

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) . Int. Cl. ⁶	(45) 공고일자	2005년08월24일
C09D 11/02	(11) 등록번호	10-0468043
C09D 11/08	(24) 등록일자	2005년01월14일
C09D 11/10		

(21) 출원번호	10-1998-0704654	(65) 공개번호	10-1999-0076583
(22) 출원일자	1998년06월19일	(43) 공개일자	1999년10월15일
번역문 제출일자	1998년06월19일		
(86) 국제출원번호	PCT/AU1996/000759	(87) 국제공개번호	WO 1997/23575
국제출원일자	1996년11월28일	국제공개일자	1997년07월03일

(81) 지정국

국내특허 : 아일랜드, 알바니아, 오스트레일리아, 보스니아 헤르체고비나, 바르바도스, 불가리아, 브라질, 캐나다, 중국, 쿠바, 체코, 에스토니아, 그루지야, 헝가리, 이스라엘, 아이슬란드, 일본,

AP ARIPO특허 : 케냐, 레소토, 말라위, 수단, 스와질랜드, 케냐,

EA 유라시아특허 : 아르메니아, 아제르바이잔, 벨라루스,

EP 유럽특허 : 오스트리아, 벨기에, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 프랑스, 영국, 그리스, 이탈리아, 룩셈부르크, 모나코, 네덜란드, 포르투칼, 스웨덴, 오스트리아, 스위스, 독일, 덴마크, 스페인, 핀란드, 영국,

(30) 우선권주장 PN 7285 1995년12월21일 오스트레일리아(AU)

(73) 특허권자 톤제트 리미티드
영국, 에스지8 6이이, 헤트포드셔, 로이스톤, 캠브리지 로드, 멜버른 사이언스 파크

(72) 발명자 니콜스, 스티븐, 란셀
오스트레일리아 5172 싸우쓰 오스트레일리아 월룬가 가일즈 로우드

(74) 대리인 김윤배
이범일

심사관 : 김봉기

(54) 잉크의 제조방법

요약

본 발명은 착색제 입자로부터 형성된 비전도성 잉크 및 착색제 입자가 고유의 낮은 전기 저항을 갖는 비전도성 운반체 액체를 제조하는 방법에 관한 것이다. 본 발명의 방법은 비전도성 운반체를 착색제 입자의 표면에 도포시켜서 비전도성 잉크를 형성시키는 단계를 포함한다. 절연성 물질은 중합체, 왁스, 유기 안료 및 염료로부터 선택될 수 있으며, 착색제는 카본블랙, 자성 철 산화물 또는 금속 분말로부터 선택될 수 있다.

명세서

기술분야

본 발명은 잉크, 보다 상세하게는 잉크젯 인쇄 장치에 적합한 잉크 및 상기 잉크용 안료를 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

1993년 6월 24일에 공개된 출원인이 오스트레일리아 피티와이 리미티드(Australia Pty Limited)의 리서치 래버리토리 이즈(Research Laboratories)인 WO-A-9311866호에는 신규한 잉크젯 인쇄 기술이 기재되어 있다. 상기 문헌에 따른 방법은 고농도의 미립물질을 함유하는 다양한 크기의 소적을 생성시키는 수단을 제공하고 있다. 이 방법에 의해 나타내어진 특정의 장점은 착색 물질로서 안료를 여전히 사용하면서 수 마이크로미터 정도의 비밀을 형성하는 능력을 포함한다. 이는 비밀의 크기가 주입 지점에서의 전압 및 하전되는 입자의 능력에 의해 주로 조절되므로 잉크젯 잉크 노즐의 크기에 의해 제한되지 않기 때문이다. 또한, 착색 물질은 분출된 비밀중에 상당히 농축된다. 따라서, 빛 및 물에 대해 내성을 갖는 입자를 기본으로 한 고밀도 이미지에서의 고분해능이 생성될 수 있다.

우수한 성능을 위해서 상기된 잉크젯 잉크 장치에서 사용된 잉크가 $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 를 초과하는 부피 저항을 가져야만 입자 방출 유도된 비밀 형성을 허용하게 된다는 사실이 공지되어 있다. 또한, 분출 입자의 전도도는 높은 잉크 저항도를 유지시키기 위해서 충분히 낮아야 한다. 고수준의 전도성 입자를 함유하는 잉크는 인쇄하기에 어려운 경향이 있으며 불량한 인쇄 안정도를 나타낸다. 이러한 현상은 주로 이들 전도성 입자의 높은 국부 농도가 시스템내에서 공간적으로 확장된 전도체를 형성할 수 있으며, 이들이 시스템을 손상시킬 수 있는 적절하지 않은 지점에서 언제든지 형성될 수 있기 때문인 것으로 생각된다.

높은 전기 전도성을 나타내고, 그리하여 특허공보 WO-A-9311866호에 기술된 잉크젯 방법내 최적 성능에 적합하지 않은 수 가지의 상업적으로 중요한 마킹 입자가 있다. 가장 중요한 이들 입자는 카본블랙, 자성 산화철 및 금속분말을 포함하지만, 본 발명은 이들 입자 및 잉크중의 안료로서의 이들의 용도에만 국한되지 않는다.

카본블랙(CI 피그먼트 블랙 7)은 통상의 인쇄 기술에서 가장 널리 사용되는 흑색 안료이다. 카본블랙 안료는 유기(탄소 함유) 연료의 불완전 연소에 의해 제조된다. 상기 안료는 20% 이하의 잔류 휘발성 물질과 합체된 원소 탄소로 보통 구성되며, 정확한 조성은 사용된 연료, 및 제조 방법 및 조건에 의존한다. 입자의 전도도 또는 저항을 포함하는 카본블랙의 표면 특성은 존재하는 휘발성 물질의 양 및 유형에 주로 의존한다.

카본블랙의 일부 바람직한 특성은 카본블랙이 우수한 불투명성을 가지며, 중성의 흑색을 가지며, 산 알칼리 비누 및 용매에 우수한 내성을 가지며, 내광성이며 비교적 저렴하다는 것이다.

이들 특징으로 인해 카본블랙은 많은 인쇄 기술에 적합한 마킹 입자로서 매우 바람직하지만, 카본블랙은 고유의 높은 전도도를 가지므로, 상기된 인쇄 기술에서 카본블랙 잉크의 성능이 최적보다는 못하다.

자성 산화철은 광물성 자철광으로서 천연적으로 발견된다. 대안적으로, 철염 용액으로부터 수화된 산화철(II)을 침전시킨 후, 탈수반응시키고, 이어서 수소로 환원시키는 방법과 같은 다양한 방법에 의해 제조될 수 있다. 이러한 흑색 안료 물질은 강한 영구 자석에 의해 특성화된다. 자성 산화철의 상업적인 사용은 MICR(자성 잉크 특성 인지) 정보를 인쇄하기 위한 자성 잉크의 제조를 포함한다.

이들 자성 산화철 입자는 높은 전도도를 가지며, 재차 이들 입자가 마킹 입자로서 유용하더라도 상기 잉크젯 인쇄 기술에서 이들의 성능은 최적이지 않다.

금속분말은 금속 또는 금속 합금으로 구성된다. 예로는 구리와 아연의 합금인 CI 피그먼트 메탈 2, 및 분말 알루미늄인 CI 피그먼트 메탈 1이 있다. 금속 분말의 인쇄를 위한 적용은 전기 전도 회로의 장식적 마킹 및 인쇄를 포함한다. 물론, 금속분말은 본래 전도성을 가지며, 그로 인해 상기된 잉크젯 인쇄 기술을 사용하여 최적 인쇄를 제공하지 못한다는 것이 인지될 것이다.

상기된 바와 같이, 본 발명은 이들 특정 입자에 국한되지 않는다.

본 발명의 목적은 상기 안료 입자의 전도도를 감소시키는 방법을 제공하고, 상기 전도도가 감소되거나 저항이 증가된 입자를 사용하여 잉크를 제조하는 데에 있다.

발명의 상세한 설명

카본블랙, 금속 산화철 및 금속분말과 같은 전도성 입자 및 다른 입자가 이들의 전도도를 감소시키도록 개질될 수 있다는 것이 밝혀졌다. 이러한 개질은 전도성 안료를 비전도성 또는 절연 물질과 배합시킴으로써 달성된다. 낮은 전도도를 갖지만 선택된 안료의 질적으로 우수한 인쇄를 나타내는 합성 마킹 입자는 이렇게 하여 생성된다.

따라서, 일예로, 이것이 반드시 유일하거나 가장 광범위한 형태가 아님에도 불구하고, 본 발명은 높은 저항 또는 낮은 전도도를 갖는 잉크용 입자를 제조하는 방법에 관한 것이라고 할 수 있는데, 상기 입자는 본래는 낮은 저항 또는 높은 전도도를 가지며, 방법은 절연 물질을 입자 표면에 도포시키는 단계를 포함한다.

또 다른 형태로, 본 발명은 비전도성 잉크를 제조하는 방법에 관한 것이라고 할 수 있는데, 여기에서 잉크는 낮은 전기 저항을 갖는 착색제 입자 및 비전도성 담체 액체를 포함하고, 방법은 높은 전기 저항을 갖는 물질을 입자 표면에 도포시켜서 입자에 높은 표면 저항을 제공하고, 처리된 착색제 입자를 비전도성 담체와 배합하여 비전도성 잉크를 형성시키는 단계를 포함한다.

전도성 안료의 표면에 도포시키는데 적합한 절연 물질의 예로는 중합체, 왁스, 유기 안료 및 염료가 있다.

전도성 안료의 표면에 도포시키는데 사용될 수 있는 중합체의 예로는 비스페놀 A 에폭시, 노볼락 에폭시 및 지환족 에폭시와 같은 에폭시 수지; 아크릴산 및 이들의 에스테르의 중합체 및 공중합체, 메타크릴산 및 이들의 에스테르의 중합체 및 공중합체와 같은 아크릴 수지; 비닐 아세테이트, 비닐 클로라이드, 비닐 알코올 및 비닐 부티랄을 포함하는 중합체 및 공중합체와 같은 비닐 수지; 오일, 페놀계 및 로진 개질된 알키드와 같은 알키드 수지 및 이합체화된 웬타에리트리톨로진 에스테르와 같은 최종적으로 개질된 로진 에스테르가 있다.

전도성 안료의 표면에 도포시키는데 사용될 수 있는 왁스의 예로는 셀랙 왁스, 밀랍, 카르나우바 왁스 및 경화 파마자유와 같은 천연 왁스; 파라핀 왁스 및 미정질 왁스와 같은 석유 왁스; 몬탄 왁스와 같은 광물성 왁스; 폴리에틸렌 왁스, 염소화된 탄화수소 왁스 및 아미드 왁스와 같은 합성 왁스가 있다.

전도성 안료의 표면에 도포시키는데 사용될 수 있는 염료의 예로는 CI 염기성 블루우 26와 같은 염기성 염료; CI 솔벤트 블랙 29, CI 솔벤트 블루우 49 및 CI 솔벤트 레드 7과 같은 주정(spirit) 가용성 염료가 있다.

전도성 안료의 표면에 도포시키는데 사용될 수 있는 유기 안료의 예로는 CI 피그먼트 엘로우 1, CI 피그먼트 엘로우 14, CI 피그먼트 레드 48:2, CI 피그먼트 레드 122, CI 피그먼트 블루우 15:3 및 CI 피그먼트 블루우 18이 있다.

인쇄 성능에 영향을 주는 전기 저항 범위의 예로서, $100\Omega\cdot\text{cm}$ 내지 $125\Omega\cdot\text{cm}$ 의 저항 변화가 상당한 개선을 제공하는 것으로 밝혀졌다. 특정 입자의 성능에서의 실제적인 개선은 고유 저항, 표면 처리 또는 코팅의 유형 및 잉크의 원하는 최종 특성에 의존할 수 있다.

전도도 또는 저항이 개질된 입자가 일단 생성되었다면, 본 발명에 따른 잉크젯 잉크는 개질된 착색제 입자 및, 필요에 따라 다른 성분을 비전도성 액체중으로 분산시킴으로써 제조될 수 있다. 볼밀, 마멸기, 콜로이드밀, 3롤밀, 진주밀 및 고속 분산기를 포함하는 다양한 방법이 잉크의 제조를 위해 사용될 수 있다.

비전도성 액체는 상기된 바와 같은 특성을 갖는 임의의 적합한 액체일 수 있으며, 헥산, 시클로헥산, 이소데칸, 이소파르(Isopar)(액손(Exxon)에서 제조) 및 셀솔 티(Shellsol T)(쉘(Shell)에서 제조)과 같은 지방족 탄화수소; 크실렌, 톨루엔 및

솔페쏘(Sovesso) 100(엑손에서 제조)과 같은 방향족 탄화수소; 염화디에틸렌 및 클로로포름과 같은 염소화된 용매; 디메틸 폴리실록산, 예를 들어 DC 200(다우 코닝에서 제조) 및 고리형 디메틸 폴리실록산, 예를 들어 DC 345(다우 코닝에서 제조)와 같은 실리콘 유체 또는 오일; 및 올리브유, 흥화유, 해바라기유, 대두유 또는 아마인유와 같은 식물성 오일을 포함할 수 있다.

잉크중으로 첨가될 수 있는 그 밖의 성분은 입자하전제, 결합제, 점도 안정화제 등을 포함한다.

절연 물질을 입자 표면에 도포시키는 실제 공정은 도포되는 절연 물질의 유형에 의존할 것이다.

비전도성 염료의 경우에, 상기 염료는 표면 처리하려는 입자가 용해되지 않는 용매중에서 용해될 수 있으며, 용해된 염료와 안료 입자의 배합물은 염료가 안료 입자의 표면상에 흡착될 때까지 롤밀 등과 같은 방법에 의해서 배합될 수 있다. 그런 후, 상기 용매는 입자로부터 떨어져 나와 나중에 잉크를 제조하는데 사용될 수 있는 표면 개질된 미립제를 제공할 수 있다.

절연 물질이 왁스인 경우에, 착색제 입자를 용융된 왁스와 배합하여 왁스중에 입자를 분산시킨 후, 그 분산액을 냉각시키고 재응고시킨 후, 생성된 고체 물질을 분쇄하여 나중에 본 발명에 따른 잉크를 제조하는데 사용될 수 있는 미세한 미립물질을 제공한다. 투명한 왁스는 생성된 입자의 감지되는 색에 영향을 미치지 못할 것이다.

유기 안료의 경우에, 두가지 물질을 함께 분쇄시키면 원하는 높은 절연 특성을 갖는 복합 입자가 생성될 수 있다.

중합체의 경우에, 이들 물질을 용액중의 입자 또는 용융된 형태의 입자와 배합시킬 수 있는데, 건조 및 냉각 후에 적어도 부분적으로 입자 표면을 코팅시킬 수 있다. 또한, 중합체중의 단량체를 입자와 배합시켜 중합시킬 수 있는데, 이로써 입자가 중합체로 코팅된다.

이들 각각의 경우에, 코팅의 정도는 색과 같은 바람직한 특성에 영향을 미치지 않으면서 입자의 부피 전도도 및 제형화된 잉크의 전체 부피 저항에 영향을 미치는 정도일 수 있다.

본 발명에 따르면, 앞서 언급된 인쇄 기술에서 사용하기 위한 비전도성 잉크중의 착색제로서 사용될 수 있는 정도로 개질된 전기적 표면 특성을 갖는 입자가 생성되는 것을 알 수 있을 것이다.

이해를 돋기 위해서 카본블랙의 특성 변화 및 상기 개질된 안료를 사용한 잉크의 제법을 보여주는 실시예가 참조될 것이다는 것을 제외하고는, 본 발명은 일반적으로 기술되며, 유사한 방법이 자성 산화철 입자 및 금속분말과 같은 그 밖의 전도성 입자를 생성시키기 위해서 사용될 수 있다는 것이 또한 인지될 것이다.

실시예

하기의 안료 변형에 수록된 바와 같이 카본블랙 입자를 처리하였다.

안료 변형 1

틴타카르보(Tintacarb) 300 15g

리플렉스 블루우(Reflex Blue) 3G 3g

변성된 메틸화된 주정 150g

성분들을 50ml 볼병에 위치시킴

3시간 동안 밀상에서 롤링시킴

개방 트레이에 놓고, 슬러리를 공기 건조시킴

안료 변형 2

틴타카르보 300 50g

폴리에틸렌 AC6 50g

폴리에틸렌 왁스를 가열하여 용융시킴(100°C)

틴카르브를 첨가하고 15분 동안 분산제와 배합시킴

냉각 및 재응고시킴

안료 변형 3

견본 1(견조 안료) 45g

이르갈라이트(Irgalite) 블루우 LGLD 15g

폴리에틸렌 AC6 40g

폴리에틸렌 왁스를 가열하여 용융시킴(100°C)

안료 성분을 첨가하고 15분 동안 분산제와 배합시킴

냉각 및 재응고시킴

카본블랙 대조군의 저항에 대한 이들 입자의 부피 저항을 측정하고, 결과를 하기 표에 수록하였다.

샘플	변형	부피 저항($\Omega\cdot\text{cm}$)
틴타카르브 300	카본블랙 대조군	100
안료 변형 1	CB + 염료	125
안료 변형 2	CB + PE 왁스	200
안료 변형 3	CB + 염료 + 프탈로. 블루우 + PE 왁스	200

상기 수록된 바와 같이 제조된 개질된 안료를 하기 실시예에 수록된 바와 같이 잉크중으로 제형화시켰다.

잉크 제형

잉크 1(대조군)

틴타카르브 300 25g

아랄디트(Araldite) GT 6084 25g

FOA-2 5g

DC 344 420g

6% 뉴스트라(Nuxtra) 지르코늄 25g

모든 성분을 72시간 동안 볼밀로 분쇄함

잉크 2

안료 변형 1 25g

아랄디트 GT 6084 25g

FOA-2 5g

DC 344 420g

6% 뉴스트라 지르코늄 25g

모든 성분을 72시간 동안 볼밀로 분쇄함

잉크 3

안료 변형 2 25g

아랄디트 GT 6084 25g

FOA-2 5g

DC 344 420g

6% 뉴스트라 지르코늄 25g

모든 성분을 72시간 동안 볼밀로 분쇄함

잉크 4

안료 변형 3 25g

아랄디트 GT 6084 25g

FOA-2 5g

DC 344 420g

6% 뉴스트라 지르코늄 25g

모든 성분을 72시간 동안 볼밀로 분쇄함

복사 본드지를 이미지화시키기 위해 WO-A-9311866호에 기술된 바와 같이 잉크젯 인쇄 장치에서 모든 잉크 견본을 시험하였다. 잉크 1은 불량한 도트 크기 안정도를 갖는 불균일한 비밀 분출을 나타내었다. 또한, 잉크 입자가 분출을 야기시키는 분출 텁을 플레이팅시키고 코팅시켜서 수분 후에는 분출이 멈추게 되는 것이 밝혀졌다.

잉크 (2), (3) 및 (4) 모두 유사한 개선된 성능을 나타내었으며; 분출 텁의 플레이팅의 증거는 없었으며, 분출은 균일하고 조절가능하였다.

틴타카르브 300은 카보트 코포레이션(Cabot Corporation)이 제조한 카본블랙 CI 피그먼트 블랙 7이다.

리플렉스 블루우 3G는 호에크스트 악티엔제젤샤프트(Hoechst AG)가 제조한 CI 피그먼트 블루우 18이다.

이르갈리트 블루우 LGLD는 시바 가이기(Ciba Geigy)가 제조한 안료 블루우 15:3이다.

AC-6은 앤라이드 시그널(Allied Signal)이 제조한 폴리에틸렌 왁스이다.

아랄디트 GT 6084는 시바 가이기가 제조한 에폭시 수지이다.

FOA-2는 듀퐁(DuPont)이 제조한 석유 첨가제이다.

6% 뉴스트라 지르코늄은 훌수 아메리카, 인코포레이티드(Huels America, Inc.)가 제조한 백색 주정내의 지르코늄 옥타노에이트 용액이다.

DC 344는 다우 코닝이 제조한 실리콘 유체이다.

본 명세서 전체에 걸쳐서, 본 발명의 사상에 관하여 다양한 지시가 제시되었지만, 본 발명은 이들 중의 어느 것에도 제한되지 않으며, 둘 이상의 이들 조합이 함께 조합될 수도 있다. 본원에 사용된 예들은 단지 설명의 목적만을 위해서 제시되었으며, 제한하려고 제시된 것은 아니다.

문맥이 다른 방식을 요구하지 않는 한 본 명세서 및 특허청구의 범위 전체에 걸쳐서, 본원에서 사용되는 표현 "포함하다" 및 "포함하는"은 공인된 완전체 또는 완전체들의 그룹을 포함하지만 그 밖의 어떠한 완전체 또는 완전체들의 그룹도 배제시키지는 않음을 의미하는 것으로 이해될 것이다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

중합체, 왁스, 유기 안료 및 염료로 구성된 군으로부터 선택된 절연 물질을 잉크용 전도성 안료 입자의 표면에 도포시키는 단계를 포함하여, 잉크용 전도성 안료 입자의 전도도를 감소시키는 방법.

청구항 2.

중합체, 왁스, 유기 안료 및 염료로 구성된 군으로부터 선택된 절연 물질을 낮은 전기 저항을 지닌 전도성 안료 입자의 표면에 도포시켜서 보다 높은 표면 저항을 지닌 입자를 수득하는 단계; 및

처리된 전도성 안료 입자를 비전도성 담체와 배합하여 비전도성 잉크를 형성시키는 단계를 포함하여, 비전도성 잉크를 제조하는 방법.

청구항 3.

제 2항에 있어서, 중합체가 에폭시 수지, 아크릴 수지, 비닐 수지, 알키드 수지 및 개질된 로진 에스테르로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 4.

제 2항에 있어서, 왁스가 천연 왁스, 석유 왁스, 광물성 왁스 및 합성 왁스로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 5.

제 2항에 있어서, 염료가 염기성 염료 및 주정 가용성 염료로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 6.

제 2항에 있어서, 유기 안료가 CI 피그멘트 엘로우 1, CI 피그멘트 엘로우 14, CI 피그멘트 레드 48:2, CI 피그멘트 레드 122, CI 피그멘트 블루우 15:3 및 CI 피그멘트 블루우 18로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 7.

제 2항에 있어서, 전도성 안료 입자의 전기 저항이 $25\Omega\cdot\text{cm}$ 이상 증가됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 8.

제 2항에 있어서, 비전도성 담체 액체가 지방족 탄화수소, 방향족 탄화수소, 염소화된 용매, 실리콘 유체 또는 오일 및 식물성 오일로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 9.

제 2항에 있어서, 입자하전제, 결합제, 점도 안정화제 및 방부제로 구성된 군으로부터 선택된 추가 성분을 첨가하는 단계를 추가로 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 10.

제 2항에 있어서, 표면처리하려는 입자가 용해되지 않는 용매중에 비전도성 염료를 용해시키는 단계; 염료가 전도성 안료 입자의 표면상에 흡착될 때까지 용해된 염료와 전도성 안료 입자를 밀링에 의해 배합시키는 단계; 및 용매를 제거하여 후속하여 비전도성 담체 액체와 배합될 수 있는 표면 개질된 입자를 제공하는 단계를 추가로 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 11.

제 2항에 있어서, 왁스를 용융시키는 단계; 왁스를 전도성 안료 입자와 배합하여 왁스중에 입자를 분산시키는 단계; 분산액을 냉각시키고 재응고시키는 단계; 및 배합된 물질을 분쇄시켜서 후속하여 비전도성 담체 액체와 배합될 수 있는 표면 개질된 입자를 제공하는 단계를 추가로 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 12.

제 2항에 있어서, 유기 안료를 전도성 안료 입자와 함께 분쇄시켜서 후속하여 비전도성 담체 액체와 배합될 수 있는 표면 개질된 입자를 제공하는 단계를 추가로 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 13.

제 2항에 있어서, 표면처리하려는 입자가 용해되지 않는 용매중에 중합체를 용해시키는 단계; 입자를 이렇게 수득된 용액과 배합시켜서 입자의 표면을 중합체로 부분적으로 또는 전체적으로 코팅시키는 단계; 및 용매를 제거하여 후속하여 비전도성 담체 액체와 배합될 수 있는 표면 개질된 입자를 제공하는 단계를 추가로 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 14.

제 2항에 있어서, 중합체를 용융시키는 단계; 용융된 중합체를 전도성 안료 입자와 배합하여 입자를 중합체중에 분산시키는 단계; 분산액을 냉각시키고 재옹고시키는 단계; 및 배합된 물질을 분쇄하여 후속하여 비전도성 담체 액체와 배합될 수 있는 표면 개질된 입자를 제공하는 단계를 추가로 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 15.

제 2항에 있어서, 표면처리하려는 입자가 용해되지 않는 용매중에 중합체의 단량체를 용해시키는 단계; 입자를 이렇게 수득된 용액과 배합시켜서 입자의 표면을 단량체로 부분적으로 또는 전체적으로 코팅시키는 단계; 용매를 제거하는 단계; 및 단량체를 중합체로 중합시켜서 후속하여 비전도성 담체 액체와 배합될 수 있는 표면 개질된 입자를 제공하는 단계를 추가로 포함함을 특징으로 하는 방법.

청구항 16.

제 2항에 있어서, 전도성 안료 입자가 카본블랙, 자성 산화철 및 금속분말로 구성된 군으로부터 선택된 물질임을 특징으로 하는 방법.

청구항 17.

제 2항의 방법에 의해 생성된 비전도성 잉크.

청구항 18.

제 3항에 있어서, 에폭시 수지가 비스페놀 A 에폭시, 노볼락 에폭시 및 지환족 에폭시로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 19.

제 3항에 있어서, 아크릴 수지가 아크릴산 및 이의 에스테르의 중합체 및 공중합체, 및 메타크릴산 및 이의 에스테르의 중합체 및 공중합체로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 20.

제 3항에 있어서, 비닐 수지가 비닐 아세테이트, 비닐 클로라이드, 비닐 알코올 및 비닐 부티랄의 중합체 및 공중합체로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 21.

제 3항에 있어서, 알키드 수지가 오일, 폐놀계 및 로진 개질된 알키드로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 22.

제 3항에 있어서, 개질된 로진 에스테르가 이합체화된 펜타에리트리톨 로진 에스테르임을 특징으로 하는 방법.

청구항 23.

제 4항에 있어서, 천연 왁스가 셀랙 왁스, 밀랍, 카르나우바 왁스 및 수소화 파마자유로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 24.

제 4항에 있어서, 석유 왁스가 파라핀 왁스 및 미정질 왁스로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 25.

제 4항에 있어서, 광물성 왁스가 몬탄 왁스임을 특징으로 하는 방법.

청구항 26.

제 4항에 있어서, 합성 왁스가 폴리에틸렌 왁스, 염소화된 탄화수소 왁스 및 아미드 왁스로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 27.

제 5항에 있어서, 염기성 염료가 CI 염기성 블루우 26 염료임을 특징으로 하는 방법.

청구항 28.

제 5항에 있어서, 주정 가용성 염료가 CI 솔벤트 블랙 29, CI 솔벤트 블루우 49 및 CI 솔벤트 레드 7로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 29.

제 8항에 있어서, 지방족 탄화수소가 헥산, 시클로헥산 및 이소데칸으로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 30.

제 8항에 있어서, 방향족 탄화수소가 크실렌 및 톨루엔으로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 31.

제 8항에 있어서, 염소화된 용매가 염화 디에틸렌 및 클로로포름으로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 32.

제 8항에 있어서, 실리콘 유체 또는 오일이 디메틸 폴리실록산으로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 33.

제 32항에 있어서, 디메틸 폴리실록산이 시클릭 디메틸 폴리실록산으로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 34.

제 8항에 있어서, 식물성 오일이 올리브유, 홍화유, 해바라기유, 대두유 또는 아마인유로 구성된 군으로부터 선택됨을 특징으로 하는 방법.

청구항 35.

제 10항에 있어서, 용해된 염료 및 전도성 안료 입자가 롤 밀링에 의해 배합됨을 특징으로 하는 방법.