



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월12일
(11) 등록번호 10-2396821
(24) 등록일자 2022년05월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B28B 7/02 (2006.01) B28B 7/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B28B 7/02 (2013.01)
B28B 13/02 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0102321
(22) 출원일자 2021년08월04일
심사청구일자 2021년08월04일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020180005382 A*
KR1020180024685 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
한밭대학교 산학협력단
대전광역시 유성구 동서대로 125 (덕명동)
(72) 발명자
이동훈
대전광역시 서구 갈마로 262 맑은아침아파트
104-303
윤지영
대전광역시 서구 가수원로65번길 19, 2층
윤종영
대전광역시 유성구 은구비로 158
(74) 대리인
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 9 항

심사관 : 류동언

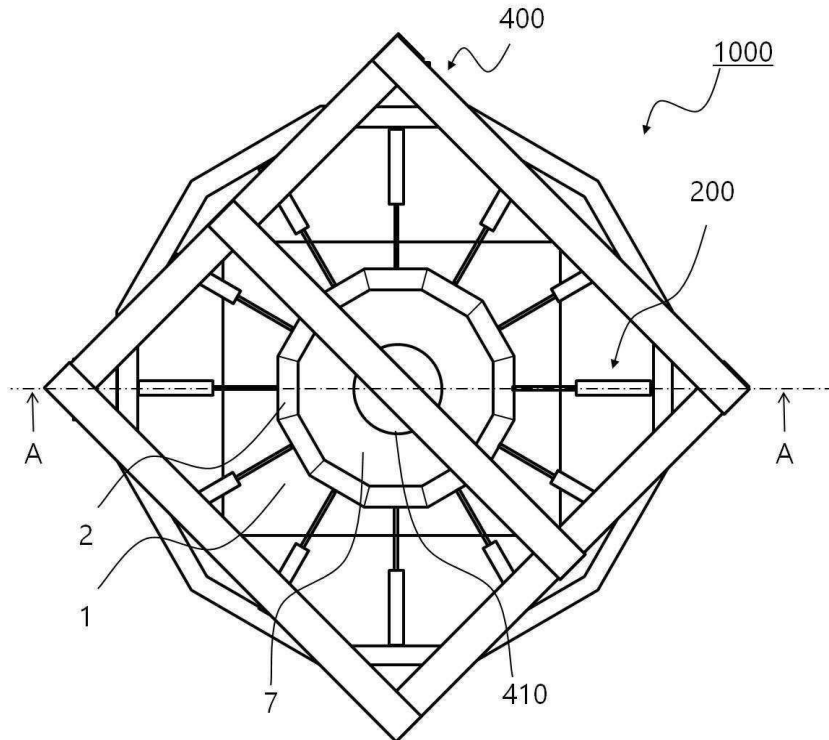
(54) 발명의 명칭 자동화 비정형 콘크리트 패널 제조장치 및 이를 이용한 비정형 콘크리트 패널 제조 방법

(57) 요약

본 발명은 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 비정형 형태로 콘크리트가 타설되는 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)으로 구성된 거푸집을 갖는 비정형 콘크리트 패널 제조장치에 있어서, 거푸집 하면(1)과 결합되고, 거푸집 하면(1)의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수직 조절부(100), 거푸집 측

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



면(2)과 결합되고, 거푸집 측면(2)의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수평 조절부(200), 거푸집의 내부(7)에 콘크리트를 주입하는 위치 가변형 노즐(410)을 포함하는 콘크리트 타설부(400) 및 수직 조절부(100), 수평 조절부(200) 및 위치 가변형 노즐 중 적어도 하나를 제어하는 제어부(300)를 포함하고, 제어부(300)는, 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여, 수직 조절부(100) 및 수평 조절부(200) 중 적어도 하나를 제어한 후, 위치 가변형 노즐(410)의 위치와 주입 콘크리트의 양을 제어하는 것을 포함하는 비정형 콘크리트 패널 제조장치(100)인 것을 특징으로 한다.

(52) CPC특허분류

B28B 17/0063 (2013.01)

B28B 7/0064 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711107496
과제번호	2020R1C1C1012600
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국연구재단
연구사업명	개인기초연구(과기정통부)(R&D)
연구과제명	자유롭고 정교한 비정형 건축물 구현을 위한 Digital fabrication 기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한밭대학교
연구기간	2021.03.01 ~ 2022.02.28

공지예외적용 : 있음

명세서

청구범위

청구항 1

비정형 형태로 콘크리트가 타설되는 거푸집 하면과 거푸집 측면으로 구성된 거푸집을 갖는 비정형 콘크리트 패널 제조장치에 있어서,

상기 거푸집 하면과 결합되고, 상기 거푸집 하면의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수직 조절부;

상기 거푸집 측면과 결합되고, 상기 거푸집 측면의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수평 조절부;

상기 거푸집의 내부에 콘크리트를 주입하는 위치 가변형 노즐을 포함하는 콘 크리트 타설부; 및

상기 수직 조절부, 상기 수평 조절부 및 상기 위치 가변형 노즐 중 적어도 하나를 제어하는 제어부를 포함하고,

상기 제어부는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보에 기초하여, 상기 수직 조절부 및 상기 수평 조절부 중 적어도 하나를 제어한 후, 상기 위치 가변형 노즐의 위치와 주입 콘크리트의 양을 제어하는 것을 포함하고,

상기 수평 조절부는 상기 거푸집 측면의 상부 영역의 위치를 조절하는 상부 수평 조절부와, 상기 거푸집 측면의 하부 영역의 위치를 조절하는 하부 수평 조절부를 포함하며,

상기 상부 수평 조절부와 상기 하부 수평 조절부는 서로 일정 한 간격을 두고 배치 될 수 있으며, 상기 상부 수평 조절부와 상기 하부 수평 조절부는 각각 상기 거푸집 측면과 회전이 가능하게 결합하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 복수의 수평 조절부는 상기 거푸집 하면의 중심으로부터 동일한 거리로 이격 배치된 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조장치.

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 위치 가변형 노즐은,

주입 콘크리트의 양을 조절 가능하도록 하는 가변 토출구를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조장치.

청구항 5

제 1항에 있어서,

상기 제어부는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보에 포함된 패널 두께가 기준 패널 두께이하이면, 상기 콘크리트 타설부의 위치를 가변하며, 토출하는 콘크리트 양을 조절하여 주입하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조장치.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 제어부는,

상기 수직 조절부 및 상기 수평 조절부 중 적어도 하나의 한계 지지력, 상기 주입되는 콘크리트에 대한 정보 및 상기 비정형 콘크리트 패널 형상 정보에 기초하여 상기 기준 패널 두께를 산출하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조장치.

청구항 7

비정형 형태로 콘크리트가 타설되는 거푸집 하면과 거푸집 측면으로 구성된 거푸집;

상기 거푸집 하면과 결합되고, 상기 거푸집 하면의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수직 조절부;

상기 거푸집 측면과 결합되고, 상기 거푸집 측면의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수평 조절부;

상기 수평 조절부는 상부 수평 조절부 및 하부 수평 조절부를 포함하며, 상기 상부 수평 조절부 및 하부 수평 조절부는 각각 상기 거푸집 측면과 회전이 가능도록 결합되며,

상기 거푸집의 내부에 콘크리트를 주입하는 위치 가변형 노즐을 포함하는 콘크리트 타설부; 및

상기 수직 조절부, 상기 수평 조절부 및 상기 위치 가변형 노즐 중 적어도 하나를 제어하는 제어부;를 포함하는 비정형 콘크리트 패널 제조장치의 제조 방법에 있어서,

(a) 제어부가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보에 기초하여 수직 조절

부를 제어하는 단계(s1);

(b) 제어부가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보에 기초하여 수평 조절

부를 제어하는 단계(s2); 및

(c) 제어부가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보에 기초하여 콘크리트

타설부를 제어하는 단계(s3);를 포함하되,

상기 제어부는 단계(a) 이후에 단계(b)를 수행하고 단계(b) 이후에 단계(c)를 수행하면서, 상기 거푸집 하면 및 상기 거푸집 측면의 설정된 위치 정보에 기초하여, 상기 거푸집 하면 및 상기 거푸집 측면의 위치가 변경되는 것을 억제하도록 상기 수직 조절부 및 상기 수평 조절부를 제어하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조 방법.

청구항 8

제 7항에 있어서, 상기 (c) 단계는, 상기 제어부가,

상기 수직 조절부 및 상기 수평 조절부 중 적어도 하나의 한계 지지력, 상기 주입되는 콘크리트에 대한 정보 및 상기 비정형 콘크리트 패널 형상 정보에 기초하여 산출한 기준 패널 두께를 토대로 상기 기준 패널 두께보다 상기 비정형 콘크리트 패널의 두께가 얇은 경우, 상기 위치 가변형 노즐의 위치를 제어 하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조 방법.

청구항 9

제 7항에 있어서,

상기 (c) 단계의 콘크리트 타설부는 가변 토출구를 더 포함하며,

상기 (c) 단계의 상기 제어부가,

상기 수직 조절부 및 상기 수평 조절부 중 적어도 하나의 한계 지지력, 상기 주입되는 콘크리트에 대한 정보 및 상기 비정형 콘크리트 패널 형상 정보에 기초하여, 상기 가변 토출구로 주입하는 콘크리트의 양을 제어하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조 방법.

청구항 10

제 7항에 있어서,

상기 단계(c) 이후에 상기 콘크리트 타설부가 타설한 콘크리트를 양생한 뒤, 양생된 비정형 콘크리트 패널을 분리하기 위해 상기 수평 조절부를 제어하는 단계(s4);를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 제조 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비정형 콘크리트 패널 제조장치 및 비정형 콘크리트 패널 제조 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 자동으로 비정형 콘크리트 패널을 제조하는 제조장치 및 이를 이용한 비정형 콘크리트 패널 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 건축물 외관의 형태가 자유로운 곡면으로 형성되는 비정형 건축물의 수요가 증가하고 있으며, 비정형 건축물이란 정형적인 형태에서 벗어난 곡률 및 경사를 포함하는 기하학적 모양을 포함하는 형태로 건설되는 건물을 의미한다. 비정형 건축물의 외관을 건설하기 위해서는 다양한 곡선 및 경사를 가지는 비정형 콘크리트 패널이 필요하며, 비정형 콘크리트 패널은 건물 외부뿐만 아니라 내부에 사용되는 패널, 구조물, 장식 등에서 곡선을 형성하는 형태를 제작하기 위해 사용된다. 이때의 비정형 건축물 및 구조물에 사용되는 비정형 콘크리트 패널은 그 형태가 각기 다르게 형성되어야 한다.

[0003] 일반적으로, 이러한 비정형 콘크리트 패널을 제작하기 위해 사용되는 거푸집은 일반적으로 대량의 규격화된 제품에 소정의 곡선 및 경사를 생성하여 사용하며, 이러한 거푸집은 보통 평평한 천장이나 수직한 벽체를 시공하기 위한 콘크리트 패널을 제작하는 형태인 직선으로 이루어진 정형된 모양의 패널을 생산하는 거푸집을 사용한다. 그러나 이러한 거푸집을 사용하는 경우, 비정형의 형태를 형성하기 위해서는 패널의 형태 마다 새로운 거푸집을 제작하기 위해 인력이 투입되어야 하고, 설계된 곡률을 형성하기에도 기술적인 한계점을 갖고 있어, 제작된 패널이 설계 형상을 구현하기에는 어려운 경우가 많다.

[0004] 따라서 일반적으로 사용되는 거푸집으로 비정형 패널을 제작하면, 재사용이 불가하기 때문에 각각의 패널 마다 복수의 거푸집을 제작하기 위해서 인력이 투입되어야하므로 공사비와 공사기간이 증가하게 되고, 이에 따른 다량의 건설폐기물이 발생하게 되어, 이를 처리하는 비용 및 시간이 별도로 발생하는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 공개특허공보 제10-2019-0094372호("경화성 재료로부터의 성형품의 적층 제조")(2019년08월13일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 비정형 콘크리트 패널의 형상 정보가 입력된 제어장치가 비정형 콘크리트 패널을 제조하는 거푸집과 콘크리트를 타설하는 타설 장치를 제어하여 비정형 콘크리트 패널을 제조하는 장치를 제공하며, 이를 통해 비정형 콘크리트 패널 제조장치 및 비

정형 콘크리트 패널 제조 방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

- [0007] 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)는 비정형 형태로 콘크리트가 타설되는 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)으로 구성된 거푸집을 갖는 비정형 콘크리트 패널 제조장치에 있어서, 거푸집 하면(1)과 결합되고, 거푸집 하면(1)의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수직 조절부(100), 거푸집 측면(2)과 결합되고, 거푸집 측면(2)의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수평 조절부(200), 거푸집의 내부(7)에 콘크리트를 주입하는 위치 가변형 노즐(410)을 포함하는 콘크리트 타설부(400), 및 수직 조절부(100), 수평 조절부(200) 및 위치 가변형 노즐 중 적어도 하나를 제어하는 제어부(300)를 포함하고, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여, 수직 조절부(100) 및 수평 조절부(200) 중 적어도 하나를 제어한 후, 위치 가변형 노즐(410)의 위치와 주입 콘크리트의 양을 제어하는 것을 포함하는 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)인 것을 특징으로 한다.
- [0008] 또한, 수평 조절부(200)는 정해진 소정의 거리로 다수 이격 배치된 것을 특징으로 한다.
- [0009] 또한, 수평 조절부(200)는, 거푸집 측면(2)의 상부 영역의 위치를 조절하는 상부 수평 조절부(210)와, 거푸집 측면(2)의 하부 영역의 위치를 조절하는 하부 수평 조절부(220)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0010] 또한, 위치 가변형 노즐(410)은 토출되는 콘크리트의 양을 조절 가능하도록 하는 가변 토출구(411)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 또한, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 포함된 패널 두께가 소정의 기준 패널 두께 이하이면, 콘크리트 타설부(400)의 위치를 가변하며, 토출하는 콘크리트 양을 조절하여 주입하는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)의 제어부(300)는 수직 조절부(100) 및 수평 조절부(200) 중 적어도 하나의 한계 지지력(9), 주입되는 콘크리트에 대한 정보(10) 및 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 소정의 기준 패널 두께를 산출하는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조 방법은 비정형 형태로 콘크리트가 타설되는 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)으로 구성된 거푸집, 거푸집 하면(1)과 결합되고 거푸집 하면(1)의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수직 조절부(100), 거푸집 측면(2)과 결합되고 거푸집 측면(2)의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 수평 조절부(200), 거푸집의 내부(7)에 콘크리트를 주입하는 위치 가변형 노즐(410)을 포함하는 콘크리트 타설부(400) 및 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 수직 조절부(100), 수평 조절부(200) 및 위치 가변형 노즐(410) 중 적어도 하나를 제어하는 제어부(300)를 포함한 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)의 제조 방법에 있어서, (a) 제어부(300)가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 수직 조절부(100)를 제어하는 단계(s1), (b) 제어부(300)가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 수평 조절부(200)를 제어하는 단계(s2), 및 (c) 제어부(300)가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 콘크리트 타설부(400)를 제어하는 단계(s3)를 포함하되, 제어부(300)는, 단계(a) 이후에 단계(b)를 수행하고 단계(b) 이후에 단계(c)를 수행하면서, 거푸집 하면(1) 및 거푸집 측면(2)의 설정된 위치 정보에 기초하여, 거푸집 하면(1) 및 거푸집 측면(2)의 위치가 변경되는 것을 억제하도록 수직 조절부(100) 및 수평 조절부(200)를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 또한, (c) 단계는, 제어부(300)가, 수직 조절부(100) 및 수평 조절부(200) 중 적어도 하나의 한계 지지력(9), 주입되는 콘크리트에 대한 정보(10) 및 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 산출한 소정의 기준 패널 두께를 토대로, 소정의 기준 패널 두께보다 비정형 콘크리트 패널의 두께가 얇은 경우, 위치 가변형 노즐(410)의 위치를 제어 하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 또한, (c) 단계의 콘크리트 타설부(400)는 가변 토출구(411)를 더 포함하며, (c) 단계의 제어부(300)가, 수직 조절부(100) 및 수평 조절부(200) 중 적어도 하나의 한계 지지력(9), 주입되는 콘크리트에 대한 정보(10) 및 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여, 가변 토출구(411)로 주입하는 콘크리트의 양을 제어하는 것 특징으로 하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 단계(c) 이후에 콘크리트 타설부(400)가 타설한 콘크리트를 양생한 뒤, 양생된 비정형 콘크리트 패널을 분리하기 위해 수평 조절부(200)를 제어하는 단계(s4)를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 비정형 콘크리트 패널의 형상정보를 토대로 수직 조절부 및 수평 조절부를 이용해서 거푸집을 형성하면서 인력이 투입을 최소화 할 수 있다.
- [0018] 또한, 비정형 콘크리트 패널을 제조하는 거푸집을 수직 조절부 및 수평 조절부를 통해 설치하면서 다양한 형상에 맞는 정밀한 거푸집을 얻을 수 있다.
- [0019] 또한, 사람이 타설한 것보다 정밀하게 타설이 가능한 콘크리트 타설부를 통해 높은 정밀도의 비정형 콘크리트 패널을 얻을 수 있다.
- [0020] 비정형 형태의 거푸집을 많은 수의 수평 조절부로 지탱 할 수 있다.
- [0021] 또한, 소정의 거리로 다수 이격된 수평 조절부는 비정형 형태의 거푸집을 모든 방향에서 지탱 해 줄 수 있다.
- [0022] 상부 수평 조절부와 하부 수평 조절부로 거푸집 측면을 나누어서 제어하면서 거푸집 하면과 각도를 형성 할 수 있다.
- [0023] 가변 토출구는 타설되는 콘크리트의 양을 조절해서 얇고 넓은 비정형 콘크리트 패널을 제조 할 수 있다.
- [0024] 비정형 콘크리트 패널의 두께가 소정의 기준 두께 보다 얇은 경우, 콘크리트 타설부를 제어해서 콘크리트가 골고루 타설 될 수 있도록 콘크리트 타설부를 이동 시켜 비정형 콘크리트 패널을 제조 할 수 있다.
- [0025] 소정의 기준 패널 두께를 기준으로 비정형 콘크리트 패널의 두께에 맞는 맞춤 제조가 가능하다.
- [0026] (a), (b), (c) 단계를 단계적으로 수행하면서 콘크리트를 타설 할 수 있는 비정형 패널 거푸집을 인력 투입 없이 형성 할 수 있다.
- [0027] 또한, (b) 단계가 (a) 단계 이후에 진행하면서 거푸집 측면과 거푸집 하면 사이에 발생할 수 있는 틈이 발생하지 않게 할 수 있다.
- [0028] 또한, 제어부가 거푸집 측면과 거푸집 하면의 위치 정보를 토대로 수직 및 수평 조절부를 제어하면서, 콘크리트의 하중에 의해 밀리지 않고 고정 할 수 있다.
- [0029] 제어부가 비정형 콘크리트 패널의 두께와 소정의 기준 패널 두께를 비교하여 위치 가변형 노즐의 위치를 제어하면서 소정의 기준 패널 두께 보다 얇은 비정형 콘크리트 패널을 제조할 수 있다.
- [0030] 제어부가 콘크리트를 토출하는 토출부를 제어하면서 압출되어 나오는 콘크리트의 양을 조절해 얇은 패널을 제조하는 동안에 일정한 밀도를 이룰 수 있다.
- [0031] 비정형 콘크리트 패널을 제조한 뒤 다시 비정형 콘크리트 패널을 제조에 사용 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조 장치의 평면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조 장치의 배면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조 장치의 도 1의 A-A의 단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조 장치 중 콘크리트 타설부의 평면도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조 장치 중 콘크리트 타설부의 정면도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널의 제어부 작동 블록도이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널의 제조 순서도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 비정형 콘크리트 패널을 제조하는 순서를 도시한 개략도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0033] 상술한 본 발명의 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 실시예를 통하여 보다 분명해질 것이다. 이하의 특정한 구조 내지 기능적 설명들은 단지 본 발명의 개념에 따른 실시예를 설명하기 위한 목적으로 예시된 것으로, 본 발명의 개념에 따른 실시예들은 다양한 형태로 실시될 수 있으며 본 명세서 또는 출원에 설명된 실시예들에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니 된다.

- [0034] 본 발명의 일 실시예에 따른 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)는 도 1에 도시되어 있으며, 도 1에 도시된 바와 같이 기존에 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)으로 구성된 거푸집을 갖는 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)는 수직조절부(100, 도 2 참조), 수평 조절부(200), 제어부(300, 도 6참조) 및 콘크리트 타설부(400)를 포함한다.
- [0035] 거푸집 하면(1)은 쉽게 굽혀지고 상부의 콘크리트를 견딜 수 있는 재질로 구성 될 수 있으며, 거푸집 측면(2)은 콘크리트가 측면에 가하는 하중을 견디는 재질로 구성 될 수 있다.
- [0036] 또한, 거푸집 하면(1)은 하나의 판으로 이루어 질 수 있으며, 거푸집 측면(2)은 여러 개의 판이 연결된 형태로 이루어지며, 이러한 구조를 가지는 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)이 결합하여 비정형인 거푸집 내부(7)를 형성한다.
- [0037] 수직 조절부(100)는 거푸집 하면(1)과 결합되고, 거푸집 하면(1)의 복수 영역의 위치를 각각 조절하는 역할을 할 수 있다. 여기서, 수직 조절부(100)가 거푸집 하면(1)의 곡률을 형성하는 것에 대한 설명은 다른 도면을 통해 상세히 설명한다.
- [0038] 수평 조절부(200)는 별도로 정해진 소정의 거리로 다수 이격 배치되며, 경우에 따라서 수평 조절부(200)는 개별적으로 정해진 거리로 다수 이격되어 배치 될 수 있다. 바람직한 실시예에 따르면 복수의 수평 조절부(200)는 거푸집 하면(1)의 어느 지점을 중심으로 동일한 거리로 배치되며, 흡사 원으로 배치 될 수 있다.
- [0039] 콘크리트 타설부(400)는 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)으로 형성된 거푸집 내부(7)에 콘크리트를 주입하는 역할을 하며, 거푸집 내부(7)에 골고루 타설할 수 있는 위치 가변형 노즐(410)을 포함한다.
- [0040] 위치 가변형 노즐(410)은 콘크리트를 거푸집 내부(7)에 타설하는 과정 중 콘크리트가 타설되는 범위 안에서 이동을 할 수 있어서, 타설하는 과정에서 콘크리트가 불균일하게 타설되는 경우 일정하게 타설 할 수 있도록 하는 역할을 한다.
- [0041] 이러한 구성을 통해 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)는 비정형 형태의 거푸집을 많은 수의 수평 조절부(200)로 모든 방향에서 지탱 할 수 있고, 상부 수평 조절부(210)와 하부 수평 조절부(220)로 거푸집 측면(2)을 나누어서 제어하면서 거푸집 하면(1)과 각도를 형성 할 수 있다.
- [0042] 또한, 비정형 콘크리트 패널을 제조하는 거푸집을 수직 조절부(100) 및 수평 조절부(200)를 통해 설치하면서 다양한 형상에 맞는 정밀한 거푸집을 얻을 수 있고, 사람이 타설한 것보다 정밀하게 타설할 수 있는 콘크리트 타설부(400)를 통해 높은 정밀도의 비정형 콘크리트 패널을 얻을 수 있다.
- [0043] 또한, 위치 가변형 노즐(410)을 통해 위치를 바꾸어 가면서 동일한 밀도의 비정형 콘크리트 패널을 만들 수 있고, 가변 토출구(411)는 타설되는 콘크리트의 양을 조절해서 얇고 넓은 비정형 콘크리트 패널을 제조 할 수 있다.
- [0044] 도 2에 도시된 바와 같이, 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)는 상술한 바와 같이 수직 조절부(100)가 거푸집 하면(1)의 하부에 배치되며, 복수의 영역을 지지한다. 또한, 복수의 영역을 지지하는 수직 조절부(100)는 개별적으로 움직일 수 있으며 이와 같은 움직임으로 거푸집 하면(1)의 곡률을 조절한다. 여기서 수직 조절부(100)의 개별적인 움직임에 대한 설명은 다른 도면을 통해 상세히 설명한다.
- [0045] 이러한 구조로, 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)는 비정형 콘크리트 패널의 거푸집을 만드는데 인력 투입을 최소화 할 수 있다.
- [0046] 도 3에 도시된 바와 같이, 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)의 수직 조절부(100)는 거푸집 하면(1)의 하부에 배치되고, 개별로 높이 조절이 가능하여 거푸집 하면(1)의 곡률을 형성 할 수 있다. 또한, 수직 조절부(100)는 상부에서 가해지는 각종 구성들과 콘크리트의 하중을 견딜 수 있는 재질로 구성될 수 있으며, 수직 조절부(100)는 개별로 일정한 규칙을 가진 간격으로 이격되어 배치 될 수 있다.
- [0047] 수평 조절부(200)는, 거푸집 측면(2)의 상부 영역의 위치를 조절하는 상부 수평 조절부(210)와, 거푸집 측면(2)의 하부 영역의 위치를 조절하는 하부 수평 조절부(220)를 포함하며, 상부 수평 조절부(210)와 하부 수평 조절부(220)를 각각 조절 할 수 있다.
- [0048] 상부 수평 조절부(210)는 거푸집 측면(2)의 상부 영역에 위치하며, 거푸집 측면(2)의 상부 위치를 조절하며, 하부 수평 조절부(220)는 거푸집 측면(2)의 하부 영역에 위치하며, 거푸집 측면(2)의 하부 위치를 조절한다.

- [0049] 또한, 상부 수평 조절부(210)와 하부 수평 조절부(220)는 서로 일정한 간격을 두고 배치 될 수 있으며, 상부 수평 조절부(210)와 하부 수평 조절부(220)는 각각 거푸집 측면(2)과 회전이 가능하게 결합한다.
- [0050] 위치 가변형 노즐(410)은 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)으로 구성된 거푸집 내부(7)에 콘크리트를 타설하는 과정에서 위치를 변경 시켜주는 역할을 수행한다. 여기서 타설하는 과정에서 위치를 변경 시켜주는 역할에 대한 설명은 다른 도면을 통해 상세히 설명한다.
- [0051] 이러한 구성으로 인하여 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)사이의 각도를 원하는 대로 형성 할 수 있다.
- [0052] 도 4에 도시된 바와 같이, 가압된 콘크리트를 타설하는 콘크리트 타설부(400)는 위치 가변형 노즐(410)을 포함 할 수 있으며, 위치 가변형 노즐(410)은 타설되는 콘크리트를 위치를 바꾸어 가면서 타설 할 수 있도록 이동하는 역할을 수행한다. 이를 위해서 수평 이동레일(420)과 수직 이동레일(430)을 추가로 포함 할 수 있다.
- [0053] 위치 가변형 노즐(410)은 가압된 콘크리트가 타설되는 과정에서 콘크리트의 압력을 견딜 수 있는 재질로 구성될 수 있으며, 콘크리트 타설 위치를 바꾸는 구성에 대한 설명은 다른 도면을 통해 상세히 설명한다.
- [0054] 이러한 구성으로 위치 가변형 노즐(410)이 포함된 콘크리트 타설부(400)는 위치를 바꾸어 가며 균일한 비정형 콘크리트 패널을 제조 할 수 있다.
- [0055] 도 5에 도시 된 바와 같이, 콘크리트 타설부(400)는 상술한 바와 같이 타설되는 콘크리트의 위치를 바꾸어주는 위치 가변형 노즐(410)을 포함하며, 위치 가변형 노즐(410)은 타설되는 콘크리트의 양을 바꾸어 주는 가변 토출구(411)를 포함 할 수 있다.
- [0056] 위치 가변형 노즐(410)은 토출되는 콘크리트의 양을 조절 가능한 가변 토출구(411)를 포함 할 수 있으며, 가변 토출구(411)는 가압된 콘크리트의 압력을 견딜 수 있는 재질로 구성될 수 있으며, 가압된 콘크리트가 통과하는 단면적을 조절하는 방식으로 토출하는 콘크리트의 양을 조절한다.
- [0057] 여기서 가변 토출구(411)가 단면적을 바꾸어서 가압된 콘크리트를 토출하는 방식에 대해서는 다른 도면을 통해 상세히 설명한다. 이러한 구성으로 인하여 가변 토출구(411)는 타설되는 콘크리트의 양을 조절해서 얇고 넓은 비정형 콘크리트 패널을 제조 할 수 있다.
- [0058] 도 6에 도시된 바와 같이, 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)는 제어부(300)를 포함하며, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8), 한계 지지력(9) 및 콘크리트 정보(10)를 바탕으로 수직 조절부(100), 수평 조절부(200) 및 콘크리트 타설부(400) 중 적어도 하나를 제어한다.
- [0059] 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널의 측면 정보와 하부 정보가 포함된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)를 바탕으로 수직 조절부(100)와 수평 조절부(200)를 제어하고, 상술 한바와 같이 수직 조절부(100)를 통해 거푸집 하면(1, 도 3참고)의 곡물을 형성하며, 수평 조절부(200)를 통해 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 맞도록 거푸집 측면(2, 도 3 참고)을 배치한다.
- [0060] 또한, 제어부(300)는 수직 조절부(100)와 수평 조절부(200) 중 적어도 하나의 제어가 마친 뒤, 콘크리트 타설부(400)를 통해 콘크리트를 타설하도록 제어하며, 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)와 한계 지지력(9) 및 콘크리트 정보(10)를 바탕으로 콘크리트 타설부(400)를 제어한다.
- [0061] 또한, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 포함된 비정형 콘크리트 패널 두께와 소정의 기준 패널 두께를 비교 할 수 있으며, 비정형 콘크리트 패널 두께가 소정의 기준 패널 두께보다 작으면 콘크리트 타설부(400)의 위치 가변형 노즐(410)을 통해 콘크리트 타설부(400)의 위치를 변경할 수 있도록 제어한다.
- [0062] 또한, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 두께가 소정의 기준 패널 두께보다 작으면 콘크리트 타설부(400)의 가변 토출구(411)를 통해 콘크리트 타설부(400)가 타설하는 콘크리트의 양을 조절 할 수 있도록 제어한다.
- [0063] 또한, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 포함된 비정형 콘크리트 패널 두께가 소정의 기준 패널 두께보다 두껍다면, 콘크리트 타설부(400)의 위치를 고정해서 콘크리트를 주입한다.
- [0064] 또한, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 포함된 비정형 콘크리트 패널 두께가 소정의 기준 패널 두께보다 두껍다면, 타설되는 콘크리트를 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8), 한계 지지력(9) 및 콘크리트에 대한 정보(10)에 기초하여 여러 차례 나누어 타설 할 수 있다.
- [0065] 또한, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8), 한계 지지력(9) 및 콘크리트 정보(10)에 기초하여 소정의 기준 패널 두께를 산출할 수 있으며, 산출된 무게와 한계 지지력(9)을 비교하여 기준 패널 두께를 산출할

수 있다.

- [0066] 이때, 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)는 비정형 콘크리트 패널의 크기, 두께, 기울어진 각도 및 하부의 곡률 정보를 포함하며, 한계 지지력(9)은 수직 조절부(100) 및 수평 조절부(200) 중 적어도 하나가 하중을 지탱하는 힘을 포함하고, 콘크리트 정보(10)는 타설되는 콘크리트의 밀도 및 단위용적중량을 포함한다.
- [0067] 이러한 구성으로 인하여 비정형 콘크리트 패널의 두께가 소정의 기준 두께 보다 얇은 경우, 콘크리트 타설부(400)를 제어해서 콘크리트가 골고루 타설 될 수 있도록 콘크리트 타설부(400)를 이동 시켜 비정형 콘크리트 패널을 제조 할 수 있고, 소정의 기준 패널 두께를 기준으로 비정형 콘크리트 패널의 두께에 맞는 맞춤 제조가 가능하다.
- [0068] 도 7에 도시된 바와 같이, 제어부가 수직 조절부를 제어하는 단계(s1), 제어부가 수평 조절부를 제어하는 단계(s2), 제어부가 콘크리트 타설부를 제어하여 콘크리트를 타설하는 단계(s3) 및 제어부가 패널을 탈거하기 위해 거푸집 측면을 해체 하는 단계(s4)의 순서로 진행하며, 여기서 순서 (s4)에 대한 설명은 다른 도면을 통해 상세히 설명한다. 이러한 구성으로 인하여 비정형 콘크리트 패널을 제조한 뒤 다시 비정형 콘크리트 패널을 제조에 사용 할 수 있다.
- [0069] 도 8에 도시된 바와 같이, 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)의 제조 방법은 수직 조절부(100), 수평 조절부(200), 제어부(300, 도 6참고) 및 콘크리트 타설부(400)를 포함하며, 상세히는 비정형 형태로 콘크리트가 타설되는 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)으로 구성된 거푸집, 거푸집 하면(1)의 복수 영역과 결합하고 거푸집 하면(1)의 위치를 각각 조절하는 수직 조절부(100), 거푸집 측면(2)의 복수 영역과 결합하고 거푸집 측면(2) 위치를 각각 조절하는 수평 조절부(200), 거푸집의 내부(7)에 콘크리트를 주입하는 위치 가변형 노즐(410)을 포함하는 콘크리트 타설부(400) 및 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 수직 조절부(100)와 수평 조절부(200) 및 콘크리트 타설부(400) 중 적어도 하나를 제어하는 제어부(300)를 포함한다.
- [0070] 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)의 제조 방법은 (a) 제어부(300)가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 수직 조절부(100)를 제어하는 단계(s1), (b) 제어부(300)가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 수평 조절부(200)를 제어하는 단계(s2), 및 (c) 제어부(300)가 입력된 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)에 기초하여 콘크리트 타설부(400)를 제어하는 단계(s3)를 포함하며,
- [0071] 비정형 콘크리트 패널 제조장치(1000)의 제조 방법은 (a) 순서, (b) 순서, (c) 순서 및 (d) 순서를 거쳐서 비정형 콘크리트 패널을 제조하며, 제조가 완료된 뒤 다시 (a) 순서로 돌아가서 위와 같은 순서를 반복해 비정형 콘크리트 패널을 제조한다.
- [0072] (a) 순서에서 제어부(300, 도 6 참고)가 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8, 도 6참고)를 바탕으로 수직 조절부(100)를 제어하며, 수직 조절부(100)를 통해 거푸집 하면(1)이 곡률을 형성 하도록 한다. 여기서 수직 조절부(100)는 개별로 작동하여 비정형 콘크리트 패널의 곡률을 그대로 구현한다.
- [0073] (b) 순서에서 제어부(300, 도 6 참고)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8, 도 6 참고)를 바탕으로 수평 조절부(200)가 거푸집 측면(2)을 제어하며, 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)으로 구성된 용기 형태의 거푸집 내부(7)를 형성하며, 상술한 바와 같이 수평 조절부(200)에 포함된 상부 수평 조절부(210)와 하부 수평 조절부(220)에 의해 거푸집 측면(2)의 각도를 조절해 거푸집 내부(7)를 형성한다.
- [0074] 또한, 제어부(300)는 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)를 통해 배치된 거푸집 하면(1)과 거푸집 측면(2)의 위치가 하중에 의해 변하지 않고 유지 하도록 수직 조절부(100)와 수평 조절부(200)를 제어한다.
- [0075] (c) 순서에서 제어부(300, 도 6 참고)가 입력 받은 비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8, 도 6 참고), 한계 지지력(9, 도 6 참고) 및 콘크리트 정보(10, 도 6 참고)를 토대로 소정의 기준 패널 두께를 산출하며, 산출한 소정의 기준 패널 두께와 제조하려는 비정형 콘크리트 패널 두께와 비교한다.
- [0076] 또한, (c) 순서에서 제조하려는 비정형 콘크리트 패널의 두께가 소정의 기준 패널의 두께보다 얇은 경우, 제어부(300)가 콘크리트 타설부(400)의 위치가 가변 되도록 제어하며, 제어부(300)가 위치 가변형 노즐(410)과 가변 토출구(411)를 제어해 토출하는 콘크리트 양과 위치를 가변해서 주입한다.
- [0077] 또한, (c) 순서에서 패널 두께가 소정 기준 패널 두께 이상이면, 상기 콘크리트 타설부의 위치를 고정해서 콘크리트를 주입할 수 있다.
- [0078] (c) 순서 후에, (d) 순서에서 제어부가 패널을 탈거하기 위해 거푸집 측면을 해체 하는 단계(s4)를 더

포함하며, 타설된 콘크리트가 굳은 뒤 완성된 비정형 콘크리트 패널을 분리하기 위해, 제어부(300, 도 6참고)는 거푸집 측면(2)이 거푸집 하면(1)에서 분리되도록 수평 조절부(200)를 제어하며, 거푸집 측면(2)이 분리된 이후 타설된 비정형 콘크리트 패널을 분리한다.

[0079] 이러한 방식으로 인력이 투입을 최소화 할 수 있고, 얇은 패널이라도 넓은 면적에 골고루 타설하여 비정형 콘크리트 패널을 제조 할 수 있으며, 소정의 기준 패널 두께를 기준으로 두께에 따른 맞춤 제조가 가능하다.

[0080] 또한, (b) 순서가 (a) 순서 이후에 진행하면서 거푸집 측면(2)과 거푸집 하면(1) 사이에 발생할 수 있는 틈이 발생하지 않게 할 수 있다.

[0081] 또한, 제어부(300)가 거푸집 측면(2)과 거푸집 하면(1)의 위치 정보를 토대로 수직 및 수평 조절부(200)를 제어하면서, 콘크리트의 하중에 의해 밀리지 않고 고정 할 수 있다.

[0082] 본 발명의 상기한 실시 예에 한정하여 기술적 사상을 해석해서는 안 된다. 적용범위가 다양한 것은 물론이고, 청구 범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 당업자의 수준에서 다양한 변형 실시가 가능하다. 따라서 이러한 개량 및 변경은 당업자에게 자명한 것인 한 본 발명의 보호범위에 속하게 된다.

부호의 설명

[0083] 거푸집 하면(1) 거푸집 측면(2)

거푸집 내부(7)

비정형 콘크리트 패널 형상 정보(8)

한계 지지력(9) 콘크리트 정보(10)

제조 장치(1000)

수직 조절부(100)

수평 조절부(200)

상부 수평 조절부(210)

상부 수평 조절부(220)

제어부(300)

콘크리트 타설부(400)

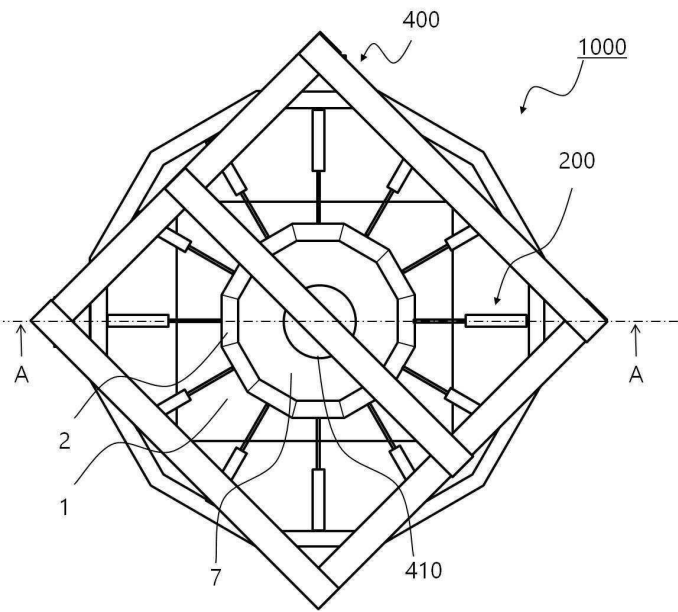
위치 가변형 노즐(410) 가변 토출구(411)

수평 이동레일(420)

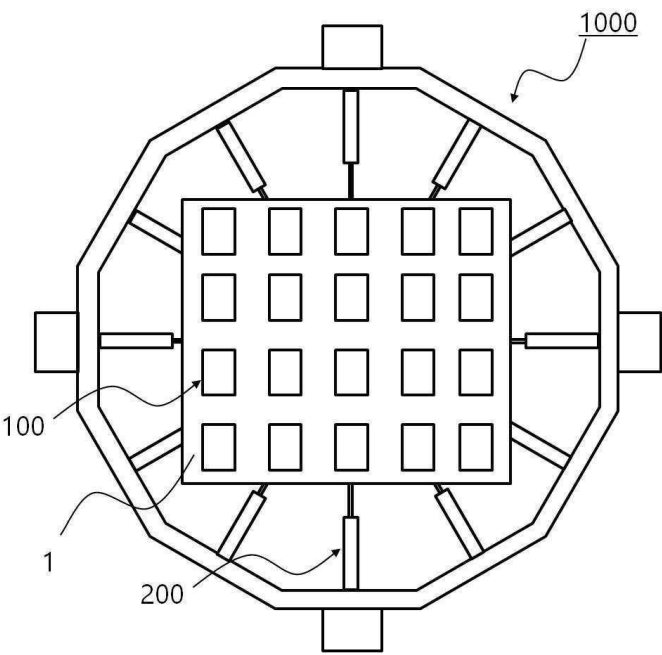
수직 이동레일(430)

도면

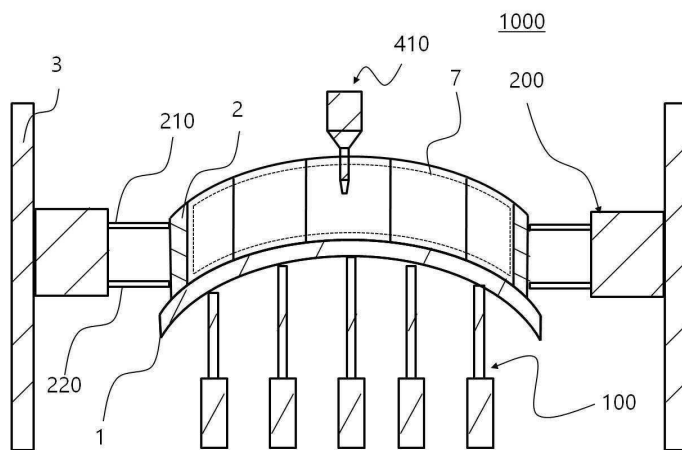
도면1



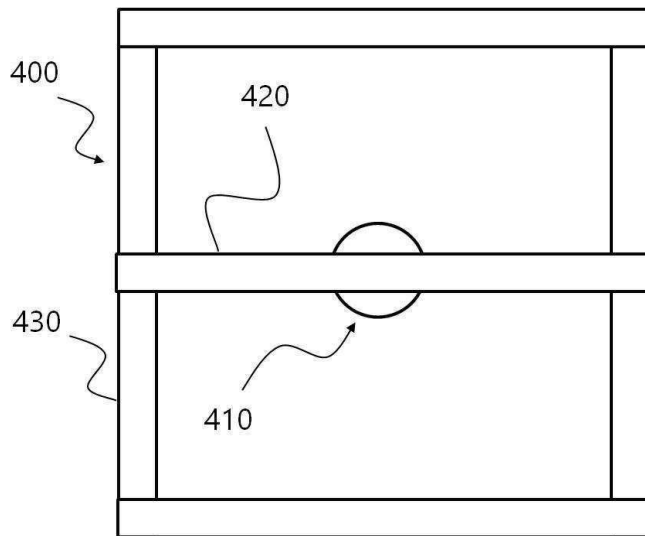
도면2



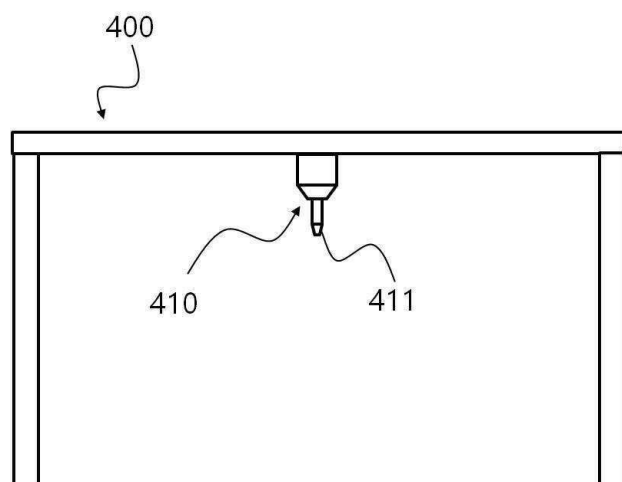
도면3



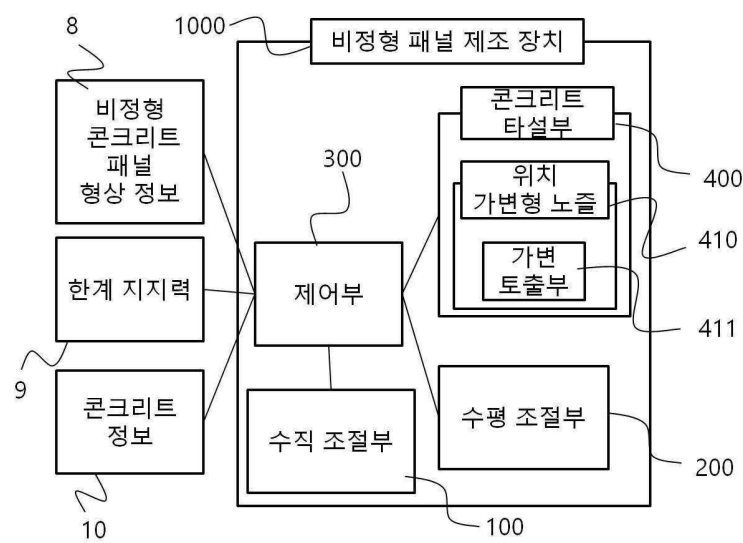
도면4



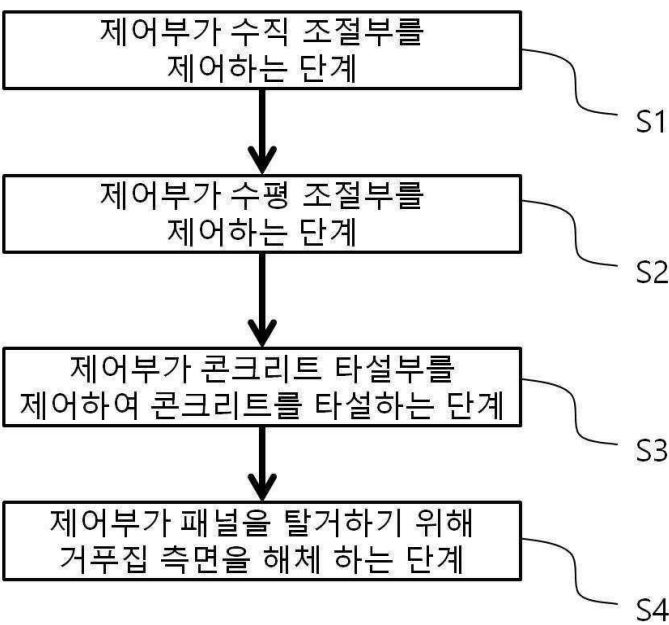
도면5



도면6



도면7



도면8

