



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0054305  
(43) 공개일자 2019년05월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B41J 2/06 (2006.01) B41M 1/26 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
B41J 2/06 (2013.01)  
B41M 1/26 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2017-0150420  
(22) 출원일자 2017년11월13일  
심사청구일자 2017년11월13일

(71) 출원인  
연세대학교 산학협력단  
서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)  
(72) 발명자  
김현재  
서울특별시 마포구 마포대로 195, 402동 1101호  
(아현동, 마포 래미안 푸르지오)  
김원기  
경기도 고양시 일산동구 성현로 335(문봉동)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
김연권

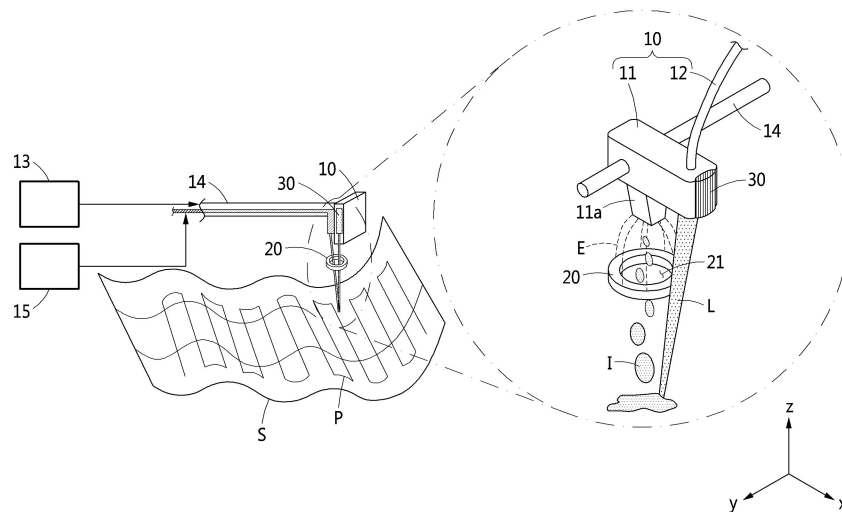
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 인쇄소결장치

### (57) 요약

개시된 본 발명에 의한 인쇄소결장치는, 인쇄하고자 하는 대상체로 잉크를 분사하여 소결시키는 인쇄헤드부, 인쇄헤드부와 대상체 사이의 전기장 발생을 유도하여 잉크의 분사를 가이드하는 가이드부 및 대상체의 높낮이를 실시간 감지하여 인쇄헤드부의 잉크 토출 높낮이를 조절하는 조절부를 포함한다. 이러한 구성에 의하면, 인체의 피부와 같이 탈평면 형상을 가지는 대상체에 대해서도 균일한 품질의 인쇄가 가능해진다.

### 대표도



(72) 발명자

**정태수**

서울특별시 서대문구 신촌로 121, 1116호(창천동, 아남오피스텔)

**이희수**

서울특별시 성북구 종암로9길 71, 214동 1601호(종암동, 현대아이파크2차아파트)

**박정우**

서울특별시 서대문구 연희로 158, 708호(연희동, 파라다이스텔에스비)

**정주성**

서울특별시 서대문구 연희로6길 21, 402호(연희동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017R1A2B3008719

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원사업

연구과제명 지능형 디스플레이를 위한 산화물 기반 CMOS image-sensor on panel (CIP) 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 연세대학교 산학협력단

연구기간 2017.03.01 ~ 2018.02.28

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

인쇄하고자 하는 대상체로 잉크를 분사하여 소결시키는 인쇄헤드부;  
상기 인쇄헤드부와 상기 대상체 사이의 전기장 발생을 유도하여 상기 잉크의 분사를 가이드하는 가이드부; 및  
상기 대상체의 높낮이를 실시간 감지하여, 상기 인쇄헤드부의 상기 잉크 토출 높낮이를 조절하는 조절부;  
를 포함하는 인쇄소결장치.

#### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 인쇄헤드부는,  
전기 수력학적(Electrohydrodynamic, EHD) 잉크젯 프린터(Jet printer)를 포함하는 인쇄부; 및  
광에너지를 이용하여 상기 대상체의 인쇄영역만을 선택적으로 소결하는 소결부;  
를 포함하는 인쇄소결장치.

#### 청구항 3

제2항에 있어서,  
상기 인쇄부는 구동부로부터 구동력을 전달받아 구동 가능하며,  
상기 소결부는 상기 인쇄부의 일측에 마련되어, 상기 구동부의 구동력에 연동 가능한 인쇄소결장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 가이드부는 상기 인쇄헤드부로부터 상기 잉크가 분사되는 노즐과 마주하며 상기 잉크가 통과 가능한 링 형상의 금속 가이드링을 포함하는 인쇄소결장치.

#### 청구항 5

제2항에 있어서,  
상기 가이드부는 상기 인쇄부와 상기 대상체 사이에 상기 잉크가 통과 가능한 가이드홀이 관통 형성된 금속 가이드링을 포함하는 인쇄소결장치.

#### 청구항 6

제1항에 있어서,  
상기 조절부는 상기 대상체의 높낮이 변화를 감지하여, 상기 인쇄헤드부와 상기 대상체 사이의 이격된 거리가 일정하도록 상기 인쇄헤드부를 구동시키는 구동부의 구동력을 조절하는 인쇄소결장치.

#### 청구항 7

제3항에 있어서,  
상기 조절부는 상기 인쇄부의 구동과 연동 가능하도록 상기 인쇄부의 타측에 마련되어 상기 인쇄부의 인쇄방향을 따라 함께 이동하면서 상기 대상체의 높낮이를 감지하며, 감지된 상기 대상체의 높낮이에 따라 상기 인쇄부가 상기 대상체와 일정 거리를 유지하도록 상기 구동부의 구동력을 조절하는 인쇄소결장치.

## 청구항 8

제6항 또는 제7항에 있어서,

상기 조절부는 상기 대상체로 적외선을 조사하여 상기 대상체로부터 반사되는 정보를 감지하는 적외선 센서를 포함하는 인쇄소결장치.

## 청구항 9

인쇄하고자 하는 비금속 대상체로 잉크를 분사하여 인쇄패턴을 인쇄시키는 인쇄헤드부;

상기 인쇄헤드부와 상기 대상체의 사이에 마련되어, 상기 잉크의 표면장력 제어를 위한 전기장 발생을 가이드하는 가이드부; 및

상기 인쇄헤드부의 움직임에 연동하면서, 상기 대상체와 상기 인쇄헤드부 사이의 이격된 거리를 일정하게 조절시키는 조절부;

를 포함하는 인쇄소결장치.

## 청구항 10

제9항에 있어서,

상기 인쇄헤드부는,

전기 수력학적(Electrohydrodynamic, EHD) 잉크젯 프린터(Jet printer)를 포함하는 인쇄부;

상기 인쇄부와 일체로 마련되어, 광에너지를 이용하여 상기 대상체의 인쇄영역만을 선택적으로 소결하는 소결부; 및

상기 인쇄부 및 소결부를 구동시키는 구동부;

를 포함하는 인쇄소결장치.

## 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 가이드부는 상기 인쇄헤드부로부터 상기 잉크가 분사되는 노즐과 마주하며 상기 잉크가 통과 가능한 가이드홀이 관통 형성된 금속 가이드링을 포함하는 인쇄소결장치.

## 청구항 12

제10항에 있어서,

상기 조절부는 상기 인쇄부에 마련되어, 상기 대상체 사이의 이격된 거리가 일정하도록 상기 인쇄헤드부를 구동시키는 구동부의 구동력을 조절하는 인쇄소결장치.

## 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 조절부는 상기 대상체로 적외선을 조사하여 상기 대상체로부터 반사되는 정보를 감지하는 적외선 센서를 포함하는 인쇄소결장치.

## 발명의 설명

## 기술 분야

[0001] 본 발명은 인쇄소결장치에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 인체의 피부와 같이 탈평면 형상을 가지는 다양한 대상체의 표면 형상을 실시간으로 감지하면서 고품질의 인쇄가 가능한 인쇄소결장치에 관한 것이다.

## 배경 기술

- [0002] 최근 의료비 급증에 따른 공공과 가계의 부담으로 인해, 전세계적으로 높은 의료비를 극복하기 위한 패러다임을 치료 중심에서 예방 중심으로 전환되고 있다. 특히, 미국, 유럽 등과 같은 주요 선진국들은 정부 차원에서 지원 정책을 적극적으로 추진하고 있다. 이에 따라, 바이오 기술이 IT, NT 등이 융합된 기술로 제작된 바이오 센서를 기반으로 하는 스마트 헬스 케어 산업이 빠른 속도로 성장하고 있는 추세이다.
- [0003] 한편, 일반적인 바이오 센서는 심장, 당뇨, 뇌 관련 질환 등에서 주로 침습적 방식으로 해당 부위에 삽입됨으로써, 바이오 센서로부터 정보를 취득함이 일반적이다. 그러나, 침습적 방식에 대한 환자의 심리적 거부감 등의 이유로, 근래에는 비침습적 방식으로 건강 정보를 획득할 수 있는 바이오 센서 기술에 대한 연구가 지속적으로 개발되고 있는 추세이다.
- [0004] 비침습적 방식의 바이오 센서가 적용된 스마트 헬스 케어 시스템들은 건강 상태의 진단을 위해 대부분 외부에서 바이오 센서를 제작하여, 완성된 바이오 센서를 피부에 부착함이 일반적이다. 이러한 부착방식의 바이오 센서는 3차원 구조를 가지는 피부에 대한 부착성이 낮은 기술적 한계를 가진다.
- [0005] 이에 따라, 근래에는 피부와 같은 3차원 형상에 대한 바이오 센서의 적용성을 향상시키기 위한 다양한 연구가 지속적으로 이루어지고 있는 추세이다.

## 선행기술문헌

### 특허문헌

- [0006] (특허문헌 0001) 대한민국 특허출원공보 제10-2014-0092813호  
(특허문헌 0002) 대한민국 특허출원공보 제10-2011-0118259호

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

- [0007] 본 발명은 피부와 같은 3차원 타평면 형상을 가지는 대상체에 대해 일정 거리를 유지하면서 패턴 인쇄 및 소결이 가능한 인쇄소결장치를 제공하는데 그 목적이 있다.
- [0008] 본 발명의 다른 목적은 피부에 대한 바이오센서 소자의 인쇄 품질을 향상시킬 수 있는 인쇄소결장치를 제공하는 것이다.

### 과제의 해결 수단

- [0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 의한 인쇄소결장치는, 인쇄하고자 하는 대상체로 잉크를 분사하여 소결시키는 인쇄헤드부, 상기 인쇄헤드부와 상기 대상체 사이의 전기장 발생을 유도하여 상기 잉크의 분사를 가이드하는 가이드부 및 상기 대상체의 높낮이를 실시간 감지하여, 상기 인쇄헤드부의 상기 잉크 토출 높낮이를 조절하는 조절부를 포함할 수 있다.
- [0010] 일측에 의하면, 상기 인쇄헤드부는, 전기 수력학적(Electrohydrodynamic, EHD) 잉크젯 프린터(Jet printer)를 포함하는 인쇄부 및 광에너지를 이용하여 상기 대상체의 인쇄영역만을 선택적으로 소결하는 소결부를 포함할 수 있다.
- [0011] 일측에 의하면, 상기 인쇄부는 구동부로부터 구동력을 전달받아 구동 가능하며, 상기 소결부는 상기 인쇄부의 일측에 마련되어, 상기 구동부의 구동력에 연동 가능할 수 있다.
- [0012] 일측에 의하면, 상기 가이드부는 상기 인쇄헤드부로부터 상기 잉크가 분사되는 노즐과 마주하며 상기 잉크가 통과 가능한 링 형상의 금속 가이드링을 포함할 수 있다.
- [0013] 일측에 의하면, 상기 가이드부는 상기 인쇄부와 상기 대상체 사이에 상기 잉크가 통과 가능한 가이드홀이 관통 형성된 금속 가이드링을 포함할 수 있다.
- [0014] 일측에 의하면, 상기 조절부는 상기 대상체의 높낮이 변화를 감지하여, 상기 인쇄헤드부와 상기 대상체 사이의

이격된 거리가 일정하도록 상기 인쇄헤드부를 구동시킬 수 있다.

- [0015] 일측에 의하면, 상기 조절부는 상기 인쇄부의 구동과 연동 가능하도록 상기 인쇄부의 타측에 마련되어 상기 인쇄부의 인쇄방향을 따라 함께 이동하면서 상기 대상체의 높낮이를 감지하며, 감지된 상기 대상체의 높낮이에 따라 상기 인쇄부가 상기 대상체와 일정 거리를 유지하도록 상기 구동부의 구동력을 조절할 수 있다.
- [0016] 일측에 의하면, 상기 조절부는 상기 대상체로 적외선을 조사하여 상기 대상체로부터 반사되는 정보를 감지하는 적외선 센서를 포함할 수 있다.
- [0017] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 인쇄소결장치는, 인쇄하고자 하는 비금속 대상체로 잉크를 분사하여 인쇄 패턴을 인쇄시키는 인쇄헤드부, 상기 인쇄헤드부와 상기 대상체의 사이에 마련되어, 상기 잉크의 표면장력 제어를 위한 전기장 발생을 가이드하는 가이드부 및, 상기 인쇄헤드부의 움직임에 연동하면서, 상기 대상체와 상기 인쇄헤드부 사이의 이격된 거리를 일정하게 조절시키는 조절부를 포함할 수 있다.
- [0018] 일측에 의하면, 상기 인쇄헤드부는, 전기 수력학적(Electrohydrodynamic, EHD) 잉크젯 프린터(Jet printer)를 포함하는 인쇄부, 상기 인쇄부와 일체로 마련되어, 광에너지를 이용하여 상기 대상체의 인쇄영역만을 선택적으로 소결하는 소결부 및, 상기 인쇄부 및 소결부를 구동시키는 구동부를 포함할 수 있다.
- [0019] 일측에 의하면, 상기 가이드부는 상기 인쇄헤드부로부터 상기 잉크가 분사되는 노즐과 마주하며 상기 잉크가 통과 가능한 가이드홀이 관통 형성된 금속 가이드링을 포함할 수 있다.
- [0020] 일측에 의하면, 상기 조절부는 상기 인쇄부에 마련되어, 상기 대상체 사이의 이격된 거리가 일정하도록 상기 인쇄헤드부를 구동시키는 구동부의 구동력을 조절할 수 있다.
- [0021] 일측에 의하면, 상기 조절부는 상기 대상체로 적외선을 조사하여 상기 대상체로부터 반사되는 정보를 감지하는 적외선 센서를 포함할 수 있다.

### 발명의 효과

- [0022] 상기와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의하면, 첫째, 인쇄헤드부와 대상체 사이의 전기장 발생을 통한 잉크의 표면 장력을 제어할 수 있는 가이드부로 인해, 기판이 아닌 인체의 피부와 같은 비금속 대상체에 대해서도 인쇄가 가능해진다.
- [0023] 둘째, 피부와 같은 탈평면 형상을 가지는 대상체의 표면을 트래킹하여 인쇄헤드부와 대상체 사이의 거리를 일정하게 유지할 수 있음으로써, 항상 균일한 인쇄 품질을 구현할 수 있게 된다.
- [0024] 셋째, 피부에 대한 인쇄를 통해 사용자의 건강 상태를 실시간으로 감지할 수 있는 타투 일렉트로닉스 기술에 적용될 수 있어, 바이오 센서 분야를 비롯하여, 관절 및 혈관과 같은 국소 부위에 직접 인쇄를 통한 다양한 스마트 헬스 케어에 적용될 수 있게 된다.
- [0025] 넷째, 다양한 형상의 대상체에 적용될 수 있어, 인쇄 효율 향상에 기여할 수 있게 된다.

### 도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 바람직한 일 실시예에 인쇄소결장치를 개략적으로 도시한 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 인쇄소결장치를 개략적으로 도시한 단면도이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 인쇄소결장치의 인쇄동작을 설명하기 위해 개략적으로 도시한 사시도이다. 그리고,
- 도 4는 도 1에 도시된 인쇄소결장치에 의해 인체의 피부에 인쇄패턴이 인쇄된 상태를 개략적으로 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 본 발명의 바람직한 일 실시예를 첨부된 도면을 참고하여 설명한다. 다만, 본 발명의 사상이 그와 같은 실시예에 제한되지 않고, 본 발명의 사상은 실시예를 이루는 구성요소의 부가, 변경 및 삭제 등에 의해서 다르게 제안될 수 있을 것이나, 이 또한 발명의 사상에 포함되는 것이다.
- [0028] 도 1을 참고하면, 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의한 인쇄소결장치(1)는 인쇄헤드부(10), 가이드부(20) 및 조절부(30)를 포함한다.

- [0029] 인쇄헤드부(10)는 인쇄하고자 하는 대상체(S)로 잉크(I)를 분사하여 소결시킨다. 여기서, 대상체(S)는 3차원 탈평면 형상을 가지는 인체의 피부(도 4 참고)인 것으로 예시한다. 이러한 인쇄헤드부(10)는 인쇄부(11)와 소결부(12)를 포함한다.
- [0030] 인쇄부(11)는 전기 수력학적(Electrohydrodynamic, EHD) 잉크젯 프린터(Jet printer)를 포함한다. 전기 수력학적 잉크젯 방식인 인쇄부(11)는 카트리지 방식을 이용한 잉크(I) 토출과 달리, 전기장을 이용하여 잉크(I)의 표면장력을 제어함으로써 잉크(I)를 토출한다. 이러한 인쇄부(11)는 도 1과 같이, 잉크(I)를 분사하기 위한 노즐(11a)이 마련된다.
- [0031] 그로 인해, 전기 수력학적 잉크젯 방식인 인쇄부(11)는 기존의 카트리지에서서의 노즐 막힘 현상이 클로깅(Clogging) 문제를 해결할 수 있으며, 다양한 종류의 잉크(I) 적용과 노즐의 크기보다 작게 잉크(I)의 토출이 가능하다. 이러한 전기 수력학적 잉크젯 방식의 인쇄부(11)는 잉크(I)의 양을 절약하고 더 미세한 인쇄 패턴이 가능하다.
- [0032] 상기와 같은 인쇄부(11)는 도 1 및 도 2의 도시와 같이, 구동부(13)와 연결되어 구동된다. 여기서, 구동부(13)는 인쇄부(11)와 연결되어 구동방향을 가이드하는 구동축(14)을 통해, 인쇄부(11)를 x, y 및 z축 방향으로 구동시키는 구동력을 전달한다.
- [0033] 소결부(12)는 광에너지를 이용하여 대상체(S)의 인쇄영역만을 선택적으로 소결한다. 이러한 소결부(12)는 열에 취약한 대상체(S)의 손상을 최소화하기 위해, 인쇄부(11)로부터 분사된 잉크(I)에 의해 대상체(S)에 형성된 인쇄패턴(P)에 광에너지를 조사하여, 인쇄패턴(P)을 소결시킨다.
- [0034] 본 실시예에서는 소결부(12)가 레이저광(L)을 발생시키는 광원(15)과 연결되어, 광원(15)으로부터 발생된 레이저광(L)을 대상체(S)로 안내한다. 여기서, 광원(15)은 레이저 발생기를 포함하며, 광원(15)과 연결된 소결부(12)는 광원(15)과 연결되는 일종의 광섬유로 형성되는 광 케이블을 포함한다.
- [0035] 한편, 레이저광(L)을 이용하는 소결부(12)는 열이 전달되는 면적이 좁음 특성을 가짐으로써, 대상체(S)의 전체에 열을 전달하는 타 소결 방식에 비해 상대적으로 열에 의한 변형이 적다. 그로 인해, 소결부(12)는 대상체(S)의 손상을 최소화할 수 있으며, 특히 레이저광(L)은 세기가 강하여 소결 시간을 단축시킬 수 있다.
- [0036] 이러한 소결부(12)는 도 1 및 도 2의 도시와 같이, 인쇄부(11)의 일측에 결합된다. 보다 구체적으로, 광원(15)은 이격된 상태로 배치되며, 광원(15)과 연결되는 광케이블인 소결부(12)가 인쇄부(11)의 일측에 결합된다. 여기서, 소결부(12)가 인쇄부(11)의 일측을 관통하여 마주하는 대상체(S)로 레이저광(L)을 조사하는 것으로 도시하였으나, 꼭 이에 한정되지 않는다. 즉, 소결부(12)가 인쇄부(11)의 일측에 접합되는 것과 같은 다양한 결합방식으로 결합될 수 있다.
- [0037] 이상과 같이, 소결부(12)가 인쇄부(11)에 결합됨으로써, 인쇄부(11)가 구동부(13)에 의해 구동됨에 연동하여 소결부(12)도 함께 구동될 수 있게 된다. 그로 인해, 인쇄부(11)의 인쇄공정에 연동하여 소결부(12)도 구동됨으로써, 대상체(S)에 인쇄패턴(P)이 패턴링됨과 동시에 소결부(12)이 소결시킬 수 있게 된다.
- [0038] 가이드부(20)는 인쇄헤드부(10)의 일측에 마련되어, 인쇄헤드부(10)와 대상체(S) 사이의 전기장 발생을 유도하여 잉크(I)의 분사를 가이드한다. 가이드부(20)는 도 1 및 도 2의 도시와 같이, 인쇄부(11)와 대상체(S)의 사이에 전기장 조절 가능하며 잉크(I)가 통과 가능한 가이드홀(21)을 구비하는 금속재질로 마련된다. 즉, 가이드부(20)는 인쇄부(11)의 노즐(11a)과 마주하여, 잉크(I)가 통과 가능한 금속 가이드링을 포함한다.
- [0039] 한편, 인체의 피부와 같은 비금속 대상체(S)의 경우, 전기장 형성이 어렵기 때문에 기존의 전기 수력학적 잉크젯 프린터를 포함하는 인쇄부(11)로부터의 잉크(I)의 토출 제어가 어렵다. 이러한 피부와 같은 대상체(S)와 인쇄부(11)의 사이에 금속 가이드링인 가이드부(20)가 마련됨으로써, 인쇄부(11)와 가이드부(20) 사이의 전기장 특성에 의해 잉크(I)의 토출 방식이 변화하여 전기장 조절이 가능하다. 즉, 금속 가이드링을 포함하는 가이드부(20)가 인쇄부(11)와 대상체(S) 사이의 전기장을 조절함으로써, 피부와 같은 비금속 대상체(S)에 대한 인쇄가 가능해진다.
- [0040] 조절부(30)는 대상체(S)의 높낮이를 실시간 감지하여, 인쇄헤드부(10)로부터 토출되는 잉크(I)의 토출 높낮이를 조절한다. 이를 위해, 조절부(30)는 인쇄헤드부(10)의 타측에 마련되어, 대상체(S)의 표면 높낮이 변화를 감지한다. 이러한 조절부(30)는 대상체(S)로 적외선(R)을 조사하여 대상체(S)로부터 반사되는 정보를 감지하는 적외선 센서를 포함한다.
- [0041] 적외선 센서를 포함하는 조절부(30)는 인쇄헤드부(10)의 타측에 결합됨으로써, 인쇄부(11)가 구동부(13)에 의해



인쇄 구동됨에 연동하여 대상체(S)의 표면 단차를 실시간으로 측정한다. 이렇게 조절부(30)에 의해 측정된 정보는 인쇄헤드부(10)를 구동시키는 구동부(13)에 피드백되어, Z축 방향으로의 움직임이 유기적으로 제어된다. 즉, 조절부(30)는 인쇄헤드부(10)를 따라 대상체(S)의 표면을 트래킹하여, 구동부(13)에 의한 인쇄헤드부(10)의 구동을 실시간 3차원 오토포커싱 방식으로 제어한다.

[0042] 이러한 조절부(30)에 의해 인쇄부(11)와 대상체(S) 사이의 거리가 일정하게 유지되어, 피부를 포함하는 대상체(S)에 대한 인쇄시 발생하는 불균일한 인쇄 및 소결 특성을 향상시킬 수 있게 된다. 그로 인해, 곡면과 같은 3차원 형상을 가지는 탈평면 대상체(S)에 대한 균일한 인쇄 품질 유지가 가능해진다.

[0043] 이상과 같은 조절부(30)는 인쇄헤드부(10)의 타측에 결합됨으로써, 인쇄헤드부(10)의 구동에 연동한다. 즉, 조절부(30)는 상호 결합된 인쇄부(11)와 소결부(12)와 함께, 인쇄헤드부(10)의 구동력에 연동하여 한 몸체로 in-situ 구동 가능한 것이다.

[0044] 참고로, 조절부(30)는 적외선(R) 신호를 대상체(S)로 조사한 후 반사되는 적외선(R) 신호를 감지하는 적외선 센서를 포함하는 것으로 도시 및 예시하나, 꼭 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 조절부(30)가 초음파, 고주파 등과 같은 비접촉 방식을 비롯하여, 전파시간(Time of flight, TOF)을 측정하는 비파괴 방식 중 적어도 어느 하나의 방식으로 대상체(S)의 높낮이를 센싱할 수 있다.

[0045] 도 1 및 도 2에 도시된 일 실시예에 의한 인쇄소결장치(1)에 의한 인쇄 소결동작을 도 3을 참고하여, 설명한다.

[0046] 도 3과 같이, 표면이 균일하지 않는 즉, 탈평면 형상을 가지는 대상체(S)로 인쇄헤드부(10)의 인쇄부(11)가 잉크(I)를 분사하여, 전기 수력학적방식으로 인쇄패턴(P)(도 1 참고)을 대상체(S)에 인쇄시킨다. 이때, 인쇄부(11)와 대상체(S)의 사이에 금속 가이드링을 포함하는 가이드부(20)가 마련됨으로써, 전기장이 조절된다. 그로 인해, 인쇄부(11)로부터 토출된 잉크(I)는 가이드부(20)의 가이드홀(21)을 통과하여 전기장에 간섭됨으로써, 피부와 같은 비금속 대상체(S)로 분사되게 된다.

[0047] 이러한 인쇄부(11)의 잉크(I) 분사와 동시에, 인쇄부(11)의 일측에 결합된 소결부(12)가 광원(15)로부터 전달된 레이저광(L)을 조사하여, 분사된 잉크(I)를 소결시킨다. 그로 인해, 대상체(S)에 형성된 인쇄패턴(P)은 빠른 시간안에 선택적으로 소결될 수 있게 된다. 아울러, 대상체(S)에 대한 인쇄와 소결이 동시에 진행됨으로써, 대상체(S) 손상이 억제될 수 있게 된다.

[0048] 이때, 인쇄헤드부(10)에 마련된 조절부(30)가 인쇄헤드부(10)가 구동됨에 연동하여 대상체(S)를 따라 인쇄방향으로 이동하면서, 대상체(S) 표면의 높낮이를 감지한다. 보다 구체적으로, 조절부(30)는 대상체(S)의 표면으로 적외선(R)을 조사하여 반사되는 정보로 대상체(S)의 표면 높낮이를 감지한다. 조절부(30)에 의해 감지된 대상체(S)의 표면 정보에 근거하여, 조절부(30)는 구동부(13)를 제어하여 대상체(S)와 인쇄헤드부(10)가 항상 일정 거리를 유지하도록 조절하게 된다.

[0049] 그로 인해, 도 4와 같이, 인체의 피부와 같은 미세한 3차원 탈평면 형상의 곡면을 가지는 대상체(S)에 대해서도 일정한 인쇄 품질을 유지하면서, 바이오 센서 소자와 같은 인쇄패턴(P)을 타투 일렉트로닉스(Tattoo) 인쇄하여 소결시킬 수 있게 된다.

[0050] 상술한 바와 같이, 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만 해당 기술분야의 숙련된 당업자라면 하기의 청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

## 부호의 설명

[0051] 1: 인쇄소결장치 10: 인쇄헤드부

11: 인쇄부 12: 소결부

13: 구동부 20: 가이드부

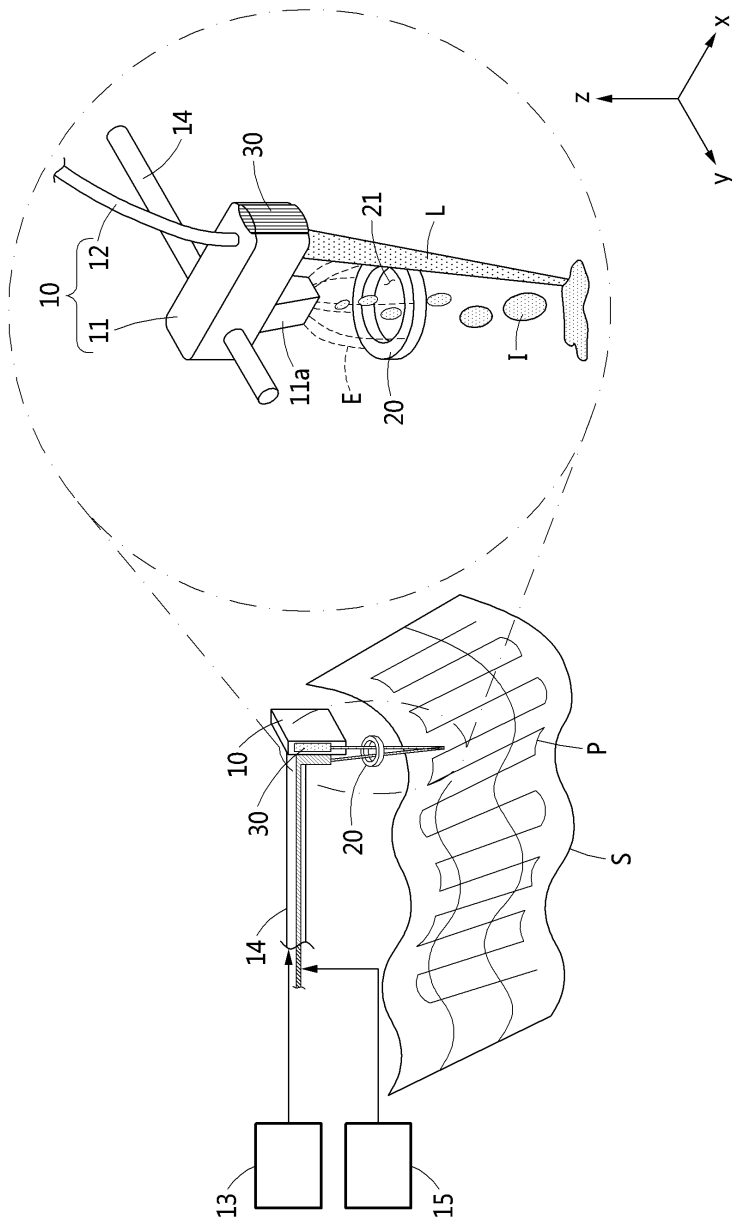
21: 가이드홀 30: 조절부

S: 대상체 I: 잉크

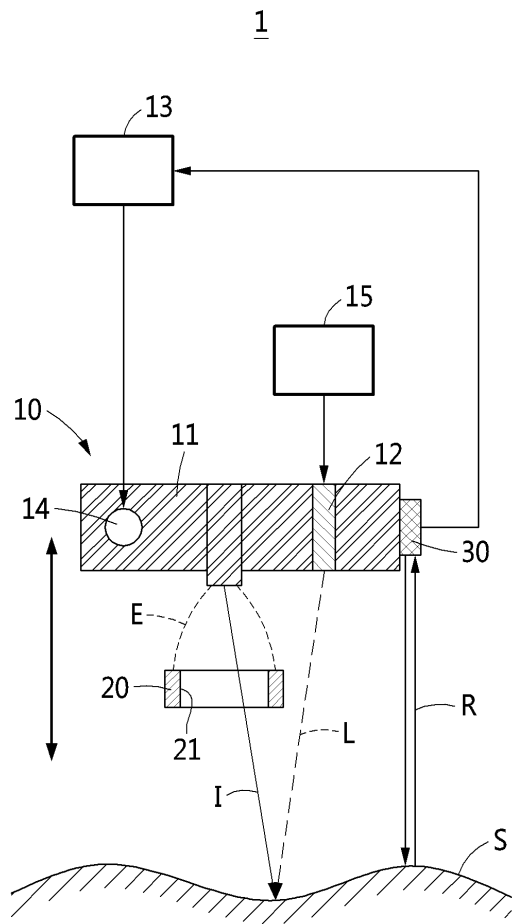


도면

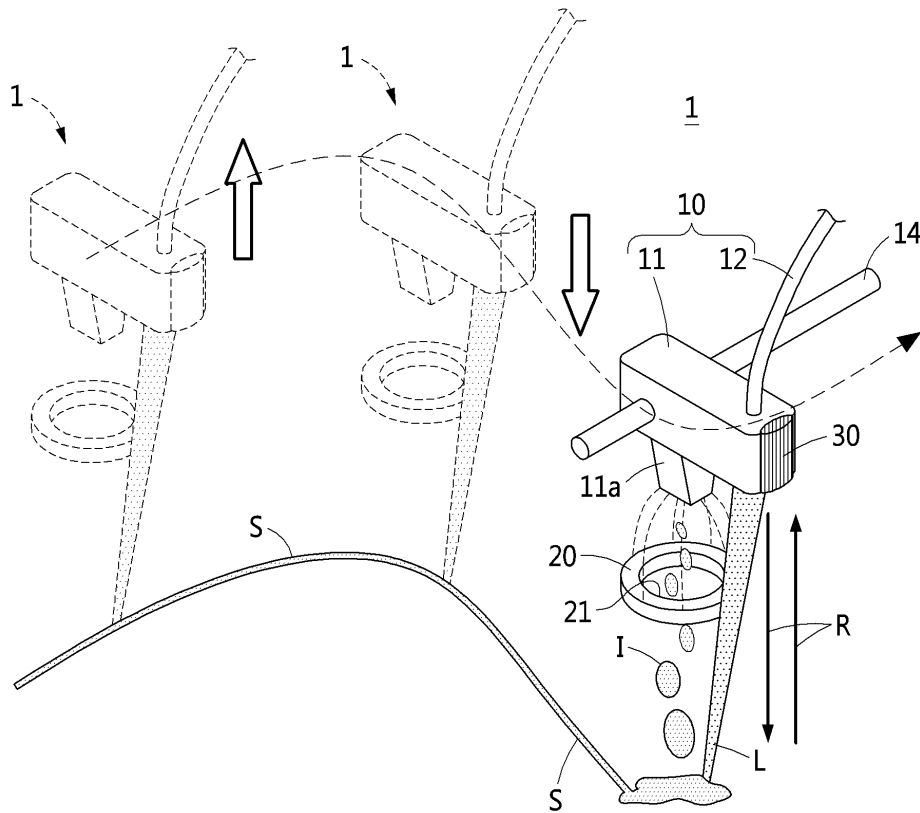
도면1



도면2



도면3



도면4

