



공개특허 10-2024-0052486

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)(11) 공개번호 10-2024-0052486
(43) 공개일자 2024년04월23일(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04G 9/10 (2006.01) E04G 21/24 (2006.01)

H05B 6/36 (2006.01)

(52) CPC특허분류

E04G 9/10 (2013.01)

E04G 21/246 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2022-0132608

(22) 출원일자 2022년10월14일

심사청구일자 2022년10월14일

(71) 출원인

한국기술교육대학교 산학협력단

충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한국기술교육대학교내)

(72) 별명자

안치형

경기도 수원시 영통구 영통로 173번길 37 쌍용아파트 104동 302호

김동진

충청남도 천안시 동남구 충절로 1638 106동 501호

(74) 대리인

특허법인아주

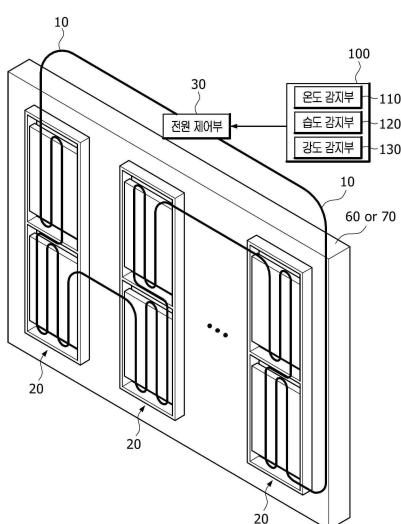
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 콘크리트 양생 장치

(57) 요 약

본 발명의 콘크리트 양생 장치는 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집에 유도전류가 발생되도록 자기장을 발생시켜 콘크리트를 가열하는 유도가열부; 유도가열부에 교류전류를 전송하는 케이블; 및 유도가열부에 교류전류를 공급하는 전원 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류

H05B 6/36 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1615012778
과제번호	163980
부처명	국토교통부
과제관리(전문)기관명	국토교통과학기술진흥원
연구사업명	국토교통기술촉진연구
연구과제명	15시간 이내 시멘트기반 재료(콘크리트, 시멘트풀) 급속 양생을 위한 현장적용 기술
개발	
기여율	1/1
과제수행기관명	한국기술교육대학교 산학협력단
연구기간	2022.01.01 ~ 2022.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집에 유도전류가 발생되도록 자기장을 발생시켜 상기 콘크리트를 가열하는 유도가열부;

상기 유도가열부에 교류전류를 전송하는 케이블; 및

상기 유도가열부에 교류전류를 공급하는 전원 제어부를 포함하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 유도가열부는

모듈형으로 조립 가능하게 형성되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 유도가열부는

평판형으로 하나의 모듈 내에서 복수 개가 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집과 수평 방향으로 배치 되거나 수직 방향으로 적층되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 유도가열부는

도선형으로 하나의 모듈 내에서 복수 개가 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집과 수평 방향으로 배치 되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 5

제3항 또는 제4항에 있어서, 상기 유도가열부는

전기적으로 절연되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 유도가열부는

전류가 흐를 수 있는 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 유도가열부에서 발생된 자기장이 외부로 누설되는 것을 방지하는 자기장 누설 방지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 자기장 누설 방지부는

페라이트 재질의 판형으로 형성되어 상기 유도가열부의 일측에 배치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 유도가열부는

상기 케이블에 선택적으로 연결 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 유도가열부에 설치되어 상기 케이블과 상기 유도가열부를 전기적으로 연결하는 커넥터; 및

상기 케이블의 양단에 설치되어 상기 커넥터에 접속 또는 접속 해제되는 케이블 책을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 전원 제어부에 형성되어 상기 케이블과 상기 전원 제어부를 전기적으로 연결하는 전원단자; 및

상기 케이블의 양단에 설치되어 상기 전원단자에 접속 또는 접속 해제되는 케이블 책을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 전원단자는

상기 전원 제어부에 복수 개가 구비되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 13

제1항에 있어서, 상기 콘크리트의 상태를 감지하는 콘크리트 상태 감지부를 더 포함하고,

상기 전원 제어부는 상기 콘크리트 상태 감지부의 감지 결과에 따라 교류전류 공급을 제어하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 콘크리트 상태 감지부는

상기 콘크리트의 온도를 감지하는 온도 감지부;

상기 콘크리트의 습도를 감지하는 습도 감지부; 및

상기 콘크리트의 강도를 감지하는 강도 감지부 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 15

콘크리트 내부 또는 콘크리트의 거푸집에 유도전류가 발생되도록 자기장을 발생시켜 콘크리트를 가열하는 유도 가열부; 및

상기 유도가열부에 교류전류를 전송하는 케이블을 포함하고,

상기 유도가열부에는 상기 케이블과 전기적으로 연결되도록 하는 커넥터가 설치되고,

상기 케이블의 양단에는 상기 커넥터 또는 전원 제어부의 접속단자에 접속 또는 접속 해제되는 케이블 책이 설치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 유도가열부는

모듈형으로 조립 가능하게 형성되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 유도가열부는

평판형으로 하나의 모듈 내에서 복수 개가 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집과 수평 방향으로 배치

되거나 수직 방향으로 적층되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 18

제15항에 있어서, 상기 유도가열부는

도선형으로 하나의 모듈 내에서 복수 개가 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집과 수평 방향으로 배치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 19

제17항 또는 제18항에 있어서, 상기 유도가열부는

전기적으로 절연되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 20

제16항에 있어서, 상기 유도가열부는

전기가 흐를 수 있는 재질로 형성되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 콘크리트 양생 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 콘크리트 또는 콘크리트 거푸집을 유도가열하여 양생시키는 콘트리트 양생 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

콘크리트는 배치 플랜트(batch plant)에서 제조되어 레미콘으로 지칭하는 콘크리트 운반차로 운반된 후, 거푸집에 타설되어 다져지고 양생된다.

[0003]

콘크리트의 양생 기간은 온도에 따라 달라질 수 있으나, 통상 12일에서 20일 정도가 소요된다.

[0004]

콘크리트 양생 기간을 감축시킬 경우 공사기간이 상대적으로 줄어들 수 있으며, 이러한 공사기간의 감축은 공사비를 절감할 수 있는 요인이다.

[0005]

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

[0006]

그러나, 종래에는 콘크리트가 양생기간 동안 자연적으로 양생되도록 하므로, 콘크리트 구조물의 품질을 확보하고 콘크리트 양생 기간을 감축시키기에는 부족한 설정이다.

[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

[0008]

본 발명은 전술한 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로서, 본 발명의 일 측면에 따른 목적은 콘크리트 또는 콘크리트 거푸집을 유도가열하여 양생시키는 콘트리트 양생 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0009]

본 발명의 일 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집에 유도전류가 발생되도록 자기장을 발생시켜 상기 콘크리트를 가열하는 유도가열부; 상기 유도가열부에 교류전류를 전송하는 케이블; 및 상기 유도가열부에 교류전류를 공급하는 전원 제어부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0010]

본 발명의 상기 유도가열부는 모듈형으로 조립 가능하게 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0011] 본 발명의 상기 유도가열부는 평판형으로 하나의 모듈 내에서 복수 개가 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집과 수평 방향으로 배치되거나 수직 방향으로 적층되는 것을 특징으로 한다.
- [0012] 본 발명의 상기 유도가열부는 도선형으로 하나의 모듈 내에서 복수 개가 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집과 수평 방향으로 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0013] 본 발명의 상기 유도가열부는 전기적으로 절연되는 것을 특징으로 한다.
- [0014] 본 발명의 상기 유도가열부는 전류가 흐를 수 있는 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명은 상기 유도가열부에서 발생된 자기장이 외부로 누설되는 것을 방지하는 자기장 누설 방지부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 상기 자기장 누설 방지부는 폐라이트 재질의 판형으로 형성되어 상기 유도가열부의 일측에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 본 발명의 상기 유도가열부는 상기 케이블에 선택적으로 연결 가능하게 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 본 발명은 상기 유도가열부에 설치되어 상기 케이블과 상기 유도가열부를 전기적으로 연결하는 커넥터; 및 상기 케이블의 양단에 설치되어 상기 커넥터에 접속 또는 접속 해제되는 케이블 책을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 본 발명은 상기 전원 제어부에 형성되어 상기 케이블과 상기 전원 제어부를 전기적으로 연결하는 전원단자; 및 상기 케이블의 양단에 설치되어 상기 전원단자에 접속 또는 접속 해제되는 케이블 책을 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 본 발명의 상기 전원단자는 상기 전원 제어부에 복수 개가 구비되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 본 발명의 상기 콘크리트의 상태를 감지하는 콘크리트 상태 감지부를 더 포함하고, 상기 전원 제어부는 상기 콘크리트 상태 감지부의 감지 결과에 따라 교류전류 공급을 제어하는 것을 특징으로 한다.
- [0022] 본 발명의 상기 콘크리트 상태 감지부는 상기 콘크리트의 온도를 감지하는 온도 감지부; 상기 콘크리트의 습도를 감지하는 습도 감지부; 및 상기 콘크리트의 강도를 감지하는 강도 감지부 중 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명의 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트 내부 또는 콘크리트의 거푸집에 유도전류가 발생되도록 자기장을 발생시켜 콘크리트를 가열하는 유도가열부; 및 상기 유도가열부에 교류전류를 전송하는 케이블을 포함하고, 상기 유도가열부에는 상기 케이블과 전기적으로 연결되도록 하는 커넥터가 설치되고, 상기 케이블의 양단에는 상기 커넥터 또는 전원 제어부의 접속단자에 접속 또는 접속 해제되는 케이블 책이 설치되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 본 발명의 상기 유도가열부는 모듈형으로 조립 가능하게 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 본 발명의 상기 유도가열부는 평판형으로 하나의 모듈 내에서 복수 개가 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집과 수평 방향으로 배치되거나 수직 방향으로 적층되는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 상기 유도가열부는 도선형으로 하나의 모듈 내에서 복수 개가 콘크리트 내부의 철근 또는 콘크리트의 거푸집과 수평 방향으로 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 상기 유도가열부는 전기적으로 절연되는 것을 특징으로 한다.
- [0028] 본 발명의 상기 유도가열부는 전기가 흐를 수 있는 재질로 형성되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0029] 본 발명의 일 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트에 유도가열 코일을 다양한 형태로 배치하여 콘크리트를 효과적으로 양생시킬 수 있도록 한다.
- [0030] 본 발명의 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트에 유도가열을 위한 도체판을 배치하여 콘크리트를 효과적으로 양생시킬 수 있도록 한다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 도체판을 이용하므로 다양한 구조의 콘크리트를 균일하게

가열하고, 특정 부분만을 선택적으로 가열할 수 있다.

[0032] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 유도가열을 통해 콘크리트를 양생시켜 에너지 소모가 상대적으로 적다.

[0033] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트 양생 중 콘크리트의 온도와 습도 및 강도를 실시간으로 감지하여 유도가열 온도를 제어함으로써 콘크리트 양생 효율을 높일 수 있다.

[0034] 본 발명의 또 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 거푸집에 타설된 콘크리트를 유도가열함으로써 콘크리트의 양생 기간을 감축시키고 이를 통해 공사기간 및 공사비를 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0035] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 구성도이다.

도 2는 본 발명의 제1실시예에 따른 가열부의 사시도이다.

도 3은 본 발명의 제1실시예에 따른 가열부의 측면도이다.

도 4는 본 발명의 제1실시예에 따른 가열부의 가열 예시도이다.

도 5는 본 발명의 제1실시예에 따른 유도가열코일 연결 예시도이다.

도 6은 본 발명의 제1실시예에 따른 가열부의 실제 설치 예를 나타낸 도면이다.

도 7은 본 발명의 제1실시예에 따른 자기장 누설 방지부의 설치 예시도이다.

도 8 및 도 9는 본 발명의 제1실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.

도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 구성도이다.

도 11 및 도 12는 본 발명의 제2실시예에 따른 유도가열부의 설치예를 나타낸 도면이다.

도 13은 본 발명의 제2실시예에 따른 유도가열부와 케이블 및 전원 제어부의 연결 예를 나타낸 도면이다.

도 14는 본 발명의 제2실시예에 따른 자기장 누설 방지부의 설치 예시도이다.

도 15는 본 발명의 제2실시예에 따른 유도가열부 및 콘크리크 상태 감지부의 설치 예시도이다.

도 16 및 도 17은 본 발명의 제2실시예에 따른 유도가열부의 설치 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0036] 이하에서는 본 발명의 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 이용자, 운용자의 의도 또는 관례에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 이러한 용어들에 대한 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 구성도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 사시도이며, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 측면도이며, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 가열 예시도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열코일 연결 예시도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 실제 설치 예를 나타낸 도면이며, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 누설 방지부의 설치 예시도이다.

[0038] 도 1 내지 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 유도가열 코일(10), 조립 모듈(20), 전원 제어부(30), 코일 연결부(40), 자기장 누설 방지부(50), 및 콘크리트 상태 감지부(100)를 포함한다.

[0039] 유도가열 코일(10)은 후술한 조립 모듈(20)에 배치되어 콘크리트(70) 내부의 철근 또는 콘크리트(70) 외부의 거푸집(60)에 유도전류를 발생시킴으로써 콘크리트(70)를 가열한다. 조립 모듈(20)에 대해서는 후술한다.

[0040] 유도가열 코일(10)은 전원 제어부(30)로부터 인가된 교류전류에 따라 자기장을 발생시킨다. 이러한 자기장에 의해 콘크리트(70) 내부의 철근 또는 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 유도전류가 흐르면서 열이 발생하게 되고, 이 열이 콘크리트(70)에 전달되면서 콘크리트(70)가 가열된다.

- [0041] 유도가열 코일(10)은 조립 모듈(20)에 복수 개가 나란하게 배치될 수 있으며, 이들은 코일 연결부(40)를 통해 연결될 수 있다.
- [0042] 코일 연결부(40)는 복수 개가 구비되며 유도가열 코일(10)을 서로 연결하여 전원 제어부(30)로부터 유도가열 코일(10)에 교류전류가 인가되도록 한다.
- [0043] 코일 연결부(40)는 필요에 따라 유도가열 코일(10)이 자유롭게 연결될 수 있도록 함으로써, 사용자는 필요에 따라 다양한 구조와 길이의 유도가열 코일(10)을 이용할 수 있고, 이를 토대로 조립 모듈(20)의 배치 자유도도 증가될 수 있다.
- [0044] 콘크리트 상태 감지부(100)는 콘크리트(70)의 상태를 감지하여 감지 결과를 전원 제어부(30)에 전달한다.
- [0045] 콘크리트 상태 감지부(100)는 콘크리트(70)의 온도를 감지하는 온도 감지부(110), 콘크리트(70)의 습도를 감지하는 습도 감지부(120), 및 콘크리트(70)의 강도를 감지하는 강도 감지부(130)가 포함될 수 있다.
- [0046] 콘크리트 상태 감지부(100)는 전원 제어부(30)는 다양한 유무선 통신망을 통해 연결될 수 있으며, 이러한 통신망은 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0047] 온도 감지부(110), 습도 감지부(120), 및 강도 감지부(130)는 각각의 감지 대상에 따라 콘크리트(70)나 콘크리트(70)의 거푸집(60) 또는 콘크리트(70)의 주변의 다양한 위치에 설치될 수 있다.
- [0048] 전원 제어부(30)는 유도가열 코일(10)에 교류전류를 인가한다. 이 경우, 전원 제어부(30)는 상기한 콘크리트 상태 감지부(100)의 감지 결과에 따라 유도가열 코일(10)에 기 설정된 주파수와 세기의 교류전류를 인가할 수 있다. 전원 제어부(30)에 의해 유도가열 코일(10)에 인가되는 교류전류의 주파수와 세기는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0049] 조립 모듈(20)은 유도가열 코일(10)이 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 배치되도록 한다.
- [0050] 조립 모듈(20)은 복수 개가 마련되어 모듈형으로 조립 가능하게 형성된다.
- [0051] 조립 모듈(20)에는 적어도 하나 이상의 유도가열 코일(10)이 배치될 수 있다.
- [0052] 조립 모듈(20)에 배치되는 유도가열 코일(10)의 개수와 위치는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0053] 좀 더 구체적으로 설명하면, 조립 모듈(20)에는 유도가열 코일(10)이 배치되며 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 설치된다.
- [0054] 조립 모듈(20)은 복수 개가 마련되어 모듈형으로 거푸집(60)에 조립 가능하게 형성된다. 따라서, 조립 모듈(20)은 다양한 위치와 개수로 거푸집(60)에 설치될 수 있다.
- [0055] 예컨대, 조립 모듈(20)이 모듈형으로 조립 가능하게 형성되는데, 거푸집(60)의 수평 방향 또는 수직 방향으로 배치될 수 있다.
- [0056] 이에 따라, 조립 모듈(20)은 특정 콘크리트 양생에만 이용되는 것인 아니라 다양한 형태와 크기의 콘크리트 양생에도 이용될 수 있다.
- [0057] 도 2 및 도 3을 참조하면, 조립 모듈(20)은 기판(21), 고정부(22) 및 외곽부(23)를 포함한다.
- [0058] 기판(21)은 콘크리트(70) 또는 거푸집(60)의 다양한 위치에 선택적으로 설치될 수 있다.
- [0059] 기판(21)에는 유도가열 코일(10)이 배치된다. 기판(21)은 유도가열 코일(10)의 배치 형태와 길이에 따라 다양한 형태와 크기로 제작될 수 있다.
- [0060] 예컨대, 기판(21)은 직육면체의 판형으로 제작될 수 있으나, 기판(21)의 형태와 크기는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0061] 고정부(22)는 기판(21)에 적어도 하나 이상이 배치되어 유도가열 코일(10)을 기판(21)에 고정한다.
- [0062] 한편, 고정부(22)는 기판(21)에 고정될 수 있으나 탈부착될 수도 있다.
- [0063] 고정부(22)가 기판(21)에 탈부착이 가능한 경우, 고정부(22) 간의 간격이 조정될 수 있으며, 이 경우 기판(21)에 배치되는 유도가열 코일(10)의 배치 형태와 길이 및 개수도 조정될 수 있다.
- [0064] 고정부(22)의 배치 형태와 길이 및 개수는 콘크리트(70)의 구조적 특성에 따라 다양하게 선택되어질 수 있으며

특별히 한정되는 것은 아니다.

[0065] 고정부(22)는 지지부(221) 및 이탈 방지부(222)를 포함한다.

[0066] 지지부(221)는 기판(21)에 고정될 수 있으나 탈부착될 수도 있다.

[0067] 지지부(221)는 유도가열 코일(10)의 설치 방향으로 2개가 유도가열 코일(10)의 너비에 대응되게 배치된다. 이에 유도가열 코일(10)은 이 지지부(221) 사이에 배치된다.

[0068] 즉, 지지부(221)는 유도가열 코일(10)이 그 사이에 배치될 수 있도록 유도가열 코일(10)의 너비에 대응되게 나란하게 배치됨으로써, 유도가열 코일(10)이 기판(21)의 너비 방향으로 이탈되지 않도록 한다.

[0069] 예컨대, 도 2 내지 도 6에는 지지부(221)가 기판(21)에 3개가 배치된 것이 도시되었다.

[0070] 이탈 방지부(222)는 지지부(221)의 상부에 복수 개가 설치되어 유도가열 코일(10)이 지지부(221)에서 이탈되는 것을 방지한다.

[0071] 이탈 방지부(222)는 지지부(221)에 고정될 수 있으나, 유도가열 코일(10)이 지지부(221) 사이에 배치될 수 있도록 지지부(221)에 탈부착될 수도 있다. 즉, 이탈 방지부(222)가 지지부(221)에 탈부착이 가능함으로써, 기판(21)에 배치되는 유도가열 코일(10)의 배치 형태와 길이 및 개수가 조절될 수 있다.

[0072] 한편, 사용자는 유도가열 코일(10)을 지지부(221) 사이에 배치하고자 하는 경우에는 이탈 방지부(222)를 지지부(221)에서 분리시켜 지지부(221) 사이에 유도가열 코일(10)을 삽입하고, 이후 이탈 방지부(222)를 지지부(221) 사이에 배치할 수 있다.

[0073] 또한, 사용자는 유도가열 코일(10)을 지지부(221)에서 이탈시키고자 하는 경우에는 이탈 방지부(222)를 지지부(221)에서 분리시켜 유도가열 코일(10)을 지지부(221)에서 이탈시킬 수 있다.

[0074] 외곽부(23)는 기판(21)의 외곽에서 기판(21)을 지지한다.

[0075] 도 4에는 조립부에 의해 조립 모듈(20)이 콘크리트(70)를 가열하는 예가 되었다.

[0076] 도 4를 참조하면, 조립 모듈(20)은 거푸집(60)에 설치되어 콘크리트(70)의 외주면과 나란하게 배치될 수 있다.

[0077] 따라서, 조립 모듈(20)의 유도가열 코일(10)에 의해 형성된 자기장에 의해 콘크리트(70) 내부의 철근 또는 거푸집(60)에 유도전류가 흐르고, 이 유도전류에 의해 철근 또는 거푸집(60)으로부터 발생된 열에 의해 콘크리트(70)가 가열될 수 있다.

[0078] 도 5를 참조하면, 유도가열 코일(10)이 복수 개의 조립 모듈(20)에 걸쳐 연결되고 각 조립 모듈(20)에는 복수 개가 배치되는 예가 도시되었다.

[0079] 복수 개의 조립 모듈(20) 중 첫 번째 조립 모듈(20)에서 마지막 조립 모듈(20)까지 다수 개의 코일 연결부(30)를 통해 하나의 유도가열 코일(10)로 연결될 수 있다. 이에 따라, 조립 모듈(20)의 설치 복잡도가 저하될 수 있다.

[0080] 도 6에는 조립 모듈(20)이 거푸집(60)에 실제 배치된 예가 도시된다.

[0081] 도 6을 참조하면, ① 조립 모듈(20)에서 ⑫ 조립 모듈(20)까지 총 12개의 조립 모듈(20)이 거푸집(60)에 수직 및 수평 방향으로 배치되는 예가 도시되었다.

[0082] 자기장 누설 방지부(50)는 유도가열 코일(10)에서 발생된 자기장이 외부로 누설되는 것을 방지한다.

[0083] 도 7을 참조하면, 자기장 누설 방지부(50)는 폐라이트 재질의 판형으로 제작되어 기판(21)에 배치될 수 있다.

[0084] 자기장 누설 방지부(50)는 자기장이 누설되는 것을 방지함으로써 가열 효율이 향상될 수 있도록 한다.

[0085] 도 8 및 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.

[0086] 도 8 및 도 9을 참조하면, 4개의 유도가열 코일(10)이 배치된 하나의 조립 모듈(20)에 대해 유도가열 코일(10)의 간격을 조정하여 콘크리트(70)의 표면에 고르게 열이 분포되며, 콘크리트(70)의 표면 가운데 지점을 지나는 선에 대해서 온도 분포가 매우 고르게 분포되어 있는 것을 도 9에서 확인할 수 있다.

[0087] 다음으로 본 발명의 제2실시예에 따른 콘크리트 양생 장치에 대해서 도 10 내지 도 14를 참조하여 설명한다.

[0088] 도 10은 본 발명의 제2실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 구성도이고, 도 11 및 도 12는 본 발명의 제2실시예

에 따른 유도가열부의 설치예를 나타낸 도면이며, 도 13은 본 발명의 제2실시예에 따른 유도가열부와 케이블 및 전원 제어부의 연결 예를 나타낸 도면이며, 도 14는 본 발명의 제2실시예에 따른 자기장 누설 방지부의 설치 예시도이며, 도 15는 본 발명의 제2실시예에 따른 유도가열부 및 콘크리트 상태 감지부의 설치 예시도이며, 도 16 및 도 17은 본 발명의 제2실시예에 따른 유도가열부의 설치 예시도이다.

[0089] 도 10 내지 도 17을 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 유도가열부(80), 케이블(90), 전원 제어부(30), 및 콘크리트 상태 감지부(100)를 포함한다.

[0090] 유도가열부(80)는 케이블(90)을 통해 인가된 교류전류에 따라 자기장을 발생시킨다.

[0091] 이러한 유도가열부(80)는 금속재질로 형성되는 도체판이 채용될 수 있다.

[0092] 즉, 유도가열부(80)는 금속재질로 형성되어 전원 제어부(30)로부터 케이블(90)을 통해 인가된 교류전류에 따라 자기장을 발생시킨다.

[0093] 유도가열부(80)는 도 10에 도시된 바와 같이 전원 제어부(30)와 직렬 연결될 수 있으나, 병렬 연결될 수도 있다.

[0094] 유도가열부(80)에 의해 발생된 자기장에 의해 콘크리트(70) 내부 또는 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 유도전류가 흐르게 되고, 이 유도전류에 의해 철근에서 열이 발생하면서 콘크리트(70)가 가열된다.

[0095] 참고로, 콘크리트(70)의 거푸집(60)이 철제로 제작되지 않은 경우에는 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 유도가열부(80)가 부착될 수 있다.

[0096] 유도가열부(80)는 상기한 바와 같이 판형으로 제작되는 데 사각판형이나 원판형 등의 다양한 형태로 형성될 수 있으며, 그 너비도 상이할 수 있다.

[0097] 유도가열부(80)는 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 배치될 수 있으나, 거푸집(60) 이외에도 유도가열부(80)를 지지 및 배치할 수 있는 다양한 구조물(미도시)에도 설치될 수 있을 것이다.

[0098] 유도가열부(80)는 복수 개가 마련될 수 있으며 콘크리트(70)의 구조와 크기에 따라 다양하게 배치될 수 있다.

[0099] 유도가열부(80)의 개수와 위치는 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0100] 좀 더 구체적으로 설명하면, 유도가열부(80)는 콘크리트(70)의 거푸집(60) 또는 구조물에 설치된다.

[0101] 유도가열부(80)는 복수 개가 마련되며 모듈형으로 콘크리트(70) 주변의 다양한 위치에 배치될 수 있다.

[0102] 예컨대, 유도가열부(80)가 다양한 형태와 크기로 제작되어 모듈형으로 조립 가능하게 형성되므로, 다양한 형태와 크기의 콘크리트 양생에 이용될 수 있다.

[0103] 도 11에는 직사각형으로 형성된 유도가열부(80)과 정사각형으로 형성된 도체판(80)의 콘크리트의 구조에 따라 배치된 예가 도시되었다.

[0104] 도 12에는 정사각형으로 형성된 유도가열부(80)이 콘크리트의 일부분에만 배치된 예가 도시되었다.

[0105] 유도가열부(80)는 상기한 바와 같이 다양한 구조와 크기의 콘크리트를 가열할 수 있도록 케이블(90)에 선택적으로 연결 가능하다.

[0106] 도 13을 참조하면, 케이블(90)의 양단에는 유도가열부(80)와 접속 및 접속 해제되는 케이블 잭(91)이 설치된다.

[0107] 유도가열부(80)의 케이블 잭(91)이 접속 및 접속 해제되는 커넥터(81)가 형성될 수 있다.

[0108] 콘크리트 상태 감지부(100)는 콘크리트(70)의 상태를 감지하여 감지 결과를 전원 제어부(30)에 전달한다.

[0109] 콘크리트 상태 감지부(100)는 콘크리트(70)의 온도를 감지하는 온도 감지부(110), 콘크리트(70)의 습도를 감지하는 습도 감지부(120), 및 콘크리트(70)의 강도를 감지하는 강도 감지부(130)가 포함될 수 있다.

[0110] 온도 감지부(110), 습도 감지부(120), 및 강도 감지부(130)는 각각의 감지 대상에 따라 다양한 위치에 설치될 수 있는데, 콘크리트(70) 또는 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 설치되거나, 콘크리트(70)의 주변에 설치될 수도 있다.

[0111] 콘크리트 상태 감지부(100)는 전원 제어부(30)는 다양한 유무선 통신망을 통해 연결될 수 있으며, 이러한 통신망은 특별히 한정되는 것은 아니다.

- [0112] 전원 제어부(30)는 유도가열부(80)에 교류전류를 인가한다. 이 경우, 전원 제어부(30)는 상기한 콘크리트 상태 감지부(100)의 감지 결과에 따라 유도가열부(80)에 인가되는 교류전류를 제어함으로써, 콘크리트(70)의 온도를 제어한다.
- [0113] 전원 제어부(30)는 케이블 잭(91)과 접속 및 접속 해제되는 전원단자(31)가 형성된다. 또한, 전원단자(31)는 전원 제어부(30)에 복수 개가 형성될 수 있다.
- [0114] 이에 따라, 케이블(90)과 유도가열부(80) 및 전원 제어부(30)가 서로 간에 선택적으로 접속 및 접속 해제될 수 있으므로, 유도가열부(80)와 전원 제어부(30)는 다양한 방식으로 연결될 수 있다.
- [0115] 예컨대, 하나의 유도가열부(80)가 전원 제어부(30)에 연결될 수 있으며, 이러한 연결 구조의 유도가열부(80)가 전원 제어부(30)의 각 전원단자(31)에 복수 개가 연결될 수 있다.
- [0116] 직렬 연결된 복수 개의 유도가열부(80)들이 하나의 그룹으로 그룹지어져 전원 제어부(30)에 연결될 수 있고, 이와 같이 그룹지어진 유도가열부(80)들이 전원 제어부(30)의 각 전원단자(31)에 복수 개가 연결될 수 있다.
- [0117] 전원 제어부(30)는 케이블(90)을 통해 유도가열부(80)에 교류전류를 인가한다. 이 경우, 전원 제어부(30)는 케이블(90)에 기 설정된 주파수와 세기의 교류전류를 인가할 수 있다. 전원 제어부(30)에 의해 유도가열부(80) 인가되는 교류전류는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0118] 전원 제어부(30)는 상기한 바와 같이 전원단자(31)에 케이블 잭(91)이 연결되는지에 따라 해당 전원단자(31)를 통해 전원을 선택적으로 공급한다.
- [0119] 자기장 누설 방지부(50)는 유도가열부(80)에서 발생된 자기장이 외부로 누설되는 것을 방지한다.
- [0120] 도 14를 참조하면, 자기장 누설 방지부(50)는 페라이트 재질의 판형으로 제작되고, 도체판(80)의 일측에 배치된다.
- [0121] 즉, 자기장 누설 방지부(50)는 자기장이 누설되는 것을 방지함으로써 가열 효율이 향상될 수 있도록 한다.
- [0122] 도 16 및 도 17에는, 모듈형으로 제작된 유도가열부(80)의 다양한 배치구조가 도시되었다.
- [0123] 유도가열부(80)는 콘크리트(70) 또는 거푸집(60)과 수평 방향으로 배치되거나 수직 방향으로 적층되게될 수 있다.
- [0124] 먼저, 도 16은 평면형 모듈 구조로서, 각각의 3개의 유도가열부(A1~A3, B1~B3, C1~C3, D1~D3, E1~E3, F1~F3)로 이루어진 총 6개의 모듈(A1~A3, B1~B3, C1~C3, D1~D3, E1~E3, F1~F3)이 도시된다.
- [0125] 또한, 하나의 모듈 내 각 유도가열부(A1~A3)은 서로 적층되는 구조로 배치되며, 서로 간에는 이격되거나 이들을 전기적으로 절연시키는 절연층(미도시)이 배치될 수 있다. 이는 나머지 모듈(B1~B3, C1~C3, D1~D3, E1~E3, F1~F3)에 대해서도 동일하게 적용된다.
- [0126] 이 경우, 상기한 바와 같이 적층되는 유도가열부의 개수를 조절하여 자기장의 세기가 조절될 수 있다.
- [0127] 또한, 이들 모듈(A1~A3, B1~B3, C1~C3, D1~D3, E1~E3, F1~F3)은 축방향으로 나란하게 배치될 수 있다. 예컨대, 유도가열부 A1, B1, C1, D1, E1, F1이 나란하게 배치되고, 유도가열부 A2, B2, C2, D2, E2, F2가 나란하게 배치되며, 유도가열부 A3, B3, C3, D3, E3, F3가 나란하게 배치될 수 있다.
- [0128] 여기서, 여기서, 각 거푸집(60)이 도체가 아닌 경우, 거푸집(60)에 유도가열부(A1, B1, C1, D1, E1, F1)와 거푸집(60) 사이에서 거푸집(60)과 면접되어 열을 발생시키는 발열체(140)가 더 부착될 수 있다.
- [0129] 또한, 이들 모듈의 외곽, 예컨대 유도가열부 A1, B1, C1, D1, E1, F1에는 페라이트층이 구비될 수 있다.
- [0130] 이러한 배치 구조에 따라 유도 가열부 A1, B1, C1, D1, E1, F1이 직렬 연결되고, 유도 가열부 A2, B2, C2, D2, E2, F2이 직렬 연결되며, 유도 가열부 A3, B3, C3, D3, E3, F3이 직렬 연결된다. 여기서, 유도 가열부 F1과 A2가 직렬 연결되고, 유도 가열부 F2과 A3가 직렬 연결된다.
- [0131] 도 17은 도선형 모듈구조로서, 하나의 모듈에 7개의 유도가열부가 바(bar) 형태로 형성되어 이격 배치된 예가 도시되었다.
- [0132] 6개의 모듈에는 유도가열부 A1~A7, B1~B7, C1~C7, D1~D7, E1~E7, F1~F7가 구비되며, 이들 유도가열부 A1~A7, B1~B7, C1~C7, D1~D7, E1~E7, F1~F7는 콘크리트(70) 또는 거푸집(60)과 수평 방향으로 배치될 수 있으며, 이들

유도가열부 A1~A7, B1~B7, C1~C7, D1~D7, E1~E7, F1~F7을 각각 지지하는 지지부재(83)가 더 구비될 수 있다.

[0133] 여기서, 유도가열부 A1~A7는 서로 수직방향으로 이격되게 배치되며, 이는 나머지 유도가열부 B1~B7, C1~C7, D1~D7, E1~E7, F1~F7에 동일하게 적용된다.

[0134] 참고로, 본 실시예에서는 하나의 모듈에 7개의 유도가열부가 배치되는 것을 예시로 설명하였으나, 모듈 내 유도가열부의 배치 개수는 특별히 한정되는 것은 아니다.

[0135] 이들 모듈은 측방향으로 나란하게 배치되며, 이러한 배치 구조에 따라 유도 가열부 A1, B1, C1, D1, E1, F1이 직렬 연결되고, 유도 가열부 A2, B2, C2, D2, E2, F2이 직렬 연결되며, 유도 가열부 A3, B3, C3, D3, E3, F3이 직렬 연결되며, 유도 가열부 A4, B4, C4, D4, E4, F4가 직렬 연결되며, 유도 가열부 A5, B5, C5, D5, E5, F5가 직렬 연결되며, 유도 가열부 A6, B6, C6, D6, E6, F6가 직렬 연결되며, 유도 가열부 A7, B7, C7, D7, E7, F7이 직렬 연결된다.

[0136] 여기서, 유도 가열부 F1과 A2가 직렬 연결되고, 유도 가열부 F2와 A3가 직렬 연결되며, 유도 가열부 F3와 A4가 직렬 연결되며, 유도 가열부 F4와 A5가 직렬 연결되며, 유도 가열부 F5와 A6가 직렬 연결되며, 유도 가열부 F6와 A7이 직렬 연결된다.

[0137] 이들 모듈의 외곽에는 폐라이트층이 구비될 수 있다.

[0138] 여기서, 각 거푸집(60)이 도체가 아닌 경우, 지지부재(83)와 거푸집(60) 사이에서 거푸집(60)과 면접되어 열을 발생시키는 발열체(140)가 더 부착될 수 있다. 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트에 유도가열 코일을 다양한 형태로 배치하여 콘크리트를 효과적으로 양생시킬 수 있도록 한다.

[0139] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트에 유도가열을 위한 도체판을 배치하여 콘크리트를 효과적으로 양생시킬 수 있도록 한다.

[0140] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 도체판을 이용하므로 다양한 구조의 콘크리트를 균일하게 가열하고, 특정 부분만을 선택적으로 가열할 수 있다.

[0141] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 유도가열을 통해 콘크리트를 양생시켜 에너지 소모가 상대적으로 적다.

[0142] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트 양생 중 콘크리트의 온도와 습도 및 강도를 실시간으로 감지하여 유도가열 온도를 제어함으로써 콘크리트 양생 효율을 높일 수 있다.

[0143] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 거푸집에 타설된 콘크리트를 유도가열함으로써 콘크리트의 양생 기간을 감축시키고 이를 통해 공사기간 및 공사비를 감소시킬 수 있다.

[0144] 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 프로그래밍 가능한 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.

[0145] 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 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0146] 10: 유도가열 코일 20: 조립 모듈

21: 기판 22: 고정부

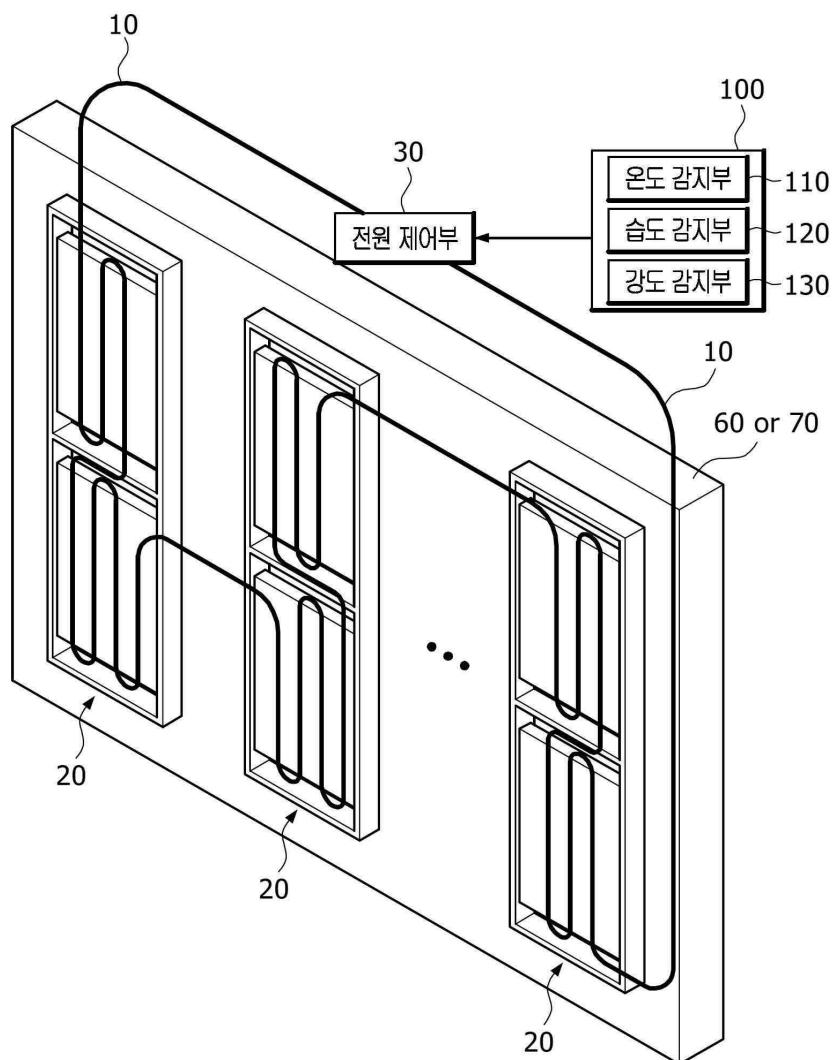
221: 지지부 222: 이탈 방지부

30: 전원 제어부 31: 전원단자

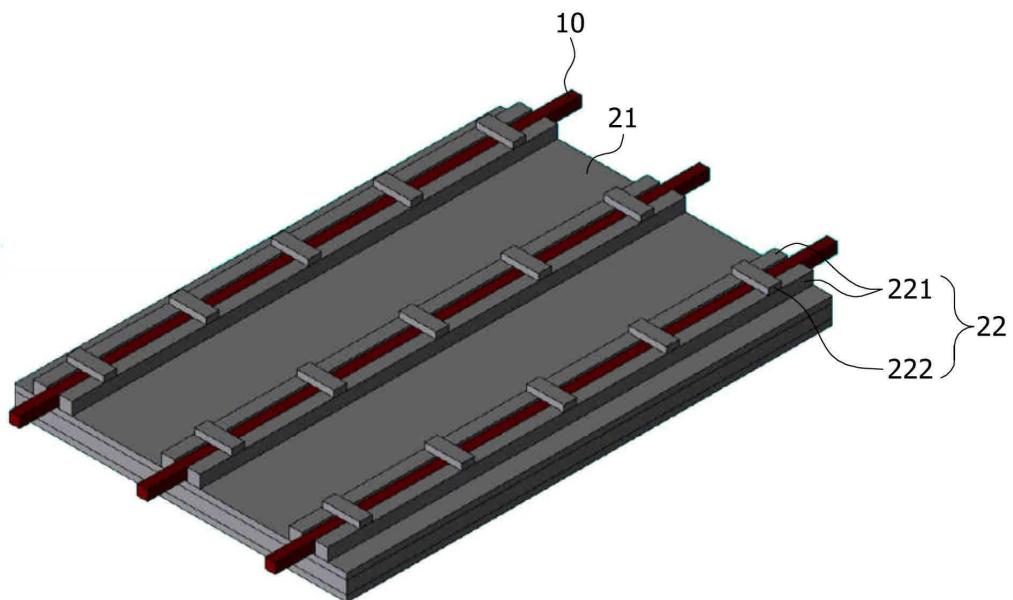
40: 코일 연결부 50: 자기장 누설 방지부
 60: 거푸집 70: 콘크리트
 80: 유도가열부 81: 커넥터
 90: 케이블 91: 케이블 잭
 100: 콘크리트 상태 감지부 110: 온도 감지부
 120: 습도 감지부 130: 강도 감지부
 140: 발열체

도면

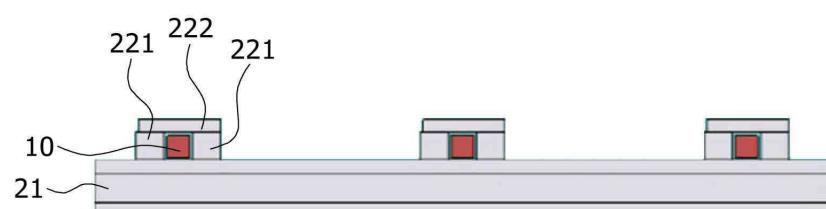
도면1



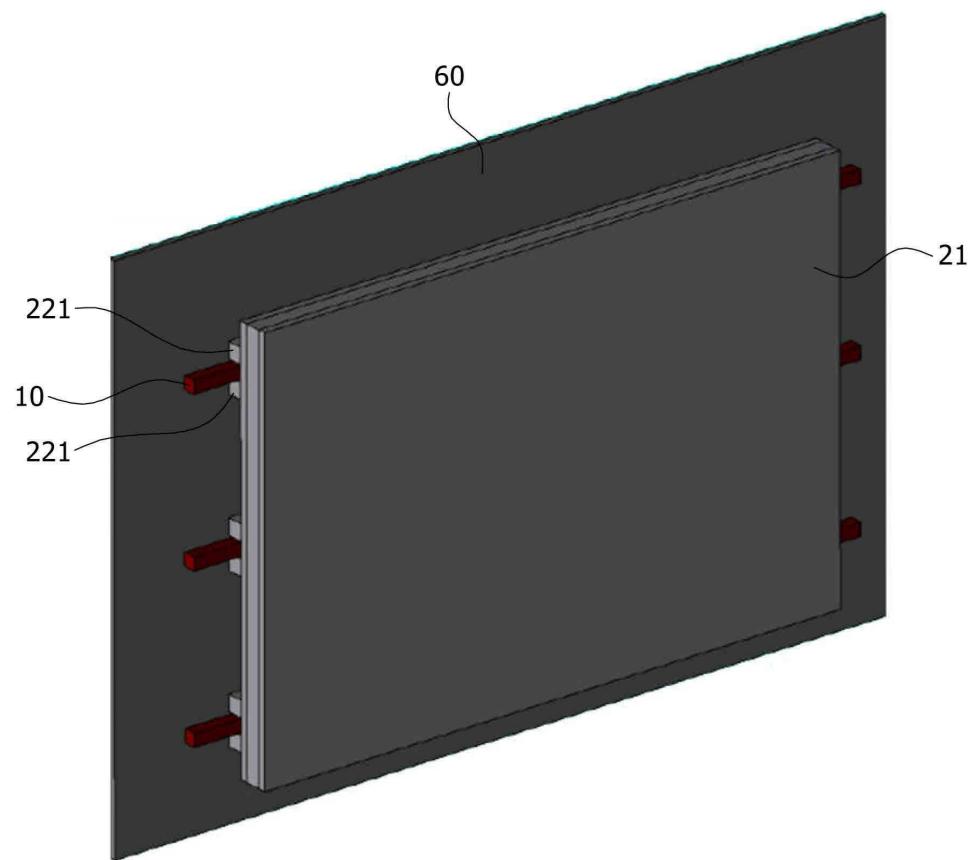
도면2



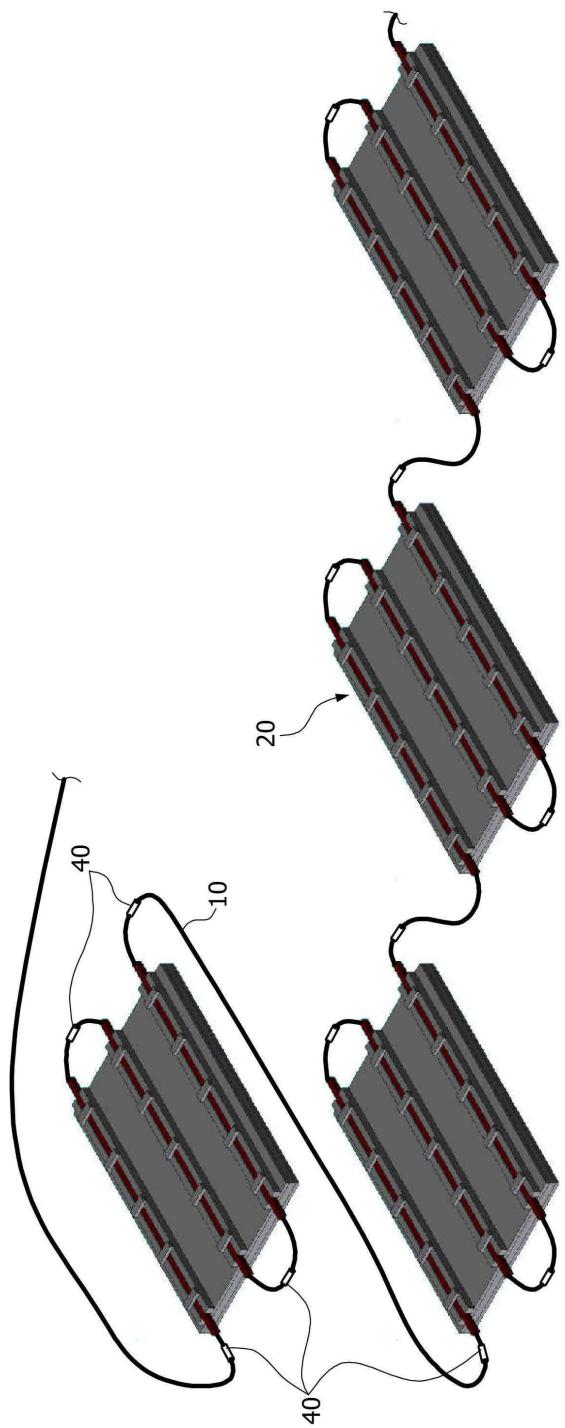
도면3



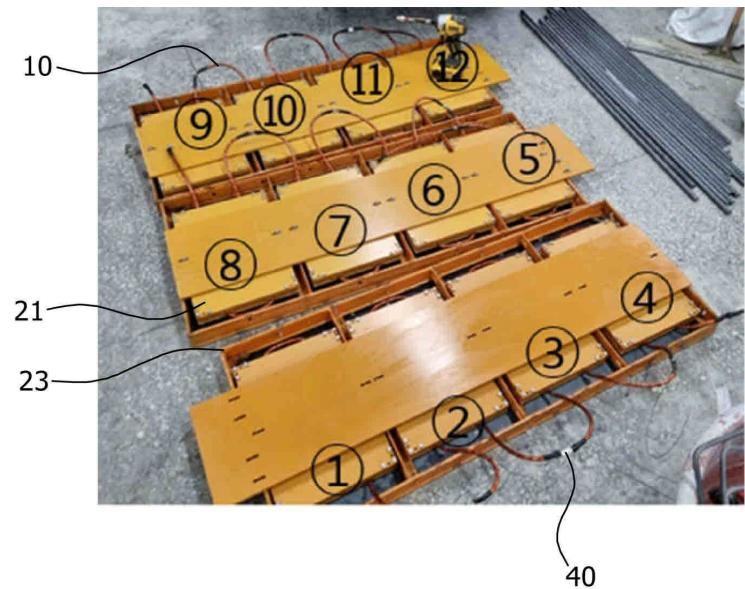
도면4



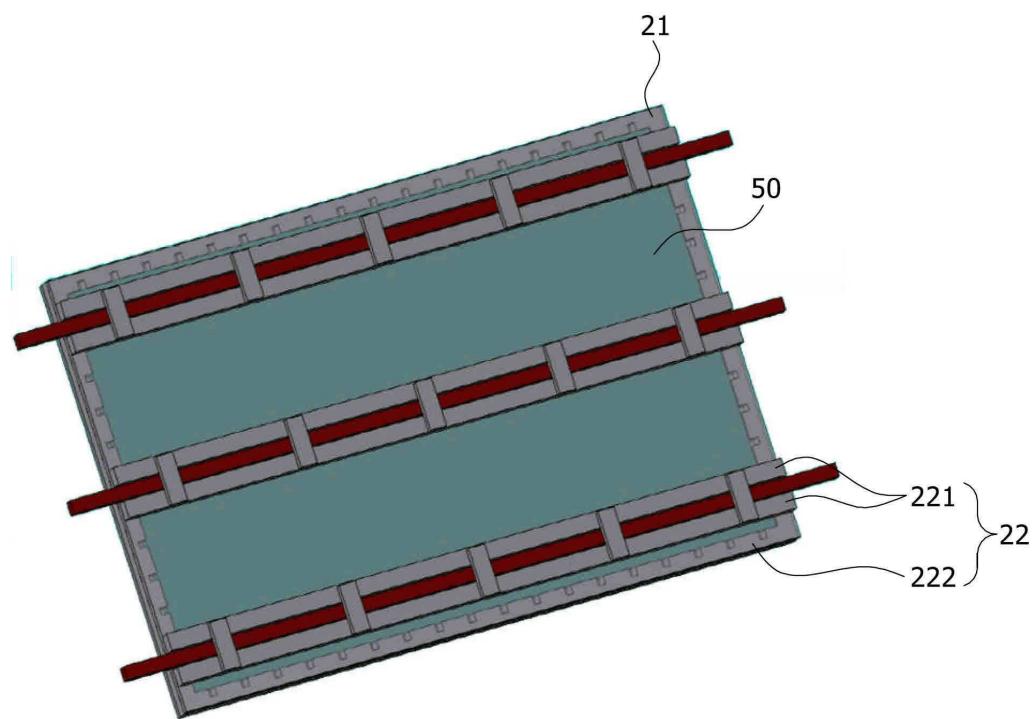
도면5



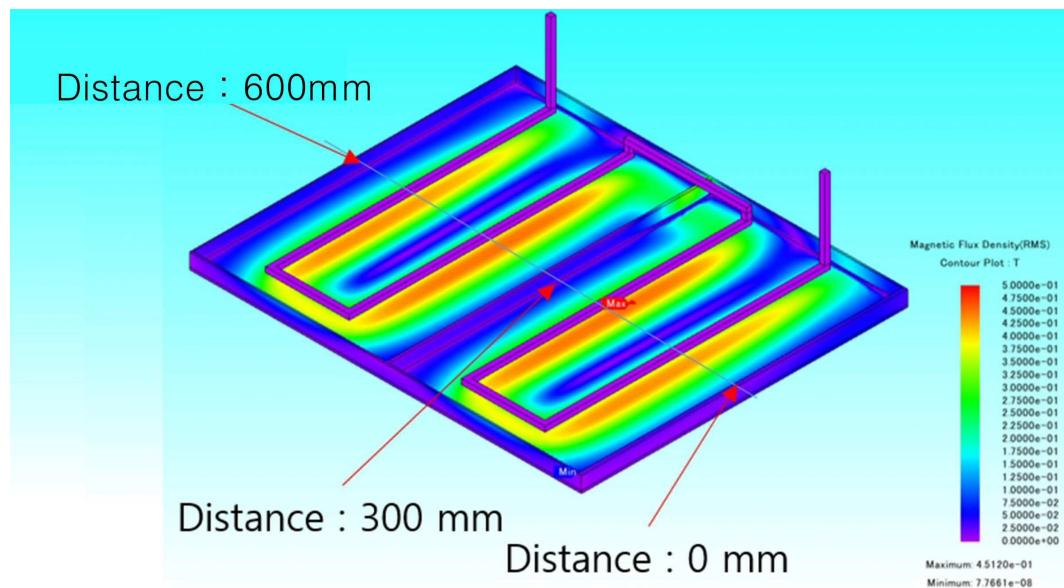
도면6



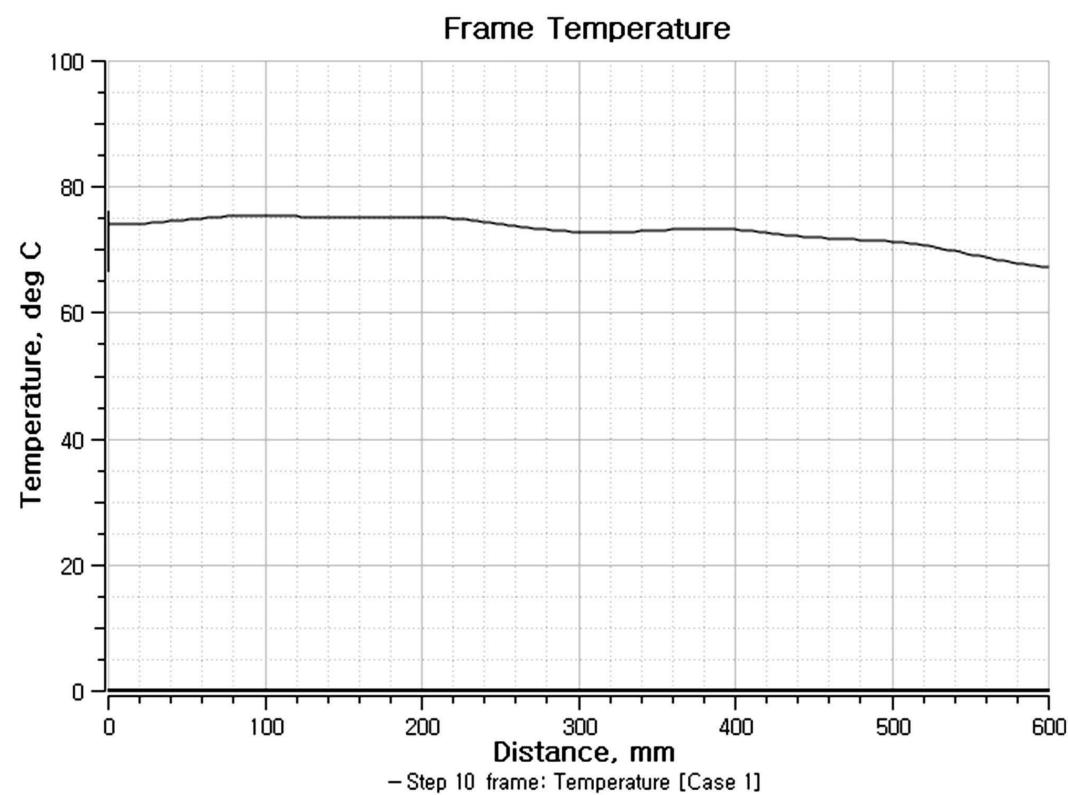
도면7



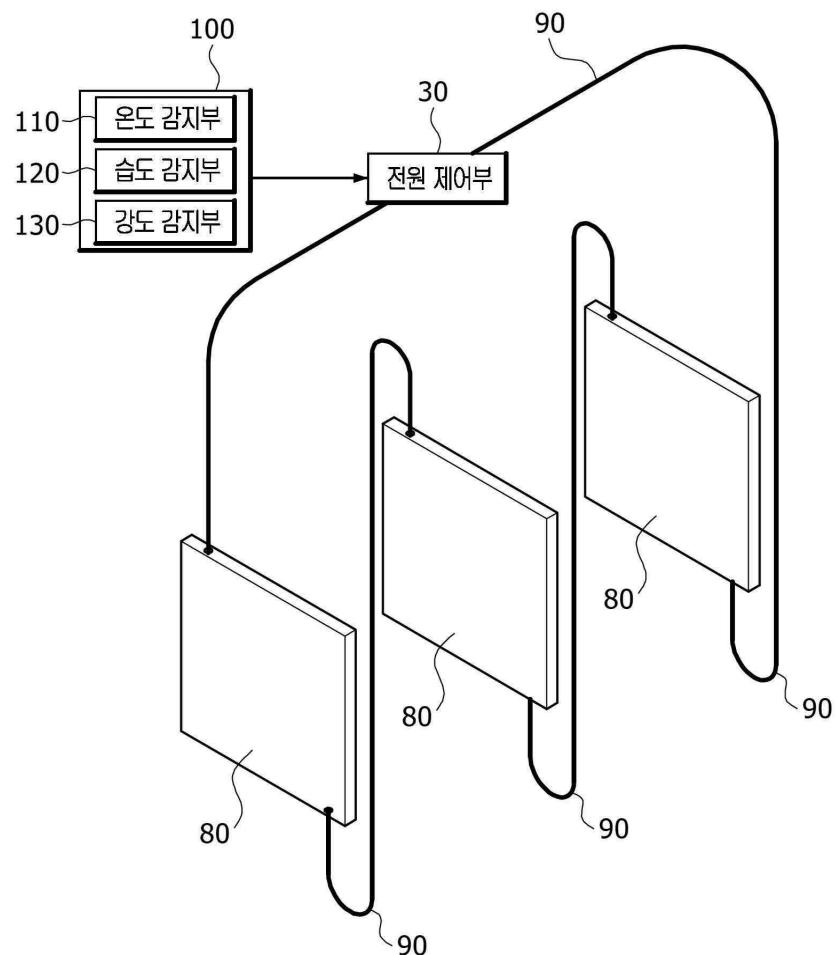
도면8



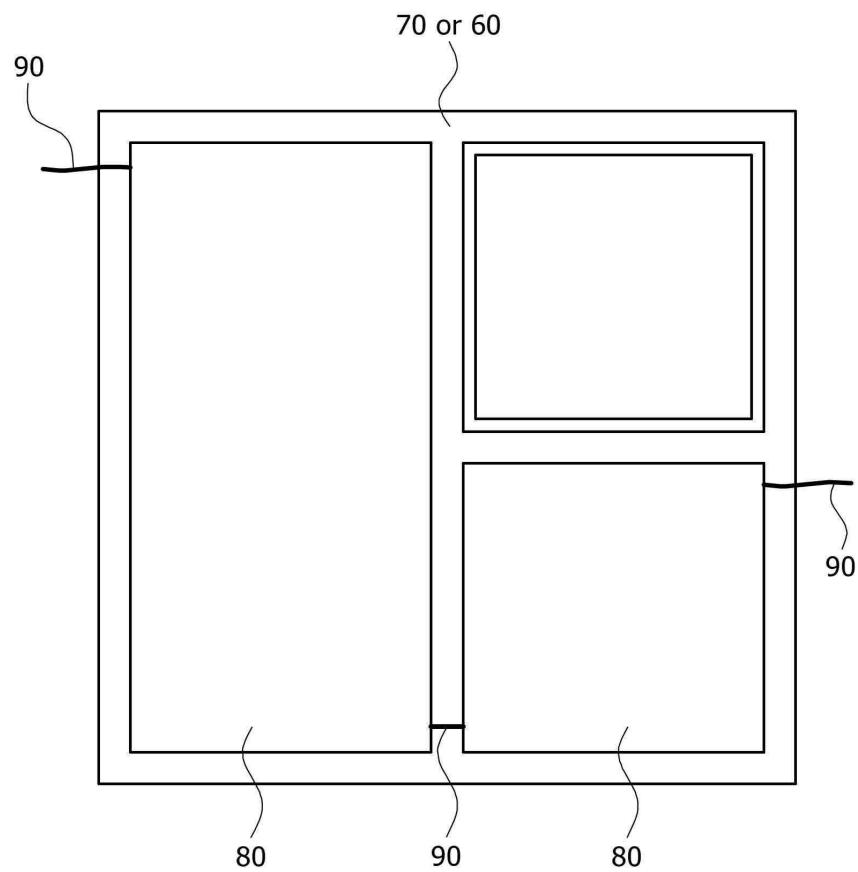
도면9



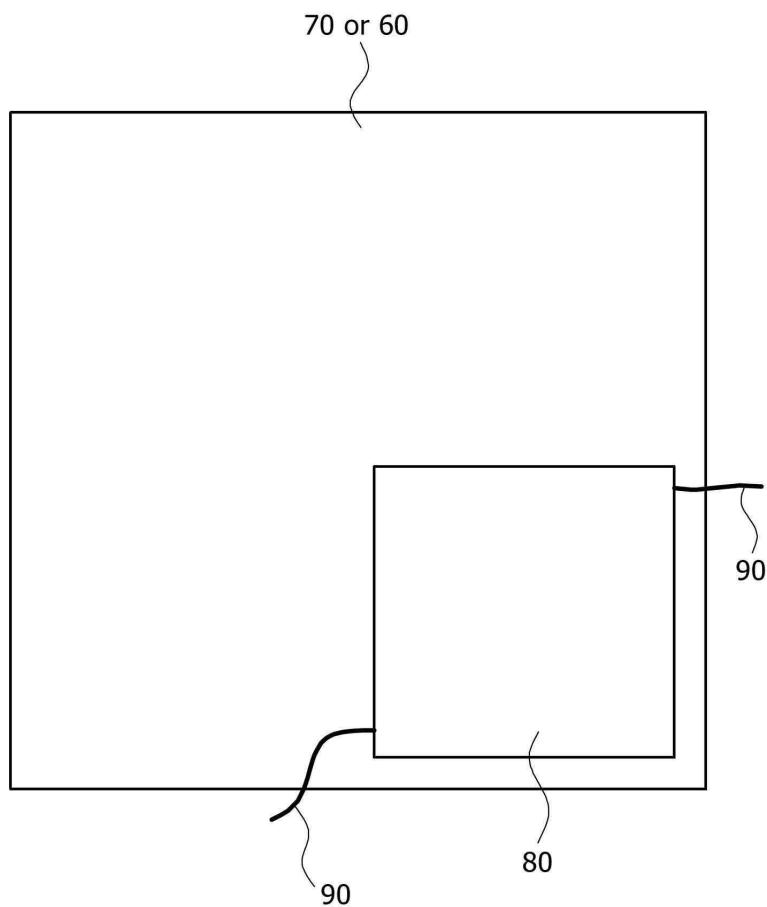
도면10



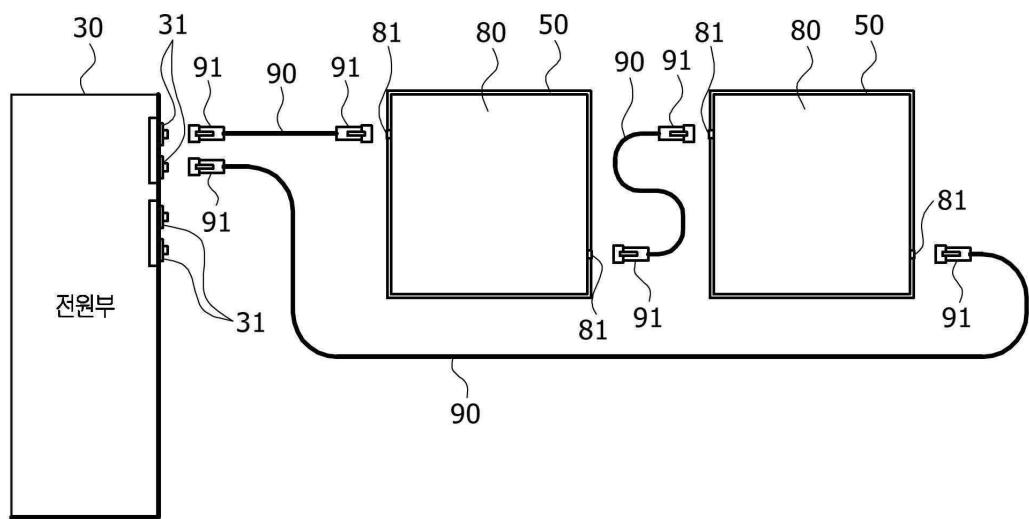
도면11



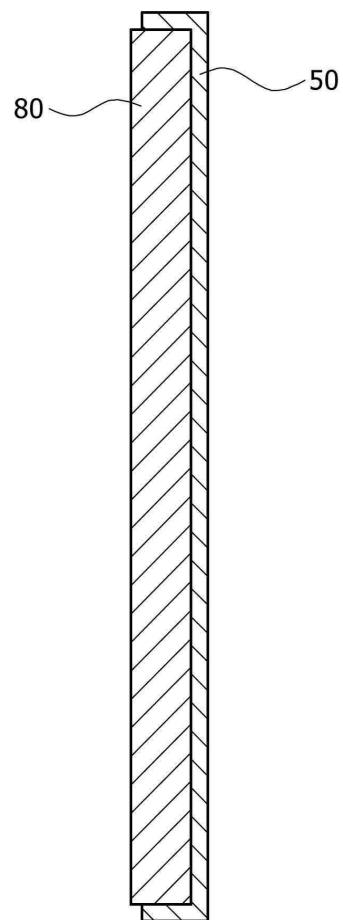
도면12



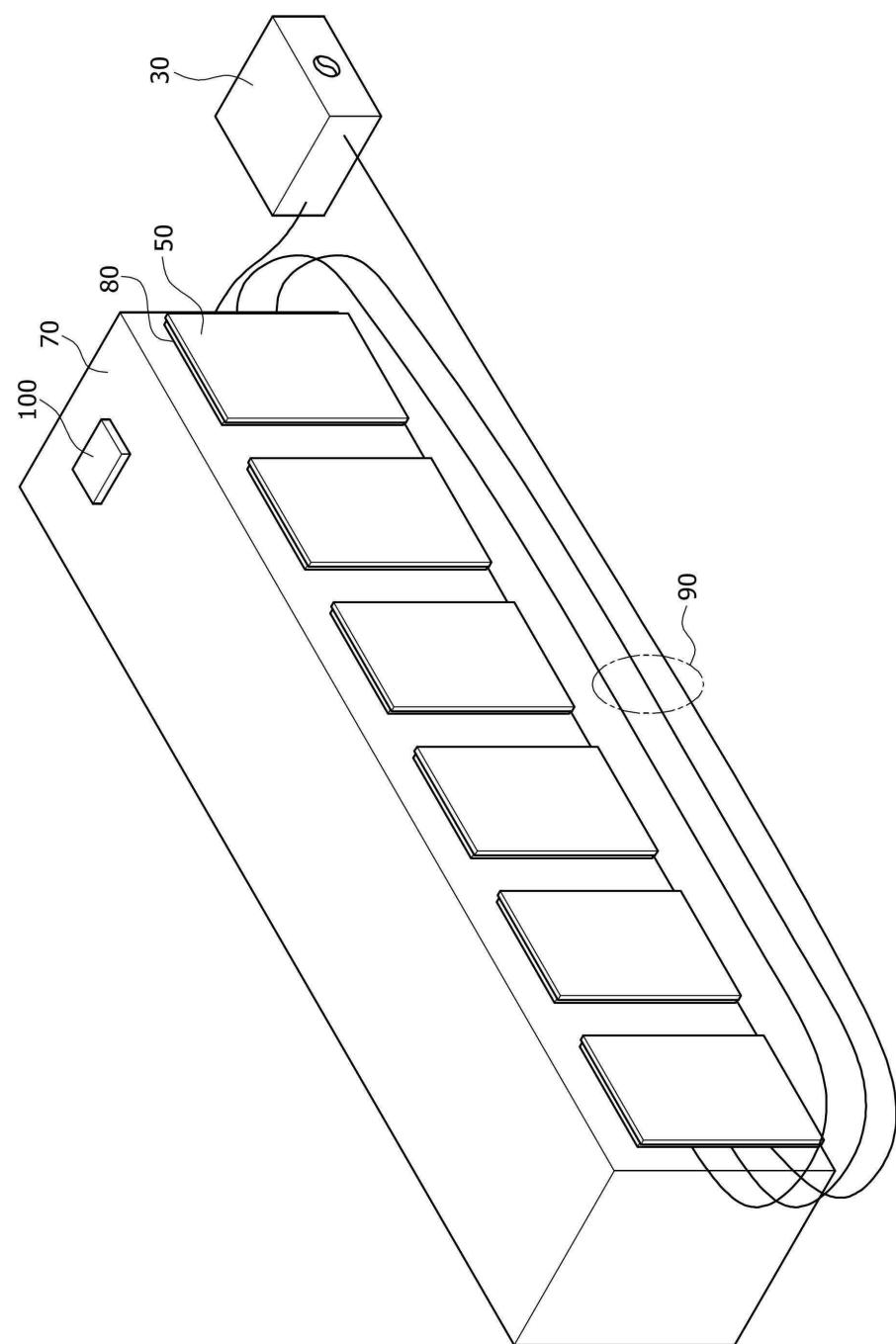
도면13



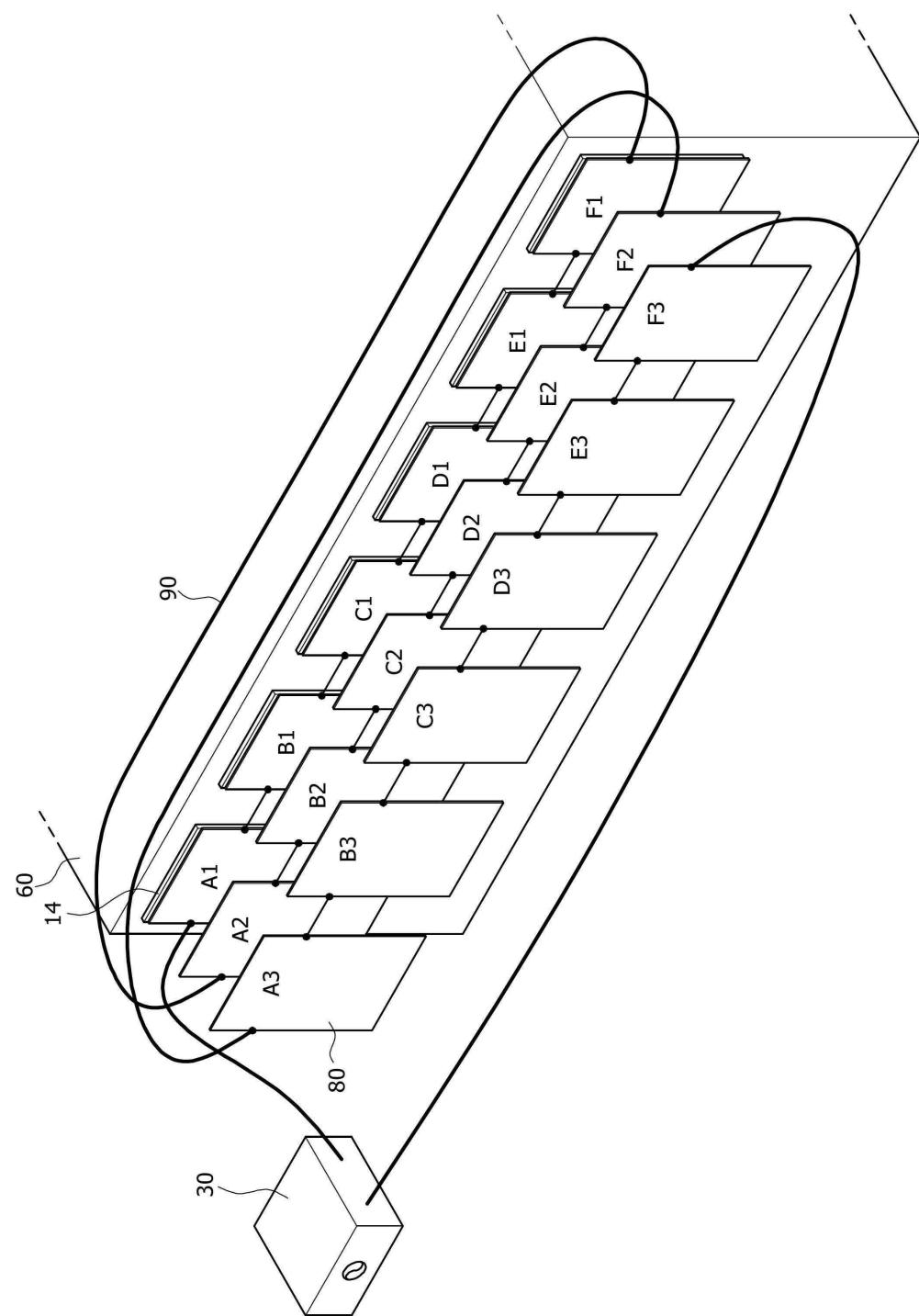
도면14



도면15



도면16



도면17

