(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2024-0061517
(43) 공개일자 2024년05월08일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01R 31/367 (2019.01) *G01R 19/165* (2006.01)
G01R 31/36 (2019.01) *G01R 31/3842* (2019.01)
G01R 31/389 (2019.01) *G01R 31/392* (2019.01)
G01R 31/396 (2019.01) *H01M 10/48* (2021.01)
(52) CPC특허분류
G01R 31/367 (2019.01)
G01R 19/16528 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2022-0143249
(22) 출원일자 2022년10월31일
심사청구일자 2022년10월31일

(71) 출원인
주식회사 에스앤에스
경기도 여주시 가남읍 경충대로 1473-23
충남대학교산학협력단
대전광역시 유성구 대학로 99 (궁동, 충남대학교)
(72) 발명자
이덕영
충북 충주시 칠금중앙로 30, 201동 1009호(칠금동 부영아파트)
김종훈
대전광역시 유성구 대학로 99 대학본부별관 403호
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인아주

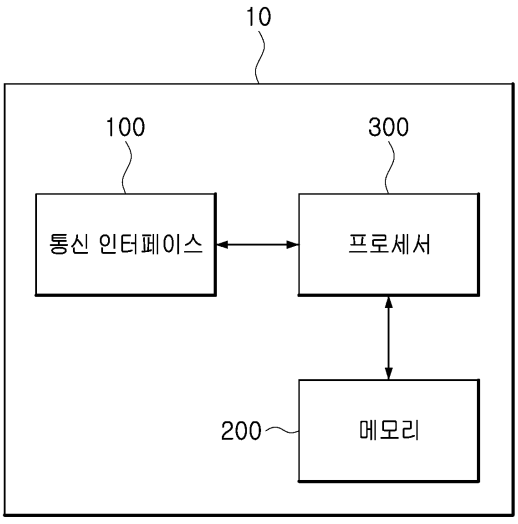
전체 청구항 수 : 총 8 항

(54) 발명의 명칭 **배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법**

(57) 요 약

배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법이 개시된다. 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치는, 통신 인터페이스, 메모리 및 통신 인터페이스 및 메모리와 연결되는 프로세서를 포함하고, 메모리에는 배터리의 충전 상태에 따른 배터리의 전압 및 내부 저항에 대한 관계 정보가 저장되고, 프로세서는 통신 인터페이스를 통해 배터리의 온도에 대한 온도 정보를 수신하고, 수신된 온도 정보와 메모리에 저장된 관계 정보에 기반하여 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 배터리의 충전 상태별로 예측할 수 있다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G01R 31/3648 (2013.01)
G01R 31/3842 (2019.01)
G01R 31/389 (2019.01)
G01R 31/392 (2019.01)
G01R 31/396 (2019.01)
H01M 10/486 (2023.08)
(72) 발명자
박상욱
대전광역시 유성구 대학로 99 대학본부별관 403호
김민혁
대전광역시 유성구 대학로 99 대학본부별관 403호

명 세 서

청구범위

청구항 1

통신 인터페이스;

메모리; 및

상기 통신 인터페이스 및 상기 메모리와 연결되는 프로세서;

를 포함하고,

상기 메모리에는, 배터리의 충전 상태에 따른 상기 배터리의 전압 및 내부 저항에 대한 관계 정보가 저장되고,

상기 프로세서는, 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 배터리의 온도에 대한 온도 정보를 수신하고, 상기 수신된 온도 정보와 상기 메모리에 저장된 관계 정보에 기반하여 시간에 따른 상기 배터리의 자기 방전량을 상기 배터리의 충전 상태별로 예측하는 것을 특징으로 하는 배터리 자기 방전량 예측 장치.

청구항 2

제 1항에 있어서,

상기 프로세서는, 하기 수학식 1에 상기 온도 정보에 따른 상기 배터리의 온도와 상기 관계 정보에 따른 상기 배터리의 전압 및 내부 저항을 적용함으로써 시간에 따른 상기 배터리의 자기 방전량을 예측하는 것을 특징으로 하는 배터리 자기 방전량 예측 장치.

[수학식 1]

$$V_{self\text{-}discharge,soc}=V_{soc}*(1-DCIR_{soc}*k*t(1-\exp(-\frac{rT}{2.5t})))$$

(여기서, $V_{self\text{-}discharge,soc}$는 배터리의 자기 방전량이고, V_{soc}는 배터리의 전압이고, $DCIR_{soc}$는 배터리의 내부 저항이고, k는 배터리의 열화도에 따른 열화 계수이고, r은 배터리 상수이고, T는 배터리의 온도이고, t는 시간이다.)

청구항 3

제 2항에 있어서,

상기 메모리에는, 상기 배터리의 열화도에 따른 열화 계수에 대한 계수 정보가 더 저장되고,

상기 프로세서는, 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 배터리의 열화도에 대한 열화도 정보를 수신하고, 상기 메모리에 저장된 계수 정보로부터 상기 수신된 열화도 정보에 대응하는 열화 계수를 검출함으로써 상기 열화 계수를 산출하는 것을 특징으로 하는 배터리 자기 방전량 예측 장치.

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 배터리의 방치 예상 시간에 대한 시간 정보, 및 상기 배터리의 목표 충전 상태에 대한 목표 정보를 수신하고, 상기 수신된 시간 정보 및 목표 정보와 상기 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 충전 상태별로 예측한 결과에 기반하여 상기 방치 예상 시간 이후 시점에서 상기 배터리의 충전 상태가 상기 목표 충전 상태에 도달하기 위한 배터리의 현재 충전 상태를 산출하는 것을 특징으로 하

는 배터리 자기 방전량 예측 장치.

청구항 5

프로세서가, 통신 인터페이스를 통해 배터리의 온도에 대한 온도 정보를 수신하는 단계; 및

상기 프로세서가, 상기 수신된 온도 정보와 메모리에 저장된 상기 배터리의 충전 상태에 따른 상기 배터리의 전압 및 내부 저항에 대한 관계 정보에 기반하여 시간에 따른 상기 배터리의 자기 방전량을 상기 배터리의 충전 상태별로 예측하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 자기 방전량 예측 방법.

청구항 6

제 5항에 있어서,

상기 예측하는 단계에서, 상기 프로세서는,

하기 수학식 1에 상기 온도 정보에 따른 상기 배터리의 온도와 상기 관계 정보에 따른 상기 배터리의 전압 및 내부 저항을 적용함으로써 시간에 따른 상기 배터리의 자기 방전량을 예측하는 것을 특징으로 하는 배터리 자기 방전량 예측 방법.

[수학식 1]

$$V_{self\text{-}discharge,soc}=V_{soc}*(1-DCIR_{soc}*k*t(1-\exp(-\frac{rT}{2.5t})))$$

(여기서, $V_{self\text{-}discharge,soc}$는 배터리의 자기 방전량이고, V_{soc}는 배터리의 전압이고, $DCIR_{soc}$는 배터리의 내부 저항이고, k는 배터리의 열화도에 따른 열화 계수이고, r은 배터리 상수이고, T는 배터리의 온도이고, t는 시간이다.)

청구항 7

제 6항에 있어서,

상기 예측하는 단계 이전에,

상기 프로세서가, 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 배터리의 열화도에 대한 열화도 정보를 수신하는 단계; 및

상기 프로세서가, 상기 메모리에 저장된 배터리의 열화도에 따른 열화 계수에 대한 계수 정보로부터 상기 수신된 열화도 정보에 대응하는 열화 계수를 검출하여 상기 열화 계수를 산출하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 자기 방전량 예측 방법.

청구항 8

제 5항에 있어서,

상기 예측하는 단계 이후에,

상기 프로세서가, 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 배터리의 방치 예상 시간에 대한 시간 정보, 및 상기 배터리의 목표 충전 상태에 대한 목표 정보를 수신하는 단계; 및

상기 프로세서가, 상기 수신된 시간 정보 및 목표 정보와 상기 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 충전 상태별로 예측한 결과에 기반하여 상기 방치 예상 시간 이후 시점에서 상기 배터리의 충전 상태가 상기 목표 충전 상태에 도달하기 위한 배터리의 현재 충전 상태를 산출하는 단계;

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 배터리 자기 방전량 예측 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 배터리의 자기 방전량을 예측할 수 있는 배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0003] 세계적으로 환경오염에 대한 심각성이 대두되면서 탄소 중립에 동참하기 위해 기존 내연기관 차량에서 전기차로 대중의 관심이 전환되고 있으며, 이에 따라 전기차 시장이 빠르게 성장하고 있다. 이러한 가운데 리튬 이온 배터리의 우수한 출력 특성 및 용량에 대한 이점으로 인해, 현재 전기차는 리튬 이온 배터리를 채용하고 있는 추세이다. 리튬 이온 배터리는 납축전지 등 이전에 사용되던 전지들에 비해 에너지 밀도가 높고 고전류의 충방전이 가능하며 메모리 효과가 없다는 장점이 있지만, 사용 기간이 길어질수록 배터리의 수명이 감소하고 효율이 떨어진다는 단점도 존재한다.

[0004] 한편, 이러한 리튬 이온 배터리는 자기 방전에 의해 사용하지 않더라도 시간이 지남에 따라 용량이 감소하게 되는데, 배터리의 수명 감소 및 고장을 방지하기 위해서는 자기 방전에 의한 전압 변동을 고려하여 배터리에 대한 관리를 수행할 필요가 있다. 그러나, 종래에는 배터리의 관리에 있어서 자기 방전에 의한 배터리의 전압 변동이 충분히 고려되지 않는 문제점이 존재한다.

[0005] 본 발명의 배경기술은 대한민국 공개특허공보 제10-2022-0083455호(2022.06.20.공고)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점들을 개선하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은 배터리의 자기 방전량을 예측할 수 있는 배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법을 제공하는 것이다.

[0008] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는 이상에서 언급한 과제(들)로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제(들)은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명의 일 측면에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치는, 통신 인터페이스; 메모리; 및 상기 통신 인터페이스 및 상기 메모리와 연결되는 프로세서;를 포함하고, 상기 메모리에는, 배터리의 충전 상태에 따른 상기 배터리의 전압 및 내부 저항에 대한 관계 정보가 저장되고, 상기 프로세서는, 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 배터리의 온도에 대한 온도 정보를 수신하고, 상기 수신된 온도 정보와 상기 메모리에 저장된 관계 정보에 기반하여 시간에 따른 상기 배터리의 자기 방전량을 상기 배터리의 충전 상태별로 예측할 수 있다.

[0011] 본 발명에서 상기 프로세서는, 하기 수학식 1에 상기 온도 정보에 따른 상기 배터리의 온도와 상기 관계 정보에 따른 상기 배터리의 전압 및 내부 저항을 적용함으로써 시간에 따른 상기 배터리의 자기 방전량을 예측할 수 있다.

[0012] [수학식 1]

[0013] $$V_{self\text{-}discharge,soc} = V_{soc} * (1 - DCIR_{soc} * k * t(1 - \exp(-\frac{rT}{2.5t})))$$

[0014] (여기서, $V_{self\text{-}discharge,soc}$는 배터리의 자기 방전량이고, V_{soc}는 배터리의 전압이고, $DCIR_{soc}$는 배터리의 내부 저항이

고, k는 배터리의 열화도에 따른 열화 계수이고, r은 배터리 상수이고, T는 배터리의 온도이고, t는 시간이다.)

[0015] 본 발명에서 상기 메모리에는, 상기 배터리의 열화도에 따른 열화 계수에 대한 계수 정보가 더 저장되고, 상기 프로세서는, 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 배터리의 열화도에 대한 열화도 정보를 수신하고, 상기 메모리에 저장된 계수 정보로부터 상기 수신된 열화도 정보에 대응하는 열화 계수를 검출함으로써 상기 열화 계수를 산출할 수 있다.

[0016] 본 발명에서 상기 프로세서는, 상기 통신 인터페이스를 통해 상기 배터리의 방치 예상 시간에 대한 시간 정보, 및 상기 배터리의 목표 충전 상태에 대한 목표 정보를 수신하고, 상기 수신된 시간 정보 및 목표 정보와 상기 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 충전 상태별로 예측한 결과에 기반하여 상기 방치 예상 시간 이후 시점에서 상기 배터리의 충전 상태가 상기 목표 충전 상태에 도달하기 위한 배터리의 현재 충전 상태를 산출할 수 있다.

[0017] 본 발명의 다른 측면에 따른 배터리 자기 방전량 예측 방법은 프로세서가, 통신 인터페이스를 통해 배터리의 온도에 대한 온도 정보를 수신하는 단계; 및 상기 프로세서가, 상기 수신된 온도 정보와 메모리에 저장된 상기 배터리의 충전 상태에 따른 상기 배터리의 전압 및 내부 저항에 대한 관계 정보에 기반하여 시간에 따른 상기 배터리의 자기 방전량을 상기 배터리의 충전 상태별로 예측하는 단계;를 포함한다.

발명의 효과

[0019] 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 배터리의 충전 상태에 대한 모니터링을 더욱 정확하게 수행하도록 지원할 수 있다.

[0020] 또한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 배터리의 관리가 효율적으로 이루어지도록 지원할 수 있다.

[0021] 또한, 본 발명의 일 측면에 따르면, 본 발명은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 자기 방전에 의한 배터리 고장을 예방하고, 배터리의 수명을 향상시키도록 지원할 수 있다.

[0022] 한편, 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 이하에서 설명할 내용으로부터 통상의 기술자에게 자명한 범위 내에서 다양한 효과들이 포함될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0024] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치를 보인 블록 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 방법을 보인 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0025] 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법을 설명한다. 이 과정에서 도면에 도시된 선들의 두께나 구성요소의 크기 등은 설명의 명료성과 편의상 과장되게 도시되어 있을 수 있다.

[0026] 또한, 본 명세서에서 설명된 구현은, 예컨대, 방법 또는 프로세스, 장치, 소프트웨어 프로그램, 데이터 스트림 또는 신호로 구현될 수 있다. 단일 형태의 구현의 맥락에서만 논의(예컨대, 방법으로서만 논의)되었더라도, 논의된 특징의 구현은 또한 다른 형태(예컨대, 장치 또는 프로그램)로도 구현될 수 있다. 장치는 적절한 하드웨어, 소프트웨어 및 펌웨어 등으로 구현될 수 있다. 방법은, 예컨대, 컴퓨터, 마이크로프로세서, 집적 회로 또는 프로그래밍 가능한 로직 디바이스 등을 포함하는 프로세싱 디바이스를 일반적으로 지칭하는 프로세서 등과 같은 장치에서 구현될 수 있다. 프로세서는 또한 최종-사용자 사이에 정보의 통신을 용이하게 하는 컴퓨터, 셀 폰, 휴대용/개인용 정보 단말기(personal digital assistant: "PDA") 및 다른 디바이스 등과 같은 통신 디바이스를 포함한다.

[0027] 또한, 본 명세서에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는

이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.

[0028] 이하, 본 발명에 따른 실시 예들을 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하기로 하며, 첨부 도면을 참조하여 설명함에 있어, 동일하거나 대응하는 구성 요소는 동일한 도면번호를 부여하고 이에 대한 중복되는 설명은 생략하기로 한다.

[0030] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치를 보인 블록 구성도이다.

[0031] 도 1을 참고하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치(10)는 통신 인터페이스(100), 메모리(200) 및 프로세서(300)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치(10)는 리튬이온 배터리의 자기 방전량을 예측하기 위한 것일 수 있으나, 전술한 실시예에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치(10)는 도 1에 도시된 구성 요소 외에 다양한 구성요소를 더 포함하거나, 위 구성 요소들 중 일부 구성 요소를 생략할 수 있다. 한편, 본 실시예에서 표기하는 배터리는 배터리 셀 또는 배터리 팩을 의미할 수 있다.

[0032] 통신 인터페이스(100)는 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다. 통신 인터페이스(100)는 다양한 유형의 통신 방식에 따라 다양한 유형의 외부 장치와 통신을 수행할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 인터페이스(100)는 배터리의 온도에 대한 온도 정보를 외부 장치 또는 사용자로부터 수신할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 인터페이스(100)는 배터리의 열화도(SOH: State of Health)에 대한 열화도 정보를 외부 장치 또는 사용자로부터 수신할 수 있다. 통신 인터페이스(100)를 통해 수신된 온도 정보 및 열화도 정보는 배터리의 자기 방전량을 예측하는데 이용될 수 있다. 일 실시예에 따르면, 통신 인터페이스(100)는 프로세서(300)에 의해 산출된 정보(예: 배터리의 자기 방전량을 예측한 결과)를 외부 장치(예: 출력 장치)로 송신할 수 있다.

[0033] 메모리(200)에는 프로세서(300)가 작동하는 과정에서 요구되는 각종 정보가 저장되어 있을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 메모리(200)에는 배터리의 충전 상태(SOC: State of Charge)에 따른 배터리의 전압 및 내부 저항에 대한 관계 정보가 저장되어 있을 수 있다. 일 실시예에 따르면, 메모리(200)에는 배터리의 열화도에 따른 열화계수에 대한 계수 정보가 저장되어 있을 수 있다. 메모리(200)에 저장된 관계 정보 및 계수 정보는 배터리의 자기 방전량을 예측하는데 이용될 수 있다. 또한, 메모리(200)에는 프로세서(300)가 작동하는 과정에서 산출되는 각종 정보가 저장될 수 있다.

[0034] 프로세서(300)는 통신 인터페이스(100) 및 메모리(200)와 작동적으로 연결될 수 있다. 프로세서(300)는 중앙 처리 장치(CPU: Central Processing Unit), DSP(Digital Signal Processor), MCU(Micro Controller Unit) 또는 SoC(System on Chip)로도 구현될 수 있으며, 운영 체제 또는 어플리케이션을 구동하여 프로세서(300)에 연결된 복수의 하드웨어 또는 소프트웨어 구성요소들을 제어할 수 있고, 각종 데이터 처리 및 연산을 수행할 수 있으며, 메모리(200)에 저장된 적어도 하나의 명령을 실행시키고, 그 실행 결과 데이터를 메모리(200)에 저장하도록 구성될 수 있다.

[0035] 프로세서(300)는 통신 인터페이스(100)를 통해 배터리의 온도에 대한 온도 정보를 수신하고, 수신된 배터리의 온도 정보와 메모리(200)에 저장된 배터리의 충전 상태에 따른 배터리의 전압 및 내부 저항에 대한 관계 정보에 기반하여 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 배터리의 충전 상태별로 예측할 수 있다. 프로세서(300)는 배터리의 온도, 전압 및 내부 저항에 기반하여 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 예측하는 프로세스를 배터리의 충전 상태별로 반복 수행할 수 있다. 프로세서(300)는 메모리(200)에 저장된 관계 정보로부터 특정 충전 상태에 대응하는 배터리의 전압 및 내부 저항을 검출할 수 있으며, 검출된 배터리의 전압 및 내부 저항과 통신 인터페이스(100)를 통해 수신된 배터리의 온도를 이용하여 해당 충전 상태에서 배터리의 자기 방전량을 예측할 수 있다. 한편, 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 배터리의 충전 상태별로 예측한다는 것은, 예를 들어, 배터리의 현재 충전 상태가 A일 경우에서 시간에 따른 배터리의 자기 방전량과, 배터리의 현재 충전 상태가 B일 경우에서 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 각각 예측한다는 것을 의미할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(300)는 0~100% 범위(배터리의 충전 상태)에서 1% 단위로 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 예측할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며 사용자의 의도에 따라 단위는 변경될 수 있다.

[0036] 일 실시예에 따르면, 프로세서(300)는 하기 수학식 1에 온도 정보에 따른 배터리의 온도와 관계 정보에 따른 배터리의 전압 및 내부 저항을 적용함으로써 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 예측할 수 있다.

수학식 1

[0037] $$V_{self\text{-}discharge,soc}=V_{soc}*(1-DCIR_{soc}*k*t(1-\exp(-\frac{rT}{2.5t})))$$

[0038] 여기서, $V_{self\text{-}discharge,soc}$는 배터리의 자기 방전량이고, V_{soc}는 배터리의 전압이고, $DCIR_{soc}$는 배터리의 내부 저항이고, k는 배터리의 열화도에 따른 열화 계수이고, r은 배터리 상수이고, T는 배터리의 온도이고, t는 시간(h)이다.

[0039] 일반적으로, 자기 방전은 배터리 내부 화학적 반응으로 인해 발생하는데, 배터리의 자기 방전량은 배터리의 온도, 배터리의 충전 상태, 및 배터리의 열화도에 따라 변화할 수 있다. 리튬이온 배터리의 경우 초기(충전 직후 24시간 내)에는 약 5%, 그 후 매달 1~3% 방전율을 보인다. 상기 수학식 1은 전술한 사실을 반영하여 온도와 화학 반응의 상관 관계를 나타내는 아레니우스 방정식(Arrhenius equation)을 변형한 것으로서, 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 추정하기 위한 것일 수 있다.

[0040] 일 실시예에 따르면, 프로세서(300)는 통신 인터페이스(100)를 통해 배터리의 열화도에 대한 열화도 정보를 수신하고, 수신된 열화도 정보에 대응하는 열화 계수를 메모리(200)에 저장된 계수 정보로부터 검출함으로써 열화 계수를 산출할 수 있다. 즉, 프로세서(300)는 배터리의 열화도로부터 상기 수학식 1에 이용되는 열화 계수를 산출할 수 있다. 본 발명은 배터리의 자기 방전량 예측 시 배터리의 열화도를 반영함으로써 보다 정확하게 배터리의 자기 방전량을 예측할 수 있다.

[0041] 일 실시예에 따르면, 프로세서(300)는 통신 인터페이스(100)를 통해 배터리의 방치 예상 시간에 대한 시간 정보, 및 배터리의 목표 충전 상태에 대한 목표 정보를 수신하고, 수신된 시간 정보 및 목표 정보와 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 충전 상태별로 예측한 결과에 기반하여 해당 방치 예상 시간 이후 시점에서 배터리의 충전 상태가 해당 목표 충전 상태에 도달하기 위한 배터리의 현재 충전 상태를 산출할 수 있다. 예를 들어, 방치 예상 시간이 30일이고, 목표 충전 상태가 50%라고 할 때, 프로세서(300)는 현재 시각으로부터 30일 이후 시점에서 배터리의 충전 상태가 50%가 되도록 하는 배터리의 현재 충전 상태를 산출할 수 있다. 일 실시예에 따르면, 프로세서(300)는 방치 예상 시간과 목표 충전 상태에 대응하는 배터리의 충전 상태를 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 충전 상태별로 예측한 결과로부터 검출함으로써 해당 방치 예상 시간 이후 시점에서 배터리의 충전 상태가 해당 목표 충전 상태에 도달하기 위한 배터리의 현재 충전 상태를 산출할 수 있다.

[0042] 일 실시예에 따르면, 프로세서(300)는 통신 인터페이스(100)를 통해 배터리의 방치 예상 시간에 대한 시간 정보를 수신하고, 수신된 시간 정보와 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 충전 상태별로 예측한 결과에 기반하여 해당 방치 예상 시간 이후 시점에서 배터리의 충전 상태를 현재 배터리의 충전 상태별로 산출할 수도 있다. 즉, 방치 예상 시간을 알면, 앞서 예측된 결과를 이용하여 해당 방치 예상 시간 이후 시점에서 배터리의 충전 상태를 현재 배터리의 충전 상태별로 확인할 수 있다.

[0043] 일 실시예에 따르면, 프로세서(300)는 통신 인터페이스(100)를 통해 배터리의 방치 예상 시간에 대한 시간 정보 및 현재 배터리의 충전 상태에 대한 충전 정보를 수신하고, 수신된 시간 정보 및 충전 정보와 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 충전 상태별로 예측한 결과에 기반하여 해당 방치 예상 시간 이후 시점에서 배터리의 충전 상태를 산출할 수도 있다. 즉, 방치 예상 시간과 현재 배터리의 충전 상태를 알면, 앞서 예측된 결과를 이용하여 해당 방치 예상 시간 이후 시점에서 배터리의 충전 상태를 확인할 수 있다.

[0044] 프로세서(300)는 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 배터리의 충전 상태별로 예측한 결과를 통신 인터페이스(100)를 통해 외부로 출력할 수 있다. 즉, 프로세서(300)는 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 배터리의 충전 상태별로 예측한 결과를 사용자에게 제공할 수 있다.

[0045] 전술한 바와 같이, 본 발명은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 배터리의 충전 상태에 대한 모니터링을 더욱 정확하게 수행하도록 지원할 수 있다. 또한, 본 발명은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 배터리의 관리가 효율적으로 이루어지도록 지원할 수 있다. 또한, 본 발명은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 자기 방전에 의한 배터리 고장을 예방하고, 배터리의 수명을 향상시키도록 지원할 수 있다.

[0047] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 방법을 보인 흐름도이다.

[0048] 이하에서는 도 2를 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 방법을 설명하도록 한다. 한편, 후술하는 과정 중 일부 과정은 후술하는 순서와 다른 순서로 수행되거나 생략될 수 있다.

[0049] 먼저, 프로세서(300)는 통신 인터페이스(100)를 통해 배터리의 온도에 대한 온도 정보, 배터리의 열화도에 대한 열화도 정보를 수신할 수 있다(S100).

[0050] 이어서, 프로세서(300)는 온도 정보와 열화도 정보와 메모리(200)에 저장된 관계 정보에 기반하여 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 배터리의 충전 상태별로 예측할 수 있다(S200). 프로세서(300)는 온도 정보에 따른 배터리의 온도와, 열화도 정보에 따른 배터리의 열화 계수와 관계 정보에 따른 배터리의 전압 및 내부 저항을 상기 수학식 1에 적용하여 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 예측하는 프로세스를 수행할 수 있다. 이때, 프로세서(300)는 미리 설정된 설정 범위 내에서 배터리의 충전 상태(즉, 배터리의 전압 및 내부 저항)를 변경시키면서 전술한 프로세스를 반복 수행할 수 있다.

[0051] 이어서, 프로세서(300)는 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 배터리의 충전 상태별로 예측한 결과를 통신 인터페이스(100)를 통해 외부로 송신할 수 있다(S300). 즉, 프로세서(300)는 시간에 따른 배터리의 자기 방전량을 배터리의 충전 상태별로 예측한 결과를 사용자에게 제공할 수 있다.

[0053] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 배터리의 충전 상태에 대한 모니터링을 더욱 정확하게 수행하도록 지원할 수 있다. 또한, 배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 배터리의 관리가 효율적으로 이루어지도록 지원할 수 있다. 또한, 배터리 자기 방전량 예측 장치 및 방법은 배터리의 자기 방전량을 예측하여 제공함으로써 자기 방전에 의한 배터리 고장을 예방하고, 배터리의 수명을 향상시키도록 지원할 수 있다.

[0054] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 하여 설명되었으나, 이는 예시적인 것에 불과하며, 당해 기술이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다.

[0055] 따라서 본 발명의 진정한 기술적 보호범위는 아래의 특허청구범위에 의해서 정하여져야 할 것이다.

부호의 설명

[0057] 10: 배터리 자기 방전량 예측 장치

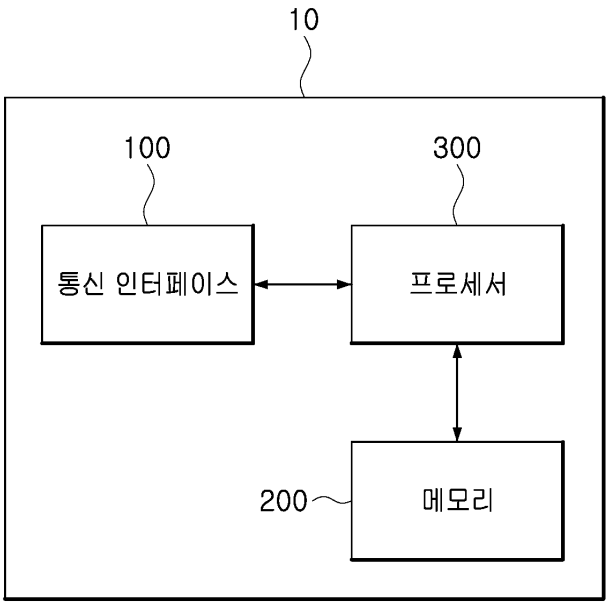
100: 통신 인터페이스

200: 메모리

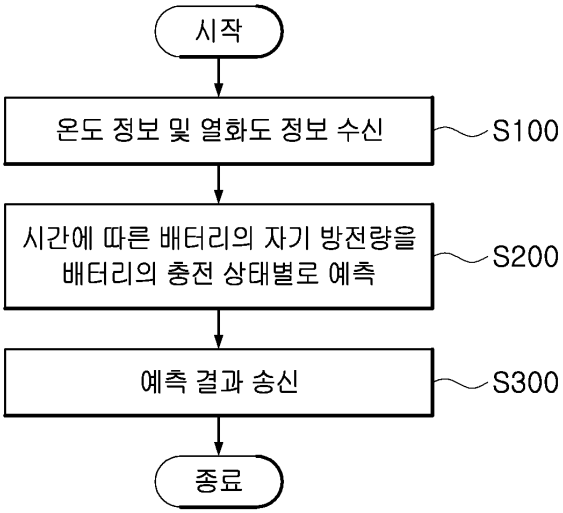
300: 프로세서

도면

도면1


10
100
300
통신 인터페이스
프로세서
200
메모리

도면2


시작
온도 정보 및 열화도 정보 수신
S100
시간에 따른 배터리의 자기 방전량을
배터리의 충전 상태별로 예측
S200
예측 결과 송신
S300
종료