



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2010-0089864
(43) 공개일자 2010년08월12일

(51) Int. Cl.

C09J 7/02 (2006.01) C09J 183/04 (2006.01)
C09J 123/00 (2006.01) B32B 7/12 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-7011736

(22) 출원일자(국제출원일자) 2008년08월27일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2010년05월28일

(86) 국제출원번호 PCT/US2008/074422

(87) 국제공개번호 WO 2009/058466
국제공개일자 2009년05월07일

(30) 우선권주장

11/926,401 2007년10월29일 미국(US)

(71) 출원인

쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 컴파니

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

(72) 별명자

서면 오드리 에이

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

(74) 대리인

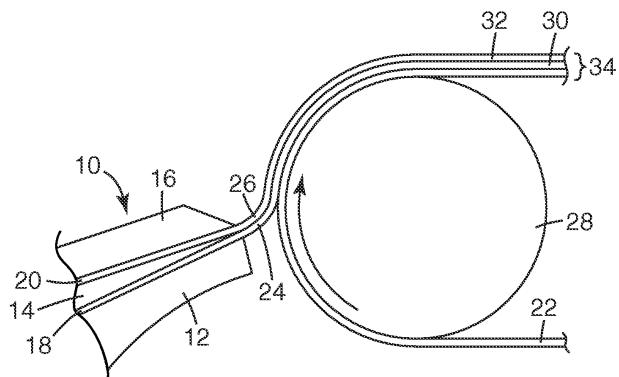
김영, 양영준

전체 청구항 수 : 총 22 항

(54) 감압 접착제 물품

(57) 요 약

기재, 실리콘-함유 감압 접착제를 포함하고 약 5 μm 미만의 두께를 가지며 기재에 인접한 제1 층, 및 감압 접착제를 포함하고 기재의 반대편에서 제1 층에 인접한 제2 층을 포함하는 물품이 본 명세서에 개시된다. 실리콘-함유 감압 접착제는 폴리실록산 부분이 그라프트된 비닐 중합체 끌격의 공중합체를 포함할 수 있다.

대 표 도 - 도1

특허청구의 범위

청구항 1

기재(substrate);

실리콘-함유 감압 접착제를 포함하고 약 $5 \mu\text{m}$ 미만의 두께를 가지며 기재에 인접한 제1 층; 및
감압 접착제를 포함하고 기재의 반대편에서 제1 층에 인접한 제2 층을 포함하는 물품.

청구항 2

제1항에 있어서, 실리콘-함유 감압 접착제는 폴리실록산 부분(moiety)이 그래프트된(grafted) 비닐 중합체 골격을 포함하는 공중합체를 포함하는 물품.

청구항 3

제2항에 있어서, 공중합체는

적어도 하나의 자유 라디칼 중합성 단량체를 포함하는 A 단량체;

하기 화학식:



(여기서,

X는 A 단량체와 중합가능한 비닐 기이고,

Y는 2가 결합 기이고,

R은 수소 또는 저급 알킬, 아릴, 또는 알콕시 기이고,

Z는 MW_n이 적어도 약 500인 1가 실록산 부분이고 공중합 조건 하에서 본질적으로 비반응성이며 비닐 중합체 골격으로부터 웬던트이고,

n = 0 또는 1이고,

m = 1, 2, 또는 3임)을 갖는 C 단량체를 포함하는 물품.

청구항 4

제1항에 있어서, 제1 층은 두께가 약 $3 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 5

제1항에 있어서, 제1 층은 두께가 약 $2 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 6

제1항에 있어서, 제1 층은 두께가 약 $0.5 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 7

제1항에 있어서, 제2 층은 두께가 약 $50 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 8

제1항에 있어서, 제2 층은 두께가 약 $25 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 9

제1항에 있어서, 제2 층은 두께가 약 $20 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 10

제1항에 있어서, 제2 층은 두께가 약 $10 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 11

제1항에 있어서, 기재는 이형 라이너(release liner)를 포함하는 물품.

청구항 12

제1항에 있어서, 기재는 제1 층에 인접한 미세구조화된(microstructured) 표면을 갖는 미세구조화된 이형 라이너를 포함하는 물품.

청구항 13

제1항에 있어서, 제1 층의 반대편에서 제2 층에 인접한 배킹(backing)을 추가로 포함하는 물품.

청구항 14

배킹;

감압 접착제를 포함하고 배킹에 인접한 제2 층; 및

실리콘-함유 감압 접착제를 포함하고 약 $5 \mu\text{m}$ 미만의 두께를 가지며 배킹의 반대편에서 제2 층에 인접한 제1 층을 포함하는 물품.

청구항 15

제1항에 있어서, 제1 층은 두께가 약 $3 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 16

제1항에 있어서, 제1 층은 두께가 약 $2 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 17

제1항에 있어서, 제1 층은 두께가 약 $0.5 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 18

제1항에 있어서, 제2 층은 두께가 약 $50 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 19

제1항에 있어서, 제2 층은 두께가 약 $25 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 20

제1항에 있어서, 제2 층은 두께가 약 $20 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 21

제1항에 있어서, 제2 층은 두께가 약 $10 \mu\text{m}$ 미만인 물품.

청구항 22

제1항에 있어서, 그래픽 아트(graphic art) 필름, 광학 디스플레이용 보호 필름, 자동차용 보호 필름, 또는 자동차용 페인트 대체 필름을 포함하는 물품.

명세서**배경기술**

[0001] 본 명세서는 감압 접착제(pressure sensitive adhesive, PSA) 물품, 특히 통상적인 PSA의 층과 기재

(substrate) 사이에서 실리콘-함유 PSA의 얇은 층을 갖는 것들에 관한 것이다. 2개 이상의 유체 층들이 기재 상에 코팅되는 다층 코팅 방법 및 이 방법을 사용하여 제조된 물품이 또한 기술된다.

[0002] 코팅 공정의 기본적인 특성은 어플리케이터(applicator) 당 도포될 수 있는 층들의 개수이다. 단일 층 코팅 공정은 한번에 하나의 코팅 층을 도포할 수 있는 어플리케이터를 채용하는데, 즉 어플리케이터를 지나는 웨브(web)의 패스(pass) 당 단일의 코팅 층이 도포된다. 다층 코팅 공정은 한번에 2개 이상의 코팅 층들을 도포할 수 있는 어플리케이터를 채용하며, 전형적으로는 어플리케이터에 공급되는 유체의 전부가 웨브에 도포된다는 점에서 사전 계량된 공정이다. 다층 코팅 공정의 예에는, 슬롯(slot), 압출, 슬라이드(slide) 및 커튼 코팅 공정들이 포함된다.

[0003] 오늘날, 연속 웨브 상에 2개 이상의 유체 층들을 코팅하여 제조되는 고성능 코팅 물품에 대한 많은 필요성이 존재한다. 다음 층이 도포되기 전에 각각의 층이 건조되고 경화되는 등등이 되는 상태로 유체들이 연속적으로 코팅되도록 유체들이 단일층 코팅 공정을 이용해 코팅될 수 있다. 효율 및 비용과 같은 이유로 인해, 유체들이 웨브 상에 동시에 코팅되는 다층 코팅 공정을 채용하는 것이 일반적으로 더 바람직하다.

[0004] 다층 코팅 공정에 사용되는 어플리케이터는 광범위한 유체들을 전달하도록 설계될 수 있지만, 이는 전형적으로 유체들이 동시에 코팅되는 경우는 아니다. 즉, 동시에 코팅될 주어진 세트의 유체들에 대해, 다층 코팅 공정에 사용되는 특정 어플리케이터 및 공정 조건은 표면 장력, 점도 등과 같은 특정의 특성과 관련하여 유체들이 얼마나 상이할 수 있는지를 종종 설명한다. 따라서, 서로 매우 상이한 특성을 갖는 유체들을 동시에 코팅하는 것에 따를 수 있는 다층 코팅 공정에 대한 필요성이 존재한다. 종래의 다층 코팅 어플리케이터를 채용하고 서로 매우 상이한 특성을 갖는 유체들을 동시에 코팅하는 것에 따를 수 있는 다층 코팅 공정에 대한 필요성이 또한 존재한다.

발명의 내용

[0005] 일 태양에서, 기재 상에 유체들을 동시에 코팅하는 데 사용될 수 있는 다층 코팅 방법이 본 명세서에 개시된다. 다층 코팅 방법은 제1 감압 접착제를 포함하는 제1 코팅 유체를 제공하는 단계; 제2 감압 접착제를 포함하고 제1 코팅 유체의 표면 장력보다 큰 표면 장력을 갖는 제2 코팅 유체를 제공하는 단계; 기재를 코팅 스테이션(station)을 통한 경로를 따라 이동시키는 단계; 기재에 연속 유동 층을 형성하기에 충분한 속도로 제2 코팅 유체를 유동시키는 단계; 연속 유동 층 상에 제1 코팅 유체를 유동시킴으로써 복합 유동 층을 형성하는 단계; 기재를 복합 유동 층과 접촉시켜 제1 코팅 유체가 연속 유동 층과 기재 사이에 개재되게 하는 단계; 및 복합 유동 층이 기재와 접촉한 후에 연속 유동 층을 필름으로 형성하는 단계를 포함한다.

[0006] 다른 태양에서, 본 방법은 하기의 2개의 감압 접착제 층들을 포함하는 물품을 제조하는 데 사용될 수 있다: 실리콘을 함유하는 제1 감압 접착제를 포함하고 기재에 인접한 제1 층, 및 제2 감압 접착제를 포함하고 기재의 반대편에서 제1 층에 인접한 제2 층. 제1 감압 접착제는 폴리실록산 부분(moiety)이 그래프트된(grafted) 비닐 중합체 골격을 갖는 공중합체를 포함할 수 있다. 제1 층은 약 25 μm 미만의 두께를 가질 수 있다. 기재는 제1 층에 인접한 미세구조화된(microstructured) 표면을 갖는 미세구조화된 이형 라이너와 같은 이형 라이너를 포함할 수 있다. 선택적으로, 배킹(backing)이 제2 층에 라미네이팅될 수 있다. 배킹이 사용되는 경우, 기재가 제거되어, 노출된 제1 층을 갖는 물품을 형성할 수 있다. 이 물품은 이어서 물체에 부착될 수 있으며, 요구되는 배치가 달성될 때까지 일시적으로 재부착될 수 있다. 물품은, 몇 가지 예를 들면, 보호 필름, 장식 필름, 그래픽 아트(graphic art) 필름, 보안 필름, 또는 페인트 대체 필름으로 사용될 수 있다.

[0007] 발명의 이들 및 기타 태양은 이하의 도면 및 상세한 설명으로부터 명백할 것이다. 그러나, 어떠한 경우에도, 상기 개요는 본 명세서에 개시된 특허청구범위에 위해서만 한정되는 청구된 요지를 제한하는 것으로 해석되어서는 안된다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도면은 예시적인 다층 코팅 방법의 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 표면 장력 및 표면 에너지는 코팅 작업에서의 중요한 두 가지 특성이다. 기재 상에 코팅되는 단일 유체 층의 경우, 유체의 표면 장력이 기재의 표면 에너지보다 작다면 기재 상에서의 유체의 적당한 습윤이 일어난다. 그러한 경우가 아니라면, 유체의 표면을 따라 가해지는 힘은 유체가 "구슬처럼 되게" 하고 소적(drop)으로 형성되

게 할 가능성이 있을 것이다. 마찬가지로, 도면에 묘사된 개략도에서와 같이, 2개의 상이한 유체들이 동시에 기재 상에 코팅되는 전형적인 다층 코팅 공정에서, 상부 층을 형성하는 데 사용되는 유체가 하부 층을 형성하는데 사용되는 유체와 비교하여 더 낮은 표면 장력을 가져야 한다는 것이 일반적으로 수용된다. 다르게는, 상부 층을 형성하는 데 사용되는 유체는 그 아래에 형성되는 층을 습윤시킬 수 없어야 할 것이다. 다층 코팅 작업과 관련한 표면 장력과 표면 에너지의 관계에 대한 추가 논의를 문헌[Cohen, E. and Gutoff, E. Modern Coating and Drying Technology; VCH Publishers: New York, 1992; p. 122]; 및 문헌[Tricot, Y-M. Surfactants: Static and Dynamic Surface Tension. In Liquid Film Coating; Kistler, S. F. and Schweizer, P. M., Eds.; Chapman & Hall: London, 1997; p. 99]에서 볼 수 있다.

[0010] 놀랍게도, 전술된 교시에도 불구하고, 하부 층을 구성하는 유체가 상부 층을 형성하는 데 사용되는 유체보다 더 작은 표면 장력을 가질지라도, 사용자가 기재 상에 2개의 유체들을 상하로 동시에 코팅하게 하는 다층 코팅 방법이 밝혀졌다.

[0011] 본 명세서에 개시된 다층 코팅 방법은 공지된 다층 코팅 방법들에 비해 수많은 이점을 갖는다. 하나로서, 본 방법은 서로 매우 상이한 특성을 갖는 유체들을 동시에 코팅하는 것에 따를 수 있다. 본 방법은 또한 통상적으로 수용가능한 범위의 밖에 속하는 상대적 특성을 갖는 유체들을 동시에 코팅하는 것에 따를 수 있다. 이는 단일 패스 작업에서 코팅될 수 있는 광범위한 유체들을 허용하고, 따라서 제조 유연성을 증가시키고 비용을 절감한다.

[0012] 본 명세서에 개시된 방법은 또한 종래의 다층 코팅 어플리케이터 및 장치가 본 방법을 구체화하도록 개조될 수 있는데, 즉 특별한 장비가 요구되지 않는다는 점에서 유리하다. 유용한 종래의 다층 코팅 작업에는 코팅 및 압출 분야에서 알려져 있고 2개 이상의 유체들을 동시에 또는 거의 동시에 코팅하는 작업들 중 임의의 것이 포함된다.

[0013] 본 명세서에 개시된 방법은 사용자가 주어진 세트의 코팅 조건 및 재료에 대해 전형적으로 얻어질 수 있는 것보다 더 빠른 속도로 코팅하게 할 수 있기 때문에 공지된 방법들에 비해 유리하다. 공지된 방법에 의해서는, 기재와 코팅 유체 사이의 기재 표면에서 공기 포집이 일어나기 때문에 코팅 속도가 종종 제한된다. 공기 포집은 기재 표면이 임의의 종류의 구조, 예를 들어 미세구조화된 표면을 갖는 미세구조화된 이형 라이너를 구비한 구조를 갖는 경우 특히 문제가 된다. 이론에 의해 구애되고자 함이 없이, 기재와 직접적으로 접촉하는 제1 코팅 유체가 낮은 표면 장력을 가지고 있기 때문에 기재를 습윤시켜, 공기 포착이 거의 또는 전혀 없이 얇은 균일한 두께의 층이 상기 구조에 걸쳐 형성되게 하는 것으로 여겨진다. 이어서 벌크 감압 접착제 층을 형성하는 제2 코팅 유체가 상기 구조 내에 채워질 수 있다.

[0014] 다른 이점은 본 방법이 한 세트의 코팅 유체들을 사용하여, 그리고 선택적으로, 동일한 코팅 작업 동안에, 다양한 접착 특성을 갖는 감압 접착제 물품을 얻을 수 있게 한다는 것이다. 이는 코팅 층들의 두께들을 개별적으로 또는 조합하여 변화시킴으로써 달성될 수 있다. 일반적으로, 제1 층은 제2 층의 벌크 특성에 영향을 미치지 않으면서 물품에 특성을 부여하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들어, 제1 층은 기재로부터 제1 층 및 제2 층의 이형을 용이하게 하거나, 또는 일시적인 재부착성을 허용하기 위해 사용될 수 있다. 충분히 얇다면, 이러한 제1 층은 제2 층의 벌크 접착 특성에 최소한의 영향을 미칠 수 있어, 물체에 도포될 때 시간의 경과에 따라 제2 층의 벌크 접착 특성이 제2 층과 물체 사이의 부착을 허용하게 한다.

[0015] 추가의 이점으로서, 본 발명에 따른 방법은 감소된 양의 용매를 갖는 코팅 유체들을 채용하여, 건조 시간을 단축시킴으로써, 공기로 운반되는 오염물로 인한 건조 결함 및 오염을 최소화할 수 있다. 본 방법은 기재 상에서의 코팅 유체의 불완전한 습윤에 기인하고 코팅 영역 및 비코팅 영역의 교변하는 스트라이프로서 보이는 리빙(ribbing), 채터(chatter), 스트리크(streak), 횡파(transverse wave), 헤링본(herringbone), 밴드(band), 바링(barring), 비드 균열(bead break), 위펑(weeping), 및 실개천 형태인 최소한의 코팅 결함 또는 불안정성을 나타내는 물품을 제조하는 데 사용될 수 있다.

[0016] 도면은 본 발명을 수행하기 위해 사용될 수 있는 예시적인 다층 코팅 방법의 개략도를 도시한다. 다층 코팅 어플리케이터(10)는 어플리케이터 내에 슬롯 또는 채널과 같은 공동(cavity)을 형성하기 위해 병치된, 상류측 바아(bar, 12), 웨지(wedge) 바아(14), 및 하류측 바아(16)를 포함한다. 제1 코팅 유체(18) 및 제2 코팅 유체(20)는 각각 기재(22)에 대한 도포를 위해 개별 펌프(도시되지 않음)들에 의하여 어플리케이터로 공급된다. 제2 코팅 유체는 어플리케이터로부터 유동하여, 제1 액체 및 제2 액체가 기재와 접촉하는 지점과 어플리케이터 사이의 영역에서 연속 유동 층(26)을 형성한다. 제1 코팅 유체는 연속 또는 불연속일 수 있는 제1 코팅 층(24)의 형태로 어플리케이터로부터 연속 유동 층 상으로 유동한다. 기재는 이송 수단(도시되지 않음)에 의해 백업 롤

러(28)의 주연 표면 상에서, 화살표로 나타낸 방향으로, 코팅 스테이션을 통해 연속적으로 이동된다. 복합 유동 층은 연속 유동 층 및 제1 코팅 층을 포함한다. 기재(22) 상의 제1 코팅 층(30) 및 제2 코팅 층(32)은 다층 코팅 물품(34)을 구성한다.

[0017] 도면에 도시된 다층 코팅 어플리케이터는, 특히 조절가능한 슬롯을 통해 사전-계량된 방식으로 유체가 공급되는 슬롯형 다이(slotted die) 어플리케이터 또는 코터(coater)로 불리는 일 유형의 압출 어플리케이터이다. 슬롯형 다이 코터는 전형적으로 제2 유체를 코팅하기 위한 제2 슬롯 부근에서 이에 대략 평행하게 위치된, 유체를 코팅하기 위한 하나의 슬롯을 가지며, 이때 오리피스들은 이동하는 기재 근처에 위치된다. 각각의 슬롯을 통한 각각의 유체의 유동은 심(shim)을 이용하여 제어될 수 있다. 이러한 유형의 어플리케이터의 사용은, 예를 들어 미국 특허 제5,759,274호; 제5,639,305호; 제5,741,549호; 제6,720,025 B2호; 및 제7,097,673 B2호에 개시되어 있다.

[0018] 적어도 하나의 층이 연속 유동 층으로서 제공되고 유체들이 동시에 또는 거의 동시에 기재 상에 코팅가능한 상태로 2개의 상이한 유체들을 서로 접촉하여 전달할 수 있다면, 임의의 유형의 다층 코팅 어플리케이터가 본 명세서에 개시된 다층 코팅 방법을 수행하는 데 사용될 수 있다. 바람직하게는, 다층 코팅 어플리케이터는 2개의 유체들을 사전-계량된 방식으로 전달한다. 유용한 어플리케이터들이, 예를 들어 문헌[Cohen, E. and Gutoff, E. Modern Coating and Drying Technology; VCH Publishers: New York, 1992]; 및 문헌[Liquid Film Coating; Kistler, S. F. and Schweizer, P. M., Eds.; Chapman & Hall: London, 1997]에 기술되어 있다. 이를 참고문헌은 또한 채용될 수도 있는 코팅 장치를 위한 유용한 설계를 기술한다.

[0019] 본 명세서에 개시된 다층 방법의 경우, 기재에 연속 유동 층을 형성하기에 충분한 속도로 제2 코팅 유체를 유동시키고, 이어서 연속 유동 층 상에 제1 코팅 유체를 유동시킴으로써 복합 유동 층이 형성된다. 그리고 나서, 제1 코팅 유체가 연속 유동 층과 기재 사이에 개재된 상태로 코팅 스테이션을 통과함에 따라 복합 유동 층이 기재 상에 침착된다. 제1 코팅 유체는 제2 코팅 유체보다 낮은 표면 장력을 갖는다. 복합 유동 층이 기재와 접촉한 후에 연속 유동 층이 필름으로 형성된다.

[0020] 연속 유동 층은 제2 코팅 유체가 충분한 속도를 달성하고 어플리케이터로부터 깨끗이 빠져나오게 하는 어느 정도의 최소한의 속도 이상으로 제2 코팅 유체를 유동시킴으로써 형성된다. 연속 유동 층은 일반적으로 기재의 폭에 따라 사전 결정된 폭에 걸쳐 어플리케이터로부터 배출되는 자유 제트(free jet)로서 보일 수 있다. 이러한 방식으로 제2 코팅 유체를 분출시키는 데 요구되는 최소한의 속도는 표면 장력, 점도, 밀도, 탄성률, 및 리올로지 특성(rheological property)과 같은 유체 특성을 포함한 다양한 요인들에 좌우된다. 다른 요인들에는 어플리케이터의 설계, 예를 들어 유체가 관통 유동하게 되는 슬롯 또는 채널의 치수, 유체가 어플리케이터를 빠져나가는 각도, 어플리케이터와 기재 사이의 거리, 및 기재에 대한 연속 유동 층의 접근각이 포함된다. 고려되는 부가적인 요인들은 기재(선)속도 및 진공의 적용 여부이다.

[0021] 전형적으로, 제2 층을 위한 단위 면적당 건조 코팅 중량이 초기에 목표로 정해지고, 단위 면적당 요구되는 습윤 코팅 중량, 또는 임의의 용매가 증발되기 전의 층의 단위 면적당 요구되는 코팅 중량과 상호 관련된다. (건조 및 습윤 코팅 두께가 또한 사용될 수 있지만, 건조 코팅의 밀도는 전형적으로 제한된다.) 일반적으로, 숙련자에 의해 인식되는 바와 같이, 존재하는 작업성 윈도우(window of operability)가 있으며, 이러한 윈도우는 전술된 특정 어플리케이터 및 요인들에 따라 코팅가능한 단위 면적당 습윤 코팅 중량을 제한할 수 있다. 이러한 작업성 윈도우는 제2 코팅 유체를 위한 단위 면적당 실제 코팅 중량 및 코팅 공정을 설정하기 위해 사용되는 파라미터를 결정하기 위해 사용된다. 따라서, 제2 코팅 유체 내 성분들의 농도는 또한 달라질 수 있다.

[0022] 도면에 도시된 것과 같은 압출형 어플리케이터의 경우, 연속 유동 층을 형성하기 위해 사용되는 유량은 전형적으로 제트 폭의 센티미터당 약 1.5 ml/초 초과이다. 최소한의 코팅 캡은 제2 코팅 층의 습윤 두께보다 크다.

[0023] 복합 유동 층은 연속 유동 층 상에 제1 코팅 유체를 유동시킴으로써 형성된다. 이러한 점에서, 연속 유동 층은 제1 코팅 유체를 위한 일종의 기재 층으로서 작용한다. 복합 유동 층은 또한 전술된 바와 같은 충분한 속도를 달성하기에 충분히 높은 속도로 유동하여야 한다. 따라서, 제1 코팅 유체의 특성뿐만 아니라 그의 코팅 파라미터는 또한 제2 코팅 유체를 코팅하는 데 사용되는 파라미터를 결정하는 경우 고려되어야 한다.

[0024] 제1 코팅 유체는, 제조되는 특정 물품에 따라 요구되는 어떠한 수준으로도 연속 층을 습윤시키도록, 어느 정도 연속적이거나 불연속적인 방식으로 연속 유동 층 상으로 유동될 수 있다. 즉, 제1 코팅 층의 코팅 균일성 및 연속성이 중요한 물품의 경우, 제1 코팅 유체가 연속 유동 층을 완전하고 균일하게 습윤시키는 것이 바람직하다. 일부 물품의 경우, 제1 코팅 층에서의 불연속성이 허용가능하거나 심지어 바람직하여, 어느 정도의 불완전한 습

윤 또는 디웨팅(dewetting)이 허용가능하거나 심지어 바람직하도록 한다. 일반적으로, 제1 코팅 유체를 코팅하기 위해, 제2 코팅 유체에 대해 기술된 바와 같은 작업성 원도우가 또한 존재한다.

[0025] 기재는 연속 유동 층 및 제1 코팅 층이 동시에 또는 실질적으로 동시에 코팅되도록 복합 유동 층과 접촉된다. 일반적으로, 제1 코팅 층은 연속 유동 층과 수반되지 않는다면 기재와 접촉하지 않는다. 그러나, 연속 유동 층은 제1 코팅 층이 연속적인지 또는 불연속적인지 여부에 따라 기재와 접촉할 수 있거나 접촉하지 않을 수 있다. 복합 유동 층의 개별적인 유동 층들은 층들의 별개의 특성이 유지되도록 거의 또는 전혀 혼합됨이 없이 기재에 영향을 미칠 수 있다. 이것이 요구되는 경우, 계면 장력이 낮다면 또는 층들이 혼화가능하다면 개별적인 층들 내에서의 난류는 최소화되어야 한다. 높은 계면 장력이 있다면, 계면을 파괴함이 없이 약간의 난류가 일어날 수 있다.

[0026] 기재는 경제적으로 생산적인 제조 속도를 허용하고 불안정성 없이 안정한 코팅을 제공하기에 충분한 속도로 코팅 스테이션을 통해 이동된다. 바람직하게는, 속도는 액체 누출(예컨대, 낮은 기재 속도에서 일어날 수 있는 것) 또는 공기 동반(예컨대, 높은 기재 속도에서 일어날 수 있는 것)을 최소화하는 속도로 유지된다. 기재가 이동되는 속도 - 코팅 속도로 또한 불립 - 는 전술된 바와 같은 작업성 원도우를 정의하는 다양한 요인들에 좌우된다.

[0027] 제1 코팅 유체는 제1 감압 접착제 및 제1 층의 요구되는 특성에 따르는 선택적 추가 성분들을 포함한다. 하나로서, 제1 층의 특성은 제1 층이 이형 층으로서 기능하여 제2 층에 대해 거의 또는 전혀 손상을 입히지 않으면서 기재로부터의 제2 층의 분리를 용이하게 하도록 고안될 수 있다. 제1 층의 특성은 또한 배킹이 제2 층에 부착된 물품이 일시적으로 재부착가능하도록 고안될 수 있다. 실제로, 일단 접착제 물품 및 물체가 접촉하면, 물체 상에서의 접착제 물품의 정확한 위치설정을 달성하는 것은 극히 어렵다. 이를 두 개가 부착될 때, 기포, 주름 등이 또한 혼한 것이다. 이를 문제점으로 바로잡기 위한 시도는 종종 물품 또는 적어도 접착제 층에 손상을 초래한다. 바람직하게는, 제1 층은 제2 층의 벌크 접착 특성에서 거의 또는 전혀 변화 없이 물품에 일시적인 재부착성을 부여하도록 고안된다. 이는 물체에 대한 물품의 낮은 초기 박리 접착력(접합 강도)에 의해, 이어서 시간의 경과에 따라 증가하는 박리 접착력에 의해 입증될 수 있다. 예를 들어, 물품이 제1 층이 없는 물품에 비해 약 20% 이상만큼 더 낮은 초기 박리 접착력을 나타내는 것이 유용할 수 있다. 제1 층은 또한, 일단 기재가 제거되면 제2 층이 그 자체에 들러붙는 것을 방지하도록 고안될 수 있다.

[0028] 일반적으로, 감압 접착제는 하기를 포함하는 특성들을 보유하는 것으로 당업자에게 잘 알려져 있다: (1) 영구적인 점착성, (2) 손가락 압력 이하의 압력에 의한 피착물(adherend)에 대한 부착성, (3) 피착물에 유지되기에 충분한 능력, 및 (4) 피착물로부터 깨끗이 제거가능하기에 충분한 응집 강도. 감압 접착제로서 우수하게 기능하는 것으로 밝혀진 재료는 필요한 점탄성 특성을 나타내도록 고안되고 제형된 중합체여서, 점착성, 박리 접착력 및 전단 유지력의 원하는 균형으로 이어진다. 특성들의 적당한 균형을 얻는 것은 간단한 과정이 아니다.

[0029] 제1 감압 접착제는 일반적으로 1개 이상의 단량체들을 중합시켜 제조된 중합체 및/또는 올리고며 접착제를 포함한다. 일례에서, 제1 감압 접착제는 실리콘을 포함할 수 있다. 실리콘의 예에는 미국 특허 제5,527,578호; 미국 특허 제5,858,545호; 및 국제특허공개 WO 00/02966호에 기술된 것들이 포함된다. 구체적인 예에는 미국 특허 제6,007,914호에 기술된 것들과 같은 폴리다이오르가노실록산 폴리우레이 공중합체 및 그 블렌드, 및 폴리실록산-폴리알킬렌 블록 공중합체가 포함된다. 실리콘의 다른 예에는 실라놀, 실리콘 수소화물, 실록산, 에폭사이드, 및 (메트)아크릴레이트가 포함된다. 제1 감압 접착제는 또한 불소화합물을 포함할 수 있다.

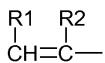
[0030] 다른 예에서, 제1 감압 접착제는 실리콘-함유 감압 접착제를 포함할 수 있다. 유용한 실리콘-함유 감압 접착제에는 미국 특허 제4,693,935호에 기술된 바와 같은, 폴리실록산 부분이 그래프트된 비닐 중합체 골격을 포함하는 공중합체가 포함된다. 공중합체는 적어도 하나의 자유 라디칼 중합성 단량체를 포함하는 A 단량체; 하기 화학식: $XY_nSiR_{3-m}Z_m$ (여기서, X는 A 단량체와 중합가능한 비닐 기이고, Y는 2가 결합 기이고, R은 수소 또는 저급 알킬 기, 아릴 기, 또는 알콕시 기이고, Z는 MW_n 이 적어도 약 500인 1가 실록산 부분이고 공중합 조건 하에서 본질적으로 비반응성이며 비닐 중합체 골격으로부터 펜던트이고, n = 0 또는 1이고, m = 1, 2, 또는 3임)을 갖는 C 단량체를 포함할 수 있다. 공중합체는 선택적으로 B 단량체를 포함할 수 있다.

[0031] A 단량체는 적어도 하나의 자유 라디칼 중합성 단량체를 포함할 수 있고, 점착성 또는 점착성 부여가능 재료가 A 단량체의 중합시, 또는 B 단량체가 사용되는 경우 A 단량체와 B 단량체의 중합시 얻어지도록 선택될 수 있다. A 단량체의 예에는 메탄올, 에탄올, 1-프로판올, 2-프로판올, 1-부탄올, 2-메틸-1-프로판올, 1-펜탄올, 2-펜탄올, 3-펜탄올, 2-메틸-1-부탄올, 1-메틸-1-부탄올, 3-메틸-1-부탄올, 1-메틸-1-펜탄올, 2-메틸-1-펜탄올, 3-메

틸-1-펜탄올, 사이클로헥산올, 2-에틸-1-부탄올, 3-헵탄올, 벤질 알코올, 2-옥탄올, 6-메틸-1-헵탄올, 2-에틸-1-헥산올, 3,5-다이메틸-1-헥산올, 3,5,5-트라이메틸-1-헥산올, 1-데칸올, 1-도데칸올, 1-헥사데칸올, 1-옥타데칸올 등과 같은 비-3차 알코올의 (메트)아크릴산 에스테르뿐만 아니라 스티렌, 비닐 에스테르, 비닐 클로라이드, 비닐리덴 클로라이드 등이 포함되며, 상기 알코올은 1 내지 18개 탄소 원자를 가지며 평균 탄소 원자는 4 내지 12이다. A 단량체의 예에는 또한 아이소-옥틸 (메트)아크릴레이트, 아이소-노닐 (메트)아크릴레이트, 아이소데실 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 및 에틸 (메트)아크릴레이트가 포함된다. 본 명세서에 기술된 A 단량체들 중 임의의 것의 조합이 또한 사용될 수 있다.

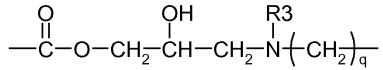
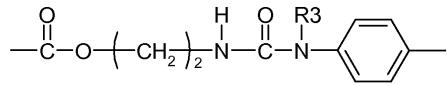
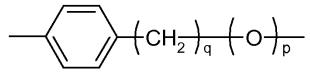
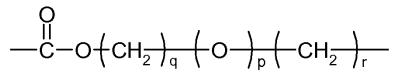
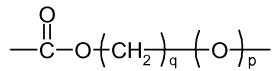
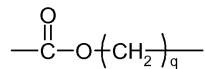
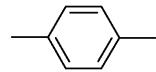
[0032] B 단량체는 보강 단량체로 지칭될 수 있으며, 일반적으로 약 20°C 초과의 T_g 또는 T_m 을 갖는 극성 단량체 및 거대단량체를 포함한다. 극성 단량체의 예에는 (메트)아크릴산, 이타콘산, (메트)아크릴아미드, N,N-다이메틸(메트)아크릴아미드, (메트)아크릴로니트릴, 및 N-비닐 피롤리돈이 포함되고, 거대단량체의 예에는 폴리(스티렌), 폴리(a-메틸스티렌), 폴리(비닐 톨루엔), 및 폴리(메틸메타크릴레이트)가 포함된다.

[0033] C 단량체는 A 단량체 및 B 단량체와 중합가능하고, 일반적으로 그의 구조 내로 포함된 실리콘 작용기를 갖는다. X기는 하기 화학식을 가질 수 있다:



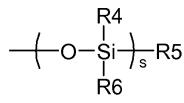
[0034]

[0035] (여기서, R1은 수소 또는 COOH 기이고; R2는 수소, 메틸 기, 또는 $-CH_2COOH$ 기임). Y기는 X기를 실리콘 원자에 결합시킬 수 있는 임의의 2가 기일 수 있는데, 예를 들어 Y기는 하기 화학식들 중 임의의 하나를 가질 수 있다:



[0036]

[0037] (여기서, p = 0 또는 1이고; q는 2 내지 6의 정수이고; r은 2 내지 6의 정수이고; R3은 수소 또는 알킬 기임). Z기는 MW_n 이 적어도 약 500인 1가 실록산 부분이고, 하기 화학식을 갖는 것으로 추가로 설명될 수 있다:



[0038]

[0039] (여기서, R4 및 R6은 독립적으로 저급 알킬, 아릴, 또는 플루오르알킬 - 저급 알킬 및 플루오르알킬 둘 모두는

1개 내지 3개의 탄소 원자를 갖는 알킬 기를 말하고, 아릴은 폐닐 또는 치환된 폐닐을 말함 - 이며; R5는 알킬, 알콕시, 알킬아미노, 아릴, 하이드록실, 또는 플루오로알킬일 수 있고; s는 약 5 내지 약 700의 정수임). C 단량체의 특정 예에는 미국 특허 제4,693,935호에 기술된 실리콘 거대단량체가 포함된다.

[0040] C 단량체의 분자량 및 양은 요구되는 재부착성이 얻어지게 하기에 충분히 크지만, A 단량체 및 선택적인 B 단량체와의 중합 동안에 상용성이 되게 하기에 충분히 낮아야 한다. 일반적으로, C 단량체의 분자량은 약 500 내지 약 50,000, 예를 들어, 약 5000 내지 약 25,000이다.

[0041] 규소-함유 감압 접착제를 제조하는 데 필요한 A 단량체, B 단량체 및 C 단량체의 상대적 양은 전술된 바와 같은 제1 층을 위한 요구되는 특성에 좌우될 것이다. 따라서, 단량체들의 총 중량에 대해, A 단량체는 약 30 중량% 내지 약 99.99 중량%의 범위일 수 있고, C 단량체는 약 0.01 중량% 내지 약 50 중량%의 범위일 수 있고, B 단량체 및 C 단량체는 함께 약 0.01 중량% 내지 약 70 중량%의 범위일 수 있다. 전형적으로, C 단량체의 양은 초기 박리 접착력을 저하시키는 것에 가장 직접적인 영향을 미칠 것이고, 사용되는 양은, 적어도 부분적으로, 그의 분자량에 좌우될 것이다.

[0042] B 단량체의 양은 전형적으로, 규소-함유 감압 접착제의 과도한 경도(firmness)를 피하도록 모든 단량체들의 총 중량을 기준으로 약 20 중량%를 초과하지 않는다. 예를 들어, 약 2 내지 약 15 중량%의 B 단량체가 사용되면, 규소-함유 감압 접착제는 양호한 접착 특성을 유지하면서 높은 응집 및 내부 강도를 갖게 될 가능성이 있다.

[0043] 특정 예에서, 제1 감압 접착제는 각각 약 91:4:5의 중량비로 아이소-옥틸 아크릴레이트, 아크릴아미드, 및 이하에서 SM-1로 나타낸 규소-함유 단량체를 중합하여 제조된 공중합체를 포함한다.

[0044] A 단량체, 선택적인 B 단량체, 및 C 단량체는 미국 특허 제4,693,935호에 기술된 바와 같은 종래의 자유 라디칼 중합 방법, 예를 들어 용액, 혼탁, 유화, 또는 벌크 중합에 의해 중합될 수 있다. 용액 중합을 위해, 단량체들이 불활성 유기 용매 중에 용해되고, 열적으로 또는 광화학적으로 활성화될 수 있는 적합한 자유 라디칼 개시제를 사용하여 중합된다. 미국 특허 제4,693,935호에 중합체 그래프팅 기술들이 또한 기술되어 있는데, 각각은 최종 생성물의 특성에 대한 소정 정도의 예측가능성을 제공한다. 예를 들어, 비닐 중합체 골격이 형성되고, 이어서 환형 실록산 단량체와 함께 중합될 수 있다. 다른 예에서, 비닐 중합체 골격이 형성되고, 이어서 1작용성 실록산 중합체와 함께 중합될 수 있다.

[0045] 다양한 추가 성분들이 제1 코팅 유체에 포함될 수 있다. 예를 들어, 접착성 부여 수지 및 가소제가 제1 층의 접착 특성을 조절하기 위해 사용될 수 있다. 접착성 부여 수지에는 폴리테르펜, 폐놀계 물질, 및 쿠마론-인덴의 수지 및 로진(rosin)이 포함되며, 접착성 부여 수지는 전형적으로 100 중량부의 규소-함유 감압 접착제를 기준으로 최대 약 150 중량부의 양으로 사용된다. 가소제에는 방향족, 파라핀계, 및 나프탈렌계 중량제 오일이 포함되고, 가소제는 전형적으로 100 중량부의 규소-함유 감압 접착제를 기준으로 최대 약 50 중량부의 양으로 사용된다. 안료, 충전제, 유리 비드, 안정제, 가교결합제 등이 또한 첨가될 수 있다.

[0046] 전술된 바와 같이, 제1 코팅 유체의 표면 장력은 제2 코팅 유체의 표면 장력보다 작다. 더 낮은 표면 장력은 제1 감압 접착제의 존재에 의해, 즉 표면 장력을 낮추는 데 필요한 임의의 추가 성분들 없이 달성될 수 있다. 예를 들어, 제1 감압 접착제가 실리콘을 포함하거나 규소-함유 감압 접착제이고 제2 감압 접착제가 이들 중 어느 것도 아니라면, 제1 코팅 유체는 제1 코팅 유체보다 더 낮은 표면 장력을 가질 가능성이 있을 것이다. 계면 활성제와 같은 추가 성분들이 표면 장력을 낮추기 위해 사용될 수 있음이 또한 가능하다. 제1 코팅 유체보다 더 낮은 표면 장력을 제1 코팅 유체에 제공하는 용매를 채용하는 것이 또한 가능하다. 제1 유체와 제2 유체 사이의 표면 장력의 차이는, 연속 유동 층의 요구되는 정도의 습윤이 일어나는 한, 특별히 제한되지 않는다. 일례에서, 표면 장력의 차이는 약 1 dyne/cm이다.

[0047] 전술된 바와 같이, 제1 코팅 유체는 제2 코팅 유체에 의해 형성된 연속 유동 층으로 유동된다. 이러한 제1 코팅 유체는 제1 층을 형성한다. 일반적으로, 제1 층은 생성되는 물품에 요구되는 특성을 부여하기에, 예를 들어, 바람직하다면 연속적인 제1 층을 형성하기에 충분히 두꺼워야 한다. 제1 층은 또한 제2 층 또는 그로부터 형성된 필름의 특성에 부정적인 영향을 미치지 않도록 충분히 얇아야 한다. 제1 층의 두께는 전형적으로 약 25 μm 미만이다. 제1 코팅 유체가 용매를 포함하는 경우, 용매가 제1 층으로부터 제2 층 내로 또는 그로부터 형성된 필름 내로 및/또는 기재 내로 이동한다면, 제1 층의 두께는 코팅된 두께 미만일 수 있다. 제1 층의 두께는 또한 약 10 μm 미만, 약 5 μm 미만, 또는 약 0.5 μm 미만일 수 있다.

[0048] 제2 코팅 유체는 그로부터 형성되는 필름의 요구되는 특성에 따라 제2 감압 접착제 및 선택적인 추가 성분들을

포함한다. 제2 코팅 유체로부터의 필름 형성은 제2 코팅 유체가 코팅된 후 제2 코팅 유체로부터의 용매의 증발을 포함할 수 있거나, 또는 제2 코팅 유체가 어떤 종류의 고온 용융 감압 접착제를 포함한다면 이는 냉각을 포함할 수 있다. 제2 코팅 유체로부터의 필름 형성은 또한 예컨대 가교결합제와 중합체 또는 올리고머 성분 사이의 반응을 개시하기 위해 열 또는 UV 방사선을 인가함으로써 유체 내의 성분들을 경화시키는 것을 포함할 수 있다. 이들 중 임의의 것의 조합이 또한 사용될 수 있다.

[0049] 필름, 또는 제2 층의 특성은 특정 종류의 물체와의 최소한의 박리 접착력을 형성하도록 고안될 수 있다. 예를 들어, 도포는 제2 층이 소정 기간 후에 물체로부터 제거가능하지 않거나, 층을 분해하는 용매 또는 높은 열과 같은 혹독한 조건 하에서 적어도 제거가능하기만 할 것을 요구할 수 있다. 이러한 물품은 자동차용 페인트 대체 필름을 포함할 수 있다. 대안적으로, 도포는 제2 층 및 물체가 창문 상에서의 페인트 마스킹 테이프를 위한 것과 같은 약간 짧은 기간 후에, 또는 디스플레이 장치용 보호 필름을 위한 것과 같은 더 긴 기간 동안 제거가능할 것을 요구할 수 있다.

[0050] 유용한 제2 감압 접착제는 제1 감압 접착제에 대해 전술된 특성을 갖는 재료들을 포함한다. 예에는 약 30 중량% 내지 약 99.99 중량%의 A 단량체 및 약 0.01 중량% 내지 약 70 중량%의 B 단량체를 포함하는 공중합체가 포함된다. 예를 들어, 제2 감압 접착제는 약 90 내지 약 99.99 중량%의 아이소-옥틸 아크릴레이트, 2-에틸헥실 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트, 2-메틸부틸 아크릴레이트, 또는 이들의 조합, 및 약 0.01 내지 약 10 중량%의 (메트)아크릴아미드 또는 (메트)아크릴산을 포함할 수 있다. 제2 감압 접착제는 또한 가교결합가능할 수 있다. 다양한 추가 성분들이 제1 코팅 유체에 대해 전술된 바와 같이 제2 코팅 유체에 포함될 수 있다.

[0051] 기재는 임의의 적합한 캐리어 웨브를 포함할 수 있고, 가요성일 수 있다. 예에는 점토-코팅된 종이 또는 폴리에틸렌-코팅된 종이와 같은 종이가 포함된다. 예에는 또한, 세룰로오스 아세테이트 부티레이트; 세룰로오스 아세테이트 프로피오네이트; 세룰로오스 트라이아세테이트; 폴리메틸 메타크릴레이트와 같은 폴리(메트)아크릴레이트; 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 나프탈레이트, 및 나프탈렌 다이카르복실산계 공중합체 또는 블렌드와 같은 폴리에스테르; 폴리에테르 설폰; 폴리우레탄; 폴리카르보네이트; 폴리비닐 클로라이드; 신디오틱틱(syndiotactic) 폴리스티렌; 환형 올레핀 공중합체; 및 캐스팅되고 이축 배향된 폴리프로필렌과 같은 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌을 포함한 폴리올레핀과 같은 하나 이상의 중합체를 포함하는 중합체 필름이 포함된다. 기재는 폴리에틸렌-코팅된 폴리에틸렌 테레프탈레이트와 같은 단일 층 또는 다수 층을 포함할 수 있다. 기재는 그의 표면들 중 하나 이상에 일부 요구되는 특성을 부여하기 위해 프라이밍되거나(primed) 처리될 수 있다. 이러한 처리의 예에는 코로나(corona), 화염, 플라즈마 및 화학적 처리가 포함된다.

[0052] 기재는 당업자에게 공지된 임의의 전사 라이너일 수 있고 제1 층 및/또는 제2 층과 친밀하게 접촉하여 배치되어 층들의 성능에 영향을 미치지 않으면서 후속적으로 제거될 수 있는 이형 라이너를 포함할 수 있다. 이형 라이너는 전술된 종이 또는 중합체 필름 중 임의의 것일 수 있는데, 이들 중 어느 하나도 이형 코팅으로 코팅될 수 있다.

[0053] 복합 유동 층이 상부에 코팅된 기재의 표면은 실질적으로 평坦할 수 있거나, 또는 일부 유형의 텍스처 형성된(textured) 또는 구조화된 표면을 가질 수 있다. 텍스처 형성된 또는 구조화된 표면을 갖는 기재들이 사용되는 경우, 이들은 전형적으로 이형 라이너이다. 텍스처 형성된 또는 구조화된 표면은 제1 층 및 제2 층에 소정 형상을 부여한다. 텍스처 형성된 표면에는 랜덤 거칠기, 형상체들의 랜덤 패턴, 질서정연한 거칠기, 형상체들의 질서정연한 패턴, 또는 이들의 조합을 갖는 것들이 포함된다. 구조화된 표면에는 미세구조화된 이형 라이너에 의해 제공되는 것들과 같은 미세구조화된 표면이 포함된다. 미세구조화된 표면은 일반적으로, 예를 들어 미국 특허 제6,197,397호; 미국 특허 제6,123,890호; 미국 특허 제6,838,142 B2호; 및 미국 특허 제6,838,150 B2호에 기술된 바와 같이 제조된, 1.4 μm (55 밀(mil)) 미만의 적어도 2개의 측방향 치수(즉, 필름의 평면 내 치수)를 갖는 미세구조체를 포함한다. 미세구조화된 표면은 리지(ridge), 포스트(post), 피라미드, 반구 및 원추를 포함한 일련의 형상체들을 포함할 수 있고/있거나, 이들은 이들 중 어느 하나가 표면의 평면에 대해 경사지거나 수직인 면을 가질 수 있는, 평평하거나, 뾰족하거나, 절두형이거나, 또는 둥글게 된 부분을 갖는 돌출부 또는 함몰부일 수 있다. 미세구조화된 표면은 패턴을 갖거나, 랜덤하거나, 그 조합일 수 있다. 미세구조화된 표면은 제1 층 및/또는 제2 층 내로 실질적으로 연속적인 개방 통로 또는 홈을 부여할 수 있다.

[0054] 전술된 바와 같이, 본 명세서에 개시된 방법은 기재, 제1 감압 접착제를 포함하고 25 μm 미만의 두께를 가지며 기재에 인접한 제1 층, 제2 감압 접착제를 포함하고 기재의 반대편에서 제1 층에 인접한 제2 층을 포함하며, 도면에 도시된 다층 코팅 물품(34)과 같은 물품을 제조하는 데 사용될 수 있다.

[0055] 층들이 충분히 건조되고, 경화되는 등등의 이후에, 배킹이 제1 층의 반대편인 제2 층에 적용될 수 있다. 배킹

은 종이 또는 폴리비닐 클로라이드와 같은 중합체 필름을 포함할 수 있다. 배킹 및 제2 층은 기재에 대한 제1 층 및/또는 제2 층보다 훨씬 높은 박리 접착력을 갖는다. 제2 층에 대한 배킹의 접착은 제2 층에 대한 배킹의 라미네이팅을 포함할 수 있다. 이형 라이너가 제거된 때, 생성된 접착제 물품은 배킹; 제2 감압 접착제를 포함하고 배킹에 인접한 제2 층; 및 제1 감압 접착제를 포함하고 25 μm 미만의 두께를 가지며 배킹의 반대편에서 제2 층에 인접한 제1 층을 포함한다.

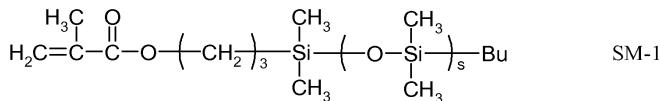
[0056] 접착제 물품은 다양한 응용에서 사용될 수 있다. 예를 들어, 이는 테이프 또는 라벨일 수 있다. 배킹은 접착제 물품이 표지(sign)와 같은 그래픽 아트 필름으로 사용될 수도 있도록 다양한 상업적 기술을 이용하여 이미지 형성될 수 있다. 배킹의 노출된 표면(제2 층의 반대편)은 접착제 물품이 자동차 부품 또는 광학 디스플레이와 같은 물체를 보호하는 데 사용될 수 있도록 충분히 경질일 수 있다. 배킹, 제2 층, 또는 제1 층 중 하나 이상은 접착제 물품이 장식 및/또는 사적 자유(privacy)를 제공하기 위해 페인트 대체 필름 또는 창문 필름으로서 사용될 수 있도록 불투명하고/하거나 착색될 수 있다. 게다가, 배킹, 제2 층, 또는 제1 층 중 하나 이상은 접착제 물품이 빛 및/또는 열을 반사시키는 창문 필름으로서 사용될 수 있도록 흡수 및/또는 반사 성분들을 포함할 수 있다.

[0057] 본 발명은 하기 실시예에 의해 추가로 설명된다.

실시예

제1 코팅 유체 1 (FCF-1)

[0060] FCF-1은 91:4:5의 중량비로 아이소-옥틸 아크릴레이트, 아크릴아미드, 및 실리콘 거대단량체-1 (SM-1)로부터 유래하는 접착제를 함유하였고, 미국 특허 제4,693,935호의 실시예 2 내지 실시예 4에 기술된 바와 같이 제조되었다. SM-1은 분자량이 약 11,000 g/mol이었고, 미국 특허 제4,693,935호의 단량체 "C 3b"에 대해 기술된 바와 같이 제조되었다. FCF-1은 에틸 아세테이트, 햅탄, 메탄올, 및 아이소프로필 알코올의 혼합물 중에 5 중량%로 접착제를 함유하였다.



[0061]

비교 제1 코팅 유체 (비교 FCF)

[0063] 비교 FCF는 93:7의 중량비로 아이소-옥틸 아크릴레이트 및 아크릴산으로부터 유래하는 접착제를 함유하였고, 미국 특허 제4,693,935호의 실시예 26에 대해 기술된 바와 같이 제조되었다. 비교 FCF는 23.7 dyn/cm의 표면 장력, 0.880 g/cc의 밀도, 및 20 cP의 점도를 가졌다.

제2 코팅 유체 1 (SCF-1)

[0065] SCF-1은 90/10의 중량비로 아이소-옥틸 아크릴레이트 및 아크릴산으로 이루어졌고, 미국 특허 제4,693,935호의 실시예 26에 대해 기술된 바와 같이 제조되었다. SCF-1은 MEK 중에 14 중량%로 접착제를 함유하였고 전술된 비스아미드 가교결합제를 1.5 중량%로 함유하였다. SCF-1은 26.2 dyn/cm의 표면 장력, 0.900 g/cc의 밀도, 및 700 cP의 점도를 가졌다.

접착제 물품의 제조

[0067] 각각 제1 층 및 제2 층으로서의 비교 FCF 및 SCF-1을, 10 μm 높이 및 공칭 200 μm 피치의 정사각형-밀면의 평탄한 상부 피라미드를 갖는 미세구조화된 라이너인 쓰리엠(3M) 스카치칼(Scotchcal)TM 고성능 필름 - 컴플라이(Comply)TM 접착제 성능을 갖는 자동차용 등급임 - 상에 동시에 코팅함으로써, 비교예 1 내지 비교예 3 (C1 내지 C3)을 제조하였다. 각각 제1 층 및 제2 층으로서의 FCF-1 및 SCF-1을 동일한 미세구조화된 라이너 상에 동시에 코팅함으로써 실시예 1 내지 실시예 3을 제조하였다. 미국 특허 제7,097, 673 B2호의 도 2b에 묘사된 바와 같은 다이가 설비된 이중 슬롯 코터를 사용하였다. 최소한의 캡이 표 1에 나타낸 바와 같이 적어도 제2 층의 습윤 두께이도록, 그리고 이형 라이너 상에 제2 코팅 유체의 연속 균일 층이 얻어지는 한, 다이의 위치를 이형 라이너에 대해 조절하였다. 층 두께 및 펌프에 대한 유량이 표 1에 나타나 있다. 이형 라이너를 약 12.2 m의 길이에 걸쳐 49, 66, 66, 74, 및 82°C의 5개 온도 구역을 갖는 경화/건조 스테이션을 통해 7.6 m/분의 속도로 이동시켰다. 이어서, 경화된/건조된 코팅을 라미네이팅 스테이션을 통과시켰으며, 여기서 51 μm (2 밀) PET 배킹이 건조 제2 층에 라미네이팅되었다.

표 1

예	FCF	유량 FCF (g/분.)	유량 SCF-1 (g/분.)	두께 (㎛)			
				습윤 제 1 층	습윤 제 2 층	건조 제 1 층	건조 제 2 층
C1	없음	0	80	0	271	0	38
C2	비교 (23.7)*	7	80	10	71	0.5	10
C3	비교	22	80	32	71	1.6	10
C4	비교	36	80	52	71	2.6	10
1	FLC-1 (22.7)*	7	80	10	71	0.5	10
2	FLC-1	22	80	32	71	1.6	10
3	FLC-1	36	80	52	71	2.6	10

*dyn/cm 단위의 표면 장력이 괄호 안에 나타나 있다.

[0068]

박리 접착력의 평가

[0069]

박리 접착력 (180°)을 하기와 같이 시험하였다. 각각의 접착제 물품에 대해, 스트립 ($2.5 \text{ cm} \times 20 \text{ cm}$)을 절단하고, PET 이형 라이너를 제거하여 제1 층을 노출시켰다. 이어서, 생성된 물품을, 창 유리를 아이소프로판을 및 킴와이프스(Kimwipes)(등록상표) (킴벌리 클라크(Kimberly Clark))로 세정한 후, 창 유리에 1.7 kg (4.5 lb.) 고무 롤러를 사용하여 라미네이팅하였다. 롤러를 일 단부에 위치시키고, 임의의 추가 압력 없이 약 3초 동안 아래로 내려와 다시 뒤로 서서히 롤링하였다. 100%의 웨트-아웃(wet-out)이 얻어졌음(총체적인 기포를 육안으로 전혀 볼 수 없음)을 보장하기 위하여 생성된 라미네이트를 시각적으로 검사하였다.

[0070]

229 cm/분 (90 인치/분), 2초간의 지연, 및 5초간의 데이터 획득의 조건들로 쓰리엠90 슬립/박리 시험기 (아이 매스(IMASS)로부터 입수)를 사용하여 180° 박리 접착력을 시험하였다. 박리 접착력을 개시 시점에서 그리고 하기 시간 간격 후에 측정하였다: 5분, 1시간, 24시간, 및 48시간. 라미네이트의 샘플을 측정들 사이에서 평坦하게 보관하였다. 각각의 라미네이트에 대하여 3회의 시험을 실시하였으며, 평균값이 표 2에 보고되어 있다.

표 2

예	두께 비 (제 2 층/제 1 층)	평균 박리 접착력 (N/dm)			
		초기	5 분	1 시간	24 시간
C3	-	47	NM	NM	61
C4	20	46	54	93	93
C5	6	61	76	71	78
C6	4	70	62	77	76
8	20	49	56	62	82
9	6	37	54	66	71
10	4	33	50	58	73

[0071]

본 발명의 취지 및 범주를 벗어나지 않고도 본 발명의 다양한 변형 및 변경이 당업자에게 명백하게 될 것이다.

도면

도면1

