



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0089555
 (43) 공개일자 2012년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 C09D 11/00 (2006.01) C09D 11/10 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0135546
 (22) 출원일자 2011년12월15일
 심사청구일자 없음
 (30) 우선권주장
 12/970,487 2010년12월16일 미국(US)

(71) 출원인
제록스 코포레이션
 미국 코네티컷주 노윅 피.오.박스 4505 글로벌
 애비뉴 45
 (72) 발명자
우 보
 미국 오리건주 97070 월슨빌 사우스웨스트 모닝사
 이드 애비뉴 28608
왕 패트리샤 에이.
 미국 오리건주 97035 레이크 오스웨고 마운틴 서
 클 17 1/2
브릿지맨 랜달 알.
 미국 오리건주 97062 투알라틴 사우스웨스트 도그
 우그 스트리트 10487
 (74) 대리인
특허법인태평양

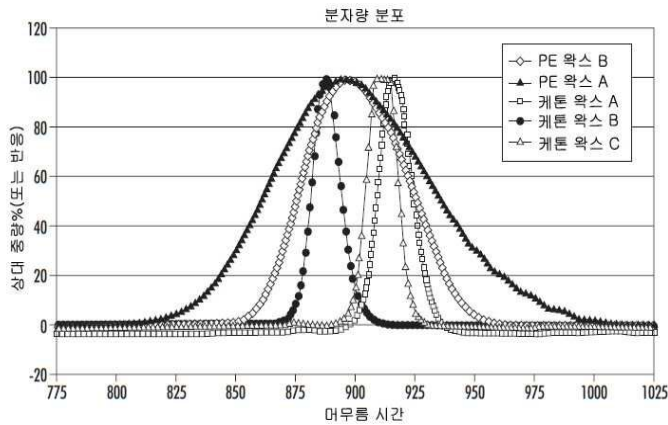
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **케톤 왁스 및 분지형 아미드를 포함하는 고체 잉크**

(57) 요약

고체 잉크는 실온에서 고체이고, 케톤 왁스 및 분지형 아미드 수지, 분지형 우레아 수지 및 분지형 우레탄 수지로부터 선택되는 적어도 하나의 수지, 착색제 및 선택적인 첨가제를 포함하는 잉크 비히클을 포함한다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

실온에서 고체이고, 케톤 왁스와, 분지형 아미드 수지, 분지형 우레아 수지 및 분지형 우레탄 수지로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 수지를 포함하는 잉크 비히클,

착색제 및

선택적인 첨가제를 포함하는 고체 잉크.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 수지는 트리아미드, 테트라-아미드 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 분지형 아미드인 고체 잉크.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 분지형 아미드는 분지형 트리아미드인 고체 잉크.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 수지는 알코올 및 모노이소시아네이트, 디이소시아네이트, 트리아이소시아네이트, 디이소시아네이트의 코폴리머, 트리아이소시아네이트의 코폴리머, 폴리이소시아네이트 및 이들의 혼합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 이소네이트와의 반응 생성물로 형성된 분지형 우레탄인 고체 잉크.

청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 수지는 분지형 우레아인 고체 잉크.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 착색제는 염료 또는 안료인 고체 잉크.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 고체 잉크는 50 °C 내지 150 °C의 분사 온도에서 1 내지 40 센티포이즈의 점도를 갖는 고체 잉크.

청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 케톤 왁스는 잉크의 5 중량% 내지 98 중량%의 양으로 존재하는 고체 잉크.

청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 적어도 하나의 수지는 잉크의 1 중량% 내지 35 중량%의 양으로 존재하는 고체 잉크.

청구항 10

청구항 1에 있어서,

상기 잉크는 분산제, 분사제, 살생제, 소포제, 슬립 및 레벨링제, 가소제, 점도 조절제, 산화방지제, UV 흡수제, 점착부여제, 점착제 및 전도성 향상제로 이루어진 군으로부터 선택되는 적어도 하나의 첨가제를 포함하는 고체 잉크.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 일반적으로 고체 잉크 조성물에 관한 것이다. 더욱 상세하게, 본 발명은 케톤 왁스 및 분지형 아미드, 우레아 또는 우레탄 수지를 포함하는 고체 잉크 조성물, 이러한 고체 잉크를 제조하는 방법 및 이러한 고체 잉크로 이미지를 형성하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 잉크젯 프린팅 시스템과 고체 잉크는 본 기술분야에서 알려져 있다. 그러나, 알려진 고체 잉크 조성물이 성공적으로 사용되는 반면에 낮은 비용으로 고품질 이미지를 현상하는데 사용할 수 있고, 더욱 친환경적인 물질을 사용할 수 있는 향상된 고체 잉크 조성물에 대한 요구는 여전히 남아있다.

[0003] 프린터 잉크는 예컨대, 약 110 °C의 낮은 온도에서 고체 잉크를 분사하기 위한 요구를 만족시키기 위해 발전되어 왔다. 낮은 온도에서의 분사는 에너지 소비를 감소시키고, 덜 비싼 인쇄 헤드를 사용할 수 있으며, 색 안전성을 향상시키고, 프린터에서의 마모를 감소시키며, 즉각적인 온 모드 및 빠른 회복 예비 모드가 가능하다.

[0004] 왁스는 대부분의 시판되는 고체 잉크의 약 50 중량%를 차지하고, 잉크 성능 및 비용의 상당 부분에 영향을 미친다. 왁스의 좁은 분자량 분포 때문에, 특별하게 증류된 폴리에틸렌 왁스는 일반적으로 낮은 온도에서 분사 가능하게 고체 잉크에 사용되어 왔다. 그러나, 증류된 폴리에틸렌 왁스는 증류 공정이 왁스의 높고 낮은 분자량(MW) 부분을 차단하는 것이 포함되기 때문에 비교적 비싸다. 추가로, 폴리에틸렌 왁스는 재생가능한 재료가 아닌 화석 원유에서 얻어진다.

[0005] 따라서, 비용이 적게 들고 예컨대, 식물 또는 동물과 같은 재생 가능한 원료로부터 만들어지는 왁스 대체물이 필요한 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 케톤 왁스 및 분지형 아미드를 포함하는 고체 잉크를 제공하는데 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0007] 상기 목적을 달성하기 위해, 본 발명은 실온에서 고체이고, 케톤 왁스와, 분지형 아미드 수지, 분지형 우레아 수지 및 분지형 우레탄 수지로 이루어진 균으로부터 선택되는 적어도 하나의 수지, 착색제 및 선택적인 첨가제를 포함하는 잉크 비히클을 포함하는 고체 잉크를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0008] 도 1은 케톤 왁스의 분자량을 비교한 그래프이다.
 도 2는 케톤 왁스의 탄소 사슬 길이를 나타낸 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0009] 본 발명은 본 명세서에서 기술하는 특정 구현예에 제한되는 것은 아니며, 일부 구성 요소와 공정들은 본 발명을 토대로 본 기술분야의 숙련자에 의해 변할 수 있다.

[0010] 예시적인 잉크 조성물은 재생 가능하고 친환경적인 물질을 큰 비율로 사용할 수 있으면서, 뛰어난 인쇄 품질을 제공한다.

[0011] 상세한 설명과 청구항에 있어서, 예컨대, "한" 및 "하나"의 단수형은 함량을 명확하게 지칭하는 것이 아니면 복수 형태를 포함한다. 본 발명에서의 모든 범위는 특별하게 지칭하지 않으면, 모든 말단값과 중간값을 포함한다.

[0012] "작용기(functional group)" 용어는 예를 들어, 상기 기와 상기 기가 부착되는 분자의 화학적 특성을 결정하는 방법으로 배열된 원자 기를 나타낸다. 작용기의 예는 할로젠 원자, 히드록시기, 카르복시산기 등을 포함한다.

[0013] 본 발명에서 사용되는 것과 같이, "점도"는 복합 점도를 의미하고, 이는 샘플이 규칙적인 전단 변형률(shear strain) 또는 작은 진폭의 사인 변형(sinusoidal deformation)을 겪을 수 있는 기계적 레오미터(mechanical rheometer)에 의해 제공되는 일반적인 측정이다. 이러한 레오미터는 모세관 점도계의 일시적인 측정보다 다양한 플레이트 회전 빈도(ω)에서 주기적으로 점도를 측정한다. 왕복 플레이트 레오미터(reciprocating plate rheometer)는 변형력 또는 변위에 반응하는 유체의 상 내 및 상 외 모두에서 측정할 수 있다. 복합 점도(η^*)는

$\eta^* = \eta' - i \eta''$ 로 정의되고, 여기서 $\eta' = G''/\omega$, $\eta'' = G'/\omega$ 및 $i = \sqrt{-1}$ 이다. 대안으로, 예를 들어 모세관 또는 전단 점도의 일시적인 측정에만 측정될 수 있는 비스코미터 또한 사용될 수 있다.

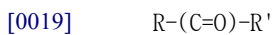
[0014] 구현예에서, 고체 잉크는 적어도 하나의 잉크 비히클(캐리어 물질로도 알려짐) 또는 둘 이상의 잉크 비히클의 혼합물을 포함한다. 구현예의 잉크 비히클은 케톤 왁스 및 분지형 아미드, 우레아 또는 우레탄 수지를 포함한다.

[0015] 잉크 비히클 또는 혼합물은 약 20 °C 내지 약 27 °C의 온도, 예를 들어 실온에서 고체이고, 특히 약 40 °C 이하의 온도에서 고체이다. 그러나, 잉크 비히클은 가열시 상이 변화되고, 분사 온도에서 용융 상태에 있다.

[0016] 구현예에서, 잉크 비히클은 예를 들어, DSC를 이용한 관찰 및 측정에 의해 결정될 때 약 60 °C 내지 약 150 °C, 예를 들어 약 80 °C 내지 약 120 °C, 약 85 °C 내지 약 110 °C, 약 100 °C 내지 약 110 °C 또는 약 105 °C 내지 110 °C의 용융점을 가질 수 있다.

[0017] 구현예의 잉크 비히클은 분지형 아미드, 우레아 또는 우레탄 수지와 조합되는 케톤 왁스를 포함한다. 케톤 왁스는 잉크 비히클의 다수 구성 요소 또는 잉크 비히클의 소수 구성 요소로 존재할 수 있지만, 케톤 왁스가 제공하는 이점의 정도는 케톤 왁스의 함량이 증가할수록 증가한다.

[0018] 적절한 케톤 잉크 비히클의 예는 (a) 하기 일반식의 케톤을 포함하는 알킬 알킬 케톤;



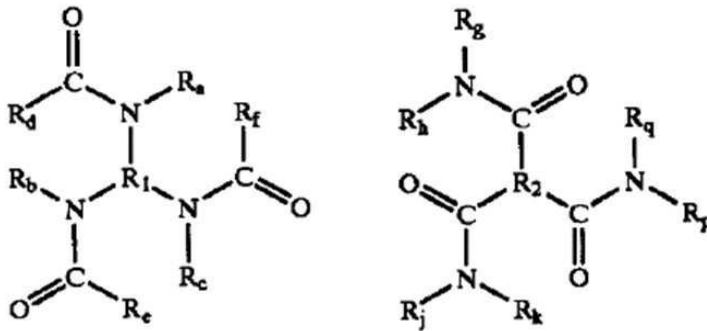
[0020] (여기서, R 및 R'는 각각 서로 독립적으로 선형, 분지형, 환형, 포화, 불포화 및 치환된 알킬기를 포함하고, 일반적으로 1 내지 약 25개의 탄소 원자를 갖는 알킬기이며, 특정 예로서 (1) n-옥틸-n-프로필 케톤, (2) n-옥틸-n-부틸 케톤, (3) n-데실-n-에틸 케톤, (4) n-운데실-n-프로필 케톤, (5) n-도데실-n-에틸 케톤, (6) 디-n-헥실케톤, (7) 디-n-헵틸케톤, (8) 디-n-옥틸 케톤, (9) 디-n-노닐 케톤, (10) 디-n-데실 케톤, (11) 디-n-운데

실 케톤, (12) 디-n-트리데실 케톤, (13) 디-n-헵타데실 케톤, (14) 디-n-옥타데실 케톤 등뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다)

- [0021] (b) 하기 일반식의 케톤을 포함하는 알킬 아릴 케톤;
- [0022] $R-(C=O)-Ar'$
- [0023] (여기서, R은 선형, 분지형, 환형, 포화, 불포화 및 치환된 알킬기를 포함하고, 일반적으로 1 내지 약 20개의 탄소 원자를 갖는 알킬기이며, Ar은 치환된 아릴기를 포함하고, 예컨대 페닐, 나프틸, 안트릴 등의 일반적으로 6 내지 약 25개의 탄소 원자를 갖는 아릴기이며, 특정 예로서 (1) n-옥틸 페닐 케톤, (2) n-운데실 페닐 케톤, (3) n-펜타데실 페닐 케톤, (4) n-옥타데실 페닐 케톤 등뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다)
- [0024] (c) 하기 일반식의 케톤을 포함하는 아릴 아릴 케톤;
- [0025] $Ar-(C=O)-Ar'$
- [0026] (여기서, Ar 및 Ar'는 각각 서로 독립적으로 치환된 아릴기를 포함하고 예컨대 페닐, 나프틸, 안트릴 등의 일반적으로 6 내지 약 25개의 탄소 원자를 갖는 아릴기이며, 특정 예로서 (1) 디페닐 아세톤, (2) 2-나프틸 페닐 케톤 등뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다)
- [0027] (d) 하기 일반식의 케톤을 포함하는 아릴 아릴알킬 케톤 및 아릴 알킬아릴 케톤;
- [0028] $Ar-(C=O)-RAr'$
- [0029] 및
- [0030] $Ar-(C=O)-Ar'R$
- [0031] (여기서, Ar 및 Ar'는 각각 서로 독립적으로 치환된 아릴기를 포함하고, 예컨대 페닐, 나프틸, 안트릴 등의 6 내지 약 25개의 탄소 원자를 갖는 아릴기이며, R은 선형, 분지형, 환형, 포화, 불포화 및 치환된 알킬기를 포함하고 일반적으로 1 내지 약 25개의 탄소 원자를 갖는 알킬기이며, 특정 예로서 (1) 벤질 페닐 케톤 등을 포함한다)
- [0032] (e) 하기 일반식을 포함하는 아릴알킬 아릴알킬 케톤, 아릴알킬 알킬아릴 케톤 및 알킬아릴 알킬아릴 케톤; 및
- [0033] $ArR-(C=O)-Ar'R$
- [0034] $ArR-(C=O)-R'Ar'$
- [0035] $RAr-(C=O)-R'Ar'$
- [0036] (여기서, Ar 및 Ar'는 각각 서로 독립적으로 치환된 아릴기를 포함하고 페닐, 나프틸, 안트릴 등과 같은 일반적으로 6 내지 약 25개의 탄소 원자를 갖는 아릴기이며, R 및 R'는 각각 서로 독립적으로 선형, 분지형, 환형, 포화, 불포화 및 치환된 알킬기를 포함하고 일반적으로 1 내지 약 25개의 탄소 원자를 갖는 알킬기이며, 치환된 알킬, 아릴, 아릴알킬 및 알킬아릴기에 대한 적절한 치환기의 예는 히드록시기, 아민기, 이민기, 암모늄기, 피리딘기, 피리디늄기, 에테르기, 에스테르기, 아미드기, 카르보닐기, 티오카르보닐기, 설페이트기, 설포네이트기, 설피이드기, 설피록사이드기, 포스핀기, 포스포늄기, 포스페이트기, 메르캅토기, 니트로소기, 설펜기, 아실기, 산 무수물기, 아지드기 등을 포함하지만, 이에 제한되는 것은 아니다. 적절한 케톤의 특정 예는 (1) 디-n-벤질 케톤 등을 포함한다)
- [0037] (f) 이들의 혼합물을 포함한다.
- [0038] 케톤 왁스는 일반적으로 약 60 °C 내지 약 110 °C, 예컨대 약 65 °C 내지 약 105 °C, 예컨대 약 70 °C 내지 약 110 °C인 용융점을 갖는다. 케톤 왁스는 임의의 원하는 또는 효과량, 예컨대 잉크의 약 5 중량% 내지 98 중량%, 예컨대 약 15중량% 내지 약 70 중량%, 예컨대 약 50 중량%로 잉크에 존재한다.
- [0039] 케톤 왁스는 좁은 분자량 분포를 가질 수 있다. 예를 들어, 케톤 왁스는 약 1.001 내지 약 1.110, 예컨대 약 1.005 내지 1.105, 약 1.010 내지 약 1.100 또는 약 1.030 내지 약 1.070의 분자량 분포를 가질 수 있다.
- [0040] 구현예에서의 잉크 비히클은 또한 잉크의 기계적 강도를 향상시키는 분지형 수지를 포함하고, 이는 분지형 아미드, 우레아 또는 우레탄 수지일 수 있다. 유사한 분자량의 비-분지형 또는 선형 수지와 비교하면, 분지형 수지는 낮은 점도를 가지고, 낮은 온도에서 분사할 수 있게 하는 특성을 갖는다. 수지는 고체 잉크의 약 1 중량% 내

지 약 35 중량%, 예컨대 약 5 중량% 내지 약 30 중량%, 예컨대 약 10 중량% 내지 약 25 중량%의 양으로 고체 잉크의 구현에 존재할 수 있다.

[0041] 본 발명에서 사용하기 적절한 분지형 트리아미드의 예는 하기 화학식을 갖는 트리아미드를 포함하며:



[0042]

[0043] 예를 들어, 상기 예는 미국 특허번호 6,860,930에 기술되어 있다.

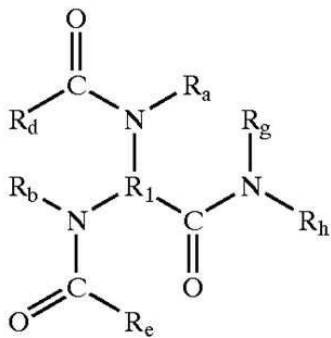
[0044] 이러한 분지형 트리아미드에서, R₁ 및 R₂는 (i) 약 3개의 탄소 원자 내지 약 200개의 탄소 원자, 예컨대 약 15개의 탄소 원자 내지 약 150개의 탄소 원자 또는 약 21개의 탄소 원자 내지 약 60개의 탄소 원자를 갖는 알킬렌기(선형, 분지형, 포화, 불포화, 환형, 치환 및 비치환된 알킬렌기를 포함하고, 여기서 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등과 같은 헤테로 원자가 알킬렌기에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다); (ii) 약 6개의 탄소 원자 내지 약 200개의 탄소 원자, 예컨대 약 10개의 탄소 원자 내지 약 150개의 탄소 원자 또는 약 14개의 탄소 원자 내지 약 60개의 탄소 원자를 갖는 아릴렌기(비치환되고 치환된 아릴렌기를 포함하고, 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등과 같은 헤테로 원자가 아릴렌기에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다); (iii) 약 7개의 탄소 원자 내지 약 200개의 탄소 원자, 예컨대 약 8개의 탄소 원자 내지 약 150개의 탄소 원자, 약 9개의 탄소 원자 내지 약 50개의 탄소 원자를 갖는 아릴알킬렌기(비치환되고 치환된 아릴알킬렌기를 포함; 여기서 아릴알킬렌기의 알킬 부분은 선형, 분지형, 포화, 불포화 및/또는 환형일 수 있고; 여기서 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등과 같은 헤테로 원자가 아릴알킬렌기의 알킬 부분과 아릴 부분 둘 중 하나 또는 모두에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다); 또는 (iv) 약 7개의 탄소 원자 내지 약 200개의 탄소 원자, 예컨대 약 8개의 탄소 원자 내지 약 150개의 탄소 원자 또는 약 9개의 탄소 원자 내지 약 60개의 탄소 원자를 갖고, 톨릴렌 등과 같은 알킬아릴렌기(비치환되고 치환된 알킬아릴렌기를 포함하고, 여기서 알킬아릴렌기의 알킬 부분은 선형, 분지형, 포화, 불포화 및/또는 환형일 수 있으며, 여기서 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등과 같은 헤테로 원자가 알킬아릴렌기의 알킬 부분과 아릴 부분 둘 중 하나 또는 모두에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다)일 수 있다.

[0045] 이러한 분지형 트리아미드에서, R_a, R_b, R_c, R_g, R_h, R_i, R_k, R_l 및 R_m는 각각 독립적으로 (i) 수소 원자; (ii) 구현에 있어서 약 1개의 탄소 원자 내지 약 200개의 탄소 원자, 예컨대 약 6개의 탄소 원자 내지 약 150개의 탄소 원자 또는 약 10개의 탄소 원자 내지 약 60개의 탄소 원자인 알킬기(선형, 분지형, 포화, 불포화, 환형, 치환 및 비치환된 알킬기를 포함하고, 여기서 헤테로 원자, 예컨대 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등은 알킬기에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다); (iii) 약 6개의 탄소 원자 내지 약 200개의 탄소 원자, 예컨대 약 10개의 탄소 원자 내지 약 150개의 탄소 원자 또는 약 14개의 탄소 원자 내지 약 60개의 탄소 원자를 갖는 아릴기(비치환되고 치환된 아릴기를 포함하고, 여기서 헤테로 원자, 예컨대 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등은 아릴기에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다); (iv) 약 6개의 탄소 원자 내지 약 200개의 탄소 원자, 예컨대 약 7개의 탄소 원자 내지 약 150개의 탄소 원자 또는 약 8개의 탄소 원자 내지 약 60개의 탄소 원자를 갖고, 예컨대 벤질 등인 아릴알킬기(비치환되고 치환된 아릴알킬기를 포함하고, 여기서 아릴알킬기의 알킬 부분은 선형, 분지형, 포화, 불포화 및/또는 환형일 수 있고, 여기서 헤테로 원자, 예컨대 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등은 아릴알킬기의 알킬 부분과 아릴 부분 중 하나 또는 이들 모두에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다); 또는 (v) 약 6개의 탄소 원자 내지 약 200개의 탄소 원자, 예컨대 약 7개의 탄소 원자 내지 약 150개의 탄소 원자 또는 약 8개의 탄소 원자 내지 약 60개의 탄소 원자를 갖고, 예컨대 톨릴 등인 알킬아릴기(비치환되고 치환된 알킬아릴기를 포함하고, 여기서 알킬아릴기의 알킬 부분은 선형, 분지형, 포화, 불포화 및/또는 환형일 수 있으며, 여기서 헤테로 원자, 예컨대 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등은 알킬아릴기의 알킬 부분과 아릴 부분 중 하나 또는 이들 모두에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다)일 수 있다.

[0046] 이러한 분지형 트리아미드에서, R_d, R_e 및 R_f는 각각 독립적으로 (i) 전술한 알킬기, (ii) 전술한 아릴기, (iii) 전술한 아릴알킬기 또는 (iv) 전술한 알킬아릴기일 수 있다.

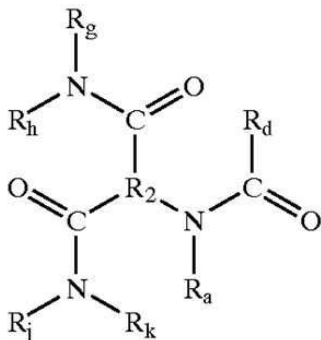
[0047] 적어도 약 7개의 탄소 원자를 갖는 한 구현예, 적어도 약 8개의 탄소 원자를 갖는 다른 구현예, 적어도 약 9개의 탄소 원자를 갖는 추가 구현예 및 약 200개 이하의 탄소 원자를 갖는 한 구현예, 약 150개 이하의 탄소 원자를 갖는 다른 구현예, 약 100개 이하의 탄소 원자를 갖는 추가 구현예에서, 예컨대 벤질 등 또는 (v) 적어도 약 7개의 탄소 원자를 갖는 한 구현예, 적어도 약 8개의 탄소 원자를 갖는 다른 구현예, 적어도 약 9개의 탄소 원자를 갖는 추가 구현예 및 약 200개 이하의 탄소 원자를 갖는 한 구현예, 약 150개 이하의 탄소 원자를 갖는 다른 구현예, 약 100개 이하의 탄소 원자를 갖는 추가 구현예에서, 분지형 디아미노 일산 화합물로부터 발생하는, 예컨대 톨릴 등인 알킬아릴기(비치환되고 치환된 알킬아릴기를 포함하고, 여기서 알킬아릴기의 알킬 부분은 선형, 분지형, 포화, 불포화 및/또는 환형일 수 있고, 여기서 헤테로 원자, 예컨대 산소, 질소, 황, 실리콘, 인 등은 알킬아릴기의 알킬 부분과 아릴 부분 중 하나 또는 이들 모두에 존재하거나 존재하지 않을 수 있다)일 수 있다:

[0048] 상기 분지형 트리아미드는 하기 화학식의 화합물이고:



[0049]

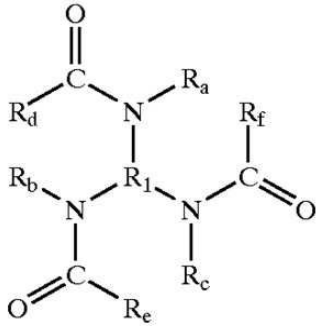
[0050] 여기서, R₁, R_a, R_b, R_d, R_e, R_g 및 R_h는 전술한 바와 같이 분지형 모노아미노 이산 화합물로부터 발생되고, 상기 분지형 트리아미드는 하기 화학식의 화합물이며:



[0051]

[0052] 여기서, R₂, R_a, R_d, R_g, R_h, R_j 및 R_k는 전술한 바와 같이 정의되고, 여기서 치환된 알킬, 알킬렌, 아릴, 아릴렌, 아릴알킬, 아릴알킬렌, 알킬아릴 및 알킬아릴렌기에서의 치환기는 히드록시기, 할로젠 원자, 이민기, 암모늄기, 시아노기, 피리딘기, 피리디늄기, 에테르기, 알데하이드기, 케톤기, 에스테르기, 카르보닐기, 티오카르보닐기, 설페이트기, 설포네이트기, 설폰산기, 설파이드기, 설폭사이드기, 포스핀기, 포스포늄기, 포스페이트기, 니트릴기, 메르캡토기, 니트로기, 니트로소기, 설폰기, 아지드기, 아조기, 시아네이토기, 카르복실레이트기, 이들의 혼합물 등일 수 있으나 이에 제한되는 것은 아니며, 여기서 두개 이상의 치환기가 결합하여 고리를 형성할 수 있다.

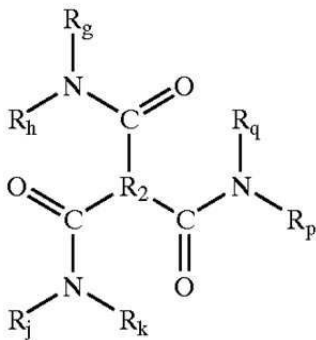
[0053] 한 특정 구현예에서, 트리아미드가 하기 화학식의 화합물일 때:



[0054]

[0055] $R_1+R_a+R_b+R_c+R_d+R_e+R_f$ 에서 탄소 원자의 총 개수는 적어도 약 7개이고, 다른 구현예에서는 적어도 약 10개이며, 추가 구현예에서는 적어도 약 12개이고, 한 구현예에서 약 500개 이하이며, 다른 구현예에서 약 350개 이하이고, 추가 구현예에서 약 300개 이하이지만, 탄소 원자의 총 개수는 상기 범위를 벗어날 수 있다.

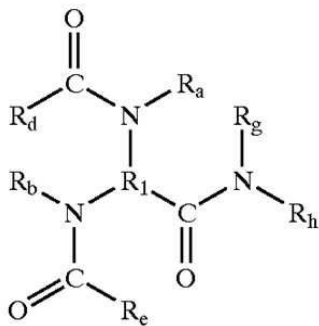
[0056] 한 특정 구현예에서, 트리아미드가 하기 화학식의 화합물일 때:



[0057]

[0058] $R_2+R_g+R_h+R_j+R_k+R_l+R_p$ 에서 탄소 원자의 총 개수는 적어도 약 7개이고, 다른 구현예에서는 적어도 약 10개이며, 추가 구현예에서는 적어도 12개이고, 한 구현예에서는 약 500개 이하이고, 다른 구현예에서는 약 350개 이하이고, 추가 구현예에서는 약 300개 이하이지만, 탄소 원자의 총 개수는 상기 범위를 벗어날 수 있다.

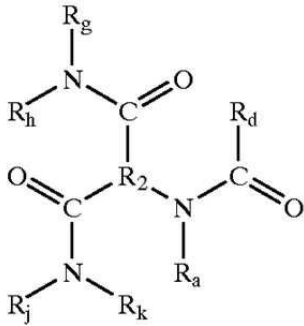
[0059] 한 특정 구현예에서, 트리아미드가 하기 화학식의 화합물일 때:



[0060]

[0061] $R_1+R_a+R_b+R_d+R_e+R_g+R_h$ 에서 탄소 원자의 총 개수는 적어도 약 7개이고, 다른 구현예에서 적어도 약 10개이며, 추가 구현예에서 적어도 약 12개이고, 한 구현예에서 약 500개 이하이며, 다른 구현예에서 약 350개 이하이고, 추가 구현예에서 약 300개 이하이지만, 탄소 원자의 총 개수는 상기 범위를 벗어날 수 있다.

[0062] 한 특정 구현예에서, 트리아미드가 하기 화학식의 화합물일 때:



[0063]

[0064] $R_2+R_a+R_d+R_g+R_h+R_j+R_k$ 에서 탄소 원자의 총 개수는 적어도 약 7개이고, 다른 구현예에서 적어도 약 10개이며, 추가 구현예에서 적어도 약 12개이고, 한 구현예에서 약 500개 이하이며, 다른 구현예에서 약 350개 이하이고, 추가 구현예에서 약 300개 이하지만, 탄소 원자의 총 개수는 상기 범위를 벗어날 수 있다.

[0065] 잉크 비히클에 포함될 수 있는 물질의 추가적인 예는 로진 에스테르; 폴리아미드; 이산 아미드 아미드; 지방산 아미드; 에폭시 수지; 유체 파라핀 왁스; 유체 미세결정형 왁스; 피셔-트롭쉬 왁스; 폴리비닐 알코올 수지; 폴리에틸렌; 셀룰로스 에스테르; 셀룰로스 에테르; 폴리비닐 피리딘 수지; 지방산; 지방산 에스테르; 폴리설포아미드; 벤조에이트 에스테르; 프탈레이트 가소제; 시트레이트 가소제; 말레에이트 가소제; 폴리비닐 피롤리디논 코폴리머; 폴리비닐 피롤리돈/폴리비닐 아세테이트 코폴리머; 노볼락 수지; 및 예컨대 밀랍, 몬탄 왁스, 칸델릴라 왁스, GILSONITE(미국 길소나이트사) 등의 천연물 왁스; 예컨대 약 6 내지 약 24개의 탄소 원자를 갖는 선형 긴 사슬 아미드 또는 지방산 아미드를 가진 선형 1차 알코올의 혼합물 등을 포함한다. 또한, 약 4 내지 약 16개의 탄소 원자를 갖는 선형 긴-사슬 설포, 예컨대 디페닐 설포, n-아릴 설포, n-프로필 설포, n-펜틸 설포, n-헥실 설포, n-헵틸 설포, n-옥틸 설포, n-노닐 설포, n-데실 설포, n-운데실 설포, n-도데실 설포, n-트리데실 설포, n-테트라데실 설포, n-펜타데실 설포, n-헥사데실 설포, 클로로페닐 메틸 설포 등은 적절한 잉크 비히클 물질이다.

[0066] 사용될 수 있는 우레탄 왁스의 예는 이소시아네이트와 알코올의 반응 생성물을 포함한다. 적절한 이소시아네이트의 예는 모노이소시아네이트, 디이소시아네이트, 트리아이소시아네이트, 디이소시아네이트의 코폴리머, 트리아이소시아네이트의 코폴리머, 폴리이소시아네이트(세개 이상의 이소시아네이트 작용기를 가짐) 등뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다. 모노이소시아네이트의 예는 n-옥타데실이소시아네이트, 헥사데실이소시아네이트; 옥틸이소시아네이트; n- 및 t-부틸이소시아네이트; 시클로헥실 이소시아네이트; 아다만틸 이소시아네이트; 에틸이소시아네이트아세테이트; 에톡시카르보닐이소시아네이트; 페닐이소시아네이트; 알파메틸벤질 이소시아네이트; 2-페닐시클로프로필 이소시아네이트; 벤질이소시아네이트; 2-에틸페닐이소시아네이트; 벤조일이소시아네이트; 메타 및 파라-톨릴이소시아네이트; 2-, 3-, 또는 4-니트로페닐이소시아네이트; 2-에톡시페닐 이소시아네이트; 3-메톡시페닐 이소시아네이트; 4-메톡시페닐이소시아네이트; 에틸 4-이소시아네이트벤조에이트; 2,6-디메틸페닐이소시아네이트; 1-나프틸이소시아네이트; (나프틸)에틸이소시아네이트 등뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다. 디이소시아네이트의 예는 이소포론 디이소시아네이트(IPDI), 톨루엔 디이소시아네이트(TDI); 디페닐메탄-4,4'-디이소시아네이트(MDI); 수소화 디페닐메탄-4,4'-디이소시아네이트; 테트라-메틸 크실렌 디이소시아네이트(TMCDI); 헥사메틸렌-1,6-디이소시아네이트(HDI), 나프탈렌-1,5-디이소시아네이트; 3,3'-디메톡시-4,4'-비페닐디이소시아네이트; 3,3'-디메틸-4,4'-비페닐-4,4'-비페닐디이소시아네이트; 페닐렌 디이소시아네이트; 4,4'-비페닐디이소시아네이트; 트리메틸-1,6-디이소시아네이트옥산, 테트라메틸렌 크실렌 디이소시아네이트; 4,4'-메틸렌비스(2,6-디에틸페닐 이소시아네이트); 1,12-디이소시아네이트도데칸; 1,5-디이소시아네이트-2-메틸펜탄; 1,4-디이소시아네이트부탄; 다이머 디이소시아네이트 및 시클로헥실렌 디이소시아네이트 및 이의 이성질체; HDI의 우레티디온 다이머 등뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다. 트리아이소시아네이트 또는 이들 등가물의 예는 TDI 등의 트리메틸올프로판 트리머, TDI, HDI, IPDI의 이소시아누레이트 트리머, TDI, HDI, IPDI 등의 뷰렛 트리머 등뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다. 높은 이소시아네이트 작용기의 예는 TDI/HDI 등의 코폴리머 및 MDI 올리고머 뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다.

[0067] 추가적인 수지 및 왁스는 ABITOL E 히드로아비에틸 알코올의 2 등가물과 이소포론 디이소시아네이트의 1 등가물의 반응으로 얻어진 우레탄 수지; 스테아릴 이소시아네이트의 3 등가물과 글리세롤 염기의 부가물인 우레탄 수지; 및 예를 들어, 디아미드, 트리아미드, 테트라-아미드, 환형 아미드 등을 포함하는 적절한 아미드로 이루어

진 균으로부터 추가적으로 선택될 수 있다. 모노아미드, 테트라-아미드 및 이들의 혼합물을 포함하는 지방 아미드 또한 잉크 비히클에 포함될 수 있다.

- [0068] 지방 아미드, 예컨대 모노아미드, 테트라-아미드, 이들의 혼합물 등을 또한 사용할 수 있다. 적절한 모노아미드는 적어도 약 50 °C, 예를 들어 약 50 °C 내지 약 150 °C의 용융점을 가질 수 있지만, 용융점은 이러한 온도 이하일 수 있다. 적절한 모노아미드의 특정 예는 1차 모노아미드 및 2차 모노아미드를 포함한다. 예시적인 1차 아미드는 스테아르아미드; 베헨아미드/아라치드아미드(behenamide/arachidamide); 올레아미드; 공업 등급 올레아미드; 및 에루크아미드를 포함한다. 예시적인 2차 아미드는 베헨일 베헨아미드; 스테아릴 스테아르아미드; 스테아릴 에루크아미드; 에루실 에루크아미드; 올레일 팔미트아미드; 및 에루실 스테아르아미드를 포함한다. 추가적인 적절한 아미드 물질은 N,N'-에틸렌비스스테아르아미드, 올레일 팔미트아미드, N,N'-에틸렌비스스테아르아미드 및 N,N'-에틸렌비스올레아미드를 포함한다.
- [0069] 잉크 비히클은 잉크의 약 25 중량% 내지 약 99.5 중량%, 예컨대 약 30 중량% 내지 약 98 중량%, 약 50 중량% 내지 약 85 중량%, 또는 약 70 중량% 내지 약 80 중량%를 포함할 수 있다.
- [0070] 구현예는 또한 착색제, 예컨대 안료, 염료, 안료 및 염료의 혼합물, 안료 혼합물, 염료 혼합물 등을 포함할 수 있다. 안료 착색제 매질로서, 착색제가 잉크 비히클 내에 분산되는 한 제한없이 임의의 적절한 안료가 사용될 수 있다.
- [0071] 전술한 안료에 대해 특별한 제한은 없다. 인쇄 분야에서 보통 사용되는 안료이면 유기물이든 무기물이든 사용할 수 있다. 안료의 예는 카본 블랙, 카드뮴 레드, 몰리브데넘 레드, 크롬 옐로우, 카드뮴 옐로우, 티탄 옐로우, 크롬 옥사이드, 비리디안(viridian), 티탄 코발트 그린, 울트라마린 블루, 프루시안 블루, 코발트 블루, 아조 안료, 프탈로시아닌 안료, 퀴나크리돈 안료, 이소인돌리논 안료, 디옥사진 안료, 트렌 안료, 페틸렌 안료, 티오 인디고 안료, 퀴노프탈론 안료, 금속 복합체 안료 등을 포함한다. 이들은 개별 또는 둘 이상의 조합으로 사용될 수 있다.
- [0072] 전술한 염료와 관련하여 특별한 제한은 없다. 염료의 예는 아조 염료, 디스아조 염료, 금속 복합체 염 염료, 나프톨 염료, 안트라퀴논 염료, 인디고 염료, 카보늄 염료, 퀴논이민 염료, 시아닌 염료, 퀴놀린 염료, 니트로 염료, 니트로소 염료, 벤조퀴논 염료, 나프토퀴논 염료, 크산텐 염료, 프탈로시아닌 염료, 금속 프탈로시아닌 염료 및 다른 유용성 염료를 포함한다. 이들은 개별 또는 둘 이상의 조합으로 사용될 수 있다. 이들은 또한 상기에서 열거한 안료와 조합하여 사용할 수 있다.
- [0073] 구현예에서, 총 착색제는 잉크의 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%, 예컨대 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량%를 포함될 수 있다.
- [0074] 구현예의 잉크는 종래 첨가제, 예를 들어 분산제, 분사제, 살생제(biocide), 소포제, 슬립 및 레벨링제, 가소제, 점도 조절제, 산화방지제, UV 흡수제, 점착부여제, 점착제, 전도성 향상제 등을 추가로 포함할 수 있다.
- [0075] 분산제는 안료 입자에 분산제를 고정시키는 제1 작용기 및 잉크 비히클과 용화되는 제2 작용기를 일반적으로 포함한다. 제1 작용기는 임의의 적절한 방법, 예컨대 수소 결합, 화학 결합, 산-염기 반응, 반데르 발스 상호작용 등으로 안료 입자를 적절하게 고정하거나 흡수할 수 있다.
- [0076] 따라서, 안료 입자에 분산제를 고정하는 적절한 제1 작용기의 예는 에스테르, 아미드, 카르복시산, 히드록시기, 무수물, 우레탄, 우레아, 아민, 아미드, 제4 급 암모늄 염과 같은 염의 기 등과 같은 작용기를 포함한다. 제1 작용기는 분산제가 안료 입자에 예를 들어, 흡수, 부착 또는 점착되는 것과 동일하게 분산제를 착색제 입자에 고정한다. 동일하게, 잉크 비히클과 용화되는 제2 작용기의 예는 직선 또는 분지형, 포화 또는 불포화 등일 수 있는 알킬기와 같은 기를 포함한다. 이러한 제2 작용기는 특히 낮은 극성 잉크 비히클 구성 요소와 용화된다.
- [0077] 분산제는 임의의 효과량, 예컨대 잉크의 약 0.5 중량% 내지 약 40 중량%, 예컨대 약 5 중량% 내지 약 25 중량% 또는 약 8 중량% 내지 약 13 중량%의 양으로 고체 잉크 내에 존재할 수 있다.
- [0078] 잉크는 선택적인 가소제, 예컨대 디옥틸 프탈레이트, 디우테실 프탈레이트, 알킬벤질 프탈레이트와 같은 프탈레이트 에스테르 가소제; 트리페닐 포스페이트; 트리부톡시에틸 포스페이트; 디시클로헥실 프탈레이트; 트리옥틸 트리멜리테이트; 펜타에리트리톨 테트라벤조에이트; 트리메틸 티트레이트; N,N-디메틸 올레아미드; 벤일 프탈레이트; 분지형 우레탄 가소제 등을 포함할 수 있다.
- [0079] 구현예에서, 가소제가 잉크 비히클로 작용하면, 가소제는 잉크의 잉크 비히클 구성 요소의 약 1% 내지 100%로

구성될 수 있다. 다른 한편으로, 가소제가 다른 잉크 비히클을 추가하여 첨가제로 작용하면, 가소제는 잉크의 적어도 약 0.05 중량%, 예컨대 적어도 약 1 중량% 또는 적어도 약 2 중량%의 양으로 존재할 수 있지만, 일반적으로 약 15 중량% 이하의 양으로 존재할 수 있다.

[0080] 잉크는 선택적인 점도 조절제를 추가로 포함할 수 있다. 적절한 점도 조절제의 예는 지방족 케톤; 스테아론; 2-히드록시벤질 알코올; 4-히드록시벤질 알코올; 4-니트로벤질 알코올; 4-히드록시-3-메톡시 벤질 알코올; 3-메톡시-4-니트로벤질 알코올; 2-아미노-5-클로로벤질 알코올; 2-아미노-5-메틸벤질 알코올; 3-아미노-2-메틸벤질 알코올; 3-아미노-4-메틸 벤질 알코올; 2(2-(아미노메틸)페닐티오) 벤질 알코올; 2,4,6-트리메틸벤질 알코올; 2-아미노-2-메틸-1,3-프로판디올; 2-아미노-1-페닐-1,3-프로판디올; 2,2-디메틸-1-페닐-1,3-프로판디올; 2-브로모-2-니트로-1,3-프로판디올; 3-tert-부틸아미노-1,2-프로판디올; 1,1-디페닐-1,2-프로판디올; 1,4-디브로모-2,3-부탄디올; 2,3-디브로모-1,4-부탄디올; 2,3-디브로모-2-부텐-1,4-디올; 1,1,2-트리페닐-1,2-에탄디올; 2-나프탈렌메탄올; 2-메톡시-1-나프탈렌메탄올; 데카플루오로 벤즈하이드롤; 2-메틸벤즈하이드롤; 1-벤젠에탄올; 4,4'-이소프로피리덴 비스(2-(2,6-디브로모 페녹시)에탄올); 2,2'-(1,4-페닐렌디옥시)디에탄올; 2,2-비스(히드록시메틸)-2,2'-2"-니트릴로트리에탄올; 디(트리메틸올프로판); 2-아미노-3-페닐-1-프로판올; 트리시클로헥실메탄올; 트리스(히드록시메틸)아미노메탄 석시네이트; 4,4'-트리메틸렌 비스(1-피페리딘 에탄올); N-메틸 글루카민; 크실리톨; 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0081] 잉크는 선택적으로 산화방지제를 포함할 수 있다. 적절한 산화방지제의 예는 (1) N,N'-헥사메틸렌 비스(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시 히드로신남아미드)(IRGANOX 1098, Ciba-Geigy사로부터 구입 가능), (2) 2,2-비스(4-(2-(3,5-디-tert-부틸-4-히드록시히드로신나모일옥시))에톡시페닐)프로판, (3) 트리스(4-tert-부틸-3-히드록시-2,6-디메틸 벤질)이소시아누레이트, (4) 2,2'-에틸렌 비스(4,6-디-tert-부틸페닐) 플루오로 포스포나이트, (5) 테트라키스(2,4-디-tert-부틸페닐)-4,4'-비페닐디포스포나이트, (6) 펜타에틸트리톨 테트라스테아레이트, (7) 트리부틸암모늄 하이포포스페이트, (8) 2,6-디-tert-부틸-4-메톡시페놀, (9) 2,4-디-tert-부틸-6-(4-메톡시벤질)페놀, (10) 4-브로모-2,6-디메틸페놀, (11) 4-브로모-3,5-디메틸페놀, (12) 4-브로모-2-니트로페놀, (13) 4-(디에틸 아미노메틸)-2,5-디메틸페놀, (14) 3-디메틸아미노페놀, (15) 2-아미노-4-tert-아밀페놀, (16) 2,6-비스(히드록시메틸)-p-크레졸, (17) 2,2'-메틸렌디페놀, (18) 5-(디에틸아미노)-2-니트로소페놀, (19) 2,6-디클로로-4-플루오로페놀, (20) 2,6-디브로모 플루오로 페놀, (21) α-트리플루오로-o-크레졸, (22) 2-브로모-4-플루오로페놀, (23) 4-플루오로페놀, (24) 4-클로로페닐-2-클로로-1,1,2-트리-플루오로에틸 설펜, (25) 3,4-디플루오로 페닐아세트산, (26) 3-플루오로페닐아세트산, (27) 3,5-디플루오로 페닐아세트산, (28) 2-플루오로페닐아세트산, (29) 2,5-비스(트리플루오로메틸)벤조산, (30) 에틸-2-(4-(4-(트리플루오로메틸)페녹시)페녹시)프로피오네이트, (31) 테트라키스(2,4-디-tert-부틸 페닐)-4,4'-비페닐 디포스포나이트, (32) 4-tert-아밀 페놀, (33) 3-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4-히드록시 페네틸알코올 등뿐만 아니라, 이들의 혼합물을 포함한다. 산화방지제가 존재하는 경우, 임의의 원하는 또는 효과량으로 잉크에 존재할 수 있고, 예컨대 잉크의 약 1 중량% 내지 약 10 중량% 또는 약 1 중량% 내지 약 5 중량%로 존재할 수 있다.

[0082] 잉크는 또한 선택적으로 UV 흡수제를 포함할 수 있다. 적절한 UV 흡수제의 특정 예는 (1) 2-브로모-2',4-디메톡시아세토페논, (2) 2-브로모-2',5'-디메톡시아세토페논, (3) 2-브로모-3'-니트로아세토페논, (4) 2-브로모-4'-니트로아세토페논, (5) 3',5'-디아세토옥시아세토페논, (6) 2-페닐설포닐 아세토페논, (7) 3'-아미노아세토페논, (8) 4'-아미노아세토페논, (9) 1H-벤조트리아졸-1-아세토니트릴, (10) 2-(2H-벤조트리아졸-2-일)-4,6-디-tert-펜틸페놀, (11) 1,1-(1,2-에탄-디일)비스(3,3,5,5-테트라메틸피페라진), (12) 2,2,4-트리메틸-1,2-히드로퀴놀린, (13) 2-(4-벤조일-3-히드록시페녹시)에틸아크릴레이트, (14) 2-도데실-N-(1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리디닐)석신이미드, (15) 2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐/β-테트라메틸-3,9-(2,4,8,10-테트라옥소 스피로(5,5)-운데칸)디에틸-1,2,3,4-부탄 테트라카르복실레이트, (16) N-(p-에톡시카르보닐페닐)-N'-에틸-N'-페닐포르마딘, (17) 6-에톡시-1,2-디히드로-2,2,4-트리메틸퀴놀린, (18) 2,4,6-트리스-(N-1,4-디메틸펜틸-4-페닐렌디아미노)-1,3,5-트리아진, (19) 2-도데실-N-(2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)석신이미드, (20) N-(1-아세틸-2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)-2-도데실 석신이미드, (21) (1,2,2,6,6-펜타메틸-4-피페리디닐/β-테트라메틸-3,9-(2,4,8,10-테트라옥소-스피로-(5,5)운데칸)디에틸)-1,2,3,4-부탄 테트라카르복실레이트, (22) (2,2,6,6-테트라메틸-4-피페리디닐)-1,2,3,4-부탄 테트라카르복실레이트, (23) 니켈 디부틸 디티오 카르바메이트, (24) 2-아미노-2',5-디클로로벤조페논, (25) 2'-아미노-4'-5'-디메톡시아세토페논, (26) 2-벤질-2-(디메틸아미노)-4'-모르폴리노 부티로페논, (27) 4'-벤질옥시-2'-히드록시-3'-메틸아세토페논, (28) 4,4'-비스(디에틸아미노) 벤조페논, (29) 5-클로로-2-히드록시 벤조페논, (30) 4'-피페라지노아세토페논, (31) 4'-피페리디노아세토페논, (32) 2-아미노-5-클로로벤조페논, (33) 3,6-비스(2-메틸-2-모르폴리노프로피오닐)-9-옥틸카르바졸 등

뿐만 아니라 이들의 혼합물을 포함한다.

- [0083] 잉크는 또한 선택적으로 접착부여제, 예컨대 수소화 아비에트 (로진) 산의 글리세롤 에스테르, 히드로아비에트 (로진) 산의 펜타에틸트리톨 에스테르, 프탈산의 히드로아비에트 (로진) 알코올 에스테르, 수소화 아비에트 (로진) 산의 트리글리세라이드, 수소화 아비에트 (로진) 산의 트리글리세라이드, 합성 폴리테르펜 수지, 변형된 합성 폴리테르펜 수지 등을 포함할 수 있다. 접착부여제가 존재하는 경우 임의의 원하는 또는 효과량으로 존재할 수 있고, 예컨대 잉크의 적어도 약 0.1 중량%, 적어도 5 중량% 또는 약 50 중량% 이하로 존재할 수 있으나, 이러한 범위를 벗어날 수도 있다.
- [0084] 또한 선택적인 전도성 향상제를 포함할 수 있다.
- [0085] 구현예에서, 전도성 향상제는 유기 염기 및 산으로부터 형성된 유기염일 수 있다. 전도성 향상제의 유기염의 유기 염기는 유기 아민일 수 있고, 적어도 하나의 장쇄 탄화수소(long hydrocarbon chain)를 가질 수 있다. "장쇄 탄화수소"는 약 15 내지 50개의 탄소, 예컨대 약 15개의 탄소 내지 약 40개의 탄소 또는 약 15개의 탄소 내지 30개의 탄소를 갖는 선형 또는 분지형 탄소 알킬 또는 아릴 사슬을 의미한다.
- [0086] 선택적인 첨가제가 각각 또는 조합으로 존재하는 경우 임의의 원하는 또는 효과량으로 존재할 수 있고, 예컨대 잉크의 약 0.1 중량% 내지 약 10 중량% 또는 약 3 중량% 내지 약 5 중량%의 양으로 존재할 수 있다.
- [0087] 잉크 비히클의 구성 요소는 서로 혼합될 수 있고, 이후 적어도 이들의 용융점(예를 들어, 약 60 °C 내지 약 150 °C, 약 80 °C 내지 약 120 °C 또는 약 85 °C 내지 약 110 °C)으로 혼합물을 가열한다. 용융 결과물은 추가적으로 혼합될 수 있고, 특정 인쇄 시스템을 위한 특성을 미세 조정하기 위해 다른 잉크 성분과 추가적으로 혼합 및 그라인드될 수 있다. 잉크 결과물은 120 °C에서 여과된 후 주위 온도(일반적으로 약 20 °C 내지 약 25 °C)로 냉각된다. 잉크는 주위 온도에서 고체이다. 구현예에서, 형성 공정 동안 용해된 잉크는 주형에 부은 후 냉각하여 고체 잉크 스틱을 형성한다.
- [0088] 구현예에서, 잉크는 잉크젯 인쇄에 적합한 높은 온도, 예컨대 약 50 °C 내지 약 150 °C, 약 70 °C 내지 약 130 °C 또는 약 80 °C 내지 약 130 °C에서 약 1 내지 약 40 센티포이즈(cP)의 점도, 예컨대 약 5 내지 약 15 cp 또는 약 8 내지 약 12 cp의 점도를 갖는다. 잉크는 낮은 온도에서 분사될 수 있고, 따라서 분사를 위해 적은 양의 에너지가 요구될 수 있다. 낮은 분사 온도 잉크는 약 107 °C 내지 약 111 °C의 분사 온도에서 약 9 내지 약 13 cP의 분사 점도, 예컨대 약 10 내지 약 11 cP, 약 10.25 내지 약 10.75 cP 또는 약 10.45 내지 약 10.85 cP의 분사 점도를 가질 수 있지만, 점도 및 온도 값은 상기 범위를 벗어날 수 있다.
- [0089] 하기 실시예와 비교예에서, 다양한 케톤 왁스 및 다른 왁스 물질을 사용하였다. 케톤 왁스 A, 케톤 왁스 B 및 케톤 왁스 C로 라벨 표시된 3가지 케톤 왁스를 Kao 주식회사로부터 입수하였다. 비교를 위해, 2가지 종래 폴리에틸렌 왁스 물질인 PE 왁스 A로 라벨 표시된 폴리왁스 500, 상기 폴리왁스 500을 고분자량에서 약 10 내지 약 15 중량%를 제외하고 저분자량에서 약 10 내지 약 15 중량%를 제외하여 얻어진 PE 왁스 B로 라벨 표시된 증류된 폴리왁스 500은 Baker Petolite사에서 입수하였다.
- [0090] 도 1은 고온 겔 투과 크로마토그래피(HT-GPC)로 알아낸 상기 케톤 왁스 A-C의 분자량 분포를 비교예인 PE 왁스 A 및 B의 분자량 분포와 비교한 것이다. 상기 비교는 케톤 왁스가 시판되는 폴리에틸렌 왁스보다 훨씬 낮은 분자량 분포를 가진다는 것을 나타낸다. 낮은 분자량 분포는 다양한 성능 요구, 예컨대 드럼(drum)으로부터 향상된 잉크 트랜스픽스 성능(ink transfix performance), 낮은 대기 온도(standby temperature)를 위해 적절하다.
- [0091] 도 2는 고온 가스 크로마토그래피(HT-GC)로 측정된 상기 케톤 왁스의 탄소 사슬 분포를 나타낸다. HT-GC 데이터는 왁스의 주요 출발 물질의 탄소 사슬 길이를 드러낸다. 그 결과 케톤 왁스 A는 C16과 C18 공급 원료로부터 만들어지는 반면, 케톤 왁스 B는 주로 C21과 C21 공급 원료로부터 주로 만들어지고, 케톤 왁스 C는 C17 공급 원료로부터 주로 만들어진다는 것을 나타낸다. 이러한 공급 원료들 모두는 공장용 원료(plant source) 또는 동물성 지방로부터 얻어진다. 따라서, 상기 왁스는 화석 연료로부터 얻어지는 폴리에틸렌 왁스, 예컨대 PW500 및 증류된 PW500과 비교하여 재생가능한, 비-화석 원료로부터 얻어지는 것으로 고려될 수 있다.
- [0092] 잉크 조성물은 하기 표 1에서 나타난 제형(formulation)을 이용하여 제조되었다. 첫째로, 잉크 베이스는 용융에 의해 하기 구성 요소를 혼합하고 교반기(overhead stirrer)를 이용하여 110 °C에서 서로 균질하게 블렌딩하여 제조하였다: 각각의 왁스(PE 왁스 A, PE 왁스 B 또는 케톤 왁스 A), 트리아미드 왁스(미국 특허번호 6,860,930에 기술됨), Chemtura 주식회사로부터 통상적으로 구할 수 있는 켈아미드 S-180(스테아릴 스테아르아미드), Arakawa Chemical Industries사의 KE-100(수소화 아비에트 (로진) 에시드의 트리글리세라이드), R12, 우레탄 수지(3 등가물의 스테아릴 이소시아네이트 및 글리세롤계 알코올의 부가물, 미국 특허 6,309,453의 실시예 4에

서 기술된 바와 같이 제조됨), Crompton 주식회사로부터 구할 수 있는 NAUGARD-445(산화 방지제), 블랙 염료 (Savinyl Black NS, Clariant로부터 구할 수 있음) 및 Keystone Aniline 주식회사로부터 구할 수 있는 Disperse Orange 47(DO-47로 얻어진 오렌지 염료). 각각의 잉크 특성을 측정하고, 표 1에 나타내었다.

- [0093] 110 °C에서 콘-플레이트 레오미터인 Rheometrics DSR-2000로 점도(센티포이즈)를 측정하였다. 다양한 과정에서 스펙트럼 강도(SS in A*mL/s)는 n-부탄올에 잉크를 용해시키고 Perkin Elmer Lambda 2S UV/VIS를 이용하여 흡광도를 측정함으로써 용액 내에서의 잉크 흡수 측정을 기반한 스펙트로포토그래피 과정을 이용하여 결정되었다. 유리 전이온도(°C에서의 T_g)는 Rheometrics Solid Analyzer(RSA II)을 이용한 동역학적 분석으로 측정되었다. 피크 용융점(°C에서의 MP)과 피크 어는점(°C에서의 FP)은 DUPONT 2100 열량계를 이용하여 시차 주사 열량법(DSC)에 의해 측정되었다. 잉크 베이스 내에서의 염료 용해성을 측정하기 위해 잉크의 580 nm에서의 스펙트럼 강도를 여과된 및 여과되지 않은 잉크 내에서의 염료 용해성 측정으로서 사용하였다. 잉크 내에서의 용해되지 않은 임의의 염료를 여과하였으며, 그 결과 여과되지 않은 잉크의 경우와 비교하여 여과된 잉크는 낮은 스펙트럼 강도로 나타났다. 그래서, 여과된 잉크의 스펙트럼 강도 대 여과되지 않은 잉크 스펙트럼 강도의 비("SS ratio")는 염료 용해성의 척도였다; SS 비가 1 보다 상당히 작은 정도에서는 잉크 베이스 내에서의 염료 용해성이 낮은 것을 나타낸다.
- [0094] 트랜스픽스 효율 또는 드롭아웃(dropout)을 측정하기 위해, 인쇄 후 매우 매끈한 표면을 갖는 체이스 레코딩 시트(chase recording sheet)를 비교적 느린 트랜스픽스 속도로 즉시 운행하였다. 체이스 시트는 중간 전사 부재(intermediate transfer member)에 남아있는 임의의 잉크를 픽업하는데 사용되었다. 체이스 시트는 스캔하고, 드롭아웃의 값을 기록한다. 증가된 페이퍼/매질의 예열은 일반적으로 이미지 전사 효율 및 잉크 내구성을 최대화한다. 매질의 예열은 이미지를 매질로 전사하기 전 양면에서 페이퍼와 접촉하는 금속 플레이트-온-플레이트(plate-on-plate) 매질 예열기의 접촉을 통한 직접 열전도를 이용하여 이행될 수 있다. 드롭아웃 측정에서, 예열 온도는 60 °C였다.
- [0095] 또 다른 테스트 반응은 KPPI(인치당 블랙 픽셀)로 측정되는 듀플렉스 드롭아웃(DDO)이다. 듀플렉스 드롭아웃(duplex dropout)은 듀플렉스 인쇄 사이클 후 이미징 드럼에 남겨진 비-전사된 픽셀의 개수이다. 이러한 특정 결합의 수용가능한 레벨은 16,000인 반면, 타겟은 10,000이다. 이러한 개수는 인쇄 품질의 소비자 수용가능성에 기반한 것이다. 표 3은 실시예 4와 5의 잉크 및 비교예 5와 6의 잉크의 듀플렉스 드롭아웃을 나타낸다.
- [0096] 응집 파괴(cohesive failure)를 측정하기 위해, 드럼 온도는 잉크가 부서질 정도로 부드럽게 될 때까지 증가시키고, 따라서 드럼을 떠나 전사되지 않는다. 잉크 분열이 시작되는 곳에서의 온도가 잉크의 응집 파괴 온도이다. 표 3은 실시예 2, 4, 5의 잉크 및 비교예 3, 4, 5의 잉크의 응집 파괴 온도를 나타낸다.
- [0097] 그러나, 듀플렉스 인쇄 작업 동안, 매질은 이미 이미징된 일면을 갖고, 잉크 그 자체는 따라서 금속 플레이트 예열기와 접촉해야만 한다. 잉크가 예열기와 접촉하는 동안 페이지 아래로 스며들거나 번지게 되면, 이를 스머지(smudge)라고 한다. 매질 예열기가 임의의 뚜렷한 스머지 없이 얻을 수 있는 가장 높은 온도가 스머지 온도이고, 예열기가 작동할 수 있는 가장 높은 온도이다. 따라서, 중간 전사 부재의 설정을 증가시키는 것이 바람직할 수 있고, 더 나은 트랜스픽스 또는 블록킹(blocking), 듀플렉스 스머징(duplex smudging) 등을 피하기 위해 마지막 전사 레코딩 시트 매질의 온도를 증가시키는 것이 바람직할 수 있다. 따라서, 이러한 온도 증가를 허용하는 융통성을 제공하는 상 변화 잉크가 바람직하다. 표 3은 실시예 2, 4, 5의 잉크 및 비교예 3-6의 잉크를 위한 스머지 파괴 온도를 나타낸다.
- [0098] 실시예 1에서의 케톤 왁스 A와 비교예 1과 2에서의 폴리에틸렌 왁스 PE 왁스 A와 PE 왁스 B는 각각의 잉크 중량으로 거의 동일한 퍼센트가 존재하였다. 반면, 비교예 1 및 2 모두는 여과 전 더 많은 염료가 채워졌으나, 실시예 1의 잉크와 비교하면 잉크 베이스에 염료가 덜 용해되었고, 이는 실시예 1의 스펙트럼 강도와 비교하여 비교예 1 및 2에 대한 스펙트럼 강도가 낮은 것을 나타낸다.
- [0099] PE 왁스 A 및 PE 왁스 B와 비교하여 케톤 왁스 A의 낮은 점도는 대응하는 잉크의 점도가 낮은 것으로 나타나고, 더 나은 염료 용해성 또는 기계적 강도를 위해 극성이 크지만 점성이 큰 요소(ingredient), 예컨대 트리미드를 더 큰 제형 공간에 추가할 수 있게 한다.

표 1

[0100]

블랙 잉크의 제형 및 특성

왁스 타입	비교예 1	비교예 2	실시예 1
PE 왁스 A	56.50		
PE 왁스 B		56.44	
케톤 왁스 A			57.98
트리아미드	11.20	11.20	11.41
켄아미드 S-180	13.60	13.78	13.25
KE-100 수지	10.20	9.88	9.50
R12	4.00	4.03	3.88
Naugard 445	0.20	0.18	0.17
블랙 염료	4.10	4.30	3.80
DO-47	0.20	0.20	100.00
여과 후 특성			
110℃에서의 점도(DSR)	9.59	9.56	8.35
스펙트럼 강도(BuOH, 390nm)	543	561	902
스펙트럼 강도(BuOH, 481nm)	490	488	
스펙트럼 강도(BuOH, 581nm)	545	571	989
DSC에 의한 피크 용융점	80.12	79.2	75.91
DSC에 의한 시작 용융점	60.87	64.76	68.58
DSC에 의한 어는점	70.3	71.2	67.95
℃에서의 용융 범위(DSC에 의한 반높이 너비)	18.28	12.97	7.37

[0101]

제형이 하기 표 2에 나타낸 것인 것을 제외하고는, 상기 실시예 1 및 비교예 1과 2와 동일한 방법으로 잉크 조성물을 제조하였다. 이러한 잉크 제형은 시안 색이다.

표 2

[0102]

시안 잉크의 제형과 특성

잉크 타입	실시예 2	실시예 3	실시예 4	실시예 5	비교예 3	비교예 4
PE 왁스 A					50.2	
PE 왁스 B						50
케톤 왁스 A	43.02	45.92				
케톤 왁스 B			50.00			
케톤 왁스 C				46.99		
트리아미드	22.57	20.00	15.60	19.2	13.9	13.95
켄아미드 S-180	17.69	15.00	16.00	15	15.14	15.14
KE-100 수지	8.88	15.00	14.60	15	12.3	12.42
R12	3.74				4.42	4.42
Naugard 445	0.17	0.18	0.20	0.19	0.17	0.17
Mustang	3.55	3.55	3.6	3.6		
DDBSA	0.37	0.35				
총량	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
여과 후 QC(#3/mott)						
110℃에서의 점도(DSR)	10.65	10.43	11.14	10.57	10.65	10.63
스펙트럼 강도 (톨루엔)	4432	4348	4290	4597	4566	4503
DMA (Tg)	-37.08	10.38	41.7, 21.97	15.2, -41.1	11.51	12.88, -17.33
DMA (log area)	2.355	5.95	4.86	9.88	9.35	10.52
DSC에 의한 용융점 (피크)	75.88	75.81	86.78	80.32	81.74	80.81

DSC에 의한 용융점 (시작)	66.87	63.38	78.87	71.63	61.3	63.9
DSC (FP)	66.82	65.13	79.65	70.54	69.6	69.19

[0103] 잉크는 시판되는 Xerox Phaser® 8400 프린터로 인쇄되었으며, 분사 온도는 약 110 °C였다. 이들 인쇄 품질 및 이미지 품질 결과를 표 3에 요약하였다. 비교예 5는 통상적으로 구할 수 있는 Xerox Phaser® 8860 프린터용 시안 잉크이고, 비교예 6은 통상적으로 구할 수 있는 Xerox Phaser® 8400 프린터용 시안 잉크이다.

표 3

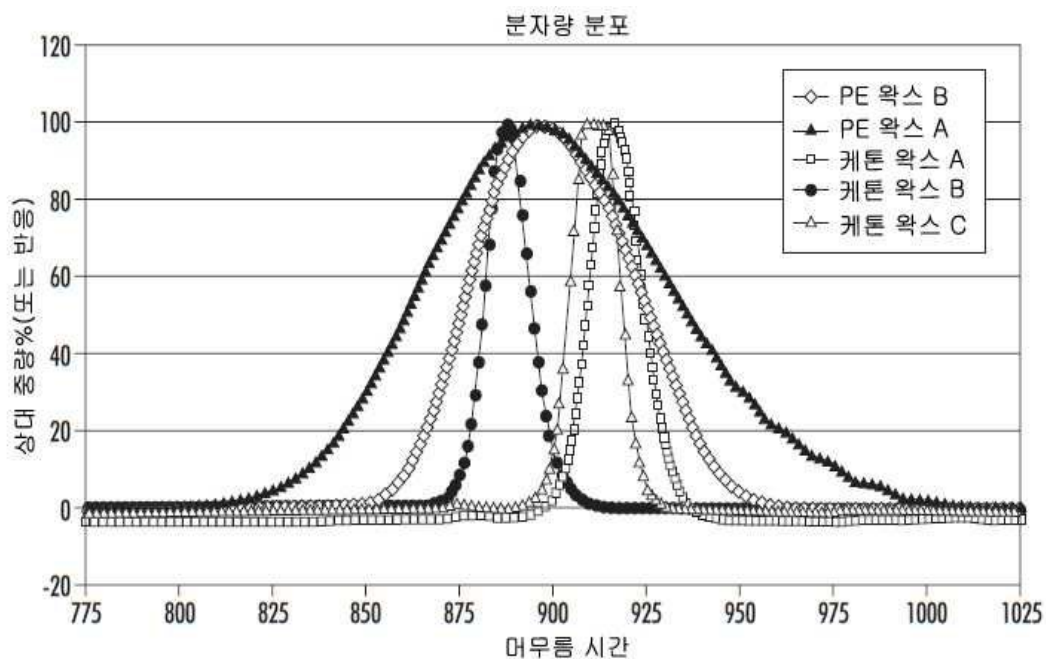
인쇄 품질 및 이미지 품질 결과

잉크 ID	왁스/잉크 타입	스머지 파괴 온도 (°C)	응집 파괴 온도 (°C)	유레카 50% 듀플렉스 드롭아웃
실시예 2	케톤 왁스 A	50	57	
실시예 3	케톤 왁스 A			
실시예 4	케톤 왁스 B	80	68	11067
실시예 5	케톤 왁스 C	70	66	14564
비교예 3	PE 왁스 A	45	61	
비교예 4	PE 왁스 B	60	64	
비교예 5	PE 왁스 B	75	67	19832
비교예 6	PW655	85		18461

[0105] 인쇄 품질 및 이미지 품질 성능에 대해, 실시예 4 및 5의 잉크(케톤 왁스로 제조)는 높은 스머지 파괴 온도 및 낮은 드롭아웃으로 비교예 3의 잉크(폴리에틸렌 왁스로 제조)보다 나은 성능을 나타내고, 비교예 4 및 5의 잉크와 유사한 성능을 나타내었다.

도면

도면1



도면2

