



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2018-0098102  
(43) 공개일자 2018년09월03일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B29C 67/00 (2017.01) B22F 3/105 (2006.01)  
B33Y 40/00 (2015.01)
- (52) CPC특허분류  
B29C 64/153 (2017.08)  
B22F 3/1055 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0032548
- (22) 출원일자 2017년03월15일  
심사청구일자 2017년03월15일
- (30) 우선권주장  
1020170024799 2017년02월24일 대한민국(KR)

- (71) 출원인  
(주)센트럴  
서울특별시 금천구 벚꽃로 278 , 1413호, 1513호, 1514호, 1515호, 1516호, 1517호(가산동, 에스제이테크노빌)
- (72) 발명자  
이정석  
인천광역시 계양구 다남로43번길 43-42 (굴현동)  
임승필  
서울특별시 관악구 행운6길 16-7, C동 302호(봉천동, 산호맨션)  
다카다 마사히데  
경기도 광명시 사성로8번길 19, 302호(광명동, 풍림빌라)
- (74) 대리인  
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 5 항

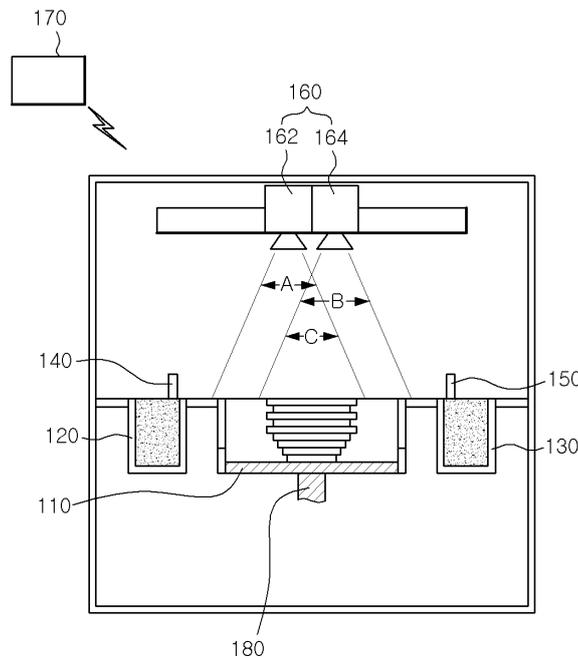
(54) 발명의 명칭 삼차원 프린터

**(57) 요약**

본 발명은 상하로 이동가능하며 공급되는 소재가 소결되면서 적층되어 조형물로 출력되는 베드; 상기 베드로 공급되는 메탈 소재가 저장되는 메탈 소재 저장부; 상기 베드를 중심으로 상기 메탈 소재 저장부와 이격되게 위치하며, 상기 베드로 공급되는 폴리머 소재가 저장되는 폴리머 소재 저장부; 상기 메탈 소재 저장부에 저장된 메탈

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도1



소재를 흡입하여 상기 베드의 상부로 공급하면서 도포하는 제1블레이드; 상기 폴리머 소재 저장부에 저장된 폴리머 소재를 흡입하여 상기 베드의 상부로 공급하면서 도포하는 제2블레이드; 상기 베드에 도포된 메탈 소재 및 폴리머 소재를 소결시키기 위해 레이저를 조사하는 레이저 조사부; 및 상기 제1블레이드, 상기 제2블레이드, 및 상기 레이저 조사부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 삼차원 프린터를 제공한다.

따라서, 하나의 소재가 아닌 서로 다른 소재를 이용하여 조형물을 출력할 수 있어 소재의 활용성을 향상시킬 수 있고, 서로 다른 소재를 다른 파장을 가지는 레이저로 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 64/20* (2017.08)

*B33Y 40/00* (2013.01)

*B22F 2003/1056* (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 이동가능하며 공급되는 소재가 소결되면서 적층되어 조형물로 출력되는 베드;  
상기 베드로 공급되는 메탈 소재가 저장되는 메탈 소재 저장부;  
상기 베드를 중심으로 상기 메탈 소재 저장부와 이격되게 위치하며, 상기 베드로 공급되는 폴리머 소재가 저장되는 폴리머 소재 저장부;  
상기 메탈 소재 저장부에 저장된 메탈 소재를 흡입하여 상기 베드의 상부로 공급하면서 도포하는 제1블레이드;  
상기 폴리머 소재 저장부에 저장된 폴리머 소재를 흡입하여 상기 베드의 상부로 공급하면서 도포하는 제2블레이드;  
상기 베드에 도포된 메탈 소재 및 폴리머 소재를 소결시키기 위해 레이저를 조사하는 레이저 조사부; 및  
상기 제1블레이드, 상기 제2블레이드, 및 상기 레이저 조사부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 삼차원 프린터.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
상기 레이저 조사부는,  
상기 메탈 소재 저장부에서 공급되어 상기 베드 상에 도포된 메탈 소재를 소결하기 위해 레이저를 조사하는 제1 레이저 조사 헤드와,  
상기 제1레이저 조사 헤드와 이격되게 구비되며 상기 폴리머 소재 저장부에서 공급되어 상기 베드 상에 도포된 폴리머 소재를 소결하기 위해 레이저를 조사하는 제2레이저 조사 헤드를 포함하는 삼차원 프린터.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,  
상기 베드에는 상기 제1레이저 조사 헤드에서 조사하는 레이저가 조사되는 제1영역과 상기 제2레이저 조사 헤드에서 조사되는 레이저가 조사되는 제2영역이 중복되는 제3영역이 형성되며,  
상기 제3영역에 상기 메탈 소재 및 상기 폴리머 소재가 소결되어 적층되는 것을 특징으로 하는 삼차원 프린터.

#### 청구항 4

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 5

청구항 4에 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.

### 발명의 설명

#### 기술 분야

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

#### 배경 기술

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 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.

[0006] 그러나, 3D 프린터 방법에서 광경화성 수지에 레이저 광선을 주사하여 주사된 부분이 경화되는 원리를 이용한 SLA(Stereo Lithography Apparatus)와, 광경화성 수지 대신에 기능성 고분자 또는 금속분말을 사용하여 레이저 광선으로 주사하여 기능성 고분자 또는 금속분말을 고결시켜 성형하는 원리를 이용한 SLS(Selective Laser Sintering) 방식을 하나의 장치에서 공용으로 못하여 기기의 효율이 저해되는 문제점이 있었다.

### 발명의 내용

#### 해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로서, 서로 다른 소재인 메탈 소재와 폴리머 소재를 공용으로 사용할 수 있고, 서로 다른 소재가 도포되는 베드의 상면에 각각 다른 파장의 레이저를 조사하여 소재를 소결하면서 적층하여 조형물을 출력할 수 있어 효율성 및 실용성을 향상시킬 수 있는 삼차원 프린터를 제공하는데 그 목적이 있다.

#### 과제의 해결 수단

[0008] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 상하로 이동가능하며 공급되는 소재가 소결되면서 적층되어 조형물로 출력되는 베드; 상기 베드로 공급되는 메탈 소재가 저장되는 메탈 소재 저장부; 상기 베드를 중심으로 상기 메탈 소재 저장부와 이격되게 위치하며, 상기 베드로 공급되는 폴리머 소재가 저장되는 폴리머 소재 저장부; 상기 메탈 소재 저장부에 저장된 메탈 소재를 흡입하여 상기 베드의 상부로 공급하면서 도포하는 제1블레이드; 상기 폴리머 소재 저장부에 저장된 폴리머 소재를 흡입하여 상기 베드의 상부로 공급하면서 도포하는 제2블레이드; 상기 베드에 도포된 메탈 소재 및 폴리머 소재를 소결시키기 위해 레이저를 조사하는 레이저 조사부; 및 상기 제1블레이드, 상기 제2블레이드, 및 상기 레이저 조사부의 동작을 제어하는 제어부를 포함하는 삼차원 프린터를 제공한다.

[0009] 본 발명에 따른 삼차원 프린터에 있어서, 상기 레이저 조사부는 상기 메탈 소재 저장부에서 공급되어 상기 베드 상에 도포된 메탈 소재를 소결하기 위해 레이저를 조사하는 제1레이저 조사 헤드와, 상기 제1레이저 조사 헤드와 이격되게 구비되며 상기 폴리머 소재 저장부에서 공급되어 상기 베드 상에 도포된 폴리머 소재를 소결하기 위해 레이저를 조사하는 제2레이저 조사 헤드를 포함할 수 있다.

[0010] 상기 베드에는 상기 제1레이저 조사 헤드에서 조사하는 레이저가 조사되는 제1영역과 상기 제2레이저 조사 헤드에서 조사되는 레이저가 조사되는 제2영역이 중복되는 제3영역이 형성될 수 있고, 상기 제3영역에 상기 메탈 소재 및 상기 폴리머 소재가 소결되어 적층될 수 있다.

[0011] 본 발명에 따른 삼차원 프린터는 상기 베드의 하부에 설치되며 상기 베드를 상하로 이동시키는 승하강기구를 더 포함할 수 있고, 상기 승하강기구의 구동은 상기 제어부에 의해 제어될 수 있으며, 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.

**발명의 효과**

[0012] 본 발명에 따른 삼차원 프린터는 하나의 소재가 아닌 서로 다른 소재를 이용하여 조형물을 출력할 수 있어 소재의 활용성을 향상시킬 수 있고, 서로 다른 소재를 다른 과장을 가지는 레이저로 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**

[0013] 도 1은 본 발명의 실시 예에 따른 삼차원 프린터의 구성을 개략적으로 도시한 도면이다.

도 2 및 도 3은 도 1에 도시된 제1블레이드 및 제2블레이드가 동작하는 상태를 도시한 도면이다.

도 4는 도 1에 도시된 베드가 승하강기구에 의해 상하로 이동된 상태를 도시한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0014] 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.

[0015] 도면을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 삼차원 프린터(100)는 베드(110), 메탈 소재 저장부(120), 폴리머 소재 저장부(130), 제1블레이드(140), 제2블레이드(150), 레이저 조사부(160), 제어부(170)를 포함하고, 승하강기구(180)를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상기 베드(110)는 후술되는 승하강기구(180)에 의해 상하로 이동 가능하며, 상기 베드(110)에는 공급되는 소재가 소결되어 적층되면서 조형물(W)로 출력되게 된다.

[0017] 상기 베드(110)로 공급되는 소재 중 하나인 메탈 소재는 상기 베드(110)의 일측에 위치하는 메탈 소재 저장부(120)에 저장되며, 상기 메탈 소재 저장부(120)에 저장되는 메탈 소재로는 메탈 파우더(Metal Powder)가 사용되는 것이 바람직하다.

[0018] 상기 베드(120)로 공급되는 소재 중 다른 하나인 폴리머 소재는 상기 베드(110)를 중심으로 상기 메탈 소재 저장부(120)와 대응되게 위치하는 폴리머 소재 저장부(130)에 저장되며, 상기 폴리머 소재 저장부(130)에 저장되는 폴리머 소재로는 폴리머 파우더(Polymer Powder)가 사용되는 것이 바람직하다.

[0019] 상기 메탈 소재 저장부(120)의 상부에는 제1블레이드(140)가 구비되며, 상기 제1블레이드(140)는 상기 메탈 소재 저장부(120)에 저장된 메탈 소재를 흡입한 후 상기 베드(110)의 상부로 이동하면서 흡입한 메탈 소재를 상기 베드(110)의 상부로 공급하면서 일정한 두께로 도포하는 역할을 한다.

[0020] 상기 폴리머 소재 저장부(130)의 상부에는 제2블레이드(150)가 구비되며, 상기 제2블레이드(150)는 상기 폴리머 소재 저장부(130)에 저장된 폴리머 소재를 흡입한 후 상기 베드(110)의 상부로 이동하면서 흡입한 폴리머 소재를 상기 베드(110)의 상부로 공급하면서 일정한 두께로 도포하는 역할을 한다.

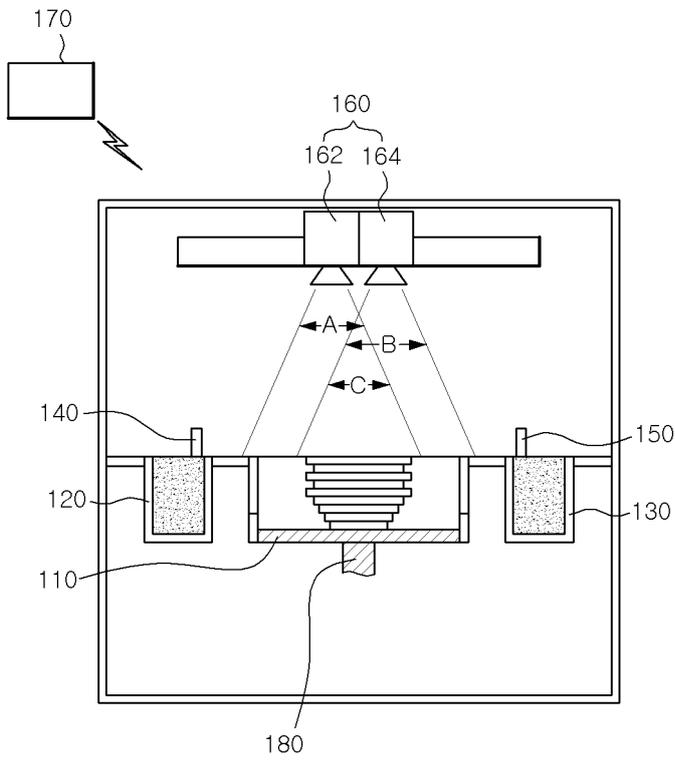
- [0021] 상기 제1블레이드(140)와 상기 제2블레이드(150)는 각각 별도의 이동부재(미도시) 및 진공부재(미도시)가 연결되며, 상기 이동부재(미도시)는 상기 제1블레이드(140) 및 제2블레이드(150)를 상기 베드(110)의 상부에서 좌우로 이동시키는 역할을 하고, 상기 진공부재(미도시)는 상기 제1블레이드(140)와 제2블레이드(150)가 각각 상기 메탈 소재 저장부(120) 및 상기 폴리머 소재 저장부(130)에 저장된 소재를 흡입 후 상기 베드(110)의 상부로 배출하는 역할을 한다.
- [0022] 상기 베드(110) 상에 상기 제1블레이드(140)과 제2블레이드(150)에 의해 도포된 메탈 소재 및 폴리머 소재를 소결시키기 위한 레이저는 상기 베드(110) 상부에 구비되는 레이저 조사부(160)에서 조사되며, 상기 레이저 조사부(160)는 제1레이저 조사 헤드(162)와 제2레이저 조사 헤드(164)를 포함한다.
- [0023] 상기 제1레이저 조사 헤드(162)는 상기 메탈 소재 저장부(120)에서 공급되어 상기 베드(110) 상에 도포된 메탈 파우더를 포함하는 메탈 소재를 소결시키기 위한 레이저를 조사하며, 상기 제1레이저 조사 헤드(162)에서 조사되는 레이저의 파장은 1064um이며, 바람직하게는 1060~1070um인 것이 바람직하다.
- [0024] 상기 제2레이저 조사 헤드(164)는 상기 폴리머 소재 저장부(130)에서 공급되어 상기 베드(110) 상에 도포된 폴리머 파우더를 포함하는 폴리머 소재를 소결시키기 위한 레이저를 조사하며, 상기 제2레이저 조사 헤드(164)에서 조사되는 레이저의 파장은 10600um이며, 바람직하게는 10600~10700um인 것이 바람직하다.
- [0025] 상기 베드(110)에는 이격되게 구비되는 상기 제1레이저 조사 헤드(162)가 레이저를 조사하는 제1영역(A)과 상기 제2레이저 조사 헤드(164)가 레이저를 조사하는 제2영역(B) 및 상기 제1영역(A)과 상기 제2영역(B)이 중복되는 제3영역(C)이 형성되며, 상기 메탈 소재 저장부(120)와 상기 폴리머 소재 저장부(130)에서 공급되는 메탈 소재 및 폴리머 소재는 상기 제3영역(C)에서 소결되어 적층되는 것이 바람직하다.
- [0026] 상기 베드(110)를 승하강시키는 승하강기구(180)는 상기 베드(110) 상부에 공급된 메탈 소재 및 폴리머 소재가 상기 레이저 조사부(140)에 의해 소결되면 소결된 두께만큼 상기 베드(110)를 하부로 이동시키게 되며, 상기 승하강기구(180)의 구동은 제어부(170)에 의해 제어되는 것이 바람직하다.
- [0027] 상기 제어부(170)는 상기 승하강기구(180)의 구동만 제어하는 것이 아니라 상기 제1블레이드(140), 상기 제2블레이드(150), 상기 레이저 조사부(170)의 동작 역시 제어하는 것이 바람직하다. 상기 제어부(170)가 상기 제1블레이드(140), 상기 제2블레이드(150), 상기 레이저 조사부(170) 및 상기 승하강기구(180)의 동작을 순차적으로 제어함으로써 하나의 소재가 아닌 서로 다른 소재인 메탈 소재와 폴리머 소재를 이용하여 조형물(W)를 출력할 수 있어 원료의 활용성을 향상시킬 수 있고, 하나의 기기에서 다른 방식의 3차원 프린터 방법을 사용할 수 있어 효율성 및 실용성을 향상시킬 수 있다.
- [0029] 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**

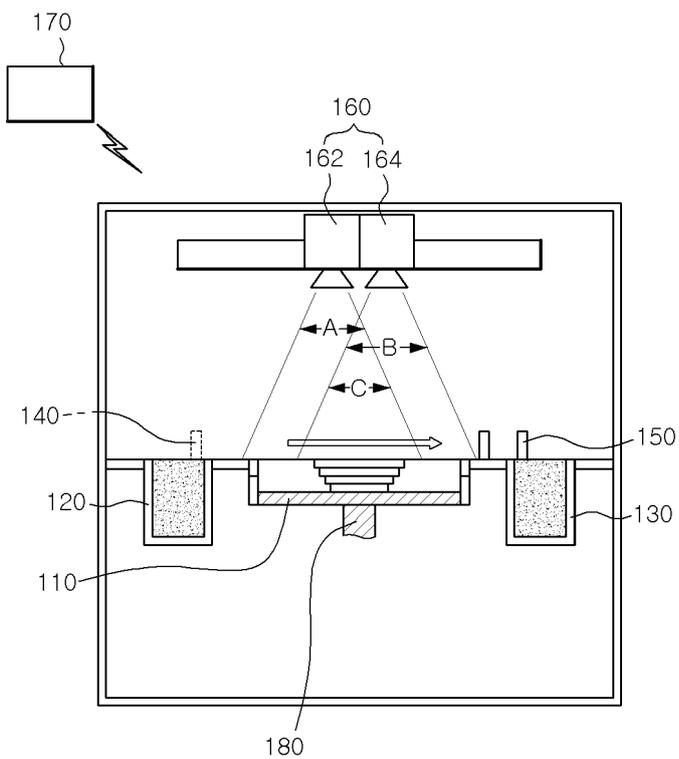
- [0030] 100 : 삼차원 프린터    110 : 베드
- 120 : 메탈 소재 저장부    130 : 폴리머 소재 저장부
- 140 : 제1블레이드    150 : 제2블레이드
- 160 : 레이저 조사부    162 : 제1레이저 조사 헤드
- 164 : 제2레이저 조사 헤드    170 : 제어부
- 180 : 승하강기구

도면

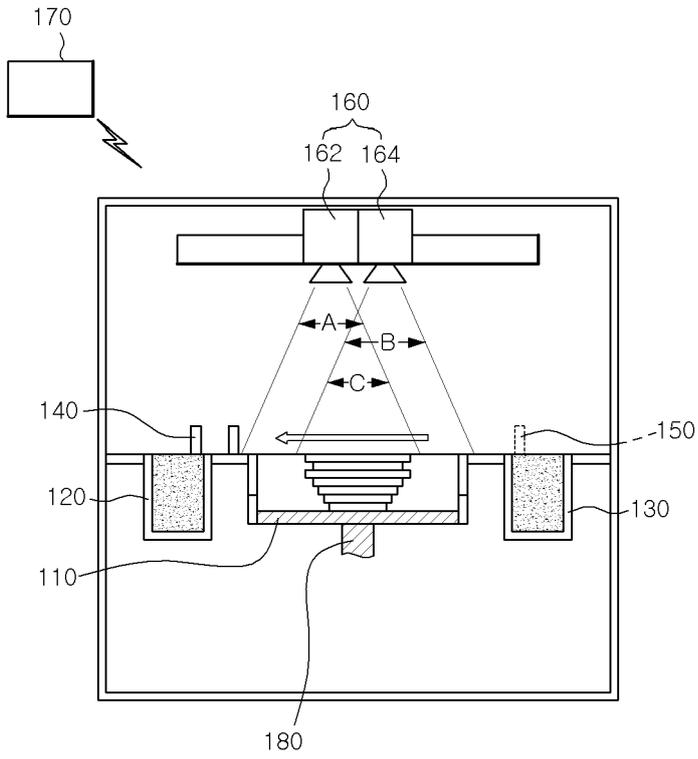
도면1



도면2



도면3



도면4

