(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0078913
(43) 공개일자 2023년06월05일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
*C09D 11/326* (2014.01) *C09D 11/033* (2014.01)
*C09D 11/38* (2014.01)
(52) CPC특허분류
*C09D 11/326* (2013.01)
*C09D 11/033* (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0166240
(22) 출원일자 2021년11월26일
심사청구일자 2021년11월26일

(71) 출원인
**나노씨엠에스(주)**
충청남도 천안시 서북구 직산읍 4산단4로 48, 천안제4지방산업단지8-5블럭
**세종대학교산학협력단**
서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
(72) 발명자
**김시석**
충청남도 천안시
**이성욱**
충청남도 천안시
*(뒷면에 계속)*
(74) 대리인
**진천웅, 정종옥**

전체 청구항 수 : 총 11 항

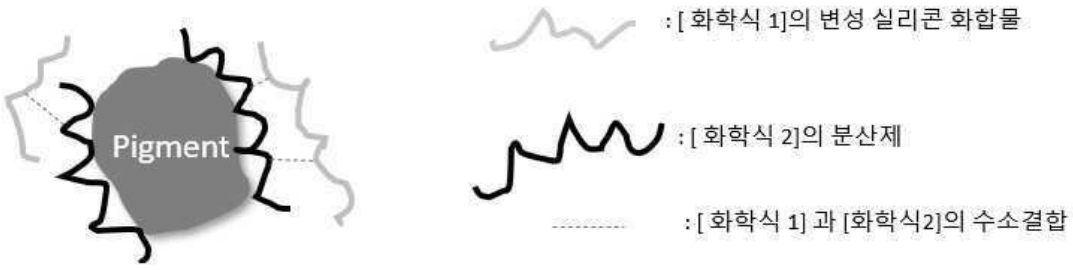
(54) 발명의 명칭 **대량 인쇄의 토출 안정성 개선을 위한 변성실리콘 화합물을 함유하는 잉크젯 잉크조성물**

## *(57) 요 약*

본 발명은 대량인쇄에 있어서 토출 안정성이 향상된 잉크조성물로서, 화학식1로 표시되는 변성실리콘 화합물과

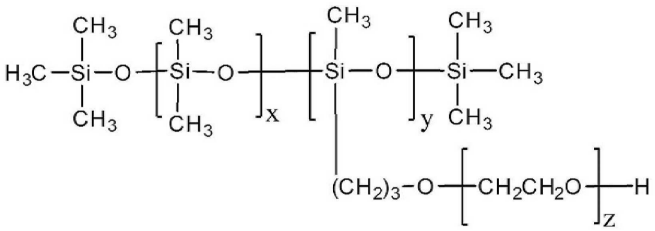
(뒷면에 계속)

*대 표 도* - 도1



분산제가 포함된 잉크젯 잉크 조성물이다.

[화학식1]



(상기 화학식1에서 x는 10 내지 100인 정수이고, y는 10 내지 100인 정수이고, z은 5 내지 15인 정수이다.)

(52) CPC특허분류
*C09D 11/38* (2013.01)

(72) 발명자
**강태훈**
충청남도 천안시 서북구 한들1로 88 102동 409호

**윤천**
서울시 송파구 양재대로 1218 올림픽선수촌 아파트 239동 302호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

| | |
|---|---|
| 과제고유번호 | 1415172819 |
| 과제번호 | 20011303 |
| 부처명 | 산업통상자원부 |
| 과제관리(전문)기관명 | 한국산업기술평가관리원 |
| 연구사업명 | 소재부품기술개발(R&D) |
| 연구과제명 | 1000nm이상의 흡수 영역을 가지는 근적외선 흡수제를 이용한 IoT 기반 스마트 위조 방지 기술 개발 |
| 기 여 율 | 1/1 |
| 과제수행기관명 | 나노씨엠에스(주) |
| 연구기간 | 2021.01.01 ~ 2021.12.31 |

# 명 세 서

## 청구범위

### 청구항 1

변성실리콘 화합물; 및

분산제;를 포함하는 잉크젯 잉크조성물.

### 청구항 2

제1항에 있어서,

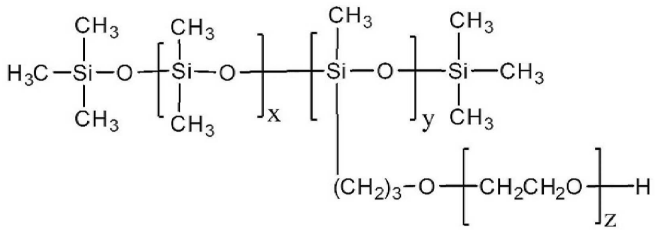
상기 변성실리콘 화합물은 폴리실록산 구조 및 폴리에틸렌글리콜 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

### 청구항 3

제1항에 있어서,

상기 변성실리콘 화합물은 화학식1로 표현되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

[화학식1]



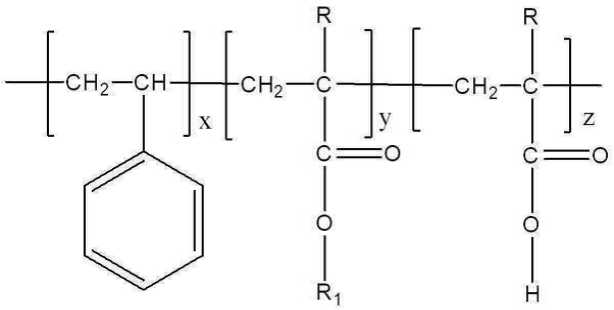
(상기 화학식1에서, x는 10 내지 100인 정수이고,y는 10 내지 100인 정수이고, z은 5 내지 15인 정수이다.)

### 청구항 4

제1항에 있어서,

상기 분산제는 화학식2의 분산제인 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

[화학식2]



(상기 화학식2에서 x,y,z는 0을 포함하는 정수이고, R 은 수소 또는 메틸이고, $R_1$은 2-에틸 헥실,부틸 또는 헥

실이다.)

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 분산제는 친수성 단량체 및 친유성 단량체가 1: 0.5 내지 4의 질량비로 랜덤 공중합되고 그 질량평균분자량이 15,000 내지 70,000g/mol인 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 분산제 100 중량부에 대하여 상기 변성실리콘 화합물 10 내지 120중량부 및 색소 안료 100 내지 400 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

**청구항 7**

제6항에 있어서,

상기 색소 안료는 유기 안료, 유무기 복합안료 또는 이들의 혼합 안료이고,

상기 유기 안료는 프탈로시아닌, 퀴나크리돈, 다이키토피롤로피롤, 안트라퀴돈 및 아조기를 함유하는 안료로 구성된 군 중에서 1종 이상 선택되고,

상기 유무기 복합안료는 티타늄 옥사이드, 카본 블랙, 산화철, 메탈 옥사이드 및 유기성분 함유 메탈콤플렉스를 함유하는 안료로 구성된 군 중에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

**청구항 8**

제6항에 있어서,

상기 색소 안료는 가시광선, 자외선, 적외선 또는 형광을 흡수하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

**청구항 9**

제5항에 있어서,

상기 친유성 단량체는 스타이렌, 2-에틸 헥실아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트 및 헥실 아크릴레이트로 구성된 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

**청구항 10**

제5항에 있어서,

상기 친수성 단량체는 아크릴릭산 및 메타아크릴릭산로 구성된 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 하는 잉크젯 잉크조성물.

**청구항 11**

제1항 내지 제10항 중 어느 한 항의 잉크젯 잉크 조성물을 포함하는 프린터용 잉크 카트리지.

## 발명의 설명

### 기 술 분 야

[0001] 본 발명은 대량인쇄에 있어서 토출 안정성이 개선된 잉크젯 잉크 조성물에 관한 것이다.

### 배 경 기 술

[0003] 최근 많은 잉크젯 프린터 제조사들은 레이저프린터와의 경쟁에서 출력 속도를 높여 고속 및 대량 출력이 되는 잉크젯 프린터를 출시하고 있다. 이에 최적화된 잉크젯 잉크의 개발이 필수 불가결한 요소가 되었다.

[0004] 따라서 이와 같은 대량 출력성에서 안정된 토출성을 보이기 위해서 다량의 인쇄 출력에서도 안정성적인 토출성을 보이는 첨가제 개발이 필수 요소이다. 잉크젯 잉크의 조성을 개발하기 위해서는 다양한 구성 성분이 들어가야 하며, 그 중에서도 잉크젯 잉크의 핵심 요소로서 색상 소재인 안료의 분산을 통한 안정화가 반드시 선결 되어야 한다. 안료 분산물이 안정하지 못하면 뭉침, 침전, 겔화 등이 발생하며, 또한 분산된 안료 입자들간의 상호 영향력 조절이 적정한 값으로 조절되지 못한 결과로서 다량의 인쇄 출력에서 안정적인 토출을 발휘하지 못하게 된다. 대량의 인쇄에서 안정적인 토출이 되지 못하면 고가의 잉크젯 프린터 헤드를 망가뜨리게 됨으로써 잉크젯 잉크의 상품적 가치가 없게 된다.

[0005] 최근 시장에서 주류를 이루는 신제품 프린터에 사용되는 노즐의 직경은 작아지고 있으며 빠른 속도로 지속적으로 잉크를 분사시키기 때문에 잉크젯 잉크의 안정적 토출성이 매우 중요하며, 특히 토출시 안료 입자들간의 물리적 영향력 및 잉크조성물 제조시 거품 발생으로 인한 영향 등을 최소화하여 고속 대량의 안정적 토출 물성을 갖는 최적화된 잉크젯 잉크의 개발이 필요한 실정이다.

[0006] 종래 기술로서 공개특허 제2008-0103226호(잉크젯용 기록용 잉크 조성물, 이를 포함한 잉크 카트리지및 잉크젯 기록 장치)는 잉크젯 인쇄에 있어서 경시 변화에 의한 침전물의 발생을 억제하여 보존 안정성 및 토출 성능을 향상시키는 기술을 개시하고 있으나, 고속 및 대량인쇄에 있어서 토출 안정성을 개선시키거나 토출시 거품 발생으로 인한 문제점에 대하여는 개시하고 있지 않다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 제2008-0103226호 (공개일 2008. 11. 27)

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 이러한 종래 기술의 문제를 해결하기 위한 것으로서, 본 발명의 목적은 고속 및 대량의 인쇄에서 안정적 토출성을 갖는 프린터용 잉크 조성물을 제공하는데 있다.

[0010] 본 발명의 다른 목적은 종래 고속 인쇄에서 토출시 생성되는 거품이 발생하지 않은 잉크젯 잉크조성물을 제공하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

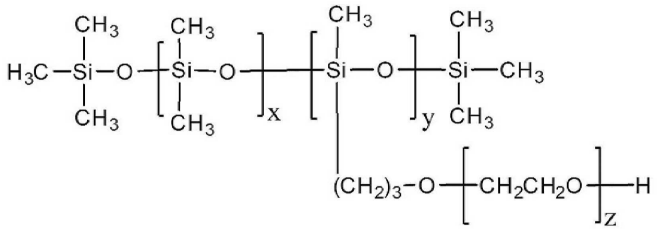
[0012] 상술한 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 변성실리콘 화합물; 및 분산제;를 포함하는 잉크젯 잉크조성물을 제

공한다.

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 변성실리콘 화합물은 폴리실록산 구조 및 폴리에틸렌글리콜 구조를 갖는 것을 특징으로 한다.

[0014] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 변성실리콘 화합물은 화학식1로 표현되는 것을 특징으로 한다.

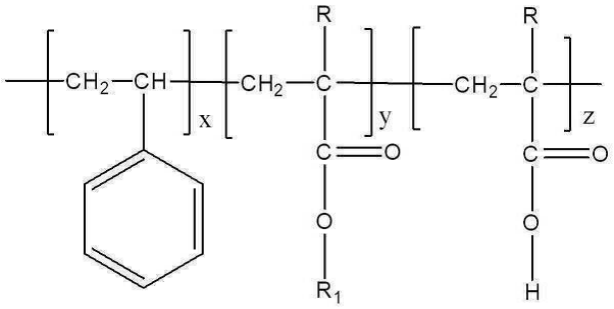
[0015] [화학식1]

[0016] 

[0017] (상기 화학식1에서, x는 10 내지 100인 정수이고,y는 10 내지 100인 정수이고, z은 5 내지 15인 정수이다.)

[0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 분산제는 화학식2의 분산제인 것을 특징으로 한다.

[0019] [화학식2]

[0020] 

[0021] (상기 화학식2에서 x,y,z는 0을 포함하는 정수이고, R 은 수소 또는 메틸이고, $R_1$은 2-에틸 헥실,부틸 또는 헥실이다.)

[0022] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 분산제는 친수성 단량체 및 친유성 단량체가 1:0.5 내지 4의 질량비로 랜덤 공중합되고 그 질량평균분자량이 15,000 내지 70,000g/mol인 것을 특징으로 한다.

[0023] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 분산제 100 중량부에 대하여 상기 변성실리콘 화합물 10 내지 120중량부 및 색소 안료 100 내지 400 중량부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0024] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 색소 안료는 유기 안료, 유무기 복합안료 또는 이들의 혼합 안료이고, 상기 유기 안료는 프탈로시아닌, 퀴나크리돈, 다이키토피롤로피롤, 안트라퀴돈 및 아조기를 함유하는 안료로 구성된 군 중에서 1종 이상 선택되고, 상기 유무기 복합안료는 티타늄 옥사이드, 카본 블랙, 산화철, 메탈 옥사이드 및 유기성분 함유 메탈콤플렉스를 함유하는 안료로 구성된 군 중에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0025] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 색소 안료는 가시광선, 자외선, 적외선 또는 형광을 흡수하는 것을 특징으로 한다.

[0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 친유성 단량체는 스타이렌, 2-에틸 헥실아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트 및 헥실 아크릴레이트로 구성된 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0027] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 친수성 단량체는 아크릴릭산 및 메타아크릴릭산로 구성된 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0028] 또한, 본 발명은 상기 잉크젯 잉크 조성물을 포함하는 프린터용 잉크 카트리지를 제공한다.

[0029]

## 발명의 효과

[0030] 본 발명에 따른 잉크젯 잉크조성물은 분산제의 단량체 종류, 단량체들의 혼합 비율 및 분자량 등 특정 물성을 갖는 분산제와 변형실리콘 화합물을 포함함으로써 안료 및 첨가제 등이 효과적으로 분산된 형태가 될 수 있다.

[0031] 따라서, 안료 및 첨가제가 효과적으로 분산된 본 발명의 잉크젯 잉크조성물은 안정적 토출 효과로 고속 및 대량의 인쇄에서 프린터 헤드에 지속적이고 안정적으로 적절히 잉크를 공급할 수 있으며, 프린터헤드 노즐 막힘 및 노즐빠짐 현상을 최소화할 수 있게 됨으로써 우수한 품질의 인쇄성을 발휘 할 수 있다.

[0032] 또한, 종래 고속 인쇄에서 토출시 생성되는 거품이 발생하지 않도록 함으로써 잉크 제조 공정에서 문제점인 기포를 제거 할 수 있는 유리한 효과가 있다.

## 도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화학식1의 변형실리콘 화합물의 친수성 그룹, 화학식2의 분산제의 카복실산 및 각각에 대한 물리적 결합 형태를 나타내는 모식도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 변성실리콘 화합물의 첨가 여부(1은 첨가함, 2는 첨가하지 않음)에 따른 솔리드 이미지의 대량 출력의 인쇄 조건하에서의 인쇄 상태를 나타내는 사진이다.

도 3은 종래의 탄화수소계 첨가제와 본 발명의 실리콘계 첨가제의 분자 구조를 도식화한 모식도이다.

## 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 바람직한 실시예를 상세하게 설명하고자 한다. 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 별도로 정의 되지 않는 한 본 명세서에서 사용된 모든 기술적 및 화학적 용어, 실험 방법들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 숙련된 전문가에 의해서 통상적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다.

[0037] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명한다.

[0038] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 화학식1의 변형실리콘 화합물의 친수성 그룹, 화학식2의 분산제의 카복실산 및 각각에 대한 물리적 결합 형태를 나타내는 모식도이다.

[0039] 도 1을 참조하면, 본 발명은 변성실리콘 화합물 및 분산제를 포함하는 잉크젯 잉크조성물을 제공한다.

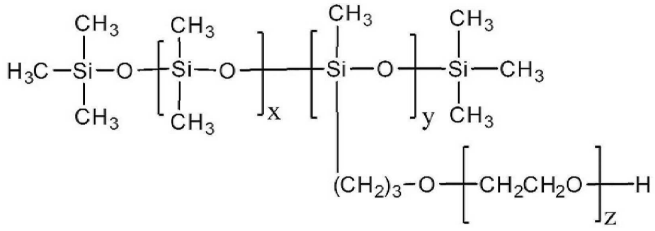
[0040] 변성실리콘 화합물은 실리콘, 산소 , 탄소, 수소로 구성되는 유기화합물로서 실리콘 계면활성제의 특성인 낮은 표면장력, 윤활성, 발수성, 열안정성 등의 독특한 물성을 가지고 있어, 수소와 탄소로 구성된 탄화수소계 계면활성제 대비 독특한 물성을 보여주고 있다. 기본 골격으로 폴리실록산구조에 극성 친수성 구조인 폴리에틸렌글리콜 구조를 가지로 붙여서 폴리실록산의 특성과 친수성 극성구조를 갖는 계면활성제를 제공한다.

[0041] 폴리실록산의 제조 방법은 공지의 기술로 많이 알려져 있다. 디클로로디메틸실란과 당량의 물을 반응시키고 말단이 실라놀 그룹이 노출된 폴리실록산을 제조한 후 트리클로로메틸실란으로 캡핑하여 폴리실록산을 제조하게 된다. 이렇게 제조된 폴리실록산은 친유성 성질이 강한 실리콘오일 특성을 가지므로 친수성 폴리에틸렌 그룹을 부가할 수있는 반응기를 중간에 배치하여야 하므로 클로디메틸실란을 같이 공중합하여 제조한다.

[0042] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 변성실리콘 화합물은 폴리실록산 구조 및 폴리에틸렌글리콜 구조를 갖는 것을 특징으로 할 수 있다.

[0043] 상기 변성실리콘 화합물은 화학식1로 표현되는 것을 특징으로 한다.

[0044] [화학식1]



[0045]

[0046] (상기 화학식1에서, x는 10 내지 100인 정수이고,y는 10 내지 100인 정수이고, z은 5 내지 15인 정수이다.)

[0047] 상기 화학식1에서 x와 y의 비율은 디클로로디메틸실란과 디클로메틸실란의 사용되는 몰당량 비율에 비례하며 전체적인 분자량의 크기는 사용되는 캡핑 에이전트인 트리클로로메틸실란의 사용량에 의해 결정된다.

[0048] 친수성그룹인 폴리에틸렌글콜은 상기 실리콘 중합물에 Si-H 반응기와 말단에 반응기인 알릴기를 포함하는 알릴알콜에톡시레이트를 반응시켜 친유성 및 친수성을 포함하는 변성폴리실리콘 화합물을 제공한다. 상기 화학식1에서 x와 y는 10 내지 100인 정수가 될 수 있으며, z는 5 내지 15인 정수가 될 수 있다. 본 발명에서 바람직하게는 x는 20 내지 80인 정수, y는 10 내지 50인 정수이며, z는 5 내지 10인 정수일 수 있다.

[0049] 분산제는 친수성 단량체, 친유성 단량체 외에도 중합개시제 및 중합용매를 혼합하여 제조될 수 있다. 혼합되는 중합개시제나 중합 용매의 비율에 따라 제조되는 분산제의 질량이 달라질 수 있기 때문에, 단량체, 중합개시제 및 중합 용매를 적절한 비율로 혼합해야 한다. 분산제를 제조하기 위한 친수성 단량체, 친유성 단량체, 중합개시제 및 중합 용매가 혼합된 용액을 중합용액이라고 표현한다.

[0050] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 친수성 단량체는 아크릴릭산 및 메타아크릴릭산로 구성된 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0051] 친수성 단량체는 카복실릭기를 포함하는 화합물, 히드록시기를 포함하는 화합물 등일 수 있으며, 이에 제한되는 것은 아니다. 예를 들어, 친수성 단량체는 아크릴릭산, 메타크릴릭산일 수 있다. 친수성 단량체는 용매(예를 들어, 물)에 대한 용해성을 갖도록 해주는 관능기의 역할을 할 수 있다.

[0052] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 친유성 단량체는 스타이렌, 2-에틸 헥실아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트 및 헥실 아크릴레이트로 구성된 군에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0053] 친유성 단량체는 스타이렌, 2-에틸 헥실아크릴레이트, 부틸 아크릴레이트 및 헥실 아크릴레이트로 이루어진 군에서 선택된 적어도 하나일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 친유성 단량체는 안료와 물리적으로 결합할 수 있다.

[0054] 분산제는 친수성 단량체와 친유성 단량체가 랜덤하게 중합된 랜덤공중합체일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 그래프트, 블록공중합체 등도 해당될 수 있다.

[0055] 용어 '공중합체'는 두 가지 종류 이상의 단량체를 같은 사슬에 함께 공유 결합시켜 얻은 고분자로, 교호 공중합체(alternating copolymer), 랜덤 공중합체(random copolymer), 블록 공중합체(block copolymer) 등이 있다. 용어 '랜덤 공중합체'는 두 가지 종류 이상의 단량체가 랜덤하게 결합된 형태의 고분자를 의미한다.

[0056] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 분산제는 친수성 단량체 및 친유성 단량체가 1:0.5 내지 4의 질량비로 랜덤 공중합되고 그  질량평균분자량이 15,000 내지 70,000g/mol인 것을 특징으로 한다.

[0057] 분산제는 친수성 단량체 및친유성 단량체가 1 : 0.1 내지 5, 1 : 0.5 내지 4, 1 :0.5 내지 3, 1 : 0.5 내지 2, 1 : 1 내지 1.5 의 질량비로 랜덤 공중합된 것일 수 있다.

[0058] 분산제는 그 질량평균분자량이 10,000 내지 60,000g/mol, 10,000 내지 35,000g/mol, 10,000 내지 30,000g/mol, 10,000 내지 40,000g/mol, 10,000 내지 50,000g/mol, 15,000 내지 70,000g/mol 일 수 있다.

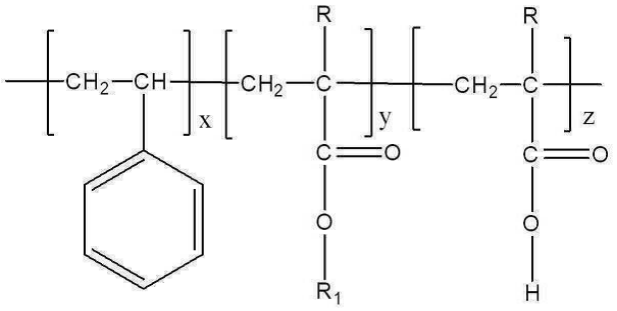
[0059] 중합개시제는 벤조일퍼옥사이드(Benzoyl peroxide; BPO), 아조비스이소부티로니크릴(azobisisobutyronitrile; AIBN) 일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 전체 중합용액 100 중량부에 대하여 중합개시제는 0.1 내지 2 중량부,0.2 내지 1.8 중량부, 0.3 내지 1.6 중량부로 포함될 수 있다.

[0060] 중합 용매는 아이소프로필 알코올일 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다. 전체 중합용액 100 중량부에 대하

여 중합 용매는 50 내지 60 중량부, 51 내지 59 중량부, 52 내지 58 중량부, 53 내지 57 중량부, 54 내지 56 중량부로 포함될 수 있다.

[0061] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 분산제는 화학식2의 분산제인 것을 특징으로 한다.

[0062] [화학식2]

[0063] 

[0064] (상기 화학식2에서 x,y,z는 0을 포함하는 정수이고, R 은 수소 또는 메틸이고, $R_1$은 2-에틸 헥실,부틸 또는 헥실이다.)

[0065] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 분산제 100 중량부에 대하여 상기 변성실리콘 화합물 10 내지 120 중량부 및 색소 안료 100 내지 400 중량부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0066] 본 발명의 잉크 조성물은 상기 분산제 100 중량부에 대해 바람직하게는 상기 변성실리콘 화합물을 20 내지 80 중량부, 20 내지 50 중량부, 20 내지 45 중량부, 20 내지 40 중량부, 20 내지 35 중량부 또는 25 내지 35 중량부를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0067] 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 색소 안료는 유기 안료, 유무기 복합안료 또는 이들의 혼합 안료이고, 상기 유기 안료는 프탈로시아닌, 퀴나크리돈, 다이키토피롤로피롤, 안트라퀴돈 및 아조기를 함유하는 안료로 구성된 군 중에서 1종 이상 선택되고, 상기 유무기 복합안료는 티타늄 옥사이드, 카본 블랙, 산화철, 메탈 옥사이드 및 유기성분 함유 메탈콤플렉스를 함유하는 안료로 구성된 군 중에서 1종 이상 선택되는 것을 특징으로 한다.

[0068] 본 발명에 적용되는 색소 안료들은 화학구조에 따른 다양한 형태로서 유기 및 무기 안료 등이 적용되며, 대표적으로 프탈로시아닌, 퀴나크리돈, 다이키토피롤로피롤, 안트라퀴돈, 아조 등의 형태의 유기안료뿐만 아니라 티타늄 옥사이드, 카본 블랙, 산화철, 메탈 옥사이드 무기 안료, 메탈콤플렉스 형태 유무기 복합안료 등이 사용 될 수 있다.

[0069] 본 발명에 적용되는 색소 안료는 화학구조에 따른 다양한 형태뿐만 아니라 전자기파 흡광형태의 기능적 분류로서 일반적인 가시광선 흡광만 아니라, 자외선, 적외선 흡광 안료, 형광안료 등이 다양하게 적용될 수있다. 더욱 구체적으로 비가시광선 영역으로 자외선 형광안료인 퀴나졸린, 퀴놀린, 벤조옥사진계와 적외선 흡수 안료로는 프탈로시아닌계 화학구조에서 매우 좋은 적용성을 제공한다.

[0070] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 잉크젯 잉크조성물에 있어서, 상기 색소 안료는 가시광선, 자외선, 적외선 또는 형광을 흡수하는 것을 특징으로 한다.

[0071] 본 발명의 잉크 조성물은 상기 분산제 100 중량부에 대해 상기 다양한 형태의 색소 안료를 바람직하게는 100 내지 150 중량부, 100 내지 200 중량부, 100 내지 300 중량부 또는 100 내지 400 중량부를 포함할 수 있으나, 이에 제한되는 것은 아니다.

[0072] 또한, 본 발명은 상기 잉크젯 잉크 조성물을 포함하는 프린터용 잉크 카트리지를 제공한다.

[0073] 본 발명은 안료를 분산 안정화 하는 분산제에 있어서 친수성 단량체 및 친유성 단량체가 1 : 0.5 내지 4의질량비로 랜덤 공중합되고 그 질량평균분자량이 15,000 내지 70,000g/mol 이며, 다양한 형태의 색소 안료와 화학식1의 변성실리콘 화합물을 포함한다. 본 발명에서는 최적화된 물성 발현을 위하여 화학식2로 표시되는 분산제 100 중량부에 대하여 상기 변성실리콘 화합물 20 내지 120중량부 및 상기 다양한 형태의 색소 안료 100 내지 400 중량부를 포함하는 고속 대량 인쇄용 잉크젯 잉크 조성물을 제공한다.

[0074] 일 구현예로서, 상기 분산제와 상기 변형실리콘 화합물은 1 : 0.2 ~ 2의 중량비를 갖을 수 있다.

[0075] 본 발명은 변성실리콘 화합물, 분산제 및 색소안료를 포함시킴으로써 매우 안정적인 색소 안료가 분산된 잉크 조성물을 얻을 수 있다. 상기 수치 범위를 벗어날 경우 안료 및 첨가제가 효과적으로 분산되지 않을 수 있으며, 불안정한 상태가 될 수 있다.

[0076] 화학식1의 변성실리콘 화합물은 화학식2의 분산제와 물리적 결합에 의해 잉크 조성물 내에서 안정적으로 존재하여 작은 분사노즐에서 토출시 분산된 입자상태의 안료들간의 마찰을 최소화하여 지속적이고 원활한 토출성을 보이게 되어 대량의 잉크 인쇄에서 안정적인 물성을 나타낼 수 있게 된다(도 1 참조). 상기 물리적 결합은 반데르발스 결합, 수소 결합일 수 있으며, 구체적으로는 수소결합일 수 있다.

[0077] 본 발명의 변성실리콘 화합물이 첨가 되지 않는 경우에 있어서 불안정한 토출로서 인쇄의 질이 떨어짐을 알 수 있다.

[0078] 본 발명의 잉크 조성물로 대량 인쇄 적용시 매우 안정적 인쇄성을 제공한다. A4사이즈 용지에 80%의 면적으로 솔리드 이미지를 인쇄하여 300매 이상 안정적으로 연속 인쇄 할 수있는 물성을 나타낼 수 있다.

[0080] 이하, 제조예, 실시예 및 실험예를 통하여 본 발명을 더욱 상세하게 설명하고자 하나, 하기의 실시예 및 실험예는 단지 설명의 목적을 위한 것이며, 본 발명의 범위를 한정하고자 하는 것은 아니다.

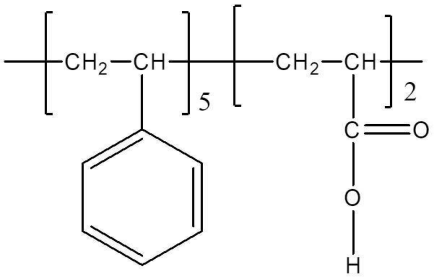
[0081] 본 발명에서는 제조예에서 분산제를 합성하였다. 제조예에서 나타낸 분산제가 본 발명에 한정 되지 않는다.

[0082] **[제조예]**

[0083] **제조예 1:poly(acrylic acid-co-styrene) 고분자 1의 합성**

[0084] 환류장치가 되어있는 플라스크에 스타이렌(40.0g, 0.348 mol)과 아크릴릭산 (10.0g, 0.139mol)을 60.0g의 아이소프로필 알코올과 혼합하여 투입하고, 질소를 천천히 투입하여 플라스크 내 산소를 제거하였다. 여기에 비피오(BPO) 0.35g을 투입하고 90° C까지 온도를 상승시킨 후 6시간 동안 중합하였다. 중합이 완료되고 아이소프로필 알콜을 증류로 제거하고, 고분자 분산제를 고체화시켰다. 고체화된 분산제 10.0g을 NaOH 10% 용액으로 녹여 pH9로 조절하였고 증류수를 투입하여 최종 50.0g의 분산 수용액을 제조하였다. 분자량을 측정할 수 있는 지피씨(GPC) 분석결과 제조예 1에서 합성된 고분자 분산제의 질량평균 분자량(Mw)은 52,894g/mol, 수평균분자량(Mn)은 20,321g/mol이며, 화학 구조식은 하기 화학식 3으로 나타낼 수 있다.

[0085] [화학식 3]

[0086] 


[0089] **제조예 2: poly(acrylic acid-co-styrene) 고분자 2의 합성**

[0090] 고분자 1의 합성법인 제조예 1과 동일한 방법으로 제조하되, 스타이렌 (35.0g, 0.336 mol)과 아크릴릭산 (15.0g, 0.208 mol)의 사용량을 달리하여 중합하였다. 고체화 된 분산제 10.0g을 NaOH 10% 용액으로 녹여 pH9로 조절하고 증류수를 투입하여 최종 50.0g의 분산 수용액을 제조하였다. 지피씨(GPC) 분석결과 제조예 2에서 합성된 고분자 분산제의 질량평균 분자량(Mw)은 47,461g/mol, 수평균분자량(Mn)은 15,729g/mol이다.

[0092] **제조예 3: poly(acrylic acid-co-styrene) 고분자 3의 합성**

[0093] 고분자 1의 합성법인 제조예 1과 동일한 방법으로 제조하되, 스타이렌 (30.0g, 0.288 mol)과 아크릴릭산 (20.0g, 0.278 mol)의 사용량을 달리하여 중합하였다. 고체화된 분산제 10.0g을 NaOH 10% 용액으로 녹여 pH9로 조절하고 증류수를 투입하여 최종 50.0g의 분산 수용액을 제조하였다. 지피씨(GPC) 분석결과 제조예 3에서 합성된 고분자 분산제의 질량평균 분자량(Mw)은 28,230g/mol, 수평균분자량(Mn)은 5,685g/mol 이다.

[0095] **제조예 4: poly(acrylic acid-co-styrene) 고분자 4의 합성**

[0096] 고분자 1의 합성법인 제조예 1과 동일한 방법으로 제조하되, 스타이렌 (25.0g, 0.240 mol)과 아크릴릭산 (25.0g, 0.347 mol) 의 사용량을 달리하여 중합하였다. 고체화 된 분산제 10.0g을 NaOH 10% 용액으로 녹여 pH9로 조절하고 증류수를 투입하여 최종 50.0g의 분산 수용액을 제조하였다. 지피씨(GPC) 분석결과 제조예 4에서 합성된 고분자 분산제의 질량평균 분자량(Mw)은 16,253g/mol, 수평균분자량(Mn)은 2,805g/mol 이다.

[0098] **제조예 5:poly(acrylic acid-co-styrene) 고분자 5의 합성**

[0099] 고분자 3의 합성법인 제조예 3과 동일한 방법으로 제조하되, 중합개시제 비피오 사용량을 1.00g으로 하여 중합하였다. 고체화 된 분산제 10.0g을 NaOH 10% 용액으로 녹여 pH9로 조절하고 증류수를 투입하여 최종 50.0g의 분산 수용액을 제조하였다. 분산 수용액은 카본 블랙 분산 효과를 확인하기 위해 사용되었다. 지피씨(GPC) 분석결과 제조예 5에서 합성 된 고분자 분산제의 질량평균 분자량(Mw)은 19,612g/mol, 수평균분자량(Mn)은 4,397g/mol 이다.

[0101] **제조예 6:poly(acrylic acid-co-styrene) 고분자 6의 합성**

[0102] 고분자 3의 합성법인 제조예 3과 동일한 방법으로 제조하되, 중합개시제 비피오 사용량을 1.25g으로 하여 중합하였다. 고체화 된 분산제 10.0g을 NaOH 10% 용액으로 녹여 pH9로 조절하고 증류수를 투입하여 최종 50.0g의 분산 수용액을 제조하였다. 지피씨(GPC) 분석결과 제조예 6에서 합성 된 고분자 분산제의 질량평균 분자량(Mw)은 17,670g/mol, 수평균분자량(Mn)은 4,374g/mol 이다.

[0104] **제조예 7: poly(acrylic acid-co-styrene) 고분자 7의 합성**

[0105] 고분자 3의 합성법인 제조예 3과 동일한 방법으로 제조하되, 중합개시제 비피오 사용량을 1.50g으로 하여 중합하였다. 고체화된 분산제 10.0g을 NaOH 10% 용액으로 녹여 pH9로 조절하고 증류수를 투입하여 최종 50.0g의 분산 수용액을 제조하였다. 지피씨(GPC) 분석결과 제조예 7에서 합성된 고분자 분산제의 질량평균 분자량(Mw)은 15,771g/mol, 수평균분자량(Mn)은 3,863g/mol 이다.

[0107] **[실시예]**

[0108] 실시예를 통하여 제조된 분산제로 색소인 안료를 분산하여 안료분산액을 제조하고 물성을 측정하였다. 제조에 사용된 안료는 무기안료인 캐봇사의 M880 카본블랙, 프탈로시아닌계 근적외선 흡수안료인 나노씨엠에스사의 CMS Blue 2A-905의 제품을 사용하여 분산액을 제조하였다. 실시예는 이해를 돕기 위한것이며 본 발명이 사용된 안료에 한정 되는 것은 아니다.

[0110] **실시예 1: 변성실리콘 화합물이 포함된 카본 블랙 색소 안료 분산액의 제조**

[0111] 분산 물성을 평가하기 위해 고분자 분산제가 포함된 제조예 7의 안료 분산액을 제조하였다. 카본블랙 10g, 상기 고분자 분산 수용액(고분자 함량 20%)을 각각 10g을 혼합하고 순수 물을 첨가하여 100g에 맞추었다.

[0112] 분산매질로 1.0mm의 지르코니아 비드 300g을 혼합하고 직경 9cm의 원형디스크를 3,000 rpm으로 하여 3시간 동안 분산시켰다. 분산 과정 중 상기 화학식1로 표시되는 변성실리콘 화합물 1g을 투입하여 분산을 하였다. 분산이 끝난 후, 채를 사용하여 비드를 걸러내어 M880 카본 분산액을 얻었다. 입도 분석결과 165.3nm의 평균 분산입도

를 나타내었다.

[0114] **실시예 2: 변성실리콘 화합물이 포함된 근적외선 흡수색소 안료 분산액의 제조**

[0115] 실시예 1의 방법에 의하여 분산액을 제조하되 색소 안료는 카본블랙 대신 프탈로시아닌계인 나노씨엠에스사의 CMS Blue 2A-905의 근적외선 흡수안료를 사용하였다. 분산이 끝난 후, 채를 사용하여 비드를 걸러내어 CMS Blue 2A-905의 분산액을 얻었다. 입도 분석결과 135.1nm의 평균 분산입도를 나타내었다.

[0117] **실시예 3: 변성실리콘 화합물, 분산제, 카본블랙 색소가 포함된 잉크젯 잉크의 제조**

[0118] 실시예 1에서 제조된 카본블랙 분산액 30g, 2-피롤리돈 15g, 글리세린 7g, 계면활성제 FT248 0.2g을 혼합하고 증류수를 투입하여 총 질량 100g에 맞추어 잉크젯 잉크를 제조하고 토출 안정성을 평가하기 위하여 HP 8710 프린터에 장착하여  100장 연속출력 인쇄 시험을 하였다. A4 사이즈 용지에 80% 밀도로 솔리드이미지를 인쇄하여 100장 연속 출력하여 안정성을 평가하였다.

[0119]

[0120] **[비교예]**

[0121] 변성실리콘 화합물과 분산제의 상용성에 의한 우수성을 평가하기 위하여 변성실리콘 화합물을 포함하지 않는 분산액과 잉크 조성물을 비교예를 통하여 비교 평가하였다.

[0123] **비교예 1: 변성실리콘 화합물이 포함되지 않은 카본블랙 색소 안료 분산액의 제**조

[0124] 실시예 1의 방법에 의하여 분산액을 제조하되 화학식1로 표시된 변성실리콘 화합물을 투입하지 않고 M880의 분산액을 제조하였다. 분산이 끝난 후, 채를 사용하여 비드를 걸러내어 M880의 카본블랙 분산액을 얻었다. 입도 분석결과 170.2nm의 평균 분산입도를 나타내었다.

[0126] **비교예 2: 변성실리콘 화합물이 포함되지 않은 카본블랙 색소 안료의 잉크젯 잉크**

[0127] 실시예 3의 제조방법에 준하여 잉크조성물을 제조하되, 비교예 1에서 제조된 카본블랙 분산액을 사용하여 총 질량 100g의 잉크젯 잉크를 제조하고 HP 8710 프린터에 장착하여 A4 용지 100매의 인쇄 시험을 하였다.

[0129] 잉크젯 잉크 조성물은 그 자체의 상품성을 갖기 위하여 오랜 유통기간중에 입도의 변화나 잉크 외관의 변화가 없는 장기 보존 안정성을 가지고 있어야 한다. 측정 방법은 실시예 1과 2의 변성실리콘 화합물이 첨가된 잉크젯 잉크 분산액과 첨가되지 않은 비교예 1의 잉크젯 잉크 분산액을 50℃ 오븐에 72시간 방치한 후 입도 변화율을 측정하여 장기 보존 안정성의 가속실험을 검토하여 표 1에 나타내었다.

[0130] 검토 결과 변성실리콘 화합물은 일반 탄화수소계의 계면활성제와 달리 장기 보존 안정성에 나쁜 영향을 미치지 않고 오히려 장기 보존 안정성 증가에 영향을 주는 것으로 나타났으며, 이것이 토출 안정성과 영향이 있는 것으로 보인다. 변성실리콘 화합물이 첨가된 분산액의 경우 실시예 1과 2 모두 4% 이내의 우수한 물성을 보였고, 첨가 되지 않은 분산액 비교예 1의 경우 4.9%로 다소 떨어지는 보존성을 보임으로써 본 발명의 첨가제인 변성실리콘 화합물이 잉크의 상품성을 나타내는 장기보존성에 있어서 우수한 효과를 나타내고 있다.

*표 1*

[0131]

| 실험<br>분산액 | 분산제 | 변성실리콘<br>화합물 | 안료 | 보존성<br>가속 시험 | 보존성 시험결과 | 입도 변화율 |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 실시예1 | 제조예 7 | 포함 | M880 | 50℃ 오븐 72시간 방치 | 165.3nm --><br>169.1 nm | 2.3% |
| 실시예2 | 제조예 7 | 포함 | CMS Blue<br>2A-905 | 50℃ 오븐 72시간 방치 | 135.1nm --><br>140.5 nm | 3.9% |

| | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 비교예 1 | 제조예 7 | 미포함 | M880 | 50℃ 오븐 72시간 방치 | 170.2nm --> 178.6 nm | 4.9% |

[0133] 표 2는 실시예 3과 비교예 2에서 제조된 잉크젯 잉크를 장착하여 두 잉크간의 연속 대량 출력의 인쇄성을 비교하여 정리한 결과이다. 변성실리콘 화합물이 투입된 잉크젯 잉크의 경우 도 2에서와 같이 대량 인쇄시 안정적인 토출성을 보여줌으로써, 본 발명에 의한 변성실리콘 화합물이 우수한 토출 안정성을 나타내고 있다.

표 2

[0134]

| 실험 | 분산제 | 변성실리콘화합물 | 안료 | 연속인쇄 | 대량토출 안정성 |
|---|---|---|---|---|---|
| 실시예 3 | 제조예 7 | 포함 | M880 | A4 용지 80% 밀도 이미지 100매 | 양호 [도 2]의 (1) |
| 비교예 2 | 제조예 7 | 미포함 | M880 | A4 용지 80% 밀도 이미지 100매 | 불량 [도 2]의 (2) |

[0135] 도 2의 (1)은 실시예 3의 제조된 잉크로서 대량의 인쇄에서도 안정적인 토출성을 보여주고 있지만, 도 2의 (2)는 비교예 2에서 제조된 잉크로서 대량의 연속 인쇄에서 불안정적인 줄빠짐의 모습을 보여주고 있다.

[0136] 도 2의 (1) 및 (2)의 차이는 화학식1로 표시되는 변성실리콘 화합물의 첨가 여부로서 변성실리콘 화합물이 첨가된 잉크조성물의 경우 매우 혹독한 사용조건인 솔리드 이미지의 대량 출력에서도 안정적인 모습을 보여주는데 비하여 변성실리콘화합물이 첨가되지 않은 잉크젯 잉크의 조성물은 대량의 혹독한 인쇄조건에서 매우 불안정적인 모습을 보여주었다. 상기의 실시예와 비교예의 결과를 비교 검토한 결과 본 발명의 첨가제인 변성실리콘화합물의 우수한 물성을 확인할 수 있었다.

[0137] 도 3은 종래의 탄화수소계 첨가제와 본 발명의 실리콘계 첨가제의 분자 구조를 도식화한 모식도이다.

[0138] 종래의 첨가제인 알카인 멀티올과 폴리에틸렌 글리콜 첨가제(등록특허 제2215197호 참조)는 잉크 조성물 제조시 다량의 기포가 발생하는 문제점이 있다. 즉, 종래의 알카인 멀티올과 폴리에틸렌글리콜 첨가제의 경우 잉크 조성물 제조시 알카인멀티올의 표면장력 저하효과로 많은 양의 기포가 발생하고, 이로 인해 생산 공정 중 소포를 위해 많은 노력을 해야 하는 단점이 존재했다.

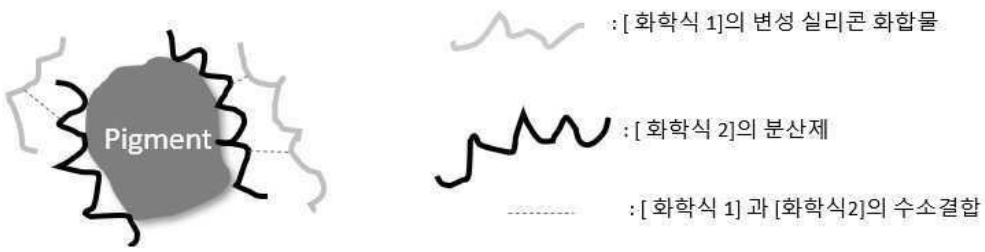
[0139] 그러나, 본 발명의 변성실리콘 화합물의 경우 소포 효과가 발휘됨으로써 대량 인쇄시 안정한 토출성과 함께 종래 잉크 조성물 제조시 생성되는 많은 양의 기포 발생의 문제점이 해소될 수 있는 우수한 효과가 있다.

[0140] 이는 알카인 멀티올의 친유성 부분이 단순히 탄소, 수소로 구성된 하이드로카본 친유성 그룹인데 비하여, 본 발명의 뛰어난 소포효과는 변성실리콘 화합물이 탄소, 산소, 수소, 실리콘으로 구성되며, 도 3에서와 같이 화학구조상 원자 반경이 큰 실리콘의 3차원적 배치에 기인한다. 따라서, 본 발명은 변성실리콘 화합물을 첨가함으로써 대량 인쇄의 토출 안정성뿐만 아니라 잉크제조 공정에서 문제점인 기포를 제거할 수 있는 장점이 있다.

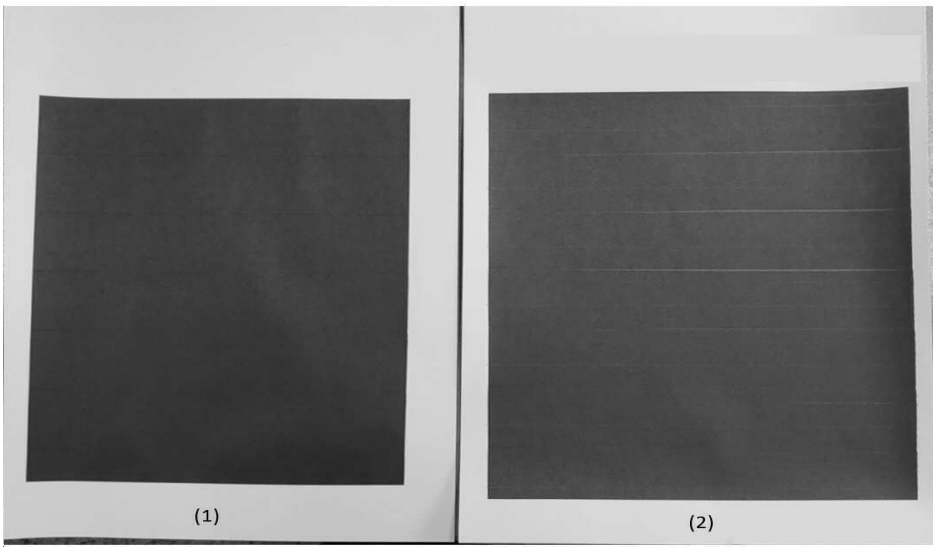
[0142] 한편, 이상의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

## 도면

### 도면1




### 도면2




### 도면3

