



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0041018
(43) 공개일자 2025년03월25일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H02J 7/00 (2006.01) G01R 31/36 (2019.01)
H01M 10/42 (2014.01) H01M 10/44 (2006.01)
H01M 10/48 (2021.01)
- (52) CPC특허분류
H02J 7/007 (2023.08)
G01R 31/3648 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2025-7005689
- (22) 출원일자(국제) 2023년07월24일
심사청구일자 없음
- (85) 번역문제출일자 2025년02월20일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2023/028446
- (87) 국제공개번호 WO 2024/025819
국제공개일자 2024년02월01일
- (30) 우선권주장
63/392,398 2022년07월26일 미국(US)

- (71) 출원인
이온트라 인코포레이티드
미국 콜로라도 80112 센테니얼 스위트 100 7025
사우스 펠튼 스트리트
- (72) 발명자
하울렛 3세 존 리처드
미국 콜로라도주 80112 센테니얼 스위트 100 7025
사우스 펠튼 스트리트 이온트라 인코포레이티드
내
카울 마노즈 케이.
미국 콜로라도주 80112 센테니얼 스위트 100 7025
사우스 펠튼 스트리트 이온트라 인코포레이티드
내
코노프카 다니엘 에이.
미국 콜로라도주 80112 센테니얼 스위트 100 7025
사우스 펠튼 스트리트 이온트라 인코포레이티드
내
- (74) 대리인
특허법인아주김장리

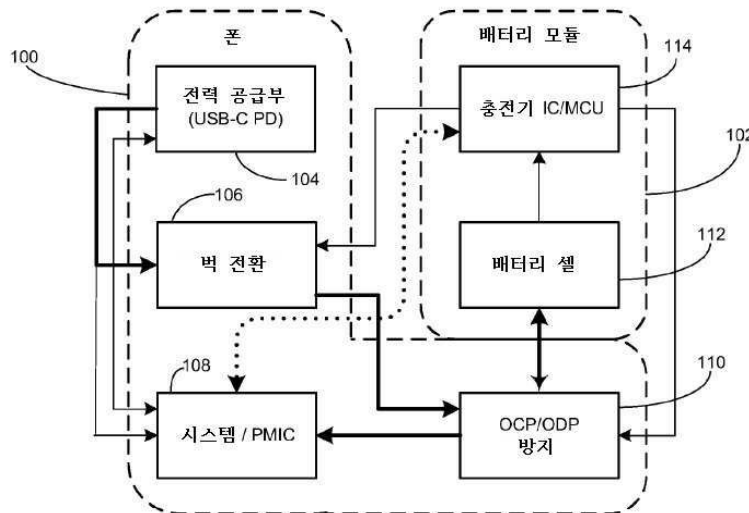
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 **스마트 배터리**

(57) 요약

본 개시내용의 양상은 다른 충전 방식에 비해 정교하고 더 효과적인 충전 기법을 용이하게 하기 위해, 처리 능력 및/또는 메모리를 수반할 수 있는, 통합 정보를 제공하는 더 정교한 충전(일부 경우에 방전) 기법을 포함하는, 모바일 디바이스용 스마트 배터리 또는 다른 것을 수반한다. 이러한 충전 기법의 이득은 더 빠른 충전 속도, 더 느린 배터리 열화, 향상된 용량, 향상된 용량 유지, 개선된 온도 작동 및/또는 다른 것을 포함한다. 더욱이, 통합 정보는 모바일 디바이스가 종래에 설계된 배터리로만 작동할 수 있어서, 배터리 기술을 업그레이드하는 옵션이 없는 모바일 디바이스에 대한 새로운 배터리 배열의 적응을 용이하게 할 수 있다. 하나의 구현예에서, 충전 회로의 기능 장치가 모바일 디바이스와 배터리 장치 자체 사이에 배치되는 스마트 배터리 모듈에는 일부 형태의 통합 정보가 제공된다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

H01M 10/4257 (2013.01)

H01M 10/44 (2013.01)

H01M 10/482 (2023.08)

H02J 7/00032 (2023.08)

H02J 7/00302 (2023.08)

H02J 7/00308 (2023.08)

명세서

청구범위

청구항 1

시스템으로서,

컴퓨팅 디바이스; 및

상기 컴퓨팅 디바이스와 통신하고 전력 신호를 상기 컴퓨팅 디바이스에 제공하는 배터리 모듈을 포함하되, 상기 배터리 모듈은,

배터리; 및

배터리 충전 제어 명령어와 일치하는 상기 배터리를 충전하는 처리 구성을 포함하고, 상기 배터리 충전 제어 명령어는 적어도 하나의 스위치 및 상기 적어도 하나의 스위치와 작동 가능하게 결합된 적어도 하나의 인덕터를 포함하는 상기 컴퓨팅 디바이스의 전환 회로가 상기 배터리를 충전하기 위한 충전 신호를 생성하게 하고, 생성된 충전 신호는 적어도 하나의 고조파 조정된 양상을 포함하는, 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 처리 구성은 상기 배터리 충전 제어 명령어를 실행시키도록 구성된 컨트롤러를 포함하는, 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 컨트롤러는 마이크로컨트롤러인, 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서, 상기 처리 구성은 상기 배터리를 위한 상기 충전 신호를 생성하기 위해 상기 배터리 충전 제어 명령어를 위한 정보를 저장하는 메모리를 포함하는, 시스템.

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 배터리 모듈은 상기 배터리에 대한 충전 신호를 제어하기 위해 직렬로 연결된 제1 전환 디바이스 및 제2 전환 디바이스를 포함하는 과충전/과방전 방지 회로를 더 포함하는, 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 제1 전환 디바이스 및 상기 제2 전환 디바이스는 또한 상기 배터리로부터 방전 신호를 제어하는, 시스템.

청구항 7

제5항에 있어서, 상기 과충전/과방전 방지 회로의 적어도 일부는 상기 배터리에 구동되는 컴퓨팅 디바이스에 포함되는, 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 전환 회로의 적어도 일부는 배터리 하우징에 포함되는, 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 배터리는 전력을 컴퓨팅 디바이스에 제공하고 상기 전환 회로의 적어도 일부는 상기 배터리에 의해 구동되는 컴퓨팅 디바이스에 포함되는, 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 충전 신호의 상기 적어도 하나의 고조파 조정된 양상은 상기 배터리에 의해 구동되는 컴퓨팅 디바이스의 임피던스값과 연관된 고조파를 포함하는, 시스템.

청구항 11

제1항에 있어서, 상기 충전 신호의 상기 적어도 하나의 고조파 조정된 양상은 비선형 선두 에지를 포함하는, 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 비선형 선두 에지는 사인파의 일부의 하나 이상의 선형 근사치를 포함하는, 시스템.

청구항 13

제11항에 있어서, 상기 충전 신호는 상기 비선형 선두 에지 뒤의 제1 비사인파 충전 전류를 포함하는 몸체 부분을 더 포함하는, 시스템.

청구항 14

제13항에 있어서, 상기 충전 신호는 상기 몸체 부분 뒤의 제2 비사인파 충전 전류를 포함하는 휴지 부분을 더 포함하고, 상기 제2 비사인파 충전 전류는 상기 제1 비사인파 충전 전류보다 더 작은, 시스템.

청구항 15

전기화학 디바이스를 충전하는 방법으로서,

배터리 모듈의 처리 디바이스에 의해, 충전 신호를 결정하여 상기 배터리 모듈의 배터리를 충전하는 단계로서, 상기 배터리 모듈은 상기 배터리 모듈로부터 분리된 컴퓨팅 디바이스와 통신하고 상기 배터리에 의해 전력 신호를 상기 컴퓨팅 디바이스에 제공하는, 상기 충전하는 단계; 및

배터리 충전 제어 명령어를 컴퓨팅 디바이스의 전환 회로로 전송하는 단계로서, 상기 전환 회로는 적어도 하나의 스위치 및 상기 적어도 하나의 스위치와 작동 가능하게 결합된 적어도 하나의 인덕터를 포함하고, 상기 배터리 충전 제어 명령어는 상기 전환 회로가 상기 충전 신호를 생성하여 상기 배터리 모듈의 상기 배터리를 충전하게 하고, 생성된 충전 신호는 적어도 하나의 고조파 조정된 양상을 포함하는, 상기 전송하는 단계

를 포함하는, 방법.

청구항 16

제15항에 있어서,

직렬로 연결된 제1 전환 디바이스 및 제2 전환 디바이스를 포함하는 과충전/과방전 방지 회로에 의해 상기 배터리에 대한 충전 신호를 제어하는 단계를 더 포함하는, 방법.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 제1 전환 디바이스 및 상기 제2 전환 디바이스는 또한 상기 배터리로부터의 방전 신호를 제어하는, 방법.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 과충전/과방전 방지 회로의 적어도 일부는 상기 배터리에 의해 구동되는 상기 컴퓨팅 디바이스에 포함되는, 방법.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 전환 회로의 적어도 일부는 상기 배터리 모듈에 포함되는, 방법.

청구항 20

배터리 모듈로서,

배터리, 및 적어도 하나의 스위치 및 상기 적어도 하나의 스위치와 작동 가능하게 결합된 적어도 하나의 인덕터를 포함하는 전환 회로의 제어를 통해 충전 신호를 생성함으로써 배터리 충전 제어 명령어와 일치하는 배터리를 충전하는 처리 구성을 포함하는 배터리 하우징을 포함하되, 생성된 충전 신호는 적어도 하나의 고조파 조정된 양상을 포함하는, 배터리 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 관련 출원에 대한 상호-참조

[0002] 본 특허 협력 조약(PCT) 출원은 미국 특허 출원 제63/392,398호(출원일: 2022년 7월 26일, 발명의 명칭: "Smart Battery")에 관한 것이고 이의 우선권을 주장하며, 이의 전체 내용은 모든 목적을 위해 참조에 의해 본 명세서에 인용된다.

[0003] 기술 분야

[0004] 본 발명의 실시형태는 일반적으로 배터리를 충전 또는 방전하기 위한 시스템 및 방법, 더 구체적으로, 정교한 배터리 충전 기법을 작동시키기 위한 통합 정보를 갖는 배터리 모듈을 사용하는 모바일 시스템에 관한 것이다.

배경 기술

[0005] 휴대폰에서 전동 공구에 이르기까지 배터리로 구동되는 모바일 디바이스는 일반적으로 디바이스의 배터리가 외부 전력 조절 컴포넌트를 통해 충전되는 어떤 형태의 종래의 충전 배열을 갖는다. 이러한 충전은 일반적으로 정전류, 정전압(constant current, constant voltage: CCCV) 방식을 통해 수행된다. CCCV 방식하에서, 배터리는 일정한 DC 전류로 충전되고 배터리 전압이 충전이 끝날 무렵 증가함에 따라, 전압은 전류를 감소시킴으로써 더 낮은 전류 한계에 도달하여 충전의 종료를 신호 전송할 때까지 일정하게 유지된다. 일반적으로 벽 콘센트에 연결된 하우징과 디바이스에 대한 적절한 전력 플러그를 갖는 전력 코드에 있는, 전력 조절 회로망을 갖는 외부 디바이스는 모바일 디바이스의 배터리에 충전 전류를 위한 전력을 제공한다. 충전 방법론은 일반적으로 비교적 간단하여 전압을 모니터링하고 전류를 제어하기만 하면 된다.

[0006] 특히, 이러한 관찰을 염두에 두고, 본 개시내용의 양상이 고안되었다.

발명의 내용

[0007] 본 개시내용의 양상은 컴퓨팅 디바이스, 및 컴퓨팅 디바이스와 통신하고 전력 신호를 컴퓨팅 디바이스에 제공하는 배터리 모듈을 포함하는 시스템에 관한 것이다. 배터리 모듈은 배터리, 및 배터리 충전 제어 명령어와 일치하는 배터리를 충전하는 처리 구성을 포함하고, 배터리 충전 제어 명령어는 적어도 하나의 스위치 및 적어도 하나의 스위치와 작동 가능하게 결합된 적어도 하나의 인덕터를 포함하는 컴퓨팅 디바이스의 전환 회로가 배터리를 충전하기 위한 충전 신호를 생성하게 하고, 생성된 충전 신호는 적어도 하나의 고조파 조정된 양상을 포함한다.

[0008] 본 개시내용의 또 다른 양상은 전기화학 디바이스를 충전하는 방법에 관한 것이다. 방법은 배터리 모듈의 처리 디바이스에 의해, 충전 신호를 결정하여 배터리 모듈의 배터리를 충전하는 작동으로서, 배터리 모듈은 배터리 모듈로부터 분리된 컴퓨팅 디바이스와 통신하고 배터리에 의해 전력 신호를 컴퓨팅 디바이스에 제공하는, 충전하는 작동, 및 배터리 충전 제어 명령어를 컴퓨팅 디바이스의 전환 회로로 전송하는 작동으로서, 전환 회로는 적어도 하나의 스위치 및 적어도 하나의 스위치와 작동 가능하게 결합된 적어도 하나의 인덕터를 포함하고, 배터리 충전 제어 명령어는 전환 회로가 충전 신호를 생성하여 배터리 모듈의 배터리를 충전하게 하고, 생성된 충전 신호는 적어도 하나의 고조파 조정된 양상을 포함하는, 전송하는 작동을 포함한다.

[0009] 본 개시내용의 추가의 또 다른 양상은 배터리 및, 적어도 하나의 스위치 및 적어도 하나의 스위치와 작동 가능하게 결합된 적어도 하나의 인덕터를 포함하는 전환 회로의 제어를 통해 충전 신호를 생성함으로써 배터리 충전 제어 명령어와 일치하는 배터리를 충전하는 처리 구성을 포함하는 배터리 하우징을 포함하는 배터리 모듈에 관한 것이고, 생성된 충전 신호는 적어도 하나의 고조파 조정된 양상을 포함한다.

도면의 간단한 설명

- [0010] 도 1은 일부 실시형태에 따른 스마트 배터리 모듈에 의해 구동되는 모바일 디바이스의 제1 예의 도면.
- 도 2는 일부 실시형태에 따른 스마트 배터리 모듈에 의해 구동되는 모바일 디바이스의 제2 예의 도면.
- 도 3은 일부 실시형태에 따른 스마트 배터리 모듈에 의해 구동되는 모바일 디바이스의 제3 예의 도면.
- 도 4a는 일부 실시형태에 따른 벅 전환 장치(buck switching unit)를 활용하는 전력 변환을 위한 회로를 예시하는 개략도.
- 도 4b는 일부 실시형태에 따른 "백투백(back-to-back)" 구성으로 연결된 2개의 FETS를 활용하는 전력 변환을 위한 회로를 예시하는 개략도.
- 도 5a는 일부 실시형태에 따른 배터리 충전 회로로부터 생성된 정형된 충전 신호의 시퀀스의 신호 도면.
- 도 5b는 일부 실시형태에 따른 배터리 충전 회로로부터 생성된 정형된 충전 신호의 시퀀스의 신호 도면, 정형된 충전 신호는 선형 세그먼트가 비선형 정형된 선두 예지에 집합적으로 근사하는 정형된 선두 예지를 포함함.
- 도 6은 일부 실시형태에 따른 메모리 인증 모듈을 갖는 제1 스마트 배터리 배열의 도면.
- 도 7은 일부 실시형태에 따른 메모리 인증 모듈을 갖는 제2 스마트 배터리 배열의 도면.
- 도 8은 본 개시내용의 실시형태를 구현할 때 사용될 수 있는 컴퓨팅 시스템의 예를 예시하는 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0011] 본 개시내용의 양상은 배터리 구동 디바이스, 예컨대, 휴대폰, 전동 공구 및 수많은 다른 배터리 구동 디바이스를 위한 스마트 배터리를 수반하고, 더 정교한 충전(그리고 일부 경우에 방전) 기법이 배치되고 CCCV 방식과 비교할 때 정교하고 더 효과적인 충전 기법을 용이하게 하기 위해, 처리 능력 및/또는 메모리를 수반할 수 있는 통합 정보를 포함하는 배터리로부터 이득을 얻을 것이다. 이러한 충전 기법의 이득은 더 빠른 충전 속도, 더 느린 배터리 열화, 향상된 용량, 향상된 용량 유지, 개선된 온도 작동 및/또는 다른 것을 포함한다. 게다가, 통합 정보는 종래에 이러한 디바이스가 설계된 배터리로만 작동할 수 있어서, 배터리 기술을 업그레이드하기 위한 옵션이 없는 배터리 구동 디바이스를 위한 새로운 배터리 배열의 적응을 용이하게 할 수 있다. 이러한 이점 및 다른 이점은 다음의 논의에서 이해될 것이다.
- [0012] 다양한 가능한 스마트 배터리 구성이 제시된다. 다양한 기능 장치는 각각의 가능한 구성과 일치한다. 다양한 실시형태 간의 하나의 차이는, 이러한 기능 장치가 일부 실시형태에서 휴대폰으로 논의되지만 재충전 가능한 배터리에 의해 구동되는 임의의 수의 상이한 형태의 디바이스일 수 있는 모바일 배터리 구동 디바이스와, 배터리 장치 자체-때때로 본 명세서에서 스마트 배터리로 지칭됨- 사이에 배치되는 위치와 관련된다. 언급된 바와 같이, 본 명세서에서 논의된 스마트 배터리 모듈의 양상은 임의의 형태의 통합 정보를 갖는 배터리를 수반한다.
- [0013] 기술에서 그리고 본 명세서에서 용어 "배터리"는 다양한 방식으로 사용될 수 있고, 전해질에 의해 분리되는 애노드와 캐소드를 가진 개별적인 전지뿐만 아니라 다양한 배열로 연결되는 이러한 전지의 모음을 나타낼 수 있다. 게다가, 용어 충전과 재충전은 본 명세서에서 동의어로 사용된다. 배터리 또는 배터리 셀은 전기화학 디바이스의 형태이다. 배터리는 일반적으로 이온 전도성 배리어, 종종 전해질로 포화된 액체 또는 폴리머 막에 의해 분리되는 상대전하층 및 제1 전극층의 공급원의 반복 장치를 포함하지만 또한 고체 전해질일 수 있다. 이 층이 얇게 이루어져서 다수의 장치가 배터리의 용적을 차지할 수 있으므로, 각각의 적층된 장치를 가진 배터리의 이용 가능한 전력을 증가시킨다. 많은 예가 배터리에 적용 가능한 것으로 본 명세서에서 논의되지만, 설명된 시스템 및 방법이 개별적인 전지로부터, 병렬로, 직렬로 그리고 병렬과 직렬로 결합된 전지와 같은 전지의 상이한 가능한 상호연결을 수반하는 배터리까지 걸치는 많은 상이한 유형의 배터리에 적용할 수 있다는 것을 이해해야 한다. 예를 들어, 본 명세서에서 논의되는 시스템 및 방법은 규정된 팩 전압, 출력 전류 및/또는 용량을 제공하도록 배열된 수많은 전지를 포함하는 배터리 팩에 적용될 수 있다. 게다가, 본 명세서에서 논의되는 구현에는, 몇 가지 예를 들면, 리튬-금속 및 리튬-이온 배터리를 포함하지만 이들로 제한되지 않는 다양한 상이한 유형의 리튬 배터리, 납-산 배터리, 다양한 유형의 니켈 배터리, 및 솔리드-스테이트 배터리와 같은 상이한 유형의 전기화학 디바이스에 적용될 수 있다. 본 명세서에서 논의되는 다양한 구현에는 또한 원통형 전지, 파우치 전지 및 프리즘 전지와 같은 상이한 구조의 배터리 장치에 적용될 수 있다.
- [0014] 먼저 도 1을 참조하면, 스마트 배터리 모듈(102)에 의해 구동되는 디바이스(100)가 충전/재충전 구성으로 예시된다. 일례에서, 디바이스가 휴대폰 또는 태블릿이지만, 재충전 가능한 배터리에 의해 구동되는 다른 디바이스

가 또한 고려된다. 디바이스(100)는 디바이스에 전력을 제공하기 위한 전력 공급 장치(104)(예를 들어, USB-C 전력 전달 장치), 벽 전환 장치(106), 시스템 및 전력 관리 장치(108), 및 과충전/과방전 방지 장치(110)를 포함한다. 배터리 모듈(102)은 배터리(112) 및 처리 디바이스 및/또는 배터리 측정 장치(114)를 포함하고, 이는 일부 구현예에서 마이크로컨트롤러 및 전압 및 전류 센서와 함께 집적 회로에 제공될 수 있다. 배터리 모듈은 배터리(112)와 처리 디바이스(114)를 갖는, 일부 형태의 하우징을 포함할 수 있는, 독립형 디바이스일 수 있다. 아래에 언급된 바와 같이, 처리 디바이스(114)는 일부 형태의 처리 장치 및/또는 컴퓨터 메모리를 포함할 수 있다.

[0015] 이어지는 논의에서 알 수 있듯이, 다양한 작동 장치는 다양한 배열과 일치한다. 일례에서, 디바이스(100)의 전력 공급부(104)는 벽 전환 회로(106)와 작동 가능하게 결합된다. 종래의 모바일 디바이스는 일반적으로 USB-C 및 USB-C PD와 같은, 범용 직렬 버스(USB) 표준을 준수하는 것과 같은 임의의 형태의 표준 전력 공급부, 및 임의의 다른 가능한 형태의 전력 공급부일 수 있는, 전원 공급부를 포함한다. 무선 Qi 스타일 충전기와 같은, 다른 형태의 전력 공급부가 또한 가능하다. 전력 공급부(104)는, 전력 공급부로부터의 전압/전류가 조절되는 일부 가능한 구현예에서와 같이, 벽 변환기(106)와 결합되어 전력 공급부의 전압을 낮추고 가능하게는 또한 충전에 사용 가능한 전류를 조절할 수 있다.

[0016] 벽 변환기가 본 명세서에서 논의되지만, 부스트 또는 벽/부스트 또는 다른 형태의 전력 변환이 존재하는 것이 또한 가능하다. 벽 변환기(106)의 예를 참조하면, 본 시스템은 전용 벽 변환기를 수반할 수 있거나 본 명세서의 논의에 따른 다른 목적 및 충전을 위해 또한 사용될 수 있는 디바이스(100)의 종래의 벽 변환기를 활용할 수 있다.

[0017] 다양한 가능한 전력 변환 토폴로지가 가능하지만, 도 4a를 참조하는 일례에서, 벽 전환 장치(106)는 전력 공급부(418)와 인덕터(416) 사이에 작동 가능하게 결합된 스위치를 포함한다. 예시된 예에서, 벽 구성은 제1 상부 트랜지스터(412)와 제2 하부 트랜지스터(414)를 포함한다. 일반적으로, 트랜지스터(412, 414)는 임의의 유형의 트랜지스터, 예를 들어, FET 또는 더 구체적으로 MOSFET, GaN FET, 탄화규소 기반 FET 또는 임의의 유형의 제어 가능한 전환 요소일 수 있다. 제1 전환 요소(412)는 전력 레일에 연결되어 충전 동안 전력 공급부(418)(예를 들어, 전력 공급부(104))에 연결된다. 제1 트랜지스터(412)의 드레인은 노드(436)에서 제2 트랜지스터의 소스와 결합된다. 각각의 트랜지스터(412, 414)의 게이트는 제어 라인(430 및 432)을 포함한다. 대안적인 배열에서 제2 하부 트랜지스터(414)는 다이오드 또는 커패시터 또는 다른 요소로 대체될 수 있다. 이와 같이, 일부 구현예에서, 상부 제1 트랜지스터(412)만이 벽 회로에 포함된다. 여전히 다른 배열에서, 상부 제1 트랜지스터(412)는 하부 트랜지스터(414)만이 예컨대, 부스터 변환기 회로에 포함되도록 또 다른 요소로 대체될 수 있다. 제어 라인(430 및 432)을 통해 게이트 또는 각각의 게이트로 제어된 펄스 폭 변조(PWM) 신호(예를 들어, 도 1의 충전기 IC/MCU(114)에 의해 생성된 PWM 신호)를 통해, 시스템은 단독으로 또는 다른 요소와 조합하여, 배터리(예를 들어, 도 1의 배터리(112))에 적용되는 충전 신호를 정형할 수 있는, 인덕터(416)에 적용되는 노드(436)에서 펄스의 시퀀스를 확정할 수 있다.

[0018] 도 1 내지 도 3의 예에서, 배터리 모듈(102, 202, 302)은 배터리(112) 및 프로세서(114)를 포함한다. 프로세서는 마이크로컨트롤러 장치(MCU)일 수 있다. 일례에서, MCU(114)는 집적 회로(IC)에 제공된다. 배터리 모듈과 통합되어 있기 때문에, MCU(114)는 배터리 특정 충전 알고리즘으로 사전 로딩되거나 사전 구성된다. IC(114)는 또한 배터리에 대한 배터리 전압 및/또는 배터리 전류를 얻기 위한 배터리 감지를 포함할 수 있다. MCU(114)의 충전 알고리즘은 컴퓨터 실행 가능한 명령어에 존재할 수 있거나 그렇지 않으면 측정된 배터리 전압 및 전류에 기초하여, 모듈의 특정한 배터리 유형에 대한 정형된 충전 신호를 생성하도록 구성된다. 충전 알고리즘은 또한 온도 및 배터리 수명을 고려할 수 있다.

[0019] 다양한 양상에서 그리고 이제 도 5a를 참조하면, MCU(114)에서 실행되는 충전 알고리즘에 의해 확정된 충전 신호(500)는 정형된 선두 에지(510), 몸체 부분(520) 및 휴지 부분(530)을 포함할 수 있다. 하나의 구현예에서, 선두 에지(510)의 형상은 배터리 특성, 예컨대, 비교적 낮은 임피던스 고조파 주파수, 최소 도금, 이들의 조합 또는 다른 것들에 기초하여 선택된 주파수에서 사인파(그 일부)의 형상일 수 있다. 게다가, 다양한 이유로, 충전 신호의 주파수 성분 또는 성분들은 최저 주파수에 대응하지 않을 수 있다. 예를 들어, 선두 에지(510)를 정형하는 경우에, 이러한 정형된 선두 에지는 타이밍, 사용된 정형 회로 등으로 인해 목표 주파수에 대응하지 않을 수 있다. 일부 경우에, 다른 요인, 예컨대, 에너지 전달, 온도 및 다른 문제는 충전 신호를 포함하거나 충전 신호로부터 배제하기 위해 고조파를 선택하는 데 역할을 할 수 있고 최저 임피던스와 연관된 고조파 이외의 고조파가 활용되도록 지시할 수 있다. 게다가, 충전 신호의 주파수 성분은 구현예에 따라, 최소 임피던스 또는 최소 임피던스 근처, 위 또는 아래 또는 둘 다로 설정될 수 있다. 따라서, 주파수가 반드시 최소 임피던스로 엄격

하게 설정될 필요는 없다.

- [0020] 다른 구현예에서, 선두 에지(510)는 배터리 특성, 예컨대, 비교적 낮은 임피던스 고조파 주파수, 최소 도급, 이들의 조합 또는 다른 것에 기초하여 선택된 주파수에 대한 구간적 선형 근사치를 포함할 수 있다. 정형된 선두 에지(510)에 후속하여 하강 에지(540)에서 종료되는 비교적 안정적인 충전 전류(예를 들어, 몸체 부분(520))가 이어진다. 예시되지는 않았지만, 일부 실시형태에서 하강 에지(540)에 후고하여 가열 부분이 이어질 수 있고, 이는 휴지 기간(530)의 일부이거나 휴지 기간에 통합될 수 있다. 일부 예에서, 가열 부분은 사인파 또는 그 근사치이다. 사인파 또는 다른 비정사각형 펄스 부분은 음의 부분(음의, 역극성, 전압) 및 양의 부분(양의 전압)을 포함할 수 있다. 사인파는 또한 음으로 가는 부분이 없도록 0이 아닌 DC 오프셋을 따라갈 수 있다. 그러나, 도 5a 및 도 5b의 예에서, 몸체 부분(520)에 후속하여 휴지 기간(530)이 이어진다. 휴지 기간(530)은 0 전류일 수 있거나 몸체 부분(520)의 실질적으로 DC 전류보다 작은 일부 0이 아닌 DC 전류일 수 있다. 몸체 부분(520)의 피크 전류는 휴지 전류가 0A 내지 최대 정격 전류의 범위에 있는 전지의 유형에 따라, 배터리 사양의 최대 정격 전류 내지 해당 최대 정격 전류의 배수의 범위에 있을 수 있다. 구체적인 예에서, 몸체 부분(520)의 피크 전류는 휴지 전류가 0A 내지 10A의 범위에 있는 전지의 유형에 따라 10A 내지 60A의 범위에 있을 수 있다. 피크 전류, 휴지 전류에 대한 값 및 다른 값은 온도, 전지의 유형, 회로 능력, 충전 상태 및 다른 배터리 관련된 요인에 따라, 본 명세서의 다른 곳에서 언급된 대로 달라질 수 있다. 이 예에서, 0이 아니면, 종래의 CCCV 충전 매개변수를 참조하는 경우 잔류 전류는 명시된 충전 전류보다 작을 수 있다.
- [0021] 충전 신호가 휴지 기간을 포함할 수 있거나 포함하지 않을 수 있다는 것에 유의해야 한다. 선두 에지는 사인파의 대략 처음 90도 형태일 수 있고 그렇지 않으면 이러한 사인파 부분의 형상으로 대략 정형될 수 있다. 게다가, 도 5b에 언급된 바와 같이 그리고 예시된 바와 같이, 정형된 선두 에지는 선형 세그먼트로 형성될 수 있고, 그 집합은 선두 에지(510)를 사인파로 근사한다. 이러한 배열에서, 제1 선형 세그먼트(510A)는 예를 들어, 전압이 약 90도의 즉각적인 급격한 증가가 있는 경우에, 전압을 정사각형 펄스에 비해 비교적 느리게 증가시킨다. 다음의 선형 세그먼트(510B 내지 510E)는 정형된 선두 에지의 선형 근사치이고, 이는 비교를 위해 제1 충전 신호 기간에 포함/유지되고 제2 충전 신호 기간에는 포함되지 않는다. 비교 목적으로, 도 5b의 휴지 기간(530)은 도 5a의 휴지 기간보다 비교적 짧다. 선두 에지(510) 기간과 몸체(520) 기간 둘 다를 포함하는 2개의 충전 신호의 전체 충전 기간은 또한 비교를 위해 다시 도 5a에 비해 도 5b에서 비교적 더 길다. 벽 또는 부스트 회로는 이러한 선형 근사치를 생성할 수 있다.
- [0022] 도 1 내지 도 4a를 다시 참조하면, 충전기 IC/MCU(114)의 충전 알고리즘은 벽 전환 장치(106)로 제어 신호를 전송하여 노드(236)에서 펄스 시퀀스를 생성하여 이러한 충전 신호를 생성할 수 있다. 알 수 있듯이, 시스템이 정전류, 정전압 유형 신호처럼 보이는 충전 신호를 생성할 수 있지만, 시스템은 특히 정형된 충전 신호를 생성하도록 배열되고, 그 중 일례가 도 5를 참조하여 도시되고 논의되며, 이는 이러한 CCCV 유형 신호가 아니다.
- [0023] 일례에서, 벽 장치(106)의 충전 신호 출력, 예를 들어, 인덕터(416)에서의 신호는 OCP/ODP 방지 회로(110)를 통해 라우팅된다. OCP는 과충전 방지이고 ODP는 과방전 방지이다. 많은 경우에, 과충전 및 과방전 방지가 제공될 수 있고, 이러한 방지는 본질적으로 배터리의 과충전 또는 과방전을 방지한다. 과충전은 일반적으로 충전 동안 초과할 수 없는 배터리 전압에 기초하여 규정되고 과방전은 일반적으로 배터리가 그 이하로 방전되는 것을 방지하는 더 낮은 배터리 전압으로 규정된다. 배터리 전압이 상한 문턱값과 하한 문턱값 사이에 있는 한, 배터리는 충전되거나 방전(예를 들어, 모바일 디바이스에 전력을 제공)될 수 있다.
- [0024] 도 4b는 "백투백" 연결된 2개의 FET(450, 452)를 수반하고 하나의 FET는 상한 전압 문턱값 초과와 충전 전류를 차단하도록 제어되고 다른 FET는 하한 전압 문턱값 미만의 방전을 차단하도록 제어된다. 작동 시, OCP 및 ODP 트랜지스터(450, 452) 둘 다가 모두 켜져 전류가 배터리(454)로 어느 방향으로든 흐른다. OCP 트랜지스터(450)가 꺼지고 ODP 트랜지스터(452)가 켜진 경우에, 충전 전류는 OCP 트랜지스터에 병렬로 연결된 다이오드(456)에 의해 차단되어, 충전을 방지한다. OCP 트랜지스터(450)가 켜지고 ODP 트랜지스터(452)가 꺼진 상황에서, 방전 전류는 ODP 트랜지스터에 병렬로 연결된 다이오드(458)에 의해 차단되어, 방전을 방지한다. 마지막으로, 트랜지스터(450, 452) 둘 다가 꺼질 때, 배터리로 전류가 흐르거나 배터리로부터 전류가 흐르지 않을 것이다.
- [0025] 모바일 디바이스(100)는 또한 휴대폰 또는 태블릿의 경우에, 무선 통신 장치, 와이파이 통신 장치, 중앙 처리 장치, 그래픽 처리 장치, 다양한 형태의 메모리, 시스템 버스 및 임의의 주어진 구현예에 따른 다양한 다른 관련 또는 개별 기능 블록의 호스트를 포함할 수 있는, 다양한 종래의 시스템(108) 컴포넌트를 포함할 수 있다. 모바일 디바이스(100)는 또한 DC/DC 변환기 및 다양한 시스템 컴포넌트에 전력을 제공하는 다른 컴포넌트를 포함할 수 있는, 전력 관리 IC(PMIC)를 포함할 수 있다.

- [0026] 시스템 장치(108) 및 특히 PMIC는 배터리 모듈(102)의 충전기 MCU/IC(114)와 통신할 수 있다. 일부 경우에, 시스템/PMIC(108) 또는 다른 시스템 컴포넌트로부터의 활성화 신호가 모바일 디바이스(100)가 플러그인되어 있고 충전을 수락하거나 일부 다른 작동을 나타내거나 개시할 수 있음을 충전기 MCU(114)에 명령할 수 있다.
- [0027] 비교를 위해, 도 1의 실시형태는 배터리 모듈(102)에 충전기 MCU(114) 및 배터리(112)를 갖고 다른 기능 장치는 모바일 디바이스에 제공된다. 도 2에서, OCP/ODP 방지 장치(110)는 모바일 디바이스(200)가 아닌 배터리 모듈(202)에 배치된다. 도 3에서, 배터리 모듈(302)은 또한 벽 변환기 장치(106)를 포함한다. 일반적으로, OCP/ODP 방지 장치(110)는 모바일 디바이스(100) 또는 배터리 모듈(102)에 구현되거나 포함될 수 있다. 예를 들어, OCP/ODP 방지 장치(110) 또는 회로는 배터리 모듈(102)의 충전기 IC/MCU(114) 내의, 모바일 디바이스(100)의 인쇄 회로 기판 상에 포함되고/되거나, 본 명세서에서 논의된 모듈 또는 장치 중 임의의 것에 통합될 수 있다. 마찬가지로, 벽 전환 회로(106)의 전부 또는 일부는 모바일 디바이스(100) 또는 배터리 모듈(102)에 통합되거나 본 명세서에서 논의된 기능 장치 중 임의의 것에 통합될 수 있다. 일례에서, 충전기 IC/MCU(114)는 모바일 디바이스(100)의 기존 회로 또는 컴포넌트를 벽 전환 회로(106)의 전부 또는 일부로 활용할 수 있다. 이 예에서, 배터리 모듈(102)은 벽 전환 회로(106)의 다른 부분을 포함할 수 있으므로 회로가 모바일 디바이스(100)와 배터리 모듈 사이에서 분할된다. 본 명세서에 설명된 다른 모듈은 또한 모바일 디바이스(100)와 배터리 모듈(102) 사이에서 공유될 수 있다. 예를 들어, OCP/ODP 방지 장치(110)는 또한 디바이스 둘 다에 구현되거나 포함될 수 있고/있거나 설명된 다른 모듈에 포함될 수 있다.
- [0028] 많은 경우에, 벽 변환기(106)는 전력 공급부(104)로부터 전력을 수신하고, 이 전력은 충전 신호로 변환된다. 충전 신호는 OCP/ODP(110)를 통해 라우팅될 수 있으며, 이는 배터리(112)의 전압 상태에 따라 통과시키거나 통과시키지 않을 수 있다. 충전기 MCU(114)는 벽 변환기(106)에 대한 PWM 신호를 생성하기 위한 명령어를 제공하거나 충전 신호를 생성하기 위해 PWM 신호를 직접 제공한다. 일부 경우에, 충전기 MCU(114)는 예컨대, 도 4a에 예시된 회로의 제어 라인(430 및 432)을 통해 게이트 또는 각각의 게이트에 PWM 신호를 제공함으로써, 정형된 충전 신호를 생성하기 위해 벽 변환기(106)에 직접 제어 신호를 제공할 수 있다. 다른 경우에, 충전기 MCU(114)는 컴퓨팅 디바이스 시스템 컨트롤러(108)에 명령어를 제공하여 벽 변환기(106)를 제어하는 데 사용되는 PWM 신호를 생성하도록 시스템 컨트롤러에 명령할 수 있다. 따라서 충전기 MCU(114)는 배터리 셀(112)을 충전하기 위해 벽 변환기(106)의 정형된 출력을 자체 제어할 수 있거나 컴퓨팅 디바이스의 시스템 컨트롤러(108)에 명령어를 제공하여 벽 변환기의 정형된 출력을 제어할 수 있다. 일반적으로, 컴퓨팅 디바이스 또는 배터리 모듈의 컴포넌트 중 임의의 것은 충전 MCU(114)로부터 정형된 충전 신호를 생성하기 위해 벽 변환기(106)에 PWM 제어 신호를 생성하는 명령어를 수신할 수 있다.
- [0029] 벽 변환기(106)에 대한 PWM 제어 신호를 생성하기 위한 명령어를 결정하기 위해, 충전기 IC는 배터리 매개변수의 측정값을 측정하거나 수신한다. 배터리 매개변수는 전압 및/또는 전류일 수 있다. 일부 경우에, 충전기 처리 장치의 충전 알고리즘이 충전 신호를 특히 이산 측정값 또는 일련의 측정값일 수 있는 전압, 이산 측정값 또는 일련의 측정값일 수 있는 전류 및 온도를 포함하는 실시간 배터리 조건에 맞게 조정하는 것이 가능하다. 다양한 측정값에서, 다른 매개변수가 결정되거나 도출되어 또한 충전 알고리즘에 의해 사용될 수 있다. 예를 들어, 임피던스가 생성될 수 있고 시스템은 적어도 부분적으로 동일한 것에 기초하여 충전 신호를 선택할 수 있다.
- [0030] 도 6 및 도 7은 각각의 스마트 배터리의 배터리(112)에 의해 구동되는 모바일 디바이스(600, 700)와 결합된 대안적인 스마트 배터리 장치(602, 702)를 예시한다. 도 6 및 도 7에서, 충전 브레인(114)(예를 들어, MCU)은 모바일 디바이스에 존재한다. 충전 IC(114)는 전용 장치일 수 있거나 배터리 충전 제어 명령어뿐만 아니라 다른 종래의 기능을 포함할 수 있다. 배터리 모듈(602, 702)은 배터리 유형 식별자 및/또는 충전 제어 정보 중 하나 이상을 포함하는 메모리 요소(604, 704)를 포함한다. 배터리 식별자는 배터리 유형에 대한 정보를 포함한다. 충전 제어 정보는 ODP/ODP 방지 장치(110)에서 참조할 수 있는 상한 및 하한 배터리 전압 문턱값, 배터리 충전 매개변수 및/또는 충전을 제어하기 위해 MCU에 업로드되거나 참조될 수 있는 배터리에 대한 배터리 충전 알고리즘을 포함할 수 있다. 메모리(604, 704)는 비교적 작은, 예를 들어, 2K, 프로그래밍 가능한 판독 전용 메모리 또는 다른 유형의 메모리일 수 있다.
- [0031] 일부 예에서, 배터리 충전 알고리즘은 특정한 배터리 유형에 고유할 수 있다. 일례에서, MCU(114)는 배터리 충전 알고리즘으로 사전 로드되고 메모리(604, 704)에 저장된 배터리 유형 식별자는 배터리 유형을 인증하고 충전 알고리즘을 통해 충전을 가능하게 하는 역할을 한다. 또 다른 예에서, 충전 알고리즘은 배터리 모듈 메모리(604, 704)에 저장된 정보를 통해 설정되는 하나 이상의 변수를 포함할 수 있다. 이와 같이, 변수 요소는 특정한 배터리 유형의 정보로 설정되고 따라서 충전이 진행될 수 있다. 또 다른 예에서, 모바일 디바이스(600, 700)는 배터리 모듈(602, 702)의 배터리 유형 인증에 기초하여 충전 알고리즘을 업로드하기 위해, 소프트웨어 업

데이트 또는 앱 업데이트에서 일반적으로 발생할 수 있는 것과 같은 업데이트를 요청할 수 있다.

- [0032] 도 6 및 도 7에 예시된 시스템은 위에서 논의된 다양한 다른 기능 장치를 포함하고, 차이는 도 6에 예시된 실시 형태에서, OCP/ODP 방지 장치(110)가 배터리 모듈(602)에 배치되고 도 7에서 모바일 디바이스(700)에 배치된다는 것이다.
- [0033] 도 8을 참조하면, 컴퓨터 시스템(800)은 배터리 모듈 또는 모바일 디바이스에 관련될 수 있는 다양한 처리 컴포넌트를 포함한다. 시스템(800)은 컴퓨터 과정을 실행시키기 위해 컴퓨터 프로그램 제품을 실행시킬 수 있는 컴퓨팅 시스템일 수 있다. 데이터 및 프로그램 파일은 파일을 관독하고 파일 내 프로그램을 실행시키는 컴퓨터 시스템(800)에 입력될 수 있다. 하나 이상의 하드웨어 프로세서(802), 하나 이상의 데이터 저장 디바이스(804), 하나 이상의 메모리 디바이스(806) 및/또는 하나 이상의 포트(808 내지 812)를 포함하는, 컴퓨터 시스템(800)의 요소 중 일부가 도 8에 도시된다. 부가적으로, 당업자라면 인지할 다른 요소가 컴퓨팅 시스템(800)에 포함될 수 있지만 도 8에 분명하게 도시되거나 또는 본 명세서에서 더 논의되지 않는다. 컴퓨터 시스템(800)의 다양한 요소는 하나 이상의 통신 버스, 지점 간 통신 경로, 또는 도 8에 분명하게 도시되지 않은 다른 통신 수단을 통해서도 통신할 수 있다. 유사하게, 다양한 구현예에서, 시스템에 개시된 다양한 요소는 임의의 주어진 구현예에 포함되거나 또는 포함되지 않을 수 있다.
- [0034] 프로세서(802)는 예를 들어, 중앙 처리 장치(central processing unit: CPU), 마이크로프로세서, 마이크로컨트롤러, 디지털 신호 프로세서(digital signal processor: DSP) 및/또는 캐시의 하나 이상의 내부 레벨을 포함할 수 있다. 하나 이상의 프로세서(802)가 있을 수 있어서, 프로세서(802)가 단일의 중앙 처리 장치, 또는 흔히 병렬 처리 환경으로서 지칭되는, 서로 동시에 명령어를 실행시키고 작동을 수행할 수 있는 복수의 처리 장치를 포함한다.
- [0035] 다양한 가능한 조합으로 현재 설명된 기술은 적어도 부분적으로, 데이터 저장된 디바이스(들)(804)에 저장되고, 메모리 디바이스(들)(806)에 저장되고/되거나 포트(808 내지 812) 중 하나 이상을 통해 전달되는 소프트웨어에서 구현될 수 있어서, 도 8의 컴퓨터 시스템(800)을 본 명세서에 설명된 작동을 구현하기 위한 특수 목적 기계로 변형시킨다.
- [0036] 하나 이상의 데이터 저장 디바이스(804)는 컴퓨터 과정을 수행하기 위한 컴퓨터 실행 가능한 명령어와 같은, 컴퓨팅 시스템(800) 내에서 생성되거나 또는 사용되는 데이터를 저장할 수 있는 임의의 비휘발성 데이터 저장 디바이스를 포함할 수 있다. 하나 이상의 메모리 디바이스(806)는 휘발성 메모리(예를 들어, 동적 임의-접근 메모리(dynamic random-access memory: DRAM), 정적 임의 접근 메모리(static random access memory: SRAM) 등) 및/또는 비휘발성 메모리(예를 들어, 관독-전용 메모리(read-only memory: ROM), 플래시 메모리 등)를 포함할 수 있다.
- [0037] 현재 설명된 기술에 따른 시스템 및 방법을 실시하는 메커니즘을 포함하는 컴퓨터 프로그램 제품이 데이터 저장 디바이스(804) 및/또는 메모리 디바이스(806)에 있을 수 있고, 이는 기계-관독 가능한 매체로서 지칭될 수 있다. 기계-관독 가능한 매체가 기계에 의한 실행을 위해 본 개시내용의 작동 중 임의의 하나 이상의 작동을 수행하는 명령어를 저장하거나 또는 인코딩할 수 있거나 또는 이러한 명령어에 의해 활용되거나 또는 이러한 명령어와 연관된 데이터 구조 및/또는 모듈을 저장하거나 또는 인코딩할 수 있는 임의의 유형(tangible) 비일시적인 매체를 포함할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 기계-관독 가능한 매체는 하나 이상의 실행 가능한 명령어 또는 데이터 구조를 저장하는 단일의 매체 또는 다수의 매체(예를 들어, 중앙집중식 또는 분산 데이터베이스 및/또는 연관된 캐시 및 서버)를 포함할 수 있다.
- [0038] 일부 구현예에서, 컴퓨터 시스템(800)은 다른 컴퓨팅, 네트워크 또는 차량 디바이스와 통신하기 위한, 하나 이상의 포트, 예컨대, 입력/출력(input/output: I/O) 포트(808), 통신 포트(810) 및 서브-시스템 포트(812)를 포함한다. 포트(808 내지 812)가 결합되거나 또는 분리될 수 있고 더 많거나 또는 더 적은 포트가 컴퓨터 시스템(800)에 포함될 수 있다는 것을 이해할 것이다. I/O 포트(808)는 정보가 컴퓨팅 시스템(800)에 입력되거나 또는 그로부터 출력되게 하는 I/O 디바이스 또는 다른 디바이스에 연결될 수 있다. 이러한 I/O 디바이스는 제한 없이, 하나 이상의 입력 디바이스, 출력 디바이스 및/또는 환경 변환기 디바이스를 포함할 수 있다.
- [0039] 하나의 구현예에서, 입력 디바이스는 인간이 생성한 신호, 예컨대, 인간 음성, 물리적 움직임, 물리적 터치 또는 압력 등을 I/O 포트(808)를 통한 컴퓨팅 시스템(800)으로의 입력 데이터로서 전기 신호로 변환시킨다. 일부 예에서, 이러한 입력은 이전의 도면에 대해 논의된 다양한 시스템 및 방법과는 완전히 다를 수 있다. 유사하게, 출력 디바이스는 컴퓨팅 시스템(800)으로부터 I/O 포트(808)를 통해 수신된 전기 신호를 본 명세서에서 논의된

다양한 방법 및 시스템에 의해 감지되거나 또는 사용될 수 있는 신호로 변환시킬 수 있다. 입력 디바이스는 정보 및/또는 명령 선택을 I/O 포트(808)를 통해 프로세서(802)로 전달하기 위한 알파벳-숫자 및 다른 키를 포함하는, 알파벳-숫자 입력 디바이스일 수 있다.

[0040] 환경 변환기 디바이스는 하나의 형태의 에너지 또는 신호를 I/O 포트(808)를 통해 컴퓨팅 시스템(800)으로의 입력 또는 컴퓨팅 시스템으로부터의 출력을 위한 또 다른 형태의 에너지 또는 신호로 변환시킨다. 예를 들어, 컴퓨팅 시스템(800) 내에서 생성되는 전기 신호는 또 다른 유형의 신호로 변환되고/되거나 그 역도 가능할 수 있다. 하나의 구현예에서, 환경 변환기 디바이스는, 배터리 전압, 개회로 배터리 전압, 충전 전류, 배터리 온도, 광, 소리, 온도, 압력, 자기장, 전기장, 화학적 특성 등과 같은, 컴퓨팅 디바이스(800)에 국부적이거나 또는 그로부터 원격인 환경의 특성 또는 양상을 감지한다.

[0041] 하나의 구현예에서, 통신 포트(810)가 네트워크에 연결될 수 있고 이를 통해 컴퓨터 시스템(800)이 본 명세서에 제시된 방법 및 시스템을 실행시킬 뿐만 아니라 이에 의해 결정된 정보 및 네트워크 구성 변화를 전송할 때 유용한 네트워크 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들어, 충전 프로토콜은 외부 시스템과 공유된 업데이트된 배터리 측정 또는 계산 데이터 등일 수 있다. 통신 포트(810)는 하나 이상의 유선 또는 무선 통신 네트워크 또는 연결을 통해 컴퓨팅 시스템(800)과 다른 디바이스 간에 정보를 전송하고/하거나 수신하도록 구성된 하나 이상의 통신 인터페이스 디바이스에 컴퓨터 시스템(800)을 연결시킨다. 이러한 네트워크 또는 연결의 예는 제한 없이, 범용 직렬 버스(Universal Serial Bus: USB), 이더넷, 와이파이, 블루투스®, 근거리 통신(Near Field Communication: NFC), 롱-텀 에볼루션(Long-Term Evolution: LTE) 등을 포함한다. 하나 이상의 이러한 통신 인터페이스 디바이스는 통신 포트(810)를 통해 활용되어 직접적으로 지점 간 통신 경로를 통해, 광역 네트워크(wide area network: WAN)(예를 들어, 인터넷)를 통해, 근거리 네트워크(local area network: LAN)를 통해, 셀룰러(예를 들어, 3세대(3G), 4세대(4G), 5세대(5G)) 네트워크를 통해 또는 다른 통신 수단을 통해 하나 이상의 다른 기계와 통신할 수 있다.

[0042] 컴퓨터 시스템(800)은 디바이스의 하나 이상의 서브-시스템과 컴퓨터 시스템(800) 간의 동일한 그리고/또는 교환 정보의 작동을 제어하도록 본 명세서에 설명된 방법 및 시스템에 따라 충전되는 디바이스와 관련된 하나 이상의 시스템과 통신하기 위한 서브-시스템 포트(812)를 포함할 수 있다. 차량의 이러한 서브-시스템의 예는 제한 없이, 모터 컨트롤러 및 시스템, 배터리 제어 시스템 및 다른 것을 포함한다.

[0043] 도 8에 제시된 시스템은 본 개시내용의 양상에 따라 구성되거나 또는 사용할 수 있는 컴퓨터 시스템의 하나의 가능한 예이다. 컴퓨팅 시스템에서 현재 개시된 기술을 구현하기 위해 컴퓨터-실행 가능한 명령어를 저장하는 다른 비밀스러운 유형 컴퓨터-관독 가능한 저장 매체가 활용될 수 있다는 것을 이해할 것이다.

[0044] 본 개시내용의 실시형태는 이 명세서에서 설명되는 다양한 단계를 포함한다. 단계는 하드웨어 컴포넌트에 의해 수행될 수 있거나 또는 명령어로 프로그래밍된 범용 또는 특수 목적 프로세서가 단계를 수행하게 하도록 사용될 수 있는 기계-실행 가능한 명령어로 구현될 수 있다. 대안적으로, 단계는 하드웨어, 소프트웨어 및/또는 펌웨어의 조합에 의해 수행될 수 있다.

[0045] 다양한 변경 및 추가는 본 발명의 범위로부터 벗어나는 일 없이 논의되는 예시적인 실시형태에 대해 이루어질 수 있다. 예를 들어, 위에서 설명된 구현예 또는 예로서 또한 지칭되는 실시형태가 특정한 특징을 나타내지만, 본 발명의 범위는 또한 상이한 특징의 조합을 가진 실시형태 및 모든 설명된 특징을 포함하지 않는 실시형태를 포함한다. 따라서, 본 발명의 범위는 이의 모든 등가물과 함께 모든 이러한 대안, 변경 및 변형을 포괄하는 것으로 의도된다.

[0046] 특정한 구현예가 논의되지만, 이것이 예시 목적만을 위해 수행된다는 것을 이해해야 한다. 당업자라면 다른 컴포넌트 및 구성이 본 개시내용의 정신 및 범위로부터 벗어나는 일 없이 사용될 수 있다는 것을 인지할 것이다. 따라서, 다음의 설명 및 도면이 예시적이고 제한하는 것으로 해석되지 않는다. 수많은 구체적인 상세사항은 본 개시내용의 완전한 이해를 제공하기 위해 설명된다. 그러나, 특정한 경우에, 잘 알려져 있거나 또는 종래의 상세사항은 설명을 모호하게 하는 것을 방지하기 위해 설명되지 않는다. 본 개시내용의 하나의 실시형태 또는 실시형태의 참조는 동일한 실시형태 또는 임의의 실시형태에 대한 참조일 수 있고; 이러한 참조는 실시형태 중 적어도 하나를 의미한다.

[0047] "하나의 실시형태" 또는 "실시형태"에 대한 참조는, 실시형태와 관련되어 설명된 특정한 특징, 구조 또는 특성이 본 개시내용의 적어도 하나의 실시형태에 포함된다는 것을 의미한다. 명세서의 다양한 곳에서, 어구 "하나의 실시형태에서", 또는 유사하게 "하나의 예에서" 또는 "하나의 경우에"의 출현은 동일한 실시형태를 반드시 전부

나타내지 않거나 또는 다른 실시형태와 상호 배타적인 별개의 또는 대안적인 실시형태가 아니다. 게다가, 다른 실시형태에 의해서가 아닌 실시형태에 의해 나타날 수 있는 다양한 특징이 설명된다.

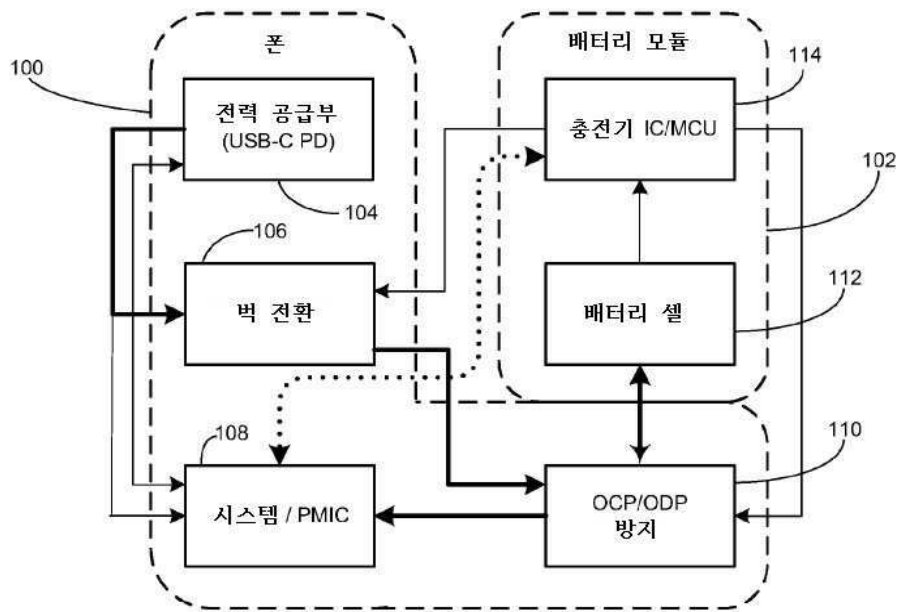
[0048] 이 명세서에서 사용되는 용어는 일반적으로 본 개시내용의 문맥 내에서 그리고 각각의 용어가 사용되는 특정한 문맥에서, 기술의 원래의 의미를 갖는다. 대안적인 언어 및 동의어가 본 명세서에서 논의되는 용어 중 임의의 하나 이상의 용어를 위해 사용될 수 있고, 용어가 본 명세서에서 상세히 설명되거나 또는 논의되든 아니든 특별한 의미를 갖지 않아도 된다. 일부 경우에, 특정한 용어를 위한 동의어가 제공된다. 하나 이상의 동의어의 설명은 다른 동의어의 사용을 배제하지 않는다. 본 명세서에서 논의된 임의의 용어의 예를 포함하는 본 명세서의 어딘가의 예의 사용은 단지 예시적이고 본 개시내용 또는 임의의 예시적인 용어의 범위 및 의미를 더 제한하는 것으로 의도되지 않는다. 마찬가지로, 본 개시내용은 이 명세서에 제공된 다양한 실시형태로 제한되지 않는다.

[0049] 본 개시내용의 범위를 제한하려는 의도 없이, 본 개시내용의 실시형태에 따른 기구, 장치, 방법 및 이들의 관련된 결과가 아래에 제공된다. 제목 또는 부제목이 독자의 편의를 위해 예에서 사용될 수 있고, 이는 본 개시내용의 범위를 결코 제한하지 않아야 한다는 것에 유의한다. 달리 규정되지 않는 한, 본 명세서에서 사용되는 기술적 및 과학적 용어는 본 개시내용이 속하는 당업자에 의해 흔히 이해되는 바와 같은 의미를 갖는다. 충돌의 경우에, 정의를 포함하는 본 문서는 제어할 것이다.

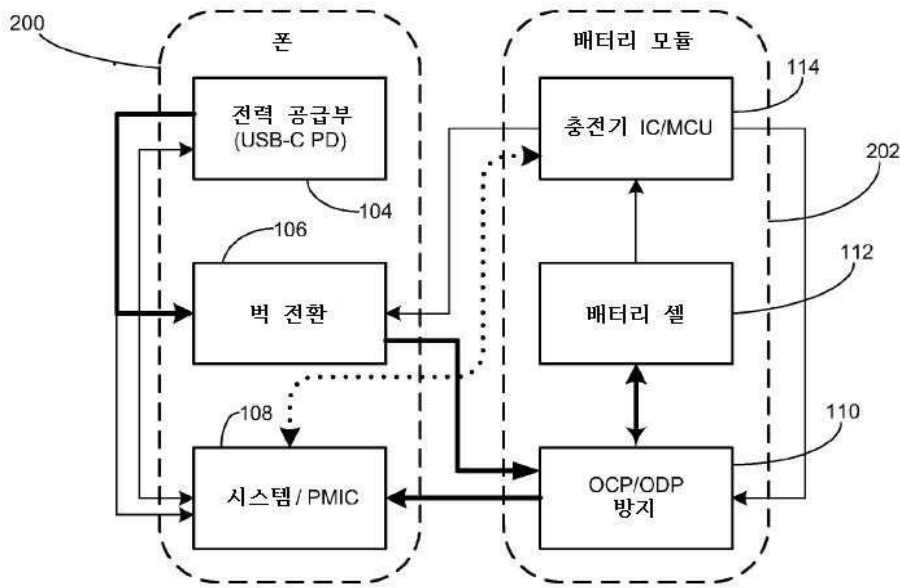
[0050] 본 개시내용의 부가적인 특징 및 이점은 후속하는 설명에 제시될 것이고, 부분적으로 설명으로부터 분명해질 것이고 또는 본 명세서에서 개시된 원리의 실행에 의해 학습될 수 있다. 본 개시내용의 특징 및 이점은 첨부된 청구범위에서 특히 주목하는 기구 및 조합에 의해 실현되고 획득될 수 있다. 본 개시내용의 이 특징 및 다른 특징은 다음의 설명 및 첨부된 청구범위로부터 더 완전히 분명해질 것이고 또는 본 명세서에 제시된 원리의 실행에 의해 학습될 수 있다.

도면

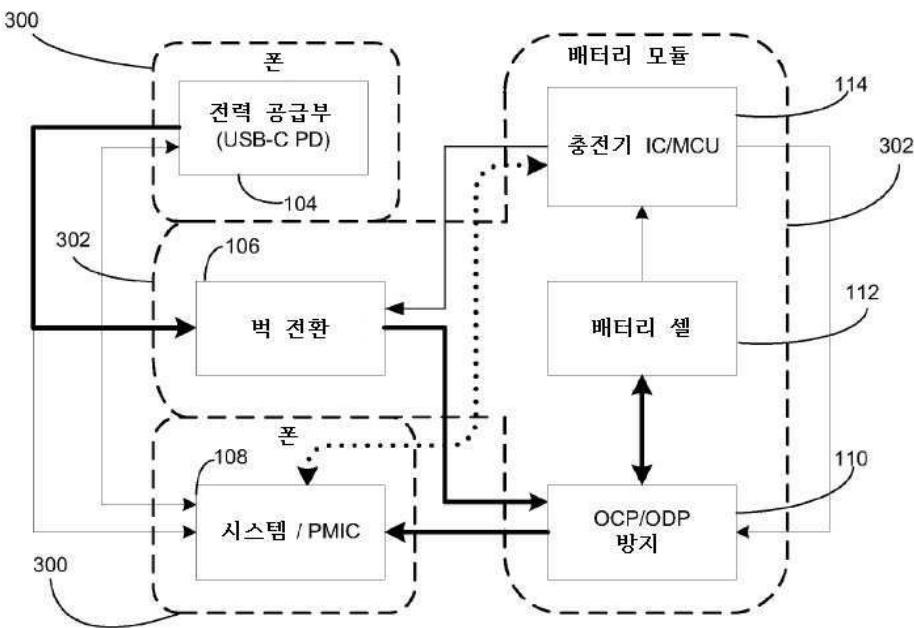
도면1



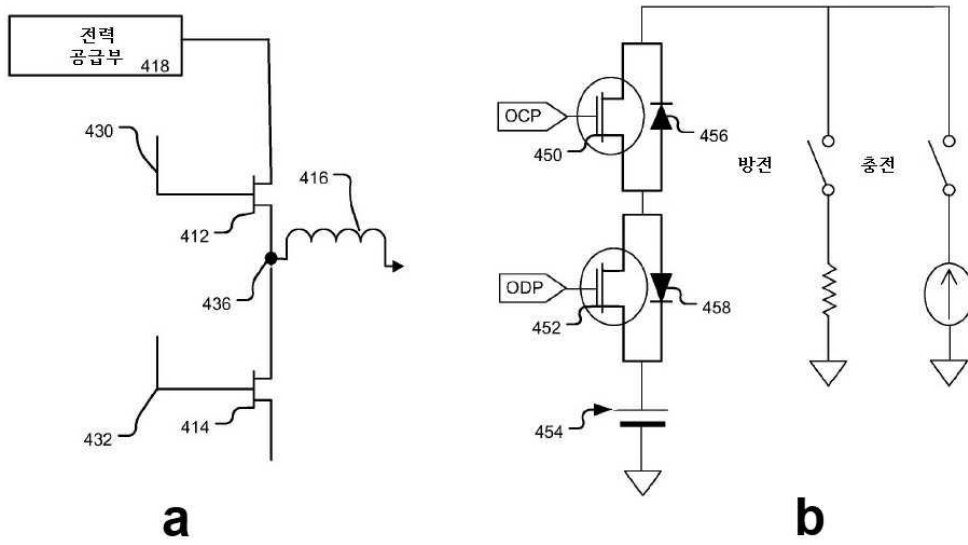
도면2



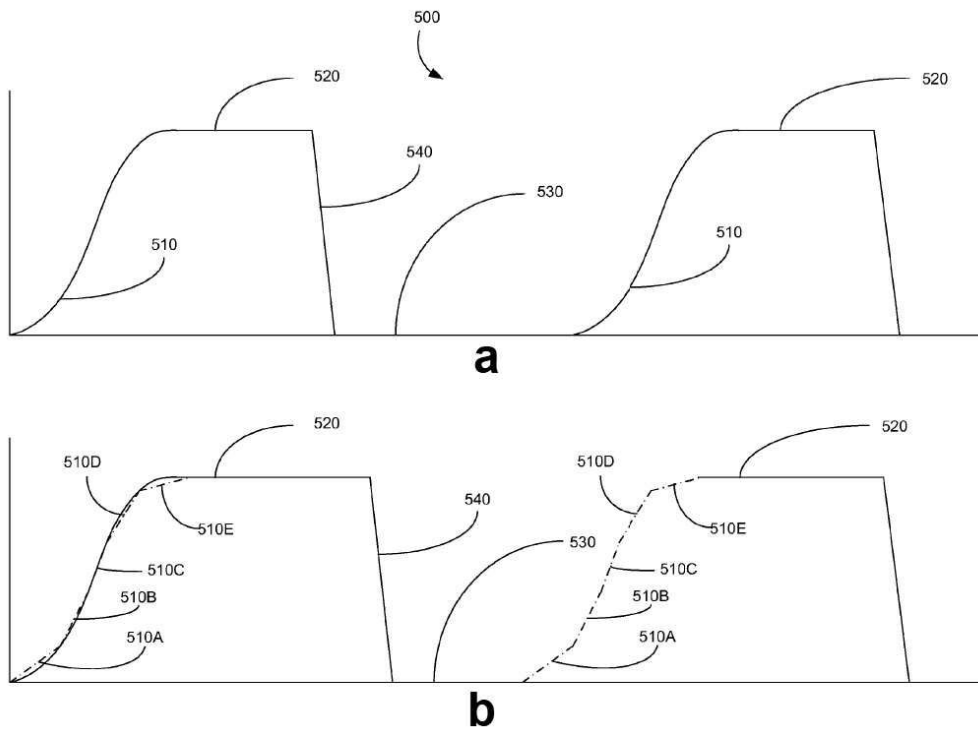
도면3



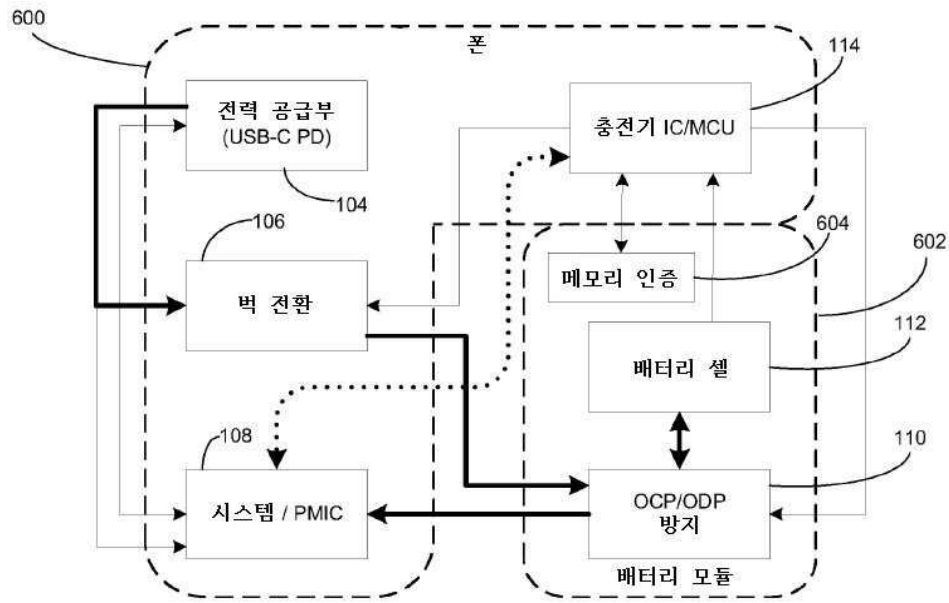
도면4



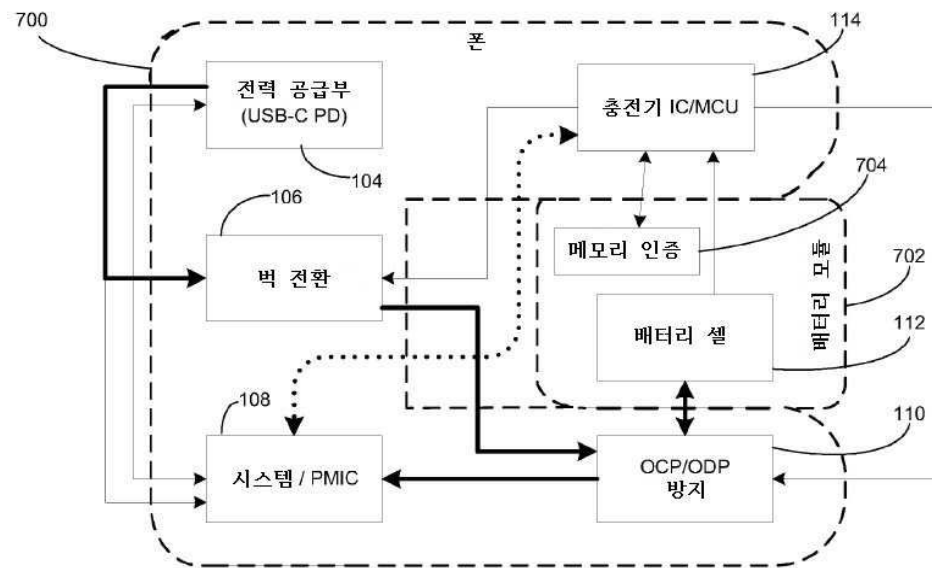
도면5



도면6



도면7



도면8

