



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년07월10일
 (11) 등록번호 10-1876803
 (24) 등록일자 2018년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B29C 67/00 (2017.01) *B22F 3/105* (2006.01)
B33Y 10/00 (2015.01) *B33Y 30/00* (2015.01)
 (52) CPC특허분류
B29C 64/153 (2017.08)
B22F 3/1055 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2017-0051527
 (22) 출원일자 2017년04월21일
 심사청구일자 2017년04월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020170002855 A*
 JP2016526098 A*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)센트럴
 서울특별시 금천구 빛꽃로 278, 1413호, 1513호, 1514호, 1515호, 1516호, 1517호(가산동, 에스제이테크노빌)
 (72) 발명자
김보경
 경기도 수원시 장안구 하พล로46번길 17 (천천동, 현대아파트)
배성우
 대전광역시 유성구 학하남로 10, 205동 1201호 (계산동, 오투그란데 미학)
김장명
 서울특별시 금천구 가산로 99, 112동 2103호 (가산동, 두산위브아파트)
 (74) 대리인
이준성

전체 청구항 수 : 총 3 항

심사관 : 이상호

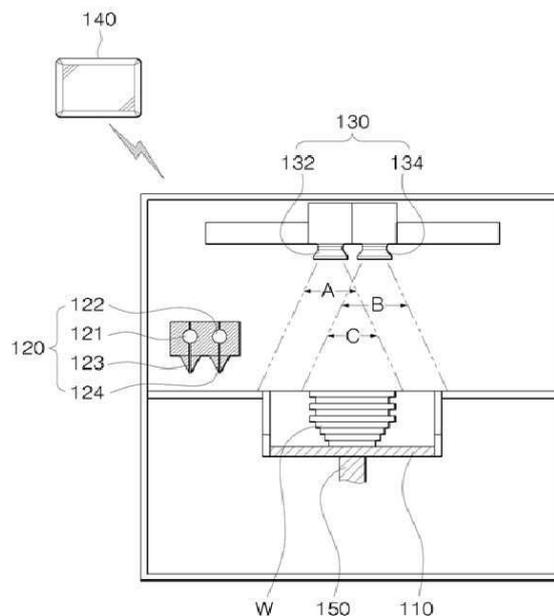
(54) 발명의 명칭 **삼차원 프린터**

(57) 요약

본 발명은 상하로 이동 가능하며 공급되는 소재가 소결되면서 적층되어 조형물로 출력되는 베드; 상기 베드의 일측에 구비되며 상기 베드로 공급되는 폴리머 소재 및 메탈 소재를 수용하면서 수용된 폴리머 소재 및 메탈 소재를 상기 베드의 상부로 유출하면서 도포하는 인쇄 노즐; 상기 베드상에 유출되어 도포된 폴리머 소재 및 메탈 소

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



재를 소결시키기 위해 레이저를 조사하는 레이저 조사부; 및 상기 인쇄 노즐, 및 상기 레이저 조사부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 삼차원 프린터를 제공한다.

따라서, 서로 다른 소재인 폴리머 소재와 메탈 소재를 하나의 인쇄 노즐을 이용하여 베드 상에 도포하여 조형물로 출력할 수 있어 소재 및 공간 활용성을 향상시킬 수 있고, 서로 다른 소재를 파장이 다른 레이저를 조사하여 소재를 소결하면서 적층하여 조형물로 출력할 수 있어 하나의 기기에서 다른 방식의 삼차원 프린터 방법을 사용할 수 있어 효율성 및 실용성을 향상시킬 수 있다.

(52) CPC특허분류

B29C 64/386 (2017.08)

B33Y 10/00 (2013.01)

B33Y 30/00 (2013.01)

B22F 2003/1057 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 10053838

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 전자시스템전문기술개발(장비연계형 3D프린팅 소재기술개발사업)

연구과제명 플라스틱/금속 3차원구조 일체형 3D 전자회로 프린팅 장비 및 소재개발

기 여 율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2015.07.01 ~ 2018.06.30

명세서

청구범위

청구항 1

상하로 이동 가능하며 공급되는 소재가 소결되면서 적층되어 조형물로 출력되는 베드;

상기 베드로 공급되는 폴리머 소재 및 메탈 소재를 수용하면서 수용된 폴리머 소재 및 메탈 소재를 상기 베드의 상부로 유출하면서 도포하는 인쇄 노즐;

상기 베드상에 유출되어 도포된 폴리머 소재 및 메탈 소재를 소결시키기 위해 레이저를 조사하는 레이저 조사부; 및

상기 인쇄 노즐, 및 상기 레이저 조사부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 레이저 조사부는,

상기 인쇄 노즐에서 공급되어 상기 베드 상에 도포된 폴리머 소재를 소결하기 위해 제1 파장 범위의 레이저를 조사하는 레이저 다이오드와,

상기 베드 상에 도포된 메탈 소재를 소결하기 위해 상기 제1 파장 범위와 상이한 제2 파장 범위의 레이저를 조사하는 광섬유 레이저를 포함하고,

상기 인쇄 노즐은,

상기 폴리머 소재를 수용하는 제1수용홈과,

상기 메탈 소재를 수용하는 제2수용홈과,

상기 제1수용홈에 수용된 상기 폴리머 소재를 상기 베드의 상부로 유출하는 제1슬릿과,

상기 제2수용홈에 수용된 상기 메탈 소재를 상기 베드의 상부로 유출하는 제2슬릿과,

상기 제어부에 의해 제어되며, 상기 제1수용홈, 상기 제2수용홈, 상기 제1슬릿 및 상기 제2슬릿을 상기 베드의 상부에서 좌우로 이동시키는 좌우이동부재

를 포함하는 삼차원 프린터.

청구항 2

삭제

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 베드의 하부에 설치되며 상기 베드를 상하로 이동시키는 승하강기구를 더 포함하며,

상기 승하강기구의 구동은 상기 제어부에 의해 제어되는 것을 특징으로 하는 삼차원 프린터.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 제어부는 상기 베드의 상면에 메탈 소재와 폴리머 소재가 소결되어 적층 시 상기 승하강기구를 제어하여 메탈 소재와 폴리머 소재가 적층된 높이만큼 상기 베드를 하부로 이동시키는 것을 특징으로 하는 삼차원 프린터.

청구항 5

삭제

청구항 6

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 삼차원 프린터에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 조형물이 출력되는 베드로 인쇄 노즐을 이용하여 서로 다른 소재를 공급하면서 공급된 소재에 레이저를 조사하여 소재가 소결되어 적층되면서 조형물로 출력되는 삼차원 프린터에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 대한민국 등록특허 제1705696호에 기재된 배경기술을 참조하면, 일반적으로 프린터는 프린트 대상물에 문자, 도안 등을 인쇄하는 장치를 의미하며, 컴퓨터에 연결하여 지면에 인쇄하는 프린터 장치 등은 업무용, 가정용으로 널리 사용되고 있다.

[0004] 종래의 프린터는 프린터 대상물이 되는 종이 혹은 시트재를 소정의 방향으로 이동하며 미세 잉크를 뿌리는 것으로 모두 2차원 인쇄를 하는 것이었으나, 최근 3차원 형상을 형성할 수 있는 삼차원 프린터가 등장하였으며, 삼차원 프린터는 형성하고자 하는 입체 모양을 인쇄기법에 의해 성형할 수 있는 장치를 말한다.

[0005] 최근에는 제품의 디자이너 및 설계자가 캐드(CAD)나 캠(CAM)을 이용하여 3차원 모델링 데이터를 생성하고, 생성한 데이터를 이용하여 3차원 입체 형상의 시제품을 제작하는 이른바 3차원 프린팅 방법이 등장하게 되었으며, 이러한 3D 프린터를 산업, 생활, 의학 등 매우 다양한 분야에서 활용하고 있다.

[0006] 일반적으로 3D 프린터의 기본적인 원리는 얇은 2D 레이어를 쌓아서 3D 물체를 만드는 것이다. 즉, 3D 프린터 방법에는 광경화성 수지에 레이저 광선을 주사하여 주사된 부분이 경화되는 원리를 이용한 SLA(Stereo Lithography Apparatus)와, SLA에서의 광경화성 수지 대신에 기능성 고분자 또는 금속분말을 사용하여 레이저 광선으로 주사하여 기능성 고분자 또는 금속분말을 고결시켜 성형하는 원리를 이용한 SLS(Selective Laser Sintering), 열가소성 수지를 이용한 IM(Inkjet modeling), 석회가루를 이용한 3DP(3Dimension Printing) 등이 있다.

[0007] 삭제

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 서로 다른 소재인 폴리머 소재와 메탈 소재를 공용으로 사용할 수 있고, 서로 다른 소재를 하나의 인쇄 노즐을 이용하여 베드 상에 도포할 수 있으며, 베드의 상면에 서로 다른 파장을 가지는 레이저를 조사하여 소결하면서 적층하여 조형물을 출력할 수 있어 효율성 및 실용성을 향상시킬 수 있는 삼차원 프린터를 제공하는 데 그 목적이 있다.

과제의 해결 수단

[0011] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 상하로 이동 가능하며 공급되는 소재가 소결되면서 적층되어 조형물로 출력되는 베드; 상기 베드의 일측에 구비되며 상기 베드로 공급되는 폴리머 소재 및 메탈 소재를 수용하면서 수용된 폴리머 소재 및 메탈 소재를 상기 베드의 상부로 유출하면서 도포하는 인쇄 노즐; 상기 베드상에 유출되어 도포된 폴리머 소재 및 메탈 소재를 소결시키기 위해 레이저를 조사하는 레이저 조사부; 및 상기 인쇄 노즐, 및 상기 레이저 조사부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 삼차원 프린터를 제공한다.

- [0012] 본 발명에 따른 삼차원 프린터에 있어서, 상기 레이저 조사부는 상기 인쇄 노즐에서 공급되어 상기 베드 상에 도포된 폴리머 소재를 소결하기 위해 레이저를 조사하는 레이저 다이오드와, 상기 베드 상에 도포된 메탈 소재를 소결하기 위해 레이저를 조사하는 광섬유 레이저를 포함할 수 있다.
- [0013] 본 발명에 따른 삼차원 프린터는 상기 베드의 하부에 설치되며 상기 베드를 상하로 이동시키는 승하강기구를 더 포함할 수 있으며, 상기 승하강기구의 구동은 상기 제어부에 의해 제어될 수 있다.
- [0014] 상기 제어부는 상기 베드의 상면에 메탈 소재와 폴리머 소재가 소결되어 적층 시 상기 승하강기구를 제어하여 메탈 소재와 폴리머 소재가 적층된 높이만큼 상기 베드를 하부로 이동시킬 수 있다.
- [0015] 상기 인쇄 노즐은 상기 폴리머 소재를 수용하는 제1수용홈과, 상기 메탈 소재를 수용하는 제2수용홈과, 상기 제1수용홈에 수용된 상기 폴리머 소재를 상기 베드의 상부로 유출하는 제1슬릿과, 상기 제2수용홈에 수용된 상기 메탈 소재를 상기 베드의 상부로 유출하는 제2슬릿을 포함할 수 있다.
- [0016] 상기 인쇄 노즐은 상기 인쇄 노즐을 상기 베드의 상부에서 좌우로 이동시키는 좌우이동부재를 더 포함할 수 있으며, 상기 좌우이동부재의 이동은 상기 제어부에 의해 제어될 수 있다.

발명의 효과

- [0018] 본 발명에 따른 삼차원 프린터는 서로 다른 소재인 폴리머 소재와 메탈 소재를 하나의 인쇄 노즐을 이용하여 베드 상에 도포하여 조형물로 출력할 수 있어 소재 및 공간 활용성을 향상시킬 수 있고, 서로 다른 소재를 파장이 다른 레이저를 조사하여 소재를 소결하면서 적층하여 조형물로 출력할 수 있어 하나의 기기에서 다른 방식의 삼차원 프린터 방법을 사용할 수 있어 효율성 및 실용성을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0020] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 삼차원 프린터의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 인쇄 노즐을 이용하여 폴리머 소재를 베드의 상부에 도포하는 상태를 도시한 도면이다.
- 도 3은 도 1에 도시된 레이저 조사부를 이용하여 폴리머 소재를 소결하는 상태를 도시한 도면이다.
- 도 4는 도 1에 도시된 인쇄 노즐을 이용하여 메탈 소재를 베드의 상부에 도포하는 상태를 도시한 도면이다.
- 도 5는 도 1에 도시된 레이저 조사부를 이용하여 폴리머 소재를 소결하는 상태를 도시한 도면이다.
- 도 6은 도 1에 도시된 베드가 승하강기구에 의해 상하로 이동되는 상태를 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 실시 예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여, 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.
- [0022] 도면을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 삼차원 프린터(100)는 베드(110)와, 인쇄 노즐(120)과, 레이저 조사부(130)와, 제어부(140)를 포함하고, 승하강기구(150)를 더 포함할 수 있다.
- [0023] 상기 베드(110)는 후술되는 승하강기구(150)에 의해 상하로 이동 가능하며, 상기 베드(110)에는 공급되는 소재가 소결되어 적층되면서 조형물(W)로 출력되게 된다.
- [0024] 상기 베드(110)의 상부로는 폴리머 소재와 메탈 소재가 공급된 후 레이저 조사부(130)에서 조사되는 파장이 다른 레이저에 의해 소결되어 적층되면서 조형물(W)로 출력되며, 상기 베드(110)로 공급되는 폴리머 소재와 메탈 소재는 인쇄 노즐(120)에 수용된다.
- [0025] 상기 인쇄 노즐(120)은 서로 다른 소재인 폴리머 소재와 메탈 소재를 수용하면서 상기 베드(110)의 상부를 좌우로 이동하면서 상기 베드(110)의 상부로 유출하면서 도포하는 역할을 한다.
- [0026] 상기 인쇄 노즐(120)은 제1수용홈(121), 제2수용홈(122), 제1슬릿(123), 및 제2슬릿(124)을 포함하고, 좌우이동부재(미도시)를 더 포함할 수 있다. 상기 제1수용홈(121)에는 상기 베드(110)의 상부에 도포되는 폴리머 소재가 수용되며, 상기 폴리머 소재로는 폴리머 파우더(Polymer Powder)가 사용되는 것이 바람직하나, 이에 한정되는

것은 아니며 PA 계열인 나일론(Nylon) 및 PEI 계열인 울템(Ultem)이 사용될 수 있다.

- [0027] 상기 인쇄 노즐(120)에는 상기 제1수용홈(121)과 연결된 제1연결구(미도시)가 구비되며, 상기 제1연결구(미도시)를 통해 외부에서 상기 제1수용홈(121)으로 폴리머 소재가 공급되어 수용되게 되고, 상기 제1수용홈(121)에 수용된 폴리머 소재는 잉크-젯(ink-jet) 방식에 의해 상기 베드(110)의 상부에 도포되는 것이 바람직하다.
- [0028] 상기 제2수용홈(122)에는 상기 베드(110)의 상부에 도포되는 메탈 소재가 수용되며, 상기 메탈 소재는 메탈-젯(metal-jet) 방식에 의해 상기 베드(110)의 상부에 도포되는 것이 바람직하며, 상기 인쇄 노즐(120)에는 상기 제2수용홈(122)과 연결된 제2연결구(미도시)가 구비되며, 상기 제2연결구(미도시)를 통해 외부에서 상기 제2수용홈(122)으로 메탈 소재가 공급되어 수용되게 되며, 상기 메탈 소재로는 메탈 파우더(Metal Powder)가 사용되는 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 제1수용홈(121)은 제1슬릿(123)과 연결되며, 상기 제1슬릿(123)은 상기 제1수용홈(121)에 수용된 폴리머 소재를 상기 베드(110)의 상부로 유출하고, 상기 제2수용홈(122)은 상기 제2슬릿(124)과 연결되며, 상기 제2슬릿(124)은 상기 제2수용홈(122)에 수용된 메탈 소재를 상기 베드(110)의 상부로 유출하면서 일정두께로 도포한다.
- [0030] 상기 인쇄 노즐(120)은 상기 잉크-젯 방식 및 메탈-젯 방식을 이용하는 것을 한정하는 것은 아니며, 전기장을 이용한 EHD(Electro Hydro Dynamic) 방식 및 주사기처럼 압력을 주어 토출하는 투여조제(Dispensing) 방식을 이용할 수 있으며, 원하는 사양에 따라 상기 잉크-젯 방식, 메탈-젯 방식, EHD(Electro Hydro Dynamic) 방식, 투여조제(Dispensing) 방식 중 하나의 방식을 상기 인쇄 노즐(120)에 적용하여 사용하는 것이 바람직하다.
- [0031] 상기 인쇄 노즐(120)은 좌우이동부재(미도시)에 의해 상기 베드(110)의 상부에서 좌우로 이동하게 되며, 상기 좌우이동부재(미도시)는 후술되는 제어부(140)에 의해 제어되는 것이 바람직하다.
- [0032] 상기 인쇄 노즐(120)에 의해 상기 베드(110) 상에 유출되어 도포된 폴리머 소재 및 메탈 소재는 레이저 조사부(130)에서 조사되는 레이저에 의해 소결되며, 상기 레이저 조사부(130)는 레이저 다이오드(132)와 광섬유 레이저(134)를 포함한다.
- [0033] 상기 레이저 다이오드(132)는 상기 인쇄 노즐(120)을 통해 상기 베드(110) 상에 도포된 폴리머 소재를 소결하며, 상기 레이저 다이오드(132)는 레이저의 출력이 높아 대면적에 레이저 조사가 가능한 장점을 가지고, 상기 레이저 다이오드(132)에서 조사되는 레이저의 파장은 10600~10700nm인 것이 바람직하다.
- [0034] 상기 광섬유 레이저(134)는 상기 인쇄 노즐(120)을 통해 상기 베드(110) 상에 도포된 메탈 소재를 소결하며, 상기 광섬유 레이저(134)는 넓은 범위에 걸쳐서 출력 조절이 가능한 장점을 가진다. 상기 광섬유 레이저(134)에서 조사되는 레이저의 파장은 1060~1070nm인 것이 바람직하다. 상기 레이저 다이오드(132)와 상기 광섬유 레이저(134)는 일반적인 것으로 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0035] 상기 베드(110)에는 이격되게 구비되는 상기 레이저 다이오드(132)가 레이저를 조사하는 제1영역(A)과 상기 광섬유 레이저(134)가 레이저를 조사하는 제2영역(B) 및 상기 제1영역(A)과 상기 제2영역(B)이 중복되는 제3영역(C)이 형성되며, 상기 폴리머 소재와 상기 메탈 소재는 제3영역(C)에서 소결되어 적층되는 것이 바람직하다.
- [0036] 상기 베드(110)를 승하강시키는 승하강기구(150)는 상기 베드(110) 상부에 공급된 폴리머 소재 및 상기 메탈 소재가 상기 레이저 조사부(130)에 의해 소결되면 소결된 두께만큼 상기 베드(110)를 하부로 이동시키게 되며, 상기 승하강기구(150)의 구동은 제어부(140)에 의해 제어되는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 제어부(140)는 상기 승하강기구(150)의 구동만 제어하는 것이 아니라 상기 인쇄 노즐(120), 상기 레이저 조사부(130)의 동작 역시 제어하는 것이 바람직하다.
- [0038] 상기 제어부(140)가 상기 인쇄 노즐(120), 상기 레이저 조사부(130), 및 상기 승하강기구(200)의 동작을 순차적으로 제어함으로써 서로 다른 소재인 폴리머 소재와 메탈 소재를 하나의 인쇄 노즐(120)을 이용하여 베드(110) 상에 도포하여 조형물(W)로 출력할 수 있어 소재 및 공간 활용성을 향상시킬 수 있고, 서로 다른 소재를 파장이 다른 레이저를 조사하여 소재를 소결하면서 적층하여 조형물(W)로 출력할 수 있어 하나의 기기에서 다른 방식의 삼차원 프린터 방법을 사용할 수 있어 효율성 및 실용성을 향상시킬 수 있다.
- [0040] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서

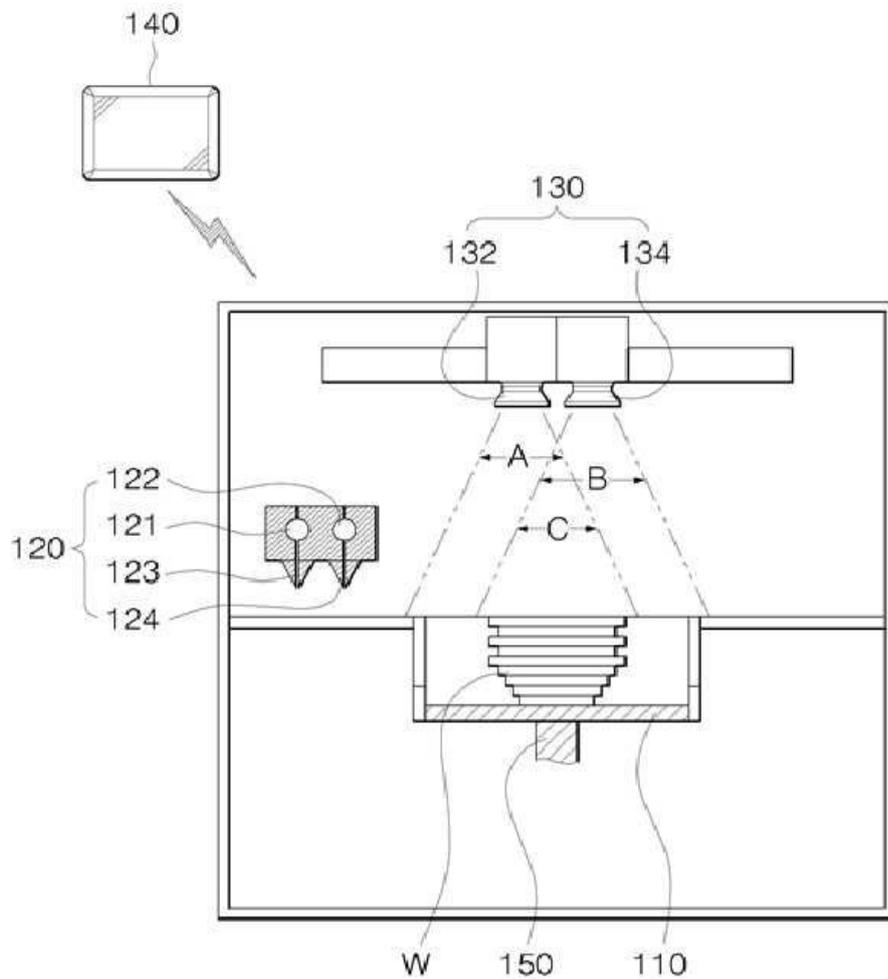
본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

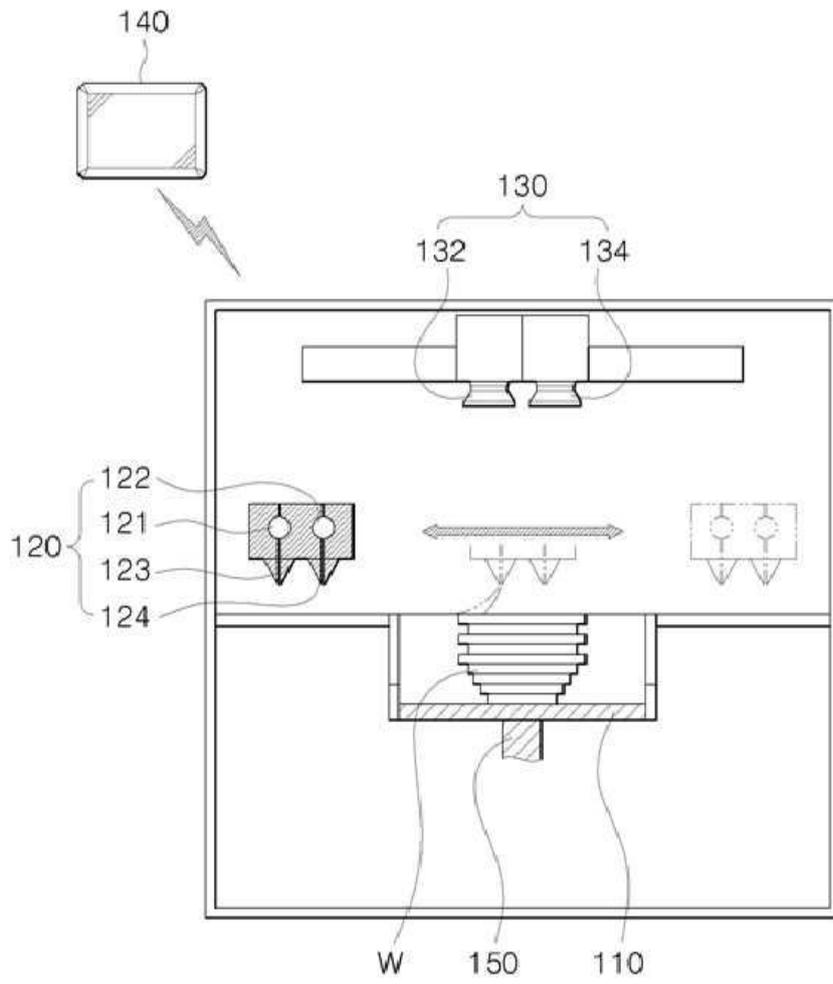
- [0041] 100 : 삼차원 프린터
- 110 : 베드
- 120 : 인쇄 노즐
- 121 : 제1수용홈
- 122 : 제2수용홈
- 123 : 제1슬릿
- 124 : 제2슬릿
- 130 : 레이저 조사부
- 132 : 레이저 다이오드
- 134 : 광섬유 레이저
- 140 : 제어부

도면

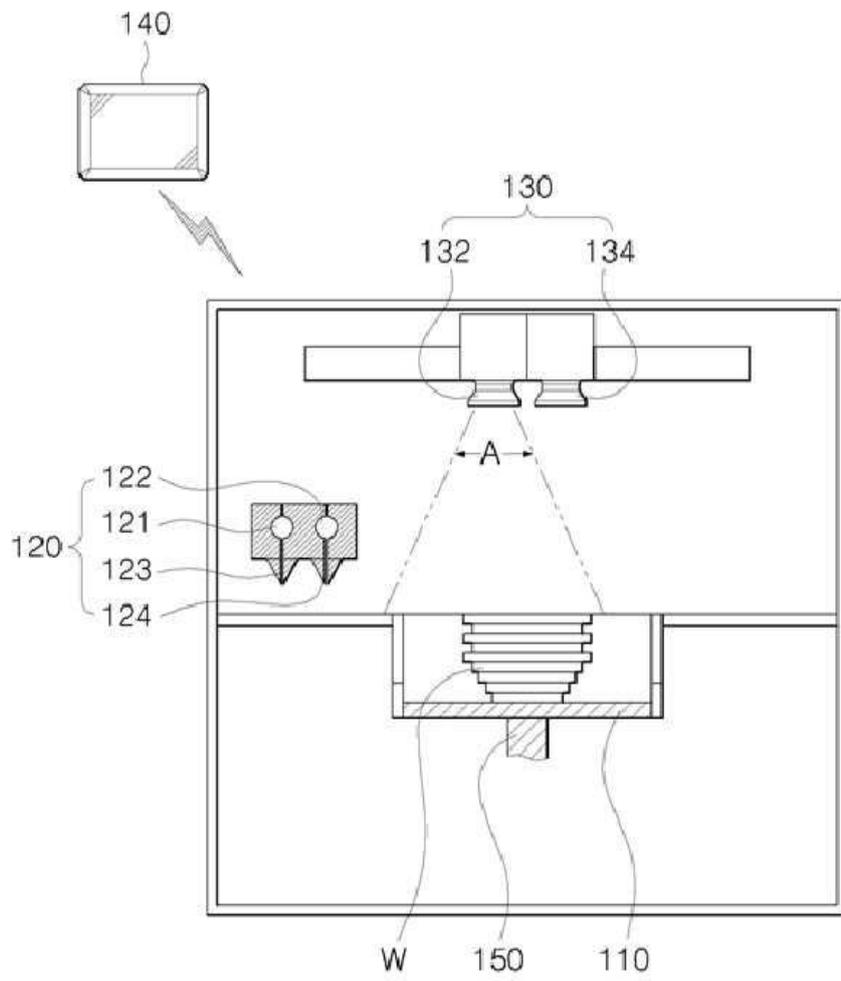
도면1



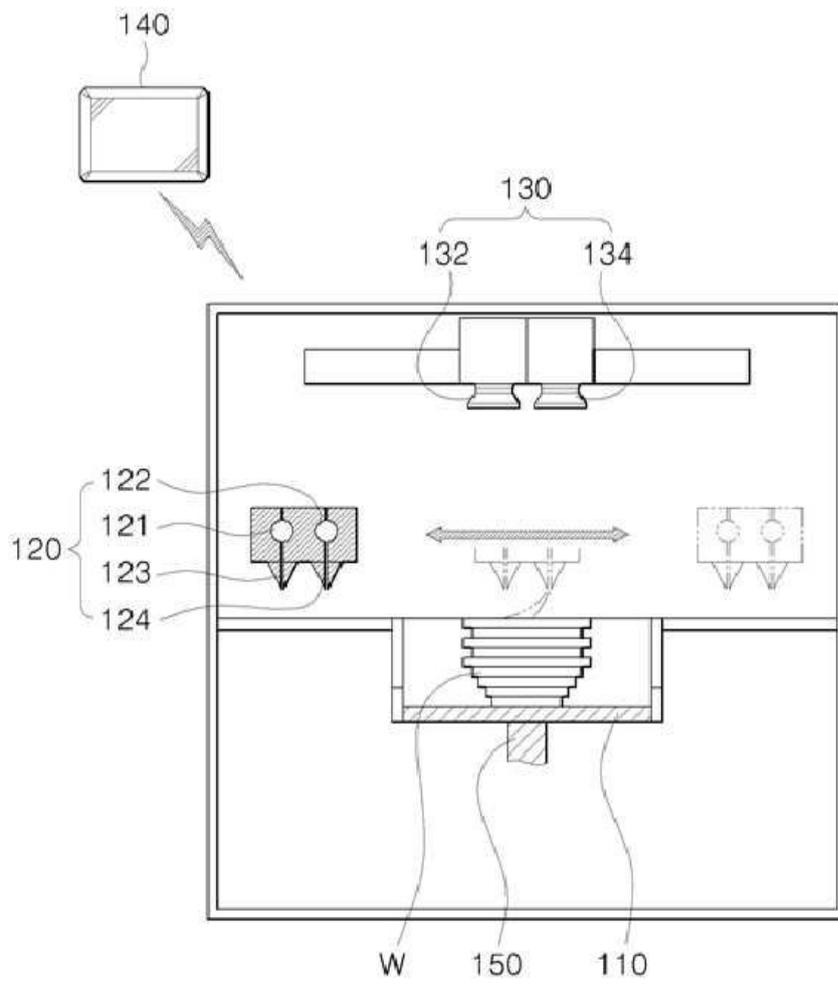
도면2



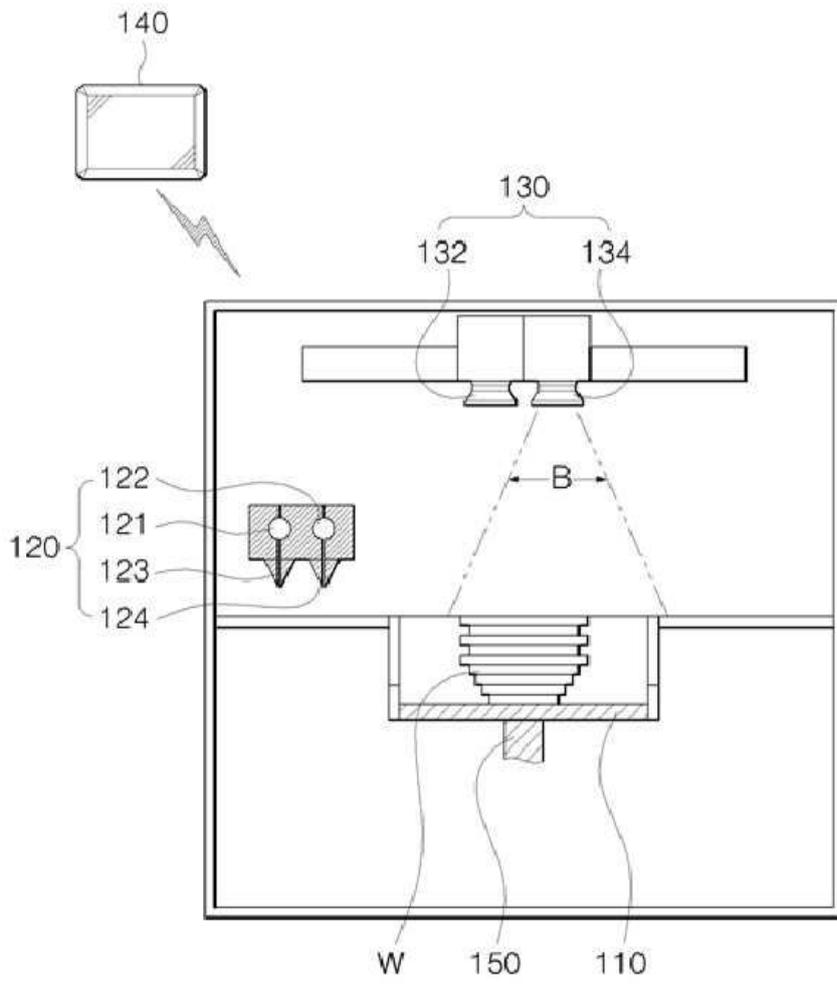
도면3



도면4



도면5



도면6

