



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월27일
 (11) 등록번호 10-1871148
 (24) 등록일자 2018년06월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H02J 17/00 (2006.01) H01F 38/14 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2011-0138833
 (22) 출원일자 2011년12월21일
 심사청구일자 2016년12월16일
 (65) 공개번호 10-2012-0073112
 (43) 공개일자 2012년07월04일
 (30) 우선권주장
 JP-P-2010-287551 2010년12월24일 일본(JP)
 (56) 선행기술조사문헌
 WO2009111597 A2*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
 가부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼
 일본국 가나가와켄 아쓰기시 하세 398
 (72) 발명자
 가마타 고이치로
 일본 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가
 부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼 내
 오카노 신야
 일본 243-0036 가나가와켄 아쓰기시 하세 398 가
 부시키가이샤 한도오따이 에네루기 켄큐쇼 내
 (74) 대리인
 장훈

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 박형준

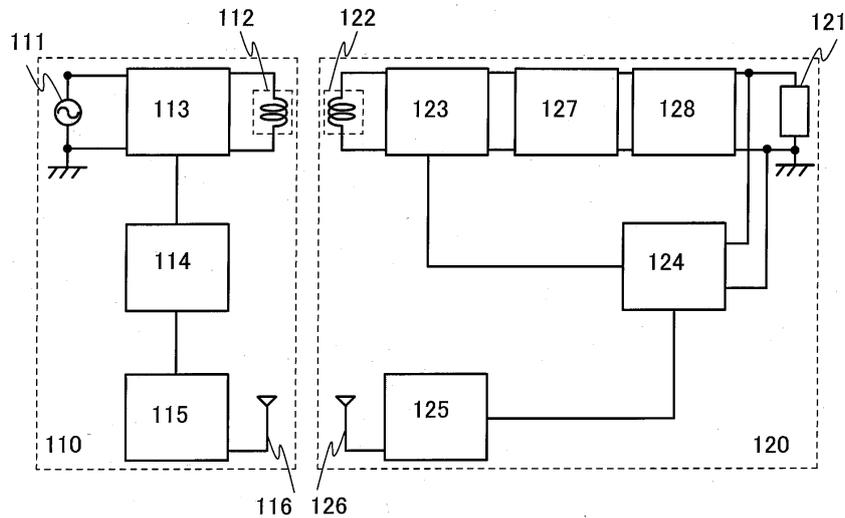
(54) 발명의 명칭 비접촉 급전 시스템

(57) 요약

본 발명은, 전력의 전송 효율을 높일 수 있는 공명 방식에 의한 급전 시스템을 제공한다.

고주파 전원에 제 1 정합 회로를 통하여 접속된 제 1 공명용 코일과, 제 1 정합 회로 및 제 1 송수신 회로에 각각 접속된 제 1 제어 회로를 갖는 급전 장치와, 제 1 공명용 코일과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일과, 부하, 제 2 정합 회로, 및 제 2 송수신 회로에 각각 접속된 제 2 제어 회로를 갖는 수전 장치를 갖는 비접촉 급전 시스템을 제공한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

JP2010130800 A*

JP2009268181 A

KR1019980087102 A*

US20100141042 A1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

급전 장치와;

수전 장치를 포함하는 비접촉 급전 시스템에 있어서,

상기 급전 장치는:

전원으로부터 전력을 전송하는 제 1 공명용 코일과;

상기 제 1 공명용 코일과 기능적으로 접속되는 제 1 정합 회로와;

제 1 안테나를 통하여 제 1 송수신 회로에서 받은 명령에 따라 상기 제 1 정합 회로의 임피던스를 변화시키는 제 1 제어 회로를 포함하고,

상기 수전 장치는:

상기 제 1 공명용 코일과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일과;

상기 제 2 공명용 코일과 기능적으로 접속되는 제 2 정합 회로와;

부하와 접속되고, 상기 제 2 정합 회로의 임피던스를 변화시키는 제 2 제어 회로와;

제 2 안테나로부터 상기 명령을 보내는 제 2 송수신 회로를 포함하고,

상기 제 1 정합 회로 및 상기 제 2 정합 회로의 제 1 파라미터 세트 내지 제 n (n 은 자연수) 파라미터 세트는 상기 급전 장치로부터 상기 수전 장치까지의 거리에 따라 설정되고,

상기 제 2 제어 회로는 상기 제 1 파라미터 세트 내지 제 n 파라미터 세트 중 하나의 파라미터 세트가 플러스 방향으로 시프트되는지 또는 마이너스 방향으로 시프트되는지를 판정하는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 2

급전 장치와;

수전 장치를 포함하는 비접촉 급전 시스템에 있어서,

상기 급전 장치는:

전원으로부터 전력을 전송하는 제 1 공명용 코일과;

상기 제 1 공명용 코일과 기능적으로 접속되는 제 1 정합 회로와;

제 1 안테나를 통하여 제 1 송수신 회로에서 받은 명령에 따라 상기 제 1 정합 회로의 임피던스를 변화시키는 제 1 제어 회로를 포함하고,

상기 수전 장치는:

상기 제 1 공명용 코일과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일과;

상기 제 2 공명용 코일과 기능적으로 접속되는 제 2 정합 회로와;

부하와 접속되고, 상기 제 2 정합 회로의 임피던스를 변화시키는 제 2 제어 회로와;

제 2 안테나로부터 상기 명령을 보내는 제 2 송수신 회로를 포함하고,

상기 제 1 공명용 코일은 상기 제 1 정합 회로를 통하여 상기 전원에 접속되고,

상기 제 1 정합 회로 및 상기 제 2 정합 회로의 제 1 파라미터 세트 내지 제 n (n 은 자연수) 파라미터 세트는 상기 급전 장치로부터 상기 수전 장치까지의 거리에 따라 설정되고,

상기 제 2 제어 회로는 상기 제 1 파라미터 세트 내지 제 n 파라미터 세트 중 하나의 파라미터 세트가 플러스 방향으로 시프트되는지 또는 마이너스 방향으로 시프트되는지를 판정하는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 정합 회로 및 상기 제 2 정합 회로는 회로 구성이 같은, 비접촉 급전 시스템.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 제 1 정합 회로는 상기 전원과 직렬로 접속된 제 1 소자와, 상기 전원과 병렬로 접속된 제 2 소자를 포함하고,

상기 제 2 정합 회로는 상기 부하와 직렬로 접속된 제 3 소자와, 상기 부하와 병렬로 접속된 제 4 소자를 포함하는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 소자와 상기 제 3 소자는 같은 구성을 갖고,

상기 제 2 소자와 상기 제 4 소자는 같은 구성을 갖는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 6

제 4 항에 있어서,

상기 제 1 소자와 상기 제 3 소자는 가변 용량 소자들이고,

상기 제 2 소자와 상기 제 4 소자는 가변 코일들인, 비접촉 급전 시스템.

청구항 7

제 4 항에 있어서,

상기 전원은 고주파 전원인, 비접촉 급전 시스템.

청구항 8

급전 장치와;

수전 장치를 포함하는 비접촉 급전 시스템에 있어서,

상기 급전 장치는:

전원으로부터 전력을 전송하는 제 1 공명용 코일과;

상기 전원에 접속되는 제 1 코일과;

상기 제 1 공명용 코일과 기능적으로 접속되는 제 1 정합 회로와;

제 1 안테나를 통하여 제 1 송수신 회로에서 받은 명령에 따라 상기 제 1 정합 회로의 임피던스를 변화시키는 제 1 제어 회로를 포함하고,

상기 수전 장치는:

상기 제 1 공명용 코일과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일과;

부하와 접속되는 제 2 코일과;

상기 제 2 공명용 코일과 기능적으로 접속되는 제 2 정합 회로와;

상기 부하와 접속되고, 상기 제 2 정합 회로의 임피던스를 변화시키는 제 2 제어 회로와;

제 2 안테나로부터 상기 명령을 보내는 제 2 송수신 회로를 포함하고,
 상기 제 1 코일은 상기 제 1 공명용 코일과 전자 결합하고,
 상기 제 2 코일은 상기 제 2 공명용 코일과 전자 결합하고,
 상기 제 1 정합 회로 및 상기 제 2 정합 회로의 제 1 파라미터 세트 내지 제 n (n 은 자연수) 파라미터 세트는 상기 급전 장치로부터 상기 수전 장치까지의 거리에 따라 설정되고,
 상기 제 2 제어 회로는 상기 제 1 파라미터 세트 내지 제 n 파라미터 세트 중 하나의 파라미터 세트가 플러스 방향으로 시프트되는지 또는 마이너스 방향으로 시프트되는지를 판정하는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
 상기 전원은 고주파 전원인, 비접촉 급전 시스템.

청구항 10

급전 장치와;
 수전 장치를 포함하는 비접촉 급전 시스템에 있어서,
 상기 급전 장치는:

- 전원으로부터 전력을 전송하는 제 1 공명용 코일과;
- 상기 전원에 접속되는 제 1 코일과;
- 상기 제 1 공명용 코일과 기능적으로 접속되는 제 1 정합 회로와;

제 1 안테나를 통하여 제 1 송수신 회로에서 받은 명령에 따라 상기 제 1 정합 회로의 임피던스를 변화시키는 제 1 제어 회로를 포함하고,

상기 수전 장치는:

- 상기 제 1 공명용 코일과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일과;
- 부하와 접속되는 제 2 코일과;
- 상기 제 2 공명용 코일과 기능적으로 접속되는 제 2 정합 회로와;
- 상기 부하와 접속되고, 상기 제 2 정합 회로의 임피던스를 변화시키는 제 2 제어 회로와;

제 2 안테나로부터 상기 명령을 보내는 제 2 송수신 회로를 포함하고,

상기 제 1 코일은 상기 제 1 공명용 코일과 전자 결합되고,

상기 제 2 코일은 상기 제 2 공명용 코일과 전자 결합되고,

상기 제 1 코일은 상기 제 1 정합 회로를 통하여 상기 전원에 접속되고,

상기 제 1 정합 회로 및 상기 제 2 정합 회로의 제 1 파라미터 세트 내지 제 n (n 은 자연수) 파라미터 세트는 상기 급전 장치로부터 상기 수전 장치까지의 거리에 따라 설정되고,

상기 제 2 제어 회로는 상기 제 1 파라미터 세트 내지 제 n 파라미터 세트 중 하나의 파라미터 세트가 플러스 방향으로 시프트되는지 또는 마이너스 방향으로 시프트되는지를 판정하는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 11

제 8 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 제 1 정합 회로 및 상기 제 2 정합 회로는 회로 구성이 같은, 비접촉 급전 시스템.

청구항 12

제 8 항 또는 제 10 항에 있어서,

상기 제 1 정합 회로는 상기 제 1 공명용 코일과 접속된 제 5 소자를 포함하고,

상기 제 2 정합 회로는 상기 제 2 공명용 코일과 접속된 제 6 소자를 포함하는, 비접촉 급전 시스템.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 제 5 소자와 상기 제 6 소자는 가변 용량 소자들인, 비접촉 급전 시스템.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

삭제

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

청구항 23

삭제

청구항 24

삭제

청구항 25

삭제

청구항 26

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 급전 장치, 및 상기 급전 장치를 구비한 비접촉 급전 시스템에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 여러 가지 전자 기기가 보급되고, 다종 다양한 제품이 시장에 출시되고 있다. 최근에는 휴대 전화 및 디지털 비디오 카메라 등의 휴대형 전자 기기의 보급이 현저하다. 또한, 전력에 의하여 동력을 얻는 전기 자동차 등의 전기 추진 이동체도 제품으로서 출시되기 시작하고 있다.

[0003] 휴대 전화, 디지털 비디오 카메라 또는 전기 추진 이동체에는, 축전 수단인 배터리가 내장된다. 현재, 상기 배터리의 대부분이 급전 수단인 가정용 교류 전원에 직접 접촉함으로써 충전되는 상황이다. 또한, 배터리를 구비하지 않는 구성 또는 배터리에 충전된 전력을 사용하지 않는 구성으로서는, 가정용 교류 전원으로부터 배선 등을 통하여 직접 급전하여 동작시키고 있는 것이 현재 상황이다.

[0004] 한편, 비접촉에 의하여 배터리를 충전하거나, 또는 부하에 급전하는 방식에 대한 연구 개발도 진행되고 있고, 대표적인 방식으로서 전자 결합 방식(전자 유도 방식이라고도 함), 전파 방식(마이크로파 방식이라고도 함), 공명(共鳴) 방식을 들 수 있다. 전자 결합 방식에 대해서는, 소형 가전 기기 등, 보급이 진행되고 있는 전자 기기도 있다.

[0005] 또한, 공명 방식의 비접촉 급전 시스템으로서는 특허문헌 1 또는 특허문헌 2에 있는 바와 같이, 전력의 전송 효율(송전 효율)의 향상을 도모하기 위하여 개발이 진행되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0006] (특허문헌 0001) 일본국 특개2010-193598호 공보
 (특허문헌 0002) 일본국 특개2010-239690호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 공명 방식에 의한 비접촉 급전 시스템에서는, 전력을 받는 측의 장치(이하, 수전 장치)가 갖는 공명용 코일과, 전력을 공급하는 측의 장치(이하, 급전 장치)가 갖는 공명용 코일의 거리에 따라 효율이 높은 송전이 가능한 조건이 달라지므로, 안정적으로 효율이 높은 송전을 행하기 어렵다.

[0008] 또한, 급전할 때 수전 장치와 급전 장치의 배치가 변경되면, 송전의 효율이 저하되어 버릴 우려가 있다.

[0009] 따라서, 본 발명의 일 형태는, 전력의 전송 효율을 높일 수 있는 공명 방식에 의한 급전 시스템을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 형태는, 고주파 전원에 제 1 정합 회로를 통하여 접속된 제 1 공명용 코일과, 제 1 정합 회로 및 제 1 송수신 회로에 각각 접속된 제 1 제어 회로를 갖는 급전 장치와, 제 1 공명용 코일과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일과, 부하, 제 2 정합 회로, 및 제 2 송수신 회로에 각각 접속된 제 2 제어 회로를 갖는 수전 장치를 갖는 비접촉 급전 시스템이다.

[0011] 상기 구성에 있어서, 제 1 정합 회로 및 제 2 정합 회로는 회로 구성이 같은, 비접촉 급전 시스템이다.

[0012] 상기 구성에 있어서, 제 1 정합 회로는 고주파 전원과 직렬로 접속된 제 1 소자와, 고주파 전원과 병렬로 접속된 제 2 소자를 갖고, 제 2 정합 회로는 부하와 직렬로 접속된 제 3 소자와, 부하와 병렬로 접속된 제 4 소자를 갖는 비접촉 급전 시스템이다.

[0013] 상기 구성에 있어서, 제 1 소자와 제 3 소자는 같은 구성을 갖는 소자이고, 제 2 소자와 제 4 소자는 같은 구성

을 갖는 소자인, 비접촉 급전 시스템이다.

- [0014] 상기 구성에 있어서, 제 1 소자와 제 3 소자는 가변 용량 소자이고, 제 2 소자와 제 4 소자는 가변 코일인, 비접촉 급전 시스템이다.
- [0015] 본 발명의 일 형태는, 고주파 전원에 접속된 제 1 코일과, 제 1 코일과 전자 결합하는 제 1 공명용 코일과, 제 1 공명용 코일에 접속된 제 1 정합 회로와, 제 1 정합 회로와 제 1 송수신 회로에 각각 접속된 제 1 제어 회로를 갖는 급전 장치와, 제 1 공명용 코일과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일과, 제 2 공명용 코일에 접속된 제 2 정합 회로와, 제 2 공명용 코일과 전자 결합하고 제 2 정합 회로를 통하여 부하에 접속된 제 2 코일과, 부하, 제 2 정합 회로, 및 제 2 송수신 회로에 각각 접속된 제 2 제어 회로를 갖는 수전 장치를 갖는 비접촉 급전 시스템이다.
- [0016] 본 발명의 일 형태는, 고주파 전원에 제 1 정합 회로를 통하여 접속된 제 1 코일과, 제 1 코일과 전자 결합하는 제 1 공명용 코일과, 제 1 정합 회로 및 제 1 송수신 회로에 각각 접속된 제 1 제어 회로를 갖는 급전 장치와, 제 1 공명용 코일과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일과, 제 2 공명용 코일과 전자 결합하고 제 2 정합 회로 및 정류 회로를 통하여 부하에 접속된 제 2 코일과, 부하, 제 2 정합 회로, 및 제 2 송수신 회로에 각각 접속된 제 2 제어 회로를 갖는 수전 장치를 갖는 비접촉 급전 시스템이다.
- [0017] 상기 구성에 있어서, 제 1 정합 회로 및 제 2 정합 회로는 회로 구성이 같은, 비접촉 급전 시스템이다.
- [0018] 상기 구성에 있어서, 제 1 정합 회로는 제 1 공명용 코일과 접속된 제 5 소자를 갖고, 제 2 정합 회로는 제 2 공명용 코일과 접속된 제 6 소자를 갖는, 비접촉 급전 시스템이다.
- [0019] 상기 구성에 있어서, 제 5 소자 및 제 6 소자는 가변 용량 소자인, 비접촉 급전 시스템이다.

발명의 효과

- [0020] 본 발명의 일 형태는, 급전할 때 수전 장치와 급전 장치의 배치에 따라 전력의 전송 효율을 높일 수 있는 공명 방식에 의한 비접촉 급전 시스템을 제공할 수 있다. 따라서, 급전 장치는, 수전 장치에 전력을 효율적으로 공급할 수 있다. 그래서, 급전 이용자에게 보다 편리성이 높은 급전 시스템을 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0021] 도 1은 실시형태 1의 구성을 설명하기 위한 도면.
- 도 2a 및 도 2b는 실시형태 1의 구성을 설명하기 위한 도면.
- 도 3은 실시형태 1의 구성을 설명하기 위한 도면.
- 도 4는 실시형태 1의 구성을 설명하기 위한 도면.
- 도 5는 실시형태 1의 구성을 설명하기 위한 도면.
- 도 6a1, 도 6a2, 도 6b1, 도 6b2, 도 6c1, 도 6c2는 실시형태 1의 구성을 설명하기 위한 도면.
- 도 7은 실시형태 1의 구성을 설명하기 위한 도면.
- 도 8a 및 도 8b는 실시형태 2의 구성을 설명하기 위한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0022] 이하, 본 발명의 실시형태에 대하여 도면을 참조하면서 설명한다. 그러나, 본 발명은 많은 다른 형태로 실시하는 것이 가능하고, 본 발명의 취지 및 그 범위에서 벗어남이 없이 그 형태 및 상세를 다양하게 변경할 수 있다는 것은 당업자라면 용이하게 이해할 수 있다. 따라서 실시형태의 기재 내용에 한정하여 해석되는 것은 아니다. 또한, 이하에 설명하는 발명의 구성에 있어서, 같은 것을 가리키는 부호는 다른 도면간에서 공통으로 한다.
- [0023] 또한, 각 실시형태의 도면 등에 있어서 도시한 각 구성의 크기, 층의 두께, 신호 파형은, 명료화를 위하여 과장되어 표기되는 경우가 있다. 따라서 반드시 그 스케일로 한정되지 않는다.
- [0024] 또한 본 명세서에서 사용한 제 1 내지 제 n(n은 자연수)이라는 용어는, 구성 요소의 혼동을 피하기 위하여 붙인 것이며, 수적으로 한정하는 것이 아님을 부기한다.

- [0025] (실시형태 1)
- [0026] 본 실시형태에서는, 본 발명의 일 형태에 있어서의 공명 방식에 의한 비접촉 급전을 행하는 비접촉 급전 시스템에 대하여 설명한다.
- [0027] <비접촉 급전 시스템의 구성>
- [0028] 도 1에 본 발명의 일 형태에 따른 비접촉 급전 시스템의 구성에 대하여 도시한다. 도 1에 도시한 비접촉 급전 시스템에서는, 공명 방식이 적용된다. 도 1에 도시한 비접촉 급전 시스템은, 급전 장치(110) 및 수전 장치(120)를 포함하도록 구성된다. 도 1에서는, 급전 장치(110)에 있어서의 제 1 공명용 코일(112)과 수전 장치(120)에 있어서의 제 2 공명용 코일(122)이 공명함으로써 전자기파에 의하여 송전할 수 있다.
- [0029] 급전 장치(110)는 고주파 전원(111)과, 제 1 공명용 코일(112)과, 제 1 정합 회로(113)와, 제 1 제어 회로(114)와, 제 1 송수신 회로(115)와, 제 1 안테나(116)를 갖는다. 급전 장치(110)에 있어서 고주파 전원(111)은, 제 1 정합 회로(113)를 통하여 제 1 공명용 코일(112)과 접속되고, 제 1 정합 회로(113)는 제 1 제어 회로(114)를 통하여 제 1 송수신 회로(115)와 접속된다.
- [0030] 또한, 수전 장치(120)는 부하(121)와, 제 2 공명용 코일(122)과, 제 2 정합 회로(123)와, 제 2 제어 회로(124)와, 제 2 송수신 회로(125)와, 제 2 안테나(126)와, 정류 회로(127)와, DCDC 컨버터(128)를 갖는다. 수전 장치(120)에 있어서, 제 2 공명용 코일(122)은 제 2 정합 회로(123), 정류 회로(127), 및 DCDC 컨버터(128)를 통하여 부하(121)와 접속되고, 부하(121)는 제 2 제어 회로(124)를 통하여 제 2 정합 회로(123), 제 2 송수신 회로(125)에 각각 접속된다. 또한, DCDC 컨버터(128)는 부하(121)에 내장되어도 좋다.
- [0031] 또한, 도시하지 않지만, 수전 장치(120)에 있어서 부하(121)와 제 2 제어 회로(124) 사이에 A/D 변환 회로를 형성하여도 좋고, 제 2 제어 회로(124)와 제 2 정합 회로(123) 사이에 D/A 변환 회로를 형성하여도 좋다. 또한, 급전 장치(110)에 있어서, 제 1 제어 회로(114)와 제 1 정합 회로(113) 사이에 D/A 변환 회로를 형성하여도 좋다. 또한, 제 2 제어 회로(124)는 A/D 변환 회로를 포함하는 구성으로 하여도 좋다.
- [0032] 급전 장치(110)가 갖는 제 1 정합 회로(113)는, 고주파 전원(111)과 직렬로 접속된 적어도 하나의 소자와, 고주파 전원(111)과 병렬로 접속된 적어도 하나의 소자를 갖는다. 또한, 수전 장치(120)가 갖는 제 2 정합 회로(123)는 부하(121)와 직렬로 접속된 적어도 하나의 소자와, 부하(121)와 병렬로 접속된 적어도 하나의 소자를 갖는다. 또한, 본 명세서에 있어서 소자란, 용량 소자, 가변 용량 소자, 코일, 가변 코일을 가리킨다.
- [0033] 또한, 제 1 정합 회로(113)에 있어서, 고주파 전원(111)과 직렬로 접속된 소자 및 병렬로 접속된 소자 중 적어도 한쪽은, 가변 소자(가변 용량 소자 또는 가변 코일)인 것이 바람직하다. 마찬가지로, 제 2 정합 회로(123)에 있어서, 부하(121)와 직렬로 접속된 소자 및 병렬로 접속된 소자 중 적어도 한쪽은, 가변 소자(가변 용량 소자 또는 가변 코일)인 것이 바람직하다. 제 1 정합 회로(113)의 가변 소자는, 제 1 제어 회로(114)로부터의 신호에 의하여 임피던스를 제어할 수 있다. 제 2 정합 회로(123)의 가변 소자는, 제 2 제어 회로(124)로부터의 신호에 의하여 임피던스를 제어할 수 있다. 또한, 제 1 정합 회로(113)의, 고주파 전원(111)과 직렬로 접속된 소자와, 제 2 정합 회로(123)의, 부하(121)와 직렬로 접속된 소자는 같은 구성을 갖는 소자인 것이 바람직하고, 제 1 정합 회로(113)의, 고주파 전원(111)과 병렬로 접속된 소자와 제 2 정합 회로(123)의 부하(121)와 병렬로 접속된 소자는, 같은 구성을 갖는 소자인 것이 바람직하다.
- [0034] 예를 들어, 제 1 정합 회로(113)의, 고주파 전원(111)과 직렬로 접속된 소자가 용량 소자인 경우에는, 제 2 정합 회로(123)의 부하(121)와 직렬로 접속된 소자도 용량 소자인 것이 바람직하다. 또한, 제 1 정합 회로(113)의 고주파 전원(111)과 병렬로 접속된 소자가 코일인 경우에는, 제 2 정합 회로(123)의 부하(121)와 병렬로 접속된 소자도 코일인 것이 바람직하다.
- [0035] 본 실시형태에서는, 제 1 정합 회로(113)는 고주파 전원(111)과 직렬로 접속된 가변 용량 소자 Cs0와, 고주파 전원(111)과 병렬로 접속된 가변 코일 Lp0를 갖고, 제 2 정합 회로(123)는 부하(121)와 직렬로 접속된 가변 용량 소자 Cs1과 부하(121)와 병렬로 접속된 가변 코일 Lp1을 갖는 경우에 대하여 설명한다.
- [0036] 공명 방식에 의한 비접촉 급전 시스템에서는, 급전 장치(110)가 갖는 제 1 공명용 코일(112)과 수전 장치(120)가 갖는 제 2 공명용 코일(122)의 거리에 따라 전력의 전송 효율이 최대가 되는 조건이 다르다. 따라서, 제 1 정합 회로(113)의 파라미터 및 제 2 정합 회로(123)의 파라미터는 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리마다 전력의 전송 효율이 최대가 되도록 설정되는 것이 바람직하다. 여기서, 제 1 정합 회로(113)의 파라미터란, 제 1 정합 회로(113)가 갖는 (가변) 용량 소자 또는 (가변) 코일 각각의 임피던스를 가리키고, 제 2 정합 회로

(123)의 파라미터란, 제 2 정합 회로(123)가 갖는 (가변) 용량 소자 또는 (가변) 코일 각각의 임피던스를 가리킨다. 또한, 본 명세서 등에 있어서, 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리란, 제 1 공명용 코일(112)과 제 2 공명용 코일(122)의 거리를 가리킨다.

[0037] 도 2a에 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리마다 전력의 전송 효율이 최대가 되는 제 1 정합 회로(113)의 파라미터 및 제 2 정합 회로(123)의 파라미터가 설정된 표를 제시한다. 도 2a에서는, 제 1 정합 회로(113)의 파라미터와, 제 2 정합 회로(123)의 파라미터와, 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리를 하나의 파라미터 세트로 하고, 파라미터 세트에 번호가 부여된다. 또한, No.0는 제 1 정합 회로(113) 및 제 2 정합 회로(123)의 초기 상태를 나타낸다.

[0038] 도 2b에 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리와 수전 전력의 관계를 도시한다. 도 2b에 도시한 그래프의 굵은 실선은 파라미터 세트가 No.j일 때의 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리와, 수전 전력의 관계를 도시한다. 또한, 도 2b에 도시한 그래프의 점선은 파라미터 세트가 No.j+1일 때의 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리와, 수전 전력의 관계를 도시한다. 또한, 수전 전력이란, 수전 장치(120)의 부하(121)에 공급되는 전력을 가리킨다.

[0039] 예를 들어, 도 2a에 도시한 바와 같이, 파라미터 세트 No.j에 있어서 제 1 정합 회로(113)의 파라미터가 $Cs0_j$, $Lp0_j$, 및 제 2 정합 회로(123)의 파라미터가 $Cs1_j$, $Lp1_j$ 로 설정된 경우, 전력의 전송 효율이 최대가 되는 것은, 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리가 $A_j[cm]$ 일 때이다. 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리가 $A_j[cm]$ 일 때에 전력의 전송 효율이 최대가 되기 때문에, 수전 전력의 값도 최대가 된다(도 2b의 실선 참조).

[0040] 예를 들어, 제 1 정합 회로(113)의 파라미터 및 제 2 정합 회로(123)의 파라미터가 $Cs0_j$, $Lp0_j$, $Cs1_j$, $Lp1_j$ 로 설정된 경우, 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리가 $A_{j+1}[cm]$ 일 때 전력의 전송 효율은 최대가 되지 않는다(도 2b의 실선 참조). 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리가 $A_{j+1}[cm]$ 인 경우에 있어서, 제 1 정합 회로(113)의 파라미터 및 제 2 정합 회로(123)의 파라미터를 $Cs0_{j+1}$, $Lp0_{j+1}$, $Cs1_{j+1}$, $Lp1_{j+1}$ 로 설정함으로써, 전력의 전송 효율이 최대가 되므로, 수전 전력의 값도 최대가 된다(도 2b의 점선 참조).

[0041] <비접촉 급전 시스템에 있어서의 급전 방법>

[0042] 다음에, 본 발명의 일 형태에 따른 비접촉 급전 시스템에 있어서의 급전 방법에 대하여 도 1 내지 도 3을 참조하여 설명한다. 도 3은 비접촉 급전 시스템에 있어서의 급전 방법의 일례를 도시한 플로우 차트이다.

[0043] 우선, 급전 장치(110)에 대하여 수전 장치(120)가 임의의 위치에 설치되면, 급전 장치(110)는 수전 장치(120)로 송전을 시작한다. 급전 장치(110)의 고주파 전원(111)을 온 상태로 함으로써 송전이 시작된다(도 3에 도시한 스텝(201) 참조). 이 때, 급전 장치(110)의 제 1 정합 회로(113)의 파라미터 및 수전 장치(120)의 제 2 정합 회로(123)의 파라미터는 초기 상태(예를 들어, 도 2a에 도시한 No.0의 파라미터 세트)이기 때문에, 이 단계에서는 반드시 효율적으로 송전되는 것은 아니다. 즉, 반드시 전송 효율이 최대인 것에 한정되지 않는다. 또한, 본 실시형태에서는, 파라미터 세트에 부여된 번호의 No.1로부터 플러스 방향으로 시프트시키는 경우에 대하여 설명한다.

[0044] 급전 장치(110)로부터 수전 장치(120)로의 송전이 시작되면, 급전 장치(110)의 제 1 공명용 코일(112)로부터 수전 장치(120)의 제 2 공명용 코일(122)에 자기 공명 결합을 거쳐 송전되고, 또한 정류 회로(127) 및 DCDC 컨버터(128)에 의하여 직류 전압 및 직류 전류로 변환되고, 부하(121)(예를 들어, 2차 전지, LED, IC칩 중 어느 것을 적어도 포함함)에 인가된다. 이 때, 수전 장치(120)의 제 2 제어 회로(124)는 부하(121)에 인가되는 직류 전압값 및 직류 전류값을 취득한다(도 3에 도시한 스텝(202) 참조). 예를 들어, 제 2 제어 회로(124)가 A/D 변환 회로를 갖는 경우에는, 직류 전압값 및 직류 전류값은 아날로그 신호로부터 디지털 신호로 변환되어 제 2 제어 회로(124)에서 취득된다. 이 때의 직류 전압값과 직류 전류값의 곱을 전력값 P0로 한다. 취득한 직류 전압값과 직류 전류값의 곱(전력값 P0)의 데이터는, 제 2 제어 회로(124)에 접속된 기억 장치(도시하지 않음)에 격납하여도 좋다.

[0045] 다음에, 일정 시간(예를 들어, 300msec), 부하(121)에 충전(또는 급전이라고도 기재함)을 행한다(도 3에 도시한 스텝(203) 참조).

[0046] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는 부하(121)에 계속하여 충전하는지 여부를 판정한다(도 3에 도시한 스텝(204) 참

조). 부하(121)의 충전을 계속하지 않는다고 판정된 경우에는, 고주파 전원(111)을 오프 상태로 함으로써 충전을 완료시킨다(도 3에 도시한 스텝(205) 참조). 부하(121)의 충전을 계속한다고 판정된 경우에는, 다음 스텝으로 넘어간다.

[0047] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는, 파라미터 세트를 플러스 방향으로 시프트시킬지 여부를 판정한다(도 3에 도시한 스텝(206) 참조). 플러스 방향으로 시프트시키지 않는다고 판정된 경우에는, 파라미터 세트를 마이너스 방향으로 시프트시키는 명령을 제 2 정합 회로(123) 및 제 1 정합 회로(113)에 출력한다(도 3에 도시한 스텝(208) 참조). 플러스 방향으로 시프트시킨다고 판정된 경우에는, 파라미터 세트를 플러스 방향으로 시프트시키는 명령을 제 2 정합 회로(123) 및 제 1 정합 회로(113)에 출력한다(도 3에 도시한 스텝(207) 참조). 또한, 제 2 정합 회로(123)로부터 제 1 정합 회로(113)에 명령을 출력하는 경우는, 제 2 제어 회로(124)는 제 2 송수신 회로(125)에 명령을 출력하고, 제 2 송수신 회로(125)로부터 제 2 안테나(126) 및 제 1 안테나(116)를 통하여 제 1 송수신 회로(115)에 송신하고, 제 1 송수신 회로(115)로부터 제 1 제어 회로(114)를 통하여 제 1 정합 회로(113)에 출력하면 좋다.

[0048] 다음에 제 2 제어 회로(124)는 파라미터 세트를 플러스 방향 또는 마이너스 방향으로 시프트한 후의 직류 전압값 및 직류 전류값을 취득한다(도 3에 도시한 스텝(209) 참조). 이 때의 직류 전압값과 직류 전류값의 곱을 전력값 P1로 한다. 취득한 직류 전압값과 직류 전류값의 곱(전력값 P1)의 데이터는, 제 2 제어 회로(124)에 접속된 기억 장치(도시하지 않음)에 격납하여도 좋다.

[0049] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는 전력값 P1이 전력값 P0보다 큰지 여부를 판정한다(도 3에 도시한 스텝(210) 참조). 제 2 제어 회로(124)가, 전력값 P1이 전력값 P0보다 작다고 판정한 경우에는, 파라미터 세트의 시프트 방향을 반전시키는 명령을 제 2 정합 회로(123) 및 제 1 정합 회로(113)에 출력한다(도 3에 도시한 스텝(212) 참조). 제 2 제어 회로(124)가, 전력값 P1이 전력값 P0보다 크다고 판정한 경우에는, 파라미터 세트의 시프트 방향을 유지시키는 명령을 제 2 정합 회로(123) 및 제 1 정합 회로(113)에 출력한다(도 3에 도시한 스텝(211) 참조).

[0050] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는 전력값 P1을 전력값 P0에 대입한다(도 3에 도시한 스텝(213) 참조). 그 후의 처리는, 스텝(203)으로 되돌아가, 그 이후의 처리가 반복된다. 즉, 부하(121)의 충전이 완료될 때까지 스텝(203) 내지 스텝(213)의 루프 처리가 반복 실행된다.

[0051] 예를 들어, 스텝(203) 내지 스텝(213)의 루프 처리가 반복 실행되고, 제 2 제어 회로(124)는 파라미터 세트의 No.j-1의 직류 전압값과 직류 전류값의 곱($P_0=W_{j-1}$)을 취득한 후, 파라미터 세트를 플러스 방향으로 시프트시켜, 파라미터 세트의 No.j의 직류 전압값과 직류 전류값의 곱($P_1=W_j$)을 취득한 것으로 가정한다(도 3에 도시한 스텝(209) 참조).

[0052] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는 전력값 P1이 전력값 P0보다 큰지 여부를 판정하고, 전력값 P1이 전력값 P0보다 크다($W_j>W_{j-1}$)고 판정한 것으로 가정한다(도 3에 도시한 스텝(210) 참조). 이 경우는, 파라미터 세트의 시프트 방향을 유지시키는 명령이 제 2 제어 회로(124)로부터 제 2 정합 회로(123) 및 제 1 정합 회로(113)에 출력된다(도 3에 도시한 스텝(211) 참조).

[0053] 다음에, 제 2 제어 회로(124)에 있어서, 전력값 P1이 전력값 P0에 대입되므로, $P_0=W_j$ 가 되어(도 3에 도시한 스텝(213) 참조), 일정 기간 부하(121)가 충전된다(도 3에 도시한 스텝(203) 참조).

[0054] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는 부하(121)에 계속하여 충전하는지 여부를 판정하고, 계속하여 충전한다고 판정한 것으로 가정(도 3에 도시한 스텝(204) 참조)하면, 스텝(206)으로 넘어간다.

[0055] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는, 파라미터 세트를 플러스 방향으로 시프트시킬지 여부를 판정한다(도 3에 도시한 스텝(206) 참조). 여기서, 파라미터 세트를 No.j-1로부터 j로 플러스 방향으로 시프트함으로써, $P_0<P_1$ 로 되는 것이 스텝(210)에 있어서 판정되어 있으므로, 제 2 제어 회로(124)는 파라미터 세트를 No.j로부터 j+1로 플러스 방향으로 시프트시키는 명령을 제 2 정합 회로(123) 및 제 1 정합 회로(113)에 출력한다(도 3에 도시한 스텝(207) 참조).

[0056] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는, 파라미터 세트 No.j+1의 직류 전압값 및 직류 전류값을 취득한다(도 3에 도시한 스텝(209) 참조). 이 때의 직류 전압값과 직류 전류값의 곱을 전력값 $P_1=W_{j+1}$ 로 한다.

[0057] 다음에, 제 2 제어 회로(124)는 전력값 P1이 전력값 P0보다 큰지 여부를 판정하고, 전력값 P1이 전력값 P0보다

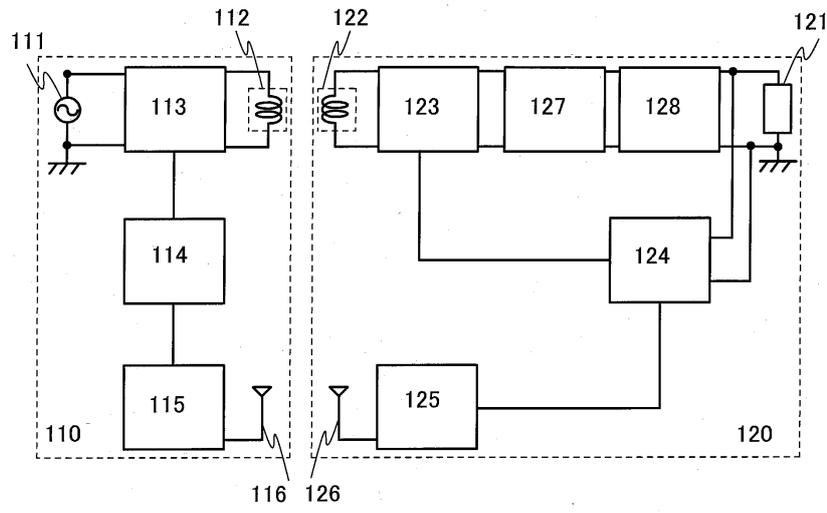
작다($W_j > W_{j+1}$)고 판정한 것으로 가정한다(도 3에 도시한 스텝(210) 참조). 이 경우는, 파라미터 세트의 시프트 방향을 반전시키는 명령이 제 2 정합 회로(123) 및 제 1 정합 회로(113)에 출력된다(도 3에 도시한 스텝(212) 참조).

- [0058] 다음에, 제 2 제어 회로(124)에 있어서, 전력값 P1이 전력값 P0에 대입되므로, $P_0 = W_{j+1}$ 이 되어(도 3에 도시한 스텝(213) 참조), 일정 기간 부하(121)에 충전된다(도 3에 도시한 스텝(203) 참조).
- [0059] 여기서, 상술한 파라미터 세트의 No.와 수전 전력의 관계를 도 4에 도시한다. 도 4에 도시한 바와 같이, 파라미터 세트가 No.j일 때 수전 전력은 극대값을 취한 것으로 가정하면, 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리가 A_j [cm]일 때, 전력의 전송 효율이 최대가 된다. 따라서, 파라미터 세트가 No.j일 때 급전 장치(110)로부터 수전 장치(120)에 효율 좋게 급전할 수 있다. 부하(121)의 충전이 완료될 때까지 파라미터 세트의 No.j와 j+1을 반복함으로써 효율적으로 부하(121)에 충전할 수 있다.
- [0060] 또한, 부하(121)에 충전하고 있는 도중에 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 거리가 변화된 경우에도, 부하(121)의 충전이 완료될 때까지 파라미터 세트의 No.를 계속하여 변경하면 좋으므로, 효율 좋게 충전할 수 있다.
- [0061] 도 1에 도시한 비접촉 급전 시스템에 있어서 도 3에 도시한 급전 방법을 적용함으로써, 급전 장치(110)와 수전 장치(120)의 배치에 따라, 전력의 전송 효율을 높일 수 있으므로, 효율 좋게 급전할 수 있다. 그래서, 급전 이용자에게 보다 편리성이 높은 급전 시스템을 제공할 수 있다.
- [0062] 다음에, 도 1과는 일부 상이한 비접촉 급전 시스템의 구성에 대하여 도 5에 도시한다.
- [0063] 급전 장치(140)는 고주파 전원(111)과, 제 1 코일(117)과, 제 1 공명용 코일(112)과, 용량 소자(118)와, 제 1 정합 회로(113)와, 제 1 제어 회로(114)와, 제 1 송수신 회로(115)와, 제 1 안테나(116)를 갖는다. 급전 장치(140)에 있어서 고주파 전원(111)은, 제 1 코일(117)과 접속되고, 제 1 코일(117)과 전자 결합하는 제 1 공명용 코일(112)이 제 1 정합 회로(113)와 접속된다. 또한, 제 1 정합 회로(113)는 제 1 제어 회로(114)를 통하여 제 1 송수신 회로(115)와 접속된다.
- [0064] 또한, 수전 장치(150)는, 부하(121)와, 제 2 코일(129)과, 제 2 공명용 코일(122)과, 용량 소자(130)와, 제 2 정합 회로(123)와, 제 2 제어 회로(124)와, 제 2 송수신 회로(125)와, 제 2 안테나(126)를 갖는다. 수전 장치(150)에 있어서, 제 1 공명용 코일(112)과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일(122)은 제 2 정합 회로(123)와 접속되고, 제 2 공명용 코일(122)과 전자 결합하는 제 2 코일(129)이, 정류 회로(127), DCDC 컨버터(128)를 통하여 부하(121)에 접속된다. 부하(121)는 제 2 제어 회로(124)와, 제 2 제어 회로(124)를 통하여 제 2 송수신 회로(125)에 각각 접속된다.
- [0065] 또한, 용량 소자(118) 및 용량 소자(130)는, 각각 제 1 공명용 코일(112) 및 제 2 공명용 코일(122)의 기생 용량이라도 좋고, 각각 독립적으로 형성되어도 좋다.
- [0066] 급전 장치(140)가 갖는 제 1 정합 회로(113)는 제 1 공명용 코일(112)과 접속된 적어도 하나의 소자를 갖는다. 또한, 수전 장치(150)가 갖는 제 2 정합 회로(123)는 제 2 공명용 코일(122)과 접속된 적어도 하나의 소자를 갖는다. 또한, 제 1 공명용 코일(112)과 접속된 적어도 하나의 소자는 가변 소자(가변 용량 소자 또는 가변 코일)인 것이 바람직하다. 또한, 제 2 공명용 코일(122)과 접속된 적어도 하나의 소자는 가변 소자(가변 용량 소자 또는 가변 코일)인 것이 바람직하다.
- [0067] 또한, 제 1 정합 회로에 있어서 제 1 공명용 코일(112)과 접속된 소자와, 제 2 정합 회로에 있어서 제 2 공명용 코일(122)과 접속된 소자는 같은 구조를 갖는 소자인 것이 바람직하다. 예를 들어, 제 1 정합 회로(113)에 있어서 제 1 공명용 코일(112)과 접속된 소자가 가변 용량 소자인 경우에는, 제 2 정합 회로(123)에 있어서 제 2 공명용 코일(122)과 접속된 소자는 가변 용량 소자인 것이 바람직하다.
- [0068] 도 5에 도시한 비접촉 급전 시스템에서는, 제 1 공명용 코일(112)은 제 1 코일(117)과 전자 결합하고, 제 2 공명용 코일(122)은 제 2 코일(129)과 전자 결합하고, 제 1 공명용 코일(112)과 제 2 공명용 코일(122)이 전자 공명하는 방법으로, 전력을 전송한다. 도 5에 도시한 비접촉 급전 시스템에 있어서, 제 1 공명용 코일(112) 및 제 2 공명용 코일(122)의 Q값을 높일 수 있으므로, 도 1에 도시한 비접촉 급전 시스템과 비교하여 장거리에 전력을 전송할 수 있다는 특징을 갖는다.
- [0069] 도 5에 도시한 비접촉 급전 시스템에 있어서도 제 1 공명용 코일(112)과 제 2 공명용 코일(122)의 거리마다, 전력의 전송 효율이 최대가 되는 조건이 다르다.

- [0070] 예를 들어, 도 6b1에 도시한 바와 같이, 제 1 공명용 코일(112)과 제 2 공명용 코일(122)이 임의의 위치에 설치되면, 도 6b2에 도시한 바와 같이, 주파수가 공진 주파수 f_0 일 때 전력의 전송 효율은 최대가 된다. 그렇지만, 도 6a1에 도시한 바와 같이, 제 1 공명용 코일(112)과 제 2 공명용 코일(122)의 거리가 지나치게 가까우면, 도 6a2의 가는 실선으로 도시한 바와 같이, 전력의 전송 효율에 피크의 스플리트가 발생하고, 피크는 주파수 f_0' 일 때이고, 공진 주파수 f_0 에 있어서는, 피크의 골짜기가 되므로 전력의 전송 효율이 저하되어 버린다. 또한, 도 6c1에 도시한 바와 같이, 제 1 공명용 코일(112)과 제 2 공명용 코일(122)의 거리가 떨어진 경우, 도 6c2에서 피크 스플리트가 발생되지 않지만, 공진 주파수 f_0 에 있어서 도 6b2와 비교하여 전력의 전송 효율이 저하되어 버린다. 또한, 도 6a1, 도 6a2, 도 6b1, 도 6b2, 도 6c1, 도 6c2에서는 용이하게 이해하기 위하여, 고주파 전원(111)과 제 1 코일(117), 제 1 공명용 코일(112), 부하(121), 제 2 코일(129), 제 2 공명용 코일(122)만을 도시한다.
- [0071] 도 5에 도시한 바와 같이, 비접촉 급전 시스템에 제 1 정합 회로(113) 및 제 2 정합 회로(123)를 사용함으로써, 제 1 공명용 코일(112)과 제 2 공명용 코일(122)의 거리마다, 전력의 전송 효율이 최대가 되는 조건을 설정할 수 있으므로, 효율 좋게 급전할 수 있다.
- [0072] 특히, 제 1 공명용 코일(112)과 제 2 공명용 코일(122)의 거리가 지나치게 가까워 전력의 전송 효율에 피크의 스플리트가 발생되더라도, 제 1 정합 회로(113) 및 제 2 정합 회로(123)를 사용함으로써, 도 6a2의 굵은 실선에 도시한 바와 같이 전송 효율의 피크를 공진 주파수 f_0 로 시프트할 수 있으므로, 전력의 전송 효율을 높일 수 있다.
- [0073] 다음에, 도 5와는 일부 상이한 비접촉 급전 시스템의 구성에 대하여 도 7에 도시한다.
- [0074] 급전 장치(160)는 고주파 전원(111)과, 제 1 코일(117)과 제 1 공명용 코일(112)과, 용량 소자(118)와, 제 1 정합 회로(113)와, 제 1 제어 회로(114)와, 제 1 송수신 회로(115)와, 제 1 안테나(116)를 갖는 점에서는 도 5와 같다. 도 5와 다른 부분은, 급전 장치(160)에 있어서 고주파 전원(111)은, 제 1 정합 회로(113)를 통하여 제 1 코일(117)과 접속되고, 제 1 코일(117)과 전자 결합하는 제 1 공명용 코일(112)과 용량 소자(118)가 접속된 점에 있다.
- [0075] 또한, 수신 장치(170)는 부하(121)와 제 2 코일(129)과 제 2 공명용 코일(122)과 용량 소자(130)와 제 2 정합 회로(123)와 제 2 제어 회로(124)와 제 2 송수신 회로(125)와, 제 2 안테나(126)를 갖는 점에서는, 도 5와 같다. 도 5와 다른 부분은, 수신 장치(170)에 있어서 제 1 공명용 코일(112)과 전자 공명하는 제 2 공명용 코일(122)은 용량 소자(130)와 접속되고, 제 2 공명용 코일(122)과 전자 결합하는 제 2 코일(129)이 제 2 정합 회로(123), 정류 회로(127), DCDC 컨버터(128)를 통하여 부하(121)에 접속된 점에 있다.
- [0076] 또한, 제 1 공명용 코일(112) 및 제 2 공명용 코일(122)은 고립된 코일을 사용하고, 용량 소자(118) 및 용량 소자(130)는 각각 제 1 공명용 코일(112) 및 제 2 공명용 코일(122)의 기생 용량으로 하는 것이 바람직하다. 이와 같은 구성으로 함으로써, 공명용 코일에 독립적으로 용량 소자를 접속하는 경우와 비교하여 Q값을 더 높일 수 있다.
- [0077] 도 5 및 도 7에 도시한 제 1 공명용 코일(112)과 용량 소자(118)에 의하여 구성되는 공진 회로, 및 제 2 공명용 코일(122)과 용량 소자(130)에 의하여 구성되는 공진 회로는 Q값이 매우 높다. 따라서, 이들 공진 회로에 접속된 회로에 기인하여 Q값이 저하되고, 전력의 전송 효율이 저하되어 버릴 우려가 있다. 그래서, 도 7에 도시한 바와 같이, 고주파 전원(111) 측에 제 1 정합 회로를 형성하고, 부하(121) 측에 제 2 정합 회로를 형성함으로써 Q값의 저하를 억제하고, 전력의 전송 효율의 저하를 억제할 수 있다.
- [0078] 도 5 및 도 7의 비접촉 급전 시스템에 있어서도, 도 3에 도시한 급전 방법을 적용함으로써, 급전 장치와 수신 장치의 배치에 따라, 전력의 전송 효율을 높일 수 있으므로, 효율 좋게 급전할 수 있다. 그래서, 급전 이용자에게 보다 편리성이 높은 급전 시스템을 제공할 수 있다.
- [0079] (실시형태 2)
- [0080] 본 실시형태에서는 상기 실시형태에서 설명한 비접촉 급전 시스템을 적용할 수 있는 용도에 대하여 설명한다. 또한, 본 발명의 일 형태에 따른 비접촉 급전 시스템을 적용할 수 있는 용도로서는, 예를 들어, 휴대형의 전자 기기인 디지털 비디오 카메라, 휴대 정보 단말(모바일 컴퓨터, 휴대 전화, 휴대형 게임기 또는 전자 서적 등), 기록 매체를 구비한 화상 재생 장치(구체적으로는 Digital Versatile Disc(DVD) 등을 들 수 있다. 또한, 전력에 의하여 동력을 얻는 전기 자동차 등의 전기 추진 이동체를 들 수 있다. 이하, 일례에 대하여 도면을 사용하

도면

도면1

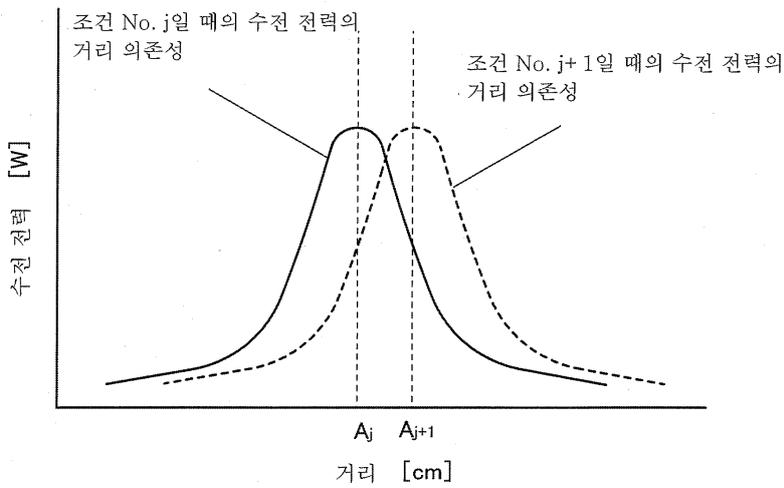


도면2

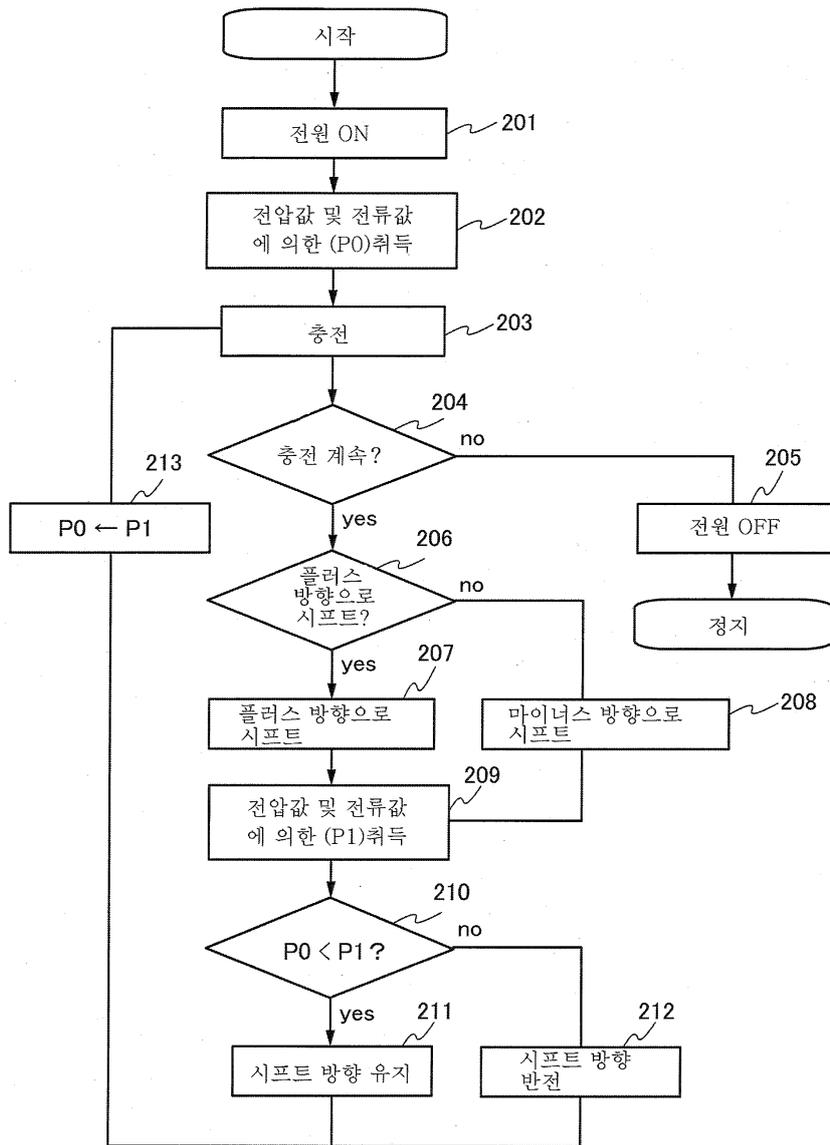
(a)

No.	제 1 정합 회로의 파라미터		제 2 정합 회로의 파라미터		급전 장치로부터의 거리
0	Cs0 ₀	Lp0 ₀	Cs1 ₀	Lp1 ₀	A ₀
1	Cs0 ₁	Lp0 ₁	Cs1 ₁	Lp1 ₁	A ₁
2	Cs0 ₂	Lp0 ₂	Cs1 ₂	Lp1 ₂	A ₂
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
j	Cs0 _j	Lp0 _j	Cs1 _j	Lp1 _j	A _j
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
⋮	⋮	⋮	⋮	⋮	⋮
n	Cs0 _n	Lp0 _n	Cs1 _n	Lp1 _n	A _n

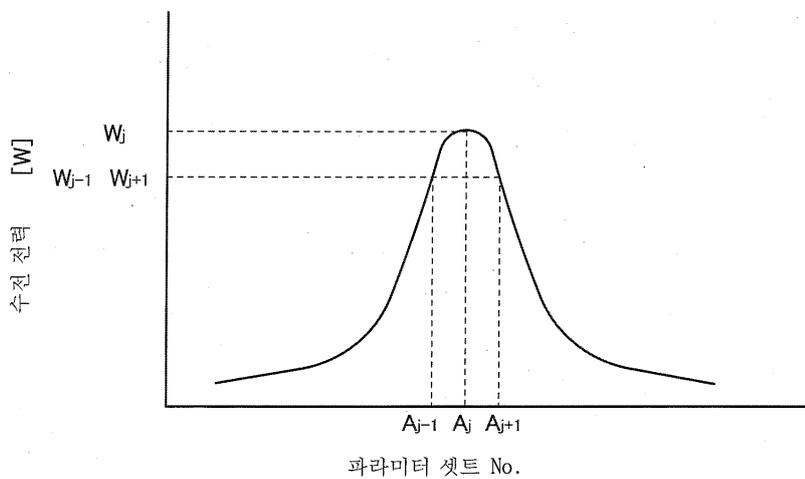
(b)



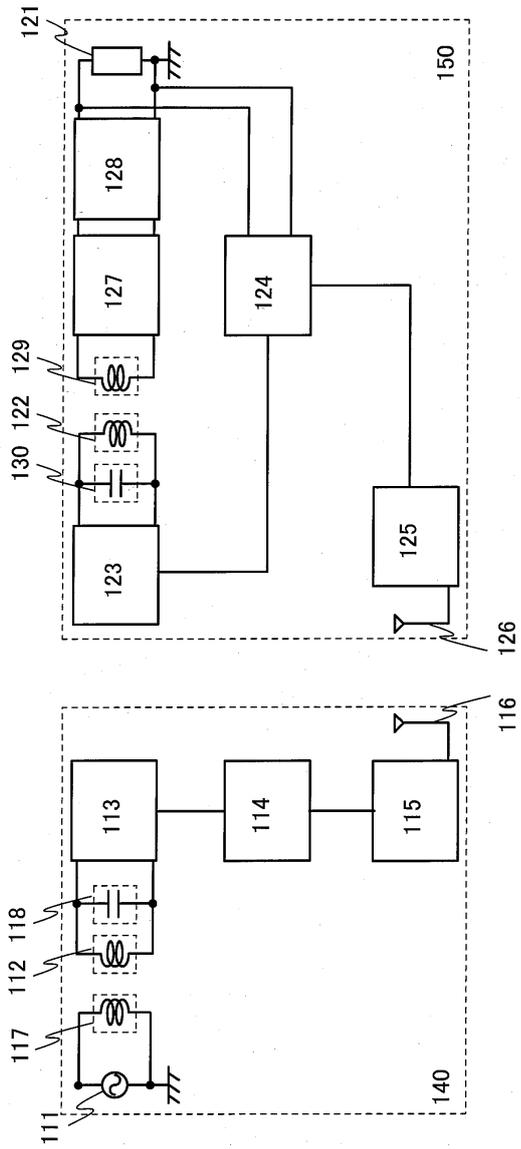
도면3



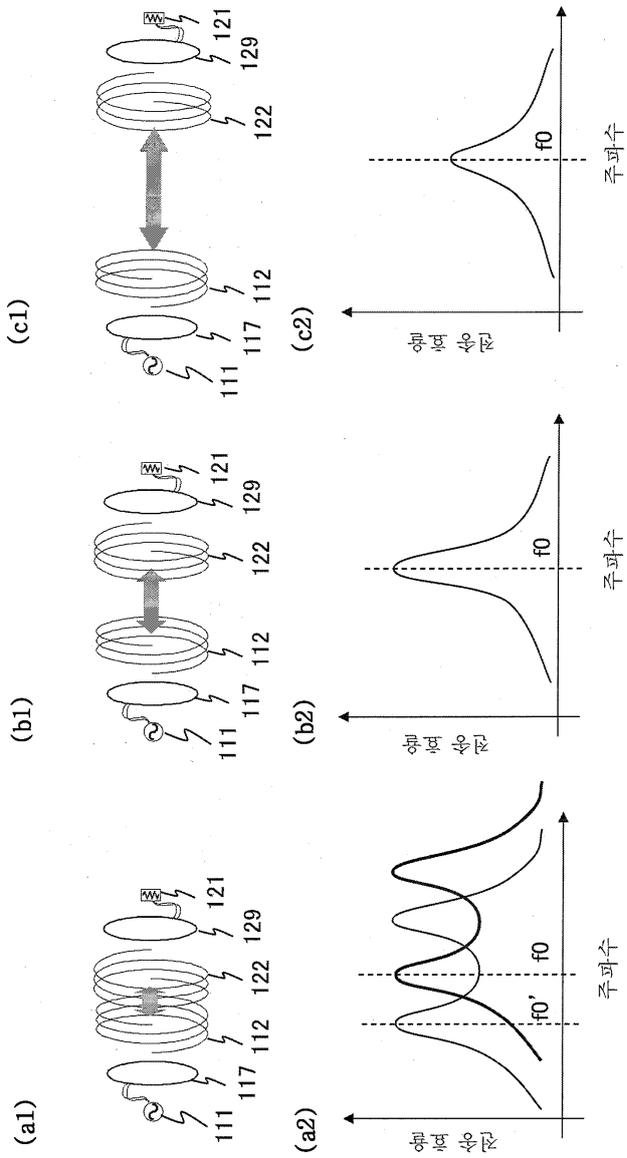
도면4



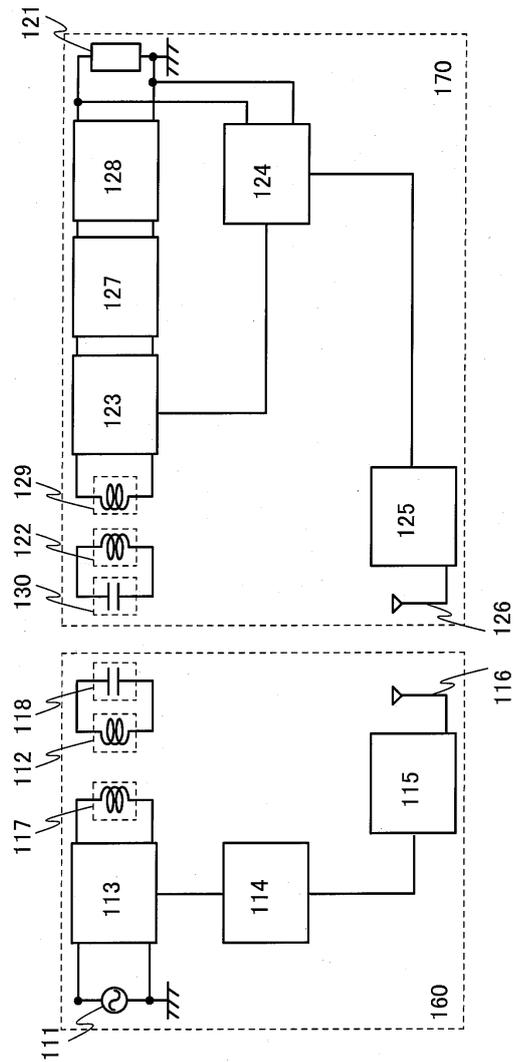
도면5



도면6

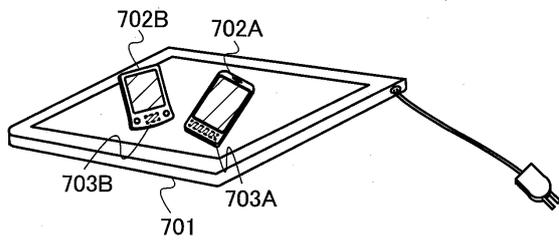


도면7



도면8

(a)



(b)

