



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2007-0101295
 (43) 공개일자 2007년10월16일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) Int. Cl.
 <i>G03G 9/08</i> (2006.01) <i>G03G 9/087</i> (2006.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2007-7017380
 (22) 출원일자 2007년07월27일
 심사청구일자 없음
 번역문제출일자 2007년07월27일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/US2006/002622
 국제출원일자 2006년01월24일
 (87) 국제공개번호 WO 2006/083648
 국제공개일자 2006년08월10일</p> <p>(30) 우선권주장
 60/648,204 2005년01월28일 미국(US)
 60/702,160 2005년07월25일 미국(US)</p> | <p>(71) 출원인
 캐보트 코포레이션
 미합중국 매사추세츠 02210-2019 보스턴, 스위트 1300, 투 씨포트 라인</p> <p>(72) 발명자
 스텝, 유진, 엔.
 미국 02459 매사추세츠주 뉴튼 애덜라인 로드 123
 키를리디스, 아가타겔로스
 미국 02148 매사추세츠주 메이든 #1103 다투머스 스트리트 36</p> <p>(74) 대리인
 김영, 양영준</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 76 항

(54) 개질 안료를 포함하는 토너 및 그의 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 수지 및 착색제를 포함하는 토너 조성물에 관한 것이다. 화학식 -X-I(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료를 포함한, 토너 조성물에 사용되는 착색제의 다양한 실시양태가 개시되어 있다. 토너 조성물을 제조하는 방법도 또한 기술되어 있다.

특허청구의 범위

청구항 1

수지 및 착색제를 포함하고,

이때 착색제가 a) 화학식 $-X-I$ (식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료; b) 화학식 $-X-A$ (식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료; c) 탄소 상 및 금속-함유 종 상을 포함하는 탄소 생성물; d) DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙; 또는 e) BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙인,

화학 토너인 토너 조성물.

청구항 2

제1항에 있어서, 착색제가 화학식 $-X-I$ (식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료인 토너 조성물.

청구항 3

제2항에 있어서, 매끄러운 표면을 갖는 토너 조성물.

청구항 4

제2항에 있어서, 구형, 타원형, 달걀 모양 또는 감자 모양인 토너 조성물.

청구항 5

제2항에 있어서, 중횡비가 약 1.0 내지 약 3.0인 토너 조성물.

청구항 6

제5항에 있어서, 중횡비가 약 1.0 내지 약 2.0인 토너 조성물.

청구항 7

제2항에 있어서, 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm인 토너 조성물.

청구항 8

제1항에 있어서, 착색제가 화학식 $-X-A$ (식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료인 토너 조성물.

청구항 9

제8항에 있어서, 매끄러운 표면을 갖는 토너 조성물.

청구항 10

제8항에 있어서, 구형, 타원형, 달걀 모양 또는 감자 모양인 토너 조성물.

청구항 11

제8항에 있어서, 중횡비가 약 1.0 내지 약 3.0인 토너 조성물.

청구항 12

제11항에 있어서, 중형비가 약 1.0 내지 약 2.0인 토너 조성물.

청구항 13

제8항에 있어서, 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm 인 토너 조성물.

청구항 14

제1항에 있어서, 착색제가 탄소 상 및 금속-함유 종 상을 포함하는 탄소 생성물인 토너 조성물.

청구항 15

제14항에 있어서, 매끄러운 표면을 갖는 토너 조성물.

청구항 16

제14항에 있어서, 구형, 타원형, 달걀 모양 또는 감자 모양인 토너 조성물.

청구항 17

제14항에 있어서, 중형비가 약 1.0 내지 약 3.0인 토너 조성물.

청구항 18

제17항에 있어서, 중형비가 약 1.0 내지 약 2.0인 토너 조성물.

청구항 19

제14항에 있어서, 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm 인 토너 조성물.

청구항 20

제1항에 있어서, 착색제가, DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m^2/g 내지 약 150 m^2/g 인 카본 블랙인 토너 조성물.

청구항 21

제20항에 있어서, 매끄러운 표면을 갖는 토너 조성물.

청구항 22

제20항에 있어서, 구형, 타원형, 달걀 모양 또는 감자 모양인 토너 조성물.

청구항 23

제20항에 있어서, 중형비가 약 1.0 내지 약 3.0인 토너 조성물.

청구항 24

제23항에 있어서, 중형비가 약 1.0 내지 약 2.0인 토너 조성물.

청구항 25

제20항에 있어서, 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm 인 토너 조성물.

청구항 26

제1항에 있어서, 착색제가, BET 표면적이 약 240 m^2/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙인 토너 조성물.

청구항 27

제26항에 있어서, 매끄러운 표면을 갖는 토너 조성물.

청구항 28

제26항에 있어서, 구형, 타원형, 달걀 모양 또는 감자 모양인 토너 조성물.

청구항 29

제26항에 있어서, 중형비가 약 1.0 내지 약 3.0인 토너 조성물.

청구항 30

제29항에 있어서, 중형비가 약 1.0 내지 약 2.0인 토너 조성물.

청구항 31

제26항에 있어서, 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm 인 토너 조성물.

청구항 32

i) 착색제를 포함하는 수성 분산액, 1종 이상의 중합체를 포함하는 수성 유화액, 및 임의의 왁스를 배합하여 혼합물을 형성하는 단계; ii) 이 혼합물로부터 응고된 토너를 형성하는 단계; 및 iii) 응고된 토너를 중합체의 Tg 보다 높은 온도로 가열하여 토너를 형성하는 단계를 포함하고,

이때 착색제가 a) 화학식 $-X-I$ (식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료; b) 화학식 $-X-A$ (식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료; c) 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물; d) DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m^2/g 내지 약 150 m^2/g 인 카본 블랙; 또는 e) BET 표면적이 약 240 m^2/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙인,

토너 조성물을 제조하는 방법.

청구항 33

제32항에 있어서, 착색제가 화학식 $-X-I$ (식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료인 방법.

청구항 34

제33항에 있어서, X가 아릴렌 또는 헤테로아릴렌 기, 또는 탄소수 12 이하의 알킬렌 기를 나타내는 것인 방법.

청구항 35

제33항에 있어서, X가 아릴렌 기인 방법.

청구항 36

제33항에 있어서, I가 하나 이상의 카르복실산 기 또는 그의 염, 하나 이상의 술폰산 기 또는 그의 염, 하나 이상의 알킬 술페이트 기, 하나 이상의 알킬 아민 기 또는 그의 염, 또는 하나 이상의 알킬 암모늄 기를 포함하는 것인 방법.

청구항 37

제33항에 있어서, 화학식 $-X-I$ 를 갖는 유기 기가 아릴 카르복실산 염 기 또는 아릴 술폰산 염 기인 방법.

청구항 38

제37항에 있어서, 염이 Na^+ 염, K^+ 염, Li^+ 염, 또는 NH_4^+ 염인 방법.

청구항 39

제33항에 있어서, 안료가 청색 안료, 흑색 안료, 갈색 안료, 청록색 안료, 녹색 안료, 백색 안료, 보라색 안료, 다홍색 안료, 적색 안료, 황색 안료, 주황색 안료, 또는 이들의 혼합물을 포함하는 것인 방법.

청구항 40

제33항에 있어서, 안료가 탄소 생성물인 방법.

청구항 41

제40항에 있어서, 탄소 생성물이 카본 블랙인 방법.

청구항 42

제40항에 있어서, 탄소 생성물이 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 것인 방법.

청구항 43

제42항에 있어서, 금속이 코발트, 니켈, 크롬, 철, 또는 이들의 혼합물인 방법.

청구항 44

제40항에 있어서, 탄소 생성물이 탄소 상 및 규소-함유 중 상을 포함하는 것인 방법.

청구항 45

제33항에 있어서, 단계 ii)가 혼합물과 1종 이상의 응고제를 배합함을 포함하는 것인 방법.

청구항 46

제33항에 있어서, 단계 iii) 후에 토너를 캡슐화하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 47

제32항에 있어서, 착색제가 화학식 $-X-A$ (식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료인 방법.

청구항 48

제47항에 있어서, X가 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 탄소수 12 이하의 알킬렌 기를 나타내는 것인 방법.

청구항 49

제47항에 있어서, X가 아틸렌 기인 방법.

청구항 50

제47항에 있어서, A가 에스테르 기 또는 아마이드 기인 방법.

청구항 51

제47항에 있어서, 화학식 $-X-A$ 를 갖는 유기 기가 아릴 에스테르 또는 아릴 아마이드인 방법.

청구항 52

제47항에 있어서, 안료가 청색 안료, 흑색 안료, 갈색 안료, 청록색 안료, 녹색 안료, 백색 안료, 보라색 안료, 다홍색 안료, 적색 안료, 황색 안료, 주황색 안료, 또는 이들의 혼합물을 포함하는 것인 방법.

청구항 53

제47항에 있어서, 안료가 탄소 생성물인 방법.

청구항 54

제53항에 있어서, 탄소 생성물이 카본 블랙인 방법.

청구항 55

제53항에 있어서, 탄소 생성물이 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 것인 방법.

청구항 56

제55항에 있어서, 금속이 코발트, 니켈, 크롬, 철, 또는 이들의 혼합물인 방법.

청구항 57

제53항에 있어서, 탄소 생성물이 탄소 상 및 규소-함유 중 상을 포함하는 것인 방법.

청구항 58

제47항에 있어서, 단계 ii)가 혼합물과 1종 이상의 응고제를 배합함을 포함하는 것인 방법.

청구항 59

제47항에 있어서, 단계 iii) 후에 토너를 캡슐화하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 60

제32항에 있어서, 착색제가 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물인 방법.

청구항 61

제32항에 있어서, 착색제가, DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙인 방법.

청구항 62

제32항에 있어서, 착색제가, BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g 인 카본 블랙인 방법.

청구항 63

i) 1종 이상의 단량체내 착색제의 분산액을 형성하는 단계; ii) 수성 매질내 분산액의 현탁액을 형성하는 단계; 및 iii) 현탁액을 중합하여 토너를 형성하는 단계를 포함하고,

이때 착색제가 a) 화학식 -X-I(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료; b) 화학식 -X-A(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료; c) 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물; d) DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙; 또는 e) BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙인,

토너 조성물을 제조하는 방법.

청구항 64

제63항에 있어서, 착색제가 화학식 -X-I(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합

체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료인 방법.

청구항 65

제63항에 있어서, 착색제가 화학식 -X-A(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료인 방법.

청구항 66

제63항에 있어서, 착색제가 탄소 상 및 규소-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물인 방법.

청구항 67

제63항에 있어서, 착색제가, DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙인 방법.

청구항 68

제63항에 있어서, 착색제가, BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g 인 카본 블랙인 방법.

청구항 69

제63항에 있어서, 단계 iii) 후에 토너를 캡슐화하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

청구항 70

i) 1종 이상의 비수성 용매 및 1종 이상의 폴리에스테르를 포함하는 중합체 용액내 착색제의 분산액을 형성하는 단계; ii) 수성 매질내 분산액의 유화액을 형성하는 단계; 및 iii) 용매를 증발시켜 토너 형성하는 단계를 포함하고,

이때 착색제가 a) 화학식 -X-I(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료; b) 화학식 -X-A(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료; c) 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물; d) DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙; 또는 e) BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙인,

토너 조성물을 제조하는 방법.

청구항 71

제70항에 있어서, 착색제가 화학식 -X-I(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료인 방법.

청구항 72

제70항에 있어서, 착색제가 화학식 -X-A(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료인 방법.

청구항 73

제70항에 있어서, 착색제가 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물인 방법.

청구항 74

제70항에 있어서, 착색제가, DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙인 방법.

청구항 75

제70항에 있어서, 착색제가, BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g 인 카본 블랙인 방법.

청구항 76

제70항에 있어서, 단계 iii) 후에 토너를 캡슐화하는 단계를 추가로 포함하는 방법.

명세서

기술분야

<1> 본 발명은 개질 안료를 포함하는 토너 조성물에 관한 것이다. 본 발명은 또한 토너의 제조 방법 및 그 방법으로부터 생성된 토너에 관한 것이다.

배경기술

<2> 현재 전자사진 공정 및 결상화(image-forming) 장치가 널리 보급되어 있다. 전자사진술에서, 일반적으로 불균일한 강도의 정전기장 패턴을 포함하는 화상(정전 잠상으로도 불림)이 전자사진 요소의 절연성 표면에 형성된다. 절연성 표면은 전형적으로 광전도성 층 및 전기전도성 기재를 포함한다. 그 다음, 정전 잠상을 토너 조성물과 접촉시킴으로써 인화하거나 화상으로 가시화한다. 일반적으로, 토너 조성물은 수지 및 착색제(예: 안료)를 함유한다. 그 다음, 토너 화상을 전사 매체(예: 종이)로 전사하고 가열 및/또는 압력에 의해 그 위에 고정시킨다. 최종 단계는 전자사진 요소로부터 잔여 토너를 없앴을 포함한다.

<3> 일반적으로, 종래의 건식 토너 조성물은 중합체 수지와 착색제를 배합한 후 기계적으로 분쇄함(입도 감소)으로써 제조된다. 분쇄 공정에 의해 전형적으로 입자가 자유롭게 파괴되어, 비교적 광범위한 입도 분포를 갖는 불규칙한 모양을 갖는 토너 조성물이 생성된다.

<4> 페이지당 더 소량의 건식 토너를 사용하여 개선된 인쇄 품질을 갖는 화상을 생성할 수 있는 토너 조성물에 대한 산업상 필요가 증가하고 있다. 이러한 필요를 충족시키기 위하여, 수지내 착색제의 분산성을 개선시켜 토너 조성물의 전체 입도를 감소시키려는 노력이 있었다. 그러나, 현재의 기계적 분쇄 공정은 작은 입도의 토너를 효율적으로 생성할 수 없는데, 분쇄시 소비되는 에너지가 전형적으로는 입도에 따라 기하급수적으로 증가하기 때문이다. 또한, 불규칙한 모양의 종래의 토너 입자는 규칙적인 모양의 입자와 같이 충전될 수 없어서, 페이지당 토너의 폐기물이 더 많다.

<5> 이러한 이유로, 작고/작거나 규칙적인 모양을 갖는 토너 입자를 생성하는 다양한 공정이 개발되었다. 이들 공정은 착색제의 존재하에 수지 입자를 형성함을 포함한다. 이러한 "동일 반응계" 공정을 사용하여 생성된 토너를 종종 "화학적으로 제조된 토너" 또는 "CPT"로 부른다. 예를 들어, 중합체 라텍스를 수성 안료 분산액과 배합하고 응고제를 사용하여 응집하여 중합체 입자를 형성하는 공정이 개발되었다. 다른 공정은 1종 이상의 단량체내 안료의 분산액을 수성 현탁 중합함을 포함한다. 또한, 안료/폴리에스테르 수지 분산액을 제조하고, 물과 배합한 후, 용매를 증발시켰다. 이들 각 공정에 의해 규칙적인 모양을 갖는 작은 입도의 토너 조성물이 생성된다. 그러나, 이들 각 공정에 있어서, 더 작은 입자가 생성되기 때문에, 토너의 특성을 유지하거나 개선시키기 위하여 중합체내 착색제의 분산성이 더 중요해진다. 우수한 분산성을 제공하기 위하여, 화학 토너 공정에 다량의 분산제가 포함되어야 한다. 이는 토너 조성물의 전체 성능, 특히 토너를 제조하는데 사용되는 혼합물의 점도 및 생성되는 화학 토너의 수분 민감성에 불리한 영향을 준다. 다른 문제도 또한 발견되었다.

<6> 토너 조성물에 사용하기 위한, 유기 기가 결합된 개질 안료가 개시되었다. 예를 들어, 미국 특허 제6,218,067호에는, 부분적으로, 수지 입자 및 하전가능한 개질 안료 입자의 혼합물의 생성물을 포함하는 토너 조성물이 개시되어 있다. 개질 안료 입자는 안료 입자에 결합되어 있는 하나 이상의 유기 이온성 기 및 하나 이상의 양쪽성 대이온을 포함한다. 또한, 미국 특허 제5,955,232호 및 제6,054,238호에는, 부분적으로, 수지 입자, 및 하나 이상의 양전하 하전가능한 유기 기가 결합되어 있는 개질 안료 입자를 포함하는 토너 조성물이 개시되어 있다. 미국 특허출원 공개공보 제2002-0011185호에는, 부분적으로, 화학식 -X-Sp-Alk(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아틸렌, 헤테로아틸렌 또는 알킬렌 기를 나타내고, Sp는 스페이서(spacer) 기를 나타내고, Alk는

탄소 원자수 50 내지 200의 알케닐 또는 알킬 기를 나타냄)로 표현되는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료 생성물이 개시되어 있다. 토너 조성물도 또한 개시되어 있다. 또한, 미국 특허 제 6,337,358호 및 미국 특허출원 공개공보 제2002-0055554호에는, 부분적으로, 중합체성 기가 결합된 개질 입자를 포함하는 토너 조성물이 개시되어 있다.

<7> 상기 특허 및 특허출원 공개공보에 개시된 물질은 우수한 전체 성능을 갖는 토너 조성물을 제공하지만, 점차 요구되는 인쇄 성능, 효율 및 산업상 비용 요건을 충족시킬 수 있는 특성을 갖는 토너, 특히 화학 토너가 여전히 필요하다.

<8> **발명의 요약**

<9> 본 발명은 토너 조성물, 특히 수지 및 착색제를 포함하는 화학적으로 제조된 토너 조성물에 관한 것이다. 하나의 실시양태에서, 착색제는 화학식 -X-I(식중, X는 안료에 직접 결합되어 있고, 아릴렌 또는 헥테로아릴렌 기, 또는 알킬렌 기를 나타내고, I는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 화학식 -X-A(식중, X는 전술된 바와 같고, A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙이다. 각 실시양태에 있어서, 토너 조성물은 실질적으로 매끄러운 표면을 가지고/가지거나 입도가 약 3 내지 약 10 μm이다.

<10> 본 발명은 또한 i) 착색제를 포함하는 수성 분산액, 1종 이상의 중합체를 포함하는 수성 유화액, 및 임의의 왁스를 배합하여 혼합물을 형성하는 단계; ii) 이 혼합물로부터 응고된 토너를 형성하는 단계; 및 iii) 응고된 토너를 중합체의 Tg보다 높은 온도로 가열하여 토너를 형성하는 단계를 포함하는, 토너 조성물, 특히 화학 토너 조성물을 제조하는 방법에 관한 것이다. 하나의 실시양태에서, 착색제는 화학식 -X-I(식중, X 및 I는 전술된 바와 같음)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 화학식 -X-A(식중, X는 전술된 바와 같고 A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙이다. 각 실시양태에 있어서, 공정은 토너를 캡슐화하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 본 발명은 또한 이러한 공정에 의해 생성된 토너 조성물에 관한 것이다.

<11> 본 발명은 또한 i) 1종 이상의 단량체내 착색제의 분산액을 형성하는 단계; ii) 수성 매질내 분산액의 현탁액을 형성하는 단계; 및 iii) 현탁액을 중합하여 토너를 형성하는 단계를 포함하는, 토너 조성물, 특히 화학 토너 조성물을 제조하는 공정에 관한 것이다. 하나의 실시양태에서, 착색제는 화학식 -X-I(식중, X 및 I는 전술한 바와 같음)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 화학식 -X-A(식중, X는 전술된 바와 같고 A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙이다. 각 실시양태에 있어서, 공정은 토너를 캡슐화하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 본 발명은 또한 이러한 공정에 의해 생성된 토너 조성물에 관한 것이다.

<12> 본 발명은 또한 i) 1종 이상의 비수성 용매 및 1종 이상의 폴리에스테르를 포함하는 중합체 용액내 착색제의 분산액을 형성하는 단계; ii) 수성 매질내 분산액의 유화액을 형성하는 단계; 및 iii) 용매를 증발시켜 토너 형성하는 단계를 포함하는, 토너 조성물, 특히 화학 토너 조성물을 제조하는 방법에 관한 것이다. 하나의 실시양태에서, 착색제는 화학식 -X-I(식중, X 및 I는 전술한 바와 같음)를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 화학식 -X-A(식중, X는 전술된 바와 같고 A는 탄소 원자수가 16 이하인 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타냄)를 갖는 하나

이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 탄소 상 및 금속-함유 중 상을 포함하는 탄소 생성물이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙이다. 다른 실시양태에서, 착색제는 BET 표면적이 약 240 m²/g 이상이고 DBP가 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g인 카본 블랙이다. 각 실시양태에 있어서, 공정은 토너를 캡슐화하는 단계를 추가로 포함할 수 있다. 본 발명은 또한 이러한 공정에 의해 생성된 토너 조성물에 관한 것이다.

<13> 상기 일반적인 설명 및 하기 상세한 설명은 둘다 예시적이고 설명적일 뿐이며 청구된 본 발명의 추가의 설명을 제공하려는 것임을 이해하여야 한다.

발명의 상세한 설명

<14> 본 발명은 토너 조성물, 특히 화학 토너 조성물, 및 그를 제조하기 위한 방법에 관한 것이다.

<15> 본 발명의 토너 조성물은 수지 및 착색제를 포함하고, 바람직하게는 "화학 토너" 또는 "화학적으로 제조된 토너 (CPT)"이고, 이들은 본원에 정의된 바와 같이 작고/작거나 규칙적인 모양을 갖는 토너이다. 수지와 착색제를 배합한 후 미분화하여 생성된 종래의 토너 조성물과는 대조적으로, 화학 토너는 전형적으로 착색제 및 용매, 바람직하게는 수성 용매의 존재하에 토너 입자를 형성함을 포함하는 공정에 의해 제조되고, 미분화 단계의 사용을 필요로 하지 않는다. 종래의 토너 조성물을 제조하는데 사용되는 일반적인 기계적 분쇄 공정은 작은 입도의 토너를 효율적으로 생성할 수 없는데, 분쇄시 소비되는 에너지가 전형적으로 입도에 따라 기하급수적으로 증가하기 때문이다. 또한, 종래의 분쇄 공정으로부터 불규칙한 모양의 입자가 생성되는데, 이는 규칙적인 모양의 입자와 같이 충전될 수 없기 때문에 페이지당 토너의 폐기물이 더 많다. 본 발명의 토너 조성물은 바람직하게는 작고/작거나 규칙적인 모양을 갖는 화학 토너인데, 입자가 종래의 토너 조성물에서와 같이 미분화 단계를 사용하여 생성되지 않기 때문이다.

<16> 수지는 당업계에 공지되어 있는 임의의 수지일 수 있다. 적합한 수지 물질의 예로는 폴리아미드, 폴리올레핀, 폴리카르보네이트, 스티렌 아크릴레이트, 스티렌 메타크릴레이트, 스티렌 부타디엔, 가교결합된 스티렌 중합체, 에폭시, 폴리우레탄, 비닐 수지(2종 이상의 비닐 단량체의 단독중합체 또는 공중합체 포함), 폴리에스테르 및 이들의 혼합물이 있다. 특히, 수지는 스티렌의 단독중합체 및 그의 유도체 및 이들의 공중합체, 예를 들어 폴리스티렌, 폴리-p-클로로스티렌, 폴리비닐톨루엔, 스티렌-p-클로로스티렌 공중합체, 스티렌-비닐톨루엔 공중합체, 스티렌과 아크릴산 에스테르의 공중합체(예: 메틸 아크릴레이트, 에틸 아크릴레이트, n-부틸 아크릴레이트 및 2-에틸헥실 아크릴레이트), 스티렌과 메타크릴산 에스테르의 공중합체(예: 메틸 메타크릴레이트, 에틸 메타크릴레이트, n-부틸 메타크릴레이트, 및 2-에틸헥실 메타크릴레이트), 스티렌, 아크릴산 에스테르 및 메타크릴산 에스테르의 공중합체, 또는 스티렌과 다른 비닐 단량체의 공중합체(예: 아크릴로니트릴(스티렌-아크릴로니트릴-인텐 공중합체)), 비닐 메틸 에테르, 부타디엔, 비닐 메틸 케톤, 및 말레산 에스테르를 포함할 수 있다. 수지는 또한 폴리메틸 메타크릴레이트 수지, 폴리부틸 메타크릴레이트 수지, 폴리비닐 아세테이트 수지, 폴리비닐 부티랄 수지, 폴리아크릴산 수지, 페놀성 수지, 지방족 또는 지환족 탄화수소 수지, 석유 수지, 또는 클로린 파라핀일 수 있다. 수지는 또한 폴리에스테르 수지, 예를 들어 테레프탈산(치환된 테레프탈산 포함), 알콕시 라디칼의 탄소 원자수가 1 내지 4이고 알칸 잔기(할로젠-치환된 알칸일 수 있음)의 탄소 원자수가 1 내지 10인 비스[(히드록시알콕시)페닐]알칸, 및 알킬렌 잔기의 탄소 원자수가 1 내지 4인 알킬렌 글리콜로부터 제조된 코폴리에스테르일 수 있다. 이들 수지 유형중 임의의 것을 개별적으로 또는 이들 수지 또는 다른 수지와 혼합물로서 사용할 수 있다.

<17> 수지는 일반적으로 총 토너 조성물의 약 60 내지 약 95 중량%의 양으로 존재한다. 일반적으로, 건식 인쇄 토너 제조에 사용하기에 특히 적합한 수지는 용점이 약 100 내지 약 135 °C이고 유리 전이 온도(Tg)가 약 60 °C보다 높다.

<18> 본 발명의 토너 조성물은 또한 착색제를 포함한다. 하나의 실시양태에서, 착색제는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 이러한 개질 안료의 안료는 당업자에 의해 통상적으로 사용되는 임의의 유형의 안료, 예를 들어 흑색 안료, 및 청색, 흑색, 갈색, 청록색, 녹색, 백색, 보라색, 다홍색, 적색, 주황색 또는 황색 안료를 포함한 다른 색의 안료일 수 있다. 상이한 안료의 혼합물도 또한 사용될 수 있다. 흑색 안료의 대표적인 예로는 채널 블랙(channel black), 퍼니스 블랙(furnace black) 및 램프 블랙(lamp black)이 있고, 예를 들어 카보트 코퍼레이션(Cabot Corporation)사로부터 입수가 가능한 상표명 리갈(Regal, 등록상표), 블랙 펄스(Black Pearls, 등록상표), 엘프텍스(Elftex, 등록상표), 모나크(Monarch, 등록상표), 모굴(Mogul, 등록상표), 및 불칸(Vulcan, 등록상표)(예: 블랙 펄스 2000, 블랙 펄스 1400, 블랙 펄스 1300, 블랙

펠스 1100, 블랙 펄스 1000, 블랙 펄스 900, 블랙 펄스 880, 블랙 펄스 800, 블랙 펄스 700, 블랙 펄스 L, 엘프텍스 8, 엘프텍스 415, 모나크 1400, 모나크 1300, 모나크 1100, 모나크 1000, 모나크 900, 모나크 880, 모나크 800, 모나크 700, 모굴 L, 리갈 330, 리갈 400, 리갈 660, 볼칸 P)이 있다. 적합한 종류의 착색 안료의 예로는 안트라퀴논, 프탈로시아닌 블루, 프탈로시아닌 그린, 디아조, 모노아조, 피란트론, 페틸렌, 헤테로환상 옐로우, 퀴나크리돈, 및 (티오)인디고이드가 있다. 이러한 안료는 BASF 코포레이션사, 엔겔하드 코포레이션(Engelhard Corporation)사 및 썬 케미칼 코포레이션(Sun Chemical Corporation)사를 포함한 다수의 공급사로부터 분말 또는 프레스 케이크(press cake)로 상업적으로 입수가 가능하다. 다른 적합한 착색 안료의 예는 문헌 [Colour Index, 3rd edition(The Society of Dyers and Colourists, 1982)]에 기술되어 있다. 바람직하게는, 안료는 탄소 생성물, 예를 들어 카본 블랙이다. 이들 안료는 또한 안정한 분산액을 형성하기 위하여 다양한 상이한 유형의 분산액과 함께 사용될 수 있다.

- <19> 안료는 또한 탄소 상 및 규소-함유 종 상을 포함하는 다수상 응집물이거나, 또는 탄소 상 및 금속-함유 종 상을 포함하는 다수상 응집물일 수 있다. 어느 경우에서나 규소-함유 종 및/또는 금속-함유 종이 마치 탄소 상과 같은 응집물의 상임을 이해한다면, 탄소 상 및 규소-함유 종 상을 함유하는 다수상 응집물은 또한 규소-처리된 카본 블랙 응집물로 생각될 수 있고, 탄소 상 및 금속-함유 종 상을 함유하는 다수상 응집물은 금속-처리된 카본 블랙 응집물로 생각될 수 있다. 다수상 응집물은 분리된 카본 블랙 응집물과 분리된 실리카 또는 금속 응집물의 혼합물을 나타내지 않고, 실리카 코팅된 카본 블랙이 아니다. 오히려, 본 발명에서 안료로서 사용될 수 있는 다수상 응집물은 응집물의 표면 또는 그 근처(응집물의 임의 거리내) 및/또는 응집물내에 집중된 하나 이상의 규소-함유 또는 금속-함유 영역을 포함한다. 따라서, 응집물은 둘 이상의 상을 함유하는데, 하나는 탄소이고, 다른 하나는 규소-함유 종, 금속-함유 종, 또는 둘다이다. 응집물의 일부일 수 있는 규소-함유 종은 실리카 커플링제와 같이 카본 블랙 응집물에 결합되지 않지만, 실제로 탄소 상과 같은 응집물의 일부이다.
- <20> 금속-처리된 카본 블랙은 적어도 탄소 상 및 금속-함유 종 상을 함유하는 응집물이다. 금속-함유 종은 바람직하게는 토너 조성물에 자성을 제공하는 코발트, 니켈, 크롬 또는 철을 함유하는 화합물을 포함한다. 금속-함유 종 상은 응집물의 일부 이상을 통해 분포될 수 있고 응집물의 본질적인 부분이다. 금속-처리된 카본 블랙은 또한 금속-함유 종 상의 유형을 하나보다 많이 함유할 수 있다. 또한, 금속-처리된 카본 블랙은 또한 규소-함유 종 상을 함유할 수 있다.
- <21> 이들 다수상 응집물의 제조의 상세한 내용은 미국 특허 제5,830,930호, 제5,877,238호, 제5,904,762호, 제5,948,835호, 제6,028,137호, 제6,017,980호 및 제6,057,387호에 설명되어 있다. 이들 특허는 모두 본원에 참조로 인용되어 있다.
- <22> 실리카-코팅된 탄소 생성물, 예를 들어 본원에 참조로 인용되어 있는, 1996년 11월 28일자로 공개된 PCT 특허출원 공개공보 WO 96/37547호에 기술된 것도 또한 안료로서 사용될 수 있다.
- <23> 안료는 또한 표면에 이온성 기 및/또는 이온화가능한 기를 도입하기 위하여 산화제를 사용하여 산화시킨 안료일 수 있다. 이러한 식으로 제조된 산화 안료는 표면에 더 많은 산소-함유 기를 갖는 것으로 밝혀졌다. 산화제의 비제한적인 예로는 산소 기체, 오존, 과산화물(예: 과산화수소, 퍼슬페이트(나트륨 및 칼륨 퍼슬페이트 포함)), 차아할로겐산염(예: 차아염소산 나트륨), 산화 산(예: 질산) 및 전이금속 함유 산화제(예: 과망간산염, 사산화 오스뮴, 산화 크롬 또는 질산 암모늄 세륨)가 있다. 산화제의 혼합물, 특히 산소 및 오존과 같은 기체 산화제의 혼합물도 또한 사용될 수 있다. 이온성 또는 이온화가능한 기를 도입하기 위하여 염소화 및 술포닐과 같은 다른 표면 개질 방법도 또한 사용할 수 있다.
- <24> 안료는 안료의 바람직한 특성에 따라, 질소 흡착에 의해 측정된 광범위한 BET 표면적을 가질 수 있다. 예를 들어, 안료는 표면적이 약 10 내지 600 m²/g, 예를 들어 약 20 내지 250 m²/g 및 약 20 내지 100 m²/g인 카본 블랙일 수 있다. 당업자에게 공지되어 있듯이, 표면적이 클수록 1차 입도는 작을 것이다. 안료는 또한 당업계에 공지된 광범위한 1차 입도를 가질 수 있다. 예를 들어, 안료는 1차 입도가 약 5 내지 약 100 nm, 예를 들어 약 10 내지 약 80 nm, 15 내지 약 50 nm일 수 있다. 예를 들어, 더 큰 표면적의 착색된 안료를 바람직한 용도에 쉽게 이용할 수 없다면, 당업자는 그 안료를 경우에 따라 볼 밀링(ball milling) 또는 제트 밀링(jet milling)과 같은 통상의 크기 감소 또는 분쇄 기법에 적용시켜 안료를 더 작은 입도로 감소시킬 수 있음을 잘 안다.
- <25> 안료는 또한 안료의 구조 또는 분지의 척도인 광범위한 디부틸프탈레이트 흡수(DBP) 값을 가질 수 있다. 예를 들어, 안료는 DBP 값이 약 30 내지 100 ml/100 g, 예를 들어 약 40 내지 90 ml/100 g 및 약 40 내지 80 ml/100 g인 카본 블랙일 수 있다. 또한, 안료는 광범위한 1차 입도, 예를 들어 약 10 내지 100 nm(약 15 내지 60 nm)를 가질 수 있다.

- <26> 이러한 제1 실시양태에 있어서, 개질 안료는 화학식 -X-I를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하고, 유기 화학 기를 안료에 결합시키는, 당업자에게 공지되어 있는 방법을 사용하여 제조될 수 있다. 이는 흡착된 기(예컨대, 중합체, 계면활성제 등)에 비하여 안료에 기를 더 안정하게 결합시킨다. 예를 들어, 개질된 안료는 본원에 참조로 인용되어 있는 미국 특허 제5,554,739호, 제5,707,432호, 제5,837,045호, 제5,851,280호, 제5,885,335호, 제5,895,522호, 제5,900,029호, 제5,922,118호 및 제6,042,643호 및 PCT 국제 특허출원 공개공보 WO 99/23174호에 기술되어 있는 방법을 사용하여 제조될 수 있다. 이러한 방법은, 예를 들어 중합체 및/또는 계면활성제를 사용하는 분산제형 방법에 비하여 안료에 기를 더 안정하게 결합시킨다.
- <27> X 기는 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기 또는 알킬렌 기를 나타낸다. X는 안료에 직접 결합되고, I 기에 의해 추가로 치환된다. 바람직하게는, 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기는 페닐렌, 나프틸렌 또는 비페닐렌이다. X가 알킬렌 기를 나타낼 때, 그 비제한적인 예로는 분지되거나 분지되지 않을 수 있는 치환되거나 치환되지 않은 알킬렌 기가 있다. 예를 들어, 알킬렌 기는 C₁-C₁₂ 기, 예를 들어 메틸렌, 에틸렌, 프로필렌, 또는 부틸렌 기일 수 있다. 바람직하게는, X는 아틸렌 기이다.
- <28> X 기는 다른 기, 예를 들어 하나 이상의 알킬 기 또는 아릴 기로 추가로 치환될 수 있다. 또한, X 기는 하나 이상의 관능기로 치환될 수 있다. 관능기의 비제한적인 예로는 R, OR, COR, COOR, OCOR, 카르복실레이트, 할로젠, CN, NR₂, SO₃H, 술포네이트, 술페이트, NR(COR), CONR₂, NO₂, PO₃H₂, 포스포네이트, 포스페이트, N=NR, SOR, NSO₂R이 있고, 식중 R은 동일하거나 상이할 수 있고, 독립적으로 수소, 분지되거나 분지되지 않은 치환되거나 치환되지 않은 C₁-C₂₀, 포화되거나 불포화된 탄화수소(예컨대, 알킬, 알케닐, 알키닐, 치환되거나 치환되지 않은 아릴, 치환되거나 치환되지 않은 헤테로아릴, 치환되거나 치환되지 않은 알크아릴, 또는 치환되거나 치환되지 않은 아르알킬)이다.
- <29> I 기는 하나 이상의 이온성 기 또는 하나 이상의 이온화가능한 기를 포함하는 기를 나타낸다. I 기는 또한 이온성 기와 이온화가능한 기의 혼합물을 포함할 수 있다. 이온성 기는 음이온성 또는 양이온성이고, 반대 전하의 대이온(Na⁺, K⁺, Li⁺, NH₄⁺, NR₄⁺, 아세테이트, NO₃⁻, SO₄⁻², R'SO₃⁻, R'OSO₃⁻, OH⁻ 및 Cl⁻과 같은 대이온 포함, 식중 R'은 수소 또는 유기 기(예: 치환되거나 치환되지 않은 아릴 및/또는 알킬 기)를 나타냄)과 회합되어 있다. 이온화가능한 기는 사용 중간에 이온성 기를 형성할 수 있는 것이다. 음이온화가능한 기는 양이온으로부터 음이온 및 양이온화가능한 기를 형성한다. 이온성 기는 본원에 참조로 인용되어 있는 미국 특허 제 5,698,016호에 기술된 것을 포함한다.
- <30> 음이온성 기는 산성 치환체와 같은 음이온(음이온화가능한 기)을 형성할 수 있는 이온화가능한 치환체를 갖는 기로부터 생성될 수 있는 음전하 하전된 이온성 기이다. 이들은 또한 이온화가능한 치환체의 염 형태의 음이온일 수 있다. 음이온성 기의 대표적인 예로는 -COO⁻, -SO₃⁻, -OSO₃⁻, -HPO₃⁻, -OPO₃⁻² 및 -PO₃⁻²가 있다. 바람직하게는, 음이온성 기는 1가 금속 염(예: Na⁺ 염, K⁺ 염, Li⁺ 염)인 대이온을 포함한다. 대이온은 또한 암모늄 염(예: NH₄⁺ 염)일 수 있다. 음이온화가능한 기의 대표적인 예로는 -COOH, -SO₃H, -PO₃H₂, -R'SH, -R'OH 및 -SO₂NHSOR'(식중, R'은 수소 또는 유기 기(예: 치환되거나 치환되지 않은 아릴 및/또는 알킬 기)를 나타냄)이 있다.
- <31> 양이온성 기는 양이온을 형성할 수 있는 이온화가능한 치환체(양이온화가능한 기)로부터 생성될 수 있는 양전하 하전된 이온성 기(예: 양성자화 아민)이다. 예를 들어, 알킬 또는 아릴 아민은 산성 매질에서 양성자화되어 암모늄 기 -NR'₂H⁺(식중, R'은 치환되거나 치환되지 않은 아릴 및/또는 알킬 기와 같은 유기 기를 나타냄)를 형성할 수 있다. 양이온성 기는 또한 양전하의 유기 이온성 기일 수 있다. 그 예로는 4급 암모늄 기(-NR'₃⁺) 및 4급 포스포늄 기(-PR'₃⁺)가 있다. 이때, R'은 수소 또는 유기 기(예: 치환되거나 치환되지 않은 아릴 및/또는 알킬 기)를 나타낸다. 바람직하게는, 양이온성 기는 알킬 아민 기 또는 그의 염 또는 알킬 암모늄 기를 포함한다.
- <32> 바람직하게는, I 기는 하나 이상의 카르복실산 기 또는 그의 염, 하나 이상의 술포산 기 또는 그의 염, 하나 이상의 술페이트 기, 하나 이상의 알킬 아민 기 또는 그의 염, 또는 하나 이상의 알킬 암모늄 기를 포함한다. X 기가 아틸렌 기인 것이 바람직하기 때문에, 화학식 -X-I를 갖는 바람직한 결합된 유기 기의 비제한적인 예로는

아릴 카르복실산 기, 아릴 술폰산 기 또는 그의 염이 있다. 예를 들어, 결합된 유기 기는 벤젠 카르복실산 기, 벤젠 디카르복실산 기, 벤젠 트리카르복실산 기, 벤젠 술폰산 기, 또는 그의 염일 수 있다. 결합된 유기 기는 또한 이들중 임의의 것의 치환된 유도체일 수 있다.

<33> 제2 실시양태에서, 본 발명의 토너 조성물에 사용된 착색제는 화학식 -X-A를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다. 안료 및 X는 전술된 것중 임의의 것일 수 있다. 따라서, X 기는 아틸렌 또는 헤테로아틸렌 기 또는 알킬렌 기를 나타내고, 바람직하게는 아틸렌 기이다. X는 안료에 직접 결합되고, A 기로 치환된다. X는 전술된 바와 같이 하나 이상의 관능기로 추가로 치환될 수 있다.

<34> A 기는 탄소 원자수가 16 이하, 바람직하게는 8 이하, 더 바람직하게는 4 이하인 하나 이상의 카르복실산 유도체를 포함하는 비중합체성 기를 나타낸다. 카르복실산 유도체란, 가수분해되면 카르복실산 기를 형성하는 임의의 기를 뜻한다. 예를 들어, A는 화학식 -C(O)-OR 또는 -OC(O)R을 갖는 에스테르 기, 또는 화학식 -C(O)NR¹R 또는 -NR¹-C(O)R(식중, R은 탄소 원자수가 16 미만인 치환되거나 치환되지 않은, 분지되거나 분지되지 않은 알킬 기(예: 메틸, 에틸, 프로필, 또는 부틸 기)이고, R¹은 R과 동일하거나 상이할 수 있고, 수소가거나 또는 탄소 원자수가 16 미만인 치환되거나 치환되지 않은, 분지되거나 분지되지 않은 알킬 기(예: 메틸, 에틸, 프로필 또는 부틸 벤조에이트 기) 또는 알킬 벤즈아미드(예: 메틸 또는 디메틸 벤즈아미드 기)일 수 있다.

<35> 전술된 두 실시양태에 있어서, 바람직한 성능 특질을 얻기 위하여 화학식 -X-I 또는 -X-A를 갖는 결합된 유기 기의 양을 변화시킬 수 있다. 이로써 성능 특성을 최적화할 때 더 큰 융통성이 고려된다. 바람직하게는, 결합된 유기 기의 총량은, 질소 흡착법(BET 방법)에 의해 측정하였을 때, 안료 표면적 m²당 유기 기 약 0.001 내지 약 10.0 마이크로몰이다. 더 바람직하게는, 결합된 유기 기의 양은 약 0.01 내지 약 5.0 마이크로몰/m², 가장 바람직하게는 약 0.05 내지 3.0 마이크로몰/m²이다. 또한, 개질된 안료는 추가의 결합된 유기 기를 추가로 포함할 수 있다. 이로 인해 특성이 더 개선될 수 있다. 그러나, 추가의 결합된 기가 존재하는 경우, 이들은 또한 비중합체성 기이다.

<36> 또한, 개질 안료의 혼합물이 사용될 수 있다. 따라서, 본 발명의 코너 조성물은 2종 이상의 개질 안료를 포함할 수 있는데, 이때 개질 안료는 각각 화학식 -X-I, -X-A 또는 이들 둘다를 갖는 결합된 유기 기를 갖는다. 두 개질 안료는 결합된 기의 유형, 결합된 기의 양, 안료의 유형, 또는 이들의 조합이 상이하여야 한다. 따라서, 예를 들어 각각 상이한 I 기를 포함하는 결합된 유기 기를 갖는 두 개질 안료(예를 들어, 하나 이상의 카르복실산 기 또는 그의 염을 포함하는 결합된 유기 기를 갖는 개질 안료, 및 하나 이상의 술폰산 기 또는 그의 염을 포함하는 결합된 유기 기를 갖는 개질 안료)를 함께 사용할 수 있다. 또한, 각각 상이한 안료를 포함하고(예: 각각 상이한 표면적 및/또는 구조를 갖는 두 카본 블랙) 동일한 결합된 유기 기를 갖는(예: 하나 이상의 카르복실산 기를 포함하는 것) 두 개질 안료를 함께 사용할 수 있다. 결합된 -X-I 기를 갖는 개질 안료의 다른 조합물이 사용될 수 있다. 조합물에 사용된 개질 안료중 어느 것도 중합체성 기를 포함하지 않는다.

<37> 놀랍게도, 중합체성 기 또는 비교적 큰 유기 기를 포함하지 않는 결합된 유기 기를 갖는 개질 안료가 본 발명의 토너 조성물에 사용될 수 있는 것으로 밝혀졌다. 따라서, 본 발명에 있어서, I 기 및 A 기는 둘다 비중합체성 기이며, 이는 I 기가 하나 이상의 이온성 또는 이온화가능한 기를 포함하는 한편, A 기가 하나 이상의 카르복실산 기 유도체를 포함함을 뜻하고, 이들은 둘다 개별 단량체 단위의 중합에 의해 제조될 수 있는 기를 포함하지 않는다. 예를 들어, I 기는 하나 이상의 이온성 또는 이온화가능한 기를 포함하는 중합체성 기가 아니다. 또한, I 기는 중합체성 대이온을 포함하는 이온성 기가 아니다. 전술된 바와 같이, 바람직한 대이온 기는 1가 금속 염이다. 또한, A 기는 중합체성 기를 포함하는 카르복실산 유도체가 아니다. 오히려, A는 탄소수가 16 이하이다.

<38> 개시된 착색제는 종래의 두 착색제, 및 중합체성 기를 포함하는 개질 안료에 비하여 예상치 못한 이점을 갖는 것으로 밝혀졌다. 예를 들어, 본원에 기술된 개질 안료를 사용하면, 착색제를 수지에 확실하게 잘 분산시키는데 필요한 분산제의 수준을 감소시킬 수 있는 것으로 밝혀졌다. 비교해 보면, 종래의 착색제는 훨씬 더 큰 수준의 분산제를 필요로 한다. 분산제의 양을 낮추면, 점도가 더 낮은 착색제 분산액이 얻어지는데, 이는 가공 이점(용이한 사용) 및 경제적 이점(예를 들어, 증가된 수준의 착색제) 및 최종 토너 조성물의 제품 성능 증진(환경 안정성, 예를 들어 습도에 대한 민감성이 개선됨)이 얻어진다. 본원에 기술된 개질 안료는 또한 결합된 중합체

성 기를 갖는 개질 안료에 비하여 가공 및 경제적 이점 둘다를 제공한다.

- <39> 제3 실시양태에서, 본 발명의 토너 조성물에 사용되는 착색제는 탄소 상 및 금속-함유 종 상을 포함하는 탄소 생성물이다. 이들 탄소 생성물은 제1 및 제2 실시양태의 개질 안료에 사용된 다양한 유형의 안료에 관하여 전술되어 있다. 따라서, 이 제3 실시양태에 있어서, 탄소 생성물은 탄소 상 및 금속-함유 종 상(예: 규소-함유 종 상)을 포함하는 비개질 탄소 생성물이다. 이러한 탄소 생성물은 그의 화학 특성으로 인하여, 토너 조성물, 특히 CPT 조성물에는 사용되지 않았다. 놀랍게도, 이들 탄소 생성물이 토너 조성물에 사용될 수 있고, 동일한 첨가 수준으로 사용될 때 종래의 카본 블랙에 비하여 토너 입자 저항성을 추가로 개선시킬 수 있는 것으로 밝혀졌다.
- <40> 제4 실시양태에서, 본 발명의 토너 조성물에 사용되는 착색제는 DBP가 약 50 cc/100g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙이다. 화학 토너 조성물을 포함한 다양한 유형의 카본 블랙을 토너 조성물에 사용할 수 있지만, 상기 특성을 갖는 카본 블랙은 사용하기가 특히 어려운데, 수지에 착색제를 적절히 분산시키기 위하여 과도하게 다량의 분산제를 필요로 할 것이기 때문이다. 다량의 분산제는 수분 민감성 및 용액 점성과 같은 바람직하지 않은 특성을 가져오고, 이는 토너 조성물의 제조에 있어서 문제이다. 놀랍게도, 상기 범위의 표면적 및 구조를 갖는 카본 블랙을, 결합된 유기 이온성 기의 존재 또는 부재하에, 토너 조성물, 특히 화학 토너 조성물에 사용할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 바람직하게는 이들 착색제는 상기에 더 상세하게 기술된 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다.
- <41> 제5 실시양태에서, 본 발명의 토너 조성물에 사용되는 착색제는, 때로는 당업계에서 하이 칼라 블랙(high color black)으로 불리는 카본 블랙으로서, 일반적으로 BET 표면적 값이 약 240 m²/g 이상이다. 화학 토너 조성물을 포함한 토너 조성물에 다양한 유형의 카본 블랙이 사용되었지만, 높은 표면적(더 작은 입도)을 갖는 카본 블랙은 습윤시키기 더 어려우므로 매개체내에 분산시키기 더 어려워져, 안정한 분산액을 얻기 위하여는 종종 고에너지의 공정(예: 분쇄)을 필요로 한다. 또한, 고표면적의 카본 블랙은 전형적으로 더 큰 점성의 분산액을 생성하여, 다양한 화학 토너 공정에 사용하기에 어렵게 만들 수 있다. 바람직하게는, 본 발명의 토너 조성물에 사용되는 하이 칼라 카본 블랙은 BET 표면적 값이 약 300 m²/g 이상, 더 바람직하게는 약 400 m²/g 이상, 가장 바람직하게는 약 500 m²/g 이상이다. 예를 들어, 카본 블랙은 BET 표면적이 약 240 m²/g 내지 약 600 m²/g, 예를 들어 약 300 m²/g 내지 약 600 m²/g 및 약 400 m²/g 내지 약 600 m²/g일 수 있다. 이러한 소위 하이 칼라 카본 블랙은 또한 DBP 값이 약 30 cc/100 g 내지 약 110 cc/100 g, 예를 들어 약 50 cc/100 g 내지 약 150 cc/100 g 및 약 50 cc/100 g 내지 약 100 cc/100 g이다. 하이 칼라 블랙의 구체적인 예로는, 비제한적으로 모나크 1000, 모나크 1100, 모나크 1300, 모나크 1400, 모나크 1500, 블랙 펄스 1000, 블랙 펄스 1100, 블랙 펄스 1300 및 블랙 펄스 1400이 있다. 놀랍게도, 상기 범위의 표면적 및 구조를 갖는 카본 블랙을, 결합된 유기 이온성 기의 존재 또는 부재하에, 토너 조성물, 특히 화학 토너 조성물에 사용할 수 있는 것으로 밝혀졌다. 바람직하게는 이들 착색제는 상기에 더 상세하게 기술되어 있는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 안료를 포함하는 개질 안료이다.
- <42> 각 실시양태에 있어서, 수지 및 착색제를 포함하는 토너 조성물은 바람직하게는, 화학 토너로도 불리는, 화학적으로 제조된 토너이다. 따라서, 토너 조성물은 매끄러운 표면을 가지거나, 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm이거나, 둘다이다. 매끄러운 표면이란, 토너가 큰 입자를 더 작은 입자로 분쇄함으로써 생성된 것과 같은 날카롭거나 들쭉날쭉한 가장자리를 거의 갖지 않음을 뜻한다. 토너 조성물의 모양은 매끄러운 표면을 갖는 임의의 것일 수 있지만, 바람직하게는 달걀 모양 또는 감자 모양을 포함한 구형 또는 타원형 모양과 같이, 모서리 또는 가장자리가 없는 모양이다. 이러한 3차원의 둥근 모양은 바람직하게는 종횡비가 약 1.0 내지 약 3.0, 더 바람직하게는 약 1.0 내지 약 2.0, 가장 바람직하게는 약 1.2 내지 약 1.3이다.
- <43> 본 발명의 토너 조성물은, 하기에 더 상세하게 기술되는, 이 토너 조성물을 제조하는데 사용되는 1종 이상의 성분에 혼합되거나 배합될 수도 있는 임의의 첨가제를 추가로 포함할 수 있다. 예로는 캐리어 첨가제, 양전하 또는 음전하 조절제(예: 4급 암모늄 염, 피리디늄 염, 술페이트, 포스페이트 및 카르복실레이트), 유동보조제, 실리콘 오일, 또는 왁스(예: 상업적으로 입수가능한 폴리프로필렌 및 폴리에틸렌)가 있다. 토너 조성물은 추가로 자철광일 수 있는 산화 철을 포함할 수 있고, 따라서 토너 조성물은 자성 토너 조성물이 된다. 일반적으로, 이들 첨가제는 약 0.05 내지 약 30 중량%의 양으로 존재하지만, 특정 시스템 및 바람직한 특성에 따라 더 적거나 더 많은 양의 첨가제가 선택될 수 있다.
- <44> 본 발명은 또한 토너 조성물을 제조하기 위한 방법, 및 이 방법에 의해 생성된 토너 조성물에 관한 것이다. 하나의 실시양태에서, 본 발명의 방법은 1종 이상의 중합체 및 1종 이상의 착색제를 포함하는 응고된 토너를 형성

한 후, 이를 중합체의 Tg보다 높은 온도로 가열하여 토너를 형성하는 단계를 포함한다. 착색제는 본 발명의 토너 조성물에 관하여 상기에 더 상세하게 기술된 임의의 착색제일 수 있다. 따라서, 착색제는 화학식 -X-I를 갖는 하나 이상의 유기기가 결합되어 있는 개질 안료일 수 있다. 착색제는 또한 화학식 -X-A를 갖는 하나 이상의 유기기를 갖는 개질 안료일 수 있다. 안료 X, I 및 A는 상기에 더 상세하게 기술된 것중 임의의 것일 수 있다. 또한, 착색제는 탄소 상 및 금속-함유 중 상(예: 규소-함유 중 상)을 포함하는 탄소 생성물일 수 있다. 마지막으로, 착색제는 DBP가 약 50 cc/100 g 이하이고 BET 표면적이 약 50 m²/g 내지 약 150 m²/g인 카본 블랙일 수 있다. 중합체는 본 발명의 토너 조성물의 수지 물질에 대하여 전술된 것중 임의의 것일 수 있다.

<45> 응고된 토너는 착색제의 수성 분산액과 중합체의 수성 유화액을, 1종 이상의 응고제와 함께 배합함으로써 제조된다. 임의의 왁스도 또한 첨가될 수 있다. 적합한 응고제의 예로는 염(예: 폴리알루미늄 클로라이드, 폴리알루미늄 술폰실리케이트, 알루미늄 술페이트, 마그네슘 술페이트 또는 아연 술페이트) 또는 계면활성제(양이온성 계면활성제, 예를 들어 디알킬 벤젠알킬 암모늄 클로라이드, 라우릴 트리메틸 암모늄 클로라이드, 알킬벤질 메틸 암모늄 클로라이드, 알킬 벤질 디메틸 암모늄 브로마이드, 벤즈알코늄 클로라이드, 세틸 피리디늄 브로마이드, C₁₂, C₁₅ 또는 C₁₇ 트리메틸 암모늄 브로마이드, 4급화된 폴리옥시에틸알킬아민의 할라이드 염, 또는 도데실 벤질 트리에틸 암모늄 클로라이드 포함)가 있다. 이들의 혼합물도 사용될 수 있다. 예를 들어, 토너의 약 0.01 내지 약 10 중량%의 양으로 사용될 수 있는 응고제는 중합체와 착색제의 응집된 입자를 형성시킨다. 응고는 또한 pH의 변화에 의해 일어날 수도 있다. 따라서, 응고제는 수성 착색제 분산액 및/또는 수성 중합체 유화액의 pH에 따라 산 또는 염기일 수 있다. 또한, 응고된 토너는, 예를 들어 수성 착색제 분산액 및 수성 중합체 유화액을 포함하는 혼합물을 분무 건조시킴을 포함하는 기계적 또는 물리적 수단을 사용하여 형성될 수 있다.

<46> 그 다음, 토너 조성물을 형성하기에 충분한 시간 및 온도로, 생성된 응고된 토너를 중합체의 Tg보다 높은 온도로 가열한다. 바람직하게는, 가열 단계는 토너의 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm이고/이거나 토너가 실질적으로 매끄러운 표면을 갖는 조건하에서 일어난다. 이러한 공정의 특정 양상에 관한 더 상세한 것은, 예를 들어 본원에 참조로 인용되어 있는 미국 특허 제6,562,541호, 제6,503,680호 및 제5,977,210호에서 찾을 수 있다.

<47> 제2 실시양태에서, 토너 조성물을 제조하기 위한 방법은 1종 이상의 단량체내 착색제의 분산액을 형성하고, 이 분산액을 수성 매질, 특히 물에 현탁시키는 단계를 포함한다. 개시제도 또한 착색제 분산액에 첨가되거나 또는 수성 분산액을 형성한 후에 첨가되지만, 바람직하게는 착색제 분산액에 첨가된다. 안정화제와 같은 다른 임의의 성분도 또한 첨가될 수 있다. 그 다음, 생성된 현탁액을 중합하여 토너를 형성한다. 본 발명에 있어서, 착색제는 본 발명의 토너 조성물에 관하여 상기에 상세하게 기술된 임의의 착색제일 수 있다. 단량체는 본 발명의 토너 조성물에 대하여 전술된 수지 물질을 제조하는데 사용된 것중 임의의 것일 수 있다. 바람직하게는, 중합은 토너의 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm이고/이거나 토너가 실질적으로 매끄러운 표면을 갖는 조건하에 일어난다. 이 방법의 특정한 양상에 관한 추가의 상세 내용은, 예를 들어 본원에 참조로 인용되어 있는 미국 특허 제6,440,628호, 제6,264,357호, 제6,140,394호, 제5,741,618호, 제5,043,404호, 제4,845,007호 및 제4,601,968호에서 찾을 수 있다.

<48> 제3 실시양태에서, 토너 조성물을 제조하기 위한 방법은 1종 이상의 비수성 용매 및 1종 이상의 폴리에스테르를 포함하는 중합체 용액내 착색제의 분산액을 형성하고, 이 분산액의 수성 매질(예: 물)내 수성 유화액을 형성하고, 용매를 증발시켜 토너를 형성하는 단계를 포함한다. 다른 임의의 성분, 예를 들어 분산 보조제 및 유화 안정제도 또한 착색제 분산액에 또는 수성 유화액을 형성한 후에 첨가될 수 있다. 본 발명에 있어서, 착색제는 본 발명의 토너 조성물에 관하여 상기에 더 상세하게 기술된 착색제중 임의의 것일 수 있다. 폴리에스테르는 상기에 더 상세하게 기술된, 토너 조성물, 특히 본 발명의 토너 조성물의 제조에 사용된 것중 임의의 것일 수 있다. 바람직하게는, 유화액 형성 공정은 토너의 평균 입도가 약 3 내지 약 10 μm이고/이거나 토너가 실질적으로 매끄러운 표면을 갖는 조건하에 용매 증발과 함께 일어난다. 이 방법의 특정한 양상에 관한 추가의 상세 내용은 본원에 참조로 인용되어 있는 미국 특허 제6,787,280호 및 제5,968,702호에서 찾을 수 있다.

<49> 본 발명의 방법의 각 실시양태에 있어서, 토너를 캡슐화하는 추가의 단계를 사용할 수 있다. 캡슐화는 토너 주위에 중합체 셸(shell)을 형성시켜, 코어/셸 구조를 갖는 토너가 생성된다. 당업계에 공지된 캡슐화를 위한 임의의 공정을 사용할 수 있다. 셸로서 사용되는 중합체는 토너에 성능 및 취급 특성을 제공하도록 선택된다. 예를 들어, 생성된 캡슐화 토너는 특히 더 낮은 온도에서 더 쉽게 용해될 수 있고, 또한 더 높고 더 균일한 하전 특징을 가질 수 있다. 다른 특성도 또한 얻어질 수 있다.

<50> 본 발명의 방법의 각 실시양태에 있어서, 추가의 정제 단계가 포함될 수 있다. 예를 들어, 전술된 방법에서 생

성된 토너 조성물을 세척하여 바람직하지 않은 부산물 또는 불순물을 제거하고 건조시킬 수 있다. 토너는 또한 캡슐화의 존재 또는 부재하에 분무 건조에 의해 단리될 수 있다.

<51> 본 발명은 하기 실시예에 의해 더 분명해질 것인데, 이들은 사실상 예시적인 것이다.

실시예

<52> 실시예 1

<53> 하기 실시예는 화학식 -X-I를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 개질 안료의 수성 분산액을 중합체 및 응고제를 포함하는 수성 유화액과 배합하여 응고된 토너를 형성하는 본 발명의 실시양태를 설명하는데, 이를 본 발명의 토너 조성물을 제조하는데 사용할 수 있다.

<54> 벤조산 기가 결합되어 있는 리갈 330 카본 블랙(카보트 코포레이션사로부터 상업적으로 입수가능함)을 다음과 같이 제조하였다. 리갈 330 카본 블랙의 1000 g 샘플을 프로세스올(ProcessAll) 4 L 혼합기에 투입하고, DI수 371 g에 이어서 p-아미노벤조산 51.5 g을 투입하였다. 5 분동안 혼합한 후, 10.2 g내 질산 23.7 g을 반응기에 첨가하였다. 반응기가 65 °C에 도달하면, 물 103.8 g내 나트륨 니트라이트 25.9 g의 용액을 반응기에 서서히 첨가하였다. 나트륨 니트라이트 첨가가 끝난 후 30 분동안 계속 혼합하고, 벤조산 기가 결합되어 있는 건조된 개질 안료를 반응기로부터 제거하였다. 그 다음, 생성된 건조된 개질 안료를 pH 9.0의 물에 15 중량%의 농도로, 분산제를 첨가하지 않고 분산시켰다. 이 수성 착색제 분산액의 점도를 측정하였고 약 2.0 cP인 것으로 나타났다.

<55> 낮은 점도로 인하여, 상기 착색제 분산액은 스티렌-부틸 아크릴레이트 라텍스와 응고제(예: 염 또는 pH 감소제)의 수성 유화액과 더 쉽게 배합되어 응고된 코너를 형성하고, 가열하여 본 발명의 토너 조성물을 형성할 것으로 예상된다. 생성된 토너는 수지내에 착색제를 더 잘 분산시켜, 인쇄된 텍스트(text)의 체적 저항률 및 광학 밀도와 같은 전체 특성을 개선시킬 것으로 예상된다. 또한, 분산 보조제를 사용하지 않기 때문에, 토너 조성물은 또한 습도에 대한 안정성이 개선될 것으로 예상된다.

<56> 비교해 보면, 벤조산 기가 결합되어 있지 않은 리갈 330 카본 블랙의 분산액은 분산 보조제를 첨가하지 않으면 쉽게 제조할 수도 없을 것으로 예상된다. 분산 보조제가 사용될 것이기 때문에, 생성된 안료 분산액은 더 높은 점도를 가지고, 더 불량한 안료 분산, 따라서 더 불량한 전체 특성을 갖는 토너 조성물이 생성될 것이다. 또한, 토너는 더 높은 수준의 분산 보조제를 가질 것이고, 따라서 습도에 대한 민감성이 증가할 것으로 예상된다.

<57> 따라서, 본 발명의 토너 조성물은 비개질 안료를 포함하는 토너 조성물에 비하여 개선된 전체 성능을 나타낼 것으로 예상된다.

<58> 실시예 2

<59> 하기 실시예는 화학식 -X-A를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 개질 안료의 분산액을 수성 매질에 현탁시키고 중합하여 본 발명의 토너 조성물을 형성하는 본 발명의 실시양태를 설명한다.

<60> 부틸 벤조에이트 기가 결합되어 있는 리갈 330 카본 블랙(카보트 코포레이션사로부터 상업적으로 입수가능함)을 다음과 같이 제조하였다. 리갈 330 카본 블랙의 1000 g 샘플을 프로세스올 4 L 혼합기에 투입하고, DI수 371 g에 이어서 부틸 p-아미노벤조에이트 72.6 g을 투입하였다. 5 분동안 혼합한 후, 10.2 g내 질산 23.7 g을 반응기에 첨가하였다. 반응기가 65 °C에 도달하면, 물 103.8 g내 나트륨 니트라이트 25.9 g의 용액을 반응기에 서서히 첨가하였다. 나트륨 니트라이트 첨가가 끝난 후 30 분동안 계속 혼합하고, 부틸 벤조에이트 기가 결합되어 있는 건조된 개질 안료를 반응기로부터 제거하였다. 생성된 건조된 개질 안료를 20% 플리오톤(Pliotone) PTR 7767(엘리오캠(Eliokem)사로부터 입수가능한 스티렌-부틸 아크릴레이트 공중합체) 및 디스퍼빅(Disperbyk) 163(BYK 케미사로부터 입수할 수 있는 분산 보조제)을 함유하는 톨루엔과 부틸 아세테이트의 4:1 혼합물에, 20 중량%의 안료 농도로 첨가하였다. 착색제 대 중합체의 중량비는 3:2이었고, 착색제 대 분산 보조제의 비는 10:1이었다. 개질 안료는 2 mm 글래스 샷(glass shot)이 달린 스칸덱스(Scandex) 분산기를 사용하여 6시간동안 분산시켰다. 생성된 분산액내 개질 안료의 입도는 390 nm인 것으로 나타났다.

<61> 작은 입도로 인하여, 개질 안료가 현탁 중합에 사용되어 스티렌-부틸 아크릴레이트 공중합체를 형성하면, 안료가 수지에 우수하게 분산된 토너 조성물이 생성될 것으로 예상되고, 더 큰 체적 저항률, 더 큰 광학 밀도 및 더 우수한 내습성과 같은 개선된 특성을 갖는 토너 조성물이 생성될 것으로 예상된다.

- <62> 비교해 보면, 동일한 용매/중합체 혼합물내의, 부틸 벤조에이트 기가 결합되어 있지 않은 리갈 330 카본 블랙의 분산액이 제조되고 입도가 660 nm인 것으로 나타났다. 따라서, 비개질 안료가 현탁 중합에 사용되어 스티렌-부틸 아크릴레이트 공중합체에 사용되면, 비개질 안료는 개질된 안료에 비하여 수지내에 안료가 불량하게 분산된 토너 조성물을 생성할 것으로 예상된다.
- <63> 유사한 입도를 갖는 비개질 안료의 분산액을 생성하기 위하여, 더 다량의 분산 보조제가 필요할 것이다. 이는 훨씬 더 높은 점도의 분산액을 생성하여 유화하기 더 어려울 것으로 예상되고, 더 불량한 전체 특성, 특히 습도에 대한 민감성을 갖는 토너 조성물이 생성될 것으로 예상된다.
- <64> 따라서, 본 발명의 토너 조성물은 비개질 안료를 포함하는 토너 조성물에 비하여 개선된 전체 성능을 나타낼 것으로 예상된다.
- <65> 실시예 3
- <66> 하기 실시예는 단량체에 화학식 -X-I를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 개질 안료의 분산액을 수성 매질에 현탁시키고 중합하여 본 발명의 토너 조성물을 형성하는 본 발명의 실시양태를 설명한다.
- <67> 실시예 2에 기술된 바와 같이, 20% 플리오톤 PTR 7767(엘리오켄사로부터 입수가 가능한 스티렌-부틸 아크릴레이트) 및 디스퍼빅 163(BYK 케미사로부터 입수할 수 있는 분산 보조제)을 함유하는 톨루엔과 부틸 아세테이트의 4:1 혼합물내, 실시예 1에 기술된 벤조산 기가 결합되어 있는 리갈 330 카본 블랙의 분산액을 20 중량%의 안료 농도로 제조하였다. 착색제 대 중합체의 중량비는 3:2이었고, 착색제 대 분산 보조제의 비는 10:1이었다. 생성된 분산액내 개질 안료의 입도는 300 nm인 것으로 나타났다.
- <68> 실시예 2에서와 같이, 작은 입도로 인하여, 개질 안료가 현탁 중합에 사용되어 스티렌-부틸 아크릴레이트 공중합체를 형성하면, 안료가 수지에 우수하게 분산된 토너 조성물이 생성될 것으로 예상되고, 벤조산 기가 결합되어 있지 않은 리갈 330 카본 블랙의 분산액에 비하여 개선된 특성을 갖는 토너 조성물이 생성될 것으로 예상되고, 동일한 용매/중합체 혼합물에서 훨씬 더 큰 입도를 갖는 것으로 나타났다. 유사한 입도를 갖는 비개질 안료의 분산액을 생성하기 위하여, 더 다량의 분산 보조제가 필요할 것이며, 훨씬 더 높은 점도의 분산액을 생성하여 유화하기 더 어려울 것으로 예상되고, 더 불량한 전체 특성, 특히 습도에 대한 민감성을 갖는 토너 조성물이 생성될 것으로 예상된다.
- <69> 따라서, 본 발명의 토너 조성물은 비개질 안료를 포함하는 토너 조성물에 비하여 개선된 전체 성능을 나타낼 것으로 예상된다.
- <70> 실시예 4
- <71> 하기 실시예는 비수성 용매 및 폴리에스테르를 포함하는 중합에 용액에 화학식 -X-I를 갖는 하나 이상의 유기 기가 결합되어 있는 개질 안료의 분산액을 수성 매질에 현탁시키고 용매를 증발시켜 본 발명의 토너 조성물을 형성하는 본 발명의 실시양태를 설명한다.
- <72> 실시예 1에 기술된, 벤조산 기가 결합되어 있는 리갈 330 카본 블랙을, 디스퍼빅 163(BYK 케미사로부터 입수가 가능한 분산 보조제)을 함유하는 n-부틸프로피오네이트 용매내 20% 세탈(Setal) 26-1035(아크조-노벨(Akzo-Nobel)사로부터 입수가 가능한 폴리에스테르 수지)의 용액에 첨가하였다. 개질 안료의 농도는 30 중량%이었다. 개질 안료 대 중합체의 중량비는 3:2이었고, 분산제 대 개질 안료의 비는 1:10이었다. 이 혼합물의 50 g 샘플을 2 mm 글래스 샷이 달린 스칸텍스 분산기를 사용하여 6시간동안 분산시켰다. 개질 안료의 입도는 210 nm인 것으로 나타났고, 생성된 점도는 약 10 cP인 것으로 나타났다.
- <73> 작은 입도로 인하여, 개질 안료를 사용하여 물내 유화액을 형성하고 가열하여 용매를 증발시키면, 착색제가 폴리에스테르 수지내에 우수하게 분산된 토너 조성물이 생성될 것으로 예상된다. 본 발명의 이러한 토너 조성물은 더 큰 체적 저항률, 더 큰 광학 밀도 및 더 큰 내습성과 같은 개선된 특성을 나타낼 것으로 예상된다.
- <74> 비교해 보면, 동일한 수준의 분산 보조제를 사용하여 동일한 용매/중합체 혼합물내에 제조된, 벤조산 기가 결합되어 있지 않은 리갈 330 카본 블랙의 분산액은 훨씬 더 큰 입도를 가질 것으로 예상된다. 물에 유화하고 가열하여 용매를 증발시키면, 비개질 안료는 개질 안료를 사용하여 제조된 것에 비하여 안료가 수지내에 더 불량하게 분산된 토너 조성물을 생성하고, 그 결과 더 불량한 전체 특성을 나타낼 것으로 예상된다.
- <75> 유사한 입도를 갖는 비개질 안료의 분산액을 생성하기 위하여, 더 다량의 분산 보조제가 필요할 것이다. 이는 훨씬 더 높은 점도의 분산액을 생성하여 유화하기 더 어려울 것으로 예상되고, 더 불량한 전체 특성을 갖는 토

너 조성물이 생성될 것으로 또한 예상된다.

<76>

본 발명의 바람직한 실시양태에 대한 상기 설명은 예시 및 기술을 위하여 제공되었다. 본 발명을 철저히 규명하거나 개시된 자세한 형태로 한정하려는 것은 아니다. 상기 교시내용에 비추어 변형 및 변화가 가능하거나, 본 발명의 실시로부터 변형 및 변화를 얻을 수 있다. 실시양태를 선택하고 기술하여 본 발명의 원리 및 그의 실제 적용을 설명하여 당업자가 본 발명을 고려되는 특정 용도에 적합한 본 발명의 다양한 실시양태로 또한 다양하게 변경하여 이용할 수 있었다. 본 발명의 범주는 하기 첨부된 청구의 범위 및 그의 등가물에 의해 한정될 것이다.