



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0082408
(43) 공개일자 2012년07월23일

(51) 국제특허분류(Int. C1.)
C09D 11/00 (2006.01) *B41J 2/06* (2006.01)
B41M 1/26 (2006.01) *B41M 1/30* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2012-7007033

(22) 출원일자(국제) 2010년09월14일
심사청구일자 없음

(85) 번역문제출일자 2012년03월19일

(86) 국제출원번호 PCT/EP2010/063472

(87) 국제공개번호 WO 2011/032939
국제공개일자 2011년03월24일

(30) 우선권주장
09170296.9 2009년09월15일
유럽특허청(EPO)(EP)

(71) 출원인
톤제트 리미티드
영국, 에스지8 6이이, 험프리스, 로이스톤, 캠브리지 로드, 멜버른 사이언스 파크

(72) 발명자
슬레이터, 션 데니스
영국, 에스지8 6이이 험프리스, 로이스톤, 캠브리지 로드, 멜버른 사이언스 파크, 톤제트 리미티드
클리핑테일, 앤드류 존
영국, 에스지8 6이이 험프리스, 로이스톤, 캠브리지 로드, 멜버른 사이언스 파크, 톤제트 리미티드
뉴컴, 가이 찰스 편리
영국, 에스지8 6이이 험프리스, 로이스톤, 캠브리지 로드, 멜버른 사이언스 파크, 톤제트 리미티드

(74) 대리인
특허법인 대아

전체 청구항 수 : 총 14 항

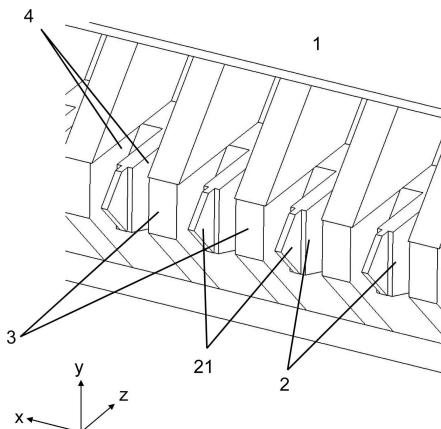
(54) 발명의 명칭 **프린트방법 및 액체 잉크젯 잉크**

(57) 요 약

기재상에 이미지를 형성하는 방법은 이미지를 형성하기 위해 기재상에 적어도 두 색의 잉크 조성물을 침적하는 단계; 및 상기 기재에 이미지를 고정하는 단계;를 포함하고, 상기 잉크 조성물은 정전식 프린트헤드를 사용하여 침적되고, 상기 정전식 프린트헤드는 마킹 입자를 우선 놓축시키고 그 후 분출하기 위해 가해진 전기장을 사용함으로써 분산매에 분산된 하전가능한 마킹 입자를 분출하고, 상기 잉크 조성물 전부는 이미지가 고정되기 전에 기재상에 침적된다.

본 발명의 사용을 위한 적절한 잉크 조성물은 45~95중량% 분산매; 6~40%중량% 불용성의 하전가능한 마킹 입자%; 및 0.4~10중량% 용해성 있는 분산제;를 포함하고, 상기 잉크는 기재상에 마킹 입자를 고정할 수 있는 물질을 포함하지 않는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

이미지를 형성하기 위해 기재상에 적어도 두 색의 잉크 조성물을 침적하는 단계; 및 상기 기재에 이미지를 고정하는 단계;를 포함하고,

상기 잉크는 정전식 프린트헤드를 사용하여 침적되고,

상기 정전식 프린트헤드는 마킹 입자를 우선 놓축시키고 그 후 분출하기 위해 가해진 전기장을 사용함으로써 분산매에 분산된 하전가능한 마킹 입자를 분출하고,

상기 잉크 조성물 전부는 이미지가 고정되기 전에 기재상에 침적되는, 기재상에 이미지를 형성하는 방법.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 각각의 잉크 조성물은 하전가능한 마킹 입자를 적어도 6중량%를 포함하는 기재상에 이미지를 형성하는 방법.

청구항 3

제 1항 또는 제 2항에 있어서,

상기 각각의 잉크는 기재에 하전가능한 마킹 입자를 고정할 수 있는 물질을 포함하지 않는 기재상에 이미지를 형성하는 방법.

청구항 4

제 1항 내지 제 3항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 고정하는 단계는 바니시로 상기 기재를 코팅하고, 상기 바니시를 경화하는 기재상에 이미지를 형성하는 방법.

청구항 5

제 1항 내지 제 4항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 기재는 비흡수성인 기재상에 이미지를 형성하는 방법.

청구항 6

45~95중량% 분산매;

6~40%중량% 불용성의 하전가능한 마킹 입자; 및

0.4~10중량% 용해성 있는 분산제;를 포함하고,

상기 잉크는 기재상에 마킹 입자를 고정할 수 있는 물질을 포함하지 않는 것을 특징으로 하는 잉크 조성물.

청구항 7

제 6항에 있어서,

2중량%까지의 입자 충전제를 추가로 포함하는 잉크 조성물.

청구항 8

제 6항 또는 제 7항에 있어서,

상기 입자 충전제는 0.5중량%미만의 양을 만족하는 잉크 조성물.

청구항 9

제 6항 내지 제 8항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 불용성의 하전가능한 마킹 입자는 8~25중량%의 양을 만족하는 잉크 조성물.

청구항 10

제 6항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서,

6~40중량% 불용성의 하전가능한 마킹 입자;

0.4~10중량% 용해성 있는 분산제;

2중량%까지의 입자 충전제; 및 균형 분산제를 포함하는 잉크 조성물.

청구항 11

제 6항 내지 제 10항 중 어느 한 항의 잉크 조성물을 기재상에 침적하는 단계; 및

상기 기재상에 상기 잉크 조성물을 고정하는 단계;를 포함하는 기재상에 이미지를 형성하는 방법.

청구항 12

제 1항 내지 제 5항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 잉크 조성물은 제 6항 내지 제 10항 중 어느 하나로 정의된 것인 방법.

청구항 13

제 6항 내지 제 10항 중 어느 한 항에 있어서, 기재상에 이미지를 형성하기 위한 잉크 조성물의 용도.

청구항 14

제 13항에 있어서, 상기 기재가 비흡수성인 잉크 조성물의 용도.

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 방법으로 장식 및 이미지를 고정하는 방법 및, 상기 방법에 사용되는 잉크와 연관되어 있다.

배경 기술

[0002]

프린트 기술은 넓게 두 가지 카테고리로 나뉜다. 첫번째는 오프셋, 그라비아, 플렉소그래피 또는 스크린 프린팅과 같은 전통적인 "아날로그" 기술이다. 이러한 기술에서, 프린트된 이미지의 영구적인 인상은 잉크가 적용되기 위한 기계적 또는 석판술의 수단으로 프린팅 플레이트, 드럼 또는 스크린상에 형성된다. 상기 이미지는 프린트된 재료로 옮겨진다. 컬러 프린팅에서, 이러한 방법은 상기 이미지 각각의 색분해를 내려놓기(lay down) 위해 다른 플레이트, 드럼 또는 스크린 및 다른 잉크 색을 사용하여 많은 시간을 반복한다.

[0003]

상기 두번째 프린팅 기술은 영구적인 "툴화(tooling)"의 필요없이, 컴퓨터 메모리에 저장된 이미지가 전기적으로 조절되는 시스템에 의해 프린트된 재료상에 직접적으로 형성되는 "디지털" 프린팅이다. 디지털 프린트 방법의 예는 전조한 분말 전기진단사진, 액체 토너 전기진단사진, 연속적 잉크젯(CIJ), 열적 잉크젯(TIJ) 및 압전 드롭 온 디멘드(DOD)잉크젯이다.

[0004]

모든 경우에서, 색 이미지의 프린팅은 적어도 두가지 색분해의 순차적인 적용과 연관된다. 패키징 재료의 프린팅은 세계 프린팅 시장에서 중대한 부분이고, 이것의 대다수가 전통적인 아날로그 기술을 사용한다. 그러나, 경제적 단기간, 시장수요의 빠른 반응, 알맞은 개인제작 및 주문제작, 감소된 낭비 및 감소된 재고와 같은 디지털 프린팅에 의해 제공되는 장점에 대해 업계에 강한 갈망이 있다.

[0005]

많은 패키징 재료는 전통적으로 금속, 플라스틱 또는 바니시의 외부 표면을 포함하는 비흡수성이다. 이러한 재료상에 프린트하기 위해서, 존재하는 프린트 공정은 연속적인 색분해를 내려놓기 전에 상기 이미지의 스며징 및 열화를 피하기 위해, 기재상에 각각의 색분해를 건조하거나 고정할 필요가 있다.

[0006]

전통적인 아날로그 방법에 있어서, 이것은 연속적인 색을 프린팅하는 장치의 물리적인 접촉의 원인이다. 반면에, 잉크젯과 같은 비접촉 방법에 있어서, 상기 열화는 비흡수성 기재상에 잉크의 흐름으로부터 발생한다.

[0007]

연속적인 색을 놓기 전에 각각의 색분해를 건조하거나 고정하기 위한 필요는 전반적인 프린팅 시스템에 복잡함을 추가한다. 이것은 또한 고정하는 방법이 요구되는 접착수준(열적으로 경화되는 전기진단사진의 이미지를 포함하는 경우와 같은)을 줄 수 없기 때문이거나 고정을 위해 사용되는 화학제품들이 고객의 식품안전 요구(UV 경화성 잉크젯을 포함하는 경우와 같은)와 호환되지 않기 때문에, 고객 요구를 벗어나 떨어지는 최종 결과를 이끌 수 있다.

[0008]

CIJ 및 TIJ 프린터는 용매 또는 수용성 잉크를 사용한다. 이러한 공정은 잉크가 점성이 없기 때문에 비흡수성의 기재상에 높은 질의 이미지를 만들 수 없고, 상기 기재상에 흐를 수 있다. 추가적으로 작은 노즐젯 프린터에 사용되는 색 있는 잉크는 잉크에 기초하는 불용성의 안료가 노즐 블록킹 문제를 야기할 수 있기 때문에, 용해성 염료에 기초한다. 그러므로 안료 제형, 주로 더 좋은 물, 열 및 빛 견뢰도(fastness)의 장점은 불가능하게 되었다.

[0009]

W093/11866은 미립자 재료의 고농축물을 포함하는, 변화가능한 크기의 방울(droplet)이 생산되는 잉크젯 프린트 기술을 기재한다. 이러한 방법에 의해 전달되는 세부적인 장점은 방울을 색재료로 안료에 여전히 사용되는 피코리터(picolitre)보다 더 작게 형성하는 능력이다. 상기 방울의 크기는 주로 분출점에 가해진 전압 과형에 의해 주로 조절되기 때문에, 그들은 잉크젯 노즐의 크기에 의해 제한되지 않는다. 또, 색 재료는 상당히 분출된 방울로 집중된다. 그러므로, 빛 및 비수용성 안료에 기초를 둔 고해상도 및 고밀도 이미지는 생산될 수 있다.

[0010]

W095/01404는 W093/11866에 기재된 방법에 사용될 적합한 잉크젯 잉크를 기재한다. 상기에 공개된 모든 잉크 조성물은 합성 수지와 같은 바인더를 포함한다.

[0011]

US4165399는 잉크젯 장치에서 사용에 적합한 바인더 없는 잉크 조성물을 기재한다. 그러나, 이러한 잉크 조성물은 합성 고분자 수지 표면상(상기 잉크 조성물이 관통할 수 있는)에 사용을 위해서만 적합하다. 그들은 비흡수성 표면상의 용도로 적합하지 않다. 상기 공개된 모든 잉크 조성물은 0.5 내지 5.0 중량%의 염료를 포함한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 특히, 비 흡수성 프린트 표면상에 형성된 높은 질의 이미지를 허용함과 동시에 프린팅 방법을 간소화하는 두 가지의 문제를 고심한다. 이것은 비접촉 정전식 프린팅 방법의 사용으로 달성될 수 있는 것으로 발견되었다.

과제의 해결 수단

[0013] 그러므로, 첫번째 면에 의하면, 본 발명은 기재상에 이미지를 형성하는 방법으로 이미지를 형성하기 위해 기재상에 적어도 두 색의 잉크 조성물을 침적하는 단계; 및 상기 기재에 이미지가 고정하는 단계를 포함하고, 상기 잉크 조성물은 정전식 프린트헤드를 사용하여 침적되고, 상기 정전식 프린트헤드는 마킹 입자를 우선 놓축시키고 그 후 분출하기 위해 가해진 전기장을 사용함으로써 분산매에 분산된 하전가능한 마킹 입자를 분출하고, 상기 잉크 조성물 전부는 이미지가 고정되기 전에 기재 상에 침적된다.

[0014] 이것은 고안료 농축물을 포함하는 바인더 없는 잉크는 그들이 장식 및 고정 방법의 완전한 독립을 허용함으로써, 본 발명의 방법에서 특별히 유용함이 발견되었다.

[0015] 그러므로, 본 발명의 두번째 면에 따르면 잉크 조성물은 45~95중량% 분산매; 6~40%중량% 불용성의 하전가능한 마킹 입자; 및 0.4~10중량% 용해성 있는 분산제;를 포함하고, 상기 잉크는 기재상에 마킹 입자를 고정할 수 있는 물질을 포함하지 않는 것을 특징으로 한다.

[0016] 세번째 면에 따르면, 본 발명은 제 6항 내지 제 9항 중 어느 한 항에 있어서, 6~40중량% 불용성 하전가능한 마킹 입자; 0.4~10중량% 용해성 있는 분산제; 2중량%까지 입자 충전제; 및 균형 분산매를 포함하는 잉크 조성물을 포함한다.

[0017] 네번째 면에 따르면, 본 발명은 기재상 위에 직접적으로 정의된 잉크 조성물을 침적하는 단계 및 기재상에 잉크 조성물을 고정하는 단계를 포함하는 기재상에 이미지를 형성하는 방법을 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0018] 도 1은 본 발명의 방법에 사용될 수 있는 정전식 프린트헤드 영역을 보여주는 측면도이다.

도 2는 도 1에 나타난 상기 프린트헤드의 x-z 평면에 스키매틱다이어그램 (schematic diagram)이다.

도 3은 도 1에 나타난 프린트헤드의 y-z 평면에 스키매틱다이어그램이다.

도 4는 상기 잉크 침적방법 및 고정 방법의 구분을 조명하는 본 발명에 따른 프린트 방법의 하나의 예를 보여주는 스키매틱다이어그램이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 하기에 사용된 것과 같이, 하전가능한 마킹 입자는 선택적인 색 흡수의 결과로써, 즉 하전가능한 안료, 완전 흡수(검정) 및 비흡수(흰)를 포함하는, 이를 반사하는 빛의 색을 바꾸는 재료이다. 본 발명의 사용으로 적합한 마킹 입자는 분산매에서 대개 불용성이다. 바람직하게, 마킹 입자의 1%미만은 분산매에서 용해가능하다. 본 발명의 사용으로 적합한 마킹 입자의 예는 PB15:3(청록색), PR57:1(심홍색), PY12(노랑색) 및 SB7(검정)이다.

[0020] 상기 분산제는 보통 마킹 입자의 분산을 향상시키기 위하여, 비교적 적은 양(안료의 양보다 적은)으로 잉크조성물에 추가되는 보통 고분자, 올리고머 또는 계면활성제와 같은 재료이다. 상기 분산제는 대개 분산매에서 용해가능하다. 바람직하게, 이것은 올리고머 또는 고분자이다. 분산제의 예는 Lubrizol 및 Colorburst 2155에 의해 만들어진 Solsperse S17000을 포함한다.

[0021] 하기에 사용된 것처럼, "입자 충전제"는 둘 또는 그 이상의 충전 종류, 하전가능한 마킹 입자상에 대개 흡수하는 것 중의 하나로 분리될 수 있는 물질이다. 바람직하게, 입자충전제는 금속 용매 또는 극성용매이다. 실시예는 Huls America Inc.로부터 "Nuxtra 지르코늄 6%" 및 OMG로부터 "옥타-솔리겐 지르코늄 6"을 포함한다.

[0022] 본 발명의 잉크조성물에 사용된 분산매는 바람직하게 고전기 저항률, 즉 절연률을 포함하는 액체이다. 바람직하게, 상기 저항률은 적어도 $10^9 \Omega \cdot \text{cm}$ 이다. 본 발명의 분산매는 바람직하게 유기물이다. 바람직하게, 이것은

$C_{1\sim C_{20}}$ 알켄과 같은 지방족 탄화수소이다. 더욱 바람직하게, 이것은 가지화된 $C_{1\sim C_{20}}$ 알켄이다. 그러한 액체는 Isopar G, 헥산, 시클로헥산 및 이소-데칸을 포함한다.

[0023] 본 발명의 상기 조성물은 그들이 바인더, 즉 기재상에 하전가능한 마킹 입자를 고정할 수 있는 물질을 포함하고 있지 않다는 점을 특징으로 한다. 바인더는 보통 연속적인 경화공정을 지나 기재상에 안료를 부착하기 위해서 비교적 많은 양(안료의 양보다 더 많은)으로 보통 잉크 조성물에 첨가되는 고분자 또는 수지이다. 바인더는 보통 에폭시수지, 아크릴산 및 에스테르 고분자 및 공중합체, 메타아크릴산 및 에스테르 고분자 및 공중합체와 같은 아크릴수지, 비닐아세테이트, 비닐클로라이드 및 비닐 알코올 및 알킬수지를 포함하는 고분자 및 공중합체와 같은 비닐수지를 프린팅한 후에 교차연결될 수 있는 고분자 또는 수지이다.

[0024] 한쪽 면에서, 본 발명은 기재상에 이미지를 형성하기 위한 방법으로 이미지를 형성하기 위해 기재상에 적어도 두 색의 잉크 조성물을 침적하는 단계; 및 상기 기재에 이미지를 고정하는 단계;를 포함하고, 상기 잉크 조성물은 정전식 프린트헤드를 사용하여 침적되고, 상기 정전식 프린트헤드는 마킹 입자를 우선 놓축시키고 그 후 분출하기 위해 가해진 전기장을 사용함으로써 분산매(carrier fluid)에 분산된 하전가능한 마킹 입자를 분출하고, 상기 잉크 조성물 전부는 이미지가 고정되기 전에 기재상에 침적된다.

[0025] 바람직하게는, 각각의 잉크 조성물은 하전가능한 마킹 입자를 적어도 6중량%를 포함한다. 더 바람직하게, 이것은 마킹 입자의 6~40중량%를 포함한다. 더 바람직하게, 이것은 마킹 입자의 6~25중량% 또는 8~25중량%를 포함한다. 바람직하게, 각각의 잉크 조성물은 기재상(바인더)에 하전가능한 마킹입자를 고정할 수 있는 물질을 포함하지 않는다. 바람직하게 상기 잉크 조성물은 입자 충전체를 포함한다.

[0026] 본 발명의 방법은 안료(하전가능한 입자)의 매우 작은 양의 침적을 허용한다. 이것은 매우 얇은, 안료의 놓축된 층을 야기하고, 이것은 기재상에 각각의 분해를 명백하게 고정하지 않고 연속적인 색분해를 내려놓는 것을 가능하게 한다. 상기 놓축된 안료 침적은 잉크의 브리딩 및 스무딩을 예방하는 것을 보장한다. 상기 이미지상에 어떤 잔류의 분산매는 기재상 안료의 얇은 다공성층을 구성하는 이미지를 벗어나기 위해 풀려나간다(drawn off).

[0027] 본 발명의 사용으로 적합한 정전식 프린터는 고체 입자를 우선 놓축시키고 그 후 분출하기 위해 가해진 전기장을 사용하여 분산매를 절연시키면서, 화학적으로 비활성에서 분산된 하전된 고체 입자를 분출한다. 놓축물은 가해진 전기장이 전기이동을 야기하기 때문에 발생하고, 하전된 입자는 그들이 잉크 표면에 접할 때까지 상기 기재쪽으로 전기장에서 움직인다. 분출은 가해진 전기장이 표면장력을 충분히 극복할 수 있는 큰 정전기적 힘을 생성할 때 발생한다. 상기 전기장은 분출위치 및 상기 기재 사이에 전위차를 생성함으로써 발생된다; 이것은 전극에 전압을 가하거나 분출위치를 둘러쌈으로써 달성된다.

[0028] 분출이 발생하는 영역은 프린트헤드 기하학 및 상기 영역 및 전기장을 생성하는 전극의 모양에 의해 결정된다. 전형적으로, 상기 프린트헤드 및 이러한 돌출(이젝션 기립부(ejection upstand)로 알려진)의 본체로부터 하나 또는 그 이상의 돌출을 구성하는 프린트 헤드는 그들의 표면에 전극을 포함한다. 전극에 가해진 바이어스 극성(bias polarity)은 상기 정전식 힘의 방향이 상기 기재쪽으로 향하기 위해서, 하전된 입자의 극성과 같게 한다. 게다가, 상기 프린트헤드 구조의 전반적인 기하학 및 상기 전극의 위치는 놓축물 및 분출이 상기 돌출의 텁 주위에 매우 국부적인 영역에 발생하도록 디자인된다.

[0029] 확실하게 작동하기 위해서, 상기 잉크는 분출된 상기 입자를 보충하기 위해서 계속적으로 분출영역을 지나 흘러야만 한다. 상기와 같이 흐르기 위해서, 상기 잉크는 낮은 점도, 전형적으로 적은 cp이어야 한다. 분출된 상기 재료는 입자의 놓축물 때문에 더 끈적끈적하다. 결과적으로 본 발명은 상기 재료가 충격후에 상당히 흐르지 않을 것이기 때문에 비흡수성 기재 상에 프린트하기 위해 사용될 수 있다.

[0030] 다양한 프린트헤드 디자인은 W093/11866, W097/27058, W097/27056, W098/32609, W001/30576 및 W003/101741과 같은 선행기술에 기재되어 있다. 이 타입의 프린트헤드는 특별하게 본 발명의 사용으로 바람직하다.

[0031] 도 1은 각각의 텁(21)을 포함하는 몇몇의 이젝션 기립부(2)를 보여주는 선행기술에 기재된 상기 타입의 정전식 프린트헤드의 텁 영역의 도면이다. 각각의 이젝션 기립부 사이에 치크(cheek)라 불리고, 각각의 분출 셀의 경계선을 정의하는 벽(3)이 있다. 각각의 셀에서, 잉크는 두 통로(4)를 흐른다. 이젝션 기립부(2)의 각각의

면에 잉크 메니스커스(meniscus)로 쓰이고 있는 하나는 치크의 탑 및 이젝션 기립부 탑 사이에 편으로 고정된다. 이러한 기하학에서 z축의 양의 방향은 프린트헤드로 향하는 기재로부터의 가르침으로 정의되고, x축은 상기 이젝션 기립부의 상기 팀의 라인을 따라 가르키고, y축은 이것에 직각이다.

[0032] 도 2는 상기 기립부(2)의 팀의 중심을 통해 한 슬라이스를 잡은 y축을 따라 보여주는 상기 동일한 프린트헤드(1)에서 단일의 분출셀(5)의 x-z평면에 스키매틱다이어그램이다. 이 도면은 치크(3), 이젝션 기립부(2), 분출 영역(6), 분출전극의 영역(7) 및 잉크 메니쿠스의 위치(8)를 나타낸다. 상기 실선화살표(9)는 분출 방향을 보여주고, 기재쪽을 가르킨다. 전형적으로, 분출 셀 사이의 폐치는 $168\mu\text{m}$ 이다. 도2에 보여진 실시예에서 상기 잉크는 보통 본 페이지쪽으로, 본 독자(reader)로부터 멀리 떨어져 흐른다.

[0033] 도 3은 x축을 따라 이젝션 기립부의 측면도를 나타내는 y-z 평면에 동일한 프린트헤드(1)를 나타내는 스키매틱다이어그램이다. 이러한 도면은 이젝션 기립부(2), 상기 기립부상 전극(7) 영역 및 중간전극(10)으로 알려진 성분을 나타낸다. 상기 중간전극(10)은 그것의 내부면상에(때때로 그것의 전체면 이상에) 전극(101)을 가지는 구조이고, 사용중인 이것은 이젝션 기립부(2)상에 분출전극(7)의 그것으로부터 다른 전위(different potential)에 바이어스된다. 상기 중간전극(10)은 각각의 이젝션 기립부(2)가 개별적으로 언급될 수 있는 그것에 직면하는 전극을 가지도록 패턴화될 수 있고 또는 상기 중간전극(10)의 전체 표면이 일정 바이어스(constant bias)에 정지되도록 균등하게 금속화될 수 있다. 상기 중간전극(10)은 외부의 전기장으로부터 분출 영역을 스크리닝함으로써 정전식 방어벽 역할을 하고 분출 영역에 전기장이 조심스럽게 조절되는 것을 허용한다.

[0034] 상기 실선화살표(11)는 분출방향을 보여주고 기재의 방향을 다시 가르킨다. 도 3에서 상기 잉크는 보통 왼쪽에서 오른쪽으로 흐른다. 이러한 동작에서, 기재를 그라운드(0V)로 홀드하는 것은 보통이고, 중간전극(10) 및 기재 사이에 전압(V_{IE})을 가한다. 추가적인 V_B 의 전위차(potential difference)는 이러한 전극의 전위가 $V_{IE}+V_B$ 가 되도록 중간전극(10)과 이젝션 기립부(2)상에 전극(7) 및 치크(3) 사이에 가해진다.

[0035] V_B 의 크기는 전기장이 입자를 농축시키는 분출영역(6)에 발생되도록 선택되지만, 상기 입자를 분출하지 않는다. 분출은 입자상에 정전식 힘이 정확하게 잉크의 표면장력과 균형을 이루는 전기장 강도에 대응하는 어떤 임계적 전압, V_s 상에 V_B 의 가해진 바이어스에 자연스럽게 발생한다. 그러므로, V_B 가 V_s 미만으로 선택되는 경우는 항상이다. V_B 의 적용에서, 상기 잉크 메니쿠스는 이젝션 기립부(2)를 더 커버하기 위해 앞쪽으로 움직인다. 농축된 입자를 분출하기 위해, 진폭 V_p 의 추가적인 전압펄스는 이젝션 기립부(2) 및 중간전극(10) 사이에 전위차가 V_B+V_p 가 되도록 이젝션 기립부(2)에 가해진다. 분출은 전극 펄스의 지속시간 동안 계속 될 것이다. 이러한 바이어스에 대한 전형적인 값은 $V_{IE}=500\text{볼트}$, $V_B=1000$, V 및 $V_p=300\text{볼트}$ 이다.

[0036] 이러한 타입의 정전식 프린터의 장점 중의 하나는 그레이스케일 프린팅이 지속시간 또는 전압펄스의 진폭 중 하나를 모듈화함으로써 달성될 수 있다는 것이다. 상기 전압펄스는 개별적인 펄스의 진폭이 비트맵 데이터로부터 얻어지도록 또는 펄스 지속시간이 비트맵 데이터로부터 얻어지도록 또는 양자기술의 조합으로 사용되도록 발생될 수 있다.

[0037] 하기에 기재된 상기 타입의 정전식 프린터는 덜 끈적끈적한 분산제로부터 미립자 재료의 더 끈적끈적한 젯(jet)을 분출한다. 이것은 기재 독립성, 즉 충격 후 재료의 퍼짐 없이 흡수되고 비흡수되는 기재상에 프린트 능력, 더 작은 도트 직경, 개선된 도트 구조(위성액적의 감소된 다수를 이끄는), 재료의 넓은 범위를 가지는 그레이스케일 프린팅 및 호환성을 포함하는 압전식 또는 열적 기술에 기초를 둔 종래의 디지털 프린터들을 넘어 많은 장점을 제공한다.

[0038] 하기에 기재된 정전식 프린터의 또 다른 장점은 증가된 신뢰도이다. 이것은 움직이는 부분이 없거나 더 적은 막힘을 초래하는 그 열린구조(작지 않은 노즐)가 있다는 사실 때문일 수 있다. 게다가, 잉크의 재순환은 잉크 통로가 깨끗하게 유지되고 입자가 매달려있는 것을 돋는다. 이러한 정전식 프린터는 복잡하지 않은 프린트헤드 구조가 간단한 제조 기술의 사용으로 만들어 질 수 있기 때문에 또한 낮은 비용이 든다.

[0039] 분출기의 몇몇의 수를 포함하는 프린트헤드는 x축을 따라 나란한, 도 1 내지 3에서 나타난 상기 타입의 무수한 셀(5)을 제작함으로써 본 발명에 사용하기 위해 구성된다. 조절 컴퓨터는 그것의 메모리에서 저장된 이미

지 데이터(비트맵 픽셀 값)를 전압파형(보통 디지털 구형파 펄스)으로 변환한다. 조절 가능한 방식에서 기재에 상대적으로 프린트헤드(1)를 움직임으로써 넓은 영역 이미지는 기재상에 프린트될 수 있다.

[0040] 본 발명의 방법의 두번째 단계에서, 안료(마킹 입자)의 층은 기재에 고정된다. 더 바람직한 실시예에서, 상기 안료층은 바니시로 코팅된다. 예를 들면: Hyperion Technology Varnish(썬 케미칼의 상품명 12104 XWH 수성 바니시) 또는 경화된 약간의 알칼리수에 분산된 공중합체를 기초로 한 스틸렌-아크릴을 포함하는 바니시로 코팅된다.

[0041] 상기 바니시는 접촉 또는 비접촉 방법에 의해 내려 놓아질 수 있다. 그리고 바니시를 위한 경화 시스템은 선택된 바니시에 대해 적합한 캐리어증기 또는 열적, 화학적, UV 또는 전자빔 경화를 통할 수 있다. 적합한 바니시의 추가적인 예는 금속을 위한 PPG8241-801/B 및 Valspar 2228005 열적 경화 바니시; 썬 케미칼로부터 SunCure 15HC146 또는 13HC143 UV 경화 오버-프린트 바니시; 썬 케미칼로부터 Sunprop RB600 용제의 래커(lacquer)가 있다. 바니시를 가함으로써 고정하는 것을 보여주는 본 발명의 한 실시예의 개관은 도 4에서 보여진다.

[0042] 더 바람직한 실시예에서, 상기 기재의 표면은 안료층들이 프린트헤드에 의해 그것 위에 침적될 때, 비경화되거나 부분적으로 경화된 상태에서 베이스코트, 프린팅 전에 베이스코트 재료로 프리코팅된다. 상기 안료는 모든 안료가 침적된 후에 선택된 베이스코트에 대해 적절한 방법을 사용하는 베이스코트를 경화함으로써 기재에 고정된다.

[0043] 바람직하게, 본 발명의 방법은 비흡수성 기재상에 프린팅을 포함한다. 바람직하게 "비흡수" 용어는 상기 기재가 가해진 분산매의 50%미만을 차지하는 것을 의미한다.

[0044] 상기 장식 및 이미지 고정 방법을 구분함으로써 저독성 식품포장 요구조건을 충족하는 잉크를 만드는 것은 더욱 간단하다. 이것은 상기 구조에 잉크 화학, 프린트 공정, 상기 기재 및 포장용기 법률의 다른 요구를 충족해야만하는 바인더와 더 이상 협력할 필요가 없기 때문이다. 게다가, 장식방법과 독립하는 단일의 이미지 고정방법을 가지는 것은 가능하다. 강건성(robustness) 및 식품안전이 대량시장 사용과 호환되는 가격으로 엔지니어링 수요를 충족하는 실용적인 경제적 해결방안을 가져오도록, 이러한 이미지 고정 방법은 특별하게 상기 기재, 포장방법 및 전반적인 소비자 요구와 호환되게 디자인될 수 있다.

[0045] 본 발명의 다른 장점은, 분출된 잉크의 더 적은 체적을 가진 프린트된 기재상에 안료의 요구된 커버리지를 달성하면서, 다른 고체가 없을 때에 상기 잉크에 가능한 고 안료 로딩 때문에 더 높은 프린트 속도를 달성하는 것이다. 게다가, 건조한 잉크 두께는 그것이 안료의 거의 대부분을 구성하기 때문에 매우 얇고(1 미크론 미만), 그러므로 프린트 방법을 초래하는 눈에 보이는 표면 부조(surface relief) 또는 질감이 없다.

[0046] 상기 방법이 그러한 잉크의 작은 체적을 요구하기 때문에, 바니싱 전에 젖은 잉크를 건조하기 위해 요구되는 시간 및 에너지는 감소한다. 요구된 잉크의 상기 작은 체적은 프린팅 방법과 연관된 무용제이고 증발되거나 재활용된 무용제인 것을 의미한다.

[0047] 상기 잉크로부터 바인더를 제거함으로써, 상기 잉크가 내부적 표면, 필터 메쉬 등과 접착할 경향이 있는 재료를 포함하고 있지 않기 때문에, 프린트헤드의 신뢰성 및 연관된 액체 핸들링 시스템이 향상된다.

[0048] 본 발명은 또한 잉크와 기재가 다른 시각적인 특징을 가지고 있는 프린팅 방법과 비교하여 그것의 외관의 모습을 향상시킴으로써 상기 바니시가 재료의 프린트 되거나 프린트 되지 않은 영역에 적용될 수 있기 때문에 균일한 마침(광택제의 면에서)을 보장한다.

[0049] 본 발명은 지금 하기의 예시에 의해 조명될 것이다.

실시예 1

[0051] 노랑, 심홍, 청록 및 검정 잉크는 본 발명의 사용을 위해 준비되었다. 상기 심홍색 잉크에 대한 포뮬러는 하기와 같다.

표 1

[0052]	안료	PR 57:1 Permanent Rubine from Clariant	100 g
	분산제	Solsperse S17000	6g
	분산매	Isopar G	To 500g

[0053] 상기 구성성분은 두시간 동안 함께 비드가공(bead-milled)되었다. 상기 결과로 생긴 혼합물의 300g은 하기의 분배를 가진 잉크를 생산하기 위해, 추가적으로 Isopar G의 448g 및 입자 총전체 1.9g(Nuxtra 지르코늄 6%)와 혼합하였다:

[0054] 8중량% 안료 (즉, 불용성의 하전가능한 마킹 입자);

[0055] 0.48중량% 분산제;

[0056] 0.25중량% 입자총전체; 및

[0057] 91.27중량% 분산매.

[0058] 상기 다른 세가지 잉크도 비슷한 방법으로 준비되었다.

[0059] 상기 4가지 잉크는 상기 프린트헤드에 관하여 1m/s의 속도로 움직이는 하얀 베이스-코트된 금속 기재상에 W093/11866, W097/27058, W097/27056, W098/32609, W001/30576 및 W003/101741에 기재된 상기 타입의 4가지 프린트헤드로부터 연속적으로 프린트되었다. 각각 프린트헤드의 상기 넓이는 172mm이고 프린트헤드로부터 기재상에 형성된 상기 프린트의 넓이는 160mm이다. 상기 이미지는 문자, 그래픽 및 사진적 요소를 포함하고 인치당 600픽셀의 해상도를 포함하는 4색 디자인이었다.

[0060] 각각의 색분해는 상기 프린트헤드 하에 상기 기재의 4가지 경로로부터 형성되었다. 상기 프린트헤드는 인치당 150의 분출기 간격, 한가지 색의 프린팅을 마치고 다른 프린팅을 시작하는 사이에 0.2초의 시간간격을 포함하여 총 0.8초가 걸리는 상기 4가지 경로를 포함하였다.

[0061] 상기 마지막 색을 프린팅하는 즉시, 상기 프린트된 기재는 1초(상기 프린트로부터 잔류하는 분산매를 증발하기 위하여) 동안 가열 및 쿨러(airflow)의 조합을 사용함으로 건조되었다. 그 후 즉시, 열적-경화, 수성의 바니시는 아닐록스 룰러를 사용하여 프린트된 기재에 가해졌고, 5분동안 200°C에서 경화되었다. 이것은 프린트된 재료에 고정, 광택제 및 화학적 및 내마모성의 높은 수준을 주었다.

[0062] 상기 프린트는 하기의 선택적인 밀도를 달성하였다.

[0063] 청록 1.30DU

[0064] 심홍 1.30DU

[0065] 노랑 0.90DU

[0066] 검정 2.20DU

[0067] 상기 완성된 프린트의 추가적인 특성:

[0068] 식품안정 : 식품포장상에 프린팅 잉크를 위한 SBPIM 코드를 충족함.

[0069] 내구성: 스크래치, 화학적 및 열적 저항 및 캔의 네킹(necking) 및 플랜징 (flanging)을 위한 음료 캔 산업에 의해 요구되는 조건을 충족함.

[0070] 실시예2

[0071] 실시예 1과 같은 잉크를 사용함으로써, 상기 4가지 잉크는 깨끗한, 12미크론 두께, PET(폴리에틸렌테레프탈레이트) 필름상에 W093/11866, W097/ 27057, W097/27056, W098/32609, W001/30576 및 W003/101741에 기재된 타입의 4가지 프린트헤드로부터 연속적으로 프린트되었다. 대략 200mm~300mm으로 측정된, 상기 PET필름은 프린트헤드 아래에 대략 0.5mm로 위치한 평평한, 수평의 금속 인쇄판상에 장착되었다. 상기 인쇄판은 프린트배열에 직각방향으로 초당 0.8m의 속도로 프린트헤드에 대하여 앞뒤 반복적으로 움직이기 위해 조절되었다.

[0072] 프린트된 상기 이미지는 100mm~160mm으로 측정되는 문자, 그래픽 및 사진의 이미지를 포함하는 인치당 600도

트의 색 디자인이었다.

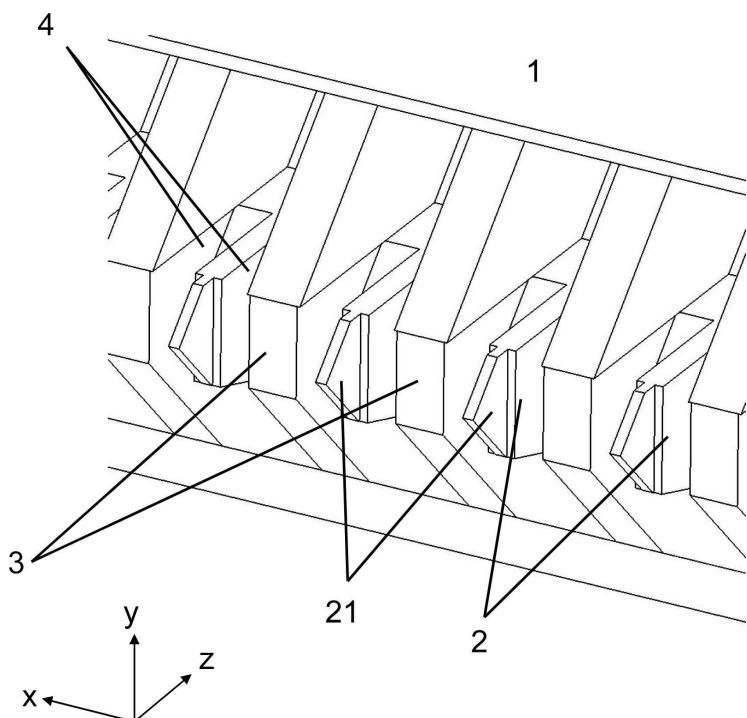
[0073] 각각의 프린트헤드는, 인치당 600도트로 생성된 주어진 프린트헤드 아래에 기재상의 4가지 경로, 상기 프린트된 이미지의 단일 색분해, 상기 이전 경로로부터 42미크론까지 오프셋된 각각의 경로와 같이, 100mm넓이였고, 168미크론의 분출기 간격을 포함하였다. 이것을 달성하기 위해서, 한번에 하나의 프린트 헤드는 상기 인쇄판의 각각의 앞으로 향하는 모션 중에 프린트 하기 위해 조절되었다. 그리고, 상기 인쇄판상 각각의 돌아가는 경로(return pass) 중에, 상기 프린트헤드는 42미크론의 거리까지의 기재모션에 수직으로 움직이도록 조절되었다.

[0074] 상기 색 이미지는 상기 프린트에서 잔류의 분산매를 증발시키는 것을 허용하기 위해 각각의 색분해 프린팅 사이에 30초 간격을 가지는 상기에 기재된 방법으로 4가지 색분해의 각각을 프린팅함으로써 PET필름상에 연속적으로 프린트 되었다.

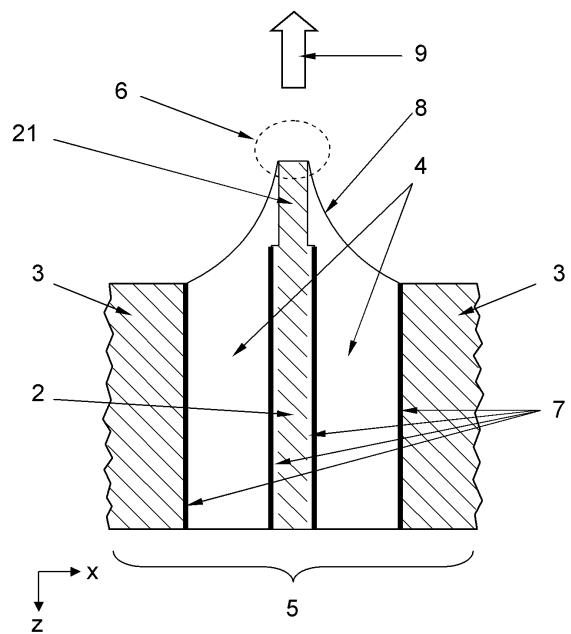
[0075] 각각의 색분해는 프린트 하는데 대략 4초가 걸렸고, 색 사이에 중간의 고정이 없었다. 모든 4가지 색이 프린트 되자마자, 상기 프린트된 이미지는 아크릴 수지에 기초되고 대기건조로 허용된 용제, Lukas Spray Film Gloss, #2321을 사용함으로써 고정되었다. 상기 PET필름 상에 상기 결과로 생긴 프린트는 고정, 광택제 및 화학적 및 내마모성의 높은 수준을 가지는 포토그래픽 질에 근접했다.

도면

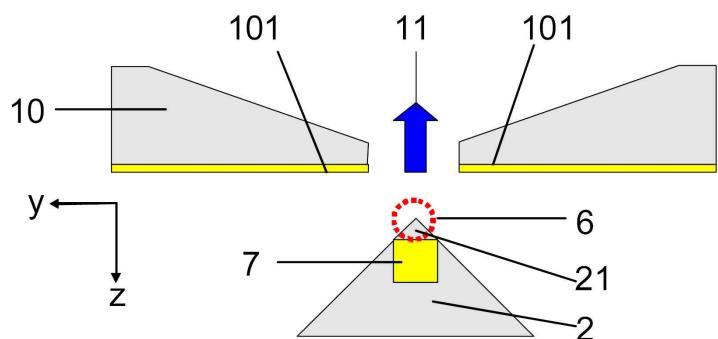
도면1



도면2



도면3



도면4

