



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년04월01일
(11) 등록번호 10-1964428
(24) 등록일자 2019년03월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H01F 27/38 (2006.01) H01F 38/14 (2006.01)
H02J 50/12 (2016.01) H02J 50/70 (2016.01)

(52) CPC특허분류

H01F 27/38 (2013.01)
H01F 38/14 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0109213

(22) 출원일자 2018년09월12일

심사청구일자 2018년09월12일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020120082770 A*

JP2018085913 A*

KR1020150034609 A*

KR1020120082768 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

한국과학기술원

대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)

경희대학교 산학협력단

경기도 용인시 기흥구 덕영대로 1732 (서천동, 경희대학교 국제캠퍼스내)

(72) 발명자

안승영

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)

김홍균

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

제일특허법인(유)

전체 청구항 수 : 총 16 항

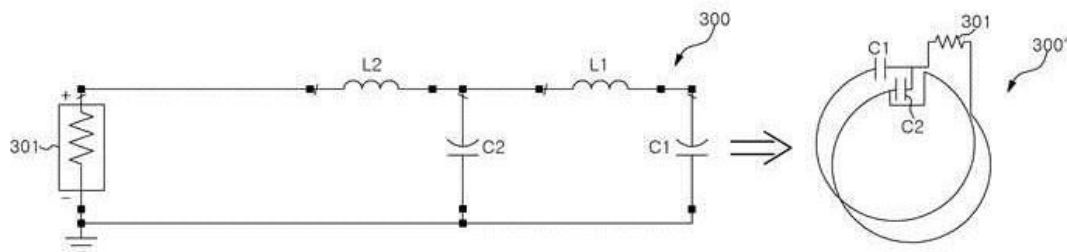
심사관 : 임영국

(54) 발명의 명칭 누설 자기장 차폐 장치 및 이를 포함하는 무선 전력 전송 시스템

(57) 요약

본 발명의 일 실시예에 따른 누설 자기장 차폐 장치는, 급전 장치와 집전 장치 각각으로부터 획득되는 정보에 기초하여 상기 누설 자기장의 위상 및 크기를 결정하는 누설 자기장 결정부, 상기 누설 자기장의 위상 및 크기에 기초하여 차폐 전류를 결정하고, 상기 결정된 차폐 전류를 상기 차폐 장치에 공급하는 차폐 전류 제어부, 및 상기 차폐 전류의 공급에 기초하여 차폐 자기장을 발생시켜 상기 누설 자기장을 차폐하는 차폐부를 포함하고, 상기 차폐부는 상기 차폐부에 포함되는 커패시터와 코일의 배열을 기초로 다중 공진 특성을 가지며 상기 급전 장치의 급전 코일 또는 상기 집전 장치의 집전 코일을 감싸는 형태로 위치될 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H02J 50/12 (2016.02)

H02J 50/70 (2016.02)

(72) 발명자

박재형

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동)

이범선

경기도 용인시 기흥구 신촌로47번길 11 (보정동,
신촌마을 포스홈타운2단지)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 R27181600120001002

부처명 과학기술정보통신부

연구관리전문기관 정보통신기술진흥센터

연구사업명 2016년 대학ICT연구센터육성지원사업

연구과제명 ITRC LOS/NLOS 환경에서 3차원 선택적 공간 무선전력전송 기술 연구

기 여 율 1/1

주관기관 경희대학교 산학협력단

연구기간 2016.06.01 ~ 2019.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

누설 자기장을 차폐하는 차폐 장치에 있어서,

급전 장치와 집전 장치 각각으로부터 획득되는 정보에 기초하여 상기 누설 자기장의 위상 및 크기를 결정하는 누설 자기장 결정부;

상기 누설 자기장의 위상 및 크기에 기초하여 차폐 전류를 결정하고, 상기 결정된 차폐 전류를 상기 차폐 장치에 공급하는 차폐 전류 제어부; 및

상기 차폐 전류의 공급에 기초하여 차폐 자기장을 발생시켜 상기 누설 자기장을 차폐하는 차폐부를 포함하고,

상기 차폐부는 상기 차폐부에 포함되는 커패시터와 코일의 배열을 기초로 다중 공진 특성을 가지며 상기 급전 장치의 급전 코일 또는 상기 집전 장치의 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되고,

상기 차폐 자기장은, 상기 차폐부의 상기 다중 공진 특성에 기초하여 상기 누설 자기장의 기본 주파수와 체배 주파수에 해당하는 자기장 각각을 상쇄하는 복수의 공진 주파수를 가지는

누설 자기장 차폐 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 차폐부는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고,

상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일은 직렬 연결되고, 상기 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일은 상기 제2 커패시터와 병렬 연결되고,

상기 병렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터는 제2 코일과 직렬 연결되는

누설 자기장 차폐 장치.

청구항 3

제1항에 있어서,

상기 차폐부는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고,

상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고,

상기 제2 커패시터는 상기 제2 코일과 직렬 연결되고,

각각이 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터와 상기 제2 코일은 병렬 연결되는

누설 자기장 차폐 장치.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 차폐부는 상기 급전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 급전 코일을 감싸는 형태로 위치되고,

상기 차폐부의 내측에 상기 급전 장치가 위치되는
누설 자기장 차폐 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 차폐부는 상기 집전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되고,
상기 차폐부의 내측에 상기 집전 장치가 위치되는
누설 자기장 차폐 장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 차폐부는 제1 차폐부와 제2 차폐부를 포함하고,
상기 제1 차폐부는 상기 급전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 급전 코일을 감싸는 형태로 위치되며, 상기 제1 차폐부의 내측에 상기 급전 장치가 위치되고,
상기 제2 차폐부는 상기 집전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되며, 상기 제2 차폐부의 내측에 상기 집전 장치가 위치되는
누설 자기장 차폐 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,
상기 제1 차폐부 및 제2 차폐부 중 적어도 하나는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 제2 코일과 직렬 연결되고, 각각이 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터와 상기 제2 코일은 병렬 연결되는
누설 자기장 차폐 장치.

청구항 8

제6항에 있어서,
상기 제1 차폐부 및 제2 차폐부 중 적어도 하나는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 직렬 연결된 상기 제1 커패시터 및 상기 제1 코일과 병렬 연결되고, 상기 병렬 연결된 상기 제2 커패시터와 상기 제1 커패시터 및 상기 제1 코일은 상기 제2 코일과 직렬 연결되는
누설 자기장 차폐 장치.

청구항 9

급전 코일을 포함하고, 상기 급전 코일에 전류가 인가됨에 기초하여 급전 자기장을 발생시키는 급전 장치;
집전 코일을 포함하고, 상기 급전 자기장의 발생에 기초하여 상기 집전 코일의 양단에 유도되는 유도 전압을 기

초로 전력을 공급받는 집전 장치; 및

누설 자기장을 차폐하는 차폐 장치를 포함하고,

상기 차폐 장치는,

급전 장치와 집전 장치 각각으로부터 획득되는 정보에 기초하여 상기 누설 자기장의 위상 및 크기를 결정하는 누설 자기장 결정부;

상기 누설 자기장의 위상 및 크기에 기초하여 차폐 전류를 결정하고, 상기 결정된 차폐 전류를 상기 차폐 장치에 공급하는 차폐 전류 제어부; 및

상기 차폐 전류의 공급에 기초하여 차폐 자기장을 발생시켜 상기 누설 자기장을 차폐하는 차폐부를 포함하고,

상기 차폐부는 상기 차폐부에 포함되는 커패시터와 코일의 배열을 기초로 다중 공진 특성을 가지며 상기 급전 장치의 급전 코일 또는 상기 집전 장치의 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되고,

상기 차폐 자기장은, 상기 차폐부의 상기 다중 공진 특성에 기초하여 상기 누설 자기장의 기본 주파수와 체배 주파수에 해당하는 자기장 각각을 상쇄하는 복수의 공진 주파수를 가지는

무선 전력 전송 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 차폐부는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고,

상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일은 직렬 연결되고, 상기 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일은 상기 제2 커패시터와 병렬 연결되고,

상기 병렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터는 제2 코일과 직렬 연결되는

무선 전력 전송 시스템.

청구항 11

제9항에 있어서,

상기 차폐부는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고,

상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고,

상기 제2 커패시터는 상기 제2 코일과 직렬 연결되고,

각각이 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터와 상기 제2 코일은 병렬 연결되는

무선 전력 전송 시스템.

청구항 12

제9항에 있어서,

상기 차폐부는 상기 급전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 급전 코일을 감싸는 형태로 위치되고,

상기 차폐부의 내측에 상기 급전 코일이 위치되는

무선 전력 전송 시스템.

청구항 13

제9항에 있어서,

상기 차폐부는 상기 집전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되고,

상기 차폐부의 내측에 상기 집전 코일이 위치되는

무선 전력 전송 시스템.

청구항 14

제9항에 있어서,

상기 차폐부는 제1 차폐부와 제2 차폐부를 포함하고,

상기 제1 차폐부는 상기 급전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 급전 코일을 감싸는 형태로 위치되며, 상기 제1 차폐부의 내측에 상기 급전 코일이 위치되고,

상기 제2 차폐부는 상기 집전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되며, 상기 제2 차폐부의 내측에 상기 집전 코일이 위치되는

무선 전력 전송 시스템.

청구항 15

제14항에 있어서,

상기 제1 차폐부 및 제2 차폐부 중 적어도 하나는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 제2 코일과 직렬 연결되고, 각각이 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터와 상기 제2 코일은 병렬 연결되는

무선 전력 전송 시스템.

청구항 16

제14항에 있어서,

상기 제1 차폐부 및 제2 차폐부 중 적어도 하나는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 직렬 연결된 상기 제1 커패시터 및 상기 제1 코일과 병렬 연결되고, 상기 병렬 연결된 상기 제2 커패시터와 상기 제1 커패시터 및 상기 제1 코일은 상기 제2 코일과 직렬 연결되는

무선 전력 전송 시스템.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 다중 공진 특성을 가지는 누설 자기장 차폐 장치 및 이를 포함하는 무선 전력 전송 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 전자 기술의 발달에 따라, 전력을 공급하는 물리적인 선(line) 없이 전자 장치에 전기 에너지를 공급하기

위한 방법으로 무선 충전 기술에 대한 연구가 활발히 진행되고 있다. 무선 충전 기술은 자기장을 발생시켜서 전기 에너지를 무선으로 전송하는 것을 기본적인 원리로 한다.

[0003] 한편, 무선 충전을 위해 자기장을 발생시켜 전기 에너지를 전송하는 과정에서 누설되는 자기장(이하 누설 자기장)이 발생할 수 있다. 누설 자기장은 인체에 대해 부정적인 영향을 미칠 수도 있으며, 무선 충전의 대상이 되는 장치의 주변에 존재하는 다른 전자 장치에 대해서 오동작을 유발할 수도 있다. 따라서, 누설 자기장을 저감하기 위한 방법에 대한 연구가 활발하게 진행되고 있다.

[0004] 한편, 일반적으로 무선 충전 시에는 무선 충전을 위해 사용되는 기본 주파수 이외의 주파수 성분, 예를 들어 체배(遞倍) 주파수(multiple frequency) 성분에서도 누설이 발생하게 된다. 그러나, 현재 대부분의 누설 자기장의 저감 방법들은 체배 주파수 부분을 고려하지 않고 기본 주파수에 대한 저감만을 고려한다. 따라서, 누설 자기장의 기본 주파수 성분 이외의 다른 성분도 복합적으로 고려하여 효과적으로 누설 자기장을 저감하기 위한 방안이 요구된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국등록특허 제10-1641253호 (2016년 07월 14일 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 다중 공진 특성을 이용하여 누설 자기장의 체배주파수를 효과적으로 저감하는 누설 자기장 차폐 장치 및 무선 전력 전송 시스템을 제공하는 것이다.

[0007] 다만, 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 바로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있는 목적을 포함할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명의 일 실시예에 따른 누설 자기장을 차폐하는 차폐 장치는 급전 장치와 집전 장치 각각으로부터 획득되는 정보에 기초하여 상기 누설 자기장의 위상 및 크기를 결정하는 누설 자기장 결정부, 상기 누설 자기장의 위상 및 크기에 기초하여 차폐 전류를 결정하고, 상기 결정된 차폐 전류를 상기 차폐 장치에 공급하는 차폐 전류 제어부, 및 상기 차폐 전류의 공급에 기초하여 차폐 자기장을 발생시켜 상기 누설 자기장을 차폐하는 차폐부를 포함하고, 상기 차폐부는 상기 차폐부에 포함되는 커패시터와 코일의 배열을 기초로 다중 공진 특성을 가지며 상기 급전 장치의 급전 코일 또는 상기 집전 장치의 집전 코일을 감싸는 형태로 위치될 수 있다.

[0009] 또한, 상기 차폐부는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일은 직렬 연결되고, 상기 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일은 상기 제2 커패시터와 병렬 연결되고, 상기 병렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터는 제2 코일과 직렬 연결될 수 있다.

[0010] 또한, 상기 차폐부는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 제2 코일과 직렬 연결되고, 각각이 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터와 상기 제2 코일은 병렬 연결될 수 있다.

[0011] 또한, 상기 차폐부는 상기 급전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 급전 코일을 감싸는 형태로 위치되고, 상기 차폐부의 내측에 상기 급전 코일이 위치될 수 있다.

[0012] 또한, 상기 차폐부는 상기 집전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되고, 상기 차폐부의 내측에 상기 집전 코일이 위치될 수 있다.

[0013] 또한, 상기 차폐부는 제1 차폐부와 제2 차폐부를 포함하고, 상기 제1 차폐부는 상기 급전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 급전 코일을 감싸는 형태로 위치되며, 상기 제1 차폐부의 내측에 상기 급전 코일이 위치되고, 상기

제2 차폐부는 상기 집전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되며, 상기 제2 차폐부의 내측에 상기 집전 코일이 위치될 수 있다.

[0014] 또한, 상기 제1 차폐부 및 제2 차폐부 중 적어도 하나는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 제2 코일과 직렬 연결되고, 각각이 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터와 상기 제2 코일은 병렬 연결될 수 있다.

[0015] 또한, 상기 제1 차폐부 및 제2 차폐부 중 적어도 하나는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 직렬 연결된 상기 제1 커패시터 및 상기 제1 코일과 병렬 연결되고, 상기 병렬 연결된 상기 제2 커패시터와 상기 제1 커패시터 및 상기 제1 코일은 상기 제2 코일과 직렬 연결될 수 있다.

[0016] 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템은, 급전 코일을 포함하고, 상기 급전 코일에 전류가 인가됨에 기초하여 급전 자기장을 발생시키는 급전 장치, 집전 코일을 포함하고, 상기 급전 자기장의 발생에 기초하여 상기 집전 코일의 양단에 유도되는 유도 전압을 기초로 전력을 공급받는 집전 장치, 및 누설 자기장을 차폐하는 차폐 장치를 포함하고, 상기 차폐 장치는, 급전 장치와 집전 장치 각각으로부터 획득되는 정보에 기초하여 상기 누설 자기장의 위상 및 크기를 결정하는 누설 자기장 결정부, 상기 누설 자기장의 위상 및 크기에 기초하여 차폐 전류를 결정하고, 상기 결정된 차폐 전류를 상기 차폐 장치에 공급하는 차폐 전류 제어부, 및 상기 차폐 전류의 공급에 기초하여 차폐 자기장을 발생시켜 상기 누설 자기장을 차폐하는 차폐부를 포함하고, 상기 차폐부는 상기 차폐부에 포함되는 커패시터와 코일의 배열을 기초로 다중 공진 특성을 가지며 상기 급전 장치의 급전 코일 또는 상기 집전 장치의 집전 코일을 감싸는 형태로 위치될 수 있다.

[0017] 또한, 상기 차폐부는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일은 직렬 연결되고, 상기 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일은 상기 제2 커패시터와 병렬 연결되고, 상기 병렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터는 제2 코일과 직렬 연결될 수 있다.

[0018] 또한, 상기 차폐부는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 제2 코일과 직렬 연결되고, 각각이 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터와 상기 제2 코일은 병렬 연결될 수 있다.

[0019] 또한, 상기 차폐부는 상기 급전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 급전 코일을 감싸는 형태로 위치되고, 상기 차폐부의 내측에 상기 급전 코일이 위치될 수 있다.

[0020] 또한, 상기 차폐부는 상기 집전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되고, 상기 차폐부의 내측에 상기 집전 코일이 위치될 수 있다.

[0021] 또한, 상기 차폐부는 제1 차폐부와 제2 차폐부를 포함하고, 상기 제1 차폐부는 상기 급전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 급전 코일을 감싸는 형태로 위치되며, 상기 제1 차폐부의 내측에 상기 급전 코일이 위치되고, 상기 제2 차폐부는 상기 집전 코일이 위치되는 평면 상에서 상기 집전 코일을 감싸는 형태로 위치되며, 상기 제2 차폐부의 내측에 상기 집전 코일이 위치될 수 있다.

[0022] 또한, 상기 제1 차폐부 및 제2 차폐부 중 적어도 하나는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 제2 코일과 직렬 연결되고, 각각이 직렬 연결된 상기 제1 커패시터와 상기 제1 코일 및 상기 제2 커패시터와 상기 제2 코일은 병렬 연결될 수 있다.

[0023] 또한, 상기 제1 차폐부 및 제2 차폐부 중 적어도 하나는 제1 커패시터, 제2 커패시터, 제1 코일, 및 제2 코일을 포함하고, 상기 제1 커패시터는 상기 제1 코일과 직렬 연결되고, 상기 제2 커패시터는 상기 직렬 연결된 상기 제1 커패시터 및 상기 제1 코일과 병렬 연결되고, 상기 병렬 연결된 상기 제2 커패시터와 상기 제1 커패시터 및 상기 제1 코일은 상기 제2 코일과 직렬 연결될 수 있다.

발명의 효과

[0024] 본 발명의 실시예에 따른 누설 자기장 차폐 장치는 다중 공진 특성에 기초하여 누설 자기장의 체배주파수에 해당하는 성분의 차폐 자기장을 생성하여 체배주파수 성분의 누설 자기장을 효과적으로 저감할 수 있다.

[0025] 다만, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템의 개념도를 도시한다.
 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차폐 장치의 기능적 구성의 예를 도시한다.
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차폐 장치의 회로 구성의 예를 도시한다.
 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 차폐 장치의 회로 구성의 예를 도시한다.
 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템에 의해 발생하는 자기장 흐름의 개념도를 도시한다.
 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템의 회로 구성의 예를 도시한다.
 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템의 회로 구성의 예를 도시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하고, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명의 범주는 청구항에 의해 정의될 뿐이다.
- [0028] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명은 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어 실제로 필요한 경우 외에는 생략될 것이다. 그리고 후술되는 용어들은 본 발명의 실시예에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.
- [0029] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예들을 포함할 수 있는바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 설명하고자 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 것으로서 이해되어야 한다.
- [0030] 제 1, 제 2 등과 같이 서수를 포함하는 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 해당 구성요소들은 이와 같은 용어들에 의해 한정되지는 않는다. 이 용어들은 하나의 구성요소들을 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0031] 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.
- [0032] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템의 개념도를 도시한다.
- [0033] 도 1을 참조하면, 무선 전력 전송 시스템(10)은 급전부(11)와 집전부(12)를 포함할 수 있다. 급전부(11)는 급전 장치(110)와 제1 차폐 장치(140)를 포함할 수 있고, 집전부(12)는 집전 장치(120)와 제2 차폐 장치(130)를 포함할 수 있다.
- [0034] 급전부(11)와 집전부(12)는 소정 거리 d 만큼 떨어져 서로 독립적으로 위치될 수 있다. 구체적으로, 급전 장치(110)와 집전 장치(120) 각각은 서로 떨어져 존재하는 서로 다른 장치에 배치될 수 있다. 예를 들면, 급전 장치(110)는 충전용 장치에 배치될 수 있고, 집전 장치(120)는 이동 가능한 장치(예: 자동차, 기차, 휴대 전화, 컴퓨터 등)에 배치될 수 있다.
- [0035] 급전 장치(110)는 집전 장치(120)로 전기 에너지를 공급할 수 있다. 구체적으로, 전원(예: 교류 전원)에 의해 급전 장치(110)에 전류가 인가되면, 급전 장치(110)는 자기장(예: 시변 자기장)을 발생시킬 수 있다. 급전 장치(110)에 의해 생성된 자기장은 집전 장치(120)에 전기 에너지를 전달할 수 있다. 구체적으로, 급전 장치(110)에

의해 생성된 급전 자기장이 집전 장치(120)에 여자(excitation)되어 유도 전압을 유도시킴으로써 전기 에너지가 전달될 수 있다.

[0036] 도 1에서는 급전 장치(110)의 형태를 원형으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 사각형, 직사각형과 같은 다양한 형태를 가질 수 있음은 물론이다.

[0037] 제1 차폐 장치(140)는 급전 장치(110)에 인접하여 위치될 수 있다. 구체적으로, 제1 차폐 장치(140)는 급전 장치(110)를 둘러싸는 형태로 급전 장치(110)의 외곽에 위치될 수 있다. 제1 차폐 장치(140)의 직경은 급전 장치(110)의 직경 보다 크되, 제1 차폐 장치(140)와 급전 장치(110)의 중심이 일치하도록 동일 평면 상에서 배치될 수 있다.

[0038] 제1 차폐 장치(140)는 급전 장치(110)로부터 집전 장치(120)에 전력이 공급되는 과정에서 누설되는 누설 자기장을 차폐할 수 있다. 구체적으로, 제1 차폐 장치(140)는 누설되는 자기장을 상쇄하는 차폐 자기장을 발생시켜 누설 자기장을 차폐할 수 있다. 차폐 자기장은 누설 자기장의 크기와 위상에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 차폐 장치(140)에 의해 발생하는 차폐 자기장과 후술되는 제2 차폐 장치(130)에 의해 발생하는 차폐 자기장의 합의 크기는 누설 자기장의 크기와 동일하고, 제1 차폐 장치(140)에 의해 발생하는 차폐 자기장과 제2 차폐 장치(130)에 의해 발생하는 차폐 자기장의 합의 위상은 누설 자기장의 위상과 180°의 차이를 가질 수 있다.

[0039] 집전 장치(120)는 급전 장치(110)로부터 전력을 공급받을 수 있다. 구체적으로, 급전 장치(110)에 전류가 흐름에 따라 발생하는 자기장에 의해 집전 장치(120)에 유도 전압이 유도될 수 있다. 이에 따라 집전 장치(120)는 급전 장치(110)로부터 전기 에너지를 공급받을 수 있다.

[0040] 한편, 도시하지는 않았으나, 집전 장치(120)는 전기 에너지를 공급받아 전기 에너지를 사용하는 부하에 공급할 수 있다. 여기서, 부하는 집전 장치(120)가 배치되는 장치, 예를 들어 자동차, 기차, 휴대 전화, 또는 컴퓨터 그 자체 또는 그에 포함되어 전기 에너지를 저장하거나 소모하는 구성일 수 있다.

[0041] 도 1에서는 집전 장치(120)의 형태를 원형으로 도시하였으나, 이에 제한되지 않고, 사각형, 직사각형과 같은 다양한 형태를 가질 수 있음은 물론이다.

[0042] 제2 차폐 장치(130)는 집전 장치(120)에 인접하여 위치될 수 있다. 구체적으로, 제2 차폐 장치(130)는 집전 장치(120)를 둘러싸는 형태로 집전 장치(120)의 외곽에 위치될 수 있다. 제2 차폐 장치(130)의 직경은 집전 장치(120)의 직경 보다 크되, 제2 차폐 장치(130)와 집전 장치(120)의 중심이 일치하도록 동일 평면 상에서 배치될 수 있다.

[0043] 제2 차폐 장치(130)는 급전 장치(110)로부터 집전 장치(120)에 전력이 공급되는 과정에서 누설되는 누설 자기장을 차폐할 수 있다. 구체적으로, 제2 차폐 장치(130)는 누설되는 자기장을 상쇄하는 차폐 자기장을 발생시켜 누설 자기장을 차폐할 수 있다. 차폐 자기장은 누설 자기장의 크기와 위상에 기초하여 결정될 수 있다. 예를 들어, 제1 차폐 장치(140)에 의해 발생하는 차폐 자기장과 제2 차폐 장치(130)에 의해 발생하는 차폐 자기장의 합의 크기는 누설 자기장의 크기와 동일하고, 제1 차폐 장치(140)에 의해 발생하는 차폐 자기장과 제2 차폐 장치(130)에 의해 발생하는 차폐 자기장의 합의 위상은 누설 자기장의 위상과 180°의 차이를 가질 수 있다.

[0044] 제2 차폐 장치(130)는 제1 차폐 장치(140)와 동일한 구성을 포함하는 차폐 장치일 수도 있고, 적어도 일부 구성이 상이한 차폐 장치일 수도 있다. 이와 관련된 보다 자세한 설명은 후술하겠다.

[0045] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 차폐 장치의 기능적 구성의 예를 도시한다. 이하 사용되는 '...부'등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어, 또는, 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다. 이하 도 2의 설명에서는 도 1과 중복되는 내용은 생략될 수 있다.

[0046] 도 2를 참조하면, 차폐 장치(또는 누설 자기장 차폐 장치)(200)는 누설 자기장 결정부(210), 차폐 전류 제어부(220), 차폐부(230)를 포함할 수 있다.

[0047] 누설 자기장 결정부(210)는 급전 장치(110)와 집전 장치(120) 각각으로부터 획득되는 정보에 기초하여 누설 자기장의 위상 및 크기를 결정할 수 있다. 경우에 따라, 누설 자기장 결정부(210)는 급전 장치(110)로부터 급전 장치(110)에 의해 발생하는 급전 자기장의 위상 및 크기에 대한 정보를 획득할 수 있다. 누설 자기장 결정부(210)는 집전 장치(120)로부터 집전 장치(120)에 의해 발생하는 집전 전류의 위상 및 크기에 대한 정보를 획득할 수 있다.

- [0048] 누설 자기장 결정부(210)는 급전 자기장과 집전 자기장 각각의 위상 및 크기에 대한 정보를 이용하여 누설 자기장의 위상 및 크기를 결정할 수 있다. 여기서, 집전 자기장은 유도 전압이 형성됨에 의해 집전 장치(120)에 의해 생성되는 자기장일 수 있다. 구체적으로, 누설 자기장 결정부(210)는 급전 자기장의 위상 및 크기를 나타내는 벡터와 집전 자기장의 위상 및 크기를 나타내는 벡터의 합성 벡터를 산출할 수 있다. 누설 자기장 결정부(210)는 산출된 합성 벡터의 크기를 누설 자기장의 크기로 결정하고, 산출된 합성 벡터의 위상을 누설 자기장의 위상으로 결정할 수 있다.
- [0049] 차폐 전류 제어부(220)는 누설 자기장의 위상 및 크기에 기초하여 차폐 전류를 결정하고, 결정된 차폐 전류를 차폐 장치에 공급할 수 있다. 보다 구체적으로, 차폐 전류 제어부(220)는 누설 자기장의 위상과 180° 의 위상차를 가지고, 누설 자기장의 크기와 동일한 크기를 가지는 자기장을 차폐 자기장으로 결정할 수 있다. 차폐 전류 제어부(220)는 결정된 차폐 자기장의 생성을 위한 차폐 전류를 결정할 수 있다. 여기서, 누설 자기장의 위상과 180° 의 위상차를 가지고, 누설 자기장의 크기와 동일한 크기를 가지는 자기장은 누설 자기장을 차폐하기 위한 차폐 자기장일 수 있다.
- [0050] 차폐부(230)는 차폐 전류의 공급에 기초하여 차폐 자기장을 발생시켜 누설 자기장을 차폐할 수 있다. 차폐부(230)는 차폐 전류가 공급되면, 차폐 자기장을 발생시킬 수 있다. 차폐부(230)에서 발생하는 차폐 자기장은 누설 자기장을 차폐할 수 있다.
- [0051] 한편, 차폐부(230)는 구성 요소로서 커패시터 또는 코일을 포함할 수 있다. 차폐부(230)는 커패시터 또는 코일의 배열을 기초로 다중 공진(multiple resonance) 특성을 가질 수 있다. 다중 공진은 서로 상이한 2개 이상의 주파수로의 공진을 의미할 수 있다.
- [0052] 차폐부(230)는 다중 공진 특성에 기초하여 누설 자기장의 기본 주파수와 체배 주파수에 해당하는 자기장 각각을 상쇄하는 복수의 공진 주파수를 가지는 차폐 자기장을 생성할 수 있다. 예를 들어, 차폐부(230)는 누설 자기장의 기본 주파수가 6.78MHz이고, 체배 주파수가 20.34MHz인 경우 5MHz와 20MHz의 공진 주파수를 가질 수 있다. 이를 기초로 차폐부(230)는 누설 자기장의 기본 주파수, 체배 주파수와 동일한 6.78MHz와 20.34MHz인 주파수를 가지는 차폐 자기장을 생성할 수 있다. 차폐부(230)는 생성된 차폐 자기장을 이용하여 누설 자기장을 차폐할 수 있다. 여기서, 체배 주파수는 기본 주파수의 정수배에 해당하는 주파수일 수 있다.
- [0053] 차폐부(230)는 도 1의 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130)를 포함할 수 있다. 이 때, 차폐부(230)의 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130)는 각각 적어도 하나의 커패시터와 적어도 하나의 코일을 포함할 수 있다. 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130) 각각은 다중 공진 특성을 가질 수 있고, 이에 따라 누설 자기장의 기본 주파수 성분과 체배 주파수 성분을 차폐하는 차폐 자기장이 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130)에 의해 생성될 수 있다.
- [0054] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 차폐 장치의 회로 구성의 예를 도시한다. 구체적으로, 차폐 장치(300)는 도 1의 제1 차폐 장치(140) 또는 제2 차폐 장치(130)의 회로 구성의 일 예를 도시한다. 경우에 따라, 회로 구성은 차폐 코일로 지칭될 수 있다.
- [0055] 도 3을 참조하면, 차폐 장치(300)는 복수의 커패시터(C_1 , C_2)와 복수의 코일(L_1 , L_2)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 차폐 장치(300)는 직렬 연결된 C_1 과 L_1 을 포함할 수 있다. C_1 과 L_1 은 직렬 연결된 채로 C_2 와 병렬 연결될 수 있다. 이와 같이 연결된 C_1 , L_1 , C_2 는 L_2 와 직렬 연결될 수 있다. 차폐 장치(300)는 복수의 커패시터(C_1 , C_2)와 복수의 코일(L_1 , L_2)의 연결 관계에 의해 다중 공진 특성을 가질 수 있다.
- [0056] 차폐 장치(300)는 복수의 커패시터(C_1 , C_2)와 복수의 코일(L_1 , L_2) 이외에도 차폐 전류를 공급하는 전원(301)을 포함할 수 있다. 전원(301)에 의해 차폐 장치(300)에 전류가 공급되면, 차폐 장치(300)는 복수의 커패시터(C_1 , C_2)와 복수의 코일(L_1 , L_2)의 연결 관계에 기초하여 서로 다른 복수의 공진 주파수를 가지는 차폐 자기장을 생성할 수 있다.
- [0057] 이러한 차폐 장치(300)를 개념적으로 나타내면 도 3의 차폐 장치(300')와 같이 나타낼 수 있다. 도시하지는 않았으나, 차폐 장치(300')가 제1 차폐 장치(140)에 적용되면, 차폐 장치(300')의 내측에 급전 장치(110)가 위치될 수 있다. 차폐 장치(300')가 제2 차폐 장치(130)에 적용되면, 차폐 장치(300')의 내측에 집전 장치(120)가 위치될 수 있다.
- [0058] 경우에 따라, 차폐 장치(300)는 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130) 모두에 적용될 수도 있고, 제1 차폐

장치(140)와 제2 차폐 장치(130) 중 하나에만 적용될 수도 있다.

- [0059] 도 4는 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 차폐 장치의 회로 구성의 예를 도시한다. 구체적으로, 차폐 장치(400)는 도 1의 제1 차폐 장치(140) 또는 제2 차폐 장치(130)의 회로 구성의 일 예를 도시한다. 경우에 따라, 회로 구성은 차폐 코일로 지칭될 수 있다.
- [0060] 도 4를 참조하면, 차폐 장치(400)는 복수의 커패시터(C_3 , C_4)와 복수의 코일(L_3 , L_4)을 포함할 수 있다. 구체적으로, 차폐 장치(400)는 직렬 연결된 C_3 과 L_3 와 직렬 연결된 C_4 과 L_4 를 포함할 수 있다. 직렬 연결된 C_3 과 L_3 와 직렬 연결된 C_4 과 L_4 는 병렬 연결될 수 있다. 차폐 장치(400)는 복수의 커패시터(C_3 , C_4)와 복수의 코일(L_3 , L_4)의 연결 관계에 의해 다중 공진 특성을 가질 수 있다.
- [0061] 차폐 장치(400)는 복수의 커패시터(C_3 , C_4)와 복수의 코일(L_3 , L_4) 이외에도 차폐 전류를 공급하는 전원(401)을 포함할 수 있다. 전원(401)에 의해 차폐 장치(400)에 전류가 공급되면, 차폐 장치(400)는 복수의 커패시터(C_3 , C_4)와 복수의 코일(L_3 , L_4)의 연결 관계에 기초하여 서로 다른 복수의 공진 주파수를 가지는 차폐 자기장을 생성할 수 있다.
- [0062] 이러한 차폐 장치(400)를 개념적으로 나타내면 도 4의 차폐 장치(400')와 같이 나타낼 수 있다. 도시하지는 않았으나, 차폐 장치(400')가 제1 차폐 장치(140)에 적용되면, 차폐 장치(400')의 내측에 급전 장치(110)가 위치될 수 있다. 차폐 장치(400')가 제2 차폐 장치(130)에 적용되면, 차폐 장치(400')의 내측에 집전 장치(120)가 위치될 수 있다.
- [0063] 경우에 따라, 차폐 장치(400)는 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130) 모두에 적용될 수도 있고, 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130) 중 하나에만 적용될 수도 있다.
- [0064] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템에 의해 발생하는 자기장 흐름의 개념도를 도시한다. 구체적으로, 도 5는 도 1의 무선 전력 전송 시스템의 단면을 기준으로 자기장의 흐름을 나타내는 도면일 수 있다.
- [0065] 도 5를 참조하면, 급전 장치(110)는 급전 자기장을 생성하여 집전 장치(120)에 전기 에너지를 공급할 수 있다. 급전 자기장의 방향은 급전 장치(110)로부터 집전 장치(120)로 향하는 방향일 수 있다. 급전 자기장에 의해 집전 장치(120)에는 전압이 유도될 수 있고, 이를 기초로 집전 장치(120)는 급전 장치(110)로부터 전기 에너지를 공급 받아 무선 충전 과정을 수행할 수 있다.
- [0066] 실시예에 따라, 급전 장치(100)의 급전 코일과 집전 장치(120)의 집전 코일 각각은 여러 겹 중첩되는 형태를 가질 수 있고, 각각의 장치에 대해 전류는 반시계 방향으로 흐를 수 있다. 이러한 경우, 무선 전력 전송 시스템(10)의 단면을 나타내는 도 5와 같이, 급전 장치(100)와 집전 장치(120) 각각의 우측 부분에는 중첩된 각 코일 별로 전류가 들어는 방향임을 나타내는 기호 x 가 표시되고, 급전 장치(100)와 집전 장치(120) 각각의 좌측 부분에는 중첩된 각 코일 별로 전류가 나오는 방향임을 나타내는 기호 o 가 표시될 수 있다.
- [0067] 급전 장치(110)의 외곽에는 제1 차폐 장치(140)가 위치될 수 있고, 집전 장치(120)의 외곽에는 제2 차폐 장치(130)가 위치될 수 있다. 도 5는 무선 전력 전송 시스템(10)의 단면을 기준으로 도시된 도면이기 때문에, 제1 차폐 장치(140)는 급전 장치(110)의 좌우에 위치되고, 제2 차폐 장치(130)는 집전 장치(120)의 좌우에 위치되는 형태로 표시된다.
- [0068] 한편, 급전 장치(110)로부터 집전 장치(120)로 전기 에너지가 제공되는 무선 충전 과정에서, 소정 부위에서 누설 자기장이 발생할 수 있다. 구체적으로 예를 들면, 도 5에 도시된 누설 부분(501)에서 누설 자기장이 발생할 수 있다. 차폐 장치(130, 140)는 이러한 누설 자기장을 상쇄하는 차폐 자기장을 생성할 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 차폐 장치(10)는 차폐 자기장의 생성을 위해 시계 방향으로 전류가 흐르도록 할 수 있다. 이러한 경우, 도 5와 같이, 우측의 차폐 장치(130) 부분에는 전류가 들어가는 방향을 나타내는 기호 x 가 표시되고, 우측의 차폐 장치(130) 부분에는 전류가 나오는 방향임을 나타내는 기호 o 가 표시될 수 있다.
- [0070] 차폐 자기장은 누설 부분(501)에서 누설 자기장에 상응하는 크기를 가지되 그 위상은 반대인 자기장, 즉, 180° 의 위상차를 가지는 자기장일 수 있다. 이에 따라 누설 자기장은 차폐 자기장에 의해 차폐될 수 있다.
- [0071] 한편, 구체적으로 도시하지는 않았으나, 누설 자기장은 무선 충전을 위해 이용되는 급전 자기장의 기본 주파수 성분 이외에도 체배 주파수 성분을 포함할 수 있다. 후술하겠지만, 본 발명의 일 실시예에 따른 차폐 장치는 커

패시터와 코일의 배열에 따라 다중 공진 특성을 가질 수 있다. 차폐 장치는 다중 공진 특성을 가짐에 기초하여, 누설 자기장의 기본 주파수 성분을 상쇄하는 제1 주파수 성분과 함께 체배 주파수 성분을 상쇄하는 제2 주파수 성분을 포함하는 차폐 자기장을 생성할 수 있다. 여기서, 제1 주파수 성분은 누설 자기장의 기본 주파수 값에 상응하는 주파수 값을 가지고, 제2 주파수 성분은 누설 자기장의 체배 주파수 값에 상응하는 주파수 값을 가질 수 있다.

[0072] 실시예에 따라, 누설 자기장은 복수의 체배 주파수를 가질 수 있다. 누설 자기장은, 예를 들어 기본 주파수의 2배에 해당하는 주파수, 3배에 해당하는 주파수 및 4배에 해당하는 주파수를 가질 수 있다. 이러한 경우, 차폐 자기장의 제1 주파수 성분은 누설 자기장의 기본 주파수 값에 상응하는 주파수 값을 가지고, 제2 주파수 성분은 누설 자기장의 2배에 해당하는 주파수 값에 상응하는 주파수 값, 제3 주파수 성분은 누설 자기장의 3배에 해당하는 주파수 값에 상응하는 주파수 값, 제4 주파수 성분은 누설 자기장의 4배에 해당하는 주파수 값에 상응하는 주파수 값을 가질 수 있다.

[0073] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템의 회로 구성의 예를 도시한다. 구체적으로 도 6은 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130)가 도 3의 회로 구성을 가지는 경우, 무선 전력 전송 시스템(10)의 회로 구성을 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0074] 도 6을 참조하면, 급전부(11)는 급전 장치(110)와 제1 차폐 장치(140)를 포함할 수 있다. 제1 차폐 장치(140)는 도 6에 도시된 바와 같이 복수의 커패시터(C_1 , C_2) 및 복수의 코일(L_1 , L_2)을 포함하는 회로로 구성되어 급전 장치(110)와 동일 평면 상에 위치할 수 있다. 한편, 도 6에서는 급전 장치(110)와 제1 차폐 장치(140)의 배치를 나열식으로 도시하였으나, 제1 차폐 장치(140)는 도 3에 도시된 바와 같이 이중으로 중첩된 회로의 형태로 나타날 수 있다. 이러한 경우, 급전 장치(110)는 제1 차폐 장치(140)의 내부 공간에 위치되는 형태로 나타날 수 있다.

[0075] 집전부(12)는 집전 장치(120)와 제2 차폐 장치(130)를 포함할 수 있다. 제2 차폐 장치(130)는 도 6에 도시된 바와 같이 복수의 커패시터(C_3 , C_4) 및 복수의 코일(L_3 , L_4)을 포함하는 회로로 구성되어 집전 장치(120)와 동일 평면 상에 위치할 수 있다. 한편, 도 6에서는 집전 장치(120)와 제2 차폐 장치(130)의 배치를 나열식으로 도시하였으나, 제2 차폐 장치(130)는 도 3에 도시된 바와 같이 이중으로 중첩된 회로의 형태로 나타날 수 있다. 이러한 경우, 집전 장치(120)는 제2 차폐 장치(130)의 내부 공간에 위치되는 형태로 나타날 수 있다.

[0076] 도 7은 본 발명의 다른 일 실시예에 따른 무선 전력 전송 시스템의 회로 구성의 예를 도시한다. 구체적으로, 도 7은 제1 차폐 장치(140)와 제2 차폐 장치(130)가 도 4의 회로 구성을 가지는 경우, 무선 전력 전송 시스템(10)의 회로 구성을 개념적으로 설명하기 위한 도면이다.

[0077] 도 7을 참조하면, 급전부(11)는 급전 장치(110)와 제1 차폐 장치(400)를 포함할 수 있다. 제1 차폐 장치(400)는 도 7에 도시된 바와 같이 복수의 커패시터(C_1 , C_2) 및 복수의 코일(L_1 , L_2)을 포함하는 회로로 구성되어 급전 장치(110)와 동일 평면 상에 위치할 수 있다. 한편, 도 7에서는 급전 장치(110)와 제1 차폐 장치(400)의 배치를 나열식으로 도시하였으나, 제1 차폐 장치(400)는 도 4에 도시된 바와 같이 이중으로 중첩된 회로의 형태로 나타날 수 있다. 이러한 경우, 급전 장치(110)는 제1 차폐 장치(400)의 내부 공간에 위치되는 형태로 나타날 수 있다.

[0078] 집전부(12)는 집전 장치(120)와 제2 차폐 장치(300)를 포함할 수 있다. 제2 차폐 장치(130)는 도 7에 도시된 바와 같이 복수의 커패시터(C_3 , C_4) 및 복수의 코일(L_3 , L_4)을 포함하는 회로로 구성되어 집전 장치(120)와 동일 평면 상에 위치할 수 있다. 한편, 도 7에서는 집전 장치(120)와 제2 차폐 장치(300)의 배치를 나열식으로 도시하였으나, 제2 차폐 장치(300)는 도 4에 도시된 바와 같이 이중으로 중첩된 회로의 형태로 나타날 수 있다. 이러한 경우, 집전 장치(120)는 제2 차폐 장치(300)의 내부 공간에 위치되는 형태로 나타날 수 있다.

[0079] 본 명세서에 첨부된 블록도의 각 블록과 흐름도의 각 단계의 조합들은 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들에 의해 수행될 수도 있다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 범용 컴퓨터, 특수용 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서에 탑재될 수 있으므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비의 프로세서를 통해 수행되는 그 인스트럭션들이 블록도의 각 블록 또는 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 수행하는 수단을 생성하게 된다. 이들 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 특정 방식으로 기능을 구현하기 위해 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 지향할 수 있는 컴퓨터 이용 가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장되는 것도 가능하므로, 그 컴퓨터 이용가능 또는 컴퓨터 판독 가능 메모리에 저장된 인

스트럭션들은 블록도의 각 블록 또는 흐름도 각 단계에서 설명된 기능을 수행하는 인스트럭션 수단을 내포하는 제조 품목을 생산하는 것도 가능하다. 컴퓨터 프로그램 인스트럭션들은 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에 탑재되는 것도 가능하므로, 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비 상에서 일련의 동작 단계들이 수행되어 컴퓨터로 실행되는 프로세스를 생성해서 컴퓨터 또는 기타 프로그램 가능한 데이터 프로세싱 장비를 수행하는 인스트럭션들은 블록도의 각 블록 및 흐름도의 각 단계에서 설명된 기능들을 실행하기 위한 단계들을 제공하는 것도 가능하다.

[0080] 또한, 각 블록 또는 각 단계는 특정된 논리적 기능(들)을 실행하기 위한 하나 이상의 실행 가능한 인스트럭션들을 포함하는 모듈, 세그먼트 또는 코드의 일부를 나타낼 수 있다. 또, 몇 가지 대체 실시예들에서는 블록들 또는 단계들에서 언급된 기능들이 순서를 벗어나서 발생하는 것도 가능함을 주목해야 한다. 예컨대, 잇달아 도시되어 있는 두 개의 블록들 또는 단계들은 사실 실질적으로 동시에 수행되는 것도 가능하고 또는 그 블록들 또는 단계들이 때때로 해당하는 기능에 따라 역순으로 수행되는 것도 가능하다.

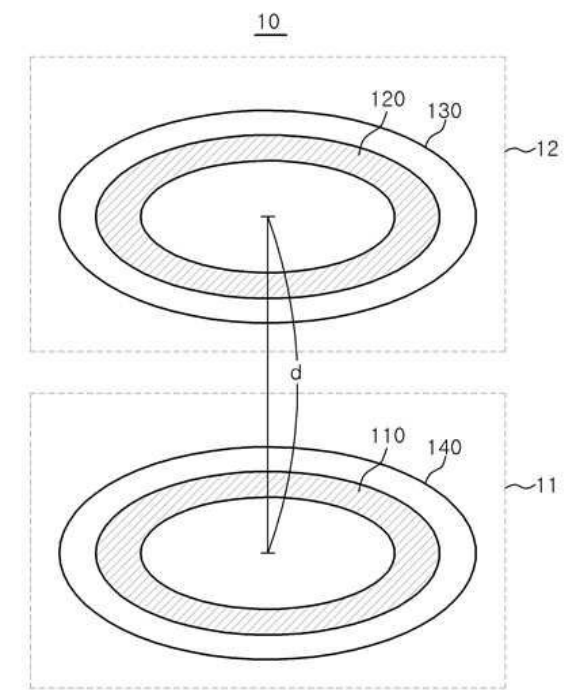
[0081] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 품질에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 균등한 범위 내에 있는 모든 기술사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

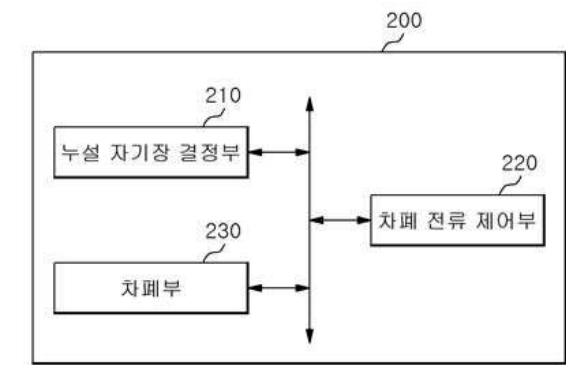
- [0082]
- 10: 무선 전력 전송 시스템
 - 11: 급전부
 - 12: 집전부
 - 110: 급전 장치
 - 120: 집전 장치
 - 130: 제2 차폐 장치
 - 140: 제1 차폐 장치

도면

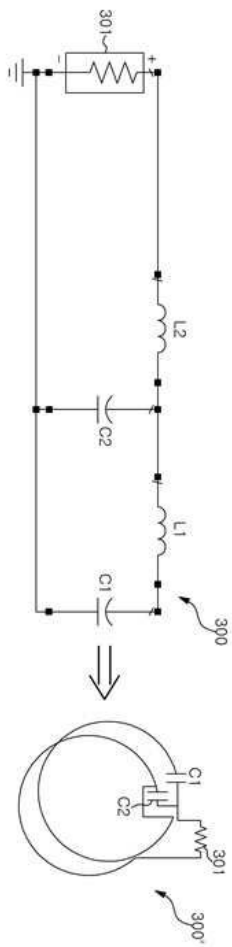
도면1



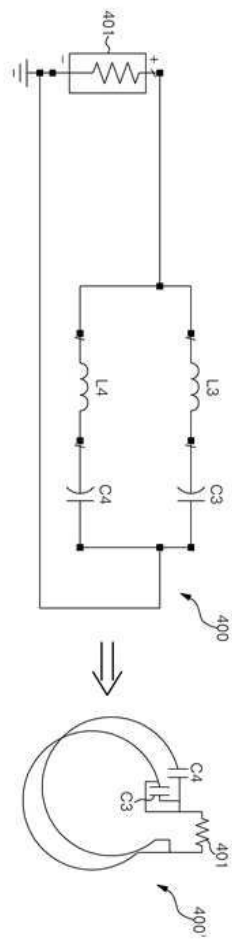
도면2



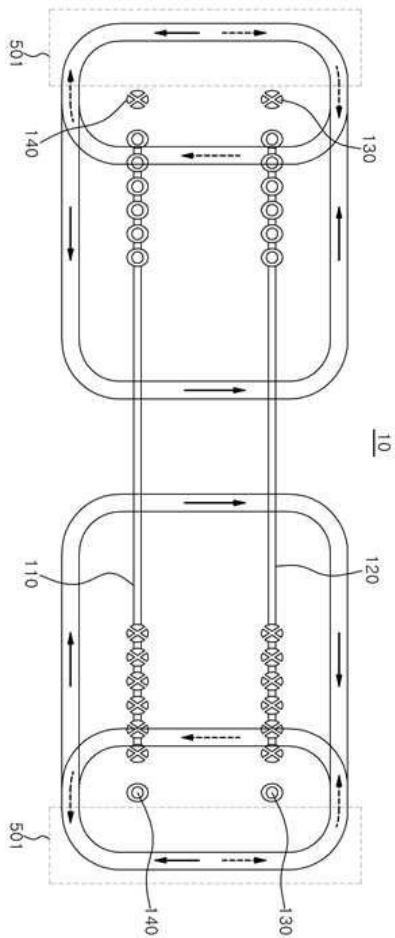
도면3



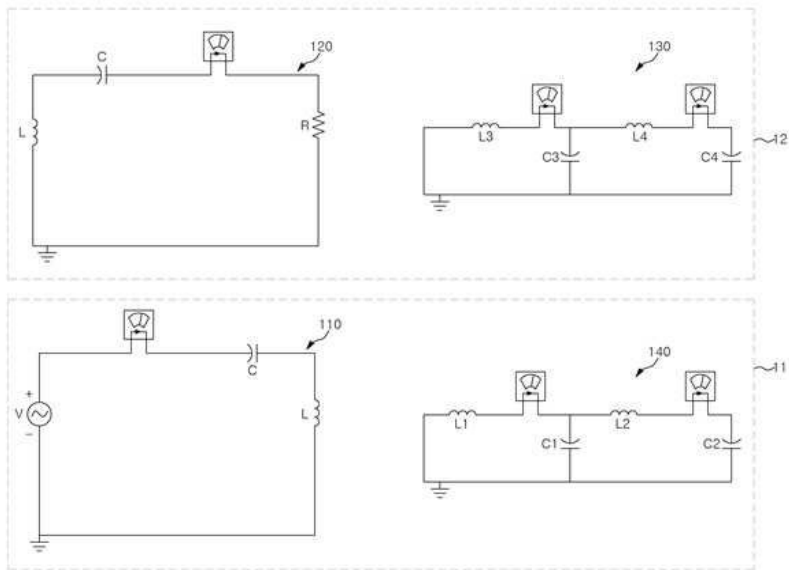
도면4



도면5



도면6



도면7

