(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0144010
(43) 공개일자 2021년11월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B28B 1/00 (2006.01) *B28B 3/26* (2006.01)
B33Y 10/00 (2015.01) *B33Y 30/00* (2015.01)
B33Y 70/00 (2020.01)
(52) CPC특허분류
B28B 1/001 (2013.01)
B28B 3/26 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0060698
(22) 출원일자 2020년05월21일
심사청구일자 2020년05월21일

(71) 출원인
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
김윤용
대전광역시 유성구 어은로 57, 133동 1205호 (어은동, 한빛아파트)
(74) 대리인
김동진

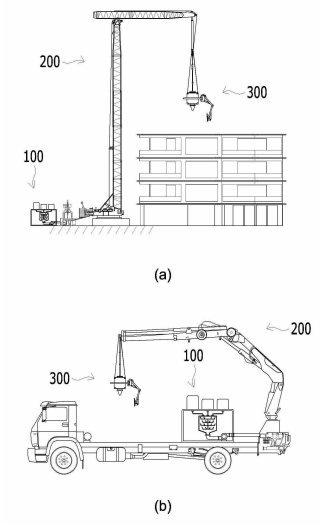
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 **3D 프린팅 장치 및 이를 활용한 건설구조물 시공방법**

(57) 요 약

본 발명은 시공 현장으로 이동하여 원료를 설계 도면에 따라 압출하여 건설구조물을 시공할 수 있는 3D 프린팅 장치 및 이를 활용한 건설구조물 시공방법에 대한 것이며, 구체적으로 원료가 공급되는 원료공급부와 원료공급부가 결합되며, 동력에 의하여 위치가 가변되는 가변부와 가변부에 형성되며, 원료가 압출되는 압출부와 원료공급부에서 연장되며, 압출부로 원료를 공급하는 공급관을 구비한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
B33Y 10/00 (2013.01)
B33Y 30/00 (2013.01)
B33Y 70/00 (2013.01)

명 세 서

청구범위

청구항 1

원료가 공급되는 원료공급부(100);

상기 원료공급부(100)가 결합되며, 동력에 의하여 위치가 가변되는 가변부(200);

상기 가변부(200)에 형성되며, 원료가 압출되는 압출부(300);

상기 원료공급부(100)에서 연장되며, 상기 압출부(300)로 원료를 공급하는 공급관(210);을 포함한다 하는 3D 프린팅 장치.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 원료공급부(100)에 형성되며, 상기 원료의 경화를 방지하는 믹서장치(110);를 포함하는 3D 프린팅 장치.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

상기 가변부(200)는 지면에 고정되어 일 단부의 위치가 가변되는 이동장치(220);를 포함하는 3D 프린팅 장치.

청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 압출부(300)에 형성되며, 원료가 공급되는 케이스(310);

상기 케이스(310)에 결합되며, 원료가 압출되는 압출노즐(340);을 포함하는 3D 프린팅 장치.

청구항 5

청구항 4에 있어서,

상기 케이스(310)에 형성되며, 상기 공급관(210)이 결합되는 압출함체(320);

상기 압출함체(320)와 이격되어 형성되며, 상기 원료에 혼합되는 혼합제가 공급되는 보조함체(330);를 포함하는 3D 프린팅 장치.

청구항 6

청구항 4에 있어서,

상기 압출함체(320)에 형성되며, 원료를 정량 압출시키는 정량공급장치(400);를 포함하는 3D 프린팅 장치.

청구항 7

청구항 3에 있어서,

상기 케이스(310)에 형성되며, 상기 압출부(300)의 밸런스를 조절하는 조절장치(500);를 포함하는 3D 프린팅 장치.

청구항 8

청구항 3에 있어서,

상기 케이스(310)의 외측에 형성되며, 상기 압출부(300)에서 압출되는 원료를 가이드하는 가이드장치(600);를 포함하는 3D 프린팅 장치.

청구항 9

청구항 1 내지 청구항 8 중 어느 한 항에 따른 3D 프린팅 장치를 활용한 건설구조물 시공 방법에 있어서,

(a) 시공 현장에 가변부(200)를 설치하는 설치단계(S1100);,

(b) 원료공급부(100)에서 원료를 공급하는 공급단계(S1200);,

(c) 압출부(300)에 공급된 원료에 혼합제를 혼합하는 첨가단계(S1300);,

(d) 상기 압출부(300)에서 원료를 압출하는 압출단계(S1400);를 포함하는 3D 프린팅 장치를 활용한 건설구조물 시공방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 시공 현장으로 이동하여 원료를 설계 도면에 따라 압출하여 건설구조물을 시공할 수 있는 3D 프린팅 장치 및 이를 활용한 건설구조물 시공방법에 대한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 특허문헌 001은 건축용 3d 프린터를 이용하는 것이며, 3d 설계도 파일에 의해 재료 분사 노즐이 형성된 헤드가 3축 방향으로 이동하면서 재료를 분사하여 내측 골조부재를 형성하는 1단계; 내측 골조부재를 일정 갯수로 적층하여 내측 골조프레임모듈을 형성하는 2단계; 모듈화된 내측 골조프레임을 세우는 3단계; 다수의 모듈화된 내측 골조프레임을 다수 병렬 연결하여 측벽과 천장을 구성하는 내부구조물을 형성하는 4단계; 내부구조물의 외부에 외부 구조물을 씌워 결합시키는 5단계;를 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0003] 특허문헌 002는 콘크리트를 공급 배출하기 위한 건축용 3D 프린터의 콘크리트 노즐 장치로서, 장치 지지 바디; 상기 장치 지지 바디의 일측에 구비되고, 콘크리트가 투입 수용되는 재료 수용부; 일단부는 상기 재료 수용부와 연통되게 결합되고 타단부는 재료 노즐구가 형성되는 재료공급 노즐부; 상기 재료공급 노즐부에 구비되어 콘크리트를 상기 재료 노즐구 측으로 이송시키기 위한 재료 이송 수단; 및 상기 재료 수용부에 구비되어 내부에 수용된 콘크리트를 교반시키면서 상기 재료공급 노즐부 측으로 공급시키기 위한 교반 압송 수단;을 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0004] 특허문헌 003은 건축용 3차원 프린터의 노즐에 있어서, 적층하고자 하는 건축 부재의 길이방향을 따라 건축 부재를 구성하는 재료를 토출하여 상기 건축 부재를 적층 형성하는 재료 토출부; 및 상기 재료 토출부에 마련되며, 상기 재료 토출부에 의해 토출된 건축 부재의 재료를 컷팅하는 컷팅부;를 포함하며, 상기 컷팅부는, 상기 재료 토출부에 의해 토출되거나 적층된 재료 또는 적층 중인 재료의 길이방향 측면을 컷팅하며, 상기 재료 토출부는, 상기 건축 부재의 길이방향과 평행한 방향으로 배치되며, 건축 부재의 재료를 토출하는 각형의 토출구가 형성된 프레임; 및 상기 프레임의 윗면 또는 저면에서 서로 일정간격을 두고 상기 프레임의 길이방향을 따라 형성되며, 상기 컷팅부가 장착되는 한 쌍의 레일홈;을 포함하고, 컷팅부는, 상기 레일홈에 삽입되어 상기 레일홈의 형성방향을 따라 이동가능한 레일; 상기 레일의 길이방향 일단에서 상부 또는 하부로 돌출되게 마련되는

유동방지부재; 및 상기 유동방지부재에 마련되며, 건축부재의 재료 측면에서 경화된 불균일면을 컷팅하는 칼날부재;를 포함하는 기술을 제시하고 있다.

[0005] 특허문헌 004는 서로 일정 거리 이격되어 배치되는 복수의 기둥부; 상기 복수의 기둥부를 수평 방향으로 연결하며 상기 복수의 기둥부에 가이드되어 수평 및 수직 방향으로 이동되는 이송 프레임; 상기 이송 프레임에 설치되어 x, y, z 축 방향으로 이동되며 프린팅 원료를 분사하여 구조물을 건설하는 노즐부; 및 상기 노즐부에 상기 프린팅 원료를 공급하는 원료 공급부를 포함하고, 상기 복수의 기둥부와 상기 이송 프레임은, 내부에 상기 구조물을 건설하기 위해 높이 또는 길이가 조절되는 가변형 직육면체 형태의 프레임을 형성하는 기술을 제시하고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) KR 10-2019-0093735 A (2019년08월12일)

(특허문헌 0002) KR 10-2035311 B1 (2019년10월16일)

(특허문헌 0003) KR 10-1666181 B1 (2016년10월07일)

(특허문헌 0004) KR 10-1706473 B1 (2017년02월07일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 시공 현장으로 이동하여 원료를 설계 도면에 따라 압출하여 건설구조물을 시공할 수 있는 3D 프린팅 장치 및 이를 활용한 건설구조물 시공방법에 대한 것이다.

과제의 해결 수단

[0009] 종래발명들의 문제점을 해결하기 위한 것이며, 본 발명은 원료가 공급되는 원료공급부(100); 상기 원료공급부(100)가 결합되며, 동력에 의하여 위치가 가변되는 가변부(200); 상기 가변부(200)에 형성되며, 원료가 압출되는 압출부(300); 상기 원료공급부(100)에서 연장되며, 상기 압출부(300)로 원료를 공급하는 공급관(210);을 포함하는 구성으로 이루어진다.

[0010] 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 원료공급부(100);, 가변부(200);, 압출부(300);, 공급관(210);으로 이루어지는 발명에 상기 원료공급부(100)에 형성되며, 상기 원료의 경화를 방지하는 믹서장치(110);를 부가한다.

[0011] 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 원료공급부(100);, 가변부(200);, 압출부(300);, 공급관(210);으로 이루어지는 발명에 상기 가변부(200)는 지면에 고정되어 일 단부의 위치가 가변되는 이동장치(220);를 부가한다.

[0012] 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 원료공급부(100);, 가변부(200);, 압출부(300);, 공급관(210);으로 이루어지는 발명에 상기 압출부(300)에 형성되며, 원료가 공급되는 케이스(310); 상기 케이스(310)에 결합되며, 원료가 압출되는 압출노즐(340);을 부가한다.

[0013] 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 원료공급부(100);, 가변부(200);, 압출부(300);, 공급관(210);으로 이루어지는 발명에 상기 케이스(310)에 형성되며, 상기 공급관(210)이 결합되는 압출함체(320); 상기 압출함체(320)와 이격되어 형성되며, 상기 원료에 혼합되는 혼합제가 공급되는 보조함체(330);를 부가한다.

[0014] 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 원료공급부(100);, 가변부(200);, 압출부(300);, 공급관(210);으로 이루어지는 발명에 상기 압출함체(320)에 형성되며, 원료를 정량 압출시키는 정량공급장치(400);를 부가한다.

[0015] 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 원료공급부(100);, 가변부(200);, 압출부(300);, 공급관(210);으로 이루어지는 발명에 상기 케이스(310)에 형성되며, 상기 압출부(300)의 밸런스를 조절하는 조절장치(500);를 부가한다.

[0016] 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 원료공급부(100);, 가변부(200);, 압출부(300);, 공급관(210);으로 이루어지는 발명에 상기 케이스(310)의 외측에 형성되며, 상기 압출부(300)에서 압출되는 원료를 가이드하는 가이드장치(600);를 부가한다.

[0017] 본 발명은 3D 프린팅 장치를 활용한 시공방법에 대한 발명이며, 앞에서 제시한 원료공급부(100);, 가변부(200);, 압출부(300);, 공급관(210);으로 이루어지는 발명에 (a) 시공 현장에 가변부(200)를 설치하는 설치단계(S1100);, (b) 원료공급부(100)에서 원료를 공급하는 공급단계(S1200);, (c) 압출부(300)에 공급된 원료에 혼합제를 혼합하는 첨가단계(S1300);, (d) 상기 압출부(300)에서 원료를 압출하는 압출단계(S1400);를 포함하는 구성으로 이루어진다.

발명의 효과

[0019] 본 발명은 시공 현장으로 간단히 이동하여 건설구조물을 3D로 프린팅할 수 있다.

[0020] 본 발명은 복수의 원료를 혼합하여 건설구조물을 3D 프린팅할 수 있다.

[0021] 본 발명은 압출부가 설계 도면에 따라 이동하며 압출함에 따라 간단히 건설구조물을 시공할 수 있다.

[0022] 본 발명은 압축부에서 원료가 압출될 때 혼합제가 혼합됨에 따라 압출되는 원료가 경화될 수 있다.

[0023] 본 발명은 압축부의 외측에 가이드장치가 형성되어 원료가 적층되는 적층면을 균일하게 형성할 수 있다.

[0024] 본 발명은 가이드장치에 이형제가 분사되어 원료와 가이드판이 간단히 분리될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1 내지 도 2는 본 발명의 3D 프린팅 장치의 예시도.

도 3은 본 발명의 원료공급부를 나타낸 단면도.

도 4 내지 도 6은 본 발명의 압출부를 나타낸 단면도.

도 7은 본 발명의 가이드장치가 결합된 압출부를 나타낸 사시도.

도 8 내지 도 9는 가이드장치를 나타낸 측면도.

도 10은 본 발명의 3D 프린팅 장치를 활용한 건설구조물 시공방법을 나타낸 순서도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 본 발명의 가장 바람직한 실시 예를 상세하게 설명한다.

[0028] 아래의 실시예에서 인용하는 번호는 인용대상에만 한정되지 않으며, 모든 실시예에 적용될 수 있다. 실시예에서 제시한 구성과 동일한 목적 및 효과를 발휘하는 대상은 균등한 치환대상에 해당된다. 실시예에서 제시한 상위개념은 기재하지 않은 하위개념 대상을 포함한다.

[0030] (실시예 1-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치에 있어서, 원료가 공급되는 원료공급부(100); 상기 원료공급부(100)가 결합되며, 동력에 의하여 위치가 가변되는 가변부(200); 상기 가변부(200)에 형성되며, 원료가 압출되는 압출부(300); 상기 원료공급부(100)에서 연장되며, 상기 압출부(300)로 원료를 공급하는 공급관(210);을 포함한다.

[0031] (실시예 1-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 1-1에 있어서, 상기 원료공급부(100)는 상기 가변부(200)에 결합 및/또는 분리되어 형성되는 것;을 포함한다.

[0032] (실시예 1-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 1-1에 있어서, 상기 원료공급부(100)에 형성되며, 원료가 저장되는 공급호퍼(120); 상기 공급호퍼(120)에 결합되며, 압력으로 원료를 공급하는 공급펌프(130);를 포함한다.

[0033] (실시예 1-4) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 1-1에 있어서, 상기 공급호퍼(120)는 복수로 형성되며, 복수의 원료가 공급되는 것;을 포함한다.

[0034] 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 것이다. 구체적으로 3D 프린팅 장치를 활용하여 건설구조물을 시공하는 것이다. 이러한, 3D 프린팅 장치는 시공 현장에 가변부(200)와 원료공급부(100)가 고정되며, 건설구조물의 설계 도면에 맞게 압출부(300)의 위치를 가변시키며 원료를 압출시킨다. 그리고 가변부(200)는 동력에 의하여 이동함에 따라 시공 현장에 건설구조물을 시공하며, 비정형 등 다양한 형상의 건설구조물을 시공하는 목적을 가진다. 일반적으로 3D 프린팅 장치는 시공 현장에 원료를 공급하기 위한 장치가 설치되며, 이러한 장치에서 원료를 공급하는 것이다. 이때, 3D 프린팅은 장치를 설치하는 과정이 복잡하여 건설구조물을 시공할 때 시공하는 시간 및 시공오차를 줄일 수 있으나 장치를 설치하는 시간이 증가함에 따라 시공 시간이 증가하는 단점이 있다. 3D 프린팅 장치에 사용되는 원료는 시멘트, 폴리머, 증점제, 잔골재, 혼화제, 응결촉진제, 혼합수가 혼합된 혼합콘크리트로 형성되며, 압출부(300)까지 전달될 때 경화되지 않도록 한다. 이때, 원료는 콘크리트로 한정하였으나, 모르타르, 섬유보강 콘크리트, 섬유보강 모르타르 등 다양하게 형성될 수 있다. 그리고 원료는 공급관(210)을 통해 압출부(300)로 전달되도록 경화되지 않는 상태로 형성된다. 이러한 원료는 원료공급부(100)에서 공급되는 것이며, 원료공급부(100)는 공급호퍼(120)와 공급펌프(130)가 형성된다. 공급호퍼(120)는 적어도 하나 이상 형성되어 복수의 원료가 저장되어 공급된다. 이때, 공급펌프(130)의 압력에 의하여 공급관(210)을 통해 원료가 공급된다.

[0035] 따라서, 본 발명의 3D 프린팅 장치는 설계 도면에 의하여 압출부(300)의 위치가 가변되며, 압출부(300)에서 압출되는 원료가 경화되어 건설구조물로 형성되는 특징을 가진다.

[0037] (실시예 2-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 것이며, 실시예 1-1에 있어서, 상기 원료공급부(100)에 형성되며, 상기 원료의 경화를 방지하는 믹서장치(110);를 포함한다.

[0038] (실시예 2-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 2-1에 있어서, 상기 믹서장치(110)에 형성되며, 모터에 의하여 회전하는 회전블레이드(111);를 포함한다.

[0039] (실시예 2-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 2-1에 있어서, 상기 믹서장치(110)는 복수의 원료가 공급되는 것;을 포함한다.

[0040] (실시예 2-4) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 2-3에 있어서, 상기 믹서장치(110)는 회전함에 따라 내부에 수용되는 복수의 원료를 혼합하는 것;을 포함한다.

[0041] 본 발명은 믹서장치(110)에 대한 것이며, 구체적으로 원료공급부(100)에 저장된 복수의 원료를 혼합하는 것이다. 이러한 원료공급부(100)는 복수의 공급호퍼(120)가 형성되며, 공급호퍼(120) 중 공급관(210)으로 원료를 공급하는 공급호퍼(120)에는 믹서장치(110)가 형성되어 복수의 원료를 혼합함과 동시에 원료의 경화를 방지한다. 이는 원료가 공급관(210)을 통해 압출부(300)로 전달되도록 경화되는 것을 방지하는 것이다. 믹서장치(110)는 공급호퍼(120)의 장변으로 회전블레이드(111)가 형성되며, 회전블레이드(111)는 모터에 의하여 회전하는 모터축에 의하여 회전한다. 회전블레이드(111)가 회전함에 따라 원료는 공급관(210)으로 전달되며, 공급펌프(130)에 의하여 공급관(210)을 통해 원료가 압출부(300)로 전달된다.

[0042] 따라서, 본 발명의 믹서장치(110)는 원료의 경화를 방지함과 동시에 복수의 원료를 혼합하는 것으로 공급호퍼(120)에 형성되는 특징을 가진다.

[0044] (실시예 3-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 것이며, 실시예 2-1에 있어서, 상기 가변부(200)는 지면에 고정되어 일 단부의 위치가 가변되는 이동장치(220);를 포함한다.

[0045] (실시예 3-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 3-1에 있어서, 상기 이동장치(220)는 지면에서 이동하는 펌프카, 카고크레인 중 선택된 하나로 형성되는 것;을 포함한다.

[0046] (실시예 3-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 3-2에 있어서, 상기 이동장치(220)는 지면에 고정되는 타워크

레인, 거치장치(230) 중 선택된 하나로 형성되는 것;을 포함한다.

[0047] 본 발명은 가변부(200)에 대한 것이며, 구체적으로 가변부(200)는 지면에 일단부가 고정되고, 타단부의 높이 및 길이가 조절되어 설계 도면에 따라 압출부(300)를 가변시키는 것이다.이러한 가변부(200)는 지면에서 이동하는 펌프카, 카고크레인으로 형성되거나 분해되어 시공 현장에 설치되는 타워크레인 및 거치장치(230)로 형성되는 이동장치(220)로 형성될 수 있다. 일반적으로 3D 프린팅 장치로 건설구조물을 시공하기 위하여 공장에서 설계 도면에 따라 건설구조물의 구성을 제작한 후 현장에서 조립하거나 시공 현장에 3D 프린팅 장치가 설치되어 저층의 건설구조물을 시공하는 것이다. 이에 반해, 이동장치(220)가 펌프카, 카고크레인으로 형성될 경우 시공 현장으로 간단히 이동할 수 있으며, 이동장치(220)에 형성된 원료공급부(100)로 원료를 공급한다. 그리고 이동장치(220)가 타워크레인 및 거치장치(230)로 형성될 경우 타원크레인 및 거치장치(230)는 분리하여 트럭으로 운반한다. 이때, 타워크레인 및 거치장치(230)는 시공 현장에 설치하여 설계 도면에 따라 압출부(300)를 가변시킨다. 이와 같이 이동장치(220)는 일 단부가 고정되고 타 단부는 높이 및 길이가 조절됨과 동시에 회전함에 따라 압출부(300)를 가변시켜 설계 도면에 따라 원료를 압출한다.

[0048] 따라서, 가변부(200)는 시공 현장의 크기 및 건설구조물의 종류에 관계없이 이동하여 원료를 압출하는 특징을 가진다.

[0049] (실시예 3-4) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 3-1에 있어서, 상기 거치장치(230)는 건설구조물의 양측면에 이격되어 고정되는 거치대(231); 복수의 거치대(231)를 연결하며, 상기 압출부(300)의 위치를 가변시키는 연결대(232);를 포함한다.

[0050] (실시예 3-5) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 3-4에 있어서, 상기 연결대(232)는 복수의 상기 거치대(231) 사이를 이동하는 것;을 포함한다.

[0051] 본 발명은 거치장치(230)에 대한 것이며, 구체적으로 거치장치(230)는 건설구조물의 양측면에 이격되는 복수의 거치대(231)와 거치대(231)를 연결하는 연결대(232)가 형성되는 것이다. 이러한 거치장치(230)는 높이가 조절되며, 시공 현장에서 간단히 조립할 수 있다. 거치대(231) 및 연결대(232)는 공급관(210)이 결합되며, 원료가 공급된다.

[0053] (실시예 4-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 것이며, 실시예 1-1에 있어서, 상기 압출부(300)에 형성되며, 원료가 공급되는 케이스(310); 상기 케이스(310)에 결합되며, 원료가 압출되는 압출노즐(340);을 포함한다.

[0054] (실시예 4-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 4-1에 있어서, 상기 케이스(310)에 형성되며, 상기 가변부(200)의 와이어를 권취하는 권취장치;를 포함한다.

[0055] (실시예 4-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 4-1에 있어서, 상기 압출노즐(340)은 원뿔 형상으로 형성되며, 원료가 배출되는 배출홀(341);을 포함한다.

[0056] 본 발명은 압출부(300)에 대한 것이며, 구체적으로 압출부(300)는 가변부(200)와 와이어에 의하여 연결되며, 와이어의 길이가 조절됨에 따라 압출부(300)가 가변되는 것이다. 이러한 압출부(300)는 공급관(210)이 연결되는 케이스(310)가 형성되며, 케이스(310)는 가변부(200)와 와이어에 의하여 연결된다. 이때, 케이스(310)는 권취장치가 형성되며, 권취장치는 동력에 의하여 회전함에 따라 케이스(310)의 위치를 가변부(200)에서 조절한다. 그리고 케이스(310)는 하단에 압출노즐(340)이 형성되며, 압출노즐(340)은 원뿔 형상으로 형성되며, 하단이 좁은 직경으로 형성되어 원료가 정확한 위치로 압출되도록 한다.

[0057] 따라서, 압출부(300)는 가변부(200)에서 상하로 가변되며, 공급관(210)을 통해 공급되는 원료가 압출되는 특징을 가진다.

[0058] (실시예 4-4) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 4-1에 있어서, 상기 케이스(310)는 상기 압출노즐(340)이 착탈 가능하도록 체결되는 착탈장치(350);를 포함한다.

[0059] (실시예 4-5) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 4-4에 있어서, 상기 착탈장치(350)는 상기 케이스(310)의 양측면에 형성되는 착탈힌지(351); 상기 착탈힌지(351)에 형성되며, 상기 압출노즐(340)을 고정하는 고정체(352);를 포함한다.

[0060] (실시예 4-6) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 4-5에 있어서, 상기 압출노즐(340)은 상부에 상기 고정체(352)가 체결되는 체결홈(342);을 포함한다.

[0061] 본 발명은 압출노즐(340)에 대한 것이며, 구체적으로 압출노즐(340)은 케이스(310)에 고정되거나 착탈 가능하도록 형성되는 것이다. 이러한 압출노즐(340)은 착탈장치(350)에 의하여 케이스(310)에서 결합되거나 이탈되며, 착탈장치(350)는 착탈힌지(351)와 고정체(352)가 형성된다. 착탈힌지(351)는 케이스(310)의 하단 양측면에 형성되며, 고정체(352)를 회전시킨다. 그리고 고정체(352)는 'ㄴ' 자 형상으로 형성되어 서로 대응되도록 복수로 형성된다. 이때, 압출노즐(340)은 상부에 고정체(352)가 체결되도록 체결홈(342)이 형성되며, 체결홈(342)에 고정체(352)가 삽입되면 압출노즐(340)이 케이스(310)에서 착탈되는 것이다.

[0063] (실시예 5-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 것이며, 실시예 4-1에 있어서, 상기 케이스(310)에 형성되며, 상기 공급관(210)이 결합되는 압출함체(320); 상기 압출함체(320)와 이격되어 형성되며, 상기 원료에 혼합되는 혼합제가 공급되는 보조함체(330);를 포함한다.

[0064] (실시예 5-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 5-1에 있어서, 상기 혼합제는 원료가 압출 후 경화되도록 경화제로 형성되는 것;을 포함한다.

[0065] (실시예 5-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 5-2에 있어서, 상기 압출함체(320)에 형성되며, 상기 공급관(210)이 결합되어 원료가 저장되는 저장함체(321); 상기 저장함체(321)와 상기 압출함체(320)로 전달되는 원료의 양을 조절하는 공급밸브(322);를 포함한다.

[0066] (실시예 5-4) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 5-3에 있어서, 상기 압출함체(320)는 상기 보조함체(330) 및 상기 저장함체(321)와 연결되는 연결관(323);을 포함한다.

[0067] (실시예 5-5) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 5-3에 있어서, 상기 보조함체(330)는 혼합제의 양을 조절하는 조절밸브(331);를 포함한다.

[0068] 본 발명은 케이스(310)에 대한 것이며, 구체적으로 케이스(310)는 내부에 공급관(210)이 결합되는 압출함체(320)와 원료를 경화시키는 혼합제가 공급되는 보조함체(330)가 형성된다. 이러한 케이스(310)는 내부에 공급관(210)이 결합되어 원료가 공급되는 압출함체(320)가 형성되며, 압출함체(320)는 공급관(210)이 결합되어 원료가 저장되는 저장함체(321)가 형성된다. 저장함체(321)는 케이스(310)의 상부에 공급관(210)이 결합되며, 원료가 저장된다. 이때, 저장함체(321)는 연결관(323)으로 압출함체(320)와 연결되며, 연결관(323)에는 공급밸브(322)가 형성되어 원료가 정량 공급된다. 그리고 압출함체(320)과 이격되는 위치에는 보조함체(330)가 형성되며, 보조함체(330)는 연결관(323)으로 압출함체(320)와 연결된다. 보조함체(330)는 혼합제가 공급되는 것으로 혼합제는 다양하게 형성될 수 있으나 원료가 압출된 후 건설구조물의 형태를 유지하도록 경화되는 경화제로 형성된다. 이는 공급관(210)을 관통하여 압출부(300)로 전달되는 원료는 원활한 공급을 위하여 액상의 형태로 전달되며, 액상의 원료가 압출되면 건설구조물 형태로 형성되지 못하므로 경화제가 혼합된다. 경화제는 정량으로 공급되어 원료가 압출된 후 경화되도록 조절밸브(331)에 의하여 조절된다.

[0069] 따라서, 압출함체(320)와 보조함체(330)는 서로 이격되어 형성되며, 원료가 압출될 때 경화되도록 혼합제가 혼합되어 압출되는 것이다.

[0071] (실시예 6-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 것이며, 실시예 5-1에 있어서, 상기 압출함체(320)에 형성되며, 원료를 정량 압출시키는 정량공급장치(400);를 포함한다.

[0072] (실시예 6-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 6-1에 있어서, 상기 정량공급장치(400)는 상기 압출함체(320) 내부에 형성되며, 모터에 의하여 회전하는 회전축(410); 상기 회전축(410)의 외측에 형성되며, 나선형으로 돌출되는 나선블레이드(420);를 포함한다.

[0073] (실시예 6-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 6-1에 있어서, 상기 정량공급장치(400)는 공압으로 원료를 압출시키는 압출펌프;를 포함한다.

[0074] 본 발명은 정량공급장치(400)에 대한 것이며, 구체적으로 압출함체(320) 내부에 형성되어 원료를 정량 압출시키는 정량공급장치(400)에 대한 것이다. 정량공급장치(400)는 압출함체(320) 내부에 형성되며, 압출함체(320)의 외측에 형성되는 모터에 의하여 회전축(410)이 회전한다. 이때, 회전축(410)에는 하단으로 원료를 압출하는 나선블레이드(420)가 형성되며, 나선블레이드(420)는 하부를 향하도록 나선형으로 형성된다. 이때, 나선블레이드(420)에 의하여 원료와 경화제가 혼합되며, 나선블레이드(420)의 회전속도에 의하여 원료가 압출되는 압출량이

조절된다. 그리고 정량공급장치(400)는 압출펌프가 형성되어 압출함체(320)에 압력을 채워 공압으로 원료를 압출시키며, 원료는 공압으로 뿜어질 수 있다. 이와 같이 정량공급장치(400)에 의하여 압출되는 원료가 압출부(300)의 이동할 때 뭉치지 않고 균일하게 압출되어 설계 도면에 의하여 건설구조물이 시공되도록 한다.

[0076] (실시예 7-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 것이며, 실시예 4-1에 있어서, 상기 케이스(310)에 형성되며, 상기 압출부(300)의 밸런스를 조절하는 조절장치(500);를 포함한다.

[0077] (실시예 7-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 7-1에 있어서, 상기 조절장치(500)는 상기 케이스(310)에 형성되며, 수평을 감지하는 적어도 하나 이상의 감지센서(510);를 포함한다.

[0078] (실시예 7-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 7-2에 있어서, 상기 조절장치(500)는 상기 케이스(310)의 위치를 보정하는 보정장치(520);를 포함한다.

[0079] 본 발명은 조절장치(500)에 대한 것이며, 구체적으로 조절장치(500)는 케이스(310)에 형성되며, 풍압, 진동 등 외력에 의하여 케이스(310)의 밸런스를 조절하는 것이다. 이러한 조절장치(500)는 케이스(310)에 적어도 하나 이상 설치되어 외력에 의하여 케이스(310)의 수평이 유지되는지 감지하는 감지센서(510)가 형성된다. 감지센서(510)는 자이로스코프 센서로 형성되어 케이스(310)가 흔들리는 것을 측정한다. 이는 케이스(310)가 흔들리면 설계 도면에 따라 정확한 위치로 원료가 압출되도록 감지한다. 그리고 조절장치(500)는 감지센서(510)에서 감지한 케이스(310)의 밸런스에 따라 케이스(310)의 위치를 보정하는 보정장치(520)가 형성된다. 보정장치(520)는 케이스(310)의 흔들림을 방지하는 보정추가 형성되며, 보정추는 소정의 각도로 회전함에 따라 케이스(310)를 보정한다. 이러한 보정장치(520)는 케이스(310)에 적어도 하나 이상 설치되며, 감지센서(510)에 의하여 케이스(310)가 흔들릴 경우 보정추가 이동하며 케이스(310)의 수평을 유지하는 것이다.

[0080] 따라서, 조절장치(500)는 외력에 의하여 케이스(310)가 흔들리면 밸런스를 감지하여 케이스(310)에 형성된 보정장치(520)를 통해 케이스(310)의 수평이 보정되는 특징을 가진다.

[0082] (실시예 8-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치에 대한 것이며, 실시예 3-1에 있어서, 상기 케이스(310)의 외측에 형성되며, 상기 압출부(300)에서 압출되는 원료를 가이드하는 가이드장치(600);를 포함한다.

[0083] (실시예 8-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 8-1에 있어서, 상기 가이드장치(600)는 상기 케이스(310)의 외측을 감싸도록 형성되는 가이드바(610); 상기 가이드바(610)에서 이동하며, 원료를 가이드하는 가이드판(620);을 포함한다.

[0084] (실시예 8-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 8-2에 있어서, 상기 가이드판(620)은 상기 가이드바(610)에서 이동하는 이동체(621); 상기 가이드판(620)의 각도를 조절하는 각도조절장치(623);를 포함한다.

[0085] (실시예 8-4) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 8-3에 있어서, 상기 이동체(621)는 상기 가이드바(610)에 결합되며, 회전함에 따라 상기 가이드장치(600)를 이동시키는 이동롤러(622);를 포함한다.

[0086] (실시예 8-5) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 8-3에 있어서, 상기 각도조절장치(623)는 복수의 실린더에 의하여 각도가 조절하는 각도조절바(630);를 포함한다.

[0087] 본 발명은 가이드장치(600)에 대한 것이며, 구체적으로 가이드장치(600)는 압출되는 원료를 가이드하여 압출되어 적층되는 적층면이 균일하게 형성되는 것이다. 이러한 가이드장치(600)는 케이스(310)의 외측에 결합되어 압출노즐(340)을 통해 압출되는 원료가 균일하게 적층되도록 가이드한다. 일반적으로 3D 프린팅 장치는 원료를 반복적으로 적층시켜 생성하는 것이나 원료가 적층될 때 원료가 적층된 적층면이 균일하지 못하는 단점이 있다. 본 발명의 가이드장치(600)는 원료가 압출될 때 원료가 적층되어 형성되는 적층면이 균일하도록 적층면에 위치하도록 각도가 조절된다. 그리고 원료는 가이드장치(600) 방면으로 압출되어 적층면이 일정하게 형성된다. 이러한 가이드장치(600)는 케이스(310)의 외측을 감싸도록 가이드바(610)가 형성되며, 원형의 단면으로 형성되는 가이드바(610)는 케이스(310)의 외측에 원형으로 형성된다. 가이드바(610)는 케이스(310)와 이격되어 형성되며, 이격바에 의하여 고정된다. 그리고 가이드바(610)에서 이동하는 가이드판(620)은 가이드바(610)에서 이동하는 이동체(621)와 가이드판(620)의 각도를 조절하는 각도조절장치(623)가 형성된다. 이동체(621)는 이동롤러(622) 및 레일이 형성됨에 따라 가이드바(610)에 가이드되어 케이스(310)의 주변에서 원형으로 이동할 수 있다. 각도조절장치(623)는 가이드판(620)과 이동체(621) 사이에 형성되며, 각도조절바(630)에 의하여 회전함에 따라 가이

드판(620)의 위치를 가이드한다. 각도조절바(630)는 실린더에 의하여 회전한다.

[0088] 따라서, 가이드장치(600)는 케이스(310)의 외측에 가이드판(620)이 형성되며, 가이드판(620)은 각도가 조절되어 원료가 압출될 때 적층면이 균일하도록 가이드하는 특징을 가진다.

[0089] (실시예 8-6) 본 발명의 3D 프린팅 장치는 실시예 8-1에 있어서, 상기 가이드판(620)은 원료의 이탈을 유도하는 이형제가 공급되는 복수의 공급홀(624); 상기 공급홀(624)로 이형제가 저장되는 저장탱크(625);를 포함한다.

[0090] 본 발명은 가이드판(620)에 대한 것이며, 구체적으로 가이드판(620)은 압출된 원료가 이탈되도록 이형제가 공급된다. 가이드판(620)은 복수의 공급홀(624)이 형성되며, 원료의 이탈을 유도하는 이형제가 공급된다. 이때, 가이드판(620)의 후면 및 이동체(621)에는 저장탱크(625)가 형성되어 이형제가 공급홀(624)로 공급된다. 이에 대해 자세히 설명하면, 이형제는 가이드판(620)과 원료를 간단히 분리하기 위한 것으로 가이드판(620)이 원료를 가이드하여 적층면이 균일하게 형성된 후 가이드판(620)이 적층면과 원활히 분리되도록 가이드판(620)의 공급홀(624)로 이형제가 공급된다. 이에 따라 이형제가 가이드판(620)과 적층면 사이로 전달되어 가이드판(620)이 건설구조물에서 간단히 이탈된다.

[0092] (실시예 9-1) 본 발명은 3D 프린팅 장치를 활용한 건설구조물 시공방법에 대한 것이며, 실시예 1-1 내지 실시예 8-1 중 어느 한 실시예에 따른 3D 프린팅 장치를 활용한 건설구조물 시공 방법에 있어서, (a) 시공 현장에 가변부(200)를 설치하는 설치단계(S1100);, (b) 원료공급부(100)에서 원료를 공급하는 공급단계(S1200);, (c) 압출부(300)에 공급된 원료에 혼합제를 첨가되는 첨가단계(S1300);, (d) 상기 압출부(300)에서 원료를 압출하는 압출단계(S1400);를 포함한다.

[0093] (실시예 9-2) 본 발명의 3D 프린팅 장치를 활용한 건설구조물 시공방법은 실시예 9-1에 있어서, 상기 공급단계(S1200) 전, 복수의 원료를 혼합하는 혼합단계(S1110);를 포함한다.

[0094] (실시예 9-3) 본 발명의 3D 프린팅 장치를 활용한 건설구조물 시공방법은 실시예 9-1에 있어서, 상기 압출단계(S1400) 후, 원료를 균일하게 압출하도록 가이드하는 가이드단계(S1500);를 포함한다.

[0095] 본 발명은 3D 프린팅 장치를 활용한 건설구조물 시공방법에 대한 것이며, 구체적으로 시공 현장에 가변부(200)가 설치된 후 원료를 압출하여 건설구조물을 시공하는 것이다. 이때, 가변부(200)는 이동장치(220)에 의하여 이동하며, 시공 현장에 설치된다. 그리고 가변부(200)의 주변에 설치되어 복수의 원료가 혼합되는 원료공급부(100)에서 원료를 혼합하며, 혼합된 원료는 공급관(210)을 통해 압출부(300)로 공급된다. 그리고 압출부(300)는 원료에 혼합제가 첨가되어 원료가 압출된 후 경화되도록 형성되며, 압출되는 원료는 가이드판(620)에 가이드되어 원료가 적층되는 적층면을 균일하게 할 수 있다. 이와 같이 원료는 설계 도면에 의하여 압출되는 것이며, 원료는 건설구조물 벽체 내부의 철근 등의 강재가 설치되도록 수용공간이 형성된다. 수용공간에 설치된 철근은 별도의 콘크리트가 충진되어 벽체로 형성되는 것이다.

부호의 설명

[0097] 100: 원료공급부 110: 믹서장치

111: 회전블레이드 120: 공급호퍼

130: 공급펌프 200: 가변부

210: 공급관 220: 이동장치

230: 거치장치 231: 거치대

232: 연결대 300: 압출부

310: 케이스 320: 압출함체

321: 저장함체 322: 공급밸브

323: 연결관 330: 보조함체

331: 조절밸브 340: 압출노즐

341: 배출홀 342: 체결홈

350: 착탈장치 351: 착탈힌지

352: 고정체 400: 정량공급장치

410: 회전축 420: 나선블레이드

500: 조절장치 510: 감지센서

520: 보정장치 600: 가이드장치

610: 가이드바 620: 가이드판

621: 이동체 622: 이동롤러

623: 각도조절장치 624: 공급홀

625: 저장탱크 630: 각도조절바

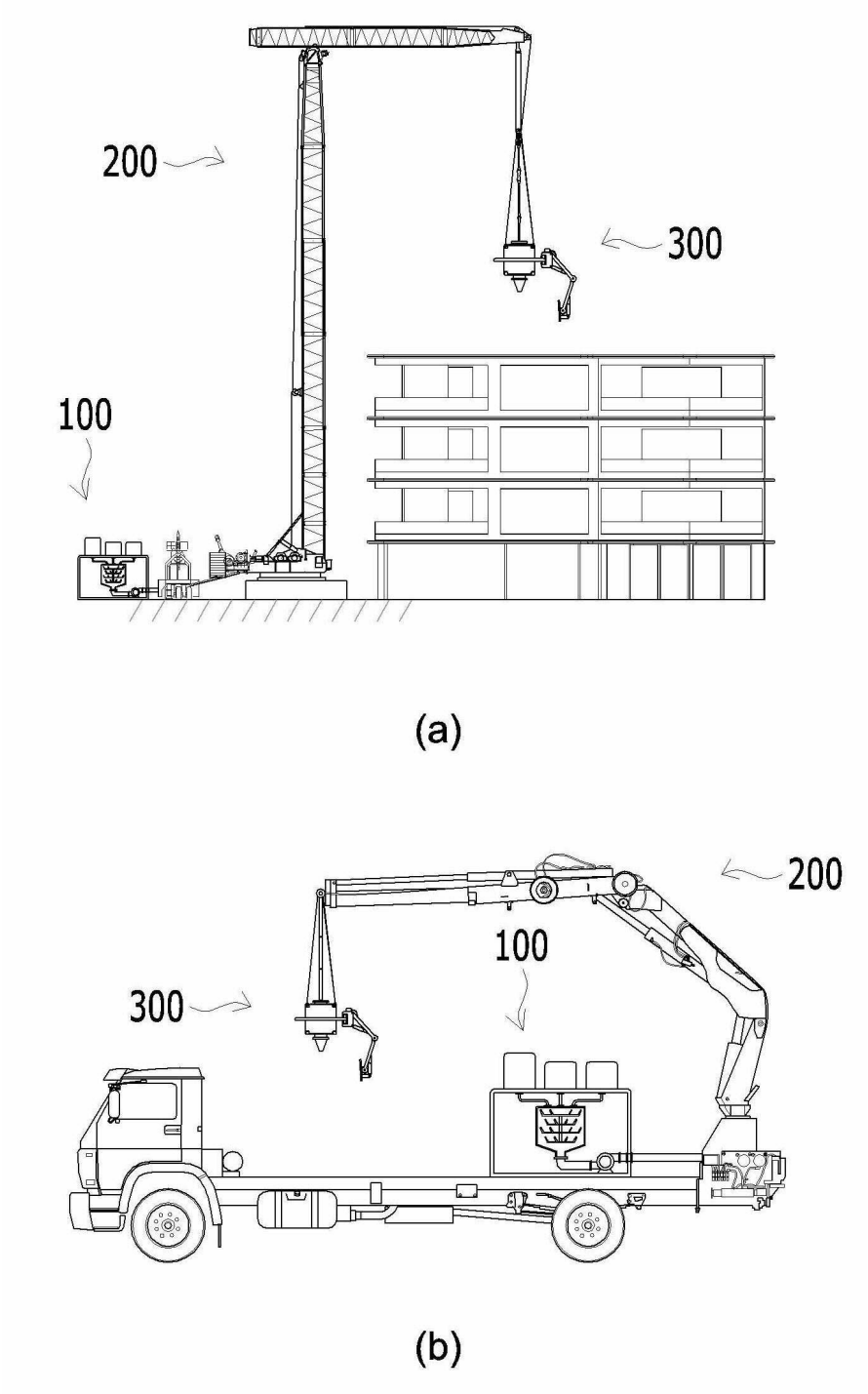
S1100: 설치단계 S1110: 혼합단계

S1200: 공급단계 S1300: 첨가단계

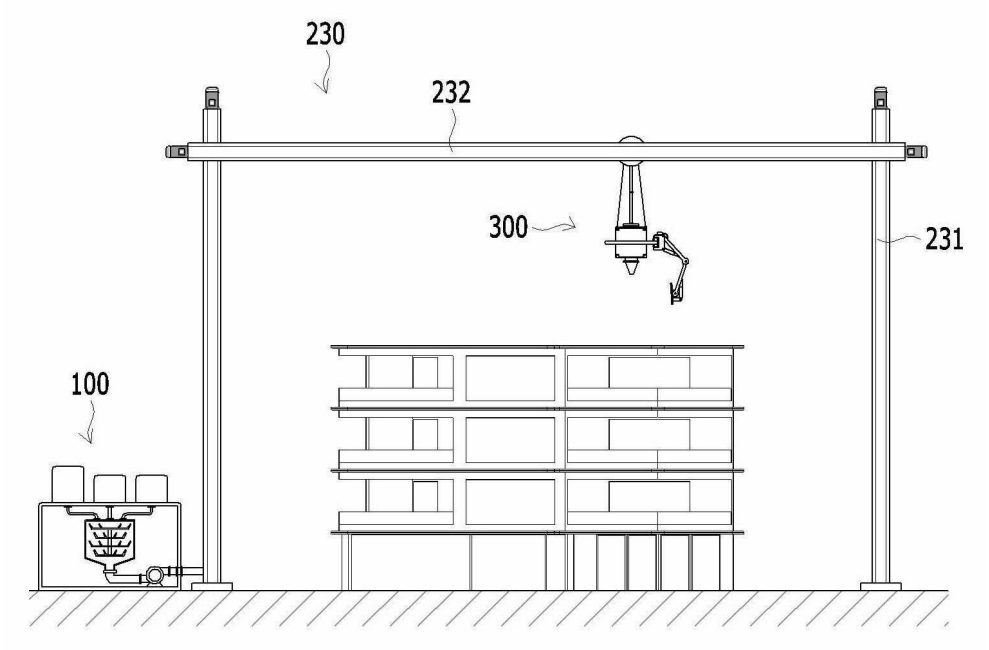
S1400: 압출단계 S1500: 가이드단계

도면

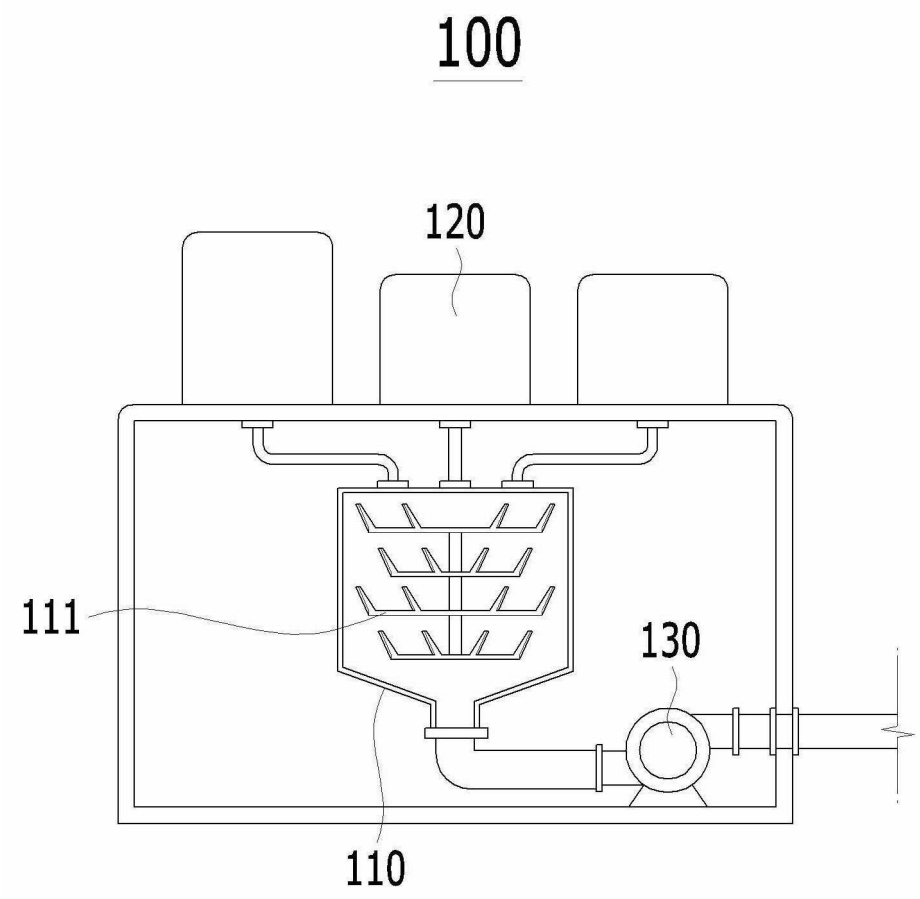
도면1



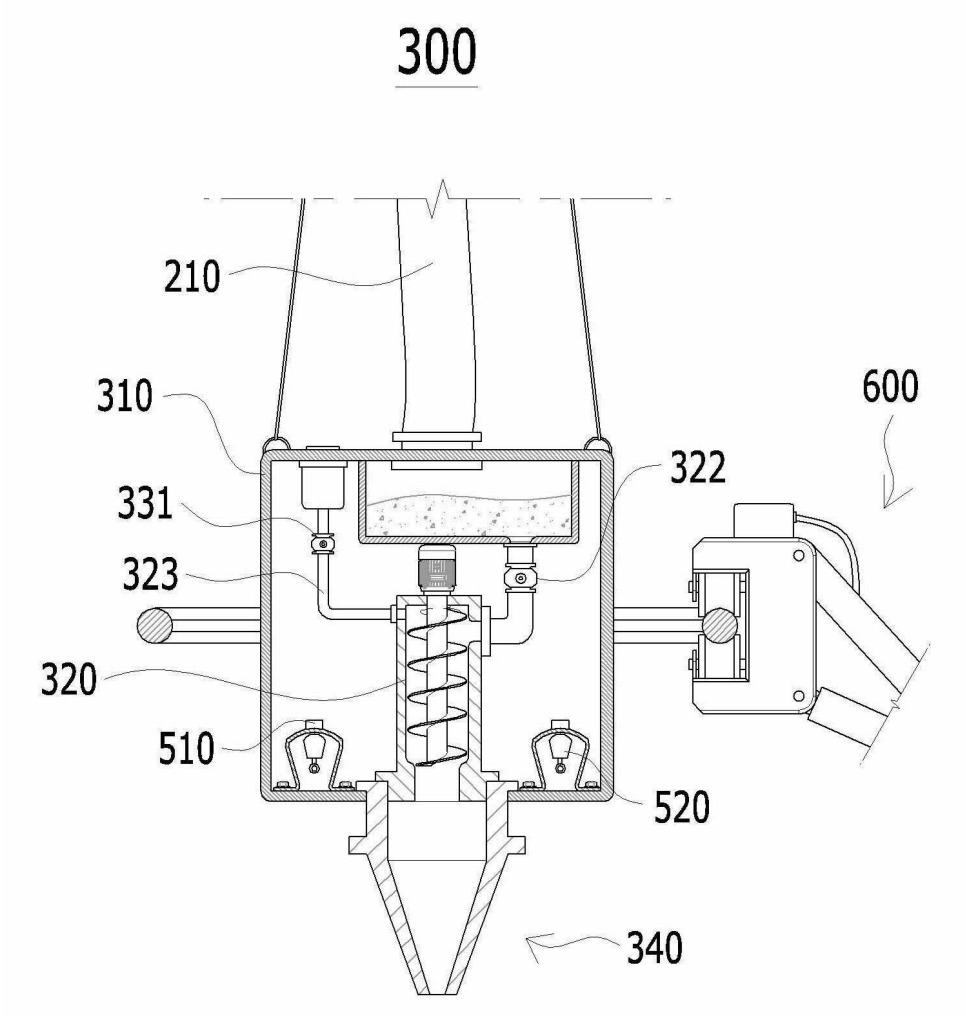
도면2



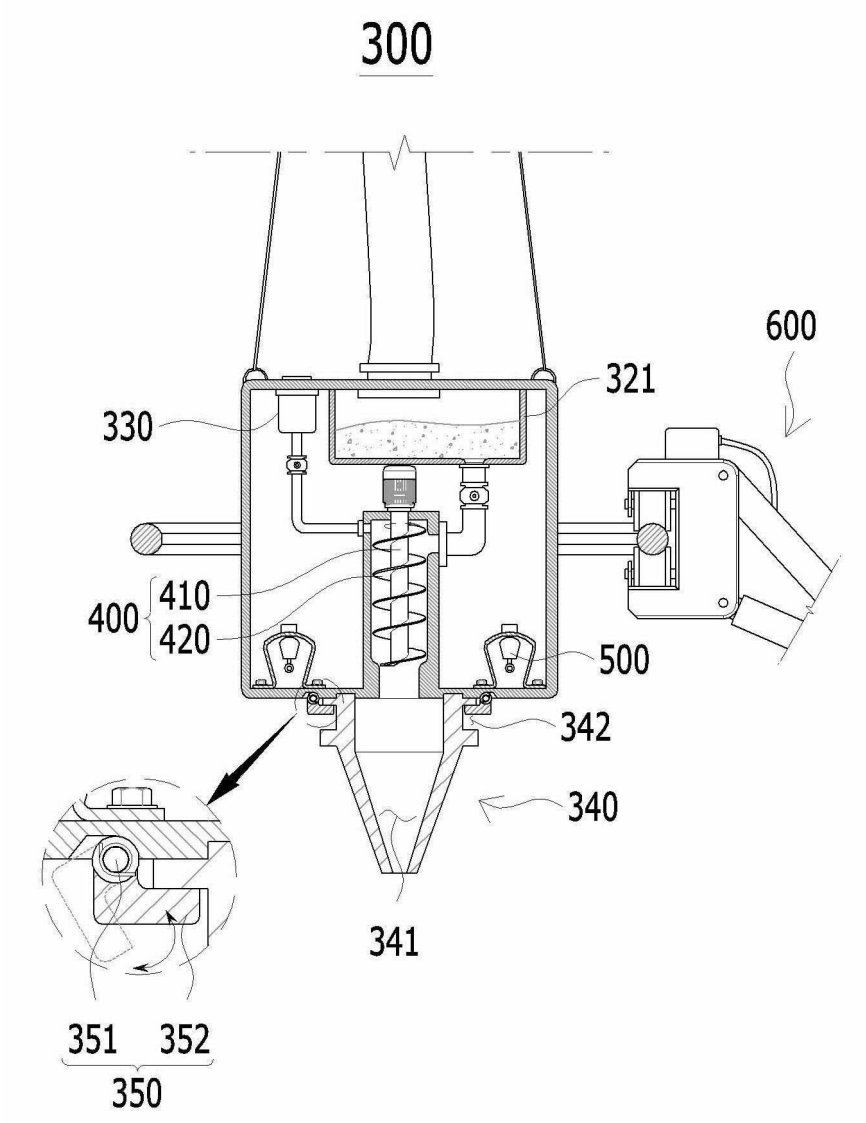
도면3



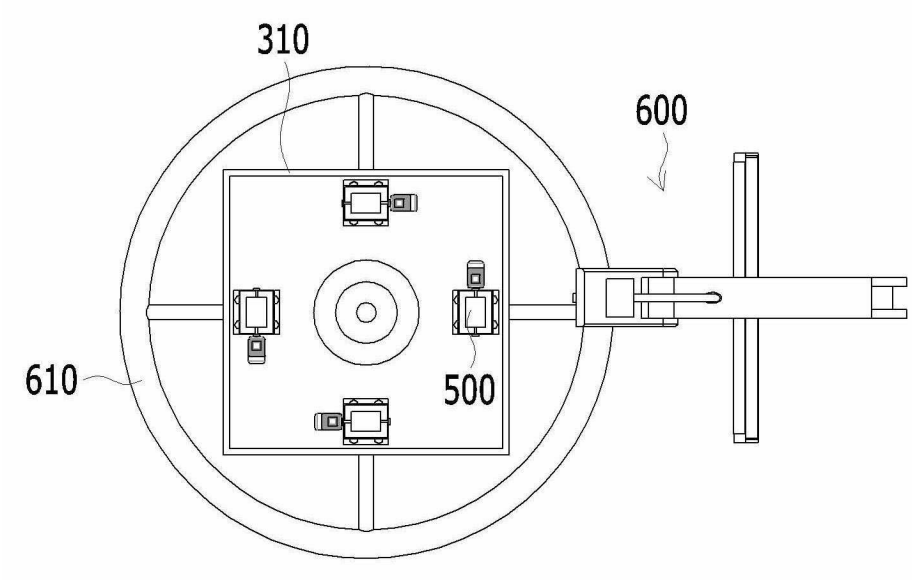
도면4



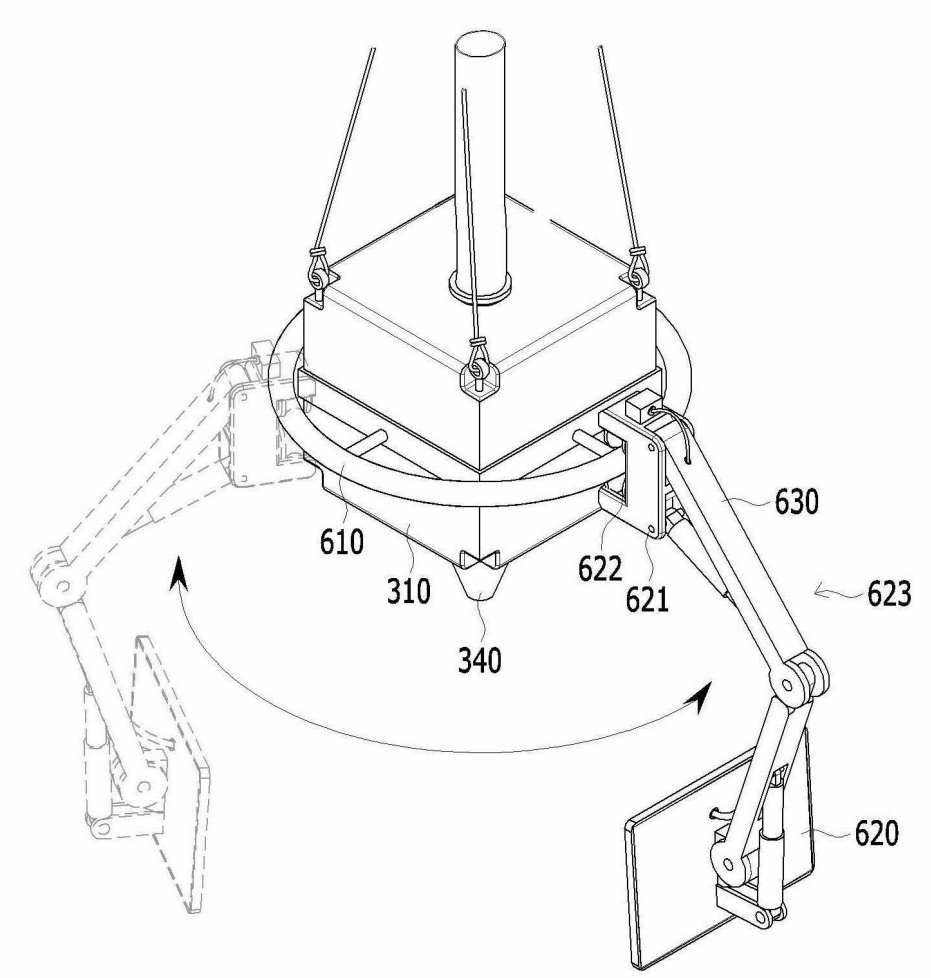
도면5


300
600
321
330
400
410
420
500
342
340
341
351
352
350

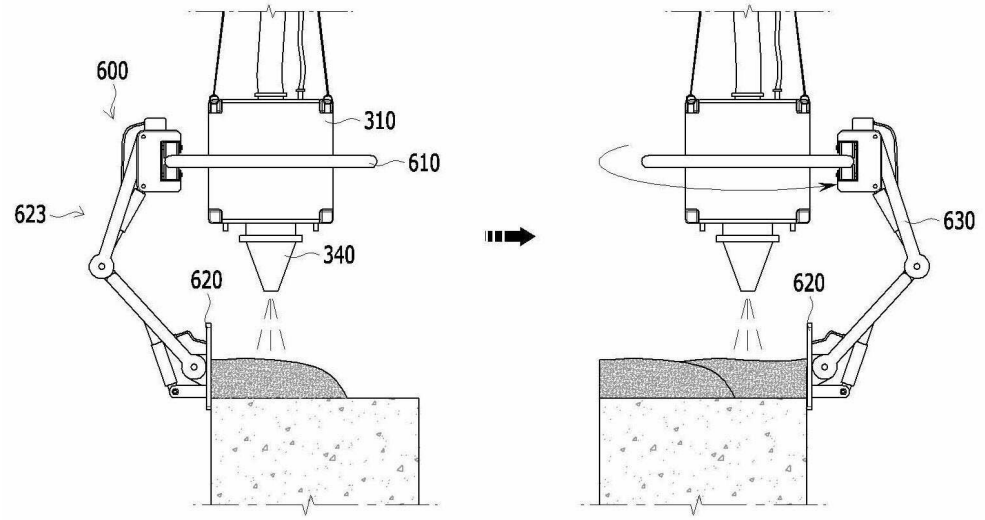
도면6


310
600
610
500

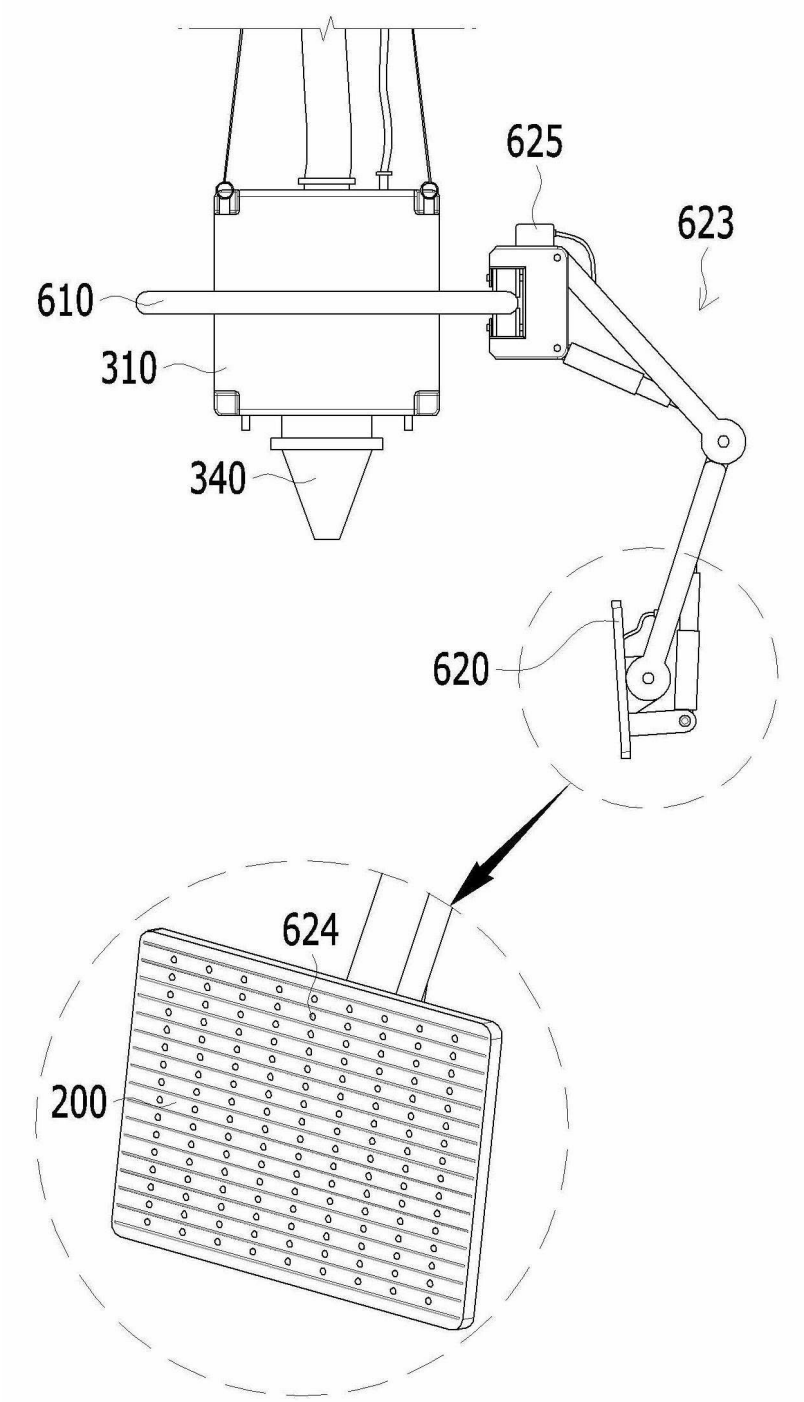
도면7



도면8



도면9



도면10


시공 현장에 가변부를 설치하는 단계
S1100
복수의 원료를 혼합하는 단계
S1110
압출부로 원료를 공급하는 단계
S1200
원료에 혼합제를 첨가하는 단계
S1300
압출부에서 원료를 압출하는 단계
S1400
원료를 가이드하는 단계
S1500