



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0093187
(43) 공개일자 2017년08월14일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/80 (2016.01) H04L 5/00 (2006.01)
H04W 76/02 (2009.01)
- (52) CPC특허분류
H02J 50/80 (2016.02)
H04L 5/0026 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-7018231
- (22) 출원일자(국제) 2015년12월02일
심사청구일자 2017년06월30일
- (85) 번역문제출일자 2017년06월30일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2015/063354
- (87) 국제공개번호 WO 2016/089952
국제공개일자 2016년06월09일
- (30) 우선권주장
62/086,481 2014년12월02일 미국(US)

- (71) 출원인
오시아 인크.
미합중국, 워싱턴 98004, 벨뷰, 넘버200 에스이
6번가 11235
- (72) 발명자
제인 하렘 이브라힘
미국 워싱턴주 98004 벨뷰 사우스이스트 6번 스트
리트 #200 11235 오시아 인크.
셸렌드라 프리스비
미국 워싱턴주 98004 벨뷰 사우스이스트 6번 스트
리트 #200 11235 오시아 인크.
알파라 아나스
미국 워싱턴주 98004 벨뷰 사우스이스트 6번 스트
리트 #200 11235 오시아 인크.
- (74) 대리인
제일특허법인

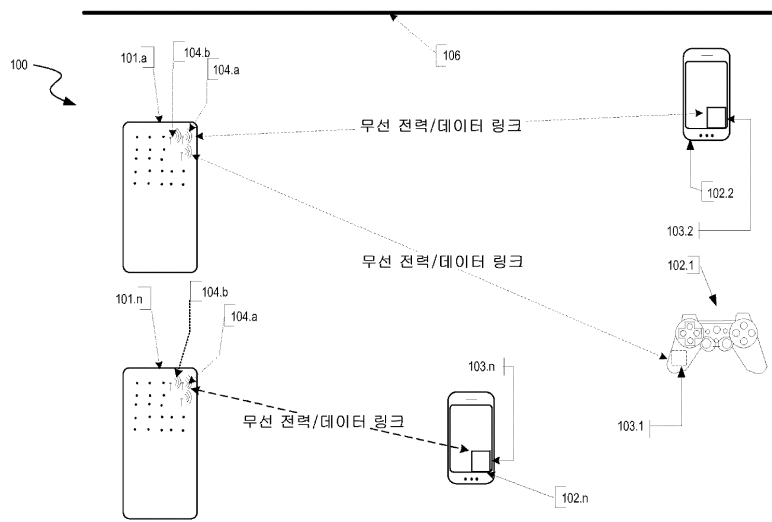
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 무선 전력 전달 환경에서 비콘 신호를 인코딩하는 기법

(57) 요약

본 발명의 실시예는 무선 전력 전달 환경에서 비콘 신호(462, 526)를 인코딩하는 기술을 설명한다. 특히, 무선 (550) 전력 전달 환경에서 무선 전력 전달을 위해 클라이언트 장치(546)를 격리하기 위한 비콘 신호를 인코딩하는 기술이 개시된다. 비콘 신호(462)는 무선 전력 전달 환경(524)에서 선택된 클라이언트에게 제공되는 송신 코드로 인코딩되거나 변조될 수 있다. 이러한 방식으로, 선택된 클라이언트로부터의 비콘 신호가 식별될 수 있고 무선 전력 전달을 위해 대응하는 클라이언트 장치가 격리될 수 있다(544, 546). 일부 실시예에서, 송신 코드는 송신된 비콘 신호를 인코딩하기 위해 무선 전력 전달 클라이언트에 의해 사용되는 의사 랜덤 시퀀스일 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

H04L 5/0051 (2013.01)

H04W 76/023 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

무선 전력 전달 시스템으로서,

복수의 안테나와,

상기 복수의 안테나에 동작 가능하게 결합된 제어 회로

를 포함하되,

상기 제어 회로는,

상기 복수 안테나 중 하나 이상의 안테나를 통해 무선 전력 전달 환경에서 클라이언트 장치와의 무선 통신 링크를 확립하고,

상기 무선 전력 전달 환경에서 전력 수신을 위한 상기 클라이언트 장치의 세트를 선택하고 비콘 송신 스케줄링 정보를 생성하기 위해 상기 무선 장치로부터 수신된 클라이언트 특정 정보를 처리 - 상기 비콘 송신 스케줄링 정보는 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트에 대한 비콘 송신 스케줄링 할당을 포함함 - 하며,

상기 선택된 클라이언트 장치의 세트 내의 각 클라이언트 장치로 비콘 송신 스케줄링 할당 및 송신 코드를 송신하도록 상기 하나 이상의 안테나에게 지시 - 상기 송신 코드는 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트로부터 송신된 신호를 분리하는데 사용됨 - 하도록 구성되는

무선 전력 전달 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 제어 회로는 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트 내의 각 장치에 대해 고유한 송신 코드를 선택하도록 더 구성되는

무선 전력 전달 시스템.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 송신 코드는 상기 무선 전력 전달 시스템에 고유한 것인

무선 전력 전달 시스템.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 송신 코드는 의사 랜덤 시퀀스를 포함하는

무선 전력 전달 시스템.

청구항 5

제 1 항에 있어서,
 상기 제어 회로는,
 특정 클라이언트 장치가 인가된 장치(an authorized device)인지 여부를 결정하기 위해 상기 특정 클라이언트 장치로부터 수신된 코딩된 비콘 신호를 디코딩하도록 더 구성되고,
 상기 인가된 장치는 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트에 포함되는
 무선 전력 전달 시스템.

청구항 6

제 5 항에 있어서,
 상기 코딩된 비콘 신호는 상기 송신 코드에 기초하여 위상 변조되는
 무선 전력 전달 시스템.

청구항 7

제 6 항에 있어서,
 상기 제어 회로는,
 상기 코딩된 비콘 신호가 상기 복수 안테나 중 하나 이상의 안테나에서 수신되는 위상을 측정 - 상기 복수의 안테나 중 하나 이상의 안테나는 상기 무선 전력 전달 환경에서 개별적인 클라이언트 장치로 무선 전력을 보내도록 구성 가능한 무선 주파수 적응형 위상 안테나(radio frequency adaptively-phased antennas)임 - 하고,
 상기 측정된 위상에 기초하여 상기 클라이언트 장치에 대응하는 위치 정보를 결정 또는 업데이트하며,
 상기 적응형 위상 안테나를 조정하여 무선 전력을 상기 특정 클라이언트로 보내도록 더 구성되는
 무선 전력 전달 시스템.

청구항 8

제 1 항에 있어서,
 상기 제어 회로는,
 전력 송신 스케줄링 정보를 생성하기 위해 상기 무선 장치로부터 수신된 상기 클라이언트 특정 정보를 처리하고,
 상기 전력 송신 스케줄링 정보를 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트에 전송하도록 상기 하나 이상의 안테나에 게 지시하도록 더 구성되는
 무선 전력 전달 시스템.

청구항 9

제 1 항에 있어서,
 상기 비콘 송신 스케줄링 정보는 비콘 비트 스케줄(beacon beat schedule; BBS)을 포함하는
 무선 전력 전달 시스템.

청구항 10

제 1 항에 있어서,
상기 비콘 송신 스케줄링 할당은 중첩되는
무선 전력 전달 시스템.

청구항 11

무선 전력 전달 환경에서 무선 전력 전달 시스템으로부터 전력을 무선으로 수신하기 위해 전력 수신 장치를 동작시키는 방법으로서,
상기 무선 전력 전달 시스템과의 무선 통신 링크를 설정하는 단계와,
상기 무선 전력 전달 시스템에 클라이언트 특정 정보를 송신하는 단계와,
상기 무선 전력 전달 시스템으로부터 비콘 송신 스케줄링 정보 및 송신 코드를 수신하는 단계와,
상기 송신 코드로 비콘 신호를 인코딩하여 인코딩된 비콘 신호를 얻는 단계와,
비콘 송신 할당 동안 상기 무선 전력 전달 시스템으로 상기 인코딩된 비콘 신호를 전송하는 단계 - 상기 비콘 송신 할당은 상기 비콘 송신 스케줄링 정보에 의해 표시됨 - 를 포함하는
방법.

청구항 12

제 11 항에 있어서,
상기 송신 코드는 의사 랜덤 시퀀스를 포함하고,
상기 비콘 신호를 인코딩하는 단계는 상기 의사 랜덤 시퀀스에 기초하여 상기 비콘 신호를 위상 시프트(phase shifting)하는 것 또는 상기 의사 랜덤 시퀀스에 기초하여 상기 비콘 신호를 변조하는 것 중 하나 이상을 포함하는
방법.

청구항 13

제 12 항에 있어서,
상기 비콘 신호를 인코딩하는 단계는 상기 의사 랜덤 시퀀스에 기초하여 상기 비콘 신호를 위상 시프트하는 것을 포함하고,
상기 의사 랜덤 시퀀스는 2 진수를 포함하며,
상기 2 진수의 각 "1"은 위상 시프트의 양을 나타내고, 각 "0"은 제로 위상 시프트를 나타내는
방법.

청구항 14

제 11 항에 있어서,
상기 인코딩된 비콘 신호를 전송하는 것에 응답하여, 상기 전력 수신 장치에 할당된 전력 사이클 동안 상기 무선 전력 전달 시스템으로부터 무선 전력을 수신하는 단계를 더 포함하는

방법.

청구항 15

제 11 항에 있어서,

상기 클라이언트 특정 정보는 상기 전력 수신 장치가 내장된 무선 장치에 특정된 시스템 정보를 포함하는 방법.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 클라이언트 특정 정보는, 상기 전력 수신 장치가 내장된 무선 장치의 배터리 레벨, 상기 무선 장치의 배터리 사용 정보, 상기 전력 수신 장치의 배터리 레벨, 상기 전력 수신 장치의 배터리 사용 정보, 이전 충전 사이클에 대한 정보, 이전 충전 시간에 대한 정보, 상기 무선 장치에 전력을 공급한 이전 충전기에 대한 정보, 우선 충전 정보, 수신 신호 강도 표시(RSSI) 정보, 상기 무선 장치의 온도 정보 및 상기 전력 수신 장치의 온도 정보 중 하나 이상을 포함하는

방법.

청구항 17

무선 전력 전달 환경에서 무선 장치에게 격리된 무선 전력 전달을 제공하기 위해 무선 전력 전달 시스템을 동작시키는 방법으로서,

상기 무선 전력 전달 환경에서 상기 클라이언트 장치와의 무선 통신 링크를 설정하는 단계와,

상기 무선 장치로부터 클라이언트 특정 정보를 수신하는 단계와,

상기 무선 전력 전달 환경에서 전력 수신을 위한 클라이언트 장치의 세트를 선택하고, 상기 클라이언트 특정 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 비콘 송신 스케줄링 정보를 생성하는 단계 - 상기 비콘 송신 스케줄링 정보는 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트에 대한 비콘 송신 스케줄링 할당을 포함함 -와,

상기 선택된 클라이언트 장치의 세트 내의 각 클라이언트 장치로 비콘 송신 스케줄링 할당 및 송신 코드를 송신하는 단계 - 상기 송신 코드는 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트로부터 송신된 시그널링을 분리하는 데 사용됨 - 를 포함하는

방법.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 무선 전력 전달 시스템은 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트의 각 클라이언트에 대해 고유한 송신 코드를 사용하는

방법.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 송신 코드는 의사 랜덤 시퀀스를 포함하고,

상기 방법은

특정 클라이언트 장치가 인가된 장치인지 여부를 결정하기 위해 상기 특정 클라이언트 장치로부터 수신된 인코딩된 비콘 신호를 디코딩하는 단계를 더 포함하되,

상기 인가된 장치는 상기 선택된 클라이언트 장치의 세트에 포함되고 고유 송신 코드가 할당되는 방법.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 코딩된 비콘 신호가 상기 복수의 안테나 중 하나 이상의 안테나에서 수신되는 위상을 측정하는 단계 - 상기 복수의 안테나 중 하나 이상의 안테나는 무선 전력 전달 환경에서 무선 전력을 개별 클라이언트 장치에게 보내도록 구성가능한 무선 주파수 적응형 위상 안테나임 - 와,

상기 측정된 위상에 기초하여 상기 클라이언트 장치에 대응하는 위치 정보를 결정 또는 업데이트하는 단계와,

상기 특정 클라이언트에게 무선 전력을 보내는 단계

를 더 포함하는

방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 출원은 2014 년 12 월 2 일자로 출원된 "무선 전력 환경에서 클라이언트 및 충전기를 식별하기 위한 기법"이라는 명칭의 미국 가출원 제62/086,481호에 대한 우선권 및 이에 대한 이익을 주장한다.

배경 기술

[0002] 무선 전력 전달 환경에서 무선 충전기와 클라이언트 장치 사이의 신호 전송이 어려울 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 장치는 비콘 신호(beacon signals) 또는 다른 신호를 무선 충전기에 주기적으로 전송하여 무선 충전기가 명확하게 클라이언트 장치로 무선 전력을 보내게 할 수 있다. 불행하게도 동일한 환경에 여러 개의 클라이언트 장치가 있는 경우, 무선 충전기가 인가되지 않거나 잘못된 무선 장치에 실수로 전력을 공급할 수 있다. 즉, 무선 충전기는 무선 장치와 동일한 주파수로 송신하고 있는 비인가 송신원(예를 들어, 다른 무선 장치 또는 다른 송신기)에 우연히 고정될 수 있고, 결과적으로 무선 전력이 의도한 무선 장치가 아닌 비인가 송신원을 향하게 된다.

[0003] 따라서, 추가적인 이점을 제공할뿐만 아니라 설명된 문제점을 극복하는 기법이 필요하다. 몇몇 이전의 또는 관련된 시스템 및 이들과 연관된 제한에 관해 본원에 제공된 예들은 예시적인 것이지만 배타적인 것이 아닌 것으로 의도된다. 당업자라면 다음의 상세한 설명을 통해 기존 시스템 또는 종래 시스템에 대한 다른 제한사항을 명확히 이해할 것이다.

도면의 간단한 설명

[0004] 본 발명의 하나 이상의 실시예가 첨부된 도면에 제한이 아닌 예시로서 도시되며, 도면에서 동일한 참조 부호는 유사한 요소를 나타낸다.

도 1은 하나 이상의 무선 충전기로부터 무선 전력 전달 환경 내의 다양한 무선 장치로의 격리된 무선 전력 전달을 나타내는 예시적인 무선 전력 전달 환경을 나타내는 블록도이다.

도 2는 일부 실시예에 따라 격리된 무선 전력 전달을 개시하기 위한 무선 충전기와 무선 수신기 장치 사이의 예시적인 동작을 나타내는 시퀀스 다이어그램이다.

도 3은 일부 실시예에 따른 무선 전력 송신기(충전기 또는 무선 전력 전달 시스템)의 예시적인 구성 요소를 나타내는 블록도이다.

도 4는 일부 실시예에 따른 무선 전력 수신기(클라이언트)의 예시적인 구성 요소를 나타내는 블록도이다.

도 5a 내지 도 5c는 일부 실시예에 따라 무선 전력 전달을 위해 전력 수신기 클라이언트를 격리하기 위한 비콘 신호를 인코딩하는 예시적인 프로세스를 나타내는 흐름도이다.

도 6 및 도 7은 일부 실시예에 따른 예시적인 송신 스케줄을 나타내는 시그널링 다이어그램이다.

도 8은 일부 실시예에 따라 모바일(또는 스마트) 전화 또는 태블릿 컴퓨터 장치의 형태의 무선 전력 수신기 또는 클라이언트를 갖는 대표적인 모바일 장치 또는 태블릿 컴퓨터의 예시적인 구성 요소를 나타내는 블록도이다.

도 9는 예시적인 형태의 컴퓨터 시스템의 머신의 도식적 표현을 나타내며, 컴퓨터 시스템 내에서 본 명세서에서 논의된 방법 중 임의의 하나 이상의 방법을 수행하게 하는 명령어 세트가 실행될 수 있다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0005] 이하의 설명 및 도면은 예시를 위한 것으로 제한적인 것으로 해석되어서는 안 된다. 다수의 특정 세부 사항이 본 개시 내용의 완전한 이해를 제공하기 위해 설명된다. 그러나, 소정의 경우에, 잘 알려졌거나 통상적인 세부 사항은 설명을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해 기술되지 않는다. 본 발명의 하나 이상의 실시예에 대한 참조는 동일한 실시예에 대한 참조일 수 있지만 반드시 그런 것은 아니며, 그러한 참조는 실시예 중 적어도 하나를 의미한다.

[0006] 본 명세서에서 "일 실시예" 또는 "실시예"에 대한 참조는 그 실시예와 관련하여 설명된 구체적인 특징, 구조 또는 특성이 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함됨을 의미한다. "일 실시예에서"라는 어구가 본 명세서의 여러 곳에서 출현하나, 이는 반드시 동일한 실시예를 나타낼 필요는 없으며 또한 다른 실시예와 상호 배타적인 별개의 또는 대안의 실시예를 나타내는 것도 아니다. 또한, 일부 실시예에서 나타나나 다른 실시예에서는 나타나지 않는 다양한 특징이 설명된다. 유사하게, 일부 실시예에 대한 요건일 수 있으나 다른 실시예에 대해서는 그러하지 않은 다양한 요건이 설명된다.

[0007] 본 명세서에 사용된 용어는 일반적으로 당해 기술 분야, 본 발명의 문맥, 및 각각의 용어가 사용되는 구체적인 문맥에서 통상적인 의미를 갖는다. 개시 내용을 설명하는데 사용된 특정 용어는 이하에서 또는 명세서의 다른 부분에서, 본 개시 내용의 설명에 관하여 실무자에게 추가 지침을 제공하기 위해 논의된다. 편의상 특정 용어가 강조될 수 있다(예, 이탤릭 및/또는 인용 부호를 사용하여). 강조 표시의 사용은 용어의 범위와 의미에 영향을 미치지 않으며, 용어의 범위와 의미는 강조 표시되는지 여부와 상관없이 동일한 문맥에서 동일하다. 같은 것을 여러 방식으로 말할 수 있다는 점을 이해할 수 있다.

[0008] 결론적으로, 대체 언어 및 동의어는 본 명세서에 논의된 임의의 하나 이상의 용어에 대해 사용될 수 있으며, 용어가 본 명세서에서 설명되거나 논의되는지의 여부에 있어 특별한 의미를 두지는 않는다. 특정 용어의 동의어가 제공된다. 하나 이상의 동의어에 대한 리사이틀은 다른 동의어의 사용을 배제하지 않는다. 본 명세서에 논의된 임의의 용어의 예를 포함하여 본 명세서의 어디에서나 예제를 사용하는 것은 단지 예시를 위한 것이고, 본 발명 또는 임의의 예시된 용어의 범위 및 의미를 더 제한하고자 하는 것은 아니다. 마찬가지로, 본 발명은 본 명세서에 주어진 다양한 실시예들로 제한되지 않는다.

[0009] 본 발명의 범위를 더 제한하려는 의도는 없지만, 본 발명의 실시예에 따른 기기, 장치, 방법 및 이들의 관련 결과의 예가 이하에 제시된다. 독자의 편의를 위해 실시예에서 제목 또는 부제를 사용할 수 있으며, 이는 결코 본 개시 내용의 범위를 제한하지 않는다는 점에 유의해야 한다. 달리 정의되지 않는 한, 본원에서 사용되는 모든 기술 및 과학 용어는 본 개시 내용과 관련된 당업자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 갖는다. 충돌이 있는 경우, 정의를 포함한 본 문서가 우선할 것이다.

[0010] 본 발명의 실시예는 무선 전력 전달 환경에서 비콘 신호를 인코딩하는 기술을 설명한다. 더 구체적으로, 무선 전력 전달 환경에서 무선 전력 전달을 위해 클라이언트 장치를 격리하기 위한 비콘 신호를 인코딩하는 기술이 설명된다. 비콘 신호는 무선 전력 전달 환경에서 선택된 클라이언트에게 제공되는 송신 코드로 인코딩되거나 변조될 수 있다. 이러한 방식으로, 선택 클라이언트로부터의 비콘 신호가 식별될 수 있고, 대응하는 클라이언트 장치는 무선 전력 전달을 위해 격리될 수 있다. 일부 실시예들에서, 송신 코드는 송신된 비콘 신호를 인코딩하기 위해 무선 전력 전달 클라이언트에 의해 사용되는 의사 랜덤 시퀀스일 수 있다.

[0011] 일부 실시예에서, 동일한 송신 코드가 모든 클라이언트(충전기 고유의 송신 코드)에 대해 사용된다. 다른 실시예에서, 상이한 송신 코드가 각각의 클라이언트 또는 통신 경로에 제공된다. 도 7을 참조하여 보다 상세히 논

의되는 바와 같이, 각 클라이언트에 대한 상이한 송신 코드는 무선 전력 전달 환경에서 클라이언트에 의한 비콘 시그널링의 동시 송신 또는 거의 동시인 송신을 용이하게 하여, 인증된(선택된) 클라이언트만이 무선 전력 전달 시스템에 의해 "로킹(locked)"되는 것이 더 보증된다.

- [0012] 일부 실시예에서, 본원에 예시된 기술은 무선 전력 전달 환경에서 충전기에 의한 클라이언트의 정확한 식별 및 추적(예, "로킹")을 얻는다. 정확한 식별은 승인되지 않은 소스에 대한 로킹을 방지한다.
- [0013] 제한이 아닌 예시로서, 본 명세서에 기술된 비콘 인코딩 기술은 다양한 산업, 군대, 카운터 테러 애플리케이션(counter terrorism applications), 에너지 보존, 환경 및 의료 애플리케이션의 품질 등에 사용될 수 있으며, 이러한 비콘 인코딩 기술은 하나 이상의 충전기에게 간섭 없이 동일한 환경에서 많은 인증된 무선 장치를 식별하고 전원을 공급하도록 할 필요가 있을 수 있다.
- [0014] 도 1은 하나 이상의 무선 충전기(101)로부터 무선 전력 전달 환경(100) 내의 다양한 무선 장치(102)로의 격리된 무선 전력 전달을 나타내는 예시적인 무선 전력 전달 환경(100)을 나타내는 도면이다. 더 구체적으로, 도 1은 무선 전력 및/또는 데이터가 하나 이상의 전력 수신기 클라이언트(103.1-103)를 갖는 이용 가능한 무선 장치(102.1-102.n)로 전달될 수 있는 예시적인 무선 전력 전달 환경(100)을 도시한다(본 명세서에서 "무선 전력 수신기" 또는 "무선 전력 클라이언트"라고도 함). 무선 전력 수신기는 하나 이상의 무선 충전기(101)로부터 격리된 무선 전력을 수신하도록 구성된다.
- [0015] 도 1의 예에 도시된 바와 같이, 무선 장치((102.1-102.n)는 전력을 필요로 하고 하나 이상의 통합된 전력 수신기 클라이언트(103.1-103.n)를 통해 무선 전력을 수신할 수 있는 임의의(스마트 또는 덤) 무선 장치 또는 시스템 일 수 있지만, 무선 장치((102.1-102.n)는 각각 이동 전화 장치(102.2 및 102.n) 및 무선 게임 제어기(102.1)이다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 하나 이상의 통합된 전력 수신기 클라이언트 또는 "무선 전력 수신기"는 하나 이상의 송신기/충전기(101.a-101.n)로부터 전력을 수신하여 처리하고, 무선 장치(102.1-102.n)의 동작을 위해 무선 장치에 전력을 제공한다.
- [0016] 각각의 충전기(101)(본 명세서에서 "송신기", "안테나 어레이" 또는 "안테나 어레이 시스템"이라고도 함)는 무선 전력을 무선 장치(102)에게 전달할 수 있는 다수의 안테나(104)(예를 들어 수백 또는 수천 개의 안테나를 포함하는 안테나 어레이)를 포함할 수 있다. 일부 실시예에서, 안테나는 적응적으로 위상이 조정되는 무선 주파수 안테나이다. 충전기(101)는 코히런트 전력 송신 신호를 전력 수신기 클라이언트(103)에게 전달하기 위한 적절한 위상을 결정할 수 있다. 어레이는 특정 위상에서 다중 안테나들로부터의 신호(예를 들어, 연속파 또는 펄스 전력 송신 신호) 서로 상대적으로 방출하도록 구성된다. "어레이"라는 용어를 사용하는 것은 반드시 안테나 어레이를 임의의 특정 어레이 구조로 제한하지 않는다는 점을 이해해야 한다. 즉, 안테나 어레이는 특정 "어레이" 형태 또는 기하 구조로 구성될 필요가 없다. 또한, 본원에서 사용되는 "어레이" 또는 "어레이 시스템"이라는 용어는 라디오, 디지털 로직 및 모뎀과 같은 신호 생성, 수신 및 송신을 위한 관련 회로 및 주변 회로를 포함하여 사용될 수 있다. 일부 실시예에서, 충전기(101)는 임베디드 Wi-Fi 허브를 가질 수 있다.
- [0017] 무선 장치(102)는 하나 이상의 수신 전력 클라이언트(103)를 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 것과 같이, 전력 전달 안테나(104a) 및 데이터 통신 안테나(104b)가 도시된다. 전력 전달 안테나(104a)는 무선 전력 전달 환경에서 무선 라디오 주파수 전력의 전달을 제공하도록 구성된다. 데이터 통신 안테나는 전력 수신기 클라이언트(103.1-103) 및/또는 무선 장치(102.1-102.n)에 데이터 통신을 송신하고 이로부터 데이터 통신을 수신하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 데이터 통신 안테나는 블루투스, Wi-Fi, 지그비(ZigBee) 등을 통해 통신할 수 있다.
- [0018] 각각의 전력 수신기 클라이언트(103.1-103.n)는 충전기(101)로부터 신호를 수신하기 위한 하나 이상의 안테나(미도시)를 포함한다. 마찬가지로, 각각의 충전기(101.a-101.n)는 서로에 대해 특정 위상에서 연속파 신호를 방출할 수 있는 하나 이상의 안테나 및/또는 안테나 세트를 갖는 안테나 어레이를 포함한다. 전술한 바와 같이, 각각의 어레이는 전력 수신기 클라이언트(102.1-102.n)에 코히런트 신호를 전달하기 위한 적절한 위상을 결정할 수 있다. 예를 들어, 코히런트 신호는 코히런트 신호가 비콘 신호를 전송한 특정 전력 수신기 클라이언트에 대해 적절하게 위상이 맞춰지도록 어레이의 각 안테나에서 수신된 비콘 신호의 켈레 복소수를 계산함으로써 결정될 수 있다.
- [0019] 도시되지는 않았지만, 환경의 각 구성 요소(예를 들어, 무선 전력 수신기, 충전기 등)은 제어 및 동기화 메커니즘(예를 들어, 데이터 통신 동기화 모듈)을 포함할 수 있다. 충전기(101.a-101.n)는 예컨대 충전기를 건물의 표준 또는 1 차 교류(AC) 전원에 연결하는 전원 콘센트 또는 전원과 같은 전원에 연결될 수 있다. 선택적으로 또는 부가적으로, 하나 이상의 충전기(101.a-101.n)는 배터리 또는 다른 메커니즘을 통해 전력이 공급될 수 있

다.

- [0020] 일부 실시예에서, 전력 수신기 클라이언트(102.1-102) 및/또는 충전기(101.a-101.n)는 예를 들어 비콘 신호를 송신하기 위한 범위 및/또는 무선 전력 전달 환경 내의 무선 전력 및/또는 데이터를 수신하기 위한 범위 내의 벽(wall)이나 다른 RF 반사 장애물과 같은 반사 객체(106)를 이용할 수 있다. 반사 객체(106)는 차단 객체(blocking object)가 충전기와 전력 수신기 클라이언트 사이의 가시거리(line of sight) 내에 있는지 여부에 관계없이 다-방향 신호 통신에 이용될 수 있다.
- [0021] 본원에 기술된 바와 같이, 각각의 무선 장치(102.1-102.n)는 예시적인 환경(100) 내의 다른 장치, 서버 및/또는 다른 시스템과의 접속을 확립할 수 있는 임의의 시스템 및/또는 장치, 및/또는 임의의 장치/시스템일 수 있다. 일부 실시예에서, 무선 장치(102.1- 102.n)는 사용자에게 데이터를 제공하기 위한 디스플레이 또는 다른 출력 기능 및/또는 사용자로부터 데이터를 수신하기 위한 입력 기능을 포함한다. 예로서, 무선 장치(102)는 비디오 게임 제어기, 서버 데스크탑, 데스크탑 컴퓨터, 컴퓨터 클러스터, 노트북과 같은 모바일 컴퓨팅 장치, 랩탑 컴퓨터, 핸드 헬드 컴퓨터, 휴대 전화, 스마트 폰, PDA, 블랙베리 장치, 트레오(Treo) 및/또는 아이폰 등일 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다. 무선 장치(102)는 또한 시계, 목걸이, 링 또는 심지어 커스터머 상 또는 내에 내장된 장치일 수 있다. 무선 장치(102)의 다른 예는 안전 센서(예, 화재 또는 일산화탄소), 전동 칫솔, 전자 도어 로킹 장치/핸들, 전동 스위치 컨트롤러, 전기 면도기 등을 포함하지만 이에 제한되지는 않는다.
- [0022] 도 1의 예에서는 도시하지 않았지만, 충전기(101) 및 전력 수신기 클라이언트(103.1-103.n)는 각각 데이터 채널을 통한 통신을 위한 데이터 통신 모듈을 포함할 수 있다. 선택적으로 또는 추가적으로, 전력 수신기 클라이언트(103.1-103.n)는 무선 장치(102.1-102.n)가 기존 데이터 통신 모듈을 통해 충전기와 통신하도록 지시할 수 있다. 부가적으로, 일부 실시예에서, 본 명세서에서 주로 연속 파형으로 지칭되는 비콘 신호는 선택적으로 또는 추가적으로 변조 신호의 형태를 취할 수 있다.
- [0023] 도 2는 일 실시예에 따라 격리된 무선 전력 전달을 개시하기 위한 무선 충전기(101)와 전력 수신기 클라이언트(103) 사이의 예시적인 동작을 나타내는 시퀀스 다이어그램(200)이다. 먼저, 충전기(101)와 전력 수신기 클라이언트(103) 사이에 통신이 설정된다. 이어서 충전기(101)는 충전기에 의한 격리된 고속 무선 전력 공급을 위해 전력 수신기 클라이언트(103)에 의한 비콘 신호의 인코딩을 용이하게 하도록 비콘 스케줄 정보 및 송신 코드를 전력 수신기 클라이언트(103)에 전송한다. 또한, 충전기(101)는 전력 송신 스케줄링 정보를 전송하여, 전력 수신기 클라이언트(103)가 언제 충전기로부터의 무선 전력을 예상하는지를 알 수 있도록 한다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 송신 코드를 사용하여 인코딩된 비콘 신호를 생성하고 비콘 스케줄 정보에 의해 표시되는 비콘 송신 할당(beacon transmission assignment)(예, BBS 사이클) 동안 인코딩된 비콘을 브로드캐스팅한다.
- [0024] 도시된 바와 같이, 충전기(101)는 전력 수신기 클라이언트(103)로부터 비콘을 수신하고, 클라이언트(103)가 인가된 또는 선택된 클라이언트임을 보장하기 위해 클라이언트(103)에게 제공된 송신 코드를 사용하여 인코딩된 비콘 신호를 디코딩한다. 또한, 충전기(101)는 비콘 신호가 수신되는 위상(또는 방향)을 검출하고, 충전기가 클라이언트가 인증된 것으로 결정하면 무선 전력 및/또는 데이터를 수신된 비콘의 위상(또는 방향)에 기초하여 전력 수신기 클라이언트(103)에게 전달한다. 일부 실시예에서, 충전기(101)는 위상의 켈레 복소수(complex conjugate)를 결정할 수 있고 켈레 복소수를 사용하여 비콘 신호가 전력 수신기 클라이언트(103)로부터 수신된 것과 동일한 방향(또는 위상)으로 무선 전력을 전력 수신기 클라이언트(103)에게 전달 및/또는 향하게 한다.
- [0025] 일부 실시예에서, 충전기(101)는 다수의 안테나를 포함하며, 그 중 하나 이상은 전력 수신기 클라이언트(103)에 전력을 전달하는 데 사용된다. 충전기(101)는 비콘 신호가 각각의 안테나에서 수신되는 위상을 검출할 수 있다. 많은 수의 안테나는 충전기(101)의 각 안테나에서 다른 코딩된 비콘 신호가 수신되도록 할 수 있다. 이어서, 충전기는 각 안테나에서 수신된 비콘 신호의 켈레 복소수를 결정할 수 있다. 켈레 복소수를 사용하여, 하나 이상의 안테나는 충전기(101)에서 다수의 안테나의 효과를 고려한 신호를 방출할 수 있다. 다르게 설명하면, 충전기(101)는 반대 방향으로 비콘의 파형을 대략적으로 재생성하는 하나 이상의 안테나로부터의 합계 신호(aggregate signal)를 생성하는 방식으로 하나 이상의 안테나로부터 신호를 방출한다.
- [0026] 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 무선 전력은 전력 스케줄 정보에 의해 정의된 전력 사이클에서 전달될 수 있다. 무선 전력 전달을 시작하기 위해 요구되는 시그널링의 보다 상세한 예가 이제 도 3을 참조하여 설명된다.
- [0027] 도 3은, 일 실시예에 따른, 무선 충전기(300)의 예시적인 컴포넌트를 나타내는 블록도이다. 도 3의 예에 도시된 바와 같이, 무선 충전기(300)는 마스터 버스 컨트롤러(MBC) 보드 및 집합적으로 안테나 어레이를 포함하는 다수의 메자닌 보드(mezzanine board)를 포함한다. MBC는 제어 로직(310), 외부 전력 인터페이스(I/F)

(320), 통신 블록(330) 및 프록시(340)를 포함한다. 메자닌(또는 안테나 어레이 보드(350))은 각각 다중 안테나 (360a-360n)를 포함한다. 일부 실시예에서는 구성 요소의 일부 또는 전부를 생략할 수 있다. 또한, 구성 요소를 추가하는 것이 가능하다.

[0028] 제어 로직(310)은 어레이 구성 요소에 제어 및 지능을 제공하도록 구성된다. 제어 로직(310)은 하나 이상의 프로세서, FPGA, 메모리 유닛 등을 포함할 수 있으며, 다양한 데이터 및 전력 통신을 송신 및 제어할 수 있다. 통신 블록(330)은 클럭 동기화를 위한 기본 신호 클럭과 같은 데이터 캐리어 주파수로 데이터 통신을 송신할 수 있다. 데이터 통신은 블루투스, Wi-Fi, 지그비(ZigBee) 등일 수 있다. 유사하게, 프록시(340)는 본 명세서에서 논의된 바와 같이 데이터 통신을 통해 클라이언트와 통신할 수 있다. 데이터 통신은 블루투스, Wi-Fi, 지그비(ZigBee) 등 일 수 있다. 외부 전력 인터페이스(320)는 외부 전력을 수신하고 다양한 컴포넌트에 전력을 제공하도록 구성된다. 일부 실시예에서, 외부 전력 인터페이스(320)는 표준 외부 24볼트 전력 공급을 수신하도록 구성될 수 있다. 다른 구성도 가능하다.

[0029] 이제, 시스템 전력 사이클의 예가 설명된다. 이 예에서 충전기 어레이를 제어하는 마스터 버스 컨트롤러(MBC)는 먼저 전력 소스로부터 전원을 수신하고 활성화된다. 그러면 MBC는 충전기 어레이의 프록시 안테나 요소를 활성화하고 프록시 안테나 요소는 충전기 어레이 범위 내에서 사용 가능한 무선 수신기 클라이언트를 식별하는 고정 "발견(discovery)" 모드에 진입한다. 클라이언트가 발견되면 충전기 어레이의 안테나 소자가 켜지고 열거되며(enumerate), (선택적으로) 교정된다(calibrate).

[0030] 다음으로, MBC는 스케줄링 프로세스에서 비콘 송신 스케줄링 정보 및 전력 송신 스케줄링 정보를 생성한다. 스케줄링 프로세스는 전력 수신기 클라이언트의 선택을 포함한다. 예를 들어, MBC는 전력 전송을 위한 전력 수신기 클라이언트를 선택하고 선택된 무선 전력 수신기 클라이언트에 대한 비콘 비트 스케줄(BBS) 사이클 및 전력 스케줄(PS)을 생성할 수 있다. 예시적인 BBS 및 PS의 그래픽 시그널링 표현이 도 6 및 도 7을 참조하여 보다 상세히 도시되고 논의된다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 전력 수신기 클라이언트는 그들의 대응하는 특성 및/또는 요건에 기초하여 선택될 수 있다.

[0031] 일부 실시예에서, MBC는 또한 자신의 상태가 클라이언트 질의 테이블(CQT)에서 질의되게 할 이용가능한 클라이언트를 식별 및/또는 선택할 수 있다. CQ에 배치된 클라이언트는 "대기" 상태(예를 들어 충전을 하지 못하는 상태)이다. BBS 및 PS는 예를 들어, 배터리 상태, 현재 활동/사용량, 클라이언트의 전력 소모량, 클라이언트가 전력을 소진할 때까지 얼마나 더 오래 걸릴지 및 사용량 우선순위 등과 같은 클라이언트에 대한 중요한 정보에 기초하여 계산된다.

[0032] 프록시 AE는 BBS를 모든 클라이언트에게 전송한다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, BBS는 각 클라이언트가 언제 비콘을 보내야 하는지를 나타낸다. 마찬가지로 PS는 어떤 클라이언트가 어레이에 전원을 공급해야 하는지를 나타낸다. 각 클라이언트는 BBS 및 PS별로 자신의 비콘을 전송하고 어레이로부터 전원 수신을 시작한다. 프록시는 다른 이용가능한 클라이언트의 상태를 점검하기 위해 클라이언트 조회 테이블을 동시에 조회할 수 있다. 클라이언트는 BBS 또는 CQT(예, 대기자 명단)에 존재할 수는 있지만 둘 다에 존재할 수는 없다. 일부 실시예에서, 한정된 수의 클라이언트가 BBS 및 PS(예, 32) 상에서 서빙될 수 있다. 마찬가지로, CQT는 다수의 클라이언트(예, 32)로 제한될 수도 있다. 따라서, 예를 들어, 64 이상의 클라이언트가 충전기의 범위 내에 있는 경우, 그러한 클라이언트 중 일부는 BBS 또는 CQT에서 활성화되지 않는다. 이전 단계에서 수집된 정보가 BBS 사이클 및/또는 PS를 지속적으로 및/또는 주기적으로 업데이트한다.

[0033] 도 4는 일부 실시예에 따른, 무선 전력 수신기(클라이언트)의 예시적인 컴포넌트를 나타내는 블록도이다. 도 4의 예에 도시된 바와 같이, 수신기(400)는 제어 로직(410), 배터리(420), 통신 블록(430) 및 연관된 안테나(470), 전력계(440), 정류기(450), 결합기(455), 비콘 신호 발생기(460), 비콘 코딩 유닛(462) 및 연관 안테나(480), 및 정류기(450) 또는 비콘 신호 발생기(460)를 하나 이상의 연관 안테나(490a-n)에 연결하는 스위치(465)를 포함한다. 일부 실시예에서는 구성 요소의 일부 또는 전부를 생략할 수 있다. 예를 들어, 일부 실시예에서, 무선 전력 수신기 클라이언트는 그 자신의 안테나를 포함하지 않고 대신에 무선 전력 수신기가 내장되는 무선 장치의 하나 이상의 안테나(예를 들어, Wi-Fi 안테나)를 사용하거나 및/또는 공유할 수 있다. 구성 요소가 추가될 수 있다.

[0034] 결합기(455)는 수신기(400)가 둘 이상의 안테나를 갖는 경우에 전력 송신기로부터 수신된 전력 송신 신호를 수신하고 결합한다. 결합기는 일치 조건을 유지하면서 출력 포트들 사이의 격리를 달성하도록 구성된 임의의 결합기 또는 분배기 회로일 수 있다. 예를 들어, 결합기(455)는 윌킨슨 전력 분배기 회로(Wilkinson Power Divider circuit)일 수 있다. 정류기(450)는 결합기(455)로부터의 결합된 전력 송신 신호(존재하는 경우)를 수

신하고, 전력 송신 신호는 전력계(440)를 통해 충전을 위해 배터리(420)에 공급된다. 전력계(440)는 수신된 전력 신호 강도를 측정하고 이 측정치를 제어 로직(410)에 제공한다.

- [0035] 또한, 제어 로직(410)은 배터리(420) 자체로부터 배터리 전력 레벨을 수신할 수 있다. 제어 로직(410)은 또한 통신 블록(430)을 통해 클록 동기화를 위한 기본 신호 클록과 같은 데이터 캐리어 주파수상의 데이터 신호를 송신/수신할 수 있다. 비콘 신호 발생기(460)는 비콘 신호 또는 캘리브레이션 신호를 생성하고, 비콘 신호가 인코딩된 후에 안테나(480) 또는 안테나(490) 중 하나를 사용하여 비콘 신호를 송신한다.
- [0036] 배터리(420)가 수신기(400)에 의해 충전되고 전력을 수신기(400)에 제공하는 것으로 도시되었지만, 수신기는 또한 그 전력을 정류기(450)로부터 직접 수신할 수도 있다는 점을 이해할 수 있다. 이는 정류기(450)에 추가하여 배터리(420)에 충전 전류를 제공하거나 또는 정류기(450)를 대신하여 충전을 제공할 수 있다. 또한, 다중 안테나의 사용은 하나의 예시적인 구현예이며 구조가 하나의 공유 안테나로 감소될 수 있다는 점을 이해할 수 있다.
- [0037] 일부 실시예에서, 클라이언트 식별자(ID) 모듈(415)은 무선 전력 전달 환경에서 전력 수신기 클라이언트를 고유하게 식별시킬 수 있는 클라이언트 ID를 저장한다. 예를 들어, 통신이 설정되면 ID는 하나 이상의 충전기로 전송될 수 있다. 일부 실시예에서, 전력 수신기 클라이언트는 또한 클라이언트 ID에 기초하여 무선 전력 전달 환경에서 다른 전력 수신기 클라이언트를 수신하고 식별할 수 있다.
- [0038] 선택적 모션 센서(495)는 모션을 검출하고 제어 로직(410)이 이에 따라 동작하도록 신호를 보낼 수 있다. 예를 들어, 장치가 고 주파수(예, 500MHz 이상)에서 전력을 수신하는 경우, 그 위치는 (들어오는) 방사선의 핫스팟이 될 수 있다. 따라서, 장치가 사람에게 있는 경우, 예를 들어, 모바일 장치에 내장된 경우, 방사선 수준은 연방 통신위원회(FCC) 또는 기타 의료/산업 당국이 정한 허용 방사선 수준을 초과할 수 있다. 잠재적인 방사선 문제를 피하기 위해 이 장치는 가속도계와 같은 모션 감지 메커니즘 또는 동등한 메커니즘을 통합할 수 있다. 일단 장치가 동작 중임을 감지하면, 사용자가 이를 처리하고 있다고 가정하여, 어레이로의 신호 송신을 시작하여 어레이로의 전력 송신을 중단하거나 수신된 전력을 허용 가능한 전력 비율로 낮출 것이다. 장치가 자동차, 기차 또는 비행기와 같은 이동 환경에서 사용되는 경우 장치가 사용 가능한 모든 전원을 거의 손실하지 않는 한 간헐적으로 또는 감소된 수준으로만 전원이 송신될 수 있다.
- [0039] 도 5a 내지 도 5c는 일부 실시예에 따라 무선 전력 전달을 위한 전력 수신기 클라이언트를 격리하기 위해 비콘 신호를 인코딩하기 위한 예시적인 프로세스(500)를 나타내는 흐름도이다. 임베디드 무선 전력 수신기 클라이언트 및 무선 전력 전달 시스템을 갖는 무선 장치는 다른 기능들 중에서도 예를 들어 프로세스(500)의 대응하는 단계를 수행할 수 있다. 무선 전력 전달 시스템은 무선 충전기 또는 무선 충전기의 구성 요소(예, 도 1의 무선 충전기(101) 또는 도 3의 무선 충전기(300)) 및/또는 처리 시스템(예, 도 3의 제어 로직(310))일 수 있다. 마찬가지로, 무선 전력 수신기 클라이언트는 도 1의 무선 전력 수신기(103), 도 4의 무선 전력 수신기 클라이언트(400) 또는 무선 전력 수신기 클라이언트의 다양한 구성 요소일 수 있다. 선택적인 구성 요소가 사용될 수 있다.
- [0040] 시작하기 위해, 단계(510A 및 510B)에서, 무선 전력 수신기 클라이언트와 무선 전력 전달 시스템 사이의 통신이 설정된다. 전술한 바와 같이, 일부 실시예에서, 무선 전력 전달 시스템은 충전기의 범위 내에서 이용 가능한 무선 전력 수신기 클라이언트를 식별하기 위해 디폴트 "발견" 모드에 진입할 수 있다. 클라이언트가 발견되면, 충전기 어레이의 안테나 소자가 켜지고, 열거되며, (선택적으로) 교정된다. 무선 전력 수신기 클라이언트와의 통신은 무선 전력 전달 시스템의 다중 안테나 중 하나 이상의 안테나를 통해 이루어질 수 있다. 일부 실시예에서, 단일 안테나는 무선 전력 수신기 클라이언트와 통신을 설정하는 데 사용된다.
- [0041] 단계(512)에서, 무선 전력 수신기 클라이언트와 무선 전력 전달 시스템 사이의 통신이 설정되면, 무선 전력 수신기 클라이언트는 클라이언트 특정 정보를 수집하여 무선 전력 전달 시스템에 송신한다. 상술한 바와 같이, 클라이언트 특정 정보는 전력 수신기 클라이언트 또는 전력 수신기 클라이언트가 내장된 무선 장치에 대응하는 다양한 특성 및/또는 요건을 포함할 수 있다. 예를 들어, 클라이언트 특정 정보는 전력 수신기 클라이언트가 내장된 무선 장치의 배터리 레벨, 전력 수신기 클라이언트의 배터리 레벨, 배터리 사용 정보, 온도 정보 등을 포함할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 온도 정보는 무선 장치나 무선 전력 수신기의 현재 온도 또는 무선 장치나 무선 전력 수신기의 주변 온도를 포함할 수 있다.
- [0042] 단계(514)에서, 무선 전력 전달 시스템은 무선 전력 전달 시스템, 예를 들어, 충전기의 범위 내의 이용 가능한 무선 전력 수신기 클라이언트에 대한 클라이언트 특정 정보를 수신한다. 클라이언트 특정 정보가 수신되면, 무선 전력 전달 시스템은, 단계(516)에서 무선 전력 수신기 클라이언트에 관한 추가 정보를 결정 및/또는 식별한

다. 추가 정보는 무선 전력 전달 시스템이 수집하거나 클라이언트로부터 획득할 수 있는 임의의 정보일 수 있다. 예를 들어, 무선 전력 전달 시스템은 수신된 신호 강도 표시(RSSI)에 기초하여 클라이언트와 무선 전력 전달 시스템 사이의 거리 또는 범위를 결정할 수 있다. RSSI는 무선 전력 전달 시스템에 의해 측정되거나 클라이언트로부터 측정되어 수신될 수 있다. RSSI는 효율성의 표시자(indicator)가 될 수도 있다. 다른 거리 결정 방법론이 사용될 수도 있다. 또한, 추가 정보는 무선 전력 전달 시스템에 의해 획득된 다른 정보를 포함할 수 있다.

[0043] 단계(518)에서, 무선 전력 전달 시스템은, 예를 들어 무선 전력 전달 시스템까지의 거리와 같은 무선 전력 전달 시스템에 의해 수집된 클라이언트 특정 정보 및 다른 정보를 포함할 수 있는 다양한 미리 결정된 우선순위에 기초하여 송신 스케줄링 정보를 생성한다. 전술한 바와 같이, 송신 스케줄링 정보를 생성하는 단계는, 무선 전력 전달 시스템의 범위 내에서 이용 가능한 무선 전력 수신기 클라이언트의 세트(또는 서브세트)를 선택하고, 선택된 무선 전력 수신기 클라이언트 세트에 대한 비콘 송신 스케줄링 정보 및 전력 전달 스케줄링 정보를 생성하는 것을 포함한다. 비콘 송신 스케줄링 정보는 BBS 사이클을 포함할 수 있다. 전력 전달 스케줄링 정보는 선택된 무선 전력 수신기 클라이언트에 대한 전력 스케줄(PS)을 포함할 수 있다.

[0044] 단계(520)에서, 무선 전력 전달 시스템은 송신 코드 정보를 식별하고 또는 선택한다. 일부 실시예에서, 송신 코드는 무선 전력 전달 시스템이 무선 전력 전달을 위해 클라이언트 장치를 식별 및/또는 격리할 수 있도록 비콘 신호를 변조하기 위해 클라이언트에 의해 사용되는 의사 랜덤 시퀀스를 포함할 수 있다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 고유한 송신 코드는 무선 전력을 수신하도록 스케줄링된 각각의 무선 장치에 대해 선택될 수 있다. 대안적으로, 특정 무선 전력 전달 시스템에 고유한 송신 코드가 선택될 수 있다. 일단 선택되면, 단계(522)에서, 무선 전력 전달 시스템이 송신 스케줄링 정보 및 송신 코드를 무선 전력 수신기 클라이언트에게 송신한다.

[0045] 단계(524)에서, 무선 전력 수신기 클라이언트는 송신 스케줄링 정보 및 송신 코드를 수신하고, 단계(526)에서, 송신 코드에 기초하여 비콘 신호를 인코딩한다. 주파수-시프트 키잉, 진폭-시프트 키잉, 위상-시프트 키잉, 직교 변조 방식(quadrature modulation schemes), m-관련 변조(m-ary modulation) 방식 등과 같은 다양한 변조 방식이 비콘 신호를 인코딩하는 데 사용될 수 있음을 알 수 있다. 예시를 목적으로, 본원에 기술된 예는 주로 위상 시프트 키잉 또는 다른 위상 변조 기법을 사용하는 비콘 신호의 인코딩에 대해 논의한다. 위상 시프트 키잉은 기준 신호(반송파)의 위상을 변경하거나 변조하여 데이터를 전달하는 디지털 변조 방식이다. 일부 실시예에서, 비콘 신호는 의사 랜덤 시퀀스(또는 송신 코드)에 기초하여 변경되거나 변조된다.

[0046] 예를 들어, 시퀀스는 시퀀스 내의 모든 "1"이 소정의 사전 결정된 각도(degree)의 위상 시프트에 대응하는 2 진수를 포함할 수 있다. 미리 결정된 각도의 위상 시프트는 무선 전력 전달 시스템에 의해 정의될 수 있고, 초기 통신 동안 무선 전력 수신기 클라이언트에 통신될 수 있다. 대안으로, 미리 결정된 각도의 위상 시프트는 다른 방식으로 사전 정의될 수 있고 및/또는 장치에 하드코딩되거나(hardcoded) 또는 내장된 전력 수신기 클라이언트일 수 있다. 마찬가지로, 이 예에서, 시퀀스의 모든 "0"은 신호의 특정 섹션에서 0도의 위상 시프트에 해당할 수 있다. 예를 들어, 의사 랜덤 시퀀스가 "101010110 ... 1"이면, 무선 전력 수신기 클라이언트는 자신이 브로드캐스트하는 비콘을 그 시퀀스와 일치하는 방식으로 위상 시프트할 수 있다. 이를 통해 충전기는 클라이언트를 식별하고 아래 섹션에서 설명한 대로 무선 전력 전달을 진행할 수 있다.

[0047] 일부 실시예들에서, 비콘 신호를 인코딩하는 것은 비콘 신호를 위상 변조 또는 위상 시프트하는 단계를 포함한다. 위상 변조는 정보를 반송파의 순시 위상 변화로서 인코딩하는 변조 패턴이다. 예를 들어, 충전기에 의해 송신된 의사 랜덤 시퀀스를 수신한 후에, 선택된 무선 수신기는 의사 랜덤 시퀀스에 기초하여 비콘 신호를 위상 변조할 수 있다.

[0048] 예를 들면, (변조 또는 메시지 신호라 불리는) 의사 랜덤 시퀀스가 $m(t)$ 로 표현되고 신호가 변조될 캐리어가 $c(t) = A_c \sin(\omega_c t + \phi_c)$ 인 경우, 변조된 신호는 $y(t) = A_c \sin(\omega_c t + m(t) + \phi_c)$ 로 표현될 수 있다.

[0049] 상술한 바와 같이, 다양한 변조 또는 코딩 방식이 그 조합 또는 변형을 포함하는 비콘 신호를 인코딩하는 데 사용될 수 있다.

[0050] 단계(528)에서 무선 전력 수신기 클라이언트는 무선 전력 수신기 클라이언트에 할당된 비콘 송신 할당을 식별하기 위해 송신 스케줄링 정보를 처리하고, 결정 단계(532)에서 무선 전력 수신기 클라이언트는 할당된 비콘 사이

클을 모니터링한다. 비콘 사이클이 검출되면, 단계(534)에서, 무선 전력 수신기 클라이언트는 인코딩된 비콘 신호를 무선 전력 전달 시스템에 송신하고, 결정 단계(538)에서, 무선 전력 수신기 클라이언트는 할당된 전력 사이클을 모니터링한다. 클라이언트 장치는 이러한 전력 사이클이 다가오고 있다고 판단하면 그 사이클 동안 전원이 수신되는 것에 주의를 기울이거나 수신을 대기한다. 일부 실시예에서, 클라이언트 장치는 규정된 전력 사이클 동안 "주의를 기울임(listening)"으로써 전력을 보존할 수 있다.

[0051] 단계(540)에서, 무선 전력 전달 시스템은 인코딩된 비콘 신호를 수신하고, 단계(542)에서 비콘 신호를 디코딩한다. 예를 들어, 비콘 신호가 위상 변조된 경우, 비콘 신호는 단계(542)에서 복조된다. 단계(544)에서, 예를 들면 무선 전력 전달 시스템은 수신된 비콘 신호의 위상을 측정한다.

[0052] 단계(546)에서, 무선 전력 전달 시스템은 측정된 위상에 적어도 부분적으로 기초하여 무선 전력 전달 환경 내의 전력 수신기 클라이언트의 상대 위치를 결정한다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 전력 수신기 클라이언트는 BBS에 기초하여 주기적으로 송신되는 비콘 신호에 기초하여 무선 전력 전달 환경을 통해 추적될 수 있다. 인가된 클라이언트는 자신의 비콘에 송신 코드를 내장하여 무선 전력 전달 시스템이 인가된 클라이언트 장치와 동일한 주파수로 전송하지만 무선 전력 전달 또는 간섭을 위해 선택되지 않은 비인가 장치(예, 악성 장치) 또는 다른 간섭원(예를 들어, 다른 충전기, Wi-Fi 라우터 등)과 혼동하지 않도록 한다. 또한, 일부 실시예에서, 인가된 클라이언트가 자신의 비콘에 코드를 삽입하면, 무선 전력 전달 시스템은 간섭원(예를 들어, 비인가 송신기)의 위치(들)를 식별하고, 그러한 간섭원으로서의 로킹을 피할 수 있다. 일부 실시예에서, 충전기는 간섭원이 인가된 송신기와 혼동되지 않도록 보증하는 간섭원 위치를 추적할 수 있다.

[0053] 결정 단계(548)에서, 무선 전력 전달 시스템은 특정 무선 전력 수신기 클라이언트에 대한 전력 사이클이 활성화인지를 판정하고, 활성화이면, 본원 설명된 바와 같이 단계(550)에서 전력 사이클 동안 무선 전력 전달 클라이언트에게 코히어런트 전력 신호를 송신한다. 마지막으로, 단계(552)에서, 무선 전력 수신기 클라이언트는 전력 신호를 수신하고, 단계(554)에서 본원에서 설명된 바와 같이 하나 이상의 배터리를 충전하기 위한 전력을 처리한다.

[0054] 도 6은 일부 실시예에 따른, 다수의 전력 수신기 클라이언트(# 1-N)에 대한 예시적인 송신 스케줄(600) 및 무선 전력 전달 환경에서의 무선 전력 전달 시스템을 나타내는 시그널링 도이다. 예시적인 송신 스케줄(600)은 단일 의사 랜덤 시퀀스의 사용을 포함한다. 단일 충전기가 도 6의 예에 도시되어 있지만, 무선 전력 전달 환경은 다수의 무선 전력 수신기 클라이언트를 포함할 수 있다.

[0055] 도 6의 예에 도시된 바와 같이, 전력 전달 스케줄은 선택된 각각의 클라이언트에 할당된 전력 전달 배분(share)(또는 사이클)의 표시를 포함할 수 있다. 본 명세서에 설명된 바와 같이, 충전기는 선택된 클라이언트에게 전달된 사전 식별된 의사 랜덤 시퀀스에 기초하여 위상 변조된 비콘을 검출하고 본원에서 비콘 비트 스케줄("BBS")로 지칭되는 미리 정의된 스케줄에 기초하여 전력 전달을 스케줄링한다.

[0056] 전술한 바와 같이, 무선 전력 전달 환경에서 무선 전력 전달 시스템("충전기")과 다양한 전력 수신기 클라이언트(# 1 내지 # N) 사이에 통신이 먼저 설정된다. 그 다음, 무선 전력 전달 시스템은 비콘 스케줄링 정보 및 전력 스케줄링 정보를 포함할 수 있는 송신 스케줄링 정보를 생성한다. 비콘 스케줄링 정보는 "비콘 비트 스케줄(Beacon Beat Schedule)"을 포함할 수 있다. BBS사이클은 환경에서 충전기와 클라이언트 간의 전력 전달/비콘 브로드캐스팅을 스케줄링하고 구성한다. 본 명세서에서 논의된 바와 같이, 송신 스케줄의 생성은 무선 전력 전달 환경에 임계적 수보다 많은 수의 장치(예를 들어, 30개)가 있는 경우 장치의 선택을 포함할 수 있다. 또한, 하나 이상의 장치가 "대기목록(waitlist)"에 배치될 수 있다.

[0057] 송신 스케줄링 정보가 생성되면, 무선 전력 전달 시스템은 무선 전력 전달 환경에서 송신 스케줄링 정보 및 송신 코드, 예컨대 의사 랜덤 시퀀스를 전력 수신기 클라이언트에게 제공한다. 일부 실시예에서, 특정 전력 수신기 클라이언트에게 관련 스케줄링 정보(예를 들어, 특정 전력 수신기 클라이언트에 대한 스케줄링 또는 할당 정보)만이 제공될 수 있다. 대안적으로, 스케줄링 정보의 전부 또는 일부만이 전력 수신기 클라이언트에게 제공될 수 있다.

[0058] 도 6의 예에서 단 하나의 고유한 의사 랜덤 시퀀스가 무선 전력 전달 시스템에 의해 사용되기 때문에, 무선 전력 전달 시스템은 상이한 시간에 자신의 인코딩된 비콘(예를 들어, 위상 변조된)을 브로드캐스트하도록 모든 클라이언트(예를 들어, # 1- # N)를 스케줄링한다. 이러한 스케줄은 클라이언트에게 전력 공급을 보장한다. 그러나 많은 클라이언트(예, 30 개 이상)가 초당 제한된 사이클 수(예, 초당 100 사이클)를 공유해야 하는 경우, 클라이언트는 초당 제한된 비콘으로 끝날 수 있다(초당 100 사이클이 있는 시스템에서 30 개 클라이언트에 대해 약 3 개의 비콘). 제한된 사이클은 상대적으로 비교적 긴 시간 동안 전력 수신기 클라이언트를 전력 공급 초점

에서 벗어나게 함으로써 장치가 수신하는 무선 전력의 양을 제한할 수 있다. 또한, 초당 보다 적은 수의 비콘으로 클라이언트의 움직임을 추적하면 비인가 소스에 잠재적으로 "로킹"되어 이동하는 장치의 단위 (granularity)가 감소할 수 있다. 각각의 시스템은 초당 100 사이클보다 많거나 적은 사이클을 가질 수 있다는 점을 이해할 것이다.

- [0059] 도 7은 일부 실시예에 따라, 무선 전력 전달 환경에서의 다수의 전력 수신기 클라이언트(# 1-N) 및 무선 전력 전달 시스템에 대한 예시적인 전송 스케줄(700)을 나타내는 또 다른 시그널링 도이다. 예시적인 송신 스케줄 (700)은 다수의 의사 랜덤 시퀀스의 사용을 포함한다. 단일 충전기가 도 7의 예에 도시되어 있지만, 무선 전력 전달 환경은 다수의 무선 전력 수신기 클라이언트를 포함할 수 있다는 점을 이해할 수 있을 것이다.
- [0060] 도 7의 예는 무선 전력 전달 시스템(예를 들어, 충전기)이 변조된 비콘을 브로드캐스트하기 위해 이의 스케줄된 슬롯과 함께 자신의 비콘 인코딩 방식으로서 사용하기 위해 각각의 클라이언트에게 서로 다른 송신 코드(즉, 의사 랜덤 시퀀스)를 발행 및/또는 할당한다는 점을 제외하고는 도 6의 예와 유사하다. 효과적으로는, 각 클라이언트마다 고유한 송신 코드가 사용되는 경우에, 비콘 송신 스케줄은 클라이언트로 하여금 이들의 인코딩된 비콘을 동시에 또는 거의 동시에 전송하도록 지시할 수 있다. 이러한 방식은 장치가 초당 충전기로 보내는 비콘의 양을 늘릴 수 있어 충전기가 의도치 않게 비인가 소스에 로킹될 가능성을 줄인다.
- [0061] 클라이언트는 제공된 송신 코드(의사 랜덤 시퀀스)를 이용하여 인코딩된 비콘, 예를 들어 위상 변조된 비콘을 브로드캐스트한다. 충전기와 같은 무선 전력 전달 시스템은 할당된 송신 코드(예, 의사 랜덤 시퀀스)를 기반으로 위상 변조된 비콘을 감지하고 본원에 설명된 대로 클라이언트에게 제공할 수도 있는 사전 정의된 전력 스케줄에 따라 전력 공급을 스케줄링한다. 이러한 예에서, 충전기는 각 전원 사이클 전에 위상 검출 모드를 갖는다. 도시된 바와 같이, 위상 검출 모드(또한 인코딩된 비콘 검출 모드라고도 함)는 각 클라이언트에 대응하는 청크(chunks)로 분할될 수 있다. 대안적으로, 일부 실시예에서, 위상은 충전기에 의해 동시에 검출될 수 있다.
- [0062] 일부 실시예에서, 본원에 설명된 예는 10억분의 1의 정확도(1-in-a-billion accuracy) 또는 1 ppb(part per billion) 변동의 범위의 정확도에 근접하는 정확한 시간 클럭 정렬(time clock alignment)을 가정한다. 일부 실시예에서, 이를 위해 전력 수신기 클라이언트는 효율적인 전력 전달을 위해 충전기의 전력 전달 사이클과 정렬되도록 내부 클럭을 조정할 수 있다. 선택적으로 또는 추가적으로, 클라이언트는 알려진 지속 기간동안 예상되는 레이트로 (비콘 신호의 일부로서) 톤(tones)을 송신하기 때문에, 충전기는 수신된 실제 톤 신호를 측정함으로써 클라이언트의 클럭이 빠르거나 느린지를 결정할 수 있다. 이어서 충전기는 클라이언트가 시스템 클럭에 적용할 조정 값을 보낼 수 있다.
- [0063] 본 명세서에서 논의된 예에서, 실시예는 이벤트를 조정하는 데 사용될 수 있는 데이터 통신 모듈을 포함할 수 있다. 추가적으로, 일부 실시예에서, 본 명세서에서 주로 연속 파형으로 지칭되는 비콘 신호는 선택적으로 또는 추가적으로 변조된 신호의 형태를 취할 수 있다.
- [0064] 도 8은 일 실시예에 따른 모바일 (또는 스마트) 전화 또는 태블릿 컴퓨터 장치의 형태의 무선 전력 수신기 또는 클라이언트를 갖는 대표적인 모바일 장치 또는 태블릿 컴퓨터(800)의 예시적인 구성 요소를 나타내는 블록도이다. 다양한 인터페이스 및 모듈이 도 8을 참조하여 도시되나, 도 모바일 장치 또는 태블릿 컴퓨터는 본원에 설명된 기능을 수행하기 위한 모듈 또는 기능부 전부가 있어야 하는 것은 아니다. 많은 실시예에서, 다양한 구성 요소가 카테고리 제어기의 동작에 포함되거나 및/또는 필수적인 것은 아니라는 점을 알 수 있다. 예를 들어 GPS 라디오, 셀룰러 라디오 및 가속도계와 같은 구성 요소는 비용 및/또는 복잡성을 줄이기 위해 컨트롤러에 포함되지 않을 수 있다. 또한, 안테나와 함께 지그비(ZigBee) 라디오 및 RFID 트랜시버와 같은 부품들은 인쇄 회로 기판에 포함될 수 있다.
- [0065] 무선 전력 수신기 클라이언트는 도 1의 전력 수신기 클라이언트(103) 일 수 있으나, 대체 구성이 가능하다. 또한, 무선 전력 수신기 클라이언트는 충전기, 예를 들어, 도 1의 충전기(101)로부터의 전력 및/또는 데이터 신호를 수신하기 위한 하나 이상의 RF 안테나를 포함할 수 있다.
- [0066] 도 9는 컴퓨터 시스템의 예시적인 형태의 머신을 나타내는 도면이고, 컴퓨터 시스템에서 머신으로 하여금 본 명세서에서 논의된 방법 중 임의의 하나 또는 그 이상의 방법을 수행하게 하는 명령어 세트가 실행될 수 있다.
- [0067] 도 9의 예에서, 컴퓨터 시스템은 프로세서, 메모리, 비휘발성 메모리 및 인터페이스 장치를 포함한다. 다양한 공통 구성 요소(예, 캐시 메모리)가 설명의 단순화를 위해 생략되었다. 컴퓨터 시스템(900)은 도 1의 예에 도시된 임의의 구성 요소 (및 본 명세서에 기술된 임의의 다른 구성 요소들)가 구현되는 하드웨어 장치를 예시하

기 위한 것이다. 예를 들어, 컴퓨터 시스템은 임의의 방사 객체 또는 안테나 어레이 시스템일 수 있다. 컴퓨터 임의의 적용 가능한 공지된 또는 유용한 형태의 시스템일 수 있다. 컴퓨터 시스템의 컴포넌트는 버스를 통해 또는 일부 다른 공지된 또는 유용한 장치를 통해 서로 연결될 수 있다.

- [0068] 프로세서는, 예를 들어 Intel Pentium 마이크로 프로세서 또는 Motorola Power PC 마이크로 프로세서와 같은 종래의 마이크로 프로세서일 수 있다. 관련 기술 분야의 당업자라면 "머신 판독 가능 (저장) 매체" 또는 "컴퓨터-판독 가능 (저장) 매체"라는 용어가 프로세서에 의해 액세스될 수 있는 것이라면 어떠한 타입의 장치도 포함할 수 있다는 점을 이해할 것이다.
- [0069] 메모리는, 예를 들어 버스에 의해 프로세서에 연결된다. 메모리는 동적 RAM(DRAM) 및 정적 RAM(SRAM)과 같은 랜덤 액세스 메모리(RAM)를 포함할 수 있지만, 이에 한정되는 것은 아니다. 메모리는 로컬, 원격 또는 분산형일 수 있다.
- [0070] 버스는 또한 프로세서를 비휘발성 메모리 및 드라이브 유닛에 연결한다. 비휘발성 메모리는 흔히 자기 플로피 또는 하드 디스크, 자기 광학 디스크, 광학 디스크, CD-ROM이나 EPROM 또는 EEPROM과 같은 판독 전용 메모리(ROM), 자기 또는 광학 카드, 또는 대량의 데이터를 저장할 수 있는 또 다른 형태의 저장소이다. 이러한 데이터 중 일부는 흔히 컴퓨터(900)에서 소프트웨어의 실행 중에 직접 메모리 액세스 프로세스에 의해 메모리에 기록된다. 비휘발성 저장 장치는 로컬, 원격 또는 분산형일 수 있다. 비휘발성 메모리는 선택적인데, 이는 메모리에서 사용 가능한 모든 가용 데이터를 이용하여 시스템을 생성할 수 있기 때문이다. 통상적인 컴퓨터 시스템은 보통 프로세서, 메모리, 및 메모리를 프로세서에 연결하는 장치(예를 들어, 버스)를 포함할 것이다.
- [0071] 소프트웨어는 전형적으로 비휘발성 메모리 및/또는 구동 유닛에 저장된다. 실제로 대규모 프로그램의 경우, 전체 프로그램을 메모리에 저장하는 것이 가능하지 않을 수도 있다. 그럼에도, 소프트웨어를 실행하려면 필요한 경우 처리에 적합한 컴퓨터가 읽을 수 있는 위치로 이동해야 하며 설명을 위해 해당 위치를 본 문서에서 메모리라고 지칭한다. 소프트웨어가 실행을 위해 메모리로 이동되는 경우에도, 프로세서는 소프트웨어와 연관된 값을 저장하는 하드웨어 레지스터와 이상적으로 실행을 가속화하는 것을 돕는 로컬 캐시를 사용할 것이다. 본 명세서에서 사용된 바와 같이, 소프트웨어 프로그램은 (비휘발성 저장 장치(non-volatile storage)로부터 하드웨어 레지스터들(hardware registers)로의) 임의의 알려진 또는 편리한 위치에 저장되는 것으로 가정된다. 프로그램과 연관된 적어도 하나의 값이 프로세서에 의해 판독될 수 있는 레지스터에 저장되는 경우에 프로세서는 "프로그램을 실행하도록 구성"되는 것으로 간주된다.
- [0072] 버스는 또한 프로세서를 네트워크 인터페이스 장치에 연결한다. 인터페이스는 모뎀 또는 네트워크 인터페이스 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 모뎀 또는 네트워크 인터페이스는 컴퓨터 시스템의 일부로 간주될 수 있음을 이해할 것이다. 인터페이스에는 아날로그 모뎀, isdn 모뎀, 케이블 모뎀, 토큰 링 인터페이스, 위성 전송 인터페이스(예, "다이렉트 PC") 또는 컴퓨터 시스템을 다른 컴퓨터 시스템에 연결하기 위한 기타 인터페이스가 포함될 수 있다. 인터페이스는 하나 이상의 입력 및/또는 출력 장치를 포함할 수 있다. I/O 장치는 예를 들어 키보드, 마우스 또는 다른 포인팅 장치, 디스크 드라이브, 프린터, 스캐너 및 디스플레이 장치를 포함하는 다른 입력 및/또는 출력 장치를 포함할 수 있지만 이에 제한되지는 않는다. 디스플레이 장치는 제한이 아닌 예로서, CRT(cathode ray tube), 액정 디스플레이(LCD), 또는 다른 적용 가능한 공지된 또는 편리한 디스플레이 장치일 수 있다. 단순화를 위해, 도 9의 예에 도시되지 않은 임의의 장치의 제어가 인터페이스에 존재한다고 가정한다.
- [0073] 동작 시, 컴퓨터 시스템(900)은 디스크 운영 시스템과 같은 파일 관리 시스템을 포함하는 운영 시스템 소프트웨어에 의해 제어될 수 있다. 파일 관리 시스템 소프트웨어와 연관된 운영 체제 소프트웨어의 일 예는 워싱턴 주 레드몬드에서 있는 Microsoft Corporation의 Windows®로 알려진 운영 체제 제품군과 이의 관련 파일 관리 시스템이다. 운영 체제 소프트웨어 및 이의 관련 파일 관리 시스템 소프트웨어의 또 다른 예는 Linux 운영 체제 및 이의 관련 파일 관리 시스템이다. 파일 관리 시스템은 일반적으로 비휘발성 메모리 및/또는 드라이브 유닛에 저장되며, 프로세서로 하여금 데이터를 입력 및 출력하고 메모리에 데이터를 저장하기 위해 운영 시스템이 요구하는 다양한 동작(비휘발성 메모리 및/또는 드라이브 유닛에 파일을 저장하는 것을 포함함)을 실행하게 한다.
- [0074] 상세한 설명의 일부는 컴퓨터 메모리 내의 데이터 비트에 대한 연산의 알고리즘 및 기호 표현으로 제시될 수 있다. 이러한 알고리즘 설명 및 표현은 데이터 처리 기술 분야의 당업자가 자신의 작업 내용을 당업자에게 가장 효과적으로 전달하기 위해 사용되는 수단이다. 알고리즘은 본원에서, 일반적으로 원하는 결과를 이끌어내는 일련된 일련의 시퀀스로 이해된다. 이러한 동작은 물리량의 물리적으로 조작을 요구하는 작업이다. 일반적인

로, 반드시 그런 것은 아니지만 이러한 양은 저장, 전송, 결합, 비교 및 기타 조작이 가능한 전기 또는 자기 신호의 형태를 취한다. 주로 일반적인 사용을 이유로 때로는 이러한 신호를 비트, 값, 성분, 심볼, 문자, 용어, 숫자 등으로 나타내는 것이 편리하다고 입증되었다.

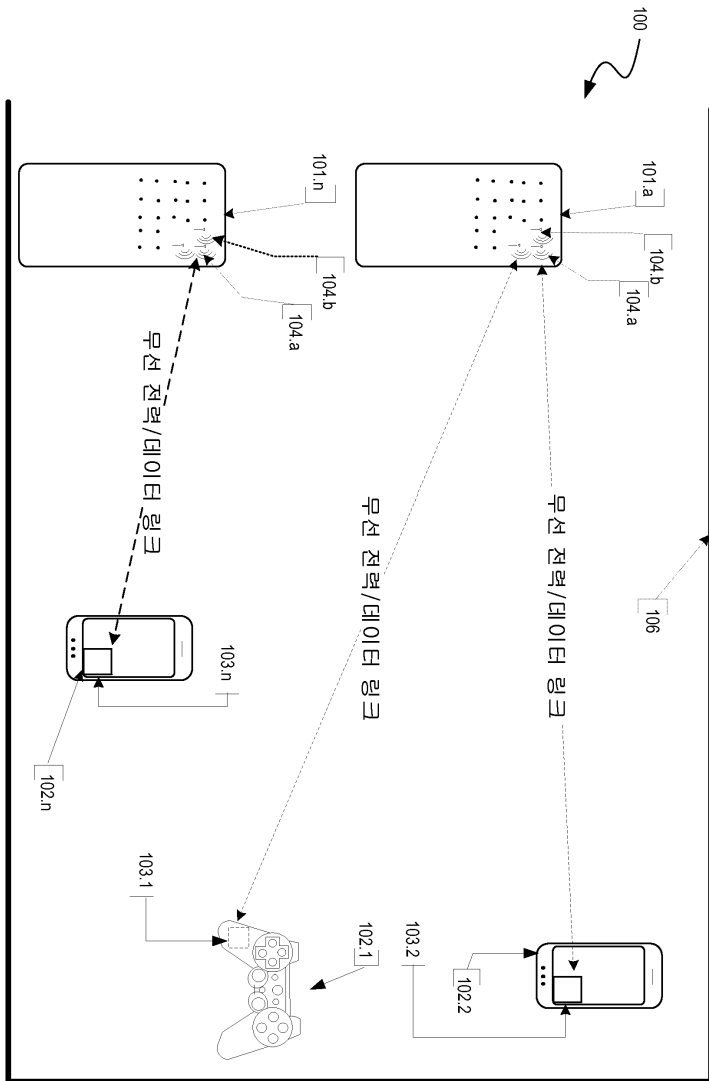
- [0075] 그러나, 이러한 용어 및 유사한 용어 모두는 적절한 물리적 양과 관련되며 단지 이들 양에 적용되는 편리한 라벨일 뿐이라는 점을 유념해야 한다. 달리 설명되지 않는 한, 다음의 설명으로부터 명백히 알 수 있는 바와 같이, "처리" 또는 "컴퓨팅" 또는 "계산" 또는 "결정" 또는 "디스플레이" 등과 같은 용어를 이용하는 논의는, 컴퓨터 시스템의 레지스터 및 메모리 내에서 물리적 (전자적) 양으로 표현된 데이터를 조작하고 변형시키는 컴퓨터 시스템 또는 유사한 전자 컴퓨팅 장치의 동작 및 프로세스를 나타낸다는 점을 이해할 것이다.
- [0076] 본 명세서에 제시된 알고리즘 및 디스플레이는 본질적으로 임의의 특정 컴퓨터 또는 다른 장치와 관련되지 않는다. 다양한 범용 시스템이 본 명세서의 내용에 따라 프로그램과 함께 사용될 수 있거나, 또는 일부 실시예의 방법을 수행하기 위해보다 특수화된 장치를 구성하는 것이 편리할 수도 있다. 이러한 다양한 시스템에 필요한 구조는 아래 설명에 기술될 것이다. 또한, 이러한 기술은 임의의 특정 프로그래밍 언어에 대하여 기술되지 않으며, 따라서 다양한 실시예는 다양한 프로그래밍 언어를 사용하여 구현될 수 있다.
- [0077] 다른 실시예에서, 머신은 독립형 장치로서 동작하거나 다른 머신에 접속(예를 들어, 네트워크화) 될 수 있다. 네트워크 배치에서, 머신은 클라이언트-서버 네트워크 환경에서 서버 또는 클라이언트 머신의 기능 내에서 동작하거나 피어-투-피어(또는 분산) 네트워크 환경에서 피어 머신으로 동작할 수 있다.
- [0078] 머신은 서버 컴퓨터, 클라이언트 컴퓨터, 퍼스널 컴퓨터(PC), 태블릿 PC, 랩탑 컴퓨터, 셋탑 박스(STB), 개인 디지털 보조기(PDA), 셀룰러 폰, iPhone, Blackberry, 프로세서, 전화기, 웹 어플라이언스, 네트워크 라우터, 스위치 또는 브리지 또는 해당 머신에서 수행할 작업을 지정하는 명령어 세트(순차적 또는 기타)를 실행할 수 있는 임의의 머신일 수 있다.
- [0079] 머신 관독 가능 매체 또는 머신 관독 가능 저장 매체가 예시적인 실시예에서 단일 매체로 도시되었으나, "머신 관독 가능 매체" 및 "머신 관독 가능 저장 매체"라는 용어는 하나 이상의 명령어 세트를 저장하는 단일 매체 또는 다수의 매체(예를 들어, 중앙 집중형 또는 분산형 데이터베이스 및/또는 연관된 캐시 및 서버)를 포함할 수 있다. 용어 "머신 관독 가능 매체" 및 "머신 관독 가능 저장 매체"는 또한 머신에 의한 실행을 위한 명령어 세트를 저장, 인코딩 또는 운반할 수 있고 머신으로 하여금 현재 개시된 기술 및 혁신의 하나 이상의 방법론을 수행하게 하는 임의의 매체를 포함하는 것으로 받아들여져야 한다.
- [0080] 일반적으로, 본 개시의 실시예를 구현하기 위해 실행되는 루틴은 "컴퓨터 프로그램"으로 지칭되는 운영 체제 또는 특정 애플리케이션, 컴포넌트, 프로그램, 객체, 모듈 또는 명령어 시퀀스의 일부로서 구현될 수 있다. 컴퓨터 프로그램은 전형적으로 컴퓨터의 다양한 메모리 및 저장 장치에 다양한 시점에 설정된 하나 이상의 명령어를 포함하고, 명령어는 컴퓨터로 하여금 본 발명의 다양한 측면을 포함하는 요소를 실행하기 위한 동작을 수행하게 한다.
- [0081] 또한, 실시예가 완전하게 기능하는 컴퓨터 시스템 및 컴퓨터 시스템으로서 기술되었지만, 당업자는 다양한 실시예가 다양한 형태의 프로그램 제품으로서 배포될 수 있고, 배포에 실제로 영향을 미치기 위해 사용되는 컴퓨터 또는 컴퓨터 관독가능 매체의 구체적인 유형에 관계없이 동등하게 적용된다는 점을 이해할 것이다.
- [0082] 머신 관독 가능 저장 매체, 머신 관독 가능 매체, 또는 컴퓨터 관독 가능 (저장) 매체의 추가적인 예는 여러 가지 중에서도 휘발성 및 비휘발성 메모리 장치, 플로피 및 다른 제거 가능한 디스크와 같은 기록 가능한 타입의 매체, 하드 디스크 드라이브, 광학 디스크(예, CD ROM(Compact Disk Read-Only Memory), DVD(Digital Versatile Disks) 등) 및 디지털 및 아날로그 통신 링크와 같은 전송 타입 매체를 포함하나, 이에 한정되지는 않는다.
- [0083] 문맥상 달리 명확하게 요구되지 않는 한, 상세한 설명 및 청구 범위에 걸쳐, "포함한다", "포함하는" 등의 단어는 배타적인 의미나 완성적 의미가 아닌 포괄적인 의미, 즉 "포함하지만 이에 제한되는 것은 아닌" 의미로 해석되어야 한다. 본 명세서에 사용된 바와 같이, "연결된(connected)", "결합된(coupled)" 또는 이의 임의의 변형은 2 개 이상의 요소 사이의 직접적인 또는 간접적인 임의의 연결 또는 결합을 의미하며, 요소간의 연결의 결합은 물리적이거나 논리적이거나 둘 다를 포함할 수 있거나 또는 이들의 조합일 수 있다. 또한, "본원에", "위에", "아래에" 및 이와 유사한 의미의 단어는 이러한 응용예에서 사용될 때 이러한 응용예를 전체적으로 나타내며 이러한 응용예의 특정 부분을 나타내는 것이 아니다. 문맥상 허용되는 경우, 단수 또는 복수의 숫자를 사용하여 전술한 상세한 설명의 단어는 각각 복수 또는 단수를 포함할 수도 있다. 두 개 이상의 항목의 목록과 관련하여 "또는"이라는 단

어는 목록의 항목, 목록의 모든 항목 및 목록의 항목의 임의의 조합과 같은 단어 해석을 모두 포함한다.

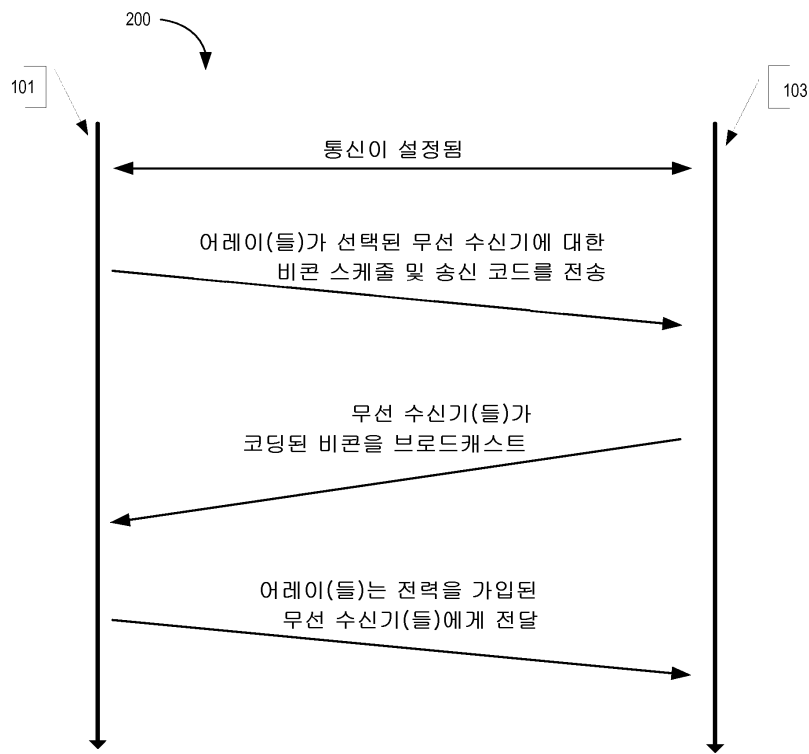
- [0084] 본 발명의 실시예에 대한 위의 상세한 설명은 완성적 형태 또는 위에 개시된 정확한 형태로 그 의미를 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 발명의 특정 실시예 및 실시예가 설명의 목적으로 기술되었지만, 관련 기술 분야의 당업자라면 알 수 있는 바와 같이, 본 발명의 범위 내에서 다양한 등가의 수정이 가능하다. 예를 들어, 프로세스 또는 블록이 주어진 순서로 제공되는 동안, 대안적인 실시예는 단계를 갖는 루틴을 수행하거나 블록을 갖는 시스템을 상이한 순서로 이용할 수 있으며, 일부 프로세스 또는 블록은 삭제, 이동, 추가, 하위 분할, 및/또는 대안 또는 하위 조합을 제공하도록 수정될 수 있다. 이들 프로세스 또는 블록 각각은 다양한 상이한 방식으로 구현될 수 있다. 또한, 프로세스 또는 블록은, 때로는 시리트로 수행되는 것으로 도시되나, 이들 프로세스 또는 블록은 병렬로 수행되거나 상이한 시간에 수행될 수 있다. 또한, 본원에 언급된 임의의 특정 번호는 단지 예일 뿐이며, 다른 구현 예는 상이한 값 또는 범위를 사용할 수 있다.
- [0085] 본 명세서에 제공된 본 발명의 설명은 다른 시스템에 적용될 수 있으며, 반드시 상술한 시스템에 적용될 필요는 없다. 전술한 다양한 실시예의 요소 및 동작은 다른 실시예를 제공하도록 결합될 수 있다.
- [0086] 첨부한 출원 서류에 열거될 수 있는 것을 포함하여, 위에 언급된 임의의 특허 및 출원 및 기타 참조 문헌은 본원에 참조로 포함된다. 본 발명의 측면은, 필요하다면, 본 발명의 또 다른 실시예를 제공하기 위해, 상술된 다양한 참조 문헌의 시스템, 기능 및 개념을 사용하도록 수정될 수 있다.
- [0087] 전술한 상세한 설명에 비추어 본 발명에 대해 이러한 변경 및 다른 변경이 이루어질 수 있다. 위의 설명은 본 발명의 특정 실시예를 설명하고, 고려된 최적 모드를 설명하지만, 본문에서 아무리 자세하게 설명되었다고 해도, 개시 내용은 많은 방법으로 실시될 수 있다. 시스템의 세부 사항은 구현 세부 사항에서 상당히 다를 수 있지만, 여전히 본원에 개시된 주제에 포함된다. 전술한 바와 같이, 본 발명의 구체적인 특징 또는 측면을 설명할 때 사용된 특정 용어는 용어가 관련되는 본 발명의 임의의 구체적인 특성, 특징 또는 양상으로 제한되는 것으로 본 명세서에서 재정의하는 것을 의미하지는 않는다. 일반적으로, 위의 상세한 설명 부분이 그러한 용어를 명확하게 정의하지 않는 한, 하기의 청구 범위에 사용된 용어는 본 명세서에 개시된 특정 실시예에 대한 설명을 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 따라서, 본 발명의 실제 범위는 개시된 실시예뿐만 아니라 청구 범위에서의 본 발명을 실행하거나 구현하는 모든 등가의 방법을 포함한다.
- [0088] 본 발명의 소정 측면이 특정 청구항의 형태로 이하에 제시되지만, 발명자는 임의의 수의 청구항의 형태에서 본 발명의 다양한 측면을 고려한다. 예를 들어, 미국 특허법(35 USC § 112, 6)에 의거한 수단-플러스-기능 클레임으로 본 발명의 한 측면만이 언급되었으나, 다른 측면도 마찬가지로 수단-플러스-기능 클레임 또는 컴퓨터 판독 가능 매체에 구현되는 것과 같은 다른 형태로 구체화될 수 있다. (미국 특허법(35 USC § 112, 6)에 의거하여 취급하려는 모든 클레임은 "수단"이라는 단어로 시작된다.) 따라서 출원인은 출원서를 제출한 후 본 발명의 다른 측면에 대해 추가 클레임 형태를 확보하기 위해 추가 클레임을 청구할 권리를 보유한다.
- [0089] 본 명세서에 제공된 상세한 설명은 다른 시스템에 적용될 수 있고, 반드시 전술한 시스템에만 적용될 필요는 없다. 상술한 다양한 예의 요소 및 동작이 본 발명의 다른 구현 예를 제공하기 위해 결합될 수 있다. 본 발명의 일부 다른 구현예는 전술한 구현 예에 대한 추가적인 요소를 포함할 수 있을 뿐만 아니라 더 적은 요소를 포함할 수도 있다. 전술한 상세한 설명에 비추어 본 발명에 대해 이러한 변경 및 다른 변경이 이루어질 수 있다. 상기 설명은 본 발명의 특정 예를 정의하고, 고려된 최적의 모드를 설명하지만, 본문에 얼마나 상세하게 나타나 있는지와 상관없이, 본 발명은 많은 방법으로 실시될 수 있다. 시스템의 세부 사항은 여전히 본 명세서에 개시된 발명에 포함되지만 그 특정 구현 예에서 상당히 다를 수 있다. 상기한 바와 같이, 본 발명의 구체적인 특징 또는 양상을 기술할 때 사용된 특정 용어는 용어가 관련되어 있는 본 발명의 임의의 구체적인 특성, 특징 또는 양상으로 제한되도록 본 명세서에서 재정의하려는 것이 아니다. 일반적으로, 하기의 청구 범위에서 사용된 용어는 위의 상세한 설명 섹션에 그러한 용어가 명확하게 정의되지 않는 한, 본 발명을 명세서에 개시된 특정 예들로 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 따라서, 본 발명의 실제 범위는 개시된 실시예뿐만 아니라 본 발명을 실시 또는 구현하는 모든 등가의 방법을 포함한다.

도면

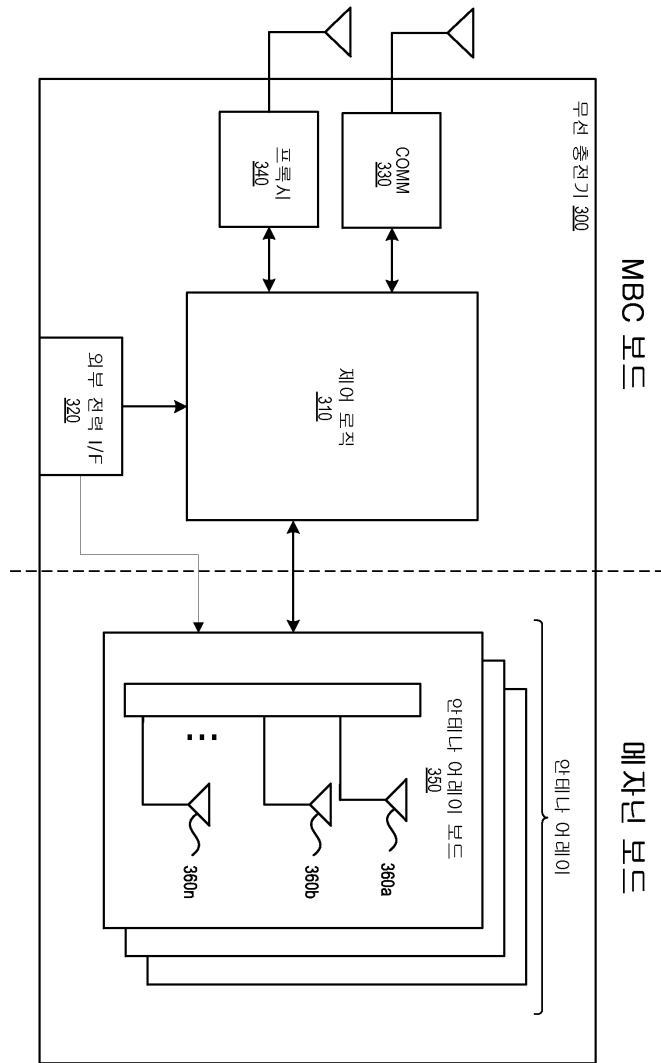
도면1



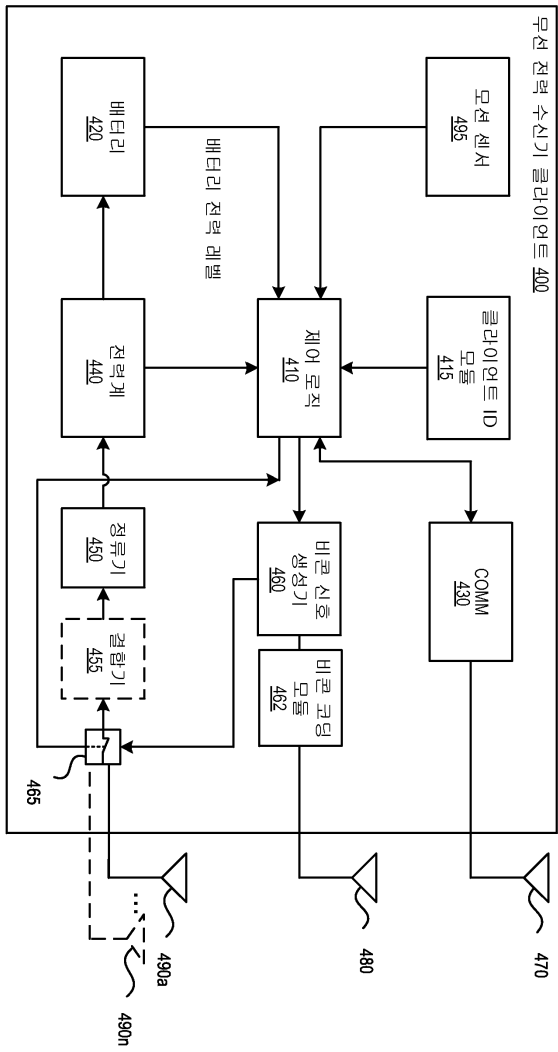
도면2



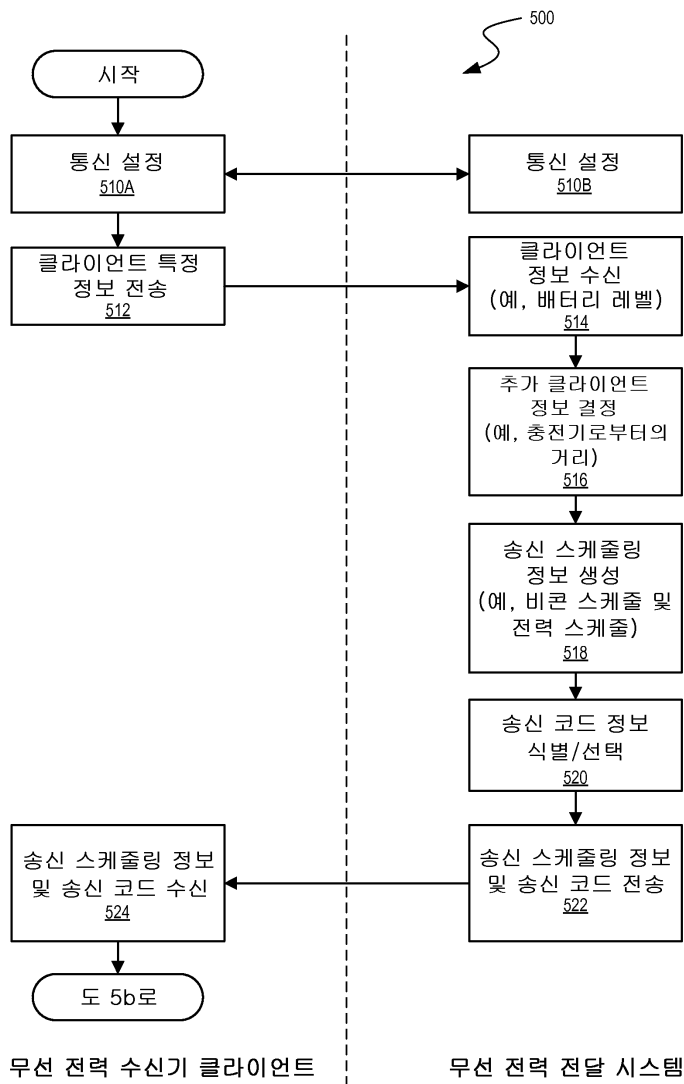
도면3



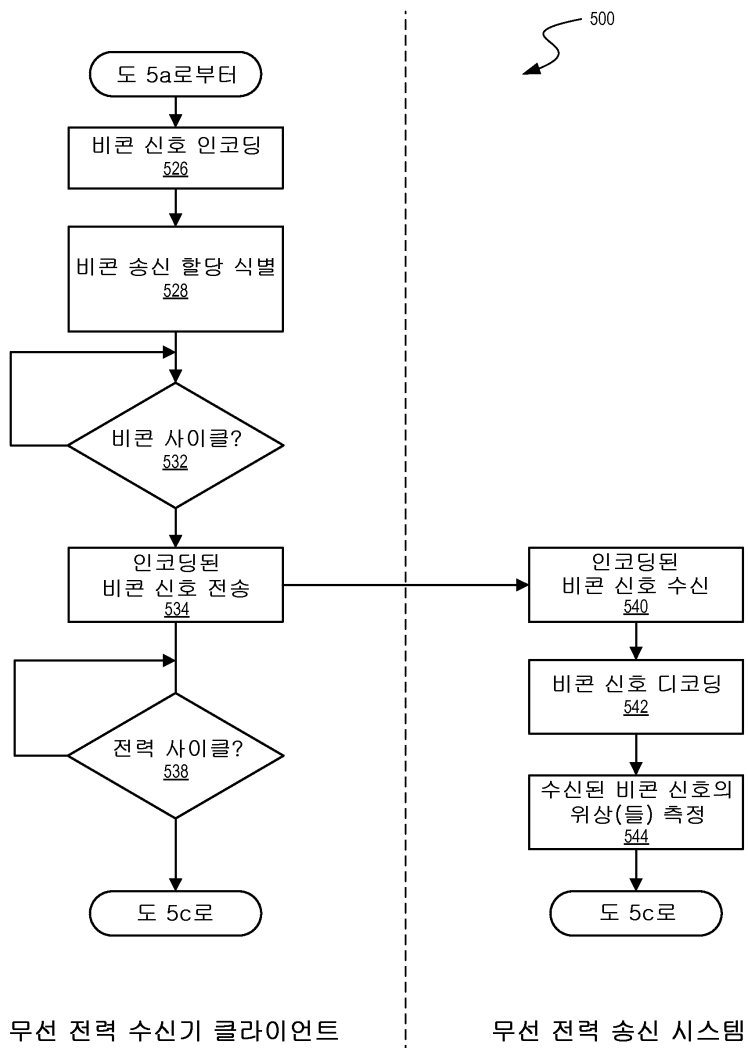
도면4



도면5a



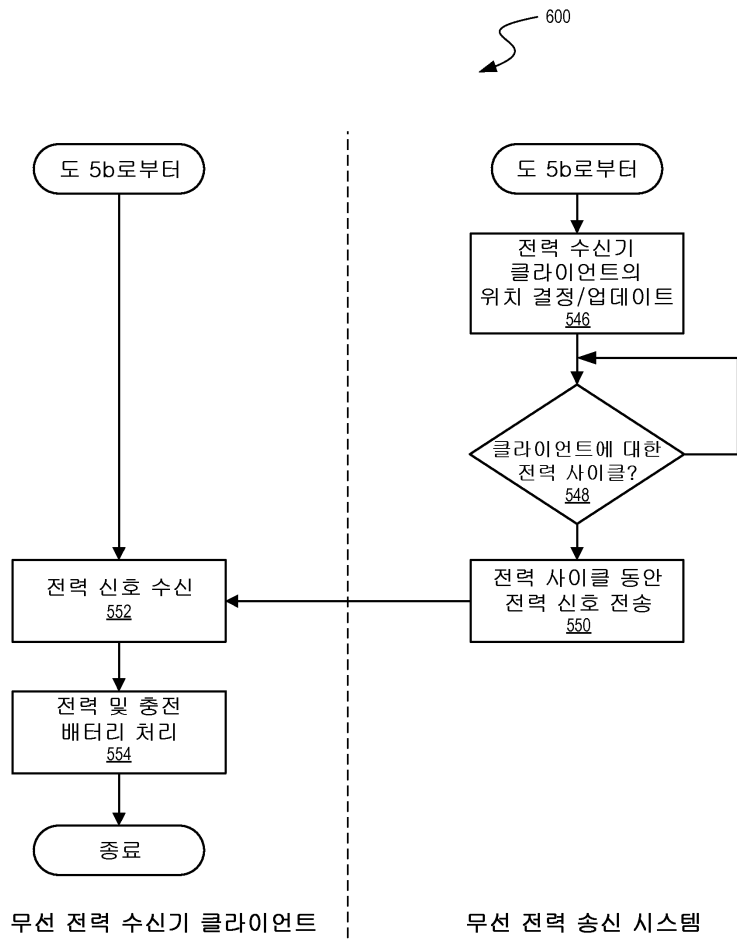
도면5b



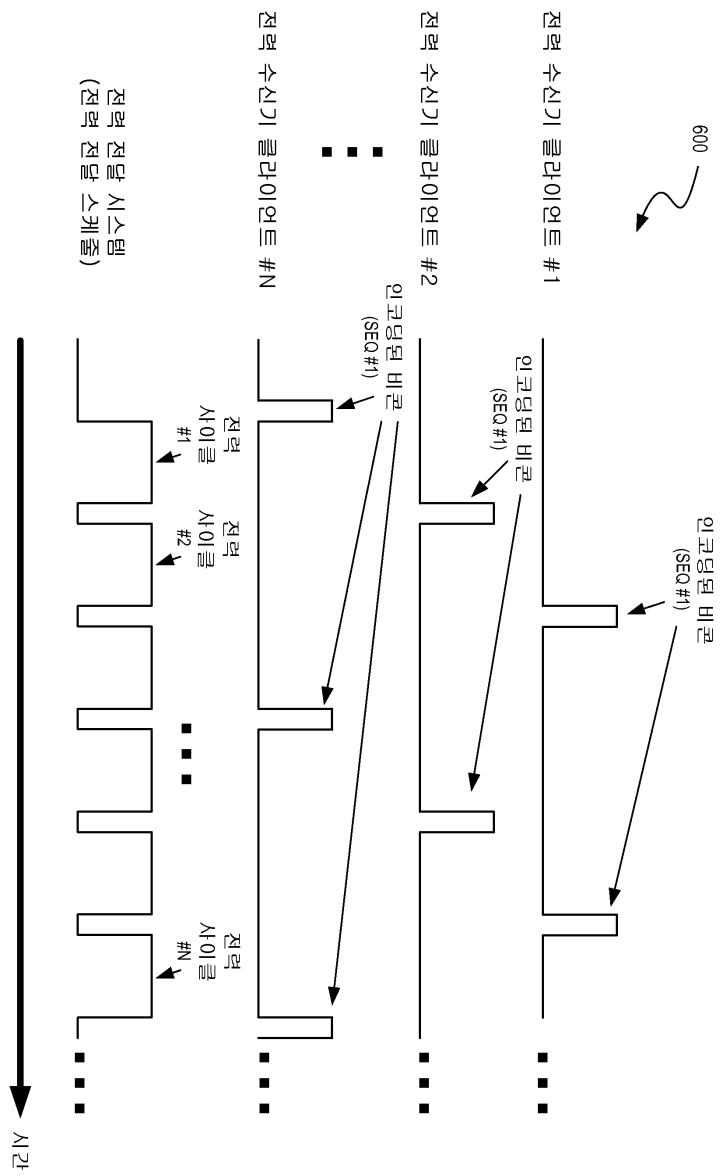
무선 전력 수신기 클라이언트

무선 전력 송신 시스템

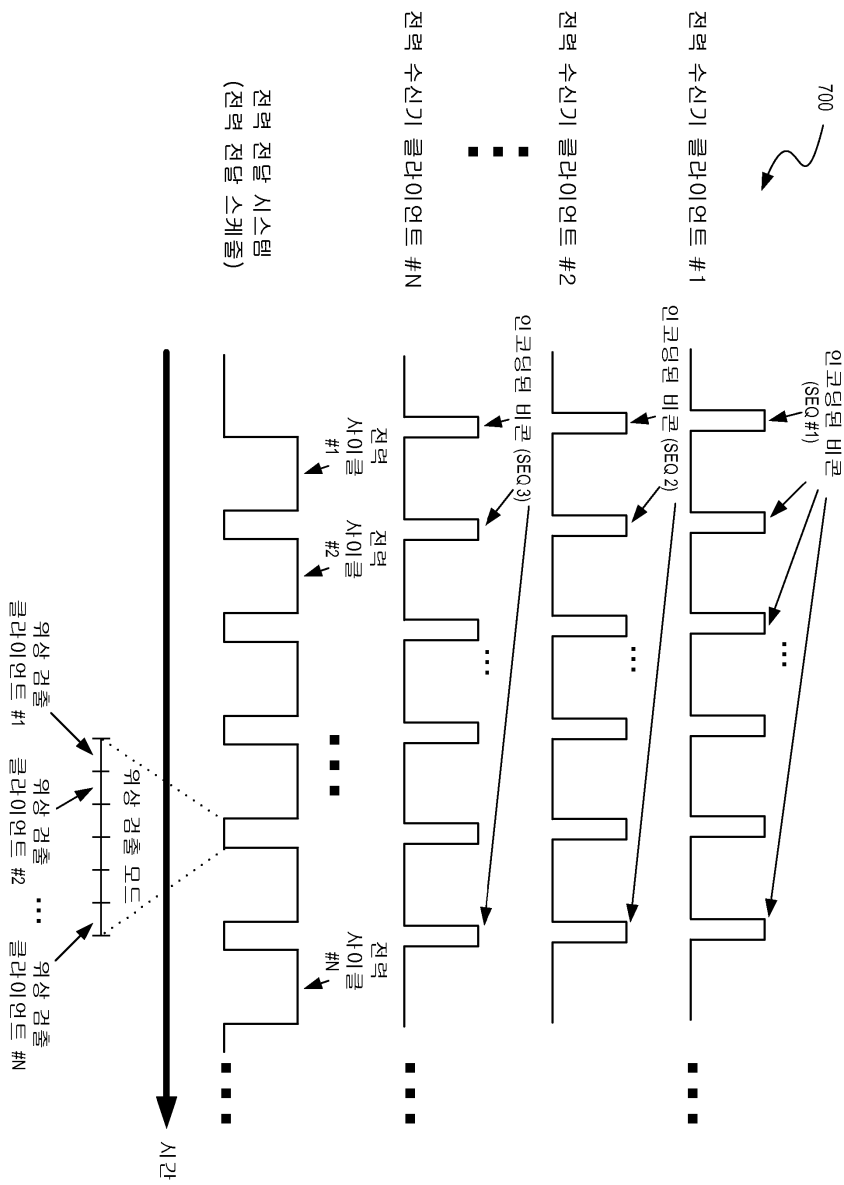
도면5c



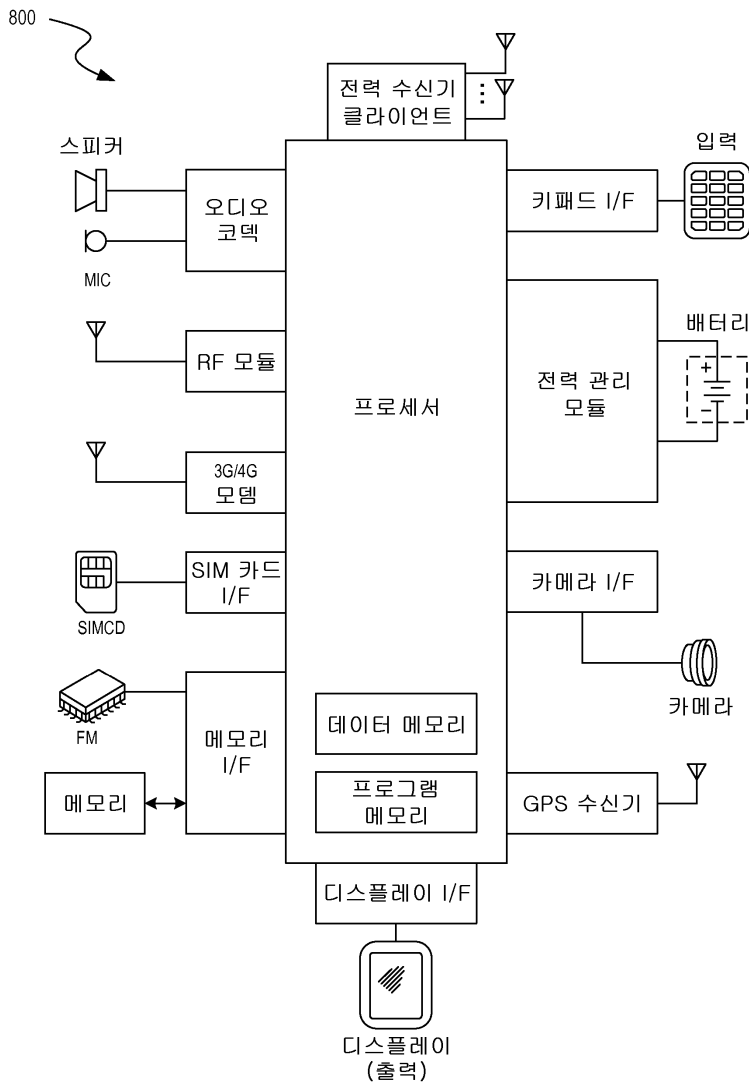
도면6



도면7



도면8



도면9

