

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구  
국제사무국



(43) 국제공개일  
2011년 9월 1일 (01.09.2011)

PCT

(10) 국제공개번호  
WO 2011/105793 A2

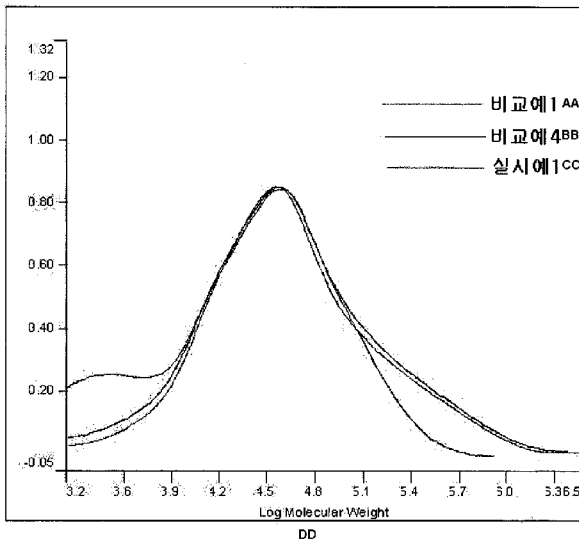
- (51) 국제특허분류: **G03G 9/08** (2006.01) **G03G 9/087** (2006.01) **Chang-Soon** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 대우푸르지오 212 동 402 호, 305-742 Daejeon (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/001242
- (22) 국제출원일: 2011년 2월 23일 (23.02.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2010-0016410 2010년 2월 23일 (23.02.2010) KR  
10-2011-0015586 2011년 2월 22일 (22.02.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **주식회사 엘지화학 (LG CHEM, LTD.)** [KR/KR]; 서울특별시 영등포구 여의도동 20 번지, 150-721 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **장욱 (JANG, Wook)** [KR/KR]; 대전광역시 유성구 도룡동 현대아파트 103 동 605 호, 305-340 Daejeon (KR). **이창순 (LEE,**
- (74) 대리인: **유미특허법인 (YOU ME PATENT & LAW FIRM)**; 서울특별시 강남구 역삼동 649-10 서림빌딩, 135-080 Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: POLYMER TONER AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 중합 토너 및 이의 제조 방법

[도 1]



AA ... Comparative example 1  
 BB ... Comparative example 4  
 CC ... Embodiment 1  
 DD ... Log Molecular Weight

(57) Abstract: The present invention relates to a polymer toner and to a method for manufacturing same, wherein the toner comprises a low molecular weight polymer composition having a weight average molecular weight of 3,000 to 30,000. When the polymer toner is applied, good gloss and offset properties can be achieved, and favorable performance can be obtained when used in the fields of high-speed copying, the development of transferred photographs, etc.

(57) 요약서: 본 발명은 3,000 내지 30,000의 중량평균 분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물을 포함하는 중합 토너 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 이러한 중합 토너를 적용하면 우수한 광택도 및 오프셋 특성을 구현할 수 있으며, 고속 복사 및 전사 사진의 현상 등의 적용 분야에서 매우 우수한 성능을 발휘할 수 있다.

WO 2011/105793 A2



TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

**공개:**

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별도 공개함 (규칙 48.2(g))

**【명세서】**

**【발명의 명칭】**

중합 토너 및 이의 제조 방법

**【기술분야】**

5           본 발명은 중합 토너 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 우수한 광택도 및 오프셋 특성을 구현할 수 있으며, 고속 복사 및 전사 사진의 현상 등의 적용 분야에서 매우 우수한 성능을 발휘할 수 있는 중합 토너 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

10           본 출원은 2010년 2월 23일 및 2011년 2월 22일에 한국특허청에 제출된 한국 특허 출원 제 10-2010-0016410호 및 제 10-2011-0015586호의 출원일의 이익을 주장하며, 그 내용 전부는 본 명세서에 포함된다.

**【배경기술】**

15           토너는 전자 사진 현상 및 정전기적 프린터, 복사기 등에 사용되는 것으로, 피 전사물에 전사 및 정착되어 원하는 패턴을 형성할 수 있는 도료를 말한다. 최근 컴퓨터를 이용한 문서작성 등이 일반화됨에 따라 프린터와 같은 화상 형성 장치의 수요가 급격히 증가하고 있으며, 이에 따라 토너의 사용량 또한 증가되고 있는 실정이다.

20           일반적으로 토너를 제조하는 방법으로는 분쇄를 이용한 제조 방법과 중합을 이용한 제조방법이 있다. 가장 널리 알려진 방법인 분쇄를 이용한 제조 방법은 용융-혼합 공정을 통해 수지와 안료를 함께 넣고 용융-혼합 혹은 압출한 후 분쇄하고 분급하여 토너 입자를 제조한다. 그러나, 이 공정에 의해 제조된 토너 입자는 입경의 분포가 넓고, 뾰족한 모서리를 가지는 등 매우 불규칙한 형상을 가지기 때문에 대전성이나 흐름성이 좋지 않은 문제점이 있었다.

25           이러한 문제를 해결하기 위하여 중합법에 의해 구형의 토너 입자를 제조하는 방법이 제시되었다. 이같이 중합법에 의한 토너의 제조 방법으로는 에멀전 중합법(응집법)과 현탁 중합법이 알려져 있는데, 에멀전 중합법은 입자의 크기 분포를 제어하기 어렵고 제조된 토너의 품질 재현성에 문제가 있기 때문에, 현탁 중합에 의한 토너 제조 방법이 좀더 선호되고 있다.

이러한 현탁 중합법에서는, 바인더 수지용 단량체 및 안료, 왁스, 전하 조절제 또는 개시제 등의 각종 첨가제를 균일하게 분산시켜 혼합물을 제조하고, 이러한 혼합물을 수계 분산액에 미세한 액적의 형태로 분산시킨 후 중합 반응을 진행하여, 토너 입자로 적합한 크기인 6 내지 10 5 마이크로미터 정도의 직경을 갖는 입자를 제조한다.

현탁 중합에 의한 중합 토너에는 바인더 수지용 단량체가 중합됨에 따라 높은 분자량을 갖는 바인더 수지가 포함되는데, 이러한 고분자량의 바인더 수지로 인하여 인쇄 결과물의 광택도가 저하되는 문제점이 있었다. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 왁스 또는 전하 조절제 등의 각종 10 첨가제와 함께 분자량 조절제를 첨가하여 인쇄 결과물에서 높은 광택도를 구현하려는 방법이 제안되었으나, 상기 방법에 의하면 상기 바인더 수지의 분자량이 낮아져 오프셋 특성이 저하되는 문제점이 나타났다. 이에 따라, 현탁 중합법을 적용하면서도, 높은 광택도 및 우수한 오프셋 특성을 함께 구현할 수 있는 중합 토너의 개발이 요구되고 있다.

15 **【발명의 내용】**

**【해결하려는 과제】**

본 발명은 우수한 광택도 및 오프셋 특성을 구현할 수 있으며, 고속 복사 및 전사 사진의 현상 등의 적용 분야에서 매우 우수한 성능을 발휘할 수 있는 중합 토너를 제공하기 위한 것이다.

20 또한, 본 발명은 상기 중합 토너의 제조 방법을 제공하기 위한 것이다.

**【과제의 해결 수단】**

본 발명은 바인더 수지 20 내지 90 wt%; 상기 바인더 수지와 동일한 반복 단위를 포함하고, 3,000 내지 30,000의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 25 고분자 화합물 3 내지 30 wt%; 및 잔량의 안료, 전하 조절제 및 왁스;를 포함하고, 상기 고분자 화합물, 안료, 전하 조절제 및 왁스는 상기 바인더 수지에 분산되어 있는 중합 토너를 제공한다.

또한, 본 발명은 분산제를 포함하는 수계 분산액을 형성하는 단계, 바인더 수지용 단량체 20 내지 90 wt%; 상기 바인더 수지용 단량체와 동종의 30 반복 단위를 포함하고, 3,000 내지 30,000의 중량평균분자량을 갖는 저분자량

고분자 화합물 3 내지 30 wt%; 및 잔량의 안료, 왁스 및 전하 조절제;를 포함하는 단량체 혼합물을 형성하는 단계, 및 상기 단량체 혼합물을 상기 수계 분산액에 첨가하고 현탁 중합을 통하여 토너 입자를 형성하는 단계를 포함하는 중합 토너의 제조 방법을 제공 한다.

- 5           이하, 발명의 구체적인 구현예에 따른 중합 토너 및 이의 제조방법에 대하여 상세하게 설명하기로 한다.

발명의 일 구현예에 따르면, 바인더 수지 20 내지 90 wt%; 상기 바인더 수지와 동일한 반복 단위를 포함하고, 3,000 내지 30,000 의  
10   중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물 3 내지 30 wt%; 및 잔량의 안료, 전하 조절제 및 왁스;를 포함하고, 상기 고분자 화합물, 안료, 전하 조절제 및 왁스는 상기 바인더 수지에 분산되어 있는 중합 토너가 제공될 수 있다.

본 발명자들은, 토너 입자의 바인더 수지 상에 분산되고 바인더  
15   수지와 동일한 반복 단위를 포함하는 저분자량 고분자 화합물 3 내지 30 wt%, 바람직하게는 5 내지 25wt%를 포함하는 중합 토너는, 인쇄 결과물의 광택도를 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라 핫 오프셋의 발생을 최소화할 수 있음을 실험을 통하여 확인하고 발명을 완성하였다. 이러한 중합 토너는  
20   인쇄 결과물의 광택도를 높일 수 있기 때문에 높은 해상도 및 색상 구현도를 요구하는 사진의 인쇄 등의 분야에 적용될 수 있으며, 다량의 고속 복사가 요구되는 분야에 용이하게 적용될 수 있다.

그리고, 후술하는 실험예 2 에서 확인되는 바와 같이, 발명의 일  
구현예의 중합 토너는 THF 가용분의 겔 투과 크로마토그래피(gel-permeation chromatography)에 의하여 측정되는 분자량 분포에서 100,000 내지 200,000 의  
25   제 1 피크(바람직하게는 120,000 내지 170,000) 및 3,000 내지 30,000 의 제 2 피크를 가질 수 있다.

상기 제 1 피크는 상기 토너 입자 상의 바인더 수지로부터 기인하고, 제 2 피크는 상기 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물로부터 기인하는데, 이에 따라 상기 중합 토너는 바이-모달(bi-  
30   modal) 형태의 피크 분포를 갖을 수 있다. 기존의 10 만 이상의

중량평균분자량을 갖는 고분자량 중합체만을 포함하는 바인더 수지를 적용한 중합 토너로는 높은 광택도를 얻기가 용이하지 않았으며, 높은 광택도를 구현하기 위하여 분자량 조절제를 첨가하는 경우 오프셋 특성이 저하되었다(비교예 1 및 4). 이에 반하여, 후술하는 실험예 1, 2 및 도 1 에

5 나타난 바와 같이, 발명의 일 구현예의 중합 토너는, 10 만 이상의 높은 중량평균분자량을 갖는 바인더 수지에 상기 저분자량 고분자 화합물이 분산되어 있어서, 바이-모달(bi-modal) 형태의 분자량 분포를 나타내고, 높은 광택도 및 우수한 오프셋 특성을 구현할 수 있는 것으로 확인되었다.

한편, 상기 토너 입자는 상기 저분자량 고분자 화합물 3 내지 30 wt%,

10 바람직하게는 5 내지 25wt%을 포함할 수 있다. 상기 저분자량 고분자 화합물은 상기 바인더 수지와 동일한 반복 단위를 포함함에 따라서, 바인더 수지와 상용성이 우수하고, 바인더 수지 내에 균일하게 분포될 수 있다. 또한, 상기 저분자량 고분자 화합물은 토너 입자 내에 균일하게 분포할 수 있어서 토너 입자가 고온에서도 우수한 보관 안정성을 가질 수 있게 한다.

15 특히, 상기 저분자량 고분자 화합물이 상기 토너 입자에 3 내지 30 wt%, 바람직하게는 5 내지 25wt%로 포함됨에 따라서, 낮은 분자량을 갖는 수지의 함량을 증가시켜 바인더 수지와 함께 분자량 분포를 적절히 조절할 수 있으며, 이에 따라 토너 입자의 정착성 및 광택도를 향상시킬 수 있다. 상기 저분자량 고분자 화합물의 함량이 3wt% 미만인 경우에는 광택도 향상의

20 효과가 미미하여 20 이하의 광택도를 나타내게 되며, 30wt% 초과인 경우에는 인쇄 과정에서 핫-오프셋(hot-offset)이 발생하게 된다. 상기 바인더 수지용 단량체와 ‘동종’의 반복 단위라 함은, 상기 바인더 수지용 단량체로 사용되는 화합물, 이의 유도체 또는 이들과 동일한 계열의 화합물로부터 유래한 반복 단위를 의미한다.

25 또한, 상기 저분자량 고분자 화합물이 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖음에 따라, 상기 중합 토너의 분자량 분포에서 분자량이 낮은 영역의 비중을 증가시키는 역할을 할 수 있으며, 토너의 정착성과 광택도를 증가시킬 수 있다. 상기 저분자량 고분자 화합물의 중량평균분자량이 3,000 미만인 경우에는 현상 평가 결과 인쇄 품질이

30 저하되어 화상이 불균일 할 수 있고, 30,000 을 초과하는 경우에는 인쇄

결과물의 광택도가 저하되어 전사 사진의 현상 등의 분야에 적용하기 어렵다.

한편, 상기 중합 토너는 상기 바인더 수지 분산된 분자량 조절제 0.01 내지 5 wt%, 바람직하게는 0.1 내지 3 wt%를 더 포함할 수 있다. 상기 바인더 수지에 분자량 조절제를 추가로 사용함에 따라서, 바인더 수지의 평균 분자량을 적절히 조절하여, 예를 들어 일정 수준으로 낮추어, 토너 입자의 정착성 및 광택도를 향상시킬 수 있다. 상기 분자량 조절제의 함량이 0.01wt%미만인 경우 바인더 수지의 분자량 조절이 용이하지 않으며, 토너 입자의 정착성 또는 광택도가 충분히 확보되지 않을 수 있다. 또한, 상기 분자량 조절제의 함량이 5 wt%초과인 경우 토너의 입경 분포가 넓어지고 전사효율이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

상기 분자량 조절제로는 t-도데실 메르캅탄, n-도데실 메르캅탄, n-옥틸메르캅탄, 사염화탄소, 사브롬화탄소 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.

한편, 상기 바인더 수지는 스티렌계 단량체, 아크릴레이트계 단량체, 메타크릴레이트계 단량체, 디엔계 단량체, 산성 올레핀계 단량체 및 염기성 올레핀계 단량체로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 단량체의 중합체를 포함할 수 있다. 보다 바람직하게는, 이러한 바인더 수지는 (a)스티렌계 단량체; 및 (b)아크릴레이트계 단량체, 메타크릴레이트계 단량체 및 디엔계 단량체로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 단량체;의 공중합체를 포함할 수 있다.

상기 스티렌계 단량체로는 스티렌, 모노클로로스티렌, 메틸스티렌 또는 디메틸스티렌 등이 있으며, 상기 아크릴레이트계 단량체로는 메틸아크릴레이트, 에틸아크릴레이트, n-부틸아크릴레이트, 이소부틸아크릴레이트, 도데실 아크릴레이트 또는 2-에틸헥실아크릴레이트 등이 있다. 그리고, 메타크릴레이트계 단량체로는 메틸 메타크릴레이트, 에틸메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, 이소부틸 메타크릴레이트, 도데실 메타크릴레이트 또는 2-에틸헥실 메타크릴레이트 등이 있으며, 상기 디엔계 단량체로는 부타디엔 또는 이소프렌 등이 있다. 또한, 상기 산성 올레핀계 단량체로는 카르복실기를 가진  $\alpha, \beta$ -에틸렌 화합물 등을 사용할

수 있고, 염기성 올레핀계 단량체로는 아민기나 4 차 암모늄기를 가진 지방족 알콜의 메타크릴산 에스테르계, 메타크릴 아미드계, 비닐 아민계, 디알릴 아민계나 이의 암모늄염 등을 사용할 수 있다.

5 한편, 상기 바인더 수지는 100,000 내지 200,000, 바람직하게는 120,000 내지 180,000 의 중량평균분자량을 갖는 중합체 또는 공중합체를 포함할 수 있다. 이러한 중합체 또는 공중합체의 중량평균분자량이 100,000 미만이면 오프셋 특성이 저하될 수 있으며, 200,000 초과이면 인쇄 결과물의 광택도가 저하될 수 있다.

10 한편, 상기 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물은 상기 바인더 수지와 동일한 반복 단위를 포함할 수 있다. 상술한 바와 같이, 상기 바인더 수지는 스티렌계 단량체, 아크릴레이트계 단량체, 메타크릴레이트계 단량체, 디엔계 단량체, 산성 올레핀계 단량체 및 염기성 올레핀계 단량체로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 단량체의 중합체를 포함하는데, 상기 저분자량 고분자 화합물은 상기 바인더 수지로  
15 사용될 수 있는 중합체와 동일한 반복단위를 포함할 수 있다.

상기 안료는 금속분말형 안료, 금속물산화형 안료, 카본형 안료, 황화물형 안료, 크롬염형 안료, 페로시아니드형 안료, 아조형 안료, 산성염료형 안료, 염기 염료형 안료, 모단트염료형 안료, 프탈로시아닌, 퀴나크리돈형 안료, 디옥산형 안료 또는 이들의 혼합물을 포함한다. 다만,  
20 이에 한정되는 것은 아니고, 중합 토너에 적용할 수 있는 것으로 알려진 안료는 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다.

한편, 상기 왁스로는 파라핀 왁스, 마이크로크리스탈린 왁스 또는 세레신 왁스 등의 석유 정제 왁스; 카르누바 왁스 등의 천연 왁스; 또는 폴리에스테르계 왁스, 폴리에틸렌계 왁스 또는 폴리프로필렌계 왁스 등의  
25 합성 왁스 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 중합 토너에 적용할 수 있는 것으로 알려진 왁스는 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다.

상기 전하 조절제는 양이온성 전하 조절제, 음이온성 전하 조절제 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다. 상기 양이온성 전하 조절제로는  
30 니그로신형 염료, 고지방족의 금속염, 알콕시 아민, 킬레이트, 4 차 암모늄염,

알킬아미드, 불소 처리 활성화제, 나프탈렌산의 금속염 또는 이들의 혼합물 등이 있고, 상기 음이온성 전하 조절제로는 염소화된 파라핀, 염소화된 폴리에스테르, 산을 함유한 폴리에스테르, 구리 프탈로시아닌의 설펜산기, 설펜산기 또는 이들의 혼합물 등이 있다.

5 또한, 상기 전하조절제로 설펜산기를 갖는 공중합체를 사용하는 것이 바람직하는데, 보다 바람직하게는 중량평균분자량이 2,000 내지 200,000 인 설펜산기를 갖는 공중합체를 사용할 수 있으며, 보다 더 바람직하게는 산가가 1-40 mg KOH/g 이고, 유리전이온도는 30 내지 120℃ 인 설펜산기를 갖는 공중합체를 사용할 수 있다. 상기 산가가 1 미만이면 전하조절제의  
 10 역할을 하지 못하며, 40 이상이면 단량체 혼합물의 계면특성에 영향을 미쳐 중합안정성을 악화시킨다. 또한, 상기 유리전이 온도가 30 ℃ 미만이면 표면에 노출되어 있는 전자조절제의 낮은 유리전이 온도로 인해 프린팅시 토너 대 토너의 마찰-용융을 발생시켜 블록킹 현상을 유발할 수 있고, 120℃ 초과하면 토너의 표면을 과도로 단단하게 하여 코팅성 및 정착성의 물성에  
 15 바람직하지 못하다. 그리고, 상기 중량평균 분자량이 2,000 미만이면 바인더 수지와 높은 상용성으로 표면 농도가 저하되어 전하조절제의 기능을 하지 못할 수 있으며, 200,000 이상이면 높은 분자량으로 인한 단량체 혼합물의 점도 증가로 중합안정성과 입도 분포에 바람직하지 못하다. 상기 설펜산기를 갖는 공중합체의 구체적인 예로는 설펜산기를 갖는 스티렌-아크릴계  
 20 공중합체, 설펜산기를 갖는 스티렌-메타크릴계 공중합체 또는 이들의 혼합물을 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

한편, 상기 바인더 수지에는 반응 개시제, 가교제 또는 안료안정제 등의 첨가제가 추가적으로 분산될 수 있다.

상기 반응 개시제로는 유용성 개시제와 수용성 개시제를 사용할 수  
 25 있다. 구체적으로는 아조비스이소부티로니트릴, 아조비스발레로니트릴 등의 아조계 개시제; 벤조일퍼옥사이드, 라우로일퍼옥사이드 등의 유기 퍼옥사이드; 과황산칼륨, 과황산암모늄 등의 일반적으로 쓰이는 수용성 개시제 등을 사용할 수 있으며, 이 중에서 1 종 또는 2 종 이상을 혼합하여 사용할 수도 있다.

상기 가교제는 디비닐벤젠, 에틸렌 디메타크릴레이트, 에틸렌글리콜 디메타크릴레이트, 디에틸렌글리콜 디아크릴레이트, 1,6-헥사메틸렌 디아크릴레이트, 알릴 메타크릴레이트, 1,1,1-트리메틸올프로판 트리아크릴레이트, 트리알릴아민, 테트라알릴옥시에탄 또는 이들의 혼합물을 포함할 수 있다.

상기 안료안정제는 2,000 내지 200,000 의 중량평균분자량을 갖는 스티렌-부타디엔-스티렌(SBS) 공중합체를 사용할 수 있으며, 바람직하게는, 상기 공중합체중 스티렌 함량 대 부타디엔의 함량이 중량비로 10-90: 90-10 인 것을 사용할 수 있다. 스티렌의 함량이 90%을 초과하면 부타디엔의 블록의 길이가 짧아져 바인더 수지와 높은 상용성으로 안정제 역할을 충분히 하지 못하며, 10% 미만이면 안정제 역할을 충분히 하지만 짧은 스티렌 블록의 길이로 말미암아 안료 대 안료의 작용을 충분히 제어하지 못하는 현상을 보인다. 또한 분자량이 2,000 미만이면 바인더 수지와 높은 상용성으로 안료로써의 기능을 하지 못하며, 200,000 이상이면 단량체 혼합물의 점도를 너무 높여 분산안정성과 중합안정성을 악화시키며 궁극적으로 입도 분포를 넓게 하는 단점을 보인다.

한편, 상기 중합 토너는 실리카 및 이산화 티타늄으로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상을 포함하는 외첨제를 더 포함할 수 있다. 이러한 외첨제는 상기 토너 입자의 외부에 코팅된 형태로 존재할 수 있다. 상기 실리카는 디메틸디클로로실란, 디메틸폴리실록산, 헥사메틸디실라잔, 아미노실란, 알킬실란 또는 옥타메틸씨클로테트라실록산 등의 실란 화합물로 표면 처리된 것이 바람직하다. 상기 이산화 티타늄은 고온에서 안정한 러타일(rutile) 또는 저온에서 안정한 아나타제(anatase) 구조를 가진 것을 단독 또는 혼합되어 사용될 수 있으며, 80 내지 200 nm, 바람직하게는 100 내지 150 nm 의 입자 크기를 갖는 것을 적용할 수 있다.

한편, 발명의 다른 일 구현예에 따라, 분산제를 포함하는 수계 분산액을 형성하는 단계, 바인더 수지용 단량체 20 내지 90 wt%; 상기 바인더 수지용 단량체와 동종의 반복 단위를 포함하고, 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물 3 내지 30 wt%; 및 잔량의

안료, 왁스 및 전하 조절제,를 포함하는 단량체 혼합물을 형성하는 단계, 및 상기 단량체 혼합물을 상기 수계 분산액에 첨가하고 현탁 중합을 통하여 토너 입자를 형성하는 단계를 포함하는 중합 토너의 제조 방법이 제공될 수 있다.

5           본 발명자들은, 상기 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물을 특정한 함량으로 포함하는 단량체 혼합물을 특정의 분산제를 포함하는 수계 분산액에 혼합하여 현탁 중합 하면, 인쇄 결과물의 광택도를 향상시킬 수 있으며 핫 오프셋의 발생을 최소화할 수 있는 중합 토너가 제조되는 것을 실험을 통하여 확인하고 발명을  
10           완성하였다. 이에 따라, 상기 제조 방법에 의하여 얻어진 중합 토너는 인쇄 결과물의 광택도를 높일 수 있기 때문에 높은 해상도 및 색상 구현도를 요구하는 사진의 인쇄 등의 분야에 적용될 수 있으며, 다량의 고속 복사가 요구되는 분야에 용이하게 적용될 수 있다.

          상기 단량체 혼합물은 상기 바인더 수지용 단량체와 동종의 반복  
15           단위를 포함하고, 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물 3 내지 30 wt%, 바람직하게는 5 내지 25wt%을 포함할 수 있다. 상기 저분자량 고분자 화합물은 상기 바인더 수지와 동일한 반복 단위를 포함함에 따라서, 바인더 수지와 상용성이 우수하여 바인더 수지 내에 균일하게 분포될 수 있고, 토너 입자 내에 균일하게 분포할 수 있어서  
20           토너 입자가 고온에서도 우수한 보관 안정성을 가질 수 있게 한다. 상기 저분자량 고분자 화합물의 함량이 3wt% 미만인 경우에는 광택도 향상의 효과가 미미하여 20 이하의 광택도를 나타내게 되며, 30wt% 초과인 경우에는 인쇄 과정에서 핫-오프셋(hot-offset)이 발생하게 된다.

          한편, 상기 단량체 혼합물은 상기 바인더 수지 분산된 분자량 조절제  
25           0.01 내지 5 wt%, 바람직하게는 0.1 내지 3 wt%를 더 포함할 수 있다. 상기 바인더 수지에 분자량 조절제를 추가로 사용함에 따라서, 바인더 수지의 평균 분자량을 적절히 조절하여, 예를 들어 일정 수준으로 낮추어, 토너 입자의 정착성 및 광택도를 향상시킬 수 있다. 상기 분자량 조절제의 함량이 0.01wt%미만인 경우 바인더 수지의 분자량 조절이 용이하지 않으며, 토너  
30           입자의 정착성 또는 광택도가 충분히 확보되지 않을 수 있다. 또한, 상기

분자량 조절제의 함량이 5 wt%초과인 경우 토너의 입경 분포가 넓어지고 전사효율이 저하되는 문제점이 발생할 수 있다.

5        상기 분자량 조절제로는 t-도데실 메르캡탄, n-도데실 메르캡탄, n-옥틸메르캡탄, 사염화탄소, 사브롬화탄소 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다.

        한편, 상기 수계 분산액을 형성하는 단계에서 사용되는 분산제로 무기 분산제, 유기 분산제, 음이온성 계면활성제 또는 이들의 혼합물을 사용할 수 있다. 이러한 분산제는 상기 단량체 혼합물 100 중량부에 대하여 1 내지 5 중량부로 적용될 수 있다.

10        상기 무기 분산제의 구체적인 예로는 인산 칼슘, 인산수소칼슘, 인산이수소 칼슘, 히드록시 아파타이트(hydroxy apatite), 인산 마그네슘, 인산 알루미늄, 인산 아연, 탄산칼슘, 탄산마그네슘, 수산화칼슘, 수산화마그네슘, 수산화 알루미늄, 메타 규산 칼슘, 황산칼슘, 황산바륨, 벤토나이트(bentonite), 실리카(silica), 알루미나(alumina) 또는 이들의 혼합물 등이 있다.

15        상기 수용성 유기 분산제의 구체적인 예로는 폴리비닐 알코올(polyvinyl alcohol), 젤라틴(gelatin), 메틸 셀룰로오스(methyl cellulose), 메틸 히드록시 프로필 셀룰로오스(methyl hydroxy propyl cellulose), 에틸셀룰로오스(ethyl cellulose), 카르복실 메틸 셀룰로오스(carboxyl methyl cellulose) 및 그의 나트륨염, 폴리 아크릴산 및 그의 염, 전분(starch) 또는  
20        이들의 혼합물 등이 있다.

        상기 음이온성 계면활성제의 구체적인 예로는 지방산염, 알킬 황산에스테르염, 알킬아릴 황산에스테르염, 디알킬설포숙신산염, 알킬 인산염 또는 이들의 혼합물 등이 있다.

        상기 분산제의 보다 바람직한 예로 인산 칼슘을 들 수 있다. 이러한  
25        인산 칼슘은 인산 나트륨 수용액과 염화 칼슘 수용액을 혼합하여 수용액 상에서 결정의 형태로 얻어질 수 있으며, 상기 수계 분산액은 인산 칼슘 결정이 균일하게 분산되어 있는 형태일 수 있다.

        한편, 상기 단량체 혼합물은 상기 바인더 수지용 단량체, 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물, 안료, 왁스 및



중량부로 사용될 수 있고, 상기 가교제는 0.001 내지 10 중량부로, 상기 안료 안정제는 0.1 내지 20 중량부로 사용될 수 있다.

발명의 일 구현예에서는, 상기 단량체 혼합물을 상기 수계 분산액에 첨가하고 현탁 중합하여 토너 입자를 형성할 수 있다. 보다 구체적으로, 5  
상기 토너 입자를 형성하는 단계는, 상기 단량체 혼합물을 상기 수계 분산액에 첨가하는 단계; 상기 수계 분산액 및 단량체 혼합물에 전단력을 가하여 상기 단량체 혼합물을 수계 분산액에 액적 형태로 균질화하는 단계; 및 상기 균질화된 단량체 혼합물을 현탁 중합하는 단계를 포함할 수 있다. 그리고, 상술한 바와 같이, 상기 단량체 혼합물 및 수계 분산액은 10  
호모게나이저를 이용하여 균질화시킬 수 있다.

상기 수계 분산액에 단량체 혼합물을 미세한 물방울 형태로 균일하게 분산하여 중합을 진행하면 적절한 크기의 구형 토너 입자를 형성할 수 있다. 이러한 미세한 물방울(액적) 형태의 분산을 위하여, 호모게나이저를 이용하여 15  
상기 단량체 혼합물과 수계 분산액에 전단력을 가해 단량체 혼합물을 수계 분산액에 균질화시킬 수 있는데, 구체적으로, 호모게나이저를 이용하여 상기 수계 분산액에 혼합된 단량체 혼합물을 5,000 rpm 내지 20,000 rpm, 바람직하게는 8,000 rpm 내지 17,000 rpm 의 속도로 균질화하여, 상기 단량체 혼합물을 상기 수계 분산액 내에서 미세한 물방울 형태로 분산시킬 수 있다.

한편, 발명의 일 구현예에서는 상기 분산제를 제거하는 단계; 및 상기 20  
토너 입자를 건조하는 단계를 더 포함할 수 있다.

상기 분산제를 제거하는 단계는, 분산제의 용해에 적합한 pH 로 조절하는 단계를 포함할 수 있다. 상기 토너 입자가 생성된 분산액에 염산 또는 질산 등의 수용성 무기산을 첨가하여 pH 를 2 이하, 바람직하게는 1.5 이하로 조정함으로써, 상기 분산제를 수용액 상으로 용해시켜 토너 25  
입자로부터 제거할 수 있다. 이러한 분산제 제거 단계에서는 pH 를 적절히 조절한후 5 시간 이상 교반하여 상기 분산제가 충분히 용해도록 한 후, 여과 장치를 이용하여 50 중량% 미만의 물을 포함하는 토너 슬러리를 얻을 수 있다. 또한, 상기 상기 분산제를 제거하는 단계에서는 호모게나이저로 전단력을 가하여 용액을 균질화 시키는 단계 및 원심분리장치를 이용한 30  
분리 단계를 적용할 수 있다. 그리고, 상술한 분산제 제거 단계 이후에, 필터

장치를 이용한 수분 제거 및 과량의 증류수 첨가를 수회에 걸쳐 반복하는 과정을 통하여 분산제를 더욱 효율적으로 제거할 수 있다.

상기 토너 입자를 건조하는 단계는 분산제가 제거된 토너 케익(cake)을 진공 오븐에 넣고 상온에서 진공 건조하는 단계를 포함한다.  
 5 다만, 이에 한정되는 것은 아니고, 중합 토너의 제조 단계에서 통상적으로 사용되는 것으로 알려진 건조 방법을 별 다른 제한 없이 사용할 수 있다.

또한, 발명의 일 구현예에서는, 상기 토너 입자의 외부에 외첨제를 코팅하는 단계를 더 포함할 수 있다. 이러한 코팅 단계에서는 별도의 외첨제, 예를 들어, 실리카, 이산화 티타늄 또는 이들의 혼합물 등을 포함하는 무기 분말을 토너 입자 표면에 코팅할 수 있으며, 이러한 외첨제의 코팅 단계는 헨셀 믹서를 사용해 상기 토너 입자에 외첨제를 첨가한 후, 고속 교반하는 방법으로 진행할 수 있다. 상기 실리카는 중합 토너에 사용 가능한 것으로 알려진 것을 별다른 제한 없이 사용할 수 있다. 코팅 단계에서 적용 가능한 무기 분말에 관해서는 상술하였는바, 구체적인 설명은 생략하기로 한다.

15 **【발명의 효과】**

본 발명에 따르면, 우수한 광택도 및 오프셋 특성을 구현할 수 있으며, 고속 복사 및 전사 사진의 현상 등의 적용 분야에서 매우 우수한 성능을 발휘할 수 있는 중합 토너 및 이의 제조 방법이 제공될 수 있다.

**【도면의 간단한 설명】**

20 도 1 은 실시예 1, 및 비교예 1, 4 의 중합 토너에 대한 분자량 분포 측정 결과이다.

**【발명을 실시하기 위한 구체적인 내용】**

이하, 발명의 구체적인 실시예를 통해, 발명의 작용 및 효과를 보다 상술하기로 한다. 다만, 이러한 실시예는 발명의 예시로 제시된 것에  
 25 불과하며, 이에 의해 발명의 권리범위가 정해지는 것은 아니다.

실시예: 중합 토너의 제조

<실시예 1>

1. 저분자량 고분자 화합물의 합성

스티렌과 n-부틸 아크릴레이트를 8:2 로 혼합한 100 중량부에 대하여, Azo nitrile 계 개시제(V65, Waco Chemical 사) 4 중량부와 분자량 조절제(tertiary-dodecyl mercaptan, TDDM) 2 중량부를 상온에서 첨가 혼합한 후, 90℃에서 24 시간 벌크 중합하여 중량평균분자량이 5,000 인 저분자량 고분자 화합물을 제조하였다.

## 2. 중합 토너의 합성

물 500 g 에 0.1 M 인산나트륨 수용액 686g 과 1 M 염화칼슘 100 g 을 반응온도 70 ℃에서 혼합하여 인산칼슘 결정이 석출된 형태의 수계 분산액을 제조하였다.

스티렌 144 g 및 n-부틸 아크릴레이트 36 g 의 바인더 수지용 단량체; 상기에서 제조된 중량평균분자량이 5,000 인 저분자량 고분자 화합물 20 g; 가교제로 알릴메타크릴레이트 4 g; 분자량 조절제로 n-도데실 메르캅탄 0.4 g; 및 중량평균분자량이 16,500 인 설폰산기를 포함한 스티렌-아크릴계 고분자 전하조절제(FCA1001NS, 후지쿠라 카세이) 5g 를 혼합하여 충분히 녹이고, 여기에 카본 블랙(MA100, cabot) 10g 을 넣고 2,000 rpm 의 비드밀에서 2 시간 교반한 후, 비드를 제거하였다.

그리고, 상기 비드가 제거된 혼합물을 물 증탕하여 70℃로 온도를 높이고 파라핀 왁스 20 g 을 첨가하여 20 분간 교반한 후, Azo nitrile 계 개시제(V65, 와코사) 3.6g 를 첨가하고 1 분 30 초가량 추가 교반하여 단량체 혼합물을 형성하였다.

이때, 단량체 혼합물의 중량은 243g 이였고, 이러한 단량체 혼합물에서 저분자량 고분자 화합물의 함량은 8.23 중량%였다.

그리고, 상기 수계 분산액에 상기 단량체 혼합물을 첨가하고, 호모게나이저로 13,000 rpm 의 속도로 상기 수계 분산액 및 단량체 혼합물에 전단력을 가하는 균질화 과정을 통하여, 상기 단량체 혼합물을 수계 분산액에 미세한 액적 형태로 분산시켰다. 상기 균질화 된 혼합물을 패들 형식의 교반기로 200 rpm 에서 교반하면서 70℃에서 10 시간 동안 반응시켜 중합 토너를 제조하였다.

30

**3. 분산제 제거 및 토너 입자 건조**

상기 중합토너 입자를 포함하는 슬러리에 염산을 첨가하여 pH 를 2 미만으로 조정하고, 여과 과정을 통하여 상기 슬러리 중 물의 함량이 30 중량%미만이 되도록 하였다. 그리고, 초기 슬러리 중량 대비 2 배의 증류수를 첨가하여 희석하고, 여과 과정을 통하여 슬러리 중 물의 함량이 30 중량%미만이 되도록 하였다. 이러한 희석 및 여과 과정을 추가로 10 회 더 반복하여 토너 표면의 인산칼슘 및 기타 불순물을 제거하였다.

최종적으로 여과를 통해 수분을 제거한 후, 토너 슬러리 케익을 진공 오븐에 넣고 48 시간 상온에서 진공 건조하여 중합 토너 분말를 제조하였다. 제조된 중합 토너 코어의 체적평균입경 및 체적평균입경과 개수평균입경의 비(표준편차)를 SEM 로 측정 한 결과, 각각 7 μm 및 1.26 으로 나타났다.

**4. 외첨제 코팅**

헨셀 믹서를 사용하여 상기 중합토너 코어 100 중량부에 대하여 실리카 2 중량부를 첨가한 후 5000rpm 의 속도로 7 분 동안 고속 교반하여 외첨제를 중합토너 코어 표면에 코팅하였다.

**<실시예 2>**

스티렌과 n-부틸 아크릴레이트를 8:2 로 혼합한 100 중량부에 대하여, Azo nitrile 계 개시제(V65, Waco Chemical 사) 4 중량부와 분자량 조절제(tertiary-dodecyl mercaptan, TDDM) 0.5 중량부를 적용한 것을 제외하고는 실시예 1 과 동일한 방법으로 합성을 진행하여 중량평균분자량이 15,000 인 저분자량 고분자 화합물을 제조하였다.

그리고, 상기 중량평균분자량이 15,000 인 저분자량 고분자 화합물 20 g 을 사용한 것을 제외하고, 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

**<실시예 3>**

스티렌 120.8g, n-부틸 아크릴레이트 30.2g (스티렌 : n-부틸 아크릴레이트 = 4:1 로 유지) 및 상기 중량평균분자량이 5,000 인 저분자량

고분자 화합물 49 g 을 사용한 점을 제외하고 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

<실시예 4>

5           스티렌 150.28 g 및 n-부틸 아크릴레이트 37.57 g 의 바인더 수지용 단량체 (스티렌 : n-부틸 아크릴레이트 = 4:1 로 유지) 및 상기 중량평균분자량이 5,000 인 저분자량 고분자 화합물 12.15 g 을 사용한 점을 제외하고 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

10           <실시예 5>

          스티렌 175.6 g 및 n-부틸 아크릴레이트 44.15 g 의 바인더 수지용 단량체 (스티렌 : n-부틸 아크릴레이트 = 4:1 로 유지) 및 상기 중량평균분자량이 5,000 인 저분자량 고분자 화합물 60.75 g 을 사용한 점을 제외하고 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

15           <실시예 6>

          스티렌과 n-부틸 아크릴레이트를 8:2 로 혼합한 100 중량부에 대하여, Azo nitrile 계 개시제(V65, Waco Chemical 사) 4 중량부와 분자량 조절제(tertiary-dodecyl mercaptan, TDDM) 0.5 중량부를 적용한 것을 제외하고는 실시예 1 과  
20 동일한 방법으로 합성을 진행하여 중량평균분자량이 25,000 인 저분자량 고분자 화합물을 제조하였다.

          그리고, 상기 중량평균분자량이 25,000 인 저분자량 고분자 화합물 20 g 을 사용한 것을 제외하고, 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

25           비교예: 중합 토너의 제조

          <비교예 1>

          상기 중량평균분자량이 5,000 인 저분자량 고분자 화합물을 첨가하지 않았고, 스티렌 160g 및 n-부틸 아크릴레이트 40g 을 사용한 점(스티렌 : n-

부틸 아크릴레이트 = 4:1 로 유지)을 제외하고, 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

<비교예 2>

5           스티렌 65.6g, n-부틸 아크릴레이트 16.4g(스티렌 : n-부틸 아크릴레이트 = 4:1 로 유지) 및 상기 중량평균분자량이 5,000 인 저분자량 고분자 화합물 98 g 을 사용한 점을 제외하고 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

10           <비교예 3>

          스티렌과 n-부틸 아크릴레이트를 8:2 로 혼합한 100 중량부에 대하여, Azo nitrile 계 개시제(V65, Waco Chemical 사) 2 중량부를 사용하고, 분자량 조절제를 사용하지 않은 점을 제외하고는 실시예 1 과 동일한 방법으로 합성을 진행하여 중량평균분자량이 50,000 인 저분자량 고분자 화합물을  
15           제조하였다.

          그리고, 상기 중량평균분자량이 50,000 인 저분자량 고분자 화합물 20 g 을 사용한 것을 제외하고, 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

20           <비교예 4>

          상기 저분자량 고분자 화합물을 첨가하지 않았고, 분자량 조절제로 n-도데실 메르캅탄 10 g 을 사용한 점을 제외하고는 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

25           <비교예 5>

          스티렌 92 g 및 n-부틸 아크릴레이트 23 g 의 바인더 수지용 단량체 (스티렌 : n-부틸 아크릴레이트 = 4:1 로 유지) 및 상기 중량평균분자량이 5,000 인 저분자량 고분자 화합물 85 g 을 사용한 점을 제외하고 실시예 1 과 동일한 방법으로 중합 토너를 제조하였다.

30

<실험예>

실험예 1: 오프셋 특성 측정

레이저 프린터(HP2600, 제조사: 휴렛팩커드)를 사용하여 A4 크기의 용지에 폭 1cm 길이 5cm 의 호상을 5cm 의 간격으로 5 개 인쇄한 후, 인쇄된  
 5 직사각형의 인쇄물로부터 정착률의 원주인 5.7cm 간격의 종이 위에 잔상이 남는지 여부로 오프셋 특성을 평가하였다.

잔상이 남는 정도를 현미경으로 관찰하여 길이 1cm 와 폭 1cm 의 범위에 spot 형태로 존재하는 잔상 중, spot 의 개수가 20 개 이상이면 불량, 10-20 개이면 보통, 10 개 미만이면 양호로 오프셋 특성을 평가하였다.

10

실험예 2: 광택도의 측정

레이저 프린터(HP2600, 제조사: 휴렛팩커드)를 사용하여 A4 크기의 용지에 전면 인쇄한 후, 광택도 측정기(RD918, Macbeth)를 사용하여 광택도를 측정하였다.

15

하기 표 1 에 상기 실시예 1 내지 6 및 비교예 1 내지 5 의 종합 토너를 이용하여 실시한 실험예 1,2 의 결과를 기재하였다.

[표 1] 오프셋 특성 및 광택도 측정 결과

	토너입자 내 저분자량 고분자 화합물의 함량(wt%)	저분자량 고분자화합물의 Mw	광택도	오프셋특성
실시예 1	8.23	5,000	30	양호
실시예 2	8.23	15,000	28	양호
실시예 3	20.2	5,000	32	양호
실시예 4	5	5,000	30	양호
실시예 5	25	5,000	25	양호
실시예 6	8.23	25,000	28	양호
비교예 1	-	-	20	양호
비교예 2	40.3	5,000	32	불량
비교예 3	8.23	50,000	22	양호

비교예 4	-	-	30	불량
비교예 5	35	15,000	30	불량

일반적으로, RD918(Macbeth 사) 등의 접촉식 광택도 측정기로 측정된 인쇄 결과물의 광택도(Gloss Unit)가 25 이상이 되어야 일반 사진과 매우 유사한 색상 및 높은 인쇄 품질을 구현할 수 있는데, 상기 표 1 에서  
 5 확인되는 바와 같이 실시예 1 내지 6 의 중합 토너를 적용하면 25 이상의 광택도를 구현할 수 있을 뿐만 아니라 양호한 오프셋 특성을 나타내어, 높은 인쇄 품질을 필요로 하는 전사 사진의 현상 등의 분야에 적용할 수 있다.

이에 반하여, 상기 표 1 에 나타난 바와 같이, 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물을 포함하지 않거나(비교예  
 10 1,4), 상기 저분자량 고분자 화합물을 3 내지 30wt% 이외의 범위로 포함하거나(비교예 2, 5), 저분자량 고분자 화합물이 3,000 내지 30,000 이외의 중량평균분자량을 갖는 경우(비교예 3)에는, 25 미만의 광택도 또는 불량한 오프셋 특성이 나타나는 점을 확인할 수 있다.

15 **실험예 2: 겔 투과 크로마토그래피(GPC)에 의한 분자량 분포 측정**

실시예 1 및 비교예 1,4 의 중합 토너를 THF 에 녹이고, 이러한 THF 가용분을 겔 투과 크로마토그래피(사용기기제품명, 제조사)에 적용하여 분자량 분포를 측정하였다. 측정된 분자량 분포를 도 1 에 나타내었다.

도 1 에 나타난 바와 같이, 비교예 1 및 4 는 유니모달(uni-modal)  
 20 형태의 분자량 분포를 갖는 데 반하여, 바인더 수지에 Mw.5000 의 저분자량 고분자 화합물이 분산되어 있는 실시예 1 은 바이-모달(bi-modal) 형태의 분자량 분포를 나타내는 점을 확인할 수 있다.

【특허청구범위】

【청구항 1】

바인더 수지 20 내지 90 wt%;  
 상기 바인더 수지와 동일한 반복 단위를 포함하고, 3,000 내지  
 5 30,000의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물 3 내지 30 wt%; 및  
 잔량의 안료, 전하 조절제 및 왁스;를 포함하고,  
 상기 저분자량 고분자 화합물, 안료, 전하 조절제 및 왁스는 상기  
 바인더 수지에 분산되어 있는 중합 토너.

10 【청구항 2】

제 1 항에 있어서,  
 THF 가용분의 겔 투과 크로마토그래피(gel-permeation  
 chromatography)에 의하여 측정되는 분자량 분포에서, 100,000 내지 200,000의  
 제 1 피크 및 3,000 내지 30,000의 제 2 피크를 갖는 중합 토너.

15

【청구항 3】

제 1 항에 있어서,  
 상기 바인더 수지와 동일한 반복 단위를 포함하고, 3,000 내지  
 30,000의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물 5 내지 25wt%를  
 20 포함하는 중합 토너.

【청구항 4】

제 1 항에 있어서,  
 상기 바인더 수지에 분산된 분자량 조절제 0.01 내지 1 wt%를 더  
 25 포함하는 있는 중합 토너.

【청구항 5】

제 4 항에 있어서,

상기 분자량 조절제는 t-도데실 메르캅탄, n-도데실 메르캅탄, n-옥틸메르캅탄, 사염화탄소 및 사브롬화탄소로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상을 포함하는 중합 토너.

5 **【청구항 6】**

제 1 항에 있어서,

상기 바인더 수지는 스티렌계 단량체, 아크릴레이트계 단량체, 메타크릴레이트계 단량체, 디엔계 단량체, 산성 올레핀계 단량체 및 염기성 올레핀계 단량체로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 단량체의 중합체를 포함하는 중합 토너.

10

**【청구항 7】**

제 1 항에 있어서,

상기 바인더 수지는 (a)스티렌계 단량체; 및 (b)아크릴레이트계 단량체, 메타크릴레이트계 단량체 및 디엔계 단량체로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 단량체;의 공중합체인 중합 토너.

15

**【청구항 8】**

제 6 항에 있어서,

상기 바인더 수지에 포함되는 중합체는 100,000 내지 200,000 의 중량평균분자량을 갖는 중합 토너.

20

**【청구항 9】**

제 1 항에 있어서,

상기 바인더 수지에 반응 개시제, 가교제 및 안료안정제로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 첨가제가 추가적으로 분산되어 있는 중합 토너.

25

**【청구항 10】**

분산제를 포함하는 수계 분산액을 형성하는 단계,

바인더 수지용 단량체 20 내지 90 wt%; 상기 바인더 수지용 단량체와 동종의 반복 단위를 포함하고, 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물 3 내지 30 wt%; 및 잔량의 안료, 왁스 및 전하 조절제;를 포함하는 단량체 혼합물을 형성하는 단계, 및

5            상기 단량체 혼합물을 상기 수계 분산액에 첨가하고 현탁 중합을 통하여 토너 입자를 형성하는 단계를 포함하는 중합 토너의 제조 방법.

**【청구항 11】**

제 10 항에 있어서,

10            상기 바인더 수지용 단량체와 동종의 반복 단위를 포함하고, 3,000 내지 30,000 의 중량평균분자량을 갖는 저분자량 고분자 화합물 5 내지 25 wt%를 포함하는 중합 토너의 제조 방법.

**【청구항 12】**

제 10 항에 있어서,

15            상기 단량체 혼합물은 분자량 조절제 0.01 내지 5 wt%를 더 포함하는 중합 토너의 제조 방법.

**【청구항 13】**

제 12 항에 있어서,

20            상기 분자량 조절제는 t-도데실 메르캅탄, n-도데실 메르캅탄, n-옥틸메르캅탄, 사염화탄소 및 사브롬화탄소로 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상을 포함하는 중합 토너의 제조 방법.

**【청구항 14】**

제 10 항에 있어서,

25            상기 분산제는 무기분산제, 수용성 유기 고분자 분산제 및 음이온성 계면활성제로 이루어진 군으로부터 선택된 1 종 이상을 포함하는 중합 토너의 제조 방법.

30

【청구항 15】

제 10 항에 있어서,  
상기 분산제는 인산 칼슘을 포함하는 중합 토너의 제조 방법.

5 【청구항 16】

제 10 항에 있어서,  
상기 바인더 수지용 단량체는 스티렌계 단량체; 및 아크릴레이트계 단량체, 메타크릴레이트계 단량체 및 디엔계 단량체로 이루어진 군에서 선택된 하나 이상의 단량체를 10:1 내지 1:1 의 중량비로 포함하는 중합  
10 토너의 제조 방법.

【청구항 17】

제 10 항에 있어서,  
상기 단량체 혼합물은 반응 개시제, 가교제 및 안료안정제로  
15 이루어진 군에서 선택된 1 종 이상의 첨가제를 더 포함하는 중합 토너의 제조 방법.

【청구항 18】

제 10 항에 있어서,  
20 상기 토너 입자를 형성하는 단계는,  
상기 단량체 혼합물을 상기 수계 분산액에 첨가하는 단계;  
상기 수계 분산액 및 단량체 혼합물에 전단력을 가하여 상기 단량체 혼합물을 수계 분산액에 액적 형태로 균질화하는 단계; 및  
상기 균질화된 단량체 혼합물을 현탁 중합하는 단계를 포함하는 중합  
25 토너의 제조 방법.

【청구항 19】

제 10 항에 있어서,  
상기 분산제를 제거하는 단계; 및 상기 토너 입자를 건조하는 단계를  
30 더 포함하는 중합 토너의 제조 방법.

**【청구항 20】**

제 10 항에 있어서,  
상기 토너 입자의 외부에 외첨제를 코팅하는 단계를 더 포함하는  
중합 토너의 제조 방법.

5

【도면】

【도 1】

