



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0077141
(43) 공개일자 2016년07월01일

- | | |
|---|--|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/12 (2016.01) G01R 21/06 (2006.01)
G01R 31/40 (2014.01) H02J 7/02 (2016.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
H02J 50/12 (2016.02)
G01R 21/06 (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2016-7013858</p> <p>(22) 출원일자(국제) 2014년09월24일
심사청구일자 없음</p> <p>(85) 번역문제출일자 2016년05월25일</p> <p>(86) 국제출원번호 PCT/JP2014/075290</p> <p>(87) 국제공개번호 WO 2015/064250
국제공개일자 2015년05월07일</p> <p>(30) 우선권주장
JP-P-2013-225932 2013년10월30일 일본(JP)
JP-P-2013-225933 2013년10월30일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
로무 가부시카이가이사
일본 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21</p> <p>(72) 발명자
이노우에, 나오끼
일본 6158585 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21 로무 가부시카이가이사 내
우찌모토, 다이스께
일본 6158585 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21 로무 가부시카이가이사 내
야스오까, 가즈요시
일본 6158585 교토후 교토시 우교구 사이잉 미조사키쵸 21 로무 가부시카이가이사 내</p> <p>(74) 대리인
양영준, 이중희</p> |
|---|--|

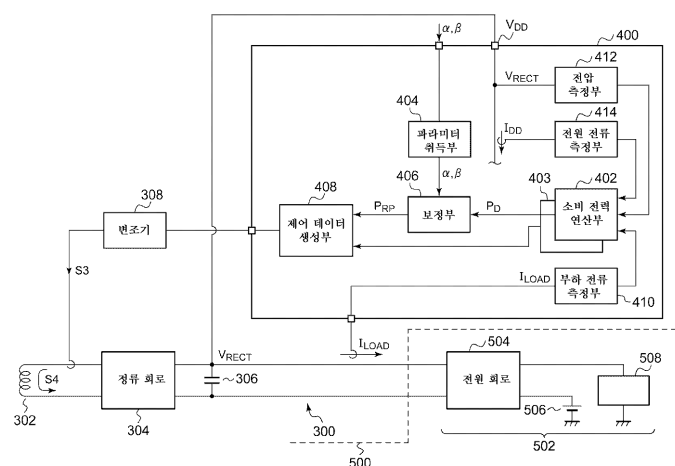
전체 청구항 수 : 총 34 항

(54) 발명의 명칭 와이어리스 수전 장치 및 그 제어 회로, 그것을 사용한 전자 기기, 수신 전력의 계산 방법

(57) 요약

제어 회로(400)는, 수신 코일(302), 정류 회로(304), 평활 콘덴서(306), 변조기(308)와 함께 수전 장치(300)를 구성한다. 수신 전력 연산부(402)는, 와이어리스 수전 장치(300)의 소비 전력 PD를, 소정의 연산식에 기초하여 계산한다. 파라미터 취득부(404)는, 외부로부터, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 취득한다. 보정부(406)는, 와이어리스 수전 장치(300)의 수신 전력 PRP를, 보정식 $PRP = \alpha \times PD + \beta$ 에 따라서 계산한다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01R 31/40 (2013.01)

H02J 7/025 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

와이어리스 수전 장치의 제어 회로로서,
 상기 와이어리스 수전 장치의 소비 전력 PD를, 소정의 연산식에 기초하여 계산하는 수신 전력 연산부와,
 외부로부터, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 취득하는 파라미터 취득부와,
 상기 와이어리스 수전 장치의 수신 전력 PRP를, 보정식 $PRP = \alpha \times PD + \beta$ 에 따라서 계산하는 보정부
 를 구비하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 파라미터 취득부는, 복수의 저항이 외장 가능하게 구성되고, 접속되는 복수의 저항 각각의 저항값에 따라
 서, 상기 제1 파라미터 α , 상기 제2 파라미터 β 를 취득 가능하게 구성되는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 파라미터 취득부는,
 상기 복수의 저항의 저항값을, 복수의 전압으로 변환하는 전압 변환부와,
 상기 복수의 전압 각각을 복수의 디지털 값으로 변환하는 A/D 컨버터를 포함하고,
 상기 복수의 디지털 값을, 상기 제1 파라미터 α , 상기 제2 파라미터 β 로서 도입하는 것을 특징으로 하는 제어
 회로.

청구항 4

제3항에 있어서,
 상기 복수의 저항은, 저항 스트링을 형성하도록 직렬로 접속되고,
 상기 전압 변환부는,
 상기 복수의 저항의 단자와 접속되는 복수의 설정 단자와,
 상기 저항 스트링에 정전류를 공급하는 전류원을 포함하고,
 상기 A/D 컨버터는, 상기 복수의 설정 단자의 전압 및/또는 상기 복수의 설정 단자 사이의 전위차를 디지털 값
 으로 변환하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 5

제2항에 있어서,
 상기 파라미터 취득부는,
 상기 복수의 저항이 접속되는 복수의 설정 단자와,
 상기 복수의 저항에 대응지어 설치되고, 각각이 대응하는 저항의 저항값에 반비례하는 전류를 생성하는 복수의
 전류 변환부와,
 상기 복수의 전류 변환부에 대응지어 설치되고, 각각이 대응하는 전류 변환부가 생성한 전류를 전압으로 변환하
 는 전압 변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 파라미터 취득부는,

상기 제1 파라미터 α , 상기 제2 파라미터 β 를 포함하는 시리얼 데이터를, 외부의 프로세서로부터 수신하는 인터페이스 회로와,

상기 제1 파라미터 α , 상기 제2 파라미터 β 를 저장하는 레지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 7

제1항 내지 제6항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 수신 전력 연산부는, 상기 와이어리스 수전 장치의 부하에 흐르는 전류 ILOAD를 측정하는 부하 전류 측정부를 포함하고, 소정의 함수 $fD(ILOAD)$ 에 기초하여, 상기 소비 전력 PD를 계산하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 와이어리스 수전 장치는, 상기 제어 회로 외에,

수신 코일과,

상기 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와,

상기 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서를 구비하고,

상기 함수 $fD(ILOAD)$ 는, $(VRECT \times ILOAD)$ 의 항을 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 함수 $fD(ILOAD)$ 는, 소정의 상수를 RON 으로 하여 $RON \times ILOAD^2$ 의 항을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 10

제8항 또는 제9항에 있어서,

상기 제어 회로는,

상기 제어 회로의 동작 전류 IDD를 측정하는 전원 전류 측정부와,

상기 제어 회로에 공급되는 전원 전압 VDD를 측정하는 전압 측정부를 포함하고,

상기 함수 $fD(ILOAD)$ 는, $(VDD \times IDD)$ 의 항을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 제어 회로는, 상기 정류 전압 VRECT를 상기 전원 전압 VDD로 하여 동작하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 12

제1항 내지 제11항 중 어느 한 항에 있어서,

Qi 규격에 준거한 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 한 항에 있어서,
하나의 반도체 기관에 일체 집적화되는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 14

수신 코일과,
상기 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와,
상기 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서와,
제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 기재된 제어 회로를 구비하는 것을 특징으로 하는 와이어리스 수전 장치.

청구항 15

수신 코일과,
상기 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와,
상기 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서와,
제1항 내지 제13항 중 어느 한 항에 기재된 제어 회로
를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

청구항 16

와이어리스 수전 장치에 있어서 수신 전력을 계산하는 방법으로서,
상기 와이어리스 수전 장치의 소비 전력 PD를 계산하는 스텝과,
외부로부터, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 취득하는 스텝과,
 $PRP = \alpha \times PD + \beta$ 에 기초하여 상기 수신 전력을 계산하는 스텝을 구비하는 것
을 특징으로 하는 방법.

청구항 17

와이어리스 수전 장치의 제어 회로로서,
소정의 경로에 흐르는 전류 I를 검출하는 전류 검출부와,
상기 와이어리스 수전 장치의 소비 전력 PD를, 상기 전류 I를 인수로 하는 소정의 함수 $fD(I)$ 에 기초하여 계산하는 수신 전력 연산부와,
상기 전류 I의 범위가 N개(N은 2 이상의 정수)의 구간으로 분할되어 있고, 분할된 구간마다 지정되는 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$ 을 외부로부터 취득하는 파라미터 취득부와,
상기 전류 I가 i번째($1 \leq i \leq N$)의 구간에 포함될 때, 상기 수신 전력 연산부에 의해 계산된 상기 소비 전력 PD를, 파라미터 α_i 를 사용하여 보정함으로써, 상기 와이어리스 수전 장치의 수신 전력 PRP를 계산하는 보정부
를 구비하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 18

제17항에 있어서,
j번째($1 \leq j \leq N$)의 파라미터 α_j 는, j번째의 구간에 있어서의 전류 I에 대한 수신 전력 PRP_j 의 기울기를 보정하기 위해 사용되는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 19

제18항에 있어서,

i번째의 구간과 i+1번째의 구간의 역치를 I_i 로 할 때,

상기 보정부는, j번째의 구간에 있어서의 수신 전력 PRP_i 를,

$$PRP_1 = \alpha_1 \times f_D(I_1)$$

$$PRP_2 = \alpha_2 \times f_D(I_1 - I_2) + \alpha_1 \times f_D(I_2)$$

$$PRP_3 = \alpha_3 \times f_D(I_1 - I_3) + \alpha_2 \times f_D(I_2 - I_3) + \alpha_1 \times f_D(I_3)$$

...

에 따라서 계산하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 20

제17항 내지 제19항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 파라미터 취득부는, 상기 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$ 외에, 파라미터 β 를 외부로부터 취득 가능하게 구성되고,

상기 보정부는, 상기 수신 전력 PRP에 파라미터 β 를 가산하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 21

제17항 내지 제20항 중 어느 한 항에 있어서,

i번째의 구간과 i+1번째의 구간의 역치를 I_i 로 할 때,

상기 파라미터 취득부는 또한, 역치 $I_1 \sim I_{N-1}$ 을 지정하는 파라미터를 외부로부터 취득 가능하게 구성되는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 22

제17항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 파라미터 취득부는,

외부로부터의 파라미터를 포함하는 시리얼 데이터를, 외부의 프로세서로부터 수신하는 인터페이스 회로와,

수신한 파라미터를 저장하는 레지스터를 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 23

제17항 내지 제21항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 파라미터 취득부는, 복수의 저항이 외장 가능하게 구성되고, 접속되는 복수의 저항 각각의 저항값에 따라서, 상기 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$ 을 취득 가능하게 구성되는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 24

제17항 내지 제23항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전류 검출부는, 상기 와이어리스 수전 장치의 부하에 흐르는 전류 I_{LOAD} 를 측정하도록 구성되고,

상기 함수 $f_D(I)$ 는, 전류 I_{LOAD} 를 인수로 하여 정의되는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 25

제24항에 있어서,

상기 와이어리스 수전 장치는, 상기 제어 회로 외에,

수신 코일과,
 상기 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와,
 상기 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서를 구비하고,
 상기 함수 $f_d(ILOAD)$ 는, $(VRECT \times ILOAD)$ 의 항을 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 26

제25항에 있어서,
 상기 함수 $f_d(ILOAD)$ 는, 소정의 상수를 RON 으로 하여 $RON \times ILOAD^2$ 의 항을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 27

제25항 또는 제26항에 있어서,
 상기 제어 회로는,
 상기 제어 회로의 동작 전류 IDD 를 측정하는 전원 전류 측정부와,
 상기 제어 회로에 공급되는 전원 전압 VDD 를 측정하는 전압 측정부를 포함하고,
 상기 함수 $f_d(ILOAD)$ 는, $(VDD \times IDD)$ 의 항을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 28

제27항에 있어서,
 상기 제어 회로는, 상기 정류 전압 VRECT를 상기 전원 전압 VDD 로 하여 동작하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 29

제17항 내지 제28항 중 어느 한 항에 있어서,
 Q_i 규격에 준거한 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 30

제17항 내지 제29항 중 어느 한 항에 있어서,
 하나의 반도체 기판에 일체 집적화되는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

청구항 31

수신 코일과,
 상기 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와,
 상기 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서와,
 제17항 내지 제30항 중 어느 한 항에 기재된 제어 회로
 를 구비하는 것을 특징으로 하는 와이어리스 수전 장치.

청구항 32

수신 코일과,
 상기 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와,
 상기 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서와,
 제17항 내지 제31항 중 어느 한 항에 기재된 제어 회로

를 구비하는 것을 특징으로 하는 전자 기기.

청구항 33

와이어리스 수전 장치에 있어서 수신 전력을 계산하는 방법으로서,

상기 와이어리스 수전 장치의 소비 전력 PD를, 소정의 경로에 흐르는 전류 I를 인수로 하는 소정의 함수 $fD(I)$ 에 기초하여 계산하는 스텝과,

상기 전류 I의 범위가 N개(N은 2 이상의 정수)의 구간으로 분할되어 있고, 분할된 구간마다 지정되는 파라미터 $a_1 \sim a_N$ 을 외부로부터 취득하는 스텝과,

상기 전류 I가 i번째의 구간에 포함될 때, 상기 함수 $fD(I)$ 를 사용하여 계산된 상기 소비 전력 PD를 파라미터 a_i 를 사용하여 보정함으로써, 상기 와이어리스 수전 장치의 수신 전력을 계산하는 스텝을 구비하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 34

와이어리스 수전 장치의 제어 회로로서,

소정의 경로에 흐르는 전류 I를 검출하는 전류 검출부와,

상기 전류 I의 범위가 N개(N은 2 이상의 정수)의 구간으로 분할되어 있고, 분할된 구간마다 지정되는 파라미터 $a_1 \sim a_N$ 을 외부로부터 취득하는 파라미터 취득부와,

i번째의 구간에 있어서의 상기 와이어리스 수전 장치의 수신 전력 PD를, 상기 전류 I를 인수로 하고, 파라미터 $a_1 \sim a_N$ 을 사용하여 정의되는 구간마다 고유의 함수에 기초하여 계산하는 수신 전력 연산부

를 구비하는 것을 특징으로 하는 제어 회로.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은, 와이어리스 급전 기술에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근, 전자 기기에 전력을 공급하기 위해, 무접점 전력 전송(비접촉 급전, 와이어리스 급전이라고도 함)이 보급되기 시작하고 있다. 서로 다른 메이커의 제품간의 상호 이용을 촉진하기 위해, WPC(Wireless Power Consortium)가 조직되고, WPC에 의해 국제 표준 규격인 Qi(치) 규격이 책정되었다.

[0003] Qi 규격에 기초한 와이어리스 급전은, 송신 코일과 수신 코일간의 전자기 유도를 이용한 것이다. 급전 시스템은, 송신 코일을 갖는 급전 장치와, 수신 코일을 갖는 수전 단말기로 구성된다.

[0004] 도 1은, Qi 규격에 준거한 와이어리스 급전 시스템(100)의 구성을 나타내는 도면이다. 급전 시스템(100)은, 송전 장치(200)(TX, Power Transmitter)와 수전 장치(300)(RX, Power Receiver)를 구비한다. 수전 장치(300)는, 휴대 전화 단말기, 스마트폰, 오디오 플레이어, 게임 기기, 태블릿 단말기 등의 전자 기기에 탑재된다.

[0005] 송전 장치(200)는, 송신 코일(1차 코일)(202), 드라이버(204), 컨트롤러(206), 복조기(208)를 구비한다. 드라이버(204)는, H 브리지 회로(풀 브리지 회로) 혹은 하프 브리지 회로를 포함하고, 송신 코일(202)에 구동 신호 S1, 구체적으로는 펄스 신호를 인가하고, 송신 코일(202)에 흐르는 구동 전류에 의해, 송신 코일(202)에 전자계의 전력 신호 S2를 발생시킨다. 컨트롤러(206)는, 송전 장치(200) 전체를 통괄적으로 제어하는 것이며, 구체적으로는, 드라이버(204)의 스위칭 주파수, 혹은 스위칭의 듀티비를 제어함으로써 송신 전력을 변화시킨다.

[0006] Qi 규격에서는, 송전 장치(200)와 수전 장치(300) 사이에 통신 프로토콜이 정해져 있고, 수전 장치(300)로부터 송전 장치(200)에 대해 제어 신호 S3에 의한 정보의 전달이 가능하게 되어 있다. 이 제어 신호 S3은, 후방 산란 변조(Backscatter modulation)를 이용하여, AM(Amplitude Modulation) 변조된 형태로, 수신 코일(302)(2차 코일)로부터 송신 코일(202)에 송신된다. 이 제어 신호 S3에는, 예를 들어 수전 장치(300)에 대한 전력 공급량을 지시하는 전력 제어 데이터(패킷이라고도 함), 수전 장치(300)의 고유의 정보를 나타내는 데이터 등이 포함된다. 복조기(208)는, 송신 코일(202)의 전류 혹은 전압에 포함되는 제어 신호 S3을 복조한다. 컨트롤러(20

6)는, 복조된 제어 신호 S3에 포함되는 전력 제어 데이터에 기초하여 드라이버(204)를 제어한다.

[0007] 수전 장치(300)는, 수신 코일(302), 정류 회로(304), 평활 콘덴서(306), 변조기(308), 부하(310), 컨트롤러(312), 전원 회로(314)를 구비한다. 수신 코일(302)은, 송신 코일(202)로부터의 전력 신호 S2를 수신함과 함께, 제어 신호 S3을 송신 코일(202)에 대해 송신한다. 정류 회로(304) 및 평활 콘덴서(306)는 전력 신호 S2에 따라서 수신 코일(302)에 유기되는 전류 S4를 정류·평활화하여, 직류 전압으로 변환한다.

[0008] 전원 회로(314)는, 송전 장치(200)로부터 공급된 전력을 이용하여 도시하지 않은 이차 전지를 충전하거나, 혹은 직류 전압 VRECT를 승압 혹은 강압하여, 컨트롤러(312)나 그 밖의 부하(310)에 공급한다.

[0009] 컨트롤러(312)는, 부하(310)에 공급되는 전력을 모니터하고, 그것에 따라서, 송전 장치(200)로부터의 전력 공급량을 지시하는 전력 제어 데이터를 생성한다. 변조기(308)는, 전력 제어 데이터를 포함하는 제어 신호 S3을 변조하고, 수신 코일(302)의 코일 전류를 변조함으로써, 송신 코일(202)의 코일 전류 및 코일 전압을 변조한다.

[0010] 이 급전 시스템(100)에서는, 송전 장치(200)와 수전 단말기(전자 기기)는 비교적 자유로운 공간에 배치되므로, 송신 코일과 수신 코일의 사이, 혹은 그들의 근방에 금속편 등의 이물이 존재하는 상황이 상정된다. 이물이 존재하면, 송신 코일(202)과 수신 코일(302)의 결합도가 저하되어 급전 효율이 저하되고, 또한 이물이 발열한다고 하는 문제가 있다.

[0011] 따라서 Qi 규격에서는, 이물 검출(FOD: Foreign Object Detection)에 대해 정해져 있다. FOD의 방법으로서, 송신 전력과 수신 전력을 각각 측정하고, 그들의 비교 결과에 기초하여, 이물의 유무를 검출하는 방법이 제안되어 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0012] (특허문헌 0001) 일본 특허 공개 제2013-38854호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0013] 본 발명자들은 당초, 수전 장치(300)의 내부의 소비 전력, 구체적으로는 전원 회로(314), 부하(310), 제어 회로(400) 등의 소비 전력의 합계를, FOD를 위한 수신 전력으로서 사용하는 것에 대해 검토하였다. 그러나, 수전 장치(300)의 내부의 소비 전력은, 수전 장치(300)의 수신 전력과 반드시 일치하지는 않는 경우가 있다.

[0014] 이것은, 수전 장치(300)가 수신한 전력 전부가, 수전 장치(300)의 내부에서 소비되는 것은 아닌 것, 바꾸어 말하면, 수전 장치(300)에 공급된 전력의 일부는, 수신 코일(302)에 도달하기 전에 흡수되거나, 혹은 전원 회로(314) 및 그 부하(310)나 제어 회로(400) 이외의 회로에서 소비되고 있는 것을 의미한다. 더욱 검토를 진행한 결과, 수전 장치(300)에 사용되는 수신 코일(302)의 형상, 구조, 레이아웃, 혹은 전자 기기의 하우징의 형상이나 재료 등이, 수신 전력에 영향을 미치는 것을 인식하는 것에 이르렀다.

[0015] 또한, 이들 인식을 당업자의 일반적인 지식이라고 파악해서는 안 되며, 본 발명자들이 독자적으로 인식한 것이다.

[0016] 본 발명은 이러한 과제에 비추어 이루어진 것이며, 그 일 형태의 예시적인 목적 중 하나는, 수신 전력을 높은 정밀도로 계산 가능한 수전 장치의 제어 회로의 제공에 있다.

과제의 해결 수단

[0017] 1. 본 발명의 일 형태는, 와이어리스 수전 장치의 제어 회로에 관한 것이다. 이 제어 회로는, 와이어리스 수전 장치의 소비 전력 PD를, 소정의 연산식에 기초하여 계산하는 수신 전력 연산부와, 외부로부터, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 취득하는 파라미터 취득부와, 수신 전력 연산부에 의해 계산된 소비 전력 PD를, 보정식 $\alpha \times PD + \beta$ 에 따라서 보정함으로써 와이어리스 수전 장치의 수신 전력 PRP를 계산하는 보정부를 구비한다.

[0018] 이 형태에 의하면, 수신 코일의 형상, 구조, 레이아웃이나, 와이어리스 수전 장치를 탑재하는 전자 기기의 하우

장의 형상이나 재료 등에 기초하여, 2개의 보정용 파라미터 α , β 를 최적화함으로써, 와이어리스 수전 장치의 수신 전력을 높은 정밀도로 검출할 수 있고, 나아가 이물 검출의 정밀도를 높일 수 있다.

- [0019] 파라미터 취득부는, 복수의 저항이 외장 가능하게 구성되고, 접속되는 복수의 저항 각각의 저항값에 따라서, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 취득 가능하게 구성되어도 된다.
- [0020] 파라미터 취득부는, 복수의 저항의 저항값을, 복수의 전압으로 변환하는 전압 변환부와, 복수의 전압 각각을 복수의 디지털 값으로 변환하는 A/D 컨버터를 포함하고, 복수의 디지털 값을, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 로 하여 도입해도 된다.
- [0021] 복수의 저항은, 저항 스트링을 형성하도록 직렬로 접속되어도 된다. 전압 변환부는, 복수의 저항의 단자와 접속되는 복수의 설정 단자와, 저항 스트링에 정전류를 공급하는 전류원을 포함해도 된다. A/D 컨버터는, 복수의 설정 단자의 전압 및/또는 복수의 설정 단자 사이의 전위차를 디지털 값으로 변환해도 된다.
- [0022] 파라미터 취득부는, 복수의 저항이 접속되는 복수의 설정 단자와, 복수의 저항에 대응지어 설치되고, 각각이 대응하는 저항의 저항값에 반비례하는 전류를 생성하는 복수의 전류 변환부와, 복수의 전류 변환부에 대응지어 설치되고, 각각이 대응하는 전류 변환부가 생성한 전류를 전압으로 변환하는 전압 변환부를 포함해도 된다.
- [0023] 파라미터 취득부는, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 포함하는 시리얼 데이터를, 외부의 프로세서로부터 수신하는 인터페이스 회로와, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 저장하는 레지스터를 포함해도 된다.
- [0024] 수신 전력 연산부는, 와이어리스 수전 장치에 흐르는 전류 ILOAD를 측정하는 부하 전류 측정부를 포함하고, 소정의 함수 $f(ILOAD)$ 에 기초하여 소비 전력 PD를 계산해도 된다.
- [0025] 와이어리스 수전 장치는, 제어 회로 외에, 수신 코일과, 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와, 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서를 구비해도 된다. 전류 ILOAD는, 평활 콘덴서로부터 부하로 흐르는 전류여도 된다.
- [0026] 함수 $f(ILOAD)$ 는, $(VRECT \times ILOAD)$ 의 항을 포함해도 된다.
- [0027] 함수 $f(ILOAD)$ 는, 소정의 상수를 RON 으로 하여 $RON \times ILOAD^2$ 의 항을 더 포함해도 된다.
- [0028] 제어 회로는, 제어 회로 자신의 동작 전류 IDD를 측정하는 전원 전류 측정부와, 제어 회로에 공급되는 전원 전압 VDD를 측정하는 전압 측정부를 포함해도 된다. 함수 $f(ILOAD)$ 는, $(VDD \times IDD)$ 의 항을 더 포함해도 된다.
- [0029] 제어 회로는, 정류 전압 VRECT를, 전원 전압 VDD로 하여 동작해도 된다.
- [0030] 제어 회로는, Qi 규격에 준거해도 된다.
- [0031] 제어 회로는, 하나의 반도체 기판에 일체 집적화되어도 된다.
- [0032] 「일체 집적화」라 함은, 회로의 구성 요소 전부가 반도체 기판 상에 형성되는 경우나, 회로의 주요 구성 요소가 일체 집적화되는 경우가 포함되고, 회로 상수의 조절용으로 일부의 저항이나 캐패시터 등이 반도체 기판의 외부에 설치되어 있어도 된다. 회로를 1개의 IC(Integrated Circuit)로서 집적화함으로써, 회로 면적을 삭감할 수 있음과 함께, 회로 소자의 특성을 균일하게 유지할 수 있다.
- [0033] 본 발명의 다른 형태는, 와이어리스 수전 장치에 관한 것이다. 와이어리스 수전 장치는, 수신 코일과, 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와, 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서와, 상술한 어느 하나의 제어 회로를 구비한다.
- [0034] 2. 본 발명의 일 형태는, 와이어리스 수전 장치의 제어 회로에 관한 것이다. 제어 회로는, 소정의 경로로 흐르는 전류 I를 검출하는 전류 검출부와, 와이어리스 수전 장치의 소비 전력 PD를, 전류 I를 인수로 하는 소정의 함수 $f(I)$ 에 기초하여 계산하는 수신 전력 연산부와, 전류 I의 범위가 N개(N은 2 이상의 정수)의 구간으로 분할되어 있고, 분할된 구간마다 지정되는 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$ 을 외부로부터 취득하는 파라미터 취득부와, 전류 I가 i번째의 구간에 포함될 때, 수신 전력 연산부에 의해 계산된 소비 전력 PD를, 파라미터 α_i 를 사용하여 보정함으로써 와이어리스 수전 장치의 수신 전력 PRP를 계산하는 보정부를 구비한다.
- [0035] 이 형태에 의하면, 전류 I를 복수의 구간으로 분할하고, 수신 코일의 형상, 구조, 레이아웃이나, 와이어리스 수전 장치를 탑재하는 전자 기기의 하우징의 형상이나 재료 등에 기초하여, 구간마다의 파라미터를 최적화함으로써, 와이어리스 수전 장치의 수신 전력을 높은 정밀도로 검출할 수 있고, 나아가 이물 검출의 정밀도를 높일 수

있다.

[0036] 일 형태에 있어서, j번째의 파라미터 α_j 는, j번째의 구간에 있어서의 전류 I에 대한 수신 전력 PRPj의 기울기를 보정하기 위해 사용되어도 된다.

[0037] 이 형태에 의하면, 구간마다, 전류 I에 대한 수신 전력 PRPj의 기울기를 조절할 수 있고, 계산된 수신 전력을, 실제의 수신 전력에 고정밀도로 피팅시킬 수 있다.

[0038] i번째의 구간과 i+1번째의 구간의 역치를 I_i 로 할 때, 보정부는, j번째의 구간에 있어서의 수신 전력 PRPi를,

$$PRP1 = \alpha_1 \times f_D(I)$$

$$PRP2 = \alpha_2 \times f_D(I - I_1) + \alpha_1 \times f_D(I_1)$$

$$PRP3 = \alpha_3 \times f_D(I - I_2) + \alpha_2 \times f_D(I_2 - I_1) + \alpha_1 \times$$

$$f_D(I_1)$$

[0039] . . .

[0040] 에 따라서 계산해도 된다.

[0041] 이에 의해, 구간의 경계에서 수신 전력 PRP를 연속으로 할 수 있다.

[0042] 파라미터 취득부는, 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$ 외에, 파라미터 β 를 외부로부터 취득 가능하게 구성되어도 된다. 보정부는, 수신 전력 PPR에 파라미터 β 를 가산해도 된다.

[0043] 이에 의해 계산된 수신 전력을, 실제의 수신 전력에 고정밀도로 피팅시킬 수 있다.

[0044] i번째의 구간과 i+1번째의 구간의 역치를 I_i 로 할 때, 파라미터 취득부는 또한, 역치 $I_1 \sim I_{N-1}$ 을 지정하는 데이터를 외부로부터 취득 가능하게 구성되어도 된다.

[0045] 이 형태에 의하면, 복수의 구간 각각의 범위를, 수신 코일의 형상, 구조, 레이아웃이나, 와이어리스 수전 장치를 탑재하는 전자 기기의 하우징의 형상이나 재료 등에 기초하여 설정 가능해지므로, 더욱 고정밀도로 수신 전력을 계산할 수 있다.

[0046] 파라미터 취득부는, 외부로부터의 파라미터를 포함하는 시리얼 데이터를, 외부의 프로세서로부터 수신하는 인터페이스 회로와, 수신한 파라미터를 저장하는 레지스터를 포함해도 된다.

[0047] 파라미터 취득부는, 복수의 저항이 외장 가능하게 구성되고, 접속되는 복수의 저항 각각의 저항값에 따라서, 파라미터를 취득 가능하게 구성되어도 된다.

[0048] 수신 전력 연산부는, 와이어리스 수전 장치의 부하에 흐르는 전류 ILOAD를 측정하는 부하 전류 측정부를 포함하고, 소정의 함수 $f_D(ILOAD)$ 에 기초하여, 소비 전력 PD를 계산해도 된다.

[0049] 전류 검출부는, 와이어리스 수전 장치의 부하에 흐르는 전류 ILOAD를 측정하도록 구성되어도 된다. 함수 $f_D(I)$ 는, 전류 ILOAD를 인수로 하여 정의되어도 된다.

[0050] 제어 회로는, Q_i 규격에 준거해도 된다.

[0051] 제어 회로는, 하나의 반도체 기관에 일체 집적화되어도 된다.

[0052] 「일체 집적화」라 함은, 회로의 구성 요소 전부가 반도체 기관 상에 형성되는 경우나, 회로의 주요 구성 요소가 일체 집적화되는 경우가 포함되고, 회로 상수의 조절용으로 일부의 저항이나 캐패시터 등이 반도체 기관의 외부에 설치되어 있어도 된다. 회로를 1개의 IC(Integrated Circuit)로서 집적화함으로써, 회로 면적을 삭감할 수 있음과 함께, 회로 소자의 특성을 균일하게 유지할 수 있다.

[0053] 본 발명의 다른 형태는, 와이어리스 수전 장치에 관한 것이다. 와이어리스 수전 장치는, 수신 코일과, 수신 코일에 흐르는 전류를 정류하는 정류 회로와, 정류 회로의 출력과 접속되고, 정류 전압 VRECT를 발생시키는 평활 콘덴서와, 상술한 어느 하나의 제어 회로를 구비한다.

[0054] 또한, 이상의 구성 요소의 임의의 조합이나, 본 발명의 구성 요소나 표현을, 방법, 장치, 시스템 등의 사이에서 서로 치환한 것도 또한, 본 발명의 형태로서 유효하다.

발명의 효과

[0055] 본 발명의 일 형태에 따르면, 와이어리스 수전 장치의 수신 전력을 높은 정밀도로 계산할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0056] 도 1은 Qi 규격에 준거한 와이어리스 급전 시스템의 구성을 나타내는 도면이다.

도 2는 제1 실시 형태에 관한 수전 장치를 구비하는 전자 기기의 블록도이다.

도 3은 파라미터 취득부의 구성예를 나타내는 회로도이다.

도 4의 (a), (b)는 제1 실시 형태에 관한 수전 장치에 있어서의 수신 전력 PRP를 나타내는 도면이다.

도 5는 파라미터 취득부의 다른 구성예를 나타내는 회로도이다.

도 6은 파라미터 취득부의 다른 구성예를 나타내는 회로도이다.

도 7의 (a), (b)는 제2 실시 형태에 관한 수전 장치에 있어서의 수신 전력 PRP를 나타내는 도면이다.

도 8은 파라미터 취득부의 다른 구성예를 나타내는 회로도이다.

도 9는 수전 장치를 구비하는 전자 기기를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0057] 이하, 본 발명을 적합한 실시 형태를 바탕으로 도면을 참조하면서 설명한다. 각 도면에 나타내어지는 동일 또는 동등한 구성 요소, 부재, 처리에는, 동일한 부호를 부여하는 것으로 하고, 적절하게 중복된 설명은 생략한다. 또한, 실시 형태는, 발명을 한정하는 것이 아니라 예시이며, 실시 형태에 기술되는 모든 특징이나 그 조합은, 반드시 발명의 본질적인 것이라고는 할 수 없다.

[0058] 본 명세서에 있어서, 「부재 A가, 부재 B와 접속된 상태」라 함은, 부재 A와 부재 B가 물리적으로 직접적으로 접속되는 경우 외에, 부재 A와 부재 B가, 그들의 전기적인 접속 상태에 실질적인 영향을 미치지 않거나, 혹은 그들의 결합에 의해 발휘되는 기능이나 효과를 손상시키지 않는, 그 밖의 부재를 통해 간접적으로 접속되는 경우도 포함된다.

[0059] 마찬가지로, 「부재 C가, 부재 A와 부재 B 사이에 설치된 상태」라 함은, 부재 A와 부재 C, 혹은 부재 B와 부재 C가 직접적으로 접속되는 경우 외에, 그들의 전기적인 접속 상태에 실질적인 영향을 미치지 않거나, 혹은 그들의 결합에 의해 발휘되는 기능이나 효과를 손상시키지 않는, 그 밖의 부재를 통해 간접적으로 접속되는 경우도 포함한다.

[0060] (제1 실시 형태)

[0061] 도 2는, 제1 실시 형태에 관한 수전 장치(300)를 구비하는 전자 기기(500)의 블록도이다. 수전 장치(300)는, 송전 장치(200)로부터의 전력 신호 S2를 수신하여, 그 에너지를 평활 콘덴서(306)에 축적하고, 부하(502)에 공급한다. 부하(502)는, 전원 회로(504), 이차 전지(506), 각종 프로세서(508)를 포함한다.

[0062] 수전 장치(300)는, 수신 코일(302), 평활 콘덴서(306), 변조기(308) 및 제어 회로(400)를 구비한다. 도 2의 수전 장치(300)는, 도 1의 Qi 규격에 준거한 급전 시스템(100)에 사용된다.

[0063] 수신 코일(302)은, 송신 코일(202)로부터의 전력 신호 S2를 수신함과 함께, 제어 신호 S3을 송신 코일(202)에 대해 송신한다. 정류 회로(304) 및 평활 콘덴서(306)는, 전력 신호 S2에 따라서 수신 코일(302)에 유기되는 전류 S4를 정류·평활화하여, 직류 전압 VRECT로 변환한다.

[0064] 전원 회로(504)는, 송전 장치(200)로부터 공급된 전력을 이용하여 이차 전지(506)를 충전하는 충전 회로, 및/또는 직류 전압 VRECT를 승압 혹은 강압하여, 프로세서(508)에 공급하는 DC/DC 컨버터를 포함한다.

[0065] 제어 회로(400)는, 수신 전력 연산부(402), 파라미터 취득부(404), 보정부(406), 제어 데이터 생성부(408), 부하 전류 측정부(410), 전압 측정부(412), 전원 전류 측정부(414)를 구비하고, 하나의 반도체 기판에 일체 집적화된다.

[0066] 수신 전력 연산부(402)는, 와이어리스 수전 장치(300)의 소비 전력 PD를, 소정의 연산식에 기초하여 계산한다.

- [0067] 파라미터 취득부(404)는, 제어 회로(400)의 외부로부터, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 취득한다.
- [0068] 보정부(406)는, 수신 전력 연산부(402)에 의해 계산된 소비 전력 PD를, 이하의 보정식에 따라서 보정함으로써, 와이어리스 수전 장치(300)의 수신 전력 PRP를 계산한다.
- $$PRP = \alpha \times PD + \beta$$
- [0069]
- [0070] 제어 데이터 생성부(408)는, 보정부(406)에 의해 계산된 수신 전력 PRP에 기초하여, 수전 장치(300)의 수신 전력을 나타내는 제어 데이터 DRP를 생성한다. 이 제어 데이터는, 변조기(308) 및 수신 코일(302)을 통해 송전 장치(200)에 전송된다. 송전 장치(200)는, 제어 데이터 DRP에 기초하여 이물을 검출한다.
- [0071] 수신 전력 연산부(403)는, 평활 콘텐서(306)로부터 부하(502)에 공급되는 전력을 계산한다. 제어 데이터 생성부(408)는, 수신 전력 연산부(403)에 의해 계산된 수신 전력에 기초하여, 전력 제어 데이터 DPC를 생성한다. 전력 제어 데이터 DPC는, 변조기(308), 수신 코일(302)을 통해 송전 장치(200)에 전송된다. 송전 장치(200)는, 전력 제어 데이터 DPC에 기초하여 송신 전력을 제어한다.
- [0072] 계속해서, 수신 전력 연산부(402)에 의한 소비 전력의 계산에 대해 상세하게 설명한다.
- [0073] 부하 전류 측정부(410), 전압 측정부(412), 전원 전류 측정부(414)는, 소비 전력 PD를 계산하기 위해 필요한 전압 혹은 전류량을 측정한다.
- [0074] 부하 전류 측정부(410)는, 와이어리스 수전 장치(300)에 흐르는 전류 ILOAD를 측정한다. 부하 전류 ILOAD는, 평활 콘텐서(306)로부터 부하(502)에 흐르는 전류여도 된다.
- [0075] 수신 전력 연산부(402)는, 적어도 부하 전류 ILOAD를 인수로 하는 소정의 함수 $fD(ILOAD)$ 에 기초하여 소비 전력 PD를 계산해도 된다.
- [0076] 제어 회로(400)의 전원 단자 VDD에는, 직류 전압 VRECT가 공급된다. 전압 측정부(412)는, 평활 콘텐서(306)에 발생하는 직류 전압 VRECT를 측정한다.
- [0077] 전원 전류 측정부(414)는, 제어 회로(400)의 전원 단자 VDD에 흐르는 전원 전류 IDD를 측정한다.
- [0078] 수신 전력 연산부(402)는, 이하의 함수 $fD(ILOAD)$ 에 따라서, 소비 전력 PD를 계산한다.
- $$RD = fD(ILOAD) = VRECT \times ILOAD + RON \times ILOAD^2 + VDD \times IDD$$
- [0079]
- [0080] 우변 제1항 $VRECT \times ILOAD$ 는, 부하(502)의 소비 전력이다.
- [0081] 우변 제2항 $RON \times ILOAD^2$ 는, 전력 손실이다. RON은 소정의 상수이며, 임피던스의 디멘션을 갖는다.
- [0082] 우변 제3항 $VDD \times IDD$ 는, 제어 회로(400)의 소비 전력이다. 본 실시 형태에서는, 제어 회로(400)의 전원 단자 VDD에는, 직류 전압 VRECT가 공급되고, 즉, 제어 회로(400)는 정류 전압 VRECT를 전원으로 하여 동작한다. 이 경우, $VDD = VRECT$ 로 된다.
- [0083] 계속해서, 파라미터 취득부(404)에 대한 파라미터 α , β 의 설정에 대해 설명한다.
- [0084] 도 3은, 파라미터 취득부(404)의 구성예를 나타내는 회로도이다.
- [0085] 파라미터 취득부(404)는, 복수의 저항 $R\alpha$, $R\beta$ 가 외장 가능하게 구성된다. 파라미터 취득부(404)는, 접속되는 복수의 저항 $R\alpha$, $R\beta$ 각각의 저항값에 따라서, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 취득 가능하게 구성된다.
- [0086] 파라미터 취득부(404)는, 전압 변환부(420), A/D 컨버터(422)를 구비한다. 전압 변환부(420)는, 복수의 저항 $R\alpha$, $R\beta$ 의 저항값을, 복수의 전압 $V\alpha$, $V\beta$ 로 변환한다. A/D 컨버터(422)는, 복수의 전압 $V\alpha$, $V\beta$ 각각을 복수의 디지털 값 $D\alpha$, $D\beta$ 로 변환한다. A/D 컨버터(422)의 전단에는 셀렉터(426)가 설치되고, 단일의 A/D 컨버터(422)가 시분할로 복수의 전압 $V\alpha$, $V\beta$ 를 디지털 값 $D\alpha$, $D\beta$ 로 변환하는 구성으로 해도 된다. 디지털 값 $D\alpha$, $D\beta$ 는, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 로서 레지스터(424)에 저장된다.
- [0087] 전압 변환부(420)는, 복수의 설정 단자 P1~P2, 전류원(428)을 포함한다. 복수의 저항 $R\alpha$, $R\beta$ 는, 저항 스트링을 형성하도록, 설정 단자 P1과 외부의 접지 단자 사이에 직렬로 접속된다. 복수의 설정 단자 P1, P2는, 복수의 저항 $R\alpha$, $R\beta$ 의 단자(저항 스트링의 탭)와 접속된다. 전류원(428)은, 설정 단자 P1과 접속되고, 저항 스

트링 $R\alpha$, $R\beta$ 에 소정의 정전류 I_c 를 공급한다.

- [0088] A/D 컨버터(422)는 설정 단자 각각의 전압, 또는 적어도 하나의 설정 단자 사이의 전위차를 디지털 값으로 변환해도 된다.
- [0089] 저항 $R\alpha$ 의 양단부 사이에는, 전압 강하 $V\alpha = R\alpha \times I_c$ 가 발생하고, 저항 $R\beta$ 의 양단부 사이에는, 전압 강하 $V\beta = R\beta \times I_c$ 가 발생한다. A/D 컨버터(422)는 설정 단자 P1, P2의 전위차인 전압 강하 $V\alpha$ 와, 설정 단자 P2의 전위인 전압 강하 $V\beta$ 각각을 디지털 값으로 변환한다.
- [0090] 이상이 수전 장치(300)의 구성이다.
- [0091] 계속해서 수전 장치(300)의 동작을 설명한다. 도 4의 (a), (b)는, 수전 장치(300)에 있어서의 수신 전력 PRP를 나타내는 도면이다. 횡축은 부하 전류 ILOAD를, 종축은 수신 전력 PRP를 나타낸다. 또한, 상술한 함수 fD 로 부여되는 수신 전력 PRP는 비선형의 항을 포함하는 것이지만, 여기서는 이해의 용이화, 설명의 간결화를 목적으로 하여, 수신 전력 PRP를 직선으로 나타내고 있다.
- [0092] 제2 파라미터 β 를 변화시키면, 도 4의 (a)에 나타내는 바와 같이 소정의 함수 $fD(ILOAD)$ 에 기초하여 계산되는 수신 전력 PRP를, 절편 방향으로 보정할 수 있다. 또한 제1 파라미터 α 를 변화시키면, 도 4의 (b)에 나타내는 바와 같이 소정의 함수 $fD(ILOAD)$ 의 기울기를 변화시킬 수 있다.
- [0093] 제어 회로(400)의 설계 단계에 있어서, 제어 회로(400)와 함께 사용되는 수신 코일의 형상, 구조는 불분명하고, 또한 수전 장치(300)가 탑재되는 전자 기기의 하우징의 형상, 재료 등도 불분명하다. 따라서, 소정의 연산식은, 수신 코일이나 하우징을 고려하지 않고 정하게 된다. 그러나, 수신 코일이나 하우징이, 수전 장치(300)의 수신 전력에 영향을 미치는 것은 상술한 바와 같다.
- [0094] 본 실시 형태에 관한 제어 회로(400)에 의하면, 수전 장치(300)를 전자 기기에 탑재한 상태에 있어서, 정확한 수신 전력이 얻어지도록, 파라미터 α , β 를 최적화함으로써 와이어리스 수전 장치(300)의 수신 전력 PRP를 높은 정밀도로 검출할 수 있다. 그리고, 보정 처리를 거쳐 얻어진 수신 전력 PRP를, 송전 장치(200)로 송신하고, 송전 장치(200)의 송신 전력 PTP와 비교함으로써, 이물 검출의 정밀도를 높일 수 있다.
- [0095] 또한, 본 실시 형태에서는, 파라미터 취득부(404)에 대한 파라미터 α , β 의 지시를, 외장의 저항을 사용하여 행하는 것으로 하였다. 이에 의해, 전자 기기의 설계자는, 저항 $R\alpha$, $R\beta$ 의 저항값을 변경함으로써 간이하게 파라미터 α , β 를 변경할 수 있다.
- [0096] 이상, 본 발명의 일 형태에 대해, 제1 실시 형태를 바탕으로 설명하였다. 이 실시 형태는 예시이며, 그들의 각 구성 요소나 각 처리 프로세스의 조합에 다양한 변형예가 가능한 것, 또한 그러한 변형예도 본 발명의 범위에 있는 것은 당업자에게 이해될 것이다. 이하, 이러한 변형예에 대해 설명한다.
- [0097] (제1 변형예)
- [0098] 파라미터 취득부(404)의 구성은, 도 3의 그것에는 한정되지 않는다.
- [0099] 도 5, 도 6은, 파라미터 취득부(404)의 다른 구성예를 나타내는 회로도이다. 도 6의 파라미터 취득부(404a)는, 저항 $R\alpha$, $R\beta$ 마다 설치된다. 설정 단자 P1과 접지 단자 사이에는 저항 $R\alpha$ 가 접속되고, 설정 단자 P2와 접지 단자 사이에는 저항 $R\beta$ 가 접속된다.
- [0100] 파라미터 취득부(404a)는, 복수의 전류 변환부(430) 및 복수의 전압 변환부(440)를 구비한다.
- [0101] 복수의 전류 변환부(430) 및 복수의 전압 변환부(440)는, 복수의 설정 단자 P1, P2에 대응하여 설치된다. 전류 변환부(430)는, 대응하는 설정 단자 P1에 접속되는 저항 $R\alpha$ 의 저항값에 반비례한 전류 $I\alpha$ 를 생성한다. 전압 변환부(440)는, 대응하는 전류 변환부(430)가 생성한 전류 $I\alpha$ 를, 그것에 비례한 전압 $V\alpha$ 로 변환한다.
- [0102] 예를 들어 전류 변환부(430)는, 트랜지스터 M1, 연산 증폭기 OA1을 포함한다. 트랜지스터 M1 및 저항 $R\alpha$ 에는, 전류 $I\alpha = VREF/R\alpha$ 가 흐른다. 또한, 전압 변환부(440)는, 커런트 미러 회로 M2, M3 및 저항 $R1$ 을 포함하고, 전류 $I\alpha$ 를, 전압 $V\alpha = K \times R1 \times I\alpha$ 로 변환한다. K 는 커런트 미러 회로의 미러비이다. 설정 단자 P2에 관해서도 마찬가지이다. 전압 $V\alpha$, $V\beta$ 는, 도시하지 않은 A/D 컨버터에 공급되어, 디지털 값 α , β 로 변환된다.
- [0103] 이 구성에 의해서도, 제어 회로(400)의 외부로부터, 저항값에 따라서 파라미터 α , β 를 설정할 수 있다.
- [0104] 도 6의 파라미터 취득부(404b)는, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 포함하는 시리얼 데이터를, 외부의 프로세서(301)로부터 수신하는 인터페이스 회로(450)와, 제1 파라미터 α , 제2 파라미터 β 를 저장하는 레지스터

(452)를 포함해도 된다.

[0105] 혹은, 파라미터 취득부(404)는 불휘발성 메모리를 포함하고, 전자 기기의 설계 단계에 있어서 불휘발성 메모리에 파라미터를 기입하도록 해 두어도 된다.

[0106] (제2 변형예)

[0107] 실시 형태에서는, 이하의 함수에 따라서 수신 전력 PPR을 계산하는 것으로 하였지만, 본 발명은 그것에는 한정되지는 않는다.

$$PD = f_D(I_{LOAD}) = V_{RECT} \times I_{LOAD} + R_{ON} \times I_{LOAD}$$

$$D^2 + V_{DD} \times I_{DD}$$

[0109] 제어 회로(400)의 소비 전력을 무시할 수 있는 경우, $V_{DD} \times I_{DD}$ 의 항은 생략해도 된다. 혹은, 열적인 손실을 무시할 수 있는 경우, $R_{ON} \times I_{LOAD}^2$ 의 항은 생략해도 된다.

[0110] 혹은, 수신 전력 연산부(402)는, 부하 전류 I_{LOAD} 이외의 값을 인수로 하는 함수로서 정해져도 된다.

[0111] (제3 변형예)

[0112] 실시 형태에서는, Q_i 규격에 준거하는 와이어리스 송전 장치에 대해 설명하였지만, 본 발명은 그것에 한정되지 않고, Q_i 규격과 유사한 시스템에 사용되는 수전 장치(300)나, 장래 책정될 규격에 준거하는 수전 장치(300)에도 적용할 수 있다.

[0113] (제4 변형예)

[0114] 제어 회로(400)가 집적화되는 IC에는, 변조기(308)나 전원 회로(504)의 일부가 더 집적화되어도 된다.

[0115] (제2 실시 형태)

[0116] 제2 실시 형태에 관한 수전 장치(300), 제어 회로(400)의 기본 구성은, 도 2에 나타내는 제1 실시 형태와 마찬가지로이다. 이하, 상위점만을 설명한다.

[0117] 부하 전류 측정부(410)는, 소정의 경로에 흐르는 전류 I 를 검출한다. 수신 전력 연산부(402)는, 와이어리스 수전 장치(300)의 소비 전력 PD를, 전류 I 를 인수로 하는 소정의 함수 $f_D(I)$ 에 기초하여 계산한다.

[0118] 전류 I 의 범위는, N 개(N 은 2 이상의 정수)의 구간으로 분할되어 있다. 파라미터 취득부(404)는, 분할된 구간마다 지정되는 파라미터(이하, 제1 파라미터라고도 함) $\alpha_1 \sim \alpha_N$ 을 외부로부터 취득한다.

[0119] 보정부(406)는, 전류 I 가 i 번째의 구간에 포함될 때, 수신 전력 연산부(402)에 의해 계산된 소비 전력 PD를, 제1 파라미터 α_i 를 사용하여 보정함으로써, 와이어리스 수전 장치(300)의 수신 전력 PRP를 계산한다.

[0120] j 번째의 파라미터 α_j 는, j 번째의 구간에 있어서의 전류 I 에 대한 수신 전력 PRP $_j$ 의 기울기를 보정하기 위해 사용된다.

[0121] 더욱 구체적으로는, i 번째의 구간과 $i+1$ 번째의 구간의 역치를 I_i 로 할 때, 보정부(406)는 j 번째의 구간에 있어서의 보정 후의 소비 전력 PRP $_i$ 를,

$$PRP_1 = \alpha_1 \times f_D(I)$$

$$PRP_2 = \alpha_2 \times f_D(I - I_1) + \alpha_1 \times f_D(I_1)$$

$$PRP_3 = \alpha_3 \times f_D(I - I_2) + \alpha_2 \times f_D(I_2 - I_1) + \alpha_1 \times$$

$$f_D(I_1)$$

...

[0122]

[0123] 에 따라서 계산한다.

[0124] 일반화하면, 이하의 식을 얻는다.

$$PRP_j = \alpha_j \times f_D(I - I_{j-1}) + PRP_{j-1}(I_j - 1)$$

[0126] 단, $IRP_0=0$, $I_0=0$ 으로 한다.

[0127] 파라미터 취득부(404)는, 복수의 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$ 외에, 파라미터(제2 파라미터라고도 함) β 를 외부로부터 취득 가능하게 구성된다.

[0128] 보정부(48)는, 수신 전력 PRP에 파라미터 β 를 가산한다.

[0129] 제어 데이터 생성부(408)는, 보정부(406)에 의해 계산된 수신 전력 PRP에 기초하여, 수전 장치(300)의 수신 전력을 나타내는 제어 데이터 DRP를 생성한다. 이 제어 데이터는, 변조기(308) 및 수신 코일(302)을 통해 송전 장치(200)로 전송된다. 송전 장치(200)는, 제어 데이터 DRP에 기초하여 이물을 검출한다.

[0130] 수신 전력 연산부(403)는, 평활 콘텐서(306)로부터 부하(502)에 공급되는 전력을 계산한다. 제어 데이터 생성부(408)는, 수신 전력 연산부(403)에 의해 계산된 수신 전력에 기초하여 전력 제어 데이터 DPC를 생성한다. 전력 제어 데이터 DPC는, 변조기(308), 수신 코일(302)을 통해 송전 장치(200)로 전송된다. 송전 장치(200)는, 전력 제어 데이터 DPC에 기초하여 송신 전력을 제어한다.

[0131] 계속해서, 수신 전력 연산부(402)에 의한 소비 전력의 계산에 대해 상세하게 설명한다.

[0132] 부하 전류 측정부(410), 전압 측정부(412), 전원 전류 측정부(414)는, 소비 전력 PD를 계산하기 위해 필요한 전압 혹은 전류량을 측정한다.

[0133] 부하 전류 측정부(410)는, 와이어리스 수전 장치(300)의 소정의 경로에 흐르는 전류 ILOAD를 측정한다. 부하 전류 ILOAD는, 평활 콘텐서(306)로부터 부하(502)에 흐르는 전류여도 된다.

[0134] 제어 회로(400)의 전원 단자 VDD에는, 직류 전압 VRECT가 공급된다. 전압 측정부(412)는, 평활 콘텐서(306)에 발생하는 직류 전압 VRECT를 측정한다.

[0135] 전원 전류 측정부(414)는, 제어 회로(400)의 전원 단자 VDD에 흐르는 전원 전류 IDD를 측정한다.

[0136] 수신 전력 연산부(402)는, 이하의 함수 $f_D(ILOAD)$ 에 따라서 소비 전력 PD를 계산한다.

$$PD = f_D(ILOAD) = VRECT \times ILOAD + RON \times ILOAD$$

$$D^2 + VDD \times IDD$$

[0137] 우변 제1항 $VRECT \times ILOAD$ 는 부하(502)의 소비 전력이다.

[0139] 우변 제2항 $RON \times ILOAD^2$ 는 전력 손실이다. RON은 소정의 상수이며, 임피던스의 디텐션을 갖는다.

[0140] 우변 제3항 $VDD \times IDD$ 는, 제어 회로(400)의 소비 전력이다. 본 실시 형태에서는, 제어 회로(400)의 전원 단자 VDD에는, 직류 전압 VRECT가 공급되고, 즉, 제어 회로(400)는 정류 전압 VRECT를 전원으로 하여 동작한다. 이 경우, $VDD=VRECT$ 로 된다.

[0141] 계속해서, 파라미터 취득부(404)에 대한 파라미터 α , β 의 설정에 대해 설명한다. 도 6에는, 파라미터 취득부(404b)의 구성예가 나타내어진다. 도 6의 파라미터 취득부(404b)는, 인터페이스 회로(450), 레지스터(452)를 포함한다. 인터페이스 회로(450)는, 제1 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$, 제2 파라미터 β 를 포함하는 시리얼 데이터를, 외부의 프로세서(301)로부터 수신한다. 레지스터(452)는, 제1 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$, 제2 파라미터 β 를 저장한다.

[0142] 혹은, 파라미터 취득부(404)는 불휘발성 메모리를 포함하고, 전자 기기의 설계 단계에 있어서 불휘발성 메모리에 파라미터를 기입하도록 해 두어도 된다.

[0143] 이상이 수전 장치(300)의 구성이다. 계속해서 수전 장치(300)의 동작을 설명한다. 도 7의 (a), (b)는, 수전 장치(300)에 있어서의 수신 전력 PRP를 나타내는 도면이다. 횡축은 부하 전류 ILOAD를, 종축은 수신 전력 PRP를 나타낸다. 또한, 상술한 함수 f_D 로 부여되는 수신 전력 PRP는 비선형의 항을 포함하는 것이지만, 여기서는 이해의 용이화, 설명의 간결화를 목적으로 하여, 수신 전력 PRP를 직선으로 나타내고 있다.

[0144] 본 실시 형태에서는, 전류 ILOAD는 3개의 구간으로 분할되어 있고, 수신 전력 PRP는, 3개의 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_3$

에 따라서 보정 가능하게 되어 있다.

[0145] 도 7의 (a), (b)에 나타내어지는 수신 전력 PRP_j는, 이하의 식을 만족시키고 있다.

$$PRP_j = \alpha_j \times f_D(I - I_j - 1) + PRP_{j-1}(I_j - 1) + \beta$$

[0146] 단, IRP₀=0, I₀=0으로 한다.

[0147] 전류 ILOAD에 대한 수신 전력 PRP의 기울기를, 함수 fD(ILOAD)보다도 작게 하고자 하는 경우, 도 7의 (a)의 제1 구간 0<ILOAD<I₁에 나타내는 바와 같이, α₁<1로 하면 된다.

[0148] 또한 전류 ILOAD에 대한 수신 전력 PRP의 기울기를, 함수 fD(ILOAD)보다도 크게 하고자 하는 경우, 도 7의 (a)의 제3 구간 I₂<ILOAD에 나타내는 바와 같이, α₃>1로 하면 된다.

[0149] 또한, 전류 ILOAD에 대한 수신 전력 PRP의 기울기를, 함수 fD(ILOAD)와 동일하게 하고자 하는 경우, 도 7의 (a)의 제2 구간 I₁<ILOAD<I₂에 나타내는 바와 같이, α₂=1로 하면 된다.

[0150] 또한, 도 7의 (b)에 나타내는 바와 같이, 제2 파라미터 β를 변화시키면, 소정의 함수 fD(ILOAD) 및 파라미터 α₁~α_N에 기초하여 계산되는 수신 전력 PRP를, 절편 방향으로 보정할 수 있다.

[0151] 제어 회로(400)의 설계 단계에 있어서, 제어 회로(400)와 함께 사용되는 수신 코일의 형상, 구조는 불분명하고, 또한 수전 장치(300)가 탑재되는 전자 기기의 하우징의 형상, 재료 등도 불분명하다. 따라서, 소정의 함수 fD(ILOAD)는, 수신 코일이나 하우징을 고려하지 않고 정하게 된다. 그러나, 수신 코일이나 하우징이, 수전 장치(300)의 수신 전력에 영향을 미치는 것은 상술한 바와 같다.

[0152] 본 발명자가 검토한 바, 수신 코일의 형상, 구조, 레이아웃, 혹은 전자 기기의 하우징의 형상이나 재료 등이, 수신 전력에 영향을 미치는 영향도는, 수신 전력의 크기, 즉, 전류 ILOAD의 크기에 따라서 상이하다.

[0153] 따라서 전류 ILOAD를 복수의 구간으로 분할하고, 수전 장치(300)를 전자 기기에 탑재한 상태에 있어서, 정확한 수신 전력이 얻어지도록, 구간마다의 파라미터 α₁~α_N을 최적화함으로써, 와이어리스 수전 장치(300)의 수신 전력 PRP를 높은 정밀도로 검출할 수 있다. 그리고, 보정 처리를 거쳐 얻어진 수신 전력 PRP를 송전 장치(200)로 송신하고, 송전 장치(200)의 송신 전력 PTP와 비교함으로써, 이물 검출의 정밀도를 높일 수 있다.

[0154] 또한, 제2 파라미터 β를 병용함으로써, 더욱 높은 정밀도로 수신 전력 PRP를 검출할 수 있다.

[0155] 이상, 본 발명의 일 형태에 대해, 제2 실시 형태를 바탕으로 설명하였다. 이 실시 형태는 예시이며, 그들의 각 구성 요소나 각 처리 프로세스의 조합에 다양한 변형예가 가능한 것, 또한 그러한 변형예도 본 발명의 범위에 있는 것은 당업자에게 이해될 것이다. 이하, 이러한 변형예에 대해 설명한다.

[0156] (제5 변형예)

[0157] 실시 형태에서는, 외부로부터 파라미터 α₁~α_N, β를 설정 가능하게 한 경우를 설명하였지만, 본 발명은 그것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 파라미터 α₁~α_N 외에, 전류 구간의 경계 I₁, I₂, ... I_{N-1}을 설정 가능하게 해도 된다. 즉, 파라미터 취득부(404)는, 외부로부터 파라미터 α₁~α_N, β 외에, 역치 I₁~I_{N-1}을 지시하는 데이터를 취득 가능하게 구성된다.

[0158] 이 변형예에 따르면, 복수의 구간 각각의 범위를, 수신 코일의 형상, 구조, 레이아웃이나, 와이어리스 수전 장치를 탑재하는 전자 기기의 하우징의 형상이나 재료 등에 기초하여 설정 가능해지므로, 더욱 고정밀도로 수신 전력을 계산할 수 있다.

[0159] (제6 변형예)

[0160] 실시 형태에서는, 절편을 설정하는 파라미터 β를, 모든 구간에서 공통으로 하고, 기울기를 설정하는 파라미터 α₁~α_N을 구간마다 설정 가능하게 하였지만 본 발명은 그것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 파라미터 β를, 구간마다 설정 가능하게 해도 된다. 또한, 파라미터를 사용한 보정에 의해 계산된 수신 전력 PRP는, 구간의 경계에 있어서 불연속이어도 된다.

[0161] (제7 변형예)

[0162] 본 실시 형태에서는, 파라미터 취득부(404)에 대한 파라미터 α, β의 지시를, 시리얼 인터페이스를 사용하여 행하는 것으로 하였지만, 본 발명은 그것에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 파라미터 α, β의 지시를, 외

장의 저항을 사용하여 행하는 것으로 해도 된다. 도 8은 파라미터 취득부(404)의 다른 구성예를 나타내는 회로도이다.

[0164] 도 8의 파라미터 취득부(404)는, 복수의 저항 $R_{\alpha 1} \sim R_{\alpha N}$, R_{β} 가 외장 가능하게 구성된다. 도 8에서는 $N=3$ 이다. 파라미터 취득부(404)는, 접속되는 복수의 저항 각각의 저항값에 따라서, 제1 파라미터 $\alpha 1 \sim \alpha N$, 제2 파라미터 β 를 취득 가능하게 구성된다.

[0165] 파라미터 취득부(404)는, 전압 변환부(420), A/D 컨버터(422)를 구비한다. 전압 변환부(420)는, 복수의 저항 $R_{\alpha 1} \sim R_{\alpha N}$, R_{β} 의 저항값을, 복수의 전압 $V_{\alpha 1} \sim V_{\alpha N}$, V_{β} 로 변환한다. A/D 컨버터(422)는, 복수의 전압 $V_{\alpha 1} \sim V_{\alpha N}$, V_{β} 각각을 복수의 디지털 값 $D_{\alpha 1} \sim D_{\alpha N}$, D_{β} 로 변환한다. A/D 컨버터(422)의 전단에는 셀렉터(426)가 설치되고, 단일의 A/D 컨버터(422)가 시분할로 복수의 전압 $V_{\alpha 1} \sim V_{\alpha N}$, V_{β} 를 디지털 값 $D_{\alpha 1} \sim D_{\alpha N}$, D_{β} 로 변환하는 구성으로 해도 된다. 디지털 값 $D_{\alpha 1} \sim D_{\alpha N}$, D_{β} 는, 제1 파라미터 $\alpha 1 \sim \alpha N$, 제2 파라미터 β 로서 레지스터(424)에 저장된다.

[0166] 전압 변환부(420)는, 복수의 설정 단자 $P1 \sim P4$, 전류원(428)을 포함한다. 복수의 저항 $R_{\alpha 1} \sim R_{\alpha N}$, R_{β} 는, 저항 스트링을 형성하도록, 설정 단자 $P1$ 과 외부의 접지 단자 사이에 직렬로 접속된다. 복수의 설정 단자 $P1 \sim P4$ 는, 복수의 저항 $R_{\alpha 1} \sim R_{\alpha N}$, R_{β} 의 단자(저항 스트링의 탭)와 접속된다. 전류원(428)은, 설정 단자 $P1$ 과 접속되고, 저항 스트링 $R_{\alpha 1} \sim R_{\alpha N}$, R_{β} 에 소정의 정전류 I_c 를 공급한다.

[0167] A/D 컨버터(422)는, 설정 단자 각각의 전압, 또는 적어도 하나의 설정 단자 사이의 전위차를 디지털 값으로 변환해도 된다.

[0168] 이 구성에 의하면, 제어 회로(400)에 외장되는 저항 $R_{\alpha 1} \sim R_{\alpha N}$, R_{β} 의 저항값을 변경함으로써, 파라미터의 값을 임의로 설정할 수 있다.

[0169] 도 5의 파라미터 취득부(404a)를 저항 $R_{\alpha 1} \sim R_{\alpha N}$, R_{β} 마다 설치하는 것으로 해도 된다. 설정 단자 $P1$ 과 접지 단자의 사이에는 저항 R_{α} 가 접속되고, 설정 단자 $P2$ 와 접지 단자 사이에는 저항 R_{β} 가 접속된다.

[0170] 파라미터 취득부(404a)는, 복수의 전류 변환부(430) 및 복수의 전압 변환부(440)를 구비한다.

[0171] 복수의 전류 변환부(430) 및 복수의 전압 변환부(440)는, 복수의 설정 단자 $P1$, $P2$ 에 대응하여 설치된다. 전류 변환부(430)는, 대응하는 설정 단자 $P1$ 에 접속되는 저항 R_{α} 의 저항값에 반비례한 전류 I_{α} 를 생성한다. 전압 변환부(440)는, 대응하는 전류 변환부(430)가 생성한 전류 I_{α} 를, 그것에 비례한 전압 V_{α} 로 변환한다.

[0172] 예를 들어, 전류 변환부(430)는 트랜지스터 $M1$, 연산 증폭기 $OA1$ 을 포함한다. 트랜지스터 $M1$ 및 저항 R_{α} 에는, 전류 $I_{\alpha} = V_{REF}/R_{\alpha}$ 가 흐른다. 또한 전압 변환부(440)는 커런트 미러 회로 $M2$, $M3$ 및 저항 $R1$ 을 포함하고, 전류 I_{α} 를, 전압 $V_{\alpha} = K \times R1 \times I_{\alpha}$ 로 변환한다. K 는 커런트 미러 회로의 미러비이다. 설정 단자 $P2$ 에 관해서도 마찬가지이다. 전압 V_{α} , V_{β} 는, 도시하지 않은 A/D 컨버터에 공급되어, 디지털 값 α , β 로 변환된다.

[0173] 이 구성에 의해서도, 외부로부터, 저항값에 따라서 파라미터 α , β 를 설정할 수 있다.

[0174] (제8 변형예)

[0175] 실시 형태에서는, 이하의 함수에 따라서 수신 전력 PPR을 계산하는 것으로 하였지만, 본 발명은 그것에 한정되는 것은 아니다.

$$PD = fD(ILOAD) = VRECT \times ILOAD + RON \times ILOA \\ D2 + VDD \times IDD$$

[0176]

[0177] 제어 회로(400)의 소비 전력을 무시할 수 있는 경우, $VDD \times IDD$ 의 항은 생략해도 된다. 혹은, 열적인 손실을 무시할 수 있는 경우, $RON \times ILOAD2$ 의 항은 생략해도 된다.

[0178] 혹은, 수신 전력 연산부(402)는, 부하 전류 $ILOAD$ 이외의 값을 인수로 하는 함수로서 정해져도 된다.

[0179] (제9 변형예)

[0180] 실시 형태에서는, Q_i 규격에 준거하는 와이어리스 송전 장치에 대해 설명하였지만, 본 발명은 그것에 한정되지 않고, Q_i 규격과 유사한 시스템에 사용되는 수전 장치(300)나, 장래 책정될 규격에 준거하는 수전 장치(300)에도 적용할 수 있다.

- [0181] (제10 변형예)
- [0182] 제어 회로(400)가 집적화되는 IC에는, 변조기(308)나 전원 회로(504)의 일부가 더 집적화되어도 된다.
- [0183] (제11 변형예)
- [0184] 제2 실시 형태 및 그 변형예에서 설명한 제어 회로(400)는, 이하와 같이 파악하는 것도 가능하다.
- [0185] 도 7의 (a), (b)에 나타내어지는 수신 전력 PRP_j 는, 이하의 식을 만족시키고 있다.
- [0186]
$$PRP_j = \alpha_j \times f_D(I - I_{j-1}) + PRP_{j-1}(I_{j-1}) + \beta$$
- [0187] 단, $IRP_0=0$, $I_0=0$ 으로 한다.
- [0188] 제어 회로(400)는, 소정의 경로에 흐르는 전류 I 를 검출하는 전류 검출부(410)와, 전류 I 의 범위가 N 개(N 은 2 이상의 정수)의 구간으로 분할되어 있고, 분할된 구간마다 지정되는 파라미터 $\alpha_1 \sim \alpha_N$ 을 외부로부터 취득하는 파라미터 취득부(404)와, j 번째의 구간에 있어서의 와이어리스 수전 장치의 수신 전력 PRP_j 를, 전류 I 를 인수로 하고, 파라미터 $\alpha_j \sim \alpha_N$ 을 사용하여 정의되는 구간마다 고유의 함수에 기초하여 계산하는 수신 전력 연산부(402, 406)를 구비한다.
- [0189] 마지막으로, 전자 기기의 구체예를 설명한다. 도 9는 수전 장치(300)를 구비하는 전자 기기(500)를 나타내는 도면이다. 도 9의 전자 기기(500)는, 스마트폰, 태블릿 PC나 휴대형 게임기, 휴대형 오디오 플레이어이며, 하우징(501)의 내부에는, 전원 회로(504), 이차 전지(506), 프로세서(508), 디스플레이 장치(510) 및 상술한 수전 장치(300)가 내장된다. 프로세서(508)는, 무선(RF)부, 베이스 밴드 프로세서, 애플리케이션 프로세서, 오디오 프로세서 등을 포함해도 된다.
- [0190] 실시 형태에 기초하여, 구체적인 용어를 사용하여 본 발명을 설명하였지만, 실시 형태는, 본 발명의 원리, 응용을 나타내고 있는 것에 불과하며, 실시 형태에는, 청구범위에 규정된 본 발명의 사상을 일탈하지 않는 범위에 있어서, 많은 변형예나 배치의 변경이 인정된다.

산업상 이용가능성

- [0191] 본 발명은, 와이어리스 급전 기술에 관한 것이다.

부호의 설명

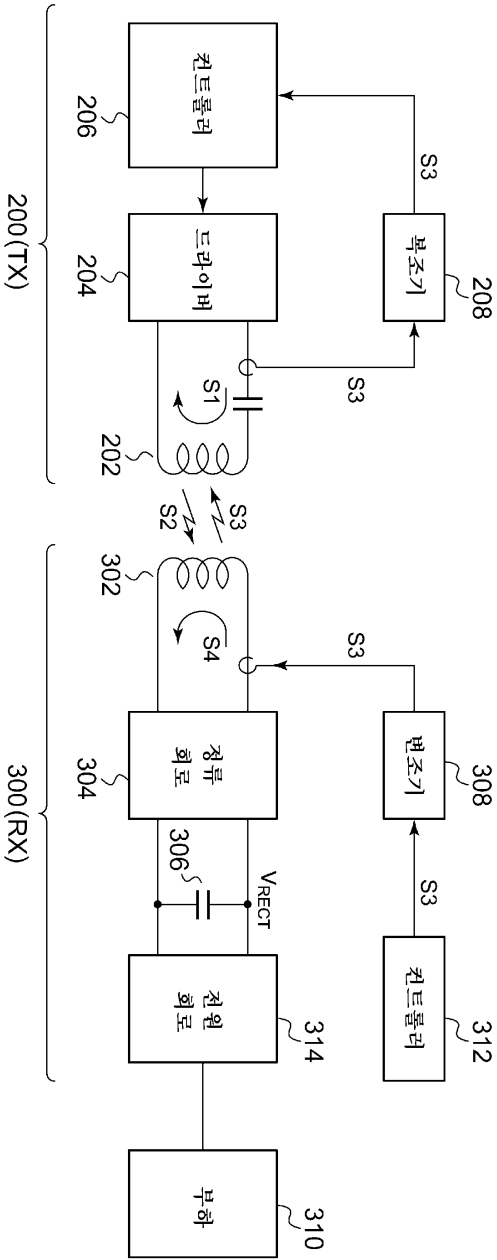
- [0192] 100 : 급전 시스템
- 200, TX : 송전 장치
- 201 : 송신 안테나
- 202 : 송신 코일
- 203 : 공진 콘덴서
- 204 : 드라이버
- 206 : 컨트롤러
- 208 : 복조기
- 300, RX : 수전 장치
- 302 : 수신 코일
- 304 : 정류 회로
- 306 : 평활 콘덴서
- 308 : 변조기
- 400 : 제어 회로
- 402, 403 : 수신 전력 연산부

404 : 파라미터 취득부
406 : 보정부
408 : 제어 데이터 생성부
410 : 부하 전류 측정부
412 : 전압 측정부
414 : 전원 전류 측정부
S1 : 구동 신호
420 : 전압 변환부
422 : A/D 컨버터
424 : 레지스터
426 : 셀렉터
428 : 전류원
430 : 전류 변환부
440 : 전압 변환부
450 : 인터페이스 회로
452 : 레지스터
500 : 전자 기기
501 : 하우징
502 : 부하
504 : 전원 회로
506 : 이차 전지
508 : 프로세서
P1, P2 : 설정 단자

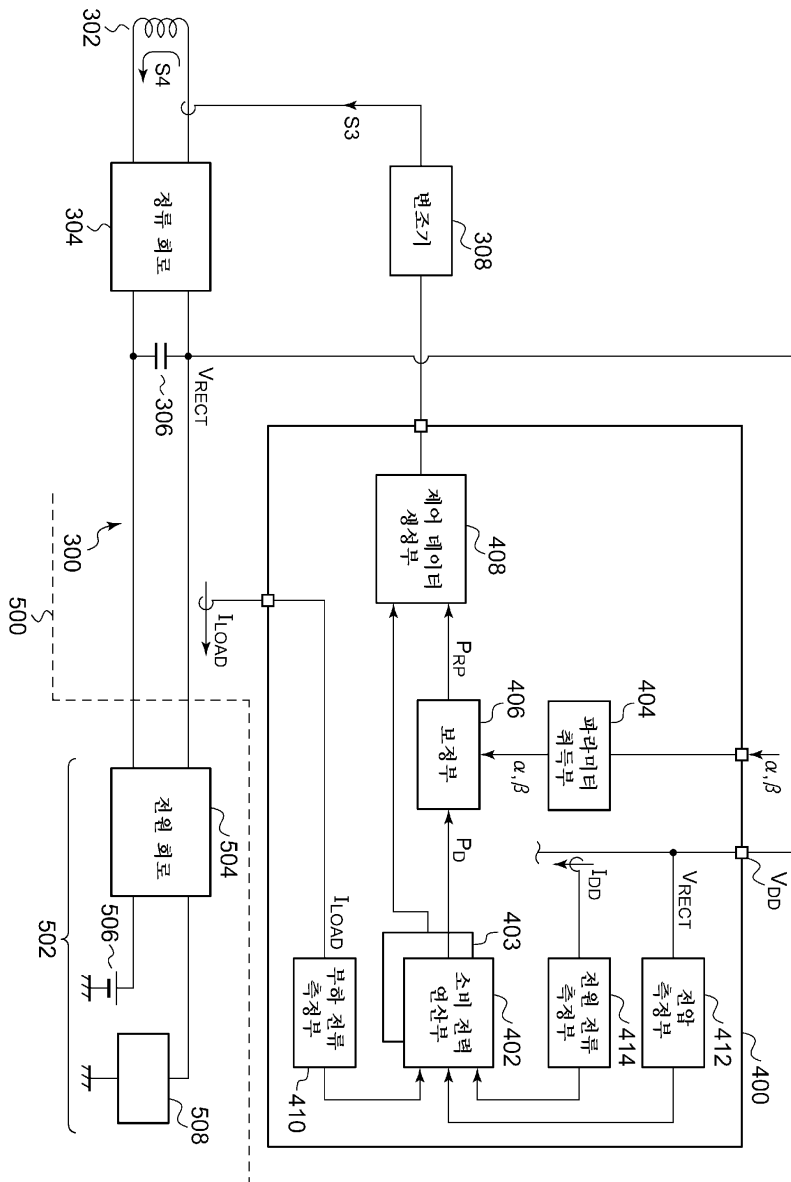
도면

도면1

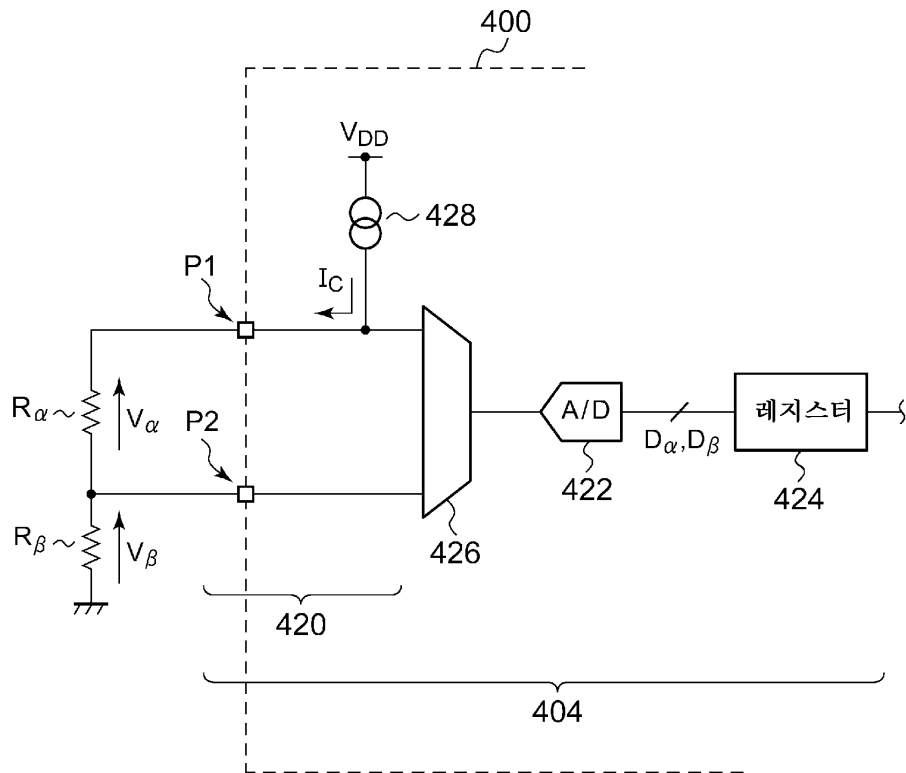
100



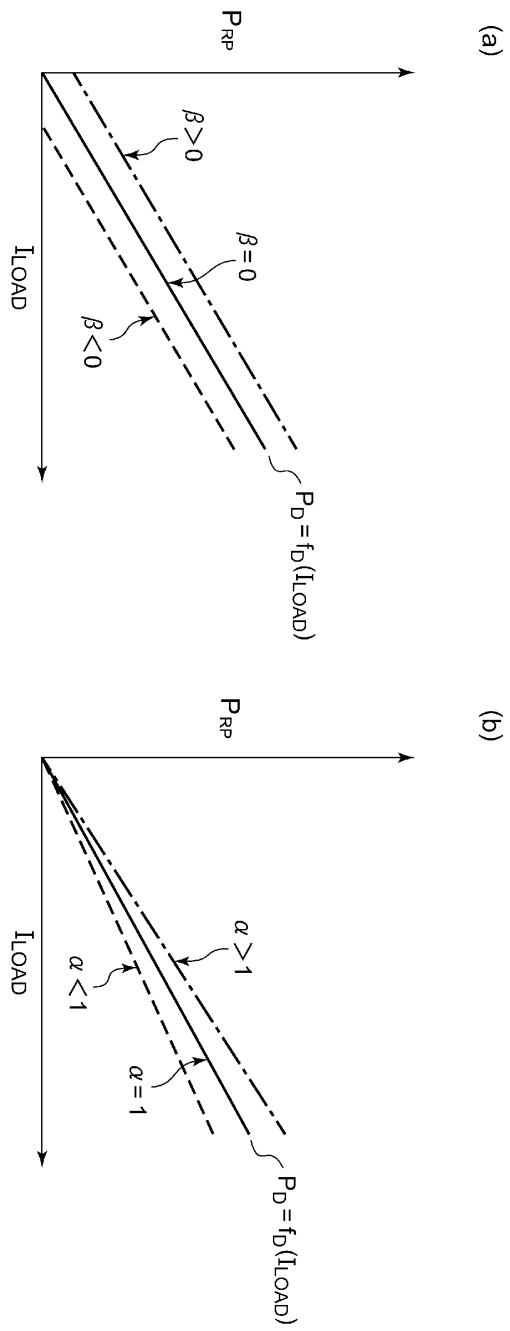
도면2



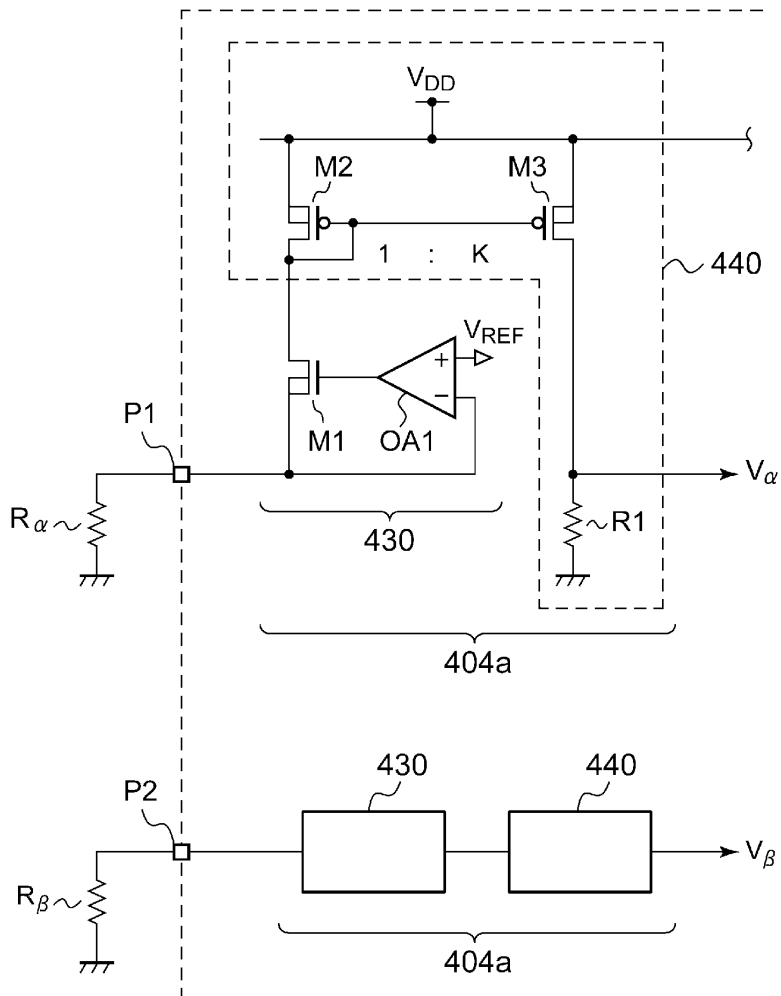
도면3



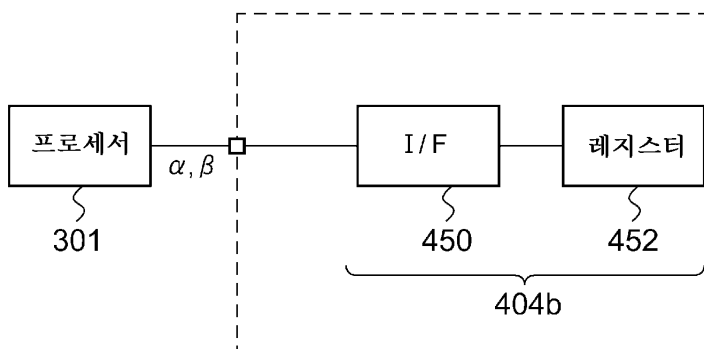
도면4



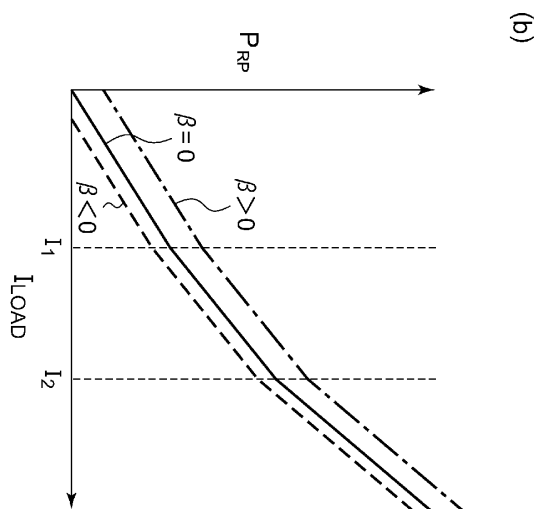
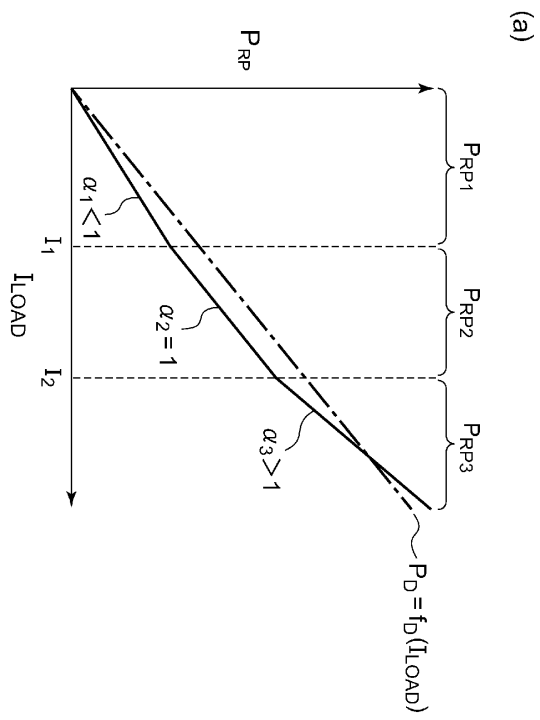
도면5



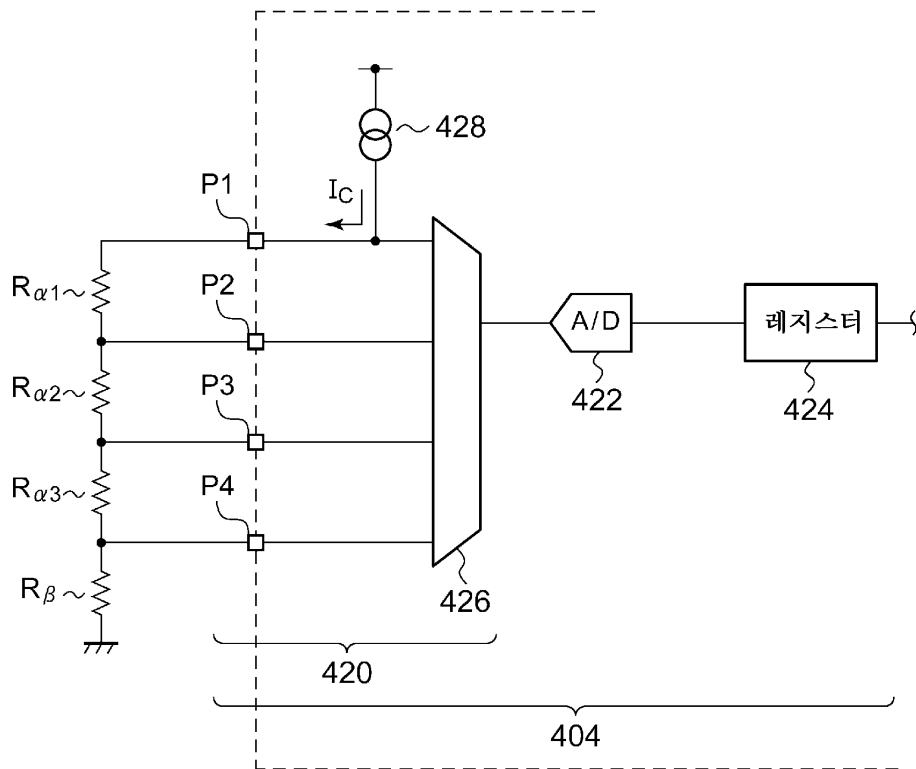
도면6



도면7



도면8



도면9

