



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0079445  
(43) 공개일자 2021년06월30일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

B28B 11/24 (2006.01)

(52) CPC특허분류

B28B 11/245 (2013.01)

B28B 11/241 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0170557

(22) 출원일자 2019년12월19일

심사청구일자 2019년12월19일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 발명자

안치형

경기도 수원시 영통구 영통로173번길 37 104동 302호 (망포동, 쌍용1차아파트)

(74) 대리인

특허법인아주

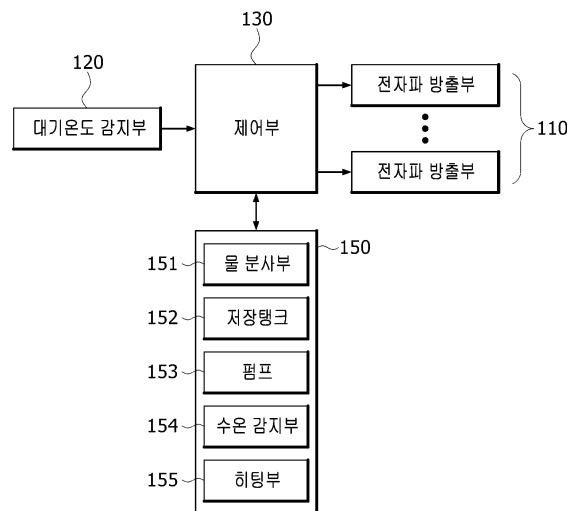
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 콘크리트 양생 장치

(57) 요약

콘크리트 양생 장치가 개시된다. 본 발명의 콘크리트 양생 장치는 거푸집 내부에 타설된 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출시켜 콘크리트 구조물을 가열하는 전자파 방출부; 대기온도를 감지하는 대기온도 감지부; 및 대기온도에 따라 전자파 방출부를 제어하여 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**B28B 11/248** (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

|             |                                              |
|-------------|----------------------------------------------|
| 과제고유번호      | 1615010912                                   |
| 부처명         | 국토교통부                                        |
| 과제관리(전문)기관명 | 국토교통과학기술진흥원                                  |
| 연구사업명       | 국토교통기술촉진연구(R&D)                              |
| 연구과제명       | 1일 이내 급속시공 가능한 유도가열기반의 환경 대응형 콘크리트 양생 핵심기술 개 |
| 발           |                                              |
| 기 여 율       | 1/1                                          |
| 과제수행기관명     | 충남대학교 산학협력단                                  |
| 연구기간        | 2019.04.15 ~ 2019.12.31                      |

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

거푸집 내부에 타설된 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출시켜 상기 콘크리트 구조물을 가열하는 전자파 방출부;

대기온도를 감지하는 대기온도 감지부; 및

상기 대기온도에 따라 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 하는 제어부를 포함하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 제어부는 상기 대기온도가 기 설정된 제1 설정대기온도 이하이면 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물에 전자파를 방출하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 전자파 방출부로부터 방출된 전자파를 상기 콘크리트 구조물을 향해 반사시키는 반사부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 4

거푸집 내부에 타설된 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하여 상기 콘크리트 구조물을 가열하는 전자파 방출부;

상기 콘크리트 구조물의 구조에 따라 상기 전자파 방출부가 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 지지하는 지지부; 및

상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 하는 제어부를 포함하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서, 대기온도를 감지하는 대기온도 감지부를 더 포함하되, 상기 제어부는 상기 대기온도에 따라 상기 전자파 방출부를 제어하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 대기온도가 기 설정된 제1 설정대기온도 이하이면 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물에 전자파를 방출하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 7

제 4 항에 있어서, 상기 지지부는

수직 방향으로 이격되게 배치되는 복수 개의 수직 지지부; 및

양측이 상기 수직 지지부에 각각 설치되어 상기 전자파 방출부를 지지하는 수평 지지부를 포함하고,

상기 전자파 방출부는 상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부를 통해 구획되어진 영역 각각에 설치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 지지부는 상기 콘크리트 구조물을 에워싸도록 배치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 9

제 4 항에 있어서,

상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부는 조립 가능한 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 10

제 4 항에 있어서, 상기 전자파 방출부로부터 방출된 전자파를 상기 콘크리트 구조물을 향해 반사시키는 반사부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 11

거푸집 내부에 타설된 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하여 상기 콘크리트 구조물을 가열하는 전자파 방출부;

상기 콘크리트 구조물의 구조에 따라 상기 전자파 방출부가 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 상기 전자파 방출부를 지지하는 지지부;

상기 콘크리트 구조물에 물을 공급하는 물 공급부;

대기온도를 감지하는 대기온도 감지부; 및

상기 대기온도에 따라 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하거나 상기 물 공급부를 통해 상기 콘크리트 구조물에 물을 공급하는 제어부를 포함하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 대기온도가 기 설정된 제1 설정대기온도 이하이면 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물에 전자파를 방출하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 13

제 11 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 대기온도가 기 설정된 제2 설정대기온도 이상이면 상기 물 공급부를 통해 상기 콘크리트 구조물에 물을 공급하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 14

제 11 항에 있어서, 상기 물 공급부는

물을 저장하는 저장탱크;

상기 지지부에 설치되어 상기 저장탱크에 있는 물을 상기 콘크리트 구조물에 분사하는 물 분사부;

상기 저장탱크에 저장된 물을 상기 물 분사부에 공급하는 펌프;

상기 저장탱크에 저장된 물의 온도를 감지하는 수온 감지부; 및

상기 저장탱크에 있는 물을 가열하는 히팅부를 포함하고,

상기 제어부는 상기 대기온도에 따라 상기 펌프를 통해 상기 저장탱크에 있는 물을 상기 물 분사부로 분사하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 15

제 14 항에 있어서, 상기 제어부는

상기 수온 감지부에 의해 감지된 물의 온도가 기 설정된 설정수온 이하이면 상기 히팅부를 제어하여 물의 온도가 기 설정된 설정수온범위 이내가 되도록 물을 가열하고, 가열된 물을 상기 펌프를 통해 상기 물 분사부에 공급하여 상기 콘크리트 구조물에 분사하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 16

제 11 항에 있어서, 상기 지지부는

조립식으로 설치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 17

제 11 항에 있어서, 상기 지지부는

수직 방향으로 이격되게 배치되는 복수 개의 수직 지지부;

양측이 상기 수직 지지부에 연결되어 상기 전자파 방출부를 지지하는 수평 지지부; 및

상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부를 연결하는 연결부를 포함하고,

상기 전자파 방출부는 상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부 각각을 통해 구획되어진 영역 각각에 설치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 18

제 17 항에 있어서, 상기 연결부는

상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부를 탈착 가능하게 연결하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

#### 청구항 19

제 17 항에 있어서, 상기 전자파 방출부는

상기 지지부에 위 방향 또는 아래 방향으로 전자파를 방출하도록 설치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생

장치.

## 청구항 20

제 11 항에 있어서, 상기 전자파 방출부로부터 방출된 전자파를 상기 콘크리트 구조물을 향해 반사시키는 반사부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 콘크리트 양생 장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 거푸집에 타설된 콘크리트를 가열하여 콘크리트를 양생하는 콘크리트 양생 장치에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 콘크리트는 배치 플랜트(batch plant)에서 제조되어 레미콘으로 지칭하는 콘크리트 운반차로 운반된 다음, 거푸집에 타설되어 다져지고 양생된다. 배치 플랜트는 1회의 콘크리트 반죽량을 계량하여 혼합기에 투입하고 완전히 반죽된 콘크리트를 배출시키고 나서 콘크리트 반죽을 새로이 하여 투입하는 식으로 1회마다 콘크리트를 반죽하는 것이다.

[0004] 일반적으로 철근이나 빔으로 골조를 세운 후 거푸집을 설치한 후, 거푸집의 내부에 콘크리트를 타설하며, 타설된 콘크리트는 일정한 시간 동안 양생된다. 콘크리트의 양생 기간은 온도에 따라 달라질 수 있으나, 통상 12일에서 20일 정도가 소요된다. 따라서, 콘크리트 양생 기간을 감축시킬 경우 공사기간이 상대적으로 줄어들 수 있으며, 이러한 공사기간의 감축은 공사비를 절감할 수 있는 요인이 된다.

[0005] 게다가, 콘크리트 양생시 주변 온도는 콘크리트의 온도균열을 일으키는 요인이 되는 바, 콘크리트 양생 기간을 감축시킬 경우 주변 온도에 의한 영향을 최소화할 수 있어 콘크리트의 온도균열을 감소시킬 수 있는 방법이 될 수도 있다.

[0006] 그러나, 종래에는 콘크리트의 양생 기간 동안 자연적으로 양생될 수 있도록 하므로, 콘크리트 구조물의 품질을 확보하고 콘크리트 양생 기간을 감축시키기에는 부족한 실정이다.

[0007] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 10-1883313호(2018.07.24)의 '자연 채광을 이용한 콘크리트 양생 장치'에 개시되어 있다.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 전술한 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로서, 본 발명의 일 측면에 따른 목적은 거푸집에 타설된 콘크리트를 가열하여 콘크리트를 양생하는 콘크리트 양생 장치를 제공하는 데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0011] 본 발명의 일 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 거푸집 내부에 타설된 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출시켜 상기 콘크리트 구조물을 가열하는 전자파 방출부; 대기온도를 감지하는 대기온도 감지부; 및 상기 대기온도에 따라 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 상기 제어부는 상기 대기온도가 기 설정된 제1 설정대기온도 이하이면 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물에 전자파를 방출하는 것을 특징으로 한다.

- [0013] 본 발명은 상기 전자파 방출부로부터 방출된 전자파를 상기 콘크리트 구조물을 향해 반사시키는 반사부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 거푸집 내부에 타설된 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하여 상기 콘크리트 구조물을 가열하는 전자파 방출부; 상기 콘크리트 구조물의 구조에 따라 상기 전자파 방출부가 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 지지하는 지지부; 및 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명은 대기온도를 감지하는 대기온도 감지부를 더 포함하되, 상기 제어부는 상기 대기온도에 따라 상기 전자파 방출부를 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 상기 제어부는 상기 대기온도가 기 설정된 제1 설정대기온도 이하이면 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물에 전자파를 방출하는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 상기 지지부는 수직 방향으로 이격되게 배치되는 복수 개의 수직 지지부; 및 양측이 상기 수직 지지부에 각각 설치되어 상기 전자파 방출부를 지지하는 수평 지지부를 포함하고, 상기 전자파 방출부는 상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부를 통해 구획되어진 영역 각각에 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명의 상기 지지부는 상기 콘크리트 구조물을 에워싸도록 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명의 상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부는 조립 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 상기 전자파 방출부로부터 방출된 전자파를 상기 콘크리트 구조물을 향해 반사시키는 반사부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 거푸집 내부에 타설된 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하여 상기 콘크리트 구조물을 가열하는 전자파 방출부; 상기 콘크리트 구조물의 구조에 따라 상기 전자파 방출부가 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하도록 상기 전자파 방출부를 지지하는 지지부; 상기 콘크리트 구조물에 물을 공급하는 물 공급부; 대기온도를 감지하는 대기온도 감지부; 및 상기 대기온도에 따라 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물을 향해 전자파를 방출하거나 상기 물 공급부를 통해 상기 콘크리트 구조물에 물을 공급하는 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 상기 제어부는 상기 대기온도가 기 설정된 제1 설정대기온도 이하이면 상기 전자파 방출부를 제어하여 상기 콘크리트 구조물에 전자파를 방출하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 상기 제어부는 상기 대기온도가 기 설정된 제2 설정대기온도 이상이면 상기 물 공급부를 통해 상기 콘크리트 구조물에 물을 공급하는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 상기 물 공급부는 물을 저장하는 저장탱크; 상기 지지부에 설치되어 상기 저장탱크에 있는 물을 상기 콘크리트 구조물에 분사하는 물 분사부; 상기 저장탱크에 저장된 물을 상기 물 분사부에 공급하는 펌프; 상기 저장탱크에 저장된 물의 온도를 감지하는 수온 감지부; 및 상기 저장탱크에 있는 물을 가열하는 히팅부를 포함하고, 상기 제어부는 상기 대기온도에 따라 상기 펌프를 통해 상기 저장탱크에 있는 물을 상기 물 분사부로 분사하는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 상기 제어부는 상기 수온 감지부에 의해 감지된 물의 온도가 기 설정된 설정수온 이하이면 상기 히팅부를 제어하여 물의 온도가 기 설정된 설정수온범위 이내가 되도록 물을 가열하고, 가열된 물을 상기 펌프를 통해 상기 물 분사부에 공급하여 상기 콘크리트 구조물에 분사하는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 상기 지지부는 조립식으로 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 상기 지지부는 수직 방향으로 이격되게 배치되는 복수 개의 수직 지지부; 양측이 상기 수직 지지부에 연결되어 상기 전자파 방출부를 지지하는 수평 지지부; 및 상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부를 연결하는 연결부를 포함하고, 상기 전자파 방출부는 상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부 각각을 통해 구획되어진 영역 각각에 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 상기 연결부는 상기 수직 지지부와 상기 수평 지지부를 탈착 가능하게 연결하는 것을 특징으로 한다.
- [0029] 본 발명의 상기 전자파 방출부는 상기 지지부에 위 방향 또는 아래 방향으로 전자파를 방출하도록 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0030] 본 발명은 상기 전자파 방출부로부터 방출된 전자파를 상기 콘크리트 구조물을 향해 반사시키는 반사부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.

### 발명의 효과

[0032] 본 발명의 일 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 거푸집에 타설된 콘크리트 구조물을 가열함으로써 콘크리트의 양생 기간을 감축시키고 이를 통해 공사기간 및 공사비를 감소시킬 수 있다.

[0033] 본 발명의 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트 양생 기간 중에 물을 분사하여 콘크리트의 온도균열을 최소화한다.

### 도면의 간단한 설명

[0035] 도 1 은 본 발명의 제1 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 블록 구성도이다.  
 도 2 는 본 발명의 제1 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 설치 구조도이다.  
 도 3 은 본 발명의 제2 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 블록 구성도이다.  
 도 4 는 본 발명의 제2 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 설치 구조도이다.  
 도 5 는 본 발명의 제2 실시예에 따른 수평 지지부의 조립 예를 도시한 도면이다.  
 도 6 은 본 발명의 제2 실시예에 따른 지지부의 높이 조절 예를 도시한 도면이다.  
 도 7 은 본 발명의 제2 실시예에 따른 지지부의 물 분사 예를 도시한 도면이다.  
 도 8 은 본 발명의 제2 실시예에 따른 지지부의 조립 예를 도시한 도면이다.  
 도 9 는 본 발명의 제2 실시예에 따른 지지부의 높이 조절 예를 도시한 도면이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하에서는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치를 첨부된 도면들을 참조하여 상세하게 설명한다. 이러한 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다. 또한 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서, 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0037] 본 명세서에서 설명된 구현은, 예컨대, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림 또는 신호로 구현될 수 있다. 단일 형태의 구현의 맥락에서만 논의(예컨대, 방법으로서만 논의)되었더라도, 논의된 특징의 구현은 또한 다른 형태(예컨대, 장치 또는 프로그램)로도 구현될 수 있다. 장치는 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구현될 수 있다. 방법은, 예컨대, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로 또는 프로그래밍가능한 로직 디바이스 등을 포함하는 프로세싱 디바이스를 일반적으로 지칭하는 프로세서 등과 같은 장치에서 구현될 수 있다. 프로세서는 또한 최종-사용자 사이에 정보의 통신을 용이하게 하는 컴퓨터, 셀 폰, 휴대용/개인용 정보 단말기(personal digital assistant: "PDA") 및 다른 디바이스 등과 같은 통신 디바이스를 포함한다.

[0038] 도 1 은 본 발명의 제1 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 블록 구성도이고, 도 2 는 본 발명의 제1 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 설치 구조도이다.

[0039] 도 1 및 도 2 를 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 전자파 방출부(110), 지지부(140), 대기온도 감지부(120), 제어부(130), 물 공급부(150), 및 반사부(160)를 포함한다.

[0040] 전자파 방출부(110)는 거푸집(20) 내부에 타설된 콘크리트 구조물(10)을 향해 전자파를 방출시켜 콘크리트 구조물(10)을 가열한다. 전자파 방출부(110)는 2.4GHz의 RF(Radio Frequency) 신호를 방출할 수 있는 안테나일 수 있다.

- [0041] 콘크리트 구조물(10)은 다양한 형태로 제작될 수 있다. 콘크리트 구조물(10)은 일 예로 원통이나 사각통 형상 등의 기둥형태로 제작될 수 있으며 특별히 한정되는 것은 아니다. 도 2 에는 원통 형상의 기둥을 예시로 설명한다.
- [0042] 전자과 방출부(110)는 콘크리트 구조물(10) 전체에 전자과가 유입될 수 있도록 거푸집(20)의 주변에 거푸집(20)을 에워싸도록 배치될 수 있다. 이를 위해 전자과 방출부(110)는 콘크리트 구조물(10)의 형태와 크기에 따라 거푸집(20)을 에워쌀 수 있는 다양한 개수와 위치로 배치될 수 있다. 전자과 방출부(110)의 개수와 배치 위치는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 지지부(140)는 콘크리트 구조물(10)의 구조에 따라 전자과 방출부(110)가 콘크리트 구조물(10)을 향해 전자과를 방출하도록 지지한다.
- [0044] 지지부(140)는 전자과 방출부(110)가 콘크리트 구조물(10) 전체에 전자과를 방출할 수 있도록 거푸집(20) 주변에 배치된다. 지지부(140)의 구조와 형태에 따라 전자과 방출부(110)의 배치 위치와 개수 등이 결정된다.
- [0045] 지지부(140)는 수직 지지부(142) 및 수평 지지부(141)를 구비한다.
- [0046] 수직 지지부(142)는 거푸집(20)의 주변에 복수 개, 예를 들어 4개가 수직 방향으로 배치되며, 각각은 서로 이격되게 배치된다. 본 실시예에서는 원통 형상의 콘크리트 구조물(10) 주변에 4개의 수직 지지부(142)가 구비되는 것을 예시로 설명하였으나, 콘크리트 구조물(10)을 에워싸면서도 콘크리트 구조물(10) 전체에 전자과를 방출할 수 있다면, 수직 지지부(142)의 배치 위치와 개수가 특별히 한정되는 것은 아니다. 일 예로, 수직 지지부(142)는 3개 이상으로 배치될 수 있다.
- [0047] 수평 지지부(141)는 일측이 수직 지지부(142) 중 어느 하나에 연결되고 타측이 다른 수직 지지부(142)에 연결된다. 수평 지지부(141)는 상기한 바와 같이 양측이 2개의 수직 지지부(142)에 각각 연결됨으로써 전자과 방출부(110)를 지지할 수 있다.
- [0048] 이들 수직 지지부(142)와 수평 지지부(141)에 의해 복수 개의 영역이 구획되어질 수 있으며, 각 영역에는 전자과 방출부(110)가 설치될 수 있다.
- [0049] 이러한 지지부(140)에 있어서 수평 지지부(141)와 수직 지지부(142)는 서로 고정 설치될 수 있으나, 콘크리트 구조물(10)의 위치와 너비가 다양하고, 다양한 콘크리트 구조물(10)에 반복 사용될 수 있음을 고려하며, 조립식으로 설치될 수 있다.
- [0050] 즉, 수평 지지부(141) 및 수직 지지부(142)는 서로 조립될 수 있도록 설치될 수 있으며, 이때 콘크리트 구조물(10)의 형태와 크기 등에 따라 적절한 배치 위치와 개수로 조립될 수 있다.
- [0051] 대기온도 감지부(120)는 대기온도를 감지한다.
- [0052] 제어부(130)는 대기온도 감지부(120)에 의해 감지된 대기온도에 따라 전자과 방출부(110)를 제어하여 전자과 방출부(110)를 통해 콘크리트 구조물(10)에 전자과를 방출한다. 콘크리트 구조물(10)은 전자과 방출부(110)로부터 유입된 전자과에 의해 가열되어 양생된다.
- [0053] 즉, 대기온도 감지부(120)는 대기온도가 기 설정된 제1 설정대기온도 이하이면 전자과 방출부(110)를 제어하여 콘크리트 구조물(10)에 전자과를 방출함으로써 콘크리트 구조물(10)의 온도를 상승시킨다.
- [0054] 통상적으로, 겨울철에는 대기온도가 상대적으로 낮아 콘크리트 구조물(10)의 온도가 낮아지게 된다. 이 경우, 콘크리트 구조물(10)에 균열이 발생하거나 양생 기간이 길어지게 되므로, 콘크리트 구조물(10)에 전자과를 방출하여 가열함으로써, 콘크리트 구조물(10)의 온도를 적절하게 조절한다.
- [0055] 제1 설정대기온도는 콘크리트 구조물(10)의 온도가 낮아 콘크리트 구조물(10)에 균열이 발생될 것으로 예상되는 온도이다.
- [0056] 반사부(160)는 전자과 방출부(110)로부터의 누설된 전자과를 콘크리트 구조물(10)을 향해 반사시킨다.
- [0057] 반사부(160)는 지지부(140)의 외측에 복수 개가 설치될 수 있으며, 상기한 바와 같이 누출된 전자과를 반사시킴으로써, 전자과가 외부로 누출되는 것을 방지한다. 반사부(160)는 지지부(140)에 고정될 수 있으나, 지지부(140) 외측에 설치 또는 해체될 수 있다.
- [0058] 물 공급부(150)는 콘크리트 구조물(10)에 물을 공급한다.

- [0059] 콘크리트 구조물(10)은 양생시 용질(溶質)분자 혹은 이온이 그 주위에 몇 개의 물분자를 끌어들여 하나의 분자 군을 이루는 수화현상에 의해 수화열이 발생한다. 수화열은 콘크리트 구조물의 내부온도를 상승시키고 콘크리트 구조물(10)의 온도균열의 원인이 된다. 수화열에 의해 콘크리트 구조물의 내외부 온도차는 30℃ 이상 될 수도 있다.
- [0060] 콘크리트 구조물(10)은 콘크리트 구조물(10)의 내부와 외부표면의 온도차에 의한 온도균열 이외에도, 콘크리트 구조물이 양생과정에서 외부표면이 건조 수축되면서 발생하는 건조수축균열도 발생된다.
- [0061] 특히, 대기온도가 크게 상승하는 여름철에는 대기온도가 상승함과 더불어 수화열도 동반 상승하여 콘크리트 구조물(10)의 온도균열은 더욱 심하게 발생될 수 있다. 이에 콘크리트 구조물(10)의 표면에 물을 분사하여 균열을 최소화할 필요가 있다.
- [0062] 물 공급부(150)는 물 분사부(151), 저장탱크(152), 펌프(153), 수온 감지부(154) 및 히팅부(155)를 포함한다.
- [0063] 저장탱크(152)는 콘크리트 구조물(10)에 공급할 물을 저장한다.
- [0064] 물 분사부(151)는 일측이 저장탱크(152)에 연결되고 타측이 지지부(140)에 설치되어 저장탱크(152)로부터 공급된 물을 콘크리트 구조물(10)에 분사한다. 물 분사부(151)는 다수의 홀이 형성된 호스이거나 일측이 호스에 연결되어 수압에 따라 물을 분사하는 분사기일 수 있다. 물 분사부(151)의 구조는 특별히 한정되는 것은 아니다. 물 분사부(151)를 통해 분사된 물은 거푸집(20)이나 거푸집(20) 사이의 틈을 통해 스며들어 콘크리트 구조물(10)의 표면에 유입될 수 있다. 물 분사부(151)는 상기한 바와 같이 지지부(140)에 설치될 수 있으나, 지지부(140)와는 별도의 위치에 설치될 수 있으며, 콘크리트 구조물(10)에 물을 분사할 수 있는 위치라면 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0065] 수온 감지부(154)는 저장탱크(152)에 저장된 물의 온도를 감지한다.
- [0066] 히팅부(155)는 저장탱크(152)에 있는 물을 가열한다.
- [0067] 제어부(130)는 대기온도 감지부(120)에 의해 감지된 대기온도에 따라 펌프(153)를 통해 저장탱크(152)에 있는 물을 물 분사부(151)를 통해 콘크리트 구조물(10)에 분사한다. 이때, 제어부(130)는 수온 감지부(154)에 의해 감지된 물의 온도에 따라 히팅부(155)를 제어하여 물의 온도를 기 설정된 설정수온범위 이내로 유지하도록 한다.
- [0068] 즉, 겨울철에 저장탱크(152)에 저장된 물의 온도가 상대적으로 낮은 상태로 콘크리트 구조물(10)에 공급되면 콘크리트 구조물(10)의 온도가 지나치게 낮아질 수 있다. 이에, 제어부(130)는 수온 감지부(154)에 의해 감지된 온도가 설정수온 이하이면 히팅부(155)를 통해 기 설정된 설정수온범위, 예컨대 30℃에서 80℃ 이내로 물을 가열하고, 가열된 물을 펌프(153)를 통해 물 분사부(151)로 공급함으로써, 적절한 수온의 물이 콘크리트 구조물(10)에 공급될 수 있도록 한다.
- [0069] 또한, 제어부(130)는 대기온도 감지부(120)에 의해 감지된 대기온도가 제2 설정대기온도 이상이면 펌프(153)를 제어하여 물 분사부(151)로 물을 공급하여 콘크리트 구조물(10)에 물을 분사한다. 이를 수화열을 감소시켜 콘크리트 구조물(10)의 균열을 감소시킬 수 있다.
- [0070] 여기서, 제2 설정대기온도는 콘크리트 구조물(10)에 균열이 발생될 수 있는 대기온도이다.
- [0071] 한편, 상기한 제1 실시예는 콘크리트 구조물(10)이 기둥형으로 형성된 경우를 예시로 설명하였으나, 본 실시예는 평평한 형태로 제작된 콘크리트 구조물(10)에 대한 양생을 수행할 수도 있다. 이를 제2 실시예를 통해 설명한다.
- [0072] 도 3 은 본 발명의 제2 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 블록 구성도이고, 도 4 는 본 발명의 제2 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 설치 구조도이며, 도 5 는 본 발명의 제2 실시예에 따른 수평 지지부의 조립 예를 도시한 도면이며, 도 6 은 본 발명의 제2 실시예에 따른 지지부의 높이 조절 예를 도시한 도면이며, 도 7 은 본 발명의 제2 실시예에 따른 지지부의 물 분사 예를 도시한 도면이며, 도 8 은 본 발명의 제2 실시예에 따른 지지부의 조립 예를 도시한 도면이며, 도 9 는 본 발명의 제2 실시예에 따른 지지부의 높이 조절 예를 도시한 도면이다.
- [0073] 도 3 을 참조하면, 본 발명의 제2 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 전자파 방출부(210), 지지부(250), 대기온도 감지부(220), 제어부(240), 물 공급부(230), 및 반사부(270)를 포함한다.

- [0074] 전자파 방출부(210)는 거푸집(20) 내부에 타설된 콘크리트 구조물(10)을 향해 전자파를 방출시켜 콘크리트 구조물(10)을 가열한다. 전자파 방출부(210)는 2.4GHz의 RF(Radio Frequency) 신호를 방출할 수 있는 안테나일 수 있다.
- [0075] 콘크리트 구조물(10)의 상측 표면은 평행하게 형성되거나 비스듬하게 형성될 수 있다.
- [0076] 전자파 방출부(210)는 콘크리트 구조물(10)의 상측 표면에 전자파가 유입될 수 있도록 콘크리트 구조물(10)과 평행하게 설치된다. 전자파 방출부(210)는 상대적으로 넓은 면적의 콘크리트 구조물(10)에 전자파를 방출할 수 있도록 복수 개가 설치될 수 있다. 전자파 방출부(210)는 콘크리트 구조물(10)의 위치에 따라 아래 방향 또는 위 방향으로 전자파를 방출할 수 있다.
- [0077] 지지부(250)는 콘크리트 구조물(10)의 구조에 따라 전자파 방출부(210)가 콘크리트 구조물(10)을 향해 전자파를 방출하도록 지지한다.
- [0078] 지지부(250)는 전자파 방출부(210)가 콘크리트 구조물(10) 전체에 전자파를 방출할 수 있도록 배치된다. 지지부(250)의 구조와 형태에 따라 전자파 방출부(210)의 배치 위치와 개수 등이 결정된다.
- [0079] 거푸집(20)에 콘크리트가 타설될 경우, 통상적으로 10시간이 경과하면 작업자가 작업을 수행할 수 있을 정도로 굳어진다. 이에 지지부(250)는 콘크리트가 타설된 후 10시간이 경과하면 콘크리트 구조물(10) 상에 설치될 수 있다.
- [0080] 일 예로, 건물 내 1층을 위한 콘크리트가 해당 거푸집(20)에 타설된 후 10시간이 경과하면 콘크리트 구조물(20)은 작업자가 작업을 수행할 수 있을 정도로 굳어지게 되고, 이때 지지부(240)가 설치될 수 있다.
- [0081] 이후, 작업자가 1층의 콘크리트 구조물(10)에서 작업을 수행하여 2층에 대한 거푸집(20)을 완성한다.
- [0082] 이어 2층에 대한 거푸집(20)에 콘크리트가 타설되는데, 이때 1층의 콘크리트 구조물(1층 바닥)(10)은 이미 양생되고 있으며, 2층의 콘크리트 구조물(2층 바닥 or 1층 천장)(20)도 양생된다.
- [0083] 이는 콘크리트 구조물(10)의 양생기간은 12일에서 20일 정도가 소요되기 때문이다.
- [0084] 따라서, 1층의 콘크리트 구조물(10)과 2층의 콘크리트 구조물(20)의 양생을 위해, 지지부(250)에는 1층의 콘크리트 구조물(10)을 향해 전자파를 방출하는 전자파 방출부(210) 및 2층의 콘크리트 구조물(10)을 향해 전자파를 방출하는 전자파 방출부(210)가 모두 설치될 필요가 있다. 이에 지지부(240)는 전자파 방출부(210)가 위 방향과 아래 방향으로 전자파를 방출할 수 있도록 설치된다. 즉, 복수 개의 전자파 방출부(210) 중 적어도 하나가 아래 방향으로 전자파를 방출하고 있고, 복수 개의 전자파 방출부(210) 중 적어도 하나가 위 방향으로 전자파를 방출할 수 있다.
- [0085] 도 4 내지 도 9 를 참조하면, 지지부(240)는 수직 지지부(251), 수평 지지부(252) 및 연결부(253)를 구비한다.
- [0086] 수직 지지부(251)는 콘크리트 구조물(10) 상에 수직 방향으로 복수 개가 배치되며, 각각은 서로 이격되게 배치된다. 콘크리트 구조물(10) 전체에 전자파를 방출할 수 있는 것이라면, 수직 지지부(251)의 배치 위치와 개수는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0087] 수평 지지부(252)는 일측이 수직 지지부(251) 중 어느 하나에 연결되고 타측이 다른 수직 지지부(251)에 연결된다. 수평 지지부(252)는 양측이 2개의 수직 지지부(251)에 연결됨으로써 전자파 방출부(210)를 지지할 수 있다. 이러한 수평 지지부(252)는 그 설치 위치에 따라 수직 지지부(251)를 중심으로 최대 6개 방향으로 설치될 수 있다.
- [0088] 수직 지지부(251)와 수평 지지부(252)가 서로 연결됨에 따라, 수직 지지부(251)와 수평 지지부(252)에 의해 복수 개의 영역이 구획지어질 수 있으며, 각 영역에는 전자파 방출부(210)가 설치될 수 있다.
- [0089] 이러한 수평 지지부(252)와 수직 지지부(251)는 콘크리트 구조물(10)의 너비와 구조에 따라 다양한 방식으로 조립될 수 있다.
- [0090] 즉, 수평 지지부(252)와 수직 지지부(251)가 서로 조립될 수 있는 바, 다양한 콘크리트 구조물(10)의 넓이와 구조에 따라 형태로 조립될 수 있다.
- [0091] 또한, 상기한 바와 같이, 전자파 방출부(210)가 아래 방향과 위 방향으로 각각 전자파를 방출할 수 있도록, 수평 지지부(252)와 수직 지지부(251)는 수직 방향으로 2단 조립될 수 있으며, 상단에는 위 방향으로 전자파를 방

출하는 전자파 방출부(210)가 설치되고, 아래단에는 아래 방향으로 전자파를 방출하는 전자파 방출부(210)가 설치될 수 있다. 또한, 필요에 따라 측방향으로 전자파를 방출하는 전자파 방출부(210)도 더 설치될 수 있다.

- [0092] 연결부(253)는 수평 지지부(252)와 수직 지지부(251)를 적어도 하나의 방향으로 연결한다. 즉, 연결부(253)는 도 8 에 도시된 바와 같이 수직 지지부(251)를 서로 연결하거나, 수직 지지부(251)와 수평 지지부(252)를 서로 연결할 수 있다.
- [0093] 연결부(253)는 수평 지지부(252)와 수직 지지부(251)를 서로 연결하거나 해체할 수 있도록 형성된다. 이 경우, 수평 지지부(252)와 수직 지지부(251)는 연결부(253)에 억지끼움되거나 나사 결합될 수 있다.
- [0094] 이와 같이, 연결부(253)에 의해 복수 개의 수평 지지부(252) 각각이 복수 개의 수직 지지부(251)에 다양한 방향으로 설치됨으로써, 지지부(250)는 큐브와 유사한 형태로 설치될 수 있다.
- [0095] 이와 같이, 수평 지지부(252)와 수직 지지부(251)가 서로 연결됨에 따라, 전자파 방출부(210)는 도 5 에 도시된 바와 같이 수평 지지부(252) 상에 설치될 수 있다.
- [0096] 아울러, 수평 지지부(252)에는 전자파 방출부(210)로부터 누출되는 전자파를 콘크리트 구조물(10)로 반사시키는 반사부(270)가 설치될 수 있다.
- [0097] 참고로, 도 5 에는 아래 방향으로 전자파를 방출하는 전자파 방출부(210)가 설치되고 그 위에 반사부(270)가 설치된 것이 도시되었다. 그러나, 전자파 방출부(210)가 위 방향으로 전자파를 방출하는 경우, 전자파 방출부(210)의 아래에 반사부(270)가 설치될 수 있다.
- [0098] 한편, 반사부(270)는 상기한 바와 같이 전자파 방출부(210)로부터 방출되는 전자파가 외부로 누출되지 않도록 하는 것으로써, 상기한 바와 같이 측방향으로 누출되는 전자파를 반사하도록 지지부(250)의 측부에도 설치될 수 있다. 이 경우, 반사부(270)는 지지부(250)를 에워싸도록 설치된다.
- [0099] 반사부(270)는 지지부(240)에 고정될 수 있으나, 작업자에 의해 지지부(240) 외부에 임의적으로 설치 또는 해체될 수 있다.
- [0100] 더욱이, 연결부(253)는 2개의 수직 지지부(251)를 연결하는 경우 도 6 및 도 9 에 도시된 바와 같이 그 길이가 조절됨으로써 높이 조절이 가능하다.
- [0101] 대기온도 감지부(220)는 대기온도를 감지한다.
- [0102] 제어부(240)는 대기온도 감지부(220)에 의해 감지된 대기온도에 따라 전자파 방출부(210)를 제어하여 전자파 방출부(210)를 통해 콘크리트 구조물(10)에 전자파를 방출한다. 이 경우, 전자파 방출부(210)는 콘크리트 구조물(10)의 위치에 따라 위 방향 또는 아래 방향으로 전자파를 방출할 수 있다. 콘크리트 구조물(10)은 전자파 방출부(210)로부터 유입된 전자파에 의해 가열되어 양생된다.
- [0103] 즉, 대기온도 감지부(220)는 대기온도가 기 설정된 제1 설정대기온도 이하이면 전자파 방출부(210)를 제어하여 콘크리트 구조물(10)에 전자파를 방출함으로써 콘크리트 구조물(10)의 온도를 상승시킨다.
- [0104] 통상적으로, 겨울철에는 상대적으로 온도가 낮아 콘크리트 구조물(10)의 온도가 낮아지게 된다. 이 경우, 콘크리트 구조물(10)에 균열이 발생될 수 있으므로, 제어부(240)는 콘크리트 구조물(10)에 전자파를 방출함으로써, 콘크리트 구조물(10)의 온도를 적절히 조절한다.
- [0105] 제1 설정대기온도는 콘크리트 구조물(10)에 균열이 발생될 수 있는 온도이다.
- [0106] 물 공급부(230)는 콘크리트 구조물(10)에 물을 공급한다. 물 공급부(230)는 물 분사부(231), 저장탱크(232), 펌프(233), 수온 감지부(234) 및 히팅부(235)를 포함한다.
- [0107] 저장탱크(232)는 콘크리트 구조물(10)에 공급할 물을 저장한다.
- [0108] 물 분사부(231)는 일측이 저장탱크(232)에 연결되고 타측이 지지부(240)에 설치되어 저장탱크(232)로부터 공급된 물을 콘크리트 구조물(10)에 분사한다. 물 분사부(231)는 다수의 홀이 형성된 호스이거나 일측이 호스에 연결되어 수압에 따라 물을 분사하는 분사기일 수 있다. 물 분사부(231)의 구조는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0109] 도 7 에는 물 분사부(231)가 수평 지지부(252)에 설치된 예가 도시되었다. 수평 지지부(252)의 하단에는 물 분사부(231)를 거치시키는 거치부(236)가 구비된다.
- [0110] 거치부(236)는 그 단부가 라운드지게 형성되어 내측에 물 분사부(231)가 위치하도록 함으로써, 물 분사부(231)

가 수평 지지부(252)에 거치될 수 있도록 한다.

[0111] 수온 감지부(234)는 저장탱크(232)에 저장된 물의 온도를 감지한다.

[0112] 히팅부(235)는 저장탱크(232)에 있는 물을 가열한다.

[0113] 제어부(240)는 대기온도 감지부(220)에 의해 감지된 대기온도에 따라 펌프(253)를 통해 저장탱크(252)에 있는 물을 물 분사부(251)를 통해 콘크리트 구조물(10)에 분사한다. 이때, 제어부(130)는 수온 감지부(254)에 의해 감지된 물의 온도에 따라 히팅부(255)를 제어하여 물의 온도를 기 설정된 설정수온범위 이내로 유지하도록 한다.

[0114] 즉, 겨울철에 저장탱크(252)에 저장된 물의 온도가 상대적으로 낮은 상태로 콘크리트 구조물(10)에 공급되면 콘크리트 구조물(10)의 온도가 지나치게 낮아질 수 있다. 이에, 제어부(130)는 수온 감지부(254)에 의해 감지된 온도가 설정수온 이하이면 히팅부(255)를 통해 기 설정된 설정수온범위, 예컨대 30℃에서 80℃ 이내로 물을 가열하고, 가열된 물을 펌프(253)를 통해 물 분사부(251)로 공급함으로써, 적정한 수온의 물이 콘크리트 구조물(10)에 공급될 수 있도록 한다.

[0115] 또한, 제어부(240)는 대기온도 감지부(220)에 의해 감지된 대기온도가 제2 설정대기온도 이상이면 펌프(253)를 제어하여 물 분사부(251)로 물을 공급하여 콘크리트 구조물(10)에 물을 분사한다. 이를 수화열을 감소시켜 콘크리트 구조물(10)의 균열을 감소시킬 수 있다.

[0116] 여기서, 제2 설정대기온도는 콘크리트 구조물(10)에 균열이 발생될 수 있는 대기온도이다.

[0117] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 거푸집에 타설된 콘크리트 구조물을 가열함으로써 콘크리트의 양생 기간을 감축시키고 이를 통해 공사기간 및 공사비를 감소시킬 수 있다.

[0118] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트 양생 기간 중에 물을 분사하여 콘크리트의 온도균열을 최소화한다.

[0119] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 기술이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야할 것이다.

## 부호의 설명

[0121] 10: 콘크리트 구조물 20: 거푸집

110: 전자파 방출부 120: 대기온도 감지부

130: 제어부 140: 지지부

141: 수평 지지부 142: 수직 지지부

150: 물 공급부 151: 물 분사부

152: 저장탱크 153: 펌프

154: 수온 감지부 155: 히팅부

160: 반사부 210: 전자파 방출부

220: 대기온도 감지부 230: 물 공급부

231: 물 분사부 232: 저장탱크

233: 펌프 234: 수온 감지부

235: 히팅부 236: 거치부

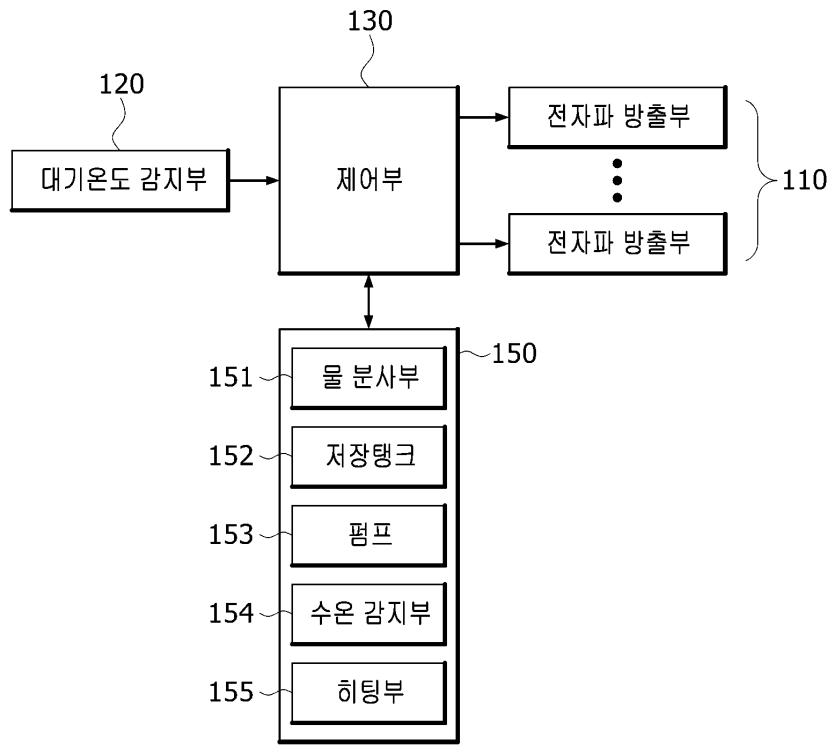
240: 제어부 250: 지지부

251: 수직 지지부 252: 수평 지지부

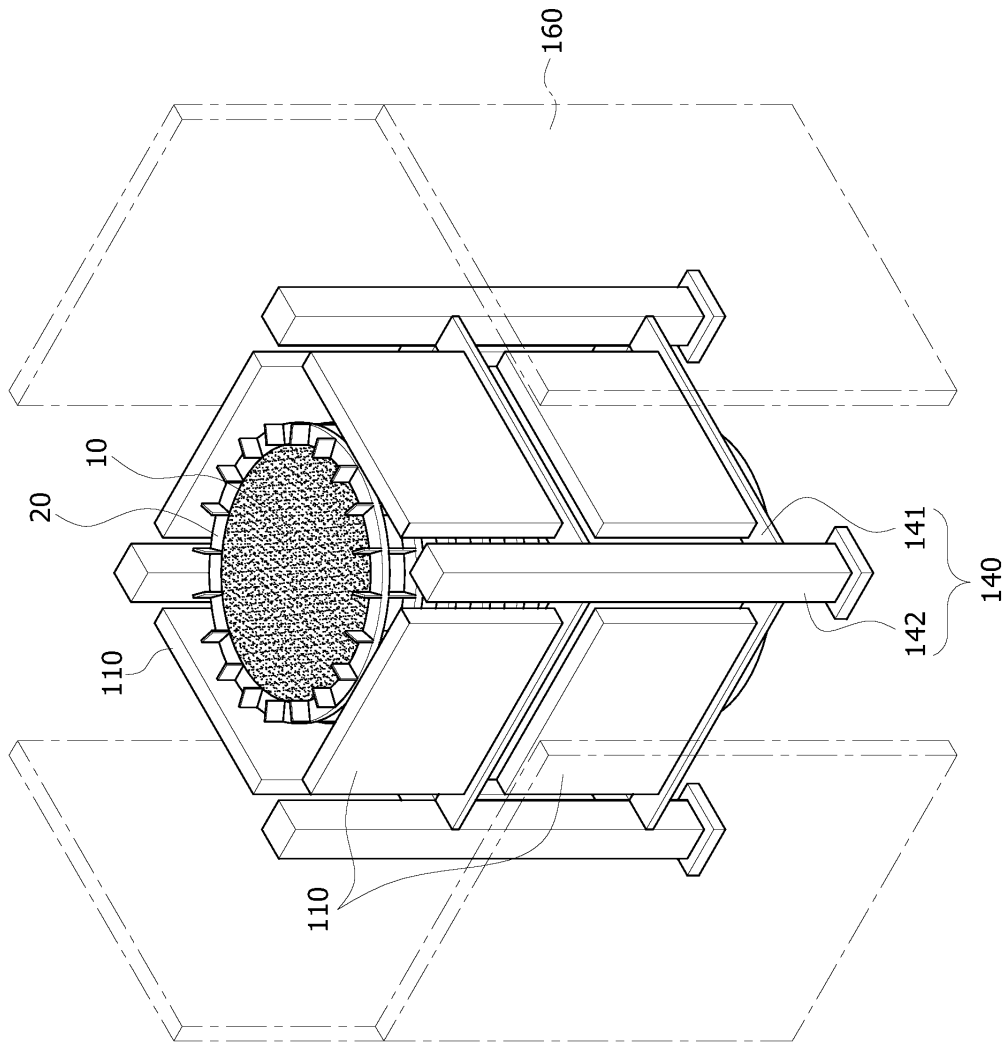
253: 연결부 270: 반사부

도면

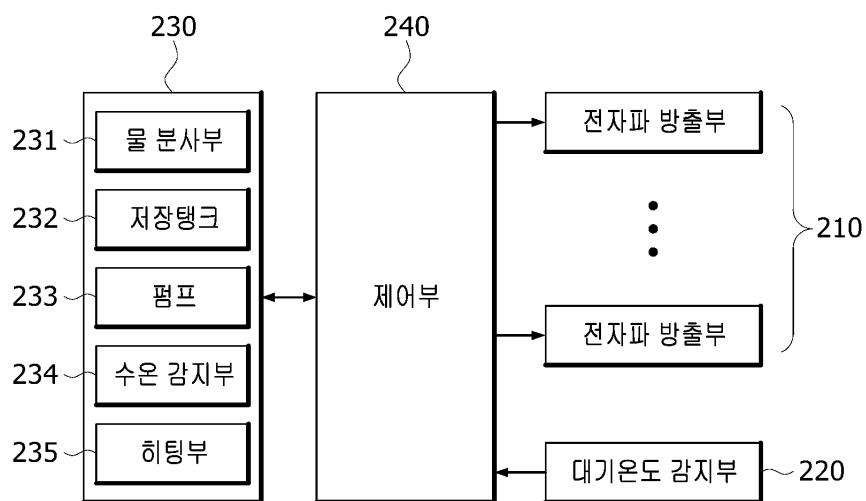
도면1



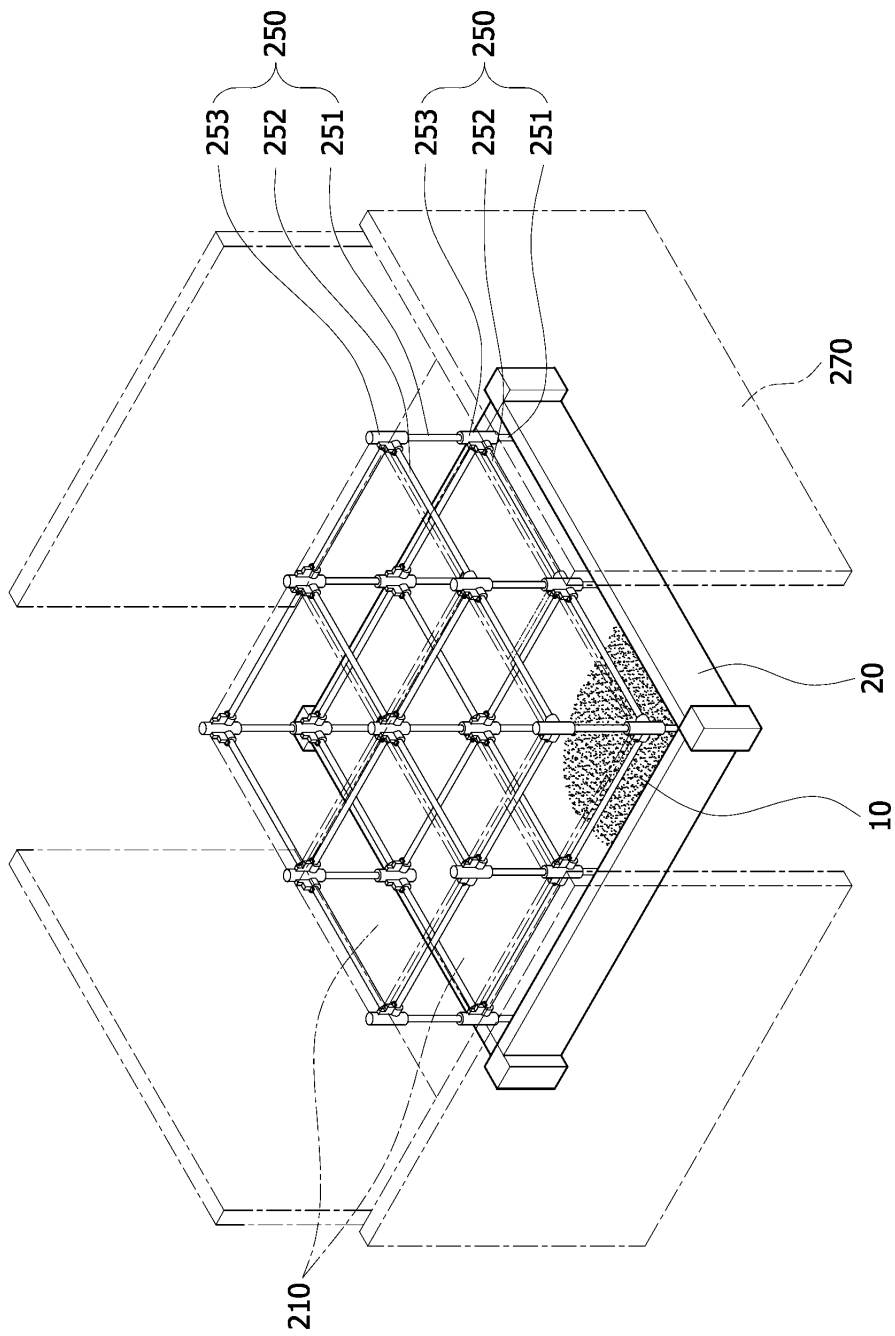
도면2



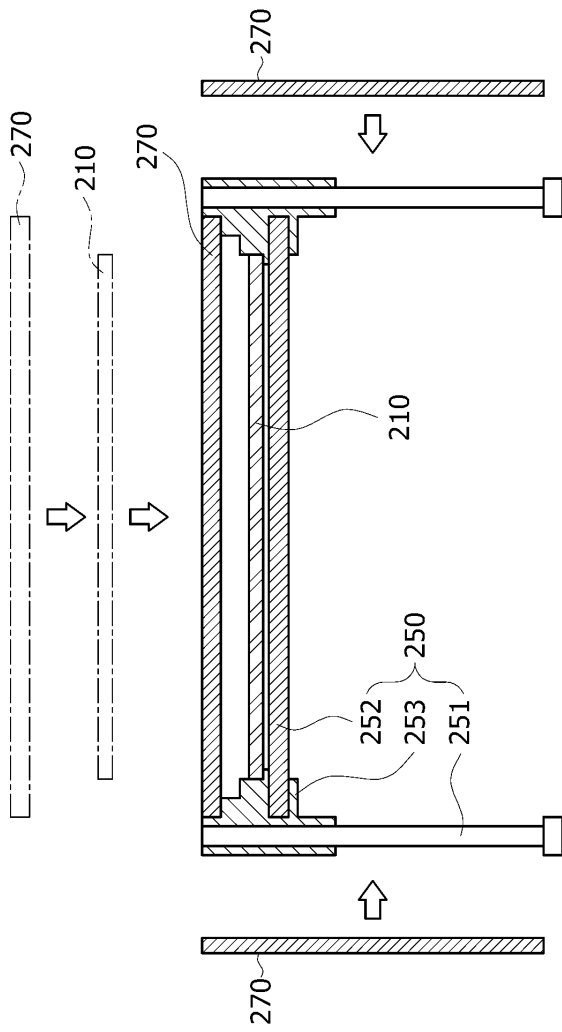
도면3



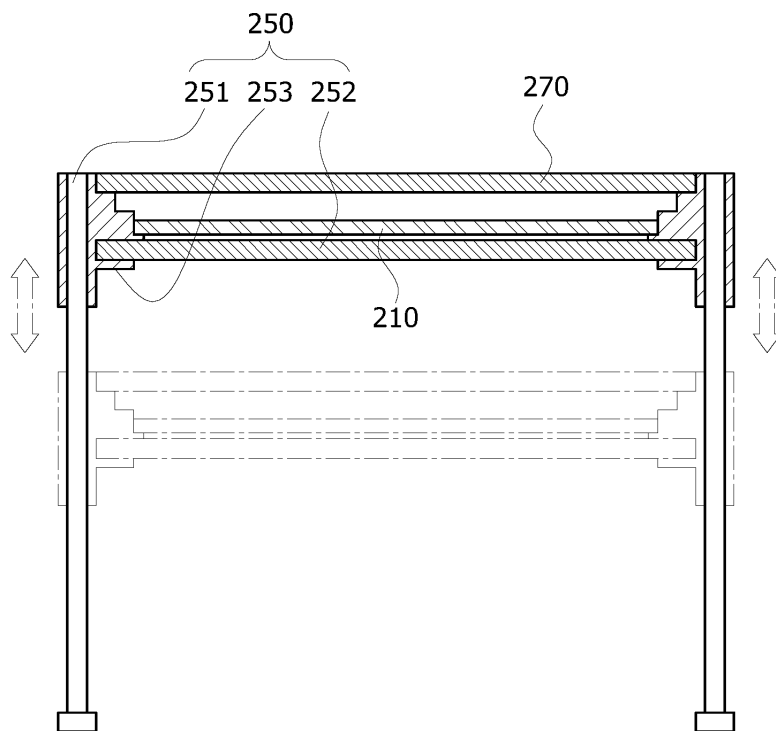
도면4



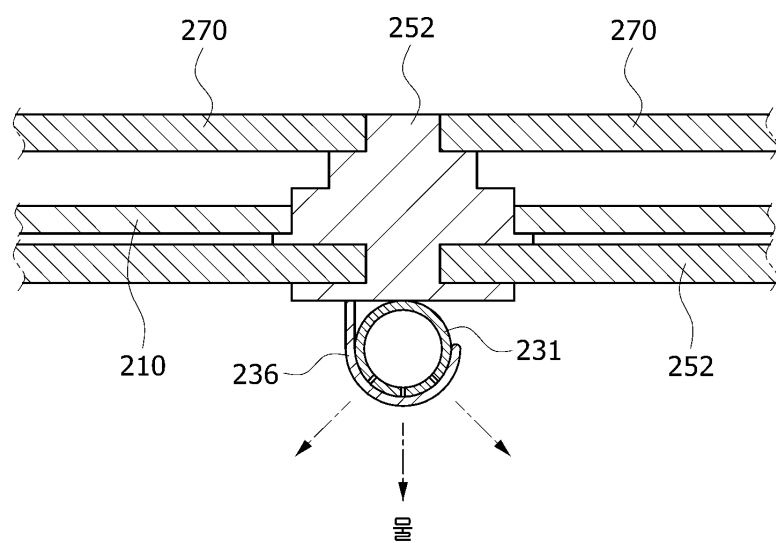
도면5



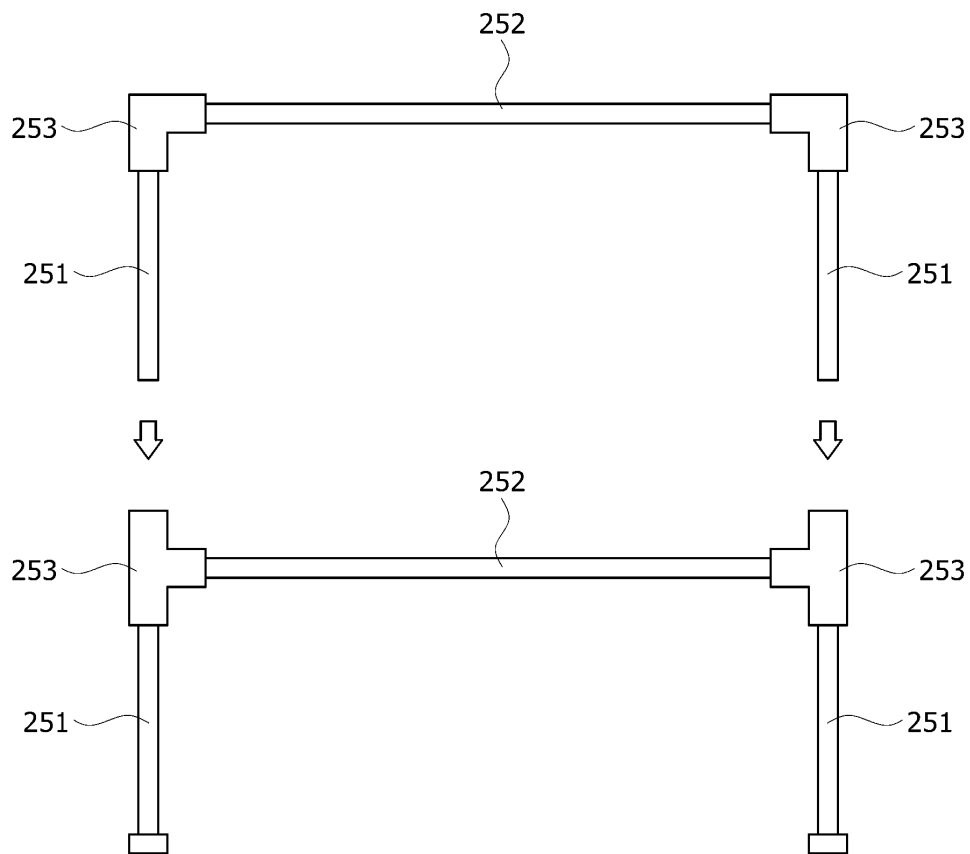
도면6



도면7



도면8



도면9

