



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0060083  
(43) 공개일자 2022년05월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B60L 3/00 (2019.01) B60L 53/20 (2019.01)  
B60L 53/30 (2019.01) B60L 58/12 (2019.01)  
B60L 58/18 (2019.01)  
(52) CPC특허분류  
B60L 3/0046 (2019.02)  
B60L 3/0069 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2020-0145379  
(22) 출원일자 2020년11월03일  
심사청구일자 없음

(71) 출원인  
현대자동차주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
기아 주식회사  
서울특별시 서초구 현릉로 12 (양재동)  
(72) 발명자  
이성일  
경기도 화성시 영통로50번길 27, 110동 502호 (반달마을두산위브아파트)  
강민수  
경기도 수원시 영통구 매봉로27번길 11, 104동 604호 (극동아파트)  
백기승  
경기도 화성시 남양읍 시청로102번길 51, 104동 1001호 (시티프라디움1차아파트)  
(74) 대리인  
특허법인 신세기

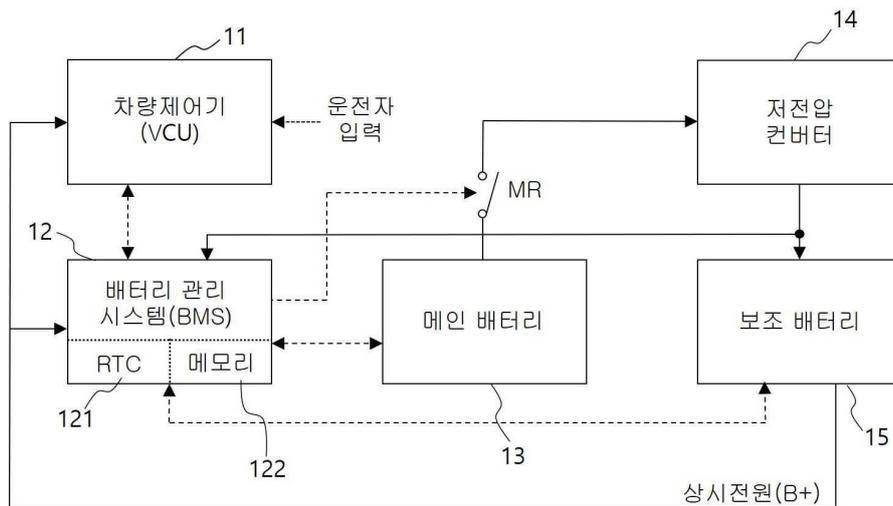
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 차량 배터리 관리 시스템 및 방법

(57) 요약

차량 내 복수의 제어기에 대한 전원 온(IG ON) 및 전원 오프(IG OFF) 상태를 제어하며, 상기 전원 오프 상태에서 주기적으로 웨이크업 하여 상기 복수의 제어기 중 적어도 일부를 웨이크업 시키는 제1 제어기; 및 상기 전원 오프 상태가 시작되면 차량 내 제1 배터리와 차량 시스템을 연결하는 메인 릴레이를 오프 시키고, 사전 설정된 제1 기준 시간 동안 전원을 유지하여 차량의 동력을 생성하는 에너지를 저장한 제1 배터리의 상태를 모니터링하며, 상기 제1 기준 시간이 경과하면 상기 제1 제어기의 웨이크업 주기에 따라 웨이크업 하여 상기 제1 배터리의 상태를 모니터링 하는 제2 제어기를 포함하는 차량 배터리 관리 시스템이 개시된다.

대표도



(52) CPC특허분류

*B60L 3/0092* (2013.01)

*B60L 53/20* (2019.02)

*B60L 53/305* (2019.02)

*B60L 58/12* (2019.02)

*B60L 58/18* (2019.02)

*B60L 2240/527* (2013.01)

*B60L 2240/547* (2013.01)

*B60Y 2200/91* (2013.01)

*Y02T 10/70* (2020.08)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

차량의 구동 전력을 저장하는 메인 배터리 및 상기 메인 배터리 보다 낮은 전압 출력을 가지며 차량 내 복수의 제어기에 대한 전원 전력을 저장하는 보조 배터리를 구비하는 차량의 배터리 관리 시스템에 있어서,

상기 복수의 제어기에 대한 전원 온(IG ON) 및 전원 오프(IG OFF) 상태를 제어하는 제1 제어기; 및

RTC(Real Time Clock)을 가지며, 상기 제1 제어기에 의해 전원 오프 상태가 시작되면 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 연산 되는 사전 설정된 기간 동안 사전 설정된 시간 주기마다 상기 보조 배터리로부터 직접 전원을 제공 받아 웨이크업 하여 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링하는 제2 제어기;

를 포함하는 차량 배터리 관리 시스템.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서, 상기 제2 제어기는,

상기 기준 기간이 경과한 이후 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링 하지 않는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 시스템.

#### 청구항 3

청구항 1에 있어서, 상기 제2 제어기는,

상기 제1 제어기에 의해 전원 오프 상태가 시작되면 사전 설정된 기준 시간 동안 상기 보조 배터리로부터 직접 전원을 제공 받아 동작하는 파워 래치 모드로 작동하며, 상기 파워 래치 모드가 종료된 이후 상기 시간 주기마다 웨이크업 하는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 시스템.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서, 상기 제2 제어기는,

상기 제1 제어기에 의해 전원 오프 상태가 시작되면 상기 메인 배터리의 출력을 연결/차단하는 메인 릴레이를 오프 시키고, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않는 조건을 확인하는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 시스템.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서, 상기 제2 제어기는,

상기 조건으로서, 상기 제1 제어기와 제2 제어기의 전원 전압을 제공하는 제2 배터리의 충전 상태 확인이 불가능한 경우, 상기 제1 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 기준보다 낮은 경우, 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하는 저전압 직류 컨버터 또는 상기 제1 제어기와 통신이 불가능한 경우 또는 상기 저전압 직류 컨버터의 고장이 발생한 경우, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 시스템.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서, 상기 제2 제어기는,

웨이크업 한 이 후, 상기 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이의 단락 여부를 확인하고, 상기 메인 릴레이가 단락된 상태에서 상기 전원 오프 상태가 되면 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 기 연산된 사전 설정된 기간을 초기화 하는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 시스템.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서, 상기 제2 제어기는,

웨이크업 한 이 후, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링한 결과 상기 제2 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 기준값 이하인 경우, 상기 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이를 온 시키고 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하는 저전압 직류 컨버터를 작동시켜 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하여 상기 제2 배터리를 충전하는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 시스템.

**청구항 8**

청구항 1에 있어서, 상기 제2 제어기는,

상기 제2 배터리의 충전이 종료되면 상기 메인 릴레이를 오프 시키고, 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 기 연산된 사전 설정된 시간을 재설정하지 않고 계속 유지하는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 시스템.

**청구항 9**

청구항 1에 있어서, 상기 사전 설정된 기간은,

차량 주행에 대한 정보를 수집하여 분석하는 VCRM(Vehicle Customer Relation Management) 시스템의 분석 결과 또는 차량 주행 종료 이후 압전류에 의해 소모되는 상기 제2 배터리의 SOC(State Of Charge)에 대해 사전 설정된 제한을 기반으로 결정되는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 시스템.

**청구항 10**

차량의 주행을 종료하기 위한 외부 입력이 발생하면, 제1 제어기가 차량 내 복수의 제어기에 대해 전원 오프(If OFF) 상태로 제어하는 단계;

제2 제어기가 과워 래치 모드를 수행하여 차량의 동력을 생성하는 에너지를 저장한 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이를 오프 시키는 단계; 및

상기 제2 제어기가 상기 과워 래치 모드를 종료하고 내장된 RTC(Real Time Clock)의 카운트 값을 기반으로 연산되는 사전 설정된 기간 동안 사전 설정된 시간 주기 마다 상기 보조 배터리로부터 직접 전원을 제공 받아 웨이크업 하여 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링하는 단계;

를 포함하는 차량 배터리 관리 방법.

**청구항 11**

청구항 10에 있어서, 상기 메인 릴레이를 오프 시키는 단계 이후,

상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않는 조건을 확인하고, 상기 조건이 충족되는 경우 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 방법.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서, 상기 수행하지 않는 단계는,

상기 제2 제어기가 상기 제1 제어기와 제2 제어기의 전원 전압을 제공하는 제2 배터리의 충전 상태 확인이 불가능한 경우, 상기 제1 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 기준보다 낮은 경우, 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하는 저전압 직류 컨버터 또는 상기 제1 제어기와 통신이 불가능한 경우 또는 상기 저전압 직류 컨버터의 고장이 발생한 경우, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않는 것을 특징으로 하는 차량 배터리 관리 방법.

**청구항 13**

청구항 10에 있어서, 상기 모니터링 하는 단계는,

상기 제2 제어기가, 웨이크업 한 이 후, 상기 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이의 단락 여부를 확인하는 단계; 및

상기 메인 릴레이가 단락된 상태에서 상기 전원 오프 상태가 되면, 상기 제2 제어기가, 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 기 연산된 사전 설정된 기간을 초기화 하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 관리 방법.

**청구항 14**

청구항 10에 있어서, 상기 모니터링 하는 단계는,

상기 제2 제어기가, 웨이크업 한 이 후, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링한 결과 상기 제2 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 기준값 이하인 경우, 상기 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이를 온 시키고 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하는 저전압 직류 컨버터를 작동시켜 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하여 상기 제2 배터리를 충전하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 관리 방법.

**청구항 15**

청구항 14에 있어서, 상기 모니터링 하는 단계는,

상기 제2 제어기는, 상기 제2 배터리의 충전이 종료되면 상기 메인 릴레이를 오프 시키고, 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 기 연산된 사전 설정된 기간을 재설정하지 않고 계속 유지하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 차량의 관리 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 차량 배터리 관리 시스템 및 방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 차량의 주행이 종료되어 차량 내 여러 제어기가 전원 오프된 상태에서 배터리의 상태를 효과적으로 모니터링 함으로써 전원 오프 상태에서 배터리에서 발생하는 여러 문제를 사전에 예방할 수 있는 차량 배터리 관리 시스템 및 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로, 전기 에너지를 이용하여 구동하는 친환경 차량은, 배터리에 저장된 전기 에너지를 이용하여 전동 회전 기구인 모터를 구동함으로써 동력을 생성하는 차량이다. 이러한 친환경 차량의 동적 성능은 배터리의 성능과 매우 밀접하게 관련되어 있어, 배터리를 효율적인 감시 및 관리가 필수적이다.

[0004] 통상 친환경 차량의 배터리는, 배터리 관리 시스템(BMS: Battery Management System)이라 통칭되는 제어기에 의해 관리되고 있다. 배터리 관리 시스템은 배터리의 관리를 위한 다양한 정보(배터리 전압, 배터리 전류, 배터리 온도 등)를 배터리로부터 수집하고 사전 저장된 다양한 알고리즘에 수집된 정보를 적용하여 배터리 관리를 위한 다양한 파라미터들을 연산한다.

[0005] 종래의 차량 배터리 관리 기법은 주로 BMS(Battery Management System)라 불리는 제어기에 전원이 공급되는 상태, 즉, 전원 온(IG ON) 상태 또는 배터리에 관련된 제어기에 전원이 공급되는 상태(IG3 ON)에서 이루어진다.

[0006] 이와 같은 종래의 차량 배터리 관리 기법에 따르면, IG ON에 의해 배터리에 연결된 메인 릴레이가 차량의 다른 부품(예를 들어, 배터리의 전력을 변환하여 모터로 제공하는 파워 모듈 또는 배터리 충전을 위한 전력을 생성하는 충전기 등)과 배터리 사이의 전기적 연결이 형성되는 상태 또는 IG3 ON에 의해 배터리 관련 여러 제어기에 전원 전력이 공급되는 상태에서 배터리를 모니터링 하게 된다.

[0007] 따라서, 종래의 차량 배터리 관리 기법은, 배터리와 다른 부품들의 전기적 연결이 이루어진 상태에서 배터리 관리를 위한 정보가 수집되므로, 수집된 정보에 다른 부품에 의한 영향이 개입되어 정확한 배터리 상태 모니터링이 이루어지지 못하거나, 배터리 모니터링 시 동작이 요구되지 않는 기타 제어기에 전원 전력이 공급되어 불필요한 전력 소모가 발생하는 문제가 있다.

[0009] 상기의 배경기술로서 설명된 사항들은 본 발명의 배경에 대한 이해 증진을 위한 것일 뿐, 이 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 이미 알려진 종래기술에 해당함을 인정하는 것으로 받아들여져서는 안 될 것이다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0011] (특허문헌 0001) KR 10-2013-0061964 A  
 (특허문헌 0002) KR 10-2018-0056091 A

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0012] 이에 본 발명은, 차량의 전원 오프 상태에서 전력 낭비 없이 효율적으로 배터리를 모니터링함으로써 배터리 발화 등의 사고를 사전에 예방할 수 있는 차량 배터리 관리 시스템 및 방법을 제공하는 것을 해결하고자 하는 기술적 과제로 한다.

**과제의 해결 수단**

[0014] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서 본 발명은,  
 [0015] 차량의 구동 전력을 저장하는 메인 배터리 및 상기 메인 배터리 보다 낮은 전압 출력을 가지며 차량 내 복수의 제어기에 대한 전원 전력을 저장하는 보조 배터리를 구비하는 차량의 배터리 관리 시스템에 있어서,  
 [0016] 상기 복수의 제어기에 대한 전원 온(IG ON) 및 전원 오프(IG OFF) 상태를 제어하는 제1 제어기; 및  
 [0017] RTC(Real Time Clock)을 가지며, 상기 제1 제어기에 의해 전원 오프 상태가 시작되면 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 연산 되는 사전 설정된 기간 동안 사전 설정된 시간 주기 마다 상기 보조 배터리로부터 직접 전원을 제공 받아 웨이크업 하여 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링하는 제2 제어기;  
 [0018] 를 포함하는 차량 배터리 관리 시스템을 제공한다.  
 [0019] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 제어기는, 상기 기준 기간이 경과한 이후 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링 하지 않을 수 있다.  
 [0020] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 제어기는, 상기 제1 제어기에 의해 전원 오프 상태가 시작되면 사전 설정된 기준 시간 동안 상기 보조 배터리로부터 직접 전원을 제공 받아 동작하는 파워 래치 모드로 작동하며, 상기 파워 래치 모드가 종료된 이후 상기 시간 주기 마다 웨이크업 할 수 있다.  
 [0021] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 제어기는, 상기 제1 제어기에 의해 전원 오프 상태가 시작되면 상기 메인 배터리의 출력을 연결/차단하는 메인 릴레이를 오프 시키고, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링을 수행하지 않는 조건을 확인할 수 있다.  
 [0022] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 제어기는, 상기 조건으로서, 상기 제1 제어기와 제2 제어기의 전원 전압을 제공하는 제2 배터리의 충전 상태 확인이 불가능한 경우, 상기 제1 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 기준 보다 낮은 경우, 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하는 저전압 직류 컨버터 또는 상기 제1 제어기와의 통신이 불가능한 경우 또는 상기 저전압 직류 컨버터의 고장이 발생한 경우, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않을 수 있다.  
 [0023] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 제어기는, 웨이크업 한 이 후, 상기 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이의 단락 여부를 확인하고, 상기 메인 릴레이가 단락된 상태에서 상기 전원 오프 상태가 되면 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 기 연산된 사전 설정된 기간을 초기화 할 수 있다.  
 [0024] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 제어기는, 웨이크업 한 이 후, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의

상태를 모니터링한 결과 상기 제2 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 기준값 이하인 경우, 상기 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이를 온 시키고 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하는 저전압 직류 컨버터를 작동시켜 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하여 상기 제2 배터리를 충전할 수 있다.

- [0025] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 제2 제어기는, 상기 제2 배터리의 충전이 종료되면 상기 메인 릴레이를 오프 시키고, 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 기 연산된 사전 설정된 기간을 재설정하지 않고 계속 유지할 수 있다.
- [0026] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 사전 설정된 기간은, 차량 주행에 대한 정보를 수집하여 분석하는 VCRM(Vehicle Customer Relation Management) 시스템의 분석 결과 또는 차량 주행 종료 이후 암전류에 의해 소모되는 상기 제2 배터리의 SOC(State Of Charge)에 대해 사전 설정된 제한을 기반으로 결정될 수 있다.
- [0028] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 다른 수단으로서, 본 발명은,
- [0029] 차량의 주행을 종료하기 위한 외부 입력이 발생하면, 제1 제어기가 차량 내 복수의 제어기에 대해 전원 오프(If OFF) 상태로 제어하는 단계;
- [0030] 제2 제어기가 파워 래치 모드를 수행하여 차량의 동력을 생성하는 에너지를 저장한 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이를 오프 시키는 단계; 및
- [0031] 상기 제2 제어기가 상기 파워 래치 모드를 종료하고 내장된 RTC(Real Time Clock)의 카운트 값을 기반으로 연산되는 사전 설정된 기간 동안 사전 설정된 시간 주기마다 상기 보조 배터리로부터 직접 전원을 제공 받아 웨이크업 하여 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링하는 단계;
- [0032] 를 포함하는 차량 배터리 관리 방법을 제공한다.
- [0033] 본 발명의 일 실시형태는, 상기 메인 릴레이를 오프 시키는 단계 이후, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않는 조건을 확인하고, 상기 조건이 충족되는 경우 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 수행하지 않는 단계는, 상기 제2 제어기가 상기 제1 제어기와 제2 제어기의 전원 전압을 제공하는 제2 배터리의 충전 상태 확인이 불가능한 경우, 상기 제1 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 기준보다 낮은 경우, 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하는 저전압 직류 컨버터 또는 상기 제1 제어기와 통신이 불가능한 경우 또는 상기 저전압 직류 컨버터의 고장이 발생한 경우, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태의 모니터링을 수행하지 않을 수 있다.
- [0035] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 모니터링 하는 단계는, 상기 제2 제어기가, 웨이크업 한 이 후, 상기 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이의 단락 여부를 확인하는 단계; 및 상기 메인 릴레이가 단락된 상태에서 상기 전원 오프 상태가 되면, 상기 제2 제어기가, 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 기 연산된 사전 설정된 기간을 초기화 하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0036] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 모니터링 하는 단계는, 상기 제2 제어기가, 웨이크업 한 이 후, 상기 메인 배터리 및 상기 보조 배터리의 상태를 모니터링한 결과 상기 제2 배터리의 충전 상태가 사전 설정된 기준값 이하인 경우, 상기 제1 배터리에 연결된 메인 릴레이를 온 시키고 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하는 저전압 직류 컨버터를 작동시켜 상기 제1 배터리의 전압을 강압하여 상기 제2 배터리로 인가하여 상기 제2 배터리를 충전하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 일 실시형태에서, 상기 모니터링 하는 단계는, 상기 제2 제어기는, 상기 제2 배터리의 충전이 종료되면 상기 메인 릴레이를 오프 시키고, 상기 RTC에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 기 연산된 사전 설정된 기간을 재설정하지 않고 계속 유지하는 단계를 포함할 수 있다.

**발명의 효과**

- [0039] 상기 차량 배터리 관리 시스템 및 방법에 따르면, 차량의 주행 종료 상태에서 차량의 배터리 시스템을 관리하는 제어기만 자체의 RTC를 기반으로 주기적으로 웨이크업 하여 배터리 상태를 모니터링 함으로써, 배터리 모니터링

시 배터리 시스템과 관련 없는 타 제어기가 함께 웨이크업 되는 것을 방지함으로써, 차량 주행 종료 상태에서 배터리 모니터링으로 인한 전력 소모를 감소시킬 수 있다.

[0040] 특히, 상기 차량 배터리 관리 시스템 및 방법에 따르면, 전원 오프 상태가 시작된 이후 시간 경과에 따라 배터리 모니터링의 수행 회수를 적절하게 결정함으로써, 전원 오프 상태에서 전력 소모를 최소화하면서 배터리의 상태를 효율적으로 모니터링 할 수 있다.

[0042] 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0044] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템의 블록 구성도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템에 의한 모니터링 과정을 시간에 따라 도시한 도면이다.

도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 방법을 도시한 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0045] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 다양한 실시 형태에 따른 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템 및 방법을 상세하게 설명하기로 한다.

[0046] 도 1은 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템의 블록 구성도이다.

[0047] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템은, 차량의 구동 전력을 저장하는 메인 배터리(14) 및 메인 배터리(13) 보다 낮은 전압 출력을 가지며 차량 내 복수의 제어기에 대한 전원 전력을 저장하는 보조 배터리(15)를 구비하는 차량의 배터리 관리 시스템으로서, 복수의 제어기에 대한 전원 온(IG ON) 및 전원 오프(IG OFF) 상태를 제어하는 제1 제어기(11) 및 RTC(Real Time Clock)(121)을 가지며, 제1 제어기(11)에 의해 전원 오프 상태가 시작되면 RTC(121)에서 제공되는 카운트 값을 기반으로 사전 설정된 시간 주기마다 보조 배터리(15)로부터 직접 전원을 제공 받아 웨이크업 하여 메인 배터리(11) 및 보조 배터리(15)의 상태를 모니터링하는 제2 제어기(12)를 포함하여 구성될 수 있다.

[0048] 도 1에 도시된 것과 같이, 제1 제어기(11)는 차량 전반의 동작을 제어하는 차량 제어기(Vehicle Control Unit: VCU)로 구현될 수 있고, 제2 제어기(12)는 배터리의 상태를 주로 모니터링하고 배터리에 연결된 릴레이(MR) 등의 상태를 제어하는 배터리 관리 시스템(Battery Management System: BMS)로 알려진 제어기로 구현될 수 있으나, 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 제2 제어기(12)는 배터리에 저장된 에너지로 구동되는 모터를 구비하는 차량 내에 구비되는 다른 제어기인 하이브리드 제어기(Hybrid Control Unit: HCU) 또는 저전압 직류 컨버터(Low Voltage DC-DC Converter: LDC) 제어기 등으로 구현될 수 있다.

[0049] 제1 배터리(13)는 차량의 동력을 생성하는 구동 모터에 에너지를 공급하거나 구동 모터의 회생에 의한 에너지를 제공받아 충전되는 차량의 메인 배터리(또는 고전압 배터리)일 수 있다.

[0050] 제2 배터리(15)는 차량 내 제1 제어기 및 제2 제어기를 포함하는 여러 제어기 및 전장 부하에 전원 전압을 공급하는 배터리로 제1 배터리(13) 보다 낮은 전압 출력을 갖는 배터리일 수 있다.

[0051] 제1 배터리(13)와 제2 배터리(15) 사이에는 제1 배터리(13)의 고전압을 제2 배터리(15)의 전압 또는 차량 내 제어기나 전장 부하의 전원에 해당하는 전압으로 강압하는 저전압 직류 컨버터(Low Voltage DC-DC Converter: LDC)가 구비될 수 있다. 제2 제어기(15)는 저전압 직류 컨버터(14)를 제어하여 제1 배터리(13)의 전압을 강압하여 제2 배터리(15)로 제공함으로써 제2 배터리(15)가 충전되게 할 수 있다.

[0052] 본 발명의 일 실시형태에서, 제1 제어기(11)는, 외부로부터 입력되는 신호(예를 들어, 시동 버튼 등)에 기반하여 차량 내 복수의 제어기에 대한 전원 온(IG ON) 또는 전원 오프(IG OFF) 상태를 제어할 수 있다. 예를 들어, 전원 오프 상태에서, 운전자가 차량의 시동 버튼을 누르는 입력을 발생시킨 경우 제1 제어기(11)는 이를 인식하

고 차량 내 복수의 타 제어기들에 전원이 공급되게 하여 전원 온(IG ON) 상태가 되게 할 수 있다. 반대로 전원 온 상태에서 운전자가 차량의 시동 버튼을 누르는 입력을 발생시킨 경우 제1 제어기(11)는 이를 인식하고 차량 내 복수의 타 제어기들에 전원 공급을 차단하여 전원 오프(IG OFF) 상태가 되게 할 수 있다.

[0053] 제2 제어기(12)는 제1 제어기(11)에서 이루어지는 전원 온 또는 전원 오프 상태 제어에 의해 동작하되, 운전자의 입력에 의해 차량 주행이 종료됨에 의해 전원 온 상태에서 전원 오프 상태로 전환된 직후에는 내장된 파워 래치(Power Latch) 기능을 이용하여 일정 시간 동안 계속 전원 온 상태를 유지하면서 메인 릴레이(MR)을 오프시킬 수 있다. 여기서, 메인 릴레이(MR)은 제1 배터리(13)의 출력을 차량 시스템에 연결 또는 차단하는 릴레이로서, 메인 릴레이(MR)가 오프 되어 개방상태가 되면 차량 내 모든 시스템은 메인 릴레이(MR)로부터 전력을 공급받을 수 없는 상태가 된다.

[0054] 파워 래치 기능 또는 파워 래치 모드는, 제1 제어기(11)의 전원 오프(IF OFF) 제어가 발생하는 경우라도, 제2 제어기(12)가 필요에 따라 전원을 공급하는 제2 배터리(15)와 직접 연결된 전원 라인을 활용하여 일정 시간 동안 전원 공급 상태를 유지하는 기능이다. 즉, 제2 제어기(12)는 제1 제어기(11)에 의해 제어되는 전원 라인(예를 들어, IG 라인)과는 상관없이 별도로 제2 배터리(15)와 직접 전원을 공급받을 수 있도록 전기적 연결을 이루고 있다. 통상, 제2 배터리(15)와 직접 연결된 전원을 상시 전원으로 표현하기도 한다. 본 발명의 일 실시형태에서, 제1 제어기(11)와 제2 제어기(12)는 상시 전원이 연결되어 있으며 상시 전원을 지속적으로 사용하여 제2 배터리(15)가 방전되는 것을 방지하기 위해 일정 주기 마다 일정 시간 동안 동작하는 웨이크업 기능을 활용하여 작동될 수 있다.

[0055] 제2 제어기(12)는 차량의 운행이 종료되어 전원이 오프 된 이후에 제1 배터리(13) 및 제2 배터리(15)에서 발생할 수 있는 문제를 확인하기 위한 것으로, 주로 제1 배터리(13)의 절연저항값 측정, 제1 배터리(13)를 구성하는 배터리 셀 간 전압 편차, 제1 배터리(13)의 열화도, 제2 배터리(15)의 전압 등을 모니터링할 수 있다.

[0056] 배터리의 절연저항, 배터리 셀간 전압 편차 및 열화도의 도출 또는 연산은 당 기술 분야에 공지된 다양한 기법들 중 일부를 채용하여 수행될 수 있으며, 배터리의 절연저항, 배터리 셀간 전압 편차 및 열화도의 도출 또는 연산 등에 대한 구체적인 기법은 본 발명의 기술 사상과 직접적인 연관이 없으므로 그에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.

[0057] 제2 제어기(12)는 제1 제어기(11)의 제어에 의해 차량의 전원 오프(IG OFF) 상태가 시작된 이후 내장된 RTC(Real Time Clock)을 이용하여 스스로 사전 설정된 시간 주기 마다 웨이크업 하고, 제1 배터리(13) 및 제2 배터리(15)의 모니터링을 수행할 수 있다.

[0058] 도 2는 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템에 의한 모니터링 과정을 시간에 따라 도시한 도면이다.

[0059] 차량의 주행을 종료하는 운전자의 입력(전원 온 상태에서 시동 버튼 입력)이 발생하면, 제1 제어기(11)는 차량 내 복수의 제어기들의 전원을 오프 시키는 전원 오프(IG OFF) 상태를 시작한다. 이와 같이, 전원 온(IG ON) 상태에서 전원 오프(IG OFF) 상태로 전환이 이루어지면, 전원 오프(IG OFF) 상태가 시작됨과 동시에 제2 제어기(12)는 파워 래치 모드를 수행할 수 있다. 파워 래치 모드가 유지되는 기준 시간은 대략 수 시간으로 사전에 설정될 수 있다.

[0060] 파워 래치 모드가 종료 되면, 제2 제어기(12)의 전원은 오프 되고, 제2 제어기(12)는 사전 설정된 기준 기간 동안 사전 설정된 시간 간격마다 웨이크업 하여, 사전 설정된 시간 동안 제1 배터리(13) 및 제2 배터리(15)를 모니터링할 수 있다.

[0061] 예를 들어, 제2 제어기(12)의 오프 및 웨이크업 동작에 의해 배터리를 모니터링하는 기준 기간은 대략 수 일이 될 수 있다. 차량 주행에 대한 각종 정보를 수집하여 분석하는 VCRM(Vehicle Customer Relation Management) 시스템의 분석에 의하면, 대부분의 운전자가 차량 주행 종료 이후 적어도 7일 이내에 다시 차량의 시동을 수행하는 것으로 조사된 바 있다. 또한, 차량 제조사 마다 차량의 주행이 종료된 이후 암전류에 의해 소모되는 제2 배터리(15)의 SOC(State Of Charge)에 대한 제한을 두고 있다. 제2 제어기(12)의 오프 및 웨이크업 동작에 의해 배터리를 모니터링하는 기준 기간은 이러한 VCRM 시스템의 분석 결과나 차량에 적용된 제2 배터리의 암전류 관리 사양에 따라 적절하게 결정될 수 있다.

[0062] 또한, 제2 제어기(12)는 사전 설정된 시간 주기로 이루어지는 웨이크업 회수를 누적하여 배터리의 모니터링이 이루어지는 기준 기간을 확인하고 기준 기간이 경과하면 모니터링을 중단할 수 있다.

- [0063] 또한, 제2 제어기(12)가 웨이크업 하는 시간 간격은 제2 제어기(12)에 구비된 메모리(122)의 수명에 따라 적절하게 결정될 수 있다. 예를 들어, 메모리로 채용되는 EEPROM의 쓰기(writing) 가능 회수는 특정 회수 이하로 보증되고 있다. 이러한 EEPROM의 쓰기 보증 회수와 제2 제어기(12)가 웨이크업 되는 동안 이루어지는 EEPROM의 최대 쓰기 회수를 고려하여 차량의 예상 수명동안 EEPROM의 최대 쓰기 회수가 쓰기 보증 회수를 초과하지 않도록 웨이크업 시간 간격이 결정될 수 있다.
- [0064] 또한, 제2 제어기(12)가 웨이크업 한 이후 제1 배터리(13) 및 제2 배터리(15)를 모니터링 하는 시간은 각 배터리에 대한 모니터링 항목들(예를 들어, 절연 저항 측정 등)이 수행되는 회수나 시간을 참고하여 적절하게 결정될 수 있다.
- [0065] 본 발명의 여러 실시형태는, 차량의 전원이 오프(IG OFF)되어 제1 배터리(13)가 차량 시스템과 연결되지 않은 상태, 즉 메인 릴레이(MR)이 오프(개방)된 상태일 때 제1 배터리(13)를 감시하고자 하는 것이다. 따라서, 제1 배터리(13)가 차량 시스템과 연결이 되지 않은 상태가 유지되는 경우에 전술한 것과 같은 모니터링이 이루어질 수 있다. 전술한 것과 같은 모니터링 과정에서 제1 배터리(13)의 전기적 연결 상태가 변동되는 경우, 즉 메인 릴레이(MR)가 온(단락) 되는 경우에는, 본 발명의 여러 실시형태에 따른 배터리 모니터링이 중단되고 모니터링 과정은 초기화될 수 있으며, 다시 메인 릴레이(MR)가 오프 되면 배터리 모니터링을 위한 최초의 과정(즉, 제2 제어기(12)의 파워 래치 모드 수행)부터 다시 개시될 수 있다.
- [0066] 본 발명의 여러 실시형태에서, 제2 배터리(15)의 SOC가 사전 설정된 기준값 보다 낮은 경우, 제2 제어기(12)는 메인 릴레이(MR)을 온 시키고 저전압 직류 컨버터(14)를 가동하여 제1 배터리(13)의 전압을 강압하여 제2 배터리(15)로 제공함으로써 제2 배터리(15)를 충전되게 할 수 있다. 이 경우에는 메인 릴레이(MR)가 온 되더라도 모니터링 과정의 초기화를 수행하지 않을 수 있다. 제2 배터리(15)의 SOC가 낮아 메인 릴레이를 온 시킨 경우 모니터링 과정을 초기화 하면, 제2 배터리(15)의 충전과 새로운 모니터링 과정이 계속 반복되어 사전 설정된 기간에 의한 종료가 이루어지지 못할 수 있기 때문이다.
- [0067] 한편, 차량 주행이 종료된 후 운전자가 차량 시동 버튼을 눌러 차량의 전원을 오프 시키기 위한 입력을 발생시키고 그에 따라 제1 제어기(11)가 전원 오프(IG OFF) 상태로 차량 제어기들을 제어하면, 제2 제어기(12)는 파워 래치 기능을 이용하여 전원을 유지하면서 메인 릴레이(MR)을 오프 시킨 이후 제1 배터리(13)에 대한 모니터링을 수행할 수 있는 요건이 충족되는지 판단할 수 있다.
- [0068] 여기에서, 제1 배터리(13)의 모니터링 수행 요건으로서, 제2 배터리(15)의 충전 상태(State Of Charge: SOC) 연산 여부, 제1 배터리(13)의 충전 상태 및 제어기들 간 통신 상태 등이 고려될 수 있다.
- [0069] 예를 들어, 제2 제어기(12)가 제어기(11, 12)에 전원을 공급하는 제2 배터리(15)의 충전 상태를 확인할 수 없는 경우, 제2 배터리(15) 충전되지 않는 상태에서 제1 제어기(11)와 제2 제어기(13)가 제1 배터리(13)의 모니터링을 위해 충분한 전원을 공급할 수 있는지 확인할 수 없으므로 모니터링을 수행하지 않게 할 수 있다.
- [0070] 또한, 제2 배터리(15)의 충전상태가 사전 설정된 기준보다 낮은 경우 저전압 컨버터(14)를 작동시켜 제1 배터리(13)에 저장된 에너지로 제2 배터리(15)를 충전시켜 추후의 배터리 모니터링 수행이 이루어지게 할 수 있는데, 제1 배터리(13)의 충전 상태가 충분하지 못한 경우 제2 배터리(15)로의 충전이 이루어지면 제1 배터리(13)의 충전 상태가 더 낮아져 추후 차량 운행이 불가능하게 될 수 있다. 따라서, 제1 배터리(13)의 충전 상태가 사전 설정된 기준 보다 낮은 경우 모니터링 수행이 이루어지지 않게 할 수 있다.
- [0071] 또한, 제1 제어기(11)와 제2 제어기(12) 또는 제2 제어기(12)와 저전압 컨버터(14) 사이의 통신(예를 들어, CAN 통신)이 불가능한 상태(예를 들어, CAN timeout 등)인 경우 모니터링 수행에 필요한 여러 데이터 교환이 불가능하므로 모니터링 수행이 이루어지지 않게 할 수 있다.
- [0072] 또한, 저전압 직류 컨버터(14)가 고장인 것으로 판단된 경우(예를 들어, 저전압 직류 컨버터(14)의 에러 코드 발생), 제2 배터리(15)에 대한 충전이 불가능한 상태가 되므로 모니터링 수행이 이루어지지 않게 할 수 있다.
- [0073] 도 3 및 도 4는 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 방법을 도시한 흐름도이다. 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 방법은 전술한 본 발명의 일 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템에 의해 구현될 수 있다.
- [0074] 도 3 및 도 4를 참조하면, 먼저 차량 주차된 상태에서 차량 운행을 종료하는 운전자의 입력이 발생하면, 제1 제어기(11)가 차량 제어기 내 전원을 오프 시키는 단계(S11)로부터 시작될 수 있다.
- [0075] 제1 제어기(11)에 의해 전원 오프(IG OFF) 상태가 되면, 제2 제어기(12)는 파워 래치 기능을 이용하여 전원을

유지하면서 메인 릴레이(MR)을 오프 시키고(S12), 메인 릴레이(MR)이 오프된 상태에서 모니터링을 수행하기 위한 요건이 충족되는지 확인할 수 있다(S13).

[0076] 단계(S13)에서, 제2 제어기(12)는, 제1 제어기(11)와 제2 제어기(12)의 전원 전압을 제공하는 제2 배터리(15)의 충전 상태 확인이 불가능하거나, 제1 배터리(13)의 충전 상태가 사전 설정된 기준보다 낮거나, 제1 배터리(13)의 전압을 강압하여 제2 배터리(15)로 인가하는 저전압 직류 컨버터(14)가 고장이거나, 저전압 직류 컨버터(14) 또는 제1 제어기(11)와의 통신이 불가능한 경우 모니터링을 수행하지 않는 것으로 판단할 수 있다.

[0077] 단계(S13)에서 모니터링을 수행하기 위한 요건들이 충족되고 파워 래치 모드가 종료되면(S14), 제2 제어기(12)는 내장하는 RTC(121)을 작동시킨 후 셧다운 될 수 있다(S15).

[0078] 이후에 제2 제어기(12)는 RTC(121)의 카운트값을 기반으로 상시 전원을 이용하여 웨이크업 될 수 있다(S21). 단계(S21)에서 이루어지는 웨이크업은 제2 제어기(12)가 내장하는 RTC의 카운트 값을 기반으로 한 것으로 제2 제어기(12)만 웨이크업이 될 수 있으며, 제1 제어기(11)는 웨이크업 하지 않는다. 따라서, 제1 제어기(11)의 웨이크업에 의해 타 제어기나 전장부하에 전원이 공급되는 것을 차단할 수 있어 차량 주행 종료 이후 발생하는 전력 소모를 감소시킬 수 있다.

[0079] 이어, 웨이크업 한 제2 제어기(12)는 해당 웨이크업이 운전자 입력에 의해 웨이크업 한 제1 제어기(11)가 차량 전원을 온 시킴으로써 웨이크업 한 것인지 여부를 판단할 수 있다(S22).

[0080] 제2 제어기(12)가 내장된 RTC(121)의 카운트에 기반하여 배터리 모니터링을 수행하기 위해 웨이크업 한 경우, 제2 제어기(12)는 사전 설정된 시간 동안 제1 배터리(13) 및 제2 배터리(15)를 모니터링 할 수 있다(S23).

[0081] 모니터링 수행 결과, 제2 배터리(15)의 SOC가 사전 설정된 기준값 이하인 경우(S24), 제2 제어기(12)는 메인 릴레이(MR)을 온 시키고 저전압 직류 컨버터(14)를 작동시켜 제2 배터리(15)를 사전 설정된 기준값 보다 큰 SOC 값을 갖도록 충전할 수 있다.

[0082] 단계(S24)에서 제2 배터리(15)의 SOC가 기준값 보다 크거나 단계(S25)에서 제2 배터리(15)의 충전이 이루어진 이후, 제2 제어기(12)는 모니터링이 수행되는 사전 설정된 기준 기간이 경과하였는지 확인한 후 기준 기간이 경과하지 않은 경우에는 다시 다음 모니터링이 수행될 때까지 전원 오프 상태가 되고, 기준 기간이 경과한 경우에는 모니터링 과정을 종료할 수 있다(S26).

[0083] 한편, 제2 제어기(12)가 웨이크업 되어 전원 온 상태가 되고(S21), 전원 온 상태가 된 원인이 운전자의 입력에 따른 제1 제어기(11)의 제어에 의한 전원 온 상태(IG ON)인 것으로 판단되면(S22), 제2 제어기(12)는 메인 릴레이(MR)을 온 시켜야 하는 상황인지 판단하고, 메인 릴레이(MR)을 온 시킨 경우에는(S27) 카운터를 초기화 할 수 있다(S28). 즉, 메인 릴레이(MR)의 온에 의해 제1 배터리(11)가 차량의 시스템에 접속되면서 배터리의 상태가 변동되어 이전에 수행하던 배터리의 모니터링을 종료하게 할 수 있다.

[0084] 카운터 초기화(S28) 이후 다시 제1 제어기(11)에 의해 전원 오프(IG OFF) 상태가 되면, 전술한 것과 같은 모니터링 과정을 처음부터 다시 수행할 수 있도록 단계(S12)로 진행할 수 있다. 만약, 카운터 초기화(S27) 이후 다시 제1 제어기(11)에 의해 전원 오프(IG OFF) 상태가 되지 않고 차량의 주행이 시작되면 모니터링 과정을 종료할 수 있다.

[0085] 이상에서 설명한 바와 같이, 본 발명의 여러 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템 및 방법은, 차량의 주행 종료 상태에서 차량 배터리 시스템을 관리하는 제어기만 자체의 RTC를 기반으로 주기적으로 웨이크업 하여 배터리 상태를 모니터링 함으로써, 배터리 모니터링 시 배터리 시스템과 관련 없는 타 제어기가 함께 웨이크업 되는 것을 방지함으로써, 차량 주행 종료 상태에서 배터리 모니터링으로 인한 전력 소모를 감소시킬 수 있다.

[0086] 특히, 본 발명의 여러 실시형태에 따른 차량 배터리 관리 시스템 및 방법은, 전원 오프 상태가 시작된 이후 시간 경과에 따라 배터리 모니터링의 수행 회수를 적절하게 결정함으로써, 전원 오프 상태에서 전력 소모를 최소화하면서 배터리의 상태를 효율적으로 모니터링 할 수 있다.

[0088] 이상에서 본 발명의 특정한 실시형태에 관련하여 도시하고 설명하였지만, 청구범위의 한도 내에서, 본 발명이 다양하게 개량 및 변화될 수 있다는 것은 당 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어서 자명할 것이다.

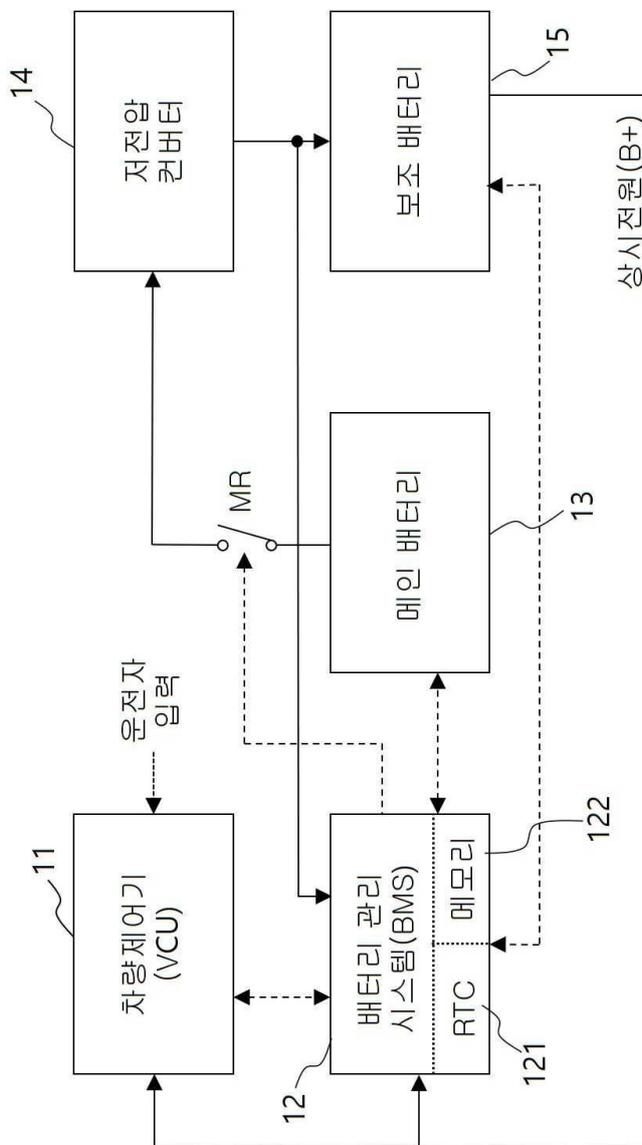
**부호의 설명**

[0090]

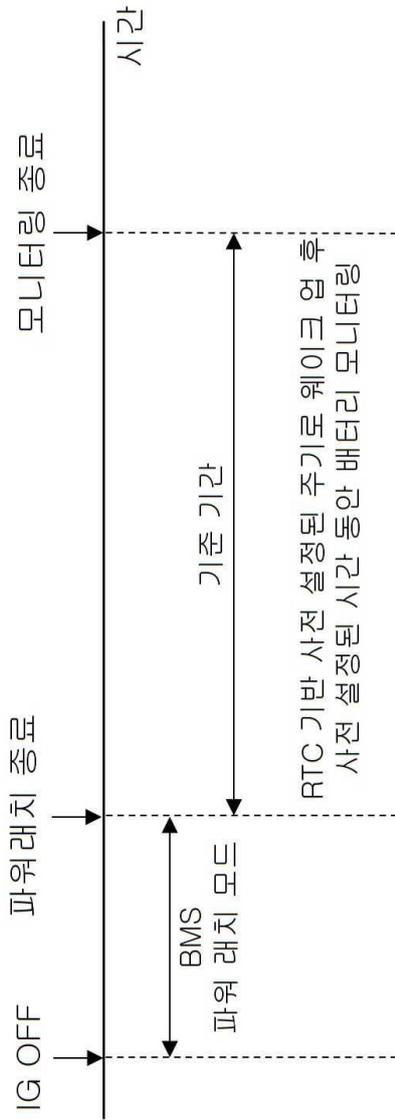
- 11: 제1 제어기(VCU) 12: 제2 제어기(BMS)
- 121: RTC(Real Time Clock) 122: 메모리
- 13: 제1 배터리(고전압 배터리, 메인 배터리)
- 14: 저전압 직류 컨버터(LDC)
- 15: 제2 배터리(저전압 배터리, 보조 배터리)
- MR: 메인 릴레이

**도면**

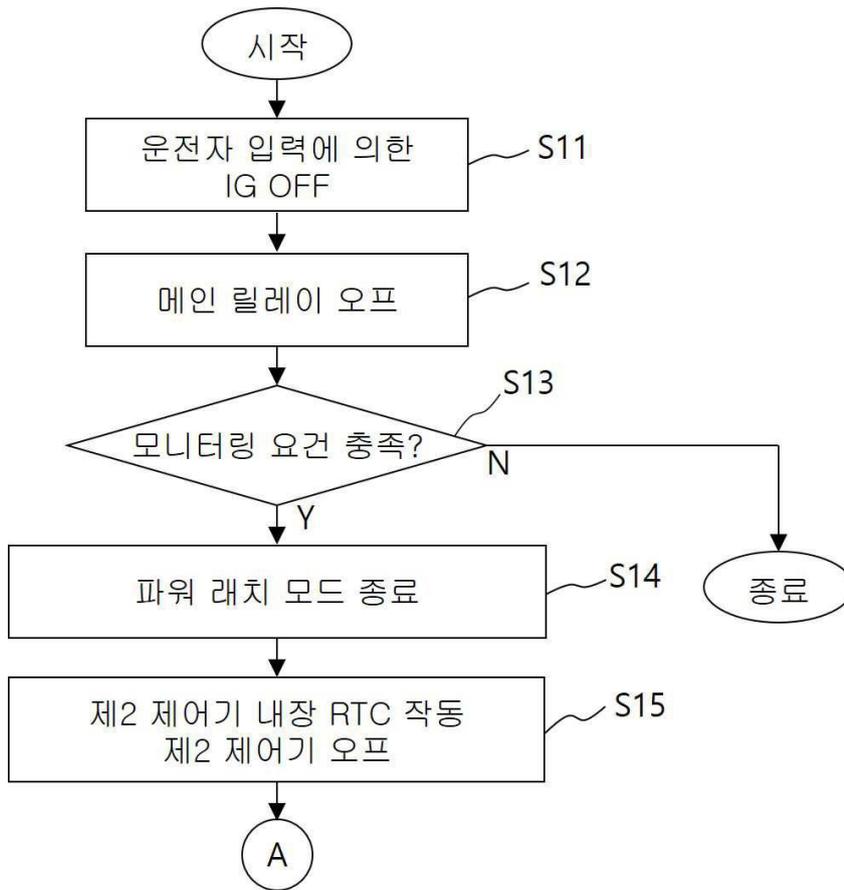
**도면1**



도면2



도면3



도면4

