



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2023-0077120
(43) 공개일자 2023년06월01일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04G 21/24 (2006.01) H05B 6/36 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04G 21/246 (2013.01)
H05B 6/36 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0164042
(22) 출원일자 2021년11월25일
심사청구일자 2021년11월30일

(71) 출원인
한국기술교육대학교 산학협력단
충청남도 천안시 동남구 병천면 충절로 1600 (한
국기술교육대학교내)
(72) 발명자
안치형
경기도 수원시 영통구 영통로173번길 37, 망포역
마을 쌍용아파트 104동 302호
김동진
충청남도 천안시 동남구 병천면 5산단로 420 부경
타운하우스 2차 208동 310호
(74) 대리인
특허법인아주

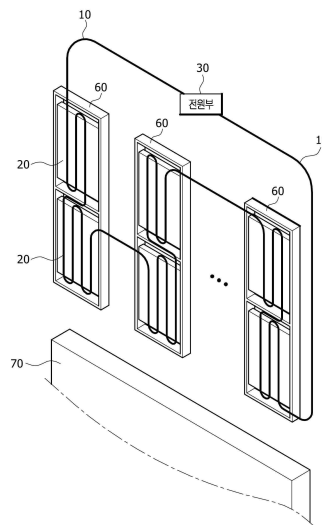
전체 청구항 수 : 총 9 항

(54) 발명의 명칭 콘크리트 양생 장치

(57) 요약

본 발명의 콘크리트 양생 장치는 모듈형으로 조립 가능하게 형성되는 복수 개의 조립 모듈; 상기 조립 모듈에 배치되어 콘크리트 내부의 철근에 유도전류를 발생시켜 콘크리트를 가열하는 유도가열 코일; 상기 유도가열 코일에 교류전류를 공급하는 전원부; 및 상기 유도가열 코일을 서로 연결하여 상기 전원부로부터 상기 유도가열 코일에 교류전류가 인가되도록 하는 커넥터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1615011929

과제번호 163980

부처명 국토교통부

과제관리(전문)기관명 국토교통과학기술진흥원

연구사업명 국토교통기술촉진연구(R&D)

연구과제명 15시간 이내 시멘트기반 재료(콘크리트, 시멘트폴) 급속 양생을 위한 현장적용 기술 개발

기 여 율 1/1

과제수행기관명 한국기술교육대학교 산학협력단

연구기간 2021.04.01 ~ 2021.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

모듈형으로 조립 가능하게 형성되는 복수 개의 조립 모듈;

상기 조립 모듈에 배치되어 콘크리트 내부의 철근에 유도전류를 발생시켜 콘크리트를 가열하는 유도가열 코일;

상기 유도가열 코일에 교류전류를 공급하는 전원부; 및

상기 유도가열 코일을 서로 연결하여 상기 전원부로부터 상기 유도가열 코일에 교류전류가 인가되도록 하는 커넥터를 포함하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 조립 모듈은

콘크리트의 거푸집에 설치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 3

제 1 항에 있어서, 상기 조립 모듈은

기판; 및

상기 유도가열 코일을 상기 기판에 고정시키는 고정부를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서, 상기 고정부는

상기 기판에 탈부착 가능한 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서, 상기 고정부는

상기 기판에 복수 개가 배치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서, 상기 고정부는

상기 유도가열 코일의 양측에 나란하게 배치되어 상기 유도가열 코일을 지지하는 지지부; 및

상기 지지부에 설치되어 상기 유도가열 코일이 상기 지지부에서 이탈되는 것을 방지하는 이탈 방지부를 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 이탈 방지부는

상기 지지부에 탈부착 가능한 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 8

제 3 항에 있어서, 상기 유도가열 코일에서 발생된 자기장이 외부로 누설되는 것을 방지하는 자기장 누설 방지부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

청구항 9

제 8 항에 있어서, 상기 자기장 누설 방지부는

페라이트 재질로 상기 기관의 일측면에 관형으로 배치되는 것을 특징으로 하는 콘크리트 양생 장치.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 콘크리트 양생 장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 콘크리트의 거푸집에 유도가열 코일을 다양한 형태로 배치하여 콘크리트를 효과적으로 양생시킬 수 있도록 한 콘크리트 양생 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] 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.

[0005] 그러나, 종래에는 콘크리트의 양생 기간 동안 자연적으로 양생될 수 있도록 하므로, 콘크리트 구조물의 품질을 확보하고 콘크리트 양생 기간을 감축시키기에는 부족한 실정이다.

[0006] 본 발명의 배경기술은 대한민국 등록특허공보 10-1883313호(2018.07.24)의 '자연 채광을 이용한 콘크리트 양생 장치'에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 전술한 문제점을 개선하기 위해 창안된 것으로서, 본 발명의 일 측면에 따른 목적은 콘크리트의 거푸집에 유도가열 코일을 다양한 형태로 배치하여 콘크리트를 효과적으로 양생시킬 수 있도록 한 콘크리트 양생 장치를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 모듈형으로 조립 가능하게 형성되는 복수 개의 조립 모듈; 상기 조립 모듈에 배치되어 콘크리트 내부의 철근에 유도전류를 발생시켜 콘크리트를 가열하는 유도가열 코일; 상기 유도가열 코일에 교류전류를 공급하는 전원부; 및 상기 유도가열 코일을 서로 연결하여 상기 전원부로부터 상기 유도가열 코일에 교류전류가 인가되도록 하는 커넥터를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0009] 본 발명의 상기 조립 모듈은 콘크리트의 거푸집에 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0010] 본 발명의 상기 조립 모듈은 기관; 및 상기 유도가열 코일을 상기 기관에 고정시키는 고정부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 본 발명의 상기 고정부는 상기 기관에 탈부착 가능한 것을 특징으로 한다.

[0012] 본 발명의 상기 고정부는 상기 기관에 복수 개가 배치되는 것을 특징으로 한다.

[0013] 본 발명의 상기 고정부는 상기 유도가열 코일의 양측에 나란하게 배치되어 상기 유도가열 코일을 지지하는 지지부; 및 상기 지지부에 설치되어 상기 유도가열 코일이 상기 지지부에서 이탈되는 것을 방지하는 이탈 방지부를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0014] 본 발명의 상기 이탈 방지부는 상기 지지부에 탈부착 가능한 것을 특징으로 한다.
- [0015] 본 발명은 상기 유도가열 코일에서 발생된 자기장이 외부로 누설되는 것을 방지하는 자기장 누설 방지부를 더 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 본 발명의 상기 자기장 누설 방지부는 페라이트 재질로 상기 기관의 일측면에 판형으로 배치되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [0017] 본 발명의 일 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트의 거푸집에 유도가열 코일을 다양한 형태로 배치하여 콘크리트를 효과적으로 양생시킬 수 있도록 한다.
- [0018] 본 발명의 다른 측면에 따른 콘크리트 양생 장치는 유도가열을 통해 콘크리트를 양생시켜 에너지 소모가 상대적으로 적다.
- [0019] 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

- [0020] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 블록 구성도이다.
- 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 사시도이다.
- 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 측면도이다.
- 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 가열 예시도이다.
- 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열코일 연결 예시도이다.
- 도 6 은 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 실제 설치 예를 나타낸 도면이다.
- 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 누설 방지부의 설치 예시도이다.
- 도 8 및 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0021] 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.
- [0022] 도 1 은 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 블록 구성도이고, 도 2 는 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 사시도이며, 도 3 은 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 측면도이며, 도 4 는 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 가열 예시도이며, 도 5 는 본 발명의 일 실시예에 따른 유도가열코일 연결 예시도이며, 도 6 은 본 발명의 일 실시예에 따른 가열부의 실제 설치 예를 나타낸 도면이며, 도 7 은 본 발명의 일 실시예에 따른 자기장 누설 방지부의 설치 예시도이다.
- [0023] 도 1 을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 유도가열 코일(10), 조립 모듈(20), 전원부(30), 커넥터(40), 및 자기장 누설 방지부(50)를 포함한다.
- [0024] 유도가열 코일(10)은 후술한 조립 모듈(20)에 배치되어 콘크리트(70) 내부의 철근에 유도전류를 발생시킴으로써 콘크리트(70)를 가열한다. 조립 모듈(20)에 대해서는 후술한다.
- [0025] 유도가열 코일(10)은 전원부(30)로부터 인가된 교류전류에 따라 자기장을 발생시킨다. 이러한 자기장에 의해 콘크리트(70) 내부의 철근에 유도전류가 흐르면서 열이 발생하게 된다. 이 열이 콘크리트(70)에 전달되면서 콘크리트(70)가 가열된다.
- [0026] 유도가열 코일(10)은 조립 모듈(20)에 복수 개가 나란하게 배치될 수 있으며, 이들은 커넥터(40)를 통해 연결될

수 있다.

- [0027] 커넥터(40)는 복수 개가 구비되며 유도가열 코일(10)을 서로 연결하여 전원부(30)로부터 유도가열 코일(10)에 교류전류가 인가되도록 한다.
- [0028] 커넥터(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.
- [0029] 전원부(30)는 유도가열 코일(10)에 교류전류를 인가한다. 이 경우, 전원부(30)는 유도가열 코일(10)에 기 설정된 주파수와 세기의 교류전류를 인가할 수 있다. 전원부(30)에 의해 유도가열 코일(10)에 인가되는 교류전류는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 조립 모듈(20)은 유도가열 코일(10)이 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 배치된다.
- [0031] 조립 모듈(20)은 복수 개가 마련되어 모듈형으로 조립 가능하게 형성된다.
- [0032] 조립 모듈(20)에는 적어도 하나 이상의 유도가열 코일(10)이 배치될 수 있다.
- [0033] 조립 모듈(20)에 배치되는 유도가열 코일(10)의 개수와 위치는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 좀 더 구체적으로 설명하면, 조립 모듈(20)은 유도가열 코일(10)이 배치되며 콘크리트(70)의 거푸집(60)에 설치된다.
- [0035] 조립 모듈(20)은 복수 개가 마련되며 모듈형으로 거푸집(60)에 조립 가능하게 형성된다. 따라서, 조립 모듈(20)은 다양한 위치와 개수로 거푸집(60)에 설치될 수 있다.
- [0036] 예컨대, 조립 모듈(20)이 모듈형으로 조립 가능하게 형성되므로, 거푸집(60)에 수평 방향 또는 수직 방향으로 배치될 수 있다.
- [0037] 이에 따라, 조립 모듈(20)은 특정 콘크리트 양생에만 이용되는 것인 아니라 다양한 형태와 크기의 콘크리트 양생에도 이용될 수 있다.
- [0038] 도 2 및 도 3 을 참조하면, 조립 모듈(20)은 기관(21) 및 고정부(22)를 포함한다.
- [0039] 기관(21)은 거푸집(60)의 다양한 위치에 선택적으로 설치될 수 있다.
- [0040] 기관(21)에는 유도가열 코일(10)이 배치된다. 기관(21)은 유도가열 코일(10)의 배치 형태와 길이에 따라 다양한 형태와 크기로 제작될 수 있다.
- [0041] 예컨대, 기관(21)은 직육면체의 판형으로 제작될 수 있으나, 기관(21)의 형태와 크기는 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0042] 고정부(22)는 기관(21)에 적어도 하나 이상이 배치되어 유도가열 코일(10)을 기관(21)에 고정한다.
- [0043] 한편, 고정부(22)는 기관(21)에 고정될 수 있으나 탈부착도 가능하다.
- [0044] 즉, 고정부(22)가 기관(21)에 탈부착이 가능함으로써, 고정부(22) 간의 간격이 조정될 수 있으며, 이 경우 기관(21)에 배치되는 유도가열 코일(10)의 배치 형태와 길이 및 개수도 조정될 수 있다.
- [0045] 고정부(22)의 배치 형태와 길이 및 개수는 콘크리트(70)의 구조적 특성에 따라 다양하게 선택되어질 수 있으며 특별히 한정되는 것은 아니다.
- [0046] 고정부(22)는 지지부(221) 및 이탈 방지부(222)를 포함한다.
- [0047] 지지부(221)는 기관(21)에 고정될 수 있으나 탈부착도 가능하다.
- [0048] 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.
- [0049] 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 기관(21)의 너비 방향으로 이탈되지 않도록 한다.
- [0050] 예컨대, 도 2 내지 도 6 에는 지지부(221)가 기관(21)에 3개가 배치된 것이 도시되었다.

- [0051] 이탈 방지부(222)는 지지부(221)의 상부에 복수 개가 설치되어 유도가열 코일(10)이 지지부(221)에서 이탈되는 것을 방지한다.
- [0052] 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. 이에 따라, 즉, 이탈 방지부(222)가 지지부(221)에 탈부착이 가능함으로써, 기관(21)에 배치되는 유도가열 코일(10)의 배치 형태와 길이 및 개수가 조절될 수 있다.
- [0053] 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.
- [0054] 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.
- [0055] 도 4 에는 조립부에 의해 조립 모듈(20)이 콘크리트(70)를 가열하는 예가 되었다.
- [0056] 도 4 를 참조하면, 조립 모듈(20)은 거푸집(60)에 설치되어 콘크리트(70)의 외주면과 나란하게 배치될 수 있다.
- [0057] 따라서, 조립 모듈(20)의 유도가열 코일(10)에 의해 형성된 자기장에 의해 콘크리트(70) 내부의 철근에 유도전류가 흐르고, 이 유도전류에 의해 철근으로부터 발생된 열에 의해 콘크리트(70)가 가열될 수 있다.
- [0058] 도 5 를 참조하면, 유도가열 코일(10)이 복수 개의 조립 모듈(20)에 걸쳐 연결되고 각 조립 모듈(20)에는 복수 개가 배치되는 예가 도시되었다.
- [0059] 복수 개의 조립 모듈(20) 중 첫 번째 조립 모듈(20)에서 마지막 조립 모듈(20)까지 다수 개의 커넥터(30)를 통해 하나의 유도가열 코일(10)로 연결될 수 있다. 이에 따라, 조립 모듈(20)의 설치 복잡도가 저하될 수 있다.
- [0060] 도 6 에는 조립 모듈(20)이 거푸집(60)에 실제 배치된 예가 도시된다.
- [0061] 도 6 을 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.
- [0062] 자기장 누설 방지부(50)는 유도가열 코일(10)에서 발생된 자기장이 외부로 누설되는 것을 방지한다.
- [0063] 도 7 을 참조하면, 자기장 누설 방지부(50)는 페라이트 재질의 판형으로 제작되어 기관(21)에 배치될 수 있다.
- [0064] 자기장 누설 방지부(50)는 자기장이 누설되는 것을 방지함으로써 가열 효율이 향상될 수 있도록 한다.
- [0065] 도 8 및 도 9 는 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치의 시뮬레이션 결과를 나타낸 도면이다.
- [0066] 도 8 및 도 9 을 참조하면, 4개의 유도가열 코일(10)이 배치된 하나의 조립 모듈(20)에 대해 유도가열 코일(10)의 간격을 조정하여 콘크리트(70) 표면에 고르게 열이 분포되며, 콘크리트(70)의 표면 가운데 지점을 지나선 선에 대해서 온도 분포가 매우 고르게 분포되어 있는 것을 도 9 에서 확인할 수 있다.
- [0067] 이와 같이 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 콘크리트의 거푸집에 유도가열 코일(10)을 다양한 형태로 배치하여 콘크리트(70)를 효과적으로 양생시킬 수 있도록 한다.
- [0068] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 유도가열을 통해 콘크리트(70)를 양생시켜 에너지 소모가 상대적으로 적다.
- [0069] 게다가, 본 발명의 일 실시예에 따른 콘크리트 양생 장치는 거푸집(60)에 타설된 콘크리트(70)를 유도가열함으로써 콘크리트(70)의 양생 시간을 감축시키고 이를 통해 공사기간 및 공사비를 감소시킬 수 있다.
- [0070] 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.

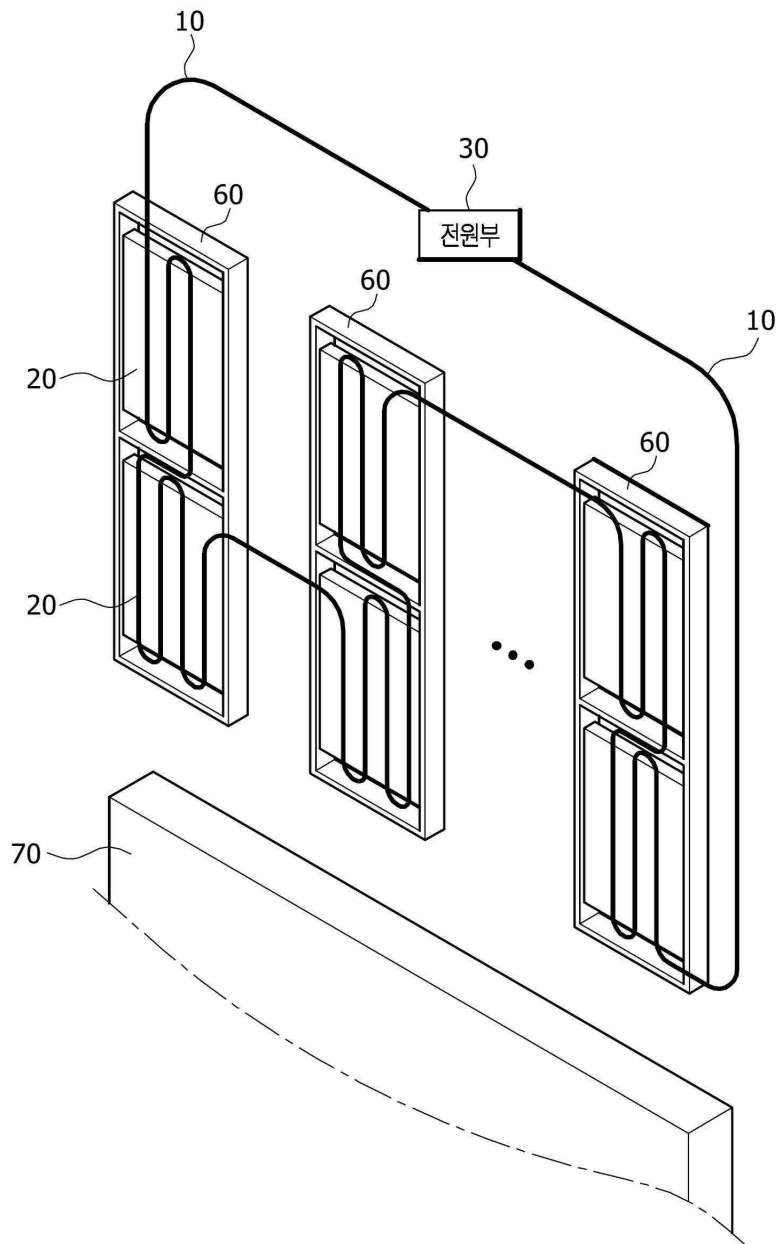
[0071] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며 당해 기술이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야할 것이다.

부호의 설명

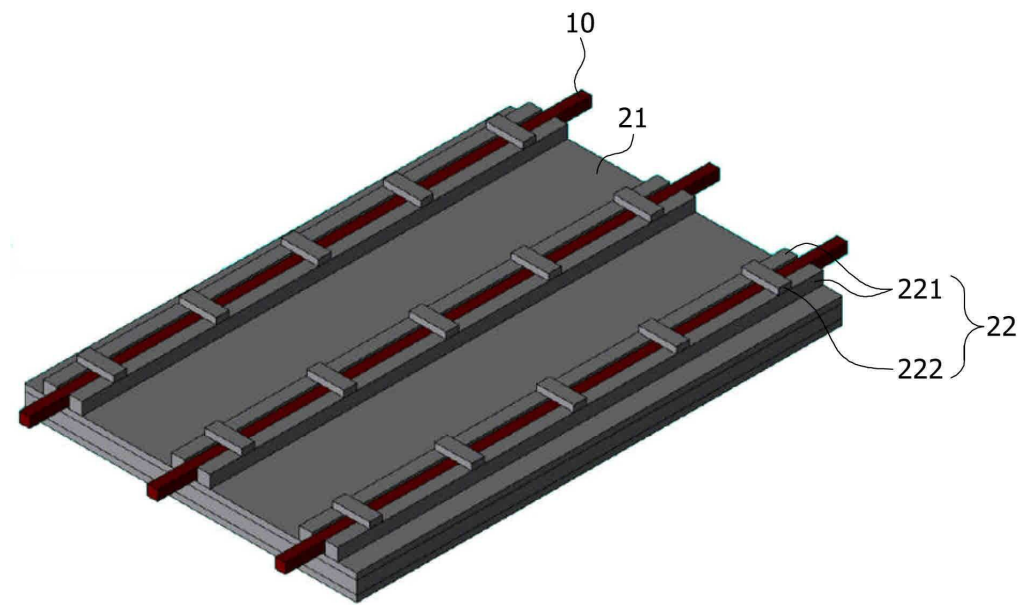
[0072] 10: 유도가열 코일 20: 조립 모듈
21: 기관 22: 고정부
221: 지지부 222: 이탈 방지부
30: 전원부 40: 커넥터
50: 자기장 누설 방지부 60: 거푸집
70: 콘크리트

도면

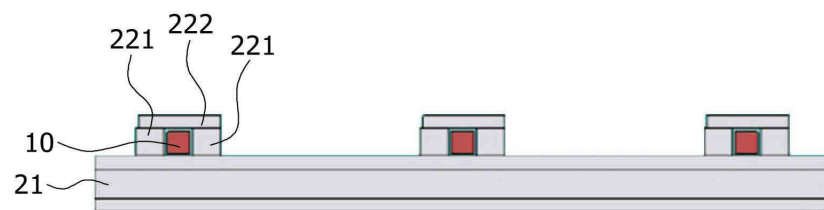
도면1



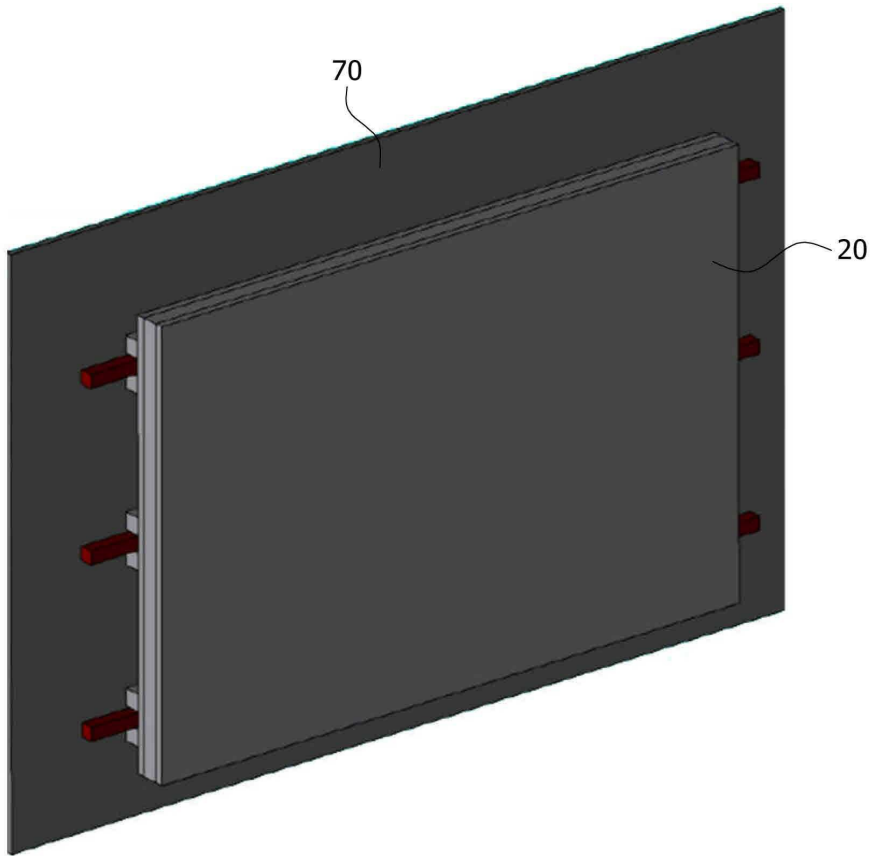
도면2



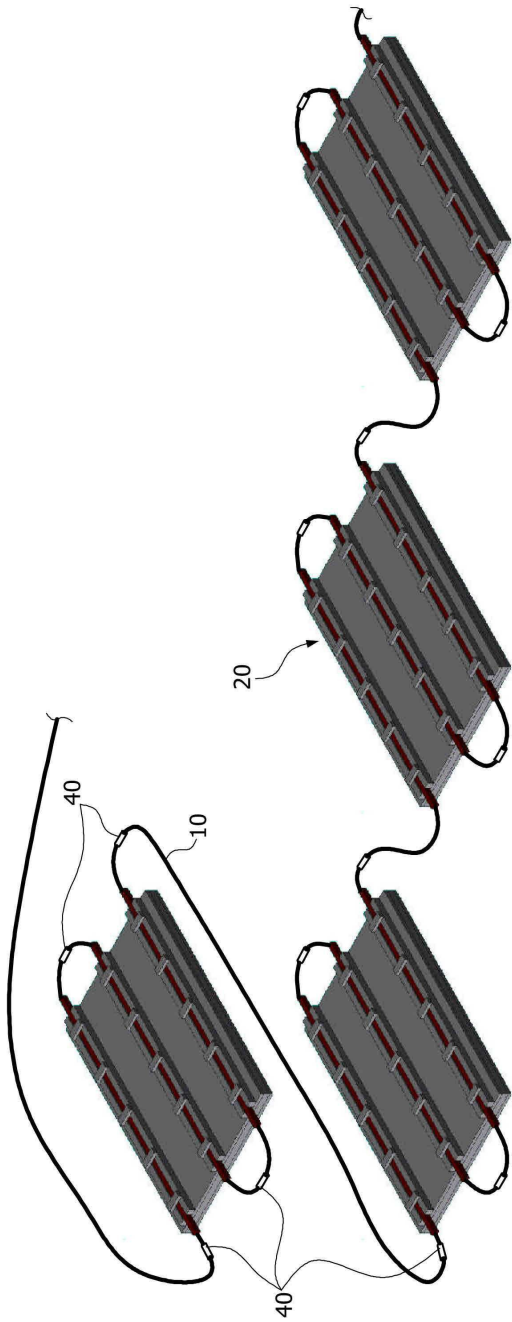
도면3



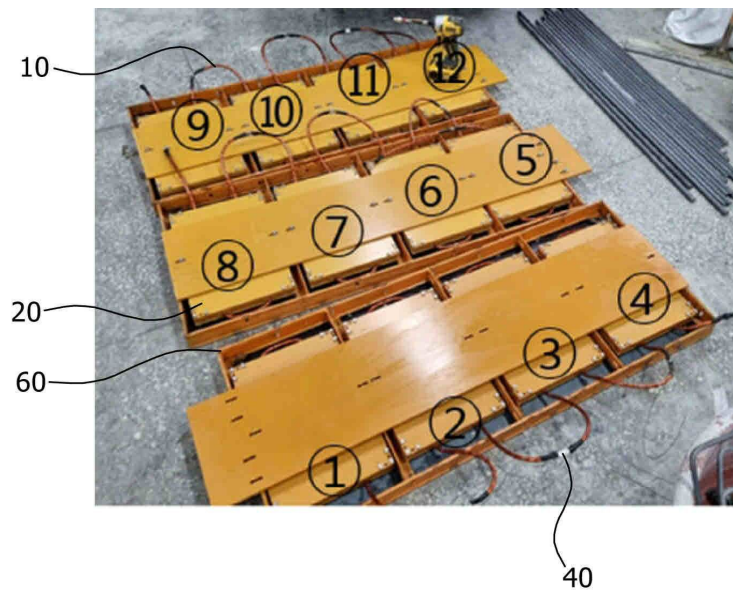
도면4



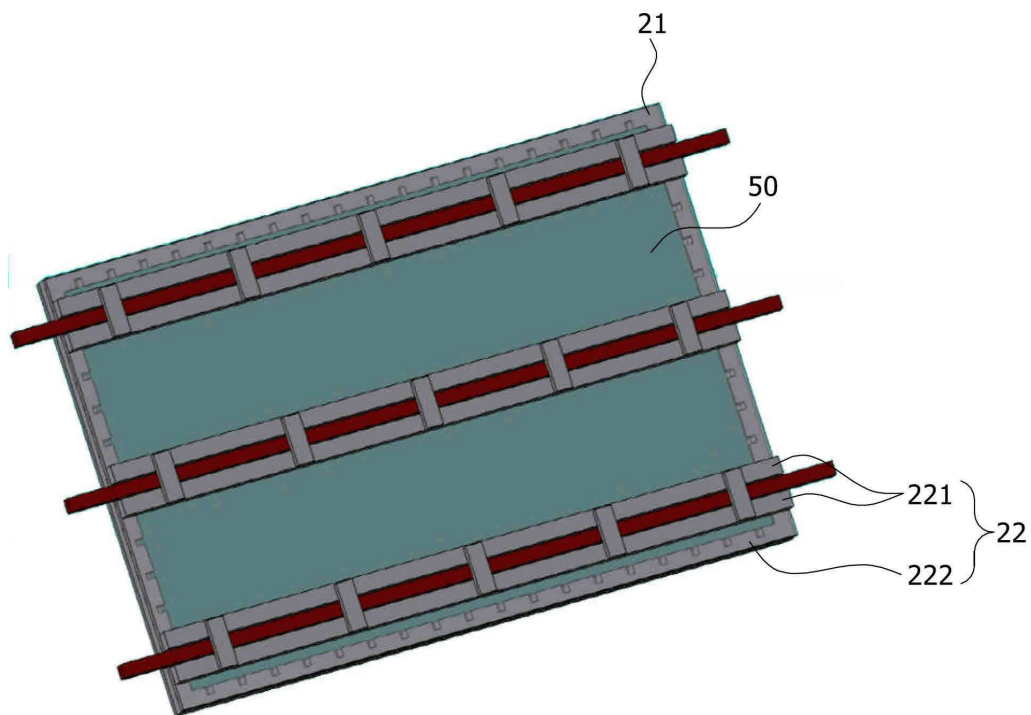
도면5



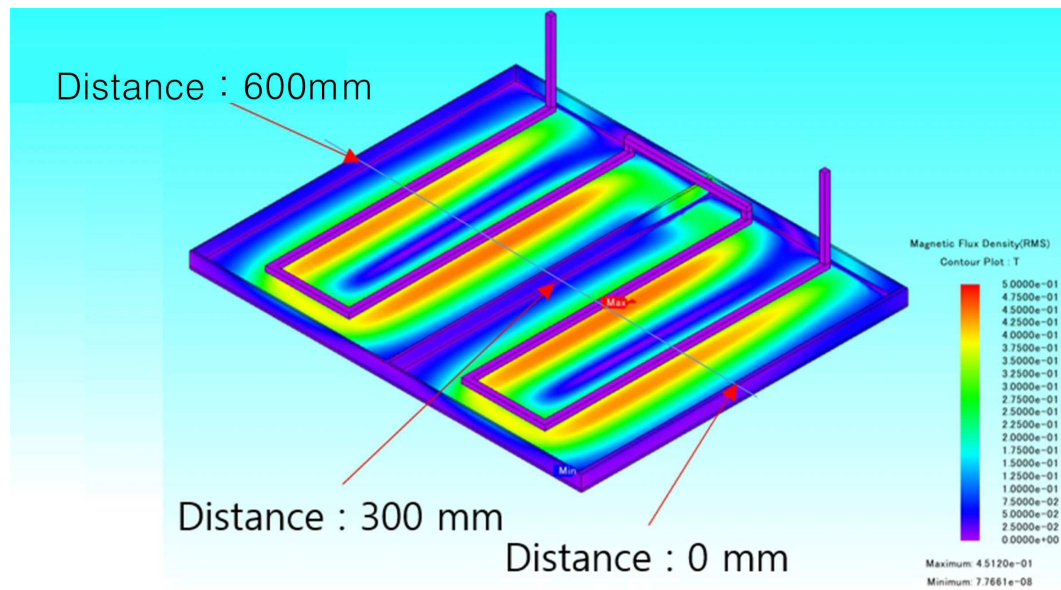
도면6



도면7



도면8



도면9

