(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월01일
(11) 등록번호 10-1863874
(24) 등록일자 2018년05월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 67/00 (2017.01) *A61F 2/12* (2006.01)
A61L 27/14 (2006.01) *B33Y 70/00* (2015.01)
B33Y 80/00 (2015.01)
(52) CPC특허분류
B29C 64/106 (2017.08)
A61F 2/12 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0031632
(22) 출원일자 2017년03월14일
심사청구일자 2017년03월14일
(56) 선행기술조사문헌
WO2016109819 A2*
KR1020150122504 A*
KR1020150129261 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
강현덕
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원
한종혁
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인지원

전체 청구항 수 : 총 7 항 심사관 : 이상호

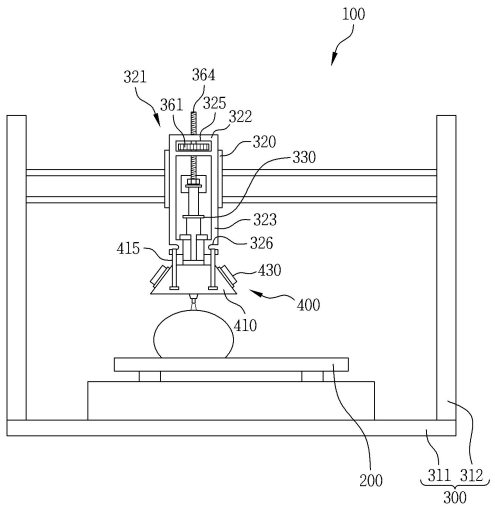
(54) 발명의 명칭 **의료용 실리콘 3D 프린터**

(57) 요 약

본 발명은 의료용 실리콘 3D 프린터에 관한 것으로서, 출력베드와, 상기 출력베드에 인접되게 설치되며, 열경화성 성형재료를 적층하여 입체적 성형물을 제조할 수 있도록 상기 출력베드에 상기 성형재료를 압출하는 압출노즐이 마련된 프린터 유닛과, 상기 압출노즐에 설치되어 상기 압출노즐로부터 압출된 성형재료를 경화시킬 수 있도록 상기 출력베드에 압출된 상기 성형재료에 열을 인가하는 경화부를 구비한다.

본 발명에 따른 의료용 실리콘 3D 프린터는 압출된 성형재료에 열을 인가할 수 있는 경화부가 마련되어 있으므로 압출된 성형재료를 경화시키기 위해 별도의 경화장치로 성형대상물의 이송이 요구되지 않아 보다 용이하게 성형대상물을 경화시킬 수 있다는 장점이 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
A61L 27/14 (2013.01)
B33Y 70/00 (2013.01)
B33Y 80/00 (2013.01)
A61F 2240/002 (2013.01)
B29K 2995/0056 (2013.01)
(72) 발명자
김슬기
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원
명노현
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원
손정현
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원
강현욱
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

명 세 서

청구범위

청구항 1

출력베드;

상기 출력베드에 인접되게 설치되며, 열경화성 성형재료를 적층하여 입체적 성형물을 제조할 수 있도록 상기 출력베드에 상기 성형재료를 압출하는 압출노즐이 마련된 프린터 유닛; 및

상기 압출노즐에 설치되어 상기 압출노즐로부터 압출된 성형재료를 경화시킬 수 있도록 상기 출력베드에 압출된 상기 성형재료에 열을 인가하는 경화부;를 구비하고,

상기 경화부는

상기 압출노즐에 설치되며, 내부에 가열공간이 마련되고, 상기 출력베드에 대향되는 일측면이 개방되게 형성되며, 타측면에서 일측면으로 갈수록 상기 가열공간이 확대되도록 형성된 하우징;

상기 하우징 내부에 설치되어 상기 가열공간의 내기를 가열하는 가열부재;

상기 하우징에 설치되며, 가열된 상기 가열공간의 내기가 상기 출력베드 측으로 배출될 수 있도록 상기 가열공간의 내기를 강제순환시키는 순환팬; 및

상기 가열부재로부터 발생된 열을 개방된 상기 하우징의 일측면으로 반사할 수 있도록 상기 하우징의 내측면에 설치된 열반사부재;를 구비하고,

상기 성형재료는 성형시술용 보형물에 적합한 소재로서, 10,000 내지 100,000cps의 점성 및 소정의 경도를 갖는 열경화성 실리콘 소재인,

의료용 실리콘 3D 프린터.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 하우징은 상기 가열공간으로 외기가 유입될 수 있도록 통기공이 형성되고,

상기 순환팬은 외기를 상기 통기공을 통해 상기 가열공간으로 강제 순환시킬 수 있도록 상기 통기공에 대응되는 상기 하우징에 설치된,

의료용 실리콘 3D 프린터.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 하우징은 상기 압출노즐에 탈착가능하게 설치된,

의료용 실리콘 3D 프린터.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 하우징은 상기 압출노즐의 단부가 상기 가열공간으로 인입될 수 있도록 타측면에 인입구가 형성된,

의료용 실리콘 3D 프린터.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 경화부는

상기 하우징에 고정되는 것으로서, 상기 압출노즐에 대해 상기 하우징를 지지하기 위해 상기 압출노즐 또는 상기 압출노즐을 지지하는 상기 프린터 유닛의 브라켓에 걸릴 수 있도록 일측에 걸림부분이 형성된 적어도 하나의 연결밴드;를 더 구비하는,

의료용 실리콘 3D 프린터.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 경화부는

상기 압출노즐을 감싸도록 설치되며, 상기 가열부재로부터 발생된 열에 의해 상기 압출노즐 내부의 성형재료가 경화되는 것을 방지하기 위해 외부에서 상기 압출노즐로의 열전달을 차단하는 단열부재;를 더 구비하는,

의료용 실리콘 3D 프린터.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 단열부재는 외부에서 상기 압출노즐로의 열전달을 차단하기 위한 공기층이 마련될 수 있도록 내부에 공기가 충진된 충진공간이 형성된,

의료용 실리콘 3D 프린터.

청구항 10

삭제

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 의료용 실리콘 3D 프린터에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 실리콘 소재의 성형재를 적층하여 성형대상물을 제조할 수 있는 의료용 실리콘 3D 프린터에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현대인의 외모에 대한 관심이 증가하면서 자연스럽게 성형외과를 찾는 사람들이 많아지고 있다. 그 중 보형물을 이용하는 가슴 수술과 코 수술은 성형외과 수술 중에서 두 번째, 세 번째로 가장 많은 비중을 차지하고 있다.

[0003] 그런데, 보형물을 이용한 성형 수술의 경우, 이식을 위한 보형물의 모양이 한정되어있어 환자에게 완벽하게 적합한 보형물을 찾기 어렵다는 문제점이 있다. 인간의 가슴과 코, 이마 등 장기의 모양은 개인마다 각각 다른 크기와 모양을 가지고 있다. 하지만 장기에 이식하는 보형물은 기성화 된 모양을 가지고 있어 모든 환자의 수요를 맞추기 어렵다. 또한 제한된 모양으로 인해 환자가 성형수술로 기대했던 효과와 만족감을 완벽하게 충족시키기 어렵다.

[0004] 그래서, 최근 성형수술용 보형물을 제작하기 위해 실리콘 3D 프린터가 사용되고 있다. 3D 프린터를 이용할 경우 보형물의 기하학적인 변형이 쉬워 다양한 형태의 보형물을 만들 수 있다는 장점이 있다.

[0005] 그러나, 기존의 3D 프린터에 실리콘 소재를 압출하여 보형물을 제작할 경우, 제조된 보형물을 경화시키기 위해 별도의 가열수단으로 보형물을 이동시켜 경화작업을 수행해야 하므로 번거럽고, 보형물의 이동시 외부 충격에 의해 보형물이 변형되는 단점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 등록특허공보 제10-1619696호: 3D 프린터

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로서, 압출된 실리콘 소재의 성형재료에 열을 인가하여 경화시킬 수 있는 경화부가 마련된 의료용 실리콘 3D 프린터를 제공하는데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따른 의료용 실리콘 3D 프린터는 출력베드와, 상기 출력베드에 인접되게 설치되며, 열경화성 성형재료를 적층하여 입체적 성형물을 제조할 수 있도록 상기 출력베드에 상기 성형재료를 압출하는 압출노즐이 마련된 프린터 유닛와, 상기 압출노즐에 설치되어 상기 압출노즐로부터 압출된 성형재료를 경화시킬 수 있도록 상기 출력베드에 압출된 상기 성형재료에 열을 인가하는 경화부를 구비한다.

[0009] 상기 경화부는 상기 압출노즐에 설치되며, 내부에 가열공간이 마련되고, 상기 출력베드에 대향되는 일측면이 개방되게 형성된 하우징과, 상기 하우징 내부에 설치되어 상기 가열공간의 내기를 가열하는 가열부재와, 상기 하우징에 설치되며, 가열된 상기 가열공간의 내기가 상기 출력베드 측으로 배출될 수 있도록 상기 가열공간의 내기를 강제순환시키는 순환팬을 구비한다.

[0010] 상기 하우징은 일측면에서 타측면으로 갈수록 상기 가열공간이 축소되도록 형성된다.

[0011] 상기 하우징은 상기 가열공간으로 외기가 유입될 수 있도록 통기공이 형성되고, 상기 순환팬은 외기를 상기 통기공을 통해 상기 가열공간으로 강제 순환시킬 수 있도록 상기 통기공에 대응되는 상기 하우징에 설치된 것이 바람직하다.

[0012] 상기 하우징은 상기 압출노즐에 탈착가능하게 설치된다.

[0013] 상기 하우징은 상기 압출노즐의 단부가 상기 가열공간으로 인입될 수 있도록 타측면에 인입구가 형성된 것이 바람직하다.

[0014] 상기 경화부는 상기 하우징에 고정되는 것으로서, 상기 압출노즐에 대해 상기 하우징를 지지하기 위해 상기 압출노즐 또는 상기 압출노즐을 지지하는 상기 프린터 유닛의 브라켓에 걸릴 수 있도록 일측에 걸림부분이 형성된 적어도 하나의 연결밴드를 더 구비할 수도 있다.

[0015] 상기 경화부는 상기 압출노즐을 감싸도록 설치되며, 상기 가열부재로부터 발생된 열에 의해 상기 압출노즐 내부의 성형재료가 경화되는 것을 방지하기 위해 외부에서 상기 압출노즐로의 열전달을 차단하는 단열부재를 더 구

비한다.

[0016] 상기 단열부재는 외부에서 상기 압출노즐로의 열전달을 차단하기 위한 공기층이 마련될 수 있도록 내부에 공기가 충진된 충진공간이 형성된 것이 바람직하다.

[0017] 상기 성형재료는 소정의 점성을 갖는 액상의 열경화성 실리콘 소재가 적용된다.

발명의 효과

[0018] 본 발명에 따른 의료용 실리콘 3D 프린터는 압출된 성형재료에 열을 인가할 수 있는 경화부가 마련되어 있으므로 압출된 성형재료를 경화시키기 위해 별도의 경화장치로 성형대상물의 이송이 요구되지 않아 보다 용이하게 성형대상물을 경화시킬 수 있다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0019] 도 1은 본 발명에 따른 의료용 실리콘 3D 프린터에 대한 정면도이고,

도 2는 도 1의 의료용 실리콘 3D 프린터의 프린터 유닛에 대한 분리 사시도이고,

도 3은 도 1의 의료용 실리콘 3D 프린터의 경화부에 대한 단면도이고,

도 4는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 경화부에 대한 단면도이고,

도 5는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 경화부에 대한 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0020] 이하, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 의료용 실리콘 3D 프린터에 대해 상세히 설명한다. 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기 술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 기하기 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다.

[0021] 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다.

[0022] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0023] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0024] 도 1 내지 도 3에는 본 발명에 따른 의료용 실리콘 3D 프린터(100)가 도시되어 있다.

[0025] 도면을 참조하면, 상기 의료용 실리콘 3D 프린터(100)는 출력베드(200)와, 상기 출력베드(200)에 인접되게 설치되며, 열경화성 성형재료를 적층하여 입체적 성형물을 제조할 수 있도록 상기 출력베드(200)에 상기 성형재료를 압출하는 압출노즐(330)이 마련된 프린터 유닛(300)과, 상기 압출노즐(330)에 설치되어 상기 압출노즐(330)로부터 압출된 성형재료를 경화시킬 수 있도록 상기 출력베드(200)에 압출된 상기 성형재료에 열을 인가하는 경화부(400)를 구비한다.

[0026] 출력베드(200)는 소정의 두께를 갖는 판형으로 형성되며, 상면은 압출노즐(330)로부터 압출된 성형재로가 적층

될 수 있도록 평편하게 형성되어 있다. 상기 출력베드(200)는 후술되는 프린터 유닛(300)의 프레임(310)에 전후방향으로 슬라이딩 가능하게 설치된다.

[0027] 프린터 유닛(300)은 프레임(310)과, 상기 출력베드(200) 상측의 프레임(310)에 상하방향 및 좌우방향으로 이동가능하게 설치된 이동블럭(320)과, 상기 이동블럭(320)에 설치되어 출력베드(200)의 상면으로 성형재료를 압출하는 압출노즐(330)과, 상기 이동블럭(320)을 이동시키는 제1구동부(미도시)와, 상기 출력베드(200)를 전후방향으로 이동시키는 제2구동부(미도시)를 구비한다.

[0028] 프레임(310)은 상면에 출력베드(200)가 전후방향으로 슬라이딩 가능하게 설치된 베이스판(311)과, 출력베드(200)를 기준으로 상호 대향된 위치에 각각 설치된 복수의 기둥부재(312)를 구비한다. 기둥부재(312)는 상하방향으로 소정길이 연장된다.

[0029] 이동블럭(320)은 지지유닛(미도시)에 의해 기둥부재(312)들에 이동가능하게 설치된다. 상기 지지유닛은 도면에 도시되진 않았지만, 상호 대향되는 위치의 기둥부재(312)들에 각각 설치되며, 상하방향으로 연장된 승강레일과, 상기 승강레일들에 연장방향을 따라 이동가능하게 각각 설치된 복수의 승강블럭과, 상기 승강블럭들에 각각 설치되며, 좌우방향으로 연장된 복수의 가이드봉을 구비한다. 상기 지지유닛의 가이드봉에 이동블럭(320)이 좌우방향을 따라 슬라이딩 가능하게 설치된다.

[0030] 이동블럭(320)은 전면에 프린터 유닛(300)의 압출노즐(330)을 지지할 수 있도록 브라켓(321)이 설치되어 있다. 브라켓(321)은 이동블럭(320)의 상단에 고정된 고정부재(322)와, 고정부재(322)의 좌우단부에 각각 하방으로 연장된 복수의 지지암(323)과, 지지암(323)들의 하단부에 형성된 지지부재(324)를 구비한다.

[0031] 고정부재(322)는 전후면이 개방된 설치슬롯(325)이 마련되어 있다. 지지암(323)들은 이동블럭(320)의 전면으로부터 소정거리 전방으로 이격되게 형성되며, 좌측면 또는 우측면에 각각 후술되는 경화부(400)의 연결밴드(415)가 걸릴 수 있도록 걸림홈(326)이 형성되어 있다. 지지부재(324)는 좌우단부가 지지암(323)들의 하단부에 고정되며, 전면에 반구형의 삽입홈(327)이 형성되어 있다.

[0032] 한편, 도시된 예에서는 걸림홈(326)이 지지암(323)들의 측면에 각각 형성된 구조를 설명하였으나, 걸림홈(326)은 도시된 예에 한정하는 것이 아니라 외부로 노출된 압출노즐(330)의 본체(331) 외주면에 형성될 수도 있다.

[0033] 제1구동부는 도면에 도시되진 않았지만, 승강블럭에 설치되어 승강블럭을 승강레일에 따라 승강시키는 제1스크류잭과, 상기 승강블럭들에 각각 회전가능하게 설치된 복수의 제1회전풀리와, 상기 제1회전풀리들에 연결되며, 일측에 이동블럭(320)이 고정된 제1이동벨트와, 상기 제1회전풀리들 중 어느 하나에 설치되어 상기 제1회전풀리를 정방향 또는 역방향으로 회전시키는 제1구동모터를 구비한다. 한편, 상기 제1구동부를 이에 한정하는 것이 아니라 상기 이동블럭(320)을 좌우방향 또는 상하방향으로 이동시킬 수 있는 구성이면 무엇이든 가능하다.

[0034] 제2구동부는 도면에 도시되진 않았지만, 출력베드(200)를 기준으로 전후방향으로 상호 대향되는 위치의 베이스판(311)에 회전가능하게 설치된 복수의 제2회전풀리와, 상기 제2회전풀리들에 연결되며, 일측에 베이스판(311)이 고정된 제2이동벨트와, 제2회전풀리들 중 어느 하나에 설치되어 제2회전풀리를 정방향 또는 역방향으로 회전시키는 제2구동모터를 구비한다.

[0035] 한편, 프린터 유닛(300)은 작업자로부터 입력된 성형대상물에 대한 정보를 토대로 압출노즐(330)로부터 압출된 성행재료가 상기 성형대상물에 대응되는 형상으로 적층되도록 제1스크류잭, 제1 및 제2구동모터를 제어하는 제어부(미도시)를 더 구비한다.

[0036] 한편, 상술된 프레임(310), 지지유닛, 제1 및 제2구동부는 이에 한정하는 것이 아니라 이동블럭(320)을 널리 공지된 서보모터(수치제어)를 이용한 이동방법을 통해 X축, Y축, Z축 이송이 이루어지는 구성이면 무엇이든 가능하다.

[0037] 압출노즐(330)은 내부에 수용공간이 마련되며, 하면에 수용공간의 성행재료가 압출되기 위한 압출구가 마련된 본체(331)와, 상기 본체(331)에 외주면에 설치되며, 브라켓(321)의 지지부재(324)에 고정되는 지지홀더(332)와, 상기 본체(331)에 설치되어 상기 압출구를 통해 성형재료가 압출될 수 있도록 상기 수용공간에 수용된 성형재료를 가압하는 가압부(333)를 구비한다.

[0038] 상기 본체(331)는 수용공간이 상하방향으로 연장되게 형성되며, 수용공간으로 성형재료를 용이하게 투입할 수 있도록 상면이 개방되게 형성된다. 본체(331)의 하단부는 하방으로 갈수록 내경이 작아지게 형성된다.

[0039] 이때, 성형재료는 성형시술용 보형물에 적합한 재료로서, 소정의 점성을 갖는 액상의 열경화성 실리콘 소재가

적용된다. 더욱 바람직하게 상기 성형재료는 경화과정을 거치기 전 실리콘의 점성을 10,000~100,000cps 정도 갖고, 비슷한 10~20 정도의 경도를 갖는 Applided silicone사(현 Nusil사)의 LSR40072 실리콘이 적용된다.

[0040] 지지홀더(332)는 상기 본체(331)가 삽입될 수 있도록 중공이 형성되며, 중공으로 상기 지지홀더(332)를 용이하게 삽입될 수 있도록 일측이 절개된 절개부(334)가 형성되어 있다. 상기 절개부(334)는 지지홀더(332)의 상단부로부터 하단부까지 절개되도록 형성되는 것이 바람직하다. 또한, 지지홀더(332)는 상단부에 외경이 확대되는 방향으로 돌출형성된 단차부가 형성되어 있다. 상기 단차부는 지지홀더(332)의 원주방향을 따라 연장된다. 상술된 바와 같이 구성된 지지홀더(332)는 삽입홈(327)에 삽입된 상태로 상기 지지부재(324)에 고정된다.

[0041] 가압부(333)는 수용공간의 성형재료를 가압하기 위해 본체(331)의 내부에 설치되는 피스톤부(미도시)와, 피스톤부에 하단이 결합되어 피스톤부를 상하로 승강시키는 승강로드(341)와, 승강로드(341)의 상단에 결합된 연결블럭(342)과, 연결블럭(342)의 상단에 결합되어 상기 승강로드(341)를 상하방향으로 이동시키는 이동부(343)를 구비한다.

[0042] 이동부(343)는 상기 설치슬롯(325)에 삽입되며, 고정부재(322)에 회전가능하게 설치된 피동기어(361)와, 피동기어(361)에 치합되도록 상기 이동블럭(320)에 회전가능하게 설치된 구동기어(362)와, 상기 구동기어(362)에 설치되어 구동기어(362)를 정방향 또는 역방향으로 회전시키는 회전모터와, 피동기어(361)의 회전에 의해 승강될 수 있도록 고정부재(322) 및 피동기어(361)에 관통되게 설치된 승강스크류(364)와, 승강스크류(364)와 함께 회전하도록 승강스크류(364)의 하단부에 고정되며, 다각형의 단면을 갖도록 형성된 고정너트(365)를 구비한다.

[0043] 이때, 피동기어(361)는 승강스크류(364)가 관통되게 회전중심에 관통구가 형성되는데, 외주면에 나사산이 형성된 승강스크류(364)가 피동기어(361)에 나사결합될 수 있도록 관통구는 내측면에 나사산이 형성된 것이 바람직하다.

[0044] 연결블럭(342)은 전면 하측에 승강로드(341)의 상단이 삽입되는 제1인입홈(351)이 형성된다. 또한, 연결블럭(342)은 제1인입홈(351)에 대해 상측으로 이격된 위치의 전면에 고정너트(365)의 후측 일부분이 삽입되는 제2인입홈(352)이 형성되어 있다. 이때, 상기 제2인입홈(352)은 고정너트(365)의 단면에 대응되게 다각형으로 형성되는 것이 바람직하다. 그리고 연결블럭(342)은 회전되는 것이 방지될 수 있도록 후방부에 이동블럭(320)의 전면에 접촉하는 접촉면(353)이 마련되어 있다. 상기 접촉면(353)은 소정의 면적을 갖도록 평편하게 형성되는 것이 바람직하다. 상술된 바와 같이 연결블럭(342)이 이동블럭(320)의 전면에 접촉하여 회전되는 것이 방지되므로 승강스크류(364)는 피동기어(361)의 회전에 따라 상하방향으로 이동된다.

[0045] 한편, 압출노즐(330)은 이에 한정하는 것이 아니라 성형재료를 출력베드(200)로 압출할 수 있는 구성이면 무엇이든 가능하다.

[0046] 경화부(400)는 상기 압출노즐(330)에 설치되며, 내부에 가열공간(411)이 마련되고, 상기 출력베드(200)에 대향되는 일측면 즉, 하면이 개방되게 형성된 하우징(410)과, 상기 하우징(410) 내부에 설치되어 상기 가열공간(411)의 내기를 가열하는 가열부재(420)와, 상기 하우징(410)에 설치되며, 가열된 상기 가열공간(411)의 내기가 상기 출력베드(200) 측으로 배출될 수 있도록 상기 가열공간(411)의 내기를 강제순환시키는 순환팬(430)을 구비한다.

[0047] 하우징(410)은 일측면에서 타측면으로 갈수록 상기 가열공간(411)이 축소되도록 형성된다. 즉, 하우징(410)은 하면에서 상면으로 갈수록 내부가 축소되는 사다리꼴 형으로 형성된다.

[0048] 또한, 하우징(410)은 상면 중앙에 압출노즐(330)의 본체(331) 하단부가 삽입될 수 있도록 인입구(412)가 형성되어 있다. 또한, 하우징(410)은 상기 가열공간(411)으로 외기가 유입될 수 있도록 경사진 좌우 측면에 각각 통기공(413)이 형성되어 있다.

[0049] 한편, 하우징(410)의 내측면에는 가열부재(420)로부터 발생된 열을 하방으로 반사할 수 있도록 열반사부재(414)가 설치되어 있다. 상기 열반사부재(414)는 하우징(410)의 내측면을 덮도록 형성되며, 알루미늄 호일로 형성되는 것이 바람직하다.

[0050] 또한, 하우징(410)의 좌우측에 복수의 연결밴드(415)가 각각 고정되어 있다. 연결밴드(415)는 소정의 두께를 갖는 띠 형상으로 형성되나, 양단이 하우징(410)의 전후면에 각각 고정되어 상단부에 브라켓(321)의 지지암(323)에 형성된 걸림홈(326)에 걸릴 수 있도록 호형의 걸림부분(416)이 마련된다. 연결밴드(415)와 걸림홈(326)에 의해 하우징(410)은 압출노즐(330)에 탈착가능하게 설치된다. 즉, 작업자는 압출노즐(330)에 하우징(410)을 설치시 하우징(410)의 인입구(412)에 압출노즐(330)의 하단부를 삽입시킨 다음, 연결밴드(415)들을 걸림홈(326)에

삽입시켜 하우징(410)을 브라켓(321)에 대해 지지시킨다. 또한, 압출노즐(330)로부터 하우징(410)을 분리시킬 경우, 연결밴드(415)를 걸림홈(326)으로부터 이탈시킨 다음, 하우징(410)을 브라켓(321)으로부터 분리시킨다.

[0051] 한편, 도면에 도시되진 않았지만, 걸림홈(326)이 본체(331)의 외주면에 형성될 경우, 연결밴드(415)의 걸림부분(416)은 본체(331)에 형성된 걸림홈(326)에 삽입되어 본체(331)에 지지된다.

[0052] 가열부재(420)는 외부로부터 인가되는 전기에 의해 발열하는 니크롬선과 같은 전열기구가 적용되며, 하우징(410)의 천장면에 설치되어 있다. 이때, 가열부재(420)는 인입구(412)를 중심으로 인입구(412)의 내경보다 더 큰 내경을 갖는 환형으로 형성되는 것이 바람직하다.

[0053] 순환팬(430)은 복수개가 각 통기공(413)에 대응되는 하우징(410)의 외측면에 설치되어 외기를 상기 통기공(413)을 통해 상기 가열공간(411)으로 강제 순환시킨다. 상기 순환팬(430)은 종래에 일반적으로 사용되는 팬 장치이므로 상세한 설명은 생략한다.

[0054] 압출노즐(330)로부터 성형재료가 압출시 가열부재(420)를 작동시켜 가열공간(411)의 내기를 가열시킨 다음, 순환팬(430)을 작동시켜 가열된 내기를 출력베드(200) 측으로 강제 순환시킨다.

[0055] 상술된 바와 같이 구성된 본 발명에 따른 의료용 실리콘 3D 프린터(100)는 압출된 성형재료에 열을 인가할 수 있는 경화부(400)가 마련되어 있으므로 압출된 성형재료를 경화시키기 위해 별도의 경화장치로 성형대상물의 이송이 요구되지 않아 보다 용이하게 성형대상물을 경화시킬 수 있다는 장점이 있다.

[0056] 이때, 하우징(410)은 사다리꼴 형상으로 형성되어 있으므로 대류로 상승에 의해 손실되는 열을 보전하고, 출력베드(200) 측으로 열을 집중시킬 수 있다. 또한, 순환팬(430)을 통해 가열된 내기를 출력베드(200)로 압출된 성형재료 측으로 집중시킬 수 있다. 그리고, 출력베드(200) 상부를 전체 가열하는 것이 아니라 압출노즐(330)로부터 압출된 성형재료 부근의 국소적인 범위만 가열할 수 있으므로 가열에 소요되는 전력을 절약할 수 있고, 구조가 비교적 단순하여 제작에 소요되는 비용 및 인력을 절감할 수 있다.

[0057] 한편, 도 4에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 경화부(500)가 도시되어 있다.

[0058] 앞서 도시된 도면에서와 동일한 기능을 하는 요소는 동일 참조부호로 표기한다.

[0059] 도면을 참조하면, 상기 경화부(500)는 상기 압출노즐(330)을 감싸도록 설치되며, 상기 가열부재(420)로부터 발생된 열에 의해 상기 압출노즐(330) 내부의 성형재료가 경화되는 것을 방지하기 위해 외부에서 상기 압출노즐(330)로의 열전달을 차단하는 단열부재(510)를 더 구비한다.

[0060] 상기 단열부재(510)는 하우징(410)의 가열공간(411)에 노출된 압출노즐(330)의 본체(331) 외주면을 감싸도록 형성되며, 본체(331)로의 열전달을 차단할 수 있도록 단열소재로 형성되는 것이 바람직하다.

[0061] 상술된 단열부재(510)에 의해 가열부재(420)로부터 발생된 열이 본체(331)로 전달되는 것이 차단되므로 압출구 측의 성형재료가 경화되는 것이 방지되어 장시간 사용하더라도 본체(331)의 압출구가 개방된 상태를 유지할 수 있다는 장점이 있다.

[0062] 한편, 도 5에는 본 발명의 또 다른 실시 예에 따른 단열부재(520)가 도시되어 있다.

[0063] 도면을 참조하면, 상기 단열부재(520)는 상기 본체(331)로의 열전달을 차단하기 위한 공기층이 마련될 수 있도록 내부에 공기가 충진된 충진공간(521)이 형성된다. 단열부재(520)에 의해 하우징(410)의 가열공간(411)에 노출된 압출노즐(330)의 본체(331) 외주면을 감싸도록 공기층이 형성되어 있으므로 외부로부터 본체(331)로의 열전달을 다단으로 차단할 수 있어 본체(331)로의 열전달 차단효율이 증가하는 장점이 있다.

[0064] 제시된 실시예들에 대한 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술 분야에서 통상의 지식을 가진자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0065] 100: 의료용 실리콘 3D 프린터

200: 출력베드

300: 프린터 유닛

310: 프레임

311: 베이스판

312: 기둥부재

320: 이동블럭

321: 브라켓

322: 고정부재

323: 지지암

324: 지지부재

330: 압출노즐

331: 본체

332: 지지홀더

334: 절개부

333: 가압부

400: 경화부

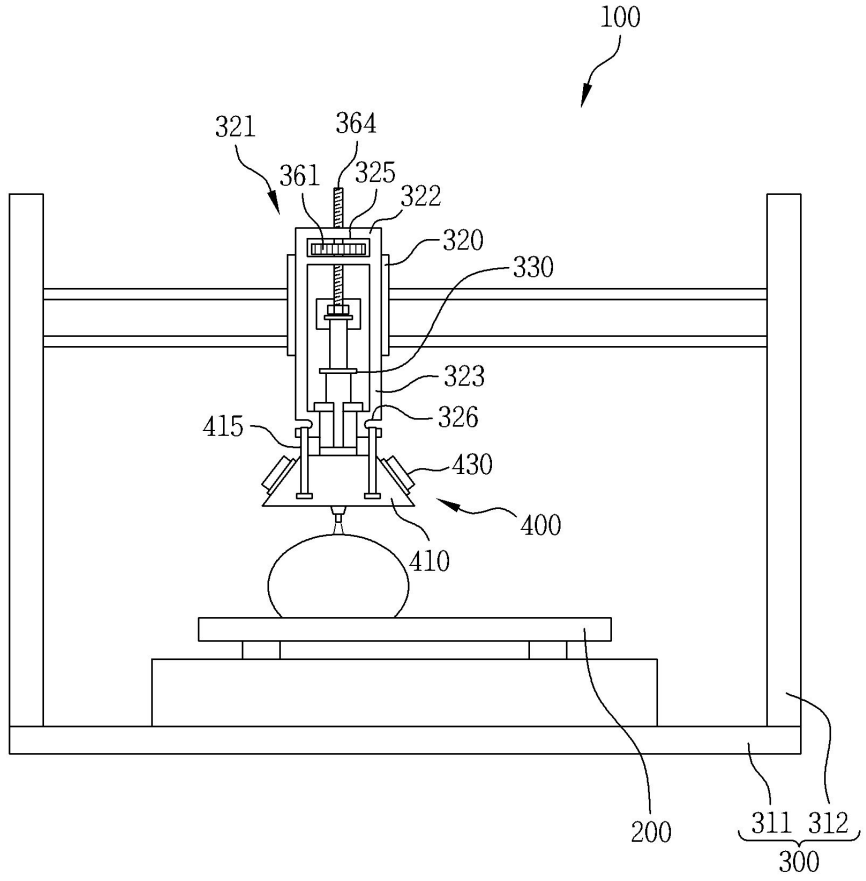
410: 하우징

420: 가열부재

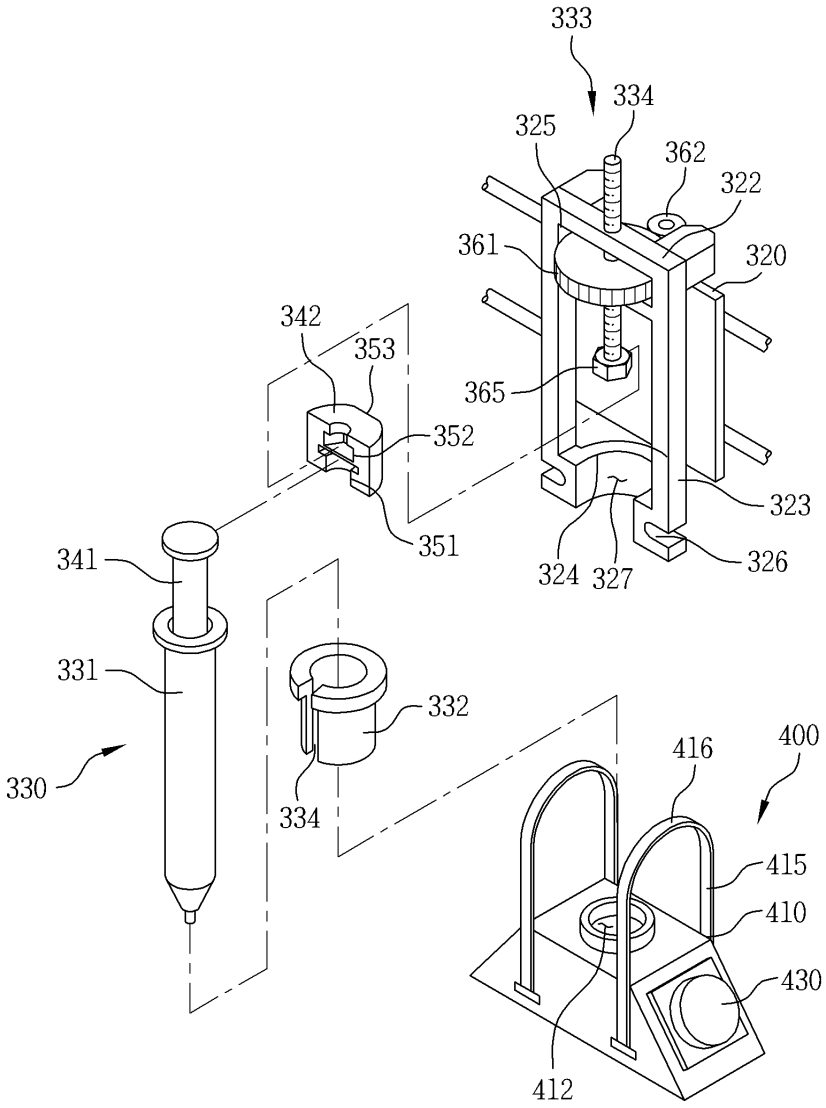
430: 순환팬

도면

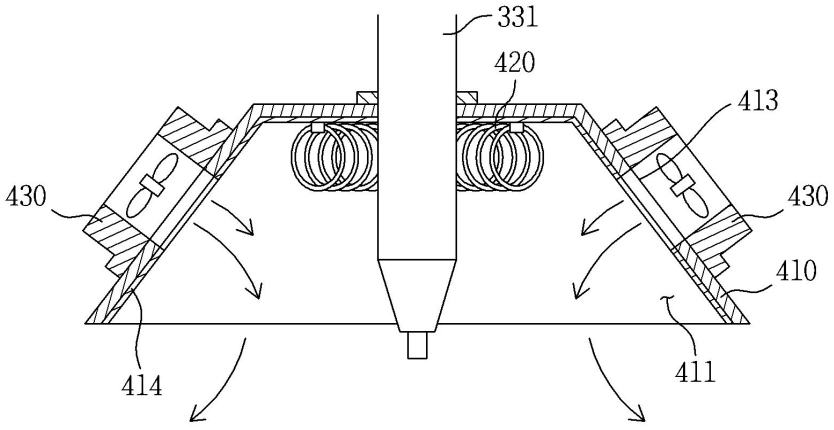
도면1


100
321
364
361
325
322
320
330
323
326
415
430
400
410
200
311
312
300

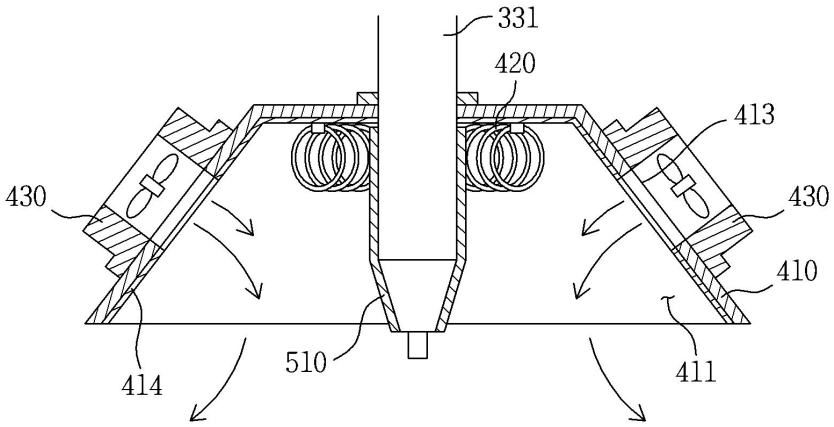
도면2


333
334
325
362
322
361
320
342
353
365
352
323
351
341
324
327
326
331
332
330
334
416
400
415
410
430
412

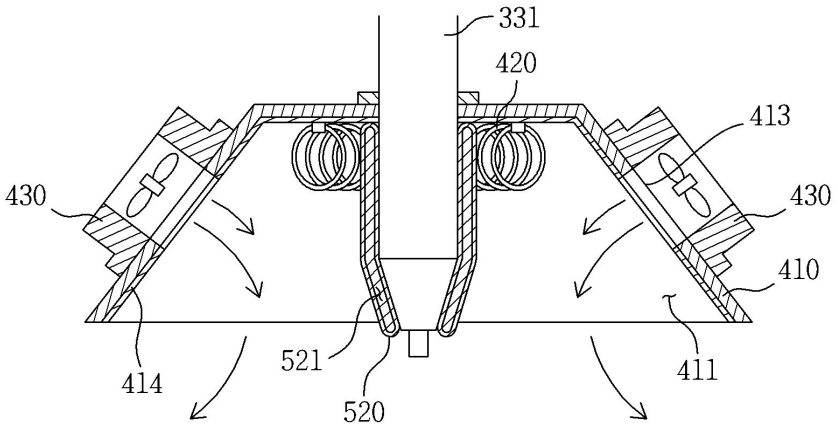
도면3


331
420
413
430
430
410
414
411

도면4


331
420
413
430
430
410
510
414
411

도면5


331
420
413
430
430
410
521
520
414
411