



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0100244  
(43) 공개일자 2018년09월07일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B65H 18/28 (2006.01) B65H 37/02 (2006.01)  
C09D 11/38 (2014.01)  
(52) CPC특허분류  
B65H 18/28 (2013.01)  
B65H 37/02 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-7024321  
(22) 출원일자(국제) 2017년01월20일  
심사청구일자 없음  
(85) 번역문제출일자 2018년08월23일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2017/014248  
(87) 국제공개번호 WO 2017/132055  
국제공개일자 2017년08월03일  
(30) 우선권주장  
62/288,557 2016년01월29일 미국(US)

(71) 출원인  
쓰리엠 이노베이티브 프로퍼티즈 캄파니  
미국 55133-3427 미네소타주 세인트 폴 피.오.박  
스 33427 쓰리엠 센터  
(72) 발명자  
요시다 유코  
일본 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6-7-29  
다카마츠 요리노부  
일본 도쿄도 시나가와구 기타시나가와 6-7-29  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
제일특허법인(유)

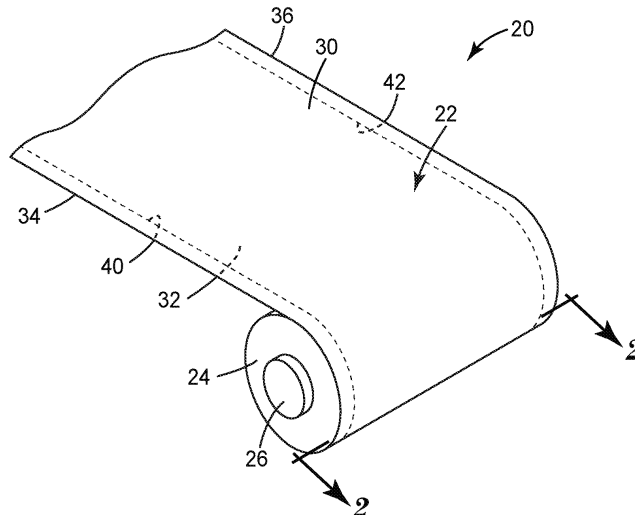
전체 청구항 수 : 총 16 항

(54) 발명의 명칭 인쇄가능한 접착제 조성물에 의한 웹 에지 처리를 갖는 웹-권취 롤

(57) 요약

인쇄가능한 접착제 조성물에 의한 웹 에지(web edge) 처리를 갖는 웹-권취 롤(web-wound roll) 및 이의 제조 방법이 제공된다. 웹-권취 롤은 적어도 2개의 웹 에지를 갖는 기재 웹(substrate web)을 포함한다. 접착제의 하나 이상의 분량이 웹 웨지 중 하나 또는 둘 모두에 인접한 후속 경화를 위해 배치된다. 기재 웹은 중심 코어에 대해 다수의 회전부(revolution)로 그 자체 상에 권취되고, 각각의 회전부는 접착제에 의해 다음 회전부로부터 실질적으로 분리된 채로 유지된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**C09D 11/38** (2013.01)

**B65H 2301/414324** (2013.01)

**B65H 2701/132** (2013.01)

**B65H 2701/1752** (2013.01)

(72) 발명자

**테이스 다니엘 제이**

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

**포코니 리차드 제이**

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

**안드레스 크리스틴 엠**

미국 미네소타주 55102 세인트 폴 스프링 스트리트 360 아파트먼트 131

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

제1 주 면(major side)과 상기 제1 주 면의 반대편의 제2 주 면, 및 적어도 2개의 웹 에지(web edge)를 갖는 기재(substrate)를 포함하는 연속 웹; 및

상기 제1 주 면 및 제2 주 면 중 하나 또는 둘 모두 상에 그리고 상기 웹 에지 중 하나 또는 둘 모두에 인접하여 배치된 접착제의 하나 이상의 이산된 분량(discrete quantity)

을 포함하며,

상기 기재는 다수의 회전부(revolution)로 그 자체 상에 권취되고,

각각의 회전부는 접착제 도트(dot)의 하나 이상의 스트라이프(stripe)에 의해 다음 회전부로부터 실질적으로 분리된 채로 유지되는, 물품.

#### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 접착제의 이산된 분량은 돔(dome) 형상을 각각 갖는 접착제 도트를 포함하는, 물품.

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 접착제는, 약 25℃ 이하의 유리 전이 온도 (Tg)를 갖는 경화된 잉크 조성물을 갖는, 물품.

#### 청구항 4

제3항에 있어서, 상기 경화된 잉크 조성물은 하나 이상의 감압 접착제 (PSA)를 포함하는, 물품.

#### 청구항 5

제3항에 있어서, 상기 경화된 잉크 조성물은 경화성 잉크 조성물을 경화시켜 얻어지는, 물품.

#### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 경화성 잉크 조성물은

탄소수 2 내지 6의 알킬을 갖는 하이드록시알킬 아크릴레이트 약 50 내지 99.89 중량부;

비닐, 아크릴레이트, 및 (메트)아크릴레이트 단량체 중 하나 이상을 포함하는 에틸렌계 불포화 단량체 약 0 내지 49.89 중량부;

(메트)아크릴 작용기를 갖는 다작용성 아크릴레이트 또는 올리고머 약 0.01 내지 5.0 중량부; 및

광개시제 약 0.1 내지 10 중량부

를 포함하는, 물품.

#### 청구항 7

제5항에 있어서, 상기 잉크 조성물은 자외 (UV) 광에 의해 경화가능한, 물품.

#### 청구항 8

제5항에 있어서, 상기 경화성 잉크 조성물은 점도가 약 1 내지 약 50 mPa-s인, 물품.

#### 청구항 9

제5항에 있어서, 상기 경화성 잉크 조성물은 표면장력이 약 20 내지 약 40 dyn/cm인, 물품.

#### 청구항 10

제5항에 있어서, 상기 경화성 잉크 조성물은 잉크-젯 인쇄가능한, 물품.

#### 청구항 11

제1항에 있어서, 상기 기제는 가요성 중합체 필름을 포함하는, 물품.

#### 청구항 12

제1항에 있어서, 상기 연속 웨브는, 이형 라이너를 포함하는 광학적으로 투명한 다층 라미네이트(laminate)이고, 상기 접착제 도트의 하나 이상의 스트라이프는 상기 웨브 에지 중 하나 이상을 따라 상기 이형 라이너의 표면 상에 배치되는, 물품.

#### 청구항 13

제1 주 면과 상기 제1 주 면의 반대편의 제2 주 면, 및 적어도 2개의 웨브 에지를 갖는 기제를 포함하는 연속 웨브를 제공하는 단계;

상기 제1 주 면 및 제2 주 면 중 하나 또는 둘 모두 상에 그리고 상기 웨브 에지 중 하나 또는 둘 모두에 인접하여 경화성 잉크 조성물을 이산된 분량으로 분배하는 단계;

상기 잉크 조성물을 경화시켜 접착제의 하나 이상의 이산된 분량을 형성하는 단계; 및

상기 기제를 다수의 회전부로 그 자체 상에 권취하는 단계

를 포함하며,

각각의 회전부는 상기 접착제의 하나 이상의 이산된 분량에 의해 다음 회전부로부터 실질적으로 분리된 채로 유지되는, 권취 웨브의 형성 방법.

#### 청구항 14

제13항에 있어서, 상기 기제는 롤-투-롤(roll-to-roll) 공정에서 2 N/cm 이하의 권취 장력으로 권취되는, 권취 웨브의 형성 방법.

#### 청구항 15

감압 접착제로 UV 경화될 수 있는 물질의 잉크-젯 인쇄가능한 조성물로서,

상기 조성물은

탄소수 2 내지 6의 알킬을 갖는 하이드록시알킬 아크릴레이트 약 50 내지 99.89 중량부;

비닐, 아크릴레이트, 및 (메트)아크릴레이트 단량체 중 하나 이상을 포함하는 에틸렌계 불포화 단량체 약 0 내지 49.89 중량부;

(메트)아크릴 작용기를 갖는 다작용성 아크릴레이트 또는 올리고머 약 0.01 내지 5.0 중량부; 및

광개시제 약 0.1 내지 10 중량부

를 포함하고,

상기 조성물의 점도는 약 1 내지 50 mPa-s이고, 상기 조성물의 표면장력은 약 20 내지 40 dyn/cm인, 잉크-젯 인쇄가능한 조성물.

#### 청구항 16

제15항에 있어서, 상기 하이드록시알킬 아크릴레이트는 4-하이드록시부틸 아크릴레이트 (4-HBA)를 포함하는, 잉크-젯 인쇄가능한 조성물.

### 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 인쇄된 접착제 영역을 갖는 웹 에지(web edge) 처리를 갖는 웹-권취 롤(web-wound roll) 및 이를 제조하는 공정에 관한 것이다.

## 배경 기술

[0002] 연속 필름 또는 웹을 권취하거나 감는 웹-권취 롤 공정에서 권취 임프레션 결함(winding impression defect)은 매우 일반적이다. 웹-권취 롤의 내부 압력 분포는, 예를 들어, 임프레션 결함 및/또는 필름 변형을 발생시킬 수 있는, 롤 코어의 표면 거칠기, 주름, 이물질 등에 의해 이루어질 수 있다. 권취 임프레션 결함을 감소시키기 위한 다양한 접근법이, 예를 들어 국제특허 공개 WO 2011030684호 (마에다(Maeda)), 및 일본 특허 출원 공개 JP 201346966호 및 JP 2012247727호에 기재되어 있다.

## 발명의 내용

[0003] 웹-권취 롤 공정에서 권취 임프레션 결함을 감소시키기 위한 요구가 있다. 소프트 와인딩(soft winding)이 권취 임프레션 결함을 감소시키는 데 효과적일 수 있지만, 소프트 와인딩은 텔레스코핑 문제(telescoping issue)를 발생시킬 수 있다. 본 발명은 웹-권취 롤을 형성하기 위한 소프트 와인딩 공정을 제공하는데, 이는 텔레스코핑 문제를 발생시키지 않는다. 본 명세서에서 사용되는 용어 "소프트 와인딩 공정"은, 예를 들어, 2 N/cm 이하, 전형적으로 0.01 N/cm 내지 2 N/cm의 권취 장력을 이용하는 웹-권취 롤 공정을 지칭한다.

[0004] 간단히, 일 태양에서, 본 발명은 제1 주 면(major side)과 제1 주 면의 반대편의 제2 주 면, 및 적어도 2개의 웹 에지를 갖는 기재(substrate)를 포함하는 연속 웹을 포함하는 물품을 기재한다. 접착제의 하나 이상의 이산된 분량(discrete quantity)이 제1 주 면 및 제2 주 면 중 하나 또는 둘 모두 상에 그리고 웹 에지 중 하나 또는 둘 모두에 인접하여 배치된다. 기재는 다수의 회전부(revolution)로 그 자체 상에 권취되고, 각각의 회전부는 접착제 도트(dot)의 하나 이상의 스트라이프(stripe)에 의해 다음 회전부로부터 실질적으로 분리된 채로 유지된다.

[0005] 다른 태양에서, 본 발명은 권취 웹의 형성 방법을 기재한다. 본 방법은 제1 주 면과 제1 주 면의 반대편의 제2 주 면, 및 적어도 2개의 웹 에지를 갖는 기재를 포함하는 연속 웹을 제공하는 단계, 제1 주 면 및 제2 주 면 중 하나 또는 둘 모두 상에 그리고 웹 에지들 중 하나 또는 둘 모두에 인접하여 경화성 잉크 조성물을 이산된 분량으로 분배하는 단계, 잉크 조성물을 경화시켜 접착제의 하나 이상의 이산된 분량을 형성하는 단계, 및 기재를 다수의 회전부로 그 자체 상에 권취하는 단계를 포함한다. 각각의 회전부는 접착제의 하나 이상의 이산된 분량에 의해 다음 회전부로부터 실질적으로 분리된 채로 유지된다.

[0006] 다른 태양에서, 본 발명은 감압 접착제로 UV 경화될 수 있는 물질의 잉크-젯 인쇄가능한 조성물을 기재한다. 본 조성물은 i) 탄소수 2 내지 6의 알킬을 갖는 하이드록시알킬 아크릴레이트 약 50 내지 99.89 중량부, ii) 비닐, 아크릴레이트, 및 (메트)아크릴레이트 단량체 중 하나 이상을 포함하는 에틸렌계 불포화 단량체 약 0 내지 49.89 중량부, iii) (메트)아크릴 작용기를 갖는 다작용성 아크릴레이트 또는 올리고머 약 0.01 내지 5.0 중량부, 및 iv) 광개시제 약 0.1 내지 10 중량부를 포함한다. 조성물의 점도는 약 1 내지 50 mPa·s이고, 조성물의 표면장력은 약 20 내지 40 dyn/cm이다. 일부 실시 형태에서, 하이드록시알킬 아크릴레이트는 4-하이드록시부틸 아크릴레이트 (4-HBA)일 수 있거나 그를 포함할 수 있다.

[0007] 또 다른 태양에서, 본 발명은 기재 상에 접착제 도트들의 어레이(array)를 형성하는 방법을 제공한다. 본 방법은 상기의 잉크-젯 인쇄가능한 조성물을 제공하는 단계, 잉크-젯 프린터로 기재 상에 잉크-젯 인쇄가능한 조성물의 하나 이상의 이산된 분량을 분배하는 단계, 및 잉크-젯 인쇄가능한 조성물의 분량을 자외 (UV) 방사선에 노출시켜 접착제 도트들의 어레이를 형성하는 단계를 포함한다.

[0008] 소프트 와인딩 공정에서의 개선은 공계류 중이고 공히 양수된 국제특허 출원 PCT US2015/066089호 (요시다(Yoshida) 등), "미소구체 처리된 에지가 구비된 웹-권취 롤 및 이의 제조 방법"(Web-Wound Rolls with Microsphere Treated Edge and Methods of Making Same)에 개시되어 있다. 본 발명은 인쇄가능한 (예를 들어, 잉크-젯 인쇄가능한) 조성물의 발견에 의해 가능해진 단순화된 공정을 제공한다. 일부 실시 형태에서, 인쇄가능한 조성물은 원 위치에서(*in situ*) 접착제 (예를 들어, 감압 접착제 또는 PSA)로 경화될 수 있으며, 이는 웹-권취 롤 내의 하나의 회전부를 다음 회전부로부터 분리하기에 충분한 응집성 및 충분한 점착성을 갖는다.

[0009] 본 발명의 예시적인 실시 형태에서 다양한 예상치 못한 결과 및 이점이 얻어질 수 있다. 본 발명의 예시적인

실시 형태의 한 가지 그러한 이점은 연속 필름 또는 웹브가 어떠한 현저한 텔레스코핑 문제도 발생시키지 않고서 소프트 와인딩 공정에 의해 권취될 수 있다는 점이다. 대조적으로, 예를 들어, 테이퍼 감소 장력(taper reducing tension), 롤 에지의 널링(knurling), 스페이서(spacer)의 삽입 또는 이들의 조합과 같은 통상적인 방법은 본 발명의 이점을 달성하지 못할 수 있다. 예를 들어, 테이퍼 감소 권취 장력 제어를 사용하는 공정이 권취 임프레션을 감소시키는 데 효과적일 수 있지만, 그러한 공정의 효과는 웹브 특성 및 설비 능력에 따라 좌우되는 웹브 취급의 요인들에 의해 제한된다. 둘 모두의 웹브 에지 상의 널링은 권취된 필름의 인접한 층들 사이에 공간을 제공할 수 있고 이의 내부 압력을 감소시킬 수 있지만, 웹브 에지 상에 중대한 손상을 생성하기 쉽기 때문에 얇은 필름 또는 웹브에 있어서 안전한 널링 공정을 달성하기는 어렵다. 둘 모두의 웹브 에지에서의 스페이서의 삽입은 내부 권취 압력을 감소시킬 수 있지만, 효과를 달성하기 위해 스페이서의 위치, 두께 및/또는 가요성을 제어하는 것이 어려울 것이다.

[0010] 본 발명의 예시적인 실시 형태의 다양한 태양 및 이점이 요약되었다. 상기 요약은 본 발명의 각각의 예시된 실시 형태 또는 본 발명의 소정의 예시적인 실시 형태의 모든 구현예를 설명하기 위한 것은 아니다. 하기의 도면 및 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용은 본 명세서에 개시된 원리를 이용하는 소정의 바람직한 실시 형태를 더 상세하게 예시한다.

### 도면의 간단한 설명

[0011] 본 발명은 첨부 도면과 함께 본 발명의 다양한 실시 형태에 대한 하기의 상세한 설명을 고찰함으로써 더욱 완전히 이해될 수 있다.

도 1은 일 실시 형태에 따른 웹브-권취 롤의 측면 사시도이다.

도 2는 도 1의 웹브-권취 롤의 일부분의 단면도이다.

도 3은 일 실시 형태에 따른 도트 인쇄된 접착제를 갖는 라이너 필름의 단면도이다.

도 4는 일 실시 형태에 따른 인쇄된 접착제 도트의 단면도이다.

도 5는 일 실시 형태에 따른 웹브-권취 롤을 형성하는 공정의 개략도이다.

도 6은 일 실시 형태에 따른 잉크-젯 프린터에 의해 접착제 도트를 인쇄하는 공정의 개략도이다.

도 7은 표 1에 상술된 결과에 대한 시각적 표준을 제공하는 현미경 사진이다.

도면에서, 유사한 도면 부호는 유사한 요소를 지시한다. 축척대로 작성되지 않을 수 있는 전술된 도면이 본 발명의 다양한 실시 형태를 개시하고 있지만, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용에 언급된 바와 같이, 다른 실시 형태가 또한 고려된다. 모든 경우에, 본 발명은 현재 개시되는 발명을 명백한 제한으로서가 아니라 예시적인 실시 형태의 표현으로서 기술한다. 본 발명의 범주 및 사상에 속하는 많은 다른 수정 및 실시 형태가 당업자에 의해 고안될 수 있음이 이해되어야 한다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 본 발명은 인쇄가능한 잉크 조성물, 및 조성물로부터 생성되는 접착제를 이용한 웹브 에지 처리를 갖는 웹브-권취 롤, 및 이를 제조하는 공정을 제공한다. 본 명세서에 기재된 일부 필름 또는 웹브는, 텔레스코핑 문제를 발생시키지 않고서 권취 임프레션 결함을 감소시키는 데 효과적인 소프트 와인딩 공정에 의해 권취될 수 있다.

[0013] 도 1은 웹브-권취 롤(20)의 사시도를 나타낸다. 웹브-권취 롤(20)은 무한 길이 재료의 연속 웹브(22)를 포함한다. 연속 웹브(22)는, 편리하게는 중심 코어(26) 주위에서, 다수의 회전부(24)로 소프트 와인딩 공정에 의해 그 자체 상에 권취된다. 도 2는 도 1의 절단선 2-2를 따라 취한, 몇몇의 권취 회전부(24)의 단면도이다.

[0014] 일부 실시 형태에서, 소프트 와인딩 공정은, 예를 들어, 0.01 N/cm 이상, 0.05 N/cm 이상, 0.07 N/cm 이상, 또는 0.1 N/cm 이상의 권취 장력을 사용한다. 일부 실시 형태에서, 소프트 와인딩 공정은, 예를 들어, 2 N/cm 이하, 1 N/cm 이하, 0.5 N/cm 이하, 또는 0.2 N/cm 이하의 권취 장력을 사용한다. 일부 실시 형태에서, 소프트 와인딩 공정은 0.01 N/cm 내지 2 N/cm, 0.05 N/cm 내지 1 N/cm, 또는 0.1 N/cm 내지 0.5 N/cm의 권취 장력을 사용한다. 연속 웹브(22)는 제1 주 면(30)과 제1 주 면(30)의 반대편의 제2 주 면(32), 및 서로 실질적으로 평행한 2개의 웹브 에지(34, 36)를 갖는다. 연속 웹브(22)는 웹브 에지들(34, 36) 사이에 한정된 폭(W1)을 갖는다. 일부 실시 형태에서, 폭(W1)은 원하는 응용에 따라 수 센티미터에서 수 미터까지 변할 수 있다.



- [0015] 일부 실시 형태에서, 연속 웹(22)는 가요성 (공)중합체 재료의 하나 이상의 층을 포함할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 연속 웹(22)는 예컨대 창 유리(window glass)에 부착하기에 적합한 광학적으로 투명한 다층 라미네이트(laminate)일 수 있다. 한 가지 예시적인 광학적으로 투명한 다층 라미네이트는 본 명세서에 참고로 포함 된 미국 특허 제7,238,401호 (디에츠(Dietz))에 기재되어 있다.
- [0016] 2개의 구역(40, 42)이 제2 주 면(32) 상에서 웹 에지(34, 36)에 인접하게 된다. 구역(40, 42)의 각각은 연속 적이며 각각의 웹 에지(34, 36)를 따라 폭(W2)으로 연장된다. 일부 실시 형태에서, 구역(40 또는 42)과 웹 (22)의 폭 비 W2/W1은, 예를 들어, 0.01 이상, 0.02 이상, 또는 0.05 이상일 수 있다. 일부 실시 형태에서, W2/W1의 비는, 예를 들어, 0.3 이하, 0.2 이하, 또는 0.1 이하일 수 있다. 일부 실시 형태에서, W2/W1의 비는, 예를 들어, 0.01 내지 0.2, 0.02 내지 0.2, 또는 0.05 내지 0.2일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 구역(40 또는 42)은 각각의 웹 에지(34 또는 36)에 바로 인접하여 배치될 수 있다. 다른 실시 형태에서, 구역(40 또는 42)은, 예를 들어, 폭(W2) 이하의 거리로 각각의 웹 에지(34 또는 36)로부터 이격될 수 있다. 구역(40 또는 42)은 각각의 웹 에지(34 또는 36)를 따라 균일한 폭(W2)을 갖지 않을 수 있는 것으로 이해되어야 한다. 일부 실시 형태에서, 구역(40, 42)의 각각은 각각의 웹 에지(34, 36)를 따라 연장되는 감압 접착제의 도트들 (40a, 42a)의 하나 초과를 포함할 수 있다. 감압 접착제의 도트의 경화된 그대로의 두께는, 예를 들어, 0.1 마이크로미터 이상, 0.5 마이크로미터 이상, 또는 1 마이크로미터 이상일 수 있다. 도트의 두께는, 예를 들어, 200 마이크로미터 이하, 100 마이크로미터 이하, 또는 50 마이크로미터 이하일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 도트의 두께는, 예를 들어, 0.5 마이크로미터 내지 100 마이크로미터일 수 있다.
- [0017] 도 2에 도시된 바와 같이, 구역(40, 42) 내에는 각각 접착제의 분량들(40a, 42a)의 어레이가 있다. 접착제의 인접한 분량들은 이산될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 접착제의 분량들(40a, 42a)은 편리하게는 이산된 도트 또는 짧은 단속적 스트라이프의 형태로 존재할 수 있다. 접착제 도트들 중 적어도 일부는 가장 가까운 이웃들 사이에 간극(gap)을 두고 서로에 대해 불연속적이다. 일부 실시 형태에서, 예를 들어, 간극은 접착제 도트들의 평균 직경의 0.1배 이상, 0.2배 이상, 0.5배 이상, 1배 이상, 또는 2배 이상일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 접착제 도트들 중 일부는 가장 가까운 이웃과 약간 중첩될 수 있다.
- [0018] 접착제의 분량들의 각각은 예컨대 환형 형상, 타원형 형상, 다각형 형상, 불규칙한 형상 등을 포함하는 다양한 평면내 형상을 가질 수 있다. 평면내 형상의 최장 치수와 최단 치수의 비는, 예를 들어, 10 이하, 5 이하, 3 이하, 2 이상, 또는 약 1일 수 있다. 접착제 도트들의 어레이는 기계 방향 (예를 들어, 도 5의 웹 진행 방향 (222))을 따라 연장되며, 임의의 적합한 패턴을 형성할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 접착제 도트(40a 또는 42a)는 각각의 구역(40, 42) 내에 균일하게 분포될 수 있다.
- [0019] 접착제의 분량들(40a, 42a)은, 예를 들어, 그라비아 인쇄, 플렉소그래피, 스크린 인쇄, 및 잉크젯 인쇄 등을 포함하는 인쇄 공정과 같은 적합한 공정에 의해 웹(22) 상에 침착될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 접착제의 적어도 일부의 분량들(40a, 42a)은 바람직하게는 연속된 형태 (예를 들어, 연속된 선) 대신에 이산된 형태로 인쇄될 수 있다. 접착제의 연속된 분량들은 공기 또는 웹 응력의 이동을 방해할 수 있으며, 웹이 권취될 때 웹 상에서 경질-밴드(hard-band) 변형을 생성할 수 있다.
- [0020] 일부 실시 형태에서, 접착제의 분량들(40a 또는 42a)의 하나 이상의 어레이가 웹 에지(34 또는 36)에 인접하여 제1 및 제2 주 면(30, 32) 중 하나 또는 둘 모두 상에, 예를 들어 구역(40 또는 42) 내에 배치될 수 있다. 일 실시 형태에서, 감압 접착제의 분량들의 어레이는 제1 주 면(30) 상에 배치될 수 있다. 다른 실시 형태에서, 하나의 어레이는 웹 에지(34)에 인접하여 제1 주 면(30) 상에 배치될 수 있고, 다른 어레이는 웹 에지(36)에 인접하여 제2 주 면(32) 상에 배치될 수 있다. 또 다른 실시 형태에서, 감압 접착제의 분량들의 하나 이상의 어레이는 웹 에지들(34, 36) 중 하나에만 인접하여 배치될 수 있다.
- [0021] 접착제의 분량들(40a, 42a)은 웹-권취 롤(20)이 소프트 와인딩될 때 있을 수 있는 텔레스코핑 결함을 방지할 만큼 충분히 점착성일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 접착제의 분량들(40a, 42a)의 어레이는 인쇄가능한 접착제 조성물을 웹 상에 인쇄함으로써 웹 상에 배치될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 경화성 접착제 조성물의 하나 이상의 분량이 물질의 인쇄가능한 조성물을 배치함으로써 제공될 수 있다. 인쇄된 조성물은 경화되어 접착제의 분량들(40a, 42a)의 어레이를 형성할 수 있다. 일부 실시 형태에서, 인쇄가능한 접착제 조성물은, 예를 들어, 자외 (UV) 방사선과 같은 방사선에 의해, 구역(40, 42) 내에서 감압 접착제 (PSA)로 경화될 수 있다.
- [0022] 일부 실시 형태에서, 인쇄가능한 접착제 조성물은 i) 예를 들어, 2-하이드록시에틸아크릴레이트, 2-하이드록시프로필아크릴레이트, 3-하이드록시프로필아크릴레이트, 2-하이드록시부틸아크릴레이트, 4-하이드록시부틸아크릴레이트 (4-HBA), 6-하이드록시헥실아크릴레이트 등 중 하나 이상을 포함하는, 탄소수 2 내지 6의 알킬을 갖는

하이드록실 알킬 아크릴레이트 50 내지 99.89 중량부; ii) 예를 들어, 비닐, 아크릴레이트, (메트)아크릴레이트 단량체와 같은 에틸렌계 불포화 단량체 약 0 내지 49.89 중량부; iii) (메트)아크릴 작용기를 갖는 다작용성 아크릴레이트 또는 올리고머 약 0.01 내지 5.0 중량부; 및 iv) 광개시제 약 0.1 내지 10 중량부를 포함할 수 있다.

[0023] 에틸렌계 불포화 단량체의 예에는 다음 중 하나 이상이 포함될 수 있다:

[0024] 예를 들어, 에틸 (메트)아크릴레이트, n-부틸 (메트)아크릴레이트, 헥실 (메트)아크릴레이트, n-옥틸 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소부틸 (메트)아크릴레이트, tert-부틸 (메트)아크릴레이트, 사이클로헥실 (메트)아크릴레이트, 아이소보르닐 (메트)아크릴레이트, 다이사이클로펜타닐 (메트)아크릴레이트와 같은, 2 내지 22개의 탄소 원자를 갖는 직쇄형, 분지형, 또는 환형 알킬 기를 갖는 알킬 (메트)아크릴레이트;

[0025] 예를 들어, 메톡시에틸(메트)아크릴레이트, 에톡시에틸(메트)아크릴레이트, 부톡시에틸(메트)아크릴레이트, 에틸카르비톨 (메트)아크릴레이트, 2-에틸헥실카르비톨 (메트)아크릴레이트와 같은 알콕시 (메트)아크릴레이트;

[0026] 예를 들어, 페녹시에틸(메트)아크릴레이트, 페녹시에틸 폴리에틸렌 글리콜 (메트)아크릴레이트, 노닐페녹시 폴리에틸렌 글리콜 (메트)아크릴레이트, 벤질(메트)아크릴레이트와 같은 방향족 (메트)아크릴레이트;

[0027] 예를 들어, 폴리카프로락톤 모노(메트)아크릴레이트, 테트라하이드로푸루푸릴 (메트)아크릴레이트와 같은 다른 (메트)아크릴레이트;

[0028] 예를 들어, 에틸렌, 부타디엔, 아이소프렌, 및 아이소부틸렌과 같은 올레핀;

[0029] 예를 들어, 비닐 아세테이트, 비닐 프로피오네이트, 및 스티렌과 같은 비닐 단량체;

[0030] 예를 들어, (메트)아크릴산, 이타콘산, 말레산, 푸마르산, 크로톤산, 및 아이소크로톤산 또는 이들의 무수물 (말레산 무수물 등)과 같은 카르복실 기-함유 단량체;

[0031] 예를 들어, N-비닐 카프로락탐, N-비닐 피롤리돈, (메트)아크릴아미드, N-메틸 (메트)아크릴아미드, N,N-다이메틸 (메트)아크릴아미드, 및 N-옥틸(메트)아크릴아미드와 같은 아미드 기-함유 단량체; 및

[0032] 예를 들어, N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴레이트, 및 N,N-다이메틸아미노에틸 (메트)아크릴아미드와 같은 아미노 기-함유 단량체.

[0033] 다작용성 (메트)아크릴레이트의 예에는 1,4-부탄다이올 다이-(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산다이올 다이-(메트)아크릴레이트, 네오펜틸글리콜 다이-(메트)아크릴레이트, 1,9-노난다이올 다이-(메트)아크릴레이트, 트라이사이클로데칸 다이메틸올 다이-(메트)아크릴레이트, 트라이메틸올프로판 트라이-(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트라이- 및/또는 테트라-(메트)아크릴레이트, 다이트라이메틸올프로판 테트라-(메트)아크릴레이트, 다이펜타에리트리톨 펜타- 및/또는 헥사-(메트)아크릴레이트 중 하나 이상이 포함될 수 있다.

[0034] (메트)아크릴 작용기를 갖는 올리고머의 예에는 (메트)아크릴레이트화 우레탄 (예를 들어, 우레탄 (메트)아크릴레이트), (메트)아크릴레이트화 에폭시 (예를 들어, 에폭시 (메트)아크릴레이트), (메트)아크릴레이트화 폴리에스테르 (예를 들어, 폴리에스테르 (메트)아크릴레이트), (메트)아크릴레이트화 (메트)아크릴, (메트)아크릴레이트화 폴리에테르 (예를 들어, 폴리에테르 (메트)아크릴레이트), 및 (메트)아크릴레이트화 폴리올레핀 중 하나 이상이 포함될 수 있다.

[0035] 광개시제의 예에는 다음 중 하나 이상이 포함될 수 있다:

[0036] 2-하이드록시-2-메틸-1-페닐프로판-1-온 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미칼스(Ciba Specialty Chemicals)로부터 상표명 다로큐어(Darucur) 1173으로 입수가가능함); 1-하이드록시-사이클로헥실-페닐케톤 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미칼스로부터 상표명 이르가큐어(Irgacure) 184로 입수가가능함); 2-하이드록시-1-{4-[4-(2-하이드록시-2-메틸프로피오닐)-벤질]-페닐}-2-메틸프로판-1-온 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미칼스로부터 상표명 이르가큐어 127로 입수가가능함); 1-[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로판-1-온 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미칼스로부터 상표명 이르가큐어 2959로 입수가가능함); 2,2-다이메톡시-1,2-다이페닐에탄-1-온 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미칼스로부터 상표명 이르가큐어 651로 입수가가능함); 2-벤질-2-다이메틸아미노-1-(4-모르폴리노페닐)-1-부타논 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미칼스로부터 상표명 이르가큐어 369로 입수가가능함); 2-메틸-1-[4-(메틸티오)페닐]-2-모르폴리노-1-프로판-1-온 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미칼스로부터 상표명 이르가큐어 907로 입수가가능함); 비스(2,4,6-트라이메틸벤조일)-페닐포스핀-옥사이드 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미



칼스로부터 상표명 이르가큐어 819로 입수가가능함); 2,4,6-트라이메틸벤조일-다이페닐포스핀-옥사이드 (시바 스페셜티 케미칼스로부터 상표명 다로큐어 TPO로 입수가가능함); 도쿄 케미칼 인더스트리 컴퍼니 리미티드(Tokyo Chemical Industry Co., Ltd.)로부터 입수가가능한 캄포르퀴논; 벤조페논 (예를 들어, 시바 스페셜티 케미칼스로부터 상표명 카야큐어(KAYACURE) BP-100으로 입수가가능함); 및 2,4-다이에틸티오잔톤 (예를 들어, 닛폰 카야쿠 컴퍼니 리미티드(Nippon Kayaku Co., Ltd.)로부터 상표명 카야큐어 DETX-S로 입수가가능함).

[0037] 본 명세서에 기재된 인쇄가능한 접착제 조성물은, 예를 들어, 낮은 점도, 낮은 유리 전이 온도 (Tg), 높은 반응성, 적당한 친수성 등을 포함하는 원하는 특성을 가질 수 있다. 특정 인쇄 공정에 적합한 조성물을 제조하기 위해 적합한 하이드록실 알킬 아크릴레이트가 선택될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 선택된 하이드록실 알킬 아크릴레이트는 Tg가, 예를 들어, -25℃ 미만일 수 있다. 본 발명에서는, 감압 접착제 (PSA)용으로 더 통상적인 단량체인 일부 아크릴레이트 단량체가 더 낮은 경화 반응성을 나타낼 수 있음을 알아내었다. 그러한 통상적인 단량체에는, 예를 들어, 낮은 Tg를 갖는 2-에틸헥실아크릴레이트 및 부틸 아크릴레이트가 포함될 수 있다. 높은 반응성을 나타내는 통상적인 UV 경화성 올리고머는 잉크-젯 인쇄 공정을 위해서는 너무 높을 수 있는 점도를 갖는다. 하이드록시 기를 갖는 아크릴레이트 단량체, 예를 들어 2-하이드록시에틸아크릴레이트 (2-HEA) 및 2-하이드록시프로필아크릴레이트 (2-HPA)는 높은 UV 반응성 및 0℃ 미만의 Tg를 나타낼 수 있으며, 친수성일 수 있어서 상기 단량체를 경화시켜 형성되는 감압 접착제 (PSA)가 불량한 내수성을 가질 수 있으며, 이는 권취 롤이 다소의 시간 동안 저장될 수 있는 일부 소프트 와인딩 응용에 형성된 PSA가 적합하지 않을 수 있다. 일부 실시 형태에서, 4-하이드록시부틸아크릴레이트 (4-HBA)는, 예를 들어, 낮은 점도, 낮은 Tg, 높은 반응성, 및 적당한 친수성과 같이 잉크-젯 인쇄를 위해 원하는 특성을 갖는 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 4-하이드록시부틸아크릴레이트 그 자체는 -25℃ 미만의 Tg를 갖는 아크릴레이트 또는 단량체이며, 인쇄가능한 잉크 조성물의 최대 99.89가 4-하이드록시부틸아크릴레이트일 수 있다.

[0038] 다른 성분이 인쇄가능한 잉크 조성물용으로 사용될 수 있는데, 단 그 성분의 포함이 인쇄 가능 (예를 들어, 잉크-젯 인쇄 가능)해야 할 필요성을 방해하지 않는다면 그러하다. 추가 성분에는, 예를 들어, 레올로지 개질제 (rheology modifier)와 같은 개질제, 착색제, 충전제 및 다른 (공)중합체 첨가제가 포함될 수 있다. 그러한 개질제가 사용되는 경우, 접착제 혼합물에 사용되는 양은 그러한 개질제의 공지된 용도에 효과적인 양이다.

[0039] 일부 실시 형태에서, 인쇄가능한 접착제 조성물의 점도는, 예를 들어, 약 1 내지 약 50 mPa·s일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 인쇄가능한 조성물의 표면장력은, 예를 들어, 약 10 내지 약 50 dyn/cm, 약 20 내지 약 40 dyn/cm, 또는 더욱 바람직하게는 약 23 내지 약 40 dyn/cm일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 인쇄가능한 조성물은, 예를 들어, 약 -80℃ 내지 약 25℃의 범위의 유리 전이 온도 (Tg)를 갖는 경화된 접착제로 전환될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 조성물은 잉크-젯 인쇄 가능하며, 잉크-젯 인쇄된 조성물은 UV 방사선에 의해 경화되어 감압 접착제를 형성할 수 있고, 감압 접착제는 예컨대 25℃ 이하의 Tg를 가질 수 있으며, 이는 소프트 와인딩을 위해 충분한 접착성을 보통 나타낸다.

[0040] 다시 도 2를 참조하면, 도 1의 절단선 2-2를 따라 취한, 몇몇의 권취 회전부(24)의 단면도가 도시된다. 이 도면에서, 연속 웹(22)의 각각의 회전부(24a, 24b, 24c)는 각각의 접착제 도트(40a, 42a)의 어레이(40, 42)에 의해 다음 회전부로부터 실질적으로 분리된 채로 유지되는 것으로 이해될 수 있다. 인접한 회전부들(24a, 24b, 24c) 사이에 공간(50)이 형성될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 하나 이상의 접착제 도트(40a, 42a)가 구역들(40, 42) 사이에, 예를 들어 공간(50) 내에 제공되어, 인접한 회전부들을 분리된 채로 유지할 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0041] 도 1 및 도 2의 연속 웹(22)는 권취 임프레션 결함 및/또는 필름 변형과 같은 임의의 스크래치 또는 결함, 예를 들어 형광등 하에서 약 0.5 m의 거리에서 볼 때 육안으로 그 내부가 명확히 보일 수 있는 광학 필름일 수 있다. 도 2의 실시 형태에서, 연속 웹(22)는 광학적으로 투명한 접착제(OCA)(64)에 의해 이형 라이너(66)에 라미네이팅되는 (공)중합체 필름(62)에 부착된 상부 층(60)(예를 들어, 하드 코트)을 포함하는 라미네이트이다.

[0042] 일부 실시 형태에서, 상부 층(60)은, 생성되는 하드 코트 층이 건조되어 내스크래치성 표면을 형성한다면, 경우에 따라, 예를 들어 임의의 구매가능한 하드 코팅 조성물을 (공)중합체 필름(62)의 표면에 도포함으로써 얻어질 수 있다. 하드 코팅 조성물은 예컨대 미국 특허 제5,677,050호 (빌카디(Bilkadi) 등)에 기재된 바와 같이 유기 수지 및 실리카 입자를 함유하는 세라머(ceramer) 코팅 조성물일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 하드 코팅 조성물은 약 20 중량% 내지 약 80 중량%의 에틸렌계 불포화 단량체, 약 10 중량% 내지 약 50 중량%의 아크릴레이트 작용화된 콜로이드 실리카, 및 약 5 중량% 내지 약 40 중량%의 N,N-이치환된 아크릴아미드 단량체 또는 N-치환된-N-비닐-아미드 단량체를 포함할 수 있다. 이어서, 코팅은 경화되어 라미네이트의 상부 필름 라미나

(lamina) 상에 내마모성, 광투과성 세라머 코팅을 제공할 수 있다. 하드 코팅은 바람직하게는 라미네이트를 형성하기 위해 사용되기 전에 필름에 도포된다.

[0043] 일부 실시 형태에서, (공)중합체 필름(62)은 임의의 적합한 중합체 재료를 포함할 수 있다. 중합체 재료는 비접착성일 수 있고, 그의 전체 영역을 따라 실질적으로 균일한 두께를 갖는 시트로 형성될 수 있고, 광학 투명성(optically clarity)을 방해할 수 있는 표면 결함이 실질적으로 없이 광학적으로 투명하다. 용어 "비접착성"은 필름을 형성하는 데 사용되는 중합체 재료가 유리 또는 층상 필름 라미네이트를 제조하기 위해 통상적으로 사용되는 것과 같은 접착제 유형 재료가 아님을 의미한다. 그러한 접착제 중합체 재료는 폴리비닐 부티랄, 에틸렌 삼원공중합체, 에폭시, 폴리우레탄, 실리콘 및 아크릴 중합체와 같은 열가소성 접착제 재료를 포함할 것이다. 일 실시 형태에서, 중합체 필름(62)은 폴리에틸렌 테레프탈레이트 (PET) 필름이다. (공)중합체 필름(62)은 두께가 0.5 밀 (0.013 mm) 이상, 1 밀 (0.025 mm) 이상, 또는 1.5 밀 (0.038 mm) 이상으로 다양할 수 있다. (공)중합체 필름(62)은 두께가 20 밀 (0.508 mm) 이하, 10 밀 (0.254 mm) 이하, 또는 5 밀 (0.127 mm) 이하로 다양할 수 있다. (공)중합체 필름(62)은 두께가 약 0.5 밀 내지 약 10 밀 (0.013 내지 0.25 mm)로 다양할 수 있지만, 바람직하게는 두께가 약 5 밀 (0.13 mm)을 초과하지 않는다. (공)중합체 필름(62)은 폴리에틸렌-테레프탈레이트 (PET)와 같은 중합체 재료로 제조될 수 있으며, 이 재료는 시트로 형성되고 이축 배향되고 열 경화되는 경우 우수한 광학 특성을 갖는 높은 파괴 강도의 필름을 제공한다. 일부 실시 형태에서, 중합체 필름은 코팅과 접착제 층 사이의 접착력을 개선하기 위하여 프라이밍되거나 또는 코로나 처리될 수 있다.

[0044] 일부 실시 형태에서, (공)중합체 필름(62)과 이형 라이너(66) 사이의 광학적으로 투명한 접착제(OCA)(64)는, 예를 들어, 가시 파장 범위 내에서 50% 이상의 투과율을 갖는, 광학적으로 투명할 수 있는 임의의 비교적 연질 감압 접착제 재료를 포함할 수 있다. 감압 접착제 재료는 자유 직립(free standing) 상태에서 그 자체로는 광학적으로 투명하지 않을 수 있지만, 일단 라미네이트 내에 포함되면 광학적으로 투명한 상태 및 라미네이트의 층들을 임의의 매우 다양한 기후 조건에 걸쳐 변경되지 않은 형태로 유지하기에 충분한 접착력을 가질 수 있다. 감압 접착제 조성물은 아크릴레이트 또는 아크릴 공중합체 및 삼원공중합체에 기초할 수 있다. 광학적으로 투명한 접착제(OCA)(64)의 두께는, 예를 들어, 약 0.1 밀 내지 약 1 밀 (0.003 내지 0.025 mm)로 다양할 수 있다.

[0045] 일부 실시 형태에서, 이형 라이너(66)는 임의의 통상적인 시트 재료를 포함할 수 있다. 이형 라이너(66)는 광학적으로 투명한 접착제(OCA)(64)의 노출된 표면에 대한 보호를 제공한다. 이형 라이너(66)는 이형 라이너가 도포되는, 광학적으로 투명한 접착제(OCA)(64)의 표면에 대해 일시적으로 약한 접착력을 가질 수 있으며, 따라서 그 표면으로부터 깨끗하게 벗겨져서 예컨대 유리 시트의 표면에 부착하기 위한 접착제의 손상되지 않은 층을 남길 수 있다.

[0046] 도 2에 도시된 바와 같이, 접착제의 분량들의 어레이(40, 42)는 하나의 회전부의 이형 라이너(66)의 표면 상에서 각각의 웹 에지(34, 36)를 따라 그리고 인접 회전부의 상부 층(60)과 접촉한 채로 침착된다. 결과적으로, 접착제의 분량들의 어레이(40, 42)는 이형 라이너(66)의 표면에 부착될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 광학 필름이, 예를 들어, 창 유리에 부착하기 위해 사용 중일 때, 이형 라이너(66)가 제거될 수 있고 접착제의 분량들의 어레이(40, 42)가 이형 라이너(66)와 함께 제거될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 접착제의 분량들의 어레이(40, 42)와 함께 웹 에지(34, 36)가 광학 필름의 사용 전에 트리밍될 수 있다.

[0047] 도 3은 접착제의 분량들의 어레이(40, 42, 44)가 주 표면(66b) 상에 배치된 이형 라이너(66)의 단면도를 나타낸다. 이형 라이너(66)는, 예를 들어, 이형 라이너(66)를 중간선(666)을 따라 둘로 절단함으로써, 전완 공정에서 복수 개로 나누어질 수 있다.

[0048] 이형 라이너는, 예를 들어, 폴리-에틸렌-테레프탈레이트 (PET), 폴리에틸렌 나프탈레이트 (PEN), 폴리설폰, 폴리에테르 설폰 (PES), 폴리스티렌, 폴리아크릴레이트, 폴리에테르에테르케톤, 폴리카르보네이트, 폴리에틸렌 (PE), 폴리프로필렌 (PP), 폴리아미드, 폴리이미드, 나일론, 트라이아세틸셀룰로오스, 셀룰로오스 다이아세테이트, 폴리알킬 에테르 메타크릴레이트, 아크릴레이트 공중합체, 폴리메틸 메타크릴레이트, 폴리테트라플루오로에틸렌 (PTFE), 폴리트라이플루오로에틸렌, 폴리비닐 클로라이드 (PVC), 폴리 비닐 클로라이드 코 비닐 아세테이트, 폴리비닐 알코올, 셀로판, 셀룰로오스 플라스틱 및 기타와 같은 임의의 적합한 종류의 필름일 수 있다.

[0049] 이형 재료는 주 표면(66b)의 반대편의 이형 표면(66a) 상에 코팅될 수 있다. 적합한 이형 코팅 재료에는, 예를 들어, 실리콘, 플루오로카본, 폴리우레탄, 폴리아크릴레이트 등이 포함될 수 있다.

[0050] 일부 실시 형태에서, 도 2 및 도 3에서의 접착제의 분량들(40a, 42a)은 도 4에 나타나 있는 바와 같은 단면 둘

(dome) 형상을 각각 갖는 도트의 형태로 존재할 수 있다. 도트는 평균 직경 "D"가 예컨대 약 10 마이크로미터 내지 약 5 mm의 범위일 수 있고, 평균 높이 "h"가 예컨대 약 5 마이크로미터 내지 약 2 mm의 범위일 수 있다. 일부 실시 형태에서, 평균 직경 "D"는 평균 높이 "h"의 적어도 1배, 1.5배, 또는 2배일 수 있다. 접착제의 분량들(40a, 42a)의 형상은 웨브의 권취 후에 실질적으로 유지될 수 있다.

[0051] 이제 도 5를 참조하면, 본 발명에 따른, 도 1의 웨브-권취 롤(20)과 같은 웨브-권취 롤을 형성하기 위한 한 가지 가능한 공정의 개략도가 도시된다. (공)중합체 필름(62)은 폴립 스탠드(unwind stand)(70)로부터 풀린다. (공)중합체 필름(62)은 편리하게는 일본 오사카 소재의 듀폰 테이진 필름즈(DuPont Teijin Films)로부터 상표명 멜리넥스(MELINEX) 454-200으로 입수가 가능한 것과 같은 폴리에스테르를 포함할 수 있다. (공)중합체 필름(62)은 경질 재료의 습윤 코팅을 제공하도록 코팅기(78)로부터 하드 코트 재료의 코팅을 입수하고, 이는 건조기(80)를 통과함으로써 건조되어 도 2의 하드 코트(60)를 형성한다. 코팅기(78)는 (공)중합체 필름(62)의 표면에 균일한 코팅을 제공하기 위해 슬롯 다이를 포함하는 것과 같은 임의의 편리한 코팅 장치일 수 있다. 건조기(80)는, 예를 들어, UV 공급원을 사용하는 경화 스테이션 또는 터널 오븐과 같은 임의의 편리한 건조 또는 경화 장치일 수 있다. 이 코팅 용액은 이를 코팅가능하게 만드는 적절한 점도를 갖는 임의의 구매가능한 하드 코팅 용액일 수 있다.

[0052] 이어서, 광학적으로 투명한 접착제(64)는 (공)중합체 필름(62)의 반대편 면 상에 다른 코팅기(82)에 의해 코팅되고 건조기(84)에 의해 건조된다. 이 코팅 용액은 감압 접착제의 임의의 편리한 용액일 수 있다. 이형 라이너(66)는 폴립 스탠드(76) 상에 제공된다. 도시된 실시 형태에서, 이형 라이너(66)는 이형 특성을 갖도록 처리되었을 수 있는 제1 면(66a) 및 처리되지 않은 채로 유지될 수 있는 제2 면(66b)을 갖는다. 2회 코팅된 기재(62')와 이형 라이너(66)는 라미네이팅 스테이션(86)에서와 같이 합쳐지고 함께 라미네이팅된다. 함께 웨브(22)를 형성하는 라미네이팅된 재료는, 연속 웨브(22)가 권취되어 웨브-권취 롤(20)을 형성하는 권취 스탠드(98)로 이송된다.

[0053] 접착제 조성물의 하나 이상의 분량은 이형 라이너(66)의 제2 면(66b) 상에 제공될 수 있다. 도 5에 도시된 실시 형태에서, 라미네이팅된 재료(88)는, 잉크-젯 인쇄가능한 조성물(92)의 공급원에 의해 공급되는 잉크-젯 인쇄 스테이션(90)을 지나서 기계 방향(222)을 따라 이송된다. 잉크-젯 인쇄 스테이션(90)은 잉크-젯 인쇄가능한 조성물(92)의 분량들의 적어도 하나의 어레이(94)를, 편리하게는 도트 또는 짧은 단속적 스트라이프의 형태로 침착한다.

[0054] 이어서, 라미네이팅된 재료(88)는 UV 경화 스테이션(96)을 지나서 이송되는데, 여기서 어레이(94)는 접착제의 분량들(40a)로 전환된다. 경화 공정은 인쇄된 접착제의 치수를 약간 (예를 들어, 10%, 5%, 또는 1% 미만으로) 변화시킬 수 있다. 이어서, 완성된 연속 웨브(22)는 권취 스탠드(98) 상에 권취되어, 웨브-권취 롤(20)의 연속적인 회전부(24a, 24b, 24c, 도 2에서)를 형성한다. 일부 실시 형태에서, 인쇄 스테이션(90), 조성물(92)을 제공하기 위한 공급기, 및 경화 스테이션(96)은 인쇄 유닛(100)으로 통합될 수 있다.

[0055] 도 6은 도 5의 잉크-젯 인쇄 스테이션(90)과 같은 인쇄 스테이션의 프린터 헤드(11) 상의 노즐들(112)의 배열, 및 웨브(22) 상의 접착제 조성물의 상응하는 인쇄된 어레이(94)를 나타낸다. 인쇄된 어레이(94)는 기계 방향(222)을 따라 폭("W")으로 연장된다. 접착제 조성물의 인쇄된 분량들은 도 4에 나타나 있는 바와 같이 각각이 평면내 원형 형상 및 단면 돔 형상을 갖는 이산된 도트의 형태로 존재한다. 접착제 도트의 패턴은 프린터 헤드(11) 상에 노즐들(112)을 배열함으로써 조정될 수 있다. 일부 실시 형태에서, 접착제 조성물의 인쇄된 분량들은, 예를 들어 기계 방향(222)을 따라 각각 연장될 수 있는 짧은 단속적 스트라이프와 같은 다른 형상으로 존재할 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

[0056] 정의된 용어에 대한 하기의 용어해설의 경우, 청구범위 또는 본 명세서의 어딘가 다른 곳에서 상이한 정의가 제공되지 않는 한, 이들의 정의가 전체 출원에 적용되어야 한다.

#### [0057] 용어해설

[0058] 대부분은 잘 알려져 있지만 어떤 설명을 필요로 할 수 있는 소정의 용어가 본 명세서 및 청구범위 전체에 걸쳐 사용된다. 하기가 이해되어야 한다:

[0059] 본 명세서에서 사용되는 용어 "연속"은 최대, 예를 들어, 수십, 수백 또는 심지어 수천 미터의 기재 웨브의 길이를 지칭한다.

[0060] 본 명세서에서 사용되는 용어 "(공)중합체" 또는 "(공)중합체들"은 단일중합체 및 공중합체뿐만 아니라, 예를 들어 공압출에 의해, 또는 예를 들어 에스테르 교환 반응을 포함하는 반응에 의해 혼화성 블렌드로 형성될 수

있는 단일중합체 또는 공중합체를 지칭한다.

- [0061] 용어 "비점착성"은, 텍스처 점착 분석기(texture tack analyzer)를 사용하여 측정할 때 미소구체가 약 5 그램 미만, 바람직하게는 약 3 그램 미만, 더욱 바람직하게는 약 1 그램 미만의 점착성 값을 가짐을 일반적으로 의미한다.
- [0062] 본 명세서에서 사용되는 용어 "탄성중합체"는 원래 길이 (또는 직경)의 적어도 두 배로 신장될 수 있으며 힘의 해제시 실질적으로 그 원래 크기로 신속하고 강제적으로 되돌아갈 무정형 또는 비결정성 재료에 적용되는 것으로서 기재될 수 있다.
- [0063] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 용어 "재접착가능"(repositionable)은 접착 능력의 실질적인 손실 없이 반복적으로 기재에 부착되고 기재로부터 제거될 수 있는 것을 지칭한다.
- [0064] 본 명세서에 사용되는 용어 "이형 라이너"는 끈적이는 표면이 조기에 부착되는 것을 방지하는 데 사용되는 종이 또는 플라스틱-기반 시트를 지칭하는데, 이 경우 이는 접착제와 같은 끈적이는 재료에 대해 이형 효과를 제공하기 위하여 이형제로 한쪽 또는 양쪽 면이 코팅되어 있다.
- [0065] 수치값 또는 형상과 관련하여 용어 "약" 또는 "대략"은 수치값 또는 특성 또는 특징의  $\pm 5\%$ 를 의미하지만, 정확한 수치값을 명확히 포함한다. 예를 들어, "약" 1 Pa-sec의 점도는 0.95 내지 1.05 Pa-sec의 점도를 말하지만, 정확하게 1 Pa-sec의 점도를 또한 명확히 포함한다. 유사하게, "실질적으로 정사각형"인 주연부는, 각각의 측면 에지가 임의의 다른 측면 에지의 길이의 95% 내지 105%인 길이를 갖는 4개의 측면 에지를 갖는 기하학적 형상을 기술하려는 것이지만, 각각의 측면 에지가 정확하게 동일한 길이를 갖는 기하학적 형상을 또한 포함한다.
- [0066] 특성 또는 특징과 관련하여 용어 "실질적으로"는 특성 또는 특징이, 그러한 특성 또는 특징과 정반대의 것이 나타나는 것보다 더 큰 정도로 나타난다는 것을 의미한다. 예를 들어, "실질적으로" 투명한 또는 광학적으로 투명한 기재는 방사선(예를 들어, 가시광)을 투과시키지 못하는 (예를 들어, 흡수하고 반사하는) 것보다 더 많이 투과시키는 기재를 지칭한다. 따라서, 기재 표면 상에 입사하는 가시광의 50% 초과를 투과시키는 기재는 실질적으로 투명하지만, 그 표면에 입사하는 가시광의 50% 이하를 투과시키는 기재는 실질적으로 투명한 것이 아니다.
- [0067] 본 명세서 및 첨부된 실시 형태에서 사용되는 바와 같이, 단수 형태("a", "an", 및 "the")는 그 내용이 명백히 달리 지시하지 않는다면 복수의 지시대상을 포함한다. 따라서, 예를 들어, "화합물"을 함유하는 미세 섬유에 대한 언급은 둘 이상의 화합물의 혼합물을 포함한다. 본 명세서 및 첨부된 실시 형태에 사용된 바와 같이, 용어 "또는"은 일반적으로 그 내용이 명백히 달리 지시하지 않는 한 "및/또는"을 포함하는 의미로 사용된다.
- [0068] 본 명세서에 사용되는 바와 같이, 종점(endpoint)에 의한 수치 범위의 언급은 그 범위 내에 포함되는 모든 수를 포함한다(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.8, 4 및 5를 포함한다).
- [0069] 달리 지시되지 않는 한, 본 명세서 및 실시 형태에 사용되는, 성분의 양, 특성의 측정치 등을 표현하는 모든 수는 모든 경우에 용어 "약"에 의해 수식되는 것으로 이해되어야 한다. 따라서, 반대로 지시되지 않는 한, 전술한 명세서 및 첨부된 실시 형태의 목록에 기재된 수치 파라미터는 본 명세서의 교시 내용을 이용하여 당업자가 얻고자 하는 원하는 특성에 따라 달라질 수 있다. 최소한으로, 그리고 청구된 실시 형태의 범주에 대한 균등론의 적용을 제한하려는 시도로서가 아니라, 각각의 수치 파라미터는 적어도 보고된 유효숫자의 개수의 관점에서 그리고 보통의 반올림 기법을 적용함으로써 해석되어야 한다.
- [0070] 본 발명의 예시적인 실시 형태는 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 다양한 수정 및 변경을 취할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 형태는 하기에 기술되는 예시적인 실시 형태로 제한되는 것이 아니라, 청구범위에 기재된 한정 및 그의 임의의 등가물에 의해 좌우되어야 한다는 것이 이해되어야 한다.
- [0071] 본 발명의 다양한 예시적인 실시 형태가 이제 특히 도면을 참조하여 기술될 것이다. 본 발명의 예시적인 실시 형태는 본 발명의 사상 및 범주로부터 벗어남이 없이 다양한 수정 및 변경을 취할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 형태는 하기에 기술되는 예시적인 실시 형태로 제한되는 것이 아니라, 청구범위에 기재된 한정 및 그의 임의의 등가물에 의해 좌우되어야 한다는 것이 이해되어야 한다.
- [0072] 예시적인 실시 형태의 목록
- [0073] 예시적인 실시 형태가 하기에 열거되어 있다. 실시 형태 1 내지 실시 형태 13, 실시 형태 14 내지 실시 형태



21, 및 실시 형태 22 내지 실시 형태 24 중 어느 한 실시 형태는 조합될 수 있음이 이해될 것이다.

- [0074] 실시 형태 1은 물품으로서, 이 물품은
- [0075] 제1 주 면과 제1 주 면의 반대편의 제2 주 면, 및 적어도 2개의 웹 에지를 갖는 기재를 포함하는 연속 웹;
- [0076] 제1 주 면 및 제2 주 면 중 하나 또는 둘 모두 상에 그리고 웹 에지 중 하나 또는 둘 모두에 인접하여 배치된 접착제의 하나 이상의 이산된 분량
- [0077] 을 포함하며,
- [0078] 기재는 다수의 회전부로 그 자체 상에 권취되고,
- [0079] 각각의 회전부는 접착제의 하나 이상의 이산된 분량에 의해 다음 회전부로부터 실질적으로 분리된 채로 유지된다.
- [0080] 실시 형태 2는 실시 형태 1의 물품으로서, 접착제의 이산된 분량은 돔 형상을 각각 갖는 접착제 도트를 포함한다.
- [0081] 실시 형태 3은 실시 형태 2의 물품으로서, 접착제 도트는 평균 높이가 약 5 마이크로미터 내지 약 2 mm의 범위이다.
- [0082] 실시 형태 4 는 실시 형태 1 내지 실시 형태 3 중 어느 한 실시 형태의 물품으로서, 접착제는 약 25℃ 이하의 유리 전이 온도 (Tg)를 갖는 경화된 잉크 조성물을 갖는다.
- [0083] 실시 형태 5는 실시 형태 4의 물품으로서, 경화된 잉크 조성물은 하나 이상의 감압 접착제 (PSA)를 포함한다.
- [0084] 실시 형태 6은 실시 형태 4 또는 실시 형태 5의 물품으로서, 경화된 잉크 조성물은 경화성 잉크 조성물을 경화시켜 얻어진다.
- [0085] 실시 형태 7은 실시 형태 6의 물품으로서, 경화성 잉크 조성물은
- [0086] 탄소수 2 내지 6의 알킬을 갖는 하이드록시알킬 아크릴레이트 약 50 내지 99.89 중량부;
- [0087] 비닐, 아크릴레이트, 및 (메트)아크릴레이트 단량체 중 하나 이상을 포함하는 에틸렌계 불포화 단량체 약 0 내지 49.89 중량부;
- [0088] (메트)아크릴 작용기를 갖는 다작용성 아크릴레이트 또는 올리고머 약 0.01 내지 5.0 중량부; 및
- [0089] 광개시제 약 0.1 내지 10 중량부를 포함한다.
- [0090] 실시 형태 8은 실시 형태 6 또는 실시 형태 7의 물품으로서, 잉크 조성물은 자외 (UV) 방사선에 의해 경화 가능하다.
- [0091] 실시 형태 9는 실시 형태 6 내지 실시 형태 8 중 어느 한 실시 형태의 물품으로서, 경화성 잉크 조성물은 점도가 약 1 내지 약 50 mPa-s이다.
- [0092] 실시 형태 10은 실시 형태 6 내지 실시 형태 9 중 어느 한 실시 형태의 물품으로서, 경화성 잉크 조성물은 표면 장력이 약 20 내지 약 40 dyn/cm이다.
- [0093] 실시 형태 11은 실시 형태 6 내지 실시 형태 10 중 어느 한 실시 형태의 물품으로서, 경화성 잉크 조성물은 잉크-젯 인쇄 가능하다.
- [0094] 실시 형태 12는 실시 형태 1 내지 실시 형태 11 중 어느 한 실시 형태의 물품으로서, 기재는 가요성 중합체 필름을 포함한다.
- [0095] 실시 형태 13은 실시 형태 1 내지 실시 형태 12 중 어느 한 실시 형태의 물품으로서, 연속 웹은 이형 라이너를 포함하는 광학적으로 투명한 다층 라미네이트이고, 접착제의 하나 이상의 이산된 분량은 웹 에지 중 하나 이상을 따라 이형 라이너의 표면 상에 배치된다.
- [0096] 실시 형태 14는 권취 웹의 형성 방법으로서, 이 방법은
- [0097] 제1 주 면과 제1 주 면의 반대편의 제2 주 면, 및 적어도 2개의 웹 에지를 갖는 기재를 포함하는 연속 웹을 제공하는 단계;

- [0098] 제1 주 면 및 제2 주 면 중 하나 또는 둘 모두 상에 그리고 웨브 에지 중 하나 또는 둘 모두에 인접하여 접착제의 하나 이상의 이산된 분량의 형태로 잉크 조성물을 분배하는 단계;
- [0099] 잉크 조성물을 경화시키는 단계; 및
- [0100] 기재를 다수의 회전부로 그 자체 상에 권취하는 단계
- [0101] 를 포함하며,
- [0102] 각각의 회전부는 접착제의 하나 이상의 이산된 분량에 의해 다음 회전부로부터 실질적으로 분리된 채로 유지된다.
- [0103] 실시 형태 15는 실시 형태 14의 방법으로서, 접착제는 유리 전이 온도 ( $T_g$ )가 약  $25^{\circ}\text{C}$  이하이다.
- [0104] 실시 형태 16은 실시 형태 14 또는 실시 형태 15의 방법으로서, 기제는 롤-투-롤(roll-to-roll) 공정에서 2 N/cm 이하의 권취 장력으로 권취된다.
- [0105] 실시 형태 17은 실시 형태 16의 방법으로서, 권취 장력은 0.01 N/cm 내지 2 N/cm이다.
- [0106] 실시 형태 18은 실시 형태 14 내지 실시 형태 17 중 어느 한 실시 형태의 방법으로서, 경화성 잉크 조성물은
- [0107] 탄소수 2 내지 6의 알킬을 갖는 하이드록시알킬 아크릴레이트 약 50 내지 99.89 중량부;
- [0108] 비닐, 아크릴레이트, 및 (메트)아크릴레이트 단량체 중 하나 이상을 포함하는 에틸렌계 불포화 단량체 약 0 내지 49.89 중량부;
- [0109] (메트)아크릴 작용기를 갖는 다작용성 아크릴레이트 또는 올리고머 약 0.01 내지 5.0 중량부; 및
- [0110] 광개시제 약 0.1 내지 10 중량부를 포함한다.
- [0111] 실시 형태 19는 실시 형태 14 내지 실시 형태 18 중 어느 한 실시 형태의 방법으로서, 잉크 조성물은 자외 (UV) 방사선에 의해 경화된다.
- [0112] 실시 형태 20은 실시 형태 14 내지 실시 형태 19 중 어느 한 실시 형태의 방법으로서, 잉크 조성물은 점도가 약 1 내지 약 50 mPa-s이다.
- [0113] 실시 형태 21은 실시 형태 14 내지 실시 형태 20 중 어느 한 실시 형태의 방법으로서, 잉크 조성물은 표면장력이 약 20 내지 약 40 dyn/cm이다.
- [0114] 실시 형태 22는 감압 접착제로 UV 경화될 수 있는 물질의 잉크-젯 인쇄가능한 조성물로서, 이 조성물은
- [0115] 탄소수 2 내지 6의 알킬을 갖는 하이드록시알킬 아크릴레이트 약 50 내지 99.89 중량부;
- [0116] 비닐, 아크릴레이트, 및 (메트)아크릴레이트 단량체 중 하나 이상을 포함하는 에틸렌계 불포화 단량체 약 0 내지 49.89 중량부;
- [0117] (메트)아크릴 작용기를 갖는 다작용성 아크릴레이트 또는 올리고머 약 0.01 내지 5.0 중량부; 및
- [0118] 광개시제 약 0.1 내지 10 중량부를 포함하고,
- [0119] 조성물의 점도는 약 1 내지 50 mPa-s이고, 조성물의 표면장력은 약 20 내지 40 dyn/cm이다.
- [0120] 실시 형태 23은 실시 형태 22의 조성물로서, 하이드록시알킬 아크릴레이트는 4-하이드록시부틸 아크릴레이트 (4-HBA)를 포함한다.
- [0121] 실시 형태 24는 기재 상에 접착제 도트들의 어레이를 형성하는 방법으로서, 이 방법은
- [0122] 실시 형태 22 또는 실시 형태 23의 잉크-젯 인쇄가능한 조성물을 제공하는 단계;
- [0123] 잉크-젯 프린터로 기재 상에 잉크-젯 인쇄가능한 조성물의 하나 이상의 이산된 분량을 분배하는 단계; 및
- [0124] 잉크-젯 인쇄가능한 조성물의 분량을 UV 방사선에 노출시켜, 접착제 도트들의 어레이를 형성하는 단계를 포함한다.
- [0125] 본 발명의 실시가 이하의 상세한 실시예들과 관련하여 추가로 기술될 것이다. 이들 실시예는 다양한 구체적이고 바람직한 실시 형태 및 기술을 추가로 예시하기 위해 제공된다. 그러나, 본 발명의 범주 내에 남아 있는 채



로 많은 변형 및 수정이 이루어질 수 있는 것으로 이해되어야 한다.

# 실시예

하기 몇몇 실시예의 조성물이 표 1에 제시되어 있다.

[표 1]

잉크-젯 PSA (UV 경화성 제형)의 예

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	실시예 6	비교예 A	비교예 B
아크릴레이트								
4-HBA	94.00	94.00	90.00	94.00	94.00	60.00		44.00
라이트아크릴레이트(Lightacrylate) P2HA							94.00	
ISTA								50.00
플라셀(Placel) FA2D						40.00		
LA	1.80	1.80					1.80	
AA	6.00	6.00		6.00	6.00		6.00	6.00
HEAA			10.00					
다작용성 아크릴레이트								
라이트아크릴레이트 1,6HX-A	0.20	0.20	0.20			0.20	0.20	0.20
NK 에코노머(Economer) A-3070PER				2.00				
NK 올리고(Oligo) UA-1013P					2.00			
광개시제								
이르가큐어 2959	5.00							
이르가큐어 127		2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
점도 (mPa-s) 300/sec 에서	25	21	25	22	28	33	27	24
표면장력 (dyn/cm)	36.1	35.9	37.7	36.7	35.7	38.5	37.7	26.9
라인 속도								
4 mpm	양호	양호	양호	양호	양호	양호	양호	양호
12 mpm	적정	양호	양호	양호	양호	양호	불량	불량
20 mpm	나쁨	양호	양호	양호	양호	양호	나쁨	나쁨
Tg* (°C)	-26	-26	-23	-26	-26	-35	-19	-25

\*Tg (유리 전이 온도)의 값은 다시 쓰여진 것처럼 본 명세서에 참고로 포함된 문헌[Hiemenz, Paul; Timothy Lodge (2007). Polymer Chemistry. Boca Raton, Florida: CRC Press. ISBN 1-57444-779-3]에서 논의된 바와 같이 폭스 방정식(Fox Equation)에 의해 계산한다.

더욱 구체적으로, 이들 재료는 다음을 의미한다:

4-HBA: 일본 오사카 소재의 오사카 오가닉 케미칼 인더스트리즈(Osaka Organic Chemical Industries)로부터 구매가능한 4-하이드록시부틸 아크릴레이트. (Tg = -32℃);

라이트아크릴레이트 P2HA: 일본 오사카 소재의 료에이사 케미칼 컴퍼니(Kyoeisya Chemical Co.)로부터 상표명 라이트아크릴레이트 P2HA로 구매가능한 페녹시 폴리에틸렌 글리콜 (n=2) 아크릴레이트 (Tg = -25℃);

ISTA: 오사카 오가닉 케미칼 인더스트리즈로부터 구매가능한 아이소-스테아릴 아크릴레이트 (Tg = -30℃);

플라셀 FA2D: 일본 오사카 소재의 다이셀 케미칼(Daicel Chemical)로부터 상표명 플라셀 FA2D로 구매가능한 폴리프로필렌 옥사이드 (n=2) 개질된 아크릴레이트 (Tg = -40℃);

LA: 오사카 오가닉 케미칼 인더스트리즈로부터 구매가능한 라우릴 아크릴레이트 (Tg = 15℃);

아크릴산: 일본 도쿄 소재의 미쯔비시 케미칼(Mitsubishi Chemical)로부터 구매가능함. (Tg = 106℃);

HEAA: 일본 도쿄 소재의 코오진(Kohjin)으로부터 구매가능한 하이드록시에틸 아크릴아미드. (Tg = 98℃);

라이트아크릴레이트 1,6HX-A: 료에이사 케미칼로부터 상표명 라이트아크릴레이트 1,6HX-A로 구매가능한 1,6-헥산다이올 다이아크릴레이트;

NK 에코노머 A-3070PER: 일본 와카야마 소재의 신-나카무라 케미칼(Shin-nakamura Chemical)로부터 상표명 NK 에코노머 A-3070PER로 구매가능한, 폴리에틸렌옥사이드 (n=51) - 폴리프로필렌옥사이드 (m=13) 다이아크릴레이트 (MW 3,000);

NK 올리고 UA-1013P: 신-나카무라 케미칼로부터 상표명 NK 올리고 UA-1013P로 구매가능한 폴리프로필렌옥사이드

우레탄 아크릴레이트 (MW 14,000);

[0141] 이르가큐어 2959: 독일 루트비히스하펜 소재의 바스프(BASF)로부터 상표명 이르가큐어 2959로 구매가능한 광개시제로서의 1-[4-(2-하이드록시에톡시)-페닐]-2-하이드록시-2-메틸-1-프로판-1-온; 및

[0142] 이르가큐어 127: 바스프로부터 상표명 이르가큐어 127로 구매가능한 광개시제로서의 2-하이드록시-1-(4-[4-(2-하이드록시-2-메틸프로피오닐)-벤질]-페닐)-2-메틸프로판-1-온.

[0143] **실시예 1**

[0144] 실시예 1에서는, 대체로 도 5에 도시된 바와 같은 장치를 준비하고, 폭이 300 mm인 50 마이크로미터 두께의 PET 필름의 무한 길이 웹의 형태로 (공)중합체 필름을 폴립 스탠드에 장착했다. 닛폰 카야쿠 컴퍼니 리미티드로부터 상표명 카야노바(KAYANOVA)로 구매가능한 하드 코트(2 마이크로미터 두께)의 형태로 슬롯 다이에 의해 상부 층을 도포하였다. 닛폰 쇼쿠바이 컴퍼니 리미티드(Nippon Shokubai Co.)로부터 상표명 아로세트(Aroset) 8142로 구매가능한 통상적인 아크릴 감압 접착제로 제조된 접착제 층(30 마이크로미터 두께)을 통상적인 슬롯 다이에 의해 도포하였다. 미즈이 케미칼스 토오셀로, 인크.(Mitsui Chemicals Tohcello, Inc.)로부터 상표명 SP-PET- 01-25BU로 구매가능한 실리콘 처리된 폴리에스테르 필름 라이너로 제조된 이형 라이너(25 마이크로미터 두께)를 라미네이팅 스테이션에 의해 도포하였다. 이어서, 독일 뮐탈-바센바흐 소재의 레아 제트(Rea Jet)로부터 레아 제트로 구매가능한 잉크-젯 프린터 헤드를 사용하여 표 1의 실시예 1로 기재된 조성물을 이형 라이너에 도포하였다. 이러한 시스템을 사용하여 적정하게 큰 크기(54 nL 방울 부피)의 잉크 도트들을 어레이로 이형 라이너 상에 분배하였다. 더욱 구체적으로, 어레이는 양측 웹 에지의 10 mm 내의 구역에서 6 도트/cm<sup>2</sup>를 포함하였다. 잉크 도트를 미국 메릴랜드주 게이터스버그 소재의 헤라우스 노블라이트 퓨전 유브이 인크.(Heraeus Noblelight Fusion UV Inc.)로부터 헤라우스 VPS로서 구매가능한 240 W/cm으로 설정된 H 전구를 이용하는 경화 시스템에 의해 감압 접착제로 경화시켰다. 경화 작업은 900 ppm 이하의 산소 농도가 존재하도록 질소 퍼지 하에 수행하였다. 경화 후에, 롤 상에 5 N/300 mm (또는 0.0167 N/mm)의 장력으로 권취 스탠드에 권취함으로써 권취-웹 물품을 형성하였다.

[0145] 각각 상이한 라인 속도에서 3회 실행을 수행하였다. 4, 12, 및 20 m/min의 라인 속도를 이용하였다. 이어서, 웹의 일부분을 풀고, PSA의 경화된 도트를 현미경으로 관찰하였다. 이들에 시각적으로 등급을 매겼다. 도 7은 상기의 표 1에서의 시각적 검사 후 할당된 등급의 시각적 지침을 나타낸다. 완전한 경화 후에는, 경화된 도트의 형상이 권취 후에 유지되는 것으로 관찰되었다.

[0146] **실시예 2 내지 실시예 6**

[0147] 실시예 2 내지 실시예 6에서는, 표 1에 기재된 조성물을 이용한 점을 제외하고는, 실시예 1의 절차를 따랐다. 이들 실시예의 결과를 실시예 1과 대조하면, 광개시제의 선택은 더 빠른 라인 속도에서의 결과와 일부 관련되는 것으로 보인다.

[0148] **비교예 A**

[0149] 비교예 A에서는, 표 1에 기재된 조성물을 이용한 점을 제외하고는, 실시예 1의 절차를 따랐다. 이 실시예의 결과를 실시예 2 내지 실시예 6과 대조하면, 최종 조성물의 계산된 Tg의 선택은 더 빠른 라인 속도에서의 결과와 일부 관련되는 것으로 보인다.

[0150] **비교예 B**

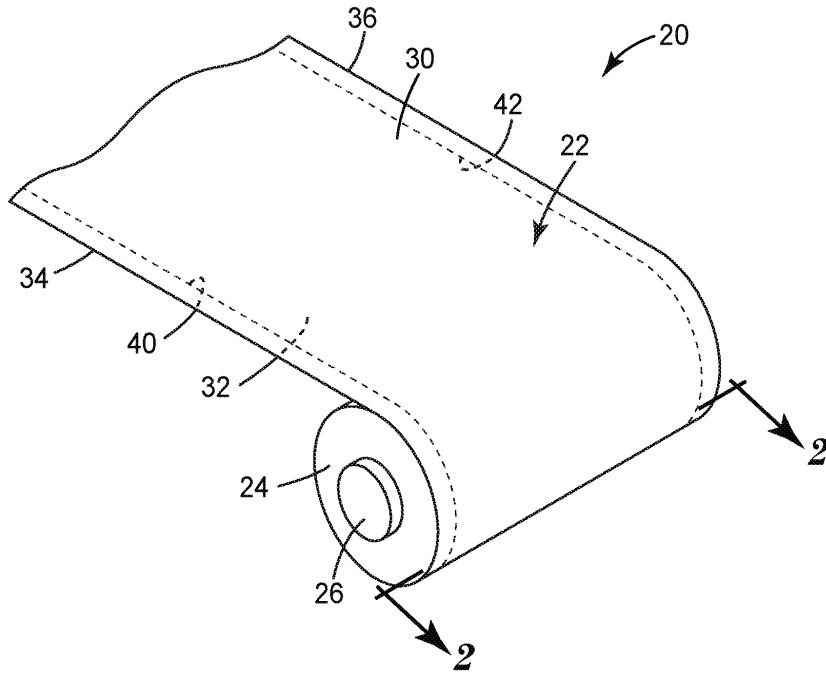
[0151] 비교예 B에서는, 표 1에 기재된 조성물을 이용한 점을 제외하고는, 실시예 1의 절차를 따랐다. 이 실시예의 결과를 실시예 2 내지 실시예 6과 대조하면, 최종 조성물 내의 하이드록실화 단량체의 양의 선택은 더 빠른 라인 속도에서의 결과와 일부 관련되는 것으로 보인다.

[0152] 본 명세서가 소정의 예시적인 실시 형태를 상세히 기재하고 있지만, 당업자라면 전술한 내용을 이해할 때 이들 실시 형태에 대한 변경, 변형 및 등가물을 용이하게 안출할 수 있다는 것을 잘 알 것이다. 따라서, 본 발명이 상기에 기술된 예시적인 실시 형태로 부당하게 제한되어서는 안 된다는 것이 이해되어야 한다. 특히, 본 명세서에 사용된 바와 같이, 종점에 의한 수치 범위의 언급은 그 범위 내에 포함되는 모든 숫자를 포함하도록 의도된다(예를 들어, 1 내지 5는 1, 1.5, 2, 2.75, 3, 3.80, 4, 및 5를 포함함). 또한, 본 명세서에 사용된 모든 숫자는 용어 "약"에 의해 수식되는 것으로 가정된다. 또한, 본 명세서에서 참고된 모든 간행물 및 특허는 각각의 개별 간행물 또는 특허가 참고로 포함되는 것으로 구체적이고 개별적으로 지시된 것과 동일한 정도로 전체적으로 참고로 포함된다. 다양한 예시적인 실시 형태를 기재하였다. 이들 및 다른 실시 형태는 하기 청구범위의

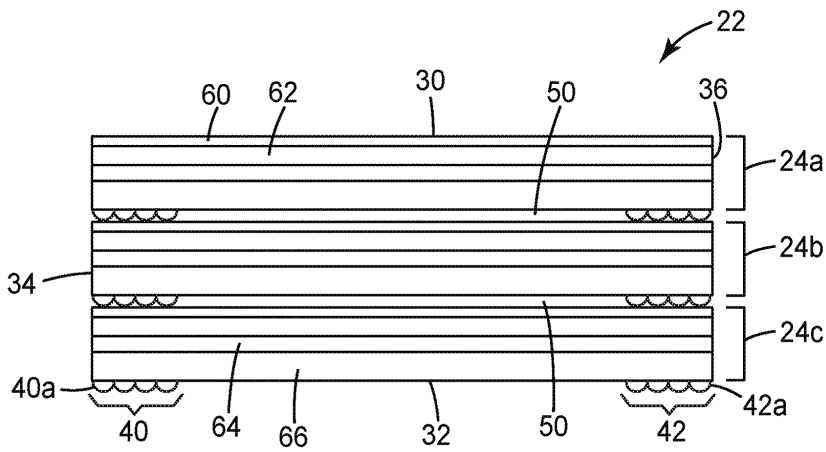
범주 내에 있다.

도면

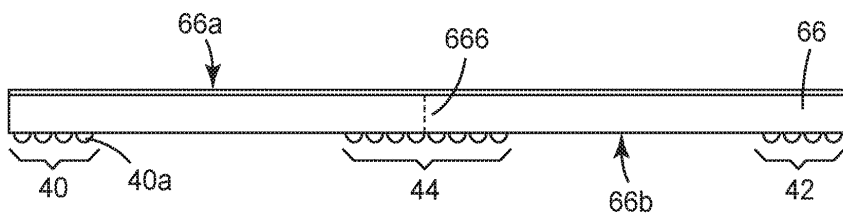
도면1



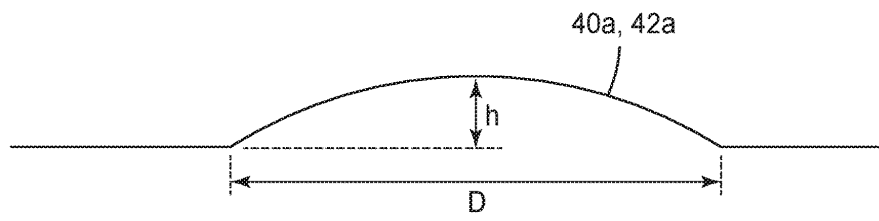
도면2



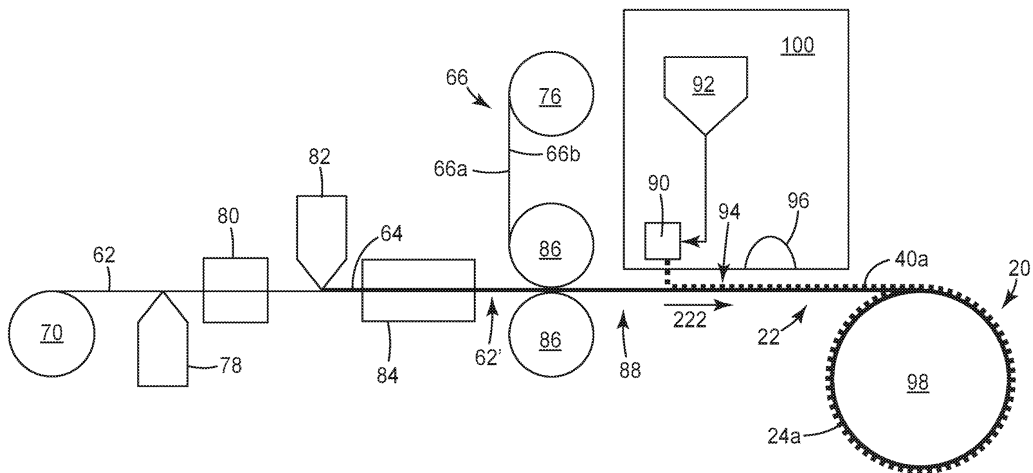
도면3



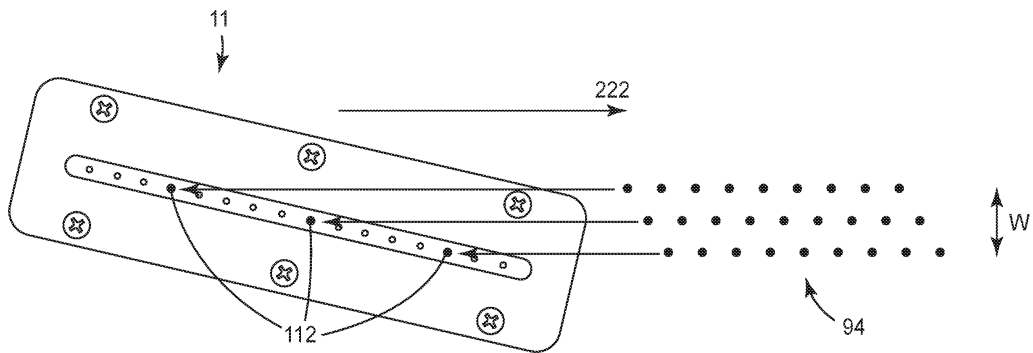
도면4



도면5



도면6



도면7

