(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077950
(43) 공개일자 2016년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 67/00 (2006.01) *B33Y 40/00* (2015.01)
(21) 출원번호 10-2014-0188509
(22) 출원일자 2014년12월24일
심사청구일자 2014년12월24일

(71) 출원인
경남대학교 산학협력단
경상남도 창원시 마산합포구 경남대학로 7 (월영동, 경남대학교 내)
(72) 발명자
김병창
경상남도 창원시 마산합포구 월영마을로 29, 202동 2302호(월영동, 동아아파트)
류명환
경상남도 김해시 인제로 167 대우유토피아아파트 115동 1707호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
서동헌, 이동욱, 허성원

전체 청구항 수 : 총 4 항

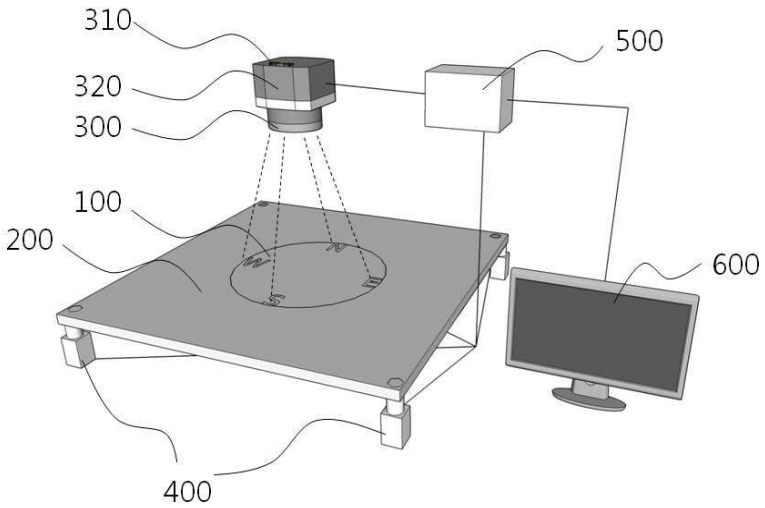
(54) 발명의 명칭 **수평조절 시스템을 포함하는 3D 프린터**

(57) 요 약

본 발명은 3D 프린터에 있어서, 조형물을 지지하는 지지면 상에 배치된 하나 이상의 광학표식자를 포함하는 출력베드와, 상기 지지면의 중심영역으로부터 이격된 위치에 배치되어 있고, 자체적인 수준기를 포함하고 있는 이미지센서와, 상기 출력베드 하부에 설치되어 상기 출력베드의 수평을 보정하는 수평조절부와, 상기 이미지센서로부터의 이미지신호를 기초로 상기 출력베드의 수평도를 평가하는 수평제어부를 포함하는 3D 프린터이다.

상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 수평보정의 정확도를 높이는 동시에 보정 작업 시간을 단축하여 작업효율을 높인 수평조절 시스템을 포함한 3D 프린터를 제공할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(72) 발명자

김재은

경상남도 창원시 마산합포구 구산면 유천길 47

최진영

부산광역시 사하구 장평로131번길 현대아파트 1동 406호

안기영

경상남도 창원시 성산구 신사로 116 동서아파트 1동 401호

명 세 서

청구범위

청구항 1

3D 프린터에 있어서,

조형물을 지지하는 지지면 상에 배치된 하나 이상의 광학표식자를 포함하는 출력베드와;

상기 지지면의 중심영역으로부터 이격된 위치에 배치되어 있고, 자체적인 수준기를 포함하고 있는 이미지센서와;

상기 출력베드 하부에 설치되어 상기 출력베드의 수평을 보정하는 수평조절부와;

상기 이미지센서로부터의 이미지신호를 기초로 상기 출력베드의 수평도를 평가하는 수평제어부를 포함하는 3D 프린터.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 광학표식자는 상기 출력베드의 중앙영역에 표시된 원인 것을 특징으로 하는 3D 프린터.

청구항 3

제 1항 있어서,

디스플레이부를 더 포함하며,

상기 수평제어부는 상기 이미지센서를 통해 촬영된 상기 광학표식자의 촬상이미지를 미리 저장된 기준이미지와 대비하여 상기 디스플레이부에 표시하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터.

청구항 4

제 1항 또는 3항에 있어서,

상기 수평제어부는 상기 이미지센서를 통해 촬영된 상기 광학표식자의 촬상이미지를 미리 저장된 기준이미지와 대비하여 수평 어긋남의 정도를 판단하여 상기 수평조절부를 제어하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 출력베드의 수평조절 시스템을 포함한 3D 프린터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 3D 프린터는 경화수지를 경화시키는 방법에 따라 FDM, Polyjet, SLS, SLA 등으로 분류된다. 이 중 경화수지를 압출, 분사 혹은 소결하여 경화하는 FDM, Polyjet 및 SLS 방식은 출력베드의 상부에 경화수지를 순차적으로 적층하여 출력물을 생성한다.

[0003] 이러한 상향 적층식 3D 프린터는 출력베드의 수평을 정확히 유지하여야지만 출력물의 안정성을 높이고 출력오차를 줄일 수 있다. 그러나 종래의 수평조절은 사용자가 수평기를 이용하여 직접 측정하거나, 출력베드 각 지점의 개별적으로 측정한 좌표를 기초로 수평조절이 시행되었다.

[0004] 이에 따라 수평보정 작업 그 자체에 시간이 많이 소요되는 등 작업효율이 떨어졌고, 수평보정이 적절히 이루어지지 않아 출력물의 성형오차가 커지는 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 따라서 본 발명의 목적은, 수평보정의 정확도를 높이는 동시에 보정 작업 시간을 단축하여 작업효율을 높인 수평조절 시스템을 포함한 3D 프린터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기의 목적은 3D 프린터에 있어서, 조형물을 지지하는 지지면 상에 배치된 하나 이상의 광학표식자를 포함하는 출력베드와, 상기 지지면의 중심영역으로부터 이격된 위치에 배치되어 있고, 자체적인 수준기를 포함하고 있는 이미지센서와, 상기 출력베드 하부에 설치되어 상기 출력베드의 수평을 보정하는 수평조절부와, 상기 이미지센서로부터의 이미지신호를 기초로 상기 출력베드의 수평도를 평가하는 수평제어부를 포함하는 3D 프린터를 통해 달성된다.

[0007] 여기서, 상기 광학표식자는 상기 출력베드의 중앙영역에 표시된 원인 것이 바람직하다.

[0008] 또한, 3D 프린터는 디스플레이부를 더 포함하며, 상기 수평제어부는 상기 이미지센서를 통해 촬영된 상기 광학표식자의 촬상이미지를 미리 저장된 기준이미지와 대비하여 상기 디스플레이부에 표시하는 것이 바람직하다.

[0009] 그리고, 상기 수평제어부는 상기 이미지센서를 통해 촬영된 상기 광학표식자의 촬상이미지를 미리 저장된 기준이미지와 대비하여 수평 어긋남의 정도를 판단하여 상기 수평조절부를 제어하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0010] 상술한 바와 같이 본 발명에 따르면, 수평보정의 정확도를 높이는 동시에 보정 작업 시간을 단축하여 작업효율을 높인 수평조절 시스템을 포함한 3D 프린터를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0011] 도 1은 본 발명에 따른 수평조절 시스템을 포함한 3D 프린터의 사시도이고,

도 2는 출력베드가 비수평인 상태에서 촬영되어 디스플레이부에 표시되는 기준이미지와 촬상이미지이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0012] 이하 도면을 참고하여 본 발명의 바람직한 실시예에 대하여 설명한다.

[0013] 도 1은 본 발명에 따른 수평조절 시스템을 포함한 3D 프린터의 사시도이다. 본 발명에 따른 3D 프린터는 출력베드(200)에 상부에 조형물을 출력한다. 출력베드(200)의 상부에는 소정거리 이격되어 이미지센서(300)가 배치된다. 이미지센서(300)는 출력베드(200) 상부의 광학표식자(100)를 촬영하며, 촬영된 이미지는 수평제어부(500)로 전송된다. 수평제어부(500)는 촬영된 이미지를 디스플레이부(600)에 표시하며, 촬영된 이미지를 기초로 수평조절부(400)를 제어하여 출력베드(200)의 수평을 보정한다.

[0014] 광학표식자(100)는 출력베드(200) 지지면 상에 표시되어 있으며 임의의 방향을 의미하는 N, W, S, E의 기호를 포함한다. 이미지센서(300)는 출력베드(200)와 상방으로 소정 거리 이격 배치되어 출력베드(200) 상의 광학표식자(100)를 촬영한다. 이미지센서유니트(320)의 상부에는 수준기(310)가 설치되며, 이미지센서(300) 자체의 수평 확인이 가능하다. 이미지센서(300)의 수평 확인은 출력베드(200) 수평측정의 오류를 줄이기 위하여 출력베드(200)의 수평측정 전 선행된다.

[0015] 이미지센서(300)에 의하여 촬영된 광학표식자(100)의 이미지는 수평제어부(500)로 전송된다. 이미지센서(300)를 통해 수평인 상태에서 미리 촬영되어, 수평제어부(500)에 저장되어 있는 광학표식자(100)의 이미지를 기준이미지(110)라 한다. 그리고 출력베드(200)의 현재 상태의 광학표식자(100)를 촬영한 이미지를 촬상이미지(120)라 한다.

[0016] 수평제어부(500)는 기준이미지(110)와 촬상이미지(120)를 디스플레이부(600)에 표시하며, 디스플레이부(600)에

표시된 이미지는 도 2와 같다.

[0017] 수평인 상태에서는 기준이미지(110)와 촬상이미지(120)가 정확히 일치한다. 반면, 출력베드(200)가 비수평인 상황에서는 도 2와 같은 형태로 표시된다. 도 2는 출력베드(200)가 비수평인 상태에서 촬영되어 디스플레이부(600)에 표시되는 기준이미지(110)와 촬상이미지(120)이다. 비수평인 상태에서 촬상이미지(120)는 기준이미지(110)에 내접한 타원 형태를 보이며, 이에 따라 촬상이미지(120)의 단축반지름인 측정반지름(r)은, 기준이미지(110) 이미지의 기준반지름(R)에 비해 상대적으로 짧다.

[0018] 이는 출력베드(200)의 기울기로 인해 나타나는 현상이다. 실제 광학표식자(100)의 반지름은 기준반지름(R)으로 항상 일정하지만, 출력베드(200)의 기울기로 인해 측정반지름(r)과 같이 줄어든 형태를 띤다. 즉, 측정반지름(r)은 W-E축을 따라 출력베드(200)의 기울기만큼 회전한 것과 같은 원리이며, 이에 따라 기준반지름(R)과 측정반지름(r)간의 삼각함수가 성립한다.

[0019] 수평제어부(500)는 위와 같은 방법으로 기준이미지(110)와 촬상이미지(120)를 비교하며,

[0020] cosin(출력베드 기울기) = 측정반지름 / 기준반지름

[0021] 의 등식을 통해 출력베드(200)의 기울기를 산출한다. 그리고 수평제어부(500)는 산출된 기울기를 기초로 수평조절부(400)를 조절하여 출력베드(200) 수평을 보정한다. 수평조절부(400)는 수평제어부(500)에 의하여 자동으로 수평보정이 되지만, 필요시 사용자가 직접 수평조절부(400) 조절하여 보정이 가능하다.

[0022] 상술한 바와 같이, 본 발명은 이미지센서(300)를 통해 광학표식자(100)의 이미지를 촬영하고, 촬영된 이미지를 기초로 출력베드(200)의 기울기를 산출한다. 산출된 기울기를 통해 수평보정을 시행하며, 이를 통해 정확도를 높이는 동시에 보정 작업 시간을 단축할 수 있다.

부호의 설명

[0023] 100: 광학표식자 110: 기준이미지

120: 촬상이미지 200: 출력베드

300: 이미지센서 310: 수준기

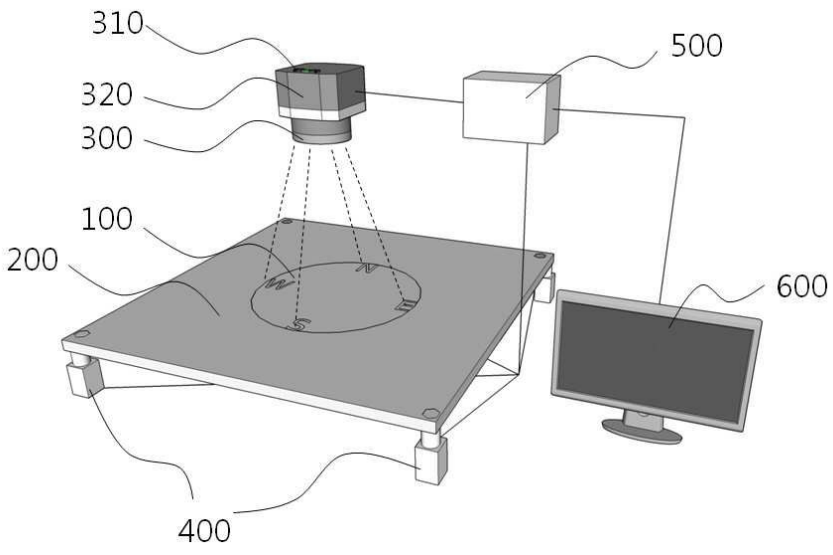
320: 이미지센서유니트 400: 수평조절부

500: 수평제어부 600: 디스플레이부

R: 기준반지름 r: 측정반지름

도면

도면1



도면2

