



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0070367  
(43) 공개일자 2015년06월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B41J 2/06 (2006.01) C09D 11/00 (2014.01)  
C09D 11/10 (2014.01) C09D 11/52 (2014.01)  
G03G 9/08 (2006.01) G03G 9/087 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B41J 2/06 (2013.01)  
C09D 11/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2015-7012972  
(22) 출원일자(국제) 2012년11월20일  
심사청구일자 2015년05월18일  
(85) 번역문제출일자 2015년05월18일  
(86) 국제출원번호 PCT/EP2012/073112  
(87) 국제공개번호 WO 2014/079482  
국제공개일자 2014년05월30일

(71) 출원인  
휴렛-팩커드 인디고 비.브이.  
네덜란드 엔엘-1187 엑스알 암스텔빈 스타르트반  
16  
(72) 발명자  
올릭 페르난다  
이스라엘 76101 네스 지오나 바이츠만 아인슈타인  
10 키리야트  
쇼트리 이고르  
이스라엘 76101 네스 지오나 바이츠만 아인슈타인  
10 키리야트  
타이셰브 알베르트  
이스라엘 76101 네스 지오나 바이츠만 아인슈타인  
10 키리야트  
(74) 대리인  
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 플라스틱 기관상의 인쇄 방법 및 정전 잉크 조성물

(57) 요약

본 발명은 인쇄 방법 및 정전 잉크 조성물을 개시한다. 본 발명은 캐리어 액체, 및 상기 캐리어 액체중에 분산된 수지 및 슬립제를 포함하는 입자를 포함하는 정전 잉크 조성물을 제공하는 단계; 표면에 정전 잠상을 형성하는 단계; 상기 표면을 상기 정전 잉크 조성물과 접촉시킴으로써 상기 입자 및 슬립제의 적어도 일부가 상기 표면으로 전사되어 상기 표면에 현상된 토너 이미지를 형성하는 단계; 및 상기 토너 이미지를 상기 플라스틱 기관으로 전사하는 단계를 포함하는, 플라스틱 기관상의 인쇄 방법을 개시한다. 본 발명은 또한 정전 잉크 조성물 및 플라스틱 기관도 개시한다.

(52) CPC특허분류

*C09D 11/10* (2013.01)

*C09D 11/52* (2013.01)

*G03G 9/08* (2013.01)

*G03G 9/087* (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

캐리어 액체, 및 상기 캐리어 액체중에 분산된 수지 및 슬립제를 포함하는 입자를 포함하는 정전 잉크 조성물을 제공하는 단계;

표면상에 정전 잠상(latent electrostatic image)을 형성하는 단계;

상기 표면을 상기 정전 잉크 조성물과 접촉시킴으로써 상기 입자 및 슬립제의 적어도 일부가 상기 표면으로 전사되어 상기 표면에 현상된 토너 이미지를 형성하는 단계; 및

상기 토너 이미지를 플라스틱 기관으로 전사하는 단계

를 포함하는, 플라스틱 기관상의 인쇄 방법.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 정전 잉크 조성물이 백색 착색제를 더 포함하거나 착색제를 함유하지 않는, 인쇄 방법.

#### 청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 백색 착색제가  $\text{TiO}_2$ , 탄산칼슘, 산화아연, 및 이들의 혼합물 중에서 선택되는, 인쇄 방법.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 플라스틱 기관이 플라스틱의 시트를 포함하는, 인쇄 방법.

#### 청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 기관이, 수축성 슬리브(shrink sleeve)의 형태로 성형하기 위한 또는 수축성 슬리브 형태의 플라스틱의 시트를 포함하는, 인쇄 방법.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 기관이, 폴리알킬렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜, 폴리스티렌, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트, 폴리헥사메틸렌 아디프아미드, 알파 모노-올레핀계 불포화 탄화수소의 중합체, 비닐 아세테이트, 메틸아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트, 이소프렌, 부타디엔 아크릴아미드, 에틸아크릴레이트 및 N-메틸-n-비닐 아세트아미드 중에서 선택되는 플라스틱을 포함하는, 인쇄 방법.

#### 청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 기관이, 배향된 폴리프로필렌 및 배향된 폴리에틸렌 중에서 선택되는 플라스틱을 포함하는, 인쇄 방법.

#### 청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 슬립제가 지방 아미드 및 피마자유(castor oil) 유도체 중에서 선택되는, 인쇄 방법.

#### 청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 슬립제가 하기 일반식(I)의 지방 아미드 및 하기 일반식(II)의 지방 아미드 중에서 선택되는, 인쇄 방법.



(상기 식에서,

$R^1$ 은 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기이며,

$R^2$ 는 수소 및 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기 중에서 선택된다);



(상기 식에서,

$R^3$  및  $R^4$ 는 각각 독립적으로 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기이다).

#### 청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 슬립제가 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 1 내지 6 중량%를 구성하는, 인쇄 방법.

#### 청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 슬립제가 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 1 내지 3 중량%를 구성하는, 인쇄 방법.

#### 청구항 12

캐리어 액체, 및 수지 및 슬립제를 포함하는 입자를 포함하는 정전 잉크 조성물.

#### 청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 슬립제가 지방 아미드 및 피마자유 유도체 중에서 선택되는, 정전 잉크 조성물.

#### 청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 슬립제가 하기 일반식(I)의 지방 아미드 및 하기 일반식(II)의 지방 아미드중에서 선택되는, 정전 잉크 조성물.



(상기 식에서,

$R^1$ 은 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기이며,

$R^2$ 는 수소 및 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기 중에서 선택된다);



(상기 식에서,

$R^3$  및  $R^4$ 는 각각 독립적으로 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기이다).

## 청구항 15

수지 및 슬립제를 포함하는 잉크가 기판 상부에 인쇄된 플라스틱 기판.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 정전 잉크 조성물 및 이를 플라스틱 기판상에 인쇄하는 방법에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 정전 인쇄 공정은 전형적으로는 광전도성 표면상에 이미지를 생성하는 단계, 상기 광전도성 표면상에 하전된 입자를 갖는 잉크를 적용함으로써 그들을 이미지에 선택적으로 결합시키는 단계, 및 이어서 상기 하전된 입자를 이미지의 형태로 인쇄 기판으로 전사하는 단계를 포함한다.

[0003] 광전도성 표면은 전형적으로는 실린더상에 있으며, 종종 화상 형성판(photo imaging plate)(PIP)이라 지칭된다. 광전도성 표면은 서로 다른 전위를 가진 이미지 영역 및 배경 영역을 갖는 정전 잠상으로 선택적으로 하전된다. 예를 들면, 캐리어 액체(carrier liquid)중에 하전된 토너 입자를 포함하는 정전 잉크 조성물은 선택적으로 하전된 광전도성 표면과 접촉될 수 있다. 배경 영역은 깨끗한 상태로 남아 있으면서 하전된 토너 입자는 잠상의 이미지 영역에 부착된다. 이어서, 상기 이미지는 인쇄 기판(예를 들면 종이)으로 직접 전사되거나, 또는 보다 통상적으로는, 일차적으로 연성 팽창 블랭킷일 수 있는 중간 전사 부재로 전사된 다음 인쇄 기판으로 전사된다.

#### 발명의 내용

[0004] 제 1 양태에서, 본 발명은,

[0005] 캐리어 액체, 및 상기 캐리어 액체중에 분산된 수지 및 슬립제(slip agent)를 포함하는 입자를 포함하는 정전 잉크 조성물을 제공하는 단계;

[0006] 표면에 정전 잠상을 형성하는 단계;

[0007] 상기 표면을 정전 잉크 조성물과 접촉시킴으로써 상기 입자 및 슬립제의 적어도 일부가 표면으로 전사되어 상기 표면에 현상된 토너 이미지를 형성하는 단계; 및

[0008] 상기 토너 이미지를 플라스틱 기판으로 전사하는 단계

[0009] 를 포함하는, 플라스틱 기판상의 인쇄 방법을 제공한다.

[0010] 제 2 양태에서, 본 발명은, 캐리어 액체, 수지를 포함하는 입자 및 슬립제를 포함하는 정전 잉크 조성물을 제공한다.

[0011] 제 3 양태에서, 본 발명은, 수지 및 슬립제를 포함하는 잉크가 기판 상부에 인쇄된 플라스틱 기판을 제공한다.

#### 도면의 간단한 설명

[0012] 도 1은 기판상에 인쇄된 잉크의 마찰계수를 시험하는데 사용되는 장치의 일례를 개략적으로 도시한 것이다.

도 2는, 이후의 실시예에 기술되어 있는 바와 같은, 특정 잉크용의 인쇄 커버리지에 대한 마찰계수에 있어서의 변화를 나타낸 것이다.

도 3은, 이후의 실시예에 기술되어 있는 바와 같은, 인쇄 후 2개의 상이한 시간에서 상이한 인쇄 커버리지에 대해 측정된 특정 잉크에 대한 마찰계수를 나타낸 것이다.

도 4 및 도 5는, 이후의 실시예에 기술되어 있는 바와 같은, 특정 잉크에 대하여 15일간에 걸쳐 (각각 측정된) 정적 마찰계수 및 동적 마찰계수를 나타낸 것이다.

#### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0013] 본 발명을 개시하고 기술하기 전에, 본 발명의 개시내용은 본 발명에서 개시된 특정의 공정 단계들 및 물질들이 다소 변할 수도 있기 때문에 그러한 공정 단계 및 물질들로 국한되는 것이 아님을 알아야 한다. 또한, 본원에서

사용되는 용어들은 특정 실시태양을 기술할 목적으로 사용되는 것임을 알아야 한다. 이러한 용어들은, 본 발명의 범주를 첨부된 특허청구범위 및 그의 등가물로 국한시키려는 것이기 때문에, 국한하려는 의도가 아니다.

- [0014] 본 명세서 및 첨부된 특허청구범위에서 사용된 바와 같이, 단수 형태는 문맥상 달리 명확하게 지시하지 않는 한은 복수의 대상물을 포함한다는 사실에 주목해야 한다.
- [0015] 본원에서 사용되는 바와 같이, "캐리어 액체(carrier liquid)", "캐리어(carrier)" 또는 "캐리어 비히클(carrier vehicle)"은 중합체, 입자, 착색제, 전하 디렉터(charge director) 및 다른 첨가제가 분산되어 액체 정전 잉크 또는 전자사진용 잉크를 형성할 수 있는 유체를 지칭한다. 캐리어 액체는 계면활성제, 공-용매, 점도 개선제, 및/또는 다른 가능한 성분과 같은 다양한 종류의 상이한 제제의 혼합물을 포함할 수 있다.
- [0016] 본원에서 사용되는 바와 같이, "정전 잉크 조성물(electrostatic ink composition)"은 일반적으로 때로는 전자 사진방식 인쇄 공정이라 지칭되는 전형적으로는 정전 인쇄 공정에 사용하기에 적합한 액체 형태의 잉크 조성물을 지칭한다. 정전 잉크 조성물은, 본원에서 기술된 것일 수 있는 캐리어 액체중에 분산된, 본원에서 기술된 것일 수 있는 수지의 하전가능한 입자를 포함할 수 있다.
- [0017] 본원에서 사용되는 바와 같이, "안료(pigment)"는 일반적으로는 안료 착색제, 자기성 입자, 알루미늄, 실리카, 및/또는 다른 세라믹 또는 유기-금속을 포함하되, 이러한 미립자들은 색상을 부여할 수도 부여하지 않을 수도 있다. 따라서, 본 명세서가 주로 안료 착색제의 사용을 예시하고 있지만, "안료"라는 용어는 안료 착색제 뿐만 아니라 유기금속, 페라이트, 세라믹 등과 같은 다른 안료를 기술하는데 보다 일반적으로 사용될 수 있다.
- [0018] 본원에서 사용되는 바와 같이, "공중합체(co-polymer)"는 적어도 2개 이상의 단량체로부터 중합된 중합체를 지칭한다.
- [0019] 본원에서 사용되는 바와 같이, "용융 유량(melt flow rate)"은 일반적으로는 온도/하중, 예를 들면 190℃/2.16kg 으로서 보고되는 명시된 온도 및 하중에서 한정된 치수의 오리피스를 통과하는 수지의 압출물을 지칭한다. 유량은 성형의 결과로서 물질의 등급을 식별하거나 물질의 분해의 척도를 제공하는데 사용될 수 있다. 본 발명에서, "용융 유량"은, 본 기술 분야에 공지되어 있는 바와 같이, 압출 플라스틱미터에 의한 열가소성 물질의 용융 유량에 대한 ASTM D1238-04c 표준 시험법에 따라 측정된다. 특정 중합체의 용융 유량이 명시되는 경우, 달리 명시되지 않는 한, 이는 정전 잉크 조성물의 특성의 다른 성분들의 부재하에서 그러한 중합체 단독에 대한 용융 유량이다.
- [0020] 본원에서 사용되는 바와 같이, "산도(acidity)", "산값(acid number)" 또는 "산가(acid value)"는 1 그램의 물질을 중화시키는데 필요한 밀리그램 단위의 수산화칼륨(KOH)의 질량을 지칭한다. 중합체의 산도는 예를 들면 ASTM D1386에 기술되어 있는 바와 같은 표준 기법에 따라 측정할 수 있다. 특정 중합체의 산도가 명시되는 경우, 달리 명시되지 않는 한, 이는 액체 토너 조성물의 특성의 다른 성분들의 부재하에서 그러한 중합체 단독에 대한 산도이다.
- [0021] 본원에서 사용되는 바와 같이, "용융 점도(melt viscosity)"는 일반적으로는 소정의 전단 응력 또는 전단 속도에서의 전단 속도에 대한 전단 응력의 비를 지칭한다. 시험은 일반적으로는 모세관 유량계를 사용하여 수행한다. 가소성 충전물을 유량계 통내에서 가열한 다음 플런저를 사용하여 강제로 다이에 통과시킨다. 이러한 플런저는 장비에 따라서 일정한 힘에 의해 또는 일정한 속도로 민다. 시스템이 정상상태 동작에 도달하였을 때 측정을 실시한다. 사용되는 한 가지 방법은, 본 기술 분야에 공지되어 있는 바와 같이, 140℃에서 브룩필드 점도를 측정하는 방법으로, 그 단위는 mPa-s 또는 센티포이즈(cPoise)이다. 다른 한편으로, 용융 점도는 유량계, 예를 들면 써멀 어널리시스 인스트루먼트(Thermal Analysis Instruments)사로부터 상업적으로 입수가능한 AR-2000 유량계를 사용하고, 25mm 강관-표준 평행 강관의 기하학적 형태를 사용하고, 120℃, 0.01 hz 전단속도에서 플레이트-플레이트 유동학적 등온선을 확인하여 측정할 수 있다. 특정 중합체의 용융 점도가 명시되는 경우, 달리 명시되지 않는 한, 이는 정전 잉크 조성물의 특성의 다른 성분들의 부재하에서 그러한 중합체 단독에 대한 용융 점도이다.
- [0022] 특정 단량체는 본원에서 중합체의 특정 중량 백분율을 구성하는 것으로서 기술될 수 있다. 이는 중합체중의 상기 단량체로부터 형성된 반복 단위가 중합체의 상기 중량 백분율을 구성한다는 것을 나타낸다.
- [0023] 표준 시험이 본원에서 언급되는 경우, 달리 명시되지 않는 한, 지칭되는 시험의 버전은 본 특허 출원을 출원할 당시의 가장 최신 버전이다.
- [0024] 본원에서 사용되는 바와 같이, "정전 인쇄(electrostatic printing)" 또는 "전자사진방식 인쇄

(electrophotographic printing)"는 일반적으로 광 화상판으로부터 직접 또는 중간 전사 부재를 경유하여 인쇄 기관, 예를 들면 플라스틱 기관으로 간접적으로 전사되는 이미지를 제공하는 공정을 지칭한다. 이와 같이, 이미지는 그것이 적용되는 광 화상판내로 실질적으로 흡수되지 않는다. 또한, "전자사진방식 프린터(electrophotographic printer)" 또는 "정전방식 프린터(electrostatic printer)"는 일반적으로 상술된 바와 같이 전자사진방식 인쇄 또는 정전방식 인쇄를 수행할 수 있는 그러한 프린터를 지칭한다. "액체 전자사진방식 인쇄(Liquid electrophotographic printing)"는 분말 토너보다는 액체 잉크가 전자사진방식 공정에 사용되는 전자사진방식 인쇄의 특이한 타입이다. 정전방식 인쇄 공정은 정전 잉크 조성물을 전기장, 예를 들면 50-400V/ $\mu\text{m}$  또는 그 이상, 일부 실시예에서는 600-900V/ $\mu\text{m}$  또는 그 이상의 전계 구배(field gradient)를 갖는 전기장으로 처리하는 단계를 포함할 수 있다.

[0025] 본원에서 사용되는 바와 같이, "치환된(substituted)"은 화합물 또는 잔기의 수소 원자가 치환체로서 지칭되는 기의 일부인 탄소 원자 또는 헤테로원자와 같은 다른 원자로 치환되는 것을 나타낼 수 있다. 치환체로는, 예를 들면, 알킬, 알콕시, 아릴, 아릴옥시, 알케닐, 알켄옥시, 알키닐, 알킨옥시, 티오알킬, 티오알케닐, 티오알키닐, 티오아릴 등을 포함한다.

[0026] 본원에서 사용되는 바와 같이, "헤테로원자"는 질소, 산소, 할로젠, 인, 또는 황을 지칭할 수 있다.

[0027] 본원에서 사용되는 바와 같이, "알킬", 또는 알크아릴에서 "알크(alk)"와 같은 유사한 표현은, 일부 실시예에서는, 예를 들면 1개 내지 약 50개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 약 40개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 약 30개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 약 10개의 탄소 원자, 또는 1개 내지 약 5개의 탄소 원자를 함유할 수 있는 분지, 비분지, 또는 사이클릭 포화 탄화수소 기를 지칭할 수 있다.

[0028] "아릴"이란 용어는 단일의 방향족 고리를 함유하거나, 또는 함께 융합되거나, 직접 결합되거나, 또는 간접적으로 결합된(그 결과 상이한 방향족 고리가 메틸렌 또는 에틸렌 잔기와 같은 공통 기(common group)에 결합된) 다중 방향족 고리를 함유하는 기를 지칭할 수 있다. 본원에서 기술되는 아릴기는 5개 내지 약 50개의 탄소 원자, 또는 5개 내지 약 40개의 탄소 원자, 또는 5개 내지 약 30개 또는 그 이상의 탄소 원자를 함유할 수 있지만 그로 국한되는 것은 아니며, 페닐 및 나프틸 중에서 선택될 수 있다.

[0029] 본원에서 사용되는 바와 같이, "약"이란 용어는 소정의 값이 종료점의 약간 위 또는 약간 아래일 수 있는 값을 제공함으로써 수치범위 종료점에 융통성을 제공하기 위하여 사용된다. 이러한 용어의 융통성의 정도는 특정의 변수에 좌우될 수 있으며, 본 기술 분야의 전문가들의 지식범위 내에서의 경험과 본원에서의 연관된 설명에 기초하여 결정될 것이다.

[0030] 본원에서 사용되는 바와 같이, 복수의 항목, 구조적 요소, 조성적 요소, 및/또는 물질은 편의상 공통 목록으로 표시될 수 있다. 그러나, 이들 목록은 이러한 목록의 각 구성원이 별도의 유일한 구성원으로서 개별적으로 인식되는 것처럼 해석되어야 한다. 따라서, 이러한 목록의 개별 구성원은 반대의 표시 없이 공통군에서 오직 그들의 표현만을 근거로 동일 목록과 사실상 등가의 임의의 다른 구성원으로서 해석되어서는 안된다.

[0031] 농도, 양 및 기타 다른 수치 데이터는 본원에서는 범위 형식으로 표현하거나 나타낼 수 있다. 이러한 범위 형식은 단지 편리성 및 간결성을 위해서 사용되는 것으로 이해되어야 하며, 따라서 이러한 범위의 한계로서 명백하게 인용된 수치를 포함할 뿐만 아니라 각각의 수치 값 및 그 하위 범위가 명백하게 인용되는 것처럼 그 범위에 포함되는 모든 개별 수치 또는 하위 범위를 포함하는 것으로 융통성 있게 해석되어야 한다. 예시로서, "약 1 중량% 내지 약 5 중량%"의 수치 범위는 약 1 중량% 내지 약 5 중량%의 명백하게 인용된 바로 그 값들 뿐만 아니라 인용된 범위내의 개별 값들 및 그들의 하위 범위의 값들도 포함하는 것으로 해석되어야 한다. 따라서, 이러한 수치 범위내에는 2, 3.5 및 4와 같은 개별 값들 및 1 내지 3, 2 내지 4, 및 3 내지 5 등과 같은 하위 범위 값들이 포함된다. 이와 동일한 원리는 단일의 수치 값을 인용하는 범위에도 적용한다. 또한, 이러한 해석은 기술되는 범위 또는 특성들의 폭과 무관하게 적용하여야 한다.

[0032] 본 발명자들은 일부의 정전 잉크 조성물이, 플라스틱 시트상에 인쇄되었을 때, 특히 그들이 수축성 슬리브(때로는 수축성 랩으로 지칭됨)로서 사용되는 경우에, 높은 마찰계수를 가졌다는 사실을 밝혀내었다. 일부 환경에서, 마찰계수는 일부 자동 패키징 작업의 경우에 너무 높았다. 본 발명자들은 인쇄 전에 잉크내에 슬립제를 포함시킴으로써 인쇄 품질 또는 정전 인쇄 공정에 악영향을 미치지 않으면서도 인쇄된 정전 잉크의 마찰계수를 감소시킬 수 있다는 사실을 밝혀내었다.

[0033] 일부 예에서, 슬립제는 잉크의 인쇄 후에 시간이 지나면서 인쇄된 잉크의 마찰계수를 감소시키는데 영향을 미치는 제제이다. 일부 예에서, 슬립제는 비이온성 화합물이다. 일부 예에서, 슬립제는 (a) 광물성 오일, 나프텐계



오일 및 파라핀계 오일중에서 선택될 수 있는 방향족 또는 지방족 탄화수소 오일중에서 선택될 수 있는 오일의 에스테르, 아마이드, 알콜 및 산; 피마자유, 옥수수 기름, 면실유, 올리브유, 평지씨유, 대두유, 해바라기 기름, 기타 다른 식물성 및 동물성 오일 등과 같은 천연 오일; 및 예를 들면, 글리세롤 모노스테아레이트와 같은 모노 카복실산의 폴리올 에스테르, 펜타에리트리톨 모노올리에이트, 올레아미드, 에루카미드, 리놀레아미드 및 이들의 혼합물과 같은 포화 및 불포화 지방산 아마이드 또는 에틸렌비스(아מיד), 글리세롤, 카보왁스와 같은 폴리에테르 폴리올, 및 아디프산 및 세바스산 중에서 선택될 수 있는 이들 오일의 작용화된 유도체; (b) 폴리테트라플루오로에틸렌, 불소 오일, 불소 왁스 등과 같은 플루오로-함유 중합체; 및 (c) 실리콘 오일, 폴리디메틸실록산 및 아미노-개질된 폴리디메틸실록산을 포함한 실란 및 실리콘 중합체와 같은 실리콘 화합물중에서 선택된다.

[0034] 일부 예에서, 슬립제는 지방 아마이드 및 피마자유 유도체 중에서 선택된다.

[0035] 일부 예에서, 슬립제는 하기 일반식(I)의 지방 아마이드 및 하기 일반식(II)의 지방 아마이드 중에서 선택된다:

[0036]  $R^1C(O)NHR^2$  (I)

[0037] (상기 식에서,

[0038]  $R^1$ 은 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기이며,

[0039]  $R^2$ 는 수소 및 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기 중에서 선택된다);

[0040]  $R^3C(O)NHCH_2CH_2NHC(O)R^4$  (II)

[0041] (상기 식에서,

[0042]  $R^3$  및  $R^4$ 는 각각 독립적으로 적어도 7개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기이다).

[0043] 일부 예에서, 일반식(I)에서,  $R^1$ 은 7개 내지 30개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 26개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 22개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기이며,  $R^2$ 는 수소, 및 7개 내지 30개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 26개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 22개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기 중에서 선택된다. 일부 예에서, 슬립제는 팔미트아미드, 스테아르아미드, 아라키드아미드, 베헨아미드, 올레아미드, 에루카미드, 리놀레아미드, 스테아릴 스테아르아미드, 팔미틸 팔미트아미드 및 스테아릴 아라키드아미드 중에서 선택된다. 일반식(I)의 상업적으로 입수가 가능한 슬립제의 예는 인도의 파인 오르가닉(Fine Organic)사로부터 상업적으로 입수가 가능한 피나왁스(Finawax) S70 이다.

[0044] 일부 예에서, 일반식(II)에서,  $R^3$  및  $R^4$ 는 각각 독립적으로 적어도 7개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 26개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 22개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 탄화수소 기이다.

[0045] 일부 예에서, 일반식(I)에서,  $R^1$ 은 7개 내지 30개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 26개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 22개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 알킬기이며,  $R^2$ 는 수소, 및 7개 내지 30개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 26개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 22개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 알킬기 중에서 선택된다.

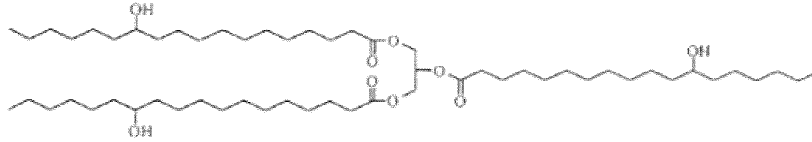
[0046] 일부 예에서,  $R^3$  및  $R^4$ 는 각각 독립적으로 적어도 7개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 26개의 탄소 원자, 일부 예에서는 10개 내지 22개의 탄소 원자를 갖는 임의적으로 치환된 알킬기이다. 일부 예에서, 슬립제는 스테아르아미도에틸스테아르아미드, 스테아르아미도에틸팔미트아미드, 팔미트아미도에틸스테아르아미드, 에틸렌비스 스테아르아미드, 에틸렌비스올레아미드, 스테아릴에루카미드, 에루카미도에틸에루카미드, 올레아미도에틸올레아미드, 에루카미도에틸올레아미드, 올레아미도에틸에루카미드, 스테아르아미도에틸에루카미드, 에루카미도에틸팔미트아미드 및 팔미트아미도에틸올레아미드 중에서 선택된다. 일반식(II)의 상업적으로 입수가 가능한 슬립제의 예는 모두 인도의 파인 오르가닉사로부터 입수가 가능한 피나왁스 C 및 피나왁스 VL 이다.

[0047] 일부 예에서, 슬립제는 유기 왁스를 포함한다. 일부 예에서, 유기 왁스는 천연 물질이며, 일부 예에서는 식물성 왁스를 포함한다. 일부 예에서, 슬립제는 피마자 왁스, 또는 수소화된 피마자유 트리글리세리드와 같은 수소화된 피마자유 유도체를 포함할 수 있다.



[0048] 일부 예에서, 슬립제는 트리글리세리드 타입인 피마자유 유도체와 같은 식물성 왁스를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 슬립제는 PE계 왁스와 비교하였을 때 더 큰 분자간 공간을 가진 벌크상 분자 구조를 갖는, 피마자유 유도체와 같은 식물성 왁스를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 슬립제는 약 50 내지 80℃ 범위의 융점을 갖는, 피마자유 유도체와 같은 식물성 왁스를 포함할 수 있다.

[0049] 일부 예에서, 슬립제는 하기 일반식(III)의 피마자유 유도체를 포함한다:



(III)

[0051] 일부 예에서, 슬립제는 약 900 내지 약 960, 일부 예에서는 약 920 내지 약 940의 분자량, 예를 들면 약 940의 분자량을 갖는 피마자유 유도체를 포함한다.

[0052] 일부 예에서, 슬립제는 약 140 내지 약 170, 일부 예에서는 약 145 내지 약 165, 또는 약 160 또는 약 158의 하이드록실가를 갖는 피마자유 유도체를 포함한다.

[0053] 일부 예에서, 슬립제는 약 170 내지 약 190, 일부 예에서는 약 175 내지 약 185, 또는 약 180의 비누화값을 갖는 피마자유 유도체를 포함한다.

[0054] 일부 예에서, 슬립제는 약 80 내지 약 95℃, 일부 예에서는 약 83 내지 90℃, 또는 약 85℃ 또는 약 86℃의 융점을 갖는 피마자유 유도체를 포함한다.

[0055] 정전 잉크 조성물에 사용하기 위한 피마자유 유도체의 예는 DKSH 사로부터 상업적으로 입수가 가능한 사이버플로우(SiberFlow) C85 이다.

[0056] 일부 예에서, 슬립제는 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 약 1 중량% 내지 약 6 중량%를 구성한다. 일부 예에서, 슬립제는 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 약 1 중량% 내지 약 5 중량%를 구성한다. 일부 예에서, 슬립제는 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 약 1 중량% 내지 약 3 중량%를 구성한다. 일부 예에서, 슬립제는 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 약 1.5 중량% 내지 약 3 중량%를 구성한다. 일부 예에서, 슬립제는 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 약 1.5 중량% 내지 약 2.5 중량%, 또는 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 약 2.5 중량% 내지 약 3.5 중량%를 구성한다. 일부 예에서, 슬립제는 정전 잉크 조성물의 고형분 함량의 약 2 중량% 또는 약 3 중량%를 구성한다.

[0057] 일부 예에서, 정전 잉크 조성물은 캐리어 액체를 포함한다. 일부 예에서, 수지 및 슬립제를 포함하는 입자는 캐리어 액체중에 현탁되거나 분산된다. 일반적으로, 캐리어 액체는 정전 잉크중의 다른 성분들을 위한 분산 매질로서 작용할 수 있다. 예를 들면, 캐리어 액체는 탄화수소, 실리콘 오일, 식물성 오일 등일 수 있거나 또는 그들을 포함할 수 있다. 캐리어 액체는 토너 입자를 위한 매질로서 사용되는 절연성, 비극성, 비수성 액체를 포함할 수 있지만, 그들로 국한되는 것은 아니다. 캐리어 액체는 약  $10^9$  오옴-cm 를 초과하는 고유 저항을 가진 화합물을 포함할 수 있다. 캐리어 액체는 약 5 미만, 일부 예에서는 약 3 미만의 유전상수를 가질 수 있다. 캐리어 액체는 탄화수소를 포함할 수 있지만, 그로 국한되는 것은 아니다. 탄화수소는 지방족 탄화수소, 이성체화된 지방족 탄화수소, 분지된 측쇄 지방족 탄화수소, 방향족 탄화수소, 및 이들의 조합을 포함할 수 있지만, 그들로 국한되는 것은 아니다. 캐리어 액체의 예로는 지방족 탄화수소, 이소파라핀계 화합물, 파라핀계 화합물, 방향족 성분이 제거된 탄화수소 화합물 등을 포함하지만, 그들로 국한되는 것은 아니다. 특히, 캐리어 액체는 이소파르(Isopar)-G<sup>TM</sup>, 이소파르-H<sup>TM</sup>, 이소파르-L<sup>TM</sup>, D40<sup>TM</sup>, 엑솔(Exxol) D80<sup>TM</sup>, 엑솔 D100<sup>TM</sup>, 엑솔 D130<sup>TM</sup>, 및 엑솔 D140<sup>TM</sup> (이들은 각각 엑손 코포레이션(EXXON CORPORATION)에서 판매된다); 테크렌(Teclen) N-16<sup>TM</sup>, 테크렌 N-20<sup>TM</sup>, 테크렌 N-22<sup>TM</sup>, 니세키 나프테솔(Nisseki Naphthesol) L<sup>TM</sup>, 니세키 나프테솔 M<sup>TM</sup>, 니세키 나프테솔 H<sup>TM</sup>, #0 솔벤트(Solvent) L<sup>TM</sup>, #0 솔벤트 M<sup>TM</sup>, #0 솔벤트 H<sup>TM</sup>, 니세키 이소졸(Nisseki Isosol) 300<sup>TM</sup>, 니세키 이소졸 400<sup>TM</sup>, AF-4<sup>TM</sup>, AF-5<sup>TM</sup>, AF-6<sup>TM</sup> 및 AF-7<sup>TM</sup> (이들은 각각 닛폰 오일 코포레이션(NIPPON OIL CORPORATION)에서 판매된다); 아이피 솔벤트(IP Solvent) 1620<sup>TM</sup>, 아이피 솔벤트 2028<sup>TM</sup> (이들은 각각 이데미쓰 페트로케미칼 캄파니, 리미티드(IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD.)에서 판매된다); 암스코(Amsco) OMS<sup>TM</sup> 및 암스코 460<sup>TM</sup> (이들은 각각 아메리

칸 미네랄 스피리츠 코퍼레이션(AMERICAN MINERAL SPIRITS CORP.)에서 판매된다); 및 일렉트론(Electron), 포지트론(Positron), 뉴(New) II, 푸로젠(Purogen) HF(100% 합성 테르펜)(에코링크™(ECOLINK™)로 판매된다)을 포함하지만, 그들로 국한되는 것은 아니다.

[0058]

캐리어 액체는 정전 잉크 조성물의 약 20 중량% 내지 99.5 중량%, 일부 예에서는 약 50 중량% 내지 99.5 중량%를 구성할 수 있다. 캐리어 액체는 정전 잉크 조성물의 약 40 중량% 내지 90 중량%를 구성할 수 있다. 캐리어 액체는 정전 잉크 조성물의 약 60 중량% 내지 80 중량%를 구성할 수 있다. 캐리어 액체는 정전 잉크 조성물의 약 90 중량% 내지 99.5 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 95 중량% 내지 99 중량%를 구성할 수 있다.

[0059]

정전 잉크는, 플라스틱 기판상에 인쇄되었을 때, 캐리어 액체를 실질적으로 함유하지 않을 수 있다. 정전방식 인쇄 공정에서 및/또는 이후에는, 캐리어 액체는, 예를 들면 인쇄 및/또는 증발 도중에 전기영동 공정에 의해 제거될 수 있음으로써, 실질적으로는 고형분만이 기판, 예를 들면 플라스틱 기판으로 전사된다. 캐리어 액체를 실질적으로 함유하지 않았다는 것은 플라스틱 기판상에 인쇄된 잉크가 5 중량% 미만의 캐리어 액체, 일부 예에서는 2 중량% 미만의 캐리어 액체, 일부 예에서는 1 중량% 미만의 캐리어 액체, 일부 예에서는 0.5 중량% 미만의 캐리어 액체를 함유하는 것을 나타낼 수 있다. 일부 예에서, 플라스틱 기판상에 인쇄된 잉크는 캐리어 액체를 함유하지 않는다.

[0060]

정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기판상에 인쇄된 잉크중의 수지는 열가소성 중합체를 포함한 중합체를 포함할 수 있지만, 그들로 국한되는 것은 아니다. 열가소성 중합체는 때로는 열가소성 수지라 지칭된다. 일부 예에서, 중합체는 에틸렌 또는 프로필렌 아크릴산 공중합체; 에틸렌 또는 프로필렌 메타크릴산 공중합체; 에틸렌 또는 프로필렌 아크릴산 공중합체; 에틸렌 비닐 아세테이트 공중합체; 에틸렌 또는 프로필렌(예를 들면 80 중량% 내지 99.9 중량%), 및 메타크릴산 또는 아크릴산의 알킬(예를 들면 C1 내지 C5) 에스테르(예를 들면 0.1 중량% 내지 20 중량%)의 공중합체; 에틸렌(예를 들면 80 중량% 내지 99.9 중량%), 아크릴산 또는 메타크릴산(예를 들면 0.1 중량% 내지 20.0 중량%) 및 메타크릴산 또는 아크릴산의 알킬(예를 들면 C1 내지 C5) 에스테르(예를 들면 0.1 중량% 내지 20 중량%)의 공중합체; 에틸렌 또는 프로필렌(예를 들면 70 중량% 내지 99.9 중량%), 및 말레산 무수물(예를 들면 0.1 중량% 내지 30 중량%)의 공중합체; 폴리에틸렌; 폴리스티렌; 아이소택틱 폴리프로필렌(결정질); 에틸렌 및 에틸렌 에틸 아크릴레이트의 공중합체; 폴리에스테르; 폴리비닐 톨루엔; 폴리아미드; 스티렌/부타디엔 공중합체; 에폭시 수지; 아크릴 수지, 예를 들면 메틸렌 메타크릴레이트(예를 들면 50% 내지 90%)/메타크릴산(예를 들면 0 중량% 내지 20 중량%)/에틸헥실아크릴레이트(예를 들면 10 중량% 내지 50 중량%)와 같은, 아크릴산 또는 메타크릴산, 및 아크릴산 또는 메타크릴산의 적어도 하나의 알킬 에스테르(여기서, 알킬은 1개 내지 약 20개의 탄소 원자를 가질 수 있다); 에틸렌-아크릴레이트 삼원공중합체; 에틸렌-아크릴릭 에스테르-말레산 무수물(MAH) 또는 글리시딜 메타크릴레이트(GMA) 삼원공중합체; 에틸렌-아크릴산 이오노머 및 이들의 조합중에서 선택될 수 있다.

[0061]

수지는 산성 측기(acidic side group)를 갖는 중합체를 포함할 수 있다. 이제부터는 산성 측기를 갖는 중합체의 실례들을 기술할 것이다. 산성 측기를 갖는 중합체는 50 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 60 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 70 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 80 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 90 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 100 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 105 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 110 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 115 mg KOH/g 이상의 산도를 가질 수 있다. 산성 측기를 갖는 중합체는 200 mg KOH/g 이하의 산도, 일부 예에서는 190 mg KOH/g 이하의 산도, 일부 예에서는 180 mg KOH/g 이하의 산도, 일부 예에서는 130 mg KOH/g 이하의 산도, 일부 예에서는 120 mg KOH/g 이하의 산도를 가질 수 있다. 중합체의 산도는, mg KOH/g 단위로 측정하였을 때, 본 기술 분야에 공지된 표준 절차를 이용하여, 예를 들면 ASTM D1386 에 기술되어 있는 절차를 이용하여 측정할 수 있다.

[0062]

수지는 약 70 g/10분 미만, 일부 예에서는 약 60 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 50 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 40 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 30 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 20 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 10 g/10분 이하의 용융 유량을 갖는 중합체, 일부 예에서는 산성 측기를 갖는 중합체를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 입자중에 산성 측기 및/또는 에스테르기를 갖는 모든 중합체는 각각 개별적으로 90 g/10분 미만, 80 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 80 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 70 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 70 g/10분 이하, 일부 예에서는 약 60 g/10분 이하의 용융 유량을 갖는다.

[0063]

산성 측기를 갖는 중합체는 약 10 g/10분 내지 약 120 g/10분, 일부 예에서는 약 10 g/10분 내지 약 70 g/10분, 일부 예에서는 약 10 g/10분 내지 40 g/10분, 일부 예에서는 20 g/10분 내지 30 g/10분의 용융 유량을 가질 수 있다. 산성 측기를 갖는 중합체는 일부 예에서는 약 50 g/10분 내지 약 120 g/10분, 일부 예에서는 약

60 g/10분 내지 약 100 g/10분의 용융 유량을 가질 수 있다. 용융 유량은, 예를 들면 ASTM D1238 에 기술되어 있는 바와 같이, 본 기술 분야에 공지되어 있는 표준 절차를 이용하여 측정할 수 있다.

[0064]

산성 측기는 유리산 형태일 수 있거나, 또는 음이온, 및 하나 이상의 반대 이온, 전형적으로는 금속 반대 이온, 예를 들면 리튬, 나트륨 및 칼륨과 같은 알칼리금속, 마그네슘 또는 칼슘과 같은 알칼리토금속, 및 아연과 같은 전이금속중에서 선택되는 금속과 회합된 형태일 수 있다. 산성 측기를 갖는 중합체는 에틸렌 및 아크릴산 또는 메타크릴산의 에틸렌계 불포화 산의 공중합체와 같은 수지; 및 서라인<sup>®</sup>(SURLYN<sup>®</sup>) 이오노머와 같은, 금속 이온 (예를 들면 Zn, Na, Li)으로 적어도 부분적으로 중화된 메타크릴산 및 에틸렌-아크릴산 또는 메타크릴산 공중합체와 같은 이들의 이오노머중에서 선택될 수 있다. 산성 측기를 포함하는 중합체는 에틸렌 및 아크릴산 또는 메타크릴산의 에틸렌계 불포화 산의 공중합체일 수 있으며, 이때 상기 아크릴산 또는 메타크릴산의 에틸렌계 불포화 산은 공중합체의 5 중량% 내지 약 25 중량%, 일부 예에서는 10 중량% 내지 약 20 중량%를 구성한다.

[0065]

수지는 산성 측기를 갖는 2 가지의 상이한 중합체를 포함할 수 있다. 산성 측기를 갖는 2 가지 중합체는 상기에서 언급된 범위내에 포함될 수 있는 상이한 산도를 가질 수 있다. 수지는 10 mg KOH/g 내지 110 mg KOH/g, 일부 예에서는 20 mg KOH/g 내지 110 mg KOH/g, 일부 예에서는 30 mg KOH/g 내지 110 mg KOH/g, 일부 예에서는 50 mg KOH/g 내지 110 mg KOH/g의 산도를 갖는 산성 측기를 갖는 제 1 중합체, 및 110 mg KOH/g 내지 130 mg KOH/g의 산도를 갖는 산성 측기를 갖는 제 2 중합체를 포함할 수 있다.

[0066]

수지는 하기와 같은 산성 측기를 갖는 2 가지의 상이한 중합체를 포함할 수 있다: 약 10 g/10분 내지 약 50 g/10분의 용융 유량 및 10 mg KOH/g 내지 110 mg KOH/g, 일부 예에서는 20 mg KOH/g 내지 110 mg KOH/g, 일부 예에서는 30 mg KOH/g 내지 110 mg KOH/g, 일부 예에서는 50 mg KOH/g 내지 110 mg KOH/g의 산도를 갖는 산성 측기를 갖는 제 1 중합체, 및 약 50 g/10분 내지 약 120 g/10분의 용융 유량 및 110 mg KOH/g 내지 130 mg KOH/g의 산도를 갖는 산성 측기를 갖는 제 2 중합체. 상기 제 1 및 제 2 중합체는 에스테르기를 함유하지 않을 수 있다.

[0067]

산성 측기를 갖는 제 2 중합체에 대한 산성 측기를 갖는 제 1 중합체의 비는 약 10:1 내지 약 2:1일 수 있다. 이러한 비는 약 6:1 내지 약 3:1, 일부 예에서는 약 4:1일 수 있다.

[0068]

수지는 15000 포이즈 이하의 용융 점도, 일부 예에서는 10000 포이즈 이하의 용융 점도, 일부 예에서는 1000 포이즈 이하의 용융 점도, 일부 예에서는 100 포이즈 이하의 용융 점도, 일부 예에서는 50 포이즈 이하의 용융 점도, 일부 예에서는 10 포이즈 이하의 용융 점도를 갖는 중합체를 포함할 수 있으며; 이때 상기 중합체는 본원에서 기술된 바와 같은 산성 측기를 갖는 중합체일 수 있다. 수지는 15000 포이즈 이상, 일부 예에서는 20000 포이즈 이상, 일부 예에서는 50000 포이즈 이상, 일부 예에서는 70000 포이즈 이상의 용융 점도를 갖는 제 1 중합체를 포함할 수 있으며; 일부 예에서, 상기 수지는 15000 포이즈 이하, 일부 예에서는 10000 포이즈 이하, 일부 예에서는 1000 포이즈 이하, 일부 예에서는 100 포이즈 이하, 일부 예에서는 50 포이즈 이하, 일부 예에서는 10 포이즈 이하의 용융 점도를 갖는 제 2 중합체를 포함할 수 있다. 수지는 60000 포이즈 이상, 일부 예에서는 60000 포이즈 내지 100000 포이즈, 일부 예에서는 65000 포이즈 내지 85000 포이즈의 용융 점도를 갖는 제 1 중합체; 15000 포이즈 내지 40000 포이즈, 일부 예에서는 20000 포이즈 내지 30000 포이즈의 용융 점도를 갖는 제 2 중합체; 및 15000 포이즈 이하, 일부 예에서는 10000 포이즈 이하, 일부 예에서는 1000 포이즈 이하, 일부 예에서는 100 포이즈 이하, 일부 예에서는 50 포이즈 이하, 일부 예에서는 10 포이즈 이하의 용융 점도를 갖는 제 3 중합체를 포함할 수 있으며; 이때 제 1 중합체의 예는 (듀폰사에서 시판하는) 누크렐(Nucrel) 960이고, 제 2 중합체의 예는 (듀폰사에서 시판하는) 누크렐 699이며, 제 3 중합체의 예는 (허니웰사에서 시판하는) AC-5120 또는 AC-5180이다. 상기 제 1, 제 2 및 제 3 중합체는 본원에서 기술된 바와 같은 산성 측기를 갖는 중합체일 수 있다. 용융 점도는 유동계, 예를 들면 써멀 어널리시스 인스트루먼트사로부터 상업적으로 입수가능한 AR-2000 유동계를 사용하여, 25mm 강판-표준 평행 강판의 기하학적 구조를 이용하고 120℃, 0.01 hz 전단속도에서 플레이트-플레이트 유동계 등온선을 확인하여 측정할 수 있다.

[0069]

정전 잉크 또는 잉크 조성물중의 수지가 단일 타입의 중합체를 포함하는 경우, (정전 잉크 조성물의 특성의 다른 성분들을 배제한) 중합체는 6000 포이즈 이상의 용융 점도, 일부 예에서는 8000 포이즈 이상의 용융 점도, 일부 예에서는 10000 포이즈 이상의 용융 점도, 일부 예에서는 12000 포이즈 이상의 용융 점도를 가질 수 있다. 수지가 복수의 중합체를 포함하는 경우, 수지의 모든 중합체는 함께 6000 포이즈 이상의 용융 점도, 일부 예에서는 8000 포이즈 이상의 용융 점도, 일부 예에서는 10000 포이즈 이상의 용융 점도, 일부 예에서는 12000 포이즈 이상의 용융 점도를 (정전 잉크 조성물의 특성의 다른 성분들을 배제한) 혼합물을 형성할 수 있다. 용융 점도는 표준 기법을 이용하여 측정할 수 있다. 용융 점도는 유동계, 예를 들면 써멀 어널리시스 인스트루먼트사로

부터 상업적으로 입수가능한 AR-2000 유동계를 사용하여, 25mm 강관-표준 평행 강관의 기하학적 구조를 이용하고 120℃, 0.01 hz 전단속도에서 플레이트-플레이트 유동계 등온선을 확인하여 측정할 수 있다.

[0070]

수지는 에틸렌 및 아크릴산 또는 메타크릴산의 에틸렌계 불포화 산의 공중합체; 또는 서라인<sup>®</sup> 이오노머와 같은, 금속 이온(예를 들면 Zn, Na, Li)으로 적어도 부분적으로 중화된 메타크릴산 및 에틸렌-아크릴산 또는 메타크릴산 공중합체와 같은 이들의 이오노머중에서 선택되는, 산성 측기를 갖는 2 가지의 상이한 중합체를 포함할 수 있다. 수지는 (i) 에틸렌, 및 아크릴산 및 메타크릴산중 어느 하나의 에틸렌계 불포화 산의 공중합체(여기서, 상기 아크릴산 또는 메타크릴산중 어느 하나의 에틸렌계 불포화 산은 공중합체의 8 중량% 내지 약 16 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 10 중량% 내지 16 중량%를 구성한다)인 제 1 중합체; 및 (ii) 에틸렌, 및 아크릴산 및 메타크릴산중 어느 하나의 에틸렌계 불포화 산의 공중합체(여기서, 상기 아크릴산 또는 메타크릴산중 어느 하나의 에틸렌계 불포화 산은 공중합체의 12 중량% 내지 약 30 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 14 중량% 내지 약 20 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 16 중량% 내지 약 20 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 17 중량% 내지 19 중량%를 구성한다)인 제 2 중합체를 포함할 수 있다.

[0071]

수지는 (에스테르 측기를 함유하지 않은) 상술된 바와 같은 산성 측기를 갖는 중합체, 및 에스테르 측기를 갖는 중합체를 포함할 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 중합체는 열가소성 중합체일 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 중합체는 산성 측기를 더 포함할 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 중합체는 에스테르 측기를 갖는 단량체 및 산성 측기를 갖는 단량체의 공중합체일 수 있다. 중합체는 에스테르 측기를 갖는 단량체, 산성 측기를 갖는 단량체, 및 특정의 산성 측기 및 에스테르 측기를 함유하지 않은 단량체의 공중합체일 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 단량체는 에스테르화된 아크릴산 또는 에스테르화된 메타크릴산중에서 선택되는 단량체일 수 있다. 산성 측기를 갖는 단량체는 아크릴산 또는 메타크릴산중에서 선택되는 단량체일 수 있다. 특정의 산성 측기 및 에스테르 측기를 함유하지 않은 단량체는 에틸렌 또는 프로필렌을 포함한 알킬렌 단량체일 수 있지만, 그들로 국한되는 것은 아니다. 에스테르화된 아크릴산 또는 에스테르화된 메타크릴산은 각각 아크릴산의 알킬 에스테르 또는 메타크릴산의 알킬 에스테르일 수 있다. 아크릴산 또는 메타크릴산의 알킬 에스테르내의 알킬기는 1개 내지 30 개의 탄소, 일부 예에서는 1개 내지 20개의 탄소, 일부 예에서는 1개 내지 10개의 탄소를 갖는 알킬기일 수 있으며; 일부 예에서는 메틸, 에틸, 이소-프로필, n-프로필, t-부틸, 이소부틸, n-부틸 및 펜틸중에서 선택될 수 있다.

[0072]

에스테르 측기를 갖는 중합체는 에스테르 측기를 갖는 제 1 단량체, 산성 측기를 갖는 제 2 단량체, 및 특정의 산성 측기 및 에스테르 측기를 함유하지 않은 알킬렌 단량체인 제 3 단량체의 공중합체일 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 중합체는 (i) 에스테르화된 아크릴산 또는 에스테르화된 메타크릴산, 일부 예에서는 아크릴산 또는 메타크릴산의 알킬 에스테르중에서 선택되는 에스테르 측기를 갖는 제 1 단량체, (ii) 아크릴산 또는 메타크릴산중에서 선택되는 산성 측기를 갖는 제 2 단량체 및 (iii) 에틸렌 및 프로필렌중에서 선택되는 알킬렌 단량체인 제 3 단량체의 공중합체일 수 있다. 제 1 단량체는 공중합체의 1 중량% 내지 50 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 5 중량% 내지 40 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 5 중량% 내지 20 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 5 중량% 내지 15 중량%를 구성할 수 있다. 제 2 단량체는 공중합체의 1 중량% 내지 50 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 5 중량% 내지 40 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 5 중량% 내지 20 중량%, 일부 예에서는 공중합체의 5 중량% 내지 15 중량%를 구성할 수 있다. 제 1 단량체는 공중합체의 5 중량% 내지 40 중량%를 구성할 수 있고, 제 2 단량체는 공중합체의 5 중량% 내지 40 중량%를 구성할 수 있으며, 제 3 단량체는 공중합체 중량의 나머지 부분을 구성할 수 있다. 일부 예에서, 제 1 단량체는 공중합체의 5 중량% 내지 15 중량%를 구성하고, 제 2 단량체는 공중합체의 5 중량% 내지 15 중량%를 구성하며, 제 3 단량체는 공중합체 중량의 나머지 부분을 구성한다. 일부 예에서, 제 1 단량체는 공중합체의 8 중량% 내지 12 중량%를 구성하고, 제 2 단량체는 공중합체의 8 중량% 내지 12 중량%를 구성하며, 제 3 단량체는 공중합체 중량의 나머지 부분을 구성한다. 일부 예에서, 제 1 단량체는 공중합체의 약 10 중량%를 구성하고, 제 2 단량체는 공중합체의 10 중량%를 구성하며, 제 3 단량체는 공중합체 중량의 나머지 부분을 구성한다. 중합체는 듀폰사에서 입수가능한 바이넬(Byne1) 2022 및 바이넬 2002를 포함한 바이넬<sup>®</sup> 등급의 단량체중에서 선택될 수 있다.

[0073]

에스테르 측기를 갖는 중합체는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크중의 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량, 예를 들면 산성 측기를 갖는 중합체 또는 중합체들 및 에스테르 측기를 갖는 중합체의 총량의 1 중량% 이상을 구성할 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 중합체는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크중의 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 5 중량% 이상, 일부 예에서는 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 8 중량% 이상, 일부 예에서는 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 10 중량% 이상, 일부 예에서는 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지



중합체의 총량의 15 중량% 이상, 일부 예에서는 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 20 중량% 이상, 일부 예에서는 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 25 중량% 이상, 일부 예에서는 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 30 중량% 이상, 일부 예에서는 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 35 중량% 이상을 구성할 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 중합체는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크중의 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 5 중량% 내지 50 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크중의 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 10 중량% 내지 40 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크중의 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 5 중량% 내지 30 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크중의 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 5 중량% 내지 15 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크중의 수지 중합체, 예를 들면 열가소성 수지 중합체의 총량의 15 중량% 내지 30 중량%를 구성할 수 있다.

[0074] 에스테르 측기를 갖는 중합체는 50 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 60 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 70 mg KOH/g 이상의 산도, 일부 예에서는 80 mg KOH/g 이상의 산도를 가질 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 중합체는 100 mg KOH/g 이하, 일부 예에서는 90 mg KOH/g 이하의 산도를 가질 수 있다. 에스테르 측기를 갖는 중합체는 60 mg KOH/g 내지 90 mg KOH/g, 일부 예에서는 70 mg KOH/g 내지 80 mg KOH/g의 산도를 가질 수 있다.

[0075] 에스테르 측기를 갖는 중합체는 약 10 g/10분 내지 약 120 g/10분, 일부 예에서는 약 10 g/10분 내지 약 50 g/10분, 일부 예에서는 약 20 g/10분 내지 약 40 g/10분, 일부 예에서는 약 25 g/10분 내지 약 35 g/10분의 용융 유량을 가질 수 있다.

[0076] 수지의 중합체, 중합체들, 공중합체 또는 공중합체들은 일부 예에서는 누크렐 계열의 토너(예를 들면, (이. 아이. 듀폰사에서 판매되는) 누크렐 403<sup>TM</sup>, 누크렐 407<sup>TM</sup>, 누크렐 609HS<sup>TM</sup>, 누크렐 908HS<sup>TM</sup>, 누크렐 1202HC<sup>TM</sup>, 누크렐 30707<sup>TM</sup>, 누크렐 1214<sup>TM</sup>, 누크렐 903<sup>TM</sup>, 누크렐 3990<sup>TM</sup>, 누크렐 910<sup>TM</sup>, 누크렐 925<sup>TM</sup>, 누크렐 699<sup>TM</sup>, 누크렐 599<sup>TM</sup>, 누크렐 960<sup>TM</sup>, 누크렐 RX 76<sup>TM</sup>, 누크렐 2806<sup>TM</sup>, 바이넬(Byne11) 2002, 바이넬 2014, 및 바이넬 2020), 애클라인(Aclyn) 계열의 토너(예를 들면, 애클라인 201, 애클라인 246, 애클라인 285, 및 애클라인 295), 및 로타더(Lotader) 계열의 토너(예를 들면, (아르케마(Arkema)사에서 판매되는) 로타더 2210, 로타더 3430, 및 로타더 8200) 중에서 선택될 수 있다.

[0077] 수지는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크의 고형분의 약 5 내지 90 중량%, 일부 예에서는 약 50 내지 80 중량%를 구성할 수 있다. 수지는 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크의 고형분의 약 60 내지 95 중량%, 일부 예에서는 약 70 내지 95 중량%를 구성할 수 있다.

[0078] 정전 잉크 조성물 및/또는 인쇄 기관상에 인쇄된 잉크는 전하 디렉터를 포함할 수 있다. 전하 디렉터는 정전 잉크 조성물의 입자상에서 목적하는 극성을 갖는 전하를 제공하고/하거나 충분한 정전하를 유지하기 위하여 정전 잉크 조성물에 첨가될 수 있다. 전하 디렉터는 지방산의 금속염, 설포숙시네이트의 금속염, 옥시포스페이트의 금속염, 알킬-벤젠설포산의 금속염, 방향족 카복실산 또는 설포산의 금속염을 포함하는 이온성 화합물, 뿐만 아니라 폴리옥시에틸화된 알킬아민, 레시틴, 폴리비닐피롤리돈, 다가 알콜의 유기산 에스테르 등과 같은 양쪽성 화합물 및 비이온성 화합물을 포함할 수 있지만, 그들로 국한되는 것은 아니다. 전하 디렉터는 유용성 석유 설포네이트(예를 들면, 중성 칼슘 페트로네이트<sup>TM</sup>, 중성 바륨 페트로네이트<sup>TM</sup>, 및 염기성 바륨 페트로네이트<sup>TM</sup>), 폴리부틸렌 숙신이미드(예를 들면, OLOA<sup>TM</sup> 1200 및 아모코(Amoco) 575), 및 글리세리드 염(예를 들면, 불포화 및 포화 산 치환체를 가진 포스페이트화된 모노- 및 디글리세리드의 나트륨염), 이들로 국한되는 것은 아니지만 설포산의 바륨, 나트륨, 칼슘 및 알루미늄 염을 포함한 설포산염중에서 선택될 수 있지만, 그들로 국한되는 것은 아니다. 설포산은 알킬 설포산, 아릴 설포산, 및 알킬 숙시네이트의 설포산을 포함할 수 있지만, 그들로 국한되는 것은 아니다(예를 들면, WO 2007/130069 호 참조). 전하 디렉터는 정전 잉크 조성물의 수지-함유 입자상에 음전하 또는 양전하를 제공할 수 있다.

[0079] 전하 디렉터는 일반식  $[R_a-O-C(O)CH_2CH(SO_3^-)OC(O)-O-R_b]$ (여기서,  $R_a$  및  $R_b$ 는 각각 알킬기이다)의 설포숙시네이트 잔기를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 전하 디렉터는 단순염(simple salt) 및 일반식  $MA_n$ (여기서, M은 금속이고, n은 M의 원자가이며, A는 일반식  $[R_a-O-C(O)CH_2CH(SO_3^-)OC(O)-O-R_b]$ (여기서,  $R_a$  및  $R_b$ 는 각각 알킬기

다)의 설포숙시네이트 염의 나노입자, 또는 내용 전부가 본원에서 참고로 인용된 W02007130069 호에서 확인되는 바와 같은 다른 전하 디렉터를 포함한다. W02007130069 호에 기술되어 있는 바와 같이, 일반식  $MA_n$ 의 설포숙시네이트 염은 마이셀(micelle)을 형성하는 염의 예이다. 전하 디렉터는 일반식  $HA$ (여기서,  $A$ 는 상술된 바와 같다)의 산을 함유하지 않거나 실질적으로 함유하지 않을 수 있다. 전하 디렉터는 적어도 약간의 나노입자를 포함하는 상기 설포숙시네이트 염의 마이셀을 포함할 수 있다. 전하 디렉터는 200nm 이하, 일부 예에서는 2nm 이상의 크기를 갖는 적어도 약간의 나노입자를 포함할 수 있다. W02007130069 호에 기술되어 있는 바와 같이, 단순염은 스스로 마이셀을 형성하지 못하는 염이지만, 그들은 마이셀을 형성하는 염과 함께 마이셀을 위한 코어를 형성할 수 있다. 단순염을 구성하는 이온은 모두 친수성이다. 단순염은  $Mg$ ,  $Ca$ ,  $Ba$ ,  $NH_4$ ,  $t$ -부틸 암모늄,  $Li^+$ , 및  $Al^{+3}$ , 또는 이들의 특정의 하위 그룹중에서 선택되는 양이온을 포함할 수 있다. 단순염은  $SO_4^{2-}$ ,  $PO_3^{3-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $HPO_4^{2-}$ ,  $CO_3^{2-}$ , 아세테이트, 트리플루오로아세테이트(TFA),  $Cl^-$ ,  $Bf^-$ ,  $F^-$ ,  $ClO_4^-$ , 및  $TiO_3^{4-}$ , 또는 이들의 특정의 하위 그룹중에서 선택되는 음이온을 포함할 수 있다. 단순염은  $CaCO_3$ ,  $Ba_2TiO_3$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $Al(NO_3)_3$ ,  $Ca_3(PO_4)_2$ ,  $BaSO_4$ ,  $BaHPO_4$ ,  $Ba_2(PO_4)_3$ ,  $CaSO_4$ ,  $(NH_4)_2CO_3$ ,  $(NH_4)_2SO_4$ ,  $NH_4OAc$ ,  $t$ -부틸 암모늄 브로마이드,  $NH_4NO_3$ ,  $LiTFA$ ,  $Al_2(SO_4)_3$ ,  $LiClO_4$  및  $LiBF_4$ , 또는 이들의 특정의 하위 그룹중에서 선택될 수 있다. 전하 디렉터는 염기성 바륨 페트로네이트(BBP)를 더 포함할 수 있다.

[0080] 일반식  $[R_a-O-C(O)CH_2CH(SO_3^-)OC(O)-O-R_b]$ 에 있어서, 일부 예에서,  $R_a$  및  $R_b$ 는 각각 지방족 알킬기이다. 일부 예에서,  $R_a$  및  $R_b$ 는 각각 독립적으로  $C_{6-25}$  알킬이다. 일부 예에서, 상기 지방족 알킬기는 선형이다. 일부 예에서, 상기 지방족 알킬기는 분지된다. 일부 예에서, 상기 지방족 알킬기는 6개 이상의 탄소 원자를 가진 선형 사슬을 포함한다. 일부 예에서,  $R_a$  및  $R_b$ 는 동일하다. 일부 예에서,  $R_a$  및  $R_b$ 중의 적어도 하나는  $C_{13}H_{27}$ 이다. 일부 예에서,  $M$ 은  $Na$ ,  $K$ ,  $Cs$ ,  $Ca$ , 또는  $Ba$ 이다. 일반식  $[R_a-O-C(O)CH_2CH(SO_3^-)OC(O)-O-R_b]$  및/또는 일반식  $MA_n$ 은 W02007130069 호의 특정 부분에서 정의된 것일 수 있다.

[0081] 전하 디렉터는 (i) 대두 레시틴, (ii) 염기성 바륨 페트로네이트(BPP)와 같은 바륨 설포네이트 염, 및 (iii) 이소프로필 아민 설포네이트 염을 포함할 수 있다. 염기성 바륨 페트로네이트는 21-26 탄화수소 알킬의 바륨 설포네이트 염이며, 예를 들면, 캄투라(Chemtura)사로부터 입수될 수 있다. 이소프로필 아민 설포네이트 염의 예는 크로다(Croda)사로부터 입수가 가능한 도데실 벤젠 설포산 이소프로필 아민이다.

[0082] 전하 디렉터는 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크의 고형분의 약 0.001 중량% 내지 20 중량%, 일부 예에서는 0.01 중량% 내지 20 중량%, 일부 예에서는 0.01 중량% 내지 10 중량%, 일부 예에서는 0.01 중량% 내지 1 중량%를 구성할 수 있다. 전하 디렉터는 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크의 고형분의 약 0.001 중량% 내지 0.15 중량%, 일부 예에서는 0.001 중량% 내지 0.15 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크의 고형분의 0.001 중량% 내지 0.02 중량%를 구성할 수 있다. 일부 예에서, 전하 디렉터는 정전 잉크 조성물상에 음전하를 제공한다. 입자 전도도는 50 내지 500 pmho/cm, 일부 예에서는 200 내지 350 pmho/cm의 범위일 수 있다.

[0083] 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크는 전하 보조제(charge adjuvant)를 포함할 수 있다. 전하 보조제는 전하 디렉터와 함께 존재할 수 있으며, 전하 디렉터와 상이하고 정전 잉크 조성물의 입자, 예를 들면 수지-함유 입자상의 전하를 증가시키고/시키거나 안정화시키도록 작용할 수 있다. 전하 보조제는 바륨 페트로네이트, 칼슘 페트로네이트, 나프텐산의  $Co$  염, 나프텐산의  $Ca$  염, 나프텐산의  $Cu$  염, 나프텐산의  $Mn$  염, 나프텐산의  $Ni$  염, 나프텐산의  $Zn$  염, 나프텐산의  $Fe$  염, 스테아린산의  $Ba$  염, 스테아린산의  $Co$  염, 스테아린산의  $Pb$  염, 스테아린산의  $Zn$  염, 스테아린산의  $Al$  염, 스테아린산의  $Cu$  염, 스테아린산의  $Fe$  염, 금속 카복실레이트(예를 들면,  $Al$  트리스테아레이트,  $Al$  옥타노에이트,  $Li$  헵타노에이트,  $Fe$  스테아레이트,  $Fe$  디스테아레이트,  $Ba$  스테아레이트,  $Cr$  스테아레이트,  $Mg$  옥타노에이트,  $Ca$  스테아레이트,  $Fe$  나프테네이트,  $Zn$  나프테네이트,  $Mn$  헵타노에이트,  $Zn$  헵타노에이트,  $Ba$  옥타노에이트,  $Al$  옥타노에이트,  $Co$  옥타노에이트,  $Mn$  옥타노에이트, 및  $Zn$  옥타노에이트),  $Co$  라인올레이트,  $Mn$  라인올레이트,  $Pb$  라인올레이트,  $Zn$  라인올레이트,  $Ca$  올리에이트,  $Co$  올리에이트,  $Zn$  팔미레이트,  $Ca$  레지네이트,  $Co$  레지네이트,  $Mn$  레지네이트,  $Pb$  레지네이트,  $Zn$  레지네이트, 2-에틸헥실 메타크릴레이트-코-메타크릴산 칼슘, 및 암모늄 염의  $AB$  디블럭 공중합체, 알킬 아크릴 아미도글리콜레이트 알킬 에테르(예를 들면, 메틸 아크릴아미도글리콜레이트 메틸 에테르-코-비닐 아세테이트),

및 하이드록시 비스(3,5-디-*t*-부틸 살리실릭) 알루미늄에이트 모노하이드레이트의 공중합체를 포함할 수 있지만, 그들로 국한되는 것은 아니다. 일부 예에서, 전하 보조제는 알루미늄 디- 및/또는 트리-스테아레이트 및/또는 알루미늄 디- 및 트리-팔미테이트이다.

[0084] 전하 보조제는 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크의 고형분의 약 0.1 내지 5 중량%를 구성할 수 있다. 전하 보조제는 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크의 고형분의 약 0.5 내지 4 중량%를 구성할 수 있다. 전하 보조제는 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크의 고형분의 약 1 내지 3 중량%를 구성할 수 있다.

[0085] 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크는 착색제를 더 포함할 수 있다. 착색제는 안료, 염료 및 이들의 조합중에서 선택될 수 있다. 착색제는 투명한 단색일 수 있거나, 또는 사용가능한 색상의 특정 조합으로 구성될 수 있다. 착색제는 시안색 착색제, 황색 착색제, 마젠타색 착색제 및 흑색 착색제중에서 선택될 수 있다. 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크는 복수의 착색제를 포함할 수 있다. 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크는 서로 다른 제 1 착색제 및 제 2 착색제를 포함할 수 있다. 추가적인 착색제가 또한 제 1 및 제 2 착색제와 함께 존재할 수도 있다. 정전 잉크 조성물 및/또는 플라스틱 기관상에 인쇄된 잉크는 시안색 착색제, 황색 착색제, 마젠타색 착색제 및 흑색 착색제중에서 각각 독립적으로 선택되는 제 1 및 제 2 착색제를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 제 1 착색제는 흑색 착색제를 포함하며, 제 2 착색제는 비-흑색 착색제, 예를 들면 시안색 착색제, 황색 착색제 및 마젠타색 착색제중에서 선택되는 착색제를 포함한다. 착색제는 프탈로시아닌 착색제, 인디골드 착색제, 인단트론 착색제, 모노아조 착색제, 디아조 착색제, 무기 염 및 착제, 디옥사진 착색제, 페릴렌 착색제, 안트라퀴논 착색제, 및 이들의 특정 조합중에서 선택될 수 있다.

[0086] 일부 예에서, 정전 잉크 조성물은 백색 착색제를 포함한다.

[0087] 일부 예에서, 백색 착색제는  $\text{TiO}_2$ , 탄산칼슘, 산화아연, 및 이들의 혼합물중에서 선택된다. 일부 예에서, 정전 잉크 조성물은 금홍석, 예추석, 브루카이트(brookite), 및 이들의 혼합물중에서 선택되는 백색 착색제를 포함한다. 일부 예에서, 정전 잉크 조성물은 금홍석 형태의 백색 착색제를 포함한다. 금홍석 형태의  $\text{TiO}_2$ 는 다른 형태의  $\text{TiO}_2$  및 기타 다른 열거된 안료중에서 가장 높은 굴절률을 나타낸다. 잉크의 모든 다른 파라미터는 동일하며, 가장 높은 굴절률은 가장 높은 불투명도를 산출한다.

[0088] 일부 예에서, 정전 잉크 조성물 또는 정전 잉크는 착색제가 없다. 일부 예에서, 정전 잉크 조성물 또는 정전 잉크는 무기 미립자 물질이 없다. 일부 예에서, 정전 잉크 조성물 또는 정전 잉크는 인쇄되었을 때 실질적으로 투명하다.

[0089] 착색제, 예를 들면 백색 착색제는 정전 잉크 조성물의 고형분의 적어도 0.1 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 고형분의 적어도 0.2 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 고형분의 적어도 0.3 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 고형분의 적어도 0.5 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 고형분의 적어도 1 중량%를 구성할 수 있다. 일부 예에서, 착색제, 예를 들면 백색 착색제는 정전 잉크 조성물의 고형분의 1 중량% 내지 50 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 고형분의 5 중량% 내지 40 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 고형분의 20 중량% 내지 40 중량%, 일부 예에서는 정전 잉크 조성물의 고형분의 25 중량% 내지 35 중량%를 구성할 수 있다.

[0090] 일부 예에서는, 수지 및 슬립제를 포함하는 입자 및 캐리어 액체를 혼합하는 단계를 포함하여 정전 잉크 조성물을 제조하는 방법이 제공된다. 일부 예에서, 상기 방법은 본원에서 기술된 것일 수 있는 수지 및 슬립제를, 일부 예에서는 캐리어 액체의 존재하에, 전단 조건하에서 혼합하여, 수지 및 슬립제를 포함하는 입자를 생성시키는 단계를 포함한다. 일부 예에서, "수지 및 슬립제를 포함하는 입자"는 수지 및 슬립제가 상이한 입자중에 존재하거나 동일한 입자중에 존재하는 것을 나타낸다. 일부 예에서, "수지 및 슬립제를 포함하는 입자"는 입자의 적어도 일부, 일부 예에서는 모두가 수지 및 슬립제 모두를 포함하는 것을 나타낸다. 전단 조건은 수지 및 슬립제를, 예를 들면 캐리어 액체가 존재할 수 있는 불밀 또는 연마기내에서 연마하는 것을 포함할 수 있다. 일부 예에서는, 수지 및 캐리어 액체를 전단 조건하에 혼합하여 캐리어 액체중에 분산된 수지를 포함하는 입자를 생성시키며, 미립자 형태일 수 있는 슬립제를, 일부 예에서는 전하 보조제와 같은 하나 이상의 첨가제와 함께 포함하는 조성물은 수지를 포함하는 입자를 포함하는 캐리어 액체에 첨가된다.

[0091] 일부 예에서, 상기 제조 방법은 수지, 슬립제 및 캐리어 액체를 적절한 조건하에서 혼합하여 캐리어 액체내에서 현탁된, 수지 및 슬립제를 포함하는 입자를 형성하는 단계, 및 일부 경우에는, 전하 디렉터를 캐리어 액체와 혼



합하는 단계를 포함할 수 있다. 본원에서 기술된 바와 같은 하나 이상의 추가의 첨가제가 방법이 실시되는 도중 특정 시간에서 첨가될 수 있다. 상술된 단계가 특정 순서로 구축되는 것은 아니다. 예를 들면, 수지와 캐리어 액체와의 혼합은 전하 디렉터와 캐리어 액체와의 조합 단계 이전에, 이후에, 또는 동시에 수행될 수 있다. 추가적으로, 상기 단계들은 상이한 순서로 조합되거나 수행될 수 있다. 추가적으로, 상기 단계들은 다른 공정 단계들을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 슬립제를 수지와 조합하는 단계는 수지 및 슬립제를 포함하는 입자를 형성할 수 있는, 수지 및 슬립제를 연마하는 단계를 포함할 수 있다.

[0092]

일부 예에서, 정전 이미지(잠상)이 형성되거나 현상되는 표면은, 예를 들면 실린더 형태의 회전 부재상에 있을 수 있다. 정전 이미지(잠상)이 형성되거나 현상되는 표면은 사진 화상판(PIP)의 일부를 형성할 수 있다. 이러한 방법은 정전 잉크 조성물이 고정 전극과 그 상부에 정전 이미지(잠상)를 갖는 표면을 갖는 부재 또는 그 상부에 정전 이미지(잠상)를 갖는 표면과 접촉하는 부재일 수 있는 회전 부재 사이를 통과하는 단계를 포함할 수 있다. 전압이 고정 전극과 회전 부재 사이에 인가됨으로써, 예를 들면 수지, 및 그위에 그래프트된 폴리실록산 측쇄를 가진 아크릴레이트 중합체 주쇄를 포함하는 그래프트 공중합체를 포함하는 입자가 회전 부재의 표면에 부착된다.

[0093]

중간 전사 부재는, 존재하는 경우, 예를 들면 80 내지 160℃의 온도로 가열될 수 있는 회전하는 가요성 부재일 수 있다.

[0094]

플라스틱 기관은 플라스틱을 포함하는 기관일 수 있다. 플라스틱 기관은, 일부 예에서는, 플라스틱을 포함하거나, 필수적으로 이루어지거나, 또는 이루어진 기관이다. 플라스틱으로 필수적으로 이루어진 기관은 적어도 90 중량% 플라스틱, 일부 예에서는 적어도 95 중량% 플라스틱, 일부 예에서는 적어도 98 중량% 플라스틱, 일부 예에서는 적어도 99 중량% 플라스틱을 포함할 수 있다.

[0095]

일부 예에서, 플라스틱 기관은 상부에 정전 잉크가 인쇄되는 표면상에 프라이머를 갖는다. 일부 예에서, 프라이머는 폴리아크릴산 중합체, 예를 들면, 폴리아크릴산 공중합체중에서 선택될 수 있다. 일부 예에서, 폴리아크릴산 중합체는 에틸렌 아크릴산 공중합체를 포함할 수 있다. 프라이머는 또 다른 중합체성 성분, 예를 들면, 폴리에틸렌 중합체, 또는 특정의 다른 적합한 중합체를 포함할 수 있다. 프라이머는 또한 비중합체성 성분, 예를 들면, 실리카, 왁스, 및/또는 활석을 포함할 수도 있다. 일부 예에서, 프라이머는 폴리아크릴산 중합체 및, 일부 예에서는, 비중합체성 성분, 예를 들면, 실리카, 왁스, 및/또는 활석의 블렌드를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 프라이머는 폴리아크릴산 중합체, 폴리에틸렌 중합체, 및, 일부 예에서는, 비중합체성 성분, 예를 들면, 실리카, 왁스, 및/또는 활석의 블렌드를 포함할 수 있다. 또 다른 예에서, 프라이머는 폴리아크릴산 중합체 및 폴리에틸렌 중합체의 블렌드를 포함할 수 있다.

[0096]

프라이머에 사용하기에 적합할 수 있는 물질의 몇몇 예로는 (미국 오하이오주 신시내티에 소재한 미켈만 인코포레이티드(Michelman, Inc.)로부터 입수가 가능한) 디지프라임(DIGIPRIME) 4500 프라이머 및 (미국 오하이오주 신시내티에 소재한 미켈만 인코포레이티드로부터 입수가 가능한) 디지프라임 4501 프라이머를 포함하며, 이들은 모두 적어도 하나의 폴리아크릴산 중합체, 예를 들면, 에틸렌 아크릴산 공중합체와 같은 폴리아크릴산 중합체를 포함하는 것으로 생각된다. 또한, 디지프라임 4500 프라이머 및/또는 디지프라임 4501 프라이머는 하나 이상의 비중합체성 성분, 예를 들면, 실리카, 왁스, 및/또는 활석을 포함할 수도 있는 것으로 생각된다.

[0097]

일부 예에서, 플라스틱 기관은, 일부 예에서는, 상부에 정전 잉크가 인쇄되는, 그의 표면상에 프라이머를 갖는 플라스틱의 시트이거나 또는 그러한 시트를 포함한다. 이러한 플라스틱의 시트는 연속 시트일 수 있다. 이러한 플라스틱의 시트는 플라스틱의 비다공성 시트일 수 있다. 이러한 플라스틱 시트의 적어도 일부분은 롤 상에 권취될 수 있다.

[0098]

플라스틱 기관은 수축성 슬리브 또는 수축성 포장재로서 사용되는 플라스틱을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 이러한 기관은 수축성 슬리브 또는 수축성 슬리브의 형태로 성형하기 위한 플라스틱의 시트를 포함한다. 수축성 슬리브 또는 수축성 랩 물질은, 팽창된 상태에서, 예를 들면 연신된 상태에서, 열의 적용시에 수축하는 물질이다. 사용시에, 수축성 슬리브 또는 수축성 랩상에 잉크를 인쇄하기 전에 또는 후에, 수축성 슬리브는 팽창된 상태에서 컨테이너상에 놓아둘 수 있다. 이어서, 열을 적용함으로써, 수축성 슬리브 또는 수축성 랩의 물질이 수축하여 그것이 컨테이너의 주변을 파지한다. 플라스틱 기관은, 그것이 수축성 슬리브로서 사용되는 플라스틱이거나 그를 포함하는 경우, 일축 연신되거나 이축 연신된 플라스틱일 수 있거나 또는 그를 포함할 수 있다. 일부 예에서, 플라스틱 기관은 플라스틱을 포함하거나 플라스틱일 수 있는 물질의 단일 층, 또는 각각 플라스틱을 포함하거나 플라스틱일 수 있고 서로 상이할 수 있는 물질의 복수의 층을 포함할 수 있다. 일부 예에서, 플라스틱 기관은 확장되거나 수축된 상태일 수 있으며 컨테이너와 같은 물체를 감쌀 수도 감싸지 않을 수도 있는 슬리브,

일부 예에서는 수축성 슬리브의 형태일 수 있다.

[0099] 일부 예에서, 플라스틱 기관은 시트의 형태, 일부 예에서는 적어도 5 $\mu$ m, 일부 예에서는 적어도 10 $\mu$ m, 일부 예에서는 적어도 30 $\mu$ m, 일부 예에서는 적어도 40 $\mu$ m의 두께를 갖는 플라스틱의 시트의 형태이다. 일부 예에서, 플라스틱 기관은 5 $\mu$ m 내지 1mm, 일부 예에서는 5 $\mu$ m 내지 200 $\mu$ m, 일부 예에서는 5 $\mu$ m 내지 100 $\mu$ m, 일부 예에서는 10 $\mu$ m 내지 80 $\mu$ m, 일부 예에서는 10 $\mu$ m 내지 60 $\mu$ m, 일부 예에서는 20 $\mu$ m 내지 60 $\mu$ m, 일부 예에서는 30 $\mu$ m 내지 50 $\mu$ m, 일부 예에서는 35 $\mu$ m 내지 45 $\mu$ m의 두께를 갖는 시트의 형태이다.

[0100] 일부 예에서, 플라스틱 기관은 폴리알킬렌, 폴리에틸렌 테레프탈레이트, 폴리에틸렌 테레프탈레이트 글리콜, 폴리스티렌, 폴리비닐 클로라이드, 폴리에틸렌-2,6-나프탈레이트, 폴리헥사메틸렌 아디프아미드, 부텐과 같은 중합체 생성 불포화를 갖는 알파 모노-올레핀계 불포화 탄화수소의 중합체, 비닐 아세테이트, 메틸아크릴레이트, 2-에틸 헥실 아크릴레이트, 이소프렌, 부타디엔 아크릴아미드, 에틸아크릴레이트 및 N-메틸-n-비닐 아세트아미드중에서 선택되는, 수축성 슬리브를 형성하는 플라스틱일 수 있는 플라스틱을 포함한다. 일부 예에서, 플라스틱 기관은 폴리에틸렌, 폴리프로필렌, 폴리이소프로필에틸렌 및 폴리이소부틸에틸렌중에서 선택되는, 수축성 슬리브를 형성하는 플라스틱일 수 있는 플라스틱을 포함한다.

[0101] 일부 예에서, 플라스틱 기관은 플라스틱의 일축 또는 이축 배향된 시트를 포함한다. 일부 예에서, 이러한 기관은 배향된 폴리프로필렌 및 배향된 폴리에틸렌중에서 선택되는 플라스틱을 포함한다. 일부 예에서, 플라스틱 기관의 플라스틱은 일축 배향된 폴리프로필렌, 이축 배향된 폴리프로필렌, 일축 배향된 폴리에틸렌 및 이축 배향된 폴리에틸렌중에서 선택된다.

[0102] 일부 예에서, 플라스틱 기관은 종이 기관과 회합되거나 회합되지 않을 수 있거나, 또는 접촉되거나 접촉되지 않을 수 있다.

[0103] 언급된 바와 같이, 본 발명은 또한 기관 상부에 수지 및 슬립제를 포함하는 잉크가 인쇄되는 플라스틱 기관에 관한 것이다. 이러한 플라스틱 기관은 표면에 적용된 프라이머, 및 상기 프라이머상에 인쇄된, 수지 및 슬립제를 포함하는 잉크를 가질 수 있다. 이러한 플라스틱 기관은 기관의 플라스틱과 수지 및 슬립제를 포함하는 잉크 사이에 배치된 프라이머를 가질 수 있다.

#### [0104] 실시예

[0105] 이하에서는 본원에서 기술된 방법, 조성물 및 기타 다른 양태들의 실례들을 예시한다. 따라서, 이러한 실례들이 본 발명을 제한하는 것으로서 간주되는 것이 아니라, 단지 본 발명의 조성물의 실례들을 만드는 방법만을 알려주는 것으로 간주되어야 한다.

[0106] 하기 실시예에서, 하기 표에 나타난 슬립제가 사용된다.

코드	화합물명	슬립제의 상품명 및 공급원	용점	팽윤율 % (졸-L(sol-L))	용해도 (졸-L 중의 NVS%)
C85	피마자유 유도체	사이버플로우 C85 (DSKH)	85℃	10	1.91
FX-C	2차 지방 아미드 (에틸렌 비스 스테아르아미드)	피나왁스 C (인도의 파인 오르가닉사)	140℃		
FX-S	지방 아미드 (스테아르아미드)	피나왁스 S70 (인도의 파인 오르가닉사)	100-110℃	5	0.3
FX-VL	2차 지방 아미드 (에틸렌 비스 올레아미드)	피나왁스 VL (인도의 파인 오르가닉사)	115℃	3.1	1.7

[0107]

#### [0108] 실시예 1

[0109] 지방산 아미드[FX-C]를 잉크 연마 공정 도중에 백색 잉크내에 혼입하여 고-슬립성 백색 잉크를 생산하였다. 이 공정은, 하기 성분:

[0110] · 466.3g의 수지 페이스트(69.5% 이소파르 -L; 20.5% 누크렐 925[듀폰사]; 7.9% 누크렐 699[듀폰사]; 및 3.1%

A-C 5120[허니웰사]의 혼합물);

[0111] · 146.9g의 백색 안료[크로노스 2073(크로노스사)];

[0112] · 6.12g의 피나왁스 C[인도의 파인 오르가닉사]; 및

[0113] · 1080.7g의 이소파르 -L[이스라엘의 엑손사]

[0114] 을 스제그바리 어트리션 시스템(Szegvari Attrition System)(Union Process)[사이즈 1]을 이용하여 40℃에서 12시간 동안 250rpm의 로터 속도에서 세라믹 볼밀과 함께 연마하는 공정이었다.

[0115] 잉크중의 고형분 백분율을 측정한 다음, 고형분을 이소파르 L로 희석하여 3500g의 3% NVS 용액을 생성시킴으로써 잉크의 작업 용액(working solution)을 제조하였다.

[0116] 실시예 2

[0117] 지방산 아미드[FX-S]를 연마한 다음 화이트 플러스 에이치피 일렉트로잉크™(White Plus HP Electroink™)와 혼합하여 고-슬립성 화이트 플러스 에이치피 일렉트로잉크™를 제조하였다. 이 공정은 하기 성분들을 혼합하여 왁스 슬러리를 형성하는 공정이었다:

[0118] · 40.32g의 피나왁스 S70[인도의 파인 오르가닉사];

[0119] · 1.4g의 알루미늄 스테아레이트[이스라엘의 시그마-알드리히사]; 및

[0120] · 108.28g의 이소파르[이스라엘의 엑손사].

[0121] 이어서, 생성된 왁스 슬러리를 스제그바리 어트리션 시스템(Union Process)[사이즈 01]을 이용하여 15℃에서 2시간 동안 250rpm의 로터 속도에서 스테인레스강 볼밀과 함께 연마하였다.

[0122] 이어서, 생성된 슬러리 50g을 저속에서 켄우드 믹서(Kenwood mixer)를 사용하여 1.5kg의 화이트 플러스 에이치피 일렉트로잉크™(대형 카트리지의 전체 함량)와 아주 잘 혼합하였다. 잉크중의 고형분 백분율을 측정한 다음, 고형분을 이소파르 L로 희석하여 3500g의 3% NVS 용액을 생성시킴으로써 잉크의 작업 용액을 제조하였다.

[0123] 실시예 3a

[0124] 지방산 아미드[FX-C]를 잉크 연마 공정 도중에 투명 잉크내에 혼입하여 고-슬립성 투명 잉크를 생산하였다. 이 공정은, 하기 성분:

[0125] · 1616.26g의 수지 페이스트(75% 이소파르 -L; 20% 누크렐 699[듀폰사]; 및 5% A-C 5120[허니웰사]의 혼합물);

[0126] · 580g의 알루미늄 스테아레이트[이스라엘의 시그마-알드리히사];

[0127] · 8.18g의 피나왁스 C[인도의 파인 오르가닉사]; 및

[0128] · 669.66g의 이소파르 -L[이스라엘의 엑손사]

[0129] 을 스제그바리 어트리션 시스템(Union Process)[사이즈 1]을 이용하여 30℃의 온도에서 12시간 동안 250rpm의 로터 속도에서 세라믹 볼밀과 함께 연마하는 공정이었다. 상기 공정이 완료된 후, 경우에 따라서는 이소파르 L을 첨가하여 잉크를 제거하였다.

[0130] 실시예 3b

[0131] FX-C 첨가제 대신에 C85 첨가제를 사용하였다는 것을 제외하고는, 실시예 3a와 동일한 방식으로 투명 잉크를 제조하였다.

[0132] 실시예 4(투명 잉크와 혼합된 지방산 아미드 슬러리)

[0133] 잉크 제형

[0134] · 927g의 수지 페이스트(66% 이소파르 L; 44% 누크렐 925, 듀폰사)

[0135] · 5.8g의 알루미늄 스테아레이트(이스라엘의 시그마-알드리히사)

- [0136] · 661.39g의 이소파르 -L[이스라엘의 엑손사]
- [0137] 잉크 연마 공정
- [0138] 상기 성분들을 세라믹 볼밀과 함께 스제그바리 어트리션 시스템(Union Process)[사이즈 1]에 첨가한다.
- [0139] · 설정시간: 12h
- [0140] · 설정온도: 30℃
- [0141] · 로터 속도: 250rpm
- [0142] 원하는 기간이 경과한 후, 필요에 따라 이소파르 L을 첨가하여 잉크를 제거한다.
- [0143] 첨가제 제조:
- [0144] 왁스 슬러리 제형:
- [0145] · 40.32g의 사이버플로우 C85(DSKH)
- [0146] · 1.4g의 알루미늄 스테아레이트(이스라엘의 시그마-알드리히사)
- [0147] · 108.28g의 이소파르 -L[이스라엘의 엑손사]
- [0148] 왁스 슬러리 제조:
- [0149] 사이버플로우 C85 과립을 15분 동안 커피 연마기로 연마한다. 생성된 분말을 나머지 제형 성분들과 혼합한 다음, 스테인레스강 볼밀과 함께 스제그바리 어트리션 시스템(Union Process)[사이즈 01]에 첨가한다.
- [0150] · 설정 시간: 2h
- [0151] · 설정 온도: 15℃
- [0152] · 로터 속도: 250rpm
- [0153] 원하는 기간이 경과한 후, 슬러리를 제거한 다음 유지한다.
- [0154] 저 COF 투명 잉크 제조:
- [0155] 1kg의 투명 잉크를 저속에서 켄우드 믹서를 사용하여 66g의 사이버플로우 C85 왁스 슬러리와 아주 잘 혼합한다.
- [0156] 이렇게 하여 생성된 잉크를 새로운 잉크 카트리지를 충전하는데 사용하여 작업 용액을 제조한다.
- [0157] 작업 용액의 제조:
- [0158] - 잉크의 고형분의 백분율을 측정한다.
- [0159] - 이소파르-L로 희석하여 3500g의 2% NVS 용액을 제조한다.
- [0160] 비교예 5
- [0161] HP 인디고 6x00 계열용의 HP 화이트 일렉트로잉크를 비교예로서 사용하였다.
- [0162] 실시예의 시험
- [0163] 이어서, 실시예 1, 2, 3, 4 5의 각각의 잉크를, 5개소(YMCK+W) 또는 6개소(WYMCK+T)(여기서, (필요에 따라) 백색(W) 또는 투명색(T)은 실시예의 작업 용액이다)에 인쇄되도록 설정되고 새로운 BID, 탱크 및 펌프와 함께 사용된 HP 인디고 6600 프레스(HP Indigo 6600 press)를 사용하여 BOPP 40 $\mu$ m 투명 기판상에 인쇄하였다. 참조용 투명 잉크를 시험하는 경우, 즉 슬립제가 없는 잉크를 시험하는 경우, HP 인디고 6x00 계열 잉크(일렉트로잉크™)를 사용하였다(상기 비교예 5). 또한, 각각의 시험에 대하여 새로운 블랭킷 및 PIP를 사용하였다. 적용할 경우, 90 pmho의 전도도(LF) 및 1.7 단위의 밀도를 투명 잉크에 대해 설정하였다.
- [0164] 하기 표 1은 백색 잉크(실시예 2)를 포함하는 시험용으로 인쇄된 잉크를 나타낸다. 관련된 인쇄 절차는 표 1 아래에 기술하였다. 하기 표 2는 투명 잉크(실시예 3, 4 및 5)를 포함하는 시험용으로 인쇄된 잉크를 나타낸다. 또한, 관련된 인쇄 절차는 표 2 아래에 기술하였다.

표 1

		색분해(순서 ---->)				
작업순서	작업명	W	Y	M	C	K
1	그레이 60		1	1	1	1
2	클리너 페이지		2			
3	옐로우 4.5(Y → W)	1		1	1	1
4	K100W100	1				1
5	KY100W100	1	1			1
6	KYM100W100	1	1	1		1
7	KYMC100W100	1	1	1	1	1

상기 표에서 W는 실시예 2의 잉크를 나타낸다. Y, M, C 및 K는 각각 황색, 마젠타색, 시안색 및 흑색을 나타낸다.

#### 절차

#### A) 블랭킷 및 PIP 컨디셔닝

a. 1차 전사(T1) 마법사 절차(first transfer(T1) wizard procedure)를 수행하여 1차 전사의 압력을 조정한다.

b. 때로 "CA"라 지칭되는 색보정을 수행한다.

c. 그레이 60의 2 k 임프레션(impression)을 실행한다.

d. 5매의 프린트 클리너(상기 표에서의 '클리너 페이지')를 인쇄한다.

#### 1

1. 새로운 잉크명: 화이트 플러스 + 3% FXS70(실시예 2)

##### 1.1. 잉크 제조

1.1.1. 백색 잉크 탱크를 교체한다(제리칸(jerican)을 따로 보관한다).

1.1.2. 화이트 + FXS70 작업 용액(즉, 실시예 2)을 첨가한다.

1.1.3. LF = 90 pmho의 설정점에 도달할 때까지 전도도를 추가한다(즉, 90 pmho의 LF에 도달할 때까지 상업적으로 입수가능한 HP 화상제인 전하 디렉터를 첨가한다).

#### 2

3 LF는 낮은 전계 전도도(Low Field conductivity)를 나타낸다. 낮은 전계 전도도는 2개의 평행 전극에 정진폭 AC 전압을 인가한 다음 유체를 통해 전류를 모니터링함으로써 측정한다. 이 경우, 전계 진폭은 5V/mm였고, 주파수는 5Hz였으며, 온도는 23℃였다.

#### 4

##### 4.1. 인쇄:

4.1.1. 스티커로 필름을 마크한다: 출발 화이트 플러스 + FXS70

4.1.2. 5매의 옐로우4.5(백색)

4.1.3. 5매의 K100W100

4.1.4. 5매의 KY100W100

- [0187] 4.1.5. 5매의 **엘로우4.5**(백색)
- [0188] 4.1.6. 5매의 **KYM100W100**
- [0189] 4.1.7. 5매의 **KYMC100W100**
- [0190] 4.1.8. 5매의 **엘로우4.5**(백색)
- [0191] 4.1.9. 5매의 클리너 페이지(또는 블랭킷이 클리닝되지 않은 경우에는 그 이상)
- [0192] 4.1.10. 롤러를 절단하여 따로 보관한다.
- [0193] 4.2. 잉크 제거:
- [0194] 4.2.1. 탱크로부터 잉크를 제거한다. 제거된 잉크를 제리캔내에 보관한다.
- [0195] 4.2.2. 제리캔에 인쇄된 상태 및 인쇄 일자를 표시한다.
- [0196] 4.2.3. 잉크 탱크, BID 및 배관(piping)을 클리닝하고, OFIR을 사용한다.

**표 2**

[0197]

		색분해(순서 ---->)					
작업순서	작업명	DM	W	Y	M	C	K
1	그레이60			1	1	1	1
2	클리너 페이지			2			
3	백색		1		1	1	1
4	D.M	1			1	1	1
5	K10056100	1	1				1
6	KY10056100	1	1	1			1
7	KYM10056100	1	1	1	1		1
8	KYMC10056100	1	1	1	1	1	1
							1
9	K10056100W2	1	2				1
10	KY10056100W2	1	2	1			1
11	KYM10056100W2	1	2	1	1		1
12	KYMC10056100W2	1	2	1	1	1	1
13	클리너 페이지			2			

[0198] 상기 표의 W는 화이트 플러스 HP 일렉트로잉크™를 나타낸다. Y, M, C 및 K는 각각 황색, 마젠타색, 시안색 및 흑색을 나타낸다. 색분해에서의 DM은 (디지털 매트 일렉트로잉크 잉크 파일 파라미터를 사용하여 실행하는) 실 시예 3의 잉크를 나타낸다.

[0199] **절차**

- [0200] B) 블랭킷 및 PIP 컨디셔닝
- [0201] a. 1차 전사(T1) 마법사 절차를 수행하여 1차 전사의 압력을 조정한다.
- [0202] b. 때로 "CA"라 지칭되는 색보정을 수행한다.
- [0203] c. 그레이 60의 2 k 임프레션을 실행한다.
- [0204] d. 5매의 프린트 클리너(상기 표에서의 '클리너 페이지')를 인쇄한다.
- [0205] C) 새로운 잉크명: **F:Ace + 2% 피나왁스 C(실시예 3a)**

- [0206] a. 잉크 탱크를 교체한다.
- [0207] b. 밀도를 1.7로 설정한다.
- [0208] c.  $LF = 90 \text{ pmho}$ 에 도달할 때까지 전도도를 추가한다(즉,  $90 \text{ pmho}$ 의  $LF$ 에 도달할 때까지 상업적으로 입수가능한 HP 화상제인 전하 디렉터를 첨가한다).
- [0209]  $LF$ 는 낮은 전계 전도도를 나타낸다. 낮은 전계 전도도는 2개의 평행 전극에 정진폭 AC 전압을 인가한 다음 유체를 통해 전류를 모니터링함으로써 측정한다. 이 경우, 전계 진폭은  $5V/mm$  였고, 주파수는  $5Hz$  였으며, 온도는  $23^{\circ}C$  였다.
- [0210] 인쇄:
- [0211] d. 스티커로 필름을 마크한다: 출발  $F:Ace + 2\%$  피나왁스 C W100
- [0212] e. 10매의 화이트(즉, 비교예 5로부터의 잉크)
- [0213] f. 10매의 DM(투명 잉크, 즉 실시예 3a의 잉크)
- [0214] g. 10매의 K10056100
- [0215] h. 10매의 KY10056100
- [0216] i. 10매의 KYM10056100
- [0217] j. 10매의 KYMC10056100
- [0218] k. 스티커로 필름을 마크한다: 종료  $F:Ace + 2\%$  피나왁스 C W100
- [0219] l. 스티커로 필름을 마크한다: 출발  $F:Ace + 2\%$  피나왁스 C W200
- [0220] m. 10매의 K10056100W2
- [0221] n. 10매의 KY10056100W2
- [0222] o. 10매의 KYM10056100W2
- [0223] p. 10매의 KYMC10056100W2
- [0224] q. 스티커로 필름을 마크한다: 종료  $F:Ace + 2\%$  피나왁스 C W200
- [0225] r. 5매의 클리너 페이지(또는 블랭킷이 클리닝되지 않은 경우에는 그 이상)
- [0226] s. 롤러를 절단하여 따로 보관한다.
- [0227] 잉크 제거:
- [0228] a. 탱크로부터 잉크를 제거한다. 제거된 잉크를 제리컨내에 보관한다.
- [0229] b. 제리컨에 인쇄된 상태 및 인쇄 일자를 표시한다.
- [0230] c. 잉크 탱크, BID 및 배관을 클리닝하고, OFIR을 사용한다.
- [0231] 마찰계수 측정
- [0232] 이어서, 인쇄후 다양한 시간에서 (도 1에 개략적으로 도시되어 있는 장치를 사용하여) 단순 중량비법(simple weight ratio method)[ $Wf/ms$ ]에 의해 인쇄된 잉크의 마찰계수(COF)를 측정하였다. COF를 시험하기 위한 표준 시험법은 ASTM1894 이다. 이 방법은 서로에 대해 표면의 이동을 시작하는데 요구되는 힘과 관련된 정적 COF, 및 이동을 지속시키는데 요구되는 힘과 관련된 동적 COF의 측정을 다룬다. 필름-대-필름 값은 하나의 필름을 고정 슬레드(sled)(본 발명의 발명자들은 더 무거운 슬레드를 사용하였지만, ASTM1894 시험에서는 200 그램 중량)에 부착하고, 또 다른 필름을 이동 평면에 부착함으로써 측정된다. 이어서, 이들 2개의 필름을 지정된 속도( $15 \text{ cm/s}$  또는 약  $6 \text{ in/min}$ )에서 서로 잡아당긴다. 이어서, 측정된 힘(그램)을 슬레드의 중량으로 나누어 0.0 내지 1.0 사이의 무차원수를 구한다. 이들 실시예의 마찰계수를 시험하기 위하여 사용된 방식에서, 슬레드 중량은  $790g$  이었으며, 속도는  $15cm/s$  였다. 필름은 미끄럼을 방지하기 위하여 블랭킷 이형 표면에 배치하였다.
- [0233] 도 2는 상술된 인쇄 작업을 이용하여 인쇄한 비교예 5의 잉크에 대하여, 인쇄 커버리지에 대한 마찰계수에 있어



서의 변화를 나타낸 것이다. 마찰계수는 인쇄 커버리지 백분율이 증가함에 따라 명백하게 증가한다. 도면에서의 코드는 백색 잉크의 커버리지를 나타내고, W100은 1 히트(one hit)의 고체 백색 잉크를 나타내는 반면, W200은 2 히트의 고체 백색 잉크를 지칭한다. 널 사이클(null cycle) 총계는 0 내지 2 사이에서 변화하며, 백색의 마지막 히트 후에 적용된다. 널(null)은 백색 잉크 층의 건조에 대해 적용되었다(널 사이클은 잉크의 전사 없이 PIP에 대한 블랭킷의 회전이다).

[0234] 도 3은 실시예 3a의 바탕 잉크(ground ink)(본 도면에서는 T + FXC로서 표시됨) 및 동등한 양의 또 다른 슬립제 C85를 사용하여 제조한 유사 실시예 잉크(실시예 3b, 본 도면에서는 T + C85로서 표시됨)에 대하여, 인쇄 후 2가지의 상이한 시간에서 상이한 인쇄 커버리지에 대해 측정된 마찰계수를 나타낸 것이다. 이들은 1% 및 2% 슬립제를 모두 포함하는 조성물에 대해 측정된다. 사용된 코드가 표 1에 나타나 있다. 명명법: T는 투명 잉크(즉, 첨가제에 따라 실시예 3a 또는 3b)를 의미하고, T100%는 100% 고체 투명 잉크를 지칭하고, W100%는 1 히트의 고체 백색 잉크를 지칭하고, W200%는 2 히트의 고체 백색 잉크를 지칭하며, KC200%는 각자의 고체가 각각 인쇄되는 흑색 및 시안색 잉크를 지칭한다.

[0235] 도 3에 도시되어 있는 바와 같이, 높은 커버리지의 경우, 슬립제가 인쇄 표면으로 이동하는데 시간이 필요하다.

[0236] 도 4 및 도 5는 실시예 4의 인쇄된 잉크에 대하여 15일간에 걸쳐 (각각) 측정된 정적 마찰계수 및 동적 마찰계수를 도시한 것이다. 이들 도면에서, W는 비교예 5의 참조 잉크를 나타내고, T는 실시예 4의 잉크를 나타내고, TWK는 실시예 4의 잉크, 화이트 플러스 HP 일렉트로잉크™ 및 흑색 잉크의 조합을 나타내며, TWKY는 실시예 4의 잉크, 화이트 플러스 HP 일렉트로잉크™, 흑색 잉크 및 황색 잉크의 조합을 나타낸다.

[0237] 실시예 2의 슬러리-혼합 잉크(3% FX-S) 대 상업적으로 입수가능한 화이트 플러스 HP 일렉트로잉크™에 대해 1일 후 및 5일 후에 측정된 마찰계수가 하기 표 3에 나타나 있다. 하기 표 3은 또한, 동등한 양의 다른 대용 슬립제(FX-VL)가 사용된 것을 제외하고는, 실시예 2의 슬러리-혼합 잉크에 대해 1일 후 및 5일 후에 측정된 마찰계수를 나타낸다.

표 3

정적 COF	1일		5일	
	W100%	WK200%	W100%	WK200%
화이트 플러스 HP 일렉트로잉크™	0.8	1.05		
3% FX-S(실시예 2)	0.39	0.4	0.32	0.39
3% FX-VL(FX-VL이 FX-S 대신에 사용되었다는 것을 제외하고는, 실시예 2와 동일)	0.18	0.31	0.07	0.19

[0239] 실시예 2의 슬러리-혼합 잉크(3% FX-S) 대 상업적으로 입수가능한 화이트 플러스 HP 일렉트로잉크™에 대한 정적 마찰계수 및 동적 마찰계수가 하기 표 4에 나타나 있다. 하기 표 4는 또한, 2가지의 대용 슬립제(FX-VL 및 C85)가 사용되었다는 것을 제외하고는, 실시예 2의 슬러리-혼합 잉크와 동일한 방식으로 제조된 2가지의 다른 슬러리-혼합 잉크에 대한 정적 마찰계수 및 동적 마찰계수를 나타낸다.

표 4

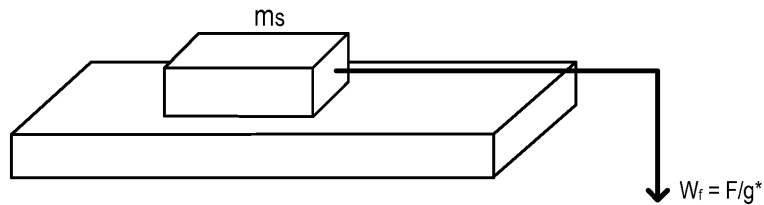
	스프라이트 작업 PVC 최적화	
	정적 COF	동적 COF
화이트 플러스 HP 일렉트로잉크™	0.82	0.73
FX-S(실시예 2)의 3% 슬러리	0.31	0.25
FX-VL의 2% 슬러리(FX-VL이 FX-S 대신에 사용되었다는 것을 제외하고는, 실시예 2와 동일)	0.06	0.01
C85의 3% 슬러리(실시예 4와 동일)	0.26	0.25

[0241] 조성물, 방법 및 관련된 양태들을 특정 실시예를 참조하여 기술하였지만, 본 기술 분야의 전문가들은 본 발명의 진의를 벗어나지 않고서도 다양한 변경, 변화, 생략 및 치환이 이루어질 수 있음을 인지할 것이다. 따라서, 이

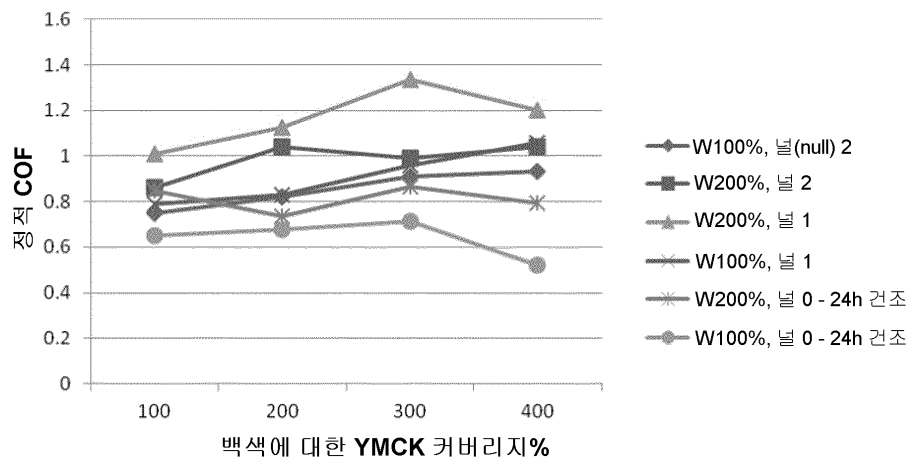
는 조성물, 방법 및 관련된 양태들이 하기의 특허청구범위의 범위에 의해서만 국한된다는 것을 의미한다. 특정 종속항의 특징들은 특성의 독립항 또는 다른 종속항의 특징들과 조합될 수 있다.

## 도면

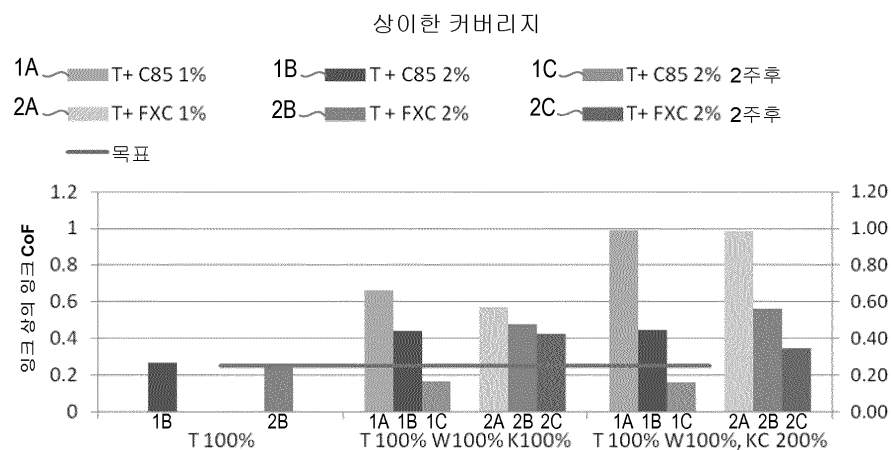
### 도면1



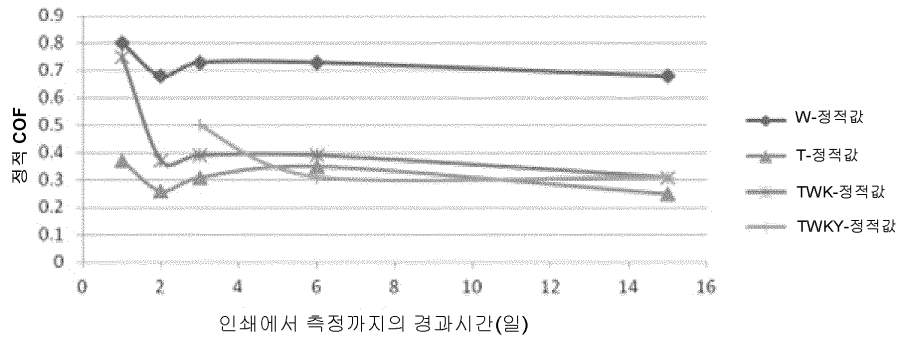
### 도면2



### 도면3



도면4



도면5

