

**(19) 대한민국특허청(KR)**
(12) 공개특허공보(A)**(11) 공개번호** 10-2021-0079554
(43) 공개일자 2021년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B22F 3/10 (2006.01) B33Y 30/00 (2015.01)
B33Y 70/00 (2020.01)
(52) CPC특허분류
B22F 3/10 (2013.01)
B33Y 30/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0171469
(22) 출원일자 2019년12월20일
심사청구일자 2019년12월20일

(71) 출원인
창원대학교 산학협력단
경상남도 창원시 의창구 창원대학교 20(퇴촌동)
(72) 발명자
이춘만
경상남도 창원시 성산구 삼정자로 78 성주효성해
링턴코트 111동 203호
오원정
경상남도 사천시 주공로 51 삼보신우타운 113호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인남촌

전체 청구항 수 : 총 5 항

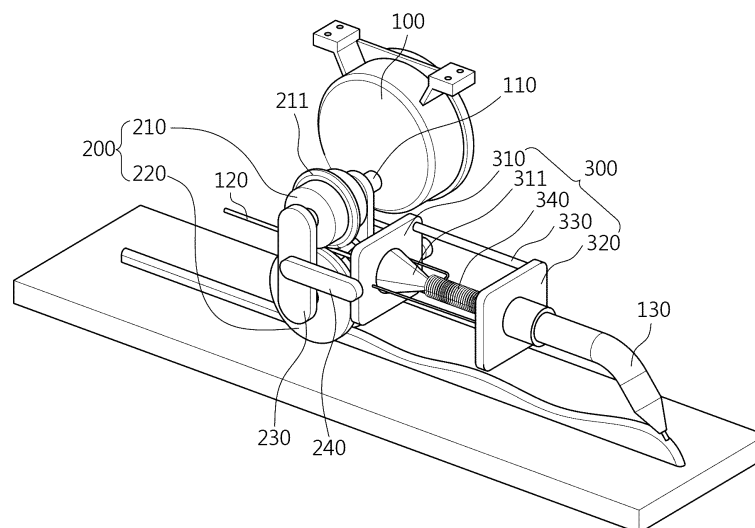
(54) 발명의 명칭 금속 와이어 3D 프린터

(57) 요약

본 발명은 금속 와이어 3D 프린터에 관한 것이다.

본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터는, 동력을 생성하는 회전모터와, 상기 회전모터의 일측에 구비되며 회전모터로부터 생성된 동력을 전달하는 회전축과, 상기 회전축의 일측에 구비되며 와이어를 송급함과 더불어 적층된 와이어를 가압하는 송급수단과, 상기 송급수단의 일측에 구비되며 와이어를 예열 및 안내하는 안내예열수단과, 상기 안내예열수단의 일측에 구비되며 와이어를 용융 및 분출함으로서 와이어를 적층하는 노즐 등으로 구성된다.

이와 같은 본 발명에 의하면, 안내예열수단에 의하여 적층 속도가 상승됨과 더불어 원가를 절감할 수 있으며, 송급수단에 의하여 정교한 표면을 가지는 조형물을 제작할 수 있을 것이다.

대표도 - 도1

(52) CPC특허분류

B33Y 70/00 (2013.01)

(72) 발명자

정호인

경상남도 창원시 의창구 도계로 41, 507호

김성규

경상남도 창원시 마산합포구 문화동14길 74, 1동
611호

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20002796

부처명 산업통상자원부

과제관리(전문)기관명 한국산업기술평가관리원

연구사업명 기계산업핵심기술개발사업(R&D)

연구과제명 CPS기반 고용점 금속(1,300℃ 이상) 3D적층 하이브리드 가공시스템 기술개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 주식회사 스맥

연구기간 2018.09.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

동력을 생성하는 회전모터(100);

상기 회전모터(100)의 일측에 구비되며, 회전모터(100)로부터 생성된 동력을 전달하는 회전축(110);

상기 회전축(110)의 일측에 구비되며, 와이어(120)를 송급함과 더불어 적층된 와이어를 가압하는 송급수단(200);

상기 송급수단(200)의 일측에 구비되며, 와이어(120)를 예열 및 안내하는 안내예열수단(300);

상기 안내예열수단(300)의 일측에 구비되며, 와이어(120)를 용융 및 분출함으로서 와이어(120)를 적층하는 노즐(130);을 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 와이어 3D 프린터.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 송급수단(200)은,

상기 회전축(110)과 결합되어 회전하는 송급롤러(210);

상기 송급롤러(210)의 하측에 구비되며, 송급롤러(210)에 의하여 종속 회전함과 더불어 적층된 와이어를 가압하는 가압롤러(220)를 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 와이어 3D 프린터.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 송급롤러(210)의 외륜부에는, 외륜을 따라서 돌출부(211)가 외측으로 돌출 형성되고,

상기 가압롤러(220)의 외륜부에는, 외륜을 따라서 가압홈(221)이 내측으로 함몰되어 형성되는 것을 특징으로 하는 금속 와이어 3D 프린터.

청구항 4

제 1 항에 있어서, 상기 안내예열수단(300)은,

외형을 이루는 인출지지판(310) 및 노즐지지판(320);

상기 인출지지판(310)과 노즐지지판(320) 사이에 구비되며, 인출지지판(310)과 노즐지지판(320)을 연결 및 지지하는 하나 이상의 연결부재(330);

상기 인출지지판(310)에 구비되며, 와이어(120)의 꼬임을 방지하는 인출유도부재(311);

상기 인출유도부재(311)와 노즐지지판(320) 사이에 구비되며, 나선형으로 감겨 내부가 중공된 원 기둥 형상으로 이루어져 와이어(120)를 안내함과 더불어 내부를 관통하여 송급되는 와이어(120)를 예열하는 코일(340);을 포함하는 것을 특징으로 하는 금속 와이어 3D 프린터.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 코일(340)은, 유도가열을 통해 와이어(120)를 예열하는 것을 특징으로 하는 금속 와이어 3D 프린터

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 금속 와이어 3D 프린터에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 송급 수단에 의하여 와이어가 인출됨과 더불어 노즐에 의하여 적층된 와이어를 가압하고, 코일에 의하여 와이어가 먼저 예열될 수 있도록 한 금속 와이어 3D 프린터에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 일반적으로 3D 프린터는 적층형과 절삭형으로 구분된다.
- [0003] 절삭형은 커다란 덩어리를 깎아서 조형물을 생성하고, 적층형은 얇은 2차원 면을 층층이 쌓아 올리는 방식으로 조형물을 생성한다.
- [0004] 적층형 3D 프린터는, 얇은 2차원 면을 생성하기 위한 플라스틱 또는 금속 등의 재료를 공급하는 송급 장치와, 공급된 재료를 용융하여 분출하는 노즐과, 정해진 위치값으로 이동될 수 있도록 하는 이동 장치 등으로 구성된다.
- [0005] 따라서, 상기 적층형 3D 프린터는 송급 장치와, 노즐과, 이동 장치에 의하여 얇은 2차원 면을 층층이 쌓아 올림으로서 조형물을 생성한다.
- [0006] 하지만 전술한 바와 같은 종래의 적층형 3D 프린터는, 정밀도가 낮고 출력 속도가 느리며, 출력물의 표면이 고르지 못하다는 단점이 있다.
- [0007] 따라서, 정밀도를 높이며 출력물의 표면을 고르게 할 수 있는 복수의 유도가열 헤드를 구비한 3D 프린터가 개발되어 개시된다.
- [0008] 이와 관련하여 한국 등록 특허 제10-1718967호에서는, 모재 유도가열 헤드를 구비하여 조형물을 가열함으로써 표면이 매끄럽고 정교한 고품질의 3차원 형상의 조형물을 제조하고자 한다.
- [0009] 그러나, 이러한 종래의 기술에 따른 복수의 유도가열 헤드를 구비한 3D 프린터는 본 발명에서 제시하는 3D 프린터와 같이 안내예열수단과 가압롤러가 포함되는 구조가 아닌 제작 중인 조형물의 일부를 가열하는 구조이기 때문에 용융 상태의 소재가 흘러내리거나 제작 중인 조형물이 무너져 내릴 수 있을 뿐만 아니라 와이어를 용해하는 시간이 증가함에 따라 조형물을 제조하는 시간이 느려짐과 더불어 적층시 조형물의 표면이 너울지게 되는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 한국 등록 특허 제10-1718967호

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 따라서, 본 발명의 목적은 상기한 바와 같이 종래 기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 보다 빠른 출력 속도를 가지며, 후가공이 수행되지 않더라도 고품질을 가지는 정교한 조형물을 제작할 수 있는 금속 와이어 3D 프린터를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명은 와이어를 송급함과 더불어 적층된 와이어를 가압하는 송급수단과, 송급수단에 의하여 송급되는 와이어를 안내 및 예열하는 안내예열수단이 구비되어 보다 빠르게 조형물을 적층할 수 있도록 함과 더불어 적층물의 표면이 정교하게 이루어질 수 있도록 한 금속 와이어 3D 프린터를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0013] 상기한 바와 같은 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따르면, 동력을 생성하는 회전모터(100)와, 상기 회전모터(100)의 일측에 구비되며 회전모터(100)로부터 생성된 동력을 전달하는 회전축(110)과, 상기 회전축(110)의 일측에 구비되며 와이어(120)를 송급함과 더불어 적층된 와이어를 가압하는 송급수단(200)과, 상기 송급수단(200)의 일측에 구비되며 와이어(120)를 예열 및 안내하는 안내예열수단(300)과, 상기 안내예열수단(300)의

일측에 구비되며 와이어(120)를 용융 및 분출함으로써 출력물을 생성하는 노즐(130) 등으로 구성된다.

[0014] 상기 송급수단(200)은, 상기 회전축(110)과 결합되어 회전하는 송급롤러(210)와, 상기 송급롤러(210)의 하측에 구비되며 송급롤러(210)에 의하여 종속 회전함과 더불어 적층된 와이어를 가압하는 가압롤러(220) 등으로 구성된다.

[0015] 상기 송급롤러(210)의 외륜부에는 외륜을 따라서 돌출부(211)가 외측으로 돌출 형성되고, 상기 가압롤러(220)의 외륜부에는 외륜을 따라서 가압홈(221)이 내측으로 함몰되어 형성되는 것을 특징으로 한다.

[0016] 상기 안내예열수단(300)은, 외형을 이루는 인출지지판(310) 및 노즐지지판(320)과, 상기 인출지지판(310)과 노즐지지판(320) 사이에 구비되며 인출지지판(310)과 노즐지지판(320)을 연결 및 지지하는 하나 이상의 연결부재(330)와, 상기 인출지지판(310)에 구비되며 와이어(120)의 꼬임을 방지하는 인출유도부재(311)와, 상기 인출유도부재(311)와 노즐지지판(320) 사이에 구비되며 나선형으로 감겨 내부가 중공된 원 기둥 형상으로 이루어져 와이어(120)를 안내함과 더불어 내부를 관통하여 송급되는 와이어(120)를 예열하는 코일(340) 등으로 구성된다.

[0017] 상기 코일(340)은, 유도가열을 통해 와이어(120)를 예열하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터는 다음과 같은 효과가 있다.

[0019] 본 발명에서는 안내예열수단이 구비되므로, 와이어를 용융하기 전에 예열하는 단계가 포함된다. 따라서 와이어를 용융하는 시간이 단축되어 보다 빠른 속도로 와이어를 용융 및 적층할 수 있다는 장점이 있다.

[0020] 본 발명에서는 안내예열수단이 구비되므로, 와이어를 용융하는 가열수단에 가해지는 부하가 줄어들게 되며, 비교적 높은 출력을 요하는 가열수단을 사용하지 않아도 된다. 따라서 3D 프린터의 원가를 절감할 수 있다는 장점이 있다.

[0021] 본 발명에서는 가압롤러가 구비되고, 가압롤러는 노즐에 의하여 용융 및 분출되어 적층된 와이어를 가압함으로써 적층된 와이어가 너울지는 현상을 최소화할 수 있다. 따라서 보다 정교한 표면을 가지는 조형물을 제작할 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0022] 도 1은 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 사시도

도 2는 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 측면도

도 3은 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 배면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0023] 이하 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터에 대한 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 설명한다.

[0024] 도 1 내지 도 3에는 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 일 실시예가 도시되어 있다. 즉, 도 1에는 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 사시도가 도시되어 있고, 도 2에는 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 측면도가 도시되어 있으며, 도 3에는 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 바람직한 실시예의 구성을 보인 배면도가 도시되어 있다.

[0025] 이들 도면에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터는, 동력을 생성하는 회전모터(100)와, 상기 회전모터(100)의 일측에 구비되며 동력을 전달하는 회전축(110)과, 상기 회전축(110)의 일측에 구비되며 와이어(120)를 송급함과 더불어 가압하는 송급수단(200)과, 상기 송급수단(200)의 일측에 구비되며 와이어(120)를 예열 및 안내하는 안내예열수단(300)과, 상기 안내예열수단(300)의 일측에 구비되며 와이어(120)를 용융 및 분출함으로써 와이어(120)를 적층하는 노즐(130) 등을 포함하여 이루어지며, 특히 출력 속도를 높이면서도 정교한 형상의 조형물을 생성할 수 있도록 한 것이다.

[0026] 상기 회전모터(100)는, 3D 프린터에 있어서 해당하는 좌표로 노즐(130)을 이송 시킬 수 있도록 하는 이송수단과 결합될 수 있을 것이다.

- [0027] 그리고 회전모터(100)는, 회전 동력을 생성하는 역할을 한다.
- [0028] 이러한 회전모터(100)의 좌측에는, 회전모터(100)로부터 생성된 동력이 좌측으로 전달될 수 있도록 하는 회전축(110)이 구비된다.
- [0029] 상기 회전축(110)은, 원 기둥 형상으로 이루어지며, 회전모터(100)로부터 좌측으로 연장되어 형성됨과 더불어 회전모터(100)로부터 생성된 동력을 전달하는 역할을 한다.
- [0030] 이러한 회전축(110)의 좌측부에는, 송급수단(200)이 구비된다.
- [0031] 상기 송급수단(200)은, 상기 회전축(110)과 결합되어 회전하는 송급롤러(210)와, 상기 송급롤러(210)의 하측에 구비되며 송급롤러(210)에 의하여 종속 회전함과 더불어 적층된 와이어를 가압하는 가압롤러(220) 등으로 구성된다.
- [0032] 이러한 송급수단(200)은, 와이어 몸체로부터 와이어(120)를 인출함과 더불어 적층된 와이어를 가압함으로써 적층 표면이 너울지는 현상을 방지하기 위한 것이다.
- [0033] 상기 송급롤러(210)는, 원형 평판과 유사한 형상으로 이루어지며, 회전축(110)과 결합되어 회전 가능하도록 구비된다.
- [0034] 그리고 송급롤러(210)의 외륜부에는, 외륜을 따라서 돌출부(211)가 외측으로 돌출 형성된다.
- [0035] 상기 돌출부(211)는, 송급롤러(210)의 중앙부에 형성되며, 외륜을 따라서 외측으로 돌출되어 형성됨과 더불어 돌출부(211)의 외측단은 소정 곡률을 가지도록 형성된다.
- [0036] 이러한 돌출부(211)는, 와이어 몸체로부터 와이어(120)를 인출하기 위한 것으로 와이어(120)와 접하는 부위이다.
- [0037] 한편 송급롤러(210)의 양 끝단에는, 한 쌍의 수직지지대(230)가 구비된다.
- [0038] 상기 한 쌍의 수직지지대(230)는, 사각 평판과 유사한 형상으로 이루어지며, 상하로 길게 구비됨과 더불어 한 쌍의 수직지지대(230)의 양 끝단은 소정 곡률을 가지도록 형성되는 것이 바람직할 것이다.
- [0039] 이러한 한 쌍의 수직지지대(230) 사이에는, 가압롤러(220)가 구비된다.
- [0040] 상기 가압롤러(220)는, 원형 평판과 유사한 형상으로 이루어지며, 한 쌍의 수직지지대(230) 사이에서 회전 가능하도록 구비된다.
- [0041] 그리고 가압롤러(220)는, 송급롤러(210)의 하측에 구비되며, 송급롤러(210)와 인접하도록 위치되어 송급롤러(210)에 의하여 구름 운동이 가능하도록 구비되는 것이 바람직 할 것이다. 즉, 가압롤러(220)는, 송급롤러(210)에 의하여 종속 회전한다.
- [0042] 한편 가압롤러(220)의 외륜부에는, 외륜을 따라서 가압홈(221)이 내측으로 함몰되어 형성된다.
- [0043] 상기 가압홈(221)은, 와이어(120)와 돌출부(211)가 삽입될 수 있도록 와이어(120)와 돌출부(211)보다 더 크게 형성되고, 돌출부(211)와 대응되는 위치에 형성되어 돌출부(211)가 삽입 될 수 있도록 형성된다. 즉, 가압홈(221)은, 가압롤러(220)의 중앙부에 형성된다.
- [0044] 그리고 가압홈(221)의 양 끝단은, 소정 곡률을 가지도록 형성되어 와이어(120)가 안착될 수 있도록 형성된다.
- [0045] 또한 가압홈(221)은, 송급롤러(210)와 가압롤러(220)가 인접하게 구비되어 가압롤러(220)가 종속 회전 될 경우 가압홈(221)과 돌출부(211) 사이에는 와이어(120)가 삽입되어 인출될 수 있도록 형성되는 것이 바람직할 것이다.
- [0046] 이러한 가압홈(221)은, 송급롤러(210)에 의하여 와이어(120)가 인출될 수 있도록 지지함과 더불어 노즐(130)에 의하여 용융 및 분출되어 적층된 와이어를 가압함으로써 적층된 와이어의 표면이 너울지는 현상을 방지하기 위한 것이다. (여기서 너울은 표면이 파도와 같이 형성되는 것을 의미한다. 즉, 적층된 와이어의 표면이 상하로 울퉁불퉁한 것을 말한다.)
- [0047] 한번 더 설명하면 가압롤러(220)는, 가압홈(221)을 통하여 노즐(130)에 의하여 용융 및 분출되어 적층된 와이어를 가압하면서 지날 수 있도록 구성되어 적층된 와이어가 너울지는 현상을 교정할 수 있도록 구비되는 것이 바람직할 것이다. 이처럼 적층된 와이어가 너울지는 현상을 교정하는 것에 대하여는 첨부된 도 2에 도시된 바와

같다.

- [0048] 이와 같은 송급롤러(210)와 가압롤러(220)는, 한 쌍의 수직지지대(230)에 의하여 연결 및 지지된다.
- [0049] 한편 한 쌍의 수직지지대(230)는, 3D 프린터에 있어서 해당하는 좌표로 노즐(130)을 이송 시킬 수 있도록 하는 이송수단에 결합되어 지지될 수도 있을 것이다.
- [0050] 다음으로 한 쌍의 수직지지대(230)의 외측에는, 한 쌍의 수평지지대(240)가 구비된다.
- [0051] 상기 한 쌍의 수평지지대(240)는, 한 쌍의 수직지지대(230)와 유사한 형상을 가지며, 전후로 길게 형성된다.
- [0052] 그리고 한 쌍의 수평지지대(240)는, 송급롤러(210) 및 가압롤러(220)보다 전방으로 더 연장되어 형성되는 것이 바람직 할 것이다.
- [0053] 이러한 한 쌍의 수평지지대(240) 전방측에는, 안내예열수단(300)이 구비된다.
- [0054] 상기 안내예열수단(300)은, 외형을 이루는 인출지지판(310) 및 노즐지지판(320)과, 상기 인출지지판(310)과 노즐지지판(320) 사이에 구비되며 인출지지판(310)과 노즐지지판(320)을 연결 및 지지하는 하나 이상의 연결부재(330)와, 상기 인출지지판(310)에 구비되며 와이어(120)의 꼬임을 방지하는 인출유도부재(311)와, 상기 인출유도부재(311)와 노즐지지판(320) 사이에 구비되며 나선형으로 감겨 내부가 중공된 원 기둥 형상으로 이루어져 와이어(120)를 안내함과 더불어 내부를 관통하여 송급되는 와이어(120)를 예열하는 코일(340) 등으로 구성된다.
- [0055] 상기 인출지지판(310)은, 사각 평판 형상으로 이루어지며, 한 쌍의 수평지지대(240) 사이에 구비됨과 더불어 송급롤러(210) 및 가압롤러(220)와 간섭되지 않도록 구비된다.
- [0056] 이러한 인출지지판(310)은, 안내예열수단(300)의 외형을 이룸과 더불어 한 쌍의 수평지지대(240) 사이에 구비되어 지지하는 부위이다.
- [0057] 그리고 인출지지판(310)의 중앙부에는, 인출유도부재(311)가 형성된다.
- [0058] 상기 인출유도부재(311)는, 인출지지판(310)의 중앙부로부터 전방으로 돌출되어 형성되며, 내부가 중공된 원 뿔의 형상으로 이루어진다.
- [0059] 그리고 인출유도부재(311)의 전방단에는, 와이어(120)가 삽입 될 수 있도록 와이어(120)보다 더 큰 직경을 가지는 홀(미도시)이 전후 방향으로 관통 형성되는 것이 바람직 할 것이다.
- [0060] 이러한 인출유도부재(311)는, 와이어(120)가 송급수단(200)으로 인하여 송급되는 과정에서 발생될 수 있는 꼬임 및 진동 현상을 방지하기 위한 것이다.
- [0061] 한편 인출지지판(310)으로부터 전방으로 소정 거리 이격된 위치에 노즐지지판(320)이 구비된다.
- [0062] 상기 노즐지지판(320)은 인출지지판(310)과 대응되는 형상으로 이루어진다. 즉, 사각 평판의 형상을 가진다.
- [0063] 이러한 노즐지지판(320)은, 안내예열수단(300)의 외형을 이룸과 더불어 하나 이상의 연결부재(330)의 전방부에 구비되어 지지하는 부위이다.
- [0064] 그리고 노즐지지판(320)의 중앙부에는, 와이어(120)가 통과할 수 있는 홀(미도시)이 전후 방향으로 관통 형성되며, 이러한 홀은 인출유도부재(311)와 대응되는 위치에 형성되는 것이 바람직하다.
- [0065] 그리고 노즐지지판(320)과 인출지지판(310) 사이에는, 적어도 하나 이상의 연결부재(330)가 구비된다.
- [0066] 상기 연결부재(330)는, 원 또는 사각 기둥 형상으로 이루어지며, 노즐지지판(320)과 인출지지판(310)을 연결 및 지지하는 역할을 한다.
- [0067] 다음으로 상기 노즐지지판(320)과 인출유도부재(311) 사이에는, 코일(340)이 구비된다.
- [0068] 상기 코일(340)은, 교류 전류가 흐를 수 있는 금속 소재로 이루어지며, 노즐지지판(320)과 인출유도부재(311) 사이에서 나선형으로 촘촘하게 감겨 내부가 중공된 원 기둥과 유사한 형상으로 구비되는 것이 바람직 할 것이다.
- [0069] 이러한 코일(340)은, 유도가열을 통해 와이어(120)를 예열한다. 즉, 교류 전류가 흐르게 되면 전자기유도 현상에 의하여 열을 발생함으로써 송급되는 와이어(120)를 예열함과 더불어 와이어(120)를 노즐(130)측으로 안내하는 역할을 한다.

- [0070] 그리고 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터에는, 코일(340)에 교류 전류를 선택적으로 가할 수 있는 제어장치가 더 구비되고, 코일(340)은 제어장치와 연결되어 제어되는 것이 바람직 할 것이다.
- [0071] 다음으로 노즐지지판(320)의 전방면에는, 노즐(130)이 구비된다.
- [0072] 상기 노즐(130)은, 노즐지지판(320)의 전방면으로부터 전방으로 돌출되어 원 기둥 형상으로 형성됨과 더불어 노즐(130)의 전방측은 하측 방향으로 벤딩(bending)되어 형성되는 것이 바람직할 것이다. 이는, 용융된 와이어(120)의 적층을 위한 것이다.
- [0073] 또한 노즐(130)의 전방단은, 전방으로 갈수록 점차 그 외경이 좁아져 원 뿔과 유사한 형상으로 이루어지는 것이 바람직할 것이다. 이는, 용융된 와이어(120)가 정밀하게 적층될 수 있도록 하기 위함이다.
- [0074] 한편 노즐(130)의 내부는, 와이어(120)가 지날 수 있도록 중공되어 형성됨과 더불어 송급된 와이어(120)가 용융될 수 있도록 하는 가열수단이 더 구비되는 것이 바람직 할 것이다. 여기서 가열수단은, 열을 발생하여 와이어(120)를 용융 하는 역할을 하는 것으로서, 히터, 레이저 또는 유도가열 방식 등이 적용될 수 있으며 이외에도 다양한 가열 방식이 적용될 수 있다.
- [0075] 따라서 노즐(130)은, 노즐(130) 내부로 예열된 와이어(120)가 송급되고, 송급된 와이어(120)는 가열수단에 의하여 용융되어 외부로 분출되는 것이다.
- [0076] 위와 같은 구성을 가지는 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터에는, 불활성 가스를 공급하는 공급관과 불활성 가스가 저장되는 가스유틸이 더 구비될 수도 있을 것이다.
- [0077] 상기 공급관은, 튜브(tube) 또는 호스(hose)와 같은 관 형상으로 이루어지는 것이 바람직 할 것이다.
- [0078] 이러한 공급관은, 내부에 불활성 가스를 포함하는 가스유틸으로부터 노즐(130)을 연결하는 역할을 한다.
- [0079] 따라서 공급관을 통하여 노즐(130) 내부로 불활성 가스가 송급될 수 있을 것이다.
- [0080] 여기서 불활성 가스는, 예컨대 헬륨(He), 아르곤(Ar), 네온(Ne) 등으로 반응성이 없고 화학적 방법으로 변화하지 않으려는 성질을 가진 가스를 의미한다.
- [0081] 이러한 불활성 가스에 의하여 용융되어 적층된 와이어(120)의 변형은 방지 될 수 있을 것이다.
- [0082] 또한 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터에는, 코일(340)에 의하여 예열된 소재의 온도를 측정하고, 이를 통하여 코일(340)의 출력을 조절하는 피드백(feed-back) 시스템이 더 구비될 수도 있을 것이다.
- [0083] 즉, 노즐지지판(320)에 형성된 홀 부위에는 소재의 온도를 측정할 수 있는 온도 감지 센서가 구비되어 코일(340)에 의하여 예열된 소재의 온도를 측정하고, 이러한 측정값을 기반으로 코일(340)의 출력을 조절할 수 있는 피드백 시스템이 구비되어 다양한 소재에 대응되는 예열 온도를 출력하도록 제어할 수도 있을 것이다.
- [0084] 아래에서는 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 적용예에 대하여 설명한다.
- [0085] 먼저, 송급수단(200)에 의하여 와이어 뭉치로부터 와이어(120)가 송급되어야 할 것이다.
- [0086] 상기 와이어(120)는, 가압홈(221)과 돌출부(211) 사이에 위치된다.
- [0087] 따라서 회전모터(100)에 의하여 회전하는 송급롤러(210)와, 송급롤러(210)에 의하여 종속 회전함과 더불어 와이어(120)를 지지하는 가압롤러(220)에 의하여 와이어(120)는 후방측으로부터 전방측으로 인출될 수 있을 것이다.
- [0088] 송급수단(200)에 의하여 인출된 와이어(120)는, 인출유도부재(311)에 의하여 꼬임이 방지되고, 코일(340)을 지나게 될 것이다.
- [0089] 이 때, 코일(340)에는, 교류 전류가 흐름으로서 코일(340)을 지나는 와이어(120)는 전자기유도 현상에 의하여 와전류가 발생하게 된다. 이를 통하여 와이어(120)는 예열될 수 있을 것이다.
- [0090] 코일(340)을 지나며 예열된 와이어(120)는, 노즐(130)로 송급될 것이다.
- [0091] 노즐(130)에는, 가열수단이 더 구비됨으로 예열된 와이어(120)는 가열수단에 의하여 용융되어 외부로 분출된다. 즉, 와이어(120)를 적층함으로써 조형물을 생성하게 된다.
- [0092] 한편 노즐(130)이 와이어(120)를 용융 및 분출하여 적층하는 과정에 있어서, 가압롤러(220)는 적층된 와이어를 가압하게 된다.

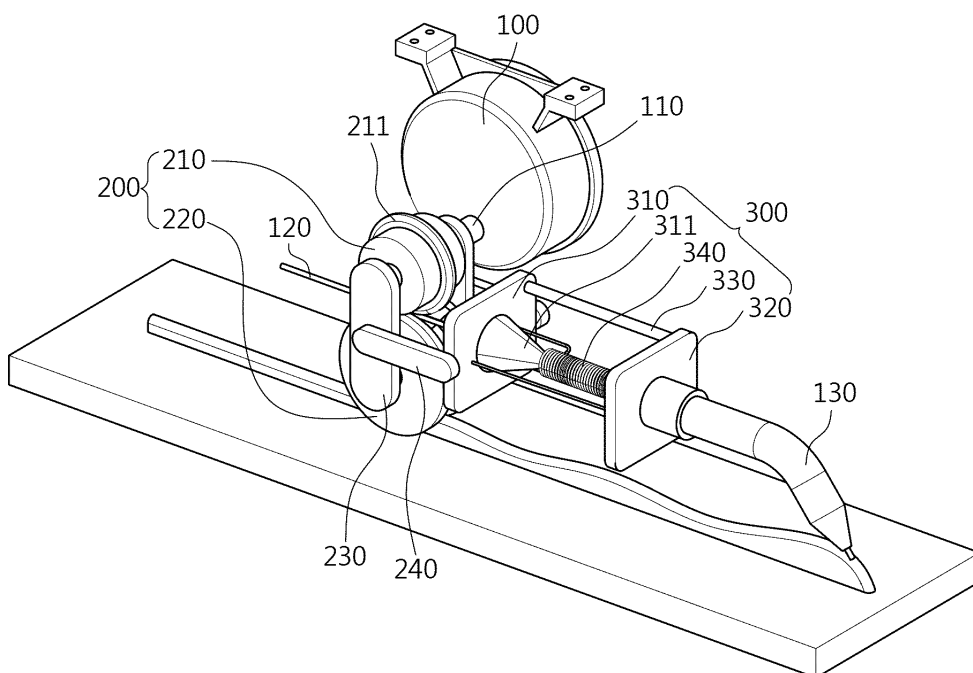
- [0093] 자세히 설명하면, 가압롤러(220)에는 가압홈(221)이 형성되고, 가압홈(221)은 적층된 와이어와 대응되는 위치에 형성됨으로서 적층된 와이어를 가압할 수 있을 것이다. 따라서 가압롤러(220)는, 노즐(130)에 의하여 용융 및 분출되어 적층된 와이어를 가압하면서 지나게 될 것이다.
- [0094] 이 때, 적층된 와이어는 가압홈(221)에 의하여 양 측면과 상면이 교정될 수 있을 것이다.
- [0095] 따라서 용융된 와이어(120)를 적층하는 과정에서 발생하는 너울 현상은 방지될 수 있을 것이다. 즉, 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터에 의하여 형성된 조형물은 보다 정교한 표면을 가지게 될 것이다.
- [0096] 또한 노즐(130)에는, 안내예열수단(300)을 통하여 예열된 와이어(120)가 공급됨으로 노즐(130)은 보다 빠르게 와이어(120)를 용융 및 분출할 수 있을 것이다. 즉, 본 발명에 의한 금속 와이어 3D 프린터의 출력 속도는 단축될 수 있을 것이다.
- [0097] 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

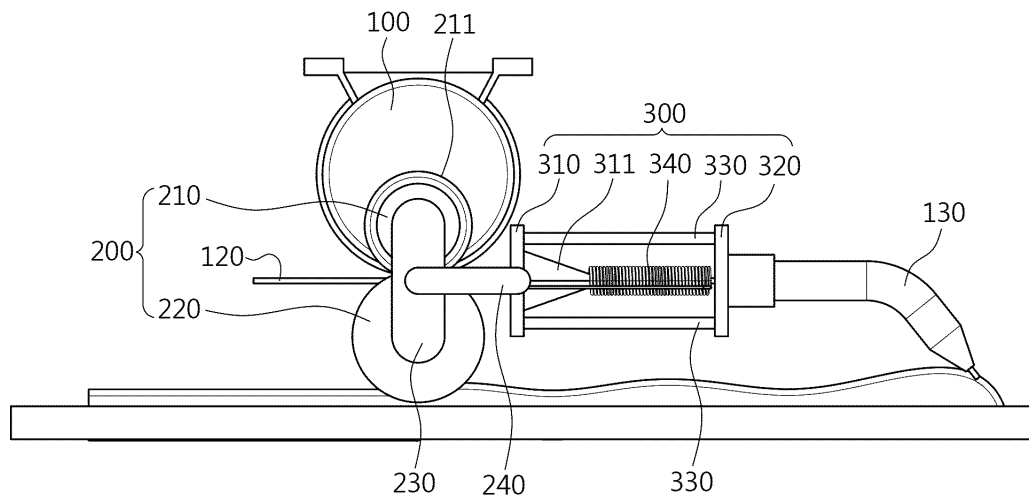
- [0098]
- | | |
|------------|-------------|
| 100. 회전모터 | 110. 회전축 |
| 120. 와이어 | 130. 노즐 |
| 200. 송급수단 | 210. 송급롤러 |
| 211. 돌출부 | 220. 가압롤러 |
| 221. 가압홈 | 230. 수직지지대 |
| 240. 수평지지대 | 300. 안내예열수단 |
| 310. 인출지지판 | 311. 인출유도부재 |
| 320. 노즐지지판 | 330. 연결부재 |
| 340. 코일 | |

도면

도면1



도면2



도면3

