



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년11월19일  
 (11) 등록번호 10-1462993  
 (24) 등록일자 2014년11월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H02J 7/00 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0155490(분할)  
 (22) 출원일자 2012년12월27일  
 심사청구일자 2012년12월27일  
 (65) 공개번호 10-2013-0073862  
 (43) 공개일자 2013년07월03일  
 (62) 원출원 특허 10-2011-0141780  
 원출원일자 2011년12월23일  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR101084904 B1\*  
 KR1020110050920 A\*  
 KR1020110055903 A\*  
 KR1020110103368 A  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
 전자부품연구원  
 경기도 성남시 분당구 새나리로 25 (야탑동)  
 (72) 발명자  
 원윤재  
 경기 용인시 수지구 수지로 75, 212동 501호 (상현동, 심곡마을광고힐스테이트)  
 임승욱  
 경기 성남시 분당구 야탑로 244, 303동 1601호 (야탑동, 목련마을한일아파트)  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
 특허법인지명

전체 청구항 수 : 총 6 항

심사관 : 박원규

(54) 발명의 명칭 **다수 기기 무선 충전을 위한 무선 전력 전송 시스템**

**(57) 요약**

무선 전력송신 장치와 상기 무선 전력송신 장치와 이격되어 있는 다수의 무선 충전기기를 포함하는 멀티노드 무선 전력 전송 시스템으로서, 상기 무선 충전기기가 통신만 가능한 세미차징준에 위치할 때에는 상기 무선 전력송신 장치는 상기 무선 충전기기로부터 수신한 ID를 기반으로 상기 무선 충전기기가 무선전력전송 서비스의 대상인지 판별하고, 상기 무선 충전기기가 통신과 무선전력전송 모두 가능한 차징준에 위치할 때에는 상기 무선 충전기기에 무선 전력전송 서비스를 제공하며, 상기 무선 전력전송 서비스는 동시 전력전송 모드 또는 시분할 전력전송 모드로 제공될 수 있는 멀티노드 무선 전력 전송 시스템이 제공된다.

**대표도 - 도1**



(72) 발명자

**문연국**

경기도 성남시 수정구 복정동 982번지

**임용석**

서울 구로구 신도림로 78, 308동 1403호 (신도림동, 신도림3차동아아파트)

**김영한**

서울 강남구 광평로9길 34, 108동 1003호 (일원동, 수서푸른마을아파트)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2012-PM10-14

부처명 지식경제부

연구관리전문기관 한국정보통신기술협회

연구사업명 정보통신표준화 및 인증지원사업

연구과제명 자기융합통신/전력전송 기술 표준 개발

기여율 1/1

주관기관 전자부품연구원

연구기간 2012.05.01 ~ 2013.04.30

---

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

무선전력 송신장치와 상기 무선전력 송신장치와 이격되어 있는 다수의 무선 충전기기를 포함하는 다수기기 무선 충전 시스템에서 상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기기를 충전하는 방법으로서,

상기 무선전력 송신장치가 상기 다수의 무선 충전기기에 대한 우선순위를 결정하는 단계; 및

결정된 상기 우선순위에 따라 상기 다수의 무선 충전기기에 순차적으로 무선전력을 송신하는 단계를 포함하며,

상기 무선전력을 송신하는 단계는,

무선전력을 송신하는 대상인 상기 무선 충전기기로 제1 테스트 전력을 송신하고 상기 테스트 전력에 따른 상기 무선전력 송신장치의 전류 및 전압을 검출하여 제1 임피던스 매칭을 수행하고, 상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기기로 제2 테스트 전력을 송신하고 상기 무선 충전기기로부터 수신한 수신전력 정보에 기반하여 제2 임피던스 매칭을 수행하고, 상기 제2 임피던스 매칭 결과를 기반으로 상기 무선 충전기기로 전력을 송신하되,

상기 무선 충전기기가 인접거리에서 상기 무선전력 송신장치를 발견하지 못한 경우, 인접한 다수의 무선 충전기기에 무선전력전송을 요청하고, 요청을 받은 인접한 다수의 무선 충전기들이 전력전송 가능 여부를 판단한 무선전력 요청응답을 상기 무선전력 송신장치를 발견하지 못한 상기 무선 충전기기로 전송하고, 무선전력 요청 응답을 수신한 상기 무선 충전기기가 전력전송이 가능한 인접한 다수의 무선 충전기기에 대한 우선순위를 결정하고, 결정된 우선순위에 따라 상기 제1 및 제2 임피던스 매칭을 수행한 후 상기 전력전송이 가능한 인접한 다수의 무선 충전기기에 순차적으로 무선전력을 송신하는 단계를 포함하는 다수기기 무선 충전 시스템의 충전 방법.

### 청구항 2

제1항에 있어서, 상기 제1 임피던스 매칭을 수행하는 단계 이전에,

상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기기로부터 수신한 무선 충전기 정보로부터 얻은 무선전력 송신 주파수로 주파수를 변경하는 단계를 더 포함하는 다수기기 무선 충전 시스템의 충전 방법.

### 청구항 3

제1항에 있어서, 상기 제2 임피던스 매칭을 수행하는 단계에서는,

상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기기로 제2 테스트 전력을 송신한 다음 상기 무선 충전기기로 상기 수신전력 정보를 요청하는 다수기기 무선 충전 시스템의 충전 방법.

### 청구항 4

제1항에 있어서, 상기 제2 임피던스 매칭을 수행하는 단계에서는,

상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기기로부터 상기 수신전력 정보를 수신한 다음 상기 수신전력 정보에 기반하여 상기 무선 충전기기의 무선전력 전송효율을 계산하는 다수기기 무선 충전 시스템의 충전 방법.

### 청구항 5

제1항에 있어서, 상기 제2 임피던스 매칭 결과를 기반으로 상기 무선 충전기기로 전력을 송신하는 단계 이후에,

상기 무선 충전기기에 대한 할당시간을 확인하고 무선전력 송신 종료를 통보하는 단계를 더 포함하는 다수기기 무선 충전 시스템의 충전 방법.

### 청구항 6

제5항에 있어서, 상기 무선전력 송신 종료를 통보하는 단계 이후에,

상기 무선 충전기기가 전력 안테나를 오프하는 단계를 더 포함하는 다수기기 무선 충전 시스템의 충전 방법.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 자기 공진 무선 전력 전송 기술을 기반으로 충전이 필요한 다수기기에 무선으로 전력을 전송하는 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 무선으로 에너지를 전달하는 무선 전력 전송 기술로서 자기유도 현상을 이용한 무선 충전 시스템이 사용되고 있다.

[0003] 예컨대, 전동칫솔 또는 무선 면도기 등이 전자기 유도의 원리로 충전되며, 최근에는 전자기 유도를 이용하여 휴대전화나 PDA, MP3 플레이어, 노트북 컴퓨터와 같은 휴대기기를 충전할 수 있는 무선충전제품들이 출시되고 있다.

[0004] 그러나, 하나의 코일에서 다른 코일로 자기장을 통해 전류를 유도하는 자기유도 방식은 코일 사이의 거리 및 상대적 위치에 매우 민감하여 두 코일 사이의 거리가 약간 떨어지거나 틀어져도 전송 효율이 급속히 떨어진다. 이에 따라 이러한 자기유도 방식의 충전 시스템은 수 cm 이하의 근거리에서만 사용할 수 있다는 약점이 있다.

[0005] 한편, 미국특허 7,741,735호에서는 공진장의 감쇄과 결합에 기반을 둔 비방사형 에너지 전달 방식을 개시하고 있다. 이는 두 개의 동일한 주파수를 갖는 공진체가 주위의 다른 비공진체와는 영향을 미치지 않지만 서로 커플링하려는 경향을 가지는 점을 이용한 것으로 기존의 전자기 유도에 비하여 먼 거리까지 에너지를 전달할 수 있는 기술로서 소개되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 상술한 바와 같은 기술적 배경에서 안출된 것으로서, 본 발명의 과제는 본 발명의 과제는 다수 장치에 대한 무선 전력전송을 제어하기 위한 인터페이스를 갖는 무선 전력전송 시스템을 제공하고자 하는 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0007] 이와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명에서는 다수 장치에 대한 무선 전력전송을 제어하기 위한 인터페이스의 요구사항을 정의하고, 제어 인터페이스의 프로토콜과 절차를 제공한다.

[0008] 즉, 본 발명의 일면에 따른 다수기기 무선 충전 시스템의 충전 방법은, 무선전력 송신장치와 상기 무선전력 송신장치와 이격되어 있는 다수의 무선 충전기기를 포함하는 다수기기 무선 충전 시스템에서 상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기기를 충전하는 방법으로서, 상기 무선전력 송신장치가 상기 다수의 무선 충전기기에 대한 우선순위를 결정하는 단계; 결정된 상기 우선순위를 상기 다수의 무선 충전기기 모두에게 전송하는 단계; 및 결정된 상기 우선순위에 따라 상기 다수의 무선 충전기기에 순차적으로 무선전력을 송신하는 단계를 포함하며, 상기 무선전력을 송신하는 단계는, 무선전력을 송신하는 대상인 상기 무선 충전기기로 제1 테스트 전력을 송신하고 상기 테스트 전력에 따른 상기 무선전력 송신장치의 전류 및 전압을 검출하여 제1 임피던스 매칭을 수행하는 단계; 상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기기로 제2 테스트 전력을 송신하고 상기 무선 충전기로부터 수신한 수신전력 정보에 기반하여 제2 임피던스 매칭을 수행하는 단계; 및 상기 제2 임피던스 매칭 결과를 기반으로 상기 무선 충전기기로 전력을 송신하는 단계를 포함한다.

[0009] 상기 제1 임피던스 매칭을 수행하는 단계 이전에, 상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기로부터 수신한 무선 충전기기 정보로부터 얻은 무선전력 송신 주파수로 주파수를 변경하는 단계를 더 포함하는 것이 바람직하다.

[0010] 상기 제2 임피던스 매칭을 수행하는 단계에서는, 상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기기로 제2 테스트 전력을 송신한 다음 상기 무선 충전기기로 상기 수신전력 정보를 요청할 수 있으며, 상기 무선전력 송신장치가 상기 무선 충전기로부터 상기 수신전력 정보를 수신한 다음 상기 수신전력 정보에 기반하여 상기 무선 충전기기의 무선전력 전송효율을 계산할 수도 있다.

[0011] 상기 제2 임피던스 매칭 결과를 기반으로 상기 무선 충전기기로 전력을 송신하는 단계 이후에, 상기 무선 충전

기기에 대한 할당시간을 확인하고 무선전력 송신 종료를 통보하는 단계를 더 포함할 수 있으며, 상기 무선전력 송신 종료 통보하는 단계 이후에, 상기 무선 충전기기가 전력 안테나를 오픈하는 단계를 더 포함할 수도 있다.

**발명의 효과**

[0012] 본 발명에 따르면, 다수 장치에 대한 무선 전력전송을 제어하기 위한 인터페이스의 요구사항을 정의하고, 제어 인터페이스의 프로토콜과 절차를 제공함으로써 멀티미디어 무선 전력전송 시스템을 적절히 운영할 수 있도록 한다.

**도면의 간단한 설명**

- [0013] 도 1은 무선전력전송 개요를 나타낸다.
- 도 2는 무선전력전송 서비스 개요를 나타낸다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선 전력전송 시스템의 물리적/공간적 구성요소를 나타낸다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 시분할 기반 무선전력전송 일반적 절차를 나타낸다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선전력전송 시스템 계층 구분도이다.
- 도 6은 표 1 - 프레임 구조
- 도 7은 표 2 - 필드 설명 요약
- 도 8은 표 3 - 프레임 종류 값
- 도 9는 표 4 - 요청 프레임
- 도 10은 표 5 - 응답 프레임
- 도 11은 표 6 - 데이터 프레임
- 도 12는 표 7 - 수신알림 프레임
- 도 13은 표 8 - 요청프레임 페이로드 형식
- 도 14는 표 9 - 요청 코드 및 데이터
- 도 15는 표 10 - 응답프레임 페이로드 형식
- 도 16은 표 11 - 응답 코드 및 데이터
- 도 17은 표 12 - 데이터 프레임
- 도 18은 표 13 - 데이터 코드 및 블록
- 도 19는 표 14 - 수신알림 프레임
- 도 20은 그림 6. 전력수신기 인식/인증 및 충전준/통신준
- 도 21은 그림 7. 동시전력전송
- 도 22는 그림 8. 시분할전력전송
- 도 23은 그림 9. 이물질 제거
- 도 24는 그림 10. 새로운 전력수신기 등장 및 기존 전력수신기 사라짐
- 도 25는 그림 11. 기존 전력수신기 완충
- 도 26은 그림 12. 전력전송 종료
- 도 27은 그림 13. 기기간 전력 전송
- 도 28은 그림 14. 배터리 방전률 변화 알림

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0014] 본 발명의 이점 및 특징, 그리고 그것들을 달성하는 방법은 첨부되는 도면과 함께 상세하게 후술되어 있는 실시예들을 참조하면 명확해질 것이다. 그러나 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예들에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 것이며, 단지 본 실시예들은 본 발명의 개시가 완전하도록 하며, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기 위해 제공되는 것이며, 본 발명은 청구항의 범주에 의해 정의될 뿐이다. 한편, 본 명세서에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함한다. 명세서에서 사용되는 "포함한다(comprises)" 및/또는 "포함하는(comprising)"은 언급된 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자는 하나 이상의 다른 구성요소, 단계, 동작 및/또는 소자의 존재 또는 추가를 배제하지 않는다.
- [0015] 이하에서, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 따른 다수 기기 무선 충전을 위한 무선 전력 전송 시스템에 대하여 상세히 설명하기로 한다.
- [0016] 먼저 본 발명은 자기 공진 무선 전력 전송 기술을 기반으로 충전이 필요한 다수기기에게 수 m 이내에서 무선으로 전력을 전송하는 시스템 관리를 위한 인터페이스를 정의한다.
- [0017] 본 발명은 무선 전력 전송을 위하여 저주파(50kHz)부터 고주파(15MHz)까지의 다양한 종류의 주파수 대역을 선택적으로 사용하며, 시스템 제어를 위하여 데이터 및 제어신호를 교환할 수 있는 통신시스템의 지원이 필요하다.
- [0018] 본 발명은 배터리를 사용하거나 필요로 하는 전자기기를 사용하는 휴대단말 산업, 가전기기 산업, 전기자동차 산업, 의료기기 산업, 로봇 산업 등 다양한 산업분야에 적용될 수 있다.
- [0019] 본 발명은 기기를 제공한 개의 송신 코일을 사용하여 한 개 이상의 다수기기에 전력 전송이 가능한 시스템을 고려한다.
- [0020] 본 발명에서 사용되는 용어와 약어는 다음과 같다.
- [0021] **무선전력전송 시스템** (Multi-device Wireless Charging System): 자기장 영역 내에서 무선 전력 전송을 제공하는 시스템
- [0022] **전력송신기**(Multi-device Wireless Charging System-Charger): 자기장 영역 내에서 다수기기의 전력수신기에게 무선전력전송을 제공하며 시스템 전체를 관리하는 장치
- [0023] **전력수신기**(Multi-device Wireless Charging System-Deivce): 자기장 영역 내에서 전력송신기로부터 무선전력 전송을 제공받는 장치
- [0024] **충전 지역**(Charging Zone): 자기장 영역 내에서 실제적인 무선 전력 전송이 이루어지는 지역이며, 응용 제품의 크기, 요구 전력, 동작주파수에 따라 변할 수 있다.
- [0025] **통신 지역**(Communication Zone): 자기장 영역 내에서 무선 전력 전송용 전력 수신 기기를 관리하기 위한 지역이며, 충전 지역보다 넓다.
- [0026] MWCS: 무선전력전송시스템 (Multi-device Wireless Charging System)
- [0027] MWCS-C: 전력송신기 (Multi-device Wireless Charging System-Charger)
- [0028] MWCS-D: 전력수신기 (Multi-device Wireless Charging System-Deivce)
- [0029] 5     개요
- [0030] 무선전력전송은 다수의 전력수신기에 무선으로 전력을 효율적으로 공급하기 위한 시스템으로 한 개의 전력송신기와 하나 또는 다수 개의 전력수신기로 구성되어 있다. 다수의 전력수신기에게 효율적으로 전력을 전송 및 이를 위한 제어를 위해서는 1:1 무선전력전송에 비해 복잡해진 무선전력전송 네트워크를 관리할 수 있는 인터페이스가 반드시 필요하다. ID인식, 인증 등의 절차를 포함하여 교환된 전력전송정보를 기반으로 현재의 무선전력전송 상황을 파악한 후 각 전력수신기에게 최고의 효율을 제공할 수 있는 전력전송모드를 선택하며 갑자기 사라지거나 등장하는 전력수신기에 대한 대응 등 돌발상황의 제어 및 관리에 관한 절차 및 인터페이스가 반드시 수반되어야 한다.

- [0031] 도 1은 무선전력전송 개요를 나타낸다.
- [0032] 해당 기술은 배터리를 사용하거나 필요로 하는 전자기기를 사용하는 다음과 같은 산업분야에 적용될 수 있다.
- [0033] - 휴대단말 산업: 휴대단말기에게 언제 어디서나 충전서비스를 제공
- [0034] - 가전기기 산업: 가정 내에 유선의 복잡함과 불편함을 없애면서 배선의 간단함 및 가구배치의 자율성 보장
- [0035] - 전기차 산업: 고압 충전의 위험성을 피하고 단일 표준기반의 효율적이고 편리한 충전 제공
- [0036] - 의료기기 산업: 환자들에게 안정적이고 다양한 기능을 갖는 이식가능 기기를 제공
- [0037] 도 2는 무선전력전송 서비스 개요를 나타낸다.
- [0038] 다수기기에게 무선전력전송 제공을 위해 전력송신기는 시분할 기반의 스케줄링으로 무선전력전송을 수행하며, 또한 무선전력전송 환경제어를 위하여 전력수신기의 합류, 분리 및 해제를 관리한다.
- [0039] 근거리 장내에서 최대 수 m 이내에서 접촉을 포함한 원격으로 전력수신기의 종류에 따라 수 W에서 수백 W 급 전력전송기능을 제공하며, 전력수신기의 제품별 필요 무선전력전송 거리에 대하여 70% 이상의 효율을 보장해야 한다.
- [0040] 효율적인 무선전력전송과 상호운용성 제공을 위하여 다양한 주파수 대역을 취사선택하여 사용할 수 있다.
- [0041] 다수기기에게 효율적으로 무선전력전송 서비스를 제공하기 위해서는 전력전송정보 및 제어신호를 교환할 수 있는 무선통신시스템이 필요하다. 가능한 통신방법 중에서 정보 및 제어신호를 교환하기 위하여 In-band 자기장통신을 사용하는 무선전력전송은 주파수 사용의 효율성을 높이기 위하여 자기장 영역 내에서 무선전력전송과 같은 주파수를 무선통신에 사용한다.
- [0042] 무선전력전송은 물리적인 구성요소, 공간적인 구성요소 및 시간적인 구성요소로 나뉜다. 물리적인 구성요소는 전력송신기와 전력수신기로 구성되고 공간적인 요소는 충전존과 통신존으로 구성되며 시간적 구성요소는 다수기기에게 무선전력전송을 위한 시분할 방식 기반에서의 시간단위를 의미한다.
- [0043] 무선전력전송을 구성하는 물리적인 구성요소는 전력송신기를 중심으로 하는 스타 토폴로지에서의 전력송신기와 전력수신기를 의미한다. 무선전력전송 네트워크는 전력송신기를 중심으로 각각의 전력수신기들과 데이터 통신 및 무선전력전송을 할 수 있는 네트워크이다. 전력송신기는 무선전력전송 네트워크 전체를 관리하고 네트워크에서 오직 하나만이 존재한다. 물리적 구성요소에 대한 그림은 Figure 3을 참조한다.
- [0044] 효과적인 전력수신기들의 관리를 위하여 통신이 가능한 지역에서 미리 전력수신기를 인식 및 인증하고 무선전력전송에 필요한 데이터를 교환하여 무선전력전송을 위한 기본준비 절차가 선행되어야 한다. 따라서, 충전존과 통신존으로 구분된 가상의 공간이 있으며, 전력송신기는 통신가능지역인 통신존 안에 들어온 전력수신기들에 대해 관리를 시작하며, 이들 중 무선전력전송 가능지역인 충전존에 속한 전력수신기들에게 실제적인 무선전력전송을 행한다. In-band 자기장통신을 이용하는 무선전력전송의 경우 먼 거리까지 존재할 수 없는 자기장의 특성 때문에 공간적인 충전존과 통신존이 효율적으로 형성할 수 있지만 기타 통신방법을 사용하는 경우에는 지원 가능한 통신영역의 규모가 다양하고 방대하기 때문에 고려해야 되는 전력수신기의 수가 급증할 수가 있고 이를 방지하기 위해서는 전력송신기에서 기타 통신방법들의 출력파워 조절이 필요할 수 있다.
- [0045] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 무선 전력전송 시스템의 물리적/공간적 구성요소를 나타낸다.
- [0046] 무선전력전송 네트워크는 시간 분할 다중 접속(Time Division Multiple Access: TDMA) 방식을 사용하는데, 전력송신기에 의하여 관리되고 전력수신기의 요청과 전력송신기의 판단에 의하여 분배된다. 또한, 다수의 기기에게 무선전력전송 제공을 위한 인식, 인증, 분석, 무선전력전송 제공 등의 다양한 절차들이 시분할 기반으로 수행된다.
- [0047] 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 시분할 기반 무선전력전송 일반적 절차를 나타낸다.
- [0048] 6 네트워크 구성 요소
- [0049] 6.1 일반사항
- [0050] 다수개의 전력수신기에게 무선전력전송을 수행하기 위해서는 전력송신기가 인식한 전력수신기가 무선전력전송

서비스를 제공하기에 적합한 기기인지 판별하는 전력수신기 인식/인증 절차가 우선적으로 필요하다.

[0051] 다수개의 전력수신기에게 신속하게 무선전력전송을 제공하기 위해서는 일반적으로 전력수신기가 무선전력전송 서비스를 제공받을 수 없지만 무선통신이 가능한 통신존에 있는 경우에 전력수신기 인식/인증 및 무선전력전송을 위한 기본 데이터를 교환하여 무선전력전송 준비를 완료하게 된다. 준비 완료된 전력수신기가 충전존에 들어오게 되면 무선전력전송을 수행하여 무선전력전송을 위한 준비시간을 절약하여 신속한 서비스를 제공한다.

[0052] 무선전력전송 서비스를 효율적으로 제공하기 위해 상황에 따라 충전존에 있는 모든 기기에게 무선전력전송을 동시에 수행하는 동시전력전송모드와 배터리 잔여량 기반 혹은 사용자 선정기반 등으로 우선순위를 정해 시분할로 개별적으로 무선전력전송을 수행하는 시분할전력전송모드가 있다.

[0053] 모든 전력수신기들이 완충이 되면 전력전송이 종료되거나 사용자가 임의로 현재 제공하는 전력전송서비스를 멈출 수 있다.

[0054] 다수개의 전력수신기에게 무선전력전송을 하기에 고려해야 될 돌발상황이 빈번하고 다양하다. 이에 대해 효율적인 대처를 하고자 무선전력전송 중에 네트워크 상에 돌발상황이 발생하면 전력수신기는 이를 인지하고 돌발상황이 처리되기 전까지 무선전력전송 서비스를 중단하여 사용자에게 돌발상황을 알리게 된다.

[0055] 6.2 전력수신기 인식/인증

[0056] 전력수신기는 주기적으로 합류요청 신호를 송신하고 이 신호를 수신한 전력수신기들은 자신의 ID를 응답으로 송신한다. 전력수신기는 수신 받은 ID를 기반으로 해당 전력수신기들이 무선전력전송 서비스의 대상인지 판별하게 되고 서비스 대상이면 무선전력전송을 위한 정보를 해당 전력수신기에게 요청한다. 서비스 대상이 아닌 전력수신기에게는 서비스를 제공할 수 없음을 통보한다.

[0057] 6.3 무선전력전송 모드

[0058] 무선전력전송 모드는 크게 동시전력전송모드, 시분할전력전송모드로 구성된다. 모든 모드에서 전력수신기는 전류/전압 센싱 및 통신을 통하여 전력수신기들로부터 전달받은 충전상황(배터리 잔여량, 배터리 방전률, 수신과워레벨, 전압/전류 센싱 정보 등)을 파악하여 해당 전력수신기에게 고효율 무선전력전송 서비스를 제공하기 위하여 충전주파수 대역 선택, 임피던스 매칭, 출력과워레벨 조절 등을 수행한다

[0059] 6.3.1 동시전력전송모드

[0060] 전력수신기의 인식과 전력전송에 필요한 정보교환이 끝난 후 무선전력전송 서비스가 시작된다. 무선전력전송 중 동시전력전송 모드는 충전존에 존재하는 모든 서비스 제공이 필요한 전력수신기들에게 동시에 무선전력을 전송하는 모드이다. 무선전력전송의 효율을 높이기 위해 안테나에 흐르는 전압/전류를 센싱하여 도출한 임피던스 값을 기반으로 매칭을 조절하며 보다 세밀한 조절은 통신을 통해 전력수신기로부터 전달받은 수신과워를 수신한 후 효율을 계산함으로써 이루어 진다. 충전을 위한 조절을 마치면 모든 전력수신기에게 동시에 무선전력전송을 수행하며 이는 무선전력전송종료 시까지 계속 진행된다

[0061] 6.3.2 시분할전력전송모드

[0062] 전력수신기의 인식과 무선전력전송에 필요한 정보교환이 끝난 후 무선전력전송 서비스가 시작된다. 무선전력전송 중 시분할전력전송모드는 충전존에 존재하는 모든 서비스 제공이 필요한 전력수신기들에게 우선순위를 두고 할당된 시간을 나누어 무선전력전송을 각각의 전력수신기마다 개별적으로 주어진 시간 동안에 송신하는 모드이다. 각각의 전력수신기마다 할당된 시간 동안에만 무선전력전송 서비스가 제공되며, 모든 전력수신기에게 서비스를 마치면 종료가 된다.

[0063] 6.4 돌발상황관리

[0064] 무선전력전송 서비스를 진행 중에 돌발상황이 발생하면 제공하는 서비스를 중단하고 돌발상황 해결을 진행한다. 돌발상황은 이물질 감지, 새로운 전력수신기의 등장 및 기존 전력수신기의 사라짐, 기존 전력수신기의 완충으로 인한 퇴장으로 분류할 수 있다. 모든 돌발상황은 전력수신기에서 안테나에 흐르는 전압/전류 및 임피던스 변화를 센싱하여 판별하고 통신을 통하여 보다 세밀하게 상황을 인식한 후 각 상황에 맞는 조치를 수행한다.

[0065] 6.4.1 이물질 감지

[0066] 무선전력전송의 효율을 변화시키는 이물질이 등장할 경우 이를 인식하여 사용자에게 이물질의 존재를 알람의 형식으로 통보한다.



- [0067] 6.4.2 새로운 전력수신기의 등장 및 기존 전력수신기의 사라짐
- [0068] 새로운 전력수신기가 등장하거나 기존 전력수신기가 사라지는 경우에는 이를 파악하고 다시 무선전력전송의 효율을 극대화할 수 있는 임피던스 매칭을 수행한 후 다시 무선전력전송 서비스를 재개한다.
- [0069] 6.4.3 기존 전력수신기의 완충
- [0070] 현재 무선전력전송 서비스를 받고 있는 전력수신기가 완충이 되면 제공받는 서비스를 차단하고 통신을 통해 전력송신기에게 자신의 완충을 알리게 된다. 전력송신기는 완충정보를 수신한 후에 해당 전력수신기는 고려하지 않고 나머지 전력수신기들에게 무선전력전송 서비스를 재개한다.
- [0071] 6.5 무선전력전송종료
- [0072] 무선전력전송종료는 무선전력전송 서비스를 제공할 전력수신기가 존재하지 않은 경우와 사용자가 원해서 종료하는 경우로 나뉜다. 현재 제공하고 있던 무선전력전송 서비스를 종료하고 전력송신기는 대기모드로 빠진다.
- [0073] 6.6 전력수신기간 무선전력전송
- [0074] 전력송신기가 존재하지 않거나 전력수신기가 충전지역 안에 있지 않은 경우 인접 전력수신기에게 무선전력전송을 요청할 수 있다. 요청을 받은 전력수신기는 사용자의 선택여부에 따라 전력송신을 요청한 전력수신기에게 무선전력을 전송할 수 있다.
- [0075] 7 무선전력전송 관리
- [0076] 7.1 일반사항
- [0077] 다수기기에게 무선전력전송을 수행하기 위해서는 통신과 충전을 고려한 관리가 필요하고 주로 스케줄링 기반으로 통신과 충전의 제어와 기능이 수행된다. 무선전력전송 시스템은 다음과 같이 계층을 구분할 수 있다.
- [0078] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선전력전송 시스템 계층 구분도이다.
- [0079] 응용자는 다수기기에게 무선전력전송을 위한 시스템 전반적인 운용 및 관리를 수행한다. 이를 수행하기 위해 필요한 데이터를 전력송신기와 전력수신기 사이의 응용자간에 구성요소의 인자를 교환 하며 관리자라 통해 시스템 관리를 수행한다. 또한 관리자를 통해 실질적인 전력을 전송하는 커플러를 관리 및 제어한다.
- [0080] 본 표준은 다수기기의 충전을 관리하는 응용자, 관리자, 및 커플러 간의 관리방법에 초점을 맞추는 표준으로써 통신과 관련된 매체접근제어 계층과 물리 계층과의 구성요소 및 해당 인자교환은 다루지 않는다.

**표 1**

기능		구성요소				
		응용자간	전력송신기		전력수신기	
			응용자-관리자	관리자-커플러	응용자-관리자	관리자-커플러
수신기 인식/인증		2.2.1 2.2.2	2.3.1		2.5.1	
충전준/통신준		2.2.3 2.2.4	2.3.2		2.5.2	
무선전력전송	시분할	2.2.5	2.3.3	2.4.1	2.5.3	2.6.1
		2.2.6	2.3.4	2.4.2	2.5.4	2.6.2
			2.3.5	2.4.3	2.5.8	
			2.3.6	2.4.4		
			2.3.7	2.4.5		
	동시	2.2.5	2.3.3 2.3.4 2.3.5 2.3.6	2.4.1 2.4.2 2.4.3 2.4.5	2.5.4 2.5.8	2.6.2
돌발상황	이물질	2.2.7	2.3.7	2.4.5	2.5.5	2.6.3
	등장 및 사라짐	2.2.7	2.3.7	2.4.5	2.5.5	2.6.3
	완충	2.2.8	2.3.8	2.4.6	2.5.7	2.6.5
무선전력전송종료		2.2.9	2.3.9	2.4.7	2.5.6	2.6.4

- [0082] 7.2 응용자간 구성요소
- [0083] 6장에서 정의한 기능들을 수행하기 위해서는 전력송신기와 전력수신기 응용자간에 효율적인 무선전력전송을 위한 명령어, 데이터 등이 포함된 인자들이 교환되고 교환된 인자들을 기반으로 시스템의 관리 및 제어가 수반되어야 한다. 응용자간에 교환되는 내용은 다음과 같다.
- [0084] 7.2.1 전력수신기 ID 정보
- [0085] 전력수신기의 ID정보를 기반으로 전력송신기가 해당 전력수신기가 무선전력전송 서비스를 제공하기에 적합한 기기인지 판별한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.
- [0086] ATA-SCAN.request {
- [0087] Req\_join,
- [0088] Dev\_id,
- [0089] }
- [0090] 7.2.1.1 전력수신기 ID 정보 요청
- [0091] 7.2.1.1.1 필요시기
- [0092] 전력송신기가 무선전력전송 시스템에서 전력수신기 들에게 합류요청을 하는 경우에 필요하다.
- [0093] 7.2.1.1.2 효과
- [0094] 전력수신기가 전력송신기의 ID 정보요청 명령을 수신한다.
- [0095] 7.2.1.2 전력수신기 ID 정보 응답
- [0096] 7.2.1.2.1 필요시기
- [0097] 전력수신기가 전력송신기로부터 받은 ID 정보 요청에 대한 응답이 준비된 경우에 필요하다.
- [0098] 7.2.1.2.2 효과
- [0099] 전력송신기는 전력수신기로부터 ID정보를 받고 이 정보는 전력송신기가 해당 전력수신기의 무선전력전송 서비스를 받을 자격여부를 판별하는데 사용된다.

**표 2**

인자	유형	값 범위	설명
Req_join	이진판단 값	0 또는 1	0: 대기상태 요청 1: 수신기 합류 요청
Dev_id	숫자	0x00-0xFF	수신기 ID
TBD			

- [0101] 7.2.2 무선전력전송 서비스 가능여부 알림
- [0102] 전력송신기가 전력수신기 ID정보를 기반으로 각 전력수신기의 서비스 제공 적합여부를 판별하여 모든 전력수신기에게 통보한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.
- [0103] ATA-Service.inform {
- [0104] Accept\_deny,
- [0105] Dev\_num,
- [0106] }
- [0107] 7.2.2.1 필요시기

[0108] 전력송신기가 서비스 적합여부를 판단하고 이 결과를 통보하는 경우에 필요하다.

[0109] 7.2.2.2 효과

[0110] 서비스를 제공받기에 적합한 전력수신기를 선별하여 해당 기기들에게만 향후 무선전력전송 서비스를 제공한다.

표 3

인자	유형	값 범위	설명
Accept_deny	이진판단 값	0 또는 1	0: 무선충전 부적격 1: 무선충전 적격
Dev_num	숫자	0x00-0xFF	적격수신기에게 number 부여
TBD			

[0112] 7.2.3 전력수신기정보

[0113] 무선전력전송 상황을 인지하여 상황에 맞는 최적의 전력전송을 제공하기 위해 전력송신기와 전력수신기간에 교환되는 구성요소이다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

[0114] ATA-DEV.request {

[0115] Frequency,

[0116] BattRemain,

[0117] BattDischarge,

[0118] MaxPwr,

[0119] Pwr,

[0120] Type,

[0121] RSSI,

[0122] }

[0123] 7.2.3.1 전력수신기정보 요청

[0124] 7.2.3.1.1 필요시기

[0125] 무선전력전송을 수행하기 전에 전력송신기가 무선전력전송 상황을 인지할 필요가 있는 경우에 필요하다.

[0126] 7.2.3.1.2 효과

[0127] 전력송신기가 모든 전력수신기로부터 필요 충전정보를 획득한다.

[0128] 7.2.3.2 전력수신기정보 응답

[0129] 7.2.3.2.1 필요시기

[0130] 전력송신기로부터 요청 받은 전력수신기정보를 전달한 준비가 완료된 경우에 필요하다.

[0131] 7.2.3.2.2 효과

[0132] 전력송신기가 모든 전력수신기로부터 필요 충전정보를 획득하고 최적 무선전력전송을 제공하기 위한 관리 및 제어가 가능하다.

표 4

인자	유형	값 범위	설명
Freq	숫자	30kHz ~ 300MHz	여러 개의 무선전력전송 주파수 대역을 사용하는 시스템일 경우 해당 전력전송에서 사용예정인 주파수 정보

BattRemain	숫자	0% ~ 100%	수신기의 현재 배터리 잔여량
BattDischarge	숫자	0A ~ 1000A	배터리가 방전되는 정도
MaxPwr	숫자	-50dBm ~ 100dBm	수신기가 수용가능한 파워레벨 정보
Pwr	숫자	-50dBm ~ 100dBm	수신한 파워 수신레벨
Type	설명	수신기 타입 종류	수신기의 타입 종류를 구분할 수 있는 설명
RSSI	숫자	-80dBm ~ 100dBm	통신수신신호 세기
TBD			

[0134] 7.2.4 충전준/통신준 판별

[0135] 전력수신기로부터 전달받은 정보를 기반으로 전력송신기가 모든 전력수신기의 충전준 또는 통신준의 소속여부를 판단하여 통보한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0136] ATA-ZONE.inform {
[0137]     Zone,
[0138] }
```

[0139] 7.2.4.1 필요시기

[0140] 전력송신기 관리자가 모든 전력수신기의 위치여부를 판단하여 전력송신기의 응용자에게 전달한 경우에 필요하다.

[0141] 7.2.4.2 효과

[0142] 모든 전력수신기가 자신이 속해있는 영역을 파악하고 전력송신기는 충전준에 속한 전력수신기에게는 무선전력전송제공을 준비하고 통신준에 속한 전력수신기는 무선전력전송 대기상태로 유지하며 충전준에 들어올 경우 무선전력전송을 제공한다.

표 5

인자	유형	값 범위	설명
Zone	이진판단 값	0 또는 1	0: 충전준 1: 통신준
TBD			

[0144] 7.2.5 전력전송모드 정보 통보

[0145] 7.2.5.1.1 필요시기

[0146] 전력송신기 응용자에서 전력수신기 응용자에게 무선전력전송 모드를 선택하고 알리게 될 경우에 필요하다.

[0147] 7.2.5.1.2 효과

[0148] 전력수신기 응용자에서 무선전력전송 모드를 인지하고 전력송신기의 제어에 맞추어 준비가 가능하다.

[0149] 7.2.5.2 전력전송모드 정보 수신 응답

[0150] 7.2.5.2.1 필요시기

[0151] 전력수신기 응용자가 전력송신기 응용자로부터 무선전력전송 모드를 수신하고 그에 대한 응답을 알리는 경우에 필요하다.

[0152] 7.2.5.2.2 효과

[0153] 전력송신기가 전력수신기의 응답을 확인하고 정해진 무선전력전송 모드를 시작한다.

표 6

인자	유형	값 범위	설명
CharMode	숫자	1 ~ 5	1 : 시분할 충전 모드 2 : 동시충전 모드 3~5 : TBD
TBD			

7.2.6 스케줄링 정보

시분할 우선순위 충전모드에서 사용되는 정보로써 스케줄링 후에 각 전력수신기의 무선전력전송 순위 및 할당시간 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
ATA-SCHEDULING.inform {
    Priority,
    TimeAmount,
}
```

7.2.6.1 스케줄링 정보 알림

7.2.6.1.1 필요시기

전력송신기가 시분할 우선순위 충전모드에서 스케줄링 계산 후에 각 기기들에게 스케줄링 정보를 알리게 되는 경우에 필요하다.

7.2.6.1.2 효과

우선순위 정보를 통보함으로써 무선충전의 혼선을 막고 정확한 스케줄링을 수행하는 기반이 된다.

7.2.6.2 스케줄링 정보 응답

7.2.6.2.1 필요시기

전력송신기로부터 스케줄링 정보를 수신하여 전력송신기에게 수신확인을 응답하는 경우에 필요하다.

7.2.6.2.2 효과

전력송신기는 전력수신기의 응답을 확인하고 스케줄링 기반 무선전력전송을 진행 가능

표 7

인자	유형	값 범위	설명
Priority	숫자	1 ~ 100	각 수신기의 순번 정보
TimeAmount	숫자	1초 ~ 100000초	각 수신기가 충전 받을 시간 정보
TBD			

7.2.7 돌발상황 관리 정보 및 커맨드

돌발상황이 발생 시에 전력송신기는 이를 인지하여 전력수신기에게 상황을 알리고 각 상황에 맞는 명령어에 대한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
ATA-ABNORMAL.inform {
    Abnormal,
    CharOff,
    Pwr
}
```





- [0229] }
- [0230] 7.3.1.1 ID정보 확인 요청
- [0231] 7.3.1.1.1 필요시기
- [0232] 전력송신기 응용자가 전력수신기 응용자로부터 전력수신기의 ID정보를 받고 서비스제공여부를 판단해야 하는 경우에 필요하다.
- [0233] 7.3.1.1.2 효과
- [0234] 전력수신기 관리자가 전력송신기 응용자로부터 모든 전력수신기 ID정보를 전달 받아서, 서비스수신 적합여부를 판별한다.
- [0235] 7.3.1.2 ID정보 확인 응답
- [0236] 7.3.1.2.1 필요시기
- [0237] 전력송신기 관리자가 전력송신기 응용자로부터 전달 받은 전력수신기 ID정보를 기반으로 모든 전력수신기의 서비스수신 적합여부를 판별하고 이를 다시 응용자에게 알리는 경우에 필요하다.
- [0238] 7.3.1.2.2 효과
- [0239] 모든 전력수신기의 서비스 수신 적합 판단여부를 전력송신기 응용자에게 전송한다.

**표 11**

인자	유형	값 범위	설명
Req_qualification	설명	수신 자격여부 판단 요청	수신 자격여부 판단 요
Dev_num	숫자	0x00 ~ 0xFF	적격수신기에게 number 부여
Rsp_qualification	이진판단 값	0 또는 1	0 : 적합 1 : 비적합
TBD			

- [0241] 7.3.2 충전존/통신존 판별
- [0242] 전력송신기 응용자가 전력수신기 응용자로부터 전달받은 전력수신기 정보 중 수신번호세기 정보를 전력송신기 관리자에게 전달하면 전력송신기 관리자는 해당 정보를 기반으로 각 전력수신기의 충전존/통신존 위치여부를 판별하며 이에대한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.
- [0243] CATM-ZONE.inform {
- [0244] Req\_Zone,
- [0245] RSSI,
- [0246] Rsp\_Zone
- [0247] }
- [0248] 7.3.2.1 충전존/통신존 판별요청
- [0249] 7.3.2.1.1 필요시기
- [0250] 전력송신기 응용자가 전력송신기 관리자에게 전력수신기 정보 중 수신번호세기 정보를 제공하여 전력수신기의 위치를 판별하는 경우에 필요하다.
- [0251] 7.3.2.1.2 효과
- [0252] 전력송신기 관리자는 전달받은 정보를 기반으로 각 전력수신기의 충전존/통신존 위치를 판별한다.
- [0253] 7.3.2.2 충전존/통신존 판별 응답
- [0254] 7.3.2.2.1 필요시기



[0255] 전력송신기 관리자가 각 전력수신기의 충전존/통신존 위치 판별을 종료한 후 전력송신기 응용자에게 전달할 경우에 필요하다.

[0256] 7.3.2.2.2 효과

[0257] 판별 정보가 전력송신기 응용자에게 전달되면 전력송신기 응용자는 모든 전력수신기 응용자에게 충전존/통신존 위치 판별여부를 통보하고 전력송신기 응용자는 충전존에 속한 전력수신기들을 무선전력전송 서비스 제공 대상으로 인지하고 준비한다.

표 12

인자	유형	값 범위	설명
Req_zone	설명	존 판별 요청	충전존/통신존 판별 요청
RSSI	숫자	-80dBm ~ 100dBm	통신수신신호 세기
Rsp_zone	이진판단 값	0 또는 1	0 : 충전존 1 : 통신존
TBD			

[0259] 7.3.3 무선전력전송 주파수 제어

[0260] 여러 개의 무선전력전송 주파수 대역이 지원 가능한 전력송신기의 경우, 전력수신기로부터 충전 가능한 무선전력전송 주파수 정보를 얻게 되면 해당 주파수로 무선전력전송을 수행하기 위해 커플러의 세팅에 필요한 인자들을 생성 및 조절할 수 있도록 관리자에게 전달하는 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0261] CATM-FREQ.control          {
[0262]                               Dev_num,
[0263] Req_FreqControl,
[0264]                               }
```

[0265] 7.3.3.1 필요시기

[0266] 무선전력전송을 수행하기 전 현재 주파수에서 다른 주파수로 변경이 필요하다고 판단이 되는 경우에 필요하다.

[0267] 7.3.3.2 효과

[0268] 관리자에게 해당 주파수 정보를 통보하게 되고 관리자는 그 주파수에 해당되는 무선전력전송을 수행할 수 있도록 커플러를 제어한다.

표 13

인자	유형	값 범위	설명
Dev_num	숫자	0x00 ~ 0xFF	적격수신기 number
Req_FreqControl	숫자	30kHz ~ 300MHz	수신기가 지원가능한 주파수 정보
TBD			

[0270] 7.3.4 커플러 제어 및 커맨드

[0271] 다수기기에게 상황에 맞게 무선전력전송을 제공하기 위해서는 해당 기기가 최고의 무선전력전송 효율로 전력을 수신할 수 있도록 전력송신기의 커플러를 제어해야 하며, 이를 수행하기 위해 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0272] CATM-COUPLER.control       {
[0273]                               Dev_num,
[0274] Req_FreqControl,
```

[0275]

}

[0276]

7.3.4.1 필요시기

[0277]

무선전력전송을 수행하기 전에 현재 무선전력을 제공받는 전력수신기 또는 전력수신기들의 무선상황을 인지하여 최고의 무선전력전송 효율로 전력전송을 제공하는 경우에 필요하다.

[0278]

7.3.4.2 효과

[0279]

관리자에게 현재 커플러 제어를 위해 필요한 상황정보를 전달하게 되면 관리자는 전달받은 정보를 기반으로 커플러를 제어할 수 있는 인자들을 도출하고 관리 및 제어를 수행한다.

표 14

[0280]

인자	유형	값 범위	설명
Dev_num	숫자	0x00 ~ 0xFF	적격수신기 number
Req_FreqControl	숫자	30kHz ~ 300MHz	수신기가 지원가능한 주파수 정보
TBD			

[0281]

7.3.5 출력파워 레벨 제어

[0282]

전파법 및 인체유해성 기준을 초과하지 않고 전력수신기가 피해를 입지 않도록 전력송신기의 출력파워를 제어해야 하며 또한 전력수신기의 타입에 따라 각기 필요로 하는 전력의 레벨이 다르기 때문에 이를 반영하여 파워 제어를 수행하기 위해 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

[0283]

CATM-POWER.control {

[0284]

Dev\_num,

[0285]

Req\_PwrControl,

[0286]

}

[0287]

7.3.5.1 필요시기

[0288]

전력수신기의 타입, 위치, 경사각 및 전파법 규정, 인체유해강도 등의 충전상황을 고려하여 전력송신기의 출력파워를 제어하는 경우에 필요하다.

[0289]

7.3.5.2 효과

[0290]

관리자는 응용자로부터 충전상황 정보를 전달 받으면 해당 정보를 기반으로 출력파워를 산출하고 이를 커플러쪽에 알려 파워제어가 수행될 수 있도록 한다.

표 15

[0291]

인자	유형	값 범위	설명
Dev_num	숫자	0x00 ~ 0xFF	적격수신기 number
Req_PwrControl	숫자	-50dBm ~ 100dBm	수신한 테스트파워 수신 레벨
TBD			

[0292]

7.3.6 스케줄링 정보

[0293]

응용자로부터 모든 전력수신기들의 배터리 잔여량 및 배터리 방전률 정보를 전달 받으면 관리자는 해당정보를 기반으로 스케줄링에 필요한 인자 값들을 계산하고 도출된 결과 값을 다시 응용자에게 전달하는 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

[0294]

CATM-SCHEDULING.request {

[0295]

Dev\_num,

[0296] BattRemain,  
 [0297] BattDischarge,  
 [0298] Priority,  
 [0299] TimeAmount ,  
 [0300] }  
 [0301] 7.3.6.1 스케줄링 요청  
 [0302] 7.3.6.1.1 필요시기  
 [0303] 다수기기를 충전하기 위한 여러 가지 모드 중에서 우선순위 기반의 시분할 충전모드로 충전할 경우에 무선전력 전송 서비스에 앞서서 여러 기기의 순번과 각 시간 할당량을 정할 경우에 필요하다.  
 [0304] 7.3.6.1.2 효과  
 [0305] 관리자는 배터리 잔여량 및 방전률의 정보를 기반으로 스케줄링 알고리즘을 수행하여 스케줄링에 필요한 인자 값들을 도출한다.  
 [0306] 7.3.6.2 스케줄링 응답  
 [0307] 7.3.6.2.1 필요시기  
 [0308] 응용자로부터 스케줄링 요청을 수신하고 관리자가 스케줄링을 수행하여 결과 값을 다시 응용자에게 응답하는 경우에 필요하다.  
 [0309] 7.3.6.2.2 효과  
 [0310] 스케줄링 결과 값을 응용자에게 전달하여 모든 전력수신기에게 알리게 하고 또한 알고리즘에 맞춰 전력송신기의 커플러를 제어한다.

표 16

인자	유형	값 범위	설명
Dev_Num	숫자	0x00 ~ 0xFF	수신기 number 정보
BattRemain	숫자	0% ~ 100%	수신기의 현재 배터리 잔여량
BattDischarge	숫자	0% ~ 1000%	배터리가 방전되는 정도
Priority	숫자	1 ~ 100	각 수신기의 순번 정보
TimeAmount	숫자	1초 ~ 100000초	각 수신기가 충전 받을 시간 정보
TBD			

[0312] 7.3.7 전력송신기 전류/전압 센싱  
 [0313] 전력송신기는 파워레벨 조절이나 임피던스 매칭을 위한 커플러를 제어하기 위해서 전류 및 전압 값 센싱을 필요로 하며 이를 수행하기 위한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.  
 [0314] CATM-SENSING.request {  
 [0315] Imp\_change,  
 [0316] Current ,  
 [0317] Voltage,  
 [0318] Impedance,  
 [0319] Change\_inform,  
 [0320] }



[0344] 전력송신기 응용자가 사용자로부터 무선전력전송 종료 요청을 전달 받으면 현재 무선전력전송을 중단하고 종료에 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0345] CATM-Full.control      {
[0346]                               Req_EndControl
[0347]                               }
```

[0348] 7.3.9.1 필요시기

[0349] 전력송신기 응용자가 사용자로부터 무선전력전송 종료 요청을 받은 경우에 필요하다.

[0350] 7.3.9.2 효과

[0351] 전력송신기 응용자는 전력송신기 관리자에게 사용자의 무선전력전송 종료를 요청한다.

**표 19**

인자	유형	값 범위	설명
Req_EndControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 현재 유지 1 : 종료
TBD			

[0353] 7.4 송신기 관리자-커플러 간 구성요소

[0354] 전력송신기의 커플러 관리 및 제어에 필요한 관리자와 커플러간의 구성요소를 정의 한다.

[0355] 7.4.1 무선전력전송 주파수 제어

[0356] 커플러가 지원 가능한 여러 주파수 대역 중에서 현재 무선전력전송을 위해 필요한 주파수 대역 선정하는 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0357] CMTC-FREQ.control      {
[0358]                               Req_FreqControl,
[0359]                               }
```

[0360] 7.4.1.1 필요시기

[0361] 응용자로부터 주파수 변경을 요청 받은 관리자가 주파수 변경을 위한 인자 값을 산출하여 커플러에게 제공하는 경우에 필요하다.

[0362] 7.4.1.2 효과

[0363] 커플러에게 무선전력전송 주파수 제어하기 위해 필요한 인자 값들을 관리자가 산출하여 전달한다.

**표 20**

인자	유형	값 범위	설명
Req_FreqControl	숫자	30kHz ~ 300MHz	여러 개의 무선전력전송 주파수 대역을 사용하는 시스템일 경우 해당 전력전송에서 사용예정인 주파수 정보
TBD			

[0365] 7.4.2 커플러 제어

[0366] 상황에 따라 급격히 변하는 임피던스 매칭을 최적화 하기 위해서는 커플러의 임피던스 매칭 제어가 필요하고 이를 위해 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0367] CMTC-COUPLER.control   {
```

[0368] Req\_MatchingControl ,

[0369] }

[0370] 7.4.2.1 필요시기

[0371] 응용자로부터 커플러 제어 변경을 요청 받은 관리자가 커플러 변경을 위한 인자 값을 산출하여 커플러에게 제공하는 경우에 필요하다.

[0372] 7.4.2.2 효과

[0373] 커플러에게 커플러 및 매칭 제어를 위해 필요한 인자 값들을 관리자가 산출하여 전달한다.

표 21

인자	유형	값 범위	설명
Req_MatchingControl	숫자	0음 ~ 10000음	매칭 값의 변화량
TBD			

[0375] 7.4.3 출력파워 레벨 제어

[0376] 전력송신기의 출력파워 레벨 제어를 위해 관리자가 커플러 제어를 위한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

[0377] CMTC-POWER.control {

[0378] Req\_PwrControl ,

[0379] }

[0380] 7.4.3.1 필요시기

[0381] 응용자로부터 출력파워 레벨 제어 변경을 요청 받은 관리자가 출력파워 레벨 변경을 위한 인자 값을 산출하여 커플러에게 제공하는 경우에 필요하다.

[0382] 7.4.3.2 효과

[0383] 커플러에게 출력파워 레벨 제어를 위해 필요한 인자 값들을 관리자가 산출하여 전달한다.

표 22

인자	유형	값 범위	설명
Req_PwrControl	숫자	-50dBm ~ 100dBm	출력파워 값의 변화량
TBD			

[0385] 7.4.4 스케줄링 제어

[0386] 시분할 충전모드에서 우선순위 제어를 위해 관리자가 커플러 제어에 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

[0387] CMTC-SCHEDULING.control {

[0388] Req\_SchedulingControl ,

[0389] }

[0390] 7.4.4.1 필요 시기

[0391] 응용자로부터 스케줄링을 요청 받은 관리자가 스케줄링에 필요한 인자 값을 산출하여 커플러에게 제공하는 경우에 필요하다.

[0392] 7.4.4.2 효과

[0393] 커플러에게 스케줄링 제어를 위해 필요한 인자 값들을 관리자가 산출하여 전달한다.

표 23

[0394]	인자	유형	값 범위	설명
	Req_SchedulingControl	설명	제어 명령	스케줄링을 위한 커플러 제어
	TBD			

[0395] 7.4.5 전압/전류 센싱

[0396] 돌발상황 감지, 매칭 제어의 관측 값으로 사용되는 전류/전압 센싱을 위해 관리자가 커플러 제어를 위해 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0397] CMTc-SENSING.request      {
[0398]                               Current,
[0399]                               Voltage,
[0400]                               }
```

[0401] 7.4.5.1 전압/전류 센싱 요청

[0402] 7.4.5.2 필요 시기

[0403] 전력송신기가 무선전력전송 제공 중 항상 값을 읽는다.

[0404] 7.4.5.3 효과

[0405] 커플러에게 전압/전류 센싱을 위해 필요한 인자 값들을 관리자가 산출하여 전달한다.

[0406] 7.4.5.4 전압/전류 센싱 응답

[0407] 7.4.5.4.1 필요 시기

[0408] 무선전력전송 중 관측한 전압/전류 값을 일정주기마다 관리자에게 제공하는 경우에 필요하다.

[0409] 7.4.5.4.2 효과

[0410] 관측한 전류/전압 값을 관리자에게 응답으로 전달한다.

표 24

[0411]	인자	유형	값 범위	설명
	Current	숫자	0A ~ 1000A	관측 전류 값
	Voltage	숫자	0V ~ 1000V	관측 전압 값
	TBD			

[0412] 7.4.6 전력수신기 완충

[0413] 전력수신기가 완충을 통보하면 전력송신기는 현재 무선전력전송을 종료하고 다른 전력수신기에게 무선전력전송을 제공할 준비에 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0414] CMTc-Full.control      {
[0415]                               Req_FullControl
[0416]                               }
```

[0417] 7.4.6.1 필요시기

[0418] 전력송신기 관리자가 전력송신기 응용자로부터 완충통보를 전달받은 경우에 필요하다.

[0419] 7.4.6.2 효과

[0420] 전력송신기 관리자는 전력송신기 커플러에게 완충으로 인한 현재 무선전력전송 종료를 요청한다.

표 25

[0421]	인자	유형	값 범위	설명
	Req_FullControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 현재 유지 1 : 종료
	TBD			

[0422] 7.4.7 무선전력전송 종료

[0423] 전력송신기 응용자가 사용자로부터 무선전력전송 종료 요청을 전달 받으면 현재 무선전력전송을 중단하고 다음 사용자의 요청 수신까지 대기에 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0424] MTC-Full.control      {
[0425]                       Req_EndControl
[0426]                       }
```

[0427] 7.4.7.1 필요시기

[0428] 전력송신기 관리자가 전력송신기 응용자로부터 사용자 무선전력전송 종료 요청을 받은 경우에 필요하다.

[0429] 7.4.7.2 효과

[0430] 전력송신기 관리자는 전력송신기 커플러에게 사용자의 무선전력전송 종료를 요청한다.

표 26

[0431]	인자	유형	값 범위	설명
	Req_EndControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 현재 유지 1 : 종료
	TBD			

[0432] 7.5 전력수신기 응용자-관리자 간 구성요소

[0433] 전력송신기 응용자의 요청으로 전력수신기 응용자가 무선충전에 필요한 정보를 준비하거나 전력수신기의 커플러를 제어하기 위해서 수신기의 응용자와 관리자 간의 구성요소를 정의한다.

[0434] 7.5.1 전력수신기 ID 정보

[0435] 전력수신기의 ID정보 요청에 따른 전력수신기의 ID 정보 제공을 위한 준비에 대한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0436] DATM-DEVID.request    {
[0437]                       Req_id,
[0438]                       Rsp_id,
[0439]                       }
```

[0440] 7.5.1.1 전력수신기 ID 정보 요청

[0441] 7.5.1.1.1 필요시기

[0442] 전력송신기 응용자로부터 전력수신기 ID 정보요청을 받았을 경우에 필요하다.

[0443] 7.5.1.1.2 효과

[0444] 전력수신기의 응용자가 전력수신기의 ID 정보를 관리자에게 요청한다.

[0445] 7.5.1.2 전력수신기 ID 정보 응답

[0446] 7.5.1.2.1 필요시기



[0447] 전력수신기 관리자가 전력수신기 응용자에게 ID 정보제공 준비 완료된 경우에 필요하다.

[0448] 7.5.1.2.2 효과

[0449] 전력수신기 응용자는 관리자로부터 전달받은 ID정보를 전력송신기의 응용자에게 전송하기 위한 준비를 한다.

표 27

[0450]	인자	유형	값 범위	설명
	Req_id	설명	ID정보 요청	ID정보 요청
	Rsp_id	숫자	0x00 ~ 0xFF	수신기 ID로 인증 등의 용도로 사용
	TBD			

[0451] 7.5.2 전력수신기정보

[0452] 무선전력전송 상황을 인지하여 상황에 맞는 최적의 전력전송을 제공하기 위해 전력송신기의 요청에 따라 전력수신기가 준비 및 제공하는 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0453] DATM-DEVINFO.request      {
[0454]                               Req_Devinfo,
[0455]                               Freq,
[0456]                               MaxPwr ,
[0457]                               BattRemain,
[0458]                               BattDischarge,
[0459]                               Pwr ,
[0460]                               Type,
[0461]                               RSSI,
[0462]                               }
```

[0463] 7.5.2.1 전력수신기정보 요청

[0464] 7.5.2.1.1 필요시기

[0465] 전력송신기의 응용자로부터 전력수신기정보 요청을 수신한 경우에 필요하다.

[0466] 7.5.2.1.2 효과

[0467] 전력수신기의 응용자가 전력수신기의 관리자에게 전력수신기정보를 요청한다.

[0468] 7.5.2.2 전력수신기정보 응답

[0469] 7.5.2.2.1 필요시기

[0470] 전력수신기 관리자가 전력수신기정보를 전력수신기 응용자에게 전달할 준비 완료 경우에 필요하다.

[0471] 7.5.2.2.2 효과

[0472] 전력수신기 응용자는 관리자로부터 전달받은 ID정보를 전력송신기의 응용자에게 전송하기 위한 준비를 한다.

표 28

[0473]	인자	유형	값 범위	설명
	Req_Devinfo	설명	수신기 정보 요청, 아래인자 모두 또는 선택적으로 요청할 수 있음	수신기 정보 요청

Freq	숫자	30kHz ~ 300MHz	여러 개의 무선전력전송 주파수 대역을 사용하는 시스템일 경우 해당 전력전송에서 사용예정인 주파수 정보
MaxPwr	숫자	-50dBm ~ 100dBm	수신기가 수용가능한 파워레벨 정보
BattRemain	숫자	0% ~ 100%	수신기의 현재 배터리 잔여량
BattDischarge	숫자	0A ~ 1000A	배터리가 방전되는 정도
Pwr	숫자	-50dBm ~ 100dBm	수신한 파워 수신레벨
Type	설명	수신기 타입 종류	수신기의 타입 종류를 구분할 수 있는 설명
RSSI	숫자	-80dBm ~ 100dBm	통신신호수신세기 레벨
TBD			

[0474] 7.5.3 스케줄링 제어

[0475] 전력송신기 응용자로부터 전달받은 스케줄링 정보를 기반으로 전력수신기 응용자는 전력수신기 관리자를 통해 스케줄링에 맞도록 전력수신기 커플러 제어를 수행하며 이에 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0476] DATM-SCHEDULING.request      {
[0477]                               Req_SchedulingControl
[0478]                               Priority,
[0479]                               TimeAmount,
[0480]                               }
```

[0481] 7.5.3.1 필요시기

[0482] 전력송신기의 응용자로부터 전력수신기가 스케줄링 정보를 수신한 경우에 필요하다.

[0483] 7.5.3.2 효과

[0484] 전력수신기 응용자는 전력수신기 관리자에게 수신한 스케줄링 정보를 기반으로 현재 커플러 제어를 위해 필요한 인자 값들을 산출할 수 있도록 수신 스케줄링 정보를 전달한다.

표 29

인자	유형	값 범위	설명
Req_SchedulingControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 현재 유지 1 : 제어 요청
Priority	숫자	1 ~ 100	각 수신기의 순번 정보
TimeAmount	숫자	1초 ~ 100000초	각 수신기가 충전 받을 시간 정보
TBD			

[0486] 7.5.4 전류/전압 센싱

[0487] 전력송신기 응용자로부터 수신파워레벨에 대한 요청이 들어온 경우 전류/전압을 센싱하여 파워계산을 한 후에 해당 정보를 전력송신기의 응용자에게 전달하기 위한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0488] DATM-SENSING.request      {
[0489]                               Current,
[0490]                               Voltage,
[0491]                               Pwr,
```

- [0492] }
- [0493] 7.5.4.1 전류/전압 센싱 요청
- [0494] 7.5.4.1.1 필요시기
- [0495] 전력송신기의 응용자로부터 테스트파워 수신레벨 및 수신파워레벨 요청을 수신한 경우에 필요하다.
- [0496] 7.5.4.1.2 효과
- [0497] 전력수신기의 응용자가 전력수신기의 관리자에게 수신파워레벨 정보를 요청하며 이는 전류/전압 센싱을 기반으로 이행된다.
- [0498] 7.5.4.2 전류/전압 센싱 응답
- [0499] 7.5.4.2.1 필요시기
- [0500] 전력수신기의 응용자로부터 요청을 받고 전류/전압 센싱을 통해 수신파워레벨을 산출한 경우에 필요하다.
- [0501] 7.5.4.2.2 효과
- [0502] 전력수신기의 관리자는 전력수신기의 응용자에게 전류/전압 센싱 정보 또는 수신파워레벨 정보를 전달하고 이 정보는 전력송신기의 출력파워제어에 사용된다.

**표 30**

인자	유형	값 범위	설명
Current	숫자	0A ~ 1000A	측정 전류값
Voltage	숫자	0V ~ 1000V	측정 전압값
Pwr	숫자	-50dBm ~ 100dBm	계산 파워값
TBD			

- [0503] 7.5.5 돌발상황 제어
- [0504] 전력송신기 응용자로부터 전달받은 돌발상황 제어 정보를 기반으로 전력수신기 응용자는 전력수신기 관리자를 통해 돌발상황을 해결하기 위한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.
- [0505] DATM-ABNORMAL.request {
- [0506] Req\_AbnormalControl,
- [0507] }
- [0508] }
- [0509] 7.5.5.1 필요시기
- [0510] 전력송신기의 응용자로부터 전력수신기가 돌발상황 제어 정보를 수신한 경우에 필요하다.
- [0511] 7.5.5.2 효과
- [0512] 전력수신기 응용자는 전력수신기 관리자에게 수신한 돌발상황 제어 정보를 기반으로 현재 커플러제어를 위해 필요한 인자 값들을 산출할 수 있도록 수신 제어 정보를 전달한다.

**표 31**

인자	유형	값 범위	설명
Req_Abnormal	이진판단 값	0 또는 1	0 : 현재 유지 1 : 제어 요청
TBD			

- [0513] 7.5.6 전력전송 종료 제어
- [0514] 전력송신기 응용자로부터 전력전송 종료 제어를 수신하면 전력수신기 응용자는 전력수신기 관리자를 통해 전력전송 종료를 하도록 전력수신기 커플러 제어를 위한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

[0516] DATM-END.request {  
 [0517] Req\_EndControl,  
 [0518] }

[0519] 7.5.6.1 필요시기

[0520] 전력수신기의 응용자로부터 전력수신기가 전력전송 종료 제어 정보를 수신한 경우에 필요하다.

[0521] 7.5.6.2 효과

[0522] 전력수신기 응용자는 전력전송 종료 제어를 할 수 있도록 전력수신기 관리자에게 제어 정보를 전달하여 커플러를 제어하도록 한다.

표 32

인자	유형	값 범위	설명
Req_EndControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 현재 유지 1 : 제어 요청
TBD			

[0524] 7.5.7 완충통보

[0525] 무선전력을 수신하던 전력수신기가 배터리가 완충이 되면 수신을 종료하고 해당 내용을 전력수신기에게 전달하여 전력전송을 종료하고 다음 무선전력전송부터는 해당 전력수신기로 고려하지 않도록 하는 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

[0526] DATM-FULL.request {  
 [0527] Inf\_Full  
 [0528] Req\_FullControl,  
 [0529] }

[0530] 7.5.7.1 필요시기

[0531] 전력수신기의 관리자가 배터리 완충을 확인한 경우에 필요하다.

[0532] 7.5.7.2 효과

표 33

인자	유형	값 범위	설명
Inf_Full	이진판단 값	0 또는 1	0 : 비완충 1 : 완충
Req_FullControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 현재 유지 1 : 제어 요청
TBD			

[0534] 7.5.8 방전률 변화 통보

[0535] 전력수신기가 배터리 방전률 변화를 감지하게 되면 해당 내용을 전력수신기에게 전달하여 스케줄링 및 파워제어에 도움이 되는 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

[0536] DATM-BATT.inform {  
 [0537] Inf\_Batt,  
 [0538] Inf\_BattChange,  
 [0539] }

- [0540] 7.5.8.1 필요시기
- [0541] 전력수신기의 관리자가 배터리 방전률 변화를 확인한 경우에 필요하다.
- [0542] 7.5.8.2 효과
- [0543] 전력수신기의 관리자가 전력수신기의 응용자에게 배터리 방전률 변화 및 변화량을 알린다.

**표 34**

인자	유형	값 범위	설명
Inf_Batt	숫자	0A ~ 1000A	현재 배터리 방전률 값
Inf_BattChange	이진판단 값	0 또는 1	0 : 변화없음 1 : 변화
TBD			

- [0545] 7.6 전력수신기 관리자-커플러 간 구성요소
- [0546] 전력수신기의 커플러 관리 및 제어에 필요한 관리자와 커플러 간 구성요소를 정의한다.
- [0547] 7.6.1 스케줄링 제어
- [0548] 전력수신기 관리자는 스케줄링에 맞게 전력수신기의 커플러를 제어하기 위해 수신한 제어 명령을 기반으로 커플러 제어에 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0549] DMTC-SCHEDULING.request      {
[0550]                               Req_SchedulingControl
[0551]                               }
```

- [0552] 7.6.1.1 필요시기
- [0553] 전력수신기의 응용자로부터 전력수신기가 스케줄링 정보를 수신한 경우에 필요하다.
- [0554] 7.6.1.2 효과
- [0555] 전력수신기 관리자는 수신한 스케줄링 정보를 기반으로 현재 커플러를 제어한다.

**표 35**

인자	유형	값 범위	설명
Req_SchedulingControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 현재 유지 1 : 제어 요청
TBD			

- [0557] 7.6.2 전류/전압 센싱
- [0558] 전력수신기 관리자는 수신 네트워크 변화를 감지하거나 수신 파워를 산출하기 위해 전류/전압 센싱을 수행하며 이에 필요한 정보를 정의한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0559] DMTC-SENSING.request          {
[0560]                               Req_Sensing,
[0561]                               Current,
[0562]                               Voltage,
[0563]                               }
```

- [0564] 7.6.2.1 전류/전압 센싱 요청

- [0565] 7.6.2.1.1 필요시기
- [0566] 무선전력을 수신하는 동안 일정시간 마다 항상 센싱을 요청한다.
- [0567] 7.6.2.1.2 효과
- [0568] 전력수신기의 관리자가 전력수신 중에 전압과 전류를 센싱하기 위해 커플러에게 제어 명령을 보낸다.
- [0569] 7.6.2.2 전류/전압 센싱 응답
- [0570] 7.6.2.2.1 필요시기
- [0571] 전력수신기 관리자가 수신과위 산출을 위해 전류/전압 센싱을 요청하는 경우에 필요하다.
- [0572] 7.6.2.2.2 효과
- [0573] 전력수신기 커플러는 전류/전압 값을 측정하여 전력수신기의 관리자에게 전달한다.

**표 36**

인자	유형	값 범위	설명
Req_Sensing	이진판단 값	0 또는 1	0 : 요청 없음 1 : 전송 요청
Current	숫자	0A ~ 1000A	측정 전류값
Voltage	숫자	0V ~ 1000V	측정 전압값
TBD			

- [0575] 7.6.3 돌발상황 제어
- [0576] 전력수신기 관리자는 돌발상황을 해결하기 위해 산출한 인자 값들을 가지고 전력수신기의 커플러를 제어하며 이에 필요한 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.
- [0577] DMTC-ABNORMAL.request {
- [0578] Req\_AbnormalControl,
- [0579] }
- [0580] 7.6.3.1 필요시기
- [0581] 전력수신기의 응용자로부터 돌발상황 제어 정보를 수신한 경우에 필요하다.
- [0582] 7.6.3.2 효과
- [0583] 전력수신기 관리자는 수신한 돌발상황 제어 정보를 기반으로 현재 커플러를 제어한다.

**표 37**

인자	유형	값 범위	설명
Req_AbnormalControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 변화 없음 1 : 제어 요청
TBD			

- [0585] 7.6.4 전력전송 종료 제어
- [0586] 전력수신기 관리자는 전력전송 종료 제어를 위해 커플러를 제어하며 관련 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.
- [0587] DMTC-END.request {
- [0588] Req\_EndControl,
- [0589] }

[0590] 7.6.4.1 필요시기

[0591] 전력수신기의 응용자로부터 전력전송 종료 제어 정보를 수신한 경우에 필요하다.

[0592] 7.6.4.2 효과

[0593] 전력수신기 관리자는 수신한 전력전송 종료 제어 정보를 기반으로 현재 커플러를 제어한다.

표 38

인자	유형	값 범위	설명
Req_EndControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 변화 없음 1 : 제어 요청
TBD			

[0595] 7.6.5 완충 통보

[0596] 무선전력을 수신하던 전력수신기가 배터리가 완충이 되면 수신 종료를 위해 커플러 제어가 필요하며 관련 정보를 포함한다. 구성요소의 정의는 다음과 같다.

```
[0597] DMTC-FULL.request      {
[0598]                         Req_FullControl,
[0599]                         }
```

[0600] 7.6.5.1 필요시기

[0601] 전력수신기의 관리자가 배터리 완충을 확인한 경우에 필요하다.

[0602] 7.6.5.2 효과

[0603] 전력수신기의 관리자가 전력수신기가 더 이상 전력수신을 하지 않도록 전력수신기의 커플러를 제어한다.

표 39

인자	유형	값 범위	설명
Req_FullControl	이진판단 값	0 또는 1	0 : 변화 없음 1 : 제어 요청
TBD			

[0605] 8 무선전력전송 제어 인터페이스 프로토콜

[0606] 8.1 일반사항

[0607] 무선전력전송을 효율적으로 수행하기 위해 교환되어야 되는 정보이고 전력송신기와 전력수신기 간에 무선저력전송 네트워크 제어 및 관리를 위한 데이터를 프레임의 형식으로 정의하고 실제로 전달되는 메시지를 정의한다.

[0608] 8.2 프레임 형식

[0609] 8.2.1 프레임 구조

[0610] 무선전력전송 제어를 위한 데이터를 포함한 프레임은 도 42와 같은 요소들로 구성되어 있다. 표 1과 같은 구조로 구성된 프레임을 통해 전력송신기는 전력수신기에 제어명령을 전달하고 전력수신기는 전력송신기에 전력전송정보를 전달한다.

[0611] 표 1- 프레임 구조

[0612] 8.2.2 필드 설명

[0613] 시작 필드는 1바이트로 구성되며 한 프레임의 시작을 나타내고 0x7E의 고정된 값을 갖는다.

[0614] 전력수신기 번호 필드는 1바이트로 구성되며 전력송신기가 응용자단에서 전력수신기를 구분하기 위해 사용된다.

전력수신기 번호가 0xFF이면 모든 전력수신기를 의미한다.

- [0615] 코드 필드는 1바이트로 구성되며 전송하는 프레임의 종류를 구분하기 위하여 각 프레임의 종류 별로 할당된 코드이다. 자세한 내용은 3.3. 프레임 종류를 참조한다.
- [0616] 제어 필드는 1바이트로 구성되며 각 코드마다의 프레임 일련번호 정보, 그리고 페이로드 길이 정보를 제공한다. 일련번호는 메시지 전송 시 유실되는 프레임을 방지하기 위해 연속적인 각 코드 프레임마다 순차적인 번호를 부여한 것을 말한다. 페이로드 길이는 제어 필드 다음에 나오는 페이로드 필드의 길이를 바이트 단위로 나타낸다. 페이로드 필드는 0~N바이트의 가변적인 길이를 갖고 실제 전달되는 데이터를 담고 있는 부분이며 자세한 내용은 3.4. 페이로드 형식을 참조한다.
- [0617] CRC 필드는 1바이트로 구성되며 프레임 바디가 오류 없이 수신되었는지 여부를 판별하기 위해 사용한다. 프레임 검사 수열을 만드는 표준 발생 다항식은 다음과 같다.

**수학식 1**

[0618] 
$$G(x) = x^8 + x^5 + x^4 + 1$$

[0619] 끝 필드는 1바이트로 구성되며 프레임의 마지막을 나타낸다. 시작 필드와 마찬가지로 0x7F의 고정된 값을 갖는다.

[0620] 표 2 - 필드 설명 요약

[0621] 8.3 프레임 종류

[0622] 프레임 종류는 표 3과 같이 요청 프레임, 응답 프레임, 데이터 프레임, 수신확인 프레임 총 4 가지 종류의 프레임으로 정의되어 있다.

[0623] 표 3-프레임 종류 값

[0624] 8.3.1 요청 프레임

[0625] 요청 프레임은 전력송신기가 요청 구간에서 특정 전력수신기에게 요청 패킷을 전송하거나 모든 수신기들에게 정보를 브로드캐스팅 할 때 사용한다. 요청 프레임 형식은 표 4와 같다. 요청 프레임을 브로드캐스팅 할 때는 프레임 헤더에서 전력수신기 번호가 0xFF인 경우이다.

[0626] 표 4-요청 프레임

[0627] 8.3.2 응답 프레임

[0628] 응답 프레임은 전력송신기의 요청에 대한 전력수신기의 응답 패킷을 전송할 때 사용한다. 응답 프레임 형식은 표 5와 같다. 주로 전력수신기의 충전정보를 전력송신기의 요청에 의해 응답할 때 사용된다.

[0629] 표 5 - 응답 프레임

[0630] 8.3.3 데이터 프레임

[0631] 데이터 프레임은 표 6과 같이 전력수신기가 전력수신기의 완충이나, 방전량의 변화 감지를 통해 이를 전력송신기의 요청이 없는 상황에서도 먼저 알리게 될 때 사용한다.

[0632] 표 6 - 데이터 프레임

[0633] 8.3.4 수신알림 프레임

[0634] 수신확인 프레임은 수신 받은 충전모드, 시분할 순서, 충전종료에 대한 전력수신기의 수신확인과 완충통보에 대한 전력송신기의 수신확인 프레임이다. 데이터 수신확인 프레임은 표 7과 같이 프레임 바디 없이 프레임 헤더로만 구성된다.

[0635] 표 7 - 수신알림 프레임

[0636] 8.4 페이로드 형식



- [0637] 페이로드 형식은 요청 프레임, 응답 프레임, 데이터 프레임, 수신확인 프레임 등 프레임 종류에 따라 다르게 구성된다.
- [0638] 8.4.1 요청프레임
- [0639] 요청 프레임의 페이로드 형식은 표 8과 같이 길이, 요청코드, 하나 이상의 요청블록으로 구성된다. 프레임 헤더에서 전력수신기번호가 0xFF이면 모든 그룹의 전력수신기에게 응답을 요청하는 것이다. 각 블록은 요청 데이터 정보를 포함한다.
- [0640] 표 8 - 요청프레임 페이로드 형식
- [0641] 8.4.1.1 길이
- [0642] 길이 필드는 1 바이트로 구성되고 요청 블록 길이의 합을 나타내며 길이 필드의 값은 요청 블록의 길이와 개수에 따라 가변적이다.
- [0643] 8.4.1.2 요청 코드 및 요청 데이터
- [0644] 요청 프레임의 페이로드 내 요청 코드 및 해당 요청 코드의 요청 블록에 담기는 내용은 다음과 같다.
- [0645] 표 9 - 요청 코드 및 데이터
- [0646] 8.4.2 응답 프레임
- [0647] 응답 프레임의 페이로드는 요청에 대한 응답 데이터를 가지고 있다. 응답 프레임 페이로드는 그림 19에 나타나 있다. 처음 1 바이트는 그룹 주소, 다음 1바이트는 응답 데이터 길이(L), 응답 코드, 그 다음 L바이트가 응답 데이터이다.
- [0648] 표 10 - 응답프레임 페이로드 형식
- [0649] 8.4.2.1 길이
- [0650] 길이 필드는 1바이트로 구성되고 응답 데이터의 길이를 나타내며 응답 데이터의 종류에 따라 가변적이다.
- [0651] 8.4.2.2 응답 코드 및 응답 데이터
- [0652] 응답 프레임의 페이로드 내 응답 코드 및 해당 응답 코드의 데이터는 다음과 같다.
- [0653] 표 11 - 응답 코드 및 데이터
- [0654] 8.4.3 데이터 프레임
- [0655] 데이터 프레임의 페이로드는 전력송신기가 전력수신기의 요청 없이 전력수신기가 인지한 응급상황을 전력송신기에게 알리는 데이터를 가지고 있다. 응답 프레임 페이로드는 표 12에 나타나 있다. 처음 1 바이트는 데이터 코드, 그 다음 L바이트가 데이터이다.
- [0656] 표 12 - 데이터 프레임
- [0657] 8.4.3.1 데이터 코드 및 블록
- [0658] 데이터 프레임의 페이로드 내 데이터 코드 및 해당 데이터 코드의 데이터 내용은 다음과 같다.
- [0659] 표 13 - 데이터 코드 및 블록
- [0660] 8.4.4 수신알림 프레임
- [0661] 응답 수신확인 프레임 페이로드는 전력수신기의 무선전력전송 모드에 대한 수신알림, 수신 스케줄링 정보에 대한 수신알림 및 무선전력전송 종료 통보에 대한 알림의 경우와 전력송신기의 완충정보에 대한 수신알림의 경우에 프레임 페이로드 없이 헤더만 보냄으로 자신의 수신을 송신기에게 알린다. 향후 더 많은 경우에 적용될 수 있다.
- [0662] 표 14 - 수신알림 프레임
- [0663] 9 무선전력전송 제어 인터페이스 절차
- [0664] 9.1 일반사항

[0665] 다수개의 전력수신기에게 무선전력전송 서비스를 제공하기 위한 인증, 전력전송, 종료 등의 과정이 있다. 전력수신기를 인식하고 인증하며 구별된 충전존과 통신존에서 수행되어야 되는 절차들과 동시전력전송 및 시분할 전력전송을 포함한 전력전송모드에서 무선전력전송을 위해 수행되는 절차들과 전력전송종료를 위한 절차 및 무선전력전송 중에 돌발상황이 발생시 수반되어야 되는 과정들이 포함된다.

[0666] 9.2 전력수신기 인식/인증 및 충전존/통신존

[0667] 전력송신기가 합류요청에 대한 통신신호(join request)를 보내게 되면 이 통신 신호를 수신한 전력수신기는 자신의 ID를 응답(join response)로 보내게 된다. 전력송신기는 수신한 전력수신기의 ID를 체크하여 무선전력전송 서비스 대상자가 아니면 대상자 부적격임을 알리게 되고 대상자이면 데이터를 요청한다. 데이터 요청을 받은 전력수신기는 전력수신기정보(배터리 잔여량, 배터리 방전률, 충전 주파수, 필요수신파워세기 등)를 전력송신기에게 data response로 보낸다. 전력수신기 정보를 수신한 전력송신기는 수신 데이터를 분석하고 특히 수신세기 정보를 기반으로 해당 전력수신기가 현재 충전존/통신존 위치여부를 파악한다. 전력수신기가 통신존에 있으면 이를 전력수신기에게 알리게 되고 전력수신기는 자신의 위치가 현재 무선전력전송 통신존에 있음을 사용자에게 알린다. 전력수신기가 충전존에 있다면 전력수신기에게 충전존에 있음을 알리고 전력송신기는 해당 전력수신기를 무선전력전송 서비스 제공 대상으로 고려한다.

[0668] 그림 6 - 전력수신기 인식/인증 및 충전존/통신존

[0669] 9.3 동시전력전송

[0670] 동시전력전송 모드를 선택한 전력송신기는 실제무선전력전송을 수행하기에 앞서 우선적으로 최고의 무선전송효율을 발생하는 임피던스 매칭을 실시한다. 전력수신기정보로부터 얻은 무선전력전송 주파수로 주파수를 조정하고 테스트파워를 전송하여 전력송신기의 전류/전압 센싱 값을 통해 임피던스를 산출한다. 이를 통해 1차적인 임피던스 매칭을 수행하고 다시 테스트파워를 전송하고 전력수신기로부터 수신파워레벨을 수신하여 2차적인 세밀한 임피던스 매칭을 수행한다. 최적의 임피던스 매칭을 완료하면 무선전력전송 서비스 제공을 시작하며 돌발상황, 무선전력전송 종료 등까지 서비스 제공을 계속 진행한다.

[0671] 그림 7 - 동시전력전송

[0672] 9.4 시분할 전력전송

[0673] 시분할 전력전송모드를 선택한 전력송신기는 전력수신기로부터 얻은 전력수신기정보를 기반으로 스케줄링 계산을 수행하여 순서와 시간을 산정하여 이를 모든 전력수신기에게 통보한다. 산출한 순서와 시간을 기반으로 각각의 전력수신기마다 실제 전력전송에 앞서 우선적으로 최고의 무선전송효율을 발생하는 임피던스 매칭을 실시한다. 전력수신기정보로부터 얻은 무선전력전송 주파수로 주파수를 조정하고 테스트파워를 전송하여 전력송신기의 전류/전압 센싱 값을 통해 임피던스를 산출한다. 이를 통해 1차적인 임피던스 매칭을 수행하고 다시 테스트파워를 전송하고 전력수신기로부터 수신파워레벨을 수신하여 2차적인 세밀한 임피던스 매칭을 수행한다. 최적의 임피던스 매칭을 완료하면 무선전력전송 서비스 제공을 시작하며 산정된 시간만큼 무선전력전송을 제공하고 스케줄링 순서에 맞춰 다음 전력수신기에게 무선전력전송을 제공한다. 무선전력전송 중 돌발상황, 무선전력전송 종료 등이 발생하면 현재 서비스를 종료한다.

[0674] 그림 8 - 시분할전력전송

[0675] 9.5 돌발상황

[0676] 돌발상황을 인지하는 중요한 관측 값은 전류/전압 센싱 값이다. 측정한 전류, 전압, 및 산출한 임피던스 값의 변화가 심하면 돌발상황이 발생한 것으로 전력송신기는 판단하고 이물질, 전력수신기의 등장 또는 퇴장, 전력수신기의 완충 3가지 상황 중 하나임을 인지하는 절차를 수행하여 판단한 후에 나머지 절차에 맞게 조치를 취하게 된다.

[0677] 9.5.1 이물질 제거

[0678] 측정한 전류, 전압 및 산출한 임피던스 값의 변화가 심하면 충전환경 내에 돌발상황이 생겼다고 판단하고 현재 무선전력전송을 중단하고 모든 전력수신기에게 충전정보를 요청한다. 현재 모든 전력수신기가 존재하면 이물질로 판단한다. 이물질의 무선전력전송 방해여부가 일시적인 것인지 지속적인 것인지를 판단하기 위해 여러 번 무선전력전송을 통한 전류/전압 센싱을 수행하여 값이 지속적으로 유지가 되면 지속적인 이물질로 판단을 하여 사용자에게 이물질 존재여부를 알람기능을 통해 알리게 된다.

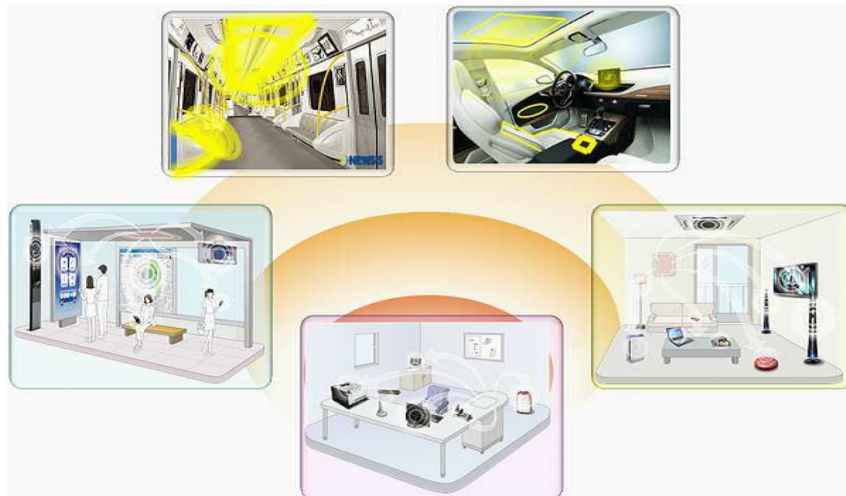
- [0679] 그림 9 - 이물질 제거
- [0680] 9.5.2 새로운 전력수신기의 등장 및 기존 전력수신기의 사라짐
- [0681] 측정한 전류, 전압 및 산출한 임피던스 값의 변화가 심하면 충전환경 내에 돌발상황이 생겼다고 판단하고 현재 무선전력전송을 중단하고 모든 전력수신기에게 충전정보를 요청한다. 현재 모든 전력수신기가 존재하지 않거나 추가가 된 전력수신기가 파악이 되면 이물질이 아닌 전력수신기의 등장 또는 사라짐에 의한 임피던스 변화로 간주하고 변화된 임피던스를 파악하여 최적의 매칭을 한 후 무선전력전송을 수행한다.
- [0682] 그림 10 - 새로운 전력수신기 등장 및 기존 전력수신기 사라짐
- [0683] 9.5.3 기존 전력수신기의 완충
- [0684] 전력수신기가 무선전력을 수신하는 중 배터리 완충을 감지한 경우에는 자신의 완충을 전력송신기에게 알리고 전력안테나는 차단을 하게 된다. 완충여부를 통보 받은 전력송신기는 완충을 알린 전력수신기는 더 이상 무선전력 전송 고려대상으로 판단하지 않고 다른 전력수신기에게 무선전력 전송을 시작한다.
- [0685] 그림 11 - 기존 전력수신기 완충
- [0686] 9.6 전력전송 종료
- [0687] 사용자가 전력송신기에게 무선전력전송 종료를 요청하면 전력송신기는 현재 무선전력전송을 중단하고 대기모드에서 다음 요청을 기다린다.
- [0688] 그림 12 - 전력전송 종료
- [0689] 9.7 기기간 전력 전송
- [0690] 무선전력수신이 필요하지만 인접거리에서 전력송신기를 발견하지 못하는 전력수신기는 인접 전력수신기에게 무선전력전송을 요청할 수 있다. 이 때 자신의 기본 전력수신기 정보를 제공하여 무선전력전송 요청을 받는 전력수신기가 요청 전력수신기에게 전력전송이 제공한지 판별하고 사용자에게 알리게 된다. 사용자가 승인하면 무선전력 요청 응답을 보내고 요청한 전력수신기와 응답한 전력수신기 모두 사용자에게 전력수신기간 충전을 위한 필요사항과 방법을 알리게 된다. 방법에 맞도록 조건이 갖춰지면 전력수신기에서 전력수신기로 무선전력전송이 제공된다.
- [0691] 그림 13 - 기기간 전력 전송
- [0692] 9.8 배터리 방전률 변화 알림
- [0693] 전력수신기가 배터리 방전률의 변화를 확인하면 전력수신기 주변에 사람의 존재여부로 판단하고 해당 사실을 전력송신기에게 알려 전력송신기가 인체유해성을 넘어가지 않는 무선전력전송 출력과위로 제어할 수 있도록 한다. 무선전력전송 제공 중이면 잠시 중단하고 출력과위를 제어한 후 다시 전송한다.
- [0694] 그림 14-배터리 방전률 변화 알림
- [0695] 이상에서 바람직한 실시예를 기준으로 본 발명을 설명하였지만, 본 발명의 장치 및 방법은 반드시 상술된 실시예에 제한되는 것은 아니며 발명의 요지와 범위로부터 벗어남이 없이 다양한 수정이나 변형을 하는 것이 가능하다. 따라서, 첨부된 특허청구의 범위는 본 발명의 요지에 속하는 한 이러한 수정이나 변형을 포함할 것이다.
- [0696]

도면

도면1



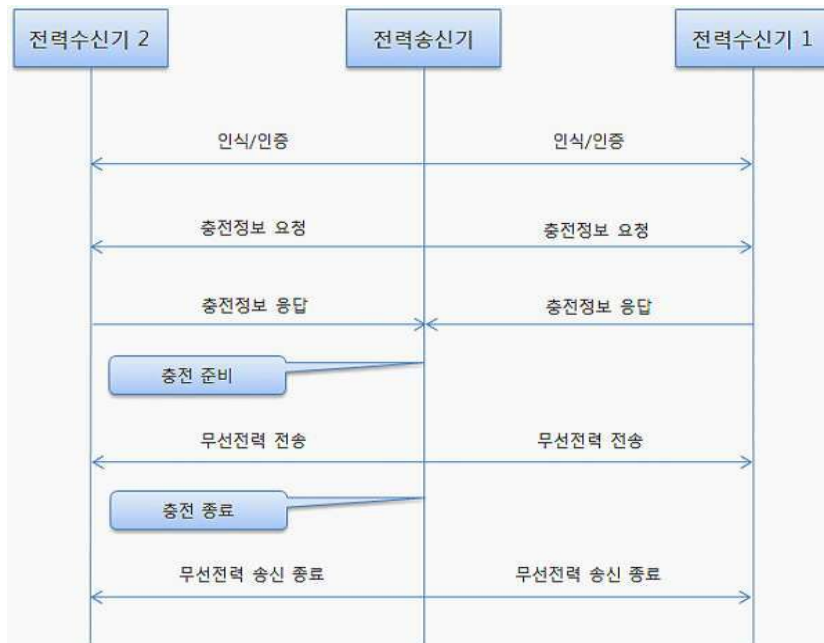
도면2



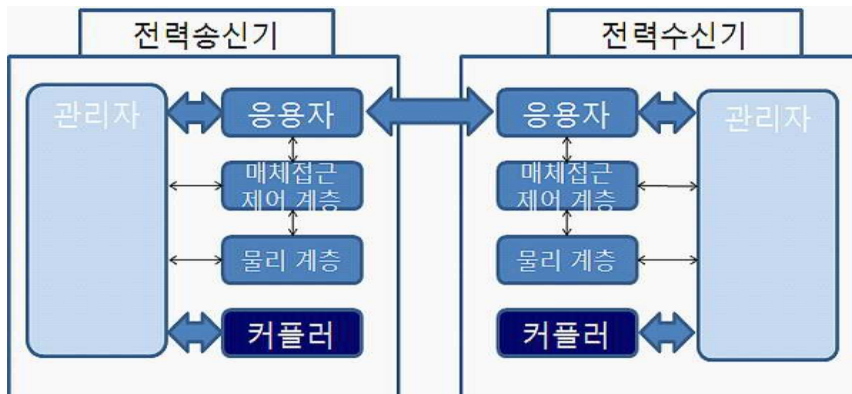
도면3



도면4



도면5



도면6

표 1 - 프레임 구조

필드 이름	프레임							
	시작	전력수신기 번호	코드	제어		페이로드	CRC	끝
				일련번호	페이로드 길이			
크기 (Bits)	8	8	8	4	4	N (0~120)	8	8
	프레임 헤더					프레임 바디		

- 1) 프레임 헤더: 전력송신기와 전력수신기를 간에 데이터를 교환하기 위하여 필요한 전력수신기 번호, 코드, 일련번호, 페이로드 길이 등의 제어 관련 정보들이 위치하게 된다. 이 부분에 위치한 정보들을 사용하여 프레임의 종류와 프레임을 주고 받는 전력수신기를 구분한다.
- 2) 프레임 바디: 전력송신기와 전력수신기 간의 실제로 주고 받는 데이터가 실린 페이로드와 페이로드 내의 오류를 확인하기 위한 프레임 검사 수열(Frame Check Sequence; FCS)로 구성된다.

도면7

표 2 - 필드 설명 요약

필드	크기	설명
시작	1 Byte	한 프레임의 시작을 의미하며 0x7E의 값으로 고정 됨.
전력수신기 번호	1 Byte	응용자에서 전력수신기를 구분하기 위한 번호
코드	1 Byte	프레임을 구분하기 위하여 각 메시지 별로 할당된 코드 ('3.3 프레임 종류' 참고)
제어	1 Byte	페이로드의 각 코드마다의 프레임 번호 정보, 그리고 페이로드 길이 정보를 제공함.
페이로드	Variable (0~N Bytes)	실제 데이터임 ('3.4 페이로드 형식' 참고)
CRC	1 Byte	프레임 검사 수열은 8 비트이며, 프레임 바디가 오류 없이 수신되었는가를 확인하는데 사용함. 다음의 8차 표준 발생 다항식(Standard Generator Polynomial)을 사용하여 생성함. $G(x) = x^8 + x^5 + x^4 + 1$
끝	1 Byte	메시지의 마지막을 의미하며, 0x7F로 고정됨

도면8

표 3 - 프레임 종류 값

프레임 종류	값	내용	구간
요청 프레임	0x00	전력수신기의 합류, 분리, 데이터 응답 등에 대한 요청	
응답 프레임	0x01	전력수신기의 합류 및 분리, 데이터 등 요청에 대한 응답	
데이터 프레임	0x02	전력수신기가 요청 없이 데이터 전송 시 사용	
수신알림 프레임	0x03	데이터 수신 확인만 알림	
TBD			

도면9

표 4 - 요청 프레임

8	1	1	L1	L2	...	Ln	2
프레임 헤더	길이 ( $= \sum L_n$ )	요청 코드	요청 블록-1	요청 블록-2	...	요청 블록-n	프레임 검사 수열
		페이로드					

단위: 바이트

도면10

표 5 - 응답 프레임

8	L	2
프레임 헤더	응답 프레임 페이로드	프레임 검사 수열
	프레임 바디	

단위: 바이트

도면11

표 6 - 데이터 프레임

8	L	2
프레임 헤더	데이터 프레임 페이로드	프레임 검사 수열
	프레임 바디	

단위: 바이트

도면12

표 7 - 수신알림 프레임

프레임				
시작	전력수신기 번호	코드	제어	
			일련번호	페이로드 길이
8	8	8	4	4
프레임 헤더				

단위: 비트

도면13

표 8 - 요청프레임 페이로드 형식

1	1	$L_1$	$L_2$	...	$L_n$
길이 ( $=\sum L_n$ )	요청코드	요청 블록-1	요청 블록-2	...	요청 블록-n

단위: 바이트

도면14

표 9 - 요청 코드 및 데이터

요청코드	코드 정의 [코드 명]	설명	데이터	데이터 설명
0x01	<u>Req_Join</u>	송신기의 수신기 합류 요청	[Req_Join]	<u>Req_Join</u> : 합류요청
0x02	<u>Inf_Service</u>	수신기 무선전력전송 적격여부 알림	[Accept/Deny] [Dev #]	<u>Accept</u> : 적격 <u>Deny</u> : 부적격 <u>Dev #</u> : 송신기가 부여한 수신기 번호
0x03	<u>Req_Scan</u>	수신기의 모든 정보 요청	[Req_Scan]	<u>Req_Scan</u> : 정보요청
0x04	<u>Inf_Zone</u>	수신기 충전준/통신준 소속여부 통보	[Charging/Comm]	<u>Charging</u> : 충전준 <u>Comm</u> : 통신준
0x05	<u>Inf_Mode</u>	송전모드 통보	[Time/Simultaneous]	<u>Time</u> : 시분할 <u>Simultaneous</u> : 동시
0x06	<u>Req_Time</u>	스케줄링 정보 알림	[Priority] [Time Amount]	<u>Priority</u> : 우선순위 <u>Time Amount</u> : 시간량
0x07	<u>Req_Unexpt</u>	돌발상황 관리 커맨드	[Dev #] [Coil]	<u>Dev #</u> : 수신기번호 <u>Coil</u> : 수신기 코일 on/off
TBD				

도면15

표 10 - 응답프레임 페이로드 형식

1	1	L
길이(=L)	응답코드	응답 데이터

단위: 바이트

도면16

표 11 - 응답 코드 및 데이터

응답코드	코드 정의 [코드 명]	설명	데이터	데이터 설명
0x01	<u>Rsp_Join</u>	수신기의 합류요청 응답	[Dev_ID]	<u>Dev_ID</u> : 수신기 ID
0x02	<u>Rsp_Scan</u>	디바이스 정보요청 응답	[RSSI] [Freq] [BattRemain] [BattDischarge] [MaxPwr] [Pwr] [Type]	<u>RSSI</u> : 통신수신신호세기 <u>Freq</u> : 무선전력전송 주파수 <u>BattRemain</u> : 배터리 잔여량 <u>BattDischarge</u> : 배터리 방전률 <u>MaxPwr</u> : 최대수신파워 <u>Pwr</u> : 현재수신파워 <u>Type</u> : 수신기타입
0x03	<u>Ack_Mode</u>	현재 디바이스 정보로 모드통보에 응답	[BattRemain] [BattDischarge] [Pwr]	<u>BattRemain</u> : 배터리 잔여량 <u>BattDischarge</u> : 배터리 방전률 <u>Pwr</u> : 현재수신파워
0x04	<u>Rsp_Unexpt</u>	돌발상황 대처 요청에 대한 응답	[Dev #] [Pwr]	<u>Dev #</u> : 수신기번호 <u>Pwr</u> : 현재수신파워
0x05	<u>Rsp_Pwr</u>	수신제기요청에 대한 응답	[Pwr]	<u>Pwr</u> : 현재수신파워
TBD				

도면17

표 12 - 데이터 프레임

1	L
데이터 코드	데이터

도면18

표 13 - 데이터 코드 및 블록

데이터코드	코드 정의 [코드 명]	설명	데이터	데이터 설명
0x01	<u>Req_Full</u>	수신기 완충을 알림		
0x02	<u>Ack_Batt</u>	수신기 배터리 방전률 변화 알림	[BattDischarge]	
TBD				



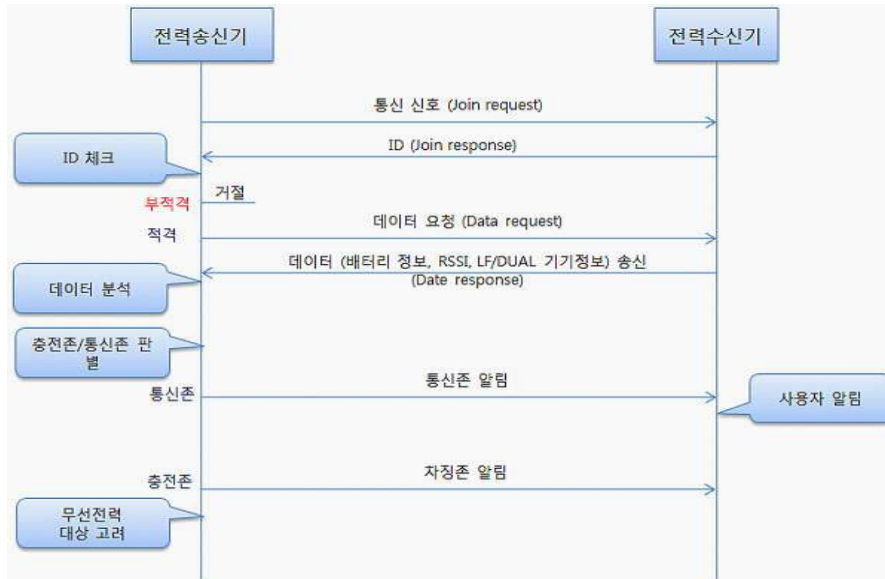
도면19

표 14 - 수신알림 프레임

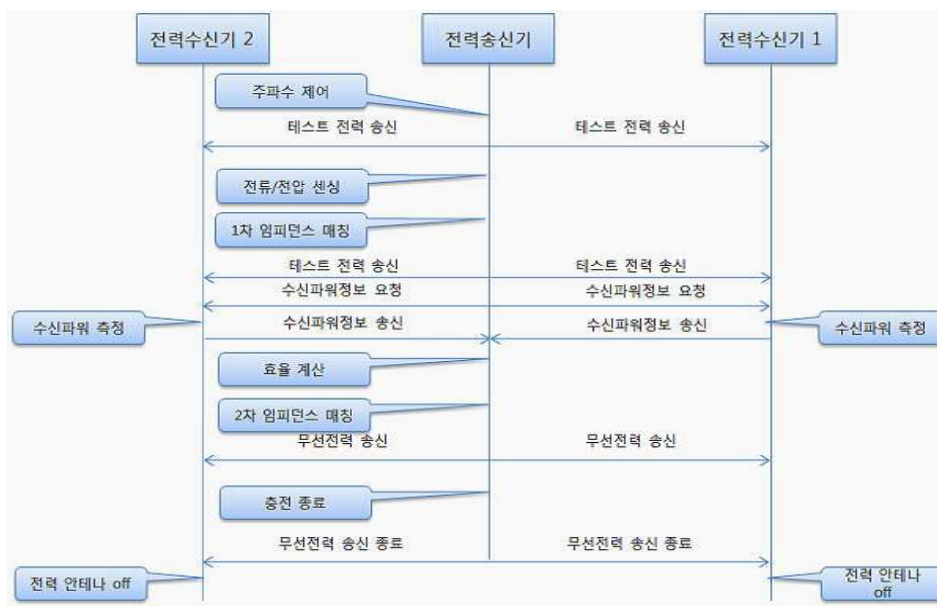
프레임				
시작	전력수신기 번호	코드	제어	
			일련번호	페이로드 길이
8	8	8	4	4

단위: 바이트

도면20



도면21



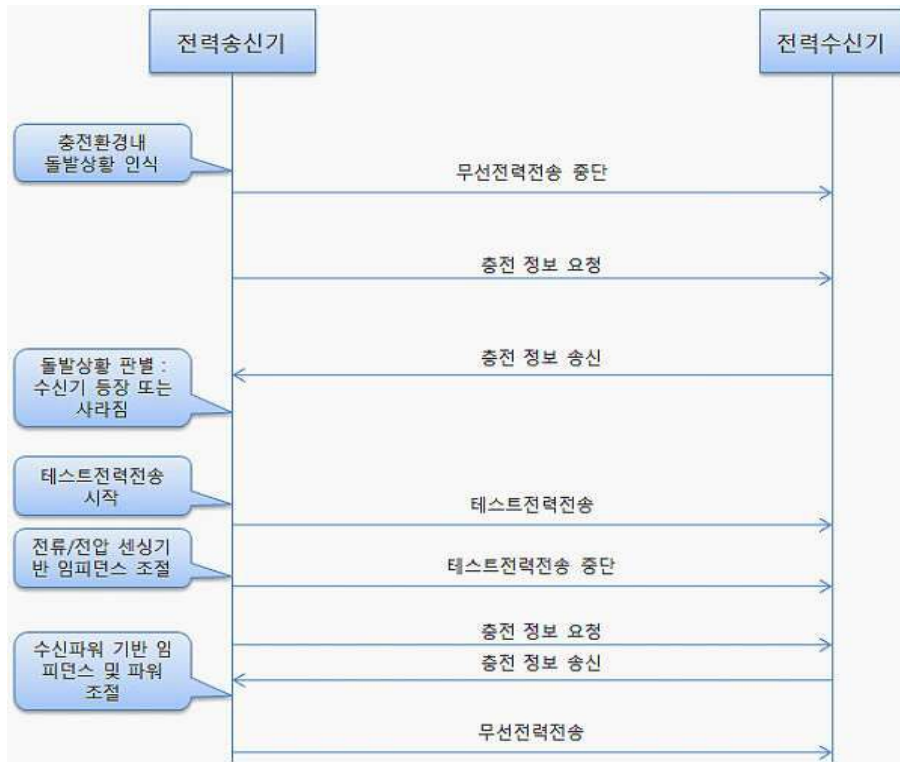
도면22



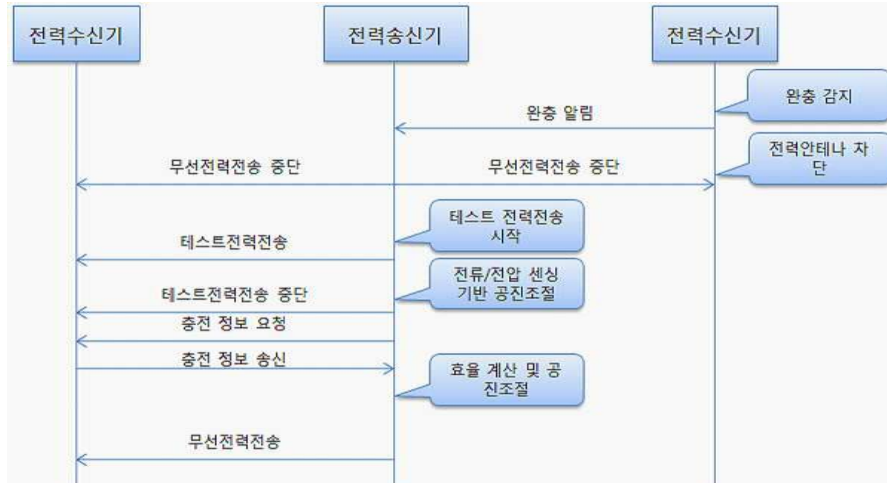
도면23



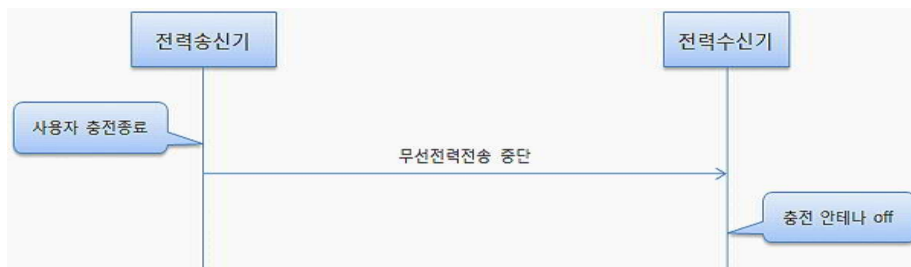
도면24



도면25



도면26



도면27



도면28

