



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0002954
(43) 공개일자 2016년01월08일

- | | |
|--|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 11/322 (2014.01) C09D 11/38 (2014.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
C09D 11/322 (2013.01)
C09D 11/38 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2015-7032918</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2014년03월25일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2015년11월18일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/GB2014/050946</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2014/174241
국제공개일자 2014년10월30일</p> <p>(30) 우선권주장
61/815,371 2013년04월24일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
후지필름 이미지징 컬러런츠 아이엔씨.
미국 델라웨어 19720 뉴캐슬 체리 라인 233</p> <p>(72) 발명자
오리아키 크리스토퍼
미국 델라웨어 19720 뉴 캐슬 체리 라인 233</p> <p>(74) 대리인
리앤목특허법인</p> |
|--|--|

전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 백색 잉크

(57) 요약

하기 성분들을 포함하는 잉크:

(a) 1 내지 25 부의 표면처리된 이산화티타늄; (b) 8 내지 25 부의 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 및 디프로필렌 글리콜로 이루어진 그룹으로부터 선택된 제1용매; (c) 2 내지 12 부의 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈, N-에틸-2-피롤리돈, N-사이클로헥실-2-피롤리돈, 및 N,N-디메틸아세트아미드로 이루어진 그룹으로부터 선택된 제2용매; (d) 15 내지 45 부의 글리세롤; (e) 0.1 내지 2 부의 아세틸렌성 계면활성제 (acetylenic surfactant); (f) 0.001 내지 2 부의 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온; (g) 0 내지 20 부의 폴리머 입자; 및 (h) 100 부로 맞추기 위한 잔량의 물.

명세서

청구범위

청구항 1

하기 성분들을 포함하는 잉크:

- (a) 1 내지 25 부의 표면처리된 이산화티타늄;
- (b) 8 내지 25 부의 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 및 디프로필렌 글리콜로 이루어진 그룹으로부터 선택된 제1 용매;
- (c) 2 내지 12 부의 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈, N-에틸-2-피롤리돈, N-사이클로헥실-2-피롤리돈, 및 N,N-디메틸아세트아미드로 이루어진 그룹으로부터 선택된 제2 용매;
- (d) 15 내지 45 부의 글리세롤;
- (e) 0.1 내지 2 부의 아세틸렌성 계면활성제(acetylenic surfactant);
- (f) 0.001 내지 2 부의 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온;
- (g) 0 내지 20 부의 폴리머 입자; 및
- (h) 100 부로 맞추기 위한 잔량의 물.

청구항 2

제1항에 있어서,

성분 (a) 내 표면처리된 이산화티타늄의 표면은 알루미늄, 실리카, 실리콘 또는 이들의 혼합물로 처리되는 잉크.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서,

성분 (a) 내 표면처리된 이산화티타늄은 8 내지 16 부의 범위로 존재하는 잉크.

청구항 4

제1항 내지 제3항 중 어느 한 항에 있어서,

성분 (b)인 상기 제1 용매는 디에틸렌 글리콜인 잉크.

청구항 5

제1항 내지 제4항 중 어느 한 항에 있어서,

성분 (b)인 상기 제1 용매는 트리에틸렌 글리콜인 잉크.

청구항 6

제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 있어서,

성분 (c)인 상기 제2 용매는 2-피롤리돈인 잉크.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

성분 (d)인 글리세롤은 15 내지 40 부의 범위로 존재하는 잉크.

청구항 8

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,

성분 (e)로 사용된 아세틸렌성 디올 계면활성제는 2,4,7,9-테트라메틸-5-데신-4,7-디올의 에틸렌 옥사이드 축합물인 잉크.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 잉크는

- (a)i 10 내지 14 부의 표면처리된 이산화티타늄;
- (b)i 8 내지 16 부의 디에틸렌 글리콜;
- (c)i 3 내지 7 부의 2-피롤리돈;
- (d)i 20 내지 40 부의 글리세롤;
- (e)i 0.1 내지 1.2 부의 2,4,7,9-테트라메틸-5-데신-4,7-디올의 에틸렌 옥사이드 축합물;
- (f)i 0.001 내지 2 부의 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온;
- (g)i 100 부로 맞추기 위한 잔량의 물을 포함하는 잉크.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 잉크는

- (a)ii 10 내지 14 부의 표면처리된 이산화티타늄;
- (b)ii 8 내지 16 부의 트리에틸렌 글리콜;
- (c)ii 3 내지 7 부의 2-피롤리돈;
- (d)ii 15 내지 45 부의 글리세롤;
- (e)ii 0.1 내지 1.2 부의 2,4,7,9-테트라메틸-5-데신-4,7-디올의 에틸렌 옥사이드 축합물;
- (f)ii 0.001 내지 2 부의 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온;
- (g)ii 0 내지 20 부의 폴리머 입자; 및
- (h)ii 100 부로 맞추기 위한 잔량의 물을 포함하는 잉크.

청구항 11

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 잉크가 잉크젯 프린터에 의하여 기재 위에 인쇄되는 잉크젯 인쇄 방법.

청구항 12

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 잉크를 사용하여 제8항에 따른 잉크젯 인쇄 방법에 의하여 인쇄된 기재.

청구항 13

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항에 따른 잉크를 포함하는 잉크젯 프린터 잉크 용기.

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 백색 잉크, 잉크젯 인쇄 방법, 잉크젯 잉크 용기 및 잉크젯 프린터에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

- [0002] 투명 및 색깔이 있는 표면(coloured surface) 위에 인쇄되는 경우 우수한 가시성(visibility)을 제공하기 위하여 백색 잉크가 사용된다. 이들 표면 위에의 백색 인쇄는 컴퓨터 산업(인쇄 회로 기판, 컴퓨터 칩), 기록 산업(테이프, 필름 등), 패키징 및 자동차 코팅과 같은 수많은 최종 용도에서 바람직하다. 백색 잉크는 자동차에 뿐만 아니라 트럭, 항공기 및 기차와 자전거 등을 포함하는 다른 모터 수송 기관에 세부 장식을 하고 전사도안(decals)을 부가하기 위해서 사용된다. 백색 잉크는 또한 플라스틱, 목재, 금속, 글래스, 텍스타일, 폴리머 필름 및 피혁과 같은 다른 표면 위에서도 실용적 뿐만 아니라 장식 목적으로 유용할 수 있다.
- [0003] 백색 잉크를 도포하는 데 선호되는 수단은 잉크젯 인쇄이다.
- [0004] 잉크젯 인쇄는 노즐을 기재에 접촉시키지 않고 잉크 액적이 미세한 노즐을 통해서 기재 위로 분사되는 비충격식 인쇄 기술이다. 잉크젯 인쇄에는 기본적으로 세 개의 유형이 있다:
- [0005] i) 연속식 잉크젯 인쇄는 노즐로부터 잉크 액적의 연속적인 흐름을 생성하는 가압 잉크 소스(pressurized ink source)를 사용한다. 잉크 액적은 노즐로부터 명목상으로 일정한 거리에서 열적으로 또는 정전기적 수단에 의하여 지향(指向)된다. 성공적으로 편향되지 않은 액적들은 거터(gutter)를 통하여 잉크 저장고로 재순환된다.
- [0006] ii) 잉크가 캐트리지 내에 저장되고 가압 작동기((pressurization actuator): 보통 열식 또는 압전식)를 이용하여 프린트헤드 노즐로부터 분사(firing)되는 요구적출형(drop-on-demand) 잉크젯 인쇄. 요구적출형 인쇄에서는 인쇄에 필요한 액적들만이 생성된다.
- [0007] iii) 잉크가 프린트헤드에서 연속적으로 재순환되고 (요구적출형 인쇄에서와 같이) 인쇄에 필요한 액적들만이 노즐로 인출되는 재순환(re-circulating) 잉크젯 인쇄.
- [0008] 이들 유형의 각각의 잉크젯 인쇄는 독특한 문제를 제기한다. 따라서, 연속식 잉크젯 인쇄 잉크에서는 비행 시간(노즐 분사와 거터 재순환 사이의 시간) 동안 및 과잉 공기(미사용 액적을 재순환할 때 저장고 내로 끌려 당겨짐)가 제거되는 통기 과정으로부터의 용매 증발에 대항하기 위하여 적극적인 용매 모니터링 및 통제가 요구된다.
- [0009] 요구적출형 인쇄에서 잉크는 장기간 동안 캐트리지 내에 보관될 수 있으며, 이때 잉크는 열화되어 침전물을 형성할 수 있으며, 이는 사용중 프린트헤드에서 미세 노즐을 막을 수 있다. 현탁된 안료가 가라앉을 수 있는 안료 잉크에서 이 문제는 특히 첨예하다.
- [0010] 재순환 잉크젯 인쇄는 이들 문제를 회피한다. 잉크가 끊임없이 순환하기 때문에 침전물이 형성되는 기회가 감소하며 잉크는 요구되는 대로 노즐로만 제거되기 때문에 용매 증발은 최소화된다.
- [0011] 이 프린터들용 잉크를 개발하는 것은 그것들이 산업용 잉크젯 인쇄에 사용되는 경우 특히 어렵다. 산업용 잉크젯 프린터는 고속도로 작동하는 것이 요구된다. 최적으로 산업용 잉크젯 프린터용 프린트헤드는 1회 통과 인쇄(single-pass printing)가 가능하도록 고밀도로 배열된 다수의 노즐을 가질 것이다.
- [0012] 산업용 잉크젯 인쇄에서 프린트헤드의 페이스플레이트의 습윤(wetting)은 특별한 문제일 수 있다.
- [0013] 액체의 습윤 능력은 고체 표면의 표면 에너지에 대한 그것의 표면 장력의 함수이다. 따라서, 액체의 분자들이 서로에 대해서보다 고체 표면의 분자들에 대해 더 강한 인력을 가지는 경우 (접착력이 응집력보다 강하다), 표면의 습윤이 발생한다. 그러나, 액체 내 분자들이 고체 표면의 분자들에 대해서보다 서로에 대해 더 강하게 유인되는 경우 (응집력이 접착력보다 강하다), 액체는 비드를 형성하고(beads-up), 표면을 적시지 않는다. 특정 표면에 대한 액체의 습윤도는 상기 표면 상에 위치한 액적의 접촉각을 측정하는 것에 의해 측정될 수 있다. 액체는 접촉각이 90도 미만일 때 표면을 적신다고 한다. 접촉각이 낮을수록 습윤도는 커진다.
- [0014] 프린트헤드의 페이스플레이트를 적시지 않는 잉크를 설계하는 것은 어렵다. 습윤을 최소화하기 위해 프린트헤드의 페이스플레이트를 처리하는 것은 가능하다. 그러나, 안정적이고 내구성이 있는 소수성 코팅된 비습윤 페이스플레이트를 유지하기 위해, 일부 타입의 프린트헤드를 처리하는 것은 어려울 수 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0015] 잉크젯 인쇄에서 백색 잉크를 사용하는 것과 관련하여 특별한 문제점이 존재한다. 예를 들면, 이산화티타늄은

통상적인 백색 잉크 안료이며 다른 칼라의 잉크를 위한 안료보다 일반적으로 세배 내지 네배 무겁다. 따라서, 이산화티타늄과 같은 안료는 문치고 침전하여 잉크젯 시스템의 노즐을 막는 훨씬 더 큰 경향성을 갖는다.

따라서, 이산화티타늄을 함유하는 백색 잉크를 개발하는 것은 특히 어렵다.

과제의 해결 수단

본 발명의 제1 측면에 따르면, 하기 성분들을 포함하는 잉크가 제공된다:

(a) 1 내지 25 부의 표면처리된 이산화티타늄;

(b) 8 내지 25 부의 에틸렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 트리에틸렌 글리콜, 및 디프로필렌 글리콜로 이루어진 그룹으로부터 선택된 제1 용매;

(c) 2 내지 12 부의 2-피롤리돈, N-메틸-2-피롤리돈, N-에틸-2-피롤리돈, N-사이클로헥실-2-피롤리돈, 및 N,N-디메틸아세트아미드로 이루어진 그룹으로부터 선택된 제2 용매;

(d) 15 내지 45 부의 글리세롤;

(e) 0.1 내지 2 부의 아세틸렌성 계면활성제(acetylenic surfactant);

(f) 0.001 내지 2 부의 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온;

(g) 0 내지 20 부의 폴리머 입자; 및

(h) 100 부로 맞추기 위한 잔량의 물.

여기서, 모든 부 및 백분율은 (달리 명시하지 않는 한) 중량부 및 중량 백분율이다.

하나의 바람직한 구현예에서, 상기 잉크는 폴리머 입자가 없다.

상기 표면처리된 이산화티타늄 안료에 존재하는 이산화티타늄은 루타일(rutile) 또는 아나타제(anatase) 형태 또는 상기 두 종의 형태의 혼합물일 수 있다.

상기 이산화티타늄 입자는, 잉크의 소망되는 최종 용도 분야에 따라, 약 1 마이크로 이하의 매우 다양한 평균 입자 크기를 가질 수 있다.

상기 이산화티타늄 안료는 그 자체가 그리고 자연적으로 백색 칼라이다.

높은 은폐력 또는 장식적인 인쇄 응용을 요구하는 분야의 경우, 상기 이산화티타늄 입자는 바람직하게는 1 마이크로(1000 nm) 미만의 Z 평균 입경(Z average mean particle diameter)을 갖는다. 바람직하게는, 상기 입자는 50 내지 950 nm, 더욱 바람직하게는 75 내지 750 nm, 및 더더욱 바람직하게는 100 내지 500 nm의 Z 평균 입경을 갖는다. 상기 이산화티타늄 입자가 200 내지 300 nm의 Z 평균 입경을 갖는 것이 특히 바람직하다. Z 평균 입경은 Malvern Instruments의 Zetasizer를 사용하여 용이하게 측정될 수 있다. 이러한 크기의 이산화티타늄 입자는 통상적으로 색소 이산화티타늄(pigmentary titanium dioxide)으로 지칭된다.

상기 이산화티타늄은 바람직하게는 슬러리 농축 조성물(slurry concentrate composition)을 통하여 잉크 배합물 내로 혼입될 수 있다. 상기 슬러리 농축 조성물 내에 존재하는 이산화티타늄의 양은 바람직하게는 총 슬러리 중량을 기준으로 약 20 wt % 내지 약 80 wt %이다.

상기 이산화티타늄 안료는 실질적으로 순수한 이산화티타늄일 수 있거나 또는 다른 금속 산화물을 포함할 수 있다. 이들 다른 금속 산화물은 바람직하게는 실리카, 알루미늄, 지르코니아 및 이들의 혼합물로 이루어진 그룹으로부터 선택된 1종 이상이다. 다른 금속 산화물은, 예를 들면, 티타늄 화합물을 다른 금속 화합물과 공동산화(co-oxidizing) 또는 공동침전(co-precipitating) 시킴으로써 상기 안료 입자 내로 혼입될 수 있다. 상기 이산화티타늄 안료가 공동산화 또는 공동침전된 금속을 포함하는 경우, 이들은 금속 산화물로서 바람직하게는 상기 이산화티타늄 안료 총중량을 기준으로 0.1 wt % 내지 20 wt %, 더 바람직하게는 0.5 wt % 내지 5 wt %, 및 더더욱 바람직하게는 0.5 wt % 내지 1.5 wt %의 양으로 존재한다.

바람직한 일 구현예에서, 상기 표면처리된 이산화티타늄의 표면은 실리카, 알루미늄, 알루미늄-실리카 또는 지르코니아로 이루어진 그룹으로부터 선택된 무기 화합물로 코팅된다. 그러한 코팅은 상기 이산화티타늄의 총중량을 기준으로 0.1 wt % 내지 10 wt %, 및 더 바람직하게는 0.5 wt % 내지 3 wt %의 양으로 존재할 수 있다.

상기 표면처리된 이산화티타늄의 표면은 또한 1 종 이상의 유기 표면 코팅을 가질 (carry) 수 있다. 유기 표면

코팅은, 예를 들면, 카르복시산, 실란, 실록산 및 탄화수소 왁스 및 이들의 반응 생성물로부터 선택된다. 유기 표면 코팅의 양은 일반적으로 상기 이산화티타늄의 총중량을 기준으로 0.01 wt % 내지 6 wt %, 더 바람직하게는 0.1 wt % 내지 3 wt %, 및 더 바람직하게는 0.5 wt % 내지 1.5 wt %의 범위이다.

- [0036] 바람직한 일 구현예에서 상기 표면처리된 이산화티타늄은 친수성 특성을 갖도록 처리된다.
- [0037] 바람직한 일 구현예에서 상기 성분 (a) 내 표면처리된 이산화티타늄의 표면은 알루미늄, 실리카, 실리콘 또는 이들의 혼합물로 처리된다.
- [0038] 상기 성분 (a) 내 표면처리된 이산화티타늄은 바람직하게는 3 내지 20 부의 범위로 존재하고, 더 바람직하게는 8 내지 16 부의 범위로 존재하며 및 특별하게는 10 내지 14 부의 범위로 존재한다.
- [0039] 상이한 표면 처리를 거친 이산화티타늄의 혼합물이 또한 사용될 수 있다.
- [0040] 성분 (b)인 제1 용매는 바람직하게는 디에틸렌 글리콜 또는 트리에틸렌 글리콜이고, 바람직한 일 구현예에서 제1 용매는 디에틸렌 글리콜이며, 바람직한 제2 구현예에서 제1 용매는 트리에틸렌 글리콜이다.
- [0041] 제1 용매는 바람직하게는 8 내지 16 부의 범위로 존재하고, 및 더 바람직하게는 10 내지 14 부의 범위로 존재한다.
- [0042] 성분 (c)인 제 2 용매는 바람직하게는 2-피롤리돈 또는 N-메틸-2-피롤리돈이며, 더 바람직하게는 제 2 용매는 2- 피롤리돈이다.
- [0043] 바람직하게는 성분 (c)는 3 내지 10 부의 범위로 존재한다.
- [0044] 성분 (d)인 글리세롤은 바람직하게는 15 내지 40 부의 범위로 존재하며, 더 바람직하게는 20 내지 40 부의 범위로 존재한다.
- [0045] 글리세롤의 역할들 중 하나는 잉크의 점도 제어를 돕는 것이다. 상기 제1 용매(성분 (b)) 또한, 점도 제어에 있어서 중요하다. 따라서, 이 두 성분들의 레벨들은 서로 밀접하게 연관된다.
- [0046] 성분 (e)로 사용된 상기 아세틸렌성 디올 계면활성제는 바람직하게는 2,4,7,9-테트라메틸-5-데신-4,7-디올 또는 2,5,8,11-테트라메틸-6-데신-5,8-디올의 에틸렌 옥사이드 축합물이다. 이러한 계면활성제로, 예를 들면 Air Products사로부터 Surfynol® 및 Dynol®가 입수가가능하다.
- [0047] 성분 (e)는 바람직하게는 0.1 내지 1.2 부의 양으로 조성물 내에 존재하고, 특별하게는 0.2 내지 0.8 부의 양으로 조성물 내에 존재하며, 더 특별하게는 0.2 내지 0.7 부의 양으로 조성물 내에 존재한다.
- [0048] 성분 (f)인 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온은 포름알데히드를 발생시키지 않는 알칼리 안정적인 광역 스펙트럼 항균제(broad spectrum alkali stable antimicrobial)이다. 그것은 Lonza사로부터 Proxel® GXL이라는 상표명으로 20% 활성용액으로 입수가가능하다.
- [0049] 성분 (f)는 바람직하게는 0.001 내지 0.1 부의 양으로 조성물 내에 존재한다.
- [0050] 상기 잉크는 선택적으로 폴리머 입자(성분 (g))를 포함할 수 있다. 어떠한 종류의 폴리머 (또는 코폴리머) 입자라도 제한없이 사용될 수 있다. 상기 폴리머 입자 중의 폴리머는 폴리스티렌계 폴리머, 폴리(메트)아크릴계 폴리머, 폴리-코-스티렌계-(메트)아크릴계 폴리머, 폴리에스테르계 폴리머, 폴리에테르 폴리머, 폴리우레탄 폴리머, 폴리카보네이트 폴리머 또는 폴리아미드 폴리머일 수 있으며, 그것들의 그래프트 및 물리적 블렌드를 포함한다. 상기 폴리머는 또한 셀룰로오스계, 단백질 또는 왁스와 같은 천연 폴리머일 수 있다.
- [0051] 바람직하게는, 상기 폴리머 입자는 1 마이크로 이하의 평균 입경을 가지며, 더욱 바람직하게는 10 내지 500 nm, 및 특별하게는 100 내지 200 nm, 그리고 가장 특별하게는 30 내지 150 nm의 평균 입경을 갖는다. 상기 폴리머 입자의 입자 크기를 규명하기 위해서 선호되는 방법은 광자 상관 분광법(photon correlation spectroscopy)이다.
- [0052] 존재하는 경우에, 상기 폴리머 입자는, 기재에 상기 표면처리된 이산화티타늄을 결합하는데 도움을 주기 위해, 또는 최종 인쇄물의 광택을 개선하기 위해, 사용될 수 있다. 상기 폴리머 입자는 전형적인 회석 수준에서 잉크의 유변학적 특성에 거의 영향을 미치지 않는 경향이 있다.
- [0053] 특히 바람직한 폴리머 입자는 에틸렌성 불포화 모노머(특히 아크릴레이트, 메타크릴레이트, 스티렌계 등)를 중합하여 제조된 것들이다. 다른 유용한 폴리머 입자에는 폴리에스테르 및 폴리우레탄이 포함된다. 상기 폴리머

입자는 물에 대해 5 wt% 미만, 더욱 바람직하게는 1 wt% 미만의 용해도를 갖는 경향이 있다.

- [0054] 본 발명자들은, 폴리머 입자가 더 많은 양으로 존재하는 것은 잉크젯 작동성 및 대기시간(latency)에 해로울 수 있다는 것을 밝혀냈다. 그러므로, 상기 잉크 중의 폴리머 입자의 양은 15 중량부 이하이고, 더욱 바람직하게는 12 중량부 이하, 특별하게는 10 중량부 이하, 더욱 특별하게는 5 중량부 이하인 것이 바람직하다. 일부 경우에 있어서, 상기 잉크 중의 폴리머 입자의 양은 0.1 내지 15 중량부, 더욱 바람직하게는 1 내지 12 중량부, 그리고 특별하게는 3 내지 10 중량부이다. 본 발명자들은 이러한 양의 폴리머 입자는, 기재에 인쇄된 최종 잉크의 접착력 및 습윤 견뢰도(wet-fastness) 특성을 향상시키는 경향이 있는 것을 밝혀냈다.
- [0055] 일부 경우에 있어서, 폴리머 입자들이 잉크에 부존재하는 것이 바람직하다.
- [0056] 폴리머 입자는 용액 분산, 용융 분산, 현탁 및 특별하게는 에멀전 중합 방법을 포함하는 많은 가능한 방법들에 의해 제조될 수 있다.
- [0057] 상기 폴리머 입자들은, 흡착된 계면활성제에 의해, 및/또는, 폴리머 입자 구조의 일부분인 수 분산성 기(water-dispersing groups)에 의해, 콜로이드 안정화될 수 있다.
- [0058] 점도가 3 rpm에서 브룩필드 스피들(Brookfield spindle) S00을 사용하여 32℃에서 측정하였을 때, 바람직하게는 상기 잉크는 2 내지 9 mPa.s, 및 더 바람직하게는 4 내지 7 mPa.s의 범위의 점도를 갖는다.
- [0059] Kruss K-11 Tensiometer (Wilhelmy Plate 방법)를 이용하여 25℃에서 측정하였을 때, 상기 잉크는 바람직하게는 15 내지 50 dynes/cm, 및 더 바람직하게는 25 내지 45 dynes/cm의 범위의 표면장력을 갖는다.
- [0060] 바람직하게는, 상기 잉크 조성물은 10 마이크론 미만의, 더욱 바람직하게는 5 마이크론 미만의, 그리고 특별하게는 1 마이크론 미만의 평균 기공 크기를 갖는 필터를 통해 여과되었다.
- [0061] 바람직하게는, 상기 잉크는 7 내지 9 범위의 pH를 갖는다. pH는 적당한 완충제(buffer)에 의하여 조정될 수 있다.
- [0062] 위에서 언급한 성분들 이외에, 상기 잉크 조성물은 1종 이상의 첨가제를 선택적으로 포함할 수 있다. 잉크젯 인쇄 잉크용으로 적당한 바람직한 첨가제는 코게이션 방지제(anti-coagulation agent), 유변학적 조정제, 부식 방지제 및 킬레이팅제이다. 바람직하게는 모든 그러한 첨가제의 총량은 10 중량부 이하이다. 이들 첨가제는 상기 잉크에 첨가되는 물, 즉 성분 (g)에 첨가되어 성분 (g)의 일부를 구성한다.
- [0063] 바람직한 일 구현예에서, 상기 잉크는 하기 성분들을 포함한다:
- [0064] (a)i 10 내지 14 부의 표면처리된 이산화티타늄;
- [0065] (b)i 8 내지 16 부의 디에틸렌 글리콜;
- [0066] (c)i 3 내지 7 부의 2-피롤리돈;
- [0067] (d)i 20 내지 40 부의 글리세롤;
- [0068] (e)i 0.1 내지 1.2 부의 2,4,7,9-테트라메틸-5-데신-4,7-디올의 에틸렌 옥사이드 축합물;
- [0069] (f)i 0.001 내지 2 부의 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온;
- [0070] (g)i 100 부로 맞추기 위한 잔량의 물.
- [0071] 제2 바람직한 구현예에서, 상기 잉크는 하기 성분들을 포함한다:
- [0072] (a)ii 10 내지 14 부의 표면처리된 이산화티타늄;
- [0073] (b)ii 8 내지 16 부의 트리에틸렌 글리콜;
- [0074] (c)ii 3 내지 7 부의 2-피롤리돈;
- [0075] (d)ii 15 내지 45 부의 글리세롤;
- [0076] (e)ii 0.1 내지 1.2 부의 2,4,7,9-테트라메틸-5-데신-4,7-디올의 에틸렌 옥사이드 축합물;
- [0077] (f)ii 0.001 내지 2 부의 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온;
- [0078] (g)ii 0 내지 20 부의 폴리머 입자; 및

- [0079] (h)ii 100 부로 맞추기 위한 잔량의 물.
- [0080] 본 발명의 백색 잉크는 색깔을 갖는(coloured), 투명 및 반투명 기재에 인쇄하는데 특별한 가치를 갖는다. 이들 표면 상에서의 백색 인쇄는 컴퓨터 산업(인쇄 회로 기판, 컴퓨터 칩), 기록 산업(테이프, 필름 등), 패키징 및 자동차 코팅과 같은 수많은 최종 용도에서 바람직하다. 백색 잉크는 또한 플라스틱, 목재, 금속, 글래스, 텍스타일, 폴리머 필름 및 피혁과 같은 다른 표면 위에서도 실용적 뿐만 아니라 장식 목적으로 유용하다.
- [0081] 본 발명의 제2 측면은 잉크젯 인쇄 공정을 제공하며, 여기에서 본 발명의 제1 측면에 따른 잉크가 잉크젯 프린터에 의하여 기재 위에 인쇄된다. 바람직하게는 상기 잉크젯 프린터는 1회 통과 인쇄(single-pass printing)가 가능하도록 고밀도로 배열된 다수의 노즐을 가진 프린트헤드를 갖는다.
- [0082] 본 발명의 제3 측면은 본 발명의 제1 측면에서 설명된 잉크를 사용하여 본 발명의 제2 측면에서 설명된 잉크젯 인쇄 공정에 의하여 인쇄된 기재를 제공한다. 이 기재는 본 발명의 제1 측면에서 설명된 바와 같으며 본 발명의 제1 측면에서 설명된 것이 선호된다.
- [0083] 본 발명의 제4 측면에 따르면, 본 발명의 제1 측면에서 정의된 바와 같은 잉크를 함유하는 잉크젯 프린터 잉크 용기(예를 들면, 카트리지 또는 더 큰 잉크 탱크)가 제공된다.
- [0084] 본 발명은 이하의 실시예에 의하여 더욱 예시되며, 여기에서 모든 부 및 백분율은 달리 진술되지 않는 한 중량 부 및 중량 백분율이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0085] 실시예
- [0086] 실시예 1
- [0087] 실시예 잉크 1의 조성
- [0088] 이산화티타늄 분산액을 제외한 모든 성분들을 혼합하여 실시예 잉크 1을 제조하였다. pH를 측정하였고 5% 수산화 암모늄 용액으로 pH를 pH 8.0 내지 8.3으로 조정하여 예비잉크 혼합물(pre-ink mixture)을 얻었다. 소량의 예비잉크 혼합물로 이산화티타늄 분산액을 희석하였고 이어서 이를 안료 분산액에 서서히 첨가하였다. pH를 다시 측정하였고 pH가 8.0 아래로 떨어지면 조정하였다. 그 결과의 잉크를 1.0 마이크론 시린지 필터를 통하여 여과하였다.

표 1

성분	실시에 잉크 1 (wt %)
이산화티타늄	8
디에틸렌 글리콜	12
Surfynol 465	0.35
글리세롤	28.5
2-피롤리돈	5
Proxel GXL	0.02
물	100 부로 맞추기 위한 잔량

[0089]

[0090]

실시에 잉크 1의 성질

표 2

성질	실시에 잉크 1
pH	8.5
표면 장력 (dyne/cm)	36.4
점도 (mPa.s)	5.8
밀도 (g/cm ³)	1.173
전도도	0.037
입자 크기 (nm)	251.3

[0091]

- [0092] 표면 장력을 Kruss K-11 Tensiometer (Wilhelmy Plate 방법)를 이용하여 25℃에서 측정하였다.
- [0093] 점도가 3 rpm에서 UL-조정기(adapter) 및 물 재킷 및 스피들 S00을 갖는 Brookfield DV-II 또는 DV-II+ 디지털 점도계를 사용하여 32℃에서 점도를 측정하였다.
- [0094] 잉크의 밀도(비중)는 비중병(pycnometer)을 사용하여 측정하였다.
- [0095] 전도도는 Orion 전도도 측정기(conductivity meter)를 사용하여 측정하였다.
- [0096] 입자 크기는 Malvern Instruments사로부터의 Zetasizer를 사용하여 측정하였다.
- [0097] 잉크 성분
- [0098] JetXpert 화상 처리 조작에 부착된 Kyocera® KJ4B 프린트헤드를 통해 실시예 잉크 1을 인쇄하였다. 모든 노즐들을 통해 상기 잉크를 확실하게 분사하였고, 최소한의 페이스플레이트 습윤 만이 발생하였다. 이 결과들은 상기 잉크가 산업용 1회 통과 잉크젯 프린터에 사용되기 적합할 것임을 나타낸다.
- [0099] 실시예 잉크 2 내지 6
- [0100] 실시예 잉크 1에 대해 설명한 바와 같이 실시예 잉크 2 내지 6을 제조하였다. 이 잉크들의 조성은 하기와 같다:

표 3

	잉크 2	잉크 3	잉크 4	잉크 5	잉크 6
트리에틸렌 글리콜	12	12	12	12	12
Surfynol 465	0.35	0.75	0.70	0.57	0.60
글리세롤	28.5	19.0	19.0	22.0	19.5
2-피롤리돈 (95%)	5	5	5	5	5
Proxel GXL	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02
Rovene 6102		4			
Rovene 6112			4		
NeoCryl A2890				4	
NeoRez R551					4
TiO ₂	12	12	12	12	12
100 부로 맞추기 위한 물					

- [0101]
- [0102] Surfynol® 465은 Air Products사의 에톡실화 아세틸렌성 계면활성제이다.
- [0103] NeoRez® R551는 Neo Resins사로부터의 폴리우레탄 분산액이다.

- [0104] NeoRez® R600은 Neo Resins사로부터의 폴리우레탄 분산액이다.
- [0105] NeoCryl® A2980은 Neo Resins사로부터의 아크릴 분산액이다.
- [0106] Rovene® 6102는 Mallard Creek Polymers사로부터의 스티렌 아크릴 분산액이다. Rovene® 6102의 Tg는 20℃이다.
- [0107] Rovene® 6112는 Mallard Creek Polymers사로부터의 스티렌 아크릴 분산액이다. Rovene® 6112의 Tg는 20℃이다.
- [0108] Proxel® GXL은 Lonza사로부터의 디프로필렌 글리콜 중의 1,2-벤즈이소티아졸린-3-온의 20% 용액이다.
- [0109] 표면처리된 TiO₂는 Kobo Products사의 것이었다.
- [0110] 실시예 잉크 2 내지 6의 성질
- [0111] 실시예 잉크 1에 대해 설명한 바와 같이 실시예 잉크 2 내지 6을 제조하였다. 이 잉크들의 조성은 하기와 같다:

표 4

	잉크 2	잉크 3	잉크 4	잉크 5	잉크 6
pH	8.41	8.40	8.33	8.47	8.35
표면 장력(dyne/cm)	34.40	35.19	35.09	35.64	35.64
점도 (mPa.s)	6.38	5.99	5.97	5.91	6.23

[0112]