



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0049847
(43) 공개일자 2022년04월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G03F 7/20 (2006.01) G03F 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G03F 7/70416 (2013.01)
G03F 7/0037 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0133476
(22) 출원일자 2020년10월15일
심사청구일자 2020년10월15일

(71) 출원인
경희대학교 산학협력단
경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경
희대학교 국제캠퍼스내)
(72) 발명자
박옥
경기도 수원시 영통구 에듀타운로 65 자연앤자이
5206호 2603호
김기범
전라남도 여수시 여문2로 191 현대산업아파트 10
1동 408호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인지원

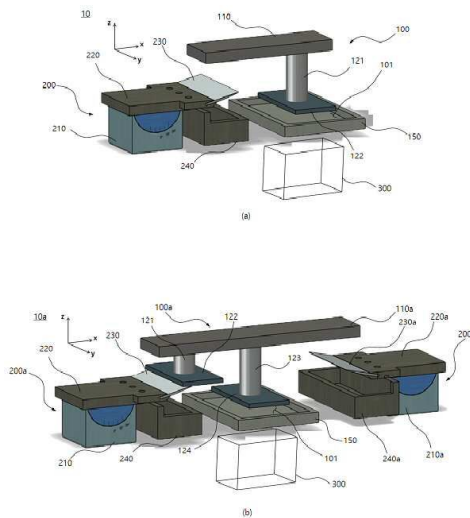
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 스테레오 리소 그래픽 장치 및 이를 구동하는 방법

(57) 요약

생성된 미세구조물을 절단 또는 제거하여 수집하는 스테레오 리소 그래픽 장치 및 이를 구동하는 방법에 관한 것으로, 광학계를 포함하는 광중합부; 광중합부로부터 조사되는 광에 의해 생성되는 구조물이 고착되고, 구조물을 이송시키는 구조물 생성부; 및 구조물 생성부의 일측에 고착된 구조물을 절단하는 구조물 제거부;를 포함하는, 스테레오 리소 그래픽 장치가 제공된다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

김혜리

경기도 수원시 영통구 청명로59번길 45-22, 205호

이재인

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 경희대학교국제
캠퍼스 전자정보융합공학과

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1345280751
과제번호	2018R1A6A1A0302570813
부처명	교육부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	중점연구소지원(이공계분야)
연구과제명	웨어러블융합전자연구소
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경희대학교(국제) 산학협력단
연구기간	2018.06.01 ~ 2027.02.28

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1465031304
과제번호	HI20C0068010020
부처명	보건복지부
과제관리(전문)기관명	한국보건산업진흥원
연구사업명	첨단의료기술개발사업
연구과제명	4D 마이크로캐리어의 Gravitaxis를 이용한 부착성 줄기세포의 활성화유지 대량배양 기 술개발
기 여 율	1/2
과제수행기관명	경희대학교(국제) 산학협력단
연구기간	2020.04.23 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

광학계를 포함하는 광중합부;

상기 광중합부로부터 조사되는 광에 의해 생성되는 구조물이 고착되고, 상기 구조물을 이송시키는 구조물 생성부; 및

상기 구조물 생성부의 일측에 고착된 구조물을 절단하는 구조물 제거부;를 포함하는, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 구조물 생성부는,

수평방향으로 연장되는 이송부;

일단이 상기 이송부와 연결되어 상기 수평방향으로 이동되며 수직방향으로 신축가능한 이송로드;

상기 이송로드의 타측에 결합되는 기관; 및

기 결정된 양의 액상원료를 수용할 수 있는 수용공간이 마련되고, 상기 이송로드가 신축됨에 따라 상기 기관이 상기 수용공간 내에 위치가능하되, 상기 기관과 비접촉되는 수용부;를 포함하고,

상기 광중합부로부터 조사되는 광이 상기 수용부를 투과하여 상기 액상원료에 도달됨으로써 상기 액상원료가 고형화되어 상기 구조물로 상태변화하고, 상기 구조물은 상기 수용부를 대향하는 면에 고착되는, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 구조물 제거부는,

상기 기관에 고착된 상기 구조물의 일부를 절단하거나 상기 기관으로부터 분리하기 위해 상기 구조물을 절단하는 절단부;

상기 절단부와 결합되고, 상기 구조물을 절단할 시에 상기 절단부를 지지하는 지지부;

상기 지지부가 안착되는 바디부; 및

상기 지지부와 탈착가능하고, 상기 기관으로부터 분리되어 낙하하는 상기 구조물이 수집되는 수집부;를 포함하는, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 광중합부, 상기 구조물 생성부 및 상기 구조물 제거부 중 하나 이상을 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부에 의해 상기 수평방향 및 상기 수직방향 상에서 기 결정된 원점을 기준으로 구동되는, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 5

청구항 3에 있어서,

상기 절단부는 상기 구조물을 절단하는 예단부를 포함하는 블레이드인, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 6

청구항 3에 있어서,

상기 절단부는,

상기 지지부와 결합된 몸체;

상기 몸체로부터 연장된 한 쌍의 연장부; 및

상기 한 쌍의 연장부의 연장단부 간에 연결되고, 상기 구조물과 접촉되어 상기 구조물을 절단하는 세선 형태의 강선부;를 포함하는 프레임인, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 구조물의 절단은 상기 기관 및 상기 절단부가 서로 인접한 상태에서 다른 방향으로 상대속도가 형성됨으로써 이루어지는, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 구조물의 절단은 상기 절단부가 고정되고, 상기 기관이 수평방향으로 이동되며 이루어지는, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 구조물 제거부는 상기 절단부를 이동시킬 수 있는 구동부를 더 포함하고,

상기 구조물의 절단은 상기 구동부에 의해 상기 절단부가 상기 기관과 서로 교차되도록 이동되며 평행방향으로 이동되며 이루어지는, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 구조물 제거부는 상기 절단부를 이동시킬 수 있는 구동부 및 상기 절단부를 틸팅시키는 틸팅부를 더 포함하고,

상기 절단부는,

상기 틸팅부에 의해 상기 기관과 각도이격되도록 배치된 상태에서 상기 구동부에 의해 상기 구조물을 향해 이동됨으로써, 상기 각도이격된 만큼 상기 구조물을 경사지게 절단하는, 스테레오 리소 그래픽 장치.

청구항 11

청구항 7에 있어서,

상기 구조물 제거부는 상기 절단부를 틸팅시키는 틸팅부를 더 포함하고,

상기 기관은 상기 구조물이 상기 절단부에 의해 절단될 수 있도록 상기 틸팅부에 의해 각도이격된 각도에 대응되도록 상기 수평방향 및 상기 수직방향으로 이동되어 상기 절단부에 의해 상기 구조물이 경사지게 절단되도록 하는, 스테레오 리소 그래피 장치.

청구항 12

광학계를 포함하는 광중합부;

상기 광중합부로부터 조사되는 광에 의해 생성되는 구조물이 고착되고, 상기 구조물을 이송시키는 구조물 생성부; 및

상기 구조물 생성부의 일측에 고착된 구조물을 절단하는 구조물 제거부;를 포함하고,

상기 구조물 생성부는,

하나 이상의 수평방향으로 연장되는 이송부;

일단이 상기 이송부와 연결되어 상기 수평방향으로 이동되며 수직방향으로 신축가능한 복수 개의 이송로드;

상기 이송로드의 타측에 결합되는 기관; 및

기 결정된 양의 액상원료를 수용할 수 있는 수용공간이 마련되고, 각각의 상기 이송로드가 신축됨에 따라 상기 기관이 상기 수용공간 내에 교번하여 위치가능하되, 상기 기관과 비접촉되는 수용부;를 포함하고,

상기 광중합부로부터 조사되는 광이 상기 수용부를 투과하여 상기 액상원료에 도달됨으로써 상기 액상원료가 고형화되어 상기 구조물로 상태변화하고, 상기 구조물은 상기 수용부를 대향하는 면에 고착되는, 스테레오 리소 그래피 장치.

청구항 13

청구항 12에 있어서,

상기 구조물 제거부는,

상기 기관에 고착된 상기 구조물의 일부를 절단하거나 상기 기관으로부터 분리하기 위해 상기 구조물을 절단하는 절단부;

상기 절단부와 결합되고, 상기 구조물을 절단할 시에 상기 절단부를 지지하는 지지부;

상기 지지부가 안착되는 바디부; 및

상기 지지부와 탈착가능하고, 상기 기관으로부터 분리되어 낙하하는 상기 구조물이 수집되는 수집부;를 포함하는, 스테레오 리소 그래피 장치.

청구항 14

광학계를 포함하는 광중합부; 상기 광중합부로부터 조사되는 광에 의해 생성되는 구조물이 고착되고, 상기 구조물을 이송시키는 구조물 생성부; 및 상기 구조물 생성부의 일측에 고착된 구조물을 절단하는 구조물 제거부;를 포함하는 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법에 있어서,

상기 구조물 생성부가 기 결정된 원점의 상태로 세팅하는 원점 배치 단계;

상기 원점으로부터 상기 구조물 생성부의 기관이 액상원료에 접촉되도록 하강하는 기관 하강 단계;
 상기 광중합부로부터 광이 상기 액상원료 측으로 조사되어 광중합이 수행되는 광중합 수행 단계;
 상기 광중합에 의해 상기 액상원료가 고형화되어 상기 기관에 고착된 상태에서 상기 기관이 상승되는 단계;
 상기 기관이 상기 구조물 제거부로 이동되는 단계; 및
 상기 구조물 제거부에 의해 상기 구조물이 절단되는 단계;를 반복수행하는 것을 하나의 사이클로 구동되고, 상기 사이클이 한 번 이상 수행되는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법.

청구항 15

청구항 14에 있어서,
 상기 스테레오 리소 그래피 장치는 상기 광중합부, 상기 구조물 생성부 및 상기 구조물 제거부 중 하나 이상을 제어하는 제어부를 더 포함하고,
 상기 구조물 생성부는 하나 이상의 수평방향으로 연장되는 이송부, 일단이 상기 이송부와 연결되는 하나 이상의 이송로드, 상기 이송로드의 타측에 결합되는 기관 및 상기 기관이 접근되는 수용부를 포함하고,
 상기 구조물 제거부는,
 상기 기관에 고착된 상기 구조물의 일부를 절단하거나 상기 기관으로부터 분리하기 위해 상기 구조물을 절단하는 절단부를 포함하고,
 상기 제어부에 의해,
 상기 기관 하강 단계에서는 상기 이송로드가 상기 기 결정된 원점에서 수직방향으로 신축되어, 상기 기관이 상기 수용부와 비접촉되도록 상기 수용부에 수용된 상기 액상원료와 접촉되도록 하강하고,
 상기 광중합 수행 단계에서는 상기 구조물이 상기 수용부를 대향하는 면에 고착되도록 하는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법..

청구항 16

청구항 15에 있어서,
 상기 구조물 제거 단계에서는,
 상기 기관 및 상기 절단부가 서로 인접한 상태에서 다른 방향으로 상대속도가 형성됨으로써 상기 구조물의 절단이 이루어지는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,
 상기 구조물의 절단은 상기 절단부가 고정되고, 상기 기관이 수평방향으로 이동되며 이루어지는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법.

청구항 18

청구항 16에 있어서,
 상기 구조물 제거부는 상기 절단부를 이동시킬 수 있는 구동부를 더 포함하고,
 상기 구조물의 절단은 상기 구동부에 의해 상기 절단부가 상기 기관과 서로 교차되도록 이동되되 평행방향으로

이동되며 이루어지는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법.

청구항 19

청구항 16에 있어서,

상기 구조물 제거부는 상기 절단부를 이동시킬 수 있는 구동부 및 상기 절단부를 틸팅시키는 틸팅부를 더 포함하고,

상기 절단부는,

상기 틸팅부에 의해 상기 기관과 각도이격되도록 배치된 상태에서 상기 구동부에 의해 상기 구조물을 향해 이동됨으로써, 상기 각도이격된 만큼 상기 구조물을 경사지게 절단하는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법.

청구항 20

청구항 16에 있어서,

상기 구조물 제거부는 상기 절단부를 틸팅시키는 틸팅부를 더 포함하고,

상기 기관은 상기 구조물이 상기 절단부에 의해 절단될 수 있도록 상기 틸팅부에 의해 각도이격된 각도에 대응되도록 상기 수평방향 및 상기 수직방향으로 이동되어 상기 절단부에 의해 상기 구조물이 경사지게 절단되도록 하는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 생성된 미세구조물을 절단 또는 제거하여 수집하는 스테레오 리소 그래피 장치 및 이를 구동하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 기능성 하이드로겔 미세 구조물은 의료, 광학 등 분야 넘어서 활용되고 있으며 특히 바이오/의료 분야에서 약물 전달, 3차원 세포 배양, 생체 모방 구조 개발 등에서 활용도가 검증되어 그 기대수요가 증가될 것으로 예상된다. 미립자 세계시장 규모는 2020년까지 약 35억 달러로 그 규모가 커질 것으로 예상되며 국내 시장 역시 함께 성장할 것으로 전망된다. 기능성 미세 구조물 제작에 있어서 에멀전합성과 같은 기존의 화학적 방법을 대체하기 위해 스테레오 리소그래피, two-photon lithography, 미세 유체 시스템과 같은 방법이 제안되어왔다. 구형에 한정되었던 구조를 비구형, 3차원으로 확장하고 균일한 규격의 미세 구조물을 공급하여 맞춤형 의료 분야에 적용가능하다.

[0004] 그러나 화학적 합성 방법에 비하여 비구형 미세 구조물의 공정 자동화에 어려움으로 대량생산 및 공급에 한계가 있다. 제조에서부터 수거까지의 과정에 다소 많은 시간이 요구되는 것이 현실이다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허공보 제 2008-0107744 호 (2008. 12. 11)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0007] 본 발명의 일 실시예는 액상원료의 고형화를 통해 생성된 구조물을 제거 및 수집하는 공정에 요구되는 시간을 감소시키는 것을 목적으로 한다.
- [0008] 본 발명의 일 실시예는 생성된 구조물의 절단방향 및 절단 크기를 선택적으로 결정할 수 있는 것을 목적으로 한다.
- [0009]

과제의 해결 수단

- [0010] 생성된 미세구조물을 절단 또는 제거하여 수집하는 스테레오 리소 그래피 장치 및 이를 구동하는 방법에 관한 것으로서, 광학계를 포함하는 광증합부; 광증합부로부터 조사되는 광에 의해 생성되는 구조물이 고착되고, 구조물을 이송시키는 구조물 생성부; 및 구조물 생성부의 일측에 고착된 구조물을 절단하는 구조물 제거부;를 포함하는, 스테레오 리소 그래피 장치가 제공된다.
- [0011] 그리고, 구조물 생성부는, 수평방향으로 연장되는 이송부; 일단이 이송부와 연결되어 수평방향으로 이동되며 수직방향으로 신축가능한 이송로드; 이송로드의 타측에 결합되는 기관; 및 기 결정된 양의 액상원료를 수용할 수 있는 수용공간이 마련되고, 이송로드가 신축됨에 따라 기관이 수용공간 내에 위치가능하되, 기관과 비접촉되는 수용부;를 포함하고, 광증합부로부터 조사되는 광이 수용부를 투과하여 액상원료에 도달됨으로써 액상원료가 고형화되어 구조물로 상태변화하고, 구조물은 수용부를 대향하는 면에 고착될 수 있다.
- [0012] 또한, 구조물 제거부는, 기관에 고착된 구조물의 일부를 절단하거나 기관으로부터 분리하기 위해 구조물을 절단하는 절단부; 절단부와 결합되고, 구조물을 절단할 시에 절단부를 지지하는 지지부; 지지부가 안착되는 바디부; 및 지지부와 탈착가능하고, 기관으로부터 분리되어 낙하하는 구조물이 수집되는 수집부;를 포함할 수 있다.
- [0013] 또한, 광증합부, 구조물 생성부 및 구조물 제거부 중 하나 이상을 제어하는 제어부를 포함하고, 제어부에 의해 수평방향 및 수직방향 상에서 기 결정된 원점을 기준으로 구동될 수 있다.
- [0014] 또한, 절단부는 구조물을 절단하는 예단부를 포함하는 블레이드일 수 있다.
- [0015] 또한, 절단부는, 지지부와 결합된 몸체; 몸체로부터 연장된 한 쌍의 연장부; 및 한 쌍의 연장부의 연장단부에 연결되고, 구조물과 접촉되어 구조물을 절단하는 세션 형태의 강선부;를 포함하는 프레임일 수 있다.
- [0016] 또한, 구조물의 절단은 기관 및 절단부가 서로 인접한 상태에서 다른 방향으로 상대속도가 형성됨으로써 이루어질 수 있다.
- [0017] 또한, 구조물의 절단은 절단부가 고정되고, 기관이 수평방향으로 이동되며 이루어질 수 있다.
- [0018] 또한, 구조물 제거부는 절단부를 이동시킬 수 있는 구동부를 더 포함하고, 구조물의 절단은 구동부에 의해 절단부가 기관과 서로 교차되도록 이동되되 평행방향으로 이동되며 이루어질 수 있다.
- [0019] 또한, 구조물 제거부는 절단부를 이동시킬 수 있는 구동부 및 절단부를 틸팅시키는 틸팅부를 더 포함하고, 절단부는, 틸팅부에 의해 기관과 각도이격되도록 배치된 상태에서 구동부에 의해 구조물을 향해 이동됨으로써, 각도이격된 만큼 구조물을 경사지게 절단할 수 있다.
- [0020] 또한, 구조물 제거부는 절단부를 틸팅시키는 틸팅부를 더 포함하고, 기관은 구조물이 절단부에 의해 절단될 수 있도록 틸팅부에 의해 각도이격된 각도에 대응되도록 수평방향 및 수직방향으로 이동되어 절단부에 의해 구조물이 경사지게 절단되도록 할 수 있다.
- [0021] 광학계를 포함하는 광증합부; 광증합부로부터 조사되는 광에 의해 생성되는 구조물이 고착되고, 구조물을 이송시키는 구조물 생성부; 및 구조물 생성부의 일측에 고착된 구조물을 절단하는 구조물 제거부;를 포함하고, 구조물 생성부는, 하나 이상의 수평방향으로 연장되는 이송부; 일단이 이송부와 연결되어 수평방향으로 이동되며 수직방향으로 신축가능한 복수 개의 이송로드; 이송로드의 타측에 결합되는 기관; 및 기 결정된 양의 액상원료를 수용할 수 있는 수용공간이 마련되고, 각각의 이송로드가 신축됨에 따라 기관이 수용공간 내에 교번하여 위치가능하되, 기관과 비접촉되는 수용부;를 포함하고, 광증합부로부터 조사되는 광이 수용부를 투과하여 액상원료에

도달됨으로써 액상원료가 고형화되어 구조물로 상태변화하고, 구조물은 수용부를 대향하는 면에 고착되는, 스테레오 리소 그래피 장치가 제공된다.

- [0022] 구조물 제거부는, 기관에 고착된 구조물의 일부를 절단하거나 기관으로부터 분리하기 위해 구조물을 절단하는 절단부; 절단부와 결합되고, 구조물을 절단할 시에 절단부를 지지하는 지지부; 지지부가 안착되는 바디부; 및
- [0023] 지지부와 탈착가능하고, 기관으로부터 분리되어 낙하하는 구조물이 수집되는 수집부;를 포함할 수 있다.
- [0024] 광학계를 포함하는 광중합부; 광중합부로부터 조사되는 광에 의해 생성되는 구조물이 고착되고, 구조물을 이송시키는 구조물 생성부; 및 구조물 생성부의 일측에 고착된 구조물을 절단하는 구조물 제거부;를 포함하는 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법에 있어서, 구조물 생성부가 기 결정된 원점의 상태로 세팅하는 원점 배치 단계; 원점으로부터 구조물 생성부의 기관이 액상원료에 접촉되도록 하강하는 기관 하강 단계; 광중합부로부터 광이 액상원료 측으로 조사되어 광중합이 수행되는 광중합 수행 단계; 광중합에 의해 액상원료가 고형화되어 기관에 고착된 상태에서 기관이 상승되는 단계; 기관이 구조물 제거부로 이동되는 단계; 및 구조물 제거부에 의해 구조물이 절단되는 단계;를 반복수행하는 것을 하나의 사이클로 구동되고, 사이클이 한 번 이상 수행되는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법이 제공된다.
- [0025] 그리고, 스테레오 리소 그래피 장치는 광중합부, 구조물 생성부 및 구조물 제거부 중 하나 이상을 제어하는 제어부를 더 포함하고, 구조물 생성부는 하나 이상의 수평방향으로 연장되는 이송부, 일단이 이송부와 연결되는 하나 이상의 이송로드, 이송로드의 타측에 결합되는 기관 및 기관이 접근되는 수용부를 포함하고, 구조물 제거부는, 기관에 고착된 구조물의 일부를 절단하거나 기관으로부터 분리하기 위해 구조물을 절단하는 절단부를 포함하고, 제어부에 의해, 기관 하강 단계에서는 이송로드가 기 결정된 원점에서 수직방향으로 신축되어, 기관이 수용부와 비접촉되되 수용부에 수용된 액상원료와 접촉되도록 하강하고, 광중합 수행 단계에서는 구조물이 수용부를 대향하는 면에 고착되도록 할 수 있다.
- [0026] 그리고, 구조물 제거 단계에서는, 기관 및 절단부가 서로 인접한 상태에서 다른 방향으로 상대속도가 형성됨으로써 구조물의 절단이 이루어질 수 있다.
- [0027] 또한, 구조물의 절단은 절단부가 고정되고, 기관이 수평방향으로 이동되며 이루어지는, 스테레오 리소 그래피 장치의 구동방법.
- [0028] 또한, 구조물 제거부는 절단부를 이동시킬 수 있는 구동부를 더 포함하고, 구조물의 절단은 구동부에 의해 절단부가 기관과 서로 교차되도록 이동되되 평행방향으로 이동되며 이루어질 수 있다.
- [0029] 또한, 구조물 제거부는 절단부를 이동시킬 수 있는 구동부 및 절단부를 틸팅시키는 틸팅부를 더 포함하고, 절단부는, 틸팅부에 의해 기관과 각도이격되도록 배치된 상태에서 구동부에 의해 구조물을 향해 이동됨으로써, 각도이격된 만큼 구조물을 경사지게 절단할 수 있다.
- [0030] 구조물 제거부는 절단부를 틸팅시키는 틸팅부를 더 포함하고, 기관은 구조물이 절단부에 의해 절단될 수 있도록 틸팅부에 의해 각도이격된 각도에 대응되도록 수평방향 및 수직방향으로 이동되어 절단부에 의해 구조물이 경사지게 절단되도록 할 수 있다.

발명의 효과

- [0036] 본 발명의 일 실시예에 따르면 액상원료의 고형화를 통해 생성된 구조물을 제거 및 수집하는 공정에 요구되는 시간을 감소시키기 위해, 구조물의 제거공정을 자동화 공정 중 하나로 포함시키는 사이클로 운영하는 스테레오 리소 그래피 장치를 제공할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따르면 생성된 구조물의 절단방향 및 절단 크기를 선택적으로 결정할 수 있도록, 구조물 제거부에 틸팅부 및 구동부를 포함하는 스테레오 리소 그래피 장치를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0039] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 리소 그래피 장치를 나타낸 도면으로서, 도 1(a)는 구조물 제거부의 이송부에 이송로드가 하나 연결된 실시예를 나타낸 도면이고, 도 2(b)는 구조물 제거부의 이송부에 이송로드가 복수 개 연결된 것을 나타내 도면,
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 리소 그래피 장치가 구동되는 순서를 나타낸 순서도,
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 제거부에 의해 기관에 고착된 구조물이 탈락되는 것을 나타낸 도면으로서, 도 3(a)는 기관이 절단부에 접근하는 것을 나타낸 도면이고, 도 3(b)는 기관이 절단부를 지나고 난 후 응 나타낸 도면,
- 도 4는 본 발명의 스테레오 리소 그래피 장치에서 절단부의 다른 예를 나타낸 것으로서, 도 4(a)는 절단부에 포함된 강선부에 구조물이 고착된 기관이 접근하는 것을 나타낸 도면이고, 도 4(b)는 기관이 강선부를 지나면서 구조물이 기관으로부터 탈락되는 것을 나타낸 도면,
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 본 발명의 스테레오 리소 그래피 장치에서 절단부가 구조물을 자르는 것을 나타낸 도면으로서, 도 5(a)는 기관으로부터 절단부가 구조물을 제거하는 것을 나타낸 도면이고, 도 5(b) 및 도 5(c)는 기관에 고착된 구조물의 일부를 이송로드의 이송방향으로 절단하는 것을 나타낸 도면이며, 도 5(d) 및 도 5(e)는 기관에 고착된 구조물의 일부를 상기 이송방향으로부터 각도이격되는 방향으로 절단하는 것을 나타낸 도면,
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물제거부를 나타낸 도면으로서, 도 6(a)는 지지부와 수집부가 결합된 상태를 나타낸 도면이고, 도 6(b)는 지지부와 수집부가 분리된 상태를 나타낸 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0040] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 구체적인 실시형태를 설명하기로 한다. 그러나 이는 예시에 불과하며 본 발명은 이에 제한되지 않는다.
- [0041] 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0042] 본 발명의 기술적 사상은 청구범위에 의해 결정되며, 이하의 실시예는 본 발명의 기술적 사상을 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 효율적으로 설명하기 위한 일 수단일 뿐이다.
- [0044] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 리소 그래피 장치(10)를 나타낸 도면으로서, 도 1(a)는 구조물 제거부(200)의 이송부(110)에 이송로드(121)가 하나 연결된 실시예를 나타낸 도면이고, 도 2(b)는 구조물 제거부(200)의 이송부(110a)에 이송로드(121, 123)가 복수 개 연결된 것을 나타내 도면이다
- [0045] 도 1(a)를 참조하면, 스테레오 리소 그래피 장치(10)는 구조물 생성부(100), 구조물 제거부(200) 및 광중합부(300)를 포함한다. 또한, 구조물 생성부(100), 구조물 제거부(200) 및 광중합부(300)를 제어하는 제어부를 더 포함할 수 있다. 구체적으로 광중합부(300)는 광학계를 통해 광을 구조물 생성부(100)에 조사하고 광이 도달된 위치에서 광중합 반응에 의해 구조물(도 3의 1)이 생성되는 것을 유도한다.
- [0046] 구조물 생성부(100)는 이송부(110), 이송로드(121), 기관(122) 및 수용부(150)를 포함한다. 상기 광중합부(300)에 의해 조사되는 광이 수용부(150) 측에 도달될 수 있다. 수용부(150)는 고형의 구조물(1)로 상변화되는 원료가 수용될 수 있는 수용공간(101)이 마련된다. 상기 원료는 액상원료일 수 있고 일부의 상변화에 의해 소정의 양이 감소되면 감소되는 양만큼 충전될 수 있다.
- [0047] 이러한 반응을 위해 광중합부(300)에서 조사되는 광은 수용부(150)를 투과할 수 있다. 즉, 수용부(150)는 광이 투과되는 소재로 형성될 수 있다. 일 예로써 광중합부(300)는 수용부(150)의 하방에 위치되고, 상방으로 광을 조사하여 수용부(150)에 수용된 액상원료에 도달할 수 있다.

- [0048] 한편, 이송부(110)는 수평방향으로 연장되어, 이송로드(121)가 이송될 수 있는 경로를 마련할 수 있다. 여기서 경로는 수용부(150) 측으로부터 구조물 제거부(200) 측으로 연장되는 경로일 수 있다. 나아가, 수평방향은 도시된 x방향뿐만 아니라 y방향으로도 연장가능함은 물론이다. 이러한 형태(이송부(110)가 교차되도록 연장된 형태)는 미도시 하였으나, 도 1(b)와 같이 연장된 이송부(110)에 복수의 이송로드(121)가 연결되는 형태를 가질 수 있고, 이러한 경우에 이송로드(121)는 교번하여 수용부(150) 측으로 이동될 수 있다.
- [0049] 도 1(a)에 도시된 예시의 경우 이송부(110)는 x방향으로 연장되고, 연장된 방향으로 이송로드(121)가 이동될 수 있도록 이송로드(121)의 일단과 연결된다. 이송로드(121)의 타단은 기관(122)과 결합될 수 있다. 기관(122)은 장방형의 플레이트 형태로 형성될 수 있다. 기관(122)은 수용부(150)의 수용공간(101)을 대향하는 면을 포함하고 이송로드(121)의 신축에 의해 수용부(150) 측으로 하강될 수 있다. 여기서 하강된 기관(122)은 적어도 상기 액상원료와 접촉될 수 있다.
- [0050] 여기서 구조물(1)은 기관(122)과 수용부(150) 사이에 위치한 액상원료가 고형화되면서 생성될 수 있다. 여기서 구조물(1)의 생성은 고형화 과정에서 구조물(1)이 기관(122)에 고착되며 생성될 수 있다. 구조물(1)의 생성 이후에 이송로드(121)의 신축에 의해 상승되어 수용부(150)와 멀어질 수 있다. 여기서 이송로드(121)의 신축에 의한 상승 및 하강은 도시된 z방향으로의 이동이 될 수 있다. 따라서, 이송부(110)가 x방향으로 연장되는 경우에는 기관(122)이 x-z 방향으로 이동가능함을 의미한다. 이러한 이동은 제어부에 의해 제어될 수 있다.
- [0051] 한편, 구조물 제거부(200)는 바디부(210), 지지부(220), 절단부(230) 및 수집부(240)를 포함할 수 있다. 바디부(210)는 지지부(220)가 안착될 수 있도록 배치되고 바디부(210)에 안착된 지지부(220)는 절단부(230)를 지지할 수 있다. 절단부(230)는 지지부(220)에 의해 기 결정된 각도로 지지된 상태를 유지할 수 있다. 이송부(110)를 따라 이동된 기관(122)은 일면에 구조물(1)이 고착된 상태일 수 있고, 기관(122)의 이동에 의해 절단부(230)는 구조물(1)을 절단할 수 있게 된다. 여기서 절단은 구조물(1)의 일부를 절단하는 것과 기관(122)으로부터 구조물(1)을 제거하기 위해 분리하는 것을 모두 포함하는 것을 의미한다. 이와 관련하여 구체적으로 도 3 내지 도 5를 통해 후술하기로 한다.
- [0053] 본 발명의 다른 실시예인 스테레오 리소 그래피 장치(10)는 도 1(b)를 통해 설명할 수 있다. 도 1(b)를 참조하면, 앞서 짧게 언급한 본 예시는 하나의 이송부(110a)에 두 개의 이송로드(121, 123)와 각 이송로드(121, 123)의 단부와 결합한 기관(122, 124)이 마련된다. 수용부(150)는 하나가 마련되며 수용부(150)의 위치는 이송부(110a)의 연장구간의 중앙에 위치될 수 있다.
- [0054] 각각의 이송로드(121, 123)는 수용부(150) 측으로 교번하여 이송될 수 있고, 구조물(1)의 생성 및 구조물(1)의 공정을 반복적으로 수행하는 경우에 각각의 이송로드(121)는 교번하여 이동될 수 있는 것이다. 예를 들어 제어부에 의해 제어되는 경우 이송부(110)의 연장구간의 중앙을 x 방향 좌표 0이라고 가정하면 하나의 이송로드(121)는 이송구간이 0으로부터 +의 영역이고, 다른 하나는 0으로부터 -의 영역일 수 있다. 여기서 0의 의미는 액상원료의 공급위치인 수용부(150)가 위치한 위치를 의미하므로, 구조물(1)의 생성을 위해 이송로드(121)가 교번하여 수용부(150) 측으로 이동될 수 있는 것이다. 물론 기관(122)에 생성된 구조물(1)을 제거하기 위해 구조물 제거부(200, 200a)는 이송부(110)의 양단측에 위치될 수 있다. 즉, 구조물 제거부(200, 200a)는 바디부(210, 210a), 지지부(220, 220a), 절단부(230, 230a) 및 수집부(240, 240a)를 포함할 수 있다.
- [0055] 미도시된 다른 예로써, 이송부(110)는 x방향 및 y방향으로 연장된 +모양의 교차된 형태로 마련될 수도 있다. 이러한 경우 구조물 제거부(200)는 이송부(110)의 연장단부인 네 지점에 각각 마련될 수 있고, 이송로드(121)도 네 개 마련되어 서로 교번하며 구조물(1) 생성을 수행할 수 있다.
- [0056] 이러한 구동 메커니즘은 이송부(110a)의 연장형태에 따라 달리 적용할 수 있는 것으로서, 이하에서는 도 1(a)의 예시를 통해 후술하기로 한다.
- [0059] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 스테레오 리소 그래피 장치(10)가 구동되는 순서를 나타낸 순서도이다.
- [0060] 도 2를 참조하면, 스테레오 리소 그래피 장치(10)의 구동 순서는 원점 배치 단계(S10), 기관 하강 단계(S20), 광중합 수행 단계(S30), 기관 상승 단계(S40), 기관 이동 단계(S50) 및 구조물(1) 제거 단계를 포함할 수 있다.

이러한 각 단계들은 제어부에 의해 구동될 수 있는 공정 순서일 수 있다.

- [0061] 구체적으로 원점 배치 단계(S10)에서의 원점은 이송부(110) 상에서 이동되는 기관(122)의 위치를 의미할 수 있다. 기관(122)에서는 구조물(1)이 생성되기 위해 수용부(150)와 기 결정된 거리 이격되어야 하고, 구조물(1)이 제거되기 위해 구조물 제거부(200) 측으로 이송되어 절단부(230)와 접촉 또는 기 결정된 거리 이격되어야 하는 등 각 공정에서 기준이 되는 구성일 수 있다. 따라서, 원점의 기준은 기관(122)의 일면일 수 있다.
- [0062] 원점 배치 단계(S10)는 기관(122)이 원점에 배치되는 단계일 수 있다. 원점에 이송로드(121)가 배치되면, 신축 가능한 이송로드(121)가 연장되어 기관(122)이 수용부(150) 측으로 하강되는 기관 하강 단계(S20)가 수행될 수 있다. 이때, 기관(122)의 하강 위치는 생성하고자 하는 구조물(1)의 높이에 따라 달라질 수 있다. 이는 기관(122)과 수용부(150)의 이격공간에 충전된 액상원료가 고형화되면서 생성되는 것이므로, 상기 이격공간에 의해 구조물(1)의 높이가 달라질 수 있다. 여기서 구조물(1)의 높이는 도 1에 도시된 z방향의 거리를 의미한다. 따라서, 제어부에 기 입력된 정보에 대응되는 높이만큼 기관(122)의 하강이 수행될 수 있다.
- [0063] 기관(122)의 하강이 수행되고 나면 광중합 수행 단계(S30)가 이루어질 수 있다. 광중합 단계에서 조사되는 광은 구조물(1)의 넓이를 의미한다. 예를 들어 가로 5mm, 세로 8mm 크기의 구조물(1)을 제조하고자 할 때 그에 대응되는 광을 조사할 수 있다. 물론, 상기 구조물(1)의 넓이를 구성하는 형태는 장방형뿐만 아니라, 광필터에 의해 다양한 형상으로 생성할 수 있다.
- [0064] 광중합 수행 단계(S30) 이후에는 기관(122)이 상승되는 기관 상승 단계(S40)가 수행된다. 기관(122)의 상승은 임의의 높이만큼 z방향으로 상승될 수 있고, 구조물(1)을 절단하고자 하는 높이만큼 상승될 수도 있다. 상승된 기관(122)은 구조물 제거부(200) 측으로 이동될 수 있다. 기관(122)의 이동은 이송부(110)에 연결된 이송로드(121)에 의해 이루어질 수 있다. 기관(122)이 구조물 제거부(200) 측으로 이동되면 구조물(1) 제거 단계가 수행될 수 있다. 구조물(1) 수행 단계는 기관(122)이 절단부(230)와 교차되도록 이송되며 이루어질 수 있다. 이 때의 절단부(230)와 기관(122)은 이격거리가 존재할 수도 있고, 이격거리없이 이송이 이루어 질 수 있다.
- [0065] 상기 이격거리가 존재하는 경우는 생성된 구조물(1)의 적어도 일부를 절단하기 위한 경우가 될 수 있고, 상기 이격거리가 없이 이송되는 경우는 구조물(1)과 기관(122)을 분리하는 경우일 수 있다.
- [0067] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 제거부(200)에 의해 기관(122)에 고착된 구조물(1)이 탈락되는 것을 나타낸 도면으로서, 도 3(a)는 기관(122)이 절단부(230)에 접근하는 것을 나타낸 도면이고, 도 3(b)는 기관(122)이 절단부(230)와 교차되도록 이송된 후를 나타낸 도면이다.
- [0068] 본 예시는 절단부(230)의 실시예 중 블레이드(231) 형태의 절단부(230)를 통해 구조물(1)을 절단하는 것이다. 상기 블레이드(231)는 일단이 지지부(220)와 결합되고, 타단이 구조물(1)과 접촉을 통해 절단을 수행하는 구성일 수 있다. 즉, 상기 타단에는 구조물(1)과 직접 접촉을 통해 절단을 수행하는 날카로운 단부인 예단부(231a)가 마련될 수 있다.
- [0069] 도 3(a) 및 도 3(b)를 참조하면, 이송부(110)를 따라 이송로드(121)는 x방향으로 왕복이동될 수 있다. 왕복이동되는 방향의 일단에는 구조물 제거부(200)가 마련될 수 있다. 이송로드(121)가 구조물 제거부(200) 측으로 이동될 때는 기관(122)의 저면에 구조물(1)이 고착된 상태일 수 있다. 따라서, 블레이드(231)는 고착된 구조물(1)을 제거하기 위해 상기 저면에 인접하여 예단부(231a)가 배치되도록 할 수 있다.
- [0070] 예단부(231a)는 기관(122)의 저면에 고착된 구조물(1)을 기관(122)으로부터 절단하여 분리하기 위해 상기 저부와 밀착될 수 있다. 이러한 밀착을 위해 이송로드(121)는 기관(122)을 기 결정된 z방향 높이로 위치시킬 수 있다. 이는 블레이드(231)가 배치된 각도 및 예단부(231a)의 위치를 사전에 수치적으로 인식하고 있는 제어부가 이에 대응되도록 원점으로부터 기관(122)을 이동시킬 수 있는 것이다.
- [0071] z방향으로의 기관(122) 배치가 된 상태에서 x방향으로 기관(122)을 이동시킬 수 있다. 이때 예단부(231a)는 기관(122)의 저면과 밀착된 상태이므로 예단부(231a)에 의해 기관(122)에 고착된 구조물(1)은 분리될 수 있다. 분리된 구조물(1)은 블레이드(231)의 하방에 위치된 수집부(240)로 낙하될 수 있고, 수집부(240)에 수집된 구조물(1)은 전술한 메커니즘에 따른 공정의 반복에 의해 수집부(240)에 누적될 수 있다.
- [0073] 도 4는 본 발명의 스테레오 리소 그래피 장치(10)에서 절단부(230)의 다른 예를 나타낸 것으로서, 도 4(a)는 절

단부(230)에 포함된 강선부(232a)에 구조물(1)이 고착된 기관(122)이 접근하는 것을 나타낸 도면이고, 도 4(b)는 기관(122)이 강선부(232a)를 지나면서 구조물(1)이 기관(122)으로부터 탈락되는 것을 나타낸 도면이다.

[0074] 본 예시는 절단부(230)의 실시예 중 세선 형태의 와이어를 통해 구조물(1)의 절단을 수행하는 프레임(232)을 나타낸 것으로, 상기 프레임(232)은 몸체(232b), 몸체(232b)로부터 연장된 한 쌍의 연장부(232c) 및 한 쌍의 연장부(232c) 간을 연결하는 강선부(232a)를 포함한다. 강선부(232a)는 전술한 세선 형태의 와이어로서, 기 결정된 수준의 장력이 유지될 수 있다. 상기 강선부(232a)는 구조물(1)과 직접 접촉됨으로써 구조물(1)의 절단을 수행하는 구성일 수 있다.

[0075] 도 4를 참조하면, x방향으로 프레임(232) 및 기관(122)이 서로 교차되며 이동되면서 구조물(1)이 절단될 수 있다. 이때 강선부(232a)는 기관(122)의 저면과 밀착된 상태이므로 강선부(232a)에 의해 기관(122)에 고착된 구조물(1)은 분리될 수 있다. 분리된 구조물(1)은 프레임(232)의 하방에 위치한 수집부(240)로 낙하될 수 있고, 수집부(240)에 수집된 구조물(1)은 전술한 메커니즘에 따른 공정의 반복에 의해 수집부(240)에 누적될 수 있다.

[0077] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 본 발명의 스테레오 리소 그래피 장치(10)에서 절단부(230)가 구조물(1)을 자르는 것을 나타낸 도면으로서, 도 5(a)는 기관(122)으로부터 절단부(230)가 구조물(1)을 제거하는 것을 나타낸 도면이고, 도 5(b) 및 도 5(c)는 기관(122)에 고착된 구조물(1)의 일부를 이송로드(121)의 이송방향으로 절단하는 것을 나타낸 도면이며, 도 5(d) 및 도 5(e)는 기관(122)에 고착된 구조물(1)의 일부를 상기 이송방향으로부터 각도이격되는 방향으로 절단하는 것을 나타낸 도면이다.

[0078] 도 5(a)를 참조하면, 기관(122)과 절단부(230)가 수평방향(본 예시에서는 x방향)으로 교차이동되고 이동과정에서 구조물(1)이 절단되되, 구조물(1)이 완전히 기관(122)으로부터 분리되는 것을 나타내었다. 이를 위해 제어부는 기관(122)의 z방향 이동에 있어서 절단부(230)의 단부(블레이드(231)의 경우 예단부(231a), 프레임(232)의 경우 강선부(232a))의 위치로부터 z방향의 상대좌표가 0이 되도록 이동될 수 있다. 이는 구조물(1)을 기관(122)으로부터 완전히 분리해내기 위함이다.

[0079] 그러나, 도 5(b)의 경우에는 구조물(1)의 일부만을 절단 하는 것으로 기관(122)은 절단부(230)의 단부로부터 z방향의 상대좌표가 0을 초과하도록 결정될 수 있다. 다만, 상기 상대좌표는, 구조물(1)의 일부를 절단하기 위해 구조물(1)의 높이(z방향으로의 거리)미만으로 결정될 수 있다.

[0080] 상기 상대좌표는 도 5(c)와 같이 도 5(b)와는 서로 다른 높이로 결정될 수 있다. 즉, 절단부(230)의 단부와 기관(122) 간의 z방향 높이차는 형성여부만 결정되는 것은 아니고 정도를 결정할 수 있는 것이다. 즉, 제1이격거리(D1) 및 제2이격거리(D2)와 같이 절단부(230)의 단부와 기관(122) 간의 z방향의 이격거리를 제어부는 결정할 수 있다.

[0081] 한편, 도 5(d) 및 도 5(e)를 참조하면, 절단부(230)는 수평방향으로 구조물(1)을 절단하는 것뿐만 아니라 경사지도록 절단을 할 수 있다. 이를 위해 절단부(230)는 기 결정된 각도로 수평방향에 대하여 각도이격될 수 있다. 이는 절단부(230)와 기관(122)이 이격거리를 두고 배치되는 것과 같이 이격각도를 형성하도록 배치될 수 있는 것이고, 이격각도 또한 제1이격각도(A1) 및 제2이격각도(A2) 등 선택적으로 결정될 수 있다.

[0082] 다만, 절단부(230)가 기관(122)으로부터 이격각도를 형성하여 배치되도록 하기 위해 구조물 제거부(200)는 틸팅부를 더 포함할 수 있다. 틸팅부는 절단부(230)를 지지하는 지지부(220)를 각도이격 시킴으로써 절단부(230)를 각도이격시킬 수 있다. 틸팅부를 더 포함하여 절단부(230)가 기관(122)에 대하여 각도이격되는 경우에는 기관(122)이 수평방향(x방향)으로 이송되면 구조물(1)은 틸팅각도로 절단될 수 없다. 따라서, 기관(122)은 x방향 및 z방향으로 동시에 이동될 수 있다. 이는 이동량이 각도에 따라 비례적으로 산출되어 제어부에 의해 틸팅각도를 기초로 산출될 수 있는 값이다.

[0083] 즉, 기관(122)이 x방향 및 z방향으로 이동되기 위해 이송부(110)에 의해 이송로드(121)가 이동되고, 동시에 이송로드(121)가 연장될 수 있다. 도시된 좌표계로 예를 들면, x방향 및 z방향이 -값으로 동시에 이동되며 절단을 수행할 수 있고, x방향으로의 이동량과 z방향으로의 이동량은 절단부(230)의 틸팅된 각도에 따라 달라지되 각축의 이동량은 서로 비례관계를 가질 수 있다.

[0085] 전술한 내용에 따르면 구조물(1)의 절단은 기관(122)과 절단부(230)의 단부가 교차됨에 따라 절단이 이루어진다. 일 실시예로써 이송로드(121)의 이동(x방향) 및 연장(z방향)에 의해 x좌표값 및 z좌표값을 변경되

면서 절단을 수행하는 것을 설명하였다. 즉, 구조물(1)의 절단은 구조물(1)과 절단부(230) 간의 상대적인 이동량을 발생시켜 절단을 수행한 것이다. 다른 실시예로, x방향 및 z방향 중 하나 이상의 방향으로 기관(122) 및 절단부(230)의 상대적인 이동을 절단부(230)가 수행할 수도 있다.

[0086] 이를 위해 절단부(230)를 이동시키는 구동부를 더 포함할 수 있다. 구동부는 지지부(220)를 절단방향으로 왕복 이동시킬 수 있는 구성으로서, 도 5(a), 도 5(b), 도 5(c)와 같이 구조물(1)을 수평방향으로 절단하는 경우 기관(122)이 절단부(230)의 단부에 인접배치되면 절단부(230)를 구조물(1) 측으로 이동시켜 구조물(1)을 절단할 수 있다. 전술한 틸팅부를 포함하는 구성에서는 지지부(220)를 기관(122)과 각도이격시킨 상태로 구동부에 의한 절단부(230)의 이동이 수행되어 구조물(1)을 틸팅각도에 대응되도록 절단할 수 있다. 제어부의 제어범위는 이러한 경우 구동부 및 틸팅부를 더 포함할 수 있다.

[0088] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 구조물 제거부(200)를 나타낸 도면으로서, 도 6(a)는 지지부(220)와 수집부(240)가 결합된 상태를 나타낸 도면이고, 도 6(b)는 지지부(220)와 수집부(240)가 분리된 상태를 나타낸 도면이다.

[0089] 도 6(a) 및 도 6(b)를 참조하면, 절단부(230)에 의해 절단된 구조물(1)은 자중에 의해 낙하하게 된다. 따라서, 자중에 의해 낙하된 구조물(1)이 수집되는 수집부(240)는 절단부(230)의 하방에 위치되게 된다. 수집부(240)는 도시된 바와 같이 지지부(220)에 결합되어 절단부(230)의 하방에 위치된 상태를 유지할 수 있다.

[0090] 지지부(220)와의 결합은 지지부(220)에 형성된 결합공(221)과 수집부(240)에 형성된 결합돌기(241) 간의 결합에 의해 연결될 수 있다. 이러한 연결은 끼워맞춤식의 연결일 수 있고, 자성에 의한 것일 수 있다. 이는 사용자에게 의한 수거의 편의성을 제공할 수 있다.

[0092] 이상에서 본 발명의 대표적인 실시예들을 상세하게 설명하였으나, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자는 상술한 실시예에 대하여 본 발명의 범주에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 변형이 가능함을 이해할 것이다. 그러므로 본 발명의 권리범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안 되며, 후술하는 특허 청구범위뿐만 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

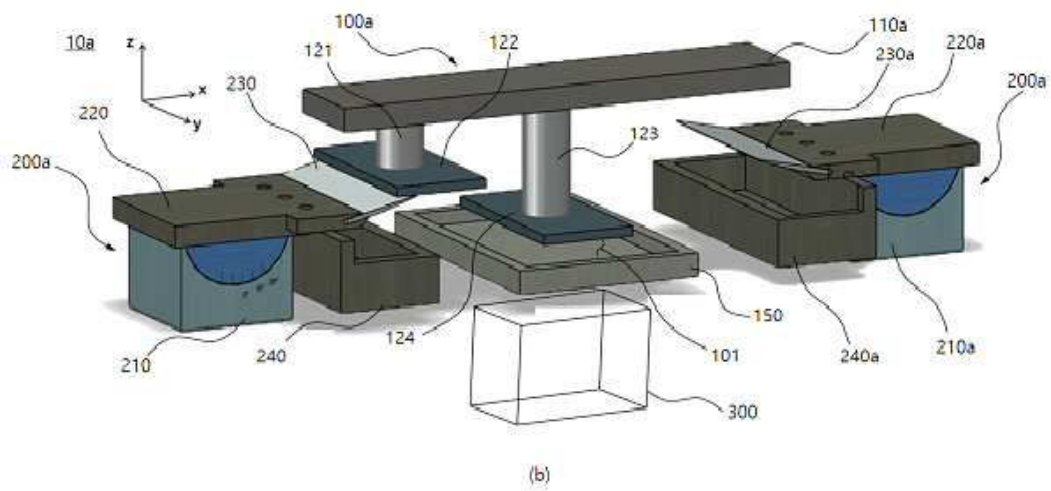
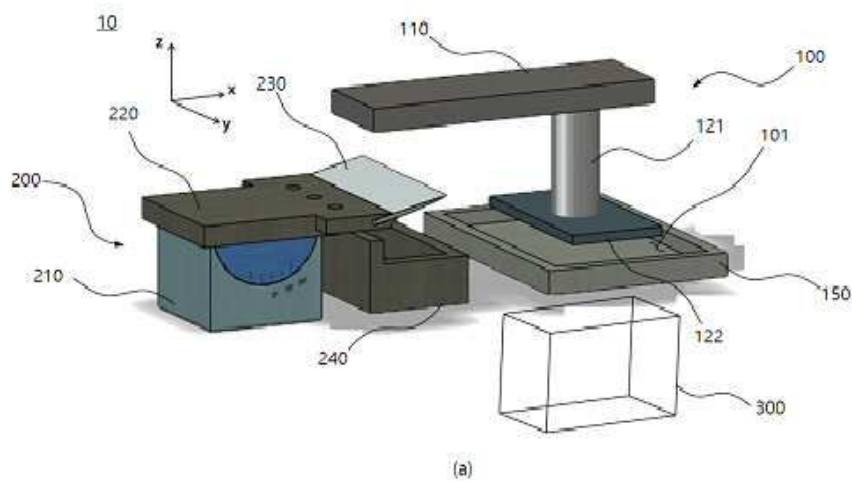
부호의 설명

[0094] 1 : 구조물
10, 10a : 스테레오 리소 그래픽 장치
100 : 구조물 생성부
101 : 수용공간
110, 110a : 이송부
121, 123 : 이송로드
122, 124 : 기관
150 : 수용부
200 : 구조물 제거부
210, 210a : 바디부
220, 220a : 지지부
221 : 결합공
230, 230a : 절단부
231 : 블레이드

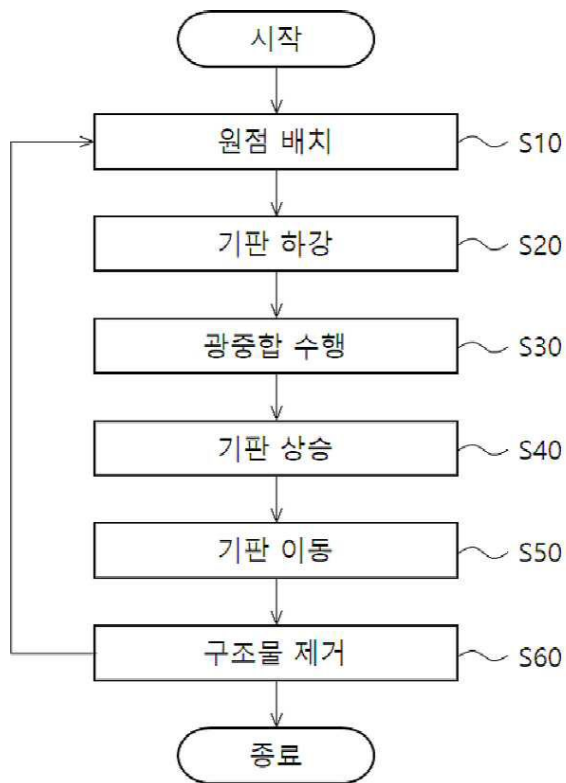
231a : 예단부
232 : 프레임
232a : 강선부
232b : 몸체
232c : 연장부
240, 240a : 수집부
241 : 결합돌기
300 : 광중합부
S10 : 원점 배치 단계
S20 : 기관 하강 단계
S30 : 광중합 수행 단계
S40 : 기관 상승 단계
S50 : 기관 이동 단계
S60 : 구조물 제거 단계
D1 : 제1이격거리
D2 : 제2이격거리
A1 : 제1이격각도
A2 : 제2이격각도

도면

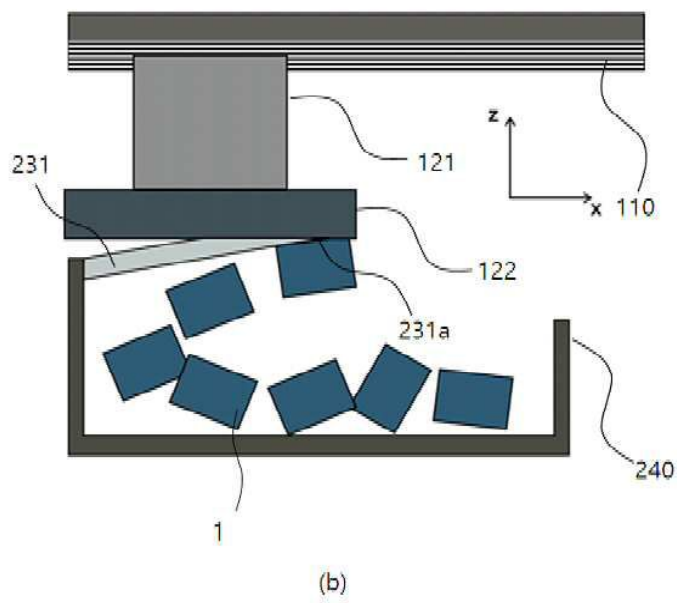
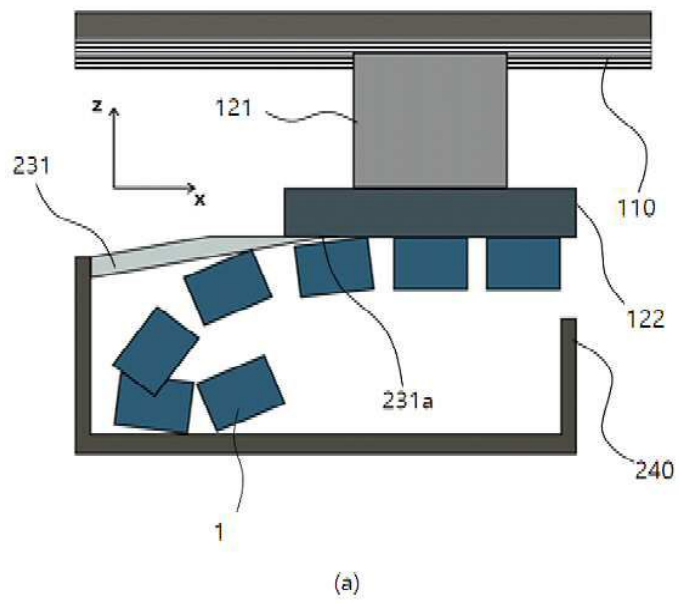
도면1



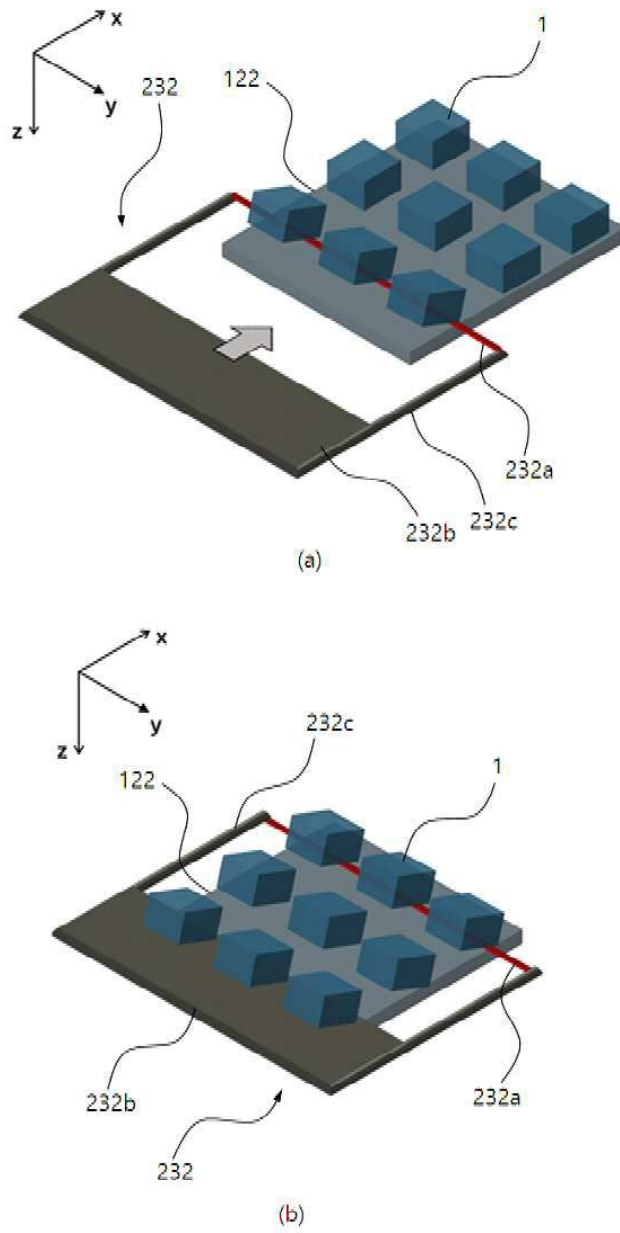
도면2



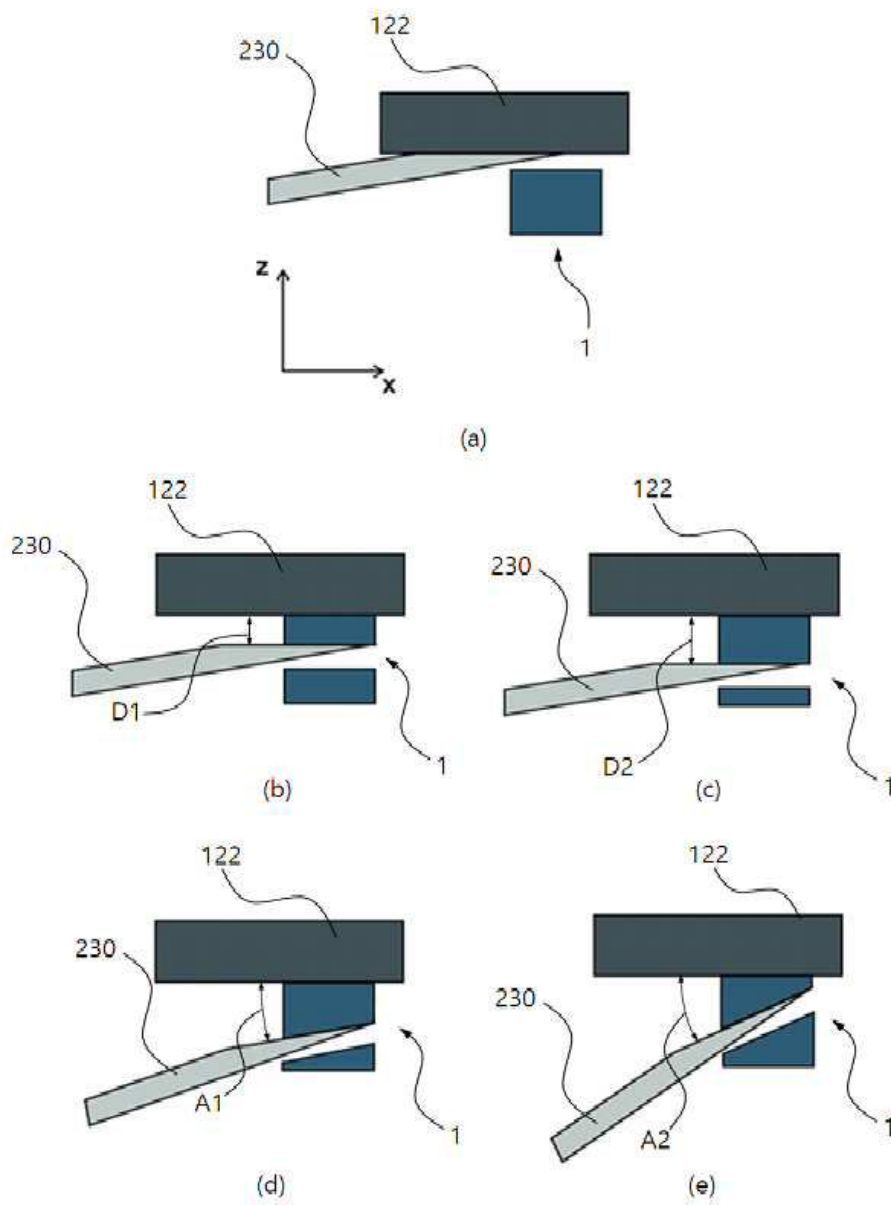
도면3



도면4



도면5



도면6

