



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0094390
(43) 공개일자 2025년06월25일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01F 17/02 (2006.01) H01F 27/02 (2006.01)
H01F 27/28 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H01F 17/02 (2013.01)
H01F 27/027 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2023-0185136
(22) 출원일자 2023년12월18일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
차광형
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
변강일
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인(유한) 대아

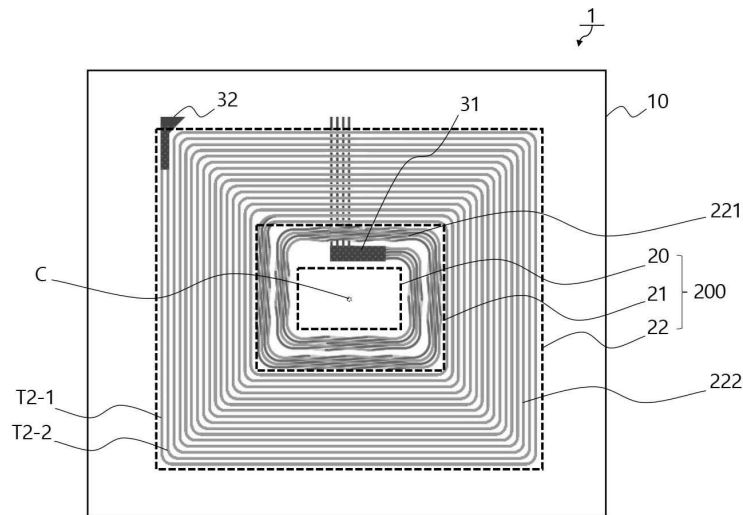
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 평판형 코일

(57) 요약

본 명세서는 평판형 코일에 관한 것이다. 일 실시예에 따른 평판형 코일은, 기판 및 상기 기판 상에 배치되는 코일 레이어를 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 코일 레이어는 코일이 배치되지 않는 중심 영역, 제1 코일이 배치되는 제1 코일 영역 및 상기 제1 코일과 연결되는 제2 코일이 배치되는 제2 코일 영역을 포함할 수 있다. 일 실시예에서, 상기 제1 코일 영역에 배치되는 상기 제1 코일의 패턴은 상기 제2 코일 영역에 배치되는 상기 제2 코일의 패턴과 서로 다를 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
H01F 27/2823 (2013.01)

(72) 발명자

한진욱

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

김하늘

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50

명세서

청구범위

청구항 1

기관; 및

상기 기관 상에 배치되는 코일 레이어를 포함하고,

상기 코일 레이어는

코일이 배치되지 않는 중심 영역;

제1 코일이 배치되는 제1 코일 영역; 및

상기 제1 코일과 연결되는 제2 코일이 배치되는 제2 코일 영역을 포함하고,

상기 제1 코일 영역에 배치되는 상기 제1 코일의 패턴은 상기 제2 코일 영역에 배치되는 상기 제2 코일의 패턴과 서로 다른

평판형 코일.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 제1 코일은 리츠 도선으로 구성되고,

상기 제2 코일은 단일 가닥 도선으로 구성되는

평판형 코일.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 제1 코일은 다중 가닥 도선으로 구성되고,

상기 제2 코일은 단일 가닥 도선으로 구성되는

평판형 코일.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 제2 코일의 각 코일 트랙 간 간격은 상기 제1 코일의 각 코일 트랙 간 간격보다 작은

평판형 코일.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제2 코일의 각 도선의 너비는 상기 제1 코일의 각 도선의 너비보다 작은

평판형 코일.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 코일의 턴 수는 상기 제2 코일의 턴 수보다 작은

평판형 코일.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제2 코일의 각 코일 트랙 간의 간격은 상기 코일 레이어의 중심을 향할수록 증가하는

평판형 코일.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 기판은

인쇄 회로 기판인

평판형 코일.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 명세서는 평판형 코일에 관한 것이다.

배경 기술

[0003] 코일(coil)은 전류가 흐를 수 있는 도선을 여러 번 감아서 만들어지는 수동 소자이다. 예를 들어 코어 코일은 바 형태, 원기둥 형태 또는 원통 형태의 코어 주변에 금속 재질의 도선을 여러 번 감아서 만들어지는 코일이다. 다른 예로, 공심 코일은 도선을 원통형 또는 원형으로 여러 번 감아서 만들어지는 코일이며, 공심 코일의 중심에는 코어가 존재하지 않는다.

[0004] 코일에 교류 전류가 공급되면 코일 주변에 자기장이 형성되고, 자기장에 의해서 코일 주변에 배치되는 부하에 와전류가 발생한다. 이러한 현상은 전자기 유도로 지칭된다. 전자기 유도는 코일 주변에 배치되는 부하를 가열하기 위한 유도 가열이나 코일 주변에 배치되는 부하에 전력을 전송하기 위한 무선 전력 전송에 적용될 수 있다.

[0005] 유도 가열 장치 또는 무선 전력 전송 장치에는 주로 평판형 코일이 사용된다. 평판형 코일은 공심 코일의 일종으로서, 도선을 1차원 상에서 나선형으로 여러 번 감아서 만들어진다. 따라서 평판형 코일은 나선형 코일로 지칭될 수도 있다.

[0006] 최근에는 기판(예컨대, 인쇄 회로 기판) 상에 도선이 부착 또는 고정되는 평판형 코일이 유도 가열 또는 무선 전력 전송 분야에서 사용되고 있다. 이러한 평판형 코일에서 사용되는 기판은 주로 에폭시 수지나 페놀 수지와 같은 절연 재료로 제조된다. 따라서, 기판 상에 배치되는 도선에 의해서 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때, 도선의 온도가 지나치게 높아지면 기판이 손상될 가능성이 있다.

[0007] 특히 기판 상에서 도선이 나선형으로 배치되는 평판형 코일의 경우, 코일의 중심에 가까울수록 도선의 온도가

높아지고, 코일의 중심에서 멀어질수록 도선의 온도가 낮아진다. 이러한 온도 불균형으로 인하여, 기관 상에 배치되는 도선에 의해서 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때 기관의 특정 부분이 손상될 가능성이 높아진다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0009] 본 명세서의 목적은 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때 도선의 온도 분포를 균일하게 함으로써 기관의 특정 부분이 손상될 가능성이 감소하는 평판형 코일을 제공하는 것이다.
- [0010] 본 명세서의 목적은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 명세서의 다른 목적 및 장점들은 이하에서 기술되는 본 명세서의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 명세서의 목적 및 장점들은 청구범위에 기재된 구성요소들 및 그 조합에 의해 실현될 수 있다.

과제의 해결 수단

- [0012] 일 실시예에 따른 평판형 코일은, 기관 및 상기 기관 상에 배치되는 코일 레이어를 포함할 수 있다.
- [0013] 일 실시예에서, 상기 코일 레이어는 코일이 배치되지 않는 중심 영역, 제1 코일이 배치되는 제1 코일 영역 및 상기 제1 코일과 연결되는 제2 코일이 배치되는 제2 코일 영역을 포함할 수 있다.
- [0014] 일 실시예에서, 상기 제1 코일 영역에 배치되는 상기 제1 코일의 패턴은 상기 제2 코일 영역에 배치되는 상기 제2 코일의 패턴과 서로 다를 수 있다.
- [0015] 일 실시예에서, 상기 제1 코일은 리츠 도선으로 구성되고, 상기 제2 코일은 단일 가닥 도선으로 구성될 수 있다.
- [0016] 일 실시예에서, 상기 제1 코일은 다중 가닥 도선으로 구성되고, 상기 제2 코일은 단일 가닥 도선으로 구성될 수 있다.
- [0017] 일 실시예에서, 상기 제2 코일의 각 코일 트랙 간 간격은 상기 제1 코일의 각 코일 트랙 간 간격보다 작을 수 있다.
- [0018] 일 실시예에서, 상기 제2 코일의 각 도선의 너비는 상기 제1 코일의 각 도선의 너비보다 작을 수 있다.
- [0019] 일 실시예에서, 상기 제1 코일의 턴 수는 상기 제2 코일의 턴 수보다 작을 수 있다.
- [0020] 일 실시예에서, 상기 제2 코일의 각 코일 트랙 간의 간격은 상기 코일 레이어의 중심을 향할수록 증가할 수 있다.
- [0021] 일 실시예에서, 상기 기관은 인쇄 회로 기판일 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 실시예들에 따르면, 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때 평판형 코일에 포함된 도선의 온도 분포가 균일해진다. 따라서 평판형 코일에 의해서 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때 기관의 특정 부분이 손상될 가능성이 감소한다.

도면의 간단한 설명

- [0025] 도 1은 일 실시예에 따른 평판형 코일을 도시한다.
- 도 2는 도 1에 도시된 평판형 코일의 중심 영역 및 제1 코일 영역의 확대도이다.

도 3은 다른 실시예에 따른 평판형 코일을 도시한다.

도 4는 도 3에 도시된 평판형 코일의 중심 영역 및 제1 코일 영역의 확대도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

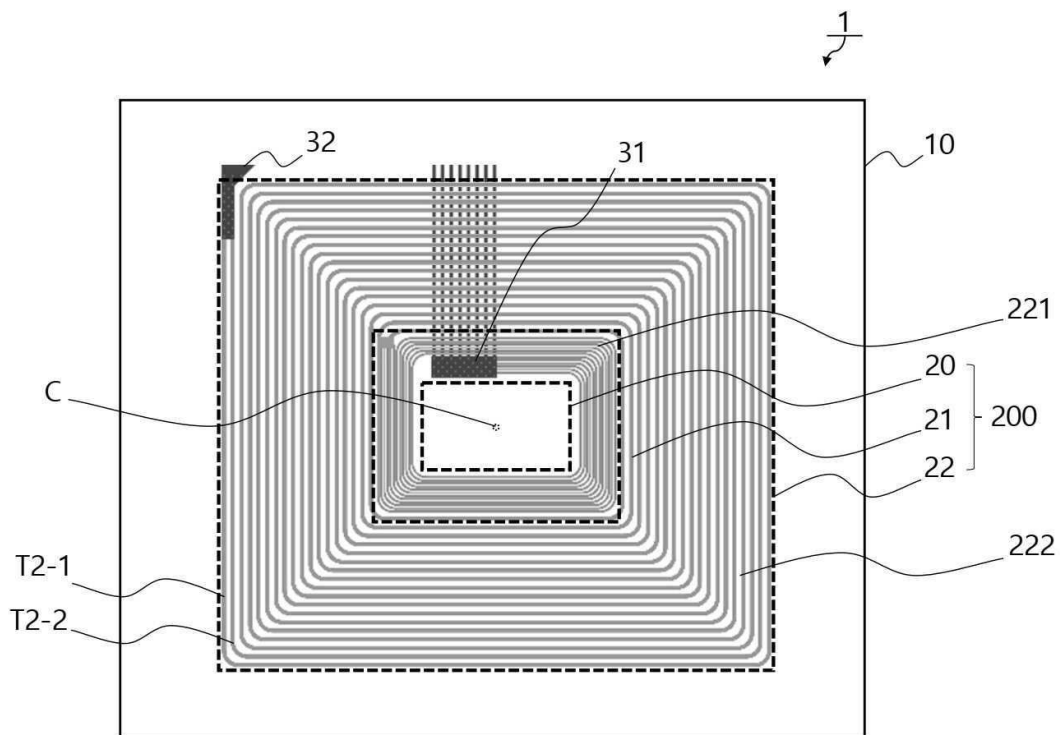
- [0026] 진술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 후술되며, 이에 따라 본 명세서가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 명세서의 실시예들을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 본 명세서를 설명함에 있어서 본 명세서와 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 명세서의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 상세한 설명을 생략한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 도면에서 동일한 참조부호는 동일 또는 유사한 구성요소를 가리킨다.
- [0027] 도 1은 일 실시예에 따른 평판형 코일을 도시한다. 또한 도 2는 도 1에 도시된 평판형 코일의 중심 영역 및 제1 코일 영역의 확대도이다.
- [0028] 도 1 및 도 2를 참조하면, 일 실시예에 따른 평판형 코일(1)은 기관(10) 및 코일 레이어(200)를 포함할 수 있다.
- [0029] 기관(10)은 제1면 및 제2면을 갖는 평판 형상의 기관일 수 있다. 기관(10)의 예시로는 에폭시 수지나 페놀 수지와 같은 절연 재료로 제조되는 인쇄 회로 기판(Printed Circuit Board) 또는 폴리이미드와 같은 절연 재료로 제조되는 연성 인쇄 회로 기판(Flexible Printed Circuit Board)을 들 수 있으나, 기관(10)의 종류가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0030] 기관(10) 상에는 전기 부품이 부착, 고정 또는 실장될 수 있다. 일 실시예에서, 기관(10)의 제1면 및 제2면 중 적어도 하나의 표면에는 전도성 재료(예컨대, 금속)로 제조되는 도선이 코일 레이어(200)의 형태로 부착, 고정 또는 실장될 수 있다.
- [0031] 기관(10) 상에서 도선을 중심점(C)을 기준으로 미리 정해진 턴 수(turn number)만큼 감긴 형태로 배치함으로써 코일 레이어(200)가 형성될 수 있다. 도 1 및 도 2에는 코일 레이어(200)의 형상이 사각형인 실시예가 도시되어 있다. 그러나 코일 레이어(200)는 실시예에 따라서 다른 형상(예컨대, 원형 또는 타원형 등)을 가질 수 있다.
- [0032] 일 실시예에서, 코일 레이어(200)는 중심 영역(20), 제1 코일 영역(21), 제2 코일 영역(22)을 포함할 수 있다.
- [0033] 중심 영역(20)에는 코일이 배치되지 않을 수 있다. 이처럼 중심 영역(20)에 코일이 배치되지 않음으로써, 평판형 코일(1)에 의해 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때 중심 영역(20)과 대응되는 기관(10) 영역의 온도가 지나치게 상승하는 것을 방지할 수 있다.
- [0034] 제1 코일 영역(21)에는 제1 접속 단자(31) 및 제1 접속 단자와 전기적으로 연결되는 제1 코일(221)이 배치될 수 있다.
- [0035] 제2 코일 영역(22)에는 제2 접속 단자(32) 및 제1 코일(220)과 각각 전기적으로 연결되는 제2 코일(222)이 배치될 수 있다.
- [0036] 제1 접속 단자(31) 및 제2 접속 단자(32)는 각각 전력 공급 장치(미도시) 또는 전력 수신 장치(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대 제1 접속 단자(31) 및 제2 접속 단자(32)가 전력 공급 장치와 연결될 경우, 제1 접속 단자(31) 및 제2 접속 단자(32)를 통해서 코일 레이어(200)에 의한 유도 가열 또는 무선 전력 송신이 수행될 수 있다. 다른 예로 제1 접속 단자(31) 및 제2 접속 단자(32)가 전력 수신 장치와 연결될 경우, 코일 레이어(200)에 의해서 수신되는 전기 에너지가 전력 수신 장치로 전달될 수 있다.
- [0037] 일 실시예에서, 제1 코일 영역(21)에 배치되는 제1 코일(221)의 패턴은 제2 코일 영역(22)에 배치되는 제2 코일(222)의 패턴과 서로 다를 수 있다.
- [0038] 예컨대 도 1에 도시된 바와 같이, 제1 코일(221)은 리츠 도선(Litz Wire)으로 구성될 수 있고, 제2 코일(222)은 단일 가닥 도선(Single Strand Wire)으로 구성될 수 있다.
- [0039] 보다 구체적으로, 도 2에 도시된 바와 같이 제1 코일(221)은 상, 하, 좌, 우로 서로 교차하도록 배치되는 다수의 도선을 포함하는 리츠 도선으로 구성될 수 있다. 예컨대 기관(10) 상에 비아홀을 형성하고, 기관(10)의 제1면 및 제2면에 각각 서로 교차하도록 배치되는 도선을 비아홀을 통해 전기적으로 연결함으로써 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같은 리츠 도선 패턴이 형성될 수 있다.

- [0040] 일 실시예에서, 제1 코일(221)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 일정할 수 있다. 예컨대, 도 2에서 제1 코일(221)에 포함되는 제1 코일 트랙(T1-1)과 제2 코일 트랙(T1-2) 간의 간격은 일정할 수 있다.
- [0041] 다른 실시예에서, 제1 코일(221)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 서로 다를 수 있다. 예컨대, 도 2에서 제1 코일(221)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 중심점(C)에서 멀어질수록 증가하도록 설정될 수 있다.
- [0042] 일 실시예에서, 제2 코일(222)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 일정할 수 있다. 예컨대, 도 1에서 제2 코일(222)에 포함되는 제1 코일 트랙(T2-1)과 제2 코일 트랙(T2-2) 간의 간격은 일정할 수 있다.
- [0043] 다른 실시예에서, 제2 코일(222)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 서로 다를 수 있다. 예컨대, 도 1에서 제2 코일(222)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 중심점(C)에서 멀어질수록 증가하도록 설정될 수 있다.
- [0044] 일 실시예에서, 제1 코일(221)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 제2 코일(222)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격보다 클 수 있다. 예컨대 도 1 및 도 2에서, 제1 코일(221)에 포함되는 제1 코일 트랙(T1-1)과 제2 코일 트랙(T1-2) 간의 간격은 제2 코일(222)에 포함되는 제1 코일 트랙(T2-1)과 제2 코일 트랙(T2-2) 간의 간격보다 클 수 있다.
- [0045] 도 3은 다른 실시예에 따른 평판형 코일을 도시한다. 또한 도 4는 도 3에 도시된 평판형 코일의 중심 영역 및 제1 코일 영역의 확대도이다.
- [0046] 도 3 및 도 4를 참조하면, 다른 실시예에 따른 평판형 코일(1)은 기관(10) 및 코일 레이어(200)를 포함할 수 있다.
- [0047] 기관(10)은 제1면 및 제2면을 갖는 평판 형상의 기관일 수 있다. 기관(10)의 예시로는 에폭시 수지나 페놀 수지와 같은 절연 재료로 제조되는 인쇄 회로 기관 또는 폴리이미드와 같은 절연 재료로 제조되는 연성 인쇄 회로 기관을 들 수 있으나, 기관(10)의 종류가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0048] 기관(10) 상에는 전기 부품이 부착, 고정 또는 실장될 수 있다. 일 실시예에서, 기관(10)의 제1면 및 제2면 중 적어도 하나의 표면에는 전도성 재료(예컨대, 금속)로 제조되는 도선이 코일 레이어(200)의 형태로 부착, 고정 또는 실장될 수 있다.
- [0049] 기관(10) 상에서 도선을 중심점(C)을 기준으로 미리 정해진 턴 수만큼 감긴 형태로 배치함으로써 코일 레이어(200)가 형성될 수 있다. 도 3 및 도 4에는 코일 레이어(200)의 형상이 사각형인 실시예가 도시되어 있다. 그러나 코일 레이어(200)는 실시예에 따라서 다른 형상(예컨대, 원형 또는 타원형 등)을 가질 수 있다.
- [0050] 다른 실시예에서, 코일 레이어(200)는 중심 영역(20), 제1 코일 영역(21), 제2 코일 영역(22)을 포함할 수 있다.
- [0051] 중심 영역(20)에는 코일이 배치되지 않을 수 있다. 이처럼 중심 영역(20)에 코일이 배치되지 않음으로써, 평판형 코일(1)에 의해 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때 중심 영역(20)과 대응되는 기관(10) 영역의 온도가 지나치게 상승하는 것을 방지할 수 있다.
- [0052] 제1 코일 영역(21)에는 제1 접속 단자(31) 및 제1 접속 단자와 전기적으로 연결되는 제1 코일(221)이 배치될 수 있다.
- [0053] 제2 코일 영역(22)에는 제2 접속 단자(32) 및 제1 코일(220)과 각각 전기적으로 연결되는 제2 코일(222)이 배치될 수 있다.
- [0054] 제1 접속 단자(31) 및 제2 접속 단자(32)는 각각 전력 공급 장치(미도시) 또는 전력 수신 장치(미도시)와 전기적으로 연결될 수 있다. 예컨대 제1 접속 단자(31) 및 제2 접속 단자(32)가 전력 공급 장치와 연결될 경우, 제1 접속 단자(31) 및 제2 접속 단자(32)를 통해서 코일 레이어(200)에 의한 유도 가열 또는 무선 전력 송신이 수행될 수 있다. 다른 예로 제1 접속 단자(31) 및 제2 접속 단자(32)가 전력 수신 장치와 연결될 경우, 코일 레이어(200)에 의해서 수신되는 전기 에너지가 전력 수신 장치로 전달될 수 있다.
- [0055] 일 실시예에서, 제1 코일 영역(21)에 배치되는 제1 코일(221)의 패턴은 제2 코일 영역(22)에 배치되는 제2 코일(222)의 패턴과 서로 다를 수 있다.
- [0056] 예컨대 도 3에 도시된 바와 같이, 제1 코일(221)은 다중 가닥 도선(Multi Strand Wire)으로 구성될 수 있고, 제

2 코일(222)은 단일 가닥 도선(Single Strand Wire)으로 구성될 수 있다.

- [0057] 보다 구체적으로, 도 4에 도시된 바와 같이 제1 코일(221)은 각각의 코일 트랙(예컨대, T1-1, T1-2)이 다수의 도선을 포함하는 다중 가닥 도선으로 구성될 수 있다. 제1 코일(221)을 구성하는 각각의 트랙(예컨대, T1-1, T1-2)의 너비는 제2 코일(222)을 구성하는 각각의 트랙(예컨대, T2-1, T2-2)의 너비보다 작을 수 있다.
- [0058] 일 실시예에서, 제1 코일(221)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 일정할 수 있다. 예컨대, 도 4에서 제1 코일(221)에 포함되는 제1 코일 트랙(T1-1)과 제2 코일 트랙(T1-2) 간의 간격은 일정할 수 있다. 또한 각각의 코일 트랙(예컨대, T1-1, T1-2)에 포함되는 각 도선 간의 간격은 일정할 수 있다.
- [0059] 다른 실시예에서, 제1 코일(221)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 서로 다를 수 있다. 예컨대, 도 4에서 제1 코일(221)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 중심점(C)에서 멀어질수록 증가하도록 설정될 수 있다.
- [0060] 다른 실시예에서, 각각의 코일 트랙(예컨대, T1-1, T1-2)에 포함되는 각 도선 간의 간격은 서로 다를 수 있다. 예컨대, 도 4에서 각각의 코일 트랙(예컨대, T1-1, T1-2)에 포함되는 각 도선 간의 간격은 중심점(C)에서 멀어질수록 증가하도록 설정될 수 있다.
- [0061] 일 실시예에서, 제2 코일(222)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 일정할 수 있다. 예컨대, 도 3에서 제2 코일(222)에 포함되는 제1 코일 트랙(T2-1)과 제2 코일 트랙(T2-2) 간의 간격은 일정할 수 있다.
- [0062] 다른 실시예에서, 제2 코일(222)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 서로 다를 수 있다. 예컨대, 도 3에서 제2 코일(222)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 중심점(C)에서 멀어질수록 증가하도록 설정될 수 있다.
- [0063] 일 실시예에서, 제1 코일(221)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격은 제2 코일(222)에 포함되는 각각의 코일 트랙 간의 간격보다 작을 수 있다. 예컨대 도 3 및 도 4에서, 제1 코일(221)에 포함되는 제1 코일 트랙(T1-1)과 제2 코일 트랙(T1-2) 간의 간격은 제2 코일(222)에 포함되는 제1 코일 트랙(T2-1)과 제2 코일 트랙(T2-2) 간의 간격보다 작을 수 있다.
- [0064] 도 1 내지 도 4에 도시된 실시예에 따르면, 평판형 코일(1)에 의해 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때 중심점(C) 및 중심점(C)에 가까운 영역에서 기관(10)의 온도가 지나치게 상승하는 것을 방지할 수 있다. 즉, 평판형 코일(1)에 의해 유도 가열 또는 무선 전력 전송이 수행될 때 코일 레이어(200)의 온도 분포가 균일해지는 효과가 있다.
- [0065] 이상과 같이 본 명세서에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 명세서가 한정되는 것은 아니며, 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있을 것이다. 아울러 앞서 본 명세서의 실시예를 설명하면서 본 명세서의 구성에 따른 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 한다.

도면3



도면4

