(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0111733
(43) 공개일자 2023년07월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22F 12/63 (2021.01) *B22F 10/66* (2021.01)
B22F 12/90 (2021.01) *B22F 3/03* (2006.01)
B33Y 30/00 (2015.01) *B33Y 40/00* (2020.01)
(52) CPC특허분류
B22F 12/63 (2021.01)
B22F 10/66 (2021.01)
(21) 출원번호 10-2022-0007562
(22) 출원일자 2022년01월19일
심사청구일자 2022년01월19일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학로 20(퇴촌동)
(72) 발명자
이춘만
경상남도 창원시 성산구 삼정자로 78 성주효성해링턴코트 111동 203호
김동현
경상남도 창원시 의창구 창원대로397번길 11, 104동 4204호
황예한
경상남도 창원시 의창구 사림로12번길 2
(74) 대리인
특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터**

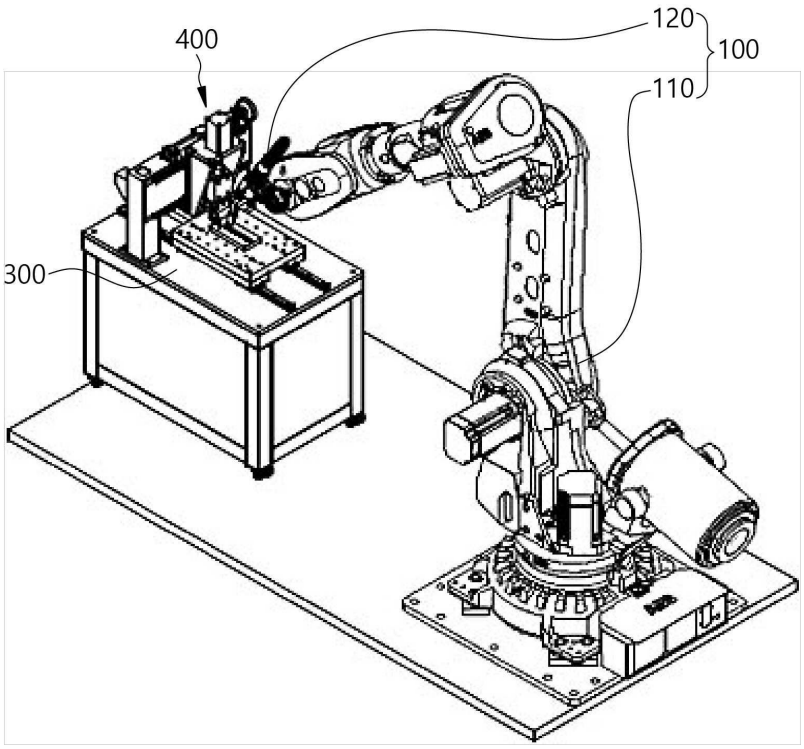
(57) 요 약

본 발명은 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터에 관한 것이다.

본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터는, 다관절로 이루어지며 적층 원료를 용융함으로써 적층물을 형성하는 적층 수단과, 상기 적층 수단의 일측에 구비되며 적층 수단에 의하여 적층되는 적층물의 형상을 측정하

(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도1



는 제1 검출부와, 상기 적층 수단으로부터 이격되게 구비되며 적층 수단에 의하여 적층되는 적층물을 지지하는 베드와, 상기 베드의 일측에 구비되며 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물을 가압하는 가압 수단과, 상기 가압 수단의 일측에 구비되며 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물의 온도를 측정하는 제2 검출부와, 상기 적층 수단 또는 제1 검출부 또는 제2 검출부 또는 가압 수단과 연결되며 적층 수단의 이송 속도 또는 원료 공급 속도 또는 가압 수단의 가압량을 조정하는 제어부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 가압 수단이 적층물에 대한 최적의 가압력을 제공할 수 있게 된다.

(52) CPC특허분류
B22F 12/90 (2021.08)
B22F 3/03 (2013.01)
B33Y 30/00 (2013.01)
B33Y 40/00 (2023.05)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711132282
과제번호	2019R1A5A8083201
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	집단연구지원(R&D)
연구과제명	극한환경 스마트 기계 부품 설계/제조 혁신 센터
기 여 율	1/1
과제수행기관명	창원대학교 산학협력단
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

명 세 서

청구범위

청구항 1

다관절로 이루어지며, 적층 원료를 용융함으로써 적층물을 형성하는 적층 수단;

상기 적층 수단의 일측에 구비되며, 적층 수단에 의하여 적층되는 적층물의 형상을 측정하는 제1 검출부;

상기 적층 수단으로부터 이격되게 구비되며, 적층 수단에 의하여 적층되는 적층물을 지지하는 베드;

상기 베드의 일측에 구비되며, 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물을 가압하는 가압 수단;

상기 가압 수단의 일측에 구비되며, 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물의 온도를 측정하는 제2 검출부;

상기 적층 수단 또는 제1 검출부 또는 제2 검출부 또는 가압 수단과 연결되며, 적층 수단의 이송 속도 또는 원료 공급 속도 또는 가압 수단의 가압량을 조정하는 제어부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 가압 수단은, 제2 검출부를 통해 측정되는 적층물의 온도가 설정 온도 이상일 경우에만 적층물의 가압이 이루어질 수 있도록 제어부에 의하여 제어됨을 특징으로 하는 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 제1 검출부로부터 전달받은 적층물의 이미지 정보 통해 적층물의 면적값을 산출함을 특징으로 하는 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 제어부는, 제1 검출부로부터 전달받은 적층물의 이미지 정보를 통해 산출해낸 적층물의 면적값과 제2 검출부로부터 전달받은 적층물의 온도와 기입력된 적층 원료의 재질에 따른 물성치을 통해 적층물의 필요 가압량을 산출함을 특징으로 하는 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 가압 수단은, 제어부로부터 산출해낸 적층물의 필요 가압량을 통해 실시간으로 가압량이 가변됨을 특징으로 하는 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 가압 수단은,

상기 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물을 가압하는 가압 롤러;

상기 가압 롤러의 일측에 구비되며, 가압 롤러의 가압량을 조정하는 가압 조정부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 가압 롤러의 폭은 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물의 폭보다 더 큰 폭으로 이루어짐을 특징으로 하는 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 적층 수단은,

다관절로 이루어지며, 적층부를 임의의 위치로 이송하는 이송부;

상기 이송부의 일측에 구비되며, 파우더 형태의 원료 또는 와이어 형태의 원료를 용해함으로써 적층물을 형성하는 적층부;를 포함하여 구성됨을 특징으로 하는 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터에 관한 것으로, 보다 상세하게는 제1 검출부와 제2 검출부가 적층물을 측정하고, 제1 검출부 및 제2 검출부로부터 측정된 정보를 통해 가압 수단의 가압력이 실시간으로 가변될 수 있도록 한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 일반적으로 3D 프린터는, 3D 형태의 조형물을 생성하는 것으로, 주로 적층형 3D 프린터가 널리 이용된다.

[0003] 이러한, 적층형 3D 프린터는 다시 와이어(Wire) 형태의 원료를 용해하여 적층하는 방법과, 분말(Powder) 형태의 원료를 용해하여 적층하는 방법으로 나뉘어진다.

[0004] 이처럼, 와이어 또는 분말 형태의 원료를 용해함으로써 LbL 적층이 이루어지는 적층형 3D 프린터는, 각 층을 적층하는 과정에서 각 층에 대한 가압을 통해 적층물의 적층에 의하여 형성되는 조형물의 형상 정밀도가 향상되거나 또는 재료의 기계적 특성을 향상시킬 수 있게 된다.

[0005] 이와 관련하여, 한국 등록 특허 제10-1642408호에서는, 노즐과, 노즐 또는 노즐이 구비된 익스트루더의 외주면의 소정의 위치에 상기 노즐의 하부 방향으로 연장 형성되는 지지부와, 지지부의 하단부에 연장 형성되며 가열된 원료가 배출되는 배출공이 형성된 높이와 일정 범위의 오차 내에서 동일한 높이로 상기 배출공을 둘러싸는 형태를 가지도록 형성되어, 상기 배출공으로부터 배출되는 상기 원료에 압력을 가할 수 있도록 형성되는 누름부를 포함하여 구성됨으로써 노즐로부터 배출된 필라멘트가 작업면에 고착되지 못하여 발생할 수 있는 제품의 품질 저하나 불량을 방지 할 수 있도록 한 3D 프린터용 원료 가압 장치 및 이를 적용한 3D 프린터가 개시된다.

[0006] 그러나, 이러한 종래의 기술에 따른 3D 프린터용 원료 가압 장치 및 이를 적용한 3D 프린터는, 각 층을 적층하는 과정에서 용해된 원료간의 열전도로 인하여 발생되는 열축적에 의한 적층물의 물성치 변화는 고려하지 못하는 문제점이 있었다.

[0007] 즉, 누름부에 의한 가압력이 항상 일정함에 따라 열축적에 의하여 적층물의 온도가 높아지게 될 경우 되려 적층물의 품질 저하가 이루어질 수 있는 문제점이 있었던 것이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 제10-1642408호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같이 종래 기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 제1 검출부와 제2 검출부가 적층물을 측정하고, 제1 검출부 및 제2 검출부로부터 측정된 정보를 통해 가압 수단의 가압력이 실시간으로 가변될 수 있도록 한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 다관절로 이루어지며 적층 원료를 용융함으로써 적층물을 형성하는 적층 수단과, 상기 적층 수단의 일측에 구비되며 적층 수단에 의하여 적층되는 적층물의 형상을 측정하는 제1 검출부와, 상기 적층 수단으로부터 이격되게 구비되며 적층 수단에 의하여 적층되는 적층물을 지지하는 베드와, 상기 베드의 일측에 구비되며 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물을 가압하는 가압 수단과, 상기 가압 수단의 일측에 구비되며 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물의 온도를 측정하는 제2 검출부와, 상기 적층 수단 또는 제1 검출부 또는 제2 검출부 또는 가압 수단과 연결되며 적층 수단의 이송 속도 또는 원료 공급 속도 또는 가압 수단의 가압량을 조정하는 제어부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0011] 상기 가압 수단은, 제2 검출부를 통해 측정되는 적층물의 온도가 설정 온도 이상일 경우에만 적층물의 가압이 이루어질 수 있도록 제어부에 의하여 제어됨을 특징으로 한다.

[0012] 상기 제어부는, 제1 검출부로부터 전달받은 적층물의 이미지 정보 통해 적층물의 면적값을 산출함을 특징으로 한다.

[0013] 상기 제어부는, 제1 검출부로부터 전달받은 적층물의 이미지 정보를 통해 산출해낸 적층물의 면적값과 제2 검출부로부터 전달받은 적층물의 온도와 기입력된 적층 원료의 재질에 따른 물성치을 통해 적층물의 필요 가압량을 산출함을 특징으로 한다.

[0014] 상기 가압 수단은, 제어부로부터 산출해낸 적층물의 필요 가압량을 통해 실시간으로 가압량이 가변됨을 특징으로 한다.

[0015] 상기 가압 수단은, 상기 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물을 가압하는 가압 롤러와, 상기 가압 롤러의 일측에 구비되며 가압 롤러의 가압량을 조정하는 가압 조정부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

[0016] 상기 가압 롤러의 폭은 적층 수단에 의하여 베드에 적층되는 적층물의 폭보다 더 큰 폭으로 이루어짐을 특징으로 한다.

[0017] 상기 적층 수단은, 다관절로 이루어지며 적층부를 임의의 위치로 이송하는 이송부와, 상기 이송부의 일측에 구비되며 파우더 형태의 원료 또는 와이어 형태의 원료를 용해함으로써 적층물을 형성하는 적층부를 포함하여 구성됨을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터는 다음과 같은 효과가 있다.

[0019] 본 발명에서는 제1 검출부 및 제2 검출부로부터 측정되는 정보를 제어부가 전달받아 연산함으로써 가압 수단이 적층물에 대한 최적의 가압력을 제공할 수 있게 된 장점이 있다.

[0020] 본 발명에서는 가압 수단에 의한 적층물의 가압이 적층물의 온도가 설정 온도 이상일 경우에만 이루어질 수 있도록 함으로써 적층 진행중인 적층물의 변형만이 유도될 수 있게 된 장점이 있다.

[0021] 본 발명에서는 조형물의 형성을 위한 적층물의 적층 과정에서 가압 수단에 의한 적층물의 가압이 이루어짐으로써 조형물의 형상 정밀도 및 기계적 특성이 향상되게 된 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 사시도

도 2는 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 개략도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터에 대한 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

[0024] 도 1 내지 도 2에는 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터의 일 실시예가 도시되어 있다. 즉, 도 1에는 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 개략도가 도시되어 있다.

[0025] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터는, 다관절로 이루어지며 적층 원료를 용융함으로써 적층물을 형성하는 적층 수단(100)과, 상기 적층 수단(100)의 일측에 구비되며 적층 수단(100)에 의하여 적층되는 적층물의 형상을 측정하는 제1 검출부(200)와, 상기 적층 수단(100)으로부터 이격되게 구비되며 적층 수단(100)에 의하여 적층되는 적층물을 지지하는 베드(300)와, 상기 베드(300)의 일측에 구비되며 적층 수단(100)에 의하여 베드에 적층되는 적층물을 가압하는 가압 수단(400)과, 상기 가압 수단(400)의 일측에 구비되며 적층 수단(100)에 의하여 베드에 적층되는 적층물의 온도를 측정하는 제2 검출부(500)와, 상기 적층 수단(100) 또는 제1 검출부(200) 또는 제2 검출부(500) 또는 가압 수단(400)과 연결되며 적층 수단(100)의 이송 속도 또는 원료 공급 속도 또는 가압 수단(400)의 가압량을 조정하는 제어부(600) 등을 포함하여 구성된다.

[0026] 상기 적층 수단(100)은, 다관절로 이루어지며 적층부(120)를 임의의 위치로 이송하는 이송부(110)와, 상기 이송부(110)의 일측에 구비되며 파우더 형태의 원료 또는 와이어 형태의 원료를 용해함으로써 적층물을 형성하는 적층부(120) 등을 포함하여 구성된다.

[0027] 상기 이송부(110)는, 다관절 로봇에 해당되는 것으로, 적층부(120)가 임의의 위치로 이송될 수 있도록 하는 것이다.

[0028] 이러한, 이송부(110)는 지면 등의 상부에 고정 설치될 수 있을 것이다.

[0029] 이와 같은, 이송부(110)의 선단에는 적층부(120)가 구비된다.

[0030] 상기 적층부(120)는, 이송부(110)에 의하여 임의의 위치로 이송이 이루어지면서 베드(300)의 상부(도 2에서 상측)에 적층물의 적층을 수행함으로써 조형물을 형성하는 부위이다.

[0031] 이러한, 적층부(120)는 적층 원료를 용해함으로써 적층물을 형성하는 것으로, 적층 원료의 용해를 위한 용해부(미도시)가 더 구비될 수 있을 것이다.

[0032] 여기서, 적층 원료는 금속 와이어임을 예로 하며, 파우더 형태 또는 여타 다른 원료가 이용될 수도 있을 것이다.

[0033] 이와 같은, 적층부(120)에 의하여 적층물의 적층이 이루어지게 된다.

[0034] 더불어, 상기 적층부(120)의 우측(도 2에서)에는 제1 검출부(200)가 구비된다.

[0035] 상기 제1 검출부(200)는, 적층부(120)의 우측에 구비되는 것으로, 적층부(120)에 의하여 적층된 적층물의 형상을 촬영하기 위한 부위이다.

[0036] 여기서, 제1 검출부(200)가 적층부(120)의 우측에 구비되는 것은, 적층 수단(100)에 의한 적층 진행 방향이 우측(도 2에서)단으로부터 좌측 방향으로 이루어지기 때문이다.

[0037] 이러한, 제1 검출부(200)는 레이저 비전 센서에 해당되는 것으로, 다층으로 적층되는 적층물의 형상을 계속해서 촬영하며, 제어부(600)와 연결됨으로써 촬영된 이미지 정보를 제어부(600)로 전달하기 위한 구성이다.

[0038] 이처럼, 제1 검출부(200)로부터 촬영된 이미지 정보를 제어부(600)로 계속해서 전달하고, 제어부(600)는 제1 검출부(200)로부터 전달받은 이미지 정보를 통해 적층물의 면적값을 계산할 수 있게 되는 것이다.

[0039] 한편, 적층 수단(100)의 우측(도 2에서)에는 베드(300)가 구비된다.

[0040] 상기 베드(300)는, 적층 수단(100)으로부터 우측 방향으로 이격되게 구비되는 것으로, 적층 수단(100)에 의하여 형성되는 적층물을 지지하는 부위이다.

[0041] 이러한, 베드(300)는 사각 평판 형상으로 이루어지는 것으로, 상면에서 적층 수단(100)에 의하여 형성되는 적층물이 지지될 수 있도록 하는 면적을 제공하는 것이다.

[0042] 더불어, 베드(300)의 상부에는 적층물의 지지를 위한 모재가 더 설치될 수 있을 것이다.

[0043] 이와 같은, 베드(300)의 상부(도 2에서)에는 가압 수단(400)이 구비된다.

[0044] 상기 가압 수단(400)은, 상기 적층 수단(100)에 의하여 베드(300)에 적층되는 적층물을 가압하는 가압 롤러(410)와, 상기 가압 롤러(410)의 일측에 구비되며 가압 롤러(410)의 가압량을 조정하는 가압 조정부(420) 등을 포함하여 구성된다.

[0045] 상기 가압 조정부(420)는, 베드(300)의 상부에 위치되는 것으로, 가압 롤러(410)가 베드(300)의 상면으로부터 이격되게 위치될 수 있도록 하면서 가압 롤러(410)가 상하(도 2에서)로 이송될 수 있도록 함으로써 가압력이 조정될 수 있도록 하는 부위이다.

[0046] 이러한, 가압 조정부(420)는 유압 실린더에 해당되는 것으로, 상세한 설명은 생략하도록 한다.

[0047] 그리고, 가압 조정부(420)는 유량의 조절을 위한 유압 유닛(미도시)을 포함하여 구성됨이 바람직하다.

[0048] 더불어, 가압 조정부(420)는 제어부(600)와 연결됨으로써 가압 조정부(420)에 의하여 가압량의 조절이 이루어질 수 있을 것이다.

[0049] 이와 같은, 가압 조정부(420)의 하부(도 2에서)에는 가압 롤러(410)가 구비된다.

[0050] 상기 가압 롤러(410)는, 가압 조정부(420)의 선단(도 2에서 하측)에 구비되는 것으로, 가압 조정부(420)에 의하여 구속된 상태에서 회전 가능하게 구비되는 것이다.

[0051] 이러한, 가압 롤러(410)는 가압 조정부(420)에 의하여 상하로 이송 가능하게 구비됨으로써 적층 수단(100)에 의하여 적층되는 적층물과 접촉되는 부위이다.

[0052] 그리고, 상기 가압 롤러(410)의 폭은 적층 수단(100)에 의하여 베드에 적층되는 적층물의 폭보다 더 큰 폭으로 이루어짐이 바람직할 것이다.

[0053] 이는, 가압 롤러(410)에 의한 적층물의 가압이 적층물의 상면 전체에서 이루어질 수 있도록 하기 위함이다.

[0054] 한편, 가압 수단(400)의 좌측(도 2에서)에는 제2 검출부(500)가 구비된다.

[0055] 상기 제2 검출부(500)는, 가압 수단(400)의 좌측에 구비되는 것으로, 가압 수단(400)에 의한 가압이 이루어지기 직전인 적층물의 온도를 측정하기 위한 부위이다.

[0056] 여기서, 제2 검출부(500)가 적층부(120)의 좌측에 구비되는 것은, 적층 수단(100)에 의한 적층 진행 방향이 우측(도 2에서)단으로부터 좌측 방향으로 이루어지기 때문이다.

[0057] 이러한, 제2 검출부(500)는 고온계에 해당되는 것으로, 가압 수단(400)에 의한 가압이 이루어지기 직전인 적층물의 온도 정보를 제어부(600)로 전달하기 위한 구성이다.

[0058] 그리고, 제1 검출부(200) 또는 제2 검출부(500) 또는 적층 수단(100) 또는 가압 수단(400)과 연결되는 제어부(600)가 더 구비된다.

[0059] 상기 제어부(600)는, 제1 검출부(200)로부터 전달받은 적층물의 이미지 정보를 통해 적층물의 면적값을 산출한다.

[0060] 그리고, 상기 제어부(600)는 제1 검출부(200)로부터 전달받은 적층물의 이미지 정보를 통해 산출해낸 적층물의 면적값과, 제2 검출부(500)로부터 전달받은 적층물의 온도와, 기입력된 적층 원료의 재질에 따른 물성치를 통해 적층물의 필요 가압량을 산출한다.

[0061] 이와 같은 제어부(600)의 연산에 대하여 상세히 설명하면, 적층물의 필요 가압량(P)은 $P=\sigma \cdot A$로 표현될 수 있을 것이며(σ: 응력, A: 적층물의 면적), 응력(σ)은 $\sigma=-\alpha T^2+\beta T+\gamma$로 표현될 수 있을 것이다.(T: 온도)

[0062] 여기서, α, β, γ는 적층 원료의 재질에 따른 고유 값이므로, 응력(σ)은 변수 T(온도)에 따라 가변되게 되는 것이다.

[0063] 예를 들면, 기입력된 적층 원료의 재질은 스테인리스강, 티타늄강 등이 될 수 있을 것이며, 스테인리스강의 응력(σ)은 $\sigma=-0.0008T^2+0.3799T+380.52$로, 티타늄강의 응력(σ)은 $\sigma=0.0014T^2-1.5824T+923.71$로 산출된

다.

[0064] 즉, 제어부(600)는 제2 검출부(500)로부터 얻어지는 적층물의 온도(T)와 기입력된 적층 원료의 재질에 따른 물성치를 통해 응력(σ)을 산출해낼 수 있게 되고, 산출된 응력(σ)값과 제1 검출부(200)로부터 얻어지는 적층물의 면적값(A)을 곱함으로써 적층물의 필요 가압량(P)을 산출해낼 수 있게 되는 것이다.

[0065] 이에 따라, 상기 가압 수단(400)은, 제어부(600)로부터 산출해낸 적층물의 필요 가압량(P)을 통해 실시간으로 가압량이 가변되게 되며, 이에 의하여 적층물의 적층 과정에서 열축적이 발생됨에 따라 점차 높은 온도를 갖는 적층물에 적절한 가압량을 제공할 수 있게 되는 것이다.

[0066] 또한, 상기 가압 수단(400)은, 제2 검출부(500)를 통해 측정되는 적층물의 온도가 설정 온도 이상일 경우에만 적층물의 가압이 이루어질 수 있도록 제어부(600)에 의하여 제어된다.

[0067] 예컨데, 제2 검출부(500)를 통해 측정되는 측정물의 온도가 스테인리스강의 경우 500℃ 이상, 티타늄강의 경우 700℃ 이상일 때 가압 수단(400)에 의한 가압이 수행되는 것이다.

[0068] 이처럼, 상기 설정 온도는 적층 원료의 재질에 따라 다르게 제공될 수 있을 것이다.

[0069] 이는, 적층 원료가 열에 의하여 충분한 연성을 갖게 되었을 때에 적층 원료를 가압함으로써 이전에 적층된 원료(예컨데, 적층중인 층보다 아랫층에 적층된 원료)의 변형이 최소화될 수 있도록 하면서도 적층 진행중인 적층물의 변형은 충분히 유도될 수 있도록 하기 위함이다.

[0070] 즉, 상온에서의 스테인리스강의 경우 2.5T(약 25KN)의 가압력이 요구되며, 이 경우 적층 진행중인 적층물의 이외에 적층중인 층보다 아랫층에 적층된 원료의 변형까지 발생되는 문제점이 발생되는 것이다.

[0071] 또한, 적층 원료가 열에 의하여 충분한 연성을 갖게 되었을 때에 적층 원료의 미세 조직 개선이 유의미하게 이루어지기 때문이다.

[0072] 이에, 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터에서는 제1 검출부 및 제2 검출부로부터 측정되는 정보를 제어부가 전달받아 연산함으로써 가압 수단이 적층물에 대한 최적의 가압력을 제공할 수 있게 된 것이다.

[0073] 그리고, 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터에서는 가압 수단에 의한 적층물의 가압이 적층물의 온도가 설정 온도 이상일 경우에만 이루어질 수 있도록 함으로써 적층 진행중인 적층물의 변형만이 유도될 수 있게 된 것이다.

[0074] 더불어, 본 발명에 의한 가변 가압 시스템을 갖는 3D 프린터에서는 조형물의 형성을 위한 적층물의 적층 과정에서 가압 수단에 의한 적층물의 가압이 이루어짐으로써 조형물의 형상 정밀도 및 기계적 특성이 향상되게 된 것이다.

[0075] 이러한 본 발명의 범위는 상기에서 예시한 실시예에 한정되지 않고, 상기와 같은 기술 범위 안에서 당 업계의 통상의 기술자에게 있어서는 본 발명을 기초로 하는 다른 많은 변형이 가능할 것이다.

부호의 설명

[0076] 100. 적층 수단 110. 이송부

120. 적층부 200. 제1 검출부

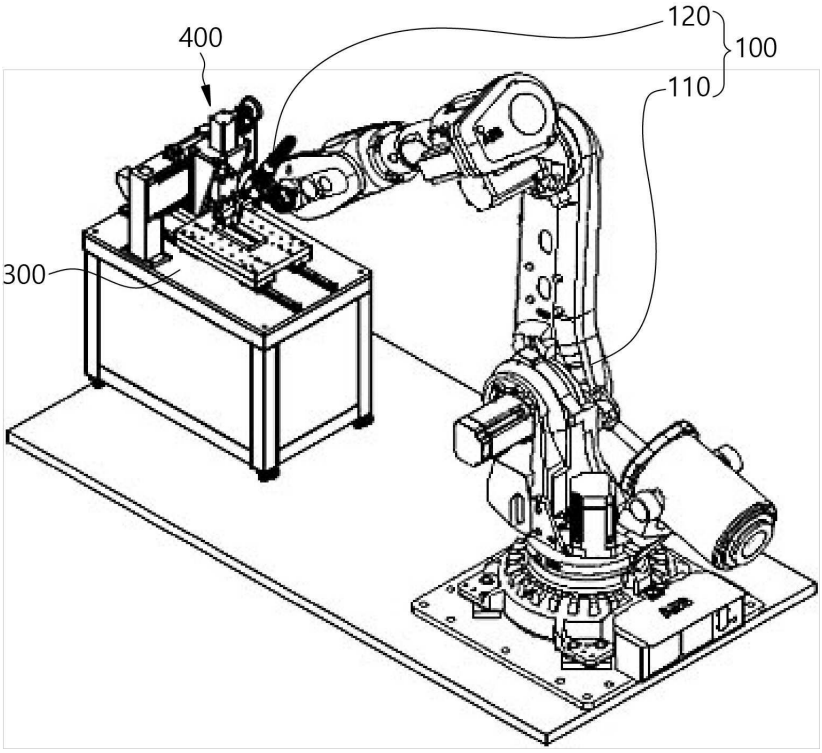
300. 베드 400. 가압 수단

410. 가압 롤러 420. 가압 조정부

500. 제2 검출부 600. 제어부

도면

도면1



도면2

