



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0138753
(43) 공개일자 2024년09월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 64/393 (2017.01) B29C 64/118 (2017.01)
B29C 64/209 (2017.01) B29C 64/232 (2017.01)
B29C 64/245 (2017.01) B33Y 10/00 (2015.01)
B33Y 30/00 (2015.01) B33Y 50/02 (2015.01)

(52) CPC특허분류

B29C 64/393 (2021.08)
B29C 64/118 (2021.08)

(21) 출원번호 10-2023-0032377

(22) 출원일자 2023년03월13일

심사청구일자 2023년03월13일

(71) 출원인

국립한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

고준빈

대전광역시 유성구 학하중양로 99, 304동 703호(계산동, 오투그란데리빙포레아파트)

김세환

대전광역시 서구 관저북로 87, 104동 902호(관저동, 원앙마을 1단지)

(74) 대리인

원대규

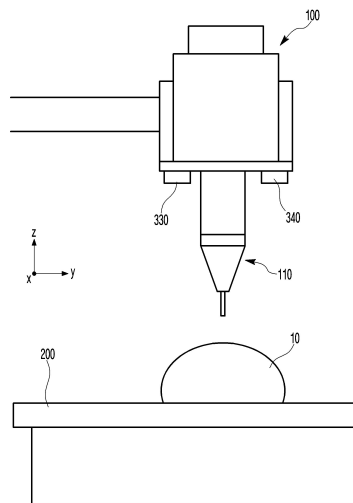
전체 청구항 수 : 총 5 항

(54) 발명의 명칭 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치

(57) 요약

본 발명은 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치에 대한 발명으로, 구체적으로 노즐부와 베드부 사이의 간격 및 노즐들 사이의 높이를 자동으로 측정하고 측정 결과에 따라 노즐부와 베드부 사이의 간격 및 노즐들 사이의 높이를 정확하게 보정할 수 있는 간격 조절 장치에 관한 발명이다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

B29C 64/209 (2017.08)

B29C 64/232 (2017.08)

B29C 64/245 (2021.08)

B33Y 10/00 (2013.01)

B33Y 30/00 (2013.01)

B33Y 50/02 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

출력물이 적층되는 베드부;
필라멘트를 용융시켜 상기 베드부에 상기 출력물을 적층시키는 노즐부;
상기 노즐부의 하부에 수직 방향으로 연장되어 형성되는 노즐 팁;
상기 노즐부의 하부의 일 지점에 형성되는 물체감지센서;
상기 노즐부의 하부의 일 지점에 형성되는 거리측정센서; 및
상기 물체감지센서 및 상기 거리측정센서의 작동을 컨트롤하는 제어부;를 포함하는 것인
3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 거리측정센서가 상기 베드부와 상기 노즐부 사이의 거리를 측정하고,
상기 거리측정센서가 측정한 거리정보를 상기 제어부로 전송하는 것인
3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 거리측정센서가 측정한 상기 베드부와 상기 노즐부 사이의 거리와 기 설정한 상기 베드부와 상기 노즐부 사이의 기준거리의 차이를 계산하는 거리계산부;를 포함하는 것인
3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,
상기 제어부는,
상기 노즐부의 승강 및 하강을 판단하는 거리판단부;를 더 포함하는 것인
3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치.

청구항 5

제4항에 있어서,
상기 베드부와 상기 노즐부 사이의 기준거리를 설정할 수 있는 디스플레이부;를 더 포함하는 것인

3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치에 대한 발명으로, 구체적으로 노즐부와 베드부 사이의 간격 및 노즐들 사이의 높이를 자동으로 측정하고 측정 결과에 따라 노즐부와 베드부 사이의 간격 및 노즐들 사이의 높이를 정확하게 보정할 수 있는 간격 조절 장치에 관한 발명이다.

배경 기술

[0003] 3D 프린터는 재료의 연속적인 레이어를 2차원 프린터와 같이 출력하여 이를 적층함으로써 대상물을 만드는 제조 장치로서, 디지털화된 도면 정보를 바탕으로 빠르게 대상물을 제작할 수 있어서 프로토타입 샘플 제작 등에 주로 사용된다.

[0004] 이러한 3D 프린터의 제품 성형 방식에는, 광경화 수지에 레이저를 주사하여 주사된 부분이 경화되도록 하는 SLA(Stereo Lithography Apparatus) 방식, 기능성 고분자 또는 금속분말을 사용하여 소결시키는 SLS(Selective Laser Sintering) 방식, 용융 수지를 압출하여 조형하는 FDM(Fused Deposition Modeling) 방식, 고출력 레이저 빔으로 금속을 직접 성형하는 DMT(Laser-aid Direct Metal Tooling) 방식, 기계접합 조형 방식인 LOM(Laminated Object Manufacturing) 방식, 광경화성 수지가 저장된 수조의 하부로 광을 조사하여 경화시키는 DLP(Digital Light Processing) 방식 등이 있다.

[0005] 이러한 3D 프린터 중 FDM 방식의 3D 프린터의 경우, 노즐로부터 사출된 필라멘트는 평평한 출력 베드 상에 적층되어 입체 형상을 유지하게 되고, 출력 베드 상의 출력물, 즉 조형물은 어느 정도 경화된 후에 출력 베드로부터 분리된다.

[0006] 여기서, 3D 프린터의 출력물의 품질은 출력물의 첫 레이어(layer)와 베드(bed) 바닥의 부착 여부에 의해 큰 영향을 받는다. 즉, 3D 프린터의 노즐(nozzle)과 베드 사이의 적절한 간격에 따라 출력 품질의 편차 및 조형 성공 여부가 결정된다.

[0007] 특히, 2개의 노즐을 사용하여 교차 출력을 하는 3D 프린터의 경우, 이 2개의 노즐들 사이의 높이 차이를 검출하고 이를 적절하게 보정해주어야 조형 품질을 높일 수 있다.

[0008] 그러나, 종래에는 노즐과 베드 사이의 간격을 설정 높이로 보정하기 위해 특허 두께를 가진 갭 지그(gap jig)를 노즐과 베드 사이에 끼워보면서, 출력물을 출력하여 육안으로 검사한 후 다시 노즐과 베드 사이의 간격을 조정하는 과정을 반복 수행하는 문제점이 발생하였다.

[0009] 따라서, 노즐과 베드 사이의 간격을 정확하게 보정할 수 있는 3D 프린터 장치가 필요한 실정이다,

선행기술문헌

특허문헌

[0011] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-2427455호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치에 대한 발명으로, 구체적으로 노즐부와 베드부 사이의 간격 및 노즐들 사이의 높이를 자동으로 측정하고 측정 결과에 따라 노즐부와 베드부 사이의 간격 및 노즐들

사이의 높이를 정확하게 보정할 수 있는 간격 조절 장치에 관한 발명이다.

과제의 해결 수단

- [0014] 본 발명의 목적을 달성하기 위하여, 본 발명에 따른 출력물이 적층되는 베드부; 필라멘트를 용융시켜 상기 베드부에 상기 출력물을 적층시키는 노즐부; 상기 노즐부의 하부에 수직 방향으로 연장되어 형성되는 노즐 팁; 상기 노즐부의 하부의 일 지점에 형성되는 물체감지센서; 상기 노즐부의 하부의 일 지점에 형성되는 거리측정센서; 및 상기 물체감지센서 및 상기 거리측정센서의 작동을 컨트롤하는 제어부;를 포함한다.
- [0015] 또한, 본 발명에 따른 상기 거리측정센서가 상기 베드부와 상기 노즐부 사이의 거리를 측정하고, 상기 거리측정센서가 측정한 거리정보를 상기 제어부로 전송한다.
- [0016] 또한, 본 발명에 따른 상기 제어부는, 상기 거리측정센서가 측정한 상기 베드부와 상기 노즐부 사이의 거리와 기 설정한 상기 베드부와 상기 노즐부 사이의 기준거리의 차이를 계산하는 거리계산부;를 포함한다.
- [0017] 또한, 본 발명에 따른 상기 제어부는, 상기 노즐부의 승강 및 하강을 판단하는 거리판단부;를 더 포함한다.
- [0018] 상기 베드부와 상기 노즐부 사이의 기준거리를 설정할 수 있는 디스플레이부;를 더 포함한다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명은 노즐부와 베드부 사이의 거리를 정확히 측정하여 적용함으로써 오차가 발생할 수 밖에 없는 육안 확인 방식에 비해 좋은 출력물 품질을 얻을 수 있도록 노즐부와 베드부 사이의 기준거리에 대응되기 위해 노즐부가 자동으로 이동하여 노즐부와 베드부 간의 간격에 대한 보정이 이루어지므로 노즐부와 출력물의 간섭이 발생하는 문제점을 방지할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 본 발명에 따른 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치를 도시한 것이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치의 일 예를 도시한 것이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 제어부(300)의 구성을 블록도로 도시한 것이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 제어부(300)가 컨트롤하는 구성을 블록도로 도시한 것이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치의 작동 방법을 블록도로 도시한 것이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 본 발명의 도면을 참고하여 상세히 설명한다. 다음에 소개되는 실시 예들은 통상의 실시자에게 본 발명의 사상이 충분히 전달될 수 있도록 하기 위해 예로서 제공되는 것이다. 따라서, 본 발명은 이하 설명되는 실시 예들에 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 그리고, 도면들에 있어서, 장치의 크기 및 두께 등은 편의를 위하여 과장되어 표현될 수도 있다. 명세서 전체에 걸쳐서 동일한 참조 번호들은 동일한 구성요소들을 나타낸다.
- [0025] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시 예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시 예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시 예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 명세서 전체에 걸쳐 동일 참조 부호는 동일 구성요소를 지칭한다. 도면에서 층 및 영역들의 크기 및 상대적인 크기는 설명의 명료성을 위해 과장될 수 있다.

- [0027] 본 발명에서 '길이 방향'이라 함은 도 1을 기준으로 X축 방향이고, '폭 방향'이라 함은 도 1을 기준으로 Y축 방향이다. '수직 방향'이라 함은 도 1을 기준으로 Z축 방향이다. 본 발명에서 '일측'이라 함은 물체감지센서(330)가 형성된 부분이며, '타측'이라 함은 길이 방향으로 거리센서(340)가 형성된 부분이다.
- [0029] 본 발명에 따른 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치는 도 1을 참고하면 본체부(100), 노즐부(110), 베드부, 구동부(미도시), 제어부(300)로 구성되며 베드부(200)는 사각 평판 형상으로 형성된 베드를 구비하고, 노즐부(110)로부터 출력된 용융 필라 멘트가 베드 상에 적층된다. 이 베드부(200)는 구동부(미도시)에 의해 수 직방향으로 승강 가능하게 구동된다.
- [0030] 노즐부(110)는 베드부(200)의 상부에서 수평방향으로, 즉 폭 방향으로 이동 가능하게 설치된다. 이 노즐부(110)는 필라멘트의 이송 경로, 이송 롤러 및 이송 모터가 구비된 본체부(100)로부터 이송된 필라멘트를 용융시켜 베드부(200) 상으로 배출하는 노즐 팁을 포함한다. 3D 프린터에 구성된 베드부(200) 및 노즐부(110)는 공지 기술이므로 구체적인 설명은 생략하도록 한다.
- [0031] 노즐부(110)의 하부의 일측에는 물체감지센서(330)가 형성되고, 노즐부(110)의 하부의 타측에는 거리센서(340)가 형성된다.
- [0032] 물체감지센서(330)는 베드부(200)의 상부에 있는 출력물을 감지할 수 있고, 거리측정센서는 베드부(200)와 노즐부(110) 사이의 거리 또는 베드부(200)의 상부에 위치된 출력물과 노즐부(110) 사이의 거리를 측정할 수 있게 된다.
- [0034] 도 2는 본 발명에 따른 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치의 일 예를 도시한 것이며, 도 3은 본 발명에 따른 제어부(300)의 구성을 블록도로 도시한 것이다.
- [0035] 본체부(100)의 내부에는 제어부(300)가 형성될 수 있고, 제어부(300)는 물체감지센서(330)와 거리센서(340)의 작동을 컨트롤할 수 있게 되며, 제어부(300)는 물체감지센서(330)와 거리센서(340)를 통해 추정된 베드부(200)의 높이 및 노즐부(110)의 높이를 기초로 노즐부(110)를 구동하여 베드부(200)와 노즐부(110) 사이의 간격을 보 정한다.
- [0036] 즉, 거리측정센서가 베드부(200)와 노즐부(110) 사이의 거리를 측정한 후 거리측정정보를 제어부(300)로 전송할 수 있게 된다.
- [0037] 도 2 및 도 3을 참고하면, 제어부(300)는 거리계산부(310) 및 거리판단부(320)를 포함하고, 거리계산부(310)는 거리센서(340)가 측정한 베드부(200)와 노즐부(110) 사이의 거리와 기 설정한 베드부(200)와 노즐부(110) 사이의 기준거리의 차이를 계산하게 된다.
- [0038] 또한, 거리판단부(320)는 거리계산부(310)가 계산한 결과를 기준으로 노즐부(110)가 승강 할지 하강 할지를 판 단할 수 있게 된다.
- [0039] 일 예로, 도 2를 참고하면, 거리센서(340)가 측정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 거리를 'a' 라 고 하고, 기 설정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 기준거리를 'b' 라고 한다.
- [0040] 이때, 거리계산부(310)는 거리센서(340)가 측정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 거리와 기 설 정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 기준거리의 차이($a - b$)를 계산하여 거리판단부(320)로 전달 한다.
- [0041] 이후, 거리센서(340)가 측정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 거리가 기 설정한 노즐부(110)의 일 단과 베드부(200)의 사이의 기준거리보다 길어 $a - b$ 값이 양수일 경우, 거리판단부(320)는 노즐부(110)가 하강 해야 하는 것으로 판단하여 제어부(300)로 하강 명령을 전달한다.
- [0042] 이와 달리, 거리센서(340)가 측정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 거리가 기 설정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 기준거리보다 짧아 $a - b$ 값이 음수일 경우, 거리판단부(320)는 노즐부(110)가 승강해야 하는 것으로 판단하여 제어부(300)로 승강 명령을 전달한다.

- [0044] 도 4는 본 발명에 따른 제어부(300)가 컨트롤하는 구성을 블록도로 도시한 것이다.
- [0045] 도 4를 참고하면, 베드부(200)에는 기울기센서(350)가 형성될 수 있으며, 기울기센서(350)는 자이로센서를 사용할 수 있다.
- [0046] 기울기센서(350)는 베드부(200)의 움직임에 따른 가속도를 측정한다. 기울기센서(350)는 매주기 기울기센서(350) 데이터를 측정하고, 헤딩(Heading)을 산출하여 제어부(300)로 전송한다. 여기서, 기울기센서(350) 데이터는 가속도 및 온도를 포함할 수 있다.
- [0047] 기울기센서(350)는 위치 정보와 가속도 정보를 수집하며, 베드부(200)가 임의 방향으로 기울어질 때 각운동을 감지하여 회전 검출신호를 출력한다.
- [0048] 기울기센서(350)는 움직임 발생 시 전원 공급이 시작되어 회전 검출 신호를 출력한다. 기울기센서(350)는 베드부(200)가 기 설정된 수평축 기준값과 수직축 기준값에 대응되도록 기울어질 때 각운동을 감지하여, 베드부(200) 기울기에 대응하는 수평축 변환값과 수직축 변환값의 전류값을 출력한다.
- [0049] 도면에 도시되어 있지 않지만, 전원부(미도시)는 기울기센서(350)로부터 출력된 수평축 변환값과 수직축 변환값에 대응하는 전류값에 따라 LED 센서(350)에 선별적으로 전원을 공급한다.
- [0050] 전원부는 LED 센서(350)에 전원 공급 또는 차단을 하기 위해 기울기센서(350)의 각 운동값에 따라 변환된 전류값을 수신한다.
- [0051] 이후, 후술할 디스플레이부(400)는 기울기센서(350)로부터 출력된 수평축 변환값과 수직축 변환값을 저장한다. 디스플레이부(400)는 기울기센서(350)를 통해 센싱된 베드부(200)의 균형 정보를 전송받아 베드부(200)가 길이 방향 또는 폭 방향으로 기울었는지를 인지하여 기 설정된 수평축 기준값, 수직축 기준값과 출력된 수평축 변환값, 수직축 기준값을 비교하여 수평축과 수직축이 이동해야 하는 값을 계산하게 된다.
- [0052] 또한, 노즐부(110)에는 LED 센서(350)가 형성될 수 있으며, LED 센서(350)를 통해 거리센서(340)가 측정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 거리가 기 설정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 기준거리에 도달하였는지 여부를 나타낼 수 있다.
- [0053] 즉, 거리센서(340)가 측정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 거리가 기 설정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 기준거리에 도달하지 않았을 경우와 거리센서(340)가 측정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 거리가 기 설정한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 기준거리에 도달하였을 경우에 LED 센서(350)의 색깔이 상이한 것이 바람직하다.
- [0055] 도 4를 참고하면, 제어부(300)는 물체감지센서(330), 거리센서(340), 기울기센서(350), LED 센서(350), 무선통신부, 디스플레이부(400)의 작동을 컨트롤할 수 있다.
- [0056] 디스플레이부(400)를 이용하여 전술한 노즐부(110)의 일단과 베드부(200)의 사이의 기준거리를 설정할 수 있고, 또한, 베드부(200)의 수평축 기준값과 수직축 기준값을 설정할 수 있다.
- [0057] 즉, 제어부(300)와 디스플레이부(400)는 무선통신부를 이용하여 연동될 수 있으며 물체감지센서(330)가 베드부(200)의 상부에 있는 출력물을 감지하고 거리센서(340)가 출력물과 노즐부(110) 사이의 거리를 감지한 결과도 디스플레이부(400)를 통해 표시된다.
- [0058] 디스플레이부(400)는 프로세서, 메모리, 통신모듈을 포함하고, 디스플레이부(400)(는 스마트폰, 핸드폰, 태블릿, PDA, 노트북 등 개인용 단말로서 컴퓨터 연산을 수행하는 모든 장치를 의미할 수 있다. 즉, 휴대폰, 스마트폰(smart phone), 노트북 컴퓨터(laptop computer), 디지털방송용 단말기, PDA(personal digital assistants), PMP(portable multimedia player), 네비게이션, 슬레이트 PC(slate PC), 태블릿 PC(tablet PC), 울트라북(ultrabook), 웨어러블 디바이스(wearable device, 예를 들어, 위치형 단말기(smartwatch), 글래스형 단말기(smart glass), HMD(head mounted display)) 등이 포함될 수 있다. 또한, 본 발명은 디지털 TV, 데스크탑 컴퓨터, 디지털 사이니지 등과 같은 고정 단말기에도 적용될 수도 있음을 본 기술분야의 당업자라면 쉽게 알 수 있을 것이다.
- [0059] 프로세서는 메모리에 저장된 명령어를 실행하여 다른 구성들을 제어할 수 있다. 프로세서는 메모리에 저장된

명령어를 수행할 수 있다.

- [0060] 프로세서는, 연산을 수행하고 다른 장치를 제어할 수 있는 구성이다. 주로, 중앙 연산 장치(CPU), 어플리케이션 프로세서(AP), 그래픽스 처리 장치(GPU) 등을 의미할 수 있다. 또한, CPU, AP 또는 GPU는 그 내부에 하나 또는 그 이상의 코어들을 포함할 수 있으며, CPU, AP 또는 GPU는 작동 전압과 클락 신호를 이용하여 작동할 수 있다. 다만, CPU 또는 AP는 직렬 처리에 최적화된 몇 개의 코어로 구성된 반면, GPU는 병렬 처리용으로 설계된 수 천 개의 보다 소형이고 효율적인 코어로 구성될 수 있다.
- [0061] 프로세서는 위에서 살펴본 구성요소들을 통해 입력 또는 출력되는 신호, 데이터, 정보 등을 처리하거나 메모리에 저장된 응용 프로그램을 구동함으로써, 사용자에게 적절한 정보 또는 기능을 제공 또는 처리할 수 있다.
- [0062] 메모리는 디스플레이부(400)(700)의 다양한 기능을 지원하는 데이터를 저장한다. 메모리는 디스플레이부(400)(700)에서 구동되는 다수의 응용 프로그램(application program 또는 애플리케이션(application), 제어부(300)(500)(500)의 동작을 위한 데이터들, 명령어들을 저장할 수 있다. 이러한 응용 프로그램 중 적어도 일부는, 무선 통신을 통해 외부 서버로부터 다운로드 될 수 있다. 또한 응용 프로그램은, 메모리에 저장되고, 제어부(300)에 설치되어, 프로세서에 의하여 상기 제어부(300)의 동작(또는 기능)을 수행하도록 구동될 수 있다.
- [0063] 메모리는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), SSD 타입(Solid State Disk type), HDD 타입(Hard Disk Drive type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(random access memory; RAM), SRAM(static random access memory), 롬(read-only memory; ROM), EEPROM(electrically erasable programmable read-only memory), PROM(programmable read-only memory), 자기 메모리, 자기 디스크 및 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다. 또한, 메모리는 인터넷(internet)상에서 저장 기능을 수행하는 웹 스토리지(web storage)를 포함할 수도 있다.
- [0064] 통신 모듈은 안테나를 통해 기지국 또는 통신 기능을 포함하는 카메라와 정보의 송수신을 실행한다. 통신 모듈은 변조부, 복조부, 신호 처리부 등을 포함할 수 있다. 또한, 통신 모듈은 유선 통신 기능을 수행할 수 있다.
- [0065] 무선 통신은, 통신사들이 기존에 설치해둔 통신 시설과 그 통신 시설의 주파수를 사용하는 무선 통신망을 사용한 통신을 말할 수 있다. 이때, 통신 모듈(730)은 CDMA(code division multiple access), FDMA(frequency division multiple access), TDMA(time division multiple access), OFDMA(orthogonal frequency division multiple access), SC-FDMA(single carrier frequency division multiple access) 등과 같은 다양한 무선 통신 시스템에 사용될 수 있으며, 뿐만 아니라, 통신 모듈은 3GPP(3rd generation partnership project) LTE(long term evolution) 등에도 사용될 수 있다. 또한, 최근 상용화 중인 5G 통신뿐만 아니라, 추후 상용화가 예정되어 있는 6G 등도 사용될 수 있다. 다만, 본 명세서는 이와 같은 무선 통신 방식에 구애됨이 없이 기설치된 통신망을 활용할 수 있다.
- [0066] 또한, 근거리 통신(short range communication) 기술로 블루투스(Bluetooth), BLE(Bluetooth Low Energy), 비콘(Beacon), RFID(Radio Frequency Identification), NFC(Near Field Communication), 적외선 통신(Infrared Data Association; IrDA), UWB(UltraWideband), ZigBee 등이 이용될 수 있다.
- [0068] 도 5는 본 발명에 따른 3D 프린터의 노즐과 베드 사이의 간격 조절 장치의 작동 방법을 블록도로 도시한 것이다.
- [0069] 먼저, 물체감지센서(330)가 베드부(200)의 상부에 위치된 출력물을 감지한 후, 거리센서(340)가 출력물과 노즐부(110) 사이의 거리를 측정하게 된다. 이때, 베드부(200)의 상부에 출력물이 감지되지 않을 경우, 물체감지센서(330)의 감지 단계는 생략 가능하다.
- [0070] 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 거리를 감지한 후, 이에 대한 거리 데이터가 제어부(300)로 전송되고, 제어부(300)에 포함된 거리계산부(310)는 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 측정거리와 기 설정된 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 기준거리의 차이를 계산한다.
- [0071] 이후, 거리판단부(320)가 거리계산부(310)의 결과를 기준으로 노즐부(110)의 승강 및 하강 여부를 판단하게 되고, 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 측정거리가 기 설정한 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 기준거리에 도

달하도록 노즐부(110)가 이동하게 된다.

[0072] 따라서, 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 간격을 수동으로 반복적으로 측정하거나 갭 지그를 사용하여 간격을 조정할 필요 없이, 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 간격 및 노즐들 사이의 높이를 자동으로 측정하고 측정 결과에 따라 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 간격 및 노즐들 사이의 높이를 정확하게 보정할 수 있다.

[0073] 또한, 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 거리를 정확히 측정하여 적용함으로써 오차가 발생할 수 밖에 없는 육안 확인 방식에 비해 좋은 출력물 품질을 얻을 수 있도록 노즐부(110)와 베드부(200) 사이의 기준거리에 대응되기 위해 노즐부(110)가 자동으로 이동하여 노즐부(110)와 베드부(200) 간의 간격에 대한 보정이 이루어지므로 노즐부(110)와 출력물의 간섭이 발생하는 문제점을 방지할 수 있는 장점이 있다.

[0074]

[0076] 본 발명을 이용하여 지속적으로 노즐부(110)가 승하강하게 되면 노즐부(110)의 표면이 마모되는 문제점이 발생할 수 있다.

[0077] 즉, 표면이 접하는 환경 중에 습기의 작용으로 인한 부식현상으로 상온의 공기 중에서 녹스는 대기부식이 발생할 수 있다.

[0078] 이에, 본 발명의 제2 분류부(400)의 표면에는 부식을 방지하고자 부식방지 코팅을 통해 코팅층이 형성된다.

[0079] 상기 코팅층은 보다 구체적으로 부식 방지 코팅층으로, 장기간 사용에 따라 발생할 수 있는 제2 분류부(400)의 표면의 부식문제를 방지하기 위한 것이다.

[0080] 구체적으로, 상기 코팅층은 부식 방지 코팅 조성물로 코팅된 것이며, 상기 부식 방지 코팅 조성물은 용매, 경화제 및 분산제를 포함할 수 있다.

[0081] 상기 용매는 물(냉수, 열수), 주정, 탄소수 1 내지 4의 무수 또는 함수 저급 알코올(메탄올, 에탄올, 주정, 프로판올, 부탄올 등), 톨루엔, 페놀 및 상기 알코올류와 물과의 혼합용매 등을 이용할 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다.

[0082] 한편, 상기 경화제는 반응시간을 단축시켜 코팅층의 피막 물성을 향상시키는 역할을 하는 것으로서, 이소사이네이트 수지일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다.

[0083] 바람직하게는 상기 경화제는 디페닐메탄디이소시아네이트, p-톨루엔술폰디이소시아네이트, 2,4-톨루엔디이소시아네이트, 디페닐메탄-4,4'-디이소시아네이트, 자일렌디이소시아네이트 및 헥사메틸렌디이소시아네이트, 중에서 1종 또는 그 이상을 선택하여 사용할 수 있다.

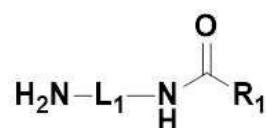
[0084] 상기 분산제는 각종 혼합물의 분산성을 높여 계면 면적을 향상시켜 코팅제의 저장 안정성을 향상시키는 역할을 하는 것으로서, 알카리금속 실리케이트, 마그네슘실리케이트 중에서 1종을 선택하여 사용할 수 있지만, 마그네슘실리케이트를 사용하는 것이 바람직하다.

[0085] 한편, 상기 부식 방지 코팅 조성물은 기타 첨가제를 더 포함할 수 있다.

[0086] 상기 기타 첨가제의 종류는 폴리 실록산, 에폭시 수지 등을 포함할 수 있으나, 당해분야의 통상의 지식을 가진 자가 부식 방지를 위한 코팅 조성물의 구성으로 채택할 수 있는 범위인 한 이에 제한되지 않는다.

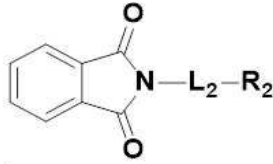
[0087] 바람직하게는 상기 부식 방지 코팅 조성물은 하기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 하기 화학식 2로 표시되는 화합물을 더 포함할 수 있다:

[0088] [화학식 1]



[0089]

[0090] [화학식 2]



[0091]

[0092] 여기서,

[0093] R1 및 R2는 서로 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 수소, 니트로기, 할로젠기, 히드록시기, 카르복실기, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 30의 알케닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 24의 알키닐기, 치환 또는 비치환된 탄소수 6 내지 30의 아릴기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 30의 알콕시기로 이루어진 군으로부터 선택되며,

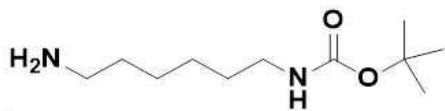
[0094] L1 및 L2는 서로 동일하거나 상이하며, 각각 독립적으로 단일결합, 치환 또는 비치환된 탄소수 1 내지 20의 알킬렌기 및 치환 또는 비치환된 탄소수 2 내지 20의 알케닐렌기로 이루어진 군에서 선택되며,

[0095] 상기 R1, R2, L1 및 L2가 치환되는 경우, 수소, 시아노기, 니트로기, 할로젠기, 히드록시기, 카복실기, 탄소수 1 내지 10의 알콕시기, 탄소수 1 내지 30의 알킬기, 탄소수 2 내지 30의 알케닐기 및 탄소수 2 내지 24의 알키닐기로 이루어진 군으로부터 선택되는 치환기로 치환되며, 복수 개의 치환기로 치환되는 경우 이들은 서로 동일하거나 상이하다.

[0096] 상기 부식 방지 코팅 조성물에 상기 화학식 1로 표시되는 화합물 및 상기 화학식 2로 표시되는 화합물을 추가적으로 포함하는 경우, 각 유효성분의 혼합에 따른 상승 효과로 부식 방지 효과를 더욱 향상시킬 수 있을 뿐만 아니라, 상기 코팅층의 제2 분류부(400)의 표면에 대한 부착성 또한 극대화시킬 수 있는 효과가 있다.

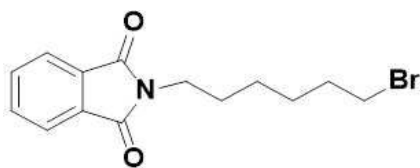
[0097] 구체적으로, 상기 화학식 1로 표시되는 화합물은 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물이며, 상기 화학식 2로 표시되는 화합물은 하기 화학식 4로 표시되는 화합물일 수 있다:

[0098] [화학식 3]



[0099]

[0100] [화학식 4]



[0101]

[0102] 보다 바람직하게는 상기 부식 방지 코팅 조성물은 용매 100 중량부에 대하여, 경화제 20 내지 40 중량부, 분산제 20 내지 40 중량부, 상기 화학식 3으로 표시되는 화합물 10 내지 20 중량부 및 상기 화학식 4로 표시되는 화합물 10 내지 20 중량부를 포함할 수 있다.

[0103] 상기 중량범위에 의하는 경우, 각 성분의 혼합에 따른 상승 효과로 부식 방지 효과를 보다 극대화할 수 있을 뿐만 아니라, 상기 코팅층의 부착성을 극대화시킬 수 있다. 다만, 상기 중량범위 미만이거나, 상기 중량범위를 초과하는 경우, 그 효과가 미미할 수 있다.

[0105] [제조예]

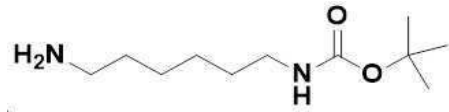
[0106] 코팅 조성물의 제조

[0107] 용매인 톨루엔에 경화제(디페닐메탄디이소시아네이트), 분산제(마그네슘실리케이트), 하기 화학식 3으로 표시되는 화합물 및 하기 화학식 4로 표시되는 화합물을 하기 표 1의 중량 범위로 혼합하고, 75℃를 유지하며, 2시간

동안 교반하여 상기 부식 방지 코팅 조성물을 제조하였다.

한편, 상기 화합물들은 도쿄케미칼(Tokyo chemical industry CO., LTD)로부터 구입하여 이용하였다:

[화학식 3]



[화학식 4]

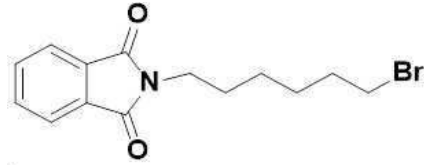


표 1

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
용매	100	100	100	100	100	100
경화제	30	15	20	30	40	45
분산제	30	15	20	30	40	45
화학식 3으로 표시되는 화합물	-	8	10	15	20	25
화학식 4로 표시되는 화합물	-	8	10	15	20	25

(단위: 중량부)

[실험예]

부식 방지 코팅층의 부착성 및 부식 방지 효과 실험

상기 제조예의 코팅 조성물을 알루미늄 강판 시험편에 열경화시켜 코팅층을 제조하였다.

1. 부착성 실험

코팅층의 부착성 관련, 부착성은 KS D 6711의 알루미늄 및 알루미늄 합금의 도장판 및 조에 따라 측정하여, 코팅면이 완전히 박리된 경우를 0으로 설정하고, 코팅면이 전혀 박리되지 않은 경우를 10으로 하여 그 부착성의 정도를 지수로 평가하였다.

그 결과는 하기 표 2와 같다.

표 2

	T1	T2	T3	T4	T5	T6
부착성	3	6	9	9	8	5

(단위: 지수)상기 표 2에 따르면, 본 발명의 부식 방지 코팅 조성물을 이용하여 코팅층을 형성하는 경우 비교적 우수한 부착성을 나타내는 것을 확인하였으며, 특히 T3 내지 T5에 의하는 경우, 부착성이 극대화됨을 확인하였다.

2. 부식 방지 효과 실험

KS D 9502의 염수분무 시험기로 시험하여 200 시간 경과 후, 변태색 및 변태화의 여부를 실험하였다.

비교예로는 상기 코팅층을 형성하지 않은 경우로 실험하였으며, 그 결과는 하기 표 3과 같다.

표 3

[0127]

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	비교예
내부식성	△	△	○	○	○	△	X

[0128]

변퇴색 및 변퇴화가 생기지 않는 경우: ○

[0129]

5% 이내의 변퇴색 및 변퇴화가 생기는 경우: △

[0130]

5% 이상의 변퇴색 및 변퇴화가 생기는 경우: X

[0132]

상기 표 3에 따르면, 상기 코팅층을 포함하는 경우, 대조군에 비해 부식 방지 효과가 우수함을 확인할 수 있으며, 특히, T3 내지 T5에 의하는 경우, 부식 방지 효과가 극대화됨을 확인하였다.

[0135]

설명한 본 발명의 상세한 설명에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술분야에 통상의 지식을 갖는 자라면 후술할 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 따라서 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

부호의 설명

[0137]

100 : 본체부,

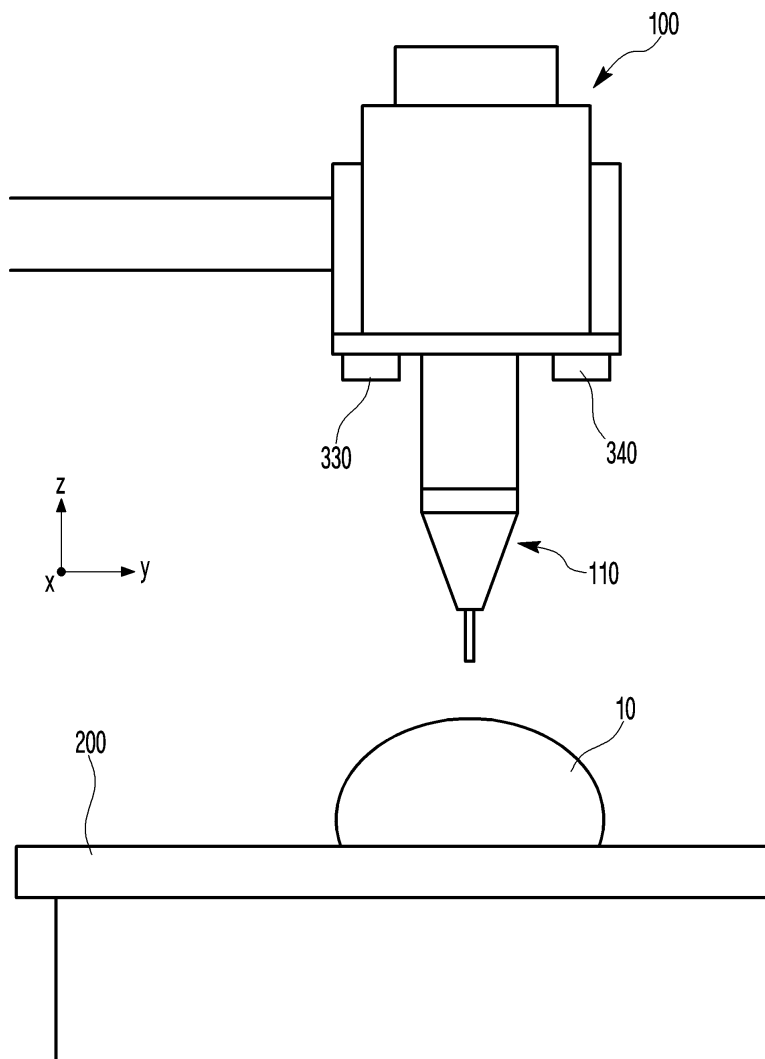
200 : 베드부,

300 : 제어부,

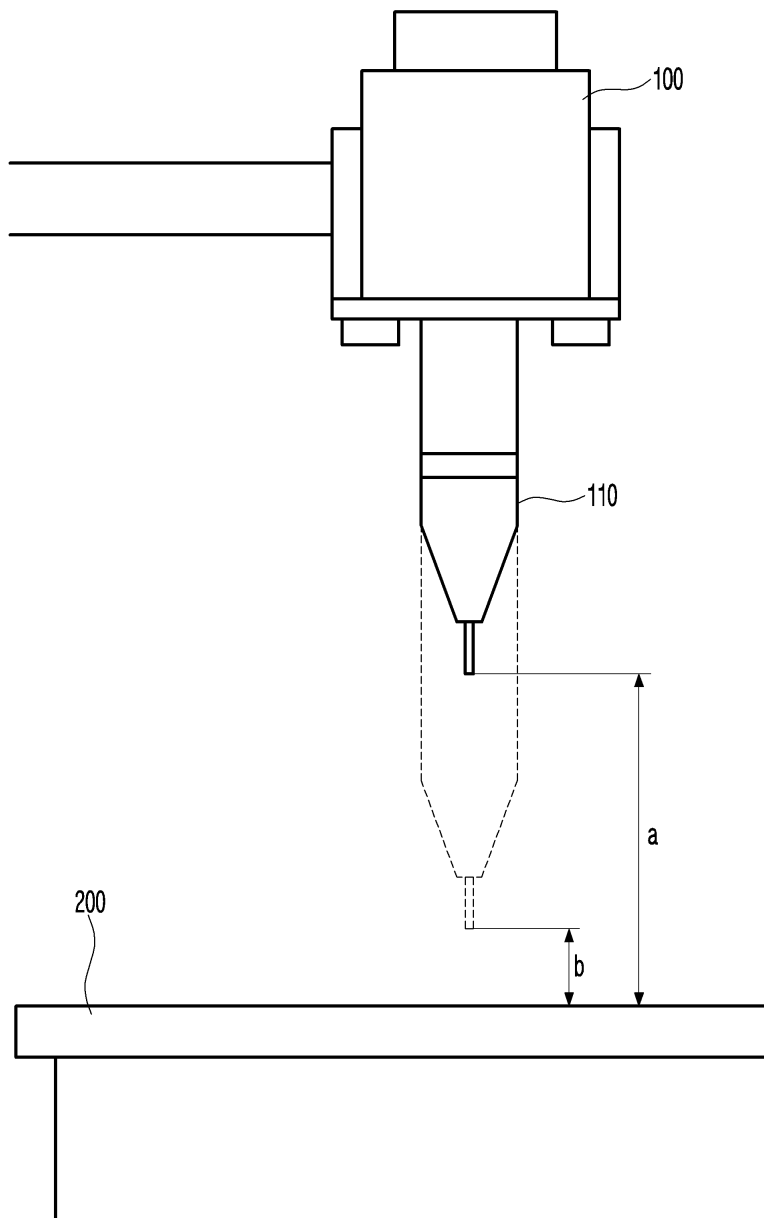
400 : 디스플레이부.

도면

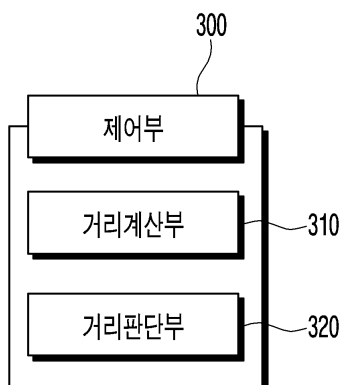
도면1



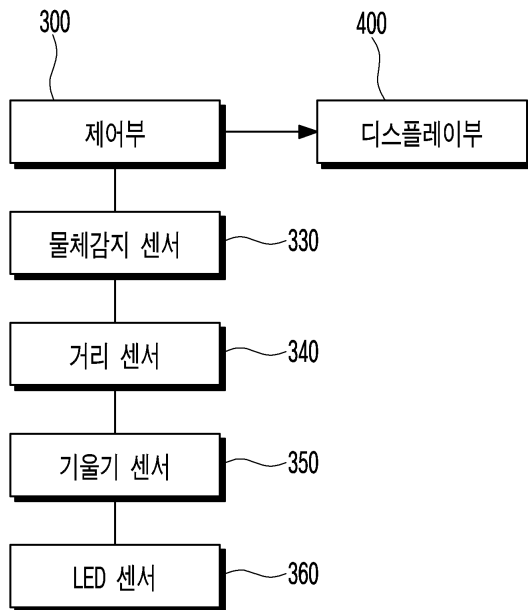
도면2



도면3



도면4



도면5

