



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월24일

(11) 등록번호 10-1546830

(24) 등록일자 2015년08월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G03G 9/08 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0008538

(22) 출원일자 2009년02월03일

심사청구일자 2014년02월03일

(65) 공개번호 10-2010-0089336

(43) 공개일자 2010년08월12일

(56) 선행기술조사문헌

JP11065163 A*

JP2000010333 A*

JP2006048032 A*

JP2007057764 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)

(72) 발명자

신요다

인천광역시 중구 참외전로244번길 1-12 (도원동)

이준영

서울특별시 용산구 소월로 377, 남산맨션 809호 (한남동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

리엔목특허법인

전체 청구항 수 : 총 9 항

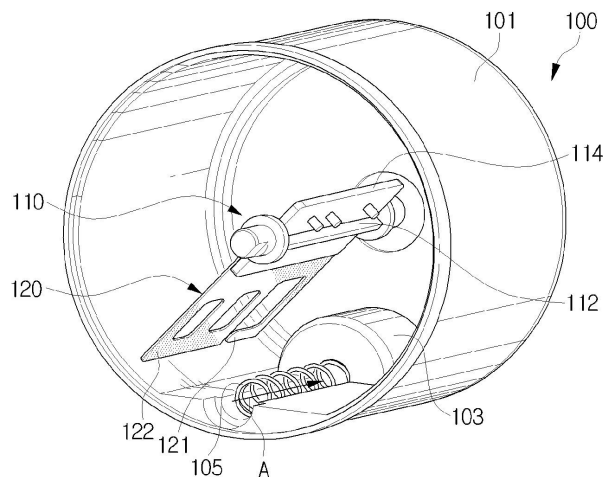
심사관 : 오상균

(54) 발명의 명칭 전자 사진용 토너 및 그의 제조방법

(57) 요약

전자 사진용 토너 및 그의 제조방법이 제공된다. 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고, 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상이다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김재환

서울특별시 서초구 방배로33길 51, 401호 (방배동)

구태희

서울특별시 중랑구 망우로 479-10 (망우동)

특허청구의 범위

청구항 1

라텍스, 착색제 및 이형제를 포함하는 전자 사진용 토너로서,

플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 0.01 이하이고,

투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 8/100 이상이고,

상기 D16p 및 D50p가 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16% 및 누적 50%가 되는 입경을 나타내는 전자 사진용 토너.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 토너의 수 평균 입경이 3 내지 10 μ m인 것을 특징으로 하는 전자 사진용 토너.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 토너가 황, 철 및 규소를 포함하고, 형광 X선 측정에 의한 상기 황 함유량 [S], 철 함유량 [Fe] 및 규소 함유량 [Si]에 있어서, 5.0 x 10⁻⁴ 내지 5.0 x 10⁻²의 [S]/[Fe] 및 5.0 x 10⁻⁴ 내지 5.0 x 10⁻²의 [Si]/[Fe]를 가지는 것을 특징으로 하는 전자 사진용 토너.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 이형제가 파라핀계 왁스와 에스테르계 왁스의 혼합물; 또는 에스테르기 함유 파라핀계 왁스;인 것을 특징으로 하는 전자 사진용 토너.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 이형제의 에스테르계 왁스의 함량이 전체 이형제 중량 기준으로 5 내지 39 중량%인 것을 특징으로 하는 전자 사진용 토너.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 토너의 형상계수의 평균값이 0.940 내지 0.990인 것을 특징으로 하는 전자 사진용 토너.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 토너의 GSDv 및 GSDp 값이 각각 1.30 이하인 것인 특징으로 하는 전자 사진용 토너.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

청구항 11

삭제

청구항 12

삭제

청구항 13

삭제

청구항 14

삭제

청구항 15

토너가 저장되는 토너 탱크; 상기 저장된 토너를 외부로 공급하는 공급부; 및 상기 토너 탱크의 내부에 회전할 수 있도록 설치되며, 상기 토너 탱크의 내부 공간에 있는 토너를 교반할 수 있는 토너 교반부재;를 포함하는 토너 공급 수단으로서, 상기 토너가 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 전자 사진용 토너인 것을 특징으로 하는 토너 공급 수단.

청구항 16

상담지체; 상기 상담지체의 표면에 정전 잠상을 형성하는 화상형성 수단; 토너를 수용하는 수단; 상기 상담지체의 표면에서 정전 잠상을 토너상으로 현상하기 위해 상기 토너를 상담지체의 표면에 공급하는 토너 공급 수단; 및 상기 토너상을 상담지체 표면에서 전사체에 전사하는 토너 전사 수단;을 포함하는 화상 형성 장치로서, 상기 토너가 제1항 내지 제7항 중 어느 한 항에 따른 전자 사진용 토너인 것을 특징으로 하는 화상 형성 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

[0001] 전자 사진용 토너 및 그의 제조방법이 개시된다.

배경기술

[0002] 전자 사진법이나 정전 기록법에 있어서, 정전하상 또는 정전 잠상을 가시화하는 현상제로는 토너와 캐리어 입자로 이루어지는 2성분 현상제와, 실질적으로 토너만으로 이루어져 캐리어 입자를 사용하지 않는 1성분 현상제가 있다. 1성분 현상제에는 자성분을 함유하는 자성 1성분 현상제와 자성분을 함유하지 않는 비자성 1성분 현상제가 있다. 비자성 1성분 현상제에서는 토너의 유동성을 높이기 위하여 콜로이드성 실리카 등의 유동화제를 독립적으로 첨가하는 일이 많다. 토너로는 일반적으로 라텍스 중에 카본블랙 등의 착색제나 그 외의 첨가제를 분산시켜 입자화한 착색 입자가 사용되고 있다.

[0003] 토너의 제조방법에는 분쇄법과 중합법이 있다. 분쇄법에서는 합성 수지와 착색제, 필요에 따라 그 외의 첨가제를 용융 혼합한 후 분쇄하고, 이어서 원하는 입경의 입자가 얻어지도록 분급하여 토너를 얻고 있다. 중합법에서는 중합성 단량체에, 착색제, 중합 개시제, 필요에 따라 가교제, 대전방지제 등의 각종 첨가제를 균일하게 용해 내지 분산시킨 중합성 단량체 조성물을 제조하고, 이어서 분산 안정제를 함유하는 수계 분산 매질 중에 교반기를 이용하여 분산하여 중합성 단량체 조성물의 미세한 액적 입자를 형성시키고, 이어서 승온시키고 현탁중합하여 원하는 입경을 갖는 착색 중합체 입자인 중합 토너를 얻고 있다.

[0004] 전자사진 장치나 정전 기록 장치 등의 화상 형성 장치에 있어서, 균일하게 대전시킨 감광체상에 상 노광을 행하

여 정전 잠상을 형성하고, 상기 정전 잠상에 토너를 부착시켜 토너상으로 하여 상기 토너상을 전사지 등의 전사 재상에 전사하고, 이어서 미정착의 토너상을 가열, 가압, 용제 증기 등 여러 가지 방식에 의해, 전사재상에 정착시키고 있다. 정착 공정에서는 대부분의 경우 정착롤과 가압롤 사이에 토너상을 전사한 전사재를 통과하고, 토너를 가열 압착하여 전사재상에 융착시키고 있다.

[0005] 전자 사진 복사기 등의 화상 형성 장치에 의해 형성되는 화상에는 정밀하고 미세함의 향상이 요구되고 있다. 종래, 화상 형성 장치에 이용되는 토너로는 분쇄법에 의해 얻어진 토너가 주류였다. 분쇄법에 의하면 입경 분포가 넓은 착색 입자가 형성되기 쉬우므로, 만족할 수 있는 현상 특성을 얻기 위해서는 분쇄품을 분급하여 어느 정도 좁은 입경 분포로 조정할 필요가 있다. 그러나 전자사진 공정이나 정전 기록 공정에 적합한 토너 입자를 제조시 통상적인 혼련/분쇄 공정은 입도 및 입도 분포의 정밀 제어가 어렵고, 소입경 토너 제조시 분급에 따른 토너 제조의 수율이 저하된다. 또한 대전 특성 및 정착 특성을 위한 토너 설계의 변경/조절이 제한된다는 문제점이 있다.

[0006] 따라서, 최근에 입경 제어가 용이하고, 분급 등의 번잡한 제조 공정을 거칠 필요가 없는 중합 토너가 주목 받게 되었다. 이와 같은 중합법에 의하여 토너를 제조하면, 분쇄나 분급을 실시하지 않고, 원하는 입경과 입경 분포를 갖는 중합 토너를 얻을 수 있다.

[0007] 이때, 중합 토너에 있어서, 토너의 광택도의 향상을 위해 토너 용융시 점도를 낮추고 용지와 박리성을 확보하고, 고온-오프셋(hot-offset) 현상의 억제에 위해서 토너의 점성을 최적화할 필요가 있으며, 이는 토너의 가교도 제어 및 저용점/저점도 왁스 사용으로 극복할 수 있다. 그러나, 고풍택화를 위한 저용점/저점도 왁스를 사용하는 경우, 응집 후 왁스 용점 이상에서의 합일시 토너 내부의 왁스 분산 구조가 유동적이게 되며 이는 결국 토너 표면에 왁스가 드러나는 결과를 초래할 수 있다. 또한 소입경 사이즈(<D16)의 토너의 경우 수지와 상용성 문제로 큰 사이즈 토너(>D16)에 비해 적은양의 왁스가 함유되게 되어 현상 시 용융열특에 의한 화상 품질의 저하의 문제가 발생하게 된다.

발명의 내용

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따르면,

[0009] 라텍스, 착색제 및 이형제를 포함하는 전자 사진용 토너로서,

[0010] 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고,

[0011] 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상이고,

[0012] 상기 D16p 및 D50p가 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16% 및 누적 50%가 되는 입경을 나타내는 전자 사진용 토너를 제공한다.

[0013] 상기 토너의 수 평균 입경이 약 3 내지 약 10 μ m일 수 있다.

[0014] 상기 토너는 황, 철 및 규소를 포함하고, 형광 X선 측정예 의한 상기 황 함유량 [S], 철 함유량 [Fe] 및 규소 함유량 [Si]에 있어서, 약 5.0 x 10⁻⁴ 내지 약 5.0 x 10⁻² 의 [S]/[Fe] 및 약 5.0 x 10⁻⁴ 내지 약 5.0 x 10⁻² 의 [Si]/[Fe]를 가질 수 있다.

[0015] 상기 이형제는 파라핀계 왁스와 에스테르계 왁스의 혼합물; 또는 에스테르기 함유 파라핀계 왁스;일 수 있다.

[0016] 상기 이형제의 에스테르계 왁스의 함량은 전체 이형제 중량기준으로 약 5 내지 약 39 중량% 일 수 있다.

[0017] 상기 토너의 형상계수의 평균값은 약 0.940 내지 약 0.990일 수 있다.

[0018] 상기 토너의 GSDv 및 GSDp 값은 각각 약 1.30 이하일 수 있다.

[0019] 본 발명의 다른 실시예에 따르면,

[0020] 1차 라텍스, 착색제 분산액 및 이형제 분산액을 혼합하여 혼합액을 제조하는 단계;

[0021] 상기 혼합액에 응집제를 첨가하여 1차 응집 토너를 제조하는 단계; 및

[0022] 하나 이상의 중합성 단량체를 중합하여 제조되는 2차 라텍스를 상기 1차 응집 토너 상에 피복하여 2차 응집 토

너를 제조하는 단계를 포함하는 전자 사진용 토너의 제조방법으로서,

- [0023] 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고,
- [0024] 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상이고,
- [0025] 상기 D16p 및 D50p가 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16% 및 누적 50%가 되는 입경을 나타내는 전자 사진용 토너의 제조방법을 제공한다.
- [0026] 상기 1차 라텍스는 폴리에스테르 단독; 하나 이상의 중합성 단량체를 중합하여 얻어지는 중합체; 혹은 이들의 혼합물일 수 있다.
- [0027] 하나 이상의 중합성 단량체를 중합하여 제조되는 3차 라텍스를 상기 2차 응집 토너 상에 피복하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 중합성 단량체는 스티렌계 단량체; 아크릴산, 메타크릴산; (메타)아크릴산의 유도체; 에틸렌성 불포화 모노올레핀; 할로겐화비닐; 비닐에스테르; 비닐에테르; 비닐케톤; 및 질소 함유 비닐 화합물 중에서 선택된 하나 이상일 수 있다.
- [0029] 상기 이형제 분산액은 파라핀계 왁스와 에스테르계 왁스의 혼합물; 또는 에스테르기 함유 파라핀계 왁스;를 포함할 수 있다.
- [0030] 상기 응집제는 Si과 Fe 함유 금속염일 수 있다.
- [0031] 상기 응집제는 폴리실리카철을 포함할 수 있다.
- [0032] 본 발명의 다른 실시예에 따르면,
- [0033] 토너가 저장되는 토너 탱크; 상기 저장된 토너를 외부로 공급하는 공급부; 및 상기 토너 탱크의 내부에 회전할 수 있도록 설치되며, 상기 토너 탱크의 내부 공간에 있는 토너를 교반할 수 있는 토너 교반부재;를 포함하는 토너 공급 수단으로서, 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고, 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상이고, 상기 D16p 및 D50p가 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16% 및 누적 50%가 되는 입경을 나타내는 토너 공급 수단을 제공한다.
- [0034] 본 발명의 다른 실시예에 따르면,
- [0035] 상담지체; 상기 상담지체의 표면에 정전 잠상을 형성하는 화상형성 수단; 토너를 수용하는 수단; 상기 상담지체의 표면에서 정전 잠상을 토너상으로 현상하기 위해 상기 토너를 상담지체의 표면에 공급하는 토너 공급 수단; 및 상기 토너상을 상담지체 표면에서 전사재에 전사하는 토너 전사 수단;을 포함하는 화상 형성 장치로서, 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용한 상기 토너의 D16값의 형상계수(S16)와 D50값의 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고, 이때 D16p는 토너의 입경 분포에서 누적 16%가 되는 수 평균 입경을 나타내고, D50p는 토너의 입경 분포에서 누적 50%가 되는 수 평균 입경을 나타내며, 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용한 상기 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상인 화상 형성 장치를 제공한다.
- [0036] 이상과 같은 본 발명의 실시예에 의하면, 소입경 사이즈의 토너 내부의 왁스 함량을 늘려 용융얼룩을 감소시킴으로써 화상 품질이 개선되고 저용점 왁스의 도입으로 고 광택도 및 넓은 정착영역을 구비한 토너를 제공할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0037] 이하 본 발명을 상세히 설명한다.
- [0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 사진용 토너는 라텍스, 착색제 및 이형제를 포함하는 전자 사진용 토너로서, 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고, 투과형 전자

현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상이고, 상기 D16p 및 D50p가 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16% 및 누적 50%가 되는 입경을 나타낸다.

[0039] 일반적으로, 소입경(D16p 이하의 입경)을 갖는 토너의 경우 라텍스와 상용성 문제로 대입경(>D16p)을 갖는 토너에 비해 적은 양의 왁스가 함유되게 되고, 그 결과 작은 사이즈의 토너의 경우 라텍스 대비 왁스의 함량이 적은 이유로 현상시 용융얼룩이 발생시킬 수 있다. 또한 왁스의 함유량이 적은 토너는 그 형상이 구형의 모양에 가깝게 되는 특징이 있어 구형의 토너의 경우 클리닝이 불량한 이유로 화상 형성 장치의 감광체에 부착된 토너의 클리닝성을 저하시키는 단점을 가진다.

[0040] 이에, 본 발명의 일 실시예에 따른 전자 사진용 토너는, 라텍스와 상용성을 고려한 적정한 왁스 및 응집력이 우수한 응집제를 사용하여, 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용한 상기 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 증가되고, 또한, 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이를 줄임으로써 소입경의 토너의 형상이 구형 보다는 포테이토 형에 가깝도록 조절되었다. 그 결과, 토너의 화상 품질과 클리닝성을 모두 개선시킬 수 있게 된다.

[0041] 여기서, 본 발명에 있어서의 "형상계수"란, 입자의 형상을 정량적으로 표현하는 간편한 척도이다. 본 발명에서는 시스멕스(SYSMEX)사의 플로우식 입자상 분석 장치인 FPIA-3000 장비를 이용하여 측정을 행하고, 하기 계산식으로부터 얻어진 값을 형상계수라 정의한다.

[0042] <계산식>

[0043]
$$\text{형상계수 (Circularity)} = 2 \times (\pi \times \text{면적})^{0.5} / \text{둘레}$$

[0044] 본 발명에 있어서의 형상계수는 토너 입자의 요철 정도의 지표로서, 0 내지 1 사이의 값이고, 토너 입자가 완전한 구형인 경우, 형상계수가 1.00을 나타내고, 표면 형상이 복잡해질수록 형상계수는 작은 값이 된다.

[0045] 상기 토너의 평균 형상계수는 예를 들면, 약 0.940 내지 약 0.990, 약 0.945 내지 약 0.985, 약 0.950 내지 약 0.980이다.

[0046] 상기 토너의 평균 형상계수가 약 0.940 미만인 경우, 전사재 상에 현상된 화상은 큰 높이를 가지며, 토너 소비량이 많아지게 되고, 토너간의 공극이 너무 커져서 또한 전사재 상에 현상된 화상 상의 충분한 피복률을 얻을 수 없게 될 수 있고, 따라서 필요한 화상 농도를 얻기 위해 보다 다량의 토너가 요구되어 토너 소비량이 많아지게 된다. 상기 토너의 평균 형상계수가 약 0.990 초과인 경우, 토너는 과다하게 현상 슬리브 상으로 공급되어 슬리브가 토너와 함께 그 위에 불균일하게 피복되어 오염이 발생할 수 있다.

[0047] 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이는 예를 들면, 약 0.01 이하, 약 0.001 내지 약 0.01, 약 0.003 내지 약 0.01이다.

[0048] 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 상기 D16p는 누적 16%가 되는 입경을 나타내고, D50p는 누적 50%가 되는 입경을 나타낸다.

[0049] 즉, SYSMEX사의 FPIA-3000 제품을 사용하여 측정된 토너의 입도 분포를 분할된 입도 범위(채널)에 대하여, 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16%가 되는 입경을 D16p라 정의하고, 누적 50%가 되는 입경을 D50p라 정의한 것이다.

[0050] 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 초과이면 소입경을 갖는 토너의 형상이 구형에 가깝게 되어 클리닝성이 저하되고, 화질이 떨어지는 현상을 확인할 수 있다.

[0051] 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율은, 예를 들면, 약 8/100 이상, 약 8/100 내지 약 40/100, 약 10/100 내지 약 20/100이다. 이때 상기 비율이 약 8/100 미만이면 토너의 왁스 함량이 적어 라텍스 대비 왁스의 함량이 상대적으로 적어지는 이유로 용융 얼룩이 발생하고, 좋은 화질을 얻지 못할 수 있다.

[0052] 상기 토너는 황, 철 및 규소를 포함하고, 형광 X선 측정에 의한 상기 황 함유량 [S], 철 함유량 [Fe] 및 규소

함유량 [Si]에 있어서, 약 5.0×10^{-4} 내지 약 5.0×10^{-2} 의 [S]/[Fe] 및 약 5.0×10^{-4} 내지 약 5.0×10^{-2} 의 [Si]/[Fe]를 가질 수 있다.

[0053] 상기 황 함유량 [S]는 토너의 라텍스의 제조시 라텍스의 분자량의 분포를 조절하기 위하여 연쇄이동제, 즉 황 함유 화합물이 사용되는데, 이때 연쇄이동제에 함유된 황의 함유량에 대응되는 값이다. 따라서, 황 함유량 [S]이 많으면, 라텍스의 분자량이 감소되고, 새로운 사슬이 개시될 수 있고, 황 함유량 [S]이 적으면 사슬이 성장이 지속되어 분자량이 커질 수 있게 된다.

[0054] 상기 철 함유량 [Fe]는 토너의 제조시 라텍스, 착색제 및 이형제를 응집하기 위하여 사용되는 응집제 내의 철 함유량에 대응되는 값이다. 따라서, 철 함유량 [Fe]에 따라서, 최종 토너를 제조하기 위한 전구체에 해당하는 응집 토너의 응집성, 입도 분포, 크기에 영향을 줄 수 있다.

[0055] 상기 규소 함유량 [Si]은 응집제에 들어가는 폴리실리카와 토너의 유동성을 확보하기 위하여 외첨처리하는 실리카 입자의 함유량에 대응하는 값으로서, 규소 함유량 [Si]에 따라서, 상기의 철과 같은 영향성 및 토너의 유동성이 영향을 받을 수 있다.

[0056] 상기 황 함유량 [S] 대 철 함유량 [Fe]의 비인, [S]/[Fe]는 예를 들면, 5.0×10^{-4} 내지 5.0×10^{-2} , 8.0×10^{-4} 내지 3.0×10^{-2} , 1.0×10^{-3} 내지 1.0×10^{-2} 이다.

[0057] 이때, 상기 [S]/[Fe]가 5.0×10^{-4} 미만이면 황 함유량 [S]이 너무 적어 분자량이 커지거나 철 함유량 [Fe]가 많아져서 응집성에 영향을 주거나 대전에 악영향을 줄 수 있고, 5.0×10^{-2} 초과이면 황 함유량 [S]이 너무 많아 분자량의 감소되거나 철 함유량 [Fe]가 적어져서 응집성에 영향을 주어 입도 분포나 크기에 영향을 줄 수 있다.

[0058] 상기 규소 함유량 [Si] 대 철 함유량 [Fe]의 비인, [Si]/[Fe]는 예를 들면, 5.0×10^{-4} 내지 5.0×10^{-2} , 8.0×10^{-4} 내지 3.0×10^{-2} , 1.0×10^{-3} 내지 1.0×10^{-2} 이다.

[0059] 이때, 상기 [Si]/[Fe]가 5.0×10^{-4} 미만이면 외첨제 실리카 양이 너무 적어져서 토너의 유동성에 문제가 있고, 5.0×10^{-2} 초과이면 외첨제 실리카 양이 많아져서 프린터 내부가 오염될 수 있다.

[0060] 본 발명의 다른 일 구현에 의하면, 1차 라텍스, 착색제 분산액 및 이형제 분산액을 혼합하여 혼합액을 제조하는 단계; 상기 혼합액에 응집제를 첨가하여 1차 응집 토너를 제조하는 단계; 및 하나 이상의 중합성 단량체를 중합하여 제조되는 2차 라텍스를 상기 1차 응집 토너 상에 피복하여 2차 응집 토너를 제조하는 단계;를 포함하는 전자 사진용 토너의 제조방법으로서, 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용한 상기 토너의 D16p값의 형상계수(S16)와 D50p값의 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고, 이때 D16p는 토너의 입경 분포에서 누적 16%가 되는 수 평균 입경을 나타내고, D50p는 토너의 입경 분포에서 누적 50%가 되는 수 평균 입경을 나타내며, 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용한 상기 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상인 전자 사진용 토너의 제조방법을 제공한다.

[0061] 상기 응집제로 사용되는 예로는, NaCl, MgCl₂, MgCl₂ · 8H₂O, [Al₂(OH)_nCl_{6-n}]_m (Al₂(SO₄)₃ · 18H₂O, PAC(폴리알루미늄 클로라이드), PAS(폴리알루미늄 설페이트), PASS(폴리알루미늄 설페이트 실리케이트), 황산제1철, 황산제2철, 염화제2철, 소석회, 탄산칼슘, Si 및 Fe 함유 금속염 동일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[0062] 상기 응집제의 함량은 1차 라텍스 100 중량부를 기준으로 예를 들면 약 0.1 내지 약 10 중량부, 0.5 내지 8 중량부, 1 내지 6 중량부이다. 이때, 상기 응집제의 함량이 약 0.1 중량부 미만이면 응집효율이 떨어지고, 약 10 중량부 이상이면 토너의 대전성 저하되고 오히려 입도 분포가 나빠질 수 있다.

[0063] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 상기 전자 사진용 토너는 Si 및 Fe 함유 금속염을 토너 제조공정에서 응집제로 사용하고, 그 결과 제조된 토너에 포함된 Si 및 Fe 함량은 예를 들면, 약 3 내지 약 30,000ppm, 약 30 내지 약 25,000ppm, 약 300 내지 약 20,000ppm이다. 이때, 상기 Si 및 Fe 함량이 약 3 ppm 미만이면 첨가의 효과를 얻기 어려우며, 약 30,000ppm을 초과하는 경우에는 토너의 대전성이 저하되고, 프린터 내부가 오염될 수 있다.

[0064] 상기 Si 및 Fe 함유 금속염은 예를 들면, 폴리실리카철을 포함하고, 특히, 본원 발명에 따른 토너의 제조공정에서 Si 및 Fe 함유 금속염을 첨가함으로써 증가된 이온 강도(ionic strength)와 입자간의 충돌 등에 의해 1차 응

집 토너의 크기가 증가하게 된다. 그 예로서는 폴리실리카철(Poly Silica Iron)을 예로 들 수 있으며, 구체적으로는 제품명 PSI-025, PSI-050, PSI-085, PSI-100, PSI-200, PSI-300 (주식회사 수도기공) 등을 사용할 수 있다. 예를 들어 상기 PSI-025, PSI-050, PSI-085의 물성 및 조성을 하기 표 1에 기재하였다.

표 1

종류	PSI-025	PSI-050	PSI-085	PSI-100	PSI-200	PSI-300	
Silica/Fe 몰비(Si/Fe)	0.25	0.5	0.85	1	2	3	
주성분 농도	Fe(wt%)	5.0	3.5	2.5	2.0	1.0	0.7
	SiO ₂ (wt%)	1.4	1.9	2.0	2.2		
pH(1w/v%)	2-3						
비중(20℃)	1.14	1.13	1.09	1.08	1.06	1.04	
점도(mPa·S)	2.0 이상						
평균분자량 (Dalton)	500,000						
외관	외관상 황갈색 투명 액체						

[0065]

상기 Si 및 Fe 함유 금속염을 토너 제조공정에서 응집제로서 사용함으로써 소입경화가 가능하며, 입자 형태의 제어도 가능해진다.

[0066]

본 발명의 일 실시예에 따른 전자 사진용 토너의 수 평균 입경은 예를 들면, 약 3 내지 약 10 μ m, 약 3 내지 약 8 μ m, 약 4 내지 약 7.5이다.

[0067]

일반적으로, 토너 입자가 작으면 작을수록, 높은 해상도 및 고화질을 얻는 것이 더욱 유리하지만, 동시에, 전사 속도 및 클리닝성의 관점에서 볼 때는 불리하기 때문에 적절한 입경을 갖는 것이 중요하다.

[0068]

토너의 수 평균 입경은 플로우식 입자 이미지 분석(FPIA) 방법에 의하여 측정할 수 있다.

[0069]

토너의 수 평균 입경이 약 3 μ m 미만인 경우 감광체 클리닝 문제 및 양산 수율 저하문제가 존재하고, 비산으로 인해 인체 유해하고, 약 10 μ m 초과인 경우 높은 해상도 및 고질의 화상을 얻는 것이 어려우며, 대전이 불균일하고, 토너의 정착성이 저하되며, 닥터 블레이드(Dr-Blade)가 토너층을 규제하는 것이 곤란할 수 있다.

[0070]

토너 입자 분포의 지표로는 이하와 같은 체적 평균 입도 분포 지표 GSD_v, 또는 수평균 입도 분포 지표 GSD_p를 사용할 수 있고, 이는 하기와 같이 측정하여 산출한다.

[0071]

우선, 쿨터카운터인 멀티사이저III(베크만-쿨터사제) 측정기를 사용해서 측정된 토너의 입도 분포를 분할된 입도 범위(채널)에 대하여, 개개의 토너 입자의 체적 및 수에 대해서 소경(小徑)측으로부터 누적 분포를 그려, 누적 16%가 되는 입경을 체적 평균 입자경 D16_v, 및, 수평균 입자경 D16_p라 정의하고, 누적 50%가 되는 입경을 체적 평균 입자경 D50_v, 및, 수평균 입자경 D50_p라 정의한다. 마찬가지로, 누적 84%가 되는 입경을 체적 평균 입자경 D84_v, 및, 수평균 입자경 D84_p라 정의한다.

[0072]

이 때, 체적 평균 입도 분포 지표(GSD_v)는 $(D84v/D16v)^{0.5}$ 로서 정의되고, 수평균 입도 지표(GSD_p)는 $(D84p/D16p)^{0.5}$ 로서 정의되는 이들의 관계식을 이용하여, 체적 평균 입도 분포 지표(GSD_v) 및 수평균 입도 지표(GSD_p)를 산출할 수 있다.

[0073]

이때, 상기 GSD_v 및 GSD_p의 값은 예를 들면, 약 1.30 이하, 약 1.15 내지 약 1.30, 약 1.20 내지 약 1.25이다. 상기 GSD_v 및 GSD_p의 값이 약 1.30 를 초과하는 경우에는 입자경이 불균일하게 될 수 있다.

[0074]

상기 제조방법에서, 1차 라텍스는 폴리에스테르를 단독으로 사용하거나, 하나 이상의 중합성 단량체를 중합하여 제조되는 중합체를 사용할 수 있으며, 또는 이들의 혼합물(하이브리드 타입)을 사용할 수 있다. 상기 중합체를 사용하는 경우, 중합과정에서 왁스와 같은 이형제와 함께 중합하거나 별도로 이형제를 혼합하여 사용할 수 있다.

[0075]

상기 중합 공정은 유화 중합 분산으로서 예를 들면 약 1 μ m 이하, 약 100 내지 약 300nm, 약 150 내지 약 250nm의 크기를 갖는 1차 라텍스를 제조하게 된다.

[0076]

여기서 사용되는 중합성 단량체는 스티렌, 비닐톨루엔, α -메틸스티렌의 스티렌계 단량체; 아크릴산, 메타크릴산; 아크릴산메틸, 아크릴산에틸, 아크릴산프로필, 아크릴산부틸, 아크릴산 2-에틸헥실, 아크릴산디메틸아미노

[0077]

에틸, 메타크릴산메틸, 메타크릴산에틸, 메타크릴산프로필, 메타크릴산부틸, 메타크릴산 2-에틸헥실, 메타크릴산디메틸아미노에틸, 아크릴로니트릴, 메타크릴로니트릴, 아크릴아미드, 메타크릴아미드의 (메타)아크릴산의 유도체; 에틸렌, 프로필렌, 부틸렌의 에틸렌성 불포화 모노올레핀; 염화비닐, 염화비닐리덴, 불화비닐의 할로겐화 비닐; 아세트산비닐, 프로피온산비닐의 비닐에스테르; 비닐메틸에테르, 비닐에틸에테르의 비닐에테르; 비닐메틸 케톤, 메틸이소프로페닐케톤의 비닐케톤; 2-비닐피리딘, 4-비닐피리딘 및 N-비닐피롤리돈의 질소 함유 비닐 화합물 중에서 선택된 하나 이상인 것이 바람직하다.

- [0078] 상기 1차 라텍스 제조공정에서는 효율적인 중합을 위해 중합개시제 및 연쇄 이동제가 사용될 수 있다.
- [0079] 상기 중합 개시제로는, 과황산칼륨, 과황산암모늄 등의 과황산염; 4,4-아조비스(4-시아노길초산), 디메틸-2,2'-아조비스(2-메틸프로피오네이트), 2,2-아조비스(2-아미디노프로판)이염산염, 2,2-아조비스-2-메틸-N-1,1-비스(히드록시메틸)-2-히드록시에틸프로피오아미드, 2,2'-아조비스(2,4-디메틸발레로니트릴), 2,2'-아조비스이소부티로니트릴, 1,1'-아조비스(1-시클로헥산카르보니트릴) 등의 아조 화합물; 메틸에틸퍼옥시드, 디-t-부틸퍼옥시드, 아세틸퍼옥시드, 디쿠밀퍼옥시드, 라우로일퍼옥시드, 벤조일퍼옥시드, t-부틸퍼옥시-2-에틸헥사노에이트, 디-이소프로필퍼옥시디카르보네이트, 디-t-부틸퍼옥시이소프탈레이트 등의 과산화물 등을 예시할 수 있다. 또한, 이들 중합 개시제와 환원제를 조합한 산화-환원 개시제를 들 수 있다.
- [0080] 상기 연쇄이동제(chain transfer agent)는 연쇄 반응에 있어서 연쇄 운반체의 종류가 변화되도록 하는 물질을 말한다. 새로운 연쇄가 전의 것에 비해 현저하게 활성을 감소시킨 것을 포함한다. 연쇄이동제를 통하여 중합성 단량체의 중합도를 감소하게 할 수 있고 새로운 사슬을 개시하게 할 수 있다. 연쇄이동제를 통하여 분자량의 분포를 조절할 수 있게 된다.
- [0081] 상기 연쇄이동제의 함량은 예를들면, 하나 이상의 중합성 단량체 100 중량부를 기준으로 약 0.1 내지 약 5 중량부, 약 0.2 내지 약 3 중량부, 약 0.5 내지 약 2.0 중량부이다. 상기 연쇄이동제의 함량이 약 0.1 중량부 미만이면 분자량이 너무 높아져서 응집효율이 떨어지고, 약 5 중량부 초과이면 분자량이 너무 낮아져서 정착성능이 떨어질 수 있다.
- [0082] 상기 연쇄이동제의 예로는 이에 한정되지 않지만, 황 함유 화합물, 예컨대 도데칸티올(dodecanethiol), 티오글리콜산, 티오아세트산 및 메르캅토에탄올; 아인산(phosphorous acid) 화합물, 예컨대 아인산 및 아인산나트륨; 차인산(Hypophosphorous acid) 화합물, 예컨대 차인산 및 차인산나트륨; 및 알콜, 예컨대 메틸알콜, 에틸알콜, 이소프로필알콜 및 n-부틸알콜 등이 있다.
- [0083] 상기 1차 라텍스는 대전제어제를 더 포함할 수 있으며, 본 발명에 사용되는 대전제어제는 부대전성 대전 제어제 및 정대전성 대전 제어제를 모두 사용할 수 있으며, 상기 부대전성 대전 제어제로는 크롬 함유 아조 착체(azo dyes) 또는 모노아조 금속 착체와 같은 유기 금속 착체 또는 킬레이트 화합물; 크롬, 철, 아연과 같은 금속 함유 살리실산 화합물; 및 방향족 히드록시카르복실산과 방향족 디카르복실산의 유기 금속 착체가 사용될 수 있으며, 공지의 것이면 특별히 제한되지는 않는다. 또한 정대전성 대전 제어제로서는 니그로신과 그의 지방산 금속 염 등으로 개질된 생성물, 트리부틸벤질암모늄 1-히드록시-4-나프토술포네이트 및 테트라부틸암모늄 테트라플루오로보레이트 등의 4급 암모늄염을 포함하는 오늄염 등을 단독으로, 또는 2 종 이상 혼합하여 사용할 수 있다. 이와 같은 대전제어제는 토너를 정전기력에 의해 현상롤러 위에 안정되게 지지하므로, 상기와 같은 대전제어제를 사용함으로써 안정적이고 빠른 대전 속도가 가능해진다.
- [0084] 상기와 같이 얻어진 1차 라텍스는 착색제 분산액 및 이형제 분산액과 혼합하여 혼합액을 제조하게 된다. 상기 착색제 분산액은 블랙, 시안, 마젠타, 옐로우 등의 착색제와 유화제를 포함하는 조성물을 초음파 분산기 또는 마이크로 플루다이저(Micro fludizer) 등을 사용하여 균질하게 분산시켜 얻어진다.
- [0085] 상기 착색제 분산액에 사용되는 착색제 중 검은색은 카본 블랙 또는 아닐린블랙을 이용하고, 갈라는 옐로우, 마젠타 및 시안 착색제 중에서 선택된 하나 이상을 더 포함한다.
- [0086] 상기 옐로우 착색제는 축합 질소 화합물, 이소인돌리논 화합물, 아트라킨 화합물, 아조 금속 착체, 또는 알릴 이미드 화합물이 사용된다. 구체적으로 C.I. 안료 옐로우 12, 13, 14, 17, 62, 74, 83, 93, 94, 95, 109, 110, 111, 128, 129, 147, 168, 180 등이 사용될 수 있다.
- [0087] 상기 마젠타 착색제는 축합 질소 화합물, 안트라킨, 퀴나크리돈 화합물, 염기 염료 레이트 화합물, 나프톨 화합물, 벤조 이미다졸 화합물, 티오인디고 화합물, 또는 페릴렌 화합물이 사용된다. 구체적으로 C.I. 안료 레드 2, 3, 5, 6, 7, 23, 48:2, 48:3, 48:4, 57:1, 81:1, 122, 144, 146, 166, 169, 177, 184, 185, 202, 206, 220,

221, 또는 254 등이 사용될 수 있다.

- [0088] 상기 시안 착색제는 동 프탈로시아닌 화합물 및 그 유도체, 안트라킨 화합물, 또는 염기 염료 레이트 화합물 등이 사용된다. 구체적으로 C.I. 안료 블루 1, 7, 15, 15:1, 15:2, 15:3, 15:4, 60, 62, 또는 66 등이 사용될 수 있다.
- [0089] 이러한 착색제는 단독 또는 2 종 이상의 혼합물로 혼합하여 사용될 수 있으며, 색상, 채도, 명도, 내후성, 토너 중의 분산성 등을 고려하여 선택된다.
- [0090] 상기한 바와 같은 착색제의 함량은 토너를 착색하기에 충분한 양이면 무방하나, 예를 들면, 토너 100 중량부를 기준으로 하여 약 0.5 내지 약 15 중량부, 약 1 내지 약 12 중량부, 약 2 내지 약 10 중량부이다. 상기 착색제의 함량이 토너 100 중량부를 기준으로 하여 약 0.5 중량부 미만일 경우에는 착색효과가 충분하지 않을 수 있고, 약 15 중량부를 초과하는 경우에는 토너의 제조원가가 상승되고 충분한 마찰 대전량을 얻지 못할 수 있다.
- [0091] 상기 착색제 분산액에 사용되는 유화제로서는 당업계에 알려져 있는 유화제를 사용할 수 있으며, 음이온성 반응성 유화제나 비이온성 반응성 유화제 또는 이들의 혼합물 등을 사용할 수 있다. 상기 음이온성 반응성 유화제로서는 HS-10(Dai-ich kogyo사 제조), Dowfax 2A1(로디아사 제조) 등을 예로 들 수 있으며, 비이온성 반응성 유화제로서는 RN-10 (Dai-ichi kogyo사 제조)등을 예로 들 수 있다.
- [0092] 상기 토너의 제조 공정에서 사용되는 이형제 분산액은 이형제, 물, 유화제 등을 포함한다
- [0093] 이때, 상기 이형제는 최종 화상 수용체 상에 저정착 온도에서 정착되고, 우수한 최종 화상 내구성 및 내마모 특성을 나타내는 토너를 제공하므로, 이형제의 종류 및 함량은 토너의 특성을 결정하는데 중요한 역할을 함을 알 수 있다.
- [0094] 사용될 수 있는 이형제의 형태의 예들은 이에 한정되는 것은 아니지만, 폴리에틸렌계 왁스, 폴리프로필렌계 왁스, 실리콘 왁스, 파라핀계 왁스, 에스테르계 왁스, 카르나우바 왁스 및 메탈로센(metallocene) 왁스를 포함한다. 바람직하게는 이형제는 용점은 약 50 내지 약 150℃이다. 이형제 성분은 토너 입자와 물리적으로 밀착되지만, 토너 입자와 공유적으로 결합하지 않는다. 최종 화상 수용체 상에 저정착 온도에서 정착되고 우수한 최종 화상 내구성 및 내마모 특성을 나타내는 토너를 제공한다.
- [0095] 상기 이형제의 함량은 예를 들면 하나 이상의 토너 100 중량부를 기준으로 약 1 내지 약 20 중량부, 약 2 내지 약 16 중량부, 약 3 내지 약 12 중량부를 사용할 수 있으며, 이형제의 함량이 약 1 중량부 미만이면 저온 정착성이 불량하고 정착 온도 범위가 협소해지고, 약 20 중량부를 초과하는 경우 보관성 및 경제성이 저하될 수 있다.
- [0096] 상기 이형제로는 에스테르기를 포함하는 왁스가 사용될 있으며, 그 예로는 (1) 에스테르계 왁스 및 비에스테르계 왁스의 혼합물; 또는 (2) 비에스테르계 왁스에 에스테르기를 함유 시킨 에스테르기 함유 왁스가 있다.
- [0097] 이는 에스테르기가 토너의 라텍스 성분과의 친화성이 높기 때문에, 토너 입자 중에서 왁스를 균일하게 존재시킬 수 있어 왁스의 작용을 효과적으로 발휘할 수 있게 하고, 비에스테르계 왁스 성분은 라텍스와의 이형 작용에 의하여 에스테르계 왁스만으로 구성되는 경우의 과도한 가소작용을 억제할 수 있어, 결과적으로 토너의 양호한 현상성을 장기간 유지할 수 있게 하기 때문이다.
- [0098] 상기 에스테르계 왁스로는 예를 들어, 베헨산 베헨닐, 스테아르산 스테아릴, 펜타에리트리톨의 스테아르산 에스테르, 몬탄산 글리세리드 등의, 탄소수 15 내지 30의 지방산과 1 내지 5 개의 알코올의 에스테르가 바람직하다. 또, 에스테르를 구성하는 알코올 성분으로서는, 1 가 알코올의 경우에는 탄소수 10 내지 30 인 것이 바람직하고, 다가 알코올의 경우에는 탄소수 3 내지 10 인 것이 바람직하다.
- [0099] 또한, 비에스테르계 왁스로는 폴리에틸렌계 왁스, 파라핀 왁스 등이 있다.
- [0100] 상기 에스테르기를 포함하는 왁스의 예로는 파라핀계 왁스와 에스테르계 왁스의 혼합물; 또는 에스테르기 함유 파라핀계 왁스;가 있으며, 구체적인 예로서는 제품명 중경유지 사의 P-280, P-318, P-319 등을 사용할 수 있다.
- [0101] 상기 이형제가 파라핀계 왁스와 에스테르계 왁스의 혼합물인 경우, 상기 이형제의 상기 에스테르계 왁스의 함량은 예를 들면 전체 이형제 중량기준으로 약 5 내지 약 39 중량%, 약 7 내지 약 36 중량%, 약 9 내지 약 33 중량%이다.

- [0102] 상기 이형제의 에스테르기 함량은 예를 들면 전체 이형제 중량기준으로 약 5 내지 약 39 중량%, 약 7 내지 약 36 중량%, 약 9 내지 약 33 중량%이다. 상기 에스테르기 함량이 약 5 중량% 미만인 경우는 라텍스와 상용성이 저하되고, 약 39 중량% 초과인 경우는 토너의 가소성이 과도해져 현상성의 장기 유지가 곤란할 수 있다.
- [0103] 상기 이형제 분산액에 사용되는 유화제로서는 착색제 분산액에서 사용되는 유화제와 마찬가지로 당업계에서 알려져 있는 유화제를 사용할 수 있으며, 음이온성 반응성 유화제나 비이온성 반응성 유화제 또는 이들의 혼합물 등을 사용할 수 있다. 상기 음이온성 반응성 유화제로서는 HS-10(Dai-ich kogyo사 제조), Dawfax 2-A1(로디아사 제조) 등을 예로 들 수 있으며, 비이온성 반응성 유화제로서는 RN-10 (Dai-ichi kogyo사 제조)등을 예로 들 수 있다.
- [0104] 상기 방법을 통하여 1차 라텍스는 저온정착에 유리하도록 분자량과 T_g 가 조절되고, 유변학적(rheological) 특성이 조절되는 것이 바람직하다.
- [0105] 상술한 바와 같이 얻어진 1차 라텍스 및 착색제 분산액 및 이형제 분산액을 혼합한 후, 상기 혼합액에 응집제를 첨가하여 응집 토너를 제조하게 된다. 보다 구체적으로는 상기 1차 라텍스, 착색제 분산액 및 이형제 분산액을 혼합한 후, pH 약 1 내지 약 4의 조건하에 상기 응집제를 첨가하여 코어로서 작용하는 약 $2.5\mu\text{m}$ 이하의 1차 응집 토너를 형성한 후, 여기에 2차 라텍스를 첨가하고 시스템 내의 pH를 약 6 내지 약 8로 조절한 후, 입자 크기가 일정시간 동안 일정하게 유지되면 약 90 내지 약 98°C 의 범위로 승온하고, pH를 약 5 내지 약 6으로 낮춰 합일시키면 2차 응집 토너를 제조할 수 있다.
- [0106] 상기 응집제로는 Si 및 Fe 함유 금속염 중에서 선택된 하나 이상을 사용하였다. 상기 Si 및 Fe 함유 금속염은 폴리실리카철을 포함한다.
- [0107] 상기 2차 라텍스는 상술한 바와 같은 하나 이상의 중합성 단량체를 중합하여 얻어질 수 있으며, 이와 같은 중합은 유화 중합 분산으로서 약 $1\mu\text{m}$ 이하, 바람직하게는 약 100 내지 약 300nm의 크기를 갖는 라텍스를 제조하게 된다. 이와 같은 2차 라텍스도 왁스를 포함할 수 있으며, 상기 왁스는 중합과정에서 상기 2차 라텍스에 포함될 수 있다.
- [0108] 한편, 상기 2차 응집 토너 상에 추가적으로 상술한 바와 같은 하나 이상의 중합성 단량체를 중합하여 얻어지는 3차 라텍스를 피복할 수 있다.
- [0109] 이와 같이 2차 라텍스 또는 3차 라텍스로 셀층을 형성함으로써 토너의 내구성을 높이며, 적재(Shipping) 및 취급(Handling) 상에서 토너의 보관성 문제를 해결하는 것이 가능해진다. 이때 새로운 라텍스 입자가 생성되지 않도록 중합방지제를 추가로 첨가하기도 하고, 또한 단량체 혼합액이 토너에 코팅이 잘되도록 스타브드-피딩(starved-feeding) 조건으로 반응을 진행하는 것이 바람직하다.
- [0110] 상기와 같이 얻어진 2차 응집 토너 혹은 3차 응집 토너를 여과하여 토너 입자를 분리하고 건조시키는 공정을 거치게 된다. 건조된 토너에는 외첨제를 사용하여 외첨처리하며, 대전 전하량 등을 조절하여 최종적인 건식 토너를 얻게 된다.
- [0111] 상기 외첨제로는 실리카, TiO_2 등을 사용하고, 그 함량은 예를 들면 무외첨 토너 100 중량부를 기준으로 약 1.5 내지 약 7 중량부, 약 2 내지 약 5 중량부로 포함될 수 있다. 상기 외첨제의 함량이 1.5 중량부 미만인 경우 토너간의 응집력에 따른 서로 들어붙는 현상인 케이킹(Caking)이 발생하고 대전량이 불안정하고, 7 중량부 초과인 경우 과량의 외첨 성분이 롤러를 오염시킬 수 있다.
- [0112] 본 발명의 다른 일 구현예에 의하면, 정전잠상이 형성된 감광체 표면에 토너를 부착시켜 가시상을 형성하고 상기 가시상을 전사재에 전사하는 공정을 포함하는 화상 형성 방법을 제공하고, 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고, 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상이고, 상기 D16p 및 D50p가 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16% 및 누적 50%가 되는 입경을 나타낸다.
- [0113] 대표적인 전자사진 화상 형성 공정은 대전, 노광, 현상, 전사, 정착, 클리닝 및 제전 단계를 포함하여, 수용체 상에 화상을 형성하는 일련의 단계들을 포함한다.
- [0114] 상기 대전 단계에서, 감광체는 통상적으로 코로나 또는 대전 롤러에 의해 음 또는 양 중의 하나인, 원하는 극성

의 전하로 덮인다. 노광 단계에서, 광학 시스템, 통상적으로 레이저 스캐너 또는 다이오드 배열은 최종 화상 수용체 상에 형성되는 목적 화상에 대응하는 화상 방식(imagewise manner)으로 감광체의 대전 표면을 선택적으로 방전시켜 잠상을 형성한다. "광"으로 언급할 수 있는 전자기 조사는, 예를 들어 적외선 조사, 가시광선, 및 자외선 조사를 포함할 수 있다.

[0115] 현상 단계에서, 적합한 극성의 토너 입자들은 일반적으로 감광체 상의 잠상과 접촉하는데, 토너 극성에 동일한 포텐셜 극성을 갖는, 통상적으로 전기적으로 편향된 현상기(developer electrically-biased)를 사용한다. 토너 입자들은 감광체로 이동하고 정전기력에 의해 잠상에 선택적으로 부착되고, 감광체 상에 톤 화상을 형성한다.

[0116] 전사 단계에서, 톤 화상은 감광체로부터 목적으로 하는 최종 화상 수용체에 전사되는데, 때때로 중간체 전사 요소가 톤 화상의 후속의 전사와 함께 감광체로부터 최종 화상 수용체로의 톤 화상의 전사에 영향을 주기 위하여 이용된다.

[0117] 정착 단계에서, 최종 화상 수용체 상의 톤 화상은 가열되어 토너 입자들이 연화 또는 용융됨으로써, 톤 화상을 최종 수용체에 정착하게 한다. 다른 하나의 정착 방법은 열을 가하거나 또는 가하지 않는 고압하에서 최종 수용체에 토너를 고정시키는 것을 포함한다.

[0118] 클리닝 단계에서는 감광체 상에 남아 있는 잔류 토너가 제거된다.

[0119] 마지막으로, 제전 단계에서는 감광체 전하가 특정 파장 밴드의 광에 노광되어 실질적으로 균일하게 낮은 값으로 감소됨으로써, 본래 잠상의 잔류물이 제거되고 다음의 화상 형성 사이클을 위하여 감광체가 준비된다.

[0120] 본 발명의 다른 일 구현예에 의하면, 토너가 저장되는 토너 탱크; 상기 저장된 토너를 외부로 공급하는 공급부; 및 상기 토너 탱크의 내부에 회전할 수 있도록 설치되며, 상기 토너 탱크의 내부 공간에 있는 토너를 교반할 수 있는 토너 교반부재;를 포함하는 토너 공급 수단을 제공하며, 상기 토너는 라텍스, 착색제 및 이형제를 포함하는 전자 사진용 토너로서, 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고, 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상이고, 상기 D16p 및 D50p가 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16% 및 누적 50%가 되는 입경을 나타낸다.

[0121] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 토너 공급 수단을 도시한 것으로서, 이하 설명한다.

[0122] 토너공급장치(100)는 토너탱크(101), 공급부(103), 토너이송부재(105), 토너교반부재(110)를 포함한다.

[0123] 토너탱크(101)는 일정량의 토너를 저장하는 것으로서, 대략 중공의 원통형으로 형성된다.

[0124] 공급부(103)는 토너탱크(101)의 내측 하부에 설치되며, 토너탱크(101)에 저장된 토너를 외부로 배출한다. 즉, 공급부(103)는 토너탱크(101)의 저면에서 내측으로 반원 단면을 갖는 기둥형상으로 돌출된다. 공급부(103)의 외주면에는 토너가 배출되는 토너배출구(미도시)가 형성되어 있다.

[0125] 토너이송부재(105)는 토너탱크(101)의 내측 하부에, 공급부(103)의 일측에 설치된다. 토너이송부재(105)는 코일 스프링 형상으로 성형되며, 그 일단이 공급부(103)의 내측까지 연장되어 있기 때문에, 토너이송부재(105)가 회전하면 토너탱크(101)의 토너가 공급부(103)의 내측으로 이송된다. 토너이송부재(105)에 의해 이송된 토너는 토너배출구를 통해 외부로 배출된다.

[0126] 토너교반부재(110)는 토너탱크(101)의 내측에 회전할 수 있도록 설치되며, 토너탱크(101)에 저장된 토너가 아래 쪽으로 이동되도록 한다. 즉, 토너교반부재(110)가 토너탱크(101)의 중앙에서 회전하면 토너탱크(101)에 저장된 토너가 교반되어 토너가 굳지 않게 된다. 그러면, 토너는 자중에 의해 아래쪽으로 이동하게 된다. 이러한 토너교반부재(110)는 회전축(112)과 토너교반필름(120)을 포함한다. 회전축(112)은 토너탱크(101)의 중앙에서 회전할 수 있도록 설치되며, 토너탱크(101)의 일측으로 돌출된 일단에는 구동기어(미도시)가 동축 상에 설치되어 있다. 따라서, 구동기어가 회전하면 회전축(112)이 일체로 회전하게 된다. 또한, 회전축(112)에는 토너교반필름(120)의 설치가 용이하도록 날개판(114)을 형성하는 것이 바람직하다. 이때, 날개판(114)은 회전축(112)을 중심으로 대략 대칭을 이루도록 형성하는 것이 바람직하다. 토너교반필름(120)은 토너탱크(101)의 내부 길이에 대응되는 폭을 가지며, 토너탱크(101)의 내측의 돌출물, 즉 공급부(103)를 따라 변형될 수 있는 탄성을 갖는다.

[0127] 토너교반필름(120)은 토너교반필름(120)의 끝단에서 회전축(112) 쪽으로 일정 길이 절단하여 제1교반부(121)와 제2교반부(122)로 형성하는 것이 바람직하다.

- [0128] 본 발명의 다른 일 실시예에 의하면, 감광체; 상기 감광체의 표면에 정전 잠상을 형성하는 화상형성 수단; 토너를 수용하는 수단; 상기 감광체의 표면에서 정전 잠상을 토너상으로 현상하기 위해 상기 토너를 감광체의 표면에 공급하는 토너 공급 수단; 및 상기 토너상을 감광체 표면에서 전사재에 전사하는 토너 전사 수단;을 포함하는 화상 형성 장치를 제공하며, 상기 토너는 라텍스, 착색제 및 이형제를 포함하는 전자 사진용 토너로서, 플로우식 입자 이미지 분석 장치(FPIA)를 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S16)와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수(S50)의 차이가 약 0.01 이하이고, 투과형 전자 현미경(TEM)을 이용하여 측정된, 상기 토너 중 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율이 약 8/100 이상이고, 상기 D16p 및 D50p가 각각 토너의 입경이 작은 쪽부터 개수 누적 분포를 그릴 때, 누적 16% 및 누적 50%가 되는 입경을 나타낸다.
- [0129] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 제조방법에 따라 제조된 토너를 수용한 비접촉 현상방식의 화상 형성 장치의 일 구현예를 도시한 것으로서 하기에 작동 원리를 설명한다.
- [0130] 현상장치(204)의 비자성 1 성분 현상제는 폴리우레탄 폼, 스폰지 등의 탄성부재로 구성된 공급롤러(206)에 의해 현상제(208)를 현상롤러(205)상으로 공급된다. 상기 현상롤러(205) 상으로 공급된 현상제(208)는 현상롤러(205)의 회전에 따라 현상제 규제블레이드(207)과 현상롤러(205)의 접촉부에 도달한다. 상기 현상제 규제블레이드(207)은 금속, 고무 등의 탄성부재로 구성되어 있다. 현상제 규제블레이드(207)과 현상롤러(205)의 접촉부 사이를 현상제가 통과시 현상제(208)의 층이 일정한 층으로 규제되어 박층이 형성되고 현상제를 충분히 대전시킨다. 박층화된 현상제(208)는 현상롤러(205)에 의하여 상담지체인 감광체(201)의 정전잠상에 현상제(208)가 현상되는 현상영역으로 이송되게 된다. 이때, 상기 정전잠상은 상기 감광체(201)에 광(203)을 주사함으로써 형성된다.
- [0131] 현상롤러(205)는 감광체(201)와 일정한 간격을 두고 접촉하지 않고 서로 마주보고 위치하고 있다. 현상롤러(205)는 시계회전 반대방향으로 회전하고 감광체(201)는 시계회전방향으로 회전한다.
- [0132] 상기 감광체(201)의 현상영역으로 이송된 현상제(208)는 현상롤러(205)에 인가된 DC 중첩된 AC 전압과, 대전수단(202)에 의해 대전된 감광체(201)의 잠상전위와의 전위차에 의해 발생된 전기력에 의해 상기 감광체(201)에 형성된 정전잠상을 현상하여 토너 화상을 형성한다.
- [0133] 감광체(201)에 현상된 현상제(208)는 감광체(201)의 회전방향에 따라 전사수단(209)의 위치에 도달한다. 감광체(201)에 현상된 현상제는 코로나 방전 또는 롤러형태로 현상제(208)에 대한 역극성 고전압이 인가된 전사수단(209)에 의하여 인쇄용지(213)가 통과하면서 인쇄용지로 현상제가 전사되어 화상이 형성된다.
- [0134] 인쇄용지에 전사된 화상은 고온, 고압의 정착기(미도시)를 통과하면서 인쇄용지에 현상제가 용착되어 화상이 정착된다. 한편 현상롤러(205) 상의 미현상된 잔류 현상제(208')는 상기 현상롤러(205)와 접촉되어 있는 공급롤러(206)에 의해 회수되고, 감광체(201) 상의 미현상된 잔류 현상제(208')는 클리닝 블레이드(210)에 의해 회수된다. 상기의 과정이 반복된다.
- [0135] 발명은 하기의 실시예에 의하여 더욱 상세히 설명하나, 본 발명이 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0136] 실시예 1
- [0137] <1차 라텍스의 합성>
- [0138] 단량체 혼합액을 다음과 같은 방법으로 제조한다. 3L 비커에 단량체 혼합물(스티렌 234g, n-부틸 아크릴레이트 96g, 메타크릴산 14g, 폴리(에틸렌 글리콜)-에틸 에테르 메타크릴레이트 6.5g), 가교제로서 1,10-데칸디올 디아크릴레이트(1,10-Decanediol Diacrylate) 2g 및 연쇄이동제인(CTA) 1-도데칸티올 5g을 혼합하여 단량체 혼합액을 제조하였다
- [0139] 상기 단량체 혼합액을 HS-10수용액(0-4%) 500g에 부어 2시간정도 유회시킨다.
- [0140] 제조된 단량체 유회액을 반응온도 80 ℃로 가열된 반응기에 투입하고 개시제 (KPS) 3.2 % 수용액 100g을 투입하여 2시간 질소 기류 하에서 반응시킨 후 6시간 더 반응한 후, 자연 냉각시킨다. 반응 후 광산란(Light scattering) 방식(Horiba 910)으로 측정된 결과 1차 라텍스 입자의 크기는 180nm 였고, 분자량 측정 결과(GPC) Mw가 68,000이었으며, 겔 함량은 2.5%였다.
- [0141] <착색제 분산액의 제조>
- [0142] 음이온성 반응성 유회제(HS-10;DAI-ICH KOGYO)와 비이온성 반응성 유회제 (RN-10;DAI-ICH KOGYO)를 하기 표 2와 같은 비율로 총 10g을 취하여 안료(블랙, 시안, 마젠타, 옐로우) 60g과 함께 밀링 배스(Milling bath)에 넣

고 0.8 내지 1mm 직경의 글래스 비드 400g을 투입하여 상온에서 밀링하여 분산액을 제조하였다. 분산기는 초음파 분산기(Sonic and materials, VCX750)를 사용하였다.

표 2

색상	안료 종류	HS-10 : RN-10 (중량비)		입경 (Size)
블랙	Mogul-L	100 : 0		130nm
		80 : 20		120nm
		0 : 100		100nm
옐로우	PY-84	100 : 0		350nm
		50 : 50		290nm
		0 : 100		280nm
마젠타	PR-122	100 : 0		320nm
		50 : 50		300nm
		0 : 100		290nm
시안	PB 15:4	100 : 0		130nm
		80 : 20		120nm
		80 : 30		120nm

[0144] <응집 및 토너의 제조>

[0145] 1L 반응기에 탈이온수 500g, 코어용 상기 1차 라텍스 136g, 19.5%의 시안 착색제 분산액 (HS-10 100%) 35g 및 35%의 P-420 (중경유지) (파라핀 왁스 함유량 25~35%, 에스테르 왁스 함유량 5~10%, 융점 85℃) 28g을 넣은 혼합액에 15g의 질산(0.3mol) 및 응집제로 16%의 PSI-100(주식회사 수도기공) 15g을 넣고 균질화기(Homogenizer)를 이용하여 11,000rpm에서 6분간 교반하여 부피 평균 입경이 1.5 내지 2.5 μ m의 1차 응집 토너를 얻었다. 1L 용 이중 자켓 반응기에 혼합액을 넣고 상온에서 분당 0.5℃로 51.5℃(라텍스의 T_g-5도 이상)까지 승온하였다.

상기 1차 응집 토너의 부피 평균 입경이 약 5.8 μ m 에 도달하면 폴리스티렌계 중합성 단량체를 중합하여 얻어진 2차 라텍스를 추가로 64g 가하고, 부피 평균 입경이 6.0 μ m이 되면 NaOH(1mol)를 첨가하여 pH를 6.8로 조절하였다. 10분간 부피 평균 입경의 값이 일정하게 유지되면, 96℃까지 승온(0.5℃/min)하였다. 96℃ 도달 후 질산(0.3mol)을 첨가하여 pH를 5.9로 맞춘 후, 3 내지 5 시간 합일하면 부피 평균 입경이 6 내지 6.5 μ m의 포테이토형상의 2차 응집 토너를 얻었다. 이어서 응집 반응액을 T_g 아래로 식힌 다음 여과과정을 거쳐 토너입자를 분리하고 건조시켰다.

[0146] 건조된 토너입자 100중량부에 NX-90 0.5 중량부 (Nippon Aerosil), RX-200 1.0 중량부 (Nippon Aerosil), SW-100 0.5 중량부 (Titan Kogyo)를 첨가하여 믹서(KM-LS2K, 대화테크)에서 8,000rpm, 4 분간 교반하여 외침하였다. 이에, D50p가 6.2 μ m의 토너를 얻었다. 상기 토너의 T_g는 62.8℃이며,

[0147] 이를 FPIA를 이용하여, S50 측정결과 0.973이었다 상기 토너의 GSDp 및 GSDv값은 각각 1.25 및 1.21였다. 또한, 상기 토너의 <D16의 평균 형상계수는 0.976였다.

[0148] 실시예 2

[0149] 시안 착색제 분산액 (HS-10 100%) 35g 대신에 블랙 착색제 분산액 (HS-10 100 35g을 사용한 점을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 토너를 얻었다. 상기 토너의 D50p가 6.5 μ m이고, 토너의 T_g는 62.8℃였다. 이를 FPIA를 이용하여, S50 측정결과 0.974 이었다. 또한, 상기 토너의 GSDp 및 GSDv값은 각각 1.24 및 1.21였다. 또한, 상기 토너의 <D16의 평균 형상계수는 0.979였다.

[0150] 실시예 3

[0151] 시안 착색제 분산액 (HS-10 100%) 35g 대신에 마젠타 착색제 분산액 (HS-10 100%) 55g을 사용한 점을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 토너를 얻었다. 상기 토너의 D50p가 6.4 μ m이고, 토너의 T_g는 62.8℃였다. 이를 FPIA를 이용하여, S50 측정결과 0.973 이었다. 또한, 상기 토너의 GSDp 및 GSDv값은 각각 1.27 및 1.22였다. 또한, 상기 토너의 <D16의 평균 형상계수는 0.978였다.

[0152] 비교예 1

[0153] 응집제로 PSI-100 대신에 폴리알루미늄클로라이드(PAC)를 사용한 점을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 토

너를 얻었다. 상기 토너의 D50p가 6.4 μ m이고, 토너의 T_g는 62.8 $^{\circ}$ C였다. 이를 FPIA를 이용하여, S50 측정결과 0.973 이었다. 또한, 상기 토너의 GSDp 및 GSDv값은 각각 1.25 및 1.21였다. 또한, 상기 토너의 <D16의 평균 형상계수는 0.984였다.

[0154]

비교예 2

[0155]

응집제로 PSI-100 대신에 MgCl₂ 및 NaCl (중량비 60: 40)를 사용한 점을 제외하고 실시예 1과 동일한 방법으로 토너를 얻었다. 상기 토너의 D50p가 6.5 μ m이고, 토너의 T_g는 62.8 $^{\circ}$ C였다. 이를 FPIA를 이용하여, S50 측정결과 0.973 이었다. 또한, 상기 토너의 GSDp 및 GSDv값은 각각 1.26 및 1.21였다. 또한, 상기 토너의 <D16의 평균 형상계수는 0.986였다.

[0156]

비교예 3

[0157]

현탁중합 방식에 의해 토너를 제조하였고, 구체적인 방법은 하기와 같다.

[0158]

3L 비커에 단량체 혼합물(스티렌 234g, n-부틸 아크릴레이트 96g, 메타크릴산 14g, 폴리(에틸렌 글리콜)-에틸 에테르 메타크릴레이트 6.5g), 가교제로서 1,10-데칸디올 디아크릴레이트(1,10-Decanediol Diacrylate) 2g 및 연쇄이동제인(CTA) 1-도데칸디올 5g을 혼합하여 단량체 혼합액을 제조하였다

[0159]

상기 단량체 혼합액에 시안 착색제 분산액(HS-10 100%) 35g 및 35%의 P-420 (중경유지) (과라핀 왁스 함유량 25~35%, 에스테르 왁스 함유량 5~10%, 용점 85 $^{\circ}$ C) 28g을 넣어서, 단량체-착색제-왁스 혼합액을 제조하였다.

[0160]

이후, 상기 단량체-착색제-왁스 혼합액을 폴리비닐알콜(일본 KURARAY사의 PVA217) 12g이 증류수 1,800g 분산된 3L 반응기에 주입하였다.

[0161]

이후, 균질화기(Homogenizer)를 이용하여 11,000rpm에서 10 분간 교반한 후 다시 250 내지 300 rpm으로 교반하면서, 85 $^{\circ}$ C에서 6시간 중합 후 냉각하여 토너를 제조하였다.

[0162]

상기 토너의 D50p가 6.5 μ m이고, 토너의 T_g는 62.8 $^{\circ}$ C였다. 이를 FPIA를 이용하여, S50 측정결과 0.987이었다. 또한, 상기 토너의 GSDp 및 GSDv값은 각각 1.27 및 1.22였다. 또한, 상기 토너의 <D16의 평균 형상계수는 0.984였다.

[0163]

토너의 평가 방법

[0164]

<형상계수(S16)와 형상계수(S50) 측정>

[0165]

시스멕스(SYSMEX) 社의 플로우식 입자상 분석 장치인 FPIA-3000 장비를 이용하여 측정하였다.

[0166]

<D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율>

[0167]

루테륨으로 염색한 토너의 단면을 투과전자현미경(TEM)으로 관찰하고, 토너의 전체 단면적을 A라고 하고, 토너의 왁스 부분 면적을 B라고 했을때, B/A를 구했다.

[0168]

<토너의 유리 전이 온도 측정>

[0169]

ASTM3418-8에 준거하여 DSC 측정에 의해서 측정하고, 측정된 주체 극대 피크로부터 구했다.

[0170]

<화상 품질 평가>

[0171]

제조한 토너를 평가하기 위해 현상제를 (주) 삼성전자 제품인 CLP-300에 넣고 화상을 출력하여 화상의 중심부분을 육안으로 관찰하고 화상의 표면을 관찰하였다.

[0172]

◎ : 화상 결손이 없다.

[0173]

○ : 화상 중앙부에 약간의 요철이 있다.

[0174]

△ : 화상 중앙부가 고르지 못하다

[0175]

X : 화상 중앙부에 요철이 있고 광택이 저하되고 있다.

[0176]

<클리닝성 평가>

[0177]

제조한 토너를 평가하기위해 현상제를 (주) 삼성전자 제품인 CLP-300에 넣고 현상 후 OPC의 표면상태를 확인하였

다.

- [0178] ◎ : OPC가 깨끗하다.
- [0179] ○ : OPC에 소량의 토너만 남아있다.
- [0180] △ : OPC에 비교적 많은 양의 토너가 남아있다.
- [0181] X : OPC에 비교적 많은 양의 토너와 필리밍(Filmling)이 발생한다.
- [0182] 실시예 1 내지 3 및 비교예 1 내지 3에 따라 제조된 토너에 대한 평가 결과를 하기 표 3에 나타내었다.

표 3

	D50p	T _g [°C]	S50	S16	D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 전체 단면적에 대한 왁스 면적의 비율	초기 100매 인쇄후 (24ppm)		2,000매 인쇄후 (24ppm)	
						화상품질	클리닝성	화상품질	클리닝성
실시예1	6.2	62.8	0.973	0.976	22/100	○	○	○	○
실시예2	6.5	62.8	0.974	0.979	14/100	◎	◎	◎	○
실시예3	6.4	62.8	0.973	0.978	13/100	○	◎	◎	○
비교예1	6.4	62.8	0.973	0.984	7/100	△	△	△	×
비교예2	6.5	62.8	0.973	0.986	16/100	△	△	△	×
비교예3	6.5	62.8	0.987	0.984	5/100	△	×	△	×

[0184] [표 3 계속]

	초기 100매 인쇄후 (36ppm)		2,000매 인쇄후 (36ppm)	
	화상품질	클리닝성	화상품질	클리닝성
실시예1	○	○	○	○
실시예2	◎	◎	○	○
실시예3	○	◎	○	○
비교예1	△	△	×	×
비교예2	○	△	×	×
비교예3	△	X	×	×

[0186] 상기 표 3을 참조하면, 저속에서 고속의 인쇄 시스템으로 갈수록 용융얼룩 발생이 심해지고, 클리닝성이 좋아 지지 않아 현상 품질이 저하되는 것을 확인 할 수 있었다.

[0187] 비교예 1에서 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 경우 비교적 형상이 구형에 가깝고, 그 결과 D50p(수평균 입경) 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수와와의 차이가 크게 되므로, 클리닝성에 문제가 발생하며, 소입경을 갖는 토너의 왁스 함량이 적어 용융얼룩이 발생하여 화상이 좋지 않다.

[0188] 비교예 2에서 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 경우 비교적 형상이 동그랗기 때문에 클리닝성에 문제가 발생한다. 상대적인 용융 얼룩은 적으나, 전사효율이 떨어진다.

[0189] 비교예 3에서는 형상계수의 차이는 비교적 적으나 D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 왁스 함량이 적어 용융얼룩이 발생하여 화상이 좋지 못하다.

[0190] 반면에, 실시예 1 내지 3에 따른 토너는 D16p 이하의 입경을 갖는 토너와 D50p 이하의 입경을 갖는 토너의 평균 형상계수값의 차이가 적어 클리닝성이 우수하며, D16p 이하의 입경을 갖는 토너의 왁스 함량이 증가하여 용융얼룩 발생을 저하시켜 화상 품질이 우수함을 확인할 수 있다.

도면의 간단한 설명

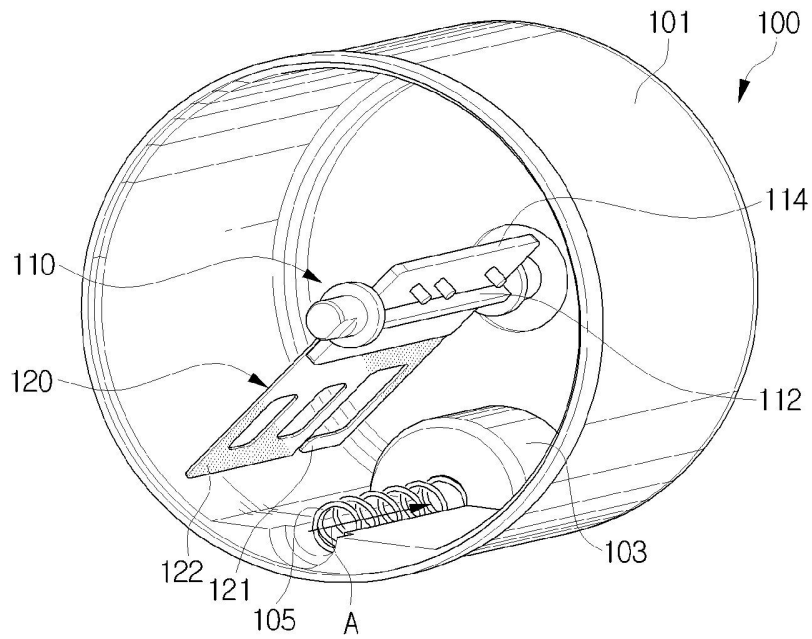
[0191] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 토너 공급 수단을 도시한 것이다.

[0192] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 제조된 토너를 수용한 화상 형성 장치의 일 구현예를 도시한 것이다.

[0193]	<도면 부호의 간단한 설명>	
[0194]	100; 토너공급장치	101; 토너탱크
[0195]	103; 공급부	105; 토너이송부재
[0196]	110; 토너교반부재	112; 회전축
[0197]	114; 날개판	120, 130; 토너교반필름
[0198]	121, 131; 제1교반부	122, 132; 제2교반부
[0199]	201; 감광체	202; 대전수단
[0200]	203; 광	204; 현상장치
[0201]	205; 현상롤러	206; 공급롤러
[0202]	207; 현상제규제 블레이드	208; 현상제
[0203]	208'; 잔류토너	209; 전사수단
[0204]	210; 클리닝 블레이드	212; 전원
[0205]	213; 인쇄매체	

도면

도면1



도면2

