



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0033978
(43) 공개일자 2017년03월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 67/00 (2017.01) B33Y 30/00 (2015.01)
(52) CPC특허분류
B29C 67/0085 (2013.01)
B33Y 30/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0131926
(22) 출원일자 2015년09월17일
심사청구일자 2015년09월17일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
최경진
충청북도 청주시 흥덕구 오송읍 오송생명3로 87
504동 1702호 (연제리, 모아미래도아파트)
박민주
울산광역시 울주군 구영리 모두박길 14-13, 201호
강성범
부산광역시 북구 함박봉로140번길 16, 201동 70
6호
(74) 대리인
특허법인 무한

전체 청구항 수 : 총 6 항

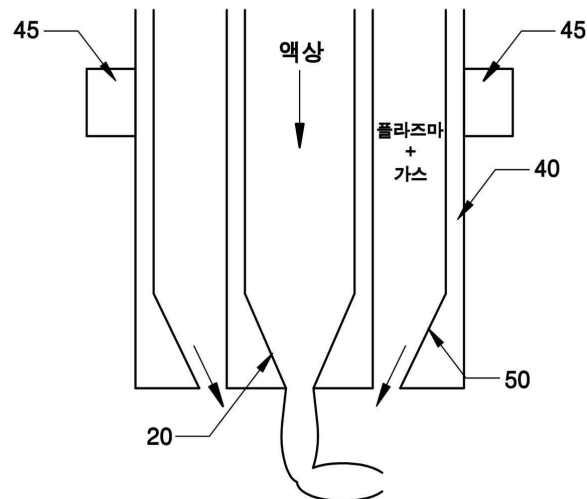
(54) 발명의 명칭 3D 프린터용 노즐 장치

(57) 요약

본 발명은 신속하게 경화가 가능하여 전체 조형 속도를 증가시킬 수 있는 3D 프린터용 노즐 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 액상을 배출하고, 배출된 액상을 경화하여 3차원 형상의 제품을 조형하는 디스펜서 3D프린터에 적용되는 3D 프린터용 노즐 장치에 있어서, 내부에 액상이 공급되며, 공급된 액상을 배출하는 액상관; 및 상기 액상관을 감싸는 형태로 구성되며, 상기 액상관을 통하여 배출되는 액상에 UV를 포함하는 가스를 분출하는 경화관;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711017124

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 중견연구자지원

연구과제명 실리콘 나노선-폴리머 복합체 기반 플렉시블 태양전지 개발

기 여 율 1/2

주관기관 울산과학기술대학교

연구기간 2014.12.01 ~ 2015.10.31이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711024536

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 첨단융합기술개발

연구과제명 마이크로 디스크 레이저 센서용 다중채널 마이크로 플루이딕 기술 개발

기 여 율 1/2

주관기관 울산과학기술대학교

연구기간 2015.03.01 ~ 2016.02.29

명세서

청구범위

청구항 1

액상을 배출하고, 배출된 액상을 경화하여 3차원 형상의 제품을 조형하는 디스펜서 3D프린터에 적용되는 3D 프린터용 노즐 장치에 있어서,

내부에 액상이 공급되며, 공급된 액상을 배출하는 액상관; 및

상기 액상관을 감싸는 형태로 구성되며, 상기 액상관을 통하여 배출되는 액상에 UV를 포함하는 가스를 분출하는 경화관;을 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터용 노즐 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 액상관의 끝단에는 직경이 감소하는 분출부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터용 노즐 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서, 상기 경화관에는 공급되는 가스에 UV를 추가하기 위한 플라즈마를 형성하는 플라즈마 발생부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터용 노즐 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서, 상기 경화관의 끝단에는 상기 액상관을 통하여 배출되는 액상 방향으로 UV를 포함하는 가스를 안내하는 경사부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터용 노즐 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 경화관은 별도의 저장탱크와 연결된 공급관로를 통하여 가스를 공급받으며, 상기 공급관로에는 공급관로의 개폐를 수행하는 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터용 노즐 장치.

청구항 6

청구항 5에 있어서, 상기 밸브는 제어장치에 의하여 제어되며, 상기 제어장치는 상기 밸브의 개폐를 주기적으로 수행하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터용 노즐 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3D 프린터용 노즐 장치에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 디스펜서 프린터 방식에 적용되는 3D 프린터용 노즐 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 3D 프린터 또는 채속 조형기는 종이, 왁스, 고분자 등의 여러 가지 비금속 또는 금속재료를 사용하여 3차원 CAD

데이터로부터 직접 3차원 형상의 시제품 또는 몰드를 곧바로 신속하게 조형하는 장치로 현재 시제품 제작에 많이 활용되고 있다.

[0003] 상기 3D 프린터는 3차원 정보를 카드 등으로 입력하고, 입력된 정보를 기초로 3차원 형상의 시제품을 조형하므로, 어떠한 제품 형상도 조형할 수 있는 장점이 있으며, 특히 다수의 부품이 결합한 조립도 정보를 입력하는 경우에도, 조립된 상태로 바로 제조되는 장점이 있다.

[0004] 3D 프린터를 이용하여 조형된 제품은 그 형상 파악을 위한 시제품들 위주로 제조되어 왔으나, 근래에는 실제 활용 부품을 3D 프린터로 제조하는 방법들과 색다른 형태의 시제품을 제조하기 위한 수단으로 이용되고도 있다.

[0005] 예를 들면 등록특허 제980245호에는 3차원 카드 프로그램 및 통신 인터페이스 수단을 탑재하며 상기 3차원 카드 프로그램을 통해 치아 모형에 대한 3차원 모델링 데이터를 생성하여 저장하거나 또는 상기 통신 인터페이스 수단을 통해 외부로 전송하는 전산화 단층촬영기(CT) 또는 스캐너; 상기 전산화 단층촬영기(CT) 또는 스캐너와 데이터 통신 가능하게 연결되며 상기 3차원 카드(CAD) 프로그램에 의해 생성 또는 가공된 3차원 모델링 데이터를 수신하여 인공치아의 미세한 두께를 구성하기 위한 다수의 슬라이싱 데이터를 형성하고, 상기 각각의 슬라이싱 데이터의 연속적인 적층에 의해 3차원 모델링 형상과 동일한 형상의 인공치아를 제조하는 쾌속 조형기;를 포함하는 인공치아 제조장치 및 그것을 이용하는 제조방법이 개시되어 있다.

[0006] 또한, 등록특허 제451131호에는 3차원 CAD를 이용하여 다수의 3차원 가상 쉘 모델을 얻는 단계와; 3차원 CAD를 이용하여 상기 단계에서 쉘 처리된 다수의 3차원 가상 쉘 모델을 통합하여 한 개의 3차원 가상 통합 모델을 얻는 단계와; 상기 3차원 가상 통합 모델을 데이터로 하여 상기 쾌속 조형기와 광경화성 조형 수지를 이용하여 어느 한 부분을 조형하여 어느 한 부분을 얻는 단계와; 상기 단계에서 얻은 어느 한 부분의 내부에 존재하는 액상의 수지를 제거하여 중공부를 형성하는 단계와; 상기 중공부에 원하는 색상이 첨가된 액상 수지인 액상 가색 수지를 투입하여 부분 중간품을 얻는 단계와; 상기 부분 중간품에 접하는 다른 부분을 상기 다른 색상을 가지는 다른 액상 가색 수지를 이용하여 다른 부분을 형성하고, 액상 가색 수지를 경화시켜서 시제품을 완성하는 단계로 이루어진 쾌속 조형기를 이용한 시제품 조형 방법이 개시되어 있다.

[0007] 또한, 등록특허 제995983호에는 저온납 내지 가용합금(fusible alloy) 등의 재료를 쾌속조형기(RP: rapid prototyping), 잉크젯 프린터 내지 3D프린터를 이용하여 기판에 인쇄하여 회로를 구성하는 과정에 있어, 소정의 금속재료를 용융하는 공정; 용융된 금속재료를 소정의 분사부를 이용하여 소정의 기판 상에 분사하여 인쇄하는 공정; 인쇄 공정 중에서 회로배선이 교차하는 부분에 대한 절연공정을 포함하는 기판 상에 금속재료를 인쇄하는 방법 및 장치의 구성이 개시되어 있다.

[0008] 현재 시중에서 사용되고 있는 3D 프린터는 다양한 방식이 있으나, 대표적으로 FDM (Fused Deposition Modeling) 방식을 적용한 3D 프린터를 들 수 있다. 상기 FDM 방식의 3D 프린터는 합성수지 재질의 필라멘트를 가열하여 용융한 후, 일정한 두께로 적층하여 3차원 형상을 제조하는 방식으로 구조가 간단하여 저가이면서, 또한 필라멘트만 공급하는 것으로 3차원 형상을 제조할 수 있는 장점이 있어, 널리 사용되고 있다.

[0009] 한편, 상기 FDM 방식 이외에 다양한 물질을 액상 형태로 제조하고, 상기액상을 배출하여 패턴을 형성한 후, 배출된 액상을 레이저 및 UV에 노출하여 경화시켜 3차원 형상을 제조하는 디스펜서 3D 프린터(dispenser 3D print)를 들 수 있다. 특히 상기 방식은 액상의 용액의 배출 정도에 따라 패턴의 두께를 조절하고, 레이저 및 UV를 추가로 주사하여 최종적으로 3차원 형상을 조형하는 방법으로 정교하고 다소 복잡한 구조를 조형할 수 있는 장점이 있다.

[0010] 그러나, 상기 FDM방식의 3D 프린터는 경화를 위한 별도의 시스템을 구비해야 하므로, 전체 장치의 규모가 크지며, 또한 경화시간 소요에 따라 조형 속도가 느린 단점이 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0011] 본 발명은 상기와 같은 단점을 극복하기 위하여 안출된 것으로, 신속하게 경화가 가능하여 전체 조형 속도를 증가시킬 수 있는 3D 프린터용 노즐 장치를 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 목적을 달성하기 위하여 본 발명은, 액상을 배출하고, 배출된 액상을 경화하여 3차원 형상의 제품을 조형

하는 디스펜서 3D프린터에 적용되는 3D 프린터용 노즐 장치에 있어서, 내부에 액상이 공급되며, 공급된 액상을 배출하는 액상관; 및 상기 액상관을 감싸는 형태로 구성되며, 상기 액상관을 통하여 배출되는 액상에 UV를 포함하는 가스를 분출하는 경화관;을 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 액상관의 끝단에는 직경이 감소하는 분출부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] 더욱 바람직하게는, 상기 경화관에는 공급되는 가스에 UV를 추가하기 위한 플라즈마를 형성하는 플라즈마 발생부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] 더욱 바람직하게는, 상기 경화관의 끝단에는 상기 액상관을 통하여 배출되는 액상 방향으로 UV를 포함하는 가스를 안내하는 경사부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0016] 더욱 바람직하게는, 상기 경화관은 별도의 저장탱크와 연결된 공급관로를 통하여 가스를 공급받으며, 상기 공급관로에는 공급관로의 개폐를 수행하는 밸브를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 더욱 바람직하게는, 상기 밸브는 제어장치에 의하여 제어되며, 상기 제어장치는 상기 밸브의 개폐를 주기적으로 수행하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 3D 프린터용 노즐 장치는 광경화 액상이 공급되는 액상관과 상기 액상관을 둘러싸고 UV가 방사되는 경화관을 포함하여 구성되며, 상기 액상관을 통하여 배출되는 액상이 상기 경화관에서 방사되는 UV에 의하여 바로 경화되어 빠른 조형 속도를 얻을 수 있으며, 또한 하나의 노즐체에서 액상 분사와 경화를 동시에 수행하므로, 전체 장치의 구조를 간단하게 구성할 수 있는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 3D 프린터용 노즐 장치를 설명하는 단면도이며,

도 2는 도 1의 저면도이며,

도 3은 도 1에 저장탱크와 제어장치를 부가한 구성도이며,

도 4는 도 3의 밸브의 개도를 나타내는 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하 본 발명에 따른 바람직한 실시예를 첨부한 도면을 참조하여 구체적으로 설명한다.

[0021] 본 발명에 따른 3D 프린터용 노즐 장치(100)는 도 1에 도시된 바와 같이, 액상관(10)과 상기 액상관(10)을 감싸는 경화관(40)을 포함하여 구성된다.

[0022] 먼저 상기 액상관(10)은 일정한 직경의 관으로 구성되며, 끝단에는 직경이 감소하는 분출부(20)를 포함한다.

[0023] 이때 액상은 별도의 공급장치(미도시)를 통하여 상기 액상관(10) 상단으로 공급되어 하단에 형성된 분출부(20)를 통하여 배출된다.

[0024] 물론 상기 공급장치는 액상의 양과 가압력 등을 조절하여 상기 분출부(20)를 통하여 분출되는 양을 조절할 수 있으며, 상기와 같은 방식으로 적층되는 액상의 최종적인 두께를 조절한다.

[0025] 한편, 상기 액상관(10)의 외면에는 경화관(40)이 형성되며, 상기 경화관(40)은 도 2에 도시된 바와 같이, 상기 액상관(10)을 감싸는 형태로 구성된다. 즉, 상기 액상관(10)과 상기 경화관(40)은 이중관 형태로 구성된다.

[0026] 또한 상기 경화관(40)의 끝단에는 경사부(50)가 형성되어 상기 경화관(40)을 통하여 분출되는 가스의 방향을 상기 액상관(10)에서 분출되는 액상 방향으로 향하도록 하는 역할을 한다.

[0027] 상기 경화관(40)을 통해서 가스가 분출되며, 상기 가스는 공기, 질소 및 아르곤 등을 사용할 수 있으나, 통상의 공기가 가장 바람직하다.

[0028] 또한 상기 경화관(40)에는 플라즈마 발생부(45)가 형성되어, 경화관(40) 내부에서 플라즈마가 발생하도록 한다.

[0029] 이때 상기 플라즈마 발생부(45)를 통하여 경화관(40) 내부에 플라즈마가 형성되는 경우, 상기 플라즈마는 UV파장을 포함하고 있으므로, 상기 경화관(40)을 통하여 배출되는 가스에도 역시 UV 성분이 포함되며, 상기 가스와

접촉한 액상은 가스에 포함된 UV에 의하여 경화된다.

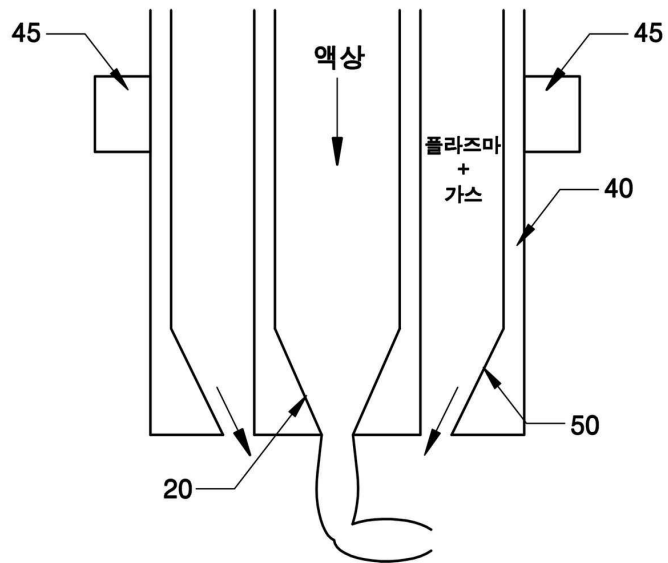
- [0030] 한편, 상기 경화관(40)은 도 3에 도시된 바와 같이, 별도의 공급관로(60)를 통하여 저장탱크(70)의 가스가 공급되며, 가스의 분출 제어를 위하여 별도의 밸브(80)를 포함하여 구성되며, 상기 밸브(80)는 별도의 제어장치(90)를 통하여 제어된다.
- [0031] 즉, 밸브(80)의 개폐에 따라 상기 냉각관(40)을 통한 가스의 공급이 제어되므로, 액상의 특성과 플라즈마 발생부(45)의 상태를 고려하여 상기 제어장치(90)는 상기 밸브(80) 개폐를 제어하며, 필요한 경우 상기 플라즈마 발생부(45)와 연동하여 제어를 수행할 수 있다.
- [0032] 또한 필요한 경우 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 밸브(80)의 개방을 펄스 형태로 구현하여 일정한 주기로 가스가 배출되도록 구성할 수도 있다. 이때는 상기 펄스의 주기는 다른 인자의 특성(액상의 재질, 이송 속도 등)을 고려하여 최적의 조건으로 선정할 수 있다.
- [0033] 또한, 필요한 경우, 상기 밸브(80)는 개도를 조절할 수 있는 구성으로 적용하여 상기 제어장치(90)를 통하여 상기 밸브(80)의 개도와 개방 시간을 동시에 제어하도록 구성할 수 있다. 이때 상기 제어장치(90)는 상기 밸브(80)와 동일하게 상기 플라즈마 발생부(45)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0034] 밸브(80)의 개도를 조절하는 경우에는 상기 경화관(40)을 통하여 배출되는 가스의 유량을 조절할 수 있으므로, 효율적인 액상 경화 관리를 수행할 수 있는 장점이 있다.
- [0035] 한편, 분출 가스를 공기로 이용하는 경우, 별도의 펌프를 통하여 압축공기를 배출하는 형태로 구현할 수 있으며, 이때 상기 저장탱크(70)는 압축기가 추가되어 구성될 수 있다.
- [0037] 이상에서는 본 발명을 특정의 바람직한 실시예에 대하여 도시하고 설명하였으나, 본 발명은 이러한 실시예에 한정되지 않으며, 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 특허청구범위에서 청구하는 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 실시할 수 있는 다양한 형태의 실시예들을 모두 포함한다.

부호의 설명

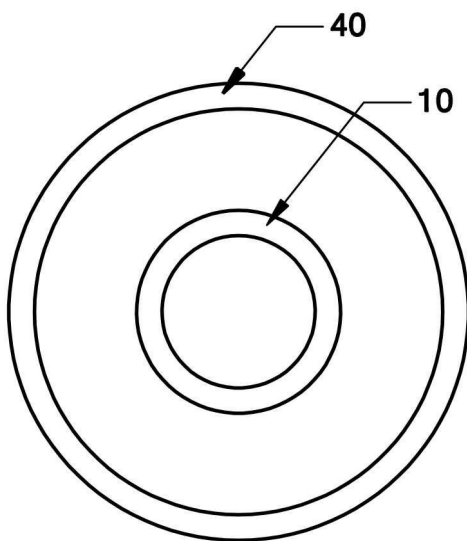
- | | | |
|--------|----------|--------------------|
| [0038] | 10: 액상관 | 20: 분출부 |
| | 40: 경화관 | 45: 플라즈마 발생부 |
| | 50: 경사부 | 60: 공급관로 |
| | 70: 저장탱크 | 80: 밸브 |
| | 90: 제어장치 | 100: 3D 프린터용 노즐 장치 |

도면

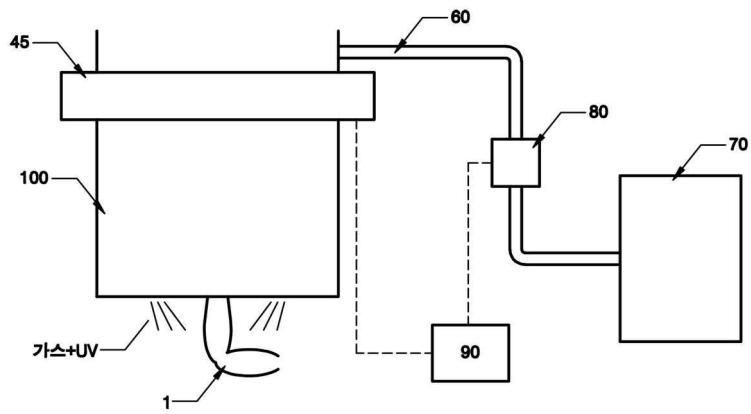
도면1



도면2



도면3



도면4

