수가능한 매트랩(MATLAB)을 사용하여 영상 분석을 수행하였다. 분석에서는 사비츠키-골레이 평탄화 필터(Savitzky-Golay smoothing filter)에 이어서 역치 마스크(threshold mask)를 영상에 적용하였다. 영상 위의 밝은 영역은 접착제와 유리 사이의 공기에 상응한다. 어두운 영역은 접착제가 유리 표면을 습윤시킨 곳을 나타낸다. 영상의 각각의 화소에는 역치 초과의 화소 휘도에 대해 1의 값을 부여하였고, 역치 미만의 화소 휘도에 대해 0의 값을 부여하였다. 1의 값을 가진 화소의 합계를 화소의 총 수로 나누었다. 습윤 분율은 1에서 이 합계를 뺀 것이다.

[0107] 실시예

[0108] 실시예 1

소정 길이의 실리콘 접착제 구조물을 얻었다. 그것은 25 마이크로미터 무지 PET 라이너에 적층된, 51 마이크로미터 PET(사우스캐롤라이나주 그리어 소재의 미쓰비시 폴리에스테르 필름(Mitsubishi Polyester Film)으로부터 입수가능한 호스타판(HOSTAPHAN) 3SAC) 상에 코팅된, 25 마이크로미터 두께의 SPU(미국 특허 제US 7,655,283호에 기재된 바와 같은 실리콘 폴리우레아) + 20% 폴리다이메틸실록산 오일(사우스캐롤라이나주 록힐 소재의 로디아 인코포레이티드(Rodia Inc.)로부터 구매가능한 로도실 플루이드(RHODORSIL FLUID) V1000)로 구성되었다. 6.8 MPa의 압력으로, 그리고 121°C로 유지되는 공구 롤의 온도로, 가열된 납 내에서 PET 라이너를 통해 구조물을 엠보싱하였다. 공구 롤은 도 8에 나타낸 공구 세공을 가진 니켈 도금된 구리 공구 롤이었다. 도 8에서, H(구조의 높이)는 203 마이크로미터(8 밀)이고; W(구조의 너비)는 102 마이크로미터(4 밀)이며; P(하나의 구조의 중심과 그의 가장 가까운 이웃의 중심 사이의 거리인, 구조의 피치)는 70 라인/2.54 센티미터(70 라인/인치)이고; 각 Θ (구배각)는 10°이다. 백업 롤(backup roll)은, 16°C로 유지되는 흑색 실리콘 롤(90 내지 95 경도계)(미국 일리노이주 다리엔 소재의 로타다인(RotaDyne))이었다. 이어서, 상기 기재된 시험 방법을 사용하여 습윤 분율에 대해 샘플을 시험하였다. 결과는 표 1 및 도 9에 기록되어 있다.

[0110] [표 1]

시간 경과에 따른 습윤

시간(분)	습윤 분율
0	0.7918
10	0.8052
20	0.8195
30	0.8324
40	0.8454
50	0.8575
60	0.8686
70	0.8793
80	0.8897
90	0.8988
100	0.9085
110	0.9185
120	0.9288
130	0.9409
140	0.9533
150	0.9659
160	0.9779
170	0.9892
180	1.0000
190	1.0000

[0111]

[0112] 실시예 2.

소정 길이의 실리콘 접착제 구조물을 얻었다. 그것은 25 마이크로미터 무지 PET 라이너에 적층된, 51 마이크로미터 PET(사우스캐롤라이나주 그리어 소재의 미쓰비시 폴리에스테르 필름으로부터 입수가능한 호스타판 3SAC)

상에 코팅된, 25 마이크로미터 두께의 SPU(미국 특허 제US 7,655,283호에 기재된 바와 같은 실리콘 폴리우레아) + 20% 폴리다이메틸실록산 오일(사우스캐롤라이나주 록힐 소재의 로디아 인코포레이티드로부터 구매가능한 로도실 플루이드 V1000)로 구성되었다. 27.6 MPa의 압력으로, 그리고 149°C로 유지되는 공구 룰의 온도로, 가열된 넓 내에서 PET 라이너를 통해 구조물을 엠보싱하였다. 공구 룰은 도 8에 나타낸 공구 세공을 가진 니켈 도금된 구리 공구 룰이었다. 도 8에서, H(구조의 높이)는 203 마이크로미터(8 밀)이고; W(구조의 너비)는 102 마이크로미터(4 밀)이며; P(하나의 구조의 중심과 그의 가장 가까운 이웃의 중심 사이의 거리인, 구조의 피치)는 70 라인/2.54 센티미터(70 라인/인치)이고; 각 Θ (구배각)는 10°이다. 백업 룰은, 16°C로 유지되는 흑색 실리콘 룰(90 내지 95 경도계)(미국 일리노이주 디리엔 소재의 로타다인)이었다. 샘플의 라이너를 제거하고, 자이고(Zygo) 백색광 간섭계(미국 코네티컷주 미들필드 소재의 자이고 컴퍼니(Zygo Co.))를 사용하여 접착제 표면 프로파일을 측정하였다. 접착제의 표면의 평균 굴곡(골의 최저점과 마루의 최고점 사이의 높이)을 8 일 동안 관찰하였으며, 표 2 및 도 10에 나타냈다.

[표 2]

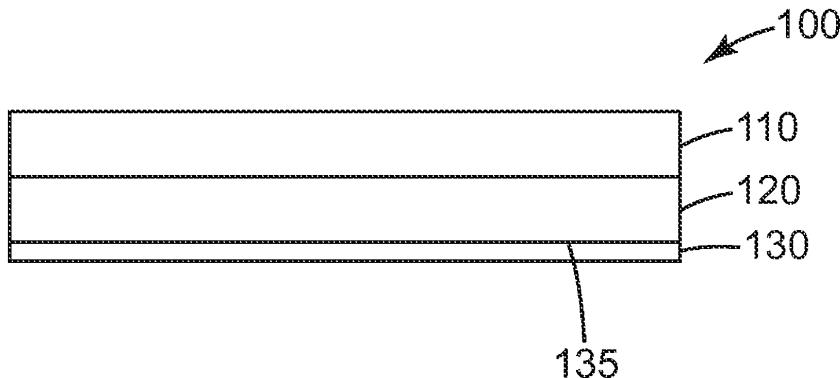
시간 경과에 따른 접착제 높이

시간 (일)	접착제 높이 (마이크로미터)
0	4.87
1	1.91
2	1.63
3	1.45
6	1.25
7	1.09
8	1.03

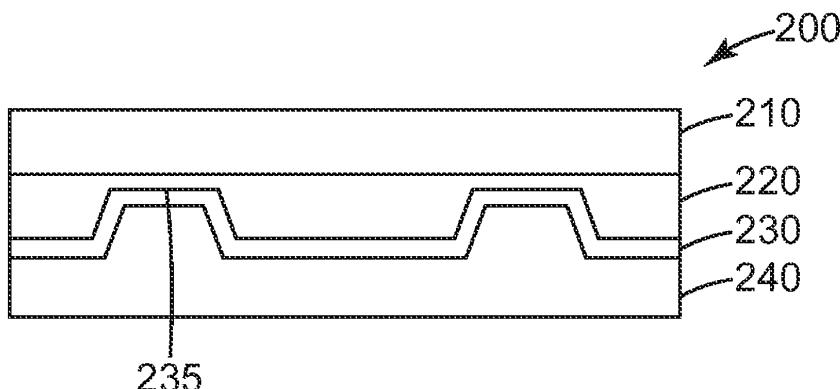
[0115]

도면

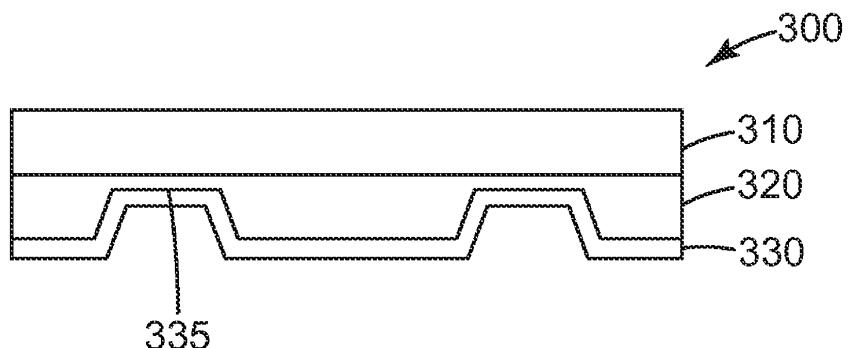
도면1



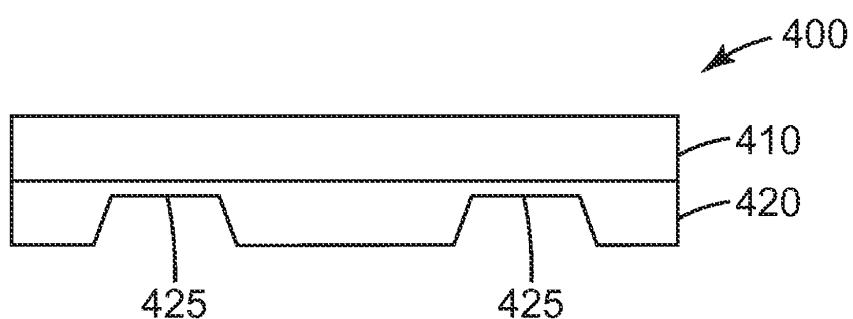
도면2



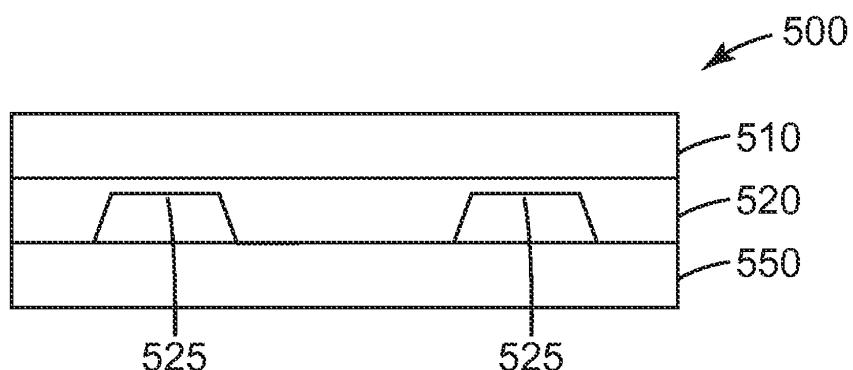
도면3



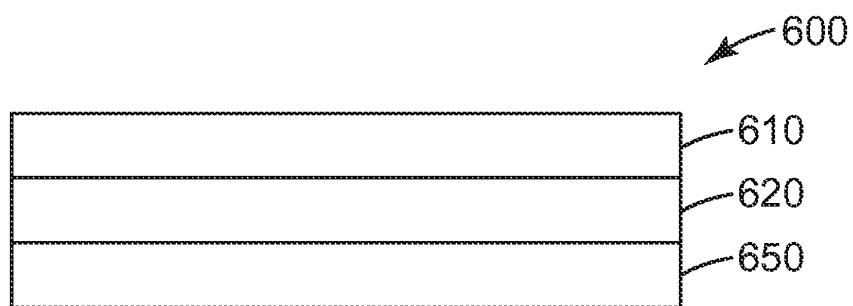
도면4



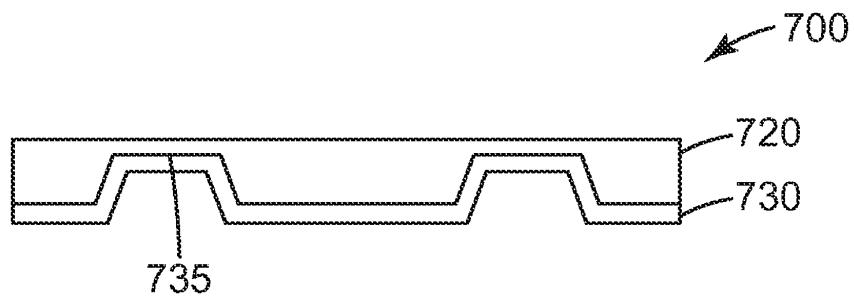
도면5



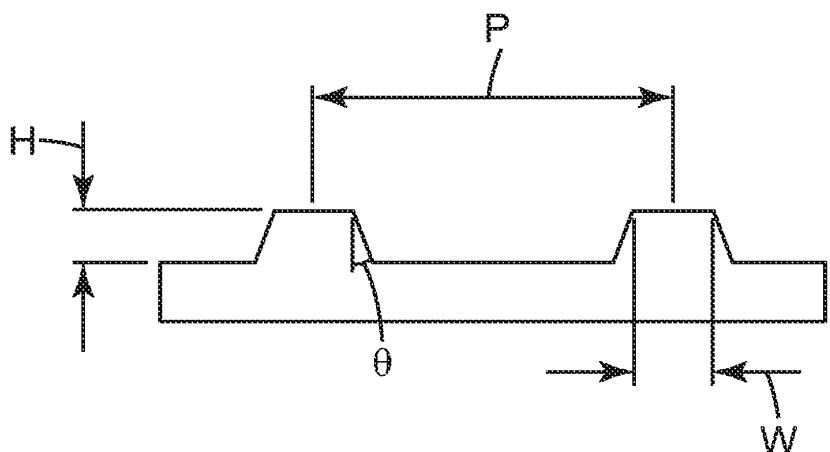
도면6



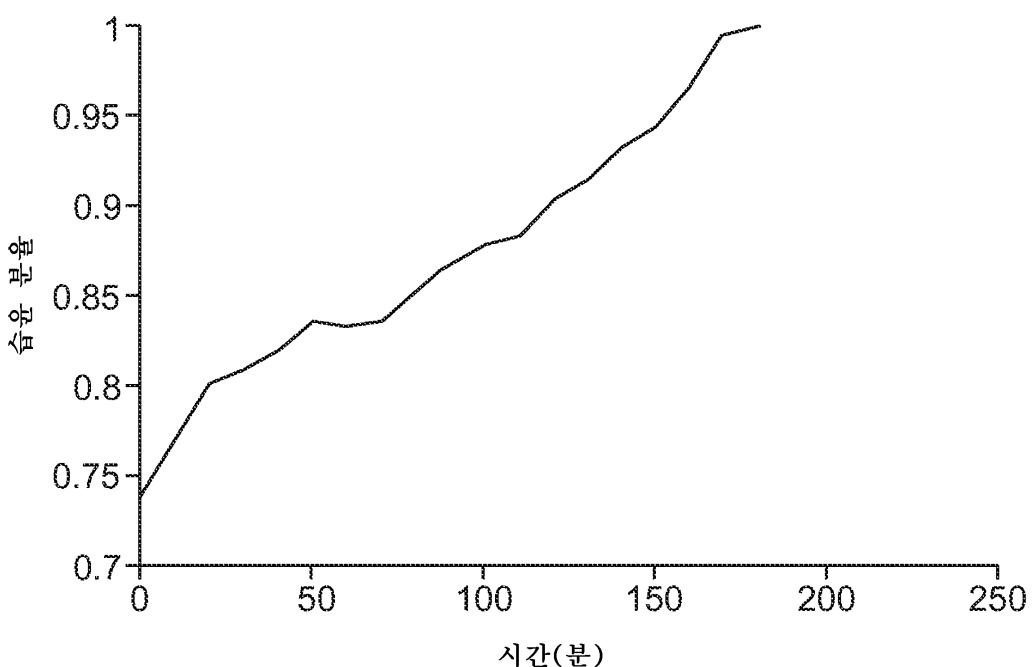
도면7



도면8



도면9



도면10

