



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년08월30일
 (11) 등록번호 10-1648766
 (24) 등록일자 2016년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 B29C 67/00 (2006.01) B33Y 30/00 (2015.01)
 B33Y 40/00 (2015.01)
 (52) CPC특허분류
 B29C 67/0085 (2013.01)
 B33Y 30/00 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0061960
 (22) 출원일자 2015년04월30일
 심사청구일자 2015년04월30일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP2006515908 A*
 KR200433883 Y1*
 KR2019860002603 Y1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 세종대학교산학협력단
 서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)
 (72) 발명자
 김동현
 서울특별시 송파구 올림픽로 135, 227동 1803호 (리센즈아파트)
 이재홍
 서울특별시 서초구 효령로 164, 7동 1307호 (방배동, 신동아아파트)
 (뒷면에 계속)
 (74) 대리인
 유병욱, 한승범

전체 청구항 수 : 총 6 항

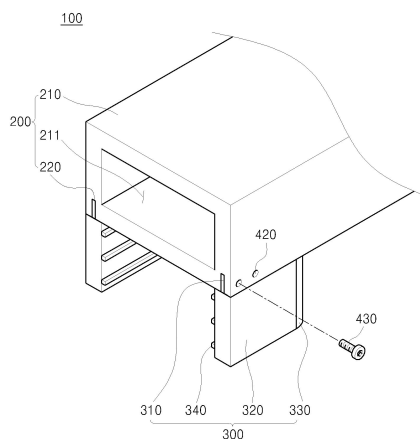
심사관 : 이상호

(54) 발명의 명칭 **마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐**

(57) 요약

본 발명은, 마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐에 관한 것으로서, 구체적으로는, 3차원 프린터를 이용하여 건축물의 등의 구조물을 형성할 시에, 타일과 같은 마감재가 삽입되는 홈을 형성시킬 수 있도록 구성된 건축용 3차원 프린터의 노즐에 관한 것이며, 적층하고자 하는 벽체의 길이방향을 따라 구조재료를 토출하는 재료 토출부; 및 상기 재료 토출부에 마련되며, 상기 재료 토출부에 의해 토출된 구조재료에 마감재가 삽입될 수 있는 요철부를 형성하는 마감부 형성부를 포함하며, 상기 마감부 형성부는, 상기 재료 토출부에 의해 토출되거나 적층된 구조재료 또는 적층 중인 구조재료의 측면 길이방향을 따라 상기 요철부를 형성할 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

B33Y 40/00 (2013.01)

(72) 발명자

이동규

부산광역시 사하구 하신번영로 365, 116동 1102호
(하단동, 가락타운1단지아파트)

곽관웅

서울특별시 서초구 잠원로 88, 101-502 (잠원동,
신반포아파트)

김동주

경기도 남양주시 도농로 71, 902-403 (도농동, 부
영사랑으로9단지아파트)

이승혜

서울특별시 중구 청구로1길 23, 105-1301 (신당동,
삼성아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615007170

부처명 국토교통부

연구관리전문기관 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술촉진연구사업

연구과제명 건축물 신속조형을 위한 3D 프린터 핵심부품 및 프린팅 알고리즘의 원천기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 세종대학교 산학협력단

연구기간 2014.07.11 ~ 2016.07.10

명세서

청구범위

청구항 1

건축용 3차원 프린터의 노즐에 있어서,

제작하고자 하는 벽체의 길이방향을 따라 구조재료를 토출하는 재료 토출부; 및

상기 재료 토출부에 마련되며, 상기 재료 토출부에 의해 토출된 구조재료에 마감재의 결합돌기가 삽입될 수 있는 요철부를 형성하는 마감부 형성부;를 포함하며,

상기 마감부 형성부는, 상기 재료 토출부에 의해 토출되거나 적층된 구조재료 또는 적층 중인 구조재료의 측면 길이방향을 따라 상기 요철부를 형성하고,

상기 재료 토출부는,

상기 벽체의 길이방향과 평행한 방향으로 배치되며, 상기 구조재료를 토출하는 각형의 토출구가 형성된 프레임; 및 상기 프레임의 윗면 또는 저면에서 서로 일정간격을 두고 상기 프레임의 길이방향을 따라 형성되며, 상기 마감부 형성부가 장착되는 한 쌍의 레일홈;을 포함하고,

상기 마감부 형성부는,

상기 레일홈에 삽입되어 상기 레일홈의 형성방향을 따라 이동가능한 레일;

상기 레일의 길이방향 일단에서 상부 또는 하부로 돌출되어 상기 프레임에서 토출된 구조재료의 측부에 배치되는 유동방지부재;

상기 유동방지부재에 마련되며, 구조재료의 측면에서 경화된 불균일면을 컷팅하는 칼날 부재; 및

상기 유동방지부재에서 상기 구조재료가 배치된 방향으로 돌출 형성되어 상기 칼날 부재에 의해 컷팅된 상기 구조재료의 측면에 상기 요철부를 형성시키는 돌출편을 포함하고,

상기 마감부 형성부는, 상기 재료 토출부에서 토출된 상기 구조재료가 경화된 후에 상기 구조재료의 측면을 컷팅하도록 상기 재료 토출부에서 토출된 상기 구조재료가 토출되는 순간과 일정 시간차를 두고 상기 구조재료의 측면을 컷팅하고 그 컷팅된 측면에 상기 요철부를 형성하며,

상기 재료 토출부에 의해 적층 중인 구조재료가 경화될 시간적 여유를 제공하도록 상기 레일은 상기 레일홈의 형성방향을 따라 상기 프레임의 상기 구조재료 토출 측으로 이동되고,

상기 유동방지부재 및 상기 칼날 부재도 상기 레일을 따라서 상기 프레임의 상기 구조재료 토출 측으로 이동되되 상기 프레임의 토출 측 끝단에서부터 소정 거리 만큼 이격되어 상기 프레임 상에서 돌출되는 것을 특징으로 하는 건축용 3차원 프린터의 노즐.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 마감부 형성부는 체결수단에 의해 상기 프레임에 장착되는 것을 포함하며,

상기 체결수단은,

상기 레일에 형성되며, 상기 레일의 길이방향을 따라 서로 일정간격으로 이격된 다수개의 제1체결공;

상기 프레임의 측면에서 상기 레일홈과 연통가능하게 형성되는 제2체결공; 및

상기 제2체결공과 상기 제1체결공에 순차적으로 삽입되어 상기 프레임과 체결되는 체결구;를 포함하는 것을 특징으로 하는 건축용 3차원 프린터의 노즐.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 마감부 형성부는,

상기 프레임의 저면에 형성된 레일홈에 장착되어 상기 재료 토출부에 의해 이미 적층된 구조재료의 측면을 컷팅한 뒤 상기 측면에 상기 요철부를 형성시키거나,

상기 프레임의 윗면에 형성된 레일홈에 장착되어 상기 재료 토출부에 의해 적층 중인 구조재료의 측면을 컷팅한 뒤 상기 측면에 에 상기 요철부를 형성시키는 것을 특징으로 하는 건축용 3차원 프린터의 노즐.

청구항 6

제 1 항에 있어서

상기 돌출편은,

상기 구조재료와 마주하는 상기 유동방지부재의 일면 길이방향을 따라 형성되며, 상기 프레임의 이송방향으로 갈수록 점진적 또는 단계적으로 폭이 작아지는 형상으로 형성되는 것을 특징으로 하는 건축용 3차원 프린터의 노즐.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

상기 유동방지부재가 상기 레일의 일단부에서 돌출된 길이는 상기 프레임에서 토출되는 구조재료의 높이방향 두께와 동일하거나 긴 것을 특징으로 하는 건축용 3차원 프린터의 노즐.

청구항 8

제 7 항에 있어서,

상기 유동방지부재는,

상기 칼날 부재가 상기 구조재료의 측면에서 경화된 불규칙면을 컷팅 하거나, 상기 돌출편이 상기 구조재료의 단부에 삽입될 시에 발생하는 마찰력으로 인하여, 상기 구조재료가 적층 위치에서 유동되는 것을 방지하는 것을 특징으로 하는 건축용 3차원 프린터의 노즐.

청구항 9

삭제

청구항 10

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은, 마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐에 관한 것으로서, 구체적으로는, 3차원 프린터를 이용하여 건축물의 등의 구조물을 형성할 시에, 타일과 같은 마감재가 삽입되는 홈을 형성시킬 수 있도록 구성된 건축용 3차원 프린터의 노즐에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 3차원 프린터 또는 3D 프린터를 이용하여 건축물 등의 구조물을 만드는 방법은 우선 구현하고자 하는 구조물의 형상 데이터를 만든 후에, 사전에 구조물에 필요한 구조재료를 구성하고 배합하여 3차원 프린터 안에 충분히 충전하고, 충전된 구조재료가 3차원 프린터의 노즐에서 외부의 타겟 표면에 도달하도록 뿜어 나오게 하면서 구현하고자 하는 구조물의 형상데이터의 길이방향으로 여러 패스(path)를 거쳐 적층하면서 두께를 이루고, 이러한 일련의 과정을 거치면서 전체적으로 구조물을 실제로 구현하는 원리이다.

[0003] 도 1은 종래기술에 따른 건축용 3차원 프린터의 일례를 보여주는 사시도이다.

[0004] 우선 도 1을 참조하면, 종래기술에 따른 건축용 3차원 프린터(10)는 상하 방향으로 설치된 Z축 가이드(20), Z축 가이드(20)를 따라 상하 방향으로 움직일 수 있는 Y축 가이드(30), Y축 가이드(30)를 따라 전후 방향(Y축 방향)으로 움직일 수 있는 X축 가이드(40), X축 가이드(40)를 따라 좌우 방향(X축 방향)으로 움직일 수 있는 토출헤드(50) 및 토출헤드(50)의 하단에 형성되어 구조재료(90)를 토출시키는 노즐(60)을 포함할 수 있다.

[0005] 그리고, 3차원 프린터 기술을 이용하여 건축물을 제작하는 방식으로 적층형 건설 기술로 알려진 컨투어 크래프팅(Contour Crafting) 방식이 주로 사용되고 있다. 컨투어 크래프팅 방식은 시멘트 등과 같은 건설 재료를 얇게 발라서 계속 쌓아 올리는 방식으로, 서던캘리포니아대학의 베로크 코쉬네비스 교수가 다년간 연구해온 방법이기도 하다.

[0006] 그러나, 종래기술에 따른 건축용 3차원 프린터의 노즐(60)이 건축물을 구성하는 벽체를 형성할 시에, 도 2에 도시된 바와 같이, 다수의 패스(path)를 거쳐 적층된 구조재료(1)의 측면부위가 자연적인 중량에 의해 흘러내려 경화되는 현상이 발생한다.

[0007] 이에 따라, 건축물을 구성하는 벽체의 표면이 균일하지 못하여 건축물이 구조적으로 불안정한 문제가 발생한다. 특히, 제작하고자 하는 벽체의 높이가 클수록 벽체의 하부로 흘러내리는 구조재료(1)의 양이 증가되기 때문에, 벽체의 하부가 압괴되는 현상이 발생할 수 있다.

[0008] 또한, 3차원 프린터에 의해 형성된 벽체에는 타일이나 보드판과 같은 마감재료가 부착되어야 하나, 상기와 같은 문제점으로 인하여 벽체의 표면이 불균일할 경우에는 마감재 접착작업에 어려움이 따른다. 따라서, 작업자는 구조재료(1)의 적층 작업이 완료된 후 별도로 구조재료(1)에 측면부위를 평탄화시키는 번거로운 작업을 실시해야 한다.

[0009] 하지만, 인력을 통하여 벽체의 표면을 완전히 평탄화 시키는 것에 한계가 있어서 마감재의 접착면과 벽체의 표면이 완전하게 밀착되지 못하는 문제가 발생한다.

[0010] 따라서, 평탄형 면이 형성된 접착형 마감재를 대신하여 벽체에 삽입될 수 있는 돌기가 형성된 결합형 마감재를 채용하려 하였으나, 종래의 3차원 프린터의 노즐(60)로는 상기 결합형 마감재의 결합돌기가 삽입될 수 있는 홈이 형성된 벽체를 형성할 수가 없어서, 결국, 작업자가 상기 결합돌기가 삽입될 수 있는 홈을 별도로 형성하는 번거로운 작업을 실시해야 한다.

[0011] 따라서, 본 출원인은, 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 본 발명을 제안하게 되었으며, 이와 관련된 선행 기술문헌으로는 공개특허 10-2015-0033247호의 '3차원 입체 프린터 장치'가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0012] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 건축물을 구성하는 벽체와 같은 건축 부재를 3차원 프린터의 노즐로 적층하여 형성하는 과정에서, 건축 부재의 측면에 형성된 불균일면을 커팅함과 동시에 결합형 마감재가 적용될 수 있는 홈을 형성하도록 구성된 마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐을 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명은, 건축용 3차원 프린터의 노즐에 있어서, 제작하고자 하는 벽체의 길이방향을 따라 구조재료를 토출하는 재료 토출부; 및 상기 재료 토출부에 마련되며, 상기 재료 토출부에 의해 토출된 구조재료에 마감재의 결합돌기가 삽입될 수 있는 요철부를 형성하는 마감부 형성부를 포함하며, 상기 마감부 형성부는, 상기 재료 토출부에 의해 토출되거나 적층된 구조재료 또는 적층 중인 구조재료의 측면 길이방향을 따라 상기 요철부를 형성할 수 있다.
- [0014] 또한, 상기 재료 토출부는, 상기 벽체의 길이방향과 평행한 방향으로 배치되며, 상기 구조재료를 토출하는 각형의 토출구가 형성된 프레임; 및 상기 프레임의 윗면 또는 저면에서 서로 일정간격을 두고 상기 프레임의 길이방향을 따라 형성되며, 상기 마감부 형성부가 장착되는 한 쌍의 레일홈;을 포함할 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 마감부 형성부는, 상기 레일홈에 삽입되어 상기 레일홈의 형성방향을 따라 이동가능한 레일; 상기 레일의 길이방향 일단에서 상부 또는 하부로 돌출되어 상기 프레임에서 토출된 구조재료의 측부에 배치되는 유동방지부재; 상기 유동방지부재에 마련되며, 구조재료 측면에서 경화된 불균일면을 컷팅하는 칼날 부재; 및 상기 유동방지부재에서 상기 구조재료가 배치된 방향으로 돌출 형성되어 상기 칼날 부재에 의해 컷팅된 구조재료의 측면에 상기 요철부를 형성시키는 돌출편;을 포함할 수 있다.
- [0016] 또한, 상기 마감부 형성부는 체결수단에 의해 상기 프레임에 장착되는 것을 포함하며, 상기 체결수단은, 상기 레일에 형성되며, 상기 레일의 길이방향을 따라 서로 일정간격으로 이격된 다수개의 제1체결공; 상기 프레임의 측면에서 상기 레일홈과 연통가능하게 형성되는 제2체결공; 및 상기 제2체결공과 상기 제1체결공에 순차적으로 삽입되어 상기 프레임과 체결되는 체결구;를 포함할 수 있다.
- [0017] 또한, 상기 마감부 형성부는, 상기 프레임의 저면에 형성된 레일홈에 장착되어 상기 재료 토출부에 의해 이미 적층된 구조재료의 측면을 컷팅 한 뒤 상기 측면에 상기 요철부를 형성시키거나, 상기 프레임의 윗면에 형성된 레일홈에 장착되어 상기 재료 토출부에 의해 적층 중인 구조재료의 측면을 컷팅 한 뒤 상기 측면에 상기 요철부를 형성시킬 수 있다.
- [0018] 또한, 상기 돌출편은, 상기 구조재료와 마주하는 상기 유동방지부재의 일면 길이방향을 따라 형성되며, 상기 프레임의 이송방향으로 갈수록 점진적 또는 단계적으로 폭이 작아지는 형상으로 형성될 수 있다.
- [0019] 또한, 상기 유동방지부재가 상기 레일의 일단부에서 돌출된 길이는 상기 프레임에서 토출되는 구조재료의 높이 방향 두께와 동일하거나 길게 형성될 수 있다.
- [0020] 또한, 상기 유동방지부재는, 상기 칼날 부재가 상기 구조재료의 측면에서 경화된 불규칙면을 컷팅 하거나, 상기 돌출편이 상기 구조재료의 단부에 삽입될 시에 발생하는 마찰력으로 인하여, 상기 구조재료가 적층 위치에서 유동되는 것을 방지할 수 있다.
- [0021] 또한, 상기 프레임의 윗면에 형성된 레일홈에 장착된 마감부 형성부는, 상기 재료 토출부에서 구조재료가 토출되는 순간과 일정 시간차를 두고 상기 구조재료의 측면을 컷팅하고 그 컷팅된 측면에 상기 요철부를 형성시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 상기 마감부 형성부의 레일은 상기 레일홈의 형성방향을 따라 상기 프레임의 구조재료 토출 측으로 이동되고, 상기 유동방지부재 및 상기 칼날 부재도 상기 레일을 따라서 프레임의 구조재료 토출 측으로 이동되어 상기 프레임 상에서 돌출될 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐은, 구조재료를 토출하여 적층함과 동시에 재료의 측면에서 경화되어 형성된 불규칙면을 평탄하게 컷팅할 수 있으므로, 작업자가 별도로 평탄화 작업을 실시하지 않아도 되는 효과가 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐은, 마감재의 결합돌기가 삽입될 수 있는 요철부 또는 홈을 구조재료의 적층과정에서 실시할 수 있으므로, 작업자가 별도로 구조재료에 요철부 또는 홈을 형성시키는 작업을 실시하지 않아도 되며, 마감재와 벽체간의 접촉면적을 증가시켜 상호간의 부착력을 상승시키는 효과가 있다.
- [0025] 또한, 본 발명의 건축용 3차원 프린터의 노즐은, 적층된 건축 부재의 하부로 재료가 흘러내리는 것을 방지할 수

있어서, 결국, 건축 부재가 압괴되는 현상을 방지할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 종래기술에 따른 건축용 3차원 프린터의 일례를 보여주는 사시도.
- 도 2는 건축용 3차원 프린터에 의해 적층된 구조재료의 단면을 보여주는 단면도.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐 사시도.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 마감부 형성부가 이미 적층된 구조재료의 측면에 홈을 형성하는 모습을 보여주는 사시도.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 마감부 형성부가 적층 중인 구조재료의 측면에 홈을 형성하는 모습을 보여주는 사시도.
- 도 6는 본 발명의 실시예에 따른 마감부 형성부의 측면도.
- 도 7은 본 발명의 실시예에 따른 돌출편의 다양한 형태를 보여주는 마감부 형성부의 정면도.
- 도 8은 본 발명의 실시예에 따른 건축용 3차원 프린터의 노즐에 의해 형성된 벽체에 마감재가 결합되는 모습을 보여주는 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다.
- [0028] 그러나, 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다.
- [0029] 이하, 도 3내지 도 8을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐이 상세하게 설명된다. 본 발명을 설명함에 있어, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명은 발명의 요지를 모호하지 않게 하기 위하여 생략된다.
- [0030] 도 3 내지 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 마감부 형성이 가능한 건축용 3차원 프린터의 노즐(100)은, 제작하고자 하는 벽체(W, 도8참조)의 길이방향을 따라 상기 벽체(W)를 구성하는 구조재료를 토출하는 재료 토출부(200)와, 상기 재료 토출부(200)에 마련되어 상기 재료 토출부(200)에 의해 토출된 구조재료에 마감재(500, 도 8참조)의 결합돌기(510, 도 8참조)가 삽입될 수 있는 요철부 또는 홈(F, 도8참조)을 형성하는 마감부 형성부(300)를 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 재료 토출부(200)는 도시되지 않은 가동 암 또는 가동 프레임에 연결되어 X축, Y축 및 Z축으로 이동가능한 구성을 가진다. 또한, 상기 재료 토출부(200)는 제작하고자 하는 벽체의 구조재료가 충전된 재료 공급부(미도시)와 연결되어 있다. 따라서, 상기 재료 토출부(200)는, 예를 들어 제작하고자 하는 벽체가 콘크리트 벽체일 경우에, 상기 재료 토출부(200)로부터 콘크리트를 구성하는 시멘트 및 골재 등의 배합 재료를 공급받을 수 있다.
- [0032] 또한, 상기 재료 토출부(200)는, 종래기술과는 달리 수직방향으로 구조재료를 토출시키는 것이 아니라, 제작하고자 하는 벽체의 길이방향으로 이송되면서 구조재료를 토출시킨다. 즉, 상기 재료 토출부(200)의 이송방향과 구조재료의 토출방향이 동일하기 때문에 토출되는 구조재료의 형상을 용이하게 제어할 수 있고, 구조재료에 의해 형성된 구조물(벽체)도 용이하게 제어할 수 있다.
- [0033] 또한, 상기 재료 토출부(200)는, 벽체(W)의 길이방향과 평행한 방향으로 배치되되 벽체(W)의 구조재료를 토출하는 토출구(211)가 형성된 프레임(210)과, 상기 프레임(210)의 윗면 또는 저면에서 서로 일정간격을 두고 상기 프레임(210)의 길이방향을 따라 형성되며, 상기 마감부 형성부(300)가 장착되는 한 쌍의 레일홈(220)을 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 프레임(210)은, 적층하고자 하는 벽체(W)의 길이방향과 평행한 방향으로 배치되어 상기 가동 암 또는 가동

프레임에 의해 X축, Y축 및 Z축으로 이동될 수 있다.

- [0035] 즉, 상기 프레임(210)은, 제작하고자 하는 벽체(W) 길이만큼 이동되면서 건축 부재를 구성하는 구조재료를 1차 토출한 뒤, 상기 1차 토출된 구조재료의 상부로 이동되어 2차적으로 구조재료를 상기 1차 토출된 재료의 상부에 토출할 수 있다. 따라서, 상기 프레임(210)은, 위와 같은 과정을 여러 번 반복하여 제작하고자 하는 벽체의 높이만큼 구조재료를 적층 할 수 있다.
- [0036] 그리고, 상기 프레임(210)에 형성된 토출구(211)는, 제작하고자 하는 벽체의 구조적 안정성을 도모하기 위하여 사각형의 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 토출구(211)는 벽체(W)를 구성하는 구조재료를 사각형의 단면을 가지는 형태로 토출하여 재료 간의 적층면(접촉면)을 늘릴 수 있다.
- [0037] 상기 한 쌍의 레일홈(220)은, 상기 프레임(210)의 토출구(211)에서 토출되는 구조재료가 상기 마감부 형성부(300)에 간섭 받지 않고 토출될 수 있도록, 상기 프레임(210)의 윗면 또는 저면의 폭방향 양측에서 상기 프레임(210)의 길이방향을 따라 각각 형성되는 것이 바람직하다.
- [0038] 한편, 상기 프레임(210)에 의해 다수개의 층으로 적층된 구조재료는, 도 2에 도시된 바와 같이, 그 하중에 의해 상부에서 하부로 흘러내리면서 경화된다. 따라서, 벽체(W)의 길이방향 측면에는 상부에서 하부로 갈수록 두께가 두꺼워지는 불균일면이 형성되어 본 발명의 배경기술 항목에서 설명되었던 문제점이 야기된다.
- [0039] 그러나, 본 발명의 실시예에 따른 마감부 형성부(300)는 상기 구조재료의 길이방향 측면에 걸쳐 형성된 불균일면을 컷팅하고, 그 컷팅된 면에 마감재(500)의 결합돌기(510)가 삽입될 수 있는 요철부 또는 홈(F)을 형성시킬 수 있다.
- [0040] 상기 마감부 형성부(300)는, 상기 재료 토출부(200)에 의해 토출되거나 적층된 구조재료 또는 적층 중인 구조재료의 측면 길이방향을 따라 상기 요철부 또는 홈(F)을 형성시킬 수 있다.
- [0041] 즉, 상기 마감부 형성부(300)는, 예를 들어, 상기 재료 토출부(200)가 이미 1단으로 적층된 구조재료의 상부에 2단의 구조재료를 토출할 시에, 상기 1단으로 적층된 구조재료의 측면 길이방향을 따라 요철부 또는 홈(F)을 형성시키거나, 토출중인 2단의 구조재료의 측면 길이방향을 따라 요철부 또는 홈(F)을 형성시킬 수 있다.
- [0042] 상기 마감부 형성부(300)는, 상기 레일홈(220)에 삽입되어 상기 레일홈(220)의 형성방향을 따라 이동가능한 레일(310)과, 상기 레일(310)의 길이방향 일단에서 상부 또는 하부로 돌출되어 상기 프레임(210)에서 토출된 구조재료의 측부에 배치되는 유동방지부재(320)와, 상기 유동방지부재(320)에 마련되며, 구조재료 측면에서 경화된 불균일면을 컷팅하는 칼날 부재(330) 및 상기 유동방지부재(320)에서 상기 구조재료가 배치된 방향으로 돌출 형성되어 상기 칼날 부재(330)에 의해 컷팅된 구조재료의 측면에 요철부 또는 홈(F)을 형성시키는 돌출편(340)을 포함할 수 있다.
- [0043] 상기 레일(310)은 상기 레일홈(220)의 형상과 대응되는 형상으로 형성될 수 있으며, 상기 레일홈(220)의 형성방향을 따라 슬라이딩 이동될 수 있다. 따라서, 상기 레일(310)은, 도 4 및 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 프레임(210)의 전방측, 즉, 구조재료가 토출되는 방향측으로 이동될 수 있다.
- [0044] 그리고, 상기 유동방지부재(320)는, 전술한 바와 같이, 상기 레일(310)의 길이방향 일단에서 상부 또는 하부로 돌출되게 마련될 수 있다. 이때, 상기 유동방지부재(320)가 상기 레일(310)의 일단부에서 돌출된 길이는 상기 프레임(210)에서 토출되는 구조재료의 높이방향 두께와 동일하거나 긴 것이 바람직하다.
- [0045] 상기 칼날 부재(330)는 경화된 구조재료를 컷팅할 수 있는 고강도의 금속 재질로 제작될 수 있으며, 상기 레일(310)의 타단 측으로 배치된 상기 유동방지부재(320)의 일면에서 상기 유동방지부재(320)의 돌출방향을 전체에 걸쳐 마련될 수 있다.
- [0046] 상기 돌출편(340)은, 상기 재료 토출부(200)에 의해 이미 적층된 구조재료의 길이방향 단부에 삽입되거나, 또는, 상기 재료 토출부(200)에서 토출 중인 구조재료의 길이방향 단부에 삽입될 수 있다. 따라서, 상기 돌출편(340) 또한, 일정강도로 경화된 구조재료의 단부에 삽입되기 위해서, 고강도의 금속 재질로 제작되는 것이 바람직하다.
- [0047] 또한, 상기 돌출편(340)은, 상기 프레임(210)에서 토출된 구조재료와 마주하는 상기 유동방지부재(320)의 일면에 다수개로 형성될 수 있다. 참고로, 본 발명의 실시예에서는 상기 한 쌍의 유동방지부재(320) 각각에 상기 돌출편(340)이 다수개로 마련되는 것으로 설명 및 도면상에 도시되어 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 시공 목적에 따라 한 쌍의 유동방지부재(320) 중 어느 하나의 유동방지부재(320)에만 돌출편(340)이 마련될 수도 있

다. 또한, 돌출편(340) 뿐만 아니라, 마감부 형성부(300), 유동방지부재(320) 또는 칼날 부재(330)도 프레임(210)의 길이방향 양측에 부착되거나 어느 일측에만 부착될 수도 있다.

- [0048] 또한, 상기 돌출편(340)은, 구조재료와 마주하는 상기 유동방지부재(320)의 일면 길이방향을 따라 형성될 수 있다. 이때, 상기 돌출편(340)은, 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 프레임(210)의 이송방향으로 갈수록 점진적 또는 단계적으로 폭이 작아지는 형상으로 형성되는 것이 바람직하다. 즉, 상기 돌출편(340)은 상기 레일(210)의 길이방향 일단에서 타단으로 갈수록 폭이 점진적으로 좁아지는 형상을 가진다.
- [0049] 왜냐하면, 상기 돌출편(340)이 일정강도로 경화된 구조재료의 길이방향 단부에 삽입되어 상기 구조재료의 길이방향을 따라 요철부 또는 홈(F)을 형성할 시에, 구조재료의 단부가 상기 돌출편(340)에 의해 급격하게 가압을 받아 균열될 수 있기 때문이다.
- [0050] 따라서, 형성하고자 하는 요철부 또는 홈(F)의 높이방향 폭보다 작은 폭 길이를 가지는 상기 돌출편(340)의 길이방향 일단부(340a)를 상기 구조재료의 단부에 먼저 삽입시킨 뒤에 형성하고자 하는 요철부 또는 홈(F)의 높이방향 폭과 동일한 폭 길이를 가지는 상기 돌출편(340)의 길이방향 타단부(340b)를 상기 구조재료의 단부에 삽입시키는 것이 바람직하다.
- [0051] 한편, 도 6에 도시된 바와 같이 돌출편(340) 및 유동방지부재(320)는 일체로 형성될 뿐만 아니라 프레임(210)의 이송방향을 따라 복수개로 분할 형성될 수도 있다. 이 경우 돌출편(340)의 크기는 연속적으로 변하거나 단계적으로 변하도록 형성될 수 있다.
- [0052] 상기와 같이 구성된 마감부 형성부(300)는, 전술한 바와 같이, 상기 재료 토출부(200)에 의해 이미 적층된 구조재료 측면에서 경화된 불균일면 또는 적층 중인 구조재료의 측면에서 경화된 불균일면을 컷팅하고, 그 컷팅된 면에 마감재(500)의 결합돌기(510)가 삽입될 수 있는 요철부 또는 홈(F)을 형성할 수 있다.
- [0053] 즉, 도 4에 도시된 바와 같이, 상기 마감부 형성부(300)가 상기 재료 토출부(200)에 의해 이미 적층된 구조재료(A)의 길이방향 측면에 형성된 불규칙면을 컷팅하고, 그 컷팅된 측면에 요철부 또는 홈(F)을 형성할 시에는, 상기 프레임(210)의 저면에 형성된 레일홈(220)에 장착될 수 있다.
- [0054] 이때, 상기 마감부 형성부(300)의 레일(310)은 상기 레일홈(220)의 형성방향을 따라 상기 프레임(210)의 구조재료 토출측으로 이동되고, 아울러, 상기 유동방지부재(320) 및 상기 칼날 부재(330)도 상기 레일(310)을 따라서 상기 프레임(210)의 구조재료 토출측으로 이동될 수 있다.
- [0055] 위와 같은 상태가 되면, 상기 마감부 형성부(300)는 상기 재료 토출부(200)를 따라 이동되면서 상기 재료 토출부(200)에 의해 이미 적층된 상태의 재료(A) 측면을 1차적으로 컷팅하고, 그 컷팅된 측면에 요철부 또는 홈(F)을 형성시킬 수 있다. 아울러, 상기 재료 토출부(200)는 상기 마감부 형성부(300)에 의해 요철부 또는 홈(F)이 형성된 구조재료(A) 상부에 구조재료를 토출할 수 있다.
- [0056] 따라서, 상기 마감부 형성부(300)는, 상기 재료 토출부(200)가 구조재료를 토출하는 동안 그 전에 적층되어 있던 구조재료(A)의 측면을 컷팅하여 불균일면을 평탄화시키고, 그 평탄화된 면에 요철부 또는 홈(F)을 형성시킬 수 있다.
- [0057] 참고로, 본 발명의 명세서 도 4에는 도면이 복잡하게 도시되는 것을 방지하기 위하여 상기 재료 토출부(200)에 의해 토출되어 상기 재료(A)의 상부에 적층되는 구조재료를 도시하지 않았다.
- [0058] 반면에, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 마감부 형성부(300)가, 상기 재료 토출부(200)에 의해 토출되어 적층 중인 구조재료(B)의 측면에 형성된 불규칙면을 컷팅하고 그 측면에 요철부 또는 홈(F)을 형성할 시에는, 상기 프레임(210)의 윗면에 형성된 레일홈(220)에 장착될 수 있다.
- [0059] 즉, 도 5에 도시된 바와 같이, 상기 마감부 형성부(300)가 상기 재료 토출부(200)에 의해 적층 중인 구조재료(B), 즉, 상기 재료 토출부(200)에서 토출 중인 재료(B)의 측면에 형성된 불규칙면을 컷팅하고 그 컷팅된 측면에 요철부 또는 홈(F)을 형성할 시에는, 상기 프레임(210)의 윗면에 형성된 레일홈(220)에 장착될 수 있다.
- [0060] 이때, 상기 마감부 형성부(300)의 레일(310)은 상기 레일홈(220)의 형성방향을 따라 상기 프레임(210)의 구조재료의 토출 측으로 이동되고, 아울러, 상기 유동방지부재(320) 및 상기 칼날 부재(330)도 상기 레일(310)을 따라서 프레임(210)의 구조재료 토출측으로 이동되어 상기 프레임(210) 상에서 돌출되는 것이 바람직하다.
- [0061] 왜냐하면, 상기 재료 토출부(200)에서 토출된 구조재료(B)가 일정 강도를 가지도록 경화된 후에 상기 마감부 형성부(300)가 상기 재료(B)의 측면에 형성된 불규칙면을 컷팅하고, 그 컷팅된 측면에 요철부 또는 홈(F)을 형성

하기 위해서다. 즉, 상기 마감부 형성부(300)는, 경화된 상태의 구조재료(B) 측면을 커팅할 수 있도록, 상기 재료 토출부(200)에서 구조재료(B)가 토출되는 순간과 일정 시간차를 두고 상기 구조재료(B)의 측면을 커팅하여 상기 재료(B)가 경화될 시간적 여유를 제공하기 위해서다.

- [0062] 만약, 상기 마감부 형성부(300)가 상기 재료 토출부(200)에서 구조재료(B)가 토출되는 순간과 동시에 상기 구조재료(B)의 측면을 커팅하고 그 측면에 요철부 또는 홈(F)을 형성시키면, 상기 구조재료(B)가 자중에 의해 흘러 내리는 문제가 발생할 수 있다.
- [0063] 따라서, 상기 마감부 형성부(300)가 상기 재료 토출부(200)에 의해 토출중인 재료(B)의 측면에 형성된 불균일면을 커팅하고, 그 측면에 요철부 또는 홈(F)을 형성시킬 시에는, 상기 재료 토출부(200)에서 구조재료(B)가 토출되는 순간과 일정 시간차를 두도록 상기 프레임(210)의 단부에서 구조재료(B)가 토출되는 방향 측으로 돌출되는 것이 바람직하다.
- [0064] 참고로, 본 발명의 명세서 도 5에는 도면이 복잡하게 도시되는 것을 방지하기 위하여 상기 재료(B)의 하부에 배치되는 구조재료를 도시하지 않았다.
- [0065] 이에 따라, 도 8에 도시된 바와 같이, 재료 토출부(200)에 의해 토출된 구조재료로 형성된 벽체(W)에 마감재(500)의 결합돌기(510)가 삽입되는 요철부 또는 홈(F)이 형성될 수 있어서, 상기 벽체(W)와 상기 마감재(500)간의 접촉면적이 늘어남에 따라 상호 부착력이 증가될 수 있다.
- [0066] 한편, 상기 유동방지부재(320)는, 재료 토출부(200)에서 토출된 재료의 양측부에 각각 배치되기 때문에, 상기 칼날 부재(330) 구조재료의 측면에서 경화된 불규칙면을 커팅할 시에 발생하는 마찰력, 또는, 상기 돌출편(340)이 구조재료의 단부에 삽입될 시에 발생하는 마찰력으로 인하여, 상기 구조재료가 기 설정된 적층 위치에서 유동되어 이탈되는 것을 방지할 수 있다.
- [0067] 그리고, 상기 마감부 형성부(300)는 체결수단(400)에 의해 상기 프레임(210)에 탈착가능하게 장착될 수 있다.
- [0068] 상기 체결수단(400)은, 상기 레일(310)의 길이방향을 따라 서로 일정간격으로 이격되어 상기 레일(310)에 형성되는 다수개의 제1체결공(410)과, 상기 프레임(210)의 측면에서 상기 레일홈(220)과 연통가능하게 형성되는 제2체결공(420) 및 상기 제2체결공(420)과 상계 제1체결공(410)에 순차적으로 삽입되어 상기 프레임(210) 상에 체결되는 체결구(430)를 포함할 수 있다.
- [0069] 상기 제1체결공(410)과 상기 제2체결공(420)을 구획하는 내면에는 나사가공부(미도시)가 형성될 수 있다.
- [0070] 아울러, 상기 체결구(430)는 상기 제1체결공(410) 및 상기 제2체결공(420)의 나사가공부와 결합되는 나사가공부가 형성된 볼트로 사용될 수 있다.
- [0071] 상기와 같은 체결수단(400)에 의해 상기 마감부 형성부(300)는 상기 프레임(210) 상에 착탈가능하게 결합될 수 있으며, 또한, 상기 프레임(200)의 단부 상에서 돌출되는 길이가 가변적으로 조절될 수 있다.
- [0072] 참고로, 본 발명의 실시예에서는 상기 마감부 형성부(300)가 작업자의 수작업에 의해 상기 프레임(200)의 단부 상에서 가변적으로 돌출되고, 또한, 상기 체결수단(400)에 의해 상기 프레임(210) 상에 장착되는 구성으로 설명되었으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 즉, 구동모터(미도시)와 결합된 스크류 축(미도시)을 상기 프레임(210) 상에 장착한 상태에서 상기 스크류 축을 상기 마감부 형성부(300)의 레일(310)과 연결시켜 상기 마감부 형성부(300)를 상기 프레임(200) 상에서 이동시킬 수도 있다.
- [0073] 또한, 상기 마감부 형성부(300)가, 상기 재료 토출부(200)에 의해 적층 중인 재료(B)의 측면을 커팅하고, 그 커팅된 면에 요철부 또는 홈(F)을 형성하기 위하여, 상기 프레임(210)의 윗면에 형성된 레일홈(220)에 장착되는 것으로 상기에서 설명되었으나, 이에 한정되지 않고 상기 프레임(210)의 저면에 형성된 레일홈(220)에 장착된 상태에서도 상기 재료 토출부(200)에 의해 토출되어 적층 중인 재료(B)의 측면을 커팅할 수 있다.
- [0074] 즉, 상기 유동방지부재(320)를 상기 레일(310)의 상부로 마련하거나, 또는, 상기 레일(310)의 하부로 돌출된 유동방지부재(320)가 상기 레일(310)의 상부로 돌출되게끔 상기 레일(310)을 역방향으로 회전한 상태에서 상기 프레임(210)의 저면에 형성된 레일홈(220)에 삽입시키면 상기 재료 토출부(200)에 의해 토출되어 적층 중인 재료(B)의 측면을 커팅할 수 있다.
- [0075] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 마감부 형성부(300)에 구조재료에 형성되는 요철부 또는 홈(F)은 마감재(500)의 결합돌기(510) 형상에 따라 다양하게 변형될 수 있다. 즉, 도 7의 (a) 및 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 돌출편(340)의 단면 형상을 삼각형 또는 원형으로 형성하여 삼각형 또는 원형의 결합돌기(510) 형상을 가지는 마감재

(500)에 적용될 수도 있다.

[0076] 한편, 도시하지는 않았지만, 재료 토출부(200) 또는 프레임(210)에는 콘크리트 등의 구조재료를 빨리 굳게 하는 급결재가 공급되는 급결재관 또는 급결재공급부가 형성될 수 있다. 상기 급결재관 또는 급결재공급부는 프레임의 둘레에 형성될 수 있다.

[0077] 지금까지 본 발명에 따른 구체적인 실시예에 관하여 설명하였으나, 본 발명의 범위에서 벗어나지 않는 한도 내에서는 여러 가지 변형이 가능함은 물론이다.

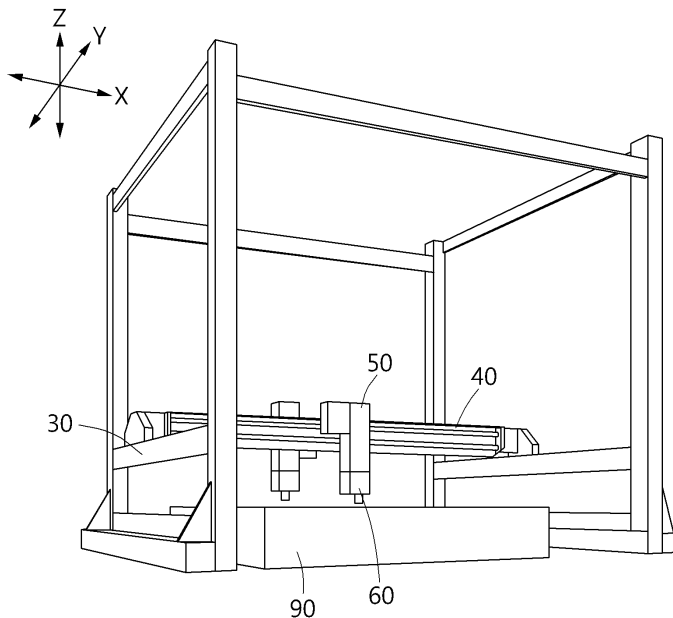
[0078] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 안되며, 후술하는 특허 청구의 범위뿐 아니라 이 특허 청구의 범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

부호의 설명

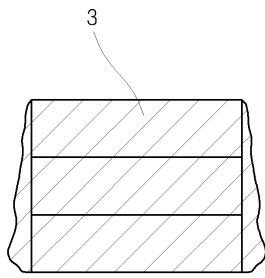
- [0079] 100 : 건축용 3차원 프린터의 노즐
 200 : 재료 토출부 210 : 프레임
 220 : 레일홈 300 : 마감부 형성부
 310 : 레일 320 : 유동방지부재
 330 : 깔날 부재 340 : 돌출편
 400 : 체결수단 500 : 마감재
 510 : 결합돌기 W : 벽체
 F : 홈

도면

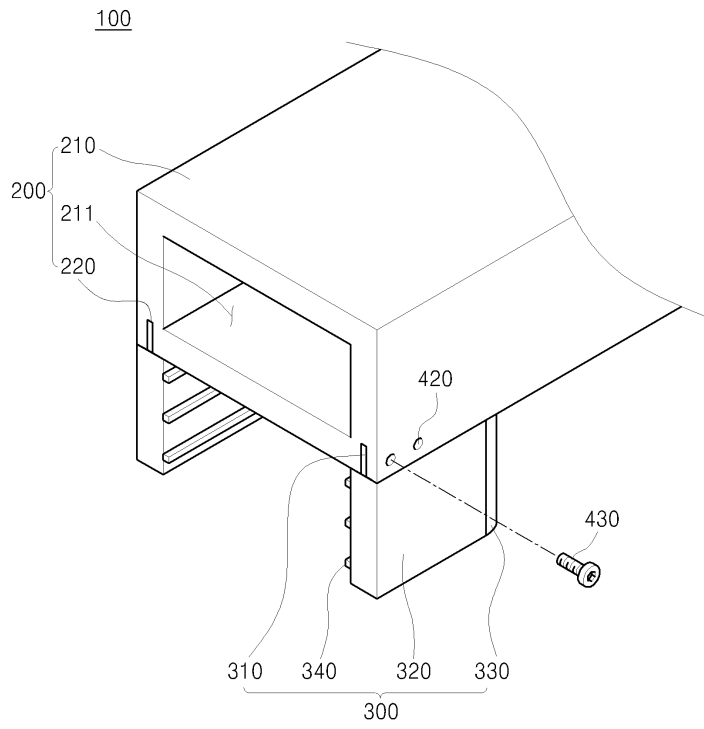
도면1



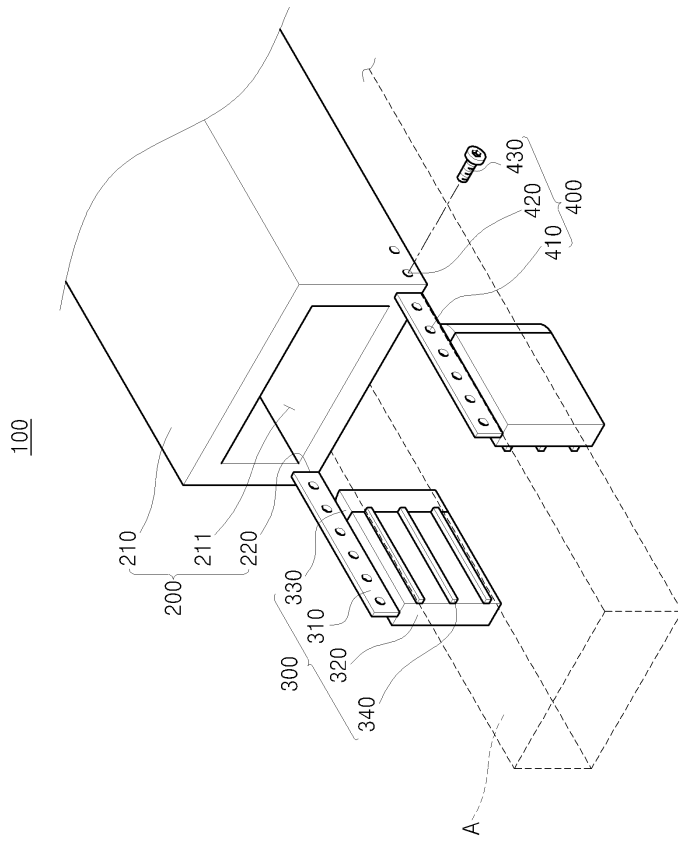
도면2



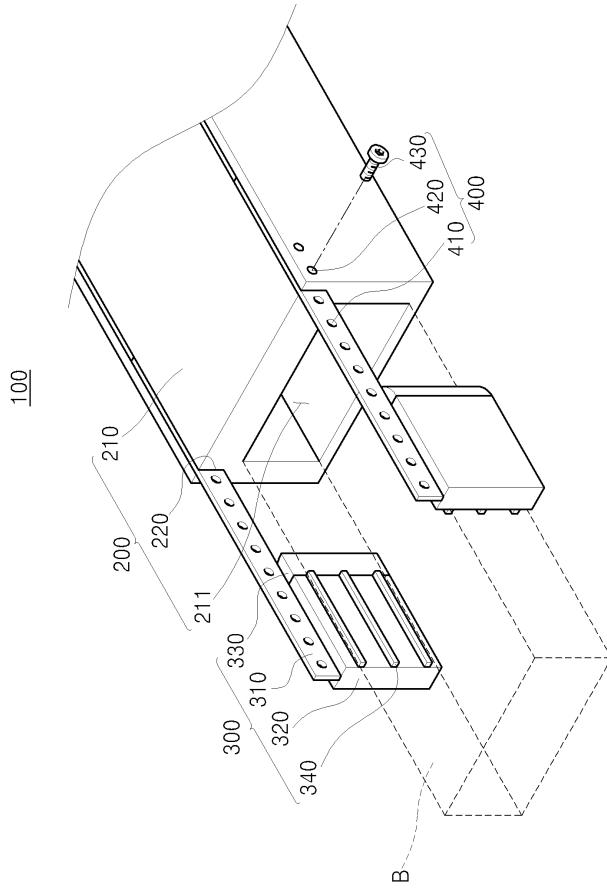
도면3



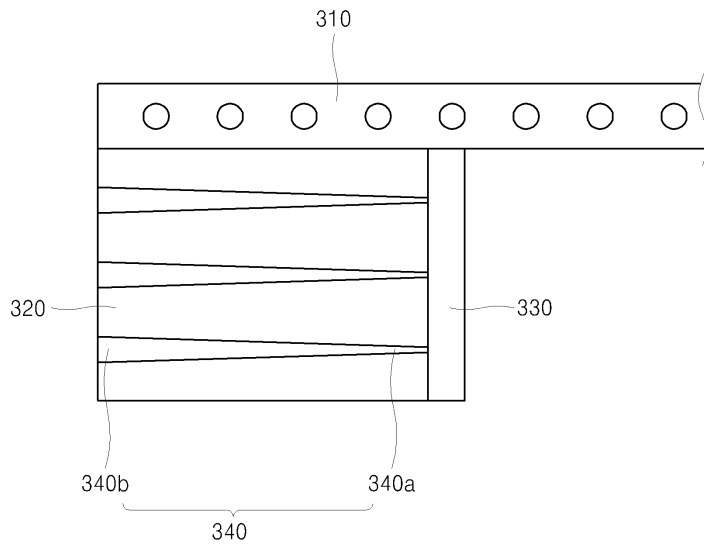
도면4



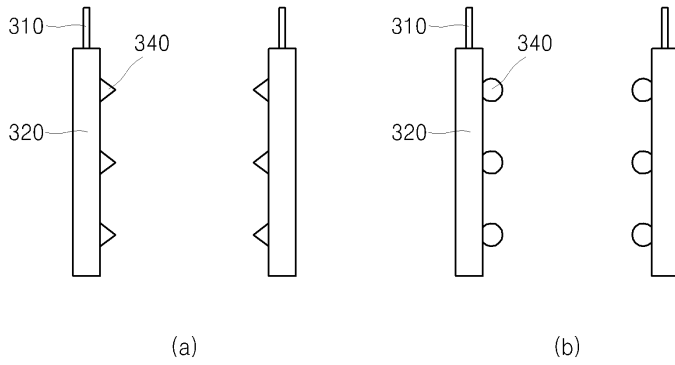
도면5



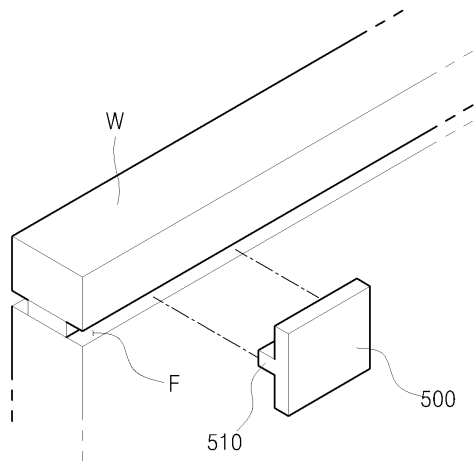
도면6



도면7



도면8



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 명세서

【보정세부항목】 식별번호 [0014]

【변경전】

상기 마감재 형성부

【변경후】

상기 마감부 형성부

【직권보정 2】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 1

【변경전】

상기 마감재 형성부

【변경후】

상기 마감부 형성부