

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl.⁶
C09J 7/02

(45) 공고일자 2005년11월03일
(11) 등록번호 10-0525628
(24) 등록일자 2005년10월26일

(21) 출원번호	10-1999-7005983	(65) 공개번호	10-2000-0062397
(22) 출원일자	1999년06월30일	(43) 공개일자	2000년10월25일
번역문 제출일자	1999년06월30일		
(86) 국제출원번호	PCT/US1997/009274	(87) 국제공개번호	WO 1998/29516
국제출원일자	1997년05월30일	국제공개일자	1998년07월09일

(81) 지정국

국내특허 : 알바니아, 아르메니아, 오스트리아, 오스트레일리아, 아제르바이잔, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 벨라루스, 캐나다, 스위스, 중국, 쿠바, 체코, 독일, 덴마크, 에스토니아, 스페인, 핀란드, 영국, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬랜드, 일본, 케냐, 키르키즈스탄, 북한, 대한민국, 카자흐스탄, 세인트루시아, 스리랑카, 리베이라, 레소토, 리투아니아, 룩셈부르크, 라트비아, 몰도바, 마다가스카르, 마케도니아공화국, 몽고, 말라위, 멕시코, 노르웨이, 뉴질랜드, 슬로베니아, 슬로바키아, 타지키스탄, 투르크맨, 터키, 트리니다드토바고, 우크라이나, 우간다, 우즈베키스탄, 베트남, 폴란드, 포르투칼, 루마니아, 러시아, 수단, 스웨덴, 싱가포르, 가나, 세르비아 앤 몬테네그로,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 우간다, 가나,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스, 키르키즈스탄, 카자흐스탄, 몰도바, 러시아, 타지키스탄, 투르크맨,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 아일랜드, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 핀란드,

OA OAPI특허 : 부르키나파소, 베닌, 중앙아프리카, 콩고, 코트디브와르, 카메룬, 가봉, 기니, 말리, 모리타니, 니제르, 세네갈, 차드, 토고,

(30) 우선권주장 08/775,844 1996년12월31일 미국(US)

(73) 특허권자 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩춰링 캠파니
미합중국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오. 박스 33427 3эм 센터

(72) 발명자 쉐어프랭크티
미국미네소타주55133-3427세인트폴포스트오피스박스33427

메이그너래리에이
미국미네소타주55133-3427세인트폴포스트오피스박스33427

론카프랜시스브이주니어
미국미네소타주55133-3427세인트폴포스트오피스박스33427

칼훈클라이드디
미국미네소타주55133-3427세인트폴포스트오피스박스33427

(74) 대리인

나영환
김성기

심사관 : 김성수

(54) 미소복제된 지형을 가진 접착제 및 그 접착제의 제조 방법 및 사용 방법**요약**

미소복제된 지형을 가진 접착제는 미소엠보싱된 도안을 접착제의 층에 접촉시켜 제조된다. 접착제의 층과 지지 기재 사이에 접착 계면이 확립되면, 접착제 표면의 지형이 접착 계면의 성능을 제어한다. 유체의 유출용 미소채널을 유효 기간동안 제공하는 이점을 지닌, 미소복제된 접착제 표면을 가진 물품을 또한 개시한다. 다중 엠보싱된 도안은 유체의 유출을 위한 미소채널 및 개선된 접착 특성을 위한 페그 양자를 가진 미소복제된 접착제 표면을 생성한다.

대표도

도 3

명세서**기술분야**

본 발명은 미소채널(microchannel)의 제어된 지형(topography) 표면을 가진 접착제 및 그 접착제의 제조 방법 및 사용 방법에 관한 것이다.

배경기술

감압성(pressure sensitive) 접착제는 두 물질을 결합시키는 데 유용하다. 접착제와 물질 사이의 계면은 결합된 물질의 성능에 있어서 매우 중요하다. 어느 한 계면에서 접착력이 상실되면, 그 물질의 사용이 불가능할 수 있다.

최고의 성능을 요구하는 접착 계면의 한 예로 기재에 부착된 이미지 그래픽을 나타내는 내구성 필름이 있는데, 이 필름은 기재에 대한 접착의 목적으로 접착제 층이 부가된 지지물질이다. 기재에 큰 이미지 그래픽 필름을 부착할 때, 필름과 기재 사이에 갇힌 공기(entrapped air)가 문제가 된다. 벽지를 바르는 시도를 해 본 사람이라면 누구나, 접착제에 의해 지지된 필름 하부의 갇힌 공기를 쉽게 제거할 수 없을 때 일어나는 좌절을 이해할 수 있을 것이다. 이 문제에 대한 가장 통상적인 해결책은 필름을 제거하고 재적용하거나 또는 필름에 구멍을 뚫어 갇힌 공기를 방출시키는 것이다. 동일한 필름을 기재에 부착하기 위한 여러번의 시도로 인해 감압성 접착제가 손상되거나 또는 기재상에 요철상의 필름 또는 편향된 필름이 형성될 가능성이 증가될 수 있다.

종래 접근법은, 감압성 접착제의 특정한 지형적 구조에 노력을 집중함으로써 기재에 이미지 그래픽 필름을 간편하게 접착시키는 문제를 다루었다. 이미지 그래픽용으로 시판되는 우수한 감압성 접착제는 이미지 그래픽 필름(미국 미네소타주 세인트 폴에 소재한 3M에서 제조)상에 이용 가능하다. 상기 용도를 지닌 감압성 접착제는 다수의 특허에 개시되어 있다. 이런 물질에 대해 기재하고 있는 특허의 대표적인 예는 미국 특허 번호 제 5,296,277호 및 제 5,362,516호(모두 월슨 등) 및 제 5,141,790호(칼훈 등)를 포함한다. 이들 특허는 접착제와 박리 라이너(release liner) 사이의 계면으로부터 접착제의 지형이 어떻게 형성되는가 하는 것을 개시하고 있다. 접착제 표면에 있는 주된 지형적 특징은 동일한 접촉 영역을 가진 접착제 표면으로부터 고립된 돌출부이다.

지형적 접착제에 대한 다른 접근법은 접착제 상에 일시적인 지형을 생성하는 박리 라이너 또는 전사 라이너(transfer liner) 내에 융기부(ridge) 또는 함몰부(recess)를 형성하는 것이다. 예를 들어, 영국 특허 명세서 번호 제 1,511,060호는 불침투성 지지체 상의 감열성 및 감압성 접착제를 개시하고 있는데, 상기 접착제는 열과 압력 및 특정 지형을 가진 박리 라이너를 적용하거나 또는 박리 라이너 상에 접착제를 코팅(그 후, 박리 라이너가 제거됨)함으로써 형성된다. 이어서, 접착제

를 소기의 기재에 결합시키는 것은 접착제 층을 기재에 부착하는 열과 압력의 단계를 또한 요구한다. 또한, 이 단계에서 최종 생성물의 외관이 개선되어야 한다. 지지체에 상기 층을 부착시킨 후, 최종 기재에 접착시키는 이 복잡한 방법은 큰 판형(format) 그래픽 및 기타 산업적 요구의 용도로서 이 구조물의 사용을 최소화한다. 게다가, 비접착성 접착제 표면상에 효과적인 일시적 지형을 형성하는 데 사용되는 함몰부의 깊이는 45 μm 이상이고, 폭은 130 μm 이상이다.

접착제 표면상에 형성된 일시적 지형의 다른 예는 미국 특허 번호 제 5,344,681호 및 제 5,449,540호(모두 칼훈 등)에 개시되어 있다. 분할된 감압성 접착제 전사 테이프는, 전사 전에는 접착제의 측면 유동을 방지하지만 전사 후에는 유동을 허용하여 연속적인 접착제 결합을 형성하도록 고안된다. 이 작은 접착제 단편은 조절 가능한 두께를 가진다. 접착제 전사 테이프는 2개의 대향 표면, 즉 하나는 일련의 함몰부를 함유하고 다른 하나는 비교적 평활한 것을 지닌 캐리어; 함몰부에 존재하는 감압성 접착제를 포함한다. 상기 함몰부는 접착제가 없는 영역으로 싸여 있으므로, 테이프가 접촉 표면과 함께 감긴 후 풀릴 때, 접착제는 한 표면에서 다른 표면으로 전사된다. 함몰부는 엠보싱으로 형성되고 일정한 간격으로 분리된 판계에 있는 것이 바람직하다. 이들은 교차 부분에서 달걀형, 원형, 다봉형 또는 직사각형인 것이 바람직하다. 감압성 접착제가 아크릴성 수지 또는 고무 수지인 것이 바람직하다.

접착제 표면상에 형성된 일시적인 지형의 다른 예는 미국 특허 번호 제 5,268,228호(Orr)에 개시되어 있다. 양면 접착제 코팅된 테이프는 테이프의 한 면 또는 양쪽면에 공기 통풍을 촉진하는 미세한 홈을 가져서 비-접촉 영역을 최소화한다. 테이프 중의 홈은, 결합되는 두 표면이 배치되었을 때, 흠이 대부분 또는 완전히 사라질 정도로 충분히 미세하다. 실시예 1은 아래에 있는 접착제 표면 중에 70 내지 150 미크론 깊이의 홈이 있는 보호 시트를 통과하여 선을 긋는 것을 설명한다.

발명의 상세한 설명

발명의 개요

바람직한 지형적 접착제는 하나의 물질을 다른 물질, 특히 리벳, 이음새 등에 의해 방해 받는 큰 평평한 표면을 가진 지지 기재상에 큰 판형 그래픽을 부착시키는 당해 기술 분야에서의 문제점을 해결하기 위해 3개의 제한 조건과 직면하게 된다.

(1) 채널이 없는 접착제는 접착제와 기재 사이의 계면의 X-Y 차원(dimension)에서 유체의 유출을 위한 어떤 효과적인 루트도 제공하지 않는데, 지지 물질, 접착제 및/또는 기재가 유체-불투과성인 경우 특히 그러하다. 그러나, 채널이 너무 크다면, 또한 유체 유출 경로가 동일하거나 다른 유체의 수동적인 유입 경로가 될 수 있다.

(2) 지지 물질, 특히 그것의 이미지를 형성하는 외부 표면은, 선택된 접착제 지형에 의해 악영향을 받아서는 안되므로, 접착제에서 채널의 크기가 제한되고 또한 구성 방법이 제한된다. 지지 물질은 이미지화의 이유로 및 기타 미적인 이유로 평평하고 균일한 표면을 필요로 한다. 지지체 및 접착제의 적층내로 큰 채널을 형성한다면 지지 물질의 평평하고 균일한 표면이 역으로 파열될 것이다. 또한, 너무 큰 접착제 지형은 최종 기재상의 지지 물질의 외관상 원치 않는 기복 또는 기타 결점은 형성할 것이다. 이러한 기복 또는 기타 결점으로 인해 이미지 그래픽은 대다수의 상업적인 시장에 불허된다.

(3) 기재에 실제 접촉하고 있는 접착제의 영역 및 접착제의 지지력(즉, 전단 및 박리 접착)은 기재에 대한 지지 물질의 결합 성능에 영향을 미친다. 지지력이 너무 약하거나 또는 접착제 접촉 영역이 너무 작거나, 또는 양자 모두에 해당된다면, 접착제의 성능은 매우 불충분하다. 미소구 또는 기타 큰 돌연한 표면 도안(pattern)은 기재 상에 접착제의 표면 영역을 일시적으로 또는 영구적으로 감소시키기 위해 사용되었는데, 이를 도안은 접착제의 지지력 또는 접착제 접촉 영역에 영향을 줄 수 있다. 표면 특징의 크기가 커지면, 지형 내에 공기 채널이 형성되지만 잔존하는 접착제 계면은 효과적인 영구 접착을 제공하기에는 불충분하다.

큰 판형 그래픽과 관련된 공기 기포 및 유체 유출 문제점은 이해하기 용이한 반면, 적용 속도 또는 예비-마스킹(pre-masking) 없는 적용이 경제적 또는 제조적 고려에서 중요한 작은 그래픽 및 전사에 있어서도 이들 문제점은 또한 존재한다.

유체 유출의 문제점은, 접착제와 접촉하는 두 물질이 두 물질 중 어느 하나 또는 양자를 통한 Z 축내의 임의의 유출을 효과적으로 저해할 때 더 심각하다. 또한, 이 물질이 금속성 플레이트와 같이 유체 불투과성 뿐 아니라 불가요성인 경우, 유체를 유출시키기 위해 적용하는 동안 어떤 방법도 수행될 수 없다.

이 기술은 3개의 열거된 제한 조건내에서 감압성 접착제 및 두 물질 사이의 계면에서 접착을 제어하는 다른 접근법을 필요로 한다. 실제로, 이 기술은 접착 표면의 기하학을 조작하여, 특정 성능을 필요로 하는 임의의 접착 계면에 접착제 표면의 제어된 지형을 제공할 것을 필요로 한다.

본 발명에 있어서, 특정 성능은 접착제 계면의 X-Y 디멘션의 유체의 유출용 설비를 포함해야 하는데, 이 설비는 이미지화를 위해 평평하고 균일해야 하는, 지지 물질의 소기의 외관에 악영향을 미치지 않아야 하고, 바람직하게는 사용하는 동안 적합해야 한다. 또한 유체 유출은, 접착제 계면을 유지하기 위해 접착제 결합 강도로 조정될 수 있다.

본 발명의 첫번째 면은 미소엠보싱된 도안을 접착제 층에 접촉시키고 미소복제된(microreplicated) 표면을 형성하여, 접착 계면이 접착제의 층과 지지 기재사이에 확립되었을 때 접착제 표면의 지형이 접착제 및 지지 기재 사이의 접착 계면의 성능을 제어하도록 하는 것을 포함하는, 접착제 표면의 지형을 제어하는 방법을 제공한다.

"접착제"는 지지 기재에 적용되었을 때, 감압성 접착 특성을 가지는 임의의 형태의 접착제를 의미한다. 감압성 테이프 협회(Pressure Sensitive Tape Council)에 의해 확인된 것과 같이, 감압성 접착제는 손가락 또는 손의 압력 이상을 필요로 하지 않고 단순한 접촉시 다양한 비유사 표면에 대한 단단한 접착을 필요로 한다.

본 발명의 두번째 면은 주조, 코팅 또는 압축 기술과 같은 임의의 접촉 기술을 사용하여 미소복제시켜 형성된 미소복제된 접착제 표면을 제공하는 것이다. 미소복제는 (1) 미소 엠보싱된 도안을 가진 압형을 사용하는 주조, (2) 미소엠보싱된 도안을 가진 박리 라이너 위에 접착제의 코팅, 또는 (3) 미소엠보싱된 도안을 가진 박리 라이너에 대해 감압성 접착제를 압축하기 위한 닌 롤의 통과 중 하나 이상의 임의의 방법에 의해 달성될 수 있다. 소기의 엠보싱 지형은 부분적으로는 압형 재료 및 소기의 지형 특징에 따라 좌우되어 선택되는 다수의 잘 공지된 기술 중 어느 하나를 사용하여 압형내에 형성될 수 있다. 예시적인 기법은 에칭(예: 화학적 에칭, 기계적 에칭; 또는 레이저 융제(ablation) 또는 반응성 이온 에칭과 같은 융제용 수단을 사용), 사진평판(photolithography), 연판사진평판(stereolithography), 미소기계가공(micromachining), 너얼링(knurling)(예: 절단 너얼링 또는 산에 의해 강화된 너얼링), 꺾음줄 내기(scoring) 또는 절단 등을 포함한다.

당업자가 희망하는 바와 같이, 미소복제된 지형은 감압성 접착제의 하나 이상의 주된 표면상에 위치하고, 동일하거나 다른 방식으로 계면의 특성에 영향을 미치는 접착제의 양쪽의 주된 대향 표면상에 선택적으로 위치할 수 있다.

미소 엠보싱된 라이너가 사용되는 경우, 이 라이너는 박리 라이너(예: 접착제용 박리 가능한 저장 라이너 또는 한 위치에서 다른 위치로 접착제를 전사시키기 위한 전사 라이너)이거나 또는 라이너의 역할도 하는 자동-감김 룰상의 테이프 지지체일 수 있으므로, 테이프 지지체의 미소 복제된 표면은 테이프가 풀릴 때 노출되는 접착제의 표면을 미소복제하게 된다.

"미소엠보싱된"은 연속적인 접착제 내에 표면 평면 디멘션에서 약 $45 \mu\text{m}$ 미만의 최대차를 생성하는, 효과적인 3차원의 도안을 가진 주조 압형 또는 라이너 상의 지형을 의미한다. 이 도안은 상호연결되어 있거나 또는 연속적으로 평행할 수 있다.

"상호연결된"은 미소엠보싱된 도안의 2개 이상의 3차원적 영상이 교차하여, 접착제 표면에서 이러한 3차원적 영상이 미소복제되어 역상의 교차 부분을 형성하는 것을 의미한다.

"미소복제된 접착제"는 본질적으로(하지만, 완전할 필요는 없음), 접착제 표면과 접하고 약 35% 이상의 접촉면을 가진 미소엠보싱 도안의 역상인 지형을 하나 이상의 주된, 거의 연속적인 표면 중에 가진 접착제를 의미한다.

"도안"은 유클리드의 기하학 또는 차원 분열 도형 기하학을 비제한적으로 포함하는, 임의의 기하학 이론을 사용할 수 있는 엠보싱의 임의적 형성을 의미한다.

선택적으로, 미소 엠보싱된 도안은 다중적일 수 있다. "다중의"는 2개 이상의 엠보싱 도안을 라이너 상에 겹쳐서 엠보싱의 깊이 또는 높이가 다른 복잡한 도안을 창작하여 깊이와 높이가 다른 복잡한 도안을 가진 미소복제된 접착제를 형성하는 것을 의미한다.

본 발명의 다른 면은 본 발명의 미소복제된 접착제를 가진 물품이다.

본 발명의 미소복제된 접착제를 제조하는 데 사용되는 미소엠보싱된 라이너, 압형 또는 닌 롤(nip roll)은 다수의 미소엠보싱된 도안, 다수의 엠보싱 및 다양한 이용가능한 물질에서 주어진 방대한 배열의 미소 복제 조합을 제공할 것이다.

본 발명의 미소복제된 접착제의 특징은, 의도된 사용기간 동안 미소 엠보싱된 도안이 미소복제된 접착제 표면상에 유효기간동안 유지되는 것이다. 미소복제의 유지 기간은 선택 사용된 감압성 접착제의 유동학(rheology)과 그 도포조건에 따라 좌우되며 수분 내지 수년일 수 있다. 유체유출은 제한된 시간동안만 필요할 수도 있다.

본 발명은 감압성 접착제에 3차원적 지형을 제공할 뿐 아니라, 감압성 접착제의 독특한 성질로 인해 그들의 유동성을 조작할 수 있다. 그러므로, 본 발명은 제 4의 디멘션인, 기재 적용 후 접착제 표면이 3차원을 유지하는 시간을 제어하기 위해 효과적인 감압성 접착제 화학적 성질 및 기재 적용 기법의 효과적인 사용을 또한 고려하였다. 이 지형은 영구적인 것을 요하지는 않는다. 예컨대, 충분한 유체의 유출이 완료되면, 접착제 계면의 임의의 부분이 붕괴되도록 고안될 수 있다.

미소복제된 접착제 지형의 다른 특징은 원하는 용도, 예컨대, 큰 이미지 그래픽에서부터 공기 배출, 플라스틱 물질로부터 가소제 이동 경로, 및 접착제의 표면으로부터 Z축보다는 접착제 계면의 X-Y 디멘션의 유체 이동을 필요로 하는 기타 용도를 위한 접착제 표면의 제어 능력이다.

다중 미소엠보싱된 도안을 사용하였을 때, 미소 복제된 접착제의 다른 특징은 복합 접착용 지형에서의 다른 깊이의 함몰부로 도입된 물질의 유형을 제어하는 능력, 예컨대, 미국 특히 번호 제 5,296,277호 및 제 5,362,516호(모두 월슨 등) 및 제 5,141,790호(칼훈 등) 및 국제 특히 출원 제 WO US96/1687에서 개시된 것과 같은 위치화능력(positionability)이다.

본 발명의 이점은 조작된 접착제 표면의 형성인데, 상기 표면은 다른 물질에 전사되거나 또는 부착되었을 때 제어된 기간 동안 특정의 의도된 사용을 가능하게 한다.

본 발명의 다른 이점은, 기재에 부착된 지지 물질의 외관에 악영향을 주지 않으면서 효과적인 유체 유출을 제공하는 감압성 접착제이다.

본 발명의 다른 이점은, 이 접착제의 특정 조성물 또는 제제와 무관히 접착제 표면의 평면으로부터 유체, 예컨대 기체, 간한 기체, 가소제, 또는 수분을 배출하는 접착제의 능력이다.

본 발명의 다른 이점은 접착제의 주된 대향 표면 각각에 대해 동일하거나 상이한 접착제 지형을 형성하는 것이다. 예를 들어, 하나의 접착제 계면은 하나의 조작된 지형으로부터 가소제 이동을 제공할 수 있고, 주된 대향 표면은 제2의 조작된 지형으로부터 유체 유출을 제공할 수 있다.

본 발명의 다른 이점은 원하는 시간에서의 제어된 유체 유입이 접착제 계면에 영향을 미치게 하는 접착제 계면의 능력, 예컨대 제거를 촉진하고, 표면의 특성을 변경하고, 추가의 개선적인 처리를 제공하는 등의 능력이다.

다른 특징과 이점은 하기의 도면과 관련하여 설명한 본 발명의 구체예로부터 명백해질 것이다.

발명의 구체예

도1은 라이너 상에 형성될 수 있는 복잡한 지형의 예를 도시한다. 이 주사 전자 현미경사진(scanning electron micrograph)은 엠보싱의 하나의 도안 (24) 및 선택적으로 엠보싱의 제2 도안 (26)을 가진 표면 (22)을 가진 라이너 (20)를 도시한다. 함께 계류중인 국제 특히 출원 (칼훈 등)(대리인 참조번호 52773PCT3A)에 개시된 기법에 따라, 하나 이상의 선택적인 도안을 첨가할 수 있다.

도1을 자세히 보면, 비교적 평평한 랜드(land) (27), 즉 라이너 (20)의 초기 표면 (22)으로부터 내리눌러진 큰 사각형 및 엠보싱 가공시에 랜드 (27)로부터 이동된 물질로부터 형성된 일련의 용기부 (28)를 모두 포함하는 도안 (24)을 도시한다. 도안 (26)은 일련의 함몰부 (29)를 형성한다.

다중 엠보싱 도안을 원한다면, 제조 공정은 엠보싱 순서를 역전시키는데, 필요한 도안이 마지막에 온다. 이중 엠보싱된 라이너 (20)의 제조는 제2 엠보싱 도안 (26)을 먼저 형성한 후, 요구되는 제1 엠보싱 도안 (24)을 두번째로 형성하는 것을 필요로 한다. 2개의 엠보싱 도안을 제조하는 시간 사이에, 유리 비드와 같은 소기의 물질은 미국 특히 번호 제 5,296,277 호(월슨 등)에 개시된 것과 동일한 방식으로 선택적인 제2의 엠보싱 도안 (26)내로 도입될 수 있다.

그 결과 다중 미소엠보싱된 라이너 (20)는 총 영역 “T”, 도안 (24)을 엠보싱하는 동안 형성된 랜드 (27)에 대한 제 1영역 “A” 및 도안 (24)을 엠보싱하는 동안 형성된 용기부 (28)에 대한 “B”영역, 및 랜드 (27) 및 용기부 (28) 모두에 위치하는 함몰부 (29)에 대한 “C” 영역을 가진다. 도2는 어떻게 함몰부 (29)가 용기부 (28)에 위치할 수 있는가를 도시한다. 따라서, T=A+B 이고, 또 C의 전 영역이 A 또는 B 영역, 또는 양자의 영역내에 위치한다.

도안 (24) 및 도안 (26)은, 도안들이 서로 겹쳐지는가를 인식하는 당해 기술 분야에서의 필요에 따라 변화될 수 있다. 예를 들어, 도1에서, 랜드 (27)는 불연속적인데, 이는 도안 (24)을 형성하는 압형 상의 개별적인 돌출부가 서로 교차하지 않기 때문이다. 유사하게, 함몰부 (29)는 불연속적인데, 이는 도안 (26)을 형성하는 압형 상의 개별적인 돌출부가 상호 교차하지 않기 때문이다.

도안 (24)의 결과는 상호 분리된 랜드 (27)를 형성하고, 도안 (26)의 결과는 상호 분리된 함몰부 (29)를 형성한다. 이 상호관련된 용기부 (28)는 분리된 랜드 (27)의 엠보싱의 부산물이다.

환언하면, 압형의 지형은, 미소복제된 접착제에 압형의 이미지를 전달하기 위한 역의 이미지로서 역할을 하는 라이너 (20)를 가진, 미소복제된 접착제의 최종 지형에 상응하는 이미지이다. 그러므로, 라이너 (20)에 사용되는 엠보싱 압형의 지형은 본질적으로 미소복제된 접착제의 지형과 동일하다.

도안 (24) 및 도안 (26)에서 생성된 접착제의 구체예의 경우, 표면 (22)에 대한 랜드 (27)(T에 대한 A)의 영역 백분율은 약 35% 내지 약 99%일 수 있다. 백분율이 약 50% 내지 약 98%인 것이 바람직하다. 백분율이 약 60% 내지 약 97%인 것이 바람직하다. 백분율이 약 70% 내지 약 96%인 것이 더 바람직할 수 있다. T에 대한 A의 백분율이 약 85% 내지 약 95%이어서 지지 기재에 대한 접착에는 악영향을 미치지 않으면서 충분한 유체 유출을 제공하는 것이 가장 바람직하다. 환언하면, T에 대한 A의 백분율은 본래 지지 기재상에 미소복제된 접착제에 대한 접촉 영역을 결정한다. 각각 나머지는 표면 (22)에 대한 상호연결된 용기부 (28)(T에 대한 B) 각각의 영역 백분율이다.

표면 (22)에 대한 함몰부 (29)의 영역 백분율(T에 대한 C의 백분율)은 약 1% 내지 약 70%일 수 있다. 백분율이 약 2% 내지 약 25%인 것이 바람직하다. 더 바람직하게는, T에 대한 C의 백분율은 약 3% 내지 약 15%일 수 있는데, 이는 최종 접착제 결합 강도에 대한 접착제의 재배치능력(repositionability)의 균형때문이다.

라이너 (20)에 대해 표현된 이들 백분율은 미소복제된 접착제의 역의 지형 상에 거의 동일한 백분율을 야기할 것이다. 그러나, 미국 특허 번호 제 5,296,277호(월슨 등)에 기재된 바와 같이, 그들의 페그(peg)의 평면 접착제 표면이 중요하다. 그러므로, 본 발명은 함몰부 (29)의 부피를 형성할 때 함몰부 (29)의 영역에 관계된 이들 백분율 또는 이들 함몰부를 얻는 데 사용된 기하학에 의해 제한되지 않는다. 환언하면, 함몰부 (29)는 상기 나타낸 영역 백분율내에서 당업자에 의해 요구되는 임의의 기하학적 고형물이라고 생각할 수 있다.

랜드 (27)를 형성하는 도안 (24)의 엠보싱은 물질을 용기부 (28)내로 이동시킨다. 큰 덩어리의 대류이 이동해서 산을 형성하는 것과 유사하게, 용기부(28)는 표면 (22)에서 용기한다. 랜드의 엠보싱 깊이는 겨우 수 마이크로미터이나, 용기부는 표면 (22)으로부터 약 3 내지 약 45 μm , 바람직하게는 약 5 내지 약 30 μm , 가장 바람직하게는 약 6 내지 약 20 μm 의 높이로 용기한다.

선택적인 도안 (26)의 엠보싱 깊이는 약 4 내지 약 200 μm , 바람직하게는 약 8 내지 약 100 μm , 가장 바람직하게는 약 10 내지 약 30 μm 일 수 있다. 도안 (26)의 엠보싱은 도안 (24)의 엠보싱 이전에 일어나므로, 본원에서 확인된 깊이는 양쪽 엠보싱의 누적적인 효과이지만 반드시 엠보싱 압형의 높이인 것은 아니다.

게다가, 엠보싱되는 라이너 (20)의 점탄성(viscoelastic property) 때문에, 요구되는 엠보싱 압형의 크기는 소기 엠보싱 깊이를 초과할 수도 있다는 사실은 당업자에게 명백하다.

도안 (24), 도안 (26) 또는 이들의 임의의 조합 중 어느 하나에 대한 엠보싱의 “측벽(sidewall)”은 도안 (24) 또는 (26)내에 있는 2개 이상의 표면의 임의의 다봉형에서부터 일정한 곡률 반경에 이르기까지 소기의 임의의 형태일 수 있다. 엠보싱의 단면적 형태의 비제한적인 예는 곡선형, 직사각형, 사다리꼴, 삼각형, 쌍봉형 등을 포함한다. 미국 특허 번호 제 5,296,277호(월슨 등)는, 미소복제된 접착제 중에 페그를 제공하기 위해 함몰부 (29)를 형성할 때, 고려해야 할 몇 가지 변수에 대해 기재하고 있다.

도안 (24), 도안 (26) 또는 이들의 임의의 조합 중 어느 하나의 엠보싱 깊이는 필요에 따라 변할 수 있다. 예를 들어, 도1에서 랜드 (27) 및 함몰부 (29)를 형성하는 엠보싱 깊이는 표면 (22)에 비해 비교적 균일하다. 그러나, 이 도안은 유체의 유출을 위해 표면 (22)을 가로질러 변할 수 있으며, 분기점에 있는 지류-강의 배열과 다르지 않다.

예를 들어, 유체의 유출용 미소채널을 형성하기 위해, 점탄성이 평형에 도달한 후에 최종 너비, 약 200 μm 만, 바람직하게는 약 50 내지 120 μm 의 최종 너비를 가진 용기부(28)를 형성하는 도안(24)을 가진 라이너(20)를 사용할 수 있다. 도1의 용기부(28)의 너비는 약 100 μm 이다.

라이너(20)의 정밀한 지형적 형성은, 다양한 기계 가공 기법을 사용하여 달성될 수 있다. 이 기계 압형업은 당업자가 원하는 임의의 도안을 가진 압형을 형성할 수 있다. 유클리드의 기하학적 도안은 여러가지 단계에서 엠보싱 돌출부의 크기, 형태 및 깊이의 임의의 도안으로 형성될 수 있다.

압형은, 엠보싱 단계를 사용하는 것이 어떻게 필요한가에 따라, 평면 프레스에서부터 원통 모양의 드럼 내지 기타 곡선형에까지 가능하다.

압형의 공급원의 비제한적인 예는 사진평판의 인쇄 평판 및 실린더, 정밀하게 새겨진 평판 및 실린더, 레이저 기계 가공 평판 및 실리더 등의 시판되는 공급원을 포함한다.

도3은 도1에 도시된 라이너(20)에서 제조된 미소복제된 접착제의 층(30)의 주사 전자 현미경을 도시한다.

접착제층(30)은, 도안(24) 및 도안(26)에 의해 형성된 표면(22)상 지형의 반대 부분을 본래 복제하는 지형을 가진 표면(32)을 가진다. 어떻게 지형이 압형에서부터 라이너 내지 접착제로 이동되는가에 대해 전술한 것과 같이, 도1 및 도3은 이동하는 동안 지형의 본질적인 복제에 대한 사진상의 증거를 제공한다. 따라서, 라이너(20)의 지형은 미소복제된 라이너(20)의 함몰부를 충전하는 접착제층(30)의 표면(32)에 생성되는 지형을 결정할 수 있다.

표면(32)은 본래 용기부(28)에 매치되는 일련의 상호연결된 미소채널(37)의 지형적 형상 및 본질적으로 함몰부(29)에 매치되는 선택적인 페그(39)의 배열을 가진다. 미소채널과 페그의 내구성은 선택된 접착제의 화학적 성질 및 적용 조건에 따라 좌우된다.

층(30)은 라이너(20)의 용기부(28)의 높이 이상인 임의의 두께로 코팅될 수 있다. 이 두께가 적어도 약 5 μm 이상인 것이 바람직하다. 수직의 지지 기재상에 이미지 그래픽을 적용하기 위해, 두께는 적어도 약 20 μm 내지 약 50 μm 인 것이 바람직하다.

표면(32)의 지형을 달성하기 위해, 접착제는 다양한 통상적인 접착제 조성물에서 선택될 수 있다.

접착제의 비제한적인 예는 미국 특허 번호 제 4,994,322호(텔가도 등); 미국 특허 번호 제 4,968,562호(텔가도 등); EPO 공보 0 570 515호; EPO 공보 0 617 708호에 개시된 감압성 접착제; 미국 특허 번호 제 5,296,277호 및 제 5,362,516호(양자 모두 월슨) 및 제 5,141.790호(칼훈 등) 및 국제 특허 출원 제WO US96/1687호(켈러 등)에 개시된 감압성 접착제 및 사타스(Satas) 등의 감압성 접착제의 핸드북(Handbook of Pressure Sensitive Adhesive, 2nd Ed.)(Von Nostrand Reinhold, N.Y, 1989)에 개시된 임의의 다른 형태의 감압성 접착제와 같이 적용시 압력에 민감한 감압성 접착제, 고온 용융 또는 열 활성화된 접착제를 포함한다.

접착제의 화학적 성질 및 중합체 물리적 특성은 본 발명의 3차원적 미소복제된 접착제의 제4의 디멘션인 지속 시간(duration)을 제어하는 데 사용될 수 있다. 크리프 컴플라이언스(creep compliance)와 같은 접착제의 유동학(rheology)을 이해한다면, 적용 후 미소채널(37)이 얼마나 신속히 닫히는가 또는 미소채널이 닫히는지의 여부를 제어하는 데 도움이 될 수 있다.

접착제의 층(30)은 라이너(20)의 표면(22)의 전부 또는 일부를 덮을 수 있다. 표면에 남아 있는 부분은 다른 접착제 제제(들)로 덮거나 또는 필름상에 미소복제된 접착제의 도안용으로 노출된 상태로 둘 수 있다. 접착제의 도안 코팅은 PCT 특허 공보 WO 96/15715(야시스 등)에서 발견될 수 있다.

예를 들어, 주어진 필름상에 차별적인 유동학적 특성을 부여하고자 하는 경우, 미소채널(37)의 특정 부분이 닫히는 속도를 제어하기 위해, 코우트 접착제 층에 동심원과 같은 도안을 넣을 수 있다. 지류-강의 예에서, 표면(32)의 비교적 내부에 코팅된 접착제 층의 도안은 더 신속하게 유동할 수 있고, 표면(32)의 비교적 경계에 있는 미소채널이 접착제 계면 내부에서 경계를 향해 유체의 연속적인 “배수”를 허용하는 반면, 이 접착제 층은 미소채널을 차단하여 유체를 유입시킨다.

접착제가 다중 엠보싱된 도안이외의 것을 충전시키는 데 사용된다면, 접착제 이외의 다른 물질은 다중 엠보싱된 도안중 하나를 충전하는 데 사용될 수 있다. 예를 들어, 비-접착제 용기가 함몰부 (29)내에 형성될 수 있거나, 다른 접착제 제제로 함몰부 (29)를 충전시킬 수도 있다. 왜냐하면, 도안 (24)이 엠보싱되기 전에 도안 (26)이 엠보싱되므로, 도안 (26)의 엠보싱 후 도안 (24)의 엠보싱 전에 비-접착제 물질 또는 다른 접착제 제제가 함몰부 (29)에 첨가되기 때문이다. 이어서, 층 (30)은 표면 (22)상에 코팅되어, 그 위에 비접착제 돌출부 (39)를 가진 접착제의 층(30)이 형성된다.

비-접착제 돌출부는, 라이너 (20)의 지형적 특성을 잘 활용할 수 있고, 성능에 있어서 접착제 및 소기의 접착제 사용에 적합한 임의의 물질에서 구성될 수 있다. 비-접착제 물질의 비제한적인 예는 칼훈 등의 특허 및 월슨 등의 특허에 개시된 그러한 물질을 포함한다. 이러한 돌출부 (39)를 사용하는 목적으로 또한 이들 특허에서 발견할 수 있다.

라이너 (20)는 접착제를 사용하는 당업자에게 공지된 임의의 박리 라이너 또는 전사 라이너일 수 있으며, 이는 미소엠보싱될 수 있다. 라이너의 비제한적인 예는 미네소타주 세인트 폴에 소재한 3M; 및 일리노이주 오크브룩에 소재한 렉삼 릴리스 코포레이션(Rexam Release Corporation) 또는 일리노이주 웨스트체스터에 소재한 다우버트 코우티드 프로덕트(Daubert Coated Product)와 같은 라이너 제품을 시판하는 제조업체에서 시판되는 다양한 물질을 포함한다. 이러한 라이너는 전형적으로 시판되는 실리콘(silicone) 박리 코팅을 가진 폴리에틸렌 코팅된 종이이거나; 시판되는 실리콘 박리 코팅을 가진 폴리에틸렌 코팅된 폴리(에틸렌 테레프탈레이트)필름; 또는 필름을 제조하는 동안 도안을 엠보싱한 후, 시판되는 실리콘 박리 코팅으로 코팅할 수 있는 주조 폴리프로필렌 필름이다. 추가의 유용한 라이너는 칼훈 등 및 월슨 등의 특허에서 확인된다.

임의의 필름을 라이너 (20)의 지형에 의해 형성된 접착제의 주된 표면과 대향하는 접착제의 주된 표면에 접촉시킬 수 있다. 접착제의 지형 (30)이 라이너 도안 (24) 및 선택적으로 도안 (26)으로부터 미소복제된 후, 필름이 접착제에 적층되므로, 사용하는 동안 노출된 주된 표면의 외관은 미소복제된 접착제의 지형에 의해 악영향을 받지 않는다. 이러한 이점을 가지고 있으므로, 필름은 전자사진, 잉크젯, 스크린 인쇄, 플렉소그래피(flexography), 전자 절단, 기타 이미지(영상) 기법 또는 그래픽 기법을 포함하는 임의의 상업적 기법을 사용하여 이미지화될 수 있다.

또 다른 게는, 접착제 층 (30)의 양쪽 주된 표면은 동일하거나 다른 라이너(들) (20)를 사용하여 미소복제됨으로써 사용시에 2개의 다른 접착제 계면에 동일하거나 다른 접착 성능 특성을 부여할 수 있다.

예를 들어, 다른 접착 계면에서 다른 유형의 유체 유출; 이른바, 하나의 계면에서 기체의 유출 및 다른 계면에서 액체의 유출이 바람직 할 수 있다.

다른 예는 특히 필름내에 도안을 달성하기 위해, 접착제 지형을 사용하여 필름과 접착제간의 계면에서 접착제 지형을 형성하는 것이다.

가능성 있는 다른 구체예로서, 필름 및 지지 기재에 접착시키기 전에, 2개 이상의 접착제가 함께 적층된, 동일하거나 다른 지형을 가진, 동일하거나 다른 접착제를 사용하는 것을 들 수 있다. 측정된 다른 접착제의 화학적 특성을 가지면서, 필름 또는 지지 기재에 대한 접착제 적층의 접착제 결합 강도에 영향을 주지 않고 접착제-접착제 계면의 X-Y 디멘션중에 통과-채널을 제공할 수 있다.

본 발명의 접착 표면과 접촉시키는 데 사용되는 필름의 비제한적인 예는 3M에서 시판되는 콘트롤팩™(Controltac™)이라는 상표의 필름, 국제 특허 출원 제 WO US96/19683호에 개시된 필름, 호일, 금속성 플레이트, 세라믹 플레이트, 중합체성 시트, 진동 감쇠 물질, 반사성 시트, 역반사성 시트, 상부-코팅된 물질, 산업용 테이프 지지체, 저알레르겐성 테이프 지지체(hypoallergenic tape backing) 및 이들의 조합을 포함한다.

본발명의 유용성

본 발명의 미소복제된 접착제 표면은 이미지 그래픽 필름을 예기치 않게 개선시킨다. 본 발명의 접착제 표면을 가진 이미지 그래픽 필름은 접착제의 유동학(크리프 컴플라이언스, 모듈러스 등)에 따라 예비측정된 기간동안 유체의 유출을 보증하는 데 사용될 수 있다.

예를 들어, 당업자는 유체의 유출을 제어할 수 있지만, (a) 적당한 접착제를 선택, (b) 본 발명에 따른 지형을 형성 및 (c) 지지 기재에 접착제를 적절하게 적용함으로써 접착제 계면에서 유체의 유입을 최소화할 수 있다. 이것은 설치하는 동안에는 공기를 배출시키지만, 이후에 접착제와 지지 기재사이의 계면을 밀봉한다.

또 다르게는, 당업자는 초기 설치 후 더 오랜 기간동안 접착제 표면의 지형을 유지하기 위해 동일하거나 다른 지지 기재상에 여러번의 재설치를 허용하거나, 또는 유체 유출을 위한 이용 가능한 경로를 최대화하는 다른 유동학을 가진 접착제를 선택할 수 있다.

이미지 그래픽 필름을 용이하게 설치하기 위해서, 라이너 (20)상에 있는 상이한 깊이의 도안내에 다른 2종의 접착제를 가진 이미지 그래픽 필름을 제조할 수 있다. 이 구조물은 전술한 칼훈과 월슨의 특허에 기재된 생성물과 다르지만, 유사한 방식으로 기능할 수 있다.

본 발명의 접착 표면은 제조 비용, 설치하는 동안의 노동 비용을 절감하고 접착제 계면 문제에 의해 요구되는 유지를 최소화함으로써 경제적인 가치를 개선한다.

본 발명의 접착 표면은 낮은 온도의 적용에도 견딜 수 있는데, 여기서 저온에서 기체에 대한 접착제의 불완전한 결합은 접착제가 기재 표면에 느리게 “습윤”되므로 문제가 된다. 시간이 경과하면, 접착제의 접촉 범위는 가능하게는 간한 공기에 따라 변할 것이다. 본 발명의 미소복제된 접착제 표면에 의해 제공된 미소채널이 없다면, 유체는 유출되지 않을 것이다.

파동전면 운동(wavefront motion)은 일반적으로 벽화 또는 그래픽을 지지 기재에 적용하는 데 사용된다. 이들 그래픽은 본 발명의 접착제 지형에서 이득을 얻는데, 놀랍게도 접착제의 미소채널은 기재에 그래픽을 적용하는 동안 유체 유출을 향상시킬 뿐 아니라, 높은 전이압을 포함하는 적용 공정에서도 존재해서 잔여의 에어 포켓(air pocket)에 대한 유체 유출의 경로를 제공할 수 있기 때문이다.

하기 실시예에서 특징, 이점 및 구체예를 더 기재하고 있다.

도면의 간단한 설명

도1은 본 발명의 접착제 표면을 제조하는 데 사용되는 이중 미소엠보싱된 라이너의 주사 전자 현미경사진(scanning electron micrograph)이다.

도2는 도1의 이중 미소엠보싱된 라이너의 고배율 주사 전자 현미경사진이다.

도3은 본 발명의 미소복제된 접착제 표면의 주사 전자 현미경사진이다.

도4는 도3의 미소복제된 접착제 표면의 고배율 주사 전자 현미경사진이다.

실시예

샘플 분석:

라이너 및 접착제 샘플을 JSM-6400(JEOL, 도쿄, 일본) 주사 전자 현미경사진, 예나 예나파르트(JENA JENAVERT; 예나, 독일) 투사 광현미경 또는 바슈 앤드 롬 입체 현미경(Bausch & Lomb, 로체스터, NY)을 가지고 광현미경 관찰법 또는 WYKO RST 표면 프로필러(WYKO Corp., Tucson, AZ)를 사용하는 간접측정 현미경 관찰법을 사용하여 평가했다. 또한, 서트로닉(Surtronic) 3P 철필 조도계(Rankd Taylor-Hobson, Inc., Leicester, U.K.)도 일부 라이너 평가에 사용되었다.

시험:

박리 시험(Peel Test)

접착 시험은 개질된 ASTM 방법 D3300(1992) 및 감압성 테이프 협회 방법 PSTC-1(1989)이었다. 부식제로 쇠각된 산데스무트 알루미늄 시험 판넬(6061 T6, Q-판넬 회사., 피닉스 아리조나) 및 페인트칠한 알루미늄 시험 판넬(프루어하우프, 인디아나폴리스, IN)을 듀폰사의 “프렙솔(PrepSol)”로 세척하고 건조시켰다. 감압성 접착제의 샘플 및 라이너 상의 필

름을 2.54 센티미터 너비의 조각으로 절단했다. 박리 라이너을 제거하고, PA-1 핸드 어플리케이터[Hand Applicator, 미네소타주 세인트 폴의 미네소타 마이닝 앤드 매뉴팩춰링 컴파니(3M)에서 시판]를 사용하거나 40 psi 게이지의 압력 및 2.5 cm/초의 속도로 반퀴서 를 적층기(위스콘신주 스토우톤의 스토우톤 머신 앤드 매뉴팩춰링 컴파니, 스토우톤 위스콘신)를 사용하여 이 조각을 판넬에 적용했다. 2.54 cm 너비의 3M 스카치칼™ 필름 시리즈 3650 접착제 필름의 지지 조각을 각각의 샘플 조각상에 인쇄정합으로 적층했다. 이 지지 필름은 박리 지지 시험을 하는 동안에 샘플 및 감압성 접착제 샘플이 과도하게 잡아 당겨지는 것을 방지했다. 22°C 및 50%의 상대 습도의 일정한 온도 및 습도의 방에서 24시간 경과 후 또는 66°C에서 7일 경과 후, 일정한 온도 및 습도의 방에서 24시간의 평형을 유지한 다음, 박리 접착을 로이드 500 장력 시험기(로이드 기구, 영국 세인트스워스 파레함)을 사용하여 분당 30.5 cm의 크로스헤드 속도에서의 180도 박리 지지로서 측정했다.

크리프 컴플라이언스 시험(Creep Compliance Testing)

2장의 48 미크론 두께의 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 필름 사이에 개재된 감압성 접착제 층(약 125 미크론 두께)은, 1 장의 폴리에스테르 필름상에 감압성 접착제를 코팅하고, 66°C에서 일정한 중량으로 전조하여 코팅된 구조물상에 약 1/2 시험 견본 두께 및 이중 시험 견본 두께를 생성함으로써 제조되었다. 시험 조각을 상기 샌드위치 모양의 것으로부터 절단하고, 감압성 접착제의 평균 두께(h)는 칼리퍼 게이지를 사용한 다음, 폴리에스테르 필름의 두께를 감하여 측정되었다. 동일한 크기의 2개의 시험 조각을 다이-커트하고, 평행한 플레이트 크리프 컴플라이언스 레오미터내에, 하나의 조각을 중앙 플레이트의 각각의 측면에 두고, 외부 플레이트를 각각의 노출된 표면과 접촉시켰다. 중앙 플레이트의 한 쪽 말단은 선형 가변적 변환기에 연결되어 있는데, 이는 플레이트 이동(물질의 유동에 기인함) 및 이동에 비례하는 전기적 시그널의 방출을 기록계에 측정했다. 평행한 플레이트를 수평 배열로 배치하고, 2개의 외부 플레이트를 단단히 죄어서 삽입된 층을 약 10% 압축했다. 후크는, 그로부터 수평적으로 늘어나는 가요성 철사를 가진 중앙 플레이트의 반대쪽 말단에 부착된 후 아래로는 도르래에 부착되어, 외부 플레이트를 고정된 위치로 유지시킨다. 적당한 중량(샘플을 그것의 두께 이하의 거리로 다소 변형시키기에 충분한)을 철사의 자유로운 말단에 부착한 후, 기록 장치를 작동시켰다. 이들 실시예에 있어서, 응력(f)를 발휘하는 데 사용된 중량은 500 g이었다. 기록 장치로부터, 시간(t) 및 이동(X, 즉 변형)을 읽었다. 이어서, 소정의 온도에서 크리프 컴플라이언스는 하기 식에 따라 계산되었다.

$$J_{(t)} = 2AX/hf$$

상기에서, t는 측정에 소요된 시간이고, A는 감압성 접착제 샘플의 한 면의 면적이고, h는 접착제 매스의 두께이고, X는 시간 t에서의 이동이며(여기서, X는 h미만), f는 중앙 플레이트에 연결된 철사에 부착된 매스에 기인한 힘이다. 여기서 A는 cm^2 , h는 cm 및 f는 dyne으로 나타내므로, 컴플라이언스값 $J_{(t)}$ 는 cm^2/dyne 으로 주어진다. 한 예로서, 본원에서 3분의 시간에서 계산된 크리프 컴플라이언스값 J를 $J_{(3\text{분})}$ 으로 표시한다. 감압성 접착제가 완화되거나 회복되는 시간 t가 지나면 그 중량을 제거할 수 있다. 어느 정도의 추가의 시간 t 완화 후에, 컴플라이언스를 다시 측정할 수 있다. 한 예로서, 중량이 3분간 적용된 후 제거되고 추가의 3분 이후 컴플라이언스를 측정한다면, 완화된 J 값은 본원에서 $J_{(3\text{분}+3\text{분 완화})}$ 로서 표시된다. 시험 조건하에서 백분율 회복을 계산할 수 있다: % 회복 = $100\% \times [J_{(t)} - J_{(t+t \text{ 완화})}] / J_{(t)}$.

위치화능력에 대한 슬라이드 시험(Slide Test for Positionability)

수평 유리 플레이트를 40 내지 43°C로 가열하고, 메틸 에틸 케톤(MEK)으로 세척했다. 시험 샘플(예:전기한 지지체 상의 감압성 접착제) 약 2.5 cm x 7.5 cm를 감압성 접착제면을 아래로 하여 약 10 초간 유리 플레이트 상에서 평평하게 늘어뜨렸다. 샘플의 말단의 모서리를 들어올려 측면으로 당겼다. 시험 평가는 하기와 같다.

1 샘플이 자유로이 미끄러졌다.

2 샘플이 약간의 저항을 가지고 쉽게 미끄러졌다.

3 플레이트에 대한 접착 때문에, 샘플이 상당한 저항을 가지고 미끄러졌으나 손상없이 들어 올릴 수 있었다.

4 샘플이 플레이트에 부착되어 손상없이 재배치할 수 없었다.

고온 적용/재적용 시험(Hot Application/Reapplication Test)

수평 유리 플레이트를 40 내지 43 °C로 가열하고 메틸 에틸 케톤(MEK)으로 세척했다. 시험 샘플, 약 2.5 cm x 7.5 cm의 감압성 접착제를 접착제 면을 아래로 하여 약 10초간 유리 플레이트 상에 들어뜨리고, 모서리를 약 500 g의 “힘”을 가진 손가락으로 눌러서 주변(모서리에서부터 내부로 약 0.5 cm까지)을 유리 플레이트에 균일하게 접촉시켰다. 이어서, 이 샘플의 가장자리로부터 샘플의 중앙 방향으로 손가락으로 눌러서 PSA의 박리를 방지하고 전체 에어 포켓이 모서리로 이동하는 것을 방지하였다. 이어서, 이 방식으로 적용된 샘플을 가지고 간한 기포의 존재 유무를 평가했다. 이 단계의 조각을 서서히 박리하고 동일한 방법으로 재적용했다. 또한, 세번째 재적용도 수행했다. 시험 평가는 하기와 같다.

“불량” 샘플이 첫번째 적용 이후에 간한 기포를 나타내었다(어떠한 탐지가능한 공기 이탈 특성을 나타내지 않음).

“보통” 샘플이 첫번째 적용 후에는 기포를 나타내지 않았으나, 두번째 또는 세번째 적용 이후에 기포를 나타내었다.

“우수” 샘플이 3번의 적용 및 재적용 중 어느 하나에서도 기포가 관찰되지 않았다(첫번째 적용에서는 공기 이탈 특성을 나타내며, 차후의 재적용에서는 공기 이탈 특성의 유지를 나타냄). 또한, “우수”로 평가된 샘플의 감압성 접착제 층에 있는 미소채널은 첫번째 및 두번째의 제거 단계 후에도 여전히 존재했다.

저온 적용 시험(Cold Application Test)

시험 샘플을 SCPM-3 (3M) 예비은폐(premask) 테이프로 예비은폐시켰다. 약 5cm x 23 cm의 샘플 조각을 예비은폐된 필름 샘플로부터 절단했다. 이 샘플 및 프루어하우프(Fruehauf) 페인트칠된 시험 판넬을 적어도 20분동안 시험 온도에서 상태조절했다. 이 샘플 조각은, 적용시에 일정한 45 도의 각 및 약 1.5 m/분의 속도를 유지하는 PA-1 핸드 어플리케이터를 1회 통과시켜 시험 판넬에 적용되었다. 고무 롤러의 상부에 설치된 2 kg, 4 kg, 또는 6 kg의 질량으로 일정한 적용력을 제공했다. 즉시, 이 예비은폐를 적용된 조각으로부터 180 도의 각 및 약 1.5 m/분의 박리 속도로 제거했다. 적용된 필름을 가진 시험 판넬을 66°C에서 5분간 가열하여 임의의 발포를 진행시켰다. 발포의 크기 및 정도는 1 내지 10 등급으로 평가되었는데, 1은 어떤 발포도 없는 것이고 10은 필름 샘플의 완전한 접착 실패를 의미한다. 샘플의 외관은 그 평가에 비례한다. 특히 우수한 것은 2 kg의 질량으로 5 내지 6이하, 4 kg에서 3 내지 4이하, 및 6 kg에서 1 내지 3이하의 평가이다.

압입 판넬 시험(Indent Panel Test)

정점의 직경이 2.5 cm인 반구상의 드롭 해머를 사용하여 0.7 mm 두께의 알루미늄 시험 판넬내에 원형의 압입(indent)을 제조하였다. 이 압입은 판넬의 평면에서 약 2.8 cm이고 깊이는 약 0.6 cm였다. 가로 7.5 cm x 세로 7.5 cm의 시험 샘플을 압입의 중심에 두고 판넬상에 평평하게, 압입상에 팽팽하게 적용했다. 보호 슬리브관을 가진 PA-1 핸드 어플리케이터는 (SA-1, 3M에서 시판) 약 1 kg의 질량을 사용하여 판넬상에 샘플을 누르는 데 사용되었다. 이어서 필름을 함몰된 압입내로 염지를 사용해서 눌렀다. 3 kg이상의 질량이 적용되었다. 압입에 따르고, 함몰된 판넬 압입에 균일하게 접촉하는 샘플의 능력을 하기와 같이 평가한다.

0 샘플은 간한 공기에 대해 압입을 현저히 따르지 않았다.

1 샘플은 약 50%의 정도까지 압입에 따라서 인쇄될 수 있었다.

2 샘플은 소량의 공기 기포를 남기면서, 상당부분 압입에 따라서 인쇄될 수 있었다.

3 샘플을 서서히(5초 이상) 그리고 완전히 압입에 따라서 인쇄할 수 있었다.

4 샘플을 신속히(5초 미만) 그리고 완전히 압입을 따라서 인쇄할 수 있었다.

리벳 판넬 시험(Rivet Panel Test)

리벳의 중앙에서 3.8 mm 떨어진 샘플의 모서리에서 시작해서 리벳을 가진 프루어하우프 평면 판넬상에 2.5 mm의 매우 둥근 리벳으로 12 mm의 직경상에 시험 샘플은 손으로 눌렀다. 이 샘플을 양 염지의 압력(각 염지당 약 750 g)을 사용하여 가장자리에서 필름아래에 큰 공기 포켓을 가두기 위해 원형으로 움직이면서 눌렀다. 이어서, 이 필름은, 리벳의 반대편에 염지를 유지하면서, 또한 에어 포켓의 가장자리를 따라서 염지를 유지하기 위해(각 염지당 약 750 g) 반경을 감소시키면서 방향을 번갈아 가며 반원 동작을 하면서 공기 포켓의 가장자리에서 리벳을 향해 필름을 눌렀다. 이 힘은 필름을 터뜨리지 않도록 제한되었다. 상기 방법은 크 에어 퍼켓이 샘플 아래에 형성되는 것과 감압성 접착제의 박리로 인해 에어 포켓이 필

름 아래에서 샘플 모서리로 밀리는 것을 방지하는 것을 보증했다. 필름을 작용시킨 5분 후에 큰 포켓이 남아있다면 이 공기 포켓의 직경을 측정했다. 가장 우수한 공기 소실을 가진 샘플은 일반적으로 필름을 리벳에 따르는데 약 30 내지 60초 미만을 필요로 했다. 가장 불량한 샘플은 적용을 수행한 5분후 약 35 mm(또는 그 이상)의 공기 포켓을 가두었다.

공기 배출 시험(Air Bleed Test)

고무 롤러(특정 실시예에서 기재된 것과 동일)를 4회 통과시켜 직경이 4.4 cm인 원형의 시험 샘플을 아크릴성 판넬에 적용시켰다. 이 샘플을 판넬내의 직경이 6.4 mm인 구멍의 중앙에 두었다. 샘플면을 위로 하고, 판넬을 죄어서 가스켓(gasket)상에서 밀봉하여 공기 송달 단계에서 함몰된 챔버상의 홈에 집중시켰다. 5분후, 상기 단계를 공기-라인(총 부피 45cm³)에 연결시키고, 계(system)에 연결된 압력 게이지에 의해 측정한 바와 같이, 물 50 인치(127 cm)로 초기 가압했다. 이 계를 벨브로 폐쇄하고, 압력이 물 25 인치(63.5 cm)로 하강하는 시간을 측정했다. 가장 불량한 샘플, 대표적으로 미소채널이 없는 감압성 접착제를 가진 필름은 수일이 지나도 공기 배출을 보이지 않았다. 낮은 접착을 나타내는 감압성 접착제에 대해서는, 초기 압력을 조정하여 샘플이 판넬로부터 현저히 박리되지 않도록 했다.

리벳/골판 판넬 시험(Rivet/Corrugated Panel Test)

2.5 mm 높이의 등근 리벳에 의해 4개의 12 mm의 직경을 가지는, 페인트칠한 알루미늄 프루어하우프 골판 10 cm x 30.5 cm 위에 샘플을 손으로 적용했다. 이 샘플은 판넬의 전 부분을 덮을 정도로 컸다. 샘플을 홈(valley)내로 누르는 데 있어서의 용이도 및 리벳에 부합하여 공기 갈힘을 방지하는 정도를 평가했다.

실시예:

감압성 접착제 용액 1

아크릴성 감압성 접착제 용액(미국 특허 번호 제 5,296,277호에 접착제 용액 1로 기재되어 있으며, 18.5 phr의 수지 -- 아리조나 캐미칼 코포레이션에서 제조한 NirezTM 2019로 개질됨)을 제조했다. 이 용액으로 제조한 감압성 접착제의 평균 21°C, 3분 크리프 컴플라이언스, J_(3분)는 0.53 sq. cm./dyne 및 21°C, 완화된 크리프 컴플라이언스, J_(3분 + 3분. 완화)는 0.08 sq. cm./dyne이었다.

감압성 접착제 용액 2

이소옥틸 아크릴레이트-아크릴산(98:2) 공중합체는 고형물 함량이 약 28%인, 에틸 아세테이트 및 헵탄 중의 용액으로 제조되었다. 이 용액으로 제조한 감압성 접착제의 평균 21°C, 3분 크리프 컴플라이언스, J_(3분)는 1.64 sq. cm./dyne 및 21°C, 완화된 크리프 컴플라이언스, J_(3분 + 3분. 완화)는 0.52 sq. cm./dyne이었다.

감압성 접착제 용액 3

아크릴성 감압성 접착제 용액(미국 특허 번호 제 5,296,277호에 접착제 용액 2로서 기재되어 있으며, 가교제 용액 1 부를 함유함)은 고형물 함량이 약 25%로 제조되었다.

감압성 접착제 용액 4

크라톤(Kraton) 1107 수지(20 부, 일리노이주 웨스트브룩의 쉘 케미칼 캄파니에서 시판), 에스코레즈(Escorez) 1310LC(20 부) 및 톨루엔(60 부)을 혼합했다. 상기 용액으로 제조한 감압성 접착제의 평균 21°C, 3분 크리프 컴플라이언스, J_(3분)는 0.11 sq. cm./dyne 및 21°C, 완화된 크리프 컴플라이언스, J_(3분 + 3분. 완화)는 0.004 sq. cm./dyne이었다.

감압성 접착제 용액 5

라텍스 아크릴성 감압성 접착제(미국 특허 번호 제 4,629,663호의 실시예 1에 기재되어 있음)를 고형물 약 54%로 제조했다.

감압성 접착제 용액 6

라텍스 감압성 접착제(미국 특허 번호 제 5,196,246호의 방법에 따라 제조되고, 아크릴성 감압성 접착제 성분을 건조 중량으로 약 72% 함유)를 제조하였다. 상기 용액으로 제조한 감압성 접착제의 평균 21°C, 3분 크리프 컴플라이언스, $J_{(3\text{분})}$ 는 0.63 sq. cm./dyne 및 21°C, 완화된 크리프 컴플라이언스, $J_{(3\text{분} + 3\text{분. 완화})}$ 는 0.08 sq. cm./dyne이었다.

감압성 접착제 수지 7

가교제가 첨가되지 않은 것을 제외하면, 감압성 접착제 1과 유사한 감압성 접착제는 용액으로부터 고온 용융 코팅용 100% 고형물 수지로서 분리되었다.

감압성 접착제 용액 8

감압성 접착제 용액(알킬 아크릴레이트 성분이 2-메틸부틸아크릴레이트이고, 1.8 부의 가교제 용액이 첨가되도록 개질된 미국 특허 번호 제 5,296,277호의 접착제 용액 2)은 고형물 함량이 약 35-40%로 제조되었다.

감압성 접착제 용액 9

5 phr의 Pycal 94 (텔라웨어주 월밍تون의 ICI 아메리카스에서 시판)를 첨가하여 감압성 접착제 용액 1(100 phr)을 개질시켰다.

감압성 접착제 용액 10

이소옥틸 아크릴레이트-아크릴산(94:6) 공중합체는 고형물 함량이 약 45%인 에틸 아세테이트 및 헵탄 중의 용액으로 제조되었다. 20 부의 Foral 85 (텔라웨어주 월밍تون의 허클리스 인코포레이티드에서 시판), 7.5 부의 Herclyn-D (허클리스 인코포레이티드에서 시판) 및 7.5 부의 Pycal 94 (ICI 아메리카스에서 시판)를 이 용액 100 부에 혼합했다. 100 부의 혼합용액에, 툴루엔 중에 용해시킨 5% 가교제 용액(미국 특허 번호 제 5,296,277호에 기재됨) 1.5부를 첨가했다.

실시예 1-4

97 미크론의 폴리(에틸렌 테레프탈레이트) 코어(core), 배면 층에 무광택 처리한 21-22 미크론의 폴리에틸렌, 전면상에 광택 처리한 21-22 미크론의 폴리에틸렌 및 광택있는 면 위의 실리콘 박리 코팅이 있는 4개 층으로 구성된 박리 라이너는, 경도 85, 직경 15 cm인 실리콘 고무롤과 직경 15 cm의 조각된 금속 를 사이로 박리 라이너를 통과시킴으로써 광택있는 면 위에 미소엠보싱되었다. 금속 를상의 조각된 도안은, 를의 원주에 대해 45°각으로 미소홈을 가진 정사각형 격자를 형성하는 교차하는 함몰된 선(미소홈)이었다. 이 공칭 금속 를 홈의 치수는 아래 표에 기재되어 있다. 실리콘 고무 롤 및 조각된 롤은, 를을 통해 순환하는 오일에 의해 가열되었다. 오일 히터의 설정 온도를 아래 표에 제시한다. 이 를에는 실린더에 의한 약 22 N/mm의 힘력이 함께 가해졌다. 박리 라이너는 상기 배열을 약 1.6 cm/초로 통과했다. 이것은 박리 라이너의 광택있는 실리콘-코팅된 면위에 연속적이고 높아진 교차하는 미소융기(및 높아진 융기들 사이에 거의 평평한 랜드 영역)의 도안을 형성했다. 이 교차도 또한 융기되었다. 이 융기는 굽은 상부를 가지며, 윤곽선이 있는 저부와의 접합부을 가졌다. 평균 융기 치수는 아래 표에 제시된다. 이 융기는 조각된 도안과 동일한 간격을 가졌다. 전술한 것과 같이 미소엠보싱된 유사한 라이너를 펠스 25 keV Ga⁺ 일차 이온 빔(beam)을 사용하여, 약 1 미크론의 빔 직경을 가지며 400X400 미크론의 영역상에 래스터(raster)된 비행시간 2차 이온 질량 분석법(time-of-flight secondary ion mass spectrometry; TOF-SIMS)으로 분석했다. 미소엠보싱 융기 영역 내부 또는 외부 모두 라이너 상에서 균일한 실리콘 분포를 나타내었다.

감압성 접착제 용액 1을 각각의 미소엠보싱된 박리 라이너상에 코팅하고, 66°C에서 10분간 건조하여 약 32 미크론 두께의 접착제 필름을 형성시켰다. 대조 샘플은, 융기부로 미소엠보싱되지 않은 유사한 라이너를 사용하여 제조되었다. 이들의 노출된 접착제 면을 46 미크론 두께의 가소화시킨 백색 가요성 적합성 비닐(PVC) 필름(3M™ 콘트롤틱™ 플러스 그래픽 마킹 필름 시리즈 180-10에 사용된 것과 동일한 것)에 실온에서 적층했다. 이 적층은 반퀴서 를 적층기(위스콘신주 스토우톤의 스토우톤 머신 앤드 메뉴팩춰링 캄파니 인코포레이티드)를 200 kPa(30 psi)의 게이지 압력 및 2.5 cm/초의 속도로 사용하여 거의 평평한 구조물을 제조했다. 박리 라이너가 제거된 후, 노출된 감압성 접착제 표면은 함몰된 연속적인 미소채널 및 교차(제거된 박리 라이너의 미소융기에 상응함)를 가지고 있었다. 평균 채널 치수는 아래 표에 제시되어 있다. 그 결과, 미소채널이 존재할 경우 표면상에 필름을 적용하는 동안 또는 적용한 후에 손으로 눌러 공기 기포 및 큰 에어 포켓(t)을 쉽게 제거할 수 있다는 것을 보여주었다. 따라서, 이 필름은 적용된 그래픽 필름의 균일한 외관을 보유하면서, 대조

필름보다 더 신속히 적용될 수 있었다. 이 샘플을 기재에 잘 부착했고, 바람직하지 않은 모서리 박리의 어떤 징후도 나타내지 않았다. 미소채널이 없는 대조 샘플은 더 세심한 적용을 요하는데, 그렇게 하지 않을 경우 공기 기포 및 요철상의 외관을 나타내는 그래픽이 생성된다. 적용된 대조 필름 아래에 트랩된 공기 기포는 놀려서 제거될 수 없었다.

표 1.
실시예 1-4의 데이터

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4
조각된 룰 흄의 공칭 너비(미크론)	75	75	75	0
조각된 룰 흄의 공칭 깊이(미크론)	50	25	25	0
조각된 룰 흄의 간격(mm)	2.5	0.77	0.77	0
조각된 룰의 설정 온도(°C)	110	104	110	엠보스가 없음
실리콘 룰의 설정 온도(°C)	121	113	121	엠보스가 없음
라이너 용기 너비(미크론)	220	190	225	0
라이너 용기 높이 (미크론)	28	30	25	0
PSA 채널 너비(미크론)	195-240	150-190	200-220	0
PSA 채널 깊이(미크론)	23-30	23-25	15-19	0
슬라이드 시험 평가	4(불량)	4(불량)	4(불량)	4(불량)
고온 적용 시험 평가	"우수"	"우수"	"우수"	"불량"
리벳 판넬 시험 결과	30 초	10 초	10 초	5분 후 39 mm

실시예 5

실시예 1-3의 일반적인 방법에 따라 라이너를 미소엠보싱하여, 너비가 약 165 미크론, 높이가 25-30 미크론 및 용기 간격이 2.5 mm인 용기 치수를 가진 것(깊이가 50 미크론, 홈간격이 2.5 mm인 공칭 홈 치수를 가진 직경 15 cm의 조각된 룰로부터 제조)을 제외하고는 실시예 1-3과 유사한 용기 배열을 형성시켰다. 오일 히터의 설정 온도는 실리콘 룰에 대해서는 113°C 및 조각된 룰에 대해서는 107°C였다. 이 룰에는 실린더에 의한 약 22 N/mm의 힘력이 함께 가해졌다. 박리 라이너는 상기 배열을 약 1.6 cm/초로 통과했다. 감압성 접착제 용액 7을 218°C의 온도로 라이너 상에 고온 용융 코팅시켜 공칭 약 35미크론 두께의 감압성 접착제 층을 형성했다. 분석 결과는, 고온 압출된 감압성 접착제가 용기사이의 랜드를 충전했으며, 용기상 및 용기의 주변에 잘 부합되었다는 것을 나타내었다. 46 미크론의 가소화시킨 백색 PVC 필름(실시예 1-4에 기재됨)을 라이너 상에 노출된 감압성 접착제 층에 적층했다. 이 필름 구조물의 고온 적용 시험 평가는 "우수"였고, 압입 판넬 시험 평가는 4(우수)이었다.

실시예 6-8

중량 기준으로 약 68 g/m²인 폴리프로필렌 필름은 냉각된 흄이 있는 금속 룰 상에 주조-미소엠보싱되어, 용기들 사이에 거의 평평한 정사각형 또는 다이아몬드의 평면 영역을 형성하는 2세트의 교차하는 평행한 용기를 생성했다. 감압성 접착제 용액 5를 용기된 박리 라이너 상에 코팅하고 66°C에서 건조시켜 약 64 미크론 두께의 감압성 접착제 층을 생성했다. 전술한 적합한 필름을 적층한 후, 공기 배출 시험으로 상기 감압성 필름을 평가했다. 아래 표에 기재된 결과는, 바람직한 공기 배출 특성을 가진 경우 그래픽 필름을 적용하는 동안 또는 적용한 후에 압력을 가해 작은 기포와 큰 기포를 제거할 수 있다는 것을 입증했다. 샘플을 유리 플레이트에 적용시키고 실온에서 수일이 지난 후에 감압성 접착제 층은 함몰된 채널 영역에서 유리에 완전히 접촉하지 않았다(즉 채널이 개방된 상태로 존재했다). 샘플은, 기재로부터 제거되어 재적용되었을 때, 공기 배출 특성을 나타내었다.

표 2.
실시예 6-8의 데이터

	적합한 필름	라이너 용기/PSA 채널 간격(mm)	라이너 용기의 공 칭 높이(미크론)	PSA 채널 너비	표면의 외관	리벳 판 넬 시험	공기 배출 시 험
실시 예 6	178 미크론의 태슬린 (PPG로부터 제조)	1.27	50	0.4 mm	보통	15-20 초	17 초 (175 g, 5 cm 롤러)

							43 초 (2.4 kg, 4.5 cm 둘러)
실시 예 7	46 미크론의 가소화시킨 PVC	2.54	50	0.3 mm	불량	15 초	6 초 (175 g, 5 cm 둘러)
실시 예 8	46 미크론의 가소화시킨 PVC	2.54	13	0.3 mm	허용 가능	-	30 초 (2.4 kg, 4.5 cm 둘러)

실시예 9-33

실시예 1-4에 기재된 박리 라이너는 미국 특허 번호 제 5,362,516호에 기재된 방법에 따라 광택있는 실리콘-코팅된 면 위의 작은 홈으로 미소엠보싱되었다. 이 홈은 300 미크론 간격의 정사각형 격자내에 직경이 약 70 미크론이고 깊이가 18-19 미크론이었다. 경도 85인 실리콘 고무롤과 조각된 금속 롤 사이로 박리 라이너를 통과시켜 박리 라이너 상에 제2엠보스 도안을 조판했다. 이 조각된 도안은 약 80 미크론의 너비 및 24 미크론의 깊이를 가진 함몰된 선(미소홈)이었다. 이 홈들은 1.3 mm 간격을 가지며, 롤의 원주에 대해 45°배향된 홈을 가진 정사각형 격자를 형성했다. 오일 히터의 설정 온도는 실리콘 롤에 대해서는 110°C 및 조각된 롤에 대해서는 104°C였다. 이 롤에는 실린더에 의한 약 22 N/mm의 넘력이 함께 가해졌다. 박리 라이너는 상기 배열을 약 1.6 cm/초로 통과했다. 이것은 박리 라이너의 광택있는 실리콘-코팅된 면위에 교차하는 연속적인 융기의 도안을 형성시켰다. 이 융기 형상은 실시예 1-3에 기재된 융기와 유사했다. 융기의 평균 치수는, 너비가 약 85 미크론이고, 높이가 18-19 미크론이며, 간격은 조각된 도안과 동일했다. 교차하는 융기의 높이는 평균 16-19 미크론이었다. 이 도안을 제1미소엠보싱된 도안상에 2중 인화하면, 각각의 홈이 융기의 최상단보다 높아지거나 또는 융기면에서 전단변형되는 것을 제외하고는, 거의 변화가 없었다.(도1 및 도2 참고). 실시예 1-4에서와 같이 동일한 비행시간 2차 이온 질량분석법(TOF-SIMS)을 사용하여 라이너를 분석했다. 미소엠보싱된 융기 영역 내부 또는 외부 모두 라이너 상에서 균일한 실리콘 분포를 나타내었다.

전술한 감압성 접착제를 이중 미소엠보싱된 박리 라이너상에 코팅하고 66°C에서 10분간 건조시켜 연속적인 접착성의 강력한 감압성 접착제 층을 형성했다. 건조한 PSA 층의 대략적인 두께는 PSA 1에 대해서는 30 미크론이고; PSA 2에 대해서는 28 미크론이고; PSA 4에 대해서는 36 미크론이고; 및 PSA 6에 대해서는 23 미크론이었다. 이중 미소엠보싱된 박리 라이너 상에 있는 접착제 필름의 노출된 면은 실시예 1-3에 기재된 것과 동일한 롤 적층기를 사용하여 거의 불투과성인 가요성 필름에 적층되었다. 이 필름은 실시예 1-3에 기재된 46 미크론의 가소화된 백색 PVC, 100 미크론 두께의 가소화시킨 백색 PVC, 48 미크론 두께의 투명한 폴리(에틸렌 테레프탈레이트), 100 미크론 두께의 폴리에틸렌 필름 및 불투과성 15 미크론 두께의 알루미늄 호일을 포함한다. 이 필름은 다양한 정도에 적합하다. 폴리에스테르 및 알루미늄 필름은 압입 판넬 시험으로 평가될 정도의 충분한 신장(도)를 가지고 있지 않았다. 감압성 접착제는 평균 너비가 80 미크론, 깊이가 약 15-18 미크론 및 라이너의 홈에 상응하는 유리 비드의 돌출한 마운드의 높이가 8-12 미크론인 균일한 배열을 가지는 것으로 측정되었다. 2가지 유형의 대조군이 비교용으로 사용되었다: 제1형의 대조군은 “홈만 있는 라이너”(즉, 제1엠보스의 충전된 홈만을 가지고, 제2-엠보싱 융기를 가지지 않는 것과 같은 라이너 물질)로부터 제조되고; 제2형의 대조군은 제1-엠보스 홈을 가지지 않는 “융기만 있는 라이너”로부터 제조된 실시예 1-3의 구조물이다.

생성된 필름/감압성 접착제 적층물은 위치화능역을 알기 위한 슬라이드 시험, 고온 적용/재적용 시험, 압입 판넬 시험 및 리벳 판넬 시험으로 평가되었다. 사용된 감압성 접착제에 대해 나타나는 접착의 범위(중간 정도의 접착에서 고도의 접착에 이르기까지)를 표시하기 위해, 박리 시험을 대표적인 샘플상에서 수행했다. 샘플을 66°C에서 7일간이 경과한 후 제거하고 미소채널의 존재여부를 시험했다. 결과(표 3)는, 이중 미소엠보싱된 라이너로 제조된 구조물이, 유리 비드의 돌출한 마운드가 없는 “융기만 있는 라이너”로부터 제조된 대조 샘플(슬라이드 시험 평가는 4-불량)보다 더 용이하게 위치화가능하다는 것(슬라이드 시험 평가에서 1-3으로 나타남)을 보여준다. 이 결과는, “홈만 있는 라이너”에서 제조된 대조 샘플에 대한 최소한의 공기 배출 특성과 대비하여 미소채널화된 샘플의 측면(X-Y 디멘션) 공기 배출 특성을 또한 나타낸다.

이 샘플은 손가락의 압력 또는 PA-1 핸드 어플리케이터를 사용하여 평평한 기재에 적용되었다. 특수한 기법을 필요로 하지 않는, 미소채널화된 감압성 접착제 층을 가진 샘플은 용이하게 적용되어, 간편 공기 기포가 거의 없이 고르게 접착된 그래픽 필름을 생성했다. 필름을 구부려서 의도적으로 형성된 임의의 에어 포켓은 적용하는 동안 또는 적용 후에 용이하게 눌러서 제거되었다. 에어 포켓의 제거는 에어 포켓이 샘플의 모서리에 대해 필름중의 팽창으로서 가압되는 것을 필요로 하지는 않는다(즉, 포켓이 이동하는 인접한 영역에서 감압성 접착제의 박리를 필요로함). 또한, 이 결과는 공기 배출이 측면(X-Y 디멘션)에서 일어나며, 필름을 통한 Z-축 공기의 소산 또는 기재로부터 그래픽 필름의 박리(lifting)는 필요치 않았다.

다. 모든 샘플은 기재에 잘 부착했고, 바람직하지 않은 모서리 박리가 일어날 어떤 징후도 나타내지 않았다. 대조적으로, “홈만 있는 라이너”로부터 제조된 대조 샘플은 다수의 공기 기포가 갇히는 것을 방지하기 위한 극도의 주의를 요했다. “홈만 있는 라이너”로부터 제조된 대조 샘플 아래에 트랩된 기포 및 포켓은 그래픽을 박리시키거나 필름 아래의 기포를 밀어내지 않고는, 감압성 접착제가 박리되므로 가압하여 샘플의 모서리로 제거될 수 없었다. 후자의 방법은 다수의 감압성 접착제에 있어 수행하기에 어려웠다.

실시예 9 및 대조 실시예 10의 샘플에 공기 배출 시험을 수행했다. 대조 실시예 10이 5.26×10^5 초(6일 이상) 이후 현저한 압력 감소를 보이지 않는 반면, 실시예 9는 139초를 필요로 하였다.

실시예 14의 7.5 cm x 7.5 cm 정사각형 샘플에 고온 적용/재적용 시험을 수행했다. 적용된 샘플을 이 단계에서 박리시켜 7회 반복해서 적용했고, 우수한 균일 적용시에는 어떤 간힌 기포도 나타내지 않았다. 실시예 27의 필름으로 지지된 감압성 접착제는 유사한 우수의 결과를 가지면서 유사하게 30회 반복 적용되었다.

실시예 9의 적층 구조물의 필름 쪽의 표면 윤곽은 실시예 10(라이너에 미소융기가 없는 제1형 대조 샘플)의 표면 윤곽에 비해, 두께가 얇은 적합성 비닐 필름을 통해 엠보스 도안이 전달되었다는 어떤 증거도 나타내지 않았다. 양 구조물의 필름 쪽의 표면 지형은 최저점에서 최고점까지 약 2 미크론까지 변했다.

표 3.
실시예 9-33의 데이터

실시예	PSA 용액	필름 (μm 계이지)	제2-엠보스 융기를 가진 라이너	박리 시험, 페인트칠한 판넬 N/2.54 cm 너비			슬라이드 시험 평가	고온 적용/재적용 시험 평가	압입 판넬 시험 평가	리벳 판넬 시험 결과
				24시간 CTH	7일	박리된 샘플상에 채널의 존재 여부				
9	1	PVC (46)	유	21	29	유	1-2	"우수"	4	30 초
10	1	"	무				1	"불량"	0	5분 후 37 mm
11	1	PVC (100)	유				3	"우수"	3	30 초
12	1	"	무				2-3	"불량"	0	5분 후 42 mm
13	1	PET (46)	유	12	22	유	2	"우수"	-	45 초
14	1	"	무				3	"불량"	-	5분 후 38 mm
15	1	폴리올레핀 (100)	유				2	"우수"	1-3	35 초
16	1	"	무				1-2	"불량"	0	5분 후 39 mm
17	1	알루미늄 (15)	유				1	"우수"	-	5-10 초
18	2	PVC (46)	유	12	17	무	1-2	"우수"	1-2	15 초
19	2	"	무				1-2	"불량"	0	5분 후 35 mm
20	2	PVC (100)	유				1-2	"우수"	3	35 초
21	2	PET (48)	유	7	12	무	1-2	"우수"	-	25 초
22	2	폴리올레핀 (100)	유				1-2	"우수"	2	15 초
23	2	"	무				1	"불량"	0	5분 후 44 mm
24	4	PVC (46)	유	23	34	무	3	"우수"	3	10 초
25	4	"	무				2	"불량"	0	5분 후 35 mm

26	4	PVC (100)	유			2	"우수"	3	11 초
27	4	PET (48)	유	4.1	5.0	무	3	"우수"	- 18 초
28	4	폴리올레핀 (100)	유				2	"우수"	3 13 초
29	6	PVC (46)	유	12	13	유	2	"우수"	4 30 초
30	6	"	무				1	"불량"	0 5분 후 38 mm
31	6	PVC (100)	유				2	"우수"	4 25 초
32	6	PET (48)	유	6	10	유	2	"우수"	- 60-90 초
33	6	올레핀 (100)	유				2	"우수"	4 40 초

실시예 34-42

필름 구조물은 실시예 9의 방법에 따라, 다른 조각된 를 압형의 홈 치수 또는 도안 및 엠보싱 조건을 사용하여 제조되었다. 실시예 34-41에 사용된 엠보싱 를 상에 새겨진 홈 도안은 실시예 9에서와 같은 정사각형 격자 배향이었고, 실시예 42에 사용된 것은 정사각형 대신에 “별집 모양의” 배열로 일련의 상호연결된 육각형이었다. 후자의 간격은 육각형들의 평행한 변 사이에서 측정되었다. 미소엠보싱된 라이너 용기는 조각된 를 채널과 동일한 간격을 가졌다. 코팅 공정 및 적층 공정은, 감압성 접착제 용액 1을 제조하기 위한 실시예 9 및 감압성 접착제 용액 7을 제조하기 위한 실시예 5에서와 동일했다.

표 4.
실시예 34-42의 데이터

	실시예 34	실시예 35	실시예 36	실시예 37	실시예 38	실시예 39	실시예 40	실시예 41	실시예 42
PSA 용액 또는 수지	1	7	1	7	1	1	1	1	1
격자 배열	정사각 형	육각형							
채널 간격 (mm)	2.5	2.5	1.3	1.3	1.3	1.3	0.8	0.8	2.5
PSA 채널 너비(미크론)	150	120	130	140	80	105	130	105	500 쌍봉 형
PSA 채널 깊이(미크론)	20	18	20	10	15	7	20	19	16
슬라이드 시험 평가	1	3.5	3.5	2.5	2	2	4	3.5	1
고온 적용/재적용 시험 평가	"우수"	"보통"	"우수"						
압입 판넬 시험 평가	3.5	3	3.5	4	4	4	3.5	3	4

실시예 43-49

종이(약 114 미크론), 배면에 무광택 처리한 폴리에틸렌(약 25 미크론), 전면에 광택 처리한 폴리에틸렌(약 25 미크론) 및 광택있는 면위의 실리콘 코팅으로 구성된 박리 라이너를 작은 홈(pit) 및 미국 특허 번호 제 5,362,516호에 기재된 것과 같이 미세한 유리 비드로 충전시킨 홈으로 미소엠보싱시켰다. 이 홈은 약 300 미크론 간격의 정사각형 격자 중에 직경이 약 100 미크론, 깊이가 약 22 미크론이었다. 이어서, 이 라이너는, 실시예 43의 라이너가 미소엠보싱되지 않은 것과 연속적인 용기를 갖고 있지 않은 것을 제외하고는, 실시예 1-3의 방법에 따라 엠보싱되었다. 실시예 45, 46 및 49의 라이너는 아래 표 5에 기재된 간격 및 배향을 가진 실시예 1-3과 유사한 용기 형상을 가졌다. 실시예 44, 47 및 48의 라이너는, 용기의 가장 자리에서 용기 높이 만큼 깊지 않은, 용기의 중앙 아래에 홈이 있는 쌍봉형 용기를 가졌다. 실시예 43-48에 있어서, 감압성 접착제 용액 1을 라이너 상에 코팅시켜, 66°C로 건조하고, 주조 가소화시킨 백색의 46 미크론 PVC 필름에 적층시켰다. 실시예 49에서는 감압성 접착제 용액 3을 사용했다. 현미경으로 관찰시, 라이너가 제거된 후 양쪽의 돌출한 마운드(mound)가 노출된 감압성 접착제 층에 슬라이드 특징 및 함몰된 교차 채널을 제공한다는 것을 명확히 알 수 있다. 실시예 44, 47 및 48은 더 깊은 함몰부에 인접한 얇은 중앙부를 가진 쌍봉형 채널을 나타내었다. 기록된 평균 채널 너비는 외부 가장자리들 사이의 결합 거리를 포함하며, 채널의 깊이는 채널의 가장 깊은 함몰 영역에서 측정했다. 그 결과를 아래 표에 제시한다.

표 5.
실시예 43-49의 데이터

실시예	43	44	45	46	47	48	49
조각된 둘의 온도(°C)	—	107	111	111	110	110	107
실리콘 둘의 온도(°C)	—	121	116	116	116	116	121
님력 (N/mm)	—	11	11	11	11	11	16.5
조각된 둘 채널의 공칭 너비(미크론)	—	76	51	51	127	127	76
둘 원주로부터의 융기각(도)	—	45	0	0	45	45	45
라이너 융기 너비(미크론)	0	150-160	100	100	250	250	150-160
라이너 융기 높이(미크론)	0	18-20	10-18	10-15	15-20	15-20	15-20
PSA 두께(미크론)	32	30	48	33	41	30	25
라이너 융기/PSA 채널 간격(mm)	0	0.77	0.77	0.77	1.27	1.27	0.77
PSA 채널 깊이(미크론)	0	14	14	9	10	13	—
PSA 채널 너비(미크론)	0	170	87	75	220	250	—
리벳 판넬 시험	5분 후 40 mm	10 초	20 초	30 초	25-30 초	30 초	20 초
공기 배출 시험-175 g/5cm 룰러(초)	> 3600	< 1	40	—	21	—	—
공기 배출 시험-1235 g/7.5cm 룰러(초)	>173000	< 1	50	—	22	—	31 초
리벳/파형 판넬 시험	불량	매우 우수	보통-우수	보통-우수	보통	보통-우수	—

실시예 50-58

적층 필름 구조물은, 이중-미소엠보싱된 폴리에틸렌으로 코팅된 폴리(에틸렌테레프탈레이트)(PET) 또는 실리콘 박리 코팅을 가진 폴리에틸렌 코팅 용지 중 어느 하나로 제조한 박리 라이너를 사용하여 실시예 9 및 실시예 44의 일반적인 방법에 따라 제조되었다. 이 감압성 접착제 및 필름은 실시예 9의 것과 동일했다. 라이너 상에 있는 2세트의 교차하는 평행한 융기 및 이에 상응하는 감압성 접착제의 미소채널의 도안 및 배향이 아래 표에 기재되어 있다. 생성된 감압성 접착제 층에 있는 채널의 치수는, 박리 라이너를 엠보싱하는 데 사용되는 조각된 플레이트의 홈 치수를 변화시키거나 또는 엠보싱 조건(온도 및 압력)을 변화시킴으로써 변화되었다. 평가 결과를 아래 표에 제시한다.

표 6.
실시예 50-58의 데이터

실시예	50	51	52	53	54	55	56	57	58
라이너 유형	PET	종이	종이						
도안	정사각 형	다이아몬드 형	정사각 형						
배향*	45°	45°	45°	45°	45°	45°	45°	30°	0°
채널 간격 (mm)	2.5	2.5	2.5	2.5	1.3	1.3	1.3	2.5	0.8
PSA 채널 너비(미크론)	120	110	100	90	100	95	110	450 (쌍봉형 채널)	75
PSA 채널 깊이(미크론)	12	11	8	7	7-11	6-9	5-8	10	6-9
폐그 높이(μm)	5-9	7-9	7-10	6-10	10-13	8-10	10-13	160 하	13-18
고온 적용/재적용 시험	2	1-2	1	1	2	2	2	1	2
압입 판넬 시험	3	2	1-2	1	3	2-3	0	0	0-1

리벳 판넬 시험	----	----	----	----	90 초	120 초	195 초	20 초	30 초
슬라이드 시험	1	2	2	2	2	2-3	1-2	1	1

*를 원주에 대한 배향

실시예 59-66

실시예 9의 미소용기된 라이너를, 실시예 9에서와 같은 감압성 접착제 용액 1을 사용하여 표 7에 제시된 것과 같이 상이한 두께로 코팅하고, 46 미크론 두께의 가소화시킨 백색 PVC 필름상에 적층시켰다. 이들 모두는 접착제의 두께에 관계없이, 우수한 적용 특성을 나타내었다. 놀랍게도, 유체의 유출을 위한 미소채널은 접착제의 두께에 관계없이 존재했다.

표 7.
실시예 59-66의 데이터

실시예	59	60	61	62	63	64	65	66
PSA 1의 공칭 두께(미크론)	18	25	30	36	43	46	51	58
고온 적용/재적용 시험	"우수"							

실시예 67

샘플을 실시예 9, 13, 18, 21, 24, 27, 29 및 32의, 라이너/감압성 접착제/필름 구조물로부터 절단했다. 유리 플레이트를 클렌저로 세척하고, 물로 헹구고 종이 수건으로 건조시켰다. 필름 샘플의 제1세트의 조각(가로 7.5 cm x 세로 7.5 cm)을 절단하고 미소용기된 박리 라이너로부터 박리시켜 1235 g, 40 경도(durometer), 7.5 cm 너비의 고무 르러를 사용하여 유리위에 적용했다. 유리와 접촉하지 않은 "채널"의 너비는 유리를 통한 현미경 검사를 함으로써 측정되었다. 유리 계면에서의 총 샘플 접촉 영역에 대한 개방 채널의 비율로 표현되는 영역 백분율은 채널의 너비, 채널의 간격, 및 여전히 개방된 최초 채널의 측정된 백분율로부터 계산되었다. 접착된 샘플을 가진 유리 플레이트 판넬을 22°C, 50%의 상대 습도의 방(CTH) 또는 66°C의 오븐내에 두었다. 표시된 체류 시간이 경과한 후에, 대부분이 개방되고 연속적인 상태로 존재하는지 여부를 알기 위해 채널을 검사하였고, 대략적인 채널 영역을 계산하였다. 이들 예에서, 계산된 영역 백분율이 약 5% 이하로 감소됨에 따라, 각각의 채널은 임의의 형태로 고립되어, 영역 피복도를 측정하기 어렵게 하는 경향이 있었다. 0%의 계산치는 거의 아무런 채널이 남아있지 않다는 것을 나타낸다.

표 8.
실시예 67의 데이터

샘플	PSA	필름	유리 계면에서 개방 미소채널의 %영역				
			CTH에서 1시간	CTH에서 24시간	CTH에서 8일	66°C에서 24시간	66°C에서 8일
실시예 9	1	PVC (46 미크론)	14	11	11	11	11
실시예 13	1	PET (48 미크론)	11	11	11	10	10
실시예 18	2	PVC	10	< 5	0	0	0
실시예 21	2	PET	11	5	< 1	0	0
실시예 24	4	PVC	12	12	12	7	0
실시예 27	4	PET	10	12	12	10	< 5
실시예 29	6	PVC	12	12	-	10	9
실시예 32	6	PET	12	12	-	11	10

실시예 68

샘플을 실시예 9, 13, 18, 21, 24, 29 및 32의, 라이너/감압성 접착제/필름 구조물들로부터(46 미크론 PVC 또는 48 미크론 PET 필름을 사용) 절단하였다. 조각에 고온 적용/재적용 시험 및 슬라이드 시험을 실시하고, 초기 결과로서 기록했다. 미소용기된 라이너를 제거하고 반퀴셔(Vanquisher) 를 적층기를 200 kPa(30 psi) 및 약 2.5 cm/초의 속도로 사용하여, 필름 샘플을 비교적 평활한 실리콘-코팅된 종이 박리 라이너 상에 적층했다. 또한, 미소용기된 라이너를 보유하는 대조 샘

풀은 실시예 18 및 실시예 24에 대해 평가되었다. 샘플을 66°C의 오븐에 1주일동안 배치한 후, 오븐에서 제거하여 실온으로 평형을 유지했다. 박리 라이너를 제거하고, 거의 연속적인 상호연결된 미소채널의 존재를 알기 위해 감압성 접착제를 검사했다. 이어서, 이 샘플에 슬라이드 시험 및 고온 적용 시험을 실시했다.

표 9.
실시예 68의 데이터

			라이너 교환 전의 초기 결과			66°C에서 7일 경과 후 라이너를 교환한 샘플			66°C에서 7일 경과 후 미소융기된 라이너를 가진 대조군		
샘플	PSA	필름	슬라이드 시험 평가	채널의 존재	고온 적용/재 적용 시험 평가	슬라이드 시험 평가	채널의 존재	고온 적용/재 적용 시험 평가	슬라이드 시험 평가	채널의 존재	고온 적용/재 적용 시험 평가
실시예 9	1	PVC	1-2	유	"우수"	4	유	"우수"	-	-	-
실시예 13	1	PET	2	유	"우수"	4	유	"우수"	-	-	-
실시예 18	2	PVC	1-2	유	"우수"	4	무	"불량"	1	유	"우수"
실시예 21	2	PET	1-2	유	"우수"	4	무	"불량"	-	-	-
실시예 24	4	PVC	3	유	"우수"	4	무	"불량"	1	유	"우수"
실시예 29	6	PVC	2	유	"우수"	4	유	"우수"	-	-	-
실시예 32	6	PET	2	유	"우수"	4	유	"우수"	-	-	-

실시예 69-72

감압성 접착제 용액 9 및 감압성 접착제 용액 10을 실시예 9에 기재된 미소융기된 박리 라이너 상에 개별적으로 각각 코팅하고, 66°C에서 10분간 건조시켜 37 미크론 및 32 미크론의 두께를 가진 상응하는 감압성 접착제 층을 제조했다. 46 미크론의 가소화시킨 백색 PVC 필름을 노출된 감압성 접착제 표면상에 적층했다. 대조 샘플은 단지 충전시킨 제1-엠보스 홈을 가진 실시예 10의 라이너를 사용하여 유사하게 제조되었다. 아래 표의 데이터는 대조 샘플에 비해 본 발명의 실시예의 개선된 적용 성능을 나타낸다.

표 10.
실시예 69-72의 데이터

실시예	PSA 용액	제2 엠보스 융기부를 가진 라이너	슬라이드 시험 평가	고온 적용/재 적용 시험 평가	압입 판넬 시험 평가	리벳 판넬 시험 결과
69	9	유	2	"우수"	1-2	20 초
70	9	무	2	"불량"	0	5분 후 36 mm
71	10	유	3	"보통"	1	20 초
72	10	무	3	"불량"	0	5분 후 36 mm

실시예 73

제1-엠보스 홈이 없는 박리 라이너는 실시예 1-3에 기재된 것과 같은 미소융기의 배열을 사용하여 제조되었다. 미소융기는 1.27 mm의 간격, 약 110 미크론의 너비 및 약 15 미크론의 높이를 가졌다. 반투명한 그래픽을 특징으로 하는 구조물은, 미소융기된 라이너를 감압성 접착제 용액 8로 코팅하고, 66°C에서 10분간 건조하여 33 미크론 두께의 층을 생성하고, 감압성 접착제 층의 노출된 표면상에 50 미크론의 붉은 색 반투명 비닐 필름, 예컨대 스카치칼™ 트랜스루센트 필름 시리즈 3630-33에 사용된 것을 적층함으로써 제조되었다. 대조 샘플은 실시예 4의 라이너를 사용하여 제조되었다. 생성된 구조물을 박리 라이너로부터 박리하고, PA-1 핸드 어플리케이터를 사용하여 투명한 폴리카르보네이트 판넬상에 적용했다.

대조 샘플은 기포를 가지고 있으며, 필름의 측면에서 조사되는 동안 특히 폴리카르보네이트의 측면에서 보았을 때 불균하게 보였다. 본 발명의 샘플은 균일하고 시각적으로 허용되는 외관을 가졌다. 이 샘플을 93°C의 오븐에 5분간 배치했다. 본 발명의 샘플에는 어떤 변화도 관찰되지 않았으나, 대조 샘플은 다수의 기포를 나타내었다. 폴리카르보네이트 상의 다른 샘플을 66°C의 오븐에 3일간 배치했다. 동일하게, 본 발명의 샘플은 균일한 외관을 가졌으나, 대조 샘플은 큰 기포를 나타내었다.

실시예 74

실시예 18-23의 필름 구조물을 가로 2.5 cm x 세로 7.5 cm의 조각으로 절단했다. 각 조각을 깨끗한 40°C의 유리 고온 플레이트 상에 느슨하지만 고르게 늘어뜨리고 가장자리를 약 500 g의 “힘”을 가진 손가락으로 눌러서 주위(가장자리에서 내부로 약 0.5 cm까지)를 유리 플레이트에 균일하게 접촉시켰다. (이것은 고온 적용/재적용 시험을 설정하는 데 사용된 방법과 동일했다). 이어서, 각 샘플은 추가의 압력을 적용받지 않고 고온 플레이트상에 잔존했다. 이 감압성 접착제 층을 유리 플레이트 상에서 습윤시켜 나머지 샘플과 접촉시켰다. 큰 공기 기포가 감압성 접착제의 층내에 미소채널이 없는 대조 샘플에서 트랩(trap)되었고, 이는 샘플이 유리 플레이트상에서 균일하면서 완전히 결합하는 것을 방지하였다. 10분 미만의 체류 시간이 경과한 후, 감압성 접착제의 층내에 미소채널을 가진 샘플은 완전히 습윤했고, 유리 플레이트 상에 균일하게 결합했다.

실시예 75-77

샘플을 실시예 38, 49 및 10의 방법에 따라 각각 제조하였다. 가로 2.54 cm x 세로 18 cm인 물질의 조각은, 샘플의 기계 가공 방향에 상응하는 긴 치수의 조각을 가진 샘플로부터 절단되었다. 약 7.6 cm의 라이너를 조각으로부터 제거하고, 3M PA-1 핸드 어플리케이터를 사용하여 접착제 면을 경화 기재에 적용했다. 이 적용 기법은 이미지 그래픽을 적용하는 실제 분야에서 매우 대표적인 기법이다. 이 기재는 알로딘(Alodine) Al, 프루어하우프(Fruehauf) 백색 페인트칠된 Al, Al 상에 설치된 3MTM 콘트롤텍TM 플러스 그래픽 마킹 필름 시리즈(3MTM ControltacTM Plus Graphic Marking Film Series) 180-10 및 Al 상에 설치된 3MTM 콘트롤텍TM 플러스 그래픽 마킹 필름 시리즈 180-10 상에 인쇄된 3MTM 9720 UV 잉크였다. 표 11은 데이터를 제시하고 있다. 이 결과는 미소채널화된 PSA를 가진 샘플 및 대조 샘플에 대해 거의 동일한 박리 접착을 수득하였다는 것을 나타낸다.

**표 11.
실시예 75-77의 데이터**

기재	체류 조건	2.5 cm 너비 당 박리력/표준편차(N)		
		실시예 75	실시예 76	대조 실시예 77
알루미늄	숙성 없음	36/3	36/3	37/1
"	21°C, 24시간	38/1	39/2	40/2
"	66°C, 7일	40/1	29/1	40/4
"	32°C/90% RH, 14일	38/1	39/4	39/1
페인트칠한 알루미늄	숙성 없음	24/1	24/2	25/1
"	21°C, 24시간	28/1	29/1	29/1
"	66°C, 7일	33/1	32/3	35/1
"	32°C/90% RH, 14일	29/1	28/3	30/1
콘트롤텍 TM 플러스 필름	숙성 없음	24/1	26/2	24/1
"	21°C, 24시간	30/1	28/1	26/1
"	66°C, 7일	21/3	21/1	21/2
UV 잉크 코팅된 콘트롤텍 TM 플러스 필름	숙성 없음	12/1	12/1	12/1
"	21°C, 24시간	21/1	19/1	21/1
"	66°C, 7일	28/1	28/1	28/4

실시예 78-83

샘플은, 실시예 78, 79 및 80에 있어서 코팅된 라이너에 적층된 필름이 3M™ 스카치라이트™ 리플렉티브 시팅 시리즈 (3M™ Scotchlite™ Reflective Sheeting Series) 580에서 사용된 반사성 시트였다는 것을 제외하고는, 실시예 38, 39 및 10 각각에 따라 제조되었다. 실시예 81, 82 및 83에서는, 필름은 3M™ 스카치라이트™ 리플렉티브 시팅 시리즈 690에 사용된 반사성 시트를 사용했다. 각 반사성 구조물의 샘플을 2-부분 우레탄 페인트로 세로이 칠한 알루미늄 판넬에 결합시켰다. 이 페인트를 천천히 초벌경화(undercure)하였다. 그위에 필름을 가진, 상기 페인트칠한 판넬을 숙성시키고 밤새 경화시켜, 우레탄 페인트가 CO₂를 방출하게 했다. 24시간이 경과한 후, 필름 구조물 아래에 형성된 기포의 수를 세었다. 최상의 결과는 기포가 0개인 경우이다. 아래의 표는 그 데이터를 나타낸다. 이 탈기(outgassing) 시험 결과는, 대조 샘플이 기포를 나타내는 반면, 미소채널화된 감압성 접착제 층을 가진 샘플은 최상의 결과를 제공한다는 것을 나타낸다.

표 12.
실시예 78-83의 데이터

실시예	78	79	80	81	82	83
제제:	실시예 38	실시예 39	실시예 10	실시예 38	실시예 39	실시예 10
융기된 라이너	유	유	무	유	유	무
반사성 필름 시리즈	580	580	580	680	680	680
m ² 당 기포수	0	0	4500-8000	0	0	4500-8000

실시예 84

실시예 9의 필름 구조물에 저온 적용 시험을 실시했다. 비교를 위해, 미소채널이 없는 대조군을 시험했다. 본 발명의 필름은 마킹(marking)의 외관을 훼손하지 않으면서, 저온에 적용될 수 있다. 표 13은 그 데이터를 제시하고 있다.

표 13.
실시예 84 및 대조군의 데이터

적용 온도(°C)	적용 질량(kg)	저온 적용 시험--실시예 84	저온 적용 시험--대조군
10	6	1	2
10	4	1	3
10	2	1	7
4.4	6	1	-
4.4	4	1	5
4.4	2	1	-

실시예 85

실시예 48의 가로 12.7 cm x 3.8 cm인 샘플은 가솔린을 함유하는 밀봉된 500 ml 날겐™(Nalgene™) 폴리에틸렌 보틀(뉴욕 로체스터의 날개에서 시판)에 적용되었다. 2주 경과후에도, 샘플 아래에 가솔린 탈기 기포가 형성되지 않은 반면, 3M™ 콘트롤택™ 플러스 시리즈 180 필름(감압성 접착제 층에 함몰된 채널을 가지지 않음)의 대조 샘플 아래에서는 큰 기포가 형성되었다. 실시예 71 및 72의 샘플(가로 50 cm x 세로 75 cm)를 유사한 방법으로 시험했다. 3일 경과후, 실시예 71의 샘플은 단지 하나의 큰 기포 및 약간의 작은 기포들을 나타낸 반면, 실시예 72의 대조 샘플은 다수의 큰 기포를 나타내었다.

실시예 86-89

다음 4가지의 실시예는 다양한 이미지화 방법에 있어서 본 발명의 생성물의 다양한 용도를 나타낸다.

실시예 86

실시예 36의 샘플은 스카치프린트TM(ScotchprintTM) 고온 적층법을 사용하여 인쇄되었다. 예비 인쇄된 3MTM 스카치프린트TM 8601 트랜스퍼 메디아(3MTM ScotchprintTM 8601 Transfer Media)는 인쇄면을 아래로 하여 비닐 필름상에 배치되었다. 미소엠보싱된 라이너, 접착제, 46 미크론의 비닐 필름 및 인쇄된 실리콘 종이의 센드위치는 스카치프린트TM 모델 “C”고온 적층기(3M Co.)를 통해서 공급되었다. 이 적층기의 필요 조건은 96°C의 온도, 440 kPa의 페이지 압력 및 약 1 cm/초의 공급 속도였다. 일단 적층기를 통과하면, 실리콘 종이는 비닐 필름에 결합된 색채 이미지를 남기고 박리되었다. 연속된 WYCO RST 데이터는, 감압성 접착제층 중의 미소채널이 80 미크론의 공칭 너비 및 14 미크론의 평균 깊이를 가진다는 것을 나타낸다. 상기 데이터는, 고온 적층 방법이 미소채널의 형태 또는 치수를 현저히 변화시키지는 않는다는 것을 나타낸다. 이 이미지화된 비닐 필름 구조물을 고온 적용/재적용 시험 평가한 결과 “우수”하다고 평가되었다. 또한, 이 미소채널은 이미지화된 그래픽의 이동 방법 또는 미적인 면에 역으로 효과를 주지 않았다.

실시예 87

감압성 접착제가 지지된 실시예 9의 그래픽 필름(가로 약 25 cm x 세로 약 30 cm)은 3MTM 스카치칼TM UV 스크린 프린팅 잉크 시리즈 9700을 가진 390 메쉬 스크린; 아메리칸 울트라바이올렛 캄파니(American Ultraviolet Co.) 노출 단위(머레이 힐, NJ) 0.168 J/sq. cm.로 경화시키고, 명확하게 덧인쇄하여, 다시 경화시킨 초점(focus)을 사용하여 스크린 인쇄되었다. 그 결과 생성된 이미지화된 그래픽은 뛰어난 시각적인 외관을 나타내었다. 이미지화된 그래픽의 샘플을 평가한 결과, 이는 뛰어난 적용 특성을 가졌다. 슬라이드 시험 평가는 2였고, 고온 적용/재적용 시험 평가는 “우수”였으며, 압입 판넬 시험 평가는 4였고, 리벳 판넬 시험은 단지 25초를 필요로 하였다.

실시예 88

이 실시예는, 3MTM 스카치프린트TM 8501 클리어 잉크 젯 필름과 같은 잉크 젯 수용체 코팅을 가진, 58 미크론의 백색 PET 잉크 젯 이미지 형성 필름을 사용한 것을 제외하고는, 실시예 9의 방법에 따라 제조되었다. 이 구조물은, “베스트(Best)” 및 “클리어 필름 모드(Clear Film Mode)”로 설정한 휴렛 팩카드 디자인 젯(Hewlett Packard Design Jet) 755 CM 잉크 젯 프린트 상에서 이미지화되었다. 혜용 가능한 색채 이미지가 생성되었다. 필름을 평가한 결과, 고온 적용/재적용 시험 평가는 “우수”였으며, 슬라이드 시험 평가는 3이었다.

실시예 89

글자(3 cm 및 4cm의 길이)를 평판 나이프 절단기 상에 있는 실시예 9의 감압성 그래픽 필름내에 끼워넣었다. 나이프가 또한 얇은 표면을 박리 라이너에 끼워 넣을 수 있도록 중량을 설정했다. 이 문자 주위의 영역(불필요한 것)은 용이하게 제거되었다. 예비공간(prespace) 테이프(3MTM SCPS-2)를 일부 필름 문자상에 손으로 적층했다. 이 라이너를 제거하고 부착된 예비공간 테이프를 가진 필름 문자를 투명하고 평활한 폴리카르보네이트 판넬상에 플라스틱 고무롤러를 사용하지 않고, 손으로 적용했다. (통상의 수행에서 이 방법을 사용하면 불량하게 적용된다.) 이 예비공간 테이프를 박리시키고, 그 문자를 손으로 눌러서 문자 아래에 트랩된, 관찰 가능한 기포 없이 균일하게 적용했다. 통상적으로 불량한 적용 결과를 제공하는 방법에서, 문자는 또한 예비공간 테이프의 사용없이 적용되었다. 다시, 판넬에 대해 감압성 접착제의 균일한 접촉을 달성함으로써 마킹을 균일하게 적용했다. 또한, 판넬을 66°C의 오븐에서 2시간동안 위치시킨 후에도, 기포가 형성되지 않았다.

실시예 90

실시예 1-3의 일반적인 방법을 사용하여, 롤의 원주에 대해 평행하게 배향된 평행한 비-교차 90도 V-홈(1.3 mm 간격)의 조각된 패턴을 가진 금속 롤로 다중코팅된 PET 박리 라이너를 엠보싱했다. 이것은 약 80 미크론 너비 및 17 미크론 높이의 삼각형 융기를 가진 박리 라이너를 생성했다. 감압성 접착제 1은 라이너 상에 코팅되고, 실시예 1-3에 기재된 것과 같은 46 미크론의 백색 가소화시킨 PVC에 적층되어 평활한 필름 구조물을 생성했다. 라이너를 제거한 후, 감압성 접착제 층은 약 85 미크론 너비 및 17 미크론 깊이의 평행한 V-홈 미소채널을 가졌다. 필름 구조물의 평가 결과, 슬라이드 시험 평가는 4이고, 조각의 길이를 따라서 또는 가로질러 배향된 미소채널을 가진 것의 고온 적용/재적용 시험 평가는 “우수”였으며, 압입 판넬 시험 평가는 3이었고, 리벳 판넬 시험 시간은 85초였다. 압입 판넬 시험을 하는 동안, 비누 용액을 샘플의 주변에 적용했다. 공기의 배출을 나타내는 미세한 기포가, 미소채널에 의해 원형의 함몰부에 연결된 샘플의 2개의 가장자리에 형성되었다.

실시예 91

미소엠보싱된 박리 라이너가 충전된 제1-미소엠보싱된 흠을 가진 실시예 43-49에 기재된 다중코팅된 종이 라이너인 것을 제외하고는, 실시예 90의 방법을 반복했다. 이 감압성 접착제 미소채널을 측정한 결과, 너비가 약 86 미크론, 깊이가 18 미크론 및 돌출한 포스트가 약 14 미크론 높이였다. 필름 구조물을 평가한 결과, 슬라이드 시험 평가는 1이었고, 고온 적용/재적용 평가에 있어서 조각을 가로질러 배향된 미소채널을 가진 것에 대해서는 “우수”였으며, 조각의 길이를 따라 배향된 미소채널을 가진 것에 대해서는 “보통”이었고, 압입 판넬 시험 평가는 3이었고, 리벳 판넬 시험 시간을 90초였다.

실시예 92

제1-엠보스 구멍이 유리 비드로 충전되지 않았다는 것을 제외하고는, 실시예 44의 미소엠보싱된 박리 라이너와 유사한 다중코팅된 종이 박리 라이너는 미소엠보싱되어 교차하는 연속적인 미소용기(1.3 mm의 간격, 약 100 미크론의 두께, 약 17 미크론의 높이 및 정사각형 격자 배열에서 틀의 원주에 대해 45°의 배향)를 생성하였다. 이 필름 구조물은 실시예 44의 방법에 따라 상기 라이너로부터 제조되었다. 놀랍게도, 분석 결과는 감압성 접착제의 함몰된 미소채널 및 돌출한 페그 모두를 나타내었다. 샘플은 실온에서 위치화능력을 나타내었고, 슬라이드 시험 평가는 3이었다. 고온 적용/재적용의 시험 평가는 “우수”였고, 압입 판넬 시험 평가는 3-4였으며, 리벳 판넬 시험 시간은 20초였다.

실시예 93

13 미크론의 가요성 폴리에틸렌 필름[3M에서 시판하는 테가덤™(Tegaderm™) 테이프 지지체]이 이중-미소엠보싱된 박리 라이너 상의 감압성 접착제 층에 적층된 것을 제외하고는, 실시예 9에 기재된 것과 같이 필름 구조물을 제조했다. 라이너 중에 미소용기가 없는 대조 샘플(감압성 접착제 중에 미소채널이 없음)은 동일한 필름을 사용하여 제조되었다. 가로 5 cm x 세로 5 cm인 샘플을 사람의 등 피부위에 부착했다. 땀을 발산하는 격렬한 운동을 종료한 다음, 5분 후 물의 축적을 알기 위해 샘플을 검사하고, 1을 최고로 하여 1-5의 등급으로 평가했다. 미소채널화된 감압성 접착제를 가진 샘플은 2로 평가되었다. 대조 샘플은 5로 평가되었고, 감압성 접착제 층과 피부 사이에 수포를 나타내었다.

실시예 94-96

하이랜드™ 브랜드(Highland™ Brand) 3565 박스 밀봉 테이프(3M에서 시판하는 고무수지 PSA를 가진 폴리프로필렌 필름)를 실시예 9의 이중-미소엠보싱되고 미소용기된 박리 라이너 상에, 실온에서 쇼어(Shore) A 85 경도의 고무롤을 가진 틀 적층기 및 약 93°C의 온도에서 16 N/mm의 힘력, 1 m/분의 속도의 평활한 금속 지지물을 사용하여 적층시켰다. 유사한 방식으로, 이 테이프는 미소용기가 없는 2종류의 대조 박리 라이너[그 하나는 제1-엠보스의 단지 충전된 구멍을 가진 동일한 라이너 물질을 가지고(실시예 95), 다른 하나는 제1-엠보스 구멍을 가지지 않음(실시예 96)]에 적층되었다. 그 결과를 아래 표에 제시하고 있다.

표 14.
실시예 94-96의 데이터

실시예	PSA내의 미소채널	PSA내의 돌출 페그	슬라이드 시험 평가	고온 적용/재적용 시험 평가	리벳 판넬 시험
94	유	유	1-2	“우수”	75초
95	무	유	1	“불량”	5분 후 34 mm
96	무	무	4	“불량”	--

실시예 97

3M™ 콘트롤택™ 플러스 그래픽 마킹 필름의 샘플을 유리 플레이트 상에 필름면을 아래로 하여 배치했다. 나무로 된 철필을 라이너 쪽으로 눌러서, 미국 특허 번호 제 5,268,228호(Orr)의 실시예 1에 일반적으로 기재된 것과 동일한 방식으로 약 1.0 mm 간격의 2 세트의 교차하는 평행선(정사각형 격자 배열)을 그었다. 적층 필름 면은 눈에 보이는 돌출한 융기를 나타내었다. 이 샘플을 실온에서 유리 플레이트 상에 적용하고, 고온 적용/재적용 시험과 유사한 방법으로 적용했다. 공기 기포가 샘플내에 트랩되고, 다수의 채널이 밀봉되었다. 실온에서 16시간의 체류 기간이 경과한 후, 더 많은 기포가 형성되었다.

실시예 98-100

실시예 98은 이소옥틸 아크릴레이트 90 부, 아크릴산 10 부, 헥산디올 디아크릴레이트 0.05 부, 시바-가이기(호돈, NY)의 이르가큐어(Irgacure) 651 광개시제 0.30 부 및 폴리(옥타데실 아크릴레이트) 4 부로 구성된 형상 기억 감압성 접착제를 사용하여 제조되었고, 1996년 6월 3일에 출원한 미국 특허 출원 일련 번호 제 08/660,219(실버 등)에 개시된 방법에 따라, 평활한 박리 라이너와 50 미크론의 PET 필름 지지체 사이에서 경화되어 지지체 상에 약 120 미크론의 형상 기억 감압성 접착제를 가진 테이프를 제조했다.

테이프로부터 제거된 평활한 박리 라이너 및 실시예 39의 엠보싱된 박리 라이너를 사용하여, 65°C에서 상부 류를 가지며 25°C에서 기저 류를 갖는 WG36 적층기(위스콘신주 스토우톤의 로버트 엘. 그레이그 코포레이션에서 시판) 중의 실온 엠보싱된 박리 라이너에 대해 따뜻한 접착제에 압력을 가해, 접착제의 자유 표면을 엠보스했다. 테이프는 상부를 주위에 90° 외피(wrap)를 가지고, 엠보싱된 라이너는 이를 류 상에 외피를 가지지 않는다. 수행 중의 공기 압력을 80 psi(550 Kpa)로 설정했다. 테이프를 검사한 결과, 접착제 표면중에 미소채널의 도안 및 박리 라이너의 도안에 상응하는 표면 상의 포스트(post)를 나타내었다. 치수는 측정하지 않았다. 고온 적용/재적용 시험은 신속히 수행된 경우, “보통”으로 평가되었다. 샘플을 약 40-43°C로 10분간 가열했다. 엠보싱된 지형이 소실되었고, 고온 적용/재적용 시험 결과 “불량”으로 평가되었다. 25°C에서 시험된 샘플은 “우수”로 평가되었다. 슬라이드 시험 평가는 2 또는 3이었다. 실시예 99는 실시예 73에서의 엠보싱된 박리 라이너가 사용된 것을 제외하고는, 실시예 98과 동일했다. 시험 결과는 슬라이드 시험 평가가 4인 것을 제외하고는, 실시예 98과 동일했다.

실시예 100은, 부직포(nonwoven fabric; 3MTM MicroporeTM 테이프 중에 사용된 것과 동일, 실리콘 박리 코팅됨)가 미소엠보싱 압형으로서 사용된 것을 제외하면, 실시예 98과 동일했다. 박리 코팅된 부직포를 접착제 표면 상에 임의의 도안의 미소채널을 형성했다. 이 샘플을 25°C에서 고온 적용/재적용 시험을 수행시, “우수”로 평가되었다. 그러나, 40-43°C로 가열시, 미소채널은 소멸되고, 고온 적용/재적용 시험 결과 “불량”으로 평가되었다. 이들 서모모르픽(thermomorphic) 접착제는 접착제 지형이 제4의 디멘션, 즉 유효 기간으로 제어될 수 있는 방식을 보여준다.

실시예 101

실시예 1-3의 일반적인 방법을 사용하여, 1.3 mm 간격으로 약 4-6 미크론 높이 및 54 미크론 너비를 가진 3각형 융기의 평행한 배열을 지닌 실리콘 코팅된 다중코팅 PET 및 다중코팅된 종이 박리 라이너를 제조했다. 이들 라이너를 3MTM 스카치칼TM 히트 액티베이티드 트랜스루센트 필름 시리즈 825의 접착제 면위에 배치하고, 93°C, 30 cm/분 및 1.7 N/cm 님력의 고온 님 적층기를 통과시켰다. 생성된 미소채널화된 물질 및 미소채널이 없는 대조 물질의 시트(가로 약 30 cm x 세로 약 60 cm)를 46°C의 고온 적층 진공 적용기의 층내에 있는 3MTM 파나플렉스TM 서브스트레이트 시리즈(3MTM PanaflexTM Substrate Series) 945 GPS상에 접착제 면을 아래로 하여 배치하고, 진공 격막을 닫았다. 5분의 진공순환 후, 온도를 93°C로 2분동안 상승시켰다. 대조 필름은 상당한 공기 간힘을 나타내었는데, 이는 샘플하에서 공기를 제거하기 전에 초기 적용하는 동안에 접착성 필름의 가장자리가 기재에 부착함으로써 유발된 것이다. 미소채널을 지닌 샘플은 공기 간힘을 나타내지 않았고, 기재 상에 적용된 필름의 외관은 공기 이탈 채널의 존재로 눈에 띄게 변화되지 않았다.

본 발명은 상기 구체예에 의해 제한되지 않는다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

접착제 표면의 지형(topography)을 제어하는 방법으로서, 연속적인 접착제 내에 표면 평면 디멘션에서 45 μm 미만의 최대차를 생성하는, 효과적인 3차원의 도안을 가진 표면인 미소엠보싱된 도안을 접착제의 층에 접촉시키고, 또 접착제 표면과 접촉하는 미소엠보싱 도안의 역상인 지형을 하나 이상의 주된, 거의 연속적인 표면 중에 가진 연속적인 감압접착제 표면을 형성하여, 접착제의 층과 지지 기재 사이에 접착 계면이 확립되었을 때, 이 접착제가 35% 이상의 접촉면을 가지며, 또 유체가 접착 계면의 평면으로부터 배출될 수 있는 방법.

청구항 2.

제1항에 있어서, 접촉 단계가 주조 기법, 코팅 기법 및 압축 기법으로 구성된 군에서 선택되는 방법.

청구항 3.

제2항에 있어서, 주조 기법은 미소엠보싱된 도안을 가진 압형을 사용하는 것을 포함하고, 코팅 기법은 미소엠보싱된 도안을 가진 박리 라이너 상에 접착제를 코팅하는 것을 포함하며, 압축 기법은 닌 롤에 통과시켜 박리 라이너에 대해 감압성 접착제를 압축하는 것을 포함하는 방법.

청구항 4.

제3항에 있어서, 압형상의 미소엠보싱된 도안이 에칭, 사진평판, 연판사진평판, 미소기계가공, 너얼링(knurling), 꺾음줄내기(scoring) 또는 절단에 의해 형성되는 방법.

청구항 5.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 미소엠보싱된 도안이 박리 라이너 또는 테이프 지지체 상에 존재하는 방법.

청구항 6.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 미소엠보싱된 도안이 깊이와 높이가 다른 복합 도안을 가진 미소복제된 접착제를 형성하기 위하여 엠보싱의 깊이 또는 높이가 다른 복합 도안을 창작하는 2개 이상의 엠보싱 도안을 포함하는 방법.

청구항 7.

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서, 접착제의 유동학(rheology)이 미소복제된 접착제 표면을 접착 계면의 평면으로부터 유체가 배출되는 기간동안 보유되는 방법.

청구항 8.

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서, 미소복제된 접착제 표면을 지지 기재에 접촉시켜, 접착제 표면과 지지 기재 사이의 계면으로부터 유체의 유출을 제어하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 9.

제6항에 있어서, 다중 미소엠보싱된 도안의 깊이가 다른 함몰부로 이종의 물질을 도입하는 방법.

청구항 10.

접착제 표면이 표면 평면 디멘션에서 $45 \mu\text{m}$ 미만의 최대차를 갖는 3차원의 도안을 가진 하나 이상의 주된, 거의 연속적인 표면 중에 지형을 가짐으로서 접착제 표면과 지지 기재 사이에 접착 계면이 확립되었을 때, 이 접착제가 35% 이상의 접촉 면을 가지며, 또 유체가 접착 계면의 평면으로부터 배출될 수 있는 접착제 표면을 지닌 감압 접착제 층을 포함하는 물품.

청구항 11.

제10항에 있어서, 미소복제된 접착제 표면이 깊이 또는 높이가 다른 복잡한 도안을 가지는 물품.

청구항 12.

제10항 또는 제11항에 있어서, 이종의 물질이 접착제 표면상에 존재하는 물품.

청구항 13.

제10항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서, 접착제의 유동학이 접착제 표면의 지형이 접착 계면의 평면으로부터 유체가 배출되는 기간동안 보유되는 물품.

청구항 14.

제10항 또는 제11항에 있어서, 지지 기재와 접착제 표면사이의 계면 및 지지 기재를 추가로 포함하며, 상기 접착제 표면의 지형은 접착 계면의 평면으로부터 유체가 배출되는 것을 허용하는 물품.

청구항 15.

(a) 연속적인 접착제 내에 표면 평면 디멘션에서 $45 \mu\text{m}$ 미만의 최대차를 생성하는, 효과적인 3차원의 도안을 가진 표면인 미소엠보싱된 도안을 감압 접착제층에 접촉시키는 단계 및

(b) 접착제 표면과 접촉하는 미소엠보싱 도안의 역상인 지형을 하나 이상의 주된, 거의 연속적인 표면 중에 가지며, 또 약 35% 이상의 접촉면을 갖는 감압 접착제 표면을 형성하는 단계를 포함하는 미소엠보싱된 도안을 가진 박리 라이너의 사용 방법.

청구항 16.

표면이 표면 평면 디멘션에서 $45 \mu\text{m}$ 미만의 최대차를 갖는 3차원의 지형을 가지며, 또 이 표면에 도포된 감압 접착제에 지형 표면을 부여할 수가 있어서 제조된 접착제의 지형 표면과 지지 기재 사이에 접착 계면이 확립되었을 때 접착제가 약 35% 이상의 접촉면을 가지며, 또 유체가 접착 계면의 평면으로부터 배출될 수 있는 박리 라이너.

청구항 17.

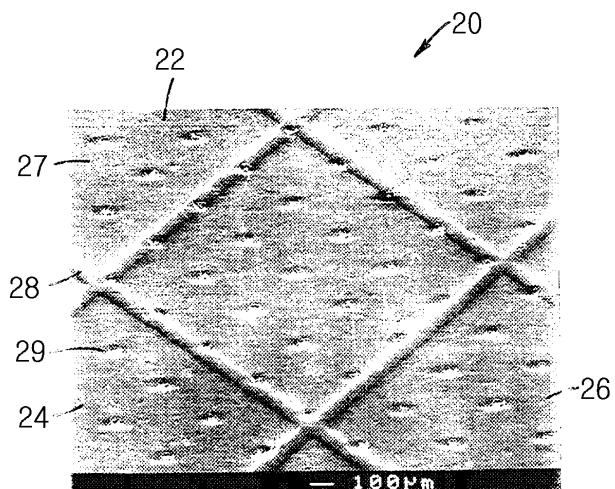
연속적인 접착제 내 표면 평면 디멘션에서 $45 \mu\text{m}$ 미만의 최대차를 생성하는, 효과적인 3차원의 도안을 가진 표면인 미소엠보싱된 도안을 접착제층에 접촉시키는 단계; 및

접착제 표면과 접촉하는 미소엠보싱 도안의 역상인 지형을 하나 이상의 주된, 거의 연속적인 표면 중에 갖는 연속상의 미소복제된 감압 접착제 표면을 형성하는 단계를 포함하고,

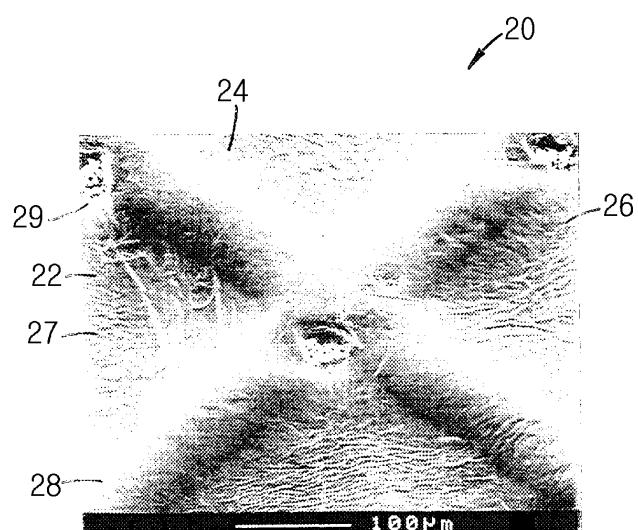
상기 미소복제된 감압 접착제 표면이 일련(series)의 미소채널(microchannels)과 페그배열(an array of pegs)를 포함함으로서, 접착제층과 지지 기재 사이에 접착 계면이 확립되었을 때, 이 접착제가 35% 이상의 접촉면을 가지며, 또 유체가 접착 계면의 평면으로부터 배출될 수 있는 접착제 표면의 지형 조절방법.

도면

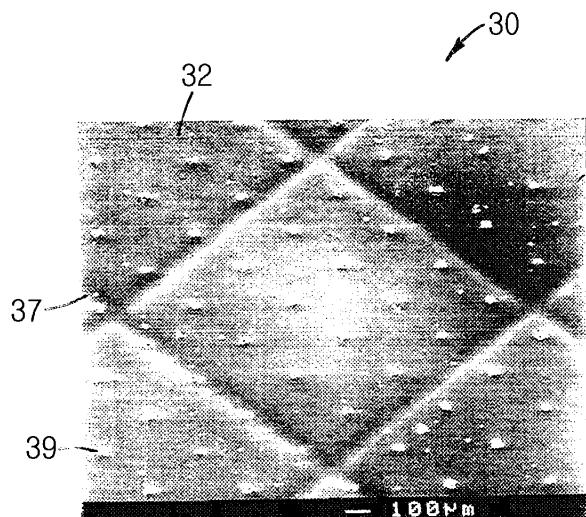
도면1



도면2



도면3



도면4

