



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0056703
(43) 공개일자 2020년05월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 64/393 (2017.01) B22F 3/105 (2006.01)
B29C 64/141 (2017.01) B33Y 10/00 (2015.01)
B33Y 50/02 (2015.01) G06T 7/11 (2017.01)
G06T 7/60 (2017.01)

(52) CPC특허분류

B29C 64/393 (2017.08)
B22F 3/1055 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0140690

(22) 출원일자 2018년11월15일

심사청구일자 2018년11월15일

(71) 출원인

한밭대학교 산학협력단

대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)

(72) 발명자

김동수

대전광역시 서구 청사로 70, 106동 802호(월평동, 누리아파트)

김민하

대전광역시 유성구 학하서로 166, 다솜 301호(덕명동)

이현아

세종특별자치시 보듬2로 42, 1413동 603호(도담동, 도람마을14단지)

(74) 대리인

이은철, 이우영

전체 청구항 수 : 총 6 항

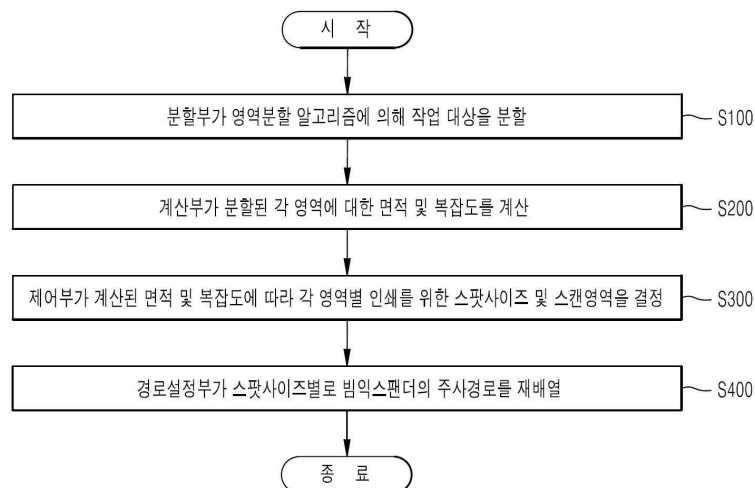
(54) 발명의 명칭 비정형부재의 영역분할과 스왑사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 비정형부재의 영역분할과 스왑사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치 및 방법을 개시한다. 보다 구체적으로 본 발명은, 분할부가 영역분할 알고리즘에 의해 작업 대상을 분할하는 (a) 단계; 계산부가 분할된 각 영역에 대한 면적 및 복잡도를 계산하는 (b) 단계; 제어부가 계산된 면적 및 복잡도에 따라 각 영역별 인쇄를 위한 스왑사이즈 및 스캔영역을 결정하는 (c) 단계; 및 경로설정부가 스왑사이즈별로 빔익스펜더의 주사경로를 재배열하는 (d) 단계를 포함한다.

이에 본 발명에 따르면, 영역분할 알고리즘을 통해 작업영역을 분할하고, 분할한 영역의 면적 및 복잡도를 계산하며, 스왑사이즈 및 스캔영역을 결정하고, 결정된 스왑사이즈별로 주사경로를 재배열함으로써, 비정형부재에 대한 3D 프린팅의 전체 공정 시간을 현저히 단축시킬 수 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

B29C 64/141 (2017.08)

B33Y 10/00 (2013.01)

B33Y 50/02 (2013.01)

G06T 7/11 (2017.01)

G06T 7/60 (2013.01)

B22F 2003/1057 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2018R1A6A1A03026005

부처명 교육부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 이공학학술연구기반구축

연구과제명 인쇄전자3D프린팅공학연구소

기 여 율 1/3

주관기관 한밭대학교

연구기간 2018.06.01 ~ 2019.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711049471

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 한국연구재단

연구사업명 개인기초연구(미래부)

연구과제명 롤투를 나노/마이크로 복합 프린팅 시스템 개발

기 여 율 1/3

주관기관 한밭대학교

연구기간 2017.03.01 ~ 2020.02.29

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1711033741

부처명 미래창조과학부

연구관리전문기관 연구성과실용화진흥원

연구사업명 산학협력활성화지원(연구성과실용화진흥원)

연구과제명 인쇄전자용 초정밀 롤투를 장비기반 이차전지의 고신뢰성 파우치 사업화

기 여 율 1/3

주관기관 (주)탐앤씨

연구기간 2014.09.01 ~ 2019.03.31

명세서

청구범위

청구항 1

기 설정된 영역분할 기준값에 부합하도록 작업 대상을 분할하는 분할부;

분할된 각 영역에 대한 면적 및 복잡도를 계산하는 계산부;

계산된 면적 및 복잡도에 따라 각 영역별 인쇄를 위한 스폿사이즈 및 스캔영역을 결정하는 제어부; 및

결정된 스폿사이즈별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열하는 경로설정부를 포함하되,

상기 분할부는 업로드된 작업 대상 이미지의 외곽선을 스캔하여 단면을 추출하고, 추출한 단면을 기 설정된 기준에 따라 분할하여 영역정보를 생성하고,

상기 계산부는 상기 영역정보를 스캔하여 분할된 영역의 면적 및 복잡도 계산을 통해 계산정보를 생성하며,

상기 제어부는 상기 계산정보로부터 분할된 영역의 면적 값, 복잡도 값 및 단순도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스폿사이즈 및 스캔영역을 결정하고,

상기 경로설정부는 상기 제어부에 의해 결정된 스폿사이즈 및 스캔영역에 따라 동일한 스폿사이즈로 설정된 영역별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열하는 것을 특징으로 하는 비정형부재의 영역분할과 스폿사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치.

청구항 2

(a) 분할부가 영역분할 알고리즘에 의해 작업 대상을 분할하는 단계;

(b) 계산부가 분할된 각 영역에 대한 면적 및 복잡도를 계산하는 단계;

(c) 제어부가 계산된 면적 및 복잡도에 따라 각 영역별 인쇄를 위한 스폿사이즈 및 스캔영역을 결정하는 단계; 및

(d) 경로설정부가 스폿사이즈별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 비정형부재의 영역분할과 스폿사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 (a) 단계는,

(a-1) 분할부가 업로드된 작업 대상 이미지의 외곽선을 스캔하여 단면을 추출하는 단계; 및

(a-2) 분할부가 추출한 단면을 기 설정된 기준에 따라 분할하여 영역정보를 생성하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 비정형부재의 영역분할과 스폿사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법.

청구항 4

제2항에 있어서,

상기 (b) 단계는,

(b-1) 계산부가 분할부로부터 영역정보를 인가받는 단계;

(b-2) 계산부가 영역정보로부터 분할된 영역의 직각면/경사면/돌출면의 크기와 개수가 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성하는 단계;

(b-3) 계산부가 영역정보로부터 분할된 영역의 강도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추

출하여 계산정보를 생성하는 단계; 및

(b-4) 계산부가 영역정보로부터 분할된 영역의 홈 개수 또는 크기 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법.

청구항 5

제2항에 있어서,

상기 (c) 단계는,

(c-1) 제어부가 계산부로부터 계산정보를 인가받는 단계;

(c-2) 제어부가 계산정보로부터 분할된 영역의 면적 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 단계;

(c-3) 제어부가 계산정보로부터 분할된 영역의 복잡도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 단계; 및

(c-4) 제어부가 계산정보로부터 분할된 영역의 단순도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법.

청구항 6

제2항에 있어서,

상기 (d) 단계는,

(d-1) 경로설정부가 제어부로부터 결정된 스팟사이즈 및 스캔영역을 인가받는 단계;

(d-2) 경로설정부가 동일한 스캔영역별로 스팟사이즈를 매칭시키는 단계; 및

(d-3) 경로설정부가 동일한 스팟사이즈로 매칭된 스캔영역들을 순차적으로 재배열하는 단계를

포함하는 것을 특징으로 하는 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치 및 그 방법에 관한 것으로서, 영역을 분할하고, 분할된 영역의 면적 및 복잡도를 계산하여 영역별로 정밀해야 하는 정도에 따라 가변된 스팟 사이즈별로 주사경로를 재배열함으로써, 정밀하면서도 공정 시간을 단축시키는 3D 프린팅 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 3차원(3D) 프린팅은 설계로부터 임의의 형상에 대한 3차원 물체를 제조하기 위한 공정으로, 파우더, 플라스틱 가루, 액체 또는 실을 층으로 겹겹이 쌓아올리는 방식인 적층형 방식, 큰 덩어리를 깎아 조각하는 방식인 절삭형 방식이 있다.

[0003] 종래의 3D프린터의 주재료는 플라스틱이었지만, 이제는 3D프린터기가 널리 보급되어 여러 분야에 쓰이게 되었다. 그래서 재료도 초콜릿 등의 음식재료, 나일론, 금속, 세라믹 등으로 다양해졌고, 치아, 인공 관절 또는 두개골 등을 제조하는 의료 부분, 신발 또는 드레스 등을 제조하는 의류 부분, 수도관, 내외벽 또는 실내디자인 등을 제조하는 건축 부분 등 다양한 분야에서 활용되고 있다.

[0004] 그러나, 종래의 3D 프린팅은 작업 영역의 변화 시 범 스팟사이즈를 연속으로 가변시켜야만 하는 구조를 갖는다. 따라서, 한 layer 가공이 끝나고 다음 layer 가공시 스팟사이즈를 가변시키는 절차로 인해 전체 제작에 많은 시간이 소요되는 문제점이 있다.

[0005] 이에 본 출원인은 상기의 문제점을 고려하여 스팟사이즈 조절에 따른 인쇄대상 영역을 면적, 복잡도 및 단순영

역인지 여부에 따라 분할하여 빔익스팬더로 레이저를 가변하고, 분할한 영역에 따라 스팟사이즈를 조절하여 3D 프린팅의 전체 공정 시간을 현저히 단축키는 본 발명을 착안하게 되었다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1518087호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명의 목적은, 영역분할 알고리즘을 통해 작업영역을 분할하고, 분할한 영역의 면적 및 복잡도를 계산하며, 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하고, 결정된 스팟사이즈별로 주사경로를 재배열함으로써, 비정형부재에 대한 3D 프린팅의 전체 공정 시간을 현저히 단축시키는데 있다.

[0008] 세부적으로 본 발명은, 작업 대상 중에 단순한 영역은 스팟사이즈를 크게 가져가 빠르게 레이저를 조사하고, 복잡하고 정밀도가 필요한 영역은 레이저 스팟사이즈를 작게 가져가 세밀하게 조사 즉, 작업 대상의 최하/최상단부, 내부/테두리, 및 곡면 등으로 작업 영역을 분할함으로써, 빔익스팬더 이송을 최소화하여 비정형부재에 대한 3D 프린팅의 전체 공정 시간을 현저히 단축시키는데 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치는, 기 설정된 영역분할 기준값에 부합하도록 작업 대상을 분할하는 분할부; 분할된 각 영역에 대한 면적 및 복잡도를 계산하는 계산부; 계산된 면적 및 복잡도에 따라 각 영역별 인쇄를 위한 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 제어부; 및 결정된 스팟사이즈별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열하는 경로설정부를 포함하되,

[0010] 분할부는 업로드된 작업 대상 이미지의 외곽선을 스캔하여 단면을 추출하고, 추출한 단면을 기 설정된 기준에 따라 분할하여 영역정보를 생성하고, 계산부는 영역정보를 스캔하여 분할된 영역의 면적 및 복잡도 계산을 통해 계산정보를 생성하며, 제어부는 계산정보로부터 분할된 영역의 면적 값, 복잡도 값 및 단순도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하고, 경로설정부는 제어부에 의해 결정된 스팟사이즈 및 스캔영역에 따라 동일한 스팟사이즈로 설정된 영역별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 전술한 장치를 기반으로 하는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법은, 분할부가 영역분할 알고리즘에 의해 작업 대상을 분할하는 (a) 단계; 계산부가 분할된 각 영역에 대한 면적 및 복잡도를 계산하는 (b) 단계; 제어부가 계산된 면적 및 복잡도에 따라 각 영역별 인쇄를 위한 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 (c) 단계; 및 경로설정부가 스팟사이즈별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열하는 (d) 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게는 (a) 단계는 분할부가 업로드된 작업 대상 이미지의 외곽선을 스캔하여 단면을 추출하는 (a-1) 단계; 및 분할부가 추출한 단면을 기 설정된 기준에 따라 분할하여 영역정보를 생성하는 (a-2) 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0013] (b) 단계는 계산부가 분할부로부터 영역정보를 인가받는 (b-1) 단계; 계산부가 영역정보로부터 분할된 영역의 직각면/경사면/돌출면의 크기와 개수가 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성하는 (b-2) 단계; 계산부가 영역정보로부터 분할된 영역의 강도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성하는 (b-3)단계; 및 계산부가 영역정보로부터 분할된 영역의 홈 개수 또는 크기 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성하는 (b-4) 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0014] (c) 단계는 제어부가 계산부로부터 계산정보를 인가받는 (c-1) 단계; 제어부가 계산정보로부터 분할된 영역의 면적 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 (c-

2) 단계; 제어부가 계산정보로부터 분할된 영역의 복잡도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 (c-3) 단계; 및 제어부가 계산정보로부터 분할된 영역의 단순도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 (c-4) 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0015] (d) 단계는 경로설정부가 제어부로부터 결정된 스팟사이즈 및 스캔영역을 인가받는 (d-1) 단계; 경로설정부가 동일한 스캔영역별로 스팟사이즈를 매칭시키는 (d-2) 단계; 및 경로설정부가 동일한 스팟사이즈로 매칭된 스캔영역들을 순차적으로 재배열하는 (d-3) 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0016] 본 발명에 따르면, 영역분할 알고리즘을 통해 작업영역을 분할하고, 분할한 영역의 면적 및 복잡도를 계산하며, 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하고, 결정된 스팟사이즈별로 주사경로를 재배열함으로써, 비정형부재에 대한 3D 프린팅의 전체 공정 시간을 현저히 단축시킬 수 있다.

[0017] 세부적으로 본 발명은, 작업 대상 중에 단순한 영역은 스팟사이즈를 크게 가져가 빠르게 레이저를 조사하고, 복잡하고 정밀도가 필요한 영역은 레이저 스팟사이즈를 작게 가져가 세밀하게 조사 즉, 작업 대상의 최하/최상단부, 내부/테두리, 및 곡면 등으로 작업 영역을 분할함으로써, 빔익스펜더 이송을 최소화하여 비정형부재에 대한 3D 프린팅의 전체 공정 시간을 현저히 단축시키는데 있다.

도면의 간단한 설명

[0018] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니된다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치를 도시한 블록도.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법을 도시한 순서도.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법의 제 S100단계의 세부과정을 도시한 순서도.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법의 제 S200단계의 세부과정을 도시한 순서도.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법의 제 S300단계의 세부과정을 도시한 순서도.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법의 제 S400단계의 세부과정을 도시한 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0019] 이하, 첨부된 도면들에 기재된 내용들을 참조하여 본 발명을 상세히 설명한다. 다만, 본 발명이 예시적 실시 예들에 의해 제한되거나 한정되는 것은 아니다. 각 도면에 제시된 동일 참조부호는 실질적으로 동일한 기능을 수행하는 부재를 나타낸다.

[0020] 본 발명의 목적 및 효과는 하기의 설명에 의해서 자연스럽게 이해되거나 보다 분명해 질 수 있으며, 하기의 기재만으로 본 발명의 목적 및 효과가 제한되는 것은 아니다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다.

[0021] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치(100)를 도시한 블록도이다.

[0022] 도 1을 참조하면, 본 발명의 실시 예가 적용되는 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치(100)는, 기 설정된 영역분할 기준값에 부합하도록 작업 대상을 분할하는 분할부(102)와, 분할된 각 영역에

대한 면적 및 복잡도를 계산하는 계산부(104)와, 계산된 면적 및 복잡도에 따라 각 영역별 인쇄를 위한 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정하는 제어부(106), 및 스팟사이즈별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열하는 경로설정부(108)를 포함하여 구성된다.

- [0023] 구체적으로, 분할부(102)는 업로드된 작업 대상 이미지의 외곽선을 스캔하여 단면을 추출하고, 추출한 단면을 기 설정된 기준에 따라 분할하여 영역정보를 생성한다.
- [0024] 이때, 영역정보 생성은 작업 대상의 강도, 두께, 홈/홀의 크기와 개수, 또는 직각면/경사면/돌출면의 크기와 개수 중에 어느 하나의 값을 기준으로 분할하여 생성된다.
- [0025] 예컨대, 업로드된 작업 대상 이미지의 특정 부분의 강도를 달리해야 하는 경우, 강도 차이가 있는 부분을 서로 다른 영역으로 분류하고, 특정 부분의 두께 차이가 기 설정된 값을 초과하는 경우, 두께 차이가 있는 부분을 서로 다른 영역으로 분류할 수 있다.
- [0026] 계산부(104)는 분할부(102)로부터 인가받은 영역정보를 스캔하여 각각 영역에 대한 면적 및 복잡도 계산을 통해 계산정보를 생성한다.
- [0027] 이때, 계산정보는 각 영역에 대한 면적, 강도, 두께, 홈/홀의 크기와 개수와, 또는 직각면/경사면/돌출면의 크기와 개수를 고려하여 생성한다.
- [0028] 예컨대, 계산부(104)는 분할된 영역의 직각면/경사면/돌출면의 크기와 개수가 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하고, 분할된 영역의 강도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하며, 분할된 영역의 홈 개수 또는 크기와 기 설정된 홈 개수 또는 크기 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성할 수 있다.
- [0029] 제어부(106)는 계산부(104)로부터 인가받은 계산정보로부터 분할된 영역의 면적 값, 복잡도 값 및 단순도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정한다.
- [0030] 이때, 복잡도 또는 단순도는 작업 대상의 최하/최상단부, 내부/테두리, 및 곡면 등의 유무나 개수를 기준으로 결정할 수 있으나, 본 발명의 일 실시예가 이에 국한되는 것은 아니다.
- [0031] 예컨대, 분할한 영역이 영역1 내지 영역7인 경우, 기 설정된 기준보다 면적이 작은 영역인 영역2, 영역5 및 영역7은 300 μ m의 스팟사이즈로 설정하고, 기 설정된 기준보다 복잡도가 높은 영역3은 100 μ m의 스팟사이즈로 설정하며, 기 설정된 기준보다 단순도가 낮은 영역1 및 영역4는 500 μ m의 스팟사이즈로 설정할 수 있다.
- [0032] 경로설정부(108)는 제어부(106)에 의해 결정된 스팟사이즈 및 스캔영역에 따라 동일한 스팟사이즈로 설정된 영역별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열한다.
- [0033] 예컨대, 제어부(106)에 의해 영역2, 영역5 및 영역7 / 영역3 / 영역1 및 영역4의 3개 스캔영역이 분류된 경우, 경로설정부(108)가 빔익스팬더의 주사경로를 '영역1->영역4->영역6->영역3->영역2->영역5->영역7'의 순서로 재배열할 수 있다.
- [0034] 이러한 제어부(106)의 스캔영역 및 스팟사이즈 결정과, 경로설정부(108)의 빔익스팬더 주사경로 재배열은 계산부(104)가 작업대상에 대한 영역정보를 스캔하여 각각 영역에 대한 면적 및 복잡도를 고려한 계산정보에 따라 변경될 수 있다.
- [0035] 즉, 종래의 알고리즘에 의하면 영역 변화 시 하나의 레이어 가공이 끝나고 다음 레이어 가공시 스팟사이즈를 가변시키는 절차를 지속적으로 수행해야만 했으나, 본 발명의 일 실시예에 따르면 스팟사이즈별로 주사경로를 재배열해 가공하기 때문에 빔익스팬더 이송을 최소화하여 비정형부재에 대한 3D 프린팅의 전체 공정 시간을 현저히 단축할 수 있다.
- [0036] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스팟사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법에 대해 살펴보면 아래와 같다.
- [0037] 먼저, 분할부(102)가 영역분할 알고리즘에 의해 작업 대상을 분할한다(S100).
- [0038] 이어서, 계산부(104) 분할된 각 영역에 대한 면적 및 복잡도를 계산한다(S200).
- [0039] 뒤이어, 제어부(106)가 계산된 면적 및 복잡도에 따라 각 영역별 인쇄를 위한 스팟사이즈 및 스캔영역을 결정한다(S300).

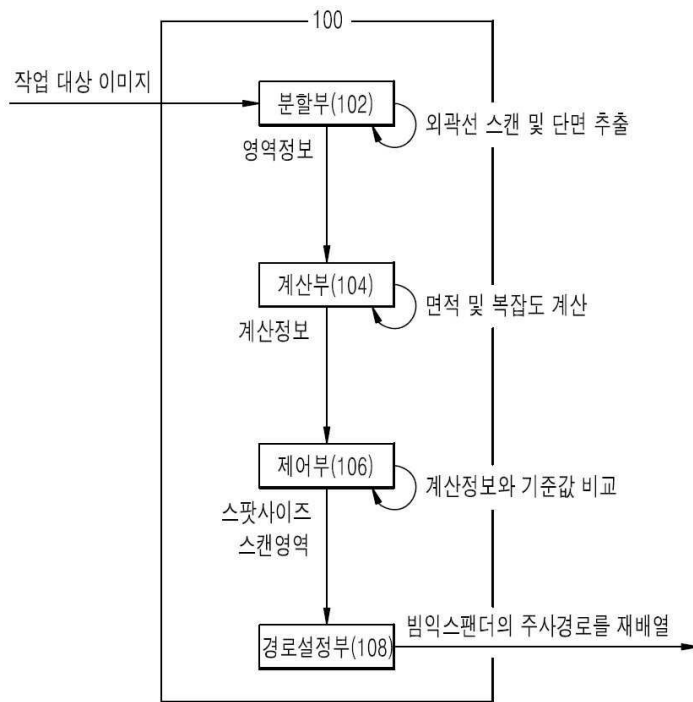
- [0040] 그리고, 경로설정부(108)가 스왑사이즈별로 빔익스팬더의 주사경로를 재배열한다(S400).
- [0041] 이하, 도 3을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스왑사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법의 제S100단계의 세부과정에 대해 살펴보면 아래와 같다.
- [0042] 먼저, 분할부(102)가 업로드된 작업 대상 이미지의 외곽선을 스캔하여 단면을 추출한다(S102).
- [0043] 그리고, 분할부(102)가 추출한 단면을 기 설정된 기준에 따라 분할하여 영역정보를 생성한다(S104).
- [0044] 이하, 도 4를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스왑사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법의 제S200단계의 세부과정에 대해 살펴보면 아래와 같다.
- [0045] 제S100단계 이후, 계산부(104)가 분할부(102)로부터 영역정보를 인가받는다(S202).
- [0046] 이어서, 계산부(104)가 영역정보로부터 분할된 영역의 직각면/경사면/돌출면의 크기와 개수가 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성한다(S204).
- [0047] 뒤이어, 계산부(104)가 영역정보로부터 분할된 영역의 강도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성한다(S206).
- [0048] 그리고, 계산부(104)가 영역정보로부터 분할된 영역의 홈 개수 또는 크기 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 계산정보를 생성한다(S208).
- [0049] 이하, 도 5를 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스왑사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법의 제S300단계의 세부과정에 대해 살펴보면 아래와 같다.
- [0050] 제S200단계 이후, 제어부(106)가 계산부(104)로부터 계산정보를 인가받는다(S302).
- [0051] 이어서, 제어부(106)가 계산정보로부터 분할된 영역의 면적 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스왑사이즈 및 스캔영역을 결정한다(S304).
- [0052] 뒤이어, 제어부(106)가 계산정보로부터 분할된 영역의 복잡도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스왑사이즈 및 스캔영역을 결정한다(S306).
- [0053] 그리고, 제어부(106)가 계산정보로부터 분할된 영역의 단순도 값이 기 설정된 범위를 기준으로 어느 범위에 속하는지 추출하여 스왑사이즈 및 스캔영역을 결정한다(S308).
- [0054] 이하, 도 6을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형부재의 영역분할과 스왑사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 방법의 제S400단계의 세부과정에 대해 살펴보면 아래와 같다.
- [0055] 제S300단계 이후, 경로설정부(108)가 제어부(106)로부터 결정된 스왑사이즈 및 스캔영역을 인가받는다(S402).
- [0056] 이어서, 경로설정부(108)가 동일한 스캔영역별로 스왑사이즈를 매칭시킨다(S404).
- [0057] 그리고, 경로설정부(108)가 동일한 스왑사이즈로 매칭된 스캔영역들을 순차적으로 재배열한다(S406).
- [0058] 이상에서 대표적인 실시예를 통하여 본 발명을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리 범위는 설명한 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허청구범위뿐만 아니라 특허청구범위와 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태에 의하여 정해져야 한다.

부호의 설명

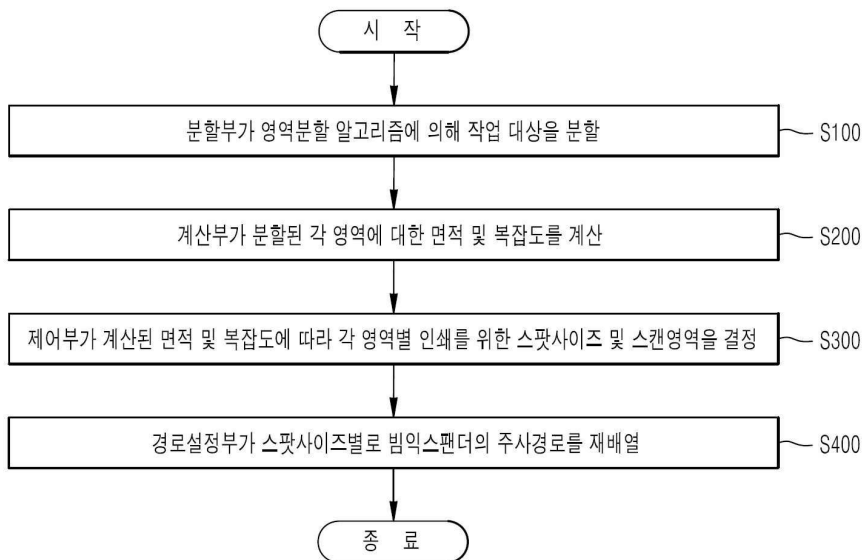
- [0059] 100: 비정형부재의 영역분할과 스왑사이즈 조절이 가능한 3D 프린팅 장치
- 102: 분할부
- 104: 계산부
- 106: 제어부
- 108: 경로설정부

도면

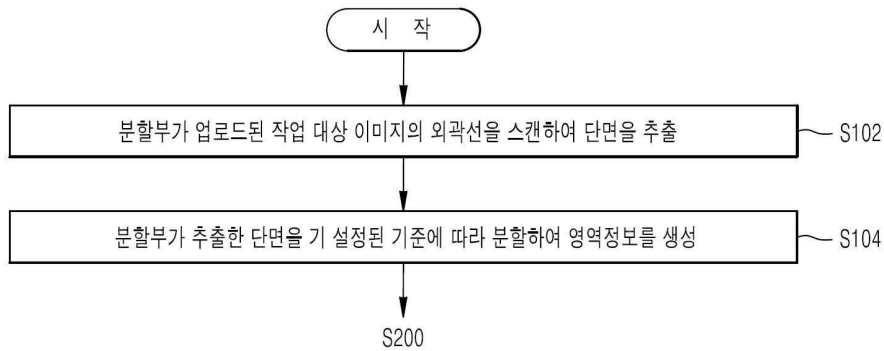
도면1



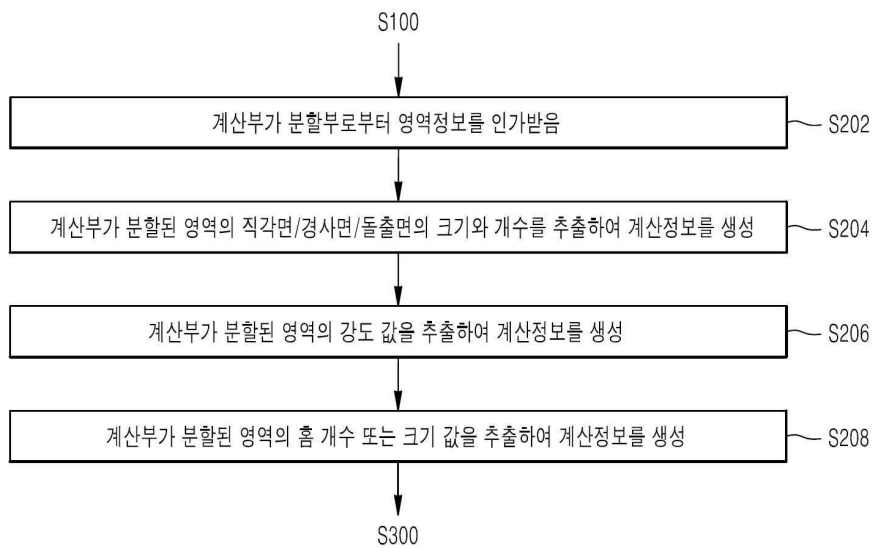
도면2



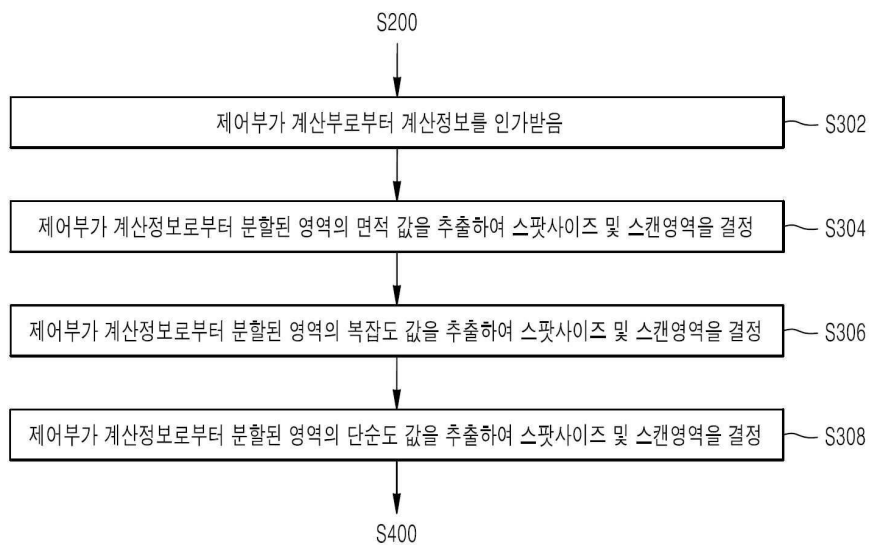
도면3



도면4



도면5



도면6

