(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2015-0051140
(43) 공개일자 2015년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
C09D 11/02 (2014.01) *C09D 11/033* (2014.01)
(21) 출원번호 10-2014-0139192
(22) 출원일자 2014년10월15일
심사청구일자 없음
(30) 우선권주장
14/067,443 2013년10월30일 미국(US)

(71) 출원인
제록스 코포레이션
미국 코네티컷주 노워크 피.오.박스 4505 글로버 애비뉴 45
(72) 발명자
나빈 초프라
캐나다 엘6에이치 5더블유4 온타리오주 오크빌 스프루스데일 드라이브 2071
제니퍼 엘. 벨레리에
캐나다 엘6엠 4에이5 온타리오주 오크빌 리지뱅크 드라이브 1320
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태평양

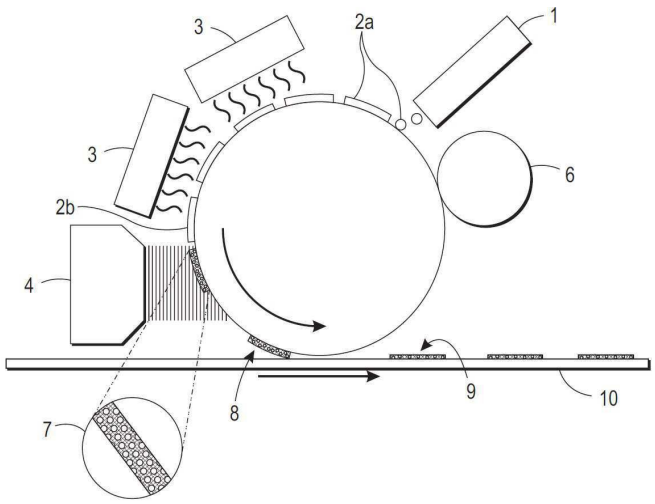
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **간접 인쇄용 유화 전기유변학적 잉크들**

(57) 요 약

간접 인쇄 방법에서 사용에 적합한, 액상 (liquid phase)및 고상 (solid phase)을 포함하는 전기유변학적 유체 및 공-용매로 구성되는 유화 전기유변학적 잉크.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

바르케브 케오시케리안

캐나다 엘4제이 7이8 온타리오주 쏜힐 마운트필드 크레센트 40

미쉘 크레티엔

캐나다 엘5엔 1제이2 온타리오주 미시사가 보우리버 크레센트 86

명 세 서

청구범위

청구항 1

액상 (liquid phase)및 고상 (solid phase)을 포함하는 전기유변학적 유체; 및

공-용매를 포함하는, 간접 인쇄 공정을 위한 유화 전기유변학적 잉크에 있어서,

상기 잉크의 표면장력이 약 15 내지 약 50 mN/m이고, 상기 잉크의 점도가 30 ℃에서 약 2 센티포아즈 내지 약 20 센티포아즈인, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 전기유변학적 유체는 잉크 중량 기준으로 약 3 중량% 내지 약 20 중량% 존재하는, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 액상은 절연유를 포함하는, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 절연유는 실리콘 오일, 식물성 오일, 광유, 파라핀, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 고상은 무기 입자, 유기 입자, 또는 이들의 혼합물을 포함하는, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 무기 입자는 금속산화물, 비-산화물 재료, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택되는, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 액상 중 고상 로딩량은 약 0.1 내지 약 60 중량%인, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 8

제1항에 있어서, 음이온성 계면활성제, 양이온성 계면활성제, 또는 비이온성 계면활성제로 이루어진 군에서 선택되는 계면활성제를 더욱 포함하는, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 잉크의 평균 유화 액적 크기는 약 25 nm 내지 약 500 nm인, 유화 전기유변학적 잉크.

청구항 10

하기를 포함하는, 유화 전기유변학적 잉크를 이용한 인쇄 방법:

a) 액상 및 분산상을 포함하는 전기유변학적 유체; 및 공-용매를 포함하는 유화 전기유변학적 잉크를 제공하는 단계로서,

상기 잉크는 그 표면장력이 약 15 내지 약 50 mN/m이고, 점도가 30 ℃에서 약 2 센티포아즈 내지 약 20 센티포아즈인 단계;

b) 상기 잉크를 중간 기재에 적용하는 단계;

c) 상기 잉크를 가열하는 단계;

d) 전기장을 잉크에 인가하여 정렬 입자들로 점도가 개선된 잉크막을 형성하는 단계; 및

e) 잉크막을 중간 기재에서 최종 기재로 전달하는 단계.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 개시 실시태양들은 일반적으로 간접 인쇄방법을 위한 유화 전기유변학적 잉크에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 간접 인쇄 공정는 2-단계 인쇄 과정으로 잉크젯 프린트헤드를 사용하여 일차로 잉크가 이미지 방식으로 중간 수용 부재 (드럼, 벨트, 등)에 인가된다. 잉크는 중간 수용 부재에 습윤화되고 분산되어 일시적 이미지를 형성한다. 이후 일시적 이미지는 특성 변화를 거치고 (*예를들면*, 부분적 또는 완전 건조, 열적 또는 광-경화, 겔화, 등) 형성된 일시적 이미지는 이후 기재로 전달된다.

[0003] 이러한 간접 인쇄 과정에 적합한 잉크들은 고속으로 고품질의 인쇄물이 가능하도록 상이한, 예컨대, 분사, 전달 부시스템들과 양립될 수 있도록 설계되고 최적화된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 전형적으로, 양호한 습윤성을 보이는 잉크들은 최종 기재에 효과적으로 전달되지 않거나, 반대로 기재에 효과적으로 전달되는 잉크들은 중간 수용 부재를 습윤화시키지 않는다. 현재까지, 습윤 및 전달 기능 모두가 가능한 상업적 입수 가능한 잉크는 없다.

[0005] 따라서, 간접 인쇄 공정에 적합한 잉크 개발 필요성, 특히, 중간 수용 부재에 양호한 습윤성을 보이고 최종 기재에 효과적으로 전달 가능한 잉크 개발의 필요성이 존재한다.

과제의 해결 수단

[0006] 본원에 개시된 실시태양들에 의하면, 간접 인쇄방법에 사용 가능한 유화 전기유변학적 잉크의 새로운 상 변화 잉크 조성물이 제공되며, 이는 액상 (liquid phase) 및 고상 (solid phase)로 이루어진 전기유변학적 유체; 및 공-용매로 구성되고; 잉크의 표면장력은 약 15 내지 약 50 mN/m이고, 잉크의 점도는30 ℃에서 약 2 센티포아즈 내지 약 20 센티포아즈이다.

[0007] 특히, 본 실시태양들은 간접 인쇄 공정용 유화 전기유변학적 잉크를 제공하고, 이는 전기유변학적 유체; 공-용매; 및 착색제;로 구성되고, 전기유변학적 유체는 절연유 및 비-산화물 재료 (non-oxide material)로 구성되고, 잉크 중량 기준으로 약 3 중량% 내지 약 20 중량% 존재하고, 잉크의 표면장력은 약 15 내지 약 50 mN/m이고, 잉크의 점도는 30 ℃에서 약 2 센티포아즈 내지 약 20 센티포아즈이다.

[0008] 소정의 실시태양들에서, 유화 전기유변학적 잉크를 이용한 인쇄방법이 제공되고, 이는 (a) 액상 및 분산상을 포함하는 전기유변학적 유체; 및 공-용매;로 구성되고, 표면장력이 약 15 내지 약 50 mN/m이고, 점도가 30 ℃에서 약 2 센티포아즈 내지 약 20 센티포아즈인 유화 전기유변학적 잉크 제공단계; (b) 잉크를 중간 기재에 적용하는 단계; (c) 잉크를 가열하는 단계; (d) 정렬 입자들로 향상된 점도를 가지는 잉크막을 형성하기 위하여 잉크에 전기장을 인가하는 단계; 및 (e) 중간 기재에서 최종 기재로 잉크막을 전달하는 단계로 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 간접 인쇄 시스템에서 2-단계 전달 및 경화 프로세스가 적용되는 본 실시태양들에 의한 이미지화 부재 개략도이다.

도 2는 본 발명의 소정의 실시태양들에 의한 ER 유체 성분들을 보이는 도표이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본원에서 사용되는 용어 “점도”는 복소 점도이고, 이는 샘플에 정상 전단 변형 또는 작은 동적 변형을 가할 수 있는 역학적 유동계에 의해 측정되는 전형적인 측정치이다. 이러한 전형적인 장비에서, 전단 변형은 조작자에 의한 모터 작동으로 인가되고 샘플 변형 (토크)은 변환기로 측정된다. 이러한 장비들의 예시로는 Rheometrics Fluid Rheometer RFS3 또는 ARES 기계적 분광계이며, 이들 모두는 Rheometrics, TA Instruments에서 제조된다.

[0011] 본 실시태양들은 유화 전기유변학적 잉크들 및 간접 인쇄방법, 또는 간접 인쇄 잉크젯 어플리케이션에서의 이들의 용도에 관한 것이다. 또한 본 실시태양들은 유화 전기유변학적 잉크를 이용한 프린트 방법을 개시한다.

[0012] 본 실시태양들의 유화 전기유변학적 잉크는 잉크젯 (*예를들면*, 압전) 프린트헤드에서 사용하기 위하여 필요한 표면장력 (15-50 mN/m), 점도 (3-20 cPs), 및 입도 (<600 nm)를 가진다.

[0013] 실시태양들에서, 유화 전기유변학적 잉크의 표면장력은 약 15 mN/m 내지 약 50 mN/m, 예를들면 약 20 mN/m 내지 약 40 mN/m, 또는 약 20 mN/m 내지 약 30 mN/m이다. 표면장력은 장력계 장비, 예컨대 Kruss에서 입수되는 것으로 측정된다.

[0014] 실시태양들에서, 유화 전기유변학적 잉크의 점도는 분사 온도에서 약 2 cps 내지 약 20 cps, 예를들면 약 3 cps 내지 약 15 cps, 또는 약 4 cps 내지 약 12 cps이다. 특정 실시태양들에서, 잉크 조성물은 약 100℃ 미만, 예컨대 약 25℃ 내지 약 100℃, 또는 약 30℃ 내지 약 95℃, 예컨대 약 30℃ 내지 약 90℃에서 분사된다.

[0015] 실시태양들에서, 유화 전기유변학적 잉크의 평균 유화 액적 크기는 약 600 nm 미만, 예를들면 약 25 nm 내지 약 500 nm, 또는 약 50 nm 내지 약 300 nm이다. 액적 크기는 동적 광산란법으로 측정된다.

[0016] 도 1은 본 실시태양들에 따라 2-단계 전달 인쇄 공정가 적용되어 본 발명의 잉크가 중간 전달 표면에 인쇄되고 연속하여 수용 기재에 전달되는 이미지화 시스템의 개략도이다. 간접 인쇄방법에서, 본 실시태양들의 잉크는 잉크젯 (1)을 통해 중간 수용 부재 (5)에 분사되고 분산된다. 중간 수용 부재 (5)는 도 1에 도시된 바와 같이 드럼 형태이지만, 웨브, 판, 벨트, 밴드 또는 임의의 기타 적합한 구조로 제공될 수 있다.

[0017] 도 1을 다시 참조하면, 중간 수용 부재 (5)는 가열장치 (3)에 의해 가열되어 잉크 (2a)의 잉크 전색제 중 수분이 (부분적 또는 완전히) 제거되고, 비-수성 전기유변학적 유체를 남긴다. 전달 (transfix) 단계 전에 잉크 (2a)의 잉크 전색제에서 수분이 제거 또는 부분적으로 제거된 후의 잉크 잔류물 (2b)에 인가되는 전기장 (4) 영향으로, 잉크 중에 현탁되는 잉크 입자들은 정렬되어 섬유 사슬-유사 (fibrillated chain-like) 구조를 형성하고, 이로 인하여 잉크는 '강성'을 가지고 점도 및 응집력이 증가된다. 이후 형성된 ‘강성’ 잉크 (8)은 제어된 온도 및 압력으로 중간 수용 부재 (5)에서 최종 수용 기재 (10)로 전달된다.

[0018] 간접 인쇄방법에 적합한 잉크는 일시적 이미지 (2)가 형성되도록 중간 수용 부재 (5)를 습윤화시키고, 전달 단계에서 중간 수용 부재 (5)로부터 박리될 수 있는 이미지 (8)가 형성되도록 자극 유도 특성 변화를 거칠 수 있어야 한다는 것을 이해하는 것이 중요하다.

[0019] 전기유변학적 유체 (ER 유체)

[0020] 본 발명의 유화 전기유변학적 잉크는 전기유변학적 유체를 포함한다. 전기유변학적 유체는 전기장에 노출될 때 상당한 유변학적 특성 변화를 보이는 액체 매질이다. 전기유변학적 유체는 Winslow에 의해 1947년 오일 중 녹말 또는 밀가루의 현탁액을 이용하여 입증되었다. 일반적으로, 전기유변학적 유체는 유전체에 현탁되는 입자들을 포함한다. 본 발명의 ER 유체는 잉크 중 잉크 총 중량 기준으로 약 3 중량% 내지 약 20 중량%, 약 5 중량% 내지 약 17 중량%, 또는 약 10 중량% 내지 약 15 중량% 존재한다. 본 발명의 ER 유체는 액상, 고상, 및 선택적인 첨가제를 포함한다.

[0021] 액상은 절연유, 예컨대 실리콘 오일 (*예를들면*, 폴리디메틸 실록산), 식물성 오일 (*예를들면*, 대두유, 옥수수기름), 광유, 파라핀, 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0022] 고상은 무기 입자들, 유기 입자들, 또는 이들의 혼합물을 포함한다.

[0023] 무기 입자들의 예시로는, 제한되지는 않지만, 금속산화물 (*예를들면*, 산화철 (II), 산화철 (III), 이산화티탄, 산화니켈, 산화코발트, 산화텅스텐, 이산화지르코늄, 이산화하프늄, 산화아연, 산화제1/제2구리, 알루미나, 이산화규소), 비-산화물 예컨대 알루미노실리케이트, 세라믹 재료들 (*예를들면*, 바륨 티타닐 옥살레이트, 질화붕소, 질화티탄, 질화규소, 질화탄탈륨), 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 세라믹 재료들은 단단하고, 취성을 가지고, 내열 및 내부식성 기재로서 형상화 후 비-금속성 광물, 예컨대 점토를 고온에서 가열하여 제조된다. ER

유체에서적합한 고상 재료의 특정 예시로는 우레아-코팅된 바륨 티타닐 옥살레이트 입자들이고, 이는 Wen, W; Huang, X; Yang, S; Lu, K; Sheng, P (November 2003). " 나노입자들의 현탁액에서 거대한 전기유변학적 영향", Nature Materials 2 (11): 727-730에 기재된다.

[0024] 유기 입자들의 예시로는 셀룰로오스 물질들, 전분, 중합체들 (*예를들면*, 산화 폴리아크릴로니트릴, 폴리스티렌, 폴리(스티렌-코(메타)크릴레이트)를 (Hao, T. Adv. Coll. Interfac. Sci. (2002), 97, 1-35 참고), 및 이들의 혼합물을 포함한다.

[0025] 액상 중 고상 로딩량은 약 0.1 내지 약 60 중량%, 약 1 내지 약 50 중량%, 또는 약 5 내지 약 45 중량%이다.

[0026] ER 유체는 무수물이거나, 첨가제로서 소량의 물을 포함한다. 전형적으로, 소량의 수분은 분산 입자들의 유전율 증가에 기한 전기유변학적 응답 최적화를 위한 필수적인 것으로 고려된다.

[0027] ER 유체는 기타 첨가제들, 예를들면, 계면활성제 또는 분산제, 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 적합한 계면활성제는 음이온성, 양이온성 및 비이온성 계면활성제를 포함한다. 음이온성 계면활성제는 도데실황산나트륨(SDS), 도데실벤젠술폰산나트륨, 도데실나프탈렌황산나트륨, 디알킬 벤젠알킬, 황산염 및 술폰산염을 포함한다. 일 실시태양에서, 음이온성 계면활성제는 도데실벤젠술폰산나트륨 (*예를들면*, 1차 분지형 도데실벤젠술폰산나트륨)을 포함한다.

[0028] 양이온성 계면활성제의 예시로는 디알킬 벤젠 알킬 염화암모늄, 라우릴 트리메틸 염화암모늄, 알킬벤질 메틸 염화암모늄, 알킬 벤질 디메틸 브롬화암모늄, 염화벤잘코늄, 브롬화세틸피리디늄, C_{12}, C_{15}, C_{17} 트리메틸 브롬화암모늄, 4차 폴리옥시에틸알킬아민의 할로겐염, 도데실 벤질 트리에틸 염화암모늄, Alkaril Chemical Company에서 입수되는 MIRAPOL 및 ALKAQUAT, SANISOL (염화벤잘코늄), Kao Chemicals에서 입수, 및 기타 등을 포함한다. 바람직한 양이온성 계면활성제 예시로는 주로 벤질 디메틸 알코늄 클로라이드로 이루어진 Kao Corp. 에서 입수되는 SANISOL B-50이다.

[0029] 비이온성 계면활성제의 예시로는 폴리비닐 알코올, 폴리아크릴산, 메탈로오스, 메틸 셀룰로오스, 에틸 셀룰로오스, 프로필 셀룰로오스, 히드록시 에틸 셀룰로오스, 카르복시 메틸 셀룰로오스, 폴리옥시에틸렌 세틸 에테르, 폴리옥시에틸렌 라우릴 에테르, 폴리옥시에틸렌 옥틸 에테르, 폴리옥시에틸렌 옥틸페닐 에테르, 폴리옥시에틸렌 올레일 에테르, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 모노라우레이트, 폴리옥시에틸렌 스테아릴 에테르, 폴리옥시에틸렌 노닐페닐 에테르, 디알킬페녹시 폴리(에틸렌옥시) 에탄올, Rhone-Poulenc Inc에서 IGEPAL CA-210, IGEPAL CA-520, IGEPAL CA-720, IGEPAL CO-890, IGEPAL CO-720, IGEPAL CO-290, IGEPAL CA-210, ANTAROX 890 및 ANTAROX 897로 입수되는 것을 포함한다. 바람직한 비이온성 계면활성제의 예시로는 주로 알킬 페놀 에톡실레이트로 이루어진 Rhone-Poulenc Inc. 에서 입수되는 ANTAROX 897이다.

[0030] ER 유체 중 첨가제 함량은 ER 유체 총 중량 기준으로 약 0.01 중량% 내지 약 0.5 중량%, 약 0.02 중량% 내지 약 0.25 중량%, 또는 약 0.05 중량% 내지 약 0.10 중량%이다. ER 유체는 예컨대 Smart Technology Limited에서, 또는 RheOil ® ER-유체 (Fluidcon GmbH, Germany)로서 상업적으로 입수된다.

[0031] ER 유체 점도는 22 ℃에서 약 1 cps 내지 약 1000, 약 2 내지 약 200, 또는 약 5 내지 약 50 이다. ER 유체에 사용되는 유체의 유전상수는 대략 22℃에서1KHz로 측정될 때4 미만이다.

[0032] 공-용매들

[0033] 본원의 잉크 조성물은 물, 또는 물 및공-용매 또는 습윤제로 칭하는 수용성 또는 수혼화성 유기 성분의 혼합물을 포함하고, 유기 성분은 알코올 및 알코올 유도체들, 예컨대 지방족 알코올, 방향족 알코올, 디알, 글리콜 에테르, 폴리글리콜 에테르, 장쇄 알코올, 1차 지방족 알코올, 2차 지방족 알코올, 1,2-알코올, 1,3-알코올, 1,5-알코올, 에틸렌 글리콜 알킬 에테르, 프로필렌 글리콜 알킬 에테르, 메톡시화 글리세롤, 에톡시화 글리세롤, 폴리에틸렌 글리콜 알킬 에테르의 고급 동족체, 및 기타 등을 폭마하고, 특정 실시예들에서 에틸렌 글리콜, 프로필렌 글리콜, 디에틸렌 글리콜, 글리세린, 디프로필렌 글리콜, 폴리에틸렌 글리콜, 폴리프로필렌 글리콜, 트리메틸올프로판, 1,5-펜탄디올, 2-메틸-1,3,-프로판디올, 2-에틸-2-히드록시메틸-1,3-프로판디올, 3-메톡시부탄올, 3-메틸-1,5-펜탄디올, 1,3-프로판디올, 1,4-부탄디올, 2,4-헵탄디올, 및 기타 등; 또한 적합한 아미드, 에테르, 우레아, 치환 우레아 예컨대 티오우레아, 에틸렌 우레아, 알킬우레아, 알킬티오우레아, 디알킬우레아, 및 디알킬티오우레아, 카르복실산 및 이들의 염, 예컨대 2-메틸펜탄산, 2-에틸-3- 프로필아크릴산, 2- 에틸-헥산산, 3-에톡시프로폰산, 및 기타 등, 에스테르, 유기술피드, 유기술폭시드, 술폰 (예컨대 술포란), 카르비톨, 부틸 카르비톨, 셀루솔브, 에테르, 트리프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르, 에테르 유도체들, 히드록

시에테르, 아미노 알코올, 케톤, N-메틸피롤리디논, 2-피롤리디논, 시클로헥실피롤리돈, 아미드, 술폭시드, 락톤, 고분자 전해질, 메틸 술포닐에탄올, 이미다졸, 1,3-디메틸-2- 이미다졸리디논, 베타인, 당, 예컨대 1-데옥시-D-갈락티톨, 만니톨, 이노시톨, 및 기타 등, 치환 및 미치환 형태의 아미드, 치환 및 미치환 아세트아미드, 및 기타 수용성 또는 수혼화성 물질들 및 이들의 혼합물을 포함한다. 실시태양들에서, 공-용매는 에틸렌 글리콜, N-메틸피롤리돈, 메톡시화 글리세롤, 에톡시화 글리세롤, 술포란, 메틸 에틸 케톤, 이소프로판올, 2-피롤리디논, 폴리에틸렌 글리콜, 및 이들의 혼합물로 이루어진 군에서 선택된다. 물 및 수용성 또는 혼화성 유기 액체의 혼합물이 액체 전색제로 선택되면, 물 대 유기 비율은 임의의 적합한 또는 바람직한 비율, 실시태양들에서 약 100:0 내지 약 30:70, 약 97:3 내지 약 40:60, 또는 약 95:5 내지 약 60:40일 수 있다. 액체 전색제의 비-수 성분은 일반적으로 공-용매로 기능하고 물 (100 ℃) 보다 더 높은 비점을 가진다. 또한 잉크 전색제의 유기 성분은 잉크 표면장력을 변경, 잉크 점도를 변경, 착색제를 용해 또는 분산, 및/또는 잉크의 건조 특성에 영향을 준다.

[0034] 착색제

[0035] 본원의 잉크 조성물은 착색제를 더욱 포함할 수 있다. 임의의 적합한 또는 바람직한 착색제가 본원의 실시태양들에서 사용되고 안료들, 염료들, 염료 분산액, 안료 분산액, 및 이들의 혼합물 및 조합물을 포함한다.

[0036] 착색제는 착색제 분산액 형태로 제공된다. 실시태양들에서, 착색제 분산액의 평균 입도는 약 20 내지 약 500 나노미터 (nm), 또는 약 20 내지 약 400 nm, 또는 약 30 내지 약 300 nm이다. 실시태양들에서, 착색제는 염료들, 안료들, 및 이들의 조합으로 이루어진 군에서 선택되고, 선택적으로, 착색제는 착색제, 선택적인 계면활성제, 및 선택적인 분산제를 포함하는 분산액이다.

[0037] 상기된 바와 같이, 본원의 실시태양들에서 임의의 적합한 또는 바람직한 착색제가 선택될 수 있다. 착색제는 염료, 안료, 또는 이들의 혼합물일 수 있다. 적합한 염료의 예시로는 음이온성 염료, 양이온성 염료, 비이온성 염료, 양성이온성 염료, 및 기타 등을 포함한다. 적합한 염료의 특정 예시로는 식용 색소 예컨대 Food Black No.1, Food Black No.2, Food Red No. 40, Food Blue No.1, Food Yellow No.7, 및 기타 등, FD & C dyes, Acid Black 염료들 (No.1, 7, 9, 24, 26, 48, 52, 58, 60, 61, 63, 92, 107, 109, 118, 119, 131, 140, 155, 156, 172, 194, 및 기타 등), Acid Red염료들(No. 1, 8, 32, 35, 37, 52, 57, 92, 115, 119, 154, 249, 254, 256, 및 기타 등), Acid Blue염료들(No. 1, 7, 9, 25, 40, 45, 62, 78, 80, 92, 102, 104, 113, 117, 127, 158, 175, 183, 193,209, 및 기타 등), Acid Yellow염료들(No.3, 7, 17, 19, 23, 25, 29, 38, 42, 49, 59, 61, 72, 73, 114, 128, 151, 및 기타 등), Direct Black염료들(No.4, 14, 17, 22, 27, 38, 51,112,117,154,168, 및 기타 등), Direct Blue염료들(No. 1, 6,8, 14, 15,25, 71, 76, 78, 80,86,90, 106,108,123,163,165, 199,226,및 기타 등), Direct Red염료들(No. 1, 2, 16, 23, 24, 28, 39, 62, 72, 236, 및 기타 등), Direct Yellow염료들(No.4, 11, 12, 27, 28, 33, 34, 39, 50, 58, 86, 100, 106, 107, 118, 127, 132, 142, 157, 및 기타 등), Reactive Dyes, 예컨대 Reactive Red Dyes (No.4, 31, 56, 180, 및 기타 등), Reactive Black염료들(No. 31 및 기타 등), Reactive Yellow염료들(No. 37 및 기타 등); 안트라퀴논 염료들, 모노아조 염료들, 디스아조 염료들, 프탈로시아닌 유도체, 예를들면 다양한 프탈로시아닌 술폰산염, 아자(18)아눌렌, 포르마잔 구리착체, 트리페노디옥사진, 및 기타 등; 및 기타 등 및 이의 혼합물을 포함한다.

[0038] 적합한 안료들의 예시로는 흑색 안료들, 백색 안료들, 시안 안료들, 마젠타 안료들, 황색 안료들, 또는 기타 등을 포함한다. 또한, 안료들은 유기 또는 무기 입자들일 수 있다. 적합한 무기 안료들은 카본블랙을 포함한다. 그러나, 기타 무기 안료들 예컨대 산화티탄, 코발트 블루 (CoO-Al203), 크롬 옐로우 (PbCr04), 및 산화철이 적합할 수 있다. 적합한 유기 안료들은, 아조 안료들 예컨대 디아조 안료들 및 모노아조 안료들, 다환형 안료들 (예를들면, 프탈로시아닌 안료들 예컨대 프탈로시아닌 블루 및 프탈로시아닌 그린), 페릴렌 안료들, 페리논 안료들, 안트라퀴논 안료들, 퀴나크리돈 안료들, 디옥사진 안료들, 티오인디고 안료들, 이소인돌리논 안료들, 피란트론 안료들, 및 퀴노프탈론 안료들), 불용성 염료 킬레이트 (예를들면, 염기성 염료 유형의 킬레이트 및 산성 염료 유형의 킬레이트), 니트로 안료들, 니트로소 안료들, 안탄트론 안료들 예컨대 PR168, 및 기타 등을 포함한다. 대표적인 프탈로시아닌 블루 및 그린은 카파 프탈로시아닌 블루, 카파 프탈로시아닌 그린, 및 이의 유도체 (Pigment Blue 15, Pigment Green 7, 및 Pigment Green 36)를 포함한다. 대표적인 퀴나크리돈은 Pigment Orange 48, Pigment Orange 49, Pigment Red 122, Pigment Red 192, Pigment Red 202, Pigment Red 206, Pigment Red 207, Pigment Red 209, Pigment Violet 19, 및 Pigment Violet 42를 포함한다. 대표적인 안트라퀴논은 Pigment Red 43, Pigment Red 194, Pigment Red 177, Pigment Red 216 및 Pigment Red 226을 포함한다. 대표적인 페릴렌은 Pigment Red 123, Pigment Red 149, Pigment Red 179, Pigment Red 190, Pigment Red 189 및 Pigment Red 224를 포함한다. 대표적인 티오인디고이드는 Pigment Red 86, Pigment Red 87, Pigment Red

88, Pigment Red 181, Pigment Red 198, Pigment Violet 36, 및 Pigment Violet 38을 포함한다. 대표적인 헤테로환형 옐로우는 Pigment Yellow 1, Pigment Yellow 3, Pigment Yellow 12, Pigment Yellow 13, Pigment Yellow 14, Pigment Yellow 17, Pigment Yellow 65, Pigment Yellow 73, Pigment Yellow 74, Pigment Yellow 90, Pigment Yellow 110, Pigment Yellow 117, Pigment Yellow 120, Pigment Yellow 128, Pigment Yellow 138, Pigment Yellow 150, Pigment Yellow 151, Pigment Yellow 155, 및 Pigment Yellow 213을 포함한다. 이러한 안료들은 여러 공급원, 예컨대 BASF Corporation, Engelhard Corporation, 및 Sun Chemical Corporation에서 분말 또는 가압 케이크 형태로 상업적 입수된다. 사용 가능한 예시적 흑색 안료들은 카본 안료들을 포함한다. 카본 안료들은 허용 가능한 광학 밀도 및 인쇄특성을 제공하는 상업적으로 입수 가능한 거의 모든 카본 안료들이다. 본 시스템 및 방법에서 사용에 적합한 카본 안료들은, 제한되지 않지만, 카본블랙, 흑연, 비정질 탄소, 목탄, 및 이들의 조합물을 포함한다. 이러한 카본 안료들은 다양한 공지방법들, 예컨대 채널 방법, 접촉방법, 로 (furnace) 방법, 아세틸렌법, 또는 열적 방법으로 제조될 수 있고, Cabot Corporation, Columbian Chemicals Company, Evonik, 및 E.I. DuPont de Nemours and Company와 같은 공급원에서 상업적으로 입수된다. 적합한 카본 블랙 안료들은 제한되지 않지만, Cabot 안료들 예컨대 MONARCH 1400, MONARCH 1300, MONARCH 1100, MONARCH 1000, MONARCH 900, MONARCH 880, MONARCH 800, MONARCH 700, CAB-O-JET 200, CAB-O-JET 300, REGAL, BLACK PEARLS, ELFTEX, MOGUL, 및 VULCAN 안료들; Columbian 안료들 예컨대 RAVEN 5000, 및 RAVEN 3500; Evonik 안료들 예컨대 Color Black FW 200, FW 2, FW 2V, FW 1, FW18, FW S160, FW S170, Special Black 6, Special Black 5, Special Black 4A, Special Black 4, PRINTEX U, PRINTEX 140U, PRINTEX V, 및 PRINTEX 140V를 포함한다. 상기 나열된 안료들은 미개질 안료 미립자, 소분자 부착 안료들 미립자, 및 중합체-분산된 안료 미립자를 포함한다. 기타 안료들 및 이의 혼합물도 선택될 수 있다. 액체 전색제에서 입자들의 안정한 콜로이드 현탁이 가능하고 잉크가 열적 잉크젯 프린터 또는 압전식 잉크젯 프린터에서 사용될 때 막힘을 방지하기 위하기 위하여 안료들 입도는 가능한 작은 것이 바람직하다.

[0039] 착색제는 임의의 바람직한 또는 효과적인 함량으로 존재하고, 실시태양들에서, 착색제는 잉크 조성물 총 중량 기준으로 약 0.05 내지 약 15 %, 또는 약 0.1 내지 약 10 %, 또는 약 1 내지 약 5 중량%로 존재한다.

[0040] 잉크 조성물 제조 및 사용

[0041] 실시태양들의 잉크는 임의의 적합한 방법 및 프로세스, 예컨대 단순히 성분들을 혼합하여 제조될 수 있다. 하나의 방법은모든 잉크 성분들을 함께 혼합하고 혼합물을 여과하여 잉크를 획득한다. 성분들을 혼합하고, 필요하다면 가열하고, 여과 후 임의의 바람직한 추가적인 첨가제들을 혼합물에 첨가하고 하나의 실시태양에서 약 5 내지 약 10 분 동안실온에서 온화하게 교반하여 균질 혼합물를 획득함으로써 잉크들을 제조한다. 대안으로, 임의의 바람직한 절차에 따라, 예컨대 성분들을 혼합하고, 필요하다면 가열하고 여과하는 잉크 제조 과정에서 선택적인 잉크 첨가제들을 기타 잉크 성분들과 혼합한다. 잉크 제조 방법의 실시예들이 하기 실시예들에 제시된다.

[0042] 본원에 개시된 잉크 조성물은 약 100℃ 미만, 예컨대 약 25℃ 내지 약 100 ℃, 또는 약 30℃ 내지 약 90℃에서 분사된다. 따라서 잉크 조성물은 압전 잉크젯 장치들에 사용하기에 이상적이다.

[0043] 잉크 조성물은 간접 (옵셋) 프린트 잉크-젯 어플리케이션에서 적용되고, 잉크 액적들이 이미지 방식의 패턴으로 기록 기재에 토출될 때, 기록 기재는 중간-전달 부재이고 이미지 방식의 패턴으로 잉크는 연속하여 중간-전달 부재에서 최종 기록 기재로 전달된다.

[0044] 간접-인쇄방법이 적용될 때, 중간-전달 부재는 임의의 바람직한 또는 적합한 구성, 예컨대 드럼 또는 롤러, 벨트 또는 웨브, 블랭킷, 평탄면 또는 가압판, 또는 기타 등이다. 중간-전달 부재 온도는 임의의 바람직한 또는 적합한 방법, 예컨대 가열기를 중간-전달 부재에 또는 주위에 배치하고, 전달 부재, 또는 기타 등을 건조시키기 위한 공기 흐름을 이용하여 제어된다.

[0045] 실시예 1

[0046] ER 유체 제조

[0047] 10.38g의 우레아-코팅된 바륨 티타닐 옥살레이트 나노입자들 (직경 약 5nm)을 197.32g의 Dow Corning 5cSt 실리콘 유체에 첨가하여 나노입자들이5wt% 로딩된 207.7g의 ER 유체 현탁액을 얻었다.

[0048] 실시예 2

[0049] 잉크 조합물 A 제조 (ER 유체 잉크를 증류수 및 습윤제의 혼합물 중에 유화)

[0050] 본 발명의 전기유변학적 (ER) 유체 (20.8 wt%, 207.7 g) 및 주로 분지형 도데실 벤젠술폰산나트륨 (2.0 wt%,

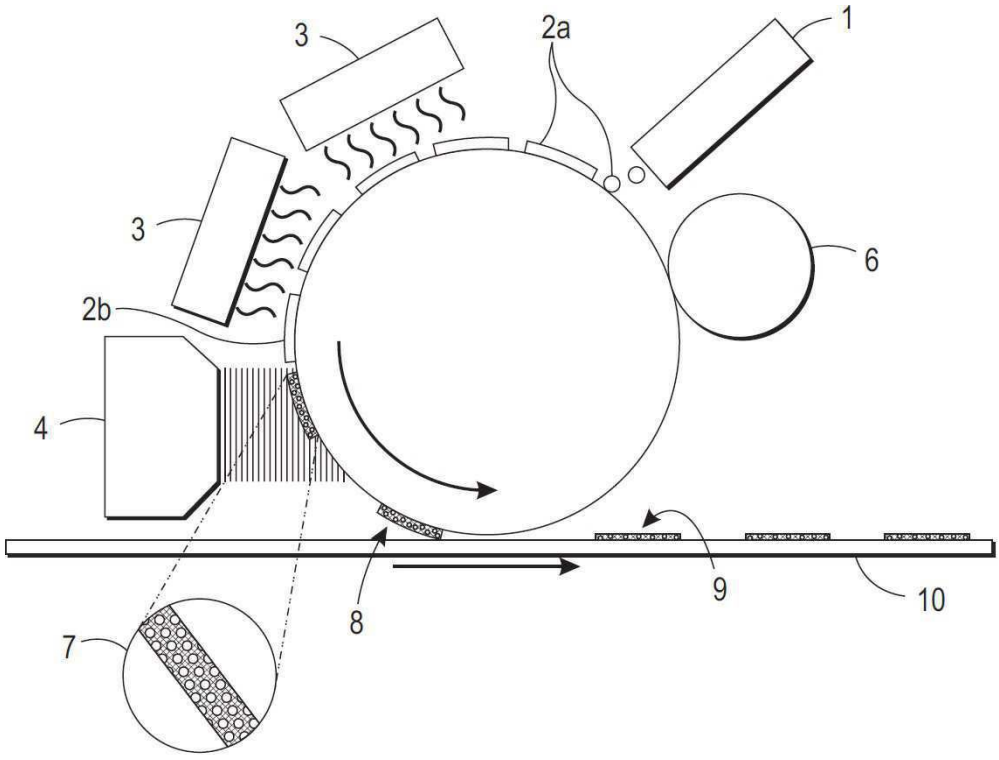
20 g)을 함유한 Neogen RK™ 음이온성 계면활성제를 가압 중 90℃로 가열되고 약 400 RPM로 교반되는 반응기 중 탈이온수 (43.2 wt%, 432 g), 술파론 (28.3 wt%, 283 g) 및 2-피롤리디논 (5.7 wt%, 57 g)에 첨가하였다. 이후?ER 유체 함유 수성 혼합물을 약 30 분 동안 분당 약 1 리터로 Gaulin 15MR 피스톤 균질화기로 통과시키면서 균질화 압력이 약 1,000 psi가 되도록1차 균질화 밸브를 완전히 개방하고 2차 균질화 밸브를 부분적으로 폐쇄하였다.?이후, 1차 균질화 밸브를 부분적 폐쇄하여 균질화 압력을 약 8,000 psi로 높였다. 반응기 혼합물을 약 90℃로 유지하고 약 1 L/분 속도로 약 60 분 동안 균질화기에 순환시켰다. 이후, 균질화기를 중지시키고 반응기 혼합물을 약 15℃/min 속도로 실온 냉각하고 생성물 용기로 배출하였다. ER 유체는 수성 잉크 중에 분산되고 액적 크기는 약 200 nm이다.

[0051] “잉크젯 잉크 간접 인쇄용 어플리케이션” 명칭의 공동-출원된 U.S. 특허출원번호 13/XXXX, 대리인 참조번호 20121666-US-NP 및, “간접 인쇄용으로 적합한 폴리스티렌 공중합체 라텍스 함유 잉크젯 잉크” 명칭의 U.S. 특허출원번호 13/XXXX, 대리인 참조번호 20121665-0420476에 개시된 실험 데이터 및 공기 단량체 특성에 기반하여, 예상 잉크 조합물 A는 분사에 적합한 점도 (5-20 cps) 및 표면장력 (20-22 mN/m)를 보인다고 예측된다.

[0052] 조합물 A을 잉크젯 (1)을 통해 (도 1 참고) 액체 잉크 표면장력 미만의 표면 에너지를 가지는 중간 수용 부재 (5) (*예를들면*, 드럼)에 적용하였다. 분사 이미지는 이후 가열되어 물이 제거되고 ER 유체에 의한 막 형성이 유도된다. 전기장 영향으로, 잉크에 현탁된 입자들은 정렬되어 정렬된 섬유 사슬-유사 구조를 형성하여, 잉크는 ‘강성’을 가지고 응집력은 증가된다. ‘강성’ 잉크는 이후 최종 기재로 전달된다.

도면

도면1



도면2

