

+ Inventor Information



양용석 박사

한국전자통신연구원 에너지변환소자연구실

연구이력

- 1) 차세대 이동체용 형상/기능 제어 가능한 ICT 융합 소재
- 2) 차세대 ICT기기용 3D 나노구조의 에너지 저장장치 개발
- 3) 산업 실용화를 위한 고성능 3D 프린팅 시스템 및 소재 개발

+ Applications

- 전자인수
- 인공피부
- 다양한 사물인터넷
- 웨어러블 디바이스 제작

+ Contact Point

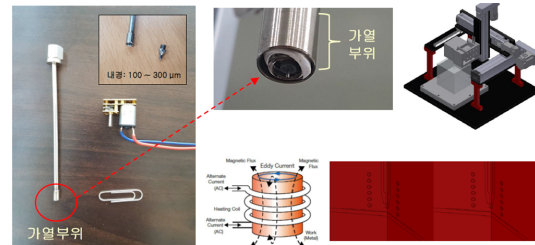
- 소속 : 한국전자통신연구원 사업화협력실
- 담당자 : 김호민
- 전화 : 02-860-1804
- E-mail : hominkim@etri.re.kr
- Homepage : www.etri.re.kr

+ Background

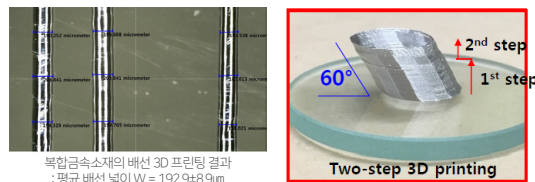
- 3D 프린팅이란 '3차원 모델 데이터를 이용하여 소재를 적층하여 3차원 물체를 제조하는 프로세스'로 정의되며, 3차원으로 디자인된 바이오 및 전자소자의 디지털 정보를 3D 프린터에 입력하여 입체적 형태로 출력하는 기술임
- 기존 3D 프린팅 공정은 내구성이 떨어지는 액체기반 방식(DLP, 금속용 파우더기반 방식(PBF), 낮은 제조단가로 다양한 소재 사용이 가능하지만 열변형에 취약한 고체기반 방식(FDM, 디스펜서)만이 존재

+ Key Technology Highlights

- 전자소자용 복합금속소재와 바이오 소재의 국소 가열( $2 \times 2 \times 10\text{mm}^3$ ), 쾌속 가열생각( $>5^\circ\text{C/s}$ ) 및 토출이 가능한 3D 프린팅 공정 기술
- 고주파 유도가열 방식의 3D 프린팅 헤드 모듈 기술( $f=100\text{kHz}$ )
- 국소부위를 가열하므로  $300^\circ\text{C}$ 까지 가열하는 데 약 1분이 소요( $<40\text{W}$ ) :  $>5^\circ\text{C/s}$
- 국소 가열, 쾌속 가열/생각 3D 프린팅 헤드 기술 도면



- 복합금속소재에 대한 배선 프린팅 공정 기술, 금속 배선의 선포(노즐 직경:  $300\mu\text{m}$ ) :  $W < 200\mu\text{m}$ ,  $W < 10\mu\text{m}$
- 3D 프린팅 연속 적층 조건 :  $< 50$  layers(기판: quartz와 유리plate)



+ Discovery and Achievements

- 고주파 유도가열 방식의 3D 프린팅 헤드 모듈 기술 : 전자기 유도를 이용하여 금속성 노즐과 내부의 3D 프린팅 소재를 가열하는 방법으로 기존의 FDM, ho-melt 디스펜싱 방식에 비해 바이오/전자소재의 가공성, 열변형성 단점의 최소화

+ Intellectual property rights

| No. | 출원번호            | 특허명        | 현재상태<br>(2018년 4월 기준) |
|-----|-----------------|------------|-----------------------|
| 1   | 10-2017-0020133 | 3차원 프린팅 방법 | 출원                    |
| 2   | 10-2017-0058881 | 3D 프린터     | 출원                    |
| 3   |                 |            |                       |
| 4   |                 |            |                       |
| 5   |                 |            |                       |
| 6   |                 |            |                       |
| 7   |                 |            |                       |
| 8   |                 |            |                       |
| 9   |                 |            |                       |
| 10  |                 |            |                       |

+ Exemplary Claim

Patent number : 10-2017-0020133

- 존속기간(예상)만료일 : 2037년 2월 14일

Claim Structure

- 전체 청구항(13), 독립항(1), 종속항(12)

Exemplary Claim

- 제 1 물질을 포함하는 제 1 층을 형성하는 것, 제 1 층은 제 1 영역 및 제 2 영역을 갖고
- 제 1 층의 상기 제 1 영역 상에 미세 구조들을 형성하는 것
- 제 1 층의 제 2 영역 상에 제 2 물질을 포함하는 제 2 층을 형성하는 것을 포함하되,
- 제 1 층의 상기 제 1 영역은 소수성을 갖고,
- 제 1 층의 상기 제 2 영역은 친수성을 갖고,
- 미세 구조들은 상기 제 1 층을 형성하는 공정과 동일한 공정에서 연속적으로 형성되는 3차원 프린팅 방법

