



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2011-0125755  
(43) 공개일자 2011년11월22일

(51) Int. Cl.

H02J 7/00 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2010-0045287

(22) 출원일자 2010년05월14일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

삼성전자주식회사

경기도 수원시 영통구 매탄동 416

(72) 발명자

박창순

충청북도 충주시 교현2동 381-11호

황찬수

경기도 용인시 기흥구 서천동 394번지

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인무한

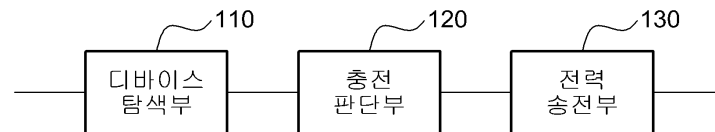
전체 청구항 수 : 총 25 항

(54) 이동체를 이용한 전력 및 데이터 전송 장치 및 방법

### (57) 요약

이동체를 이용한 전기기기들의 전력전송 및 데이터를 송수신하는 장치 및 방법을 제공한다. 이동체를 이용한 전력송신 방법은 경로 이동을 통해 공간 내에 분포하는 충전 대상 디바이스를 탐색하는 단계, 상기 충전 대상 디바이스가 탐색되면 상기 탐색된 디바이스의 충전 필요 여부를 판단하는 단계 및 상기 탐색된 디바이스의 충전이 필요하다고 판단 시, 상기 탐색된 디바이스로 전력을 전송하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

**김기호**

서울특별시 강남구 도곡2동 467-17 타워팰리스 E동  
3102호

**박종애**

경기도 용인시 수지구 풍덕천동 진산마을 삼성5차  
513동 1501호

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

경로 이동을 통해 공간 내에 분포하는 충전 대상 디바이스를 탐색하는 단계;  
상기 충전 대상 디바이스가 탐색되면 상기 탐색된 디바이스의 충전 필요 여부를 판단하는 단계; 및  
상기 탐색된 디바이스의 충전이 필요하다고 판단 시, 상기 탐색된 디바이스로 전력을 전송하는 단계를 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서,  
상기 충전 대상 디바이스를 탐색하는 단계는,  
기 설정된 영역을 이동하면서, 일정한 세기의 탐색 신호를 송신하는 단계; 및  
상기 탐색 신호에 대한 응답 신호의 세기를 판단하는 단계를 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서,  
상기 충전 대상 디바이스를 탐색하는 단계는,  
측위기기로부터 디바이스의 위치 정보를 수신하고, 상기 위치 정보를 이용하여 상기 충전대상 디바이스에 근접하도록 상기 이동체를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력송신 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서,  
상기 탐색된 디바이스의 충전이 필요하지 않다고 판단 시,  
디바이스 탐색 카운트를 증가시키는 단계; 및  
상기 증가된 탐색 카운트가 기 설정된 카운트 횟수를 넘지 않고, 충전잔량이 최소 기본용량보다 크면, 다음 충전 대상 디바이스를 탐색하는 단계를 더 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서,  
상기 전력을 전송 받는 디바이스로부터 충전완료신호 수신 시, 상기 디바이스에 대한 전력 전송을 중지하는 단계;  
디바이스 탐색 카운트를 증가시키는 단계; 및  
상기 증가된 탐색 카운트가 기 설정된 카운트 횟수를 넘지 않고, 충전잔량이 최소 기본용량보다 큰 경우 다음 충전 대상 디바이스를 탐색하는 단계를 더 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 방법.

### 청구항 6

제1 디바이스로부터 데이터 전달요청 신호와 적어도 하나의 제2 디바이스에 대한 ID 정보 신호를 수신하는 단계;

상기 제1 디바이스에게 ACK 신호를 송신하는 단계;

상기 제1 디바이스로부터 상기 제2 디바이스로 전송할 데이터를 수신하는 단계;

기 설정된 경로로 이동하면서 상기 제2 디바이스에 대한 ID 정보에 기초하여 상기 제2 디바이스를 탐색하는 단계; 및

상기 탐색된 제2 디바이스에 상기 전송 받은 데이터를 송신하는 단계

를 포함하는 이동체를 이용한 데이터전송 방법.

#### 청구항 7

제6항에 있어서,

상기 제2 디바이스로 상기 전송 데이터 송신 완료 시, 상기 제1 디바이스와 상기 제2 디바이스간의 데이터 송수신을 종료하는 단계

를 더 포함하는 이동체를 이용한 데이터전송 방법.

#### 청구항 8

이동 가능한 소스로부터 충전 대상 디바이스의 탐색 신호를 수신하는 단계;

상기 수신된 탐색 신호가 기 설정된 조건을 만족하면 충전 요청 여부를 결정하는 단계;

상기 충전을 요청하는 경우, 상기 소스로부터 전력을 수신하는 단계; 및

상기 소스로부터 받은 전력을 통해 충전이 완료되면, 상기 소스에 충전 완료 신호를 송신하는 단계

를 포함하는 이동체를 이용한 전력수신 방법.

#### 청구항 9

경로 이동을 통해 공간 내에 분포하는 충전 대상 디바이스를 탐색하는 디바이스 탐색부;

상기 충전 대상 디바이스가 탐색되면 상기 탐색된 디바이스의 충전 필요 여부를 판단하는 충전 판단부; 및

상기 디바이스의 충전이 필요하다고 판단시, 탐색된 디바이스로 전력을 전송하는 전력 송전부

를 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

#### 청구항 10

제9항에 있어서,

기 설정된 영역을 이동하면서, 일정한 세기의 탐색 신호를 송신하는 탐색 신호 송신부; 및

상기 탐색 신호에 대한 응답 신호의 세기를 판단하는 응답 신호 판단부

를 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

#### 청구항 11

제9항에 있어서,

상기 디바이스 탐색부는,

측위기로부터 디바이스의 위치 정보를 수신하고, 상기 위치 정보를 이용하여 상기 충전대상 디바이스에 근접하도록 상기 이동체를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

#### 청구항 12

제9항에 있어서,

제1 디바이스로부터 데이터 전달요청 신호와 적어도 하나의 제2 디바이스에 대한 ID 정보 신호를 수신하는 릴레이요청 수신부; 및

상기 데이터 전달 요청 신호에 대응하여 상기 제1 디바이스에게 ACK 신호를 송신하는 송신부를 더 포함하는 이동체를 이용한 전력 송신 장치.

### 청구항 13

제12항에 있어서,

상기 제1 디바이스로부터 상기 적어도 하나의 제2 디바이스로 전송할 데이터를 수신해서, 기 설정된 경로로 이동하면서 상기 제2 디바이스에 대한 ID 정보에 기초하여 상기 제2 디바이스를 탐색하고, 상기 탐색된 제2 디바이스에 상기 전송 받은 데이터를 전달하는 릴레이 처리부를

를 더 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

### 청구항 14

제13항에 있어서,

상기 릴레이 처리부는 상기 제1 디바이스로부터 상기 적어도 하나의 제2 디바이스로 전송할 데이터를 수신함과 동시에 상기 탐색된 제2 디바이스에 상기 수신한 데이터를 전달하는 것을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력 송신 장치.

### 청구항 15

제9항에 있어서,

디바이스에 전송할 전력을 충전하는 충전부를

를 더 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

### 청구항 16

제15항에 있어서,

상기 충전부가 충전할 수 있는 최대 전력량은 각 디바이스의 최대 충전 전력량에 기 설정된 공간에서 탐색 이동시 소요되는 최소 요구 전력량을 더한 값 이상임을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

### 청구항 17

제15항에 있어서,

상기 충전부는 외부 전원으로부터 전력을 공급받아 충전하는 것을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

### 청구항 18

제17항에 있어서,

상기 충전부는,

상기 외부 전원과의 충전 거리에 따라 수 미터 이내에서 충전 하는 원거리 충전부, 수 밀리미터 이내에서 충전 하는 근접 충전부 및 접촉 단자를 통해 직접 연결하여 충전하는 접촉 충전부 중 적어도 하나를 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

### 청구항 19

제17항에 있어서,

상기 충전부는,

상기 외부 전원으로부터 유선으로 충전하는 유선 충전부 및 상기 외부 전원으로부터 공명, 전자기 유도를 이용한 무선 전력 전송 장치로부터 충전하는 무선 충전부 중 적어도 하나를 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

## 청구항 20

제17항에 있어서,

상기 충전부는 충전 잔량이 최소 기본 잔량보다 적은 경우 적외선 센서를 이용하여 자동으로 충전 장소로 이동하도록 이동체를 제어하는 것을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

## 청구항 21

제9항에 있어서,

상기 송전부는,

상기 디바이스와의 송전 거리에 따라 수 미터 이내에서 송전 하는 원거리 송전부, 수 밀리미터 이내에서 송전 하는 근접 송전부 및 접촉 단자를 통해 직접 연결하여 송전하는 접촉 송전부 중 적어도 하나를 포함하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

## 청구항 22

제9항에 있어서,

상기 디바이스 탐색부는,

상기 탐색 디바이스로부터 적어도 하나의 공진 주파수로 응답신호를 수신하는 경우, 각 디바이스를 탐색하기 위해 적어도 하나의 상기 공진 주파수와 동일한 공진 주파수로 탐색 신호를 송신하는 것을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

## 청구항 23

제9항에 있어서,

상기 전력 송전부는,

상기 적어도 하나의 탐색된 충전 대상 디바이스로부터 충전 요청을 받으면 동시에 전력을 전송하는 것을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

## 청구항 24

제15항에 있어서,

상기 충전부는 외부의 무선 전력 장치로부터 전력을 전송 받고,

상기 전력 송전부는 상기 전송 받은 전력이 충전 됨과 동시에 상기 탐색된 디바이스에 전송하는 것을 특징으로 하는 이동체를 이용한 전력송신 장치.

## 청구항 25

이동 가능한 소스로부터 수신된 탐색 신호가 기 설정된 조건을 만족하면 충전 요청 여부를 결정하는 충전 요청 결정부;

상기 충전을 요청하는 경우, 상기 소스로부터 전력을 전송 받는 전력 수신부;

상기 소스로부터 받은 전력을 통해 충전이 완료되면, 상기 소스에 충전 완료 신호를 송신하는 충전 완료 송신부를 포함하는 이동체를 이용한 전력수신 장치.

## 명 세 서

## 기술 분야

기술분야는 전기기기들의 전력전송 및 데이터를 송수신하는 장치 및 방법에 관한 것이다.

[0001]

## 배경 기술

- [0002] 최근 주목할 것은 휴대폰으로 대표되는 무선통신기기 및 노트북 PC, 디지털 카메라, 디지털 액자, MP3 player, PDA 등 휴대용 전기기기의 급격한 보급이다. 이러한 휴대용 전기기기는 전기를 사용해야 한다. 그런데 휴대용 전기기기는 기본적으로 건전지나 충전을 통하여 전력을 공급받게 되며, 그 기능과 성능이 점점 더 다양해지고 향상되어, 더욱 많은 전력이 요구되고 있다. 하지만, 더욱 많은 전력이 요구되고 있는 추세에 비해 리튬이온 전지 등 전지 기술의 발전속도는 상대적으로 느려 기존의 배터리 용량으로는 많은 시간을 사용할 수 없다. 따라서, 반복적으로 충전이 필요한데 유선 케이블을 이용하여 충전을 하는 것은 거리상의 제한, 각 기기에 맞는 케이블 요구 등 한계가 있다.
- [0003] 무선전력전송 방식으로 충전을 하는 경우에도 기존의 방식은 전력 전송원이 전원과 유선으로 연결되어 있어 전력 전송원의 위치가 고정되게 된다. 따라서, 거리에 따른 무선전력전송의 효율이 저하되고, 근접거리에서만 충전이 가능하게 되며, 점점 소형화 되는 휴대기기에 대응하지 못하게 된다.

## 발명의 내용

### 과제의 해결 수단

- [0004] 일 측면에 있어서, 이동체를 이용한 전력송신 방법은 공간 내에 분포하는 충전대상 디바이스를 탐색하는 단계, 상기 충전 대상 디바이스가 탐색되면 상기 탐색된 디바이스의 충전필요 여부를 판단하는 단계 및 상기 디바이스의 충전이 필요하다고 판단 시, 탐색된 디바이스로 전력을 전송하는 단계를 포함한다.
- [0005] 상기 충전대상 디바이스를 탐색하는 단계는 기 설정된 영역을 이동하면서 일정한 세기의 탐색 신호를 송신하는 단계 및 상기 탐색 신호에 대한 응답 신호의 수신여부를 판단하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0006] 상기 충전 대상 디바이스를 탐색하는 단계는 측위기기로부터 디바이스의 위치 정보를 수신하여 상기 충전대상 디바이스로 이동하도록 이동체를 제어할 수 있다.
- [0007] 상기 탐색된 디바이스의 충전이 필요하지 않다고 판단 시 디바이스 탐색 카운트를 증가시키는 단계 및 상기 증가된 탐색 카운트가 기 설정된 카운트 횟수를 넘지 않고, 충전잔량이 최소 기본용량보다 크면, 다음 충전 대상 디바이스를 탐색하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0008] 다른 일 측면에 있어서, 이동체를 이용한 전력송신 방법은 전력을 전송 받는 디바이스로부터 충전완료신호 수신 시, 상기 디바이스에 대한 전력 전송을 중지하는 단계, 디바이스 탐색 카운트를 증가시키는 단계 및 상기 증가된 탐색 카운트가 기 설정된 카운트 횟수를 넘지 않고, 충전잔량이 최소 기본용량보다 큰 경우 다음 충전대상 디바이스를 탐색하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0009] 일 측면에 있어서, 이동체를 이용한 데이터전송 방법은 제1 디바이스로부터 데이터 전달요청 신호와 적어도 하나의 제2 디바이스에 대한 ID정보 신호를 수신하는 단계, 상기 제1 디바이스에게 ACK 신호를 송신하는 단계, 상기 제1 디바이스로부터 상기 제2 디바이스로 전송할 데이터를 수신하는 단계, 기 설정된 영역을 이동하면서 상기 제2 디바이스에 대한 ID 정보에 기초하여 상기 제2 디바이스를 탐색하는 단계 및 상기 탐색된 제2 디바이스에 상기 전송 받은 데이터를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0010] 일 측면에 있어서, 이동체를 이용한 디바이스에서의 전력수신 방법은 소스로부터 충전대상 디바이스의 탐색 신호를 수신하는 단계, 상기 수신된 탐색 신호가 기 설정된 조건을 만족하면 충전 요청 여부를 결정하는 단계, 상기 충전을 요청하는 경우, 상기 소스로부터 전력을 수신하는 단계 및 상기 소스로부터 받은 전력을 통해 충전이 완료되면 상기 소스에 충전 완료 신호를 송신하는 단계를 포함한다.
- [0011] 일 측면에 있어서, 이동체를 이용한 전력송신 장치는 공간 내에 분포하는 충전 대상 디바이스를 탐색하는 디바이스 탐색부, 상기 충전 대상 디바이스가 탐색되면 상기 탐색된 디바이스의 충전 필요 여부를 판단하는 충전 판단부 및 상기 디바이스의 충전이 필요하다고 판단시, 탐색된 디바이스로 전력을 전송하는 전력 송전부를 포함한다.
- [0012] 상기 디바이스 탐색부는 기 설정된 공간을 이동하면서 일정한 세기의 탐색 신호를 송신하는 탐색 신호 송신부 및 상기 탐색 신호에 대한 응답 신호의 수신여부를 판단하는 응답 신호 판단부를 포함할 수 있다.
- [0013] 다른 일 측면에 있어서, 이동체를 이용한 전력송신 장치는 제1 디바이스로부터 데이터 전달요청 신호와 적어도 하나의 제2 디바이스에 대한 ID 정보 신호를 수신하는 릴레이요청 수신부 및 상기 데이터 전달 요청 신호에 대

응하여 상기 제1 디바이스에게 ACK 신호를 송신하는 승인부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 또 다른 일 측면에 있어서, 이동체를 이용한 전력송신 장치는 제1 디바이스로부터 적어도 하나의 제2 디바이스로 전송할 데이터를 수신해서, 기 설정된 영역을 이동하면서 상기 제2 디바이스에 대한 ID 정보에 기초하여 상기 제2 디바이스를 탐색하고, 상기 탐색된 제2 디바이스에 상기 전송 받은 데이터를 전달하는 릴레이 처리부를 더 포함할 수 있다.

[0015] 일 측면에 있어서 이동체를 이용한 디바이스에서의 전력수신 장치는 소스로부터 수신된 탐색 신호가 기 설정된 조건을 만족하면 상기 소스로 충전 요청 여부를 결정하는 충전 요청 결정부, 상기 충전을 요청하는 경우, 상기 소스로부터 전력을 전송 받는 전력 수전부, 상기 소스로부터 받은 전력을 통해 충전이 완료되면 상기 소스에 충전 완료 신호를 송신하는 충전 완료 송신부를 포함한다.

### 발명의 효과

[0016] 움직이는 이동체를 이용함으로써 송신기와 수신기간의 송수신거리 차이분포로 인한 전송효율을 일정한 값 이상으로 보장할 수 있고, 특정한 위치에서 전송효율 저하가 심하게 나타나는 것을 방지할 수 있다.

[0017] 또한, 움직이는 이동체를 이용하여 전력을 전송하는 소스(Source)가 자유롭게 이동함으로써 각 디바이스(Device)간의 거리를 더 줄힐 수 있으므로, 고정된 위치에서의 무선전력전송에 비해 전체적으로 전송효율을 증가시킬 수 있다.

[0018] 또한, 움직이는 이동체를 이용한 소스와 디바이스간의 거리감소로 인해 안테나의 크기를 축소할 수 있으므로 디바이스의 소형화에 유리하다.

[0019] 또한, 움직이는 이동체를 이용하여 고효율이 보장되는 가까운 거리에 소스가 접근했을 경우에만 해당 디바이스를 탐색하여 전력전송을 하고, 충전이 완료되면 다른 디바이스로 이동하므로 시스템의 전력배분 효율이 증가한다.

[0020] 또한, 디바이스간 데이터 전달을 위한 신호처리를 움직이는 이동체를 이용한 무선전력 전송 시 병행하거나, 독립적으로 수행하게 함으로써 디바이스간 데이터 통신의 효율을 증가시킨다.

### 도면의 간단한 설명

[0021] 도 1은 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 장치의 블록도이다.

도 2는 도 1에 도시된 디바이스 탐색부의 일 예를 구체적으로 나타낸 블록도이다.

도 3은 일측에 따른 데이터 통신을 수행하는 이동체를 이용한 전력송신 장치의 블록도이다.

도 4는 일측에 따른 이동체를 이용한 디바이스에서의 전력수신 장치의 블록도이다.

도 5는 일측에 따른 충전부를 구성하는 일 예를 나타낸다.

도 6은 일측에 따른 전력 송전부를 구성하는 일 예를 나타낸다.

도 7은 일측에 따라 이동체를 이용하여 전력송신 및 데이터 통신을 수행하는 장치를 설명하기 위한 예시도이다.

도 8은 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 장치의 충전 용량을 설명하기 위한 예시도이다.

도 9는 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 10은 도 9의 충전대상 디바이스 탐색 단계의 일 예를 구체적으로 설명하기 위한 흐름도이다.

도 11은 일측에 따른 이동체를 이용한 데이터통신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 12는 일측에 따른 이동체를 이용한 디바이스에서의 전력수신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0022] 이하, 일측에 따른 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0023] 먼저, 일측에 따른 이동체를 이용한 전력전송을 설명하기 위해 전력전송에 이용되는 무선전력전송 기술을 설명한다. 무선전력전송 기술은 크게 전자기 유도 방식, 전파 수신 방식, 전장 혹은 자장의 공명방식 등 3가지 방



식으로 구분할 수 있다.

- [0024] 첫째, 전자기 유도 방식은 서로 다른 두 개의 코일을 가까이 접근 시킨 후 한쪽 코일에 교류 전류를 흐르게 하면 자속이 발생하게 되고 이를 통해 다른 코일 한쪽에도 기전력이 발생하는 현상을 이용한다. 전자기 유도방식은 전력 이용 효율이 대략 60~98%에 이르는 등 고효율 및 실용화가 가장 많이 진행되어 있다.
- [0025] 둘째, 전파 수신 방식은 전파 에너지를 안테나로 수신하여 이용하는 것으로 교류 전파 파형을 정류회로를 통해 직류로 변환하여 전력을 얻는다. 전파수신방식은 가장 긴 거리간(수 m 이상) 무선전력전송이 가능하다.
- [0026] 셋째, 공명방식은 전장 혹은 자장의 공명을 이용한 것으로 기기간에 동일 주파수로 공명하여 에너지를 전달한다. 자장의 공명을 이용하는 경우 LC공진기 구조를 활용한 자계공명(magnetic resonance coupling)을 이용하여 전력을 발생시킨다. 자계공명방식은 사용 주파수의 파장에 비해 짧은 거리의 근접장(near field)효과를 이용하는 기술로써, 전파 수신 방식과는 달리 비방사형(non-radiative) 에너지 전송이며, 송수신부간의 공진주파수를 일치시켜 전력을 전송한다. 자계공명방식을 통해 전력 전송효율은 약 50~60% 정도로 높아지며, 이 정도의 효율은 전파 방사를 통한 전파 수신형 보다 상당히 높은 것이다. 송수신기간 거리는 약 수 m로써, 비록 전파 수신 방식보다는 근거리에서 사용되는 기술이나, 수 mm 이내의 전자 유도형 방식보다는 매우 먼 거리에서도 전력 전송이 가능하게 된다. 또한, 송신부와 동일한 공진주파수를 가진 기기에만 전력이 전달되므로 주변의 다른 기기나 인체에는 거의 영향을 미치지 않게 된다.
- [0027] 이하, 설명에서 전력을 송신하는 송신기는 소스(source)라고 부르고, 전력을 수신하는 기기는 디바이스(device)라고 부르도록 한다. 즉, 전력을 송신하는 움직이는 이동체는 소스가 되고, 전력을 수신하는 각 전자기기들은 디바이스가 된다. 또한, 여기서 이동체는 전력 및 데이터의 송수신이 가능한 이동하는 물체를 의미하며 움직이는 로봇을 포함한다. 전자기기에는 디지털 액자, 스피커, 청소기, 드라이기, 면도기 등 다양한 가전제품, 노트북 PC, 컴퓨터 및 그 주변기기, 휴대폰, 디지털 카메라, 캠코더, MP3 플레이어, PDA 등 각종 휴대기기, 이 밖에 웹토셀 기지국, 다양한 센서 및 조명기기 등이 포함될 수 있다. 또한, 이하 설명에서 데이터를 릴레이하여 전달하는 이동체 또한 소스라고 부르고, 소스를 통하여 데이터를 송수신 하는 기기를 디바이스라고 부르도록 한다.
- [0028] 도 1은 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 장치의 블록도이다.
- [0029] 도 1을 참조하면, 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 장치는 디바이스 탐색부(110), 충전 판단부(120), 전력 송전부(130)를 포함한다.
- [0030] 디바이스 탐색부(110)는 경로 이동을 통해, 공간 내에 분포하는 충전 대상 디바이스를 탐색한다. 디바이스 탐색부(110)는 탐색과 이동이 가능한 기 설정 영역에서 탐색 신호를 송신하고 디바이스로부터 탐색 신호에 대응하는 응답신호를 수신하여 충전 대상 디바이스를 탐색할 수 있다. 이 때, 탐색 신호와 응답 신호는 동일한 공진 주파수가 이용될 수 있다. 또한, 디바이스 탐색부(110)는 공간에 위치하는 각 디바이스의 위치 정보를 이용하여 충전 대상 디바이스를 탐색할 수 있다. 즉, 이동체가 무조건 탐색을 하는 것이 아니라 디바이스의 위치정보를 이용하여 정해진 동선만을 이동하여 탐색하게 함으로써, 전력 소모가 감소 되고 탐색이 효율적으로 수행될 수 있다.
- [0031] 디바이스 탐색부(110)는 측위기기로부터 디바이스의 위치 정보를 수신하여 기 설정된 영역으로 이동하도록 이동체를 제어할 수 있다. 측위기기는 위치인식이 가능한 기기를 의미하며, 적외선 센서, 초음파 신호, RF신호, Wi-Fi신호등을 이용하여 목적대상의 위치를 인식할 수 있다. 고정된 측위기기는 이동체가 이동할 수 있는 기 설정된 영역 내에서 각 디바이스의 위치를 다양한 신호를 통해 인식하고 주기적으로 위치정보를 생성 및 갱신한다. 움직이는 측위기기를 이용하는 경우에는, 측위기기는 기 설정된 영역을 이동하면서 충전 대상 디바이스를 탐색한다. 탐색은 공진주파수, 적외선센서, 초음파신호, RF신호 등을 이용하여 송신과 응답의 과정을 통해 가능하다. 측위기기는 탐색된 디바이스에 ID정보를 부여하고, 탐색된 디바이스의 위치정보를 계산하여 ID정보와 함께 저장한다. 이 때, 탐색된 디바이스의 충전전량에 대한 정보도 파악하여 저장할 수 있다. 측위기기는 다시 기 설정된 영역을 이동하여 다른 충전 대상 디바이스를 탐색하고, 탐색된 디바이스의 ID정보 및 계산된 위치정보를 저장한다. 기 설정된 영역에서 더 이상 탐색할 디바이스가 없는 경우 측위기기는 위치정보 수집을 위한 이동을 종료한다.
- [0032] 측위기기는 일측에 따른 이동체를 이용한 전력전송 장치 내부에 구현될 수도 있고, 별개의 독립된 장치가 될 수도 있다. 측위기기는 이미 탐색 가능한 디바이스의 위치정보를 알고 있다. 따라서, 디바이스 탐색부(110)는 측위기기로부터 충전 대상 디바이스에 대한 위치정보를 수신하여 충전 대상 디바이스로 이동할 수 있도록 이동

체를 제어할 수 있다. 즉, 디바이스 탐색부(110)는 충전 대상 디바이스의 위치정보를 측위기기로부터 파악하여, 이동체가 공간 이동 시 불필요한 전력낭비를 줄이고, 최적화된 경로를 통해 충전 대상 디바이스로 접근하도록 제어할 수 있다.

[0033] 또한, 디바이스 탐색부(110)는 센서를 활용하여 주변의 장애물을 회피할 수 있다. 따라서, 디바이스 탐색부(110)는 디바이스로부터 물리적으로 가장 가까운 거리까지 접근할 수 있도록 이동체를 제어할 수 있다.

[0034] 또한, 충전 판단부(120)는 충전 대상 디바이스가 탐색되면, 탐색된 디바이스의 충전 필요 여부를 판단한다. 즉, 탐색된 디바이스로부터 충전요청신호의 수신여부로 충전 필요 여부를 판단한다. 또한, 소스는 디바이스에 충전필요여부를 묻는 쿼리신호를 보내고, 쿼리신호에 대한 응답 신호에 따라 충전 필요여부를 판단할 수 도 있다. 충전 필요여부를 판단하는 것은 소스가 충전 대상 디바이스를 탐색하였다고 무조건 전력을 전송하는 것이 아니라 디바이스의 상황에 따라 전력을 전송함으로써, 전력전송의 효율을 높이기 위함이다. 여기서, 디바이스의 상황은 예를 들어, 배터리의 충전 상태, 배터리 용량, 디바이스 동작 모드 등을 의미한다.

[0035] 또한, 전력 송전부(130)는 디바이스의 충전이 필요하다고 판단된 경우, 탐색된 디바이스로 전력을 전송한다. 이 때, 전력을 전송하는 방식은 전자기 유도 방식, 전파수신 방식, 공명방식 등과 같은 무선전력방식 및 송전접촉단자를 이용한 직접접촉방식 등을 사용할 수 있다. 전력 송전부(130)는 위의 전송방식 중에서 한가지 방식만 사용할 수 있도록 구현될 수도 있고, 2가지 이상의 방식을 전력을 전송하는 소스의 충전상태, 전송거리 및 디바이스 종류 등에 따라 선택적으로 사용가능 하도록 구현될 수도 있다.

[0036] 또한, 전력 송전부(130)는 충전을 요구하는 디바이스가 2개 이상인 경우, 전력전송 가능한 거리에 디바이스가 2개 이상 위치하면, 동시에 2개 이상의 디바이스들에게 전력을 송신할 수 있다.

[0037] 도 2는 도 1에 도시된 디바이스 탐색부의 일 예를 구체적으로 나타낸 블록도이다.

[0038] 도 2를 참조하면, 디바이스 탐색부(110)는 탐색신호 송신부(210), 응답신호 판단부(220)를 포함할 수 있다.

[0039] 탐색신호 송신부(210)는 기 설정된 경로를 이동하면서, 일정한 세기의 탐색신호를 송신한다. 기 설정된 경로는 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 장치가 이동하고 탐색할 수 있는 미리 설정된 경로 또는 영역을 의미한다. 즉, 소스는 이동체이기 때문에, 고정된 자리에서 탐색신호를 송신하는 것이 아니라 기 설정된 경로를 이동하면서 탐색신호를 송신할 수 있다. 탐색신호 송신부(210)가 공명방식의 무선전력전송을 이용하는 경우 공진주파수로 일정한 세기의 탐색신호를 주변에 송신할 수 있다. 또한, 전력전송용 공진주파수가 아닌 다른 주파수 대역을 통하여 탐색신호를 송신할 수 있다. 또한, 적외선 센서, 초음파 신호, Wi-Fi 신호 등을 이용하여 충전 대상 디바이스에 탐색신호를 송신할 수 있다. 즉, 탐색신호 송신부(210)와 디바이스에 다양한 센서를 부착하고 센서를 통해 감지할 수 있는 신호를 통한 신호교환을 통해 충전 대상 디바이스를 탐색할 수도 있다.

[0040] 또한, 응답신호 판단부(220)는 탐색 신호에 대한 디바이스로부터 응답 신호를 판단한다. 즉, 탐색신호 송신부(210)에서 송신된 탐색신호에 대응하여 충전 대상 디바이스임을 나타내는 응답 신호를 판단하는 것이다. 공명방식의 무선전력 전송에서 탐색신호가 소스의 공진주파수였다면, 충전 대상 디바이스는 동일한 공진 주파수로 공명현상을 일으킬 수 있다. 소스는 이동체이기 때문에, 충전 대상 디바이스와 가까워 진 상태에서 신호를 송수신 할 수 있다. 충전 대상 디바이스와 가까워 질수록 응답 신호의 세기는 커지고, 신호의 세기가 일정한 문턱값  $\rho$  이상이 될 때 응답신호 판단부(220)는 충전 대상 디바이스를 충전하기에 적절한 거리라고 판단하고 탐색을 완료할 수 있다.

[0041] 또한, 탐색신호 송신 여부와 관계없이 충전 대상 디바이스는 소스로 충전 요청 신호를 보낼 수 있다. 이때, 소스가 충전 대상 디바이스에 가까이 이동함에 따라, 충전 요청 신호의 세기가 일정한 문턱값  $\rho$  이상이 되고, 충전 대상 디바이스의 탐색은 종료될 수 있다.

[0042] 도 3은 일측에 따른 데이터 통신을 수행하는 이동체를 이용한 전력송신 장치의 블록도이다.

[0043] 도 3을 참조하면, 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 장치는 도 1의 이동체를 이용한 전력송신 장치의 구성 요소 외에 릴레이 처리부(310)를 더 포함할 수 있다. 릴레이 처리부(310)는 충전 대상 디바이스로부터 데이터 릴레이의 요청을 받아 데이터 전달을 수행할 수 있다.

[0044] 릴레이 처리부(310)는 제1 디바이스로부터 적어도 하나의 제2 디바이스로 전송할 데이터를 수신해서, 기 설정된 영역을 이동하면서 제2 디바이스에 대한 ID 정보에 기초하여 제2 디바이스를 탐색하고, 탐색된 제2 디바이스에 제1 디바이스로부터 전송받은 데이터를 전달할 수 있다. 즉, 이동체가 탐색할 수 있는 기 설정된 영역에 분포하는 디바이스들 중에서 데이터를 적어도 하나의 디바이스에게 전송하고자 하는 제1 디바이스가 있는 경우, 제1

디바이스는 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 장치를 이용할 수 있다. 제1 디바이스는 이동체를 이용한 전력송신 장치에 데이터 릴레이를 요청하고, 데이터를 전달받는 적어도 하나의 제2 디바이스에 대한 식별정보(예를 들면, ID, 위치 등)를 전송한다. 릴레이 처리부(310)는 상기 릴레이 요청신호를 수신하고, 이동체를 이용한 전력송신 장치의 상황(충전상태, 전력전송과 데이터 릴레이의 우선순위, 이동거리 상의 효율 등)에 따라 릴레이 승인여부를 결정할 수 있다. 릴레이가 결정되면, 릴레이 처리부(310)는 제1 디바이스로부터 전달할 데이터를 전송받는다. 전송받은 데이터는 데이터 저장부에 저장될 수 있다.

[0045] 또한 릴레이 처리부(310)는 제1 디바이스로부터 데이터 전달요청 신호와 적어도 하나의 제2 디바이스에 대한 ID 정보 신호를 수신하는 릴레이 요청 수신부 및 상기 데이터 전달 요청 신호에 대응하여 제1 디바이스에게 릴레이 결정을 승인하는 ACK 신호를 송신하는 송신부를 포함할 수 있다. 릴레이 처리부는 제1 디바이스로부터 데이터 전달 요청을 받고, 요청 신호를 받았다는 ACK 신호를 전송함으로써 제1 디바이스로부터 제2 디바이스로 전달할 데이터를 전송받는다. 전송받은 데이터는 데이터 저장부에 저장될 수 있다.

[0046] 릴레이 처리부(310)는 제1 디바이스로부터 데이터를 모두 전송받은 후, 데이터를 전달할 적어도 하나의 제2 디바이스를 탐색한다. 탐색과정은 공진주파수, 적외선 센서, 초음파 센서 등을 이용해 가능하며, 제1 디바이스로부터 수신한 제2 디바이스의 식별정보(예를 들면, ID, 위치 등)를 통해 탐색할 수 있다. 또한, 릴레이 처리부(310)는 제1 디바이스로부터 데이터를 모두 전송받기 전에도 제2 디바이스를 탐색할 수 있다. 다만, 데이터를 전송받을 수 있는 거리에 한계가 있으므로 전송받는 데이터의 패킷 등 전송효율을 통해 탐색거리에 제한을 둘 수 있다. 또한, 릴레이 처리부(310)는 제1 디바이스로부터 데이터를 수신함과 동시에 탐색된 제2 디바이스에 수신한 데이터를 전송할 수 있다. 릴레이 처리부(310)는 데이터를 수신함과 동시에 제2 디바이스에 수신 데이터를 전송하므로, 수신 데이터를 저장하는데 필요한 저장장치의 용량을 감소시킬 수 있다.

[0047] 릴레이 처리부(310)는 탐색된 적어도 하나의 제2 디바이스에 제1 디바이스로부터 수신한 데이터를 전달한다. 제1 디바이스로부터 데이터를 전달받을 제2 디바이스가 2개 이상인 경우에는 하나의 디바이스에 데이터를 전달한 후 다음 디바이스를 다시 탐색한 후 데이터를 전달할 수 있다. 또한, 릴레이 처리부(310)는 데이터를 전달받을 2개 이상의 제2 디바이스가 데이터를 동시에 전달 받을 수 있는 위치에 있다면 데이터의 동시 전달도 가능하다.

[0048] 또한, 릴레이 처리부(310)는 제1 디바이스 또는 제2 디바이스와 데이터를 송수신 하면서 전력전송이 동시에 병행하여 이루어질 것인지 여부에 대해서도 판단할 수 있다. 제1 디바이스 또는 제2 디바이스로부터 충전 요청이 있는 경우에는 충전과 병행하여 데이터를 송수신 하고, 충전 요청이 없는 경우에는 데이터 송수신만 독립적으로 수행할 수 있다.

[0049] 도 4는 일측에 따른 이동체를 이용한 디바이스에서의 전력수신 장치의 블록도이다.

[0050] 도4를 참조하면, 일측에 따른 이동체를 이용한 디바이스에서의 전력수신 장치는 충전 요청 판단부(410), 전력수전부(420), 충전 완료 송신부(430)를 포함한다.

[0051] 충전 요청 판단부(410)는 소스로부터 수신된 탐색 신호가 기 설정된 조건을 만족하면 충전 요청 여부를 판단한다. 기 설정된 조건은 소스로부터 수신된 탐색 신호의 세기가 일정한 문턱값  $p$  이상이 되었을 경우를 의미한다. 즉, 소스는 이동체이므로 소스가 전송하는 일정한 크기의 탐색신호가 소스가 이동하면서 충전 요청 판단부(410)와 가까워 짐에 따라 수신하는 탐색 신호의 세기가 점점 커진다. 충전 요청 판단부(410)는 탐색 신호의 세기가 일정한 문턱값  $p$  이상이 되면 소스에게 충전 요청 여부를 디바이스의 상황(배터리의 상황, 용량, 디바이스 사용예정 고려)을 고려하여 판단한다. 예를 들어, 탐색 신호가 무선전력 전송방식 중에서 공진방식을 이용한 경우라면, 소스의 공진 주파수의 크기가 일정한 문턱값  $p$  이상이 되면 동일한 공진 주파수로 충전 요청신호를 보낼지 여부를 판단한다.

[0052] 또한, 전력 수전부(420)는 충전을 요청하는 경우, 소스로부터 전력을 전송 받는다. 충전을 요청하는 신호(ACK 신호 등)를 보내면 소스로부터 충전에 필요한 전력을 전송받는다.

[0053] 또한, 충전 완료 송신부(430)는 소스로부터 받은 전력을 통해 충전이 완료되면, 소스에 충전 완료 신호를 송신한다. 충전 완료 송신부(430)는 충전이 완료되면 소스에 충전 완료 신호를 보냄으로써 소스로부터의 전력전송 절차를 종료한다.

[0054] 도 5는 일측에 따른 충전부의 구성 예를 나타낸다.

[0055] 일측에 따른 이동체를 이용한 전력전송 장치는 디바이스에 전송할 전력을 충전하는 충전부(500)를 더 포함할 수

있다. 충전부(500)는 전력전송을 위해 내부 또는 외부로부터 전력을 공급받는다. 내부의 전력공급은 이동체 내부에 자체 발전기를 두어 전력을 공급받을 수 있다. 외부로부터의 전력공급은 전력공급원과 충전부(500)의 거리에 따라 구분할 수 있다.

[0056] 외부 전원으로부터 전력을 공급받는 경우, 충전부(500)는 원거리 충전부(510), 근접 충전부(520), 접촉 충전부(530)를 포함할 수 있다. 원거리 충전부(510)는 외부 전원과 충전부(500)의 거리가 수 미터 이내인 경우에 충전할 수 있다. 이 때, 원거리 충전부(510)는 충전 안테나를 이용하여 무선전력전송 방식 중 전파수신 방식 또는 공명 방식을 통해 전력을 공급받을 수 있다. 공명 방식 중에서도 자계공명방식을 통하여 LC공진기를 이용하면 공진 주파수의 공명현상을 통해 공명현상을 일으키는 디바이스만 충전시킬 수 있다. 따라서 전력분배의 효율을 높일 수 있다. 근접 충전부(520)는 외부 전원과 충전부(500)의 거리가 수 밀리미터 이내인 경우에 충전할 수 있다. 이 때, 근접 충전부(520)는 무선전력 전송방식 중 전자기 유도 방식을 이용하는데, 충전면을 통하여 수 밀리미터 이내의 외부 전원으로부터 전력을 공급받을 수 있다. 접촉 충전부(530)는 플러그를 통하여 유선전력 전송방식으로 충전할 수 있다. 충전부(500)가 외부 전원으로부터 유선으로 충전이 가능한 거리에 있는 경우에는 가장 전력전송 효율이 높은 유선으로도 충전이 가능하게 하기 위한 것이다.

[0057] 원거리 충전부(510)와 근접 충전부(520)는 유선이 아닌 무선 신호를 이용하여 충전되므로 무선 충전부라고 부를 수 있고, 접촉 충전부는 직접 케이블을 이용하여 충전하므로 유선 충전부라고 부를 수 있다. 충전부(500)는 원거리 충전부(510), 근접 충전부(530), 접촉 충전부(530) 중 어느 한 가지만 포함할 수도 있고, 충전부(500)에 저장된 전력용량, 외부 전원으로부터 거리 등 충전이 가능한 상황에 적응적으로 대처할 수 있도록 두 가지 이상을 포함할 수도 있다.

[0058] 또한, 충전부(500)는 충전 잔량이 최소 기본 잔량보다 적은 경우 적외선 센서를 이용하여 자동으로 충전 장소로 이동하도록 할 수 있다. 충전부(500)는 일측에 따른 이동체를 이용한 전력전송 장치에 저장되어 있는 전력량이 탐색 가능한 영역의 디바이스를 고려해서 설정된 최소 기본 잔량보다 적은 경우, 충전 스테이션에 카메라를 위치시키고 이동체 외부에 적외선 센서를 부착하는 방식 등 적외선 센서를 이용하여 자동으로 충전 장소로 이동하도록 할 수 있다. 예를 들면, 최소 기본 잔량은 충전 대상 디바이스 중 현 위치로부터 가장 가까운 거리에 있는 디바이스를 탐색하기 위해 필요한 기본전력, 충전 위치로 이동하기 위해 필요한 전력에 가장 가까운 거리에 있는 디바이스의 최대 충전 전력량을 더한 값이 될 수 있다.

[0059] 도 6은 일측에 따른 전력 송전부를 구성하는 일 예를 나타낸다.

[0060] 전력 송전부(600)는 원거리 송전부(610), 근접 송전부(620), 접촉 송전부(630)를 포함할 수 있다. 전력 송전부(600)와 디바이스 간의 송전거리에 따라, 수 미터 이내에서 송전하기 위한 원거리 송전부(610), 수 밀리미터 이내에서 송전하기 위한 근접 송전부(620), 송전 접촉 단자를 통해 디바이스와 직접 연결하여 송전하는 접촉 송전부(630)로 구분할 수 있다. 원거리 송전부(610)는 송전 안테나를 통하여 무선전력 전송방식 중 전파수신 방식 또는 공명 방식을 통해 전력을 전송할 수 있다. 공명 방식 중에서도 자계공명방식을 통하여 LC공진기를 이용하면 공진 주파수의 공명현상을 통해 공명현상을 일으키는 디바이스에만 전력을 전송할 수 있다. 근접 송전부(620)는 송전면을 통하여 무선전력 전송방식 중 전자기 유도 방식으로 수 밀리미터 내에 있는 디바이스에 전력을 전송할 수 있다. 접촉 송전부(630)는 송전 접촉 단자를 이용하여 디바이스와 직접 연결되어 전력을 전송할 수 있다.

[0061] 전력 송전부(600)는 원거리 송전부(610), 근접 송전부(620), 접촉 송전부(630) 중 어느 한 가지만 포함할 수도 있고, 송전거리, 디바이스의 전송방식 등 송전이 가능한 상황에 적응적으로 대처할 수 있도록 두 가지 이상을 포함할 수도 있다. 예를 들어, 디바이스들이 기 설정된 영역에 분포한 경우 소스와 디바이스간 거리가 수 미터 까지 벌어질 수 있으므로 이때는 공명방식을 선택하여 사용하고, 만약 소스가 디바이스에 수 밀리미터 이내의 거리로 접근할 수 있는 경우라면 전자기유도방식을 선택하여 사용할 수 있다.

[0062] 도 7은 일측에 따라 이동체를 이용하여 전력송신 및 데이터 통신을 수행하는 장치를 설명하기 위한 예시도이다.

[0063] 도 7을 참조하면 이동체를 이용한 전력전송 및 데이터 송수신 시스템은 전원(710), 소스(720, 740, 760), 제1 디바이스(730), 제2 디바이스(750)를 포함할 수 있다.

[0064] 소스(720, 740, 760)는 전력송신 또는 데이터를 송수신 하는 움직이는 이동체이다. 소스(720)는 전원(710)으로부터 전력을 공급받는다. 이 때, 소스의 충전부는 외부전원으로부터 무선전력 전송방식(전자기 유도 방식, 전파 수신 방식, 공명 방식) 및 유선전력 전송방식을 통하여 전력을 공급받을 수 있다. 소스(720)는 충전 대상 디바이스를 탐색하고 탐색된 디바이스로부터 충전 요청을 받으면 전력을 전송한다. 즉, 소스(720)는 탐색을 통



하여 제1 디바이스(730)를 탐색하고, 제1 디바이스(730)로부터 충전 요청을 받으면 전력을 전송한다. 소스의 전력 전송을 담당하는 전력 송전부 또한 무선전력 전송방식(전자기 유도 방식, 전파 수신 방식, 공명 방식) 및 유선전력 전송방식을 통하여 전력을 공급할 수 있다. 이 때, 제1 디바이스(730)는 소스(720)에게 제2 디바이스(750)로 데이터를 전달(릴레이)해줄 것을 요청할 수 있다. 소스(740)가 데이터 전달 요청을 수락하면 제1 디바이스(730)는 소스(740)에게 데이터를 전송하고, 소스(740)는 전송 받은 데이터를 제2 디바이스(750)를 탐색하여 전달한다. 또한, 제2 디바이스(750)에 데이터를 전송할 때, 소스(740)는 제2 디바이스(750)로부터 충전 요청을 받을 수 있고, 충전 요청 시 데이터 전송과 병행하여 소스(760)는 제2 디바이스(750)에 전력을 전송할 수 있다.

[0065] 데이터를 전송하는 주파수 대역은 전력 송수신 주파수 대역과 동일하거나 다른 주파수 대역을 사용할 수 있다. 이동체를 이용한 데이터 송수신 시스템은 소스(740)를 이용함으로써 고정된 위치의 디바이스들간의 먼 거리로 인해 데이터 송수신에 제한이 발생하는 경우, 데이터 송수신의 범위를 확장 가능하게 한다. 이동체를 이용한 데이터 송수신 시스템은 기 설정된 영역에서 디바이스가 이동하더라도 움직이는 소스(740)를 이용하여 데이터를 송수신함으로써, 데이터 송수신 효율을 증가시킨다.

[0066] 소스(720, 740, 760)는 제1 디바이스(730)로부터 데이터를 수신하면서 동시에(packet by packet) 제2 디바이스(750)에 데이터를 전송할 수 있다. 즉, 데이터의 실시간 중계가 가능하다. 고정적으로 설치된 데이터 송신기와 데이터 수신기 사이의 먼 거리로 인해 데이터 송수신에 제한이 발생할 경우, 움직이는 소스를 이용하여 안정적으로 데이터 송수신 범위를 확장할 수 있다. 또한, 제2 디바이스(750)가 전체 데이터를 모두 수신하는데 소요되는 시간 및 수신한 데이터를 저장하는데 필요한 저장장치의 용량을 절약할 수 있다.

[0067] 상기 설명에서 소스(720, 740, 760)는 동일한 이동체이며, 전력전송 또는 데이터 송수신에 따라 그 기능이 구별될 뿐이다.

[0068] 소스(720, 740, 760)는 디바이스에 전력전송 또는 데이터 송수신 중에도 충전 잔량이 최소 기본 잔량보다 적은 경우에는 충전 장소로 자동으로 이동할 수 있다. 데이터 송수신 과정에서는 소스(740)가 제1 디바이스(730)로부터 데이터 전달 요청을 받았을 때 데이터 전달 시 소모되는 전력량과 제2 디바이스(750)를 탐색하는데 필요한 전력량을 고려하여 데이터 전달 요청을 거부할 수 있다. 최소 기본 잔량은 소스의 탐색경로와 탐색 가능한 디바이스의 최소 필요 전력량을 고려하여 미리 설정될 수 있다. 충전 장소로 자동으로 이동하는 방법은 측위기기를 통해 충전 장소의 위치를 미리 설정해 놓고 충전 필요 시 그 위치로 이동할 수도 있고, 이동체 외부에 부착된 적외선 센서점을 인식하는 방법, 충전 장소에 부착된 적외선 표식을 이동체에 부착된 적외선 센서로 감지하는 방법 등을 이용하여 충전 장소로 이동할 수 있다.

[0069] 소스(720, 740, 760)는 디바이스 탐색 시 무선전력전송 방식을 이용할 수 있고, 공진 방식을 이용하는 경우에도 적어도 하나의 공진 주파수를 이용할 수 있다. 즉, 각 디바이스가 하나의 공진 주파수로만 충전 요청 신호를 보내는 것이 아니라 복수개의 공진 주파수로 충전 요청 신호를 보낼 수 있다. 이 때, 소스(720, 740, 760)는 공명현상을 이용하기 위해 각 디바이스의 공진 주파수와 일치하는 동일한 공진 주파수를 이용하여 소스에서도 탐색 신호를 송신하도록 장치를 구성할 수 있다.

[0070] 또한, 소스(720, 740, 760)가 먼저 일정한 크기의 탐색 신호를 송신하며 충전 대상 디바이스를 찾는 것이 아니라 충전 대상 디바이스로부터 충전 요청 신호를 받은 경우에만 소스(720, 740, 760)가 이동하여 전력을 전송할 수 있다. 또한, 소스(720, 740, 760)는 충전 대상 디바이스를 동시에 2개 이상 탐색할 수도 있고, 탐색된 2개 이상의 충전 대상 디바이스를 동시에 충전할 수도 있다.

[0071] 소스(720, 740, 760)는 전원(710)으로부터 전력을 무선전력전송 방식으로 공급 받으면서 동시에 탐색된 충전 디바이스에 전력을 전송할 수 있다. 즉, 전력의 릴레이 기능도 가능하다. 고정된 위치에서 설치된 전력 송신기와 전력 수신 디바이스 사이의 먼 거리로 인해 전력 송수신에 제한이 발생할 경우, 움직이는 소스를 이용하여 효과적으로 전력 송수신 범위를 확장할 수 있다. 또한, 전력을 공급받으면서 동시에 전송하는 과정을 통해, 소스가 자체의 전력을 충전 완료하는데 소요되는 시간을 절약할 수 있다.

[0072] 도 8은 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 장치의 충전 용량을 설명하기 위한 예시도이다.

[0073] 도 8을 참조하면, 1개의 소스(810)가 총 N개의 디바이스들에게 전력을 전송한다. 소스(810)는 각 디바이스의 최대 충전 전력량에 영역을 이동할 때 요구되는 최소 전력량을 더한 값을 충전 가능한 최소 전력량으로 할 수 있다. 즉, 제1 디바이스(820)의 최대 충전 전력량( $P_1$ ), 제2 디바이스(830)의 최대 충전 전력량( $P_2$ ),... 제N 디

바이스(840)의 최대 충전 전력량( $P_N$ )에 소스(810)가 영역 이동 시 요구되는 최소 전력량( $\alpha$ )을 더한 값 이상( $P \geq P_1 + P_2 + P_3 + \dots + P_N + \alpha$ )을 소스(810)는 충전할 수 있다. 만약 위 수식을 만족시키지 못하는 상황이 발생하면 소스(810)는 자동적으로 재충전을 실시할 수 있다.

[0074] 도 9는 일측에 따른 이동체를 이용한 전력송신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 9에 도시된 방법은 도 1에 도시된 전력송신 장치 즉, 소스에 의해 수행될 수 있다.

[0075] 910단계에서, 소스는 충전 대상 디바이스의 탐색 카운트를 초기화한다. 소스가 충전 대상 디바이스를 탐색할 때, 탐색을 무제한으로 할 수 없으므로 충전 대상 디바이스가 N개라면 N번의 탐색을 최대 탐색 카운트로 정할 수 있고, 그 밖에 임의의 최대 탐색 카운트를 설정할 수 있다. 따라서, 처음 소스가 충전 대상 디바이스를 탐색할 때 탐색 카운트를 초기화한다.

[0076] 920단계에서, 소스는 충전 대상 디바이스를 탐색한다. 충전 대상 디바이스의 탐색은 탐색과 이동이 가능한 기 설정 영역에서 탐색 신호를 송신하고 디바이스로부터 탐색 신호에 대응하는 응답신호를 수신하여 충전 대상 디바이스를 탐색할 수 있다. 이 때, 탐색 신호와 응답 신호는 동일한 공진 주파수를 이용할 수 있다. 또한, 충전 대상 디바이스의 탐색은 공간에 위치하는 각 디바이스의 위치 정보를 이용하여 충전 대상 디바이스를 탐색할 수 있다. 즉, 이동체가 무조건 탐색을 하는 것이 아니라 디바이스의 위치정보를 이용하여 정해진 동선만을 이동하여 탐색하게 함으로써, 전력 소모를 감소 시킬 뿐 아니라 탐색을 효율적으로 가능하게 한다.

[0077] 930단계에서, 소스는 탐색된 디바이스의 충전 여부를 판단한다. 탐색된 디바이스의 충전 여부 판단은 즉, 탐색된 디바이스로부터 충전요청신호의 수신여부로 충전 필요 여부를 판단한다. 또한, 소스가 디바이스에게 충전필요 여부를 묻는 쿼리신호를 보내고, 디바이스로부터 쿼리신호에 응답하는 신호에 따라 충전 필요여부를 판단할 수 도 있다. 충전 필요여부를 판단하는 것은 소스가 충전 대상 디바이스를 탐색하였다고 무조건 전력을 전송하는 것이 아니라 디바이스의 상황에 따라(예를 들면, 배터리의 상황, 용량, 디바이스 사용예정 등) 전력을 전송함으로써, 전력전송의 효율을 높이기 위함이다.

[0078] 940단계에서, 소스는 탐색된 디바이스가 충전을 요청하는 경우 탐색된 디바이스로 전력을 전송한다. 탐색된 디바이스로의 전력 전송은 전자기 유도 방식, 전파수신 방식, 공명방식 등과 같은 무선전력방식 및 송전접촉단자를 이용한 직접접촉방식 등을 사용할 수 있다. 탐색된 디바이스로의 전력 전송은 위의 전송방식 중에서 한가지 방식만 사용할 수 있도록 구현될 수도 있고, 2가지 이상의 방식을 전력을 전송하는 소스의 충전상태, 전송거리 및 디바이스 종류 등에 따라 선택적으로 사용가능 하도록 구현될 수도 있다.

[0079] 950단계에서, 소스는 전력을 전송 받는 디바이스로부터 충전 완료 신호 수신 시 전력 전송을 중지한다.

[0080] 960단계에서, 소스는 탐색된 디바이스가 충전 요청 신호를 보내지 않거나 충전이 전력 전송 중지 시 탐색 카운트를 증가시킨다. 탐색된 디바이스가 충전을 요청하지 않는 경우에는 전력을 전송할 필요가 없으므로 다음 탐색으로의 진행여부를 판단하기 위해 탐색 카운트를 증가시킨다. 또한, 충전이 완료되어 전력 전송이 중지된 경우에도 다음 탐색으로의 진행여부를 판단하기 위해 탐색 카운트를 증가시킨다.

[0081] 970단계에서, 소스는 탐색 카운트가 기 설정된 카운트 횟수보다 작고, 충전 잔량이 최소 기본 용량보다 큰 경우 다시 충전 대상 디바이스를 탐색하고, 그렇지 않은 경우 전력전송 절차를 종료한다. 탐색을 무조건적으로 진행할 수 없으므로 탐색 카운트 및 소스의 충전 잔량을 통하여 탐색 계속 여부를 판단한다. 증가된 탐색 카운트가 기 설정된 카운트 횟수보다 크거나, 충전 잔량이 최소 기본 용량보다 작은 경우에는 탐색을 종료한다. 따라서, 탐색을 종료함으로써 이동체를 이용한 전력전송 절차를 종료하게 된다. 기 설정된 카운트가 탐색 가능한 디바이스의 개수(N)으로 설정된 경우, 탐색 절차를 디바이스의 개수(N)만큼 반복한다. 소스가 모든 디바이스들을 충전하고 난 후 불필요하게 그 이상의 디바이스를 탐색하는데 소요되는 전력을 절감할 수 있다.

[0082] 또한, 탐색된 디바이스로 전력을 전송하는 동안 탐색된 디바이스로 접근할 수 있다. 전력전송 방식을 공명방식을 이용하는 경우, 비록 수 미터 정도의 거리에서 우수한 전송효율을 보이나, 거리가 가까울수록 전송효율이 증가한다(예를 들면, LC 공진구조에서 코일간 거리 2m 일 때 전송효율이 약 45%, 거리 1m 일 때 약 90%). 따라서, 전력전송이 시작된 이후에도, 소스는 센서 및 측위기기를 이용한 위치정보 등을 활용하여 주변의 장애물을 회피하여 최대한 디바이스에 근접하도록 이동할 수 있다.

[0083] 도 10은 도 9의 충전 대상 디바이스 탐색단계의 일 예를 구체적으로 설명하기 위한 흐름도이다. 도 10에 도시된 방법은 도 1에 도시된 전력송신 장치 즉, 소스에 의해 수행될 수 있다.

[0084] 1010단계에서, 소스는 기 설정 영역을 이동하면서 일정한 세기의 탐색신호를 송신할 수 있다. 소스는 이동체를

이용하므로 고정된 자리에서 탐색신호를 송신하는 것이 아니라 기 설정된 영역에서 이동하면서 탐색신호를 송신한다. 소스가 공명방식의 무선전력전송을 이용하는 경우 공진주파수로 일정한 세기의 탐색신호를 주변에 송신할 수 있다. 또한, 전력전송용 공진주파수가 아닌 다른 주파수 대역을 통하여 탐색신호를 송신할 수 있다. 또한, 적외선 센서, 초음파 신호, Wi-Fi 신호 등을 이용하여 충전 대상 디바이스에 탐색신호를 송신할 수 있다.

[0085] 1020단계에서, 소스는 탐색 신호에 대해서 충전 대상 디바이스로부터 응답되는 신호를 판단할 수 있다. 공명방식의 무선전력 전송에서 탐색신호가 소스의 공진주파수였다면, 충전 대상 디바이스는 동일한 공진 주파수로 공명현상을 일으킬 수 있다. 소스는 이동체를 이용하므로 이동할 수 있고, 충전 대상 디바이스와 가까워 질 수 있다. 충전 대상 디바이스와 가까워 질수록 응답 신호의 세기는 커지고, 신호의 세기가 일정한 문턱값  $p$  이상이 될 때 소스는 충전 대상 디바이스를 충전하기에 적절한 거리라고 판단하고 탐색을 완료할 수 있다.

[0086] 도 11은 일측에 따른 이동체를 이용한 데이터 통신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

[0087] 도 11에서 소스는 충전 대상 디바이스에 탐색을 통하여 전력을 전송할 뿐만 아니라 디바이스로부터 릴레이 요청을 받아 다른 디바이스로 데이터를 전송할 수 있다.

[0088] 1110단계에서, 소스는 제1 디바이스로부터 데이터 전달 요청 신호와 적어도 하나의 제2 디바이스에 대한 ID정보 신호를 수신한다. 제1 디바이스는 소스를 통하여 제2 디바이스로 데이터를 전달해 줄 것을 요청할 수 있다. 소스는 제1 디바이스로부터 데이터 전달 요청 신호와 적어도 하나의 제2 디바이스에 대한 식별정보, 특히 ID정보 신호를 수신한다.

[0089] 1120단계에서, 소스는 제1 디바이스에 ACK 신호를 송신한다. 데이터 전달 요청을 받은 소스는 제1 디바이스에 제2 디바이스로 데이터 전달이 가능하다는 ACK신호를 송신한다. 제1 디바이스는 소스로부터 ACK 신호를 수신함으로써 소스에 데이터를 전송할 수 있다.

[0090] 1130단계에서, 소스는 제1 디바이스로부터 제2 디바이스에 전송할 데이터를 수신한다. 소스는 제1 디바이스로부터 제2 디바이스에 전달할 데이터를 수신하고 데이터 저장장치에 저장할 수 있다.

[0091] 1140단계에서, 소스는 제2 디바이스를 탐색한다. 제1 디바이스로부터 데이터를 수신한 소스는 제2 디바이스를 탐색한다. 이때, 탐색 방법은 충전 대상 디바이스를 탐색하는 것처럼 탐색 신호를 송신하고 디바이스로부터 탐색 신호에 대응하는 응답신호를 수신하여 충전 대상 디바이스를 탐색할 수 있다. 특히, 제2 디바이스의 식별정보를 알고 있으므로 ID 확인절차 등을 통하여 제2 디바이스를 탐색할 수 있다. 이 때, 탐색 신호와 응답 신호는 동일한 공진 주파수를 이용할 수 있다. 또한, 충전 대상 디바이스의 탐색은 공간에 위치하는 각 디바이스의 위치 정보를 이용하여 충전 대상 디바이스를 탐색할 수 있다. 또한, 소스는 제1 디바이스로부터 데이터를 전부 수신한 후 제2 디바이스를 탐색할 수도 있고, 데이터 수신과 동시에 제2 디바이스를 탐색할 수도 있다.

[0092] 1150단계에서, 소스는 제2 디바이스에 전송 받은 데이터를 송신한다. 소스는 탐색된 제2 디바이스에 데이터를 전송한다. 이 때, 소스는 제1 디바이스로부터 데이터를 수신함과 동시에 제2 디바이스가 탐색되고 데이터의 전송이 가능한 경우 제2 디바이스에 데이터를 전송할 수 있다.

[0093] 또한, 소스는 제2 디바이스로 데이터가 전송 완료되면, 소스를 통한 데이터 송수신을 정지하고, 데이터를 전달할 다른 디바이스가 있는 경우에는 다시 탐색을 시작할 수 있다.

[0094] 소스는 데이터 통신시 주변기기에 미치는 간섭의 영향이 큰 경우, 디바이스간 데이터 통신을 무선전력전송과 함께 수행하여, 간섭의 영향을 줄일 수 있다. 기기간 데이터 통신이란 예를 들면, 디지털 카메라의 영상정보를 먼 거리에 위치한 디지털 액자로 보내고자 할 때, 혹은 어느 한 센서의 정보를 먼 곳의 다른 센서나 이를 처리하는 계산장치로 보내는 경우를 의미할 수 있다.

[0095] 도 12는 일측에 따른 이동체를 이용한 디바이스에서의 전력수신 방법을 설명하기 위한 흐름도이다. 도 12에 도시된 방법은 도 4에 도시된 전력수신 장치 즉, 디바이스에 의해 수행될 수 있다.

[0096] 1210단계에서, 디바이스는 소스로부터 충전 대상 디바이스의 탐색 신호를 수신한다. 충전 대상 디바이스의 탐색 신호는 공진 방식을 이용하는 경우의 공진 주파수, 공진 주파수 이외의 별도 주파수를 이용한 통신 프로토콜, RF 신호 등이 될 수 있다.

[0097] 1220단계에서, 디바이스는 수신된 탐색신호가 기 설정된 조건을 만족하면 충전 요청 여부를 판단한다. 기 설정된 조건은 소스로부터 수신된 탐색 신호의 세기가 일정한 문턱값  $p$  이상이 되었을 경우를 의미한다. 즉, 소스는 이동체이므로 소스가 전송하는 일정한 크기의 탐색신호가 소스가 이동하면서 디바이스에 가까워 짐에 따라

수신하는 탐색 신호의 세기가 점점 커진다. 디바이스는 탐색 신호의 세기가 일정한 문턱값  $\rho$  이상이 되면 소스에게 충전 요청 여부를 디바이스의 상황(예를 들면, 배터리의 상황, 용량, 디바이스 사용예정 등)을 고려하여 판단한다. 예를 들어, 탐색 신호가 무선전력 전송방식 중에서 공진방식을 이용한 경우라면, 소스의 공진 주파수의 크기가 일정한 문턱값  $\rho$  이상이 되면 동일한 공진 주파수로 충전 요청신호를 보낼지 여부를 판단한다.

[0098] 1230단계에서, 디바이스는 충전을 요청하면 소스로부터 전력을 수신한다. 충전을 요청하는 신호(ACK 신호 등)를 보내면 소스로부터 충전에 필요한 전력을 전송받는다.

[0099] 1240단계에서, 디바이스는 충전 완료시 소스에 충전 완료 신호를 송신한다. 디바이스는 충전이 완료되면 소스에 충전 완료 신호를 보냄으로써 소스로부터의 전력전송절차를 종료한다.

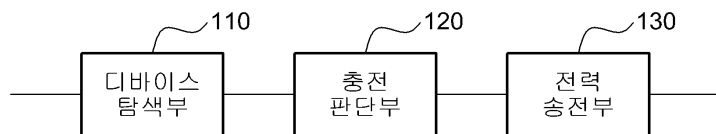
[0100] 본 발명의 실시 예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.

[0101] 이상과 같이 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이러한 기재로부터 다양한 수정 및 변형이 가능하다.

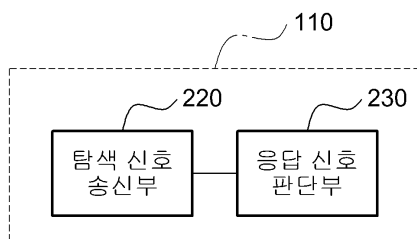
[0102] 그러므로, 본 발명의 범위는 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등한 것들에 의해 정해져야 한다.

## 도면

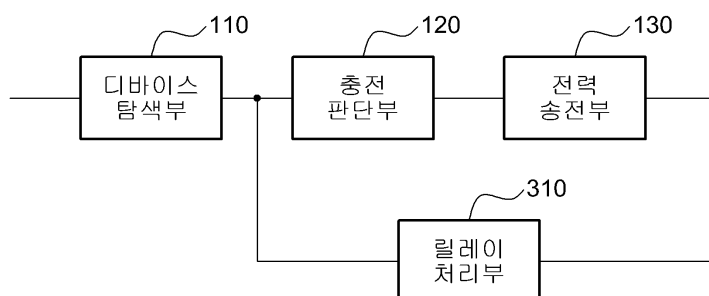
### 도면1



### 도면2

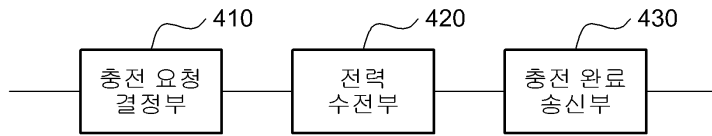


### 도면3

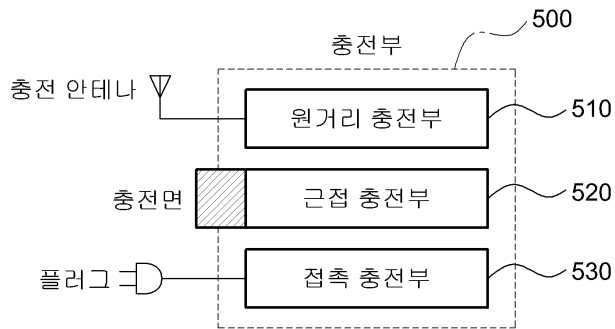




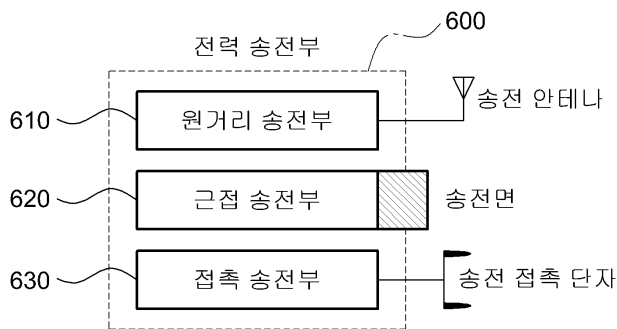
도면4



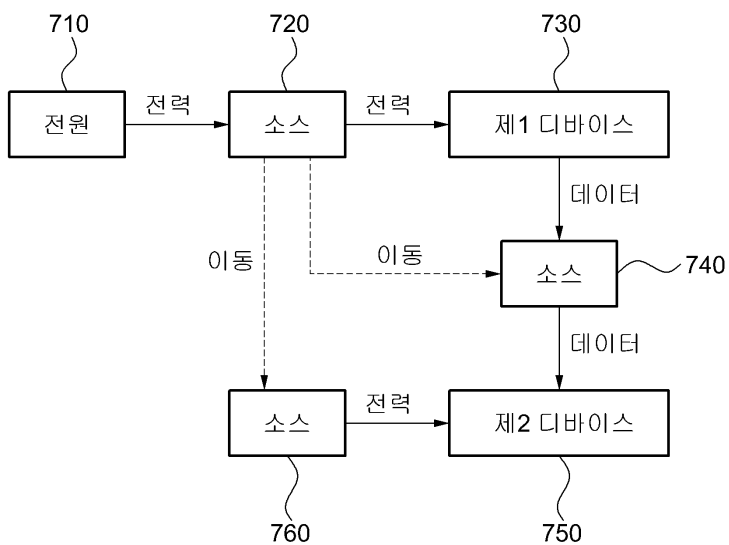
도면5



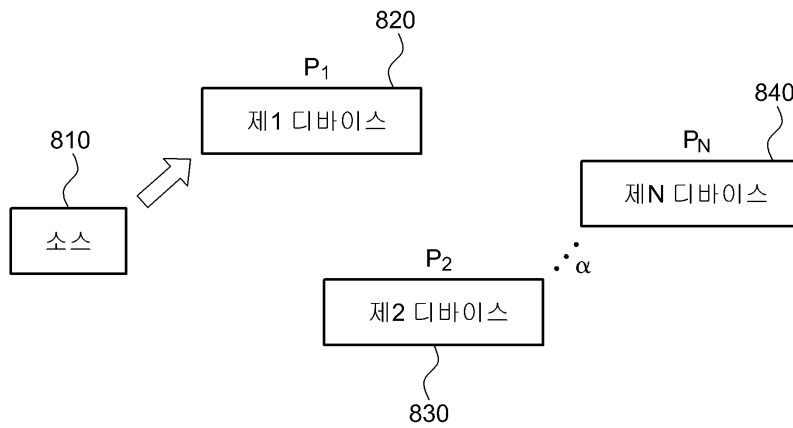
도면6



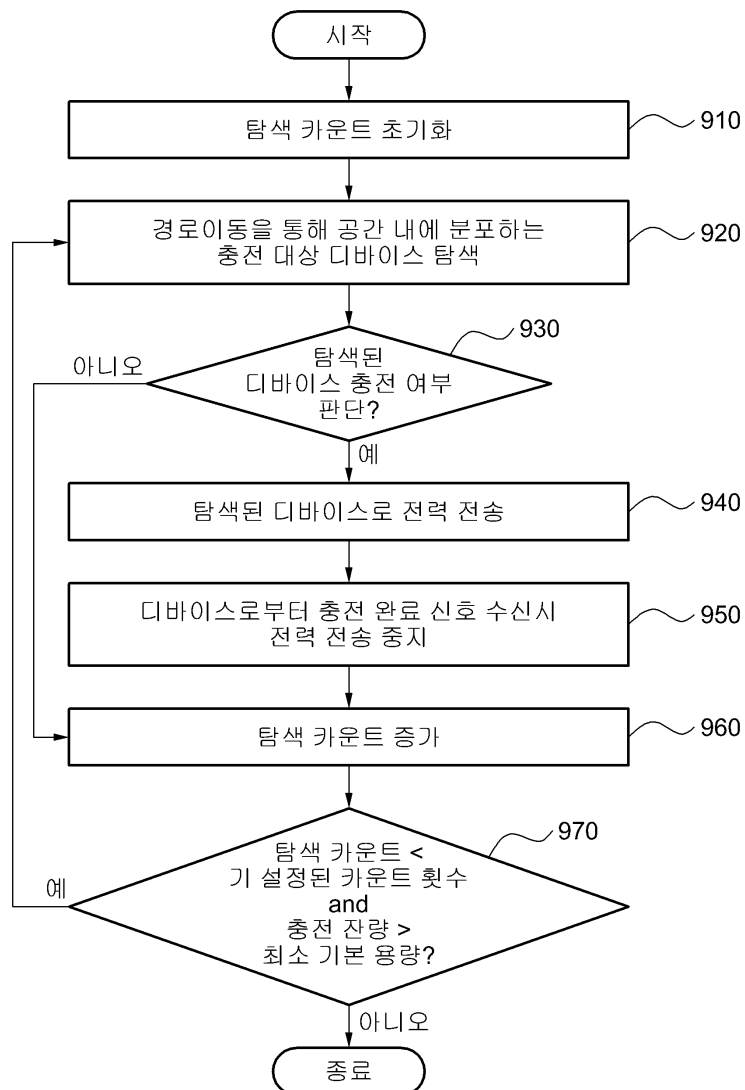
도면7



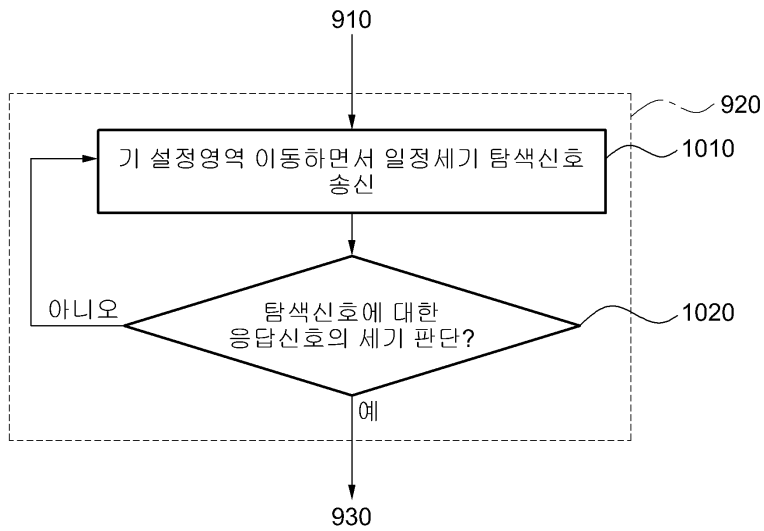
도면8



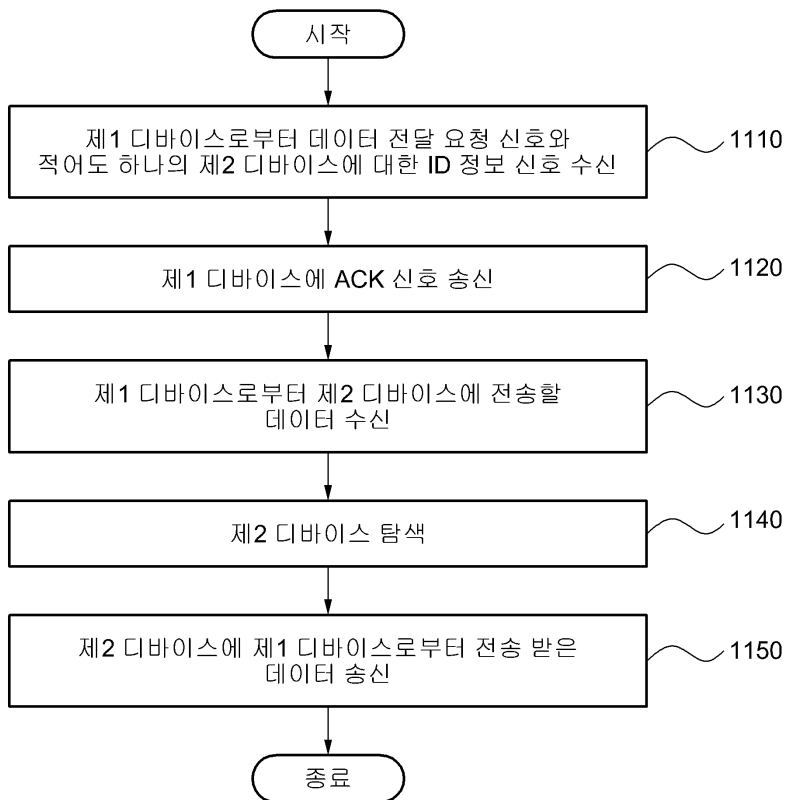
도면9



도면10



도면11



도면12

