(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년07월22일
(11) 등록번호 10-1422207
(24) 등록일자 2014년07월16일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B41J 2/01 (2006.01) *B05D 1/02* (2006.01)
(21) 출원번호 10-2009-7012478
(22) 출원일자(국제) 2007년11월15일
심사청구일자 2012년10월23일
(85) 번역문제출일자 2009년06월16일
(65) 공개번호 10-2009-0094282
(43) 공개일자 2009년09월04일
(86) 국제출원번호 PCT/US2007/084771
(87) 국제공개번호 WO 2008/064055
국제공개일자 2008년05월29일
(30) 우선권주장
11/560,493 2006년11월16일 미국(US)
11/775,530 2007년07월10일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
US05645889 A
US20050157148 A1
전체 청구항 수 : 총 30 항

(73) 특허권자
후지필름 디마틱스, 인크.
미국 뉴햄프셔 레바논 에트나 로드 109 (우 : 03766)
(72) 발명자
베이커, 리챠드 제이.
미국 03784 뉴 햄프셔 웨스트 레바논 엘름 스트리트 웨스트 29
치루쉴, 에드워드 티.
미국 03063 뉴햄프셔 나슈아 파리쉬 힐 드라이브 45
(74) 대리인
특허법인 남앤드남

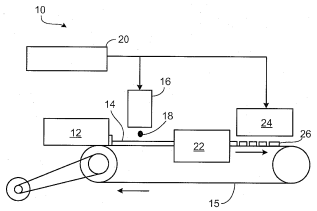
심사관 : 최명환

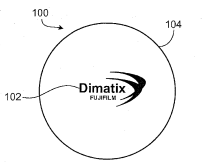
(54) 발명의 명칭 **유동성 기판상의 프린팅, 증착, 또는 코팅**

(57) 요 약

유동성 기판상의 프린팅, 증착, 또는 코팅은 지지부 상에 유동성 비-식품 기판을 압출하는 단계 및 상기 유동성 기판상에 이미지를 형성하도록 유체를 분사하는 단계를 포함할 수 있다.

대 표 도





특허청구의 범위

청구항 1

유동성 비-식품 기판(flowable non-food substrate) 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법으로서:

프린트 헤드를 제공하는 단계;

지지부 상에 유동성 비-식품 기판을 압출(extrude)하는 단계로서, 상기 유동성 비-식품 기판은 분말을 포함하고, 상기 분말은 상기 지지부에 정전기적으로 도포되는, 유동성 비-식품 기판을 압출하는 단계; 및

상기 프린트 헤드를 사용하여 상기 유동성 비-식품 기판 상에 이미지를 형성하도록 유체를 분사하는 단계; 를 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판 상에 유체를 분사하는 단계 이후에, 상기 유동성 비-식품 기판을 고체 상태로 변형시키는 단계를 더 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 변형시키는 단계는 상기 유동성 비-식품 기판을 수조 내에 배치하는 단계를 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 유체는 잉크이며, 상기 프린트 헤드는 잉크젯 프린터의 일부인,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 지지부는 컨베이어를 포함하며,

상기 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법은, 상기 컨베이어를 따라 상기 유동성 비-식품 기판을 이동시키는 단계를 더 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 6

삭제

청구항 7

삭제

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판은 압출물을 형성하도록 다이를 통해 압출되는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판을 개별적인 물품이 되도록 절단하는 단계를 더 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 10

제 1 항에 있어서,

상기 유체는 잉크 액적을 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 11

제 1 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판은 30,000 푸아즈 또는 그 미만의 점성을 갖는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 12

프린팅, 증착 또는 코팅 방법으로서:

프린트 헤드를 제공하는 단계;

분말을 포함하는 유동성 비-식품 기판을 물품 상에 증착하는 단계로서, 상기 분말은 상기 물품에 정전기적으로 도포되는, 유동성 비-식품 기판을 물품 상에 증착하는 단계; 및

상기 프린트 헤드를 사용하여 상기 유동성 비-식품 기판 상에 패턴을 형성하도록 유체를 분사하는 단계; 를 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판은 30,000 푸아즈 또는 그 미만의 점성을 갖는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 14

제 12 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판 상에 유체를 분사하는 단계 이후에, 상기 유동성 비-식품 기판을 유동성 상태로부터 고체 상태가 되도록 경화시키는 단계를 더 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 15

제 12 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판과 상기 패턴이 표면을 형성하고, 상기 표면 상에 제 2 유동성 비-식품 기판이 코팅되는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서,

상기 제 2 유동성 비-식품 기판 상에 제 2 패턴을 형성하도록 유체를 분사하는 단계를 더 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 17

제 16 항에 있어서,

상기 제 2 패턴을 형성하도록 유체를 분사하는 단계 이후에, 상기 유동성 비-식품 기판과 상기 제 2 유동성 비-식품 기판을 경화시키는 단계를 더 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 패턴, 상기 제 2 패턴, 상기 유동성 비-식품 기판, 그리고 상기 제 2 유동성 비-식품 기판은 나뭇결, 텍스처, 또는 장식 패턴을 형성하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 19

제 12 항에 있어서,

상기 유체는 잉크 액적을 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

제 12 항에 있어서,

상기 물품은 목재, 플라스틱, 금속, 또는 세라믹을 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 23

제 12 항에 있어서,

상기 물품은 중밀도 섬유판 목재(medium density fiber board wood)를 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 24

프린팅, 증착 또는 코팅 방법으로서:

프린트 헤드를 제공하는 단계;

유동성 비-식품 기판을 형성하도록 지지부의 표면 상에 분말을 도포하는 단계로서, 상기 분말은 상기 지지부에

정전기적으로 도포되는, 지지부의 표면 상에 분말을 도포하는 단계;

상기 프린트 헤드를 사용하여 상기 지지부 상의 분말 상에 유체를 분사하는 단계; 및

상기 분말을 도포하는 단계 이후에, 상기 분말을 유동시키고 상기 지지부의 표면을 덮도록 하는 단계;를 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 25

삭제

청구항 26

제 24 항에 있어서,

상기 분말은 열경화성 또는 열가소성 물질을 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 27

삭제

청구항 28

제 24 항에 있어서,

상기 지지부는 금속을 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 29

유동성 비-식품 기판 상에 유체를 분사하는 시스템으로서:

유동성 비-식품 기판 상에 패턴을 형성하도록 유체를 분사하기 위한 잉크젯 프린터;

상기 잉크젯 프린터가 상기 유동성 비-식품 기판 상에 유체를 분사할 수 있도록 상기 잉크젯 프린터에 인접하는, 유동성 비-식품 기판용 지지부; 및

상기 잉크젯 프린터가 유체를 분사하기 이전에 상기 지지부 상으로 상기 유동성 비-식품 기판을 압출하도록 형성되는 압출기로서, 상기 유동성 비-식품 기판은 상기 지지부에 정전기적으로 도포되는 분말을 포함하는, 압출기; 를 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 유체를 분사하는 시스템.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 잉크젯 프린터가 유체를 분사한 이후에 상기 유동성 비-식품 기판을 경화시키기 위한 경화 스테이션을 더 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 유체를 분사하는 시스템.

청구항 31

제 29 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판을 개별적인 물품이 되도록 절단하기 위한 성형 스테이션을 더 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 유체를 분사하는 시스템.

청구항 32

유동성 비-식품 기판 상에 분사 유체를 증착시키기 위한 시스템으로서:

유동성 비-식품 기판 상에 패턴을 형성하도록 유체를 분사하기 위한 잉크젯 프린터;

상기 잉크젯 프린터가 상기 유동성 비-식품 기판 상에 유체를 분사할 수 있도록 상기 잉크젯 프린터에 인접하는, 유동성 비식품 기판용 지지부; 및

상기 유동성 비-식품 기판의 표면 상에 분말을 분배하기 위한 스테이션으로서, 상기 분말은 상기 유동성 비-식품 기판의 표면에 정전기적으로 도포되고, 상기 잉크젯 프린터가 유체를 분사하기 이전에 상기 스테이션이 상기 분말을 분배하도록 형성되는, 스테이션; 을 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 분사 유체를 증착시키기 위한 시스템.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 분말을 유동시키고 상기 유동성 비-식품 기판의 표면을 덮도록 하는 스테이션을 더 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 분사 유체를 증착시키기 위한 시스템.

청구항 34

삭제

청구항 35

제 1 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판은 점탄성 물질을 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

청구항 36

제 12 항에 있어서,

상기 유동성 비-식품 기판은 유전체 물질, 글레이즈(glaze), 페인트, 또는 니스(varnish)를 포함하는,

프린팅, 증착 또는 코팅 방법.

청구항 37

제 35 항에 있어서,

상기 점탄성 물질은 용융 플라스틱을 포함하는,

유동성 비-식품 기판 상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 잉크젯 프린터는 기판상에 착색제 또는 재료의 점적(drops)을 증착하는 장치의 일종이다. 잉크젯 프린터는 통상적으로 잉크 공급원으로부터 노즐 경로까지의 잉크 경로를 포함한다. 노즐 경로는 잉크 점적이 분출되는 노즐 개구 내에서 종결한다. 잉크 분출은 통상적으로 액츄에이터를 이용하여 잉크 경로 내의 잉크를 가압함으로써 제어되며, 액츄에이터는 예를 들면 압전 편향기, 열기포 제트 발생기(thermal bubble jet generator), 또는 정전기적으로 편향된 요소일 수 있다. 통상적인 프린트 조립체는 대응하는 노즐 개구 및 관련 액츄에이터를 갖춘 잉크 경로의 배열(array)을 갖는다. 각각의 노즐 개구로부터의 점적 분출은 독립적으로 제어될 수 있다. 드롭-온-디맨드(drop-on-demand) 프린트 조립체에서, 각각의 액츄에이터는 프린트 조립체 및 프린팅 기판이 서로에 대해 이동될 때 이미지의 특정한 화소 위치에 점적을 선택적으로 분출하도록 시동된다. 고성능 프린트 조립체에서, 노즐 개구는 통상적으로 50 미크론 또는 그 미만, 예를 들면 약 25 미크론의 직경을 갖고, 100 내지 300 노즐/인치의 피치로 분리되며, 100 내지 3000 dpi 또는 그보다 높은 해상도를 가지며, 약 1 내지 120 피

코리터(pi) 또는 그 미만의 체적을 갖는 점적을 제공한다. 점적 분출 주파수는 통상적으로 10 kHz 또는 그보다 높다.

배 경 기 술

[0002] 압전 액츄에이터는 인가된 전압에 응답하여 기하학적 구조를 변경하거나 구부러지는 압전 재료의 층을 갖는다. 압전 층의 굽힘은 잉크 경로를 따라 위치된 펌핑 챔버 내의 잉크를 가압한다. 압전 잉크젯 프린트 조립체는 또한 그 전체 내용이 본 명세서에서 참조되는, Fishbeck 등의 U.S.특허 제4,825,227호, Hine의 U.S.특허 제4,937,598호, Moynihan 등의 U.S.특허 제5,659,346호, 및 Hoisington의 U.S.특허 제5,757,391호에서 설명된다.

발명의 상세한 설명

[0003] 일 양태에서, 유동성 기판상에 프린팅, 증착 또는 코팅하는 방법은 지지부 상에 유동성 비-식품 기판을 압출하는 단계 및 상기 유동성 기판상에 이미지를 형성하도록 유체를 분사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0004] 실행예는 하나 또는 그보다 많은 하기의 특징을 포함할 수 있다. 유동성 기판(예를 들면, 점탄성 물질 또는 용융 플라스틱)은 상기 유동성 기판상에 유체를 분사하는 단계(예를 들면, 상기 유동성 기판을 수조 내에 배치하는 단계) 후에 고체 상태로 변형될 수 있다. 잉크젯 프린터는 유체를 분사할 수 있다. 상기 유동성 기판은 컨베이어를 따라 이동할 수 있거나, 상기 유동성 기판은 다이를 통해 압출되어 압출물(extrudate)을 형성할 수 있다.

[0005] 상기 유동성 기판은 개별적인 물품으로 성형될(formed) 수 있다. 상기 유체는 잉크 액적(ink droplets)을 포함할 수 있다. 상기 유동성 기판은 약 30,000 푸아즈(Poise) 또는 그 미만의 점성을 가질 수 있다.

[0006] 다른 양태에서, 프린팅, 증착 또는 코팅 방법은 물품 상에 유동성 비-식품 기판의 층을 증착하는 단계 및 상기 유동성 기판 층 상에 패턴을 형성하도록 유체(예를 들면, 잉크 액적)를 분사하는 단계를 포함할 수 있다.

[0007] 실행예는 하나 또는 그보다 많은 하기의 특징을 포함할 수 있다. 상기 유동성 기판 층은 약 30,000 푸아즈 또는 그 미만의 점성을 가질 수 있다. 상기 유동성 층상에 유체 액적을 분사하는 단계 후에, 상기 유동성 기판 층은 유동성 기판으로부터 고체 기판으로 경화될 수 있다. 상기 유동성 기판 층 및 패턴은 표면을 형성하고, 상기 표면상에 제 2 유동성 기판 층이 코팅된다. 유체는 상기 제 2 유동성 기판 층 상에 제 2 패턴을 형성하도록 분사될 수 있다. 상기 표면상에 상기 제 2 패턴을 형성하도록 유체를 분사하는 단계 후에, 상기 유동성 기판 층은 경화될 수 있다. 상기 패턴 및 층은 나뭇결(wood grain), 텍스처(texture), 또는 장식 패턴을 형성할 수 있다. 상기 유동성 기판은 코팅(예를 들면, 유전체 물질), 글레이즈(glazes), 페인트(paints) 및 니스(varnishes)로 이루어진 그룹으로부터 선택되는 부재일 수 있다. 상기 물품은 목재(예를 들면, 밀도 섬유판 목재; density fiber board wood), 플라스틱, 금속, 또는 세라믹을 포함할 수 있다.

[0008] 일 양태에서, 프린팅, 증착 또는 코팅 방법은 지지부의 표면상에 분말을 도포하는 단계, 상기 지지부 상의 분말상에 유체를 분사하는 단계 및 상기 분말을 유동시켜 상기 지지부의 표면을 코팅시키는 단계를 포함할 수 있다.

[0009] 다른 양태에서, 기판의 분말화된 표면상에 분사 유체를 증착하는 시스템은 기판상에 유체를 패턴으로 분사하기 위한 잉크젯 프린터, 상기 잉크젯 프린터가 상기 기판상에 유체를 분사할 수 있도록 상기 잉크젯 프린터에 인접하는 기판용 지지부 및 상기 기판의 표면상에 분말을 분배하기 위한, 상기 잉크젯 프린터로부터 상류의 스테이션을 포함할 수 있다.

[0010] 실행예는 하나 또는 그보다 많은 하기의 특징을 포함할 수 있다. 분말(예를 들면, 열경화성 또는 열가소성 물질)은 기판의 표면 또는 지지부(예를 들면, 금속)에 정전기적으로 도포될 수 있다. 상기 유체는 압전 프린트헤드를 사용하여 분사될 수 있다. 스테이션은 상기 분말을 유동시켜 상기 기판의 표면을 덮도록 할 수 있다.

[0011] 다른 양태에서, 유동성 비-식품 기판상에 유체를 분사하는 시스템은 기판상에 유체를 패턴으로 분사하기 위한 잉크젯 프린터, 상기 잉크젯 프린터가 상기 유동성 기판상에 유체를 분사할 수 있도록, 상기 잉크젯 프린터에 인접하는 유동성 비-식품 기판용 지지부, 및 상기 지지부 상에 상기 유동성 기판을 압출하도록 형성되는, 상기 잉크젯 프린터로부터 상류의 압출기를 포함할 수 있다.

[0012] 실행예는 하나 또는 그보다 많은 하기의 특징을 포함할 수 있다. 상기 잉크젯 프린터로부터 하류의 경화 스테이션은 상기 유동성 기판을 경화시킬 수 있다. 성형 스테이션(forming station)은 상기 유동성 기판을 개별적인 물품으로 성형할 수 있다.

[0013] 실시예는 하나 또는 그보다 많은 하기의 이점을 포함할 수 있다. 고 해상도의 다색 이미지가 형성될 수 있거나 기능성 재료가 유동성 기판의 섬세한 표면상에 증착(이미지)될 수 있다. 이미지는 드롭-온-디맨드 프린팅 장치를 사용하여 신속하고 품질에 비해 저렴하게 만들어질 수 있다. 이미지의 내용은 프린팅 직전에 선택될 수 있다. 이미지는 제품, 생산자, 또는 소비자를 확인하도록 주문 제작될 수 있다. 유동 가능한 동안 기판상에 이미지를 프린팅함으로써, 분사 가능한 재료가 보다 우수하게 점착될 수 있는데, 이는 유동성 기판의 표면 에너지가 고체 기판보다 낮을 수 있기 때문이다. 예를 들면, 분사 가능한 재료는 기판에 통합될 수 있으며, 기판의 표면으로부터 용이하게 긁히지 않는다. 잉크젯 프린팅 기술이 기판이 유동 가능한 형태에 있는 동안 기판의 프린팅을 가능하게 하기 때문에, 잉크젯 프린터는 생산 라인으로 통합될 수 있다. 그렇기 때문에, 기판은 피복제로 분사된 후, 또는 재료를 그 최종 형태로 조립 또는 자르기 이전에, 압출기로부터 나올 때 프린트된다. 기판상에 프린트하기 위해 생산 라인 상의 제품이 냉각 또는 건조될 때까지 기다릴 필요가 없다. 이는 증착된 잉크 또는 재료를 건조, 경화, 또는 통합하도록 설치된 생산 라인의 기존 냉각 및 건조 방법의 사용을 가능하게 할 수 있다.

[0014] 또 다른 양태, 특징 및 이점이 계속된다. 예를 들면, 유동성, 점성, 해상도, 기판 유형, 및 다른 파라미터와의 조합 및 범위가 하기에 설명된다.

실 시 예

[0019] 도 1을 참조하면, 시스템(10)은 지지부(15)(예를 들면, 컨베이어) 상에 유동성 기판(즉, 비-식품)을 압출하기 위한 압출기(12)를 포함한다. 분사 조립체(16)(즉, 압전성 또는 열 잉크젯 프린트 헤드)는 유동성 기판(14) 상에 이미지(예를 들면, 문자, 그림 또는 패턴)를 형성하도록 유체 액적(18)(예를 들면, 잉크)을 분사한다. 제어기(20)는 이미지 데이터를 프린트 헤드로 보내며, 이미지를 저장할 수도 있다. 잉크젯 프린팅은 사용자가 실시간으로 각각의 기판상에 프린트된 이미지를 변경하게 할 수 있다. 지지부(15)는 프린트된 이미지를 갖는 유동성 기판을 경화 스테이션(22)으로 이동시켜, 유동성 기판(14)을 고체로 변형시키거나 프린트된 이미지를 경화시키고, 또는 유동성 기판(14)을 고체로 변형시키고 프린트된 이미지를 경화시킨다. 유동성 기판이 재료의 시트 또는 웨브(web)인 경우, 선택적으로 제어기(20)에 의해 제어된 경화 스테이션(24)이 웨브를 개별적인 물품(26)(예를 들면, 판촉물)으로 절단할 수 있다. 유동성 기판은 다이를 통해 압출되어 압출물을 형성할 수도 있고, 다이는 이 압출물을 희망 형상으로 주조할 수 있다. 프린팅 중에, 기판은 예를 들면 통상적으로 유동 가능하고, 섬세하며 쉽게 손상되는 표면을 갖는 상태에 있다. 예를 들면, 기판은 액체, 용융 재료, 또는 분말일 수 있다.

[0020] 유동성, 안정성 및/또는 점성은 압출 또는 증착되는 상태에 있는 유동성 기판의 특징일 수 있거나, 제품이 프린팅 중에 또는 프린팅 전에 처리, 예를 들면 가열 또는 냉각될 수 있어서 프린팅 시에 원하는 유동성 또는 점성을 형성할 수 있다. 유동성 기판은, 예를 들면 액체, 페이스트(paste), 슬러리(slurry), 분말, 현탁액(suspension), 콜로이드(colloid), 점탄성 물질, 또는 용융 재료와 같이, 기체도 고체도 아닌 상태의 기판이다. 유동성 기판은 실온(예를 들면, 약 20°F 내지 25°F)에서 증착되고 유동가능할 수 있거나, 유동성 기판은 그 용융점, 연화 온도, 또는 유리 전이 온도(glass transition temperature)와 같이 상승된 온도로 가열될 수 있다.

[0021] 예를 들면, 플라스틱은 플라스틱의 유형에 따라 약 120℃ 내지 약 350℃의 용융점을 가질 수 있다. 폴리비닐 클로라이드(PVC)는 약 80℃의 유리 전이 온도 및 약 210℃의 용융점을 갖는다. 유리 전이 온도에서, PVC는 유리질의 고체 상태로부터 보다 유연하고 변형 가능한 고무 상태(rubbery state)로 이동한다. 열이 용융점까지 증가하는 경우, PVC는 고무 상태로부터 액체 상태로 이동한다. 실시예에서, 유동성 기판은 그 최종 상태에서 실질적으로 고체로 되지만, 이미지화를 위해 유동 가능한 점성 상태에 있다. 유동성 기판의 예시는 용융 플라스틱 또는 유리, 니스, 코팅(예를 들면, 유전체 물질), 페인트, 글레이즈, 페이스트, 슬러리, 접착제, 분말, 포움(foams), 또는 기체 상태도 고체 상태도 아닌 다른 기판을 포함한다.

[0022] 도 1을 참조하면, 점탄성 상태에 있는 플라스틱(예를 들면, PVC)과 같은 유동성 기판(14)은, 압출물을 희망 형상으로 압출하는 다이를 통해 압출될 수 있다. 예를 들면, 압출물은 베니션 윈도우 블라인드(Venetian window blinds)로 사용되는 개별적인 윈도우 슬레이트로 성형될 수 있다. 점탄성 플라스틱이 예를 들면 수조 내에서 냉각되기 전에 나뭇결 패턴이 점탄성 플라스틱 상에 프린트될 수 있다. 다른 실행예는 윈도우 블라인드 상에 프린트 가능한 배터리 또는 태양 전지를 증착하는 단계를 포함할 수 있어서, 이 태양 전지 또는 배터리는 재료가 용융된 유동성 상태일 때 블라인드 내에 매립된다. 재료가 냉각 및 경화되기 전에 블라인드에 긁힘 방지 코팅(Scratch resistant coatings)이 도포될 수도 있다. 도 1A는 이미지(102)(예를 들면, FUJIFILM DIMATIX)가 프린트된 판촉물(100)을 형성하도록 압출 및 전달된 후의 용융 플라스틱(104)을 도시한다. 용융 플라스틱은 여

전히 고온이며 유연한 동안에 다이를 통해 압출되어 프린트될 수 있다. 경화 스테이션은 용융 플라스틱을 냉각시켜 고체로 변형시킬 수 있다. 생산자 또는 소비자를 확인할 수 있도록 다른 제품(예를 들면, 펜, 식품 용기, 비닐 사이딩(vinyl siding), 배관, 물병, 편지 오프너 또는 컵)이 유동가능한 상태로 프린트될 수 있거나, 장식될 수 있다. 절단 스테이션은 프린팅 전 또는 후에 플라스틱 시트로부터 개별적인 물품으로 전달하는데 사용될 수 있다.

[0023] 도 2를 참조하면, 시스템(200)은 코팅 장치(202), 분사 조립체(204), 및 경화 장치(206)를 포함하고, 이들은 제어기(208)에 연결되는데, 제어기는 지지부(213)(예를 들면, 고정 플래튼 또는 컨베이어) 상의 물품(210)에 대해 각각의 장치를 능동 위치로부터 아이들 위치로 이동시킨다. 도 2에서, 코팅 장치(202) 및 경화 장치(206)는, 분사 조립체(204)가 능동 위치(B)에서 물품 상에 프린트를 하는 동안, 아이들 위치(A, C)에 있다. 시스템(200)은 프린트 패턴과 증착 코팅 사이의 교대(alternating)에 의해 물품(210)(예를 들면, 웨브 또는 분리된 제품) 상에 다층 이미지(multilayered image; 212)를 만들 수 있다.

[0024] 일례에서, 경화 장치(206) 및 분사 조립체(204)는 아이들 위치(A, C)에서 시작하고, 코팅 장치(202)가 능동 위치(B)에 있다. 코팅 장치(202)는 유동성 기판(214)의 층(예를 들면, 니스)을 물품(210) 상에 증착한다. 코팅이 완성되면, 코팅 장치는 능동 위치(B)로부터 아이들 위치(A)로 이동하고, 분사 조립체(204)가 아이들 위치(C)로부터 능동 위치(B)로 이동하며, 경화 장치는 아이들 위치(A)로부터 아이들 위치(C)로 이동한다. 능동 위치(B)에서, 분사 조립체는 유체 액적(215)을 분사하여 유동성 기판 층(214) 상에 제 1 패턴(216)을 형성한다. 경화 장치(206)는 그 후 아이들 위치(C)로부터 능동 위치(B)로 이동하여, 제 1 패턴(216), 유동성 기판(214), 또는 이들 모두를 경화시킨다. 제 1 유동성 기판 층(214) 등의 위에는 제 2 유동성 층(218) 및 패턴(220)이 증착되어 다층 이미지(212)를 생성할 수 있다.

[0025] 예를 들면, 다중 결 나무 패턴(multigrain wood pattern)이 마루, 용기, 또는, 중밀도 섬유판 목재(MDF)와 같은 가구상에 잉크젯 프린트될 수 있다. 먼저, 니스 층(즉, 폴리우레탄 또는 유성)이 MDF 목재에 도포된다. 두 번째로, 니스가 여전히 젖어있거나 끈적한 동안 나뭇결 패턴이 니스 상에 잉크 분사된다. 이들 단계는 깊이 있는 나뭇결 외관을 생성하도록 반복된다. 니스 및 잉크는 층을 도포하는 단계 사이에서 경화되거나 최종 단계로서 모든 층이 증착된 후에 경화될 수 있다.

[0026] 다른 예시는 세라믹 타일 상에 글레이즈를 도포하는 단계, 유동성 글레이즈 상에 패턴을 분사하는 단계, 및 패턴이 프린트된 후에 글레이즈를 굽는(firing) 단계로 된 유사한 방법을 사용하여 장식용 세라믹 타일을 생성한다. 잉크젯 프린터는 글레이즈가 건조, 경화 또는 구워지기 전에 여전히 젖은 상태인 동안 글레이즈 상에 프린트한다. 이 단계들은 다층 이미지를 생성하도록 반복될 수도 있다. 패턴이 프린트된 글레이즈의 각 층은 도포된 후에 구워질 수 있거나 모든 층이 마지막에 함께 구워질 수 있다.

[0027] 다층 이미지를 만드는 대신, 단일한 유동성 기판 층 및 이미지가 단일 패스(single-pass) 또는 스캐닝 모드를 사용하여 프린트될 수 있다.

[0028] 도 2의 코팅 장치(202)는 표면상에 분말(예를 들면, 열경화성 또는 열가소성 폴리머)을 증착할 수 있고, 이미지는 분말을 고체로 변형시키기 전에 분말 상에 프린트될 수 있다. 통상적인 솔벤트 페인트(solvent paint)를 사용하는 것보다 금속(예를 들면, 톱날)을 프린트하기 위해 분말이 사용될 수 있다. 분말은 톱날에 정전기적으로 도포되며, 이미지(예를 들면, 회사 로고)는 분말 상에 분사된다. 분말은 그 후 가열되어 유동하기 시작하여 톱날의 표면을 코팅한다. 분말은 금속 블레이드 상에서 냉각될 때까지 고체로 변형한다.

[0029] 도 3을 참조하면, 잉크젯 프린트 헤드는 상이한 색상의 잉크(예를 들면, 청록색, 자홍색, 노란색 및 검정색 잉크)를 프린팅하기 위한 일련의 모듈을 포함한다. 모듈(300)은 바람직하게 압전 요소(302)를 포함하는 드롭-온-디맨드 모듈이며, 압전 요소는 노즐 개구(306)를 통한 분사를 위해 펌핑 챔버(304) 내의 잉크를 가압한다. 실시예에서, 프린트 헤드는 히터를 포함하여, 분사를 용이하게 하도록 유체를 희망 점성으로 가열한다. 적합한 프린트 헤드는 캘리포니아 산타 클라라에 소재한 FUJIFILM Dimatix, Inc.로부터 시판중인 NOVA 또는 GALAXY 프린트 헤드이다. 적합한 압전 잉크젯 프린터는, 그 전체 내용이 본 명세서에서 참조되며 WO 01/25018 및 상기에 통합된, Fishbeck 등의 U.S.특허 제4,825,227호, Hine의 U.S.특허 제4,937,598호, Moynihan 등의 U.S.특허 제5,659,346호, 및 Hoisington의 U.S.특허 제5,757,391호에서 또한 논의된다.

[0030] 적합한 이미지는, 점적이 유동성 기판 표면에 부딪힐 때 과도한 스플래싱(splashing) 또는 크레이터링(cratering)을 방지하는 점적의 형태로 분사 유체가 분출되어서 이미지의 무결성이 유지되도록 인쇄 조건을 선택함으로써 제작된다. 2,500 cP 또는 그 미만과 같이, 약 50,000 cP 또는 그 미만의 점성을 갖는 유동성 기판

에 대해 적합한 점적 크기는 약 200 pL 또는 그 미만, 예를 들면 60 내지 100 pL이다. 점탄성 물질과 같이 더 높은 점성의 유동성 기판은 약 30,000 푸아즈 또는 그 미만(예를 들면, 20,000 푸아즈 또는 그 미만, 또는 10,000 푸아즈 또는 그 미만)의 점성을 가질 수 있으며, 200 pL 또는 그 미만인, 60 내지 100 pL의 점적 크기로 프린트될 수도 있다. 점적의 점성은 약 2 내지 12 미터/초, 예를 들면 약 7 내지 9 미터/초이다. 프린팅 해상도는, 예를 들면 약 150 내지 500 dpi와 같이 약 50 dpi 또는 그보다 높다. 실시예에서, 분사 유체는 예를 들면 약 40 내지 125℃로 가열되어, 예를 들면 약 10 내지 20 cP의 원하는 분사 점성을 유지한다. 점성은 회전하는 실린더형 점도계(viscosometer)를 사용하여 측정될 수 있다. 적합한 도구는 매사추세츠 미들보로에 소재한 Brookfield로부터 시판중인 프로그램 가능한 온도 제어기 모델 106에 의해 제어되는 열경화성 시스템 3 샘플 홀더를 갖춘 프로그램 가능한 전류계 모델 DV-III이다. 18개의 스핀들에 대해 60 rpm에서, 시스템은 약 49.9 cP까지 점성을 측정할 수 있다. 더 높은 점성은 평행판 점도계로 측정될 수 있다.

[0031] 실시예에서, 프린팅 중에 기판의 점성은 실온에서 물의 점성보다 더 높다. 다른 실시예에서, 이 점성은 실온에서 꿀의 점성보다 더 높다. 분사 유체의 점성은 기판의 점성에 대해 조정될 수 있다. 예를 들면, 분사 유체가 유동성 기판과 혼화되기 쉬운 경우, 분사 유체는 유체가 흐르는 것을 방지하도록 기판보다 더 높은 점성을 가져야 한다. 분사 유체가 유동성 기판(즉, 유성 니스 및 수성 잉크)과 섞이지 않으면, 분사 유체는 망상조직(즉, 잉크가 함께 응집하는 것)을 방지하는 점성을 필요로 한다. 망상조직을 방지하기 위해, 분사 유체에 젤라틴(gelants)이 추가될 수 있다.

[0032] 실시예에서, 분사 유체는 분사중에 또는 유동성 기판과 부딪친 후에 증발하는 솔벤트계 담체(solvent-based carrier)를 포함할 수 있다. 실시예에서, 분사 유체는 기판상에서 응고하는 용융 가능한 담체를 포함한다. 실시예에서, 분사 유체는 자외선 광에 노출될 때 응고하는 UV 경화성 유체일 수 있다. 이들 분사 유체의 점성은 통상적으로 노즐로부터 분출될 때 비교적 낮으며, 유동성 기판과 충돌시 스플래싱 또는 크레이터링 효과를 감소시킨다. 분사 유체의 점성은 그 후 증가하며, 솔벤트 담체가 증발할 때 담체는 응고되거나, 유체는 UV 경화되며, 이는 기판으로 분사 유체가 퍼지는 것을 감소시킨다. 적합한 솔벤트 담체는 낮은 분자량의 글리콜 에테르 아세테이트, 예를 들면 DPMA(디프로필렌 글리콜 모노메틸 에테르 아세테이트)이다. 적합한 용융 가능한 담체는 동물성 지방 또는 왁스(wax)이다. 실시예에서, 분사 유체의 점성은 분사중에 약 20 cps 또는 그 미만, 예를 들면 10 내지 20 cps이며, 기판 온도에서 점성은 20 내지 200 cps 또는 그보다 높다. 실시예에서, 분사시 점성은 10 내지 20 cps이고, 분사 유체는 40 내지 125℃로 가열되고, 예를 들면 점성은 50 내지 60℃에서 12 내지 14 cps이다. 실시예에서, 분사 유체 또는 유체의 주요 성분의 가용성(solubility)은 분사 유체가 기판으로 확산되는 것을 감소시키도록 기판에서 낮다. 무극성, 예를 들면 지질 성분을 포함하는 기질에 대해, 분사 유체 또는 그 주요 성분은 일반적으로 극성이며, 높은 가용성을 갖고, 예를 들면 물속에서 혼화되기 쉽다. 예를 들면, 실시예에서 분사 유체는 예를 들면 분사 유체의 50% 또는 70% 또는 그보다 많은 고 수용성 담체를 포함한다. 적합한 고 수용성 담체는 물 및 알코올을 포함한다. 적합한 담체는 프로필렌 글리콜이다. 실질적으로 수용성인 기판을 위해, 유체는 동물성 지방과 같이 저 수용성을 갖는 담체를 포함할 수 있다. 매체는 유기 염료, 안정제, 유연화제, 가소제 및/또는 다른 첨가물과 같은 착색제를 포함할 수도 있다.

[0033] 도 1을 참조하면, 지지부는 고정 플래튼일 수도 있다. 도 1 및 도 2에서, 경화 장치는 열원, 수조, 가마, 자외선 광, 냉각 공기, 순간 냉동기(flash freezer), 또는 유동성 기판 또는 분사 유체를 경화시키는 다른 장치를 포함할 수 있다. 하나보다 많은 경화 스테이션(예를 들면, 잉크를 위한 하나의 경화 스테이션 및 가용성 기판을 경화시키기 위한 다른 하나의 경화 스테이션)이 존재할 수 있다.

[0034] 도 2를 참조하면, 코팅 스테이션은 스프레잉(spraying), 잉크 분사, 스크린 프린팅(screen printing), 압출, 침지(dipping), 스퍼터링 또는 다른 증착 또는 프린팅 방법에 의해 유동성 기판 층을 증착할 수 있다.

[0035] 다수의 프린팅 스테이션이 존재할 수 있다.

[0036] 하기의 특허청구범위의 범주내에서 다른 실시예가 존재한다. 예를 들면, 방법의 단계들은 상이한 순서로 실행될 수 있으며 또한 원하는 결과를 산출할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0015] 도 1은 유동성 기판을 압출, 프린트 및 경화시키는 시스템을 도시하고,

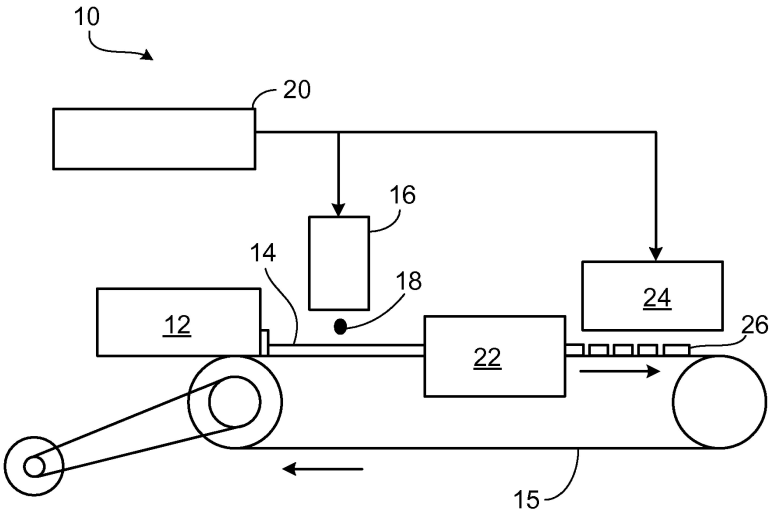
[0016] 도 1A는 프린트된 이미지를 포함하는 유동성 물품을 도시하며,

[0017] 도 2는 다층 이미지를 만들기 위해 복수의 층을 증착하는 시스템을 도시하고,

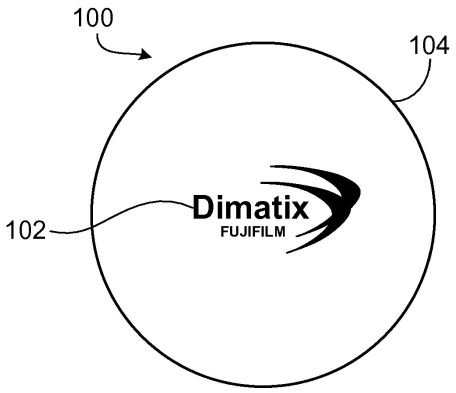
[0018] 도 3은 프린트 헤드 모듈의 단면도이다.

도면

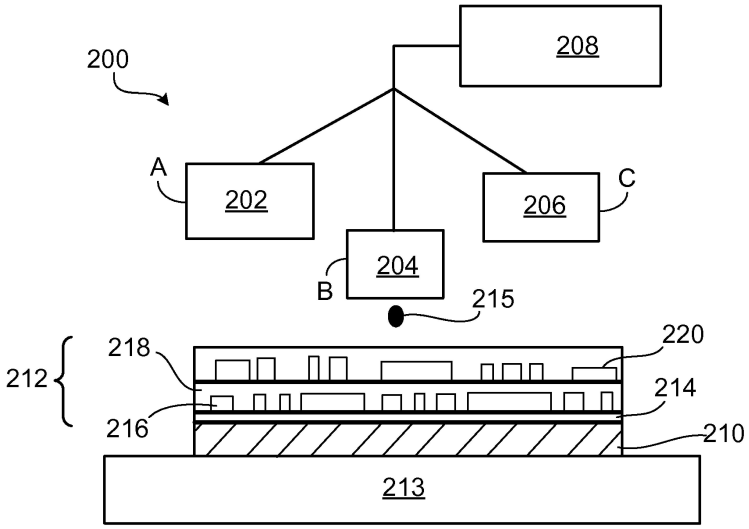
도면1



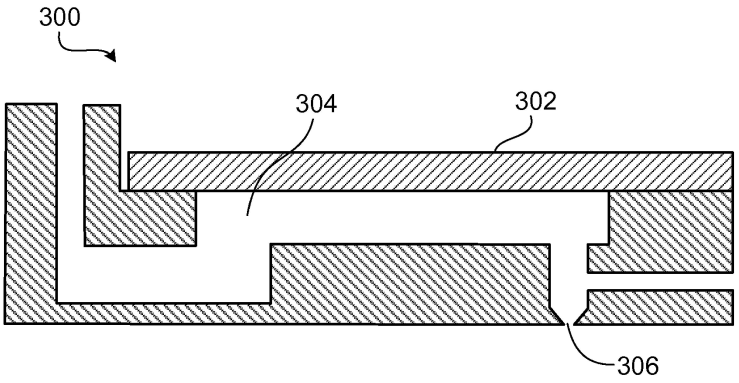
도면1A



도면2


200
208
A
202
206
C
204
B
215
212
218
220
214
216
210
213

도면3


300
304
302
306