(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0126870
(43) 공개일자 2019년11월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 50/80 (2016.01) *H02J 50/10* (2016.01)
H02J 7/00 (2006.01) *H02J 7/02* (2016.01)
H02J 7/04 (2006.01)
(52) CPC특허분류
H02J 50/80 (2016.02)
H02J 50/10 (2016.02)
(21) 출원번호 10-2019-7030041
(22) 출원일자(국제) 2018년02월13일
심사청구일자 2019년10월14일
(85) 번역문제출일자 2019년10월14일
(86) 국제출원번호 PCT/CN2018/076700
(87) 국제공개번호 WO 2018/184428
국제공개일자 2018년10월11일
(30) 우선권주장
PCT/CN2017/079784 2017년04월07일 중국(CN)

(71) 출원인
광동 오포 모바일 텔레커뮤니케이션즈 코포레이션 리미티드
중국, 광동 523860, 동관, 창안, 우샤, 하이빈 로드, 넘버 18
(72) 발명자
완 시밍
중국 광동 523860 동관 창안 우샤 하이빈 로드 넘버 18
장 쟈량
중국 광동 523860 동관 창안 우샤 하이빈 로드 넘버 18
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
팬코리아특허법인

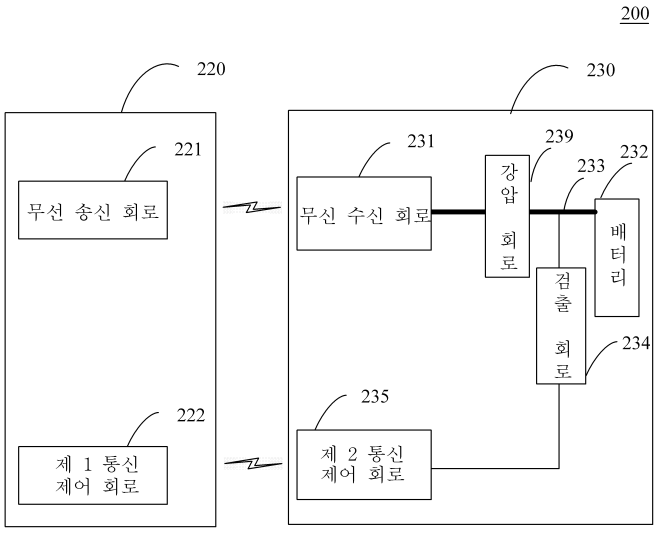
전체 청구항 수 : 총 72 항

(54) 발명의 명칭 **무선 충전 시스템, 무선 충전 방법 및 충전 대기 설비**

(57) 요 약

본 발명은 무선 충전 시스템, 무선 충전 방법 및 충전 대기 설비을 제공한다. 무선 충전 시스템은 무선 충전 장치와 충전 대기 설비를 포함한다. 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하기 위하여, 무선 충전 장치와 충전 대기 설비는 통신 제어 회로에 의해 무선 통신한다. 충전 대기 설비 내부의 충전 채널에 강압 회로가 설치되어 있으므로, 무선 충전 시스템은 고전압 저전류 방식을 채용하여 충전 대기 설비를 충전할 수 있다. 상기 무선 충전 시스템은 충전 효율이 높고, 발열량이 낮은 장점이 있다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류
H02J 7/0052 (2013.01)
H02J 7/025 (2013.01)
H02J 7/045 (2013.01)
H02J 2007/0059 (2013.01)
H02J 2007/0062 (2013.01)
Y02B 40/90 (2013.01)

(72) 발명자
양 동선
중국 광동 523860 동관 창안 우샤 하이빈 로드 넘버 18
린 샹보
중국 광동 523860 동관 창안 우샤 하이빈 로드 넘버 18
리 지아다
중국 광동 523860 동관 창안 우샤 하이빈 로드 넘버 18

명 세 서

청구범위

청구항 1

무선 충전 장치와 충전 대기 설비를 포함하는 무선 충전 시스템에 있어서,

상기 무선 충전 장치는 무선 송신 회로 및 제 1 통신 제어 회로를 포함하며,

상기 무선 송신 회로는 상기 충전 대기 설비에 대하여 무선 충전을 진행하도록 전자기 신호를 전송하는 데에 사용되고,

상기 제 1 통신 제어 회로는 상기 무선 충전 과정에서 상기 충전 대기 설비와 무선 통신하는 데에 사용되며,

상기 충전 대기 설비는 배터리, 무선 수신 회로, 강압 회로, 검출 회로, 제 2 통신 제어 회로를 포함하고,

상기 무선 수신 회로는 상기 전자기 신호를 수신하고, 또한 상기 전자기 신호를 상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시키는 데에 사용되며,

상기 강압 회로는 상기 무선 수신 회로의 출력 전압을 수신하고, 또한 상기 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시함으로써 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 상기 배터리를 충전하는 데에 사용되며,

상기 검출 회로는 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류를 검출하는 데에 사용되며,

상기 제 2 통신 제어 회로는 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 제 1 통신 제어 회로와 무선 통신하여, 상기 제 1 통신 제어 회로에 의해 상기 무선 송신 회로의 송신 전력을 조정하도록 하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 배터리는 서로 직력로 연결된 N개의 셀을 포함하고, N은 1보다 큰 자연수인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 강압 회로는 Buck회로 또는 차지 펌프인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 장치는 충전 인터페이스 및 전압 변환 회로를 더 포함하고,

상기 충전 인터페이스는 전원 공급 장치에 연결하는 데에 사용되며,

상기 전압 변환 회로는 상기 전원 공급 장치의 출력 전압을 수신하고, 또한 상기 전원 공급 장치의 출력 전압을 변환시켜 상기 전압 변환 회로의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하는 데에 사용되며,

상기 무선 송신 회로는 또한 상기 전압 변환 회로의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 상기 전자기 신호를 생성하

는 데에 사용되며,

상기 제 1 통신 제어 회로는 또한 상기 전원 공급 장치와 통신하여 상기 전원 공급 장치의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 협상하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 전압 변환 회로는 승압 회로이고, 또한 상기 전압 변환 회로의 승압 배수와 상기 강압 회로의 강압 배수는 같은 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 6

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 장치는 충전 인터페이스를 더 포함하고,

상기 충전 인터페이스는 전원 공급 장치에 연결하는 데에 사용되며,

상기 무선 송신 회로는 상기 전원 공급 장치의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 상기 전자기 신호를 생성하는 데에 사용되고,

상기 제 1 통신 제어 회로는 또한 상기 전원 공급 장치와 통신하여 상기 전원 공급 장치의 최대 출력 전력을 협상하고, 무선 충전 과정에서 상기 무선 송신 회로가 최대 출력 전력에서 획득하는 전력양을 조정함으로써, 상기 무선 송신 회로의 송신 전력을 조정하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 7

제 4 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 통신 제어 회로와 상기 전원 공급 장치 사이의 통신은 양방향 통신인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 8

제 4 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 충전 인터페이스는 USB 인터페이스 또는 lightning 인터페이스인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 9

제 8 항에 있어서,

상기 충전 인터페이스는 USB 인터페이스이고, 상기 제 1 통신 제어 회로는 상기 USB 인터페이스의 데이터 라인에 의해 상기 전원 공급 장치와 통신하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 10

제 8 항에 있어서,

상기 충전 인터페이스는 전력 공급 PD 통신 협의를 지지하는 USB 인터페이스이고, 상기 제 1 통신 제어 회로는 상기 PD 통신 협의에 따라 상기 제 2 통신 제어 회로와 통신하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 11

제 4 항 내지 제 10 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전원 공급 장치의 출력 전류는 일정한 직류 전류, 맥동 직류 전류 또는 교류 전류인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 12

제 4 항 내지 제 11 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 전원 공급 장치는 어댑터, 전원 은행 또는 컴퓨터인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 13

제 4 항 내지 제 12 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 시스템은 상기 전원 공급 장치를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 14

제 1 항 내지 제 13 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배터리의 현재 충전 단계는 트리클 충전 단계, 정전압 충전 단계 및 정전류 충전 단계 중의 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 제 2 통신 제어 회로는 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 제 1 통신 제어 회로와 무선 통신하는 것은,

상기 배터리의 정전압 충전 단계에 있어서, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압이 상기 정전압 충전 단계에 대응하는 충전 전압과 일치하도록, 상기 제 2 통신 제어 회로는 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 제 1 통신 제어 회로와 무선 통신하여, 상기 제 1 통신 제어 회로에 의해 상기 무선 송신 회로의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 16

제 14 항 또는 제 15 항에 있어서,

상기 제 2 통신 제어 회로는 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 제 1 통신 제어 회로와 무선 통신하는 것은,

상기 배터리의 정전류 충전 단계에 있어서, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전류가 상기 정전류 충전 단계에 대응하는 충전 전류와 일치하도록, 상기 제 2 통신 제어 회로는 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 제 1 통신 제어 회로와 무선 통신하여, 상기 제 1 통신 제어 회로가 상기 무선 송신 회로의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 17

제 1 항에 있어서,

상기 무선 충전 장치는 전원 공급 회로 및 전압 변환 회로를 포함하고,

상기 전원 공급 회로는 외부에서 입력되는 교류 전류를 수신하고, 상기 교류 전류에 따라 상기 전원 공급 회로의 출력 전압 및 출력 전류를 생성하는 데에 사용되며,

상기 전압 변환 회로는 상기 전원 공급 회로의 출력 전압을 수신하고, 또한 상기 전원 공급 회로의 출력 전압을 변환시켜 상기 전압 변환 회로의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하는 데에 사용되며,

상기 무선 송신 회로는 상기 전압 변환 회로의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 상기 전자기 신호를 생성하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 전압 변환 회로는 승압 회로이고, 또한 상기 전압 변환 회로의 승압 배수와 상기 강압 회로의 강압 배수는 같은 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 19

제 17 항 또는 제 18 항에 있어서,

상기 교류 전류는 220V 교류 전류인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 20

제 1 항 내지 제 19 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 배터리의 상태 정보를 상기 제 1 통신 제어 회로에 전송함으로써, 상기 제 1 통신 제어 회로가 상기 배터리 상태 정보에 따라 상기 무선 송신 회로의 송신 전력을 조정하도록 하는 데에 사용되며, 상기 배터리 상태 정보는 상기 충전 대기 설비 내의 배터리의 현재 전력 및/또는 현재 전압을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 21

제 1 항 내지 제 20 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 2 통신 제어 회로와 상기 제 1 통신 제어 회로 사이의 무선 통신은 양방향 무선 통신인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 22

제 1 항 내지 제 21 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 통신 제어 회로와 상기 제 2 통신 제어 회로는 블루투스, Wi-Fi 또는 후방 산란 변조 방식에 따라 무선 통신하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 23

제 1 항 내지 제 22 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 통신 제어 회로와 상기 제 2 통신 제어 회로 사이에서 전송되는 통신 정보는, 상기 배터리의 온도 정보, 상기 배터리의 충전 전압 및/또는 충전 전류의 피크값 또는 평균값을 지시하는 정보, 과전압 보호 또는 과전류 보호를 지시하는 정보, 상기 무선 송신 회로와 상기 무선 수신 회로 사이의 전력 전송 효율을 지시하는 데에 사용되는 전력 전송 효율 정보 중의 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 24

제 23 항에 있어서,

상기 통신 정보는 상기 전력 전송 효율 정보를 포함하고, 상기 제 1 통신 제어 회로는 또한 상기 전력 전송 효율 정보에 따라 상기 무선 송신 회로의 송신 전력의 조정 폭을 결정하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 25

제 1 항 내지 제 24 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 충전 대기 설비는 또한 제 2 충전 채널을 포함하고,

상기 제 2 충전 채널에 변환 회로가 설치되어 있으며, 상기 변환 회로는 상기 무선 수신 회로의 출력 전압과 출력 전류를 수신하고, 상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및/또는 출력전류에 대하여 정전압 및/또는 정전류 제어를 실시함으로써, 상기 제 2 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록 하고, 또한 상기 제 2 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류에 따라 상기 배터리를 충전하는 데에 사용되고,

상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 상기 제 1 충전 채널과 상기 제 2 충전 채널 사이의 전환을 제어하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 26

제 25 항에 있어서,

상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 상기 제 1 통신 제어 회로와 핸드셰이크 통신을 하며, 상기 핸드셰이크 통신이 성공하면, 상기 제 1 충전 채널이 작동하도록 제어하고, 상기 핸드셰이크 통신이 실패하면, 상기 제 2 충전 채널이 작동하도록 제어하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 27

제 25 항 또는 제 26 항에 있어서,

상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 상기 배터리의 온도에 따라 상기 제 1 충전 채널과 상기 제 2 충전 채널 사이의 전환을 제어하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 28

제 1 항 내지 제 27 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 충전 채널의 전류는 일정한 직류 전류, 맥동 직류 전류 또는 교류 전류인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 제 1 충전 채널의 전류는 맥동 직류 전류이며,

상기 검출 회로는 샘플 홀드 회로를 포함하고, 상기 샘플 홀드 회로가 샘플 상태에 있을 때, 상기 샘플 홀드 회로는 상기 맥동 직류 전류에 대하여 샘플링 하는 데에 사용되며, 상기 샘플 홀드 회로가 홀드 상태에 있을 때, 상기 샘플 홀드 회로는 상기 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 홀드하는 데에 사용되며,

상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 상기 샘플 홀드 회로가 홀드 상태에 있는지 여부를 판단하는 데에 사용되며, 상기 샘플 홀드 회로가 상기 홀드 상태에 있다고 판단했을 경우, 상기 샘플 홀드 회로가 홀드한 상기 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 채집하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 30

제 29 항에 있어서,

상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 상기 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 채집한 다음에 상기 샘플 홀드 회로가 홀드 상태에서 샘플 상태로 전환되도록 제어하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 샘플 홀드 회로는 캐패시터를 포함하고, 상기 샘플 홀드 회로는 상기 샘플 홀드 회로의 캐패시터에 따라 상기 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 홀드하며,

상기 검출 회로는 방전 회로를 더 포함하고, 상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 상기 방전 회로에 의해 상기 샘플 홀드 회로의 캐패시터 양단의 전하를 석방할 수 있으며, 따라서 상기 샘플 홀드 회로가 홀드 상태에서 샘플 상태로 전환되도록 하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 32

제 1 항 내지 제 31 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 장치는 제 1 무선 충전 모드와 제 2 무선 충전 모드를 지원하며, 상기 무선 충전 장치가 상기 제 1 무선 충전 모드에서 상기 충전 대기 설비를 충전하는 충전 속도는 상기 무선 충전 장치가 상기 제 2 무선 충전 모드에서 상기 충전 대기 설비를 충전하는 충전 속도보다 빠른 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 33

제 32 항에 있어서,

상기 제 1 통신 제어 회로는 상기 제 2 통신 제어 회로와 통신하여 상기 제 1 무선 충전 모드 또는 상기 제 2 무선 충전 모드로 무선 충전하는 것을 협상하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 제 1 통신 제어 회로는 상기 제 2 통신 제어 회로와 통신하여 상기 제 1 무선 충전 모드 또는 상기 제 2 무선 충전 모드로 무선 충전하는 것을 협상하는 것은,

상기 제 1 통신 제어 회로는 상기 제 2 통신 제어 회로와 핸드셰이크 통신하여, 상기 핸드셰이크 통신이 성공하면, 상기 무선 충전 장치를 제어하여 상기 제 1 무선 충전 모드로 상기 충전 대기 설비를 충전하고, 상기 핸드셰이크 통신이 실패하면, 상기 무선 충전 장치를 제어하여 상기 제 2 무선 충전 모드로 상기 충전 대기 설비를 충전하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 35

제 32 항 내지 제 34 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 통신 제어 회로는 또한 상기 배터리의 온도에 따라 상기 무선 충전 장치를 제어하여 상기 제 1 무선 충전 모드 또는 상기 제 2 무선 충전 모드로 상기 배터리를 충전하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 36

제 1 항 내지 제 35 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 장치는 무선 충전 받침대인 것을 특징으로 하는 무선 충전 시스템.

청구항 37

배터리, 무선 수신 회로, 강압 회로, 검출 회로, 통신 제어 회로를 포함하는 충전 대기 설비에 있어서,

상기 무선 수신 회로는 무선 충전 장치에서 보내는 전자기 신호를 수신하고, 또한 상기 전자기 신호를 상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시키는 데에 사용되며,

상기 강압 회로는 상기 무선 수신 회로의 출력 전압을 수신하고, 또한 상기 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시함으로써 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 상기 배터리를 충전하는 데에 사용되며,

상기 검출 회로는 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류를 검출하는 데에 사용되며,

상기 통신 제어 회로는 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 38

제 37 항에 있어서,

상기 배터리는 서로 직력로 연결된 N개의 셀을 포함하고, N은 1보다 큰 자연수인 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 39

제 37 항 또는 제 38 항에 있어서,

상기 강압 회로는 Buck회로 또는 차지 펌프인 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 40

제 39 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로는 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하는 것은,

상기 통신 제어 회로가 상기 무선 충전 장치에 조정 정보를 송신하는 것을 포함하며, 상기 조정 정보는 상기 무선 충전 장치에 전원 공급 장치의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정하도록 지시하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

상기 전원 공급 장치는 어댑터, 전원 은행 또는 컴퓨터인 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 42

제 37 항 내지 제 41 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배터리의 현재 충전 단계는 트리클 충전 단계, 정전압 충전 단계 및 정전류 충전 단계 중의 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 43

제 42 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로는, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신을 수행하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것은,

상기 배터리의 정전압 충전 단계에 있어서, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압이 상기 정전압 충전 단계에 대응하는 충전 전압과 일치하도록, 상기 통신 제어 회로는 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 44

제 42 항 또는 제 43 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로는, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신을 수행하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것은,

상기 배터리의 정전류 충전 단계에 있어서, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전류가 상기 정전류 충전 단계에 대응하는 충전 전류와 일치하도록, 상기 통신 제어 회로는 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 45

제 37 항 내지 제 44 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로는 또한 배터리의 상태 정보를 상기 무선 충전 장치에 전송함으로써 상기 무선 충전 장치가 상기 배터리의 상태 정보에 따라 상기 무선 송신 회로의 송신 전력을 조정하도록 하는 데에 사용되며, 상기 배터리의 상태 정보는 상기 충전 대기 설비 내의 배터리의 현재 전력 및/또는 현재 전압을 포함하는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 46

제 37 항 내지 제 45 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로와 상기 무선 충전 장치 사이의 무선 통신은 양방향 무선 통신인 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 47

제 37 항 내지 제 46 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로와 상기 무선 충전 장치는 블루투스, Wi-Fi 또는 후방 산란 변조 방식에 따라 무선 통신하는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 48

제 37 항 내지 제 47 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로와 상기 무선 충전 장치 사이에서 전송되는 통신 정보는, 상기 배터리의 온도 정보, 상기 배터리의 충전 전압 및/또는 충전 전류의 피크값 또는 평균값을 지시하는 정보, 과전압 보호 또는 과전류 보호를 지시하는 정보, 상기 무선 충전 장치와 상기 무선 수신 회로 사이의 전력 전송 효율을 지시하는 데에 사용되는 전력 전송 효율 정보 중의 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 49

제 37 항 내지 제 48 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 충전 대기 설비는 제 2 충전 채널을 더 포함하고,

상기 제 2 충전 채널에 변환 회로가 설치되어 있으며, 상기 변환 회로는 상기 무선 수신 회로의 출력 전압과 출력 전류를 수신하고, 상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및/또는 출력전류에 대하여 정전압 및/또는 정전류 제어를 실시함으로써, 상기 제 2 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록 하고, 또한 상기 제 2 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류에 따라 상기 배터리를 충전하는 데에 사용되고,

상기 통신 제어 회로는 또한 상기 제 1 충전 채널과 상기 제 2 충전 채널 사이의 전환을 제어하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 50

제 49 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로는 또한 상기 무선 충전 장치와 핸드셰이크 통신을 하며, 상기 핸드셰이크 통신이 성공하면, 상기 제 1 충전 채널이 작동하도록 제어하고, 상기 핸드셰이크 통신이 실패하면, 상기 제 2 충전 채널이 작동하도록 제어하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 51

제 49 항 또는 제 50 항에 있어서,

상기 통신 제어 회로는 또한 상기 배터리의 온도에 따라 상기 제 1 충전 채널과 상기 제 2 충전 채널 사이의 전환을 제어하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 52

제 37 항 내지 제 51 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 충전 채널의 전류는 일정한 직류 전류, 맥동 직류 전류 또는 교류 전류인 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 53

제 52 항에 있어서,

상기 제 1 충전 채널의 전류는 맥동 직류 전류이며,

상기 검출 회로는 샘플 홀드 회로를 포함하고, 상기 샘플 홀드 회로가 샘플 상태에 있을 때, 상기 샘플 홀드 회로는 상기 맥동 직류 전류에 대하여 샘플링 하는 데에 사용되며, 상기 샘플 홀드 회로가 홀드 상태에 있을 때, 상기 샘플 홀드 회로는 상기 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 홀드하는 데에 사용되며,

상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 상기 샘플 홀드 회로가 홀드 상태에 있는지 여부를 판단하는 데에 사용되며, 상기 샘플 홀드 회로가 상기 홀드 상태에 있다고 판단했을 경우, 상기 샘플 홀드 회로가 홀드한 상기 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 채집하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 54

제 53 항에 있어서,

상기 샘플 홀드 회로는 캐패시터를 포함하고, 상기 샘플 홀드 회로는 상기 샘플 홀드 회로의 캐패시터에 따라 상기 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 홀드하며,

상기 검출 회로는 방전 회로를 더 포함하고, 상기 제 2 통신 제어 회로는 또한 상기 방전 회로에 의해 상기 샘플 홀드 회로의 캐패시터 양단의 전하를 석방할 수 있으며, 따라서 상기 샘플 홀드 회로가 홀드 상태에서 샘플 상태로 전환되도록 하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 55

제 37 항 내지 제 54 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 장치는 제 1 무선 충전 모드와 제 2 무선 충전 모드를 지원하며, 상기 무선 충전 장치가 상기 제 1 무선 충전 모드에서 상기 충전 대기 설비를 충전하는 충전 속도는 상기 무선 충전 장치가 상기 제 2 무선 충전 모드에서 상기 충전 대기 설비를 충전하는 충전 속도보다 빠르며, 상기 통신 제어 회로는 또한 상기 무선 충전 장치와 통신하여 상기 제 1 무선 충전 모드 또는 상기 제 2 무선 충전 모드로 무선 충전하는 것을 협상하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 충전 대기 설비.

청구항 56

무선 수신 회로를 이용하여 무선 충전 장치에서 보내는 전자기 신호를 수신하고, 또한 상기 전자기 신호를 상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시키는 단계와,

상기 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시함으로써 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 배터리를 충전하는 단계와,

상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류를 검출하는 단계와,

상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 57

제 56 항에 있어서,

상기 배터리는 서로 직렬로 연결된 N개의 셀을 포함하고, N은 1보다 큰 자연수인 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 58

제 56 항 또는 제 57 항에 있어서,

상기 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시하는 것은,

Buck 회로 또는 차지 펌프를 이용하여 상기 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 59

제 58 항에 있어서,

검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하는 것은,

상기 무선 충전 장치에 조정 정보를 전송하는 것을 포함하며, 상기 조정 정보는 상기 무선 충전 장치에 전원 공급 장치의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정하도록 지시하는 데에 사용되는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 60

제 59 항에 있어서,

상기 전원 공급 장치는 어댑터, 전원 은행 또는 컴퓨터인 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 61

제 56 항 내지 제 60 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 배터리의 현재 충전 단계는 트리클 충전 단계, 정전압 충전 단계 및 정전류 충전 단계 중의 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 62

제 61 항에 있어서,

상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하는 것은,

상기 배터리의 정전압 충전 단계에 있어서, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압이 상기 정전압 충전 단계에 대응하는 충전 전압과 일치하도록, 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 63

제 61 항 또는 제 62 항에 있어서,

상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하는 것은,

상기 배터리의 정전류 충전 단계에 있어서, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전류가 상기 정전류 충전 단계에 대응하는 충전 전류와 일치하도록, 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 64

제 56 항 내지 제 63 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 방법은,

상기 무선 충전 장치에 배터리의 상태 정보를 전송하여, 상기 무선 충전 장치가 상기 배터리의 상태 정보에 따라 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 더 포함하며, 그중에서, 상기 배터리의 상태 정보는 상기 배터리의 현재 전력 및/또는 현재의 전압을 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 65

제 56 항 내지 제 64 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 통신은 양방향 무선 통신인 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 66

제 56 항 내지 제 65 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 통신은 블루투스, Wi-Fi 또는 후방 산란 변조 방식에 따라 무선 통신하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 67

제 56 항 내지 제 66 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 통신의 통신 정보는 상기 배터리의 온도 정보, 상기 배터리의 충전 전압 및/또는 충전 전류의 피크값 또는 평균값을 지시하는 정보, 과전압 보호 또는 과전류 보호를 지시하는 정보, 상기 무선 충전 장치와 상기 무

선 수신 회로 사이의 전력 전송 효율을 지시하는 데에 사용되는 전력 전송 효율 정보 중의 적어도 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 68

제 56 항 내지 제 67 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 방법은,

상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및/또는 출력 전류에 대하여 정전압 또는 정전류 제어를 실시함으로써, 제 2 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 상기 제 2 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록 하고, 또한 상기 제 2 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 상기 배터리를 충전 하며,

상기 제 1 충전 채널과 상기 제 2 충전 채널 사이의 전환을 제어하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 69

제 68 항에 있어서,

상기 무선 충전 방법은,

상기 무선 충전 장치와 핸드셰이크 통신을 하며, 상기 핸드셰이크 통신이 성공하면, 상기 제 1 충전 채널이 작동하도록 제어하고, 상기 핸드셰이크 통신이 실패하면, 상기 제 2 충전 채널이 작동하도록 제어하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 70

제 68 항 또는 제 69 항에 있어서,

상기 무선 충전 방법은,

상기 배터리의 온도에 따라 상기 제 1 충전 채널과 상기 제 2 충전 채널 사이의 전환을 제어하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 71

제 56 항 내지 제 70 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 제 1 충전 채널의 전류는 일정한 직류 전류, 맥동 직류 전류 또는 교류 전류인 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

청구항 72

제 56 항 내지 제 71 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 무선 충전 장치는 제 1 무선 충전 모드와 제 2 무선 충전 모드를 지원하며, 상기 무선 충전 장치가 상기 제 1 무선 충전 모드에서 상기 배터리를 충전하는 충전 속도는 상기 무선 충전 장치가 상기 제 2 무선 충전 모드에서 상기 배터리를 충전하는 충전 속도보다 빠르며,

상기 무선 충전 방법은,

상기 무선 충전 장치와 통신하여, 상기 제 1 무선 충전 모드 또는 상기 제 2 무선 충전 모드로 무선 충전하는

것을 협상하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 무선 충전 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 무선 충전 분야에 관한 것으로, 보다 구체적으로 무선 충전 시스템, 무선 충전 방법 및 충전 대기 설비에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재, 충전 기술 분야에 있어서, 충전 대기 설비는 주로 유선 충전 방식을 사용하여 충전하고 있다.

[0003] 휴대폰을 예로 들면, 현재, 휴대폰의 충전 방식은 여전히 주로 유선 충전 방식을 사용하고 있다. 구체적으로, 휴대폰을 충전하려는 경우, 충전 케이블(예를 들면, 범용 직렬 버스(universal serial bus, USB) 케이블)로 휴대폰과 전원 공급 장치를 연결할 수 있으며, 또한 상기 충전 케이블에 의해 전원 공급 장치의 출력 전력을 휴대폰으로 전송하여 휴대폰 내의 배터리를 충전한다.

[0004] 충전 대기 설비에 대하여, 유선 충전 방식은 충전 케이블을 필요하기 때문에, 충전 준비 단계의 작업이 번거롭게 된다. 따라서 무선 충전 방식은 점점 사람들의 호평을 받고 있다. 하지만 기존의 무선 충전 방식은 효과가 나쁘므로 개선할 필요가 있다.

발명의 내용

[0005] 본 발명은 무선 충전 과정을 개선하기 위하여 무선 충전 시스템, 무선 충전 방법 및 충전 대기 설비를 제공한다.

[0006] 제 1 양태에서, 본 발명은 무선 충전 시스템을 제공한다. 상기 무선 충전 시스템은 무선 충전 장치와 충전 대기 설비를 포함한다. 상기 무선 충전 장치는 무선 송신 회로 및 제 1 통신 제어 회로를 포함한다. 상기 무선 송신 회로는 상기 충전 대기 설비에 대하여 무선 충전을 진행하도록 전자기 신호를 전송하는 데에 사용된다. 상기 제 1 통신 제어 회로는 상기 무선 충전 과정에서 상기 충전 대기 설비와 무선 통신하는 데에 사용된다. 상기 충전 대기 설비는 배터리, 무선 수신 회로, 강압 회로, 검출 회로, 제 2 통신 제어 회로를 포함한다. 상기 무선 수신 회로는 상기 전자기 신호를 수신하고, 또한 상기 전자기 신호를 상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시키는 데에 사용된다. 상기 강압 회로는 상기 무선 수신 회로의 출력 전압을 수신하고, 또한 상기 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시함으로써 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 상기 배터리를 충전하는 데에 사용된다. 상기 검출 회로는 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류를 검출하는 데에 사용된다. 상기 제 2 통신 제어 회로는 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 제 1 통신 제어 회로와 무선 통신하여, 상기 제 1 통신 제어 회로에 의해 상기 무선 송신 회로의 송신 전력을 조정하도록 하는 데에 사용된다.

[0007] 제 2 양태에서, 본 발명은 충전 대기 설비를 제공한다. 상기 충전 대기 설비는 배터리, 무선 수신 회로, 강압 회로, 검출 회로, 통신 제어 회로를 포함한다. 상기 무선 수신 회로는 무선 충전 장치에서 보내는 전자기 신호를 수신하고, 또한 상기 전자기 신호를 상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시키는 데에 사용된다. 상기 강압 회로는 상기 무선 수신 회로의 출력 전압을 수신하고, 또한 상기 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시함으로써 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 상기 배터리를 충전하는 데에 사용된다. 상기 검출 회로는 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류를 검출하는 데에 사용된다. 상기 통신 제어 회로는 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 상기 검출 회로에 의해 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 데에 사용된다.

[0008] 제 3 양태에서, 본 발명은 무선 충전 방법을 제공한다. 상기 무선 충전 방법은, 무선 수신 회로를 이용하여 무선 충전 장치에서 보내는 전자기 신호를 수신하고, 또한 상기 전자기 신호를 상기 무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시키는 단계와, 상기 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시함으로써 제 1

충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 배터리를 충전하는 단계와, 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류를 검출하는 단계와, 상기 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 상기 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 검출된 상기 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 상기 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 상기 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하는 단계를 포함한다.

도면의 간단한 설명

[0009] 도 1은 종래의 무선 충전 시스템의 구조를 나타내는 도면이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 구조를 나타내는 도면이다.

도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 구조를 나타내는 도면이다.

도 4는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 구조를 나타내는 도면이다.

도 5는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 구조를 나타내는 도면이다.

도 6은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 무선 충전 시스템의 구조를 나타내는 도면이다.

도 7은 본 발명의 실시예에 따른 충전 대기 설비의 구조를 나타내는 도면이다.

도 8은 본 발명의 다른 실시예에 따른 충전 대기 설비의 구조를 나타내는 도면이다.

도 9는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 방법의 흐름도이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 방법의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0010] 본 발명의 실시예는 무선 충전 기술에 따라 충전 대기 설비에 대하여 충전한다. 무선 충전 기술은 케이블을 사용하지 않고 전력 전송을 완성할 수 있기 때문에, 충전 준비 단계의 조작이 간단해진다.

[0011] 기존의 무선 충전 기술은 일반적으로 전원 공급 장치(어댑터 등)와 무선 충전 장치(무선 충전 받침대 등)를 연결하여 상기 무선 충전 장치에 의해 전원 공급 장치의 출력 전력을 무선 방식(전자기 신호 또는 전자파 등)으로 충전 대기 설비로 전송함으로써, 충전 대기 설비에 대하여 무선 충전한다.

[0012] 서로 다른 무선 충전 원리에 따라, 무선 충전 방식은 주로 다음과 같은 세가지 유형, 즉 자기 결합(또는 전자 유도), 자기 공명 및 무선 전파로 구분된다. 현재, 주류 무선 충전 표준은 QI 표준, PMA(power matters alliance) 표준, A4WP(alliance for wireless power) 표준을 포함한다. QI 표준 및 PMA 표준은 모두 자기 결합 방식으로 무선 충전을 실시한다. A4WP 표준은 자기 공명 방식으로 무선 충전을 실시한다.

[0013] 이하, 도 1을 참조하여 종래의 무선 충전 방식을 소개한다.

[0014] 도 1에 도시된 바와 같이, 무선 충전 시스템은, 전원 공급 장치(110), 무선 충전 장치(120) 및 충전 대기 설비(130)를 포함한다. 무선 충전 장치(120)는, 예를 들어, 무선 충전 받침대일 수 있다. 충전 대기 설비(130)는 예를 들어, 단말기일 수 있다.

[0015] 전원 공급 장치(110)와 무선 충전 장치(120)가 연결되면, 전원 공급 장치(110)의 출력 전류는 무선 충전 장치(120)에 전송된다. 무선 충전 장치(120)는 그 내부의 무선 송신 회로(121)를 통해 전원 공급 장치(110)의 출력 전류를 전자기 신호(또는 전자파)로 변환시켜 송신할 수 있다. 예를 들어, 무선 송신 회로(121)는 전원 공급 장치(110)의 출력 전류를 교류 전류(AC)로 변환하고, 또한 송신 코일 또는 송신 안테나(도시되지 않음)에 의해 교류 전류를 전자기 신호로 변환시킬 수 있다.

[0016] 충전 대기 설비(130)는 무선 수신 회로(131)에 의해 무선 송신 회로(121)에서 보내는 전자기 신호를 수신하고, 또한 전자기 신호를 무선 수신 회로(131)의 출력 전류로 변환할 수 있다. 예를 들어, 무선 수신 회로(131)는 수신 코일 또는 수신 안테나(도시되지 않음)에 의해 무선 송신 회로(121)에서 보내는 전자기 신호를 교류 전류로 변환하고, 또한 교류 전류에 대하여 정류 및/또는 필터링 등 조작을 진행하여, 교류 전류를 무선 수신 회로(131)의 출력 전압과 출력 전류로 변환할 수 있다.

[0017] 종래의 무선 충전 기술에 있어서, 무선 충전을 시작하기 전에 무선 충전 장치(120)와 충전 대기 설비(130)는 먼저 무선 송신 회로(121)의 송신 전력을 협상한다. 무선 충전 장치(120)와 충전 대기 설비(130)가 협상한 송신

전력이 5W이다고 가정하면, 무선 수신 회로(131)의 출력 전압과 출력 전류는 일반적으로 5V와 1A이다. 무선 충전 장치(120)와 충전 대기 설비(130)가 협상한 전력이 10.8W이다고 가정하면, 무선 수신 회로(131)의 출력 전압과 출력 전류는 일반적으로 9V와 1.2A이다.

[0018] 충전 대기 설비(130) 내의 배터리(133)의 예상되는 충전 전압 및/또는 충전 전류를 획득하기 위해, 무선 수신 회로(131)의 출력 전압은 배터리(133)의 양단에 직접 인가하기에는 적합하지 않으며, 먼저 충전 대기 설비(130) 내의 변환 회로(132)에 의해 변환될 필요가 있다.

[0019] 배터리(133)의 예상되는 충전 전압 및/또는 충전 전류의 요구를 만족하도록, 변환 회로(132)는 무선 수신 회로(131)의 출력 전압을 변환시키는 데에 사용된다(예를 들어, 정전압 및/또는 정전류 제어를 실시한다).

[0020] 하나의 예시로서, 변환 회로(132)는 충전 집적 회로(integrated circuit, IC)와 같은 충전 관리 모듈일 수 있다. 배터리(133)의 충전 과정에서, 변환 회로(132)는 배터리(133)의 충전 전압 및/또는 충전 전류를 관리하는 데에 사용된다. 변환 회로(132)는 배터리(133)의 충전 전압 및/또는 충전 전류에 대한 관리를 실현하기 위하여 전압 피드백 기능 및/또는 전류 피드백 기능을 가질 수 있다.

[0021] 예를 들어, 배터리의 충전 과정은 트리클 충전 단계, 정전류 충전 단계 및 정전압 충전 단계 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 트리클 충전 단계에서, 변환 회로(132)는 전류 피드백 기능을 이용하여 트리클 충전 단계에서 배터리(133)에 들어가는 전류가 배터리(133)의 예상되는 충전 전류 크기(예컨대, 제 1 충전 전류)를 만족시키도록 한다. 정전류 충전 단계에서, 변환 회로(132)는 전류 피드백 기능을 이용하여 정전류 충전 단계에서 배터리(133)에 들어가는 전류가 배터리(133)의 예상되는 충전 전류 크기(예컨대, 제 2 충전 전류, 해당 제 2 충전 전류는 제 1 충전 전류보다 클 수 있음)를 만족시키도록 한다. 정전압 충전 단계에서, 변환 회로(132)는 전압 피드백 기능을 이용하여 정전압 충전 단계에서 배터리(133) 양단에 인가되는 전압 크기가 배터리(133)의 예상되는 충전 전압의 크기를 만족시키도록 한다.

[0022] 하나의 예시로서, 무선 수신 회로(131)의 출력 전압이 배터리(133)의 예상되는 충전 전압보다 클 경우, 변환 회로(132)는 무선 수신 회로(131)의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시하여, 강압 변환 후의 충전 전압이 배터리(133)의 예상되는 충전 전압의 요구를 만족시키도록 한다. 또 하나의 예시로서, 무선 수신 회로(131)의 출력 전압이 배터리(133)의 예상되는 충전 전압보다 작을 경우, 변환 회로(132)는 무선 수신 회로(131)의 출력 전압에 대하여 승압 처리를 실시하여, 승압 변환 후의 충전 전압이 배터리(133)의 예상되는 충전 전압의 요구를 만족시키도록 한다.

[0023] 또 하나의 예시로서, 무선 수신 회로(131)에서 5V의 정전압을 출력하는 것을 예로 들면, 배터리(133)가 단일 셀(리튬 배터리 셀일 경우, 단일 셀의 충전 차단 전압은 4. 2V임)을 포함하는 경우, 변환 회로(132)(예컨대, Buck 강압 회로)는 무선 수신 회로(131)의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시할 수 있으며, 강압 처리 후의 충전 전압이 배터리(133)의 예상되는 충전 전압의 요구를 만족시키도록 한다.

[0024] 또 하나의 예시로서, 무선 수신 회로(131)에서 5V의 정전압을 출력하는 것을 예로 들면, 배터리(133)가 직렬로 연결된 두개 또는 두개 이상의 셀(리튬 배터리 셀일 경우, 단일 셀의 충전 차단 전압은 4.2V임)을 포함하는 경우, 변환 회로(132)(예컨대, Boost 승압 회로)는 무선 수신 회로(131)의 출력 전압에 대하여 승압 처리를 실시할 수 있으며, 승압 후의 충전 전압이 배터리(133)의 예상되는 충전 전압의 요구를 만족시키도록 한다.

[0025] 변환 회로(132)는 회로 전환 효율 저하로 인해 변환되지 않은 부분의 전기 에너지를 열량으로 손실하게 된다. 이 부분의 열량은 충전 대기 설비(130) 내부에 축적된다. 충전 대기 설비(130)의 설계 공간과 산열 공간은 모두 협소(예컨대, 사용자가 사용하는 이동 단말기의 물리적 크기는 점점 가볍고 얇아지고 있고, 또한 이동 단말기의 성능을 향상시키기 위해 다수의 전자 부품이 이동 단말기 내부에 조밀하게 배치되어 있음)하기 때문에, 변환 회로(132)의 설계상의 어려움을 향상시킬 뿐만 아니라, 충전 대기 설비(130) 내부에 축적된 열량도 신속하게 소산하기 어렵게 되고, 따라서 충전 대기 설비(130)의 이상을 유발한다.

[0026] 예를 들어, 변환 회로(132)에 축적된 열량은 변환 회로(132) 부근의 전자 부품에 열적 간섭을 일으켜, 전자 부품의 비정상적인 작동을 야기할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 변환 회로(132)에 축적된 열량은 변환 회로(132) 및 그 부근의 전자 부품의 사용 수명을 단축시킬 수 있다. 또 다른 예를 들면, 변환 회로(132)에 축적된 열량으로 인해 배터리(133)에 열 간섭이 일어나, 배터리(133)의 비정상적인 충전과 방전을 야기할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 변환 회로(132)에 축적된 열량으로 인해 충전 대기 설비(130)의 온도가 상승되어 충전 과정에서 사용자의 사용 경험에 영향을 끼칠 수 있다. 또 다른 예를 들면, 변환 회로(132)에 축적된 열량으로 인해 변환 회로(132) 자체의 단락을 초래하여 무선 수신 회로(131)의 출력 전압이 배터리(133) 양단에 직접 인가되어 비정상

적인 충전을 일으킬 수 있으며, 배터리(133)가 장기간 과전압 충전 상태에 있는 경우, 심지어 배터리(133)의 폭발을 일으킬 수 있어, 사용자의 안전을 위태롭게 한다.

[0027] 상술한 문제를 해결하기 위하여, 본 발명의 실시예는 무선 충전 시스템을 제공한다. 무선 충전 시스템의 무선 충전 장치와 충전 대기 설비는 무선 통신을 진행할 수 있다. 또한 무선 충전 장치의 송신 전력이 충전 대기 설비 내부의 배터리가 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록(또는 충전 대기 설비 내부의 배터리의 현재 충전 단계와 일치하도록), 충전 대기 설비의 피드백 정보에 따라 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정할 수 있다. 무선 충전 장치의 송신 전력이 배터리가 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하다는 것은, 무선 충전 장치는 전자기 신호의 송신 전력을 설정하고, 무선 수신 회로가 이 전자기 신호를 수신한 다음에, 무선 수신 회로의 출력 전압 및/또는 출력 전류는 충전 대기 설비 내부의 배터리가 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하다(또는 무선 수신 회로의 출력 전압 및/또는 출력 전류는 충전 대기 설비 내부의 배터리의 충전 요구를 만족하다)는 것을 의미한다. 따라서 충전 대기 설비에 있어서, 무선 수신 회로의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 직접 배터리의 양단에 인가하여 배터리를 충전할 수 있으며(이하, 충전 대기 설비의 이러한 충전 방식을 '직접 충전' 이라고 함), 상술한 변환 회로가 무선 수신 회로의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 변환시킴으로써 초래하는 에너지 손실, 발열 등 문제를 회피할 수 있다.

[0028] 변환 회로의 발열 문제를 해결한 후에, 무선 충전 과정의 주요 발열원은 무선 송신 회로(송신 코일을 포함한다) 및 무선 수신 회로(수신 코일을 포함한다)에 집중되고 있다.

[0029] 충전 전력은 20W이고, 단일 셀의 충전 전압/충전 전류는 5V/4A인 경우를 예로서 설명한다. 실시 가능한 실시예로서, 무선 송신 회로는 5V/4A를 기반으로 전자기 신호를 생성할 수 있으며, 대응하게, 무선 수신 회로는 전자기 신호를 5V/4A의 출력 전압/출력 전류로 변환시키고, 이러한 저전압 및 고전류 충전 방식은 전력 전송 과정에서 무선 송신 회로 및 무선 수신 회로에 많은 열이 생성하게 된다.

[0030] 무선 송신 회로 및 무선 수신 회로의 발열을 감소하기 위하여, 본 발명의 실시예는 상술한 직접 충전 모드를 진일보로 개량하여 무선 수신 회로와 배터리 사이에 강압 회로를 설치하고, 강압 회로의 출력 전압을 배터리의 충전 전압으로 한다. 여전히 충전 전력은 20W이고, 단일 셀의 충전 전압/충전 전류는 5V/4A인 경우를 예로서 설명한다. 배터리의 충전 전압에 대한 요구를 만족하기 위하여, 강압 회로의 출력 전압/출력 전류를 5V/4A로 유지하여야만 하며, 만약 강압 회로가 반전압 회로라고 가정하면, 강압하기 전의 전압은 10V/2A이다. 따라서, 무선 송신 회로는 10V/2A에 따라 전자기 신호를 생성하고, 대응하게, 무선 수신 회로는 전자기 신호를 10V/2A의 출력 전압/출력 전류로 변환시키며, 전류는 4A에서 2A로 감소되므로, 전력 전송 과정에서 발생하는 열도 따라서 감소된다.

[0031] 이하, 도 2를 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 시스템(200)에 대해 상세하게 설명한다.

[0032] 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 시스템(200)은 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230)를 포함할 수 있다.

[0033] 무선 충전 장치(220)는 무선 송신 회로(221)와 제 1 통신 제어 회로(222)를 포함할 수 있다. 제 1 통신 제어 회로(222)의 제어 기능은 예를 들어, 마이크로 제어 유닛(micro control unit, MCU)에 의해 실현될 수 있다.

[0034] 무선 송신 회로(221)는 충전 대기 설비(230)에 대하여 무선 충전을 진행하도록 전자기 신호를 송신하는 데에 사용된다. 일부 실시예에 있어서, 무선 송신 회로(221)는 무선 송신 구동 회로와 송신 코일(또는 송신 안테나)(도면에 도시되지 않음)를 포함할 수 있다. 무선 송신 구동 회로는 고주파의 교류 전류를 생성하는 데에 사용된다. 송신 코일 또는 송신 안테나는 고주파의 교류 전류를 전자기 신호로 변환시켜 송신하는 데에 사용된다.

[0035] 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 충전 과정에서 충전 대기 설비(230)와 무선 통신하는 데에 사용된다. 구체적으로, 제 1 통신 제어 회로(222)는 충전 대기 설비(230) 내의 제 2 통신 제어 회로(235)와 통신할 수 있다. 본 발명의 실시예는 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235) 사이의 통신 방식 및 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235) 사이에서 송수신되는 통신 정보에 대하여 구체적으로 한정하지 않으며, 이하, 구체적인 실시예와 결합하여 상세하게 설명할 것이다.

[0036] 충전 대기 설비(230)는 무선 수신 회로(231), 배터리(232), 제 1 충전 채널(233), 검출 회로(234) 및 제 2 통신 제어 회로(235)를 포함할 수 있다. 제 2 통신 제어 회로(235)의 제어 기능은 예를 들어, 마이크로 제어 유닛(micro control unit, MCU)에 의해 실현될 수 있으며, 또는 MCU와 충전 대기 설비 내의 애플리케이션 프로세서(application processor, AP)에 의해 공동으로 실현될 수 있다.

[0037] 무선 수신 회로(231)는 전자기 신호를 수신하고, 또한 전자기 신호를 무선 수신 회로(231)의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시키는 데에 사용된다. 구체적으로, 무선 수신 회로(231)는 수신 코일 또는 수신 안테나(도면에 도시되지 않음), 수신 코일 및 수신 안테나에 연결된 정류 회로 및/또는 필터링 회로 등과 같은 정형 회로를 포함할 수 있다. 수신 안테나 또는 수신 코일은 전자기 신호를 교류 전류로 변환시키는 데에 사용된다. 정형 회로는 교류 전류를 무선 수신 회로(231)의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시키는 데에 사용된다.

[0038] 설명하여야만 하는 것은, 본 발명의 실시예는 정형 회로의 구체적인 형식 및 정형 회로에 의해 정형한 다음에 얻어진 무선 수신 회로(231)의 출력 전압 및 출력 전류의 형식을 구체적으로 한정하지 않는다.

[0039] 일부 실시예에 있어서, 정형 회로는 정류 회로 및 필터링 회로를 포함할 수 있다. 무선 수신 회로(231)의 출력 전압은 필터링된 다음에 얻어진 안정적인 전압일 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 정형 회로는 정류 회로를 포함할 수 있다. 무선 수신 회로(231)의 출력 전압은 정류된 다음에 얻어진 맥동 파형의 전압일 수 있다. 맥동 파형의 전압은 충전 대기 설비(230)의 배터리(232)의 양단에 직접 인가되어 배터리(232)를 충전할 수 있다. 무선 수신 회로(231)의 출력 전압을 맥동 파형의 전압으로 조정하는 방식은 다양하며, 예를 들어, 무선 수신 회로(231)의 필터링 회로를 생략하고, 단지 정류 회로만을 보류할 수 있다.

[0040] 무선 수신 회로(231)의 출력 전류는 간헐적으로 배터리(232)를 충전할 수 있음을 이해하여야 한다. 무선 수신 회로(231)의 출력 전류의 주기는 무선 충전 시스템(200)에 입력되는 교류 전류, 예를 들면, 교류 전력망의 주파수에 따라 변화될 수 있다. 예를 들어, 무선 수신 회로(231)의 출력 전류의 주기에 대응하는 주파수는 전력망 주파수의 정수배 또는 역수배이다. 또한, 무선 수신 회로(231)의 출력 전류는 간헐적으로 배터리(232)를 충전하는 경우, 무선 수신 회로(231)의 출력 전류에 대응하는 전류 파형은 전력망에 동기화된 하나의 펄스 또는 하나의 펄스 그룹으로 구성될 수 있다. 기존의 일정한 직류 전류(DC)와 비교하면, 크기가 주기적으로 변화하는 맥동 전압 또는 맥동 전류는 리튬 배터리의 리튬 석출을 감소함으로써, 배터리의 수명을 연장할 수 있다. 또한, 배터리의 분극 효과를 줄이고, 충전 속도를 높이며, 배터리의 발열을 감소함으로써, 충전 대기 설비가 충전될 때의 안전성 및 신뢰성을 확보하는 데에 유리하다.

[0041] 제 1 충전 채널(233)에 강압 회로(239)가 설치되어 있다. 강압 회로(239)는 무선 수신 회로(231)의 출력 전압을 수신하고, 또한 무선 수신 회로(231)의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시함으로써 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 배터리(232)를 충전하는 데에 사용된다.

[0042] 강압 회로(239)는 다양한 실현 형태가 있다. 예를 들어, 강압 회로(239)는 Buck회로일 수 있다. 다른 예시로서, 강압 회로(239)는 차지 펌프(charge pump)일 수 있다. 차지 펌프는 여러 스위칭 소자로 구성되고, 스위칭 소자에 전류가 흘러 발생하는 열은 매우 작으며, 전류가 직접 배선에 흐르는 것과 거의 동일하기 때문에, 차지 펌프를 강압 회로로 사용하는 경우, 강압 효과를 얻을 수 있을 뿐만아니라, 발열도 적다.

[0043] 검출 회로(234)는 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류를 검출하는 데에 사용될 수 있다. 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류는 무선 수신 회로(231)와 강압 회로(239) 사이의 전압 및/또는 전류를 가리킬 수 있으며, 즉 무선 수신 회로(231)의 출력 전압 및/또는 출력 전류이다. 또는, 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류는 강압 회로(239)와 배터리(232) 사이의 전압 및/또는 전류를 가리킬 수 있으며, 즉 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류이다(본 실시예에 있어서, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류는 배터리(232)의 충전 전압 및/또는 충전 전류이다).

[0044] 일부 실시예에 있어서, 검출 회로(234)는 전압 검출 회로 및 전류 검출 회로를 포함할 수 있다. 전압 검출 회로는 제 1 충전 채널(233)의 전압을 샘플링하여 샘플링된 전압 값을 제 2 통신 제어 회로(235)에 전송하는 데에 사용된다. 일부 실시예에 있어서, 전압 검출 회로는 직렬 분압 방식으로 제 1 충전 채널(233)의 전압을 샘플링할 수 있다. 전류 검출 회로는 제 1 충전 채널(233)의 전류를 샘플링하여 샘플링된 전류 값을 제 2 통신 제어 회로(235)에 전송하는 데에 사용된다. 일부 실시예에 있어서, 전류 검출 회로는 전류 감지 저항 및 전류 검출기에 의해 제 1 충전 채널(233)의 전류를 샘플링할 수 있다.

[0045] 제 2 통신 제어 회로(235)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력이 배터리(233)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 데에 사용된다.

[0046] 무선 송신 회로(221)의 송신 전력이 배터리(233)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하다는

것은, 제 2 통신 제어 회로(235)는 전자기 신호의 송신 전력을 설정하여, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리(232)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하다(또는 제 2 통신 제어 회로(235)는 전자기 신호의 송신 전력을 설정하여, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리(232)의 충전 요구(배터리(232)의 충전 전압 및/또는 충전 전류에 대한 요구를 포함한다)를 만족한다)는 것을 의미한다.

[0047] 다시 말하면, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 트리클 충전 단계, 정전압 충전 단계, 정전류 충전 단계 중의 적어도 하나의 단계에 있는 배터리(232)의 충전 요구를 만족하도록, 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 데에 사용된다.

[0048] 다시 말하면, 제 2 통신 제어 회로(235)는 배터리(232)의 충전 과정에 대하여 정전압 및/또는 정전류 제어를 수행하도록, 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 데에 사용된다.

[0049] 배터리의 충전 과정은 트리클 충전 단계, 정전류 충전 단계 및 정전압 충전 단계 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0050] 상술한 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)가 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 하는 것은, 배터리(232)의 트리클 충전 단계에 있어서, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 트리클 충전 단계에 대응하는 충전 전류와 일치하도록(또는 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 트리클 충전 단계에 있어서의 배터리(233)의 충전 전류에 대한 요구를 만족하도록), 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함한다.

[0051] 트리클 충전 단계에 대응하는 충전 전류가 1A인 것을 예로써 설명한다. 배터리(232)가 트리클 충전 단계에 있을 때, 검출 회로(234)에 의해 무선 수신 회로(231)의 출력 전류를 실시간으로 검출할 수 있다. 무선 수신 회로(231)의 출력 전류가 1A보다 큰 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하여, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 다시 1A로 돌아가도록, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 통신 제어 회로(222)와 통신할 수 있다.

[0052] 상술한 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)가 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 하는 것은,

[0053] 배터리(232)의 정전압 충전 단계에 있어서, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압이 정전압 충전 단계에 대응하는 충전 전압과 일치하도록(또는 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압이 정전압 충전 단계에 있어서의 배터리(233)의 충전 전압에 대한 요구를 만족하도록), 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함한다.

[0054] 정전압 충전 단계에 대응하는 충전 전압이 5V인 것을 예로써 설명한다. 배터리(232)가 정전압 충전 단계에 있을 때, 검출 회로(234)에 의해 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압을 실시간으로 검출할 수 있다. 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압이 5V보다 낮을 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하여, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압이 다시 5V로 돌아가도록, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 통신 제어 회로(222)와 통신할 수 있다.

[0055] 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압이 변동하는 이유는 다양하며, 본 발명의 실시예는 이것에 대해 구체적으로 한정하지 않는다. 예를 들어, 무선 송신 회로(221)와 무선 수신 회로(231) 사이의 전자기 신호의 전송이 저해되어, 에너지 변환 효율이 저하되기 때문에, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압이 5V보다 낮게 된다.

[0056] 상술한 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)가 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/

또는 전류에 따라 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 하는 것은,

[0057] 배터리(232)의 정전류 충전 단계에 있어서, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 정전류 충전 단계에 대응하는 충전 전류와 일치하도록(또는 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 정전류 충전 단계에 있어서의 배터리(233)의 충전 전류에 대한 요구를 만족하도록), 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널(233)의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함한다.

[0058] 정전류 충전 단계에 대응하는 충전 전류가 2A인 것을 예로써 설명한다. 배터리(232)가 정전류 충전 단계에 있을 때, 검출 회로(234)에 의해 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류를 실시간으로 검출할 수 있다. 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 2A보다 낮을 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하여 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 다시 2A로 돌아오도록, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 통신 제어 회로(222)와 통신할 수 있다.

[0059] 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 변동하는 이유는 다양하며, 본 발명의 실시예는 이것에 대해 구체적으로 한정하지 않는다. 예를 들어, 무선 송신 회로(221)와 무선 수신 회로(231) 사이의 전자기 신호의 전송이 저해되어, 에너지 변환 효율이 저하되기 때문에, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전류가 2A보다 낮게 된다.

[0060] 설명해야 하는 것은, 본 발명의 실시예에 언급된 정전류 충전 단계 또는 정전류 단계는 충전 전류가 완전히 일정하게 유지되도록 요구하지 않고, 예를 들면, 충전 전류의 피크 값 또는 평균값이 한동안 일정하게 유지됨을 가리킨다. 사실, 정전류 충전 단계에서 일반적으로 다단식 정전류 충전 방식으로 충전한다.

[0061] 다단식 정전류 충전(multi-stage constant current charging)은 N(N은 2 이상의 정수)개의 정전류 단계를 가질 수 있다. 다단식 정전류 충전은 소정의 충전 전류로 제 1 단계의 충전을 시작한다. 다단식 정전류 충전의 N개의 정전류 단계는 제 1 단계로부터 제 N 단계까지 순차적으로 수행된다. 정전류 단계 중의 이전 정전류 단계에서 다음 정전류 단계로 이동한 후, 맥동 파형의 전류 피크 값 또는 평균 값은 작아질 수 있다. 배터리 전압이 충전 종단 전압 문턱값(threshold value)에 도달하면, 정전류 단계 중의 이전 정전류 단계는 다음 정전류 단계로 이동된다. 인접한 2개의 정전류 단계 사이의 전류 전환 과정은 점차적인 변화일 수 있고, 또는 단계식 점프 변화일 수 도 있다.

[0062] 본 발명의 실시예에서 사용되는 충전 대기 설비는 단말기일 수 있다. 이 "단말기"는 유선 선로를 통해 접속되는 장치 및/또는 무선 인터페이스를 통해 통신 신호를 수신/발신할 수 있도록 설정된 장치를 포함할 수 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 유선 선로는, 예를 들어, 공중교환전화망(public switched telephone network, PSTN), 디지털 가입자 회선(digital subscriber line, DSL), 디지털 케이블, 직접 연결 케이블 및/또는 다른 데이터 연결 라인 또는 네트워크 연결 라인일 수 있다. 무선 인터페이스는, 예를 들어, 셀룰러 네트워크, 무선 근거리 네트워크(wireless local area network, WLAN), 디지털 비디오 방송 핸드 헬드(digital video broadcasting handheld, DVB-H) 네트워크와 같은 디지털 TV 네트워크, 위성 네트워크, 진폭 변조 주파수 변조(amplitude modulation-frequency modulation, AM-FM) 방송 송신기 및/또는 다른 통신 단말기와 통신하는 것일 수 있다. 무선 인터페이스를 통해 통신하도록 구성된 단말기는 "무선 통신 단말기", "무선 단말기" 및/또는 "이동 단말기"로 지칭할 수 있다. 이동 단말기의 예시로는 위성 또는 셀룰러 전화; 셀룰러 무선 전화와 데이터 처리, 팩스 및 데이터 통신 능력을 결합할 수 있는 개인 통신 시스템(personal communication system, PCS) 단말기; 무선 전화(radio telephone), 무선 호출기(pager), 인터넷/인트라넷 액세스(Internet/Intranet access), 웹 브라우징(web browsing), 노트북(notebook), 캘린더(calendar) 및/또는 글로벌 포지셔닝 시스템(global positioning system, GPS) 수신기를 포함할 수 있는 개인 디지털 보조(Persona Digital Assistant, PDA); 및 일반 노트북 및/또는 휴대용 수신기 또는 무선 전화 기능을 갖춘 다른 전자 장치를 포함할 수 있지만, 이것에 한정되는 것은 아니다. 또한, 본 발명의 실시예에서, 충전 대기 설비 또는 단말기는 전원 은행(power bank)를 포함할 수 있다. 이 파워 뱅크는 무선 충전 장치에 의해 충전될 수 있으며, 따라서 다른 전자 장치에 전원을 공급하기 위해 에너지를 축적할 수 있다.

[0063] 본 발명의 실시예는 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 사이의 통신 방식 및 통신 순서에 대해 구체적으로 한정하지 않는다.

[0064] 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230)(또는 제 2 통신 제어 회로(235)와 제 1 통신 제어 회로(222)) 사이의 무선 통신은 단방향 무선 통신일 수 있다.

[0065] 예를 들어 설명하면, 배터리(232)의 무선 충전 과정에서, 충전 대기 설비(230)가 통신의 발기자이고, 무선 충전

장치(220)가 통신의 수신자이다고 규정할 수 있다. 예를 들어, 배터리의 정전류 충전 단계에 있어서, 충전 대기 설비(230)는 검출 회로(234)에 의해 배터리(232)의 충전 전류(즉 무선 수신 회로(231)의 출력 전류)를 실시간으로 검출할 수 있다. 배터리(232)의 충전 전류가 배터리의 현재 필요하는 충전 전류와 일치하지 않는 경우, 충전 대기 설비(230)는 무선 충전 장치(220)에 조정 정보를 송신하여, 무선 충전 장치(220)에 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 지시한다.

[0066] 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230)(또는 제 2 통신 제어 회로(235)와 제 1 통신 제어 회로(222)) 사이의 무선 통신은 양방향 무선 통신일 수 있다. 양방향 무선 통신은 일반적으로 수신자가 발기자에 의해 발기된 통신 청구를 수신한 후에 발기자에게 응답 메시지를 송신하도록 요구한다. 양방향 통신 메커니즘은 통신 과정을 보다 안전하게 할 수있다.

[0067] 이상, 본 발명의 실시예에 관한 설명은 무선 충전 장치(220)(무선 충전 장치(220)의 제 1 통신 제어 회로(222))와 충전 대기 설비(230)(충전 대기 설비(230)의 제 2 통신 제어 회로(235)) 사이의 주종 관계를 한정하지 않는다. 다시 말하면, 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 중의 임의의 한쪽은 마스터 장치로서 양방향 통신 대화를 발기할 수 있으며, 이에 대응하여 다른 한쪽은 슬레이브 장치로서 마스터 장치에 의해 발기된 통신에 대하여 제 1 응답 또는 제 1 회답을 할 수 있다. 실현 가능한 방식으로서, 통신 과정에서 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 사이의 링크 상태를 비교하여, 마스터 장치와 슬레이브 장치의 신분을 확인할 수 있다. 예를 들어, 무선 충전 장치(220)가 충전 대기 설비(230)에 정보를 전송하는 무선 링크는 업 링크이고, 충전 대기 설비(230)가 무선 충전 장치(220)에 정보를 전송하는 무선 링크는 다운 링크라고 가정할 경우, 만약 업 링크의 링크 상태가 좋으면, 무선 충전 장치(220)를 통신의 마스터 장치로 설치할 수 있고, 만약 다운 링크의 링크 상태가 좋으면, 충전 대기 설비(230)를 통신의 슬레이브 장치로 설치할 수 있다.

[0068] 본 발명의 실시예는 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 사이의 양방향 통신의 구체적인 실시 방식을 한정하지 않는다. 즉, 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 중의 임의의 한쪽은 마스터 장치로서 통신 대화를 발기하고, 이에 대응하여 다른 한쪽은 슬레이브 장치로서 마스터 장치에 의해 발기된 통신 대화에 대하여 제 1 응답 또는 제 1 회답을 하고, 이와 동시에 마스터 장치는 슬레이브 장치의 제 1 응답 또는 제 1 회답에 대하여 제 2 응답을 할 수 있으며, 즉 마스터 장치와 슬레이브 장치 사이에서 통신 협상 과정을 한번 완성한 것으로 간주할 수 있다.

[0069] 마스터 장치는 통신 대화에 대한 슬레이브 장치의 제 1 응답 또는 제 1 회답에 따라 제 2 응답을 다음과 같이 할 수 있다. 마스터 장치는 통신 대화에 대한 슬레이브 장치의 제 1 응답 또는 제 1 회답을 수신할 수 있고, 또한 수신한 슬레이브 장치의 제 1 응답 또는 제 1 회답에 따라 제 2 응답을 할 수 있다.

[0070] 마스터 장치는 통신 대화에 대한 슬레이브 장치의 제 1 응답 또는 제 1 회답에 따라 제 2 응답을 다음과 같이 할 수 있다. 마스터 장치는 미리 설정된 시간 내에 통신 대화에 대한 슬레이브 장치의 제 1 응답 또는 제 1 회답을 받지 못했더라도 여전히 슬레이브 장치의 제 1 응답 또는 제 1 회답에 대하여 제 2 응답을 할 수 있다.

[0071] 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 충전 대기 설비(230)가 마스터 장치로서 통신 대화를 발기하고, 무선 충전 장치(220)가 슬레이브 장치로서 마스터 장치에 의해 발기된 통신 대화에 대하여 제 1 응답 또는 제 1 회답을 할 경우, 충전 대기 설비(230)는 무선 충전 장치(220)의 제 1 응답 또는 제 1 회답에 대하여 제 2 응답을 할 필요가 없고, 즉 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 사이에서 통신 협상 과정을 한번 완성한 것으로 간주할 수 있다.

[0072] 본 발명의 실시예는 무선 충전 장치(220)의 제 1 통신 제어 회로(222)와 충전 대기 설비(230)의 제 2 통신 제어 회로(235) 사이의 무선 통신 방식에 대해 구체적으로 한정하지 않는다. 예를 들어, 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235)는 블루투스(bluetooth), Wi-Fi(wireless fidelity) 또는 후방 산란(backscatter) 변조(또는 전력 부하 변조) 방식에 따라 서로 무선 통신을 할 수 있다.

[0073] 상술한 바와 같이, 무선 충전 과정에서 제 1 통신 제어 회로(222)에 의해 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 제 1 통신 제어 회로(222)와 무선 통신할 수 있다. 하지만, 본 발명의 실시예는 제 2 통신 제어 회로(235)와 제 1 통신 제어 회로(222) 사이의 통신 내용에 대하여 구체적으로 한정하지 않는다.

[0074] 하나의 예시로서, 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 검출된 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 제 1 통신 제어 회로(222)에 송신할 수 있다. 또한, 제 2 통신 제어 회로(235)는 배터리의 상태 정보를 제 1 통신 제어 회로(222)에 송신할 수 있다. 배터리의 상태 정보는 충전 대기 설비(230) 내의 배터

리(232)의 현재 전력 및/또는 현재의 전압을 포함한다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 먼저 배터리(232)의 상태 정보에 따라 배터리(232)의 현재 충전 단계를 확인한 다음에, 배터리(232)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 배합되는 목표 충전 전압 및/또는 목표 충전 전류를 확정할 수 있다. 그 다음에 제 1 통신 제어 회로(222)는 제 2 통신 제어 회로(235)에서 전송된 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 상술한 목표 충전 전압 및/또는 목표 충전 전류와 비교하여, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리(232)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하는지 여부를 판단한다. 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리(232)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하지 않을 경우, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리(232)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치할 때까지 무선 통신 회로(221)의 송신 전력을 조정한다.

[0075] 다른 예시로서, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 통신 제어 회로(222)에 조정 정보를 송신하여, 제 1 통신 제어 회로(222)에 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하도록 지시할 수 있다. 예를 들어, 제 2 통신 제어 회로(235)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 높이도록 제 1 통신 제어 회로(222)에 지시할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 제 2 통신 제어 회로(235)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 낮추도록 제 1 통신 제어 회로(222)에 지시할 수 있다. 더 구체적으로, 무선 충전 장치(220)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 여러 등급으로 설치할 수있다. 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리(232)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치할 때까지까지, 제 1 통신 제어 회로(222)는 조정 정보를 수신할 때마다 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 한등급 조정한다.

[0076] 상술한 통신 내용 외에, 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235)는 다른 많은 통신 정보를 교류할 수도 있다. 일부 실시예에 있어서, 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235)는 안전 보호, 이상 검출 또는 고장 처리에 사용되는 정보를 교류할 수 있으며, 예를 들어, 배터리(232)의 온도 정보, 과전압 보호 또는 과전류 보호를 지시하는 정보, 전력 전송 효율 정보(무선 송신 회로(221)와 무선 수신 회로(231) 사이의 전력 전송 효율을 지시하는 데에 사용되는 정보)이다.

[0077] 예를 들어, 배터리(232)의 온도가 너무 높으면, 제 1 통신 제어 회로(222) 및/또는 제 2 통신 제어 회로(235)는 충전 회로가 보호 상태에 들어가도록 제어할 수 있으며, 즉 충전 회로를 제어하여 무선 충전을 중지한다. 또 다른 예를 들면, 제 1 통신 제어 회로(222)는 제 2 통신 제어 회로(235)에서 송신된 과전압 보호 또는 과전류 보호를 지시하는 정보를 수신한 다음에, 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 감소하거나 또는 무선 송신 회로(221)가 작동을 정지하도록 제어할 수 있다. 또 다른 예를 들면, 제 1 통신 제어 회로(222)는 제 2 통신 제어 회로(235)에서 송신된 전력 전송 효율 정보를 수신한 다음에, 만약 전력 전송 효율이 미리 설정된 임계값보다 낮으면, 무선 송신 회로(221)가 작동을 정지하도록 제어하고 사용자에게 이 사건을 통지할 수 있으며, 예를 들어, 디스플레이 스크린으로 전력 전송 효율이 너무 낮다는 것을 표시하거나 또는 지시 램프에 의해 전력 전송 효율이 너무 낮다는 것을 지시하여 사용자가 무선 충전 환경을 조정하도록 한다.

[0078] 일부 실시예에 있어서, 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는데 사용되는 다른 정보를 교류할 수 있다. 예를 들어, 배터리(232)의 온도 정보, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류의 피크 값 또는 평균값을 나타내는 정보, 전력 전송 효율 정보(무선 송신 회로(221)와 무선 수신 회로(231) 사이의 전력 전송 효율을 지시하는 데에 사용되는 정보) 등이다.

[0079] 예를 들어, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 통신 제어 회로(222)에 전력 전송 효율 정보를 송신할 수 있다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 또한 전력 전송 효율 정보에 따라 무선 송신 회로(221)의 송신 전력의 조정 폭을 결정하는 데에 사용된다. 구체적으로, 전력 전송 효율 정보가 무선 송신 회로(221)와 무선 수신 회로(231) 사이의 전력 전송 효율이 낮다고 지시하면, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력의 조정 폭을 높일 수 있으며, 따라서 무선 송신 회로(221)의 송신 전력이 신속하게 목표 전력에 도달하도록 한다.

[0080] 예를 들어, 무선 수신 회로(231)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 맥동 파형 전압 및/또는 맥동 파형 전류인 경우, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 통신 제어 회로(222)에 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류의 피크 값 또는 평균값을 나타내는 정보를 송신할 수 있으며, 제 1 통신 제어 회로(222)는 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류의 피크 값 또는 평균값이 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하는지 여부를 판단할 수 있다. 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류의 피크 값 또는 평균값이 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하지 않는 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정할 수 있다 .

[0081] 예를 들어, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 통신 제어 회로(222)에 배터리(232)의 온도 정보를 송신할 수 있

다. 배터리(232)의 온도가 너무 높으면, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 낮춰, 무선 수신 회로(231)의 출력 전류를 감소시킴으로써 배터리(232)의 온도를 저감할 수 있다 .

[0082] 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 장치(220) 내의 배터리(232)는 단일 셀을 포함할 수 있고, 서로 직렬로 연결된 N개의 셀을 포함할 수도 있다(N은 1보다 큰 자연수이다). 예를 들어, N=2이고, 도 3에 도시된 바와 같이, 배터리(232)는 셀(232a) 및 셀(232b)을 포함하고, 셀(232a) 및 셀(232b)은 서로 직렬로 연결된다. 충전 전력은 20W이고, 단일 셀의 충전 전압은 5V인 경우를 예로써 설명한다. 직렬로 연결된 2개의 셀의 충전 전압에 대한 요구를 만족시키기 위하여, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압/출력 전류를 10V/2A로 유지하여야만 한다. 따라서, 무선 송신 회로는 10V/2A를 기반으로 전자기 신호를 생성하고, 대응하게, 무선 수신 회로는 전자기 신호를 10V/2A의 출력 전압/출력 전류로 변환시키며, 전류는 4A에서 2A 감소되므로, 전력 전송 과정에서 발생하는 열도 그에 따라 감소된다. 도 3은 N=2인 경우를 예로써 설명하였지만, 사실 N의 값은 3일 수 있고, 3이상의 자연수일 수도 있다. 서로 직렬로 연결된 셀이 많으면 많을수록, 전기 에너지가 무선 송신 회로(221)와 무선 수신 회로(231)를 통과하여 발생하는 열은 더 적다.

[0083] 설명하여야만 하는 것은, 도 2 및 도 3에 도시된 실시예는 독립적으로 실시될 수 있고, 또는 서로 결합하여 실시될 수도 있다. 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 충전 대기 설비는 도 2에 도시된 강압 회로(239)를 포함하고, 충전 대기 설비의 배터리(232)는 또한 서로 직렬로 연결된 N개의 셀을 포함한다(N은 1보다 큰 자연수이다). 여전히 충전 전력은 20W이고, 단일 셀의 충전 전압은 5V인 경우를 예로써 설명한다. 직렬로 연결된 2개의 셀의 충전 전압에 대한 요구를 만족시키기 위하여, 강압 회로(239)의 출력 전압/출력 전류를 10V/2A로 유지하여야만 한다. 강압 회로(239)가 반전압 회로라고 가정하면, 강압하기 전의 전압은 20V/1A이다. 따라서, 무선 송신 회로는 20V/1A를 기반으로 전자기 신호를 생성하고, 대응하게 무선 수신 회로는 전자기 신호를 20V/1A의 출력 전압/출력 전류로 변환시키며, 전류는 4A에서 1A로 감소되므로, 전력 전송 과정에서 발생하는 열을 더욱 감소시킨다.

[0084] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 장치(220)는 충전 과정에서 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 연속적으로 조정할 수 있기 때문에, 제 1 충전 채널(233)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리(232)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록 한다. 본 발명의 실시예는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 방식을 구체적으로 한정하지 않는다. 예를 들어, 제 1 통신 제어 회로(222)는 전원 공급 장치(210)와 통신하여, 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정함으로써, 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정할 수 있다. 다른 예로서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 송신 회로(221)가 전원 공급 장치(210)의 최대 출력 전력에서 획득할 수 있는 전력량을 조정할 수 있으며, 따라서 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정한다. 다른 예를 들면, 무선 충전 장치(220)는 직접 교류(예를 들면, 220V 교류)를 수신할 수 있으며, 제 1 통신 제어 회로(222)는 제 2 통신 제어 회로(235)의 피드백 정보에 따라 직접 교류를 필요하는 전압 및/또는 전류로 변환시킬 수 있다. 아래, 도 4 내지 도 6을 참조하여 무선 송신 회로(221)의 송신 전력의 조정 방식을 상세하게 설명한다.

[0085] 도 4는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 방법을 예시하는 도면이다. 도 4를 참조하면, 무선 충전 장치(220)는 충전 인터페이스(223)를 더 포함할 수 있다. 충전 인터페이스(223)는 외부 전원 공급 장치(210)에 연결하는 데에 사용된다. 무선 송신 회로(221)는 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 전자기 신호를 생성하는 데에 사용된다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 전원 공급 장치(210)와 통신하여 전원 공급 장치(210)의 최대 출력 전력을 협상하고, 무선 충전 과정에서 무선 송신 회로(221)가 최대 출력 전력에서 획득하는 전력양을 조정함으로써, 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정한다.

[0086] 본 발명의 실시예에 있어서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 출력 전력을 조정할 수 있는 전원 공급 장치(210)와 통신하여 전원 공급 장치(210)의 최대 출력 전력을 협상한다. 협상이 완료된 후에, 전원 공급 장치(210)는 최대 출력 전력을 기반으로 무선 충전 장치(220)에 출력 전압 및 출력 전류를 제공할 수 있다. 충전 과정에서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 실제 수요에 따라 최대 출력 전력에서 일정한 양의 전력을 얻어 무선 충전에 사용한다. 즉, 본 발명의 실시예에 있어서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 제어 권리를 가진다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 충전 대기 설비(230)의 피드백 정보를 받은 후에 즉시로 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정할 수 있으며, 조정 속도가 빠르고 효율이 높다는 장점이 있다.

[0087] 본 발명의 실시예는 제 1 통신 제어 회로(222)가 전원 공급 장치(210)에 의해 제공되는 최대 출력 전력으로부터 전력량을 추출하는 방식을 구체적으로 한정하지 않는다. 예를 들어, 무선 충전 장치(220)의 내부에 전압 변환 회로(예를 들어, 전력 조정 회로이다)를 설치할 수 있으며, 전압 변환 회로는 송신 코일 또는 송신 안테나에 연결되어, 송신 코일 또는 송신 안테나가 수신한 전력을 조정하는 데에 사용된다. 전압 변환 회로는, 예를 들어,

펄스 폭 변조(pulse width modulation, PWM) 컨트롤러 및 스위치 장치를 포함할 수 있다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 PWM 컨트롤러에서 송신되는 제어 신호의 듀티 사이클을 조정함으로써, 및/또는 스위치 장치의 스위치 주파수를 제어함으로써 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정할 수 있다.

[0088] 도 4에 도시된 실시예에 있어서, 대안으로 전원 공급 장치(210)는 직접 더 높은 일정한 전력(예를 들면, 40W)을 출력할 수 있다. 이런 경우에, 제 1 통신 제어 회로(222)는 전원 공급 장치(210)와 그의 최대 출력 전력을 협상할 필요가 없고, 직접 무선 송신 회로(221)가 전원 공급 장치(210)에 의해 제공되는 일정한 전력으로부터 추출하는 전력량을 조정하기만 하면 된다.

[0089] 본 발명은 전원 공급 장치(210)의 유형에 대하여 구체적으로 한정하지 않는다. 예를 들어, 전원 공급 장치(210)는 어댑터, 전원 은행(power bank), 컴퓨터 등일 수 있다.

[0090] 본 발명은 충전 인터페이스(223)의 유형에 대하여 구체적으로 한정하지 않는다. 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 충전 인터페이스(223)는 USB 인터페이스일 수 있다. USB 인터페이스는, 예를 들어, USB 2.0 인터페이스, 마이크로 USB 인터페이스, 또는 USB TYPE-C 인터페이스일 수 있다. 선택적으로, 다른 일부 실시예에 있어서, 충전 인터페이스(223)는 lightning 인터페이스 또는 다른 유형의 충전용 병렬 포트 및/또는 직렬 포트일 수 있다.

[0091] 본 발명의 실시예는 제 1 통신 제어 회로(222)와 전원 공급 장치(210) 사이의 통신 방식에 대하여 구체적으로 한정하지 않는다. 하나의 예시로서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 충전 인터페이스 이외의 다른 통신 인터페이스를 통해 전원 공급 장치(210)에 연결될 수 있고, 또한 상기 통신 인터페이스를 통해 전원 공급 장치(210)와 통신할 수 있다. 다른 예시로서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 방식으로 전원 공급 장치(210)와 통신할 수 있다. 예를 들어, 제 1 통신 제어 회로(222)는 전원 공급 장치(210)와 근거리 무선 통신(near field communication, NFC)을 진행할 수 있다. 또 다른 예시로서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 충전 인터페이스(223)에 의해 전원 공급 장치(210)와 통신할 수 있으며, 추가 통신 인터페이스 또는 다른 무선 통신 모듈을 설치할 필요가 없고, 무선 충전 장치(220)를 간소화할 수 있다. 예를 들어, 충전 인터페이스(223)는 USB 인터페이스이며, 제 1 통신 제어 회로(222)는 USB 인터페이스의 데이터 라인(D+ 라인 및/또는 D- 라인 등)에 의해 전원 공급 장치(210)와 통신할 수 있다. 다른 예를 들면, 충전 인터페이스(223)는 전력 공급(power delivery, PD) 통신 협의를 지지하는 USB 인터페이스(USB TYPE-C 인터페이스 등)일 수 있다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 PD 통신 협의에 따라 전원 공급 장치(210)와 통신할 수 있다.

[0092] 본 발명은 전원 공급 장치(210)가 출력 전력을 조정하는 방식에 대하여 구체적으로 한정하지 않는다. 예를 들어, 전원 공급 장치(210)의 내부에 전압 피드백 루프 및 전류 피드백 루프를 설치할 수 있으며, 따라서 실제 수요에 따라 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정할 수 있다.

[0093] 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 다른 한가지 방법을 예시하는 도면이다. 도 4와 달리, 도 5에 대응하는 실시예는 전원 공급 장치(210)의 최대 출력 전력을 제어하는 것이 아니라, 전원 공급 장치(210)의 출력 전력을 비교적 정확하게 제어함으로써, 전원 공급 장치(210)의 출력 전력이 현재의 전력 수요를 직접 만족할 수 있도록 한다. 또한, 도 4의 실시예와 달리, 도 5의 실시예에 있어서, 전원 공급 장치(210)는 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 제어 권리를 가진다. 전원 공급 장치(210)는 출력 전압 및/또는 출력 전류를 변경하여 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정한다. 이러한 조정 방법의 장점은 전원 공급 장치(210)에 의해 무선 충전 장치(200)가 필요하는 양의 전력을 제공하기 때문에 전력 낭비가 없다. 이하, 도 5를 참조하여 상세하게 설명한다.

[0094] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 장치(220)는 충전 인터페이스(223) 및 전압 변환 회로(224)을 더 포함할 수 있다. 충전 인터페이스(223)는 전원 공급 장치(210)에 연결하는 데에 사용된다. 전압 변환 회로(224)는 전원 공급 장치(210)의 출력 전압을 수신하고, 또한 전원 공급 장치(210)의 출력 전압을 변환시켜 전압 변환 회로(224)의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하는 데에 사용된다. 무선 송신 회로(221)는 또한 전압 변환 회로(224)의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 전자기 신호를 생성하는 데에 사용된다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 또한 전원 공급 장치(210)와 통신하여 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 협상하는 데에 사용된다.

[0095] 본 발명의 실시예는 고전압 저전류 방식을 채용하여 에너지 전송을 수행하며, 이러한 에너지 전송 방식은 무선 송신 회로(221)의 입력 전압에 대한 요구가 높으므로(예를 들면 10V 또는 20V이다), 만약 전원 공급 장치(210)의 최대 출력 전압이 무선 송신 회로(221)의 입력 전압 요구에 도달할 수 없는 경우, 전압 변환 회로(224)를 설치함으로써 무선 송신 회로(221)의 입력 전압 요구에 도달할 수 없는 입력 전압이 원하는 입력 전압에 도달하도

록 한다. 물론, 대안으로 전원 공급 장치(210)의 출력 전압이 무선 송신 회로(221)의 입력 전압 요구에 도달할 수 있는 경우, 전압 변환 회로(224)을 생략할 수도 있으며, 따라서 무선 충전 장치(220)를 간소화할 수 있다.

[0096] 전압 변환 회로(224)는 승압 회로일 수 있다. 전압 변환 회로(224)의 승압 배수와 강압 회로(239)의 강압 배수는 전원 공급 장치(210)의 출력 전압, 배터리(232)가 필요하는 충전 전압 등 매개 변수와 관련되며, 양자는 서로 같거나 또는 같지 않을 수 있으며, 본 발명의 실시예는 이것에 대해 구체적으로 한정하지 않는다.

[0097] 하나의 예시로서, 전압 변환 회로(224)의 승압 배수와 강압 회로(239)의 강압 배수를 같게 설정할 수 있다. 예를 들어, 전압 변환 회로(224)는 전원 공급 장치(210)의 출력 전압을 2배로 승압시키는 승압 회로일 수 있고, 강압 회로(239)은 무선 수신 회로(231)의 출력 전압을 반으로 감소시키는 반 전압 회로일 수 있다.

[0098] 본 발명의 실시예는 전압 변환 회로(224)의 승압 배수와 강압 회로(239)의 강압 배수를 1:1로 설치할 수 있으며, 이러한 설치 방식에 따라 강압 회로(239)의 출력 전압 및 출력 전류는 각각 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및 출력 전류와 같게 되고, 통신 제어 회로(222,235)를 간소화하는 데에 유리하다. 배터리(232)가 요구하는 충전 전류는 5A인 경우, 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 강압 회로(239)의 출력 전류가 4.5A인 것을 알게 되면, 강압 회로(239)의 출력 전류가 5A에 도달하도록 전원 공급 장치(210)의 출력 전력을 조정할 필요가 있다. 만약 전압 변환 회로(224)의 승압 배수와 강압 회로(239)의 강압 배수의 비율이 1:1이 아닌 경우, 전원 공급 장치(210)의 출력 전력을 조정할 때, 제 1 통신 제어 회로(222) 또는 제 2 통신 제어 회로(235)는 강압 회로(239)의 현재 출력 전류와 예상값 사이의 차이에 따라 전원 공급 장치(210)의 출력 전력의 조정 값을 다시 계산할 필요가 있다. 본 발명의 실시예는 전압 변환 회로(224)의 승압 배수와 강압 회로(239)의 강압 배수의 비율을 1:1로 설치함으로써, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 통신 제어 회로(222)에 출력 전류를 5A로 증가시키도록 통지하기만 하면 되며, 무선 충전 경로의 피드백 조정 방식이 간단해진다.

[0099] 도 5에 도시된 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220)는 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정할 필요가 있는지 여부를 주동적으로 확정할 수있다. 다른 일부 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220)는 전원 공급 장치(210)와 충전 대기 설비(230) 사이의 통신 브리지로서, 주로 양자 사이에서 정보를 전송하는 데에 사용된다.

[0100] 예를 들어, 무선 충전 과정에서 제 1 통신 제어 회로(222)는 충전 대기 설비(230)와 통신하여 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정할 필요가 있는지 여부를 확정하고, 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정할 필요가 있는 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)는 전원 공급 장치(210)와 통신하여, 전원 공급 장치(210)에 그의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정하도록 지시한다.

[0101] 예를 들어, 무선 충전 과정에서 무선 충전 장치(220) 내부의 제 1 통신 제어 회로(222)는 충전 대기 설비(230)와 통신하여 조정 정보를 취득하고, 조정 정보는 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정하도록 지시하는 데에 사용된다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 전원 공급 장치(210)와 통신하여 조정 정보를 전원 공급 장치(210)로 전송함으로써, 전원 공급 장치(210)가 조정 정보에 따라 전원 공급 장치(210)의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정하도록 한다.

[0102] 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 사이의 통신 방식과 마찬가지로, 무선 충전 장치(220)(또는 제 1 통신 제어 회로(222))와 전원 공급 장치(210) 사이의 통신은 단방향 통신 또는 양방향 통신일 수 있으며, 본 발명의 실시예는 이것에 대해 구체적으로 한정하지 않음을 이해하여야 한다.

[0103] 또한, 전원 공급 장치의 출력 전류는 일정한 직류 전류(DC), 맥동 직류 전류 또는 교류 전류(AC)일 수 있으며, 본 발명의 실시예는 이것에 대해 구체적으로 한정하지 않음을 이해하여야 한다.

[0104] 도 5의 실시예에 있어서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 송신 회로(221)에 연결되어 무선 송신 회로(221)가 작동을 시작하도록 제어하거나 또는 무선 충전 과정이 비정상적인 경우에 무선 송신 회로(221)가 작동을 정지하도록 제어할 수있다. 또는 일부 실시예에 있어서, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 송신 회로(221)에 연결되지 않아도 된다.

[0105] 도 6은 무선 송신 회로(221)의 송신 전력을 조정하는 다른 한가지 방법을 예시하는 도면이다. 도 4 및 도 5에 도시된 실시예와는 달리, 도 6의 실시예에 대응하는 무선 충전 장치(220)는 전원 공급 장치(210)에서 전력을 획득하지 않고, 직접 외부에서 입력되는 교류 전류(예를 들어, 상용 전원)를 전자기 신호로 변환시킨다.

[0106] 도 6에 도시된 바와 같이, 무선 충전 장치(220)는 전압 변환 회로(224) 및 전원 공급 회로(225)를 더 포함할 수 있다. 전원 공급 회로(225)는 외부에서 입력되는 교류 전류(상용 전원)를 수신하고, 교류 전류에 따라 전원 공

급 회로(225)의 출력 전압 및 출력 전류를 생성하는 데에 사용된다. 예를 들어, 전원 공급 회로(225)는 교류 전류를 정류 및/또는 필터링하여 직류 전류 또는 맥동 직류 전류를 획득하고, 또한 직류 전류 또는 맥동 직류 전류를 전압 변환 회로(224)에 전송할 수 있다.

[0107] 전압 변환 회로(224)는 전원 공급 회로(225)의 출력 전압을 수신하고, 또한 전원 공급 회로(225)의 출력 전압을 변환시켜 전압 변환 회로(224)의 출력 전압 및 출력 전류를 얻는 데에 사용된다. 무선 송신 회로(221)는 전압 변환 회로(224)의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 전자기 신호를 생성하는 데에 사용된다.

[0108] 본 발명의 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220) 내부에 어댑터와 유사한 기능을 통합하여, 무선 충전 장치(220)는 외부 전원 공급 장치로부터 전력을 얻을 필요가 없으며, 무선 충전 장치(220)의 집적화 정도를 높이고, 무선 충전에 필요한 구성 부품의 수양를 감소한다.

[0109] 본 발명의 실시예는 고전압 저전류 방식을 채용하여 에너지 전송을 수행하며, 이러한 에너지 전송 방식은 무선 송신 회로(221)의 입력 전압에 대한 요구가 높으므로(예를 들면 10V 또는 20V이다), 만약 전원 공급 회로(225)의 최대 출력 전압이 무선 송신 회로(221)의 입력 전압 요구에 도달할 수 없는 경우, 전압 변환 회로(224)를 설치함으로써 무선 송신 회로(221)의 입력 전압 요구에 도달할 수 없는 입력 전압이 원하는 입력 전압에 도달하도록 한다. 물론, 대안으로 전원 공급 회로(225)의 출력 전압이 무선 송신 회로(221)의 입력 전압 요구에 도달할 수 있는 경우, 전압 변환 회로(224)을 생략할 수도 있으며, 따라서 무선 충전 장치(220)를 간소화할 수 있다.

[0110] 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220)는 제 1 무선 충전 모드와 제 2 무선 충전 모드를 지원할 수 있다. 무선 충전 장치(220)가 제 1 무선 충전 모드에서 충전 대기 설비(230)를 충전하는 충전 속도는 무선 충전 장치(220)가 제 2 무선 충전 모드에서 충전 대기 설비(230)를 충전하는 충전 속도보다 빠르다. 다시 말하면, 제 2 무선 충전 모드에서 동작하는 무선 충전 장치(220)와 비교하면, 제 1 무선 충전 모드에서 동작하는 무선 충전 장치(220)로 충전 대기 설비(230)의 동일한 용량의 배터리를 완전히 충전하는 데에 필요하는 시간은 더 짧다.

[0111] 제 2 무선 충전 모드는 일반 무선 충전 모드라고 할 수 있으며, 예를 들어, QI 표준, PMA 표준 또는 A4WP 표준을 기반으로 하는 종래의 무선 충전 모드일 수 있다. 제 1 무선 충전 모드는 급속 무선 충전 모드일 수 있다. 일반 무선 충전 모드는 무선 충전 장치(220)의 송신 전력이 작은(보통 15W보다 작으며, 일반적으로 사용되는 송신 전력은 5W 또는 10W이다) 무선 충전 모드를 가리킬 수 있다. 일반 무선 충전 모드에서 대용량의 배터리(예를 들어, 3000mA의 배터리)를 완전히 충전하는 데에 보통 몇시간이 걸린다. 급속 무선 충전 모드에서 무선 충전 장치(220)의 송신 전력은 상대적으로 크다(보통 15W 이상이다). 일반 무선 충전 모드와 비교하면, 급속 무선 충전 모드에서 무선 충전 장치(220)가 동일한 용량의 배터리를 완전히 충전하는 데에 필요한 시간이 크게 단축되고, 충전 속도는 더 빠르다.

[0112] 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235)는 양방향 통신하여, 제 1 무선 충전 모드를 채용하는 무선 충전 장치(220)의 송신 전력을 제어한다.

[0113] 또한, 일부 실시예에 있어서, 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235)는 양방향 통신하여, 제 1 무선 충전 모드를 채용하는 무선 충전 장치(220)의 송신 전력을 제어하는 과정은, 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235)는 양방향 통신하여, 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 사이의 무선 충전 모드를 협상하는 것을 포함한다.

[0114] 구체적으로, 제 1 통신 제어 회로(222)는 제 2 통신 제어 회로(235)와 핸드셰이크 통신(handshake communication)을 할 수 있으며, 핸드셰이크 통신이 성공하면, 무선 충전 장치(220)를 제어하여 제 1 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230)를 충전하고, 핸드셰이크 통신이 실패하면, 무선 충전 장치(220)를 제어하여 제 2 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230)를 충전한다.

[0115] 핸드셰이크 통신은 통신 양방이 서로의 신분을 식별하는 것을 가리킬 수 있다. 핸드셰이크 통신의 성공은 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230)가 모두 본 발명의 실시예에 따른 송신 전력을 조정할 수 있는 무선 충전 방식을 지원하는 것을 가르킨다. 핸드셰이크 통신의 실패는 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 중의 적어도 하나는 본 발명의 실시예에 따른 송신 전력를 조정할 수 있는 무선 충전 방식을 지원하지 않는다는 것을 가리킨다.

[0116] 본 발명의 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220)는 맹목적으로 제 1 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230)에 대하여 급속 무선 충전하지 않고, 충전 대기 설비(230)와 양방향 통신하여, 무선 충전 장치(220)가 제 1 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230)에 대하여 급속 무선 충전을 할 수 있는지 여부를 협상하며, 이렇게 하면 충전

과정의 안전성을 향상시킬 수 있다.

[0117] 구체적으로, 제 1 통신 제어 회로(222)와 제 2 통신 제어 회로(235)는 양방향 통신하여, 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 사이의 무선 충전 모드를 협상하는 것은, 제 1 통신 제어 회로(222)는 제 2 통신 제어 회로(235)에 제 1 명령어(제 1 명령어는 충전 대기 설비(230)가 제 1 무선 충전 모드를 선택할지 여부를 문의하는 데에 사용됨)를 송신하고, 제 1 통신 제어 회로(222)는 제 2 통신 제어 회로(235)에서 송신된 제 1 명령어 응답 명령어(응답 명령어는 충전 대기 설비(230)가 제 1 무선 충전 모드를 선택하는데 동의하는지 여부를 지시하는데 사용됨)를 수신하며, 충전 대기 설비(230)가 제 1 무선 충전 모드를 선택하는 데에 동의하는 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 충전 장치(220)를 제어하여 제 1 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230)를 충전 하는 것을 포함한다.

[0118] 통신 협상 방식에 따라 무선 충전 모드를 확정할 뿐만아니라, 제 1 통신 제어 회로(222)는 다른 요인에 따라 무선 충전 모드를 선택하거나 또는 전환할 수 있다. 예를 들어, 제 1 통신 제어 회로(222)는 배터리(232)의 온도에 따라 무선 충전 장치(220)를 제어하여 제 1 무선 충전 모드 또는 제 2 무선 충전 모드로 배터리(232)를 충전할 수 있다.

[0119] 예를 들어, 온도가 미리 설정된 제 1 임계값(예를 들면, 5℃ 또는 10℃)보다 낮은 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 충전 장치(220)를 제어하여 제 2 무선 충전 모드로 일반 무선 충전을 할 수 있다. 온도가 제 1 임계값 이상인 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 충전 장치(220)를 제어하여 제 1 무선 충전 모드로 급속 충전을 할 수 있다. 또한 온도가 고온 임계값(예를 들면, 50℃)보다 높은 경우, 제 1 통신 제어 회로(222)는 무선 충전 장치(220)를 제어하여 충전을 정지할 수 있다.

[0120] 본 발명의 실시예에 따른 송신 전력을 조정할 수 있는 무선 충전 방식은 배터리(232)의 충전 단계 중의 하나 또는 복수개의 충전 단계를 제어하는 데에 사용될 수 있음을 유의하기 바란다. 예를 들어, 본 발명의 실시예에 따른 송신 전력을 조정할 수 있는 무선 충전 방식은 주로 배터리(232)의 정전류 충전 단계를 제어하는 데에 사용될 수 있다. 다른 실시예에 있어서, 충전 대기 설비(230)는 변환 회로를 보류할 수 있으며, 배터리가 트리클 충전 단계 및 정전압 충전 단계에 있을 경우, 도 1에 도시된 종래의 무선 충전 방식으로 충전할 수 있다. 구체적으로, 배터리(232)가 트리클 충전 단계 및 정전압 충전 단계에 있을 경우, 트리클 충전 단계 및 정전압 충전 단계의 충전 요구를 만족하기 위해, 충전 대기 설비(230) 내의 변환 회로는 무선 수신 회로(231)의 출력 전압 및 출력 전류를 변환할 수 있다. 정전류 충전 단계와 비교하면, 배터리(232)가 트리클 충전 단계 및 정전압 충전 단계에서 수신된 충전 전력은 비교적 작기 때문에, 충전 대기 설비(230) 내부의 변환 회로의 변환 효율 손실 및 열 축적은 허용 가능하다. 이하, 도 7을 참조하여 상세하게 설명한다.

[0121] 도 7에 도시된 바와 같이, 충전 대기 설비(230)는 또한 제 2 충전 채널(236)를 포함할 수 있다. 제 2 충전 채널(236)에 변환 회로(237)를 설치할 수 있다. 변환 회로(237)는 무선 수신 회로(231)의 출력 전압 및 출력 전류를 수신하고, 무선 수신 회로(231)의 출력 전압 및/또는 출력전류에 대하여 정전압 및/또는 정전류 제어를 실시함으로써, 제 2 충전 채널(236)의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리(232)의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록 하고, 또한 제 2 충전 채널(236)의 출력 전압 및/또는 출력 전류에 따라 배터리(232)를 충전한다. 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 충전 채널(233)과 제 2 충전 채널(236) 사이의 전환을 제어하는 데에 사용된다. 예를 들어, 도 7에 도시된 바와 같이, 제 1 충전 채널(233)에 스위치(238)를 설치할 수 있다. 제 2 통신 제어 회로(235)는 스위치(238)의 온/오프 상태를 제어함으로써 제 1 충전 채널(233)과 제 2 충전 채널(236) 사이의 전환을 제어할 수 있다. 상술한 바와 같이, 일부 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220)는 제 1 무선 충전 모드와 제 2 무선 충전 모드를 포함할 수 있으며, 무선 충전 장치(220)가 제 1 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230)를 충전하는 충전 속도는 무선 충전 장치(220)가 제 2 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230)를 충전하는 충전 속도보다 빠르다. 무선 충전 장치(220)가 제 1 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230) 내의 배터리를 충전할 경우, 충전 대기 설비(230)는 제 1 충전 채널(233)이 작동하도록 제어할 수 있다. 무선 충전 장치(220)가 제 2 무선 충전 모드로 충전 대기 설비(230) 내의 배터리를 충전할 경우, 충전 대기 설비(230)는 제 2 충전 채널(233)이 작동하도록 제어할 수 있다.

[0122] 예를 들어 설명하면, 배터리(232)가 트리클 충전 단계 및/또는 정전압 충전 단계에 있을 경우, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 2 충전 채널(236)을 통해 배터리(232)를 충전하도록 제어할 수 있다. 배터리의 정전압 정전류 과정은 변환 회로(237)(예를 들어, 충전 IC)로 제어할 수 있다. 배터리(232)가 정전류 충전 단계에 있을 경우, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 충전 채널(233)을 통해 배터리(232)를 충전하도록 제어할 수 있다. 배터리의 정전류 제어는 무선 충전 장치가 송신 전력을 조정함으로써 실현할 수 있다. 변환 회로(237)를 보류하면 종래의

무선 충전 방식을 사용할 수 있다.

[0123] 제 1 충전 채널(233) 또는 제 2 충전 채널(236)을 선택하는 방법은 다양하며, 배터리(232)의 현재 충전 단계에 따라 선택하는 데에 국한되지 않는다는 것을 유의하기 바란다.

[0124] 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 제 2 통신 제어 회로(235)는 또한 제 1 통신 제어 회로(222)와 핸드셰이크 통신을 하는 데에 사용되며, 핸드셰이크 통신이 성공하면, 제 1 충전 채널(233)이 작동하도록 제어하고, 핸드셰이크 통신이 실패하면, 제 2 충전 채널(236)이 작동하도록 제어한다.

[0125] 핸드셰이크 통신은 통신 양방이 서로의 신분을 식별하는 것을 가리킬 수 있다. 핸드셰이크 통신의 성공은 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230)가 모두 본 발명의 실시예에 따른 송신 전력을 조정할 수 있는 무선 충전 방식을 지원하는 것을 가리킨다. 핸드셰이크 통신의 실패는 무선 충전 장치(220)와 충전 대기 설비(230) 중의 적어도 하나는 본 발명의 실시예에 따른 송신 전력를 조정할 수 있는 무선 충전 방식을 지원하지 않는다는 것을 가리킨다. 핸드셰이크 통신이 실패하면, 제 2 충전 채널(236)을 통해 종래의 무선 충전 방식(QI 표준을 기반으로 한 무선 충전 방식)으로 충전할 수 있다.

[0126] 선택적으로, 다른 일부 실시예에 있어서, 제 2 통신 제어 회로(235)는 배터리(232)의 온도에 따라 제 1 충전 채널(233)과 제 2 충전 채널(236) 사이의 전환을 제어하는 데에 사용될 수 있다.

[0127] 예를 들어, 온도가 미리 설정된 제 1 임계값(예를 들면, 5℃ 또는 10℃)보다 낮은 경우, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 2 충전 채널(236)을 통해 일반 무선 충전을 할 수 있도록 제어할 수 있다. 온도가 제 1 임계값 이상인 경우, 제 2 통신 제어 회로(235)는 제 1 충전 채널(233)을 통해 급속 무선 충전하도록 제어할 수 있다. 또한 온도가 고온 임계값(예를 들면, 50℃)보다 높은 경우, 제 2 통신 제어 회로(235)는 무선 충전을 정지하도록 제어 할 수 있다.

[0128] 상술한 바와 같이, 무선 수신 회로(231)의 출력 전류는 맥동 직류 전류(DC)일 수 있으며, 따라서 배터리(232)의 리튬 석출을 줄이고, 배터리의 사용 수명을 연장할 수 있다. 무선 수신 회로(231)의 출력 전류가 맥동 직류 전류인 경우, 제 2 통신 제어 회로(235)는 검출 회로(234)에 의해 맥동 직류 전류의 피크 값 또는 평균값을 검출할 수 있으며, 따라서 맥동 직류 전류의 피크 값 또는 평균값에 따라 다음의 통신 또는 제어를 실행한다.

[0129] 검출 회로(234)에 의해 맥동 직류 전류의 피크 값을 검출하는 것을 예로 하면, 도 8에 도시된 바와 같이, 검출 회로(234)는 샘플 홀드 회로(2341)를 포함할 수 있다. 샘플 홀드 회로(2341)가 샘플 상태에 있을 때, 샘플 홀드 회로(2341)는 맥동 직류 전류에 대하여 샘플링 하는 데에 사용되며, 샘플 홀드 회로(2341)가 홀드 상태에 있을 때, 샘플 홀드 회로(2341)는 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 홀드하는 데에 사용된다. 또한 제 2 통신 제어 회로(235)는 샘플 홀드 회로(2341)가 홀드 상태에 있는지 여부를 판단하는 데에 사용되며, 샘플 홀드 회로(2341)가 홀드 상태에 있다고 판단했을 경우, 샘플 홀드 회로(2341)가 홀드한 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 채집한다.

[0130] 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 샘플 홀드 회로(2341)는 캐패시터(capacitor)를 포함할 수 있다. 샘플 홀드 회로(2341)는 샘플 홀드 회로(2341)의 캐패시터에 따라 맥동 직류 전류의 전류 피크 값을 홀드할 수 있다. 검출 회로(234)는 방전 회로(2342)를 더 포함할 수 있다. 제 2 통신 제어 회로(235)는 방전 회로(2342)에 의해 샘플 홀드 회로(2341)의 캐패시터 양단의 전하를 석방할 수 있으며, 따라서 샘플 홀드 회로(2341)가 홀드 상태에서 샘플 상태로 전환되도록 한다.

[0131] 선택적으로, 일부 실시예에 있어서, 무선 충전 장치(220)는 외부 인터페이스 및 무선 데이터 전송 회로를 더 포함할 수 있다. 외부 인터페이스는 데이터 처리 및 전송 기능을 갖는 전자 장치에 연결될 수 있다. 외부 인터페이스와 상술한 충전 인터페이스는 동일한 인터페이스일 수 있고, 또는 서로 다른 인터페이스일 수도 있다. 제 1 통신 제어 회로(222)는 또한 외부 인터페이스가 데이터 처리 및 전송 기능을 갖는 전자 장치에 연결되는 과정에서 전자 장치의 출력 전력에 따라 충전 대기 설비(230)에 대하여 무선 충전하는 데에 사용된다. 무선 데이터 전송 회로는 무선 충전 제어 유닛이 전자 장치의 출력 전력에 따라 충전 대기 설비(230)에 대하여 무선 충전을 진행하는 과정에서 무선 링크를 통해 전자 장치에 저장된 데이터를 충전 대기 설비(230)로 전송하거나, 또는 무선 링크를 통해 충전 대기 설비에 저장된 데이터를 전자 장치(230)로 전송하는 데에 사용된다. 무선 데이터 전송 회로는 USB 협의 규격의 데이터, 디스플레이 포트(display port, DP) 협의 규격의 데이터, 모바일 고화질 링크(mobile high-definition link, MHL) 협의 규격의 데이터 중의 적어도 하나를 전송할 수 있다.

[0132] 상술한 바와 같이, 도 2 내지 도 8을 참조하여 본원의 장치에 관련된 실시예를 상세하게 설명하였다. 이하, 도 9 내지 도 10을 참조하여 본원의 방법에 관련된 실시예를 상세하게 설명한다. 방법에 관련된 실시예는 장치에

관련된 실시예와 서로 대응되기 때문에, 자세히 설명하지 않는 부분은 상술한 장치에 관련된 실시예를 참조할 수 있다.

[0133] 도 9는 본 발명의 실시예에 따른 무선 충전 방법의 흐름도이다. 상기 방법은 충전 대기 설비에 사용될 수 있으며, 예를 들어, 상술한 충전 대기 설비(230)일 수 있다. 도 9의 방법은 단계 S910~S940을 포함한다.

[0134] 단계 S910에서, 무선 수신 회로를 이용하여 무선 충전 장치에서 보내는 전자기 신호를 수신하고, 또한 전자기 신호를 무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시킨다.

[0135] 단계 S920에서, 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시함으로써 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류를 획득하고, 제 1 충전 채널의 출력 전압 및 출력 전류에 따라 배터리를 충전한다.

[0136] 단계 S930에서, 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류를 검출한다.

[0137] 단계 S940에서, 제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 검출된 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정한다.

[0138] 선택적으로, 배터리는 서로 직렬로 연결된 N개의 셀을 포함하고, N은 1보다 큰 자연수이다.

[0139] 선택적으로, 단계 S920은 Buck 회로 또는 차지 펌프를 이용하여 무선 수신 회로의 출력 전압에 대하여 강압 처리를 실시하는 것을 포함한다.

[0140] 선택적으로, 단계 S940은 무선 충전 장치에 조정 정보를 송신하는 것을 포함하고, 조정 정보는 무선 충전 장치에 전원 공급 장치의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정하도록 지시하는 데에 사용된다.

[0141] 선택적으로, 전원 공급 장치는 어댑터, 전원 은행 또는 컴퓨터이다.

[0142] 선택적으로, 배터리의 현재 충전 단계는 트리클 충전 단계, 정전압 충전 단계, 정전류 충전 단계 중의 적어도 하나를 포함한다.

[0143] 선택적으로, 단계 S940은, 배터리의 정전압 충전 단계에서 제 1 충전 채널의 출력 전압이 정전압 충전 단계에 대응하는 충전 전압과 일치하도록, 검출된 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함할 수 있다.

[0144] 선택적으로, 단계 S940은, 배터리의 정전류 충전 단계에서 제 1 충전 채널의 출력 전류가 정전류 충전 단계에 대응하는 충전 전류와 일치하도록, 검출된 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 포함할 수 있다.

[0145] 선택적으로, 도 9의 방법은 무선 충전 장치에 배터리의 상태 정보를 송신하여, 무선 충전 장치가 배터리의 상태 정보를 기반으로 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정하도록 하는 것을 더 포함할 수 있으며, 그중에서 배터리의 상태 정보는 배터리의 현재 전력 및/또는 현재의 전압을 포함한다.

[0146] 선택적으로, 무선 통신은 무선 양방향 통신이다.

[0147] 선택적으로, 무선 통신은 블루투스, Wi-Fi 또는 후방 산란 변조 방식에 따른 무선 통신이다.

[0148] 선택적으로, 무선 통신의 통신 정보는, 배터리의 온도 정보, 배터리의 충전 전압 및/또는 충전 전류의 피크 값 또는 평균값을 지시하는 정보, 과전압 보호 또는 과전류 보호를 지시하는 정보, 전력 전송 효율 정보(무선 충전 장치와 무선 수신 회로 사이의 전력 전송 효율을 지시하는 데에 사용되는 정보) 중의 적어도 하나를 포함한다.

[0149] 선택적으로, 도 9의 방법은 무선 수신 회로의 출력 전압 및/또는 출력 전류에 대하여 정전압 또는 정전류 제어를 실시하고, 제 2 충전 채널의 출력 전압과 출력 전류를 획득하며, 제 2 충전 채널의 출력 전압과 출력 전류가 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록 하고, 또한 제 2 충전 채널의 출력 전압과 출력 전류에 따라 배터리를 충전하며, 제 1 충전 채널과 제 2 충전 채널 사이의 전환을 제어하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0150] 선택적으로, 도 9의 방법은, 무선 충전 장치와 핸드셰이크 통신하며, 핸드셰이크 통신이 성공하면 제 1 충전 채널이 작동하도록 제어하고, 핸드셰이크 통신이 실패하면 제 2 충전 채널이 작동하도록 제어하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0151] 선택적으로, 도 9의 방법은, 배터리의 온도에 따라 제 1 충전 채널과 제 2 충전 채널 사이의 전환을 제어하는

것을 더 포함할 수 있다.

[0152] 선택적으로, 제 1 충전 채널의 전류는 일정한 직류 전류(DC) 맥동 직류 전류 또는 교류 전류(AC)일 수 있다.

[0153] 선택적으로, 무선 충전 장치는 제 1 무선 충전 모드와 제 2 무선 충전 모드를 지원할 수 있다. 무선 충전 장치가 제 1 무선 충전 모드에서 충전 대기 설비를 충전하는 충전 속도는 무선 충전 장치가 제 2 무선 충전 모드에서 충전 대기 설비를 충전하는 충전 속도보다 빠르다. 도 9의 방법은, 무선 통신 장치와 통신하여, 제 1 무선 충전 모드와 제 2 무선 충전 모드 중의 어느 무선 충전 모드를 사용하여 충전할지를 협상하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0154] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 무선 충전 방법의 흐름도이다. 상기 방법은 무선 충전 장치에 응용될 수 있으며, 예를 들어, 상술 한 무선 충전 장치(220)이다. 도 10의 방법은 단계 S1010~S1030을 포함한다.

[0155] 단계 S1010에서, 입력 전압을 변환시켜 변환된 후의 출력 전압과 출력 전류를 획득한다.

[0156] 단계 S1020에서, 변환된 후의 출력 전압과 출력 전류에 따라 전자기 신호를 송신함으로써, 충전 대기 설비에 대하여 무선 충전하도록 한다.

[0157] 단계 S1030에서, 무선 충전 과정에서 충전 대기 설비와 무선 통신하여 전자기 신호의 송신 전력을 조정함으로써, 전자기 신호의 송신 전력이 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록 한다.

[0158] 선택적으로, 입력 전압은 전원 공급 장치에 의해 제공되는 전압이고, 도 10의 방법은, 전원 공급 장치와 통신하여 전원 공급 장치의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정함으로써, 전자기 신호의 송신 전력을 조정하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0159] 선택적으로, 단계 S1030은, 충전 대기 설비가 보내는 조정 정보를 수신하는 것을 포함할 수있다. 조정 정보는 전원 공급 장치의 출력 전압 및/또는 출력 전류를 조정하도록 지시하는 데에 사용된다.

[0160] 선택적으로, 도 10의 방법은, 외부에서 입력된 교류 전류를 수신하고, 교류 전류에 따라 입력 전압을 생성하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0161] 선택적으로, 교류 전류는 220V 교류 전류이다.

[0162] 선택적으로, 배터리의 현재 충전 단계는 트리클 충전 단계, 정전압 충전 단계, 정전류 충전 단계 중의 적어도 하나를 포함한다.

[0163] 선택적으로, 단계 S1030은, 배터리의 정전압 충전 단계에서, 배터리의 충전 전압이 정전압 충전 단계에 대응하는 충전 전압과 일치하도록 충전 대기 설비와 무선 통신하여 전자기 신호의 송신 전력을 조정하는 것을 포함할 수 있다.

[0164] 선택적으로, 단계 S1030은, 배터리의 정전류 충전 단계에서, 배터리 충전 전류가 정전류 충전 단계에 대응하는 충전 전류와 일치하도록 충전 대기 설비와 무선 통신하여 전자기 신호의 송신 전력을 조정하는 것을 포함할 수 있다.

[0165] 선택적으로, 도 10의 방법은, 충전 대기 설비가 송신한 배터리의 상태 정보를 수신하고, 배터리의 상태 정보를 기반으로 전자기 신호의 송신 전력을 조정하는 것을 더 포함할 수 있으며, 그 중에서 배터리의 상태 정보는 배터리의 현재 전력 및/또는 현재의 전압을 포함한다.

[0166] 선택적으로, 무선 통신은 무선 양방향 통신이다.

[0167] 선택적으로, 무선 통신은 블루투스, Wi-Fi 또는 후방 산란 변조 방식에 따른 무선 통신이다.

[0168] 선택적으로, 무선 통신의 통신 정보는 배터리의 온도 정보, 배터리의 충전 전압 및/또는 충전 전류의 피크 값 또는 평균값을 지시하는 정보, 과전압 보호 또는 과전류 보호를 지시하는 정보, 전력 전송 효율 정보(무선 송신 회로와 충전 대기 설비 사이의 전력 전송 효율을 지시하는 데에 사용되는 정보) 중의 적어도 하나를 포함한다.

[0169] 선택적으로, 통신 정보는 전력 전송 효율 정보를 포함하고, 도 10의 방법은, 전력 전송 효율 정보를 기반으로 전자기 신호의 송신 전력의 조정 폭을 확정하는 것을 더 포함할 수 있다.

[0170] 상술한 실시예에 있어서, 전부 또는 일부는 소프트웨어, 하드웨어, 펌웨어(firmware), 또는 다른 임의의 조합에 의해 실현될 수 있다. 소프트웨어에 의해 실현하는 경우, 전부 또는 일부는 컴퓨터 프로그램 제품의 형태로 실

현될 수 있다. 컴퓨터 프로그램 제품은 하나 이상의 컴퓨터 명령어를 포함한다. 컴퓨터에 컴퓨터 프로그램 명령어를 로딩하여 실행되는 경우, 본 발명의 실시예에서 설명된 프로세스 또는 기능의 전부 또는 일부가 실행된다. 컴퓨터는 범용 컴퓨터, 전용 컴퓨터, 컴퓨터 네트워크, 또는 다른 프로그래밍 가능한 장치일 수 있다. 컴퓨터 명령어는 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체에 저장될 수 있으며, 또는 하나의 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체에서 다른 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체로 전송될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 명령어는 유선(예를 들어, 동축 케이블, 광섬유, 디지털 가입자 회선(digital subscriber line, DSL)) 또는 무선(예를 들어, 적외선, 무선, 마이크로파 등) 방식으로 한 웹 사이트, 컴퓨터, 서버 또는 데이터 센터에서 다른 웹 사이트, 컴퓨터, 서버 또는 데이터 센터로 전송될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능한 기억 매체는, 컴퓨터가 액세스할 수 있는 임의의 사용 가능한 매체, 또는 하나 이상의 사용 가능한 매체 통합을 포함하는 서버, 데이터 센터 등 데이터 저장 장치일 수 있다. 사용 가능한 매체는 자기 매체(예를 들면, 소프트 디스크, 하드 디스크, 자기 테이프), 광학 매체(예를 들면, 디지털 비디오 디스크(digital video disc, DVD)), 또는 반도체 매체(예를 들면, 솔리드 스테이트 디스크(solid state disk, SSD)) 등일 수 있다.

[0171] 본 영역의 일반 기술자라면 본문에서 공개된 실시예에서 설명된 각 예시의 유닛과 알고리즘 절차가 전자 하드웨어, 또는 컴퓨터 소프트웨어와 전자 하드웨어의 결합에 의해 구현될 수 있다는 것을 인식할 수 있다. 이러한 기능이 하드웨어 또는 소프트웨어로 실행되는지는 기술 방안의 특정 애플리케이션과 설계 제약 조건에 따라 다르다. 전문 기술자라면, 기술된 기능을 구현하기 위해, 각 애플리케이션에 대해 상이한 방법을 사용할 수 있지만, 이러한 구현은 본 발명의 범위를 벗어난 것으로 간주되어서는 안 된다.

[0172] 본 출원에서 제공되는 몇몇 실시예에서, 개시된 시스템, 장치 및 방법은 다른 방식으로 구현할 수 있다는 것을 이해할 수 있다. 예를 들어, 상기 설명된 장치의 실시예는 단지 예시적인 것이며, 예를 들어, 상기 유닛의 분할은 단지 논리적인 기능 분할일 뿐, 실제 구현에서는 다른 분할 방식이 있을 수 있으며, 예들 들어, 여러개의 유닛 또는 컴포넌트가 결합되거나 다른 시스템에 통합될 수 있고, 또는 일부 기능은 무시되거나 실행되지 않을 수 있다. 또한, 표시되거나 논의된 결합 또는 직접 결합 또는 통신 연결은 일부 인터페이스, 장치 또는 유닛을 통한 간접적 결합 또는 통신 연결일 수 있으며, 전기적, 기계적 또는 다른 형태일 수 있다.

[0173] 본 발명에서 언급되는 장치, 설비는 모든 칩 시스템일 수 있으며, 또는 케이싱을 갖는 장치 또는 설비일 수도 있다.

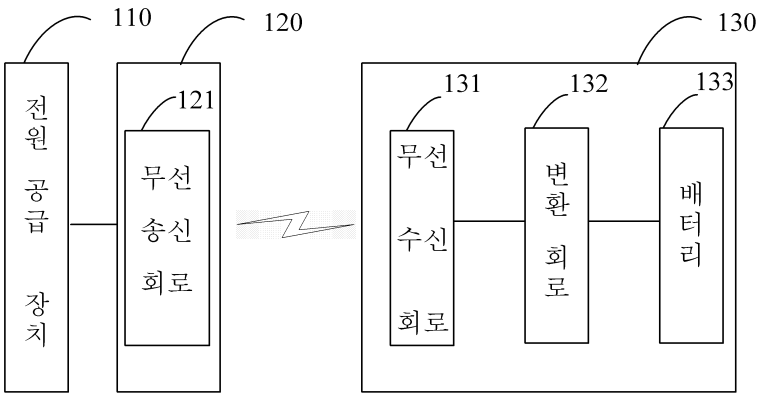
[0174] 분리된 구성 요소로 설명된 유닛은 물리적으로 분리되거나 분리되지 않을 수도 있고, 유닛으로 표시되는 구성 요소는 물리적 유닛일 수 있고 아닐 수도 있으며, 한 위치에 배치되거나 여러 네트워크 유닛에 분포되어 있을 수도 있다. 본 실시예 방안의 목적을 달성하기 위해 실제 요구에 따라 그중의 일부 또는 모든 유닛을 선택할 수 있다.

[0175] 또한, 본 발명의 각 실시예에서의 각 기능 유닛은 하나의 처리 유닛에 통합될 수 있고, 또는 각각의 유닛이 물리적으로 별도로 존재할 수도 있고, 또는 2개 이상의 유닛이 하나의 유닛에 통합될 수도 있다.

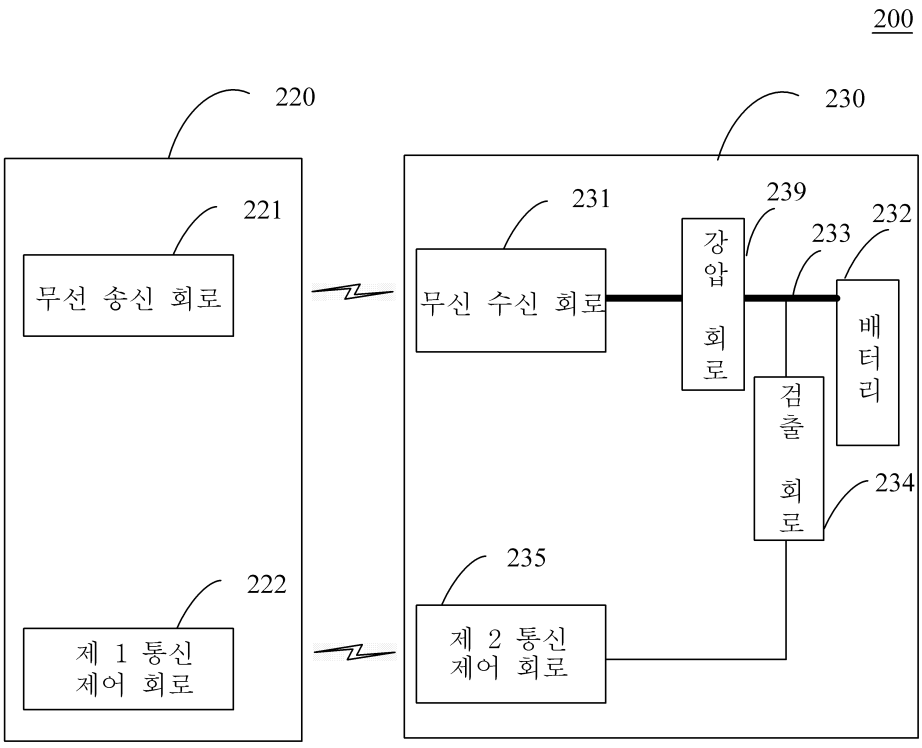
[0176] 상술한 것은 단지 본 출원의 구체적인 실시예일 뿐이며, 본 출원의 보호 범위는 이것에 한정되는 것은 아니다. 당업자라면 본 출원에 개시된 기술 범위내에서 변경 또는 교체를 쉽게 도출할 수 있으며, 이러한 변경 또는 교체는 모두 본 출원의 범위 내에 포함되어야 한다. 따라서 본 출원의 보호 범위는 청구범위에 의해 결정된다.

도면

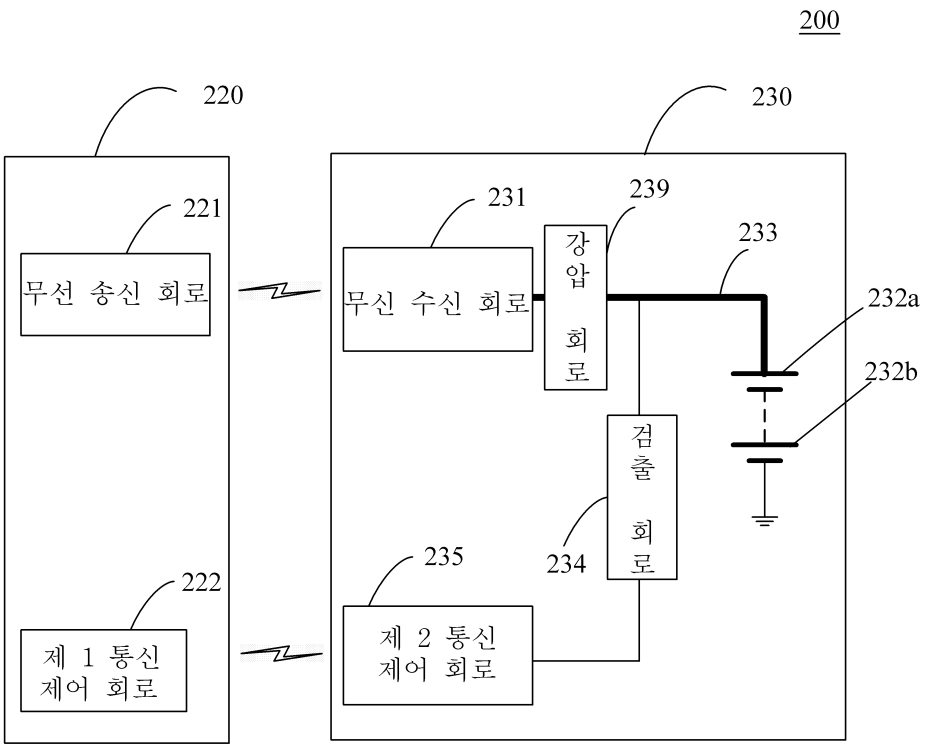
도면1


110
120
130
121
131
132
133
전원 공급 장치
무선 송신 회로
무선 수신 회로
변환 회로
배터리

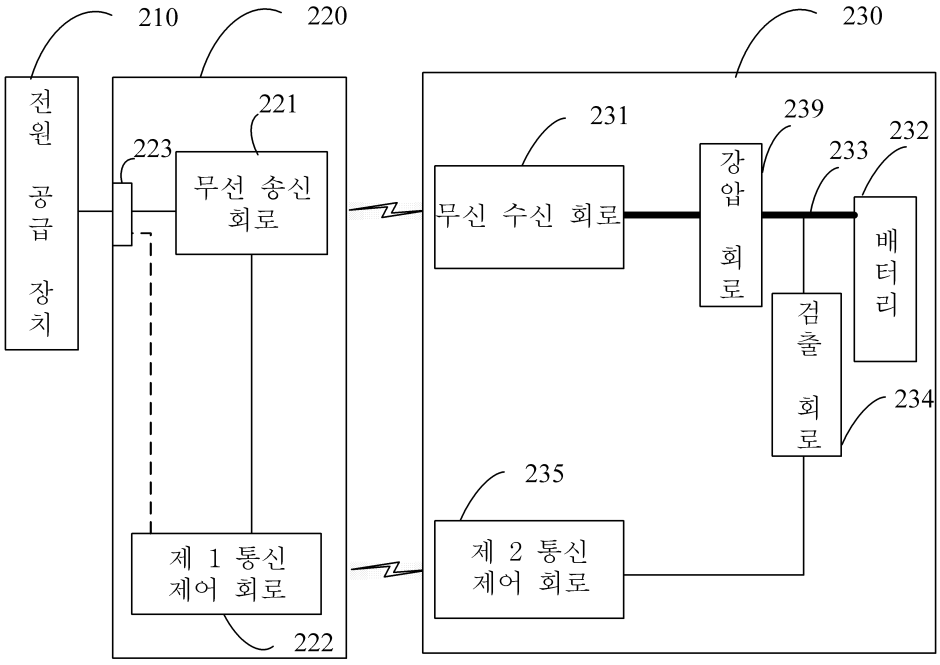
도면2


200
220
230
221
231
239
232
233
234
235
222
무선 송신 회로
무신 수신 회로
강압 회로
배터리
검출 회로
제 1 통신 제어 회로
제 2 통신 제어 회로

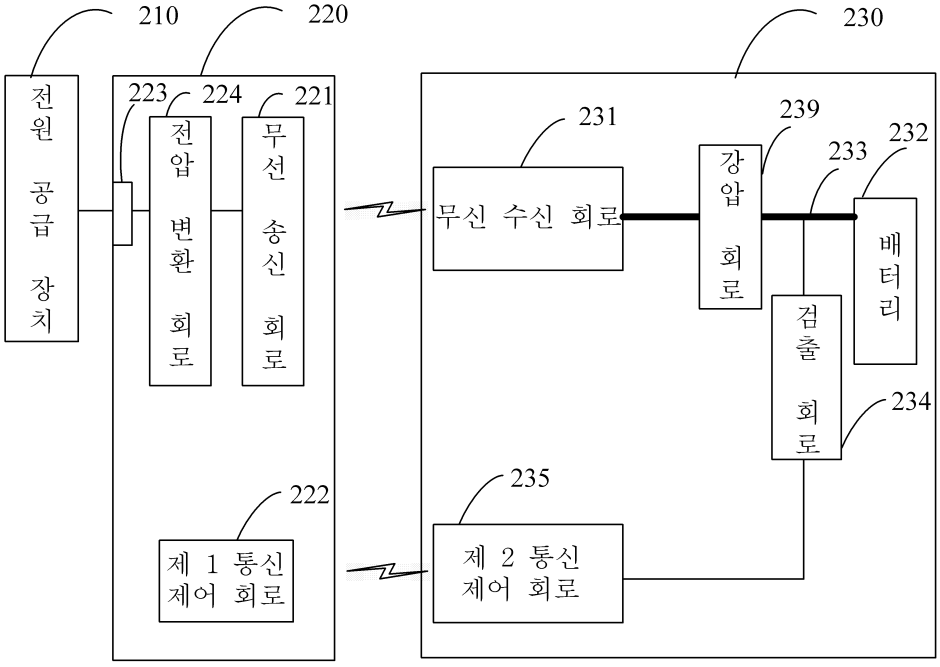
도면3


200
220
230
221
231
239
233
232a
232b
무선 송신 회로
무선 수신 회로
강압 회로
검출 회로
234
235
222
제 1 통신 제어 회로
제 2 통신 제어 회로

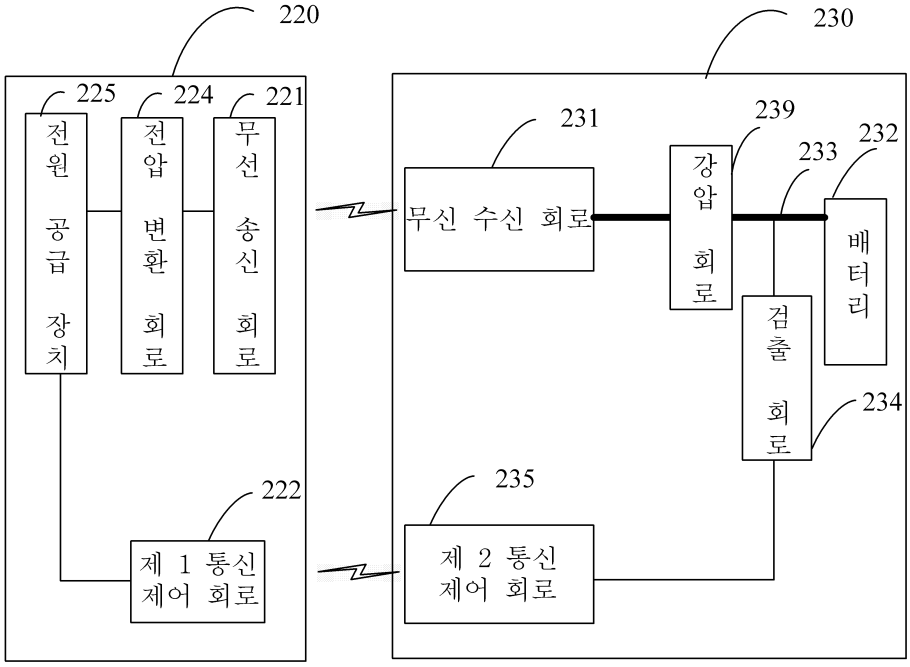
도면4


210
220
230
전원 공급 장치
221
223
무선 송신 회로
231
239
232
233
무선 수신 회로
강압 회로
배터리
검출 회로
234
235
제 1 통신 제어 회로
제 2 통신 제어 회로
222

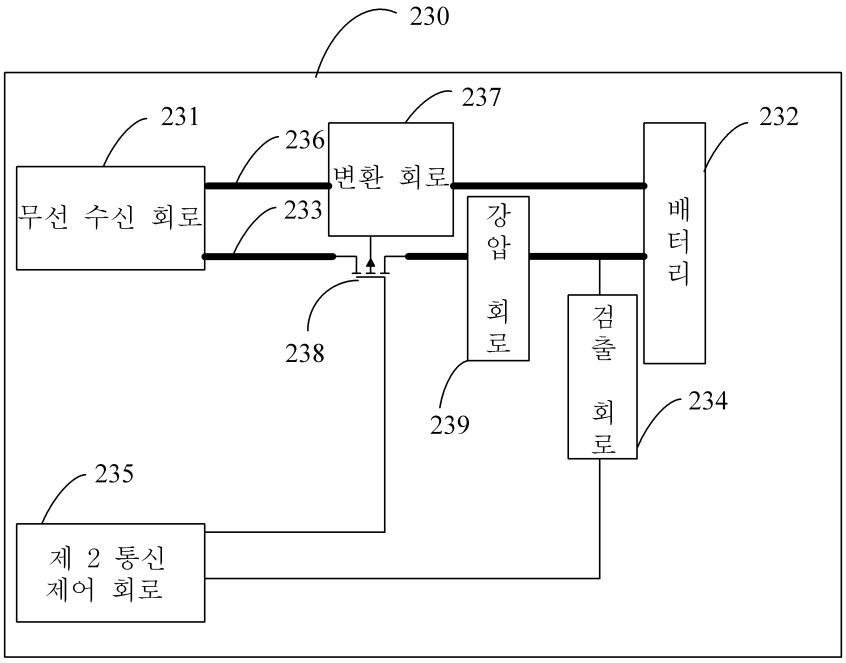
도면5


210
220
230
전원 공급 장치
223
224
221
전압 변환 회로
무선 송신 회로
231
239
232
233
무신 수신 회로
강압 회로
배터리
검출 회로
234
235
222
제 1 통신 제어 회로
제 2 통신 제어 회로

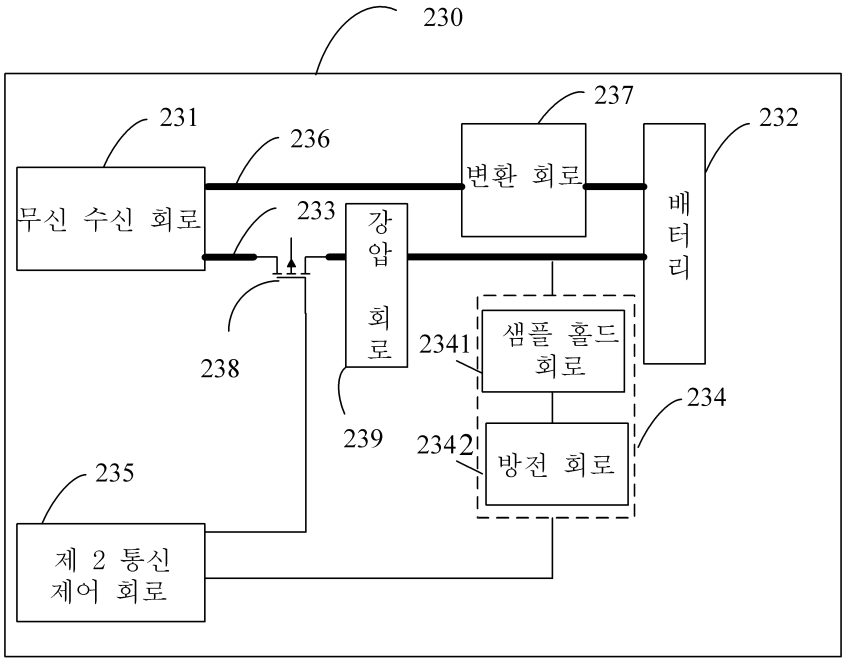
도면6


220
230
225
224
221
전원 공급 장치
전압 변환 회로
무선 송신 회로
231
239
232
233
무신 수신 회로
강압 회로
배터리
검출 회로
234
235
222
제 1 통신 제어 회로
제 2 통신 제어 회로

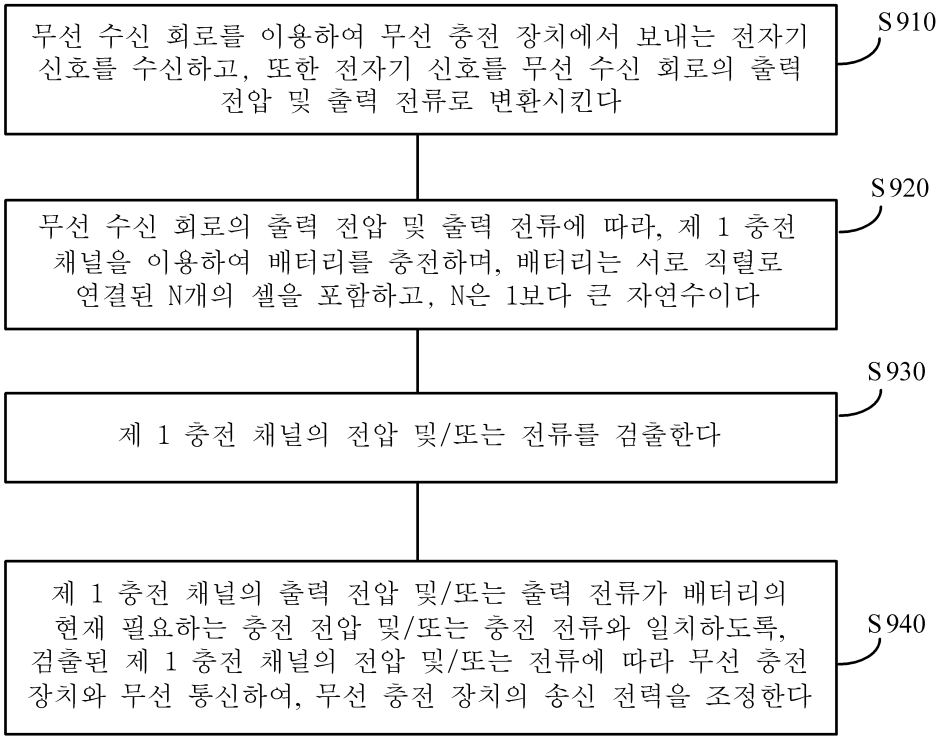
도면7


230
231
236
237
232
무선 수신 회로
변환 회로
233
강압 회로
배터리
238
검출 회로
239
234
235
제 2 통신 제어 회로

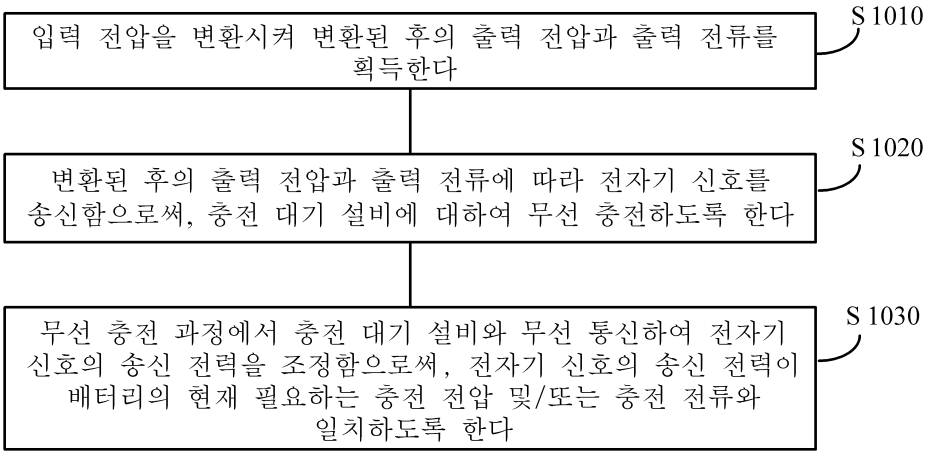
도면8


230
231
236
237
232
무선 수신 회로
변환 회로
233
강압 회로
배터리
238
2341
샘플 홀드 회로
234
239
2342
방전 회로
235
제 2 통신 제어 회로

도면9


무선 수신 회로를 이용하여 무선 충전 장치에서 보내는 전자기 신호를 수신하고, 또한 전자기 신호를 무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류로 변환시킨다
S910
무선 수신 회로의 출력 전압 및 출력 전류에 따라, 제 1 충전 채널을 이용하여 배터리를 충전하며, 배터리는 서로 직렬로 연결된 N개의 셀을 포함하고, N은 1보다 큰 자연수이다
S920
제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류를 검출한다
S930
제 1 충전 채널의 출력 전압 및/또는 출력 전류가 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록, 검출된 제 1 충전 채널의 전압 및/또는 전류에 따라 무선 충전 장치와 무선 통신하여, 무선 충전 장치의 송신 전력을 조정한다
S940

도면10


입력 전압을 변환시켜 변환된 후의 출력 전압과 출력 전류를 획득한다
S1010
변환된 후의 출력 전압과 출력 전류에 따라 전자기 신호를 송신함으로써, 충전 대기 설비에 대하여 무선 충전하도록 한다
S1020
무선 충전 과정에서 충전 대기 설비와 무선 통신하여 전자기 신호의 송신 전력을 조정함으로써, 전자기 신호의 송신 전력이 배터리의 현재 필요하는 충전 전압 및/또는 충전 전류와 일치하도록 한다
S1030