



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년03월04일
(11) 등록번호 10-2222531
(24) 등록일자 2021년02월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
B28B 7/02 (2006.01) B28B 17/00 (2006.01)
B28B 7/26 (2006.01) B28B 7/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
B28B 7/02 (2013.01)
B28B 17/0081 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0114329
(22) 출원일자 2020년09월08일
심사청구일자 2020년09월08일
(56) 선행기술조사문헌
KR101474689 B1*
KR1020180024685 A*
KR101450744 B1
KR1020180085176 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
정경태
대전광역시 서구 만년로 45 초원아파트 106-701
윤지영
대전광역시 서구 가수원로65번길 19, 2층
(74) 대리인
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 13 항

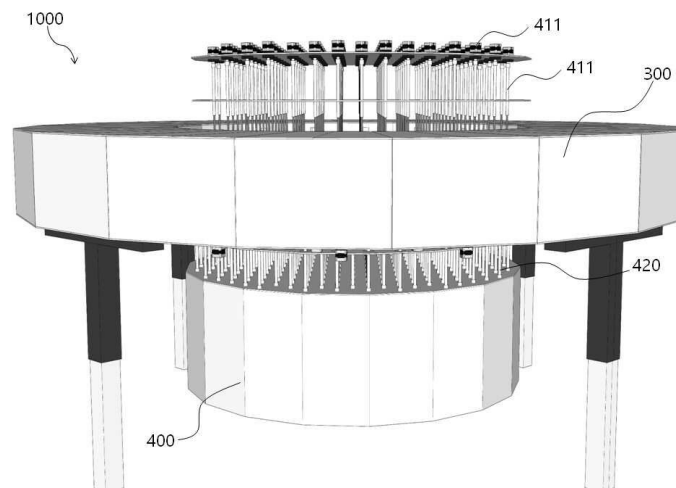
심사관 : 이수재

(54) 발명의 명칭 비정형 패널 자동 제조장치 및 그의 제조방법

(57) 요약

본 발명은 비정형 패널 자동 제조장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 다양한 형태의 곡물 및 경사를 포함하는 비정형 콘크리트 패널을 제조하는데 있어서 거푸집의 형태를 변경하여 재사용 가능한 가변형 거푸집을 이용하여 비정형 패널을 제조하며, 보다 세밀한 수치 추출 프로그램을 포함하는 자동 시스템에 의해 제작하고자 하는 곡물 및 경사를 포함하는 비정형 패널을 구현할 수 있는 비정형 패널 자동 제조장치 및 그의 제조방법에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

B28B 7/263 (2013.01)

B28B 7/348 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1615011200
과제번호	151959
부처명	국토교통부
과제관리(전문)기관명	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	국토교통기술촉진연구사업
연구과제명	비정형 콘크리트 패널 제작을 위한 3D 프린팅 장비 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한밭대학교 산학협력단
연구기간	2019.04.15 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

제작하고자 하는 비정형 패널의 측면을 지지하는 측면거푸집, 상면을 지지하는 상면거푸집 및, 하면을 지지하는 하면거푸집을 포함하는 거푸집;

상기 비정형 패널의 설계 정보를 이용하여, 변형되어야 하는 각각의 상기 측면거푸집, 상기 상면거푸집 및, 상기 하면거푸집의 각도, 형태 및 위치의 정보를 포함하는 수치 데이터를 산출하는 수치추출 프로세서;

일측 끝단이 상기 측면거푸집을 지지하는 복수의 측부로드를 포함하되, 상기 수치추출 프로세서로부터 전달받는 상기 수치 데이터에 따라, 상기 측부로드가 각각 전후방향 및 상하방향으로 이동하며 상기 측면거푸집의 위치 및 각도를 변경하는 측면형상 제어부; 및

지면과 수직한 방향으로 배치되되, 상기 상면거푸집의 상측에 위치되어 상기 상면거푸집을 지지하는 복수의 상부로드 및 상기 하면거푸집의 하측에 위치되어 상기 하면거푸집을 지지하는 복수의 하부로드를 포함하고, 상기 수치추출 프로세서로부터 전달받는 상기 수치 데이터에 따라, 복수의 상기 상부로드 및 상기 하부로드가 각각 상하방향으로 독립적으로 이동 가능한 상하면형상 제어부;

를 포함하고,

상기 측면거푸집은,

복수의 판 및 양단에 걸림부가 형성되는 복수개의 연결고리를 포함하여 구성되되,

상기 판은 이웃한 상기 판과 서로 일부가 겹치도록 평면방향으로 연장되며 배치되고, 상기 판의 평면에서 수직 방향으로 소정 면적 돌출 형성된 연결부를 포함하며,

상기 연결고리가, 한 쌍의 상기 걸림부에 이웃하는 한 쌍의 상기 연결부가 걸림 되며 상기 판을 서로 연결시키는 것을 특징으로 하고,

복수의 상기 측부로드는 서로 다른 상기 판을 수직하게 지지하며,

상기 측면형상 제어부는, 상기 수치 데이터에 따라 상기 측부로드를 전후방향 및 상하방향으로 이동시켜 각각의 상기 판을 전후방향 및 상하방향으로 이동시키는 것

을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 수치추출 프로세서는,

수신한 상기 비정형 패널의 상기 수치 데이터를 통해, 각각의 상기 측부로드가 이동되어야하는 전후방향 및 상하방향으로의 이동거리와, 각각의 상기 상부로드 및 상기 하부로드가 이동되어야하는 상하방향으로의 이동거리를 이동거리 데이터로 계산하고,

계산한 상기 이동거리 데이터를 상기 측면형상 제어부 및 상하면형상 제어부에 전달하는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 수치추출 프로세서는,

수신한 상기 비정형 패널의 상기 설계 정보를 통해, 상기 비정형 패널의 복수의 꼭지점에 대한 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정하면, 상기 좌표값의 합이 최소가 되는 방향으로 상기 비정형 패널을 회전시키고, 상기 비정형 패널이 회전된 위치에서의 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정하여 상기 수치 데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

복수의 상기 측부로드, 상기 상부로드 및 상기 하부로드는,

각각 스테핑모터를 더 구비하고,

각각의 상기 측부로드, 상기 상부로드 및 상기 하부로드는, 각각의 상기 스테핑모터에 의해 독립적으로 이동하는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 5

제 4항에 있어서,

상기 측부로드의 스테핑모터는,

각각의 상기 측부로드의 타측에 구비되어 상기 측부로드의 끝단을 전후방향으로 이동시키는 제1 스테핑모터 및,

각각의 상기 측부로드의 하측에 구비되어 상기 측부로드를 상하방향으로 이동시키는 제2 스테핑모터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 6

제 4항에 있어서,

상기 상부로드의 스테핑모터는,

각각의 상기 상부로드의 길이를 조절하여 상기 상부로드의 하측 끝단을 상하방향으로 이동시키고,

상기 하부로드의 스테핑 모터는,

각각의 상기 하부로드의 길이를 조절하여 상기 하부로드의 상측 끝단을 상하방향으로 이동시키는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

제 1항에 있어서.

상기 측면형상 제어부는,

상기 측부로드가 상기 측면거푸집의 평면에 수직한 방향으로 배치되되, 한 쌍의 상기 측부로드가 상하방향으로

배치되는 측부모듈을 포함하고,
상기 측부모듈이 복수개 구비되는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 10

제 9항에 있어서,
복수의 상기 측부모듈은,
방사형으로 배치되어, 상기 측부로드가 지지하는 상기 측면거푸집이 중앙에 위치되는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 11

제 9항에 있어서,
상기 측면거푸집은, 강판으로 형성되고,
상기 측부로드는, 일측 끝단에 자석을 포함하는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 12

제 1항에 있어서,
상기 상면거푸집 및 하면거푸집은,
실리콘, 고무재질 중 어느 하나 이상의 탄성을 가지는 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조장치.

청구항 13

제 1항의 상기 비정형 패널 자동 제조장치를 이용한 비정형 패널 제조방법에 있어서,
상기 수치추출 프로세서가 제작하고자 하는 상기 비정형 패널의 형태를, 상기 설계 정보로 수신하는 정보수신단계;
상기 수치추출 프로세서는 상기 설계 정보를 통해 상기 수치 데이터를 계산하고, 상기 수치 데이터를 통해 복수의 상기 측부로드, 상기 상부로드 및 상기 하부로드가 각각 이동해야 하는 거리로 계산한 이동거리 데이터를 생성하는 이동거리 계산단계;
상기 수치추출 프로세서가 상기 이동거리 데이터를 상기 측면형상 제어부 및 상기 상하면형상 제어부에 각각 전달하는 이동거리 전달단계;
상기 측면형상 제어부가 상기 이동거리 데이터를 수신하고, 복수의 상기 측부로드에 각각 구비되는 스테핑모터에 수신한 상기 이동거리 데이터를 입력하여, 복수의 상기 측부로드가 전후방향 및 상하방향으로 이동하며 위치를 조정하는 측부로드 이동단계; 및
상기 상하면형상 제어부가 상기 이동거리 데이터를 수신하고, 복수의 상기 상부로드 및 상기 하부로드에 각각 구비되는 스테핑 모터에 수신한 상기 이동거리 데이터를 입력하여, 복수의 상기 상부로드 및 상기 하부로드의 상하방향으로 이동하며 위치를 조정하는 상하부로드 이동단계;
를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조방법.

청구항 14

제 13항에 있어서,

상기 이동거리 계산단계에 있어서,

수신한 상기 비정형 패널의 상기 설계 정보를 통해, 상기 비정형 패널의 복수의 꼭지점에 대한 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정하면, 상기 좌표값의 합이 최소가 되는 방향으로 상기 비정형 패널을 회전시키고,

상기 비정형 패널이 회전된 위치에서의 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정하여 상기 수치 데이터로 변환하는 것을 특징으로 하는 비정형 패널 자동 제조방법.

청구항 15

제 13항에 있어서,

상하부로드 이동단계에서,

복수의 상기 상부로드 및 상기 하부로드는 각각의 상기 스테핑 모터에 의해 위치가 조정되되,

상기 상부로드 및 상기 하부로드는, 배치되는 좌우방향 중 어느 한 방향으로 방향성을 갖고 순차적으로 이동하며 연동운동하는 것을 특징으로 비정형 패널 자동 제조방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 비정형 패널 자동 제조장치 및 그의 제조방법에 관한 것으로, 다양한 형태의 곡률 및 경사를 포함하는 비정형 콘크리트 패널을 제조하는데 있어서 재사용 가능한 거푸집을 이용하여 자동 시스템에 의해 거푸집의 형태를 변경하는 것으로 다양한 형태의 비정형 패널을 제조할 수 있으며, 수치추출 프로세스를 통해 설계한 패널의 곡률 및 경사를 갖는 비정형 패널을 구현할 수 있는 비정형 콘크리트 패널 제조장치 및 그의 제조방법에 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 위한 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 제작하여야 하고, 설계된 곡률을 형성하기에는 기술적인 한계점을 갖고 있기 때문에, 제작된 패널이 설계 형상을 구현하기에는 어려운 경우가 많다.

[0004] 일례로, 곡선이 있는 콘크리트 패널을 제작하기 위해 사용되는 거푸집으로, 콘크리트 거더의 곡률 값이 고정된 단위 세그먼트 강제 거푸집을 이용하여 콘크리트 거더를 제작하여 사용할 수 있다. 그러나, 이러한 단위 세그먼트 강제 거푸집은, 각각의 콘크리트 패널 곡률 값에 따라서 별도의 복수개의 세그먼트를 제작하여야 하며, 이러한 세그먼트는 곡률이 고정되도록 제작되기 때문에 다른 형상을 가지는 패널에는 재사용이 불가능하다.

[0005] 따라서, 일반적으로 사용되는 거푸집으로 비정형 패널을 제작하면, 재사용이 불가하기 때문에 각각의 패널 마다의 복수의 거푸집을 제작하여야 하므로 공사비와 공사기간이 증가하게 되고, 이에 따른 다량의 건설폐기물이 발생하게 되어, 이를 처리하는 비용 및 시간이 별도로 발생하는 문제점이 발생한다. 또한, 거더의 곡률 값을 각각 고정시킨 복수의 세그먼트를 조립하여 사용하여야 하기 때문에, 설계한 곡률 및 경사를 갖는 비정형 패널을 구현하는 데에는 한계가 있다는 문제점이 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-2035123호("비정형 패넬 제장장치 및 이를 이용한 비정형 패넬 생산방법")

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서 본 발명의 목적은, 비정형 패넬을 제조하는데 있어 발생하는 제작비용과 폐기물을 감소시키기 위해 재사용 하여 복수의 형태를 가지는 비정형 패넬을 제조하는 장치를 제공함에 있고, 또한 설계한 패넬의 곡률 및 형태를 시스템으로 분석하고, 복수의 로드를 각각 개별로 이동시키며 패넬을 제조할 수 있어 정밀한 패넬을 생산할 수 있으며, 제조되는 패넬에 적절한 압력을 가해 재료 곳곳에 있는 기포 등을 제거할 수 있어 고품질의 정밀한 비정형 패넬을 제조할 수 있는 비정형 패넬 자동 제조장치 및 그의 제조방법을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 비정형 패넬 자동 제조장치에 있어서, 제작하고자 하는 비정형 패넬의 측면을 지지하는 측면거푸집, 상면을 지지하는 상면거푸집 및, 하면을 지지하는 하면거푸집을 포함하는 거푸집; 상기 비정형 패넬의 설계 정보를 이용하여, 변형되어야 하는 각각의 상기 측면거푸집, 상기 상면거푸집 및, 상기 하면거푸집의 각도, 형태 및 위치의 정보를 포함하는 수치 데이터를 산출하는 수치추출 프로세서; 일측 끝단이 상기 측면거푸집을 지지하는 복수의 측부로드를 포함하되, 상기 수치추출 프로세서로부터 전달받는 상기 수치 데이터에 따라, 상기 측부로드가 각각 전후방향 및 상하방향으로 이동하며 상기 측면거푸집의 위치 및 각도를 변경하는 측면형상 제어부; 및 지면과 수직한 방향으로 배치되되, 상기 상면거푸집의 상측에 위치되어 상기 상면거푸집을 지지하는 복수의 상부로드 및 상기 하면거푸집의 하측에 위치되어 상기 하면거푸집을 지지하는 복수의 하부로드를 포함하고, 상기 수치추출 프로세서로부터 전달받는 상기 수치 데이터에 따라, 복수의 상기 상부로드 및 상기 하부로드가 각각 상하방향으로 독립적으로 이동 가능한 상하면형상 제어부;를 포함하고, 상기 측면거푸집은, 복수의 판 및 양단에 걸림부가 형성되는 복수개의 연결고리를 포함하여 구성되되, 상기 판은 이웃한 상기 판과 서로 일부가 겹치도록 평면방향으로 연장되되 배치되고, 상기 판의 평면에서 수직방향으로 소정 면적 돌출 형성된 연결부를 포함하며, 상기 연결고리가, 한 쌍의 상기 걸림부에 이웃하는 한 쌍의 상기 연결부가 걸림 되며 상기 판을 서로 연결시키는 것을 특징으로 하고, 복수의 상기 측부로드는 서로 다른 상기 판을 수직하게 지지하며, 상기 측면형상 제어부는, 상기 수치 데이터에 따라 상기 측부로드를 전후방향 및 상하방향으로 이동시켜 각각의 상기 판을 전후방향 및 상하방향으로 이동시키는 것을 특징으로 한다.

[0009] 이때, 상기 수치추출 프로세서는, 수신한 상기 비정형 패넬의 상기 수치 데이터를 통해, 각각의 상기 측부로드가 이동되어야 하는 전후방향 및 상하방향으로의 이동거리와, 각각의 상기 상부로드 및 상기 하부로드가 이동되어야 하는 상하방향으로의 이동거리를 이동거리 데이터로 계산하고, 계산한 상기 이동거리 데이터를 상기 측면형상 제어부 및 상하면형상 제어부에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0010] 이때, 상기 수치추출 프로세서는, 수신한 상기 비정형 패넬의 상기 설계 정보를 통해, 상기 비정형 패넬의 복수의 꼭지점에 대한 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정하면, 상기 좌표값의 합이 최소가 되는 방향으로 상기 비정형 패넬을 회전시키고, 상기 비정형 패넬이 회전된 위치에서의 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정하여 상기 수치 데이터로 변환하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 복수의 상기 측부로드, 상기 상부로드 및 상기 하부로드는, 각각 스테핑모터를 더 구비하고, 각각의 상기 측부로드, 상기 상부로드 및 상기 하부로드는, 각각의 상기 스테핑모터에 의해 독립적으로 이동하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 이때, 상기 측부로드의 스테핑모터는, 각각의 상기 측부로드의 타측에 구비되어 상기 측부로드의 끝단을 전후방향으로 이동시키는 제1 스테핑모터 및, 각각의 상기 측부로드의 하측에 구비되어 상기 측부로드를 상하방향으로 이동시키는 제2 스테핑모터를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 또한, 상기 상부로드의 스테핑모터는, 각각의 상기 상부로드의 길이를 조절하여 상기 상부로드의 하측 끝단을 상하방향으로 이동시키고, 상기 하부로드의 스테핑 모터는, 각각의 상기 하부로드의 길이를 조절하여 상기 하부로드의 상측 끝단을 상하방향으로 이동시키는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 삭제
- [0015] 삭제
- [0016] 또한, 상기 측면형상 제어부는, 상기 측부로드가 상기 측면거푸집의 평면에 수직한 방향으로 배치되되, 한 쌍의 상기 측부로드가 상하방향으로 배치되는 측부모듈을 포함하고, 상기 측부모듈이 복수개 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 이때, 복수의 상기 측부모듈은, 방사형으로 배치되어, 상기 측부로드가 지지하는 상기 측면거푸집이 중앙에 위치되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 이때, 상기 측면거푸집은, 강판으로 형성되고, 상기 측부로드는, 일측 끝단에 자석을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 상기 상면거푸집 및 하면거푸집은, 실리콘, 고무재질 중 어느 하나 이상의 탄성을 가지는 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 상기 비정형 패널 자동 제조장치를 이용한 비정형 패널 제조방법에 있어서, 상기 수치추출 프로세서가 제작하고자 하는 상기 비정형 패널의 형태를, 상기 설계 정보로 수신하는 정보수신단계; 상기 수치추출 프로세서는 상기 설계 정보를 통해 상기 수치 데이터를 계산하고, 상기 수치 데이터를 통해 복수의 상기 측부로드, 상기 상부로드 및 상기 하부로드가 각각 이동해야 하는 거리로 계산한 이동거리 데이터를 생성하는 이동거리 계산단계; 상기 수치추출 프로세서가 상기 이동거리 데이터를 상기 측면형상 제어부 및 상기 상하면형상 제어부에 각각 전달하는 이동거리 전달단계; 상기 측면형상 제어부가 상기 이동거리 데이터를 수신하고, 복수의 상기 측부로드에 각각 구비되는 스테핑모터에 수신한 상기 이동거리 데이터를 입력하여, 복수의 상기 측부로드가 전후방향 및 상하방향으로 이동하며 위치를 조정하는 측부로드 이동단계; 및 상기 상하면형상 제어부가 상기 이동거리 데이터를 수신하고, 복수의 상기 상부로드 및 상기 하부로드에 각각 구비되는 스테핑 모터에 수신한 상기 이동거리 데이터를 입력하여, 복수의 상기 상부로드 및 상기 하부로드의 상하방향으로 이동하며 위치를 조정하는 상하부로드 이동단계;를 포함하여 수행하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 이때, 상기 이동거리 계산단계에 있어서, 수신한 상기 비정형 패널의 상기 설계 정보를 통해, 상기 비정형 패널의 복수의 꼭지점에 대한 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정하면, 상기 좌표값의 합이 최소가 되는 방향으로 상기 비정형 패널을 회전시키고, 상기 비정형 패널이 회전된 위치에서의 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정하여 상기 수치 데이터로 변환하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 또한, 상하부로드 이동단계에서, 복수의 상기 상부로드 및 상기 하부로드는 각각의 상기 스테핑 모터에 의해 위치가 조정되되, 상기 상부로드 및 상기 하부로드는, 배치되는 좌우방향 중 어느 한 방향으로 방향성을 갖고 순차적으로 이동하며 연동운동하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0023] 상기와 같은 구성에 의한 본 발명의 비정형 패널 자동 제조장치 및 그의 제조방법은 수치추출 프로세서를 이용하여 제작하고자 하는 비정형 패널의 형태를 보다 구체적으로 파악하여 수치를 계산하고, 계산된 수치에 따라 장치에 구비되는 구성요소들이 동작하도록 명령하여 거푸집의 형태를 변경할 수 있어, 다양한 각도 및 형태의 패널을 자유롭게 구현하며 비정형 패널을 제작할 수 있는 장점이 있다.
- [0024] 또한, 설계한 형상대로 로드가 자동으로 이동되며 거푸집의 형태를 이동시키도록 형성될 수 있어, 설계된 형상의 패널과의 정확성이 매우 높은 콘크리트 패널을 제작할 수 있어 제작 효율이 높고, 지속적으로 형태를 변형하며 다양한 패널을 생산할 수 있는 재사용 가능한 거푸집을 제공할 수 있기 때문에, 비정형 건축물을 축조하는데 있어 공사비와 공사 기간을 감소시키고 건설 폐기물을 최소화시킬 수 있어 시장경쟁력이 있으며, 패널의 분할 및 시공 시 발생하는 비효율의 문제를 해결할 수 있어, 더욱 자유롭고 정교한 패널을 저비용으로 생산하여 경쟁

력을 확보할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0025]

- 도 1은 비정형 패널 자동 제조장치의 전체사시도
- 도 2는 측면형상 제어부의 사시도 1
- 도 3은 측면거푸집의 전체 사시도
- 도 4는 측면거푸집의 부분 사시도
- 도 5는 수치추출 프로세서의 개념도
- 도 6은 수치추출 프로세서의 수치 데이터 추출 실시예
- 도 7은 측부로드를 포함하는 측부모듈의 사시도
- 도 8은 측부모듈의 측면도
- 도 9는 측면형상 제어부의 사시도 2
- 도 10은 측부로드 및 측면거푸집의 정면도
- 도 11은 상하면형상 제어부의 사시도
- 도 12는 상하면형상 제어부의 부분 확대 사시도
- 도 13은 상부로드 및 하부로드의 움직임에 의해 상면거푸집 및 하면거푸집에 곡률이 변경되는 실시예
- 도 14는 상하면형상 제어부의 연동운동 일실시예 개념도
- 도 15는 비정형 패널 자동 제조방법 순서도
- 도 16은 비정형 패널 자동 제조방법 개념도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0026]

이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니 되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

[0027]

따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 변형 예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

[0028]

이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다. 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.

[0029]

도 1을 참고하여 설명하면, 본 발명은 비정형 패널(FCP)을 자동으로 생산하는 비정형 패널 자동 제조장치(100)에 있어서, 제작하고자 하는 비정형 패널(1)의 측면을 지지하는 측면거푸집(210), 상면을 지지하는 상면거푸집(220) 및, 하면을 지지하는 하면거푸집(230)을 포함하는 거푸집 및, 외부로부터 상기 비정형 패널(1)의 설계 정보(A)를 수신하고, 상기 설계 정보(A)를 통해 상기 비정형 패널(1)의 크기, 모양, 각도 및 위치 중 어느 하나 이상의 정보를 포함하는 수치 데이터(B)로 계산하여 다른 기기에 전달하는 수치추출 프로세서(100)를 포함한다. 또한, 상기 수치추출 프로세서(100)로부터 데이터를 전달받으며, 일측 끝단이 상기 측면거푸집(210)을 지지하는 복수의 측부로드(310)를 포함하되, 상기 측부로드(310)는 각각 전후방향 및 상하방향으로 이동하며 상기 측면거푸집(210)의 위치 및 각도를 변경하는 측면형상 제어부(300), 및 상기 수치추출 프로세서(100)로부터 데이터를 전달받으며, 지면과 수직한 방향으로 배치되되, 상기 상면거푸집(220)의 상측에 위치되어 상기 상면거푸집(220)을 지지하는 복수의 상부로드(410) 및 상기 하면거푸집(230)의 하측에 위치되어 상기 하면거푸집(230)을 지지하는 복수의 하부로드(420)를 포함하고, 복수의 상기 상부로드(410) 및 하부로드(420)는 각각 상하방향으로 독립적으로 이동 가능한 상하면형상 제어부(400)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0030] 상기 거푸집(210, 220, 230)은, 제조하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 재료가 상기 거푸집(210, 220, 230) 내에 타설되고, 타설된 재료가 상기 거푸집(210, 220, 230)에 지지되어 굳어짐으로써 패널을 생산하는 것으로, 본 발명의 상기 거푸집(210, 220, 230)은, 상기 측면거푸집(210), 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)을 포함하는 것을 특징으로 하며, 각 상기 측면거푸집(210)을 지지하는 복수의 상기 측부로드(310), 상기 상면거푸집(220)을 지지하는 복수의 상기 상부로드(410), 및 상기 하면거푸집(230)을 지지하는 복수의 상기 하부로드(420)의 각각의 위치를 변경시킴으로써 상기 거푸집(210, 220, 230)의 형태가 곡률 및 경사를 포함하도록 변경하여, 곡률 및 경사를 포함한 비정형 패널을 제조할 수 있는 가변형 거푸집인 것을 특징으로 한다.
- [0031] 도 2 내지 4를 참고하여 설명하면, 본 발명의 상기 측면거푸집(210)은 상기 거푸집(210, 220, 230)의 측면에 위치되는 것으로, 복수의 판(211)이 평면방향으로 배열되어 형성되며, 상기 판(211)이 이웃한 상기 판(211)과 서로 일부의 면적이 겹치며 평면방향으로 연장되어 형성되는 것을 특징으로 한다. 보다 상세히, 상기 판(211)은 상기 평면에서 수직방향으로 소정 면적 돌출 형성되는 연결부(212)를 포함하여 구성되어 있으며, 상기 측면거푸집(210)은, 양단에 걸림부(213.a)가 형성되는 연결고리(213)를 더 포함하고 있어, 상기 연결고리(213)의 양 끝단이 이웃하는 한 쌍의 상기 연결부(212)에 각각 걸림되는 것으로 복수의 상기 판(211)이 서로 평면방향으로 연장되는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 측면거푸집(210)은, 이웃하는 상기 판(211)의 전면부 및 후면부가 서로 교차되며 접하면서 평면방향으로 연장되도록 구성되며, 평면방향으로 연장된 복수의 판이 상기 연결부(212)를 기준으로 서로 마주보며 대향될 수 있도록 같은 면적으로 평면방향으로 연장된 복수의 판이 서로 대향되도록 배치되어, 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0032] 도 3 및 4를 참고하여 보다 상세히 설명하면, 상기 연결부(212)는 대향된 한 쌍의 상기 판(211) 중 어느 한 측의 상기 판(211)에 형성되어 있으며, 이에 대향되는 상기 판(211)의 내측에 상기 연결부(212)가 위치되고, 상기 연결부(212)가 상기 연결고리(213)에 의해 이웃하는 상기 연결부(212)와 겹겹이 연결되는 것으로 복수의 판으로 형성된 상기 측면거푸집(210)이 서로 결합되며 구성되는 것을 특징으로 한다. 상기 측면거푸집(210)은 한 쌍으로 대향되어 결합되기 때문에, 상기 거푸집(210, 220, 230) 내에 타설되는 재료에 대한 보다 향상된 지지력을 확보할 수 있으며, 또한, 대향되는 한 쌍의 상기 판(211)이, 상기 연결고리(213) 및 상기 연결부(212)에 의해 이웃하는 한 쌍의 상기 판(211)과 결합되기 때문에, 한 쌍의 상기 판(211)은 상기 연결고리(213)에 의지하여 이웃하는 한 쌍의 상기 판(211)과, 상하방향으로 서로 각각 다른 위치에 위치될 수 있게 된다. 이에, 본 발명은 각각의 한 쌍의 상기 판(211)을 상기 측부로드(310)가 지지하고 있으며, 상기 측부로드(310)의 상하 및 전후방 하우로 움직임에 따라 상기 판(211)의 각도 및 위치가 변경되는 것으로 상기 측면거푸집(210)의 곡률 및 각도가 형성되는 것을 특징으로 한다. 따라서, 상기 측면거푸집(210)이 복수의 상기 판(211) 및 상기 연결고리(213)에 의해 서로 결합되어 있기 때문에, 타설되는 재료의 지지력이 향상되며, 형태를 지속적으로 변경하며 사용할 수 있기 때문에, 보다 정교하고, 다양한 곡률을 구현할 수 있는 재사용이 가능한 가변형 측면거푸집(210)을 제공할 수 있다는 효과가 있다.
- [0033] 도 11을 참고하여 설명하면, 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)은 상기 거푸집(210, 220, 230)의 상측 및 하측에 각각 위치되는 것으로, 제조하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 상면 및 하면을 지지하여, 상기 비정형 패널(1)의 상면 및 하면 형태를 형성하는 것을 특징으로 한다. 상기 상면거푸집(220)은, 상기 상면거푸집(220)의 상측에 위치되는 복수의 상기 상부로드(410)의 하측끝단과 접촉되어 구성되는 것이 바람직하며, 상기 상부로드(410)의 하측끝단이 상하방향으로 이동하며 상기 상면거푸집(220)의 곡률이 형성되도록 구성되는 것이 바람직하다. 상기 하면거푸집(230)은, 상기 하면거푸집(230)의 하측에 위치되는 복수의 상기 하부로드(420)의 상측끝단과 접촉되어 구성되는 것이 바람직하며, 상기 하부로드(420)의 상측 끝단이 상하방향으로 이동하며 상기 상면거푸집(220)의 곡률이 형성되도록 구성되는 것이 바람직하다.
- [0034] 이때, 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)은, 상기 비정형 패널(1)의 상측 및 하측 형상을 형성할 수 있도록 일평면을 가지며 형성되는 것이 바람직하되, 본 발명의 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)은, 실리콘, 고무재질 등과 같은 탄성을 포함하고 있는 성분 중 어느 하나를 포함하고 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다. 일실시예로, 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)은, 고무재질의 실리콘 루버로 형성되는 것이 바람직하다. 보다 상세히 설명하면, 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)은 탄성을 포함하는 재질로 형성되어 있어, 다양한 곡률을 유연하게 구현할 수 있는 형태 변경이 자유로운 특징이 있다. 또한, 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)을 각각 지지하고 있는 복수의 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)는 모두 각각 다른 위치로 개별적으로 이동할 수 있도록 형성되어 있어, 각각의 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)의 길이가 조정됨으로써, 탄성을 가지는 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)이, 각각 지지하고 있는 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)에 의해, 다양한 곡률을 포함하는 형상

으로 형성되는 것을 특징으로 한다. 따라서, 본 발명의 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)은, 탄성을 포함하는 재료로 형성되어 있어, 다양한 곡률을 보다 구체적으로 구현할 수 있으며, 지속적으로 형태를 변경할 수 있어, 재사용이 가능하다는 장점이 있다.

[0035] 도 6을 참고하여 설명하면, 상기 수치추출 프로세서(100)는, 상기 비정형 패널 자동 제조장치(1000)가 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)을 제작하기 위해 구비되는 것으로, 외부로부터 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 형태에 대한 정보를 설계 정보(A)로 수신하며, 상기 설계 정보(A)에 따라 상기 비정형 패널 자동 제조장치(1000)가 상기 비정형 패널(1)에 대한 수치를 계산하거나, 구비되는 장치들에 작동을 명령하고, 명령을 전달받은 장치가 동작을 수행하도록 이동되는 등의, 제조 프로그램을 포함하는 것을 특징으로 한다. 상기 수치추출 프로세서(100)는, 상기 거푸집(210, 220, 230)이 제조하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 형태로 변형되기 위한 동작을 계산하여 상기 비정형 패널 자동 제조장치(1000)를 구성하고 있는 장치들에 명령하는 것으로, 상기 수치추출 프로세서(100)의 명령에 의해 변형된 상기 거푸집(210, 220, 230) 내에 재료가 타설됨으로써 상기 비정형 패널(1)이 제조될 수 있도록, 상기 거푸집(210, 220, 230)의 형태를 자동으로 변경하는 것을 특징으로 한다. 따라서, 상기 수치추출 프로세서(100)는, 외부로부터 상기 설계 정보(A)를 수신하면, 상기 설계 정보(A)에 따라 상기 거푸집(210, 220, 230)을 지지하고 있는 각각의 상기 측부로드(310), 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)가 이동해야 하는 이동거리를 계산하여 각각 상기 측면형상 제어부(300) 및 상기 상하면형상 제어부(400)에 전달하는 것으로, 상기 측부로드(310), 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)가 수행해야 하는 동작에 대한 정보를 계산하고, 각 제어부에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0036] 상기 수치추출 프로세서(100)는, 수신한 상기 설계 정보(A)를 프로그램 상에서 사용할 수 있는 상기 수치 데이터(B)로 계산하는 것을 특징으로 하며, 상기 수치 데이터(B)는 상기 수치추출 프로세서(100)가 수신한 상기 설계 정보(A)를 통해, 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 위치, 모양, 크기, 각도 및 곡률을 중 어느 하나 이상의 정보를 포함하는 수치로 계산한 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 수치추출 프로세서(100)는 계산한 상기 수치 데이터(B)를 상기 측면형상 제어부(300) 및 상기 상하면형상 제어부(400)에 전달하는 것을 특징으로 한다.

[0037] 상기 수치추출 프로세서(100)는 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 형태를 파악하고, 프로그램을 통하여 상기 거푸집(210, 220, 230)의 형태를 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 형태로 자동으로 변형되도록 명령하여, 변경된 상기 거푸집(210, 220, 230)의 형태에 의해 상기 비정형 패널(1)이 제작될 수 있도록 하는 것을 특징으로 한다. 이에, 상기 수치추출 프로세서(100)는, 상기 수치 데이터(B)를 통해 상기 비정형 패널(1)을 제작하기 위해 복수개로 형성되어 있는 각각의 상기 측부로드(310), 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)의 로드들이 이동되어야 하는 이동거리를 계산한 이동거리 데이터(C)를 계산하여 상기 측면형상 제어부(300) 및 상기 상하면형상 제어부(400)에 전달할 수 있으며, 상기 이동거리 데이터(C)에 의해 복수의 상기 측부로드(310), 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)가 각각 서로 다른 위치를 가지며 이동됨으로써, 상기 거푸집(210, 220, 230)의 움직임을 보다 상세하게 제어하며 변경할 수 있어, 보다 정교한 곡률 및 각도를 포함하는 비정형 패널을 생산할 수 있는 효과가 있다.

[0038] 보다 상세히 설명하면, 상기 이동거리 데이터(C)는, 복수개로 구성되는 상기 측부로드(310) 각각의 상하방향으로의 이동거리와, 전후방향으로의 이동거리를 계산한 것을 포함할 수 있으며, 상기 수치추출 프로세서(100)가, 계산한 상기 이동거리 데이터(C)를 상기 측면형상 제어부(300)에 전달하면, 상기 측면형상 제어부(300)는 상기 이동거리 데이터(C)에 따라 각각의 상기 측부로드(310)가 서로 다른 길이 및 상하방향의 위치를 가지며 일측에 지지하고 있는 상기 측면거푸집(210)의 각도 및 형태를 변형하여, 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 측면형상을 구현하는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 이동거리 데이터(C)는, 복수개로 구성되는 상기 상부로드(410) 각각 상하방향으로 이동해야 하는 이동거리를 계산한 것을 포함할 수 있으며, 상기 수치추출 프로세서(100)가, 상기 상부로드(410)의 이동거리를 계산한 상기 이동거리 데이터(C)를 상기 상하면형상 제어부(400)에 전달하면, 상기 상하면형상 제어부(400)는 상기 이동거리 데이터(C)에 따라 각각의 상기 상부로드(410)의 길이를 조절하는 것으로 상기 상부로드(410)의 하측 끝단의 위치를 상하방향으로 조절하여, 상기 상부로드(410)가 지지하고 있는 상기 상면거푸집(220)의 형태를 변경하는 것으로, 상기 비정형 패널(1)의 상면 형상을 구현하는 것을 특징으로 한다. 상기 하부로드(420)는 상기한 특징을 가지는 상기 상하면형상 제어부(400) 및 상기 하부로드(420)에 의해, 상기 상부로드(410)와 유사하게 동작된다.

[0039] 도 6을 참고하여 설명하면, 이때, 본 발명의 상기 수치 데이터(B)는, 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 각 꼭지점의 좌표값을 포함하는 것일 수 있으며, 상기 수치 데이터(B)는 상기 설계 정보(A)를 통해 각 꼭지점의 X축, Y축 및 Z축으로의 좌표값을 포함하고 있는 데이터로 계산될 수 있으며, 상기 수치추출 프로세서(100)는 좌표값을 포함하는 상기 수치 데이터(B)에 의해, 보다 정확한 수치값을 가지는 상기 이동거리 데이터(C)가 계산되

고, 상기 이동거리 데이터(C)에 의해 각 로드(210, 220, 230)의 형태를 형성하는 것을 특징으로 한다. 또한, 본 발명은 상기 측부로드(310), 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)의 움직임을 최소화하여 생산 효율을 향상시키기 위해서, 본 발명은, 상기 수치추출 프로세서(100)에서 상기 수치 데이터(B)를 계산하기 이전에, 상기 수치추출 프로세서(100)가 상기 설계 정보(A)를 수신하면, 도 6의 (a)에 도시된 바와 같이, 먼저 상기 비정형 패널(1) 각 꼭지점의 X축, Y축 및 Z축으로의 좌표값을 측정하고, 상기 수치추출 프로세서(100)에 포함된 프로그램을 통해 상기 좌표값의 합이 최소가 되는 방향을 계산할 수 있다. 상기 수치추출 프로세서(100)가 상기 좌표값의 합이 최소가 되는 방향을 계산하면, 도 6의 (b)에 도시된 바와 같이, 상기 좌표값의 합이 최소가 되는 방향으로 상기 비정형 패널(1)을 회전시킨 후, 회전된 위치에서의 각 X축, Y축 및 Z축의 좌표값을 재 측정하여 이를 상기 수치 데이터(B)로 변환하는 것을 특징으로 한다.

[0040]

도 6을 참고하여 보다 상세히 설명하면, 상기 수치추출 프로세서(100)는, 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 형태의 정보가 포함하는 상기 설계 정보(A)를 수신하면, 상기 설계 정보(A)를 통해, 상기 비정형 패널(1)의 위치, 모양, 크기, 각도 및 곡률 중 어느 하나의 정보를 포함하고 있는 상기 수치 데이터(B)로 계산한다. 이때, 본 발명의 상기 수치추출 프로세서(100)는, 상기 비정형 패널(1)의 모든 꼭지점에 대한 좌표값을 계산할 수 있으며, 상기 수치추출 프로세서(100)는 처음 계산한 각 X축, Y축 및 Z축의 좌표값 중, 선택되는 어느 한 축에 대한 좌표값의 합을 구할 수 있고, 선택되는 어느 한 축에 대한 좌표값의 합이 최소가 되는 방향을 계산하여, 그 방향으로 상기 비정형 패널(1)을 회전시키는 것을 특징으로 한다. 이에 회전된 상기 비정형 패널(1)을 기준으로 각 꼭지점의 각 X축, Y축 및 Z축 좌표를 재측정하고, 재측정한 각 좌표값을 상기 수치 데이터(B)로 변환하는 것을 특징으로 하며, 상기 수치추출 프로세서(100)가 회전된 패널의 좌표값을 갖는 상기 수치 데이터(B)를 이용하여 상기 이동거리 데이터(C)를 계산할 수 있는 것을 특징으로 한다. 이때 상기 수치추출 프로세서(100)는, 3차원상의 가상 장비 시뮬레이션 프로그램을 포함하고 있으며, 이러한 프로그램에 의해서 각각의 로드(210, 220, 230)가 이동되어야 하는 이동거리 값과, 가동되어야 하는 로드(210, 220, 230)의 개수 및 위치를 보다 정밀하게 추출하여, 상기 이동거리 데이터(C)로 계산할 수 있다.

[0041]

도 2 및 9를 참고하면, 상기 측면형상 제어부(300)는, 일측 끝단이 상기 측면거푸집(210)을 지지하는 복수의 측부로드(310)를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 수치추출 프로세서(100)로부터 상기 이동거리 데이터(C)를 전달받으면, 상기 이동거리 데이터(C)에 따라 상기 측부로드(310)를 이동시키는 장치이다. 도 9를 참고하여 보다 상세하게 설명하면, 본 발명의 상기 측부로드(310)는 복수개로 구성되어 있으며, 복수개의 상기 측부로드(310)가 상기 측면거푸집(210)의 상기 판(211)의 평면에 수직한 방향으로 상기 측면거푸집(210)을 지지하며 배치되도록 구성되는 것을 특징으로 한다. 상기 측부로드(310)는 상기 측면거푸집(210)을 지지하는 일측 끝단의 위치가 전후방향으로 이동할 수 있으며, 또한, 상기 측부로드(310)는 상하방향으로 이동하도록 구성되는 것을 특징으로 한다. 본 발명의 일실시예로, 상기 측부로드(310)의 위치를 변경하기 위해 복수의 상기 측부로드(310)는 각각 스테핑모터를 더 구비하고 있으며, 상기 측면형상 제어부(300)가 상기 이동거리 데이터(C)를 수신하면, 상기 이동거리 데이터(C)에 따라서 구동되어야 하는 상기 측부로드(310)의 스테핑모터가 구동되며 상기 측부로드(310)의 위치가 보다 정밀하게 제어되며 조정되는 것을 특징으로 한다.

[0042]

도 7 및 8을 참고하여 보다 상세히 설명하면, 상기 측부로드(310)의 스테핑모터는, 각각의 상기 측부로드(310)의 타측에 구비되는 제1 스테핑모터(320) 및, 상기 측부로드(310)의 하측 또는 상측에 구비되는 제2 스테핑모터(330)를 포함하여 구성될 수 있다. 상기 제1 스테핑모터(320)는, 각각의 모든 상기 측부로드(310)에 구비되며, 상기 측부로드(310)의 길이를 조절하는 것으로 상기 측면거푸집(210)을 지지하는 일측 끝단이 전후방향으로 이동되도록 구성된다. 또한, 상기 제2 스테핑모터(330)는 상하방향으로 배치되는 상기 측부로드(310)를 함께 이동시키도록 별도의 프레임(341)과 함께 상기 측부로드(310)의 상측 또는 하측에 구비되는 것을 특징으로 하고, 상기 프레임(341)에 상기 제2 스테핑모터(330)가 연결되어 있으며, 상기 제2 스테핑모터(330)에 의해 상기 프레임(341)과 지면으로부터의 상하방향의 길이를 조절되며 상기 측부로드(310)가 상하방향으로 이동되도록 구성하는 것을 특징으로 한다.

[0043]

또한, 도 7 및 8을 참고하면, 상기 측부로드(310)는, 한 쌍의 상기 측부로드(310)가 상하방향으로 배치되는 측부모듈(340)로 형성될 수 있으며, 상기 측면형상 제어부(300)는 복수의 상기 측부모듈(340)이 구성되는 것을 특징으로 한다. 상기 측부모듈(340)의 한 쌍의 측부로드(310)는 일측 끝단이 지지하는 하나의 상기 판(211)을 상하방향으로 지지하도록 구성되는 것을 특징으로 하며, 상기 측부모듈(340)은 각각의 상기 측부로드(310)에 구비되는 상기 제1 스테핑모터(320)에 의해 서로의 길이가 조절되는 것으로, 한 쌍의 상기 측부로드(310)가 지지하고 있는 상기 판(211)의 각도가 변경될 수 있도록 형성되는 것을 특징으로 한다. 또한, 상기 측부모듈(340)의 한 쌍의 측부로드(310)가 상하방향으로 함께 이동되도록 프레임(341)으로 서로 고정되어 있으며, 상기 제2 스테

핑모터(330)가 상기 프레임(341)의 하측에 위치되어, 상기 제2 스테핑모터(330)의 동작에 의해 상기 프레임(341)과 상기 지면의 거리가 조정되는 것으로 상기 측부로드(310)가 상하방향으로 이동되며, 상기 측부로드(310)가 지지하고 있는 상기 판(211)의 위치를 변경하는 것을 특징으로 한다.

[0044] 더불어, 상기 측부로드(310)는 상기 판(211)을 지지하는 일측 끝단에 지지부(311)를 포함할 수 있으며, 상기 판(211)이 강판으로 형성되고, 상기 지지부(311)에 자석을 포함하고 있어, 상기 지지부(311)가 상기 판(211)에 접착된 상태로 상기 지지부(311)의 움직임이 구현되며 상기 측면거푸집(210)의 각도 및 곡률을 구현하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 지지부(311)가 보다 용이하게 상기 측면거푸집(210)의 각도 및 곡률을 구현하기 위해, 상기 지지부(311)는 볼베어링구조를 포함하며 구성될 수 있다.

[0045] 도 9 및 10을 참고하여 설명하면, 상기 측면형상 제어부(300)는, 상기 측부모듈(340)이 복수개 구비되는 것을 특징으로 하며, 다각형의 상기 비정형패널을 제조할 수 있도록 상기 측면형상 제어부(300)는, 상기 측부로드(310)가 지지하는 상기 측면거푸집(210)이 중앙에 위치되도록 복수의 상기 측부모듈(340)이 방사형으로 배치되는 것을 특징으로 한다. 이에 따라, 제조하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 형태에 따라 상기 측면거푸집(210)을 지지하는 상기 측부로드(310)의 개수가 조정되며 상기 측면거푸집(210)의 형태를 변경할 수 있기 때문에, 단면이 원형, 삼각형, 사각형 등의 다양한 다각형의 형태로 형성되는 상기 비정형 패널(1)을 제조할 수 있다는 장점이 있다.

[0046] 도 11 내지 13을 참고하여 설명하면, 상기 상하면형상 제어부(400)는, 지면에 수직하게 배치되는 복수의 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)를 포함하는 것을 특징으로 하며, 상기 수치추출 프로세서(100)로부터 상기 이동거리 데이터(C)를 전달받으면, 상기 이동거리 데이터(C)에 따라 각각의 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)를 이동시키는 장치이다. 복수의 상기 상부로드(410)는 상기 상면거푸집(220)의 상측에 위치하여 상기 상부로드(410)의 하측 끝단이 상기 상면거푸집(220)을 지지하고 있으며, 상기 상부로드(410)의 하측 끝단이 상하방향으로 이동함으로써, 각각의 상기 상부로드(410)가 지지하고 있는 상기 상면거푸집(220)의 형태가 곡선을 포함하도록 변경되어, 상기 비정형 패널(1)의 상면 형태를 형성하는 것을 특징으로 한다. 또한, 복수의 상기 하부로드(420)는 상기 하면거푸집(230)의 하측에 위치하여 상기 하부로드(420)의 상측 끝단이 상기 하면거푸집(230)을 지지하고 있으며, 상기 하부로드(420)의 상측 끝단이 상하방향으로 이동함으로써, 각각의 하부로드(420)가 지지하고 있는 상기 하면거푸집(230)의 형태가 곡선을 포함하도록 변경되어, 상기 비정형 패널(1)의 하면 형태를 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0047] 도 11 및 12를 참고하여 보다 상세히 설명하면, 복수의 상기 상부로드(410)는 상부 스테핑모터(411)를 더 구비할 수 있으며, 상기 하부로드(420)는 하부 스테핑모터(421)를 더 구비하여 구성될 수 있으며, 상기 상부 스테핑모터(411) 및 상기 하부 스테핑모터(421)는 각각의 상기 상부로드(410)의 상측 끝단에 구비되어, 상기 상부로드(410)의 길이를 조절하는 것으로 상기 상부로드(410)의 하측 끝단의 상하방향 위치를 조정하는 상기 상부 스테핑모터(411)와, 각각의 상기 하부로드(420)의 상측 끝단에 구비되어, 상기 하부로드(420)의 길이를 조절하는 것으로 상기 하부로드(420)의 상측 끝단의 상하방향 위치를 조정하는 상기 하부 스테핑모터(421)를 포함하여 구성되는 것을 특징으로 할 수 있다. 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)는 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 면적에 따라 복수개로 구비되는 것이 바람직하며, 상기 비정형 패널(1)의 상면 및 하면의 곡률을 보다 섬세하게 형성하기 위해 보다 많은 로드들을 구비하는 것이 바람직하고, 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)을 지지하는 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)의 수가 많을수록, 곡률의 형태가 자연스럽게 형성되는 상기 비정형 패널(1)을 제작할 수 있다는 장점이 있다. 또한 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)는 제조하고자 하는 패널의 형태대로 배치될 수 있으나, 원형으로 배치되는 것이 바람직하며, 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)가 상기 상부 스테핑모터(411) 및 상기 하부 스테핑모터(421)에 의해 각각의 로드가 정밀한 수치로 제어되며 동작될 수 있어, 제작시간을 감소할 수 있으며 보다 정밀한 형상의 상기 비정형 패널(1)을 제작할 수 있는 장점이 있다.

[0048] 도 14를 참고하면, 상기 상하면형상 제어부(400)는, 각각의 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)의 개별적인 움직임을 제어하는 것을 통해, 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)에 적절한 압력을 조절하여 가압할 수 있는 특징이 있다. 보다 상세히, 각각의 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)에 개별적으로 구비되어 있는 상기 상부 스테핑모터(411) 및 상기 하부 스테핑모터(421)에 의해 동작되며, 상기 상하면형상 제어부(400)에 의해 상기 상부 스테핑모터(411) 및 상기 하부 스테핑모터(421)가 방향성을 가지며 작동하도록, 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)가 움직임을 시작할 때 좌우방향 중 어느 한 방향에서부터 일방향 또는 양방향으로 로드들이 순차적으로 동작하도록 제어할 수 있다. 따라서, 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)는 연동운동을 수행할 수 있으며, 연동운동을 통해 상기 거푸집(210, 220, 230) 내에 타설되는 재료에 적절한 힘으

로 눌러 펴는 압력을 가할 수 있어 상기 재료에 형성될 수 있는 기포를 효과적으로 제거할 수 있으며, 또한 재료에 적절한 압력을 가할 수 있어 적절한 양생시간을 확보할 수 있는 장점이 있다.

[0049] 더불어, 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)는 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)을 지지하는 끝단에 볼 베어링 구조를 포함하는 지지부를 포함할 수 있으며, 상기 지지부와 상기 거푸집(210, 220, 230)이 접촉되는 부분에 별도의 결합수단을 구비하여 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)의 움직임에 따라 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)의 형태가 자유롭게 변형되는 것을 특징으로 한다.

[0050] 도 15를 참고하여 설명하면, 본 발명은 상기 비정형 패널 자동 제조장치(1000)를 이용한 비정형 패널 제조방법에 있어서, 상기 설계 정보(A)를 상기 수치추출 프로세서(100)가 수신하는 정보수신단계(S1), 상기 수치추출 프로세서(100)가 상기 설계 정보(A)를 통해 상기 수치 데이터(B)를 계산하여 상기 이동거리 데이터(C)를 생성하는 이동거리 계산단계(S2), 상기 수치추출 프로세서(100)가 상기 이동거리 데이터(C)를 상기 측면형상 제어부(300) 및 상기 상하면형상 제어부(400)에 전달하는 이동거리 계산단계(S2), 상기 측면형상 제어부(300)가 상기 이동거리 데이터(C)를 통해 상기 측부로드(310)를 이동시키는 측부로드(310) 이동단계(S4) 및, 상기 상하면형상 제어부(400)가 상기 이동거리 데이터(C)를 통해 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)를 이동시키는 상하부로드(420) 이동단계(S5)를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0051] 도 16의 (a)를 참고하여 설명하면, 상기 정보수신단계(S1)는, 상기 수치추출 프로세서(100)가 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 형태를 외부로부터 상기 설계 정보(A)로 수신하여 상기 비정형 패널 자동 제조장치(1000)가 제작해야 하는 상기 비정형 패널(1)의 형태를 인식하는 단계를 수행하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 수치추출 프로세서(100)는, 제작하고자 하는 패널이 상기 비정형 패널 자동 제조장치(1000)의 면적보다 큰, 일정 면적 이상의 원형의 패널의 정보를 상기 설계 정보(A)로 수신할 수 있으며, 상기 수치추출 프로세서(100)는 원형의 패널에 대한 크기 및 곡률을 파악하고, 이를 가상의 그리드 설정을 통해 상기 비정형 패널 자동 제조장치(1000)가 제작할 수 있는 적절한 크기 및 곡률을 가지도록 원형의 패널을 분할하여, 분할된 패널 중 선택되는 어느 하나의 패널에 대해서 상기 수치 데이터(B)를 파악하도록 구성될 수 있다.

[0052] 도 16의 (b) 내지 (d)를 참고하여 설명하면, 상기 이동거리 계산단계(S2)는, 상기 수치추출 프로세서(100)가, 수신한 상기 설계 정보(A)를 통해, 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 위치, 모양, 크기, 각도 및 곡률 중 어느 하나 이상을 포함하는 상기 수치 데이터(B)를 계산하고, 상기 수치 데이터(B)를 통해 복수의 상기 측부로드(310), 상기 상부로드(410) 및 하부로드(420)가 각각 이동해야 하는 거리로 계산한 상기 이동거리 데이터(C)를 생성하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 이동거리 데이터(C)는, 상기 수치추출 프로세서(100)의 3차원 상의 가상 시뮬레이션 프로그램을 통해 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)의 복수의 꼭지점에 대한 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 계산하여 상기 이동거리 데이터(C)를 생성할 수 있다.

[0053] 보다 상세하게, 상기 수치추출 프로세서(100)는, 도 16의 (b)와 같이, 상기 비정형 패널(1)의 상기 설계 정보(A)를 수신하면 프로그램에 제작하고자 하는 상기 비정형 패널(1)을 3차원 좌표 상에 입력하고, 상기 비정형 패널(1)의 복수의 꼭지점에 대한 각각의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 측정할 수 있다. 이에 상기 수치추출 프로세서(100)는 X축, Y축 및 Z축 중 선택되는 어느 한 방향의 축에 대한 좌표값의 합을 구할 수 있으며, Z축의 좌표값의 합을 구하는 것이 바람직하다. 이때, 도 16의 (c)와 같이, 상기 수치추출 프로세서(100)는 Z축의 좌표값의 합이 최소가 될 수 있는 방향을 계산할 수 있으며, 상기 수치추출 프로세서(100)가, 상기 좌표값의 합이 최소가 되는 값을 계산하면, 해당 방향을 통해 프로그램에 입력된 상기 비정형 패널(1)을 회전시킬 수 있으며, Z축의 좌표값이 최소인 방향으로 회전된 상기 비정형 패널(1)의 X축, Y축 및 Z축 방향의 좌표값을 재측정하여, 재 측정된 좌표값을 최종적인 상기 수치 데이터(B)로 계산하고, 도 16의 (d)와 같이, 최종의 상기 수치 데이터(B)를 이용하여 상기 이동거리 데이터(C)로 변환할 수 있다.

[0054] 더불어, 도 16의 (d)를 참고하여 설명하면, 상기 수치추출 프로세서(100)는, 상기 이동거리 데이터(C)를 측정하기 위해, 가상의 비정형 패널 제작 시뮬레이션을 통해 보다 정밀한 수치 추출을 수행할 수 있으며, 상기 시뮬레이션은 상기 비정형 패널 자동 제조장치(1000)가 프로그래밍 되어 있는 가상구현프로그램으로, 상기 시뮬레이션을 통해 각 로드(410, 420)의 이동거리나, 가동되어야 하는 로드(410, 420)의 개수, 및 상기 거푸집(210, 220, 230)을 지지하고 있는 로드 지지부의 각도 등을 보다 정밀하게 계산하여 이를 상기 이동거리 데이터(C)로 변환할 수 있다. 이를 통해, 상기 측부로드(310), 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)가 최소한의 동작으로 상기 비정형 패널(1)을 제작할 수 있도록 구동시킬 수 있기 때문에 제작 시간을 단축할 수 있으며, 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0055] 상기 이동거리 전달단계(S3)는, 상기 수치추출 프로세서(100)가 계산한 상기 이동거리 데이터(C)를 상기 측면형

상 제어부(300) 및 상기 상하면형상 제어부(400)에 각각 전달을 수행하는 것을 특징으로 한다.

[0056] 도 16의 (e)와 같이, 상기 측부로드(310) 이동단계(S4)는, 상기 측면형상 제어부(300)가 상기 수치추출 프로세서(100)가 전달한 상기 이동거리 데이터(C)를 수신하면, 상기 이동거리 데이터(C)를 복수의 상기 측부로드(310)에 구비되는 상기 제1 스테핑모터(320) 및 상기 제2 스테핑모터(330)에 전달하여, 상기 제1 스테핑모터(320) 및 상기 제2 스테핑모터(330)가 상기 이동거리 데이터(C)를 따라 동작하며 복수의 상기 측부로드(310)를 상하방향 및 전후방향으로 이동시키며 위치를 조정하는 것을 특징으로 한다.

[0057] 도 16의 (e)와 같이, 상기 상하부로드(420) 이동단계(S5)는, 상기 상하면형상 제어부(400)가 상기 수치추출 프로세서(100)가 전달한 상기 이동거리 데이터(C)를 수신하면, 상기 이동거리 데이터(C)를 복수의 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)에 각각 구비되는 상기 상부 스테핑모터(411) 및 상기 하부 스테핑모터(421)에 수신한 상기 이동거리 데이터(C)를 입력하여, 복수의 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)가 상기 이동거리 데이터(C)를 따라 상하방향으로 이동하며 위치를 조정하는 것을 특징으로 한다. 이때, 상기 상하면형상 제어부(400)는, 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)는 좌우방향 중 선택되는 어느 한 방향에서 일방향 또는 양방향으로의 방향성을 가지며 순차적으로 작동되도록 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)의 작동 순서를 제어할 수 있으며, 이에 따라 상기 상부로드(410) 및 상기 하부로드(420)는 연동운동을 수행할 수 있고, 상기 상면거푸집(220) 및 상기 하면거푸집(230)을 적정 압력으로 내측에 타설된 재료를 가압하는 연동 운동을 통해 재료 속 기포를 제거하여 제조되는 패널의 품질을 향상시킬 수 있고, 적절한 압력을 통해 양생시간을 확보할 수 있으며 이로 인한 패널 제작 시간을 단축시켜 생산성을 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

[0058] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것 일 뿐, 본 발명은 상기의 일 실시예에 한정되는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

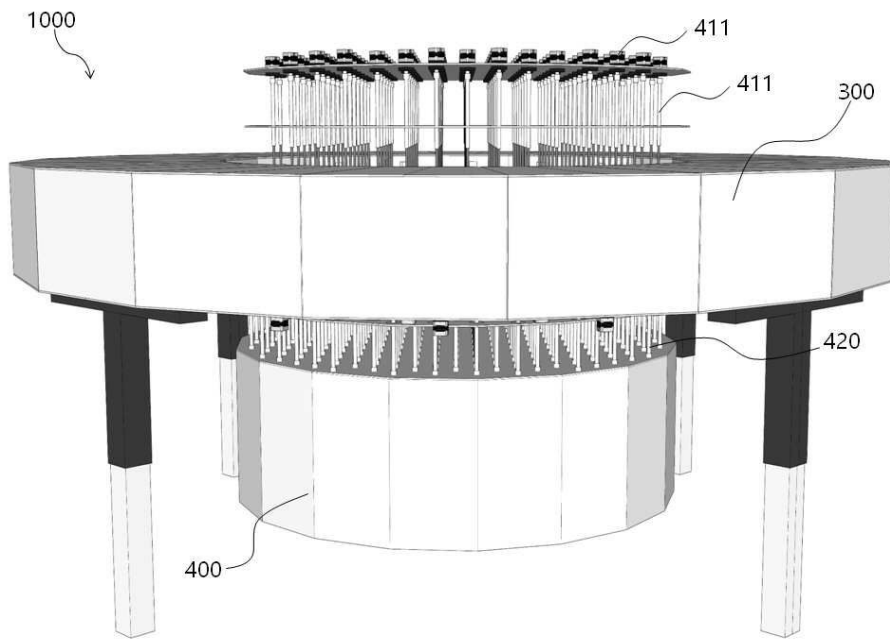
[0059] 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허 청구 범위뿐 아니라 이 특허 청구 범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 것들은 본 발명 사상의 범주에 속한다고 할 것이다.

부호의 설명

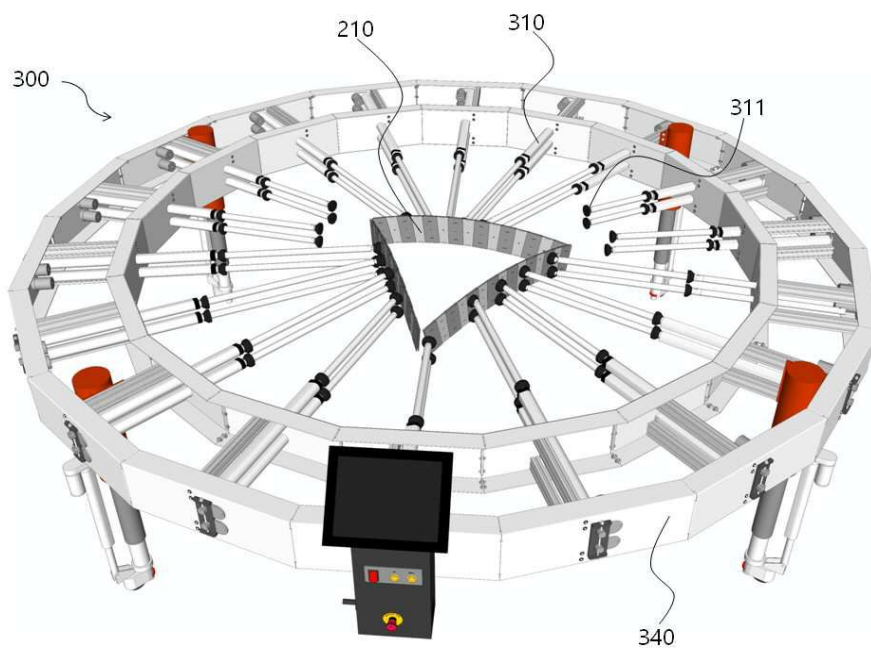
[0060] 1 : 비정형 패널
 1000 : 비정형 패널 자동 제조장치
 100 : 수치추출 프로세서 A : 설계 정보
 B : 수치 데이터 C : 이동거리 데이터
 210 : 측면거푸집 220 : 상면거푸집
 230 : 하면거푸집
 300 : 측면형상 제어부 310 : 측부로드
 320 : 제1 스테핑모터 330 : 제2 스테핑모터
 340 : 측부모듈
 400 : 상하면형상 제어부 410 : 상부로드
 420 : 하부로드 411 : 상부 스테핑모터
 421 : 하부 스테핑모터

도면

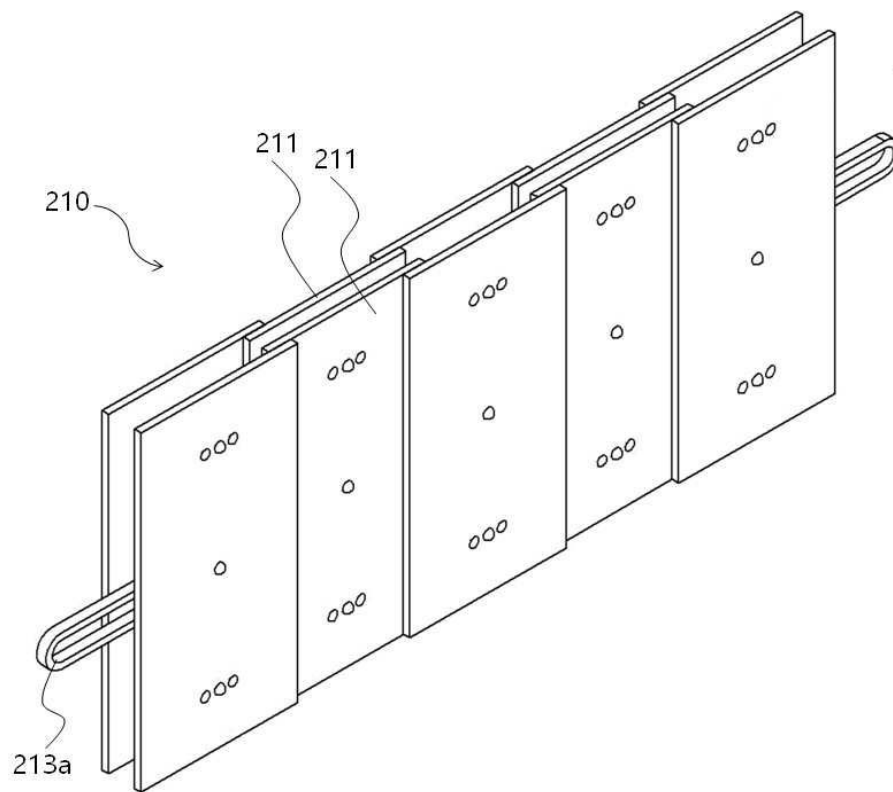
도면1



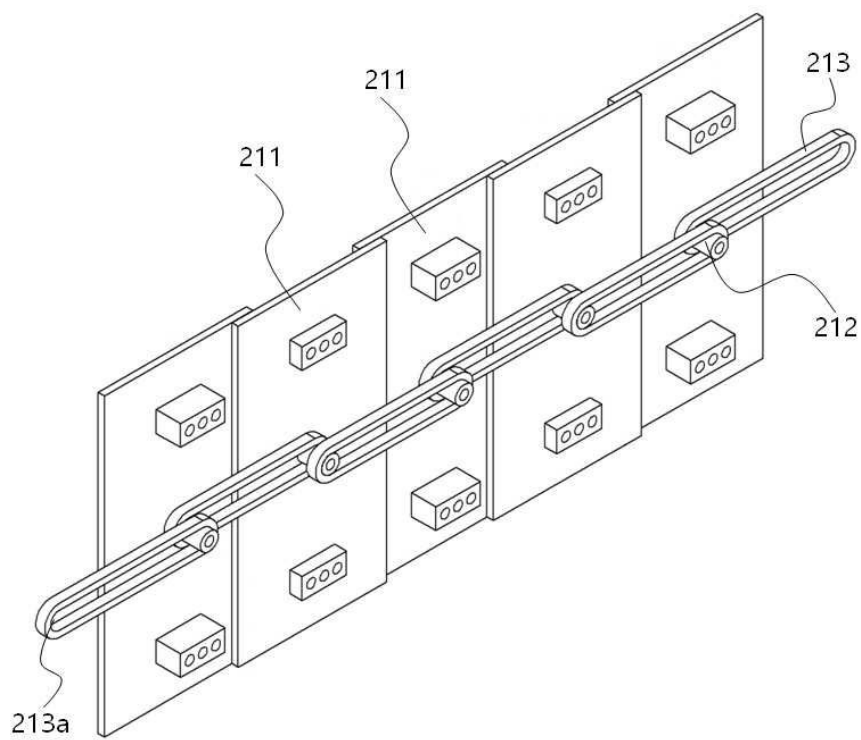
도면2



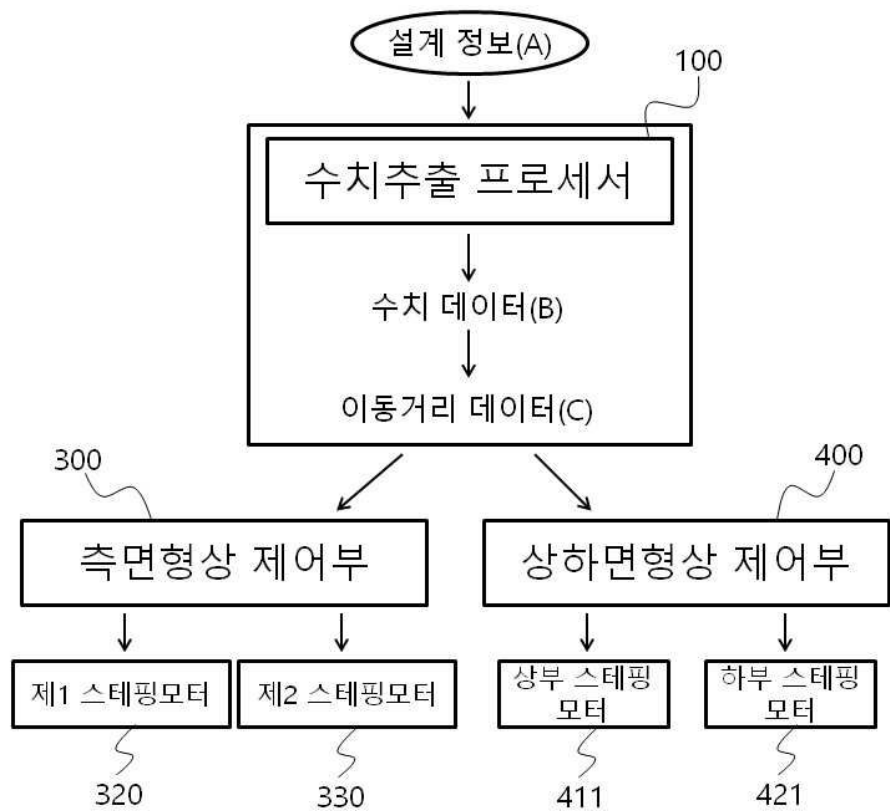
도면3



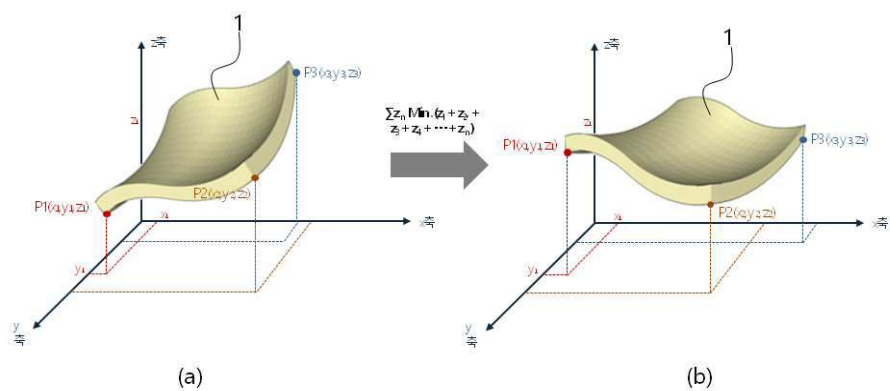
도면4



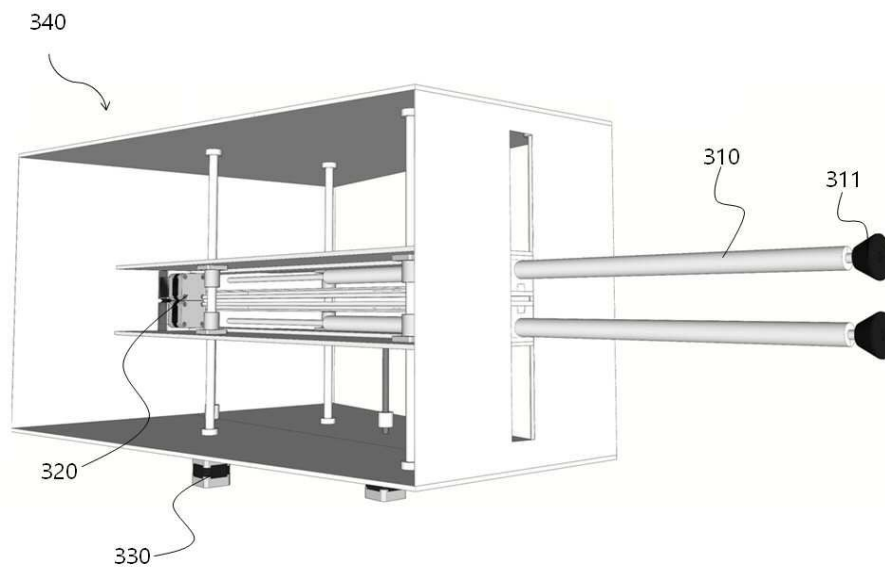
도면5



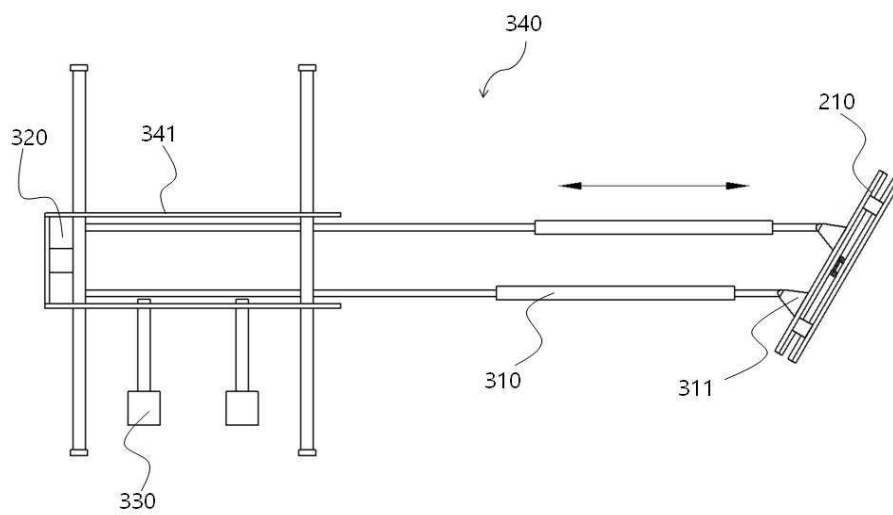
도면6



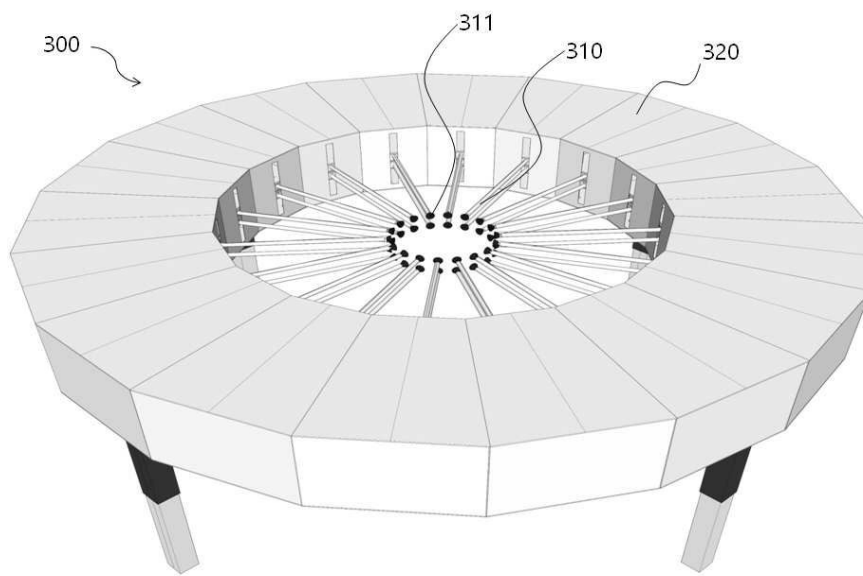
도면7



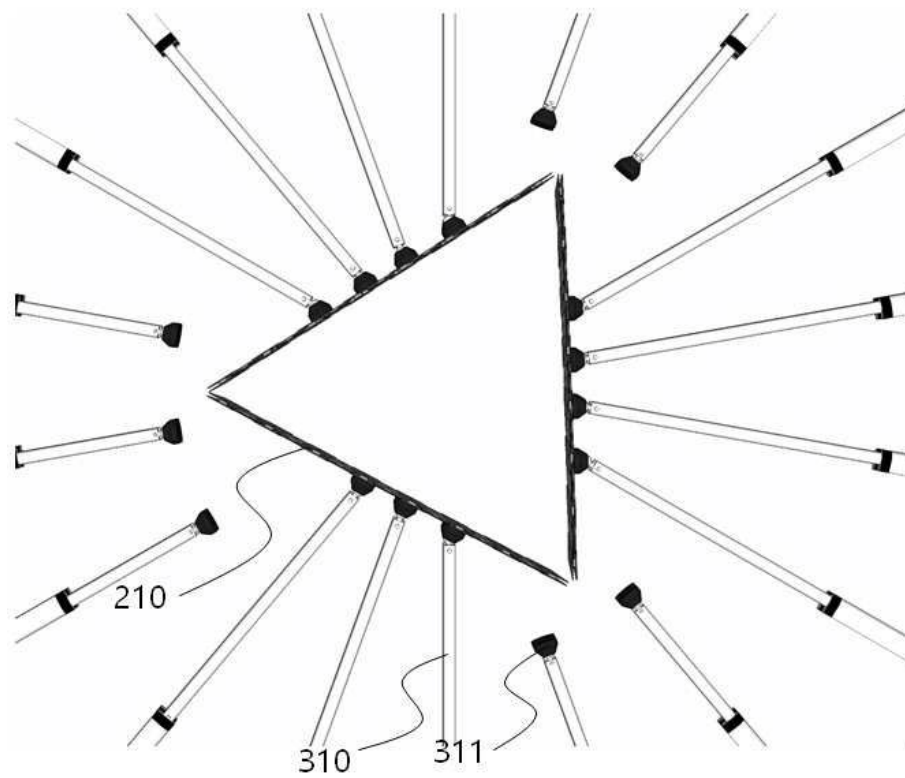
도면8



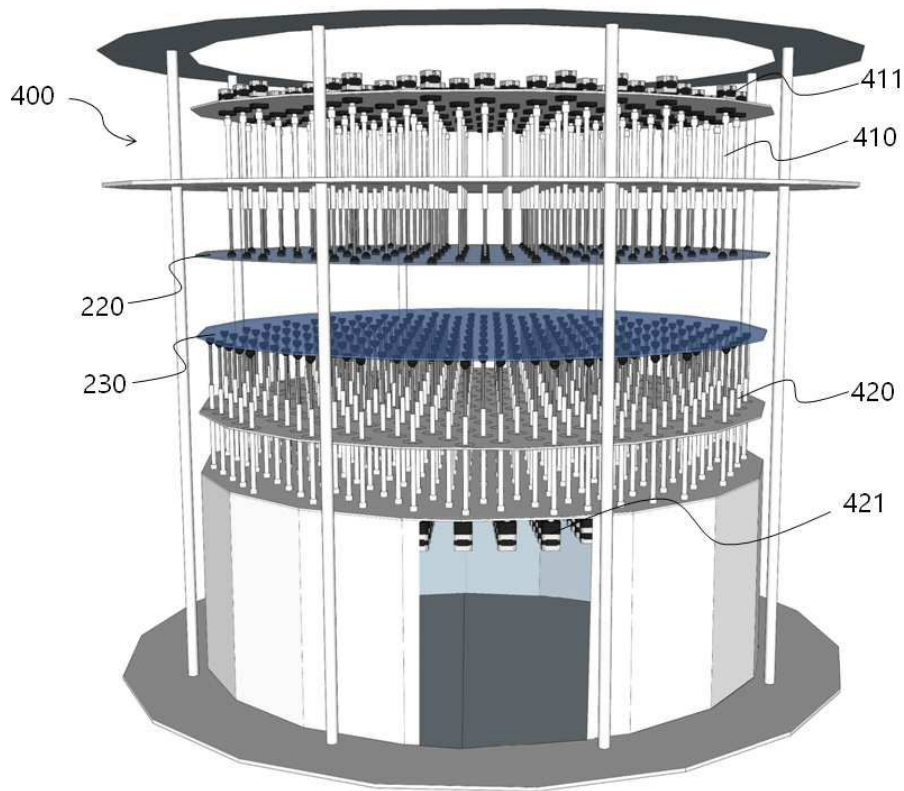
도면9



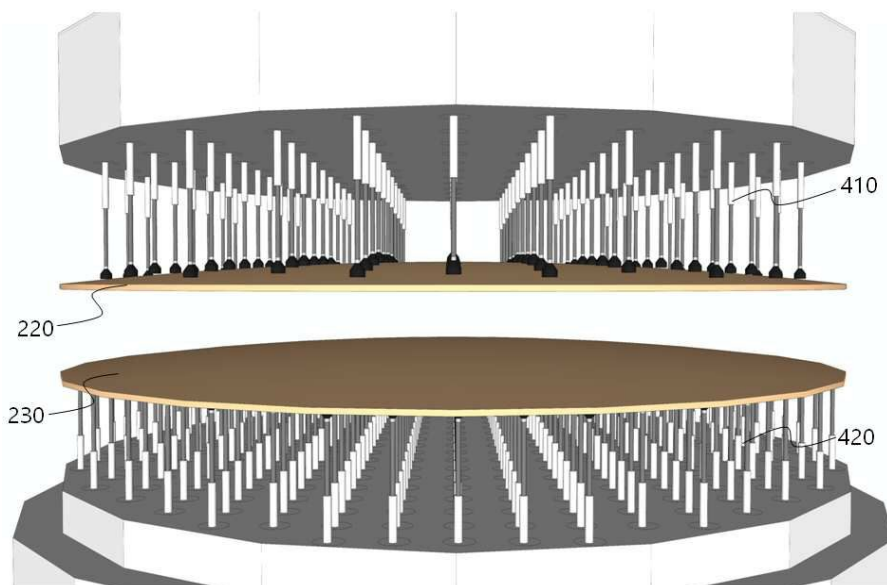
도면10



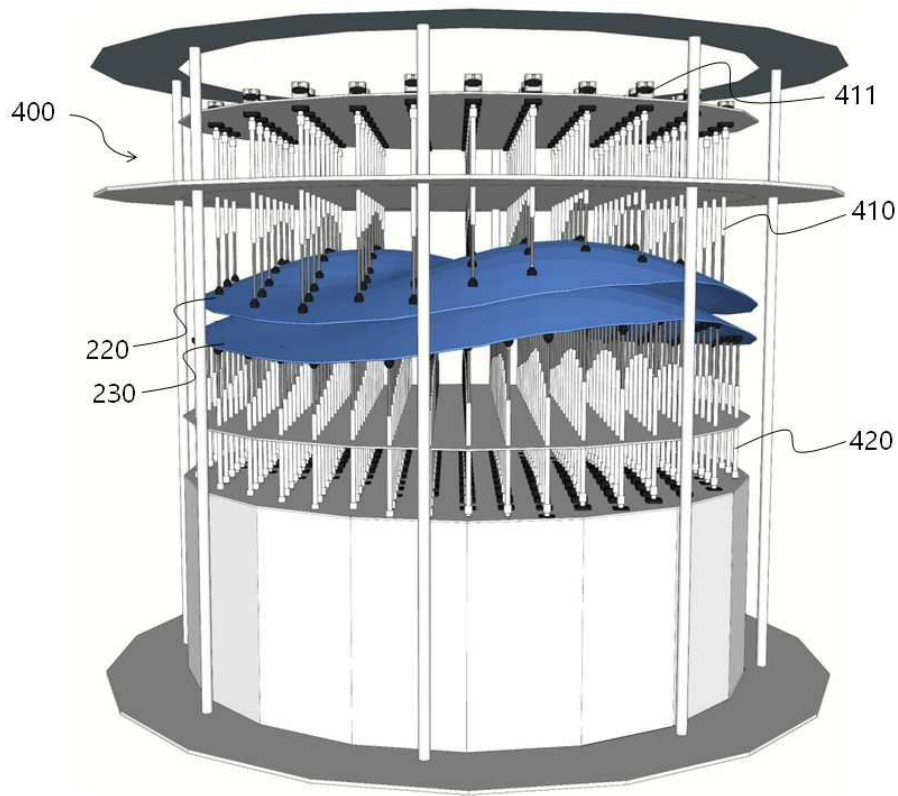
도면11



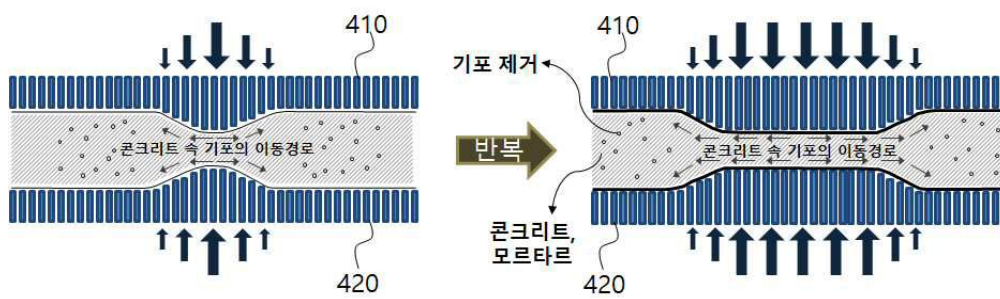
도면12



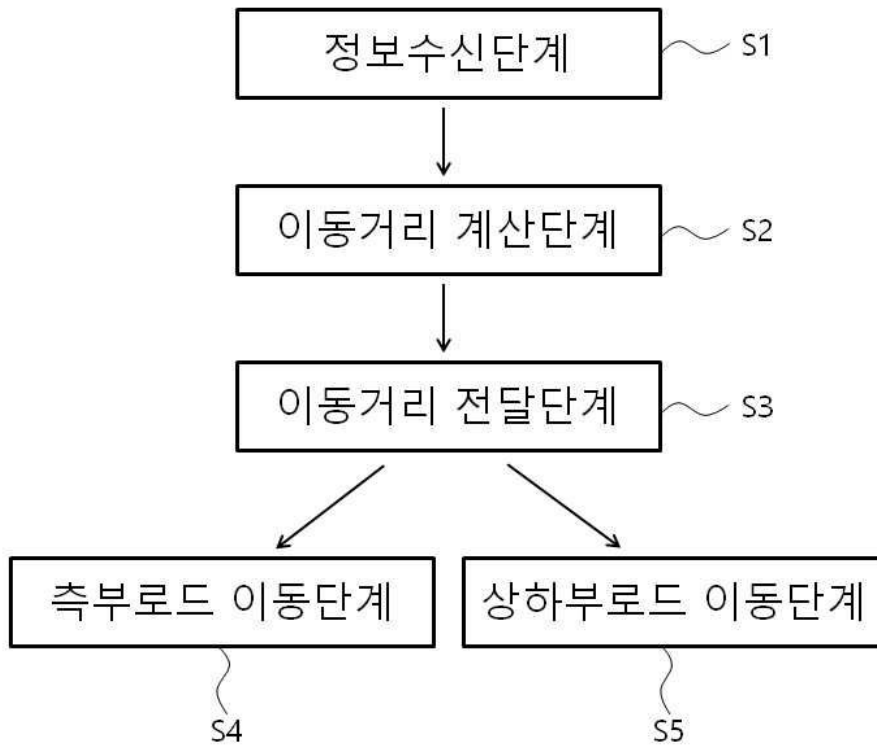
도면13



도면14



도면15



도면16

