



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년06월29일
(11) 등록번호 10-2414226
(24) 등록일자 2022년06월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H01M 10/42 (2014.01) G01R 31/36 (2019.01)
H01M 10/48 (2021.01)
(52) CPC특허분류
H01M 10/4257 (2013.01)
G01R 31/3646 (2019.01)
(21) 출원번호 10-2017-0030709
(22) 출원일자 2017년03월10일
심사청구일자 2020년02월28일
(65) 공개번호 10-2018-0103575
(43) 공개일자 2018년09월19일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120058799 A*
JP07123599 A*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
삼성전자주식회사
경기도 수원시 영통구 삼성로 129 (매탄동)
(72) 발명자
정구철
경기도 수원시 영통구 도청로 65 자연엔 힐스테이트아파트 5406동 301호
박철우
경기도 화성시 동탄문화센터로 38 솔빛마을서해그랑블아파트 420동 501호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
이건주, 김정훈

전체 청구항 수 : 총 12 항

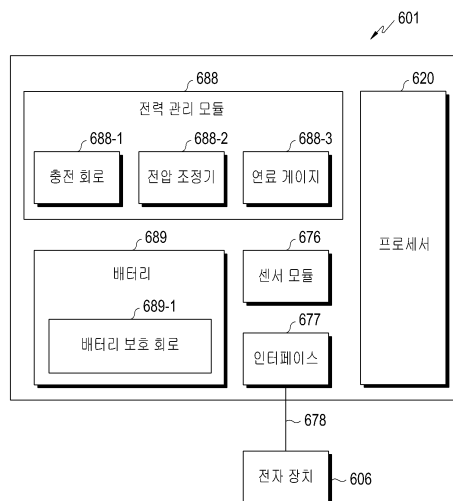
심사관 : 장정아

(54) 발명의 명칭 배터리 누설 상태에 기반한 제어 방법 및 전자 장치

(57) 요약

배터리 누설 상태에 기반한 제어 방법 및 전자 장치와 관련된 다양한 실시예들이 기술된 바, 한 실시예에 따르면, 전자 장치에 있어서, 디스플레이, 통신 회로, 배터리, 상기 배터리의 충전에 사용되기 위한 충전 전류를 측정하기 위한 전류 센서, 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 전류 센서를 이용하여, 상기 충전 전류를 측정하고, 상기 충전 전류의 적어도 일부에 기반하여 상기 배터리의 누설 상태(leakage state)를 결정하고, 상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 상기 디스플레이를 통해 상기 누설 상태에 대응하는 알림을 제공하거나, 상기 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하도록 설정될 수 있다.

대표도 - 도6



(52) CPC특허분류

G01R 31/382 (2019.01)

H01M 10/486 (2021.01)

H01M 10/488 (2021.01)

H01M 2010/4278 (2013.01)

Y02E 60/10 (2020.08)

(72) 발명자

류상현

경기도 수원시 영통구 동탄원천로881번길 35 주공
그린빌아파트 507동 1706호

박민정

경기도 수원시 권선구 효원로230번길 24 올림픽공
원 대우미래사랑아파트 102동 507호

이정호

경기도 광명시 금당로 13 하안주공7단지아파트 70
5동 1105호

조치현

경기도 용인시 기흥구 서천동로21번길 11-22 서천
2차 아이파크아파트 602동 402호

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치에 있어서,

디스플레이;

통신 회로;

배터리;

전류 센서;

상기 배터리의 누설 전류 크기에 기반하여 지정된 복수의 누설 상태들과 연관된 정보를 저장하는 메모리; 및
프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는,

상기 전류 센서를 통해, 상기 배터리를 충전하기 위한 충전 전류를 식별하고,

상기 충전 전류의 적어도 일부와 상기 메모리에 저장된 복수의 누설 상태들과 연관된 정보에 기반하여 상기 복수의 누설 상태들 중 상기 배터리의 누설 상태를 식별하고, 및

상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 상기 디스플레이를 통해 상기 누설 상태에 대응하는 알림을 제공하거나, 상기 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하도록 설정된 전자 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 프로세서는,

상기 전자 장치에 대한 상황 정보에 더 기반하여 상기 누설 상태를 식별하는 동작을 수행하고,

상기 누설 상태가 제1 지정된 상태일 경우, 상기 제1 지정된 상태에 대응하는 제1 정보를 상기 알림의 적어도 일부로서 제공하고,

상기 누설 상태가 제2 지정된 상태일 경우, 상기 제2 지정된 상태에 대응하는 기능을 상기 지정된 기능의 적어도 일부로서 수행하도록 설정된 전자 장치.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

지정된 시간 기간(specified period of time)의 적어도 일부에 기반하여 측정된 전류를 상기 충전 전류로 식별하도록 설정된 전자 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서, 상기 프로세서는,

상기 지정된 기능을 수행하는 동작의 적어도 일부로서, 상기 배터리의 충전과 관련된 적어도 하나의 기능을 조

정하도록 설정된 전자 장치.

청구항 6

삭제

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 메모리는 충전 프로파일을 더 저장하고,

상기 프로세서는,

상기 충전 프로파일의 적어도 일부에 기반하여 지정된 시간 기간 동안 상기 충전 전류를 측정하도록 설정된 전자 장치.

청구항 8

삭제

청구항 9

제2항에 있어서, 상기 프로세서는,

외부 장치에서 결정된 상기 배터리의 동작 상태에 대응하는 제어 정보를 수신하고, 수신된 제어 정보에 대응된 기능을 수행하도록 설정된 전자 장치.

청구항 10

전자 장치에서 배터리 누설 상태에 기반한 제어 방법에 있어서,

상기 배터리의 충전을 위한 충전 전류를 식별하는 동작;

상기 충전 전류의 적어도 일부와 상기 전자 장치의 메모리에 저장되고 상기 배터리의 누설 전류의 크기에 기반하여 지정된 복수의 누설 상태들과 연관된 정보에 기반하여 상기 복수의 누설 상태들 중 상기 배터리의 누설 상태를 식별하는 동작; 및

상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 상기 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하는 동작을 포함하는 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 전자 장치의 상황 정보를 획득하는 동작을 더 포함하고,

상기 누설 상태를 식별하는 동작은,

상기 상황 정보에 더 기반하여 상기 배터리의 누설 상태를 식별하는 동작을 포함하고,

상기 지정된 기능을 수행하는 동작은,

상기 누설 상태가 제1 지정된 상태일 경우, 상기 제1 지정된 상태에 대응하는 제1 기능을 수행하는 동작; 및

상기 누설 상태가 제2 지정된 상태일 경우, 상기 제2 지정된 상태에 대응하는 제2 기능을 수행하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 충전 전류를 확인하는 동작은, 지정된 시간 기간(specified period of time)의 적어도 일부에 기반하여 측정된 전류를 상기 충전 전류로 식별하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 13

삭제

청구항 14

제11항에 있어서,

상기 제1 기능은 상기 제1 지정된 상태에 대응하는 알림을 제공하는 기능을 포함하는 방법.

청구항 15

제11항에 있어서,

상기 제2 기능은 상기 배터리의 충전과 관련된 적어도 하나의 동작을 조정하는 기능을 포함하는 방법.

청구항 16

삭제

청구항 17

제11항에 있어서,

상기 충전 전류를 식별하는 동작은,

지정된 충전 프로파일의 적어도 일부에 기반하여 지정된 시간 기간동안 측정된 전류를 상기 충전 전류로 식별하는 동작을 포함하는 것을 특징으로 하는 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

삭제

청구항 20

삭제

청구항 21

삭제

청구항 22

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명의 다양한 실시예들은 전자 장치의 배터리에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근의 정보통신 기술과 반도체 기술 등의 눈부신 발전에 힘입어 각종 전자 장치들의 보급과 이용이 급속도로 증가하고 있다. 특히 최근의 전자 장치들은 휴대하고 다니며 통신할 수 있으며, 충전 가능한 배터리를 이용할 수 있도록 하는 경우가 많다. 배터리는 휴대형 전자 장치의 성능 및 사용 시간에 영향을 미치며, 휴대형 전자 장치에 대한 사용량이 증가하면서, 배터리에 대한 관심도 점점 증가하고 있다. 휴대형 전자 장치에 사용되는 배터리는 다양한 재료를 이용하여 다양한 형태로 제조되고 있으며 종류가 다양하다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 전자 장치의 배터리는 예를 들면, 배터리 셀이라고도 불릴 수 있으며, 다양한 물질의 화합물로 구성될 수 있다. 배터리는 적정 충전 전류가 적정 시간동안 공급됨에 따라 충전될 수 있고, 충전된 전력을 전자 장치에 제공함으로써 방전될 수 있다. 배터리 충전 시 배터리에 적정한 충전 전류보다 높은 충전 전류가 공급되거나, 적정한 충전 전류라도 일정 시간 이상 공급되면, 배터리는 높은 충전 전류 또는 과충전으로 인해 배터리 내부 온도가 상승하거나 전극이 분해되어 손상될 수 있다.

[0004] 전자 장치는 배터리에 적정한 충전 전류를 적정시간 동안 공급할 수 있다. 하지만 충전 전류보다 더 큰 충전 전류가 필요하거나, 지정된 시간보다 충전 시간이 오래 걸리는 상황이 발생할 수 있다. 이와 같이 배터리에 미리 지정된 충전 전류보다 큰 충전 전류를 공급하거나 충전 시간이 미리 지정된 시간보다 오래 걸리는 경우 배터리는 과충전 전류로 인해 배터리 내부 온도가 상승하거나 전극이 분해되어 손상될 수 있다.

[0005] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면 전자 장치에서 배터리 누설 전류를 검출할 수 있는 배터리 누설 상태에 기반한 제어 방법 및 전자 장치를 제공할 수 있다.

[0006] 또한 본 발명의 다양한 실시예에 따르면 전자 장치에서 배터리에 적정한 충전 전류를 적정시간 동안 공급할 수 있도록 충전 프로파일을 기반으로 배터리 누설 상태를 검출할 수 있고, 누설 상태를 기반으로 전자 장치의 다양한 기능을 제어할 수 있는 배터리 누설 상태에 기반한 제어 방법 및 전자 장치를 제공할 수 있다.

[0007] 또한 발명의 다양한 실시예에 따르면 충전 프로파일은 미리 정해졌거나, 전자 장치의 상황에 기반하여 설정 또는 변경되거나, 원격으로 전송받을 수 있으며, 배터리 누설 상태에 따라 변경되거나 원격으로 전송받은 충전 프로파일을 이용할 수 있는 배터리 누설 상태에 기반한 제어 방법 및 전자 장치를 제공할 수 있다.

[0008] 또한 본 발명의 다양한 실시예에 따르면 배터리 누설 상태와 전자 장치 상황 정보를 기반으로 배터리 누설 상태를 경고하거나 배터리 누설 상태에 따른 기능을 제어할 수 있는 배터리 누설에 기반한 제어 방법 및 전자 장치를 제공할 수 있다.

과제의 해결 수단

[0009] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치에 있어서, 디스플레이, 통신 회로, 배터리, 상기 배터리의 충전에 사용되기 위한 충전 전류를 측정하기 위한 전류 센서 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 전류 센서를 이용하여, 상기 충전 전류를 측정하고, 상기 충전 전류의 적어도 일부에 기반하여 상기 배터리의 누설 상태(leakage state)를 결정하고, 상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 상기 디스플레이를 통해 상기 누설 상태에 대응하는 알림을 제공하거나, 상기 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하도록 설정될 수 있다.

[0010] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치에서 배터리 누설 상태에 기반한 제어 방법에 있어서, 상기 배터리의 충전에 사용되기 위한 충전 전류를 확인하는 동작, 상기 충전 전류의 적어도 일부에 기반하여 상기 배터리의 누설 상태(leakage state)를 결정하는 동작 및 상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 상기 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.

[0011] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치에 있어서, 디스플레이, 통신 회로, 배터리, 전류 센서, 및 프로세서를 포함

하고, 상기 프로세서는 상기 전류 센서를 이용하여 상기 배터리를 충전에 사용되는 충전 전류를 측정하고, 상기 충전 전류 또는 상기 전자 장치에 대한 상황 정보에 적어도 일부 기반하여 상기 배터리의 전류 누설 상태 (current leakage state)를 결정하고, 상기 전류 누설 상태가 제1 상태인 경우, 상기 디스플레이를 통해 상기 제1 상태에 대응하는 알림을 제공하고, 상기 전류 누설 상태가 제2 상태인 경우, 상기 배터리의 상기 충전과 관련된 적어도 하나의 기능을 제한하도록 설정될 수 있다.

[0012] 다양한 실시예에 따르면, 배터리 누설 상태에 기반한 제어 프로그램을 저장하는 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램은 전자 장치에서, 충전 전류를 측정하는 동작, 상기 충전 전류의 적어도 일부에 기반하여 상기 배터리의 누설 상태(leakage state)를 결정하는 동작, 및 상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 상기 디스플레이를 통해 상기 누설 상태에 대응하는 알림을 제공하거나, 상기 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하는 동작을 수행할 수 있다.

발명의 효과

[0013] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치에서 배터리 자체의 누설 전류를 검출할 수 있으므로, 배터리 누설 전류로 인하여 발생하는 배터리 내부 온도 상승이나 전극 분해를 방지할 수 있고, 배터리 누설 전류로 인하여 발생하는 다양한 전자 장치 오동작을 방지할 수 있다.

[0014] 또한 본 발명의 다양한 실시예에 따르면 충전 프로파일을 기반으로 일정 구간마다 배터리 누설 전류를 검출함으로써 보다 자주 배터리 누설 상태를 검출하여 배터리 누설 발생을 빨리 알 수 있도록 하고, 자칫 놓칠 수 있는 미세한 누설도 검출할 수 있다.

[0015] 또한 본 발명의 다양한 실시예에 따르면 누설 상태와 전자 장치 상황 정보를 기반으로 배터리 누설 상태를 경고하거나 배터리 누설 상태에 따른 기능을 제어할 수 있어서 배터리 폭발과 같은 배터리 전류 누설에 따른 사고를 미연에 방지할 수 있다.

[0016] 본 발명의 다양한 실시예에 따르면, 누설 상태와 전자 장치 상황 정보를 서버로 전송하여, 서버를 통해 전자 장치의 상태를 파악할 수 있고, 위험 상황으로 판단될 경우, 원격으로 전자 장치의 충전에 관련된 기능을 제어하거나, 충전 프로파일을 변경할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 다양한 실시예에 따른 전자 장치를 포함하는 네트워크 환경을 도시한 블록도이다.
- 도 2는 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- 도 3은 다양한 실시예에 따른 프로그램 모듈의 블록도이다.
- 도 4는 다양한 실시예에 따른 배터리의 충전 및 방전을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 5는 일실시예에 따른 배터리 충전 프로파일에 대응된 배터리 전압 및 충전 전류 그래프이다.
- 도 6은 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록 구성도이다.
- 도 7은 다양한 실시예에 따른 charger IC를 나타낸 도면이다.
- 도 8 및 도 9는 다양한 실시예에 따른 배터리 충전 프로파일을 기반으로 지정되는 적어도 하나의 시간 구간을 설명하기 위한 도면이다.
- 도 10은 다양한 실시예에 따른 각 시간 구간에 따른 누설 단계를 나타낸 테이블이다.
- 도 11은 다양한 실시예에 따른 누설 단계 저장 테이블 일예도이다.
- 도 12는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 배터리 누설 상태에 따른 동작 흐름도이다.
- 도 13은 일실시예에 따른 전자 장치에서 충전 프로파일에 따라 제공되는 충전 전류에 기반하여 누설 단계를 결정하는 동작을 나타낸 흐름도이다.
- 도 14는 일실시예에 따른 전자 장치에서 배터리에 공급된 초과 용량에 기반하여 누설 상태를 결정하는 동작을 나타낸 흐름도이다.
- 도 15는 일실시예에 따른 전자 장치에서 배터리 충전에 사용되는 충전 전류와 상황 정보에 기반하여 누설 상태

를 결정하는 동작을 나타낸 흐름도이다.

도 16은 일실시예에 따른 전자 장치에서 누설 상태를 기반으로 한 동작 흐름도이다.

도 17a 내지 17c는 다양한 실시예에 따른 누설 상태에 대응하는 정보를 제공하는 화면 일예도이다.

도 18은 다양한 실시예에 따른 적어도 하나의 전자 장치와 서버를 나타낸 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 본 문서의 다양한 실시예들이 첨부된 도면을 참조하여 기재된다. 실시예 및 이에 사용된 용어들은 본 문서에 기재된 기술을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 해당 실시예의 다양한 변경, 균등물, 및/또는 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함할 수 있다. 본 문서에서, "A 또는 B" 또는 "A 및/또는 B 중 적어도 하나" 등의 표현은 함께 나열된 항목들의 모든 가능한 조합을 포함할 수 있다. "제1," "제2," "첫째," 또는 "둘째," 등의 표현들은 해당 구성요소들을, 순서 또는 중요도에 상관없이 수식할 수 있고, 한 구성요소를 다른 구성요소와 구분하기 위해 사용될 뿐 해당 구성요소들을 한정하지 않는다. 어떤(예: 제1) 구성요소가 다른(예: 제2) 구성요소에 "(기능적으로 또는 통신적으로) 연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되거나, 다른 구성요소(예: 제 3 구성요소)를 통하여 연결될 수 있다.
- [0019] 본 문서에서, "~하도록 구성된(또는 설정된)(configured to)"은 상황에 따라, 예를 들면, 하드웨어적 또는 소프트웨어적으로 "~에 적합한," "~하는 능력을 가지는," "~하도록 변경된," "~하도록 만들어진," "~를 할 수 있는," 또는 "~하도록 설계된"과 상호 호환적으로(interchangeably) 사용될 수 있다. 어떤 상황에서는, "~하도록 구성된 장치"라는 표현은, 그 장치가 다른 장치 또는 부품들과 함께 "~할 수 있는" 것을 의미할 수 있다. 예를 들면, 문구 "A, B, 및 C를 수행하도록 구성된(또는 설정된) 프로세서"는 해당 동작을 수행하기 위한 전용 프로세서(예: 임베디드 프로세서), 또는 메모리 장치에 저장된 하나 이상의 소프트웨어 프로그램들을 실행함으로써, 해당 동작들을 수행할 수 있는 범용 프로세서(예: CPU 또는 application processor)를 의미할 수 있다.
- [0020] 본 문서의 다양한 실시예들에 따른 전자 장치는, 예를 들면, 스마트폰, 태블릿 PC, 이동 전화기, 영상 전화기, 전자책 리더기, 데스크탑 PC, 랩탑 PC, 넷북 컴퓨터, 워크스테이션, 서버, PDA, PMP(portable multimedia player), MP3 플레이어, 의료기기, 카메라, 또는 웨어러블 장치 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD))), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예들에서, 전자 장치는, 예를 들면, 텔레비전, DVD(digital video disk) 플레이어, 오디오, 냉장고, 에어컨, 청소기, 오븐, 전자레인지, 세탁기, 공기 청정기, 셋톱 박스, 홈 오토메이션 컨트롤 패널, 보안 컨트롤 패널, 미디어 박스(예: 삼성 HomeSync™, 애플TV™, 또는 구글 TV™), 게임 콘솔(예: Xbox™, PlayStation™), 전자 사진, 전자 키, 캠코더, 또는 전자 액자 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0021] 다른 실시예에서, 전자 장치는, 각종 의료기기(예: 각종 휴대용 의료측정기기(혈당 측정기, 심박 측정기, 혈압 측정기, 또는 체온 측정기 등), MRA(magnetic resonance angiography), MRI(magnetic resonance imaging), CT(computed tomography), 촬영기, 또는 초음파기 등), 네비게이션 장치, 위성 항법 시스템(GNSS(global navigation satellite system)), EDR(event data recorder), FDR(flight data recorder), 자동차 인포테인먼트 장치, 선박용 전자 장비(예: 선박용 항법 장치, 자이로 콤팩스 등), 항공 전자기기(avionics), 보안 기기, 차량용 헤드 유닛(head unit), 산업용 또는 가정용 로봇, 드론(drone), 금융 기관의 ATM, 상점의 POS(point of sales), 또는 사물 인터넷 장치(예: 전구, 각종 센서, 스프링클러 장치, 화재 경보기, 온도조절기, 가로등, 토스터, 운동기구, 온수탱크, 히터, 보일러 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 전자 장치는 가구, 건물/구조물 또는 자동차의 일부, 전자 보드(electronic board), 전자 사인 수신 장치(electronic signature receiving device), 프로젝터, 또는 각종 계측 기기(예: 수도, 전기, 가스, 또는 전파 계측 기기 등) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치는 플렉서블하거나, 또는 전술한 다양한 장치들 중 둘 이상의 조합일 수 있다. 본 문서의 실시예에 따른 전자 장치는 전술한 기기들에 한정되지 않는다. 본 문서에서, 사용자라는 용어는 전자 장치를 사용하는 사람 또는 전자 장치를 사용하는 장치(예: 인공지능 전자 장치)를 지칭할 수 있다.

- [0022] 도 1을 참조하여, 다양한 실시예에서의, 네트워크 환경(100) 내의 전자 장치(101)가 기재된다. 전자 장치(101)는 버스(110), 프로세서(120), 메모리(130), 입출력 인터페이스(150), 디스플레이(160), 및 통신 인터페이스(170)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(101)는, 구성요소들 중 적어도 하나를 생략하거나 다른 구성요소를 추가적으로 구비할 수 있다. 버스(110)는 구성요소들(110-170)을 서로 연결하고, 구성요소들 간의 통신(예: 제어 메시지 또는 데이터)을 전달하는 회로를 포함할 수 있다. 프로세서(120)는, 중앙처리장치, 어플리케이션 프로세서, 또는 커뮤니케이션 프로세서(communication processor(CP)) 중 하나 또는 그 이상을 포함할 수 있다. 프로세서(120)는, 예를 들면, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다.
- [0023] 메모리(130)는, 휘발성 및/또는 비휘발성 메모리를 포함할 수 있다. 메모리(130)는, 예를 들면, 전자 장치(101)의 적어도 하나의 다른 구성요소에 관계된 명령 또는 데이터를 저장할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 메모리(130)는 소프트웨어 및/또는 프로그램(140)을 저장할 수 있다. 프로그램(140)은, 예를 들면, 커널(141), 미들웨어(143), 어플리케이션 프로그래밍 인터페이스(API)(145), 및/또는 어플리케이션 프로그램(또는 "어플리케이션")(147) 등을 포함할 수 있다. 커널(141), 미들웨어(143), 또는 API(145)의 적어도 일부는, 운영 시스템으로 지칭될 수 있다. 커널(141)은, 예를 들면, 다른 프로그램들(예: 미들웨어(143), API(145), 또는 어플리케이션 프로그램(147))에 구현된 동작 또는 기능을 실행하는 데 사용되는 시스템 리소스들(예: 버스(110), 프로세서(120), 또는 메모리(130) 등)을 제어 또는 관리할 수 있다. 또한, 커널(141)은 미들웨어(143), API(145), 또는 어플리케이션 프로그램(147)에서 전자 장치(101)의 개별 구성요소에 접근함으로써, 시스템 리소스들을 제어 또는 관리할 수 있는 인터페이스를 제공할 수 있다.
- [0024] 미들웨어(143)는, 예를 들면, API(145) 또는 어플리케이션 프로그램(147)이 커널(141)과 통신하여 데이터를 주고받을 수 있도록 중개 역할을 수행할 수 있다. 또한, 미들웨어(143)는 어플리케이션 프로그램(147)으로부터 수신된 하나 이상의 작업 요청들을 우선 순위에 따라 처리할 수 있다. 예를 들면, 미들웨어(143)는 어플리케이션 프로그램(147) 중 적어도 하나에 전자 장치(101)의 시스템 리소스(예: 버스(110), 프로세서(120), 또는 메모리(130) 등)를 사용할 수 있는 우선 순위를 부여하고, 상기 하나 이상의 작업 요청들을 처리할 수 있다. API(145)는 어플리케이션(147)이 커널(141) 또는 미들웨어(143)에서 제공되는 기능을 제어하기 위한 인터페이스로, 예를 들면, 파일 제어, 창 제어, 영상 처리, 또는 문자 제어 등을 위한 적어도 하나의 인터페이스 또는 함수(예: 명령어)를 포함할 수 있다. 입출력 인터페이스(150)는, 예를 들면, 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 입력된 명령 또는 데이터를 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)에 전달하거나, 또는 전자 장치(101)의 다른 구성요소(들)로부터 수신된 명령 또는 데이터를 사용자 또는 다른 외부 기기로부터 출력할 수 있다.
- [0025] 디스플레이(160)는, 예를 들면, 액정 디스플레이(LCD), 발광 다이오드(LED) 디스플레이, 유기 발광 다이오드(OLED) 디스플레이, 또는 마이크로 전자기계 시스템 (MEMS) 디스플레이, 또는 전자종이(electronic paper) 디스플레이를 포함할 수 있다. 디스플레이(160)는, 예를 들면, 사용자에게 각종 콘텐츠(예: 텍스트, 이미지, 비디오, 아이콘, 및/또는 심볼 등)을 표시할 수 있다. 디스플레이(160)는, 터치 스크린을 포함할 수 있으며, 예를 들면, 전자 펜 또는 사용자의 신체의 일부를 이용한 터치, 제스처, 근접, 또는 호버링 입력을 수신할 수 있다. 통신 인터페이스(170)는, 예를 들면, 전자 장치(101)와 외부 장치(예: 제1 외부 전자 장치(102), 제2 외부 전자 장치(104), 또는 서버(106)) 간의 통신을 설정할 수 있다. 예를 들면, 통신 인터페이스(170)는 무선 통신 또는 유선 통신을 통해서 네트워크(162)에 연결되어 외부 장치(예: 제2 외부 전자 장치(104) 또는 서버(106))와 통신할 수 있다.
- [0026] 무선 통신은, 예를 들면, LTE, LTE-A(LTE Advance), CDMA(code division multiple access), WCDMA(wideband CDMA), UMTS(universal mobile telecommunications system), WiBro(Wireless Broadband), 또는 GSM(Global System for Mobile Communications) 등 중 적어도 하나를 사용하는 셀룰라 통신을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은, 예를 들면, 도 1의 element 164로 예시된 바와 같이, WiFi(wireless fidelity), LiFi(lite fidelity), 블루투스, 블루투스 저전력(BLE), 지그비(Zigbee), NFC(near field communication), 자력 시큐어 트랜스미션(Magnetic Secure Transmission), 라디오 프리퀀시(RF), 또는 보디 에어리어 네트워크(BAN) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 무선 통신은 GNSS를 포함할 수 있다. GNSS는, 예를 들면, GPS(Global Positioning System), Glonass(Global Navigation Satellite System), Beidou Navigation Satellite System(이하 "Beidou") 또는 Galileo, the European global satellite-based navigation system일 수 있다. 이하, 본 문서에서는, "GPS"는 "GNSS"와 상호 호환적으로 사용될 수 있다. 유선 통신은, 예를 들면, USB(universal serial bus), HDMI(high definition multimedia interface), RS-232(recommended standard 232), 전력선 통신, 또는 POTS(plain old telephone service) 등 중 적어도 하나를

포함할 수 있다. 네트워크(162)는 텔레커뮤니케이션 네트워크, 예를 들면, 컴퓨터 네트워크(예: LAN 또는 WAN), 인터넷, 또는 텔레폰 네트워크 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0027] 제1 및 제2 외부 전자 장치(102, 104) 각각은 전자 장치(101)와 동일한 또는 다른 종류의 장치일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)에서 실행되는 동작들의 전부 또는 일부는 다른 하나 또는 복수의 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))에서 실행될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전자 장치(101)가 어떤 기능이나 서비스를 자동으로 또는 요청에 의하여 수행해야 할 경우에, 전자 장치(101)는 기능 또는 서비스를 자체적으로 실행시키는 대신에 또는 추가적으로, 그와 연관된 적어도 일부 기능을 다른 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))에게 요청할 수 있다. 다른 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 또는 서버(106))는 요청된 기능 또는 추가 기능을 실행하고, 그 결과를 전자 장치(101)로 전달할 수 있다. 전자 장치(101)는 수신된 결과를 그대로 또는 추가적으로 처리하여 요청된 기능이나 서비스를 제공할 수 있다. 이를 위하여, 예를 들면, 클라우드 컴퓨팅, 분산 컴퓨팅, 또는 클라이언트-서버 컴퓨팅 기술이 이용될 수 있다.

[0028] 도 2는 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록도이다.

[0029] 전자 장치(201)은, 예를 들면, 도 1에 도시된 전자 장치(101)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 전자 장치(201)는 하나 이상의 프로세서(예: AP)(210), 통신 모듈(220), 가입자 식별 모듈(224), 메모리(230), 센서 모듈(240), 입력 장치(250), 디스플레이(260), 인터페이스(270), 오디오 모듈(280), 카메라 모듈(291), 전력 관리 모듈(295), 배터리(296), 인디케이터(297), 및 모터(298)를 포함할 수 있다. 프로세서(210)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(210)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(210)는, 예를 들면, SoC(system on chip)로 구현될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 프로세서(210)는 GPU(graphic processing unit) 및/또는 이미지 신호 프로세서를 더 포함할 수 있다. 프로세서(210)는 도 2에 도시된 구성요소들 중 적어도 일부(예: 셀룰라 모듈(221))를 포함할 수도 있다. 프로세서(210)는 다른 구성요소들(예: 비휘발성 메모리) 중 적어도 하나로부터 수신된 명령 또는 데이터를 휘발성 메모리에 로드하여 처리하고, 결과 데이터를 비휘발성 메모리에 저장할 수 있다.

[0030] 통신 모듈(220)(예: 통신 인터페이스(170))와 동일 또는 유사한 구성을 가질 수 있다. 통신 모듈(220)은, 예를 들면, 셀룰라 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227), NFC 모듈(228) 및 RF 모듈(229)을 포함할 수 있다. 셀룰라 모듈(221)은, 예를 들면, 통신망을 통해서 음성 통화, 영상 통화, 문자 서비스, 또는 인터넷 서비스 등을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰라 모듈(221)은 가입자 식별 모듈(예: SIM 카드)(224)을 이용하여 통신 네트워크 내에서 전자 장치(201)의 구별 및 인증을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰라 모듈(221)은 프로세서(210)가 제공할 수 있는 기능 중 적어도 일부 기능을 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 셀룰라 모듈(221)은 커뮤니케이션 프로세서(CP)를 포함할 수 있다. 어떤 실시예에 따르면, 셀룰라 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 중 적어도 일부(예: 두 개 이상)는 하나의 integrated chip(IC) 또는 IC 패키지 내에 포함될 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 통신 신호(예: RF 신호)를 송수신할 수 있다. RF 모듈(229)은, 예를 들면, 트랜시버, PAM(power amp module), 주파수 필터, LNA(low noise amplifier), 또는 안테나 등을 포함할 수 있다. 다른 실시예에 따르면, 셀룰라 모듈(221), WiFi 모듈(223), 블루투스 모듈(225), GNSS 모듈(227) 또는 NFC 모듈(228) 중 적어도 하나는 별개의 RF 모듈을 통하여 RF 신호를 송수신할 수 있다. 가입자 식별 모듈(224)은, 예를 들면, 가입자 식별 모듈을 포함하는 카드 또는 임베디드 SIM을 포함할 수 있으며, 고유한 식별 정보(예: ICCID(integrated circuit card identifier)) 또는 가입자 정보(예: IMSI(international mobile subscriber identity))를 포함할 수 있다.

[0031] 메모리(230)(예: 메모리(130))는, 예를 들면, 내장 메모리(232) 또는 외장 메모리(234)를 포함할 수 있다. 내장 메모리(232)는, 예를 들면, 휘발성 메모리(예: DRAM, SRAM, 또는 SDRAM 등), 비휘발성 메모리(예: OTPROM(one time programmable ROM), PROM, EPROM, EEPROM, mask ROM, flash ROM, 플래시 메모리, 하드 드라이브, 또는 솔리드 스테이트 드라이브(SSD) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 플래시 드라이브(flash drive), 예를 들면, CF(compact flash), SD(secure digital), Micro-SD, Mini-SD, xD(extreme digital), MMC(multi-media card) 또는 메모리 스틱 등을 포함할 수 있다. 외장 메모리(234)는 다양한 인터페이스를 통하여 전자 장치(201)와 기능적으로 또는 물리적으로 연결될 수 있다.

[0032] 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 물리량을 측정하거나 전자 장치(201)의 작동 상태를 감지하여, 측정 또는 감지된 정보를 전기 신호로 변환할 수 있다. 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 제스처 센서(240A), 자이로 센서(240B), 기

압 센서(240C), 마그네틱 센서(240D), 가속도 센서(240E), 그립 센서(240F), 근접 센서(240G), 컬러(color) 센서(240H)(예: RGB(red, green, blue) 센서), 생체 센서(240I), 온/습도 센서(240J), 조도 센서(240K), 또는 UV(ultra violet) 센서(240M) 중의 적어도 하나를 포함할 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 센서 모듈(240)은, 예를 들면, 후각(e-nose) 센서, 일렉트로마이오그래피(EMG) 센서, 일렉트로엔셀팔로그래프(EEG) 센서, 일렉트로카디오그램(ECG) 센서, IR(infrared) 센서, 홍채 센서 및/또는 지문 센서를 포함할 수 있다. 센서 모듈(240)은 그 안에 속한 적어도 하나 이상의 센서들을 제어하기 위한 제어 회로를 더 포함할 수 있다. 어떤 실시예에서는, 전자 장치(201)는 프로세서(210)의 일부로서 또는 별도로, 센서 모듈(240)을 제어하도록 구성된 프로세서를 더 포함하여, 프로세서(210)가 슬립(sleep) 상태에 있는 동안, 센서 모듈(240)을 제어할 수 있다.

[0033] 입력 장치(250)는, 예를 들면, 터치 패널(252), (디지털) 펜 센서(254), 키(256), 또는 초음파 입력 장치(258)를 포함할 수 있다. 터치 패널(252)은, 예를 들면, 정전식, 감압식, 적외선 방식, 또는 초음파 방식 중 적어도 하나의 방식을 사용할 수 있다. 또한, 터치 패널(252)은 제어 회로를 더 포함할 수도 있다. 터치 패널(252)은 택타일 레이어(tactile layer)를 더 포함하여, 사용자에게 촉각 반응을 제공할 수 있다. (디지털) 펜 센서(254)는, 예를 들면, 터치 패널의 일부이거나, 별도의 인식용 슈트를 포함할 수 있다. 키(256)는, 예를 들면, 물리적인 버튼, 광학식 키, 또는 키패드를 포함할 수 있다. 초음파 입력 장치(258)는 마이크(예: 마이크(288))를 통해, 입력 도구에서 발생된 초음파를 감지하여, 상기 감지된 초음파에 대응하는 데이터를 확인할 수 있다.

[0034] 디스플레이(260)(예: 디스플레이(160))는 패널(262), 홀로그램 장치(264), 프로젝터(266), 및/또는 이들을 제어하기 위한 제어 회로를 포함할 수 있다. 패널(262)은, 예를 들면, 유연하게, 투명하게, 또는 착용할 수 있게 구현될 수 있다. 패널(262)은 터치 패널(252)과 하나 이상의 모듈로 구성될 수 있다. 한 실시예에 따르면, 패널(262)은 사용자의 터치에 대한 압력의 세기를 측정할 수 있는 압력 센서(또는 포스 센서)를 포함할 수 있다. 상기 압력 센서는 터치 패널(252)과 일체형으로 구현되거나, 또는 터치 패널(252)과는 별도의 하나 이상의 센서로 구현될 수 있다. 홀로그램 장치(264)는 빛의 간섭을 이용하여 입체 영상을 허공에 보여줄 수 있다. 프로젝터(266)는 스크린에 빛을 투사하여 영상을 표시할 수 있다. 스크린은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 내부 또는 외부에 위치할 수 있다. 인터페이스(270)는, 예를 들면, HDMI(272), USB(274), 광 인터페이스(optical interface)(276), 또는 D-sub(D-subminiature)(278)를 포함할 수 있다. 인터페이스(270)는, 예를 들면, 도 1에 도시된 통신 인터페이스(170)에 포함될 수 있다. 추가적으로 또는 대체적으로, 인터페이스(270)는, 예를 들면, MHL(mobile high-definition link) 인터페이스, SD카드/MMC(multi-media card) 인터페이스, 또는 IrDA(infrared data association) 규격 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0035] 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 소리와 전기 신호를 쌍방향으로 변환시킬 수 있다. 오디오 모듈(280)의 적어도 일부 구성요소는, 예를 들면, 도 1에 도시된 입출력 인터페이스(145)에 포함될 수 있다. 오디오 모듈(280)은, 예를 들면, 스피커(282), 리시버(284), 이어폰(286), 또는 마이크(288) 등을 통해 입력 또는 출력되는 소리 정보를 처리할 수 있다. 카메라 모듈(291)은, 예를 들면, 정지 영상 및 동영상 촬영할 수 있는 장치로서, 한 실시예에 따르면, 하나 이상의 이미지 센서(예: 전면 센서 또는 후면 센서), 렌즈, 이미지 시그널 프로세서(ISP), 또는 플래시(예: LED 또는 xenon lamp 등)를 포함할 수 있다. 전력 관리 모듈(295)은, 예를 들면, 전자 장치(201)의 전력을 관리할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 전력 관리 모듈(295)은 PMIC(power management integrated circuit), 충전 IC, 또는 배터리 또는 연료 게이지를 포함할 수 있다. PMIC 또는 충전 IC는, 유선 및/또는 무선 충전 방식을 가질 수 있다. 무선 충전 방식은, 예를 들면, 자기공명 방식, 자기유도 방식 또는 전자기파 방식 등을 포함하며, 무선 충전을 위한 부가적인 회로, 예를 들면, 코일 루프, 공진 회로, 또는 정류기 등을 더 포함할 수 있다. 배터리 게이지는, 예를 들면, 배터리(296)의 잔량, 충전 중 전압, 전류, 또는 온도를 측정할 수 있다. 배터리(296)는, 예를 들면, 충전식 전지 및/또는 태양 전지를 포함할 수 있다.

[0036] 인디케이터(297)는 전자 장치(201) 또는 그 일부(예: 프로세서(210))의 특정 상태, 예를 들면, 부팅 상태, 메시지 상태 또는 충전 상태 등을 표시할 수 있다. 모터(298)는 전기적 신호를 기계적 진동으로 변환할 수 있고, 진동, 또는 햅틱 효과 등을 발생시킬 수 있다. 전자 장치(201)는, 예를 들면, DMB(digital multimedia broadcasting), DVB(digital video broadcasting), 또는 미디어플로(mediaFlo™) 등의 규격에 따른 미디어 데이터를 처리할 수 있는 모바일 TV 지원 장치(예: GPU)를 포함할 수 있다. 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치(예: 전자 장치(201))는 일부 구성요소가 생략되거나, 추가적인 구성요소를 더 포함하거나, 또는, 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체로 구성되며, 결합 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.

- [0037] 도 3은 다양한 실시예에 따른 프로그램 모듈의 블록도이다.
- [0038] 한 실시예에 따르면, 프로그램 모듈(310)(예: 프로그램(140))은 전자 장치(예: 전자 장치(101))에 관련된 자원을 제어하는 운영 체제 및/또는 운영 체제 상에서 구동되는 다양한 어플리케이션(예: 어플리케이션 프로그램(217))을 포함할 수 있다. 운영 체제는, 예를 들면, Android™, iOS™, Windows™, Symbian™, Tizen™, 또는 Bada™를 포함할 수 있다. 도 3을 참조하면, 프로그램 모듈(310)은 커널(320)(예: 커널(141)), 미들웨어(330)(예: 미들웨어(143)), (API(360)(예: API(145)), 및/또는 어플리케이션(370)(예: 어플리케이션 프로그램(147))을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(310)의 적어도 일부는 전자 장치 상에 프리로드 되거나, 외부 전자 장치(예: 전자 장치(102, 104), 서버(106) 등)로부터 다운로드 가능하다.
- [0039] 커널(320)은, 예를 들면, 시스템 리소스 매니저(321) 및/또는 디바이스 드라이버(323)를 포함할 수 있다. 시스템 리소스 매니저(321)는 시스템 리소스의 제어, 할당, 또는 회수를 수행할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 시스템 리소스 매니저(321)는 프로세스 관리부, 메모리 관리부, 또는 파일 시스템 관리부를 포함할 수 있다. 디바이스 드라이버(323)는, 예를 들면, 디스플레이 드라이버, 카메라 드라이버, 블루투스 드라이버, 공유 메모리 드라이버, USB 드라이버, 키패드 드라이버, WiFi 드라이버, 오디오 드라이버, 또는 IPC(inter-process communication) 드라이버를 포함할 수 있다. 미들웨어(330)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)이 공통적으로 필요로 하는 기능을 제공하거나, 어플리케이션(370)이 전자 장치 내부의 제한된 시스템 자원을 사용할 수 있도록 API(360)를 통해 다양한 기능들을 어플리케이션(370)으로 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 런타임 라이브러리(335), 어플리케이션 매니저(341), 윈도우 매니저(342), 멀티미디어 매니저(343), 리소스 매니저(344), 파워 매니저(345), 데이터베이스 매니저(346), 패키지 매니저(347), 커넥티비티 매니저(348), noti피케이션 매니저(349), 로케이션 매니저(350), 그래픽 매니저(351), 또는 시큐리티 매니저(352) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0040] 런타임 라이브러리(335)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)이 실행되는 동안에 프로그래밍 언어를 통해 새로운 기능을 추가하기 위해 컴파일러가 사용하는 라이브러리 모듈을 포함할 수 있다. 런타임 라이브러리(335)는 입출력 관리, 메모리 관리, 또는 산술 함수 처리를 수행할 수 있다. 어플리케이션 매니저(341)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)의 생명 주기를 관리할 수 있다. 윈도우 매니저(342)는 화면에서 사용되는 GUI 자원을 관리할 수 있다. 멀티미디어 매니저(343)는 미디어 파일들의 재생에 필요한 포맷을 파악하고, 해당 포맷에 맞는 코덱을 이용하여 미디어 파일의 인코딩 또는 디코딩을 수행할 수 있다. 리소스 매니저(344)는 어플리케이션(370)의 소스 코드 또는 메모리의 공간을 관리할 수 있다. 파워 매니저(345)는, 예를 들면, 배터리의 용량, 온도, 또는 전원을 관리하고, 이 중 해당 정보를 이용하여 전자 장치의 동작에 필요한 전력 정보를 결정 또는 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 파워 매니저(345)는 바이오스(BIOS: basic input/output system)와 연동할 수 있다. 데이터베이스 매니저(346)는, 예를 들면, 어플리케이션(370)에서 사용될 데이터베이스를 생성, 검색, 또는 변경할 수 있다. 패키지 매니저(347)는 패키지 파일의 형태로 배포되는 어플리케이션의 설치 또는 갱신을 관리할 수 있다.
- [0041] 커넥티비티 매니저(348)는, 예를 들면, 무선 연결을 관리할 수 있다. noti피케이션 매니저(349)는, 예를 들면, 도착 메시지, 약속, 근접성 알림 등의 이벤트를 사용자에게 제공할 수 있다. 로케이션 매니저(350)는, 예를 들면, 전자 장치의 위치 정보를 관리할 수 있다. 그래픽 매니저(351)는, 예를 들면, 사용자에게 제공될 그래픽 효과 또는 이와 관련된 사용자 인터페이스를 관리할 수 있다. 보안 매니저(352)는, 예를 들면, 시스템 보안 또는 사용자 인증을 제공할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 전자 장치의 음성 또는 영상 통화 기능을 관리하기 위한 통화(telephony) 매니저 또는 진술된 구성요소들의 기능들의 조합을 형성할 수 있는 하는 미들웨어 모듈을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 미들웨어(330)는 운영 체제의 종류 별로 특화된 모듈을 제공할 수 있다. 미들웨어(330)는 동적으로 기존의 구성요소를 일부 삭제하거나 새로운 구성요소들을 추가할 수 있다. API(360)는, 예를 들면, API 프로그래밍 함수들의 집합으로, 운영 체제에 따라 다른 구성으로 제공될 수 있다. 예를 들면, 안드로이드 또는 iOS의 경우, 플랫폼 별로 하나의 API 셋을 제공할 수 있으며, 타이젠의 경우, 플랫폼 별로 두 개 이상의 API 셋을 제공할 수 있다.
- [0042] 어플리케이션(370)은, 예를 들면, 홈(371), 다이얼러(372), SMS/MMS(373), IM(instant message)(374), 브라우저(375), 카메라(376), 알람(377), 컨택트(378), 음성 다이얼(379), 이메일(380), 달력(381), 미디어 플레이어(382), 앨범(383), 와치(384), 헬스 케어(예: 운동량 또는 혈당 등을 측정), 또는 환경 정보(예: 기압, 습도, 또는 온도 정보) 제공 어플리케이션을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 전자 장치와 외부 전자 장치 사이의 정보 교환을 지원할 수 있는 정보 교환 어플리케이션을 포함할 수 있다. 정보 교환 어플

리케이션은, 예를 들면, 외부 전자 장치에 특정 정보를 전달하기 위한 noti피케이션 릴레이 어플리케이션, 또는 외부 전자 장치를 관리하기 위한 장치 관리 어플리케이션을 포함할 수 있다. 예를 들면, 알림 전달 어플리케이션은 전자 장치의 다른 어플리케이션에서 발생한 알림 정보를 외부 전자 장치로 전달하거나, 또는 외부 전자 장치로부터 알림 정보를 수신하여 사용자에게 제공할 수 있다. 장치 관리 어플리케이션은, 예를 들면, 전자 장치와 통신하는 외부 전자 장치의 기능(예: 외부 전자 장치 자체(또는, 일부 구성 부품)의 턴-온/턴-오프 또는 디스플레이의 밝기(또는, 해상도) 조절), 또는 외부 전자 장치에서 동작하는 어플리케이션을 설치, 삭제, 또는 갱신할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 외부 전자 장치의 속성에 따라 지정된 어플리케이션(예: 모바일 의료 기기의 건강 관리 어플리케이션)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 어플리케이션(370)은 외부 전자 장치로부터 수신된 어플리케이션을 포함할 수 있다. 프로그램 모듈(310)의 적어도 일부는 소프트웨어, 펌웨어, 하드웨어(예: 프로세서(210)), 또는 이들 중 적어도 둘 이상의 조합으로 구현(예: 실행)될 수 있으며, 하나 이상의 기능을 수행하기 위한 모듈, 프로그램, 루틴, 명령어 세트 또는 프로세스를 포함할 수 있다.

[0043] 도 4는 다양한 실시예에 따른 배터리의 구성 및 배터리의 충전 및 방전을 설명하기 위한 도면이다.

[0044] 다양한 실시예에 따르면 배터리는 층 구조를 갖는 물질의 화합물 (intercalation compounds)을 기반으로 하는 배터리일 수 있다. 한 실시예에 따르면, 배터리는 리튬 이온 배터리일 수 있으며, 리튬 이온 배터리의 화합물은 리튬 이온이 층으로부터 이동하거나 층 사이에 존재할 수 있게 하는 층 구조의 결정 구조를 갖는 물질일 수 있다. 리튬 이온 배터리는 양극(positive electrode)(401), 음극(negative electrode)(402)을 포함하여 구성될 수 있다. 양극(401)으로 이용되는 전극물질은 리튬 이온이 쉽게 들락거릴 수 있는 공간을 포함하는 결정 구조 (crystal structure)를 포함할 수 있고, 산화와 환원이 될 수 있는 금속 이온이 포함된 산화물 또는 인산염을 포함할 수 있다. 예를 들면, 양극(401)으로 사용되는 물질은 리튬코발트산화물(LiCoO₂), 리튬철인산염(LiFePO₄), 리튬망간산화물(LiMn₂O₄) 중 어느 하나일 수 있다. 음극(402)으로 이용되는 전극물질은 결정 격자를 가진 물질을 포함할 수 있으며, 금속 리튬, 흑연(graphite) 중 어느 하나이거나 리튬티탄(lithium-titanate) 결정, 실리콘-흑연 복합물(composite) 중 어느 하나일 수 있다.

[0045] 다양한 실시예에 따르면, 배터리는 다양한 전자 장치에 연결될 수 있으며, 전자 장치에 연결되어 충전 동작 및 방전 동작을 수행할 수 있다. 예를 들어 전자 장치에 배터리가 연결되면, 배터리 내부에서는 자발적인 화학반응, 즉 방전이 시작될 수 있다. 예를 들면 배터리는 방전 시 음극(402)의 전극물질에 포함된 리튬 금속이 산화되어 리튬 이온이 생성되는 산화반응이 자발적으로 발생하여 음극 리튬 이온과 함께 전자가 생성되고, 생성된 전자가 회로를 통해 양극으로 이동할 수 있다. 양극(401)으로 이동된 전자는 양극(401)의 전극물질에 포함된 금속이온을 환원시키고, 금속이온이 환원됨에 따라 전해질 속의 리튬 이온이 양극(401)으로 흡수될 수 있다. 배터리는 방전 시 이온이 양극(401)으로 이동하는 원리에 의해 로드에 전력을 공급할 수 있다. 또한 배터리는 충전 시 양극(401)에 포함된 금속이온이 산화되고, 그 결과 증가하는 양극 전하의 양만큼 리튬 이온이 양극(401)으로부터 방출되고, 음극(402)에서는 리튬 이온이 환원되어 리튬 금속이 되면서 본래의 음극 물질 상태로 되돌아갈 수 있다.

[0046] 일 실시예에 따르면 배터리를 충전하는 속도는 C(Charging rate)일 수 있고, 1C는 배터리가 1 시간 동안 공급할 수 있는 최대 전류와 같을 수 있다. 예를 들어, 2000 mAhr 배터리 인 경우 C = 2A 일 수 있고, 2000 mAhr 배터리에 1A의 충전 전류를 인가된 경우 0.5C 만큼 충전된 것일 수 있다.

[0047] 충전 속도는 충전 전류에 비례할 수 있다. 충전 전류를 증가시키면 충전 속도를 높일 수 있다. 그런데 배터리 내의 이온은 유한 이동성을 가지므로 충전 전류를 계속적으로 증가시킨다고 하더라도 충전 속도는 계속적으로 증가되지 않을 수 있다. 예를 들면, 충전 전류가 특정 임계값 이상이 되면 충전 속도는 증가되지 않을 수 있다. 충전 속도가 증가되지 않는 상태에서 높은 충전 전류는 열에너지를 발생시키거나 많은 이온을 음극에 삽입시키게 될 수 있다. 열에너지가 발생하는 경우 배터리의 내부 온도 상승으로 인해 발화 등이 발생하여 배터리에 영구적인 손상을 입힐 수 있으며, 많은 이온이 음극에 삽입되는 경우 전극이 분해되어 배터리가 손상될 수 있다. 배터리의 이온 이동도를 개선하여 높은 충전 전류를 사용할 수 있지만, 한계가 존재하기 때문에 배터리의 적절한 충전 전류와 적절한 충전 시간의 제어가 필요할 수 있다.

[0048] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 충전 프로파일에 대응하여 배터리에 제공되는 충전 전류 및 전압을 제어할 수 있다. 충전 프로파일은 전자 장치 및 배터리 각각의 특성 및 종류에 따라 다양한 기준에 의해 정해질 수 있다.

[0049] 도 5는 일실시예에 따른 충전 프로파일에 대응된 배터리 전압 및 충전 전류 그래프이다.

- [0050] 일실시예에 따르면 전자 장치는 배터리 성능을 최소화하고 안정성과 긴 수명을 보장하도록 도 5에 도시된 충전 프로파일에 따라 충전 전류가 공급되도록 제어할 수 있다.
- [0051] 도 5를 참조하면, 충전 프로파일 그래프에서 세로축은 충전 전류(battery charge current) 및 배터리 전압(battery voltage)을 나타낼 수 있고, 가로축은 시간을 나타낼 수 있다. 일실시예에 따른 충전 프로파일에 따르면 배터리 전압에 따라 서로 다른 충전 전류가 제공될 수 있도록 복수의 구간이 존재할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 복수의 구간은 prequalification 구간(510)('pre-charge 구간'이라고도 함), CC(constant current) 구간(520), CV(constant voltage)구간(530), recharge 구간(540)('보충전 구간'이라고도 함)을 포함할 수 있다.
- [0052] prequalification 구간(510)은 배터리의 전압이 지정된 제1 전압(V_{PQLB})(예를 들면, 약 3.1V)미만으로 과방전된 상태로서, 과방전된 상태의 배터리에 높은 충전 전류가 공급되면 배터리 안정성이 저해될 수 있기 때문에 배터리에 지정된 제1 충전 전류(I_{PQLB}) 이하의 전류를 공급하는 구간일 수 있다. 일실시예에 따르면 제1 충전 전류(I_{PQLB})는 배터리가 만충 상태에서 공급되는 충전 전류의 약 10% (약 0.1C)에 대응되는 충전 전류 이하일 수 있다. prequalification 구간(510)은 dead-battery prequalification 구간과 low-battery prequalification 구간을 포함할 수 있으며, 구간에 따라 지정된 제1 충전 전류(I_{PQLB}) 내에서 공급되는 전류를 단계적으로 높일 수 있다. prequalification 구간(510)에서 제1 충전 전류 이하의 전류가 공급됨에 따라 배터리의 전압이 점점 높아질 수 있다. 배터리 전압이 지정된 제1 전압(V_{PQLB}) 이상(예를 들면, 과방전 상태가 벗어나는 전압)이 되면 CC 구간(520)으로 진입할 수 있다.
- [0053] CC 구간(520)은 배터리에 제1 충전 전류(I_{PQLB}) 보다 높은 제2 충전 전류($I_{CHGS1SET}$)가 일정하게 공급되는 구간일 수 있다. 배터리에 제2 충전 전류($I_{CHGS1SET}$)가 공급됨에 따라 배터리의 전압은 더 빠르게 높아질 수 있다. 배터리 전압이 미리 지정된 제2 전압(V_{BATREG})(예를 들면, 만충 전압으로서 약 4.35V 또는 약 4.4V)이 되면 CV 구간(530)으로 진입할 수 있다.
- [0054] CV 구간(530)은 전압이 제2 전압(V_{BATREG})으로 유지되고, 배터리에 공급되는 충전 전류가 감소되는 구간일 수 있다. 배터리에 공급되는 충전 전류가 감소되어 충전 전류가 지정된 제3 충전 전류(I_{T0})(예를 들면, 약 0.1C)가 되면 배터리에 충전 전류 공급이 중단될 수 있다. 배터리에 충전 전류 공급이 중단됨에 따라 배터리는 방전될 수 있다. 배터리가 방전됨에 따라 배터리 전압이 지정된 제3 전압(V_{RSTRT})(예를 들면, 보충전 시작 전압)이 되면 보충전 구간(540)으로 진입할 수 있다.
- [0055] 보충전 구간(540)은 배터리 전압이 제2 전압(V_{BATREG})이 될 때까지 충전 전류를 일시적으로 공급하는 구간일 수 있다.
- [0056] 다양한 실시예에 따르면 충전 프로파일에 따라 배터리를 충전하는 경우에도 배터리 자체에서 누설 전류가 발생하는 경우 지정된 충전 프로파일에 따른 충전 전류보다 큰 충전 전류가 필요하거나, 지정된 시간보다 충전 시간이 오래 걸릴 수 있다. 배터리에 지정된 충전 전류보다 큰 충전 전류가 제공되거나 충전 시간이 지정된 시간보다 오래 걸리는 경우 배터리는 과충전 전류로 인해 배터리 내부 온도가 상승하거나 전극이 분해되어 손상될 수 있다.
- [0057] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치에 있어서, 디스플레이, 통신 회로, 배터리, 상기 배터리의 충전에 사용되기 위한 충전 전류를 측정하기 위한 전류 센서 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는, 상기 전류 센서를 이용하여, 상기 충전 전류를 측정하고, 상기 충전 전류의 적어도 일부에 기반하여 상기 배터리의 누설 상태(leakage state)를 결정하고, 상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 상기 디스플레이를 통해 상기 누설 상태에 대응하는 정보를 제공하거나, 상기 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [0058] 일실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 상기 전자 장치에 대한 상황 정보에 더 기반하여 상기 누설 상태를 결정하는 동작을 수행하고, 상기 누설 상태가 제1 지정된 상태일 경우, 상기 제1 지정된 상태에 대응하는 제1 정보를 상기 알림의 적어도 일부로서 제공하고, 상기 누설 상태가 제2 지정된 상태일 경우, 상기 제2 지정된 상태에 대응하는 기능을 상기 지정된 기능의 적어도 일부로서 수행하도록 설정될 수 있다.
- [0059] 일실시예에 따르면, 상기 프로세서는, 지정된 시간 기간(specified period of time)의 적어도 일부에 기반하여

측정된 전류를 상기 충전 전류로 확인하도록 설정될 수 있다.

- [0060] 일실시예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치 내부의 온도 또는 전자 장치 외부의 온도), 배터리의 충전 회수, 또는 방전 회수를 상기 상황 정보의 적어도 일부로서 확인하도록 설정될 수 있다.
- [0061] 일실시예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 지정된 기능을 수행하는 동작의 적어도 일부로서, 상기 배터리의 충전과 관련된 적어도 하나의 기능을 조정하도록 설정될 수 있다.
- [0062] 일실시예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 상황 정보 및 상기 충전 전류의 속성 정보 중 적어도 하나를 상기 통신 회로를 이용하여 외부 장치에 전송하도록 설정될 수 있다.
- [0063] 일실시예에 따르면, 전자 장치는 충전 프로파일을 저장하기 위한 메모리를 더 포함하고, 상기 프로세서는 상기 충전 프로파일의 적어도 일부에 기반하여 지정된 시간 기간동안 상기 충전 전류를 측정하도록 설정될 수 있다.
- [0064] 일실시예에 따르면, 상기 프로세서는 상기 배터리에 공급된 초과 용량을 결정하고, 상기 초과 용량에 적어도 일부 기반하여 누설 전류를 결정하고, 상기 누설 전류의 적어도 일부에 기반하여 상기 누설 상태를 결정하는 동작을 수행하도록 설정될 수 있다.
- [0065] 일실시예에 따르면, 상기 프로세서는 외부 장치에서 결정된 상기 배터리의 동작 상태에 대응하는 상태 정보를 상기 상황 정보의 적어도 일부로서 상기 외부 장치로부터 수신하도록 설정될 수 있다.
- [0066] 다양한 실시예에 따르면, 전자 장치에 있어서, 디스플레이, 통신 회로, 배터리, 전류 센서 및 프로세서를 포함하고, 상기 프로세서는 상기 전류 센서를 이용하여 상기 배터리를 충전에 사용되는 충전 전류를 측정하고, 상기 충전 전류 또는 상기 전자 장치에 대한 상황 정보에 적어도 일부 기반하여 상기 배터리의 전류 누설 상태(current leakage state)를 결정하고, 상기 전류 누설 상태가 제1 상태인 경우, 상기 디스플레이를 통해 상기 제1 상태에 대응하는 알림을 제공하고, 상기 전류 누설 상태가 제2 상태인 경우, 상기 배터리의 상기 충전과 관련된 적어도 하나의 기능을 제한하도록 설정될 수 있다.
- [0067] 도 6은 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 블록 구성도이다.
- [0068] 도 6을 참조하면, 일실시예에 따른 전자 장치(601)는 도 1에 도시된 전자 장치(101) 또는 도 2에 도시된 전자 장치(201)의 전부 또는 일부를 포함할 수 있으며, 프로세서(620), 센서 모듈(676), 인터페이스(677), 전력 관리 모듈(688), 배터리(689)를 포함할 수 있다.
- [0069] 프로세서(620)는 일 실시예에 따라 도 1에 도시된 프로세서(120) 또는 도 2에 도시된 프로세서(210)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 프로세서(620)는 전자 장치(601)의 적어도 하나의 다른 구성요소들의 제어 및/또는 통신에 관한 연산이나 데이터 처리를 실행할 수 있다. 프로세서(620)는, 예를 들면, 운영 체제 또는 응용 프로그램을 구동하여 프로세서(620)에 연결된 다수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있다. 프로세서(620)는 전류 센서(예를 들면, 전력 관리 모듈(688) 내의 전류 센서)을 통해 배터리(689)의 충전 전류를 측정하도록 제어하고, 측정된 충전 전류에 대응하여 배터리(689)의 누설 상태(leakage state)를 결정하고, 누설 상태에 대응하는 정보를 제공하거나, 누설 상태에 대응하는 기능을 수행하도록 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 상태에 대응하는 정보를 통신부를 통해 외부 장치에 제공할 수 있다. 일실시예에 따르면 외부 장치는 전자 장치(601)와 P2P(peer to peer) 연결 가능한 다른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102) 또는 네트워크(예를 들면, 도 1의 162)를 통해 연결 가능한 다른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(104)) 또는 서버(예를 들면, 도 1의 서버(106))일 수 있다. 예를 들면, 상기 다른 전자 장치는 웨어러블 기기일 수 있다.
- [0070] 다양한 실시예에 따르면 프로세서(620)는 배터리의 충전에 사용되기 위한 충전 전류를 측정하고, 측정된 충전 전류를 기반으로 누설 상태를 결정할 수 있다.
- [0071] 일실시예에 따르면 프로세서(620)는 배터리 충전 프로파일을 기반으로 시간 기간을 지정하고, 각 지정된 시간 기간을 이용하여 측정된 충전 전류에 기반하여 누설 전류 크기를 결정하고, 누설 전류 크기에 따라 누설 상태를 결정할 수 있다.
- [0072] 일실시예에 따르면 프로세서(620)는 배터리에 공급된 초과 충전량을 기반으로 누설 전류값을 산출하고 누설 전류값에 기반한 누설 전류의 크기에 따라 누설 상태를 결정할 수 있다.
- [0073] 일실시예에 따르면 프로세서(620)는 측정된 충전 전류와 상황 정보에 기반하여 누설 상태를 결정할 수 있다. 다

양한 실시예에 따르면 상황 정보는 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 충전 횟수, 방전 횟수, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나 이상일 수 있다. 프로세서(620)는 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 충전 횟수, 방전 횟수, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나 이상을 확인할 수 있고, 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 충전 횟수, 방전 횟수, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나 이상을 메모리(650)에 누적하여 저장되도록 할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 상기 외에도 전자 장치의 상황에 관련된 다른 정보가 더 저장될 수도 있다.

[0074] 다양한 실시예에 따르면, 프로세서(620)는 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면 프로세서(620)는 누설 상태에 대응하는 정보를 제공하는 기능을 수행하거나, 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 상태가 제1 지정된 상태일 경우 제1 지정된 상태에 대응하는 제1 정보를 상기 알림의 적어도 일부로서 제공하거나, 누설 상태가 제2 지정된 상태일 경우 제2 지정된 상태에 대응하는 기능을 상기 지정된 기능의 적어도 일부로서 수행할 수 있다. 예를 들면, 제1 지정된 상태는 경고 상태일 수 있고, 제2 지정된 상태는 위험 상태일 수 있다. 경고 상태는 배터리 상태가 위험할 수 있음을 알리는 경고 단계의 상태일 수 있고, 위험 상태는 배터리 상태가 위험함을 알리는 위험 단계의 상태일 수 있다. 누설 상태가 제1 지정된 상태, 제2 지정된 상태 중 어느 하나에 속하는지를 판단하는 기준은 누설 전류의 크기 또는 누선 전류의 크기 및 상황 정보의 조합이 전자 장치에 미치는 영향에 따라 다양하게 지정될 수 있다. 전자 장치는 누설 상태를 상기 경고 상태 및 위험 상태 보다 더 다양한 상태 중 어느 하나로 설정할 수도 있다. 다양한 실시예에 따르면 상기 제1 정보는 배터리가 비정상임을 나타내는 정보이거나, A/S(after service) 센터 방문을 권유하는 정보이거나, 일부 기능이 제한될 수 있음을 나타내는 정보일 수 있다. 또한 제1 정보는 상기 정보들의 조합일 수도 있다. 제1 정보는 상기 정보들 외에도 배터리 누설을 경고할 수 있는 정보이면 어느 것이나 가능할 수 있다.

[0075] 다양한 실시예에 따르면 지정된 기능은 배터리 충전과 관련된 기능 또는 전자 장치의 각종 기능 중 일부 기능을 제한하는 기능을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 배터리 충전과 관련된 기능은 배터리 만충 전압을 제1 만충 전압(예를 들면, 4.4V)에서 좀더 낮은 제2 만충 전압(예를 들면, 4.2V)로 낮추는 기능 및 SOC를 60%까지만 충전하도록 제한하는 기능 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 일부 기능을 제한하는 기능은 전자 장치의 각종 기능(예를 들면 통화 기능을 제외한 H/W 리소스 제한, clock speed 등) 중 일부 기능을 제한하는 기능을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 지정된 기능은 누설 상태에 기반하여 배터리의 온도가 높은 경우, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션을 종료 하는 기능, 누설 상태에 기반하여 배터리의 온도가 낮은 경우, 중단 되었던 어플리케이션을 수행하는 기능, 누설 상태에 기반하여 각각 예방 기능을 수행하거나 복구 하는 기능을 더 포함할 수 있다.

[0076] 다양한 실시예에 따르면 프로세서(620)는 외부 장치(예를 들면, 도 1의 102) 또는 네트워크(예를 들면, 도 1의 162)를 통해 연결 가능한 다른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(104)) 또는 서버(예를 들면, 도 1의 서버(106))로부터 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하도록 제어하는 제어 정보를 수신하고, 수신된 제어 정보에 대응하여 상기 지정된 기능을 수행할 수 있다.

[0077] 센서 모듈(676)은 일 실시예에 따라 도 2에 도시된 센서 모듈(240)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 센서 모듈(676)은 전자 장치(601)의 내부 온도, 전자 장치(601)의 외부 온도, 배터리(689)의 온도, 또는 충전 회로(688-1)의 온도 중 적어도 하나를 측정할 수 있는 온도 센서를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 센서 모듈(676)은 배터리 보호 회로(689-1)의 일부로 포함되어 배터리(689)의 인근에 배치 되거나, 또는 별도의 모듈로 배터리(689)의 인근에 배치될 수 있다.

[0078] 인터페이스(677)는 일 실시예에 따라 도 1에 도시된 통신 인터페이스(170) 또는 도 2에 도시된 인터페이스(270)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 인터페이스(677)는 다양한 실시예들에 따라 유선 인터페이스 또는 무선 인터페이스를 포함할 수 있다. 예를 들면, 유선 인터페이스는 USB(universal serial bus) 인터페이스일 수 있고, 무선 인터페이스는 무선 충전 인터페이스일 수 있다. 일 실시예에 따르면, 전자 장치(601)는 인터페이스(677)의 종류에 따라 정해진 프로토콜(예를 들면, USB 프로토콜 또는 무선 충전 프로토콜)에 기반하여 외부 전

자 장치(606)로부터 데이터 또는 전력을 수신하거나 외부 전자 장치(606)로 데이터 또는 전력을 제공할 수 있다.

- [0079] 전력 관리 모듈(688)은 일실시예에 따라 도 2의 전력 관리 모듈(295) 또는 도 3의 파워 매니저(345)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 전력 관리 모듈(688)은 일실시예에 따라 충전 회로(688-1), 전압 조정기(voltage regulator)(688-2), 또는 연료 게이지(fuel gauge)(688-3)를 포함할 수 있다. 전력 관리 모듈(688)은 일부 구성 요소(예를 들면, 연료 게이지(688-3))를 생략하거나 다른 구성 요소를 추가적으로 구비할 수 있다. 일실시예에 따르면, 충전 회로(688-1), 전압 조정기(688-2), 또는 연료 게이지(688-3)는 전력 관리 모듈(688)과는 별도의 모듈로 구성될 수 있다. 일실시예에 따르면 전력 관리 모듈(688)은 PMIC(interface power management intergrated chip)를 포함할 수 있고, I/F PMIC(interface power management intergrated chip)를 더 포함할 수 있다.
- [0080] 충전 회로(688-1)는, 일실시예에 따르면, 복수의 충전 회로들을 포함할 수 있다. 예를 들면, 충전 회로는 하나 이상의 유선 충전 회로들과 무선 충전 회로의 조합, 또는 복수의 유선 충전 회로들의 조합으로 구성될 수 있다.
- [0081] 충전 회로(688-1)는 일실시예에 따르면, 외부의 전자 장치(606)로부터 제공되는 전력을 수신하여 배터리(689)를 충전하거나, 배터리(89)로부터의 전력을 이용하여 방전 동작을 수행할 수 있다. 일실시예에 따르면 충전 회로(688-1)는 충전 프로파일에 따라 충전 및 방전 동작을 수행할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 외부의 전자 장치(606)는 외부에서 전력을 제공하는 외부 전원 장치(예를 들면, 유선 충전기 또는 무선 충전기)일 수 있다. 일실시예에 따르면, 충전 회로(688-1)는 외부의 전자 장치(606)의 종류 또는 외부의 전자 장치(606)에서 공급 가능한 전력량에 기반하여, 배터리(689)에 대한 급속 충전(fast charging)을 수행할 수 있다. 예를 들면, 충전 회로(688-1)는 외부의 전자 장치(606)가 유선 충전기 예컨대 전원 어댑터이거나, 외부의 전자 장치(606)에서 공급 가능한 전력량이 20W이상이면 배터리(689)에 급속 충전에 대응된 충전 전류를 제공할 수 있다.
- [0082] 전압 조정기(688-2)는 LDO(low drop out) regulator, switching regulator를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면, 전압 조정기(688-2)는 상기 LDO 또는 상기 switching regulator를 이용하여 다양한 전압 레벨을 갖는 전원을 생성하고, 전자 장치에 포함된 구성요소들에게 제공할 수 있다. 일실시예에 따르면 전압 조정기(688-2)는 제공받은 전력을 이용하여 전자 장치(601)에 포함된 각 하드웨어 부품에서 요구하는 다양한 전압 레벨에 따라 다양한 전압 레벨을 갖는 전원을 생성하고, 생성된 다양한 전원을 이용한 전력을 각각 대응되는 전압 레벨을 갖는 하드웨어 부품에 제공할 수 있다.
- [0083] 연료 게이지(688-3)는, 예를 들면, 배터리(689)의 제1 상태 정보(예: 배터리의 용량, 충전방전 횟수, 온도, 또는 전압)를 측정하고, 상기 제1 상태 정보 또는 상기 제1 상태 정보에 적어도 기반하여 결정된 배터리(689)의 제2 상태 정보(예: 수명, 과전압, 저전압, 과전류, 과충전, 과열, 단락, 또는 팽창(swelling))를 프로세서(620)로 제공할 수 있다. 프로세서(620)는 제2 상태 정보에 적어도 기반하여 충전 회로(688-1)를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면, 프로세서(620)는, 상기 제2 상태 정보에 기반하여 배터리(689)가 이상 상태로 판단되는 경우, 충전 회로(688-1)의 배터리(689)에 대한 충전 동작을 중지할 수 있다.
- [0084] 배터리(689)는, 일실시예에 따르면, 2차 전지(예: 니켈 전지, 리튬 이온 전지, 또는 리튬 폴리머 전지)를 포함할 수 있다. 배터리(689)는 배터리(689)의 성능 저하를 감소시키기 위해 배터리 보호 회로(689-1)를 구비할 수 있다.
- [0085] 배터리 보호 회로(689-1)(protection circuit module(PCM))는, 예를 들면, 배터리(689)의 과전압, 과전류, 과열, 과방전 또는 단락으로 인한 배터리(689)의 손상을 방지할 수 있다. 일실시예에 따르면, 배터리 보호 회로(689-1)는 배터리(689)를 보호하는 기능 이외의 기능(예: 셀 밸런싱, 배터리의 용량 측정, 충전방전 횟수 측정, 온도 측정, 또는 전압 측정)을 수행하는 배터리 관리 시스템(battery management system(BMS))으로 구성될 수 있다.
- [0086] 일 실시예에 따르면 전자 장치(601)는 디스플레이, 메모리, 통신부를 더 포함할 수 있다.
- [0087] 디스플레이는 일 실시예에 따라 도 1에 도시된 디스플레이(160) 또는 도 2에 도시된 디스플레이(260)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 디스플레이는 프로세서(620)의 제어에 따라 누설 상태에 대응하는 정보를 제공할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 디스플레이는 누설 상태에 대응하는 알림을 제공할 수 있다. 알림은 이미지, 텍스트, 동영상 등 다양한 방식으로 제공될 수 있다. 예를 들면, 디스플레이는 누설 상태에 대응하여 배터리가 비정상임을 알리는 알림을 표시하거나, A/S(after service) 센터 방문을 권유하는 알림을 표시하거나, 일부 기능이 제한될 수 있음을 나타내는 알림을 표시할 수 있다. 또한 상기 알림들의 조합을 표시할 수도 있다.

- [0088] 메모리는 일 실시예에 따라 도 1에 도시된 메모리(130) 또는 도 2에 도시된 메모리(230)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 메모리는 프로세서(620)가 동작하는데 필요한 프로그램 및 명령어들을 저장할 수 있다. 메모리는 누설 상태를 누적하여 저장할 수 있고, 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 충전 횟수, 방전 횟수, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나 이상의 정보를 포함하는 상황 정보를 저장할 수 있다.
- [0089] 통신부는 통신 회로일 수 있으며, 일 실시예에 따라 도 1에 도시된 통신 인터페이스(170) 또는 도 2에 도시된 통신 모듈(220)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 통신부는 센서 모듈(676)에 의해 검출된 충전 전류를 기반으로 하는 충전 전류의 속성 정보 및 상황 정보 중 적어도 하나를 외부 장치에 전송할 수 있다. 일 실시예에 따르면 외부 장치는 전자 장치(601)와 P2P(peer to peer) 연결 가능한 다른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 102) 또는 네트워크(예를 들면, 도 1의 162)를 통해 연결 가능한 다른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(104)) 또는 서버(예를 들면, 도 1의 서버(106))일 수 있다. 예를 들면, 상기 다른 전자 장치는 웨어러블 기기일 수 있다.
- [0090] 도 7은 다양한 실시예에 따른 charger IC 를 나타낸 도면이다.
- [0091] 도 7을 참조하면, 일 실시예에 따른 charger IC(720)는 도 6의 전력 관리 모듈(688-1)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0092] 일 실시예에 따르면, Charger IC(720)는 인터페이스(710)(예를 들면, 도 6의 인터페이스(677), 전류 센서(740), 및 배터리(730)(예를 들면, 도 2의 배터리(296), 또는 도 6의 배터리(689))와 각각 연결될 수 있다.
- [0093] 인터페이스(710)는 유선 인터페이스(CHGIN: charge interface) 및 무선 인터페이스(WCIN:wireless charge interface)를 포함할 수 있으며 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 도 2의 전자 장치(201), 또는 도 6의 전자 장치(601))의 하우징의 일부에 장착될 수 있다. 유선 인터페이스(CHGIN)는 예컨대 USB(universal serial bus) 등의 커넥터를 구비하고, 커넥터를 통해 유선 충전 장치(예를 들면, TA(travel adaptor))와 유선으로 연결 가능할 수 있고, 무선 인터페이스(WCIN)는 코일(예컨대 도전성 패턴)과 무선 충전 IC를 구비하고, 무선 충전 장치(예컨대 무선 충전 패드 등)와 무선으로 전력을 송수신할 수 있다. 무선 전력은 자기장 유도 결합 방식, 공진 결합 방식, 또는 이들의 혼합 방식 등의 무선 전력 전송 방식을 이용하여 전력을 송수신할 수 있다.
- [0094] Charger IC(720)는 인터페이스(710)와 전기적으로 연결될 수 있다. 일 실시예에 따르면 Charger IC(720)는 입력 제어기(input controller)(722), Buck/Boost 제어부(724)(예를 들면, 도 6의 전압 조정기(688-2)), power path 제어부(726)(예를 들면, 도 6의 충전 회로(688-1), 연료 게이지(fuel gauge)(728)(예를 들면, 도 6의 연료 게이지(688-3))를 포함할 수 있다.
- [0095] 입력 제어기(input controller)(722)는 적어도 하나 이상의 스위치를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 입력 제어기(722)는 유선 전류 입력 제한 스위치(CHGIN input current limit switch)(722-1) 및 무선 전류 입력 제한 스위치(WCIN input current limit switch)(722-2)를 포함할 수 있다. 유선 전류 입력 제한 스위치(722-1)는 외부 유선 장치로부터의 전류 입력을 제어할 수 있고, 무선 전류 입력 제한 스위치(WCIN input current limit switch)(722-2)는 외부 무선 장치로부터의 전류 입력을 제어할 수 있다.
- [0096] Buck/Boost 제어부(724)는 입력 제어기(722)에 의해 입력되는 전력을 배터리(730) 충전에 적합한 전압 및 전류로 변환하도록(DC to DC) 제어할 수 있고, 배터리(730)로부터의 전력을 전자 장치에서 이용하기 적합한 전압 및 전류로 변환하도록 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 Buck/Boost 제어부(724)는 충전 프로파일에 따라 prequalification 구간(예를 들면, 도 5의 510), CC(constant current) 구간(예를 들면, 도 5의 520), CV(constant voltage)구간(예를 들면, 도 5의 530), recharge 구간(예를 들면, 도 5의 540)별로 배터리 전압에 따라 충전 전류를 제어할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 Buck/Boost 제어부(724)는 시스템(VSYS)(예를 들면, 전자 장치의 각 모듈로 전력을 공급하는 시스템)에 일정한 전류를 제공하기 위해 배터리(730) 전압을 승압(boost) 또는 강압(buck)하거나, 배터리(730)에 일정한 충전 전류를 제공하기 위해 제공되는 충전 전압을 승압(boost) 또는 강압(buck)할 수 있다. 일 실시예에 따르면 Buck/Boost 제어부(724)는 Buck/Boost 제어기(예를 들면, Buck/Boost 컨버터)를 포함하거나 Buck/Boost 컨버터에 대응된 적어도 하나 이상의 스위치를 포함할 수 있다.
- [0097] power path 제어부(726)는 외부 전원로부터 제공받은 전력이 배터리(730)에 공급되도록 전력 경로를

제어하거나, 배터리(730)로부터의 전력이 시스템(VSYS)으로 공급되도록 전력 경로를 제어할 수 있다. power path 제어부(726)는 외부에 의한 전력을 공급받는 상태에서 외부로부터의 전력의 일부를 배터리(730)로 공급하고, 나머지 일부는 시스템(VSYS)으로 공급되도록 전력 경로를 제어할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치의 전원이 오프된 상태에서 외부 전원으로부터 전력이 공급되면 공급되는 전력 전체를 배터리(730)로 공급하고, 전자 장치의 전원이 온된 상태에서 외부 전원으로부터 전력이 공급되면 공급되는 전력 중 시스템(VSYS)으로 공급되고 남은 전력이 배터리(730)로 공급되도록 전력 경로를 제어할 수 있다. 일실시예에 따르면 power path 제어부(726)는 power path 제어기를 포함하거나, power path 제어기에 대응된 적어도 하나 이상의 스위치를 포함할 수 있다.

[0098] 연료 게이지(728)는 배터리(730)의 전압을 측정할 수 있고, 배터리(730)의 충전 전류 및 방전 전류를 측정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 연료 게이지(728)는 직접 배터리(730)의 음극 및 양극 단자간의 전압을 센싱하거나, 별도의 배터리 전압 센서로부터 센싱된 배터리 전압을 수신할 수 있다. 센싱된 전압을 기준으로 충전 프로파일에 따른 충전 전류 제어가 수행될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 연료 게이지(728)는 전류 센서를 포함하고, 전류 센서를 이용하여 배터리(730)의 충전 전류 및 방전 전류를 측정하거나 별도의 전류 센서(740)를 통해 배터리(730)의 충전 전류 및 방전 전류를 측정할 수 있다. 예를 들면, 별도의 전류 센서(740)는 배터리(730)에 연결된 저항 회로(Isense R)를 포함할 수 있다.

[0099] 도 8 및 도 9는 다양한 실시예에 따른 배터리 충전 프로파일을 기반으로 지정되는 적어도 하나의 시간 구간을 설명하기 위한 도면이다.

[0100] 도 8 및 도 9를 참조하면, 일실시예에 따른 배터리 충전 프로파일은 제1 시간 구간(T_A), 제2 시간 구간(T_B), 제3 시간 구간(T_C), 제4 시간 구간($T_{D/E/F/G}$) 각각에 대응된 제1 구간(810), 제2 구간(820), 제3 구간(830), 제4 구간(910)을 포함할 수 있다. 한 실시예에 따르면 배터리 충전 프로파일은 5V 리튬 이온 배터리에 대응되는 배터리 충전 프로파일일 수 있다.

[0101] 다양한 실시예에 따르면 제1 시간 구간(T_A)은 전류가 누설되지 않는 상태의 배터리(이하 '정상 배터리'라고도 함)의 충전 전류가 최대 가능 충전 전류에서 제1 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 제1 구간(810)에 대응된 시간 구간일 수 있다. 예를 들면, 제1 충전 전류는 약 1A일 수 있고, 제1 시간 구간(T_A)은 약 3시간 내지 약 4시간 30분 이내일 수 있다.

[0102] 다양한 실시예에 따르면 제2 시간 구간(T_B)은 정상 배터리의 충전 전류가 제1 충전 전류에서 제2 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 제2 구간(820)에 대응된 시간 구간일 수 있다. 예를 들면, 제1 충전 전류는 약 1A이고, 제2 충전 전류는 1차 완충 중지 전류(예를 들면, 약 350mA)일 수 있으며, 제2 시간 구간(T_B)은 약 1시간 이내일 수 있다. 일실시예에 따르면 1차 완충 중지 전류는 충전 상태(SOC(state of charge))를 디스플레이에 100%로 표시하는 기준 전류일 수 있다.

[0103] 다양한 실시예에 따르면 제3 시간 구간(T_C)은 정상 배터리의 충전 전류가 제2 충전 전류에서 제3 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 제3 구간(830)에 대응된 시간 구간일 수 있다. 일실시예에 따르면 제2 충전 전류는 1차 완충 중지 전류일 수 있다. 예를 들면, 1차 완충 중지 전류는 약 350mA일 수 있다. 일실시예에 따르면 제3 충전 전류는 2차 완충 중지 전류일 수 있다. 예를 들면 2차 완충 중지 전류는 약 150mA일 수 있다. 일실시예에 따르면, 1차 완충 중지 전류는 충전 상태(SOC(state of charge))를 디스플레이에 100%로 표시하는 기준 전류일 수 있고, 2차 완충 중지 전류는 실제 충전을 중단하는 기준 전류일 수 있다. 예를 들면, 제3 시간 구간(T_C)은 약 1시간 이내일 수 있다.

[0104] 다양한 실시예에 따르면, 정상 배터리의 충전 전류가 제3 충전 전류 이하인 경우, 충전이 완료될 수 있으며, 배터리 전압이 충전이 완료된 상태(만충 상태)에서 제1 전압(예컨대 50mV)이하로 떨어지면 보충전(수행될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제4 시간 구간($T_{D/E/F/G}$)은 보충전(recharge)이 수행되는 제4 구간(910)에 대응된 시간 구간일 수 있다.

[0105] 도 10은 다양한 실시예에 따른 각 구간에 따른 누설 단계를 나타낸 테이블이다.

[0106] 도 10을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 101, 도 2의 201, 도 6의 601)는 각 구간별로 측정된 배터리 충전 전류를 기반으로 누설 단계를 결정할 수 있다.

- [0107] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 측정된 충전 전류를 기반으로 배터리 충전 전류가 최대 가능 충전 전류에서 지정된 제1 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 제1 구간(예를 들면, 도 8의 제1 구간(810)의 시간 기간이 제1 시간 기간(T_A)을 초과하는 경우($T_{A'}$), 누설 단계를 A 단계로 결정할 수 있다.
- [0108] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 측정된 충전 전류를 기반으로 배터리 충전 전류가 제1 충전 전류에서 제2 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 제2 구간(예를 들면, 도 8의 제2 구간(820)의 시간 기간이 제2 시간 기간(T_B)을 초과하는 경우($T_{B'}$), 누설 단계를 B 단계로 결정할 수 있다.
- [0109] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 측정된 충전 전류를 기반으로 배터리 충전 전류가 제2 충전 전류에서 제3 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 제3 구간(예를 들면, 도 8의 제3 구간(830)의 시간 구간이 제3 시간 기간(T_C)을 초과하는 경우($T_{C'}$), 누설 단계를 C 단계로 결정할 수 있다.
- [0110] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 측정된 충전 전류를 기반으로 배터리 충전 전류가 제3 충전 전류 이하이고, 보충전이 수행되는 제 4 구간(예를 들면, 도 9의 제4 구간(910)에 대응된 제4 시간 기간($T_{D/E/F/G}$)이며, 보충전 횟수가 지정된 횟수 이상인 경우, 누설 단계를 D/E/F/G 단계 중 어느 하나로 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 누설 전류가 많을수록 보충전 횟수가 증가할 수 있으며, 보충전 횟수가 가장 빈번한 경우가 D 단계이고, 보충전 횟수가 가장 적은 경우가 G 단계일 수 있다. 예를 들면, D 단계의 경우 1시간에 1회 이상일 수 있고, E 단계의 경우 3시간에 1회 이상일 수 있고, F 단계의 경우 6시간에 1회 이상일 수 있고, G 단계의 경우 12시간에 1회 이상일 수 있다.
- [0111] 다양한 실시예에 따르면 누설 단계는 A, B, C, D, E, F, 및 G 단계 순서대로 누설되는 전류의 크기가 클 수 있다.
- [0112] 다양한 실시예에 따르면 상기 시간 기간들은 하나의 실시예로서 정해진 것일 수 있으며, 더 많은 구간이나, 더 적은 구간으로 지정될 수 있다. 더 많은 구간으로 지정되는 경우 더 조밀하게 누설 전류 크기에 따른 누설 단계 결정이 수행될 수 있기 때문에 보다 정확한 누설 전류 크기에 따른 누설 단계 결정이 가능할 수 있다.
- [0113] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예를 들면, 도 1의 101, 도 2의 201, 또는 도 6의 601)는 배터리(예를 들면, 도 2의 배터리(296), 도 6의 배터리(689) 또는 도 7의 배터리(730)에 공급되는 용량이 배터리의 충전 가능 용량보다 초과되는 경우 배터리의 충전 가능 용량을 초과하는 시점부터의 시간(또는 충전된 초과 시간)과 초과 공급된 용량(또는 충전된 초과 용량)을 이용하여 누설 단계를 결정할 수도 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치는 배터리에 충전 가능한 용량이 3000mAh의 용량인 상태에서 충전 전류 공급이 시작된 경우, 충전 시간동안 공급되는 충전 전류를 누적하여 계산함으로써 충전 용량을 획득할 수 있고, 충전 용량이 충전 가능한 용량인 3000mAh를 초과하는 경우, 초과한 시점부터의 충전된 초과 시간과 충전된 초과 용량을 계산할 수 있으며, 충전 초과 용량을 충전 초과 시간으로 나누어 누설 전류값을 획득할 수 있다. 전자 장치는 누설 전류값을 이용하여 누설 단계를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 전류값의 크기에 따라 누설 단계를 결정할 수 있다. 예를 들면, 전자 장치는 누설 전류값의 크기에 따라 누설 단계를 복수의 단계들 중 어느 하나의 단계로 결정할 수 있다. 예를 들면, 누설 전류값이 큰 순서대로 복수의 단계들 중 어느 하나의 단계로 결정할 수 있다.
- [0114] 다양한 실시예에 따르면 누설 단계는 누적되어 저장될 수 있다.
- [0115] 도 11은 다양한 실시예에 따른 누설 단계 저장 테이블 일예도이다.
- [0116] 도 11의 (a), 도 11의 (b), 도 11의 (c)를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치들(예를 들면, Device A, Device B, Device C) 각각은 자신의 누설 단계를 누적하여 저장할 수 있다.
- [0117] 일 실시예에 따르면, Device A, Device B, Device C 각각은 누설 단계 이외에 충전 회수, 온도, 유선 충전 또는 무선 충전 여부 중 적어도 하나를 누적하여 더 저장할 수 있다. 충전 횟수는 배터리를 충전한 횟수일 수 있다. 온도는 전자 장치 내부 온도, 전자 장치 외부 온도, 배터리 온도 또는 충전 회로 온도 중 어느 하나일 수 있고, 각 온도들 중 최고 온도일 수 있다. 유선 충전이 수행된 경우 유선으로 저장될 수 있고, 무선 충전이 수행된 경우 무선으로 저장될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 비정상에 대응된 누설 단계, 방전 회수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나를 누적하여 더 저장할 수도 있다. 한 실시예에 따르면 상기 누설 단계 외에 더 저장된 정보들 중 적어도 하나 이상은 상황 정보로 이용될 수 있다.
- [0118] 일 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 단계에 따라 배터리의 누설 상태를 결정할 수 있다. 일 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 단계와 상황 정보에 따라 배터리의 정상 여부를 판단할 수 있다.

- [0119] 다양한 실시예에 따르면, 배터리의 충전 및 방전 횟수가 늘어남에 따라 배터리 열화 정도가 높아질 수 있기 때문에, 충전 및 방전 횟수가 많은 배터리일수록 누설 되는 전류의 크기가 클 수 있다. 일 실시예에 따르면 배터리의 충전 및 방전 횟수가 상황 정보로 이용될 수 있다. 일 실시예에 따르면 충전 및 방전 횟수는 각각 충전된 횟수 및 충전되고 나서 방전된 횟수일 수 있다. 일 실시예에 따르면 충전과 방전은 사이클 형태로 반복되므로, 충전 및 방전 횟수 중 어느 하나가 상황 정보로 이용되거나, 충전과 방전을 포함하는 충방전 사이클의 횟수가 상황 정보로 이용될 수도 있다.
- [0120] 일 실시예에 따라 전자 장치의 누설 단계와 배터리의 충전 횟수 및 방전 횟수에 따라 배터리의 정상 여부를 판단하는 경우, 예를 들면 누설 단계는 같더라도, 충전 횟수 및 방전 횟수에 따라 배터리가 정상 또는 비정상으로 다르게 판단되거나, 배터리가 비정상임에 따른 모드가 예를 들면, 경고 상태에 대응된 모드 또는 위험 상태에 대응된 모드 같이 다르게 수행될 수 있다. 예를 들면 누설 단계가 같더라도 충전 및 방전 횟수가 적을 경우에는 경고 상태에 대응된 모드를 동작시키고, 충전 및 방전 횟수가 많을 경우에는 위험 상태에 대응된 모드를 동작시켜야 할 수 있다. 일 실시예에 따르면 경고 상태에 대응된 모드는 경고 상태에 대응된 정보를 알리는 모드일 수 있다. 경고 상태에 대응된 정보는 배터리가 비정상임을 나타내는 정보이거나, A/S(after service) 센터 방문을 권유하는 정보이거나, 일부 기능이 제한될 수 있음을 나타내는 정보일 수 있다. 또한 경고 상태에 대응된 정보는 상기 정보들의 조합일 수도 있고, 상기 정보들 외에도 배터리 누설을 경고할 수 있는 정보이면 어느 것이나 가능할 수 있다. 일 실시예에 따르면 위험 상태에 대응된 모드는 배터리 충전과 관련된 기능 또는 전자 장치의 각종 기능 중 일부 기능을 제한하는 기능을 수행하는 모드일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 배터리 충전과 관련된 기능은 배터리 만충 전압을 제1 만충 전압(예를 들면, 약 4.4V)에서 좀더 낮은 제2 만충 전압(예를 들면, 약 4.2V)로 낮추는 기능 및 SOC를 60%까지만 충전하도록 제한하는 기능 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 일부 기능을 제한하는 기능은 전자 장치의 각종 기능(예를 들면 통화 기능을 제외한 H/W 리소스 제한, clock speed 등) 중 일부 기능을 제한하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0121] 일 실시예에 따르면, 예를 들면, 누설 단계가 G로서 같은 누설 단계의 배터리라도, 충전 및 방전 회수가 약 100 회 미만인 경우의 배터리는 정상으로 판단될 수 있는 반면, 충전 및 방전 회수가 약 300회 이상인 배터리는 비정상적으로 판단될 수 있다. 또한 누설 단계가 G로서 같은 누설 단계의 배터리라도, 충전 및 방전 회수가 약 300 회 이상 약 500회 미만인 배터리는 비정상임을 알리는 메시지가 표시되는 동작이 수행되는 반면, 충전 및 방전 회수가 약 500회 이상인 배터리는 비정상임을 알리는 메시지가 표시되는 동시에 충전이 차단되는 동작이나, 기능을 제한하는 동작이 수행될 수 있다.
- [0122] 어떤 실시예에서는 상황 정보가 충전 횟수 및 방전 횟수인 경우를 예를 들어 설명하였으나, 상황 정보는 급속 충전 빈번도(예를 들면, 급속 충전 횟수), 배터리 내부 저항값, 배터리의 만충 빈번도(예를 들면, 배터리의 완전 충전 횟수), 배터리의 완방 빈번도(예를 들면, 배터리의 완전 방전 횟수) 중 적어도 하나를 더 포함하고, 전자 장치는 누설 상태와 급속 충전 빈번도, 배터리 내부 저항값, 배터리의 만충 빈번도 중 적어도 하나를 더 포함하는 상황 정보를 이용하여 배터리 누설에 대한 경고 상태에 대응된 모드 또는 위험 상태에 대응된 모드를 수행할 수 있다. 상기 급속 충전 빈번도, 배터리 내부 저항값, 배터리의 만충 빈번도 외에도 상황 정보는 배터리를 열화시키는 요인들과 관련된 정보를 더 포함할 수도 있다.
- [0123] 일 실시예에 따르면, 전자 장치는 누설 단계와 급속 충전 횟수에 따라 배터리의 정상 여부를 판단할 수 있다. 예를 들면, 급속 충전은 배터리 성능의 열화를 가속시킬 수 있으므로, 전자 장치는 누설 단계가 정상인 경우라도, 급속 충전 횟수가 기준 횟수보다 많은 경우 배터리가 비정상임을 알리는 경고 상태에 대응된 모드를 수행할 수 있다.
- [0124] 일 실시예에 따르면, 전자 장치는 누설 단계와 내부 저항값에 따라 배터리의 정상 여부를 판단할 수 있다. 예를 들면, 배터리의 내부 저항값이 높아지면, 배터리의 충전 가능한 용량이 감소될 수 있으므로, 전자 장치는 누설 단계가 정상인 경우라도, 내부 저항값이 기준값보다 높은 경우 배터리가 비정상임을 알리는 경고 상태에 대응된 모드를 수행할 수 있다.
- [0125] 일 실시예에 따르면, 전자 장치는 누설 단계와 배터리의 완전 충전 횟수 및 완전 방전 횟수 중 적어도 어느 하나에 따라 배터리의 정상 여부를 판단할 수 있다. 예를 들면, 배터리는 약 20~80%의 용량 내에서 충전되거나 방전될 때 배터리 성능의 열화가 적고, 완전 충전 횟수 또는 완전 방전 횟수가 많을 경우 배터리 성능의 열화가 가속될 수 있으므로, 전자 장치는 누설 단계가 정상인 경우라도, 완전 충전 횟수 및 완전 방전 횟수 중 적어도 어느 하나가 기준 횟수보다 많은 경우 배터리가 비정상임을 알리는 경고 상태에 대응된 모드를 수행할 수 있다.
- [0126] 다양한 실시예에 따르면 경고 상태에 대응된 모드 또는 위험 상태에 대응된 모드에서는 누설 상태에 기반하여

배터리의 온도가 높은 경우, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션을 종료 하는 기능, 누설 상태에 기반하여 배터리의 온도가 낮은 경우, 중단 되었던 어플리케이션을 수행하는 기능, 누설 상태에 기반하여 각각 예방 기능을 수행하거나 복구하는 기능 중 적어도 하나가 더 수행될 수 있다.

- [0127] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 외부 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102) 또는 네트워크(예를 들면, 도 1의 162)를 통해 연결 가능한 다른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(104)) 또는 서버(예를 들면, 도 1의 서버(106))로부터 경고 상태에 대응된 모드 또는 위험 상태에 대응된 모드에서 상기 전자 장치의 기능을 제어하는 제어 정보를 수신하고, 수신된 제어 정보에 대응되는 기능을 수행할 수도 있다.
- [0128] 다양한 실시예들에 따르면, 전자 장치에서 배터리 누설 상태에 기반한 제어 방법에 있어서, 상기 배터리의 충전에 사용되기 위한 충전 전류를 확인하는 동작, 상기 충전 전류의 적어도 일부에 기반하여 상기 배터리의 누설 상태(leakage state)를 결정하는 동작 및 상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 상기 누설 상태에 대응하는 기능을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0129] 일실시예에 따르면, 상기 방법은 상황 정보를 획득하는 동작을 더 포함할 수 있고, 상기 누설 상태를 결정하는 동작은, 상기 상황 정보 및 상기 충전 전류에 기반하여 상기 배터리의 누설 상태를 결정하는 동작을 포함하고, 상기 지정된 기능을 수행하는 동작은, 상기 누설 상태가 제1 지정된 상태일 경우, 상기 제1 지정된 상태에 대응하는 제1 기능을 수행하는 동작 및 상기 누설 상태가 제2 지정된 상태일 경우, 상기 제2 지정된 상태에 대응하는 제2 기능을 수행하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0130] 일실시예에 따르면 상기 충전 전류를 확인하는 동작은, 지정된 시간 기간(specified period of time)의 적어도 일부에 기반하여 측정된 전류를 상기 충전 전류로 확인하는 동작일 수 있다.
- [0131] 일실시예에 따르면 상기 전자 장치에 대응하는 온도 또는 상기 배터리의 충전 회수 또는 상기 배터리의 방전 회수가 상기 상황 정보의 적어도 일부로서 획득될 수 있다.
- [0132] 일실시예에 따르면 상기 제1 기능은 상기 제1 지정된 상태에 대응하는 알림을 제공하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0133] 일실시예에 따르면 상기 제2 기능은 상기 배터리의 충전과 관련된 적어도 하나의 동작을 조정하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0134] 일실시예에 따르면 상기 방법은 상기 상황 정보 및 상기 충전 전류의 속성 정보를 통신 회로를 이용하여 외부 장치에 전송하는 동작을 더 포함할 수 있다.
- [0135] 일실시예에 따르면 상기 충전 전류를 확인하는 동작은, 지정된 충전 프로파일의 적어도 일부에 기반하여 지정된 시간 기간 동안 측정된 충전 전류를 상기 충전 전류로 확인하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0136] 일실시예에 따르면 상기 누설 상태를 결정하는 동작은, 상기 배터리에 공급된 초과 용량을 검출하는 동작, 상기 초과 용량의 적어도 일부에 기반하여 누설 전류를 결정하는 동작, 및 상기 누설 전류의 적어도 일부에 기반하여 누설 상태를 결정하는 동작을 포함할 수 있다.
- [0137] 도 12는 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 배터리 누설 상태에 따른 동작 흐름도이다.
- [0138] 도 12를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치는 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 2의 전자 장치(201) 또는 도 6의 전자 장치(601)의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0139] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1210 동작에서 배터리 충전 전류를 측정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 전류 센서(예를 들면, 도 7의 연료 게이지(728) 또는 도 7의 전류 센서(740))를 이용하여 배터리(예를 들면, 도 2의 배터리(296), 도 6의 배터리(689), 또는 도 7의 배터리(730))의 충전에 사용되기 위한 충전 전류를 측정할 수 있다. 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1220 동작에서 누설 상태(leakage state)를 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 상기 측정된 충전 전류에 대응하여 배터리의 누설 상태(leakage state)를 결정할 수 있다.
- [0140] 일실시예에 따르면 전자 장치는 배터리 충전 프로파일을 기반으로 시간 기간을 지정하고, 각 지정된 시간 기간을 이용하여 측정된 충전 전류에 기반하여 누설 전류 크기를 결정하고, 누설 전류 크기에 따라 누설 상태를 결정할 수 있다.
- [0141] 일실시예에 따르면 전자 장치는 배터리에 공급된 초과 충전량을 기반으로 누설 전류값을 산출하고 누설 전류값

에 기반한 누설 전류의 크기에 따라 누설 상태를 결정할 수 있다.

- [0142] 일실시에 따르면, 전자 장치는 측정된 충전 전류와 상황 정보에 기반하여 누설 상태를 결정할 수도 있다. 다양한 실시예에 따르면 상황 정보는 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 충전 횟수, 방전 횟수, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나 이상일 수 있다. 예를 들면, 전자 장치는 측정된 충전 전류에 기반한 누설 전류의 크기에 따라 누설 단계를 결정하고, 상황 정보에 따라 상황 단계를 결정하여 누설 단계와 상황 단계에 따라 누설 상태를 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 누설 단계는 도 10에 도시된 바와 같이 A, B, C, D, E, F, 또는 G 단계로 설정될 수 있거나, 검출된 누설 전류값에 따라 복수의 단계로 설정될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상황 단계는 누설 전류 크기가 급격히 커질 수 있는 상황인지에 복수의 단계들 중 어느 하나의 단계로 결정될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상황 단계는 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 100회 미만인 단계, 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 100회 이상 300회 미만인 단계, 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 300회 이상인 단계와 같이 결정될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상황 단계는 상기 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수 외에도 급속 충전 횟수에 따라 복수의 단계로 결정되거나, 내부 저장량의 크기에 따라 복수의 단계로 결정되거나, 완전 충전 횟수 또는 완전 방전 횟수에 따라 복수의 단계로 결정될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 상황 단계는 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나에 따라 복수의 단계로 결정될 수도 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 단계와 상황 단계에 따라 누설 상태를 복수의 누설 상태들 중 어느 하나의 누설 상태로 결정할 수 있다. 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1230 동작에서 누설 상태에 대응하는 정보를 제공하거나, 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 상태가 제1 지정된 상태일 경우 제1 지정된 상태에 대응하는 제1 정보를 상기 알림의 적어도 일부로서 제공하거나, 누설 상태가 제2 지정된 상태일 경우 제2 지정된 상태에 대응하는 기능을 상기 지정된 기능의 적어도 일부로서 수행할 수 있다.
- [0143] 예를 들면, 제1 지정된 상태는 경고 상태일 수 있고, 제2 지정된 상태는 위험 상태일 수 있다. 경고 상태는 배터리 상태가 위험할 수 있음을 알리는 경고 단계의 상태일 수 있고, 위험 상태는 배터리 상태가 위험함을 알리는 위험 단계의 상태일 수 있다. 누설 상태가 제1 지정된 상태, 제2 지정된 상태 중 어느 하나에 속하는지를 판단하는 기준은 누설 전류의 크기 또는 누선 전류의 크기 및 상황 정보의 조합이 전자 장치에 미치는 영향에 따라 다양하게 지정될 수 있다. 전자 장치는 누설 상태를 상기 경고 상태 및 위험 상태 보다 더 다양한 상태 중 어느 하나로 설정할 수도 있다.
- [0144] 다양한 실시예에 따르면 상기 제1 정보는 배터리가 비정상임을 나타내는 정보이거나, A/S(after service) 센터 방문을 권유하는 정보이거나, 일부 기능이 제한될 수 있음을 나타내는 정보일 수 있다. 또한 제1 정보는 상기 정보들의 조합일 수도 있다. 제1 정보는 상기 정보들 외에도 배터리 누설을 경고할 수 있는 정보이면 어느 것이나 가능할 수 있다.
- [0145] 다양한 실시예에 따르면 지정된 기능은 배터리 충전과 관련된 기능 또는 전자 장치의 각종 기능 중 일부 기능을 제한하는 기능을 포함할 수 있다. 일실시에 따르면 배터리 충전과 관련된 기능은 배터리 만충 전압을 제1 만충 전압(예를 들면, 약 4.4V)에서 좀더 낮은 제2 만충 전압(예를 들면, 약 4.2V)로 낮추는 기능 및 SOC를 60%까지만 충전하도록 제한하는 기능 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일실시에 따르면 일부 기능을 제한하는 기능은 전자 장치의 각종 기능(예를 들면 통화 기능을 제외한 H/W 리소스 제한, clock speed 등) 중 일부 기능을 제한하는 기능을 포함할 수 있다.
- [0146] 다양한 실시예에 따르면 상기 지정된 기능은 누설 상태에 기반하여 배터리의 온도가 높은 경우, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션을 종료 하는 기능, 누설 상태에 기반하여 배터리의 온도가 낮은 경우, 중단 되었던 어플리케이션을 수행하는 기능, 누설 상태에 기반하여 각각 예방 기능을 수행하거나 복구하는 기능 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다.
- [0147] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 외부 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102) 또는 네트워크(예를 들면, 도 1의 162)를 통해 연결 가능한 다른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(104)) 또는 서버(예를 들면, 도 1의 서버(106))로부터 상기 전자 장치가 상기 지정된 기능을 수행하도록 제어하는 제어 정보를 수신하고, 수신

된 제어 정보에 대응되는 기능을 수행할 수 있다.

- [0148] 도 13은 일실시예에 따른 전자 장치에서 충전 프로파일에 따라 제공되는 충전 전류에 기반하여 누설 전류 크기의 단계를 결정하는 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [0149] 도 13을 참조하면, 일실시예에 따른 전자 장치는 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 2의 전자 장치(201), 또는 도 6의 전자 장치(601))의 전체 또는 일부를 포함할 수 있다.
- [0150] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1310 동작에서 최대 가능 충전 전류에서 제1 충전 전류 사이의 충전 전류로 제1 시간 기간(T_A)을 초과하여 충전이 지속되는지 판단할 수 있다. 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1312 동작에서 측정된 충전 전류를 기반으로 배터리 충전 전류가 최대 가능 충전 전류에서 제1 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 시간이 제1 시간 기간(T_A)을 초과하는 경우(T_A'), 누설 전류의 크기가 A 단계에 포함되는 것으로 결정할 수 있다.
- [0151] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1320 동작에서 제1 충전 전류에서 제2 충전 전류 사이의 충전 전류로 제2 시간 기간(T_B)을 초과하여 충전이 지속되는지 판단할 수 있다.
- [0152] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1322 동작에서 측정된 충전 전류를 기반으로 배터리 충전 전류가 제1 충전 전류에서 제2 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 시간이 제2 시간 기간(T_B)을 초과하는 경우(T_B'), 누설 전류의 크기가 B 단계에 포함되는 것으로 결정할 수 있다.
- [0153] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1330 동작에서 제2 충전 전류에서 제3 충전 전류 사이의 충전 전류로 제3 시간 기간(T_C)을 초과하여 충전이 지속되는지 판단할 수 있다.
- [0154] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1332 동작에서 측정된 충전 전류를 기반으로 배터리 충전 전류가 제2 충전 전류에서 제3 충전 전류 사이의 충전 전류로 충전되는 시간이 제3 시간 기간(T_C)을 초과하는 경우(T_C'), 누설 전류의 크기가 C 단계에 포함되는 것으로 결정할 수 있다.
- [0155] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1340 동작에서 충전 전류가 제3 충전 전류 이하인 상태에서 보충전 횟수가 미리 지정된 횟수 이상인지 판단할 수 있다.
- [0156] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1342 동작에서 충전 전류가 제3 충전 전류 이하인 상태에서 보충전 횟수가 미리 지정된 횟수 이상이면, 누설 전류의 크기가 D, E, F, G 단계들 중 적어도 하나의 단계에 포함되는 것으로 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 누설 전류가 많을수록 보충전 횟수가 증가할 수 있으며, 보충전 횟수가 가장 빈번한 경우가 D 단계이고, 보충전 횟수가 가장 적은 경우가 G 단계일 수 있다. 예를 들면, D 단계의 경우 1시간에 1회 이상일 수 있고, E 단계의 경우 3시간에 1회 이상일 수 있고, F 단계의 경우 6시간에 1회 이상일 수 있고, G 단계의 경우 12시간에 1회 이상일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 누설 단계는 A, B, C, D, E, F, 및 G 순서대로 누설되는 전류의 크기가 클 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 A, B, C, D, E, F, 및 G 단계들 각각은 복수의 지정된 상태들 중 적어도 하나의 지정된 상태에 포함될 수 있다. 복수의 지정된 상태들은 제1 지정된 상태 또는 제2 지정된 상태를 포함할 수 있다. 복수의 지정된 상태들은 제1 지정된 상태 또는 제2 지정된 상태 외에 다른 상태를 더 포함할 수 있다. 예를 들면, A, B, C, D, E, F, 및 G 단계 중 어느 일부는 제1 지정된 상태에 포함될 수 있고, 다른 일부는 제2 지정된 상태에 포함될 수 있다. 일실시예에 따르면 제1 지정된 상태는 경고 상태일 수 있고, 제2 지정된 상태는 위험 상태일 수 있다. 경고 상태는 배터리 상태가 위험할 수 있음을 알리는 경고 상태일 수 있고, 위험 상태는 배터리 상태가 위험함을 알리는 위험 상태일 수 있다. 예를 들면, A, B, C, D, E, F, 및 G 단계 중 일부는 경고 상태에 포함될 수 있고, 나머지 일부는 위험 상태에 포함될 수 있다. 예를 들면, D, E, F, 및 G 단계들은 경고 상태에 포함될 수 있고, A, B, 및 C 단계들은 위험 상태에 포함될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 누설 단계는 A, B, C, D, E, F, 및 G 외에도 더 많은 단계나 더 적은 단계로 지정될 수 있으며, 복수의 단계들 각각이 중 제1 지정된 상태, 제2 지정된 상태 중 어느 하나에 속하는지를 판단하는 기준은 누설되는 전류의 크기가 전자

장치에 미치는 영향에 따라 다양하게 지정될 수 있다. 전자 장치는 누설 상태를 상기 경고 상태 및 위험 상태보다 더 다양한 상태 중 어느 하나로 설정할 수도 있다.

- [0157] 도 14는 일실시예에 따른 전자 장치에서 배터리에 공급된 초과 용량에 기반하여 누설 상태를 결정하는 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [0158] 도 14를 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치는 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 2의 전자 장치(201), 또는 도 6의 전자 장치(601))의 일부 또는 전체를 포함할 수 있다.
- [0159] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1410 동작에서 충전 초과 용량을 검출할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 배터리의 충전 가능 용량과 실제 배터리에 공급된 충전 용량을 비교하여 공급된 초과 용량을 검출할 수 있다. 한 실시예에 따르면, 충전 가능 용량이 3000mAh인 배터리에 4000mAh의 충전 용량이 공급된 경우 1000mAh에 대응된 초과 용량을 검출할 수 있다.
- [0160] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1420 동작에서 충전 초과 시간을 검출할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 배터리의 충전 가능 용량에 대응된 충전 소요 시간과 실제 충전 소요 시간을 비교하여 충전 초과 시간을 검출할 수 있다.
- [0161] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1430 동작에서 누설 전류값을 기반으로 누설 상태를 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 공급된 초과 용량과 충전 초과 시간을 이용하여 누설 전류값을 검출하고, 검출된 누설 전류값을 이용하여 누설 상태를 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 공급된 초과 용량을 충전 초과 시간으로 나누어 누설 전류값을 산출하고, 산출된 누설 전류값의 크기에 따라 누설 상태를 결정할 수 있다. 일실시예에 따르면 전자 장치는 누설 전류값의 크기에 따라 누설 상태를 복수의 상태들 중 어느 하나로 결정할 수 있다. 예를 들면 전자 장치는 누설 전류값의 크기에 따라 누설 상태가 제1 지정된 상태 및 제2 지정된 상태 중 적어도 하나의 상태로 결정할 수 있다. 예를 들면, 제1 지정된 상태는 경고 상태일 수 있고, 제2 지정된 상태는 위험 상태일 수 있다. 경고 상태는 배터리 상태가 위험할 수 있음을 알리는 경고 단계의 상태일 수 있고, 위험 상태는 배터리 상태가 위험함을 알리는 위험 단계의 상태일 수 있다. 누설 전류값이 중 제1 지정된 상태, 제2 지정된 상태 중 어느 하나에 속하는지를 판단하는 기준은 누설되는 전류값의 크기가 전자 장치에 미치는 영향에 따라 다양하게 지정될 수 있다. 전자 장치는 누설 상태를 상기 경고 상태 및 위험 상태 보다 더 다양한 상태 중 어느 하나로 설정할 수도 있다.
- [0162] 도 15는 일실시예에 따른 전자 장치에서 배터리 충전에 사용되는 충전 전류와 상황 정보에 기반하여 누설 상태를 결정하는 동작을 나타낸 흐름도이다.
- [0163] 도 15를 참조하면, 일실시예에 따른 전자 장치는 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 2의 전자 장치(201), 또는 도 6의 전자 장치(601))의 일부 또는 전체를 포함할 수 있다.
- [0164] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1510 동작에서 배터리 충전에 사용되는 충전 전류를 이용하여 누설 전류 크기를 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 배터리 충전 프로파일을 기반으로 시간 구간을 지정하고, 각 지정된 시간 구간을 이용하여 측정된 충전 전류에 기반하여 누설 전류 크기가 복수의 단계들 중 어느 단계에 포함되는지를 결정하거나, 배터리에 공급된 충전 전류에 따른 초과 충전량을 기반으로 누설 전류값을 산출하고 누설 전류의 크기를 결정할 수 있다.
- [0165] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1520 동작에서 상황 정보를 확인할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 충전 횟수, 방전 횟수, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나 이상을 상황 정보의 일부로 확인할 수 있다.
- [0166] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1530 동작에서 누설 전류의 크기와 상황 정보를 이용하여 누설 상태를 결정할 수 있다.
- [0167] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 전류의 크기에 따라 누설 단계를 결정하고, 상황 정보에 따라 상황 단계를 결정하여 누설 단계와 상황 단계에 따라 누설 상태를 결정할 수 있다.
- [0168] 다양한 실시예에 따르면 누설 단계는 도 10에 도시된 바와 같이 A, B, C, D, E, F, 및 G 단계로 설정될 수 있거

나, 검출된 누설 전류값에 따라 복수의 단계로 설정될 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 상황 단계는 누설 전류 크기가 급격히 커질 수 있는 상황인지에 복수의 단계들 중 어느 하나의 단계로 결정될 수 있다.

- [0169] 다양한 실시예에 따르면, 상황 단계는 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 100회 미만인 단계, 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 100회 이상 300회 미만인 단계, 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 300회 이상인 단계와 같이 결정될 수 있다.
- [0170] 예를 들면, 전자 장치는 누설 단계가 G 단계로 결정되고, 상황 단계가 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 100회 미만인 단계로 결정된 경우 누설 상태를 정상 상태로 결정할 수 있다. 또한 전자 장치는 누설 단계가 G 단계로 결정되고, 상황 단계가 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 100회 이상 300회 미만인 단계로 결정된 경우 누설 상태를 제1 지정된 상태 예를 들면 배터리 상태가 위험할 수 있음을 알리는 경고 상태로 결정할 수 있다. 또한 전자 장치는 누설 단계가 G 단계로 결정되고, 상황 단계가 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수가 500회 이상인 단계로 결정된 경우 누설 상태를 제2 지정된 상태 예를 들면 배터리 상태를 위험 상태로 결정할 수 있다.
- [0171] 다양한 실시예에 따르면, 상황 단계는 상기 배터리 충전 횟수 또는 방전 횟수 외에도 급속 충전 횟수에 따라 복수의 단계로 결정되거나, 내부 저항값의 크기에 따라 복수의 단계로 결정되거나, 완전 충전 횟수 또는 완전 방전 횟수에 따라 복수의 단계로 결정될 수 있다. 또 다른 실시예에 따르면, 상황 단계는 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나에 따라 복수의 단계로 결정될 수도 있다.
- [0172] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치는 누설 단계와 상황 단계에 따라 누설 상태를 복수의 누설 상태들 중 어느 하나의 누설 상태로 결정할 수 있다. 예를 들면 복수의 누설 상태들은 제1 지정된 상태 및 제2 지정된 상태를 포함할 수 있다. 예를 들면, 제1 지정된 상태는 경고 상태일 수 있고, 제2 지정된 상태는 위험 상태일 수 있다. 경고 상태는 배터리 상태가 위험할 수 있음을 알리는 경고 상태일 수 있고, 위험 상태는 배터리 상태가 위험한 위험 상태일 수 있다. 전자 장치는 누설 상태를 상기 경고 상태 및 위험 상태 보다 더 다양한 상태 중 어느 하나로 결정할 수도 있다.
- [0173] 도 16은 다양한 실시예에 따른 전자 장치에서 누설 상태를 기반으로 한 동작 흐름도이다.
- [0174] 도 16을 참조하면, 일 실시예에 따른 전자 장치는 예를 들면, 도 1의 전자 장치(101), 또는 도 2의 전자 장치(201), 또는 도 6의 전자 장치(601)의 일부 또는 전체를 포함할 수 있다.
- [0175] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1610 동작에서 배터리 누설 상태를 결정할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 측정된 충전 전류를 기반으로 배터리 누설 상태를 결정하거나 측정된 측정 전류와 상황 정보를 기반으로 배터리 누설 상태를 결정할 수 있다.
- [0176] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1620 동작에서 배터리 누설 상태가 제1 지정된 상태인지 제2 지정된 상태인지 판단할 수 있다. 예를 들면, 제1 지정된 상태는 경고 상태일 수 있고, 제2 지정된 상태는 위험 상태일 수 있다. 경고 상태는 배터리 상태가 위험할 수 있음을 알리는 경고 상태일 수 있고, 위험 상태는 배터리 상태가 위험한 위험 상태일 수 있다.
- [0177] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1630 동작에서 제1 지정된 상태에 대응된 제1 기능을 수행할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제1 기능은 제1 지정된 상태에 대응하는 알림을 제공하는 기능일 수 있다. 제1 지정된 상태에 대응하는 알림을 제공하는 기능은 제1 지정된 상태에 대응하는 제1 정보를 디스플레이에 표시하는 기능일 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제1 정보는 배터리가 비정상임을 나타내는 정보이거나, A/S(after service) 센터 방문을 권유하는 정보이거나, 일부 기능이 제한될 수 있음을 나타내는 정보일 수 있다. 또한 제1 정보는 상기 정보들의 조합일 수도 있다. 제1 정보는 상기 정보들 외에도 배터리 누설을 경고할 수 있는 정보이면 어느 것이나 가능할 수 있다.
- [0178] 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 1640 동작에서 제2 지정된 상태에 대응된 제2 기능을 수행할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제2 기능은 배터리 충전과 관련된 기능 또는 전자 장치의 각종 기능 중 일부 기능을 제한하는 기능을 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 배터리 충전과 관련된 기능은 배터리 만충 전압을 제1 만충 전압(예를 들면, 약 4.4V)에서 좀더 낮은 제2 만충 전압(예를 들면, 약 4.2V)로 낮추는 기능 및 SOC를 60%까지만 충전하도록 제한하는 기능 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일 실시예에 따르면 일부 기능을 제한하는 기능은 전자 장치의 각종 기능 중 일부 기능(예를 들면

통화 기능을 제외한 H/W 리소스 제한, clock speed 등)을 제한하는 기능을 포함할 수 있다.

- [0179] 다양한 실시예에 따르면 상기 제2 기능은 누설 상태에 기반하여 배터리의 온도가 높은 경우, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션을 종료 하는 기능, 누설 상태에 기반하여 배터리의 온도가 낮은 경우, 중단되었던 어플리케이션을 수행하는 기능, 누설 상태에 기반하여 각각 예방 기능을 수행하거나 복구하는 기능 중 적어도 하나를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 제2 지정된 상태에 대응된 제2 기능을 수행하면서 제1 기능을 함께 수행할 수도 있다.
- [0180] 다양한 실시예에 따르면 전자 장치(예를 들면, 도 1의 프로세서(120), 도 2의 프로세서(210), 또는 도 6의 프로세서(620))는 외부 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(102) 또는 네트워크(예를 들면, 도 1의 162)를 통해 연결 가능한 다른 전자 장치(예를 들면, 도 1의 전자 장치(104)) 또는 서버(예를 들면, 도 1의 서버(106)))로부터 상기 전자 장치가 상기 지정된 기능을 수행하도록 제어하는 제어 정보를 수신하고, 수신된 제어 정보에 대응되는 기능을 수행할 수 있다.
- [0181] 도 17a 내지 17c는 다양한 실시예에 따른 누설 상태에 대응하는 정보를 제공하는 화면 일예도이다.
- [0182] 도 17a를 참조하면, 일실시예에 따른 전자 장치(1701)(예를 들면, 도 1의 전자 장치 (101), 도 2의 전자 장치 (201), 또는 도 6의 전자 장치(601)의 전체 또는 일부를 포함하는 전자 장치)는 디스플레이(1740)상에 누설 상태에 대응하는 정보를 표시할 수 있다.
- [0183] 다양한 실시예에 따르면, 누설 상태에 대응하는 정보는 배터리가 비정상임을 나타내는 정보이거나, A/S(after service) 센터 방문을 권유하는 정보이거나, 일부 기능이 제한될 수 있음을 나타내는 정보일 수 있다.
- [0184] 도 17b를 참조하면, 일실시예에 따른 서버(1702)(예를 들면, 도 1의 서버(106) 또는 도 18의 서버(1850)는 전자 장치(1701)로부터 제공받은 누설 상태에 대응하는 정보를 디스플레이(1742)에 표시할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 서버(1702)는 별도의 브라우저를 이용하여 전자 장치(1701)에 관한 정보와 전자 장치(1701)와 연관된 누설 상태에 대응하는 정보를 함께 표시할 수 있다.
- [0185] 도 17c를 참조하면, 일실시예에 따른 외부 전자 장치(1703)(예를 들면, 도 1의 102) 또는 도 1의 전자 장치 (104))는 전자 장치(1701)와 P2P(peer to peer) 연결 가능한 전자 장치일 수 있다. 예를 들면, 외부 전자 장치 (1703)는 웨어러블 장치를 포함할 수 있다. 웨어러블 장치는 액세서리형(예: 시계, 반지, 팔찌, 발찌, 목걸이, 안경, 콘택트 렌즈, 또는 머리 착용형 장치(head-mounted-device(HMD)), 직물 또는 의류 일체형(예: 전자 의복), 신체 부착형(예: 스킨 패드 또는 문신), 또는 생체 이식형 회로 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 외부 전자 장치(1703)는 전자 장치(1701)로부터 제공받은 누설 상태에 대응하는 정보를 디스플레이(1742)에 표시할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 외부 전자 장치(1703)는 별도의 어플리케이션을 이용하여 전자 장치(1701)에 관한 정보와 전자 장치(1701)와 연관된 누설 상태에 대응하는 정보를 함께 표시할 수 있다.
- [0186] 도 18은 다양한 실시예에 따른 적어도 하나의 전자 장치와 서버를 나타낸 도면이다. 도 18을 참조하면, 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각은 통신을 통해 외부 서버(1850)로 충전 전류의 속성 정보와 상황 정보를 전송할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 충전 전류의 속성 정보는 측정된 충전 전류 또는 측정된 측정 전류에 의해 결정된 누설 단계 중 적어도 하나를 포함할 수 있고, 상황 정보는 전자 장치에 대응된 온도(예를 들면, 전자 장치의 내부 온도, 또는 전자 장치의 외부 온도, 또는 전자 장치에 장착된 배터리 온도, 또는 전자 장치 내부의 충전 회로 온도 등), 충전 횟수, 방전 횟수, 전자 장치에서 실행되고 있는 어플리케이션, 비정상에 대응된 누설 상태 횟수, 유선 충전 장치 연결 횟수, 무선 충전 장치 연결 횟수 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.
- [0187] 다양한 실시예에 따르면, 서버(1850)는 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각으로부터 수신된 충전 전류 속성 정보와 상황 정보를 수신하여 저장할 수 있고, 고 상기 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803)로부터 수신된 충전 전류 속성 정보와 상황 정보에 대응하는 제어 정보를 피드백 형태로 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각에 전송할 수 있다.
- [0188] 일실시예에 따르면, 서버(1850)는 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각으로부터 수신된 충전 전류 속성 정보와 상황 정보에 기반하여 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각의 배터리 동작 상태를 결정할 수 있고, 배터리 동작 상태를 이용하여 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각에 대응된 제어 정보를 생성하여 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는

1803) 각각에 전송할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 제어 정보는 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각이 배터리 누설과 관련된 기능을 수행하도록 제어하기 위한 정보일 수 있다. 일실시예에 따르면 제어 정보는 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각이 배터리 누설에 관련된 정보를 알릴하도록 제어하거나, 배터리 누설에 관련된 기능을 수행하도록 제어하는 정보를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면, 배터리 누설에 관련된 정보는 배터리가 비정상임을 나타내는 정보이거나, A/S(after service) 센터 방문을 권유하는 정보이거나, 일부 기능이 제한될 수 있음을 나타내는 정보이거나, 배터리 사고 가능성을 나타내는 정보이거나, 배터리 사고 발생 시 대처 방법을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따르면 배터리 누설에 관련된 기능은 배터리 충전과 관련된 기능 또는 전자 장치의 각종 기능 중 일부 기능을 제한하는 기능을 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면 배터리 충전과 관련된 기능은 배터리 만충 전압을 제1 만충 전압(예를 들면, 약 4.4V)에서 좀더 낮은 제2 만충 전압(예를 들면, 약 4.2V)로 낮추는 기능 및 SOC를 60%까지만 충전하도록 제한하는 기능 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 일실시예에 따르면 일부 기능을 제한하는 기능은 전자 장치의 각종 기능 중 일부 기능(예를 들면 통화 기능을 제외한 H/W 리소스 제한, clock speed 등)을 제한하는 기능을 포함할 수 있다.

[0189] 다양한 실시예에 따르면, 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각은 서버(1850)로부터 상기 서버(1875)에 의해 결정된 상기 배터리의 동작 상태에 대응하는 제어 정보를 수신할 수 있다. 일실시예에 따르면 적어도 하나의 전자 장치(예컨대 1801, 1802, 또는 1803) 각각은 수신된 제어 정보에 대응하여 배터리 누설에 관련된 정보를 알릴하거나, 배터리 누설에 관련된 기능을 수행할 수 있다.

[0190] 본 문서에서 기술된 구성요소들 각각은 하나 또는 그 이상의 부품(component)으로 구성될 수 있으며, 해당 구성요소의 명칭은 전자 장치의 종류에 따라서 달라질 수 있다. 다양한 실시예에서, 전자 장치는 본 문서에서 기술된 구성요소 중 적어도 하나를 포함하여 구성될 수 있으며, 일부 구성요소가 생략되거나 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 또한, 다양한 실시예에 따른 전자 장치의 구성요소들 중 일부가 결합되어 하나의 개체(entity)로 구성됨으로써, 결합되기 이전의 해당 구성요소들의 기능을 동일하게 수행할 수 있다.

[0191] 본 문서에서 사용된 용어 "모듈"은, 예를 들면, 하드웨어, 소프트웨어 또는 펌웨어(firmware) 중 하나 또는 둘 이상의 조합을 포함하는 단위(unit)를 의미할 수 있다. "모듈"은, 예를 들면, 유닛(unit), 로직(logic), 논리 블록(logical block), 부품(component), 또는 회로(circuit) 등의 용어와 바꾸어 사용(interchangeably use)될 수 있다. "모듈"은, 일체로 구성된 부품의 최소 단위 또는 그 일부가 될 수 있다. "모듈"은 하나 또는 그 이상의 기능을 수행하는 최소 단위 또는 그 일부가 될 수도 있다. "모듈"은 기계적으로 또는 전자적으로 구현될 수 있다. 예를 들면, "모듈"은, 알려졌거나 앞으로 개발될, 어떤 동작들을 수행하는 ASIC(application-specific integrated circuit) 칩, FPGAs(field-programmable gate arrays) 또는 프로그램 가능 논리 장치(programmable-logic device) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다.

[0192] 다양한 실시예에 따른 장치(예: 모듈들 또는 그 기능들) 또는 방법(예: 동작들)의 적어도 일부는, 예컨대, 프로그램 모듈의 형태로 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체(computer-readable storage media)에 저장된 명령어로 구현될 수 있다. 상기 명령어가 프로세서(예: 프로세서(120))에 의해 실행될 경우, 상기 하나 이상의 프로세서가 상기 명령어에 해당하는 기능을 수행할 수 있다. 컴퓨터로 읽을 수 있는 저장매체는, 예를 들면, 메모리(130)가 될 수 있다.

[0193] 다양한 실시예에 따르면, 배터리 누설 상태에 기반한 제어 프로그램을 저장하는 저장 매체에 있어서, 상기 프로그램은 전자 장치에서, 충전 전류를 측정하는 동작, 상기 충전 전류의 적어도 일부에 기반하여 상기 배터리의 누설 상태(leakage state)를 결정하는 동작, 및 상기 누설 상태의 적어도 일부에 기반하여 디스플레이를 통해 상기 누설 상태에 대응하는 알람을 제공하거나, 상기 누설 상태에 대응하는 지정된 기능을 수행하는 동작을 수행할 수 있다.

[0194] 컴퓨터로 판독 가능한 기록 매체는, 하드디스크, 플로피디스크, 마그네틱 매체(magnetic media)(예: 자기테이프), 광기록 매체(optical media)(예: CD-ROM(compact disc read only memory), DVD(digital versatile disc), 자기-광 매체(magneto-optical media)(예: 플롭티컬 디스크(floptical disk)), 하드웨어 장치(예: ROM(read only memory), RAM(random access memory), 또는 플래시 메모리 등) 등을 포함할 수 있다. 또한, 프로그램 명령어는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함할 수 있다. 상술한 하드웨어 장치는 다양한 실시예의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지다.

[0195] 다양한 실시예에 따른 모듈 또는 프로그램 모듈은 전술한 구성요소들 중 적어도 하나 이상을 포함하거나, 일부

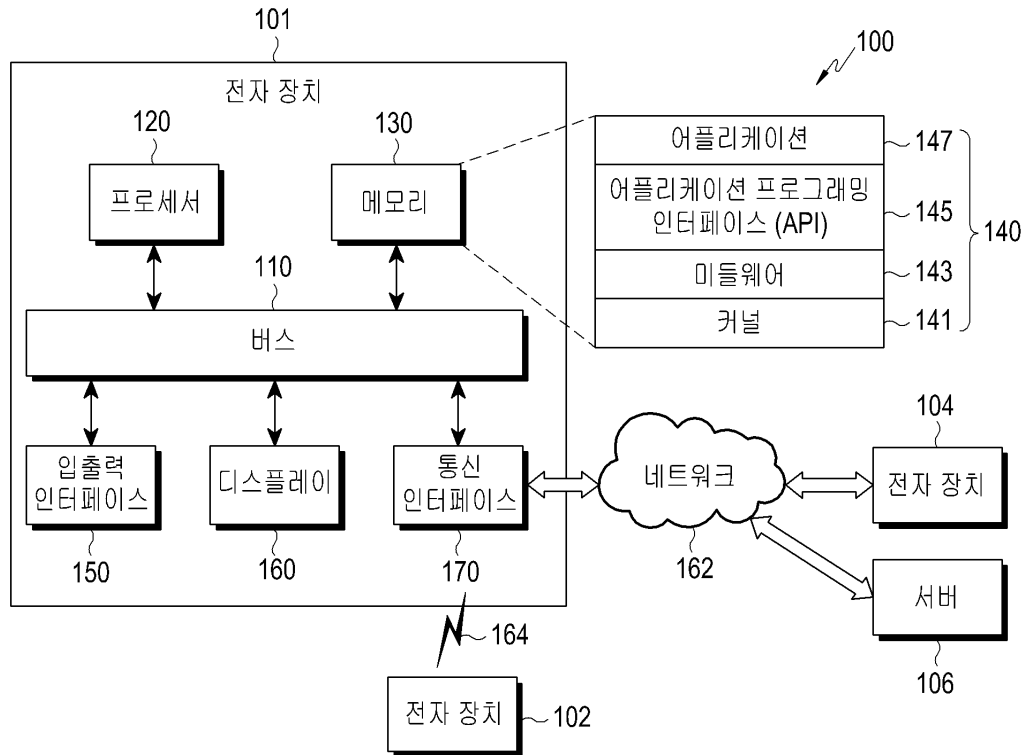
가 생략되거나, 또는 추가적인 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다. 다양한 실시예에 따른 모듈, 프로그램 모듈 또는 다른 구성요소에 의해 수행되는 동작들은 순차적, 병렬적, 반복적 또는 휴리스틱(heuristic)한 방법으로 실행될 수 있다. 또한, 일부 동작은 다른 순서로 실행되거나, 생략되거나, 또는 다른 동작이 추가될 수 있다.

[0196]

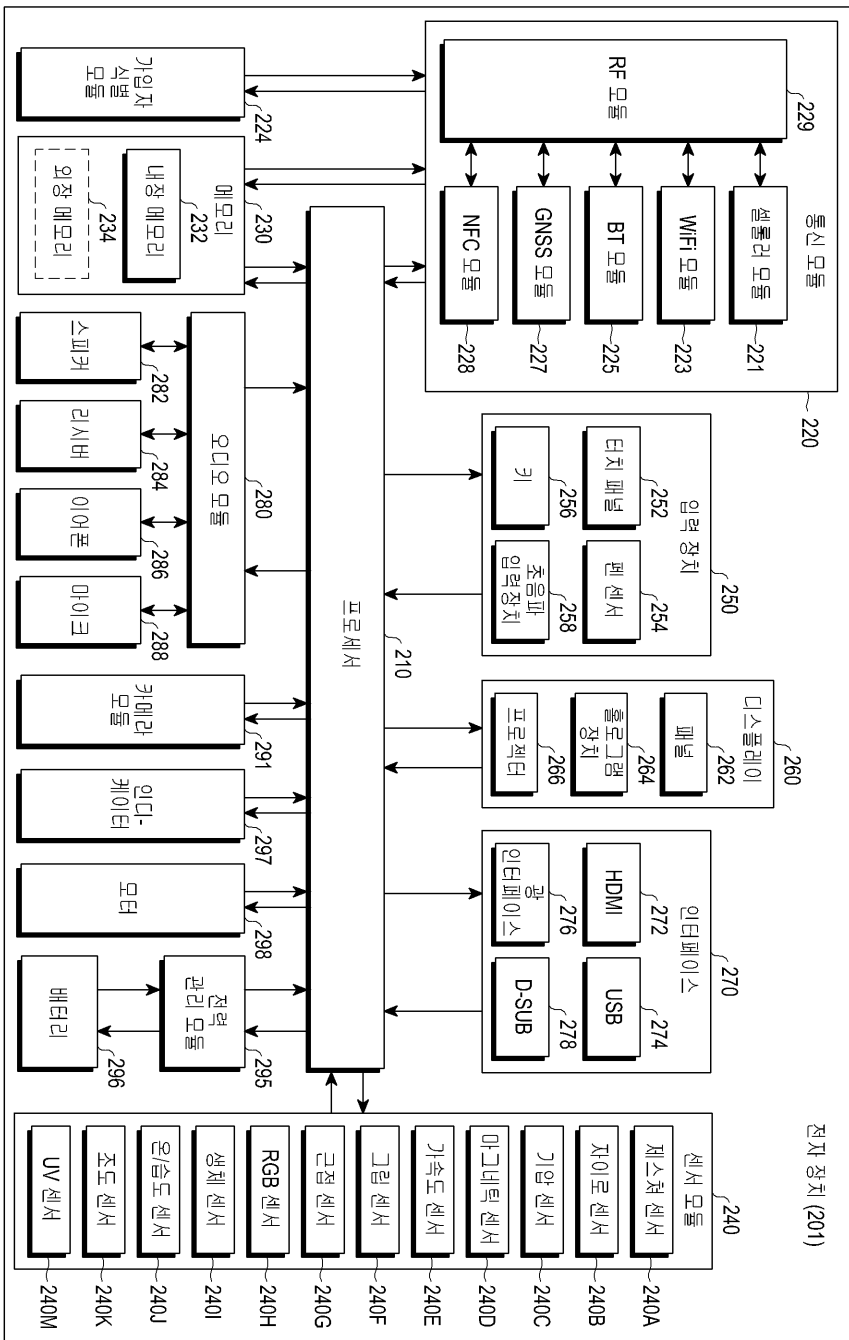
이상에서 설명한 본 발명의 다양한 실시예의 전자 장치는 전술한 실시예 및 도면에 의해 한정되는 것은 아니고, 본 발명의 기술적 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능함은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 명백할 것이다.

도면

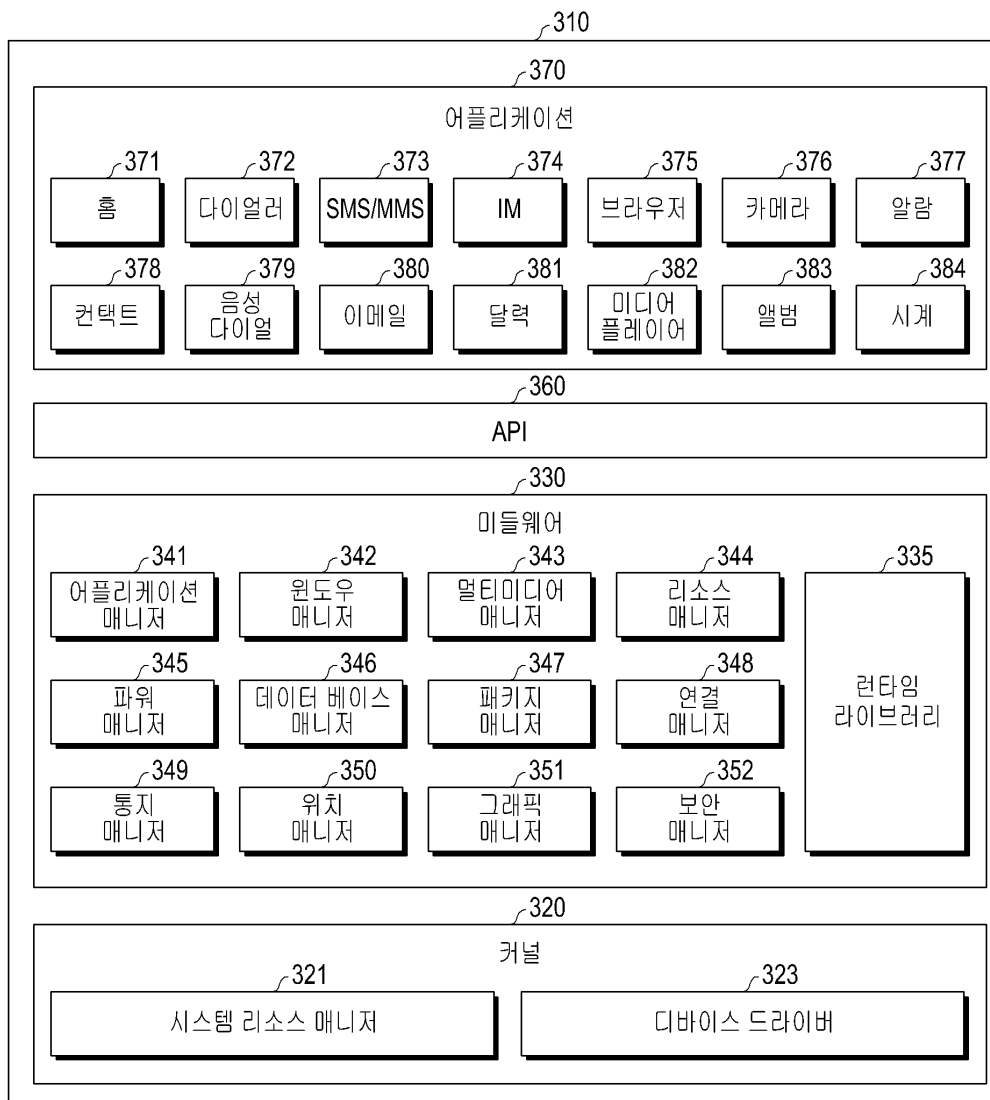
도면1



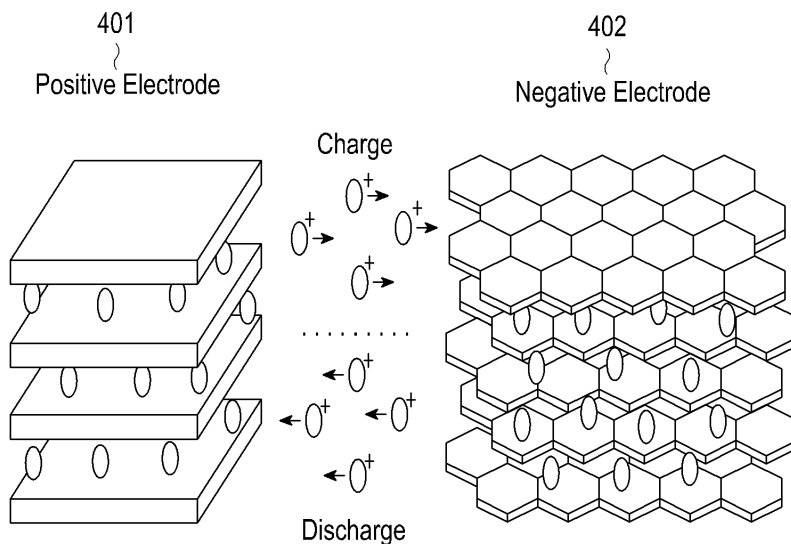
도면2



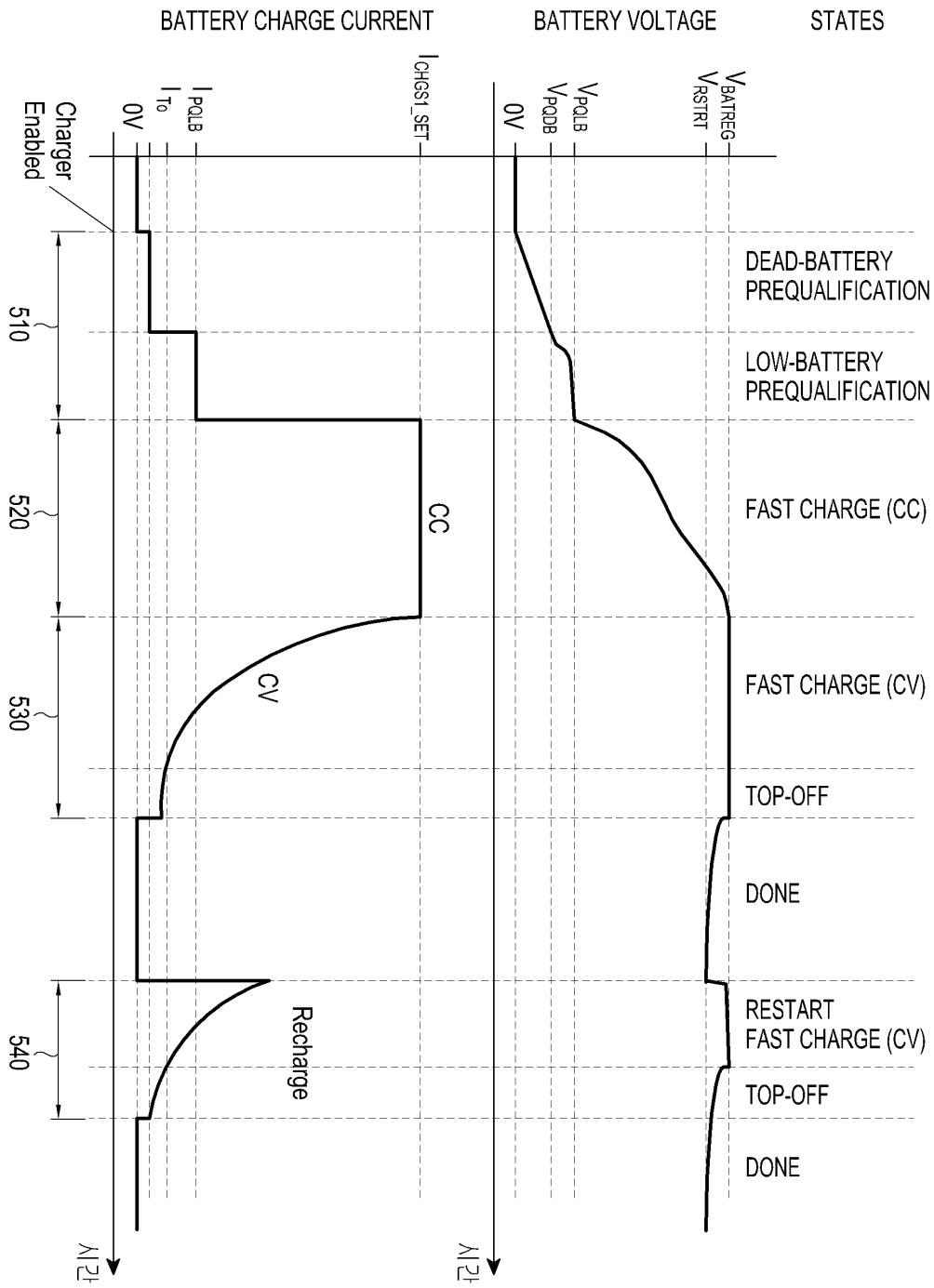
도면3



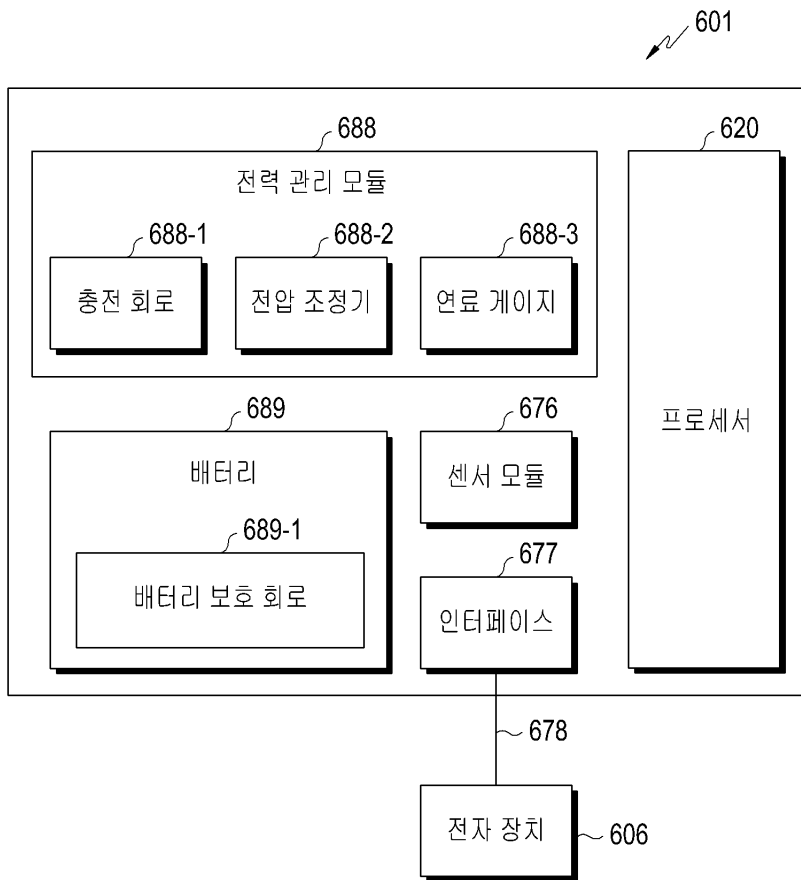
도면4



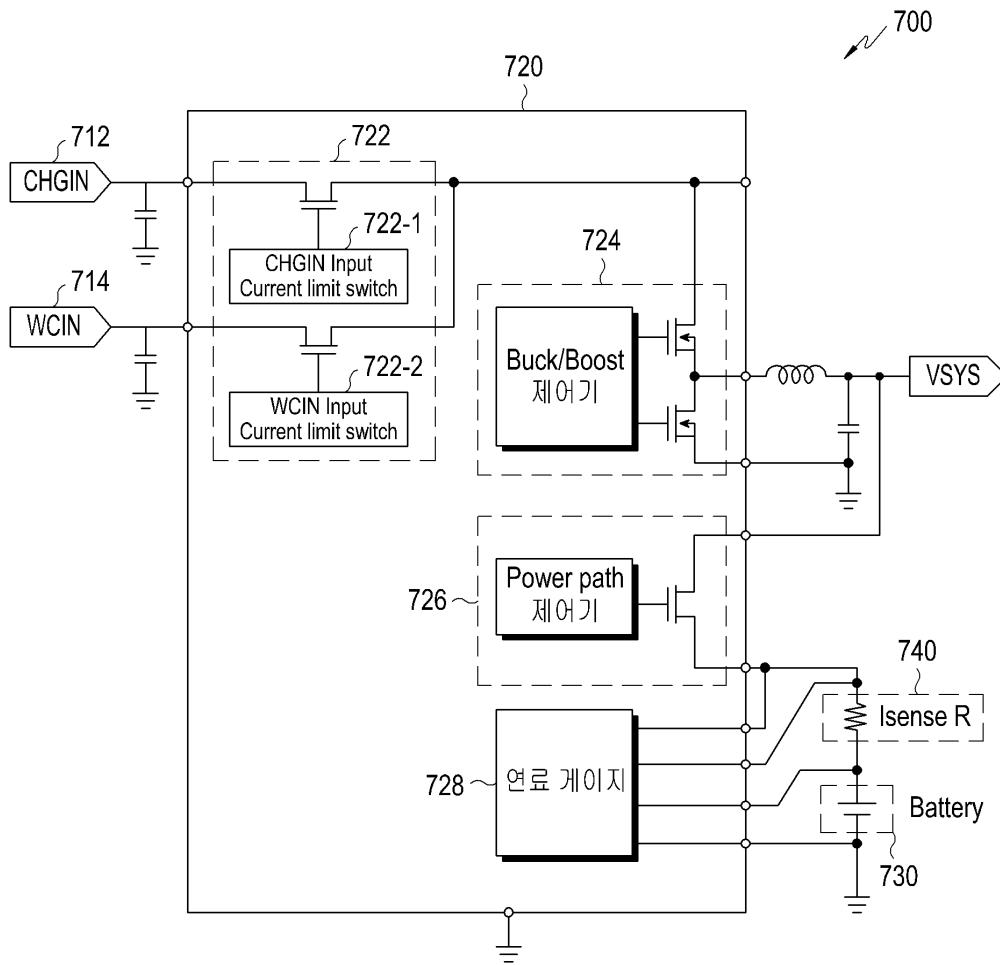
도면5



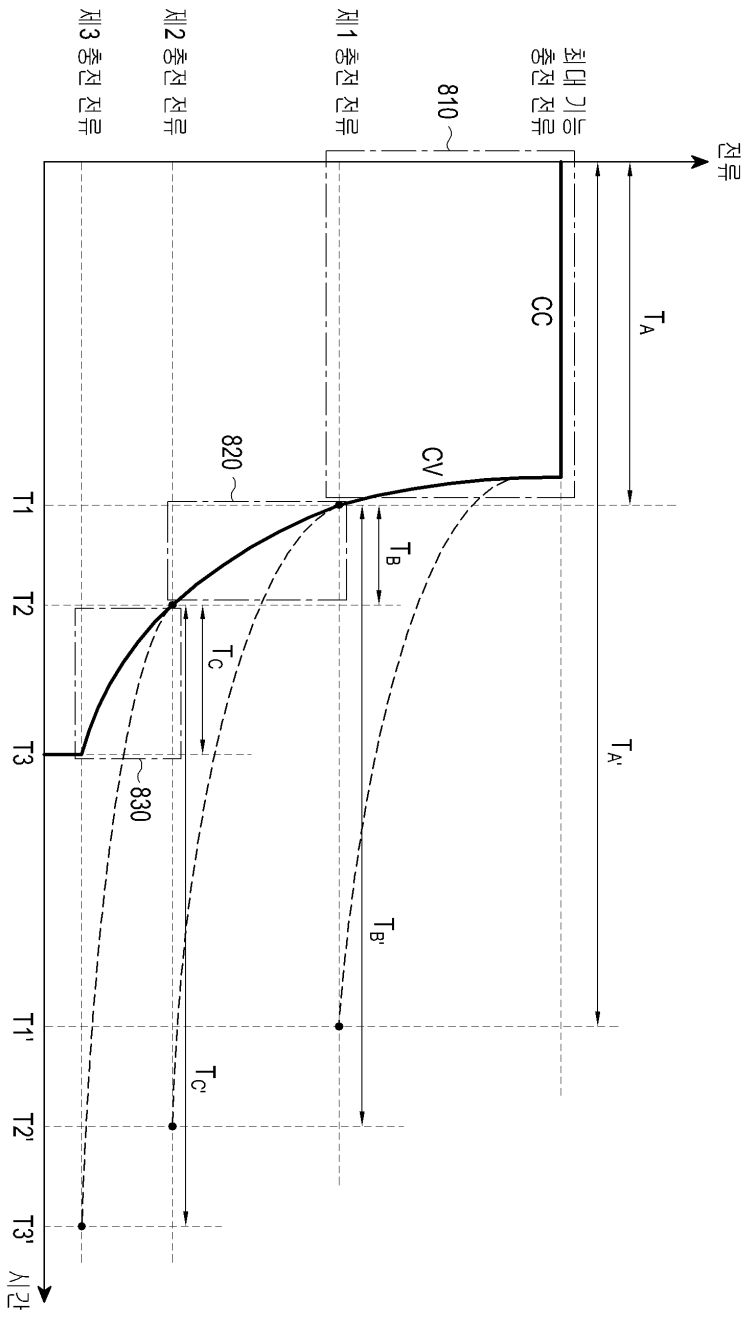
도면6



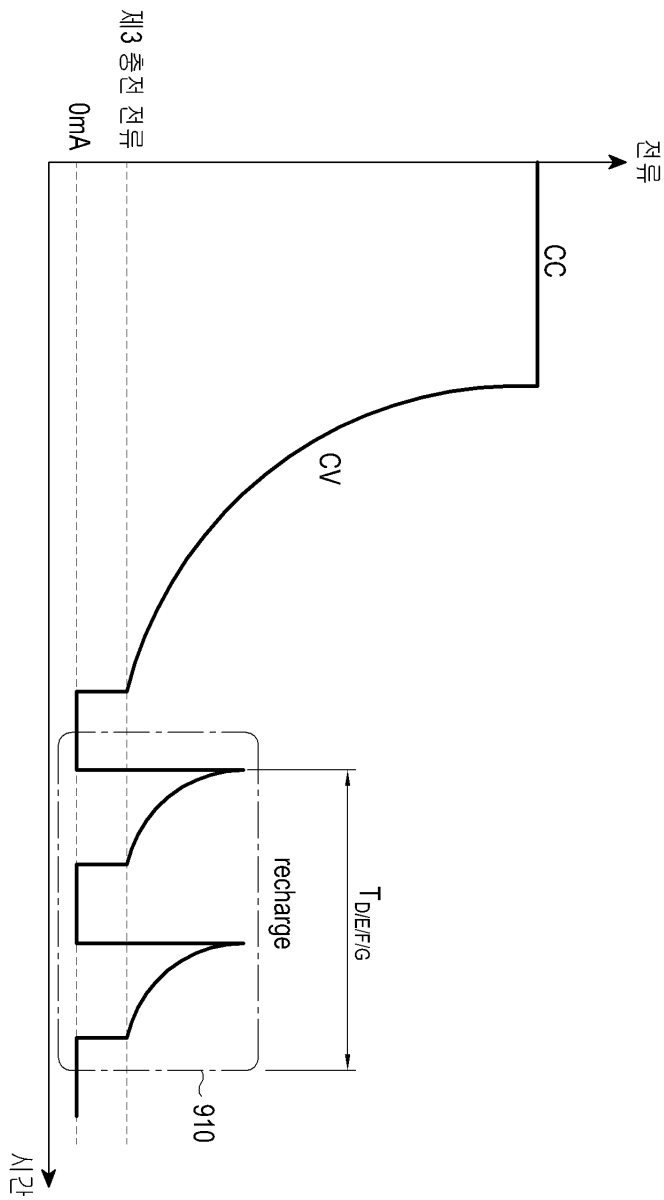
도면7



도면8



도면9



도면10

누설 단계	
A	충전 전류가 최대 충전 전류~제1 충전 전류인 상태로 충전되는 시간이 지정된 제1 시간 기간을 초과
B	충전 전류가 제1 충전 전류~제2 충전 전류인 상태로 충전되는 시간이 지정된 제2 시간 기간을 초과
C	충전 전류가 제2 충전 전류~제3 충전 전류인 상태로 충전되는 시간이 지정된 제3 시간 기간을 초과
D/E/F/G	충전 전류가 제3 충전 전류 이하이고 보충전 횟수가 지정된 횟수 이상인 상태

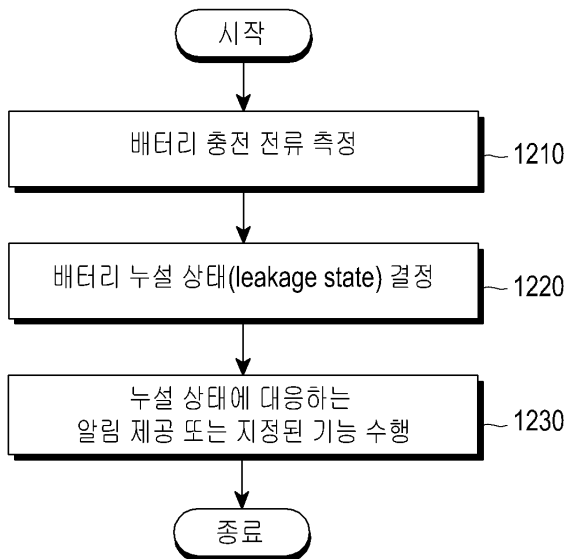
도면11

		Device A							
(a)	총전회수	...	101	102	103	104	105	106	...
	누설 단계	-	G	G	G	G	G	G	-
	온도	-	50	51	50	49	50	50	-
	유/무선	-	유선	유선	유선	유선	유선	유선	-

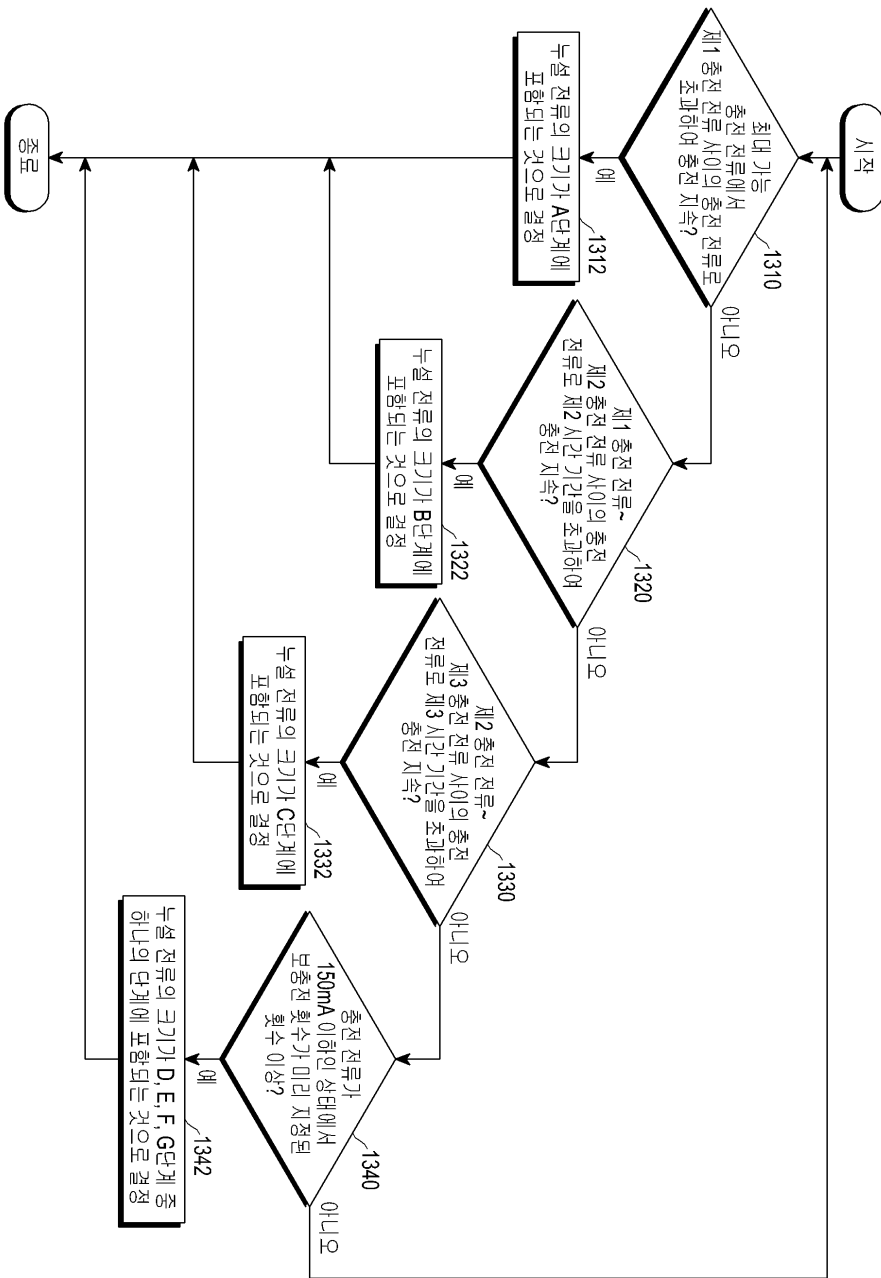
		Device B							
(b)	총전회수	...	301	302	303	304	305	306	...
	누설 단계	-	G	G	F	F	C	B	-
	온도	-	50	51	50	52	53	55	-
	유/무선	-	유선	유선	유선	유선	유선	유선	-

		Device C							
(c)	총전회수	...	501	502	503	504	505	506	...
	누설 단계	-	G	G	F	C	A	A	-
	온도	-	50	51	52	53	56	58	-
	유/무선	-	유선	유선	유선	유선	유선	유선	-

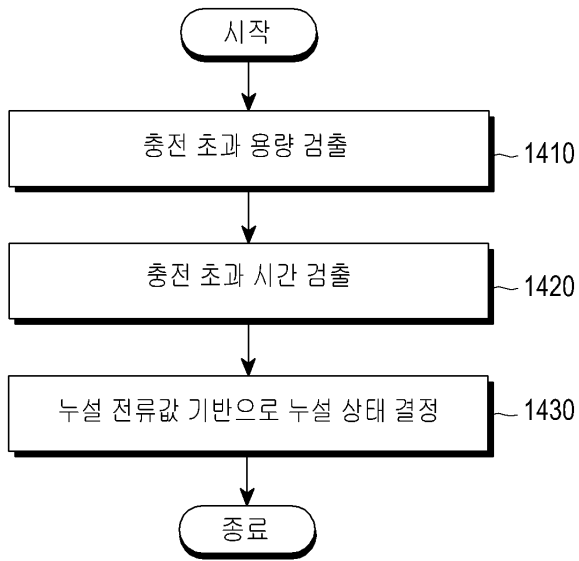
도면12



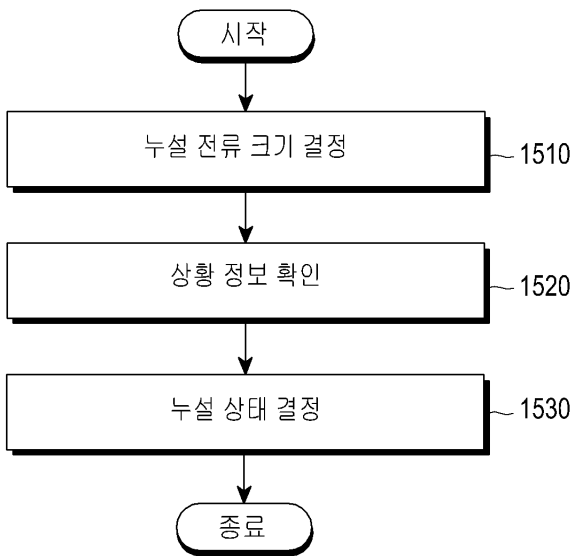
도면13



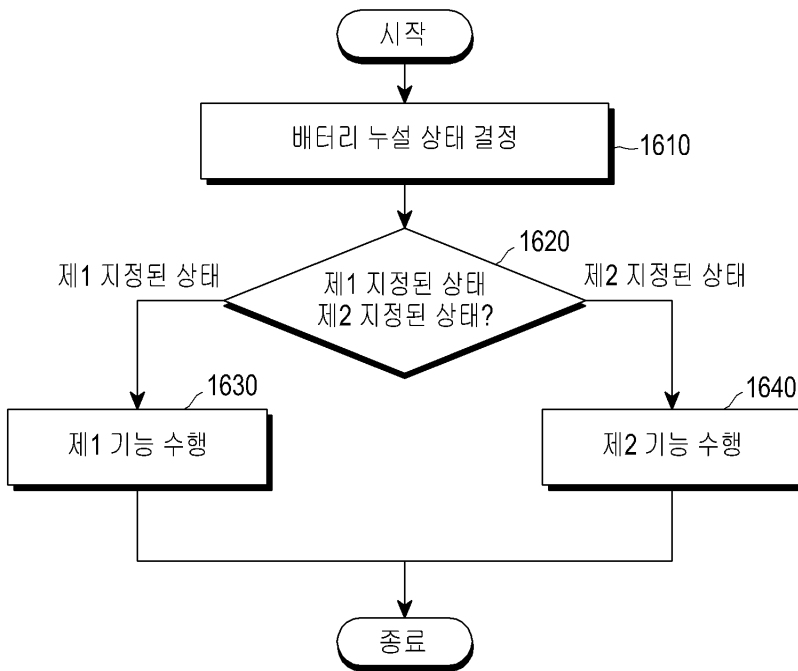
도면14



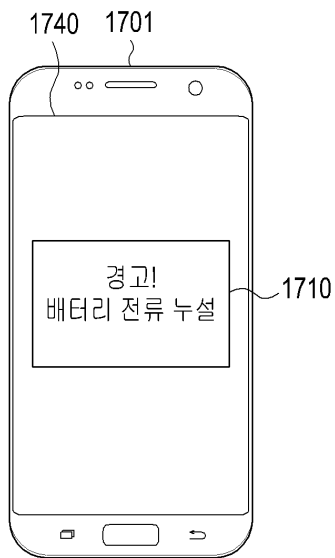
도면15



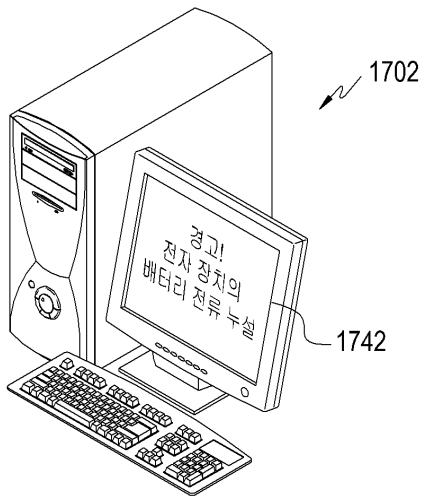
도면16



도면17a



도면17b



도면17c



도면18

