



46

3D프린터 ①

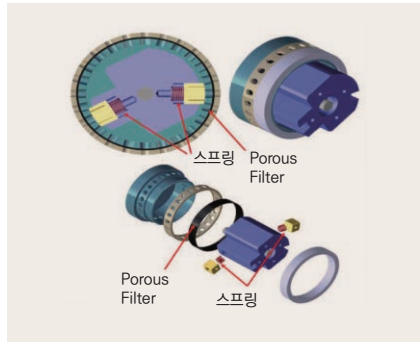
입자크기 10 μ m 미세분말용 고 분해능 디스펜서

연구자. 이창우

소속. 3D프린팅장비연구실 ① 042-868-7146

기술 개요

- 입자크기 10 μ m급 미세분말용 디스펜서로 기존의 장비보다 수명이 10배 이상 향상되고 mg의 분해능을 가짐



고객 · 시장

- LED 제조업체, 제약회사, 레이저 클래딩(Laser Cladding), 염색업체와 같이 미세분말 사용분야

기존 기술의 문제점 또는 본 기술의 필요성

- 미세분말의 정량 제어를 위해서는 일정한 체적을 가지는 기준틀에 분말을 채우고 스크래핑 형태로 기준틀 채우고 난 분말을 제거하는 방식으로 정량제어를 수행할 때, 아래와 같은 문제가 발생됨
 - 기준틀의 크기가 일정 크기보다 작으면 분말이 채워지지 않는 현상이 발생하기 때문에 기준틀의 크기가 일정 크기보다 커야하므로 디스펜서의 분해능을 높이기 어려움
 - 스크래핑 과정에서 분말의 킴 현상으로 마모가 발생하여 디스펜서 수명을 단축시킴
- LED 형광체, 분말 형태의 약, 레이저 클래딩(Laser Cladding)에 사용되는 금속분말, 염색 분말 등 다양한 미세분말이 사용되고 있음
- 이러한 미세 분말 중에는 LCD 형광체, 약과 같이 미량에 의해서 제품의 성능을 좌우하는 경우가 많아 정량제어가 필요함
- 메탈필터와 강제 삽입 배출 구조를 사용하여 기존기술의 한계점인 디스펜서의 분해능과 수명을 획기적으로 향상시킴

기술의 차별성

- 메탈필터를 기준틀 하부에 위치시키고 진공과 가압을 통해서 강제로 분말을 흡입하고 배출하는 구조를 가지고 있어 기준틀이 작아도 미세분말이 기준틀을 채울 수 있는 구조를 가짐
- 또한 강제로 기준틀을 채울 수 있기 때문에 측면으로 분말을 채우는 구조가 가능함
- 분말이 측면에서 채울 수 있는 구조는 원통형에 기준틀을 구성하여 측면에서 채워진 분말이 회전하면서 중력에 의해서 자동적으로 스크래핑 가능하여 스크래핑에서 발생하는 분말 킴 현상에 의해서 디스펜서가 마모되지 않아 긴 수명의 디스펜서 제작이 가능함

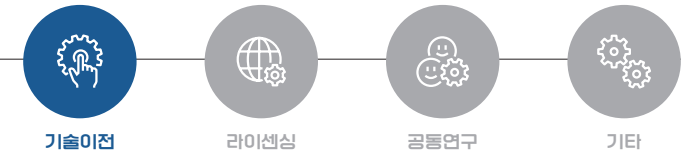
KIMM CORE TECHNOLOGIES 2024

47

기술완성도(TRL)



희망 파트너십



기술의 우수성

- 자동적 스크래핑이 어려운 경우에도 스펀지와 같은 부드러운 재질로 스크래핑이 가능하여 기존 방법에 비해서 마모가 상대적으로 매우 작아 높은 수명이 예상됨
- 메탈 필터와 진공에 의한 강제흡입으로 작은 기준틀에 분말을 채울 수 있으므로 높은 분해능이 가능하고 중력에 의한 자연 스크래핑으로 분말 킴 현상으로 발생하는 마모가 상대적으로 작아 높은 수명을 기대할 수 있음

- 아래 테이블은 금속 분말을 이용하여 30회 반복한 실험한 결과를 나타냄
- 사용된 저울은 분해능이 0.01g을 사용하여 최대 2.75g, 최소 2.7g으로 최대 편차 0.05g로 기존에 사용된 분말 공급 장치의 경우, 최대 최소편차가 0.2g으로 1/4 정도이며 평균 2.73g, 표준 편차 0.0108g로 0.39%의 높은 정밀도를 가짐
- 이러한 정량적인 결과 이외에도 본 특허를 적용하여 개발된 분말 공급 장치의 수명이 기존 분말 공급 장치 수명의 10배 이상 될 것으로 예상됨

| | | | | | |
|------|------|------|------|------|------|
| 2.74 | 2.75 | 2.73 | 2.74 | 2.73 | 2.73 |
| 2.75 | 2.73 | 2.72 | 2.72 | 2.73 | 2.72 |
| 2.73 | 2.74 | 2.72 | 2.72 | 2.74 | 2.73 |
| 2.72 | 2.71 | 2.72 | 2.73 | 2.72 | 2.74 |
| 2.76 | 2.72 | 2.73 | 2.73 | 2.7 | 2.73 |



〈금속 분말을 사용한 디스펜싱 성능평가와 분말제어 실험장치〉

지식재산권 현황

특허

- 분말정량 공급장치(KR1332312)
- 분말정량 공급제어장치(KR1453953)
- 분말공급장치(KR1398110)
- 분말분사제어장치(KR1261588)
- 분말체 정량 포장장치(KR1170645)

노하우

- 저 비중 미세분말 디스펜싱 기술