



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년05월24일  
(11) 등록번호 10-2254864  
(24) 등록일자 2021년05월17일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E04B 1/35 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E04B 1/35 (2013.01)  
E04B 2001/3572 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0150832  
(22) 출원일자 2020년11월12일  
심사청구일자 2020년11월12일  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2000145388 A\*  
KR101081791 B1\*  
KR1020170043409 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
한밭대학교 산학협력단  
(72) 발명자  
이동훈  
정경태  
윤지영  
(74) 대리인  
특허법인 플러스

전체 청구항 수 : 총 5 항

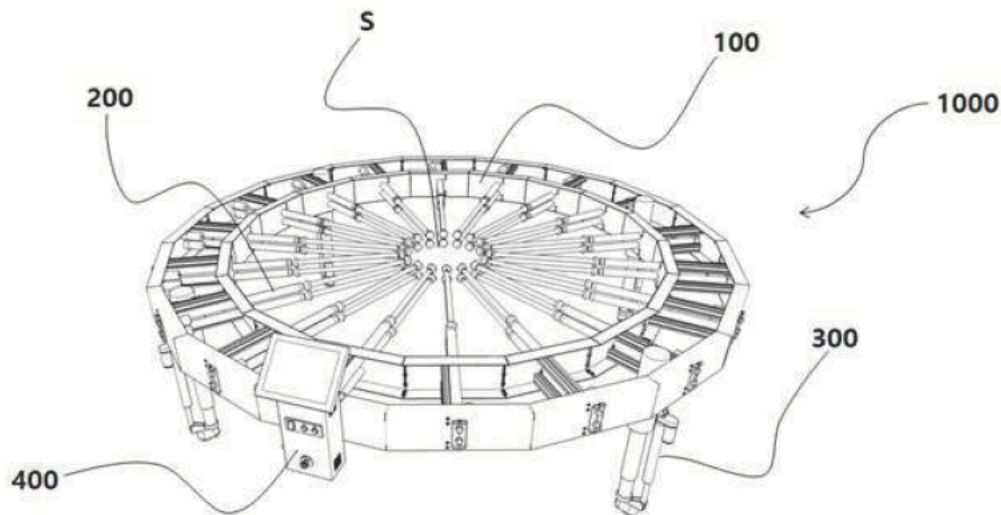
심사관 : 박상훈

(54) 발명의 명칭 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치

(57) 요약

본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치는 곡면이 형성되는 비정형건축물 건축을 위해 필요한 다양한 형상의 비정형 패널의 다양한 측면형상을 제공하기위해 몸체부에 배치된 형상조절부를 통해 제작공간 내 제작되는 비정형패널의 측면형상을 다양하고 용이하게 제작 가능한 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치에 관한 것이다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1615011200
과제번호	20CTAP-C153294-02
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

중앙에 비정형 패널이 제작되는 제작공간을 가지는 몸체부;

상기 제작공간을 둘러싸되, 상기 제작공간에서 제작되는 비정형 패널의 형상에 따라 변형 가능하도록 상기 몸체부 내주면에 다수 개 배치되는 형상조절부;

상기 몸체부를 지면에서 이격시키되, 상기 몸체의 높낮이를 조절하는 높이조절부; 및

상기 형상조절부의 이동거리 및 상기 높이조절부의 높낮이를 제어하는 제어부;

를 포함하고,

상기 몸체부는

외곽에 형성되는 외부몸체부; 및

상기 외부몸체부에서 내측으로 소정거리 이격된 위치에 배치된 내부몸체부;

를 포함하여 형성되되,

상기 형상조절부의 일단이 상기 외부몸체부에 고정되고, 상기 내부몸체부를 관통하여 지지되는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치.

#### 청구항 2

삭제

#### 청구항 3

제1항에 있어서, 다수개의 상기 형상조절부는

상기 몸체부에 다수개가 방사형으로 배치되되, 서로 인접한 상기 형상조절부 사이의 각도는 서로 동일한 각도로 배치되는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치.

#### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 형상조절부는

상기 몸체부의 높이방향으로 복수 개 배치되는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치.

#### 청구항 5

중앙에 비정형 패널이 제작되는 제작공간을 가지는 몸체부;

상기 제작공간을 둘러싸되, 상기 제작공간에서 제작되는 비정형 패널의 형상에 따라 변형 가능하도록 상기 몸체부 내주면에 다수 개 배치되는 형상조절부;

상기 몸체부를 지면에서 이격시키되, 상기 몸체의 높낮이를 조절하는 높이조절부; 및

상기 형상조절부의 이동거리 및 상기 높이조절부의 높낮이를 제어하는 제어부;

를 포함하고,

상기 형상조절부는

상기 제작공간에서 제작되는 비정형 패널의 형상에 따라 이동하는 로드,

상기 로드 일측에 배치되어 동력을 제공하는 액추에이터,

상기 로드 타측에 형성되는 볼베어링 및,

상기 볼베어링을 감싸는 연결체를 포함하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치.

**청구항 6**

제5항에 있어서, 상기 제어부는

사용자가 상기 로드의 이동거리정보 및 상기 볼베어링의 각도정보를 입력하여 상기 로드 및 상기 볼베어링을 조절하는 것을 특징으로 하는 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치는 곡면이 형성되는 비정형건축물 건축을 위해 필요한 다양한 형상의 비정형 패널을 용이하게 제작하는 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 대부분의 건축물은 비용 및 건축용이성을 위해 직선적인 형태로 건축물 골재에 맞추어 외관을 형성된다. 그러나 건축기술 발달에 따라 건축물에 심미감을 더하기 위해 종래의 건축양식을 탈피하여 외관을 곡선 또는 곡면으로 건축하는 비정형건축물(Free-form Architecture)이 주목을 받고 있다. 이때 비정형 건축물의 외관을 구성하는 곡선 또는 곡면은 위치에 따라 서로 다른 형상의 복수 개의 패널이 집합되어 이루어진다. 건축을 위해 시멘트, 콘크리트, 모르타르(Mortar) 등의 혼합재료를 단일 패널로 제작하여 설계된 위치에 따라 패널을 배치하여 비정형건축물을 완성하게 된다. 이 때 비정형건축물을 건축하기 위한 단일의 패널이 각각의 형상에 요구되는 거푸집을 통해 제작되는데 대부분의 비정형건축물용 패널의 형상이 서로 달라 거푸집 제작에만 상당한 시간이 소요되고, 사용 후 거푸집을 재사용할 수 없기에 다량의 건설폐기물이 발생한다. 이는 비정형건축물의 건축기간 및 비용 상승에 상당한 영향을 미치게 된다. 더 나아가 비정형 콘크리트 패널은 건축물의 위치에 따라 형상 및 접합되는 위치가 서로 다르고, 비정형 콘크리트 패널 각각의 형상이 서로 달라 비정형 건축물 건축 시 인접한 패널 간 연결 난이도가 높아지는 문제점이 발생한다. 따라서 비정형 콘크리트 패널 제작 중 측면형상 및 표면상태가 최종 완성되는 비정형 건축물 제작난이도에 영향을 끼치고, 건축비용 및 기간을 상승시키는 문제점이 발생된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0003] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하고자 안출된 것으로, 서로 형상이 상이한 비정형건축물 건축용 콘크리트 패널 거푸집의 측면 형상을 단일의 장치로 제공하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0004] 상기한 과제를 해결하기 위한, 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치는 중앙에 비정형 패널이 제작되는 제작공간을 가지는 몸체부; 상기 제작공간을 둘러싸되, 상기 제작공간에서 제작되는 비정형 패널의 형상에 따라 변형 가능하도록 상기 몸체부 내주면에 다수 개 배치되는 형상조절부; 상기 몸체부를 지면에서 이격시키되, 상기 몸체의 높낮이를 조절하는 높이조절부; 상기 형상조절부의 이동거리 및 상기 높이조절부의 높낮이를 제어하는 제어부;를 포함한다.

[0005] 여기서, 상기 몸체부는 외곽에 형성되는 외부몸체부; 및 상기 외부몸체부에서 내측으로 소정거리 이격된 위치에 배치된 내부몸체부;를 포함하여 형성되되, 상기 형상조절부의 일단이 상기 외부몸체부에 고정되고, 상기 내부몸체부를 관통하여 지지되는 것을 특징으로 한다.

[0006] 이때, 다수개의 상기 형상조절부는 상기 몸체부에 다수개가 방사형으로 배치되되, 서로 인접한 상기 형상조절부 사이의 각도는 서로 동일한 각도로 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0007] 또한, 상기 형상조절부는 상기 몸체부의 높이방향으로 복수 개 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0008] 더 나아가, 상기 형상조절부는 상기 제작공간에서 제작되는 비정형 패널의 형상에 따라 이동하는 로드 상기 로드 일측에 배치되어 동력을 제공하는 액추에이터 상기 로드 타측에 형성되는 볼베어링 및 상기 볼베어링을 감싸

는 연결체를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 마지막으로, 상기 제어부는 사용자가 상기 로드의 이동거리정보 및 상기 볼베어링의 각도정보를 입력하여 상기 로드 및 상기 볼베어링을 조절하는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

[0010] 상기한 구성에 따른 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치는 다양한 형상의 비정형건축물용 비정형 콘크리트 패널의 측면 형상을 단일의 장비로 제작할 수 있는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0011] 도 1은 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치를 나타낸 도면.
- 도 2는 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치를 나타낸 단면도.
- 도 3은 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치의 사용을 나타낸 개념도.
- 도 4는 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치의 확대도.
- 도 5는 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치의 시제품
- 도 6은 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치 시제품 확대도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0012] 이하, 본 발명의 기술적 사상을 첨부된 도면을 사용하여 더욱 구체적으로 설명한다.
- [0013] 첨부된 도면은 본 발명의 기술적 사상을 더욱 구체적으로 설명하기 위하여 도시한 일예에 불과하므로 본 발명의 기술적 사상이 첨부된 도면의 형태에 한정되는 것은 아니다.
- [0014] 도 1에 도시된 바와 같이 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치(1000)는 몸체부(100), 형상조절부(200), 높이조절부(300) 및 제어부(400)를 포함한다. 각 부에 대해 설명하면 다음과 같다.
- [0015] 상기 몸체부(100)는 중앙에 비정형 패널이 제작되는 제작공간(S)를 가지도록 형성된다. 도 1에 도시된 바와 같이 중앙이 빈 원통형상 등이 될 수 있다.
- [0016] 상기 형상조절부(200)는 제작공간(S)를 둘러싸되, 제작공간(S)에서 제작되는 비정형패널의 형상에 따라 제작공간(S) 내부에서 제작되는 비정형 패널의 측면형상을 제공하도록 변형가능하고, 몸체부(100) 내주면에 다수 개 배치된다.
- [0017] 상기 높이조절부(300)는 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치(1000)를 지면에서 이격시켜 수평을 유지하는 역할을 한다. 자세하게는 몸체부(100)의 높낮이를 조절하도록 몸체부(100)에 복수 개 배치되어 개별로 제어되며 높낮이를 조절한다.
- [0018] 상기 제어부(400)는 형상조절부(200)의 이동거리 및 높이조절부(300)의 높낮이를 제어하는 역할을 한다. 여기서 형상조절부(200)의 이동거리는 배치되는 형상조절부의 종류에 따라 달라지며 도 1에 도시된 형상조절부(200)는 로드의 이동을 통해 제작공간(S)에서 제작되는 비정형 패널의 측면형상을 제공하도록 형상조절부(200)를 제어하는 구성의 설명이다.
- [0020] 도 2에 도시된 바와 같이 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치(1000)는 형상조절부(200)로 소정 공간(S)에서 비정형패널의 다양한 측면형상을 제공한다. 이때 몸체부(100)는 외부몸체부(110), 내부몸체부(120)를 포함한다. 각 구성요소에 대해 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0021] 상기 외부몸체부(110)는 몸체부의 외곽에서 제작공간(S)을 둘러싸는 형상으로 형성된다. 그 예시로 몸체부(100)는 원형 또는 배치되는 형상조절부(200)의 개수와 대응되는 다각형이 될 수 있다. 또한 외부몸체부(110)의 형상에 따라 내부몸체부(120)또한 대응되는 형상을 가지는 것은 물론이다.
- [0022] 상기 내부몸체부(120)는 외부몸체부(110)에서 내측으로 소정거리 이격된 위치에 배치되어 외부몸체부(110)와 함께 형상조절부(200)를 고정지지 한다.
- [0023] 이때 형상조절부(200)는 몸체부(100)에 배치되어 고정되되, 자세하게는 외부몸체부(110)에 형상조절부(200)의

일단이 배치되고, 형상조절부(200)가 내부몸체부(120)를 관통하며 타단이 제작공간(S)방향을 향해 배치된다. 이때 형상조절부(200)가 몸체부(100)상에서 높이방향으로 복수 개 배치되어 도 2에 도시된 바와 같이 형상조절부(200A, 200B)가 제작공간(S)에 더욱 정밀한 측면형상을 제공하게된다. 더 나아가 형상조절부(200)는 몸체부(100)에 다수 개가 방사형으로 배치되고, 서로 인접한 형상조절부(200)사이의 각도가 일정하여 제작공간(S)을 둘러싼 형상조절부(200)가 다양한 형상을 균일하게 제공할 수 있다.

- [0025] 도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치(1000)는 형상조절부(200)는 로드(210), 액추에이터(220), 볼베어링(230), 연결체(240)를 포함한다. 각 구성요소에 대해 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0026] 상기 로드(210)는 액추에이터(210)에 의해 이동되며 제작공간(S)에서 제작되는 비정형 패널의 측면형상에 따라 기 설정된 이동거리 만큼 액추에이터(210)로 이동하며 비정형패널 측면형상을 제공하는 역할을 한다.
- [0027] 상기 액추에이터(220)는 몸체부(100)에 고정지지 되되, 로드(210)의 일측에서 로드(210)를 이동시키는 역할을 한다. 비정형 패널 측면형상에 따라 몸체부(100)에 배치된 복수의 액추에이터(220)가 서로다른 이동거리로 로드(210)를 이동시키며 비정형패널의 측면형상을 부여한다.
- [0028] 상기 볼베어링(230)은 로드(210)의 타측에 형성되어 제작공간(S)방향에 배치되는 비정형패널 측면형상의 각도제어를 위해 배치되는 연결체(240)의 회전을 제공하는 역할을 한다.
- [0029] 상기 연결체(240)는 볼베어링(230)을 감싸며 볼베어링(230)의 구면을 따라 회전한다. 이때 상기 연결체(240)와 볼베어링(230)과 결합되는 반대 쪽 면은 비정형패널 제작을 위한 측면거푸집(P)과 연결되고, 이를 위해 상기 연결체(240)와 측면거푸집(P) 사이에 결합부를 더 배치할 수 있고, 상기 결합부는 자석 등과 같은 탈착이 가능한 부재로 형성되어 상기 연결체(240)와 측면거푸집(P) 사이의 결합력을 제공한다.
- [0031] 도 4에 도시된 바와 같이 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치(1000)는 비정형패널(P1, P2, P3, P4)을 소정공간(S)에서 제작한다. 그 제작방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0032] 우선 도 4(a)에 도시된 바와 같이 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치(1000)의 제작공간(S)에서 제작되는 비정형패널의 대략적인 형상대로 형상조절부(200)와 측면거푸집(P)을 배치한다. 이후 도 4(b)에 도시된 바와 같이 제작공간(S)의 측면을측면거푸집(P)로 둘러싼 후 형상조절부(200)의 로드(210)의 이동거리를 액추에이터(220)로 조절하며 비정형패널의 세부 측면형상을 구현한다. 이후 도 4(c)에 도시된 바와 같이 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치(1000)를 통해 다양한 측면형상을 가진 비정형패널(P1, P2, P3, P4)을 제작할 수 있다. 도 4(c)에 도시된 비정형패널(P1, P2, P3, P4)는 비정형패널을 상측에서 본 상면도로 다각형의 다양한 측면형상을 가지는 것이 특징이다.
- [0034] 도 5 내지 도 6은 상기된 본 발명의 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치(1000)의 실물을 나타낸 것으로 상기된 설명을 뒷받침하기 위한 도면이다.
- [0036] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명을 하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0037] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 “연결되어” 있다거나 “접속되어” 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다.
- [0038] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.
- [0039] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0040] 본 발명은 상기한 실시예에 한정되지 아니하며, 적용범위가 다양함은 물론이고, 청구범위에서 청구하는 본 발명의 요지를 벗어남이 없이 다양한 변형 실시가 가능한 것은 물론이다.

**부호의 설명**

[0042] 1000 : 비정형 콘크리트 패널 측면형상 구현장치

100 : 몸체부

110 : 외부몸체부

120 : 내부몸체부

200, 200A, 200B : 형상조절부

210 : 로드

220 : 액추에이터

230 : 볼베어링

240 : 연결체

300 : 높이조절부

400 : 제어부

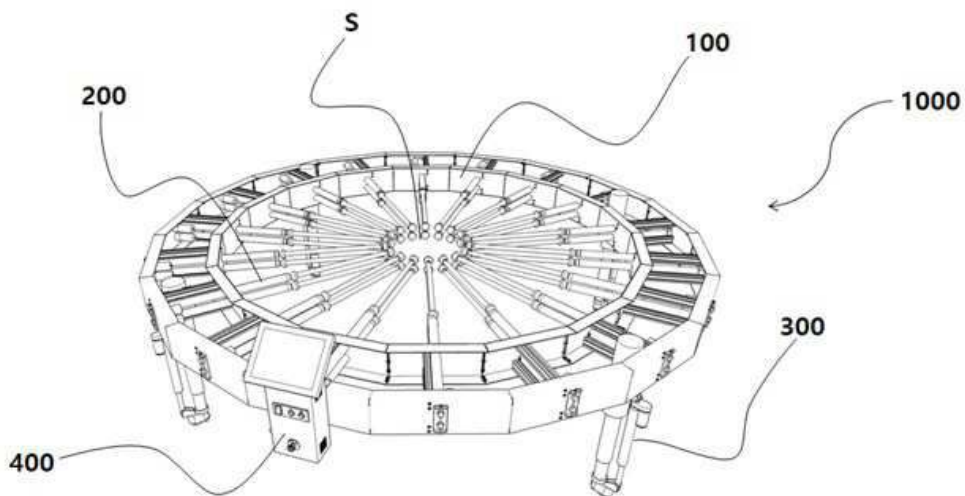
S : 제작공간

P : 측면거푸집

P1, P2, P3, P4 : 비정형패널

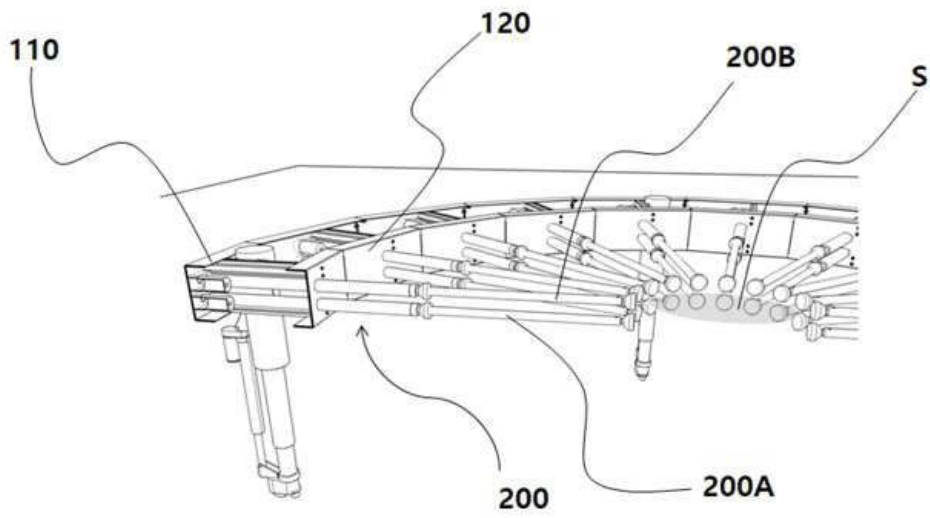
**도면**

**도면1**

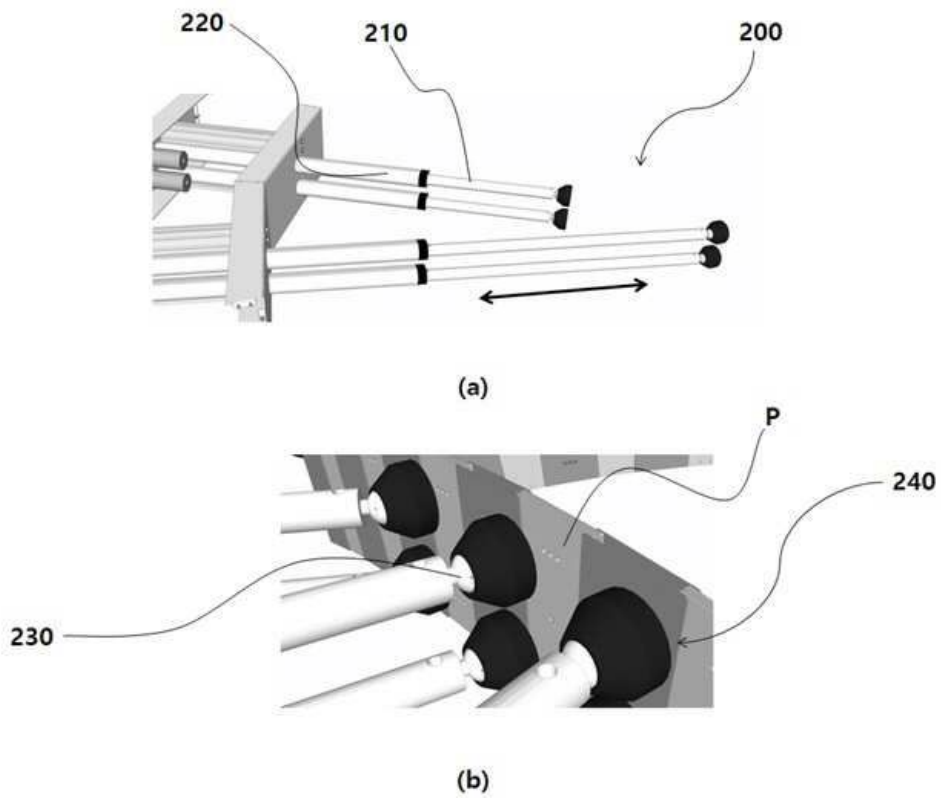




도면2

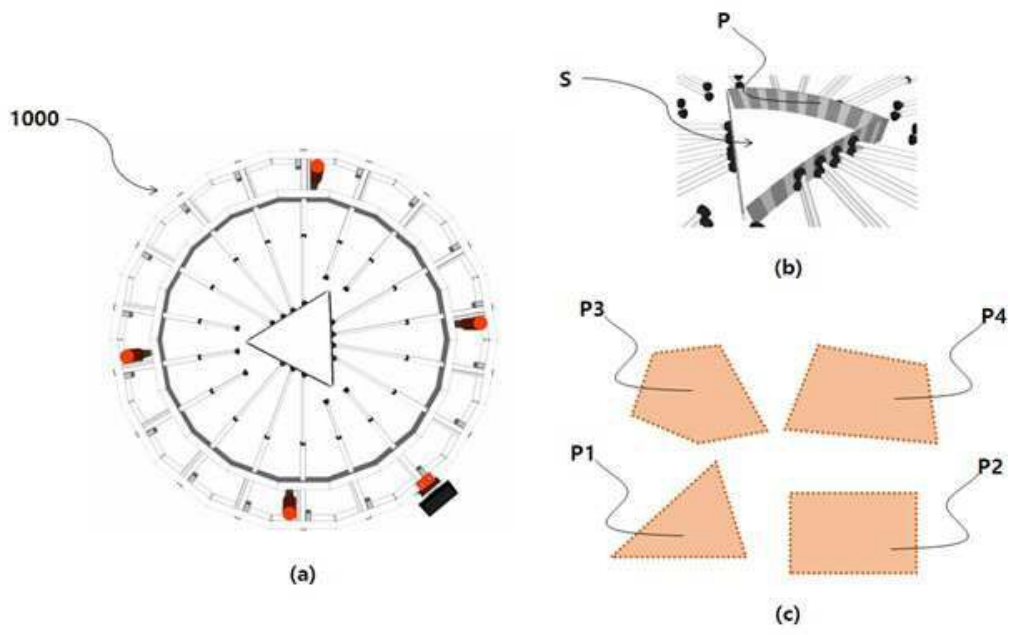


도면3





도면4



도면5



도면6



(a)



(b)



(c)