



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

(45) 공고일자 2017년06월29일  
 (11) 등록번호 10-1752378  
 (24) 등록일자 2017년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 H04B 5/00 (2006.01) H02J 17/00 (2006.01)  
 H02J 7/02 (2016.01)  
 (21) 출원번호 10-2013-7014287  
 (22) 출원일자(국제) 2013년11월03일  
 심사청구일자 2016년11월03일  
 (85) 번역문제출일자 2013년06월03일  
 (65) 공개번호 10-2013-0119938  
 (43) 공개일자 2013년11월01일  
 (86) 국제출원번호 PCT/AU2011/001412  
 (87) 국제공개번호 WO 2012/058724  
 국제공개일자 2012년05월10일  
 (30) 우선권주장  
 2010904897 2010년11월03일 오스트레일리아(AU)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 KR100816109 B1\*  
 US20050113044 A1\*  
 WO2009013495 A2\*  
 WO2010040015 A2\*  
 \*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
**엑스페드 홀딩스 퍼티와이 엘티디**  
 오스트레일리아 에스.에이. 5095 모슨 레이크스  
 퍼스트 애비뉴 이노베이션 하우스  
 (72) 발명자  
**숄츠 존 콜린**  
 오스트레일리아 에스.에이. 5095 모슨 레이크스  
 테크놀로지 파크 퍼스트 애비뉴 이노베이션 하우스  
**우드 크리스토퍼 리차드**  
 오스트레일리아 에스.에이. 5095 모슨 레이크스  
 테크놀로지 파크 퍼스트 애비뉴 이노베이션 하우스  
 (뒷면에 계속)  
 (74) 대리인  
**박장원**

전체 청구항 수 : 총 15 항

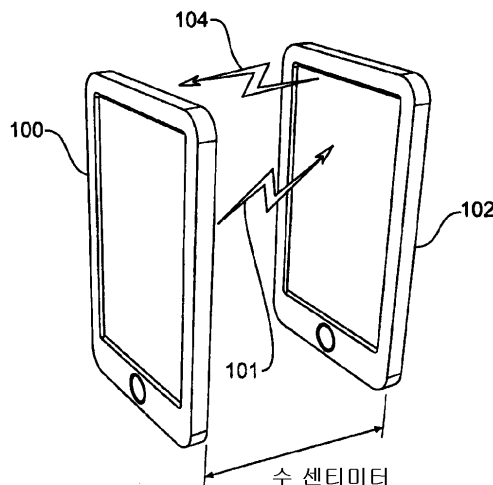
심사관 : 문형섭

(54) 발명의 명칭 **무선 디바이스 검출 및 통신 장치 및 시스템**

**(57) 요약**

근거리 무선 통신을 실시하기 위한 방법으로서, 상기 방법은 제1 디바이스를 제2 디바이스에 근접하게 위치시키는 단계와, 상기 근접은 근거리 무선 통신에 적합하며; 그리고 상기 제1 디바이스로부터 상기 제2 디바이스로 제 1 사실상 캐리어리스 신호를 송신하는 단계를 포함한다.

**대표도** - 도1b



(72) 발명자

**카리그 필립 데이비드**

오스트레일리아 에스.에이. 5095 모슨 레이크스 테  
크놀로지 파크 퍼스트 애비뉴 이노베이션 하우스  
엑스페드 코퍼레이션

**홀 데이비드 말콤**

오스트레일리아 에스.에이. 5095 모슨 레이크스 테  
크놀로지 파크 퍼스트 애비뉴 이노베이션 하우스  
엑스페드 코퍼레이션

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

제1 디바이스(100)를 제2 디바이스(102)에 근접하게 위치시키는 단계를 포함하는 근거리 무선 통신(near field communication)을 실시(effecting)하기 위한 방법으로서, 상기 근접은 상기 근거리 무선 통신에 적합하며,

상기 방법은:

상기 제1 디바이스(100)로부터 상기 제2 디바이스(102)로 제1 캐리어리스 신호(carrierless signal)(101)를 송신하는 단계와; 그리고

상기 제2 디바이스(102)가 상기 제1 캐리어리스 신호(101)을 수신한 후, 상기 제 1 캐리어리스 신호(101)에 기초하여 상기 제 1 디바이스(100)와 상기 제 2 디바이스(102) 간에 무선 링크를 설정하는 단계를 더 포함하며,

상기 설정된 무선 링크는 캐리어 기반 링크인 것을 특징으로 하는 근거리 무선 통신을 실시하기 위한 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서,

상기 제1 캐리어리스 신호(101)는 캐리어리스 펄스, 혹은 일련의 캐리어리스 펄스 혹은 일시적인 캐리어리스 발진 신호(temporal carrierless oscillating signal)를 포함하는 것을 특징으로 하는 근거리 무선 통신을 실시하기 위한 방법.

**청구항 3**

제1항 또는 제2항에 있어서,

상기 제1 캐리어리스 신호(101)를 송신하는 단계는 제2 캐리어리스 신호(104)가 상기 제2 디바이스(102)로부터 상기 제1 디바이스(100)로 송신되게 하는 것을 특징으로 하는 근거리 무선 통신을 실시하기 위한 방법.

**청구항 4**

제3항에 있어서,

상기 제2 캐리어리스 신호(104)를 송신하는 단계는 상기 제 1 디바이스 (100), 상기 제2 디바이스(102)및 제 3 디바이스 중 2개의 디바이스 사이에 데이터 전송을 위한 무선 링크가 설정되게 하는 것을 특징으로 하는 근거리 무선 통신을 실시하기 위한 방법.

**청구항 5**

제1항에 있어서,

상기 제2 디바이스(102)는 제1 NFC 프로토콜과 호환되는 디바이스이고,

상기 제1 캐리어리스 신호(101)를 송신하는 단계는 상기 제2 디바이스(102)로 하여금 상기 제1 NFC 프로토콜을 사용하여 상기 제1 디바이스(100)와 통신할 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 근거리 무선 통신을 실시하기 위한 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서,

상기 제1 캐리어리스 신호(101)는 변조 프로세스 없이 상기 제1 디바이스(100)의 전송기 요소에 전류 펄스 또는 전압 펄스를 송신함으로써 발생하는 것을 특징으로 하는 근거리 무선 통신을 실시하기 위한 방법.

**청구항 7**

디바이스(100)로서,

상기 디바이스(100)가 제2 디바이스(102)에 근접하게 위치될 때, 상기 제2 디바이스(102)가 제1 캐리어리스 신호(101)를 수신한 후, 상기 디바이스(100)와 상기 제2 디바이스(102) 사이에 무선 링크가 설정되도록 상기 제1 캐리어리스 신호(101)를 상기 제2 디바이스(102)에 송신하기 위한 전송 요소를 포함하며,

상기 근접은 근거리 무선 통신에 적합하고, 상기 설정된 무선 링크는 캐리어 기반 링크인 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 8**

제7항에 있어서,

상기 디바이스(100)의 이동이 미리 정해진 임계치보다 작을 때 상기 디바이스(100)가 상기 제1 캐리어리스 신호(101)를 송신하는 것을 금지시키기 위하여 상기 디바이스(100)의 이동을 검출하기 위한 가속도계(accelerometer)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 9**

제7항에 있어서,

상기 제2 디바이스로(102)부터 제2 캐리어리스 신호(104)를 수신하기 위한 제1 수신 요소(306)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 10**

제9항에 있어서,

상기 제1 캐리어리스 신호(101) 및 상기 제2 캐리어리스 신호(104)는 상기 디바이스(100), 상기 제2 디바이스(102) 및 제 3 디바이스 중 2개의 디바이스 사이에 데이터 전송을 위한 무선 링크를 설정하는 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 11**

제7항에 있어서,

상기 제2 디바이스(102)는 제1 NFC 프로토콜과 호환되는 디바이스이고, 상기 제1 캐리어리스 신호(101)를 송신하는 것은 상기 제2 디바이스(102)로 하여금 상기 제1 NFC 프로토콜을 사용하여 상기 디바이스(100)와 통신할 수 있게 하는 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 12**

제9항에 있어서,

상기 디바이스(100)에 전력을 제공하기 위한 재충전가능한 전력 저장 매체(301)와;

상기 제2 디바이스(102)로부터 충전장(charging field)을 수신하기 위한 제2 수신 요소(801)와; 그리고

상기 재충전가능한 전력 저장 매체(301)를 충전하기 위하여 상기 충전장을 사용하는 회로를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 13**

제12항에 있어서,

상기 충전 장의 존재하에서, 상기 디바이스(100)가 정기적인 미리정해진 인터벌(regular predetermined interval)로 상기 충전장을 부하 변조(load modulation)하는 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 14**

제7항에 있어서,

제1 NFC 프로토콜과 호환되는 제1 통신 요소를 갖는 통신 메커니즘을 더 포함하고, 상기 전송 요소와 상기 제1

통신 요소는 동일한 요소(306)인 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 15**

제12항에 있어서,

상기 제1 수신 요소 및 상기 제2 수신 요소는 동일한 요소(306)인 것을 특징으로 하는 디바이스(100).

**청구항 16**

삭제

**청구항 17**

삭제

**청구항 18**

삭제

**청구항 19**

삭제

**청구항 20**

삭제

**청구항 21**

삭제

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

삭제

**청구항 24**

삭제

**청구항 25**

삭제

**청구항 26**

삭제

**청구항 27**

삭제

**청구항 28**

삭제

**청구항 29**

삭제

**청구항 30**

삭제

**발명의 설명**

**기술 분야**

- [0001] 본 발명은 근접한 디바이스들 사이의 근거리 무선 통신(near field communication)에 관한 것이다.
- [0002] 본 발명은 2010년 11월 3일 출원된, 발명의 명칭이 "무선 디바이스 검출 장치 및 시스템(Wireless Device Detection Apparatus and System)"인 오스트레일리아 가특허 출원 제2010904897호에 대한 우선권을 주장한다. 이 출원의 전체 내용은 본 명세서에 참조로서 포함된다.

**배경 기술**

- [0003] 통신을 위하여 근거리 자기장(magnetic near field)을 사용하는 근접(close proximity) 근거리 무선 통신 시스템(NFC[Near Field Communication] 표준은 상기 근접 근거리 무선 통신 시스템의 하나의 표준임)의 도래에 따라, 이 근접 근거리 무선 통신 시스템으로부터 이익을 얻을 수 있는 다양한 새로운 애플리케이션들이 등장하였다.
- [0004] 일부 근접 근거리 무선 통신 시스템들은 수 센티미터 거리 내에서 무선 통신 채널을 통해 높은 데이터 속도를 제공할 수 있고 사용자로 하여금 다른 유사한 디바이스 또는 적절하게 인에이블된 디바이스와 근접해 있는 일 디바이스에 대해 간단히 스위핑(sweeping), 웨이빙(waving) 또는 터치 제스처를 행함으로써 디바이스들 사이에서 데이터를 교환할 수 있게 한다.
- [0005] 높은 데이터 속도는, 계속해서 증가하는 양의 데이터를 두 디바이스들이 근접해 있는 동안의 매우 짧은 시간 기간에 걸쳐 전송해야 할 필요성에 의해 동기부여된다. 데이터 전송에 너무 긴 시간이 소요되면, 사용자가 두 개의 디바이스들을 연장된 시간 기간 또는 규정되지 않은 시간 기간 동안 서로 근접하게 유지하는 것이 요구될 것이므로 사용자 경험이 영향을 받을 것이다.
- [0006] 디바이스들 중 하나는 일반적으로 모바일 폰과 같은 모바일 디바이스이고, 제2 디바이스는 일반적으로 판매시점 관리(POS; Point of Sale) 단말기 또는 전력공급되는 전자 서명기(powered electronic sign)과 같은 고정형 디바이스(fixed device)이다.
- [0007] 위에 기술된 구성에서, 고정형 단말 디바이스는 일반적으로 주 전원에 연결(mains powered)되고, 따라서 실질적으로 전력 소비 제약이 없다. 상기 고정형 단말 디바이스는 시스템에서 마스터로서 고려되고 그 결과 변조된 캐리어(modulated carrier)의 형태로 브로드캐스트 근거리 무선 전송(near field transmission)을 생성하고, 따라서 슬레이브 모바일 디바이스가 이 신호들을 검출하고, 저-전력 슬립 상태에서 웨이크업하고 그리고 상기 마스터 디바이스와 통신을 시작할 수 있게 된다. 통신 메커니즘이 통신 거리(communication range) 내에 있는 동안 완전 데이터 전송(full data transmission)이 발생해야만 한다.
- [0008] 일 모바일 디바이스와 타 모바일 디바이스 사이에 근거리 무선 통신을 이용하는 것이 유익한 경우들이 있다. 전력 소비의 최소화가 모바일 디바이스, 또는 배터리-전원(battery-powered) 디바이스의 설계에 있어서 주요 동인(primary driver)이기 때문에, 배터리-전원 디바이스를 마스터로서 갖는 것은, 캐리어를 포함하는 비콘 신호를 연속적으로 브로드캐스팅하는 마스터의 요건이 수용할 수 없는 배터리 소모를 야기할 것이므로, 현재 실현가능하지 않다.
- [0009] 모바일 대 모바일 통신의 경우를 구현하기 위하여, 사용자로 하여금 메뉴 아이템, 아이콘을 선택하게 하거나, 애플리케이션 등을 개시하게 함으로써 디바이스들 중 하나에 마스터 역할을 개시 및 할당하게 하여, 브로드캐스트 근거리 무선 전송을 개시하는 것이 일반적이다. 근거리 데이터 트랜잭션(데이터 교환)이 발생하거나 시스템이 타임아웃되면, 마스터 모드가 종료될 것이고 디바이스가 일반적으로 슬립 모드로 돌아가 다시 슬레이브로서 동작할 것이다.
- [0010] 근접장 시스템(near field system)의 일반적인 구성은 위에서 기술된 것과 같은 두 개의 디바이스들을 포함한다. 많은 디바이스들을 포함하는 구성에서, 특히 많은 디바이스들이 다른 많은 디바이스들(상기 디바이스들은 다양한 또는 알려지지 않은 타입일 수 있음)과 통신할 수 있는 경우, 이들 디바이스들 중 하나 이상을 마스터로서 할당하는 것은, 특히 이러한 할당이 수동적으로 활성화될 필요가 있는 것인 경우에, 실현 불가능하게 된다.

[0011] 일반적인 용도의 많은 NFC 프로토콜들이 존재하며 대부분의 NFC 칩들이 이들 중 몇몇 프로토콜(예컨대 Felica, Mifare 및 NFCIP-1 기타)을 지원한다. 따라서, 마스터와 슬레이브 사이의 호환성이 문제가 된다. 예를 들어, 마스터가 Mifare 프로토콜로 설정되고 슬레이브가 NFCIP-1 프로토콜로 설정된다면, 디바이스들은 통신할 수 없을 것이다.

**발명의 내용**

**과제의 해결 수단**

[0012] 본 발명의 일 양상에 따르면, 근거리 무선 통신을 실시하는 방법이 제공되며, 상기 방법은, 제1 디바이스를 제2 디바이스에 근접하게 위치시키는 단계와, 여기서 상기 근접은 상기 근거리 무선 통신에 적합하며; 그리고 제1 사실상 캐리어리스(effectively carrierless) 신호를 제1 디바이스로부터 제2 디바이스로 송신하는 단계를 포함한다.

[0013] 일 실시예에서, 상기 제1 사실상 캐리어리스 신호는 펄스를 포함한다. 일 실시예에서, 상기 제1 사실상 캐리어리스 신호는 일련의 펄스들을 포함한다. 일 실시예에서, 상기 제1 사실상 캐리어리스 신호는 일시적인 발진 신호(temporal oscillating signal)을 포함한다. 일 실시예에서, 상기 제1 사실상 캐리어리스 신호를 송신하는 단계는 상기 제2 디바이스로부터 제2 사실상 캐리어리스 신호를 송신하는 단계를 포함한다. 일 실시예에서, 상기 제2 사실상 캐리어리스 신호를 송신하는 단계는 상기 제1 디바이스, 상기 제2 디바이스 및 제3 디바이스 중 임의의 두 디바이스들 사이에 데이터 전송을 위한 무선 링크를 확립하는 단계를 초래한다.

[0014] 일 실시예에서, 제2 디바이스는 제1 NFC 프로토콜과 호환되는 디바이스이고, 상기 제1 사실상 캐리어리스 신호를 송신하는 단계는, 상기 제2 디바이스로 하여금 상기 제1 NFC 프로토콜을 사용하여 상기 제1 디바이스와 통신할 수 있게 한다.

[0015] 본 발명의 제2 양상에 따르면, 근거리 무선 통신에 영향을 주는 방법이 제공되며, 상기 방법은, 제1 디바이스를 제2 디바이스에 근접하게 위치시키는 단계와, 여기서 상기 근접은 상기 근거리 무선 통신에 적합하며; 그리고 상기 제1 디바이스로부터 제1 캐리어리스 신호를 상기 제2 디바이스로 송신하는 단계를 포함한다.

[0016] 본 발명의 제3 양상에 따르면, 제1 디바이스를 충전하는 방법이 제공되는바, 상기 방법은 상기 제1 디바이스를 제2 디바이스에 근접하게 위치시키는 단계 - 상기 근접은 상기 근거리 무선 통신에 적합하며, 상기 위치시키는 단계는 상기 제1 디바이스로 하여금 상기 제1 디바이스로부터의 제1 신호를 상기 제2 디바이스에 송신할 수 있게 함 -; 상기 제1 신호를 수신한 후 상기 제2 디바이스로부터 제2 신호를 상기 제1 디바이스에 송신하는 단계; 및 상기 제2 디바이스의 충전 메커니즘을 이용하여 상기 제1 디바이스의 전력 저장 매체(power storage medium)를 무선으로 충전하는 단계를 포함한다.

[0017] 일 실시예에서, 상기 제2 디바이스로부터 제2 신호를 상기 제1 디바이스로 송신하는 단계는, 근접해 있는 상기 제1 디바이스의 존재를 확인하기 위한 확인 신호를 요청하는 단계를 포함한다. 일 실시예에서, 제3 양상의 방법은 대기 기간 후에 상기 확인 신호가 수신되지 않을 때 상기 충전 메커니즘을 정지(pausing) 기간 동안 정지시키는 단계를 더 포함한다.

[0018] 일 실시예에서, 상기 제3 양상의 방법은, 상기 제2 디바이스로부터 제1 디바이스의 디바이스 상태를 제3 디바이스에 송신하는 단계를 더 포함한다. 일 실시예에서, 상기 디바이스 상태는 상기 제1 디바이스의 충전 상태를 포함한다.

[0019] 본 발명의 제4 양상에 따르면, 제1 디바이스를 충전하기 위한 방법이 제공되며, 상기 방법은, 상기 제1 디바이스를 제2 디바이스에 근접하게 위치시키는 단계 - 상기 근접은 상기 근거리 무선 통신에 적합하며, 상기 위치시키는 단계는 상기 제1 디바이스로 하여금 상기 제1 디바이스로부터의 제1 신호를 상기 제2 디바이스에 송신하게 함 -; 및 상기 제2 디바이스의 충전 메커니즘을 이용하여 상기 제1 디바이스의 전력 저장 매체 무선으로 충전하는 단계를 포함한다.

[0020] 본 발명의 제5 양상에 따르면 디바이스가 제공되며, 상기 디바이스는, 상기 디바이스가 상기 제2 디바이스에 근접하여 위치될 때 제1 사실상 캐리어리스 신호를 제2 디바이스에 송신하기 위한 전송 요소(transmitting element)를 포함하며, 여기서 상기 근접은 상기 근거리 무선 통신에 적합한 것이다.

[0021] 일 실시예에서, 제5 양상의 디바이스는, 상기 디바이스의 이동이 소정의 임계값보다 작을 때 상기 디바이스가 상기 제1 캐리어리스 신호를 송신하는 것을 방지하기 위하여 상기 디바이스의 이동(movement)을 검출하기 위한

가속도계(accelerometer)를 더 포함한다. 일 실시예에서, 상기 제5 양상의 디바이스는 상기 제2 디바이스로부터 제2 사실상 캐리어리스 신호를 수신하기 위한 제1 수신 요소를 더 포함한다. 일 실시예에서, 제1 사실상 캐리어리스 신호 및 제2 사실상 캐리어리스 신호는 상기 제1 디바이스, 상기 제2 디바이스, 및 제3 디바이스 중 임의의 두 디바이스들 사이에 데이터 전송을 위한 무선 링크를 확립한다.

- [0022] 일 양상에서, 제2 디바이스는 제1 NFC 프로토콜과 호환되는 디바이스이고, 상기 제1 사실상 캐리어리스 신호는 상기 제2 디바이스가 상기 제1 NFC 프로토콜을 이용하여 상기 제1 디바이스와 통신할 수 있게 한다.
- [0023] 일 실시예에서, 상기 제5 양상의 디바이스는 상기 디바이스에 전력을 공급하기 위한 재충전가능한 전력 저장 매체, 상기 제2 디바이스로부터 충전장(charging field)을 수신하기 위한 제2 수신 요소; 및 상기 재충전가능 전력 저장 매체를 충전하기 위하여 상기 충전장을 이용하는 회로를 더 포함한다. 이 실시예에서, 상기 충전장이 존재하는 경우, 상기 디바이스는 정기적인 미리 정해진 인터벌(regular predetermined interval)로 상기 충전장을 부하 변조한다.
- [0024] 일 실시예에서, 상기 제5 양상의 디바이스는 제1 NFC 프로토콜과 호환되는 제1 통신 요소를 갖는 통신 메커니즘을 더 포함하고; 여기서 상기 전송 요소 및 상기 통신 요소는 동일한 요소이다.
- [0025] 본 발명의 제6 양상에 따르면 디바이스가 제공되며, 상기 디바이스는, 제2 디바이스로부터 수신 신호를 수신하기 위한 수신 요소 - 상기 수신 신호는 제1 신호를 포함함 - ; 상기 디바이스에 근접한 상기 제2 디바이스의 존재를 나타내는 상기 제1 신호를 검출하는 회로 - 상기 근접은 상기 근거리 무선 통신에 적합한 것임 -; 상기 제2 디바이스의 재충전가능한 전력 저장 매체를 무선으로 충전하기 위한 충전장을 생성하기 위한 충전 메커니즘; 및 근접해 있는 제2 디바이스의 존재를 확인하기 위한 확인 신호를 요청하는 제2 신호를 제2 디바이스에 송신하는 전송 요소를 포함한다.
- [0026] 일 실시예에서, 확인 신호가 대기 기간 후에 수신되지 않을 때, 충전 메커니즘이 정지 시간 동안 정지한다. 일 실시예에서, 제6 양상의 디바이스는 제2 디바이스와 통신하기 위하여 충전장을 변조하기 위한 회로를 더 포함한다. 일 실시예에서, 회로는 펄스를 사용하여 충전장을 변조한다.
- [0027] 일 실시예에서, 제6 양상의 디바이스는 제2 디바이스로부터 제3 디바이스로 신호를 송신하기 위하여 제3 디바이스와 통신하는 통신 메커니즘을 더 포함한다.
- [0028] 일 실시예에서, 충전 메커니즘은 단일 캐리어를 사용하여, 재충전가능한 전력 저장 매체를 갖는 하나보다 많은 디바이스를 동시에 충전하도록 된다. 일 실시예에서, 충전 메커니즘은 단일 캐리어를 사용하여 재충전가능한 전력 저장 매체를 갖는 하나보다 많은 디바이스를 동시에 충전하도록 된 단일 코일을 포함한다.
- [0029] 본 명세서 및 청구항 전체에 걸쳐, 내용에서 달리 요구하지 않는 한, 용어 '포함하다(comprise/include)' 및 '포함하는(comprising/including)'은, 표기된 정수 또는 정수들의 그룹의 포함을 시사하는 것이되 임의의 다른 정수 또는 정수들의 그룹을 배제하지는 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 본 명세서에서 임의의 배경기술 또는 종래 기술에 대한 참조는, 그러한 배경 기술 또는 종래 기술이 통상의 일반 지식의 부분을 형성한다는 확인 또는 어떠한 형태의 제안이 아니며, 그러한 제안 또는 확인으로서 여겨져서도 안된다.
- [0031] "로직"은, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 기능(들) 또는 동작(들)을 수행하거나 또는 다른 구성요소로부터 기능 또는 동작을 발생시키기 위한 하드웨어, 펌웨어, 소프트웨어, 및/또는 각각의 조합을 포함하나, 이들로 제한되지는 않는다. 예를 들어, 요구되는 애플리케이션 또는 필요에 근거하여, 로직은 소프트웨어 제어 마이크로프로세서, 주문형 집적 회로(ASIC)와 같은 이산 로직을 포함할 수 있고, 또는 다른 프로그램들이 로직 디바이스이다. 로직은 또한 소프트웨어로서 완전히 구현될 수 있다.
- [0032] "소프트웨어"는, 본 명세서에서 사용되는 바와 같이, 컴퓨터 또는 다른 전자 디바이스로 하여금 요구되는 방식으로 기능, 동작 및/또는 행동을 수행하게 하는 하나 이상의 컴퓨터 판독가능 및/또는 실행가능 명령어들을 포함하나, 이들로 제한되는 것은 아니다. 명령어들은 동적으로 링크된 라이브러리로부터의 별개의 애플리케이션들 또는 코드를 포함하는 루틴, 알고리즘, 모듈, 또는 프로그램과 같은 다양한 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어는 또한 단독형 프로그램, 함수 호출(function call), 서블릿, 애플릿, 메모리 내에 저장된 명령어들, 운영 시스템의 부분 또는 다른 타입의 실행가능한 명령어들과 같은 다양한 형태로 구현될 수 있다. 소프트웨어의 형태가, 예를 들어, 요구되는 애플리케이션의 요건, 및 그것이 구동되는 환경 및/또는 설계자/프로그래머 등의 바람에 의존한다는 것은 당업자에게 이해될 것이다.



[0033] 당업자는 정보 및 신호들이 임의의 다양한 기술 및 기법들을 사용하여 나타내어질 수 있다는 것을 이해할 것이다. 예를 들어, 데이터, 명령어, 커맨드, 정보, 신호, 비트, 심볼, 및 칩은 위의 설명에 걸쳐 참조될 수 있고 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 입자, 광학 전기장(optical field) 또는 입자, 또는 이들의 임의의 조합에 의해 나타내어질 수 있다.

[0034] 당업자는 본 명세서에 기술된 실시예들과 관련된 다양한 예시적 로직 블록들, 모듈들, 회로들, 및 알고리즘 단계들이 전자 하드웨어, 컴퓨터 소프트웨어 또는 이들의 조합으로서 구현될 수 있음을 더 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 이러한 상호교환성을 명확하게 설명하기 위하여, 다양한 예시적 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들 및 단계들은 위에서 이들의 기능과 관련하여 개괄적으로 설명되었다. 그러한 기능이 하드웨어로서 구현되는지 또는 소프트웨어로서 구현되는지는 특정 응용 및 전체 시스템에 부과된 설계 제약에 의존한다. 당업자는 각각의 특정 응용을 위해 다양한 방법들로 설명된 기능을 구현할 수 있으나, 그러한 구현 결정들이 본 발명의 범주로부터 벗어나게 하는 것으로서 이해되어서는 안된다.

[0035] 본 명세서에 개시된 실시예들에서 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계들은 하드웨어에서 직접, 또는 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이 둘의 조합을 사용하여 구현될 수 있다. 하드웨어 구현을 위하여, 프로세서는 하나 이상의 응용 특정 집적 회로(ASIC), 디지털 신호 프로세서(DSP), 디지털 신호 처리 디바이스(DSPD), 프로그램가능 로직 디바이스(PLD), 필드 프로그램가능 게이트 어레이(FPGA), 프로세서, 제어기, 마이크로-제어기, 마이크로프로세서, 또는 여기에 기술된 기능들을 수행하도록 설계된 다른 전자 유닛들 또는 이들의 조합 내에서 구현될 수 있다. 컴퓨터 프로그램, 컴퓨터 코드, 또는 명령어들로서 알려져 있는 것과 같은 소프트웨어 모듈은 다수의 소스 코드 또는 오브젝트코드 세그먼트들 또는 명령어들을 포함할 수 있으며, RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 제거가능 디스크, CD-ROM, DVD-RPOM, 또는 임의의 다른 컴퓨터 판독가능 매체와 같은 컴퓨터 판독가능 매체에 상주할 수 있다. 대안적으로, 컴퓨터 판독가능 매체가 프로세서에 일체로 되어 있을 수 있다. 프로세서 및 컴퓨터 판독가능 매체는 ASIC 또는 관련 디바이스 내에 있을 수 있다. 소프트웨어 코드들이 메모리 유닛 내에 저장될 수 있고 프로세서에 의해 실행될 수 있다. 메모리 유닛은 프로세서 내에서 구현될 수 있거나, 또는 프로세서 외부에 있을 수 있으며 이 경우에 상기 메모리 유닛은 본 기술분야에서 알려져 있는 것과 같이 다양한 구단을 통해 프로세서에 통신적으로 결합될 것이다.

[0036] 본 발명의 특정 실시예들이 이제 첨부 도면에 도시된 것과 같이 그리고 첨부 도면을 참조로 더 자세히 설명될 것이다. 이들 실시예들은, 설명적이고, 본 발명의 범주를 제한하려 의도된 것이 아니다. 다른 실시예들에 대한 제안 및 기술이 본 발명의 범주 내에 포함될 수 있으나, 이들은 첨부 도면에서 예시되지 않을 수 있거나 또는 본 발명의 대안적인 피쳐들이 도면에 도시되나 명세서에서 기술되지 않을 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0037] 도 1a는 각각의 디바이스가 펄스 핑들의 범위 밖에 있을 때 펄스 핑들을 브로드캐스팅하는 두 개의 모바일 디바이스들을 도시한다.

도 1b는 각각의 모바일 디바이스가 펄스 핑들의 범위 내에 있을 때 두 개의 모바일 디바이스들이 함께 묶이는 것을 도시한다.

도 2는 핑들을 위해 이용되는 시간 다중화를 도시한다.

도 3은 본 발명의 제1 실시예에 따른 펄스 핑들의 전송 및 수신을 위한 근접 통신 구성을 갖춘 디바이스의 기능적 블록도를 도시한다.

도 4는 본 발명의 제2 실시예에 따른 무선 통신 충전 구성, 및 부하 핑들의 전송 및 캐리어 변조(CM) 핑들의 수신을 위한 근접 통신 구성을 갖춘 디바이스의 기능적 블록도를 도시한다.

도 5는 CM 핑들의 전송 및 부하 핑들의 수신을 위한 근접 통신 구성을 갖춘 무선 충전기 디바이스의 기능적 블록들의 블록도를 도시한다.

도 6은 비-근접 통신 구성을 갖춘 무선 충전기 디바이스의 기능적 블록들의 블록도를 도시한다.

도 7은 다양한 비 근접 통신 시스템을 도시한다.

도 8은 메인스 전력 통신(mains power communication) 구성을 통한 신호 변조를 도시한다.

도 9는 충전장에 노출되는 코일의 부하 변조를 도시한다.

도 10은 코일 변조 및 부하 변조를 사용하여 충전기 코일 및 디바이스 코일이 어떻게 통신하는지를 도시한다.

도 11은 다양한 디바이스 타입과 통신하기 위하여 펄스 핑들, CM 핑들 및 부하 핑들이 어떻게 사용되는지를 도시한다.

도 12a, 12b, 12c는 근접 핑 시스템이 NFC 서브시스템을 웨이크업하기 위해 어떻게 사용될 수 있는지를 도시한다.

도 13은 펄스 위치 스타일 엔코딩을 사용하는 핑 데이터의 예를 도시한다.

도 14는 UART 스타일 엔코딩을 사용하는 핑 데이터의 예를 도시한다.

도 15는 유희 모드에서 충전기의 통신 방법을 도시한다.

도 16 및 17은 소프트 충전 모드에서 충전기를 위한 통신 방법을 도시한다.

도 18은 완전 충전 모드에서 충전기를 위한 통신 방법을 도시한다.

도 19는 프로토콜 프레임 포맷의 예를 도시한다.

도 20은 복수의 디바이스들이 단일 충전 코일 및 캐리어 전송기를 사용하여 충전될 수 있는 구성을 도시한다. 그리고,

도 21은 몇몇 물리적 디바이스들이 충전될 목적으로 어떻게 충전기 위에 놓일 수 있는지와 및 토치(torch)의 충전 상태를 통신하는 제어를 도시한다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0038] 본 발명은, 근접해 있는 두 개 이상의 디바이스들로 하여금 근접장(near field)(전자기장, 주로 자기적인 장, 또는 주로 전기적인 장)을 사용하여 서로 간에 통신할 수 있게하는 시스템, 장치, 및 방법에 관한 것이다.
- [0039] 일 실시예에서, 전기 회로는 캐리어 변조 기법을 사용함이 없이 캐리어리스 신호들을 사용하여 전송기 요소를 통한 무선 전송을 가능하게 하도록 설계되었다. 캐리어리스 신호의 예는, 핑(Ping)(또는 펄스) 및 일련의 핑들(또는 펄스들)을 포함하나, 이들로 제한되는 것은 아니다.
- [0040] 캐리어리스 신호는 수 개의 사이클들 동안 캐리어를 턴온하고 이후 캐리어를 턴오프함으로써 캐리어 발생 회로들에 의해 실현될 수 있다. 캐리어 온 시간 대 캐리어 오프 시간에 대해 낮은 듀티 사이클을 사용하는 것은 결과적으로, 연속적인 캐리어 전송에 비해 평균 전력 소모가 훨씬 낮은 캐리어의 일시적 전송(temporal transmission)(캐리어 버스트 시스템)을 발생시킨다. 예를 들어, 핑을 나타내기 위해 매 100 ms마다 짧은 지속 시간(예컨대 5 $\mu$ s)의 발진 신호를 전송하는 것이 가능하다. 따라서, 본 발명의 일 실시예는 근접하여 있는 두 개의 디바이스들 사이에서 근거리 무선 통신을 위해 효과적으로 캐리어리스 신호를 사용하는 것에 관한 것이다. 예를 들어, 펄스를 나타내기 위하여 발진 신호가 짧은 지속기간 동안 턴온될 때, 듀티 사이클이 50% 미만인 경우인 OOK의 매우 특정된 형태가 또한 사실상 캐리어리스 신호이다.
- [0041] 이는 예를 들어, 기저대역 데이터에 의해 변조되는 무선 주파수(RF) 캐리어 신호를 확립함으로써 높은 데이터 속도를 달성하기 위하여 캐리어 신호의 변조가 이용되는 기존의 통신 시스템(캐리어-기반 시스템)과 상이하다. 이 원리를 사용하는 시스템은, NFC, RFID, PAN, 및 LAN 시스템을 포함하며, AM, FM, PM, OOK, FSK, 또는 PSK 변조 기법을 사용할 수 있다. 본 발명의 이 실시예는 근거리 무선 통신을 통해 근접한 거리에서 짧은 지속기간의 신호(short duration signal)를 송신하는 것에 관한 모든 것이다. 캐리어 신호를 셋업하고 유지하기 위해 에너지가 요구되지 않으므로 이 본질적인 차이가 평균 전력 소비를 더 낮아지게 한다. 이 결과는 근접 근거리장 내에서, 그러나 훨씬 감소된 평균 전력으로, 디바이스를 검출 또는 디바이스와 통신하는 수단이다.
- [0042] 무선 충전을 위해 캐리어를 이미 사용하는 시스템들의 경우에, 그리고 본 발명의 또 다른 실시예에 따라, 충전기로부터 충전가능 디바이스로 데이터를 전송하기 위해 기존의 캐리어가 사용된다. 이 경우에 또한, 데이터를 통신하기 위하여 단지 매우 작은 양의 여분의 에너지(extra energy)가 필요하다.
- [0043] 다양한 사용의 경우들에서 그리고 서로 다른 디바이스 타입들에서 데이터 전송이 발생할 수 있게 하기 위하여 다양한 타입의 통신 신호가 개발되어 왔다.

- [0044] 본 발명의 다양한 실시예들의 논의를 용이하게 하기 위하여, 하기의 정의가 사용된다.
- [0045] - 캐리어리스 신호: 캐리어 변조 기법을 사용함이 없이 전송기 요소를 통해 무선 전송을 가능하게 하기 위하여 전자 회로에 의해 발생하는 신호. 기저대역 신호라고도 알려져 있다.
- [0046] - 사실상 캐리어리스 신호: 캐리어 신호의 슈퍼세트(superset)이며, 광의로, 캐리어리스 신호의 기능을 수행할 수 있는 신호들을 포함한다. 예를 들어, 듀티 사이클이 50% 미만인 OOK의 매우 특징된 형태가 사실상 캐리어리스 신호이다.
- [0047] - 핑: 신호
- [0048] - 펄스 핑: 무선으로 충전되지 않는 디바이스들 사이의 데이터 통신을 위해 사용되는 캐리어리스 또는 사실상 캐리어리스 신호.
- [0049] - 캐리어 변조 핑 또는 CM 핑: (충전기와 관련하여) 무선 충전기로부터 충전되고 있는 디바이스로의 통신을 위하여 무선 충전 캐리어를 변조함으로써 생성되는 신호.
- [0050] - 부하 핑(Load Ping): (충전되고 있는 디바이스의 맥락에서) 충전되는 동안에 무선 충전기와 통신하기 위하여 충전기로부터의 무선 충전 캐리어를 부하 변조함으로써 생성되는 신호.
- [0051] - 전송/수신 요소: 전자기장을 송신/수신하기에 적합한 부분. 주로 자기장, 또는 주로 전기장을 포함하는 전자기장을 전송/수신하기에 적합한 부분. 예는, 코일, 쌍극자(dipole), 단극자(monopole), 멀티-턴(multi-turn) 코일, 식각된 인쇄 회로 보드, 와이어, 용량성 플레이트, 인덕터를 포함하나, 이들로 제한되는 것은 아니다.
- [0052] - 통신: 전송 요소로부터 수신 요소로 신호를 송신하는 것을 포함하는 동작 또는 프로세스를 광의로 나타낸다. 통신은 단방향 통신, 양방향 통신을 포함한다.
- [0053] 펄스 핑들이 디바이스로(상기 디바이스가 배터리로부터 전력을 공급받든 또는 어떤 다른 형태의 전원으로부터 전력을 공급받든 간에 관계 없음) 전송될 수 있다. 그러나, 디바이스가 무선으로 충전되고 있다면, CM 핑들 및 부하 핑들이 사용된다.
- [0054] 핑은 짧은 지속기간의 전류 펄스로 코일을 순간적으로 에너지이즈함으로써 발생하는, 네트워크에서 직렬 또는 병렬 커패시터와 연결되는 코일의 자기장의 링잉 이벤트(ringing event)이다. 코일 전류가 제거됨에 따라, 저장된 자기장이 붕괴되고, 이는 커패시터를 충전하는 코일의 양단에 큰 전압을 발생시키며, 커패시터가 충전될 때, 전류가 반대 방향으로 코일로 전달되고 이는 에너지가 방산되어 손실될 때까지 계속된다. 코일 전류 방향으로 반복되는 변화는 근접해 있는 다른 코일들에 전압을 유도할 수 있는 공진 자기장(oscillating magnetic field)을 생성한다.
- [0055] 추가적으로, 핑은 안테나 요소에 짧은 지속기간의 전압 펄스를 인가함으로써 발생될 수 있으며, 상기 짧은 지속기간의 전압 펄스는 주로 전기적인 장(predominantly electric field)을 전송되게 하며, 이 주로 전기적인 장이 수신 요소 또는 안테나에 의해 수신될 수 있다.
- [0056] 핑의 펄스의 지속기간이 연속적인 펄스들 사이의 시간에 비해 시간에 있어 충분히 짧다면, 시스템에서 소비되는 에너지는 극도로 낮다. 예를 들어, 10Hz로 반복되는 1 $\mu$ s의 지속기간을 갖는 1A의 전류는 10  $\mu$ A의 평균 전송기 전류를 생성할 수 있다. 이는, 회로가 지속적으로 핑을 전송함에도 불구하고, 많은 배터리 및 이와 같은 것에서 누설 전류에 지나지 않는 전류가 모바일 또는 다른 배터리-전원 디바이스의 배터리 용량에 미미한 영향을 미침을 나타낸다.
- [0057] 추가적으로, 데이터 스트림이 일련의 펄스 핑들로서 나타내질 수 있다. 이 데이터 스트림은 어드레스 또는 다른 식별자, 상태, 명령어 또는 다른 데이터를 포함하도록 사용될 수 있다. 예를 들어, NFC 시스템에서, 1 $\mu$ s의 펄스 핑은 대략 14 캐리어 사이클로 구성될 것이다.
- [0058] 본 발명의 일 실시예에서, 전송 코일들, 안테나들, 또는 요소들이 펄스 또는 핑 신호에 의해 단지 순간적으로 에너지이즈되므로, 캐리어 기반 시스템들에 비해 낮은 데이터 속도가 사용되며, 펄스가 제거되면 전송 코일 및 수신 코일 둘 모두가 링잉을 중단하기 위해 충분한 시간이 요구된다. 이 링잉 감쇠 시간(ringing decay time)은 시스템 데이터 교환 쓰루풋을 결정하는 하나의 제한 인자이다. 코일의 링잉 감쇠 시간은 코일을 직렬 저항 및 커패시터 네트워크(중중 스너버(snubber) 회로라고도 칭해짐)로 댐핑시킴(dampening)으로써 제어될 수 있다. 이것이 감소시킬 수 있는 링잉 시간의 양은 코일에 얼마나 많은 댐핑(damping)이 적용될 수 있는지에 의존할 수 있는바, 상기 코일은 핑을 전송 및 수신해야 하며 다른 때에는 배터리 충전을 위해 가능한 효율적으로 에너지를

수집할 것이 요구될 수 있다. 완충은 그러한 다-기능(multi-functioned) 코일에서 스위치인 및 아웃될 수 있다. 데이터 속도의 제2의 제한 인자는 수신기 내에서 증폭기들의 임펄스 응답이다. 배터리-전원 디바이스에서 사용되는 저-전력 증폭기의 정착 시간(settling time)은 펄스 핑의 지속기간보다 몇 배 더 길 수 있다.

- [0059] 데이터 전송 및/또는 수신 요소는 코일, 트랙, 안테나, 등을 포함할 수 있으며 여기서 이러한 요소들은 개별 요소 또는 하나의 동일한 요소일 수 있다. 배터리는 당업자에 의해 적절한 것으로 고려되는 슈퍼 커패시터, 벌크 커패시터 또는 다른 전력 저장 매체와 함께 사용되거나 이들로 대체될 수 있다.
- [0060] 낮은 데이터 속도만이 요구되는 시스템들에서, 본 명세서에 기술된 근접 통신 메커니즘을 사용하여 데이터 전송이 통신될 수 있다. 그러나, 근접 통신 메커니즘을 이용하여 큰 데이터 전송이 적절한 시간 내에 제공될 수는 없다. 추가적인 통신 메커니즘은 캐리어 기반 NFC 시스템과 같은 고속 근접 통신 메커니즘일 수 있다.
- [0061] 대안적으로, 이들 추가의 메커니즘들은 근접 통신 방법의 수 센티미터 너머의 거리들에 걸쳐 많은 양의 데이터를 전송하는데 이용될 수 있는 장거리(long-range) 및 높은 데이터-속도 전송을 지원할 수 있다.
- [0062] 이는 일 실시예에서, 기술된 것과 같은 근접 통신을 사용하는 것을 통해, MAC 어드레스들, PAD ID들, SSID들, 보안 키, 또는 데이터 채널과 같은 일부 초기 데이터가 디바이스들 사이에서 통신되어 추가적인 무선 메커니즘을 이용하여 두 디바이스들 사이에 추가의 링크를 확립하는데 이용될 수 있는 구성을 포함할 수 있다. 근접 통신 채널을 통해 이 초기 데이터를 교환하는 것의 이점은 이 전송이 너무 낮은 전력 레벨을 가져 수 센티미터 초과 거리에 걸쳐 검출하기가 어렵고, 따라서 시스템을 수신 디바이스를 사용하는 써드 파티 도청자에 덜 취약하게 만듦으로써 시스템의 보안을 증가시킨다는 것이다.
- [0063] 저 전력 근접 통신이 장거리 무선 통신을 확립하는데 사용될 수 있는 경우의 이점은 충전기가 다른 디바이스들에게 충전되고 있는 디바이스들의 상태에 대해 통지할 수 있는 것에 있다. 예를 들어, 충전기가 리모트 제어, 또는 제어기와 같은 디스플레이 디바이스와의 장거리 통신을 확립하였다면, 충전기는 제어기에게 통지(notification)를 송신할 수 있다. 이는 사용자가 디바이스를 충전기 위에 놓았을 때, 충전 매트가 제어기에 충전되고 있는 디바이스의 상태에 관해 통지를 송신할 수 있으므로 유용할 것이다. 이는 사실상 충전기가 배터리가 완전히 충전되었다는 통지를 제어기에게 송신할 것이므로 사용자가 충전기로 물리적으로 가서 디바이스의 상태를 검사할 필요가 없는 이점을 제공한다.
- [0064] 추가적으로, 충전기에 장거리 통신 성능이 구비되면, 충전기는 무선 통신 메커니즘을 통해 데이터를 수신 및 패킷 포워딩함으로써 그 통신 메커니즘을 이용하여 범위 확장기(range extender)로서 동작할 수 있다. 이는 무선 네트워크 환경에서 추가의 허브 또는 범위 확장기를 가질 필요를 줄여주거나 없애주는바, 그 이유는 충전기 자체가 그러한 역할을 수행할 수 있기 때문이다.
- [0065] 제어기 디바이스가 충전기 위에 배치될 때 제어기 디바이스와의 장거리 무선 링크가 확립될 수 있다. 이는 장거리 무선 링크를 설정하기 위해 필요한 네트워크 및 보안 파라미터들을 전송하기 위하여 근접 통신(close proximity communication) 메커니즘을 이용함으로써 달성될 수 있다. 장거리 무선 링크가 확립되면, 충전기는 이제 제어기와의 양 방향 통신을 가질 수 있다. 충전기가 제어기에 충전 상태에 대한 메시지들을 송신할 수 있음에 부가하여, 이는 또한 제어기가 그 자체에 장거리 무선 링크를 구비하지 않은 디바이스와 통신하게 하는 편리한 메커니즘을 제공한다. 이는 디바이스가 충전기 위에 배치되어 있는 동안 제어기가 충전기에 데이터를 송신하고 충전기가 그 후 상기 데이터를 근접 통신 메커니즘을 이용하여 상기 디바이스에 포워딩함으로써 달성되거나, 또는 그 역 또한 가능하다. 디바이스 자체에 장거리 통신 링크가 요구되지 않으므로 이는 디바이스 제조 비용을 더욱 낮출 수 있다. 사실, 데이터 통신이 무선 근접 링크를 통해 발생하므로 커넥터들의 비용 또한 생략된다. 디바이스 동작의 부분으로서 대량의 데이터가 전송될 필요가 있거나 연장된 시간 기간이 수반된다면 현저한 사용자 편이가 또한 사용자들에게 제공된다. 디바이스를 충전 매트 위에 배치하는 것은 사용자에게, 편리하게 파라미터들을 설정하고, 데이터를 보거나 다운로드하고, 또는 그렇지 않다면 디바이스와 통신할 수 있게하는 능력을 제공하며, 한편 전체 시간 동안 제어기와 디바이스 둘 모두를 근접하게 유지해야 하는 것이 아니라 제어기를 근접하게 유지하기만 하면 된다.
- [0066] 다른 실시예에서, 기술된 저 전력 근접 통신은 근거리 내에서 다른 디바이스의 존재를 검출하고 그리고 더 높은 속도의 근접 통신 NFC 시스템과 같은 대안적인 더 높은 데이터 레이트 채널을 웨이크업(wake up) 및 개시하기 위하여 사용될 수 있다. 이 웨이크업은 따라서 제2 디바이스에 대한 모바일 디바이스의 스와이프 제스처만으로 자동적으로 개시될 수 있다. 따라서, 스와이프 또는 탭 제스처에 앞서서, 사용자가 수동으로 설정을 튼튼하고, 앱을 시작하거나, 이와 유사한 것을 행함으로써 NFC 시스템을 수동적으로 시작하는 현재의 요구조건이



사라진다. 사용자는 NFC에 의해 수행되는 요구되는 액션을 수행하기 위하여 단순히 스와이프 제스처를 사용한다. 사용자에게는, NFC가 계속해서 활성(active)인 것처럼 보이고, 여기서 사실, 필요에 따라 NFC 시스템을 웨이크업하고 초기화하는 태스크를 수행하는 계속적으로 활성인 것은 단지 매우 저 전력의 핑 시스템이다. NFC는 동작이 완료되면 다시 파워 다운될 수 있다.

- [0067] 기술된 본 발명은 데이터를 전송하기 위해 캐리어를 별도로 확립하고 에너지저장할 것을 요구하지 않는 저 전력 핑 데이터 전송 시스템을 기반으로 한다. 그러나, 본 발명은 또한 이미 캐리어를 사용하는 시스템의 이점을 가지며, 그 결과 저 전력 해법이 된다.
- [0068] 예를 들어, NFC 시스템은 낮은 듀티 사이클의 짧은 캐리어 버스트들(short bursts of carrier)을 발생시킬 수 있다. 이는 수신기로 하여금 또 다른 NFC 시스템을 웨이크업하기 위한 캐리어 버스트를 검출할 수 있게 하거나, 수신기로 하여금 일련의 캐리어 버스트들로부터 기인된 데이터를 디코딩할 수 있게 한다.
- [0069] 도 1a는 펄스 핑(101)을 브로드캐스팅하는 디바이스(100) 및 펄스 핑(103)을 또한 브로드캐스팅하는 디바이스(102)를 도시한다. 디바이스(100)가 펄스 핑(103)의 수신 범위 밖에 위치하고 디바이스(102)가 펄스 핑(101)의 수신 범위 밖에 위치하여, 두 디바이스들 모두 타 디바이스가 근접해 있음을 인지하지 못한다.
- [0070] 도 1b는 각 디바이스가 브로드캐스트 펄스 핑들의 수신 범위 내에 있도록 두 디바이스들(100, 102)이 서로 충분히 가까워졌을 때를 도시한다. 이 경우에, 디바이스(102)는 디바이스(100)로부터의 펄스 핑(101)을 청취하고, 데이터를 처리하고 펄스 핑 응답(104)으로 응답하며 디바이스(100)가 상기 펄스 핑 응답(104)을 수신한다. 디바이스(100, 102)는 이제 서로 근접해 있음을 인지한다. 디바이스 브로드캐스트 펄스 핑(101, 103)이 잠재적으로 비동기적이고 비동기적일 수 있으므로, 이들이 동시에 전송되거나 핑 데이터의 부분이 오버랩하는 시간에 전송되는 것이 가능하며, 따라서 데이터가 손상(corrupt)될 수 있다.
- [0071] 도 2는 핑 오버랩 및 손상의 잠재성을 최소화하는 방법을 도시한다. 전송될 핑들을 이산 시간 슬롯(discrete time slot)들 내에 배정함으로써, 슬롯들의 수가 증가할 수록 오버랩 가능성이 줄어든다. 각각의 디바이스는 전송 전에 펄스 핑을 시간 슬롯에 배정하기 위하여 랜덤 또는 의사(pseudo) 랜덤 수를 사용할 수 있다. 이 프로세스가 각각의 핑 전송에 대해 반복되어, 이제 두 개의 핑 전송 충돌(clashing)의 가능성이 감소되었음에도 불구하고, 연속적인 펄스 전송에서 후속 핑 전송 충돌의 가능성이 심지어 추가로 감소한다. 도 2는 핑이 16개의 가능한 시간 슬롯들에 배정된 예를 도시하며, 여기서 디바이스(100)는 그것의 핑(101)을 전송하기 위하여 슬롯 1을 선택하였고 디바이스(102)는 그것의 핑(103)을 전송하기 위하여 슬롯 8을 선택하였다. 대안적으로, 핑 충돌을 최소화하기 위하여 핑들 사이의 시간을 가변시키기 위하여 랜덤 또는 의사 랜덤 지연 시간이 사용될 수 있다.
- [0072] 도 3은 핑 데이터를 송신 및 수신할 수 있는 근접 통신 구성을 구비한 디바이스의 기능적 블록들을 도시한다. 디바이스는 적합한 회로들에 전력을 공급하기 위한 전원(300)을 포함한다. 이는 선택적으로 배터리(301)에 의해 공급될 수 있다.
- [0073] 데이터 생성 회로(303)에 의해 직렬 전송 데이터 스트림(304)이 생성된다. 데이터(304)는 펄스 생성기 회로(305)에 의해 사용되어, 전송 요소(이 경우에는 코일(306))를 구동하는데 사용되는 핑들을 생성한다. 데이터 스트림(304)은 로직 게이트 회로들 또는 마이크로프로세서에 의해 생성될 수 있는바, 상기 로직 게이트 회로들 또는 마이크로프로세서는 배터리 또는 DC 또는 AC 전원과 같은 어떤 다른 전원에 의해 전력 공급될 수 있다. 데이터 스트림은 디바이스 대 디바이스 근접 통신을 위해 선택된 프로토콜을 위해 요구되는 데이터를 나타낸다. 마이크로프로세서가 데이터 스트림을 생성하는 최저 전력 구성에서, 마이크로프로세서는 일반적으로 대부분의 시간 동안 파워 오프 또는 슬립(asleep)상태일 것이다.
- [0074] 핑 신호를 수신하기 위하여, 수신 요소 또는 코일(306), 검출기/증폭기(307)로 이루어진 구성(arrangement)을 갖는 것이 필요하고, 그리고 또한 슈미트 트리거 또는 비교기 회로(308)와 같은 선택적(optional) 신호 컨디셔닝 회로(signal conditioning circuit)를 포함할 수 있다. 데이터 전송을 위해 사용되는 프로토콜 또는 변조 방법들에 따라 추가의 복조 또는 디코딩이 필요할 수 있다.
- [0075] 검출기/증폭기(307)가 시스템에 이득을 더하도록 설계되어, 슈미트 트리거 또는 비교기 게이트를 사용하여, 필요하다면, 수신 코일의 저 진폭 핑들이 로직 레벨들과 일치되기에 충분한 진폭일 수 있다. 로직 레벨 펄스들은 이후 추가의 로직 스테이지들 또는 마이크로프로세서에 의해 사용될 수 있다.
- [0076] 핑 전송의 에너지가 매우 낮으므로, 핑 수신기는 일반적으로 단지, 수 센티미터 너머에서 이들 이벤트들을 검출

할 것인바, 이는 본 발명의 근접 통신 구성의 바람직한 피쳐이다.

- [0077] 핑 전송을 수신하기 위하여, 검출기/증폭기(307)는 코일(306) 상의 에너지 변동(energy fluctuation)을 검출을 하고 필요하다면 이 에너지 변동을 증폭한다. 이 신호는 이후 슈미트 트리거 회로 또는 비교기 회로를 포함할 수 있는 컨디셔너(308)에 입력된다. 선택적 검출기/복조기(309)가 신호들을 더 처리하여 수신 데이터(310)를 생성하고 상기 수신 데이터(310)는 이후 데이터 디코더/수신기(311)에 의해 사용된다. 배터리 또는 DC 또는 AC 전원과 같은 어떤 다른 전원에 의해 전력을 공급받을 수 있는 로직 게이트 회로들 또는 마이크로프로세서에 의해 직렬 데이터 스트림(310)이 수신될 수 있다. 데이터 수신기(311)는 사실 데이터 생성 회로들(303)을 위해 사용되는 동일한 마이크로프로세서일 수 있다. 디바이스가 정지상태(stationary)(또는 이동이 소정의 임계값 아래 또는 그 미만)인지를 결정하고 데이터 스트림 생성 회로들 및 펄스 생성기 회로들을 완전히 파워 다운하기 위하여 선택적 가속도계(203)를 사용하는 데에서 심지어 더 낮은 전력 동작이 달성될 수 있다. 수신 회로들(307, 308, 309, 311)은 연속적으로 전력 공급되거나, 부분적으로 전력 다운될 수 있고 또는 전력을 더 감소시키기 위하여 시한의(timed) 웨이크업 방법이 사용된다. 시한의 웨이크업 방법이 사용되면, 이들 회로들은 사용될 수 있는 임의의 핑들 또는 핑 프리앰블을 놓치지 않을 정도로 충분히 자주 웨이크업될 필요가 있다.
- [0078] 따라서, 모바일 디바이스는, 정지상태(또는 이동이 소정의 임계값 아래 또는 그 미만)일 때 핑을 발생시키지 않음으로써 심지어 더 적은 전력을 사용하는 것이 가능하다. 이것이 두 디바이스들의 자동적으로 서로를 검출하는 능력을 양보하게 하지는 않는데, 근접하게 된 두 디바이스들에 대해 상기 디바이스들 중 적어도 하나가 이동 중인 것이 필요하고, 따라서 핑들이 그 디바이스에 의해 브로드캐스트되는 것이 보장되기 때문이다.
- [0079] 시스템에 의해 수신된 무선 에너지를 사용하여, 온-보드 배터리 또는 다른 에너지 저장 시스템/전력 저장 매체를 충전하는 능력을 또한 갖춘 디바이스를 가지는 것이 유익한바, 상기 시스템은, 바람직한 실시예에서, 위에서 기술된 핑 데이터를 전송 및 수신하는데 사용되는 것과 동일한 안테나 또는 코일을 사용한다.
- [0080] 모바일 디바이스에서 배터리를 충전 및 유지하기 위하여 무선 충전 방법을 사용하는 다수의 디바이스들이 또한 시장에 등장하고 있다. 따라서, 그러한 무선 충전과 근접 통신의 이점을 조합하는 구성이 존재할 수 있다면 추가적으로 유익하다.
- [0081] 도 4는 위에 기술된 기능을 달성하기 위하여 사용되는 시스템의 실시예의 블록도를 도시한다. 디바이스가 무선 충전기의 근접 거리 내에 있지 않을 때, 도 4에 도시된 요소들은 이전에 기술된 것과 같은 도 3에 도시된 요소들과 동일하게 동작한다. 그러나, 도 4에 도시된 것과 같은 디바이스가 무선 충전기의 근접 거리 내에 있을 때에는, 에너지가 코일(306)에 의해 수신된다. 이는 이후 회로(400)에 의해 정류되어 배터리(301)를 충전하기 위한 배터리 충전 회로(402)에 적합한 DC 전압(401)을 생성한다.
- [0082] 충전 중에, 무선 충전기로부터 코일(306)에 의해 수신된 전력은 핑에 의해 수신될 전력보다 훨씬 크다. 따라서, 무선으로 충전하는 동안 증폭기(307)가 펄스 핑들을 검출할 가능성이 더 적다. 따라서, 충전 중에 디바이스들 사이의 데이터 통신을 용이하게 하기 위하여, 서로 다른 시스템이 이용될 필요가 있다.
- [0083] 도 5는 배터리 충전 동안의 통신에 관련된 무선 충전기 디바이스의 기능적 블록들을 도시한다. 이 충전기는 도 4에 도시된 것과 같이 디바이스에 의해 수신되기에 충분한 무선 에너지를 발생시키며, 따라서 배터리(301)가 충전될 수 있다. 충전이 요구되지 않을 때, 디바이스는 도 3 및 4에 기술된 것과 동일하게 동작 및 통신한다.
- [0084] 디바이스를 충전하기 위하여, 코일 변조 회로들(503)을 이용하여 캐리어 신호로 코일을 드라이브함으로써 코일(505)로부터의 충분한 자기장이 제공된다. 도 4의 코일(306)은 선택된 캐리어 주파수 또는 사용되는 캐리어 주파수 범위에서 최적의 전자기 전력 전달을 위해 튜닝된다.
- [0085] 충전기로부터 디바이스로 데이터를 전달하기 위해 사용되는 원리는, 수신 디바이스 내에 적절히 형성된 수신기가 충전기로부터의 데이터를 복원(recover)하는데 사용될 수 있는 그러한 방식으로, 기존의 캐리어를 조작 또는 변조하기 위한 것이다. 이를 달성하기 위해 사용되는 흔한 방법들은 일반적으로 진폭 변조(AM), 주파수 변조(FM), 위상 역전 또는 주파수 편이 방식(FSK; frequency shift keying)이다. 이 캐리어 변조 방법은 CM 핑을 발생시키는 것으로 참조된다.
- [0086] 도 5를 참조하면, 코일 변조 회로들(503)에 의해 발생하는 캐리어의 주파수 또는 진폭을 변조함으로써 충전 중에 데이터가 무선 충전기로부터 디바이스로 통신될 수 있다. 도 4에 도시된 것과 같이 검출된 진폭 변조(AM), 주파수 변조(FM) 또는 주파수 편이 캐리어(FSK)는 이후 수신 디바이스에 수신된 데이터 아웃(310)으로 나타난다.

- [0087] 이 데이터(310)는 마이크로프로세서에 의해 직접 사용되거나, 또는 다른 적합한 회로들에 의해 사용되어 변환 또는 복조될 수 있다. 예를 들어, 수신된 진폭 변조로부터 균일한 펄스들을 생성하기 위하여 단안정 장치(monostable)가 사용되거나, 수신된 주파수 변조의 주파수 변화를 검출하고 그리고 본래의 기저대역 데이터를 복원하기 위하여 주파수-전압 컨버터(frequency to voltage converter)가 사용될 수 있다. 충전기가 디바이스들을 충전하고 있지 않을 때, 펄스 펄스들을 생성하는 코일(505)을 구동하기 위하여 코일 구동 회로들(504)을 에너지화하는데에 펄스 데이터가 사용될 수 있다.
- [0088] 도 6은 장거리 무선 시스템을 사용하여 충전기로부터 디바이스로의 데이터 전송을 용이하게 하기 위한 장거리 통신 시스템(비-근접 시스템)이 구비된 충전기를 도시한다. 이는 비-근접 통신 회로들(601)에 연결된 데이터 생성 회로들(501), 및 충전기 그 자체로부터 근접해 있지 않은 디바이스들 및 시스템들로 데이터를 통신하기 위한 데이터 수신기/디코더 회로들(510)에 대한 추가적인 성능을 갖는, 도 5의 것과 동일한 동작 블록을 보여준다.
- [0089] 도 7은 비 근접 통신 시스템(601)의 몇몇 예들을 도시한다. 이들은, 사용자, 디바이스, 및 시스템으로 하여금 충전기의 통신 시스템과 유선 또는 무선 연결을 형성한 충전기 디바이스 및 디바이스들과 통신할 수 있게 한다.
- [0090] 무료(free to air) 브로드캐스트를 통해 충전기와 통신할 수 있는 것이 또한 유리하다. 그러한 시스템은 FM, FM RDS, DVS 또는 다른 브로드캐스트 수신 시스템(602)을 가짐으로써 달성될 수 있다. 이는 인터넷 또는 GSM과 같은 다른 혼한 유료 무선 연결을 갖춘 그러한 구성들 너머로 확장되는 더 넓은 라디오 브로드캐스트 영역 내에서 디바이스들에 대한 통신을 가능하게 한다.
- [0091] POT(기존 전화 서비스(Plane Old Telephone) 시스템(603)을 수용함으로써, DTMF(다이얼 톤 멀티 주파수) 시그널링을 사용하여 충전기와의 통신이 달성될 수 있다. 이는 또한, 인터넷을 이용하여 통신하는 능력을 확장시켜 준다. 인터넷 연결(604)은, 예를 들어, 유선 또는 무선 라우터들, GSM/CDMA(605), WiFi 802.11 (도면부호 608로 도시됨) 및 다른 시스템들을 통해, 다수의 방식으로 달성될 수 있다.
- [0092] DECT(디지털 인헨스드 코드리스 텔레커뮤니케이션) 시스템(606)을 구비하는 것은 단지, 충전기로 하여금 핸드셋을 충전하고 그리고 또한 음성 또는 다른 데이터를 충전기 그 자체를 통해 핸드셋으로 라우팅할 수 있게 한다. 802.15.4 시스템(609)이 홈 자동화 시스템에서 흔히 사용되고 PAN 상에서 충전기와 디바이스들과의 사이의 PAN 연결의 이점을 제공한다. 802.11 Wifi(608) 및 Bluetooth(607)는 현 세대의 스마트폰, 태블릿, 리모트 제어기 및 다른 흔히 연결된 디바이스들과의 통신에 있어서 유리할 수 있다.
- [0093] 여기에 기술된 데이터 통신 시스템들은 디바이스들로부터의 데이터 수집을 제공한다. 많은 양의 데이터가 데이터 로깅(data logging)으로부터 수집될 수 있고 그러므로 그 데이터를 복원하기 위하여 높은 속도의 데이터 전송을 수용하는 것이 유익할 수 있다. USB(612), 링크를 포함함으로써, 디바이스가 충전기에 근접해 있는 동안 데이터가 (종종 느린 데이터 레이트로) 충전기로 다운로드될 수 있고, 이후 고속 USB 링크를 사용하여 PC로 다운로드될 수 있다.
- [0094] 디스플레이, 버튼, 스피커, 및 마이크를 포함할 수 있는 사용자 인터페이스(611)를 포함하는 것은, 사용자로 하여금, 디바이스들 및 서비스들과 직접 통신 및 상호작용할 수 있게 한다. 이것의 예는 디바이스 파인더 피쳐(device finder feature)를 구현하는 것일 수 있다. 버튼을 누르는 것이 제어기에 신호를 송신할 수 있고, 제어기 상의 가청가능한 비퍼(audible beeper)를 활성화시키는 것이, 사용자가 디바이스를 발견하는 것을 돕는다. 마이크를 포함하는 것은 또한 충전기 및 디바이스와의 통신을 위한 음성 활성화 기능(voice activation capability)을 용이하게 한다. 메인스 전력 변조 및/또는 복조 회로(610)를 포함하는 것은, 충전기가 메인스 회로(mains circuit)에 연결된 디바이스들과 통신할 수 있게 한다.
- [0095] 도 8은 메인스 전력 와이어링 구성에서 신호 변조에 근거한 장거리(비근접) 통신 시스템을 갖춘 충전기를 도시하여, 메인스 와이어링을 이용하는 충전기로부터 디바이스들로의 데이터 전송을 보여준다. 충전기 내의 데이터 생성 회로들(501)이 데이터를 메인스 변조 및 광학 복조 회로들(602)에 제공한다. 이 데이터는 240V 또는 110V 메인스 전원으로의 신호로서 변조되고, 메인스 플러그(613) 및 메인스 소켓(614)을 통해 메인스 회로(618)에 연결된다. 선택적으로, 충전기 디바이스가 메인스 회로 내로 직접 와이어링될 수 있다. 이 신호는 이후 디바이스(615)(상기 디바이스(615)는 또한 데이터를 디바이스 데이터 생성 및 수신 회로들(617)에 제공하는 메인스 변조 및 복조 회로들(616)을 구비함)에 의해 검출 및 복조될 수 있다. 이 데이터는 이후, 메인스 회로(618)에 연결된 임의의 디바이스에 대한 커맨드, 제어 또는 정보 수집을 위해 사용될 수 있다.
- [0096] 충전기의 통신 메커니즘을 사용하여 디바이스들에 메시지를 송신하는 능력은 광고 메시지, 쿠폰 등을 디바이스 또는 충전기의 사용자 인터페이스에 송신하는 것으로 확장될 수 있다. 메시지들은 수신될 때 디스플레이되거나,

또는 디바이스 또는 충전기의 메모리 내에 상주하여, 시간, 위치, 디바이스의 이동과 같은 트리거 이벤트 또는 다른 입력들 또는 신호들에 근거하여 추후에 디바이스 또는 사용자에게 제시될 수 있다. 추가적으로 애플리케이션들이, 충전기 또는 충전기와 통신하는 디바이스들 자체에 의한 사용을 위하여 충전기 통신 메커니즘을 통해 송신될 수 있다.

- [0097] 무선 충전기가 충전장을 제공하고 있는 동안 도 4에 도시된 디바이스로부터 도 5의 충전기로 다시 데이터를 전송하기 위하여, 접지로의 저 임피던스 경로를 순간적으로 제공함으로써 코일(306)을 부하 변조(load modulation)하기 위해 펄스 생성기 회로(305)가 사용된다.
- [0098] 도 9는 무선 충전장이 존재하는 동안 코일이 어떻게 부하 변조되는지를 보여준다. 충전 캐리어 장(field)의 존재에서, 일 단부가 접지(706)에 타이(tie)된 상태의 코일(705)이 있을 때, AC 전압(704)이 코일 상에 나타난다. 이는 보통 정류기(707)를 사용하여 정류되어, 배터리를 충전하거나 회로들에 직접 전력을 공급하는데 적합한 DC 전력(708)을 생성한다. 디바이스는 전송 데이터(304)를 사용하여 충전기와 통신하여, 부하 스위치(load switch)(702)를 사용하여 순간적으로 부하(703)를 접지로 전환할 수 있다. 도 5에 도시된 충전기는 이제, 어떻게 검출기/중폭기(506), 슈미트/비교기 컨디셔너(507) 및 검출기/복조기(508)가 도 4에 도시된 전송 데이터를 나타내는 수신기 데이터(509)를 생성할 수 있는지를 보여준다.
- [0099] 도 10은 충전기 코일(800) 및 디바이스 코일(801)이 어떻게 자기 근접장(magnetic near field)(804)을 사용하여 단거리에서 통신하는지를 도시한다. 충전기 코일은 디바이스 코일(801)에 의해 수신되는 변조 주파수(802)이다. 디바이스 코일(801)이 부하 변조(803)되고 충전기 코일(800)에 의해 수신된다. 충전기로부터 디바이스로의 통신을 위하여 FM 또는 FSK와 같은 주파수 변조를, 그리고 디바이스로부터 충전기로의 통신을 위하여 AM 또는 OOK 신호와 같은 부하 변조를 사용하는 실시예에서, 전이중 통신(full duplex communication)이 달성될 수 있다. 추가의 이점은 충전 매트로부터 AM이 캐리어에 대해 비동기적으로 행해질 수 있다는 것이다. 또한, 디바이스로부터의 부하 변조된 데이터가 충전기 캐리어에 대해 비동기적일 수 있다.
- [0100] 충전기 디바이스로부터의 에너지가 온 보드 무선 배터리 충전 기능을 지닌 충전가능 디바이스로 전송되고 있는 경우에서와 같이 캐리어 신호를 픽업하기 위하여 코일이 사용될 때, 캐리어의 에너지가 펄스 핑의 에너지보다 훨씬 크다. 이는 충전기 상의 수신기가 충전가능 디바이스로부터 펄스 핑들을 검출하는 것을 어렵게 만든다.
- [0101] 이 경우에 충전가능 디바이스로부터 충전기로 통신하기 위하여 부하 핑이 사용된다. 이는 충전 디바이스의 캐리어에 의해 에너지화되고 있는 코일을 순간적으로 로딩(load)함으로써 발생된다. 이러한 코일의 순간적인 로딩은 무선 충전 동안 충전기 상의 적합한 수신기를 사용하여 검출될 수 있는 부하 핑을 생성한다.
- [0102] 무선 충전기가 충전되고 있는 디바이스와 통신할 필요가 있는 경우에, CM 핑이 사용된다. 이 경우에 무선 충전기의 캐리어가 순간적으로 교란(disturbing)되어, 충전가능 디바이스 내의 적합한 수신기를 사용하여 검출될 수 있는 에너지 변동을 생성한다. 캐리어는 캐리어의 진폭을 순간적으로 감소시킴으로써, 캐리어를 순간적으로 턴 오프함으로써, 캐리어를 순간적으로 위상 역전시킴으로써, 또는 캐리어의 주파수를 순간적으로 변경함으로써 교란될 수 있다. 이러한 순간적인 이벤트가 CM 핑을 야기한다.
- [0103] 실제(true) 핑 이벤트는 영복귀(return to zero) 이벤트이다. 즉, 순간적인 에너지 이벤트가 발생하면, 그것은 정상 상태로 복귀한다. 이는 에너지의 펄스가 코일에 도입됨(이후 이 펄스는 정상 상태로 다시 복귀함)에 따른 펄스 핑들의 경우이다.
- [0104] 부하 핑의 경우에, 장(field)으로부터의 에너지를 취하는 코일이 순간적으로 로딩되어, 정상 상태로 복귀하는 순간적인 에너지 변화를 다시 한번 야기한다. 코일 변조 핑(즉, CM 핑)의 경우에, 캐리어의 진폭이 순간적으로 변경되고, 이는 또한 진폭 펄스가 복구되면 정상 상태로 복귀하는 순간적인 에너지 변화를 야기한다. 실제 아날로그 진폭 변조가 데이터 전송을 위하여 사용될 수 있으나, 디코딩된 출력이 일반적으로 아날로그 이므로 그 자체가 영복귀 방법을 나타내는 것은 아니다. 마찬가지로, 주파수 변조 기법들이 데이터를 전송하기 위하여 사용될 수 있으나, 상기 주파수 변조 기법들은 FM 디코더들을 필요로하며 실제 영복귀 시스템을 나타내지 않는다. ASK 또는 FSK의 경우에, 데이터 이벤트는 캐리어 상에서 주파수 또는 진폭이 변하는 순간(instant)에 대응하는 에너지로 표현된다. 주파수 또는 진폭 변화는 데이터 비트의 지속기간(duration) 동안 유지되고 이후 비트 상태 변화로 변환다. 반면 즉각적인 AM 펄스는, 캐리어 진폭이 단지 순간적으로 변경되고 이후 보통의 정상 상태 진폭으로 복구되는, CM 핑의 서브세트를 나타낸다. 디바이스의 수신 회로들에 의해 검출되고 이후 데이터 펄스로 변환된 것은 이러한 순간적인 진폭 변화이다. 일련의 펄스들은 CM 핑들을 생성하기 위해 사용되는 데이터를 나타낸다.



- [0105] 도 11은 다양한 펄스 타입들이 어떻게 다양한 디바이스들 사이에서 통신하는데 사용되는지를 보여준다. 디바이스(901)는 충전되고 있지 않으며, 또한 충전되고 있지 않은 타 디바이스(902)와 통신하고 있는 디바이스를 나타낸다. 이 경우에, 디바이스들이 근접해 있을 때 펄스 펄들이 근접장에서 통신하는데 사용될 수 있다.
- [0106] 추가적으로, 디바이스(903)는 충전되고 있지 않은 디바이스(904)와 근접하여 있는 충전기 디바이스이다. 이 경우에, 충전 캐리어가 존재하지 않고 따라서 펄스 펄들이 또한 통신을 위해 사용될 수 있다.
- [0107] 디바이스(905)가 디바이스(906)와 근접하여 있는 충전기 디바이스를 나타내는 마지막 경우에서, 충전기(905)가 디바이스(906)를 충전하고 있다. 이 경우에, 충전기 캐리어가 존재하고 충전기는 CM 펄들을 사용하여 디바이스와 통신하며 디바이스는 부하 펄들을 사용하여 다시 충전기와 통신한다.
- [0108] 도 12a, 12b, 및 12c는 근접 펄 시스템이 어떻게 하나 이상의 NFC 프로토콜들을 따르는 디바이스 내에서 NFC 서브시스템을 웨이크업하기 위하여 사용되는지를 도시한다. 펄 제어기는 펄들을 전송 및 수신하기 위한 본 명세서에 기술된 모든 필요한 회로들을 포함한다. 펄 제어기에 의해 수 센티미터의 거리에 걸쳐 2400 보드(baud)에서 디지털 데이터를 전송하는 예를 사용하여, 대략적인 평균 전류가 계산될 수 있다. 일 초에 일 바이트를 10 번 송신하기 위해 요구되는 평균 전류는 대략 60 마이크로암페어나, 이는 펄에서 송신된 비트 수 및 매 초마다 펄이 전송되는 횟수를 최소화함으로써 더 감소될 수 있다. 이러한 이유로, 펄 인터페이스는 타 디바이스가 근접하여 있을 때 이를 검출하기 위한 매우 좋은 기술 선택이다. 두 디바이스들이 펄 인터페이스를 가지고, 일 디바이스가 알려진 비트 시퀀스를 정기적인 인터벌(예로, 10 Hz)로 송신하고 타 디바이스가 그 비트 시퀀스를 청취하도록 구성되는 경우, 수신기가 알려진 비트 시퀀스를 들으면, 이에 응답하여 상기 수신기는 전송기로 데이터를 다시 전송할 수 있다. 일 실시예에서, 응답 데이터는 NFC 인터페이스와 같은 수신기가 갖는 다른 높은 속도의 통신 인터페이스를 기술할 수 있다. 이 경우에, 상기 기술(description)은 다음의 정보를 포함할 수 있다.
  - [0109] - 라디오 링크 속도, 예컨대 424kbit/s
  - [0110] - 프로토콜 타입, 예컨대 ISO/IEC 18092 NFCIP-1
  - [0111] - 모드, 예컨대 수동 또는 능동
- [0112] 전송기 디바이스가 수신기 디바이스로부터 이 정보를 수신하였다면, 전송기 디바이스는 이제 그것을 사용하여 그에 따라 전송기 디바이스의 로컬 NFC 칩을 스타트업하고 구성할 수 있으며, 따라서 훨씬 빠른 데이터 레이트에서 NFC를 통해 수신기 디바이스와 통신할 수 있게 된다. 여기에서의 이점은 전송기 디바이스가 NFC 통신에 능동적으로 참여하고 있지 않음에도, 그것이 로컬 NFC 칩을 턴오프할 수 있고 따라서 전력을 절감할 수 있다는 것이다. 일반적으로, 라디오가 턴온되어 있을 때, NFC 칩은 대략 60 밀리암페어의 평균 전류를 소비한다. 따라서, 펄들을 구현하기 위하여 펄 제어기를 이용함으로써, 스마트폰과 같은 NFC를 이용하는 디바이스는 그것의 평균 근접장 전류 사용을 1/1000 배(1000 fold) 만큼 감소시킬 수 있고, 또 다른 디바이스가 근접하게 되었을 때 여전히 이를 검출할 수 있다.
- [0113] 도 12a에 도시된 일 실시예에서, 펄 제어기(1000)는 근 거리 안테나 요소(1007)를 구비한다. 제어기(1000)는 직렬 I2C 버스(1008)를 사용하여 NFC 칩 또는 NFC 시스템(1001)과 통신할 수 있다. 이는 NFC 칩을 저 전력 슬립 모드로부터 웨이크업하는데 사용될 수 있다. 도 12b에 도시된 다른 실시예에서, 펄 제어기(1000)가 입/출력 라인(1009)을 사용하여 NFC 칩(1001)과 통신할 수 있다. 이는 또한 NFC 칩을 저 전력 슬립 모드로부터 웨이크업하는데 사용될 수 있다.
- [0114] 도 12c에 도시된 또 다른 실시예에서, 펄 전송 및 수신 회로들이 NFC 및 펄 통합 칩(1003)으로 결합되었다. 칩은 NFC 회로들(1004), 펄 회로들(1006) 및 마이크로 제어기(1005)를 포함한다. 펄과 NFC 회로들 둘 모두에 대해 동일한 근접장 안테나(1007)를 사용하는 것이 가능할 수 있다.
- [0115] 이들 해법들은 저 전력 펄 검출의 이점들과 높은 데이터 레이트 NFC의 이점들을 결합한다. 펄 회로들의 평균 구동 전력이 매우 낮으므로, 연속적으로 구동될 때조차도, 이들은 배터리 전원 디바이스에 적합하고 사용자가 애플리케이션을 사용하고, 메뉴 아이템을 선택하는 등을 통해 수동적으로 NFC 시스템을 턴오프할 필요를 없애줄 수 있다.
- [0116] 펄 데이터는 임의 개수의 포맷들로 인코딩될 수 있다. 일 예는 펄스 위치 인코딩 시스템을 사용하는 것일 수 있으며, 여기서 시간 슬롯 내의 펄의 위치는 데이터 스트림 내에서 로직 0 또는 로직 1을 나타낸다.
- [0117] 도 13은 이것이 어떻게 구현될 수 있는지를 도시한다. t0-t7에 의해 나타내어진 비트 시간 슬롯들(1100)이 비트 위치를 정의하고, 비트 데이터(1103)는 펄스 펄들(1101)에 의해 전송된다. 시간 슬롯(t0)에서, 펄스 펄은 시간

슬롯의 종료시 발생하고 따라서 로직 1 데이터 비트를 나타낸다. 시간 슬롯(t2)에서, 펄스 핑은 슬롯의 시작시 발생하고 따라서 로직 0 데이터 비트를 나타낸다.

- [0118] 데이터 수신기는 D0 내지 D7로 나타내어지는 데이터 비트들(1102)을 디코딩하여 데이터(1103)를 생성하기 위하여 각각의 시간 슬롯 내에서 이들 펄스 핑들의 위치를 타이밍 맞춤 필요가 있고, 이 경우에 바이트 11001000이 그 결과이다. 이 예에서, 전송되는 모든 비트에 대해 펄스 핑이 발생한다. 또 다른 시스템은 시작 비트에 8 데이터 비트이 후속되는 직렬 UART 스타일 전송 방법을 모방(mimic)할 수 있다.
- [0119] 도 14는 이것이 어떻게 구현될 수 있는지를 도시한다. 데이터 레벨을 폴링하기 위하여 시간 슬롯들(1200)이 사용된다. 이 경우에 시간 위치(t1)에 도시된 것과 같이 펄스 핑(1202)이 존재할 때 레벨이 높고, 시간 위치(t3)에서 볼 수 있는 바와 같이 펄스 핑이 부재할 때 레벨이 낮다. 이 시스템에서, 시간(t0)에서 데이터 바이트(1203)의 전송을 시작하기 위하여 시작 비트(1201)가 사용된다. 이후, 데이터 비트들(1203)(D0-D7)을 나타내는 t1 내지 t8로부터의 정기적인 비트 위치들(1200) 각각에서 레벨이 체크된다. 시간 슬롯(t1)에서, 펄스 핑이 수신되고 따라서 로직 1 데이터 비트를 나타낸다. 시간 슬롯(t3)에서, 펄스 핑이 부재하고 따라서 로직 0 데이터 비트를 나타낸다. 데이터 수신기는 데이터(1204)(이 경우에 바이트: 11001000)를 생성하기 위하여 데이터 비트들(1203) 각각의 존재 또는 부재를 검출할 필요가 있다.
- [0120] 이 예에서, 로직 1이 요구될 때에만 핑 이벤트가 발생된다. 따라서, 핑은 시작 비트를 나타낼 것이고, 이후 이로부터 일정 시간 내에 다음 비트들이 후속된다. 따라서 일 비트 시간 후에 또 다른 핑이 있다면, 이는 로직 1을 나타낼 것이다. 이 시스템의 이점은, 데이터 비트가 로직 0과 동일하면 핑 이벤트가 필요하지 않고 따라서 전송 전력의 필요를 더 감소시킨다는 것이다. 따라서, 데이터 전송을 위한 최소의 전력 요건을 보정하기 위하여 최소 1들(minimum 1's)의 엔코딩 시스템이 개발될 수 있다. 극단적인 경우에, 데이터 바이트 00000000은 시작 비트를 나타내는 단지 하나의 핑을 필요로 하며, 나머지 바이트를 위해 추가의 핑들 또는 전송 에너지가 필요하지 않다.
- [0121] 위에 기술된 통신 시스템은 무선 충전 시스템에 유익하게 적용될 수 있다. 충전 프로토콜의 예가 하기에 기술된다.
- [0122] 특징 요약:
- [0123] - 충전 중인 디바이스가 없을 때 전력 절약 모드.
- [0124] - 하나의 충전기 디바이스 또는 충전기 코일이 복수의 엔드 디바이스들을 동시에 충전할 수 있다.
- [0125] - 마이크로프로세서를 갖지 않은 간단한 엔드 디바이스들(예컨대, 토치(torch))이 충전될 수 있다.
- [0126] - 충전기 디바이스가 간단한 디바이스가 완전히 충전됨을 (스마트폰과 같은) 제3 디바이스에 통지할 수 있다.
- [0127] - 일반적인(regular) 엔드 디바이스들은 이들이 최적의 시간으로 안전하게 충전하는데 필요한 전력 양을 요청할 수 있다.
- [0128] - 충전기 디바이스가 비-충전가능 엔드 디바이스들과 통신할 수 있고 임의의 관독된 데이터를 제3 디바이스에 중계할 수 있다.
- [0129] 양방향 통신:
- [0130] - 엔드 디바이스들이 충전기에 정보를 송신할 수 있다.
- [0131] - 충전기 디바이스가 하나 이상의 엔드 디바이스들에 정보를 송신할 수 있다.
- [0132] - 정보가 데이터 프레임들로 송신된다.
- [0133] - 데이터 프레임 구조는: 헤더, 선택적 페이로드 및 체크섬.
- [0134] 동작 모드들:
- [0135] - 유틸 모드;
- [0136] - 소프트 충전(soft charging) 모드;
- [0137] - 완전 충전(full charging) 모드.
- [0138] 유틸 모드는 도 15를 참조로 기술된다. 유틸 모드에서, 충전 디바이스는, 엔드 디바이스가 근접해져서 충전 서

비스를 요청하는 것을 대기한다. 이 모드에서, 충전 디바이스는 x 밀리초 지속기간(유티 버스트)의 짧은 캐리어 버스트(1300)를 방출하고 이후 전력 소비를 최소화하기 위하여 y 밀리초 동안 캐리어(1301)를 턴오프한다. 캐리어의 듀티 사이클은 또한 전력을 더 감소시키기 위하여 50%로부터 감소될 수 있다. 전형적인 실시예는,

- [0139] - x = 50 ms
- [0140] - y = 950 ms
- [0141] - 캐리어 = 25% 듀티 사이클로 132 kHz
- [0142] 캐리어 버스트 시간 동안, 충전기 디바이스는 충전기의 근접 수신 회로들 상에서 검출될 유효 데이터(확인 신호)를 청취하고 있다. 도면부호 1303에서 응답 없음으로 보인 바와 같이 유효 데이터가 검출되지 않는다면, 캐리어 버스트 패턴(1300)이 턴오프되고, 이후 버스트 사이클이 y ms 후 다시 시작된다. 이 패턴은, 캐리어 유티 버스트 동안, 엔드 디바이스가 예로서 여기에서 알로하 시퀀스로 칭해지는 유효 데이터(확인 신호)를 사용하여 응답할 때까지 반복된다. 충전 디바이스가 알로하 시퀀스를 검출하면, 그것은 소프트 충전 모드로 천이한다.
- [0143] 엔드 디바이스는 그것이 충전기 디바이스에 근접하게 배치될 때 알로하 응답을 생성할 수 있는바, 이는 충전기의 충전장이, 로직 회로들 또는 마이크로프로세서가 알로하 데이터를 전송하기 위하여 동작할 수 있을 때까지 디바이스(1302) 내에서 상승 전원(rising power supply)을 발생시키기 때문이다. 충전 디바이스가 알로하 시퀀스를 검출하면, 그것은 소프트 충전 모드로 천이한다. 알로하 시퀀스는 부하 핑 시그널링을 사용하여 송신된 알려진 값, 예를 들어 16 진수 55 (01010101)을 갖는 8-비트 시퀀스이다.
- [0144] 소프트 충전 모드는 도 16을 참조로 기술된다. 소프트 충전 모드에서, 충전 디바이스는 z 밀리초 동안 캐리어(1400)를 턴오프함으로써 전력을 전달하고 이후 y 밀리초 동안 일시정지(즉, 캐리어를 턴오프)하고 x 밀리초 동안 캐리어 유티 버스트를 방출한다. 일반적인 실시예는,
- [0145] - x = 50 ms
- [0146] - y = 50 ms
- [0147] - z = 9900 ms
- [0148] - 캐리어 = 25% 듀티 사이클을 갖는 132 kHz
- [0149] 이 패턴은 엔드 디바이스가 캐리어 유티 버스트 동안 유효 알로하 시퀀스를 사용하여 응답하는 한 반복된다. 충전 디바이스가 알로하 시퀀스를 검출하지 않으면, 그것은 유티 모드로 다시 천이한다.
- [0150] 엔드 디바이스가 충전기 디바이스에 근접한 거리 내에 배치될 때, 엔드 디바이스를 위한 전력 공급(1401)이 상승하고, 예를 들어, 충전기 디바이스의 충전장을 부하 변조함으로써, 온-보드 데이터 생성 회로들로 하여금 유효 알로하 시퀀스(1402)를 전송할 수 있게 한다.
- [0151] 소프트 충전 모드 동안, 충전기 디바이스는 CM 핑 시그널링을 이용하여 정기적인 인터벌로 핑 데이터 프레임들을 전송한다. 이들 핑 데이터 프레임들(1404)이 도 17에 도시된다. 핑 데이터 프레임은 디바이스 응답을 위한 요청이다. 엔드 디바이스가 핑을 검출하면, 그것은 부하 핑 시그널링을 이용하여 핑\* 데이터 프레임으로 응답할 것이다. 충전 디바이스가 핑\* 데이터 프레임을 수신하면, 그것은 디바이스에 그것의 폴링 리스트를 부가할 것이고 완전 충전 모드로 천이할 것이다. 폴링 리스트는 충전기 디바이스의 메모리 내에 유지된 엔드 디바이스 식별자들의 리스트이다. 폴링 리스트는 충전기 디바이스에 의해 사용되어 엔드 디바이스들을 관리하고 엔드 디바이스들과 통신한다.
- [0152] 완전 충전 모드가 도 18을 참조로 기술된다. 완전 충전 모드에서, 충전 디바이스는 캐리어(1500)를 사용하여 엔드 디바이스들에 인터럽트되지 않은 전력을 전달하고 폴링 리스트 내의 각각의 디바이스와의 정기적인 통신을 유지하고 그리고 핑 데이터 프레임들을 전송함으로써 그 위에 배치되었을 수 있는 새로운 엔드 디바이스들에 대해 능동적으로 스캔한다.
- [0153] 충전 디바이스는 도면부호 1501로 도시된 것과 같이 핑을 송신하는 것과 폴 데이터 프레임들을 송신하는 것을 교대한다. 폴-A는 폴링 리스트 내의 디바이스 A로 어드레싱된 폴을 지칭한다. 폴-B는 디바이스 B 등으로 어드레싱된 폴을 지칭한다. 각각의 연속적인 폴 데이터 프레임이 폴 리스트 내의 다음 디바이스들로 어드레싱된다. 단 하나의 예외는 새 디바이스가 검출될 때이며, 이 경우 새 디바이스는 다음 폴에 의해 즉시 폴링된다. 일반적인 실시예는 정기적인 500 밀리초 간격으로 이격된 핑/폴 프레임들을 가질 수 있다.

- [0154] 엔드 디바이스는 그에 어드레스된 충전 디바이스의 폴 데이터 프레임에 폴\* 데이터 프레임 또는 커맨드 데이터 프레임으로 응답할 것으로 예상된다. 이 예에서, 도 18의 폴\*-A(1502)는 디바이스 A의 폴 응답을 지칭한다. 폴\* 데이터 프레임 또는 커맨드 데이터 프레임에 대한 응답은 특정한 시간양 내에 송신되어야 한다. 일 실시예에서, 폴 응답은 정기적인 시간 인터벌로 충전장을 부하 변조함으로써 생성된다. 충전 디바이스가 다수의 연속적인 폴 사이클들 동안 엔드 디바이스로부터 어떠한 응답도 수신하지 않으면, 상기 엔드 디바이스는 폴링 리스트로부터 삭제된다. 엔드 디바이스가 커맨드를 가지고 있지 않고 따라서 충전 디바이스로 송신될 어떠한 커맨드 데이터 프레임도 갖고 있지 않다면 폴\* 데이터 프레임이 엔드 디바이스에 의해 송신된다.
- [0155] 소프트 충전 모드에서, 충전기 디바이스가 완전 충전 모드(도 18에 도시됨)일 때, 새로운 엔드 디바이스는, 예컨대, 그것이 충전기 디바이스의 핑(1503)에 핑\*-B(1504)으로 응답할 때 폴링 리스트에 추가된다. 이 경우에, 핑\*-B(1504)는 디바이스 B의 디바이스 식별자를 가진다. 디바이스 B가 시간 슬롯 t=3 내에서 충전기의 폴-B(1505)에 폴\*-B(1506)로 응답할때, 상기 디바이스 B는 후속적으로 폴링 리스트 상에 유지된다.
- [0156] 프로토콜 프레임 포맷의 예를 도시하는 도 19를 참조하면, 소스 어드레스는 (충전기 디바이스 또는 엔드 디바이스이건 간에) 송신기 디바이스의 어드레스이고, 목적지 어드레스는 프레임이 타겟된 목적지 디바이스 식별자의 어드레스이다.
- [0157] 핑 데이터 프레임은 식별될 엔드 디바이스들을 찾는 일반적인 브로드캐스트이므로, 핑 데이터 프레임의 경우에 브로드캐스트 목적지 어드레스가 사용된다.
- [0158] 핑 데이터 프레임들이 브로드캐스트 목적지 어드레스를 사용하므로, 두 개의 새로운 엔드 디바이스들이 동시에 응답을 시도하여 통신 충돌을 야기할 수 있다. 통신 충돌의 가능성을 최소화하기 위하여, 유효 응답이 충전 디바이스로 송신될 수 있는 기간(period)이 다수의 응답 시간 슬롯들로 분할된다. 각각의 엔드 디바이스가 응답 슬롯을 랜덤하게 선택하고 그것의 응답을 송신한다. 응답하는 디바이스들이 이후 폴링된다.
- [0159] 충전기 디바이스의 핑에 응답하여 엔드 디바이스에 의해 송신된 핑\*이 수신되지 않는 경우가 있을 수 있다. 이 경우에, 엔드 디바이스는 폴링 리스트에 포함되지 않을 것이고, 그 결과, 충전 디바이스는 그것을 폴링하지 않을 것이다. 또한 다른 경우에, (가능하게는 전원 장애(power failure) 또는 데이터 손상으로 인하여) 충전 디바이스가 폴링 리스트를 잇는다면, 엔드 디바이스들이 폴되지 않을 것이다. 폴될 것으로 예상되는 엔드 디바이스가 예상한 대로 충전 디바이스로부터 폴을 수신하지 않는다면, 그것은 다시 한번 핑 데이터 프레임들에 응답할 것이다.
- [0160] 폴링 리스트가 비게 될 때, 충전 디바이스는 다시 유틸 모드로 천이한다. 대안적으로, 핑 데이터 충돌 회피의 방법이 구현될 수 있는바, 여기서 디바이스들은 핑 트래픽을 청취하여 다른 디바이스들이 이미 핑 데이터를 전송하기 시작했다면 전송을 시작하지 않는다.
- [0161] 도 20은 단일 충전 코일 및 캐리어 전송기를 사용하여 복수의 디바이스들이 충전될 수 있는 구성을 도시한다. 충전기 디바이스(1600)는, 코일(1601)에 근접하여 배치된 충전기 디바이스들을 위하여 캐리어 전송기(1606)를 사용하여 에너지가 되는 충전 코일(1601)을 포함하는 것으로 도시된다. 코일(1603)을 구비한 디바이스(1602)가 충전기(1600)의 근접 범위 내에 배치되어, 디바이스 코일(1603)이 충전기 코일(1601)에 의해 전송되는 캐리어에 의해 에너지가 된다. 마찬가지로, 추가적인 디바이스들(1604, 1605, 1610)이 충전을 위하여 근접하여 배치될 수 있다.
- [0162] 본 명세서에 기술된 데이터 프로토콜들 및 방법들은, 복수의 디바이스들이 단일 캐리어 전송기에 의해 구동되는 단일 코일로부터 충전될 수 있게 한다.
- [0163] 일 실시예에서, 단일 캐리어 전송기로서 PCB 에칭된 트랙 코일(PCB etched track coil)이 사용된다. 다른 실시예에서, 단일 캐리어 전송기는 단일 코일이다. 본 명세서에 기술된 통신이 저 전력 응용이므로, 감겨진 와이어(wound wire) 코일이 요구되지 않음이 발견되었다. 예를 들어, 2.5W의 전력을 전송하는 것이 이러한 구성을 사용하여 쉽게 달성된다. 더 큰 전력 전송을 위해서는, 더 낮은 저항 및 더 높은 Q로 인해 감겨진 코일들이 유리해지나, 저 전력을 사용하는 근거리 무선 통신에서는 그렇지 않다.
- [0164] 도 21은 몇 개의 물리적 디바이스들이 동시에 충전될 목적으로 어떻게 충전기 위에 배치될 수 있는지를 도시한다. 충전기(1700)는 플러그(1704)를 이용하여 전원에 플러그인되고, 디바이스 토치(1701), 전자열쇠(keyfob)(1702) 및 배터리(1703)가 충전을 위해 충전기 위에 배치된다. 각각은 동시에 충전할 수 있다. 선택적으로, 충전기는 안테나(1707)를 사용하여 통신할 수 있는 장거리 무선 충전 메커니즘을 갖출 수 있다. 추가적으



로, 스마트폰 또는 리모트 제어(1705)와 같은 모바일 디바이스가 또한 안테나(1706)를 사용하여 통신할 수 있는 장거리 통신 메커니즘을 갖출 수 있다. 이러한 방식으로, 토치(1701)는 모바일 디바이스에 장거리 통신 메커니즘을 사용하여 메시지를 송신하여 그 토치가 완전히 충전됨을 표시하였다.

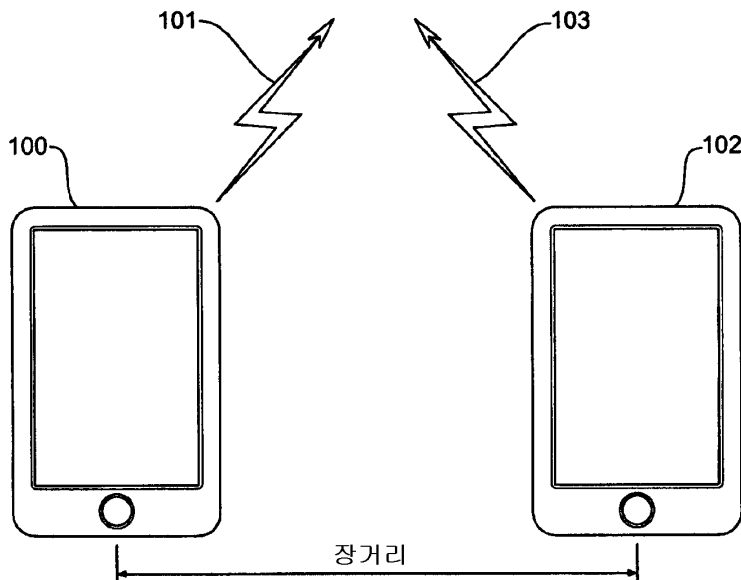
- [0165] 충전 매트에 모바일 디바이스를 스와이핑(swiping) 또는 태핑(tapping)함으로써, 장거리 통신 메커니즘의 네트워크 파라미터들이 근거리 무선 근접 통신 메커니즘을 사용하는 충전기(1700)와 모바일 디바이스(1705) 사이에 보안 링크를 확립하기 위하여 사용될 수 있다.
- [0166] 다수의 무선 충전 시스템들이 무선 충전 협회(Wireless Charging Consortium)에 의해 고려되고 있다. 이 경우에, 충전되고 있는 디바이스가 여기에 기술된 부하 펄과 다르지 않은 부하 변조의 형태를 사용하여 충전기와 통신한다. 그러나, 본 발명에 기술된 구성은, 이 방법을 충전기와 디바이스 사이의 양 방향 통신을 포함하도록 확장하며, 여기서 충전기는 이제 개시 및 디바이스에 대한 통신을 할 수 있다. 이것의 이점은 충전기가 근접하여 있는 디바이스들과 제어기 등과 같은 다른 디바이스들 사이에서 데이터 중개자(datagram intermediary)로서 작동하는 것과 같은 광범위한 다양한 기능을 제공할 수 있다는 것이다. 디바이스가 그것의 요구들(requirements)을 충전기에 통신하는 간단한 경우가 아니라 오히려 충전기가 디바이스에 질의(interrogation)를 개시할 수 있다.
- [0167] 충전기가 각각의 디바이스와 완전히 통신할 수 있으므로 복수의 디바이스들이 단일 코일 요소 및 단일 캐리어 전송기를 사용하여 동시에 충전될 수 있고, 존재하는 디바이스들의 디바이스 식별자들 및 그들의 충전 상태를 사용하여 충전 리스트를 유지할 수 있다.
- [0168] 충전기가 NFC 또는 장거리 무선 시스템을 포함하는 추가적인 통신 메커니즘들을 갖추어, 그것이 충전기 코일에 근접한 거리 내의 또는 근접한 거리 밖의 디바이스들 사이에서 무선 데이터 리피터(repeater) 또는 중계기(relay)로서 작동할 수 있게 된다.
- [0169] 무선 충전 협회는 디지털 펄을 "전력 수신기를 검출 및 식별하기 위한 전력 신호의 적용"으로서 정의한다. 이들의 규격은 충전기가 충전장을 에너지화하는 것을 상세히 설명하고 절대적인 비교란 상태(absolute undisturbed state)와 비교하여 충전기 코일 전압, 코일 전류 또는 코일 공진 주파수 시프트와 같은 임의의 장 교란들(field disturbances)을 비교한다. 교란이 존재하면, 충전기는 디바이스가 충전기 위에 배치되었다고 가정한다. 충전기는 이후 식별 및 커맨드에 대해 충전가능 디바이스로부터의 데이터를 청취한다.
- [0170] 본 발명에 기술된 시스템들에서, 충전을 위해 전력이 필요하다면 전력을 충전가능한 디바이스에 제공하기 위하여 충전기 캐리어 버스트가 사용되나, 중요하게는, 상기 충전기 캐리어 버스트는 충전장을 형성하고, 상기 충전장은 충전가능한 디바이스에 의해 부하 변조되고 이후 충전기의 부하 펄 수신기 회로들에 의해 직접 검출되는 충전장을 형성한다. 또한, 충전기는 충전가능 디바이스와 데이터를 통신 및 교환할 수 있다.
- [0171] 따라서, 시스템은 디바이스의 존재를 검출하기 위한 비교의 근거로서 절대적인 정상 상태 시스템 값들에 의존하지 않는다. 오히려, 시스템은 유희 버스트 동안 및 유희 버스트 후에 충전가능 디바이스와 직접 통신한다. 또한, 이 통신은 양방향일 수 있고 일부 실시예에서는 전이중 통신일 수 있다.
- [0172] 본 발명은 RFID 시스템과도 다르다. 많은 RFID 시스템들이 존재하나, 모두 기본적으로 판독기 및 태그로 구성된다. 판독기는 보통 메인스 전력공급기 또는 대용량 배터리와 같은 대용량 전원에 영구적으로 연결된 고성능(high-powered) 디바이스이다. 이러한 높은 전력 소비는, 판독기들을, 모바일 폰, 미디어 플레이어 또는 소형 센서들과 같은 휴대형 디바이스들에 포함되시기에 부적합하게 만든다.
- [0173] 시스템의 타입에 따라, 캐리어가 태그에 전력을 공급하는 것과 데이터를 운반하는 것 둘 모두를 위해 사용되거나, 또는 자가 전력공급형 태그(self-powered tag)의 경우에는, 데이터 전송을 위해서만 사용될 수 있다. 추가적인 변형에는 판독기가 먼저 토크(talk)하거나 태그가 먼저 토크하는 시스템들을 포함한다. 그러나, 공통적인 속성은 이들 시스템들 모두가 캐리어 시스템에 근거한다는 것이고 그리고 언제나, 판독기의 전력 요구조건이, 이들 시스템들을 저전력 모바일 애플리케이션들에서 사용할 수 있게 하는 능력을 초과한다는 것이다.
- [0174] 본 발명은 RF 검출기와도 다르다. RF 검출기는 RF 캐리어 신호를 검출하기 위하여 사용되는 저 전력 디바이스이다. 검출기의 출력은 이후, 디바이스의 저 전력 소비를 보장하기 위하여 보통 슬립 모드에 있는 추가의 회로를 웨이크업하는데 사용될 수 있다. 검출기를 사용하여, 디바이스는 슬립 모드에 있는 동안 매우 낮은 전력 소비를 가질 수 있다. 이 시스템은 적산기 기반(integrator based)이고 출력이 스위치될 수 있기 전에 캐리어가 몇 개의 사이클들 동안 존재할 것을 요구하므로, 여기에 기술된 본 발명의 이점을 갖지 않는다. 결과적으로, 이들은

반응에 있어서 매우 느려 심지어 저속 데이터 통신에도 적합하지 않게 된다.

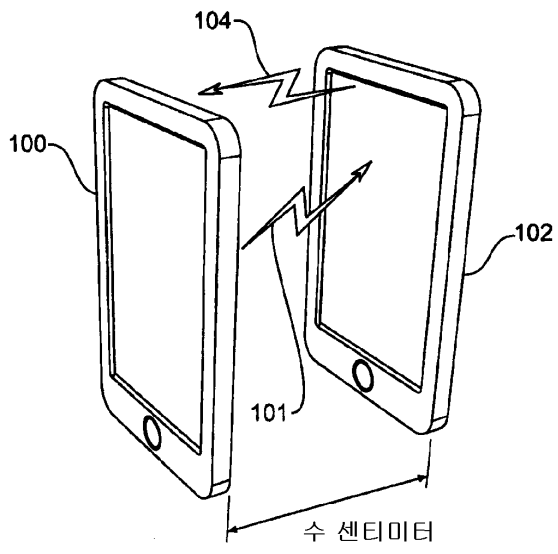
- [0175] 따라서, 실시예들에 대한 위의 설명은 다음의 특징들 중 하나 이상이 어떻게 달성되는지에 대한 세부사항들을 제공한다.
- [0176] - 수 센티미터와 같은 단거리에서 두 디바이스들 사이에 무선으로 데이터를 교환함.
- [0177] - 마스터/슬레이브 구성에 대한 필요를 없애줌.
- [0178] - 디바이스들 사이에서 사용자가 개시한 스위프 또는 터치 제스처를 통해 데이터 전송이 용이해질 수 있게 함.
- [0179] - 터치 또는 스위프 제스처를 사용하여 디바이스들 사이의 통신을 개시.
- [0180] - 종래의 구성에 따른 디바이스들 사이의 큰 데이터 스트림 수용함.
- [0181] - 종래의 구성에 따른 디바이스들 사이의 장거리 무선 링크를 수용함.
- [0182] - 낮은 평균 전류를 달성하여 모바일 또는 다른 배터리-전원 디바이스의 구현을 가능하게 함.
- [0183] - 전력을 전송하기 위하여 캐리어 시스템들을 사용하는 무선 충전 방법들과 호환가능하고 상호운용가능한 통신 방법.
- [0184] 당업자는 본 발명이 본 발명의 이용을 기술된 특정 응용으로 제한하는 것이 아님을 이해할 것이다. 본 발명은 여기에 기술된 또는 도시된 특정 요소들 및/또는 피처들에 대한 바람직한 실시예로 제한되는 것이 아니다. 다양한 수정들이 본 발명의 원리로부터 벗어남이 없이 이루어질 것이다. 따라서, 본 발명은 모든 그러한 수정들을 그 범주 내에 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

**도면**

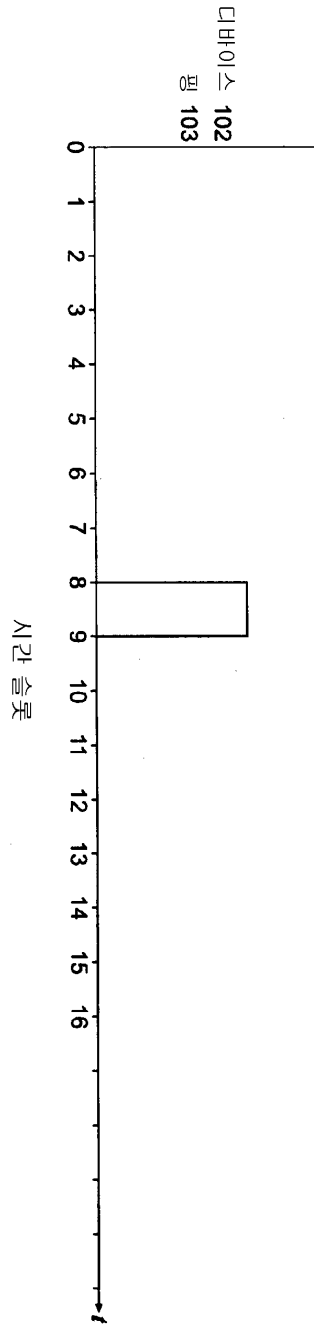
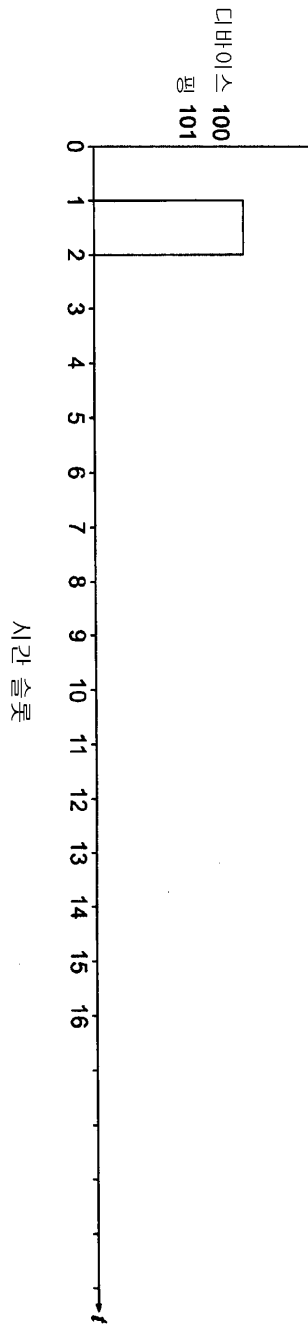
**도면1a**



도면1b

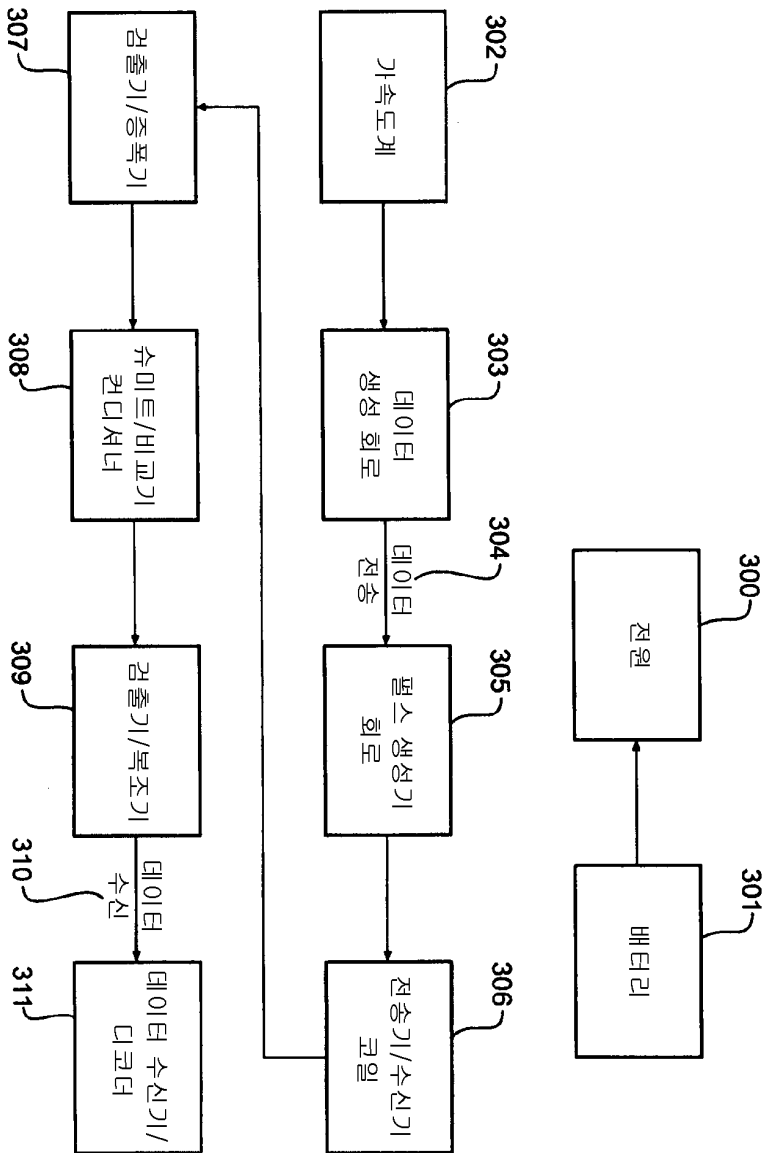


도면2

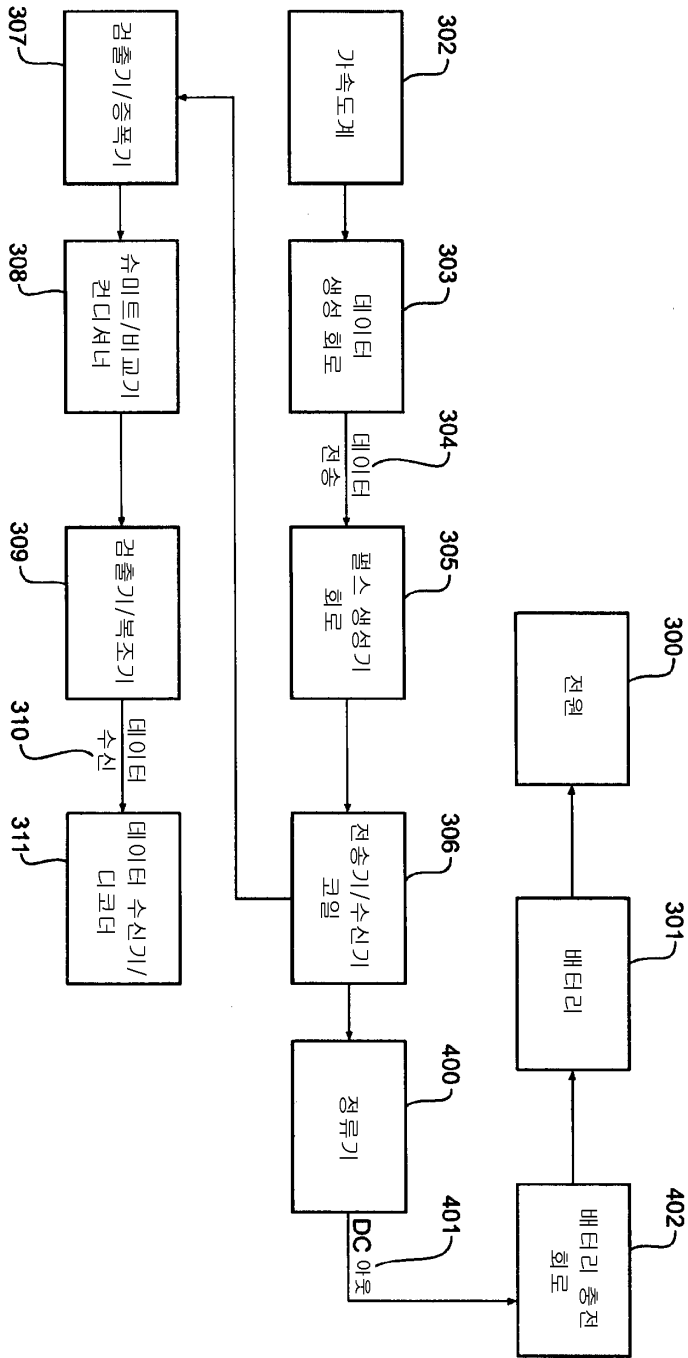




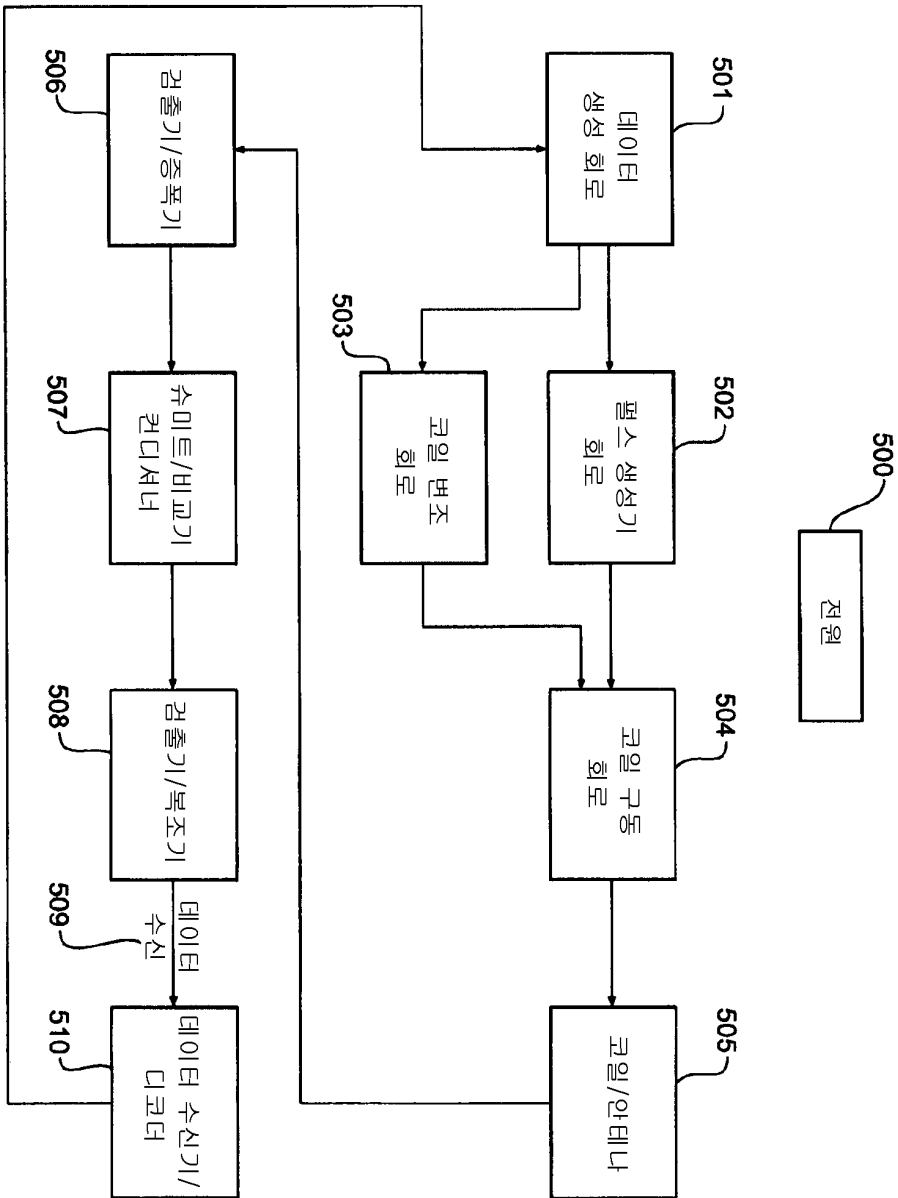
도면3



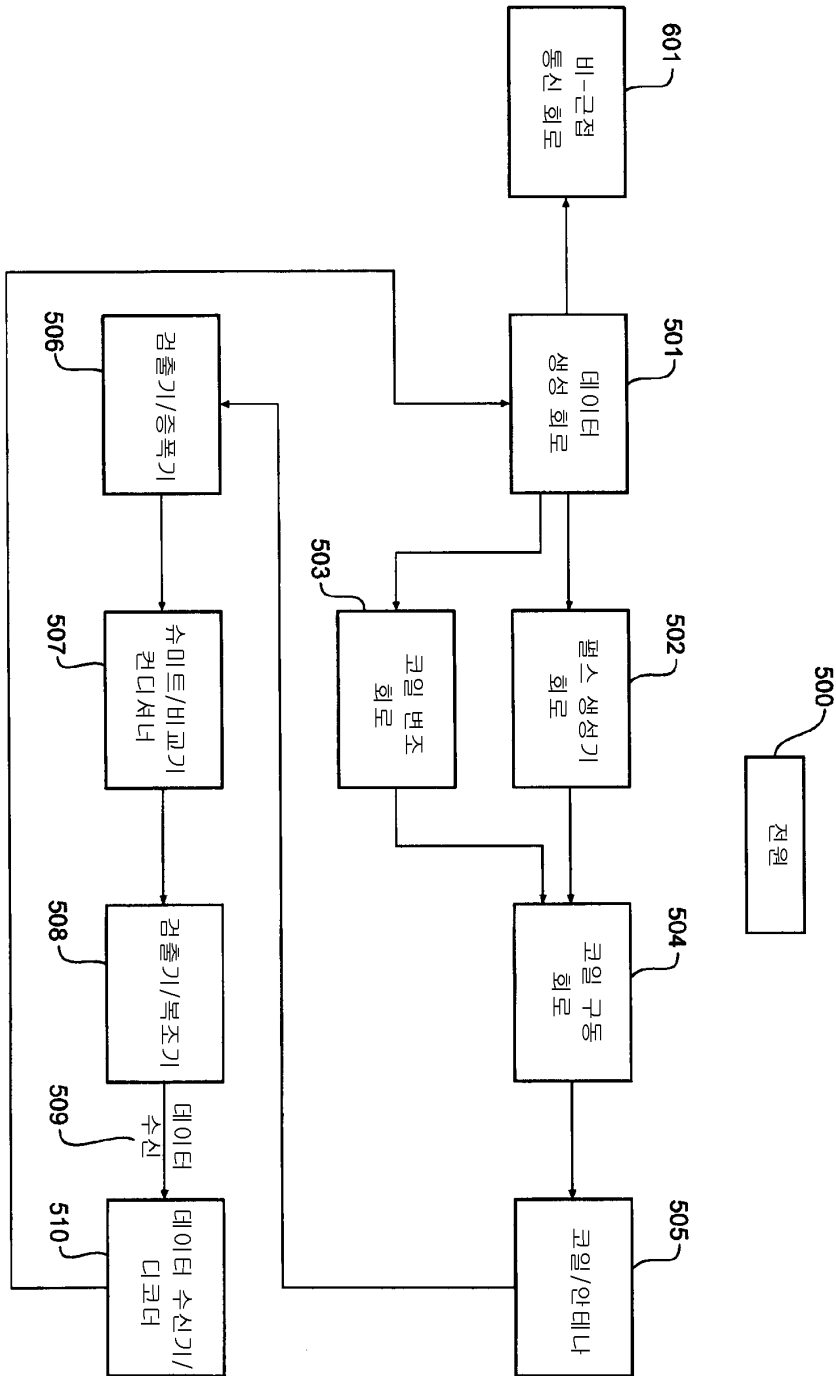
도면4



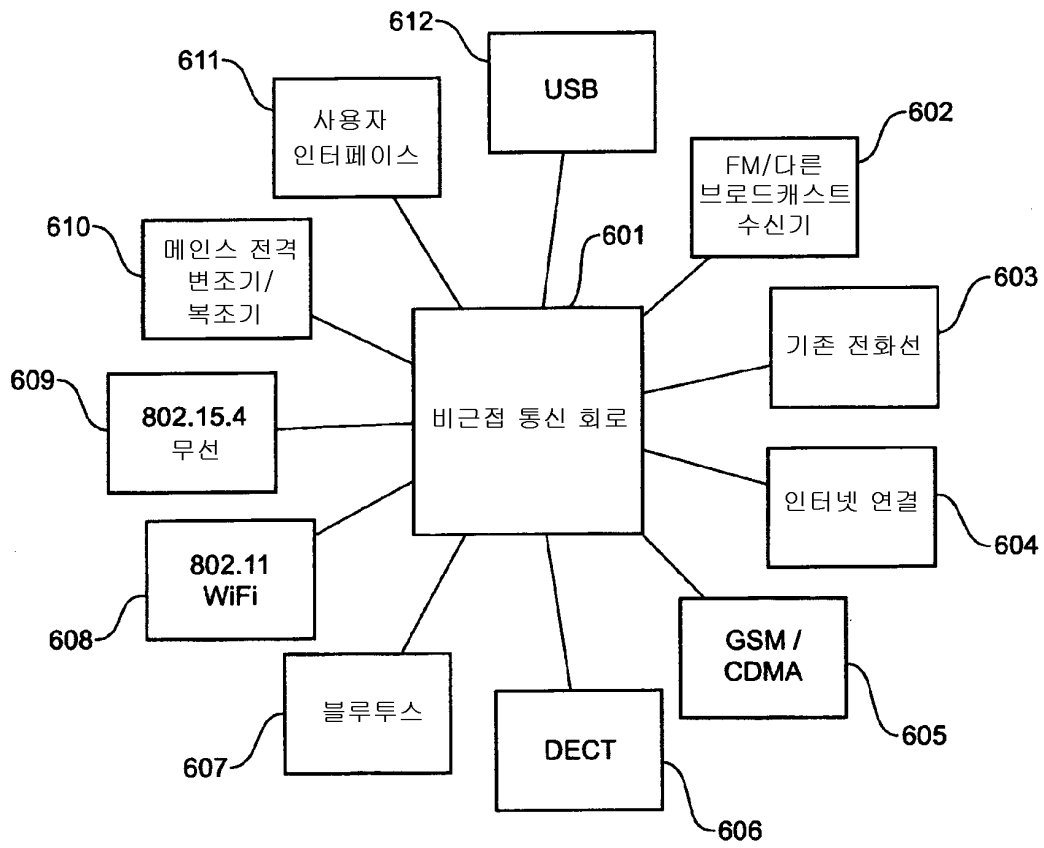
도면5



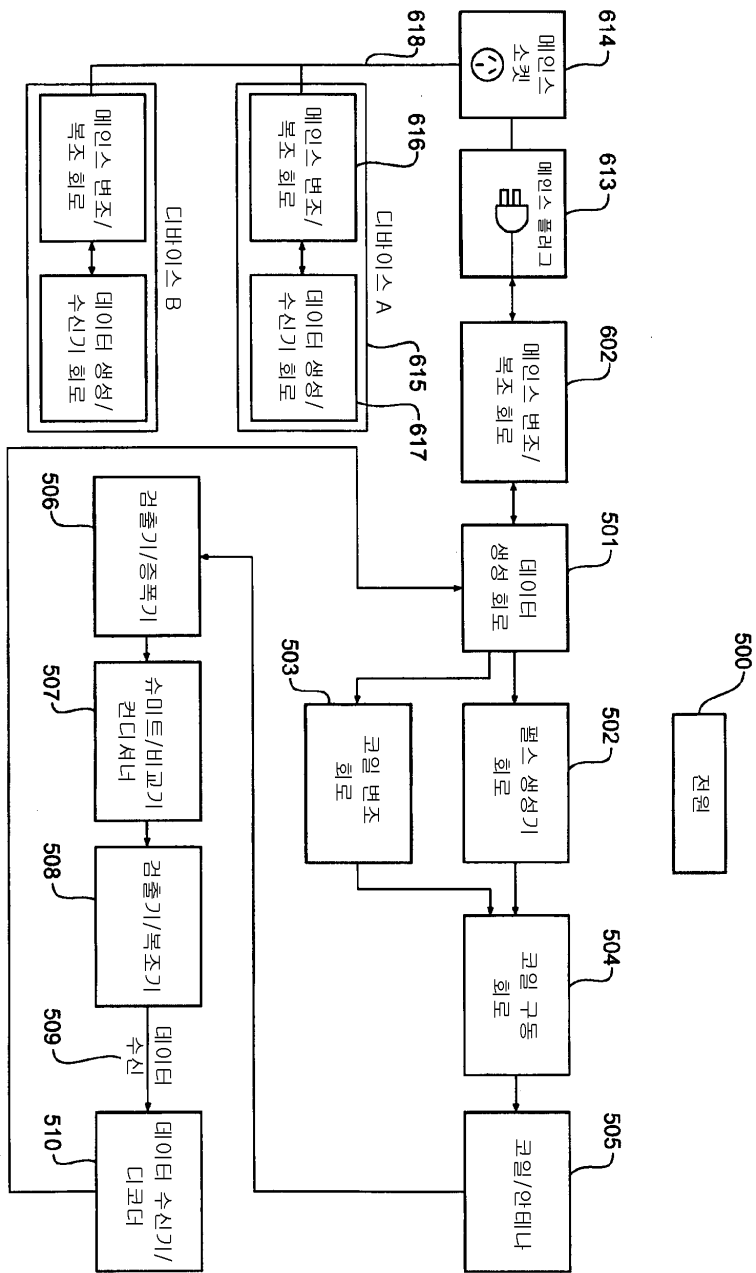
도면6



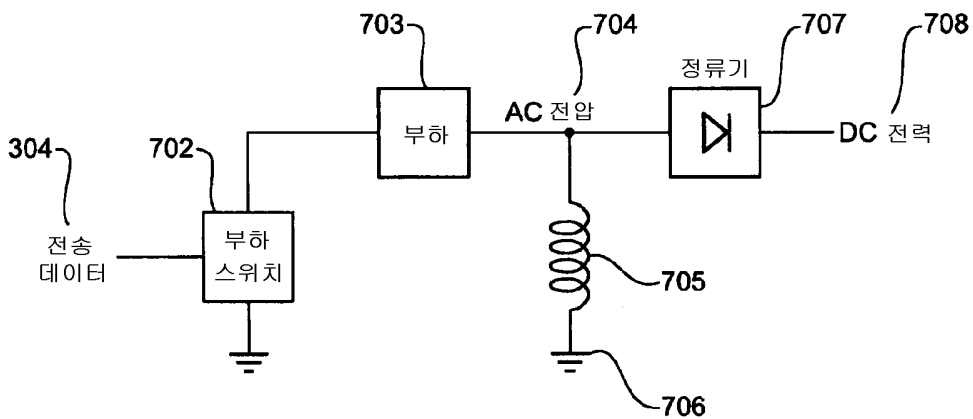
도면7



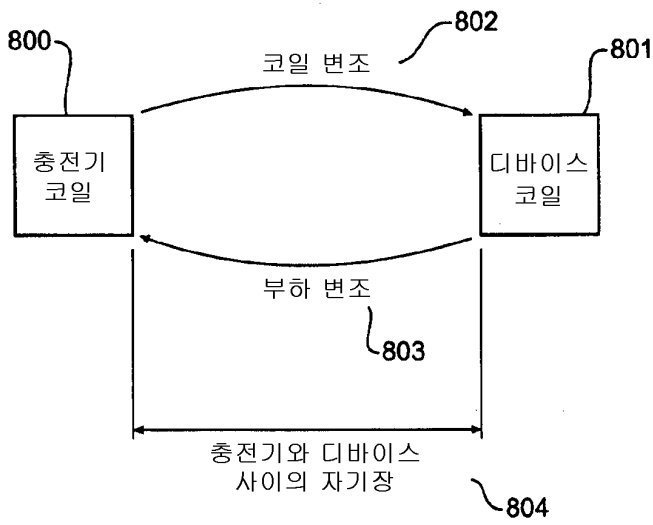
도면8



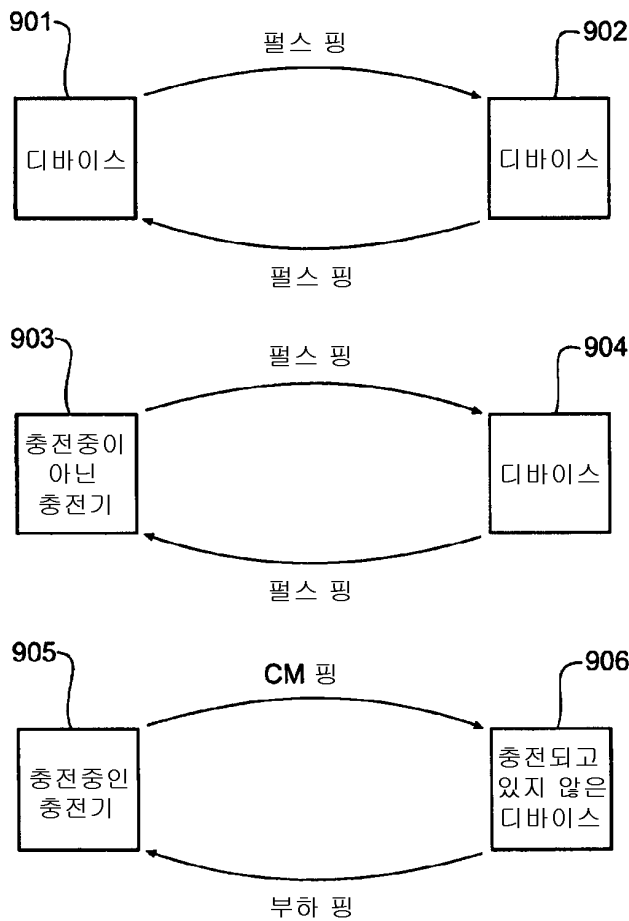
도면9



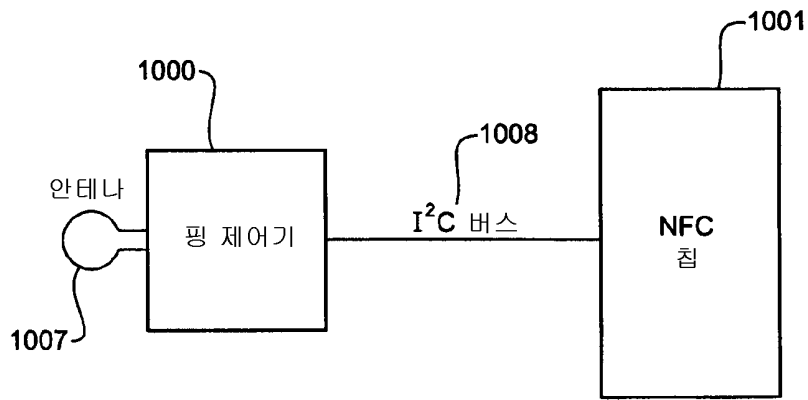
도면10



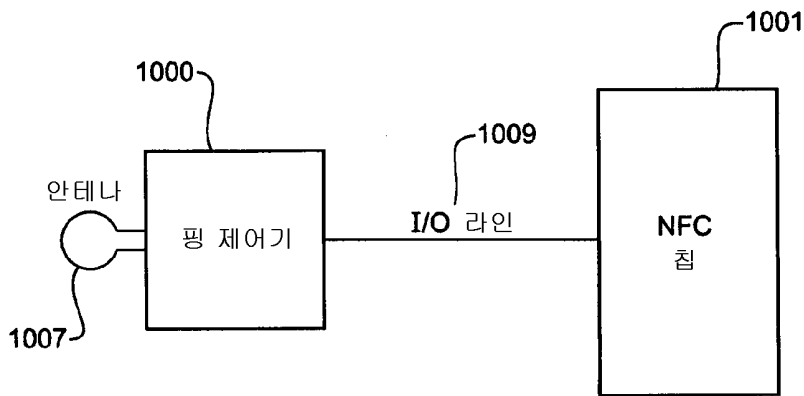
도면11



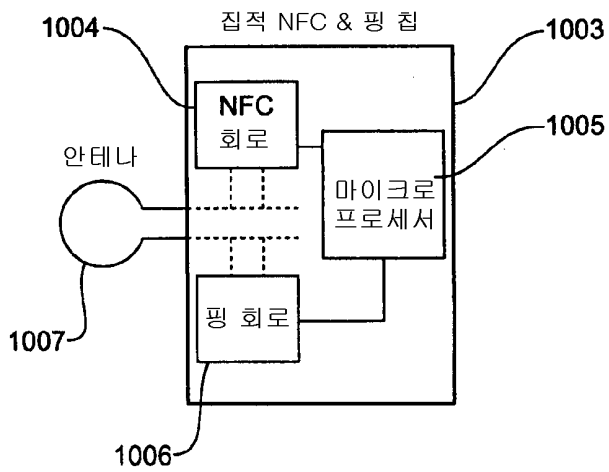
도면12a



도면12b

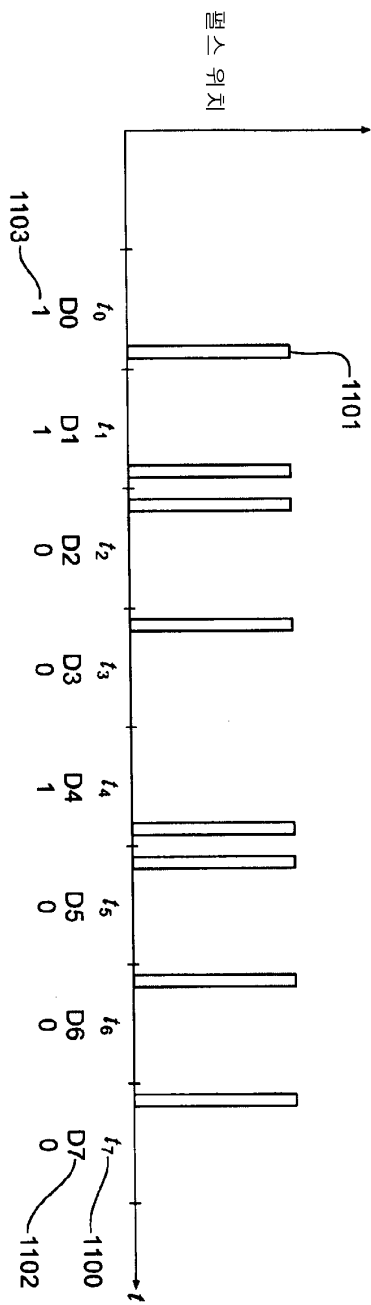


도면12c

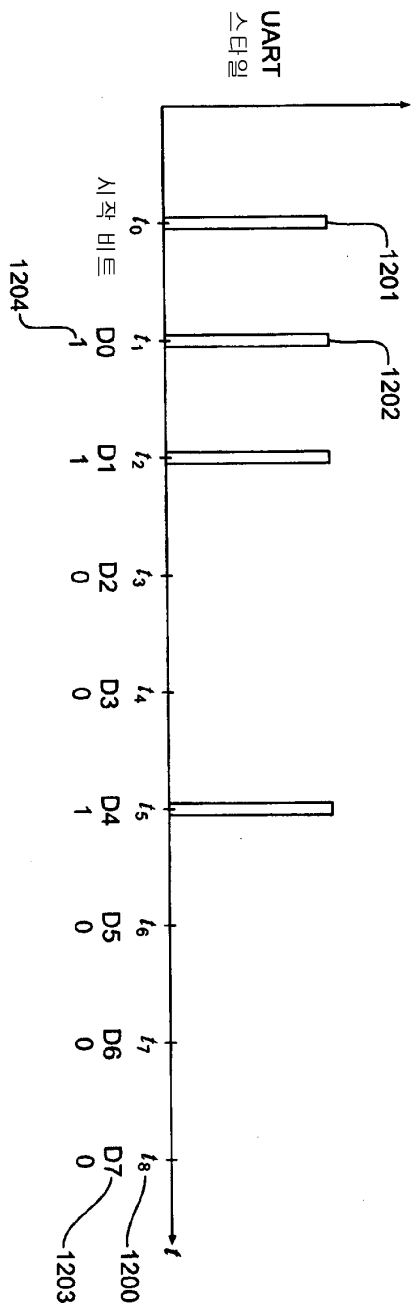




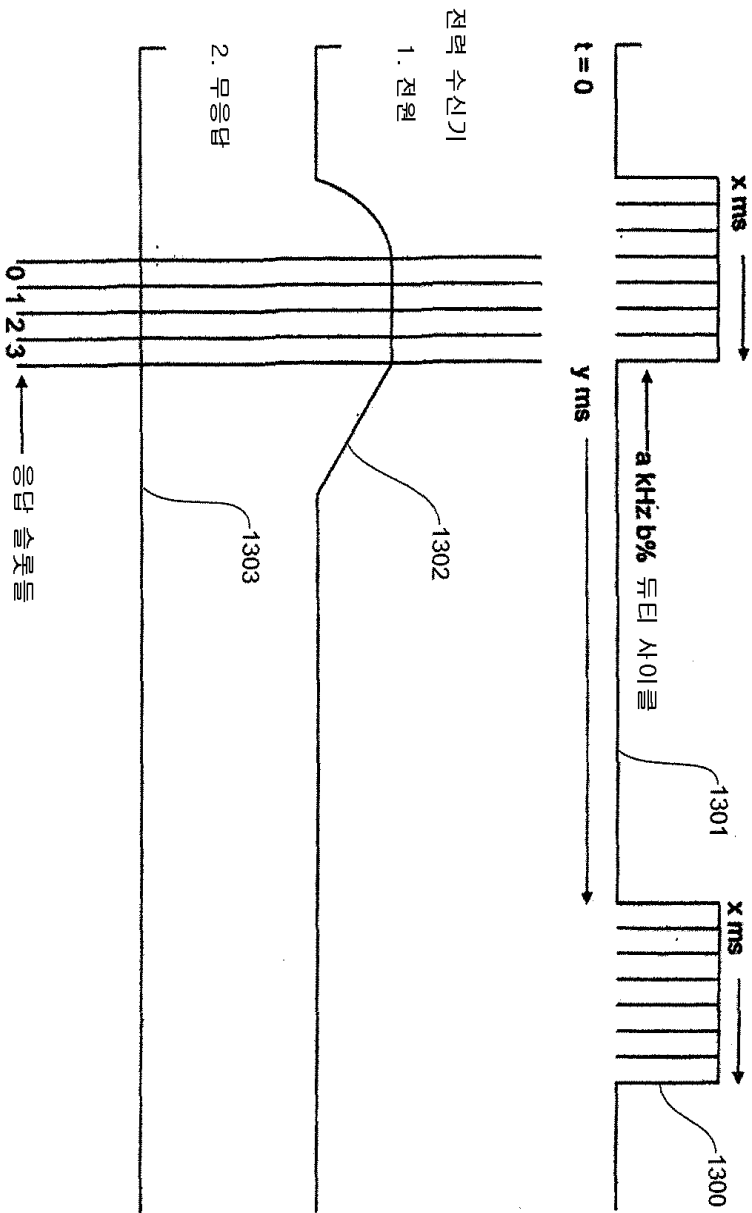
도면13



도면14

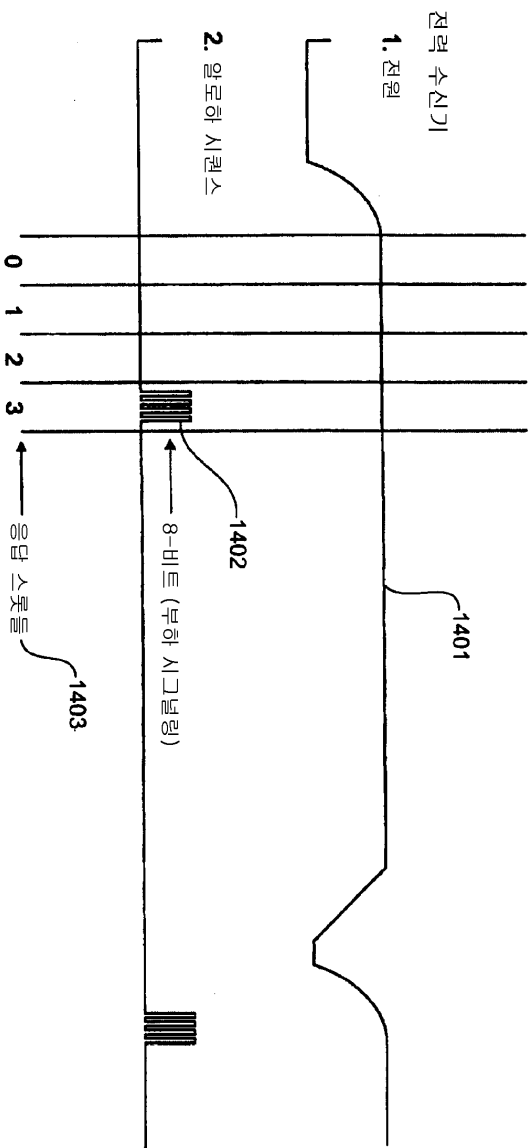
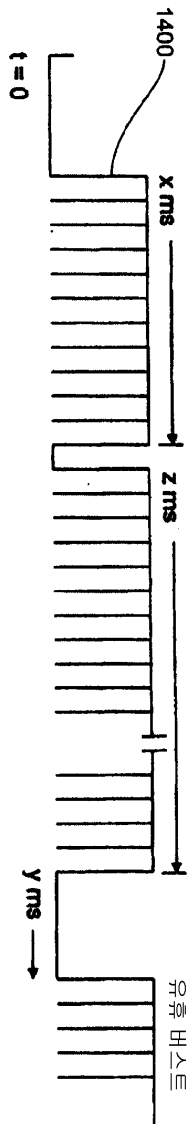


전력 전송기: 유향 모드



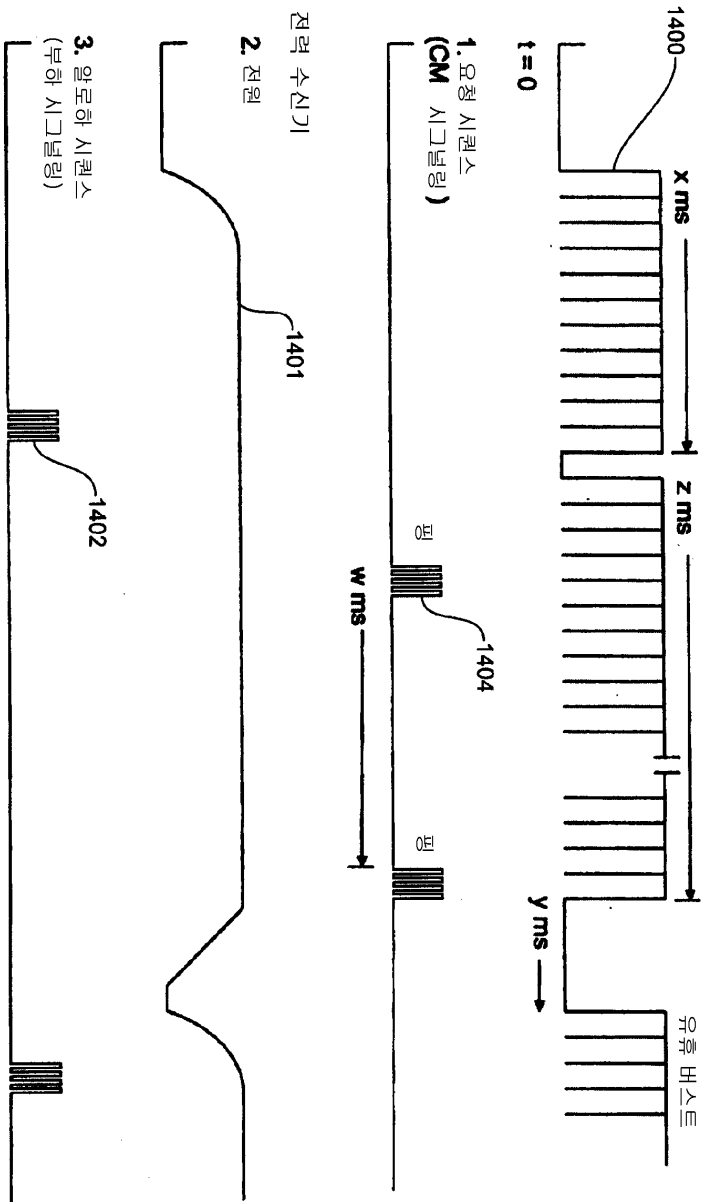
도면15

전력 전송기: 소프트 충전 모드



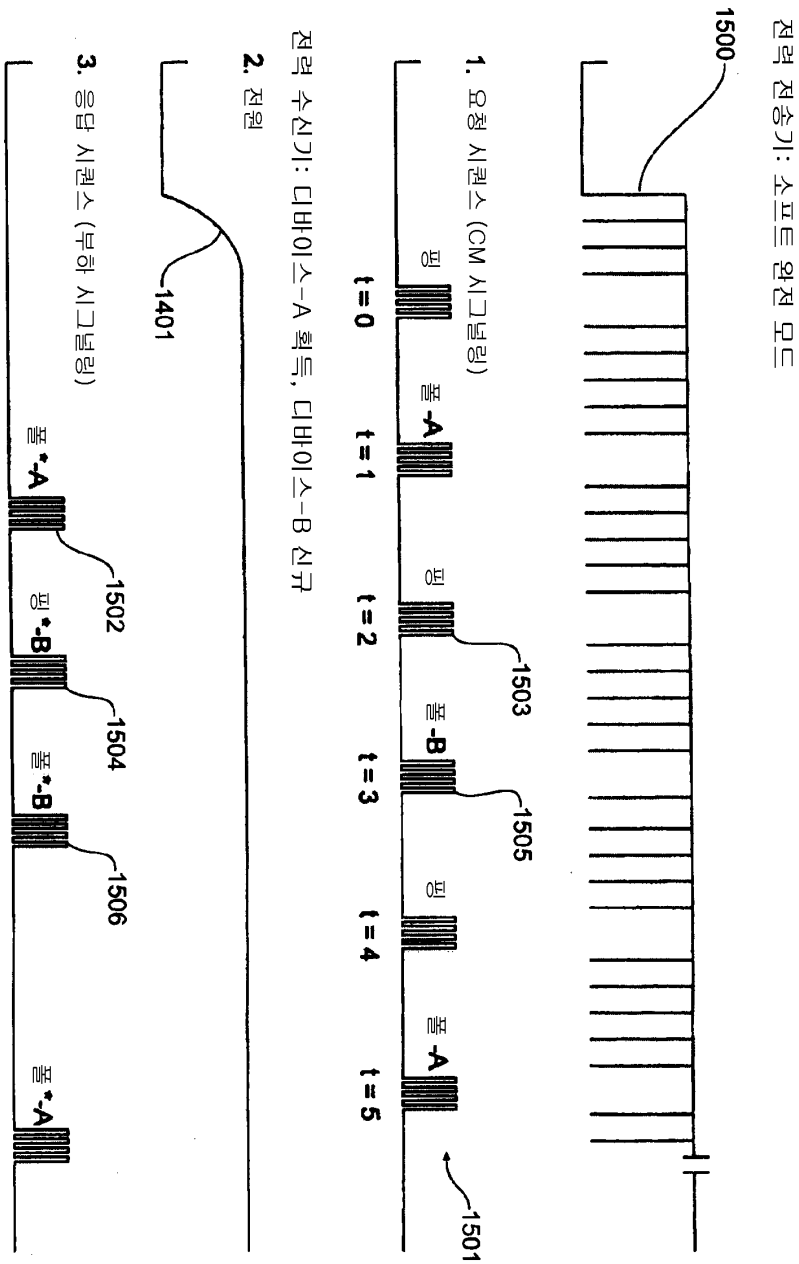
도면16

전력 전송기: 소프트 충전 모드

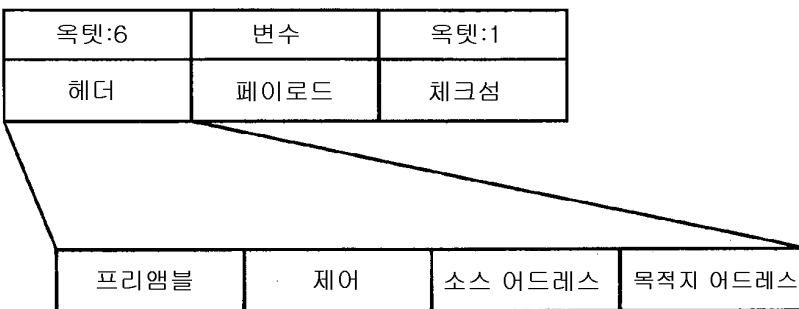


도면17

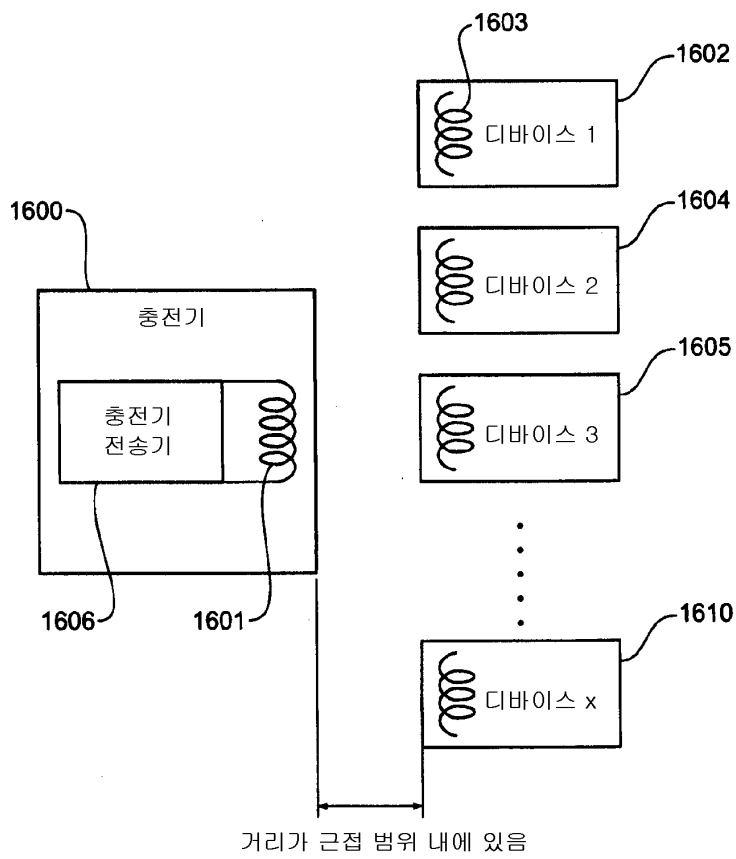
도면18



도면19



도면20



도면21

