



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2009-0028009
(43) 공개일자 2009년03월18일

(51) Int. Cl.

C09D 11/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0093255

(22) 출원일자 2007년09월13일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

이종인

경기 수원시 영통구 원천동 260-5 원룸 205호

(74) 대리인

리앤목특허법인

전체 청구항 수 : 총 20 항

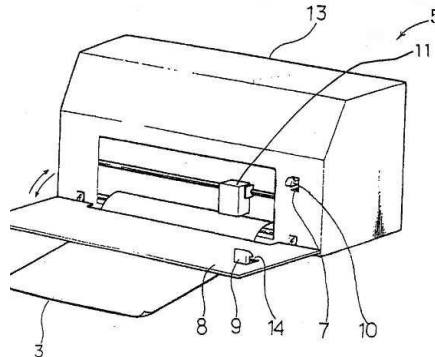
(54) 캡슐화 착색제, 이의 제조 방법, 상기 캡슐화 착색제를포함한 잉크 조성물

(57) 요약

본 발명은 고분자 수지 및 상기 고분자 수지에 의해 피복된 착색제를 포함하고, 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖는 캡슐화 착색제, 이를 제조하는 방법, 상기 캡슐화 착색제를 포함하는 잉크 조성물을 제공한다.

본 발명에 따르면, 캡슐화 착색제의 제조시에 일정 시간 경과 후에 착색제를 추가로 투입하여 초기 착색제 입자 및 추가로 투입된 착색제 입자 상에서 성장한 고분자 수지가 서로 다른 크기를 가지게 됨으로써, 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖고, 동종의 고분자 수지로 피복되어 서로 간에 혼화성이 우수한 캡슐화 착색제를 얻게 되고, 상기 캡슐화 착색제를 사용하여, 안료혼합, 이송 등의 저전단 영역 및 잉크젯 토출 등의 고전단 영역에서의 작업성이 우수하고, 노즐의 막힘 현상이 없으며 인쇄광택도 우수한 화상을 동시에 구현할 수 있는 잉크 조성물을 제공할 수 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

고분자 수지 및 상기 고분자 수지에 의해 피복된 착색제를 포함하고, 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖는 캡슐화 착색제.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 캡슐화 착색제가 100 내지 300nm의 평균 입경을 가지는 대입경 캡슐화 착색제 60 내지 80 중량% 및 40 내지 80nm의 입경을 가지는 소입경 캡슐화 착색제 20 내지 40 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 고분자 수지가 중합성 불포화 단량체를 포함하는 조성물을 중합하여 제조되는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 중합성 불포화 단량체가 불포화 카르복실산, 시안화 비닐 단량체, 불포화 카르복실산 알킬 에스테르, 불포화 카르복실산 히드록시알킬 에스테르, 불포화 카르복실산 아마이드 및 유도체, 방향족 비닐 단량체메틸 비닐 케톤, 및 염화 비닐리텐으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상인 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 고분자 수지가 가교 구조를 갖는 것을 특징으로 하는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 고분자 수지가 중합성 불포화 단량체 및 가교 가능 단량체를 포함하는 조성물을 중합하여 제조되는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제.

청구항 7

제6항에 있어서, 상기 가교 가능 단량체가 2개 이상의 중합성 불포화기를 갖는 (메트)아크릴레이트 및 비닐 화합물로 이루어진 군으로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제.

청구항 8

중합성 불포화 단량체, 수성 매질, 착색제, 유화제 및 중합 개시제를 포함하는 중합 조성물을 유화시키는 단계;

상기 착색제 상에서 상기 중합성 불포화 단량체를 중합하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 단계;

상기 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 중에 추가로 착색제를 첨가하여 소입경 캡슐화 착색제를 제조하는 단계를 포함하는,

평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖는 캡슐화 착색제의 제조 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 캡슐화 착색제가 100 내지 300nm의 평균 입경을 가지는 대입경 캡슐화 착색제 60 내지 80 중량% 및 40 내지 80nm의 입경을 가지는 소입경 캡슐화 착색제 20 내지 40 중량%를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제의 제조 방법.

청구항 10

제8항에 있어서, 상기 중합 조성물이 중합성 불포화 단량체 100 중량부 기준으로, 수성 매질 500 내지 5,000 중량부, 착색제 100 내지 300 중량부, 유화제 0.01 내지 10 중량부, 및 중합 개시제 0.05 내지 3 중량부를 포함하는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제의 제조 방법.

청구항 11

제8항에 있어서, 상기 추가로 첨가되는 착색제의 함량이 중합성 불포화 단량체 100 중량부 기준으로, 20 내지 120 중량부인 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제의 제조 방법.

청구항 12

제8항에 있어서, 상기 중합 조성물이 가교 가능 단량체를 더 포함하고, 상기 착색제 상에서 상기 중합성 불포화 단량체 및 가교 가능 단량체를 중합하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 것을 특징으로 하는 캡슐화 착색제의 제조 방법.

청구항 13

제8항 내지 제12항 중 어느 한 항의 방법으로 제조된 캡슐화 착색제.

청구항 14

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 캡슐화 착색제 및 용매를 포함하는 잉크 조성물.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 잉크 조성물 100 중량부를 기준으로 캡슐화 착색제의 함량이 1 내지 20 중량부이고, 용매의 함량이 80 내지 99 중량부인 것을 특징으로 하는 잉크 조성물.

청구항 16

제14항에 있어서, 상기 용매가 알콜계 용매, 케톤계 용매, 에스테르계 용매, 다가알콜계 용매, 함질소계 용매, 디메틸 술폭사이드, 테트라메틸술포 및 티오글리콜의 함량 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상의 유기 용매 및 물을 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크 조성물.

청구항 17

제14항에 있어서, 상기 잉크 조성물이 20℃에서 15 내지 70 dyne/cm의 표면장력을 가지고, 1 내지 20cps의 점도를 가지는 것을 특징으로 하는 잉크 조성물.

청구항 18

제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 캡슐화 착색제를 포함하는 잉크 조성물을 2종 이상 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크 세트.

청구항 19

제18항에 따른 잉크 세트를 포함하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 기록장치용 카트리지.

청구항 20

제19항에 따른 잉크젯 기록장치용 카트리지를 구비하는 것을 특징으로 하는 잉크젯 기록 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 캡슐화 착색제, 이를 제조하는 방법, 및 상기 캡슐화 착색제를 포함하는 잉크 조성물에 관한 것으로서, 보다 상세하기로는 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖고, 동종의 고분자 수지로 피복되어 서로 간에 혼화성이 우수한 캡슐화 착색제, 및 상기 캡슐화 착색제를 사용하여, 안료혼합, 이송 등의 저전단 영역 및 잉크젯 토출 등의 고전단 영역에서의 작업성이 우수하고, 노즐의 막힘 현상이 없으며 인쇄광택도 우수한 화상을 동시에 구현할 수 있는 잉크 조성물에 관한 것이다.

배경 기술

- <2> 잉크젯 프린터기에서 일반적으로 가시광선을 선택적으로 흡수 또는 반사함으로써 고유한 색을 나타내는 물질을 착색제라 하는데, 착색제는 염료와 안료로서 구분 가능하다.
- <3> 염료는 일정한 방법으로 섬유, 피혁, 모피, 지류 등과 같은 피염물에 염착되어 상당한 일광세탁, 마찰 등에 견뢰도를 갖는 착색제이며, 안료는 착색제를 가지는 미립자로서 피염물의 표면에 직접적으로 염착되지 않고 물리적 방법(접착 등)에 의해 피염물 표면에 부착되어 고유의 색을 내는 것을 말한다.
- <4> 염료는 물 등의 용매에 혼합, 용해되지만 안료는 일반적으로 물 등의 용매에 불용하기 때문에 안료 미립자를 용액 중에 균일하게 잘 분산시켜 재 응집되지 않는 분산 상태를 영구히 안정 유지시키는 것이 가장 중요하다.
- <5> 수용성 염료형 잉크는 장기 저장안정성이 매우 우수하고, 균일성이 유지되며, 색상과 휘도가 선명한 반면에 내수성, 내광성 등에 있어서 취약한 단점이 있다.
- <6> 안료형 잉크는 광학농도(Optical Density: OD)가 높으며, 내수성과 내광성이 우수하며, 색상간의 번짐이 적은 반면에 색상의 선명도가 좋지 않으며, 장기 저장 안정성이 염료형 잉크에 비해 떨어지는 단점이 있다. 또한, 안료형 잉크가 인쇄된 화상은 건조 및 젖은 상태에서의 문지름, 즉 내마모성이 취약하다.
- <7> 또한 염료 또는 안료로 칼라 인쇄(다색인쇄)시 각 색상 경계면에서 번짐현상(Bleeding)이 발생하여 화상의 선명성이 저하되는 문제점이 있다.
- <8> 이에, 수용성 염료형 잉크의 우수한 저장 안정성과, 안료형 잉크의 우수한 내수성을 유지하면서, 동시에 인쇄광택 및 내마모성이 향상된 잉크 조성물이 요구된다.
- <9> 한편, 잉크의 내마모성을 개선시키기 위하여, 잉크 조성물에 수지를 첨가하는 기술이 제안되었으나, 수지 첨가에 따른 잉크 점도의 증가에 관한 문제가 여전히 해결되지 않고 있다. 또한, 잉크의 점도 증가를 억제할 목적으로 잉크에 수지 입자를 첨가하는 기술이 제안되었지만, 이러한 잉크에서는 수지 입자 및 안료가 따로따로 분산된 상태였기 때문에 내마모성의 개선에는 불충분했다.
- <10> 또한, 균일한 크기의 착색제를 포함한 잉크 조성물을 사용할 경우 착색제 혼합, 이송 등의 저전단 영역에서 점도 상승으로 인한 작업성 저하와 잉크젯 토출 등의 고전단 영역에서의 착색제 입자 간의 안정성이 떨어져 착색제들의 상호 응집하게 되고 그 결과, 노즐의 막힘 현상이 발생하는 문제가 있었다.
- <11> 따라서, 잉크 조성물에 새로운 첨가제를 추가하는 것으로 상기한 문제점을 개선하기에는 한계가 있어, 착색제 자체의 개질과 동시에 2 종류 이상의 입경 분포를 갖도록 하여, 잉크 조성물의 특성을 개선시키려는 노력이 요구되고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <12> 이에 본 발명이 이루고자 하는 첫번째 기술적 과제는 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖고, 동종의 고분자 수지로 피복되어 서로 간에 혼화성이 우수한 캡슐화 착색제를 제공하는 것이다.
- <13> 본 발명이 이루고자 하는 두번째 기술적 과제는 상기 캡슐화 착색제의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- <14> 본 발명이 이루고자 하는 세번째 기술적 과제는 상기 캡슐화 착색제를 포함하고, 안료혼합, 이송 등의 저전단 영역 및 잉크젯 토출 등의 고전단 영역에서의 작업성이 우수하고, 노즐의 막힘 현상이 없으며 인쇄광택도 우수한 화상을 동시에 구현할 수 있는 잉크 조성물을 제공하는 것이다.
- <15> 본 발명이 이루고자 하는 네번째 기술적 과제는 상기 잉크 조성물을 2 종 이상 포함하는 잉크 세트를 제공하는 것이다.
- <16> 본 발명이 이루고자 하는 다섯번째 기술적 과제는 상기 잉크 세트를 포함하는 잉크젯 기록 장치용 카트리지를 제공하는 것이다.
- <17> 본 발명이 이루고자 하는 여섯번째 기술적 과제는 상기 잉크젯 기록 장치용 카트리지를 포함하는 잉크젯 기록 장치를 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- <18> 상기 첫번째 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- <19> 고분자 수지 및 상기 고분자 수지에 의해 피복된 착색제를 포함하고, 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖는 캡슐화 착색제를 제공한다.
- <20> 상기 두번째 기술적 과제를 달성하기 위하여 본 발명은,
- <21> 중합성 불포화 단량체, 수성 매질, 착색제, 유화제 및 중합 개시제를 포함하는 중합 조성물을 유화시키는 단계;
- <22> 상기 착색제 상에서 상기 중합성 불포화 단량체를 중합하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 단계;
- <23> 상기 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 중에 추가로 착색제를 첨가하여 소입경 캡슐화 착색제를 제조하는 단계를 포함하는,
- <24> 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖는 캡슐화 착색제의 제조 방법을 제공한다.
- <25> 상기 세번째 기술적 과제를 달성하기 위하여, 상기 캡슐화 착색제를 포함하는 잉크 조성물을 제공한다.
- <26> 상기 네번째 기술적 과제를 달성하기 위하여, 상기 잉크 조성물을 2 종 이상 포함하는 잉크 세트를 제공한다.
- <27> 상기 다섯번째 기술적 과제를 달성하기 위하여, 상기 잉크 세트를 포함하는 잉크젯 기록 장치용 카트리지를 제공한다.
- <28> 상기 여섯번째 기술적 과제를 달성하기 위하여, 상기 잉크젯 기록 장치용 카트리지를 포함하는 잉크젯 기록 장치를 제공한다.

효 과

- <29> 본 발명에 따르면, 캡슐화 착색제의 제조시에 일정 시간 경과 후에 착색제를 추가로 투입하여 초기 착색제 입자 및 추가로 투입된 착색제 입자 상에서 성장한 고분자 수지가 서로 다른 크기를 가지게 됨으로써, 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖고, 동종의 고분자 수지로 피복되어 서로 간에 혼화성이 우수한 캡슐화 착색제를 얻게 되고, 상기 캡슐화 착색제를 사용하여, 안료혼합, 이송 등의 저전단 영역 및 잉크젯 토출 등의 고전단 영역에서의 작업성이 우수하고, 노즐의 막힘 현상이 없으며 인쇄광택도 우수한 화상을 동시에 구현할 수 있는 잉크 조성물을 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- <30> 본 발명은 고분자 수지 및 상기 고분자 수지에 의해 피복된 착색제를 포함하고, 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖는 캡슐화 착색제를 제공한다.
- <31> 상기 본 발명에 사용되는 착색제는 염료와 안료 모두 사용가능하며 해당 기술분야에서 사용되는 것이라면 어느 것이나 제한 없이 사용할 수 있다. 즉, 직접 염료, 산성 염료, 식용 염료, 알칼리성 염료, 반응 염료, 분산 염료, 유성 염료, 각종 안료, 자가분산형 안료, 또는 이들의 혼합물 모두 사용이 가능하다.
- <32> 상기 착색제 중 염료의 구체적인 예로는 푸드 블랙 염료(Food Black dyes), 푸드 레드 염료(Food red dyes), 푸드 옐로우 염료(Food Yellow dyes), 푸드 블루 염료(Food Blue dyes), 애시드 블랙 염료(Acid Black dyes), 애시드 레드 염료(Acid Red dyes), 애시드 블루 염료(Acid Blue dyes), 애시드 옐로우 염료(Acid Yellow dyes), 디렉트 블랙 염료(Direct Black dyes), 디렉트 블루 염료(Direct Blue dyes), 디렉트 옐로우 염료(Direct Yellow dyes), 안트라퀴논 염료(anthraquinone dyes), 모노아조염료(monoazo dyes), 디아조염료(disazo dyes), 프탈로시아닌(phthalocyanine) 유도체 등을 들 수 있고, 안료의 구체적인 예로는 카본 블랙, 그라파이트, 유리 카본(vitreous carbon), 활성화 차콜, 활성화 탄소, 안트라퀴논, 프탈로시아닌 블루, 프탈로시아닌 그린, 디아조스(diazos), 모노아조스(monoazos), 피란트론(pyranthrones), 페틸렌(perylene), 퀴나크리돈(quinacridone), 인디고이드계 안료(indigoid pigments) 등을 들 수 있으며, 자가 분산된 안료로는 카보제트 시리즈(cabotjet-series)나 오리엔트 케미칼(Orient Chemical)의 CW-series 등이 있으나, 반드시 이에만 한정되는 것은 아니다.
- <33> 상기 고분자 수지는 중합성 불포화 단량체를 포함하는 조성물을 중합하여 제조될 수 있다.
- <34> 이때, 상기 중합성 불포화 단량체는 불포화 카르복실산, 시안화 비닐 단량체, 불포화 카르복실산 알킬

에스테르, 불포화카르복실산 히드록시알킬 에스테르, 불포화 카르복실산 아미드 및 유도체, 방향족 비닐 단량체, 메틸 비닐 케톤, 및 염화 비닐리텐으로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상이 사용될 수 있다.

<35> 구체적으로는, 상기 불포화카르복실 산은 메타크릴산, 아크릴산, 이타콘산, 크로톤산, 푸루말산, 및 말레인산으로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택되고; 불포화 폴리카르복실산 알킬 에스테르는 이타콘산 모노에틸 에스테르, 푸마르산 모노부틸 에스테르, 및 말레산 모노부틸 에스테르로 이루어진 군으로부터 1종 이상 선택되고; 상기 시안화 비닐계 단량체는 아크릴로니트릴 또는 메타크릴로니트릴일 수 있고; 상기 불포화 카르복실산 아미드는 아크릴아미드, 메타크릴아미드, 이타콘아미드, 또는 말레산모노아미드인 또는 그 유도체이고; 및 방향족 비닐 단량체로는 α -메틸스티렌, 비닐톨루엔, 또는 p-메틸스티렌인 이루어진 군으로부터 1 종 이상 선택될 수 있다.

<36> 또한, 상기 고분자 수지는 가교 구조를 가질 수 있다. 이때, 가교 구조를 갖는 고분자 수지는 중합성 불포화 단량체 및 가교 가능 단량체를 포함하는 조성물을 중합하여 제조될 수 있다.

<37> 상기 가교 가능 단량체는 2개 이상의 중합성 불포화기를 가지는 화합물로서, 상기 착색제에 피복되는 고분자 수지에 가교 구조를 부여함으로써, 본 발명에 따른 캡슐화 착색제에 그물망 형태의 치밀한 고분자 수지를 피복하는 효과를 제공할 수 있고, 그 결과, 상기 캡슐화 착색제를 포함하는 잉크 조성물에도 고분자 수지의 가교정도에 따라 인쇄광택 및 인쇄농도가 차이가 나는 효과를 제공할 수 있게 된다.

<38> 상기 가교 가능 단량체로는 (메트)아크릴레이트 및 비닐 화합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

<39> 구체적으로는, (메트)아크릴레이트의 예로서, 트리메틸올프로판 트리(메트)아크릴레이트, 디트리메틸올프로판 테트라(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 트리(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 헥사(메트)아크릴레이트, 글리세롤 트리(메트)아크릴레이트, 트리스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 트리(메트)아크릴레이트, 에틸렌 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 1,3-부탄디올 디(메트)아크릴레이트, 1,4-부탄디올 디(메트)아크릴레이트, 1,6-헥산디올 디(메트)아크릴레이트, 네오펜틸 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 디에틸렌 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 트리에틸렌 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 디프로필렌 글리콜 디(메트)아크릴레이트, 비스(2-히드록시에틸)이소시아누레이트 디(메트)아크릴레이트, 상기 (메트)아크릴레이트의 출발 알코올의 에틸렌 옥사이드 또는 프로필렌 옥사이드 부가 생성물의 폴리(메트)아크릴레이트, 올리고에스테르 (메트)아크릴레이트, 올리고에테르 (메트)아크릴레이트, 올리고우레탄 (메트)아크릴레이트 및 분자내에 2개 이상의 (메트)아크릴로일기를 갖는 올리고에폭시 (메트)아크릴레이트 등이 제공될 수 있다. 이들 중에서, 디펜타에리트리톨 헥사(메트)아크릴레이트, 디펜타에리트리톨 펜타(메트)아크릴레이트, 펜타에리트리톨 테트라(메트)아크릴레이트 및 디트리메틸올프로판 테트라(메트)아크릴레이트가 바람직하다.

<40> 비닐 화합물의 예로서, 부타디엔, 디비닐벤젠, 에틸렌 글리콜 디비닐 에테르, 디에틸렌 글리콜 디비닐 에테르, 트리에틸렌 글리콜 디비닐 에테르 등이 제공될 수 있다.

<41> 또한, 본 발명에 따른 캡슐화 착색제의 고분자 수지를 제조하기 위한 조성물은 연쇄 이동제를 더 포함할 수 있는데, 상기 연쇄 이동제는 착색제를 피복하는 고분자 수지의 중합도, 분자량, 및 가교 정도를 조절하여, 이러한 착색제를 사용한 잉크 조성물의 인쇄 특성을 개선시키는 역할을 한다.

<42> 상기 연쇄 이동제로는 이에 한정되지 않지만, 황 함유 화합물, 아인산(phosphorous acid) 화합물, 차인산(Hypophosphorous acid) 화합물, 및 알콜로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.

<43> 상기 연쇄 이동제로는 황 함유 화합물이 라디칼 발생이 더 효율적으로 만들어질 수 있다는 이유로 더 바람직하다.

<44> 상기 황 함유 화합물은 하기 화학식 1로 표시될 수 있다.

<45> [화학식 1]

<46> R-SH

<47> 상기 식에서, R이 C1-C20의 치환 또는 비치환된 알킬기이다.

<48> 황 함유 화합물의 구체적인 예로는, n-도데실 머캡탄, t-도데실 머캡탄, t-헥사데실머캡탄, 라울릴 머캡탄, 티오글리콜산, 티오아세트산 및 메르캅토에탄올 등이 있으나, 여기에 제한되지는 않는다.

- <49> 아인산(phosphorous acid) 화합물의 예로는, 아인산 또는 아인산나트륨이 있고, 차인산(Hypophosphorous acid) 화합물의 예로는 차인산 또는 차인산나트륨이 있고, 알코올의 예로는 메틸알콜, 에틸알콜, 이소프로필알콜 및 n-부틸알콜 등이 있다.
- <50> 상기 캡슐화 착색제는 100 내지 300nm의 평균 입경을 가지는 대입경 캡슐화 착색제 60 내지 80 중량% 및 40 내지 80nm의 입경을 가지는 소입경 캡슐화 착색제 20 내지 40 중량%로 구성될 수 있다.
- <51> 바람직하게는 상기 캡슐화 착색제는 100 내지 250nm의 평균 입경을 가지는 대입경 캡슐화 착색제 60 내지 80 중량%, 바람직하게는 65 내지 75 중량% 및 50 내지 70nm의 입경을 가지는 소입경 캡슐화 착색제 20 내지 40 중량%, 바람직하게는 25 내지 35 중량%를 포함할 수 있다.
- <52> 상기 소입경 캡슐화 착색제의 함량이 20 중량% 미만인 경우에는 복합입자 착색제로의 저전단 및 고전단 영역에서의 작업성 향상효과가 미미하고, 40 중량% 초과인 경우에는 인쇄화상에서 작은 입자의 안료의 증가로 인하여 빛의 산란으로 광학농도가 감소하여 바람직하지 않다.
- <53> 상기 대입경 캡슐화 착색제의 함량이 60 중량% 미만인 경우에는 작은 입자의 안료증가로 인쇄화상의 광학농도가 감소하고, 80 중량% 초과인 경우에는 작은 입자의 비율이 상대적으로 너무 적어지므로 저전단 및 고전단 영역에서의 작업성 향상 효과가 미미하여 바람직하지 않다.
- <54> 상기 고분자 수지가 가교 구조를 갖는 경우, 고분자 수지는 30 내지 99 %의 겔 함량을 가질 수 있다.
- <55> 이때, 겔 함량(겔 %)이라 함은, 유기용매에 녹아나오지 않는 무게 함량을 나타내고, 가교 구조를 갖는 고분자 수지에 있어서, 상기 가교 정도를 평가하는 수치이다.
- <56> 상기 겔 함량은 하기의 방법으로 측정할 수 있다.
- <57> 즉, 고분자 수지의 중량을 측정하고, 이후, 상기 고분자 수지를 속슬레 추출법을 사용하여 24시간 동안 용해성 물질을 추출한다. 추출에 사용되는 용매에 대해, 고분자 수지에 포함되어 있는 첨가제 및 고분자 수지에 대한 용매가 용매로서 사용된다. 예를들면, 고분자 수지가 스티렌 중합체, 아크릴 수지 또는 변성된 폴리페닐렌 에테르일 경우, 톨루엔이 용매로써 사용되고; 고분자 수지가 올레핀 중합체 또는 폴리아세탈일 경우, 트리클로로벤젠이 용매로 사용되고; 그리고, 고분자 수지가 폴리아미드일 경우, 헥사플루오로이소프로판올이 용매로써 사용된다.
- <58> 추출 후, 수득된 모든 잔여 물질을 아세톤으로 세척하고, 140 ℃ 로 진공 건조하여, 건조 물질을 수득한다. 건조 물질의 중량을 측정하여 이를 추출 후 건조 중량으로 간주한다. 겔 함량(%)은 하기식에 의하여 계산된다.
- <59> [수학식]
- <60>
$$\text{겔 함량 (\%)} = (\text{추출후 고분자 수지의 건조 중량(g)} / (\text{고분자 수지의 최초 중량(g)} \times 100$$
- <61> 상기 겔 함량이 30% 미만인 경우에는 분자량이 적은 선형의 고분자 수지가 형성된 것이므로 착색제를 둘러싸는데 효과적이지 않고, 99% 초과인 경우에는 실제 중합반응결과 일부 미반응 단량체 등의 존재로 인하여 100% 전환을 하는 것에 어려운 점이 있다.
- <62> 또한, 본 발명은 중합성 불포화 단량체, 수성 매질, 착색제, 유화제 및 중합 개시제를 포함하는 중합 조성물을 유화시키는 단계; 상기 착색제 상에서 상기 중합성 불포화 단량체를 중합하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 단계; 상기 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 중에 추가로 착색제를 첨가하여 소입경 캡슐화 착색제를 제조하는 단계를 포함하는, 평균 입경이 다른 2 종류 이상의 입경 분포를 갖는 캡슐화 착색제의 제조 방법을 제공한다.
- <63> 상기 중합성 불포화 단량체로는 전술한 바와 같이 불포화 카르복실산, 시안화 비닐 단량체, 불포화 카르복실산 알킬 에스테르, 불포화카르복실산 히드록시알킬 에스테르, 불포화 카르복실산 아미드 및 유도체, 및 방향족 비닐 단량체로 이루어진 군으로부터 선택되는 1 이상이 사용될 수 있다.
- <64> 상기 수성 매질로는 물 또는 물과 유기용매의 혼합용액을 사용한다. 상기 수성 매질의 함량은 중합성 불포화 단량체 100 중량부를 기준으로 500 내지 5,000 중량부, 바람직하기로는 1,500 내지 3,000 중량부이다. 상기 함량이 500 중량부 미만이면 반응이 너무 빠르게 진행되어 피복되는 수지의 두께가 너무 두꺼워지고, 5,000 중량부 초과이면 단량체가 각 반응 사이트에 이동하기가 어려워지므로 반응이 너무 느리게 진행되어 수지의 피복이 어려워지므로 바람직하지 않다.
- <65> 상기 착색제로는 전술한 바와 같이, 직접 염료, 산성 염료, 식용 염료, 알칼리성 염료, 반응 염료, 분산 염료,

유성 염료, 각종 안료, 자가분산형 안료, 또는 이들의 혼합물 모두 사용이 가능하다.

- <66> 상기 착색제의 함량은 중합성 불포화 단량체 100 중량부를 기준으로 100 내지 300 중량부, 바람직하기로는 150 내지 250 중량부이다. 상기 함량이 100 중량부 미만이면 착색제에 피복되는 수지의 함량이 너무 많고, 300 중량부 초과이면 착색제에 피복되는 수지의 함량이 너무 적어 바람직하지 않다.
- <67> 상기 유화제로는 비이온성, 음이온성 또는 양자를 함유하는 양성(ampholytic) 유화제를 사용할 수 있다.
- <68> 상기 유화제의 함량은 중합성 불포화 단량체 100 중량부를 기준으로 0.01 내지 10 중량부, 바람직하기로는 0.1 내지 7 중량부이다. 상기 함량이 0.01 중량부 미만이면 임계 유화 농도 이하이므로 유화중합이 효율적이지 않으며, 10 중량부 초과이면 과다한 유화제 사용으로 반응종료 후에도 거품이 많이 발생하여 바람직하지 않다.
- <69> 유화 방법으로서, 중합성 불포화 단량체 중에서 착색제의 분산물을 호모믹서, 라인 믹서 또는 고압 호모게나이저 등과 같은 분산기를 사용하여 유화제를 첨가한 수성 매질 중에서 유화시키는 직접 유화법을 사용하거나, 중합성 불포화 단량체 중에서 착색제의 분산물에 유화제를 첨가한 후, 이 혼합물을 대량의 물에 붓는 자연 유화법을 사용할 수 있다.
- <70> 또한, 중합성 불포화 단량체 중에서 착색제의 분산물에 유화제를 첨가한 후, 이 혼합물을 교반하면서 여기에 물을 조금씩 첨가하는 상전이 유화법을 사용할 수 있다.
- <71> 상기 중합 개시제로는, 수용성 또는 지용성 과황산염, 과산화물, 아조 화합물 또는 과산화물과 환원제, 예를 들면 아황산염과의 조합으로 구성된 산화환원(redox) 조성물을 사용할 수 있다. 이들의 예로는 과황산 암모늄, 과황산 칼륨, 과황산 나트륨, 과산화수소, t-부틸 히드로과산화물, t-부틸 퍼옥시벤조에이트, 2,2-아조비스-이소부티로니트릴, 2,2-아조비스(2-디아미노프로판) 히드로클로라이드 및 2,2-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴) 등이 있다.
- <72> 상기 중합 개시제의 함량은 중합성 불포화 단량체 100 중량부를 기준으로 0.05 내지 3 중량부, 바람직하기로는 0.5 내지 1.5 중량부이다. 상기 함량이 0.5 중량부 미만이면 반응 개시가 잘 안되어 반응이 너무 느리게 일어나고, 3 중량부 초과이면 반응속도가 너무 빨라 반응 속도의 조절이 어려워지므로 바람직하지 않다.
- <73> 상기 중합 개시제는 상기 중합 반응에 참여하는 다른 원료, 즉 중합성 불포화 단량체, 수성 매질, 착색제, 가교 가능 단량체, 연쇄 이동제, 유화제와 함께 반응 초기에 첨가될 수도 있고, 다른 원료들을 먼저 유화한 후 승온하고 나서, 이후에 첨가될 수도 있다. 이때, 전자의 경우는 반응속도의 제어가 어려운 특징이 있고, 후자의 경우는 반응속도의 제어가 쉬운 특징이 있다.
- <74> 또한, 상기 캡슐화 착색제의 제조 방법에서, 중합 조성물이 가교 가능 단량체를 더 포함하고, 상기 착색제 상에서 상기 중합성 불포화 단량체 및 가교 가능 단량체를 중합하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하여, 가교 구조를 갖는 고분자 수지로 피복된 캡슐화 착색제를 제조할 수 있다.
- <75> 즉, 고분자 수지가 가교 구조를 갖는 경우, 본 발명에 따른 캡슐화 착색제의 제조 방법은, 중합성 불포화 단량체, 수성 매질, 착색제, 가교 가능 단량체, 유화제 및 중합 개시제를 포함하는 중합 조성물을 유화시키는 단계; 상기 착색제 상에서 상기 중합성 불포화 단량체 및 가교 가능 단량체를 중합하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 단계; 상기 대입경 캡슐화 착색제를 제조하는 중에 추가로 착색제를 첨가하여 소입경 캡슐화 착색제를 제조하는 단계를 포함한다.
- <76> 이때, 상기 가교 가능 단량체로는 전술한 바와 같이, (메트)아크릴레이트 및 비닐 화합물로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.
- <77> 상기 가교 가능 단량체의 함량은 중합성 불포화 단량체 100 중량부를 기준으로 10 내지 80 중량부, 바람직하기로는 15 내지 60 중량부이다. 상기 함량이 10 중량부 미만이면 가교정도가 너무 낮아 지나치게 큰 고분자 수지가 합성되고, 80 중량부 초과이면 가교정도가 너무 높아져서 착색제를 둘러싸기에는 너무 작은 고분자 수지가 합성되어 바람직하지 않다.
- <78> 또한, 상기 중합성 조성물에는 연쇄 이동제를 더 포함할 수 있는데, 이는 전술한 바와 같이, 황 함유 화합물, 아인산(phosphorous acid) 화합물, 차인산(Hypophosphorous acid) 화합물, 및 알콜로 이루어진 군으로부터 선택될 수 있다.
- <79> 상기 연쇄 이동제의 함량은 중합성 불포화 단량체 100 중량부를 기준으로 0.05 내지 5 중량부, 바람직하기로는 0.5 내지 2 중량부이다. 상기 함량이 0.05 중량부 미만이면 가교 너무 높아지고, 5 중량부 초과이면 가교정도

가 너무 낮아져서 바람직하지 않다.

- <80> 이외에, 필요에 따라, 상기 중합성 조성물은 첨가제, 예를 들면 자외선 흡수제, 산화방지제 및 현색향상제(顯色向上劑) 등을 더 포함할 수 있다.
- <81> 상기 추가로 첨가되는 착색제의 함량은 중합성 불포화 단량체 100 중량부 기준으로, 20 내지 120 중량부, 바람직하게는 40 내지 100 중량부이고, 상기 함량이 20 중량부 미만인 경우 복합입자로서 저전단 및 고전단 영역에서의 작업성 향상효과가 미미하고, 120 중량부 초과인 경우 작은 입자의 착색제가 많아져 인쇄화상의 광학농도가 감소하여 바람직하지 않다.
- <82> 이때, 착색제가 추가로 첨가되는 시점은, 최초 중합 조성물에 포함된 착색제 상에서 상기 중합성 불포화 단량체 및 가교 가능 단량체가 중합되어 고분자 수지를 형성하여 상기 대입경 캡슐화 착색제의 수율이 60 내지 90%가 되는 시점, 바람직하게는 70 내지 85%가 되는 시점 이다.
- <83> 상기 착색제의 추가적인 첨가가 수율이 60% 경과하기 전에 미리 이루어지면 착색제 입자의 크기가 차별화 되기가 어렵고, 수율이 90%가 경과한 후 이루어지면 너무 작은 입자의 착색수지 미립자가 생성되어 바람직하지 않다.
- <84> 또한, 본 발명은 상기 캡슐화 착색제, 유기 용매 및 물을 포함하는 잉크 조성물을 제공한다.
- <85> 본 발명에 따른 잉크 조성물에서, 상기 캡슐화 착색제의 함량은 잉크 조성물 100중량부를 기준으로 1 내지 20 중량부, 바람직하게는 2 내지 10 중량부, 더 바람직하게는 3 내지 7 중량부이다.
- <86> 상기 함량이 1 중량부 미만인 경우에는 원하는 색농도(Optical Density)를 구현하기 어렵고, 20 중량부 초과인 경우에는 점도가 너무 높아져 잉크젯 토출 성능이 떨어져 바람직하지 않다.
- <87> 상기 본 발명에 따른 잉크 조성물에서 사용되는 용매는 물과 같은 수계 용매를 사용할 수 있으며, 1종 이상의 유기 용매를 더 포함할 수 있다. 이와 같은 용매는 상기 잉크 조성물 100중량부를 기준으로 80 내지 99 중량부, 바람직하게는 85 내지 98 중량부, 더 바람직하게는 90 내지 97 중량부로 사용될 수 있다.
- <88> 상기 용매의 함량이 80 중량부 미만이면 잉크 조성물의 점도가 지나치게 높아져 토출 성능이 저하될 우려가 있으며, 99 중량부 초과하는 경우에는 표면 장력의 증가로 인한 토출 성능의 저하가 발생하여 바람직하지 않다.
- <89> 상기 용매에 포함되는 유기용매는 알콜계 용매, 케톤계 용매, 에스테르계 용매, 다가알콜계 용매, 함질소계 용매, 디메틸 술폭사이드, 테트라메틸술포 및 티오글리콜의 함유 화합물로 이루어진 군으로부터 선택된 하나 이상이 사용될 수 있다.
- <90> 상기 유기용매로서 사용가능한 알콜계 용매로는 메틸알콜, 에틸 알콜, n-프로필알콜, 이소프로필알콜, n-부틸알콜, sec-부틸알콜, t-부틸알콜 또는 이소부틸알콜이 있고, 상기 케톤계 용매로는 아세톤, 메틸에틸케톤, 디에틸케톤 또는 디아세톤알콜이 있고, 상기 에스테르계 용매로는 메틸 아세테이트, 에틸 아세테이트 또는 에틸 락테이트가 있고, 상기 다가알콜계 용매의 예로는 에틸렌글리콜, 디에틸렌글리콜, 트리에틸렌글리콜, 프로필렌글리콜, 부틸렌글리콜, 1,4-부탄디올, 1,2,4-부탄트리올, 1,5-헥산디올, 1,2,6-헥산트리올, 헥실렌글리콜, 글리세롤, 글리세롤 에톡실레이트 또는 트리메틸올프로판 에톡실레이트이 있다. 유기 용매로서 사용되는 일가 알코올은 잉크의 표면 장력을 조절하여 보통 용지 혹은 전문 용지 등의 기록 매체 상에서의 침투성, 도트 형성능 및 인쇄된 화상의 건조 특성을 향상시킬 수 있으며, 다가알콜 및 그의 유도체는 쉽게 증발하지 않으며 잉크의 빙점을 낮춤으로써 잉크의 보존 안정성을 향상시켜 노즐의 막힘을 방지하는 역할을 수행할 수 있다.
- <91> 상기 유기용매로서 사용 가능한 함질소계 용매의 예로는, 2-피롤리돈 또는 N-메틸-2-피롤리돈이 있고, 상기 황계 용매의 예로는 디메틸 술폭사이드, 테트라메틸렌술포 또는 티오글리콜이 있다.
- <92> 이와 같은 유기 용매가 물과 같은 수계 용매와 함께 사용되는 경우 유기용매의 함량은 물 100중량부를 기준으로 하여 0.1 내지 130 중량부, 바람직하게는 10 내지 50 중량부인 것이 바람직한바, 0.1 중량부 미만이면 잉크의 표면 장력이 지나치게 상승하고, 130 중량부를 초과하면 잉크의 점도가 증가하여 토출 성능이 저하되므로 바람직하지 않다.
- <93> 본 발명에 따른 상기 잉크 조성물은 그 특성을 강화시키기 위하여 다양한 첨가제를 포함할 수 있으며, 구체적으로는 습윤제, 분산제, 계면활성제, 점도 조절제, pH 조절제, 및 항산화제로 이루어지는 군으로부터 선택되는 1종 이상의 첨가제를 더 포함할 수 있고, 상기 첨가제의 함량은 착색제 100 중량부를 기준으로 0.5 내지 600 중량부, 바람직하게는 10 내지 300 중량부이다. 상기 첨가제의 함량이 0.5 중량부 미만이면 성능발현이 어렵고,

600 중량부 초과이면 저장안정성이 나빠져 바람직하지 않다.

- <94> 특히, 상기 첨가제 중 계면활성제로는 특별히 제한은 없고, 목적에 따라서 적절하게 선택할 수 있으며, 예컨대 양성 계면활성제, 음이온계 계면활성제, 양이온계 계면활성제, 비이온계 계면활성제 등을 들 수 있다. 이들은 1종 단독으로 사용할 수 있고, 2종 이상을 병용하여도 무방하다.
- <95> 상기 양성 계면활성제로서는 예컨대, 알라닌, 도데실디(아미노에틸)글리신, 디(옥틸아미노에틸)글리신, N-알킬-N,N-디메틸암모늄베타인 등을 들 수 있다.
- <96> 상기 음이온계 계면활성제로서는 예컨대, 알킬벤젠술포산염, α -올레핀술포산염, 폴리옥시에틸렌알킬에테르아세트산염 계면활성제, 인산에스테르 등을 들 수 있다.
- <97> 상기 양이온계 계면활성제로서는 예컨대, 알킬아민염, 아미노알콜지방산 유도체, 폴리아민지방산 유도체, 이미다졸린 등 아민염형 계면활성제, 알킬트리메틸암모늄염, 디알킬디메틸암모늄염, 알킬디메틸벤질암모늄염, 피리디늄염, 알킬이소퀴놀리늄염, 염화벤제토늄 등의 4급 암모늄염형 계면활성제 등을 들 수 있다.
- <98> 상기 비이온계 계면활성제로서는 예컨대, 폴리옥시에틸렌알킬에테르 계면활성제, 폴리옥시에틸렌알킬페닐에테르 계면활성제, 아세틸렌글리콜 계면활성제 등을 들 수 있다.
- <99> 이 중에서 비이온계 계면활성제가 소포 성능이 우수하기 때문에 바람직하다.
- <100> 바람직한 비이온계 계면활성제로는 아세틸레닉 에톡실레이티드 디올(Acetylenic ethoxylated diol) 구조를 갖는 Air Products 사의 SURFYNOL 계열, 폴리에틸렌 옥사이드 또는 폴리프로필렌 옥사이드 구조를 갖는 Union Carbide 사의 TERGITOL 계열, 폴리옥시에틸렌 소르비탄 지방산 에스테르(Polyoxyethylene sorbitan fatty acid ester) 구조를 갖는 Tween 계열 등이 있다.
- <101> 상기 본 발명에 따른 잉크 조성물은 최적의 사용상태를 나타내기 위해서는 20℃에서의 표면장력이 15 내지 70 dyne/cm, 바람직하게는 25 내지 55 dyne/cm이고, 20℃에서의 점도는 1 내지 20cps, 바람직하게는 1.5 내지 3.5 cps의 값을 갖는 것이 좋다. 상기 표면 장력의 범위를 벗어나는 경우에는 인쇄 성능이 저하 되고, 상기 점도의 범위를 벗어나는 경우에는 토출이 제대로 이루어지지 않아 바람직하지 않다.
- <102> 본 발명에 따른 상기 잉크 조성물은 상이한 조성으로 2종 이상 사용하여 잉크 세트를 구성하게 된다.
- <103> 이와 같은 잉크 세트는 잉크젯 기록 장치의 잉크 수용부 또는 잉크젯 프린터 카트리지에 제공될 수 있다. 본 발명의 잉크젯 기록 장치는 잉크 조성물을 가열하여 수증기압으로 잉크 액적을 토출시키는 방식의 써멀 헤드(thermal head), 피에조 소자를 이용하여 잉크 액적을 토출시키는 방식의 피에조 헤드(piezo head), 디스포저블 헤드(disposable head) 또는 퍼머넌트 헤드(permanent head)를 구비할 수 있다. 또한, 상기 잉크젯 기록 장치는 스캐닝형 프린터(scanning type printer) 또는 어레이형 프린터(array type printer)일 수도 있으며, 데스크탑(desktop)용, 텍스타일(textile)용 및 산업용으로도 사용될 수 있다. 상기 본 발명의 잉크젯 기록 장치와 관련한 헤드 타입, 프린터 타입 및 용도는 본 발명의 잉크젯 기록 장치를 보다 상세히 설명하기 위하여 나열한 것에 불과한 것으로서, 본 발명의 잉크 조성물이 사용될 수 있는 잉크젯 기록 장치는 전술한 잉크젯 기록 장치에 한정되지 않고 다양하게 사용될 수 있음은 물론이다.
- <104> 본 발명에 따른 화합물의 정의에서 사용된 각 치환기는 다음과 같이 정의될 수 있다.
- <105> 상기 본 발명에서 사용되는 치환기인 알킬기는 1 내지 20개, 바람직하게는 1 내지 10개, 보다 바람직하게는 1 내지 6개의 탄소 원자의 직쇄 또는 분지쇄 포화 1가 탄화수소 부위를 의미한다. 본 발명에서 사용되는 치환기인 비치환된 알킬기의 구체적인 예로는 메틸, 에틸, 프로필, 이소부틸, sec-부틸, tert-부틸, 펜틸, iso-아밀, 헥실 등을 들 수 있고, 상기 알킬기에 포함되어 있는 하나 이상의 수소 원자는 할로젠 원자, 히드록시기, 니트로기, 시아노기, 치환 또는 비치환된 아미노기(-NH₂, -NH(R), -N(R')(R''), R'과 R''은 서로 독립적으로 탄소수 1 내지 10의 알킬기임), 아미디노기, 히드라진, 또는 히드라존,기 카르복실기, 술폰산기, 인산기, C1-C20의 알킬기, C1-C20의 할로젠화된 알킬기, C1-C20의 알케닐기, C1-C20의 알키닐기, C1-C20의 헤테로알킬기, C6-C20의 아릴기, C6-C20의 아릴알킬기, C6-C20의 헤테로아릴기, 또는 C6-C20의 헤테로아릴알킬기로 치환될 수 있다.
- <106> 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 잉크젯 기록 장치를 나타낸 도면이다.
- <107> 이를 참조하면, 잉크젯 기록 장치는 거대 발색단 함유 착색제 및 착색제 유사 첨가제를 함유하는 잉크 조성물을 포함하는 잉크젯 프린터 카트리지를 구비한다. 프린터 커버(8)은 프린터 (5)의 본체(13)과 연결되어 있다. 이동성 래치(10)의 서로 맞물린 영역은 홀(7)을 통하여 돌출되어 있다. 이동성 래치(10)은 고정 래치(9)와 서로 맞

물리게 되어 있고, 고정 래치(9)는 커버가 닫혀질 때 프린터 커버의 내부에 연결된다. 상기 커버는 홀을 통하여 연장된 이동성 래치(10)의 맞물린 영역에 대응되는 리세스(14)를 구비한다. 잉크젯 프린터 카트리지(11)는 잉크젯 프린터 카트리지(11)의 하부를 통과하는 종이(3)에 잉크를 위치하도록 장착된다.

<108> 도 2는 본 발명의 잉크 세트를 포함하는 잉크젯 프린터 카트리지의 단면도이다. 상기 잉크젯 프린터 카트리지(100)는 잉크 저장기(112)를 형성하는 카트리지 본체(110), 잉크 저장기(112)의 탑 영역을 커버하는 내부 커버(114), 상기 내부커버(114)와 소정 간격으로 이격되고, 상기 잉크 저장기(112)와 내부 커버(114)를 실링하는 외부 커버(116)를 구비한다.

<109> 상기 잉크 저장기(112)는 수직 배리어 벽(123)에 의하여 제1 챔버 (124) 및 제2 챔버(126)이 구획된다. 제1 챔버 (124) 및 제2 챔버 (126)사이 에 잉크 통로(ink passage) (128)가 수직 배리어 벽(123)의 바닥에 형성된다. 잉크가 제1챔버(124) 및 스폰지 (129)를 채우고, 잉크는 제2챔버(126)을 채운다. 상기 제2챔버(126)에 대응되는 벤트 홀(126a)에 내부 커버(114)에 형성된다.

<110> 필터(14)은 제2챔버(126)의 하부에 형성되어 잉크내의 불순물 및 미세 버블을 여과하여 프린터헤드(13)의 배출 홀(ejection hole)이 글로잉되는 것을 막는다. 후크(142)는 필터(140)의 에지(가장자리 영역)상에 형성되어 스탠드파이프(132)의 탑 영역에 배치(커플링)된다. 잉크 저장기(120)의 잉크가 프린터헤드(130)의 배출 홀을 통과하여 인쇄 매체에 작은 방울 형상으로 배출된다.

<111> 이하에서 본 발명을 실시예 및 비교예를 들어 보다 상세히 설명하지만 본 발명이 이들에 한정되는 것은 아니다.

<112> <2 종류의 입경 분포를 갖는 캡슐화 착색제의 제조>

<113> 실시예 1-1

<114> 교반기가 설치된 고온·고압 반응기(5ℓ)에 증류수(1,360g), 카본블랙 (Cabot社, cabojet-300) (324.8g), 수산화나트륨 (7g), 디나트륨 디도데실디페닐옥사이드디설포네이트(DPOS 45, 미국 CYTEC사 제품, 9g), 이타콘산 (32.4g), 아크릴산(10g), 및 스티렌 단량체(120g)을 첨가한 후 250rpm으로 교반하면서 질소 치환시켰다. 그리고 나서 반응기에 질소를 가하여 반응기 압력을 2kg/cm²로 상승시켰다. 30분간 교반하여 모든 투입물을 충분히 혼합한 후 반응기의 온도가 77℃로 승온되었을 때 과황산암모늄(0.36g)을 투입하였다. 이후 반응기의 온도를 70℃로 승온시켜 300분 동안 교반하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하였다. 이때, 상기 대입경 캡슐화 착색제의 제조 중 반응 종료 50분 전에 추가로 카본 블랙 89g을 첨가하고, 교반하여 소입경 캡슐화 착색제를 제조하였다.

<115> 실시예 1-2

<116> 교반기가 설치된 고온·고압 반응기(5ℓ)에 증류수(1,360g), 카본 블랙 (Cabot社, cabojet-300) (288g), 수산화나트륨 (7g), 디나트륨 디도데실디페닐옥사이드디설포네이트(DPOS 45, 미국 CYTEC사 제품, 9g), 이타콘산 (32.4g), 아크릴산(10g), 및 스티렌 단량체(120g)을 첨가한 후 250rpm으로 교반하면서 질소 치환시켰다. 그리고 나서 반응기에 질소를 가하여 반응기 압력을 2kg/cm²로 상승시켰다. 30분간 교반하여 모든 투입물을 충분히 혼합한 후 반응기의 온도가 77℃로 승온되었을 때 과황산암모늄(0.36g)을 투입하였다. 이후 반응기의 온도를 70℃로 승온시켜 300분 동안 교반하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하였다. 이때, 상기 대입경 캡슐화 착색제의 제조 중 반응 종료 50분 전에 추가로 카본 블랙 120g을 첨가하고, 교반하여 소입경 캡슐화 착색제를 제조하였다.

<117> 실시예 1-3

<118> 교반기가 설치된 고온·고압 반응기(5ℓ)에 증류수(1,360g), 카본블랙 (Cabot社, cabojet-300) (246g), 수산화나트륨 (7g), 디나트륨 디도데실디페닐옥사이드디설포네이트(DPOS 45, 미국 CYTEC사 제품, 9g), 이타콘산 (32.4g), 아크릴산(10g), 스티렌 단량체(120g), t-도데실메르캅탄 (14.8g)을 첨가한 후 250rpm으로 교반하면서 질소 치환시켰다. 그리고 나서 반응기에 부타디엔 단량체(30g)를 가한 다음 질소를 가하여 반응기 압력을 2kg/cm²로 상승시켰다. 30분간 교반하여 모든 투입물을 충분히 혼합한 후 반응기의 온도가 77℃로 승온되었을 때 과황산암모늄(0.36g)을 투입하였다. 이후 반응기의 온도를 70℃로 승온시켜 300분 동안 교반하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하였다. 이때, 상기 대입경 캡슐화 착색제의 제조 중 반응 종료 50분 전에 추가로 카본 블랙 151g을 첨가하고, 교반하여 소입경 캡슐화 착색제를 제조하였다.

<119> 실시예 1-4

<120> 교반기가 설치된 고온·고압 반응기(5ℓ)에 증류수(1,360g), 카본 블랙(Cabot社, cabojet-300) (278g), 수산화나트륨 (7g), 디나트륨 디도데실디페닐옥사이드디설포네이트(DPOS 45, 미국 CYTEC사 제품, 9g), 이타콘산

(32.4g), 아크릴산(10g), 스틸렌 단량체(120g), t-도데실메르캡탄 (21.4g)을 첨가한 후 250rpm으로 교반하면서 질소 치환시켰다. 그리고 나서 반응기에 부타디엔 단량체(30g)를 가한 다음 질소를 가하여 반응기 압력을 2kg/cm²로 상승시켰다. 30분간 교반하여 모든 투입물을 충분히 혼합한 후 반응기의 온도가 77℃로 승온되었을 때 과황산암모늄(0.36g)을 투입하였다. 이후 반응기의 온도를 70℃로 승온시켜 300분 동안 교반하여 대입경 캡슐화 착색제를 제조하였다. 이때, 상기 대입경 캡슐화 착색제의 제조 중 반응 종료 50분 전에 추가로 카본 블랙 148g을 첨가하고, 교반하여 소입경 캡슐화 착색제를 제조하였다.

<121> 비교예 1-1

교반기가 설치된 고온·고압 반응기(5ℓ)에 증류수(1,360g), 카본블랙 (Cabot社, cabojet-300) (323g), 수산화나트륨 (7g), 디나트륨 디도데실디페닐옥사이드디설포네이트(DPOS 45, 미국 CYTEC사 제품, 9g), 이타콘산 (32.4g), 아크릴산(10g), 스틸렌 단량체(120g), t-도데실메르캡탄 (14.8g)을 첨가한 후 250rpm으로 교반하면서 질소 치환시켰다. 그리고 나서 반응기에 부타디엔 단량체(30g)를 가한 다음 질소를 가하여 반응기 압력을 2kg/cm²로 상승시켰다. 30분간 교반하여 모든 투입물을 충분히 혼합한 후 반응기의 온도가 77℃로 승온되었을 때 과황산암모늄(0.36g)을 투입하였다. 이후 반응기의 온도를 70℃로 승온시켜 300분 동안 교반하여 캡슐화 착색제를 제조하였다.

<123> 비교예 1-2

교반기가 설치된 고온·고압 반응기(5ℓ)에 증류수(1,360g), 카본 블랙(Cabot社, cabojet-300) (408g), 수산화나트륨 (7g), 디나트륨 디도데실디페닐옥사이드디설포네이트(DPOS 45, 미국 CYTEC사 제품, 9g), 이타콘산 (32.4g), 아크릴산(10g), 스틸렌 단량체(120g), t-도데실메르캡탄 (21.4g)을 첨가한 후 250rpm으로 교반하면서 질소 치환시켰다. 그리고 나서 반응기에 부타디엔 단량체(30g)를 가한 다음 질소를 가하여 반응기 압력을 2kg/cm²로 상승시켰다. 30분간 교반하여 모든 투입물을 충분히 혼합한 후 반응기의 온도가 77℃로 승온되었을 때 과황산암모늄(0.36g)을 투입하였다. 이후 반응기의 온도를 70℃로 승온시켜 300분 동안 교반하여 캡슐화 착색제를 제조하였다.

<125> 실험예 1 : 평균 입경 및 분포 측정

실시예 1-1 내지 1-4, 비교예 1-1 및 1-2에서 제조한 캡슐화 착색제의 평균 입경 및 그 분포를 측정장치(제조사: HORIBA, 상품명: LA-910)을 이용하여 레이저 산란 분광분석법(Lazer Light Scattering Distribution Analyzer)의 방법으로 측정하여 그 결과를 하기 표 1에 나타내었다.

표 1

	대입경 캡슐화 착색제		소입경 캡슐화 착색제	
	평균 입경(nm)	중량%(%)	평균 입경(nm)	중량%(%)
실시예 1-1	158	78	52	22
실시예 1-2	132	71	64	29
실시예 1-3	111	62	69	38
실시예 1-4	122	65	65	35
비교예 1-1	236	100	-	-
비교예 1-2	187	100	-	-

<128> <잉크 조성물의 제조>

하기와 같은 조성으로 착색제(실시예 1-1 내지 1-4, 비교예 1-1 및 1-2에서 제조한 캡슐화 착색제, 종래의 착색제 사용), 물, 유기용매 및 첨가제를 혼합한 후, 이를 교반기에서 30분 이상 충분히 교반하여 균일한 상태로 만들어 주었다. 그 후, 상기 혼합물을 0.45μm의 필터에 통과시켜 실시예 2-1 내지 2-4 및 비교예 2-1 내지 2-4의 잉크 조성물을 제조하였다.

<130> 실시예 2-1

<131> 실시예 1-1에서 제조한 캡슐화 착색제 4.5 중량부

<132> 글리세롤 7.5 중량부

<133>	디에틸렌글리콜	8 중량부
<134>	물(탈이온수)	80 중량부
<135>	글리세롤 프로폭실레이트	4 중량부
<136>	1,3-디메틸-3,4,5,6-테트라히드로-피리미디논	4 중량부
<137>	<u>실시예 2-2</u>	
<138>	실시예 1-2에서 제조한 캡슐화 착색제	4.5 중량부
<139>	글리세롤	7.5 중량부
<140>	디에틸렌글리콜	8 중량부
<141>	물(탈이온수)	80 중량부
<142>	트리메틸올프로판 프로폭실레이트	4 중량부
<143>	1,3-디메틸-3,4,5,6-테트라히드로-피리미디논	4 중량부
<144>	<u>실시예 2-3</u>	
<145>	실시예 1-3에서 제조한 캡슐화 착색제	4.5 중량부
<146>	글리세롤	7.5 중량부
<147>	디에틸렌글리콜	8 중량부
<148>	물(탈이온수)	80 중량부
<149>	펜타에리트리톨 프로폭실레이트	4 중량부
<150>	1,3-디메틸-2-이미다졸리디논	4 중량부
<151>	<u>실시예 2-4</u>	
<152>	실시예 1-4에서 제조한 캡슐화 착색제	4.5 중량부
<153>	글리세롤	7.5 중량부
<154>	디에틸렌글리콜	8 중량부
<155>	물(탈이온수)	80 중량부
<156>	1,3-디메틸-2-이미다졸리디논	4 중량부
<157>	1,3-디메틸-3,4,5,6-테트라히드로-피리미디논	4 중량부
<158>	<u>비교예 2-1</u>	
<159>	Raven 5250(Columbian co. 제조) (평균 입경: 125nm)	4.5 중량부
<160>	글리세롤	7.5 중량부
<161>	디에틸렌글리콜	8.0 중량부
<162>	물 (탈이온수)	80.0 중량부
<163>		
<164>	<u>비교예 2-2</u>	
<165>	Regal 330 (Cabot co. 제조) (평균 입경:113nm)	4.5 중량부
<166>	글리세롤	7.5 중량부
<167>	디에틸렌글리콜	8.0 중량부
<168>	물 (탈이온수)	80.0 중량부

<169>		
<170>	<u>비교예 2-3</u>	
<171>	비교예 1-1에서 제조한 캡슐화 착색제	4.5 중량부
<172>	글리세롤	7.5 중량부
<173>	디에틸렌글리콜	8.0 중량부
<174>	물 (탈이온수)	80.0 중량부
<175>	<u>비교예 2-4</u>	
<176>	비교예 1-2에서 제조한 캡슐화 착색제	4.5 중량부
<177>	글리세롤	7.5 중량부
<178>	디에틸렌글리콜	8.0 중량부
<179>	물 (탈이온수)	80.0 중량부
<180>	<u>실험예 1 : 토출수명(Ejection Lifetime) 테스트</u>	
<181>	실시예 2-1 내지 2-4 및 비교예 2-1 내지 2-4에서 얻어진 잉크 조성물을 삼성에서 제작한 토출장비를 이용하여 6kHz에서 토출시 토출 수명 결과를 다음과 같이 평가하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.	
<182>	A = 토출수명 (토출 가능 도트(dot)수)	
<183>	◎ : A > 1억	
<184>	O : 5천만 ≤ A < 1억	
<185>	X : 1천만 ≤ A < 5천만	
<186>	XX : A < 1천만	
<187>	<u>실험예 2 : 카트리지 저장 안정성 테스트</u>	
<188>	실시예 2-1 내지 2-4 및 비교예 2-1 내지 2-4에서 얻어진 잉크 세트를 삼성 잉크 카트리지에 상온(25℃) 및 저온(-5℃)에서 2주씩 두었다가 프린팅하였을 때 노즐이 막혀 잉크를 배출하지 못하는 정도를 다음과 같이 평가하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.	
<189>	◎ : 기존 노즐 수의 5% 이하의 노즐 막힘이 관찰됨	
<190>	O : 기존 노즐 수의 6~10% 의 노즐 막힘이 관찰됨	
<191>	X : 기존 노즐 수의 11~20% 의 노즐 막힘이 관찰됨	
<192>	X X : 기존 노즐 수의 21% 이상의 노즐 막힘이 관찰됨	
<193>	<u>실험예 3 : 미싱 도트 (Missing Dot) 테스트</u>	
<194>	실시예 2-1 내지 2-4 및 비교예 2-1 내지 2-4에서 얻어진 잉크 조성물을 삼성 잉크 카트리지에서 10x10 cm의 솔리드 패턴(solid pattern)을 50%의 커버리지(coverage)로 프린팅할 때,미싱 도트(missing dot)의 정도를 다음과 같이 평가하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.	
<195>	A= (미싱 도트수/전체 도트수)×100(%)	
<196>	◎ : A < 10×	
<197>	O : 10 ≤A < 20	
<198>	X : 20 ≤A ≤ 30	
<199>	XX : A > 30	
<200>	<u>실험예 4 : 내수성 테스트(Waterfastness test)</u>	

<201> 실시예 2-1 내지 2-4 및 비교예 2-1 내지 2-4에서 얻어진 잉크 조성물을 잉크 카트리지 M-50(삼성사 제조)에 리필후 프린터(MJC-2400C, 삼성사 제조)에서 막대 그림(2×10cm)을 인쇄하고 5분 후에 5방울의 물을 떨어뜨리고 이를 24시간 동안 말린 후 물이 흘러내려가며 감소한 OD를 원막대 그림의 OD와 비교하여 백분율로 나타내어 다음과 같이 평가하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

<202> $A = (\text{물이 흘러내린 후 화상OD/원 막대 그림의 OD}) \times 100(\%)$

<203> © : 95 ≤A

<204> 0 : 90 ≤ A < 95,

<205> X : $85 \leq A < 90$

<206> XX : A < 85

<207> 실험예 5 : 인쇄광택 테스트(Printed gloss test)

<208> 실시예 2-1 내지 2-4 및 비교예 2-1 내지 2-4에서 얻어진 잉크 조성물을 잉크 카트리지 M-50(삼성사 제조)에 리필후 프린터(MJC-2400C, 삼성사 제조)에서 막대 그림(2×10cm)을 인쇄하고 120분 후에 광택측정기(glossmeter)(micro-tri-gloss, BYK사 제조)로 인쇄광택을 측정하여 다음과 같이 평가하여 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다.

<209> ⊙ : 40 ≤ A

<210> 0 : $35 \leq A < 40$

<211> X : 30 ≤ A < 35

<212> XX : A < 35

Ⅱ 2

<213>

	토출수명	카트리지 저장 안정성	미싱 도트	내수성	인쇄 광택
실시예 2-1	◎	◎	◎	◎	◎
실시예 2-2	◎	0	◎	◎	◎
실시예 2-3	◎	◎	0	◎	◎
실시예 2-4	◎	◎	◎	◎	0
비교예 2-1	X	X	X	△	X
비교예 2-2	△	X	X	X	△
비교예 2-3	X	△	△	0	△
비교예 2-4	X	△	X	△	0

<214> 상기 표 2를 참조하면, 대입경 및 소입경의 2 종류의 입경 분포를 갖는 본원 발명의 캡슐화 착색제를 사용한 실시예 2-1 내지 2-4의 잉크 조성물의 경우, 균일한 크기의 착색제를 비교예 2-1 내지 2-4의 잉크 조성물에 비하여, 토출 수명, 카트리지 저장 안정성, 미싱 도트, 내수성 및 인쇄 광택 면에서 모두 우수한 결과를 보임을 알 수 있다.

도면의 간단한 설명

<215> 도 1은 본 발명의 일구현예에 따른 잉크 카트리지를 구비하는 잉크젯 기록 장치의 사시도이다.

<216> 도 2는 본 발명의 일구현예에 따른 잉크 카트리지의 횡단면 측면도이다.

<217> <도면의 주요부호에 대한 간단한 설명>

<218> 3...종이 5...프린터

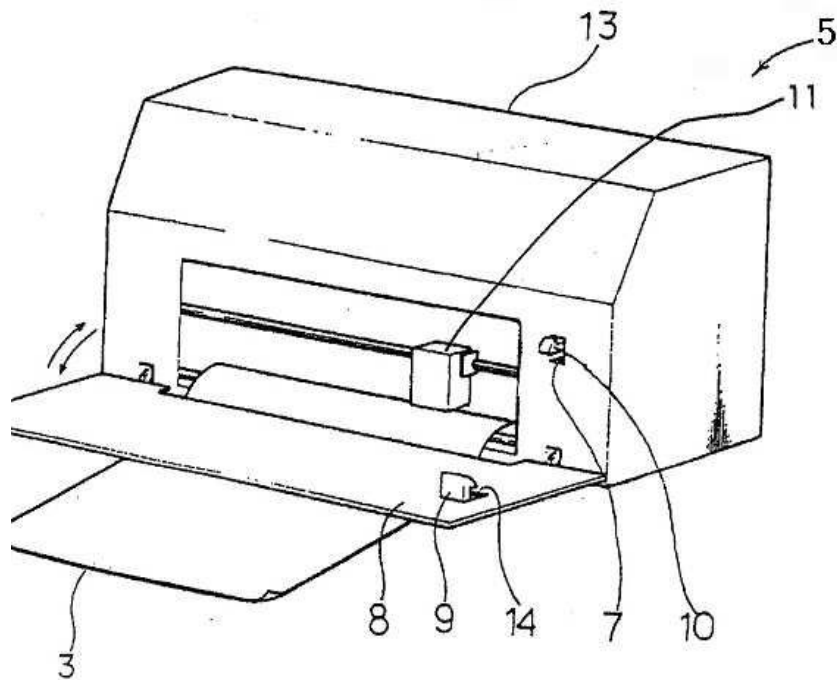
<219> 7...홀 8...프린터 커버

<220> 9...고정 래치 10...이동성 래치

<221>	11...잉크 카트리지	13...프린터의 본체
<222>	14...리세스	
<223>	100...카트리지	112...잉크통
<224>	114...내부 커버	116...외부 커버
<225>	123...수직 장벽	124...제1 챔버
<226>	126...제2 챔버	126a ...벤트 홀
<227>	128...잉크통	130... 프린트 헤드의 노즐
<228>	132...스탠드파이프	140...필터
<229>	142...혹	

도면

도면1



도면2

