



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년10월20일
(11) 등록번호 10-2167813
(24) 등록일자 2020년10월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 67/00 (2017.01) B33Y 30/00 (2015.01)
B41J 2/125 (2006.01) B41J 2/165 (2006.01)
B41J 29/393 (2006.01) G01R 19/165 (2006.01)
- (52) CPC특허분류
B29C 64/20 (2017.08)
B33Y 30/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2015-0036586
- (22) 출원일자 2015년03월17일
심사청구일자 2020년03월10일
- (65) 공개번호 10-2015-0113843
- (43) 공개일자 2015년10월08일
- (30) 우선권주장
14/231,390 2014년03월31일 미국(US)
- (56) 선행기술조사문헌
JP2008023886 A
JP2001315318 A
JP2001315363 A
JP2013095083 A

- (73) 특허권자
제록스 코포레이션
미국 06851-1056 코네티컷주 노윅 메리트 7 201
피.오. 박스 4505
- (72) 발명자
아론 엠. 무어
미합중국 14450 뉴욕주 페어포트 벤트오크 트레일
160
카를로스 엠. 데레로
미합중국 14519 뉴욕주 온타리오 위스퍼스 레인
7669
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
특허법인코리아나

전체 청구항 수 : 총 13 항

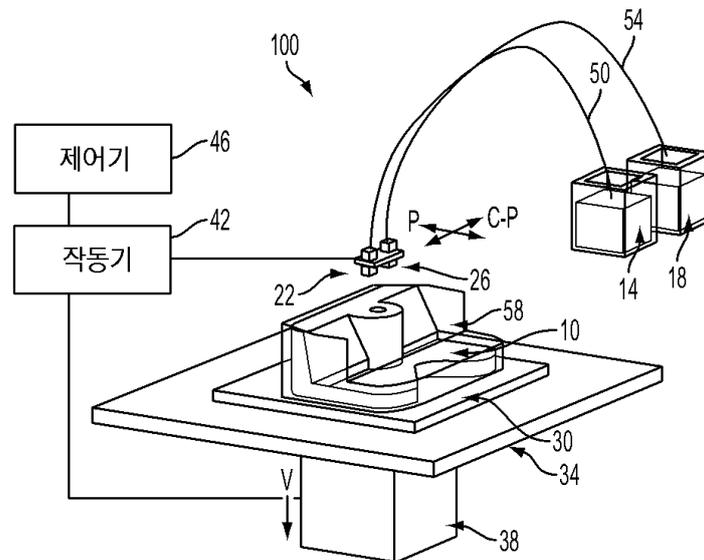
심사관 : 이태우

(54) 발명의 명칭 시험 패턴 및 통전 프로브를 이용하여 3차원 대상체 인쇄에서의 미작동 잉크젯들 검출시스템

(57) 요약

프린터는 3차원 대상물 인쇄 과정에서 미작동 잉크젯들을 검출한다. 프린터는 전도성 기관을 포함하고 여기에 프린트헤드는 시험 패턴으로 구조 재료를 토출한다. 시험 패턴에 상응하는 패턴으로 배열되는 다수의 전도성 부재는 소정 거리 기관을 향하여 이동되어 부재 단부들은 기관 표면 또는 기관의 구조 재료와 접촉된다. 기관과 접촉되는 전류원은 기관과 접촉하는 부재들에 전류를 제공한다. 따라서, 전류가 생성되는 부재들에 상당하는 잉크젯들은 미작동으로 식별되고 대상물 인쇄는 중지되어 프린트헤드에 대한 회복적 조치가 취해진다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B41J 2/125 (2013.01)

B41J 2/16579 (2013.01)

B41J 29/393 (2013.01)

G01R 19/165 (2013.01)

(72) 발명자

로베르트 에이. 이리자리

미합중국 14604 뉴욕주 로체스터 플레젠트 스트리트 1 아파트 714

티모디 지. 셀하트

미합중국 14586 뉴욕주 웨스트 헨리에타 에리에 스테이션 로드 700

명세서

청구범위

청구항 1

대상물들을 형성하는 프린터로서,

표면을 가지는 도전성 기관;

프린트헤드의 잉크젯들을 통하여 비-전도성 잉크를 상기 도전성 기관의 상기 표면에 토출하도록 구성되는 상기 프린트헤드;

도전성 부재;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생시키도록 구성되는 전류센서;

상기 도전성 기관을 상기 프린트헤드 맞은편의 제 1 위치와 상기 도전성 부재 맞은편의 제 2 위치 사이로 이동시키도록 구성되는 기관 이송기;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 기관이 상기 제 2 위치에 있을 때 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 이동시키도록 구성되는 작동기; 및

상기 프린트헤드, 상기 기관 이송기, 및 상기 작동기에 작동가능하게 연결되는 제어기로서, 상기 제어기는, 미리 정해진 패턴을 기준으로 잉크를 상기 도전성 기관의 상기 표면으로 토출시키도록 상기 프린트헤드를 작동시키고, 선택적으로 상기 기관 이송기를 작동시키며, 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 미리 정해진 거리로 이동시키도록 상기 작동기를 작동시키고, 상기 전류센서에 의해 발생하는 상기 신호를 수신하며, 상기 전류센서로부터 수신되는 상기 신호 및 상기 미리 정해진 패턴을 기준으로 상기 프린트헤드의 미작동 잉크젯들을 검출하도록 구성되는, 상기 제어기를 포함하는, 프린터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 미리 정해진 패턴을 기준으로 배열되는 복수의 도전성 부재들;

일-대-일 대응으로 상기 복수의 도전성 부재들에 작동가능하게 연결되는 복수의 전류센서들로서, 각각의 전류센서는 상기 전류센서가 작동가능하게 연결되는 상기 도전성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생시키도록 구성되는, 상기 복수의 전류센서들; 및

각각의 전류센서에 작동가능하게 연결되고 상기 복수의 전류센서들에 의해 발생하는 상기 전기 신호들을 기준으로 미작동 잉크젯들을 검출하도록 더 구성되는 상기 제어기를 더 포함하는, 프린터.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 미리 정해진 패턴과, 상기 복수의 도전성 부재들 및 상기 복수의 전류센서들의 상기 배열은 상기 프린트헤드의 잉크젯들 배열에 상응하는, 프린터.

청구항 4

제 2 항에 있어서,

각각의 상기 도전성 부재는,

상기 도전성 부재의 잔류 부분을 기준으로 변위 가능한 일단; 및

상기 도전성 부재의 상기 일단이 상기 잔류 부분으로부터 멀어지게 가압되도록 구성되는 편향 부재를

더 포함하는, 프린터.

청구항 5

대상물들을 형성하는 프린터로서,

표면을 가지는 도전성 기관;

프린트헤드의 잉크젯들을 통하여 비-전도성 잉크를 상기 도전성 기관의 상기 표면에 토출하도록 구성되는 상기 프린트헤드;

도전성 부재;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생시키도록 구성되는 전류센서;

상기 프린트헤드 및 상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 프린트헤드가 상기 도전성 기관의 상기 표면 맞은편 측이고 상기 도전성 부재가 상기 도전성 기관의 상기 표면 맞은편 측이 아닌 제 1 위치와, 상기 프린트헤드가 상기 도전성 기관의 상기 표면 맞은편 측이 아니고 상기 도전성 부재가 상기 도전성 기관의 상기 표면 맞은편 측인 제 2 위치 사이로 상기 프린트헤드 및 상기 도전성 부재를 이동시키도록 구성되는 제 1 작동기;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재가 상기 제 2 위치에 있을 때 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 이동시키도록 구성되는, 제 2 작동기; 및

상기 프린트헤드, 상기 제 1 작동기, 및 상기 제 2 작동기에 작동가능하게 연결되는 제어기로서, 상기 제어기는, 미리 정해진 패턴을 기준으로 잉크를 상기 도전성 기관의 상기 표면으로 토출시키도록 상기 프린트헤드를 작동시키고, 선택적으로 상기 제 1 작동기를 작동시키며, 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 미리 정해진 거리로 이동시키도록 상기 제 2 작동기를 작동시키고, 상기 전류센서에 의해 발생하는 상기 신호를 수신하며, 상기 전류센서로부터 수신되는 상기 신호 및 상기 미리 정해진 패턴을 기준으로 상기 프린트헤드의 미작동 잉크젯들을 검출하도록 구성되는, 상기 제어기를 포함하는, 프린터.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 미리 정해진 패턴을 기준으로 배열되는 복수의 도전성 부재들;

일-대-일 대응으로 상기 복수의 도전성 부재들에 작동가능하게 연결되는 복수의 전류센서들로서, 각각의 전류센서는 상기 전류센서가 작동가능하게 연결되는 상기 도전성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생시키도록 구성되는, 상기 복수의 전류센서들; 및

각각의 전류센서에 작동가능하게 연결되고 상기 복수의 전류센서들에 의해 발생하는 상기 전기 신호들을 기준으로 미작동 잉크젯들을 검출하도록 더 구성되는 상기 제어기를 더 포함하는, 프린터.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 미리 정해진 패턴 및 상기 복수의 도전성 부재들 및 상기 복수의 전류센서들의 상기 배열은 상기 프린트헤드의 잉크젯들 배열에 상응하는, 프린터.

청구항 8

제 6 항에 있어서,

각각의 상기 도전성 부재는,

상기 도전성 부재의 잔류 부분을 기준으로 변위가능한 일단; 및

상기 도전성 부재의 상기 일단이 상기 잔류 부분으로부터 멀어지게 가압되도록 구성되는 편향 부재를 더 포함하는, 프린터.

청구항 9

미작동 잉크젯들 검출을 위하여 3 차원 대상물을 형성하는 프린터에 장착되는 장치로서,

표면을 가지는 도전성 기관;

도전성 부재;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생 시키도록 구성되는 전류센서;

기관 이송기 및 상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 기관이 상기 도전성 부재 맞은편 측이 아닌 제 1 위치와, 상기 도전성 기관이 상기 도전성 부재 맞은편 측인 제 2 위치 사이로 상기 도전성 기관을 이동시키도록 구성되는 제 1 작동기;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재가 상기 도전성 기관 맞은편 측에 있을 때 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 이동시키도록 구성되는 제 2 작동기; 및

상기 제 1 작동기 및 상기 제 2 작동기에 작동가능하게 연결되는 제어기로서, 상기 제어기는, 상기 도전성 기관을 상기 제 1 위치와 상기 제 2 위치 사이로 이동시키도록 상기 제 1 작동기를 작동시키고, 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 미리 정해진 거리로 이동시키도록 상기 제 2 작동기를 작동시키며, 상기 전류센서에 의해 발생하는 전기 신호를 수신하고, 프린트헤드를 작동시켜 재료를 상기 도전성 기관에 토출하는데 사용되는 미리 정해진 패턴 및 상기 전류센서로부터 수신되는 전기 신호를 기준으로 프린트헤드에서 미작동 잉크젯들을 검출하도록 구성되는, 상기 제어기를 포함하는, 장치.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 미리 정해진 패턴을 기준으로 배열되는 복수의 도전성 부재들;

일-대-일 대응으로 상기 복수의 도전성 부재들에 작동가능하게 연결되는 복수의 전류센서들로서, 각각의 전류센서는 상기 전류센서가 작동가능하게 연결되는 상기 도전성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생시키도록 구성되는, 상기 복수의 전류센서들; 및

각각의 전류센서에 작동가능하게 연결되고 상기 복수의 전류센서들에 의해 발생하는 전기 신호들을 기준으로 미작동 잉크젯들을 검출하도록 더 구성되는 상기 제어기를 더 포함하는, 장치.

청구항 11

제 10 항에 있어서,

상기 미리 정해진 패턴 및 상기 복수의 도전성 부재들 및 상기 복수의 전류센서들의 상기 배열은 상기 프린트헤드의 잉크젯들 배열에 상응하는, 장치.

청구항 12

제 10 항에 있어서,

각각의 상기 도전성 부재는,

상기 도전성 부재의 잔류 부분을 기준으로 변위가능한 일단; 및

상기 도전성 부재의 상기 일단이 상기 잔류 부분으로부터 멀어지게 가압되도록 구성되는 편향 부재를 더 포함하는, 장치.

청구항 13

제 10 항에 있어서,

상기 도전성 부재에 근접하게 위치된 와이퍼; 및

상기 와이퍼에 작동가능하게 연결되는 작동기에 작동가능하게 연결되는 제어기로서, 상기 도전성 부재로부터 비

-전도성 잉크를 제거하도록 상기 도전성 부재가 이동되는 동안, 상기 도전성 부재를 상기 와이퍼와 결합시키도록 상기 작동기를 작동시키도록 더 구성되는, 상기 제어기를 더 포함하는, 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 문서에 개시되는 장치는 3차원 대상물을 생성하는 프린터, 더욱 상세하게는, 이러한 프린터에서 미작동 잉크젯들에 대한 정밀 검출에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 디지털 침삭 가공이라고도 하는 디지털 3차원 가공은 디지털 모델로부터 거의 모든 형상의 3 차원 고체 대상물 (solid object)을 제조하는 과정이다. 3 차원 인쇄는 침삭 공정으로 하나 이상의 프린트헤드들이 기판 상에 상이한 형상으로 재료 층들을 연속하는 토출한다. 3 차원 인쇄는 가공물에서 절삭 공정 예컨대 절삭 또는 드릴링에 의한 전통적인 대상물-형성 기법과 차별된다.

[0003] 이러한 프린터를 이용한 3 차원 대상물 생성은 여러 시간, 또는 일부 대상물들에서는, 수 일 소요된다. 3 차원 프린터를 이용한 3 차원 대상물 생산에 있어서 문제점은 대상물 형성 재료 방울들을 토출하는 프린트헤드들에서 잉크젯들의 일관된 기능성이다. 대상물 인쇄 과정에서, 하나 이상의 잉크젯들은 악화되어 잉크젯에 대하여 수직이 아닌 유각으로 토출되고, 잉크젯이 토출하여야 하는 것보다 더욱 작은 방울들을 토출하고, 또는 전혀 방울들을 토출하지 못한다. 이러한 작동 결함이 있는 잉크젯을 미작동 잉크젯이라 한다. 하나 이상의 잉크젯들 작동 상태가 대상물 인쇄 과정에서 악화되면, 인쇄 작업이 완료되기 전에는 인쇄 대상물 품질은 평가될 수 없다. 따라서, 여러 시간 또는 수 일이 필요한 인쇄 작업은 프린트헤드들의 미작동 잉크젯들로 인하여 사양에 부합되지 않는 대상물을 생성할 수 있다. 이러한 대상물이 발견되면 인쇄 대상물을 폐기하고, 복원 절차가 프린트헤드들에 적용되어 잉크젯 기능을 복원하고, 인쇄 작업은 반복된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 인쇄 과정에서 미작동 잉크젯들 검출 가능한 장치는 복원 절차를 대상물 인쇄 과정에 적용시켜 연속적으로 적층하게 성형된 대상물을 생산할 수 있는 인쇄가 가능하다. 이러한 방식으로, 프린터 생산성은 개선되고 인쇄는 더욱 효율적이다. 장치는 다중 인쇄 재료들, 예컨대 선명한, 유색, 투명, 인광 및 왁스 재료들을 토출하는 미작동 잉크젯들을 검출할 수 있어야 한다.

과제의 해결 수단

[0005] 3차원 프린터에서 미작동 잉크젯 검출이 가능한 장치는 표면을 가지는 전도성 기판, 전도성 부재, 전도성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생시키는 전도성 부재에 작동 가능하게 연결되는 전류센서, 기판 이송기 및 전도성 부재에 작동 가능하게 연결되고 전도성 기판이 전도성 부재 반대 측이 아닌 제1 위치 및 전도성 기판이 전도성 부재 반대 측인 제2 위치 사이로 전도성 기판을 이동시키는 제1 작동기, 전도성 부재에 작동 가능하게 연결되고 전도성 부재가 전도성 기판에 반대 측일 때 전도성 기판을 향하여 전도성 부재를 이동시키는 제2 작동기, 및 제1 작동기 및 제2 작동기에 작동 가능하게 연결되는 제어기를 포함하고, 제어기는 제1 작동기를 작동시켜 전도성 기판을 제1 위치 및 제2 위치 사이로 이동시키고, 제2 작동기를 작동시켜 전도성 기판을 향하여 전도성 부재를 소정 거리 이동시키고, 전류센서에 의해 발생하는 신호를 수신하고, 전류센서로부터 수신되는 신호 및 전도성 기판에 재료를 토출하는 프린트헤드를 작동시키기 위하여 사용되는 소정의 패턴을 기준으로 프린트헤드에서 미작동 잉크젯들을 검출하도록 구성된다.

[0006] 미작동 잉크젯들 검출 장치를 포함하는 프린터는 표면을 가지는 전도성 기판, 프린트헤드의 잉크젯들을 통해 비-도전성 잉크를 전도성 기판 표면에 토출하는 프린트헤드, 전도성 부재, 전도성 부재에 작동 가능하게 연결되고 전도성 부재에서 검출되는 전류에 대한 응답으로 전기 신호를 발생시키는 전류센서, 전도성 기판을 프린트헤드의 제1 반대 위치 및 전도성 부재의 제2 반대 위치 사이로 이동시키는 기판 이송기, 전도성 부재에 작동 가능하게 연결되고 전도성 기판이 제2 위치에 있을 때 전도성 기판을 향하여 전도성 부재를 이동시키는 작동기, 및 프린트헤드, 기판 이송기, 및 작동기에 작동 가능하게 연결되는 제어기를 포함하고, 제어기는 프린트헤드를 작동시켜 소정의 패턴을 기준으로 잉크를 전도성 기판 표면에 토출하고, 선택적으로 기판 이송기를 작동시키고, 작

동기를 작동시켜 전도성 기관을 향하여 전도성 부재를 소정 거리 이동시키고, 전류센서에 의해 발생하는 신호를 수신하고, 전류센서로부터 수신되는 신호 및 소정의 패턴을 기준으로 프린트헤드에서 미작동 잉크젯들을 검출하도록 구성된다.

도면의 간단한 설명

[0007] 3 차원 인쇄 과정에서 미작동 잉크젯들을 검출하는 장치 또는 프린터의 상기 양태들 및 기타 특징부들은 첨부 도면들을 참조하여 하기에서 설명된다.

도 1은 3 차원 대상물 프린터 사시도이다.

도 2는 인쇄 작업 중 프린트헤드의 미작동 잉크젯들이 검출될 수 있는 모듈 공간을 하우징 내부에 나타내는 하우징을 가지는 3 차원 대상물 프린터 정면도이다.

도 3은 도 2에 도시된 공간에 장착되는 미작동 잉크젯들 검출 모듈 사시도이다.

도 4는 도 3의 모듈 작동 방법 흐름도이다.

도 5는 3차원 대상물 인쇄 과정에서 미작동 잉크젯들을 검출하는 모듈을 가지는 프린터의 대안의 실시태양이다.

도 6은 프린트헤드의 잉크젯들 배열에 상응하는 전도성 부재들 배열을 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0008] 본원에 개시된 장치에 대한 일반적인 환경 및 상세한 사양을 이용하기 위하여 도면이 참조된다. 도면에서 동일 도면부호는 동일한 요소들을 나타낸다.

[0009] 도 1은 3 차원 대상물 또는 부품 (10)을 생산하는 프린터 (100) 구성들을 도시한 것이다. 본 문서에서 사용되는, 용어 “3 차원 프린터”는 대상물의 이미지 데이터르 참조하여 재료를 토출함으로써 3 차원 대상물을 형성할 수 있는 임의의 장치를 언급하는 것이다. 프린터 (100)는 지지 재료 저장소 (14), 구조 재료 저장소 (18), 한 쌍의 잉크젯 프린트헤드들 (22, 26), 구조 기관 (30), 평면 지지 부재 (34), 원주 지지 부재 (38), 작동기 (42), 및 제어기 (46)를 포함한다. 도관 (50)은 프린트헤드 (22)를 지지 재료 저장소 (14)와 연결하고 도관 (54)은 프린트헤드 (26)를 구조 재료 저장소 (18)와 연결한다. 두 잉크젯 프린트헤드들은 작동 가능하게 연결되는 메모리에 있는 3 차원 이미지 데이터를 참조하여 제어기 (46)에 의해 작동되어 각각의 프린트헤드에 공급되는 지지 및 구조 재료들을 토출한다. 구조 재료는 생산 대상인 부품 (10) 구조체를 형성하고, 지지 재료에 의해 형성되는 지지 구조체 (58)은 부품이 제작되어 재료가 고화되는 동안 구조 재료의 형태를 유지시킨다. 부품이 완료되면, 지지 구조체 (58)는 세척, 블로잉 또는 용융시켜 제거한다.

[0010] 또한 제어기 (46)는 적어도 하나 및 가능한 그 이상의 작동기 (42)에 작동 가능하게 연결되어 평면 지지 부재 (34), 원주 지지 부재 (38), 및 프린트헤드들 (22, 26) 서로 간의 이동을 제어한다. 즉, 하나 이상의 작동기는 프린트헤드들 지지 구조체에 작동 가능하게 연결되어 프린트헤드들을 평면 지지 부재 표면 기준으로 공정 방향 및 공정-교차 방향으로 이동시킨다. 달리, 하나 이상의 작동기는 평면 지지 부재 (34)에 작동 가능하게 연결되어 평면 지지 부재 (34) 평면에서 부품이 생성되는 표면을 공정 및 교차-공정 방향으로 이동시킨다. 본원에서 사용되는, 용어 "공정 방향"이란 평면 지지 부재 (34) 표면에서 일 축을 따르는 방향을 의미하고 “교차-공정 방향”이란 그 면에서 공정 방향 축에 교차하는 평면 지지 부재 표면의 축을 따르는 이동을 의미한다. 이러한 방향들은 도 1에서 문자들 “P” 및 “C-P” 로 나타난다. 프린트헤드들 (22, 26) 및 원주 지지 부재 (38)는 또한 평면 지지 부재 (34)에 직교하는 방향으로 이동한다. 이러한 방향을 본 문서에서 수직 방향이라고 칭하고, 원주 지지 부재 (38)에 평행하고, 도 1에서 문자 “V” 로 나타난다. 수직 방향 이동은 원주 부재 (38)에 작동 가능하게 연결되는 하나 이상의 작동기, 프린트헤드들 (22, 26) 에 작동 가능하게 연결되는 하나 이상의 작동기, 또는 원주 지지 부재 (38) 및 프린트헤드들 (22, 26) 에 작동 가능하게 연결되는 하나 이상의 작동기에 의해 달성된다. 이러한 다양한 구성에서 이들 작동기들은 제어기 (46)에 작동 가능하게 연결되고, 원주 부재 (38), 프린트헤드들 (22, 26), 또는 모두를 수직 방향으로 이동시킨다.

[0011] 하우징을 가지는 3 차원 대상물 프린터가 도 2에 도시된다. 프린터 (60)는 하우징 (64)을 가진다. 하우징 (64) 내에는 대체로 정육면체 형상의 6개의 구역들이 존재한다. 도 2에서 하우징 (64)은 구역을 감출 수 있는 도어 없는 상태로 도시된다. 구역 (72)은 이동식 플랫폼 (82) 상에 평면 지지체 (78)를 포함한다. 이동식 플랫폼 (82)은 이동식 플랫폼 (82)을 수직 방향으로 상하향 시킬 수 있는 하나 이상의 작동기 및 안내 부재 (미도시)로 구성된다. 평면 지지체 (78)는 3 차원 대상물이 형성되는 표면이다. 일부 실시태양들에서, 프린트헤드 (86)는

구역 (72) 배벽에서 구역 정면 개구쪽 방향으로 평면 지지체 (78) 길이와 거의 같은 길이를 가진다. 이러한 실시태양들에서, 프린트헤드 (86)는 하우징 (64) 측벽들 (96, 100) 사이 공간에서 선형 왕복 이동만이 가능하도록 지지 부재 (92) 상에 장착된다. 다른 실시태양들에서, 프린트헤드 (86)는 는 구역 (72) 배벽에서 구역 정면 개구쪽 방향으로 평면 지지체 (78) 길이보다 짧은 길이를 가진다. 이러한 실시태양들에서, 프린트헤드 (86)는 하우징 (64) 측벽들 (96, 100) 사이 공간에서 구역 (72) 상부 평면에 두 교차 방향들에서 왕복 이동이 가능하도록 지지 부재 (92) 상에 장착된다. 이들 여러 실시태양들에서, 하나 이상의 작동기 (104)는 프린트헤드 (86)에 작동 가능하게 연결된다. 제어기 (108)는 작동기들 (104)을 작동시켜 프린트헤드 (86)를 지지 부재 (92)에서 전후로 선형 이동시키거나 또는 프린트헤드를 평면에서 교차 방향으로 이동시킨다. 프린트헤드 (86)의 잉크젯들에 대한 선택적 작동, 지지 플랫폼 (82)의 수직적 이동 및 부재 (92)에서 프린트헤드 (86)의 수평적 이동을 통하여, 3 차원 대상물이 평면 지지체 (78)에 형성된다.

[0012] 도 2에서 윤곽이 나타나는 영역 (112)은 프린터 (60)에서 미작동 잉크젯들을 검출하기 위한 통전 체크를 이용하는 모듈 위치를 표기한다. 상기된 바와 같이, 대상물 인쇄에서 잉크젯이 완전히 또는 부분적으로 재료를 토출하지 못하거나 또는 오류로 재료를 편향 토출함으로써, 대상물이 기형으로 생성된다. 현재, 이러한 기형은, 대상물 생성이 완료될 때까지 검출할 수 없다. 통전 체크 영역 (112)을 활용함으로써, 프린터 (60)는 하기되는 바와 같이 대상물 생산 과정에서 미작동 잉크젯들을 감지할 수 있다. 모듈 (300) 내의 일부 요소들은 도시된 바와 같이 수평 방향 H, 깊이 방향 D, 및 수직 방향 V으로 이동될 수 있다.

[0013] 대상물 인쇄 과정에서 미작동 잉크젯들을 검출하는 모듈의 일 실시태양이 도 3의 블록도에 도시된다. 모듈 (300)은 프린터 (60) 영역 (112)에 장착되도록 구성된다. 모듈 (300)은 전도성 기관 (304), 기관 이송기 (308), 다수의 전도성 부재들 (312), 하나 이상의 작동기들 (316), 다수의 전류센서들 (328), 및 제어기 (320)를 포함한다. 제어기 (320) 및 작동기들 (316)은 설명 목적상 모듈 (300) 외부에 도시된다. 모듈 구현에 있어서, 제어기 (320)는 모듈 내부에 설치되는 회로기관에 제공되고 작동기들 역시 모듈 하우징 내부에 배치된다. 제어기 (320)는 작동기들 (316)에 작동 가능하게 연결되어 이송기 (308)로 기관 (304)을 쌍방향으로 H 방향으로 이동시키고 전도성 부재들 (312)이 도면에 도시된 바와 같이 왕복 수직 방향 V으로 연장되도록 플랫폼을 변위시킨다. 전도성 부재들 (312) 및 전류센서들 (328)은 피험 프린트헤드의 잉크젯들 배열에 상응하는 어레이로 배열된다. 이러한 배열은 도 6에 도시된다. 각각의 전도성 부재 (312)는 도전체 (312a)가 도전체 (312b)로부터 벗어나도록 강제하는 편향 부재 (324)를 가지는 삼통식으로 배열되는 2개의 원통형 중공 도전체들 (312a, 312b)이다. 또 다른 실시태양에서, 전도성 부재는 고체 전기 도전체들이고 스프링 또는 기타 편향 부재로 편향되어 이들이 장착된 플랫폼에서 멀어지도록 연장된다. 이러한 편향 작용으로 서로에 대하여 또는 이들이 장착되는 플랫폼에 대하여 도전체들의 이동에 대한 공차를 제공한다. 각각의 전도성 부재 (312)는 전류센서 (328)에 작동 가능하게 연결된다. 제어기 (320)는 전류센서들에 작동 가능하게 연결되어 (간단한 설명을 위하여 단지 3개의 연결만이 센서들 (328) 및 제어기 (320) 간에 도면에 도시된다) 전도성 부재 (312)를 통하여 통전 여부를 검출한다.

[0014] 기관 (304)은 전도성 평면 기관이다. 예를들면, 전도성 평면 기관은 표면에 구리층을 가지는 인쇄회로기관일 수 있다. 기관 이송기 (308)는 롤러들 (330) 주위에 동반되고 기관 (304)을 지지하는 무한 벨트로 도시되고 작동기들 (316) 중 하나는 롤러들 (330)을 구동시켜 기관 (304)을 도면에 도시된 바와 같이 2 위치들 사이에서 수평 방향 H으로 왕복 이동시킨다. 하나의 위치는 도면에 도시된 바와 같이 다수의 전도성 부재들 (312) 반대 측이고 다른 위치는 프린트헤드 (86)가 하기와 같이 모듈 내부로 이동될 때 기관 (304)이 프린트헤드 (86) 반대 측에 있을 수 있는 현재 위치에 인접한 곳이다. 제어기 (320)는 기관 (304)을 스위치 또는 기타 등의 조작을 통하여 전류원 (332)과 연결하도록 작동적으로 연결된다. 모듈 (300)은 유닛으로서 프린터 (60)에 설치 및 제거될 수 있는 장치와 같이 구성된다.

[0015] 인쇄 작업 도중에 미작동 잉크젯을 검출하기 위하여, 모듈 (300)은 도 4에 도시된 방법 (400)에 따라 작동도니다. 본 방법 설명에 있어서, 프로세스가 일부 작업 또는 기능을 수행하는 언급은 제어기 또는 범용 처리기가 제어기 또는 처리기에 작동 가능하게 연결되는 메모리에 저장된 프로그램화 명령들을 수행하여 데이터 조작 또는 프린터의 하나 이상의 요소들 작동시켜 작업 또는 기능을 수행하는 것을 의미한다. 상기 제어기 (320)는 이러한 제어기 또는 처리기일 수 있다. 달리, 제어기 (320)는 각각 본원에 기재된 하나 이상의 작업 또는 기능을 형성하는 하나 이상의 처리기 및 연관 회로 및 요소들로 구현될 수 있다.

[0016] 인쇄 작업에서 소정 시간에, 제어기 (108) (도 2)는 작동기 (104)를 구동시켜 프린트헤드 (86)를 영역 (112)에 배치되는 모듈 (300)로 이동시킨다 (블록 404). 모듈 (300)에서 프린트헤드를 검출하는 제어기 (320) 응답으로, 제어기 (320)는 작동기 (316)를 작동시켜 이송기 (308) 및 이송기 상의 기관 (304)을 프린트헤드

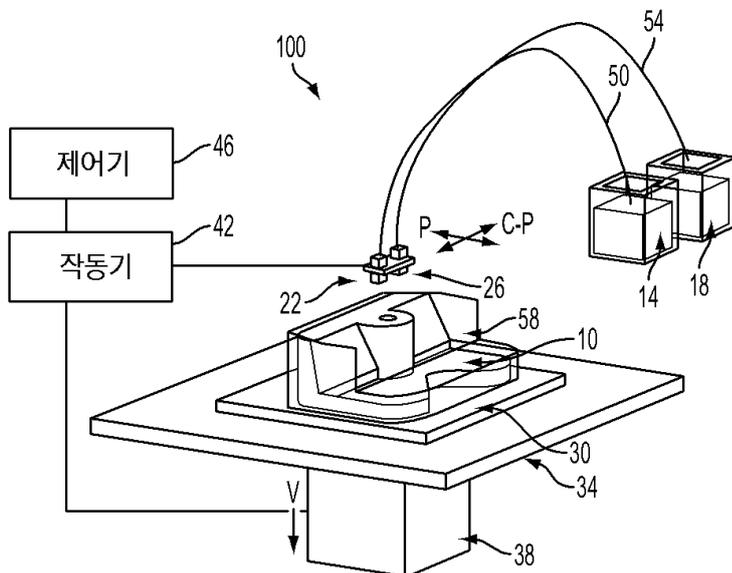
(86) 반대 위치로 이동시킨다 (블록 408). 이어 제어기 (320)는 제어기 (108)에 신호를 보내 프린트헤드의 잉크젯들을 작동시키고 시험 패턴을 인쇄한다 (블록 412). 하나의 실시태양에서, 프린트헤드 각각의 잉크젯은 반복적으로 작동되어 다량의 재료를 잉크젯 반대 측 기관 (304) 일부에 형성한다. 시험 패턴이 인쇄된 후, 제어기 (108)는 제어기 (320)에 신호를 발생시키고, 신호에 따라, 제어기 (320)는 작동기 (316)를 작동시켜 기관 (304)을 다수의 전도성 부재들 (312) 반대측으로 이동시킨다 (블록 416). 이어 기관 (304)은 전류원 (332)에 접속되고 (블록 420) 작동기가 작동되어 다수의 전도성 부재들 (312)를 기관 (304)을 향하여 소정 거리 낮춘다 (블록 424). 전도성 부재 (312) 및 기관 (304) 간의 접촉 지점에서 구조 재료가 기관에 존재하지 않을 때 상기 거리는 각각의 전도성 부재 (312)가 기관 (304)과 접촉될 수 있는 정도면 충분하다. 구조 또는 지지 재료가 존재하면, 전도성 부재 (312) 일단이 구조 또는 지지 재료에 접촉된다. 상기된 바와 같이, 전도성 부재의 편향 (biasing) 작동으로 부재는 전도성 부재 일단이 소정 거리에 이르는 것을 방해하는 재료 두께를 보상할 수 있다. 이어 제어기 (320)는 전도성 부재 (312)에 통전되는 전류센서들 (328)을 검출한다 (블록 428). 기관에 토출되는 재료는 비 전도성이므로, 기관 (304)과 접촉되는 부재들 (312)만이 통전된다. 따라서, 제어기 (320)는 통전되는 전도성 부재들 (312)에 상응하는 잉크젯들을 미작동 잉크젯들로 식별하고 (블록 432) 프린터 조작자를 위하여 결함 프린트헤드를 표시하는 신호를 발생시킨다 (블록 436). 이어 조작자는 적절한 조치를 취한다.

[0017] 도 5에 도시되는 또 다른 실시태양에서, 무한 벨트 (308)는 전도성 재료로 형성되거나 벨트는 벨트에 형성되거나 부착될 수 있는 유연한 전도성 재료를 가질 수 있다. 제어기 (320)는 롤러들 (330)에 작동 가능하게 연결되는 작동기 (316)를 작동시켜 벨트 일부를 프린트헤드 (86)가 시험 패턴을 인쇄할 수 있는 위치로 이동시키고 이어 롤러들을 역회전시켜 시험 패턴이 평가될 수 있는 위치로 복귀시킨다. 여기에서, 전도성 부재들 (312)이 벨트 (308)를 향하여 낮아지고 부재 통전을 검출하여 미작동 잉크젯들을 식별한다. 미작동 잉크젯들이 식별된 후, 제어기 (320)는 작동기 (316)를 작동시켜 와이퍼 (350)의 경사 에지 (354)를 벨트 (308)와 접촉시킨다. 이어 제어기는 롤러 (330)를 구동시켜 시험 패턴이 있는 벨트 부분을 와이퍼를 지나도록 회전시켜 구조 재료를 기관에서 제거하고 와이퍼 아래 회수 용기로 처리한다. 도면에서 와이퍼가 롤러들 (330) 중 하나에 인접하게 배치되는 것으로 도시되지만, 또한 무한 벨트 하측에 배치될 수 있다. 와이퍼는 세정액원과 유체적으로 연결되는 도관을 가지도록 구성된다. 세정 작업 과정에서 세정액은 가압되고 도관에서 유체는 기관으로 밀려 와이퍼가 기관을 일소하기 전에 구조 재료는 기관에서 완화된다. 회수 용기는 또한 모듈에서 탈착될 수 있고 수시로 비워질 수 있다.

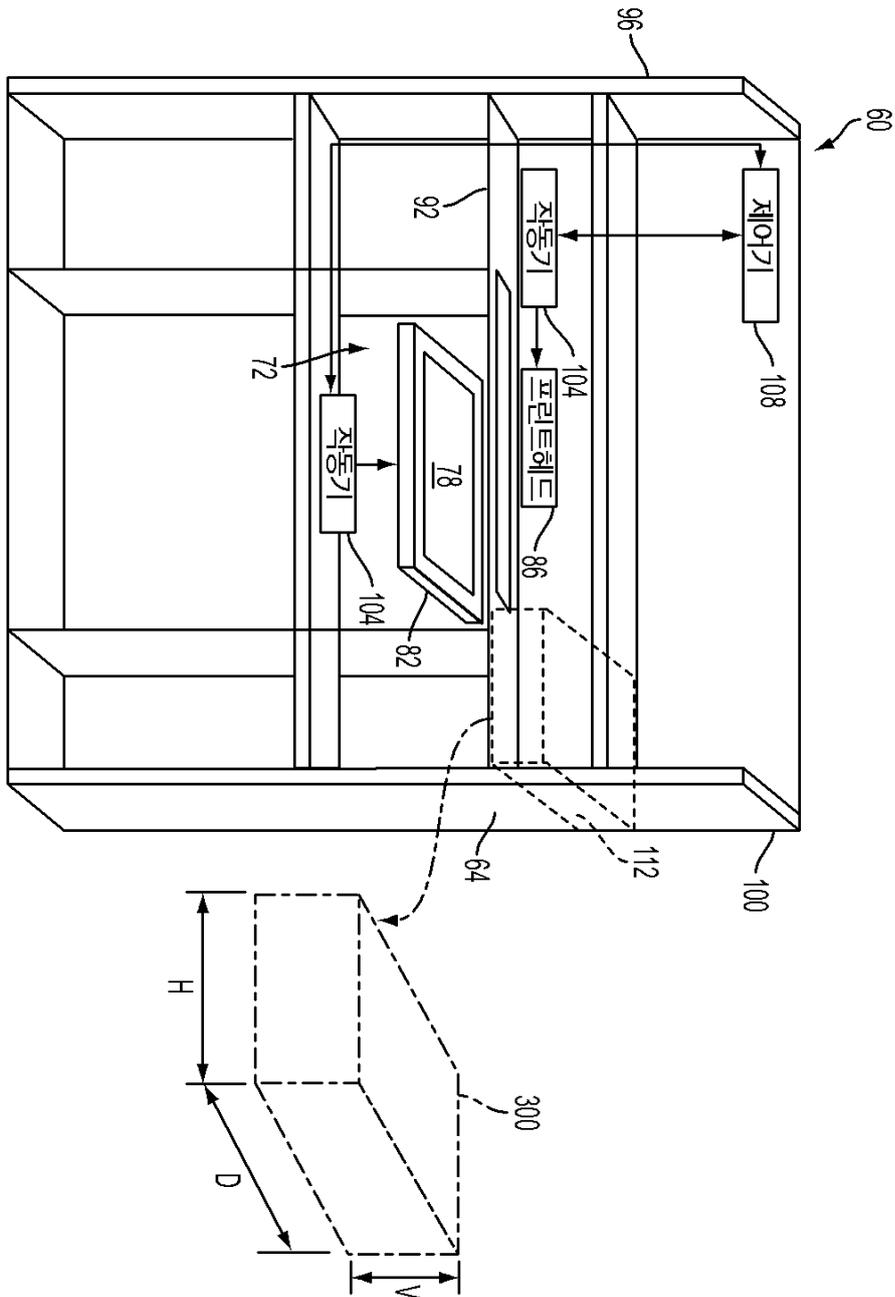
[0018] 상기 실시태양들에서, 전도성 기관은 시험 패턴으로 인쇄된다. 잉크젯들이 시험된 후, 미작동 잉크젯들이 검출되지 않으면 프린트헤드는 평면 지지체 (78) 상부로 이동되고 대상물 인쇄는 계속된다. 차회 잉크젯 시험을 대비하기 위하여, 기관은 세정 또는 교환의 필요성이 있다. 일부 실시태양들에서, 모듈 (300)이 개방되고, 기관을 꺼내고, 신품 기관이 모듈에 설치된다. 도 5에 도시된 실시태양에서, 와이퍼가 제공되어 시험 패턴을 형성하는 재료를 제거하여 회수 용기로 낙하시킨다.

도면

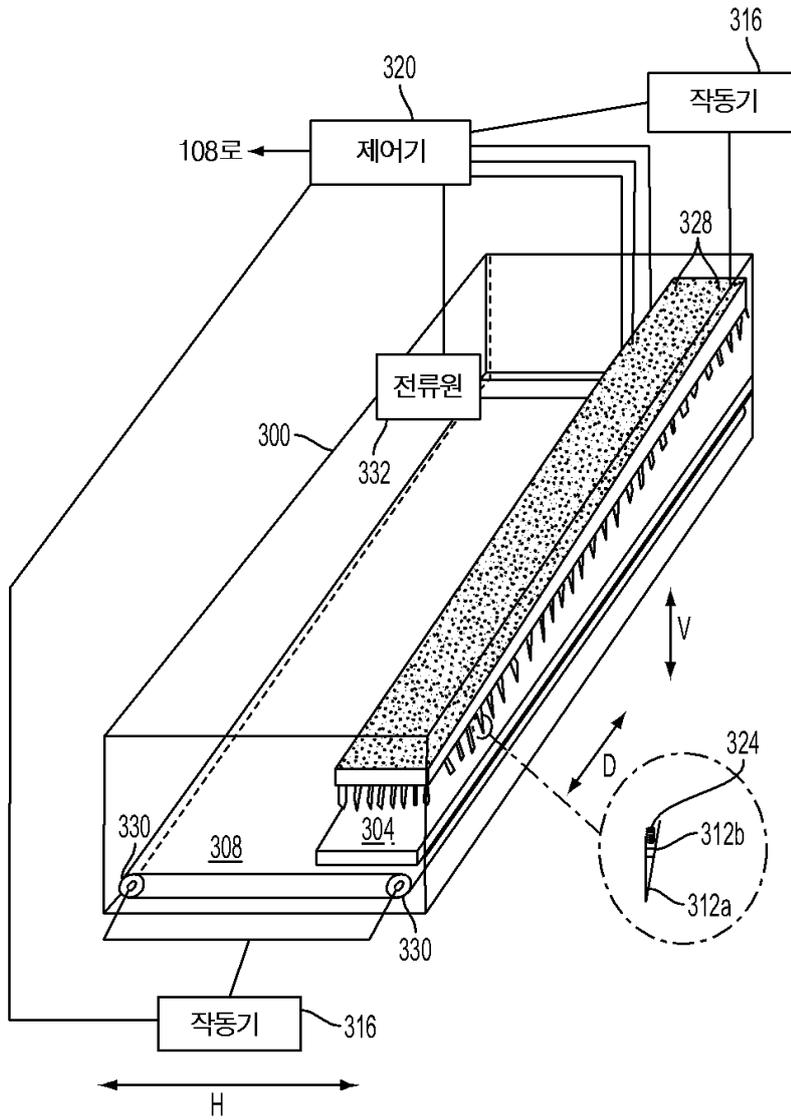
도면1



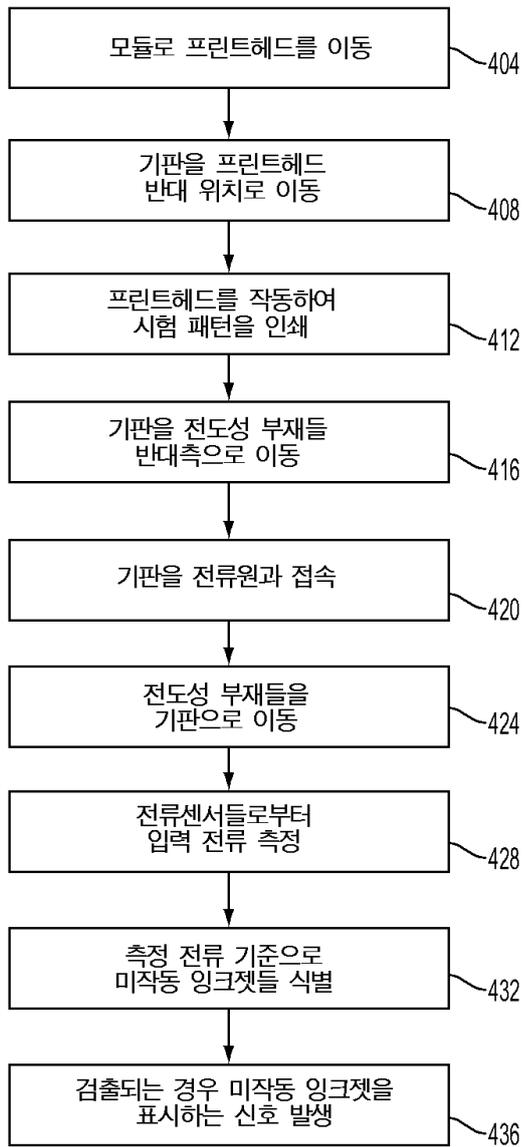
도면2



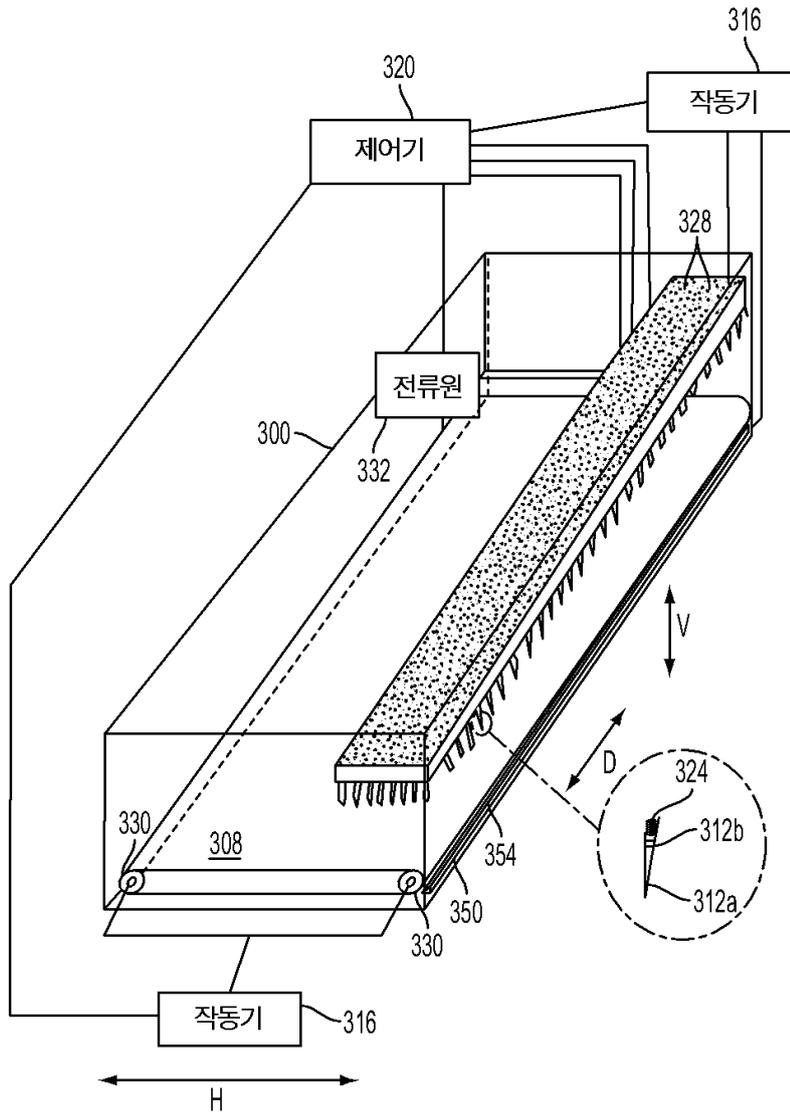
도면3



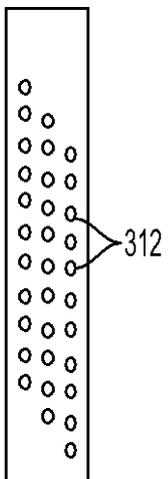
도면4



도면5



도면6



【심사관 직권보정사항】
 【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 9

【변경전】

미작동 잉크젯들 검출을 위하여 3 차원 대상물을 형성하는 프린터에 장착되는 장치로서,

표면을 가지는 도전성 기관;

도전성 부재;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생 시키도록 구성되는 전류센서;

기관 이송기 및 상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 기관이 상기 도전성 부재 맞은편 측이 아닌 제 1 위치와, 상기 도전성 기관이 상기 도전성 부재 맞은편 측인 제 2 위치 사이로 상기 도전성 기관을 이동시키도록 구성되는 제 1 작동기;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재가 상기 도전성 기관 맞은편 측에 있을 때 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 이동시키도록 구성되는 제 2 작동기; 및

상기 제 1 작동기 및 상기 제 2 작동기에 작동가능하게 연결되는 제어기로서, 상기 제어기는, 상기 도전성 기관을 상기 제 1 위치와 상기 제 2 위치 사이로 이동시키도록 상기 제 1 작동기를 작동시키고, 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 미리 정해진 거리로 이동시키도록 상기 제 2 작동기를 작동시키며, 상기 전류센서에 의해 발생하는 상기 신호를 수신하고, 상기 프린트헤드를 작동시켜 재료를 상기 도전성 기관에 토출하는데 사용되는 미리 정해진 패턴 및 상기 전류센서로부터 수신되는 상기 신호를 기준으로 프린트헤드에서 미작동 잉크젯들을 검출하도록 구성되는, 상기 제어기를 포함하는, 장치.

【변경후】

미작동 잉크젯들 검출을 위하여 3 차원 대상물을 형성하는 프린터에 장착되는 장치로서,

표면을 가지는 도전성 기관;

도전성 부재;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재에서 검출되는 전류에 응답하여 전기 신호를 발생 시키도록 구성되는 전류센서;

기관 이송기 및 상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 기관이 상기 도전성 부재 맞은편 측이 아닌 제 1 위치와, 상기 도전성 기관이 상기 도전성 부재 맞은편 측인 제 2 위치 사이로 상기 도전성 기관을 이동시키도록 구성되는 제 1 작동기;

상기 도전성 부재에 작동가능하게 연결되고, 상기 도전성 부재가 상기 도전성 기관 맞은편 측에 있을 때 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 이동시키도록 구성되는 제 2 작동기; 및

상기 제 1 작동기 및 상기 제 2 작동기에 작동가능하게 연결되는 제어기로서, 상기 제어기는, 상기 도전성 기관을 상기 제 1 위치와 상기 제 2 위치 사이로 이동시키도록 상기 제 1 작동기를 작동시키고, 상기 도전성 부재를 상기 도전성 기관을 향하여 미리 정해진 거리로 이동시키도록 상기 제 2 작동기를 작동시키며, 상기 전류센서에 의해 발생하는 상기 신호를 수신하고, 프린트헤드를 작동시켜 재료를 상기 도전성 기관에 토출하는데 사용되는 미리 정해진 패턴 및 상기 전류센서로부터 수신되는 상기 신호를 기준으로 프린트헤드에서 미작동 잉크젯들을 검출하도록 구성되는, 상기 제어기를 포함하는, 장치.