



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2008-0098786
(43) 공개일자 2008년11월12일

(51) Int. Cl.

H02J 17/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2007-0044079

(22) 출원일자 2007년05월07일

심사청구일자 2007년05월07일

(71) 출원인

전자부품연구원

경기도 성남시 분당구 야탑동 68번지

(72) 발명자

차철웅

서울 성동구 옥수동 현대아파트 107동 403호

(74) 대리인

특허법인지명

전체 청구항 수 : 총 12 항

(54) 무선신호의 하모닉성분을 이용한 전력공급장치 및 방법

(57) 요약

본 발명은 무선신호를 이용한 전력공급장치 및 방법에 대해 개시한다. 개시된 본 발명에 따른 무선신호를 이용한 전력공급장치는, 정보를 포함하는 무선신호를 수신하는 안테나와; 수신된 신호를 정보대역 하모닉 성분과 비정보대역 하모닉 성분으로 분리하는 신호 분할기와, 상기 신호분할기를 통과한 비정보대역 하모닉 성분을 DC 성분으로 변환하는 정류회로부와, 상기 정류회로부에서 출력된 DC 전류를 DC 전압으로 변환하는 전압변환부를 포함하는 점에 그 특징이 있다.

본 발명은 무선 신호 중 정보를 포함하고 있지 않은 하모닉 성분을 이용하여 휴대용 무선전자기기 및 센서소자에 무선으로 전력을 공급할 수 있다.

대표도 - 도1



스플래시 파워 충전패드

특허청구의 범위

청구항 1

정보를 포함하는 무선신호를 수신하는 안테나와,
수신된 신호를 정보대역 하모닉 성분과 비정보대역 하모닉 성분으로 분리하는 신호 분할기와,
상기 신호분할기로부터 비정보대역 하모닉 성분을 공급받고 이를 DC 성분의 전류로 변환하는 정류회로부와,
상기 정류회로부에서 출력된 DC 전류를 DC 전압으로 변환하는 전압변환부를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력공급장치.

청구항 2

제1항에 있어서,
상기 정보대역 하모닉 성분은 정보를 포함하는 주파수 대역의 하모닉 성분이고, 상기 비정보대역 하모닉 성분은 정보가 포함되지 않는 주파수 대역의 하모닉 성분인 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력공급장치.

청구항 3

제1항에 있어서,
상기 전압변환부는 전류를 전압으로 변환하는 가변저항 및 상기 가변저항과 병렬로 연결되고 일단이 접지되는 콘덴서를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력공급장치.

청구항 4

제1항에 있어서,
상기 전압 변환부에서 출력되는 DC 전압값 조정 및 안정화를 수행하는 전력제어회로부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력공급장치.

청구항 5

제1항에 있어서,
상기 분할된 비정보대역 하모닉 성분에서 노이즈를 제거하는 대역통과필터와, 상기 대역통과필터와 상기 안테나 사이의 임피던스를 정합하는 임피던스 매칭회로부를 포함하는 제1 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력 공급장치.

청구항 6

제1항에 있어서,
상기 분할된 비정보대역 하모닉 성분에서 노이즈를 제거하는 대역통과필터와, 상기 대역통과필터와 상기 안테나 사이의 임피던스를 정합하는 임피던스 매칭회로부를 포함하는 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력 공급장치.

청구항 7

제1항에 있어서,
상기 신호분할기는 상기 안테나에 수신되는 무선 신호가 정보를 포함하는지 아닌지를 판단하는 신호 판단부를 더 포함하고,
상기 신호 판단부의 판단부의 판단결과, 현재 수신되는 무선 신호가 정보를 포함하고 있지 아니한 경우, 상기 신호분할기는 상기 정보대역 하모닉 성분 및 비정보대역 하모닉 성분 모두를 상기 정류회로부로 전달하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력 공급장치.

청구항 8

무선기기에 수신되는 정보 전송용 무선 신호로부터 전력을 생성하는 방법에 있어서,
 상기 정보 전송용 무선 신호를 안테나를 이용하여 수신하는 단계와,
 상기 수신 신호에서 정보가 포함되지 않은 주파수 대역의 하모닉 성분을 추출하는 단계와,
 상기 추출된 하모닉 성분을 DC전류로 변환하는 단계와,
 상기 변환된 DC전류를 DC전압으로 변환하는 단계
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력생성방법.

청구항 9

제8항에 있어서,
 상기 정보가 포함되지 않은 주파수 대역의 하모닉 성분을 추출하는 단계는,
 수신되는 무선신호가 상기 무선기기에 전달될 정보를 포함하는 신호인지를 판단하는 단계와,
 상기 판단결과, 상기 무선기기에 전달될 정보가 포함된 무선 신호가 수신되는 경우에는, 정보가 포함된 주파수 대역의 정보대역 하모닉 성분 이외의 주파수 대역을 비정보대역 하모닉 성분으로 추출하고, 상기 무선기기에 전달되는 정보가 포함되지 않은 무선 신호가 수신되는 경우에는, 모든 주파수 대역의 하모닉 성분을 추출하는 단계
 를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력생성방법.

청구항 10

제8항에 있어서,
 노이즈 제거용 필터와 상기 안테나의 임피던스를 정합하는 단계와,
 상기 필터를 이용하여 상기 추출된 하모닉 성분에서 노이즈를 제거하는 단계
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력생성방법.

청구항 11

제8항에 있어서,
 상기 변환된 DC 전압을 상기 무선기기에 적합하게 조정하는 단계와,
 상기 조정된 DC 전압을 안정하게 유지하는 단계
 를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력생성방법.

청구항 12

제8항에 있어서,
 상기 변환된 DC 전압을 상기 무선기기에 내장된 배터리에 공급하여 상기 배터리를 충전하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력생성방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

<12> 본 발명은 무선신호를 이용한 전력공급장치 및 방법에 관한 것으로, 특히 무선으로 전송받은 신호중 정보를 포

함하고 있지 않은 하모닉 신호를 이용하여 전력을 발생시킬 수 있는 무선신호를 이용한 전력공급장치 및 방법에 관한 것이다.

- <13> 근래들어 휴대폰, 노트북, 무선로봇, 센서 디바이스, 리모콘, 각종 무선 단말기, 무선 의료기기 등과 같은 휴대용 무선전자기기 및 무선 센서 디바이스가 많이 사용되고 있다. 이러한 기존의 무선전자기기는 고정 위치에 부착되어 외부로부터 항상 동작 전력을 공급받을 수 없으므로, 기기에 포함된 배터리를 통하여 회로에 전력을 공급받는다. 따라서 일정시간이 지나 배터리가 방전되면 배터리를 교체하거나 충전을 해야 한다. 통상적인 충전방식으로 전자기기를 수작업으로 플러그를 콘센트에 꽂아서 전원을 충전하는 방식을 사용하고 있다.
- <14> 그러나 이 방식은 전자기기 또는 배터리를 전원의 충전이 가능한 곳으로 이동시켜서 전원을 충전해야하는 번거로움이 있고 특히 센서 디바이스와 같이 원거리에 있거나 다수가 분산되어 정확한 위치 추적이 어려운 무선전자기기의 경우 충전이 어렵거나 불가능하다.
- <15> 때문에 무선신호를 통한 전력 공급 또는 충전의 필요성이 크게 대두되고 있다.
- <16> 종래에도 무선신호를 통하여 전력을 공급하려는 시도가 있었으며, 최초로 무선으로 작동되는 무인 헬리콥터에 전력을 공급하기 위해 마이크로웨이브를 전송하는 방식이 1959년에 시도되고, 그 후 대체에너지 개발의 일환으로 대기권 밖의 인공위성에서 얻어진 태양전력을 지구로 보내는 무선전력송신(wireless power transmission) 기술이 미국에서 시도되었다.
- <17> 이러한 접근 방식은 무선신호를 전력전송의 용도로만 이용하려는 것이므로 정보전달과 별개인 전력송신만을 위한 별도의 주파수 대역의 신호를 사용하고 있다. 별도의 주파수 대역 사용을 사용하면 안테나를 포함한 무선시스템 자체가 전력 전송을 위한 것이어야 하고, 이는 설계 및 생산을 위한 추가적 비용이 발생한다.
- <18> 도 1은 무선충전방식의 또 다른 방식으로 전자기 유도를 이용한 무선 충전방식을 이용한 패드 형태의 무선충전기기를 도시한 도면이다.
- <19> 도시된 바와 같이, 전력공급 장치내 유도 코일이 전자기파를 발생시키고, 이를 이용하여 충전하고자하는 무선기기에 부착된 코일에 생성된 유도전류로 필요한 전력을 발생시키는 원리이다. 패드 형태의 무선충전기기 위에 충전하고자 하는 무선전자기기를 올려서 전력을 공급하도록 구현이 되는데, 다만 수~수십 센티 이내의 근거리에서만 전력공급이 가능하다는 단점이 있다.
- <20> 도 2는 무선 충전방식의 또 다른 예로써, MIT 전자기파 공진을 이용한 충전방식을 도시한 도면이다. 이 방법 역시 수 미터 이내에서만 전력공급이 가능하다.
- <21> 이와같이 종래의 무선전력 발생장치는 설계 및 추가 생산 비용이 크게 발생하여 일반적으로 설치가 불가능하거나, 길어야 수 미터 이내의 거리에서만 무선전력발생이 가능하여 휴대용 무선전자 기기 및 센서소자에는 적용이 불가능한 문제점이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

- <22> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위하여 정보수신을 위하여 무선으로 입력받은 신호중 정보를 포함하고 있지 않은 하모닉 성분을 이용하여 전력을 발생시킬 수 있는 무선신호를 이용한 전력공급장치 및 방법을 제공함에 그 목적이 있다.

발명의 구성 및 작용

- <23> 전술한 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른 무선신호를 이용한 전력공급장치는, 정보를 포함하는 무선신호를 수신하는 안테나와, 수신된 신호를 정보대역 하모닉 성분과 비정보대역 하모닉 성분로 분리하는 신호 분할기와, 상기 신호분할기로부터 비정보대역 성분을 공급받고 이를 DC 성분의 전류로 변환하는 정류회로부와, 상기 정류회로부에서 출력된 DC 전류를 DC 전압으로 변환하는 전압변환부를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <24> 여기서, 상기 정보대역 하모닉 성분은 정보를 포함하고 있는 주파수 대역의 하모닉 성분이며, 상기 비정보대역 하모닉 성분은 정보를 포함하지 않는 주파수 대역의 하모닉 성분이다.
- <25> 본 발명의 다른 면에 따라, 무선기기에 수신되는 정보 전송용 무선 신호로부터 전력을 생성하는 방법에 있어서, 상기 정보 전송용 무선 신호를 안테나를 이용하여 수신하는 단계와, 상기 수신 신호에서 정보가 포함되지 않은 주파수 대역의 하모닉 성분을 추출하는 단계와; 상기 추출된 하모닉 성분을 DC전류로 변환하는 단계와,상기 변환된 DC전류를 DC전압으로 변환하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선신호를 이용한 전력생성방법이 제

공된다.

- <26> 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이하의 실시예는 이 기술 분야에서 통상적인 지식을 가진 자에게 본 발명이 충분히 이해되도록 제공되는 것으로서, 여러 가지 형태로 변형될 수 있으며, 본 발명의 범위가 다음에 기술되는 실시예에 한정되는 것은 아니다.
- <27> 본 발명의 기술적 사상은 정보를 포함하여 무선전송되는 신호의 하모닉 성분 중 정보를 포함하지 않는 하모닉 성분을 이용하여 무선기기의 동작 전력을 발생시키는 것이다.
- <28> 즉, 본 발명에서는 수신단 또는 수신기의 안테나에서 받은 신호중 정보를 포함하고 있는 하모닉 성분(주파수 대역의 신호)과 정보를 포함하고 있지 않는 하모닉 성분(주파수 대역 이외의 신호)을 분리한 후, 정보를 포함하고 있는 하모닉 성분은 정보 복원을 위해 사용하고, 정보를 포함하고 있지않은 하모닉 성분은 전력 발생을 위한 회로 부분을 통해 휴대용 무선전자기기 또는 센서 디바이스의 전력으로 사용하거나, 정보 전달이 필요하지 않는 타임 슬롯 경우는 무선으로 전달받은 신호에 포함된 모든 하모닉 성분을 대용 무선전자기기 또는 센서 디바이스의 전력으로 사용하는 것을 그 기본 개념으로 한다.
- <29> 모든 전기적 신호는 자체적으로 하모닉 성분을 가지고 있거나, 회로상의 경로 또는 무선 경로를 따라 신호가 전달되면서 왜곡과 간섭에 의해 하모닉 성분이 신호에 추가된다.
- <30> 반복과형을 갖는 주기적 신호 (또는 비주기적 신호)는 그 신호가 가지고 있는 기본주파수의 사인파(또는 코사인파)와 기본 사인파(또는 코사인파)의 정수배(整數倍)의 주파수를 갖는 사인파(또는 코사인파)로 분해된다. 어떤 신호의 하모닉 성분(harmonics or harmonic components)이란 그 신호를 구성하는 기본주파수 이외의 정수배의 주파수를 갖는 사인파(또는 코사인파)들로 정의된다. 기본주파수의 두배의 주파수를 갖는 사인파를 2차 하모닉 성분이라 하고 세배, 네배 등의 주파수를 갖는 사인파를 각각 3차, 4차 하모닉 성분이라 한다.
- <31> 도 3a는 시간을 X축으로 신호의 크기를 Y축으로 하여 통상의 정보신호 파형을 도시하고 있고, 도 3b 내지 도 3f 에 이 신호를 구성하고 있는 DC 성분 및 각 하모닉 성분이 도시되어 있다.
- <32> 도시된 바와 같이, 도 3a의 신호를 분석하면, 크기 1.4의 DC 성분(도 3b 참조), 크기 0.9 및 1 nsec의 주기(1 GHz)를 갖는 사인파(도 3c 참조), 크기 0.2 및 1/2 nsec의 주기(2 GHz)를 갖는 사인파(도 3d 참조), 크기 0.3 및 1/3 nsec의 주기(3 GHz)를 갖는 사인파(도 3e 참조), 그리고 크기 0.1 및 1/4 nsec의 주기(4 GHz)를 갖는 사인파(도 3f 참조)들의 합으로 구성되어 있다.
- <33> 이 신호를 주파수 도메인(주파수를 X축으로 신호의 크기를 Y축)으로 변환하여 도시하면 도 3g와 같은 분포를 나타낸다. 도 3g의 주파수 도메인 상의 파형은 기본 주파수 성분(1GHz)을 포함하여, DC 성분(0 GHz), 2차 하모닉 성분(2 GHz), 3차 하모닉 성분(3 GHz), 4차 하모닉 성분(4 GHz)을 각각의 신호 크기대로 임펄스 형태의 막대로 해당 주파수 위치에 나타낸다. 따라서 기본 주파수 성분을 포함한 6개의 임펄스 형태의 막대가 주파수 도메인의 도시에 나타난다.
- <34> 위와 같이 모든 정보 전달 신호는 자체 신호 내부에 하모닉 성분을 가지고 있으며, 또한 회로상의 경로 또는 무선 경로를 따라 신호가 전달되면서 왜곡과 간섭에 의해 하모닉 성분이 원래신호에 추가된다. 따라서 실제 정보를 포함하는 신호는 굉장히 많은 하모닉 성분을 갖는 사인파의 합으로 구성되어 있기 때문에 주파수 도메인 상에서 엔벨로프 형태의 파형을 나타낸다.
- <35> 통상 무선통신기기는 정보송수신을 위해 정해진 주파수 대역을 사용하는데, 전술한 이유로 말미암아, 정해진 대역 이외의 대역에 포함된 신호는 송수신기에 포함된 대역신호필터 등을 이용하여 제거한 후 사용한다.
- <36> 본 발명에서는 이와 같이 정보가 포함된 주파수 대역의 신호를 복원하기 위한 성분을 제외한 나머지 대역에 존재하는 하모닉 성분을 단순히 제거하지 않고 이를 이용하여 휴대용 무선기기를 충전하거나 무선기기에서 필요한 전력을 발생시킨다. 또한 무선기기가 정보전달을 하고있지 않은 타임 슬롯에는 무선신호에 포함된 모든 하모닉 성분을 이용하여 휴대용 무선기기를 충전하거나 무선기기에서 필요한 전력을 발생시킨다.
- <37> 이하, 청구범위를 포함한 본 명세서의 전반에 걸쳐 설명의 편의상 정보를 포함된 주파수 대역의 하모닉 성분을 정보대역 하모닉 성분이라 칭하고, 정보를 포함하지 않는 하모닉 성분을 비정보대역 하모닉 성분이라 칭한다
- <38> 도 4는 본 발명의 기술적 사상에 따른, 무선신호를 이용한 전력공급장치를 도시한 블럭도이다.
- <39> 도 4에 도시된 바와 같이, 안테나로부터 수신된 신호에서 정보대역 하모닉 성분과 비정보대역 하모닉 성분으로 분리하는 신호 분할기(100)와; 정보신호 발생부(200) 및 전력 발생부(300)을 포함한다.

- <40> 정보신호 발생부(200)는 제1 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(101)와 정보복원 회로부(102)를 포함하고, 전력 발생부(300)은 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(103), 정류회로부(104), 전압변환부(105) 및 전력제어회로부(106)를 포함하여 구성된다.
- <41> 신호분할기(100)는 수신기의 안테나(미도시)에 수신된 무선 신호의 하모닉 신호를 전송 정보가 포함된 정보대역 하모닉 성분과 그렇지 않은 비정보대역 하모닉 성분을 분리한다.
- <42> 상기와 같이 분리된 정보대역, 비정보대역 하모닉 성분은 정보 신호 발생부(200)와 전력 발생부(300)로 나누어 전달된다. 만약 정보 전송이 필요치 않다면 모든 신호는 전력 발생(300)로 전달되어 사용되게 된다.
- <43> 정보 신호 발생부(200)는 제1 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(101)와 정보복원회로부(102)로 구성된다.
- <44> 제1 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(101)는 잡음을 제거하기 위한 대역통과 필터와 안테나와 필터 사이의 임피던스 정합을 위한 임피던스 매칭회로로 구성되며, 신호 발생기에서 분리된 신호중 정보대역 하모닉 성분을 수신하여 해당 주파수 대역 이외의 하모닉 성분이 남아 있지 않도록 필터링한다.
- <45> 임피던스 매칭회로는 하나의 출력단과 입력단을 연결할 때, 서로 다른 두 연결단의 임피던스차에 의한 반사를 줄이려는 회로로 안테나 출력 임피던스와 대역통과필터의 입력 임피던스를 정합시킴으로써 신호 감쇄를 최소화한다.
- <46> 도 5를 참조하여 무선신호를 이용한 전력공급장치의 정보복원 회로부(102)를 보다 구체적으로 설명한다.
- <47> 정보복원회로부(102)는 제1 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(101) 출력 신호를 입력받아 정보복원을 위한 신호 처리를 하게 된다. 바람직하게, 정보복원회로부(102)는 RF저잡음 증폭기(401), 자동이득조정회로(402), AD 컨버터(403) 및 복조회로(404)로 구성된다.
- <48> RF 저잡음 증폭기(401)는 감쇄 및 잡음의 영향에 의해 송신되는 동안 신호 레벨이 약해진 상태로 수신된 RF신호를 잡음은 억제시키면서 신호만을 증폭한다. RF 저잡음 증폭기(401)의 출력 신호는 자동이득조정회로(402)의 입력이 된다.
- <49> 자동이득조정회로(402)는 입력신호의 신호진폭을 검출하여 출력신호의 진폭이 항상 일정하게 유지되도록 자동적으로 조절하는 회로로서 이 회로를 채용할 경우 다른 채널의 전파강도가 센 지역에서도 미약한 자기채널의 전파를 제대로 수신하여 단말기의 착신율을 높여주는 효과를 갖는다.
- <50> AD 컨버터(403)는 수신된 아날로그 신호를 디지털 신호로 변환하는 역할을 한다.
- <51> AD 컨버터(403)를 통해 디지털화된 신호는 복조회로(404)를 거치게 되어 정보신호로 복원된다. 여기서, 복조방법은 변조방식에 따라 달라지는데 예를 들어 진폭변조일 때는 복조회로(404)는 정류기 기타 비직선회로에 의해서 이루어지고, 주파수변조나 위상변조일 때는 주파수 판별기와 진폭변조의 복조를 조합해서 복조가 이루어진다.
- <52> 다시, 도 4로 돌아가서 전력 발생부(300)에 대해 구체적으로 설명한다.
- <53> 전력 발생부(300)는 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(103), 정류회로부(104), 전압변환부(105) 및 전력제어회로부(106)를 포함하여 구성된다.
- <54> 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(103)는 제1 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(101)와 유사하게 구성되는데, 신호 분할기(100)에서 분리된 신호 중 정보와 무관한 비정보대역 하모닉 성분을 입력받고 노이즈를 필터링하는 필터와, 안테나와 필터의 임피던스를 정합하여 신호감쇄를 최소화하여 가능한 최대 전력을 얻을 수 있도록 하는 임피던스 매칭 회로를 포함한다. 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(103)에서 출력된 신호는 정류회로부(104)로 입력된다.
- <55> 정류회로부(104)는 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(103)를 통과한 비정보대역 하모닉 성분을 DC 성분으로 바꾸어 주는 역할을 한다.
- <56> 여기서, 정류회로부(104)는 반파정류회로, 전파정류회로 및 브릿지 정류회로 등으로 다양하게 구성될 수 있다. 반파 정류회로는 교류의 + 또는 - 의 반 사이클만 전류를 흘려서 부하에 직류를 흘리도록 한 다이오드와 저항으로 구성된 회로로서 반파 정류회로의 출력 전압은 전파 정류회로의 1/2배가 된다.
- <57> 그리고 전파정류회로는 다이오드 두개를 사용하여 교류의 +, - 사이클 둘 다에 대해서도 정류를 하고, 부하에

직류 전류를 흘리도록 한 회로를 이용한다. 전파 정류회로에는 중간 탭이 있는 트랜스를 사용하여야 한다. 브릿지 정류회로는 가장 일반적으로 사용하는 정류회로로 다이오드 4개를 브릿지 모양으로 접속하여 사용하는 회로이다. 중간 탭이 있는 트랜스를 사용하지 않으므로 가격이 저렴하다.

- <58> 전압변환부(105)는 정류회로부(104)로부터 DC 전류를 입력받아 전력을 발생시키는 역할을 하며, 바람직하게는 가변저항 및 콘덴서로 구성된다. 가변저항은 원하는 DC 전압을 발생시키기 위해 저항값을 자유롭게 변화시킬 수 있는 소자이다. 콘덴서는 가변저항과 병렬로 연결되고 일단이 접지되는데, 정류회로부(104)에서 출력되는 DC 성분 중에 정류되지 않고 남아 있는 AC 성분을 제거하기 위해 사용된다. 즉, AC 신호가 콘덴서를 통과할 때 DC로 전환되지 않은 AC 신호를 접지로 흘려보내는 역할을 한다.
- <59> 전압변환부(105)를 통과하여 발생된 전력은 수신기의 무선기기 내의 회로를 구동하기 위한 전력제어회로부(106)로 입력된다. 전력제어부(106)는 무선기기에 적합한 전력이 안정적으로 공급되도록 전압값을 각 무선기기에 맞도록 조정하고, 상기 전압변환부(105)로부터의 전압값을 안정화시키는 역할을 한다.
- <60> 전술한 전력 발생부(300)에서 발생한 전력은 무선 전자기기에 공급되어 무선 전자기기에 내장된 배터리를 충전하거나 또는 무선 전자기기의 구동이 이용된다.
- <61> 한편, 전술한 바와 같이, 해당 무선기기에 전달되는 정보를 포함하지 않는 무선신호가 수신된 경우, 모든 하모닉 성분을 전력 발생부(300)에 공급하는 것이 바람직한데, 이를 위하여 상기 신호분할기(100)는 상기 안테나에 수신되는 무선 신호가 정보를 포함하는지 아닌지를 판단하는 신호 판단부(107)를 더 포함하고, 상기 신호 판단부(107)의 판단결과, 현재 수신되는 무선 신호가 정보를 포함하고 있지 아니한 경우, 상기 신호분할기(100)는 상기 정보대역 하모닉 성분 및 비정보대역 하모닉 성분 모두를 전력 발생부(300)에 전달하여 보다 많은 전력이 발생할 수 있도록 한다. 한편, 신호 판단부(107)은 신호분할기(100) 외의 별도의 장치로 구성될 수도 있음은 물론이다.
- <62> 신호 판단부(107)는, 예컨대 자신에게 할당된 타임슬롯 구간에는 정보를 포함하는 신호가 수신된다고 판단하고 그 이외의 타임슬롯 구간에는 정보를 포함하지 않는 신호가 수신된다고 판단할 수 있다.
- <63> 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 무선 신호를 이용한 전력생성방법의 동작순서를 도시한 흐름도이다.
- <64> 도 6에 도시된 바와 같이, 송신기로부터 전송된 무선 신호가 대기 또는 특정 매체를 통해 수신기의 안테나에 수신되면(S201), 신호분할기(100)는 수신된 무선신호를 정보를 포함하고 있는 정보대역 하모닉 성분과 정보를 포함하고 있지 않은 비정보대역 하모닉 성분으로 분리한다(S202).
- <65> 여기서, 정보를 포함하고 있지 않은 비정보대역 하모닉 성분은 전력발생경로의 입력으로 전달되는데, 정보를 수신하지 않는 타임 슬롯의 경우에는 제1 및 제2 하모닉 성분을 포함한 모든 하모닉 성분은 전력발생경로의 입력으로 전달된다.
- <66> 상기 분리된 비정보대역 하모닉 성분은 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭부(103)로 입력되어 필터링되어 불필요한 잡음성분을 제거한다(S203).
- <67> 여기서, 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부(103)는 안테나와 필터의 임피던스를 정합하여 수신된 신호의 전력을 최대화한다.
- <68> 상기 임피던스 매칭되어 잡음제거된 비정보대역 하모닉 성분은 정류회로부(104)를 거쳐서 DC전류로 변환된다(S204).
- <69> 상기 정류부를 거친 DC전류는 전압변환부(105)를 통하여 DC전압으로 변환된다(S205). 전압변환부(105)는 정류회로부(104)를 거쳐서 직류로 변환된 신호중 잔류된 AC 성분 제거한다.
- <70> 그리고, 전압변환부(105)를 통해서 출력된 DC 전력은 무선기기의 전력제어회로부(106) 또는 배터리로 공급되어 무선기기회로에 공급된다.
- <71> 한편, 신호분할기(100)에서 분리된 신호 중 정보를 포함하고 있는 정보대역 하모닉 성분은 제1 밴드패스필터 임피던스 매칭부(101)를 통과하여 노이즈가 제거되고(S206), 이어 임피던스 매칭된 정보대역 하모닉 성분은 정보복원회로부(102)의 입력으로 전달되어 정보신호로 복원된다(S207).
- <72> 이상에서와 같이 상세한 설명과 도면을 통해 본 발명의 실시예를 개시하였다. 용어들은 단지 본 발명을 설명하기 위한 목적에서 사용된 것이지 의미 한정이나 특허청구범위에 기재된 본 발명의 범위를 제한하기 위하여 사용

된 것은 아니다. 그러므로 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기재에 의해 정해져야 할 것이다.

발명의 효과

<73> 이상의 설명에서와 같이, 본 발명에 따른 무선신호를 이용한 전력공급장치 및 방법은 각종 휴대용 무선전자기기, 소형로봇 기타 무선 센서 디바이스 등의 무선기기에 무선으로 전달받은 정보 전달 신호로부터 전력을 발생시켜 기기에 내장된 배터리를 충전하거나, 무선기기를 동작시킬 수 있으므로, 내장 배터리가 필요없거나 작은 용량의 배터리를 이용하게 할 수 있어 제품의 소형화에 기여할 수 있다.

<74> 특히 기상 정보, 산불 방지 등으로 사용되는 비산되어 배치되는 더스트(dust) 개념의 임의 이식용 유비쿼터스 센서 디바이스의 경우 배터리의 수명이 다한 경우 재충전이 불가능하거나 배터리 또는 기기 자체를 교환해야 하는 단점이 있는데, 본 발명을 이용할 경우 이러한 단점을 해결할 수 있다. 또한 하수구 관리 및 정보 수집을 위한 소형 로봇에 정보 전달과 전력 공급을 동시에 행할 수 있는 효과를 발휘할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- <1> 도 1 및 도 2는 종래의 무선전력 공급의 실시예를 나타낸 도면.
- <2> 도 3a는 통상의 정보 전달 무선신호를 시간 도메인에서 도시한 파형도
- <3> 도 3b 내지 도 3e는 도 3a에 도시된 무선신호의 하모닉 성분을 시간 도메인에서 도시한 파형도.
- <4> 도 3g는 본 발명에 따른 무선신호의 하모닉 성분을 주파수 도메인에서 도시한 도면.
- <5> 도 4는 본 발명에 따른 무선신호를 이용한 전력공급장치를 도시한 블록도.
- <6> 도 5는 본 발명에 따른 무선신호를 이용한 전력공급장치의 정보복원 회로부를 도시한 블록도.
- <7> 도 6은 본 발명에 따른 무선신호를 이용한 전력생성방법에 대한 순서도.
- <8> <도면의 주요 부분에 대한 설명>
- <9> 100: 신호분할기 101: 제1 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부 102: 정보복원회로부
- 103: 제2 밴드패스필터 임피던스 매칭회로부
- <10> 104: 정류회로부 105: 전압변환부
- <11> 106: 전력제어회로부

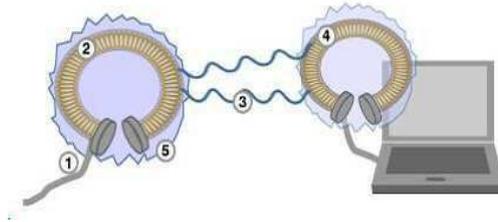
도면

도면1

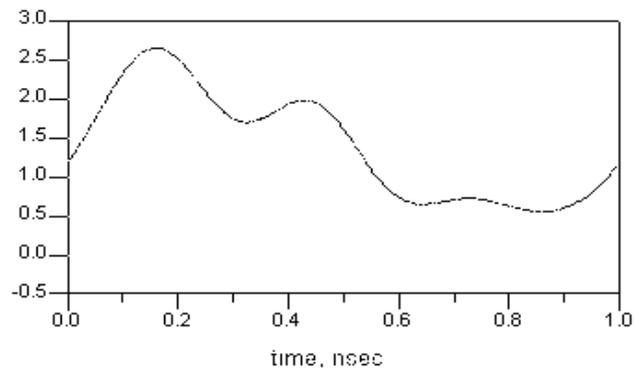


스플래시파워 충전패드

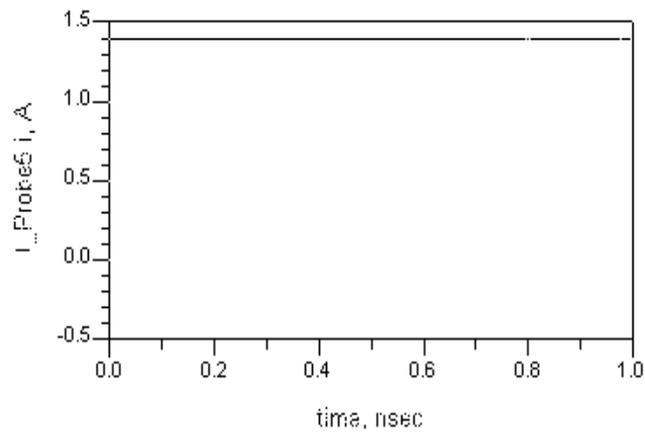
도면2



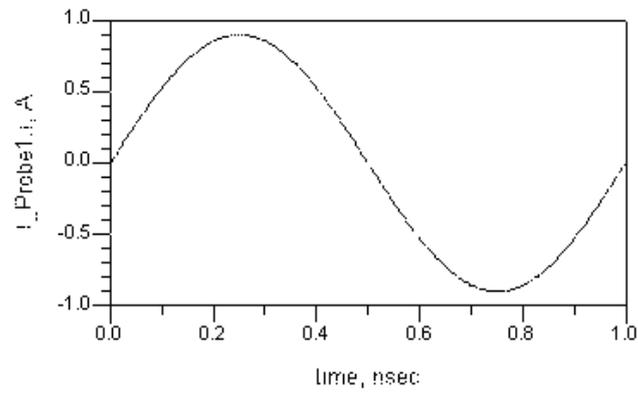
도면3a



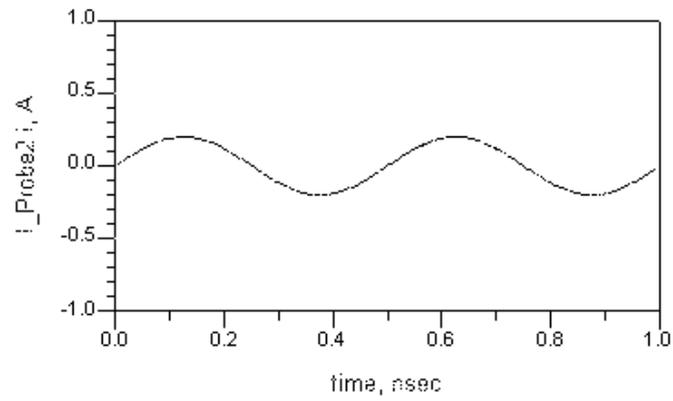
도면3b



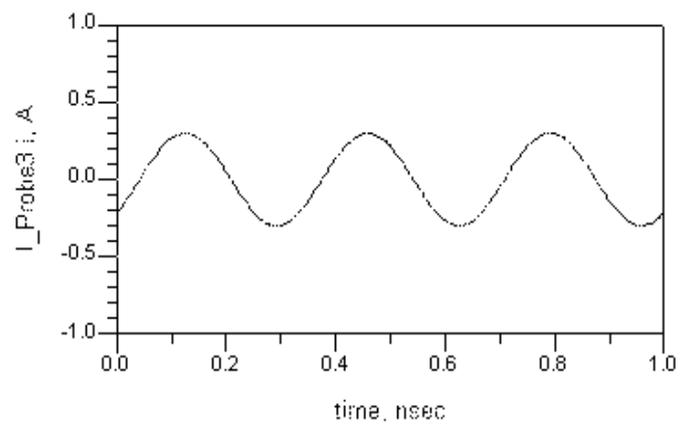
도면3c



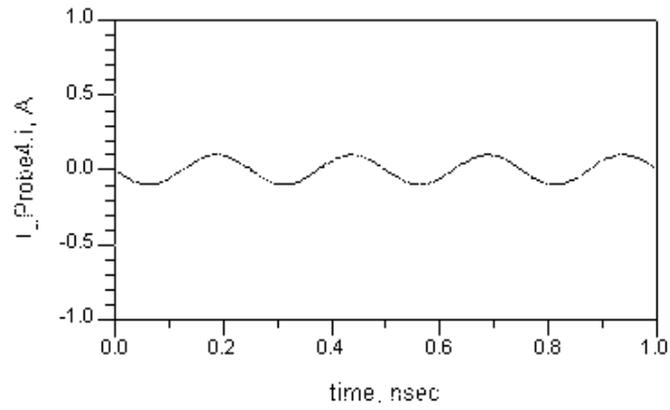
도면3d



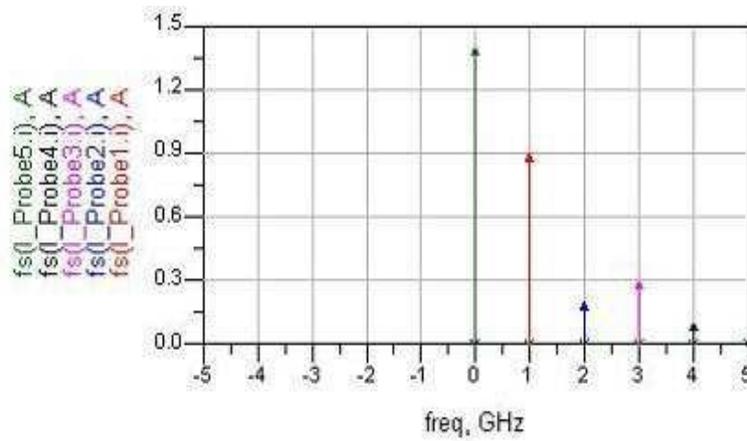
도면3e



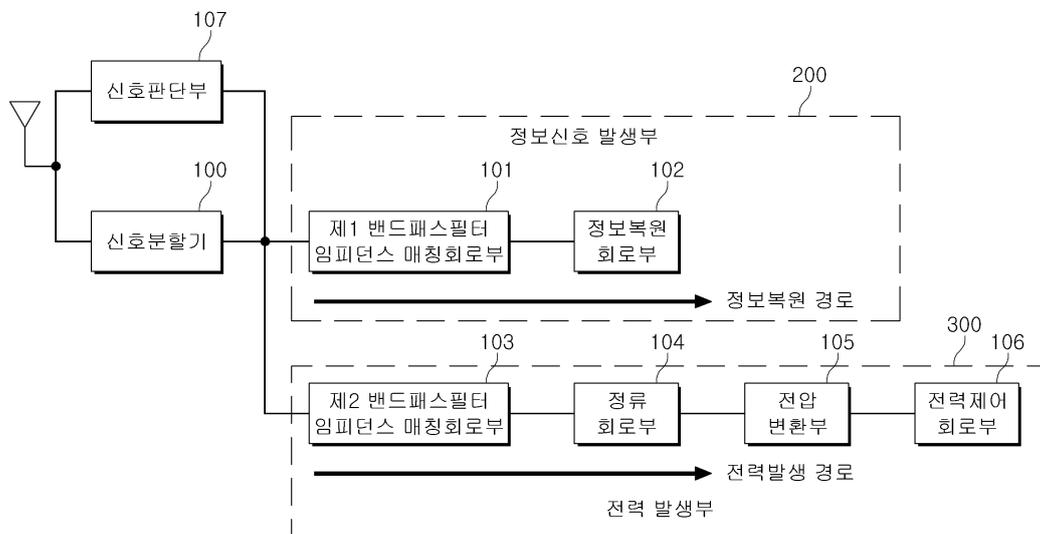
도면3f



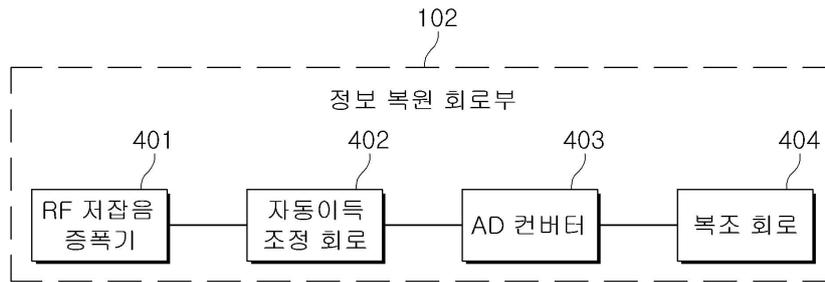
도면3g



도면4



도면5



도면6

