



등록특허 10-2159478



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년09월25일

(11) 등록번호 10-2159478

(24) 등록일자 2020년09월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 67/00 (2017.01) *B33Y 10/00* (2015.01)

B33Y 30/00 (2015.01) *G03G 15/16* (2006.01)

G03G 15/22 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B29C 64/141 (2017.08)

B33Y 10/00 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2017-0051098

(22) 출원일자 2017년04월20일

심사청구일자 2020년04월13일

(65) 공개번호 10-2017-0128086

(43) 공개일자 2017년11월22일

(30) 우선권주장

15/152,659 2016년05월12일 미국(US)

(56) 선행기술조사문헌

US05088047 A

US20150266242 A1

US20100140849 A1

US20130078013 A1

(73) 특허권자

제록스 코포레이션

미국 06851-1056 코네티컷주 노워크 메리트 7 201
피.오. 박스 4505

(72) 발명자

폴, 에프. 사위키

미합중국 14626 뉴욕주 로체스터 웨스트 크레이그
힐 드라이브 126

로버트, 더블유. 펠프스

미합중국 14564 뉴욕주 빅터 세이첵 트레일 7307
(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 이상호

(54) 발명의 명칭 상이한 용점 재료를 이용하는 정전식 3-D 현상장치

(57) 요약

중간 전사 표면 상의 빌드 재료 및 지지 재료의 층들은 주입 스테이션을 지나 이동하고, 그리고 압반은 중간 전사 표면 상의 층들 중 하나에 압반을 접촉시키기 위해 중간 전사 표면에 대해서 이동한다. 중간 전사 표면은 압반이 주입 스테이션에서 중간 전사 표면 상의 층들과 접촉할 때마다 빌드 재료 및 지지 재료의 층을 압반에 전사하여 압반 상에 빌드 재료 및 지지 재료의 층들의 프리스탠딩 스택을 연속적으로 형성한다. 빌드 재료는 지지 재료보다 더 높은 용융 온도를 지닌다. 지지 재료 제거 스테이션은, 지지 재료를 용융시키고, 빌드 재료만으로 이루어진 3-D 구조를 남기기 위하여, 지지 재료의 용융 온도보다 높지만 빌드 재료의 용융 온도보다 낮은 온도로 스택을 가열한다.

(52) CPC특허분류

B33Y 30/00 (2013.01)

G03G 15/163 (2013.01)

G03G 15/224 (2013.01)

(72) 발명자

제임스, 이. 윌리엄스

미합중국 14526 뉴욕주 펜필드 팀버라인 드라이브
81

존, 알. 유첼

미합중국 14580 뉴욕주 웹스터 슈메이커 로드 940

명세서

청구범위

청구항 1

3-차원 (3-D) 프린터로서,

중간 전사 표면,

빌드 재료 (build material) 를 상기 중간 전사 표면에 정전기적으로 전사하도록 위치한 빌드 재료 현상 스테이션,

지지 재료 (support material) 를 상기 중간 전사 표면에 정전기적으로 전사하도록 위치한 지지 재료 현상 스테이션으로서, 상기 빌드 재료는 상기 지지 재료보다 더 높은 용융 온도를 지니고, 상기 빌드 재료 현상 스테이션 및 상기 지지 재료 현상 스테이션은 상기 더 높은 용융 온도를 갖는 동안의 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료의 층들을 상기 중간 전사 표면으로 전사하는, 상기 지지 재료 현상 스테이션,

상기 중간 전사 표면에 인접한 주입 스테이션 (transfuse station) 으로서, 상기 중간 전사 표면이 상기 주입 스테이션을 지나 이동함에 따라 상기 층들을 수용하도록 위치한, 상기 주입 스테이션,

상기 중간 전사 표면에 대해서 이동하는 압반 (platen) 으로서, 상기 중간 전사 표면은 상기 압반이 상기 주입 스테이션에서 상기 중간 전사 표면 상의 상기 층들 중 하나와 접촉할 때마다 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료의 층을 상기 압반으로 전사하여 상기 압반 상에 상기 층들의 프리스탠딩 스택 (freestanding stack) 을 연속적으로 형성하는, 상기 압반,

상기 층들 전체에 UV 광을 인가하여 상기 층들을 서로 경화시키도록 위치한 경화 스테이션, 및

상기 빌드 재료만으로 이루어진 3-D 구조를 남겨두기 위하여 상기 프리스탠딩 스택을 상기 지지 재료의 용융 온도보다 높지만 상기 빌드 재료의 상기 용융 온도보다 낮은 온도로 가열하도록 구성 및 위치한 지지 재료 제거 스테이션을 포함하는, 3-D 프린터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 주입 스테이션에서 열을 지향시키도록 위치한 표면 히터를 더 포함하고, 상기 표면 히터는 상기 주입 스테이션에서 상기 중간 전사 표면과 상기 압반을 가열하는, 3-D 프린터.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 층들은 상기 열에 노출 후 점착성으로 되어, 상기 중간 전사 표면으로부터의 상기 층들을 상기 압반 상의 상기 층들로 전사시키는 것을 촉진시키는, 3-D 프린터.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 빌드 재료 현상 스테이션, 상기 지지 재료 현상 스테이션, 및 상기 주입 스테이션은, 상기 중간 전사 표면이 프로세스 방향으로 이동할 때, 상기 중간 전사 표면상의 일 지점이 상기 빌드 재료 현상 스테이션 및 상기 지지 재료 현상 스테이션을 먼저 통과한 후 상기 주입 스테이션을 통과하도록, 상기 중간 전사 표면에 대하여 위치되는, 3-D 프린터.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 압반에 인접한 히터로서, 상기 압반은 상기 주입 스테이션에서 상기 히터로 이동하여 상기 층들을 가열하고 상기 층들 각각을 함께 연결하는, 상기 히터, 및

상기 히터에 인접한 압력 롤러로서, 상기 압반은 상기 압력 롤러를 이동시켜 상기 층들 각각을 함께 가압하는, 상기 압력 롤러를 더 포함하는, 3-D 프린터.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료는 중합체를 포함하고, 상기 경화 스테이션은 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료내에 상기 중합체를 연결시키도록 위치되는, 3-D 프린터.

청구항 7

3-차원 (3-D) 프린터로서,

중간 전사 벨트 (intermediate transfer belt: ITB),

빌드 재료를 상기 ITB 에 정전기적으로 전사하도록 위치된 빌드 재료 현상 스테이션,

상기 빌드 재료가 상기 ITB 상에 위치하는 상기 ITB 의 위치에 지지 재료를 정전기적으로 전사하도록 위치된 지지 재료 현상 스테이션으로서, 상기 빌드 재료는 상기 지지 재료보다 더 높은 용융 온도를 지니고, 상기 빌드 재료 현상 스테이션 및 상기 지지 재료 현상 스테이션은 상기 더 높은 용융 온도를 갖는 동안의 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료의 층들을 상기 ITB 에 전사하고, 상기 층들의 각각은 상기 ITB 의 이산 영역 (discrete area) 상에 있고 그리고 패턴으로 존재하는, 상기 지지 재료 현상 스테이션,

상기 ITB 에 인접한 주입 스테이션으로서, 상기 주입 스테이션은 상기 ITB 를 지지하는 상기 ITB 의 제 1 측면에 롤러를 포함하고, 상기 주입 스테이션은 상기 ITB 가 상기 주입 스테이션을 지나 이동함에 따라 상기 층들을 수용하도록 위치된, 상기 주입 스테이션,

상기 ITB 에 대해서 이동하는 압반으로서, 상기 ITB 는 상기 압반이 상기 주입 스테이션에서 상기 ITB 의 제 2 측면 상의 상기 층들 중 하나와 접촉할 때마다 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료의 층을 상기 압반으로 전사하여 상기 압반 상에 상기 층들의 프리스탠딩 스택을 연속적으로 형성하고, 상기 제 1 측면은 상기 제 2 측면과는 반대쪽에 있는, 상기 압반,

상기 빌드 재료만으로 이루어진 3-D 구조를 남겨두기 위하여 상기 프리스탠딩 스택을 상기 지지 재료의 용융 온도보다 높지만 상기 빌드 재료의 상기 용융 온도보다 낮은 온도로 가열하도록 구성 및 위치된 지지 재료 제거 스테이션, 및

상기 층들 전체에 UV 광을 인가하여 상기 층들을 서로 경화시키도록 위치된 경화 스테이션을 포함하는, 3-D 프린터.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 주입 스테이션에서 열을 지향시키도록 위치된 표면 히터를 더 포함하고, 상기 표면 히터는 상기 주입 스테이션에서 상기 ITB 와 상기 압반을 가열하는, 3-D 프린터.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 층들은 상기 열에 노출 후 점착성으로 되어, 상기 ITB 로부터의 상기 층들을 상기 압반 상의 상기 층들로 전사시키는 것을 촉진시키는, 3-D 프린터.

청구항 10

제 7 항에 있어서,

상기 빌드 재료 현상 스테이션, 상기 지지 재료 현상 스테이션, 및 상기 주입 스테이션은, 상기 ITB 가 프로세스 방향으로 이동할 때, 상기 ITB 상의 일 지점이 상기 빌드 재료 현상 스테이션 및 상기 지지 재료 현상 스테이션을 먼저 통과한 후 상기 주입 스테이션을 통과하도록, 상기 ITB 에 대하여 위치되는, 3-D 프린터.

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 압반에 인접한 히터로서, 상기 압반은 상기 주입 스테이션에서 상기 히터로 이동하여 상기 층들을 가열하고 상기 층들 각각을 함께 연결하는, 상기 히터, 및

상기 히터에 인접한 압력 롤러로서, 상기 압반은 상기 압력 롤러를 이동시켜 상기 층들 각각을 함께 가압하는, 상기 압력 롤러를 더 포함하는, 3-D 프린터.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료는 중합체를 포함하고, 상기 경화 스테이션은 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료내에 상기 중합체를 연결시키도록 위치되는, 3-D 프린터.

청구항 13

3-차원 (3-D) 프린터로서,

중간 전사 표면,

빌드 재료만을 처리하도록 특별히 지정된 빌드 재료 현상 스테이션으로서, 상기 빌드 재료만을 상기 중간 전사 표면에 정전기적으로 전사하도록 위치된 빌드 재료 현상 스테이션,

지지 재료만을 처리하도록 특별히 지정된 지지 재료 현상 스테이션으로서, 상기 지지 재료 현상 스테이션은 상기 지지 재료만을 상기 중간 전사 표면에 정전기적으로 전사하도록 위치되고, 상기 빌드 재료는 상기 지지 재료보다 더 높은 용융 온도를 지니고, 상기 빌드 재료 현상 스테이션 및 상기 지지 재료 현상 스테이션은 상기 더 높은 용융 온도를 갖는 동안의 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료의 층들을 상기 중간 전사 표면으로 전사하는, 상기 지지 재료 현상 스테이션,

상기 중간 전사 표면에 인접한 주입 스테이션으로서, 상기 중간 전사 표면이 상기 주입 스테이션을 지나 이동함에 따라 상기 층들을 수용하도록 위치된, 상기 주입 스테이션,

상기 중간 전사 표면에 대해서 이동하는 압반으로서, 상기 중간 전사 표면은 상기 압반이 상기 주입 스테이션에서 상기 중간 전사 표면 상의 상기 층들 중 하나와 접촉할 때마다 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료의 층을 상기 압반으로 전사하여 상기 압반 상에 상기 층들의 프리스탠딩 스택을 연속적으로 형성하는, 상기 압반,

상기 층들 전체에 UV 광을 인가하여 상기 층들을 서로 경화시키도록 위치된 경화 스테이션, 및

상기 빌드 재료만으로 이루어진 3-D 구조를 남겨두기 위하여 상기 프리스탠딩 스택을 상기 지지 재료의 용융 온도보다 높지만 상기 빌드 재료의 상기 용융 온도보다 낮은 온도로 가열하도록 구성 및 위치된 지지 재료 제거 스테이션을 포함하는, 3-D 프린터.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 주입 스테이션에서 열을 지향시키도록 위치된 표면 히터를 더 포함하고, 상기 표면 히터는 상기 주입 스테이션에서 상기 중간 전사 표면과 상기 압반을 가열하는, 3-D 프린터.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 층들은 상기 열에 노출 후 점착성으로 되어, 상기 중간 전사 표면으로부터의 상기 층들을 상기 압반 상의 상기 층들로 전사시키는 것을 촉진시키는, 3-D 프린터.

청구항 16

제 13 항에 있어서,

상기 빌드 재료 현상 스테이션, 상기 지지 재료 현상 스테이션, 및 상기 주입 스테이션은, 상기 중간 전사 표면이 프로세스 방향으로 이동할 때, 상기 중간 전사 표면상의 일 지점이 상기 빌드 재료 현상 스테이션 및 상기 지지 재료 현상 스테이션을 먼저 통과한 후 상기 주입 스테이션을 통과하도록, 상기 중간 전사 표면에 대하여 위치되는, 3-D 프린터.

청구항 17

제 13 항에 있어서,

상기 압반에 인접한 히터로서, 상기 압반은 상기 주입 스테이션에서 상기 히터로 이동하여 상기 층들을 가열하고 상기 층들 각각을 함께 연결하는, 상기 히터, 및

상기 히터에 인접한 압력 롤러로서, 상기 압반은 상기 압력 롤러를 이동시켜 상기 층들 각각을 함께 가압하는, 상기 압력 롤러를 더 포함하는, 3-D 프린터.

청구항 18

제 13 항에 있어서,

상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료는 중합체를 포함하고, 상기 경화 스테이션은 상기 빌드 재료 및 상기 지지 재료내에 상기 중합체를 연결시키도록 위치되는, 3-D 프린터.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서의 시스템 및 방법은 일반적으로 정전식 인쇄 공정을 이용하는 3-차원(3-D) 인쇄 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 3-차원 인쇄(three-dimensional printing)는 예를 들어 잉크젯 프린터(ink-jet printer) 또는 정전식 프린터(electrostatic printer)를 사용하여 대상물을 생성할 수 있다. 하나의 예시적인 3-단계 공정에서, 분말 재료가 얇은 층으로 인쇄되고, UV 경화성 액체가 분말 재료 상에 인쇄되고, 마지막으로 각각의 층이 UV 광원을 사용하여 경화된다. 이러한 단계는 층별로 반복된다. 지지 재료(support material)는 일반적으로 산-가용성, 염기-가용성 또는 수용성 중합체를 포함하며, 3-D 인쇄가 완료된 후 빌드 재료(build material)로부터 선택적으로 세정될 수 있다.

[0003] 정전식(전자-사진식) 공정은 재료를 (광 수용체 벨트 또는 드럼과 같은) 중간 표면 상에 전사하는 2-차원 디지털 이미지를 생성하는 잘 알려진 수단이다. 전자-사진 이미지가 전사되는 방식의 발전은 인쇄 시스템의 속도, 효율성 및 디지털 특성을 활용할 수 있다.

발명의 내용

[0004] 예시적인 3-차원(3-D) 프린터는, 다른 구성 요소 중에서, 중간 전사 벨트(intermediate transfer belt: ITB) 또는 드럼과 같은 중간 전사 표면, 빌드 재료(예를 들어, 자외선(UV) 경화성 빌드 재료)를 ITB에 정전기적으로 전사하도록 배치된 빌드 재료 현상 스테이션, 및 ITB 상에서 UV 경화성 빌드 재료가 위치하는 ITB의 위치에 지지 재료를 정전기적으로 전사하도록 배치된 지지 재료 현상 스테이션을 포함한다. 빌드 재료는 지지 재료보다 더 높은 용융 온도를 지닌다. 빌드 재료 현상 스테이션 및 지지 재료 현상 스테이션은 UV 경화성 빌드 재료 및 지지 재료의 층들을 압반(platen)에 전달하며, 층들의 각각은 ITB의 이산 영역(discrete area)에 있으며 패턴으로 존재한다.

[0005] 또한, 주입 스테이션(transfuse station)은 ITB에 인접해 있다. 주입 스테이션은 ITB를 지지하는 ITB의 제1 표면 상의 롤러를 포함한다. 주입 스테이션은 ITB가 주입 스테이션을 지나 이동함에 따라 층들을 수용하도록 배치된다. 보다 구체적으로, 빌드 재료 현상 스테이션, 지지 재료 현상 스테이션 및 주입 스테이션은 ITB가 진행 방향으로 이동할 때, ITB 상의 한 점이 먼저 빌드 재료 및 지지 재료 스테이션을 통과하고, 이어서 주입 스테이션을 통과하도록 ITB에 대해 위치한다.

[0006] 또한, 압반은 ITB에 대해 상대적으로 이동한다. ITB는 압반이 주입 스테이션에서 ITB의 제2 측면(제1 측면과는

반대쪽 측면) 상의 층 중 하나에 접촉할 때마다 UV 경화성 빌드 재료와 지지 재료의 층을 압반에 전사하여 압반 상에 층들의 프리스탠딩 스택(freestanding stack)을 연속적으로 형성한다.

[0007] 이러한 구조는 또한 압반에 인접한 히터(heater)를 포함할 수 있다. 압반은 상기 층을 가열하여 층들의 각각을 함께 접합(join)하도록 주입 스테이션에서 히터로 선택적으로 이동할 수 있다. 가압 롤러(pressure roller) 또한 히터에 인접하여 위치할 수 있다. 압반은 그리하여 각각의 층을 함께 가압하도록 가압 롤러로 이동할 수 있다. 또한, 3-D 구조에 UV 광을 인가하여 층을 서로 경화시키도록 경화 스테이션이 위치할 수 있다. 또, 상이한 구성에서, 압반은 각각의 층이 주입 닙(transfuse nip)에서 압반으로 이송된 후 또는 주입 닙에서 미리 설계된 개수의 주입 닙을 통과한 후에 주입 닙으로부터 히터, 가압 롤러 및 경화 스테이션으로 이동할 수 있다.

[0008] 이러한 구조는 또한 압반 상의 3-D 구조를 수용하도록 위치한 지지 재료 제거 스테이션을 포함할 수 있다. 지지 재료 제거 스테이션은, UV 경화성 빌드 재료만으로 이루어진 3-차원 구조를 남겨두기 위하여 지지 재료의 용융 온도보다 높지만 빌드 재료의 용융 온도보다는 낮은 온도로 스택을 가열한다.

[0009] 본 명세서의 다양한 방법은 상술한 구조로 작동하고, 빌드 재료를 빌드 재료 현상 스테이션을 사용하여 중간 전사 표면에 정전기적으로 전사하고, 지지 재료 현상 스테이션을 사용하여 지지 재료를 중간 전사 표면에 정전기적으로 전사한다. 빌드 재료 및 지지 재료를 정전기적으로 전사하는 공정은 빌드 재료 및 지지 재료의 층을 중간 전사 표면에 전사하며, 여기서 각각의 층은 ITB의 이산 영역 상에 있으며 패턴으로 존재한다.

[0010] 이어서, 중간 전사 표면을 주입 스테이션으로 이동시키고, 중간 전사 표면에 대해서 압반을 이동시켜 중간 전사 표면 상의 층들 중 하나에 압반을 접촉시킨다. 중간 전사 표면은 주입 스테이션에서 압반이 중간 전사 표면 상의 층과 접촉할 때마다 빌드 재료 및 지지 재료의 층을 압반에 전사하여 압반 상에 빌드 재료 및 지지 재료의 층들의 프리스탠딩 스택을 연속적으로 형성한다.

[0011] 이러한 방법은 선택적으로 층을 가열하고 각 층을 함께 접합시키기 위해 주입 스테이션으로부터 히터로 압반을 이동시킬 수 있고, 그리고 각각의 층을 함께 가압하기 위해 압반을 가압 롤러로 이동시킬 수 있다. 상이한 구성에서, 이들 방법은, 주입 닙에서 층들의 각각이 압반으로 이동된 후에 또는 앞서 확립된 수의 층이 주입 닙에서 압반으로 이송된 후, 주입 닙으로부터 히터, 가압 롤러 및/또는 경화 스테이션으로 압반을 이동시킬 수 있다.

[0012] 이러한 방법은 또한 UV 경화성 빌드 재료만으로 이루어진 3-차원 구조를 남겨두기 위하여 지지 재료의 용융 온도보다 높지만 빌드 재료의 용융 온도보다는 낮은 온도로 스택을 가열하도록 위치한 지지 재료 제거 스테이션으로 압반을 이동시킬 수 있다.

[0013] 이들 및 다른 특징은 이하의 상세한 설명에 기재되거나 이하의 상세한 설명으로부터 명백하다.

도면의 간단한 설명

[0014] 다양한 예시적인 시스템 및 방법이 첨부된 도면을 참조하여 아래에 상세히 설명되며, 도면들에서:

도 1 내지 도 14는 본 명세서에서의 인쇄 장치(즉, 프린터)를 부분적으로 도시한 개략적인 단면도;

도 15는 본 명세서에서의 인쇄 장치를 도시하는 개략도;

도 16은 본 명세서에서의 인쇄 장치를 부분적으로 도시하는 개략도

도 17은 본 명세서에서의 현상 장치를 예시한 개략도;

도 18은 본 명세서에서의 동작을 도시한 흐름도;

도 19는 본 명세서에서의 장치를 도시한 확대된 개략도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0015] 전술한 바와 같이, 정전식 인쇄 공정은 2차원(2-D) 디지털 이미지를 생성하는 잘 알려진 수단이고, 본 명세서의 방법과 장치는 그러한 공정을 3-D 항목(3-D 인쇄)의 제작을 위해 사용한다. 그러나, 정전식 공정(특히 ITB를 사용하는 것)을 사용하여 3-D 인쇄를 수행할 때, 빌드 재료로부터 지지 재료를 제거하는 공정은 값비싸고 잠재적으로 위험한 용매의 사용을 수반할 수 있다. 본 명세서에 기재된 방법 및 장치는 상이한 용융 온도를 지니는 빌드 재료와 지지 재료를 사용함으로써 이러한 용매의 사용을 저감 또는 회피한다.

[0016] 예를 들면, 도 1에 도시된 바와 같이, 본 명세서에서의 예시적인 3-차원(3-D) 프린터는, 다른 부품 중에서도,

롤러(112) 상에서 지지되는 중간 전사 벨트(ITB)(110), 제1 인쇄 부품(예를 들어, 현상 장치(116)), 및 제2 인쇄 부품(예를 들어, 현상 장치(114))를 포함한다. 따라서, 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 인쇄 부품(116)은 (예를 들어, 전하 발생기(128)에 의해 생성된) 벨트와 이동되는 재료 사이의 전하 차이에 의해 분말 폴리머-왁스 재료(예를 들어, 하전된 3-D 토너)와 같은 빌드 재료인 제1 재료(104)를 ITB(110)에 정전기적으로 전사하도록 위치한다. (예를 들어, 광 수용체일 수도 있는) 제2 인쇄 부품(114)도 ITB(110) 상에서 제1 재료(104)가 위치하는 ITB(110)의 위치로 제2 재료(105)(예를 들어, 분말 폴리머-왁스 재료(예를 들어, 하전된 3-D 토너)와 같은 지지 재료)를 정전기적으로 전사하도록 위치한다.

[0017] 빌드 재료(104)는 전체 3-D 항목이 완성된 후에 인쇄된 3-D 구조(104)가 지지 재료(105)로부터 분리되도록 지지 재료(105)보다 더 높은 용융 온도를 지닌다. 예를 들어, 임의의 온도(예컨대, 실온(20℃), 또는 얼음의 용융 온도(0℃))에 대해서, 빌드 재료의 용융 온도는 지지 재료의 용융 온도보다 25%, 50%, 75% 등 더 높을 수 있거나; 또는 지지 재료의 용융 온도의 2배, 5배, 10배 등일 수 있다. 따라서, 일례에서, 지지 재료는 100℃에서 용융될 수 있는 한편, 빌드 재료는 대략 200℃에서 용융될 수 있다. 또한, 빌드 재료 및 지지 재료는, 이러한 재료가 현재 공지되었는지 미래에 개발될지에 관계 없이, 정전식 인쇄 공정을 통해서 처리될 수 있는 임의의 물질로 만들어질 수 있다. 예를 들어, 빌드 재료 및 지지 재료는 중합체, 플라스틱, 금속, 세라믹, 실리콘계 재료, 탄소계 재료, 당 등일 수 있다.

[0018] 도면에서, 빌드 재료(104)와 지지 재료(105)의 조합은 요소(102)로 도시되어 있고, 때로는 중 "현상된 층"으로 불린다. 빌드 재료(104)와 지지 재료(105)의 현상된 층(102)은 ITB(110)의 이산적 영역 상에 있고, 그 층 (및 그와 관련된 지지 요소) 내의 3-D 구조의 구성요소에 대응하는 패턴으로 존재하며, 3차원 구조가 현상된 층(102)에 의해 형성된다.

[0019] 또한, (표면 또는 벨트일 수 있는) 압반(118)이 ITB(110)에 인접한다. 이 예에서, 압반(118)은 진공 벨트(vacuum belt)이다. 빌드 재료 및 지지 재료의 패턴화된 층(102)은 현상 장치(114, 116)로부터 중간 전사 벨트(110)에 전사되고, 마침내 주입 스테이션(130)에서 압반(118)에 전사된다.

[0020] 도 1에 도시된 바와 같이, 주입 스테이션(130)은 ITB(110)에 인접해 있다. 주입 스테이션(130)은 ITB(110)의 일 측에 ITB(110)를 지지하는 롤러(112)를 포함한다. 주입 스테이션(130)은 ITB(110)가 주입 스테이션(130)으로 이동함에 따라 층(102)들을 수용하도록 배치된다. 보다 상세하게는, 빌드 재료 현상 스테이션(116), 지지 재료 현상 스테이션(114) 및 주입 스테이션(130)은 ITB(110)에 대해서 위치되어, ITB(110)가 진행 방향으로 이동할 때, ITB(110) 상의 층(102)이 먼저 빌드 재료 및 지지 재료 현상 스테이션(114, 116)을 통과한 다음에, 주입 스테이션(130)을 통과한다.

[0021] 도 1에 더욱 도시된 바와 같이, 이러한 구조는 히터(120, 126)와 본딩 스테이션(bonding station)(122, 124)을 포함할 수 있다. 본딩 스테이션(122, 124)은 광원(124)을 사용하여 광(예를 들어 자외선(UV) 광)을 조사하고/하거나 히터(122)를 사용하여 열을 인가하도록 위치한다. 상기 구조는 또한 후술되는 지지 재료 제거 스테이션(148)을 포함할 수 있다.

[0022] 도 2에서 수직 화살표로 나타낸 바와 같이, 압반(118)은 당해 압반(118)을 ITB(110)와 접촉시키기 위해 (모터, 기어, 폴리, 케이블, 가이드 등(모두 일반적으로 항목 118로 표시됨)을 사용하여) ITB(110)를 향해 이동한다. 현상된 층(102)과 ITB(110)는 히터(120)에 의해 선택적으로 국부적으로 가열되어 현상된 층(102)을 주입 전에 "접착성" 상태로 만드는 것을 더욱 돕는다. 일례에서, 현상된 층(102)은 유리 전이 온도(Tg)보다 높지만 지지 재료(그리고 잠재적으로 빌드 재료)의 용융 또는 용해 온도(Tm)에 미치지 않는 온도로 가열되어 접착성으로 될 수 있다.

[0023] 압반(118)은 또한 히터(120)에 의해 대략 동일한 온도로 선택적으로 가열될 수 있고, 그 다음 ITB-압반 틈 (주입 틈(130))을 통해 병진 이동될 때 접착층(102)과 동기적으로 접촉될 수 있다. 그리하여, ITB(110)는 압반(118)이 ITB(110)와 접촉할 때마다 빌드 재료(104) 및 지지 재료(105)의 현상된 층(102)의 하나를 압반(118) 상에 전사하여 압반(118) 상에 빌드 재료(104) 및 지지 재료(105)의 현상된 층(102)을 연속적으로 형성한다.

[0024] 따라서, 각각의 분리된 현상 장치(114, 116)에 의해 ITB 상의 패턴으로 정전기적으로 인쇄된 빌드 재료 재료 및 지지 재료는 소정의 길이를 갖는 특정 패턴을 나타내도록 현상된 층(102)에서 함께 배합된다. 따라서, 도 2에 도시된 바와 같이, 각각의 현상된 층(102)은 (ITB(110) 옆의 화살표로 표시된) ITB(110)가 이동하는 공정 방향을 향하는 선두 에지(134) 및 선두 에지(134)에 대향하는 후미 에지(136)를 갖는다.

[0025] 더욱 상세하게는, 도 2에 도시된 바와 같이, 주입 틈(130)에서, 주입 틈(130) 내의 현상된 층(102)의 선두 에지

(134)는 압반(118)의 대응하는 위치에 전사되기 시작한다. 따라서, 도 2에서, 압반(118)은 현상된 층(102)의 선두 에지(134)가 주입 nip(130)의 롤러의 가장 낮은 곳에 있는 위치에서 ITB(110) 상의 현상된 층(102)과 접촉하도록 이동한다. 그리하여, 이 예에서, 현상된 층(102)의 후미 에지(136)는 아직 주입 nip(130)에 도달하지 않았고, 따라서, 아직 압반(118)에 전사되지 않았다.

[0026] 도 3에 도시된 바와 같이, 압반(118)은 압반 진공 벨트를 이동 또는 회전시켜 ITB(110)와 동기적으로 이동하여 (ITB(110)와 같은 속도 및 같은 방향으로 이동하여) 현상된 층(102)이 압반(118)에 번짐 없이 깨끗하게 전사되게 한다. 도 3에서, 현상된 층(102)의 후미 에지(136)는 아직 주입 nip(130)에 도달하지 못하였고 따라서 압반(118)에 전사되지 못한 유일한 부분이다. 다음에, ITB(110)가 공정 방향으로 움직임에 따라, 압반(118)은 현상된 층(102)의 후미 에지(136)가 주입 nip(130)의 롤러의 바닥에 도달할 때까지 ITB(110)와 동일한 속도 및 동일한 방향으로 움직인다. 그 지점에서 압반(118)은 도 4에 도시된 바와 같이 ITB(110)로부터 히터(126)로 멀리 이동한다(히터(126)는 비접촉(예를 들어, 빌드 재료와 지지 재료의 용융 온도보다 낮은 온도로 층(들)(102)을 가열하는 퓨저 롤러(fuser roller)와 같은 압력 히터, 또는 적외선(IR) 히터)일 수 있다).

[0027] 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 히터(126)가 압력 롤러인 경우, 압반(118)은 롤러가 회전하여 가열 및 가압함에 따라서 동기적으로 이동해서 현상된 층(102)을 압반(118)에 (재차 빌드 재료 및 지지 재료의 용융 온도보다 낮은 온도에서) 융착시킨다. 압반(118)과 ITB(110) (및 히터 롤러(126)) 사이의 이러한 동기적인 이동은 현상 장치(116, 114)에 의해 인쇄되는 재료(102)가 왜곡 또는 번짐 없이 ITB(110)로부터 압반(118)으로 정확하게 전사되도록 한다.

[0028] 압반(118)은 ITB(110)가 각각의 현상된 층(102)을 압반(118)에 전사시킨 후 매번 히터(126)로 이동하여, 각각의 현상된 층(102)을 독립적으로 가열하고 각각의 현상된 층(102)을 압반(118)에 그리고 압반(118) 상의 임의의 앞서 전사된 임의의 현상된 층(102)에 연속적으로 접합시킬 수 있다. 다른 대안예에서, 압반(118)은 특정 개수(예를 들어, 2, 3, 4 등)의 현상된 층(102)이 압반(118) 상에 놓인 후에 히터(126)로 단지 이동하여 다수의 현상된 층(102)이 동시에 압반(118)에 그리고 서로 융착되도록 할 수 있다.

[0029] 따라서, 도 6에 도시된 바와 같이, 도 2 내지 도 5의 공정이 반복되어 복수의 현상된 층(102)을 스택(106)으로 융착시킨다. 현상된 층(102)의 스택(106)이 성장함에 따라, 도 6에 도시된 바와 같이 추가의 현상된 층(102)이 스택(106)의 상부에 형성되고, 이러한 추가의 현상된 층(102)은 도 7에 도시된 바와 같이 스택(106) 내의 모든 현상된 층(102)을 함께 융합시키기 위해 히터(126)에 의해 가압 가열된다.

[0030] 도 8에 도시된 바와 같이, 본딩 스테이션(122, 124)는 3-D 구조에 광 및/또는 열을 가하여 프리스탠딩 스택(106)의 현상된 층(102)들을 압반(118) 상에서 서로 결합시키도록 구성된다. 히터, 조명 및 본딩 스테이션의 다른 구성 요소(122, 124)의 선택적 사용은 현상된 층(102)의 화학적 구성에 따라 달라질 것이다.

[0031] 일례에서, 빌드 재료(104) 및 지지 재료(105)는 UV 경화성 토너(UV curable toner)일 수 있다. 따라서, 도 8에 도시된 바와 같이, 일 실시예에서, 본딩 스테이션(122, 124)은 재료(102)를 그 재료의 유리 전이 온도와 용융 온도 사이의 온도로 가열한 다음 재료(102) 내의 중합체를 가교 결합시키기 위해 UV 광을 인가함으로써 이러한 재료(102)를 결합시켜서, 단단한 구조를 생성할 수 있다. 당업자들은 다른 빌드 재료 및 지지 재료가 다른 본딩 공정 및 본딩 구성요소를 이용할 것이며, 상기 내용은 단지 하나의 제한된 예로서 제시된다는 것을 이해할 것이다. 본 발명의 장치 및 방법은 현재 공지되어 있거나 장래에 개발될지와 상관없이 모든 결합 방법 및 구성요소에 적용 가능하다.

[0032] 일례에서, 본딩 스테이션(122, 124)은 ITB(110)가 각각의 현상된 층(102)을 압반(118)에 전사시킨 후 매번, 또는 단지 한 번과 같이 덜 빈번하게 (예를 들어, 전체 스택(106)이 완전히 형성될 때) 그러한 광 및/또는 열을 잠재적으로 인가할 수 있다. 또한, 도 8은 프리스탠딩 스택(106)의 축적 내에 지지 재료(105) 및 빌드 재료(104)의 일부를 보여주는 오버레이를 도시한다. 그러한 것들은 보이거나 보이지 않을 수도 있으며, 그런 빌드 재료 및 지지 재료들이 배치될 수 있는 하나의 예시적인 방법만을 보여주기 위해서 예시되어 있다.

[0033] 프리스탠딩 스택(106)의 3-D 구조는 외부 가열조(heated bath)를 사용하여 지지 재료(105)를 수동으로 제거하도록 출력될 수 있거나; 또는 공정은 도 9 내지 도 11에 도시된 바와 같이 진행될 수 있다. 보다 상세하게는, 도 9에서, 지지 재료 제거 스테이션(148)은 압반(118) 상에 방금 결합된 3-D 프리스탠딩 스택(106)을 수용하도록 위치된다. 지지 재료 제거 스테이션(148)은 스택(106)의 온도를 지지 재료(105)의 용융 온도보다 높지만 빌드 재료(104)의 용융 온도보다 낮은 온도로 올리기 위하여 열(156)을 (예를 들어, 가열된 공기, 가열된 물, 가열된 용매, 적외선 등의 형태로) 인가한다. 이것은 지지 재료(105)가 빌드 재료(104)에 영향을 미치는 일 없이 녹아

버리게 한다.

- [0034] 예를 들어, 도 9에 예시된 열(156)은 가열된 액체(용매일 수도 있음), 가열된 기체, 적외 가열 등일 수 있다. 제차, 전술한 바와 같이, 열(156)은 빌드 재료(104)와 지지 재료(105)의 화학적 조성에 따라 달라질 것이다. 도 10은 약 절반의 지지 재료(105)가 잔류하고, 빌드 재료(104)의 일부가 지지 재료(105)의 나머지 스택으로부터 돌출되는 공정을 도시한다. 도 11은 지지 재료 제거 스테이션(148)이 모든 지지 재료(105)를 용융시키기에 충분한 열(156)을 인가한 후 빌드 재료(104)만을 남겨두는 과정을 도시하며, 이에 의해 빌드 재료(104)만으로 이루어진 완성된 3-D 구조가 남는다.
- [0035] 도 12 내지 도 13은 도 1에 도시된 주입 뱀(130) 대신에 평면 주입 스테이션(138)을 포함하는 대안적인 3-D 정전식 인쇄 구조를 도시한다. 도 12에 도시된 바와 같이, 평면 주입 스테이션(138)은 롤러(112)들 사이에 있고 압반(118)에 평행한 ITB(110)의 평면 부분이다. 도 13에 도시된 바와 같이, 이러한 구조로, 평면의 주입 스테이션(138)에 접촉하도록 압반(118)이 이동하면, 현상된 층(102)의 전부는 도 2 및 도 3에 도시된 롤링 주입 공정을 피하면서 압반(118) 또는 부분적으로 형성된 스택(106)에 동시에 전사된다.
- [0036] 유사하게, 도 14에 도시된 바와 같이, 드럼(158)은 ITB(110) 대신에 본 명세서에 기술된 바와 같이 동작하는 다른 모든 구성요소와 함께 사용될 수 있다. 따라서, 드럼(158)은 전술한 바와 같이 현상 스테이션(114, 116)으로부터 재료를 수용하는 중간 전사 표면일 수 있거나 또는 광 수용체일 수 있으며, 현상 장치(254)로부터 전하의 잠상을 유지하거나 재료를 수용함으로써, 후술하는 광 수용체(256)가 작동할 때 작동한다.
- [0037] 도 15는 본 명세서에서의 3-D 프린터 구조(204)의 많은 구성요소를 도시한다. 3-D 인쇄 장치(204)는 컨트롤러/유형의(tangible) 프로세서(224) 및 유형의 프로세서(224) 및 인쇄 장치(204) 외부의 전산화 네트워크에 작동 가능하게 연결된 (입력/출력) 통신 포트(214)를 포함한다. 또한, 인쇄 장치(204)는 그래픽 사용자 인터페이스(GUI) 어셈블리(212)와 같은 적어도 하나의 부속 기능적 요소를 포함할 수 있다. 사용자는 그래픽 사용자 인터페이스 또는 제어 패널(212)로부터 메시지, 명령, 및 메뉴 옵션을 수신하거나 그들을 통해 명령을 입력할 수 있다.
- [0038] 입력/출력 장치(214)는 3-D 인쇄장치(204)와의 통신을 위해 사용되고 (미래에 개발되거나 현재 알려진 임의의 형태의) 유선장치 또는 무선장치를 포함한다. 유형의 프로세서(224)는 인쇄장치(204)의 다양한 동작을 제어한다. (광학적, 자기적, 커패시터 기반 등일 수 있고 일시적인 신호와는 다른) 비-일시적, 유형의 컴퓨터 저장 매체 장치(210)는 유형의 프로세서(224)에 의해 판독 가능하고, 유형의 프로세서(224)가 실행하는 명령을 저장하여 전산화된 장치가 여기에 설명된 것과 같은 다양한 기능을 수행하게 한다. 따라서, 도 15에 도시된 바와 같이, 본체 하우징은 전원(218)에 의해 교류(AC) 전원(220)으로부터 공급된 전력으로 작동하는 하나 이상의 기능적 구성요소를 갖는다. 전원 공급 장치(218)는 공통 전력 변환 유닛, 전력 저장 요소(예를 들어, 배터리 등) 등을 포함할 수 있다.
- [0039] 3-D 인쇄 장치(204)는 전술한 바와 같이 압반 상에 빌드 재료 및 지지 재료의 연속적인 층을 증착하며 (이미지 데이터를 처리하기 위해 특수화되기 때문에 범용 컴퓨터와는 다른) 특수 이미지 프로세서(224)에 동작 가능하게 연결되는 적어도 하나의 마킹 장치(인쇄 엔진(들))(240)를 포함한다. 또한, 인쇄 장치(204)는 (전원(218)을 통해) 외부 전원(220)으로부터 공급되는 전원에 대해서도 작동하는 적어도 하나의 (스캐너(232)와 같은) 부속 기능적 구성요소를 포함할 수 있다.
- [0040] 하나 이상의 인쇄 엔진(240)은 현재 공지되었거나 미래에 개발될지에 관계없이 빌드 재료 및 지지 재료(토너 등)를 인가하는 임의의 마킹 장치를 예시하기 위한 것이며, 예를 들어 (도 16에 도시된 바와 같이) 중간 전사 벨트(110)를 사용하는 장치를 포함할 수 있다.
- [0041] 따라서, 도 16에 도시된 바와 같이, 도 15에 도시된 각각의 인쇄 엔진(들)(240)은 하나 이상의 잠재적으로 상이한 (예를 들어, 상이한 컬러, 상이한 재료 등) 빌드 재료 현상 스테이션(116), 또는 하나 이상의 잠재적으로 상이한 (예를 들어, 상이한 컬러, 상이한 재료 등) 지지 재료 현상 스테이션(114) 등을 이용할 수 있다. 현상 스테이션(114, 116)은 개별 정전기 마킹 스테이션, 개별 잉크젯 스테이션, 개별 건식 잉크 스테이션 등과 같이 현재 공지되었거나 미래에 개발될지에 관계 없이 임의의 형태의 현상 스테이션일 수 있다. 각각의 현상 스테이션(114, 116)은 단일 벨트 회전 동안 (잠재적으로 중간 전사 벨트(110)의 조건과 무관하게) 순차적으로 중간 전사 벨트(110)의 동일한 위치에 재료의 패턴을 전사하여, 전체적이고 완전한 화상이 중간 전사 벨트(110)에 전사되기 전에 중간 전사 벨트(110)가 이루어야 하는 패스의 수를 감소시킨다. 도 16은 당업계의 통상의 지식을 가진 자에 의해 이해되는 바와 같이, 회전 벨트(110)에 인접하거나 접촉하는 다섯 개의 현상 스테이션을 도시하고 있

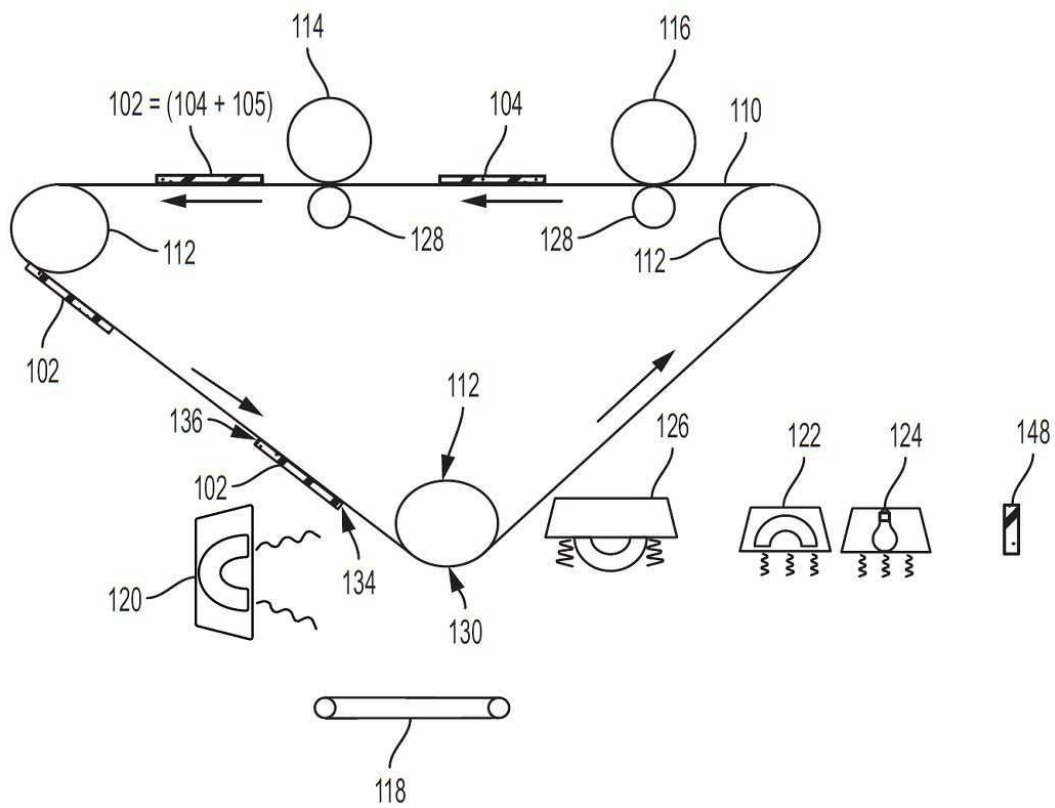
지만, 그러한 장치는 임의의 수(예를 들어 2, 3, 5, 8, 11 등)의 마킹 스테이션을 사용할 수 있었다.

- [0042] 하나의 예시적인 개별 정전기 현상 스테이션(114, 116)이 중간 전사 벨트(110)에 인접하여 위치되어 (또는 잠재적으로 접촉하여) 도 17에 도시되어 있다. 각각의 개별 정전기 현상 스테이션(114, 116)은 내부 광 수용체(256) 상에 균일한 전하를 생성하는 그 자체의 충전 스테이션(258), 균일한 전하를 대전 잠상으로 패턴화하는 내부 노광 장치(260), 및 빌드 또는 지지 재료를 대전 잠상과 일치하는 패턴으로 광 수용체(256)에 전사하는 내부 현상 장치(254)를 포함한다. 빌드 또는 지지 재료의 패턴은 그 후 빌드 또는 지지 재료의 전하에 대한 중간 전사 벨트(110)의 반대 전하에 의해 광 수용체(256)로부터 중간 전사 벨트(110)로 당겨지는데, 이는 일반적으로 중간 전사 벨트(110)의 반대 측의 전하 발생기(128)에 의해 생성된다.
- [0043] 도 18은 본 명세서에서 수행되는 방법의 공정을 도시한 흐름도이다. 보다 상세하게, 이러한 공정은 항목 170에서 시작하는데, 이러한 방법은 빌드 재료 및 지지 재료 현상 스테이션을 사용하여 빌드 재료 및 지지 재료를 중간 전사 표면에 정전기적으로 전사한다. 이들 공정은 빌드 재료 및 지지 재료의 층을 중간 전사 표면으로 전사하는데, 각각의 층은 ITB의 이산 영역 상에 패턴으로 존재한다.
- [0044] 항목 172에서, 현상된 층과 앞서 전사된 층은 점착성을 촉진시키기 위하여 선택적으로 가열될 수 있다. 이어서, 이러한 방법은 항목 174에서, 중간 전사 표면을 주입 스테이션을 지나서 이동시키고, 중간 전사 표면에 대해서 압반을 이동시켜 중간 전사 표면 상의 층 중 하나에 압반을 접촉시킨다. 중간 전사 표면은 항목 174에서 주입 스테이션에서 중간 전사 표면의 층에 압반이 접촉할 때마다 빌드 재료 및 지지 재료의 층을 압반에 전사하여 빌드 재료 및 지지 재료의 층의 프리스탠딩 스택을 압반 상에 연속적으로 형성한다. 선택적 열은 항목 174에서 중간 전사 표면으로부터의 층을 압반 상의 층으로 전사시키는 것을 촉진시킨다.
- [0045] 이러한 방법은 항목 176에서 선택적으로 압반을 주입 스테이션에서 히터로 이동시켜 층을 가열하고 각각의 층을 함께 결합할 수 있다. 유사하게, 항목 176에서, 이들 방법은 압반을 가압 롤러로 이동시켜 각각의 층을 함께 가압할 수 있다.
- [0046] 항목 178은 경화 스테이션을 사용하여 현상된 층들의 스택을 경화시키는 이들 방법을 도시한다. 상이한 구성에서, 이들 방법은 히터 또는 가압 롤러(176)를 사용하여 층들을 결합시키고, 그리고/또는 각 층이 주입 nip에서 압반에 전사된 후에 또는 미리 설정된 수의 층이 주입 nip에서 압반에 전사된 후에 경화 스테이션(178)을 사용하여 층들을 경화시킨다. 따라서, 현상된 층의 (잠재적으로 모든) 그룹은 동시에 결합되거나(176) 그리고/또는 경화될(178) 수 있거나, 또는 그러한 결합 및 경화는 층 단위로 수행될 수 있고, 도 18에 도시된 동작 순서는 엄격하게 따르지 않는다.
- [0047] 항목 180에 도시된 바와 같이, 이러한 방법은 또한 지지 재료를 용융시키고 빌드 재료만으로 이루어진 3-D 구조를 남겨두기 위하여 지지 재료의 용융 온도보다 높지만 빌드 재료의 용융 온도보다 낮은 온도로 스택을 가열하도록 위치한 지지 재료 제거스테이션으로 압반을 이동시킬 수 있다.
- [0048] 도 19는 현상된 층(102)이 빌드 재료(104)의 일부 및 지지 재료(105)의 일부를 어떻게 포함할 수 있는지, 최저 현상층(102)이 어떻게 압반(118)에 접합되는지, 그리고 각각의 연속된 현상된 층(102)이 압반(118) 상에 현상된 층(102)의 스택(106)을 형성하기 위해 아래에 있는 바로 인접한 현상된 층(102)과 어떻게 접촉하고 접합되는지를 나타내는 확대도이다. 전술한 바와 같이, (식별번호 102를 사용하여 (스케일대로 도시되지 않은) 도 19에서 입자로 표시된) 현상된 층(102) 내의 빌드 재료(104) 및 지지 재료(105)의 입자는 점착성의 최상부 현상된 층(102)을 접합하는 분말의 점착성 입자이다.
- [0049] 몇몇 예시적인 구조가 첨부된 도면에 예시되어 있지만, 당업자라면 도면이 간략화된 개략도이고 아래에 제시된 청구범위는 도시되지 않았지만 (또는 잠재적으로 많이는 아니지만) 그러한 장치 및 시스템에 공통으로 이용되는 많은 특징으로 포함함을 이해할 것이다. 따라서, 출원인은 아래에 제공된 청구범위가 첨부된 도면에 의해 한정되는 것을 의도하지 않고 대신 첨부된 도면은 단지 청구된 특징이 구현될 수 있는 몇 가지 방법을 설명하기 위해 제공된다.
- [0050] 미국 특허 제8,488,994호에 나타난 바와 같이, 전자 사진(electrophotography)을 이용하여 3-D 부품을 인쇄하기 위한 적층 가공 시스템(additive manufacturing system)이 공지되어 있다. 상기 시스템은 표면을 갖는 광전도체 구성요소, 및 광전도체 구성요소의 표면 상에 재료의 층을 현상하도록 구성된 현상 스테이션을 포함한다. 상기 시스템은 또한 화전 가능한 광전도체 구성요소의 표면으로부터 현상된 층을 수용하도록 구성된 전사 매체와, 수용된 층의 적어도 일부로부터 3-D 부분을 인쇄하기 위해 층별로 전사 구성요소로부터 현상된 층을 수용하도록 구성된 압반을 포함한다.

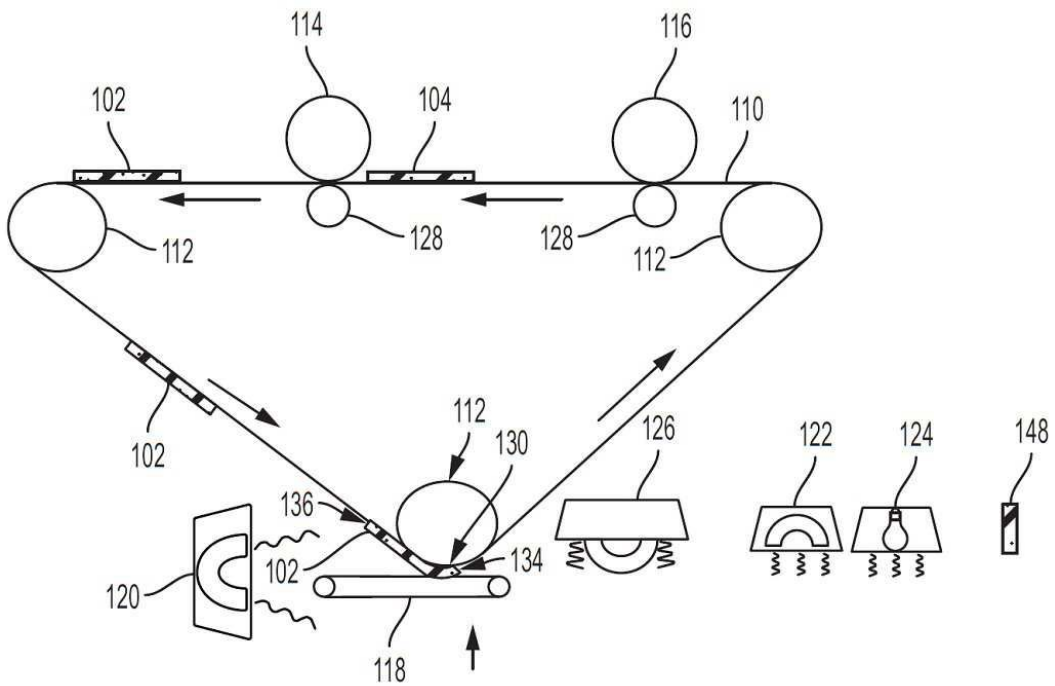
- [0051] UV 경화성 토너에 대해서, 미국 특허 7,250,238호에 개시된 바와 같이, 인쇄 공정에서 UV 경화성 토너 조성물을 이용하는 방법으로서, UV 경화성 토너 조성물을 제공하는 것이 공지되어 있다. 미국 특허 제7,250,238호는 UV 방사선, 예컨대, 약 100nm 내지 약 400nm의 UV 광에의 노광에 의해 경화될 수 있는 토너의 생성을 허용하는 다양한 토너 에멀전(toner emulsion) 응집 방법을 개시한다. 미국 특허 제7,250,238호에서, 제조된 토너 조성물은 온도 감응 포장(temperature sensitive packaging) 및 호일 밀봉(foil seal)의 제조와 같은 다양한 인쇄 용도에 사용될 수 있다. 미국 특허 제7,250,238호에서, 실시예는 임의의 착색제, 임의의 왁스, 스타이렌으로부터 생성된 중합체, 및 부틸 아크릴레이트, 카복시메틸아크릴레이트 및 UV 광 경화성 아크릴레이트 올리고머로 이루어진 군으로부터 선택된 아크릴레이트를 포함하는 UV 경화성 토너 조성물에 관한 것이다. 또한, 이들 양태는 안료 등과 같은 착색제, 임의의 왁스 및 UV 경화성 지환족 에폭사이드로부터 생성된 중합체로 구성된 토너 조성물에 관한 것이다.
- [0052] 또한, 미국 특허 제7,250,238호는 스타이렌, 부틸 아크릴레이트, 카복시메틸아크릴레이트 및 UV 경화성 아크릴레이트로 형성된 중합체를 함유하는 라텍스를 착색제 및 왁스와 혼합하는 단계; 상기 혼합물에 응집제(flocculant)를 첨가하여 선택적으로 응집을 유도하고 제2 혼합물에 분산된 토너 전구체 입자를 형성하는 단계; 상기 토너 전구체 입자를 상기 중합체의 유리 전이 온도(Tg) 이상의 온도로 가열하여 토너 입자를 형성하는 단계; 토너 입자를 선택적으로 세척하는 단계; 및 토너 입자를 선택적으로 건조시키는 단계를 포함하는 UV 경화성 토너 조성물을 형성하는 방법을 개시한다. 추가의 양태는 이 방법에 의해 제조된 토너 입자에 관한 것이다.
- [0053] 몇몇 예시적인 구조가 첨부된 도면에 예시되어 있지만, 당업자는 도면이 간략화된 개략적인 예시이고 아래에 제시된 청구범위는 도시되지 않았지만 (또는 잠재적으로 더 적은) 많은 특징을 포함하지만 일반적으로 그러한 장치 및 시스템과 함께 활용된다. 그러므로, 출원인은 아래에 제시된 청구범위가 첨부된 도면에 의해 제한되는 것을 의도하지 않고, 첨부된 도면을 단지 청구된 특징이 구현될 수 있는 몇 가지 방법을 설명하기 위해 제공한다.
- [0054] 많은 전산화 장치들이 위에서 논의되어 있다. 칩 기반 중앙처리장치(CPU), 입출력장치(그래픽 사용자 인터페이스(GUI), 메모리, 비교기, 유형 프로세서 등)가 포함된 전산화 장치는 델 컴퓨터(Dell Computers)(미국 텍사스주 라운드록시에 소재) 및 애플 컴퓨터(Apple Computer Co.)(미국 캘리포니아주의 쿠퍼티노시에 소재)와 같은 제조업체에서 제조한 잘 알려진 장치이다. 이러한 전산화 장치는 일반적으로 여기에 설명된 시스템 및 방법의 두드러진 측면에 집중할 수 있도록 상세한 설명이 생략된 입력/출력 장치, 전원 공급장치, 유형의 프로세서, 전자 저장 메모리, 배선 등을 포함한다. 유사하게, 프린터, 복사기, 스캐너 및 기타 유사한 주변장치는 제록스 코포레이션(Xerox Corporation)(미국 코네티컷주의 노워크시에 소재)에서 입수할 수 있으며, 간결함과 독자의 초점을 위해 이러한 장치의 세부 사항은 논의되지 않았다.
- [0055] 본 명세서에서 사용되는 프린터 또는 인쇄장치라는 용어는 임의의 목적을 위해서 인쇄 출력 기능을 수행하는 디지털 복사기, 복제기, 머신, 팩시밀리 장치, 복합기 등과 같은 임의의 장치를 포함한다. 프린터, 인쇄 엔진 등의 세부 사항은 잘 알려져 있으며 본 명세서에서 제시된 두드러진 특징에 초점을 맞추기 위해 본 명세서에서 상세히 설명하지 않는다. 본 명세서의 시스템 및 방법은 컬러, 흑백 또는 컬러 또는 흑백 이미지 데이터를 인쇄하는 시스템 및 방법을 포함할 수 있다. 전술한 모든 시스템 및 방법은 정전식 및/또는 건식 인쇄기계 및/또는 공정에 특히 적용 가능하다.
- [0056] 본 발명의 목적을 위해, 고착이라는 용어는 코팅의 건조, 경화, 중합, 가교결합, 결합 또는 부가 반응 또는 다른 반응을 의미한다. 또한, 본 명세서에서 사용된 "좌", "우", "수직", "수평", "최상", "바닥", "상부", "하부", "아래", "밑", "밑에 있는", "상부", "위에 있는", "평행", "수직", 등의 용어는 "다른 언급이 없는 한) 도면에서 지향되고 예시되는 바와 같이 상대적 위치로 이해된다. "접촉", "위", "직접 접촉", "인접", "바로 옆에" 등과 같은 용어는 적어도 하나의 요소가 (설명된 요소를 분리하는 다른 요소 없이) 물리적으로 다른 요소와 접촉함을 의미한다. 또한, 자동화된 또는 자동적이라는 용어는 공정이 (기계 또는 사용자에게 의해) 시작되면, 하나 이상의 기계가 임의의 사용자로부터 더 이상의 입력 없이 공정을 수행한다는 것을 의미한다. 본 명세서의 도면에서, 동일한 참조부호는 동일하거나 유사한 항목들을 식별한다.
- [0057] 위에서 개시된 그리고 기타 특성 및 기능, 또는 이들의 대안에는 바람직하게는 많은 다른 상이한 시스템 또는 적용분야에 조합될 수 있다는 것이 이해될 것이다. 본 명세서에서의 각종 현재 예기치 못한 또는 예상치 못한 대안, 변형, 변경 또는 개선이 당업자에 의해 후속적으로 이루어질 수 있고, 이들은 또한 이하의 청구범위에 의해 포함되도록 의도된다. 특정 청구항 자체에 구체적으로 정의되지 않는 한, 본 명세서에서의 시스템 및 방법의 단계들 또는 구성요소들은 임의의 특정 수순, 번호, 위치, 크기, 형상, 각도, 색 또는 재료에 대한 제한으로서 임의의 상기 예로부터 암시되거나 도입될 수는 없다.

도면

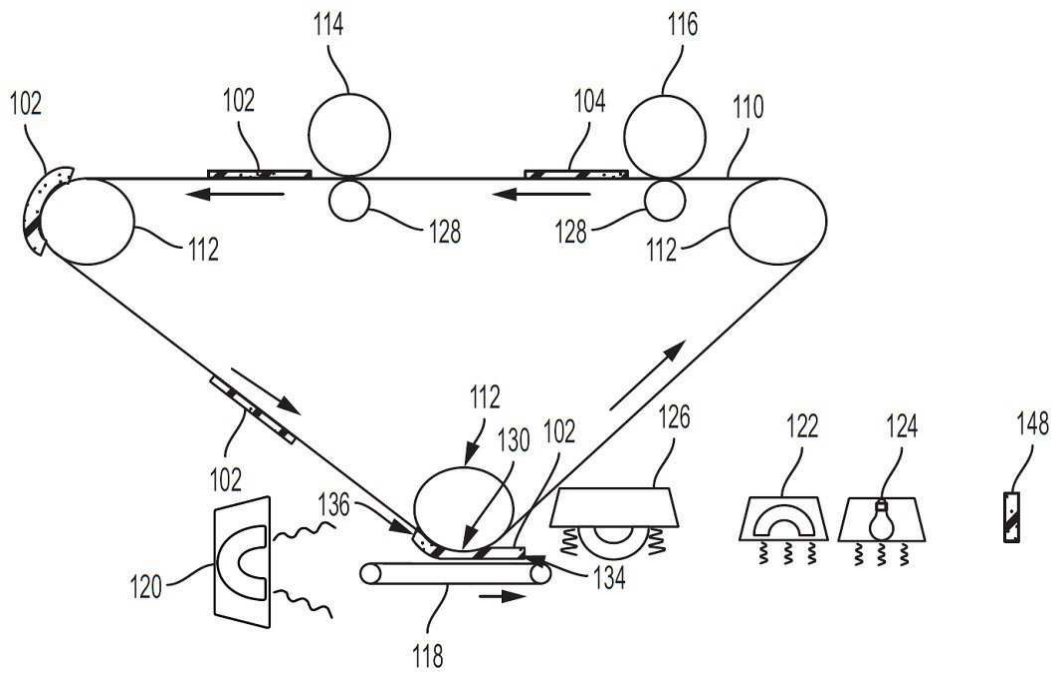
도면1



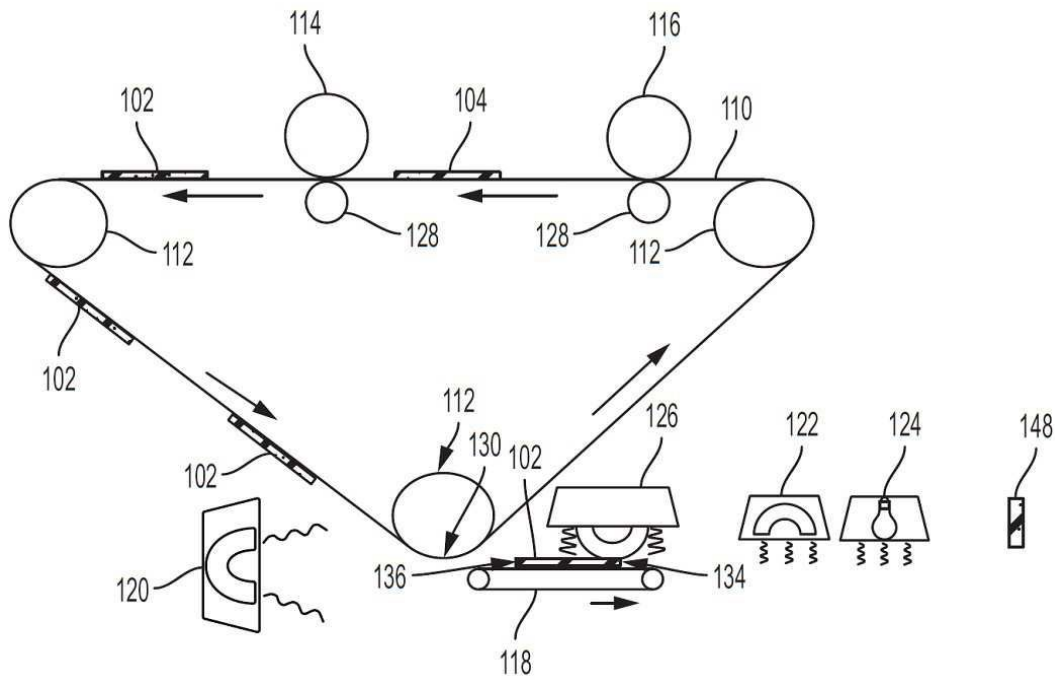
도면2



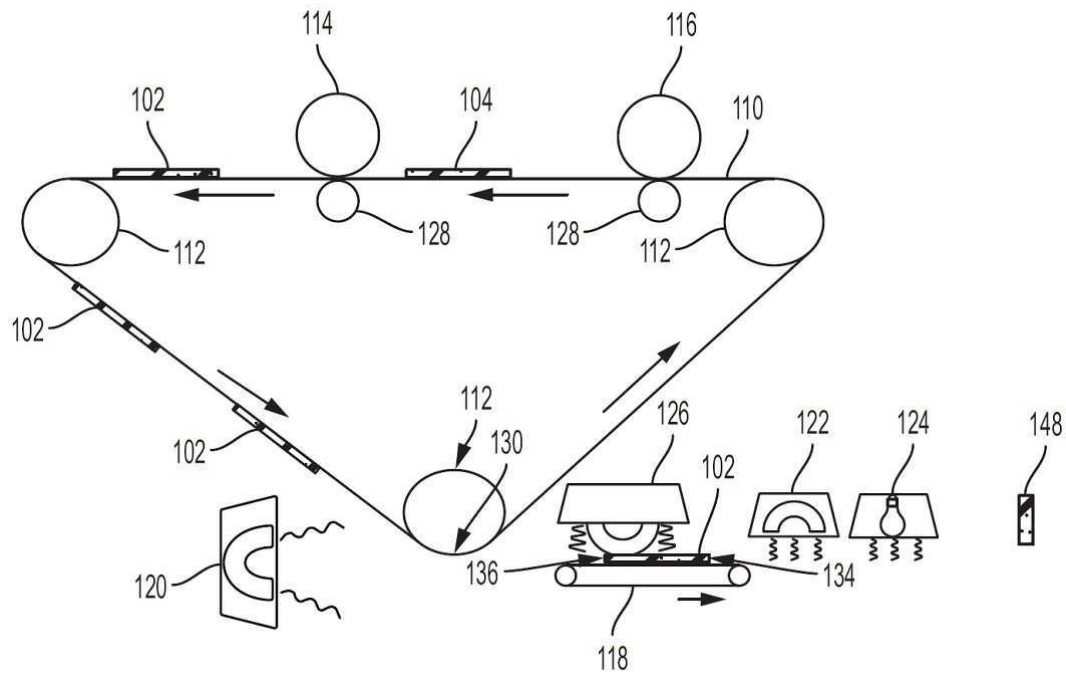
도면3



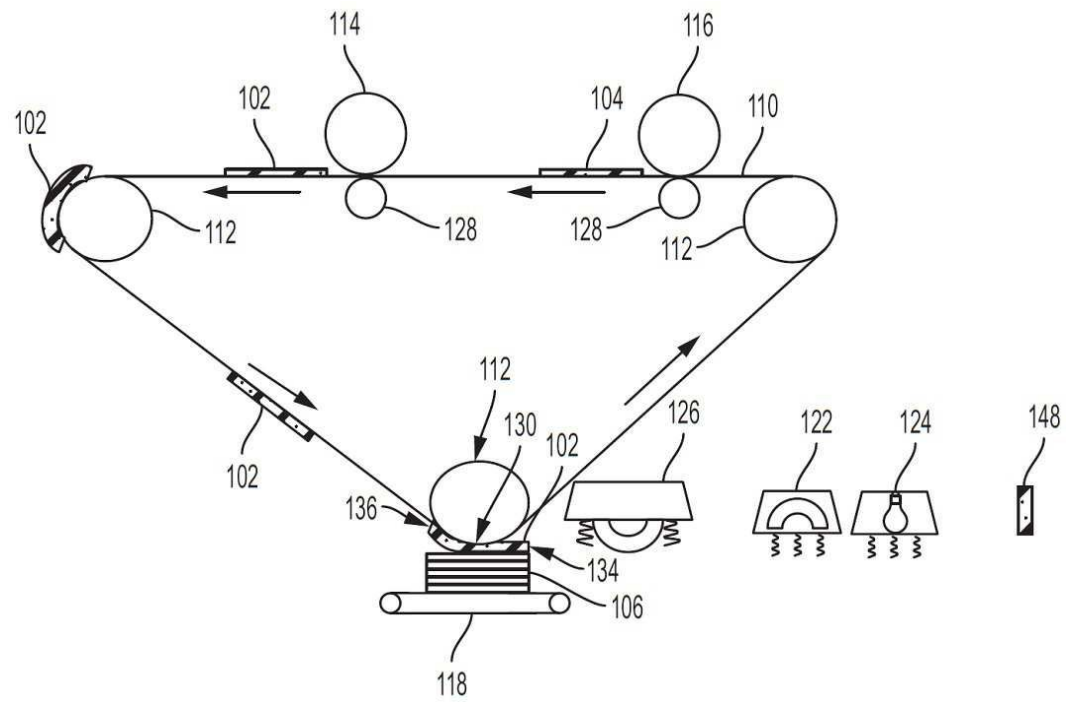
도면4



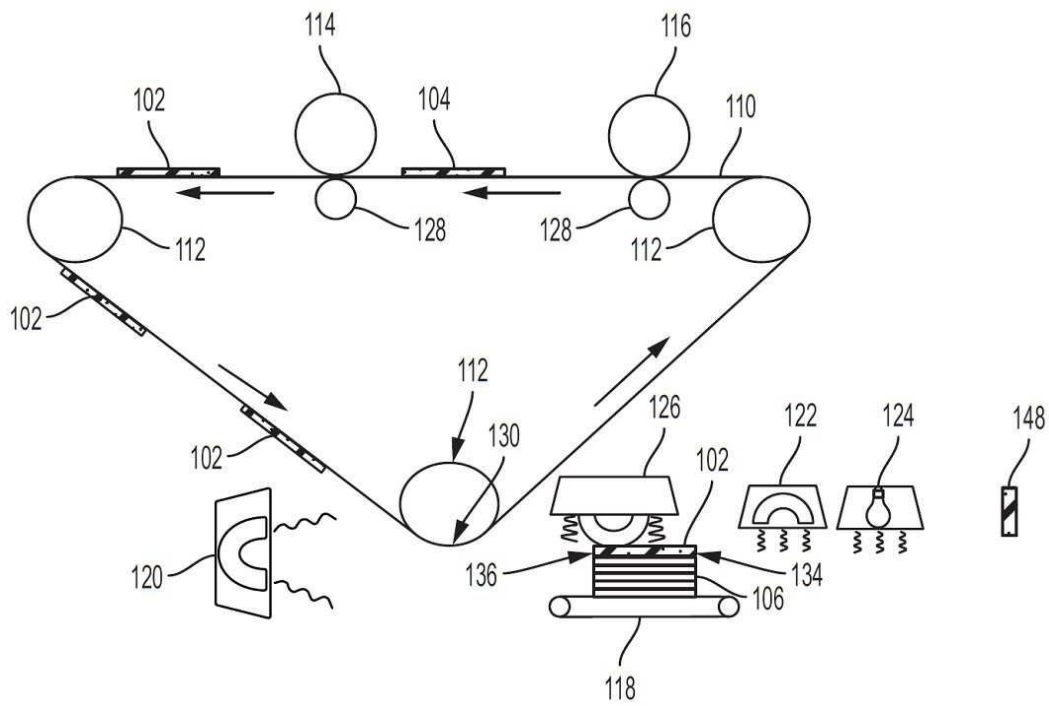
도면5



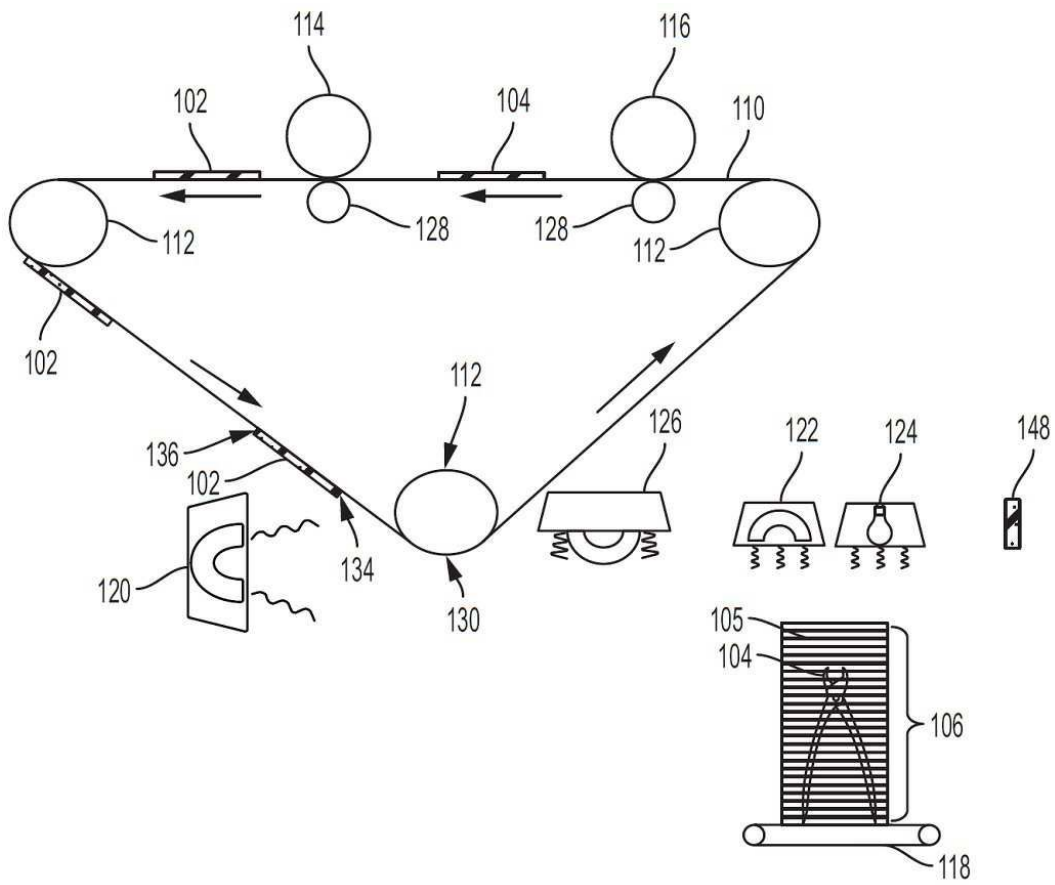
도면6



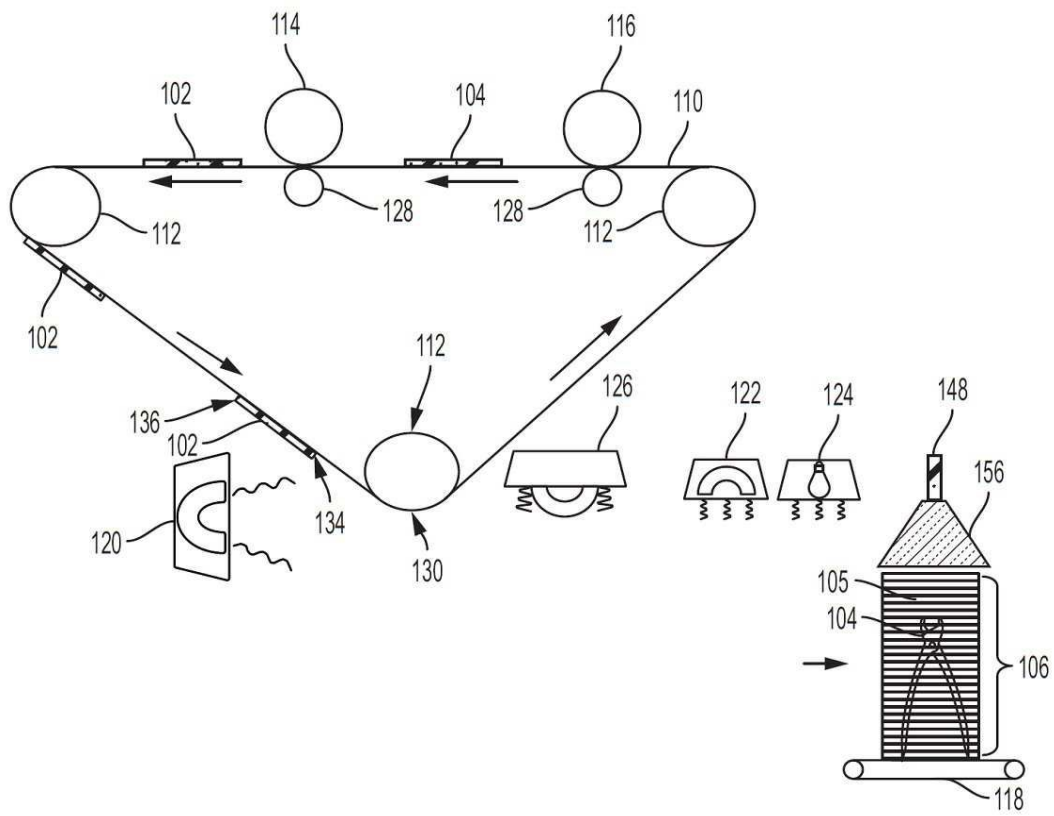
도면7



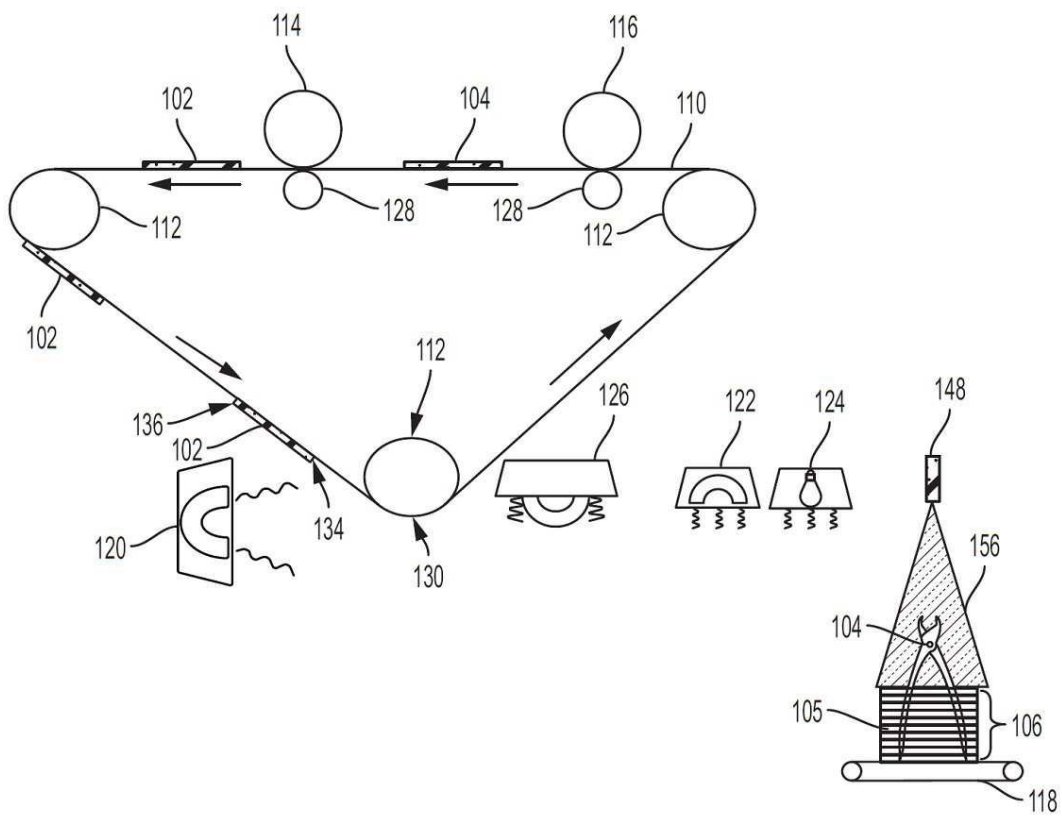
도면8



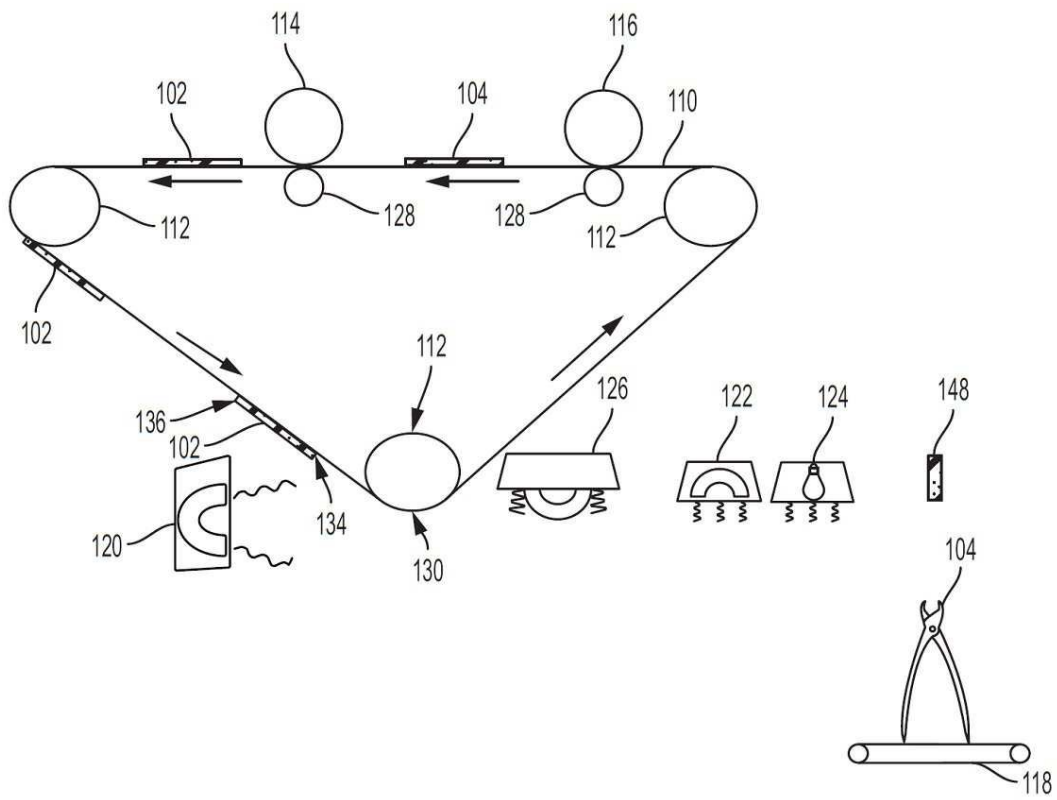
도면9



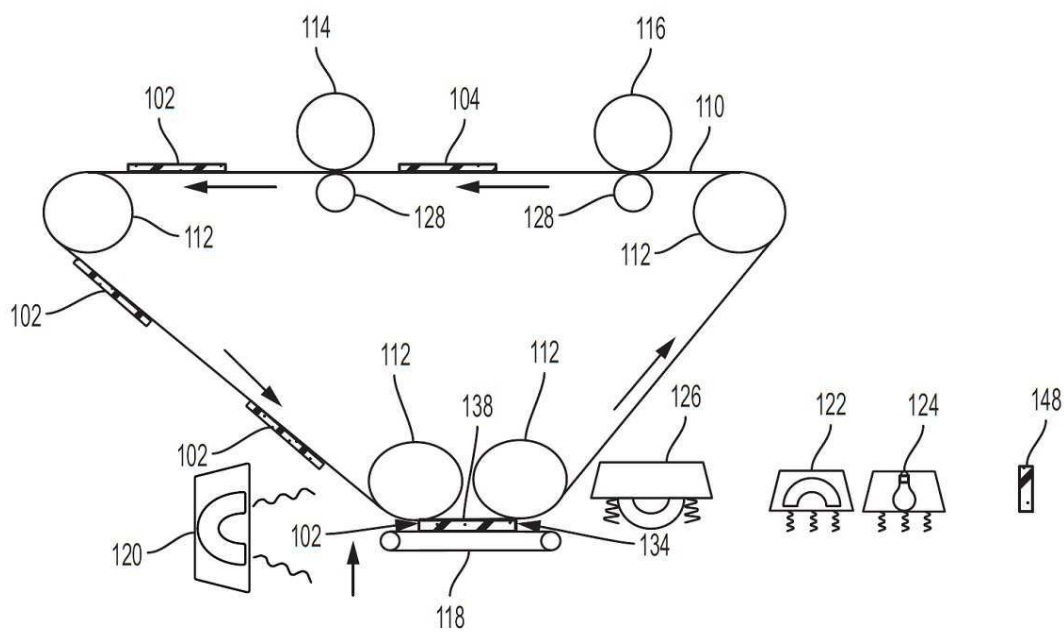
도면10



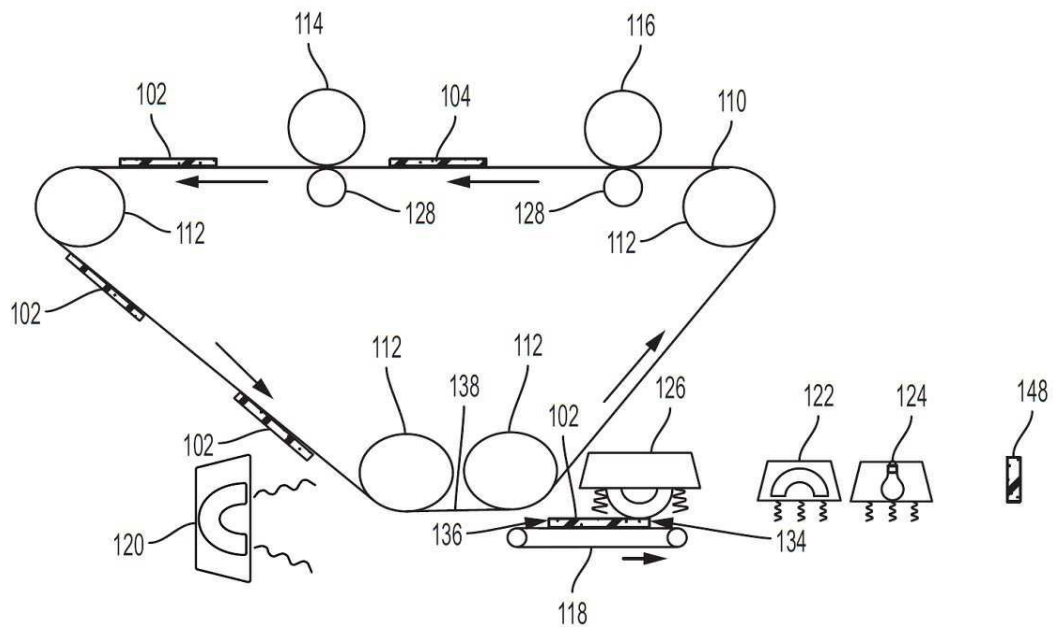
도면11



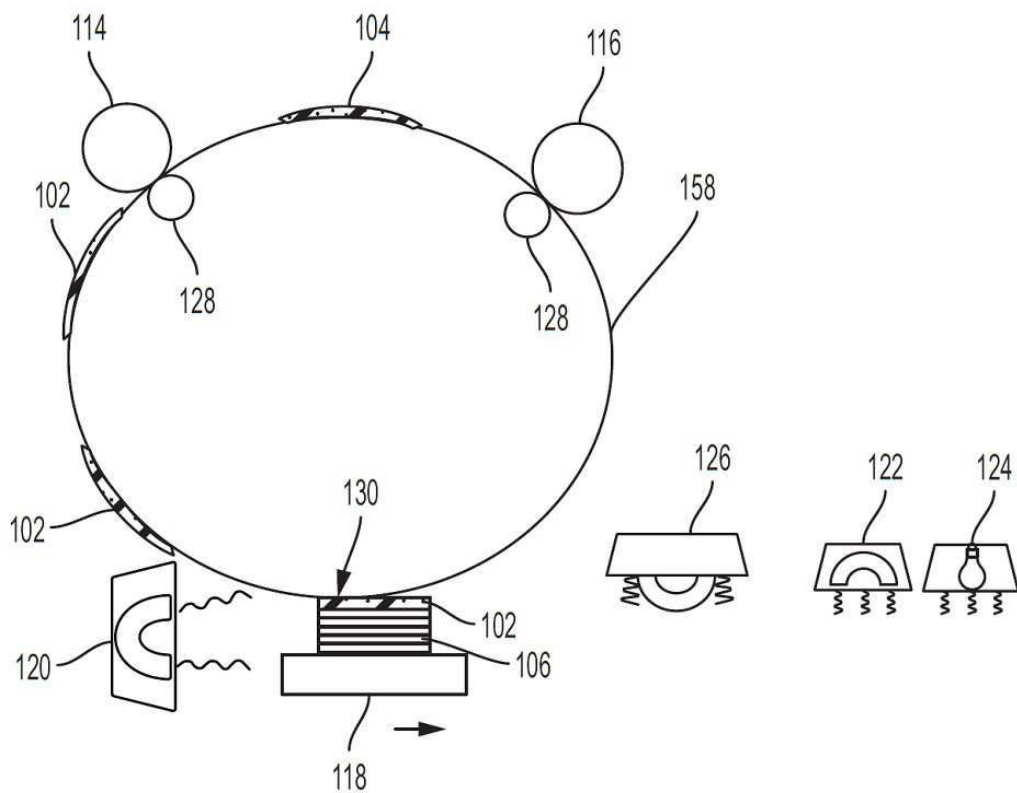
도면12



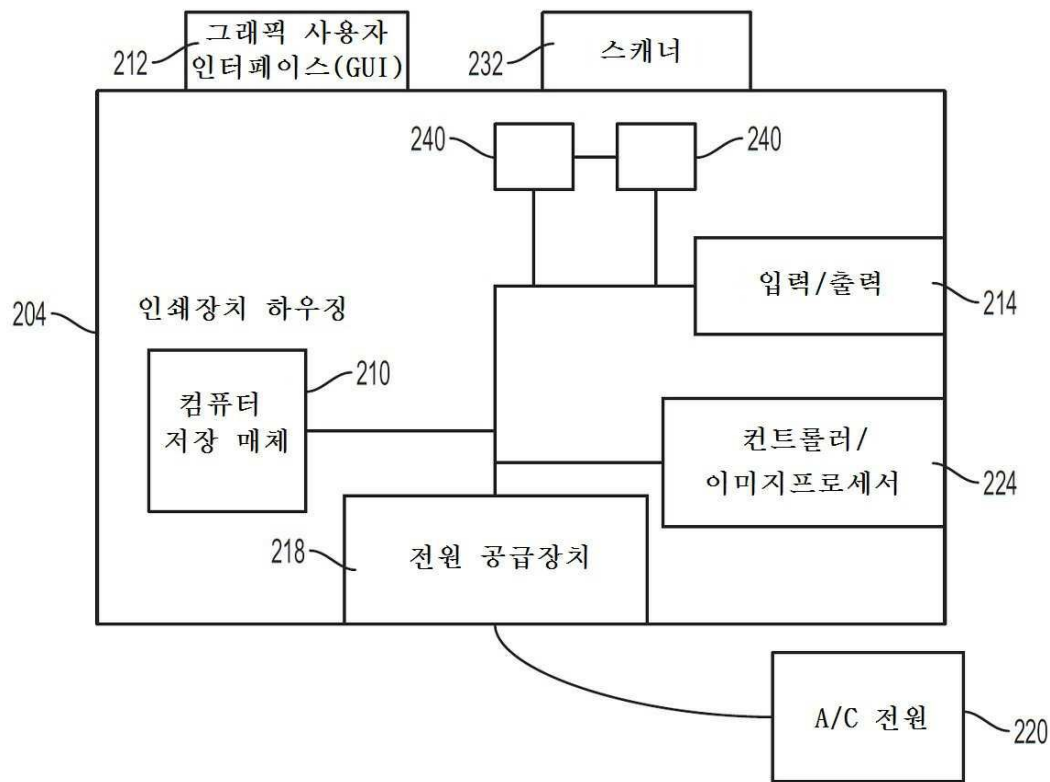
도면13



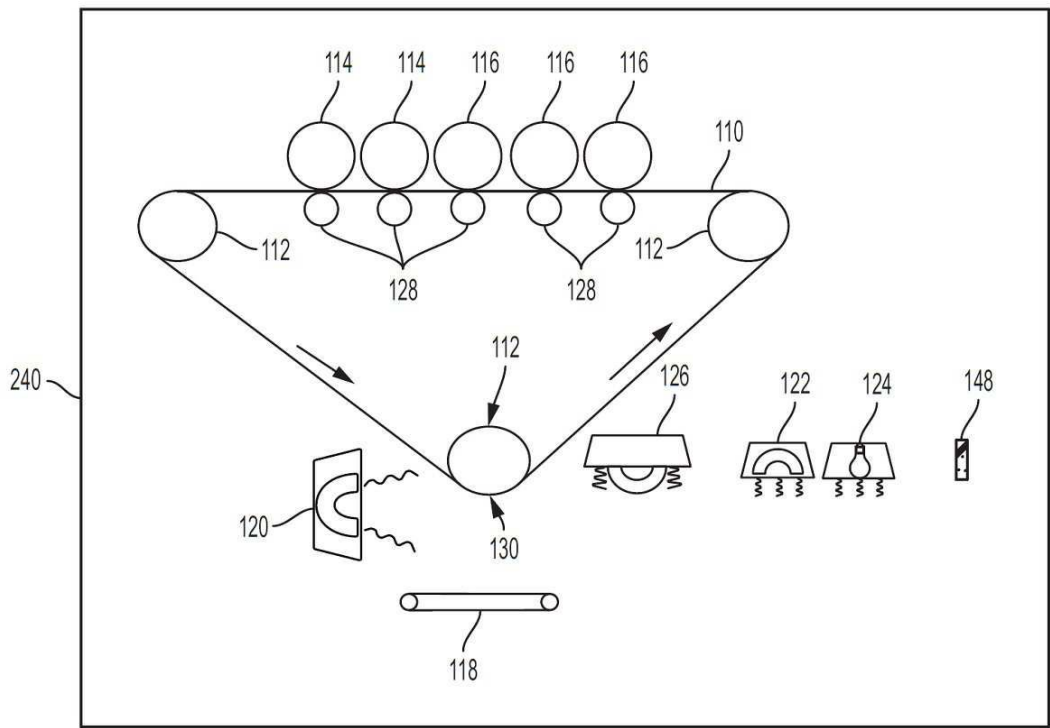
도면14



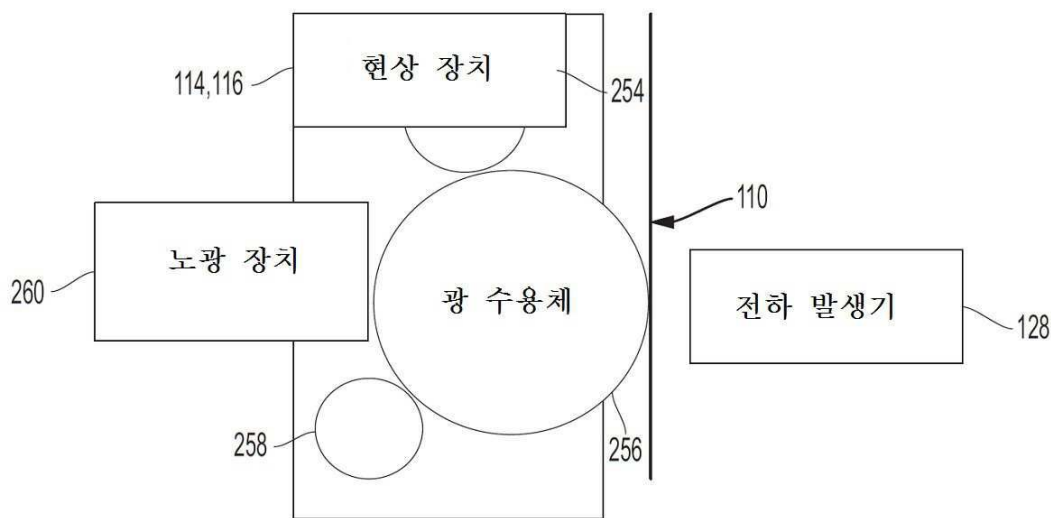
도면15



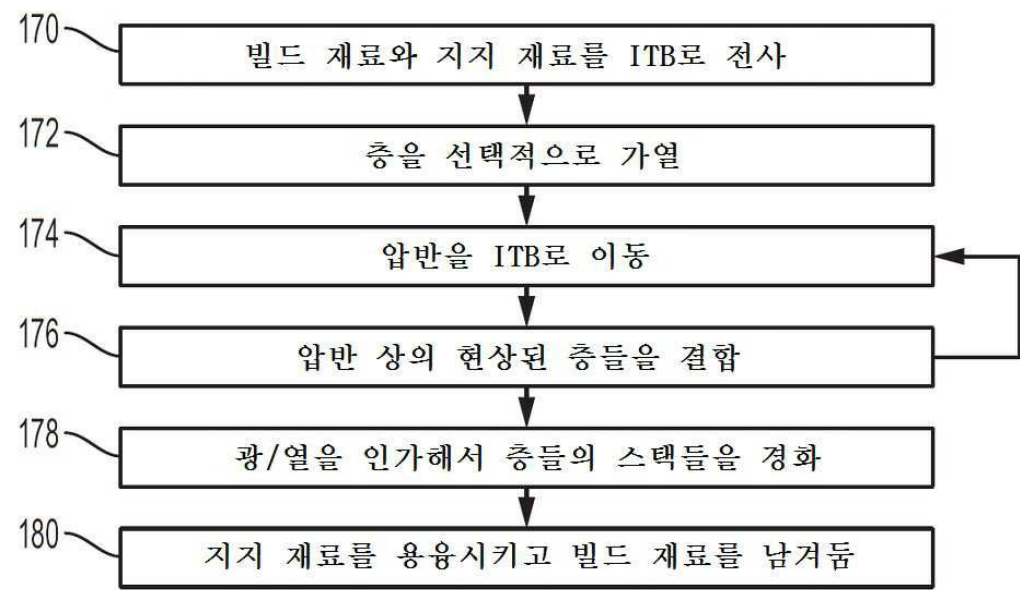
도면16



도면17



도면18



도면19

