



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2020년03월09일

(11) 등록번호 10-2086836

(24) 등록일자 2020년03월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B29C 64/245 (2017.01) *B29C 64/232* (2017.01)

B29C 64/236 (2017.01) *B29C 64/393* (2017.01)

B33Y 30/00 (2015.01) *B33Y 50/02* (2015.01)

(52) CPC특허분류

B29C 64/245 (2017.08)

B29C 64/232 (2017.08)

(21) 출원번호 10-2019-0026557

(22) 출원일자 2019년03월08일

심사청구일자 2019년03월08일

(56) 선행기술조사문헌

JP2018505076 A

KR101779298 B1

US20180318924 A1

US20190366632 A1

(73) 특허권자

충남대학교산학협력단

대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)

(72) 발명자

이원균

세종특별자치시 국책연구원 1로 15, 리버뷰1차아파트 901동 1602호

최선란

대전광역시 동구 동서대로 1770번길 76, 한울아파트 102동 303호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

박진호, 이재명, 김태완

전체 청구항 수 : 총 5 항

심사관 : 이태우

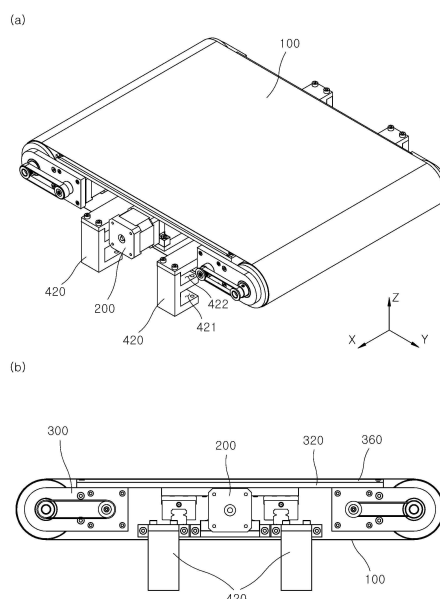
(54) 발명의 명칭 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블과 이의 제어방법

(57) 요약

본 발명은 기존의 3D 프린터의 적층부에 장착되어 출력물의 사이즈를 확장하고, 적층이 완료된 출력물을 자동으로 취출할 수 있는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블과 이의 제어방법에 관한 것이다.

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



이를 위하여, 본 발명은 기존의 3D 프린터의 적층부에 장착되는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블에 있어서, 성형재료가 적층되는 확장 적층부와, 상기 확장 적층부를 y축으로 이송시키는 y축 이송부와, 상기 y축 이송부와 결합되며, 상기 확장 적층부를 x축으로 이송시키는 x축 이송부와, 상기 x축 이송부와 결합되며, 상기 적층부에 결합되는 테이블 장착부와, 상기 x축 이송부와 y축 이송부의 구동을 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 확장 적층부는 컨베이어 벨트로 구성되고, 상기 y축 이송부는 무한궤도 방식으로 구동되어, 상기 y축 이송부가 상기 확장 적층부를 회전시킴으로써 상기 확장 적층부를 y축으로 이송시키고, 상기 테이블 장착부는 E 형상으로 형성되며, 상기 테이블 장착부는 상기 적층부에 결합되는 적층부 결합홈과, 상기 적층부 결합홈의 상부에 배치되며, 상기 확장 적층부가 이동하는 벨트 이동홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블을 제공한다.

(52) CPC특허분류

B29C 64/236 (2017.08)

B29C 64/393 (2017.08)

B33Y 30/00 (2013.01)

B33Y 50/02 (2013.01)

김상태

대전광역시 중구 대충로 82-10번길 101호

(72) 발명자

김현정

대전광역시 유성구 대학로 81번길 32-34, 이화빌
201호

조선희

대전광역시 유성구 궁동로 10번길 13

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2016-1887-03

부처명 한국연구재단(미래부)

연구관리전문기관 한국연구재단(미래부)

연구사업명 이공분야_신진연구

연구과제명 고진공 환경에서 구동되는 이송계의 초정밀 위치제어를 위한 마찰력 보상 제어

기 여 율 1/1

주관기관 한국연구재단(미래부)

연구기간 2018.04.01 ~ 2019.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

기존의 3D 프린터의 적층부에 장착되는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블에 있어서,

성형재료가 적층되는 확장 적층부;

상기 확장 적층부를 y축으로 이송시키는 y축 이송부;

상기 y축 이송부와 결합되며, 상기 확장 적층부를 x축으로 이송시키는 x축 이송부;

상기 x축 이송부와 결합되며, 상기 적층부에 결합되는 테이블 장착부; 및

상기 x축 이송부와 y축 이송부의 구동을 제어하는 제어부;를 포함하며,

상기 확장 적층부는 컨베이어 벨트로 구성되고, 상기 y축 이송부는 무한궤도 방식으로 구동되어, 상기 y축 이송부가 상기 확장 적층부를 회전시킴으로써 상기 확장 적층부를 y축으로 이송시키고,

상기 테이블 장착부는 E 형상으로 형성되되,

상기 테이블 장착부는,

상기 적층부에 결합되는 적층부 결합홈; 및

상기 적층부 결합홈의 상부에 배치되며, 상기 확장 적층부가 이동하는 벨트 이동홈;을 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제어부는 상기 출력물의 사이즈를 기준으로, 상기 x축 이송부의 x축 이송정보 및 상기 y축 이송부의 y축 이송정보를 조정하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 y축 이송부는,

상기 제어부와 연결된 y축 모터;

상기 확장 적층부를 지지하는 베드 플레이트;

상기 베드 플레이트의 양측에 배치되며, 상기 y축 모터로부터 동력을 전달받아 회전하여, 상기 확장 적층부를 회전시키는 복수개의 롤러부;

상기 y축 모터, 상기 롤러 및 상기 베드 플레이트를 연결시키는 베드 홀더;를 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 x축 이송부는,

상기 제어부와 연결된 x축 모터;

상기 x축 모터로부터 동력을 전달받아 회전하는 중심축;
 상기 중심축의 양 옆에 이격되어 배치되는 x축 레일부;
 상기 중심축의 회전에 의하여 x축으로 이동하는 x축 이송블럭;
 상기 x축 레일부를 따라 이동하는 LM가이드 결합블럭;
 상기 x축 이송블럭과 상기 LM가이드 결합블럭의 상부에 결합되어 상기 x축 이송블럭의 이동에 따라 x축으로 이동하는 LM가이드 블럭;을 포함하며,
 상기 LM가이드 블럭은 상기 베드 플레이트와 결합되어 상기 확장 적층부 및 상기 y축 이송부를 x축으로 이송시키는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블.

청구항 5

기존의 3D 프린터의 적층부에 장착되는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블을 제어하는 방법에 있어서,
 x축 이송부 및 y축 이송부에 의하여 x/y축으로 이동되는 확장 적층부를 상기 적층부에 장착하는 확장 적층부 장착단계;
 출력하고자 하는 출력물의 G-code를 생성하는 G-code 생성단계;
 상기 출력물의 사이즈를 기준으로 G-code를 재설정하는 G-code 재설정 단계;
 상기 재설정된 G-code를 기준으로 출력물을 출력하는 출력단계;
 상기 y축 이송부가 상기 출력물을 이송시켜 상기 출력물을 자동 취출하는 출력물 자동 취출단계;를 포함하며,
 상기 G-code 재설정단계에서는 상기 출력물의 사이즈가 최대 출력사이즈보다 큰 경우, 상기 x축 이송부와 상기 y축 이송부가 상기 적층부의 이동과 동시에 상기 확장 적층부를 이송시키도록 상기 G-code를 재설정하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 제어방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블과 이의 제어방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 기존의 3D 프린터의 적층부에 장착되어 출력물의 사이즈를 확장하고, 적층이 완료된 출력물을 자동으로 취출할 수 있는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블과 이의 제어방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 3D 프린팅 기술은 청사진, 도면 등의 2D 평면 인쇄와 달리 입체적으로 형상을 구현 및 복제하는 기술이며, 불과 수 시간 정도의 짧은 시간에 제품 모습을 그대로 제작해 낼 수 있어 산업 전반에 걸쳐 기획부터 제품 생산에 이르기까지 많은 변화를 야기했다.

[0003] 3D 프린팅 기술은 기존에 사용하던 평면 프린팅 방식을 개선하여 출력물을 단계별로 쌓아 실제 모양을 만들어 내게 되며, 의료산업에서는 치아 모형, 수술 전 모의수술 실험용 형상 등에 사용되고 있고, 건설산업에서는 소형 건축물 및 실시간 건축 디자인 형상 제작에 실제로 적용되고 있다.

[0004] 또한, 3차원 프린팅 기술은 이미 제작된 형상물을 복제하거나, 3차원 컴퓨터 지원 설계(CAD)를 이용해 만든 형상을 실물로 제작함으로써 설계 오차를 줄이고 리버스 엔지니어링(완성된 제품을 상세히 분석해 기본적인 설계 내용을 추적) 설계가 이루어질 수 있도록 해주고 있다.

[0005] 이와 같은 일을 가능케 하는 3차원 프린터는 물건을 찍어내는 실물 복제기로서, 물체를 3차원으로 설계해 컴퓨터 파일을 CAD 방식으로 만든 후 3D 프린터에 구비되는 실린더에서 압출부재를 통해 용융된 폴리머 또는 용융된 금속 파우더 등을 분사하여 설계 모양대로 제품을 형성한다.

[0006] 하지만, 종래의 3차원 프린터는 일반적으로 프린터의 사양에 따라 제작할 수 있는 출력물의 사이즈가 제한되어

있어, 기존의 3D 프린터를 통해 출력물의 사이즈를 확장하는데 어려운 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0007] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허공보 제10-1885175호 (발명의 명칭: 다중소재 3차원 프린팅 시스템, 공고일 2018.07.30)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명에서 해결하고자 하는 과제는 기존의 3D 프린터의 적층부에 장착되어 출력물의 사이즈를 확장하고, 적층이 완료된 출력물을 자동으로 취출할 수 있는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블과 이의 제어방법을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 상술한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명은 기존의 3D 프린터의 적층부에 장착되는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블에 있어서, 성형재료가 적층되는 확장 적층부와, 상기 확장 적층부를 y축으로 이송시키는 y축 이송부와, 상기 y축 이송부와 결합되며, 상기 확장 적층부를 x축으로 이송시키는 x축 이송부와, 상기 x축 이송부와 결합되며, 상기 적층부에 결합되는 테이블 장착부와, 상기 x축 이송부와 y축 이송부의 구동을 제어하는 제어부를 포함하며, 상기 확장 적층부는 컨베이어 벨트로 구성되고, 상기 y축 이송부는 무한궤도 방식으로 구동되어, 상기 y축 이송부가 상기 확장 적층부를 회전시킴으로써 상기 확장 적층부를 y축으로 이송시키고, 상기 테이블 장착부는 E 형상으로 형성되며, 상기 테이블 장착부는 상기 적층부에 결합되는 적층부 결합홈과, 상기 적층부 결합홈의 상부에 배치되며, 상기 확장 적층부가 이동하는 벨트 이동홈을 포함하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블을 제공한다.
- [0010] 여기서, 상기 제어부는 상기 출력물의 사이즈를 기준으로, 상기 x축 이송부의 x축 이송정보 및 상기 y축 이송부의 y축 이송정보를 조정할 수 있다.
- [0011] 또한, 상기 y축 이송부는 상기 제어부와 연결된 y축 모터와, 상기 확장 적층부를 지지하는 베드 플레이트와, 상기 베드 플레이트의 양측에 배치되며, 상기 y축 모터로부터 동력을 전달받아 회전하여, 상기 확장 적층부를 회전시키는 복수개의 롤러부와, 상기 y축 모터, 상기 롤러 및 상기 베드 플레이트를 연결시키는 베드 홀더를 포함할 수 있다.
- [0012] 또한, 상기 x축 이송부는 상기 제어부와 연결된 x축 모터와, 상기 x축 모터로부터 동력을 전달받아 회전하는 중심축과, 상기 중심축의 양 옆에 이격되어 배치되는 x축 레일부와, 상기 중심축의 회전에 의하여 x축으로 이동하는 x축 이송블럭과, 상기 x축 레일부를 따라 이동하는 LM가이드 결합블럭과, 상기 x축 이송블럭과 상기 LM가이드 결합블럭의 상부에 결합되어 상기 x축 이송블럭의 이동에 따라 x축으로 이동하는 LM가이드 블럭을 포함하며, 상기 LM가이드 블럭은 상기 베드 플레이트와 결합되어 상기 확장 적층부 및 상기 y축 이송부를 x축으로 이송시킬 수 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 기존의 3D 프린터의 적층부에 장착되는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블을 제어하는 방법에 있어서, x축 이송부 및 y축 이송부에 의하여 x/y축으로 이송되는 확장 적층부를 상기 적층부에 장착하는 확장 적층부 장착단계와, 출력하고자 하는 출력물의 G-code를 생성하는 G-code 생성단계와, 상기 출력물의 사이즈를 기준으로 G-code를 재설정하는 G-code 재설정 단계와, 상기 재설정된 G-code를 기준으로 출력물을 출력하는 출력단계와, 상기 y축 이송부가 상기 출력물을 이송시켜 상기 출력물을 자동 취출하는 출력물 자동 취출단계를 포함하며, 상기 G-code 재설정단계에서는 상기 출력물의 사이즈가 최대 출력사이즈보다 큰 경우, 상기 x축 이송부와 상기 y축 이송부가 상기 적층부의 이동과 동시에 상기 확장 적층부를 이송시키도록 상기 G-code를 재설정하는 것을 특징으로 하는 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 제어방법을 제공한다.

발명의 효과

- [0014] 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블과 이의 제어방법은 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0015] 첫째, 기존의 3D 프린터의 분해 및 조립 과정 없이, 기존의 3D 프린터의 적층부에 간단하게 장착되는 방식으로 결합되어 프린팅 영역을 확장함으로써 출력물의 사이즈를 확장할 수 있는 이점이 있다.
- [0016] 둘째, y축 이송부가 무한궤도 방식으로 구동되어 확장 적층부를 y축 방향으로 이송시킴에 따라 적층이 완료된 출력물을 자동으로 취출할 수 있는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블을 도시한 도면이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 y축 이송부를 도시한 도면이다.
- 도 3은 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 x축 이송부를 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 x축 이송부와 y축 이송부에 의하여 이송되는 확장 적층부를 도시한 도면이다.
- 도 5는 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 제어방법의 블록도를 도시한 도면이다.
- 도 6은 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 제어방법의 알고리즘을 도시한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 상술한 해결하고자 하는 과제가 구체적으로 실현될 수 있는 본 발명의 바람직한 실시 예들이 첨부된 도면을 참조하여 설명된다. 본 실시예들을 설명함에 있어서, 동일 구성에 대해서는 동일 명칭 및 동일 부호가 사용되며, 이에 따른 부가적인 설명은 하기에서 생략된다.
- [0019] 도 1 내지 도 4를 참조하여, 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블을 설명하면 다음과 같다.
- [0020] 먼저, 도 1 내지 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블은 확장 적층부(100), x축 이송부(200), y축 이송부(300), 테이블 장착부(400) 및 제어부(미도시)를 포함한다.
- [0021] 상기 확장 적층부(100)는 3D 프린터로부터 출력되는 성형재료가 적층되며, 컨베이어 벨트로 구성되고, 이에 대한 상세한 설명은 후술하도록 한다.
- [0022] 상기 y축 이송부(300)는 상기 확장 적층부(100)를 y축으로 이송시키며, 상기 y축 이송부(300)는 무한궤도 방식으로 구동되어, 상기 y축 이송부(300)가 상기 확장 적층부(100)를 회전시킴으로써 상기 확장 적층부(100)를 y축으로 이송시킨다.
- [0023] 구체적으로, 상기 y축 이송부(300)는 y축 모터(310), 베드 플레이트(320), 롤러부(330), 동력 전달 밴드(340), 베드 홀더(350)를 포함한다.
- [0024] 상기 베드 플레이트(320)가 가운데 배치되고, 상기 롤러부(330)가 상기 베드 플레이트(320)의 양측에 배치되며, 상기 확장 적층부(100)가 상기 롤러부(330) 및 상기 베드 플레이트(320)를 감싸는 형상으로 형성되어 결합되고, 상기 y축 모터(310)의 구동에 따라 상기 롤러부(330)가 회전함으로써 상기 확장 적층부(100)가 회전하여 y축으로 이송하게 된다.
- [0025] 구체적으로, 상기 y축 모터(310)는 상기 제어부와 연결되어, 상기 제어부의 구동명령에 의하여 구동되어 회전 방향이 결정되고, 상기 동력 전달 밴드(340)와 결합되는 y축 돌출부(311)를 포함하며, 이에 대한 설명은 후술한

다.

- [0026] 상기 베드 플레이트(320)는 상기 확장 적층부(100)를 지지한다. 즉, 상기 확장 적층부(100)가 회전하면서 성형 재료가 적층되는 영역이 평면으로 평평한 상태를 유지할 수 있도록 상기 확장 적층부(100)를 지지한다.
- [0027] 여기서, 상기 y축 이송부(300)는 히팅베드(360)를 더 포함할 수 있으며, 상기 히팅베드(360)는 상기 베드 플레이트(320)의 상부와 결합하고, 상기 확장 적층부(100)에 열을 전달함으로써 출력물의 수축을 방지하며, 상기 히팅베드(360)의 온도는 출력물의 재료에 따라 변경된다.
- [0028] 상기 롤러부(330)는 상기 베드 플레이트(320)의 양측에 배치되며, 상기 y축 모터(310)로부터 동력을 전달받아 회전하여, 상기 확장 적층부(100)를 회전시키고, 구체적으로 상기 롤러부(330)는 롤러(331)와 회전동력 전달부(332)를 포함한다.
- [0029] 상기 롤러(331)는 원통형의 회전부(331b)와 상기 회전부(331b)의 일단 및 타단으로부터 돌출 형성된 동력수용부(331a)를 포함한다.
- [0030] 상기 동력수용부(331a)는 상기 y축 모터(310)와 결합된 상기 동력 전달 밴드(340)와 결합됨으로써 상기 동력 전달 밴드(340)에 의하여 상기 y축 모터(310)로부터 동력을 전달받아 회전부(331b)를 회전시킨다.
- [0031] 즉, 상기 y축 돌출부(311)의 외측에는 나사산이 형성되어 있고, 상기 동력수용부(331a)의 외측면에도 동일한 나사산이 형성되어 있으며, 상기 y축 돌출부(311)와 상기 동력수용부(331a)의 외측면과 결합되는 상기 동력 전달 밴드(340)의 내측면에는 상기 나사산과 대응되는 요철이 형성된다.
- [0032] 이에 따라 상기 y축 돌출부(311)와 상기 동력수용부(331a)는 상기 동력 전달 밴드(340)와 틈없이 결합되며, 상기 y축 돌출부(311)가 회전함에 따라 상기 동력 전달 밴드(340)가 맞물려 회전하고, 결과적으로 상기 동력수용부(331a)를 회전시킴으로써 상기 확장 적층부(100)를 회전시킬 수 있게 된다.
- [0033] 상기 회전동력 전달부(332)는 상기 회전부(331b)의 외측을 감싸는 형상으로 형성되어 상기 회전부(331b)와 결합되고, 상기 회전부(331b)와 함께 회전하여 상기 확장 적층부(100)를 회전시킨다. 이때, 상기 회전동력 전달부(332)는 고무재질로 구성되어, 상기 회전부(331b)와 상기 확장 적층부(100) 사이의 마찰력을 높여 동력 전달이 보다 높은 효율로 전달될 수 있도록 한다.
- [0034] 상기 베드 홀더(350)는 상기 y축 모터(310), 상기 롤러(331) 및 상기 베드 플레이트(320)를 연결시킨다. 구체적으로 상기 베드 홀더(350)는 롤러 관통홀(351) 및 모터 관통홀(352)이 형성된다.
- [0035] 상기 롤러 관통홀(351)에는 상기 동력수용부(331a)가 관통하며, 상기 모터 관통홀(352)에는 상기 y축 돌출부(311)가 관통하며, 상기 롤러 관통홀(351)과 상기 모터 관통홀(352)을 각각 관통한 상기 동력수용부(331a)와 상기 y축 돌출부(311)는 상기 동력 전달 밴드(340)로 결합되어 동력이 전달되도록 한다. 이때, 상기 롤러 관통홀(351)과 상기 동력수용부(331a) 사이, 상기 모터 관통홀(352)과 상기 y축 돌출부(311) 사이에는 베어링이 개재되는 것이 바람직하다.
- [0036] 또한, 상기 베드 홀더(350) 중 상기 롤러 관통홀(351)과 상기 모터 관통홀(352) 사이 영역에 상기 베드 플레이트(320)가 결합됨으로써, 결과적으로 상기 y축 모터(310), 상기 롤러(331) 및 상기 베드 플레이트(320)가 일체화될 수 있다.
- [0037] 상기 x축 이송부(200)는 상기 확장 적층부(100)를 x축으로 이송시키며, 상기 테이블 장착부(400) 상부와 결합되고, 구체적으로 상기 x축 이송부(200)는 x축 모터(210), 중심축(220), x축 레일부(230), x축 이송블럭(240), LM가이드 결합블럭(250) 및 LM가이드 블럭(260)을 포함한다.
- [0038] 상기 x축 모터(210)는 상기 제어부와 연결되어 구동되며, 상기 중심축(220)은 상기 x축 모터(210)와 결합되며, 상기 x축 모터(210)로부터 동력을 전달받아 회전하고, 상기 x축 이송블럭(240)은 상기 중심축(220)의 회전에 의하여 x축으로 이동한다.
- [0039] 또한, x축 레일부(230)는 상기 중심축(220)의 양 옆에 이격되어 배치되며, 상기 LM가이드 결합블럭(250)은 상기 x축 레일부(230)를 따라 이동하고, 상기 LM가이드 블럭(260)은 상기 x축 이송블럭(240)과 상기 LM가이드 결합블럭(250)의 상부에 결합되어 상기 x축 이송블럭(240)의 이동에 따라 x축으로 이동한다.
- [0040] 이때, 상기 모터와 상기 x축 레일부(230)는 상기 테이블 장착부(400) 상부와 결합되며 이에 대한 상세한 설명은 후술한다.

- [0041] 즉, 상기 LM가이드 블럭(260)의 하부는 상기 LM가이드 결합블럭(250)와 상기 x축 이송블럭(240)과 결합되어 있고, 상기 LM가이드 결합블럭(250)와 상기 x축 이송블럭(240) 이동에 의해 상기 LM가이드 블럭(260)이 x축을 기준으로 이동된다.
- [0042] 상기 x축 이송블럭(240)은 상기 x축 이송블럭(240)의 중심부를 관통하여 배치되는 상기 중심축(220)의 구동에 의해 이동하게 되며, 상기 중심축(220)은 나사산을 가지는 볼트형상을 가지고 있고, 상기 중심축(220)과 연결되어 있는 x축 이송블럭(240) 중심부의 내측은 상기 중심축(220)과 맞물리도록 너트형상을 가지고 있어 상기 중심축(220)이 상기 x축 모터(210)에 의해 회전하게 되면 상기 x축 이송블럭(240)은 상기 중심축(220)의 회전방향을 따라 x축을 기준으로 이동될 수 있게 된다.
- [0043] 상기 x축 이송블럭(240)이 이동됨에 따라 상기 LM가이드 블럭(260)의 하부와 결합되어 있는 LM가이드 결합블럭(250)은 상기 x축 레일부(230)를 따라 이동하게 됨으로써 상기 x축 LM가이드 블럭(260)의 양측을 지지하며 상기 x축 LM가이드 블럭(260)의 이동을 돕는다.
- [0044] 상기 x축 모터(210)는 상기 제어부의 제어명령에 의해 상기 중심축(220)을 회전시키는 방향을 결정함으로써 상기 x축 이송블럭(240)을 이동시키고, 상기 x축 이송블럭(240)의 위치는 x축 센서(미도시)를 통해 파악함으로써 상기 x축 모터(210)의 구동방향을 결정할 수 있게 된다.
- [0045] 또한, 상기 LM가이드 블럭(260)은 상기 베드 플레이트(320)와 결합되어 상기 y축 이송부(300)를 x축으로 이송시킬 수 있게 되어, 결과적으로 도 4에서와 같이, 상기 확장 적층부(100)를 x축으로 이송시킬 수 있게 된다.
- [0046] 상기 테이블 장착부(400)는 상기 x축 이송부(200)와 결합되며, 상기 적층부에 결합되며, 구체적으로 상기 테이블 장착부(400)는 몸체부(410) 및 홀더부(420)를 포함한다.
- [0047] 상기 몸체부(410)의 상부에는 상술한 상기 x축 레일부(230)가 결합되며, 상기 몸체부(410) 중 x축에 해당하는 측면에 상기 홀더부(420)가 결합된다.
- [0048] 상기 홀더부(420)는 E 형상으로 형성되며, 상기 홀더부(420)는 적층부 결합홈(421)과 벨트 이동홈(422)을 포함한다.
- [0049] 상기 적층부 결합홈(421)은 상기 홀더부(420)의 아래쪽 홈에 해당하며, 상기 적층부가 내부에 삽입됨으로써 상기 테이블 장착부(400)와 상기 적층부가 결합되도록 하는 것으로, 이로 인하여, 기존 3D 프린터의 적층부의 분해 및 조립 과정 없이 출력물의 사이즈를 확장시킬 수 있게 된다.
- [0050] 여기서, 상기 테이블 장착부(400)는 간극 조정부(미도시)를 더 포함할 수 있으며, 상기 적층부 결합홈(421) 내부에 상기 적층부가 삽입되었을 때, 상기 적층부 결합홈(421)의 직경보다 상기 적층부의 직경이 클 때, 상기 적층부 결합홈(421)과 상기 적층부 사이에 개재되어, 상기 적층부 결합홈(421)과 상기 적층부의 결합이 보다 견고하게 되도록 한다.
- [0051] 상기 벨트 이동홈(422)은 상기 홀더부(420) 위쪽 홈, 즉 상기 적층부 결합홈(421)의 상부에 배치되며, 상기 확장 적층부(100)가 상기 x축 이송부(200)에 의하여 x축으로 이송될 때, 상기 확장 적층부(100)가 상기 적층부 결합홈(421) 내부로 이동함으로써 상기 확장 적층부(100)의 x축 이송이 제한되지 않도록 한다.
- [0052] 상기 제어부는 상기 x축 이송부(200)와 상기 y축 이송부(300)의 이송을 제어하며, 구체적으로 상기 제어부는 상기 출력물의 사이즈를 기준으로 상기 x축 이송부(200)와 상기 y축 이송부(300)의 이송을 제어한다.
- [0053] 상기 x축 이송부(200)와 상기 y축 이송부(300)는 G-code를 통해 이송이 제어되는데, 이때, 상기 출력물의 사이즈가 최대 출력사이즈보다 큰 경우, 상기 제어부는 상기 G-code를 재설정한다.
- [0054] 여기서, 상기 최대 출력사이즈는 기존의 적층부에 적층될 수 있는 출력물의 사이즈를 의미한다.
- [0055] 즉, 상기 출력물의 x축 직경과 y축 직경이 상기 최대 출력사이즈보다 클 경우, 상기 제어부는 G-code를 재설정하게 된다.
- [0056] 예를 들어, 상기 출력물의 x축 직경이 상기 최대 출력사이즈보다 클 경우, 상기 제어부는 상기 적층부의 x축 이송값, x축 이송방향 및 상기 x축 이송속도와, 상기 확장 적층부(100)의 x축 이송값, x축 이송방향 및 상기 x축 이송속도를 고려하여 상기 적층부와 상기 확장 적층부(100)가 각각 이송되는 x축 이송값, x축 이송방향 및 상기 x축 이송속도를 분배하여 G-code를 재설정한다.
- [0057] 즉, 상기 출력물의 최대 출력사이즈까지는 영역은 상기 적층부만이 x축으로 이송되어 상기 출력물을 적층하고,

이후, 상기 최대 출력사이즈의 범위를 벗어나는 영역은 상기 적층부가 x축의 최대값으로 이동된 동시에 상기 확장 적층부(100)가 x축으로 이송되어 상기 출력물이 적층될 수 있도록 상기 G-code를 재설정한다.

- [0058] 상기 y축의 G-code 재설정은 상술한 x축의 G-code 재설정과 대응되므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0059] 상기 제어부의 G-code 재설정 이후, 출력물의 출력이 완료되면, 상기 제어부는 상기 출력물을 취출할 수 있도록, 상기 y축 이송부(300)를 구동시켜 상기 확장 적층부(100)를 상기 3D 프린터의 취출부측으로 상기 출력물을 이동시킴으로써 상기 출력물이 자동으로 취출될 수 있도록 한다.
- [0060] 도 1 내지 도 6을 참조하여, 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 제어방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0061] 도 1 내지 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 제어방법은 확장 적층부 장착단계(S100), G-code 생성단계(S200), G-code 재설정 단계(S300), 출력단계(S400), 자동 취출단계를 포함한다.
- [0062] 상기 확장 적층부 장착단계(S100)에서는 상기 x축 이송부(200) 및 상기 y축 이송부(300)에 의하여 x/y축으로 이송되는 상기 확장 적층부(100)를 상기 적층부에 장착한다.
- [0063] 상기 G-code 생성단계(S200)에서는 출력하고자 하는 출력물을 3D 모델링하고, 3D 모델링 된 상기 출력물의 stl 파일을 기준으로 G-code를 생성한다.
- [0064] 상기 G-code 재설정 단계(S300)에서는 상기 출력물의 사이즈를 기준으로 G-code를 재설정하며, 여기서, 상기 출력물의 사이즈가 최대 출력사이즈보다 큰 경우, 상기 x축 이송부(200)와 상기 y축 이송부(300)가 상기 적층부의 이동과 동시에 상기 확장 적층부를 이송시키도록 상기 G-code를 재설정한다.
- [0065] 상기 출력단계(S400)에서는 상기 재설정된 G-code를 기준으로 출력물을 출력하며, 상기 출력물 자동 취출단계(S500)에서는 상기 y축 이송부(300)가 상기 출력물을 이송시켜 상기 출력물을 자동 취출한다.
- [0066] 도 6을 참조하여, 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 제어방법의 알고리즘을 구체적으로 설명하면 다음과 같다.
- [0067] 먼저, 출력하고자 하는 출력물을 3D 모델링하여 이를 stl파일로 변환하고, 상기 stl파일을 기반으로 G-code를 생성(S200에 해당함)한다.
- [0068] 이후, 상기 생성된 G-code를 기반으로, G-code를 재설정(S300에 해당함)한다. 상기 x축 이송부(200)와 상기 y축 이송부(300)는 G-code를 기반으로 상기 제어부에 의하여 이송이 제어되는데, 이때, 상기 출력물의 사이즈가 최대 출력사이즈보다 큰 경우, 상기 제어부는 상기 G-code를 재설정한다.
- [0069] 여기서, 상기 최대 출력사이즈는 기존의 적층부에 적층될 수 있는 출력물의 사이즈를 의미한다.
- [0070] 즉, 상기 출력물의 x축 직경과 y축 직경이 상기 최대 출력사이즈보다 클 경우, 상기 제어부는 G-code를 재설정하게 된다.
- [0071] 예를 들어, 상기 x축의 최대 출력사이즈가 200mm이고, 상기 출력물의 x축 직경이 상기 최대 출력사이즈보다 클 경우, 상기 제어부는 상기 적층부의 x축 이송값, 즉, x축 이송방향 및 상기 x축 이송속도와, 상기 확장 적층부(100)의 x축 이송값, 즉, x축 이송방향 및 상기 x축 이송속도를 고려하여 상기 적층부와 상기 확장 적층부(100)가 각각 이송되는 x축 이송값을 분배하여 G-code를 재설정한다.
- [0072] 상기 출력물의 최대 출력사이즈까지는 영역은 상기 적층부만이 x축으로 이송되어 상기 출력물을 적층하고, 이후, 상기 최대 출력사이즈의 범위를 벗어나는 영역은 상기 적층부가 x축의 최대값으로 이동된 동시에 상기 확장 적층부(100)가 x축으로 이송되어 상기 출력물이 적층될 수 있도록 상기 G-code를 재설정한다.
- [0073] 상기 y축의 G-code 재설정은 상술한 x축의 G-code 재설정과 대응되므로, 이에 대한 상세한 설명은 생략한다.
- [0074] 다만, 출력물의 z축 사이즈가 최대 출력사이즈보다 큰 경우에는, 3D 모델링을 재수행한다. 이는, 출력물의 z축 사이즈가 최대 출력사이즈가 3D프린터 내부의 z축 사이즈보다 클 경우, 출력물을 모델링한 기준에 맞게 출력하여 제작할 수 없기 때문이다.
- [0075] 상기 제어부의 G-code 재설정 이후, 출력물의 출력이 완료되면, 상기 제어부는 상기 출력물을 취출할 수 있도록, 상기 y축 이송부(300)를 구동시켜 상기 확장 적층부(100)를 상기 3D 프린터의 취출부측으로 상기 출력

물을 이동시킴으로써 상기 출력물이 자동으로 취출될 수 있도록 한다.

[0076] 이 외, 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블의 제어방법은 상술한 본 발명에 따른 3D 프린터의 프린팅 영역 확장 및 출력물 자동 취출을 위한 2축 테이블에 기재된 설명과 동일하므로, 이에 대한 설명은 생략한다.

[0077] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명은 상술한 특정한 바람직한 실시 예에 한정되지 아니하며, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남 없이 당해 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 다양한 변형의 실시가 가능하고 이러한 변형은 본 발명의 범위에 속한다.

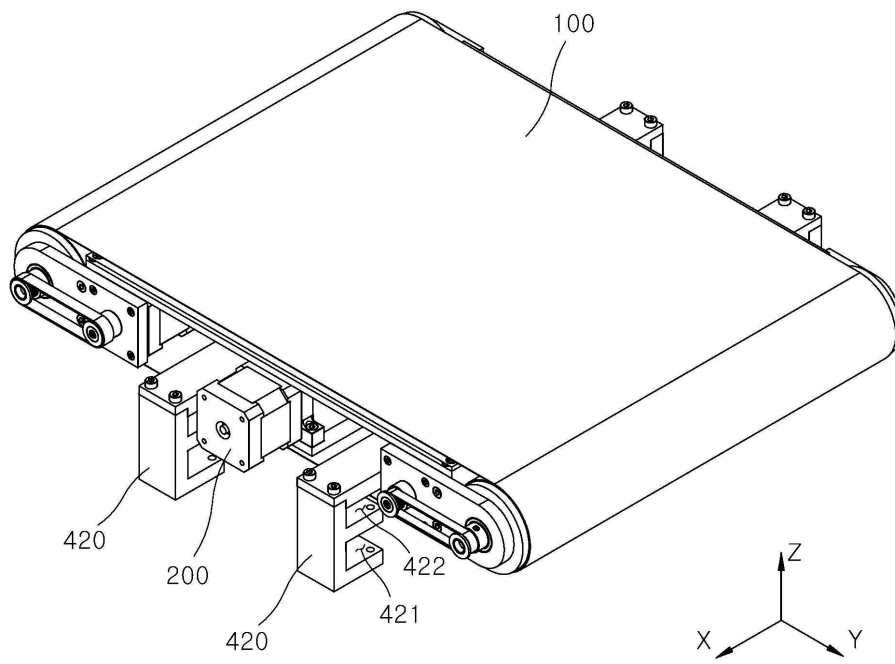
부호의 설명

[0078] 100: 확장 적층부
200: x축 이송부
210: x축 모터
220: 중심축
230: x축 레일부
240: x축 이송블럭
250: LM가이드 결합블럭
260: LM가이드 블럭
300: y축 이송부
310: y축 모터
311: y축 돌출부
320: 베드 플레이트
330: 롤러부
331: 롤러
331a: 동력수용부
331b: 회전부
332: 회전동력 전달부
340: 동력 전달 밴드
350: 베드 홀더
351: 롤러 관통홀
352: 모터 관통홀
360: 히팅베드
400: 테이블 장착부
410: 몸체부
420: 홀더부
421: 적층부 결합홈
422: 벨트 이동홈

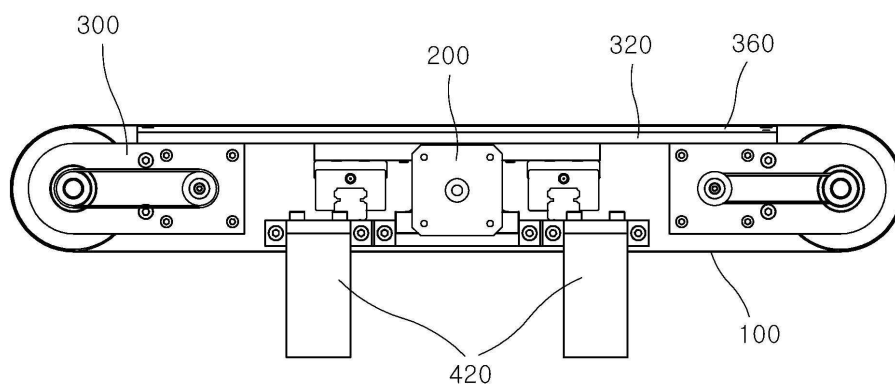
도면

도면1

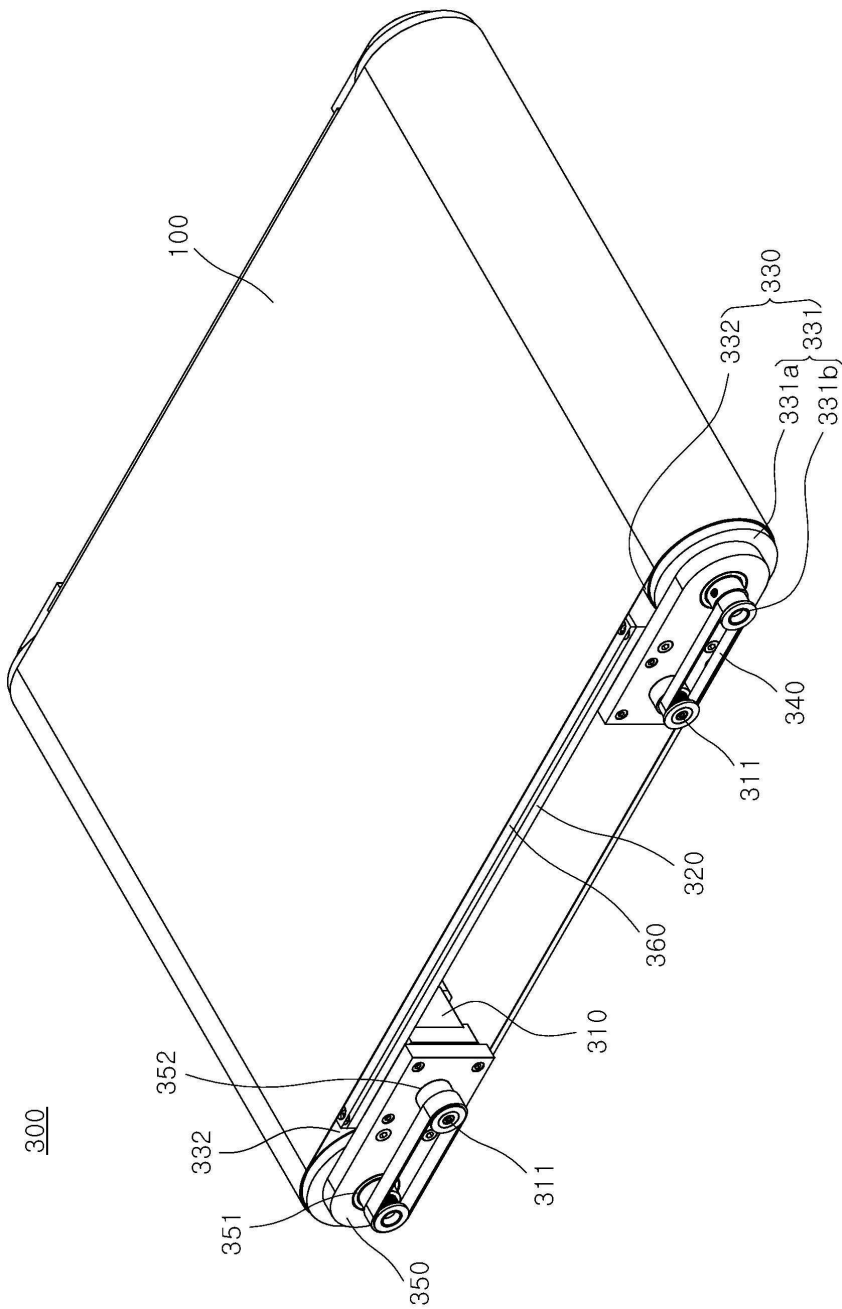
(a)



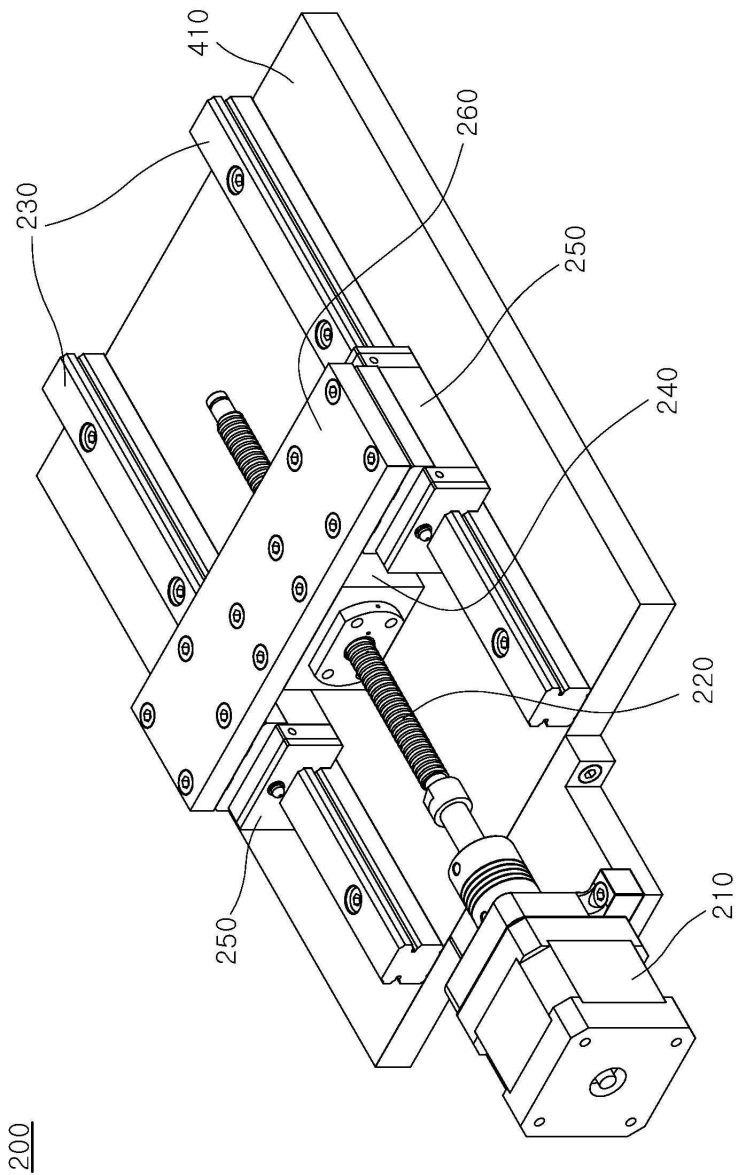
(b)



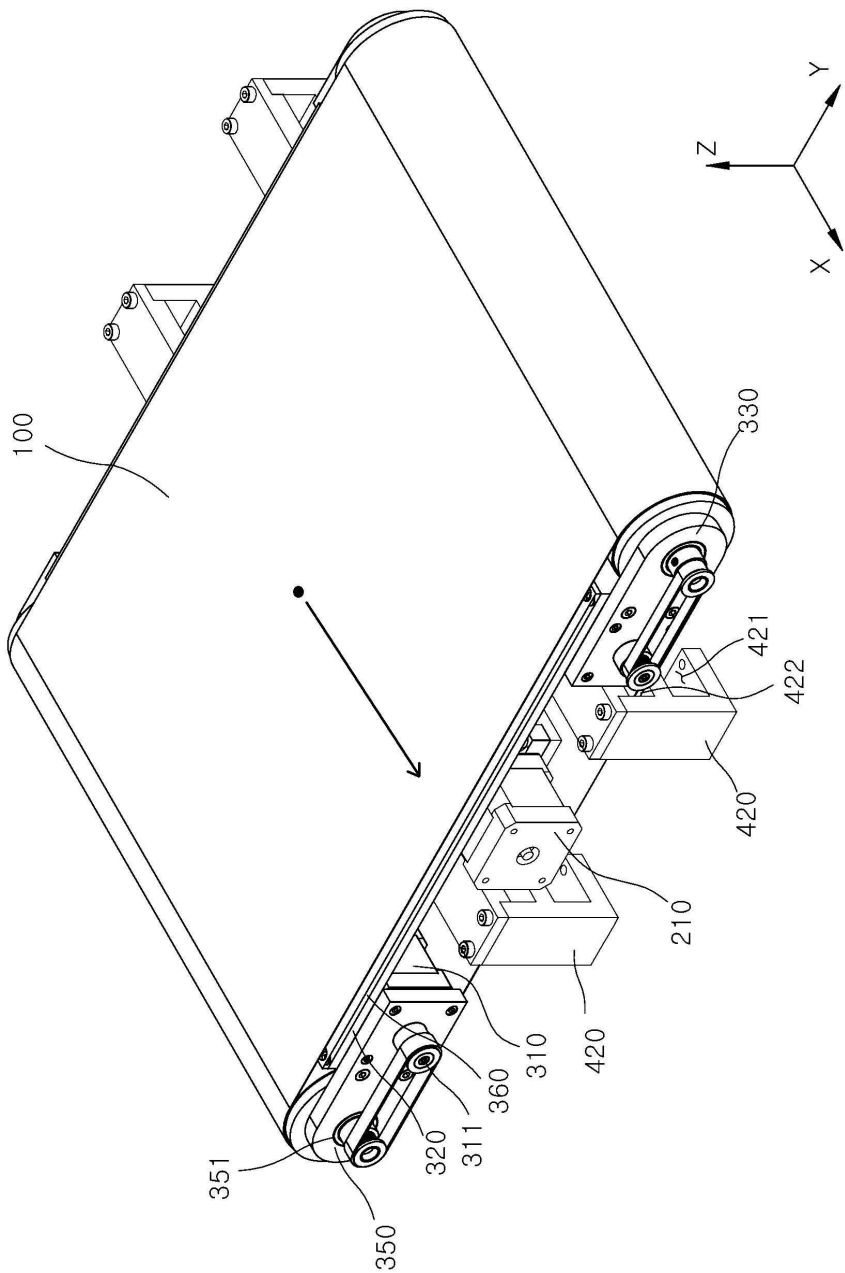
도면2



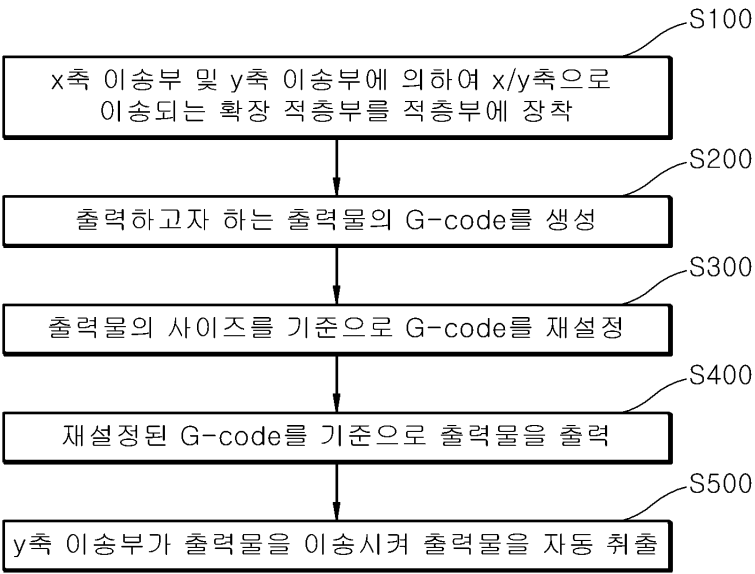
도면3



도면4



도면5



도면6

